

## 摘要

本研究於第二年度之工作重點在於進行 139 處崩塌案例現場勘查及資料分析，藉以瞭解國有林地淺層崩塌特性及主要誘發因素，並於各林管處選取代表性子集水區進行調查工作，分析代表性子集水區崩塌特性，根據分析結果建立崩塌潛勢模式，並結合部落、暫准建地、林道及森林遊樂區等保全對象進行風險評估；綜合兩年度研究成果，瞭解淺層崩塌對國有林地之破壞及後續影響。茲將獲致之成果歸納如后：

### 一、139 處崩塌案例調查分析

本年度 139 處崩塌案例經篩選扣除非崩塌案例(包含 9 處土石流堆積扇、7 處河川淘刷、1 處長期形地滑及 7 處與淺層崩塌無關案例)，剩餘的 115 處淺層崩塌案例分析結果：淺層崩塌主要促發因素均為高強度降雨，道路開發及河川淘刷為相關誘發因素，87.5%崩塌案例之崩塌長度小於 500m、97.8%崩塌案例之崩塌寬度小於 200m、56.5%崩塌案例之崩塌位於東南、南及西南坡向、淺層崩塌其崩塌量分佈方式以  $10^4$  立方公尺至  $10^5$  立方公尺、50.7%崩塌案例之植生復育達 60% 以上、80.9%淺層崩塌之崩塌深度大多未及岩層。

### 二、國有林地淺層崩塌主要誘發因素

根據兩年度研究成果，淺層崩塌案例好發於：砂岩或頁岩(及近似頁岩層區)地層區、坡度位於 20 度至 40 度之山腰地區、邊坡具有道路開發或河岸淘刷影響者及邊坡地下水源豐沛之地區；另彙整各林管處淺層崩塌主要誘發因素，其中主要促發因素均為降雨，道路開發為新竹林管處之相關誘發因素，河川淘刷為花蓮林管處之相關誘發因素，其餘 6 個林管處道路開發及河川淘刷均為相關誘發因素，另外坡度大都位於 20 度以上的山腰地區，主要好發岩性有砂、頁及板岩(新竹、南投、屏東、羅東)，砂及板岩區(東勢)，砂頁岩區(嘉義)，板岩區(台東)，花蓮林管處則較無一致性。

### 三、各林管處代表性子集水區

本研究也以重要保全對象(包含林道、森林遊樂區、部落及暫准建地等)進行代表性子集水區篩選，八個代表性子集水區分別為、上坪溪集水區、雪山坑溪集水區、瑪谷溪集水區、阿里山溪集水區、邦腹北溪集水區、向陽集水區、立霧溪集水區及土場溪集水區等，由此八個集水區分析結果，崩塌面積多介於  $10^{-3}$  至  $10^{-1}$   $\text{km}^2$  範圍，除雪山坑溪集水區崩塌多位於上邊坡外，其餘集水區崩塌位於下邊坡居多，且主要誘發原因以降雨、道路開發及陡坡崩落為主。

#### 四、淺層崩塌類型對國有地之頗壞及後續影響

為瞭解淺層崩塌對國有林地之破壞及後續影響，本研究利用羅吉斯迴歸模式進行崩塌潛勢分析，並考量保全對象，評估各代表性子集水區之高風險區域分佈情形；研究結果顯示：林道兩旁之道路開發引發崩塌為目前崩塌風險度偏高之區域，誘發主因為高強度降雨。

#### 五、國有林地淺層崩塌警戒基準研究第 2 期成果研討會及發表會

本研究於民國 102 年 1 月 18 日舉辦本年度成果研討會及發表會，共計 50 人參與。

**關鍵字：**淺層崩塌、崩塌潛勢、崩塌風險



# 目錄

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 摘要.....                            | I   |
| 目錄.....                            | III |
| 圖目錄.....                           | VII |
| 表目錄.....                           | XII |
| 第一章 前言.....                        | 1   |
| 1.1 計畫目的.....                      | 1   |
| 1.2 工作範圍.....                      | 2   |
| 1.3 工作項目及內容.....                   | 3   |
| 1.4 各年度及本年度（第二年度）工作項目執行方向 .....    | 5   |
| 1.5 本年度（第二年度）預定工作進度 .....          | 8   |
| 第二章 139 處崩塌案例調查分析 .....            | 11  |
| 2.1 100 年度崩塌案例點位調查資料說明及初步分析 .....  | 11  |
| 2.2 100～101 年度崩塌案例點位現場勘查資料說明 ..... | 20  |
| 2.2.1 引發淺層崩塌之相關因素 .....            | 23  |
| 2.2.2 淺層崩塌案例與崩塌物理尺寸關係 .....        | 24  |
| 2.3 本年度崩塌案例點位調查資料及前期資料驗證 .....     | 31  |
| 2.3.1 兩年度引發淺層崩塌之相關因素及驗證 .....      | 32  |
| 2.3.2 本年度淺層崩塌案例與崩塌物理尺寸關係及驗證 .....  | 34  |
| 第三章 國有林地淺層崩塌主要誘發因素說明 .....         | 40  |
| 3.1 本年度現場勘查崩塌案例誘發因素說明 .....        | 40  |
| 3.1.1 淺層崩塌案例與崩塌地層關係 .....          | 60  |
| 3.1.2 淺層崩塌案例與崩塌坡度關係 .....          | 60  |
| 3.1.3 淺層崩塌案例與崩塌位置關係 .....          | 61  |
| 3.1.4 淺層崩塌案例與水源湧出關係 .....          | 61  |
| 3.2 兩年度現場勘查崩塌案例誘發因素說明及驗證 .....     | 62  |
| 3.2.1 兩年度淺層崩塌案例與崩塌地層關係及驗證 .....    | 62  |

|            |                                  |            |
|------------|----------------------------------|------------|
| 3.2.2      | 兩年度淺層崩塌案例與崩塌坡度關係及驗證 .....        | 63         |
| 3.2.3      | 兩年度淺層崩塌案例與崩塌位置關係及驗證 .....        | 64         |
| 3.2.4      | 兩年度淺層崩塌案例與水源湧出關係及驗證 .....        | 65         |
| 3.3        | 各林管處管轄區域淺層崩塌主要誘發因素說明 .....       | 66         |
| <b>第四章</b> | <b>各林區管理處代表性子集水區 .....</b>       | <b>77</b>  |
| 4.1        | 各年度崩塌案例及重要保全對象分佈 .....           | 77         |
| 4.2        | 篩選代表性子集水區過程及結果 .....             | 87         |
| 4.3        | 代表性子集水區後續調查方式及預期成果說明 .....       | 95         |
| 4.4        | 新竹林管處：上坪溪集水區基本資料及調查結果說明 ...      | 104        |
| 4.5        | 東勢林管處：雪山坑溪集水區基本資料及調查結果說明         | 109        |
| 4.6        | 南投林管處：瑪谷溪集水區基本資料及調查結果說明 ...      | 113        |
| 4.7        | 嘉義林管處：阿里山溪集水區基本資料及調查結果說明         | 117        |
| 4.8        | 屏東林管處：邦腹北溪集水區基本資料及調查結果說明         | 121        |
| 4.9        | 台東林管處：向陽集水區基本資料及調查結果說明 .....     | 125        |
| 4.10       | 花蓮林管處：立霧溪集水區基本資料及調查結果說明 ...      | 129        |
| 4.11       | 羅東林管處：土場溪集水區基本資料及調查結果說明 ...      | 133        |
| <b>第五章</b> | <b>淺層崩塌類型、對國有林地之破壞及後續影響.....</b> | <b>139</b> |
| 5.1        | 崩塌潛勢分析.....                      | 140        |
| 5.1.1      | 上坪溪子集水區崩塌潛勢分析 .....              | 145        |
| 5.1.2      | 雪山坑溪子集水區崩塌潛勢分析 .....             | 152        |
| 5.1.3      | 瑪谷溪子集水區崩塌潛勢分析 .....              | 158        |
| 5.1.4      | 阿里山溪子集水區崩塌潛勢分析 .....             | 164        |
| 5.1.5      | 邦腹北溪子集水區崩塌潛勢分析 .....             | 171        |
| 5.1.6      | 向陽子集水區崩塌潛勢分析 .....               | 177        |
| 5.1.7      | 立霧溪子集水區崩塌潛勢分析 .....              | 184        |
| 5.1.8      | 土場溪子集水區崩塌潛勢分析 .....              | 191        |
| 5.2        | 淺層崩塌災害風險評估 .....                 | 198        |
| 5.2.1      | 上坪溪子集水區災害風險評估 .....              | 201        |

|             |                                     |            |
|-------------|-------------------------------------|------------|
| 5.2.2       | 雪山坑溪子集水區災害風險評估 .....                | 204        |
| 5.2.3       | 瑪谷溪子集水區災害風險評估 .....                 | 207        |
| 5.2.4       | 阿里山溪子集水區災害風險評估 .....                | 210        |
| 5.2.5       | 邦腹北溪子集水區災害風險評估 .....                | 213        |
| 5.2.6       | 向陽子集水區災害風險評估 .....                  | 216        |
| 5.2.7       | 立霧溪子集水區災害風險評估 .....                 | 219        |
| 5.2.8       | 土場溪子集水區災害風險評估 .....                 | 223        |
| 5.3         | 淺層崩塌類型對國有林地之破壞及後續影響 .....           | 226        |
| 5.3.1       | 淺層崩塌於新竹林管處之破壞及後續影響 .....            | 226        |
| 5.3.2       | 淺層崩塌於東勢林管處之破壞及後續影響 .....            | 227        |
| 5.3.3       | 淺層崩塌於南投林管處之破壞及後續影響 .....            | 228        |
| 5.3.4       | 淺層崩塌於嘉義林管處之破壞及後續影響 .....            | 230        |
| 5.3.5       | 淺層崩塌於屏東林管處之破壞及後續影響 .....            | 231        |
| 5.3.6       | 淺層崩塌於台東林管處之破壞及後續影響 .....            | 232        |
| 5.3.7       | 淺層崩塌於花蓮林管處之破壞及後續影響 .....            | 234        |
| 5.3.8       | 淺層崩塌於羅東林管處之破壞及後續影響 .....            | 235        |
| 5.4         | 小結 .....                            | 236        |
| <b>第六章</b>  | <b>淺層崩塌因應對策及建議研討會 .....</b>         | <b>238</b> |
| 6.1         | 研討會辦理過程 .....                       | 238        |
| <b>第七章</b>  | <b>災害防救應用科技方案 100 年度成果發表會 .....</b> | <b>241</b> |
| 7.1         | 100 年度成果發表會辦理過程 .....               | 241        |
| <b>第八章</b>  | <b>研究成果結論與建議 .....</b>              | <b>243</b> |
| 8.1         | 研究成果結論 .....                        | 243        |
| 8.2         | 建議 .....                            | 248        |
| <b>參考文獻</b> | <b>.....</b>                        | <b>249</b> |
| <b>附錄一</b>  | <b>期初報告意見回覆 .....</b>               | <b>255</b> |
| <b>附錄二</b>  | <b>101 年 9 月 3 日工作會議紀錄 .....</b>    | <b>269</b> |
| <b>附錄三</b>  | <b>100 年度 139 處崩塌案例調查資料表 .....</b>  | <b>273</b> |

|     |                             |     |
|-----|-----------------------------|-----|
| 附錄四 | 各代表性子集水區崩塌淺勢因子圖 .....       | 414 |
| 附錄五 | 期中報告意見回覆 .....              | 449 |
| 附錄六 | 各代表性子集水區崩塌地調查表格 .....       | 471 |
| 附錄七 | 國有林地淺層崩塌成果發表會暨研討會籌辦過程公文 ... | 565 |
| 附錄八 | 國有林地淺層崩塌第 2 期成果研討會簽名單 ..... | 569 |
| 附錄九 | 期末報告意見回覆 .....              | 574 |

## 圖目錄

|        |                           |    |
|--------|---------------------------|----|
| 圖 1.1  | 台灣國有林地分佈圖 .....           | 2  |
| 圖 1.2  | 計畫整體研究構想圖 .....           | 6  |
| 圖 1.3  | 工作進度流程圖 .....             | 10 |
| 圖 2.1  | 第二年度 139 處崩塌案例初步分類 .....  | 12 |
| 圖 2.2  | 第二年度 139 處崩塌案例初步分類 .....  | 13 |
| 圖 2.3  | 139 處崩塌案例評估流程圖 .....      | 14 |
| 圖 2.4  | 崩塌面積與崩塌體積關係圖 .....        | 17 |
| 圖 2.5  | 已現勘完成之點位分佈圖 .....         | 20 |
| 圖 2.6  | 淺層崩塌案例誘發相關因素統計圖 .....     | 24 |
| 圖 2.7  | 新竹林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 28 |
| 圖 2.8  | 東勢林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 28 |
| 圖 2.9  | 南投林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 29 |
| 圖 2.10 | 嘉義林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 29 |
| 圖 2.11 | 屏東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 29 |
| 圖 2.12 | 台東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 29 |
| 圖 2.13 | 花蓮林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 29 |
| 圖 2.14 | 羅東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....    | 29 |
| 圖 2.15 | 兩年度崩塌案例分佈圖 .....          | 31 |
| 圖 2.16 | 兩年度淺層崩塌案例相關因素圖 .....      | 33 |
| 圖 2.17 | 兩年度新竹林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 ..... | 38 |
| 圖 2.18 | 兩年度東勢林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 ..... | 38 |
| 圖 2.19 | 兩年度南投林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 ..... | 38 |
| 圖 2.20 | 兩年度嘉義林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 ..... | 38 |
| 圖 2.21 | 兩年度屏東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 ..... | 38 |
| 圖 2.22 | 兩年度台東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 ..... | 38 |

|        |                                     |     |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 圖 2.23 | 兩年度台花蓮管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....           | 39  |
| 圖 2.24 | 兩年度羅東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖 .....           | 39  |
| 圖 4.1  | 本研究第一年及第二年崩塌案例分佈圖 .....             | 78  |
| 圖 4.2  | 林務局管轄林道分佈圖 .....                    | 82  |
| 圖 4.3  | 18 座森林遊樂區分佈圖 .....                  | 84  |
| 圖 4.4  | 原住民保留地分佈圖 .....                     | 86  |
| 圖 4.5  | 暫准建地分佈圖 .....                       | 87  |
| 圖 4.6  | 民國 97 年辛樂克颱風及薔蜜颱風降雨分佈圖 .....        | 89  |
| 圖 4.7  | 民國 97 年辛樂克颱風及薔蜜颱風後崩塌分佈圖 .....       | 90  |
| 圖 4.8  | 民國 98 年莫拉克颱風後降雨分佈及崩塌分佈圖 .....       | 90  |
| 圖 4.9  | 民國 100 年馬鞍颱風(0719 豪雨事件)後崩塌分佈圖 ..... | 91  |
| 圖 4.10 | 本研究篩選代表性子集水區流程圖 .....               | 92  |
| 圖 4.11 | 八個代表性子集水區分佈圖 .....                  | 92  |
| 圖 4.12 | 台灣歷年崩塌案例自我組織臨界性(SOC)分析結果.....       | 96  |
| 圖 4.13 | 98 年莫拉克颱風後神木村與旗山溪崩塌案例分析比較 .....     | 97  |
| 圖 4.14 | 崩塌地地形位置影響法分析參數 .....                | 98  |
| 圖 4.15 | 相關文獻採用崩塌地地形位置影響法分析結果 .....          | 100 |
| 圖 4.16 | 八個代表性子集水區資料說明流程圖 .....              | 104 |
| 圖 4.17 | 上坪溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 .....     | 107 |
| 圖 4.18 | 上坪溪集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....        | 107 |
| 圖 4.19 | 上坪溪集水區崩塌 SOC 分析圖 .....              | 107 |
| 圖 4.20 | 上坪溪集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....              | 107 |
| 圖 4.21 | 雪山坑溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 .....    | 111 |
| 圖 4.22 | 雪山坑溪集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....       | 111 |
| 圖 4.23 | 雪山坑溪集水區崩塌 SOC 分析圖 .....             | 112 |
| 圖 4.24 | 雪山坑溪集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....             | 112 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 圖 4.25 瑪谷溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 .....  | 115 |
| 圖 4.26 瑪谷溪集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....     | 115 |
| 圖 4.27 瑪谷溪集水區崩塌 SOC 分析圖 .....           | 115 |
| 圖 4.28 瑪谷溪集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....           | 115 |
| 圖 4.29 阿里山溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 ..... | 119 |
| 圖 4.30 阿里山溪集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....    | 119 |
| 圖 4.31 阿里山溪集水區崩塌 SOC 分析圖 .....          | 120 |
| 圖 4.32 阿里山溪集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....          | 120 |
| 圖 4.33 邦腹北溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 ..... | 123 |
| 圖 4.34 邦腹北溪集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....    | 123 |
| 圖 4.35 邦腹北溪集水區崩塌 SOC 分析圖 .....          | 124 |
| 圖 4.36 邦腹北溪集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....          | 124 |
| 圖 4.37 向陽高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 .....   | 127 |
| 圖 4.38 向陽集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....      | 128 |
| 圖 4.39 向陽集水區崩塌 SOC 分析圖 .....            | 128 |
| 圖 4.40 向陽集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....            | 128 |
| 圖 4.41 立霧溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 .....  | 131 |
| 圖 4.42 立霧溪集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....     | 132 |
| 圖 4.43 立霧溪集水區崩塌 SOC 分析圖 .....           | 132 |
| 圖 4.44 立霧溪集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....           | 132 |
| 圖 4.45 土場溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖 .....  | 136 |
| 圖 4.46 土場溪集水區保全對象及 100 年崩塌分佈圖 .....     | 136 |
| 圖 4.47 土場溪集水區崩塌 SOC 分析圖 .....           | 137 |
| 圖 4.48 土場溪集水區崩塌地分佈位置特性圖 .....           | 137 |
| 圖 5.1 評估國有林地淺層崩塌後續影響之流程圖 .....          | 139 |
| 圖 5.2 斜坡單元之劃分原理圖 .....                  | 141 |

|        |                             |     |
|--------|-----------------------------|-----|
| 圖 5.3  | 上坪溪子集水區斜坡單元劃分結果 .....       | 146 |
| 圖 5.4  | 上坪溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 .....  | 146 |
| 圖 5.5  | 上坪溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....     | 150 |
| 圖 5.6  | 上坪溪子集水區崩塌潛勢分級圖 .....        | 151 |
| 圖 5.7  | 雪山坑溪子集水區斜坡單元劃分結果 .....      | 152 |
| 圖 5.8  | 雪山坑溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 ..... | 152 |
| 圖 5.9  | 雪山坑溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....    | 156 |
| 圖 5.10 | 雪山坑溪子集水區崩塌潛勢分級圖 .....       | 157 |
| 圖 5.11 | 瑪谷溪子集水區斜坡單元劃分結果 .....       | 158 |
| 圖 5.12 | 瑪谷溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 .....  | 158 |
| 圖 5.13 | 瑪谷溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....     | 162 |
| 圖 5.14 | 瑪谷溪子集水區崩塌潛勢分級圖 .....        | 163 |
| 圖 5.15 | 阿里山溪子集水區斜坡單元劃分結果 .....      | 164 |
| 圖 5.16 | 阿里山溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 ..... | 164 |
| 圖 5.17 | 阿里山溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....    | 169 |
| 圖 5.18 | 阿里山溪子集水區崩塌潛勢分級圖 .....       | 170 |
| 圖 5.19 | 邦腹北溪子集水區斜坡單元劃分結果 .....      | 171 |
| 圖 5.20 | 邦腹北溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 ..... | 171 |
| 圖 5.21 | 邦腹北溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....    | 175 |
| 圖 5.22 | 邦腹北溪子集水區崩塌潛勢分級圖 .....       | 176 |
| 圖 5.23 | 向陽子集水區斜坡單元劃分結果 .....        | 177 |
| 圖 5.24 | 向陽子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 .....   | 177 |
| 圖 5.25 | 向陽子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....      | 182 |
| 圖 5.26 | 向陽子集水區崩塌潛勢分級圖 .....         | 183 |
| 圖 5.27 | 立霧溪子集水區斜坡單元劃分結果 .....       | 184 |
| 圖 5.28 | 立霧溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 .....  | 184 |



|        |                                |     |
|--------|--------------------------------|-----|
| 圖 5.29 | 立霧溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....        | 189 |
| 圖 5.30 | 立霧溪子集水區崩塌潛勢分級圖 .....           | 190 |
| 圖 5.31 | 土場溪子集水區斜坡單元劃分結果 .....          | 191 |
| 圖 5.32 | 土場溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖 .....     | 191 |
| 圖 5.33 | 土場溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖 .....        | 196 |
| 圖 5.34 | 土場溪子集水區崩塌潛勢分級圖 .....           | 197 |
| 圖 5.35 | 上坪溪子集水區風險評估圖 .....             | 202 |
| 圖 5.36 | 上坪溪子集水區風險評估分級圖 .....           | 203 |
| 圖 5.37 | 雪山坑溪子集水區風險評估圖 .....            | 205 |
| 圖 5.38 | 雪山坑溪子集水區風險評估分級圖 .....          | 206 |
| 圖 5.39 | 瑪谷溪子集水區風險評估圖 .....             | 208 |
| 圖 5.40 | 瑪谷溪子集水區風險評估分級圖 .....           | 209 |
| 圖 5.41 | 阿里山溪子集水區風險評估圖 .....            | 211 |
| 圖 5.42 | 阿里山溪子集水區風險評估分級圖 .....          | 212 |
| 圖 5.43 | 邦腹北溪子集水區風險評估圖 .....            | 214 |
| 圖 5.44 | 邦腹北溪子集水區風險評估分級圖 .....          | 215 |
| 圖 5.45 | 向陽子集水區風險評估圖 .....              | 217 |
| 圖 5.46 | 向陽子集水區風險評估分級圖 .....            | 218 |
| 圖 5.47 | 立霧溪子集水區風險評估圖 .....             | 221 |
| 圖 5.48 | 立霧溪子集水區風險評估分級圖 .....           | 222 |
| 圖 5.49 | 土場溪子集水區風險評估圖 .....             | 224 |
| 圖 5.50 | 土場溪子集水區風險評估分級圖 .....           | 225 |
| 圖 6.1  | 辦理場地：中興大學水保系土石流防災資訊中心 LB02 ... | 240 |
| 圖 6.2  | 研討會辦理情況 .....                  | 240 |
| 圖 7.1  | 辦理場地：中興大學水保系土石流防災資訊中心 LB01 ... | 242 |
| 圖 7.2  | 成果發表會辦理情況 .....                | 242 |

## 表目錄

|        |                               |    |
|--------|-------------------------------|----|
| 表 1.1  | 本年度工作進度甘梯圖 .....              | 9  |
| 表 2.1  | 第一年及第二年崩塌資料位於各林區管理處統計 .....   | 11 |
| 表 2.2  | 第二年度崩塌地現場勘查表格 .....           | 19 |
| 表 2.3  | 第二年度崩塌案例已調查個數與原案例個數比 .....    | 21 |
| 表 2.4  | 各林管處崩塌案例屬於淺層崩塌之案例數統計 .....    | 23 |
| 表 2.5  | 淺層崩塌案例與崩塌長度分佈之統計 .....        | 26 |
| 表 2.6  | 淺層崩塌案例與崩塌寬度分佈之統計 .....        | 27 |
| 表 2.7  | 淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計 .....        | 27 |
| 表 2.8  | 各林管處淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計 .....    | 28 |
| 表 2.9  | 淺層崩塌案例與地表變遷量(崩塌量)分佈之統計 .....  | 30 |
| 表 2.10 | 淺層崩塌案例與植生復育分佈之統計 .....        | 30 |
| 表 2.11 | 淺層崩塌案例與地質露頭分佈之統計 .....        | 30 |
| 表 2.12 | 兩年度崩塌案例分類個數統計 .....           | 32 |
| 表 2.13 | 兩年度崩塌案例分類個數統計 .....           | 33 |
| 表 2.14 | 兩年度淺層崩塌案例與崩塌長度分佈之統計 .....     | 36 |
| 表 2.15 | 兩年度淺層崩塌案例與崩塌寬度分佈之統計 .....     | 36 |
| 表 2.16 | 兩年度淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計 .....     | 37 |
| 表 2.17 | 各林管處兩年度淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計 ..... | 37 |
| 表 2.18 | 兩年度淺層崩塌案例與崩塌量分佈之統計 .....      | 39 |
| 表 2.19 | 兩年度淺層崩塌案例與地質露頭分佈之統計 .....     | 39 |
| 表 3.1  | 139 處崩塌案例資料彙整表 .....          | 41 |
| 表 3.2  | 第二年度崩塌案例與崩塌地層關係表 .....        | 60 |
| 表 3.3  | 第二年度崩塌案例與崩塌坡度關係表 .....        | 61 |
| 表 3.4  | 第二年度崩塌案例與河岸淘刷及道路開發關係表 .....   | 61 |
| 表 3.5  | 第二年度崩塌案例與水源湧出關係表 .....        | 62 |

|        |                               |     |
|--------|-------------------------------|-----|
| 表 3.6  | 兩年度崩塌案例與崩塌地層關係表 .....         | 63  |
| 表 3.7  | 第二年度崩塌案例與崩塌坡度關係表 .....        | 64  |
| 表 3.8  | 兩年度崩塌案例與河岸淘刷及道路開發關係表 .....    | 65  |
| 表 3.9  | 兩年度崩塌案例與水源湧出關係表 .....         | 65  |
| 表 3.10 | 各林管處於第一年及第二年調查分析集水區及崩塌案例 .... | 66  |
| 表 3.11 | 新竹林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 67  |
| 表 3.12 | 東勢林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 69  |
| 表 3.13 | 南投林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 70  |
| 表 3.14 | 嘉義林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 71  |
| 表 3.15 | 屏東林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 72  |
| 表 3.16 | 台東林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 73  |
| 表 3.17 | 花蓮林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 75  |
| 表 3.18 | 羅東林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表 .....    | 76  |
| 表 4.1  | 全台林道資料表 .....                 | 79  |
| 表 4.2  | 目前台灣 18 座森林遊樂區列表 .....        | 83  |
| 表 4.3  | 各林管處暫准建地資料表 .....             | 86  |
| 表 4.4  | 代表性子集水區篩選表 .....              | 93  |
| 表 4.5  | 代表性子集水區崩塌案例調查表格 .....         | 103 |
| 表 4.6  | 上坪溪集水區基本資料表 .....             | 105 |
| 表 4.7  | 上坪溪集水區崩塌調查彙整表 .....           | 108 |
| 表 4.8  | 雪山坑溪集水區基本資料表 .....            | 110 |
| 表 4.9  | 雪山坑溪集水區崩塌調查彙整表 .....          | 112 |
| 表 4.10 | 瑪谷溪集水區基本資料表 .....             | 114 |
| 表 4.11 | 瑪谷溪集水區崩塌調查彙整表 .....           | 116 |
| 表 4.12 | 阿里山溪集水區基本資料表 .....            | 118 |
| 表 4.13 | 阿里山溪集水區崩塌調查彙整表 .....          | 121 |

|        |                                |     |
|--------|--------------------------------|-----|
| 表 4.14 | 邦腹北溪集水區基本資料表 .....             | 122 |
| 表 4.15 | 邦腹北溪集水區崩塌調查彙整表 .....           | 124 |
| 表 4.16 | 向陽集水區基本資料表 .....               | 126 |
| 表 4.17 | 向陽集水區崩塌調查彙整表 .....             | 129 |
| 表 4.18 | 立霧溪集水區基本資料表 .....              | 130 |
| 表 4.19 | 立霧溪集水區崩塌調查彙整表 .....            | 133 |
| 表 4.20 | 土場溪集水區基本資料表 .....              | 135 |
| 表 4.21 | 土場溪集水區崩塌調查彙整表 .....            | 137 |
| 表 5.1  | 上坪溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量 .....      | 147 |
| 表 5.2  | 上坪溪子集水區迴歸模型之因子估計值 .....        | 148 |
| 表 5.3  | 上坪溪子集水區分類誤差矩陣表 .....           | 149 |
| 表 5.4  | 雪山坑溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量 .....     | 153 |
| 表 5.5  | 雪山坑溪子集水區迴歸模型之因子估計值 .....       | 154 |
| 表 5.6  | 雪山坑溪子集水區分類誤差矩陣表 .....          | 155 |
| 表 5.7  | 瑪谷溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量 .....      | 159 |
| 表 5.8  | 瑪谷溪子集水區迴歸模型之因子估計值 .....        | 160 |
| 表 5.9  | 瑪谷溪子集水區分類誤差矩陣表 .....           | 160 |
| 表 5.10 | 阿里山溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量 .....     | 165 |
| 表 5.11 | 阿里山溪子集水區迴歸模型之因子估計值 .....       | 166 |
| 表 5.12 | 阿里山溪子集水區分類誤差矩陣表 .....          | 167 |
| 表 5.13 | 邦腹北溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量 .....     | 172 |
| 表 5.14 | 邦腹北溪子集水區迴歸模型之因子估計值 .....       | 173 |
| 表 5.15 | 邦腹北溪子集水區分類誤差矩陣表 .....          | 174 |
| 表 5.16 | 向陽子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：MM) .... | 178 |
| 表 5.17 | 向陽子集水區迴歸模型之因子估計值 .....         | 179 |
| 表 5.18 | 向陽子集水區分類誤差矩陣表 .....            | 180 |

|        |                           |     |
|--------|---------------------------|-----|
| 表 5.19 | 立霧溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量 ..... | 185 |
| 表 5.20 | 立霧溪子集水區迴歸模型之因子估計值 .....   | 186 |
| 表 5.21 | 立霧溪子集水區分類誤差矩陣表 .....      | 187 |
| 表 5.22 | 土場溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量 ..... | 192 |
| 表 5.23 | 土場溪子集水區迴歸模型之因子估計值 .....   | 193 |
| 表 5.24 | 土場溪子集水區分類誤差矩陣表 .....      | 194 |
| 表 5.25 | 保全對象評分總值表 .....           | 199 |
| 表 5.26 | 部落戶數分類級距與分數 .....         | 199 |
| 表 5.27 | 暫准建地面積分類級距與分數 .....       | 199 |
| 表 5.28 | 林道距離分類級距與分數 .....         | 199 |
| 表 5.29 | 森林遊樂區面積分類級距與分數 .....      | 200 |
| 表 5.30 | 高風險區之暫准建地座標資料 .....       | 220 |
| 表 5.31 | 代表性子集水區淺層崩塌風險分析結果 .....   | 237 |
| 表 6.1  | 淺層崩塌誘發特性研討會議程表 .....      | 239 |
| 表 8.1  | 各林區管理處淺層崩塌主要誘發因素彙整表 ..... | 244 |
| 表 8.2  | 各林管處代表性子集水區分析成果彙整表 .....  | 245 |
| 表 8.3  | 各林管處代表性子集水區分析成果彙整表 .....  | 247 |

# 第一章 前言

## 1.1 計畫目的

台灣在民國 88 年集集地震後，開始發展土石流相關之軟體防災措施，包含警戒雨量值訂定、疏散路線規劃、避難處所設置及相關防災宣導及演練，教導國民進行避難的理念，也讓台灣土石流災害之傷亡人數逐漸降低，如以內政部(2011)所彙整之「天然災害損失統計」，89 年象神颱風造成 64 人死亡及 90 年桃芝颱風造成 111 人死亡，都是深刻且慘痛的教訓；爾後防災政策大力推行，針對台灣各具有土砂災害潛勢的鄉鎮或村里訂定降雨量警戒值，進行防災教育宣導及演練，防災政策的成效，也在後續幾年的颱風事件逐漸展現；相較於 90 年桃芝颱風、93 年敏督利颱風事件在中台灣的降雨延時更長，且累積雨量更大，但全台灣的傷亡人數卻壓低至 3 人；敏督利颱風豪雨也在大甲溪旁之松鶴部落誘發嚴重土石流，部落大部分房屋遭受淹沒，所幸在事前該村即徹底宣導防災政策，並歷經過數次防災演練，居民早在土石流爆發前便提前疏散至避難處所(博愛國小)，僅造成該村 1 人死亡，使災情減到最低程度。

90 年桃芝颱風與 93 年敏督利颱風發生時間僅相隔三年，傷亡人數卻降低甚多，這就是防災政策的價值所在。尤其在近年台灣降雨特性逐漸轉為長延時高強度降雨，單靠防砂工程並不易保護居民安全，在近年氣象條件逐漸轉變，「人無法勝天」的理念一再被驗證時，搭配軟體防災政策較具保障。

本研究團隊盼能在四年研究期間內，為台灣淺層崩塌現象提出淺層崩塌定義，瞭解國有林地淺層崩塌特性及主要誘發因素，根據分析成果建立淺層崩塌評估模式，並驗證模式評估成果，用以劃設淺層崩塌重要影響範圍及崩塌雨量警戒值之訂定，依此研擬未來國有林地淺層崩塌防災策略，積極保護保全對象之安全。

## 1.2 工作範圍

本計畫工作範圍，乃為全台灣國有林地（總面積約 159.9 萬 ha，如圖 1.1）；國有林地共有八個林區，包含羅東林區、新竹林區、東勢林區、南投林區、嘉義林區、屏東林區、花蓮林區及台東林區，管轄範圍包含 37 個事業區等。

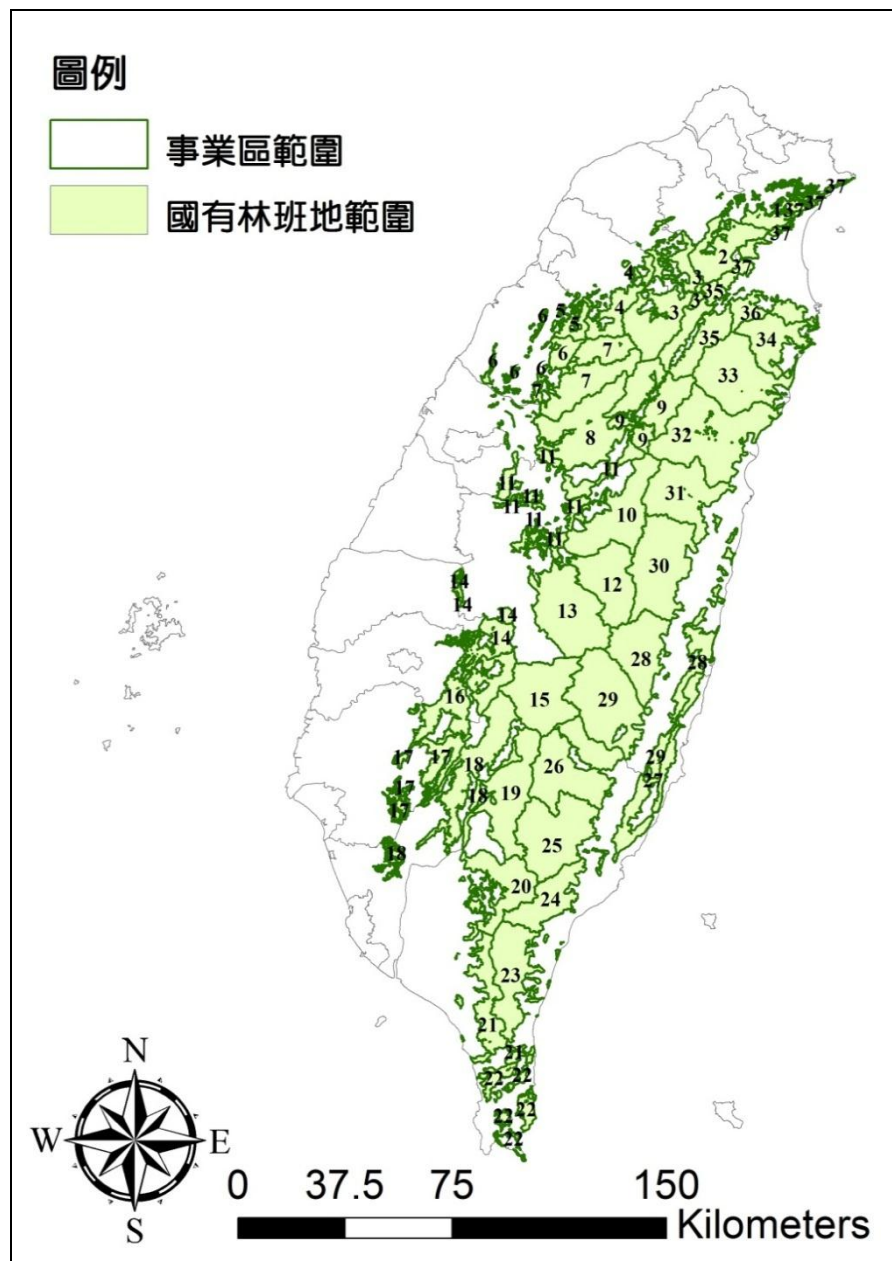


圖 1.1 台灣國有林地分佈圖

(資料來源：本研究自行繪製)

### 1.3 工作項目及內容

本研究案之工作內容包含四個重點項目：

- (一)辦理 98~102 年之調查以瞭解國有林地淺層崩塌之型態。
- (二)擇定各林區管理處具代表性子集水區，進行調查工作，以瞭解淺層崩塌類型、對國有林地之破壞及後續影響。
- (三)建構國有林地淺層崩塌潛勢區域評估模式，評估國有林地潛勢區域及引發條件與時間。
- (四)研訂國有林地淺層崩塌潛勢區域可能引發崩塌之警戒值、可能影響範圍及致災種類，具以擬訂未來國有林治理保育策略、災害預防與保全對象保護策略。

本研究工作為期四年，各年度預定工作項目如下：

#### (一)第一年度工作項目(已完成)

- (1)淺層崩塌定義、分類、誘發原因及崩塌行為等相關文獻蒐集國內外至少各 10 篇與分析。
- (2)協助邀請國內崩塌領域研究專家學者(至少 7 位)共同進行研訂國內淺層崩塌之定義、型態及誘發原因。
- (3)蒐集民國 88 年 921 集集地震後各林區管理處大規模淺層崩塌土砂災害案例(各林區管理處至少 1 處)，分析其誘發原因、災害類型及影響範圍。
- (4)依研訂之淺層崩塌定義，調查 98~99 年間各林區管理處已發生崩塌案例，且以工程方式進行處理之地點共 88 處，利用 DEM 資料(數值高程模型)，分析崩塌分布位置、崩塌部位之崩塌長、寬、深、土方量、坡度、坡向等地形特性，並比較與非崩塌地之地形資料以初步瞭解國有林地淺層崩塌之型態。
- (5)依各種崩塌型態說明各林區管理處管轄範圍內之重點區域(由各林區管理處指定)保育治理主要問題，並邀請林務局暨所屬各林區管理處舉辦研討會進行實務交流及討論(至少 1



場次)。

(二)第二年度工作項目(本年度執行，預計民國 101 年 5 月至 102 年 2 月)

- (1)辦理 100 年度各林區管理處已發生崩塌，且以工程方式進行處理地點之各項調查，藉以累積調查樣本，分析及驗證前期成果。
- (2)依據前期調查結果(項目 3 及 4)，及前項調查資料，統計分析國有林地淺層崩塌主要誘發因素。
- (3)依前項分析結果，擇定各林區管理處具代表性子集水區，並經林務局審查同意後，進行調查工作。
- (4)依調查結果分析各林區管理處管淺層崩塌類型、對國有林地之破壞及後續影響。
- (5)依分析結果提出國有林地淺層崩塌所造成破壞後續影響之初步因應對策及建議，並邀請林務局暨所屬各林區管理處舉辦研討會進行實務交流及討論(至少 1 場次)。
- (6)配合參與行政院國家科學委員會辦理災害防救應用科技方案 100 年度成果發表會。

(三)第三年度工作項目(民國 102 年 5 月至 103 年 2 月)

- (1)辦理 101 年度各林區管理處已發生崩塌，且以工程方式進行處理地點之各項調查，藉以累積調查樣本，分析及驗證前 2 期成果。
- (2)利用詳細調查結果與國內其他嚴重淺層崩塌區域進行比較，分析國有林地淺層崩塌特性，及未來易發生崩塌之條件。
- (3)建構國有林地淺層崩塌潛勢區域評估模式，並進行實際崩塌案例比對，校正及修訂模式以提高準確率及使用範圍。
- (4)依修訂後之評估模式，評估各林區管理處淺層崩塌潛勢區域及引發條件、時間及其原因。
- (5)依模式評估出林區管理處之淺層崩塌潛勢區域，邀請林務局暨所屬各林區管理處舉辦研討會進行實務交流及討論(至少

1 場次)。

(6)配合參與行政院國家科學委員會辦理災害防救應用科技方案 101 年度成果發表會。

(四)第四年度工作項目(民國 103 年 5 月至 104 年 5 月)

(1)辦理 102 年度各林區管理處已發生崩塌，且以工程方式進行處理地點之各項調查，藉以累積調查樣本，分析及驗證前 3 期成果。

(2)依據前期評估結果(項目 4)，繪製各林區管理處國有林地淺層崩塌潛勢區域草圖。

(3)依前項成果，初步建置國有林地淺層崩塌潛勢區域警戒評估方式。

(4)研訂可能引發崩塌之警戒方法，並依繪製國有林地淺層崩塌潛勢區域草圖(項目 2)擇定至少 2 處，進行規劃及驗證警戒評估方式及警戒方法，藉以確立警戒評估方式及使用範圍。

(5)依前項成果，擬訂可能影響範圍及致災種類，並訂定相關保育方法、災害預防與保全對象保護策略等。

(6)以本計畫四年研究成果，針對林務局暨所屬各林區管理處人員舉辦成果展示研討會(至少 2 場次)。

(7)配合參與行政院國家科學委員會辦理災害防救應用科技方案 102 年度成果及總結成果發表會。

#### **1.4 各年度及本年度（第二年度）工作項目執行方向**

本計畫主要目的為依據國有林地過往崩塌案例，探討其崩塌特性及誘發原因，再以此崩塌案例建構國有林地淺層崩塌評估模式，依模式模擬結果研擬防災策略，確保保全對象之安全，計畫整體研究構想圖如圖 1.2。

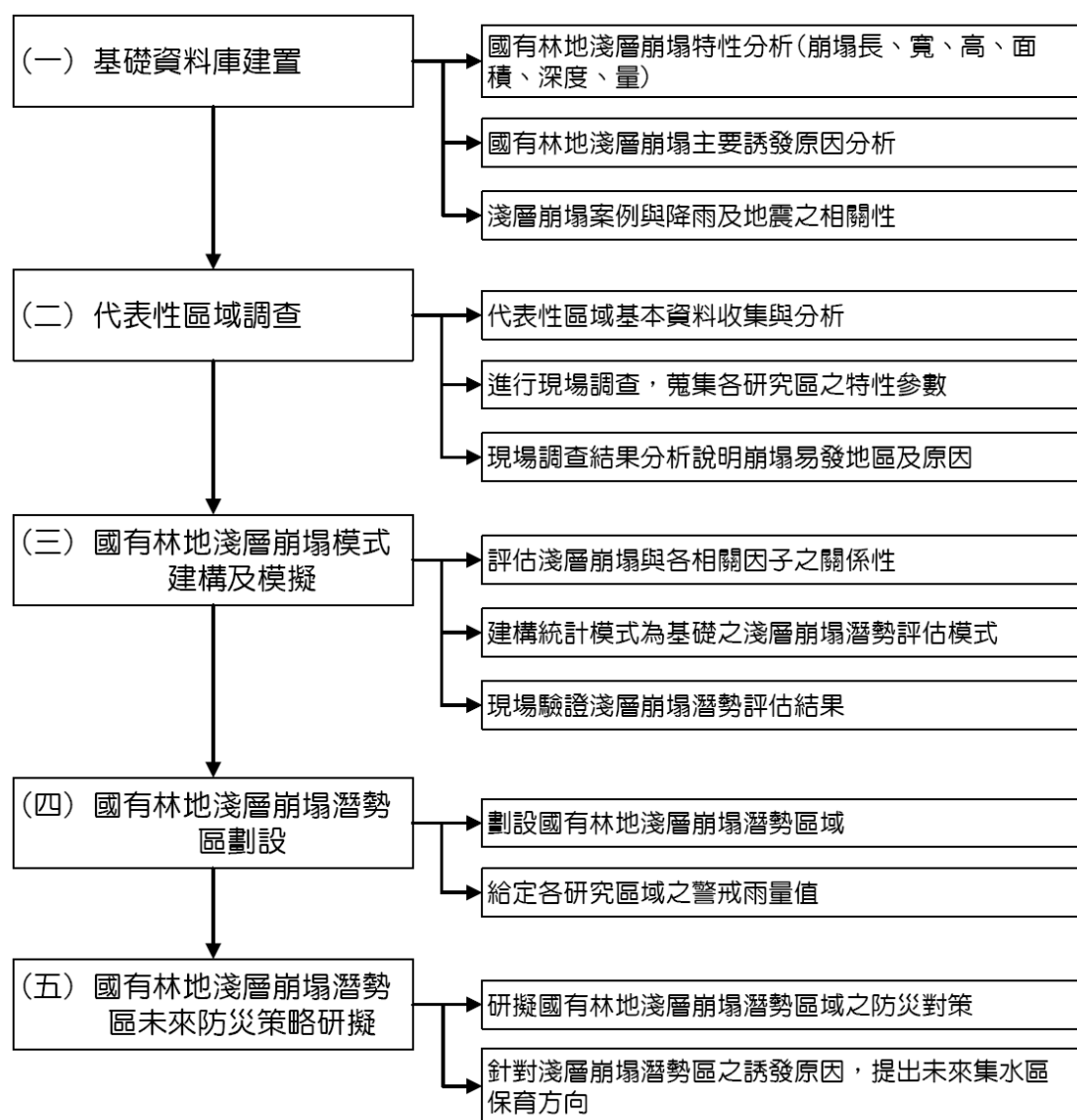


圖 1.2 計畫整體研究構想圖

各年度之工作重點如後分述，本年度（第二年度）工作重點在於利用林務局所提供之崩塌工程案例及本年度即將挑選之代表性子集水區，以更細緻之調查瞭解淺層崩塌主要誘發原因、崩塌特性、破壞範圍及後續影響等。

#### 第一年度工作方向(已執行完畢)

(1)於提出工作計畫書前(期初報告前)，召開淺層崩塌專家學者會議，邀請相關單位與會，提出適用台灣淺層崩塌定義。

(2)利用現場調查及航拍分析，分析 98 至 99 年間林務局管轄範

圍之 88 處崩塌案例進行分析，篩選出屬於淺層崩塌之案例，並分析其崩塌分類、誘發原因及破壞型態。

(3)利用高精度數值高程模式，分析淺層崩塌前後地形變遷量，並進行統計分析，提出崩塌面積及崩塌深度推估式。

(4)針對淺層崩塌案例誘發原因，提出防制對策建議(例如因強降雨造成淺層崩塌，則未來保育政策需更注重造林及保育)。

#### 第二年度工作方向(本年度執行)

(1)建立淺層崩塌案例資料庫，彙整該年新崩案例。

(2)分析各淺層崩塌案例與降雨特性及土地利用之關係，辨別各淺層崩塌之誘發特性。

(3)選定特定集水區，進行詳盡調查，調查目的在於瞭解淺層崩塌發生原因、破壞特性及對當地之後續影響，以現場調查資料配合航拍分析，提出各處代表性區域淺層崩塌案例特性分析說明。

(4)將邀請林務局及各林區管理處，參與淺層崩塌災害特性及因應對策研討會，與實務人員經驗交流。

#### 第三年度建議工作方向

(1)繼續將本年度崩塌案例納入淺層崩塌案例資料庫。

(2)以 SHALSTAB 模式(水文模式與無限邊坡模式所結合的邊坡穩定模式)及邏輯式回歸或層級分析法等統計(將兩者取一)模式，建構力學機制及統計模式之淺層崩塌潛勢評估模式。

(3)進行淺層崩塌潛勢評估模式之驗證、比對及校正。

(4)選定特定集水區，進行詳盡調查，調查目的在於瞭解淺層崩塌發生原因、破壞特性及對當地之後續影響，以現場調查資料配合航拍分析，提出淺層崩塌案例特性分析說明。

(5)將邀請林務局及各林區管理處，參與淺層崩塌潛勢評估研討會，與實務人員經驗交流。

#### 第四年度建議工作方向

(1)繼續將本年度崩塌案例納入淺層崩塌案例資料庫。

- (2)繪製國有林班地內以鄉鎮為單位之淺層崩塌潛勢圖。
- (3)針對具有淺層崩塌潛勢區，提出該區之防災因應對策。
- (4)選取兩處具有淺層崩塌高潛勢區，試辦防災政策實行細緻規劃，包含警戒雨量值擬定、疏散時間點及疏散路線規劃、避難處所設置及邊坡監測方式。
- (5)針對淺層崩塌潛勢評估結果，說明各林區管理處未來坡地保育政策及防災因應對策。
- (6)將邀請林務局及各林區管理處，參與淺層崩塌防災對策討論會，與實務人員經驗交流。

## 1.5 本年度（第二年度）預定工作進度

本年度預計執行進度為藉由林務局所提供調查之 139 處崩塌點位，輔以前期成果分析國有林地淺層崩塌最主要之誘發原因，再依據分析結果，於各林管處擇一代表性集水區，探討淺層崩塌類型對國有林之破壞及後續影響，並提出因應對策，最後邀請林務局暨所屬各林區管理處舉辦研討會進行實務交流及討論，相關工作執行進度甘梯圖，如表 1.1 及圖 1.3 所示。相關期程如後所述。

### 期程：工作執行計畫書報告(已執行完畢)

- 工作：1.蒐集林務局 100～101 年度 139 處崩塌案例，依崩塌點位隸屬之林管處、工程名稱、工程內容等資料進行初步彙整。
- 2.與林務局及各林管處商談崩塌案例現場調查與配合事項。
- 3.初步提出「位處各林管處之代表性子集水區」，並經林務局及審查委員同意。

### 期程：期中報告(已執行完畢)

- 工作：1.針對 100 年度 139 處崩塌案例進行調查，並分析其崩塌分類、誘發原因及崩塌特性等。
- 2.針對代表性集水區進行調查，以瞭解淺層崩塌發生原因、破壞特性及對當地之後續影響。

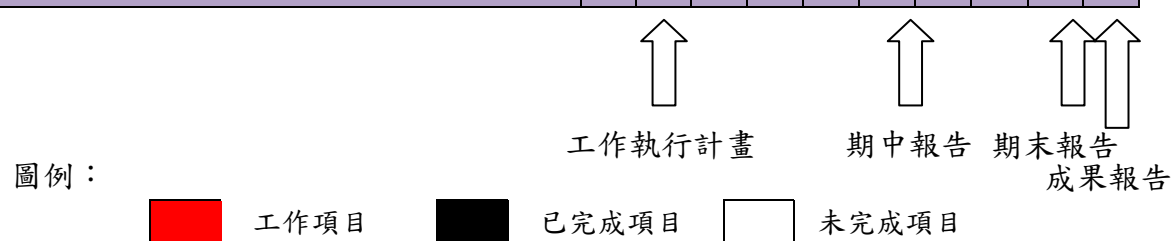
- 3.依調查結果分析國有林地淺層崩塌案例與降雨特性、降雨型態、及土地利用之關係，並辨別各淺層崩塌之誘發特性。

期程：期末報告(已執行完畢)

- 工作：1.依代表性集水區調查結果，提出國有林地淺層崩塌因應對策。
- 2.舉辦「淺層崩塌災害特性及因應對策研討會」，邀請林務局及各林區管理處與會，探討台灣淺層崩塌誘發原因、誘發特性並研擬因應對策及建議，邀請各處同仁進行交流討論。
- 3.配合參與行政院國家科學委員會辦理災害防救應用科技方案 100 年度成果發表會。

表 1.1 本年度工作進度甘梯圖

| 進度甘梯圖                        | 年別 | 民國 101 年 |    |    |    |    |    |    |    | 102 年 |     |
|------------------------------|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|-------|-----|
| 工 作 項 目                      | 月份 | 5        | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 1     | 2   |
| 一、100 年度 139 處崩塌點位調查         |    |          |    |    |    |    |    |    |    |       |     |
| 二、分析國有林地淺層崩塌主要誘發因素           |    |          |    |    |    |    |    |    |    |       |     |
| 三、各林管處代表性集水區之調查分析            |    |          |    |    |    |    |    |    |    |       |     |
| 四、國有林地淺層崩塌後續影響之初步因應對策及建議     |    |          |    |    |    |    |    |    |    |       |     |
| 五、舉辦「淺層崩塌災害特性及因應對策研討會」       |    |          |    |    |    |    |    |    |    |       |     |
| 六、配合參與行政院國家科學委員會 100 年度成果發表會 |    |          |    |    |    |    |    |    |    |       |     |
| 預計進度累計百分比%                   |    | 5        | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 90    | 100 |



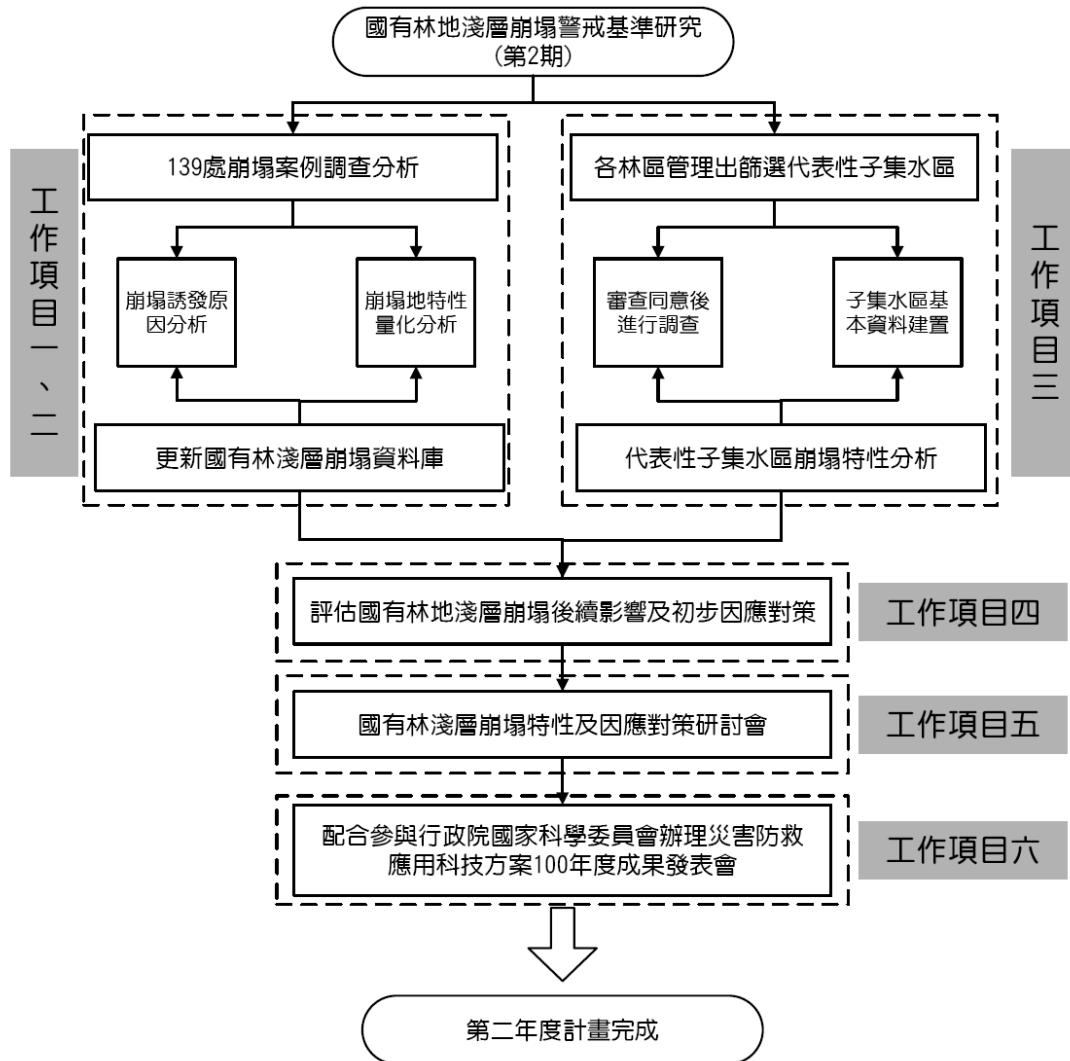


圖 1.3 工作進度流程圖

## 第二章 139 處崩塌案例調查分析

為增加淺層崩塌資料庫之樣本，根據各林管處提供之 139 處崩塌案例進行資料蒐集及現場勘查，除本年度分析結果外，並將兩年度崩塌案例彙整後之成果說明如后。

### 2.1 100 年度崩塌案例點位調查資料說明及初步分析

本年度根據承辦單位所提供之 139 處崩塌案例進行分析，此 139 處崩塌案例乃由各林區管理處提報將進行災修工程之案例，由此可知此 139 處崩塌案例應該都具有保全對象；初步整理 139 處崩塌案例資料於各林區管理處之統計如表 2.1 所示，以目前統計資料而言，100 年度之災修工程案例以嘉義林區管理處阿里山國有林地範圍具有最多崩塌案例。為了累積調查樣本數，本研究將本年度(第二年度)及第一年度位於各林區管理處之崩塌案例加總，共 227 處 (如表 2.1)，嘉義林區管理處共有 86 筆崩塌案例數最多，其次為有 27 筆崩塌案例數的屏東林區管理處。

表 2.1 第一年及第二年崩塌資料位於各林區管理處統計

| 林管處 | 第一年 | 第二年 | 總和 | 林管處 | 第一年 | 第二年 | 總和 |
|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|
| 嘉義  | 27  | 59  | 86 | 南投  | 12  | 9   | 21 |
| 屏東  | 4   | 23  | 27 | 新竹  | 12  | 5   | 17 |
| 羅東  | 14  | 10  | 24 | 台東  | 3   | 13  | 16 |
| 東勢  | 9   | 14  | 23 | 花蓮  | 7   | 6   | 13 |

根據第一年崩塌案例調查經驗，由資料庫提供之崩塌點位並非全都是崩塌地，例如第一年之 88 處崩塌案例在本研究篩選後，有 67 處可被歸類為淺層崩塌，其餘 21 處則分別為土石流堆積扇點位(共 13 處)、非邊坡崩塌點位(共 4 處)、僅是河岸淘刷點位(共 3 處)及長期性



地滑(共 1 處)等。本研究第二年由資料庫所提供之 139 處崩塌點位也有類似現象，經本團隊人員初步篩選(35 處)，共可分為五種分類，包含淺層崩塌點位(共 20 處)、河岸淘刷引發之崩塌點位(共 5 處)、道路崩塌點位(共 10 處)、非崩塌點位(共 44 處)及資料欠缺(主要為林務局工程照片彙整系統內尚無資料之點位，共 58 處)，本研究也列舉各種分類代表性案例照片加以說明，如圖 2.1 及圖 2.2 所示。

| 淺層崩塌類點位(案例)                                                                         |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
| 向陽水土保持加強二期工程                                                                        | 必坦溪 1 號崩塌處理第 3 期工程                                                                   |
| 河岸淘刷引發崩塌類點位(案例)                                                                     |                                                                                      |
|  |  |
| 知本遊樂區崩塌地處理工程                                                                        | 加津林溪護岸工程                                                                             |

圖 2.1 第二年度 139 處崩塌案例初步分類

| 道路崩塌類點位(案例)                                                                         |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| 甲區 65 林班邊坡整治工程                                                                      | 秀姑巒事業區邊坡穩固工程                                                                         |
| 非崩塌類點位：野溪治理類(案例)                                                                    |                                                                                      |
|   |   |
| 埔里鎮蜈蚣崙上游林班整治工程                                                                      | 大荖藤崩塌地處理二期工程                                                                         |
| 非崩塌類點位：與崩塌無關類(案例)                                                                   |                                                                                      |
|  |  |
| 知本工作站後方擋土牆工程                                                                        | 四德巷邊坡穩定工程                                                                            |

圖 2.2 第二年度 139 處崩塌案例初步分類



由調查可發現並非全部點位都屬於淺層崩塌，因此本研究建議今年度 139 處崩塌案例仍須在現場調查結束後進行再次篩選，將保留隸屬於淺層崩塌之點位並彙整成資料庫，以利後續分析。

為瞭解崩塌案例可能之誘發原因，本研究除進行現場調查外，也跟各林管處收集工程施工前照片；由於此 139 處崩塌案例有部分已施工完成，現階段去現場調查僅能看到的資訊已是工程完工後的情況，並無法瞭解過往剛發生崩塌後之坡面情況，因此本研究除提供工程後之照片外，也引用由林管處所提供之工程施工前照片，利於判斷該邊坡崩塌之誘發原因及類型。但部分工程前照片未必能夠完全拍攝邊坡崩塌坡面，僅著重於工程部分，因此儘可能依提供之施工前照片及現場勘查比對，且盡量從前後照片比對及現場勘查，分析該崩塌案例可能誘發原因。139 處崩塌案例評估流程如圖 2.3 所示。

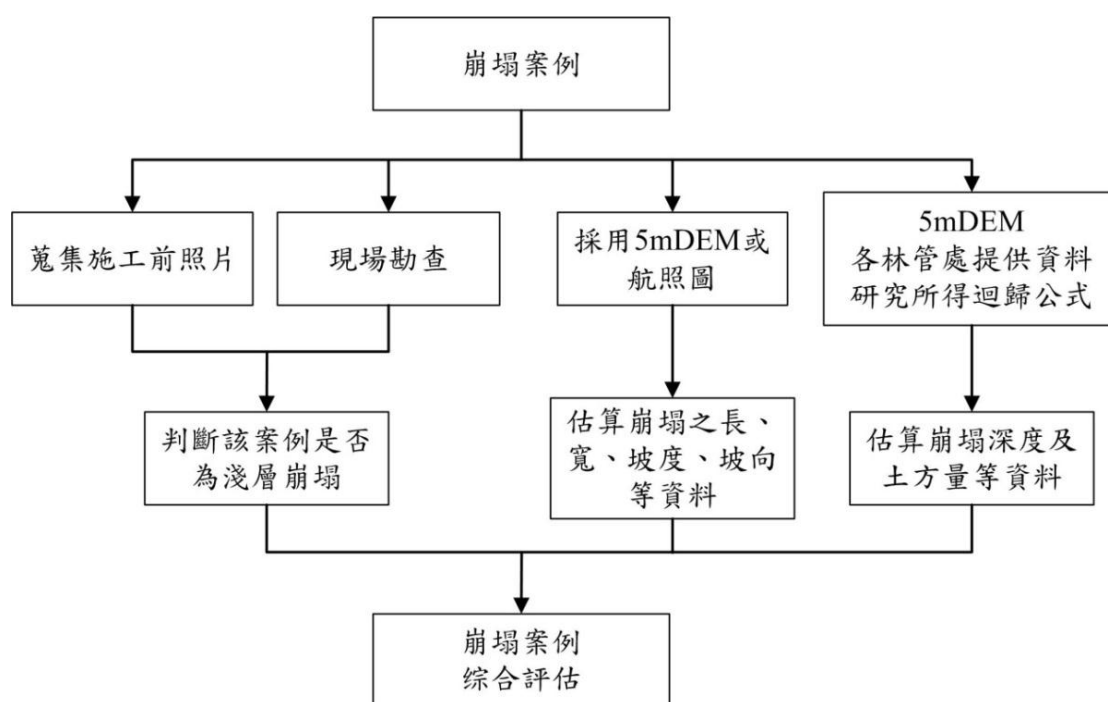


圖 2.3 139 處崩塌案例評估流程圖

此 139 處崩塌案例相關調查項目可分為施工工程資訊、崩塌位置及尺寸資訊、崩塌環境資訊及綜合研判等說明，本研究依序分述如下：

### (1)施工工程資訊

此部分資訊主要取自林務局所給予的原始 139 處崩塌工程相關資料，經本研究擷取與崩塌調查可能相關資訊，包含管轄單位、崩塌編號、工程名稱及工程內容等，其中工程名稱及工程內容兩項資訊將有助於本研究或讀者瞭解該崩塌地發生的土砂情況。本研究針對崩塌工程內容所進行的初步判斷規則如下：

- A.工程單元具有水泥護岸時，代表該崩塌可能有河川淘刷問題。
- B.當工程單元具有軟性護岸(如蛇籠)時，代表該崩塌可能邊坡地下水豐沛，有可能位於河岸旁或道路旁。
- C.工程單元具有防砂壩體時，代表該崩塌可能位於土砂流動段，需以防砂壩體營造階梯坡面以穩定土砂。
- D.工程單元內具有縱橫向排水工程時，代表此坡面可能地下水豐沛，或降雨可能引發大量地表逕流。
- E.工程單元內具有駁坎，代表該崩塌邊坡位於道路上或下邊坡。

### (2)崩塌位置及尺寸資訊

此部分資訊主要由本研究人員經由圖資比對或高精度 DEM 所估算，主要提供讀者瞭解該崩塌地的地質條件及物理尺寸，此處所提供資訊包含崩塌位置、地質資訊、坡向、崩前坡度、崩塌面積、崩塌長度、崩塌寬度、崩塌深度及崩塌量等資訊，各填寫資料方式如下分述：

- A.崩塌分佈位置：採用二度分帶座標(97 座標系統)表示。
- B.崩塌長度及寬度：採用內政部所發行之 5 m 數值高程模型 (Digital Elevation Model，後寫為 DEM)或航照圖為底，萃取每一個崩塌地的長度及寬度；崩塌地長度的定義為「以邊坡下滑方向為長軸，在該長軸方向上崩塌圖層最長的擴展範圍距離」；崩塌地寬度的定義為「垂直邊坡下滑方向為寬軸，在該寬軸上崩塌圖層最寬的擴展範圍距離」。
- C.崩塌坡度及坡向：採用內政部所發行之 5 m 數值高程模型為

底，萃取每一個崩塌地的崩塌前坡度及坡向；崩塌地的坡度定義為「在崩塌萃取範圍內，經 5 m 數值高程模型所估算後的平均坡度值(單位：度)」；崩塌地的坡向定義為「在崩塌萃取範圍內，經 5 m 數值高程模型所估算後的平均坡向值，僅分成北、東北、東、東南、南、西南、西及西北等八個方位」。

D.崩塌深度及土方量：地形變遷量估算最準確之方式，乃是利用地形變遷前後之高精度數值高程模型(DEM)，以目前測量科技發展程度，較常被使用的高精度 DEM 即為 5 公尺網格 DEM；經前後期 DEM 比對，便可直接獲得該地形變遷總量。

崩塌案例發生即代表地形變遷發生，因此往往地形變遷後的 DEM 較易製作，而此法最大的問題便在於地形變遷前的 DEM 是否曾經製作，由於目前無法準確預測崩塌會在何處及何時發生，除非進行全台 DEM 製作當成底圖，而在往後每一次崩塌事件發生便馬上進行地形變遷後之 DEM 繪製，便可獲得準確之地形變遷量。

本研究在兩年度現場勘查工作上都需要高精度 DEM 以輔助判釋崩塌深度及崩塌量，但依據本研究資料收集成果：目前僅有內政部與中央地質調查所曾於 98 年莫拉克颱風後，針對部分嚴重崩塌地區進行 5 公尺網格 DEM 繪製，本研究已蒐集到林務局提供(向內政部申請)之 1323 幅的圖資支援，但並無涵蓋全部 139 處崩塌地範圍。針對涵蓋於 5 公尺網格 DEM 的崩塌地將以 DEM 進行精確的地形變遷量估算，而無取得 5 公尺網格 DEM 的崩塌地，將會根據林管處提供之崩塌量資料或由本研究所得之迴歸公式進行估算。

本研究有部份案例有由林務局提供之 98 年莫拉克颱風後重新製作之 5 公尺網格 DEM，利用比對前後期之 5 公尺網格 DEM 獲得崩塌地之地表變遷量(崩塌量)；另外，有部份案例是由各林管處所提供之崩塌量資料，將上述案例之地表變遷量(崩塌量)與崩塌面積進行迴歸，所得之崩塌面積( $A$ ，單位  $m^2$ )

與崩塌體積( $V$ ，單位  $m^3$ )之關係式(決定係數  $R^2=0.79$ ，其值愈大代表模式配適結果愈好)如 2.1 式及圖 2.4 所示，用以推估其餘案例之地表變遷量(崩塌量)。

$$\ln V = 0.687 \ln A + 2.326 \quad (2.1)$$

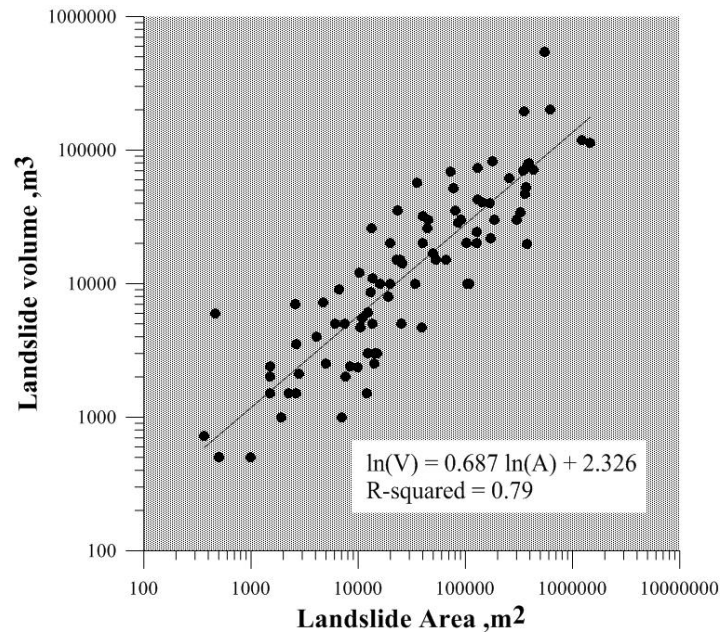


圖 2.4 崩塌面積與崩塌體積關係圖

### (3)崩塌環境資訊

此部分資訊主要由本研究團隊人員於現場調查過程中，針對崩塌地環境資訊進行記錄，以提供該崩塌地綜合研判的相關資訊，記錄資訊包含位置概述、植生復育情況、誘發因素、水源湧出、地質露頭及崩塌地現場其餘資訊等，各填寫資訊如下分述：

A.位置概述：根據過往調查資料顯示：道路開發跟河川淘刷都對崩塌地具有誘發作用，根據本研究第一年度崩塌地現場勘查資料顯示：88 處崩塌點位中，共有 36 處崩塌誘發原因跟道路開發相關，另有 24 處崩塌誘發原因跟河川淘刷相關，合計 88 處崩塌點位共有 60 處是跟道路開發及河川淘刷相關，可見此兩因

素並無法忽略。

- B.植生復育：由本研究人員針對崩塌坡面初步評估植生復育程度，填寫數值將介於 0%(完全裸露，並無任何植生復育)至 100%(完全植生復育，未見任何裸露面)。
- C.誘發因素：由現場調查人員經由崩塌環境初步評斷可能誘發因素為何，由第一年結果可知主要共包含三個選項：降雨、道路開發及河岸淘刷等因素。
- D.水源湧出：由現場調查人員經由崩塌坡面或坡面鄰近排水溝之流量，判斷該坡面地下水源湧出情況；若水源湧出量多，則代表該崩塌坡面鄰近地下水位較高，可能在崩塌誘發原因上需更加重考量地下水位問題，但若水源湧出量少，則代表該崩塌坡面鄰近地下水位較低，可能在崩塌誘發原因上可先考量其他因素影響。
- E.地質露頭：由現場調查人員經由崩塌坡面或鄰近坡面之地質露頭出現情況，藉此初步判斷該地區土壤深度及地質類別。
- F.崩塌地現場其餘資訊：此欄位主要提供現場調查人員填寫「有助於判斷崩塌類型之相關資訊」。

#### (4)綜合研判

根據上述所有資訊，本研究針對該崩塌點位提出綜合研判，說明崩塌誘發主因及崩塌類型等。

根據上述規劃，本研究提出本年度崩塌現場勘查表格(如表 2.2 所示)，此外本研究也會將 100~101 年度 139 處崩塌案例新增至國有林淺層崩塌資料庫，彙整後統計分析國有林地淺層崩塌主要誘發原因。

表 2.2 第二年度崩塌地現場勘查表格

|               |                                                                                                                           |       |  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|
| 管轄單位          |                                                                                                                           | 編號    |  |
| 工程名稱          |                                                                                                                           |       |  |
| 工程內容          |                                                                                                                           |       |  |
| 崩塌位置          |                                                                                                                           |       |  |
| 地質資訊          |                                                                                                                           | 坡向    |  |
| 崩前坡度          |                                                                                                                           | 崩塌面積  |  |
| 崩塌長度          |                                                                                                                           | 崩塌寬度  |  |
| 崩塌深度          |                                                                                                                           | 崩塌量   |  |
| 位置概述          | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                              |       |  |
| 植生情況          | 約                      已復育                                                                                                |       |  |
| 誘發因素          | <input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                   |       |  |
| 水源湧出          | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                          |       |  |
| 地質露頭          | <input type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭 <input type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭<br><input type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭 |       |  |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊 |                                                                                                                           |       |  |
|               |                                                                                                                           |       |  |
| 工程前照片         |                                                                                                                           | 工程後照片 |  |
| 綜合研判          |                                                                                                                           |       |  |
| 調查時間          |                                                                                                                           | 調查人員  |  |
| 審核人員          |                                                                                                                           |       |  |



## 2.2 100～101 年度崩塌案例點位現場勘查資料說明

本研究團隊由 2012 年 6 月中起，以將近 20 週之時間進行八個林管處崩塌案例調查，139 個崩塌案例調查均已完成（完成率 100%），調查完後之崩塌案例分佈圖如圖 2.5 所示，並將各林管處崩塌案例調查完成之個數與需調查之個數彙整如表 2.3。

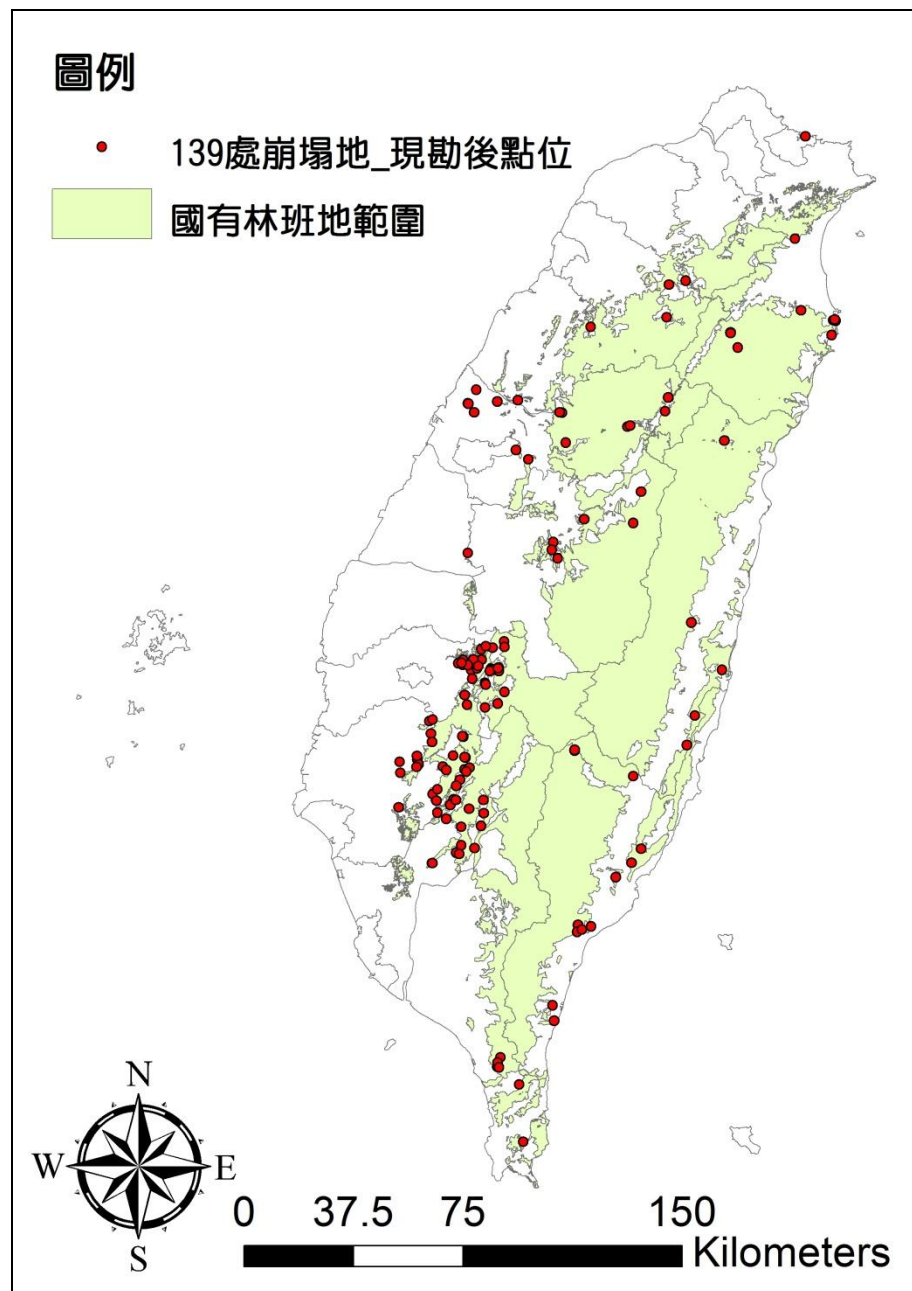


圖 2.5 已現勘完成之點位分佈圖

表 2.3 第二年度崩塌案例已調查個數與原案例個數比

| 林管處 | 總案例個數 | 已完成個數 | 完成比例(%) |
|-----|-------|-------|---------|
| 新竹  | 5     | 5     | 100.0   |
| 東勢  | 14    | 14    | 100.0   |
| 南投  | 9     | 9     | 100.0   |
| 嘉義  | 59    | 59    | 100.0   |
| 屏東  | 23    | 23    | 100.0   |
| 台東  | 13    | 13    | 100.0   |
| 花蓮  | 6     | 6     | 100.0   |
| 羅東  | 10    | 10    | 100.0   |
| 總和  | 139   | 139   | 100.0   |

139 處崩塌案例均已調查完成，初步彙整各崩塌案例調查表格如附錄一所示，完整崩塌案例調查表置於附錄四。根據本研究調查及圖資分析資料，139 個崩塌案例點位並非完全都是崩塌地，由現場勘查及比對工程前照片判斷促使崩塌誘發之相關原因，並將調查完成案例分為以下數種：

- (1) 土石流堆積扇之點位：包含編號 26、41、42、53、58、61、75、99 及 126，此 9 個點位就現場勘查而言，僅有土石流堆積情況，並未發現明顯邊坡崩落，因此本研究不建議將此 9 個點位歸類為淺層崩塌點位。
- (2) 僅為河川淘刷點位：包含編號 28、45、52、68、69、107 及 124 等 7 個點位，此 7 個點位河川兩岸都無發現明顯邊坡崩塌現象，以編號 52 案例為例，河川兩岸雖有淘刷，但淘刷高度僅及洪水高度，並未沿邊坡向上發展成為崩塌，因此本研究不建議將此 7 個點位歸類為淺層崩塌點位。
- (3) 該工程主要施作目的並非為了邊坡崩塌而施作者：包含編號

4、13、101、110、117 及 119 等 6 個點位，以編號 4 之知本工作站後方擋土牆工程，因地基掏空恐危害居民而做擋土牆保護，本研究認為此點位應歸類為地基掏空；編號 13 為東勢處轄內災害復建緊急設計、監造，僅為規劃設計案並無崩塌工程；編號 101 為民宅後方之擋土牆工程，與淺層崩塌無關；編號 110 為護岸工程，與淺層崩塌無關；編號 117、119 經本研究人員現場勘查，確定該工程應是排水工程，跟淺層崩塌無關。

(4)崩塌點位應隸屬於長期性地滑者：編號 138 此一案例，在發生崩塌時，坡面並無明顯土砂崩落，而是邊坡往前推移，本研究將此案例歸類為長期性地滑。

(5)該工程已取消之點位：編號 120 出火坪崩塌地處理二期工程，目前工程已取消。

經上述分類後，本研究認為 139 個崩塌案例中，隸屬於淺層崩塌之案例共有 115 處，各林管處屬於淺層崩塌案例之個數統計如表 2.4 所示，各林管處隸屬於淺層崩塌案例情況如下分述：

- (1)新竹林管處：全部案例都屬於淺層崩塌。
- (2)東勢林管處：全部案例共 14 處，2 處不屬於淺層崩塌。
- (3)南投林管處：全部案例共 9 處，2 處不屬於淺層崩塌。
- (4)嘉義林管處：全部案例共 59 處，9 處不屬於淺層崩塌。
- (5)屏東林管處：全部案例共 23 處，7 處不屬於淺層崩塌。
- (6)台東林管處：全部案例共 13 處，2 處不屬於淺層崩塌。
- (7)花蓮林管處：全部案例都屬於淺層崩塌。
- (8)羅東林管處：全部案例共 10 處，2 處不屬於淺層崩塌。

本研究也建議未來各林管處在給予崩塌點位前，可先經過初步篩選，則可避免不屬於淺層崩塌案例點產生。

表 2.4 各林管處崩塌案例屬於淺層崩塌之案例數統計

| 林管處 | 已完成案例 | 淺層崩塌數 | 淺層崩塌案例比例(%) |
|-----|-------|-------|-------------|
| 新竹  | 5     | 5     | 100%        |
| 東勢  | 14    | 12    | 86%         |
| 南投  | 9     | 7     | 78%         |
| 嘉義  | 59    | 50    | 85%         |
| 屏東  | 23    | 16    | 70%         |
| 台東  | 13    | 11    | 85%         |
| 花蓮  | 6     | 6     | 100%        |
| 羅東  | 10    | 8     | 80%         |
| 總和  | 139   | 115   | 85%         |

### 2.2.1 引發淺層崩塌之相關因素

在 115 處淺層崩塌案例中，針對引發淺層崩塌之相關因素進行說明，主要促發因素均為降雨，另外分別以單純降雨促發、與河川淘刷相關及與道路開發相關等進行統計，統計結果如圖 2.6 所示，單純降雨促發的淺層崩塌案例有 58 個，與河川淘刷誘發相關的淺層崩塌案例有 41 個，與道路開發誘發相關的淺層崩塌案例有 16 個，代表河川淘刷、道路開發對淺層崩塌之發生都有促發之現象，而以河川淘刷較為顯著。

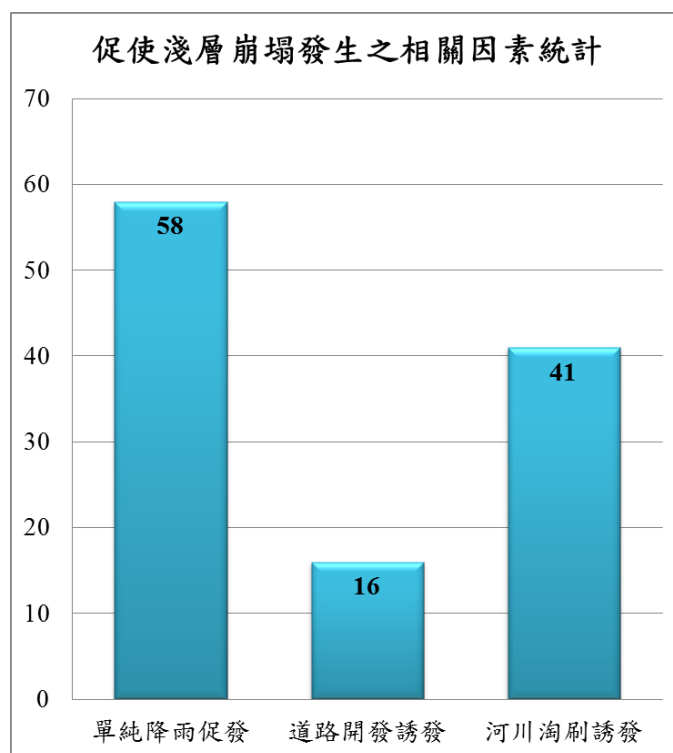


圖 2.6 淺層崩塌案例誘發相關因素統計圖

## 2.2.2 淺層崩塌案例與崩塌物理尺寸關係

屬於淺層崩塌點位的案例中，跟崩塌物理尺寸之關係，分述如下：

(1)115 處淺層崩塌案例與其崩塌長度之分佈方式統計如表 2.5 所示，淺層崩塌長度分佈範圍由 17 公尺至 1015 公尺，以崩塌長度小於 100 公尺之案例數有 42 筆(36.5%)最多，由此顯示淺層崩塌之案例可能與河岸淘刷或道路開發相關，導致崩塌長度較小；其餘淺層崩塌案例崩塌長度範圍大多介於 100 公尺至 500 公尺之間有 59 筆(51.3%)，少部分案例崩塌長度大於 500 公尺以上；由此可知，第二年度崩塌工程案例中，屬於淺層崩塌之崩塌長度大多小於 500 公尺以下。

(2)115 處淺層崩塌案例與其崩塌寬度之分佈方式統計如表 2.6 所示，淺層崩塌寬度分佈範圍由 16 公尺至 550 公尺，以崩塌寬度小於 100 公尺之案例數最多有 69 筆(60%)，其次為崩塌寬度範圍介於 100 公尺至 200 公尺之案例數有 32 筆(37.8%)，其

餘淺層崩塌案例崩塌寬度大於 200 公尺有 14 筆，顯示第二年度崩塌工程案例中，屬於淺層崩塌之崩塌寬度大約小於 200 公尺以下。

(3)115 處淺層崩塌案例中各種坡向所占個數分別為東向 13 處、東南向 19 處、南向 29 處、西南向 17 處、西向 18 處、西北向 13 處、北向 3 處及東北向 3 處，如表 2.7 所示，其中跟南向坡向相關的案例(包含東南、南及西南)共有 65 處(約佔總案例數之 56.5%)，跟北向坡向相關的案例(包含東北、北及西北)則有 19 處(約佔總案例數之 16.5%)，此與夏秋兩季盛行西南季風，且颱風季節易引進西南氣流相關，尤其 98 年莫拉克颱風引進大量西南氣流即為一明顯案例。

(4)為瞭解各林區管理處淺層崩塌好發坡向，分別統計各林管處淺層崩塌案例中不同坡向所占個數，如表 2.8 所示，新竹林管處淺層崩塌案例好發於南向坡(如圖 2.7)；東勢林管處淺層崩塌案例好發於南向坡及西北向坡(如圖 2.8)；南投林管處淺層崩塌案例好發於東南向坡 (如圖 2.9)；嘉義林管處淺層崩塌案例好發於西南向坡及西向坡(如圖 2.10)；屏東林管處淺層崩塌案例好發於南向坡(如圖 2.11)；台東林管處淺層崩塌案例好發於南向坡(如圖 2.12)；花蓮林管處淺層崩塌案例好發於南向坡(如圖 2.13)；羅東林管處淺層崩塌案例好發於東向坡、東南向坡及南向坡(如圖 2.14)。

(5)115 處淺層崩塌案例與其地表變遷量(崩塌量)之分佈方式統計如表 2.9 所示，地表變遷量分佈範圍由 365.2 立方公尺至 1,188,000 立方公尺，淺層崩塌其地表變遷量(崩塌量)分佈方式以  $10^4$  立方公尺至  $10^5$  立方公尺最多。

(6)115 處淺層崩塌案例與植生復育之分佈方式統計如表 2.10 所示，將植生復育程度分成五個等級，分別為 0%~20%、20%~40%、40%~60%、60%~80%及 80%~100%，其中部分工程並無採取植生復育之方法，或尚未完工者，因此不納入統

計。植生復育程度以 60%~80%所占案例數最多有 18 筆 (26.1%)，其次為 80%~100%所占案例數亦有 17 筆(24.6%)，顯示第二年度崩塌工程案例中，屬於淺層崩塌之案例中，採用植生工法是一可行且有用之方法。

(7)115 處淺層崩塌案例與地質露頭之分佈方式統計如表 2.11 所示，邊坡已見地質露頭及鄰近邊坡已見地質露頭共有 22 筆 (19.1%)，絕大部分淺層崩塌案例之邊坡並未見地質露頭有 93 筆(80.9%)，顯示第二年度崩塌工程案例中，屬於淺層崩塌之崩塌深度大多未及岩層。

表 2.5 淺層崩塌案例與崩塌長度分佈之統計

| 崩塌長度(m)  | 個數  | 百分比(%) |
|----------|-----|--------|
| <100     | 42  | 36.5   |
| 100-200  | 16  | 13.9   |
| 200-300  | 20  | 17.4   |
| 300-400  | 12  | 10.4   |
| 400-500  | 11  | 9.6    |
| 500-600  | 5   | 4.3    |
| 600-700  | 3   | 2.6    |
| 700-800  | 2   | 1.7    |
| 800-900  | 1   | 0.9    |
| 900-1000 | 2   | 1.7    |
| >1000    | 1   | 0.9    |
| 總和       | 115 | 100.0  |

表 2.6 淺層崩塌案例與崩塌寬度分佈之統計

| 崩塌寬度(m) | 個數  | 百分比(%) |
|---------|-----|--------|
| <100m   | 69  | 60.0   |
| 100-200 | 32  | 27.8   |
| 200-300 | 8   | 7.0    |
| 300-400 | 4   | 3.5    |
| >400    | 2   | 1.7    |
| 總和      | 115 | 100.0  |

表 2.7 淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計

| 崩塌坡向 | 個數  | 百分比(%) |
|------|-----|--------|
| 北    | 3   | 2.6    |
| 東北   | 3   | 2.6    |
| 東    | 13  | 11.3   |
| 東南   | 19  | 16.5   |
| 南    | 29  | 25.2   |
| 西南   | 17  | 14.8   |
| 西    | 18  | 15.7   |
| 西北   | 13  | 11.3   |
| 總和   | 115 | 100.0  |



表 2.8 各林管處淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計

| 林管處 | 北 | 東北 | 東  | 東南 | 南  | 西南 | 西  | 西北 | 總和  |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 新竹  | 0 | 0  | 1  | 1  | 3  | 0  | 0  | 0  | 5   |
| 東勢  | 1 | 2  | 1  | 1  | 3  | 1  | 0  | 3  | 12  |
| 南投  | 0 | 0  | 0  | 3  | 1  | 0  | 1  | 2  | 7   |
| 嘉義  | 0 | 0  | 6  | 8  | 6  | 13 | 13 | 4  | 50  |
| 屏東  | 1 | 0  | 1  | 2  | 7  | 2  | 2  | 1  | 16  |
| 台東  | 1 | 1  | 2  | 1  | 3  | 1  | 1  | 1  | 11  |
| 花蓮  | 0 | 0  | 0  | 1  | 4  | 0  | 0  | 1  | 6   |
| 羅東  | 0 | 0  | 2  | 2  | 2  | 0  | 1  | 1  | 8   |
| 總和  | 3 | 3  | 13 | 19 | 29 | 17 | 18 | 13 | 115 |

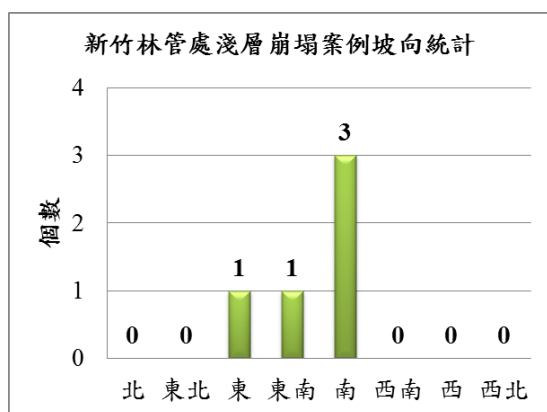


圖 2.7 新竹林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

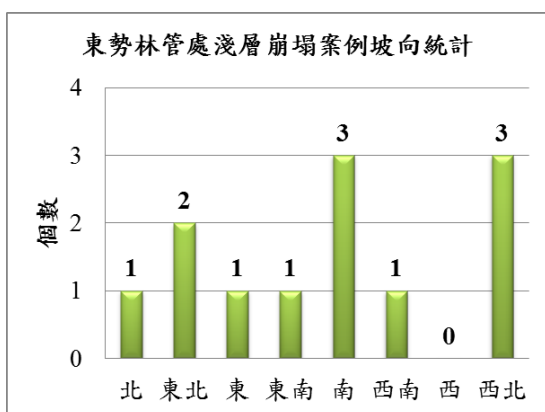


圖 2.8 東勢林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

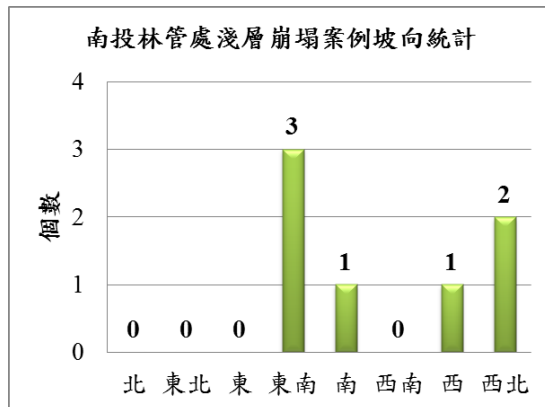


圖 2.9 南投林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

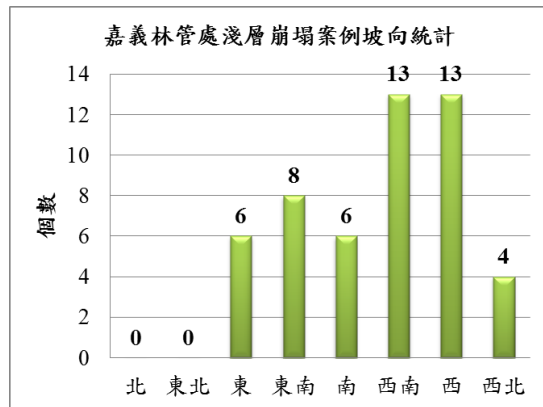


圖 2.10 嘉義林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

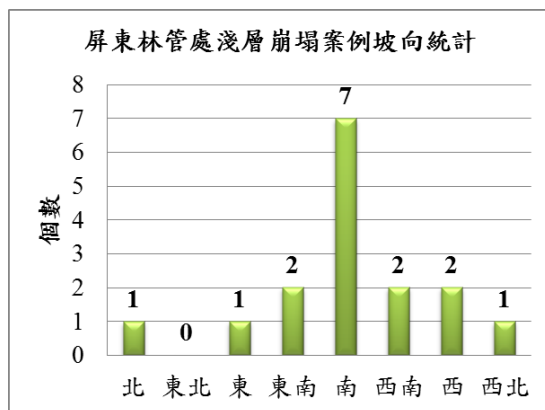


圖 2.11 屏東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

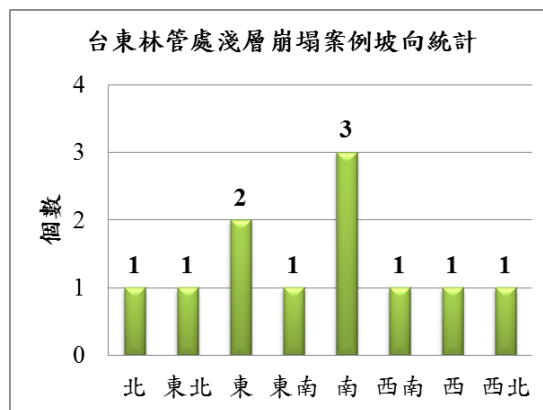


圖 2.12 台東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

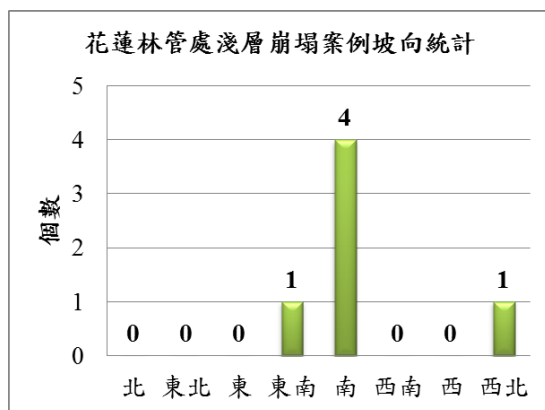


圖 2.13 花蓮林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

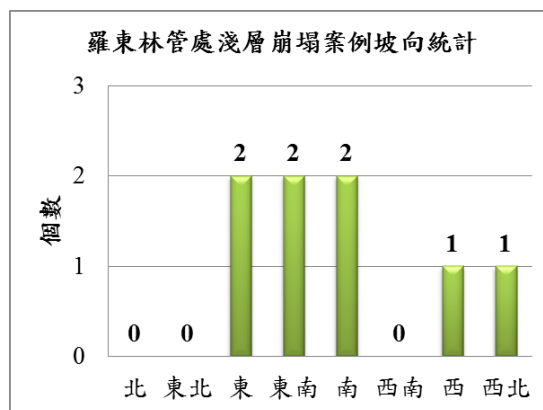


圖 2.14 羅東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

表 2.9 淺層崩塌案例與地表變遷量(崩塌量)分佈之統計

| 地表變遷量 (m <sup>3</sup> ) | 個數  | 百分比(%) |
|-------------------------|-----|--------|
| $<10^3$                 | 8   | 7.0    |
| $10^3 - 10^4$           | 36  | 31.3   |
| $10^4 - 10^5$           | 45  | 39.1   |
| $10^5 - 10^6$           | 24  | 20.9   |
| $>10^6$                 | 2   | 1.7    |
| 總和                      | 115 | 100.0  |

表 2.10 淺層崩塌案例與植生復育分佈之統計

| 植生復育     | 個數 | 百分比(%) |
|----------|----|--------|
| 80%-100% | 17 | 24.6   |
| 60%-80%  | 18 | 26.1   |
| 40%-60%  | 14 | 20.3   |
| 20%-40%  | 7  | 10.1   |
| 0%-20%   | 13 | 18.8   |
| 總和       | 69 | 100.0  |

表 2.11 淺層崩塌案例與地質露頭分佈之統計

| 地質露頭       | 個數  | 百分比(%) |
|------------|-----|--------|
| 已見地質露頭     | 17  | 14.8   |
| 未見地質露頭     | 93  | 80.9   |
| 鄰近邊坡已見地質露頭 | 5   | 4.3    |
| 總和         | 115 | 100.0  |

## 2.3 本年度崩塌案例點位調查資料及前期資料驗證

第一年度崩塌案例共有 88 處，第二年度崩塌案例共有 139 處，兩年度崩塌案例加總共有 227 處，其崩塌案例分佈圖如圖 2.15 所示，為驗證第一年度分析成果，將本年度分析成果與第一年度分析成果進行比較並驗證之。

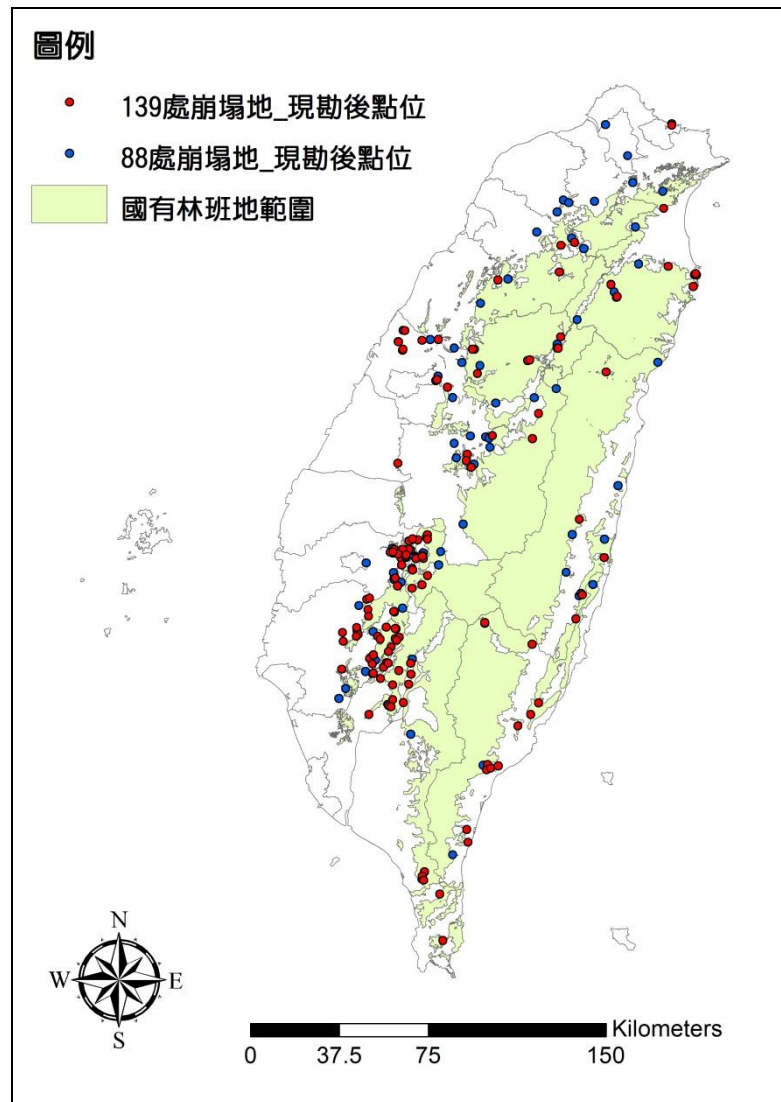


圖 2.15 兩年度崩塌案例分佈圖

兩年度崩塌案例根據本研究調查及圖資分析資料顯示並非完全都是崩塌地，將調查完成之案例分類為：土石流堆積扇之點位、僅為

河川淘刷之點位、與邊坡崩塌無關、長期性地滑、工程取消及淺層崩塌案例，分別統計兩年度崩塌案例分類之個數，彙整如表 2.12 所示，分類後屬於淺層崩塌之案例共有 182 筆(80.2%)，其餘非屬於淺層崩塌之案例中，以土石流堆積扇所佔比例最多共有 22 筆(9.7%)，河川淘刷及與邊坡崩塌無關者案例各佔 10 筆(4.4%、4.4%)，由此可知大部分崩塌案例是屬於淺層崩塌案例；另外，土石流堆積扇、河川淘刷及與邊坡崩塌無關之案例亦容易納入調查案例中。

表 2.12 兩年度崩塌案例分類個數統計

| 崩塌案例分類  | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年度案例<br>個數 | 百分比<br>(%) |
|---------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 土石流堆積扇  | 13          | 9           | 22          | 9.7        |
| 僅為河川淘刷  | 3           | 7           | 10          | 4.4        |
| 與邊坡崩塌無關 | 4           | 6           | 10          | 4.4        |
| 長期性地滑   | 1           | 1           | 2           | 0.9        |
| 工程取消    | 0           | 1           | 1           | 0.4        |
| 淺層崩塌案例  | 67          | 115         | 182         | 80.2       |
| 總和      | 88          | 139         | 227         | 100.0      |

### 2.3.1 兩年度引發淺層崩塌之相關因素及驗證

兩年度淺層崩塌案例中，針對引發淺層崩塌之相關因素進行探討，各案例中主要促發因素均為降雨，另外分別以單純降雨促發、道路開發誘發及河川淘刷誘發等進行統計，統計結果彙整如表 2.13 所示，第一年淺層崩塌案例中，以道路開發誘發之個數最多有 36 筆，而第二年淺層崩塌案例中，以單純降雨促發及河川淘刷誘發為主，各有 58 及 41 筆；顯示，第一年引發淺層崩塌案例除降雨促發外，道路開發及河川淘刷為相關誘發因素，第二年引發淺層崩塌案例除降雨促發外，河川淘刷為主要相關誘發因素，由此可知，第一年度淺層崩塌

案例中受道路開發及河川淘刷影響較大，而第二年度淺層崩塌案例則以單純降雨促發為主，而河川淘刷亦對誘發淺層崩塌具有影響。另外，將兩年度引發淺層崩塌案例之相關因素加總，如圖 2.16 所示，以單純降雨促發及河川淘刷誘發淺層崩塌之比例最高(兩年各有 65 筆)，道路開發誘發淺層崩塌之案例亦有 52 筆，因此，引發淺層崩塌之相關因素除降雨促發外，道路開發及河川淘刷誘發均有增加淺層崩塌發生之可能。

表 2.13 兩年度崩塌案例分類個數統計

| 引發崩塌相關因素 | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年度案例<br>個數總和 |
|----------|-------------|-------------|---------------|
| 單純降雨促發   | 7           | 58          | 65            |
| 道路開發誘發   | 36          | 16          | 52            |
| 河川淘刷誘發   | 24          | 41          | 65            |
| 總和       | 67          | 115         | 182           |

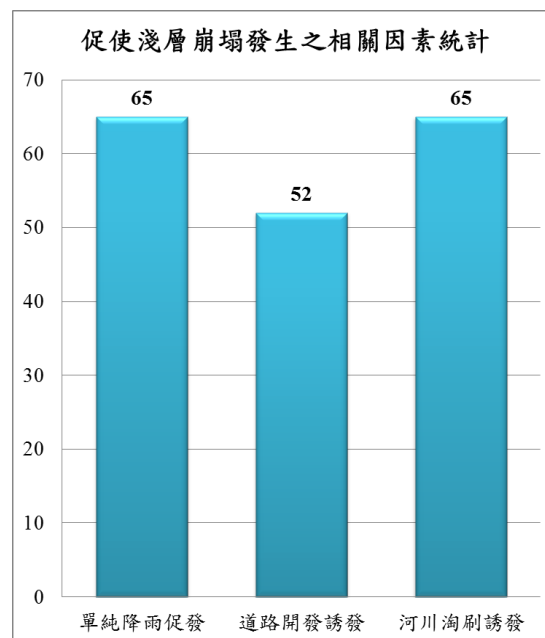


圖 2.16 兩年度淺層崩塌案例相關因素圖

### 2.3.2 本年度淺層崩塌案例與崩塌物理尺寸關係及驗證

針對兩年度淺層崩塌案例與崩塌物理尺寸之關係進行說明，茲分述如下：

- (1)兩年度淺層崩塌案例與其崩塌長度之分佈方式統計如表 2.14 所示，以崩塌長度小於 100 公尺之案例數共有 70 筆(38.5%)最多，由此顯示淺層崩塌之案例可能與河岸淘刷或道路開發相關，導致崩塌長度較小；其餘淺層崩塌案例崩塌長度範圍大多介於 100 公尺至 500 公尺之間共有 90 筆(49.4%)，少部分案例崩塌長度大於 500 公尺以上；由此可知，兩年度崩塌工程案例中，屬於淺層崩塌之崩塌長度大多小於 500 公尺以下。
- (2)兩年度淺層崩塌案例與其崩塌寬度之分佈方式統計如表 2.15 所示，以崩塌寬度小於 100 公尺之案例數最多有 105 筆(57.8%)，其次為崩塌寬度範圍介於 100 公尺至 200 公尺之案例數有 50 筆(27.5%)，其餘淺層崩塌案例崩塌寬度大於 200 公尺有 27 筆，顯示兩年度崩塌工程案例中，屬於淺層崩塌之崩塌寬度大約小於 200 公尺以下。
- (3)兩年度淺層崩塌案例中各種坡向所占個數分別為東向 20 處、東南向 41 處、南向 40 處、西南向 24 處、西向 25 處、西北向 13 處、北向 8 處及東北向 11 處，如表 2.16 所示，其中跟南向坡向相關的案例(包含東南、南及西南)共有 105 處(約佔總案例數之 57.7%)，跟北向坡向相關的案例(包含東北、北及西北)則有 32 處(約佔總案例數之 17.5%)，此與夏秋兩季盛行西南季風，且颱風季節易引進西南氣流相關，尤其 2009 年莫拉克颱風引進大量西南氣流即為一明顯案例。
- (4)為瞭解各林區管理處淺層崩塌好發坡向，分別統計各林管處兩年度淺層崩塌案例中不同坡向所占個數，如表 2.17 所示，新竹林管處淺層崩塌案例好發於東南向坡(如圖 2.17)；東勢林

管處淺層崩塌案例好發於東北向坡(如圖 2.18);南投林管處淺層崩塌案例好發於東南向坡 (如圖 2.19);嘉義林管處淺層崩塌案例好發於西向坡(如圖 2.20);屏東林管處淺層崩塌案例好發於南向坡(如圖 2.21);台東林管處淺層崩塌案例好發於南向坡及東向坡(如圖 2.22);花蓮林管處淺層崩塌案例好發於南向坡(如圖 2.23);羅東林管處淺層崩塌案例好發於東南向坡 (如圖 2.24)。

- (5)兩年度淺層崩塌案例與其地表變遷量(崩塌量)之分佈方式統計如表 2.18 所示，第一年案例地表變遷量分佈方式以  $10^3$  立方公尺至  $10^5$  立方公尺最多，第二年案例地表變遷量分佈方式則以  $10^4$  立方公尺至  $10^5$  立方公尺最多，而兩年度淺層崩塌案例其地表變遷量分佈與第二年分佈相似，顯示淺層崩塌案例地表變遷量(崩塌量)大多介於  $10^4$  立方公尺至  $10^5$  立方公尺之間。
- (6)兩年度淺層崩塌案例與地質露頭之分佈方式統計如表 2.19 所示，邊坡已見地質露頭及鄰近邊坡已見地質露頭共有 56 筆 (30.7%)，絕大部分淺層崩塌案例之邊坡並未見地質露頭有 126 筆(69.2%)，顯示兩年度崩塌工程案例中，屬於淺層崩塌之崩塌深度大多未及岩層。



表 2.14 兩年度淺層崩塌案例與崩塌長度分佈之統計

| 崩塌長度<br>(m) | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年案例<br>個數總和 | 百分比<br>(%) |
|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| <100        | 28          | 42          | 70           | 38.5       |
| 100-200     | 18          | 16          | 34           | 18.7       |
| 200-300     | 7           | 20          | 27           | 14.8       |
| 300-400     | 2           | 12          | 14           | 7.7        |
| 400-500     | 4           | 11          | 15           | 8.2        |
| 500-600     | 2           | 5           | 7            | 3.8        |
| 600-700     | 2           | 3           | 5            | 2.7        |
| 700-800     | 2           | 2           | 4            | 2.2        |
| 800-900     | 1           | 1           | 2            | 1.1        |
| 900-1000    | 0           | 2           | 2            | 1.1        |
| >1000       | 1           | 1           | 2            | 1.1        |
| 總和          | 67          | 115         | 182          | 100.0      |

表 2.15 兩年度淺層崩塌案例與崩塌寬度分佈之統計

| 崩塌寬度<br>(m)        | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年案例<br>個數總和 | 百分比<br>(%) |
|--------------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| $\leq 100\text{m}$ | 36          | 69          | 105          | 57.7       |
| 100-200            | 18          | 32          | 50           | 27.5       |
| 200-300            | 5           | 8           | 13           | 7.1        |
| 300-400            | 2           | 4           | 6            | 3.3        |
| $\geq 400$         | 6           | 2           | 8            | 4.4        |
| 總和                 | 67          | 115         | 182          | 100.0      |

表 2.16 兩年度淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計

| 崩塌坡向 | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年度案例<br>個數總和 | 百分比<br>(%) |
|------|-------------|-------------|---------------|------------|
| 北    | 5           | 3           | 8             | 4.4%       |
| 東北   | 8           | 3           | 11            | 6.0%       |
| 東    | 7           | 13          | 20            | 11.0%      |
| 東南   | 22          | 19          | 41            | 22.5%      |
| 南    | 11          | 29          | 40            | 22.0%      |
| 西南   | 7           | 17          | 24            | 13.2%      |
| 西    | 7           | 18          | 25            | 13.7%      |
| 西北   | 0           | 13          | 13            | 7.1%       |
| 總和   | 67          | 115         | 182           | 100.0%     |

表 2.17 各林管處兩年度淺層崩塌案例與崩塌坡向分佈之統計

| 林管處 | 北 | 東北 | 東  | 東南 | 南  | 西南 | 西  | 西北 | 總和  |
|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 新竹  | 1 | 0  | 1  | 7  | 5  | 1  | 0  | 0  | 15  |
| 東勢  | 2 | 4  | 1  | 3  | 3  | 2  | 2  | 3  | 20  |
| 南投  | 1 | 1  | 2  | 4  | 3  | 0  | 3  | 2  | 16  |
| 嘉義  | 0 | 1  | 8  | 12 | 11 | 15 | 16 | 4  | 67  |
| 屏東  | 1 | 0  | 1  | 4  | 7  | 2  | 2  | 1  | 18  |
| 台東  | 1 | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 1  | 1  | 14  |
| 花蓮  | 2 | 1  | 0  | 3  | 4  | 0  | 0  | 1  | 11  |
| 羅東  | 0 | 3  | 4  | 6  | 4  | 2  | 1  | 1  | 21  |
| 總和  | 8 | 11 | 20 | 41 | 40 | 24 | 25 | 13 | 182 |

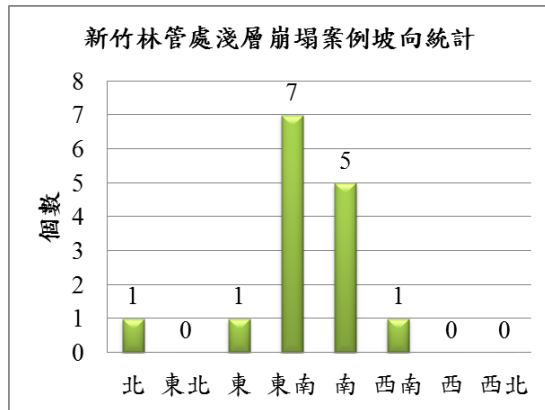


圖 2.17 兩年度新竹林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

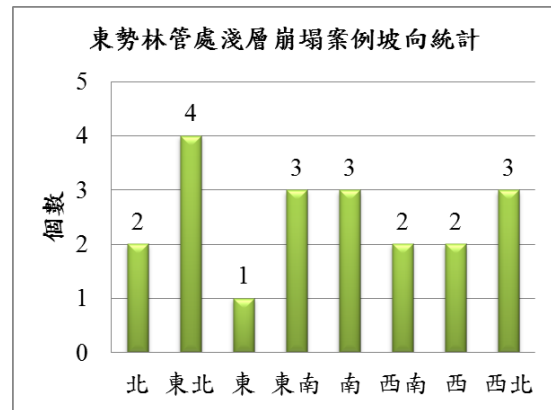


圖 2.18 兩年度東勢林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

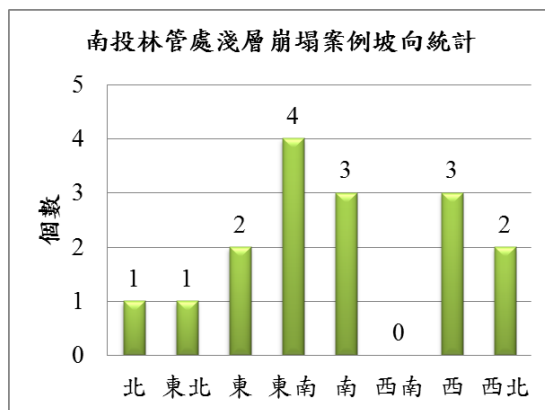


圖 2.19 兩年度南投林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

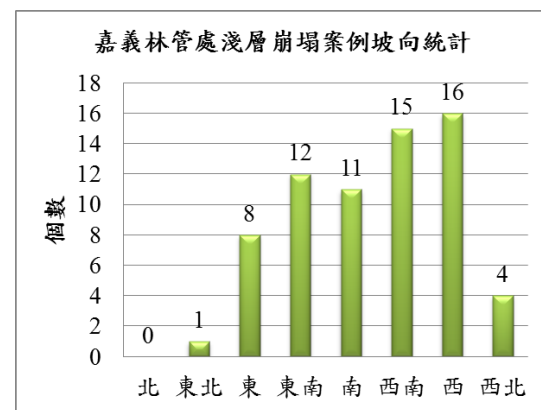


圖 2.20 兩年度嘉義林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

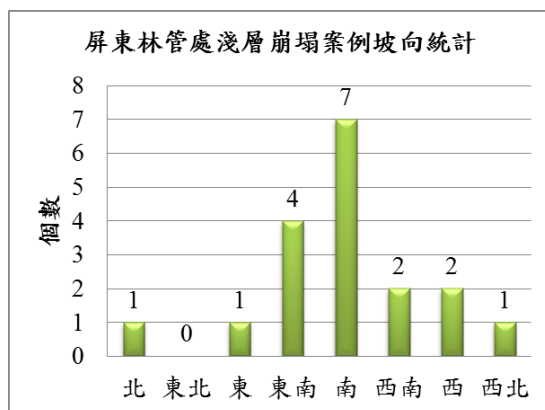


圖 2.21 兩年度屏東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

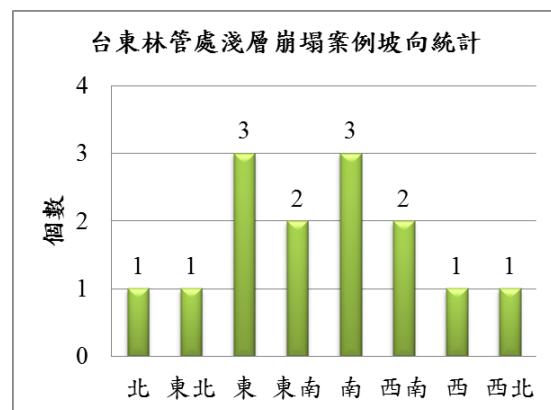


圖 2.22 兩年度台東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

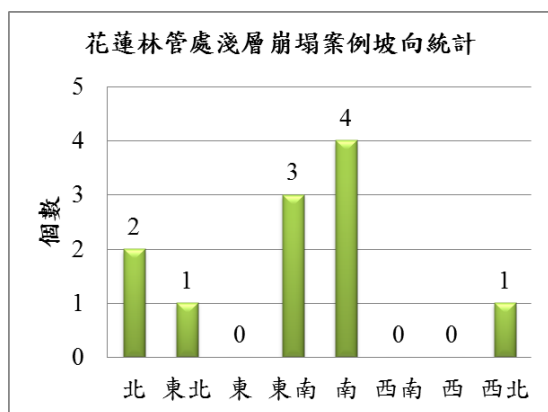


圖 2.23 兩年度台花蓮管處淺層崩塌案例坡向統計圖

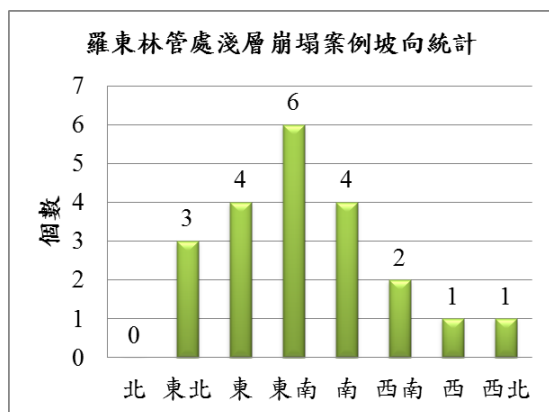


圖 2.24 兩年度羅東林管處淺層崩塌案例坡向統計圖

表 2.18 兩年度淺層崩塌案例與崩塌量分佈之統計

| 崩塌量(m <sup>3</sup> )             | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年度案例<br>個數總和 | 百分比(%) |
|----------------------------------|-------------|-------------|---------------|--------|
| <10 <sup>3</sup>                 | 0           | 8           | 8             | 4.4    |
| 10 <sup>3</sup> -10 <sup>4</sup> | 26          | 36          | 62            | 34.1   |
| 10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup> | 26          | 45          | 71            | 39.0   |
| 10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup> | 12          | 24          | 36            | 19.8   |
| >10 <sup>6</sup>                 | 3           | 2           | 5             | 2.7    |
| 總和                               | 67          | 115         | 182           | 100.0  |

表 2.19 兩年度淺層崩塌案例與地質露頭分佈之統計

| 地質露頭           | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年度案例<br>個數總和 | 百分比<br>(%) |
|----------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| 已見地質露頭         | 24          | 17          | 41            | 22.5       |
| 未見地質露頭         | 33          | 93          | 126           | 69.2       |
| 鄰近邊坡已見<br>地質露頭 | 10          | 5           | 15            | 8.2        |
| 總和             | 67          | 115         | 182           | 100.0      |

### 第三章 國有林地淺層崩塌主要誘發因素說明

探討 139 處淺層崩塌案例之主要誘發因素，並將兩年度淺層崩塌案例彙整以增加分析樣本，瞭解淺層崩塌之主要誘發因素，更新國有林地淺層崩塌資料庫，並針對各林區管理處淺層崩塌主要誘發因素進行說明。

#### 3.1 本年度現場勘查崩塌案例誘發因素說明

本研究首先初步彙整 139 處崩塌案例資料彙整表，如表 3.1 所示，其中「No」代表此點位在 139 處崩塌資料中之編號，此編號乃由林務局提供資料給定，「林管處」代表該崩塌點位隸屬於哪一個林區管理處所管轄，「工程名稱」代表該崩塌工程名稱，「工程內容」代表該崩塌工程施工所進行之工程內容，「岩性」代表該邊坡地質岩性類別，「誘發」代表該崩塌之誘發因素，「分類」代表該崩塌案例在本研究分類後，隸屬於土石流堆積扇、僅為河川淘刷、淺層崩塌或非崩塌案例等。

另更詳盡的調查及分析資料，請參考第二章及附錄三(崩塌地調查表格)，本研究針對 139 處崩塌案例誘發因素進行分析，將崩塌相關因素分兩章節敘述，非屬誘發因素因子(崩塌長度、寬度、坡向、地表變遷量、植生復育及地質露頭等)置於第二章第 2.2 節分析，屬於誘發因素因子(崩塌地層、崩塌坡度、崩塌位置及水源湧出)則以本章節分析為主。

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表

| No | 林管處 | 工程名稱                    | 工程內容                                                 | 岩性         | 誘發           | 分類    |
|----|-----|-------------------------|------------------------------------------------------|------------|--------------|-------|
| 1  | 台東  | 向陽水土保持加強二期工程            | 新增護岸 L=131.5M、跌水工 3 座、基樁 11 支、蝕溝清淤 29.5M             | 板岩、砂岩      | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌  |
| 2  | 台東  | 龍泉苗圃二區水土保持工程            | 砌石排水溝 L=573M、砌石擋土牆 L=370M、路面整理 L=319M                | 板岩、砂岩      | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 3  | 台東  | 向陽遊客中心擋土牆重建工程           | 新增擋土牆 L=28.5M、排樁 26 支、杉木擋土設施 L=32M                   | 板岩、砂岩      | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 4  | 台東  | 知本工作站後方擋土牆工程            | 擋土牆 27.5m、排水溝 10m、圍牆 31m、地坪整體粉光 233m <sup>2</sup>    | 沖積層        | 降雨誘發         | 非崩塌案例 |
| 5  | 台東  | 七塊厝護坡新建工程               | 混凝土護坡 43.5 公尺、乾砌石護坡 23.5 公尺                          | 頁岩、粉砂岩、砂岩  | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌  |
| 6  | 台東  | 台東 31 林班崩塌地處理二期工程       | 箱型石籠 165 公尺、懸臂式擋土牆長 191 公尺                           | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌  |
| 7  | 台東  | 松林崩塌地整治二期工程             | 石籠護岸 18m、石籠擋土牆 142M、排樁 16 支                          | 集塊岩、凝灰質砂岩  | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌  |
| 8  | 台東  | 知本遊樂區崩塌地處理工程            | 原資料無提供                                               | 頁岩、板岩及千枚岩  | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌  |
| 9  | 台東  | 加津林溪護岸工程                | 護岸工程 L=350m，封牆 2 座，邊坡植生                              | 沖積層        | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌  |
| 10 | 台東  | 大竹溪護岸工程                 | 護岸工程 L=140m，邊坡植生。                                    | 沖積層        | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 11 | 東勢  | 唐山寮溪護岸復建二期工程            | 護岸長 93 公尺及潛壩高 6 公尺基脚高 2 公尺;護岸高長 22.7 公尺，有效高度 4.5 公尺。 | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌  |
| 12 | 東勢  | 大甲鎮編號 1410 保安林崩塌地處理三期工程 | 掛網植生 20000 平方公尺、石籠節制壩 6 座。                           | 沖積層        | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                 | 工程內容                                                                                                                           | 岩性          | 誘發                   | 分類          |
|----|-----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|-------------|
| 13 | 東勢  | 東勢處轄內災害復建緊急設計、監造     | 災害復建工程規劃設計監造                                                                                                                   | 規劃設計案       | 規劃設計案                | 非崩塌案例(規劃設計) |
| 14 | 東勢  | 長榮橋下游護岸工程            | 混凝土副壩及植生工程                                                                                                                     | 砂、頁岩        | 降雨誘發<br>河川淘刷         | 淺層崩塌        |
| 15 | 東勢  | 神岡區崩塌地處理第五期工程        | 第一工區：加勁擋土牆長 2 座，長 19~31 公尺，高 15 公尺，掛網植生 355 M <sup>2</sup> ，石籠擋土牆 100M <sup>3</sup> 。第二工區：掛網植生 1000 M <sup>2</sup> ，客土袋溝 42 公尺 | 沖積層         | 降雨誘發                 | 淺層崩塌        |
| 16 | 東勢  | 新社區水底寮崩塌地處理工程        | 蝕溝處理 150 公尺、客土袋集水井 2 座、生態溝 20M、U 型預鑄溝 40M，草種播撒。                                                                                | 砂、頁岩        | 降雨誘發                 | 淺層崩塌        |
| 17 | 東勢  | 外埔區土城及內水尾崩塌地處理工程     | 第一工區：防落石網 600M <sup>2</sup> 第二工區：潛壩 1 座，集水井 1 座。                                                                               | 沖積層         | 降雨誘發                 | 淺層崩塌        |
| 18 | 東勢  | 必坦溪 1 號崩塌地處理第 3 期工程  | 固床工約 5 座，基礎加強約 120m，防砂設施約 1 座，邊坡穩定設施 150m 等。                                                                                   | 石英岩、板岩、煤質頁岩 | 降雨誘發                 | 淺層崩塌        |
| 19 | 東勢  | 仙區 85 林班崩塌地處理第 1 期工程 | 邊坡處理及掛網噴植約 2 公頃等。                                                                                                              | 硬頁岩、板岩、千枚岩  | 降雨誘發                 | 淺層崩塌        |
| 20 | 東勢  | 甲區 65 林班邊坡整治工程       | 固床工約 6 座，擋土牆約 40m(高約 7m)，防砂設施約 4 座，邊坡處理約 1 公頃等。                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩  | 降雨誘發<br>道路開發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌        |
| 21 | 花蓮  | 秀姑巒事業區 66 林班邊坡穩固工程   | 邊坡穩固長度 200 公尺、崩塌地整治 500 平方公尺。                                                                                                  | 集塊岩、凝灰質砂岩   | 降雨誘發                 | 淺層崩塌        |
| 22 | 花蓮  | 奇美地區崩塌地處理工程          | (1)梳子壩：1 座。(2)護岸：長度 300 公尺。(3)崩塌面處理 0.3 公頃。                                                                                    | 集塊岩、凝灰質砂岩   | 降雨誘發                 | 淺層崩塌        |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                                 | 工程內容                                                                                                                            | 岩性             | 誘發           | 分類            |
|----|-----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|---------------|
| 23 | 花蓮  | 立霧溪 53 林班及洛韶地區蝕溝控制工程                 | 邊坡穩固長度 200 公尺 崩塌地整治 500 平方公尺                                                                                                    | 黑色片岩、綠色片岩、矽質片岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 24 | 南投  | 台中市連坑溪連坑 3 號橋上游崩塌地處理工程               | 1.護岸 179 公尺、 2.固床工 11 座、 3.土石籠 20m 、 4.擋土牆 20m 、 5.跌水工 2 座。                                                                     | 礫岩             | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 25 | 南投  | 100 年度名間鄉赤水村保安林崩塌地整治工程               | 1.新設鋪網噴植面積=710 平方公尺、 2.新設縱洩溝總長 22 公尺、 3.新設客土袋沉砂池共 1 座、 4.新設懸臂式擋土牆總長 39 公尺、 5.新設懸臂式擋土牆封牆共 2 處。                                   | 紅土、礫石、砂        | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 26 | 南投  | 魚池鄉中明村埔里 74 林班野溪整治工程                 | 1.新建潛壩 3 座、 2.新建護坦 2 座、 3.新建尾檻 1 座、 4.新建端牆 1 座。                                                                                 | 石英岩、板岩、煤質頁岩    | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流  |
| 27 | 南投  | 魚池鄉水社村巒大 15 林班崩塌地治理工程                | 1.新建石籠(L=93m)、 2.種植苗木 20 株、 3.新建掛網噴植 A=415m <sup>2</sup> 、 4.拍漿溝(L=20+10+30=60m)、 5.客土袋溝(L=90m)、 6.新建集水井 2 座。                   | 石英岩、板岩、煤質頁岩    | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 28 | 南投  | 埔里鎮蜈蚣崙上游林班整治工程                       | 固床工 1 座、護岸 90M、護坡 252M、防坡木牆 168M、植生護坡約 561M <sup>2</sup> 。                                                                      | 硬頁岩、砂頁岩、砂岩     | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>河川淘刷 |
| 29 | 南投  | 日月潭巒大區 29 林班坡面處理及坑內坑溝處理工程(100 年度工程款) | 日月潭工區： 1.木製階段護岸長 235 公尺。 2.木製節制壩(含消能工)3 座。 3.A 型木製固床工 1 座。 4.B 型木製固床工 8 座。 5.木製擋土柵工長 520 公尺。 6.造林植栽 600 株。 坑內坑工區： 1.木製消能工 10 座。 | 石英岩、板岩、煤質頁岩    | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |



表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                 | 工程內容                                                                                     | 岩性          | 誘發           | 分類   |
|----|-----|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|------|
| 30 | 南投  | 日月潭巒大區 29 林班坡面處理加強工程 | 木製擋土設施及植生造林                                                                              | 石英岩、板岩、煤質頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 31 | 屏東  | 大荖藤崩塌地處理二期工程         | 防砂壩 1 座、節制壩 5 座、及擋土牆 50 公尺。                                                              | 砂、頁岩        | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 32 | 屏東  | 旗山 94 林班崩塌地處理工程      | 潛壩 3 座、護岸 200 公尺。                                                                        | 硬頁岩、板岩、千枚岩  | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 33 | 屏東  | 旗山 4 林班崩塌地處理工程       | 基腳擋土牆 200 公尺、植生復育 3000 平方公尺。                                                             | 砂、頁岩        | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |
| 34 | 屏東  | 六義山步道崩塌地處理工程         | 懸臂式擋土牆 68 公尺，土石籠護坡 52 公尺，L 型邊溝 66 公尺，潛壩 3 座，集水井 2 處，箱涵 8.7 公尺。                           | 硬頁岩、板岩、千枚岩  | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |
| 35 | 屏東  | 火山坑崩塌地處理二期工程         | 防砂壩 1 座、節制壩 2 座、植生復育 5000 平方公尺。                                                          | 砂、頁岩        | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 36 | 屏東  | 新開國有林崩塌地處理工程         | 潛壩 3 座、擋土牆 300 公尺、植生復育 10000 平方公尺。                                                       | 硬頁岩、板岩、千枚岩  | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 37 | 屏東  | 舊潭溪崩塌地處理工程           | 基腳護岸 150 公尺、植生復育 8000 平方公尺。                                                              | 硬頁岩、板岩、千枚岩  | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 38 | 屏東  | 旗山 65 林班崩塌地處理二期工程    | 潛壩 2 座、固床工 5 座、護岸 100 公尺。                                                                | 砂、頁岩        | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 39 | 屏東  | 旗山 33 林班崩塌地處理工程      | 路面改善 320m <sup>2</sup> 、上護坡 82m、土石籠 82m、既有護坡石籠 50m、下護坡 15m、土石籠護坡 60m、洩槽 18.6m、坑溝固床工 2 座。 | 沖積層         | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱              | 工程內容                                                                                                                                             | 岩性         | 誘發           | 分類            |
|----|-----|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| 40 | 屏東  | 潮州 45 林班崩塌地加強工程   | 固床工 3 座、基礎加強工 136m、固床工及集水井 1 座、漿砌石溝 9m、邊溝 19m。                                                                                                   | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 41 | 屏東  | 福安崩塌地處理一期工程       | 漿砌塊石護岸 130.8m、新設固床工 9 座、新設消能池 3 座、銜接支流基礎台 3.8m、新設漿砌塊石護岸 29.7m。                                                                                   | 礫石、土、砂     | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流  |
| 42 | 屏東  | 冷窟崩塌地處理工程         | 新設漿砌塊石護岸 253m、鋼軌壩 1 座、固床工 1 座、乾砌石護岸 68.6m、堤頭封口 2 座、跌水 1 座、堤尾工 1 座、主流帶工 3 座、河道整理 96m、新設 RC 護岸 50m、支流帶工 7 座、固床工 1 座、消能池 1 座、堤頭工 1 座、乾砌現場大塊石封口 1 式。 | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流  |
| 43 | 屏東  | 直瀨溪上游崩塌地處理工程      | 潛壩 1 座、坡腳保護工 76m、封牆 2 處、邊緣保護工 272m、乾砌石護岸 102m、邊緣保護工 268m、噴漿縱橫溝 302m、排水溝 64m、潛壩 2 座。                                                              | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 44 | 屏東  | 潮州 31 林班崩塌地處理一期工程 | 過水路面設施 1 座、基腳突堤保護工 15 座、固床工 1 座、苗木植栽 490 株。                                                                                                      | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 45 | 屏東  | 潮州 32 林班崩塌地處理一期工程 | 1 號護岸工 140m、2 號護岸工 326m、基腳突堤保護工 6 座、苗木植栽 900 株。                                                                                                  | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>河川淘刷 |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                    | 工程內容                                                                                                                                                 | 岩性         | 誘發           | 分類   |
|----|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------|
| 46 | 新竹  | 1315 號土砂捍止林崩塌地處理工程      | 鋼軌節制工 6 座,石籠壩 3 座,集水井、涵管各 1 座,護坡 20m,L 溝 17m,石籠護坦 15m <sup>2</sup> ,混凝土鋪面 20m,塊狀護欄 24 座塊狀護欄連結 3 座,撒播草種鋪稻草蓆 3237m <sup>2</sup> ,苗木植栽 810 株,坑溝整理。      | 沖積層        | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |
| 47 | 新竹  | 南庄區第 53 林班蘿拉農場上方崩塌地處理工程 | 打樁編柵 L=2970M,苗木植栽 2529 株,土石籠護坡 L=80M,第一階乾砌石護坡 L=60M,第二階乾砌石護坡 L=20M,縱橫向噴漿溝 L=629M,客土植生基材噴附 A=10118 m <sup>2</sup> ,坡面整理 A=12733 m <sup>2</sup> 。      | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 48 | 新竹  | 石門水庫庫區崩塌地復育 2 期工程       | 梳子壩 1 座,防砂設施 2 座,固床工 5 座,漿砌石護岸 145.6m,混凝土護坦 506m <sup>2</sup> ,拋石 456 m <sup>2</sup> ,河道整理 0K+120 ~ 0K+180.撒播草種鋪稻草蓆 1456m <sup>2</sup> ,苗木植栽 1456 株。 | 砂岩、頁岩、煤質頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 49 | 新竹  | 玉峰溪集水區崩塌地復育 2 期工程       | 掛網植生 3070m <sup>2</sup> ,縱向噴漿溝 293m,橫向噴漿溝 140m,集水豎井 1 座,矩型側溝 25m。                                                                                    | 硬頁岩、砂頁岩、砂岩 | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |
| 50 | 新竹  | 泰崗溪集水區崩塌地復育 1 期工程       | 藤枝林道 3.2K、4.5K 施作路基降坡復建工程、T 型梁-橋梁工程、路面截水排水、坡面植生與坡面排導水等工程。                                                                                            | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                  | 工程內容                                                                                                                                    | 岩性         | 誘發           | 分類            |
|----|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| 51 | 嘉義  | 阿區 181 林班田寮聯外道路邊坡改善工程 | 藤枝林道 3K~13.2K：擋土牆與防落石柵、全套管基樁、RC 路面版、鋼鈑護欄、新鋪 AC 面層、護坡工等。                                                                                 | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌          |
| 52 | 嘉義  | 玉井區 29.83 林班野溪整治工程    | 1.RC 護岸 272m H=2.5m。2.潛壩 1 座。3.固床工 4 座。4.土壩 1 座。5.密鋪假儉草 998 平方公尺。                                                                       | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>河川淘刷 |
| 53 | 嘉義  | 玉井區 18 林班密枝社區野溪整治工程   | 1.新建潛壩 1 座、2.新建固床工 11 座、3.新建跌水工 4 座、4.新建端牆 1 座、5.新建雙側重力式護岸 L=451.9m、6.支坑砌石溝 L=15m。                                                      | 頁岩、砂質頁岩、泥岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流  |
| 54 | 嘉義  | 阿區 206 林班邊坡處理工程       | 1.跌水工 5 座。2.固床工 3 座。3.RC 護 H=2m,L=47.6m。4.洩槽 L=17.5m。5.掛網噴植護坡：610m <sup>2</sup> 。6.乾砌石護坡：H=2m,L=37m。7.RC 護坡擋土牆：H=4.5m,L=13m;H=4m,L=29m。 | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 55 | 嘉義  | 阿區 191 林班崩塌地整治工程      | 蔓花生植生護坡工、型框植生護坡、縱橫溝、大跌水池、跌水池、L 型溝、矮牆 L 型溝、邊緣保護工等。                                                                                       | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌          |
| 56 | 嘉義  | 阿區 197、201 林班崩塌地整治工程  | 瀝青混凝土鋪面、大 L 型溝、L 型溝、矮牆 L 型溝 B 式、矮牆 L 型溝 C 式，矮牆 L 型溝 D 式、集水井 7 座、箱涵、橫向截水溝、H 型鋼購置與打設等。                                                    | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                   | 工程內容                                                                           | 岩性         | 誘發           | 分類           |
|----|-----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|--------------|
| 57 | 嘉義  | 阿區 207 林班邊坡處理工程        | 瀝青混凝土鋪面、邊坡掛防落石網、掛網植生護坡、邊緣保護工、預力地錨，擋土牆與防落石柵、橫向截水溝、矮牆 L 型溝、箱涵、紐澤西護欄、縱橫溝、抗沖蝕網縱溝等。 | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發         | 淺層崩塌         |
| 58 | 嘉義  | 行運橋上游沖刷災害整治工程          | 坡腳保護工 200 公尺、防砂措施 1 處。                                                         | 頁岩、砂質頁岩、泥岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流 |
| 59 | 嘉義  | 文峰區外保安林石頭坑崩塌地處理工程      | 護岸 200 公尺、防砂設施 2 處。                                                            | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發         | 淺層崩塌         |
| 60 | 嘉義  | 阿區 133 林班水車寮崩塌地處理工程    | 山腹工 2 處、護坡工 80 公尺。                                                             | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌         |
| 61 | 嘉義  | 金獅區外保安林大菜園野溪治理工程       | 防砂設施 2 座、護坡工 100 公尺。                                                           | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流 |
| 62 | 嘉義  | 金獅區外保安林牛皮石野溪治理工程       | 防砂設施 1 處、排水設施及護坡工 1 處。                                                         | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 63 | 嘉義  | 大埔區第 151~162 林班崩塌地治理工程 | 潛壩 2 座、砌石護坡及溪床整理 200 公尺。                                                       | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 64 | 嘉義  | 大埔區第 1、4 林班整治工程        | 潛壩 3 座，石籠護坡 70 公尺，排水措施 150 公尺。                                                 | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 65 | 嘉義  | 大埔區第 11 林班崩塌地治理工程      | 格樑護坡及坡面植生 500 平方公尺。                                                            | 砂岩、頁岩、泥岩   | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌         |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                    | 工程內容                                                                                   | 岩性         | 誘發           | 分類            |
|----|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| 66 | 嘉義  | 阿區 150 林班多林崩塌地治理一期工程    | 防砂設施、RC 護岸、河道整理。                                                                       | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 67 | 嘉義  | 森林鐵路 47k+185 上方崩塌地處理工程  | 防砂設施、RC 護岸、河道整理                                                                        | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 68 | 嘉義  | 大埔區 4、5、6 林班治理工程        | 防砂設施 1 座、固床工 3 座、乾砌塊石護岸 L=400M 等。                                                      | 頁岩、砂質頁岩、泥岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>河川淘刷 |
| 69 | 嘉義  | 牛稠溪支流內溪心寮段災害復建後續工程      | 防砂設施 1 處、護坡工 300 公尺、排水工 1 處。                                                           | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>河川淘刷 |
| 70 | 嘉義  | 玉井區 21 林班大湖桶野溪災修第二期工程   | 新建潛壩 3 座、新建護岸 153.7m、新建固床工 6 座、新建截水溝 157m。                                             | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 71 | 嘉義  | 玉井區 27 林班鐵谷山野溪災修第三期工程   | 甲式護岸 223m,固床工 4 座,乙式護岸 240.5m,箱涵 1 座,防砂壩 2 座,草種灑播 360m <sup>2</sup> 。                  | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 72 | 嘉義  | 玉井區 91.100.103 林班野溪整治工程 | 溢洪道 52m,土壩 1 座,密鋪假儉草毯 4733m <sup>2</sup> ,苗木植栽 107 株,箱型石籠 108m <sup>2</sup> ,L 型溝 40m。 | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 73 | 嘉義  | 玉井區 31.81 林班野溪整治工程      | 新設護岸 400m,三孔箱涵 1 座,乾砌石護岸 184m。                                                         | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 74 | 嘉義  | 奮起湖工作站上下方崩塌地處理二期工程      | 格框植生 2000 平方公尺。                                                                        | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                 | 工程內容                                                                                               | 岩性   | 誘發           | 分類           |
|----|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|--------------|
| 75 | 嘉義  | 阿里山區 149 林班崩塌地處理工程   | 護岸 450 公尺、固床工 10 支。                                                                                | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流 |
| 76 | 嘉義  | 阿里山區 142 林班潛壩加強工程    | 潛壩加強計 40 公尺、護岸 70 公尺、植生。                                                                           | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 77 | 嘉義  | 大埔區第 14 林班南勢崩塌地治理工程  | 坡面植生及保護工，排水措施 200 公尺，固床工 5 座。                                                                      | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 78 | 嘉義  | 阿區 144 林班崩塌地處理工程     | 防砂工程、坡面植生。                                                                                         | 砂、頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌         |
| 79 | 嘉義  | 大埔區第 81 林班崩塌地治理工程(一) | 梳子壩 1 座、防砂設施共 8 座及砌石護岸共 401M                                                                       | 砂、頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌         |
| 80 | 嘉義  | 大埔區第 81 林班崩塌地治理工程(二) | 防砂設施共 3 座、固床工共 3 座、消能池 1 座、乾砌石護岸 L=162.2M、漿砌石護岸 L=116.2M、植石 A=1846M <sup>2</sup> 、封板 1 處、撒播草種。     | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 81 | 嘉義  | 大埔區第 73 林班崩塌治理工程     | 護岸 H=4.0m, L=306.2m、固床工 H=3.0~5m 共計 8 座、梳子壩 H=6.0m 計 1 座、砌石護坡 H=5m 共計 L=50m、植石共計 705m <sup>2</sup> | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 82 | 嘉義  | 大埔區 55 林班崩塌治理工程(一)   | 防砂設施 2 座,固床工 2 座,RC 護岸 H=1m,L=107m,截水溝 60*60cm L=3m                                                | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱                  | 工程內容                                                                                                                                   | 岩性         | 誘發           | 分類   |
|----|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------|
| 83 | 嘉義  | 大埔區第 126 林班崩塌地治理工程(一) | RC,石籠複式斷面護岸、石籠,乾砌塊石複式斷面坡腳工、掛網植生、坡面排水、堤尾工、跌水工、掛網植生、乾砌塊石集水井、砌石溝。                                                                         | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |
| 84 | 嘉義  | 大埔區第 167 林班崩塌地治理工程    | 護岸 226m、防砂設施 1 座、固床工 10 座、擋土牆 278m、截水溝 5m、石籠 1744 只、集水井 1 座、封牆 6 座。                                                                    | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 85 | 嘉義  | 玉井區 69 林班亞美坑崩塌地整治工程   | 潛壩 1 座、副壩 2 座、尾檻 1 座、乾砌石護岸 225m、河道整理 199m。                                                                                             | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 86 | 嘉義  | 玉井區 65 林班柚子腳溝崩塌地整治工程  | 潛壩 1 座、固床工 9 座、漿砌石護岸 198M、乾砌石護岸 705M、隔牆 24 座、拋石混凝土 583m <sup>2</sup> 、河道整理約 560M。                                                      | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河岸淘刷 | 淺層崩塌 |
| 87 | 嘉義  | 玉井區 64 林班平四坑崩塌地整治工程   | 混凝土砌石護岸 297m、固床工 8 座、副壩 1 座,靜水池 1 座,潛壩 1 座,截牆 1 座,側牆 1 座,路面鋪設 84m <sup>2</sup> ,拋石 237m <sup>3</sup> 。                                 | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 88 | 嘉義  | 玉井區 53 林班乾水坑上游崩塌地整治工程 | 固床工 A 式 2 座、固床工 B 式 12 座、漿砌石固床工 5 座、潛壩與靜水池 3 座、RC 基礎乾砌石護岸 435m、護岸隔牆 22 座、乾砌石護岸 210m、漿砌塊石水墊 621 m <sup>2</sup> 、拋石 775 m <sup>2</sup> 。 | 頁岩、砂質頁岩、泥岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |



表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No | 林管處 | 工程名稱         | 工程內容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 岩性       | 誘發           | 分類   |
|----|-----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|
| 89 | 嘉義  | 大井支線崩塌地整治工程  | 木格籠護坡 209m、漿砌塊石護坡 41m、砌石排水溝 134m、砌石集水井、坡面植生。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 砂岩、泥岩、頁岩 | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |
| 90 | 嘉義  | 大丘村中坑崩塌地處理工程 | 固床工共 7 座、RC 護岸 28m、預鑄人造石護岸 75m、RC 護坡 183m、集水井共 2 座、截水溝 5m、坡面植生。                                                                                                                                                                                                                                                                              | 砂岩、泥岩、頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 91 | 嘉義  | 東膏蚋密倉邊坡改善工程  | 箱型石籠擋土牆 36m、護岸 465m、版橋 2 座、鋼軌樁 483 支、固床工 1 座、防砂設施 1 座、塊狀護欄 203 座、石籠 684 只。                                                                                                                                                                                                                                                                   | 砂岩、泥岩、頁岩 | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌 |
| 92 | 嘉義  | 烏山崩塌地整治工程    | A 工區:L 溝護坡 L=59m,集水井 2 座,駁坎 L=47.5m,截水溝 L=12m,新設明溝 L=15m,新設固床工 3 座,新設護岸 H=3.5m,L=154.7m,PC 路面修補 A=225m <sup>2</sup> ,t=20cm,塊狀護欄 15 座,護坦 92m <sup>2</sup> ,基樁 154 支,封牆 8 座 B 工區:護岸 L=124m,H=4m,固床工 2 座,蓋版 1 座,護坦 15m <sup>2</sup> ,PC 路面修 A=300m <sup>2</sup> ,t=20cm,基樁=124 支 C 工區:A 型明溝 L=80m,截水溝 L=22m,護坡 L=28m,集水井 3 座,拍漿溝 L=14m,封牆 1 座。 | 砂、頁岩     | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No  | 林管處 | 工程名稱                  | 工程內容                                                                            | 岩性         | 誘發           | 分類           |
|-----|-----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|--------------|
| 93  | 嘉義  | 大埔區 233 林班野溪崩塌治理工程    | 防砂設施、固床工、護岸。                                                                    | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 94  | 嘉義  | 大埔區 123 林班野溪整治第二期工程   | 防砂設施、固床工、護岸。                                                                    | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 95  | 嘉義  | 大埔區 126 林班崩塌地治理工程(二)  | 護岸、掛網噴植。                                                                        | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 96  | 嘉義  | 玉井區 52 林班鳳梨坑野溪整治第二期工程 | 防砂壩、RC 護岸含砌石護岸、固床工、坡面植生。                                                        | 頁岩、砂質頁岩、泥岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌         |
| 97  | 嘉義  | 姜子寮整治工程               | 防砂措施 3 座、護岸 L=400M。                                                             | 砂岩、泥岩，頁岩   | 降雨誘發         | 淺層崩塌         |
| 98  | 嘉義  | 豐石橋上游崩塌地處理工程          | 邊坡穩定設施約 1200m (蛇籠 150m、擋土牆 150m 高 5m、砌石護坡 900m 高 5m)，打樁編柵 約 1.5 公頃及噴漿溝約 300m 等。 | 礫、土、砂岩、頁岩  | 降雨誘發         | 淺層崩塌         |
| 99  | 嘉義  | 蛟龍溪中游段邊坡穩定工程          | 邊坡穩定設施約 360m(高約 6m)等。                                                           | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流 |
| 100 | 羅東  | 林美石盤步道旁崩塌地復育工程        | 土石籠 81 立方、混凝土型框植生 810 平方、植苗木 203 株。                                             | 石英岩、板岩     | 降雨誘發<br>道路開發 | 淺層崩塌         |
| 101 | 羅東  | 基隆市 2805 號保安林災害復建工程   | 鋪網噴植、落石防護網(柵)、土石硬砌。                                                             | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 非崩塌案例<br>擋土牆 |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No  | 林管處 | 工程名稱           | 工程內容                                                                                                                                                                                  | 岩性     | 誘發           | 分類            |
|-----|-----|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|---------------|
| 102 | 羅東  | 盡尾坑崩塌及蝕溝處理工程   | 連續霸 2 座、護岸 205 公尺、崩塌處理 1950 平方公尺、植生復育 3800 平方公尺。                                                                                                                                      | 硬頁岩、板岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 103 | 羅東  | 新寮溪右一坑梅姬颱風復建工程 | 連續霸 2 座、護岸 205 公尺、崩塌處理 1950 平方公尺、植生復育 3800 平方公尺。                                                                                                                                      | 硬頁岩、板岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 104 | 羅東  | 大坑橋野溪整治工程      | 臨時土方暫存區鋪設不透水帆布 100M <sup>2</sup> ，排水溝 74M，吊溝 83M，甲種集水井 12 座，重力式擋土牆 106M，混凝土基座 54M.100CM，場鑄排樁 533M10CMHDPE，透水管 201M。                                                                   | 片岩     | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 105 | 台東  | 向陽水土保持加強三期工程   | 邊坡擋土牆 100 公尺、崩塌地處理 1500 平方公尺、蝕溝控制 1 處。                                                                                                                                                | 板岩、砂岩  | 降雨誘發         | 淺層崩塌          |
| 106 | 台東  | 知本溪護岸新建二期工程    | 護岸約 128.6m                                                                                                                                                                            | 沖積層    | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 107 | 台東  | 山里野溪護岸工程       | (1)RC 護岸工程， $L=L_1+L_2=101$ ， $101+108=209m$ 。(2)1*1*3m 箱型石籠， $N=36*2+1+38*2=149$ 籠。(3)堤頭工工程， $N=2$ 座。(4)堤尾工工程， $N=2$ 座。(5)B 式護腳工工程， $N=5+4=9$ 座。(6)河道整理工程。(7)支流土砂清淤及雜樹木清除。(8)坡面植生工程。 | 礫岩     | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>河川淘刷 |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No  | 林管處 | 工程名稱                        | 工程內容                                                                                                | 岩性          | 誘發           | 淺層崩塌  |
|-----|-----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------|
| 108 | 東勢  | 1418 保安林眉豐產業道路南側邊坡崩塌整治工程    | 防落石網護坡 640 平方公尺、落石防護網 160 公尺。                                                                       | 沖積層         | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 109 | 東勢  | 外埔區水美段保安林崩塌地處理工程            | 掛網植生 4500 平方公尺，石籠擋土牆長 50 公尺，混凝土擋土牆長 70 公尺。                                                          | 沖積層         | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 110 | 東勢  | 甲區 65 林班及 23 林班崩塌地、護岸整治處理工程 | 坑溝整治 2 處、重力式護坡擋土牆 3 處長 100 公尺高 3~5 公尺、坡面植生復育 0.5 公頃、護岸 25 公尺。                                       | 硬頁岩、板岩、千枚岩  | 非崩塌案例        | 非崩塌案例 |
| 111 | 東勢  | 東卯溪 6K 崩塌地復育工程              | 潛壩 2 座各 60m，副壩 1 座等。                                                                                | 石英岩、板岩、煤質頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 112 | 花蓮  | 樂合溪上游崩塌地處理三期工程              | (1)新設潛壩 1 座長 40m 高 9m。(2)新設 A 型固床工 4 座。(3)新設 B 型固床工 3 座。(4)新設混凝土護岸 70m。(5)新設漿砌塊石護岸 22m。(6)餘土護置 1 式。 | 頁岩、粉砂岩、砂岩   | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌  |
| 113 | 花蓮  | 大興南北溪坡腳穩固工程                 | 防砂設施改善加固 3 座，固床工加固 5 處，邊坡穩定設施 400m、裸露地植生復育一式等。                                                      | 黑色片岩        | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 114 | 花蓮  | 玉區 83 林班坡腳穩固工程              | 護岸約 150m、防砂設施 1 座、固床工 2 處、裸露地植生復育一式等。                                                               | 集塊岩、凝灰質砂岩   | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 115 | 南投  | 101 年度萬大溪上游水患治理工程           | 防砂設施乙座及導流護堤 250m 等。                                                                                 | 硬頁岩、板岩      | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No  | 林管處 | 工程名稱                  | 工程內容                                                                                                                               | 岩性         | 誘發           | 分類    |
|-----|-----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-------|
| 116 | 南投  | 塔羅灣溪上游崩塌地(101 年度)處理工程 | 崩塌地處理等                                                                                                                             | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 117 | 屏東  | 四德巷邊坡穩定工程(尚未開工)       | 排水溝 130m、擋土牆 100m、植生護坡 1000 平方公尺。                                                                                                  | 砂、頁岩       | 非崩塌案例        | 非崩塌案例 |
| 118 | 屏東  | 恆春 40 林班老佛崩塌地處理工程     | 新設潛壩 2 座、固床工 1 座、新設護坡(H=5.0m)計 73.5m、新設護坡(H=4.0m)計 80m、石堆置一式(堆置於河道兩側)、撒播草籽一式(2000 m <sup>2</sup> )、苗木栽植 1500 株、上游水道清理一式(至 0k+260)。 | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 119 | 屏東  | 福安崩塌地處理二期工程(尚未動工)     | 漿砌塊石護岸 70m、固床工 7 座、排水箱涵 1 座。                                                                                                       | 礫石、土、砂     | 非崩塌案例        | 非崩塌案例 |
| 120 | 屏東  | 出火坪崩塌地處理二期工程          | 取消。                                                                                                                                | 砂、頁岩       | 取消           | 取消    |
| 121 | 屏東  | 母樹林崩塌地處理工程            | 梳子壩 1 座、尾檻 1 座、右支流乾砌石護岸共長 199 公尺、固床工 8 座、左支流乾砌石護岸長 17 公尺、漿砌石護岸長約 159 公尺、固床工座、匯流口固床工 1 座。                                           | 砂、頁岩       | 降雨誘發         | 淺層崩塌  |
| 122 | 屏東  | 潮州 23 林班崩塌地處理工程       | 1.梳子壩 1 座。2.梳子壩副壩 1 座。3.梳子壩尾檻 1 座。4.固床工 3 座。5.護岸:L=322.8m。6.鋪草蓆撒播草籽植生，A=3,597 m <sup>2</sup> 。7.苗木植栽 700 株。8.護坦側牆 54.6m。           | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌  |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No  | 林管處 | 工程名稱                         | 工程內容                                                                                                                                                                                                                                                 | 岩性         | 誘發           | 分類            |
|-----|-----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| 123 | 屏東  | 潮州 31 林班崩塌地處理二期工程            | 1.RC 護岸 A 式:178m。2.RC 護岸 B 式:141m。3.RC 護岸 C 式:34m。4.擋土牆:100m。5.箱涵 W10*H45.*L5m，1 座。6.支流固床工 W1*H2*L11.8:1 座。7.RC 護岸封牆 A 式:4 座。8.RC 護岸封牆 C 式:4 座。9.擋土牆封牆:2 座。10.漿砌石溝:110m。11.RC 涵管 D600mm*L240cm:3 支。12.防汛措施:1 式。13.施工便道維護:1 式。14.臨時擋土、抽排水措施與零星工項:1 式。 | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 124 | 屏東  | 潮州 32 林班崩塌地處理二期工程            | 1.石籠護岸 A 式:206m。2.石籠護岸 B 式:92。3.石籠護岸 C 式:154。4.封牆 A 式:2 座。5.封牆 B 式:2 座。6.鋼軌樁 37kg*L3m 購置與打設:26 支。7.砌排塊石混凝土:154m。8.裸露坡面撒播草籽與鋪稻草蓆:2749 m <sup>2</sup> 。9.防汛措施:1 式。10.施工便道維護:1 式。11.臨時擋土、抽排水措施與零星工項:1 式。                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>河川淘刷 |
| 125 | 嘉義  | 阿里山區 189、190 林班崩塌地整治工程(尚未開工) | 防砂設施 2 座、固床工 8 座、護岸 200m。                                                                                                                                                                                                                            | 砂岩、泥岩、頁岩   | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌          |
| 126 | 嘉義  | 北勢坑野溪整治工程                    | 護坡計 6 處 300m 及排水設施 5 處。                                                                                                                                                                                                                              | 砂、頁岩       | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 非崩塌案例<br>土石流  |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No  | 林管處 | 工程名稱                              | 工程內容                                                                                                                                                                        | 岩性   | 誘發           | 分類   |
|-----|-----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|------|
| 127 | 嘉義  | 玉井區 65 林班柚子腳溝崩塌地整治第二期工程           | 潛壩 3 座、砌石護岸 100M、溪床整理 200M。                                                                                                                                                 | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 128 | 嘉義  | 玉井區 70 林班後層坑崩塌地整治工程               | 工區一：防砂壩 3 座、固床工: A 型 12 座, B 型 1 座、護岸 A 長 428m、護坦 662.6m <sup>2</sup> 、砌石水溝 50m、修復砌石護岸 44m、砌石護岸: 30m。工區二：護岸 C 含封牆 27m、砌石護岸 13m、固床工 1 座。工區三：防砂壩 1 座、護坦 182.4m <sup>2</sup> 。 | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 129 | 嘉義  | 阿里山森林鐵路 51k+360(原 45 號橋)上邊坡崩塌整治工程 | 潛壩 1 座、護岸 100M、帶工、土壩修補等。                                                                                                                                                    | 砂、頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 130 | 嘉義  | 阿里山區 133 林班崩塌地整治工程(正在施工中)         | 防砂設施、固床工 2 座、護岸 150m。                                                                                                                                                       | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 131 | 嘉義  | 阿里山區 204、206 林班崩塌地野溪災害復建工程        | 護岸 50m、防砂設施 3 處。                                                                                                                                                            | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 132 | 嘉義  | 金獅村過後野溪災害復建工程                     | 護岸 50m、防砂設施 3 處。                                                                                                                                                            | 砂、頁岩 | 降雨誘發<br>河川淘刷 | 淺層崩塌 |
| 133 | 嘉義  | 奮起湖工作站上下方崩塌地處理三期工程                | 型框護坡 1200m <sup>2</sup> 、縱橫溝各 200m、監測系統。                                                                                                                                    | 砂、頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |
| 134 | 嘉義  | 森林鐵路 49K 下邊坡野溪整治工程(尚未開工)          | 防砂設施 1 座、固床工 4 座、護岸 120M。                                                                                                                                                   | 砂、頁岩 | 降雨誘發         | 淺層崩塌 |

表 3.1 139 處崩塌案例資料彙整表(續)

| No  | 林管處 | 工程名稱              | 工程內容                        | 岩性         | 誘發   | 分類      |
|-----|-----|-------------------|-----------------------------|------------|------|---------|
| 135 | 羅東  | 南安國中後方蝕溝控制工程      | 蝕溝控制處理 2000 平方公尺、掛網噴漿。      | 硬頁岩、板岩     | 降雨誘發 | 淺層崩塌    |
| 136 | 羅東  | 文化巷右坑蝕溝控制工程       | 蝕溝控制處理 3500 平方公尺、噴漿。        | 硬頁岩、板岩     | 降雨誘發 | 淺層崩塌    |
| 137 | 羅東  | 中間解說站南側地滑區整治第四期工程 | 抗滑樁。                        | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發 | 淺層崩塌    |
| 138 | 羅東  | 太平山莊坡面滑動抑制第一期工程   | 噴漿縱溝、噴漿橫溝、預力地錨打設灌漿、工程地質鑽探。  | 千枚岩、板岩、夾砂岩 | 降雨誘發 | 非崩塌案例地滑 |
| 139 | 羅東  | 多望溪坑溝治理第一期工程      | 蝕溝控制 500m、崩塌地處理約 1700 平方公尺。 | 硬頁岩、板岩、千枚岩 | 降雨誘發 | 淺層崩塌    |



### 3.1.1 淺層崩塌案例與崩塌地層關係

關於崩塌地層與淺層崩塌案例之統計關係如表 3.2 所示。由表 3.2 可發現，所有崩塌案例點位主要分佈在 20 種地層區，其中跟砂岩及頁岩相關者(泥岩、硬頁岩、煤質頁岩都視為頁岩的一種)就有 12 種，且排名前十之地層區內便有 8 種跟砂岩或頁岩相關，因此可知砂岩、頁岩(及近似頁岩層區)等地層區是主要的崩塌誘發區，排名第四的沖積層應是河岸淘刷誘發相關之案例，由此可瞭解砂岩及頁岩(及近似頁岩層區)是崩塌誘發上需要特別注意的區域。

表 3.2 第二年度崩塌案例與崩塌地層關係表

| 崩塌地層                        | 個數 | 崩塌地層                       | 個數 |
|-----------------------------|----|----------------------------|----|
| <u>砂岩、頁岩</u>                | 46 | 片岩                         | 1  |
| <u>硬頁岩</u> 、板岩、千枚岩          | 15 | 石英岩、板岩                     | 1  |
| <u>砂岩、泥岩、頁岩</u>             | 12 | <u>砂岩、頁岩、煤質頁岩</u>          | 1  |
| 沖積層                         | 10 | 紅土、礫石、砂                    | 1  |
| 石英岩、板岩、 <u>煤質頁岩</u>         | 5  | <u>頁岩</u> 、板岩及千枚岩          | 1  |
| <u>硬頁岩</u> 、板岩              | 5  | <u>硬頁岩</u> 、砂頁岩、 <u>砂岩</u> | 1  |
| 板岩、 <u>砂岩</u>               | 4  | 黑色片岩                       | 1  |
| 集塊岩、凝灰質砂岩                   | 4  | 黑色片岩、綠色片岩、砂質片岩             | 1  |
| <u>頁岩</u> 、 <u>砂質頁岩</u> 、泥岩 | 2  | 礫、土、 <u>砂岩</u> 、 <u>頁岩</u> | 1  |
| <u>頁岩</u> 、粉砂岩、 <u>砂岩</u>   | 2  | 礫岩                         | 1  |

備註：為顯示頁岩砂岩及頁岩對崩塌之誘發性，本研究特將砂岩及頁岩以粗體底線表示。

### 3.1.2 淺層崩塌案例與崩塌坡度關係

關於崩塌坡度與淺層崩塌案例之統計關係如表 3.3 所示。可發現崩塌集中在 20 至 40 度區間的邊坡(共佔總崩塌案例之 72.2%)；緩坡

區域雖也有 21 處案例，但可能跟河岸淘刷或地表沖蝕現象有關；超過 50 度以上的陡坡區域在今年崩塌案例中僅有 3 處，此數據也代表普遍位於山腰地區的 20 至 40 度區間的邊坡是未來崩塌誘發上需要特別注意的地區。

表 3.3 第二年度崩塌案例與崩塌坡度關係表

| 坡度(°) | <20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | >50 |
|-------|-----|-------|-------|-------|-----|
| 個數    | 21  | 47    | 36    | 8     | 3   |

### 3.1.3 淺層崩塌案例與崩塌位置關係

關於淺層崩塌案例與崩塌位置河岸淘刷、道路開發之統計關係如表 3.4 所示。第一年崩塌工程案例現場勘查後，發現河岸淘刷跟道路開發對崩塌誘發性相當明顯，根據表 3.4 的第二年崩塌案例統計，僅有 7 崩塌工程案例跟河岸淘刷與道路開發無關，37.6%崩塌案例跟河岸淘刷相關，58.2%崩塌案例跟道路開發相關(部分案例同時位於河岸上邊坡及道路下邊坡，因此兩者統計會有重複)。可見河岸淘刷與道路開發處會增加誘發淺層崩塌之可能性。

表 3.4 第二年度崩塌案例與河岸淘刷及道路開發關係表

| 崩塌位置    | 個數 | 崩塌位置       | 個數 |
|---------|----|------------|----|
| 位於河岸上邊坡 | 62 | 位於道路下邊坡    | 43 |
| 位於道路上邊坡 | 53 | 與河岸及道路兩者無關 | 7  |

### 3.1.4 淺層崩塌案例與水源湧出關係

關於淺層崩塌案例與水源湧出之統計關係如表 3.5 所示，可藉此瞭解地下水對淺層崩塌誘發之相關性。由表 3.5 顯示，僅有 23.5%的崩塌案例可能位於地下水源豐沛地區(包含邊坡有地下水滲出及鄰近排水溝水量大)，剩餘 76.5%崩塌案例並無發現地下水源湧出或其他

異狀。雖然此數據僅為本研究今年崩塌工程案例調查結果，並無法完全代表全體淺層崩塌，但亦代表多數淺層崩塌主要誘發原因仍來自於降雨入滲飽和。

表 3.5 第二年度崩塌案例與水源湧出關係表

| 水源湧出情況   | 個數 | 水源湧出情況 | 個數 |
|----------|----|--------|----|
| 邊坡有地下水滲出 | 8  | 無異狀    | 88 |
| 鄰近排水溝水量大 | 19 |        |    |

經以上數據統計可發現：第二年崩塌工程案例主要好發於下列三項條件的交集區：

- (1)砂岩或頁岩(及近似頁岩層區)地層區。
- (2)坡度位於 20 至 40 度之山腰地區。
- (3)邊坡具有道路開發或河岸淘刷影響者。

### 3.2 兩年度現場勘查崩塌案例誘發因素說明及驗證

為增加淺層崩塌案例分析樣本數，針對兩年度崩塌案例誘發因素進行說明，將崩塌相關因素分兩章節敘述，非屬誘發因素因子(崩塌長度、寬度、坡向、地表變遷量、植生復育及地質露頭等)置於第二章第 2.3 節分析，屬於誘發因素因子(崩塌地層、崩塌坡度、崩塌位置及水源湧出)則以本章節分析為主。

#### 3.2.1 兩年度淺層崩塌案例與崩塌地層關係及驗證

關於崩塌地層與兩年度淺層崩塌案例之統計關係如表 3.6 所示。由表 3.6 可發現，所有崩塌案例點位主要分佈在 34 種地層區，其中跟砂岩及頁岩相關者(泥岩、硬頁岩、煤質頁岩都視為頁岩的一種)就有 24 種，且排名前十之地層區內便有 8 種跟砂岩或頁岩相關，因此

可知砂岩、頁岩(及近似頁岩層區)等地層區是主要的崩塌誘發區，由此可瞭解砂岩及頁岩(及近似頁岩層區)是崩塌誘發上需要特別注意的區域。

表 3.6 兩年度崩塌案例與崩塌地層關係表

| 崩塌地層                | 個數 | 崩塌地層               | 個數 |
|---------------------|----|--------------------|----|
| <u>砂、頁岩</u>         | 60 | <u>砂岩及頁岩互層、含泥岩</u> | 2  |
| <u>硬頁岩</u> 、板岩、千枚岩  | 15 | <u>變質砂岩</u>        | 2  |
| 板岩                  | 14 | 片岩                 | 1  |
| <u>堅硬砂岩及頁岩</u>      | 14 | 石英岩、板岩             | 1  |
| <u>砂岩、泥岩、頁岩</u>     | 12 | 紅土、礫石、砂            | 1  |
| 沖積層                 | 10 | <u>頁岩</u> 、板岩及千枚岩  | 1  |
| 石英岩、板岩、 <u>煤質頁岩</u> | 5  | <u>硬頁岩、砂頁岩、砂岩</u>  | 1  |
| <u>鬆軟砂岩及頁岩</u>      | 5  | 黑色片岩               | 1  |
| <u>硬頁岩</u> 、板岩      | 5  | 黑色片岩、綠色片岩、砂質片岩     | 1  |
| 板岩、 <u>砂岩</u>       | 4  | 礫、土、 <u>砂岩、頁岩</u>  | 1  |
| 集塊岩、 <u>凝灰質砂岩</u>   | 4  | 礫岩                 | 1  |
| <u>砂岩、頁岩、煤質頁岩</u>   | 4  | 板岩及 <u>變質砂岩</u>    | 1  |
| 卵礫石層                | 3  | <u>泥岩</u>          | 1  |
| <u>頁岩、砂質頁岩、泥岩</u>   | 2  | <u>頁岩</u>          | 1  |
| <u>頁岩、粉砂岩、砂岩</u>    | 2  | <u>粉砂岩及頁岩</u>      | 1  |
| 大南澳片岩               | 2  | <u>硬頁岩與變質砂岩</u>    | 1  |
| <u>砂岩</u>           | 2  | 礫石及 <u>厚層至薄層砂岩</u> | 1  |

備註：為顯示頁岩砂岩及頁岩對崩塌之誘發性，本研究特將砂岩及頁岩以粗體底線表示。

### 3.2.2 兩年度淺層崩塌案例與崩塌坡度關係及驗證

關於崩塌坡度與兩年度淺層崩塌案例之統計關係如表 3.7 所示。

可發現第一年淺層崩塌案例坡度大於 30 度以上的共有 61 筆，發生坡度明顯較大；而第二年淺層崩塌案例坡度集中在 20 至 40 度間的邊坡(共有 111 筆)，第二年案例淺層崩塌發生坡度明顯較第一年低；另外，將兩年案例加總，可發現淺層崩塌以 30 至 40 度區間的邊坡發生比例最高(佔總崩塌案例之 32.4%)、其次是坡度 20 度至 30 度間的邊坡(佔總崩塌案例之 28.6%)，由此可知，淺層崩塌案例坡度集中於 20 至 40 度區間的邊坡，亦代表此區間之邊坡是未來崩塌誘發上需特別注意之區域。

表 3.7 第二年度崩塌案例與崩塌坡度關係表

| 坡度(°) | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年度案例<br>個數總和 | 百分比(%) |
|-------|-------------|-------------|---------------|--------|
| <20   | 1           | 21          | 22            | 12.1   |
| 20-30 | 5           | 47          | 52            | 28.6   |
| 30-40 | 23          | 36          | 59            | 32.4   |
| 40-50 | 16          | 8           | 24            | 13.2   |
| >50   | 22          | 3           | 25            | 13.7   |
| 總和    | 67          | 115         | 182           | 100.0  |

### 3.2.3 兩年度淺層崩塌案例與崩塌位置關係及驗證

關於兩年度淺層崩塌案例與崩塌位置河岸淘刷、道路開發之統計關係如表 3.8 所示。根據表 3.8 的崩塌案例統計，顯示不論是第一年或第二年的淺層崩塌案例均與河岸淘刷跟道路開發相關，兩年度淺層崩塌案例僅有 14 處與河岸淘刷跟道路開發無關，37.6%崩塌案例跟河岸淘刷相關，56.9%崩塌案例跟道路開發相關(部分案例同時位於河岸上邊坡及道路下邊坡，因此兩者統計會有重複)。可見河岸淘刷與道路開發處會增加誘發淺層崩塌之可能性。

表 3.8 兩年度崩塌案例與河岸淘刷及道路開發關係表

| 崩塌位置  | 第一年案例<br>個數 | 第二年案例<br>個數 | 兩年度案例<br>個數總和 | 百分比(%) |
|-------|-------------|-------------|---------------|--------|
| 道路上邊坡 | 22          | 53          | 75            | 31.6   |
| 道路下邊坡 | 17          | 43          | 60            | 25.3   |
| 河川上邊坡 | 27          | 62          | 89            | 37.6   |
| 完全無關  | 7           | 7           | 14            | 5.9    |
| 總和    | 73          | 165         | 238           | 100.4  |

### 3.2.4 兩年度淺層崩塌案例與水源湧出關係及驗證

關於兩年度淺層崩塌案例與水源湧出之統計關係如表 3.9 所示，可藉此瞭解地下水對淺層崩塌誘發之相關性。由表 3.9 顯示，第一年淺層崩塌案例可能位於地下水源豐沛地區共有 56 筆(包含邊坡有地下水滲出及鄰近排水溝水量大)；第二年淺層崩塌案例並無發現地下水源湧出或其他異狀(有 88 筆)；將兩年度案例加總，可發現以邊坡無異狀所佔比例最高(佔總崩塌案例之 54.4%)，而淺層崩塌案例可能位於地下水源豐沛地區亦有 45.6%。由此可知，淺層崩塌主要誘發原因除降雨入滲飽和外，地下水源豐沛區域亦會增加淺層崩塌發生之可能。

表 3.9 兩年度崩塌案例與水源湧出關係表

| 水源湧出     | 第一年案<br>例個數 | 第二年案<br>例個數 | 兩年度案例<br>個數總和 | 百分比<br>(%) |
|----------|-------------|-------------|---------------|------------|
| 邊坡有地下水滲出 | 3           | 8           | 11            | 6.0        |
| 無異狀      | 11          | 88          | 99            | 54.4       |
| 鄰近排水溝量大  | 53          | 19          | 72            | 39.6       |
| 總和       | 67          | 115         | 182           | 100.0      |

經以上數據統計可發現：兩年崩塌工程案例主要好發於下列四項條件的交集區：

- (1)砂岩或頁岩(及近似頁岩層區)地層區。
- (2)坡度位於 20 至 40 度之山腰地區。
- (3)邊坡具有道路開發或河岸淘刷影響者。
- (4)邊坡地下水源豐沛之地區。

### 3.3 各林管處管轄區域淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年度現場勘查(88 處)、十六個子集水區分析及本年度現場勘查調查資料(如表 3.10)，本研究依據各林管處分析資料將主要誘發因素分述如下。兩年崩塌案例總和以嘉義林管處(67 處)、羅東林管處(21 處)及東勢(20 處)林管處(處)為最多。

表 3.10 各林管處於第一年及第二年調查分析集水區及崩塌案例

| 林管處 | 第一年分析子集水區名稱      | 崩塌工程個數 |     |    |
|-----|------------------|--------|-----|----|
|     |                  | 第一年    | 第二年 | 總和 |
| 新竹  | 玉峰溪、上坪溪          | 10     | 5   | 15 |
| 東勢  | 烏石坑溪及雪山坑溪、大甲溪中上游 | 8      | 12  | 20 |
| 南投  | 九九峰、奧萬大溪         | 9      | 7   | 16 |
| 嘉義  | 曾文水庫、清水溪         | 17     | 50  | 67 |
| 屏東  | 旗山溪中上游、荖濃溪       | 2      | 16  | 18 |
| 台東  | 太麻里溪上游、新武呂溪      | 3      | 11  | 14 |
| 花蓮  | 馬太鞍溪、木瓜溪         | 5      | 6   | 11 |
| 羅東  | 土場溪、和平溪          | 13     | 8   | 21 |

備註：崩塌案例點僅列出「屬於崩塌案例」，不列非屬崩塌案例點位。

### 新竹林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究將引發新竹林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.11 所示。根據表 3.11 統計數據，本研究可針對新竹林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

- 1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 30 度以上山腰地區。
- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 1,000 mm 為界，但短延時高強度降雨(如午後雷陣雨)也有可能引發淺層崩塌。
- 3.淺層崩塌好發岩性以砂岩、頁岩及板岩為主。
- 4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但道路開發在兩年崩塌案例都有明顯誘發影響，道路開發之上下邊坡穩定性需被重視。

表 3.11 新竹林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區               | 玉峰溪                                      | 上坪溪                               |
|-------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
| 易崩坡度(°)           | >40                                      | 無明顯區別                             |
| 引發崩塌比超過 1%之降雨(mm) | >1000                                    | 無明顯區別                             |
| 降雨型態              | 短延時                                      | 中長延時                              |
| 崩塌好發地層            | 澳底層及大桶山層                                 | 板岩、堅硬砂岩與頁岩                        |
| 其他誘發因素            | 道路開發、河川淘刷                                | 人為開發                              |
| 崩塌工程案例            | 第一年                                      | 第二年                               |
| 易崩坡度(°)           | 32 至 68                                  | 11.5 至 41.4                       |
| 崩塌好發地層            | 砂岩、頁岩含煤層(3 處)<br>堅硬砂岩與頁岩(2 處)<br>板岩(2 處) | 無明顯區別                             |
| 其他誘發因素            | 降雨(10 處)<br>道路開發(6 處)<br>河川淘刷(5 處)       | 降雨(5 處)<br>道路開發(2 處)<br>河川淘刷(1 處) |



備註：1.易崩坡度代表「在崩塌坡度統計中，崩塌比超過 1.0%之坡度區間，但扣除可能因河岸淘刷產生的緩坡崩塌(小於 20 度以下)情況」。

2.「引發崩塌比超過 1%之降雨」代表「根據過往降雨事件資料，發生崩塌比超過 1.0%之累積降雨區間，本研究提供此資料供參考，但該值未必等同引發崩塌之降雨門檻」。

3. 填寫「無明顯區別」則代表「該特性統計中，崩塌比並無超過 1.0%情況」

4.第一年及第二年崩塌工程案例，崩塌好發地層扣除僅出現一次的地層名稱，僅列出崩塌案例大於兩個以上的地層名稱。

### **東勢林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明**

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究將引發東勢林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.12 所示。根據表 3.12 統計數據，本研究可針對東勢林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

- 1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 20 度以上山腰地區，代表此區陡坡對崩塌影響明顯。
- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 300 mm 為界，也代表此區短暫降雨可能就會引發淺層崩塌。
- 3.淺層崩塌好發岩性以砂岩及板岩為主。
- 4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但河川淘刷與道路開發在兩年崩塌案例都有明顯誘發影響，因此道路開發之上下邊坡或位於河川淘刷之上邊坡穩定性需被重視。
- 5.東勢林管處部分轄管區域位於集集地震震度 6 級範圍內，也造成此區淺層崩塌誘發門檻低(包含邊坡坡度及降雨門檻)。

表 3.12 東勢林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區                  | 烏石坑溪及雪山坑                          | 大甲溪中上游                |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 易崩坡度(°)              | >20                               | >20                   |
| 引發崩塌比超過<br>1%之降雨(mm) | >300                              | >800                  |
| 降雨型態                 | 短延時                               | 短延時                   |
| 崩塌好發地層               | 砂岩及板岩                             | 變質砂岩與板岩               |
| 其他誘發因素               | 無                                 | 人為開發                  |
| 崩塌工程案例               | 第一年                               | 第二年                   |
| 易崩坡度(°)              | 26 至 65                           | 20 至 65               |
| 崩塌好發地層               | 卵礫石層(3 處)<br>板岩(2 處)              | 沖積層(5 處)<br>砂、頁岩(3 處) |
| 其他誘發因素               | 降雨(8 處)<br>道路開發(5 處)<br>河川淘刷(2 處) | 降雨(12 處)<br>河川淘刷(3 處) |

備註：詳見表 3.11 備註說明。

### 南投林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究將引發南投林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.13 所示。根據表 3.13 統計數據，本研究可針對南投林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

- 1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 20 度以上山腰地區，代表此區陡坡對崩塌影響明顯。
- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 600 mm 為界，也代表此區短暫降雨可能就會引發淺層崩塌。
- 3.淺層崩塌好發岩性以砂岩、頁岩及板岩為主。
- 4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但河川淘刷與道路開發在兩年崩

塌案例都有誘發影響(尤其第一年崩塌案例)，因此道路開發之上下邊坡或位於河川淘刷之上邊坡穩定性需被重視。

5.南投林管處部分轄管區域位於集集地震震度 7 級範圍內，也造成此區淺層崩塌誘發門檻低(包含邊坡坡度及降雨門檻)。

表 3.13 南投林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區               | 九九峰                                | 奧萬大溪             |
|-------------------|------------------------------------|------------------|
| 易崩坡度(°)           | >20                                | >20              |
| 引發崩塌比超過 1%之降雨(mm) | >800                               | >600             |
| 降雨型態              | 短延時                                | 短延時              |
| 崩塌好發地層            | 卵礫石層                               | 板岩               |
| 其他誘發因素            | 無                                  | 無                |
| 崩塌工程案例            | 第一年                                | 第二年              |
| 易崩坡度(°)           | 28 至 62                            | 13.4 至 31.4      |
| 崩塌好發地層            | 板岩(5 處)<br>砂岩及頁岩(4 處)              | 石英岩、板岩、煤質頁岩(3 處) |
| 其他誘發因素            | 降雨(10 處)<br>道路開發(5 處)<br>河岸淘刷(4 處) | 降雨(7 處)          |

備註：詳見表 3.11 備註說明。

### 嘉義林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究將引發嘉義林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.14 所示。根據表 3.14 統計數據，本研究可針對嘉義林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 20 度以上山腰地區，代表此區陡坡

對崩塌影響明顯。

- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 800 mm 為界，但部分地區在短延時高強度降雨(如午後雷陣雨)也有可能引發淺層崩塌。
- 3.淺層崩塌好發岩性以砂岩及頁岩(包含泥岩)為主。
- 4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但河川淘刷與道路開發在兩年崩塌案例都有誘發影響，因此道路開發之上下邊坡或位於河川淘刷之上邊坡穩定性需被重視。
- 5.嘉義林管處部分轄管區域位於 98 年莫拉克颱風嚴重致災區，多數坡地環境至今尚未穩定，也造成此區淺層崩塌誘發門檻低。

表 3.14 嘉義林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區               | 曾文水庫                                       | 清水溪                                 |
|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 易崩坡度(°)           | >20                                        | >20                                 |
| 引發崩塌比超過 1%之降雨(mm) | >1500                                      | >800                                |
| 降雨型態              | 長延時                                        | 短延時                                 |
| 崩塌好發地層            | 砂岩及頁岩                                      | 堅硬砂岩與頁岩                             |
| 其他誘發因素            | 無                                          | 人為開發                                |
| 崩塌工程案例            | 第一年                                        | 第二年                                 |
| 易崩坡度(°)           | 25 至 76                                    | 未及 10 至 42.3                        |
| 崩塌好發地層            | 堅硬砂岩及頁岩(9 處)<br>鬆軟砂岩及頁岩(4 處)<br>砂岩及頁岩(3 處) | 砂、頁岩(35 處)<br>砂岩、泥岩、頁岩(12 處)        |
| 其他誘發因素            | 降雨(17 處)<br>道路開發(8 處)<br>河岸淘刷(7 處)         | 降雨(50 處)<br>河川淘刷(27 處)<br>道路開發(6 處) |

備註：詳見表 3.11 備註說明。

### 屏東林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究將引發屏東林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.15 所示。根據表 3.15 統計數據，本研究可針對屏東林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

- 1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 20 度以上山腰地區，代表此區陡坡對崩塌影響明顯。
- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 1,000 mm 為界，但部分地區在短延時高強度降雨(如午後雷陣雨)也有可能引發淺層崩塌。
- 3.淺層崩塌好發岩性以砂岩、頁岩及板岩為主。
- 4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但河川淘刷與道路開發在兩年崩塌案例都有誘發影響(尤其河川淘刷影響)，因此道路開發之上下邊坡或位於河川淘刷之上邊坡穩定性需被重視。
- 5.屏東林管處部分轄管區域位於 98 年莫拉克颱風嚴重致災區，多數坡地環境至今尚未穩定，也造成此區淺層崩塌誘發門檻低。

表 3.15 屏東林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區               | 旗山溪     | 荖濃溪                 |
|-------------------|---------|---------------------|
| 易崩坡度(°)           | >20     | >20                 |
| 引發崩塌比超過 1%之降雨(mm) | >1500   | >1500               |
| 降雨型態              | 長延時     | 長延時                 |
| 崩塌好發地層            | 頁岩及砂岩   | 板岩、堅硬砂岩與頁岩          |
| 其他誘發因素            | 無       | 人為開發                |
| 崩塌工程案例            | 第一年     | 第二年                 |
| 易崩坡度(°)           | 33 至 36 | 13.7 至 42.6         |
| 崩塌好發地層            | 無明顯區別   | 硬頁岩、板岩、千枚岩<br>(8 處) |

|        |                                   |                                    |
|--------|-----------------------------------|------------------------------------|
|        |                                   | 砂、頁岩(7 處)                          |
| 其他誘發因素 | 降雨(2 處)<br>道路開發(1 處)<br>河岸淘刷(2 處) | 降雨(16 處)<br>河川淘刷(6 處)<br>道路開發(3 處) |

備註：詳見表 3.11 備註說明。

### 台東林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究引發將台東林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.16 所示。根據表 3.16 統計數據，本研究可針對台東林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

- 1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 20 度以上山腰地區，代表此區陡坡對崩塌影響明顯。
- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 800 mm 為界，但此地區在短延時高強度降雨(如午後雷陣雨)也有可能引發淺層崩塌。
- 3.淺層崩塌好發岩性以板岩區為主。
- 4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但河川淘刷與道路開發在兩年崩塌案例都有誘發影響，因此道路開發之上下邊坡或位於河川淘刷之上邊坡穩定性需被重視。
- 5.台東林管處部分轄管區域位於 98 年莫拉克颱風嚴重致災區，多數坡地環境至今尚未穩定，也造成此區淺層崩塌誘發門檻低(邊坡坡度)。

表 3.16 台東林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區               | 太麻里溪 | 新武呂溪  |
|-------------------|------|-------|
| 易崩坡度(°)           | >20  | >20   |
| 引發崩塌比超過 1%之降雨(mm) | >800 | >1000 |

|         |                                   |                                    |
|---------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 降雨型態    | 短延時                               | 短延時                                |
| 崩塌好發地層  | 板岩、硬頁岩、千枚岩                        | 板岩及片岩                              |
| 其他誘發因素  | 無                                 | 人為開發                               |
| 崩塌工程案例  | 第一年                               | 第二年                                |
| 易崩坡度(°) | 35 至 42                           | 13 至 47                            |
| 崩塌好發地層  | 板岩(2 處)                           | 板岩、砂岩(4 處)<br>沖積層(3 處)             |
| 其他誘發因素  | 降雨(3 處)<br>道路開發(3 處)<br>河岸淘刷(1 處) | 降雨(11 處)<br>河川淘刷(4 處)<br>道路開發(3 處) |

備註：詳見表 3.11 備註說明。

#### 花蓮林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究將引發花蓮林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.17 所示。根據表 3.17 統計數據，本研究可針對花蓮林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

- 1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 20 度以上山腰地區，代表此區陡坡對崩塌影響明顯。
- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 350 mm 為界，但此地區在短延時高強度降雨(如午後雷陣雨)也有可能引發淺層崩塌。但因花蓮林管處所使用崩塌案例皆為 94 年以前颱風事件，近年並無發生較嚴重的崩塌事件，因此降雨門檻值僅提供參考。
- 3.淺層崩塌好發岩性並無一致性，若以第一年兩處子集水區調查分析結果，好發岩性則以石灰岩及片岩為主；但以第一年及第二年崩塌工程案例而言，好發岩性則為砂岩及頁岩。
- 4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但河川淘刷在第一年崩塌案例有誘發影響，因此位於河川淘刷之上邊坡穩定性需被重視。

表 3.17 花蓮林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區                  | 馬太鞍溪                                 | 木瓜溪               |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 易崩坡度(°)              | >20                                  | >30               |
| 引發崩塌比超過<br>1%之降雨(mm) | >400                                 | >350              |
| 降雨型態                 | 短延時                                  | 短延時               |
| 崩塌好發地層               | 變質石灰岩                                | 板岩及大南澳片岩          |
| 其他誘發因素               | 人為開發                                 | 河岸淘刷              |
| 崩塌工程案例               | 第一年                                  | 第二年               |
| 易崩坡度(°)              | 32 至 52                              | 11 至 36           |
| 崩塌好發地層               | 砂岩及頁岩互層，含泥<br>岩(2 處)<br>鬆軟砂岩及頁岩(2 處) | 集塊岩、凝灰質砂岩(3<br>處) |
| 其他誘發因素               | 降雨(4 處)<br>河岸淘刷(5 處)                 | 降雨(6 處)           |

備註：詳見表 3.11 備註說明。

### 羅東林管處管轄區淺層崩塌主要誘發因素說明

根據第一年分析兩處子集水區及兩年崩塌案例累計，本研究將引發羅東林管處管轄區域之淺層崩塌相關因素彙整如表 3.18 所示。根據表 3.18 統計數據，本研究可針對羅東林管處淺層崩塌好發處彙整幾點說明：

- 1.淺層崩塌好發於邊坡坡度大於 20 度以上山腰地區，代表此區陡坡對崩塌影響明顯。
- 2.淺層崩塌誘發之降雨門檻值約以 300 mm 為界(土場溪為 1,000 mm，代表此區降雨門檻值並無清楚門檻，在不同研究區則有不同結果，本研究仍先建議以較低降雨門檻值為界)，此區崩塌案例普遍發生於長延時降雨事件。



3.淺層崩塌好發岩性以板岩、砂岩及頁岩區為主。

4.雖降雨為主要淺層崩塌促發原因，但河川淘刷與道路開發在兩年崩塌案例都有誘發影響(尤其第一年)，因此位於道路開發上下邊坡及河川淘刷之上邊坡穩定性需被重視。

表 3.18 羅東林管處管轄區域崩塌案例兩年綜合分析表

| 集水區              | 土場溪                                 | 和平溪                               |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 易崩坡度(°)          | >20                                 | >20                               |
| 引發崩塌比超過1%之降雨(mm) | >1000                               | >300                              |
| 降雨型態             | 長延時                                 | 長延時                               |
| 崩塌好發地層           | 板岩、千枚岩，偶夾薄層變質砂岩                     | 板岩及大南澳片岩                          |
| 其他誘發因素           | 道路開發                                | 道路開發                              |
| 崩塌工程案例           | 第一年                                 | 第二年                               |
| 易崩坡度(°)          | 31 至 72                             | 17 至 58                           |
| 崩塌好發地層           | 板岩(4 處)<br>砂頁岩互層(3 處)<br>砂岩及頁岩(3 處) | 硬頁岩、板岩(4 處)                       |
| 其他誘發因素           | 降雨(13 處)<br>道路開發(10 處)<br>河岸淘刷(2 處) | 降雨(8 處)<br>道路開發(1 處)<br>河岸淘刷(1 處) |

備註：詳見表 3.11 備註說明。

## 第四章 各林區管理處代表性子集水區

鑑於各林區管理處管轄範圍廣大，為瞭解位處不同區域之國有林地崩塌特性，於八個林管處管轄範圍各擇一代表性子集水區進行詳盡分析，找出其差異性。針對子集水區篩選原則、分析過程、現地調查方式及預期結果說明如后。

### 4.1 各年度崩塌案例及重要保全對象分佈

本研究執行至今為第二年，合計第一年 88 處崩塌案例及第二年 139 處崩塌案例，已累積 227 處崩塌案例，其崩塌分佈如圖 4.1 所示。可發現崩塌案例分佈受民國 98 年莫拉克颱風所引發之嚴重崩塌影響，集中於台灣西南與東南方；其餘各林管處之崩塌案例雖非因民國 98 年莫拉克颱風所誘發，但也為近年所發生之崩塌災害。

在篩選子集水區前，必須先瞭解重要保全對象；以林務局所管轄範圍而言，林務要道、森林遊樂區及部落都屬於林務局的重要保全對象，另外經與執行單位討論，「暫准建地」之坡地安全亦應列入考量。各重要保全對象分述如下：

#### (1) 林務要道

根據林務局出版資料顯示(2006)：林務局管轄範圍內屬於林務要道的包含森林鐵道與林道兩種，過往興建森林鐵道之意義在於「方便運輸珍貴的木材資源」，過往日本在台灣曾在阿里山、太平山、八仙山、林田山、木瓜山一帶興建等地森林鐵道，但目前僅剩下阿里山鐵道(大部分位於嘉義林管處轄區內，由嘉義到阿里山站全長共 71.9 公里)跟太平山茂興段(位於羅東林管處轄區內)尚存。由於目前鐵道管理有專案進行，因此本研究篩選子集水區不考量鐵道分佈。

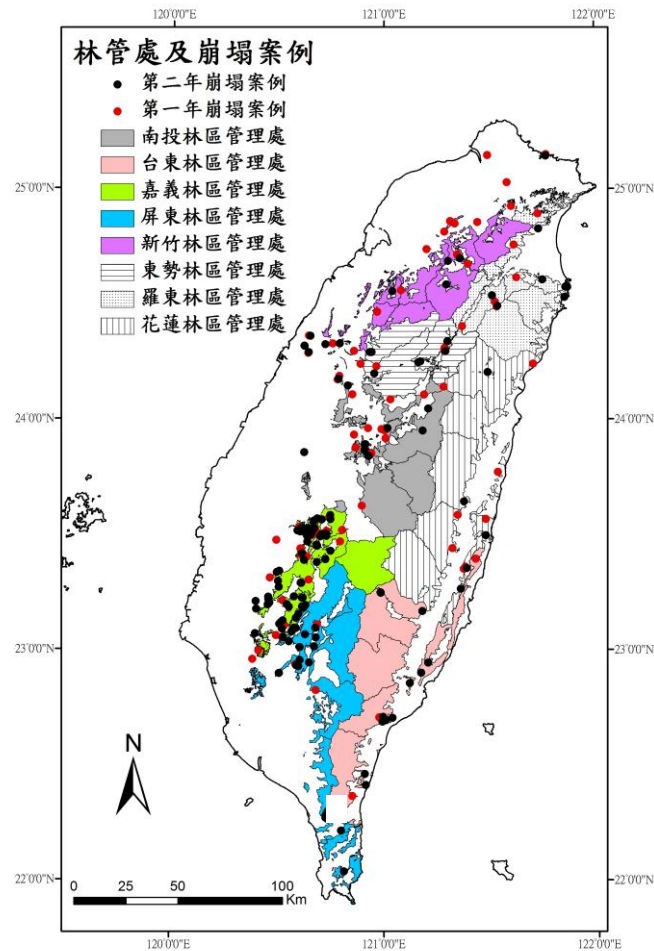


圖 4.1 本研究第一年及第二年崩塌案例分佈圖

另一個林務要道則為「林道」，過往興建「林道」之意義在於「林業經營管理與推廣、保林、育林工作、沿線居民及山區農林產品、經濟礦產等民生物資之便捷運送」。過往原有林道共 140 條(計 2,639.9 公里)，於民國 87 年間全面調查後，部分林道予以封閉並植生造林。根據民國 95 年調查資料統計，現有林道共 82 條，計有 1,605 公里，依其重要性可將其區分為「優先林道」、「次優先林道」以及「一般林道」。優先林道(或稱主要林道)乃為森林遊樂區聯外道路及通往造林中心區之林道，共 11 條，計有 182.9 公里，包括東眼山、大鹿林道本線、達觀山、大雪山、八仙山、奧萬大、祝山、藤枝、宜專一線、翠峰等林道等。次優先林道(或稱次要林道)則為一般造林地及林地管理需要者，如羅山林道等，共 35 條，計有 853.2 公里。一般林道則

為林班巡視等需要保持暢通者，如水田林道等，共 36 條，計有 568.9 公里。全台灣林道分佈如表 4.1 及圖 4.2 所示。

表 4.1 全台林道資料表

| 林區別 | 林道名稱                    | 林道種類 | 長度(km) |
|-----|-------------------------|------|--------|
| 台東處 | 利嘉林道                    | 一般   | 32.0   |
|     | 延平林道                    | 一般   | 40.0   |
|     | 知本林道                    | 一般   | 15.0   |
|     | 紅石林道                    | 一般   | 16.0   |
|     | 錦屏林道                    | 一般   | 20.0   |
|     | 霧鹿林道                    | 一般   | 28.0   |
| 東勢處 | 船型山林道(原 210 林道)         | 次要   | 2.5    |
|     | 平石山林道(原 220 林道)         | 次要   | 1.0    |
|     | 西勢山林道(原 230 林道)         | 次要   | 63.8   |
|     | 觀音山林道(原 520 林道)         | 次要   | 10.0   |
|     | 烏石坑林道(原 530 林道)         | 次要   | 7.0    |
|     | 雪山坑林道(原 540 雪山坑支線)      | 次要   | 19.5   |
|     | 摩天嶺林道(原 540 摩天嶺支線)      | 次要   | 10.0   |
|     | 麻必浩林道(原 580 林道)         | 次要   | 15.0   |
|     | 八仙山林道(本線 4.2k, 支線 0.4k) | 主要   | 4.6    |
|     | 八仙山苗圃林道                 | 次要   | 1.2    |
|     | 大雪山林道                   | 主要   | 52.0   |
|     | 大雪山林道神木支線               | 次要   | 1.6    |
|     | 出雲山林道                   | 次要   | 2.0    |
|     | 裡冷林道                    | 次要   | 52.0   |

表 4.1 全台林道資料表(續)

| 林區別 | 林道名稱    | 林道種類 | 長度(km) |
|-----|---------|------|--------|
| 花蓮處 | 中平林道    | 次要   | 19.0   |
|     | 光復林道    | 次要   | 33.0   |
|     | 西林林道    | 次要   | 39.0   |
|     | 長良林道    | 次要   | 8.0    |
|     | 瑞穗林道    | 次要   | 32.0   |
|     | 萬榮林道    | 次要   | 47.0   |
| 南投處 | 人倫林道    | 次要   | 20.7   |
|     | 白毛山林道   | 一般   | 8.5    |
|     | 尖台林道    | 一般   | 10.0   |
|     | 卓社林道    | 次要   | 24.0   |
|     | 武界林道    | 一般   | 7.0    |
|     | 長興林道    | 一般   | 12.2   |
|     | 阿冷坑林道   | 一般   | 13.2   |
|     | 郡大林道    | 次要   | 32.0   |
|     | 奧萬大聯外道路 | 主要   | 10.6   |
|     | 萬大林道    | 一般   | 7.0    |
|     | 雙龍林道    | 一般   | 8.0    |
| 屏東處 | 大漢林道    | 次要   | 27.0   |
|     | 五指寮林道   | 一般   | 20.0   |
|     | 石山林道    | 次要   | 20.0   |
|     | 沙溪林道    | 次要   | 40.0   |
|     | 來義林道    | 一般   | 12.0   |
|     | 美瓏山林道   | 次要   | 40.0   |
|     | 扇平林道    | 次要   | 12.0   |
|     | 高中林道    | 一般   | 20.0   |
|     | 雲山林道    | 一般   | 40.0   |
|     | 壽卡林道    | 一般   | 4.0    |
|     | 藤枝林道    | 主要   | 20.0   |
|     | 三民林道    | 一般   | 16.0   |

表 4.1 全台林道資料表(續)

| 林區別 | 林道名稱      | 林道種類 | 長度(km) |
|-----|-----------|------|--------|
| 新竹處 | 八卦力林道     | 一般   | 12.0   |
|     | 大坪林道      | 一般   | 6.5    |
|     | 大湍林道      | 一般   | 4.0    |
|     | 大鹿林道本線    | 主要   | 28.0   |
|     | 大鹿林道東線    | 次要   | 35.0   |
|     | 大湖溪林道     | 一般   | 14.5   |
|     | 內洞林道      | 次要   | 15.8   |
|     | 水田林道      | 一般   | 6.5    |
|     | 司馬限林道     | 次要   | 45.0   |
|     | 東河林道(比林溪) | 一般   | 8.0    |
|     | 東眼山林道     | 主要   | 2.8    |
|     | 桶後林道      | 主要   | 13.1   |
|     | 達觀山林道     | 主要   | 2.8    |
|     | 樂山林道      | 次要   | 6.0    |
|     | 蓬萊林道      | 一般   | 3.5    |
|     | 羅山林道下線    | 次要   | 19.6   |
|     | 羅山林道上線    | 次要   | 15.0   |
| 嘉義處 | 南山林道      | 一般   | 12.0   |
|     | 祝山林道      | 主要   | 8.0    |
|     | 梅蘭林道      | 次要   | 34.0   |
|     | 焙仔桶林道     | 一般   | 12.0   |
|     | 楠溪林道      | 次要   | 35.5   |
|     | 瀨頭林道      | 一般   | 10.0   |

表 4.1 全台林道資料表(續)

| 林區別 | 林道名稱       | 林道種類 | 長度(km) |
|-----|------------|------|--------|
| 羅東處 | 古魯林道(平元林道) | 一般   | 28.0   |
|     | 四季林道       | 一般   | 25.0   |
|     | 安平坑林道      | 一般   | 18.0   |
|     | 和平林道       | 次要   | 68.0   |
|     | 武荖坑林道      | 一般   | 14.0   |
|     | 金洋林道(南澳南線) | 一般   | 10.0   |
|     | 鹿皮林道(南澳北線) | 一般   | 13.0   |
|     | 嘉平林道       | 一般   | 43.0   |
|     | 翠峰林道       | 主要   | 16.5   |
|     | 宜專一線       | 主要   | 24.5   |

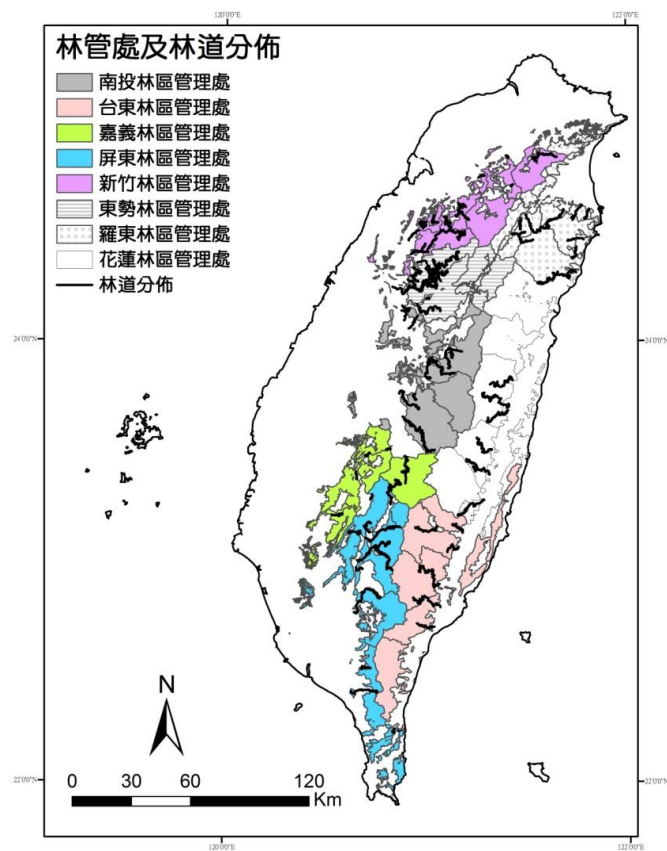


圖 4.2 林務局管轄林道分佈圖

## (2)森林遊樂區

為發展森林生態旅遊，並提供民眾踏青、欣賞生態及登山健行等親近與體驗大自然活動的推廣，目前全台灣共有 22 處國家森林遊樂區(18 座屬於林務局管轄，2 座屬於退輔會管轄，1 座屬於台灣大學管轄，1 座屬於中興大學管轄)。每處國家森林遊樂區的規劃設置，皆是以發展自然環境資源保育、促進社區發展及文化探索的森林生態旅遊為目標。雖仍有平地森林遊樂區(包含大農大富平地森林園區、鰲鼓濕地森林園區及林後四林平地森林園區等三座)，但本研究主要以林務局管轄之 18 座森林遊樂區為保全對象，如表 4.2 及圖 4.3 所示。

表 4.2 目前台灣 18 座森林遊樂區列表

| 林管處 | 森林遊樂區 | 面積(km <sup>2</sup> ) | 位置            |
|-----|-------|----------------------|---------------|
| 台東  | 向陽    | 3.92                 | 臺東縣海端鄉        |
|     | 知本    | 10.30                | 臺東縣卑南鄉        |
| 東勢  | 八仙山   | 24.80                | 台中市和平區        |
|     | 大雪山   | 42.91                | 台中市和平區        |
|     | 武陵    | 36.90                | 宜蘭縣大同鄉及台中市和平區 |
|     | 合歡山   | 6.10                 | 南投縣仁愛鄉及花蓮縣秀林鄉 |
| 花蓮  | 富源    | 1.91                 | 花蓮縣瑞穗鄉        |
|     | 池南    | 1.70                 | 花蓮縣壽豐鄉        |
| 南投  | 奧萬大   | 27.54                | 南投縣仁愛鄉        |
| 屏東  | 墾丁    | 1.00                 | 屏東縣恆春鎮        |
|     | 藤枝    | 7.56                 | 高雄市桃源區        |
|     | 雙流    | 16.34                | 屏東縣獅子鄉        |
| 新竹  | 內洞    | 12.05                | 新北市烏來區        |
|     | 東眼山   | 9.28                 | 桃園縣復興鄉        |
|     | 滿月圓   | 16.28                | 新北市三峽區        |
|     | 觀霧    | 8.67                 | 新竹縣五峰鄉及苗栗縣泰安鄉 |
| 嘉義  | 阿里山   | 14.09                | 嘉義縣阿里山鄉       |
| 羅東  | 太平山   | 130.87               | 宜蘭縣大同鄉及南澳鄉    |



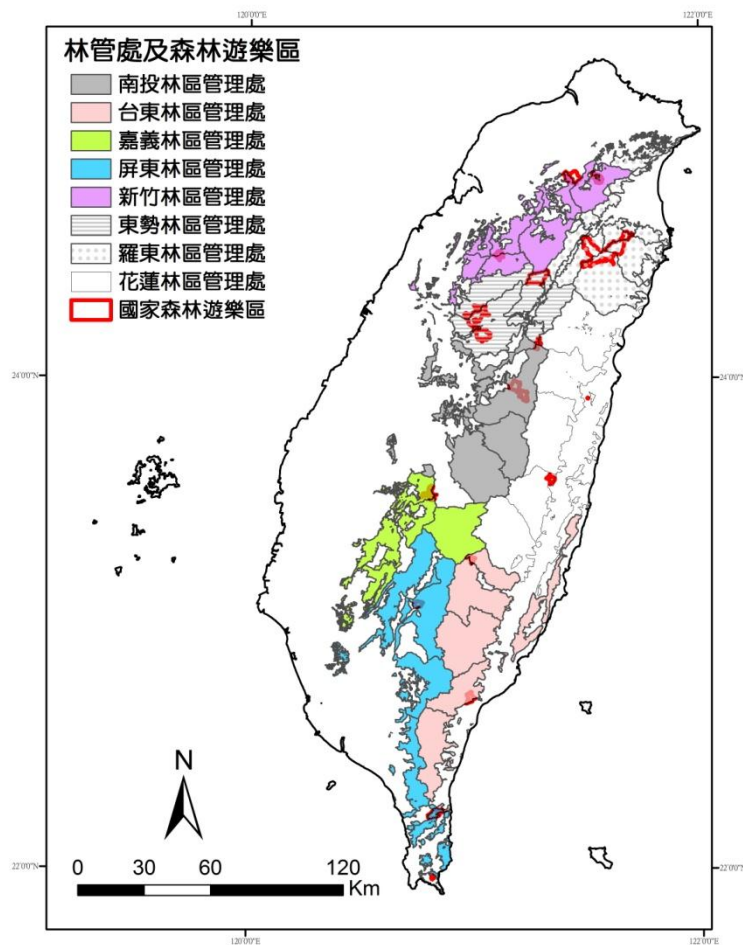


圖 4.3 18 座森林遊樂區分佈圖

### (3)原住民保留地(部落)

根據林秋綿(2002)針對原住民保留地之分析，原住民保留地劃定起始於日據時代，劃設目的有二：一則限制平地人進入保留地，以免侵擾原住民生活；另一則阻絕原住民的擴散流動，以方便管理。在台灣光復後，當時台灣政府仍沿用日據時期所劃定的界線，在政策上亦未有太多的更張，因此原住民保留地劃設目的，仍以便利山地行政及照顧原住民生計為主軸。

目前，臺灣原住民保留地包含三類：

(1)日據時代專供原住民使用之「準要存置林野」，總面積約 24 萬餘公頃。

(2)民國 77 至 80 年(1988 年至 1991 年)間，由台灣省政府增編原

住民保留地，總面積約 16,999 公頃。

- (3)民國 79 至民國 81 年度依「臺灣省原住民原居住使用公有土地劃編原住民保留地要點」和作業計畫，將已為原住民使用居住之土地劃編為原住民保留地，總面積約 285 公頃。

總計現有原住民保留地之實際面積為 25 萬餘公頃，分布於 12 縣市 39 個鄉鎮(包含新北、桃園、新竹、苗栗、臺中、南投、嘉義、高雄、屏東、臺東、花蓮及宜蘭等縣市)(如圖 4.4 所示)，分布零散且不相連，多位於河流上、中游兩側，與國有林班地或原野地毗連。大部份原住民保留地仍集中於 400 至 1200 公尺之山坡地，實際位於 2000 公尺以上高山地區之保留地並不多。原住民保留地都屬於山坡地範圍內的土地，依照行政院核定之「台灣省農林邊際土地宜農、宜林、宜牧劃分標準」劃分為宜農、宜牧、宜林用途，其分布狀況以宜林用途土地約佔 70%為最多，其次為宜農土地約佔 24%，宜牧土地最少只佔 1%，其他土地則約有 5%。

#### (4)暫准建地

暫准建地(又稱暫准租地)之存在有其獨特之歷史背景，林務局擬依現況將使用地類別更正編定為建築用地或變更編定為農牧用地，移交財政部國有財產局接管。依據統計數據，截至民國 98 年 12 月底止，符合暫准建地(包含暫准田地)共 2597 筆 130.2 公頃。暫准建地分佈圖如圖 4.5 所示。各林管處之暫准建地資料則如表 4.3 所示。

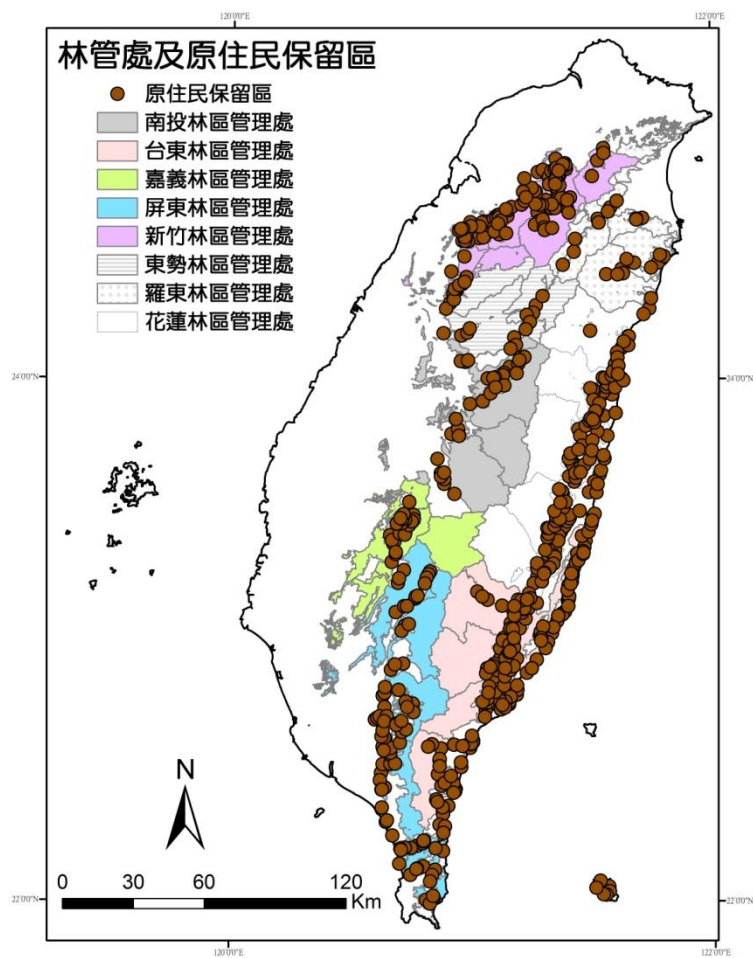


圖 4.4 原住民保留地分佈圖

表 4.3 各林管處暫准建地資料表

| 林管處 | 暫准建地 |         | 林管處 | 暫准建地 |         |
|-----|------|---------|-----|------|---------|
|     | 處    | 總面積(ha) |     | 處    | 總面積(ha) |
| 新竹處 | 97   | 4.9     | 屏東處 | 527  | 21.5    |
| 東勢處 | 191  | 5.1     | 台東處 | 118  | 5.6     |
| 南投處 | 834  | 36.4    | 花蓮處 | 186  | 11.9    |
| 嘉義處 | 287  | 30.9    | 羅東處 | 357  | 13.9    |

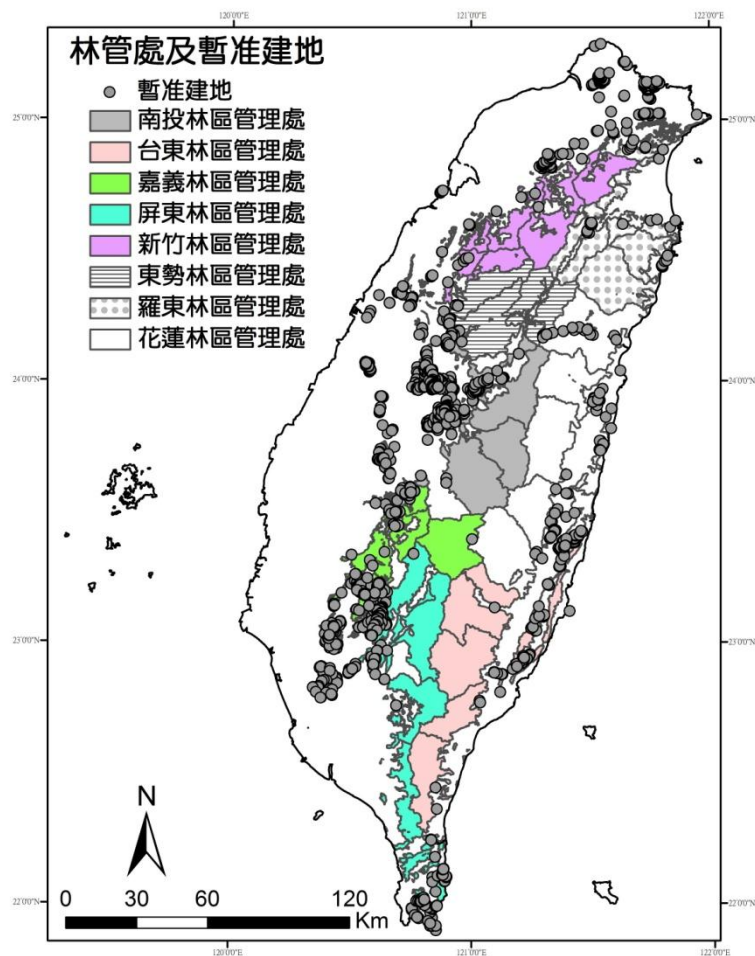


圖 4.5 暫准建地分佈圖

## 4.2 篩選代表性子集水區過程及結果

依據前節所提的前兩年崩塌分佈及各類保全對象，本研究建議代表性子集水區之篩選需考量保全對象有無及近年崩塌情況，在此所提保全對象如以下四種，只需符合一個條件即列入後續篩選對象：

- (1) 82 條現有林道
- (2) 林務局所管轄之 18 座國家森林遊樂區
- (3) 原住民保留地(部落)
- (4) 暫准建地

而近年崩塌情況一樣分為三種情況：

- (1) 在本研究前兩年蒐集的 227 處崩塌案例中，有崩塌點位在該集

水區。

(2)近年崩塌事件之崩塌率超過 1%。

(3)經各林管處依據近年業務情況，評估某集水區適合做為代表性子集水區。

在上述崩塌情況分析之第二項：「近年崩塌事件之崩塌率超過 1%」，本研究考量近年(近五年，由民國 98 年至 101 年)崩塌情況為主，近五年主要崩塌災害且有產出崩塌圖層者包含四場事件，分述如下：

#### (1)民國 97 年辛樂克颱風

累積降雨分佈日期：民國 97 年 9 月 12 至 15 日(圖 4.6)。

主要受災情況：辛樂克颱風造成后豐斷橋、豐丘山崩及廬山溫泉區飯店倒塌等災情，計 14 人死亡、7 人失蹤，農損 9 億元(引自水利署緊急應變經驗學習中心網頁資料)。

崩塌分佈：圖 4.7(相關單位將辛樂克與薔蜜颱風後崩塌圖層一併判釋)。

主要受災區域：中台灣(包含東勢、南投及嘉義林管處區域)。

#### (2)民國 97 年薔蜜颱風

累積降雨分佈日期：民國 97 年 9 月 26 至 29 日(圖 4.7)。

主要受災情況：塔羅灣溪及蘭陽溪區域堤岸沖毀(引自水利署緊急應變經驗學習中心網頁資料)。

崩塌分佈：圖 4.7(相關單位將辛樂克與薔蜜颱風後崩塌圖層一併判釋)。

主要受災區域：中台灣塔羅灣溪(南投林管處區域)及東台灣蘭陽溪區域(羅東林管處區域)(引自水利署緊急應變經驗學習中心網頁資料)。

#### (3)民國 98 年莫拉克颱風

累積降雨分佈日期：民國 98 年 8 月 5 至 10 日。

主要受災情況：莫拉克颱風也在台灣創下了雨量歷史紀錄，且共造成 677 人死亡、22 人失蹤及 4 人重傷，也致農損金額達到 194 億以上(引自水利署緊急應變經驗學習中心網

頁資料)。

崩塌分佈：圖 4.8。

主要受災區域：西南台灣及東南台灣為主，涵蓋範圍為南投林管處、嘉義林管處、屏東林管處、台東林管處。

(4)1 民國 100 年馬鞍颱風(0719 豪雨)

累積降雨分佈日期：民國 100 年 7 月 19 日(相關單位並未針對此場颱風進行累積降雨分佈圖繪製)。

崩塌分佈：圖 4.9。

主要受災區域：西南台灣及東南台灣為主，涵蓋範圍為南投林管處、嘉義林管處、屏東林管處、台東林管處。

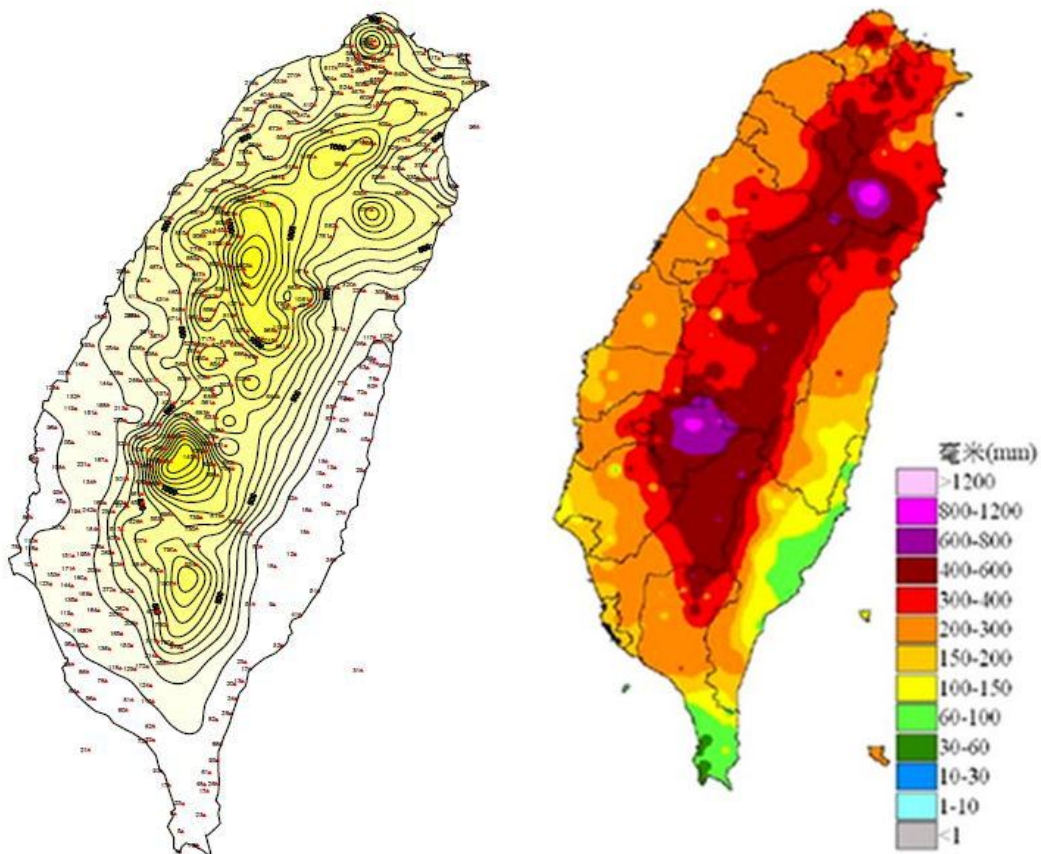


圖 4.6 民國 97 年辛樂克颱風(左圖)及薔蜜颱風(右圖)降雨分佈圖  
(備註：降雨分佈圖分別引自呂國臣(2008)及水利署)



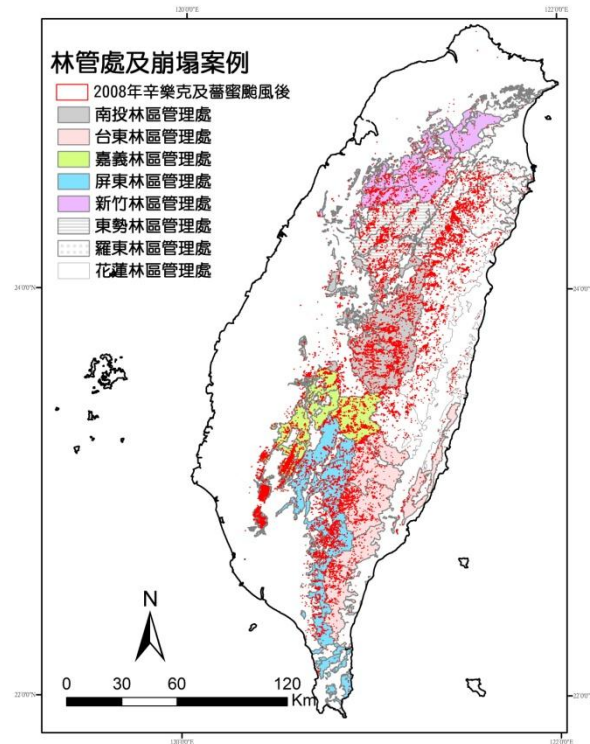


圖 4.7 民國 97 年辛樂克颱風及薔蜜颱風後崩塌分佈圖

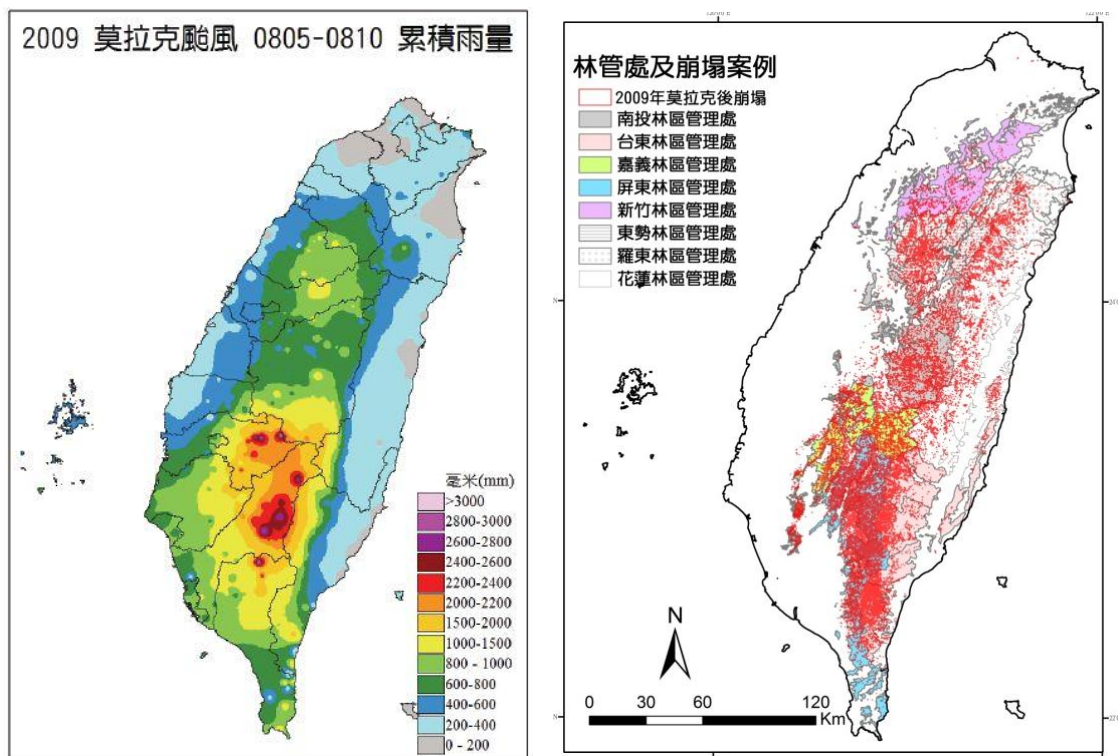


圖 4.8 民國 98 年莫拉克颱風後降雨分佈(左圖)及崩塌分佈(右圖)圖  
(備註：降雨分佈圖引自周仲島等(2010))

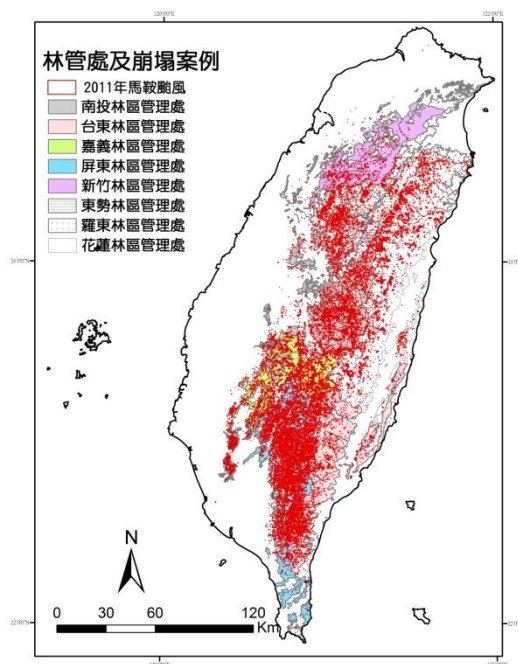


圖 4.9 民國 100 年馬鞍颱風(0719 豪雨事件)後崩塌分佈圖

由於目前各相關單位在崩塌圖層製作方面，並未分出新崩塌地(該場降雨事件所引發)及舊崩塌地(該場降雨事件前就已存在)，因此上述四場颱風或豪雨事件後的崩塌圖層，並無法明確認定「全部崩塌地都為該場降雨事件所引發之新崩塌地」；此外，相關崩塌分佈並非全部位於國有林地區域內，為能符合各林管處實際治理上的需求，以「各林管處代表性子集水區」為研究範圍，避免影響產出結果對各林管處之實用性。整體篩選過程如圖 4.10 所示。崩塌自我組織臨界性(SOC)分析結果重於大小面積崩塌分佈及該集水區崩塌特性分析，對各林管處未來實際應用效益較小，因此將崩塌自我組織臨界性(SOC)分析結果列為參考，不列為實際篩選原則。本研究初步篩選結果如表 4.4 所示。

為確認代表性子集水區之合適性，確保計畫相關成果符合各林管處需求，於民國 101 年 9 月 3 日召開工作會議，擇定各林管處的代表性子集水區分別為：上坪溪集水區(新竹林管處)、雪山坑溪集水區(東勢林管處)、瑪谷溪集水區(南投林管處)、阿里山溪(嘉義林管處)、邦腹北溪集水區(屏東林管處)、向陽集水區(台東林管處)、立霧溪集水



區(花蓮林管處)及土場溪集水區(羅東林管處)，八個子集水區分佈如圖 4.11。

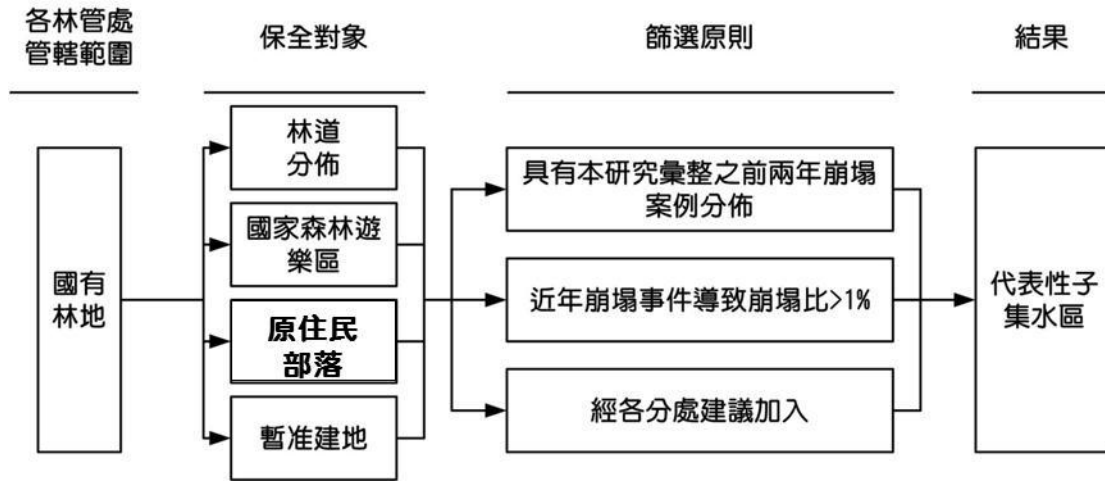


圖 4.10 本研究篩選代表性子集水區流程圖

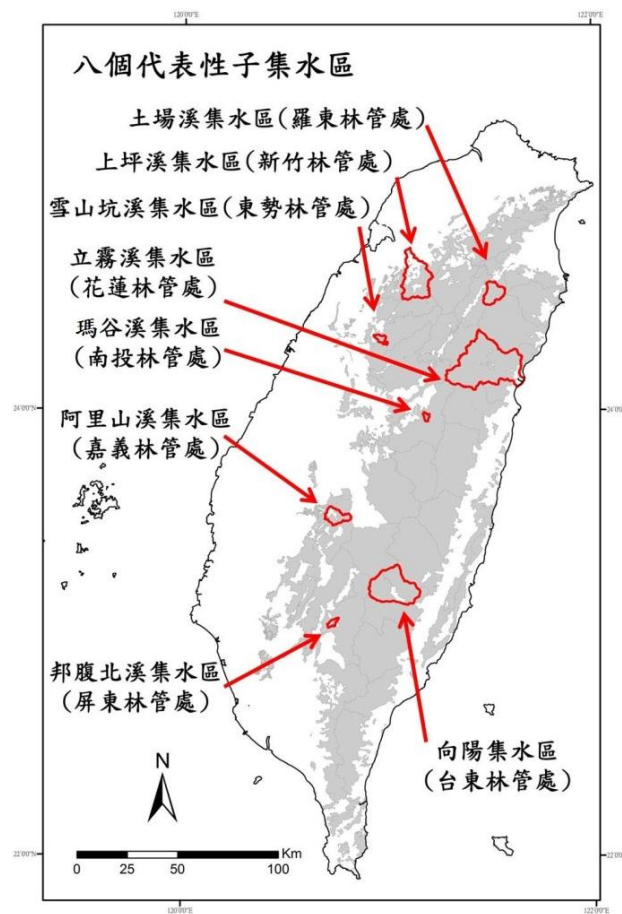


圖 4.11 八個代表性子集水區分佈圖

表 4.4 代表性子集水區篩選表

| 林管處 | 集水區   | 國有林地<br>面積(%) | 崩塌案例<br>數(個) | 崩塌率(%) |      |       | 林 道 數<br>(條) | 森林遊樂<br>區(個) | 原住民部<br>落(個) | 暫准建地<br>(處) |
|-----|-------|---------------|--------------|--------|------|-------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|     |       |               |              | 民 97   | 民 98 | 民 100 |              |              |              |             |
| 新竹  | 新光    | 84.3          | 2            | 0.3    | 0.7  | 0.6   | 1            | 0            | 14           | 0           |
|     | 上坪溪   | 57.9          | 1            | 0.3    | 0.6  | 0.4   | 4            | 1            | 18           | 1           |
| 東勢  | 雪山坑溪  | 75.1          | 1            | 2.2    | 3.5  | 3.3   | 2            | 0            | 0            | 0           |
|     | 十文溪   | 95.3          | 0            | 0.0    | 0.9  | 0.7   | 1            | 1            | 1            | 0           |
|     | 稍來溪   | 97.8          | 0            | 0.7    | 2.5  | 2.0   | 2            | 1            | 0            | 0           |
| 南投  | 萬大水庫  | 66.8          | 0            | 0.7    | 0.6  | 1.4   | 0            | 0            | 1            | 0           |
|     | 濁水溪上游 | 60.4          | 0            | 0.4    | 1.6  | 2.5   | 0            | 1            | 5            | 0           |
|     | 南溪下游  | 100.0         | 1            | 1.8    | 4.1  | 6.1   | 0            | 1            | 0            | 0           |
|     | 瑪谷溪   | 100.0         | 0            | 1.6    | 3.0  | 4.0   | 0            | 1            | 0            | 0           |
| 嘉義  | 阿里山溪  | 71.2          | 5            | 1.4    | 7.6  | 5.9   | 1            | 1            | 1            | 5           |
| 屏東  | 邦腹北溪  | 46.7          | 0            | 1.1    | 12.6 | 11.8  | 3            | 0            | 1            | 0           |
|     | 東藤枝   | 78.9          | 0            | 0.7    | 8.4  | 7.3   | 2            | 1            | 1            | 0           |
|     | 美輪山   | 55.4          | 2            | 1.5    | 9.4  | 9.2   | 1            | 0            | 2            | 0           |
| 台東  | 向陽    | 91.1          | 2            | 1.1    | 3.4  | 4.2   | 2            | 1            | 3            | 1           |
|     | 知本溪   | 84.4          | 2            | 0.3    | 1.1  | 1.8   | 1            | 1            | 0            | 0           |
|     | 鎮樂    | 42.0          | 3            | 0.0    | 0.0  | 0.0   | 1            | 0            | 1            | 0           |
| 花蓮  | 立霧溪   | 94.1          | 1            | 2.5    | 3.9  | 4.0   | 0            | 1            | 4            | 31          |
|     | 富源溪   | 51.4          | 1            | 0.4    | 0.9  | 1.4   | 1            | 1            | 8            | 6           |
| 羅東  | 和平北溪  | 100.0         | 3            | 2.5    | 4.7  | 4.5   | 2            | 1            | 4            | 0           |

| 林管處 | 集水區 | 國有林地<br>面積(%) | 崩塌案例<br>數(個) | 崩塌率(%) |      |       | 林道數<br>(條) | 森林遊樂<br>區(個) | 原住民部<br>落(個) | 暫准建地<br>(處) |
|-----|-----|---------------|--------------|--------|------|-------|------------|--------------|--------------|-------------|
|     |     |               |              | 民 97   | 民 98 | 民 100 |            |              |              |             |
| 羅東  | 土場溪 | 99.8          | 4            | 0.8    | 2.2  | 2.3   | 3          | 1            | 0            | 1           |

備註：1.國有林面積(%)代表該集水區內屬於國有林區域百分比

2.崩塌案例數為本研究前兩年累積崩塌案例在此集水區之總數；崩塌率(%)為各場颱風後之崩塌率估算；民 97、民 98 及民 100 分別代表民國 97 年辛樂克及薔蜜颱風後、民國 98 年莫拉克颱風後及民國 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)後

3.林道數及森林遊樂區為該集水區內林道總數及森林遊樂區總數；原住民部落為該集水區內原住民部落總數；暫准建地則為該集水區內暫准建地總數

4.子集水區上灰色底色則為林管處建議之代表性子集水區

### 4.3 代表性子集水區後續調查方式及預期成果說明

藉由代表性子集水區崩塌特性分析及現場勘查，瞭解各林管處管轄區域內崩塌案例發生的地貌特徵、降雨條件及未來可能發生崩塌時間。代表性子集水區崩塌特性分析方式主要有二，如下分述：

#### 1.崩塌自我組織臨界性(SOC)分析

崩塌自我組織臨界性分析主要目的在於瞭解崩塌地規模主要分佈範圍，並可與其他崩塌案例進行比較，瞭解誘發因素強弱；過往多篇研究都曾針對崩塌面積之非累積頻率關係進行探討，本分析方法起源於 Bak et al.(1988)認為自然界之崩塌現象存在自組織臨界性(self-organized criticality, SOC)，即為崩塌面積與出現累積頻率間依循冪次關係(power law)。根據相關研究(Pelletier et al., 1997; Turcotte and Malamud, 2004)顯示，崩塌面積與累積出現頻率關係符合冪次定律，其關係式如下：

$$N_E = \alpha A_E^{-\beta}$$

$N_E$  為頻率密度(無單位)， $A_E$  則為崩塌面積(單位為  $\text{km}^2$ )， $\alpha$  與  $\beta$  分別為待定參數(無單位)， $\beta$  參數可稱為比例指數(scaling exponent)，跟崩塌誘因、地形特性及崩塌歷史相關，也跟該集水區之崩塌是小崩塌或大崩塌佔多數(Weissel et al., 2001)。一般崩塌特性分析中也常用  $\alpha$  與  $\beta$  參數來分辨該次崩塌事件之主要誘發因素為降雨或地震。

過往多篇國際崩塌研究都曾利用崩塌自我組織臨界性(SOC)分析，分析結果如：日本降雨崩塌之  $\beta$  趨近 1.96(Fujii, 1969)、義大利地震誘發之崩塌  $\beta$  趨近 2.0(Guzzetti et al., 2002)、美國地震誘發之崩塌  $\beta$  趨近 3.3(Malamud and Turcotte, 1999)、紐西蘭老崩塌地之  $\beta$  趨近 2.17 及台灣老崩塌地(在 10 年內發生崩塌之案例)之  $\beta$  趨近 2.66(Hovius et al., 1997)。Wu et al.(2011)也曾針對民國 98 年莫拉克颱風在高屏溪引發之崩塌案例進行自我組織臨界性(SOC)分析，分析結果則顯示此類降雨誘發新崩塌地之  $\beta$  介於 1.3 至 1.4 之間，並認為是由於暴雨誘發為數眾多且規模大小不一之新崩塌地所導致，且洪水造成河岸淘刷引

發的下邊坡小面積崩塌及降雨滲流引發上邊坡小面積崩塌都是促成此案例之  $\beta$  值偏小主因。

陳樹群等(2011)也曾利用此分析方法比較台灣歷年崩塌案例(如圖 4.12)，該研究針對集集地震、旗山溪集水區與神木集水區崩塌之 SOC 模式參數值進行比較，研究結果發現集集地震之  $\beta$  值較旗山溪與神木集水區崩塌案例之  $\beta$  值為高，主因則是集集地震所引發之小規模崩塌個數較旗山溪於民國 98 年莫拉克颱風及神木集水區屢次颱風事件為多，引發大規模崩塌個數少，此點也呼應地震崩塌偏於山脊，且易引發岩塊或岩屑無法抵抗搖晃而崩落之小崩塌案例也多，方使集集地震之小規模崩塌個數頻率密度偏高；而在旗山溪與神木集水區崩塌案例之比較(如圖 4.13)，同樣皆屬於長延時強降雨之旗山溪集水區與神木集水區(民 85 年賀伯、民 93 年敏督利及民 98 年莫拉克)，受到較強崩塌誘發強度之旗山溪集水區，不論在大面積崩塌或小面積崩塌頻率密度上，都大於神木集水區之崩塌案例，該研究認為由此可認為旗山溪集水區之地質是較神木集水區地質更屬於易崩地質。

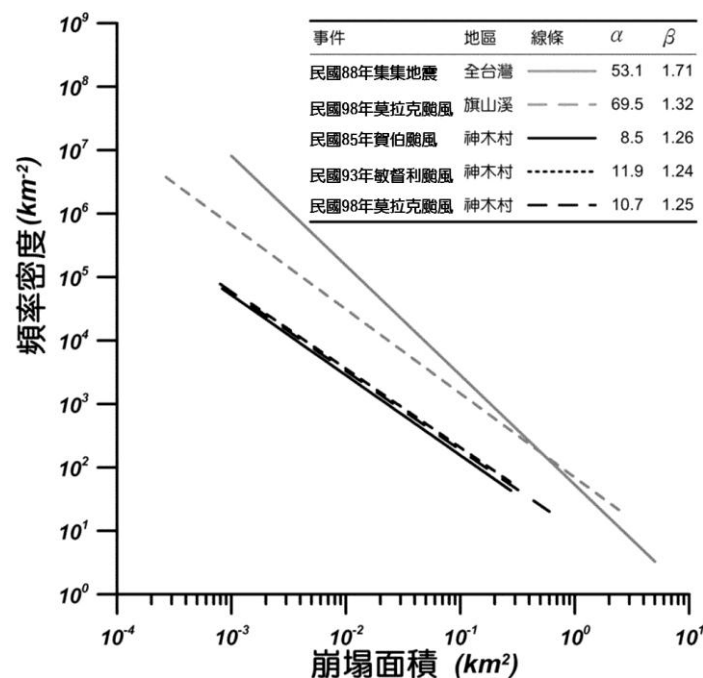


圖 4.12 台灣歷年崩塌案例自我組織臨界性(SOC)分析結果

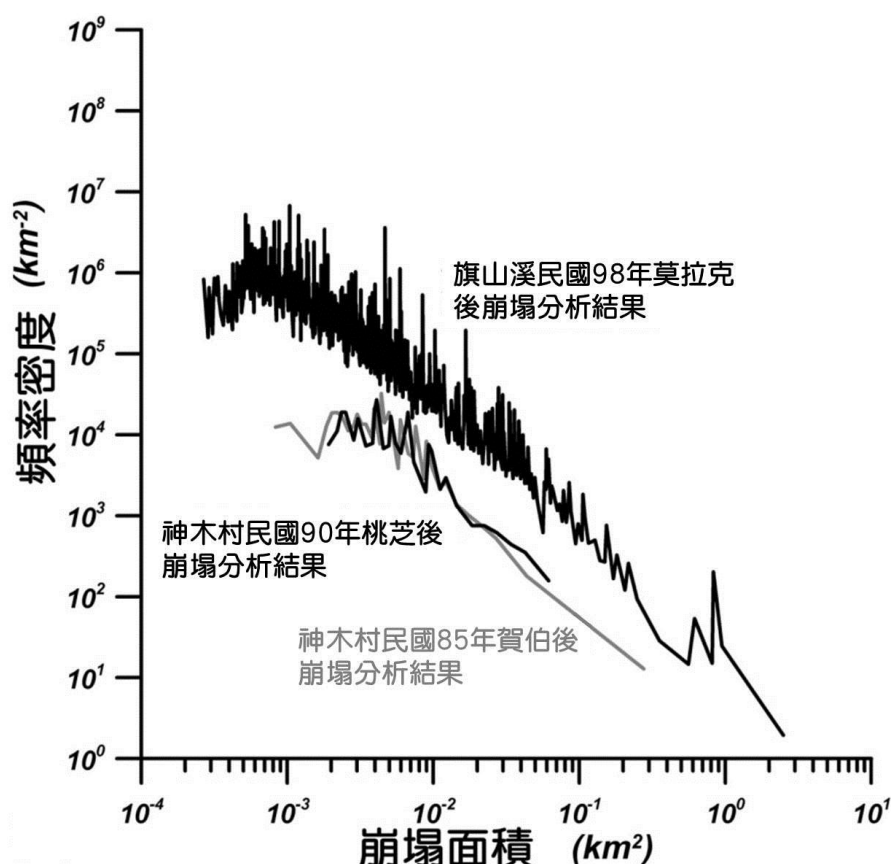


圖 4.13 民國 98 年莫拉克颱風後神木村與旗山溪崩塌案例分析比較

另外，本研究以崩塌面積介於 1ha 及 1km<sup>2</sup> 間，區分為小規模崩塌(崩塌面積小於 1ha)、中規模崩塌(崩塌面積介於 1ha 至 1km<sup>2</sup>)及大規模崩塌(崩塌面積大於 1km<sup>2</sup>)等三類，方便後續比較分析。

## 2. 崩塌地分佈位置特性(topographic site effect method)

為瞭解崩塌地誘發之關鍵因素，本研究利用崩塌地地形位置影響法(topographic site effect method)進行分析(Meunier et al., 2008)，此分析方法乃將崩塌地在邊坡上的位置特性化如圖 4.14，崩塌地最上緣至邊坡最上緣距離設為  $a$ ，崩塌地趾部至河道(邊坡最下緣)的距離設為  $b$ ，全邊坡長度則設為  $d$ ，估算研究區域內各崩塌地之  $a$ 、 $b$  及  $d$  等參數，並以  $a/d$  及  $b/d$  分別為  $x$  軸及  $y$  軸，配合崩塌地的面積將每塊崩塌地繪於圖上，即可找出該集水區崩塌地分佈特性。

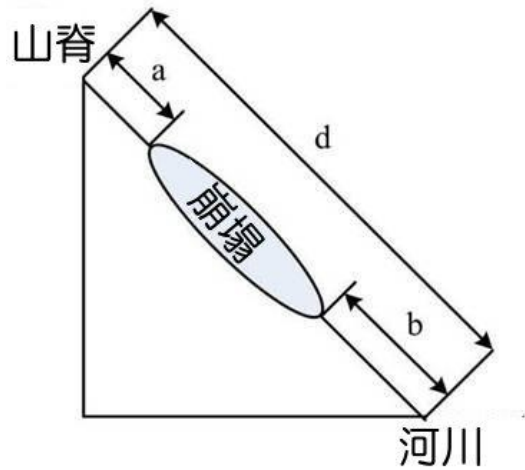
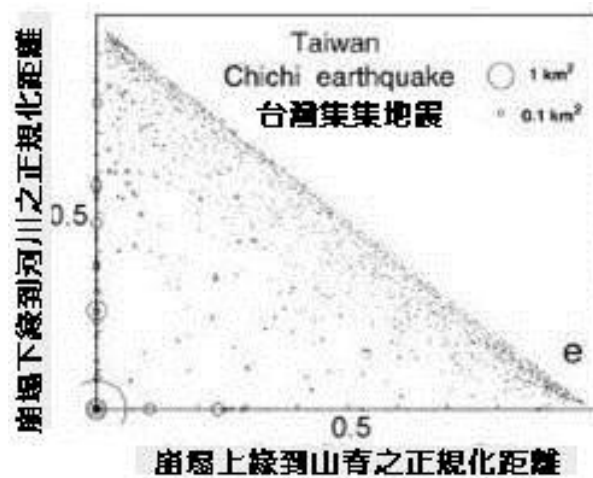
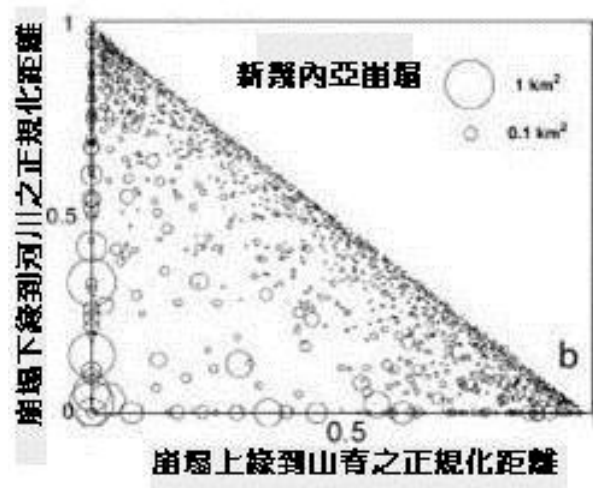


圖 4.14 崩塌地地形位置影響法分析參數

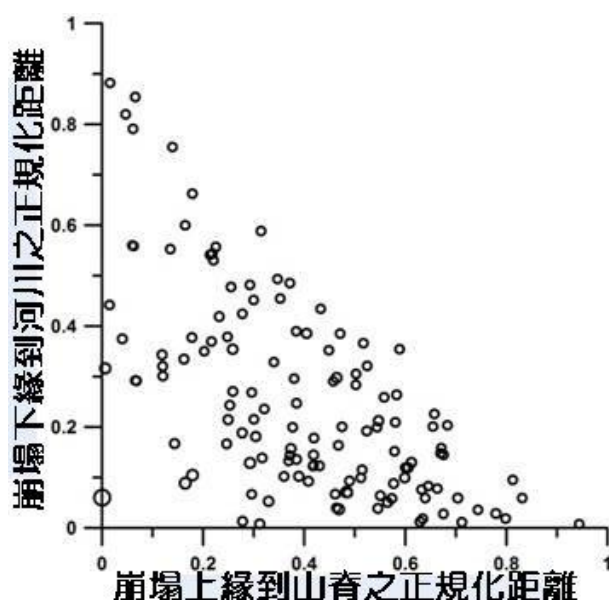
Meunier et al.(2008)分析不同地區之崩塌地地形位置特性，根據分析結果而提出：地震誘發崩塌案例集中在邊坡靠山脊處，在崩塌地地形位置影響圖上會偏左上半部( $a/d \leq 0.5$  及  $b/d \geq 0.5$ )；降雨引發崩塌案例則會明顯發現受河岸淘刷所引發之崩塌明顯增多，即在崩塌地地形位置影響圖上會偏右下半部( $b/d \leq 0.5$  及  $a/d \geq 0.5$ )。王文能等(2000)也曾根據台灣崩塌案例之分析提出近似論點，其認為地震崩塌地常為小規模或表層崩塌，邊坡坡度常超過  $60^\circ$ ，而降雨型崩塌無須陡峭邊坡坡度。本研究蒐集過往相關文獻採用此方法分析結果(如圖 4.15)。



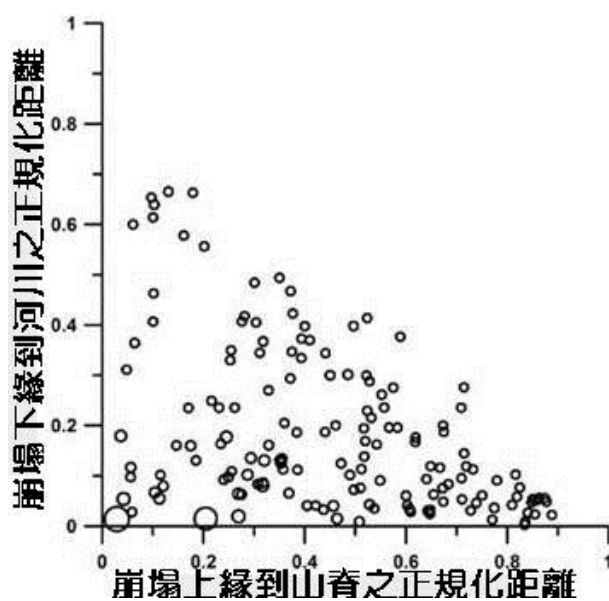
(a)集集地震崩塌分佈



(b)新幾內亞地震崩塌

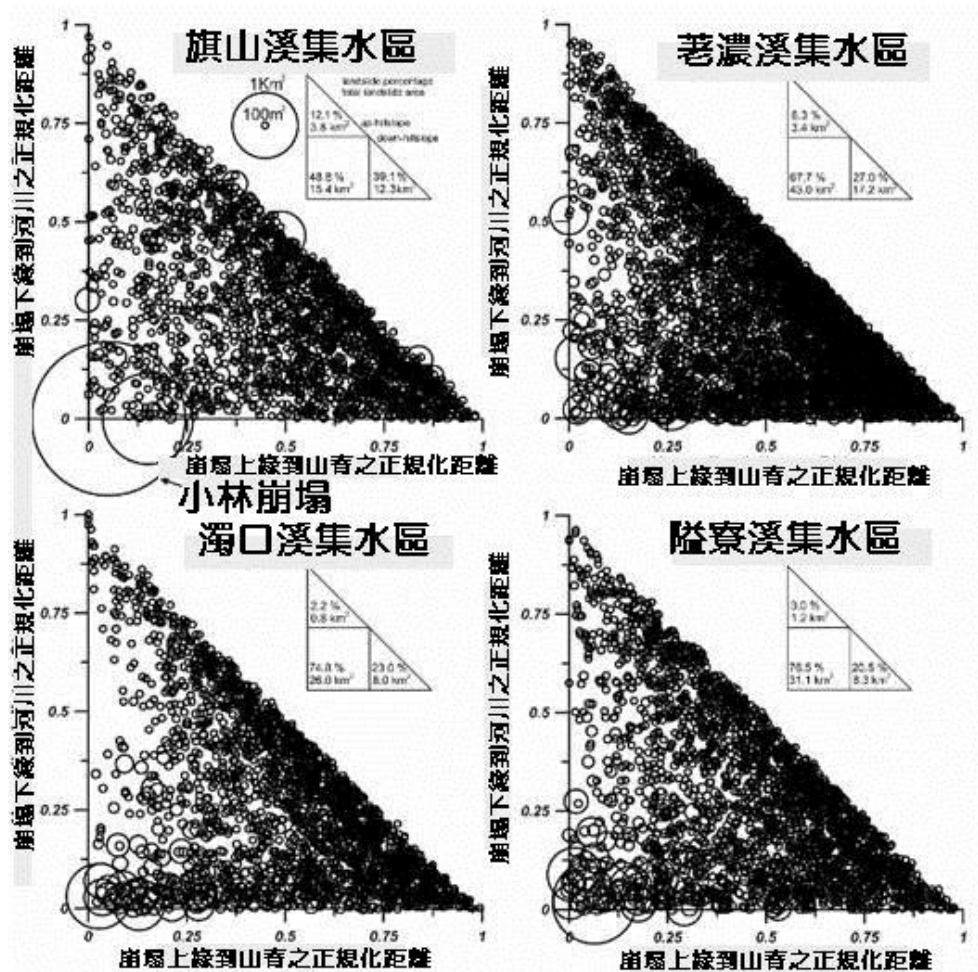


(c)神木村於民國 93 年敏督利後



(d)神木村於民國 98 年莫拉克後





(e)高屏溪四個子集水區，包含旗山溪、荖濃溪、濁口溪及隘寮溪於  
民國 98 年莫拉克颱風後

圖 4.15 相關文獻採用崩塌地地形位置影響法分析結果  
(取自 Meunier et al.(2008), Wu et al.(2011)及陳樹群等(2011))

針對子集水區調查工作，將調查過程分為基本資料收集、現場調查資料及後續分析說明，相關流程圖如圖 4.16 所示。

### 1.基本資料收集

#### (1)地貌資料及土地利用

地貌資料包含高程分佈、坡度分佈、河川資料，高程與坡度分佈採用 5mDEM 進行分析。土地利用則為內政部國土測繪中心於民國 95 年至 97 年新編繪之土地利用調查圖資進行分析，該筆圖資將土地利用類別分為九種：農業使用土地類別包

含農作、水產及畜牧等類別，森林使用土地類別包含天然林及人工林等類別，交通使用土地類別包含任何交通設施及道路等類別，水利使用土地類別包含河道及相關水利構造物等類別，建築使用土地類別包含非公共設施之人為建築等類別，公共設施使用土地類別包含機關單位、學校、社會福利或醫療環保等設施，遊憩使用土地類別包含文化及休閒設施等類別，礦鹽使用土地類別包含礦業、土石及鹽業等類別，其他使用土地類別則包含溼地、草生地、裸露地、灌木荒地、災害地、空置地等類別。

#### (2) 近年降雨資料

根據研究區域內雨量站降雨資料，分析近十年平均年降雨量與雨季(每年五月至十月)旱季降雨分佈百分比。

#### (3) 地質資料及土壤資料

採用中央地調所及林務局所繪製之地質圖層及土壤圖層，初步分析集水區地質與土壤分佈。鑑於目前已產出流域地質圖(1/50,000)的區域有高屏溪、大甲溪、濁水溪及大漢溪範圍，因此代表性子集水區有在此四集水區範圍內者，本研究將會使用流域地質圖說明地質分佈，若不在範圍內，則本研究使用其餘解析度較低的地質圖(1/250,000)說明。

#### (4) 航照圖資及近年崩塌災害說明

主要依據近五年主要崩塌災害事件後之崩塌圖層進行說明，依據前節提及近五年主要崩塌災害事件為民國 97 年辛樂克及薔蜜颱風、民國 98 年莫拉克颱風及民國 100 年馬鞍颱風(0719 豪雨)，本研究將使用在代表性子集水區內崩塌率最高的一場事件，並套疊在福衛影像上顯示該場崩塌案例分佈，藉此可從地貌、地形及崩塌分佈上得到更多崩塌特徵資訊。

#### (5) 保全對象資料說明

說明該集水區內的林道、國家森林遊樂區、原住民保留地及暫准建地分佈情況。

## 2.現場調查作業(如表 4.5)

本研究人員對現場崩塌判釋方式為「以目前地貌仍可辨識為崩塌地」，因此舊崩塌地、已有植生復育者、以施作工程改變地貌者或因其他因素導致崩塌地無法辨識者，將不在本研究調查範圍內，其調查項目分述如下。

### (1)坡面地形調查

現場量測崩塌坡面地形，包含坡度、坡向、坡型等。因現場量測之誤差值較高，因此本研究建議採用小於  $30^{\circ}$ 、 $30$  至  $40^{\circ}$ 、 $40$  至  $50^{\circ}$ 、 $50$  至  $60^{\circ}$ 、大於  $60^{\circ}$  為主要分界。

坡向分成北、東北、東、東南、南、西南、西及西北等八個方位。

坡型分為凹坡、凸坡、平坡及複合坡面等四種。

### (2)坡面地質調查

調查表土層種類及是否已有岩層露頭等，由於本調查資料誤差性較高，本研究將以相關圖層資料輔助判釋。

### (3)環境狀況

調查坡面植生、坡面滲水、鄰近崩塌點位、坡面施作工程及保全對象分佈等。

坡面植生主要調查植生種類及坡面植生復育情況，坡面植生復育由現場調查人員概估，以坡面植生復育面積佔總崩塌面積之百分比表示。

坡面滲水主要瞭解該坡面地下水分佈情況，可分為坡面有滲水情況(可能為地下水豐沛)、鄰近排水溝水量大或無異狀(代表崩塌坡面之地下水影響不大)。

鄰近崩塌點位考量鄰近 100m 內是否有其他崩塌案例；坡面施作工程則分為坡面植生、坡面噴漿、擋土牆、其他工程及無工程施作。

保全對象分佈瞭解該崩塌坡面主要影響保全對象，包含民戶及道路。

#### (4)崩塌坡面照片

說明現場拍攝照片及福衛影像上照片。

#### (5)主要誘發原因說明

分析該崩塌坡面主要誘發原因，包含降雨、河岸淘刷、道路開發、人為其他開發行為導致或陡坡不穩定等因素。

### 3.調查結果分析說明

依據「基本資料收集」及「現場調查作業」之結果，說明該代表性子集水區崩塌易發地區及原因。

表 4.5 代表性子集水區崩塌案例調查表格

|       |                                                                                                                                                                                           |       |                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|
| 編號    |                                                                                                                                                                                           | 林管處   |                                                       |
| 位置    |                                                                                                                                                                                           | 林班地編號 |                                                       |
| 坡度(°) |                                                                                                                                                                                           | 座標    |                                                       |
| 坡型    | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                         |       |                                                       |
| 坡向    |                                                                                                                                                                                           | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |
| 植生面積  | 約____%                                                                                                                                                                                    | 土壤    |                                                       |
| 坡面滲水  | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                            |       |                                                       |
| 保全對象  | <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                   |       |                                                       |
| 鄰近崩塌  | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                   |       |                                                       |
| 施作工程  | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                   |       |                                                       |
|       |                                                                                                                                                                                           |       |                                                       |
| 崩塌地照片 |                                                                                                                                                                                           |       |                                                       |
| 誘發原因  | <input type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                       |
| 調查者   |                                                                                                                                                                                           | 調查日期  |                                                       |
| 審核人員  |                                                                                                                                                                                           |       |                                                       |

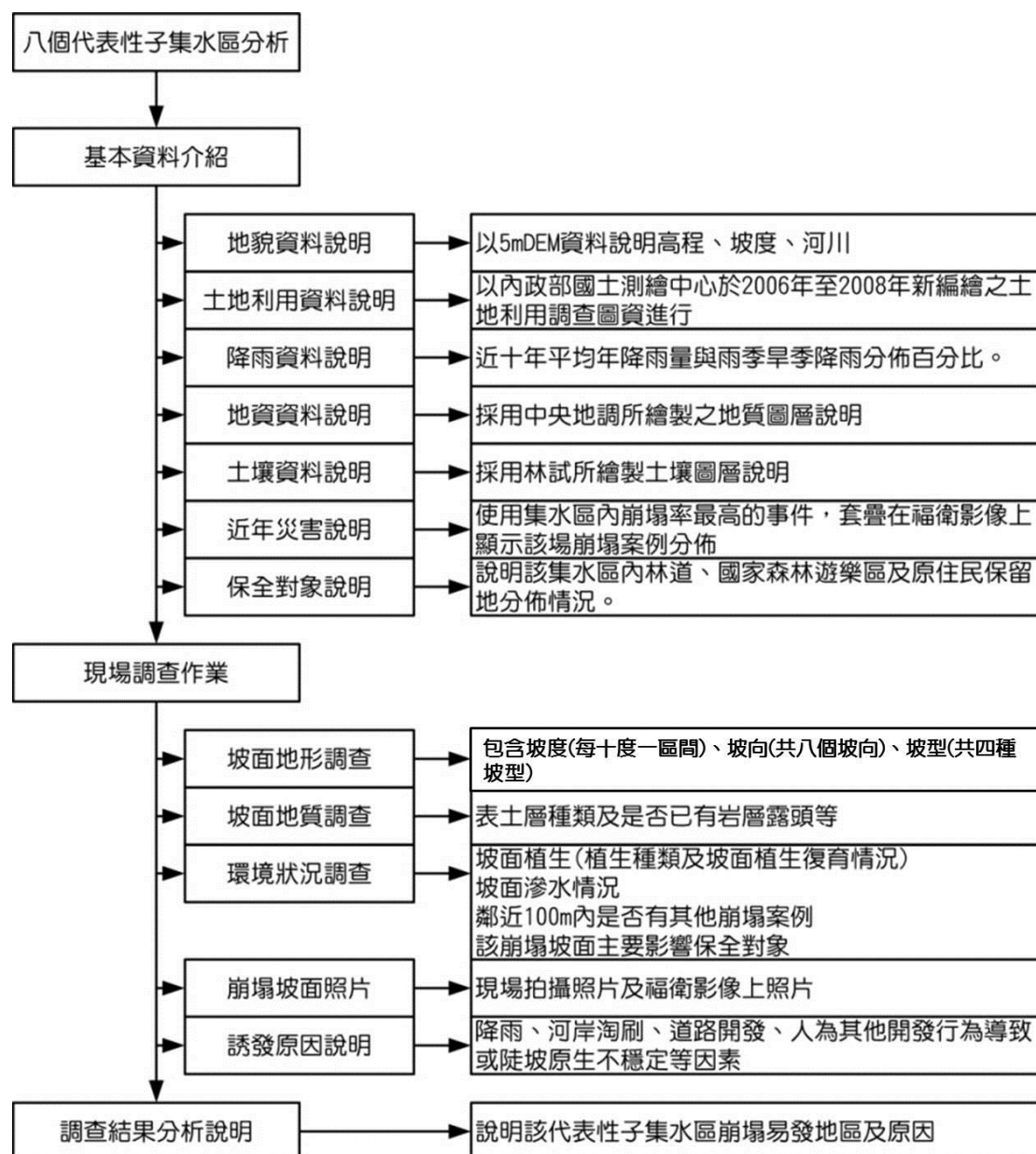


圖 4.16 八個代表性子集水區資料說明流程圖

#### 4.4 新竹林管處：上坪溪集水區基本資料及調查結果說明

上坪溪集水區位於新竹縣跟苗栗縣交界，全集水區面積約為 242.2 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍之面積約 140.3 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積之 57.9 %)；地層以大寮層、木山層、澳底層及其相當地層及南港層、石底層及其相當地層為主，岩性則以板岩、堅硬砂岩與頁岩為主。上坪溪集水區內共有 17 條土石流潛勢溪流，包含 7 條高潛勢土石流潛勢溪流、9 條中潛勢土石流潛勢溪流及 1 條低潛勢土石流潛勢溪流。

表 4.6 根據國有林地區域進行基本資料介紹，上坪溪集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)後崩塌分佈圖如圖 4.17。

表 4.6 上坪溪集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值                        | 最小值       | 平均        |
|-----------------------------|----------------------------|-----------|-----------|
| 高度(m)                       | 2526.4                     | 212.7     | 1485.7    |
| 坡度(°)                       | 79.8                       | 0.0       | 34.6      |
|                             | 近十年年降雨                     | 雨季百分比     | 旱季百分比     |
| 降雨資料                        | 2949                       | 71.7      | 28.3      |
| 主要河川                        | 霞喀羅溪、爺巴堪溪、麥巴來溪、花園溪、油羅溪、上坪溪 |           |           |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地                       | 森林用地      | 交通用地      |
|                             | 0.0                        | 97.5      | 0.3       |
|                             | 水利用地                       | 建築用地      | 公共設施用地    |
|                             | 0.5                        | 0.0       | 0.0       |
|                             | 遊憩用地                       | 礦鹽用地      | 其他用地      |
|                             | 0.0                        | 0.0       | 1.7       |
| 主要地質分佈                      | 澳底層、碧靈頁岩、巴陵層               |           |           |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後                   | 民 98 莫拉克後 | 民 100 馬鞍後 |
|                             | 0.4                        | 0.9       | 0.6       |
| 保全對象個數                      | 林道                         | 森林遊樂區     | 原住民部落     |
|                             | 4                          | 1         | 0         |
|                             |                            |           | 暫准建地      |
|                             |                            |           | 1         |

備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。

降雨資料採用鄰近集水區的白蘭雨量站，根據近十年降雨資料推求，平均降雨量約為 2,949 mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 71.7 %。2004 年艾利颱風(降雨型態偏向 24 小時內強降雨，24 小時之降雨強度仍超過 41.8mm/hr)曾在上坪溪引發嚴重土砂災害，該災害主要誘發原因為長延時高強度降雨，該災害也以土場部落之大崩塌最

嚴重，該災害造成二十四戶民宅以及土場檢查哨被掩埋和十五人被活埋。根據本研究第一年研究資料顯示：全集水區崩塌案例約 96.9% 位於累積降雨量超過 900 mm 以上區域，且累積降雨越高，崩塌比則越高。上坪溪集水區有崩塌比隨坡度增高的趨勢，也代表上坪溪集水區崩塌也具有陡坡崩落之特性。

由土地利用分佈而言，上坪溪集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、其他用地及水利用地，上坪溪集水區於民 93 年艾利颱風所誘發崩塌，以在農業用地及建築用地之崩塌比偏高，代表人為開發對上坪溪集水區崩塌確有促發影響。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.18；位於上坪溪集水區內主要林道為大鹿林道本線、樂山林道、羅山林道上線及羅山林道下線，主要國家森林遊樂區則為觀霧森林遊樂區，本集水區內並無原住民部落。

本研究沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；上坪溪集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非累積分析如圖 4.19 所示，可發現崩塌密度最高的地方位於  $2 \times 10^{-3} \sim 7 \times 10^{-3} \text{ km}^2$  (亦即 2000 至 7000  $\text{m}^2$  崩塌面積)，可知崩塌主要以小規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係之  $\beta$  參數則為 1.07。

上坪溪集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.20 所示，若以橫軸及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則上坪溪集水區位於此三區的比例分別為 12.1%(上邊坡)、46.5%(下邊坡)及 41.4%(山腰)。可瞭解此區崩塌僅有約 12.1% 是類似山脊崩落的上邊坡崩塌，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；46.5% 之下邊坡崩塌，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。上坪溪集水區下邊坡崩塌總面積約為上邊坡崩塌總面積之 13.0 倍。



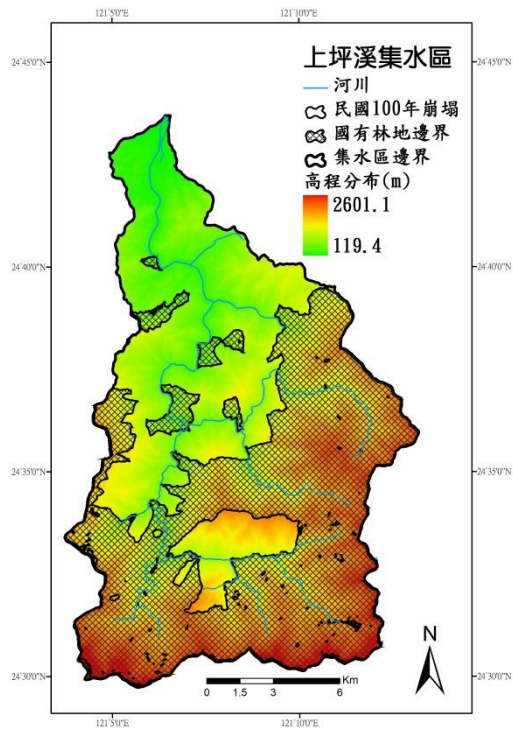


圖 4.17 上坪溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖

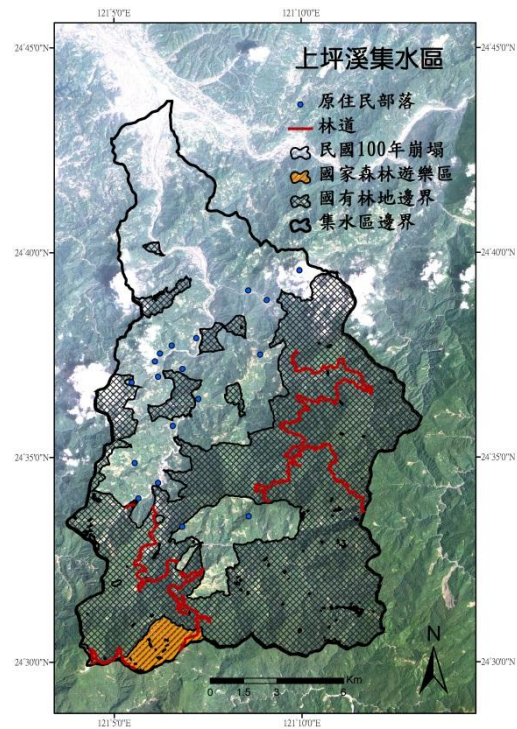


圖 4.18 上坪溪集水區林道、國家森林遊樂區、原住民部落及 100 年崩塌分佈圖

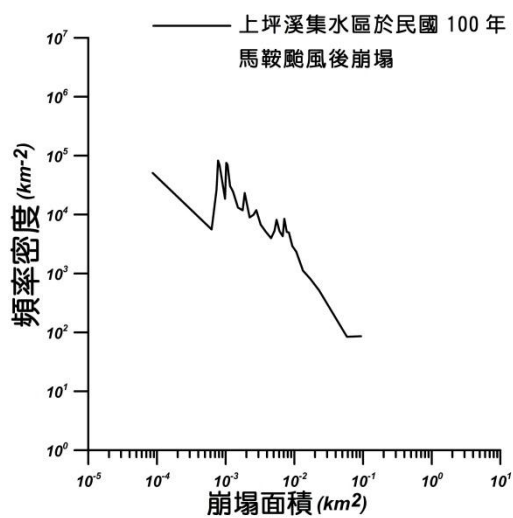


圖 4.19 上坪溪集水區崩塌 SOC 分析圖

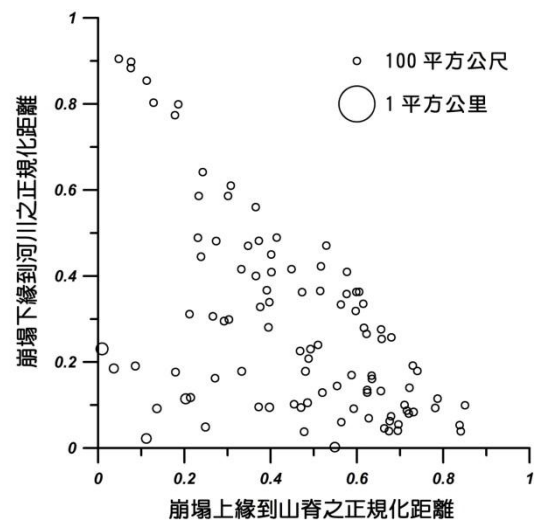


圖 4.20 上坪溪集水區崩塌地分佈位置特性圖



上坪溪集水區主要現勘區域為大鹿林道、樂山林道及觀霧森林遊樂區，其中大鹿林道為觀霧森林遊樂區之聯外道路；調查顯示，大鹿林道沿線目前有共 8 處崩塌地，樂山林道沿線則有 2 處崩塌地，崩塌地調查資料如附錄七所示。本研究也將崩塌地資料彙整如表 4.7 所示。

表 4.7 上坪溪集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向   |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 3  | 北    | 1  | 南    | 3  | 凹坡   | 2  |
| 30-40  | 4  | 東北   | 1  | 西南   | 0  | 凸坡   | 4  |
| 40-50  | 1  | 東    | 3  | 西    | 0  | 平坡   | 4  |
| 50-60  | 1  | 東南   | 1  | 西北   | 1  | 複合坡  | 0  |
| >60    | 1  |      |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類 |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 8  | 森林土  | 8  | 有    | 2  | 降雨   | 10 |
| 30-70% | 2  | 灰化土  | 2  | 無    | 8  | 道路開發 | 10 |
| >70%   | 0  |      |    |      |    | 陡坡崩落 | 3  |

上坪溪集水區此次調查共有 10 處崩塌案例，根據表之統計資料可彙整下列資訊：

- 1.坡向東至南方坡面佔總崩塌案例之 70%。
- 2.凸坡及平坡崩塌案例佔總崩塌案例之 80%。
- 3.約 80%崩塌案例之崩塌地植生復育面積在 30%以下，推估此次調查崩塌地都在近期發生。
- 4.崩塌地坡面土壤種類以棕色森林土為主(佔 80%)，其他案例皆為弱灰化土。
- 5.約 80%崩塌案例未出現岩盤外露情況。
- 6.誘發因素以降雨及道路開發為主，有 30%崩塌案例具有陡坡崩

落效應。

#### 4.5 東勢林管處：雪山坑溪集水區基本資料及調查結果說明

雪山坑溪集水區位於苗栗縣跟台中市交界，全集水區面積約為 17.7 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍之面積約為 13.3 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積之 75.1%)；雪山坑溪集水區地層由白冷層、粗坑層、大坑層及水裡坑層所組成，岩體結構較為破碎，且在 1999 年集集地震影響下，此地區地層強度降低，更易在降雨事件中誘發崩塌。集水區內共有十六條土石流潛勢溪流，包含七條高潛勢土石流潛勢溪流、八條中潛勢土石流潛勢溪流及一條低潛勢土石流潛勢溪流。

基本資料根據國有林地區域進行介紹，如表 4.8 所示，雪山坑溪集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)崩塌分佈圖如圖 4.21。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.22。

以烏石坑雨量站近十年降雨資料可知，平均降雨量約為 3,455 mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 80.1 %；根據第一年研究成果顯示：2001 年桃芝颱風(降雨型態偏向 6 小時內之強降雨，6 小時之降雨強度仍超過 49.7mm/hr)造成雪山坑溪集水區近十年最大災害，全集水區崩塌案例約 83.2%位於累積降雨量超過 400 mm 以上區域。雪山坑溪集水區有崩塌比隨累積降雨升高而增高趨勢，43.9%崩塌案例都位於河川兩岸 250 m 距離內，這代表因洪水造成的河岸下邊坡淘刷是雪山坑溪崩塌主要誘發原因之一。此外崩塌比也隨坡度增加而逐漸攀升，代表陡坡崩落現象明顯。

在土地利用分佈方面，雪山坑溪集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、其他用地及農業用地；土地利用崩塌比前三高之種類分別為森林用地、交通用地及水利用地，代表雪山坑溪地質脆弱及受集集地震影響大，造成即便為原生林之邊坡仍具有高崩塌比，且道路開發及河岸淘刷對此區崩塌都有促發影響。位於雪山坑溪集水區內主要林道為雪山坑林道及摩天嶺林道，本集水區內並無國家森林遊樂

區及原住民部落。

表 4.8 雪山坑溪集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值           | 最小值       | 平均        |
|-----------------------------|---------------|-----------|-----------|
| 高度(m)                       | 1883.9        | 603.4     | 1142.6    |
| 坡度(°)                       | 75.6          | 0         | 33.4      |
|                             | 近十年年降雨        | 雨季百分比     | 旱季百分比     |
| 降雨資料                        | 3455          | 80.1      | 19.9      |
| 主要河川                        | 雪山坑溪          |           |           |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地          | 森林用地      | 交通用地      |
|                             | 6.5           | 80.9      | 0.6       |
|                             | 水利用地          | 建築用地      | 公共設施用地    |
|                             | 1.4           | 0.0       | 0.0       |
|                             | 遊憩用地          | 礦鹽用地      | 其他用地      |
|                             | 0.0           | 0.0       | 10.6      |
| 主要地質分佈                      | 碧靈頁岩、巴稜層、水長流層 |           |           |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後      | 民 98 莫拉克後 | 民 100 馬鞍後 |
|                             | 2.7           | 4.5       | 4.2       |
| 保全對象個數                      | 林道            | 森林遊樂區     | 原住民部落     |
|                             | 2             | 0         | 0         |
|                             |               | 原住民部落     | 暫准建地      |
|                             |               | 0         | 0         |

備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。

沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；雪山坑溪集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非累積分析如圖 4.22 所示，可發現崩塌較集中在  $7 \times 10^{-4} \sim 10^{-2} \text{ km}^2$  處(即為  $700 \text{ m}^2$  至  $10000 \text{ m}^2$  處)，可知崩塌主要以小規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係之  $\beta$  參數則為 1.19。

雪山坑溪集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.23 所示，若以橫軸

及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則雪山坑溪集水區位於此三區的比例分別為 39.5%(上邊坡)、25.6%(下邊坡)及 34.9%(山腰)。可瞭解此區崩塌約 39.5%是類似山脊崩落的上邊坡崩塌，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；25.6%之下邊坡崩塌，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。雪山坑溪集水區上邊坡崩塌總面積約為下邊坡崩塌總面積之 1.1 倍。

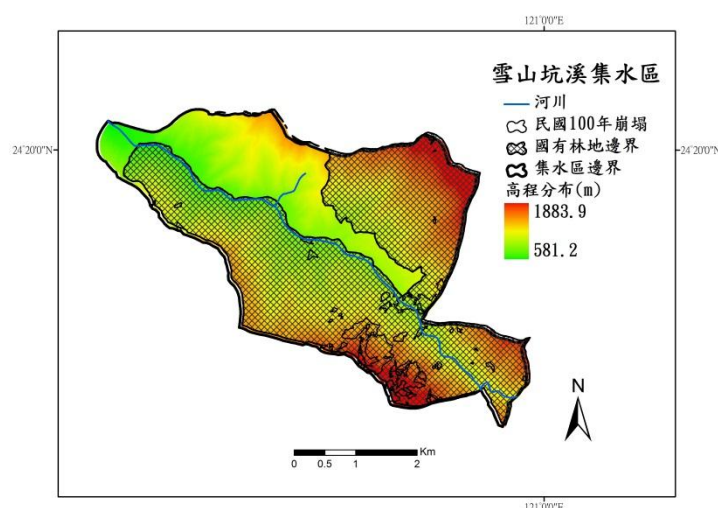


圖 4.21 雪山坑溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖

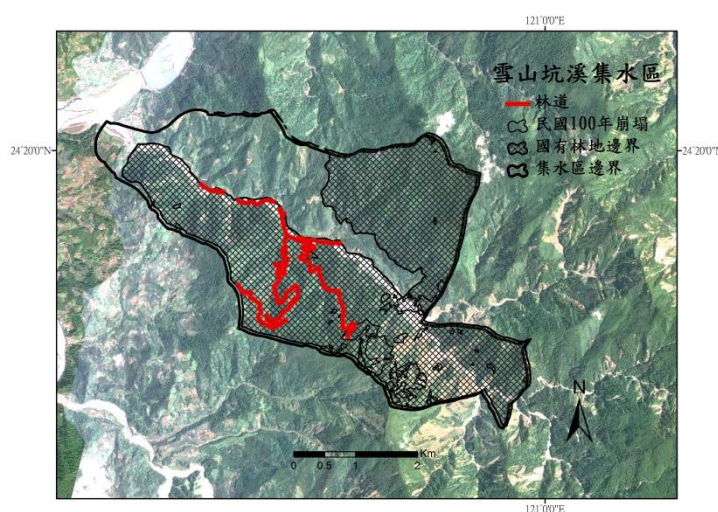


圖 4.22 雪山坑溪集水區林道、國家森林遊樂區、原住民部落及 100 年崩塌分佈圖

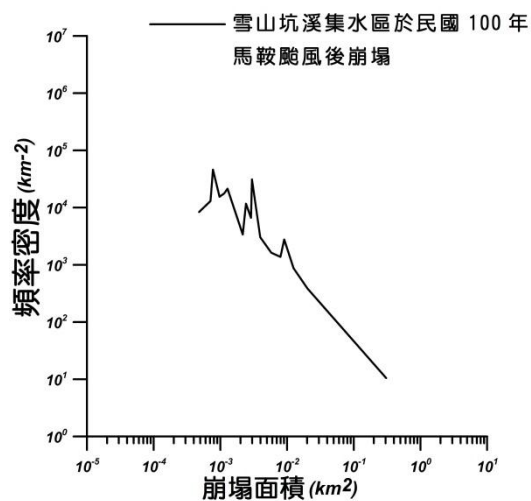


圖 4.22 雪山坑溪集水區崩塌 SOC 分析圖

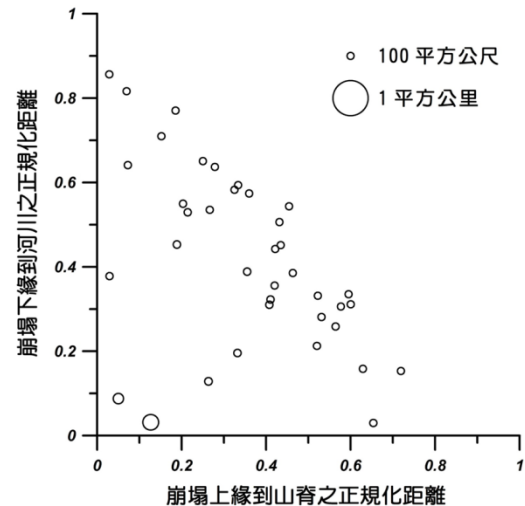


圖 4.23 雪山坑溪集水區崩塌地分佈位置特性圖

雪山坑溪集水區主要現場勘查地區為摩天嶺林道及雪山坑林道兩處；調查結果顯示，摩天嶺林道沿線目前有共 4 處崩塌地，雪山坑林道沿線則有 2 處崩塌地，崩塌地調查資料如附錄七所示。本研究也將崩塌地資料彙整如表 4.9 所示。

表 4.9 雪山坑溪集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向   |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 0  | 北    | 2  | 南    | 2  | 凹坡   | 5  |
| 30-40  | 1  | 東北   | 0  | 西南   | 0  | 凸坡   | 0  |
| 40-50  | 2  | 東    | 0  | 西    | 2  | 平坡   | 0  |
| 50-60  | 3  | 東南   | 0  | 西北   | 0  | 複合坡  | 1  |
| >60    | 0  |      |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類 |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 5  | 森林土  | 6  | 有    | 0  | 降雨   | 6  |
| 30-70% | 1  |      |    | 無    | 6  | 道路開發 | 6  |
| >70%   | 0  |      |    |      |    | 陡坡崩落 | 5  |

雪山坑溪集水區此次調查共有 6 處崩塌案例，根據表之統計資料可彙整下列資訊：

- 1.坡向南至西方坡面佔總崩塌案例之 70%。
- 2.凹坡崩塌案例佔總崩塌案例之 83%。
- 3.約 83%崩塌案例之崩塌地植生復育面積在 30%以下，推估此次調查崩塌地都在近期發生。
- 4.崩塌地坡面土壤種類以棕色森林土為主(佔 100%)。
- 5.崩塌案例皆未出現岩盤外露情況。
- 6.誘發因素以降雨及道路開發為主，且有 83%崩塌案例具有陡坡崩落效應。

#### 4.6 南投林管處：瑪谷溪集水區基本資料及調查結果說明

瑪谷溪集水區位於南投縣，全集水區面積約為 9.2 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍之面積約為 9.2 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積之 100.0 %)；基本資料根據國有林地區域進行介紹，如表 4.10 所示，瑪谷溪集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)崩塌分佈圖如圖 4.24。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.25。降雨資料採用鄰近集水區的奧萬大雨量站，根據近十年降雨資料推求，平均降雨量約為 2,221 mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 89.1 %。土地利用分佈方面，瑪谷溪集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、其他用地及交通用地；位於瑪谷溪集水區內主要國家森林遊樂區則為奧萬大森林遊樂區，本集水區內並無林道及原住民部落。

沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；瑪谷溪集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非累積分析如圖 4.26 所示，由於崩塌案例數過少，本研究僅能大略說明崩塌集中位置約位於  $10^{-3} \sim 6 \times 10^{-3}$  km<sup>2</sup>(亦即 1000 至 6000 m<sup>2</sup> 崩塌面積)，可知崩塌主要以小規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係  $\beta$  參數為 1.04。

瑪谷溪集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.27 所示，若以橫軸及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下

邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則此三區的比例分別為 5.1%(上邊坡)、68.4%(下邊坡)及 26.5%(山腰)。可瞭解此區崩塌僅有約 5.1%是類似山脊崩落的上邊坡崩塌，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；68.4%之下邊坡崩塌，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。瑪谷溪集水區下邊坡崩塌總面積約為上邊坡崩塌總面積之 35.4 倍。

表 4.10 瑪谷溪集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值      |       | 最小值       | 平均        |
|-----------------------------|----------|-------|-----------|-----------|
| 高度(m)                       | 2614.9   |       | 1164.3    | 1861.8    |
| 坡度(°)                       | 70.8     |       | 0.2       | 34.0      |
|                             | 近十年年降雨   |       | 雨季百分比     | 旱季百分比     |
| 降雨資料                        | 2221     |       | 89.1      | 10.9      |
| 主要河川                        | 萬大溪      |       |           |           |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地     |       | 森林用地      | 交通用地      |
|                             | 0.0      |       | 97.2      | 0.0       |
|                             | 水利用地     |       | 建築用地      | 公共設施用地    |
|                             | 0.0      |       | 0.0       | 0.0       |
|                             | 遊憩用地     |       | 礦鹽用地      | 其他用地      |
|                             | 0.0      |       | 0.0       | 2.8       |
| 主要地質分佈                      | 廬山層      |       |           |           |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後 |       | 民 98 莫拉克後 | 民 100 馬鞍後 |
|                             | 1.6      |       | 3.0       | 4.0       |
| 保全對象個數                      | 林道       | 森林遊樂區 | 原住民部落     | 暫准建地      |
|                             | 0        | 1     | 0         | 0         |

備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。



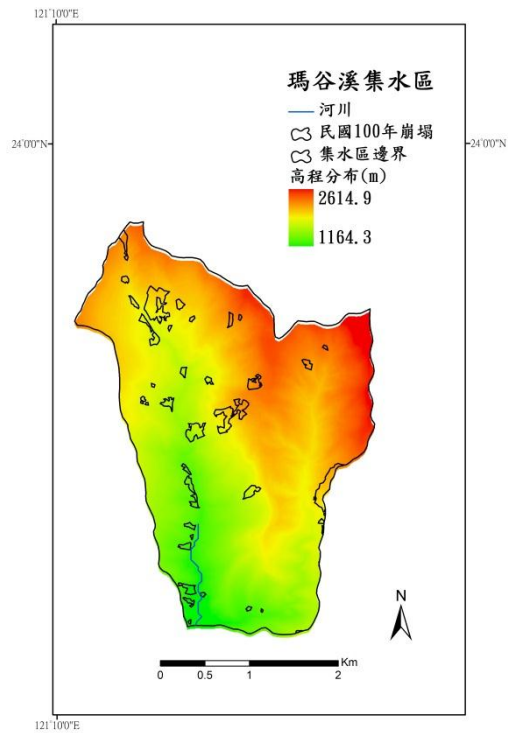


圖 4.24 瑪谷溪高程、河川、國  
有林地及 100 年崩塌分佈圖

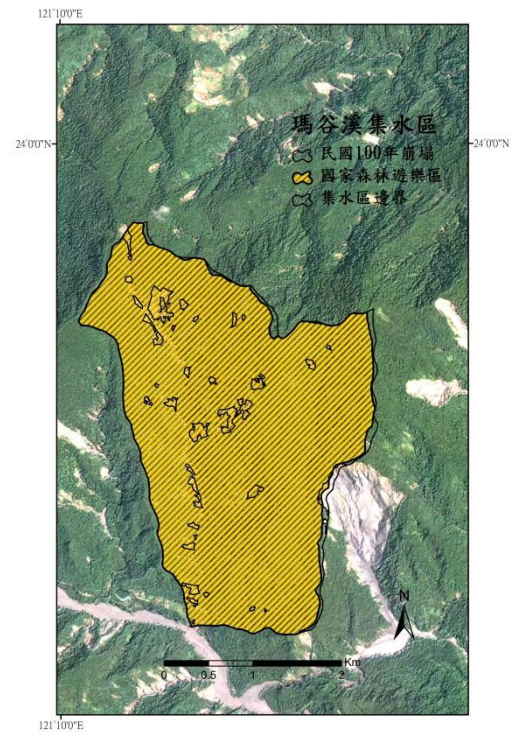


圖 4.25 瑪谷溪集水區林道、國家  
森林遊樂區、原住民部落及 100  
年崩塌分佈圖

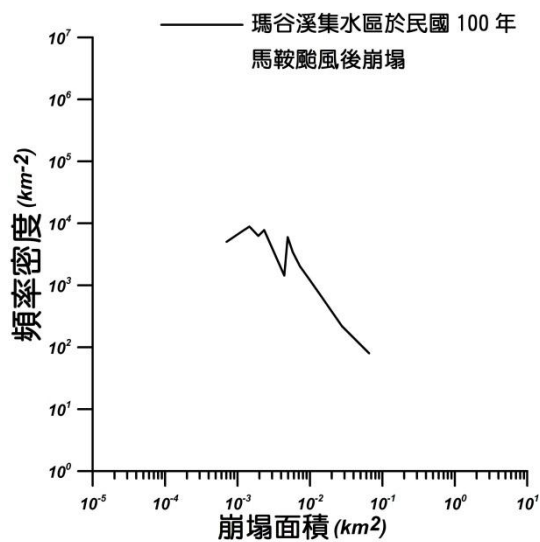


圖 4.26 瑪谷溪集水區崩塌 SOC  
分析圖

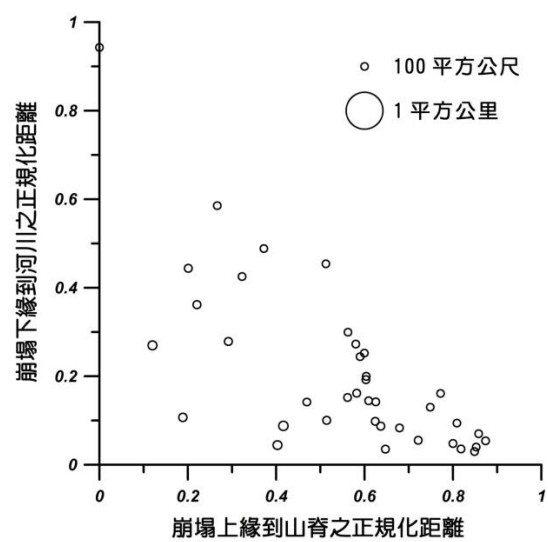


圖 4.27 瑪谷溪集水區崩塌地分  
佈位置特性圖

瑪谷溪集水區主要現場勘查對象為奧萬大森林遊樂區及其聯外道路；調查結果顯示，奧萬大聯外道路沿線目前有共 5 處崩塌地，崩



塌地調查資料如附錄七所示。崩塌地資料彙整如表 4.11 所示。

表 4.11 瑪谷溪集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目    | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|-------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向    |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 0  | 北     | 0  | 南    | 1  | 凹坡   | 0  |
| 30-40  | 1  | 東北    | 1  | 西南   | 1  | 凸坡   | 0  |
| 40-50  | 4  | 東     | 1  | 西    | 0  | 平坡   | 0  |
| 50-60  | 0  | 東南    | 1  | 西北   | 0  | 複合坡  | 5  |
| >60    | 0  |       |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類  |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 5  | 森林土   | 2  | 有    | 0  | 降雨   | 5  |
| 30-70% | 0  | 板岩石質土 | 2  | 無    | 5  | 道路開發 | 5  |
| >70%   | 0  | 板岩崩積土 | 1  |      |    | 陡坡崩落 | 1  |

瑪谷溪集水區此次調查共有 5 處崩塌案例，根據表之統計資料可彙整下列資訊：

- 1.本集水區崩塌案例並未集中在特定坡向。
- 2.複合坡為主要坡型。
- 3.所有崩塌案例之崩塌地植生復育面積皆在 30%以下，推估此次調查崩塌地都在近期發生。
- 4.崩塌地坡面土壤種類以棕色森林土及(佔 40%)板岩石質土為主(佔 40%)，其他案例皆為板岩崩積土。
- 5.崩塌案例皆未出現岩盤外露情況。
- 6.誘發因素以降雨及道路開發為主，有 20%崩塌案例具有陡坡崩落效應。

#### 4.7 嘉義林管處：阿里山溪集水區基本資料及調查結果說明

阿里山溪集水區位於嘉義縣，集水區面積約為 67.1 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍面積約 47.7 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積 71.2 %)；阿里山溪集水區地層以南莊層及其相當地層與桂竹林層及其相當地層為主，岩性則以堅硬砂岩與頁岩為主。阿里山溪集水區內共有九條土石流潛勢溪流，包含八條高潛勢土石流潛勢溪流及一條中潛勢土石流潛勢溪流。

本研究根據國有林地區域進行基本資料介紹，如表 4.12 所示，阿里山溪集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)崩塌分佈圖如圖 4.28。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.30 所示。

根據阿里山雨量站近十年降雨資料推求，平均降雨量約為 4,425mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 85.0 %。根據第一年研究資料顯示：民國 93 年敏督利颱風(降雨型態偏向 6 小時內強降雨，6 小時之降雨強度仍超過 40mm/hr)是此區近年最大颱風誘發坡地災害事件，集水區崩塌案例約有 99.0%位於累積降雨量超過 1,000 mm 以上區域，在累積降雨量介於 1300mm 至 1600mm 區域崩塌比高達 11.1 %以上。集水區崩塌比有隨降雨升高而增高趨勢，且約 32.9%之崩塌案例都位於河川兩岸 250 m 距離內，此也代表因洪水造成的河岸下邊坡淘刷是清水溪集水區崩塌主要誘發原因之一。阿里山溪集水區崩塌比隨坡度增加而逐漸攀升，代表集水區陡坡崩落現象明顯。

土地利用方面，阿里山溪集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、其他用地及農業用地；而崩塌比最高之土地利用種類分別為森林用地及建築用地，代表阿里山溪集水區地質偏脆弱，且人為開發對此區崩塌有促發影響。位於阿里山溪集水區內主要林道為祝山林道，主要國家森林遊樂區則為阿里山森林遊樂區，本集水區內並無原住民部落。

表 4.12 阿里山溪集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值            | 最小值       | 平均        |
|-----------------------------|----------------|-----------|-----------|
| 高度(m)                       | 2658.6         | 546.4     | 1547.8    |
| 坡度(°)                       | 82.6           | 0         | 32.1      |
|                             | 近十年年降雨         | 雨季百分比     | 旱季百分比     |
| 降雨資料                        | 4,425          | 85.0      | 15.0      |
| 主要河川                        | 阿里山溪           |           |           |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地           | 森林用地      | 交通用地      |
|                             | 1.0            | 83.8      | 0.9       |
|                             | 水利用地           | 建築用地      | 公共設施用地    |
|                             | 0.6            | 0.5       | 0.0       |
|                             | 遊憩用地           | 礦鹽用地      | 其他用地      |
|                             | 0.0            | 0.0       | 13.2      |
| 主要地質分佈                      | 南莊層、桂竹林層、關刀山砂岩 |           |           |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後       | 民 98 莫拉克後 | 民 100 馬鞍後 |
|                             | 1.7            | 8.4       | 6.6       |
| 保全對象個數                      | 林道             | 森林遊樂區     | 原住民保留區    |
|                             | 1              | 1         | 0         |
|                             |                |           | 暫准建地      |
|                             |                |           | 5         |

備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。

本研究沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；阿里山溪集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非累積分析如圖 4.所示，可發現崩塌密度最高的地方位於  $10^{-3} \sim 3 \times 10^{-2} \text{ km}^2$  (亦即 1000 至 30000  $\text{m}^2$  崩塌面積)，可知崩塌主要以小規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係之  $\beta$  參數則為 0.97。

阿里山溪集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.29 所示，若以橫軸及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則阿

里山溪集水區分析結果，位於此三區的比例分別為 9.5%(上邊坡)、37.2%(下邊坡)及 53.3%(山腰)。可瞭解此區崩塌僅有約 9.5%是類似山脊崩落的上邊坡崩落，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；37.2%之下邊坡崩落，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。阿里山溪集水區下邊坡崩塌總面積約為上邊坡崩塌總面積之 8.8 倍。

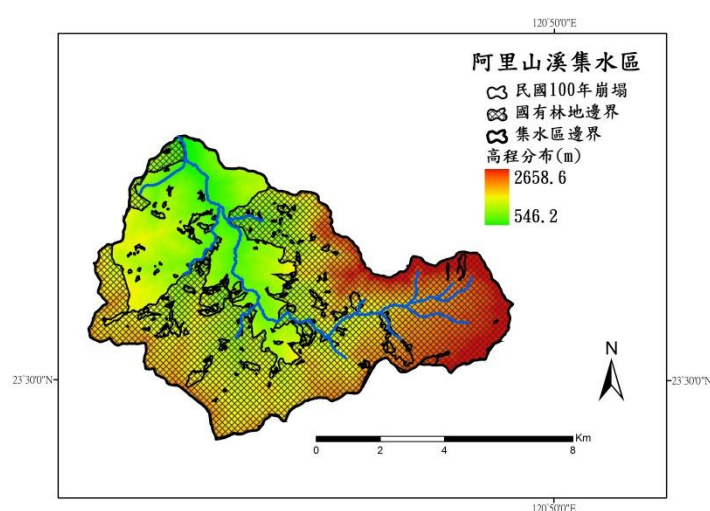


圖 4.28 阿里山溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖

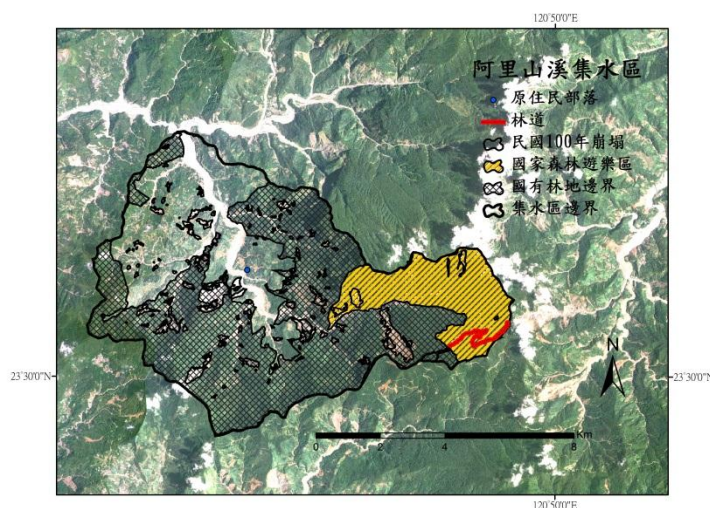


圖 4.30 阿里山溪集水區林道、國家森林遊樂區、原住民部落及 100 年崩塌分佈圖

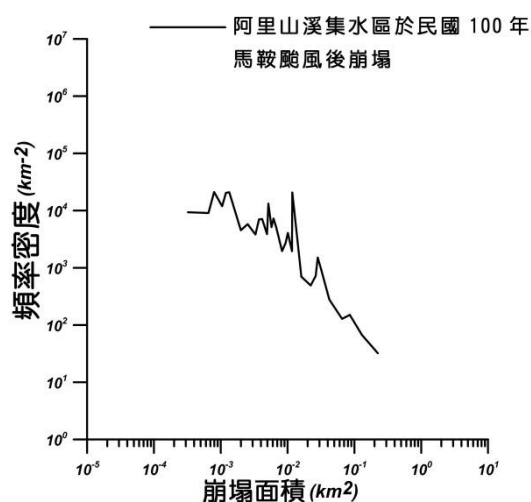


圖 4.31 阿里山溪集水區崩塌  
SOC 分析圖

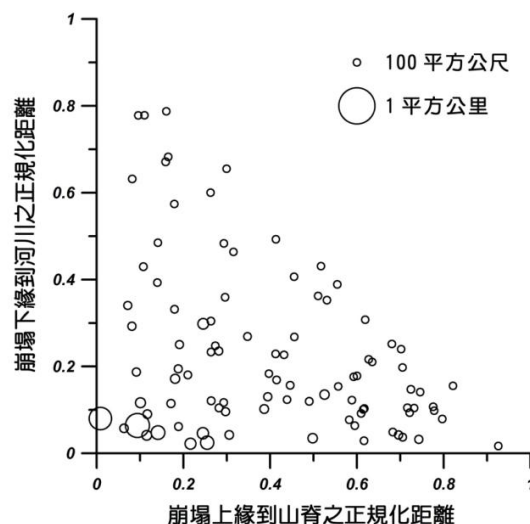


圖 4.29 阿里山溪集水區崩塌地  
分佈位置特性圖

阿里山溪集水區主要現場勘查對象為縣道 149 甲及嘉義縣鄉道 155 線兩處，這兩條道路主要為來吉部落及集水區內暫准建地之連外道路；調查結果顯示，縣道 149 甲沿線目前有共 2 處崩塌地，嘉義縣鄉道 155 線沿線則有 6 處崩塌地，崩塌地調查資料如附錄七所示。本研究也將崩塌地資料彙整如表 4.13 所示。

阿里山溪集水區此次調查共有 8 處崩塌案例，根據表 4.13 之統計資料可彙整下列資訊：

- 1.崩塌案例並未集中在特定坡向。
- 2.本集水區崩塌案例並無特定坡型。
- 3.約 75%崩塌案例之崩塌地植生復育面積在 30%以下，推估此次調查崩塌地都在近期發生。
- 4.崩塌地坡面土壤種類以砂頁岩石質土為主(佔 75%)，其他案例為黃色土及黃棕色森林土。
- 5.約 63%崩塌案例未出現岩盤外露。
- 6.誘發原因以降雨及道路開發為主，有 88%崩塌案例具有陡坡崩落效應。

表 4.13 阿里山溪集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目         | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|------------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向         |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 0  | 北          | 3  | 南    | 2  | 凹坡   | 2  |
| 30-40  | 1  | 東北         | 0  | 西南   | 1  | 凸坡   | 1  |
| 40-50  | 0  | 東          | 1  | 西    | 0  | 平坡   | 3  |
| 50-60  | 2  | 東南         | 1  | 西北   | 0  | 複合坡  | 2  |
| >60    | 5  |            |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類       |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 6  | 黃色土        | 1  | 有    | 3  | 降雨   | 8  |
| 30-70% | 1  | 砂頁岩<br>石質土 | 6  | 無    | 5  | 道路開發 | 7  |
| >70%   | 1  | 森林土        | 1  |      |    | 陡坡崩落 | 7  |

#### 4.8 屏東林管處：邦腹北溪集水區基本資料及調查結果說明

邦腹北溪集水區位於高雄市，全集水區面積約為 12.9 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍之面積約為 6.0 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積之 46.7 %)；本研究根據國有林地區域進行基本資料介紹，如表 4.14 所示。

邦腹北溪集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)崩塌分佈圖如圖 4.30。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.34。根據御油山雨量站近十年降雨資料推求，平均降雨量約為 4,970 mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 90.6 %。土地利用方面，邦腹北溪集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、其他用地及交通用地；位於邦腹北溪集水區內主要林道為藤枝林道、石山林道及雲山林道，主要國家森林遊樂區則為藤枝森林遊樂區，本集水區內並無原住民部落。

本研究沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；邦腹北溪集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非

累積分析如圖 4.31 所示，可發現崩塌密度最高的地方位於  $6 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-3} \text{ km}^2$  (亦即 600 至 6000  $\text{m}^2$  崩塌面積)，可知崩塌主要以小規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係之  $\beta$  參數則為 0.81。

表 4.14 邦腹北溪集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值      | 最小值            | 平均        |
|-----------------------------|----------|----------------|-----------|
| 高度(m)                       | 1736.8   | 606.7          | 1184.5    |
| 坡度(°)                       | 76.6     | 0              | 37.5      |
|                             | 近十年年降雨   | 雨季百分比          | 旱季百分比     |
| 降雨資料                        | 4970     | 90.6           | 9.4       |
| 主要河川                        | 邦腹北溪     |                |           |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地     | 森林用地           | 交通用地      |
|                             | 0.0      | 98.7           | 0.3       |
|                             | 水利用地     | 建築用地           | 公共設施用地    |
|                             | 0.0      | 0.1            | 0.0       |
|                             | 遊憩用地     | 礦鹽用地           | 其他用地      |
|                             | 0.0      | 0.0            | 0.9       |
| 主要地質分佈                      | 樟山層下段    |                |           |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後 | 民國 98 莫拉克<br>後 | 民 100 馬鞍後 |
|                             | 0.0      | 7.1            | 6.8       |
| 保全對象個數                      | 林道       | 森林遊樂區          | 原住民部落     |
|                             | 2        | 1              | 0         |
|                             |          |                | 暫准建地      |
|                             |          |                | 0         |

備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。

邦腹北溪集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.32 所示，若以橫軸及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則邦



腹北溪集水區分析結果，位於此三區的比例分別為 10.8%(上邊坡)、53.8%(下邊坡)及 35.4%(山腰)。可瞭解此區崩塌僅有約 10.8%是類似山脊崩落的上邊坡崩塌，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；53.8%之下邊坡崩塌，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。邦腹北溪集水區下邊坡崩塌總面積約為上邊坡崩塌總面積之 15.7 倍。

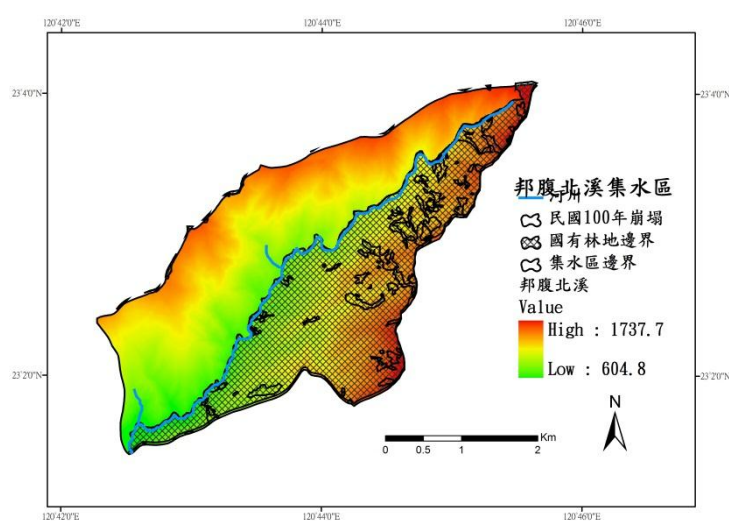


圖 4.30 邦腹北溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖

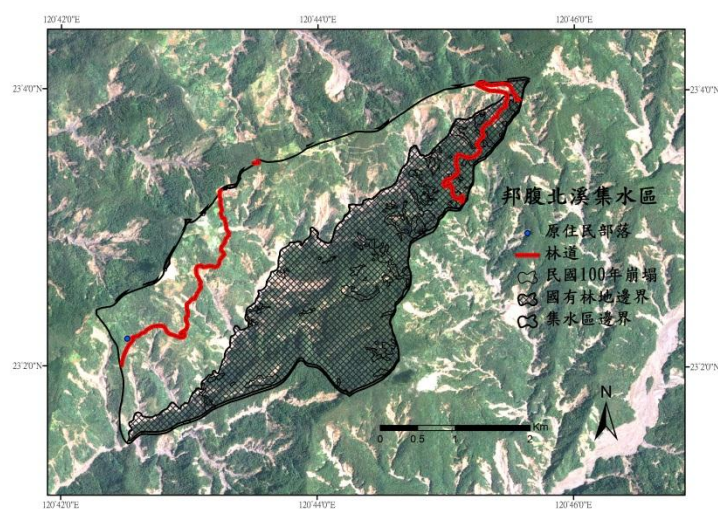


圖 4.34 邦腹北溪集水區林道、國家森林遊樂區、原住民部落及 100 年崩塌分佈圖



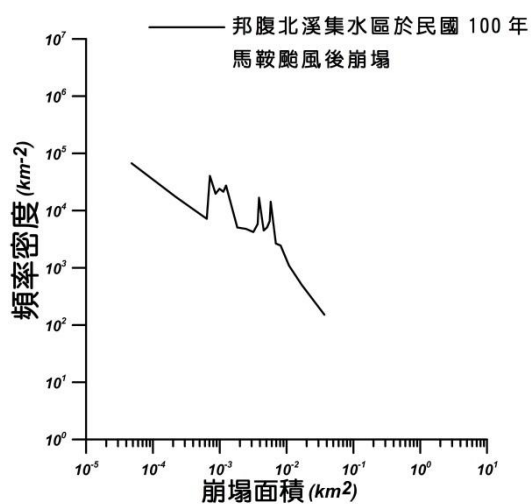


圖 4.31 邦腹北溪集水區崩塌 SOC 分析圖

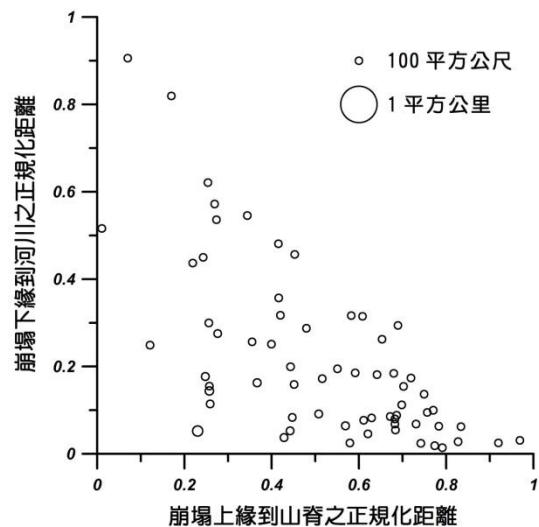


圖 4.32 邦腹北溪集水區崩塌地分佈位置特性圖

邦腹北溪集水區主要現場勘查對象為藤枝林道，藤枝林道為藤枝森林遊樂區唯一聯外道路，其中林道 18 至 19 公里處為崩塌最嚴重之路段；調查結果顯示，藤枝林道沿線目前有共 14 處崩塌地，崩塌地調查資料如附錄七所示。本研究也將崩塌地資料彙整如表 4.15 所示。

表 4.15 邦腹北溪集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向   |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 1  | 北    | 2  | 南    | 2  | 凹坡   | 3  |
| 30-40  | 2  | 東北   | 0  | 西南   | 2  | 凸坡   | 3  |
| 40-50  | 3  | 東    | 5  | 西    | 0  | 平坡   | 7  |
| 50-60  | 6  | 東南   | 2  | 西北   | 1  | 複合坡  | 1  |
| >60    | 2  |      |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類 |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 8  | 板岩崩  | 8  | 有    | 0  | 降雨   | 14 |
| 30-70% | 2  | 積土   |    | 無    | 14 | 道路開發 | 13 |
| >70%   | 4  |      |    |      |    | 陡坡崩落 | 10 |

邦腹北溪集水區此次調查共有 14 處崩塌案例，根據表之統計資

料可彙整下列資訊：

- 1.坡向東至南方坡面佔總崩塌案例之 64%。
- 2.平坡佔總崩塌案例之 50%。
- 3.約 57%崩塌案例之崩塌地植生復育面積在 30%以下，推估此次調查崩塌地並非都為近期發生，部分案例已是老崩塌地。
- 4.崩塌地坡面土壤種類皆以板岩崩積土為主(佔 100%)。
- 5.所以崩塌案例皆未出現岩盤外露情況。
- 6.誘發原因以降雨及道路開發為主，有 71%崩塌案例具有陡坡崩落效應。

#### 4.9 台東林管處：向陽集水區基本資料及調查結果說明

向陽集水區位於花蓮縣跟台東縣交界，全集水區面積約為 313.1 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍之面積約為 285.3 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積之 91.1 %)；第一年研究的子集水區為新武呂溪集水區，向陽屬於新武呂溪集水區之子集水區，因此本研究引用部分第一年研究資料說明向陽集水區的基本特性。新武呂溪集水區主要地層為畢祿山層及大南澳片岩，主要岩性則為板岩及片岩。集水區內共有九條土石流潛勢溪流，包含一條中潛勢土石流潛勢溪流及八條持續觀察土石流潛勢溪流。

本研究根據國有林地區域進行基本資料介紹，如表 4.16 所示，向陽集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)崩塌分佈圖如圖 4.37。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.33。

根據向陽雨量站近十年降雨資料推求，平均降雨量約為 3,540 mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 77.2 %。民國 98 年莫拉克颱風(雨型態偏向 12 小時內之強降雨，12 小時之降雨強度仍超過 40mm/hr))是新武呂溪集水區近年最大災害，全集水區降雨量介於 312 至 2,153 mm，平均降雨量約為 1,063mm。全集水區崩塌案例約有

92.5%位於累積降雨量超過 1,000 mm 以上區域。集水區之崩塌與累積降雨成正比，累積降雨越高，崩塌比則越高，尤其在累積降雨介於 1500 至 2000mm 區間，崩塌比更超過 11.0%。集水區崩塌比有隨坡度增加而逐漸攀升，代表此區有陡坡崩落特性。

表 4.16 向陽集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值           | 最小值       | 平均        |
|-----------------------------|---------------|-----------|-----------|
| 高度(m)                       | 3642.6        | 358.6     | 1997.2    |
| 坡度(°)                       | 86.0          | 0         | 35.9      |
|                             | 近十年年降雨        | 雨季百分比     | 旱季百分比     |
| 降雨資料                        | 3540          | 77.2      | 22.8      |
| 主要河川                        | 新武呂溪、霧鹿溪      |           |           |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地          | 森林用地      | 交通用地      |
|                             | 0.0           | 64.6      | 0.0       |
|                             | 水利用地          | 建築用地      | 公共設施用地    |
|                             | 1.1           | 0.2       | 0.0       |
|                             | 遊憩用地          | 礦鹽用地      | 其他用地      |
|                             | 0.0           | 0.0       | 34.1      |
| 主要地質分佈                      | 廬山層、西村層、大南澳片岩 |           |           |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後      | 民 98 莫拉克後 | 民 100 馬鞍後 |
|                             | 1.1           | 3.6       | 4.4       |
| 保全對象個數                      | 林道            | 森林遊樂區     | 原住民部落     |
|                             | 2             | 1         | 0         |
|                             |               |           | 暫准建地      |
|                             |               |           | 1         |

備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。

由土地利用分佈而言，向陽集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、其他用地及水利用地；在不同土地利用之崩塌比上，崩塌比最高之土地利用種類分別為森林用地、水利用地及建築用地，代

表新武呂溪集水區地質偏脆弱，且河岸淘刷及人為開發對此區崩塌有促發影響。位於向陽集水區內主要林道為錦屏林道及霧鹿林道，主要國家森林遊樂區則為向陽森林遊樂區，本集水區內並無原住民部落。

本研究沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；向陽集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非累積分析如圖 4.所示，可發現崩塌密度最高的地方位於  $6 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-2} \text{ km}^2$  (亦即 600 至 60000  $\text{m}^2$  崩塌面積)，可知崩塌主要以中小規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係之  $\beta$  參數則為 1.37。

向陽集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.所示，若以橫軸及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則向陽集水區分析結果，位於此三區的比例分別為 16.3%(上邊坡)、51.3%(下邊坡)及 32.4%(山腰)。可瞭解此區崩塌僅有約 16.3%是類似山脊崩落的上邊坡崩塌，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；51.3%之下邊坡崩塌，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。向陽集水區下邊坡崩塌總面積約為上邊坡崩塌總面積之 5.8 倍。

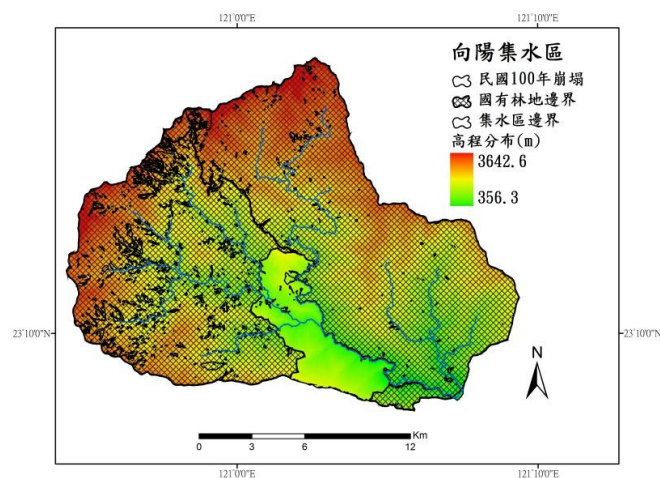


圖 4.37 向陽高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖

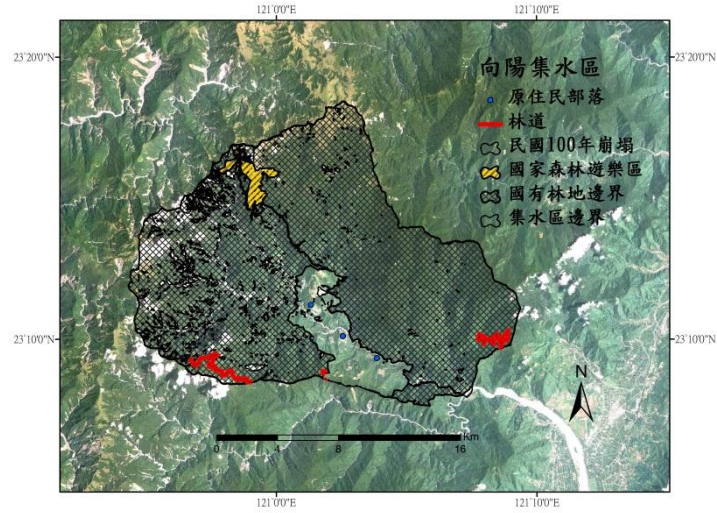


圖 4.33 向陽集水區林道、國家森林遊樂區、原住民部落及 100 年崩塌分佈圖

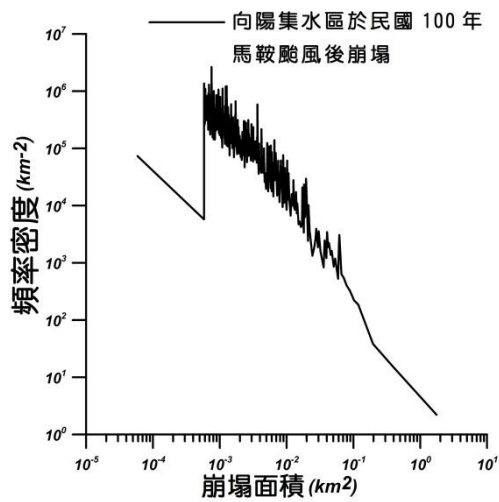


圖 4.39 向陽集水區崩塌 SOC 分析圖

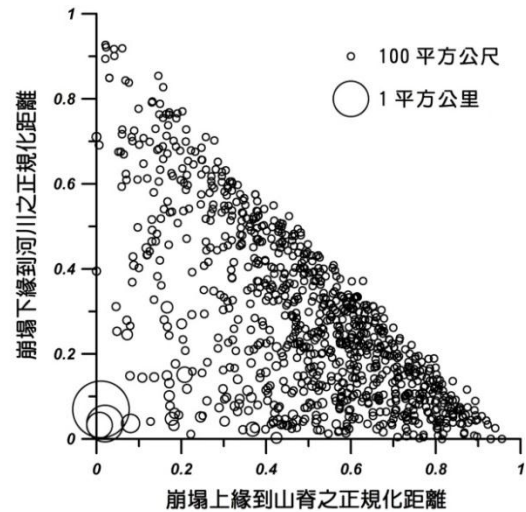


圖 4.40 向陽集水區崩塌地分佈位置特性圖

向陽集水區主要現場勘查對象為向陽森林遊樂區及南部橫貫公路，向陽森林遊樂區內有 5 處崩塌地，分別位於向陽、向松及松景步道上，其餘 16 處崩塌地位於南部橫貫公路上，詳細崩塌地調查資料如附錄七所示。本研究並將崩塌地資料彙整如表 4.17 所示。

表 4.17 向陽集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向   |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 6  | 北    | 0  | 南    | 1  | 凹坡   | 7  |
| 30-40  | 11 | 東北   | 2  | 西南   | 6  | 凸坡   | 3  |
| 40-50  | 2  | 東    | 5  | 西    | 1  | 平坡   | 0  |
| 50-60  | 1  | 東南   | 6  | 西北   | 0  | 複合坡  | 11 |
| >60    | 2  |      |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類 |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 11 | 森林土  | 20 | 有    | 5  | 降雨   | 21 |
| 30-70% | 5  | 灰化土  | 1  | 無    | 16 | 道路開發 | 20 |
| >70%   | 5  |      |    |      |    | 陡坡崩落 | 4  |

向陽集水區此次調查共有 21 處崩塌案例，根據表之統計資料可彙整下列資訊：

- 1.坡向東北至東南方坡面佔總崩塌案例之 62%。
- 2.複合坡及凹坡崩塌案例佔總崩塌案例之 86%。
- 3.約 52%崩塌案例之崩塌地植生復育面積在 30%以下，推估此次調查崩塌地並非都為近期發生，部分案例已是老崩塌地。
- 4.崩塌地坡面土壤種類以棕色森林土為主(佔 95%)，其他案例皆為弱灰化土。
- 5.約 76%崩塌案例未出現岩盤外露。
- 6.誘發原因以降雨及道路開發為主，有 19%崩塌案例具有陡坡崩落效應。

#### 4.10 花蓮林管處：立霧溪集水區基本資料及調查結果說明

立霧溪集水區位於台中縣、南投縣跟花蓮縣交界處，面積約為 629.9 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍約為 592.6 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積之 94.1 %)；以國有林地區域進行基本資料介紹，如表 4.18 所示。

立霧溪集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)崩塌分佈如圖 4.41。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.34。採用天祥雨量站近十年降雨資料推求，平均降雨量約為 2,467 mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 72.3 %。立霧溪集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、其他用地及水利用地；位於立霧溪集水區內主要國家森林遊樂區為合歡山森林遊樂區，主要原住民部落為天祥原住民部落，本集水區內並無林道。

表 4.18 立霧溪集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值                                              |       | 最小值       | 平均     |           |      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|-------|-----------|--------|-----------|------|
| 高度(m)                       | 3699.4                                           |       | 47.8      | 1827.1 |           |      |
| 坡度(°)                       | 86.1                                             |       | 0         | 39.3   |           |      |
|                             | 近十年年降雨                                           |       | 雨季百分比     | 旱季百分比  |           |      |
| 降雨資料                        | 2467                                             |       | 72.3      | 27.7   |           |      |
| 主要河川                        | 立霧溪、小瓦黑爾溪、瓦黑爾溪、老西溪、托博闊溪、沙溪、砂卡礑溪、陶塞溪、華綠溪、慈恩溪、達梓里溪 |       |           |        |           |      |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地                                             |       | 森林用地      |        | 交通用地      |      |
|                             | 0.2                                              |       | 90.5      |        | 0.2       |      |
|                             | 水利用地                                             |       | 建築用地      |        | 公共設施用地    |      |
|                             | 1.1                                              |       | 0.0       |        | 0.0       |      |
|                             | 遊憩用地                                             |       | 礦鹽用地      |        | 其他用地      |      |
|                             | 0.0                                              |       | 0.0       |        | 8.0       |      |
| 主要地質分佈                      | 大南澳片岩、西村層                                        |       |           |        |           |      |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後                                         |       | 民 98 莫拉克後 |        | 民 100 馬鞍後 |      |
|                             | 2.7                                              |       | 4.2       |        | 4.3       |      |
| 保全對象個數                      | 林道                                               | 森林遊樂區 |           | 原住民部落  |           | 暫准建地 |
|                             | 0                                                | 1     |           | 1      |           | 31   |



備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。

本研究沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；立霧溪集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非累積分析如圖 4.所示，可發現崩塌密度最高的地方位於  $6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-1} \text{ km}^2$  (亦即 600 至 200,000  $\text{m}^2$  崩塌面積)，可知崩塌主要以中規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係之  $\beta$  參數則為 1.40。

立霧溪集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.所示，若以橫軸及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則立霧溪集水區分析結果，位於此三區的比例分別為 17.9%(上邊坡)、44.5%(下邊坡)及 37.6%(山腰)。可瞭解此區崩塌僅有約 17.9%是類似山脊崩落的上邊坡崩塌，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；44.5%之下邊坡崩塌，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。立霧溪集水區下邊坡崩塌總面積約為上邊坡崩塌總面積之 3.6 倍。

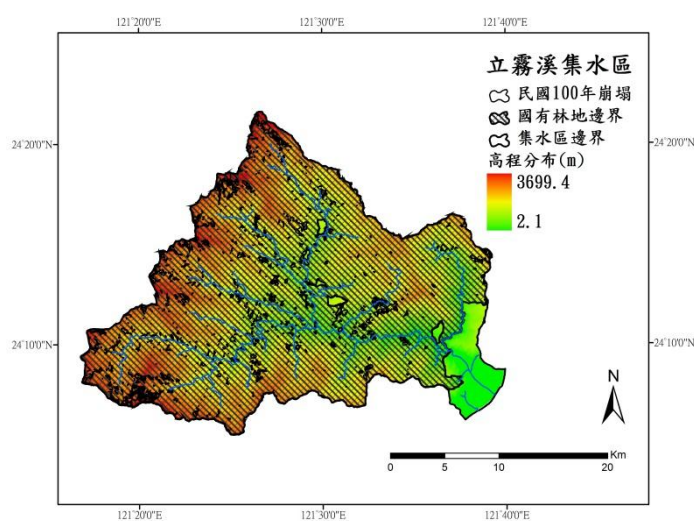


圖 4.41 立霧溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖



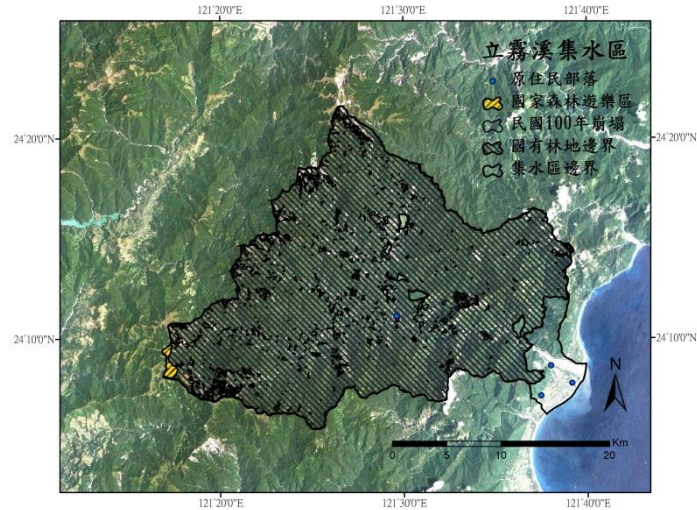


圖 4.34 立霧溪集水區林道、國家森林遊樂區、原住民部落及 100 年崩塌分佈圖

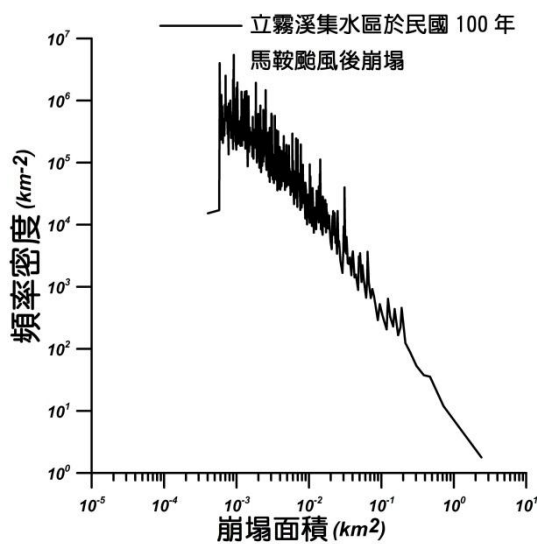


圖 4.43 立霧溪集水區崩塌 SOC 分析圖

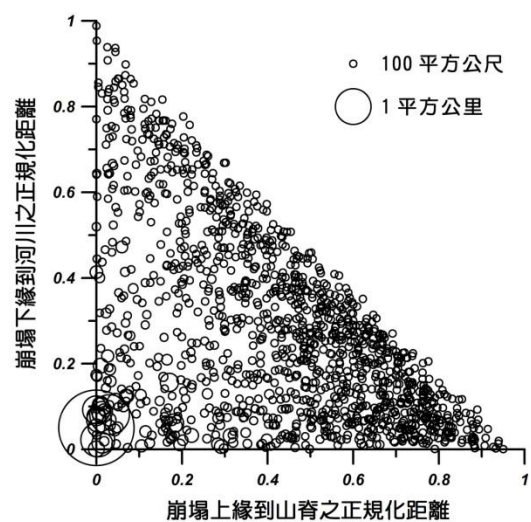


圖 4.44 立霧溪集水區崩塌地分佈位置特性圖

立霧溪集水區主要現場勘查對象為合歡山森林遊樂區及中部橫貫公路，20 處崩塌地均分佈於中部橫貫公路上，崩塌地調查資料如附錄七所示。本研究也將崩塌地資料彙整如表 4.19 所示。

立霧溪集水區此次調查之統計資料可彙整下列資訊：

1. 坡向東南至西南方坡面佔總崩塌案例之 65%。
2. 凹坡、凸坡及平坡崩塌案例佔總崩塌案例之 80%。

- 3.約 80%崩塌案例之崩塌地植生復育面積在 30%以下，推估此次調查崩塌地都在近期發生。
- 4.崩塌地坡面土壤種類以棕色森林土為主(佔 50%)，其他案例分別為石質土、片岩崩積土及弱灰化土。
- 5.約 55%崩塌案例未出現岩盤外露情況。
- 6.誘發原因以降雨及道路開發為主，有 55%崩塌案例具有陡坡崩落效應。

表 4.19 立霧溪集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目    | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|-------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向    |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 0  | 北     | 1  | 南    | 5  | 凹坡   | 6  |
| 30-40  | 9  | 東北    | 1  | 西南   | 4  | 凸坡   | 5  |
| 40-50  | 7  | 東     | 3  | 西    | 0  | 平坡   | 5  |
| 50-60  | 2  | 東南    | 4  | 西北   | 2  | 複合坡  | 4  |
| >60    | 2  |       |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類  |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 16 | 森林土   | 10 | 有    | 9  | 降雨   | 20 |
| 30-70% | 3  | 石質土   | 6  | 無    | 11 | 道路開發 | 18 |
| >70%   | 1  | 片岩崩積土 | 2  |      |    | 陡坡崩落 | 11 |
|        |    | 灰化土   | 1  |      |    |      |    |

#### 4.11 羅東林管處：土場溪集水區基本資料及調查結果說明

土場溪集水區位於宜蘭縣，集水區面積約為 80.3 km<sup>2</sup>，屬於國有林地範圍之面積約為 80.1 km<sup>2</sup>(約佔總集水區面積之 99.8 %)；根據第一年研究資料顯示：土場溪集水區地質多屬於中新世中期的廬山層清水湖段(岩性為板岩、千枚岩，偶夾薄層變質砂岩)及中新世中期的廬

山層仁澤段(硬頁岩或硬頁岩與變質砂岩之薄互層)；此兩種岩層都屬於中央山脈西翼地質區，本區大部分是經過變硬或變質的第三紀巨厚泥質沉積岩所組成包含深灰或灰黑色劈理良好的硬頁岩、板岩以及千枚岩。土場溪集水區有 2 條土石流潛勢溪流，且皆為低潛勢土石流潛勢溪流。

本研究根據國有林地區域進行基本資料介紹，如表 4.20 所示，土場溪集水區高程、河川、道路及民 100 年馬鞍颱風(又稱 0719 豪雨)崩塌分佈圖如圖 4.45。林道、國家森林遊樂區及原住民部落分佈則如圖 4.46。

以降雨資料而言，採用鄰近集水區的太平山雨量站(僅採用雨量資料完整的民國 94 年至 99 年)，根據近六年降雨資料推求，平均降雨量約為 4265 mm，且雨季雨量約佔平均年總降雨量之 64.9 %。民國 90 年納莉颱風為土場溪集水區(降雨型態僅在 3 小時內平均降雨強度接近 40.0mm/hr，但降雨時間共有五天，降雨型態偏向長延時降雨)近十年最重大之颱風降雨事件；全集水區降雨量介於 1,062 至 1,304 mm，平均降雨量約為 1,214 mm。78.7%之崩塌面積都集中在累積降雨 1,200 mm 以上區域，可見降雨為主要誘發因素，且離主流兩岸 250 m 內崩塌總面積約佔集水區總崩塌面積之 30.0%(因洪水造成河岸淘刷的崩塌)。土場溪集水區崩塌比有隨坡度升高而增高趨勢，代表具有陡坡崩落現象。

由土地利用分佈而言，土場溪集水區內前三高比例之土地利用種類為森林用地、水利用地及其他用地；崩塌比最高之土地利用種類分別為水利用地及建築用地，代表河岸淘刷與人為開發對此區崩塌都有促發影響。位於土場溪集水區內主要林道為四季林道、嘉平林道、翠峰林道及宜專一線，主要國家森林遊樂區則為太平山森林遊樂區，本集水區內並無原住民部落。

究沿用第一年度所使用的崩塌頻率與面積之非累積分析及崩塌位置分佈關係圖；土場溪集水區崩塌案例崩塌頻率與面積之非累積分析如圖 4.35 所示，可發現崩塌密度最高的地方位於  $2 \times 10^{-3} \sim 2 \times 10^{-2}$

km<sup>2</sup>(亦即 2000 至 20000 m<sup>2</sup> 崩塌面積)，可知崩塌主要以小規模崩塌為主；崩塌面積頻率關係之  $\beta$  參數則為 1.15。

表 4.20 土場溪集水區基本資料表

| 特徵值                         | 最大值          | 最小值       | 平均        |
|-----------------------------|--------------|-----------|-----------|
| 高度(m)                       | 2345.8       | 358.9     | 1270.0    |
| 坡度(°)                       | 77.2         | 0         | 31.9      |
|                             | 近六年年降雨       | 雨季百分比     | 旱季百分比     |
| 降雨資料                        | 4265         | 64.9      | 35.1      |
| 主要河川                        | 土場溪          |           |           |
| 各種土地利用<br>佔總集水區面<br>積百分比(%) | 農業用地         | 森林用地      | 交通用地      |
|                             | 0.1          | 93.3      | 0.0       |
|                             | 水利用地         | 建築用地      | 公共設施用地    |
|                             | 3.6          | 0.0       | 0.0       |
|                             | 遊憩用地         | 礦鹽用地      | 其他用地      |
|                             | 0.0          | 0.0       | 3.0       |
| 主要地質分佈                      | 沖積層、南蘇澳層、廬山層 |           |           |
| 近年崩塌比(%)                    | 民 97 薔蜜後     | 民 98 莫拉克後 | 民 100 馬鞍後 |
|                             | 0.6          | 2.2       | 2.0       |
| 保全對象個數                      | 林道           | 森林遊樂區     | 原住民保留區    |
|                             | 4            | 1         | 0         |
|                             |              |           | 暫准建地      |
|                             |              |           | 1         |

備註：本表所有資料僅估算「在國有林地內」之各種特徵值，在代表性子集水區卻不在國有林地內者，並不在估算範圍內。降雨資料僅採用雨量資料完整的民國 94 至 99 年進行估算。

土場溪集水區崩塌位置分佈關係圖如圖 4.36 所示，若以橫軸及縱軸各取 0.5 當成區分門檻，區分為上邊坡( $b/d \geq 0.5$ 、 $a/d \leq 0.5$ )、下邊坡( $a/d \geq 0.5$ 、 $b/d \leq 0.5$ )及山腰崩塌( $a/d < 0.5$ 、 $b/d < 0.5$ )三區，則土場溪集水區分析結果，位於此三區的比例分別為 10.4%(上邊坡)、46.3

% (下邊坡) 及 43.3% (山腰)。可瞭解此區崩塌僅有約 10.4% 是類似山脊崩落的上邊坡崩塌，崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩落；46.3% 之下邊坡崩塌，可能誘發原因則來自於地表逕流在下邊坡凹谷處匯集水流，造成表層土壤水分飽和而崩落，或前述的洪水淘刷河岸造成河岸崩塌。土場溪集水區下邊坡崩塌總面積約為上邊坡崩塌總面積之 8.4 倍。

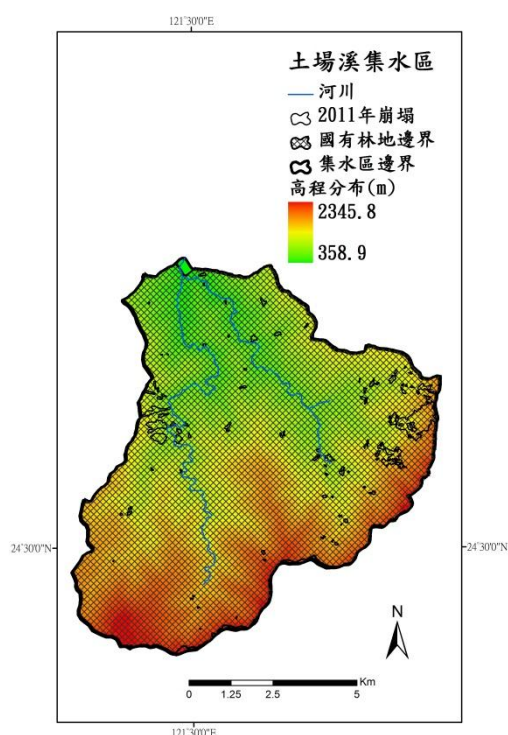


圖 4.45 土場溪高程、河川、國有林地及 100 年崩塌分佈圖

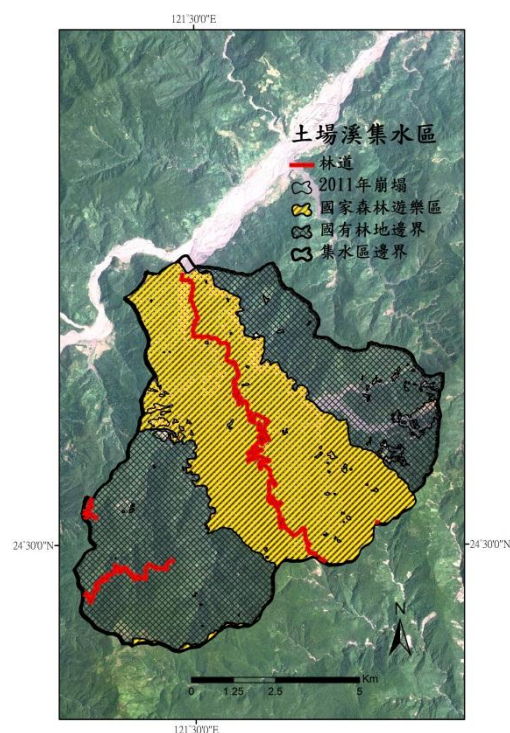


圖 4.46 土場溪集水區林道、國家森林遊樂區、原住民部落及 100 年崩塌分佈圖



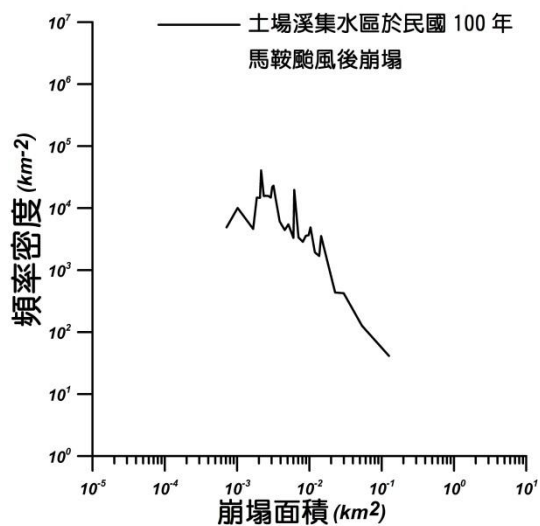


圖 4.35 土場溪集水區崩塌 SOC 分析圖

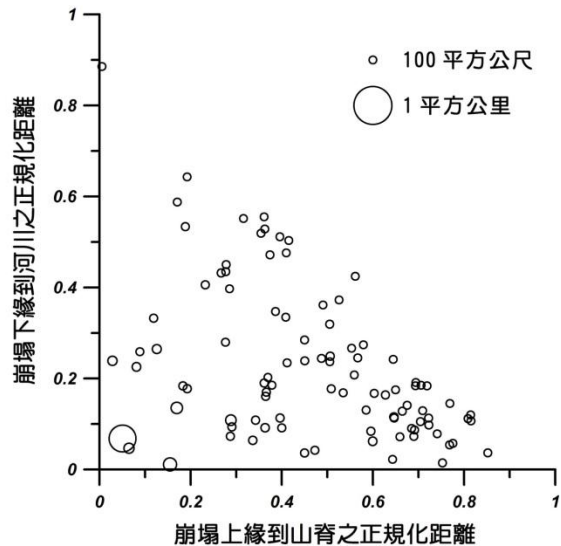


圖 4.36 土場溪集水區崩塌地分佈位置特性圖

土場溪集水區進行主要現場勘查對象為宜專一線；調查結果顯示，宜專一線沿線目前有共 9 處崩塌地，崩塌地調查資料如附錄七所示。本研究也將崩塌地資料彙整如表 4.21 所示。

表 4.21 土場溪集水區崩塌調查彙整表

| 項目     | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 | 項目   | 個數 |
|--------|----|------|----|------|----|------|----|
| 坡度     |    | 坡向   |    |      |    | 坡型   |    |
| ≤30    | 0  | 北    | 0  | 南    | 0  | 凹坡   | 2  |
| 30-40  | 3  | 東北   | 3  | 西南   | 1  | 凸坡   | 2  |
| 40-50  | 3  | 東    | 1  | 西    | 2  | 平坡   | 1  |
| 50-60  | 2  | 東南   | 0  | 西北   | 2  | 複合坡  | 4  |
| >60    | 1  |      |    |      |    |      |    |
| 植生面積   |    | 土壤種類 |    | 岩盤外露 |    | 誘發原因 |    |
| ≤30%   | 7  | 森林土  | 7  | 有    | 5  | 降雨   | 9  |
| 30-70% | 0  | 灰化土  | 2  | 無    | 4  | 道路開發 | 9  |
| >70%   | 2  |      |    |      |    | 陡坡崩落 | 6  |

土場溪集水區此次調查共有 9 處崩塌案例，根據表之統計資料可彙整下列資訊：

- 1.坡向西南至西北坡面佔總崩塌案例之 56%。
- 2.複合坡崩塌案例佔總崩塌案例之 44%。
- 3.約 78%崩塌案例之崩塌地植生復育面積在 30%以下，推估此次調查崩塌地都在近期發生。
- 4.崩塌地坡面土壤種類以棕色森林土為主(佔 78%)，其他案例皆為弱灰化土。
- 5.約 44%崩塌案例未出現岩盤外露情況。
- 6.誘發原因以降雨及道路開發為主，有 67%崩塌案例具有陡坡崩落效應。

## 第五章 淺層崩塌類型、對國有林地之破壞及後續影響

本研究根據第一年度及第二年度前述分析結果，並於本章以羅吉斯迴歸(Logistic regression)進行崩塌潛勢分析，並結合保全對象評分給予風險評估分析，繪製崩塌災害風險分級圖。最後再總結兩年度研究成果，針對各林管處轄管區域之淺層崩塌對國有林地之破壞及後續影響進行說明。國有林地淺層崩塌後續影響評估流程如圖 5.1 所示。

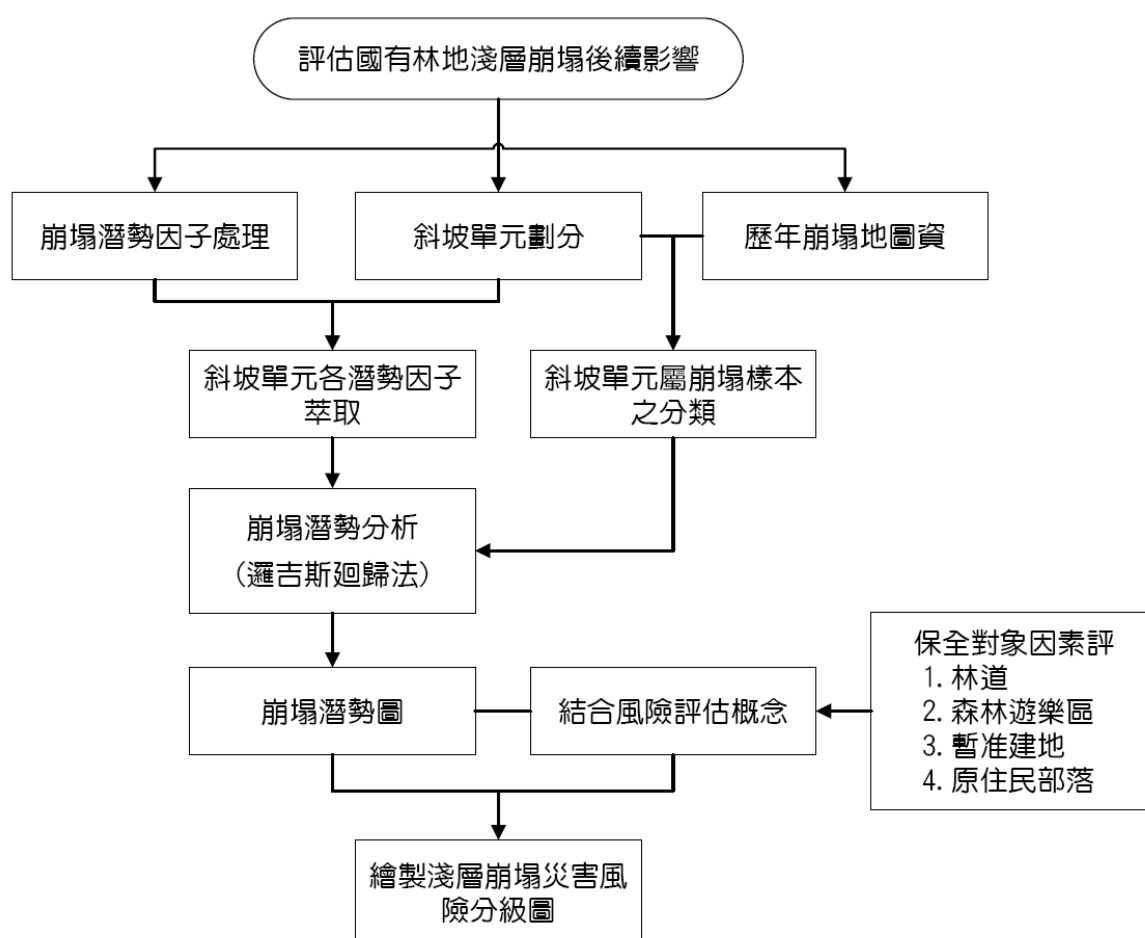


圖 5.1 評估國有林地淺層崩塌後續影響之流程圖



## 5.1 崩塌潛勢分析

### 一、斜坡單元之劃分

目前崩塌潛勢分析中最普遍被使用之劃設方法有網格單元法與斜坡單元法，其中網格單元法中的每個網格與地形特徵並無關係，而斜坡單元法中的每個斜坡單元之邊界與地形、地貌可互相吻合，較具有地形、地質上之意義。因此，本研究以斜坡單元作為崩塌潛勢之基本分析單元。

Xie et al.(2004)提出以集水區重疊法劃分斜坡單元，本研究參考其劃分方式，以空間地理資訊系統(GIS)之水文模組(Hydrology)來劃分斜坡單元，其劃分原理為利用水系分析結果，找出面積大小適合之小集水區，再以河川圖將小集水區分割為兩個斜坡單元，如圖 5.2 所示。劃分步驟敘述如下：

- (1) 首先針對原始數值地形進行集水區分析，劃分出小集水區。
- (2) 將原始數值地形高低值反轉後，產生反地形(如圖 5.2(b))，此時原水系可反轉為稜線。
- (3) 同樣針對反轉地形進行集水區分析，劃分出反轉後的小集水區。
- (4) 最後利用空間地理資訊系統的合併功能，將反轉前後之小集水區疊合，即可得到左右兩側斜坡單元。

斜坡單元劃分完後必須進行分類，將其分為崩塌樣本或非崩塌樣本，本研究以數化崩塌地之影像解析度作為分類標準，以 10m×10m 的網格面積大小(100 m<sup>2</sup>)作為分類依據。當斜坡單元中前後期新增崩塌地面積大於 100m<sup>2</sup> 時，定義該斜坡單元為崩塌樣本，小於 100m<sup>2</sup> 則為非崩塌樣本。根據上一章節分析 97 年辛樂克及薔蜜颱風後、98 年莫拉克颱風後及 100 年馬鞍颱風後之崩塌率，雖然有 4 個代表性子集水區於 100 年馬鞍颱風崩塌率最大，但 100 年時並無明顯颱風豪雨事件，且中央氣象局並無發佈馬鞍颱風警報，因此以 98 年莫拉克颱風

風進行模式建立。

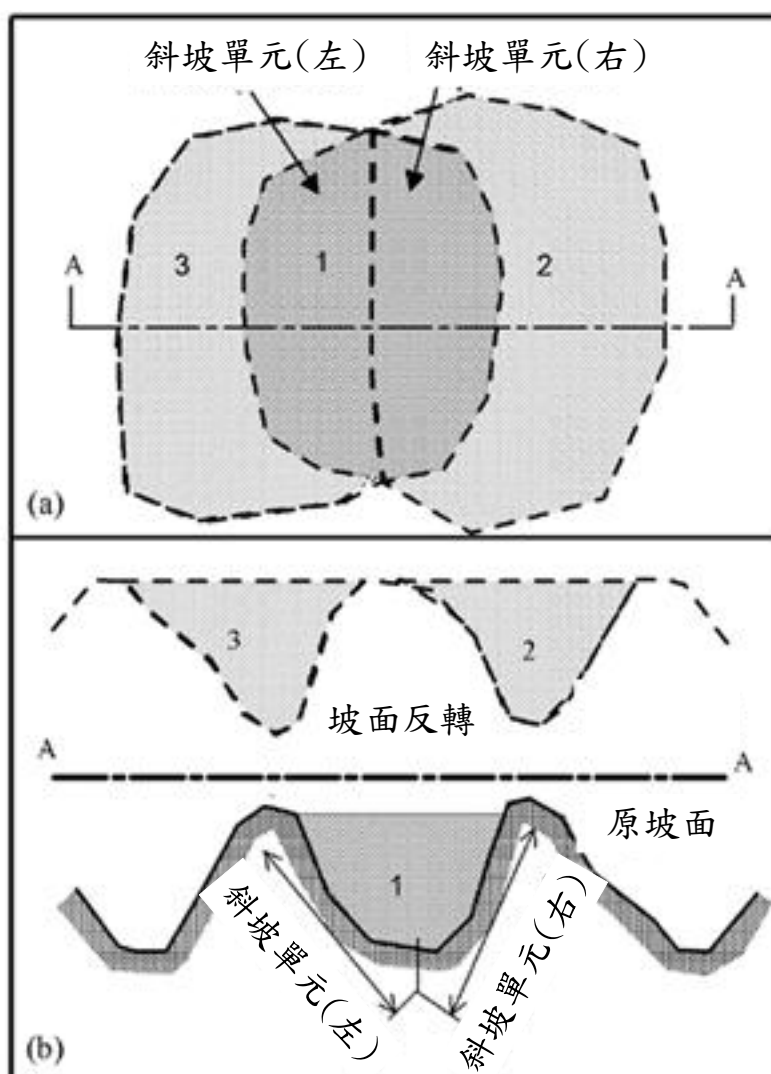


圖 5.2 斜坡單元之劃分原理圖：(a)小集水區及左、右邊坡單元，(b)

原坡面與坡面反轉地形(圖修改自 Xie et al., 2004)

## 二、崩塌潛勢因子

探究歷年的崩塌研究中，可以發現曾被考慮或使用過的崩塌潛勢因子超過五十種(林彥享，2003)，且根據前人文獻可知，研究崩塌潛勢時，若考量的崩塌因子愈多，則所建立的崩塌潛勢模式也愈完整；然而實際分析卻受限於資料取得不易，尤其是大區域之研究，所能獲

得的資料更是有限，且其中尚有許多無法量化的因子，分析上難度也較高。目前對於崩塌因子的選用並無通用標準，本研究參考陳樹群、馮智偉(2005)歸納出選擇影響因子之原則：(1)有作用性(operational)，(2)完整性(complete)，(3)非均一性(non-uniform)，(4)可量度性(measurable)及(5)非重複性(non-redundant)等 5 項。

依據第一年及本年度(第二年)調查淺層崩塌案例分析結果，引發淺層崩塌之相關因子有：岩性、坡度、坡向、河川淘刷、道路開發及促發因子降雨等；由上述調查結果初步選取岩性、坡度、坡向、水系距(河川淘刷以水系距量化)、道路距(道路開發以道路距量化)作為內在潛勢因子，及促發因子降雨作為外在潛勢因子外，統整前人文獻中較常用之因子，並根據上述原則再選取高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、斷層距及坡面型態等作為內在潛勢因子。共挑選出 13 個潛勢因子，各因子概述如下。

- (1) 岩性：以中央地質調查所二十五萬分之一比例尺地質圖為主，依其岩性進行分類。
- (2) 坡度：使用 5 公尺數值地形資料，以 3×3 網格計算網格中心之平均坡度值(Wilson and Gallant, 2000)，坡度資料的取得是由數值地形模型(DEM)，經 ArcGIS 之坡度計算程式處理之後的結果。
- (3) 坡向：即為坡面的傾向，某一地區之特定坡向可能較易受到颱風豪雨之侵襲，因此邊坡易有高度風化或膠結不良之情況發生，而導致容易發生崩塌。坡向的計算方式亦是使用 5 公尺數值地形資料，以 3×3 的網格進行計算(Wilson and Gallant, 2000)，資料的取得是由數值地形模型(DEM)，經 ArcGIS 之坡向計算程式處理之後的結果。
- (4) 高程：高程資料的取得是由數值地形模型(DEM)，經 ArcGIS 之高程計算程式處理之後的結果。

- (5) 地形粗糙度：地形粗糙度(Terrain roughness)為一區域內地形的變化程度，計算斜坡單元內高程之標準差，以反應地形起伏程度，將其視為地形粗糙度(Wilson and Gallant, 2000)。
- (6) 坡度粗糙度：坡度粗糙度(Slope roughness)為一區域內坡度的變化程度，計算斜坡單元內坡度之標準差，以反應坡度變化程度，將其視為坡度粗糙度(Wilson and Gallant, 2000)。
- (7) 全坡高：斜坡單元內最高點為坡頂，最低點為坡趾，坡頂與坡趾之相對高程差稱為全坡高。
- (8) 全坡長：斜坡單元內最高點為坡頂，最低點為坡趾，坡頂與坡趾之水平距離稱為全坡長。
- (9) 道路距、水系距：斜坡單元與道路、水系的垂直距離，可瞭解道路、水系對崩塌之影響。利用 ArcGIS 環域分析之功能，設定以 20 公尺為間隔之環域範圍，依序增加至 200 公尺為界線共分為十一個等級。
- (10) 斷層距：斜坡單元與斷層的垂直距離，可瞭解斷層對崩塌之影響。利用 ArcGIS 環域分析之功能，設定以 500 公尺為間隔之環域範圍，依序增加至 4500 公尺為界線共分為十個等級。
- (11) 坡面型態：以平面曲率代表平面的起伏程度，亦即代表坡面之型態，正值代表凸坡，負值代表凹坡。本研究使用 5 公尺數值地形資料，以 3×3 網格之相對關係運算平面曲率值(Wilson and Gallant, 2000)。
- (12) 降雨因子：造成崩塌事件之颱風豪雨期間，各測站之最大 1 小時雨量、最大 24 小時累積雨量、最大 48 小時累積雨量及最大 72 小時累積雨量，本研究利用 ArcGIS 之空間地理統計分析 (Geostatistical analyst) 模組，經由克利金法(Kriging)求

得不同延時之雨量空間分佈。

### 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

一般而言，在定量分析的實際研究中，線性迴歸模型(Linear regression model)也許是最常使用的統計方法；然而當應變數為類別變數(Categorical variable)而非連續變數(Continuous variable)時，線性迴歸模型就會受到限制，故不適用於山崩潛勢分析。

於分析類別變數時，一般採用的統計方法為對數線性模型(Log-linear model)；羅吉斯迴歸模型(Logistic regression model)為對數線性模型中的一種特殊形式(Feinberg,1985；Agresti,2002)。當對數線性模型中的一個二元類別變數，被當作應變數並定義一系列自變數的函數時，對數線性模型即為羅吉斯迴歸模型。本研究分析集水區空間是否發生崩塌，若是，則反應變數定義為「1」，否則定義為「0」，因此分析之反應變數屬於二元之類別變數。

一般而言，羅吉斯迴歸模型可表成以下的形式(Gregory and John, 2003)：

$$P(y_i = 1|x_i) = \frac{1}{1 + e^{-(Z)}} \quad (5.1)$$

$$Z = \alpha + \beta x_i \quad (5.2)$$

其中， $P(y_i = 1)$ 表崩塌事件發生之條件機率， $Z$ 為一影響崩塌發生機率因子的線性多項式，為簡化以一元迴歸為例，相同原則下也適用於多元迴歸，其中 $x_i$ 為自變數， $\alpha$ 和 $\beta$ 分別為迴歸截距和係數。若 $p = P(y_i = 1)$ ，則(5.1)式可改寫成：

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta x_i \quad (5.3)$$

其中， $p/(1-p)$ 為事件發生與不發生之機率比，稱為事件發生比(Odds)。由於羅吉斯迴歸的反應變數不是連續變數，而是對數發生比 $\ln(p/(1-p))$ ，所以對應每個自變數的估計係數便是該自變數對

$\ln(p/(1-p))$ 的作用。若將(5.3)式改寫如下：

$$\frac{p}{1-p} = \exp(\alpha + \beta x_i) \quad (5.4)$$

當 $\beta$ 為正值時， $e^\beta$ 將大於 1，亦即， $x_i$ 每增加一個單位時，發生比會相對增加 $e^\beta$ 倍；當 $\beta$ 為負值時， $e^\beta$ 將小於 1，即 $x_i$ 每增加一個單位時，發生比會相對減少為 $1/e^\beta$ ；當 $\beta = 0$ 時， $e^\beta = 1$ ，則 $x_k$ 不論如何增減，發生比均不會變化。

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，其值域介於 0 到 0.9999 之間，本研究將計算後的崩塌潛勢值分成四個等級：低潛勢(潛勢值 0 到 0.25)、中低潛勢(潛勢值 0.25 到 0.5)、中高潛勢(潛勢值 0.5 到 0.75)及高潛勢(潛勢值 0.75 到 0.9999)，最後繪製崩塌潛勢圖，呈現出崩塌潛勢值於空間分佈之情形。

#### 5.1.1 上坪溪子集水區崩塌潛勢分析

##### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，上坪溪子集水區共可分為 4300 個斜坡單元，平均大小約為 5.6ha，如圖 5.3。上坪溪子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.4 所示。



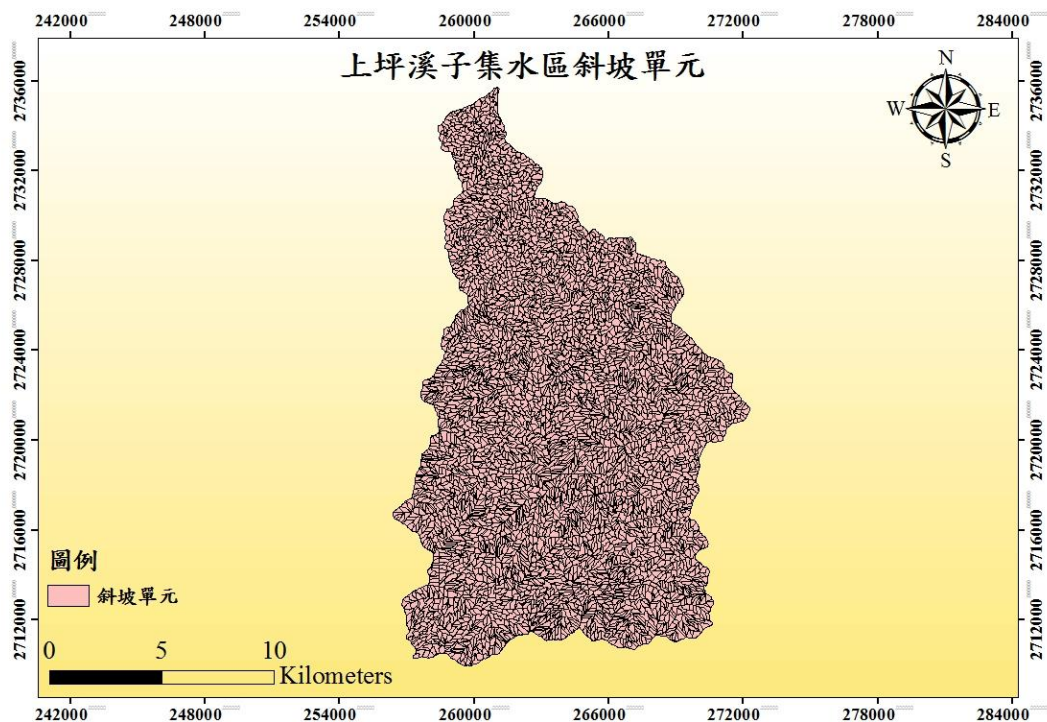


圖 5.3 上坪溪子集水區斜坡單元劃分結果

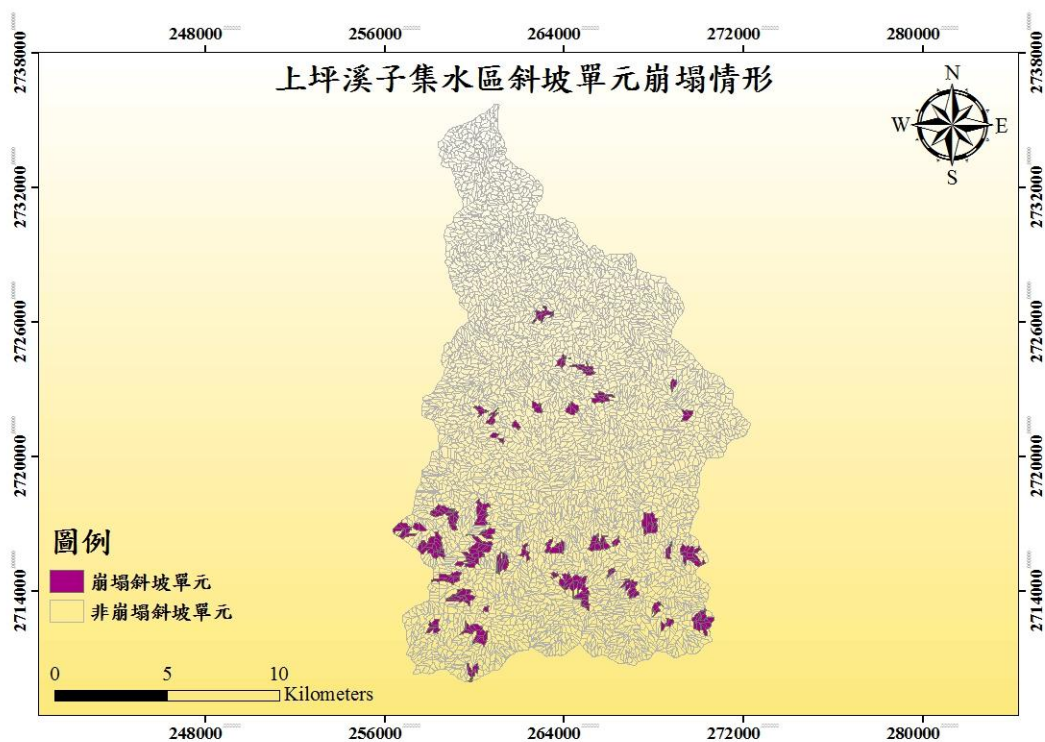


圖 5.4 上坪溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖

## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取岩性、坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、道路距、水系距、斷層距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，上坪溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.1 所示。

表 5.1 上坪溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h   | 24h   | 48h   | 72h    |
|-------|------|-------|-------|--------|
| 鳥嘴山   | 55.0 | 463.0 | 612.0 | 682.0  |
| 峨眉    | 47.5 | 214.5 | 266.5 | 385.5  |
| 白蘭    | 47.0 | 408.5 | 462.0 | 633.5  |
| 鳳美    | 61.5 | 537.5 | 626.0 | 824.5  |
| 竹東    | 37.0 | 145.5 | 211.5 | 281.5  |
| 白石    | 45.0 | 272.0 | 405.0 | 481.0  |
| 南礦    | 48.0 | 404.5 | 493.5 | 757.0  |
| 關西(3) | 46.0 | 211.0 | 243.0 | 317.0  |
| 清泉    | 41.0 | 475.0 | 560.0 | 707.0  |
| 太閣南   | 44.0 | 338.0 | 409.0 | 505.0  |
| 梅花    | 48.0 | 412.0 | 481.0 | 565.0  |
| 南庄(1) | 32.0 | 286.0 | 352.0 | 490.0  |
| 橫龍山   | 53.0 | 625.0 | 685.0 | 1072.0 |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.2 所示，本研究選取最大坡度、水系距、坡度粗糙度、岩性、全坡長、道路距、坡面型態做為內在潛勢因子；最大 48 小時雨量做為外在促崩因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不顯著，反之值愈小代表愈顯



著，其中以水系距及最大 48 小時雨量為上坪溪子集水區較顯著之因子；並將上坪溪子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.2 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5 者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.3 所示，整體正確率約有 76.9%。

表 5.2 上坪溪子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子         | B 之估計值  | Wald 顯著性 | Exp(B)       |
|----------------|---------|----------|--------------|
| 最大坡度           | 0.010   | 0.699    | 1.010        |
| 水系距            | -0.151  | 0.000    | 0.860        |
| 坡度粗糙           | 0.021   | 0.781    | 1.021        |
| 岩性分類           |         | 0.028    |              |
| 砂、泥、頁岩         | 1.756   | 1.000    | 5.789        |
| 砂、頁岩           | 17.181  | 0.999    | 28935440.467 |
| 玄武岩質凝灰岩<br>及岩流 | 0.792   | 1.000    | 2.209        |
| 硬頁岩、砂頁<br>岩、砂岩 | 17.096  | 0.999    | 26589490.054 |
| 砂岩、頁岩、煤<br>質頁岩 | 18.731  | 0.999    | 1.364E8      |
| 硬頁岩、板岩、<br>千枚岩 | 14.504  | 0.999    | 1991426.558  |
| 全坡長            | 0.001   | 0.223    | 1.001        |
| 道路距            | -0.065  | 0.076    | 0.937        |
| 坡面型態           | 0       | 0.999    |              |
| 平型坡            | -0.051  | 0.963    | 0.950        |
| 凸型坡            | 0.001   | 0.996    | 1.001        |
| 最大 48 小時<br>雨量 | 0.026   | 0.000    | 1.027        |
| 常數             | -30.151 | 0.999    | 0.000        |

表 5.3 上坪溪子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |     | 正確率(%) |
|------------|------|--------|-----|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組 |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 153    | 53  | 74.3   |
|            | 崩塌組  | 42     | 164 | 79.6   |
| 整體         |      |        |     | 76.9   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.5 所示，崩塌潛勢值之值域分佈由 0 至 0.94，可發現崩塌潛勢值較高之區域大致與 98 年莫拉克颱風後實際崩塌地分佈吻合；並將其崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製出上坪溪子集水區林班地及保全對象崩塌潛勢分級圖，如圖 5.6 所示，顯示高崩塌潛勢區位於竹東事業區第 15~23、25、27~28 及 30~33 林班地部份區域內，並針對保全對象資料進行討論，以部落而言，有民生、土場及清泉部落位於中高潛勢區內，其餘部落均分佈於中、中低及低潛勢區內；暫准建地僅有 1 處且位於低崩塌潛勢區內；以林道而言，大鹿林道大部分分佈於中高及高崩塌潛勢區，樂山林道於 4.8 公里後幾乎位於高崩塌潛勢區；以森林遊樂區而言，位於上坪溪子集水區內的觀霧森林遊樂區幾乎都位於中高及高崩塌潛勢區內。

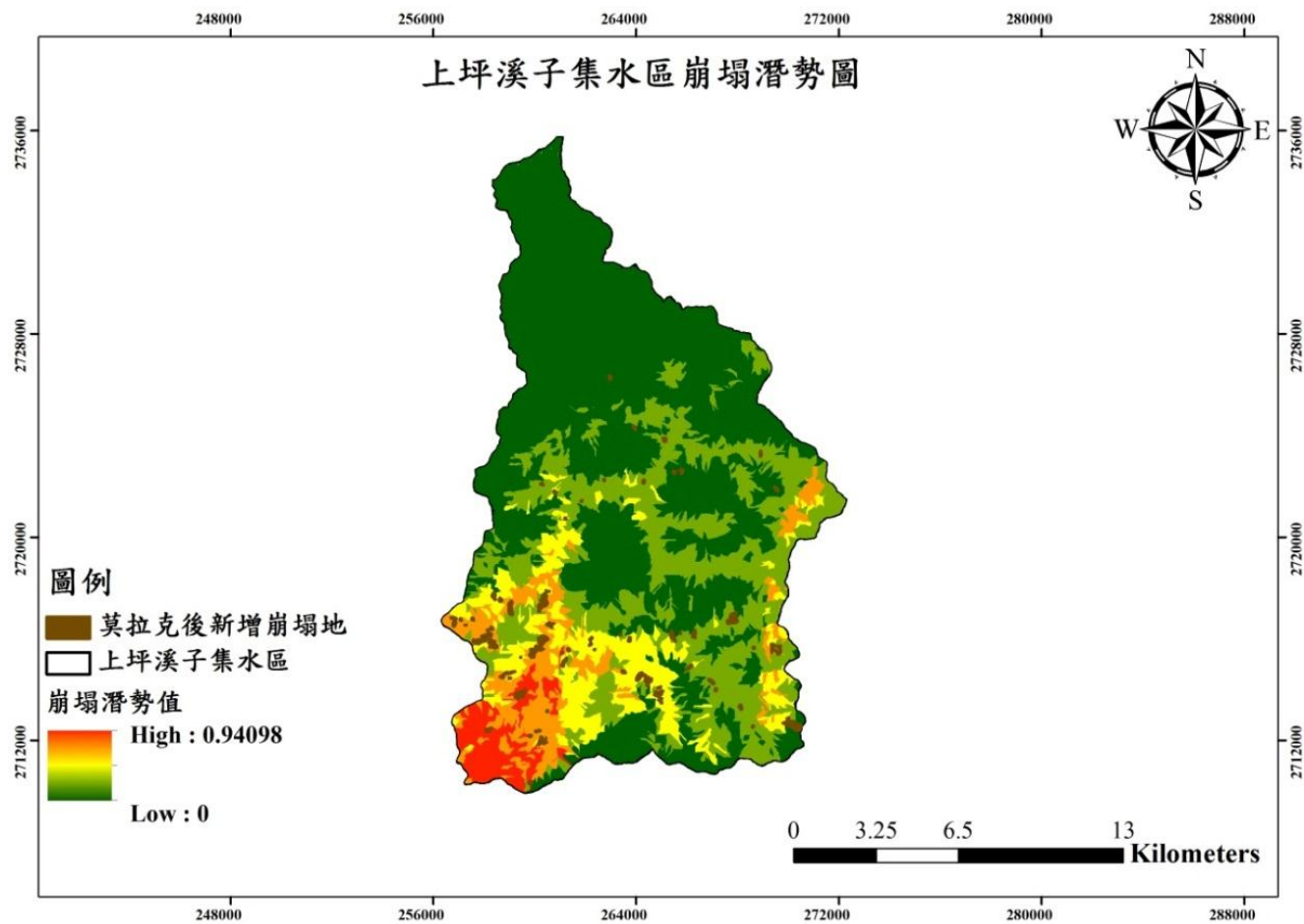


圖 5.5 上坪溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

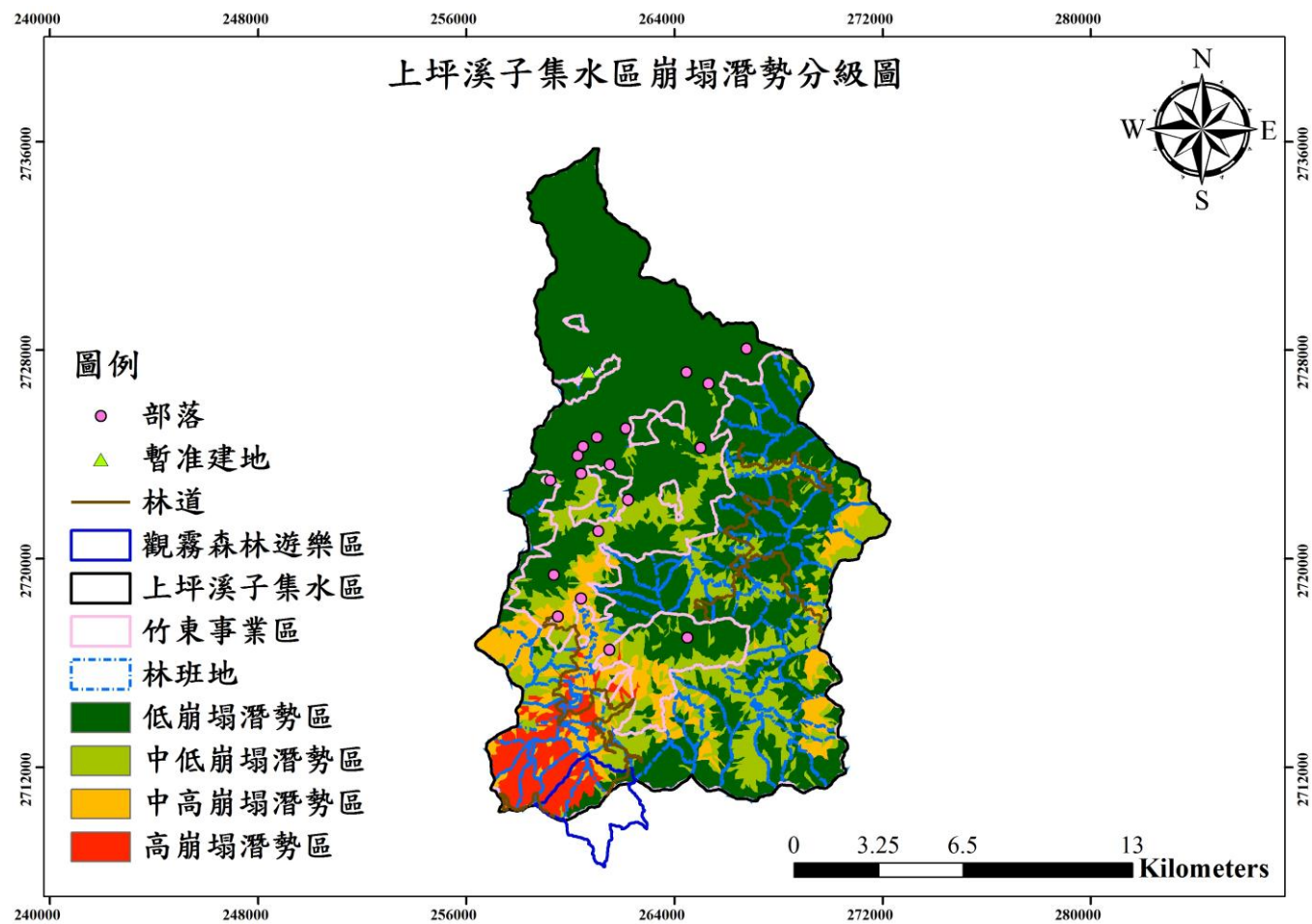


圖 5.6 上坪溪子集水區崩塌潛勢分級圖

## 5.1.2 雪山坑溪子集水區崩塌潛勢分析

### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，雪山坑溪子集水區共可分為 460 個斜坡單元，平均大小約為 3.85ha，如圖 5.7。雪山坑溪子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.8 所示。

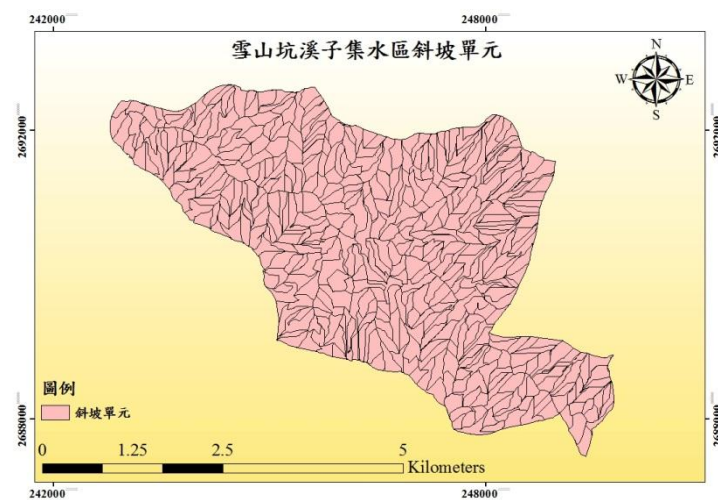


圖 5.7 雪山坑溪子集水區斜坡單元劃分結果

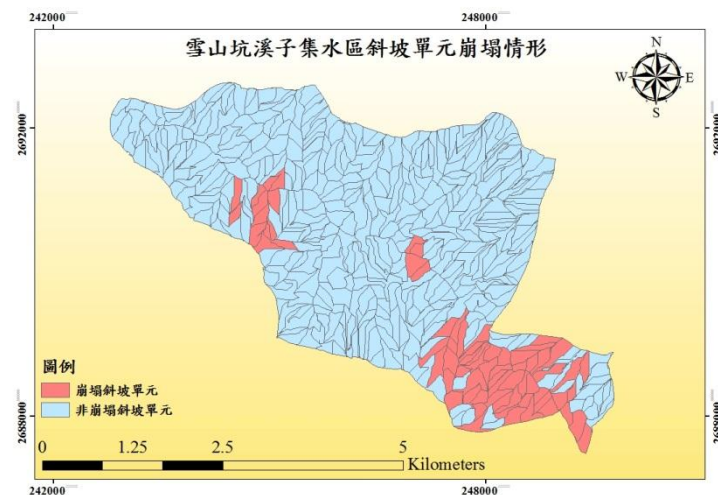


圖 5.8 雪山坑溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖

## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取岩性、坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、道路距、水系距、斷層距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，雪山坑溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.4 所示。

表 5.4 雪山坑溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h   | 24h   | 48h    | 72h    |
|-------|------|-------|--------|--------|
| 雪 嶺   | 48.0 | 654.0 | 1035.0 | 1195.0 |
| 象 鼻   | 57.0 | 665.0 | 776.5  | 856.5  |
| 稍 來   | 39.5 | 589.0 | 848.0  | 1017.0 |
| 雙 崎   | 64.5 | 487.5 | 586.0  | 622.0  |
| 馬拉邦山  | 44.0 | 469.0 | 561.5  | 733.5  |
| 烏 石 坑 | 60.5 | 591.0 | 727.0  | 785.0  |
| 象鼻(1) | 53.0 | 556.0 | 656.0  | 765.0  |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.5 所示，本研究選取水系距、全坡高、坡向、坡度粗糙度、岩性、道路距、全坡長、最大坡度、最大高程做為內在潛勢因子；最大 1、24 小時雨量做為外在促崩因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不顯著，反之值愈小代表愈顯著，其中以全坡高及全坡長為雪山坑溪子集水區較顯著之因子；並將雪山坑溪子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.5 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5

者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.6 所示，其整體正確率約有 92.0%。

表 5.5 雪山坑溪子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子          | B 之估計值    | Wald 顯著性 | Exp(B)    |
|-----------------|-----------|----------|-----------|
| 水系距             | -0.172    | 0.206    | 0.842     |
| 全坡高             | 0.038     | 0.001    | 1.039     |
| 坡向              |           | 0.183    |           |
| 東北              | -0.440    | 0.697    | 0.644     |
| 東               | -0.077    | 0.952    | 0.926     |
| 東南              | 0.707     | 0.643    | 2.027     |
| 南               | -2.769    | 0.040    | 0.063     |
| 西南              | -2.660    | 0.035    | 0.070     |
| 西               | -1.920    | 0.141    | 0.147     |
| 西北              | -2.247    | 0.329    | 0.106     |
| 坡度粗糙度           | 0.194     | 0.372    | 1.213     |
| 岩性              |           | 0.227    |           |
| 硬頁岩、板岩、<br>千枚岩  | 2.872     | 0.090    | 17.666    |
| 石英岩、板岩、<br>煤質頁岩 | 4.211     | 0.131    | 67.455    |
| 道路距             | -0.248    | 0.095    | 0.781     |
| 最大 1 小時雨量       | 9.885     | 0.047    | 19637.718 |
| 最大 24 小時雨量      | 2.474     | 0.025    | 11.866    |
| 全坡長             | -0.026    | 0.000    | 0.974     |
| 最大坡度            | 0.111     | 0.238    | 1.117     |
| 最大高程            | -0.002    | 0.441    | 0.998     |
| 常數              | -1948.364 | 0.030    | 0.000     |

表 5.6 雪山坑溪子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |     | 正確率(%) |
|------------|------|--------|-----|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組 |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 64     | 5   | 92.8   |
|            | 崩塌組  | 6      | 63  | 91.3   |
| 整體         |      |        |     | 92.0   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.9 所示，崩塌潛勢值之值域分佈由 0 至 1，可發現 98 年莫拉克颱風後實際崩落地幾乎均落於崩塌潛勢值較高之區域；並將其崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製出雪山坑溪子集水區林班地及保全對象崩塌潛勢分級圖，如圖 5.10 所示；由圖 5.10 顯示高崩塌潛勢區位於大安溪事業區第林 107、109、112~115 林班地內，並針對各林班地內高崩塌潛勢區域進行討論，第 107 林班地高崩塌潛勢區位於右下角一小塊區域，位於雪山坑溪內的第 109、112 及 113 林班地幾乎均位於高崩塌潛勢區內，第 114 林班地左右兩側屬於高崩塌潛勢區但中間為低崩塌潛勢區，第 115 林班地高崩塌潛勢區位於右半部；另外，雪山坑溪保全對象僅有 2 條林道，因此彙整出高崩塌潛勢區之林道里程數，摩天嶺林道高崩塌潛勢區里程數約位於 1.4、~2.7、4 ~4.15、4.35~4.55 公里鄰近區域；雪山坑林道高崩塌潛勢區里程數約位於 0~0.45 公里，雪山坑林道於 0.48 公里後又分為兩條，左邊林道高崩塌潛勢區約位於 0.5~1、1.7~1.85 公里，右邊林道高崩塌潛勢區約位於 0.55~0.6、2.75~3.65 公里處。



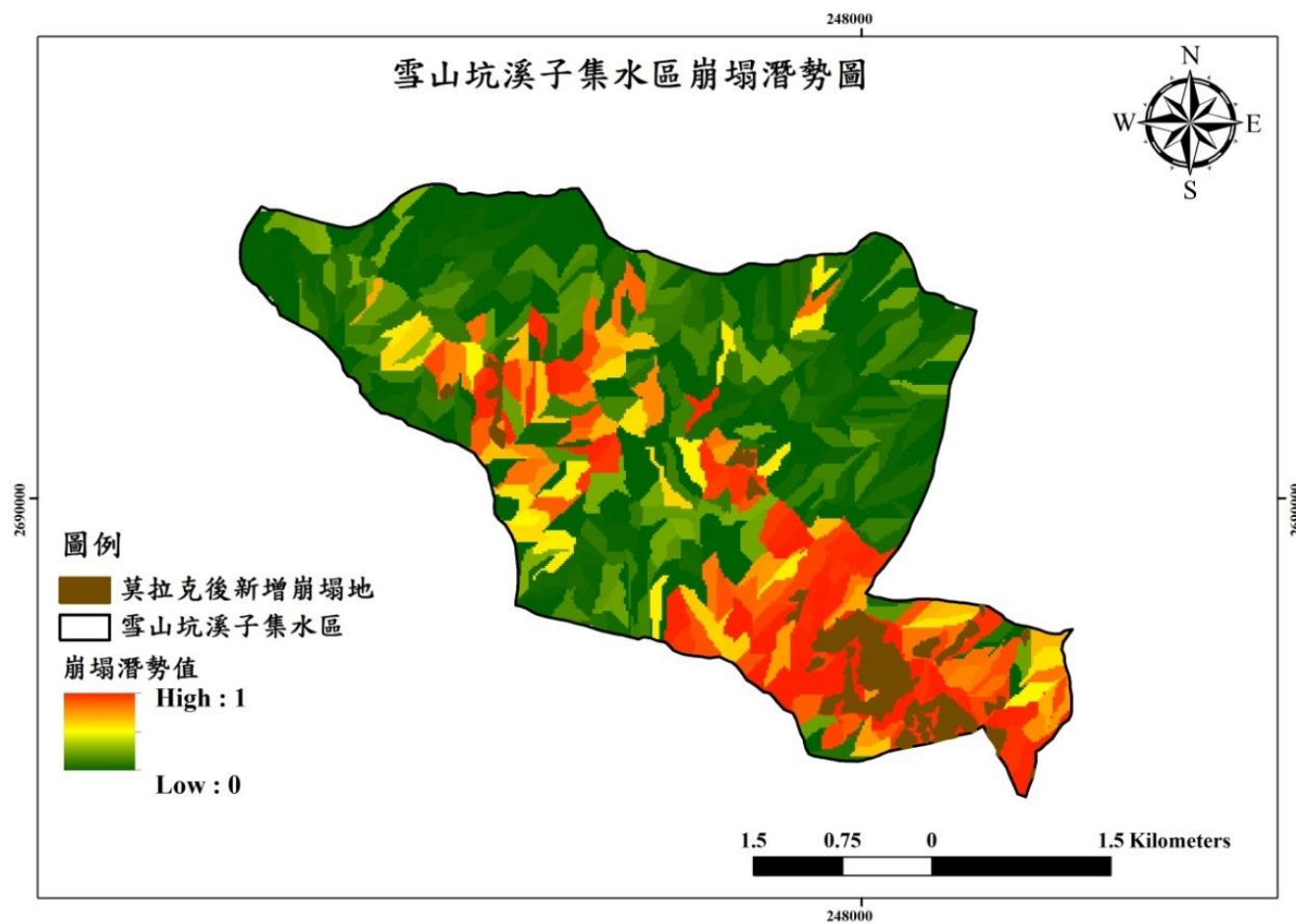


圖 5.9 雪山坑溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

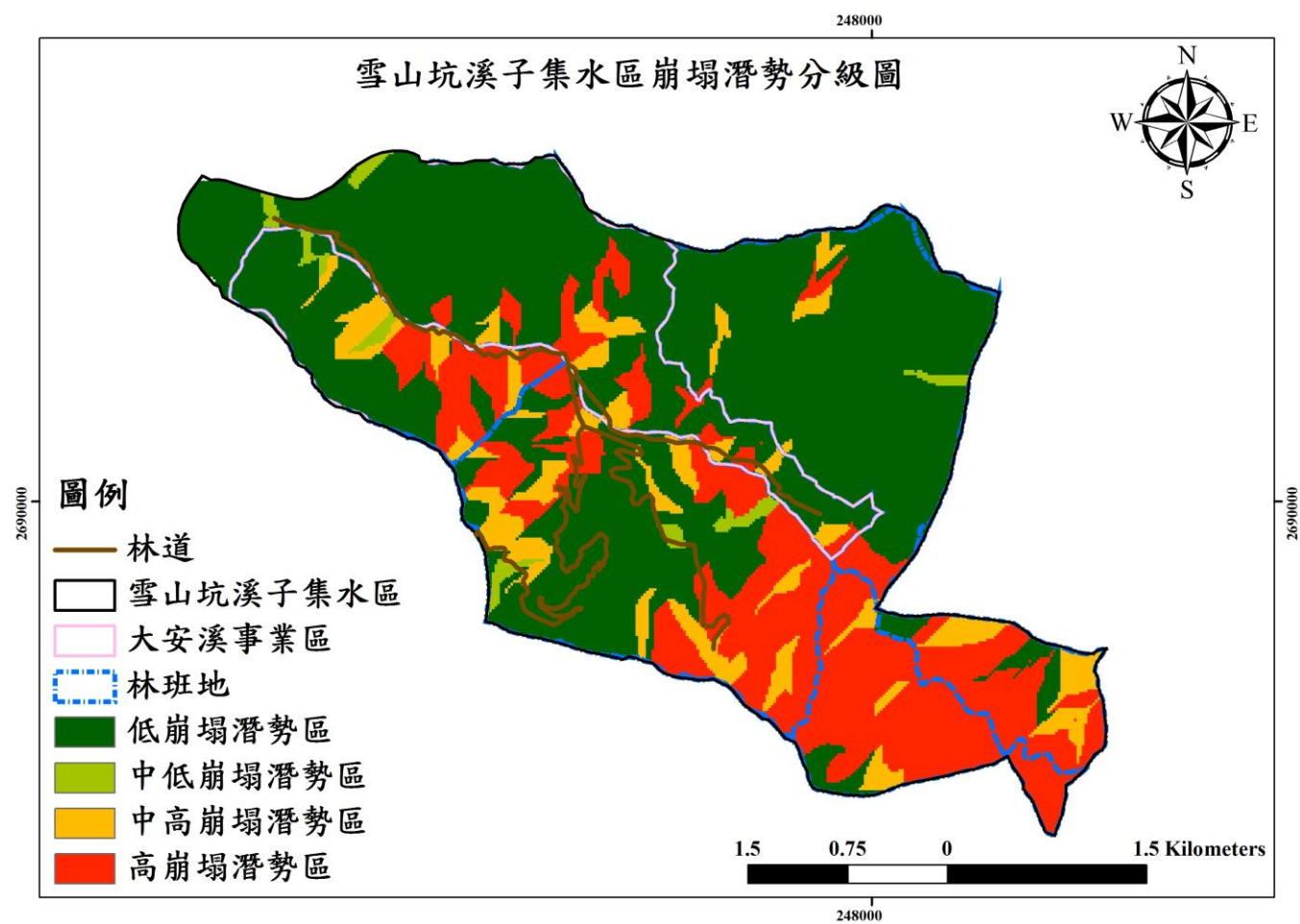


圖 5.10 雪山坑溪子集水區崩塌潛勢分級圖

### 5.1.3 瑪谷溪子集水區崩塌潛勢分析

#### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，瑪谷溪子集水區共可分為 244 個斜坡單元，平均大小約為 3.8ha，如圖 5.11。瑪谷溪子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.12 所示。

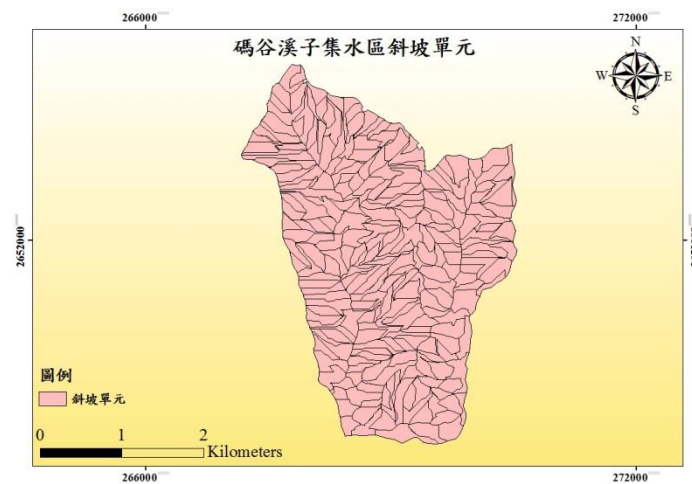


圖 5.11 瑪谷溪子集水區斜坡單元劃分結果

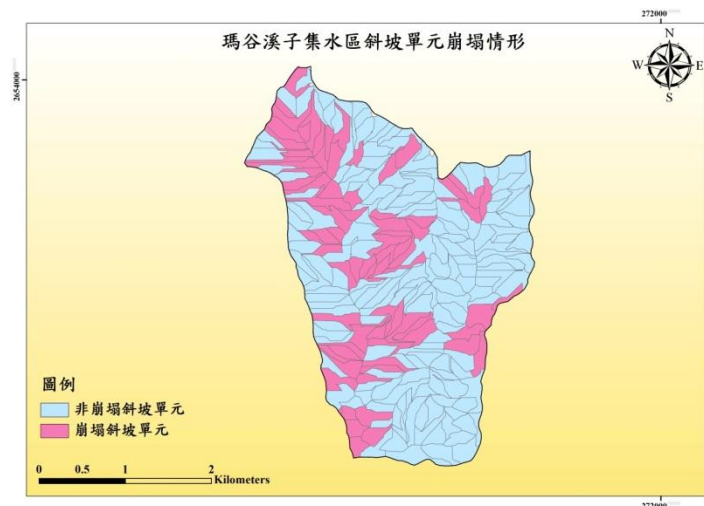


圖 5.12 瑪谷溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖

## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、水系距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，瑪谷溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.7 所示。

表 5.7 瑪谷溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h   | 24h   | 48h   | 72h   |
|-------|------|-------|-------|-------|
| 瑞 岩   | 27.0 | 376.5 | 513.5 | 626.0 |
| 仁 愛   | 38.0 | 455.5 | 613.0 | 708.5 |
| 翠 峰   | 33.0 | 428.0 | 646.0 | 816.0 |
| 萬 大   | 34.0 | 449.0 | 605.5 | 637.0 |
| 昆 陽   | 17.5 | 205.0 | 337.0 | 395.5 |
| 廬 山   | 38.0 | 452.0 | 648.5 | 754.5 |
| 龍 澗   | 43.0 | 188.0 | 343.0 | 381.0 |
| 西 林   | 67.0 | 175.5 | 241.5 | 253.0 |
| 奧 萬 大 | 45.0 | 464.5 | 733.0 | 870.5 |
| 楓 樹 林 | 41.0 | 571.0 | 735.0 | 817.5 |
| 惠蓀(2) | 44.0 | 573.0 | 717.0 | 790.0 |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.8 所示，本研究選取最大坡度、水系距、地形粗糙度、全坡長、坡面型態做為內在潛勢因子；最大 24 小時雨量做為外在促崩因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不顯著，反之值愈小代表愈顯著，其中以最大

坡度及最大 24 小時雨量為瑪谷溪子集水區較顯著之因子；並將瑪谷溪子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.8 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5 者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.9 所示，其整體正確率約有 68.5%。

表 5.8 瑪谷溪子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子     | B 之估計值  | Wald 顯著性 | Exp(B) |
|------------|---------|----------|--------|
| 最大坡度       | 0.117   | 0.002    | 1.124  |
| 水系距        | 0.049   | 0.264    | 1.051  |
| 地形粗糙       | -0.031  | 0.024    | .969   |
| 全坡長        | 0.006   | 0.033    | 1.006  |
| 凸型坡        | 0.359   | 0.389    | 1.432  |
| 最大 24 小時雨量 | 0.108   | 0.000    | 1.114  |
| 常數         | -52.962 | 0.000    | .000   |

表 5.9 瑪谷溪子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |     | 正確率(%) |
|------------|------|--------|-----|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組 |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 56     | 25  | 69.1   |
|            | 崩塌組  | 26     | 55  | 67.9   |
| 整體         |      |        |     | 68.5   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.13 所示，崩塌潛勢值之值域分佈由 0 至 0.953，顯示除右半部零星幾塊 98 莫拉克颱風後新增崩塌地位於崩塌潛勢值較低之區域外，其餘左半部崩塌

地幾乎均位於高崩潛勢值較高之區域；並將其崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製成瑪谷溪子集水區林班地及保全對象崩塌潛勢分級圖，如圖 5.14 所示，由於瑪谷溪子集水區面積較小，僅位於第 22 林班地內(濁水溪事業區)，高崩塌潛勢區分佈於瑪谷溪子集水區西北及西南部部份區域；以保全對象資料而言，瑪谷溪子集水區包含於奧萬大森林遊樂區內，高崩塌潛勢區域已整理如上所述；因此，另外加入奧萬大聯外道路進行分析，將羅吉斯迴歸式代入奧萬大聯外道路斜坡單元，計算崩塌潛勢值，依據前述分級方式，奧萬大聯外道路均屬於高崩塌潛勢區域。

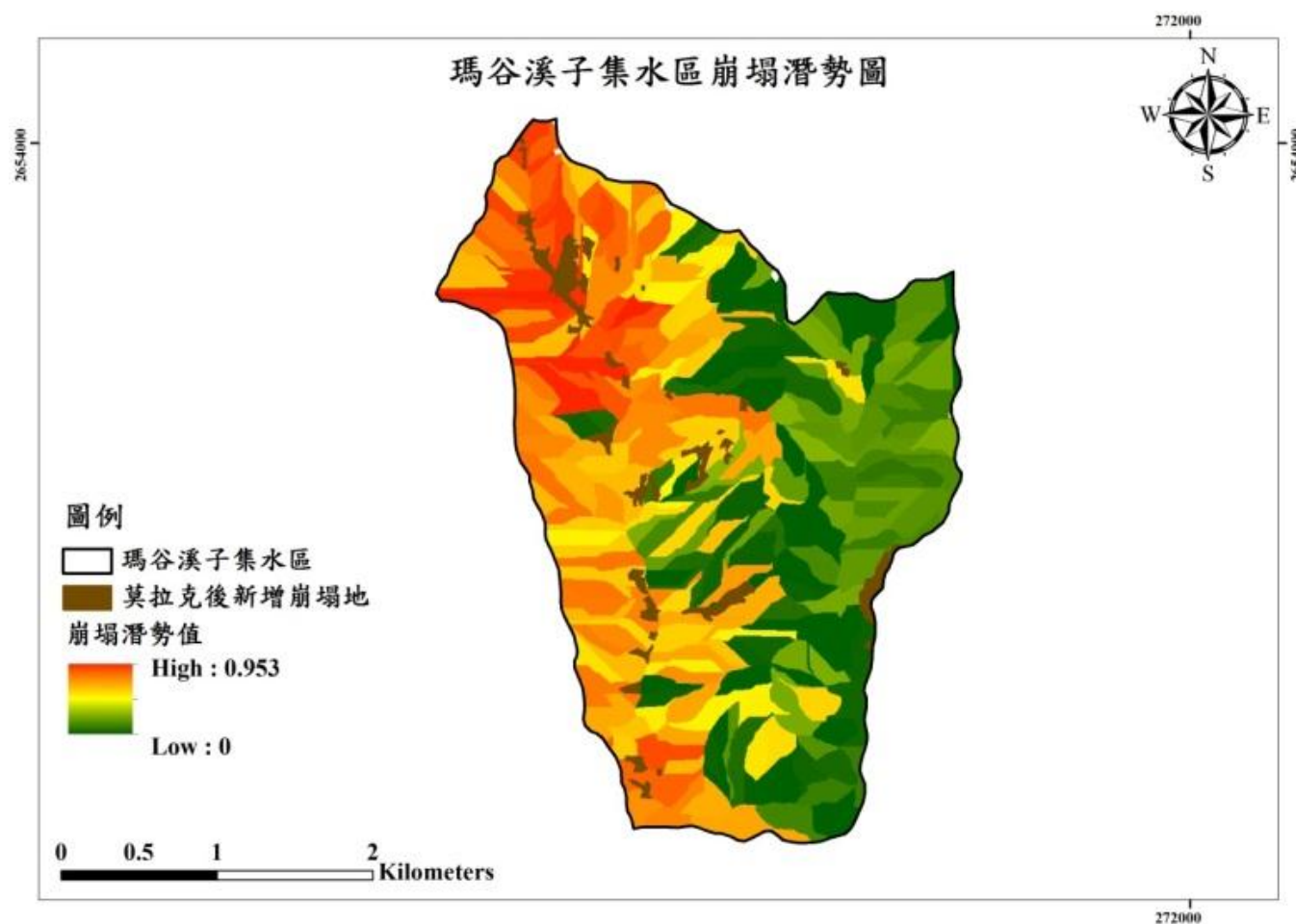


圖 5.13 瑪谷溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

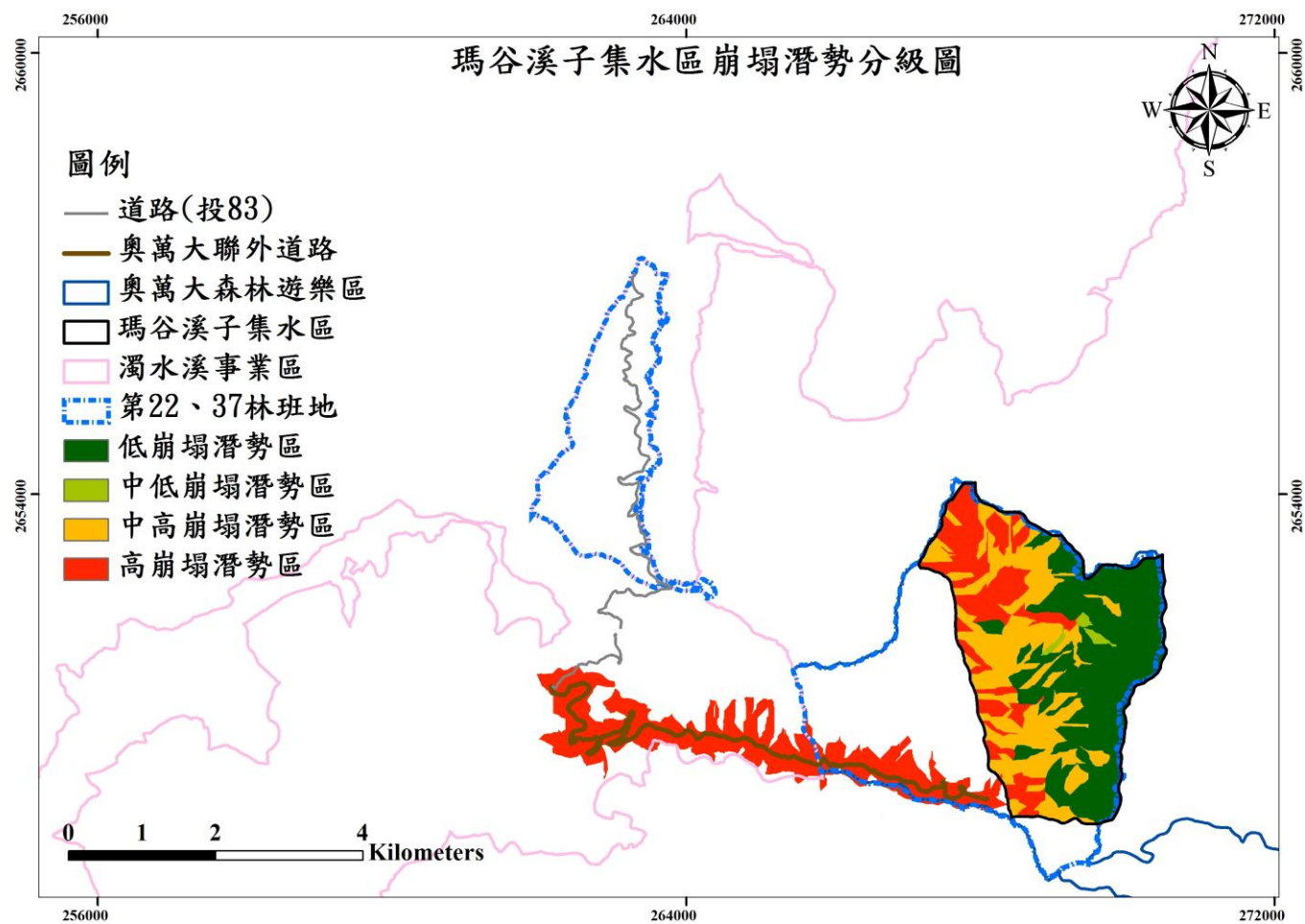


圖 5.14 瑪谷溪子集水區崩塌潛勢分級圖



### 5.1.4 阿里山溪子集水區崩塌潛勢分析

#### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，阿里山溪子集水區共可分為 1027 個斜坡單元，平均大小約為 6.5ha，如圖 5.15。阿里山溪子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.16 所示。

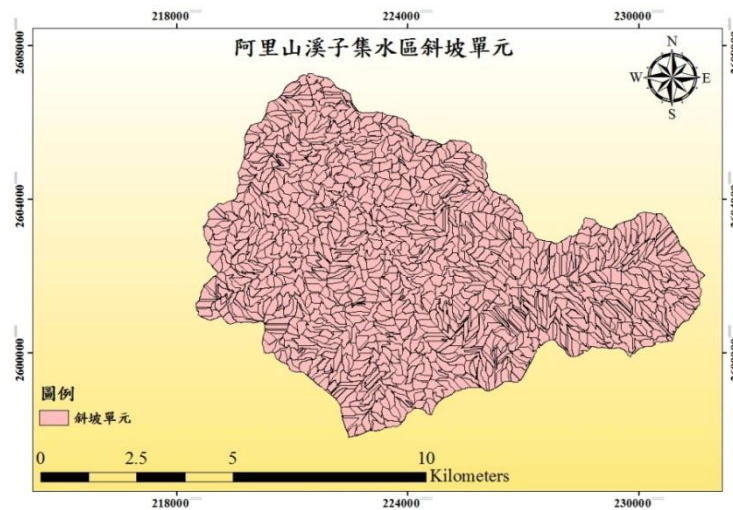


圖 5.15 阿里山溪子集水區斜坡單元劃分結果

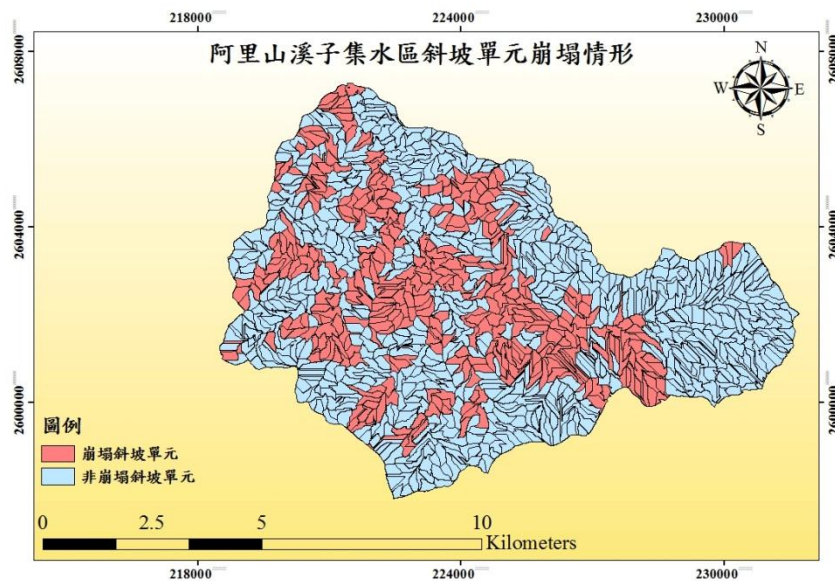


圖 5.16 阿里山溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖

## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取岩性、坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、道路距、水系距、斷層距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，阿里山溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.10 所示。

表 5.10 阿里山溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h    | 24h    | 48h    | 72h    |
|-------|-------|--------|--------|--------|
| 神木村   | 95.0  | 1138.5 | 1636.5 | 1824.5 |
| 草嶺    | 88.0  | 1028.5 | 1425.0 | 1873.5 |
| 奮起湖   | 110.5 | 1572.5 | 2162.5 | 2643.5 |
| 石磐龍   | 106.0 | 1583.5 | 2108.5 | 2505.5 |
| 瑞里    | 105.0 | 1084.5 | 1389.0 | 1743.5 |
| 豐山    | 119.5 | 1065.5 | 1381.5 | 1759.5 |
| 新高口   | 57.0  | 913.0  | 1444.0 | 1633.0 |
| 水山    | 37.0  | 507.0  | 824.0  | 980.0  |
| 樂野    | 84.0  | 1014.0 | 1493.0 | 1729.0 |
| 阿里山   | 123.0 | 1623.5 | 2361.0 | 2747.0 |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.11 所示，本研究選取最大高程、水系距、平均坡度、坡向、坡度粗糙度、全坡長、道路距、斷層距、坡面型態做為內在潛勢因子；最大 24 小時雨量做為外在促崩因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不顯著，反之值愈小代表愈顯著，其中以最大高程、平均坡度、坡向及斷層距

為阿里山溪子集水區較顯著之因子；並將阿里山溪子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.11 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5 者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.12 所示，其整體正確率約有 71.1%。

表 5.11 阿里山溪子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子         | B 之估計值  | Wald 顯著性 | Exp(B)   |
|----------------|---------|----------|----------|
| 最大高程           | -0.004  | 0.000    | 0.996    |
| 水系距            | -0.050  | 0.026    | 0.951    |
| 平均坡度           | 0.056   | 0.000    | 1.058    |
| 坡向分組           |         | 0.000    |          |
| 東北             | 0.640   | 0.055    | 1.896    |
| 東              | 0.048   | 0.889    | 1.049    |
| 東南             | 0.216   | 0.574    | 1.241    |
| 南              | -0.143  | 0.701    | 0.867    |
| 西南             | -1.722  | 0.000    | 0.179    |
| 西              | -0.338  | 0.302    | 0.713    |
| 西北             | 0.087   | 0.766    | 1.091    |
| 坡度粗糙           | -0.076  | 0.041    | 0.927    |
| 全坡長            | 0.002   | 0.004    | 1.002    |
| 道路距            | 0.035   | 0.116    | 1.036    |
| 斷層距            | 0.254   | 0.000    | 1.290    |
| 最大 24 小時<br>雨量 | -0.004  | 0.005    | 0.996    |
| 坡面型態分類         |         | 0.462    |          |
| 平型坡            | -19.046 | 0.999    | 0.000    |
| 凸型坡            | -0.236  | 0.214    | 0.790    |
| 常數             | 7.925   | 0.000    | 2765.246 |

表 5.12 阿里山溪子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |     | 正確率(%) |
|------------|------|--------|-----|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組 |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 235    | 120 | 66.2   |
|            | 崩塌組  | 85     | 270 | 76.1   |
| 整體         |      |        |     | 71.1   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.17 所示，崩塌潛勢值之值域分佈由 0 至 0.904，可發現崩塌潛勢值較高之區域分佈於阿里山溪子集水區中部及西北部，除西南部及東南部各一塊崩塌地位於崩塌潛勢值較低之區域，其餘大致符合 98 莫拉克颱風後實際崩塌地分佈；並將計算出的崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製出的阿里山溪子集水區崩塌潛勢分級圖如圖 5.18 所示，顯示高崩塌潛勢區位於阿里山事業區第 9 林班地北部一小區塊、第 11 林班地西部區域、第 13 林班地的左上半部、第 15 林班地的右半部、第 16 林班地西南部區域、第 17 林班地南部一小塊區域、第 154 林班地的上半部一小塊區域、第 156 林班地東北部一小塊區域、第 157 林班地中部一小塊區域、第 158 林班地的中間及右半部、第 159 林班地左邊一塊區域、第 160 林班地的左邊一小塊區域、第 161 林班地的中間及左半部兩塊區域、第 182 林班地的右上半部、第 183 林班地西部一小塊區域、184 林班地北部一小塊區域，以及第 185 林班地的上半部左邊一小塊區域，位於林班地外之區域亦有高崩塌潛勢區，阿里山子集水區中間區域有部分是屬於高崩塌潛勢區，左上半部及右下班部各有幾個區域均屬於高崩塌潛勢區；另針對保全對象進行討論，以部落而言，阿里山溪子集水區僅有一來吉部落是屬於中高崩塌潛勢區；以暫准建地而言，阿里山子集水區有 5

個暫准建地，均是位於中高崩塌潛勢區域內；以林道而言，祝山林道僅位於低崩塌潛勢區域內；以阿里山森林遊樂區而言，位於左半部一塊區域是屬於中高及高崩塌潛勢區域，其餘均屬於中低及低崩塌潛勢區域。

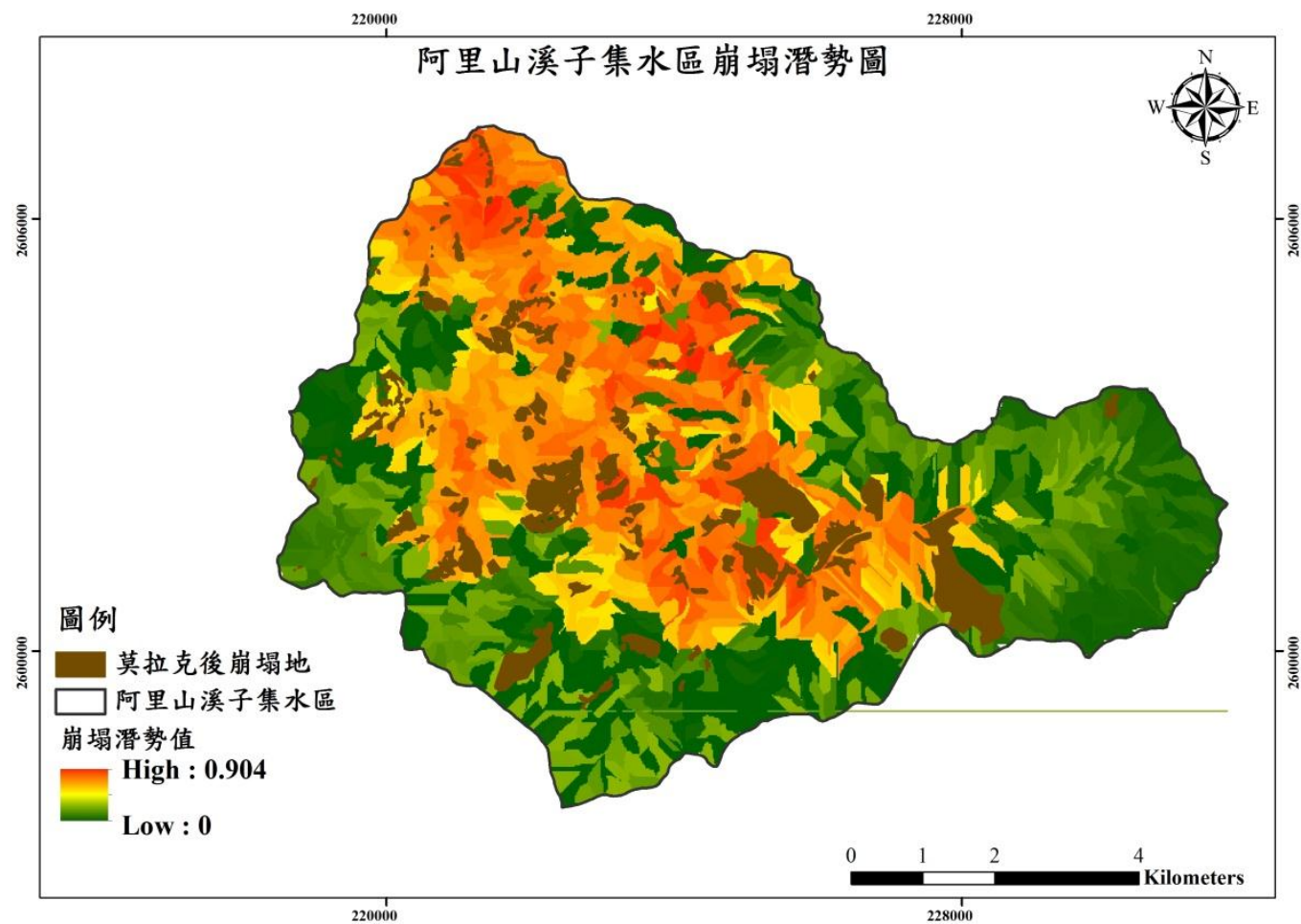


圖 5.17 阿里山溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

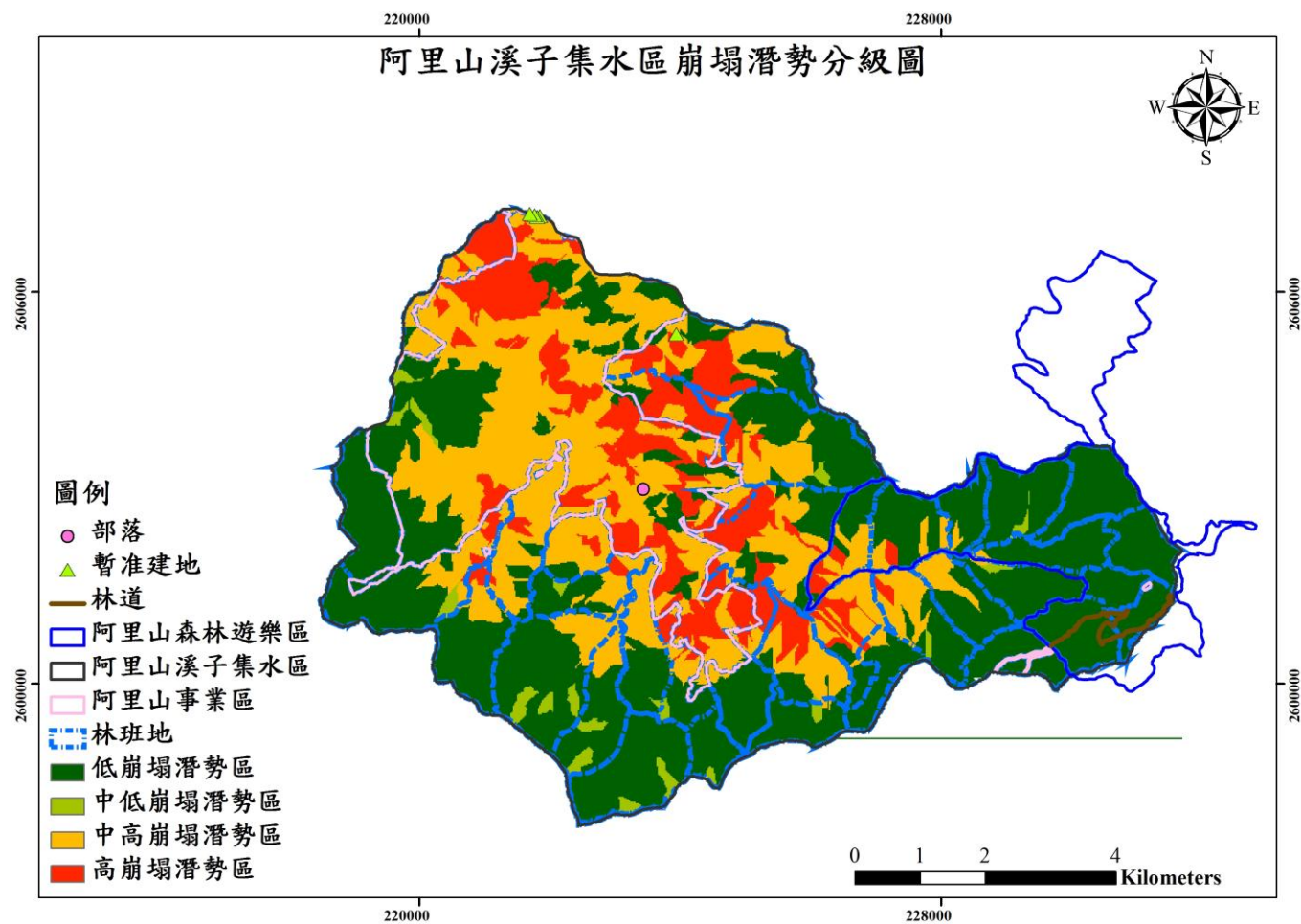


圖 5.18 阿里山溪子集水區崩塌潛勢分級圖



### 5.1.5 邦腹北溪子集水區崩塌潛勢分析

#### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，邦腹北溪子集水區共可分為 344 個斜坡單元，平均大小約為 3.7ha，如圖 5.19。邦腹北溪子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.20 所示。

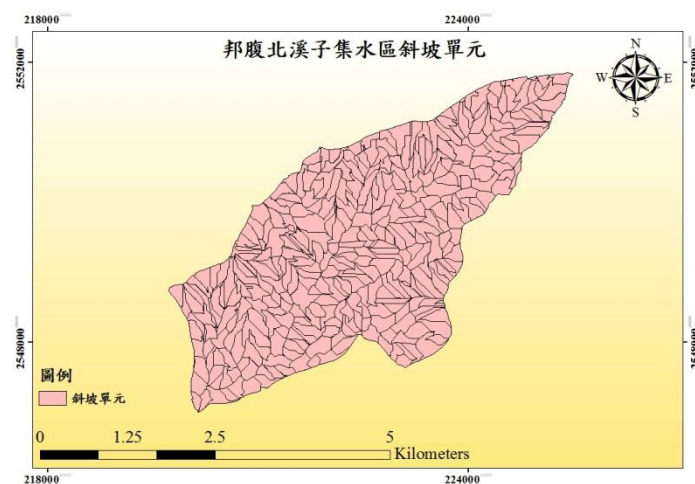


圖 5.19 邦腹北溪子集水區斜坡單元劃分結果

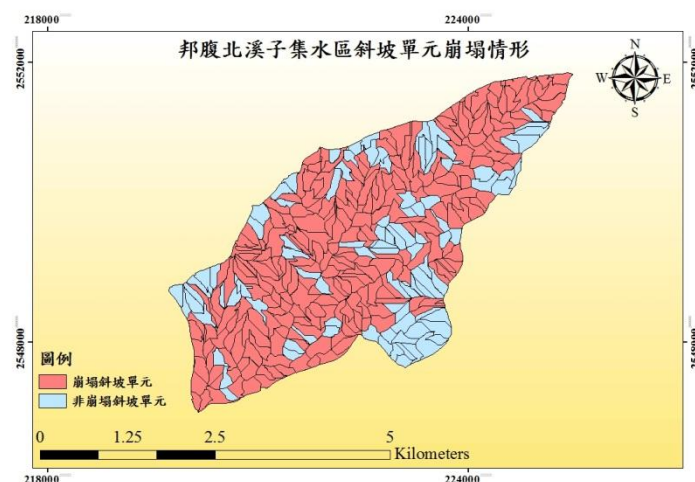


圖 5.20 邦腹北溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖



## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取岩性、坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、道路距、水系距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，邦腹北溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.13 所示。

表 5.13 邦腹北溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h    | 24h    | 48h    | 72h    |
|-------|-------|--------|--------|--------|
| 高中    | 75.0  | 1029.0 | 1546.5 | 1875.0 |
| 御油山   | 90.5  | 1290.0 | 1987.0 | 2389.0 |
| 新發    | 103.0 | 1199.5 | 1662.5 | 2032.5 |
| 溪南    | 87.5  | 1340.5 | 2009.5 | 2385.5 |
| 小關山   | 108.5 | 1272.0 | 1887.0 | 2225.0 |
| 甲仙    | 93.5  | 1077.0 | 1601.0 | 1856.0 |
| 關山    | 53.5  | 536.5  | 922.0  | 1168.0 |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.14 所示，本研究選取最大高程、全坡高、平均坡度、坡向、坡度粗糙度、岩性、全坡長做為內在潛勢因子；最大 24、72 小時雨量做為外在促崩因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不顯著，反之值愈小代表愈顯著，其中以最大高程及最大 72 小時雨量為邦腹北溪子集水區較顯著之因子；並將邦腹北溪子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.14 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5

者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.15 所示，其整體正確率約有 70.1%。

表 5.14 邦腹北溪子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子         | B 之估計值 | Wald 顯著性 | Exp(B)  |
|----------------|--------|----------|---------|
| 最大高程           | -0.005 | 0.000    | 0.995   |
| 全坡高            | -0.023 | 0.107    | 0.978   |
| 平均坡度           | 0.247  | 0.081    | 1.280   |
| 坡向分組           |        | 0.066    |         |
| 東北             | 20.801 | 0.999    | 1.081E9 |
| 東              | 1.288  | 0.170    | 3.625   |
| 東南             | 0.880  | 0.289    | 2.410   |
| 南              | 0.893  | 0.295    | 2.442   |
| 西南             | 2.327  | 0.016    | 10.248  |
| 西              | 0.956  | 0.254    | 2.601   |
| 西北             | -0.186 | 0.806    | 0.831   |
| 坡度粗糙           | 0.078  | 0.382    | 1.081   |
| 硬頁岩、板岩、<br>千枚岩 | -0.782 | 0.307    | 0.458   |
| 全坡長            | 0.019  | 0.059    | 1.019   |
| 最大 24 小時<br>雨量 | 0.067  | 0.185    | 1.070   |
| 最大 72 小時<br>雨量 | -0.037 | 0.039    | 0.963   |
| 常數             | -4.497 | 0.897    | 0.011   |

表 5.15 邦腹北溪子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |     | 正確率(%) |
|------------|------|--------|-----|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組 |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 65     | 32  | 67.0   |
|            | 崩塌組  | 26     | 71  | 73.2   |
| 整體         |      |        |     | 70.1   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.21 所示，崩塌潛勢值之值域分佈由 0.028 至 0.9999，可發現邦腹北溪子集水區崩塌潛勢值較高之區域，主要分佈於子集水區中間區域西南至東北部，套疊 98 年莫拉克颱風後實際崩塌情形，大致上與預測趨勢相符；並將其崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製出的邦腹北溪子集水區崩塌潛勢分級圖，如圖 5.22 所示，邦腹北溪子集水區主要位於荖濃溪事業區內，並有一小部分的旗山事業區，而國有林班地以第 67 及 68 林班地為主，其餘第 61、62、66、69、71、88、90 林班地僅有一小部分，高崩塌潛勢區位於第 67 林班地中部一小塊區域，及第 68 林班地南部部份區域，其餘高崩塌潛勢區域分佈於林班地外；另針對保全對象進行討論，以部落而言，寶山部落位於中高崩塌潛勢區域；以林道而言，邦腹北溪子集水區中有石山、雲山及藤枝林道通過，石山林道大約前 40 公尺為中高崩塌潛勢區域；雲山林道沿線並沒有位於高崩塌潛勢之區域，以 1.25~1.5、3.2~3.25、3.8~4.15 公里之里程數是屬於中高崩塌潛勢區域；藤枝林道沿線則有位於高崩塌潛勢區域，因此彙整出中高及高崩塌潛勢區域之里程數，以 10.6~10.65、10.85~11.2、11.35~11.45、11.5~11.8、11.94、12.04、12.9~13 公里是位於中高及高崩塌潛勢區域。

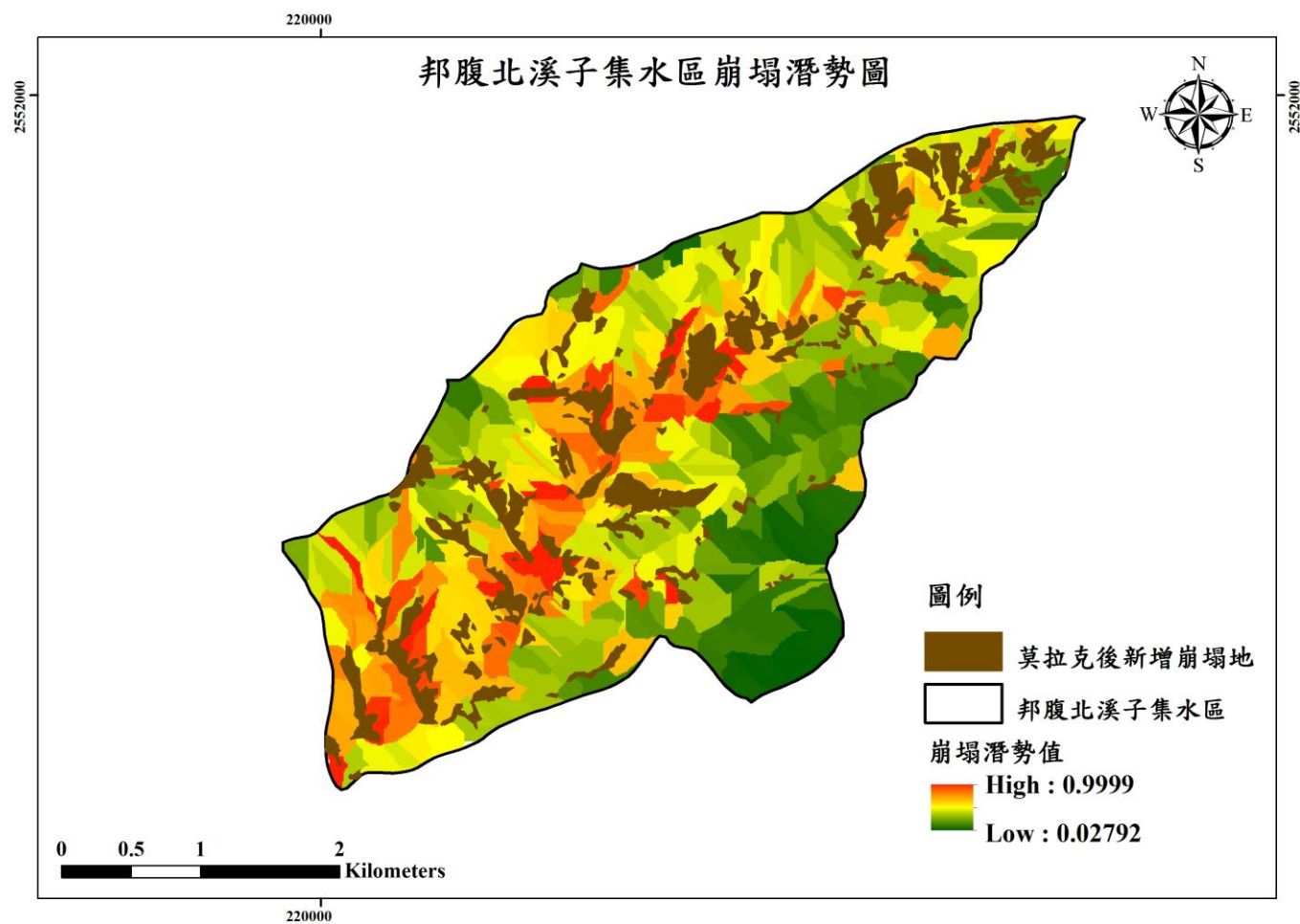


圖 5.21 邦腹北溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

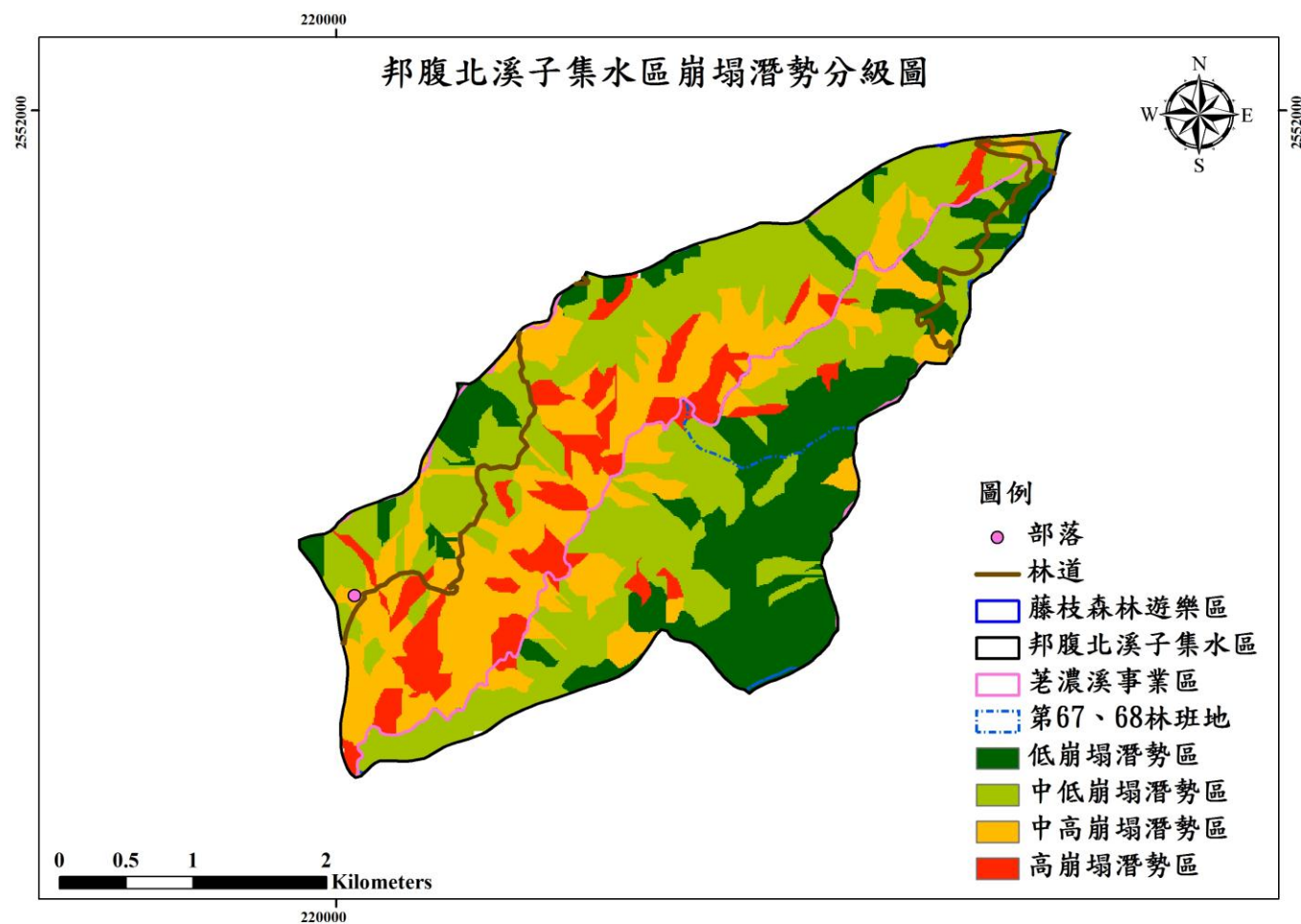


圖 5.22 邦腹北溪子集水區崩塌潛勢分級圖

## 5.1.6 向陽子集水區崩塌潛勢分析

### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，向陽子集水區共可分為 6752 個斜坡單元，平均大小約為 4.6ha，如圖 5.23。向陽子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.24 所示。

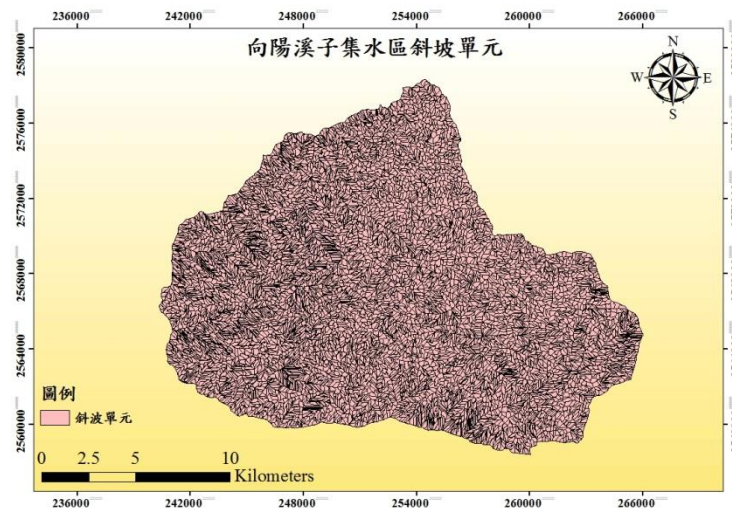


圖 5.23 向陽子集水區斜坡單元劃分結果

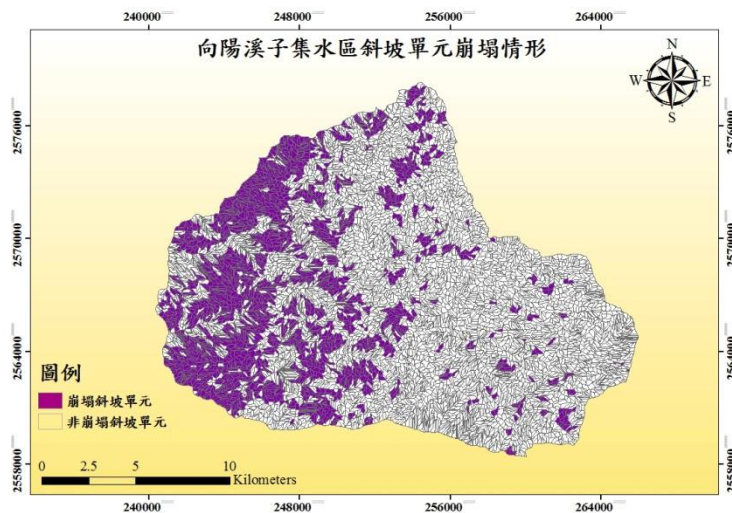


圖 5.24 向陽子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖

## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取岩性、坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、道路距、水系距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，向陽子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.16 所示。

表 5.16 向陽子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h    | 24h    | 48h    | 72h    |
|-------|-------|--------|--------|--------|
| 向陽    | 79.0  | 818.5  | 1209.0 | 1381.0 |
| 霧鹿    | 41.0  | 495.0  | 678.0  | 712.0  |
| 天池    | 69.0  | 1029.0 | 1501.0 | 1831.0 |
| 梅山    | 98.0  | 1146.5 | 1617.5 | 1873.5 |
| 復興    | 116.0 | 1231.0 | 1659.0 | 1985.5 |
| 小關山   | 108.5 | 1272.0 | 1887.0 | 2225.0 |
| 下馬    | 26.0  | 374.0  | 509.5  | 535.0  |
| 摩天    | 43.0  | 570.5  | 794.0  | 850.0  |
| 池上    | 13.0  | 116.5  | 208.5  | 226.5  |
| 佳心    | 14.5  | 159.5  | 250.5  | 269.0  |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.17 所示，本研究選取最大坡度、最大高程、水系距、全坡高、坡向、坡度粗糙度、岩性、全坡長做為內在潛勢因子；最大 1 小時雨量做為外在促崩因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不顯著，反之值愈小代表愈顯著，其中以最大全坡高、坡向、岩性及最大 1 小時雨量為向陽

子集水區較顯著之因子；並將向陽子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.17 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5 者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.18 所示，其整體正確率約有 78.8%。

表 5.17 向陽子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子             | B 之估計值  | Wald 顯著性 | Exp(B) |
|--------------------|---------|----------|--------|
| 最大坡度               | 0.029   | 0.001    | 1.029  |
| 水系距                | -0.027  | 0.016    | 0.973  |
| 全坡高                | 0.005   | 0.000    | 1.005  |
| 坡向                 |         | 0.000    |        |
| 東北                 | 1.203   | 0.000    | 3.331  |
| 東                  | 1.171   | 0.000    | 3.226  |
| 東南                 | 1.161   | 0.000    | 3.193  |
| 南                  | 0.500   | 0.011    | 1.649  |
| 西南                 | -.061   | 0.768    | 0.941  |
| 西                  | -.408   | 0.090    | 0.665  |
| 西北                 | -0.319  | 0.211    | 0.727  |
| 坡度粗糙               | 0.061   | 0.009    | 1.062  |
| 岩性                 |         | 0.000    |        |
| 蛇紋岩及基性火<br>成岩      | -0.964  | 0.124    | 0.382  |
| 變質石灰岩              | -3.427  | 0.001    | 0.032  |
| 黑色片岩、綠色<br>片岩、矽質片岩 | -1.470  | 0.000    | 0.230  |
| 黑色片岩               | -18.485 | 0.997    | 0.000  |
| 全坡長                | -0.002  | 0.002    | 0.998  |
| 最大 1 小時雨量          | 0.079   | 0.000    | 1.083  |
| 常數                 | -7.044  | 0.000    | 0.001  |



表 5.18 向陽子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |      | 正確率(%) |
|------------|------|--------|------|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組  |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 1218   | 450  | 73.0   |
|            | 崩塌組  | 256    | 1412 | 84.7   |
| 整體         |      |        |      | 78.8   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.25 所示，崩塌潛勢值之值域分佈由 0 至 0.985，向陽子集水區內以西半部崩塌潛勢值較高，亦可發現 98 年莫拉克颱風後新增之崩塌地，其分佈範圍大致上均落於崩塌潛勢值較高之區域；並將崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製出向陽子集水區崩塌潛勢分級圖，如圖 5.26 所示，向陽子集水區位於關山事業區內，其中第 16 林班地西南部以中高崩塌潛勢區為主，當中有三塊區域屬於高崩塌潛勢區，第 17 林班地中部及西部以中高崩塌潛勢區為主，其中亦散布幾塊高崩塌潛勢區域，第 18 林班地下方及上方邊界有部分區域是屬於高崩塌潛勢區，第 19 林班地內西北部有部分區域是屬於高崩塌潛勢區，第 20、22、23 林班地大致上均分佈於高崩塌潛勢區域，第 21 林班地分布於中高及高崩塌潛勢區域，第 24 林班地西部及中部地區是屬於中高及高崩塌潛勢區，而向陽子集水區內中部區域(林班地外)，亦有部分區域是屬於高崩塌潛勢區；另針對保全對象進行討論，以部落而言，向陽子集水區內有利稻、下馬及霧鹿等部落，均位於中低及低崩塌潛勢區；以暫准建地而言，向陽子集水區內僅有一暫准建地，其位於低崩塌潛勢區；以林道而言，向陽子集水區內有錦屏及霧鹿林道通過，錦屏林道均位於低崩塌潛勢區內，而霧鹿林道於進入第 24 林班地後，幾乎均屬於中高及高崩塌潛區，彙整霧鹿林

道沿線高崩塌潛勢區域之里程數，其大約分佈於 20.7~21.15、21.45~21.8、22~22.15、22.2~22.3、22.4~22.5、23.45~23.8、24.65~25.36、27.45~27.65、27.75~28.4、28.5~28.85 公里；以森林遊樂區而言，向陽子集水區內有向陽森林遊樂區，區內大致上均位於中高及高崩塌潛勢區域。

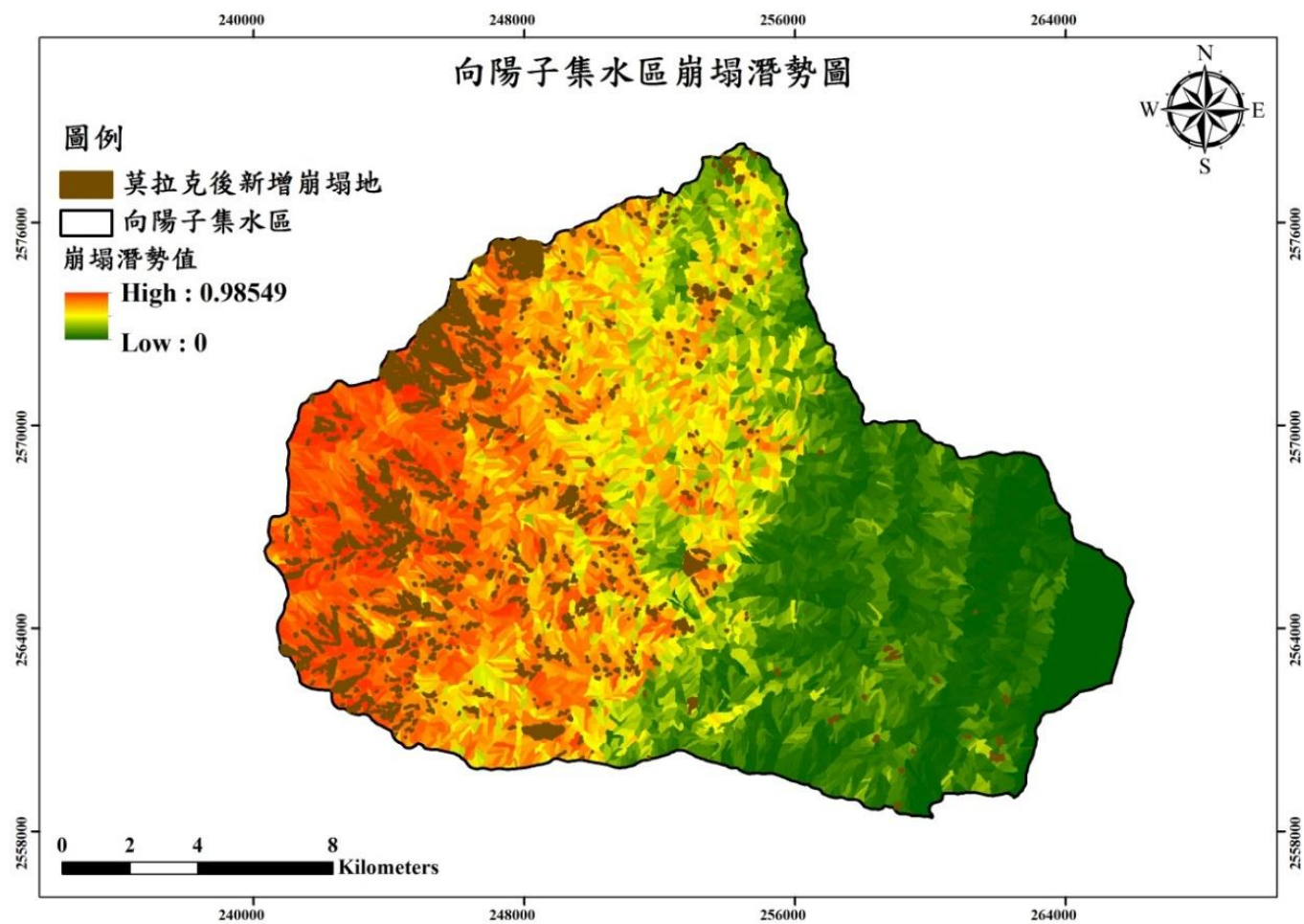


圖 5.25 向陽子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

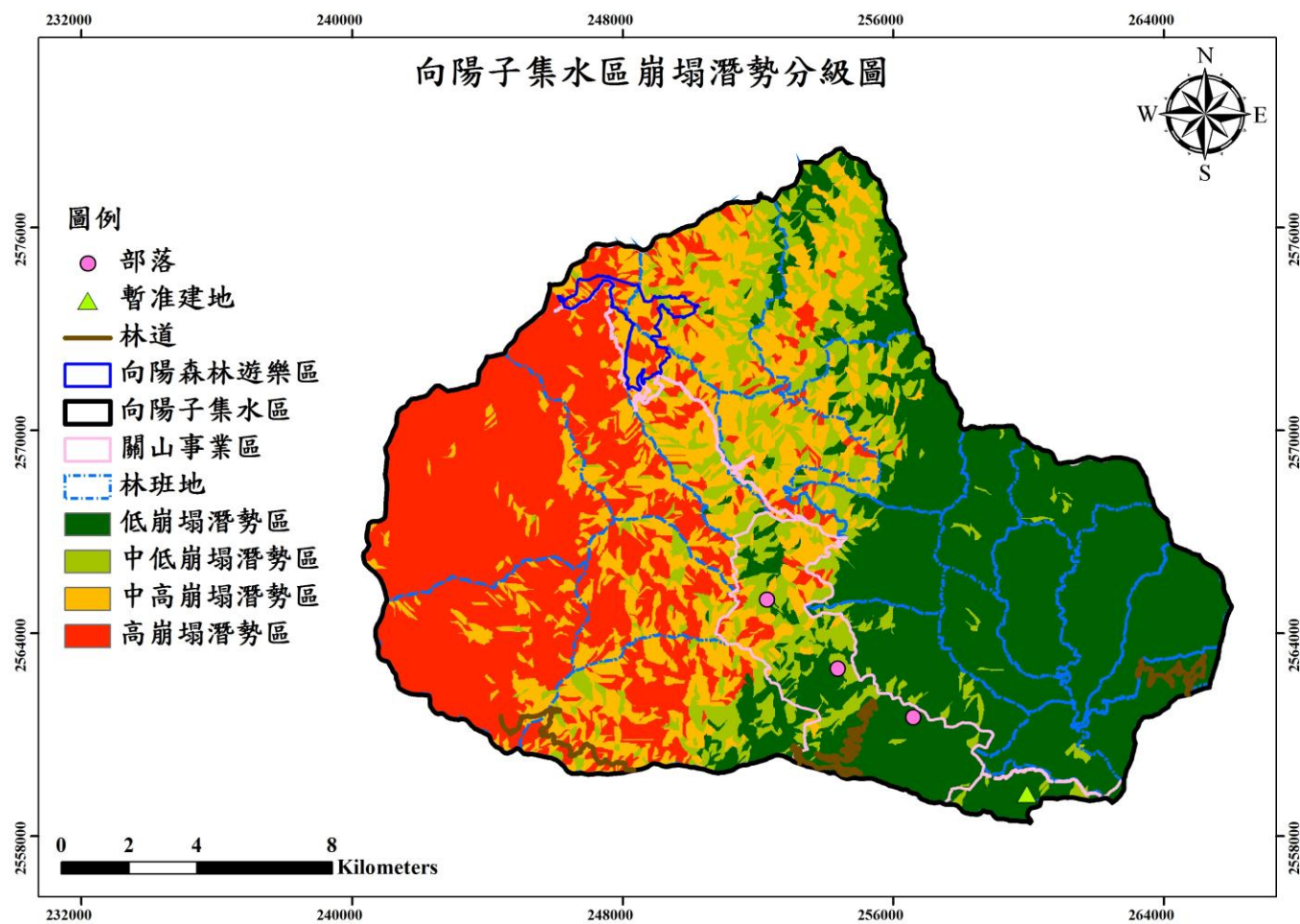


圖 5.26 向陽子集水區崩塌潛勢分級圖

### 5.1.7 立霧溪子集水區崩塌潛勢分析

#### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，立霧溪子集水區共可分為 9540 個斜坡單元，平均大小約為 6.6ha，如圖 5.27。立霧溪子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.28 所示。

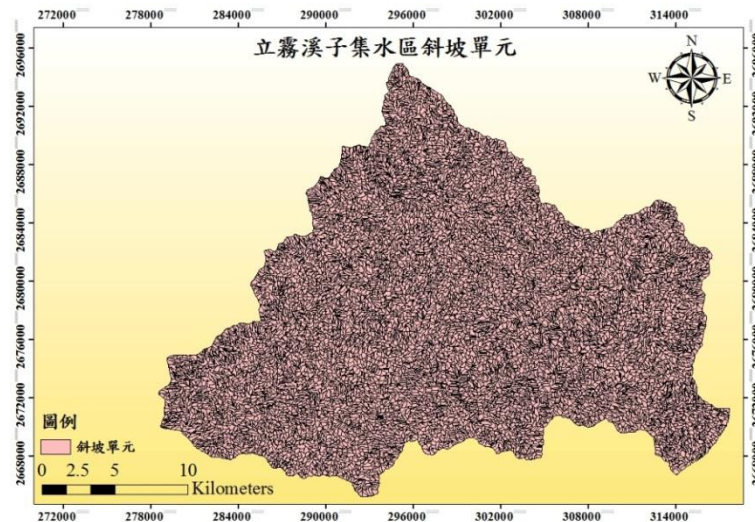


圖 5.27 立霧溪子集水區斜坡單元劃分結果

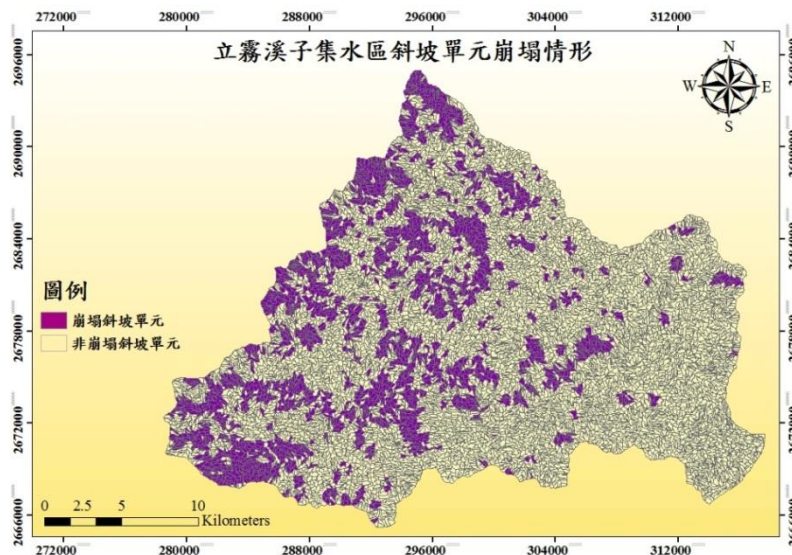


圖 5.28 立霧溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖

## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取岩性、坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、道路距、水系距、斷層距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，立霧溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.19 所示。

表 5.19 立霧溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h   | 24h   | 48h   | 72h   |
|-------|------|-------|-------|-------|
| 南山    | 14.5 | 143.0 | 244.5 | 332.5 |
| 大濁水   | 22.0 | 210.0 | 247.0 | 261.0 |
| 翠巒    | 36.0 | 430.0 | 623.0 | 835.0 |
| 翠峰    | 33.0 | 428.0 | 646.0 | 816.0 |
| 梨山    | 24.0 | 357.5 | 554.5 | 761.5 |
| 合歡山   | 38.5 | 518.0 | 804.0 | 946.0 |
| 昆陽    | 17.5 | 205.0 | 337.0 | 395.5 |
| 思源    | 22.0 | 264.5 | 390.5 | 528.0 |
| 龍澗    | 43.0 | 188.0 | 343.0 | 381.0 |
| 天祥    | 27.0 | 208.5 | 292.0 | 332.5 |
| 新城    | 26.0 | 174.0 | 219.5 | 231.5 |
| 大禹嶺   | 23.0 | 240.0 | 425.5 | 547.0 |
| 富世    | 23.0 | 104.5 | 150.0 | 171.5 |
| 和中    | 17.5 | 118.5 | 178.5 | 198.5 |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.20 所示，本研究選取水系距、全坡高、地形粗糙度、平均坡度、坡向、坡度粗糙度、岩性、道路距、斷層距、坡面型態做為內在潛勢因子；最大 1 小時雨量做為外在促崩因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不

顯著，反之值愈小代表愈顯著，其中以最全坡高、平均坡度、坡向、坡度粗糙度、岩性、斷層距及最大 1 小時雨量為立霧溪子集水區較顯著之因子；並將立霧溪子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.20 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5 者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.21 所示，其整體正確率約有 78.2%。

表 5.20 立霧溪子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子         | B 之估計值  | Wald 顯著性 | Exp(B) |
|----------------|---------|----------|--------|
| 水系距            | -0.013  | 0.197    | 0.987  |
| 全坡高            | 0.004   | 0.000    | 1.004  |
| 地形粗糙           | 0.005   | 0.184    | 1.005  |
| 平均坡度           | 0.072   | 0.000    | 1.074  |
| 坡向             |         | 0.000    |        |
| 東北             | -0.203  | 0.258    | 0.816  |
| 東              | 0.181   | 0.285    | 1.198  |
| 東南             | 0.369   | 0.032    | 1.446  |
| 南              | 0.346   | 0.042    | 1.413  |
| 西南             | -0.219  | 0.219    | 0.803  |
| 西              | 0.173   | 0.343    | 1.189  |
| 西北             | 0.335   | 0.089    | 1.398  |
| 坡度粗糙           | 0.078   | 0.000    | 1.081  |
| 岩性             |         | 0.000    |        |
| 混合岩            | -1.624  | 0.000    | 0.197  |
| 變質石灰岩          | -1.156  | 0.000    | 0.315  |
| 片麻岩            | -3.320  | 0.000    | 0.036  |
| 黑色片岩，綠色片岩，矽質片岩 | -1.326  | 0.000    | 0.266  |
| 沖積層            | -20.395 | 0.998    | 0.000  |
| 礫石，土，砂         | -18.693 | 0.999    | 0.000  |
| 硬頁岩，板岩，千枚岩     | 2.165   | 0.000    | 8.718  |



表 5.20 立霧溪子集水區迴歸模型之因子估計值(續)

| 崩塌潛勢因子    | B 之估計值  | Wald 顯著性 | Exp(B) |
|-----------|---------|----------|--------|
| 道路距       | -0.038  | 0.043    | 0.963  |
| 斷層距       | -0.071  | 0.000    | 0.931  |
| 坡面型態      |         | 0.108    |        |
| 平型坡       | -0.571  | 0.283    | 0.565  |
| 凸型坡       | -0.158  | 0.060    | 0.854  |
| 最大 1 小時雨量 | 0.681   | 0.000    | 1.975  |
| 常數        | -19.631 | 0.000    | 0.000  |

表 5.21 立霧溪子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |      | 正確率(%) |
|------------|------|--------|------|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組  |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 1889   | 449  | 80.8   |
|            | 崩塌組  | 570    | 1768 | 75.6   |
| 整體         |      |        |      | 78.2   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.29 所示，其崩塌潛勢值分佈由 0 至 0.9999，崩塌潛勢值較高之區域分佈於立霧溪子集水區西南部及中南部，與 98 年莫拉克颱風後新增之崩塌地分佈進行比較，可發現除西北部少部分區域位於崩塌潛勢值相對較低之區域外，其餘崩塌地大致上均落於崩塌潛勢值較高之區域；另將崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製出的立霧溪子集水區崩塌潛勢分級圖，如圖 5.30 所示，第 2、57、58、59、60、61、62、63、64、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、79 林班地大部分均為高崩塌潛勢區域，第 17、18、19、



20、21、24、26、31、47、48、49、51、52、53、54、55、56、78、80、81、82、83、84、85、86、88、林班地則是以中高及高崩塌潛勢區為主，第 11 林班地西南部有部分區域屬高崩塌潛勢區，第 12 林班地西北及東南部有部分區域屬於高崩塌潛勢區，第 13 林班地東北部有一塊屬於高崩塌潛勢區，第 14 林班地西部有三塊為高崩塌潛勢區，第 15 林班地西北部為高崩塌潛勢區，第 16 林班地東南部屬於高崩塌潛勢區，第 27 林班地西部為高崩塌潛勢區，第 39 林班地上半部有幾塊高崩塌潛勢區，第 40 林班地西北及東南部有零星幾塊高崩塌潛勢區，第 41 林班地西南及東南部有零星幾塊高崩塌潛勢區，第 46 林班地內散布高崩塌潛勢區域，第 50 林班地東北及東南部有零星幾塊高崩塌潛勢區，第 87 林班地北部有兩塊高崩塌潛勢區；另針對保全對象進行討論，立霧溪子集水區中有 4 個部落、31 個暫准建地及部分的合歡山森林遊樂區，而和平林道與立霧溪子集水區僅有相交到一小部分，因此不納入討論，以部落而言，有秀林、民有、富世部落均為於低崩塌潛勢區域，而天祥部落位於高崩塌潛勢區域，以暫准建地而言，有 24 個暫准建地位於高崩塌潛勢區域，以森林遊樂區而言，合歡山森林遊樂區有部分區域位於立霧溪子集水區的西南方，而在立霧溪內的合歡山森林遊樂區均位於高崩塌潛勢區。

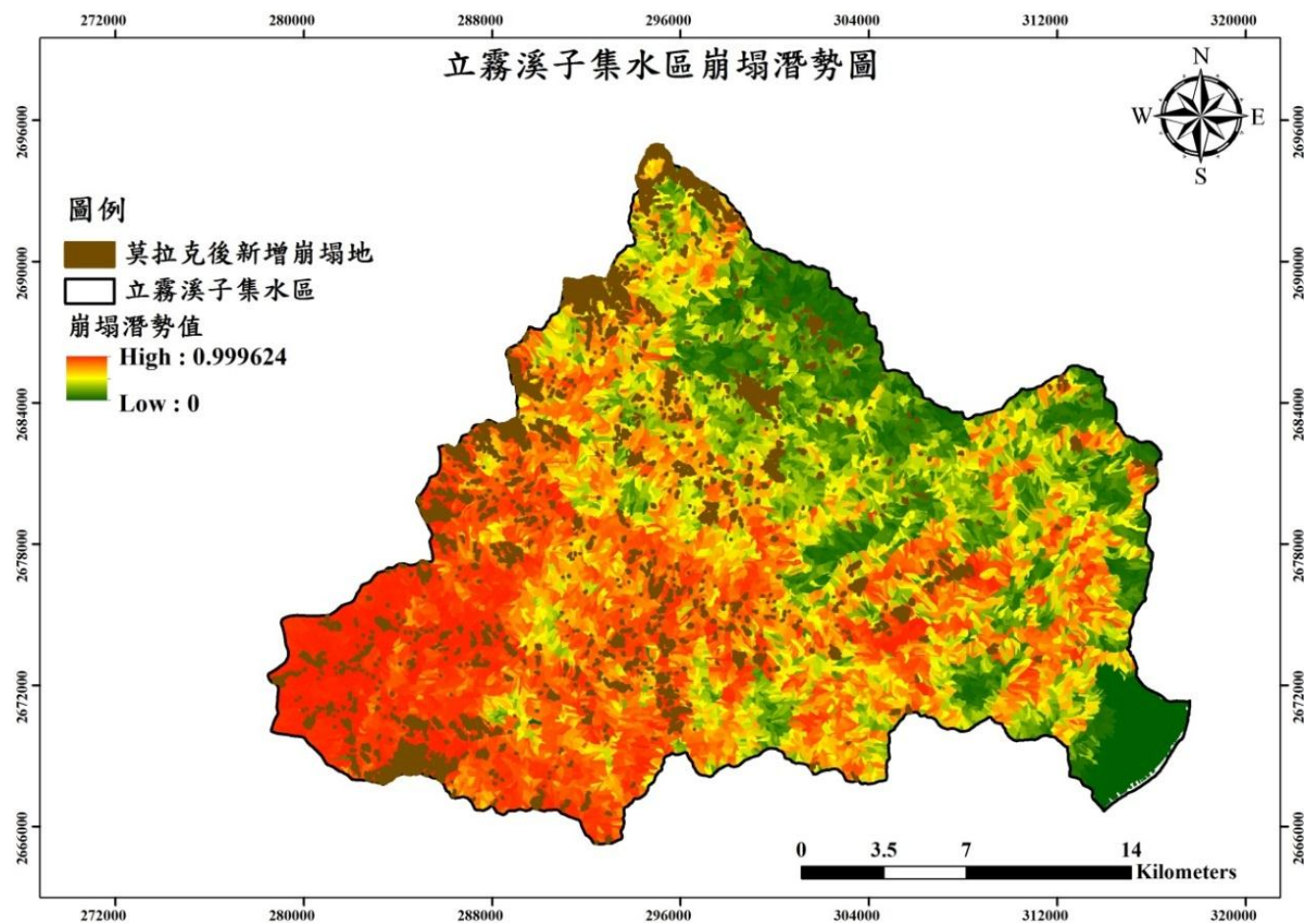


圖 5.29 立霧溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

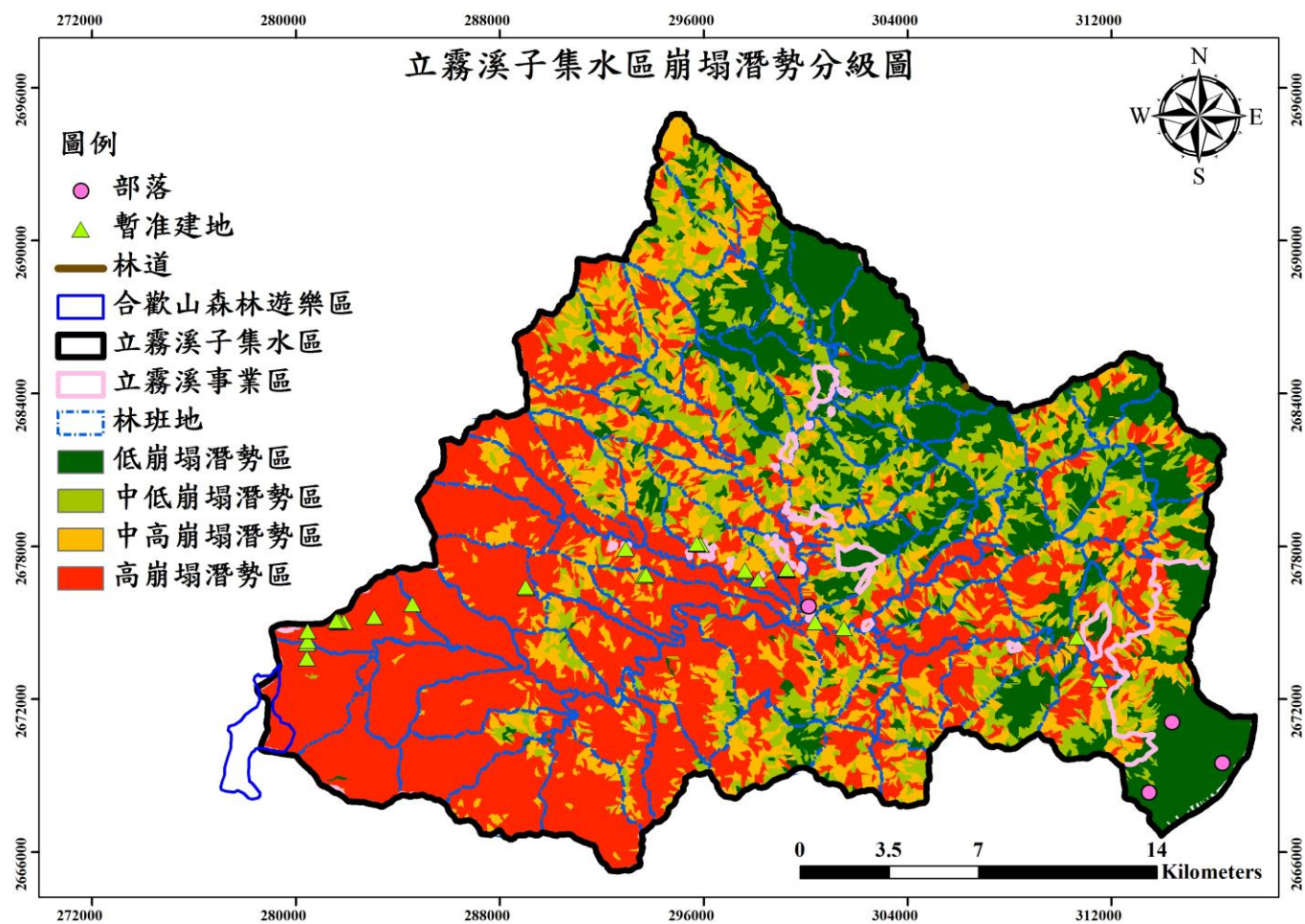


圖 5.30 立霧溪子集水區崩塌潛勢分級圖

### 5.1.8 土場溪子集水區崩塌潛勢分析

#### 一、斜坡單元之劃分

本研究利用數值地形資料 DEM(5m × 5m)來劃分斜坡單元，土場溪子集水區共可分為 1364 個斜坡單元，平均大小約為 5.87ha，如圖 5.31。土場溪子集水區原始觀測資料崩塌樣本與非崩塌樣本，如圖 5.32 所示。

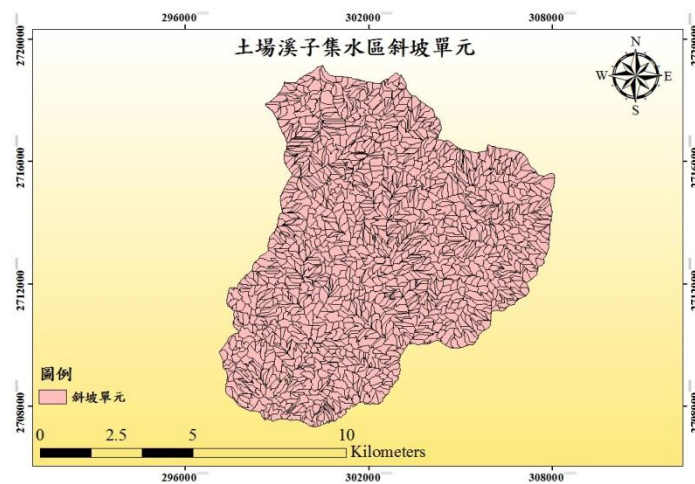


圖 5.31 土場溪子集水區斜坡單元劃分結果

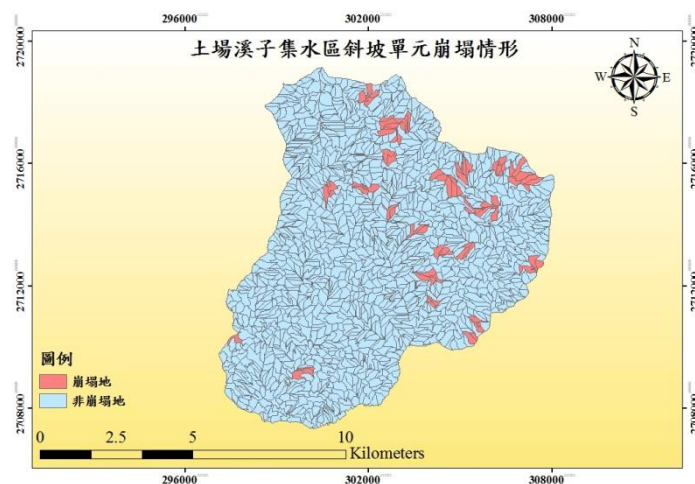


圖 5.32 土場溪子集水區斜坡單元崩塌與非崩塌樣本圖

## 二、崩塌潛勢因子

本研究初步選取岩性、坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長、道路距、水系距、斷層距、坡面型態等作為內在潛勢因子；而外在因子則以地理統計內插方法中的 Ordinary Kriging 推估全區 1、24、48、72 小時之雨量分佈情形，土場溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量如表 5.22 所示。

表 5.22 土場溪子集水區各雨量站不同延時之降雨量(單位：mm)

| 雨量站站名 | 1h   | 24h   | 48h   | 72h   |
|-------|------|-------|-------|-------|
| 南山    | 14.5 | 143.0 | 244.5 | 332.5 |
| 留茂安   | 32.0 | 339.0 | 435.0 | 480.0 |
| 太平山   | 55.0 | 709.0 | 845.0 | 849.0 |
| 土場(1) | 28.0 | 288.0 | 356.0 | 394.0 |
| 梵梵(2) | 41.0 | 283.0 | 340.0 | 372.0 |
| 池端    | 23.0 | 101.0 | 116.0 | 167.0 |
| 嘎拉賀   | 40.0 | 257.0 | 398.0 | 438.0 |
| 土場    | 25.5 | 268.0 | 336.5 | 375.0 |
| 古魯    | 35.5 | 328.5 | 420.0 | 435.5 |
| 牛鬥    | 25.5 | 144.0 | 188.5 | 220.0 |
| 思源    | 22.0 | 264.5 | 390.5 | 528.0 |

## 三、羅吉斯迴歸(Logistic regression)分析

依據羅吉斯迴歸分析結果其因子估計值，如表 5.23 所示，本研究選取最大坡度、水系距、全坡高、地形粗糙度、平均高程、坡向、坡度粗糙度、岩性、斷層距、全坡長做為內在潛勢因子；其餘未被選入之因子主要是因為模式建立時，Wald 顯著性不顯著而自動被剔除，Wald 顯著性其值愈大代表愈不顯著，反之值愈小代表愈顯著，其中以全坡高、坡向及全坡長為土場溪子集水區較顯著之因子；並將土場

溪子集水區被選入之因子代入公式 5.2 中，各因子之迴歸係數為表 5.23 中的 B 之估計值，最後代入公式 5.1 中可求得機率值，其值域介於 0 至 0.9999 之間，以 0.5 做分界，大於 0.5 者視為崩塌，小於 0.5 者視為非崩塌，其結果如分類誤差矩陣表 5.24 所示，其整體正確率約有 74.6%。

表 5.23 土場溪子集水區迴歸模型之因子估計值

| 崩塌潛勢因子         | B 之估計值 | Wald 顯著性 | Exp(B) |
|----------------|--------|----------|--------|
| 最大坡度           | 0.080  | 0.014    | 1.083  |
| 水系距            | -0.017 | 0.580    | 0.983  |
| 全坡高            | 0.012  | 0.009    | 1.012  |
| 地形粗糙           | 0.016  | 0.250    | 1.016  |
| 平均高程           | -0.001 | 0.003    | 0.999  |
| 坡向             |        | 0.001    |        |
| 東北             | 0.037  | 0.938    | 1.037  |
| 東              | 0.888  | 0.076    | 2.431  |
| 東南             | 0.021  | 0.973    | 1.021  |
| 南              | 1.446  | 0.015    | 4.245  |
| 西南             | 1.259  | 0.016    | 3.523  |
| 西              | -0.414 | 0.354    | 0.661  |
| 西北             | -0.800 | 0.086    | 0.449  |
| 坡度粗糙           | 0.076  | 0.339    | 1.079  |
| 岩性             |        | 0.030    |        |
| 千枚岩、板岩、<br>夾砂岩 | -5.323 | 0.008    | 0.005  |
| 硬頁岩、板岩、<br>千枚岩 | -3.142 | 0.048    | 0.043  |
| 斷層距            | -0.054 | 0.298    | 0.947  |
| 全坡長            | -0.009 | 0.000    | 0.992  |
| 常數             | -1.479 | 0.543    | 0.228  |

表 5.24 土場溪子集水區分類誤差矩陣表

|            |      | 預測分類結果 |     | 正確率(%) |
|------------|------|--------|-----|--------|
|            |      | 非崩塌組   | 崩塌組 |        |
| 原始觀測<br>資料 | 非崩塌組 | 145    | 52  | 73.6   |
|            | 崩塌組  | 48     | 149 | 75.6   |
| 整體         |      |        |     | 74.6   |

#### 四、崩塌潛勢圖繪製

羅吉斯迴歸模型可求得各斜坡單元的潛勢值，如圖 5.33 所示，顯示東半部及西部地區擁有較高的崩塌潛勢值，比對 98 年莫拉克颱風後實際崩塌地，雖該子集水區崩塌數量不多，但大多都位於崩塌潛勢值較高之區域；另將崩塌潛勢值分成高崩塌潛勢區(0.75~0.9999)、中高崩塌潛勢區(0.5~0.75)、中低崩塌潛勢區(0.25~0.5)及低崩塌潛勢區(0~0.25)四個等級，繪製出的土場溪子集水區崩塌潛勢分級圖如圖 5.34 所示，土場溪子集水區位於太平山事業區內第 81 林班地東部區域，第 82 林班地西方有一區域及東方有兩塊高崩塌潛勢區，第 83 林班地右上部及下半部有高崩塌潛勢區，第 84 林班地中間有三塊高崩塌潛勢區，第 85 林班地中間有兩塊高崩塌潛勢區域，第 87 林班地西北部有一塊高崩塌潛勢區，第 88 林班地右上半部有高崩塌潛勢區，第 89 林班地右上半部有三塊高崩塌潛勢區，第 91 林班地中間有高崩塌潛勢區，第 92 林班地中間兩塊高崩塌潛勢區，第 93 林班地中間有高崩塌潛勢區，第 94 林班地西及西北部有部分高崩塌潛勢區，第 95 林班地上半部有部分高崩塌潛勢區，第 96 林班地西北及西南部各有一塊高崩塌潛勢區，第 97 林班地有部份高崩塌潛勢區域，第 98 林班地東部有高崩塌潛勢區，第 99、100、104 林班地以中高及高崩塌潛勢區為主，第 101、103 林班地上半部以中高及高崩塌潛勢區為主，第 102 林班地中部及上半部以中高及高崩塌潛勢區域為主，第 105 林班地南部有高崩塌潛勢區，第 106 林班地下半部以中高及高崩塌潛勢



區為主，第 108 林班地南部及中間有部分高崩塌潛勢區，第 109 林班地西南部有兩塊崩塌潛勢區，第 110 林班地有部分高崩塌潛勢區；另針對保全對象進行討論，土場溪子集水區內並無部落、但有 1 個暫准建地、四條林道通過及有部分太平山森林遊樂區；以暫准建地而言，位於中低崩塌潛勢區域；以林道而言，土場溪子集水區內有四季林道、嘉平林道、宜專一線及翠峰林道，其中四季及嘉平林道沿線並沒有位於高崩塌潛勢區域，而翠峰林道僅有一小部份位於土場溪子集水區內不列入討論，因此彙整宜專一線沿線高崩塌潛勢區域里程，大約里程數有 0.35~0.97、2.3~2.95、3.2~3.4、3.59、3.8~4、16.25~16.55、17.95~18.2 公里；以遊樂區而言，太平山森林遊樂區有部分位於土場溪子集水區內，位於土場溪子集水區內的森林遊樂區以右下半部及左上半部有部分高崩塌潛勢區。



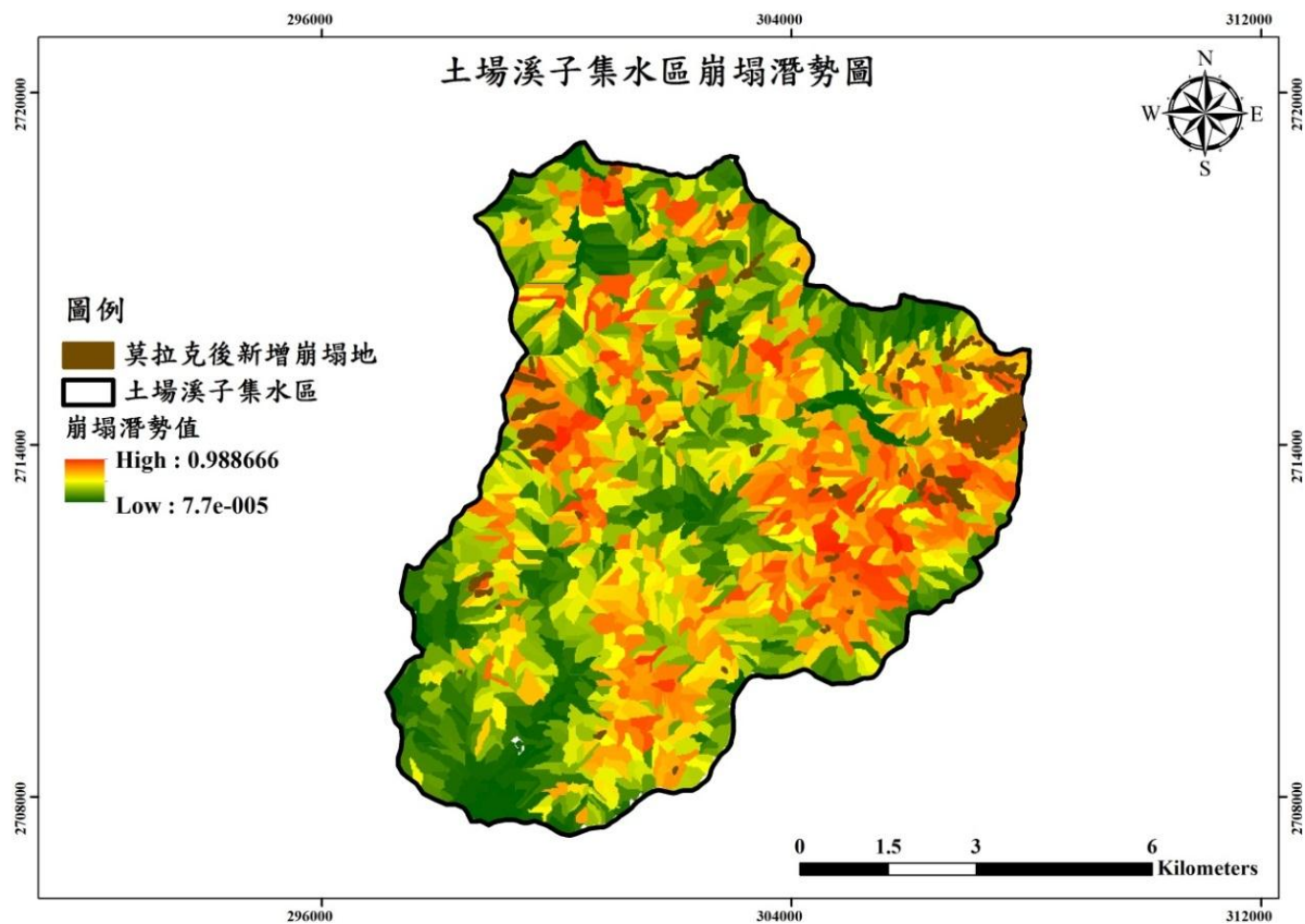


圖 5.33 土場溪子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢圖

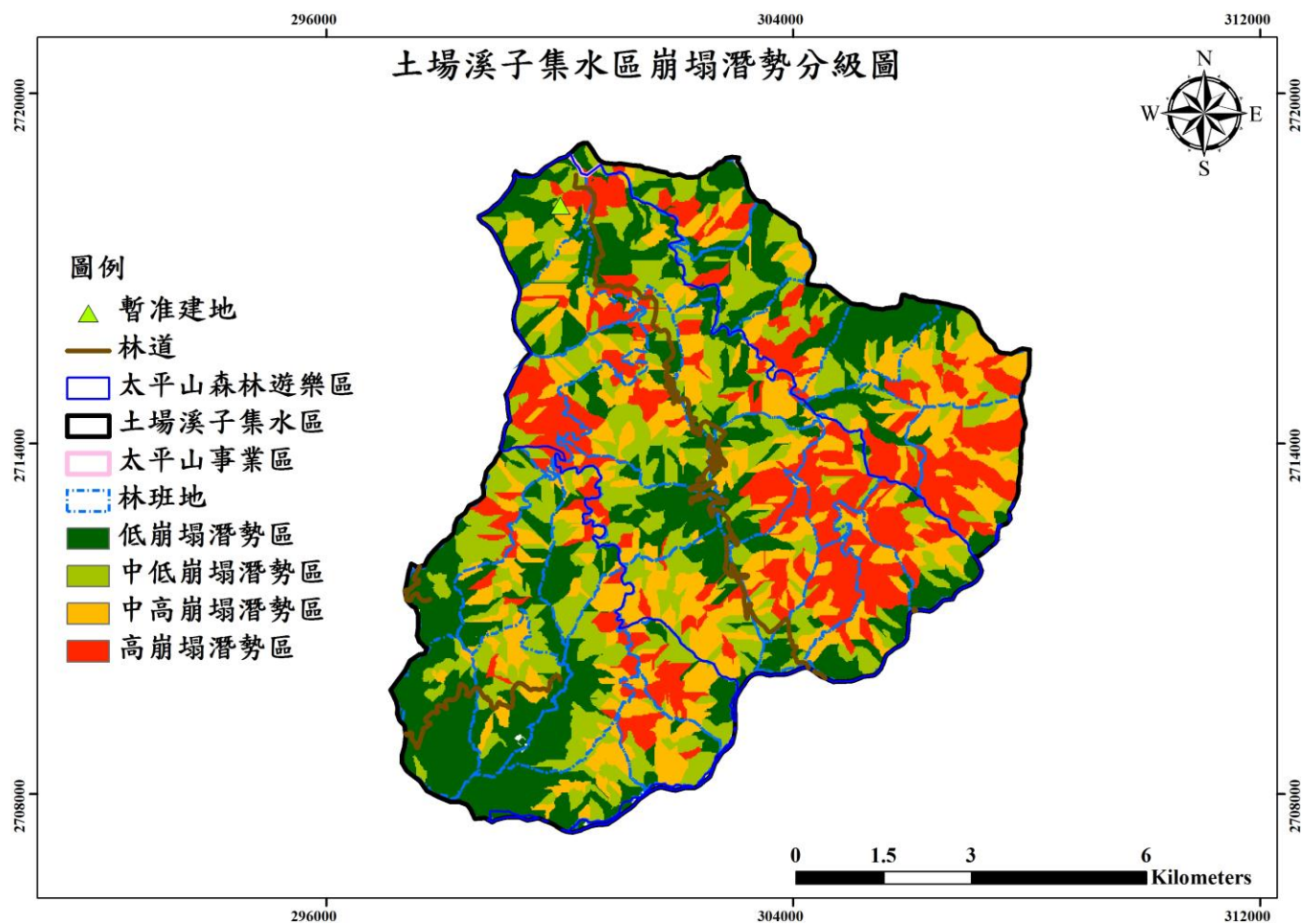


圖 5.34 土場溪子集水區崩塌潛勢分級圖

## 5.2 淺層崩塌災害風險評估

### 一、風險評估概念

風險評估之概念為將已知風險結合預估風險進行風險的排序，以決定風險之顯著性，進而分成可接受之風險或需進一步處理之風險(Dai, 2002)。本研究參考楊明德(2012) 使用崩塌潛勢圖作為預估風險，並搭配保全對象資料作為已知風險，進行各代表性子集水區優先處理區域之評估。經由 5.1 節評估各代表性子集區崩塌潛勢結果，以羅吉斯回歸法選取出的因子作為自然環境因素，並結合部落、暫准建地、林道及森林遊樂區等保全對象因素，進行相對的風險排序，以決定各代表性子集水區優先處理之區域。

### 二、保全對象因素配分

本研究選定之保全對象主要有部落、暫准建地、林道及森林遊樂區，保全對象在子集水區內的評分總值會因為其人民活動頻率程度而有所不同，如表 5.25 所示，以部落及暫准建地評分總值最高均為 30 分、其次為森林遊樂區(評分總值為 25 分)、最後是林道(評分總值 15 分)；除先給定保全對象之總評分值外，各保全對象分別再細分為不同級距，其中各保全對象不同級距及分數為本研究自行訂定，主要目的在顯示保全對象綜合評估結果；以部落而言，由於目前僅有各部落點位座標資料，因此蒐集部落之戶數資料，將蒐集到的部落戶數依據多寡分成四個等級，其分級級距與各級分數如表 5.26 所示；以暫准建地而言，其資料亦為點位資料，但有各暫准建地之面積大小，因此依據其面積大小進行分級，暫准建地分級級距與各級分數如表 5.27 所示；以林道而言，其資料為線屬性資料，分別計算各斜坡單元內林道之長度，依據林道長度之大小進行分級，林道長度分級級距與各級分數如表 5.28 所示；以森林遊樂區而言，其資料為面屬性資料，分別計算個斜坡單元內森林遊樂區所佔之面積，依據所占面積大小進行

分級，森林遊樂區分級級距與各級分數如表 5.29 所示。最後計算各斜坡單元內保全對象之總分數，作為保全對象之總分。

表 5.25 保全對象評分總值表

| 保全對象  | 評分總值 |
|-------|------|
| 部落    | 30   |
| 暫准建地  | 30   |
| 森林遊樂區 | 25   |
| 林道    | 15   |
| 最高合計  | 100  |

表 5.26 部落戶數分類級距與分數

| 部落戶數分級 | 部落戶數級距                   | 分數   |
|--------|--------------------------|------|
| 等級 1   | $<10$ 戶                  | 7.5  |
| 等級 2   | $10 \leq \text{戶數} < 30$ | 15   |
| 等級 3   | $30 \leq \text{戶數} < 50$ | 22.5 |
| 等級 4   | $50 \leq \text{戶數} < 90$ | 30   |

表 5.27 暫准建地面積分類級距與分數

| 暫准建地面積分級 | 暫准建地面積級距(m <sup>2</sup> )     | 分數   |
|----------|-------------------------------|------|
| 等級 1     | 面積 $\leq 100$                 | 7.5  |
| 等級 2     | $100 < \text{面積} \leq 1000$   | 15   |
| 等級 3     | $1000 < \text{面積} \leq 10000$ | 22.5 |
| 等級 4     | 面積 $> 10000$                  | 30   |

表 5.28 林道距離分類級距與分數

| 林道距離分級 | 林道長度級距(m)                  | 分數 |
|--------|----------------------------|----|
| 等級 1   | 長度 $\leq 100$              | 5  |
| 等級 2   | $100 < \text{長度} \leq 500$ | 10 |
| 等級 3   | 長度 $> 500$                 | 15 |

表 5.29 森林遊樂區面積分類級距與分數

| 遊樂區面積分級 | 遊樂區面積級距(m <sup>2</sup> ) | 分數 |
|---------|--------------------------|----|
| 等級 1    | 面積 $\leq$ 10000          | 6  |
| 等級 2    | 10000<面積 $\leq$ 50000    | 12 |
| 等級 3    | 50000<面積 $\leq$ 100000   | 18 |
| 等級 4    | 面積 $>$ 100000            | 25 |

### 三、崩塌潛勢因素與保全對象權重比

各林區管理處代表性子集水區之崩塌潛勢優先處理順序評分依據，參考楊明德等人(2012)「利用崩塌潛勢圖作風險評估之應用—以陳有蘭溪流域為例」，其崩塌潛勢權重以崩塌潛勢圖為 60%，保全對象因素為 40%，其中參考行政院農業委員會林務局(2009)「加速國有林地治山防災及林道復建計畫」，其崩塌潛勢與保全對象之權重比為 2:1，以及參考行政院農委會水土保持局（林美聆，2003）「土石流潛勢溪流後續調查與演變趨勢觀測計畫」，其崩塌潛勢權重與保全因素權重比為 1:1，楊明德等人(2012)最後將兩者合併考慮，因此提出以崩塌潛勢權重為 60%，保全對象為 40%。

### 四、淺層崩塌之風淺評估

將各林區管理處之代表性子集水區崩塌潛勢圖套疊保全對象評分圖後，可得到各個代表性子集水區的崩塌潛勢值與保全對象因子評分總值，值域為 0~100，根據此值繪製各代表性子集水區內斜坡單元的淺層崩塌風險評估圖；另外，將各子集水區之風淺評估分數值等分為 5 個等級，繪製成淺層崩塌風險評估等級圖，並彙整出各代表性子集水區建議優先處理之區域。

### 5.2.1 上坪溪子集水區災害風險評估

上坪溪子集水區風險評估圖，如圖 5.35 所示，風險分數值範圍介於 0 至 66.4 分之間，上坪溪子集水區以西南部的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，確實有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高風險區，如圖 5.36 所示，位於竹東事業區第 18~19、21~22、24~28、30~31 林班地內有部分區域是屬於高風險區域，其中第 18 林班地東南部部分區域、第 19 林班地東北部部份區域、第 21 林班地南部區域、第 22 林班地南部區域、第 24 林班地北部部份區域、第 25 林班地南部區域、第 26 林班地內、第 27 林班地中部區域、第 28 林班地西南部區域、第 30 林班地西部部份區域、第 31 林班地東南部及西南部部份區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以林道而言，樂山林道於 4.8 公里後幾乎都分佈高風險區中，及大鹿林道於 7.8~8.5、9.58~10.58、15.04~15.14、15.19~15.25 公里處屬於高風險區，以森林遊樂區而言，於上坪溪子集水區中的觀霧森林遊樂區以西半部屬於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。

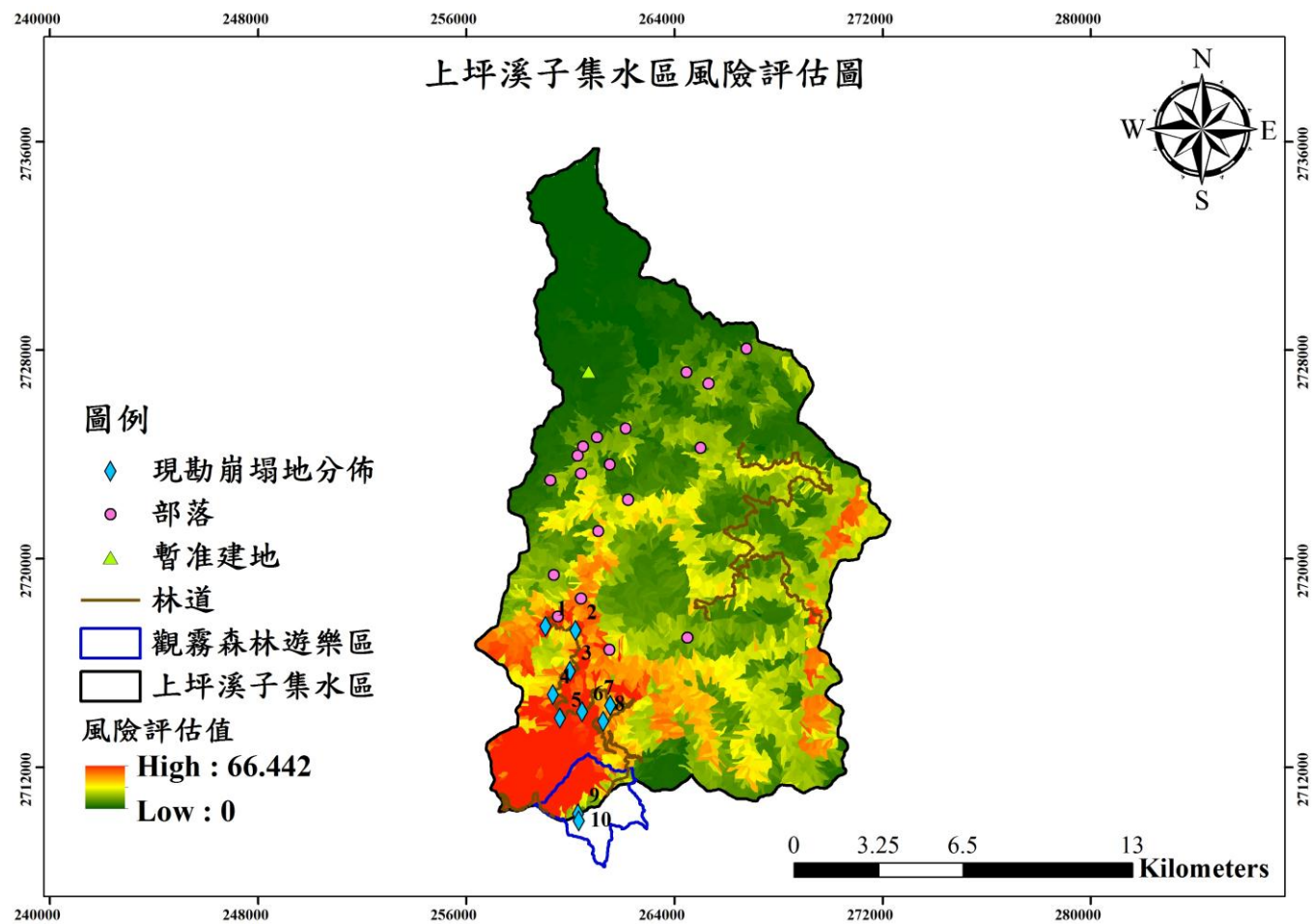


圖 5.35 上坪溪子集水區風險評估圖



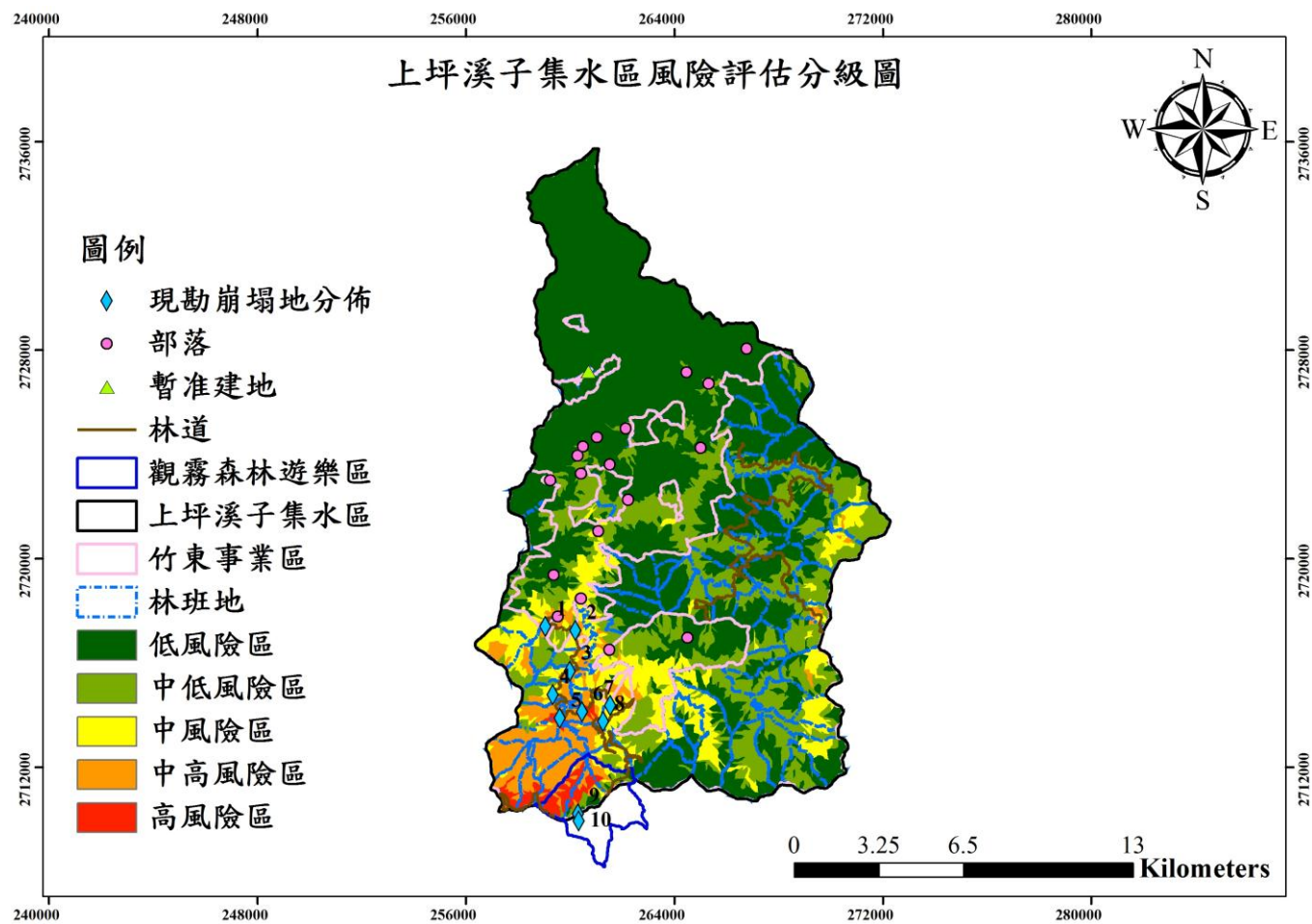


圖 5.36 上坪溪子集水區風險評估分級圖



## 5.2.2 雪山坑溪子集水區災害風險評估

雪山坑溪子集水區風險評估圖，如圖 5.37 所示，風險分數值範圍介於 0 至 63.4 分之間，雪山坑溪子集水區以東南部及中部部份區域的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，確實有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高風險區，如圖 5.38 所示，位於大安溪事業區第 107、109、112~115 林班地內有部分區域是屬於高風險區域，其中第 107 林班地北部及南部一小塊區域、雪山坑溪子集水區第 109 林班地內部份區域、雪山坑溪子集水區內第 112 林班地、雪山坑溪子集水區內第 113 林班地、第 114 林班地西北部及東南部部份區域、第 115 林班地東部部份區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以林道而言，摩天嶺林道於 1.37、1.96~2.09、2.18~2.22、2.32~2.73、4.0~4.12、4.33~4.52 公里處屬於高風險區，及雪山坑林道於 0.03-0.22、0.25-0.37 公里，位於 0.48 公里後，雪山坑溪林道又分為兩條，左邊：0.55~1.01、1.66~1.83 公里，右邊：0.56~0.6、2.77~3.72 公里處屬於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。

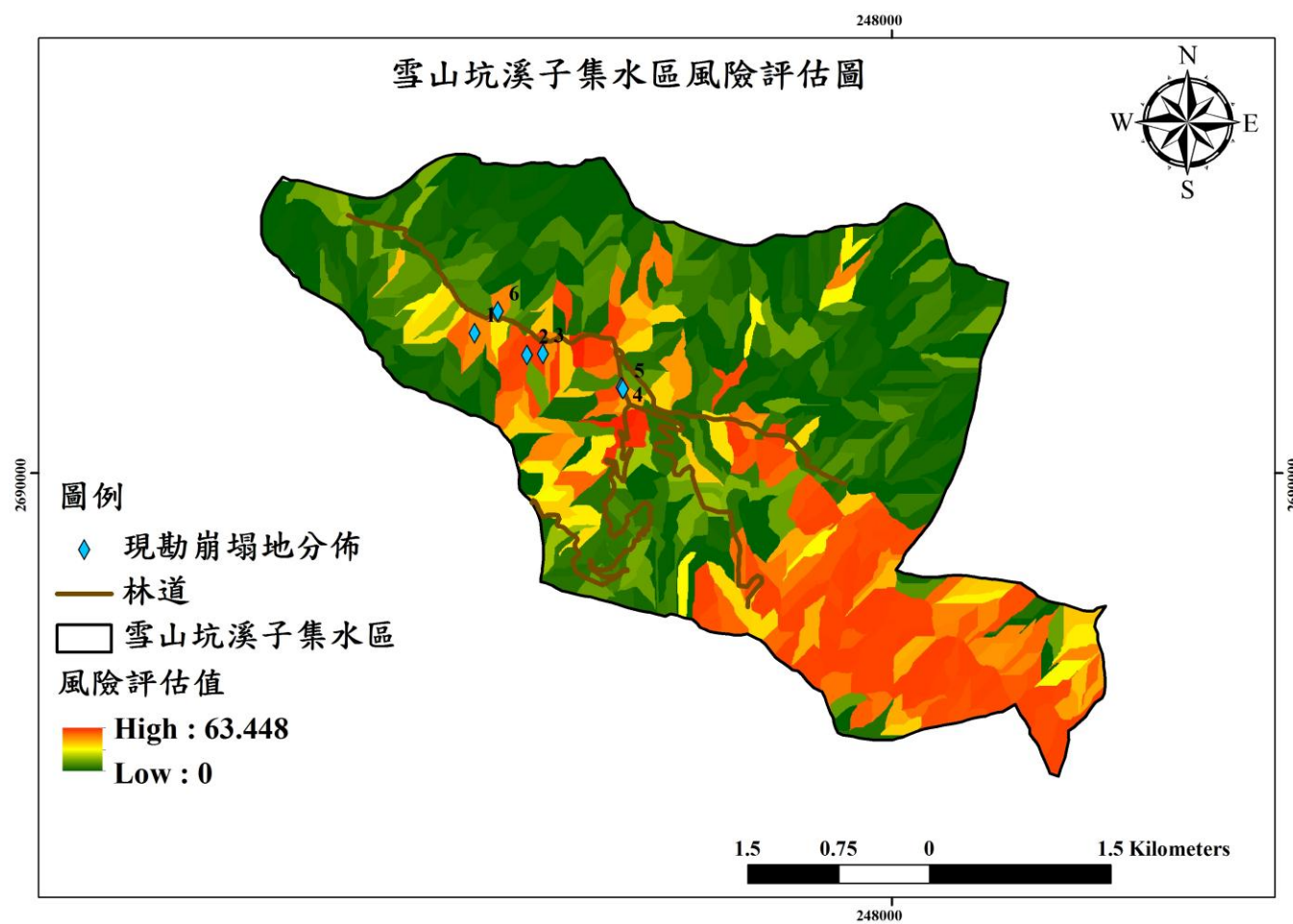


圖 5.37 雪山坑溪子集水區風險評估圖

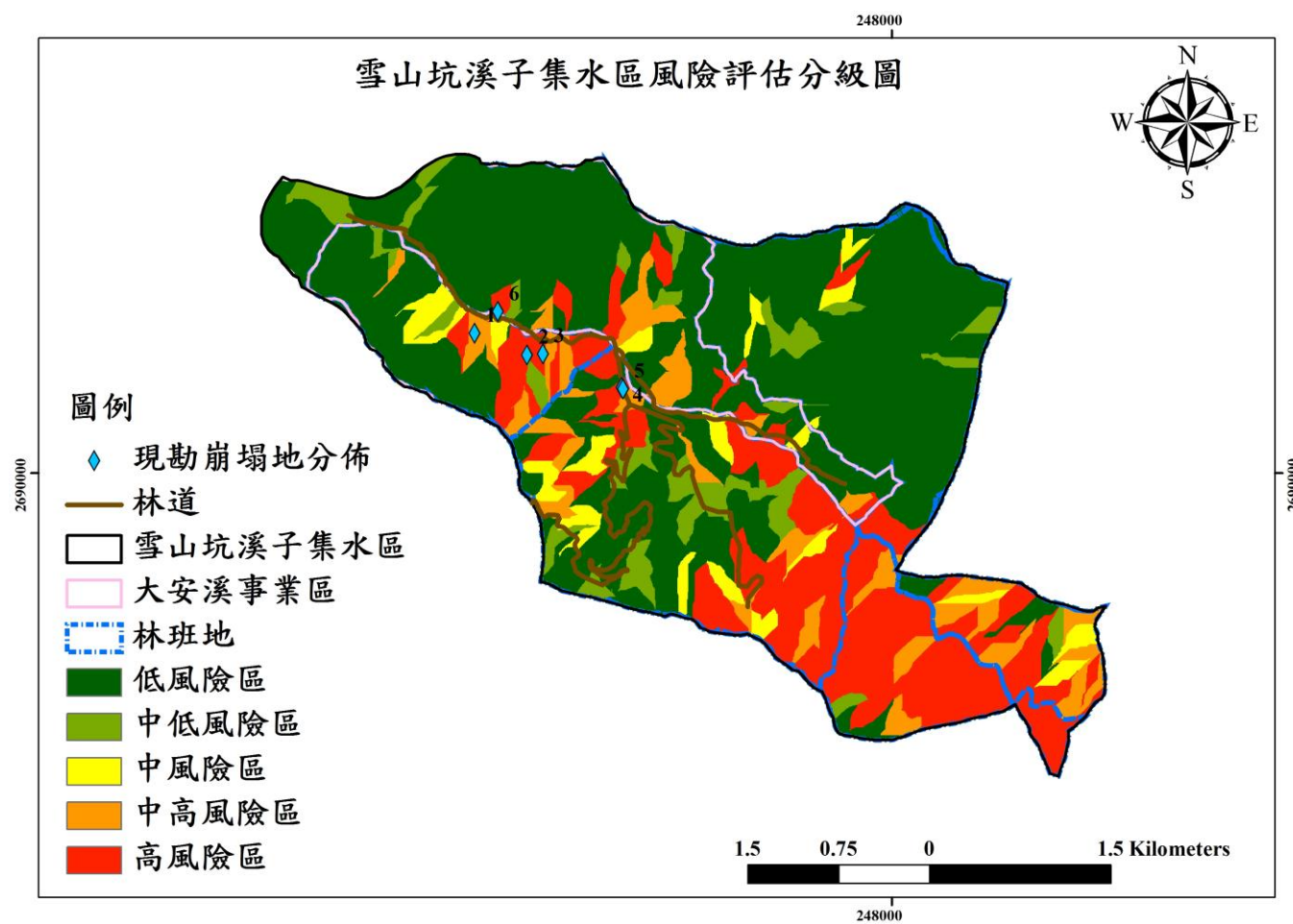


圖 5.38 雪山坑溪子集水區風險評估分級圖

### 5.2.3 瑪谷溪子集水區災害風險評估

瑪谷溪子集水區風險評估圖，如圖 5.39 所示，風險分數值範圍介於 0 至 67.2 分之間，瑪谷溪子集水區以西北、西南部及南部部份地區的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，確實有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高風險區，如圖 5.40 所示，高風險區位於濁水溪事業區第 22 林班地內有部分區域是屬於高風險區域，其中位於第 22 林班地內的奧萬大聯外道路均屬高風險區，位於第 22 林班地內的瑪谷溪子集水區以西北部、西南部及南部部份區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以林道而言，奧萬大聯外道路沿線幾乎都分佈於高風險區中，以森林遊樂區而言，於瑪谷溪子集水區中的奧萬大森林遊樂區以西北部、西南部及南部部份區域屬於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。

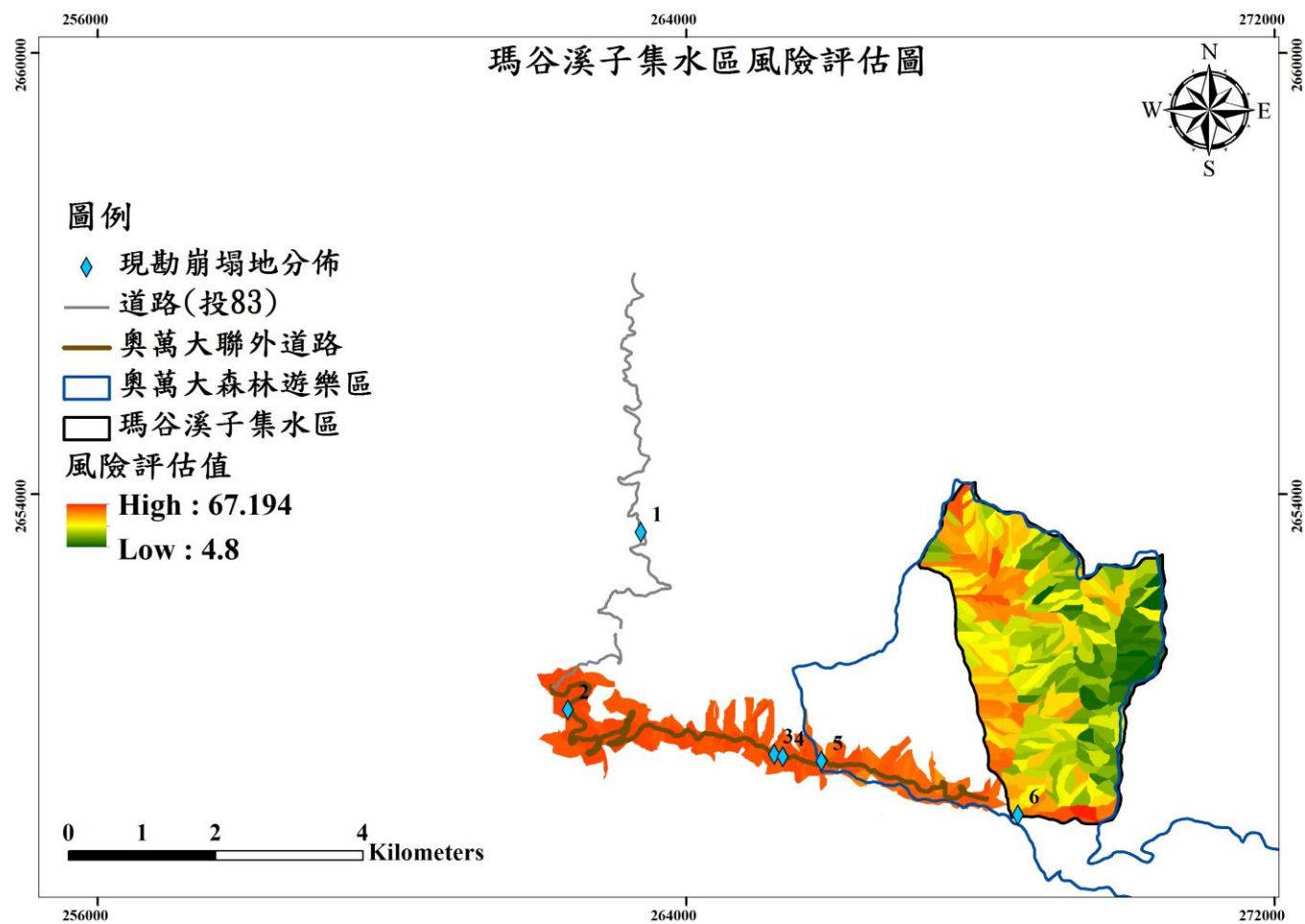


圖 5.39 瑪谷溪子集水區風險評估圖

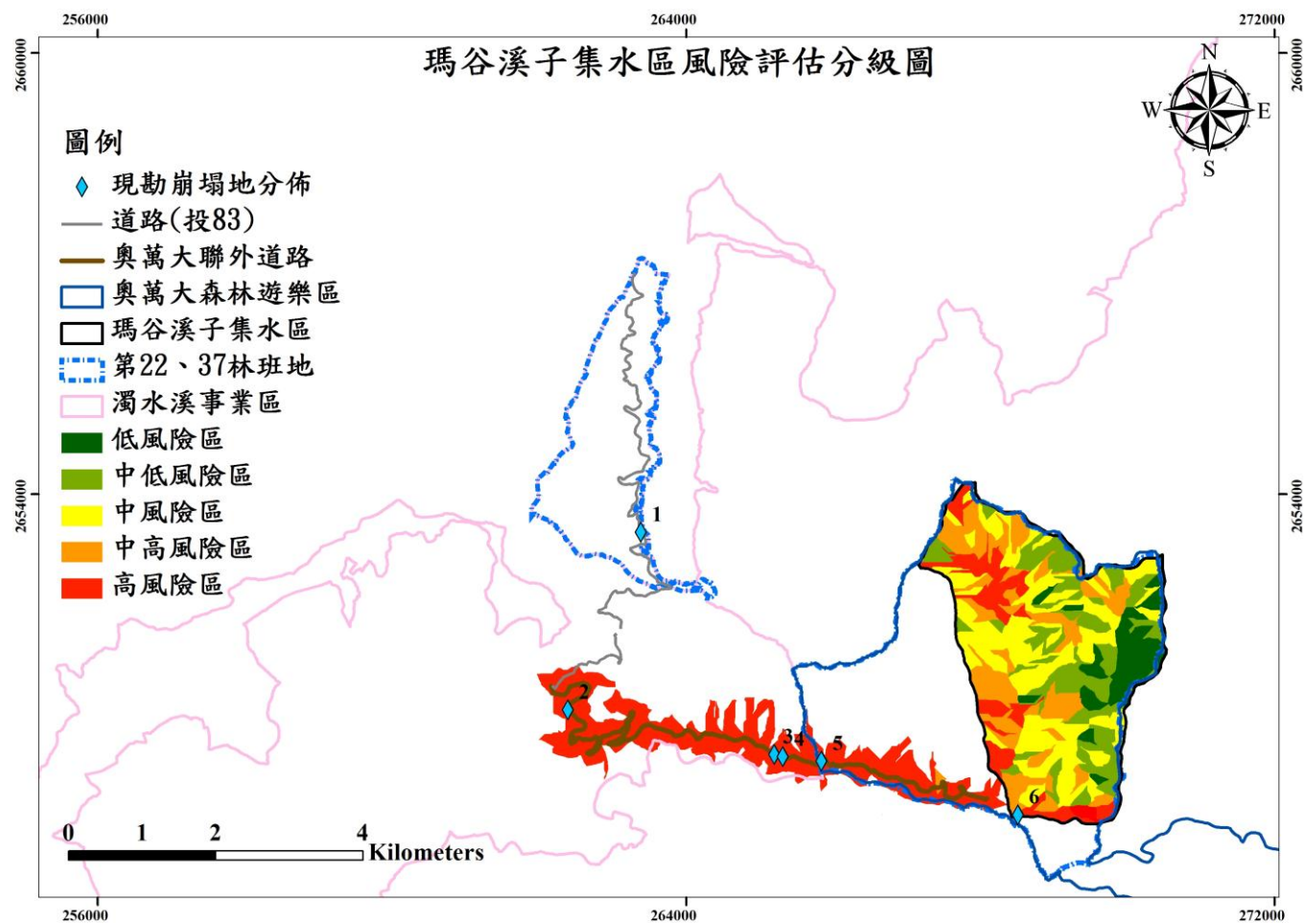


圖 5.40 瑪谷溪子集水區風險評估分級圖

#### 5.2.4 阿里山溪子集水區災害風險評估

阿里山溪子集水區風險評估圖，如圖 5.41 所示，風險分數值範圍介於 0 至 54.3 分之間，阿里山溪子集水區以中部及西北部的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，確實有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高風險區，如圖 5.42 所示，位於阿里山事業區第 8~9、11、13、15~17、154、156~161、182~185、188 林班地內有部分區域是屬於高風險區域，其中第 8 林班地北部部分區域、第 9 林班地北部部分區域、第 11 林班地西北部區域、第 13 林班地北部區域、第 15 林班地、第 16 林班地南部區域、第 17 林班地西南部部份區域、第 154 林班地北部部份區域、第 156 林班地東北部部份區域、第 157 林班地東南部部份區域、第 158 林班地、第 159 林班地西部區域、第 160 林班地西部部分區域、第 161 林班地西部及中部區域、阿里山溪子集水區內第 182 林班地、第 183 林班地東北部及西部部分區域、第 184 林班地北部部份區域、第 185 林班地東北部部份區域、阿里山溪子集水區內第 188 林班地北部部份區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以部落而言，阿里山溪子集水區中的來吉部落位於高風險區，以暫准建地而言，阿里山溪子集水區中的 5 個暫准建地都位於高風險區，以森林遊樂區而言，於阿里山溪子集水區中的阿里山森林遊樂區以西部部份區域屬於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。



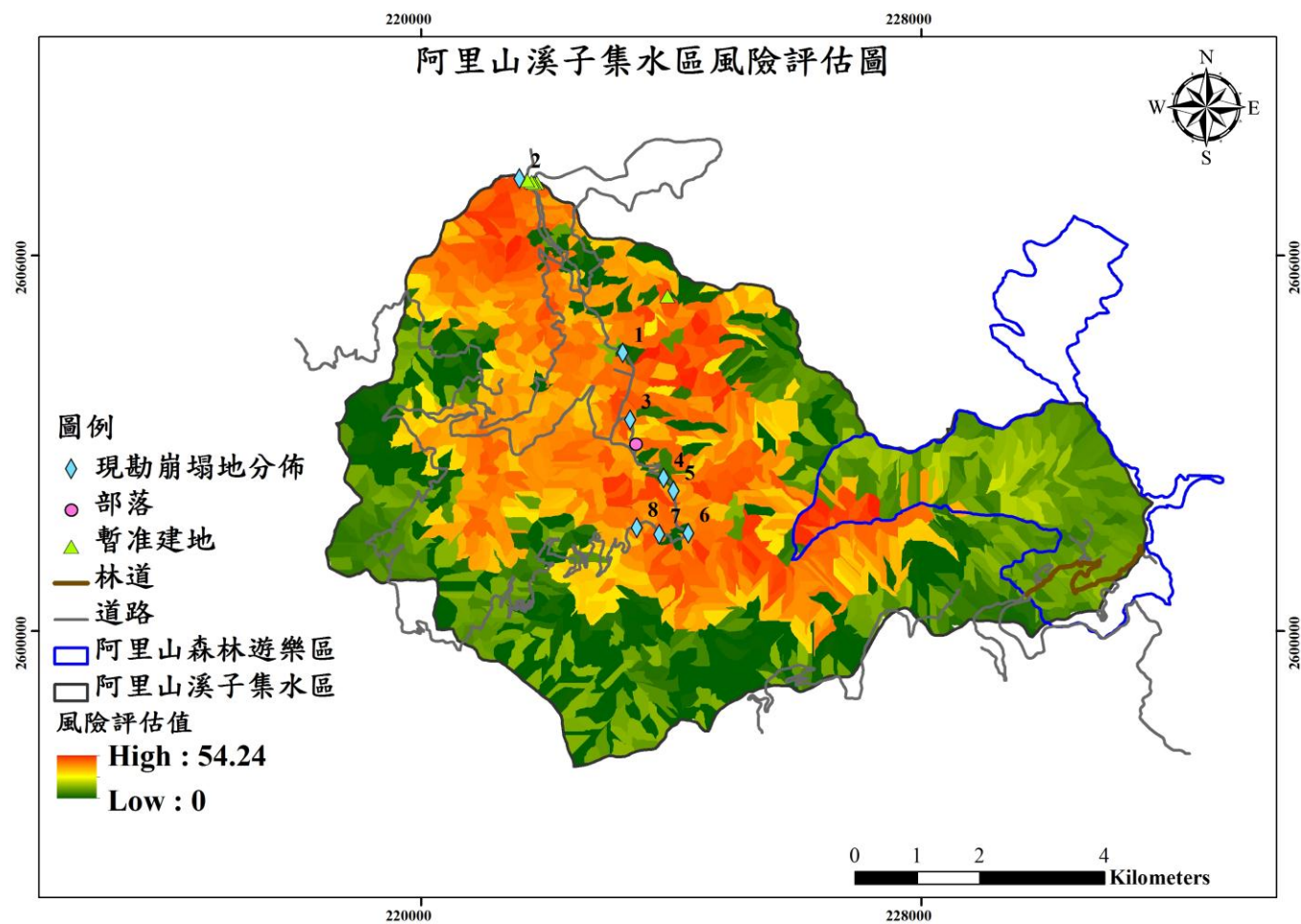


圖 5.41 阿里山溪子集水區風險評估圖



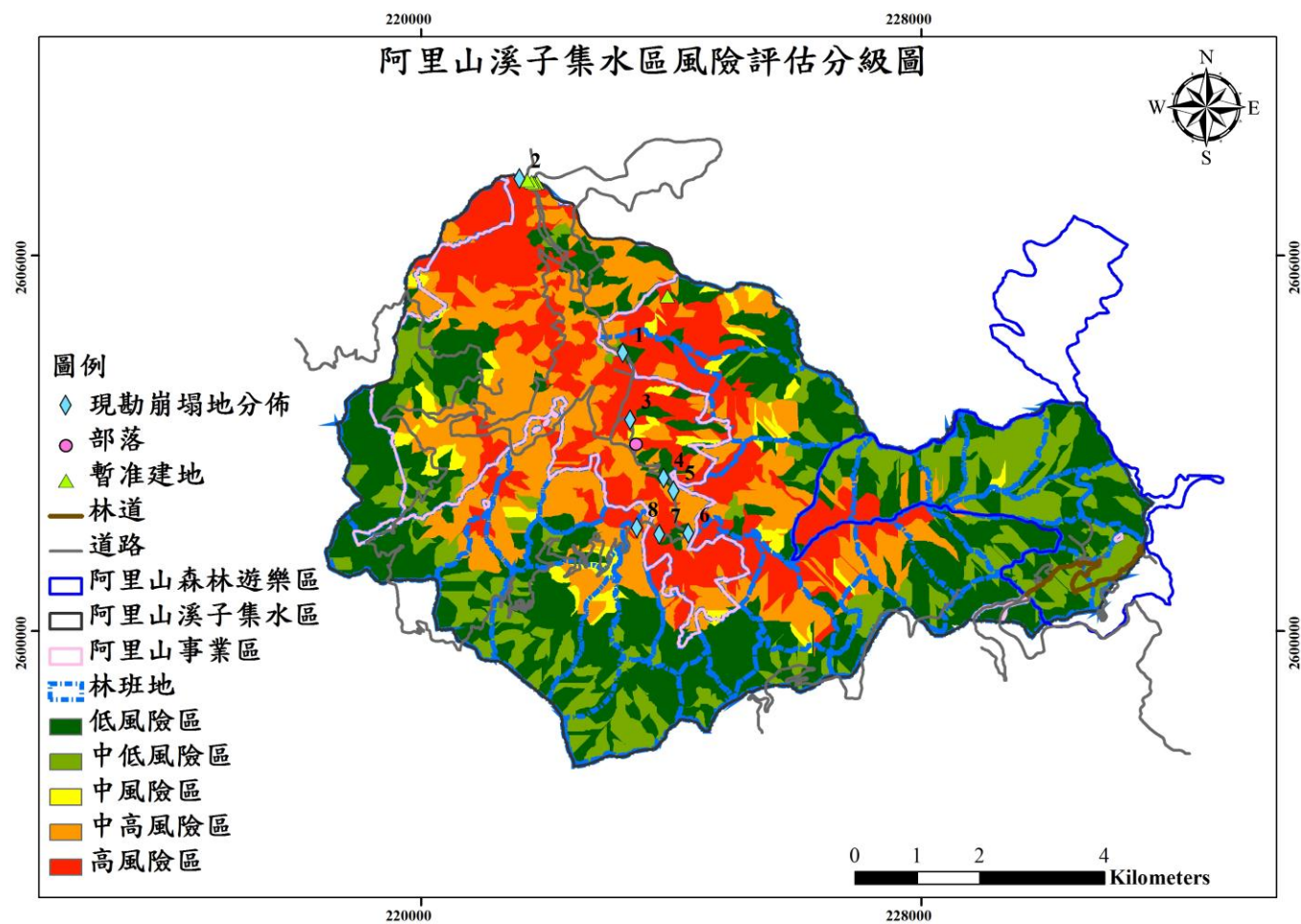


圖 5.42 阿里山溪子集水區風險評估分級圖

### 5.2.5 邦腹北溪子集水區災害風險評估

邦腹北溪子集水區風險評估圖，如圖 5.43 所示，風險分數值範圍介於 1.68 至 62.0 分之間，邦腹北溪子集水區以南部及中部部份區域的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，確實有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高風險區，如圖 5.44 所示，位於荖濃溪事業區第 67～68 林班地內有一小部分區域是屬於高風險區域，其中第 67 林班地中部部份區域、第 68 林班地中部一小塊區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以部落而言，邦腹北溪子集水區中的寶山部落位於高風險區，以林道而言，藤枝林道於 10.88～11.14、11.45～11.6、11.7～11.74、13.8～13.96 公里處位於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。

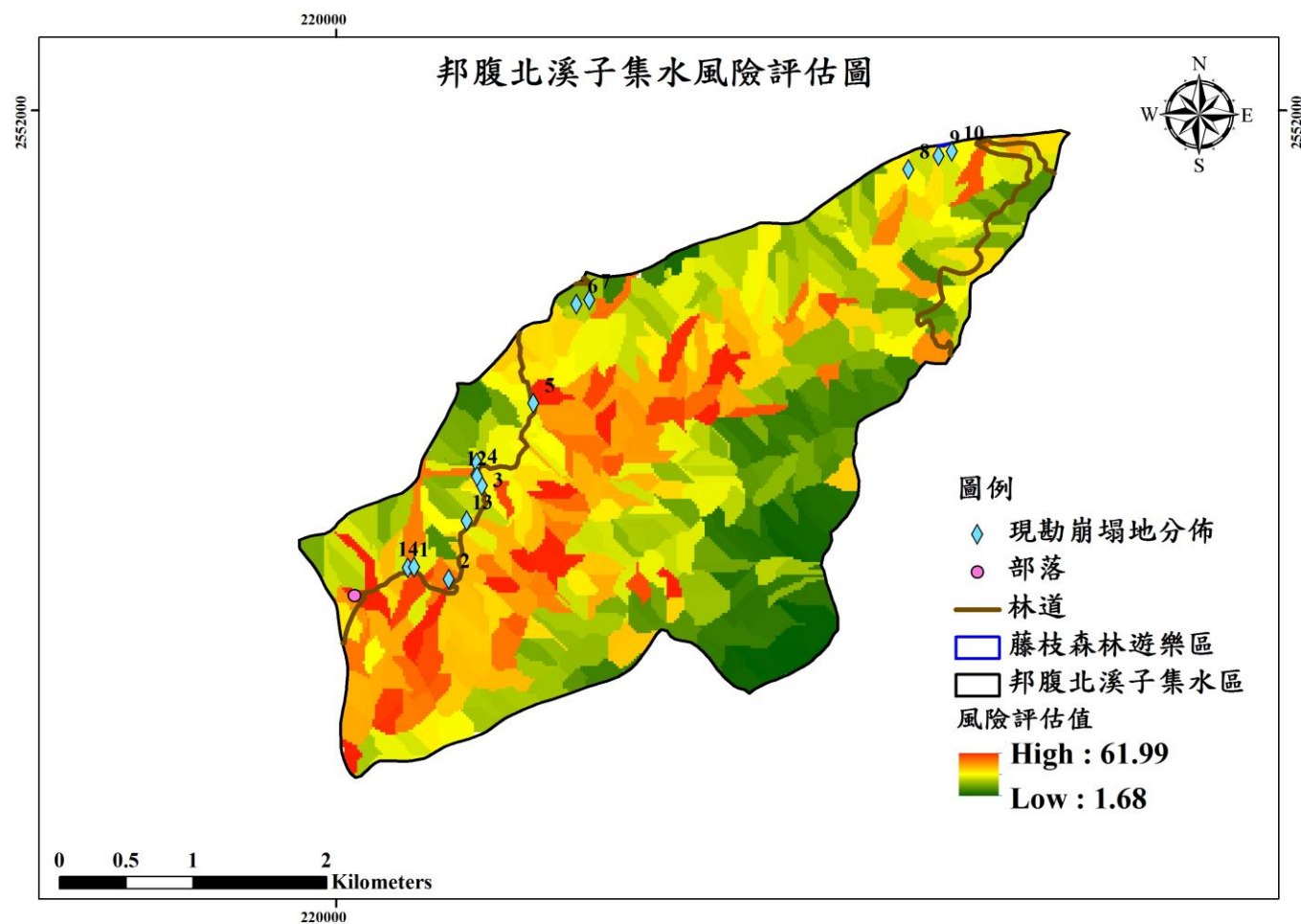


圖 5.43 邦腹北溪子集水區風險評估圖

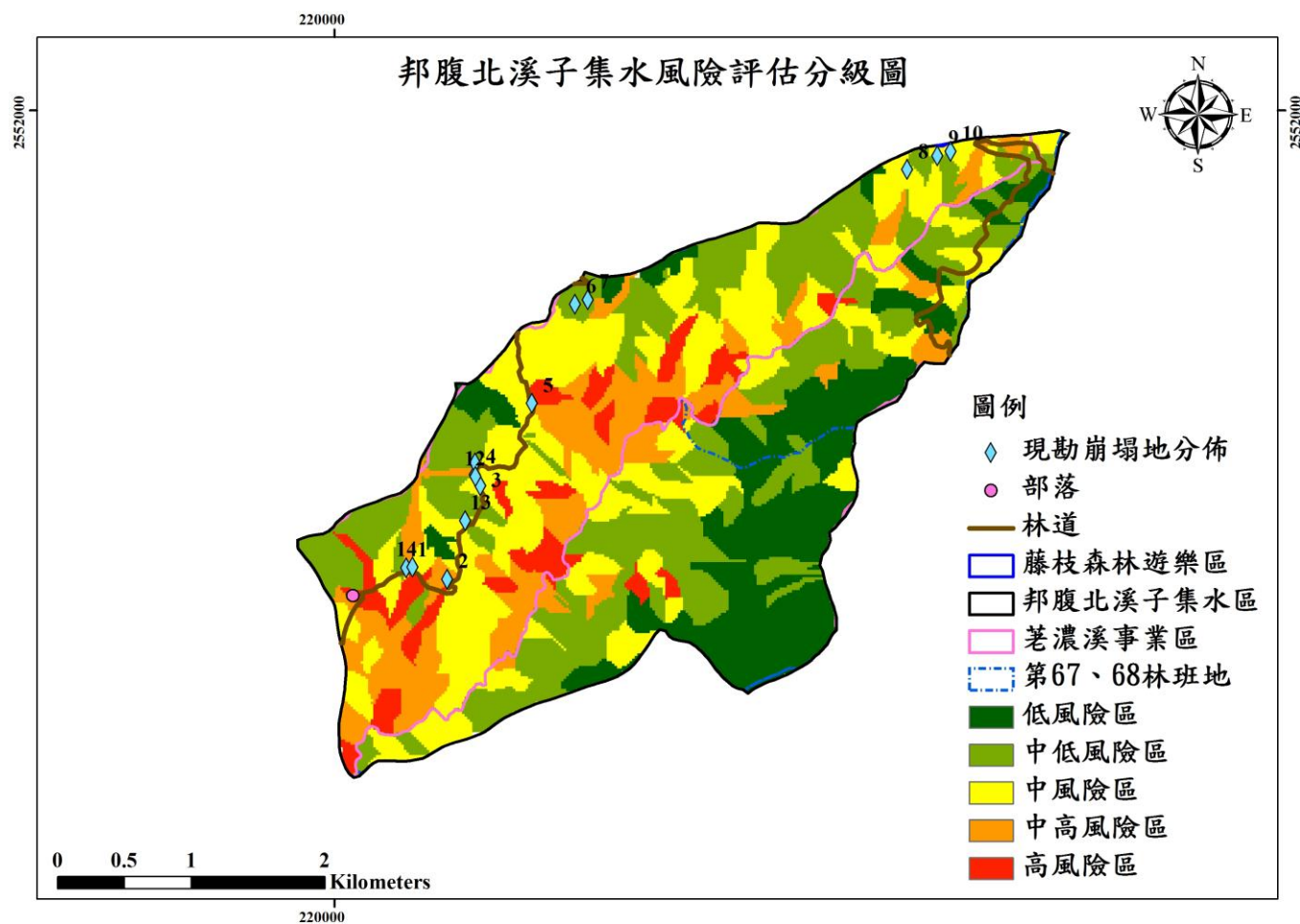


圖 5.44 邦腹北溪子集水區風險評估分級圖

## 5.2.6 向陽子集水區災害風險評估

向陽子集水區風險評估圖，如圖 5.45 所示，風險分數值範圍介於 0 至 59.7 分之間，向陽子集水區以西部及西南部的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，確實有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高淺層崩塌風險區，如圖 5.46 所示，位於關山事業區第 16~24 林班地內有部分區域是屬於高風險區域，其中第 16 林班地南部部分區域、第 17 林班地西部部分區域、第 18 林班地內零星區域、第 19 林班地西北部部分區域、第 20 林班地、第 21 林班地、第 22 林班地、第 23 林班地、第 24 林班地西半部部分區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以林道而言，霧鹿林道於 20.68~21.07、21.2~21.3、21.4~21.73、21.9~22.06、22.14~22.46、22.5~23.2、23.27~24.38、24.61~25.4、27.38~28.72 公里處位於高風險區，以森林遊樂區而言，向陽森林遊樂區大都屬於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。

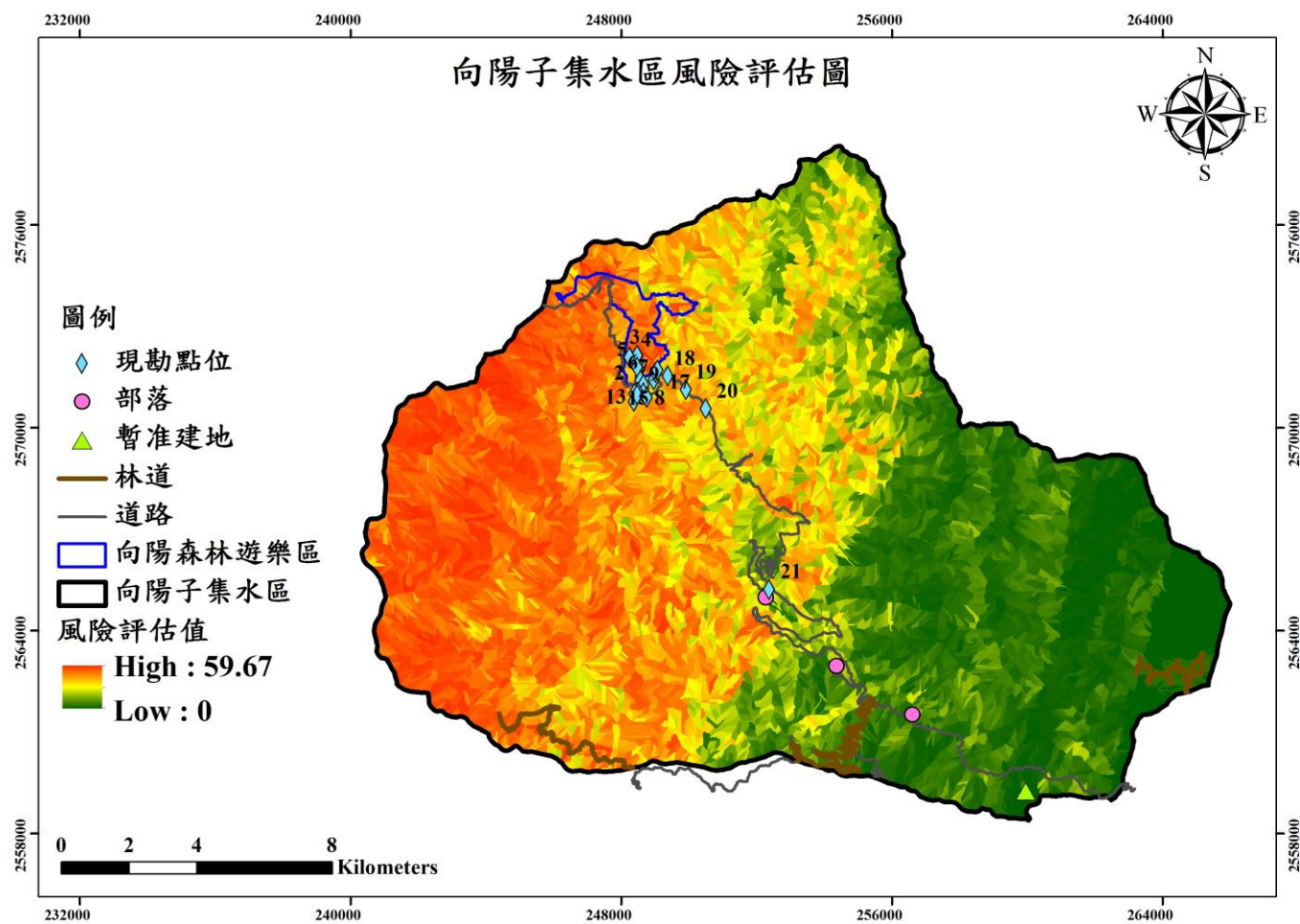


圖 5.45 向陽子集水區風險評估圖



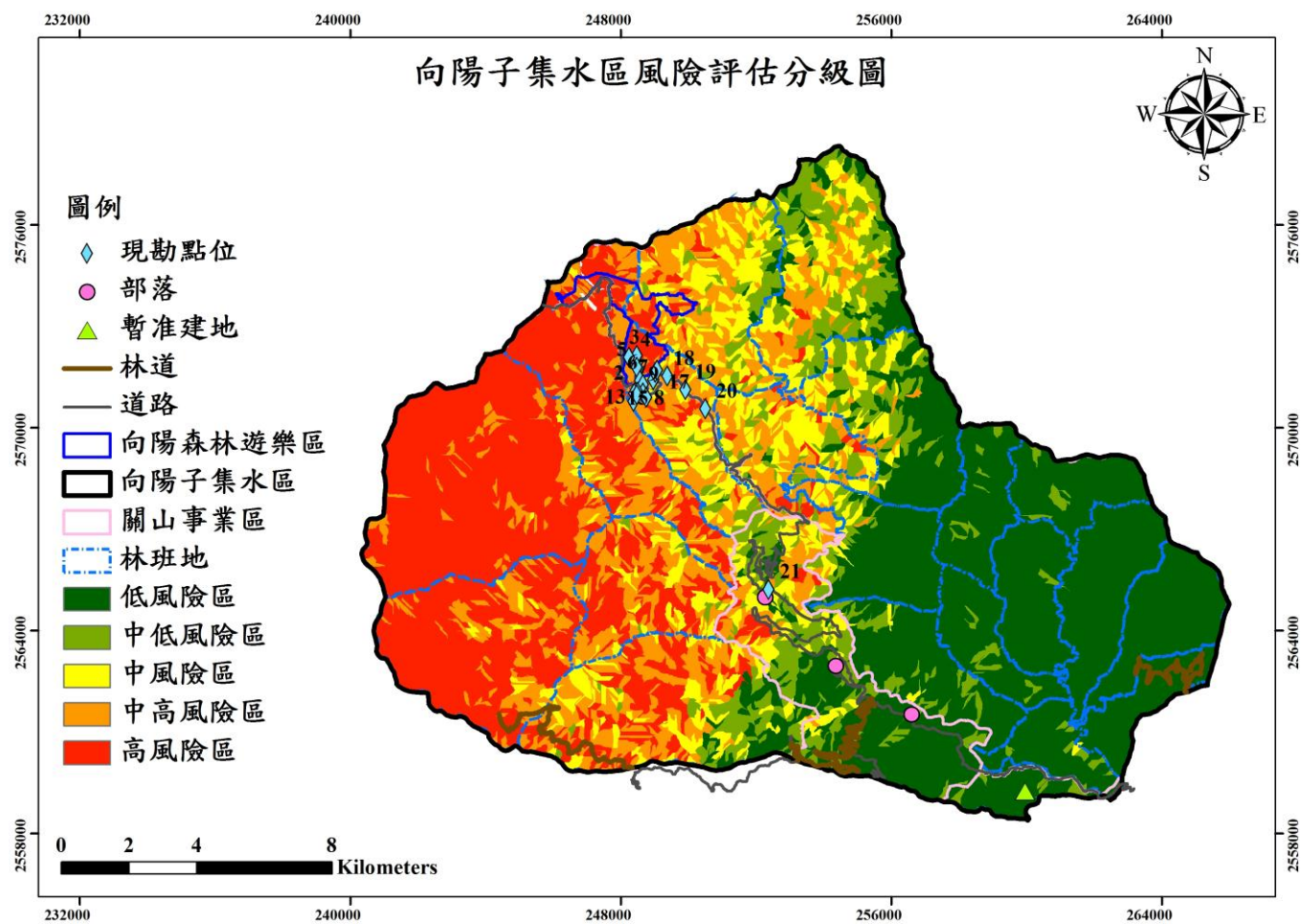


圖 5.46 向陽子集水區風險評估分級圖

### 5.2.7 立霧溪子集水區災害風險評估

立霧溪子集水區風險評估圖，如圖 5.47 所示，風險分數值範圍介於 0 至 71.9 分之間，立霧溪子集水區以西半部及東南部的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，確實有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高風險區，如圖 5.48 所示，位於立霧溪事業區第 16~17、19~21、49、56~63、65~80、82、85、86、88 林班地內有部分區域是屬於高風險區域，其中第 16 林班地南部零星區域、第 17 林班地西北部及東南部零星區域、第 19 林班地西部區域、第 20 林班地西半部部份區域、第 21 林班地東北部零星區域、第 49 林班地西部及南部零星區域、第 56 林班地西北部零星區域、第 57 林班地部份區域、第 58 林班地西部及東部部份區域、第 59 林班地西半部及北部部份區域、第 60 林班地零星區域、第 61 林班地零星區域、第 62 林班地西北部部份區域、第 63 林班地中部及西北部區域、第 65 林班地南部部份區域、第 66 林班地、第 67 林班地、第 68 林班地、第 69 林班地、第 70 林班地、第 71 林班地西北部及西南部區域、第 72 林班地下半部、第 73 林班地東南部部份區域、第 74 林班地西南部及東南部部份區域、第 75 林班地北部部份區域、第 76 林班地部份區域、第 77 林班地部份區域、第 78 林班地北部一小塊區域、第 79 林班地零星區域、第 80 林班地零星區域、第 82 林班地北部零星區域、第 85 林班地北部部份、第 86 林班地南部一小塊區域、第 88 林班地北部零星區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以部落而言，有天祥部落位於高風險區，以暫准建地而言，有 18 個暫准建地分佈於高風險區，並彙整 18 個暫准建地座標資料，如表 5.30 所示，以森林遊樂區而言，於立霧溪子集水區內的合歡山森林遊樂區都屬於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。



表 5.30 高風險區之暫准建地座標資料

| 編號 | x 座標(97) | y 座標(97) |
|----|----------|----------|
| 1  | 280440   | 2673606  |
| 2  | 280450   | 2674182  |
| 3  | 280480   | 2674281  |
| 4  | 280474   | 2674679  |
| 5  | 281666   | 2675020  |
| 6  | 281908   | 2675029  |
| 7  | 281705   | 2675035  |
| 8  | 281707   | 2675066  |
| 9  | 281600   | 2675072  |
| 10 | 283083   | 2675241  |
| 11 | 284590   | 2675726  |
| 12 | 289048   | 2676368  |
| 13 | 289031   | 2676400  |
| 14 | 299252   | 2677055  |
| 15 | 299278   | 2677071  |
| 16 | 299270   | 2677080  |
| 17 | 295769   | 2678079  |
| 18 | 295757   | 2678107  |

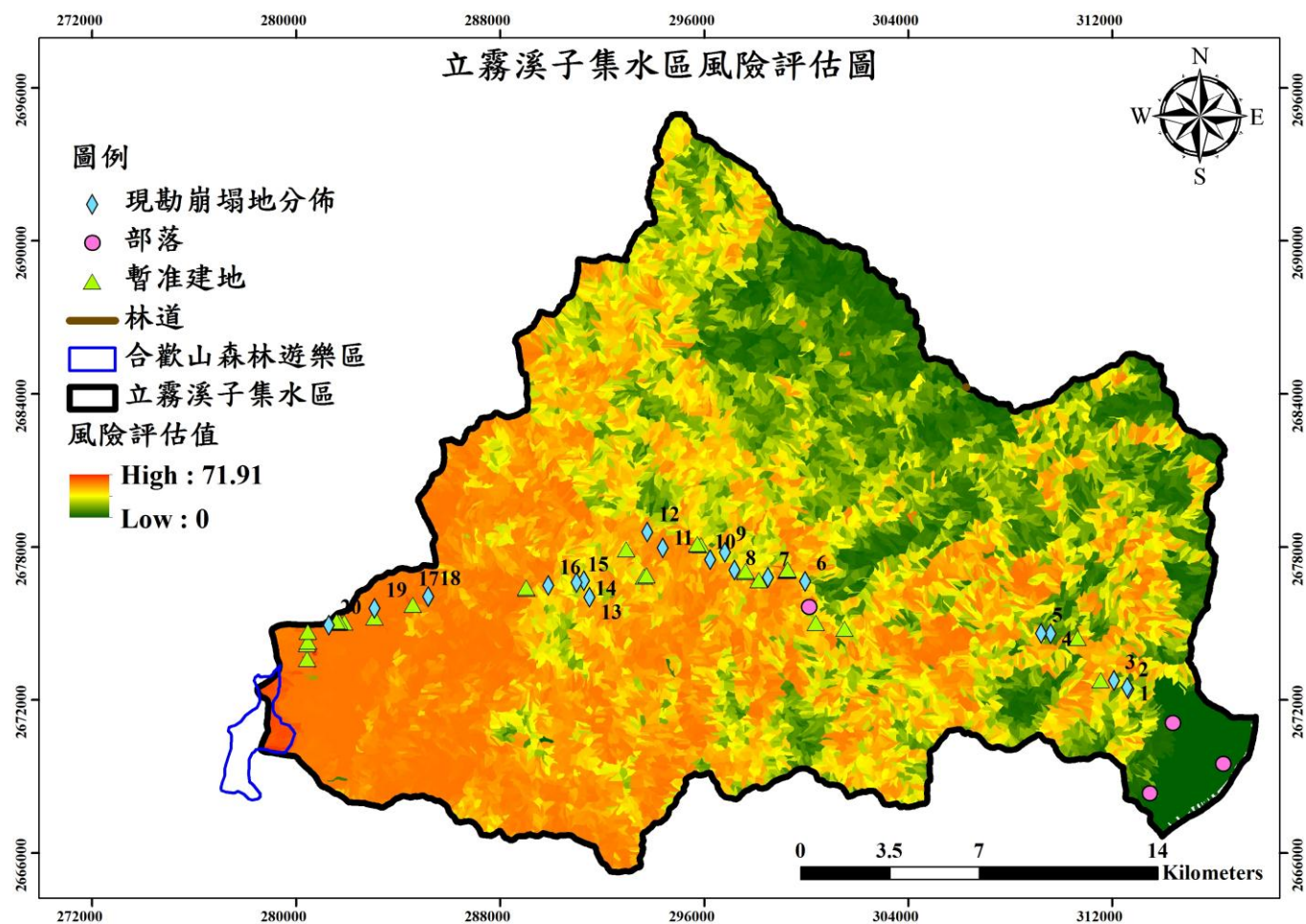


圖 5.47 立霧溪子集水區風險評估圖

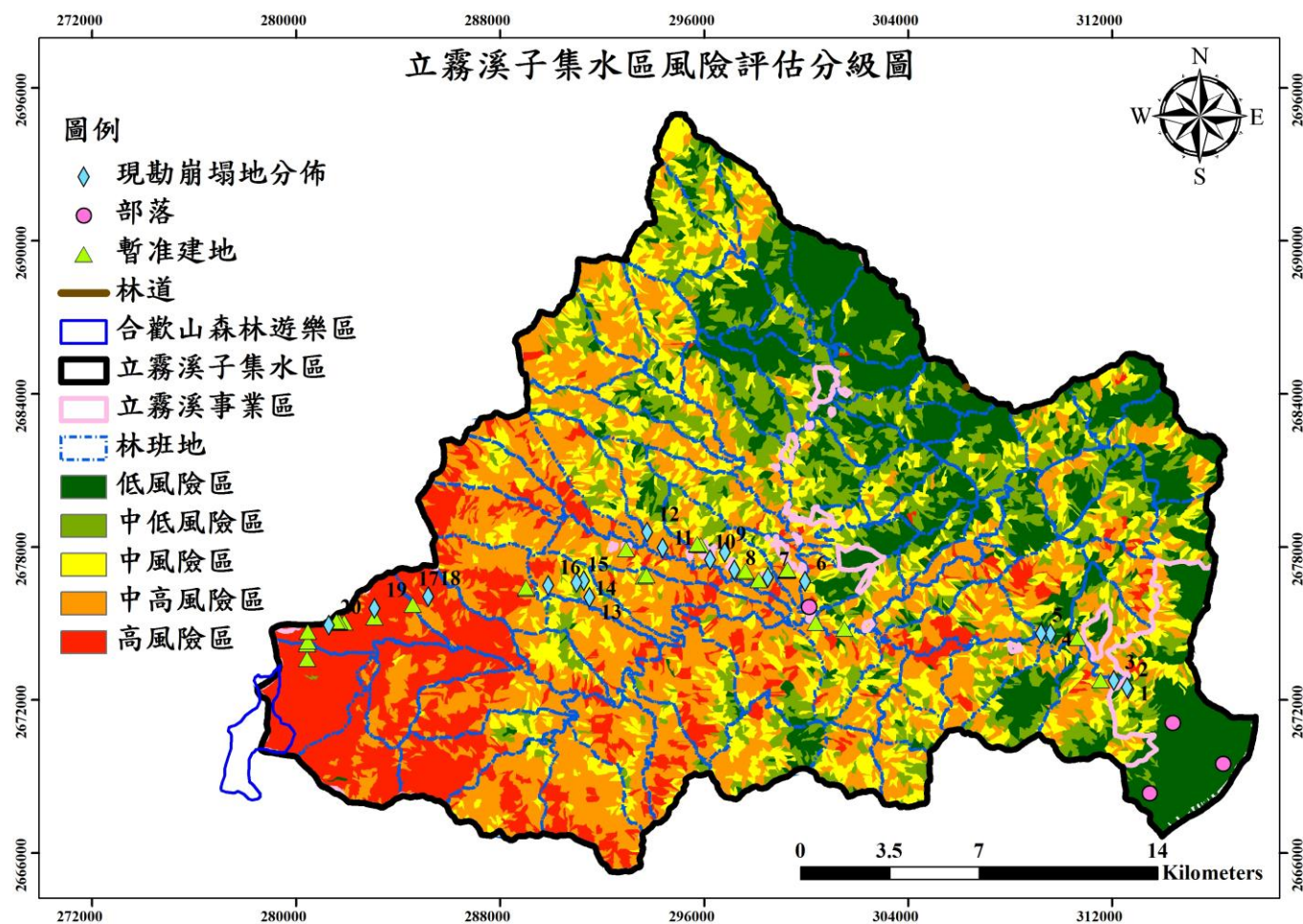


圖 5.48 立霧溪子集水區風險評估分級圖

### 5.2.8 土場溪子集水區災害風險評估

土場溪子集水區風險評估圖，如圖 5.49 所示，風險分數值範圍介於 0 至 68.1 分之間，土場溪子集水區以西北部及東北部部份區域的風險分數值相對較高，且由現場勘查結果發現，風險分數較高之區域，大都有崩塌之情況發生；並將計算出的風險分數值分成五個等級，分為低風險區、中低風險區、中風險區、中高風險區及高風險區，如圖 5.50 所示，位於太平山事業區第 81~83、88、92~99、101~102、104~106、108、110 林班地內有部分區域是屬於高風險區域，其中第 81 林班地東部零星區域、第 82 林班地中部零星區域、第 83 林班地部份區域、第 88 林班地北部零星區域、第 92 林班地西部零星區域、第 93 林班地東南部零星區域、第 94 林班地西部部份區域、第 95 林班地西部及西北部部份區域、第 96 林班地西北部及南部部份區域、第 97 林班地西北部部份區域、第 98 林班地東部部份區域、第 99 林班地部份區域、第 101 林班地上半部部份區域、第 102 林班地中部區域、第 104 林班地部份區域、第 105 林班地東南部部份區域、第 106 林班地中部一小塊區域、第 108 林班地南部部份區域、第 110 林班地西部部份區域屬於高風險區；另針對保全對象高風險區域進行討論，以林道而言，有宜專一線於 1.2~1.86、3.23~3.88、4.11~4.31、4.6、4.9~5、6、7~9、11、12.6、13.9、21.5~21.76、22.02~22.3、23.8~23.93 公里處屬於高風險區，以森林遊樂區而言，於土場溪子集水區內的太平山森林遊樂區西北部及東南部部份區域屬於高風險區；因此，未來於防災規劃上，建議可將上述保全對象鄰近之區域，設定為優先處理之區域。

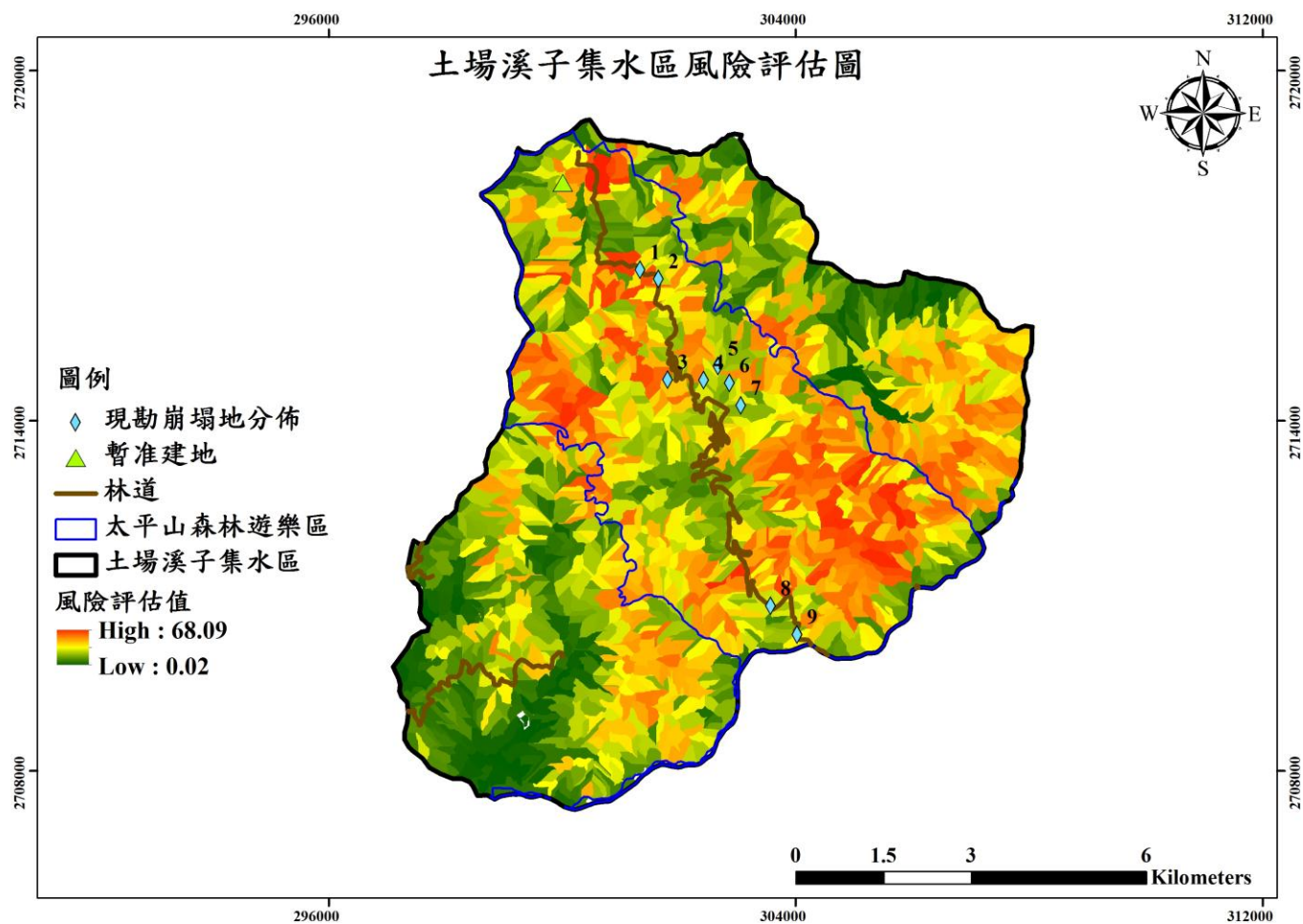


圖 5.49 土場溪子集水區風險評估圖



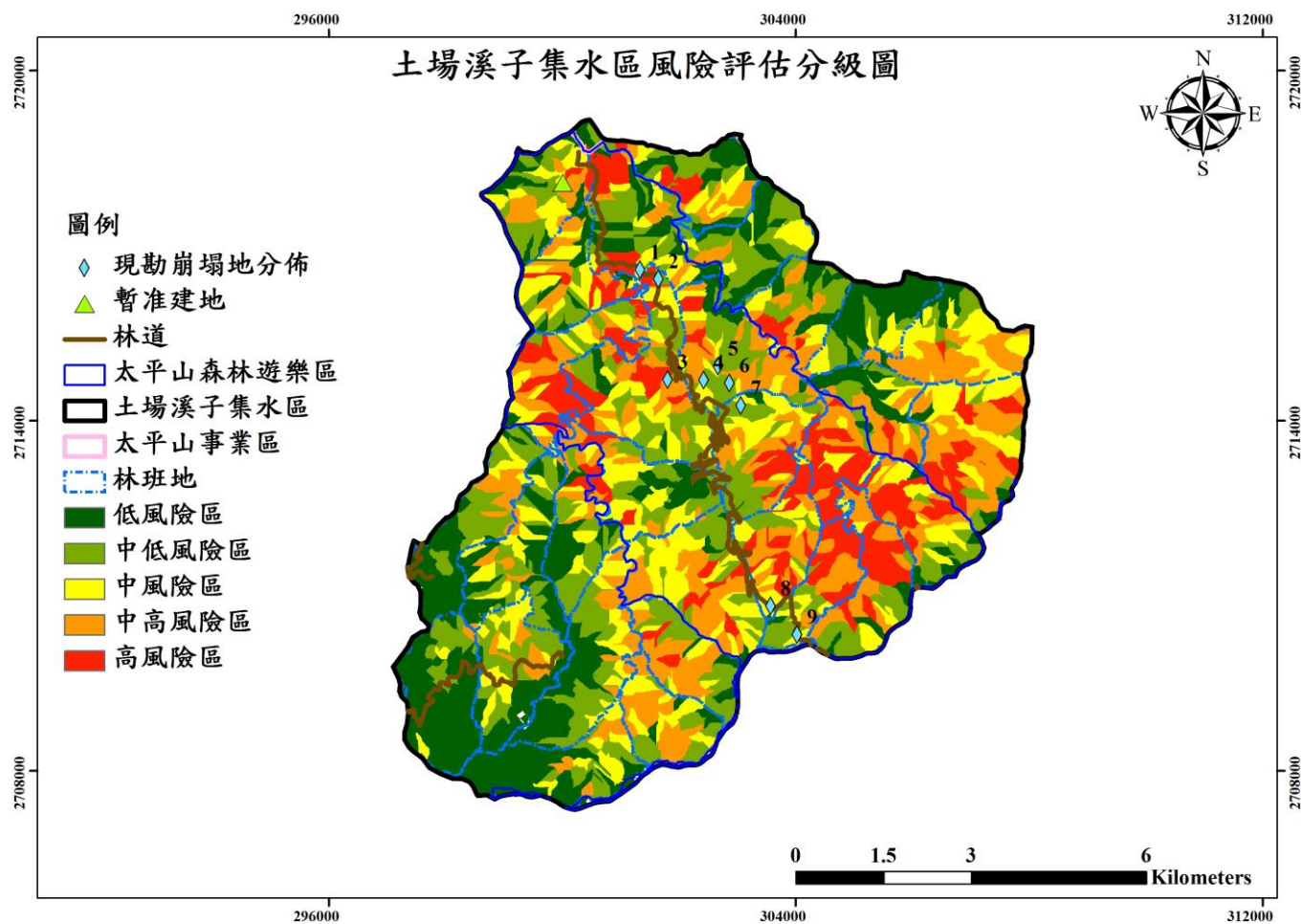


圖 5.50 土場溪子集水區風險評估分級圖

### 5.3 淺層崩塌類型對國有林地之破壞及後續影響

根據本研究第一年度及第二年度所進行之現場調查、圖資及數據分析等資料，本小節將說明各林管處轄管區域內之淺層崩塌對國有林地之破壞及後續影響。本研究根據第一年度各林管處轄管區域內之兩處子集水區與全台灣 88 處崩塌地現場勘查，第二年度各林管處一處代表性子集水區及全台灣共 139 處崩塌地現場調查資料，並納入第二年度本研究所進行之崩塌潛勢與風險分析等資料，合併分析淺層崩塌可能會對八個林管處轄管區域所造成破壞及後續影響。

#### 5.3.1 淺層崩塌於新竹林管處轄管區域之破壞及後續影響

本研究於第一年度及第二年度新竹林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

- 1.第一年度玉峰溪集水區(石門水庫集水區)。
- 2.第一年度及第二年度上坪溪集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分析)。
- 3.第一年度 10 處淺層崩塌案例及第二年度 5 處淺層崩塌案例。

且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

- 1.高強度降雨對轄區內國有林崩塌促發具有明顯影響，降雨延時長短並不影響崩塌促發，降雨延時達 48 小時以上之事件對崩塌促發有明顯影響(邏輯式回歸分析結果)。
- 2.以地質岩性而言，崩塌好發區域位於砂岩、頁岩及板岩分佈區。
- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在公頃尺度以下，兩年調查案例未見大崩塌案例出現(單一崩塌面積達平方公里尺度以上)。
- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發造成的土地利用型態改變也對本區崩塌具有促發影響。
- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：陡坡(超過 40 度以上邊坡)、脆弱岩區(砂岩、頁岩及板岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸，主要崩塌促發事件則為降

雨延時達 48 小時以上之高強度降雨事件。

此類淺層崩塌對新竹林管處造成之後續影響主要有四點：

1. 坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。
2. 崩塌所產生土砂量，可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，造成河川型態變遷及河川淘刷災害。
3. 位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，都必需在降雨延時達 48 小時以上之高強度降雨事件注意崩塌促發可能性。
4. 以本研究風險評估分析結果，上坪溪子集水區第 18~19、21~22、24~28 及 30~31 等林班地部份區域為高風險區；而將保全對象納入分析，樂山林道於 4.8 公里後幾乎都分佈高風淺區中，大鹿林道於 7.8~8.5、9.58~10.58、15.04~15.14、15.19~15.25 公里處屬於高風險區，於上坪溪子集水區中的觀霧森林遊樂區以西半部屬於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

### 5.3.2 淺層崩塌於東勢林管處轄管區域之破壞及後續影響

本研究於第一年度及第二年度東勢林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

1. 第一年度烏石坑集水區及大甲溪中上游。
2. 第一年度及第二年度雪山坑集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分析)。
3. 第一年度 9 處淺層崩塌案例及第二年度 14 處淺層崩塌案例。

且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

1. 高強度降雨對轄區內國有林崩塌促發具有明顯影響，短延時降雨即有可能造成崩塌促發，邏輯式回歸分析結果也說明短延時降雨對崩塌具有明顯誘發影響。
2. 以地質岩性而言，崩塌好發區域位於砂岩、頁岩、板岩、卵礫



石區分佈區。

- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在介於公頃至平方公里尺度，兩年調查案例有大崩塌案例出現。
- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發造成的土地利用型態改變雖對崩塌具有促發影響，但在本區並非主要誘發因子。
- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：坡度位於 30 度以上之山腰地區、脆弱岩區(砂岩及板岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸，主要崩塌促發事件則為短延時降雨延時之高強度降雨事件。

此類淺層崩塌對東勢林管處造成之後續影響主要有四點：

- 1.坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。
- 2.崩塌所產生土砂量可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，將導致河川型態變遷及河川淘刷災害。
- 3.位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，在短延時高強度降雨事件極有可能促發崩塌。
- 4.以本研究風險評估分析結果，雪山坑溪子集水區第 107、109、112~115 林班地內有部分區域是屬於高風險區域；而將保全對象納入分析，摩天嶺林道於 1.37、1.96~2.09、2.18~2.22、2.32~2.73、4.0~4.12、4.33~4.52 公里處屬於高風險區，及雪山坑林道於 0.03-0.22、0.25-0.37 公里，位於 0.48 公里後，雪山坑溪林道又分為兩條，左邊：0.55~1.01、1.66~1.83 公里，右邊：0.56~0.6、2.77~3.72 公里處屬於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

### 5.3.3 淺層崩塌於南投林管處轄管區域之破壞及後續影響

本研究於第一年度及第二年度南投林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

- 1.第一年度九九峰及奧萬大溪集水區。
- 2.第二年度碼谷溪集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分析)。
- 3.第一年度 12 處淺層崩塌案例及第二年度 9 處淺層崩塌案例。

且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

- 1.高強度降雨對轄區內國有林崩塌促發具有明顯影響，長中短延時降雨都有可能造成崩塌促發，但在邏輯式回歸分析結果則以 24 小時降雨事件為顯著因子。
- 2.以地質岩性而言，崩塌好發區域位於砂岩、頁岩、板岩、泥岩區分佈區。
- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在公頃尺度以下，兩年調查案例有少見大崩塌案例出現(崩塌面積達平方公里尺度以上)。
- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發造成的土地利用型態改變雖對崩塌具有促發影響，但在本區並非主要誘發因子。
- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：坡度位於 20 度以上之山腰地區、脆弱岩區(砂岩、頁岩及板岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸，主要崩塌促發事件則為降雨延時達 24 小時之高強度降雨事件。

此類淺層崩塌對南投林管處造成之後續影響主要有四點：

- 1.坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。
- 2.崩塌所產生土砂量可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，將導致河川型態變遷及河川淘刷災害。
- 3.位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，都必需在降雨延時達 24 小時以上高強度降雨事件注意崩塌促發可能性。
- 4.以本研究風險評估分析結果，碼谷溪子集水區第 22 林班地內有部分區域是屬於高風險區域；而將保全對象納入分析，奧萬大連外道路沿線幾乎都分佈於高風險區中，於瑪谷溪子集水區

中的奧萬大森林遊樂區以西北部、西南部及南部部份區域屬於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

#### 5.3.4 淺層崩塌於嘉義林管處轄管區域之破壞及後續影響

嘉義林管處轄管範圍為兩年研究資料內，崩塌案例數最多且近年受災最嚴重區域。本研究於第一年度及第二年度嘉義林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

- 1.第一年度曾文水庫及清水溪集水區。
- 2.第二年度阿里山溪集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分析)。

3.第一年度 27 處淺層崩塌案例及第二年度 59 處淺層崩塌案例。  
且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

- 1.高強度降雨對轄區內國有林崩塌促發具有明顯影響，長中短延時降雨都有可能造成崩塌促發，但在邏輯式回歸分析結果則以 24 小時降雨事件為顯著因子。
- 2.以地質岩性而言，嘉義林管處兩年崩塌案例有將近九成都位於砂岩及頁岩分佈區，剩下案例則分佈於泥岩區。
- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在公頃至平方公里尺度以下，兩年調查案例有大崩塌案例出現。
- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發(包含農耕用地、人為建築)在本區都會對崩塌具有促發影響。
- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：坡度位於 20 度以上之山腰地區、脆弱岩區(砂岩、頁岩及泥岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸、農耕用地或人為建築區，主要崩塌促發事件則為降雨延時達 24 小時之高強度降雨事件。

此類淺層崩塌對嘉義林管處造成之後續影響主要有四點：

- 1.坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。

- 2.崩塌所產生土砂量可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，將導致河川型態變遷及河川淘刷災害。
- 3.位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，都必需在降雨延時達 24 小時以上高強度降雨事件注意崩塌促發可能性。
- 4.以本研究風險評估分析結果，阿里山溪集水區第 8~9、11、13、15~17、154、156~161、182~185、188 林班地內有部分區域是屬於高風險區域；而將保全對象納入分析，有來吉部落位於高風險區，有 5 個暫准建地都位於高風險區，於阿里山溪子集水區中的阿里山森林遊樂區以西部部份區域屬於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

### 5.3.5 淺層崩塌於屏東林管處轄管區域之破壞及後續影響

屏東林管處轄管範圍為 98 年莫拉克颱風重災區，兩年崩塌案例數以第二年案例數偏多，也代表西南台灣是莫拉克颱風強降雨主要受災區。本研究於第一年度及第二年度屏東林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

- 1.第一年度旗山溪及荖濃溪集水區。
- 2.第二年度邦腹北溪集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分析)。
- 3.第一年度 4 處淺層崩塌案例及第二年度 23 處淺層崩塌案例。

且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

- 1.高強度降雨對轄區內國有林崩塌促發具有明顯影響，中長延時降雨可能造成崩塌促發，在邏輯式回歸分析結果則以 72 小時降雨事件為顯著因子。
- 2.以地質岩性而言，屏東林管處轄管區域崩塌好發區也位於砂岩及頁岩分佈區。
- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在公頃至平方公里尺度以下，兩年調

查案例有大崩塌案例出現。

- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發(包含農耕用地、人為建築)在本區都會對崩塌具有促發影響。
- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：坡度位於 20 度以上之山腰地區、脆弱岩區(砂岩、頁岩及板岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸、農耕用地或人為建築區，主要崩塌促發事件則為降雨延時達 72 小時之高強度降雨事件。

此類淺層崩塌對屏東林管處造成之後續影響主要有四點：

- 1.坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。
- 2.崩塌所產生土砂量可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，將導致河川型態變遷及河川淘刷災害。
- 3.位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，都必需在降雨延時達 72 小時以上高強度降雨事件注意崩塌促發可能性。
- 4.以本研究風險評估分析結果，邦腹北溪集水區第 67~68 林班地內有一小部分區域是屬於高風險區域；而將保全對象納入分析，有寶山部落位於高風險區，以林道而言，藤枝林道於 10.88~11.14、11.45~11.6、11.7~11.74、13.8~13.96 公里處位於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

### 5.3.6 淺層崩塌於台東林管處轄管區域之破壞及後續影響

台東林管處轄管範圍也為 98 年莫拉克颱風重災區，兩年崩塌案例數以第二年案例數偏多，也代表東南台灣是莫拉克颱風強降雨主要受災區。本研究於第一年度及第二年度台東林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

- 1.第一年度太麻里溪及新武呂溪集水區。
- 2.第二年度向陽溪集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分

析)。

3.第一年度 3 處淺層崩塌案例及第二年度 13 處淺層崩塌案例。

且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

- 1.高強度降雨對轄區內國有林崩塌促發具有明顯影響，短延時降雨即有可能造成崩塌促發，在邏輯式回歸分析結果則顯示僅要 1 小時高強度降雨事件即有可能誘發崩塌，也顯示此區易崩特性。
- 2.以地質岩性而言，台東林管處轄管區域崩塌好發區雖仍以板岩分佈區為主，但板岩及片岩區也為此區域之崩塌好發區。
- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在公頃尺度以下，兩年調查案例少見大崩塌案例出現。
- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發雖然對崩塌具有促發影響，但在本區之崩塌促發影響並不明顯。
- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：坡度位於 20 度以上之山腰地區、脆弱岩區(砂岩、頁岩、板岩及片岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸，主要崩塌促發事件則為短延時高強度降雨事件。

此類淺層崩塌對台東林管處造成之後續影響主要有四點：

- 1.坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。
- 2.崩塌所產生土砂量可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，將導致河川型態變遷及河川淘刷災害。
- 3.位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，都必需在短延時高強度降雨事件注意崩塌促發可能性。
- 4.以本研究風險評估分析結果，向陽溪子集水區第 16~24 林班地內有部分區域是屬於高風險區域；而將保全對象納入分析，霧鹿林道於 20.68~21.07、21.2~21.3、21.4~21.73、21.9~22.06、22.14~22.46、22.5~23.2、23.27~24.38、24.61~25.4、27.38~28.72 公里處位於高風險區，以森林遊樂區而

言，向陽森林遊樂區大都屬於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

### 5.3.7 淺層崩塌於花蓮林管處轄管區域之破壞及後續影響

本研究於第一年度及第二年度花蓮林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

- 1.第一年度馬太鞍溪及木瓜溪集水區。
- 2.第二年度立霧溪集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分析)。
- 3.第一年度7處淺層崩塌案例及第二年度6處淺層崩塌案例(為八個林管處兩年最少崩塌案例)。

且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

- 1.高強度降雨對轄區內國有林崩塌促發具有明顯影響，短延時降雨即有可能造成崩塌促發，在邏輯式回歸分析結果則顯示僅要1小時高強度降雨事件即有可能誘發崩塌，也顯示此區易崩特性。
- 2.以地質岩性而言，花蓮林管處轄管區域崩塌好發區雖較無一致性，但仍以砂岩及頁岩分佈區為主。
- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在公頃尺度以下，兩年調查案例並未見到大崩塌案例出現。
- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發在本區之崩塌促發影響並不明顯。
- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：坡度位於20度以上之山腰地區、脆弱岩區(砂岩、頁岩、大南澳片岩及泥岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸，主要崩塌促發事件則為短延時高強度降雨事件。

此類淺層崩塌對花蓮林管處造成之後續影響主要有四點：

- 1.坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。

- 2.崩塌所產生土砂量可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，將導致河川型態變遷及河川淘刷災害。
- 3.位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，都必需在短延時高強度降雨事件注意崩塌促發可能性。
- 4.以本研究風險評估分析結果，立霧溪子集水區第 16~17、19~21、49、56~63、65~80、82、85、86、88 林班地內有部分區域是屬於高風險區域；而將保全對象納入分析，有天祥部落位於高風險區，有 19 暫准建地分佈於高風險區，於立霧溪子集水區內的合歡山森林遊樂區都屬於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

### 5.3.8 淺層崩塌於羅東林管處轄管區域之破壞及後續影響

本研究於第一年度及第二年度羅東林管處轄管範圍內所分析或調查之區域如下：

- 1.第一年度和平溪集水區。
- 2.第一年度及第二年度土場溪集水區(包含羅吉斯迴歸崩塌潛勢與風險分析)。
- 3.第一年度 14 處淺層崩塌案例及第二年度 10 處淺層崩塌案例。

且可根據上述分析資料彙整下列共同特性：

- 1.降雨強度對此區崩塌促發影響不明顯，反而長延時降雨對此區崩塌有明顯促發影響，因此此區要注意連續型降雨，未必需要高強度降雨極有可能促發崩塌。
- 2.以地質岩性而言，羅東林管處轄管區域崩塌好發區雖仍以砂岩、頁岩及板岩分佈區為主。
- 3.此區崩塌面積分佈範圍約在公頃尺度以下，兩年調查案例並未見到大崩塌案例出現。
- 4.主要崩塌誘發以降雨、道路開發及河川淘刷為主，人為開發在



本區之崩塌促發影響並不明顯。

- 5.本區域淺層崩塌可能發生位置為下列因子的交集：坡度位於 20 度以上之山腰地區、脆弱岩區(砂岩、頁岩及板岩分佈區)、道路開發處上下邊坡或河川流經處兩岸，主要崩塌促發事件則為長延時降雨事件。

此類淺層崩塌對羅東林管處造成之後續影響主要有四點：

- 1.坡地不穩定，影響國有林地內保全對象安危。
- 2.崩塌所產生土砂量可能導致集水區中下游坡地及河川之巨量土砂匯入，將導致河川型態變遷及河川淘刷災害。
- 3.位於上述淺層崩塌促發因子交集區內之林道、森林遊樂區、國有林地，都可能在長延時降雨事件注意崩塌促發之可能性。
- 4.以本研究風險評估分析結果，土場溪子集水區第 81~83、88、92~99、101~102、104~106、108、110 林班地內有部分區域是屬於高風險區域；而將保全對象納入分析，宜專一線於 1.2~1.86、3.23~3.88、4.11~4.31、4.6、4.9~5、6、7~9、11、12.6、13.9、21.5~21.76、22.02~22.3、23.8~23.93 公里處屬於高風險區，於土場溪子集水區內的太平山森林遊樂區西北部及東南部部份區域屬於高風險區；因此，上述保全對象鄰近之區域建議優先處理。

## 5.4 小結

根據兩年度研究成果合併探討淺層崩塌對八個林管處代表性子集水區所造成之破壞及後續影響，彙整位於高風險區之林班地及建議優先處理的保全對象，相關成果如表 5.31 所示。

表 5.31 代表性子集水區淺層崩塌風險分析結果

| 林管處 | 子集水區 | 高風險區之林班地                                          | 建議優先處理保全對象                |
|-----|------|---------------------------------------------------|---------------------------|
| 新竹  | 上坪溪  | 第 18~19、21~22、24~28 及 30~31 林班地部份區域               | 樂山、大鹿林道部份路段及觀霧森林遊樂區西半部    |
| 東勢  | 雪山坑溪 | 第 107、109、112~115 林班地部份區域                         | 摩天嶺及雪山坑林道部份路段             |
| 南投  | 瑪谷溪  | 第 22 林班地部份區域                                      | 奧萬大聯外道路及奧萬大森林遊樂區部份區域      |
| 嘉義  | 阿里山溪 | 第 8~9、11、13、15~17、154、156~161、182~185、188 林班地部份區域 | 來吉部落、5 個暫准建地及阿里山森林遊樂區部份區域 |
| 屏東  | 邦腹北溪 | 第 67~68 林班地部份區域                                   | 寶山部落及藤枝林道部份路段             |
| 台東  | 向陽   | 第 16~24 林班地部份區域                                   | 霧鹿林道部份路段及向陽森林遊樂區          |
| 花蓮  | 立霧溪  | 第 16~17、19~21、49、56~63、65~80、82、85、86、88 林班地部份區域  | 天祥部落、19 暫准建地及合歡山森林遊樂區     |
| 羅東  | 土場溪  | 第 81~83、88、92~99、101~102、104~106、108、110 林班地部份區域  | 宜專一線部份路段及太平山森林遊樂區部份區域     |

## 第六章 淺層崩塌因應對策及建議研討會

依據工作項目要求，本團隊於 102 年 1 月 18 日辦理 1 場淺層崩塌因應對策及建議研討會，研討會內容以本年度(第二年度)工作成果為主，並邀請林務局暨所屬各林區管理處、國家災害防救科技中心及水土保持局暨所屬各水土保持分局等單位，舉辦研討會進行實務交流及討論。研討會相關辦理時間、地點及演講主題大綱於本章節進行說明。

### 6.1 研討會辦理過程

本研討會舉辦目的在於提供本研究第二年度研究成果，第一堂演講主題設計內容包含：國有林地淺層崩塌特性及主要誘發因素、各林區管理處代表性子集水區現場調查分析成果、淺層崩塌類型對國有林地之破壞及後續影響等方面，第二堂邀請國家災害防救科技中心坡地災害防治組張組長志新博士蒞臨指導，演講主題為坡地災害的整備和應變，以供林務局及各林區管理處人員、國家災害防救科技中心人員、水土保持局及各分局人員等瞭解及供為未來實務應用上之參考，也藉由此研討會與相關單位人員共同討論未來淺層崩塌之相關治理及防災策略。研討會辦理時間、地點及內容如下分述，研討會議程表如表 6.1 所示。

研討會舉辦時間：102 年 01 月 18 日

研討會辦理地點：中興大學水保系土石流防災資訊中心 LB02(如圖 6.1)

研討會辦理情況：如圖 6.2 所示。

研討會與會人員：專家學者、林務局及各林區管理處人員、水土保持局及各分局人員、研究人員等共 50 人參與。

研討會內容說明：第一堂課程說明本研究第二年度所蒐集的淺層崩塌案例，其崩塌特性及主要誘發因素，並與第一年度蒐集的淺層崩塌案例做驗證，以瞭解國有林地淺層崩塌特性及主要誘發因素為何；

針對各林區管理處代表性子集水區現場調查分析成果，首先說明代表性子集水區之篩選原則，並根據資料蒐集及現場調查結果，說明各代表性子集水區基本資料及崩塌特性；根據前述分析成果，建立各代表性子集水區淺層崩塌模式，並加入風險評估之概念，納入部落、暫准建地、林道及森林遊樂區等保全對象，以瞭解淺層崩塌類型對國有林地之破壞及後續影響；上述內容已於研討會與與會人員報告。

第二堂課程由張志新組長針對坡地災害的整備和應變進行說明，瞭解坡地災害潛勢地圖之應用，並結合坡地災害預警作業，最後說明目前坡地災害預警之困難與突破，期望藉由科技之提升、降低誤差產生，有效的提早預警及疏散，保障人命安全。

國有林地淺層崩塌警戒基準研究第 2 期成果研討會，除本團隊分享第二年度計畫成果外，並邀請國家災害防救科技中心坡地災害防治組張志新組長蒞臨演講，藉由此研討會與相關單位進行交流討論，使未來淺層崩塌之研究上實務應用層面更加廣泛。

表 6.1 淺層崩塌誘發特性研討會議程表

| 時間          | 主題                         | 主講者                            |
|-------------|----------------------------|--------------------------------|
| 08:30~09:00 | 報 到                        |                                |
| 09:00~09:10 | 中興大學農資學院 陳院長樹群致詞           |                                |
| 09:10~10:20 | 國有林地淺層崩塌特性及主要誘發因素對其後續影響之評估 | 中興大學<br>廖珮妤研究助理                |
| 10:20~10:30 | 茶敘時間                       |                                |
| 10:30~11:40 | 坡地災害的整備和應變                 | 國家災害防救科技中心<br>坡地災害防治組<br>張志新組長 |
| 11:40~12:20 | 各林管處與研究團隊針對研究成果討論時間        | 中興大學詹勳全<br>助理教授                |
| 12:20~12:50 | 綜合討論                       |                                |



圖 6.1 辦理場地：中興大學水保系土石流防災資訊中心 LB02



圖 6.2 研討會辦理情況

## 第七章 災害防救應用科技方案 100 年度成果發表會

依據工作項目要求，本團隊於 102 年 1 月 18 日辦理災害防救應用科技方案 100 年度成果發表會，相關辦理時間、地點及成果發表內容於本章節進行說明。

### 7.1 100 年度成果發表會辦理過程

災害防救應用科技方案 100 年度成果發表會舉辦目的在於提供本研究兩年度研究成果，以供林務局及各林區管理處人員、國家災害防救科技中心人員、水土保持局及各分局人員瞭解及供為未來實務應用上之參考。經本研究團隊與林務局林務局商談，確定成果發表會辦理時間、地點及情況如下分述。

成果發表會舉辦時間：102 年 01 月 18 日

成果發表會辦理地點：中興大學水保系土石流防災資訊中心 LB01  
(如圖 7.1)

成果發表會辦理情況：如圖 7.2 所示。

成果發表會主辦單位：國家災害防救科技中心、行政院農業委員會林務局

成果發表會協辦單位：財團法人資源及環境保護服務基金會、國立中興大學

成果發表會內容說明：本團隊將兩年度研究成果製成 20 海報呈現，張貼於中興大學水保系土石流防災資訊中心 LB01，以供參與人員能快速瞭解兩年度之研究成果，並與現場工作人員進行交流討論，提供參與人員未來實務應用上之參考。





圖 7.1 辦理場地：中興大學水保系土石流防災資訊中心 LB01



圖 7.2 成果發表會辦理情況

## 第八章 研究成果結論與建議

### 8.1 研究成果結論

本年度(第二年度)研究主要目的在於藉由各林區管理處提供之崩塌工程案例，以增加淺層崩塌資料庫之樣本，探討國有林地淺層崩塌特性及主要誘發因素，並於各林區管理處中選擇一代表性子集水區進行調查與分析，及建構淺層崩塌潛勢評估模式並結合保全對象進行淺層崩塌風險分析，以瞭解各林區管理處淺層崩塌類型對國有林地之破壞及後續影響。本研究至期末報告前，針對各工作項目已完成事項如後分述：

工作項目：1.辦理 100～101 年度各林區管理處已發生崩塌，且以工程方式進行處理地點之各項調查，藉以累積調查樣本，分析及驗證前期成果。

執行情況：本年度 139 處崩塌工程案例已完成調查，由分析結果顯示，淺層崩塌案例主要促發因素均為降雨、道路開發及河川淘刷為相關誘發因素，前述因素均有增加淺層崩塌發生之可能；另外，根據淺層崩塌案例物理特性分析結果顯示，淺層崩塌長度以 300 公尺以下、寬度以 200 公尺以下為主，崩塌量大多介於  $10^4 \sim 10^5$  立方公尺之間，好發坡向為東南及南向坡，崩塌深度大多未及岩層。

工作項目：2.依據前期調查結果(項目 3 及 4)，及前項調查資料，統計分析國有林地淺層崩塌主要誘發因素。

執行情況：1.綜合兩年度淺層崩塌案例主要好發於砂岩或頁岩(及近似頁岩層區)地層區，坡度位於 20 至 40 度之山腰地區，邊坡具有道路開發或河岸淘刷影響者及邊坡地下水源豐沛之地區。

2.彙整各林區管理處淺層崩塌主要誘發因素，如表 8.1 所示。



表 8.1 各林區管理處淺層崩塌主要誘發因素彙整表

| 林管處 | 好發坡度       | 岩性          | 誘發因素         | 促發因素 |
|-----|------------|-------------|--------------|------|
| 新竹  | 30 度以上山腰地區 | 砂、頁及板岩區     | 道路開發         | 降雨   |
| 東勢  | 20 度以上山腰地區 | 砂及板岩區       | 道路開發<br>河川淘刷 | 降雨   |
| 南投  | 20 度以上山腰地區 | 砂、頁及板岩區     | 道路開發<br>河川淘刷 | 降雨   |
| 嘉義  | 20 度以上山腰地區 | 砂及頁岩區(包含泥岩) | 道路開發<br>河川淘刷 | 降雨   |
| 屏東  | 20 度以上山腰地區 | 砂、頁及板岩區     | 道路開發<br>河川淘刷 | 降雨   |
| 台東  | 20 度以上山腰地區 | 板岩區         | 道路開發<br>河川淘刷 | 降雨   |
| 花蓮  | 20 度以上山腰地區 | 較無一致性       | 河川淘刷         | 降雨   |
| 羅東  | 20 度以上山腰地區 | 砂、頁及板岩區     | 道路開發<br>河川淘刷 | 降雨   |

工作項目：3.依前項分析結果，擇定各林區管理處具代表性子集水區，並經林務局審查同意後，進行調查工作。

執行情況：1.代表性子集水區之選取，本研究以林務局之重要保全對象為因子進行篩選，重要保全對象包含：林道、森林遊樂區、部落及暫准建地等，本研究團隊針對重要保全對象為因子進行篩選，並與林務局召開工作會議後，確認各林管處的代表性子集水區。

2.各代表性子集水區之資料收集分析及調查已完成，相關結果彙整如表 8.2 所示。

表 8.2 各林管處代表性子集水區分析成果彙整表

| 林管處 | 子集水區 | 主要崩塌範圍                                              | 崩塌位置 | 促發因素 | 誘發因素      |
|-----|------|-----------------------------------------------------|------|------|-----------|
| 新竹  | 上坪溪  | $2 \times 10^{-3}$ 至 $7 \times 10^{-3} \text{km}^2$ | 下邊坡  | 降雨   | 道路開發      |
| 東勢  | 雪山坑溪 | $7 \times 10^{-4}$ 至 $10^{-2} \text{km}^2$          | 上邊坡  | 降雨   | 道路開發、陡坡崩落 |
| 南投  | 瑪谷溪  | $10^{-3}$ 至 $6 \times 10^{-3} \text{km}^2$          | 下邊坡  | 降雨   | 道路開發      |
| 嘉義  | 阿里山溪 | $10^{-3}$ 至 $3 \times 10^{-2} \text{km}^2$          | 下邊坡  | 降雨   | 道路開發、陡坡崩落 |
| 屏東  | 邦腹北溪 | $6 \times 10^{-4}$ 至 $6 \times 10^{-3} \text{km}^2$ | 下邊坡  | 降雨   | 道路開發、陡坡崩落 |
| 台東  | 向陽   | $6 \times 10^{-4}$ 至 $6 \times 10^{-2} \text{km}^2$ | 下邊坡  | 降雨   | 道路開發      |
| 花蓮  | 立霧溪  | $6 \times 10^{-4}$ 至 $2 \times 10^{-1} \text{km}^2$ | 下邊坡  | 降雨   | 道路開發、陡坡崩落 |
| 羅東  | 土場溪  | $2 \times 10^{-3}$ 至 $2 \times 10^{-2} \text{km}^2$ | 下邊坡  | 降雨   | 道路開發、陡坡崩落 |

工作項目：4.依調查結果分析各林區管理處管淺層崩塌類型、對國有林地之破壞及後續影響。

執行情況：根據兩年度研究成果合併探討淺層崩塌對八個林管處代表性子集水區所造成破壞及後續影響，相關結果彙整如表 8.3 所示。

工作項目：5.依分析結果提出國有林地淺層崩塌所造成破壞後續影響之初步因應對策及建議，並邀請林務局暨所屬各林區管理處舉辦研討會進行實務交流及討論(至少 1 場次)。

執行情況：本研究已於 102 年 01 月 18 日於國立中興大學水土保持學系土石流防災資訊中心 LB02 舉辦研討會，與會人員有專家學者、林務局暨各分局人員、水保局暨各分局人員及學術研究員等，共有 50 人參與。

工作項目：6.配合參與行政院國家科學委員會辦理災害防救應用科技方案 100 年度成果發表會。

執行情況：本研究已於 102 年 01 月 18 日於國立中興大學水土保持學系土石流防災資訊中心 LB01 舉辦成果發表會。

表 8.3 各林管處代表性子集水區分析成果彙整表

| 林管處                        |               | 新竹                                    | 東勢                  | 南投          | 嘉義                                                            | 屏東    | 台東    | 花蓮                                                          | 羅東                                                          |
|----------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 子集水區                       |               | 上坪溪                                   | 雪山坑溪                | 瑪谷溪         | 阿里山溪                                                          | 邦腹北溪  | 向陽    | 立霧溪                                                         | 土場溪                                                         |
| 事業區                        |               | 竹東                                    | 大安溪                 | 濁水溪         | 阿里山                                                           | 荖濃溪   | 關山    | 立霧溪                                                         | 太平山                                                         |
| 高風險區<br>之林班地               |               | 18~19、21<br>~22、24~<br>28 及 30~<br>31 | 107、109、<br>112~115 | 22          | 8~9、11、<br>13、15~<br>17、154、<br>156~<br>161、182~<br>185 及 188 | 67~68 | 16~24 | 16~17、19<br>~21、49、<br>56~63、65<br>~80、82、<br>85、86 及<br>88 | 81~83、<br>88、92~<br>99、101~<br>102、104~<br>106、108<br>及 110 |
| 建議<br>優先<br>處理<br>保全<br>對象 | 部落            | 無                                     | 無                   | 無           | 來吉                                                            | 寶山    | 無     | 天祥                                                          | 無                                                           |
|                            | 暫准<br>建地      | 無                                     | 無                   | 無           | 5 個                                                           | 無     | 無     | 19 個                                                        | 無                                                           |
|                            | 林道            | 樂山<br>大鹿                              | 摩天嶺<br>雪山坑          | 奧萬大聯<br>外道路 | 無                                                             | 藤枝    | 霧鹿    | 無                                                           | 宜專一線                                                        |
|                            | 森林<br>遊樂<br>區 | 觀霧                                    | 無                   | 奧萬大         | 阿里山                                                           | 無     | 向陽    | 合歡山                                                         | 太平山                                                         |

備註：詳細內容置於成果報告第 5.2.1 節至 5.2.8 節中。

## 8.2 建議

本研究團隊已針對台灣國有林地淺層崩塌進行兩年研究，對淺層崩塌已發生案例之調查、代表性集水區之分析與調查、崩塌潛勢與風險分析等研究，都已有初步成果。對於本研究案之總目標：提出淺層崩塌防災體系及操作方式，本研究團隊目前成果已逐漸掌握淺層崩塌特性、可能發生區域及各區域所具有之風險值高低。

本研究案第三年將以崩塌模式模擬崩塌潛勢，並嘗試探討崩塌時間點或防災操作時間點，本研究建議執行重點如下分述：

- 1.根據兩年研究成果，淺層崩塌主要誘發原因仍以降雨為主，因此引入可將降雨因素納入考量之崩塌數值模式進行崩塌潛勢分析有其必要性，根據崩塌潛勢模擬結果及保全對象分佈可定義高崩塌風險潛勢區，則可讓林務局掌握國有林地內需緊急處理及保全之對象分佈。
- 2.目前台灣以崩塌數值模式進行模擬之研究，普遍遇到地質參數無法確切掌握的問題，多數研究以參數假設值或大範圍參數(不夠精準)方式進行模擬，這也可能是本計畫在執行第三年研究案操作方式。若各林管處在轄管區域內相關治理工程之地質調查資料，本團隊也懇請 各林管處 提供資料以供研究使用，將能增加本研究對崩塌潛勢區分佈，尤其是崩塌時間點掌握性。
- 3.本研究案執行過程需進行多次現場調查及資料索取，此方面也得到林務局及各林管處協助及配合，本團隊一併表達感謝之意。

## 參考文獻

### 中文文獻

1. 工業技術研究院能源與資源研究所(2000),「九二一震災系列調查(二)土石流危險溪流調查計畫」,行政院農業委員會水土保持局。
2. 工業技術研究院能源與資源研究所(2001),「桃芝颱風災區土石流災害潛勢分析成果報告書」,行政院農業委員會水土保持局。
3. 中央大學太空及遙測研究中心(2004),「七二水災崩塌地判釋與分析」,行政院農業委員會水土保持局。
4. 王文能、尹承遠、陳志清、李木青(2000),九二一地震崩塌地現況與災害防治,九二一震後中日土砂災害調查及治理研討會第 79 至 90 頁。
5. 行政院農業委員會林務局(2009),「加速國有林地治山防災及林道復建計畫」。
6. 行政院農業委員會水土保持局(2011),「土石流防災資訊網—重大土石流災例」,行政院農業委員會水土保持局,網址:<http://246.swcb.gov.tw/>。
7. 李三畏(1984),「台灣崩塌問題探討」,地工技術,7:43-49。
8. 呂國臣(2008),「民國 97 年颱風調查報告—第 13 號辛樂克(Sinlaku)颱風(0813)」,中央氣象局氣象預報中心。
9. 林秋綿(2002),「台灣地區原住民保留地問題初探」,國政研究報告永續(研) 091-029 號,財團法人國家政策研究基金會。
10. 林彥享(2003),「運用類神經網路進行地震誘發山崩之潛感分析」,國立中央大學應用地質研究所碩士論文。
11. 林慶偉、謝正倫、王文能(2002),「集集地震對中部災區崩塌與土石流之影響」,台灣之活斷層與地震災害研討會,第 124 至 134 頁。
12. 林美聆 (2003),「土石流潛勢溪流後續調查與演變趨勢觀測計

畫」，行政院農委會水土保持局。

13. 林務局(2006)，「台灣的自然資源與生態資料庫」，行政院農業委員會林務局。
14. 周仲島、于宜強、鳳雷、陳永明、李清勝、鄭明典(2010)，「莫拉克颱風綜觀環境以及降雨特徵分析」，大氣科學，第三十八期第一號，21-37。
15. 洪如江(1996)，「賀伯颱風、新中橫公路與坍方及土石流災害」，地工技術，57:25-30。
16. 洪如江、林美聆、陳天健、王國隆(2000)，「921 集集大地震相關的坡地災害、坡地破壞特性與案例分析」，地工技術，81:17-32。
17. 高申錡(1994)，「阿里山公路沿線公路邊坡崩塌與雨量關係之研究」，國立成功大學資源工程研究所碩士論文
18. 張石角(1987)，「山坡地潛在危險之預測及其在環境影響評估之應用」，中華水土保持學報，18(2):41-48。
19. 張石角(1988)，「台灣工程地質分區及其崩山類型之關係」，第五屆國際崩山研討會，瑞士。
20. 張石角(1995)，「台灣東部之環境地質分區與崩塌類型」，工程環境會刊，14:59-85。
21. 陳紫娥(2000)，「花蓮溪河谷沖積扇之自然環境、土地利用及其土石災害之研究」，國家科學委員會 1999 年度專題研究計畫。
22. 陳樹群、吳俊鉉(2005)，「集集地震引發九九峰地區之崩塌型態探討」，中華水土保持學報，36(1):101-112。
23. 陳樹群、馮智偉(2005)，「應用 Logistic 迴歸繪製崩塌潛感圖—以濁水溪流域為例」，中華水土保持學報，36(2), 191-201。
24. 陳樹群、吳俊鉉、王雁平(2010)，「地震或降雨誘發崩塌之崩塌特性探討」中華水土保持學報 41(2)，94-112。
25. 陳樹群、翁愷翎、吳俊鉉(2010)，「玉峰溪集水區崩塌特性與崩塌體積之探討」，中華水土保持學報 41(3)：217-229。
26. 陳樹群、陳少謙、吳俊鉉(2012)，「南投縣神木集水區崩塌特性分

析」，中華水土保持學報(已接受)。

27. 游中榮(1996)，「應用地理資訊系統於北橫地區山崩潛感之研究」，國立中央大學應用地質研究所碩士論文。
28. 黃臺豐(1999)，「瑞里地震誘發之山崩」，國立中央大學應用地質研究所碩士論文
29. 楊明德、黃奕達、黃凱翔、張益祥(2012)，「利用崩塌潛勢圖作風險評估之應用－以陳有蘭溪流域為例」，中華水土保持學報，43(1): 1-11。
30. 廖軒吾(2000)，「集集地震誘發之山崩」，國立中央大學地球物理研究所碩士論文。

#### 日文文獻

31. 小出博(1954)，「山崩れ」，日本古今書院。
32. 多田文男(1929)，「平衡曲線的研究得知木津川流路的變遷」，地理學評論，第五卷，第三號，第 199 至 227 頁。
33. 金子史朗(1972)，「地質圖說第 1 卷」，古今學院，第 72 至 76 頁。

#### 英文文獻

34. Agliardi, F., Crosta, G., Zanchi, A. 2001. Structural constraints on deep-seated slope deformation kinematics. *Engineering Geology*, 83-102.
35. Agresti, A. 2002. Categorical Data Analysis. 2nd ed. New York: John Wiley. pp. 710.
36. Bak, P., Tang C., and Wiesenfeld, K., 1988. Self-organized criticality. *Phys. Rev. A*, 38: 364-37
37. Crosta, G., 1998, "Regionalization of rainfall thresholds:an aid to landslide hazard evaluation," *Environmental Geology*, 35(2):131–145.
38. Carrara A., M. Cardinali, R. Detti, F. Guzzetti, V. Pasqui, and P. Reichenbach, 1991. GIS Techniques and Statistical Models in Evaluating Landslide Hazard. *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 16, 427-445.
39. Dai, F.C., Lee, C.F., and Ngai, Y.Y. 2002. Landsliderisk assessment



- and management: an overview. *Engineering Geology*, 64, 65-87.
40. Feinberg, S. 1985. The analysis of cross-classified categorical data. 2nd ed. Cambridge. MA: MIT Press. pp. 198.
  41. Fell, R., Hungr, O., Leroueil, S., Riemer, W., 2000. Keynote Lecture-Geotechnical-Engineering of the Stability of Natural Slopes, and Cuts and Fills in Soil. *Proc of An International Conference on Geotechnical and Geological Engineering (GeoEng2000)*, Melbourne, Australia.
  42. Fookes, P.G., Sweeney, M., Manby, C.N.D., and R.P., Martin, 1985. Geological and geotechnical engineering aspects of low-cost roads in mountainous terrain. *Engineering Geology*, 21:1-152
  43. Fuyii, Y. (1969), "Frequency distribution of the magnitude of the landslide caused by heavy rainfall," *Seismological of Japan Journal*, 22: 244-247.
  44. Guzzetti, F., Carrara, A., Cardinali, M., Reichenbach, P., 1999. Landslide hazard evaluation: a review of current techniques and their application in a multi-scale study, Central Italy. *Geomorphology* 31, 181–216.
  45. Guzzetti, F., Malamud, B.D., Turcotte, D.L., Reichenbach, P., 2002. Power-law correlations of landslide areas in central Italy. *Earth and Planetary Science Letters* 195. 169-183.
  46. Giannecchini, R., 2006. Relationship between rainfall and shallow landslides in the southern Apuan Alps (Italy). *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 6, 357–364.
  47. Keefer, D.K., 1984, "Landslides caused by earthquakes," *Geol. Soc. Am. Bull.*, 95:406-421.
  48. Keefer, D.K., 2000, "Statistical Analysis of an Earthquake-Induced Landslide Distribution – the 1989 Loma Prieta, California Event," *Engineering Geology*, 58:231-249
  49. Koukis, G., and C., Ziourkas, 1991. Slope Instability Phenomena in Greece: A Statistical Analysis. *Bulletin of the International*

50. Leopold, L.B., 1968, "Hydrology For Urban Land Planning : A Guidebook," *U. S. Geological Survey Circular* : 554.
51. Lump, P., 1975, "Slope failures in Hong Kong," *Quarterly Journal of Engineering Geology*, 8:31-65.
52. Malamud, B.D., Turcotte, D.L., 1999. Self-organized criticality applied to natural hazards. *Natural Hazard* 20, 93-116.
53. Maquaire O., Malet J.-P., 2006, Shallow landsliding. In Boardman, J. & Poesen, J. (eds): *Soil erosion in Europe*, Wiley, London, 583-598.
54. Meunier, P., Hovius, N., Haines, J.A., 2008. Topographic site effects and the location of earthquake induced landslides. *Earth and Planetary Science Letters* 275, 221-232.
55. Pelletier, J.D., Malamud, B.D., Blodgett, T., Turcotte, D.L., 1997. Scale-invariance of soil moisture variability and its implications for the frequency-size distribution of landslides. *Engineering Geology* 48, 255-268.
56. Renwick, W., Brumbaugh, R., Loehner, L. 1982. Landslide Morphology and Processes on Santa Cruz Island California. *Geografiska Annaler. Series A, Physical Geography* 64(3/4), 149-159.
57. Santacana, N., Baeza, B., Corominas, J., Paz, A.D., Marturia, J., 2003. A GIS-Based Multivariate Statistical Analysis for Shallow Landslide Susceptibility Mapping in a Poblade Lollé Area (Eastern Pyrenees, Spain). *Natural Hazards* 30: 281–295.
58. Stini, J., 1941. Unsere Taler Wachsen zu. *Geol. Bauwes* 13, 71-79.
59. Turcotte, D.L., Malamud, B.D., 2004. Landslides, forest fires, and earthquakes: examples of self-organized critical behavior. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 340, 580-589.
60. Weissel, J.K., Stark, C.P., Hovius, N., 2001. Landslides triggered by the 1999 Mw7.6 Chichi earthquake in Taiwan and their relationship

to topography. *International Geoscience and Remote Sensing Symposium* (IGARSS) 2, 759-761.

61. Wilson, J. P. and Gallant, J. C., 2000. *Terrain Analysis – Principles and Applications*, John Wiley & Sons, New York.
62. Wu, C.H., Chen, S.C., Chou, H.T., 2011. Geomorphologic Characteristics of Catastrophic Landslides during Typhoon Morakot in the Kaoping Watershed, Taiwan. *Engineering Geology* 123, 13-21.
63. Xie, M., Esaki, T., and Zhou, G , 2004. GIS-Based Probabilistic Mapping of Landslide Hazard Using a Three-Dimensional Deterministic Model. *Natural Hazards*, 33, 265–282.

## 附錄一 期初報告意見回覆

「國有林地淺層崩塌警戒基準研究(第 2 期)」委託服務期初簡報

暨工作執行計畫書審查會議紀錄

壹、日期：101 年 7 月 6 日（星期五）上午 9 時 30 分

貳、地點：林務局 8 樓簡報室

參、主持人：方副局長國運

記錄：魏技正郁軒

肆、與會人員綜合意見回覆：

| 項次              | 參與審查人員<br>及其所提之意見                                    | 合作研究單位<br>處理情形                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>一、 林委員美聆</b> |                                                      |                                                                                                                                                       |
| 1.              | 第一年度成果崩塌面積達 40ha，是否仍為淺層崩塌，宜加以查核。                     | 感謝委員意見，根據第一年專家學者座談會成果，目前建議以「淺層崩塌是風化土層以上且未觸及岩盤的崩滑現象」為淺層崩塌之現象與特質；第一年度編號 43 嘉義大埔崩塌案例面積超過 40ha，但根據現場調查：岩層上方土層滑落，岩層外露明顯，在目前專家學者座談會所建議之淺層崩塌之現象與特質，的確符合淺層崩塌。 |
| 2.              | 所收集之案例及現地調查時，應建立詳細表單及一致性之調查內容及資料庫。在分類後不屬於淺層崩塌之案例，仍宜納 | 感謝委員意見，不論各年度崩塌案例是否被判定為淺層崩塌，本研究都建議一致性調查內容及表單，一併彙整於崩塌資料庫內。                                                                                              |

|    |                                                      |                                                                                |
|----|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|    | 入另建之資料庫中，以利資料管理及林務局之行政使用。                            |                                                                                |
| 3. | 統計分析時擬以斜坡單元進行分析，在劃設斜坡單元時宜有一致性，以避免不同大小面積之斜坡單元影響分析結果。  | 感謝委員意見，斜坡單元進行劃設時，針對不同分析單元會依其面積大小有統一之標準，大致上以三至八萬公頃為標準。                          |
| 4. | 崩塌分類時，道路及擋土牆如非施工因素，仍屬崩塌，不宜移出。                        | 感謝委員意見，在崩塌分類會將這些相關原則確立。                                                        |
| 5. | 土方量估算，依現地調查評估為依據較適宜，如以圖 3.5 為準，則因為對數座標，誤差較大。         | 感謝委員意見，本研究針對崩塌土方量推估，最先採用淺層崩塌之現象與特質現場量測資料(若施工過程有相關資訊可供查詢)，其次才採用圖 3.5 推估作法。      |
| 6. | 代表性子集水區篩選以崩塌率大於 1%為條件，其崩塌率相當高，可再考慮其它低之崩塌率，以免偏向單一特性。  | 感謝委員意見，代表性子集水區篩選原則以保全對象為主，包含森林遊樂區、林道、暫准建地及部落進行篩選，再者根據兩年度的崩塌工程案例及崩塌率大於 1%為篩選條件。 |
| 7. | 目前兩年度之子集水區分佈不均勻，統計時可能偏向子集水區比例高之地區，如嘉義，建議可先將子集水區分區後再統 | 感謝委員意見，已分區進行統計，避免高比例之地區影響分析結果。                                                 |

|                 |                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | 計，以避免受到影響。                                                                                                                                 |                                                                                                                           |
| 8.              | 代表性子集水區選取，在保全對象之納入方式，其對樣品分析及區域性分佈之影響，宜再加以考量。                                                                                               | 感謝委員意見，代表性子集水區之選取，會納入部落進行考量，並會與各林管處加以討論，以確定代表性子集水區。                                                                       |
| <b>二、 王委員幸隆</b> |                                                                                                                                            |                                                                                                                           |
| 1.              | P.64 表 3.8 代表性子集水區初步篩選名單，為貴基金會第二年所提建議各林區管理處代表性子集水區。與 P.58 表 3.6 本研究第一年 16 處子集水區，落差甚大。即第一年 16 處代表性集水區之調查、分析、報告等於是虛功，請說明。                    | 本年度(第二年度)代表性子集水區著眼重點於保全對象，因此與第一年度 16 處代表性子集水區之調查、分析、報告等有落差，第一年度之調查分析結果亦可納入參考。                                             |
| 2.              | P.69 圖 5.1 本計畫預定工作小組成員。139 處崩塌案例及國有林地淺層崩塌案例分析組由四位碩士研究生擔任，是否能勝任。建議勘查崩塌案例調查表，增列調查時間及調查人員欄位。現勘調查領隊建議比照林務局案例，由相關技師或助理教授以上擔任，以維持淺層崩塌資料庫之品質及一致性。 | 感謝委員建議，139 處崩塌案例及國有林地淺層崩塌案例分析組由於工作量大，其組員除固定四位工作人員統籌外，其他組組員亦會進行支援作業，此組將由詹勳全博士當任組長，帶領本團隊進行崩塌案例現場勘查及後續分析，應可維持淺層崩塌資料庫之品質及一致性。 |

|                 |                                                                                                                                                                                       |                                                          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 3.              | P.59 圖 3.10 代表性子集水區選取原則流程。建議以保全對象列優先考慮。                                                                                                                                               | 感謝委員意見，代表性子集水區選取原則流程，改以保全對象為優先考量。                        |
| 4.              | P.59 本研究主要考量保全對象：林道、森林遊樂區及暫准建地。國有林地下游附近原住民部落或聚落，受直接影響是否列入保全對象，且暫准建地目前尚無分佈圖資，套疊如何處理？                                                                                                   | 感謝委員建議，保全對象將以林道、森林遊樂區、暫准建地及部落為主要考慮對象。                    |
| 5.              | <p>期初報告有些錯誤請查明：</p> <p>(1) P.49 第十二行。當崩塌面積 102m<sup>2</sup> 時，估算崩塌體積，對介於 23 至 304m<sup>3</sup> 之間。</p> <p>(2) P.61 雙流森林遊樂區屬羅東處或屏東處。</p> <p>(3) P.68 倒數最後一行「第六組」由 P.69 圖 5.1 僅分四組。</p> | 文字錯誤與誤植之部分已修正。                                           |
| <b>三、 施委員彰樹</b> |                                                                                                                                                                                       |                                                          |
| 1.              | 本年度計畫工作重點之一，有代表性子集水區之選取，(P.58)，受託團隊提出之三個選取原則，應有詳細說明決定                                                                                                                                 | 感謝委員意見，代表性子集水區之選取原則將以保全對象為主，包含林道、森林遊樂區、暫准建地及部落，並根據兩年度的崩塌 |



|                  |                                                       |                                                         |
|------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                  | 理由。                                                   | 工程案例及崩塌率大於 1%為選取條件，詳細說明及決定理由已於期中報告中說明，詳見報告第 4.2 節。      |
| 2.               | 上述代表性子集水區之選取結果，將來應就各代表子集水區之基本資料、符合之條件……詳細列表管理。        | 感謝委員意見，各代表性子集水區之基本資料與符合之條件已列表說明於表 4.4。                  |
| 3.               | 各項現場調查，如分組進行，則調查項目、標準應有一致性，且有統一之調查表，應拍照附入調查表內。        | 感謝委員建議，目前本研究已建立一致的崩塌調查表格，且有拍照附入調查表內。                    |
| 4.               | P.61，18 處國家森林遊區（表 3.7）各林管處之遊樂區有部分不符。（P.雙流、合歡山）。       | 相關文字誤植之部分已修正。                                           |
| <b>四、 方副局長國運</b> |                                                       |                                                         |
| 1.               | 研究團隊與本局已合作 1 年，似對本局及所屬仍不熟悉，請主辦單位研擬改善，並加強溝通聯繫。         | 遵照辦理。                                                   |
| 2.               | 台灣仍處於造山運動，崩塌為自然現象，就本計畫而言，本局首要應為保全對象(包含直接影響聚落)之保護策略，因此 | 遵照辦理，在代表性子集水區選擇上，以林務局目前提出四個重點為主要篩選原則：森林遊樂區、林道、暫准建地及部落，並 |

|                 |                                                                      |                                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                 | 如何利用權重評估其重要性，請研究團隊列為重點工作。                                            | 加入風險評估之概念決定其重要性，詳見報告 5.2 章，本研究團隊已將保全對象列為重點工作。 |
| 3.              | 本計畫各林管處代表性子集水區之選取，於統計分析時請分區後再統計，以避免受到影響近年來工程案例集中之影響。                 | 遵照意見修正辦理。                                     |
| <b>五、 王組長昭堡</b> |                                                                      |                                               |
| 1.              | 本年度之期中報告提交時間，建請各委員討論後，依程序辦理調整，並由主辦單位於各期報告間，適時適地召開工作會議，俾瞭解並掌控計畫執行之情形。 | 遵照辦理。                                         |
| 2.              | 本計畫將利用 5mDEM 進行分析，惟去年度林務局協助向內政部索取資料時遭婉拒，請研究團隊先探詢取得資料之可行性及相關因應。       | 遵照辦理，5mDEM 已請林務局申請。                           |
| 3.              | 有關配合參與行政院應用科技方案年度成果發表會，請主辦單位及執行團隊再與災害防救科技中心洽詢，並於期中報告提出執行規劃。          | 遵照辦理。                                         |

| 六、 吳委員亭燁 |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | 淺層崩塌類型的判釋，主要以施工照片和勘查進行是否妥當？現地可能已經沒有崩積石塊可供觀察判斷，並且崩塌滑動面會有不容易觀察之可能性。                                  | 感謝委員意見，目前進行的崩塌案例現場勘查，除現地調查外，也會採用航拍圖、過往施工照片輔助判斷；根據第一年專家學者座談會所給定建議，淺層崩塌特性為「崩塌深度僅達表土層，未深及岩層」之崩塌現象，因此可由過往施工照片得知崩落材料，也可由高解析度航拍圖觀看整體坡面崩塌情況，現場調查則以鄰近坡面之土層與岩層的分佈，輔助判斷該崩落坡面的岩層深度，以上述幾項資訊便可初步判斷是否為淺層崩塌。 |
| 2.       | 崩塌土方量的估計主要使用石門水庫以及大甲溪集水區的研究結果進行估算，但研究對象分佈位置並不僅限於此兩個集水區，而南部集水區的崩塌特徵與北中部又有不同。因此以該方法推估研究對象的崩塌土方量是否合適？ | 感謝委員意見，崩塌土方量推求若不採用測量儀器推估，目前可用的方程式約三至五個，但以本團隊採用的「坡度或面積與崩塌深度之關係式」是唯一一個具有背景資料所給定之估算方式。但崩塌深度的確有地域性問題，本研究在第二年度(今年)已取得高經度 DEM 資料，將會以該筆資料進行崩塌量推估，但部分區域                                               |

|    |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                        | 並無高經度 DEM 資料，本研究仍會沿用文稿中所提「坡度或面積與崩塌深度之關係式」，但會在推估量上加註說明「此崩塌量推估公式乃引自石門水庫與大甲溪之崩塌案例回歸式」，可讓讀者更清楚瞭解。                                                                                                                                                                        |
| 3. | 139 處崩塌案例的崩塌面積採取，主要依據航照圖或 DEM 進行，然而台灣的植生生長快速，並且圖上裸露部分並不一定是崩塌地，在判釋上可能會因為這些原因而出現誤差，如何解決？ | 感謝委員意見，139 處崩塌案例皆為林務局在民國 100 年及 101 年之崩塌工程案例，因此實際崩塌時間應為民國 99 年雨季至民國 100 年雨季間，也可能是民國 98 年雨季已崩塌，但因其他因素而延至民國 100 年進行治理。本團隊根據林務局提供之航拍圖、資料給定座標及林務局人員帶領勘查，可確切找到該崩塌地；由於此類崩塌地屬於需進行工程治理，因此面積都不小，植生雖有復育，但在本研究採用民國 100 年上半年跟民國 101 年上半年航拍圖，航拍攝影時間跟崩塌時間最大差距約一年，應仍可依據高解析度航拍圖進行判釋。 |
| 4. | 承上，以上步驟採取的崩塌地是否有面積限制，如最小採取                                                             | 感謝委員意見，經本團隊於期初報告前與林務局承辦單位商談，                                                                                                                                                                                                                                         |

|                  |                                                                                |                                                                                                 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 面積 or 最大採取面積等等？                                                                | 此 139 處崩塌案例皆須進行調查，無論面積大小；惟調查後將會進行分類崩塌分類，如期初報告所示，部分案例與淺層崩塌無關者，將不列入後續分析說明。                        |
| 5.               | 報告中提到崩塌率與崩塌比，是否為同一個意思？                                                         | 感謝委員意見，崩塌率與崩塌比意義相同，將統一文稿中所有用詞。                                                                  |
| 6.               | 歷年規劃部分，配合參與行政院應用科技方案年度錯誤，例如本年度最後一項應為配合參與應用科技方案 101 年度成果發表會、明年度應為 102 年度成果發表會等。 | 感謝委員意見，遵照意見修正辦理。                                                                                |
| 7.               | 請補足文中所提到的文獻。                                                                   | 感謝委員意見，遵照辦理。                                                                                    |
| <b>七、嘉義林區管理處</b> |                                                                                |                                                                                                 |
| 1.               | 有關代表性集水區之選取，建議將各因子利用權重表示，以取得最具代表性地點。                                           | 感謝委員意見，代表性子集水區之選取以保全對象列為優先考量，根據選取結果進行崩塌潛勢分析，以瞭解各代表性子集水區影響淺層崩塌之重要因子，分析結果詳見報告第 5.1.1 節至第 5.1.8 節。 |
| <b>八、屏東林區管理處</b> |                                                                                |                                                                                                 |

|                   |                                                      |                                                                                    |
|-------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                | 有關代表性子集水區初步篩選名單，再討論可否納入藤枝林道週遭子集水區。                   | 感謝委員意見，代表性子集水區初步篩選名單，會重新以保全對象為優先考量，篩選結果並會與各林管處進行討論。屏東林管處之代表性子集水區於工作會議上確定為邦腹北溪子集水區。 |
| <b>九、 南投林區管理處</b> |                                                      |                                                                                    |
| 1.                | 有關代表性子集水區篩選原則中，保全對象應包含影響可及之聚落，較具明確性。                 | 感謝委員意見，代表性子集水區篩選原則將改以林道、森林遊樂區、暫准建地及部落為主要選取原則，應較具明確性。                               |
| 2.                | 表 3.8 之初步篩選名單地點似有誤，請再確認。                             | 遵照辦理，會在重新確認初步篩選名單地點。                                                               |
| <b>十、 東勢林區管理處</b> |                                                      |                                                                                    |
| 1.                | 斜坡單元依稜線及水系劃分，惟有可能中間有道路分割，是否會受影響。                     | 各斜坡單元中間可能有道路分割並不會影響分析結果，且將距離道路之距離列為影響因子進行分析。                                       |
| 2.                | P.66 崩塌潛感分析以羅吉斯迴歸法分析，潛感因子是用現調及崩塌特性分析結果，惟部份無法到達，如何解法。 | 部份若無法到達現場勘查之地點，會蒐集相關規劃報告及會勘紀錄。                                                     |
| 3.                | 本計畫所收集各颱風後崩塌分                                        | 感謝委員意見，本研究採用的各                                                                     |

|                   |                                            |                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                   | 佈，所示崩塌是否就是淺層崩塌資料，並未含深層崩塌。                  | 場颱風後崩塌圖層，包含深層及淺層崩塌，但在相關分析上，本研究已將深層崩塌扣除。                            |
| 4.                | 建議可先行調查 101 年度崩塌案例，增加後續計畫判別效率。             | 感謝委員意見，現場調查時會優先以 101 年度崩塌案為主，以增加後續計畫判別效率。                          |
| <b>十一、臺東林區管理處</b> |                                            |                                                                    |
| 1.                | P.64 建議初步篩選原則，請用表格表示，以利閱讀。                 | 感謝委員意見，初步篩選原則內容有變，於期中報告已以文字及表格詳細說明，詳見報告第 4.2 節。                    |
| 2.                | 表 3.8 之篩選地點似與實際需求不符，亦與 p.60(3)所述有所差異，請再確認。 | 子集水區篩選地點已依照新的選取原則做重新篩選，並與各林管處相關人員進行討論(9/3 工作會議)，確認代表性子集水區符合實際需求。   |
| <b>十二、花蓮林區管理處</b> |                                            |                                                                    |
| 1.                | 有關誘發因子中的降雨部分，其不同區域之門檻值是如何訂定。               | 感謝委員意見，委員所提意見若為期初報告第 2.2 節之降雨門檻值探討部分，該降雨門檻值多由各文獻現場觀測或降雨後崩塌圖層比對所得出。 |
| <b>十三、新竹林區管理處</b> |                                            |                                                                    |

|                   |                                                                                             |                                                                                                |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                | 有關表 3.8 之篩選，建議先行評估石門水庫集水區之範圍，並利用最新圖資研判其崩塌之影響。                                               | 感謝委員意見，石門水庫週遭之子集水區會先行納入考量，而崩塌地之影響會申請最新航照圖判釋。                                                   |
| <b>十四、羅東林區管理處</b> |                                                                                             |                                                                                                |
| 1.                | P.61，18 處遊樂區，轄管林管處有誤，雙流應屬屏東處轄區。                                                             | 誤植之部分已修正。                                                                                      |
| <b>十五、集水區治理組</b>  |                                                                                             |                                                                                                |
| 1.                | 有關 p.42 及 p.66 有關文中提及「利用多變量統計分析法配合保全對象，以瞭解淺層崩塌災風險」及「山崩潛感分析羅吉斯迴歸法」，其與本計畫之適用優劣性，及相關方法之敘述宜再補充。 | 感謝委員意見，「利用多變量統計分析法配合保全對象，以瞭解淺層崩塌災風險」及「山崩潛感分析羅吉斯迴歸法」，其與本計畫之適用優劣性，及相關方法內容，已於期中報告時詳細補充說明，詳見報告第五章。 |
| 2.                | P.51 表文之敘述及 P.68 文與圖之內容誤植處建議說明並予以修正。                                                        | 誤植之部分已修正。                                                                                      |
| <b>結論：</b>        |                                                                                             |                                                                                                |
| 1.                | 本期初報告經討論原則通過，同意依契約第 5 條規定撥付第 1 期款（契約總額 30%）。                                                | 敬悉。                                                                                            |
| 2.                | 有關本計畫期中報告繳交期限                                                                               | 遵照辦理。                                                                                          |



|    |                                                                                                                    |       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | 調整至 101 年 10 月 31 日前提<br>交，請主辦單位依規定與廠商<br>辦理後續事宜。                                                                  |       |
| 3. | 有關代表性子集水區之篩選，<br>請集水區治理組另行召開工作<br>會議研商，務必討論篩選各林<br>管處具代表性地點之原則，並<br>加強溝通聯繫，有效掌控執行<br>進度。                           | 遵照辦理。 |
| 4. | 100~101 年 139 處案例地點，<br>請各林區管理處再行檢視是否<br>有遺漏部分，如有，請於一週<br>內提供資料予研究團隊進行現<br>地調查及分析，並提供導勘及<br>相關資料取得之協助，俾利計<br>畫之執行。 | 遵照辦理。 |

## 附錄二 101 年 9 月 3 日工作會議紀錄

正 本

檔 號：  
保存年限：

行政院農業委員會林務局 函

40255

臺中市南區南和路205號11樓之1

受文者：財團法人資源及環境保護服務  
基金會

發文日期：中華民國101年9月5日

發文字號：林治字第1011730452號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：如主旨(1011730452-a1.pdf)

地址：100台北市中正區杭州南路1段2號

承辦人：魏郁軒

電話：02-23515441-426

傳真：02-23911530

主旨：檢送本局101年9月3日召開「國有林地淺層崩塌警戒基準研究」(第2期)第1次工作會議紀錄1份，請切實依決議事項研處，請 查照。

說明：依據貴我雙方簽訂契約辦理。

正本：財團法人資源及環境保護服務基金會

副本：本局各林管處、集水區治理組(均含附件)

局長李桃生

本案依照分層負責授權單位主管決行

## 第 1 次工作會議紀錄

- 七、討論事項：

決議：

- 二、有關簡報內容，依目前調查結果，請依與會代表建議事項修正，如主要及次要誘發因素之統計說明，並以表格方式呈現，主要災害類型文字部分請再修正，不屬淺層崩塌案例請加以剔除。

決議：

- 二、有關代表性子集水區之名稱，請再與本局確認統一，另依選取原則請加註林道、遊樂區…等名稱，並增加事業區及林班編號，俾利各林管處判別。

三、 經與會代表討論結果，代表性子集水區之選取如下，上坪溪(頭前溪)、雪山坑溪(大安溪)、萬大溪上游、阿里山溪(清水溪)、邦腹北溪(荖濃溪)、向陽(新武呂溪)、立霧(立霧溪)及和平北溪(和平溪)等 8 處，請基金會將較詳細之調查範圍再製作圖資及說明，提送各林管處確認。

案由三：有關工作項目「100 年度成果發表會」執行方式，提請 討論。

說明：(略)

決議：有關本項工作建議執行方式，經與會代表討論結果，同意辦理，相關發表內容及待聘主講人請各林管處提供建議人選及內容，並請本局再與基金會進行確認。

八、 散會：12 時 40 分

### 附錄三 100 年度 139 處崩塌案例調查資料表

後附本研究崩塌案例調查表格，表格填寫內容如報告第二章分述；在崩塌深度及崩塌量估算上，本研究有部份案例有由林務局提供之 2009 年莫拉克颱風後重新製作之 5 公尺網格 DEM，利用比對前後期之 5 公尺網格 DEM 獲得崩塌地之地表變遷量(崩塌量)，另有部份案例是由各林管處所提供之崩塌量資料，將上述案例之地表變遷量(崩塌量)與崩塌面積進行迴歸，所得之崩塌面積(A，單位  $m^2$ )與崩塌體積(V，單位  $m^3$ )量關係式( $R^2=0.79$ )，用以推估其餘案例之地表變遷量(崩塌量)：

$$\ln V = 0.687 \ln A + 2.326 \quad , R^2 = 0.79$$

在後述表格內，地表變遷量(崩塌量)凡採用上述公式進行估算者，則會在崩塌量後以上標「公」文字標示；若採用 5 公尺網格 DEM 者，則會在崩塌量後以上標「dem」文字標示；若採用各林區管理處提供之資料者，則會在崩塌量後以上標「林」文字標示。

139 處崩塌點位分析調查表(編號 1)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 1                         |
| 工程名稱                                                                                | 向陽水土保持加強二期工程                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 新增護岸 L=131.5M、跌水工 3 座、基樁 11 支、蝕溝清淤 29.5M。                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣海端鄉關山 19 林班地(248420,2572047)                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 板岩、砂岩                                                                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 東                         |
| 崩前坡度                                                                                | 24 度                                                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 0.86ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 230m                                                                                                                                                                                                 | 崩塌寬度                                                                                 | 50m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.5m                                                                                                                                                                                                 | 崩塌量                                                                                  | 13024m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 20% 已復育                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭 <input type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 因莫拉克颱風所造成之崩塌。                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                                      |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)全坡面崩塌，坡腰中間有遊樂區內道路通過，施工工程重於以護岸減少坡面掏刷，目前坡面穩定，仍有可能於其他豪雨事件中引發崩落。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨誘發此邊坡崩塌，代表主要誘發原因為超過 200 年頻率降雨，但該邊坡地形造成逕流匯集而成蝕溝則為該崩塌主因。<br>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少量岩屑(未達岩塊)，判斷此崩塌由降雨及道路開發誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.06.27                                                                                                                                                                                            | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮妤                   |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 2)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 2                      |
| 工程名稱                                                                                | 龍泉苗圃二區水土保持工程                                                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 砌石排水溝 L=573M、砌石擋土牆 L=370M、路面整理 L=319M。                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣池上鄉關山 3 林班地(268481,2562964)                                                                                                                                     |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 板岩、砂岩                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 47 度                                                                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 10.44ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 405m                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 358m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.3m                                                                                                                                                               | 崩塌量                                                                                  | 28709m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                            |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                 |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                        |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 鄰近河川有梳子霸等工程。                                                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                                    |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案例位於邊坡之下方，上方邊坡崩落土砂輸送且聚集於此，偏向土石流堆積區。<br>(2)此崩塌案例上方崩塌為 97 年薔蜜颱風所造成，本研究判斷豪雨入滲地表逕流匯集成為土石流。<br>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少量岩屑，本研究認為此案例在崩塌源頭屬於淺層崩塌，但在接近案例處隸屬於土石流現象。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.06.27                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 3)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 3                        |
| 工程名稱                                                                                | 向陽遊客中心擋土牆重建工程                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 新增擋土牆 L=28.5M、排樁 26 支、杉木擋土設施 L=32M。                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣海端鄉關山 19 林班地(248448,2571757)                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 板岩、砂岩                                                                                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 北                        |
| 崩前坡度                                                                                | 15 度                                                                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.47ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 92m                                                                                                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 71m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 2.25m                                                                                                                                                                                                                 | 崩塌量                                                                                  | 10575m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡(步道) <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                           |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                                    |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                           |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 莫拉克時的強降雨造成水壓過高而導致崩塌。                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                                                                                       |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於向陽遊客中心後方之邊坡，邊坡上方為遊樂區內之步道，現勘時詢問遊客中心人員，崩塌面積廣且向下方遊客中心移動，崩落材料皆為土砂。</p> <p>(2)由於此崩塌發生時間為 98 年莫拉克颱風，本研究判斷此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率年的降雨，入滲水分導致邊坡水壓過高，致使邊坡滑動。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101/06/27                                                                                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                  |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                                                    |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 4)

|                                                                                     |                                                                                                             |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                       | 編號                                                                                   | 4       |
| 工程名稱                                                                                | 知本工作站後方擋土牆工程                                                                                                |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 擋土牆 27.5m、排水溝 10m、圍牆 31m、地坪整體粉光 233m <sup>2</sup>                                                           |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | (254140,2511618)                                                                                            |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 北       |
| 崩前坡度                                                                                | 10 度                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | 知本工作站後方                                                                                                     |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷          |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀 |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 莫拉克颱風時，因地基掏空恐危害居民才做擋土牆作保護。                                                                                  |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                             |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案例不屬於自然邊坡崩塌案例，主要誘發原因為 98 年莫拉克颱風強降雨造成地下水滲出，水流淘刷地基恐危害居民，而做擋土牆於以保護。<br>(2)本研究建議此案例不列入淺層崩塌案例內。            |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                   | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯 |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                         |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 5)

|                                                                                     |                                                                                                                                      |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 5                      |
| 工程名稱                                                                                | 七塊厝護坡新建工程                                                                                                                            |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 混凝土護坡 43.5 公尺、乾砌石護坡 23.5 公尺                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣東河鄉成功 18 林班地(271200, 2538200)                                                                                                     |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、粉砂岩、砂岩                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 西                      |
| 崩前坡度                                                                                | 40 度                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 30m                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 216m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.7m                                                                                                                                 | 崩塌量                                                                                  | 3559m <sup>3</sup> (公) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                              |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                        |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                          |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭 <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭<br><input type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭 |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 一連串崩塌現象。                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                      |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，沿河岸有許多崩落現象，施作工程以護坡為主，本研究判斷此崩塌應是降雨造成河川流量匯集引發淘刷及崩塌。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發河岸淘刷之淺層崩塌。                |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101/06/27                                                                                                                            | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮妤                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                  |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 6)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 6                    |
| 工程名稱                                                                                | 台東 31 林班崩塌地處理二期工程                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                      |
| 工程內容                                                                                | 箱型石龍 165 公尺、懸臂式擋土牆長 191 公尺                                                                                                                                                            |                                                                                      |                      |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣卑南鄉台東 31 林班地(249612, 2512190)                                                                                                                                                      |                                                                                      |                      |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 西南                   |
| 崩前坡度                                                                                | 24 度                                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.06ha               |
| 崩塌長度                                                                                | 22m                                                                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 35m                  |
| 崩塌深度                                                                                | 1.4m                                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 781m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                    |                                                                                      |                      |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                      |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                         |                                                                                      |                      |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                           |                                                                                      |                      |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                        |                                                                                      |                      |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                      |
|  |                                                                                                                                                                                       |  |                      |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                      |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)此崩塌案例範圍由道路上邊坡延續至道路下邊坡，崩落主因應與道路開發相關，目前雖已施作工程，但仍有可能在豪雨事件中引發崩落。</p> <p>(2)此崩塌案例為 100 年豪雨造成之崩塌，且此邊坡土層淺，本研究判斷豪雨入滲應為崩塌主因。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少部分岩屑，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                      |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯              |
| 審核人員                                                                                | 詹 勳 全                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                      |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 7)

|                                                                                     |                                                                                                                                                 |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                           | 編號                                                                                   | 7                     |
| 工程名稱                                                                                | 松林崩塌地整治二期工程                                                                                                                                     |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 石籠護岸 18m、石籠擋土牆 142M、排樁 16 支                                                                                                                     |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣延平鄉成功 7 林班地(267889,2533337)                                                                                                                  |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 集塊岩、凝灰質砂岩                                                                                                                                       | 坡向                                                                                   | 西北                    |
| 崩前坡度                                                                                | 20 度                                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 0.43ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 60m                                                                                                                                             | 崩塌寬度                                                                                 | 80m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.7m                                                                                                                                            | 崩塌量                                                                                  | 3209m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                              |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                   |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                     |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                  |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 目前復育狀況良好。                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                 |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                 | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌主要位於道路下邊坡，上邊坡亦有些許崩塌，代表此崩塌案例應屬於降雨誘發道路下邊坡崩塌。<br>(2)由於此崩塌案例是在一般豪雨事件後誘發，本研究判斷降雨入滲在道路下邊坡，導致邊坡崩落。<br>(3)陡坡地形、未出現岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                                                       | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯               |
| 審核人員                                                                                |                                                              |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 8)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                        | 編號                                                                                   | 8                    |
| 工程名稱                                                                                | 知本遊樂區崩塌地處理工程                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                      |
| 工程內容                                                                                | 原檔案無提供工程內容                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                      |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣卑南鄉台東 33 林班地(249278,2509815)                                                                                                                                              |                                                                                      |                      |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、板岩及千枚岩                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 東北                   |
| 崩前坡度                                                                                | 13 度                                                                                                                                                                         | 崩塌面積                                                                                 | 0.06ha               |
| 崩塌長度                                                                                | 17m                                                                                                                                                                          | 崩塌寬度                                                                                 | 66m                  |
| 崩塌深度                                                                                | 1.4m                                                                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 805m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                      |                                                                                      |                      |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                      |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                |                                                                                      |                      |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                  |                                                                                      |                      |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                               |                                                                                      |                      |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 無。                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                      |
|  |                                                                                                                                                                              |  |                      |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |                      |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，邊坡坡腳遭溪流淘刷，形狀屬於下寬上窄，此崩塌誘發主要原因是河川淘刷。<br>(2)98 年莫拉克颱風誘發之崩塌，過往並無崩塌歷史，代表此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率年的降雨，及豪雨引發河川淘刷邊坡造成崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，判斷由降雨及河川淘刷誘發之土層崩落淺層崩塌。 |                                                                                      |                      |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯              |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                      |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 9)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 9                        |
| 工程名稱                                                                                | 加津林溪護岸工程                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 護岸工程 L=350m，封牆 2 座，邊坡植生                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣大武鄉大武 33 林班地(241371,2479349)                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 27.5 度                                                                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 0.07ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 21m                                                                                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 43 m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 0.5m                                                                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 362.5m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                                |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 30% 已復育                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                          |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                            |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 邊坡植生復育情況普通，下有乾砌石護岸。                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                                                                                        |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於河川上邊坡，且位於河川轉角處，目前工程以乾砌石護岸防止河川再次淘刷，由崩塌形狀下寬上窄判斷，確定此崩塌為河川淘刷誘發之崩塌。</p> <p>(2) 98 年莫拉克颱風誘發之崩塌，過往並無崩塌歷史，代表此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率年的降雨，及豪雨引發河川淘刷邊坡造成崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此崩塌是由降雨及河川淘刷誘發之土淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯                  |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                          |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 10)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                               | 編號                                                                                   | 10                         |
| 工程名稱                                                                                | 大竹溪護岸工程                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 護岸工程 L=140m，邊坡植生                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣達仁鄉大武 23 林班地(240845,2484672)                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 東南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 28.5 度                                                                                                                                                                              | 崩塌面積                                                                                 | 0.24ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 25m                                                                                                                                                                                 | 崩塌寬度                                                                                 | 112m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 3.5m                                                                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 8417.5m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                  |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                  |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                         |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                     |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                     | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1) 此崩塌位於道路下邊坡延續至河川上邊坡，崩落材料以大量土層為主，根據施工前照片及現場勘查判斷，並無河川淘刷坡腳之現象。</p> <p>(2) 一般豪雨事件所誘發之崩塌，本研究判斷降雨入滲在道路下邊坡，導致邊坡崩落。</p> <p>(3) 陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此崩塌是由降雨入滲道路下邊坡所誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                                                                                           | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 11)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                                            | 編號                                                                                   | 11                     |
| 工程名稱                                                                                | 唐山寮溪護岸復建二期工程                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 護岸長 93 公尺及潛壩高 6 公尺基脚高 2 公尺;護岸高長 22.7 公尺，有效高度 4.5 公尺。                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市和平區大安溪 128(243348, 2687688)                                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 24.3 度                                                                                                                                                                           | 崩塌面積                                                                                 | 0.1ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 54m                                                                                                                                                                              | 崩塌寬度                                                                                 | 88m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 7m                                                                                                                                                                               | 崩塌量                                                                                  | 7000m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                          |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                    |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                      |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                                                  |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                  | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於河川上邊坡，且位於河川轉彎處，目前工程以護岸防止河川再次淘刷，根據崩塌下寬上窄外型判斷，確定是由河川淘刷引起的崩塌。</p> <p>(2)此崩塌初次誘發時間大約為 89 年，代表主要誘發原因為豪雨引發河川淘刷造成崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少量岩屑，本研究認為此案隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.08.14                                                                                                                                                                        | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、洪雨柔                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 12)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                                                            | 編號                                                                                   | 12                      |
| 工程名稱                                                                                | 大甲鎮編號 1410 保安林崩塌地處理三期工程                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 掛網植生 20000 平方公尺、石籠節制壩 6 座                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市大甲區大安溪 1410 林班地(214822,2695306)                                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 東南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 3ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 262m                                                                                                                                                                                             | 崩塌寬度                                                                                 | 227m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 3m                                                                                                                                                                                               | 崩塌量                                                                                  | 90000m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | 並未位於道路上下邊坡或河川上邊坡                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                               |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                      |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                   |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 該崩塌地附近仍有許多零星崩塌。                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                                                                  |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上邊坡，且崩塌位置接近山脊，坡度十分陡峭，由照片及現場勘查判斷：地層為沖積層，常因降雨入滲造成崩落現象，本研究認為此崩塌誘發原因為降雨及沖積層地層。</p> <p>(2)崩塌初次誘發時間大約為 89 年，該處鄰近地層易在降雨事件中引發崩落。</p> <p>(3)此案例符合陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此崩塌隸屬於淺層崩塌案例。</p> |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.6.29                                                                                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 13)

|               |                       |       |       |
|---------------|-----------------------|-------|-------|
| 管轄單位          | 東勢林管處                 | 編號    | 13    |
| 工程名稱          | 東勢處轄內災害復建緊急設計、監造(無工程) |       |       |
| 工程內容          | 災害復建工程規劃設計監造          |       |       |
| 崩塌位置          | 規劃設計案                 |       |       |
| 地質資訊          | 規劃設計案                 | 坡向    | 規劃設計案 |
| 崩前坡度          | 規劃設計案                 | 崩塌面積  | 規劃設計案 |
| 崩塌長度          | 規劃設計案                 | 崩塌寬度  | 規劃設計案 |
| 崩塌深度          | 規劃設計案                 | 崩塌量   | 規劃設計案 |
| 位置概述          | 規劃設計案                 |       |       |
| 植生情況          | 規劃設計案                 |       |       |
| 誘發因素          | 規劃設計案                 |       |       |
| 水源湧出          | 規劃設計案                 |       |       |
| 地質露頭          | 規劃設計案                 |       |       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊 | 無工程，僅是規劃設計案。          |       |       |
| 規劃設計案         |                       | 規劃設計案 |       |
| 工程前照片         |                       | 工程後照片 |       |
| 綜合研判          | 該案例僅是規劃設計案。           |       |       |
| 調查時間          | 無                     | 調查人員  | 無     |
| 審核人員          | 廖勳全                   |       |       |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 14)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 14                      |
| 工程名稱                                                                                | 長榮橋下游護岸工程                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 混凝土副壩及植生工程                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市和平區大安溪 129(243247,2687498)                                                                                                                                                           |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 砂、頁岩                                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 西南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 27.8 度                                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.15ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 32m                                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 40m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 8m                                                                                                                                                                                      | 崩塌量                                                                                  | 12000m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(河川上)                                                                            |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                           |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                             |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                          |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 長榮橋附近，壩翼邊坡上有崩塌。                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                                                         |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於和河川上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷：此崩塌案例之誘發原因應為洪水挾帶大量土砂下刷，造成河岸鄰近邊坡崩落。<br>(2)此案例初次誘發時間大約為 89 年的象神颱風，本研究判斷此崩塌主要誘發原因為颱風降雨，土砂匯集河川流量形成洪水或土石流，引發河岸崩塌。<br>(3)兩岸陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.08.14                                                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 卓佳駿、柯柏睿                 |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                      |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 15)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 15                    |
| 工程名稱                                                                                | 神岡區崩塌地處理第五期工程                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 第一工區：加勁擋土牆長 2 座，長 19~31 公尺，高 15 公尺，掛網植生 355 平方公尺，石籠擋土牆 100M <sup>3</sup> 。第二工區：掛網植生 1000 平方公尺，客土袋溝 42 公尺。                                                                             |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市神岡區大安溪 0 林班地 (213993,2687470)                                                                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 東北                    |
| 崩前坡度                                                                                | 27 度                                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.25ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 51m                                                                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 84m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 2m                                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 5000m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | 並未位於道路上下邊坡或河川上邊坡                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 70% 已復育                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                           |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                        |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 有持續在進行的工程，最近一次發生崩塌是在今年梅雨季時。                                                                                                                                                           |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                                                       |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上邊坡，且崩塌接近山脊處，坡度十分陡峭，今年六月豪雨時亦發生崩塌，由施工前照片及現場勘查判斷：地層屬於沖積層，常因降雨入滲產生崩塌現象。</p> <p>(2)崩塌初次誘發時間大約為 89 年，該處鄰近地層易在降雨事件中引發崩落。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此崩塌隸屬於淺層崩塌案例。</p> |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.30                                                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 16)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 16                    |
| 工程名稱                                                                                | 新社區水底寮崩塌地處理工程                                                                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 蝕溝處理 150 公尺、客土袋集水井 2 座、生態溝 20M、U 型預鑄溝 40M，草種播撒。                                                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市新社區大安溪 0(232655, 2671435)                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 東                     |
| 崩前坡度                                                                                | 23.8 度                                                                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 0.05ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 38m                                                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 27m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 未及 1m                                                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 500m <sup>3</sup> (*) |
| 位置概述                                                                                | 並未位於道路上下邊坡或河川上邊坡                                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                 |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                        |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                     |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無異狀。                                                                                                                                                               |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                                    |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌並未位於河川或道路上下邊坡，由施工前照片判斷，該崩塌起因應是降雨導致邊坡地表逕流匯集，引起表土沖蝕進而形成崩塌，崩塌深度不深。<br>(2)此崩塌大約發生時間為 95 年的颱風豪雨事件，由降雨所造成的邊坡表土崩落。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以表土為主，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發的淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.08.17                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 卓佳駿、柯柏睿               |
| 審核人員                                                                                |                                                                                 |                                                                                      |                       |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 17)

|                                                                                     |                                                                                                                                                        |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 17                     |
| 工程名稱                                                                                | 外埔區土城及內水尾崩塌地處理工程                                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 第一工區：防落石網 600M2 第二工區：潛壩 1 座，集水井 1 座。                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市外埔區大安溪 0(211876, 2690612)                                                                                                                           |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 65 度                                                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 0.15ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 70m                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 21m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                     | 崩塌量                                                                                  | 1500m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                               |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                     |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                            |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 大約崩塌發生時間，民國 95 年                                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                        |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，且接近山脊處，坡度十分陡峭，由施工前照片及現場勘查判斷，地層屬於沖積層，常因降雨入滲產生崩塌現象。<br>(2)崩塌大約發生時間為 95 年，該處鄰近地層易在降雨事件中引發崩落。<br>(3)此案例陡坡度型、未見岩層露頭、崩落塊體含土層，本研究認為此崩塌隸屬於淺層崩塌案例。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.08.14                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 卓佳駿、柯柏睿                |
| 審核人員                                                                                |                                                                     |                                                                                      |                        |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 18)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                                               | 編號                                                                                   | 18                       |
| 工程名稱                                                                                | 必坦溪 1 號崩塌地處理第 3 期工程                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 固床工約 5 座，基礎加強約 120m，防砂設施約 1 座，邊坡穩定設施 150m 等                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市和平區大甲溪 6 林班地(266540,2682677)                                                                                                                                                     |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 石英岩、板岩、煤質頁岩                                                                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 西北                       |
| 崩前坡度                                                                                | 38.5 度                                                                                                                                                                              | 崩塌面積                                                                                 | 7ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 550 m                                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 220m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 5m                                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 350000m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                  |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 30% 已復育                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                  |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                         |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                      |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 崩塌一直持續發生。                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                                                     |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                     | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於台 8 線上、下邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，此崩塌應與降雨誘發邊坡不穩定相關。<br>(2)崩塌初次發生時間大約為 85 年，後續颱風豪雨持續造成崩塌現象，由現場勘查發現鄰近排水溝量豐沛，主要誘發原因應是降雨入滲至地下水較多的土層而引發崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此崩塌隸屬於淺層崩塌案例。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101.10.16                                                                                                                                                                           | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                  |
| 審核人員                                                                                | 廖勳全                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 19)

|                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 19                      |
| 工程名稱                                                                                | 仙區 85 林班崩塌地處理第 1 期工程                                                                                                                                      |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 邊坡處理及掛網噴植約 2 公頃等                                                                                                                                          |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市和平區大甲溪 6 林班地(267447,2682951)                                                                                                                           |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 西北                      |
| 崩前坡度                                                                                | 40 度                                                                                                                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 2ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 460m                                                                                                                                                      | 崩塌寬度                                                                                 | 66m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 2m                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 40000m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                   |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 60% 已復育                                                                                                                                                 |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                        |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                               |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                            |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 整塊邊坡持續在崩落。                                                                                                                                                |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                           |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，該崩塌起因是邊坡地表逕流匯集形成蝕溝，土砂沿蝕溝處崩落。<br>(2)崩塌初次發生時間大約為 89 年，後續颱風豪雨持續造成崩塌現象，主要誘發原因應是降雨。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此崩塌隸屬於淺層崩塌案例。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.10.16                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                 |
| 審核人員                                                                                |                                                                        |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 20)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                                                                          | 編號                                                                                   | 20                   |
| 工程名稱                                                                                | 甲區 65 林班邊坡整治工程                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                      |
| 工程內容                                                                                | 固床工約 6 座，擋土牆約 40m(高約 7m)，防砂設施約 4 座，邊坡處理約 1 公頃等                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                      |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市和平區大甲溪 65 林班地(279452,2687905)                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                      |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                                                                     | 坡向                                                                                   | 西北                   |
| 崩前坡度                                                                                | 20 度                                                                                                                                                                                                           | 崩塌面積                                                                                 | 0.05ha               |
| 崩塌長度                                                                                | 38m                                                                                                                                                                                                            | 崩塌寬度                                                                                 | 43m                  |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 500m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                                                              |                                                                                      |                      |
| 植生情況                                                                                | 約 85% 已復育                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                      |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                       |                                                                                      |                      |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                    |                                                                                      |                      |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                      |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 道路下邊坡有新崩塌發生。                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                      |
|  |                                                                                                                                                                                                                |  |                      |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                | 工程後照片                                                                                |                      |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上、下邊坡及野溪上邊坡，由現場勘查判斷，道路下邊坡有下移現象，此應與道路開發造成邊坡不穩定相關，野溪上邊坡應與野溪洪水沖出導致兩岸邊坡崩落相關。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風初次誘發崩塌，颱風降雨該次崩塌誘因，但該邊坡野溪洪水淘刷兩岸及道路開發則是該崩塌主因。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含土層及部分量岩屑，本研究認為此崩塌隸屬於淺層崩塌案例。</p> |                                                                                      |                      |
| 調查時間                                                                                | 101.10.16                                                                                                                                                                                                      | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿              |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                      |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 21)

|                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 花蓮林管處                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 21                     |
| 工程名稱                                                                                | 秀姑巒事業區 66 林班邊坡穩固工程                                                                                                                                        |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 邊坡穩固長度 200 公尺 崩塌地整治 500 平方公尺                                                                                                                              |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 花蓮縣富里鄉秀姑巒 66 林班地(286926,2573706)                                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 集塊岩、凝灰質砂岩                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 11 度                                                                                                                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 0.05ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 41m                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 20m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 2m                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 1,000m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                   |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                                                                |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                        |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                               |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                            |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 復育狀況良好。                                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                           |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，由施工前照片判斷，崩塌深度不深，且依據崩塌外型及範圍判斷，此崩塌主因應為降雨導致部分表土崩落。<br>(2)此邊坡崩塌大約發生時間為 99 年六月的梅雨季，代表主要誘發原因為降雨。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含土層，本研究認為此崩塌案例隸屬於降雨誘發的淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101/06/28                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯                |
| 審核人員                                                                                |                                                                        |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 22)

|                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 花蓮林管處                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 22                       |
| 工程名稱                                                                                | 奇美地區崩塌地處理工程                                                                                                                                               |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | (1)梳子壩：1 座。(2)護岸：長度 300 公尺。(3)崩塌面處理 0.3 公頃。                                                                                                               |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 花蓮縣瑞穗鄉玉里 83 林班地(298917,2599439)                                                                                                                           |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 集塊岩、凝灰質砂岩                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 29 度                                                                                                                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 3ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 207m                                                                                                                                                      | 崩塌寬度                                                                                 | 168m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 10m                                                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 300000m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                   |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                  |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                        |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                   |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                            |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 整個區域都有崩塌地。詢問當地施工人員，主要誘發因素除降雨外，本身地質條件不佳亦為造成崩塌的主要原因。                                                                                                        |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                           |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，整個區域都有崩塌地，根據現場勘查及詢問當地施工人員，此崩塌主要原因為降雨及本身地質條件不佳。<br>(2)此崩塌大約發生時間為 98 年 7 月，代表誘發原因為降雨造成邊坡崩塌。<br>(3)陡坡地形、部分地區已見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此崩塌案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101/06/28                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯                  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                       |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 23)

|                                                                                     |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 花蓮林管處                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 23                    |
| 工程名稱                                                                                | 立霧溪 53 林班及洛韶地區蝕溝控制工程                                                                                                                                  |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 邊坡穩固長度 200 公尺 崩塌地整治 500 平方公尺                                                                                                                          |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 花蓮縣秀林鄉立霧溪 53 林班地(299675,2677889)                                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 黑色片岩、綠色片岩、矽質片岩                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 東南                    |
| 崩前坡度                                                                                | 19 度                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.94ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 118m                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 149m                  |
| 崩塌深度                                                                                | 0.6m                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 5492m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                               |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                              |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                    |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                               |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                        |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                    |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                       |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路下邊坡，此崩塌案例應跟降雨時地表逕流匯集而形成蝕溝沖蝕相關。<br>(2)此崩塌為一般豪雨事件後誘發，本研究判斷主要誘發原因為降雨之水分入滲邊坡，在地形凹谷處形成地表逕流造成崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發的淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101/06/29                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好               |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 24)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 24                    |
| 工程名稱                                                                                | 台中市連坑溪連坑 3 號橋上游崩塌地處理工程                                                                                                                                            |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 1.護岸 179 公尺、 2.固床工 11 座、 3.土石籠 20m 、 4.擋土牆 20m 、 5.跌水工 2 座。                                                                                                       |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市北屯區區外保安林 1501 (228289, 2674658)                                                                                                                                |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 礫岩                                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 18 度                                                                                                                                                              | 崩塌面積                                                                                 | 0.3ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 90m                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 40m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.8m                                                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 2506m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                           |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                          |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                       |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                                   |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，根據施工前照片及現場勘查判斷，崩塌深度不深，但崩塌坡面上已見少數地區有地層露頭。<br>(2)一般豪雨事件誘發的崩塌，且邊坡有地下水滲出，主要誘發原因應是降雨入滲至地下水較多的土層所引發的崩塌。<br>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發的淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.30                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                               |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 25)

|                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 25                        |
| 工程名稱                                                                                | 100 年度名間鄉赤水村保安林崩塌地整治工程                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 1.新設鋪網噴植面積=710 平方公尺 2.新設縱洩溝總長 22 公尺 3.新設客土袋沉砂池共 1 座 4.新設懸臂式擋土牆總長 39 公尺 5.新設懸臂式擋土牆封牆共 2 處。                                                                 |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣名間鄉區外保安林 1704(211851,2639375)                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 紅土、礫石、土、砂                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 西                         |
| 崩前坡度                                                                                | 26 度                                                                                                                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 0.4ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 44m                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 35m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 4082.4m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                        |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                        |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                               |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 有新崩塌生發。訪問附近鄰居說邊坡上方排水不良，很容易造成崩塌。                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                           |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌位於道路上邊坡，根據現場勘查判斷，此處地形非常陡峭(幾乎成 90 度)，且邊坡上方排水不良，易導致邊坡崩落的現象。<br>(2)此崩塌為一般的豪雨事件誘發，本研究判斷此崩塌主要誘發原因為降雨所引發的崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.08.06                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                       |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 26)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 26      |
| 工程名稱                                                                                | 魚池鄉中明村埔里 74 林班野溪整治工程                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 1.新建潛壩 3 座 2.新建護坦 2 座 3.新建尾檻 1 座 4.新建端牆 1 座。                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣魚池鄉埔里 74 林班地(241123,2643214)                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 石英岩、板岩、煤質頁岩                                                                                                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 南       |
| 崩前坡度                                                                                | 16 度                                                                                                                                                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 1.2ha   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                                                                                                                            |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 20% 已復育                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                                                          |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                                            |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 可能因蘇拉颱風帶來大量土石及漂流木淤積在壩上。壩下邊坡有新崩塌發生。                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於野溪兩岸，由施工前照片可知，未能見到初始坡面，判斷此崩塌案例之誘發原因是野溪洪水衝出，導致兩岸邊坡崩落，崩落材料含有大量土石，代表是野溪上游崩落土砂受洪水輸送至此。</p> <p>(2)此崩塌案例為一般豪雨事件所誘發，且今年蘇拉颱風帶來大量土石及漂流木堆積在壩上，判斷崩塌主因是豪雨引發洪水，淘刷兩岸邊坡引發崩塌。</p> <p>(3)由於未能見到最原始崩塌坡面，且由目前工程設置、崩塌位置及災害型態，本研究認為此案例應歸類為土石流案例，不建議歸類為淺層崩塌案例。</p> |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.08.06                                                                                                                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好 |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                                                                                     |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 27)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                                                                         | 編號                                                                                   | 27                    |
| 工程名稱                                                                                | 魚池鄉水社村巒大 15 林班崩塌地治理工程                                                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 1.新建石籠(L=93m) 2.種植苗木 20 株 3.新建掛網噴值 A=415m <sup>2</sup> 4.拍漿溝(L=20+10+30=60m) 5.客土袋溝(L=90m) 6.新建集水井 2 座。                                                                       |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣魚池鄉巒大 15 林班地(240674,2640506)                                                                                                                                               |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 石英岩、板岩、煤質頁岩                                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 東南                    |
| 崩前坡度                                                                                | 15.3 度                                                                                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 0.16ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 23m                                                                                                                                                                           | 崩塌寬度                                                                                 | 70m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                                            | 崩塌量                                                                                  | 1627m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                       |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 5% 已復育                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                            |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                   |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 六月豪雨或蘇拉颱風造成新崩塌發生，且樹根出露。                                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                                               |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，工程以石籠及植生復育維護邊坡穩定，但現場勘查時，可能因六月豪雨或蘇拉颱風而造成新崩塌，且該處地質狀況不佳，仍有可能在其他豪雨事件中引發崩落。<br>(2)一般豪雨事件誘發的崩塌，代表主要誘發因素為降雨入滲導致邊坡不穩定，而引發的崩落現象。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，判斷此崩塌隸屬於層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.08.06                                                                                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮妤               |
| 審核人員                                                                                | 廖勳全                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 28)

|                                                                                     |                                                                                                               |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                         | 編號                                                                                   | 28      |
| 工程名稱                                                                                | 埔里鎮蜈蚣崙上游林班整治工程                                                                                                |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 固床工 1 座、護岸 90M、護坡 252M、防坡木牆 168M、植生護坡約 561M <sup>2</sup> 。                                                    |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣埔里鎮埔里 96~98 林班地(251738,2650922)                                                                            |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、砂頁岩、砂岩                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 南       |
| 崩前坡度                                                                                | 未及 10 度                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 1ha     |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(河川上)  |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                      |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷 |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀   |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 因位於河川灣岸處，遭受攻擊，河川掏刷嚴重，壩翼旁快被掏空。                                                                                 |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                               |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)由現場勘查判斷，崩塌位於河川上邊坡，且位於河川灣岸處，致使壩翼附近遭受水流攻擊引發淘刷，本研究判斷此案例為河川淘刷兩岸。<br>(2)本研究不建議將此案列為淺層崩塌案例，建議應屬於河川淘刷兩岸。          |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.08.06                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮妤 |
| 審核人員                                                                                | 廖純全                                                                                                           |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 29)

|                                                                                     |                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 29                     |
| 工程名稱                                                                                | 日月潭巒大區 29 林班坡面處理及坑內坑溝處理工程                                                                                               |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 日月潭工區：1.木製階段護岸長 235 公尺。2.木製節制壩(含消能工)3 座。3.A 型木製固床工 1 座。4.B 型木製固床工 8 座。5.木製擋土柵工長 520 公尺。6.造林植栽 600 株。坑內坑工區：1.木製消能工 10 座。 |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣魚池鄉巒大 29 林班地(242651,2637613)                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 石英岩、板岩、煤質頁岩                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 西北                     |
| 崩前坡度                                                                                | 13.4 度                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 142m                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 62m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 0.7m                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 3559 m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                 |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                              |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                      |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀             |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                          |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 植生復育情況良好，排水溝水量豐沛。                                                                                                       |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                         |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌案例位於道路上邊坡，由現場勘查判斷，與道路開發並無明顯關係。<br>(2)現場勘查時鄰近排水溝水量大，判斷降雨入滲為引發崩塌主要原因。<br>(3)此案例符合未見岩層露頭，判斷此崩塌隸屬於降雨所誘發的淺層崩塌。          |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.08.06                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                |
| 審核人員                                                                                |                                      |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 30)

|                                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                            | 編號                                                                                   | 30                     |
| 工程名稱                                                                                | 日月潭巒大區 29 林班坡面處理加強工程                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 木製擋土設施及植生造林                                                                                                                      |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣魚池鄉巒大 29 林班地(242700,2637560)                                                                                                  |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 石英岩、板岩、煤質頁岩                                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 西北                     |
| 崩前坡度                                                                                | 13.4 度                                                                                                                           | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 142m                                                                                                                             | 崩塌寬度                                                                                 | 62m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 0.7m                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 3559 m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                          |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                               |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                      |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                   |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 植生復育情況良好，水量豐沛。                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                  |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                  | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌為上一崩塌案例之上方，利用木製擋土設施及植生造林進行復育，植生復育情況良好。<br>(2)崩塌誘發主要原因應為降雨入滲邊坡，導致邊坡崩落現象發生。<br>(3)本案例符合未見岩層露頭、崩塌塊體含大量土層，判斷此崩塌案例隸屬於降雨誘發的淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.08.06                                                                                                                        | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                |
| 審核人員                                                                                | 廖勳全                                                                                                                              |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 31)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 31                          |
| 工程名稱                                                                                | 大荖藤崩塌地處理二期工程                                                                                                                                                            |                                                                                      |                             |
| 工程內容                                                                                | 防砂壩 1 座、節制壩 5 座、及擋土牆 50 公尺                                                                                                                                              |                                                                                      |                             |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市杉林區旗山 37 林班地(209642,2545723)                                                                                                                                         |                                                                                      |                             |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 南                           |
| 崩前坡度                                                                                | 30.1 度                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 4.06ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 410m                                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 150m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 3.5m                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 145077 m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                 |                                                                                      |                             |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                                                                               |                                                                                      |                             |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                           |                                                                                      |                             |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                             |                                                                                      |                             |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                          |                                                                                      |                             |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 1. 附近有橋樑。<br>2. 101 年 6 月份的大雨造成鄰近有其餘崩塌。                                                                                                                                 |                                                                                      |                             |
|  |                                                                                                                                                                         |  |                             |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                             |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，此崩塌案例主要誘發原因為降雨引發河川淘刷，導致邊坡崩塌。<br>(2) 98 年莫拉克颱風所造成之崩塌，於現場勘查時，鄰近邊坡亦有今年六月豪雨時誘發的新崩塌，判斷為颱風豪雨誘發的邊坡崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                             |
| 調查時間                                                                                | 101.9.12                                                                                                                                                                | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、洪雨柔                     |
| 審核人員                                                                                |                                                                                      |                                                                                      |                             |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 32)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                                       | 編號                                                                                   | 32                         |
| 工程名稱                                                                                | 旗山 94 林班崩塌地處理工程                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 3 座、護岸 200 公尺                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市六龜區旗山 94 林班地(214144,2538348)                                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                                                  | 坡向                                                                                   | 西南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 11.32ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 951m                                                                                                                                                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 186m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 10m <sup>(為避免誤差概估以此為限)</sup>                                                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 1132000m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                              |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 鄰近 50m 有其餘崩塌。                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                             |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)此崩塌位於河川上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，崩塌接近山脊處，判斷主要誘發原因為降雨沖蝕。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風初次誘發崩塌，過往無崩塌歷史，颱風降雨為該次崩塌誘因，但該邊坡地形造成逕流匯集而成為蝕溝，為導致崩塌發生主要原因。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此崩塌案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.9.10                                                                                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、魯聲睿                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 33)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 33                        |
| 工程名稱                                                                                | 旗山 4 林班崩塌地處理工程                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 基腳擋土牆 200 公尺、植生復育 3000 平方公尺                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市甲仙區旗山 4 林班地(207004,2555095)                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 22 度                                                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 0.47ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 132m                                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 65m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 8.3m                                                                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 38874m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                         |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                              |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 101 年 6 月大雨造成鄰近有其餘崩塌。                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                            |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                            | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上下邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，道路下邊坡以基腳擋土牆作穩定，判斷此崩塌應與道路開發相關。<br>(2) 98 年莫拉克颱風降雨引發此邊坡崩塌，於今年六月豪雨時又造成邊坡崩落之現象，因此本研究判斷主要誘發原因為降雨。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此崩塌案例隸屬於淺層崩塌案例。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.9.11                                                                                                                                                                   | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、魯聲睿                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 34)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 34                         |
| 工程名稱                                                                                | 六義山步道崩塌地處理工程                                                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 懸臂式擋土牆 68 公尺，土石籠護坡 52 公尺，L 型邊溝 66 公尺，潛霸 3 座，集水井 2 處，箱涵 8.7 公尺                                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市桃源區荖濃溪 12 林班地(205815, 2553179)                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 南                          |
| 崩前坡度                                                                                | 24.6 度                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 3.5ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 210m                                                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 190m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 0.67m                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 23537 m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                     |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                               |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                          |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                            |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 在進入六義山步道的路段，101 年 6 月的大雨使其再度崩塌。                                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                        |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上下邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，道路上邊坡明顯不穩定，為誘發崩塌主要原因，此崩塌案例與道路開發相關。<br>(2)為一般豪雨事件誘發之崩塌，豪雨入滲邊坡後導致邊坡崩落現象，崩塌深度不深，今年六月豪雨又再度使其崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.9.11                                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 魯聲睿、洪雨柔                    |
| 審核人員                                                                                |                                                                                     |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 35)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                          | 編號                                                                                   | 35                        |
| 工程名稱                                                                                | 火山坑崩塌地處理二期工程                                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂壩 1 座、節制壩 2 座、植生復育 5000 平方公尺                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市杉林區旗山 35 林班地(201484,2550600)                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                          | 坡向                                                                                   | 西北                        |
| 崩前坡度                                                                                | 27.8 度                                                                                                                                                         | 崩塌面積                                                                                 | 20.09ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 741m                                                                                                                                                           | 崩塌寬度                                                                                 | 350m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 3.09m                                                                                                                                                          | 崩塌量                                                                                  | 619622m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                                    |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 30% 已復育                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                             |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                    |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌案例位於野溪上邊坡，由施工前後照片顯示，野溪上游邊坡發生大規模崩塌，判斷崩塌此案例為豪雨誘發之崩塌案例。<br>(2) 98 年莫拉克颱風所誘發之崩塌，超過 200 年頻率年的豪雨為造成此崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此崩塌案例為降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.9.11                                                                                                                                                       | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 36)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                                         | 編號                                                                                   | 36                          |
| 工程名稱                                                                                | 新開國有林崩塌地處理工程                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                             |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 3 座、擋土牆 300 公尺、植生復育 10000 平方公尺                                                                                                                                                             |                                                                                      |                             |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市六龜區旗山 89 林班地(217320, 2550290)                                                                                                                                                              |                                                                                      |                             |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 西                           |
| 崩前坡度                                                                                | 37 度                                                                                                                                                                                          | 崩塌面積                                                                                 | 2.46ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 470m                                                                                                                                                                                          | 崩塌寬度                                                                                 | 95m                         |
| 崩塌深度                                                                                | 5.24m                                                                                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 128724m <sup>3</sup> (dem ) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                            |                                                                                      |                             |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                             |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                            |                                                                                      |                             |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                   |                                                                                      |                             |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                |                                                                                      |                             |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 1.鄰近 50m 有住戶、橋樑等保全對象。2.有其餘崩塌。<br>3.今年 6 月份的大雨引發土石流，本工程已遭到破壞。                                                                                                                                  |                                                                                      |                             |
|  |                                                                                                                                                                                               |  |                             |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |                             |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案例位於道路及河川上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，上游邊坡發生大規模之崩塌，帶下大量土石堆積至河道上。<br>(2) 98 年莫拉克颱風初次引發邊坡崩落，今年六月豪雨亦造成上游大規模崩塌，下游引發土石流，原有工程設施遭到破壞，因此判斷此崩塌案例主要誘發原因為降雨。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體包含大量土石，本研究認為此崩塌案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                             |
| 調查時間                                                                                | 101.9.11                                                                                                                                                                                      | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽                     |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                             |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 37)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 37                       |
| 工程名稱                                                                                | 舊潭溪崩塌地處理工程                                                                                                                                                              |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 基腳護岸 150 公尺、植生復育 8000 平方公尺                                                                                                                                              |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市六龜區旗山 91 林班地(216431,2546041)                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 36.3 度                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 5.66ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 237m                                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 320m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 0.62m                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 30205m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                 |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                           |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                             |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                          |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 鄰近 50m 有其餘崩塌、壩上方也有大型崩塌。                                                                                                                                                 |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                                         |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由現場勘查後判斷，主要誘發原因為降雨引發洪水淘刷兩岸邊坡。<br>(2) 97 年薔蜜颱風降雨造成該邊坡引發崩塌，且今年六月豪雨或蘇拉颱風又造成新崩塌，本研究判斷降雨造成河川流量匯集，淘刷河川兩旁邊坡造成崩塌。<br>(3)陡坡地形、崩塌未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此崩塌案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、魯聲睿                  |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 38)

|                                                                                     |                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                    | 編號                                                                                   | 38                         |
| 工程名稱                                                                                | 旗山 65 林班崩塌地處理二期工程                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 2 座、固床工 5 座、護岸 100 公尺                                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市六龜區旗山 65 林班地(217167,2554920)                                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 南                          |
| 崩前坡度                                                                                | 30.1 度                                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 2.17ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 240m                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 150m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 8.64m                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 171084m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                  |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                            |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                              |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 1.101 年 6 月之大雨造成河床已被土石淤滿，且鄰近 50m 有其餘崩塌。2.有住戶。                                                                                            |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                          |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                          | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，主要誘發原因為降雨引發河川洪水淘刷，導致上游邊坡引發崩塌。<br>(2)100 年豪雨事件誘發之邊坡崩塌，今年六月豪雨又造成上游邊坡崩塌，導致河床上堆積大量土石。<br>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究判斷此淺層崩塌案例。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、洪雨柔                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 39)

|                                                                                     |                                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 39                         |
| 工程名稱                                                                                | 旗山 33 林班崩塌地處理工程                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 路面改善 320m <sup>2</sup> 、上護坡 82m、土石籠 82m、既有護坡石籠 50m、下護坡 15m、土石籠護坡 60m、洩槽 18.6m、坑溝固床工 2 座。                                                  |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市杉林區旗山 33 林班地(204481,2548421)                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                       | 坡向                                                                                   | 南                          |
| 崩前坡度                                                                                | 13.7 度                                                                                                                                    | 崩塌面積                                                                                 | 1.98ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 184m                                                                                                                                      | 崩塌寬度                                                                                 | 154m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 7.08m                                                                                                                                     | 崩塌量                                                                                  | 140184m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                   |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                             |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                               |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                            |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                           |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌案例位於道路上邊坡，由工程前後照片及現場勘查顯示，崩塌破壞原有路面，判斷此崩塌案例應與道路開發相關。<br>(2) 98 莫拉克颱風降雨引發該邊坡崩塌，判斷主要誘發原因為颱風降雨。<br>(3)崩塌未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此崩塌為淺層崩塌案例。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、魯聲睿                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                       |                                                                                      |                            |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 40)

|                                                                                     |                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                            | 編號                                                                                   | 40                        |
| 工程名稱                                                                                | 潮州 45 林班崩塌地加強工程                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 固床工 3 座、基礎加強工 136m、固床工及集水井 1 座、漿砌石溝 9m、邊溝 19m。                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 屏東縣獅子鄉潮州 45 林班地(229487,2457507)                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                       | 坡向                                                                                   | 西                         |
| 崩前坡度                                                                                | 28.1 度                                                                                                                                           | 崩塌面積                                                                                 | 5.3ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 181m                                                                                                                                             | 崩塌寬度                                                                                 | 381m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 7.03m                                                                                                                                            | 崩塌量                                                                                  | 370182m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                               |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                               |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                      |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 由莫拉克颱風所引起之崩塌，目前植生復育情況良好，僅有一小部份尚未復育。                                                                                                              |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                  |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                  | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌案例位於雙流森林遊樂區遊客中心附近，為河川及道路(遊樂區內道路)上邊坡，此崩塌案例主要誘發原因為 98 年莫拉克颱風降雨，超過 200 年頻率年之豪雨入滲至邊坡地下水層導致崩塌。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.06.25                                                                                                                                        | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                   |
| 審核人員                                                                                |                                                               |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 41)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 41      |
| 工程名稱                                                                                | 福安崩塌地處理一期工程                                                                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 漿砌塊石護岸 130.8m、新設固床工 9 座、新設消能池 3 座、銜接支流基礎台 3.8m、新設漿砌塊石護岸 29.7m。                                                                                                    |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市美濃區旗山 44 林班地(199580,2533286)                                                                                                                                   |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 礫石、土、砂                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 東南      |
| 崩前坡度                                                                                | 12.8 度                                                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                             | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                          |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                     |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                       |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                    |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                                   |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)此崩塌位於道路及野溪上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，此崩塌案例之誘發原因應為洪水挾帶大量土砂下刷，造成鄰近邊坡崩落，坡面崩落混合野溪洪水匯集成為土石流。</p> <p>(2)由於案例點鄰近邊坡並不陡峭，且較偏近於野溪兩旁之淘刷現象，本研究認為此案例應歸類為土石流案例，並不建議歸類為淺層崩塌案例。</p> |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                               |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 42)

|                                                                                     |                                                                                                                                                 |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                           | 編號                                                                                   | 42      |
| 工程名稱                                                                                | 冷窟崩塌地處理工程                                                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 新設漿砌塊石護岸 253m、鋼軌壩 1 座、固床工 1 座、乾砌石護岸 68.6m、堤頭封口 2 座、跌水 1 座、堤尾工 1 座、主流帶工 3 座、河道整理 96m、新設 RC 護岸 50m、支流帶工 7 座、固床工 1 座、消能池 1 座、堤頭工 1 座、乾砌現場大塊石封口 1 式 |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市美濃區旗山 50 林班地(207893, 2536890)                                                                                                                |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                           | 坡向                                                                                   | 南       |
| 崩前坡度                                                                                | 坡度未及 10 度                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 0.45ha  |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                           | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                           | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                         |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                        |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                   |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                     |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                  |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 土石流堆積區的感覺。                                                                                                                                      |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                 |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                 | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案例為野溪上游土砂在此河川匯集流量時，將上游崩塌土砂輸送且聚集於此，以現場勘查判斷，偏向土石流堆積扇。<br>(2)由於工程施作地點鄰近並無明顯崩塌案例，因此本研究建議此案例屬於土石流案例。                                           |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                                                                                                                       | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽 |
| 審核人員                                                                                |                                                              |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 43)

|                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 43                         |
| 工程名稱                                                                                | 直瀨溪上游崩塌地處理工程                                                                                                                                               |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 1 座、坡腳保護工 76m、封牆 2 處、邊緣保護工 272m、乾砌石護岸 102m、邊緣保護工 268m、噴漿縱橫溝 302m、排水溝 64m、潛壩 2 座                                                                         |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市六龜區旗山 61 林班地(212212, 2551850)                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 東南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 26.5 度                                                                                                                                                     | 崩塌面積                                                                                 | 1.43ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 350m                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 66m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 1.83m                                                                                                                                                      | 崩塌量                                                                                  | 26020.5m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                    |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 20% 已復育                                                                                                                                                  |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                         |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                            |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                            | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，根據施工前照片及現場勘查判斷，崩落坡面接近山脊，崩落土砂夾帶水分沿匯集地表逕流溪谷而造成崩塌。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發此邊坡崩落，超過 200 年頻率的颱風降雨為該次崩塌誘因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101. 09.10                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽                    |
| 審核人員                                                                                |                                                                         |                                                                                      |                            |

39 處崩塌點位分析調查表(編號 44)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 44                     |
| 工程名稱                                                                                | 潮州 31 林班崩塌地處理一期工程                                                                                                                                                      |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 過水路面設施 1 座、基腳突堤保護工 15 座、固床工 1 座、苗木植栽 490 株                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 屏東縣獅子鄉旗山 31 林班地(222052,2464981)                                                                                                                                        |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 東北                     |
| 崩前坡度                                                                                | 32.5 度                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 7.6ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 345m                                                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 270m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.3m                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 23078m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                     |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                               |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                          |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                            |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 第一期工程為乾砌石護岸，河岸左側有一大塊崩塌地(可能為地滑)，大量土石堆積於河道上。                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                                        |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川及道路上邊坡，根據現場勘查發現，河岸左側有一大塊崩塌地，大量土石堆積在河道上。<br>(2)此崩塌案例並無特定豪雨事件誘發，而是持續性受降雨及河川淘刷影響，汛期時降雨引發河岸兩側邊坡崩塌，大量土石堆積河道，洪水淘刷邊坡基腳。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.11.08                                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、洪雨柔                |
| 審核人員                                                                                |                                                                                     |                                                                                      |                        |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 45)

|                                                                                     |                                                                                                                    |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                              | 編號                                                                                   | 45      |
| 工程名稱                                                                                | 潮州 32 林班崩塌地處理一期工程                                                                                                  |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 1 號護岸工 140m、2 號護岸工 326m、基腳突堤保護工 6 座、苗木植災 900 株                                                                     |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 屏東縣獅子鄉潮州 32 林班地(221935,2463655)                                                                                    |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 東南      |
| 崩前坡度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                              | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                              | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡 |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                           |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷      |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀        |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                          |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 工程主要是為了保護上方道路。                                                                                                     |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                    |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)此案例位於河川上邊坡及道路下邊坡，工程主要目的是為了保護上方道路，且根據現場勘查判斷，河川兩側邊坡並無明顯崩塌現象，本研究認為此案例隸屬於洪水淘刷。                                      |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.11.08                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 46)

|                                                                                     |                                                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 新竹林管處                                                                                                                                                       | 編號                                                                                   | 46                     |
| 工程名稱                                                                                | 1315 號土砂捍止林崩塌地處理工程                                                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 鋼軌節制工 6 座,石籠壩 3 座,集水井、涵管各 1 座,護坡 20m,L 溝 17m,石籠護坦 15m <sup>2</sup> ,混凝土鋪面 20m,塊狀護欄 24 座塊狀護欄連結 3 座,撒播草種鋪稻草蓆 3237m <sup>2</sup> ,苗木植栽 810 株,坑溝整理。             |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 苗栗縣卓蘭鎮大安溪 9 林班地(228925,2691654)                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 11.5 度                                                                                                                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 0.17ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 96m                                                                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 31m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                          | 崩塌量                                                                                  | 1696 m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                     |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                               |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                 |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                              |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 98 年會勘的。                                                                                                                                                    |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                             |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路下邊坡，全坡面崩塌至下方溪谷處，崩塌土層淺，本研究判斷崩塌主因應跟道路開發相關。</p> <p>(2)由於此崩塌案例是在一般豪雨事件後誘發，本研究判斷降雨入滲在道路下邊坡，導致邊坡崩落。</p> <p>(3)邊坡未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.6.29                                                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                         |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 47)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 新竹林管處                                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 47                     |
| 工程名稱                                                                                | 南庄區第 53 林班蘿拉農場上方崩塌地處理工程                                                                                                                                                 |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 打樁編柵 L=2970M, 苗木植栽 2529 株, 土石籠護坡 L=80M, 第一階乾砌石護坡 L=60M, 第二階乾砌石護坡 L=20M, 縱橫向噴漿溝 L=629M, 客土植生基材噴附 A=10118 m <sup>2</sup> , 坡面整理 A=12733 m <sup>2</sup> 。                  |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 苗栗縣南庄鄉 (253992, 2716812)                                                                                                                                                |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 東                      |
| 崩前坡度                                                                                | 41.4 度                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 5.95ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 277m                                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 240m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.3m                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 19516m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                 |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                                               |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                      |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                             |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭坡                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 屬於地質敏感區，長期以來時有落石，加上 99 年 4 月 15 日豪雨，為主要崩塌原因。                                                                                                                            |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                                         |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上邊坡，根據施工前照片及現場勘查判斷，崩塌深度不深，但崩塌坡面已見少數地區有地層露頭，且長期以來都屬於地質敏感區，偶有落石崩落，99 年 4 月 15 日豪雨為該次崩塌主要誘發原因。</p> <p>(2)陡坡地形、部分地區已見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少部分岩屑，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.6.29                                                                                                                                                                | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                |
| 審核人員                                                                                |                                                                                      |                                                                                      |                        |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 48)

|                                                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 新竹林管處                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 48                     |
| 工程名稱                                                                                | 石門水庫庫區崩塌地復育 2 期工程                                                                                                                                  |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 梳子壩 1 座,防砂設施 2 座,固床工 5 座,漿砌石護岸 145.6m,混凝土護坦 506m <sup>2</sup> ,拋石 456 m <sup>2</sup> ,河道整理 0K+120~0K+180.撒播草種鋪稻草蓆 1456m <sup>2</sup> ,苗木植栽 1456 株。 |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 桃園縣復興鄉大溪 155 林班地 (286459,2732584)                                                                                                                  |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩、煤質頁岩                                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 35.2 度                                                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 0.36ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 73m                                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 53m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 0.8m                                                                                                                                               | 崩塌量                                                                                  | 2840m <sup>3</sup> (公) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                            |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                           |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                      |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                        |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                     |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 河岸兩旁有崩塌情形，多為小型岩石崩落。因艾利颱風所引發的崩塌。                                                                                                                    |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                    |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川(野溪)上邊坡，崩塌不僅一處，沿河岸有多處崩落現象，93 年艾利颱風降雨初次引發邊坡崩落，颱風豪雨造成河川流量匯集，淘刷河川兩旁邊坡造成崩塌，主要誘發原因為降雨及河川淘刷。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。       |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.6.28                                                                                                                                           | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                |                                                                                      |                        |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 49)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 新竹林管處                                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 49                     |
| 工程名稱                                                                                | 玉峰溪集水區崩塌地復育 2 期工程                                                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 掛網植生 3070m <sup>2</sup> ,縱向噴漿溝 293m,橫向噴漿溝 140m,集水豎井 1 座,矩型側溝 25m。                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 新竹縣尖石鄉大溪 147 林班地(280658,2731287)                                                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、砂頁岩、砂岩                                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 24.5 度                                                                                                                                                                    | 崩塌面積                                                                                 | 0.18ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 71m                                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 33m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 1747m <sup>3</sup> (公) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                        |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                             |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                               |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                            |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 98 年所引發的崩塌。                                                                                                                                                               |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                                           |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路下邊坡及河川上邊坡，由施工前照片及現場勘查判斷，本研究認為此崩塌主要原因應跟道路開發相關。<br>(2)此崩塌案例為 98 年莫拉克颱風造成，本研究判斷崩塌主因是超過 200 年頻率豪雨造成邊坡水分入滲在道路下邊坡，導致邊坡崩落。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.6.28                                                                                                                                                                  | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 50)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 新竹林管處                                                                                                                                                                                                           | 編號                                                                                   | 50                      |
| 工程名稱                                                                                | 泰崗溪集水區崩塌地復育 1 期工程                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 土石籠護坡 L=21m，H=4m、土石籠護坡 L=17m，H=2m、橫向截流溝 W=1.5m，L=112m、木構擋土柵 L=212m、木排樁長 112m、掛網植生護坡 2396m <sup>2</sup> 、鋪網噴凝土溝 W=1.0，L=578m、種植樹苗共 612 株、木欄杆長 63m、客土袋導水墩長 63m、導水溝共 6 處每處長 5~7m，總長 30m。掛網植生共 7603m <sup>2</sup> 。 |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 新竹縣尖石鄉大溪 120 林班地(279913, 2719997)                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 東南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 32.8 度                                                                                                                                                                                                          | 崩塌面積                                                                                 | 3.9ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 430m                                                                                                                                                                                                            | 崩塌寬度                                                                                 | 110m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 0.4m                                                                                                                                                                                                            | 崩塌量                                                                                  | 14596m <sup>3</sup> (公) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                         |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                              |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                     |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 民國 98 年颱風造成的道路坍方。                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                                                                                 |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，根據施工前照片及現場勘查判斷，豪雨引發水分入滲邊坡，導致邊坡土壤崩落。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發此般波表土崩落，超過 200 年頻率的颱風降雨為該次崩塌誘因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。                                                          |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.6.28                                                                                                                                                                                                        | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                 |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 51)

|                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                      |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 51                          |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 181 林班田寮聯外道路邊坡改善工程                                                                                                                                     |                                                                                      |                             |
| 工程內容                                                                                | 藤枝林道 3K~13.2K：擋土牆與防落石柵、全套管基樁、RC 路面版、鋼鈑護欄、新鋪 AC 面層、護坡工等。                                                                                                   |                                                                                      |                             |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣梅山鄉阿里山 181 林班地(220227, 2607028)                                                                                                                        |                                                                                      |                             |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                     | 坡向                                                                                   | 西                           |
| 崩前坡度                                                                                | 32.3 度                                                                                                                                                    | 崩塌面積                                                                                 | 1ha                         |
| 崩塌長度                                                                                | 290m                                                                                                                                                      | 崩塌寬度                                                                                 | 68m                         |
| 崩塌深度                                                                                | 3.38m                                                                                                                                                     | 崩塌量                                                                                  | 33835.5m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                        |                                                                                      |                             |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                  |                                                                                      |                             |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                             |                                                                                      |                             |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                               |                                                                                      |                             |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                            |                                                                                      |                             |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                        |                                                                                      |                             |
|  |                                                                                                                                                           |  |                             |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                             |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上下邊坡，崩塌外型為下寬上窄，本研究判斷崩塌主因跟道路開發相關。<br>(2)此崩塌案例為 100 年豪雨事件誘發之崩塌，崩塌深度不深，本研究判斷此崩塌應是降雨入滲在土層淺薄的陡峭邊坡，而引發崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                             |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                     |
| 審核人員                                                                                | 廖勳全                                                                                                                                                       |                                                                                      |                             |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 52)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                           |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 52      |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 29.83 林班野溪整治工程                                                                                                                                                        |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 1.RC 護岸 272m H=2.5m。2.潛壩 1 座。3.固床工 4 座。<br>4.土壩 1 座。5.密鋪假儉草 998 平方公尺。                                                                                                     |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市南化區玉井 29、83 林班地(199832,2556858)                                                                                                                                        |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                     | 坡向                                                                                   | 西南      |
| 崩前坡度                                                                                | 坡度未及 10 度                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 0.1ha   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                     | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                   |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                  |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                             |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                               |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                                                                 |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 兩岸地質鬆散，植物根系出露。                                                                                                                                                            |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                                           |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川(野溪)上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，河岸旁雖有崩塌，但崩塌範圍都在河川兩旁 20m 內，並無擴展成為較大崩塌案例，且崩塌以沿河岸方式產生，本研究判斷此崩塌主因應是豪雨引發河川洪水，洪水淘刷兩岸邊坡。<br>(2)雖本案例有部分崩塌產生，但並無擴張之情形，建議此案例隸屬於兩旁河岸淘刷情況，不建議隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                       |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 53)

|                                                                                     |                                                                                                                                                   |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 53      |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 18 林班密枝社區野溪整治工程                                                                                                                               |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 1.新建潛壩 1 座、2.新建固床工 11 座、3.新建跌水工 4 座、4.新建端牆 1 座、5.新建雙側重力式護岸 L=451.9m、6.支坑砌石溝 L=15m。                                                                |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市楠西區玉井 18 林班地(203354,2566322)                                                                                                                   |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、砂質頁岩、泥岩                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 東北      |
| 崩前坡度                                                                                | 16.3 度                                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 0.1ha   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                             | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                       |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                          |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                     |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                       |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                    |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                   |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於野溪兩岸，由施工前照片可知，未能見到初始坡面，判斷此崩塌案例之誘發原因是降雨引發野溪洪水衝出，導致兩岸邊坡崩落。</p> <p>(2)由於未能見到最原始崩塌坡面，且由目前工程設置、崩塌位置及災害型態，本研究認為此案例應歸類為土石流案例，不建議歸類為淺層崩塌案例。</p> |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹 |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                               |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 54)

|                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                               | 編號                                                                                   | 54                     |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 206 林班邊坡處理工程                                                                                                                                     |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 1. 跌水工：5 座。2. 固床工：3 座。3. RC 護 H=2m, L=47.6m。4. 洩槽：L=17.5m。5. 掛網噴植護坡：610m <sup>2</sup> 。6. 乾砌石護坡：H=2m, L=37m。7. RC 護坡擋土牆：H=4.5m, L=13m; H=4m, L=29m。 |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 206 林班地(214699, 2602651)                                                                                                                  |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 東南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 30.4 度                                                                                                                                              | 崩塌面積                                                                                 | 1.5ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 146m                                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 132m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.5m                                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 7571m <sup>3</sup> (公) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                  |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 60% 已復育                                                                                                                                           |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                  |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                         |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                      |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                  |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                     |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                     | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路下邊坡及河川上邊坡，由施工前照片判斷，崩落量大且崩塌面積廣，此崩塌案例為 98 年莫拉克颱風造成，本研究判斷超過 200 年頻率的豪雨，為造成邊坡土壤崩落的主要原因。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。      |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                                           | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                 |                                                                                      |                        |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 55)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 55                      |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 191 林班崩塌地整治工程                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 蔓花生植生護坡工、型框植生護坡、縱橫溝、大跌水池、跌水池、L 型溝、矮牆 L 型溝、邊緣保護工。                                                                                                                                   |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣梅山鄉阿里山 191 林班地(216523,2606512)                                                                                                                                                  |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                                                           | 坡向                                                                                   | 東                       |
| 崩前坡度                                                                                | 30.2 度                                                                                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 0.2ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 33m                                                                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 124m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 3.78m                                                                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 7567m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                            |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                      |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                        |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                     |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 旁邊有新崩塌且有落石及下陷情況。                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                                                    |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於農路下邊坡，且崩塌外型為上寬下窄，代表此崩塌應跟道路開發未做好下邊坡穩定相關。98 年莫拉克颱風初次誘發崩塌，且現勘時發現今年六月豪雨及蘇拉颱風可能造成新崩塌，導致農路有下陷情況，判斷豪雨及道路開發未穩定下邊坡為主要誘發邊坡崩落原因。</p> <p>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究判斷隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、柯柏睿                 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 56)

|                                                                                     |                                                                                                                                                              |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                        | 編號                                                                                   | 56                         |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 197、201 林班崩塌地整治工程                                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 瀝青混凝土鋪面、大 L 型溝、L 型溝、矮牆 L 型溝 B 式、矮牆 L 型溝 C 式、矮牆 L 型溝 D 式、集水井 7 座、箱涵、橫向截水溝、H 型鋼購置與打設。                                                                          |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣梅山鄉阿里山 197、201 林班地<br>(216611,2602864)                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 西                          |
| 崩前坡度                                                                                | 37.8 度                                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 3ha                        |
| 崩塌長度                                                                                | 320m                                                                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 160m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 6.28m                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 188369 m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                       |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                  |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                               |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 野溪沖刷坡腳，造成崩塌。                                                                                                                                                 |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                              |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於農路下邊坡及河川上邊坡，由現場勘查判斷，坡腳受溪流淘刷而不穩定，導致邊坡崩落，此邊坡是 98 年莫拉克颱風誘發崩塌，代表此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率的降雨及河川流量淘刷。</p> <p>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以大量土層為主，本研究認為此崩塌隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、柯柏睿                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 57)

|                                                                                     |                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 57                    |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 207 林班邊坡處理工程                                                                                                                   |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 瀝青混凝土鋪面、邊坡掛防落石網、掛網植生護坡、邊緣保護工、預力地錨，擋土牆與防落石柵、橫向截水溝、矮牆 L 型溝、箱涵、紐澤西護欄、縱橫溝、抗沖蝕網縱溝，餘詳明細表。                                               |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 207 林班地(213790,2602927)                                                                                                 |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                          | 坡向                                                                                   | 西南                    |
| 崩前坡度                                                                                | 32.7 度                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 2ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 450m                                                                                                                              | 崩塌寬度                                                                                 | 83m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.5m                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 9225m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪) |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 70% 已復育                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                       |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                   |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上下邊坡及河川(野溪)上邊坡，98 年莫拉克颱風引發此邊坡崩落，超過 200 年頻率的颱風降雨，導致鐵路下邊坡排水不及，為該次崩塌主要誘發原因。<br>(2)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例為降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、柯柏睿               |
| 審核人員                                                                                |                                                |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 58)

|                                                                                     |                                                                                                               |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                         | 編號                                                                                   | 58      |
| 工程名稱                                                                                | 行運橋上游沖刷災害整治工程                                                                                                 |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 坡腳保護工 200 公尺、防砂措施 1 處                                                                                         |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉林班地區外保安林 1904<br>(210272,2602898)                                                                       |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、砂質頁岩、泥岩                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 西       |
| 崩前坡度                                                                                | 15.5 度                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡       |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                    |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷 |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀   |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 大量土石堆積於河川上。                                                                                                   |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                               |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案為河川上游土砂在河川流量匯集時，將上游崩落土砂輸送且聚集於此，以現場勘查判斷，偏向於土石流堆積扇。<br>(2)由於工程施作地點鄰近並無明顯崩塌案例，因此本研究建議此案例應隸屬於土石流案例。        |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.10.12                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿 |
| 審核人員                                                                                | 廖勳全                                                                                                           |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 59)

|                                                                                     |                                                                                                                                               |                                                                                      |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                         | 編號                                                                                   | 59                          |
| 工程名稱                                                                                | 文峰區外保安林石頭坑崩塌地處理工程                                                                                                                             |                                                                                      |                             |
| 工程內容                                                                                | 護岸 200 公尺、防砂設施 2 處                                                                                                                            |                                                                                      |                             |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉區外保安林 1904 (213050,2599393)                                                                                                             |                                                                                      |                             |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 西                           |
| 崩前坡度                                                                                | 39 度                                                                                                                                          | 崩塌面積                                                                                 | 6.2ha                       |
| 崩塌長度                                                                                | 420m                                                                                                                                          | 崩塌寬度                                                                                 | 148m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 4.15m                                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 257257 m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                            |                                                                                      |                             |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                     |                                                                                      |                             |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                            |                                                                                      |                             |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                   |                                                                                      |                             |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                |                                                                                      |                             |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 納莉颱風所造成。                                                                                                                                      |                                                                                      |                             |
|  |                                                                                                                                               |  |                             |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |                             |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路(仁章橋)上下邊坡，根據現場勘查判斷，崩落坡面接近山脊，下邊坡坡趾受山溝洪水侵蝕亦造成崩塌。納莉颱風造成初次誘發崩塌，颱風降雨為該次崩塌主要誘發原因。</p> <p>(2)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含有大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                             |
| 調查時間                                                                                | 101.09.13                                                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                     |
| 審核人員                                                                                |                                                            |                                                                                      |                             |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 60)

|                                                                                     |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 60                         |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 133 林班水車寮崩塌地處理工程                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 山腹工 2 處、護坡工 80 公尺                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 133 林班地(215141,2600113)                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 西南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 27.6 度                                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 3.42ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 380m                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 90m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 9.63m                                                                                                                                                 | 崩塌量                                                                                  | 329255m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                    |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 70% 已復育                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                    |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                           |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 道路下邊坡植生復育情況良好。                                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                       |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路(農路)上下邊坡，因豪雨導致農路排水漫溢亂竄，造成坡腹崩塌並形成沖蝕坑溝。<br>(2)為 98 年莫拉克颱風引發此邊坡崩落，超過 200 年頻率的颱風降雨為該次崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、柯柏睿                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 61)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                        | 編號                                                                                   | 61      |
| 工程名稱                                                                                | 金獅區外保安林大菜園野溪治理工程                                                                                                                                                             |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 2 座、護坡工 100 公尺                                                                                                                                                          |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉區外保安林 1904 (210087, 2601275)                                                                                                                                           |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 西北      |
| 崩前坡度                                                                                | 21.8 度                                                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 12ha    |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                           |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                                    |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                  |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                               |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 現場復育狀況良好。                                                                                                                                                                    |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                                              |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路及野溪上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，此崩塌案例之誘發原因應為降雨引發上游山溝侵蝕，挾帶大量土砂下刷，造成河岸鄰近邊坡崩落，坡面崩落混合地表逕流匯集成為土石流，土石堆積阻塞既有的野溪。</p> <p>(2)由於案例點偏近於河岸兩旁之淘刷現象，本研究認為此案例應歸類為土石流案例，並不建議歸類為淺層崩塌案例。</p> |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿 |
| 審核人員                                                                                |                                                                                           |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 62)

|                                                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 62                      |
| 工程名稱                                                                                | 金獅區外保安林牛皮石野溪治理工程                                                                                                                                   |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 1 處、排水設施及護坡工 1 處                                                                                                                              |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉區外保安林 1904 林班地<br>(211815,2601043)                                                                                                           |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 西南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 20.7 度                                                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 2.88ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 360m                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 80m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 0.4m                                                                                                                                               | 崩塌量                                                                                  | 11851m <sup>3</sup> (公) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                  |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                                          |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                      |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                        |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                     |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 上方疑似有新崩塌，野溪上很多大石頭。                                                                                                                                 |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                    |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上、下邊坡及野溪上邊坡，由施工前照片判斷，此崩塌外型上窄下寬，應為河川淘刷造成的邊坡崩塌。<br>(2)此崩塌案例為降雨所造成，本研究判斷崩塌主因為豪雨造成河川流量匯集，引發河岸崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖珮好                 |
| 審核人員                                                                                |                                                                 |                                                                                      |                         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 63)

|                                                                                     |                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 63                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 151~162 林班崩塌地治理工程                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 2 座、砌石護坡及溪床整理 200 公尺                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣番路鄉大埔 151~162 林班地(210682,2590850)                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 東                         |
| 崩前坡度                                                                                | 27.2 度                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 2.6ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 330m                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 88m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.71m                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 44436m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                      |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                           |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                             |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭 <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭<br><input type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                    |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 可能因六月豪雨及颱風造成新崩塌。                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                         |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌位於道路下邊坡及河川上邊坡，現場勘查時可能因今年六月豪雨或蘇拉颱風造成新崩塌。<br>(2)此邊坡是 98 年莫拉克颱風誘發之崩塌，但表此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率年的降雨及河川流量淘刷。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.05                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 蔡培珊、洪雨柔                   |
| 審核人員                                                                                |                                                                      |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 64)

|                                                                                     |                                                                                                                                      |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 64                       |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 1、4 林班整治工程                                                                                                                      |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 3 座，石籠護坡 70 公尺，排水措施 150 公尺                                                                                                        |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市白河區大埔 1、4 林班地(198680, 2581861)                                                                                                    |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 西南                       |
| 崩前坡度                                                                                | 11.6 度                                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 0.9ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 33m                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 180m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 0.74m                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 6615m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(河川上)                         |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                             |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                        |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                          |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                       |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                   |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                      |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，沿河岸有多處崩落現象，且由崩塌外型下寬上窄判斷，此崩塌案例應為河川淘刷造成的邊坡崩塌。此崩塌案例為一般的豪雨事件所引發，邊坡土層不深，崩落材料以土砂為主。<br>(2)邊坡未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                            | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹                  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                  |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 65)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                         | 編號                                                                                   | 65                       |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 11 林班崩塌地治理工程                                                                                                                                               |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 格樑護坡及坡面植生 500 平方公尺                                                                                                                                              |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市白河區大埔 11 林班(199213,2577552)                                                                                                                                  |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩、泥岩                                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 西                        |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 0.7ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 120m                                                                                                                                                            | 崩塌寬度                                                                                 | 71m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 0.37m                                                                                                                                                           | 崩塌量                                                                                  | 2597m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                         |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                       |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                   |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                     |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                                                       |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 植生復育情形良好。                                                                                                                                                       |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                                 |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                 | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，坡面下寬上窄，判斷此崩塌與道路開發相關。<br>(2)此案例為降雨誘發，本研究判斷此崩塌主要誘發原因應是降雨入滲至土層淺層的坡面，且在道路開發不穩定的上邊坡條件下引發崩塌。<br>(3)陡坡地形、鄰近坡面已建岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨及道路開發誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                                                       | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹                  |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                                             |                                                                                      |                          |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 66)

|                                                                                     |                                                                                                                                                   |                                                                                      |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 66                          |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 150 林班多林崩塌地治理一期工程                                                                                                                              |                                                                                      |                             |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施、RC 護岸、河道整理                                                                                                                                   |                                                                                      |                             |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 150 林班地(222253,2600221)                                                                                                                |                                                                                      |                             |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 東南                          |
| 崩前坡度                                                                                | 28.8 度                                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 0.3ha                       |
| 崩塌長度                                                                                | 120m                                                                                                                                              | 崩塌寬度                                                                                 | 56m                         |
| 崩塌深度                                                                                | 5.02m                                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 15060.6m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                           |                                                                                      |                             |
| 植生情況                                                                                | 約 40% 已復育                                                                                                                                         |                                                                                      |                             |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                |                                                                                      |                             |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                       |                                                                                      |                             |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                    |                                                                                      |                             |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 感覺汛期又有新崩塌發生在下方，土石很多。                                                                                                                              |                                                                                      |                             |
|  |                                                                                                                                                   |  |                             |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |                             |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，目前工程以防砂壩、護岸等穩定邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，崩塌土砂量大。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發此邊坡崩落，颱風降雨為該次崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、邊坡已見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，判斷此崩塌案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                             |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、詹翔屹                     |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                               |                                                                                      |                             |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 67)

|                                                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 67                        |
| 工程名稱                                                                                | 森林鐵路 47k+185 上方崩塌地處理工程                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施、RC 護岸、河道整理                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 149 林班地(219828,2599773)                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 東南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 21 度                                                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 0.3ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 71m                                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 27m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 4.71m                                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 14130m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡(鐵路) <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                        |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                 |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                        |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                     |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 莫拉克颱風所造成的崩塌。                                                                                                                                       |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                    |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌位於鐵路上邊坡，且排水溝量大，為維護森林鐵路行車安全，故以防砂設施、護岸等維護邊坡穩定。為 98 莫拉克颱風降雨所引發之邊坡崩塌，超過 200 年頻率的降雨為該崩塌的主要誘發原因。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 卓佳駿、柯柏睿                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |

39 處崩塌點位分析調查表(編號 68)

|                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                    | 編號                                                                                   | 68      |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區 4、5、6 林班治理工程                                                                                                                                           |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 1 座、固床工 3 座、乾砌塊石護岸 L=400M 等。                                                                                                                          |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市白河區大埔 4、5、6 林班(199843,2582383)                                                                                                                          |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、砂質頁岩、泥岩                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 西       |
| 崩前坡度                                                                                | 坡度未及 10 度                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 1ha     |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                      | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                      | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                    |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                                                                  |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                              |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                                                  |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 1.地質較鬆軟，鄰近 50M 內有其餘崩塌。2.為河道兩旁之工程。                                                                                                                          |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                            |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                            | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由施工程後照片及現場勘查判斷，河岸旁雖有崩塌，但崩塌範圍都在 20 公尺內，並無擴展成為較大崩塌案例，且崩塌以沿河岸方式產生。本研究判斷此崩塌主要原因應為豪雨引發河川洪水，洪水淘刷兩岸邊坡。<br>(2)雖本案例有部分崩塌產生，建議此案隸屬於兩旁河岸淘刷情況，不建議隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                                                  | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽 |
| 審核人員                                                                                |                                                                         |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 69)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 69      |
| 工程名稱                                                                                | 牛稠溪支流內溪心寮段災害復建後續工程                                                                                                                                                                      |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 1 處、護坡工 300 公尺、排水工 1 處                                                                                                                                                             |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉區外保安林 1904 (208547,2601753)                                                                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 東南      |
| 崩前坡度                                                                                | 坡度未及 10 度                                                                                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 20ha    |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                 |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                                                                               |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                           |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                             |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                          |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 應該是由上游產生的一連串崩塌。                                                                                                                                                                         |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                                                         |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於河川上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，此案例點上游應有一連串崩塌，導致大量土石崩落，造成沖毀河道、橋樑受損、河道加寬、塊石堆積於河床，金福橋即為完成之新橋。本研究判斷此崩塌主因應是豪雨引發河川洪水，洪水淘刷兩岸邊坡。</p> <p>(2)雖本案例上游山坡地有大量土石崩落，但位於案例處僅屬河川洪水淘刷兩岸之情況，不建議隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 柯柏睿、詹翔屹 |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                      |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 70)

|                                                                                     |                                                                                                                       |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 70                        |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 21 林班大湖桶野溪災修第二期工程                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 新建潛壩 3 座、新建護岸 153.7m、新建固床工 6 座、新建截水溝 157m                                                                             |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市楠西區玉井 21 林班地(204400,2565121)                                                                                       |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 25.6 度                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 0.3ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 83m                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 46m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 4.09m                                                                                                                 | 崩塌量                                                                                  | 12264m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡               |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷         |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀           |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                        |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | (1)上游處有很多崩塌。(2)下方已被掏刷。(3)崩塌主要受降雨所影響。(4)陸續有新崩塌發生，結構物下方得重做。                                                             |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                       |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，上游有多處崩落現象，現場勘查時陸續有新崩塌產生，結構物下方已被淘刷，此案例為豪雨引發河川洪水淘刷邊坡，導致邊坡崩塌裸露。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.07.12                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                   |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 71)

|                                                                                     |                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                        | 編號                                                                                   | 71                        |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 27 林班鐵谷山野溪災修第三期工程                                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 甲式護岸 223m, 固床工 4 座, 乙式護岸 240.5m, 箱涵 1 座, 防砂壩 2 座, 草種灑播 360m <sup>2</sup> 。                                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市楠西區玉井 27 林班地(201409, 2558492)                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂、頁岩                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 西南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 40 度                                                                                                                         | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 80m                                                                                                                          | 崩塌寬度                                                                                 | 77m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 2.75m                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 13733m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                      |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                  |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                               |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 河岸兩側有零星崩塌。                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                              |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，目前以護岸穩定邊坡，現勘時河岸兩側亦有零星崩塌。97 年辛樂克颱風初次誘發崩塌，本研究判斷此崩塌案例為颱風降雨引發河川洪水，淘刷邊坡造成崩塌。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽                   |
| 審核人員                                                                                | 詹純全                                                                                                                          |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 72)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 72                       |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 91.100.103 林班野溪整治工程                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 溢洪道 52m,土壩 1 座,密鋪假儉草毯 4733m <sup>2</sup> ,苗木植栽 107 株,箱型石籠 108m <sup>2</sup> ,L 型溝 40m                                                                                                                                   |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市左區區玉井 91、100、103 林班(188121,2552383)                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 東                        |
| 崩前坡度                                                                                | 27.5 度                                                                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 62m                                                                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 140m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 1.22m                                                                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 6094m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                                 |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                                      |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                             |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 地質鬆散。鄰近 50M 內有其餘崩塌。                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                                                                                         |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路下邊坡，根據施工前後照片及現場勘查判斷，此案例屬泥岩地質，易風化崩塌，且崩塌位至接近山脊處，本研究認為此崩塌誘發原因為降雨。</p> <p>(2)該崩塌案例在 97 年辛樂克颱風初次誘發崩塌，且現勘時鄰近坡面亦有崩塌發生，代表崩塌主因是當地地質屬於泥岩性質，只要降雨強度足夠便可能造成部分崩塌落。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以大量土層為主，本研究判斷此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、詹翔屹                  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                          |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 73)

|                                                                                     |                                                                                                                                                   |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                           | 編號                                                                                   | 73                      |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 31.81 林班野溪整治工程                                                                                                                                |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 新設護岸 400m,三孔箱涵 1 座,乾砌石護岸 184m                                                                                                                     |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市南化區玉井 31、81 林班(201057,2554641)                                                                                                                 |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 西北                      |
| 崩前坡度                                                                                | 28.6 度                                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 0.72ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 48m                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 150m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 0.66m                                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 4761m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                           |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                                                         |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                     |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                       |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                    |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 1.附近為果園，種植許多果樹。2.地質不穩定、鬆軟。<br>3.有橋梁。                                                                                                              |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                   |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，此崩塌應是豪雨引發河川洪水，洪水淘刷兩岸邊坡，目前工程施作也以護岸整建維護邊坡穩定為主。<br>(2)若以河岸兩旁受淘刷而產生崩塌現象，本研究認為此類崩塌具有陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹                 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 74)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 74                         |
| 工程名稱                                                                                | 奮起湖工作站上下方崩塌地處理二期工程                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 格框植生 2000 平方公尺                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 148 林班地(219413,2599051)                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 西                          |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 11.88ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 660m                                                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 180m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 10m <sup>(為避免誤差以此為限)</sup>                                                                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 1188000m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 此處因岩質屬砂頁岩互層，易因雨水侵蝕而風化崩塌。                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                                    |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上下邊坡，現場勘查時植生復育情況良好，此地因地質屬砂頁岩互層，易因雨水侵蝕而風化崩塌。</p> <p>(2)崩塌時間為 98 年莫拉克颱風，判斷此崩塌誘發原因為超過 200 年頻率降雨，崩落主因是颱風降雨入滲造成邊坡崩落現象。</p> <p>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少部分岩屑(岩塊)，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 廖珮好、柯柏睿                    |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                                 |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 75)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 75                         |
| 工程名稱                                                                                | 阿里山區 149 林班崩塌地處理工程                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 護岸 450 公尺、固床工 10 支                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 149 林班地(220287,2599642)                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 東                          |
| 崩前坡度                                                                                | 坡度未及 10 度                                                                                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 0.07ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 15m                                                                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 72m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 1.96m                                                                                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 1368.8m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷(野溪)                                                                                    |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                       |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 工程位於阿里山森林鐵路 32 號隧道旁野溪。                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                                      |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於野溪上兩岸，由施工前後照片及現場勘查判斷，該崩塌起因為野溪洪水衝出，導致兩岸邊坡崩落，崩落材料有大量土層及少量岩塊，代表是野溪上游崩落土砂受洪水輸送至此。</p> <p>(2)此崩塌為 98 年莫拉克颱風造成，判斷崩塌主因是超過 200 頻率年豪雨引發洪水淘刷兩岸邊坡。</p> <p>(3)由目前工程設置、崩塌位置及災害型態，本研究建議將此案例歸類為土石流案例。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                                                                                                            | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、卓佳駿                    |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                      |                            |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 76)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 76                         |
| 工程名稱                                                                                | 阿里山區 142 林班潛壩加強工程                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 潛壩加強計 40 公尺、護岸 70 公尺、植生                                                                                                                                                               |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 142 林班地(213337,2596499)                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 西南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 42.3 度                                                                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 7.16ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 321m                                                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 223m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 6m                                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 430367m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                               |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                         |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                           |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                       |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)此案例點位於河川上，原有潛壩受莫拉克颱風影響遭沖毀，判斷主要應是上游崩塌帶來大量土石堆積河道，洪水夾帶大量土石沖毀潛壩。</p> <p>(2)上游崩塌為 98 年莫拉克颱風所造成，判斷崩塌主因為超過 200 年頻率的降雨及河川淘刷導致邊坡崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 77)

|                                                                                     |                                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 77                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 14 林班南勢崩塌地治理工程                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 坡面植生及保護工，排水措施 200 公尺，固床工 5 座。                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市東山區大埔 14 林班(199531,2574688)                                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂、頁岩                                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 西南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 13.2 度                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 3.5ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 541m                                                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 25m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 2.3m                                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 80641m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                           |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 70% 已復育                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                  |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 鄰近 50M 內有其餘崩塌(在工程地點上方處)有住戶。                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                              |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路下邊坡及河川上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，此崩塌案例應為河川淘刷造成的邊坡崩塌。<br>(2)降雨為造成此案例崩塌主要原因，豪雨加上坡面水流溢流造成邊坡不穩定而引發崩塌。<br>(3)邊坡未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101/7/10                                                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、徐子陽                   |
| 審核人員                                                                                |                                                           |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 78)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 78                      |
| 工程名稱                                                                                | 阿區 144 林班崩塌地處理工程                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 防砂工程、坡面植生                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 144 林班地(217718, 2594917)                                                                                                                                                |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 西北                      |
| 崩前坡度                                                                                | 坡度未及 10 度                                                                                                                                                                         | 崩塌面積                                                                                 | 0.1ha                   |
| 崩塌長度                                                                                | 72m                                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 28m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 1.94m                                                                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 1936m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                           |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                       |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                    |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 莫拉克颱風所造成的崩塌，為保護上邊坡台 18 線公路。                                                                                                                                                       |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                                                   |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路下邊坡，根據現場勘查判斷，崩落主因應非道路開發，而是豪雨引發水分入滲邊坡，導致邊坡土壤崩落。</p> <p>(2)此崩塌案例為 98 年莫拉克颱風所造成，判斷此崩塌誘發原因應為超過 200 年頻率降雨入滲邊坡，導致邊坡崩塌。</p> <p>(3)未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、卓佳駿                 |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 79)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                    | 編號                                                                                   | 79                         |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 81 林班崩塌地治理工程(一)                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 梳子壩 1 座、防砂設施共 8 座及砌石護岸共 401M                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣大埔鄉大埔 51 林班地(210411, 2576557)                                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 西北                         |
| 崩前坡度                                                                                | 33.7 度                                                                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 2ha                        |
| 崩塌長度                                                                                | 294m                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 90m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 6.34m                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 126745m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                  |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                       |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                              |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 莫拉克颱風帶來豪大雨，使上游邊坡崩塌，河床多淤積土石。                                                                                                                                              |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                          |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                          | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於野溪上邊坡，且崩塌不僅一處，目前施作防砂設施等穩定兩岸邊坡。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發邊坡崩落，超過 200 年頻率的豪雨造成河川流量匯集，淘刷河川兩旁邊坡造成崩塌，主要誘發原因為降雨及河川淘刷。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少量岩屑，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.09.05                                                                                                                                                                | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                    |
| 審核人員                                                                                |                                                                                       |                                                                                      |                            |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 80)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                    | 編號                                                                                   | 80                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 81 林班崩塌地治理工程(二)                                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施共 3 座、固床工共 3 座、消能池 1 座、乾砌石護岸 L=162.2M、漿砌石護岸 L=116.2M、植石 A=1846M <sup>2</sup> 、封板 1 處、撒播草種。                                                                           |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣大埔鄉大埔 81 林班地(210035, 2576664)                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 西南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 16.8 度                                                                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 1.5ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 300m                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 88m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 4.37m                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 65624m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                  |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                            |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                              |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 莫拉克颱風帶來豪大雨，使上游邊坡崩塌，河床多淤積土石。                                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                          |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                          | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於野溪上邊坡，且崩塌不僅一處，目前施作防砂設施等穩定兩岸邊坡。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發邊坡崩落，超過 200 年頻率的豪雨造成河川流量匯集，淘刷河川兩旁邊坡造成崩塌，主要誘發原因為降雨及河川淘刷。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少量岩屑，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.05                                                                                                                                                                | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、蔡培珊                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 81)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                       | 編號                                                                                   | 81                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 73 林班崩塌治理工程                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 護岸 H=4.0m, L=306.2m、固床工 H=3.0~5m 共計 8 座、梳子壩 H=6.0m 計 1 座、砌石護坡 H=5m 共計 L=50m、植石共計 705m <sup>2</sup>                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣大埔鄉大埔 73 林班地(206874,2570073)                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                       | 坡向                                                                                   | 西南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 22.5 度                                                                                                                                                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 1.5ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 376m                                                                                                                                                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 47m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.52m                                                                                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 22781m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                               |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                               |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                             |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上下邊坡及河川上邊坡，由施工前照片判斷，豪雨引發洪水淘刷邊坡，上游崩塌帶下大量土石堆積於河道上，且撞擊原有構造物造。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發邊坡崩落，超過 200 年頻率的豪雨造成河川流量匯集，淘刷河川兩旁邊坡造成崩塌，主要誘發原因為降雨及河川淘刷。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.05                                                                                                                                                                                   | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、蔡培珊                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 82)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 82                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區 55 林班崩塌治理工程(一)                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 2 座,固床工 2 座,RC 護岸 H=1m,L=107m,截水溝 60*60cm L=3m                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣番路鄉大埔 55 林班地(211665, 2587534)                                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 23.2 度                                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 1.7ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 280m                                                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 98m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 2.96m                                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 50274m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                                                             |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                           |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                             |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                         |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於野溪上邊坡及農路下邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，豪雨使地表逕流匯集，淘刷坡腳造成邊坡崩落現象。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風引發此邊坡崩落，颱風降雨為該次崩塌誘因，但該邊坡地形造成逕流匯集，使洪水侵蝕、淘刷邊坡坡腳造成崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.05                                                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 83)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 83                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 126 林班崩塌地治理工程(一)                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | RC,石籠複式斷面護岸、石籠,乾砌塊石複式斷面坡腳工、掛網植生、坡面排水、堤尾工、跌水工、掛網植生、乾砌塊石集水井、砌石溝                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿埔 126 林班地(217771,2586538)                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                     | 坡向                                                                                   | 東南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 19.4 度                                                                                                                                                                                    | 崩塌面積                                                                                 | 1.5ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 60m                                                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 434m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 3.56m                                                                                                                                                                                     | 崩塌量                                                                                  | 53352m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                             |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 30% 已復育                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                             |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                               |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 工程位置在現勘點對面。                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                           |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)此崩塌位於達娜伊谷遊樂區內，位於道路上下邊坡及河川上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，崩塌損及原有路面，代表此崩塌案例屬於降雨誘發道路上邊坡崩塌。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風初次誘發崩塌，過往無崩塌歷史，代表誘發原因為豪雨及道路開發相關。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                        |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 84)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 84                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區第 167 林班崩塌地治理工程                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 護岸 226m、防砂設施 1 座、固床工 10 座、擋土牆 278m、截水溝 5m、石籠 1744 只、集水井 1 座、封牆 6 座。                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿埔 167 林班地(224411,2591933)                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 20.4 度                                                                                                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 0.8ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 100m                                                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 106m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 2.38m                                                                                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 19053m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                                                  |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                      |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 有新崩塌發生。                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                                    |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)此崩塌位於道路上下邊坡及野溪上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，應是豪雨引發洪水淘刷邊坡兩岸造成崩塌。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風造成此處崩塌，於現場勘查時壩體上方又有新崩塌發生，本研究判斷崩塌主因是颱風豪雨造成土砂崩落，土砂匯集河川流量引發河岸崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以大量土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                   |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                                 |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 85)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                                            | 編號                                                                                   | 85                         |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 69 林班亞美坑崩塌地整治工程                                                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 1 座、副壩 2 座、尾檻 1 座、乾砌石護岸 225m、河道整理 199m。                                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市南化區玉井 69 林班(209065,2561749)                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 西南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 25.5 度                                                                                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 7.8ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 630m                                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 160m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 4.86m                                                                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 379449m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                 |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                      |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                        |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 河川右岸有整塊土體崩落，便道土石堆積，車輛無法通行，只可步行，且河道淤積嚴重。                                                                                                                                            |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                    |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡及河川上邊坡，根據現場勘查判斷，河川右岸有整塊土體崩落，大量土石堆積於河道上。<br>(2)此崩塌是由莫拉克颱風所造成，判斷崩塌主因為超過 200 年頻率的降雨，入滲水分及下邊坡河川淘刷，導致邊坡崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少量岩屑(岩塊)，本研究認為此案例隸屬於降雨及河川淘刷誘發之邊坡崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹                    |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 86)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                                         | 編號                                                                                   | 86                        |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 65 林班柚子腳溝崩塌地整治工程                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 1 座、固床工 9 座、漿砌石護岸 198M、乾砌石護岸 705M、隔牆 24 座、拋石混凝土 583m <sup>2</sup> 、河道整理約 560M。                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市南化區玉井 65 林班地(210788,2565325)                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 東                         |
| 崩前坡度                                                                                | 29.8 度                                                                                                                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 2ha                       |
| 崩塌長度                                                                                | 330m                                                                                                                                                                                                          | 崩塌寬度                                                                                 | 96m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 0.99m                                                                                                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 19800m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 有其餘崩塌，且河岸兩旁有零星崩塌。                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                                               |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路下邊坡及河川上邊坡，此處地質有膠結不良之情形，由施工前後照片及現場勘查判斷，上游崩落土石經河川洪水帶至下游堆積，且河岸兩旁亦有零星崩塌。</p> <p>(2)此崩塌發生時間為 98 年莫拉克颱風，本研究判斷此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率的降雨，土砂匯集河川流量引發崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 87)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                          | 編號                                                                                   | 87                         |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 64 林班平四坑崩塌地整治工程                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 混凝土砌石護岸 297m、固床工 8 座、副壩 1 座,靜水池 1 座,潛壩 1 座,截牆 1 座,側牆 1 座,路面鋪設 84m <sup>2</sup> ,拋石 237m <sup>3</sup> 。                                                                                         |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市南化區玉井 64 林班地(212338, 2565867)                                                                                                                                                               |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                          | 坡向                                                                                   | 西                          |
| 崩前坡度                                                                                | 26.5 度                                                                                                                                                                                         | 崩塌面積                                                                                 | 8.2ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 793m                                                                                                                                                                                           | 崩塌寬度                                                                                 | 110m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 2.2m                                                                                                                                                                                           | 崩塌量                                                                                  | 180057m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                  |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                    |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 附近有其餘崩塌。土砂下移堆積河道。                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                                |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於野溪上邊坡，由工程前後照片及現場勘查判斷，部分邊坡因河川淘刷而引發成單一崩塌，沿野溪兩旁都也類似崩塌產生。</p> <p>(2)此崩塌發生時間為 98 年莫拉克颱風，本研究判斷此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率的降雨，土砂匯集河川流量引發邊坡崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                                                                                      | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 88)

|                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 88                       |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 53 林班乾水坑上游崩塌地整治工程                                                                                                                                      |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 固床工 A 式 2 座、固床工 B 式 12 座、漿砌石固床工 5 座、潛壩與靜水池 3 座、RC 基礎乾砌石護岸 435m、護岸隔牆 22 座、乾砌石護岸 210m、漿砌塊石水墊 621 m <sup>2</sup> 、拋石 775 m <sup>2</sup> 。                     |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣大埔鄉玉井 53 林班地(211061,2569478)                                                                                                                            |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、砂質頁岩、泥岩                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 16.5 度                                                                                                                                                     | 崩塌面積                                                                                 | 5.2ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 522m                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 96m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 1.48m                                                                                                                                                      | 崩塌量                                                                                  | 76978m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                    |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 75% 已復育                                                                                                                                                  |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                              |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                             |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                            |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                            | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由施工前照片判斷，崩塌外型上窄下寬，此崩塌案例應為河川淘刷造成邊坡崩塌。<br>(2)為一般豪雨事件誘發之崩塌，降雨引發河川洪水淘刷兩岸邊坡，大量土石堆積至下游處。<br>(3)上游為未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石及岩屑，本研究認為此案例上游處隸屬於淺層崩塌，下游處為土石堆積區。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101.09.05                                                                                                                                                  | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                        |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 89)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 89                        |
| 工程名稱                                                                                | 大井支線崩塌地整治工程                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 木格籠護坡 209m、漿砌塊石護坡 41m、砌石排水溝 134m、砌石集水井、坡面植生                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市官田區區外保安林(188738, 2564108)                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                                               | 坡向                                                                                   | 西南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 13.6 度                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 2.6ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 300m                                                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 150m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 0.51m                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 13225m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                          |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                            |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                        |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，崩落材料來自坡面上之土砂，崩塌材料以邊坡上之土層為主，且崩塌範圍僅至道路為止，並未延伸至下邊坡。<br>(2)一般豪雨事件誘發之崩塌，本研究判斷崩塌主因為降雨入滲導致淺層土壤水分飽和，及過往道路開發造成上邊坡不穩定而引發崩落。<br>(3)未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、洪雨柔                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 90)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 90                        |
| 工程名稱                                                                                | 大丘村中坑崩塌地處理工程                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 固床工共 7 座、RC 護岸 28m、預鑄人造石護岸 75m、RC 護坡 183m、集水井共 2 座、截水溝 5m、坡面植生。                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市六甲區區外保安林(194590,2568656)                                                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 西南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 28.7 度                                                                                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 1.2ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 284m                                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 61m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 0.85m                                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 10218m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 皆無                                                      |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 80%已復育                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                       |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                              |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 為莫拉克颱風後新增崩塌。坡面裸露，逕流沖刷嚴重，沖蝕溝發達。                                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                          |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                          | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌並未鄰近道路或河川，由施工前照片判斷，該崩塌起因是邊坡地表逕流匯集，形成蝕溝，土砂沿蝕溝處垮落。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發此邊坡表土崩落，颱風降雨為該次崩塌誘因，但該邊坡地形造成逕流匯集而成為蝕溝則是該崩塌主因。</p> <p>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                                                                                | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、洪雨柔                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 91)

|                                                                                     |                                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 91                       |
| 工程名稱                                                                                | 東膏蚋密倉邊坡改善工程                                                                                                                                             |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 箱型石籠擋土牆 36m、護岸 465m、版橋 2 座、鋼軌樁 483 支、固床工 1 座、防砂設施 1 座、塊狀護欄 203 座、石籠 684 只。                                                                              |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市六甲區區外保安林 (188477, 2567891)                                                                                                                           |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 26 度                                                                                                                                                    | 崩塌面積                                                                                 | 1.1ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 90m                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 140m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 1.24m                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 13692m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                 |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                           |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                             |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                          |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                      |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                         |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路下邊坡，由施工前後照片判斷，道路下邊坡路基流失，此崩塌案例應與道路開發相關。<br>(2)一般豪雨事件誘發之崩塌，降雨為該崩塌主要誘發原因，降雨匯集地表逕流冲刷下邊坡而造成邊坡流失。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、洪雨柔                  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                     |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 92)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 92                        |
| 工程名稱                                                                                | 烏山崩塌地整治工程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | A 工區:L 溝護坡 L=59m,集水井 2 座,駁坎 L=47.5m,截水溝 L=12m,新設明溝 L=15m,新設固床工 3 座,新設護岸 H=3.5m,L=154.7m,PC 路面修補 A=225m <sup>2</sup> ,t=20cm,塊狀護欄 15 座,護坦 92m <sup>2</sup> ,基樁 154 支,封牆 8 座 B 工區:護岸 L=124m,H=4m,固床工 2 座,蓋版 1 座,護坦 15m <sup>2</sup> ,PC 路面修 A=300m <sup>2</sup> ,t=20cm,基樁=124 支 C 工區:A 型明溝 L=80m,截水溝 L=22m,護坡 L=28m,集水井 3 座,拍漿溝 L=14m,封牆 1 座。 |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市六甲區區外保安林(195070,2567147)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 西北                        |
| 崩前坡度                                                                                | 20.2 度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 1.5ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 170m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 81m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.64m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 24649m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 100%已復育                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 有很多果樹。降雨集中逕流沖刷坡面，坡面逕流快速匯集，致使坡面坑溝發生侵蝕、淘刷、崩塌。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路下邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，該崩塌起因是邊坡地表逕流匯集淘刷坡面，形成蝕溝造成崩塌。一般豪雨事件誘發之崩塌，降雨為該崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101/7/10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 93)

|                                                                                     |                                                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 93                         |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區 233 林班野溪崩塌治理工程                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 固床工 護岸                                                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 233 林班地(218002,2594368)                                                                                                                      |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 東南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 31.8 度                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 1ha                        |
| 崩塌長度                                                                                | 308m                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 50m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 10 m                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 100000m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                       |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷(野溪)                                       |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                             |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 河道沖刷坡腳。野溪刷深造成崩塌。                                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                         |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上下邊坡及河川上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，降雨引發野溪流量匯集淘刷下邊坡，造成邊坡崩落，目前以防砂設施穩定坡腳。<br>(2)為一般豪雨事件引發之崩塌，降雨入滲為該崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 卓佳駿、柯柏睿                    |
| 審核人員                                                                                | 詹純全                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 94)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                        | 編號                                                                                   | 94                        |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區 123 林班野溪整治第二期工程                                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 固床工 護岸                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 123 林班地(222010,2587953)                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 20.2 度                                                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 0.25ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 220m                                                                                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 26m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 5.63m                                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 14074m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                                                       |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 70% 已復育                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                  |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 邊坡上方有些新崩塌，大致上情況良好。                                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                              |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上邊坡及河川上邊坡，由施工前照片判斷，野溪右方有一大塊崩塌現象，目前則以防砂設施、護岸等工程穩定邊坡。</p> <p>(2)此案例為降雨誘發，且鄰近排水溝量大，本研究判斷為降雨引發野溪淘刷邊坡造成崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少量岩屑，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 95)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 95                      |
| 工程名稱                                                                                | 大埔區 126 林班崩塌地治理工程(二)                                                                                                                                                    |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 護岸、掛網噴植                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 126 林班地(217771,2586538)                                                                                                                                      |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 砂、頁岩                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 西南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 29.3 度                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.21ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 60m                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 55m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 1.35m                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 2831m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                 |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 80%已復育                                                                                                                                                                |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                           |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                             |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                          |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 河道沖刷坡腳，有新崩塌。                                                                                                                                                            |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                                         |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由現場勘查判斷，此崩塌外型屬於上窄下寬，崩塌主要誘發原因應是河川淘刷。<br>(2)此邊坡是 98 年莫拉克颱風誘發崩塌，代表此崩塌誘發原因為超過 200 年頻率的降雨及河川流量淘刷。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以大量土層為主，本研究判斷此崩塌案例是由降雨及河川淘刷誘發之土層崩落淺層崩塌。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.11                                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、柯柏睿                 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 96)

|                                                                                     |                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                   | 編號                                                                                   | 96                        |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 52 林班鳳梨坑野溪整治第二期工程                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂壩、RC 護岸含砌石護岸、固床工、坡面植生                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣大埔鄉玉井 52 林班地(210680, 2569518)                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、砂質頁岩、泥岩                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 東南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 19.8 度                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 6.88ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 320m                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 215m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 1.05m                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 72561m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                 |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                           |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                             |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                         |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，沿河岸有多處崩落現象，本研究判斷應為土石流堆積處。<br>(2)此崩塌案例為 98 年莫拉克颱風造成，本研究判斷崩塌主因是超過 200 年頻率的豪雨造成土砂崩落，土砂匯集河川流量，引發河岸崩塌。<br>(3)此案例土石堆積處應隸屬於土石流，但在河岸旁的崩塌則可歸類為淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.05                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 97)

|                                                                                     |                                                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 97                     |
| 工程名稱                                                                                | 姜子寮整治工程                                                                                                                                                 |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 防砂措施 3 座、護岸 L=400M                                                                                                                                      |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市六甲區區外保安林 2007 (194449,2569982)                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩，頁岩                                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 西                      |
| 崩前坡度                                                                                | 20 度                                                                                                                                                    | 崩塌面積                                                                                 | 0.6ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 90m                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 80m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 0.1m                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 600m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                      |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                               |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                      |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                             |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 當地居民指出該處有降雨時會有崩落嚴重的情形，且排水不良，路面會積水                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                         |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                         | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上、下邊坡，現場勘查時當地居民指出，降雨時會有嚴重崩落現象，且路面排水不良，易積水引發崩塌。<br>(2)為一般豪雨事件誘發之崩塌現象，此崩塌案例主因應是降雨且排水不良引發的邊坡崩塌。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                     |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 98)

|                                                                                     |                                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 98                        |
| 工程名稱                                                                                | 豐石橋上游崩塌地處理工程                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 邊坡穩定設施約 1200m (蛇籠 150m、擋土牆 150m 高 5m、砌石護坡 900m 高 5m)，打樁編柵 約 1.5 公頃及噴漿溝約 300m 等。                                                                      |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 166 林班地(224272,2609098)                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 礫、土、砂、砂岩、頁岩                                                                                                                                          | 坡向                                                                                   | 西                         |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 4.25ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 250m                                                                                                                                                 | 崩塌寬度                                                                                 | 170m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 3.08m                                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 130730m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                   |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                   |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                          |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                       |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 有新崩塌，且附近還有工程進行。                                                                                                                                      |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                      |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上、下邊坡，鄰近排水溝量大，代表降雨入滲至地下水較為豐沛的坡面，導致坡面較上層的土層引發崩落。<br>(2)97 年辛樂克颱風初次誘發崩塌，代表此崩塌案例主要誘發原因為颱風降雨。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                                                                                                                            | 調查人員                                                                                 | 柯柏睿、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 99)

|                                                                                     |                                                                                                                             |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                       | 編號                                                                                   | 99      |
| 工程名稱                                                                                | 蛟龍溪中游段邊坡穩定工程                                                                                                                |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 邊坡穩定設施約 360m(高約 6m)等。                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 162、165 林班地<br>(224401,2607248)                                                                                  |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 砂、頁岩                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 西       |
| 崩前坡度                                                                                | 坡度未及 10 度                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 0.4ha   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                     |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 35% 已復育                                                                                                                   |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷               |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                 |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                              |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                          |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                             |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)河川上游土砂在河川匯集流量時，將上游崩落土砂聚集於此。<br>(2)此崩塌發生時間為 98 年莫拉克颱風，本研究判斷此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率的降雨，土砂匯集河川流量形成土石流。<br>(3)本研究建議此案例隸屬於土石流案例。 |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                                                                                                   | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、詹翔屹 |
| 審核人員                                                                                |                                          |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 100)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                                                                                                          | 編號                                                                                   | 100                   |
| 工程名稱                                                                                | 林美石盤步道旁崩塌地復育工程                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 土石籠 81 立方、混凝土型框植生 810 平方、植苗木 203 株。                                                                                                                                                            |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣礁溪鄉宜蘭 29 林班地(323985,2746923)                                                                                                                                                                |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 石英岩、板岩                                                                                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 西北                    |
| 崩前坡度                                                                                | 30.4 度                                                                                                                                                                                         | 崩塌面積                                                                                 | 0.15ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 70m                                                                                                                                                                                            | 崩塌寬度                                                                                 | 35m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 1.5m                                                                                                                                                                                           | 崩塌量                                                                                  | 2250m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                             |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 10% 已復育                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                  |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                 |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 崩塌地點位於林美石磐步道 120M 處，工程已完工，在崩塌之上邊坡有一座觀景橋。2011 年 6 月底發生崩塌。                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                                                                |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上邊坡及河川上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，坡面型態上窄下寬，此崩塌應與道路開發造成上邊坡不穩定相關。</p> <p>(2)此案例為降雨誘發，本研究判斷此崩塌誘發主要原因應是降雨入滲至土層淺薄的坡面，而且在道路開發不穩定的上邊坡條件下引發崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.27                                                                                                                                                                                       | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 101)

|                                                                                     |                                                                                                                                      |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 101     |
| 工程名稱                                                                                | 基隆市 2805 號保安林災害復建工程                                                                                                                  |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 鋪網噴植、落石防護網(柵)、土石硬砌。                                                                                                                  |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 基隆市中正區區外保安林 2805(327425,2781967)                                                                                                     |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 東南      |
| 崩前坡度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                              |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 100% 已復育                                                                                                                           |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                   |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                          |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭 <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭<br><input type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭 |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 為民宅後方之擋土牆。                                                                                                                           |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                      |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)此案例為民宅後方之擋土牆，為保護居民安全而施作，並非自然崩塌現象。<br>(2)本研究建議此案例不屬於淺層崩塌案例。                                                                        |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.6.27                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如 |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                  |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 102)

|                                                                                     |                                                                                                                                                        |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 102                   |
| 工程名稱                                                                                | 盡尾坑崩塌及蝕溝處理工程                                                                                                                                           |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 連續霸 2 座、護岸 205 公尺、崩塌處理 1950 平方公尺、植生復育 3800 平方公尺。                                                                                                       |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣冬山鄉羅東 71 林班地 (336944,2719008)                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 東                     |
| 崩前坡度                                                                                | 23 度                                                                                                                                                   | 崩塌面積                                                                                 | 0.15ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 82m                                                                                                                                                    | 崩塌寬度                                                                                 | 20m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 1.75m                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 2625m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | 並未位於道路上下邊坡或河川上邊坡                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                              |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                     |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                            |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 本崩塌下邊坡有排水溝，上游約有 3M 壩。梅姬颱風所造成的。                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                        |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌並未鄰近道路或河川，由施工前後照片及現場勘查判斷，該崩塌起因是邊坡地表逕流匯集，形成蝕溝，土砂沿蝕溝處垮落。<br>(2)該崩塌為降雨誘發，但該邊坡地形造成逕流匯集而成為蝕溝則是該崩塌主因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.25                                                                                                                                               | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                    |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 103)

|                                                                                     |                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 103                   |
| 工程名稱                                                                                | 新寮溪右一坑梅姬颱風復建工程                                                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 連續霸 2 座、護岸 205 公尺、崩塌處理 1950 平方公尺、植生復育 3800 平方公尺。                                                                                  |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣冬山鄉羅東 71 林班地(325921,2722419)                                                                                                   |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 西                     |
| 崩前坡度                                                                                | 33 度                                                                                                                              | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 73m                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 70m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 1.5m                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 7500m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                           |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 20% 已復育                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                     |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                       |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | (1) 工程上邊坡有圓弧崩塌，已有植生復育約 50%。<br>(2) 鄰近地區有土石崩落，岩盤裸露。                                                                                |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                   |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，崩塌外型下寬上窄，應與河川淘刷相關。<br>(2)此崩塌案例為梅姬颱風所造成的崩塌，颱風豪雨引發河川淘刷之案例。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少量岩屑，此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.25                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                |                                                |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 104)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 104                    |
| 工程名稱                                                                                | 大坑橋野溪整治工程                                                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 臨時土方暫存區鋪設不透水帆布 100M <sup>2</sup> ，排水溝 74M，吊溝 83M，甲種集水井 12 座，重力式擋土牆 106M，混凝土基座 54M.100CM，場鑄排樁 533M10CMHDPE，透水管 201M。                                                   |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣蘇澳鎮南澳 (336472,2714003)                                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 片岩                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 東南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 34 度                                                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 2.86ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 260m                                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 110m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 3m                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 85800m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                    |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                              |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                    |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                           |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                        |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 崩塌範圍廣大，橋樑下方尚有其他工程在施作。                                                                                                                                                 |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                                       |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上、下邊坡及河川上邊坡，崩塌位置接近山脊，由照片及現場勘查判斷，地層為片岩，常因降雨入滲造成崩落現象，本研究認為此崩塌誘發原因為片岩地層及降雨。<br>(2)梅姬颱風初次誘發崩塌，颱風降雨為該次崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少量岩屑，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.6.25                                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 105)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 105                       |
| 工程名稱                                                                                | 向陽水土保持加強三期工程                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 邊坡擋土牆 100 公尺、崩塌地處理 1500 平方公尺、蝕溝控制 1 處。                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣海端鄉關山 19 林班地(248420,2572047)                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 板岩、砂岩                                                                                                                                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 東                         |
| 崩前坡度                                                                                | 24 度                                                                                                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 0.86ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 230m                                                                                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 50m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.5m                                                                                                                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 13024m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 5% 已復育                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 因莫拉克颱風所造成的，目前尚在施工中。                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)屬於陡坡地形，全坡面崩塌，坡腰中間有遊樂區內道路通過，施工工程重於以護岸減少坡面掏刷，目前坡面穩定，仍有可能於其他豪雨事件中引發崩落。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風降雨誘發此邊坡崩塌，代表主要誘發原因為超過 200 年頻率降雨，但該邊坡地形造成逕流匯集而成蝕溝則為該崩塌主因。</p> <p>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少量岩屑(未達岩塊)，判斷此崩塌由降雨及道路開發誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101/06/27                                                                                                                                                                                                                  | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮妤                   |
| 審核人員                                                                                | 唐勉全                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 106)

|                                                                                     |                                                                                                                                                     |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                               | 編號                                                                                   | 106                   |
| 工程名稱                                                                                | 知本溪護岸新建二期工程                                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 護岸約 128.6m                                                                                                                                          |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣卑南鄉台東 33 林班地(251000, 2510548)                                                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                 | 坡向                                                                                   | 南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 40 度                                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 1.2ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 235m                                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 61m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.5m                                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 6495m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                             |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                            |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                       |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                         |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                  |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                     |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                     | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案例位於河川上邊坡，由施工前照片判斷，崩塌外型上窄下寬，應與河川淘刷相關。<br>(2)此邊坡是 98 年莫拉克颱風誘發崩塌，代表此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率的降雨及河川流量淘刷。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                                                           | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯               |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                                 |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 107)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 台東林管處                                                                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 107     |
| 工程名稱                                                                                | 山里野溪護岸工程                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | (1)RC 護岸工程， $L=L_1+L_2=101$ ， $101+108=209\text{m}$ 。(2) $1*1*3\text{m}$ 箱型石籠， $N=36*2+1+38*2=149$ 籠。(3)堤頭工工程， $N=2$ 座。(4)堤尾工工程， $N=2$ 座。(5)B 式護腳工工程， $N=5+4=9$ 座。(6)河道整理工程。(7)支流土砂清淤及雜樹木清除。(8)坡面植生工程。 |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 台東縣卑南鄉台東 2 林班地(262462,2528456)                                                                                                                                                                         |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 礫岩                                                                                                                                                                                                     | 坡向                                                                                   | 東       |
| 崩前坡度                                                                                | 10 度以下                                                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 0.3ha   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                          |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                            |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭 <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭<br><input type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                   |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 野溪邊坡崩塌嚴重，一連串都有崩塌。                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                                                                        |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由現場勘查判斷，河岸旁雖有崩塌，但崩塌範圍都不大，並無擴展成較大崩塌案例，且崩塌以沿河岸方式產生。<br>(2)本研究判斷此崩塌主因應是豪雨引發河川洪水，洪水淘刷兩岸邊坡。<br>(3)雖本案例有部分崩塌產生，建議此案例應隸屬於兩旁河岸淘刷情形，不建議隸屬於淺層崩塌。                                                    |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101/06/26                                                                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯 |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 108)

|                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                     | 編號                                                                                   | 108                  |
| 工程名稱                                                                                | 1418 保安林眉豐產業道路南側邊坡崩塌整治工程                                                                                                                                  |                                                                                      |                      |
| 工程內容                                                                                | 防落石網護坡 640 平方公尺、落石防護網 160 公尺                                                                                                                              |                                                                                      |                      |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市后里區大安溪 1418(221935,2691268)                                                                                                                            |                                                                                      |                      |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                       | 坡向                                                                                   | 東北                   |
| 崩前坡度                                                                                | 23.3 度                                                                                                                                                    | 崩塌面積                                                                                 | 0.05ha               |
| 崩塌長度                                                                                | 45m                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 16m                  |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                        | 崩塌量                                                                                  | 500m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                   |                                                                                      |                      |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                                 |                                                                                      |                      |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                        |                                                                                      |                      |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                               |                                                                                      |                      |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                            |                                                                                      |                      |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                        |                                                                                      |                      |
|  |                                                                                                                                                           |  |                      |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                           | 工程後照片                                                                                |                      |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上邊坡，由施工前照片判斷，此崩塌案例上緣接近山脊處，崩塌應與降雨入滲相關。</p> <p>(2)崩塌初次誘發時間大約為 95 年，代表降雨入滲為該崩塌主要誘發原因。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含有大量土石，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                      |
| 調查時間                                                                                | 101.08.14                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、洪雨柔              |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                       |                                                                                      |                      |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 109)

|                                                                                     |                                                                                                                                                      |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 109                    |
| 工程名稱                                                                                | 外埔區水美段保安林崩落地處理工程                                                                                                                                     |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 掛網植生 4500 平方公尺，石籠擋土牆長 50 公尺，混凝土擋土牆長 70 公尺。                                                                                                           |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市外埔區大安溪 1407 林班地(212047,2690495)                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 沖積層                                                                                                                                                  | 坡向                                                                                   | 南                      |
| 崩前坡度                                                                                | 65 度                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 0.55ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 33m                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 166m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 2m                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 11000m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                              |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                   |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                          |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                       |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                      |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，目前工程以擋土牆及植生復育維護邊坡穩定，但該邊坡為沖積層，仍有可能在其他豪雨事件中引發崩落。<br>(2)該崩塌案例初次誘發時間為 89 年，代表降雨(沖積層)為崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土層，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.6.30                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                  |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 110)

|                                                                                     |                                                              |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                        | 編號                                                                                   | 110     |
| 工程名稱                                                                                | 甲區 65 林班及 23 林班崩塌地、護岸整治處理工程                                  |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 坑溝整治 2 處、重力式護坡擋土牆 3 處長 100 公尺高 3~5 公尺、坡面植生復育 0.5 公頃、護岸 25 公尺 |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市和平區大甲溪 65 林班地(280433,2692634)                             |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                   | 坡向                                                                                   | 西       |
| 崩前坡度                                                                                | 未及 10 度                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                        | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | 非崩塌案例                                                        |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 非崩塌案例                                                        |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | 非崩塌案例                                                        |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | 非崩塌案例                                                        |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | 非崩塌案例                                                        |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 僅是護岸工程。                                                      |                                                                                      |         |
|  |                                                              |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                              | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)由現場勘查發現，此案例僅屬於護岸工程，鄰近坡面並無崩塌現象。<br>(2)本研究不建議此案例隸屬於淺層崩塌。    |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.10.16                                                    | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                          |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 111)

|                                                                                     |                                                                                                                              |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 東勢林管處                                                                                                                        | 編號                                                                                   | 111                    |
| 工程名稱                                                                                | 東卯溪 6K 崩塌地復育工程                                                                                                               |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 2 座各 60m，副壩 1 座等                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 台中市和平區大甲溪 42 林班地(245353,2677186)                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 石英岩、板岩、煤質頁岩                                                                                                                  | 坡向                                                                                   | 北                      |
| 崩前坡度                                                                                | 39.5 度                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 3ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 317m                                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 100m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 1.5m                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 45000m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                      |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                     |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                           |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                  |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                               |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 目前正在施工中。                                                                                                                     |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                              |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                              | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，根據現場勘查判斷，主要誘發原因為降雨，與河川淘刷並無明顯關係。<br>(2)初次誘發崩塌時間搭約為 96 年，後續持續發生他崩現象。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.10.22                                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、洪雨柔                |
| 審核人員                                                                                | 詹純全                                                                                                                          |                                                                                      |                        |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 112)

|                                                                                     |                                                                                                                                       |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 花蓮林管處                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 112                       |
| 工程名稱                                                                                | 樂合溪上游崩塌地處理三期工程                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | (1)新設潛壩 1 座長 40m 高 9m。(2)新設 A 型固床工 4 座。(3)新設 B 型固床工 3 座。(4)新設混凝土護岸 70m。(5)新設漿砌塊石護岸 22m。(6)餘土護置 1 式。                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 花蓮縣玉里鎮玉里 71 林班地(289655, 2583705)                                                                                                      |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 頁岩、粉砂岩、砂岩                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 西北                        |
| 崩前坡度                                                                                | 28 度                                                                                                                                  | 崩塌面積                                                                                 | 0.99ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 110m                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 90m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 2.02m                                                                                                                                 | 崩塌量                                                                                  | 19978m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                               |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                         |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                           |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                             |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 無。                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                       |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，由工程前後照片判斷，部分邊坡引發成單一崩塌，沿河岸兩旁都有類似崩塌情形。本研究判斷此崩塌主因應是豪雨引發河川洪水，洪水淘刷兩岸邊坡。<br>(2)此案例具有陡坡地形、鄰近邊坡已見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101/06/28                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯                   |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 113)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 花蓮林管處                                                                                                                                                                       | 編號                                                                                   | 113                       |
| 工程名稱                                                                                | 大興南北溪坡腳穩固工程                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施改善加固 3 座，固床工加固 5 處，邊坡穩定設施 400m、裸露地植生復育一式等。                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 花蓮縣萬榮鄉林田山 130 林班地(288427,2615676)                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 黑色片岩                                                                                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 南                         |
| 崩前坡度                                                                                | 36 度                                                                                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 54.7ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 998m                                                                                                                                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 550m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 1m                                                                                                                                                                          | 崩塌量                                                                                  | 547000 m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                     |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 50% 已復育                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                          |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無明顯地下水湧出                                                                |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 大約發生時間 90 年 7 月到 97 年 12 月，治理規劃案。桃芝颱風擴大野溪進而侵蝕，且原本就屬破碎地質，去年 10 月 2 號豪雨導致土石流爆發。                                                                                               |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                             |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於河川上邊坡，由現場勘查判斷，該崩塌起因是邊坡地表逕流匯集，形成蝕溝，土砂沿蝕溝處崩落。</p> <p>(2)該崩塌處次誘發時間為 90 年的桃芝颱風，且去年 10 月豪雨引發土石流，代表該崩塌案例主要誘發原因為降雨。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101/06/29                                                                                                                                                                   | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 114)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 花蓮林管處                                                                                                                                                                       | 編號                                                                                   | 114                      |
| 工程名稱                                                                                | 玉區 83 林班坡腳穩固工程                                                                                                                                                              |                                                                                      |                          |
| 工程內容                                                                                | 護岸約 150m、防砂設施 1 座、固床工 2 處、裸露地植生復育一式等。                                                                                                                                       |                                                                                      |                          |
| 崩塌位置                                                                                | 花蓮縣瑞穗鄉玉里 83 林班地(298917,2599439)                                                                                                                                             |                                                                                      |                          |
| 地質資訊                                                                                | 集塊岩、凝灰質砂岩                                                                                                                                                                   | 坡向                                                                                   | 南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 3.2ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 216m                                                                                                                                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 148m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 1.25m                                                                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 40095m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                     |                                                                                      |                          |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                          |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                          |                                                                                      |                          |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無明顯地下水湧出                                                                |                                                                                      |                          |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                                              |                                                                                      |                          |
| 崩塌地現場其餘資訊                                                                           | 大約發生時間 98 年 7 月，巡視人員回報。                                                                                                                                                     |                                                                                      |                          |
|  |                                                                                                                                                                             |  |                          |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |                          |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，整個區域都有崩塌地，根據現場勘查及詢問當地施工人員，此崩塌主要原因為降雨及本身地質條件不佳。<br>(2)此崩塌大約發生時間為 98 年 7 月，代表誘發原因為降雨造成邊坡崩塌。<br>(3)陡坡地形、部分地區已見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少部分岩屑，本研究認為此崩塌案例隸屬於降雨及地質條件不佳誘發的淺層崩塌。 |                                                                                      |                          |
| 調查時間                                                                                | 101/06/28                                                                                                                                                                   | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、廖哲緯                  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                          |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 115)

|                                                                                     |                                                                                                                                            |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 115                    |
| 工程名稱                                                                                | 101 年度萬大溪上游水患治理工程                                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施乙座及導流護堤 250m 等                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣仁愛鄉濁水溪 22 林班地(268555, 2649722)                                                                                                          |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩                                                                                                                                     | 坡向                                                                                   | 東南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 29 度                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 76m                                                                                                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 70m                    |
| 崩塌深度                                                                                | 0.7m                                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 3559m <sup>3</sup> (公) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(河川上)                               |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                         |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 清水溪上。上游遇雨就會沖下土石，六月豪雨及蘇拉颱風都有造成影響，現階段以清疏為主。之前會採用護岸作保護，現在則以植生袋為主。                                                                             |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                            |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                            | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，現場勘查詢問當地施工人員，上游遇雨就會沖下大量土石，目前工程已清疏為主。<br>(2)降雨為該崩塌主要誘發原因，且當地地質狀況不佳，容易造成崩塌現象。<br>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含大量土石及少量岩屑，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.08.06                                                                                                                                  | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、張嘉琪                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                        |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 116)

|                                                                                     |                                                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 南投林管處                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 116                    |
| 工程名稱                                                                                | 塔羅灣溪上游崩塌地(101 年度)處理工程                                                                                                                                 |                                                                                      |                        |
| 工程內容                                                                                | 崩塌地處理等                                                                                                                                                |                                                                                      |                        |
| 崩塌位置                                                                                | 南投縣仁愛鄉濁水溪林班地(271200, 2660335)                                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 東南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 31.4 度                                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 4.55ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 253m                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 180m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.4m                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 16226m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                               |                                                                                      |                        |
| 植生情況                                                                                | 約 30% 已復育                                                                                                                                             |                                                                                      |                        |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                    |                                                                                      |                        |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                           |                                                                                      |                        |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露                                                                                                         |                                                                                      |                        |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 河道上有防砂壩，崩塌地下方有護岸保護基腳，邊坡上有些植生復育。                                                                                                                       |                                                                                      |                        |
|  |                                                                                                                                                       |  |                        |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                        |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案例位於河川上邊坡，現場勘查時，河道上以防砂壩阻攔上游崩落土砂為主，崩塌地邊坡則有植生工程進行復育。<br>(2)為降雨誘發的崩塌事件，豪雨使大量土石堆積在河道上，洪水流量引發大量土石向下游移動。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                        |
| 調查時間                                                                                | 101.11.5                                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、洪雨柔                |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                   |                                                                                      |                        |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 117)

|                                                                                     |                                              |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                        | 編號                                                                                   | 117     |
| 工程名稱                                                                                | 四德巷邊坡穩定工程(尚未開工)                              |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 排水溝 130m、擋土牆 100m、植生護坡 1000 平方公尺。            |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市甲仙區旗山 4 林班地(207716, 2554833)              |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                        | 坡向                                                                                   |         |
| 崩前坡度                                                                                | 非崩塌案例                                        | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                        | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | 非崩塌案例                                        |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 非崩塌案例                                        |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | 非崩塌案例                                        |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | 非崩塌案例                                        |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | 非崩塌案例                                        |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 此地無崩塌                                        |                                                                                      |         |
|  |                                              |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                              | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | 根據現場勘查，本研究判斷此案例並非崩塌案例，僅屬於排水工程，因此不建議納入淺層崩塌案例。 |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.09.10                                    | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽 |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                          |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 118)

|                                                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 118                       |
| 工程名稱                                                                                | 恆春 40 林班老佛崩塌地處理工程                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 新設潛壩 2 座、固床工 1 座、新設護坡(H=5.0m)計 73.5m、新設護坡(H=4.0m)計 80m、石堆置一式(堆置於河道兩側)、撒播草籽一式(2000 m <sup>2</sup> )、苗木栽植 1500 株、上游水道清理一式(至 0k+260)。                 |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 屏東縣滿州鄉恆春 40 林班地(230855,2437845)                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 東                         |
| 崩前坡度                                                                                | 22 度                                                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 7.41ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 610m                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 137m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 1.75m                                                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 129675m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                            |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                 |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                        |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                     |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 一遇雨即會沖下大量土石。                                                                                                                                       |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                    |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，根據現場居民說明，當地一遇雨就會沖下大量土石，本研究判斷上游應屬於崩塌案例，但下游則屬於土石流堆積區。<br>(2)一般豪雨事件誘發之崩塌，降雨為該崩塌主要誘發原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101/06/25                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 張嘉琪、廖珮好                   |
| 審核人員                                                                                | 詹純全                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 119)

|                                                                                     |                                                                                                             |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                       | 編號                                                                                   | 119     |
| 工程名稱                                                                                | 福安崩塌地處理二期工程(尚未動工)                                                                                           |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 漿砌塊石護岸 70m、固床工 7 座、排水箱涵 1 座。                                                                                |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 高雄市美濃區旗山 44 林班地(199657,2533271)                                                                             |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 礫石、土、砂                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 非崩塌案例   |
| 崩前坡度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡     |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 已復育                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷          |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀 |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                              |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 沒有崩塌，僅有溝的處理。                                                                                                |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                             |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)此案例位於道路上邊坡，由現場勘查判斷，此地並無崩塌地，僅有排水溝之處理工程。<br>(2)本研究不建議此案例納入淺層崩塌案例。                                          |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.9.10                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 魯聲睿、徐子陽 |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                         |                                                                                      |         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 120)

|               |                                                                                     |       |         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
| 管轄單位          | 屏東林管處                                                                               | 編號    | 120     |
| 工程名稱          | 出火坪崩塌地處理二期工程(工程取消)                                                                  |       |         |
| 工程內容          | 工程取消                                                                                |       |         |
| 崩塌位置          | 高雄市美濃區旗山 48、49 林班地(209657, 2539461)                                                 |       |         |
| 地質資訊          | 砂、頁岩                                                                                | 坡向    | 工程取消    |
| 崩前坡度          | 工程取消                                                                                | 崩塌面積  | 工程取消    |
| 崩塌長度          | 工程取消                                                                                | 崩塌寬度  | 工程取消    |
| 崩塌深度          | 工程取消                                                                                | 崩塌量   | 工程取消    |
| 位置概述          | 工程取消                                                                                |       |         |
| 植生情況          | 工程取消                                                                                |       |         |
| 誘發因素          | 工程取消                                                                                |       |         |
| 水源湧出          | 工程取消                                                                                |       |         |
| 地質露頭          | 工程取消                                                                                |       |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊 | 工程取消                                                                                |       |         |
| 工程取消          |                                                                                     | 工程取消  |         |
| 工程前照片         |                                                                                     | 工程後照片 |         |
| 綜合研判          | (1)該工程目前已取消施工。                                                                      |       |         |
| 調查時間          | 101.9.10                                                                            | 調查人員  | 魯聲睿、徐子陽 |
| 審核人員          |  |       |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 121)

|               |                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位          | 屏東林管處                                                                                                                         | 編號                                                                                   | 121                     |
| 工程名稱          | 母樹林崩塌地處理工程                                                                                                                    |                                                                                      |                         |
| 工程內容          | 梳子壩 1 座、尾檻 1 座、右支流乾砌石護岸共長 199 公尺、固床工 8 座、左支流乾砌石護岸長 17 公尺、漿砌石護岸長約 159 公尺、固床工座、匯流口固床工 1 座。                                      |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置          | 高雄市美濃區旗山 47 林班地(208879,2536433)                                                                                               |                                                                                      |                         |
| 地質資訊          | 砂岩、頁岩                                                                                                                         | 坡向                                                                                   | 西南                      |
| 崩前坡度          | 29 度                                                                                                                          | 崩塌面積                                                                                 | 0.24ha                  |
| 崩塌長度          | 74m                                                                                                                           | 崩塌寬度                                                                                 | 59m                     |
| 崩塌深度          | 4.09m                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 9823m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述          | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                       |                                                                                      |                         |
| 植生情況          | 約 50% 已復育                                                                                                                     |                                                                                      |                         |
| 誘發因素          | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                            |                                                                                      |                         |
| 水源湧出          | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                   |                                                                                      |                         |
| 地質露頭          | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊 | 鄰近 50m 處有其餘崩塌、有住戶。                                                                                                            |                                                                                      |                         |
|               |                                                                                                                               |  |                         |
| 工程前照片         |                                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判          | (1)崩塌位於道路上邊坡，由現場勘查判斷，崩塌主要誘發原因應為降雨。<br>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發此邊坡崩塌，超過 200 年頻率的颱風降雨為該次崩塌主要原因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間          | 101.9.10                                                                                                                      | 調查人員                                                                                 | 徐子陽、魯聲睿                 |
| 審核人員          | 詹勳全                                                                                                                           |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 122)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 122                        |
| 工程名稱                                                                                | 潮州 23 林班崩塌地處理工程                                                                                                                                                       |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 1.梳子壩:1 座。2.梳子壩副壩:1 座。3.梳子壩尾檻:1 座。4.固床工:計 3 座。5.護岸:L=322.8m。6.鋪草蓆撒播草籽植生，A=3,597 m <sup>2</sup> 。7.苗木植栽 700 株。8.護坦側牆 54.6m。                                            |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 屏東縣獅子鄉潮州 23 林班地(223036,2466840)                                                                                                                                       |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 南                          |
| 崩前坡度                                                                                | 42.6 度                                                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 19.6ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 1015m                                                                                                                                                                 | 崩塌寬度                                                                                 | 193m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.8m                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 352223m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                               |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                              |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                         |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                           |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 工程正在施工中。                                                                                                                                                              |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                       |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)此案例位於河川上邊坡，現勘時該工程正在施工中，以梳子壩攔阻枋山溪支流上游崩塌地崩落的大量土石，以及護岸保護兩岸邊坡基腳。<br>(2)該崩塌案例為降雨誘發上游邊坡崩落大量土石，河川流量匯集洪水淘刷兩岸邊坡，且每遇汛期就會有此情況發生。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.11.08                                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、徐子陽                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 123)

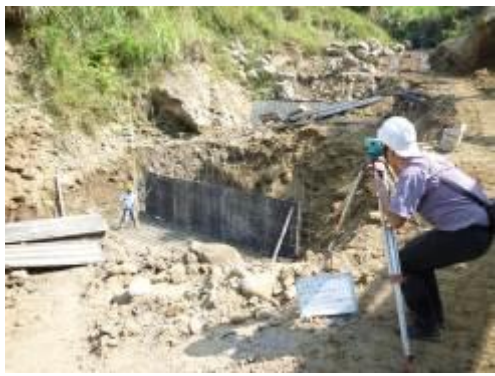
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 123                   |
| 工程名稱                                                                                | 潮州 31 林班崩塌地處理二期工程                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 1.RC 護岸 A 式:178m。2.RC 護岸 B 式:141m。3.RC 護岸 C 式:34m。4.擋土牆:100m。5.箱涵 W10*H45.*L5m, 1 座。6.支流固床工 W1*H2*L11.8:1 座。7.RC 護岸封牆 A 式:4 座。8.RC 護岸封牆 C 式:4 座。9.擋土牆封牆:2 座。10.漿砌石溝:110m。11.RC 涵管 D600mm*L240cm:3 支。12.防汛措施:1 式。13.施工便道維護:1 式。14.臨時擋土、抽排水措施與零星工項:1 式。 |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 屏東縣獅子鄉旗山 31 林班地(222081,2464992)                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 西北                    |
| 崩前坡度                                                                                | 30.8 度                                                                                                                                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 0.86ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 140m                                                                                                                                                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 90m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.6m                                                                                                                                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 5166m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                                                         |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                                           |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 第二期工程為水泥護岸，保護道路上邊坡。                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)此案例位於河川及道路上邊坡(現勘時的情況)，但由施工前照片發現，應是河川淘刷造成的崩塌，而造成崩塌的主要原因為降雨。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。                                                                                                                                            |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.11.08                                                                                                                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽               |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |                       |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 124)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 屏東林管處                                                                                                                                                                                                 | 編號                                                                                   | 124     |
| 工程名稱                                                                                | 潮州 32 林班崩塌地處理二期工程                                                                                                                                                                                     |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 1.石籠護岸 A 式:206m。2.石籠護岸 B 式:92。3.石籠護岸 C 式:154。4.封牆 A 式:2 座。5.封牆 B 式:2 座。6.鋼軌樁 37kg*L3m 購置與打設:26 支。7.砌排塊石混凝土:154m。8.裸露坡面撒播草籽與鋪稻草蓆:2749 m <sup>2</sup> 。9.防汛措施:1 式。10.施工便道維護:1 式。11.臨時擋土、抽排水措施與零星工項:1 式。 |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 屏東縣獅子鄉旗山 32 林班地(222594,2463465)                                                                                                                                                                       |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 南       |
| 崩前坡度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                                 | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                                                                                                                                                                                 | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                    |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                         |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                           |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                                                                                                             |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 該工程主要是為了保護上方道路，且河道上土砂淤積嚴重。                                                                                                                                                                            |                                                                                      |         |
|  |                                                                                                                                                                                                       |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                       | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)此案例位於道路下邊坡及河川上邊坡，主要目的是為了保護上方道路。<br>(2)本研究認為此案例不屬於淺層崩塌案例，應為洪水淘刷的案例。                                                                                                                                 |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.11.08                                                                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、洪雨柔 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 125)

|                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 125                       |
| 工程名稱                                                                                | 阿里山區 189、190 林班崩塌地整治工程                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 2 座、固床工 8 座、護岸 200m。                                                                                                              |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣梅山鄉阿里山 189,190 林班地(218003, 2607489)                                                                                                 |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、泥岩、頁岩                                                                                                                               | 坡向                                                                                   | 西                         |
| 崩前坡度                                                                                | 16.6 度                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 1ha                       |
| 崩塌長度                                                                                | 498m                                                                                                                                   | 崩塌寬度                                                                                 | 31m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.59m                                                                                                                                  | 崩塌量                                                                                  | 15870m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)                            |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                          |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                            |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 此工程正在施工中。                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                        |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                        | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)此案例位於野溪上邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，河川淘刷為誘發邊坡崩塌之原因。<br>(2)莫拉克颱風降雨為主要誘發崩塌原因，豪雨引發野溪流量會及淘刷兩岸邊坡，引發大量土石崩落。<br>(3)未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.11.12                                                                                                                              | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、洪雨柔                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 126)

|                                                                                     |                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                            | 編號                                                                                   | 126                       |
| 工程名稱                                                                                | 北勢坑野溪整治工程                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 護坡計 6 處 300m 及排水設施 5 處。                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市六甲區區外保安林第 2007 保安林<br>(194306,2566218)                                                                          |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂、頁岩                                                                                                               | 坡向                                                                                   | 西                         |
| 崩前坡度                                                                                | 14.2 度                                                                                                             | 崩塌面積                                                                                 | 0.58ha                    |
| 崩塌長度                                                                                | 126m                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 46m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 1.83m                                                                                                              | 崩塌量                                                                                  | 10598m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡 |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 50%已復育                                                                                                           |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷      |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀        |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡雖未見地質露頭，但鄰近邊坡已見露頭                                                          |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                    |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | (1)此崩塌案例為颱風豪雨時，河川洪水淘刷兩岸邊坡，導致土砂堆積於下游，以現場勘查判斷，偏向於土石流堆積扇。<br>(2)由於工程施作地點鄰近並無明顯崩塌案例，因此本研究建議此案例應隸屬於土石流案例。               |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.07.10                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 127)

|                                                                                     |                                                                                                                                                            |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                      | 編號                                                                                   | 127                        |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 65 林班柚子腳溝崩塌地整治第二期工程                                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 3 座、砌石護岸 100M、溪床整理 200M。                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市南化區玉井 46 林班地(211429,2564650)                                                                                                                            |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 西                          |
| 崩前坡度                                                                                | 33 度                                                                                                                                                       | 崩塌面積                                                                                 | 2ha                        |
| 崩塌長度                                                                                | 495m                                                                                                                                                       | 崩塌寬度                                                                                 | 40m                        |
| 崩塌深度                                                                                | 5.15m                                                                                                                                                      | 崩塌量                                                                                  | 103076m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                    |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                              |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 點位有嚴重土石流，結構物被沖毀，另外當地居民表示，上個月梅雨及颱風導致又發生崩塌。                                                                                                                  |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                            |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                            | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於河川上邊坡，根據施工前後照片及現場勘查判斷，上游崩塌帶下大量土石淤積於下游處。<br>(2)主要誘發原因為降雨，今年六月豪雨及蘇拉颱風又導致崩塌發生，另外河川流量匯集，淘刷兩岸邊坡，亦會導致邊坡崩落現象。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.07.11                                                                                                                                                  | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、徐子陽                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                        |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 128)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林區管理處                                                                                                                                                                  | 編號                                                                                   | 128                        |
| 工程名稱                                                                                | 玉井區 70 林班後層坑崩塌地整治工程                                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 工區一：防砂壩 3 座、固床工：A 型 12 座，B 型 1 座、護岸 A 長 428m、護坦 662.6m <sup>2</sup> 、砌石水溝 50m、修復砌石護岸 44m、砌石護岸：30m。工區二：護岸 C 含封牆 27m、砌石護岸 13m、固床工 1 座。工區三：防砂壩 1 座、護坦 182.4m <sup>2</sup> 。 |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 台南市南化區玉井 70 林班(207810,2559779)                                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                                                                    | 坡向                                                                                   | 西                          |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                                     | 崩塌面積                                                                                 | 4.7ha                      |
| 崩塌長度                                                                                | 510m                                                                                                                                                                     | 崩塌寬度                                                                                 | 135m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 7.66m                                                                                                                                                                    | 崩塌量                                                                                  | 359978m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                       |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                            |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                              |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 鄰近 50M 內有其餘大型崩塌。                                                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                          |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                          | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡及河川上邊坡，主要受 98 年莫拉克颱風降雨而發生崩塌現象。<br>(2)除降雨為主要誘發因素外，河川流量匯集淘刷下邊坡，亦為造成崩塌另一因素。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。                                        |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101/7/11                                                                                                                                                                 | 調查人員                                                                                 | 詹翔屹、徐子陽                    |
| 審核人員                                                                                | 詹翔屹                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                            |



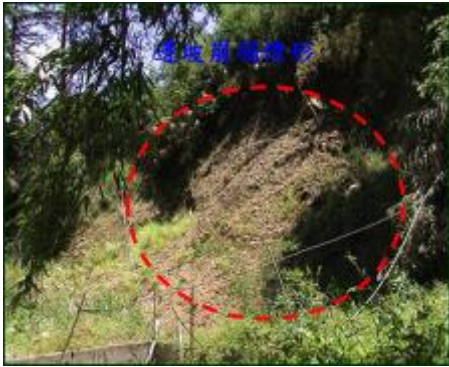
139 處崩塌點位分析調查表(編號 129)

|                                                                                     |                                                                                                                      |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                | 編號                                                                                   | 129                     |
| 工程名稱                                                                                | 阿里山森林鐵路 51k+360(原 45 號橋)上邊坡崩塌整治工程                                                                                    |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 潛壩 1 座、護岸 100M、帶工、土壩修補等。                                                                                             |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 151 林班地 (222455,2599105)                                                                                  |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩，頁岩                                                                                                                | 坡向                                                                                   | 東                       |
| 崩前坡度                                                                                | 35.3 度                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 0.24ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 80m                                                                                                                  | 崩塌寬度                                                                                 | 30m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 0.63m                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 1512m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡(鐵路) <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡          |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                             |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                   |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀          |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                       |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 因莫拉克風災造成上方土石崩落，現況土石鬆動。目前尚未開工。                                                                                        |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                      |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於鐵路上邊坡，主要誘發因素為 98 年莫拉克颱風降雨，超過 200 年頻率的降雨為主要誘發崩塌原因。<br>(2)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及岩屑(少部分岩塊)，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                            | 調查人員                                                                                 | 卓佳駿、柯柏睿                 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                  |                                                                                      |                         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 130)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                            | 編號                                                                                   | 130                       |
| 工程名稱                                                                                | 阿里山區 133 林班崩塌地整治工程(正在施工中)                                                                                                                                                        |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施、固床工 2 座、護岸 150m。                                                                                                                                                            |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 133 林班地(215048,2599842)                                                                                                                                                |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩，頁岩                                                                                                                                                                            | 坡向                                                                                   | 西南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 31.6 度                                                                                                                                                                           | 崩塌面積                                                                                 | 8ha                       |
| 崩塌長度                                                                                | 330m                                                                                                                                                                             | 崩塌寬度                                                                                 | 230m                      |
| 崩塌深度                                                                                | 4.87m                                                                                                                                                                            | 崩塌量                                                                                  | 389620m <sup>3(dem)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                    |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                    |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                      |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                                                               |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                                  |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                  | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)根據施工前照片判斷，崩塌位於野溪上邊坡，而現勘時僅能到達另一工區，位於道路上、下邊坡。</p> <p>(2)此崩塌發生時間為 98 年莫拉克颱風，本研究判斷此崩塌主要誘發原因為超過 200 年頻率的降雨，河川流量匯集淘刷邊坡導致崩塌。</p> <p>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                                                                        | 調查人員                                                                                 | 柯柏睿、詹翔屹                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                           |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 131)

|                                                                                     |                                                                                                                                   |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                             | 編號                                                                                   | 131                        |
| 工程名稱                                                                                | 阿里山區 204、206 林班崩塌地野溪災害復建工程                                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 護岸 50m、防砂設施 3 處。                                                                                                                  |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 204、206 林班地(215409,2600720)                                                                                             |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩、頁岩                                                                                                                             | 坡向                                                                                   | 東                          |
| 崩前坡度                                                                                | 25.5 度                                                                                                                            | 崩塌面積                                                                                 | 4.03ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 403m                                                                                                                              | 崩塌寬度                                                                                 | 100m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 4.19m                                                                                                                             | 崩塌量                                                                                  | 167597m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪) |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 60% 已復育                                                                                                                         |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷                     |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                       |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                    |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                   |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                   | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上、下邊坡及河川上邊坡，98 年莫拉克颱風初次誘發崩塌，代表主要誘發原因為豪雨引發河川淘刷造成崩塌。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以大量土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。                        |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.09.12                                                                                                                         | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                    |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                               |                                                                                      |                            |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 132)

|                                                                                     |                                                                                                               |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                         | 編號                                                                                   | 132                   |
| 工程名稱                                                                                | 金獅村過後野溪災害復建工程                                                                                                 |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 護岸 50m、防砂設施 3 處。                                                                                              |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉區外保安林第 1904 保安林<br>(209785,2601850)                                                                     |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 砂、頁岩                                                                                                          | 坡向                                                                                   | 西                     |
| 崩前坡度                                                                                | 38 度                                                                                                          | 崩塌面積                                                                                 | 1.96ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 515m                                                                                                          | 崩塌寬度                                                                                 | 38m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.5m                                                                                                          | 崩塌量                                                                                  | 9098m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡(野溪)   |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 20% 已復育                                                                                                     |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷 |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀   |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 工程剛完工，兩旁土石感覺很鬆軟，植生尚未完全復育，野溪上有零星小土石。                                                                           |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                               |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於野溪上邊坡，根據施工前後照片及現場勘查判斷，主要誘發原因為降雨引發野溪流量匯集淘刷邊坡造成崩塌。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體含大量土石，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。          |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.10.12                                                                                                     | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿               |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                           |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 133)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                                              | 編號                                                                                   | 133                        |
| 工程名稱                                                                                | 奮起湖工作站上下方崩塌地處理三期工程                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 工程內容                                                                                | 型框護坡 1200m <sup>2</sup> 、縱橫溝各 200m、監測系統。                                                                                                                                                           |                                                                                      |                            |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣竹崎鄉阿里山 148 林班地(219413,2599051)                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                            |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩，頁岩                                                                                                                                                                                              | 坡向                                                                                   | 西                          |
| 崩前坡度                                                                                | 30 度                                                                                                                                                                                               | 崩塌面積                                                                                 | 1ha                        |
| 崩塌長度                                                                                | 128m                                                                                                                                                                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 102m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 10m <sup>(為避免誤差以此為限)</sup>                                                                                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 103800m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 植生情況                                                                                | 約 80% 已復育                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |                            |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                                                 |                                                                                      |                            |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                        |                                                                                      |                            |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                                                                     |                                                                                      |                            |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 莫拉克風災造成奮起湖工作站上下方崩塌。                                                                                                                                                                                |                                                                                      |                            |
|  |                                                                                                                                                                                                    |  |                            |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                    | 工程後照片                                                                                |                            |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上下邊坡，現場勘查時植生復育情況良好，此地因地質屬砂頁岩互層，易因雨水侵蝕而風化崩塌。</p> <p>(2)崩塌時間為 98 年莫拉克颱風，判斷此崩塌誘發原因為超過 200 年頻率降雨，崩落主因是颱風降雨入滲造成邊坡崩落現象。</p> <p>(3)陡坡地形、已見岩層露頭、崩落塊體含有大量土層及少部分岩屑(岩塊)，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                            |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                                                                                                          | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、卓佳駿                    |
| 審核人員                                                                                |                                                                                                                 |                                                                                      |                            |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 134)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 嘉義林管處                                                                                                                                                                       | 編號                                                                                   | 134                       |
| 工程名稱                                                                                | 森林鐵路 49K 下邊坡野溪整治工程(尚未開工)                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 工程內容                                                                                | 防砂設施 1 座、固床工 4 座、護岸 120M。                                                                                                                                                   |                                                                                      |                           |
| 崩塌位置                                                                                | 嘉義縣阿里山鄉阿里山 150 林班地(222151,2599976)                                                                                                                                          |                                                                                      |                           |
| 地質資訊                                                                                | 砂岩，頁岩                                                                                                                                                                       | 坡向                                                                                   | 東南                        |
| 崩前坡度                                                                                | 28.8 度                                                                                                                                                                      | 崩塌面積                                                                                 | 0.5ha                     |
| 崩塌長度                                                                                | 120m                                                                                                                                                                        | 崩塌寬度                                                                                 | 56m                       |
| 崩塌深度                                                                                | 5.02m                                                                                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 25100m <sup>3</sup> (dem) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡(鐵路) <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                      |                                                                                      |                           |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                           |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                          |                                                                                      |                           |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                 |                                                                                      |                           |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡已見地質露頭                                                                                                                              |                                                                                      |                           |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 六月豪雨又有崩塌造成。                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                           |
|  |                                                                                                                                                                             |  |                           |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |                           |
| 綜合研判                                                                                | <p>(1)崩塌位於道路上邊坡，目前工程以防砂壩、護岸等穩定邊坡，由施工前後照片及現場勘查判斷，崩塌土砂量大。</p> <p>(2)98 年莫拉克颱風降雨引發此邊坡崩落，颱風降雨為該次崩塌主要誘發原因。</p> <p>(3)陡坡地形、邊坡已見岩層露頭、崩落塊體含大量土層及少量岩屑(未達岩塊)，判斷此崩塌案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。</p> |                                                                                      |                           |
| 調查時間                                                                                | 101.08.27                                                                                                                                                                   | 調查人員                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                   |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                           |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 135)

|                                                                                     |                                                                                                               |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                         | 編號                                                                                   | 135                   |
| 工程名稱                                                                                | 南安國中後方蝕溝控制工程                                                                                                  |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 蝕溝控制處理 2000 平方公尺、掛網噴漿。                                                                                        |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣蘇澳鎮文山 2701 林班地 (337875,2718886)                                                                            |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩                                                                                                        | 坡向                                                                                   | 東南                    |
| 崩前坡度                                                                                | 31 度                                                                                                          | 崩塌面積                                                                                 | 0.2ha                 |
| 崩塌長度                                                                                | 40m                                                                                                           | 崩塌寬度                                                                                 | 46m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.75m                                                                                                         | 崩塌量                                                                                  | 1500m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | 並未位於道路上下邊坡或河川上邊坡                                                                                              |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 90% 已復育                                                                                                     |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷            |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀   |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                            |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                               |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                               | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌並未位於道路上、下邊坡或河川上邊坡，根據施工前後照片及現場勘判斷，主要誘發原因為降雨。<br>(2)此崩塌是由梅姬颱風降雨引發的崩塌案例。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.25                                                                                                      | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                | 詹純全                                                                                                           |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 136)

|                                                                                     |                                                                                                             |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                       | 編號                                                                                   | 136                   |
| 工程名稱                                                                                | 文化巷右坑蝕溝控制工程                                                                                                 |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 蝕溝控制處理 3500 平方公尺、噴漿。                                                                                        |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣蘇澳鎮文山 2701 林班地 (337475,2719332)                                                                          |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩                                                                                                      | 坡向                                                                                   | 南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 17 度                                                                                                        | 崩塌面積                                                                                 | 0.35ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 63m                                                                                                         | 崩塌寬度                                                                                 | 98m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.75m                                                                                                       | 崩塌量                                                                                  | 2625m <sup>3(林)</sup> |
| 位置概述                                                                                | 並未位於道路上下邊坡或河川上邊坡                                                                                            |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 40% 已復育                                                                                                   |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷          |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀 |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                              |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 梅姬颱風所造成崩塌。                                                                                                  |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                             |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                             | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌並未位於道路上、下邊坡或河川上邊坡，根據施工前後照片及現場勘查判斷，降雨為崩塌主要誘發原因(梅姬颱風)。<br>(2)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於降雨誘發之淺層崩塌。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.25                                                                                                    | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                | 詹純全                                                                                                         |                                                                                      |                       |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 137)

|                                                                                     |                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                                                                                | 編號                                                                                   | 137                     |
| 工程名稱                                                                                | 中間解說站南側地滑區整治第四期工程                                                                                                                                                    |                                                                                      |                         |
| 工程內容                                                                                | 抗滑樁                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                         |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣大同鄉太平山 95 林班地(301840, 2714850)                                                                                                                                    |                                                                                      |                         |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                                                           | 坡向                                                                                   | 東                       |
| 崩前坡度                                                                                | 58 度                                                                                                                                                                 | 崩塌面積                                                                                 | 0.61ha                  |
| 崩塌長度                                                                                | 126m                                                                                                                                                                 | 崩塌寬度                                                                                 | 65m                     |
| 崩塌深度                                                                                | 2m                                                                                                                                                                   | 崩塌量                                                                                  | 12200m <sup>3</sup> (林) |
| 位置概述                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input type="checkbox"/> 河川上邊坡                                                   |                                                                                      |                         |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                                                             |                                                                                      |                         |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                                                   |                                                                                      |                         |
| 水源湧出                                                                                | <input type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                          |                                                                                      |                         |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                                                       |                                                                                      |                         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 此工程前後照片是由青山工程顧問有限公司提供。                                                                                                                                               |                                                                                      |                         |
|  |                                                                                                                                                                      |  |                         |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                                                      | 工程後照片                                                                                |                         |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路上邊坡，根據施工前照片判斷，崩塌前已興建下方低矮擋土牆，因此崩落主因應非道路開發，而是豪雨引發水分入滲邊坡，導致土壤崩落。<br>(2)此崩塌案例為 97 年薔蜜颱風所造成，此邊坡土層深，本研究判斷豪雨入滲應為崩塌主因。<br>(3)陡坡地形、未見岩層露頭、崩落塊體以土層為主，本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌。 |                                                                                      |                         |
| 調查時間                                                                                | 101.6.26                                                                                                                                                             | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如                 |
| 審核人員                                                                                | 詹勉全                                                                                                                                                                  |                                                                                      |                         |



139 處崩塌點位分析調查表(編號 138)

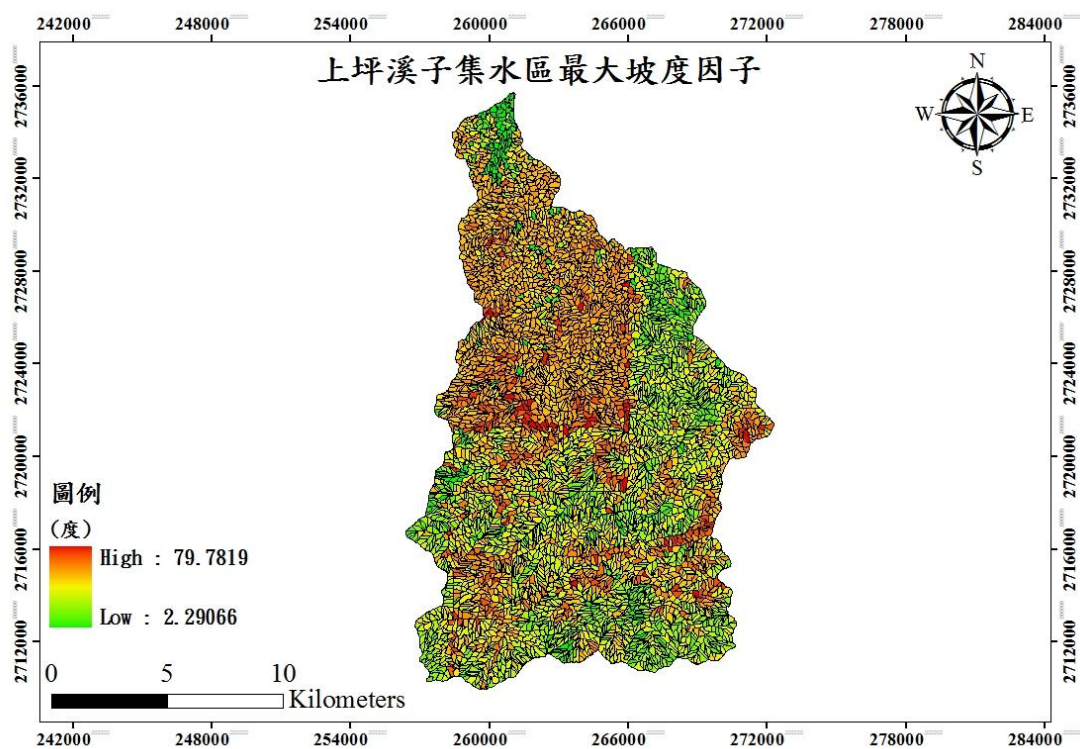
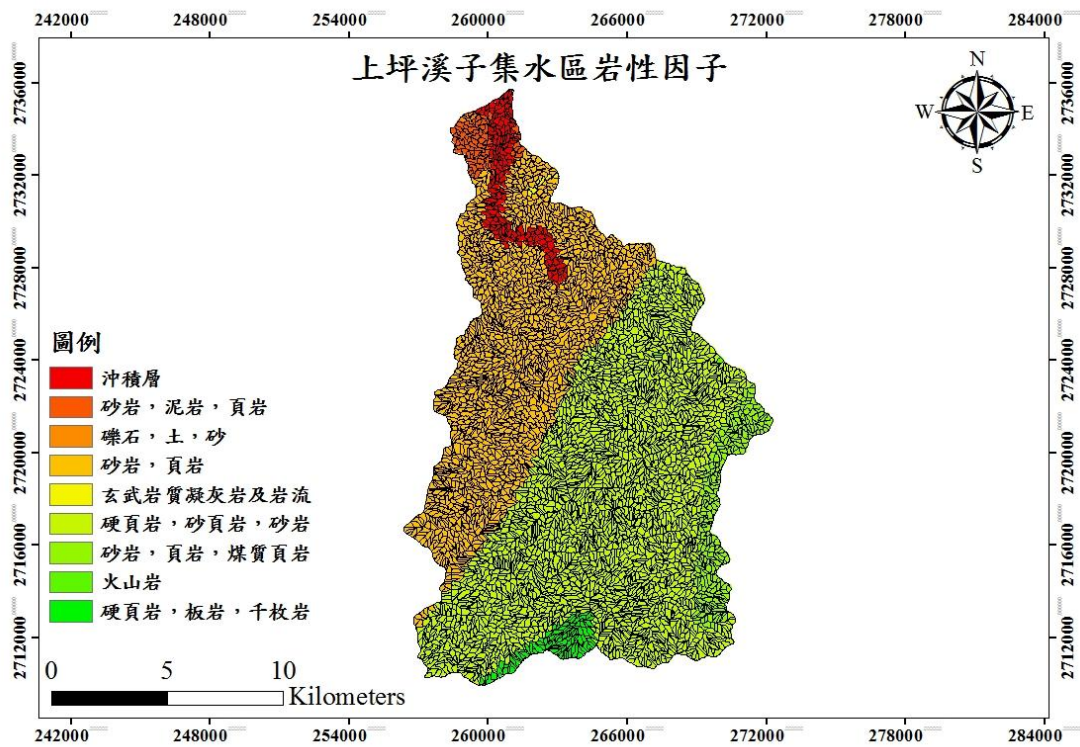
|                                                                                     |                                                     |                                                                                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                               | 編號                                                                                   | 138     |
| 工程名稱                                                                                | 太平山莊坡面滑動抑制第一期工程                                     |                                                                                      |         |
| 工程內容                                                                                | 噴漿縱溝、噴漿橫溝、預力地錨打設灌漿、工程地質鑽探。                          |                                                                                      |         |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣南澳鄉和平 60 林班地(304281, 2709734)                    |                                                                                      |         |
| 地質資訊                                                                                | 千枚岩、板岩、夾砂岩                                          | 坡向                                                                                   | 非崩塌案例   |
| 崩前坡度                                                                                | 非崩塌案例                                               | 崩塌面積                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌長度                                                                                | 非崩塌案例                                               | 崩塌寬度                                                                                 | 非崩塌案例   |
| 崩塌深度                                                                                | 非崩塌案例                                               | 崩塌量                                                                                  | 非崩塌案例   |
| 位置概述                                                                                | 非崩塌案例                                               |                                                                                      |         |
| 植生情況                                                                                | 非崩塌案例                                               |                                                                                      |         |
| 誘發因素                                                                                | 非崩塌案例                                               |                                                                                      |         |
| 水源湧出                                                                                | 非崩塌案例                                               |                                                                                      |         |
| 地質露頭                                                                                | 非崩塌案例                                               |                                                                                      |         |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                  |                                                                                      |         |
|  |                                                     |  |         |
| 工程前照片                                                                               |                                                     | 工程後照片                                                                                |         |
| 綜合研判                                                                                | (1)本工程為持續性監測的地滑，並非崩塌地復育工程。<br>(2)本研究不建議將此案例歸類為淺層崩塌。 |                                                                                      |         |
| 調查時間                                                                                | 101.6.26                                            | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如 |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                 |                                                                                      |         |

139 處崩塌點位分析調查表(編號 139)

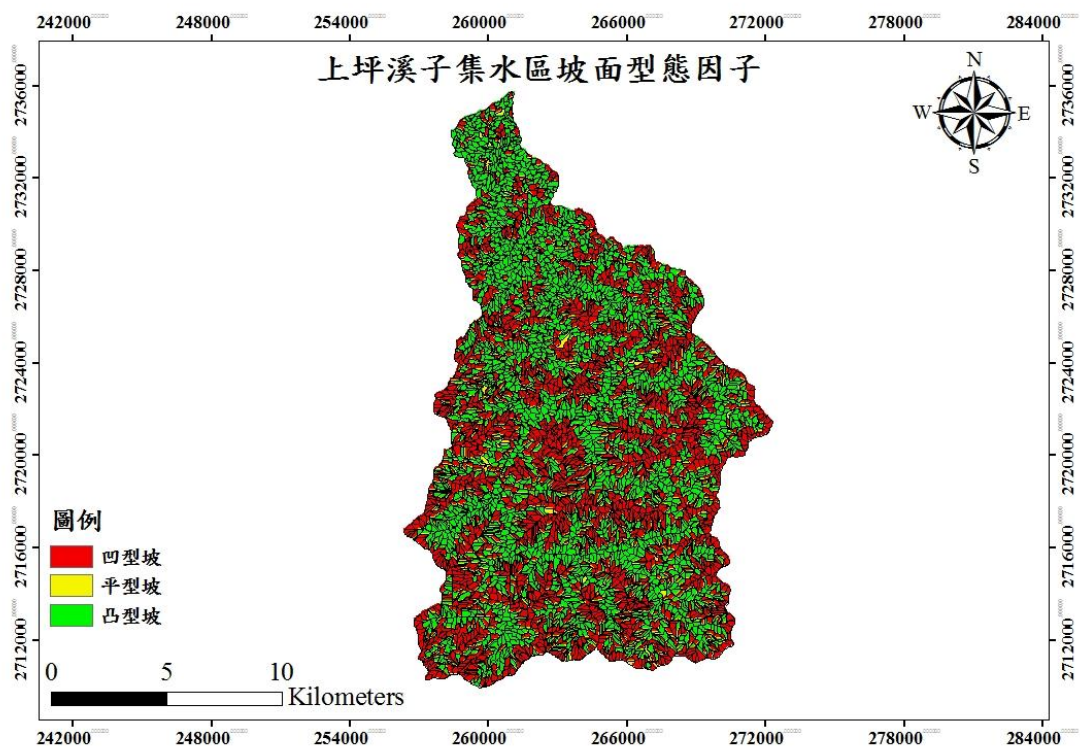
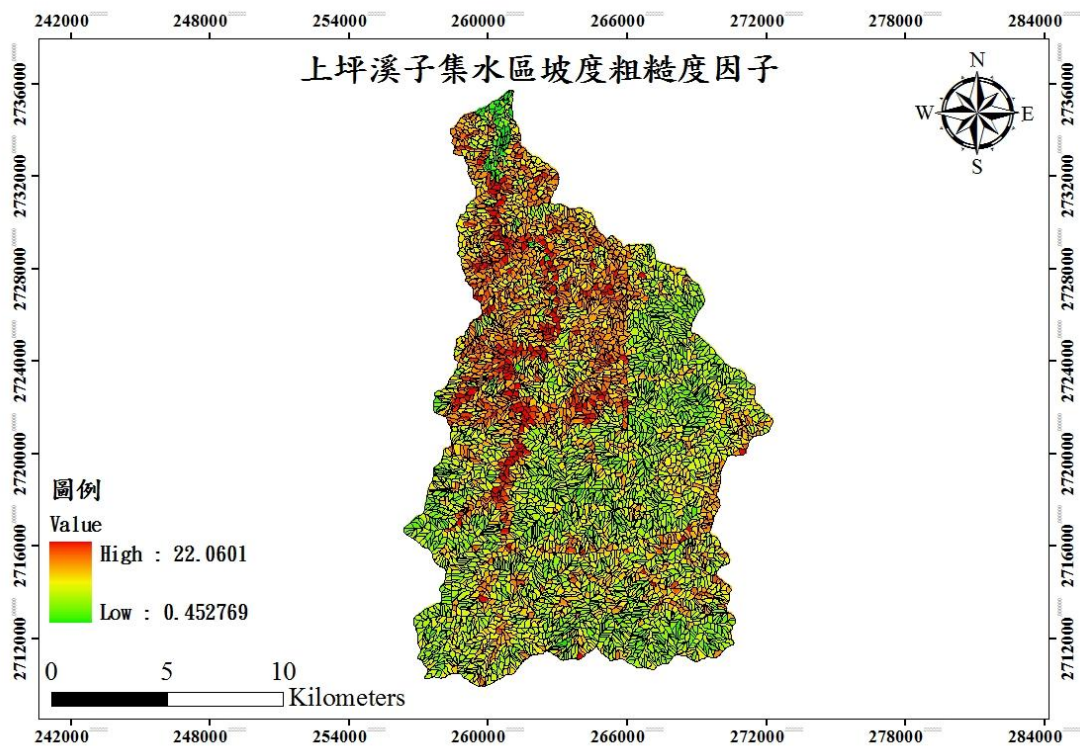
|                                                                                     |                                                                                                                                     |                                                                                      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 管轄單位                                                                                | 羅東林管處                                                                                                                               | 編號                                                                                   | 139                   |
| 工程名稱                                                                                | 多望溪坑溝治理第一期工程                                                                                                                        |                                                                                      |                       |
| 工程內容                                                                                | 蝕溝控制 500m、崩塌地處理約 1700 平方公尺                                                                                                          |                                                                                      |                       |
| 崩塌位置                                                                                | 宜蘭縣大同鄉太平山 95 林班地(301815,2714706)                                                                                                    |                                                                                      |                       |
| 地質資訊                                                                                | 硬頁岩、板岩、千枚岩                                                                                                                          | 坡向                                                                                   | 南                     |
| 崩前坡度                                                                                | 17 度                                                                                                                                | 崩塌面積                                                                                 | 0.99ha                |
| 崩塌長度                                                                                | 130m                                                                                                                                | 崩塌寬度                                                                                 | 97m                   |
| 崩塌深度                                                                                | 0.6m                                                                                                                                | 崩塌量                                                                                  | 5691m <sup>3(公)</sup> |
| 位置概述                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路上邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 道路下邊坡 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上邊坡                  |                                                                                      |                       |
| 植生情況                                                                                | 約 0% 已復育                                                                                                                            |                                                                                      |                       |
| 誘發因素                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷                                  |                                                                                      |                       |
| 水源湧出                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 邊坡有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                         |                                                                                      |                       |
| 地質露頭                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 崩塌邊坡未見地質露頭                                                                                      |                                                                                      |                       |
| 崩塌地現場<br>其餘資訊                                                                       | 無。                                                                                                                                  |                                                                                      |                       |
|  |                                                                                                                                     |  |                       |
| 工程前照片                                                                               |                                                                                                                                     | 工程後照片                                                                                |                       |
| 綜合研判                                                                                | (1)崩塌位於道路下邊坡及河川上邊坡，由現場勘查判斷，邊坡有地下水滲出，主要誘發原因為降雨入滲造成地下水滲出。<br>(2)此崩塌案例初次誘發時間大約為 94 年的颱風事件，判斷此崩塌案例誘發主要原因為颱風豪雨。<br>(3)本研究認為此案例隸屬於淺層崩塌案例。 |                                                                                      |                       |
| 調查時間                                                                                | 101.6.26                                                                                                                            | 調查人員                                                                                 | 洪雨柔、施虹如               |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                 |                                                                                      |                       |

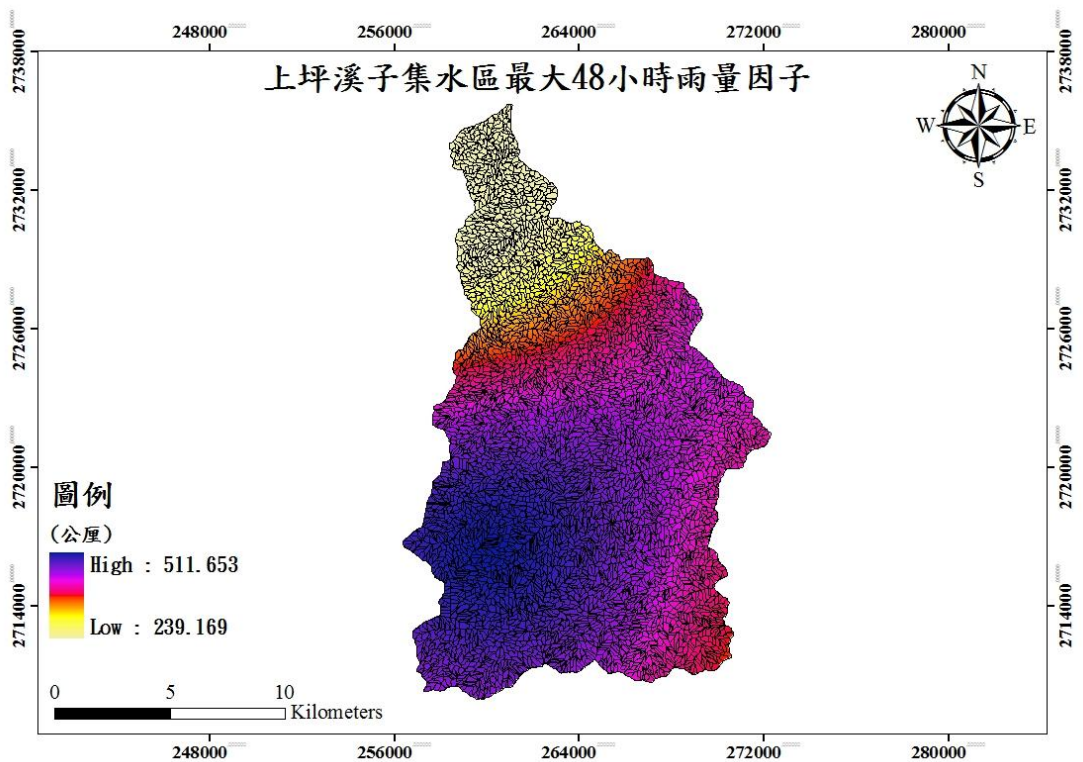
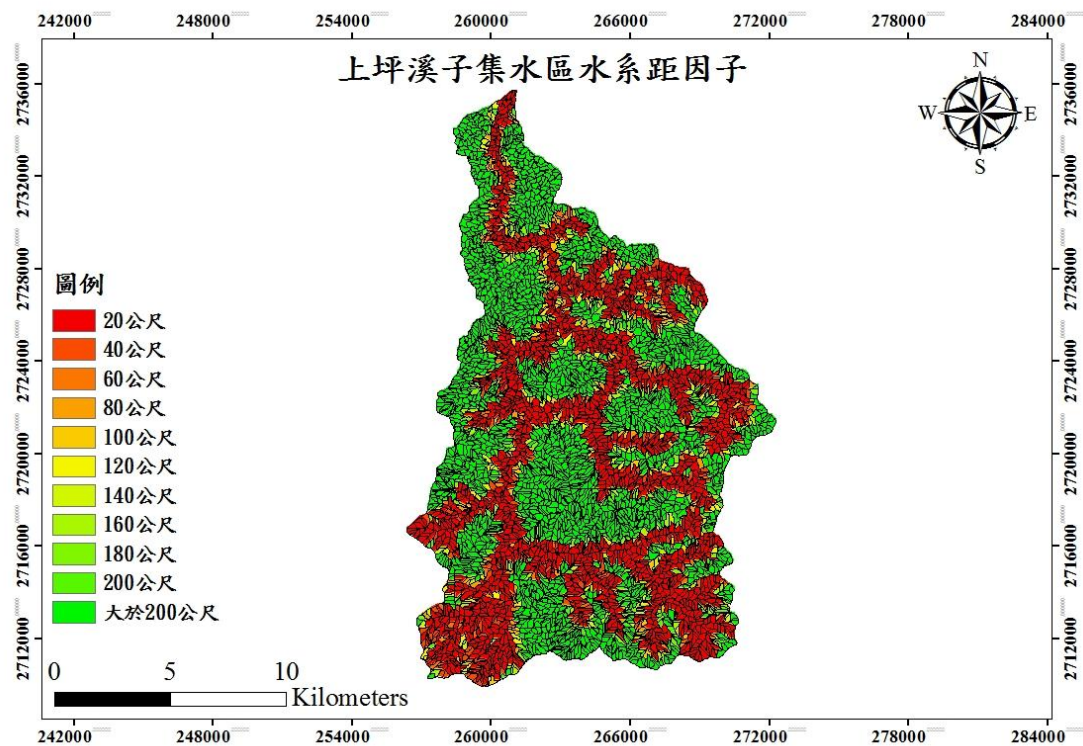
#### 附錄四 各代表性子集水區崩塌淺勢因子圖

## A. 上坪溪子集水區



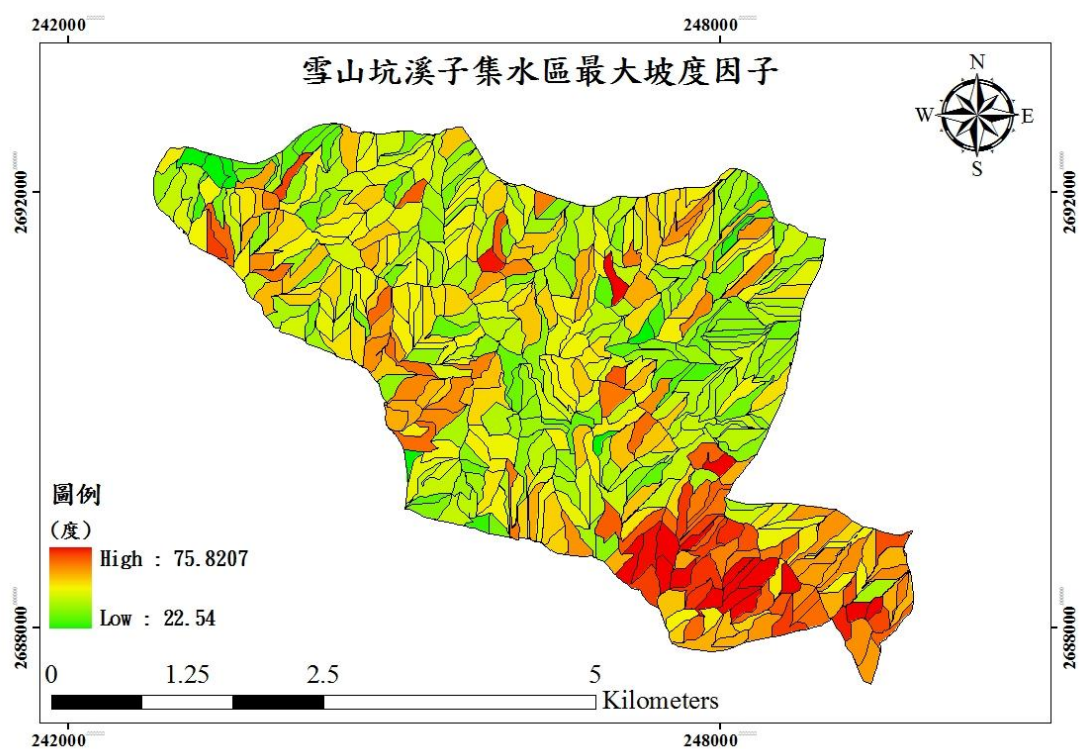
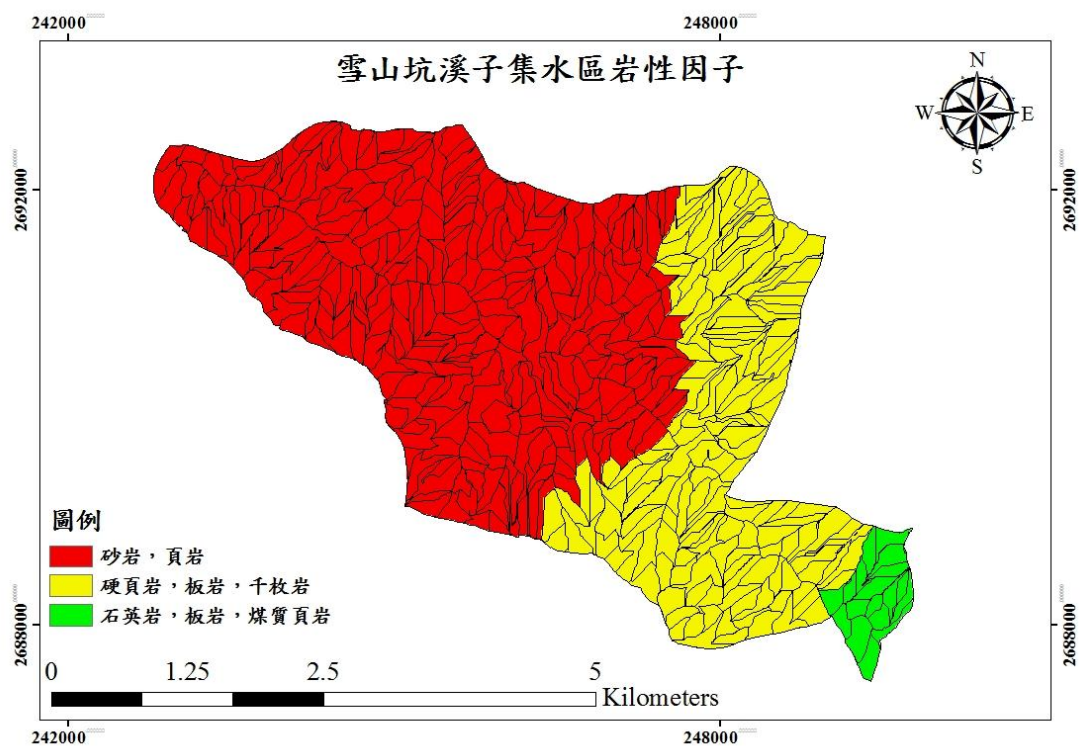


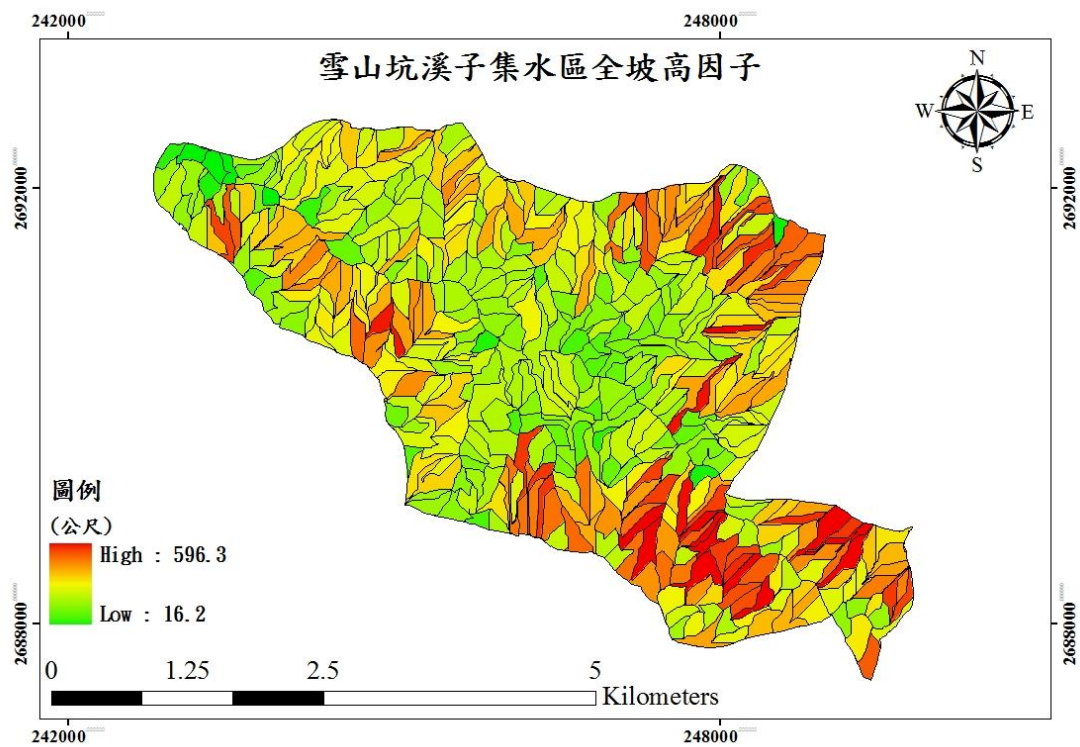
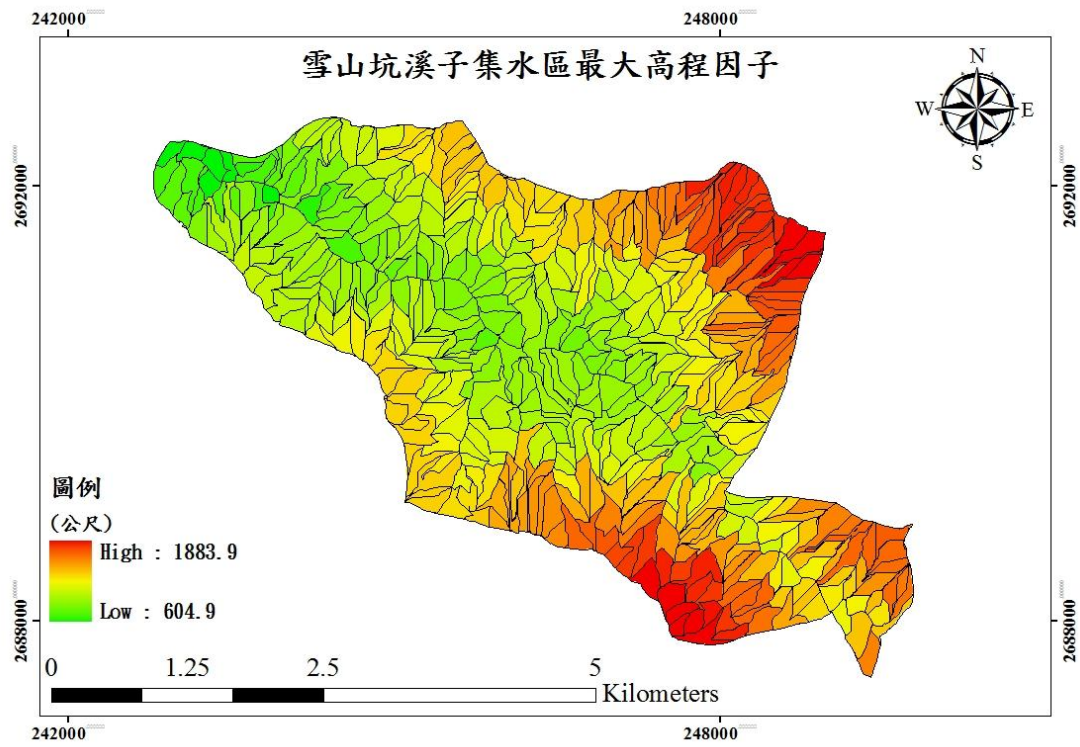


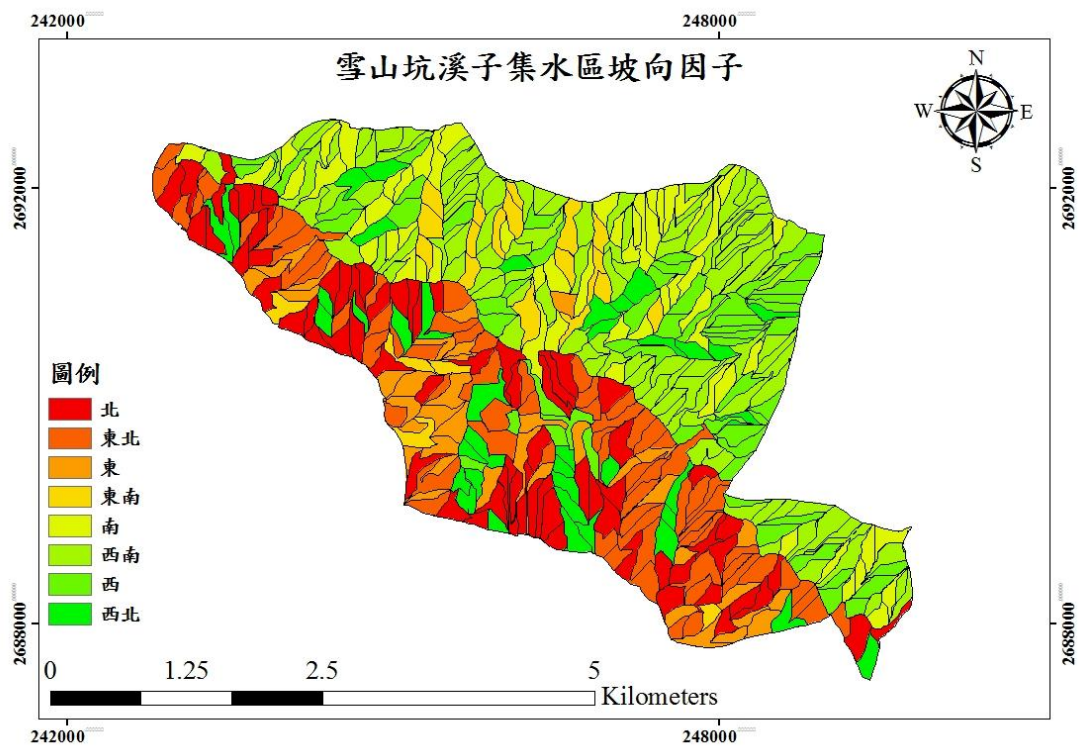
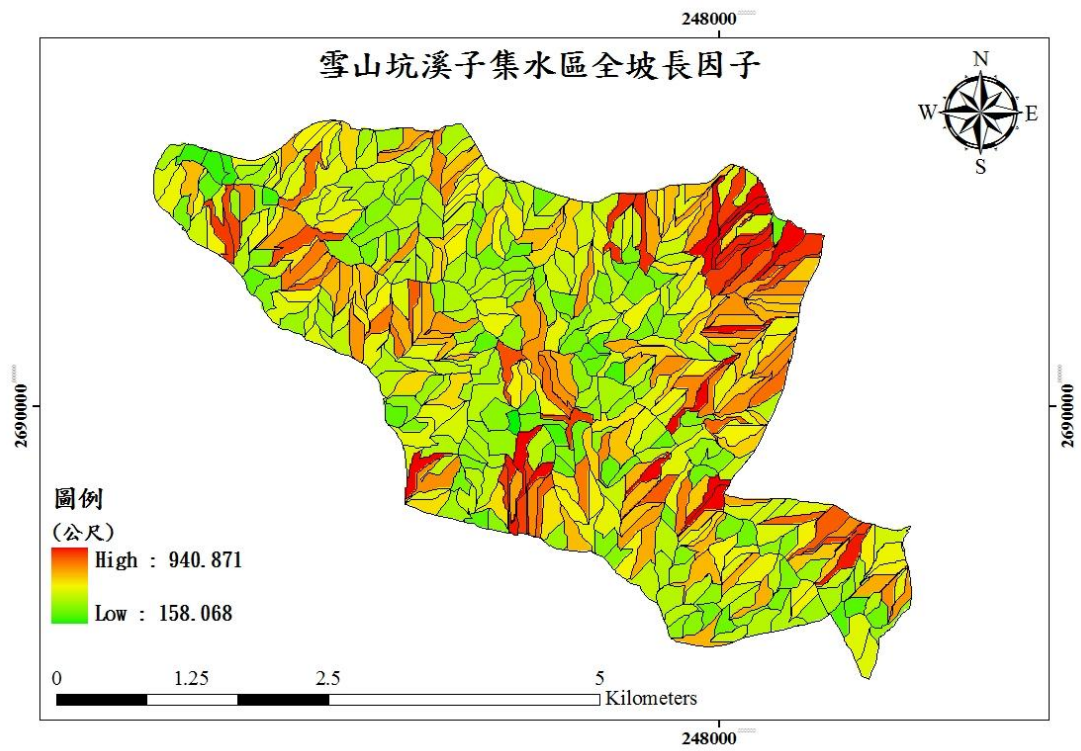




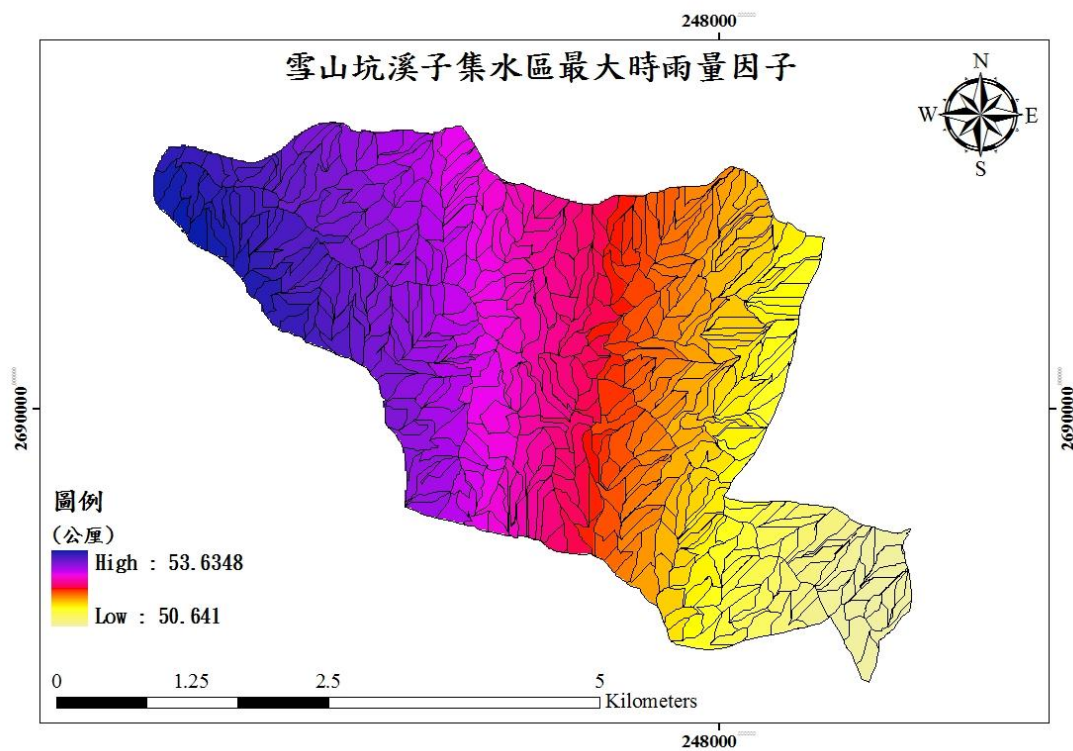
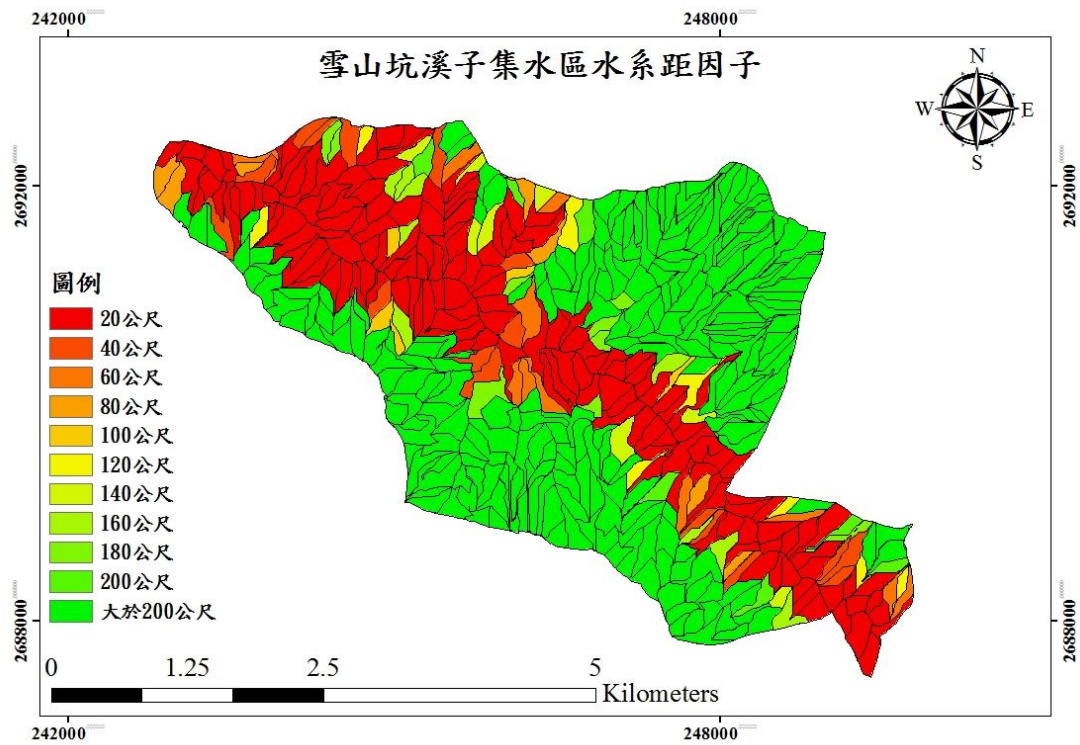
## B. 雪山坑子集水區

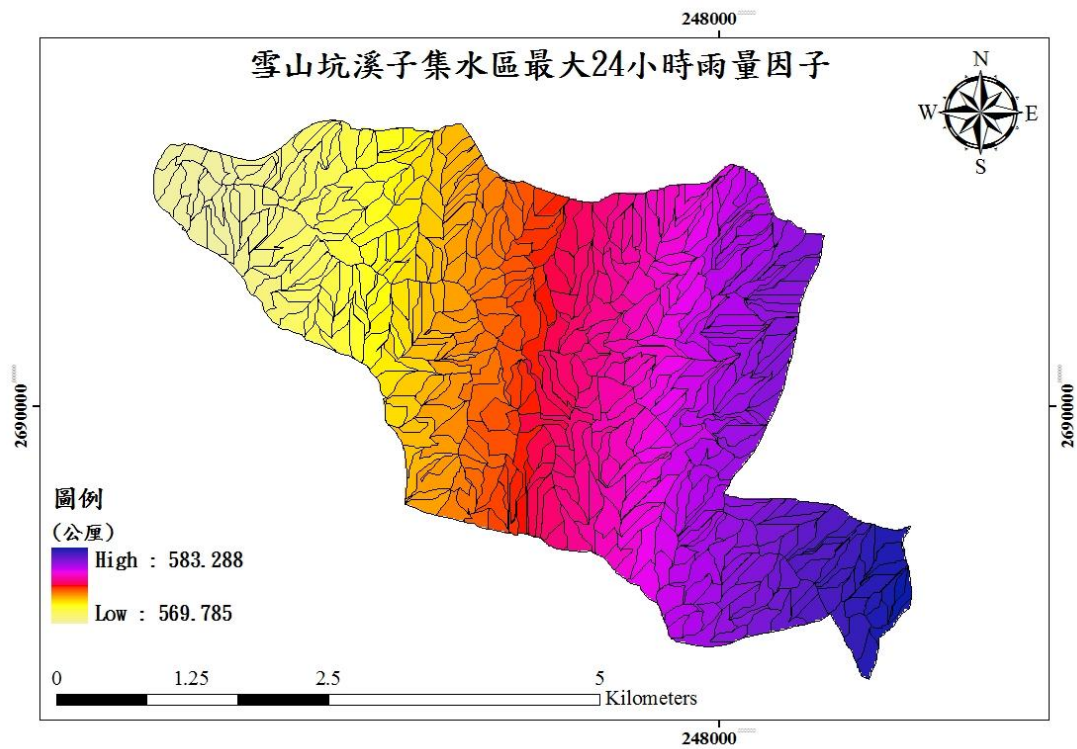




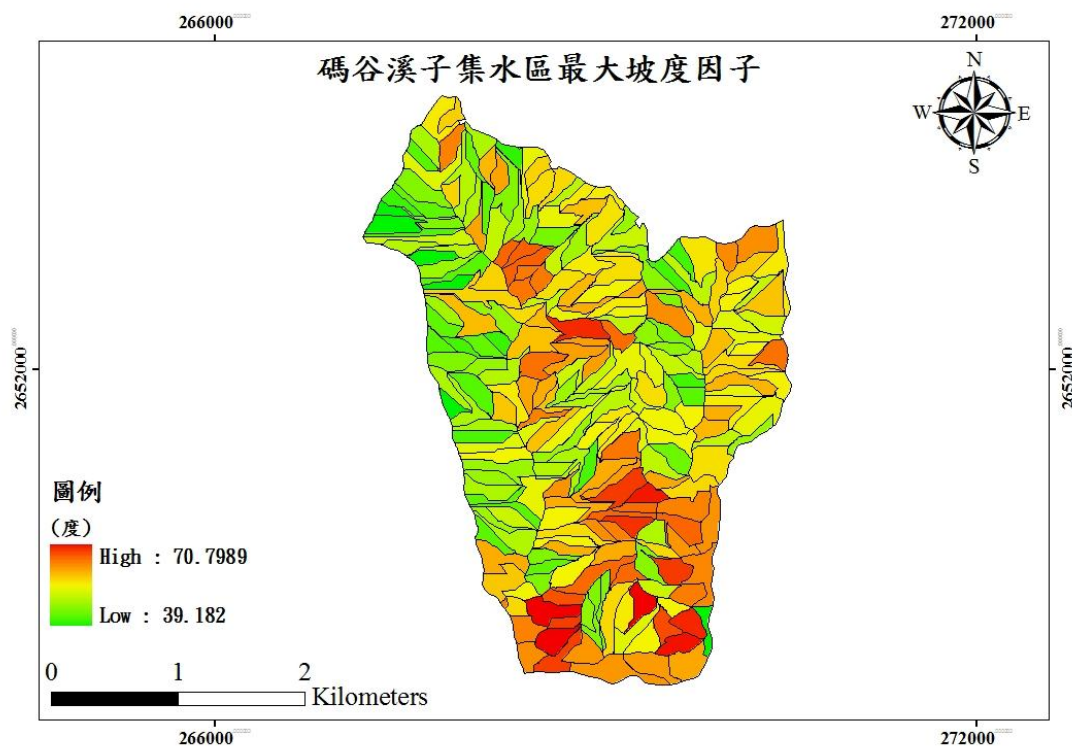


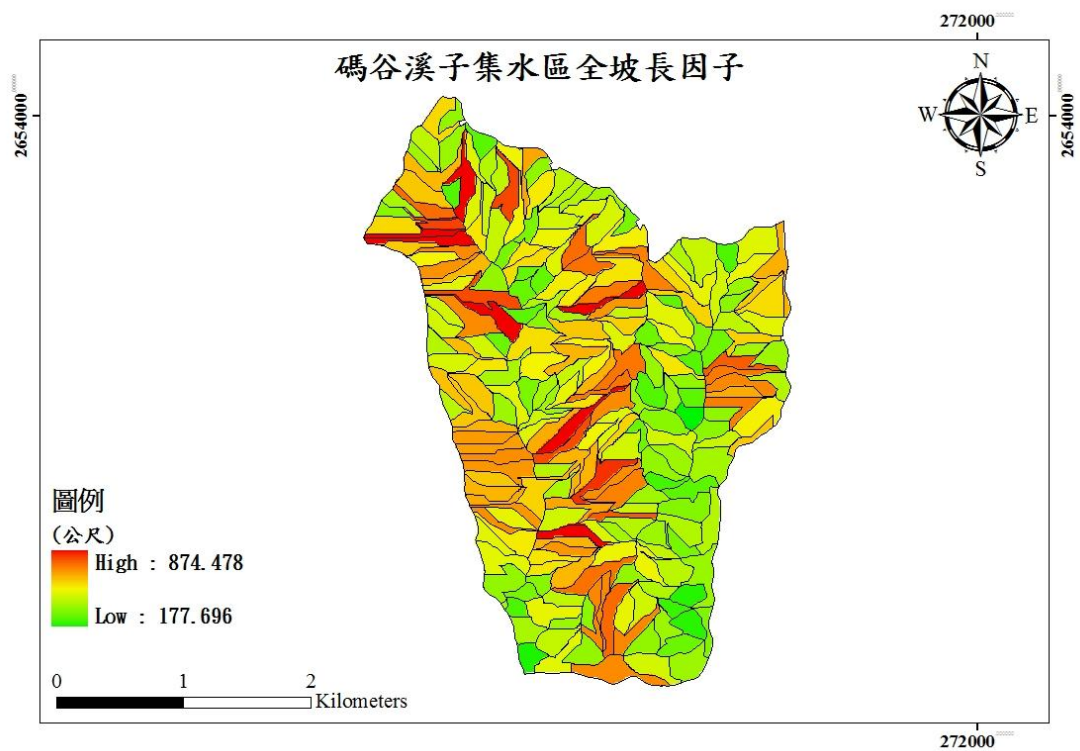
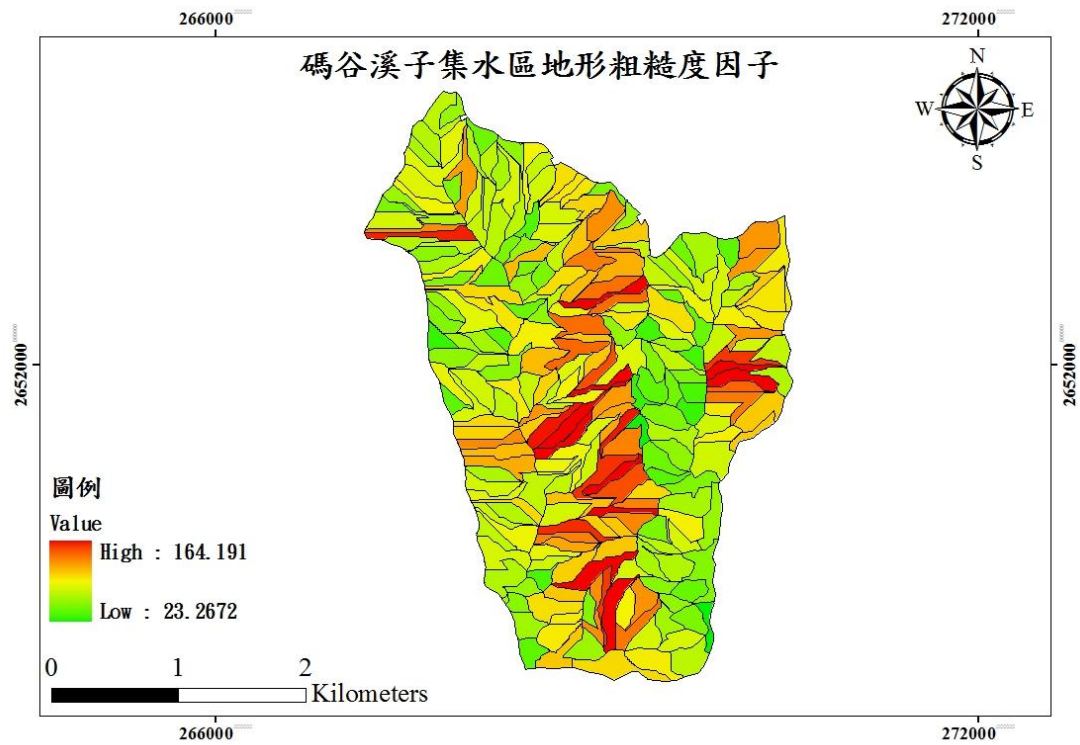




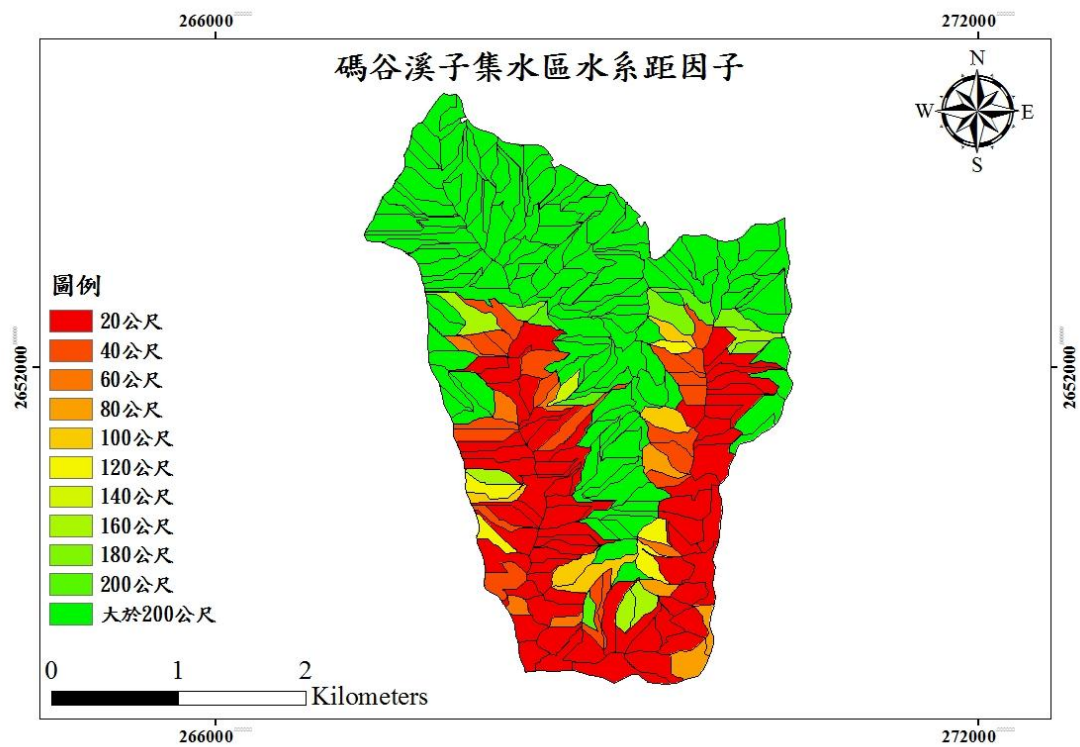
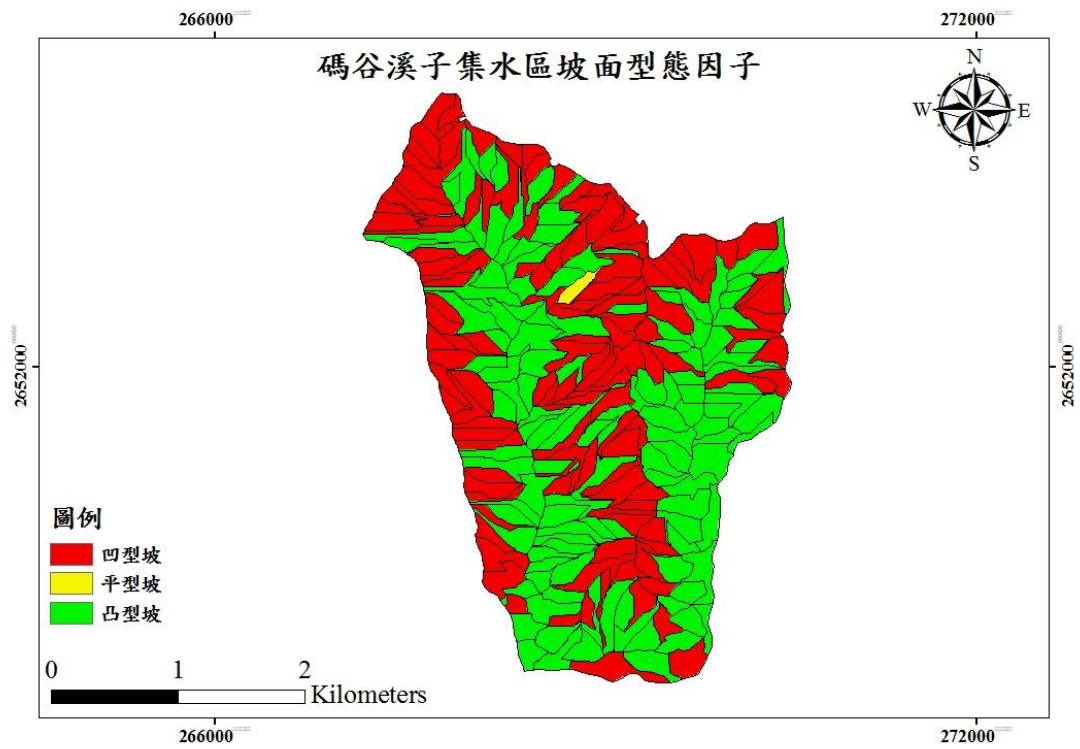


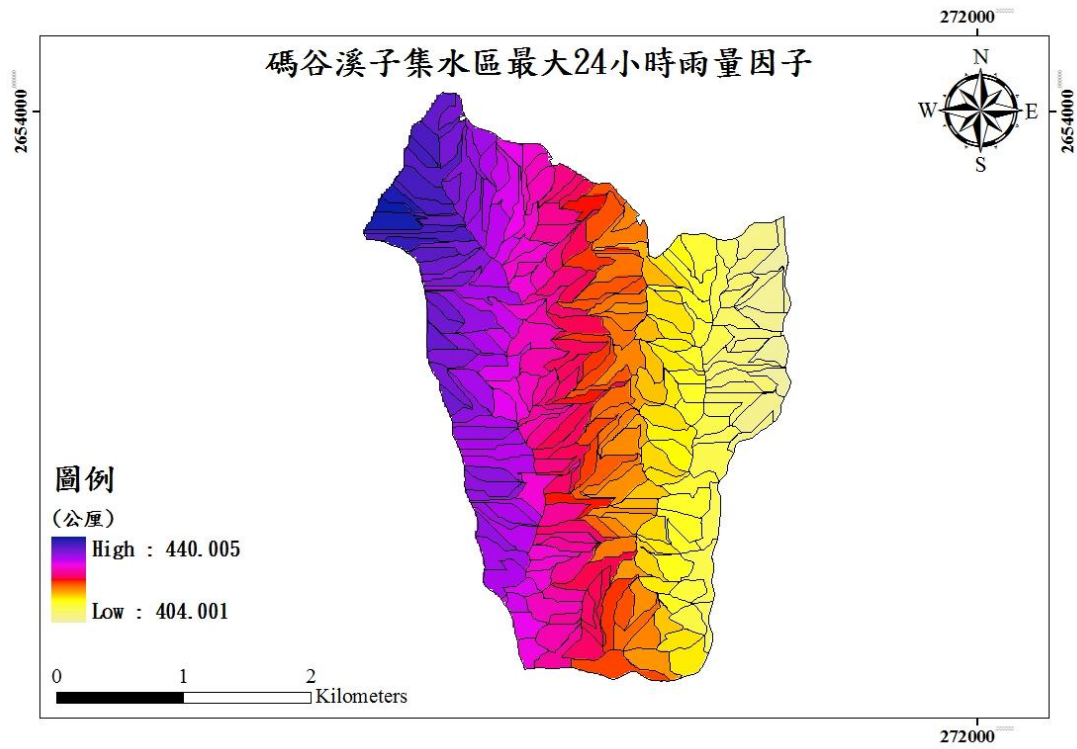
### C. 碼谷溪子集水區



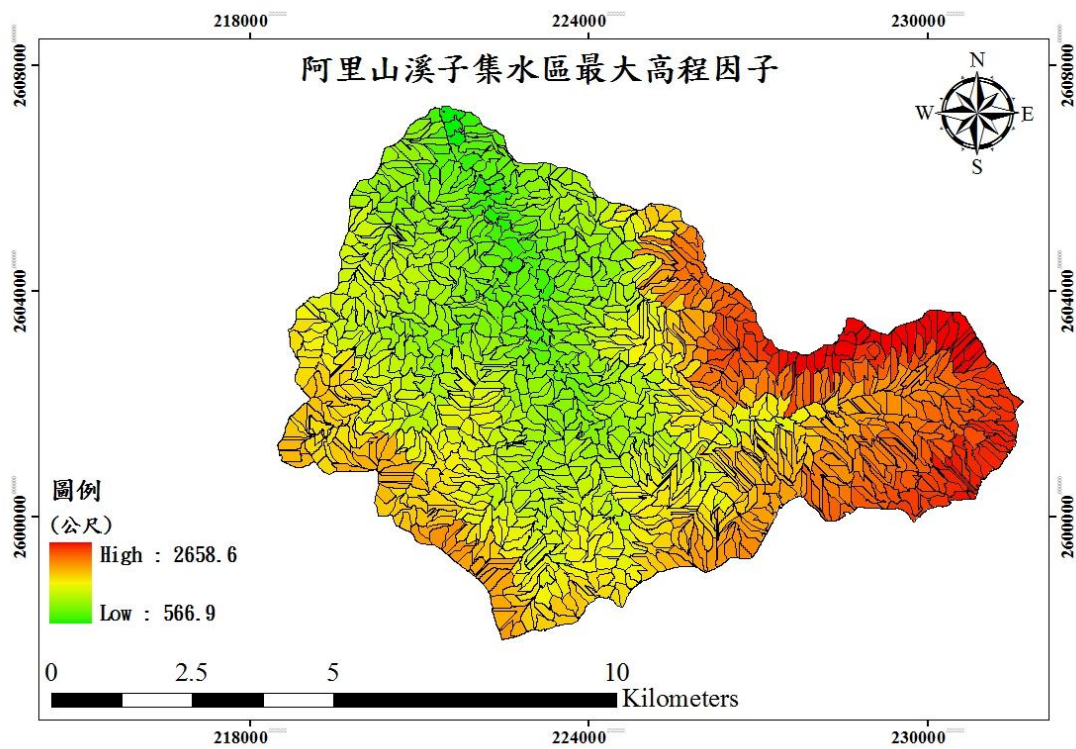


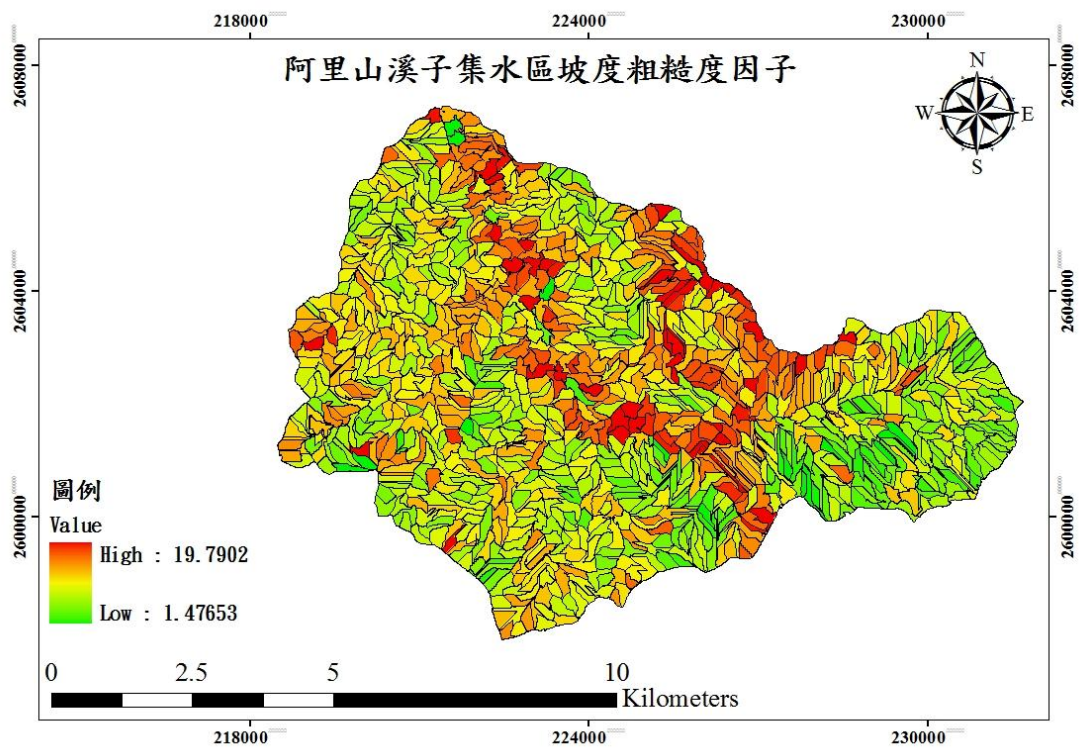
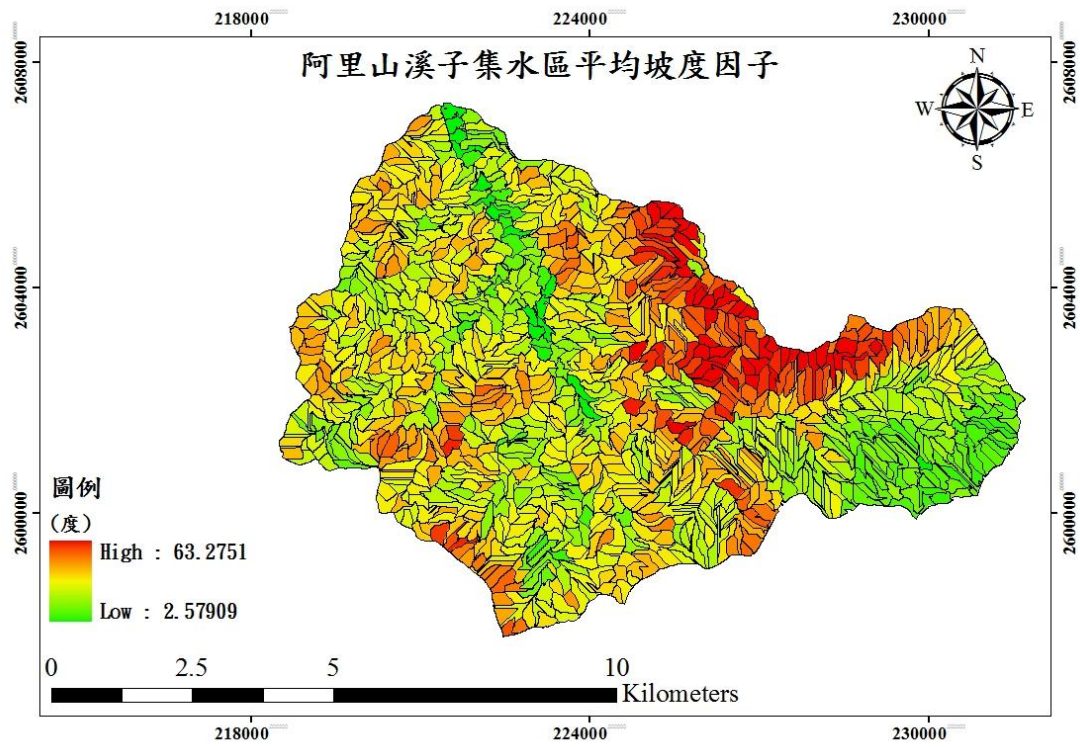




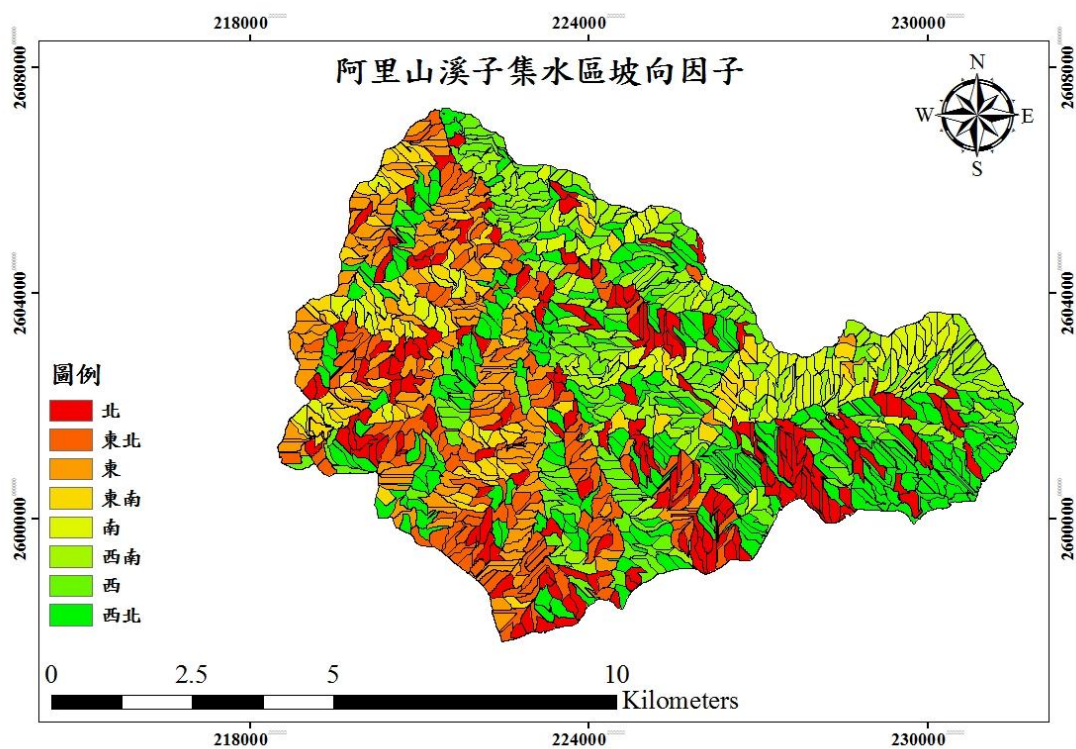
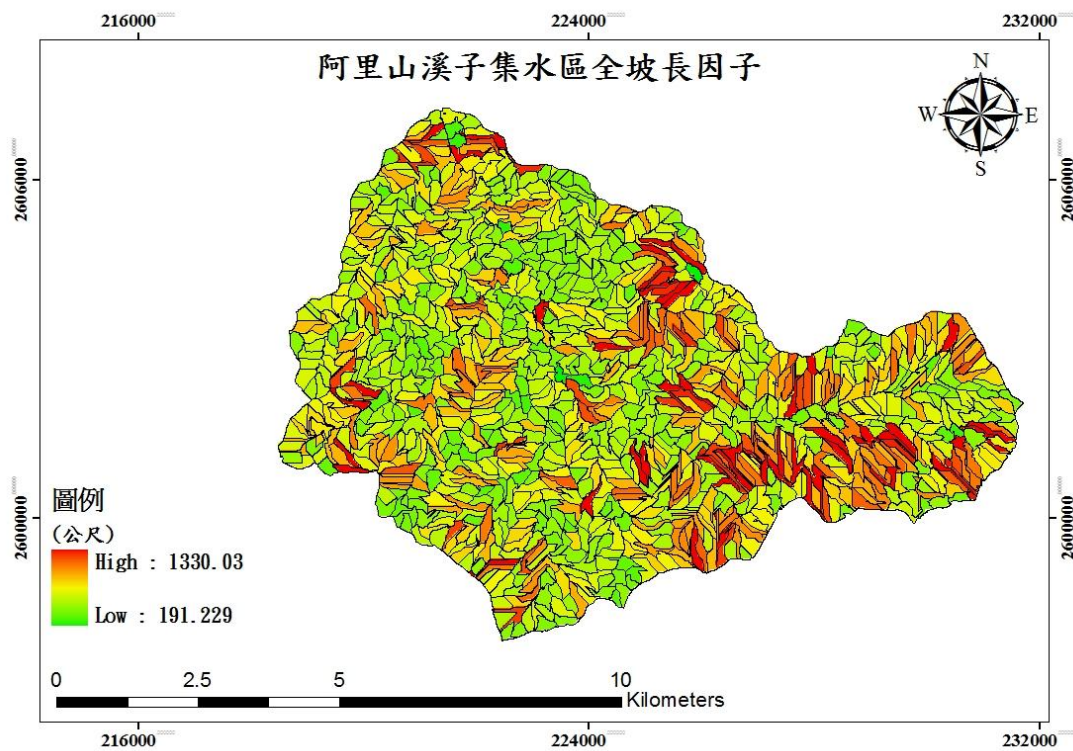


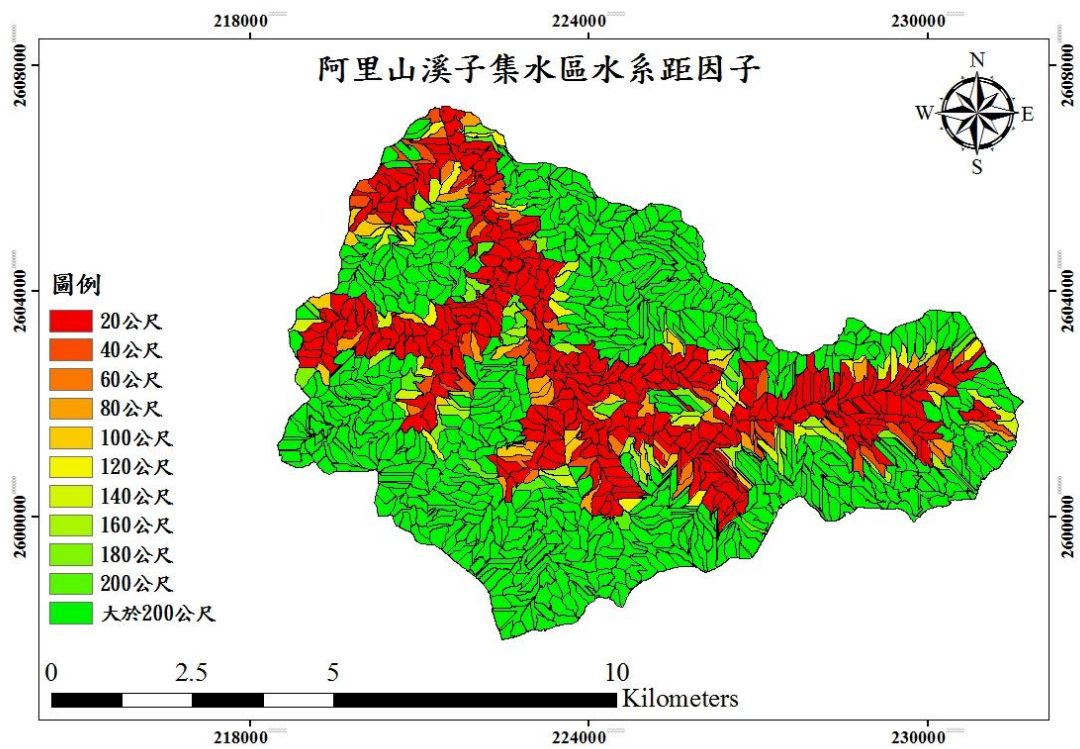
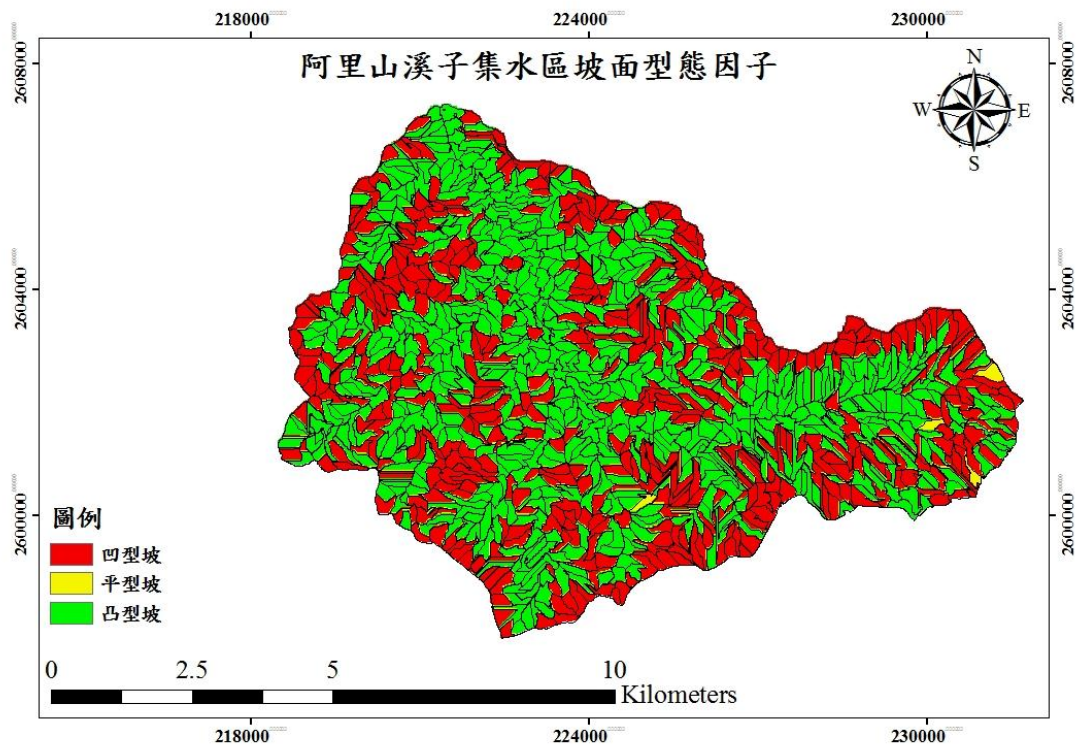
#### D. 阿里山子集水區



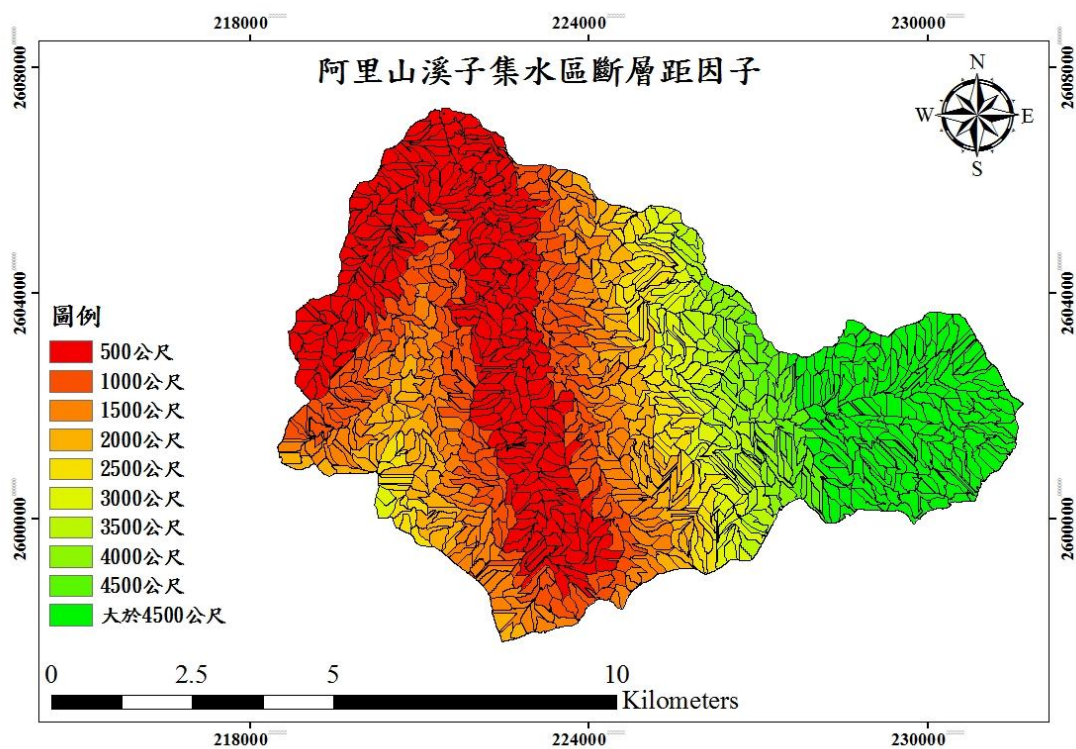
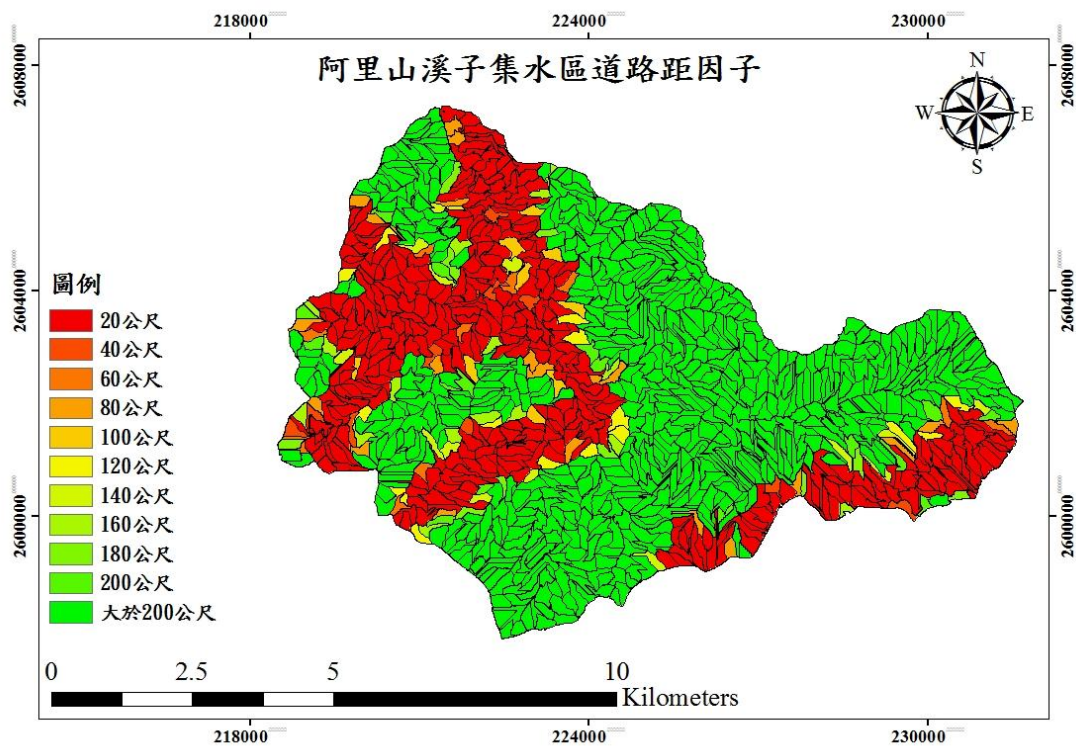




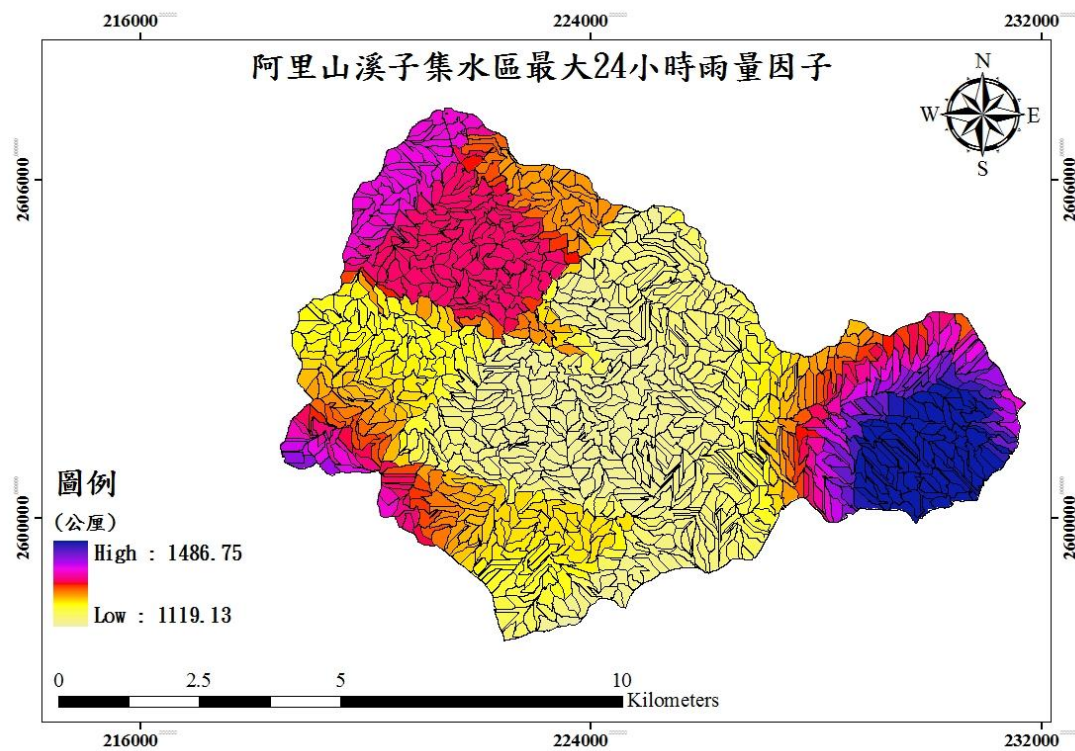




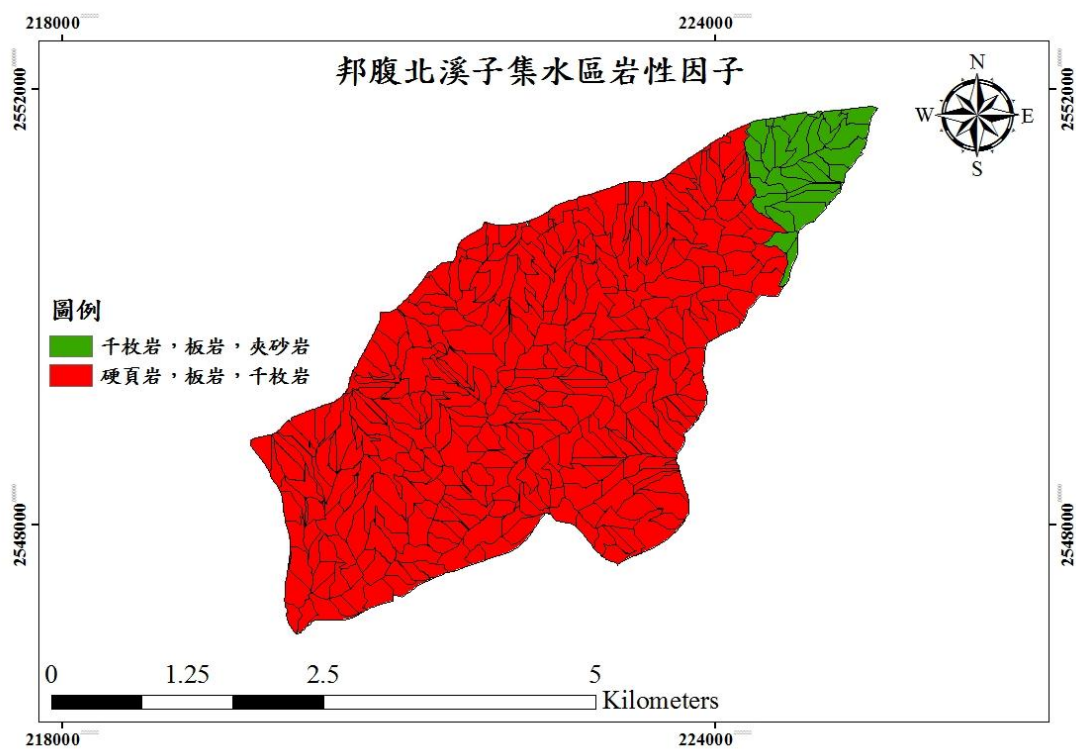


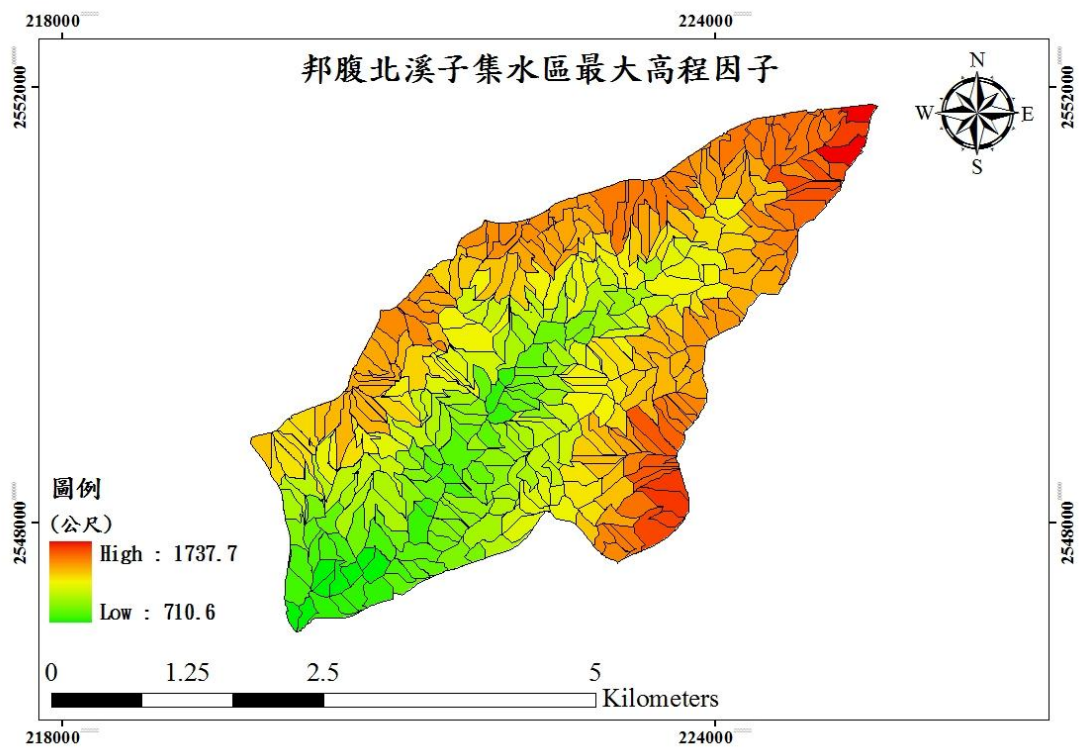
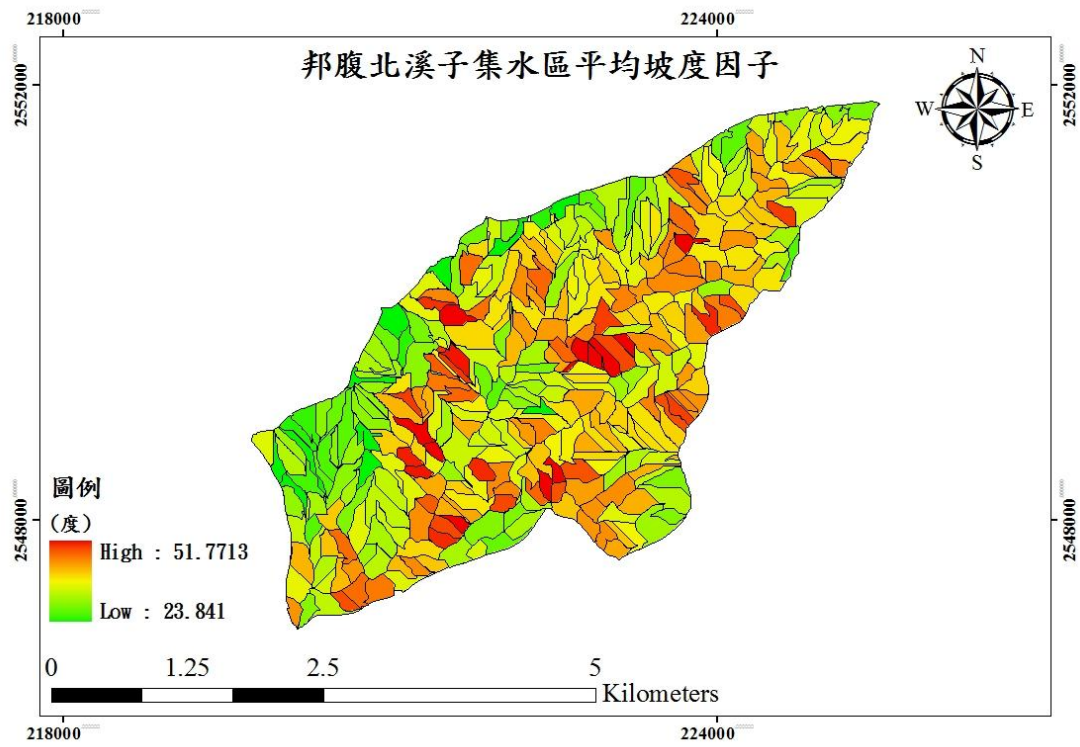


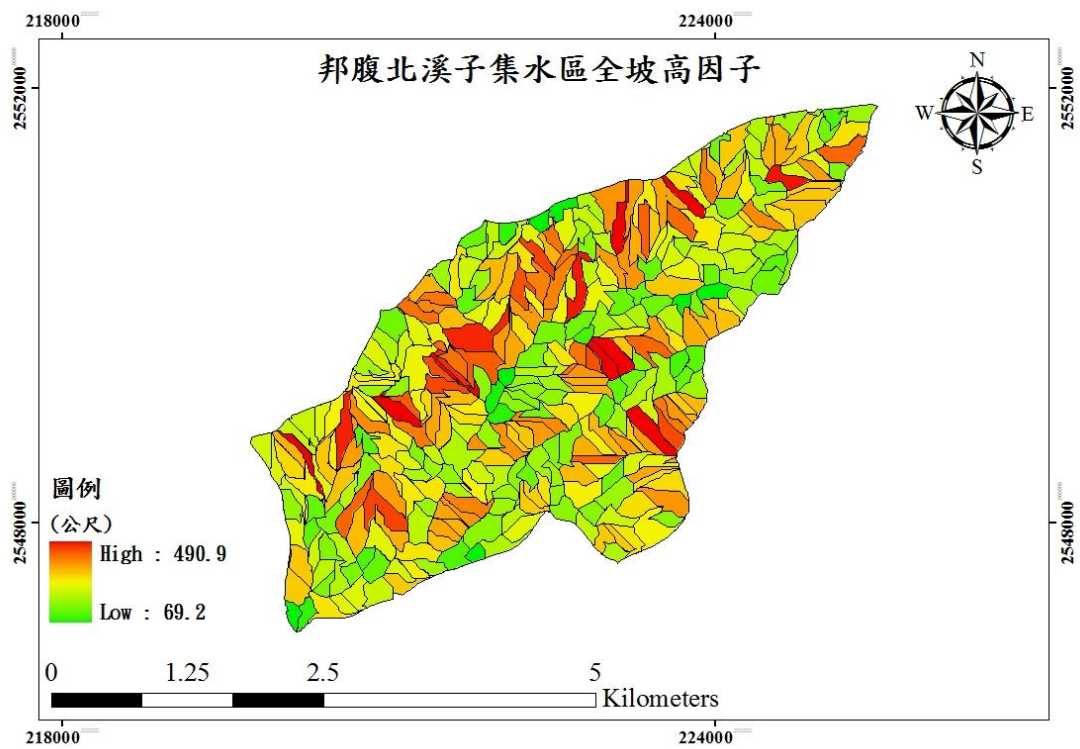
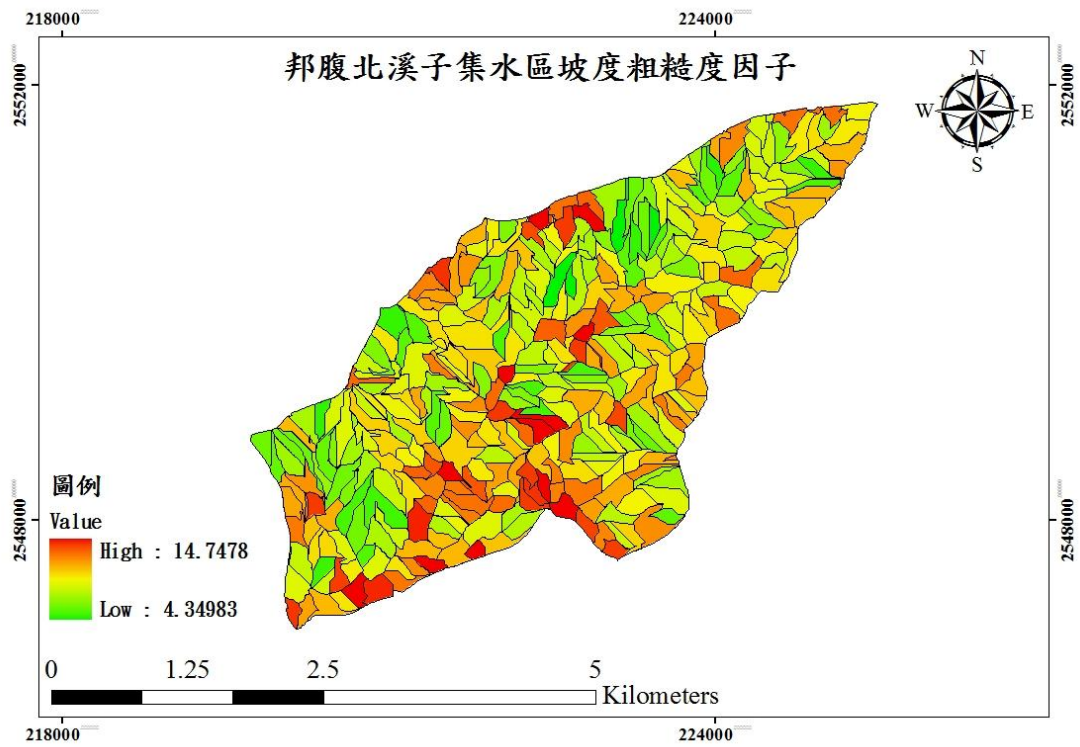




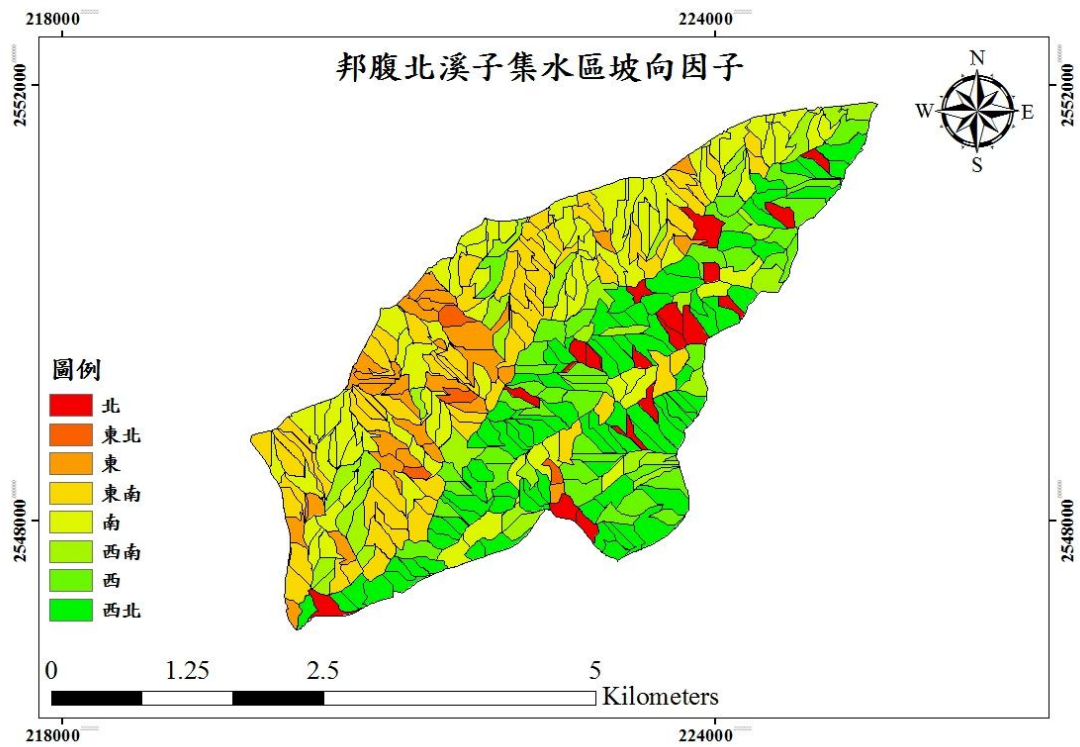
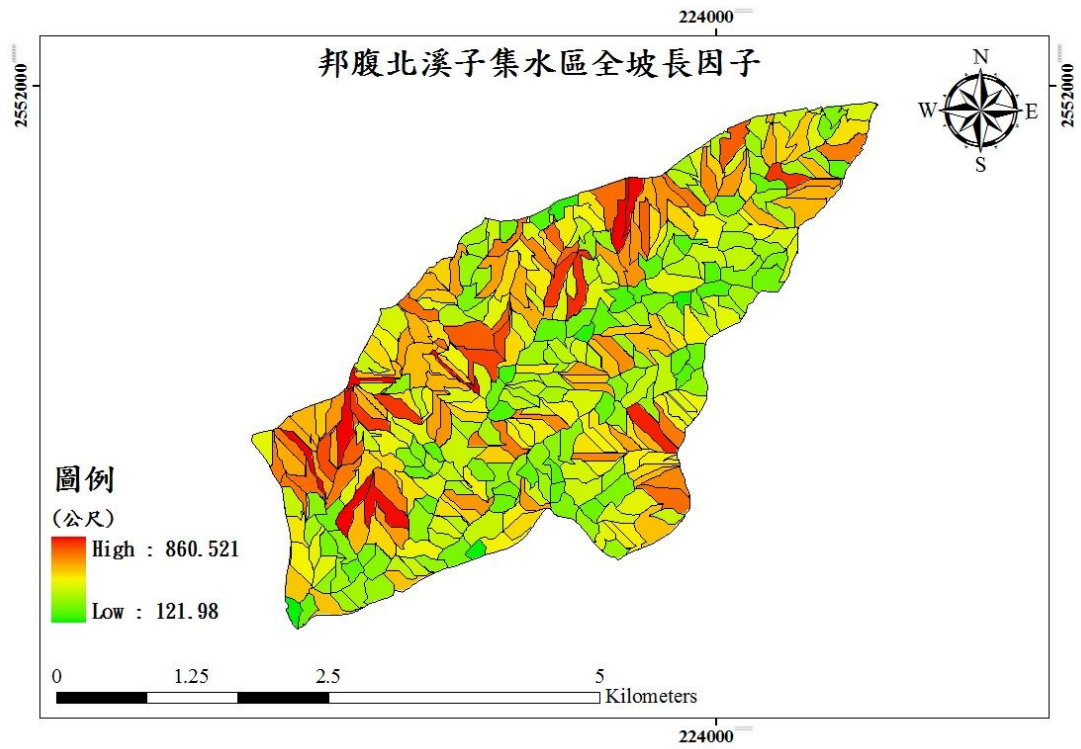
### E. 邦腹北溪子集水區

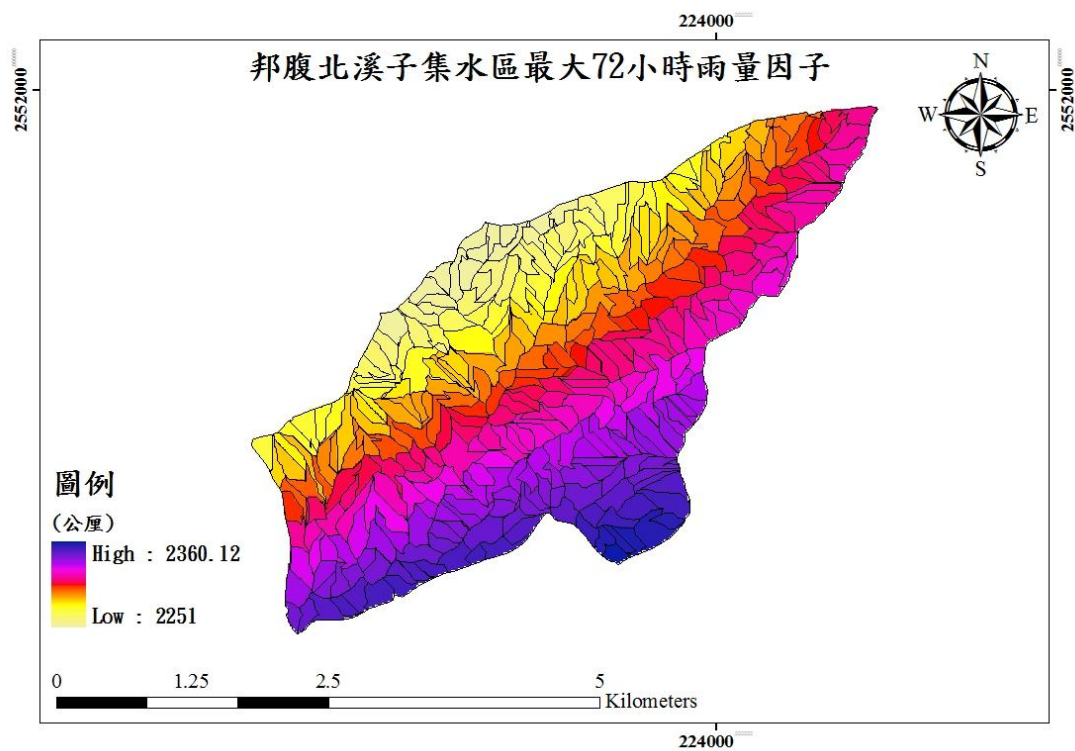
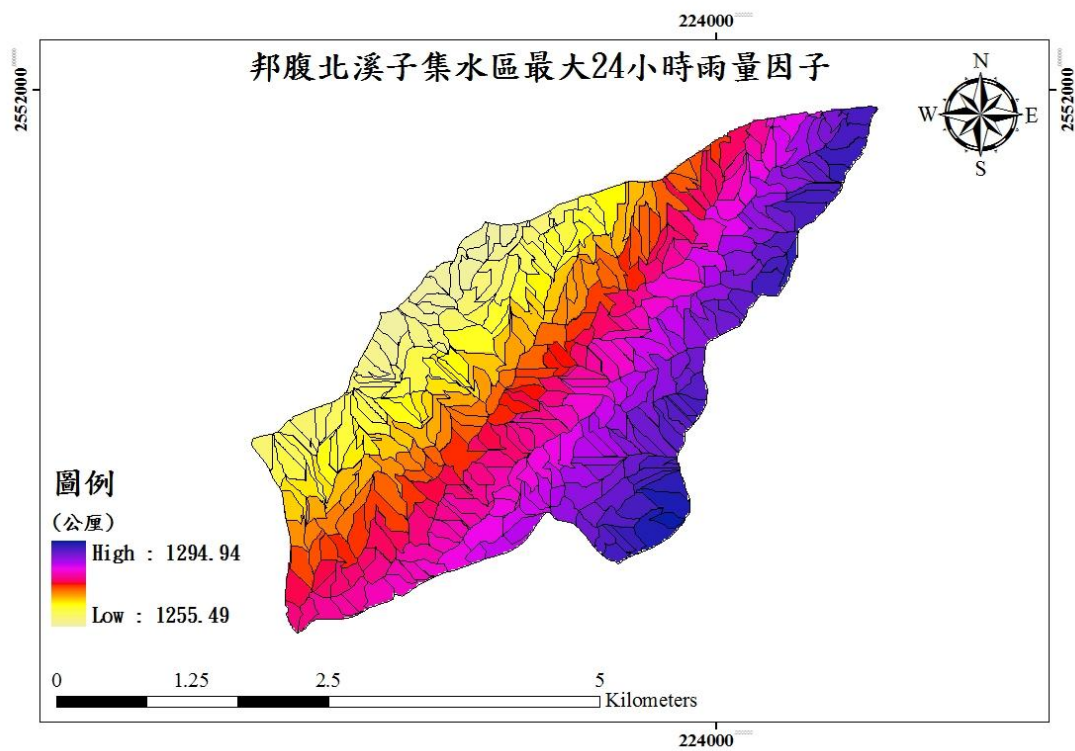




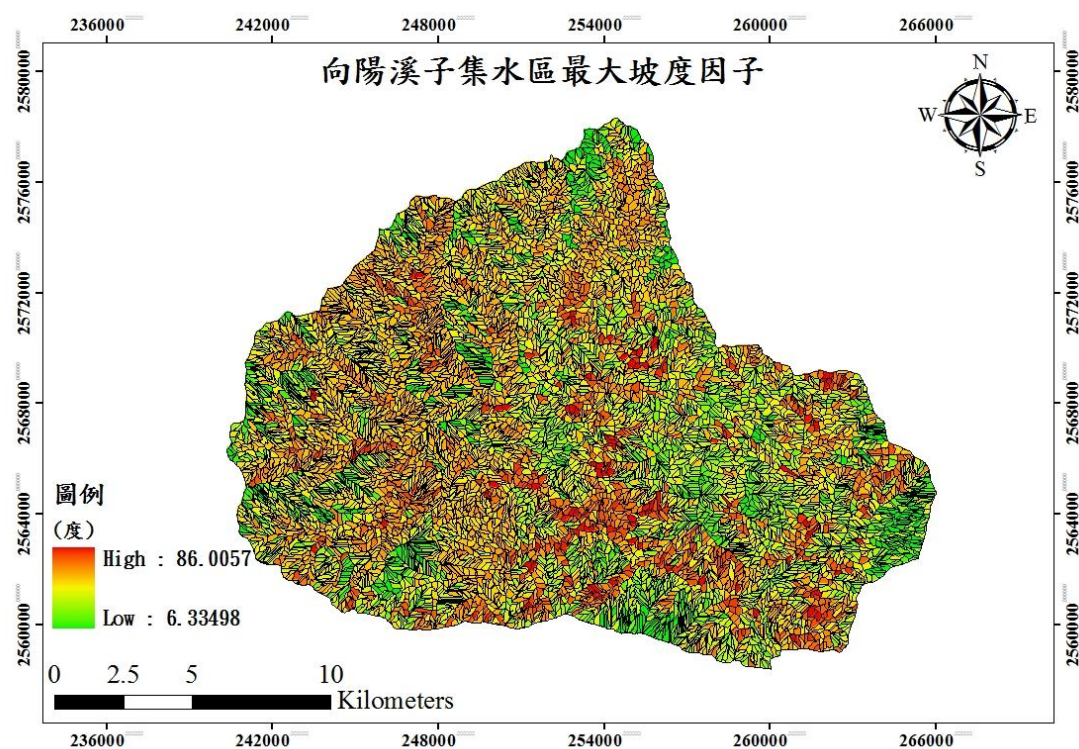
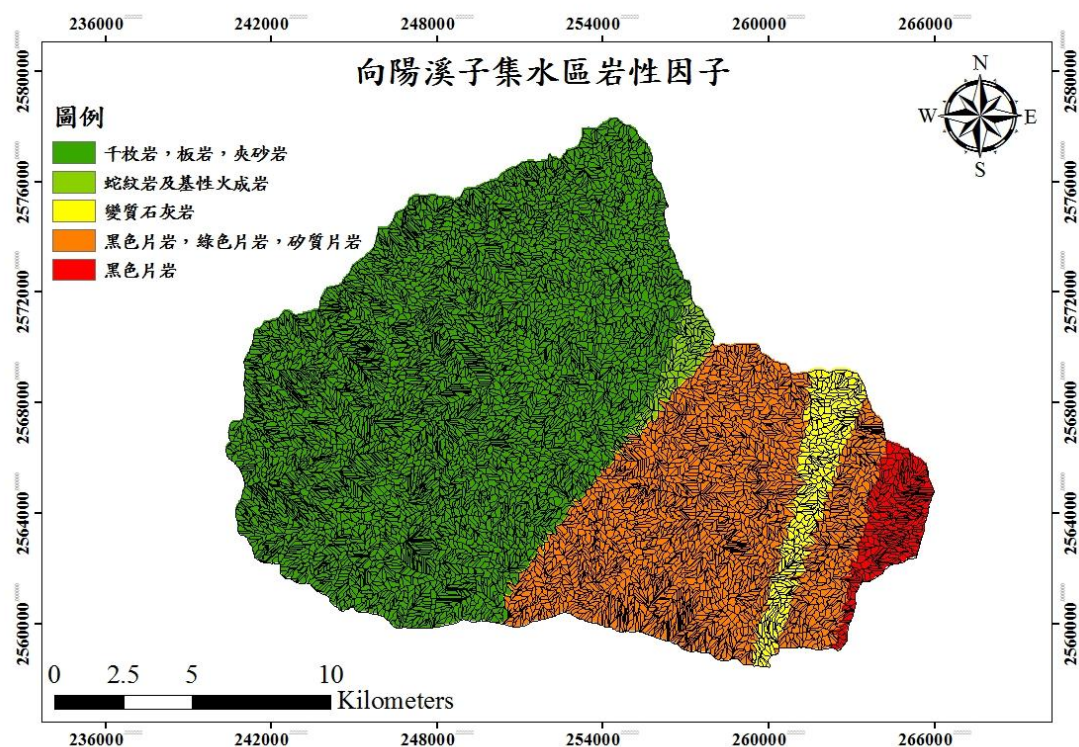




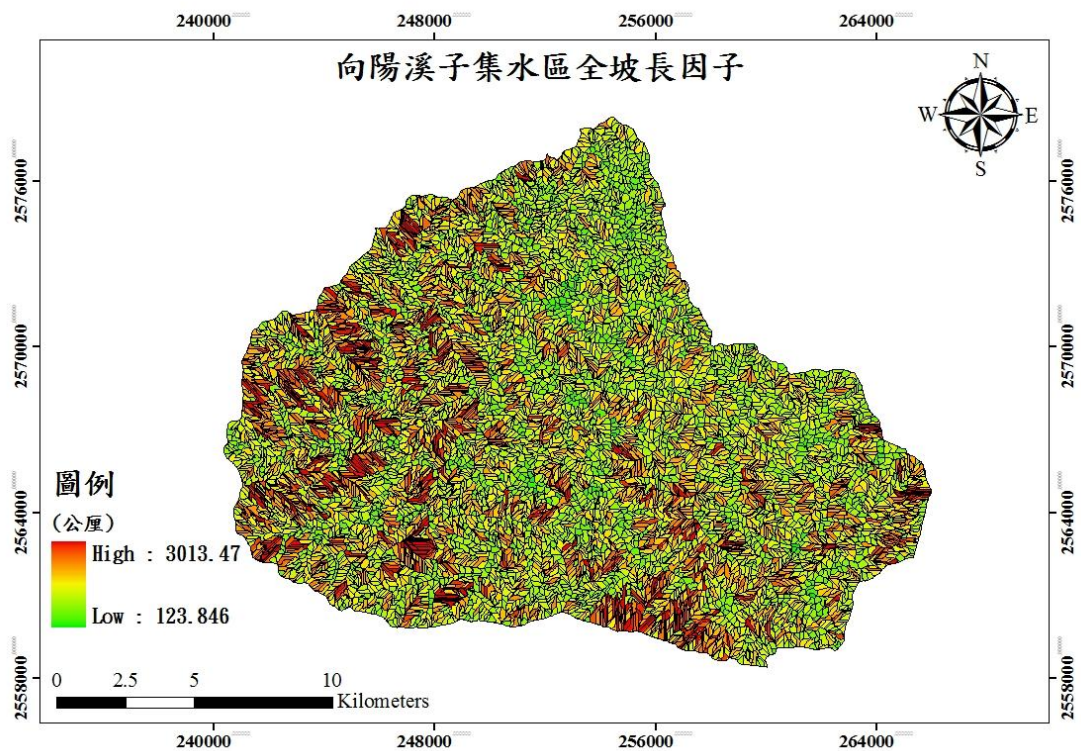
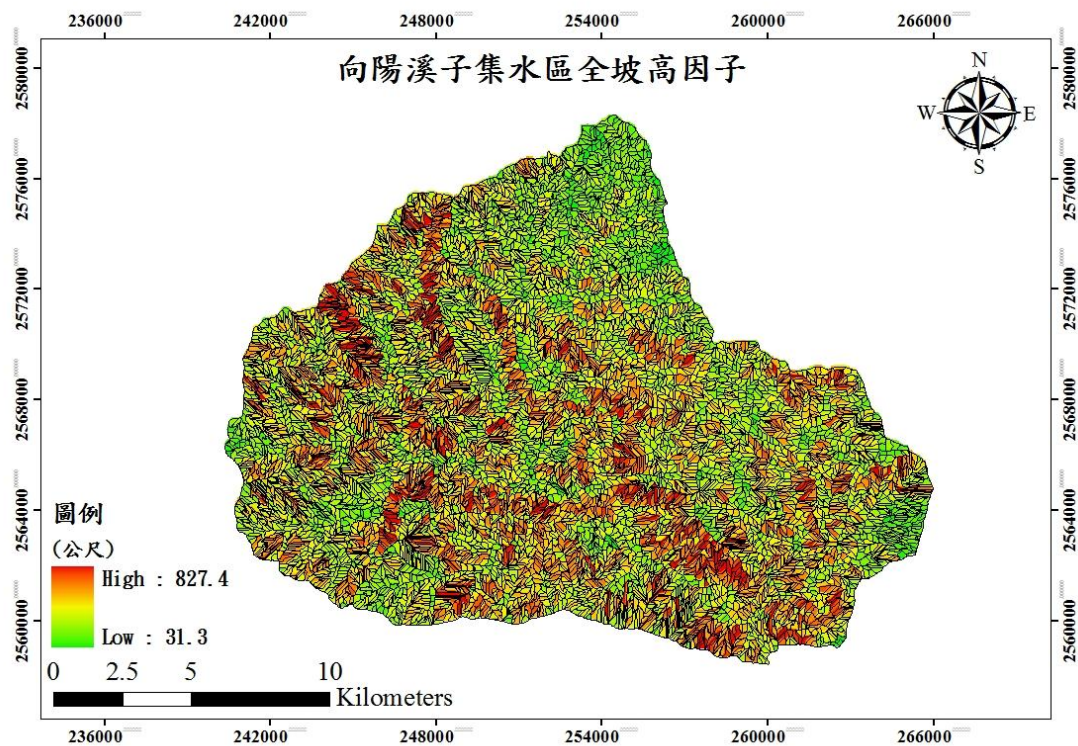


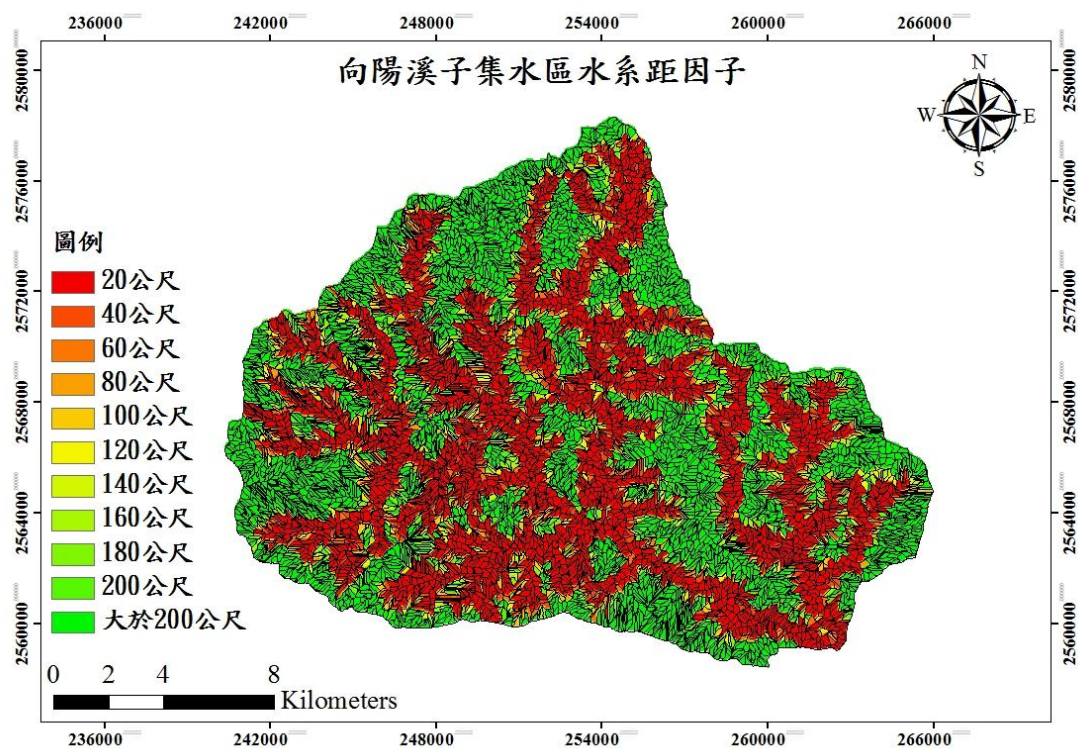
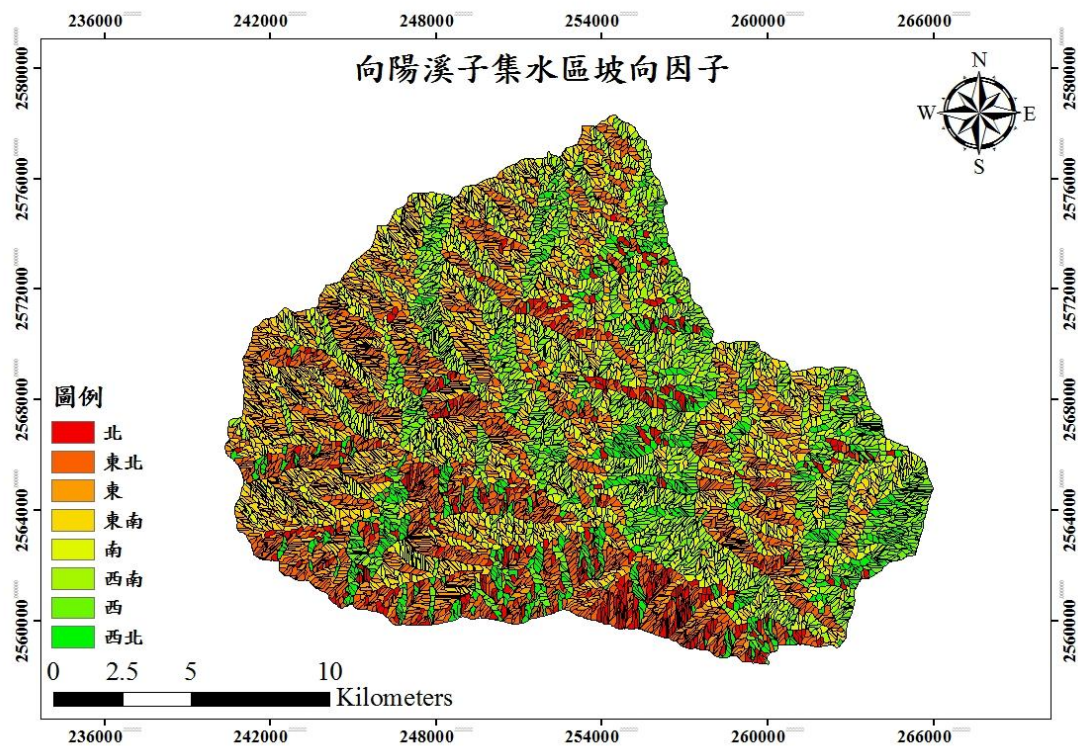


## F. 向陽子集水區

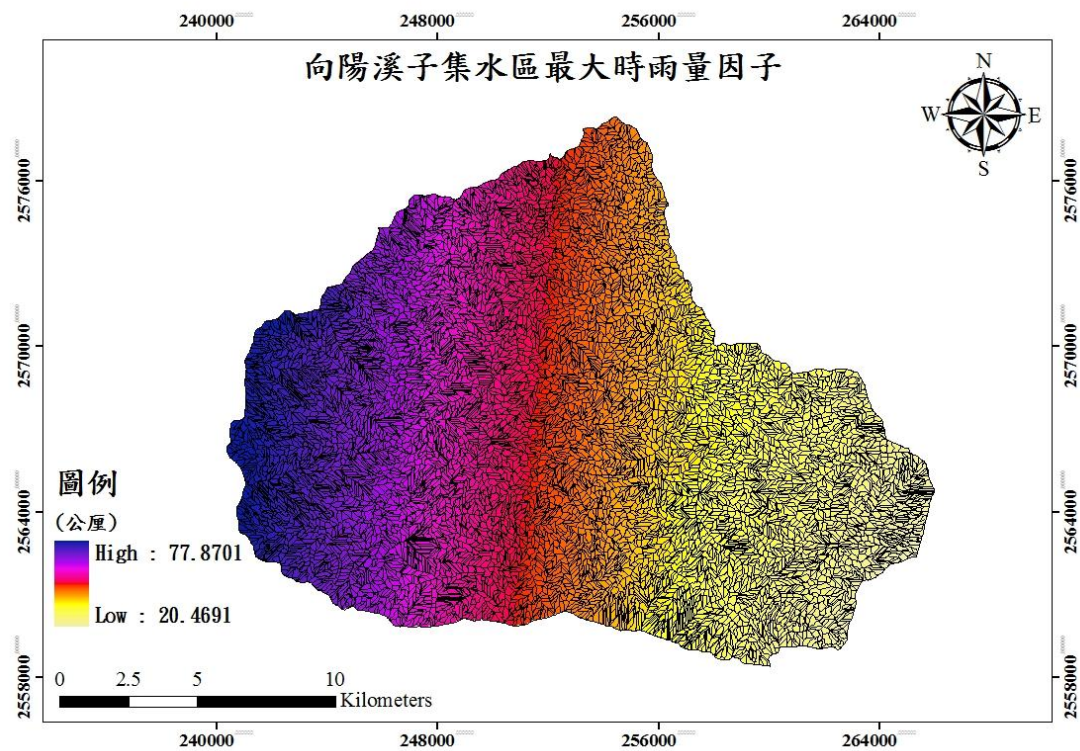




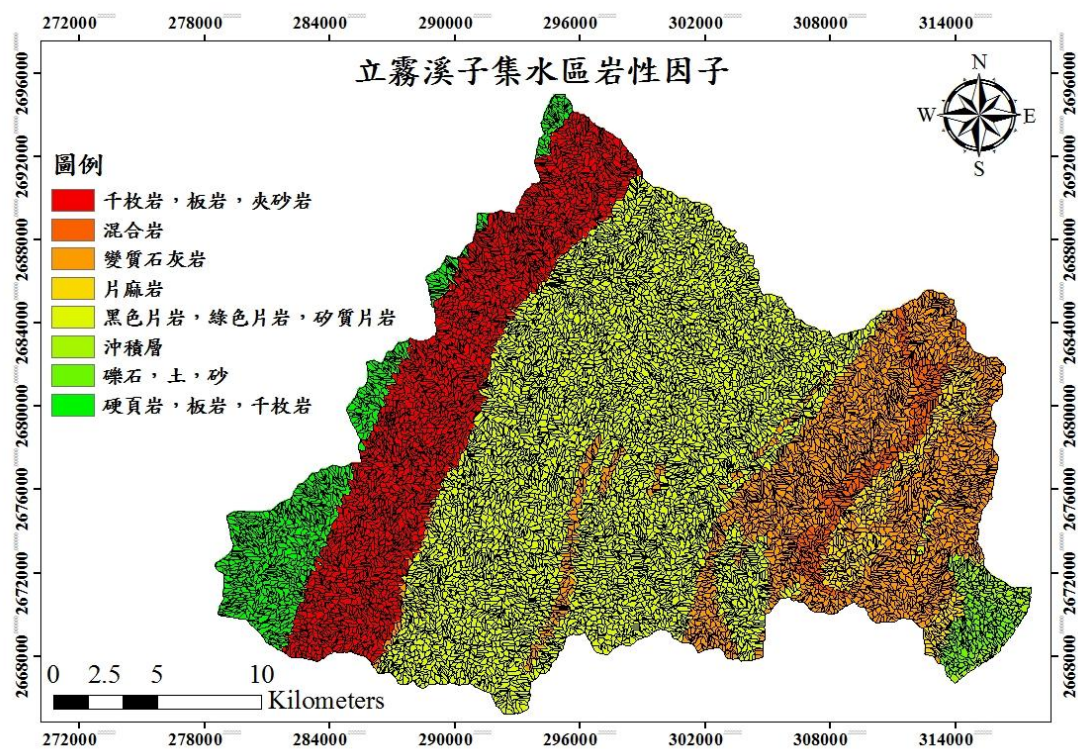


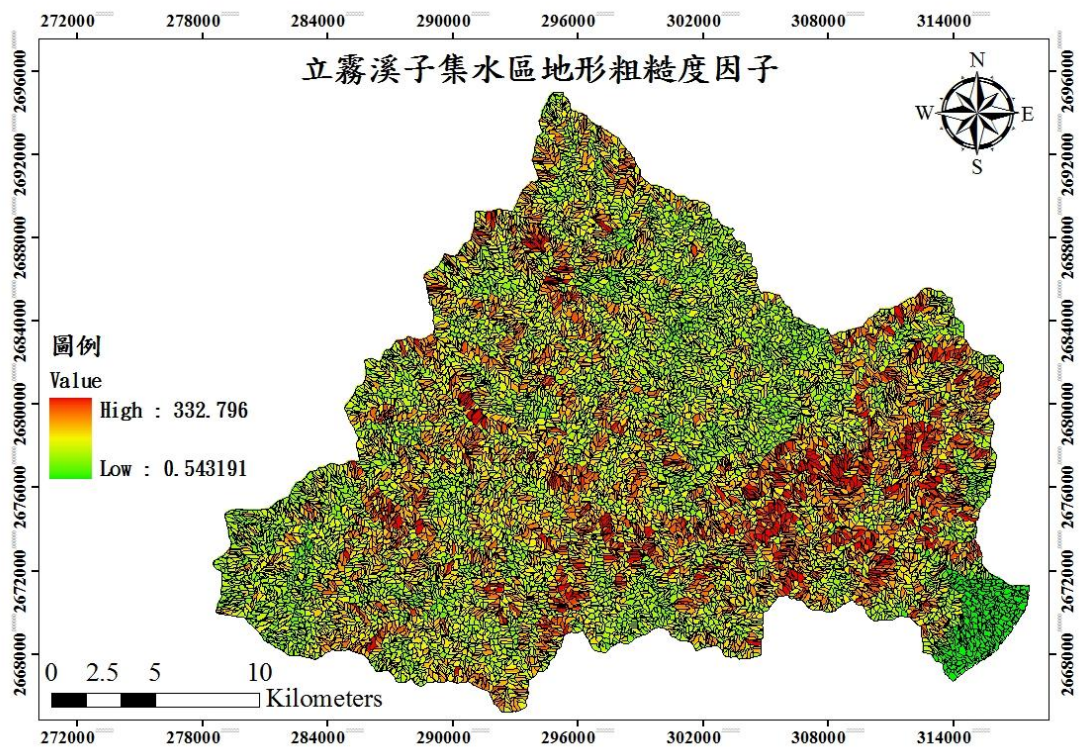
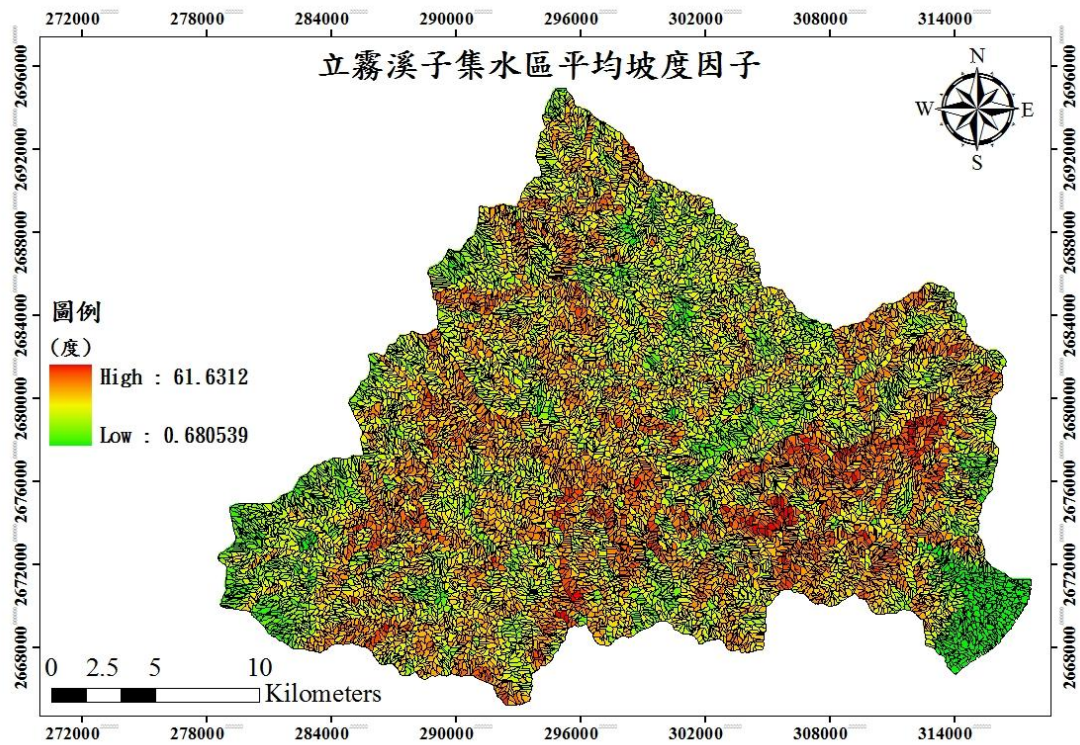




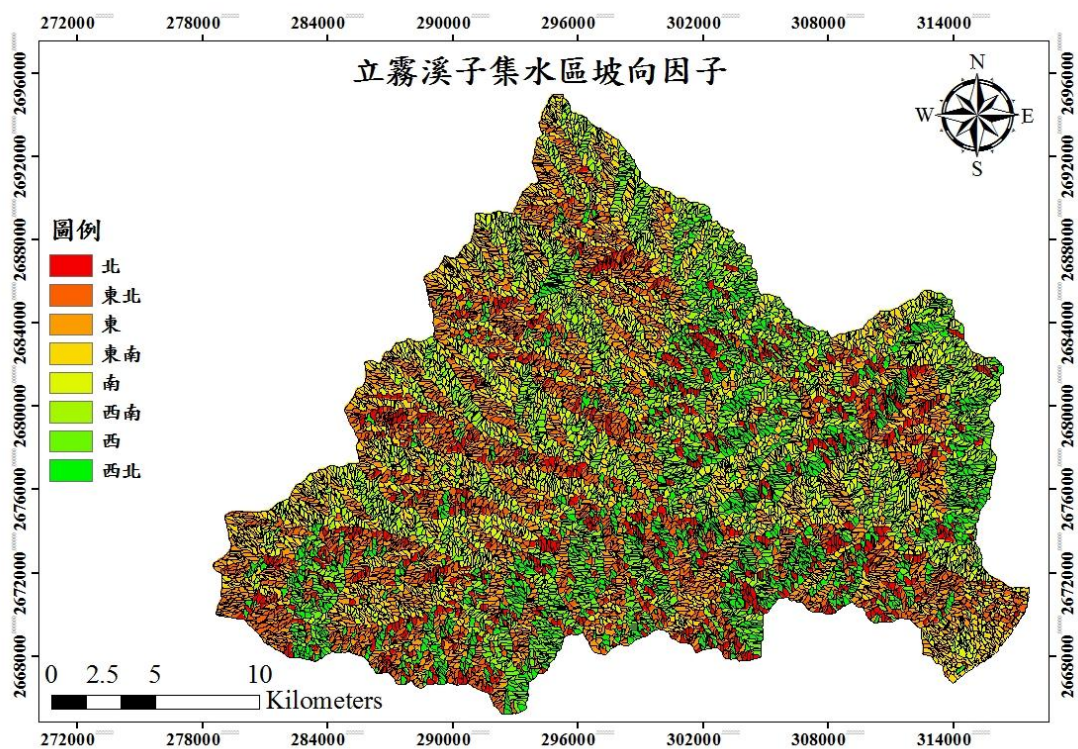
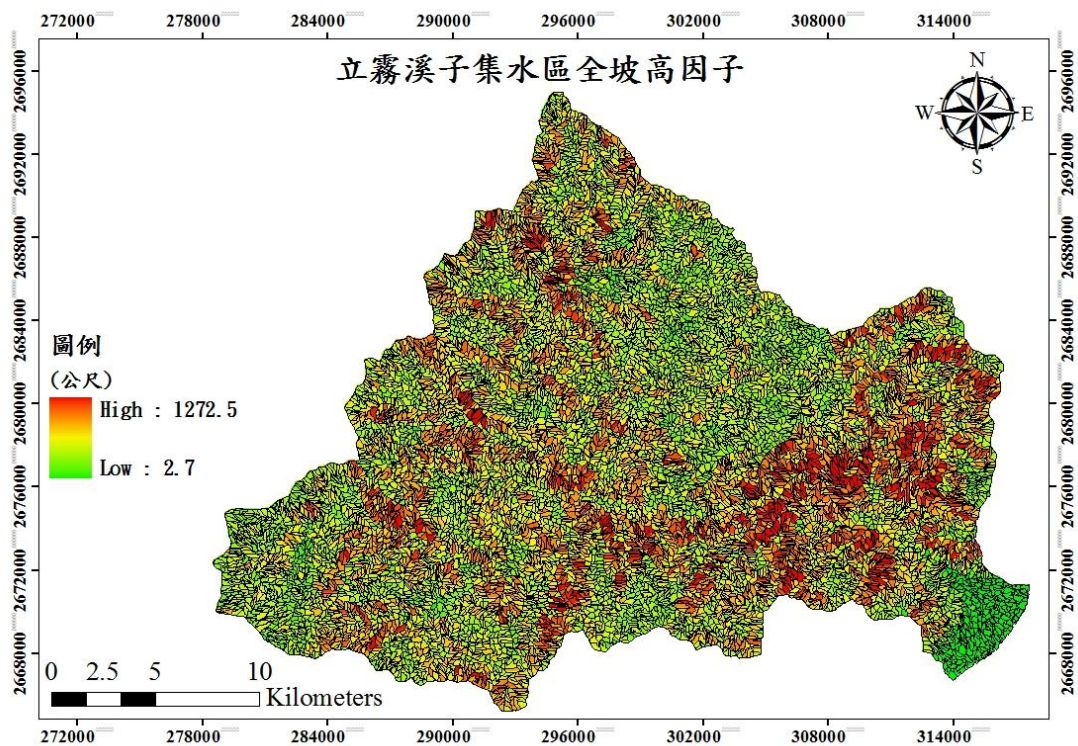


### G. 立霧溪子集水區

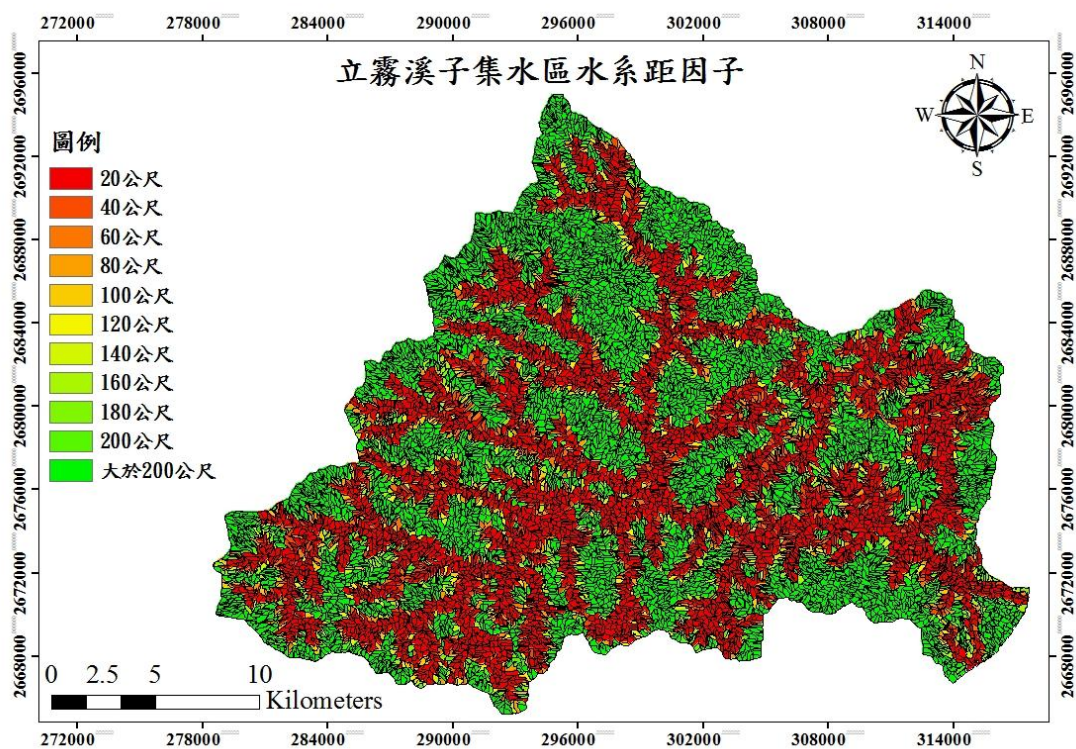
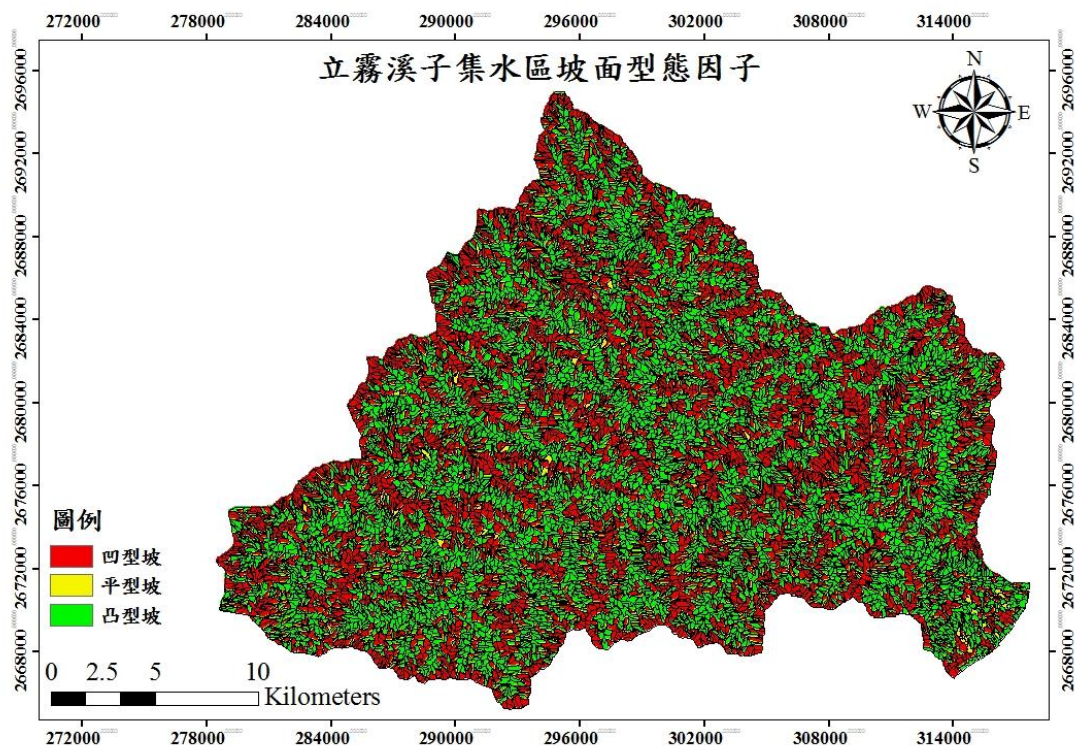




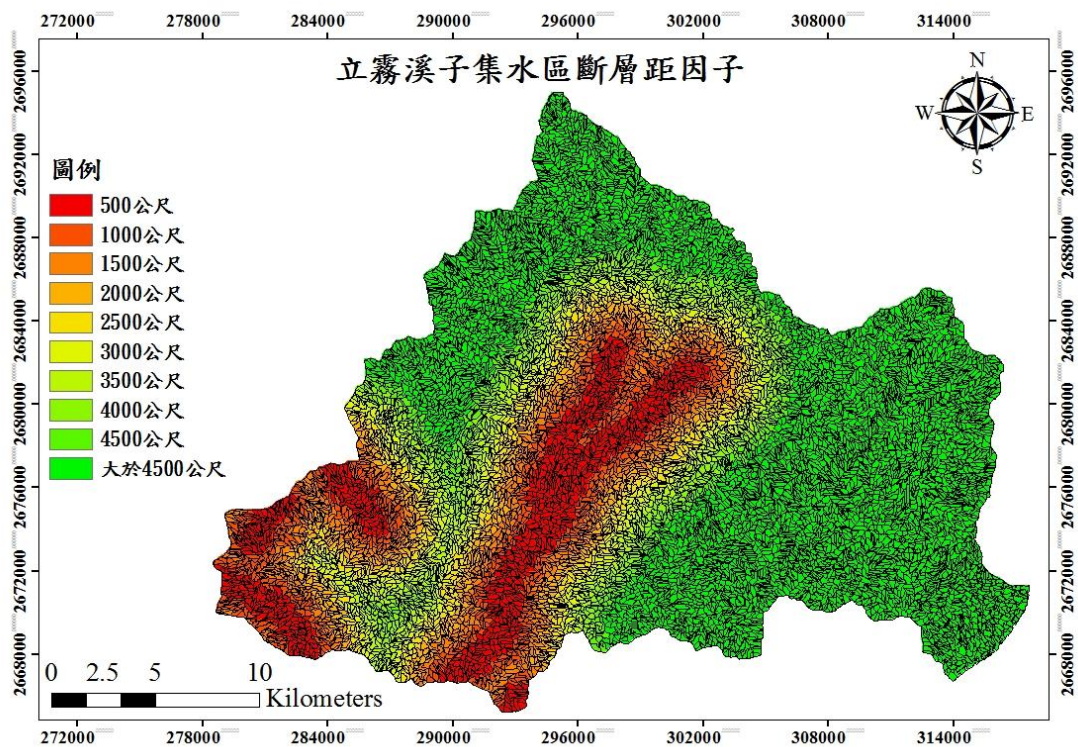
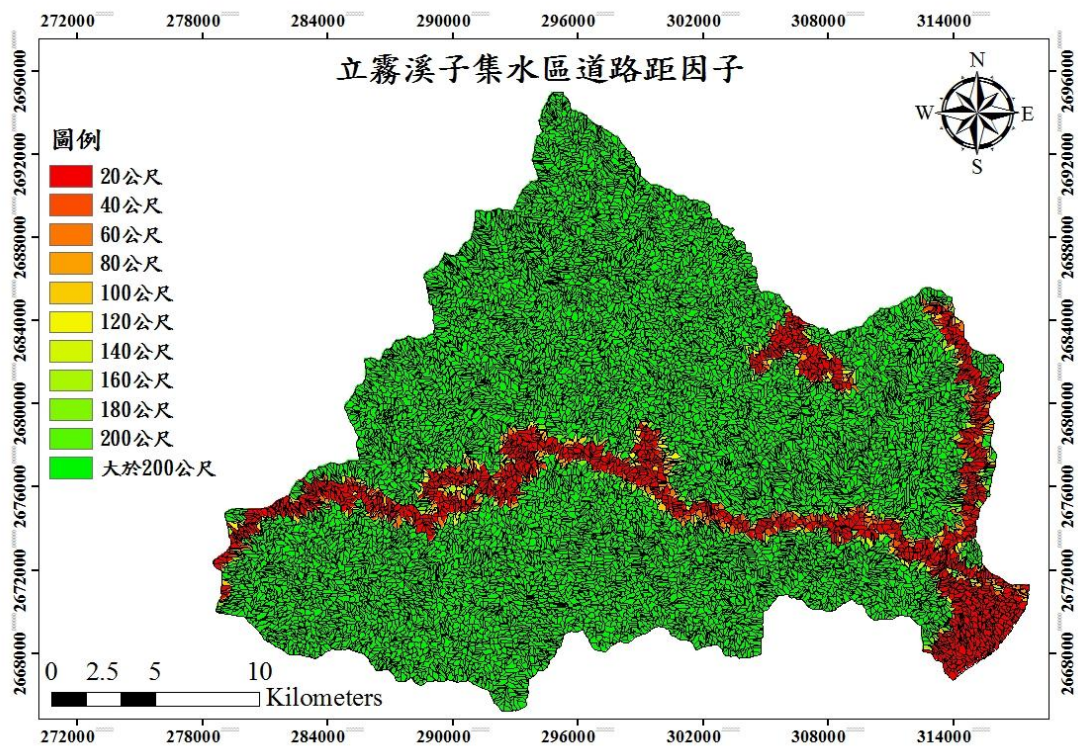


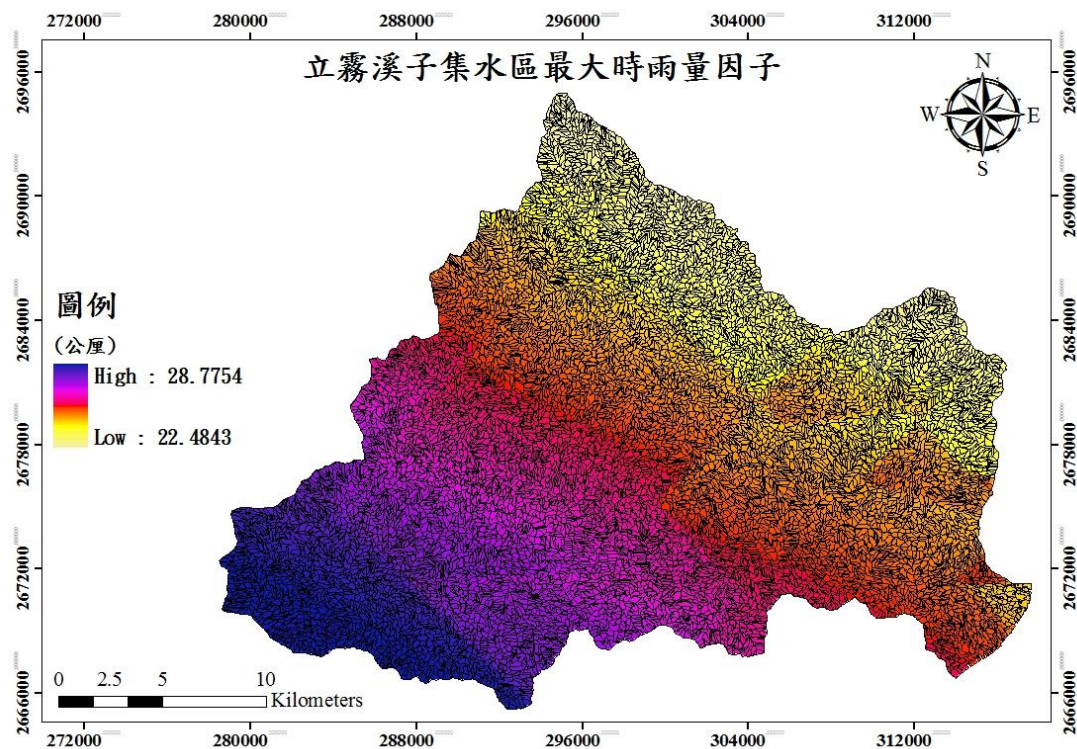




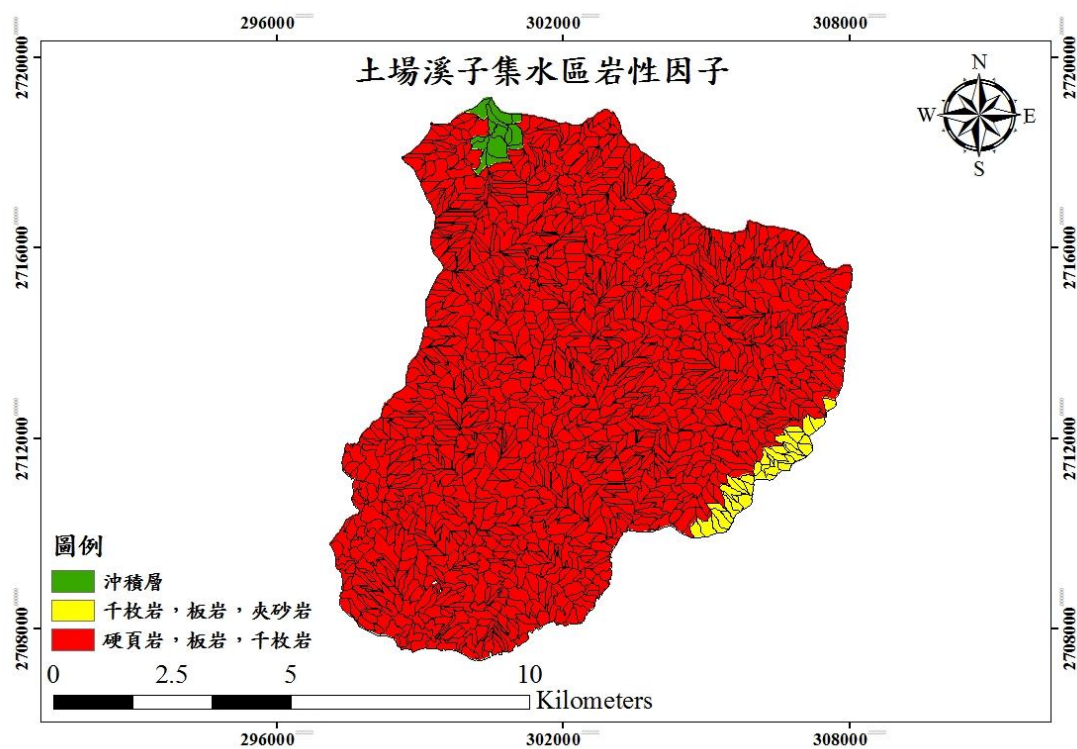




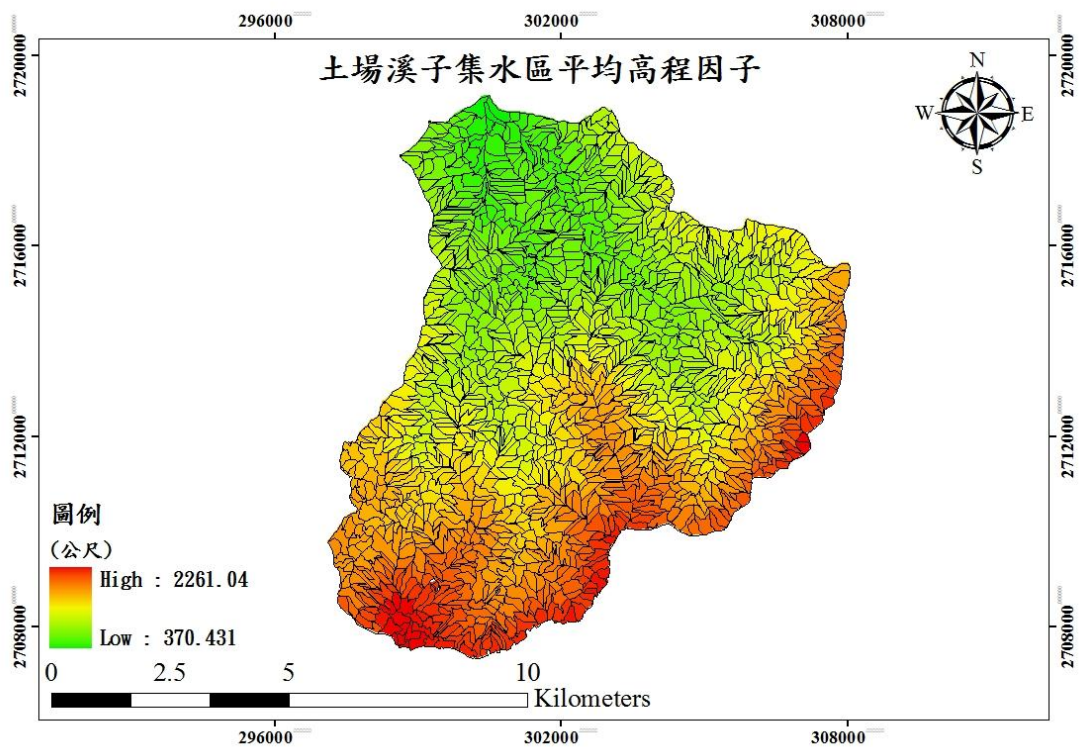
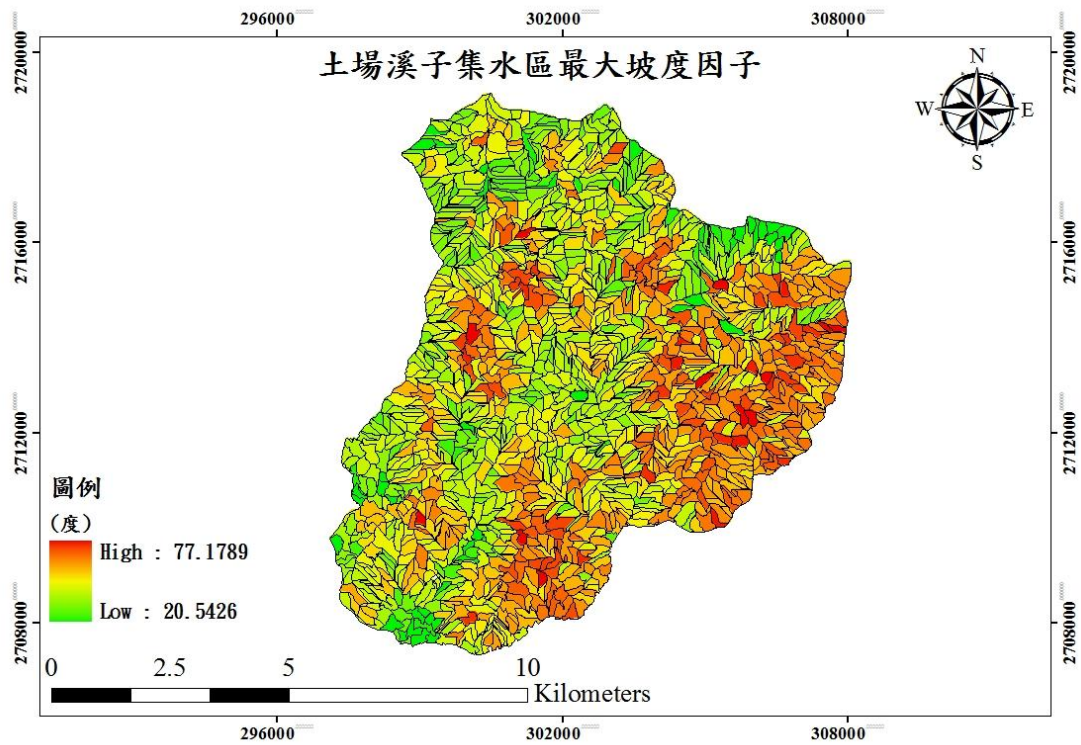


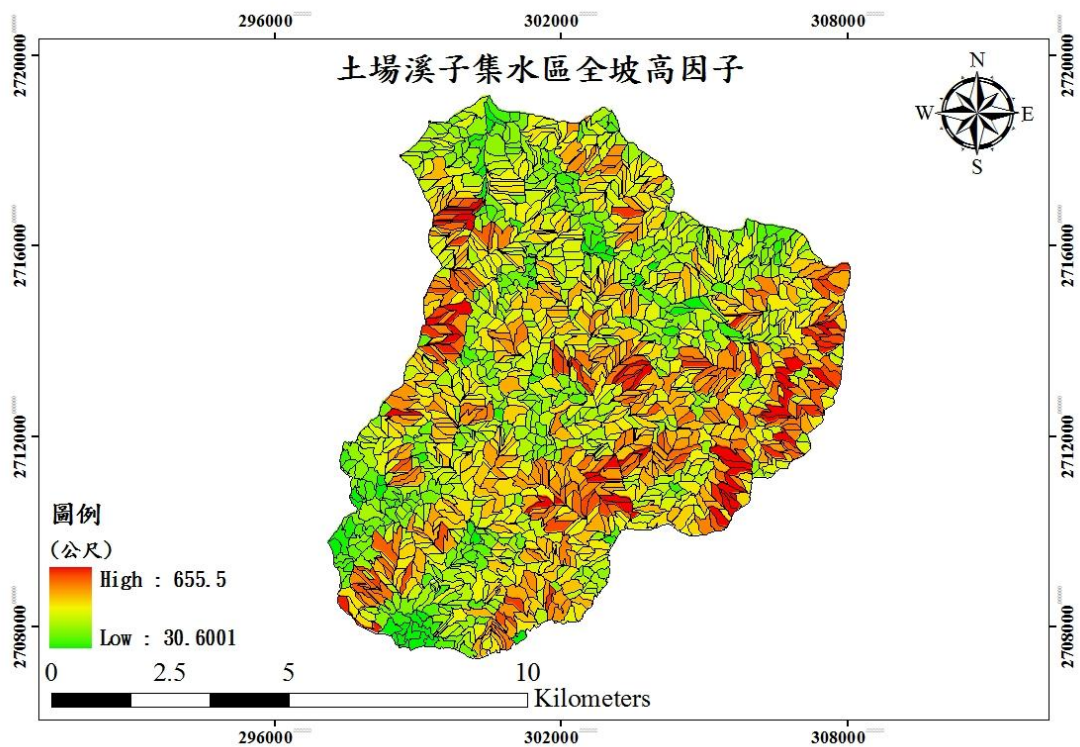
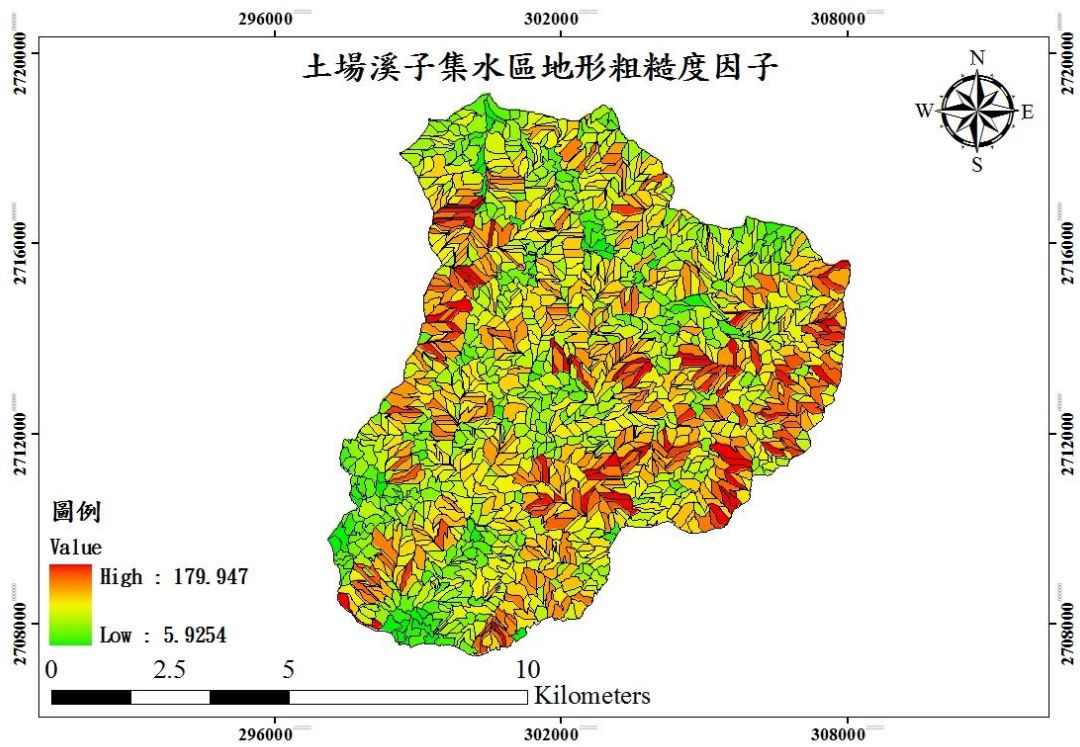


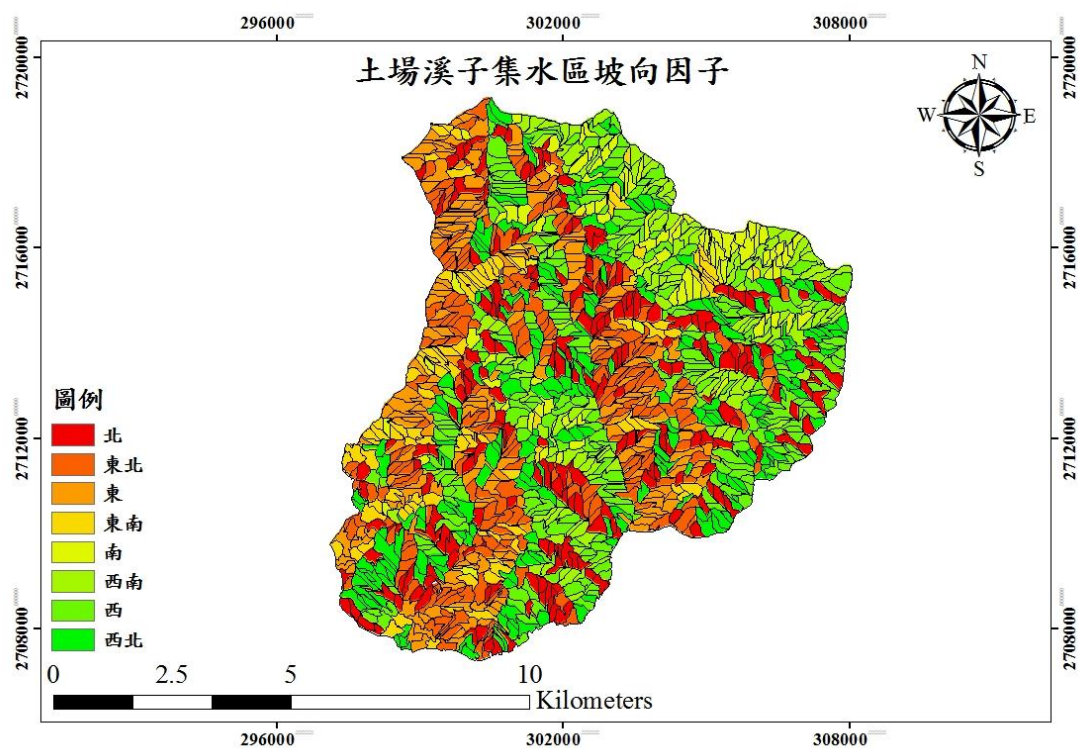
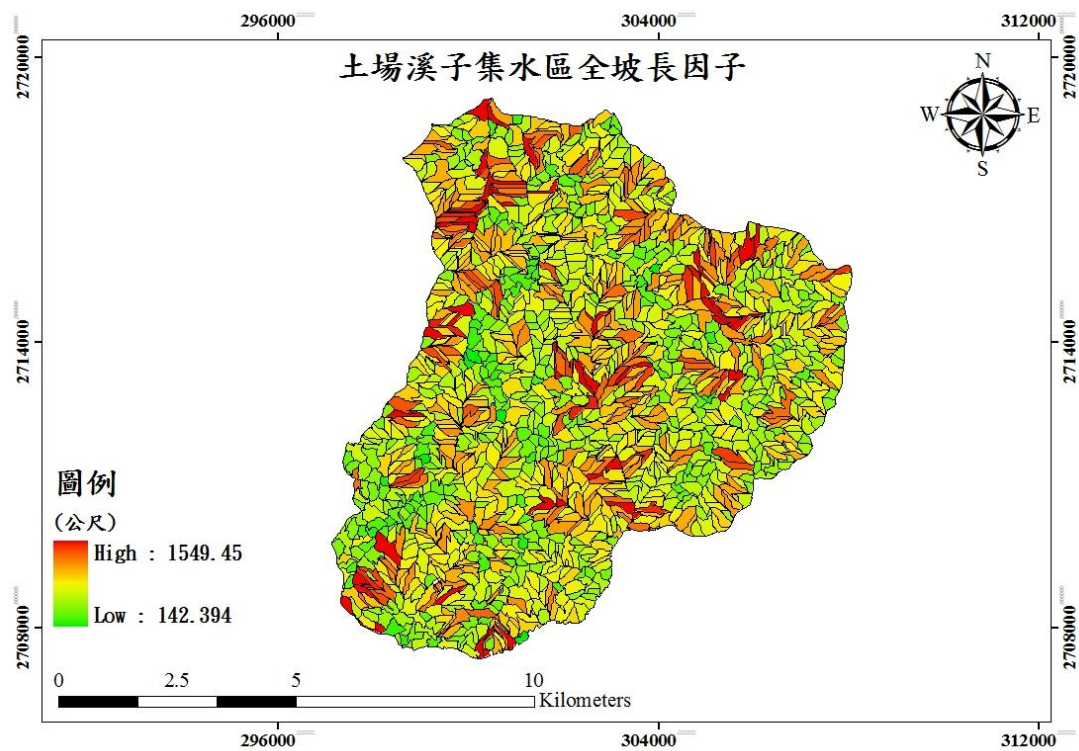
## H. 土場溪子集水區



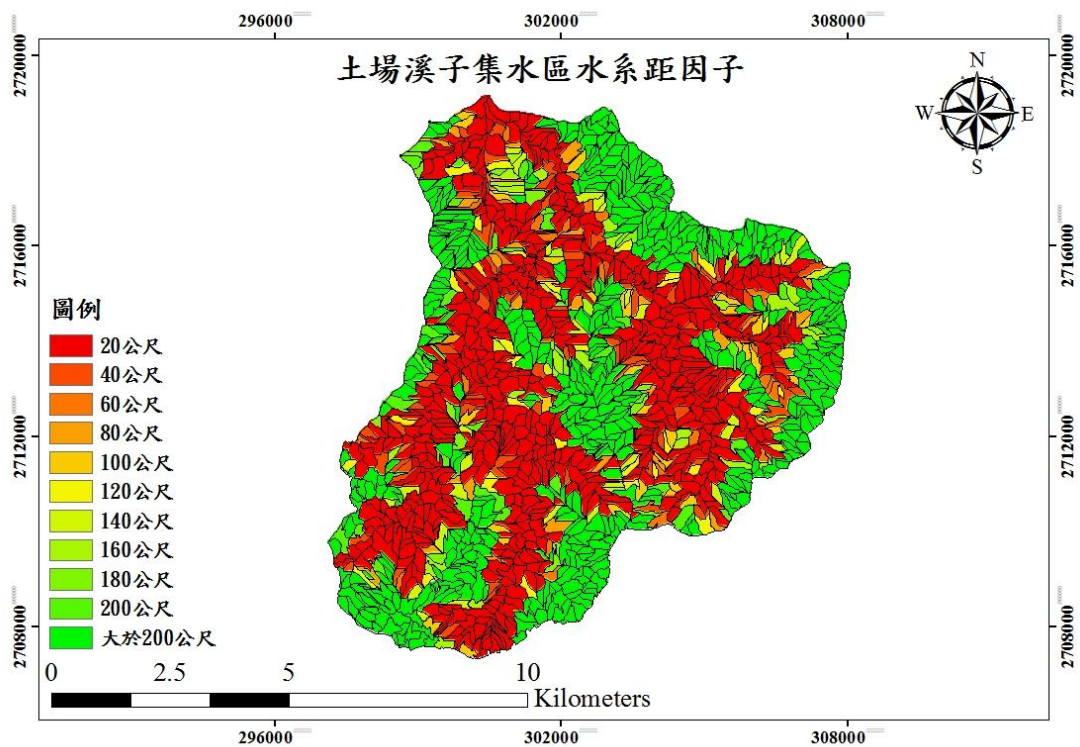
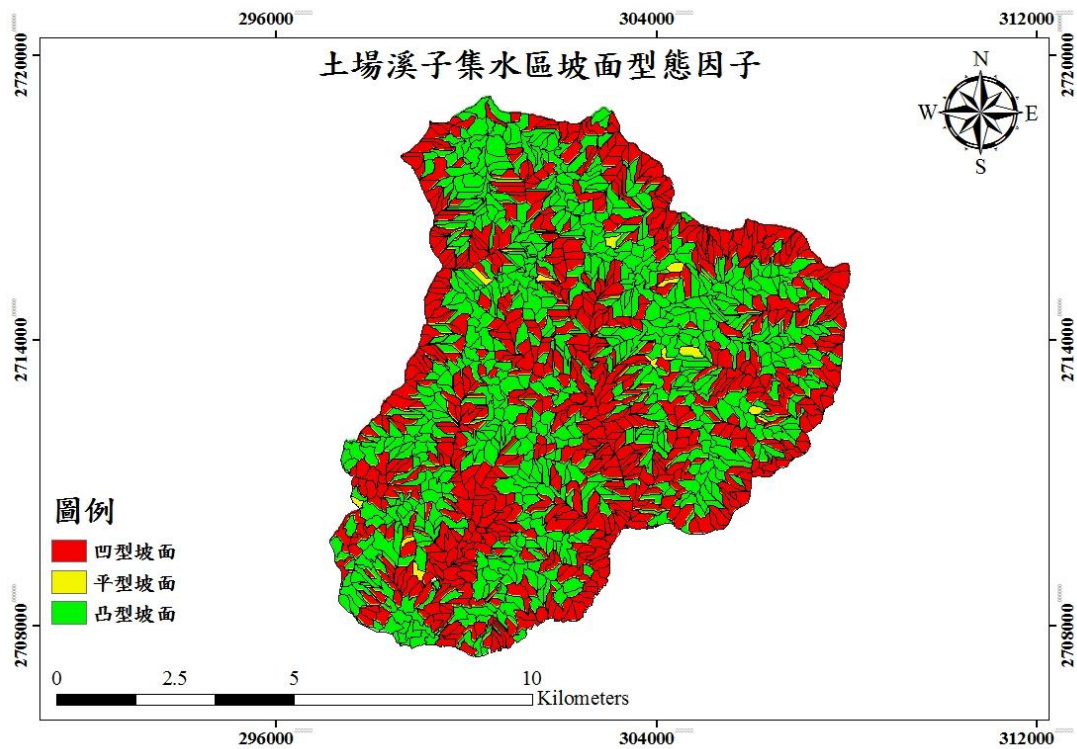


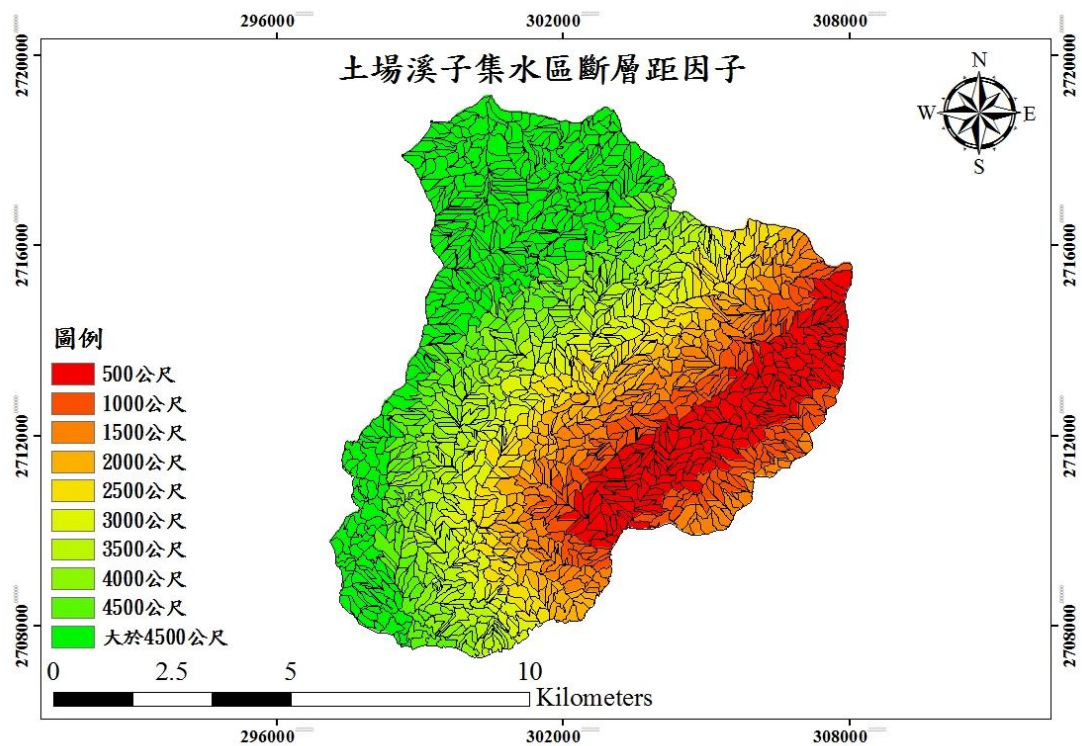












## 附錄五 期中報告意見回覆

「國有林地淺層崩塌警戒基準研究(第2期)」委託服務期中簡報

暨工作執行計畫書審查會議紀錄

肆、日期：101年11月19日（星期一）上午9時30分

伍、地點：林務局7樓簡報室

陸、主持人：王組長昭堡代

記錄：魏技正郁軒

肆、與會人員綜合意見回覆：

| 項次             | 參與審查人員<br>及其所提之意見                               | 合作研究單位<br>處理情形                        |
|----------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>一、林委員美聆</b> |                                                 |                                       |
| 1.             | 本計畫工作內容項目多，已完成現地調查及案例資料，實屬不易。                   | 感謝委員肯定。                               |
| 2.             | 淺層崩塌誘發所列「原生不穩」條件應妥加說明，一般如無外部因素，應不會產生崩塌。         | 感謝委員意見，已依照意見修改，不將原生不穩列為淺層崩塌誘發因素。      |
| 3.             | 目前案例長、寬及量體資料分佈範圍相當廣，對於較極端之數據案例宜詳加檢核，以避免產生誤導。    | 感謝委員意見，針對崩塌長、寬及量體較極端之數據已加以檢核，以避免產生誤導。 |
| 4.             | 誘發因素統計顯示道路開發之顯著影響，建議局內針對本項成果，考量納入未來相關道路管理策略之參考。 | 感謝委員建議，建請林務局與相關機關未來參考。                |
| 5.             | 採用坡單元進行統計時，以崩塌                                  | 採用坡單元進行分析統計時，                         |

|    |                                                                            |                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 地 $>100\text{m}^2$ 為判定，以一般坡單元劃設約為4公頃左右，則所得崩塌潛勢圖將過於高估區內之崩塌潛勢。               | 因崩塌地圖資解析度為 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ，因此以崩塌地面積大於 $100\text{m}^2$ 為判定。分析採用坡單元確實會有高估區域內之崩塌潛勢，但一塊邊坡有一部分發生崩塌，確實就有高崩塌潛勢之可能。 |
| 6. | 統計分析所選用參數之代表性及意義應加以討論，以表5.8所列因子，所有坡向均為負值，最大1小時雨量、48及72小時雨量亦均為負值，其物理意義殊不合理。 | 感謝委員意見，表5.8瑪谷溪子集水區已重新分析，針對統計分析所選用參數之代表性及意義已加以討論於第5.1.1至5.1.8各小節中。                                                          |
| 7. | 代表性子集水區應詳加說明選取之依據，各子集水區面積差異甚大，對於子集水區之樣本數及代表性應加以檢討。                         | 感謝委員意見，代表性子集水區選取依據已詳細說明於第4.2節，並於工作會議上與各林區管理處代表人員確認。                                                                        |
| 8. | 子集水區之基本資料列為圖面時，在無資料點處應不延伸直線段(如圖4.35)或以虛線方式表現，以避免誤導。                        | 感謝委員意見，對於無資料點處已改變呈現方式，以避免誤導。                                                                                               |
| 9. | 風險評估應以潛勢評估及保全項目二者分開評估後，再以適宜風險模式加以合併為風險，目前之評估模式適宜性需加以檢討。                    | 感謝委員建議，目前風險評估是以潛勢評估及保全項目二者分開評估後，再以潛勢評估(60%)與保全項目(40%)相加方式合併為風險。                                                            |



|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.             | 有關土石量體之評估，宜有更明確之說明，並檢核資料(附件四)之合理性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 感謝委員意見，以地形變遷前後的 DEM 比對將是最好的方式，目前本團隊已由林務局協助取得莫拉克後 DEM，因此若有 DEM 之區域，期末報告數據已改用 DEM 比對數據為主。                                                        |
| <b>二、 王委員幸隆</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                |
| 1.              | P.98 本研究利用數值地形資料內政部 5mDEM 來劃分斜坡單元，且淺層崩塌之潛勢因子如，坡度、坡向、高程、地形粗糙度、坡度粗糙度、全坡高、全坡長...等均使用 5mDEM 取得。貴規劃調查團隊是否取得 5mDEM 請說明。                                                                                                                                                                                                                 | 本團隊確實有莫拉克前之 5mDEM，但分析崩量體需最新之 5mDEM，期末報告已由林務局申請提供部分最新的 5mDEM。                                                                                   |
| 2.              | <p>建立淺層崩塌案例資料庫其品質及一致性至為重要，附錄四，139 處崩塌地調查資料表請再檢視修正例如：</p> <p>(1) 編號 22 奇美地區崩塌地處理工程：崩塌長度 176m、崩塌寬度 70m、崩塌面積(最大)=<math>176\text{m} \times 70\text{m} = 12,320\text{m}^2 \approx 1.23\text{ha}</math> 調查表為 3ha，崩塌深度 10m，崩塌量=<math>1.23\text{ha} \times 10\text{m} = 123,000\text{ m}^3</math> 調查表為 5,000 <math>\text{m}^3</math>。</p> | 針對附錄四 139 處崩塌地調查資料表已詳細檢視修正。崩塌量之計算方式，部份案例有由林務局提供莫拉克後之 5mDEM，可藉由比對前後期 5mDEM 估算崩塌量，以及本研究亦有與各林區管理處蒐集崩塌量之資料，根據上述案例之崩塌面積與崩塌量進行迴歸，得一迴歸公式藉此求得其餘案例之崩塌量。 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(2) 編號 23 立霧溪 53 林班及洛韶地區蝕溝控制工程：崩塌面積 0.93ha、崩塌深度 1.8m、崩塌量 = <math>9,300 \text{ m}^2 \times 1.8\text{m} = 16,740 \text{ m}^3</math> 調查表為 <math>35,438 \text{ m}^3</math>。</p> <p>(3) 編號 31(P.236)大荖藤崩塌地處理二期工程：崩塌面積 4ha、崩塌深度 3.6m、崩塌量約 = <math>4\text{ha} \times 3.6\text{m} = 144,000 \text{ m}^3</math> 調查表為 <math>368,977 \text{ m}^3</math>。</p> <p>(4) 編號 32(P.237)旗山 94 林班崩塌地處理工程：崩塌面積 11ha、崩塌深度 3.1m、崩塌量約 = <math>11\text{ha} \times 3.1\text{m} = 340,000 \text{ m}^3</math> 調查表為 <math>1,873,129 \text{ m}^3</math>。</p> <p>(5) 編號 33(P.238)旗山 4 林班崩塌地處理工程：崩塌面積 0.48ha、崩塌深度概估未及 1m。崩塌量約 = <math>0.48\text{ha} \times 1\text{m} = 4,800 \text{ m}^3</math> 調查表為 <math>12,250 \text{ m}^3</math>。</p> <p>(6) 編號 34(P.239)六義山步道崩塌地處理工程：崩塌面積 3.5ha、崩塌深度概估未及 1m、崩塌量約 = <math>3.5\text{ha} \times 1\text{m} = 35,000 \text{ m}^3</math> 調查</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|    | <p>表為 297,758 m<sup>3</sup>。</p> <p>(7) 編號 35(P.240)火山坑崩塌地處理二期工程：崩塌面積 20ha、崩塌深度 3.5m、崩塌量約 = 20ha × 3.5m = 700,000 m<sup>3</sup> 調查表為 4,892,664 m<sup>3</sup>。</p> <p>(8) 編號 131(P.328)阿里山區 204.206 林班崩塌地野溪災害復建工程：崩塌面積 30ha、崩塌深度未及 1m、崩塌量約 = 30ha × 1m = 300,000 m<sup>3</sup> 調查表為 9,383,135 m<sup>3</sup>。</p> |                                                                      |
| 3. | <p>P.140 表 5.25 保全對象評分表資料來源請說明，又部落評分 30、暫准建地 30、森林遊樂區 25 及林道 15，請說明如何計算？又其崩塌潛勢與保全對象之權重為 2：1，例如 P.72 表 4.7 雪山坑溪集水區保全對象僅林道 2 處，請檢討。</p>                                                                                                                                                                           | <p>感謝委員意見，崩塌潛勢與保全對象之權重為 60%：40%，保全對象評分標準已詳細說明於第 5.2 節 P.166-168。</p> |
| 4. | <p>各林區管理處之代表性子集水區淺層崩塌災害風險評估優先處理之區位僅列第 xx 林班地建議加列 xx 事業區如 P.147 邦腹北溪子集水區優先處理之區位為第 1 林小班附近(西邊)無</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>感謝委員意見，針對代表性子集水區淺層崩塌災害風險評估優先處理區位，除原有之林班地外，亦已加入事業區，以利了解其地理位置。</p>  |

|    |                                                                                                                         |                                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|    | 法得知為何事業區？                                                                                                               |                                            |
| 5. | 各(雪山坑溪)子集水區羅吉斯迴歸崩塌潛勢分級圖，高(低)崩塌潛勢區圖例有何不同(P.108)(P.140、P.144)各(雪山坑溪)代表子集水區優先處理順序評估圖及優先處理等級圖，圖資模糊均無法清楚了解，請適當調整或放大。         | 感謝委員意見，成果報告會適當調整放大相關圖資，並以彩色印製，以利判讀。        |
| 6. | P.62 表 4.4 代表性集水區篩選表中，國有林(%)請增加面積，原住民(%)建議改為部落個數(及戶數)，暫准建地，單位為筆或處，各林管處，代表性子集水區資料請各林管處核對。                                | 感謝委員意見，已依照意見修正。                            |
| 7. | 淺層崩塌災害風險評估建議八個代表性集水區，已知風險保全對象資料，如 P.62，表 4.4，林道數、森林遊樂區、原住民部落、暫准建地等保全對象，建議標明其位置(如 xx 事業區第 xx 林地及座標)並繪製各子集水區保全對象分佈圖，以便校對。 | 感謝委員建議，保全對象資料建置乃未來第四年工作項目，本年度將以先達成第二年工作為主。 |
| 8. | 期中報告部份錯誤或誤植請查明更正。<br>(1) P.9 表 1.1 本年度工作進度甘                                                                             | 文字錯誤或誤植部分已修正。                              |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                 | <p>梯圖，工作項目六，須修正為配合參與行政院國家科學委員會辦理災害防救應用科技方案 101 年度成果發表會。</p> <p>(2) P.54 第六行，包括台北市，修正為新北市。</p> <p>(3) P.54 倒數第三行暫准建地共 1510 筆 450.84 公頃，P.55 表 4.3 各林管處暫准建地資料表中，新竹處 22379.6 公頃，其合計 2597 處，總面積 22494.5 公頃(不含新竹處為 114.6 公頃)請查明更正。</p> <p>(4) P.56 倒數第四行(3)原住民保留地，須加部落。</p> <p>(5) P.61 圖 4.10 本研究篩選代表性子集水區流程圖(南投處部份請修正)。</p> <p>(6) P.77 倒數第 9 行，清水溪集水區請修正為阿里山溪集水區。</p> <p>(7) P.154 研討會預定時間：2011 年級 2012 年請修正為 2013 年。</p> |             |
| <b>三、 施委員彰樹</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |
| 1.              | P.16 有 5 公尺網格 DEM，100 年曾向內政部申請被拒一節，                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 感謝委員建議，目前部份 |



|                 |                                                                                                             |                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                 | 主辦單位(林務局)已表示向內政部洽獲同意提供部分圖層，惟其他乃應由研究單位儘量自行洽取，或另將其他方式研究。                                                      | 5mDEM 已由林務局提供，以及本研究亦有與各林區管理處蒐集崩塌量資料，根據上述案例之崩塌面積與崩塌量進行迴歸，得一迴歸公式藉此求得其餘案例之崩塌量。 |
| 2.              | 本案報告多次提到「分處」之文字(如 P.23、60、63 等)，若「分處」無其他特殊定義，則似為「林管處」之筆誤，請查明。                                               | 文字誤植部分已修正。                                                                  |
| 3.              | P.140，5.2 淺層崩塌災害風險評估乙節，各子集水區既以「林班別」敘述，則建議各區宜增加事業區之林班圖，以利比對。                                                 | 感謝委員建議，已增列事業區之林班圖以利比對，詳細內容說明於第五章 5.2.1 至 5.2.8 節中。                          |
| 4.              | P.156 第七章期中報告結論，其工作項 1，「...分析及驗證前期成果」，然執行情況似未分析及驗證前期成果，請查明。                                                 | 工作項目 1 驗證部份，詳細內容已補充說明於第 2.3 節。                                              |
| 5.              | P.205 附錄四，139 處崩塌地調查資料表(現勘案例)，調查資料似需再詳細檢查，以免錯誤(P.327、P.328 之兩表之崩塌量同樣 9,382,135 m <sup>3</sup> ，惟長、寬、深均不相同)。 | 感謝委員意見，附錄四 139 處崩塌地調查資料表已詳細檢查，以避免錯誤。                                        |
| <b>四、 吳委員亭燁</b> |                                                                                                             |                                                                             |

|    |                                                                     |                                                          |
|----|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1. | 有關降雨門檻值的設定，是否可多做說明，部分集水區之門檻值超過1000mm，是否合理？                          | 感謝委員意見，已在文稿文字上修改，避免誤導讀者。                                 |
| 2. | 據各林區管理處淺層崩塌誘發特性表顯示(表 7.1)，道路和河川淘刷為造成崩塌主因之一，但潛勢分析結果卻看不出此趨勢，是否可以加以說明。 | 道路開發及河川淘刷以道路距及河川距進行量化，加入於崩塌潛勢因子中，可由統計分析結果之權重值(係數值)瞭解其影響。 |
| 3. | 進行崩塌潛勢評估時，重複發生之案例是否特別進行權重檢討。                                        | 崩塌潛勢評估時採用莫拉克颱風事件建模，事件型之崩塌目錄僅針對莫拉克颱風進行分析，不會有重複發生之案例。      |
| 4. | 不同子集水區之潛勢分析其因子是否經過顯著性分析。                                            | 不同子集水區於模式建立時，所有因子會經統計軟體之篩選，對於顯著性較低之因子會自動剔除。              |
| 5. | 研究成果相當豐碩，有關崩塌潛勢及風險評估成果以及崩塌資料庫，建議除可提供林務局參考之外，也可提供其他有關業務單位參考。         | 感謝委員肯定。                                                  |
| 6. | 風險評估之保全對象評分，以部落為例，是以點位還是已有部落分佈範圍圖層？                                 | 以部落而言，目前蒐集到之圖資僅有點位資料；而暫准建地亦是僅有點位資料，並無分佈範圍圖層。             |

|                   |                                                                            |                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                | 崩塌潛勢模式之建立以莫拉克颱風期間降雨資料為主，但莫拉克颱風之降雨分佈主要集中在南部；且降雨強度之選取是否加入 3 小時之降雨強度進行分析較為合適。 | 感謝委員建議，淺層崩塌主要是由降雨入滲至邊坡導致邊坡不穩定所引發，降雨強度較無法代表入滲至邊坡之雨量，因此，崩塌潛勢模式建立時以總雨量代表入滲至邊坡之雨量，採用莫拉克颱風不同小時(1、24、48 及 72 小時)之累積雨量進行分析。 |
| <b>五、 王組長昭堡</b>   |                                                                            |                                                                                                                      |
| 1.                | 有關調查資料之正確性，請研究團隊切實再校核，以公參考及後續分析使用。                                         | 遵照辦理。                                                                                                                |
| 2.                | 各林區管理處之代表性集水區其分析之成果及應優先處理之地點，建議再洽各林管處確認。                                   | 感謝委員建議，對於分析之成果及優先處理之地點，會在洽詢各林管處做確認。                                                                                  |
| 3.                | 有關配合參與行政院應用科技方案年度成果發表會，請執行團隊密切洽詢災害防救科技中心其執行方式，以符契約規定。                      | 遵照辦理。                                                                                                                |
| <b>六、 羅東林區管理處</b> |                                                                            |                                                                                                                      |
| 1.                | P.152、P.153 集水區優先處理等級圖，應放大圖資框架尺寸及套疊林班地圖，以更明確敘述地點。                          | 感謝委員意見，集水區優先處理等級圖，會適當調整放大，並套疊林班地圖，成果報告會                                                                              |

|    |                                                                                      |                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                      | 以彩色印製，以更明確瞭解其地點。                                           |
| 2. | P.90 土場溪集水區崩塌有10.4%屬於山脊崩落的上邊坡崩塌，但是本研究採用鄰近集水區之牛鬥雨量站，建議應參考太平山雨量站已趨真實。                  | 感謝委員建議，本研究已改用太平山雨量站進行統計。                                   |
| 3. | P.139 集水區崩塌潛勢分圖，應加入保全對象位置，如太平山森林遊樂區、宜專一線、翠峰景觀道路等，其中高崩塌潛勢區是否可列入道路里程數，以利林管處人員於汛期時加強巡查。 | 感謝委員意見，集水區崩塌潛勢圖已加入保全對象位置，並將高崩塌潛勢區之道路里程數列出，以利林管處人員於汛期時加強巡查。 |
| 4. | P.306 調查表，工程名稱：「新寮溪梅姬颱風復建工程」。綜合研判部份，卻描述為「芭瑪颱風」請修正。                                   | 文字誤植部分已修正。                                                 |
| 5. | P.307 調查表「大坑野溪橋整治工程」崩塌位置：「宜蘭縣蘇澳鎮南澳」“1”請刪除，位置應無「道路下邊坡」請再確認。                           | 感謝委員意見，文字誤植部份及內容會再加以檢核。                                    |
| 6. | P.332～336「工程內容」未填列請校核填列。另 P.332 其餘資訊欄位，請充份確認是否為土石流災區，並依實際狀況填                         | 未填列之工程內容已再補上於附錄四中；土石流災區已依實際狀況修正。                           |

|                   |                                                       |                                                                                              |
|-------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 列為宜。                                                  |                                                                                              |
| 7.                | P.334 調查表「中間解說站南側區整治第 4 期工程」誘發原因與綜合研判內容矛盾。            | 針對文字誤植造成矛盾部份已修正。                                                                             |
| 8.                | P.334、P.336 崩塌量請再確認。                                  | 崩塌量已重新確認。                                                                                    |
| <b>七、 新竹林區管理處</b> |                                                       |                                                                                              |
| 1.                | 有關 P.54 及 55 有關新竹處之暫准建地資料有誤，請再切實校核。                   | 資料有誤之處已切實校核。                                                                                 |
| 2.                | 有關 P.141 及 160 所評估篩選出之優先處理區位，其與現況似有不符，請再檢核相關模式並與現況比對。 | 感謝委員意見，針對評估篩選出之優先處理區位與現況似有不符之情況，主要是因分析對象為莫拉克颱風事件；因此除本研究分析之結果外，並會與各林管處洽詢目前現況情形。               |
| <b>八、 東勢林區管理處</b> |                                                       |                                                                                              |
| 1.                | 為何使用崩塌地以 $100\text{m}^2$ 為依據，是否會誤判深層崩塌可能性。            | 崩塌地以 $100\text{m}^2$ 為依據，主要是因衛星影像之解析度為 $10\text{m}\times 10\text{m}$ ；另外，對於可能為深層崩塌之崩塌地已進行剔除。 |
| 2.                | 崩塌潛勢分析非常詳細，建議可至現場蒐集崩塌地佐證。                             | 感謝委員肯定，分析成果會至現場蒐集驗證之。                                                                        |



|    |                                                       |                                                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | 簡報 21，本處「必坦溪 1 號崩塌地」非道路開發所造成，請修正。                     | 對於「必坦溪 1 號崩塌地」之誤判已予以修正。                                                                                            |
| 4. | 優先處理順序建議致現場評估整治可行性。                                   | 感謝委員建議，優先處理順序已透過現場調查考量其整治之可行性。                                                                                     |
| 5. | P.71 雪山坑溪集水區以第一年研究成果降雨強度部分採用 6 小時降雨強度，建議潛勢分析可作為其因子分析。 | 感謝委員建議，第一年雪山坑溪集水區分析對象為桃芝颱風，其研究成果降雨強度部分採用 6 小時降雨強度；潛勢分析時分析對象為莫拉克颱風事件，兩場颱風之降雨型態分佈均不相同，因此潛勢分析以 1、24、48、72 小時累積雨量進行分析。 |

## 九、 南投林區管理處

|    |                                                                   |                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1. | P.39，表 3.8 有關九九峰集水區崩塌好發地層為卵礫石層，但調查案例卻為板岩 5 處，砂岩及頁岩 4 處，請確認。       | 感謝委員意見，目前進行兩年崩塌現場調查案例，都並未在九九峰區域內。                        |
| 2. | 碼谷溪子集水區一般「瑪」谷溪，其為萬大溪之支流，以本處轄區林地之複雜性而言，如何以本子集水區代表，達成計畫之目標，建請研究團隊妥善 | 感謝委員建議，瑪谷溪選定乃為貴處建議辦理；另外，瑪谷溪子集水區確實有包含清水溪之範圍，並已與南投林管處進行確認。 |

|                  |                                                                                                |                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                  | 研處。                                                                                            |                                                                  |
| 3.               | 本案為 4 年計畫，目前已進行到第 2 年，驗證後進行檢討修正很重要，分析結果應儘速與現場進行比對，並據以修正執行 102 年度之調查工作。                         | 感謝委員意見。                                                          |
| <b>十、嘉義林區管理處</b> |                                                                                                |                                                                  |
| 1.               | 阿里山溪集水區 P.77 據分析崩塌主因可能是降雨水分入滲造成表層土壤水分飽和而崩塌落，本集水區研究採用鄰近集水區(八掌溪集水區)的奮起湖雨量站，阿里山溪上游的阿里山雨量站，建議予以考量。 | 感謝委員建議，本研究改用更接近的阿里山雨量站進行分析。                                      |
| 2.               | P.79 圖 4-25、4-26 相關圖資建議以正射影像圖套疊標示，放大說明。                                                        | 感謝委員建議，圖 4-25 已有高程彩色底圖，圖 4-26 則會改用正射影像套疊。                        |
| 3.               | 編號 130 P.327 與編號 131 P.328 崩塌量一樣，資料請再檢核崩塌量，是否高估？                                               | 崩塌量之估算已全部重新檢核過。                                                  |
| 4.               | 曾文水庫集水區 P.40，建議改為曾文溪集水區。                                                                       | 感謝委員意見，本研究分析位置僅為曾文水庫庫區以上集水區，但若寫為曾文溪集水區可能造成誤解，因此本研究建議仍以曾文水庫集水區為主。 |

|                   |                                                                                      |                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 5.                | P.323、P.329 崩塌位置，是區外保安林非阿里山，例：區外保安林地 2007 號保安林崩塌位置請再檢核修正。                            | 崩塌位置誤植部份已修正。                                                   |
| <b>十一、屏東林區管理處</b> |                                                                                      |                                                                |
| 1.                | P.80 邦腹北溪集水區因應高雄縣市合併，其位置修正為高雄市。                                                      | 文字誤植部份已修正。                                                     |
| 2.                | P.80 表 4.10 其主要河川請確認，是否為邦腹南溪。                                                        | 會重新確認河川是否為邦腹南溪。                                                |
| 3.                | 藤枝林道範圍涉及國有林班地及原住民保留地，且經調查於藤枝森林遊樂區週遭疑有深層滑動面，並有活動之趨勢，其深層滑動對淺層崩塌是否有關聯，建立崩塌警戒基準，是否需納入參考。 | 感謝委員意見，根據相關文獻：深層崩塌的啟動的確可能在下邊坡處引發頻繁淺層崩塌發生，本研究會在後續崩塌警戒基準考量上納入此點。 |
| 4.                | P.81 邦腹北溪集水區之林道請再確認。(應包含藤枝林道)。                                                       | 林道部份已重新確認。                                                     |
| 5.                | P.122，第 4 行「繪製出的“阿里山溪子集水區”…」請修正為邦腹北溪子集水區。                                            | 文字誤植部份已修正。                                                     |
| 6.                | P.147 第 5.2.5 節針對邦腹北溪子集水區中部地區列為最優先處理之區域，可否請加說明其                                      | 感謝委員建議，針對邦腹北溪子集水區淺層崩塌之後續影響已說明於第五章 5.3.5 節中。                    |

|                   |                                                                 |                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                   | 後續影響及循破壞模式建議處理之方式。                                              |                                           |
| <b>十二、台東林區管理處</b> |                                                                 |                                           |
| 1.                | 報告內容有多處向陽子集水區誤植為向陽溪集水區，請修正(含圖、表)。                               | 文字誤植部份已修正。                                |
| 2.                | 附錄四 P.308 調查表向陽水土保持加強三期工程所附照片係二期工程；P.310 調查表山里野溪護岸工程所附照片有誤，請查明。 | 照片錯誤之案例已修正。                               |
| 3.                | P.83 第一段內文所述之集水區請加主、次、子以利閱讀，另地層(地質分佈)與 P.84 表 4.11 不符，請查明。      | 感謝委員意見，已修改。                               |
| 4.                | P.37 備註，敘述似難以理解，請說明。表格所列號發坡度係 $>N^{\circ}$ ，備註卻為坡度區間，為何？        | 感謝委員意見，已修改。                               |
| <b>十三、花蓮林區管理處</b> |                                                                 |                                           |
| 1.                | P.9 表 1.1 工作項目第六項與第五項相同，請修正。                                    | 文字誤植部份已修正。                                |
| 2.                | P.43 有關花蓮處轄區淺層崩塌主要誘發因素部份，花蓮處因考量治理經費及治理效益，近                      | 感謝委員建議，以近 2 年工程做為花蓮林管處轄區淺層崩塌號發原因代表，其案例資料主 |

|    |                                                                                                                                         |                                                               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|    | <p>年來施工工程選定，大都以有保全對象、可及性高及治理效益高等因素列為優先治理工程，而在偏遠深山地區，仍有多處崩塌因無立即致災原因，而無辦理治理工程，也就無法提供資料做為本計畫之研究。所以是否要以近 2 年代表工程做為本處轄區淺層崩塌號發原因，請研究團隊考量。</p> | <p>要是由林務局所提供，期望分析近年淺層崩塌案例之特性及主要誘發因素，因此才會選擇近 2 年之案例。</p>       |
| 3. | <p>P.49 林道資料表，花蓮處部分，中平林道之前是稱為玉里林道，惟目前均以中平林道統一稱呼，建議(玉里)二字可以刪除；另長良林道於 99 年度部分封閉，目前長度剩下 8 公里。</p>                                          | <p>感謝委員建議，遵照辦理修正。</p>                                         |
| 4. | <p>P.52 表 4.2 花蓮富源森林遊樂區面積 190.97 公頃；池南森林遊樂區面積 169.65 公頃，請修正。</p>                                                                        | <p>文字誤植部份已修正。</p>                                             |
| 5. | <p>P.88 圖 4.37-4.38 圖有點小，不容易看出相關資訊。</p>                                                                                                 | <p>感謝委員意見，圖資過小問題會適當調整放大。</p>                                  |
| 6. | <p>P.95 淺層崩塌 13 個潛勢因子中無地表植被覆蓋率，因為我們是林務局，森林復育應該是重點，但卻跟淺層崩塌無關，這個部分請考量。</p>                                                                | <p>感謝委員意見，本年度計畫崩塌潛勢分析以 DEM 可製作之因子為主，未來若有蒐集詳細之衛星影響資料，會將地表植</p> |



|                  |                                                                                                   |                                                          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                   | 被覆蓋率(NDVI)納入評估，以瞭解其與淺層崩塌之關聯性。                            |
| 7.               | P.86 表 4.12 各種土地利用其中礦鹽用地，是指礦業用地嗎？立霧溪應該是有礦業用地，另外也有太魯閣國家公園用地，建議請再查明。                                | 感謝委員建議，礦鹽使用土地類別包含礦業、土石及鹽業等類別。另外，國家公園用地在內政部版土地利用圖層應未特別分類。 |
| 8.               | 附錄四花蓮處崩塌點位分析調查表，部份有關崩塌面積、長度、寬度、深度、崩塌量，請再核對。                                                       | 感謝委員意見，關於附錄四崩塌點位分析調查表，相關內容已重新檢核。                         |
| <b>十四、集水區治理組</b> |                                                                                                   |                                                          |
| 1.               | 有關第一章前言所撰述內容，與 1.4 節所述相關年度工作方向似有落差，請依契約規定修正相關內容為宜。                                                | 遵照辦理。                                                    |
| 2.               | 本計畫第一期之崩塌案例應為 67 處，P.35 表 3.5 請檢核修正，另各林管處之案例分析說明，將第一期及第二期成果分開敘述，喪失原規劃累積調查樣本之用意，建請依契約規定統合其調查成果並分析。 | 感謝委員意見，遵照辦理修正。另外，已將第一期及第二期成果合併敘述於第 3.2 節中。               |
| 3.               | P.25 圖 2.6 之誘發因素中降雨促發及原生不穩案例即佔 53                                                                 | 感謝委員建議，遵照辦理修正。                                           |

|    |                                                                                                                             |                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 例，與 P.34 之 3.1.3 節所述似有落差，建議 3.1.3 節對應 P.32 第 3.1 節及附錄四調查表內容，修正名稱為崩塌案例與位置關係。                                                 |                                                                                                                  |
| 4. | P.54 暫准建地之敘述與 P.55 表 4.3 之內容(包括面積、筆數)有誤，請再檢核。                                                                               | 文字誤植部份已修正。                                                                                                       |
| 5. | 第 5 章利用羅吉斯迴歸分析，以 13 種分析因子分析代表集水區，其估計值表中潛勢因子似未全列，其各欄位所代表意義，及以此方法分析之適宜性，應再加註說明(例如運用 $\beta$ 值與估計值表中之“Exp(B)”是否有關，其所代表之意義為何?)。 | 感謝委員意見，詳細內容補充說明於第 5.1.1 節至 5.1.8 節中。                                                                             |
| 6. | 依第 4 及第 5 章分析內容，初步於第七章做期中結論，惟部分敘述仍與表格內容有出入(如 P.157 之好發坡度 20~40 與表 7.1 不符)，仍請再檢核，另期末報告請以表列方式呈現，以利比對各處資料。                     | 感謝委員意見，P.157 之好發坡度 20~40 與表 7.1 不符之原因為兩者敘述對象是不同的，坡度 20~40 度為淺層崩塌案例之分析結果，表 7.1 為各林區管理處之分析結果，因此有所不同，已修正表達方式以利閱讀瞭解。 |
| 7. | 有關代表性集水區之面積大小                                                                                                               | 感謝委員意見，代表性集水區                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 差異是否影響分析成果，另正確率僅 76.13 是否偏低，部份林管處與莫拉克後之比較未說明，請補充。                                                                                                                                                                                                                   | 面積大小不會影響分析成果；正確率部份僅 76.13% 已算不錯之結果，模式之預測本就無法達到百分之百，以統計模式而言，正確率達 70% 以上已有一定水準；部份林管處與莫拉克後之比較已補上於第五章 5.1.1 至 5.1.8 節中。 |
| 8. | 附錄四中崩塌量如何估，請說明，如利用公式估算，其差異性有明顯誤差處，應再加以校核，另(經)、(公)為何意，請加註解。                                                                                                                                                                                                          | 感謝委員意見，崩塌量之估算方式已補充說明於第 2.1 節 P. 16-17，並已全部重新檢核。                                                                     |
| 9. | <p>部分文字誤植，請再校核。</p> <p>(1) 如 P.23(4)最後一行“兩”應刪。</p> <p>(2) P.41 第 2.及第 5.衝突。</p> <p>(3) P.46(1)倒數第 3 行“大部分”？</p> <p>(4) P.60 倒數第 2 行南投處代表集水區名稱與圖 4.11 不符。</p> <p>(5) P.63 備註 2，崩塌“比”，應為崩塌率。</p> <p>(6) P.66(3)最後一行“河川”應加入表 4.5 中。</p> <p>(7) P.69 第 2 段第 4 行漏字上坪</p> | 文字誤植部分已修正。                                                                                                          |

|            |                                                                |                                   |
|------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|            | 溪，P.140 二，最後一行之語意為何，建議加強。<br>(8) P.144 最後一行及 P.160 之“小”班？請再確認。 |                                   |
| 10.        | 第五章相關分析圖，建議期末報告以彩色印製，以利判讀。                                     | 感謝委員建議，針對分析成果圖資，於成果報告會選取重點圖資彩色列印。 |
| <b>結論：</b> |                                                                |                                   |
| 1.         | 本期中報告經討論原則通過，同意依契約第 5 條規定撥付第 2 期款(契約總額 30%)。                   | 敬悉。                               |
| 2.         | 請執行單位參照本會議相關審查意見修正，並依契約執行後續工作。                                 | 遵照辦理。                             |

## 附錄六 各代表性子集水區崩塌地調查表格



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 01                                                                                                                                                                                                                     | 林管處                                                                                 | 新竹                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 大鹿林道 1.5K                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號                                                                               | 13                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 60                                                                                                                                                                                                                         | 座標                                                                                  | (259061,2717408)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 北                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，1 處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期                                                                                | 101.12.12                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 02                               | 林管處                                                                                 | 新竹               |  |  |
| 位置                                                                                 | 大鹿林道 3K                              | 林班地編號                                                                               | 14               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                   | 座標                                                                                  | (260208,2717255) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                    | 岩盤外露                                                                                | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0%                                 | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                               |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有，2 處崩塌                  |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：_____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                | 101.12.12        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 上坪溪 03                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 新竹                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 大鹿林道 5K                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號 | 16                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                                                                                                        | 座標    | (259347,2714794)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0%                                                                                                                                                                                                                      | 土壤    | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 詹翔屹、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                   | 調查日期  | 10112.12                                                         |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                       |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 04                                                                                                                                                                                                         | 林管處                                                                                 | 新竹                                                    |  |  |
| 位置                                                                                 | 大鹿林道 6.5K                                                                                                                                                                                                      | 林班地編號                                                                               | 17                                                    |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                             | 座標                                                                                  | (259347,2714794)                                      |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                   |                                                                                     |                                                       |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                                                                                                                                                                                              | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                                                                                                                                                                                                          | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                              |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                      |                                                                                     |                                                       |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                       |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                             |                                                                                     |                                                       |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                              |                                                                                     |                                                       |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                |  |                                                       |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                       |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                       |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                                                                                                                                                                                                        | 調查日期                                                                                | 101.12.12                                             |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                       |  |  |



|                                                                                    |                                     |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 05                              | 林管處                                                                                 | 新竹               |  |  |
| 位置                                                                                 | 大鹿林道 9K                             | 林班地編號                                                                               | 19               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 30                                  | 座標                                                                                  | (259607,2713891) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                   | 岩盤外露                                                                                | ■有□無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 70%                               | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大□無異狀                |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                              |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌               |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                     |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                     |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                             | 調查日期                                                                                | 101.12.12        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                 |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 06                                                                                                                                                                                                         | 林管處                                                                                 | 新竹                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 大鹿林道 10K                                                                                                                                                                                                       | 林班地編號                                                                               | 31                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                             | 座標                                                                                  | (260471,2714136)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西北                                                                                                                                                                                                             | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0%                                                                                                                                                                                                           | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                      |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                                                                                                                                                                                                        | 調查日期                                                                                | 101.12.12                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                     |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 上坪溪 07                               | 林管處                                                                                 | 新竹               |  |  |
| 位置                                                                                  | 大鹿林道 14K                             | 林班地編號                                                                               | 33               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 40                                   | 座標                                                                                  | (261552,2714373) |  |  |
| 坡型                                                                                  | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 南                                    | 岩盤外露                                                                                | ■有□無             |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                 | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | ■道路□民戶                               |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌                |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | □坡面植生□坡面噴漿■擋土牆□無工程□其他：_____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 詹翔屹、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                | 101.12.12        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                  |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 08                                                                                                                                                                                                          | 林管處                                                                                  | 新竹                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 大鹿林道 17K                                                                                                                                                                                                        | 林班地編號                                                                                | 33                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 30                                                                                                                                                                                                              | 座標                                                                                   | (261284,2713757)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                    |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東北                                                                                                                                                                                                              | 岩盤外露                                                                                 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 30%                                                                                                                                                                                                           | 土壤                                                                                   | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                       |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                              |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                              |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                         |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                                                                                                                                                                                                         | 調查日期                                                                                 | 101.12.12                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 09                                                                                                                                                                                                          | 林管處                                                                                 | 新竹                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 樂山林道 3K                                                                                                                                                                                                         | 林班地編號                                                                               | 48                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 30                                                                                                                                                                                                              | 座標                                                                                  | (260312,2710220)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東南                                                                                                                                                                                                              | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 30%                                                                                                                                                                                                           | 土壤                                                                                  | 鐵型濕性弱灰化土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                       |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：防砂壩                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                                                                                                                                                                                                         | 調查日期                                                                                | 101.12.12                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 上坪溪 10                                                                                                                                                                                                                    | 林班地編號                                                                               | 48                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 樂山林道 3.5K                                                                                                                                                                                                                 | 林班地編號                                                                               | 48                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 65                                                                                                                                                                                                                        | 座標                                                                                  | (260343,2709941)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                                                                                                                                                                                                                     | 土壤                                                                                  | 鐵型濕性弱灰化土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                   | 調查日期                                                                                | 101.12.12                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                             |       |                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 雪山坑溪 01                                     | 林管處   | 東勢               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 摩天嶺林道                                       | 林班地編號 | 115              |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 70                                          | 座標    | (244551,2691157) |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                              |       |                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 北                                           | 岩盤外露  | □有■無             |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0%                                        | 土壤    | 適潤性棕色森林土         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                        |       |                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | ■道路□民戶                                      |       |                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌                       |       |                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：____<br>備註：崩塌地旁有防砂壩工程 |       |                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                             |       |                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                             |       |                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：____         |       |                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 張嘉琪、郭靜苓                                     | 調查日期  | 101.12.26        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                         |       |                  |  |  |  |



|                                                                                    |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 雪山坑溪 02                              | 林管處                                                                                 | 東勢               |  |  |
| 位置                                                                                 | 摩天嶺林道                                | 林班地編號                                                                               | 115              |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 60                                   | 座標                                                                                  | (244986,2690977) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                    | 岩盤外露                                                                                | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                                | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | ■有地下水滲出□鄰近排水溝水量大□無異狀                 |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                               |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有，1 處崩塌                  |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆□無工程■其他：防砂壩            |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                | 101.12.26        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                    |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 雪山坑溪 03                              | 林管處                                                                                 | 東勢               |  |  |
| 位置                                                                                 | 摩天嶺林道                                | 林班地編號                                                                               | 115              |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                   | 座標                                                                                  | (245117,2690986) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                    | 岩盤外露                                                                                | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0%                                 | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                               |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有，1 處崩塌                  |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：_____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                | 101.12.26        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                |                                                                                     |                              |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 雪山坑溪 04                                                                                                                        | 林管處                                                                                 | 東勢                           |  |  |
| 位置                                                                                 | 雪山坑林道                                                                                                                          | 林班地編號                                                                               | 114                          |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 50                                                                                                                             | 座標                                                                                  | (245766,2690707)             |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡■複合坡面                                       |                                                                                     |                              |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西                                                                                                                              | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有■無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                                                                                                                          | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                     |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | ■有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                         |                                                                                     |                              |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                |                                                                                     |                              |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無■有，1 處崩塌                                                                                   |                                                                                     |                              |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆■無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |                                                                                     |                              |  |  |
|  |                                                                                                                                |  |                              |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                |                                                                                     |                              |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷■道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為■陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____                |                                                                                     |                              |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                        | 調查日期                                                                                | 101.12.26                    |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                            |                                                                                     |                              |  |  |

|                                                                                    |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 雪山坑溪 05                              | 林管處                                                                                 | 東勢               |  |  |
| 位置                                                                                 | 雪山坑林道                                | 林班地編號                                                                               | 114              |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 50                                   | 座標                                                                                  | (245778,2690695) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西                                    | 岩盤外露                                                                                | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                                | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出■鄰近排水溝水量大□無異狀                 |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                               |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有，1 處崩塌                  |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：_____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                | 101.12.26        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                     |                  |  |  |



|                                                                                    |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 雪山坑溪 06                              | 林管處                                                                                 | 東勢               |  |  |
| 位置                                                                                 | 摩天嶺林道                                | 林班地編號                                                                               | 115              |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 60                                   | 座標                                                                                  | (244743,2691336) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 北                                    | 岩盤外露                                                                                | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0%                                 | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                               |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌                |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：_____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                | 101.12.26        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                     |                  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 瑪谷溪 01                                                                                                                                                                                                                     | 林管處   | 南投                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 投 83 線                                                                                                                                                                                                                     | 林班地編號 | 37                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (263391, 2653480)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                      | 土壤    | 乾性黃棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(奧萬大聯外道路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                          |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: ____                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: ____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.28                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 瑪谷溪 02                                                                                                                                                                                                         | 林管處                                                                                 | 南投                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 奧萬大聯外道路<br>1.1k                                                                                                                                                                                                | 林班地編號                                                                               | 不屬於林班地                                                           |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 43                                                                                                                                                                                                             | 座標                                                                                  | (262401, 2651065)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東北                                                                                                                                                                                                             | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                          | 土壤                                                                                  | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                      |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(奧萬大聯外道路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，__處崩塌                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                        | 調查日期                                                                                | 101.12.28                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 瑪谷溪 03                                                                                                                                                                                                           | 林管處                                                                                 | 南投                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 奧萬大聯外道路                                                                                                                                                                                                          | 林班地編號                                                                               | 不屬於林班地                                                           |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 35                                                                                                                                                                                                               | 座標                                                                                  | (265207, 2650459)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                                                                                                                                                                                                | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                            | 土壤                                                                                  | 板岩石質土                                                            |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(奧萬大聯外道路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                          | 調查日期                                                                                | 101.12.28                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 瑪谷溪 04                                                                                                                                                                                                           | 林管處                                                                                 | 南投                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 奧萬大聯外道路                                                                                                                                                                                                          | 林班地編號                                                                               | 不屬於林班地                                                           |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 43                                                                                                                                                                                                               | 座標                                                                                  | (265323, 2650430)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西南                                                                                                                                                                                                               | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                            | 土壤                                                                                  | 板岩石質土                                                            |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(奧萬大聯外道路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                          | 調查日期                                                                                | 101.12.28                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 瑪谷溪 05                                                                                                                                                                                                                      | 林管處   | 南投                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 奧萬大聯外道路<br>7.5k                                                                                                                                                                                                             | 林班地編號 | 22                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 45                                                                                                                                                                                                                          | 座標    | (265845, 2650369)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(奧萬大聯外道路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期  | 101.12.28                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 阿里山溪 01                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 嘉義                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 縣 149 甲                                                                                                                                                                                                                    | 林班地編號 | 來吉部落聯外道路                                                         |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 70                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (223232,2604444)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 砂頁岩石質土                                                           |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：石籠                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.18                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 唐勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 阿里山溪 02                                                                                                                                                                                                                   | 林管處                                                                                 | 嘉義                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 縣 149 甲 43K                                                                                                                                                                                                               | 林班地編號                                                                               | 暫准建地聯外道路                                                         |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 70                                                                                                                                                                                                                        | 座標                                                                                  | (221580,2607228)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                                                                                                                                                                                                                     | 土壤                                                                                  | 偏乾性黃色土                                                           |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                   | 調查日期                                                                                | 101.12.18                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                     | 阿里山溪 03                                                                                                                                                                                                        | 林管處   | 嘉義                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                     | 嘉 155 線,0.5K                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號 | 來吉部落聯外道路                                                         |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                  | 80                                                                                                                                                                                                             | 座標    | (223350,2603372)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                   |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                     | 北                                                                                                                                                                                                              | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                   | 約 30%                                                                                                                                                                                                          | 土壤    | 砂頁岩石質土                                                           |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                      |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                   | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____<br>備註：崩塌地旁邊有開口壩                              |       |                                                                  |  |  |  |
|   |                                                                                                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                    | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                        | 調查日期  | 101.12.18                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                   | 唐勳全                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |       |                              |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                     | 阿里山溪 04                                                                                                                     | 林管處   | 嘉義                           |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                     | 嘉 155 線,2K                                                                                                                  | 林班地編號 | 來吉部落聯外道路                     |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                  | 55                                                                                                                          | 座標    | (223887,2602444)             |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡■複合坡面                                    |       |                              |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                     | 南                                                                                                                           | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有■無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                   | 約 40%                                                                                                                       | 土壤    | 砂頁岩石質土                       |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大■無異狀                                                       |       |                              |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                   | ■道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                             |       |                              |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                   | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無■有，1 處崩塌                                                                                |       |                              |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程■其他：石籠 |       |                              |  |  |  |
|   |                                                                                                                             |       |                              |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |       |                              |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                   | ■降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷■道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為■陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____             |       |                              |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                    | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                     | 調查日期  | 101.12.18                    |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                   | 詹勳全                                                                                                                         |       |                              |  |  |  |



|                                                                                    |                                      |                                                                                      |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 阿里山溪 05                              | 林管處                                                                                  | 嘉義               |  |  |
| 位置                                                                                 | 嘉 155 線,2K                           | 林班地編號                                                                                | 來吉部落聯外道路         |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 60                                   | 座標                                                                                   | (224042,2602239) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                      |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                    | 岩盤外露                                                                                 | ■有□無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 20%                                | 土壤                                                                                   | 砂頁岩石質土           |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                      |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                               |                                                                                      |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有，1 處崩塌                  |                                                                                      |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：_____          |                                                                                      |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                      |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                      |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                 | 101.12.18        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                      |                  |  |  |



|                                                                                    |                                          |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 阿里山溪 06                                  | 林管處                                                                                 | 嘉義               |  |  |
| 位置                                                                                 | 嘉 155 線,3K 對岸                            | 林班地編號                                                                               | 來吉部落聯外道路         |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 70                                       | 座標                                                                                  | (224276,2601563) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                           |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 北                                        | 岩盤外露                                                                                | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0%                                     | 土壤                                                                                  | 砂頁岩石質土           |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                     |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                                   |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有，1 處崩塌                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：_____              |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                          |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                          |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落<br>□其他：_____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                                  | 調查日期                                                                                | 101.12.18        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                      |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 阿里山溪 07                                                                                                                                                                                                                       | 林管處   | 嘉義                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 嘉 155 線,3.5K                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號 | 來吉部落聯外道路                                                         |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 80                                                                                                                                                                                                                            | 座標    | (223816,2601547)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 北                                                                                                                                                                                                                             | 岩盤外露  | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 30%                                                                                                                                                                                                                         | 土壤    | 砂頁岩石質土                                                           |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，1 處崩塌                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落<br><input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                       | 調查日期  | 101.12.18                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 阿里山溪 08                                                                                                                                                                                                        | 林管處                                                                                 | 嘉義                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 嘉 155 線,4K                                                                                                                                                                                                     | 林班地編號                                                                               | 155                                                              |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                             | 座標                                                                                  | (223456,2601650)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西南                                                                                                                                                                                                             | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 30%                                                                                                                                                                                                          | 土壤                                                                                  | 弱乾性黃棕色森林土                                                        |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                      |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                        | 調查日期                                                                                | 101.12.18                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                     |                                      |       |                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 01                              | 林管處   | 屏東               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 11.5K                           | 林班地編號 | 不屬於林班地           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                   | 座標    | (220541,2548577) |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |       |                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東南                                   | 岩盤外露  | □有■無             |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 90%                                | 土壤    | 板岩淡色崩積土          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |       |                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | ■道路□民戶                               |       |                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內□無■有，1 處崩塌                  |       |                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | ■坡面植生□坡面噴漿□擋土牆□無工程■其他：坡面排水           |       |                  |  |  |  |
|  |                                      |       |                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                      |       |                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：_____ |       |                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                              | 調查日期  | 101.12.20        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                  |       |                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 02                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 11.5K                                                                                                                                                                                                                 | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (220588,2548581)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 西南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，1 處崩塌                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                    |                                      |                                                                                      |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 邦腹北溪 03                              | 林管處                                                                                  | 屏東               |  |  |
| 位置                                                                                 | 藤枝林道 12K                             | 林班地編號                                                                                | 不屬於林班地           |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                   | 座標                                                                                   | (220848,2548492) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                      |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西北                                   | 岩盤外露                                                                                 | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 90%                                | 土壤                                                                                   | 板岩淡色崩積土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                      |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                               |                                                                                      |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌                |                                                                                      |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆□無工程■其他：敷蓋             |                                                                                      |                  |  |  |
|  |                                      |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                      |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：_____ |                                                                                      |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                              | 調查日期                                                                                 | 101.12.20        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                      |                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 邦腹北溪 04                                                                                                                                                                                                                   | 林管處                                                                                  | 屏東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 藤枝林道 12.5K                                                                                                                                                                                                                | 林班地編號                                                                                | 不屬於林班地                                                           |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 70                                                                                                                                                                                                                        | 座標                                                                                   | (220981,2548930)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                              |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露                                                                                 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 80%                                                                                                                                                                                                                     | 土壤                                                                                   | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                        |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                        |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                                         |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                   | 調查日期                                                                                 | 101.12.20                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                      |                                                                  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 05                                                                                                                                                                                                         | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 13K                                                                                                                                                                                                        | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 40                                                                                                                                                                                                              | 座標    | (221096,2549190)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東                                                                                                                                                                                                               | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 20%                                                                                                                                                                                                           | 土壤    | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，3 處崩塌                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                              |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                         | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 06                                                                                                                                                                                                                   | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 13K                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                                                                                                                                                                                                        | 座標    | (221059,2549259)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                      | 土壤    | 板岩暗色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，3 處崩塌                                                                                                                                          |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____<br>備註：崩塌地旁有防砂壩                                          |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                   | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 07                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 13K                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 50                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (221054,2549274)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 板岩暗色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，3 處崩塌                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：敷蓋<br>備註：崩塌地旁有防砂壩                                             |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 08                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 13.5K                                                                                                                                                                                                                 | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (221058,2549361)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 板岩暗色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，3 處崩塌                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：敷蓋<br>備註：崩塌地旁有防砂壩                                             |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                     |                                                                                     |                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 09                             | 林管處                                                                                 | 屏東               |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 14K                            | 林班地編號                                                                               | 不屬於林班地           |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 40                                  | 座標                                                                                  | (221480,2549808) |  |  |
| 坡型                                                                                  | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 西南                                  | 岩盤外露                                                                                | □有■無             |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 70%                               | 土壤                                                                                  | 板岩暗色崩積土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | ■道路□民戶                              |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌               |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | ■坡面植生□坡面噴漿□擋土牆□無工程□其他：____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                     |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                     |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                             | 調查日期                                                                                | 101.12.20        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                 |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 10                                                                                                                                                                                                            | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 15K                                                                                                                                                                                                           | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 30                                                                                                                                                                                                                 | 座標    | (221805,2550551)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 北                                                                                                                                                                                                                  | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 10%                                                                                                                                                                                                              | 土壤    | 板岩暗色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                          |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，1 處崩塌                                                                                                                                   |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：坡面排水                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落<br><input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                            | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 11                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 15K                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (221900,2550585)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 北                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 90%                                                                                                                                                                                                                      | 土壤    | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，1 處崩塌                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 12                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 18K 以上                                                                                                                                                                                                                | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (224291,2551559)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，多處崩塌                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 13                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 18K 以上                                                                                                                                                                                                                | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 50                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (224517,2551662)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，多處崩塌                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 邦腹北溪 14                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 屏東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 藤枝林道 18K 以上                                                                                                                                                                                                                | 林班地編號 | 不屬於林班地                                                           |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 70                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (224617,2551695)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 板岩淡色崩積土                                                          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有，多處崩塌                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：坡面排水                                                          |       |                                                                  |  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 張嘉琪、郭靜苓                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.20                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 向陽 01                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                  | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                  | 向陽森林遊樂區內<br>向陽步道上                                                                                                                                                                                                          | 林班地編號                                                                                | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 26                                                                                                                                                                                                                         | 座標                                                                                   | (248487, 2571924)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露                                                                                 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 5 %                                                                                                                                                                                                                      | 土壤                                                                                   | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶 <input checked="" type="checkbox"/> 向陽森林遊樂區(向陽步道)                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有, <u>2</u> 處崩塌                                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                        |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 蝕溝沖蝕 |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 廖珮妤、詹翔屹                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期                                                                                 | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                        |                                                                                     |                   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 02                                  | 林管處                                                                                 | 台東                |  |  |
| 位置                                                                                 | 向陽森林遊樂區內<br>向陽步道上                      | 林班地編號                                                                               | 19                |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 33                                     | 座標                                                                                  | (248419, 2572058) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                         |                                                                                     |                   |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                      | 岩盤外露                                                                                | ■有□無              |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                  | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | ■有地下水滲出□鄰近排水溝水量大□無異狀                   |                                                                                     |                   |  |  |
| 保全對象                                                                               | □道路□民戶■向陽森林遊樂區(向陽步道)                   |                                                                                     |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有, <u>2</u> 處崩塌            |                                                                                     |                   |  |  |
| 施作工程                                                                               | ■坡面植生□坡面噴漿■擋土牆□無工程■其他: <u>箱籠</u>       |                                                                                     |                   |  |  |
|  |                                        |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                        |                                                                                     |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷□道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落■其他: 野溪向源侵蝕 |                                                                                     |                   |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、柯柏睿                                | 調查日期                                                                                | 101.12.26         |  |  |
| 審核人員                                                                               | 唐勳全                                    |                                                                                     |                   |  |  |



|                                                                                     |                                      |                                                                                      |                   |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 向陽 03                                | 林管處                                                                                  | 台東                |  |  |
| 位置                                                                                  | 向陽森林遊樂區內<br>向陽步道上                    | 林班地編號                                                                                | 19                |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 39                                   | 座標                                                                                   | (248476, 2572143) |  |  |
| 坡型                                                                                  | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                      |                   |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東南                                   | 岩盤外露                                                                                 | □有■無              |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0 %                                | 土壤                                                                                   | 適潤性棕色森林土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                      |                   |  |  |
| 保全對象                                                                                | □道路□民戶■向陽森林遊樂區(向陽步道)                 |                                                                                      |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內□無■有, <u>2</u> 處崩塌          |                                                                                      |                   |  |  |
| 施作工程                                                                                | □坡面植生□坡面噴漿■擋土牆(已被破壞)□無工程□其他: _____   |                                                                                      |                   |  |  |
|  |                                      |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                      |                                                                                      |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                                | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落■其他: 蝕溝侵蝕 |                                                                                      |                   |  |  |
| 調查者                                                                                 | 詹翔屹、柯柏睿                              | 調查日期                                                                                 | 101.12.26         |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                  |                                                                                      |                   |  |  |



|                                                                                    |                                              |                                                                                     |                   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 04                                        | 林管處                                                                                 | 台東                |  |  |
| 位置                                                                                 | 向陽森林遊樂區內<br>向松步道上                            | 林班地編號                                                                               | 19                |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 38                                           | 座標                                                                                  | (248254, 2572085) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                               |                                                                                     |                   |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西                                            | 岩盤外露                                                                                | □有■無              |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 60 %                                       | 土壤                                                                                  | 鐵型濕性弱灰化土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                         |                                                                                     |                   |  |  |
| 保全對象                                                                               | □道路□民戶■向陽森林遊樂區(向松步道)                         |                                                                                     |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有，_處崩塌                           |                                                                                     |                   |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：_____                  |                                                                                     |                   |  |  |
|  |                                              |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                              |                                                                                     |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨■河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落■其他： <u>潛在地滑地</u> |                                                                                     |                   |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、柯柏睿                                      | 調查日期                                                                                | 101.12.26         |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                          |                                                                                     |                   |  |  |

|                                                                                    |                                              |                                                                                     |                   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 05                                        | 林管處                                                                                 | 台東                |  |  |
| 位置                                                                                 | 向陽森林遊樂區內<br>松景步道上                            | 林班地編號                                                                               | 19                |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 26                                           | 座標                                                                                  | (248473, 2571792) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                               |                                                                                     |                   |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東南                                           | 岩盤外露                                                                                | □有■無              |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 100 %                                      | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                         |                                                                                     |                   |  |  |
| 保全對象                                                                               | □道路□民戶■向陽森林遊樂區(松景步道、遊樂中心)                    |                                                                                     |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有, _處崩塌                          |                                                                                     |                   |  |  |
| 施作工程                                                                               | ■坡面植生□坡面噴漿■擋土牆□無工程□其他: _____                 |                                                                                     |                   |  |  |
|  |                                              |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                              |                                                                                     |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落■其他: <u>潛在地滑地</u> |                                                                                     |                   |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、詹翔屹                                      | 調查日期                                                                                | 101.12.26         |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                          |                                                                                     |                   |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 向陽 06                                                                                                                                                                                                            | 林管處   | 台東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 南橫公路 153.5k                                                                                                                                                                                                      | 林班地編號 | 19                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 40                                                                                                                                                                                                               | 座標    | (248576, 2571406)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東北                                                                                                                                                                                                               | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 20 %                                                                                                                                                                                                           | 土壤    | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, _處崩塌                                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>掛網</u>                               |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 柯柏睿、詹翔屹                                                                                                                                                                                                          | 調查日期  | 101.12.26                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                    |                                     |                                                                                      |                   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 07                               | 林管處                                                                                  | 台東                |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 153.7k                         | 林班地編號                                                                                | 19                |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 30                                  | 座標                                                                                   | (248667, 2571277) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                      |                                                                                      |                   |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東北                                  | 岩盤外露                                                                                 | □有■無              |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 90 %                              | 土壤                                                                                   | 適潤性棕色森林土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                |                                                                                      |                   |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                              |                                                                                      |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有，__處崩塌                 |                                                                                      |                   |  |  |
| 施作工程                                                                               | ■坡面植生■坡面噴漿□擋土牆□無工程■其他：__排水工程、箱籠__   |                                                                                      |                   |  |  |
|  |                                     |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                     |                                                                                      |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落■其他：蝕溝沖蝕 |                                                                                      |                   |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、詹翔屹                             | 調查日期                                                                                 | 101.12.26         |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                 |                                                                                      |                   |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 08                                                                                                                                                                                                            | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 154k                                                                                                                                                                                                        | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 30                                                                                                                                                                                                               | 座標                                                                                  | (248665, 2571036)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東南                                                                                                                                                                                                               | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                            | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>箱籠(正在施工中)</u>                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、詹翔屹                                                                                                                                                                                                          | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 09                                                                                                                                                                                                                       | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 154.3k                                                                                                                                                                                                                 | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 70                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (248500, 2571056)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮好、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                       |                                                                                     |                   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 10                                 | 林管處                                                                                 | 台東                |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 154.4 k                          | 林班地編號                                                                               | 19                |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                    | 座標                                                                                  | (248434, 2571050) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                        |                                                                                     |                   |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西南                                    | 岩盤外露                                                                                | ■有□無              |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 30 %                                | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                  |                                                                                     |                   |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路(南橫公路)□民戶                          |                                                                                     |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有, <u>1</u> 處崩塌           |                                                                                     |                   |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他: _____          |                                                                                     |                   |  |  |
|  |                                       |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                       |                                                                                     |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨■河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他: _____ |                                                                                     |                   |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、柯柏睿                               | 調查日期                                                                                | 101.12.26         |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                   |                                                                                     |                   |  |  |

|                                                                                    |                                       |                                                                                     |                   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 11                                 | 林管處                                                                                 | 台東                |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 154.4 k                          | 林班地編號                                                                               | 19                |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 27                                    | 座標                                                                                  | (248396, 2571025) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                        |                                                                                     |                   |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東南                                    | 岩盤外露                                                                                | □有■無              |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 95 %                                | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | ■有地下水滲出(下邊坡有少量地下水滲出)□鄰近排水溝水量大□無異狀     |                                                                                     |                   |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路(南橫公路)□民戶                          |                                                                                     |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內□無■有, <u>1</u> 處崩塌           |                                                                                     |                   |  |  |
| 施作工程                                                                               | ■坡面植生□坡面噴漿□擋土牆□無工程■其他: <u>箱籠</u>      |                                                                                     |                   |  |  |
|  |                                       |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                       |                                                                                     |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他: _____ |                                                                                     |                   |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、廖珮妤                               | 調查日期                                                                                | 101.12.26         |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                   |                                                                                     |                   |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 12                                                                                                                                                                                                            | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 155k                                                                                                                                                                                                        | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                               | 座標                                                                                  | (248383, 2570780)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                                                                                                                                                                                                | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 90 %                                                                                                                                                                                                           | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>箱籠、排水工程</u>                          |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩塌 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮好、柯柏睿                                                                                                                                                                                                          | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 13                                                                                                                                                                                                                       | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 155.2k                                                                                                                                                                                                                 | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 50                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (248383, 2570780)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出(邊坡有些地下水滲出) <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮好、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 14                                                                                                                                                                                                            | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 155.6 k                                                                                                                                                                                                     | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 32                                                                                                                                                                                                               | 座標                                                                                  | (248763, 2570903)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東南                                                                                                                                                                                                               | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                            | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出(邊坡有些地下水滲出) <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿(已被破壞) <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮好、詹翔屹                                                                                                                                                                                                          | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 向陽 15                                                                                                                                                                                                                        | 林管處   | 台東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 南橫公路 156.5 k                                                                                                                                                                                                                 | 林班地編號 | 19                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 25                                                                                                                                                                                                                           | 座標    | (248963, 2571419)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東                                                                                                                                                                                                                            | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 20 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，__處崩塌                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：__箱籠__                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落<br><input checked="" type="checkbox"/> 其他：蝕溝沖蝕 |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 柯柏睿、詹翔屹                                                                                                                                                                                                                      | 調查日期  | 101.12.26                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                          |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 向陽 16                                                                                                                                                                                                                         | 林管處   | 台東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 南橫公路 157 k                                                                                                                                                                                                                    | 林班地編號 | 19                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 32                                                                                                                                                                                                                            | 座標    | (249024, 2571646)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東                                                                                                                                                                                                                             | 岩盤外露  | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 40 %                                                                                                                                                                                                                        | 土壤    | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出(邊坡水量大) <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                      |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有, <u>1</u> 處崩塌                                                                                                                                      |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>箱籠</u>                                                       |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 野溪或蝕溝沖蝕 |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 廖珮妤、詹翔屹                                                                                                                                                                                                                       | 調查日期  | 101.12.26                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 向陽 17                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                  | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                  | 南橫公路 157.1 k                                                                                                                                                                                                               | 林班地編號                                                                                | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 34                                                                                                                                                                                                                         | 座標                                                                                   | (249079, 2571703)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 西南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 50 %                                                                                                                                                                                                                     | 土壤                                                                                   | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出(邊坡水量大) <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                           |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 有, <u>1</u> 處崩塌                                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>有座新橋(懷瀨橋)</u>                                             |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 野溪沖蝕 |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 柯柏睿、詹翔屹                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期                                                                                 | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 18                                                                                                                                                                                                                              | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 157.5 k                                                                                                                                                                                                                       | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 37                                                                                                                                                                                                                                 | 座標                                                                                  | (249380, 2571531)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                       |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西南                                                                                                                                                                                                                                 | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 70 %                                                                                                                                                                                                                             | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>下邊坡箱籠</u>                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>潛在地滑地</u> |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 柯柏睿、廖珮好                                                                                                                                                                                                                            | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 19                                                                                                                                                                                                           | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 158.3k                                                                                                                                                                                                     | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                              | 座標                                                                                  | (249914, 2571125)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西南                                                                                                                                                                                                              | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                           | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出(邊坡有地下水滲出) <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大<br><input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                          |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: ____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: ____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 柯柏睿、詹翔屹                                                                                                                                                                                                         | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 向陽 20                                                                                                                                                                                                                       | 林管處                                                                                 | 台東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 南橫公路 159k                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 60                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (250497, 2570562)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、詹翔屹                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.26                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 向陽 21                                                                                                                                                                                                                      | 林管處   | 台東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 南橫公路 175k                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號 | 19                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 70                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (252380, 2565222)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 南向坡                                                                                                                                                                                                                        | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 90 %                                                                                                                                                                                                                     | 土壤    | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(南橫公路) <input checked="" type="checkbox"/> 民戶(利稻部落)                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                          |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: ____                                   |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: ____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 廖珮妤、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 101.12.26                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                      |       |                   |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 立霧溪 01                               | 林管處   | 花蓮                |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 中橫 186k                              | 林班地編號 | 不屬於林班地            |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 33                                   | 座標    | (312656, 2672438) |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |       |                   |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東                                    | 岩盤外露  | □有■無              |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0 %                                | 土壤    | 片岩淡色崩積土           |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |       |                   |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | ■道路(中橫公路)□民戶                         |       |                   |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內■無□有, __處崩塌                 |       |                   |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆□無工程■其他: __箱籠__        |       |                   |  |  |  |
|  |                                      |       |                   |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                      |       |                   |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落■其他: 蝕溝沖蝕 |       |                   |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 廖珮妤、詹翔屹                              | 調查日期  | 101.12.27         |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                  |       |                   |  |  |  |

|                                                                                    |                                      |                                                                                     |                   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 立霧溪 02                               | 林管處                                                                                 | 花蓮                |  |  |
| 位置                                                                                 | 中橫 186k                              | 林班地編號                                                                               | 不屬於林班地            |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 33                                   | 座標                                                                                  | (312613, 2672485) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |                                                                                     |                   |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                    | 岩盤外露                                                                                | □有■無              |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                | 土壤                                                                                  | 片岩淡色崩積土           |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |                                                                                     |                   |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路(中橫公路)□民戶                         |                                                                                     |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有, __處崩塌                 |                                                                                     |                   |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他: _____         |                                                                                     |                   |  |  |
|  |                                      |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                      |                                                                                     |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落■其他: 蝕溝沖蝕 |                                                                                     |                   |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、柯柏睿                              | 調查日期                                                                                | 101.12.27         |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                  |                                                                                     |                   |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 立霧溪 03                                                                                                                                                                                                              | 林管處   | 花蓮                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 中橫 185k                                                                                                                                                                                                             | 林班地編號 | 88                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 40                                                                                                                                                                                                                  | 座標    | (312101, 2672770)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 北                                                                                                                                                                                                                   | 岩盤外露  | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0 %                                                                                                                                                                                                               | 土壤    | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                   |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>格框(正在施工中)</u>                                      |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落<br><input type="checkbox"/> 其他: _____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 廖珮好、柯柏睿                                                                                                                                                                                                             | 調查日期  | 101.12.27                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 立霧溪 04                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 中橫 180.6k                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號                                                                               | 87                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 70                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (309612, 2674601)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                                                                                                                                                                                                           | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤                                                                                  | 乾性石質土                                                            |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>格框、土袋</u>                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 立霧溪 05                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 中橫 180k                                                                                                                                                                                                                     | 林班地編號                                                                               | 19                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 50                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (309230, 2674617)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 西北                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤                                                                                  | 濕性石質土                                                            |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |       |                   |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 立霧溪 06                                  | 林管處   | 花蓮                |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 中橫 166.5k                               | 林班地編號 | 53                |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                      | 座標    | (299976, 2676654) |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                          |       |                   |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 西北                                      | 岩盤外露  | ■有□無              |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 30 %                                  | 土壤    | 濕性石質土             |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                    |       |                   |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | ■道路(中橫公路)□民戶                            |       |                   |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內■無□有，__處崩塌                     |       |                   |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | ■坡面植生□坡面噴漿□擋土牆□無工程■其他：__格框、<br>坡面排水、植生袋 |       |                   |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                         |       |                   |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |       |                   |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：__       |       |                   |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 廖珮妤、詹翔屹                                 | 調查日期  | 101.12.27         |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                     |       |                   |  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 立霧溪 07                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                  | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 中橫 158k                                                                                                                                                                                                                     | 林班地編號                                                                                | 54                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 50                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                   | (298518, 2676811)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                                                                                                                                                                                                           | 岩盤外露                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 30 %                                                                                                                                                                                                                      | 土壤                                                                                   | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>人工堆石</u>                                        |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、詹翔屹                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                 | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 立霧溪 08                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 中橫 155.7k                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號                                                                               | 54                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 70                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (297209, 2677092)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 南                                                                                                                                                                                                                           | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 60 %                                                                                                                                                                                                                      | 土壤                                                                                  | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>格框、排水溝</u>                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 廖珮妤、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                           |       |                   |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 立霧溪 09                                    | 林管處   | 花蓮                |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 中橫 154.5k                                 | 林班地編號 | 54                |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 40                                        | 座標    | (296828, 2677791) |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                            |       |                   |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東南                                        | 岩盤外露  | ■有□無              |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0 %                                     | 土壤    | 偏乾性棕色森林土          |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                      |       |                   |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | ■道路(中橫公路)□民戶                              |       |                   |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內■無□有，__處崩塌                       |       |                   |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：____                |       |                   |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                           |       |                   |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |       |                   |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落<br>■其他：蝕溝沖蝕__ |       |                   |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 詹翔屹、柯柏睿                                   | 調查日期  | 101.12.27         |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                       |       |                   |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 立霧溪 10                                                                                                                                                                                                           | 林管處   | 花蓮                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 中橫 153.8k                                                                                                                                                                                                        | 林班地編號 | 54                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 36 度                                                                                                                                                                                                             | 座標    | (296250, 2677495)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 南                                                                                                                                                                                                                | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0 %                                                                                                                                                                                                            | 土壤    | 乾性石質土                                                            |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>水泥格框、箱籠(已被破壞)</u>                               |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 廖珮妤、柯柏睿                                                                                                                                                                                                          | 調查日期  | 101.12.27                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 立霧溪 11                                                                                                                                                                                                                     | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                  | 中橫 151k                                                                                                                                                                                                                    | 林班地編號                                                                               | 55                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 50                                                                                                                                                                                                                         | 座標                                                                                  | (294393, 2677965)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 西南                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 10 %                                                                                                                                                                                                                     | 土壤                                                                                  | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: ____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: ____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 廖珮妤、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 立霧溪 12                                                                                                                                                                                                                      | 林管處   | 花蓮                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 中橫 149.8k                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號 | 55                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 60                                                                                                                                                                                                                          | 座標    | (293795, 2678580)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 西南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 20 %                                                                                                                                                                                                                      | 土壤    | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路明隧道上) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期  | 101.12.27                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 立霧溪 13                                                                                                                                                                                                           | 林管處   | 花蓮                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 中橫 137.5k                                                                                                                                                                                                        | 林班地編號 | 62                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 40                                                                                                                                                                                                               | 座標    | (291522, 2676024)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 西南                                                                                                                                                                                                               | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 20 %                                                                                                                                                                                                           | 土壤    | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                        |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 廖珮好、柯柏睿                                                                                                                                                                                                          | 調查日期  | 101.12.27                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                     |                                                                                     |                   |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 立霧溪 14                              | 林管處                                                                                 | 花蓮                |  |  |
| 位置                                                                                  | 中橫 136.8k                           | 林班地編號                                                                               | 62                |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 35                                  | 座標                                                                                  | (291304, 2676682) |  |  |
| 坡型                                                                                  | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                      |                                                                                     |                   |  |  |
| 坡向                                                                                  | 南                                   | 岩盤外露                                                                                | □有■無              |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 80 %                              | 土壤                                                                                  | 偏乾性棕色森林土          |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | ■有地下水滲出□鄰近排水溝水量大□無異狀                |                                                                                     |                   |  |  |
| 保全對象                                                                                | ■道路(中橫公路)□民戶                        |                                                                                     |                   |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內■無□有，__處崩塌                 |                                                                                     |                   |  |  |
| 施作工程                                                                                | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：____          |                                                                                     |                   |  |  |
|  |                                     |  |                   |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                     |                                                                                     |                   |  |  |
| 誘發原因                                                                                | ■降雨□河岸淘刷□道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：____ |                                                                                     |                   |  |  |
| 調查者                                                                                 | 廖珮好、詹翔屹                             | 調查日期                                                                                | 101.12.27         |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                 |                                                                                     |                   |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 立霧溪 15                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                  | 中橫 136.3k                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號                                                                               | 62                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 50                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (291012, 2676609)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 南                                                                                                                                                                                                                           | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 20 %                                                                                                                                                                                                                      | 土壤                                                                                  | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: <u>坡面排水、格框</u>                          |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 廖珮好、詹翔屹                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 立霧溪 16                                                                                                                                                                                                | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                  | 中橫 134.4k                                                                                                                                                                                             | 林班地編號                                                                               | 62                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 40                                                                                                                                                                                                    | 座標                                                                                  | (289910, 2676497)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                          |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 東南                                                                                                                                                                                                    | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0 %                                                                                                                                                                                                 | 土壤                                                                                  | 偏乾性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                     |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 柯柏睿、詹翔屹                                                                                                                                                                                               | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 立霧溪 17                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                  | 中橫 118.5k                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號                                                                               | 66                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 50                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                  | (285203, 2676046)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 西南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 10 %                                                                                                                                                                                                                      | 土壤                                                                                  | 乾性弱灰化土                                                           |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 柯柏睿、廖珮好                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 立霧溪 18                                                                                                                                                                                                           | 林管處                                                                                 | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 中橫 118.5k                                                                                                                                                                                                        | 林班地編號                                                                               | 66                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 32                                                                                                                                                                                                               | 座標                                                                                  | (285196, 2676063)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                     |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東南                                                                                                                                                                                                               | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                            | 土壤                                                                                  | 乾性弱灰化土                                                           |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: __箱籠__                       |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、廖珮妤                                                                                                                                                                                                          | 調查日期                                                                                | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 立霧溪 19                                                                                                                                                                                                                      | 林管處                                                                                  | 花蓮                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 中橫 114.5k                                                                                                                                                                                                                   | 林班地編號                                                                                | 67                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 60                                                                                                                                                                                                                          | 座標                                                                                   | (283091, 2675603)                                                |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東北向坡                                                                                                                                                                                                                        | 岩盤外露                                                                                 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤                                                                                   | 乾性石質土                                                            |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他: _____                                                         |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期                                                                                 | 101.12.27                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 立霧溪 20                                                                                                                                                                                                                      | 林管處   | 花蓮                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 中橫 41.5k                                                                                                                                                                                                                    | 林班地編號 | 67                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                                                                                                          | 座標    | (281306, 2674936)                                                |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東南                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 0 %                                                                                                                                                                                                                       | 土壤    | 乾性石質土                                                            |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                   |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路(中橫公路) <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有, __處崩塌                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他: 敷蓋                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他: _____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 詹翔屹、柯柏睿                                                                                                                                                                                                                     | 調查日期  | 101.12.27                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                     |                                      |       |                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                  | 土場溪 01                               | 林管處   | 羅東               |  |  |  |
| 位置                                                                                  | 宜專一線 4k                              | 林班地編號 | 96               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                   | 座標    | (301335,2716590) |  |  |  |
| 坡型                                                                                  | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                       |       |                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 西南                                   | 岩盤外露  | □有■無             |  |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 0%                                 | 土壤    | 適潤性棕色森林土         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | □有地下水滲出□鄰近排水溝水量大■無異狀                 |       |                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                | ■道路□民戶                               |       |                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌                |       |                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                | □坡面植生■坡面噴漿■擋土牆□無工程■其他：格框             |       |                  |  |  |  |
|  |                                      |       |                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                      |       |                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為■陡坡崩落□其他：_____ |       |                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 洪雨柔、廖珮好                              | 調查日期  | 101.01.21        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                  |       |                  |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 土場溪 02                                                                                                                                                                                                                     | 林管處   | 羅東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 宜專一線 4.5K                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號 | 95                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                                                                                                         | 座標    | (301652,2716432)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 西                                                                                                                                                                                                                          | 岩盤外露  | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 80%                                                                                                                                                                                                                      | 土壤    | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                         |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：格框                           |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 詹勳全、張嘉琪                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期  | 102.01.21                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |



|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 土場溪 03                                                                                                                                                                                                                                | 林管處   | 羅東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 宜專一線                                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號 | 95                                                               |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                                                                                                                    | 座標    | (301812,2714706)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                                          |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 西                                                                                                                                                                                                                                     | 岩盤外露  | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 10%                                                                                                                                                                                                                                 | 土壤    | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                             |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                                    |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：格框                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：潛在地滑地 |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 張嘉琪、洪雨柔                                                                                                                                                                                                                               | 調查日期  | 102.01.21                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                                   |       |                                                                  |  |  |  |

|                                                                                    |                                     |                                                                                     |                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 土場溪 04                              | 林管處                                                                                 | 羅東               |  |  |
| 位置                                                                                 | 宜專一線 9K                             | 林班地編號                                                                               | 97               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                  | 座標                                                                                  | (302426,2714698) |  |  |
| 坡型                                                                                 | ■凹坡□凸坡□平坡□複合坡面                      |                                                                                     |                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東北                                  | 岩盤外露                                                                                | ■有□無             |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                               | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | ■有地下水滲出□鄰近排水溝水量大□無異狀                |                                                                                     |                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | ■道路□民戶                              |                                                                                     |                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內■無□有，____處崩塌               |                                                                                     |                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | □坡面植生□坡面噴漿□擋土牆■無工程□其他：____          |                                                                                     |                  |  |  |
|  |                                     |  |                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                     |                                                                                     |                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | ■降雨□河岸淘刷■道路開發□人為其他開發行為□陡坡崩落□其他：____ |                                                                                     |                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 洪雨柔、廖珮好                             | 調查日期                                                                                | 102.01.21        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                 |                                                                                     |                  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                  | 土場溪 05                                                                                                                                                                                                                     | 林管處                                                                                 | 羅東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                  | 宜專一線 9.5k                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號                                                                               | 97                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                               | 60                                                                                                                                                                                                                         | 座標                                                                                  | (302670,2714938)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                  | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                  | 西北                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                                | 約 20%                                                                                                                                                                                                                      | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                                | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：格框                           |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                 | 詹勳全、廖珮好                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期                                                                                | 102.01.21                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                                | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 土場溪 06                                                                                                                                                                                                         | 林管處                                                                                 | 羅東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 宜專一線 10K                                                                                                                                                                                                       | 林班地編號                                                                               | 97                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                             | 座標                                                                                  | (302868,2714649)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input checked="" type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東                                                                                                                                                                                                              | 岩盤外露                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 0%                                                                                                                                                                                                           | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input checked="" type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                      |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input type="checkbox"/> 坡面植生 <input type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input checked="" type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                              |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 詹勳全、洪雨柔                                                                                                                                                                                                        | 調查日期                                                                                | 102.01.21                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 土場溪 07                                                                                                                                                                                                         | 林管處                                                                                 | 羅東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 宜專一線 11K                                                                                                                                                                                                       | 林班地編號                                                                               | 98                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 40                                                                                                                                                                                                             | 座標                                                                                  | (303065,2714265)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                   |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 東北                                                                                                                                                                                                             | 岩盤外露                                                                                | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 90%                                                                                                                                                                                                          | 土壤                                                                                  | 適潤性棕色森林土                                                         |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                      |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                        |                                                                                     |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |                                                                                     |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 張嘉琪、廖珮妤                                                                                                                                                                                                        | 調查日期                                                                                | 102.01.21                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 詹勳全                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                  |  |  |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--|--|
| 編號                                                                                 | 土場溪 08                                                                                                                                                                                                                     | 林管處                                                                                  | 羅東                                                               |  |  |
| 位置                                                                                 | 宜專一線 23.5K                                                                                                                                                                                                                 | 林班地編號                                                                                | 99                                                               |  |  |
| 坡度(°)                                                                              | 西北                                                                                                                                                                                                                         | 座標                                                                                   | (303573,2710834)                                                 |  |  |
| 坡型                                                                                 | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input checked="" type="checkbox"/> 凸坡 <input type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                               |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 坡向                                                                                 | 70                                                                                                                                                                                                                         | 岩盤外露                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |
| 植生面積                                                                               | 約 10%                                                                                                                                                                                                                      | 土壤                                                                                   | 乾性弱灰化土                                                           |  |  |
| 坡面滲水                                                                               | <input type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input checked="" type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 保全對象                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                               | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                         |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 施作工程                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input checked="" type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：格框                           |                                                                                      |                                                                  |  |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                              |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 誘發原因                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：_____ |                                                                                      |                                                                  |  |  |
| 調查者                                                                                | 洪雨柔、廖珮妤                                                                                                                                                                                                                    | 調查日期                                                                                 | 102.01.21                                                        |  |  |
| 審核人員                                                                               | 唐勳全                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |                                                                  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| 編號                                                                                                                                                                                                                                        | 土場溪 09                                                                                                                                                                                                                    | 林管處   | 羅東                                                               |  |  |  |
| 位置                                                                                                                                                                                                                                        | 宜專一線 25K                                                                                                                                                                                                                  | 林班地編號 | 101                                                              |  |  |  |
| 坡度(°)                                                                                                                                                                                                                                     | 50                                                                                                                                                                                                                        | 座標    | (304025,2710342)                                                 |  |  |  |
| 坡型                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 凹坡 <input type="checkbox"/> 凸坡 <input checked="" type="checkbox"/> 平坡 <input type="checkbox"/> 複合坡面                                                                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| 坡向                                                                                                                                                                                                                                        | 東北                                                                                                                                                                                                                        | 岩盤外露  | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 |  |  |  |
| 植生面積                                                                                                                                                                                                                                      | 約 10%                                                                                                                                                                                                                     | 土壤    | 乾性弱灰化土                                                           |  |  |  |
| 坡面滲水                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 有地下水滲出 <input type="checkbox"/> 鄰近排水溝水量大 <input type="checkbox"/> 無異狀                                                                                                                 |       |                                                                  |  |  |  |
| 保全對象                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> 民戶                                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 鄰近崩塌                                                                                                                                                                                                                                      | 鄰近 100m 內 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有，____處崩塌                                                                                                                                        |       |                                                                  |  |  |  |
| 施作工程                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 坡面植生 <input checked="" type="checkbox"/> 坡面噴漿 <input type="checkbox"/> 擋土牆 <input type="checkbox"/> 無工程 <input type="checkbox"/> 其他：____                                              |       |                                                                  |  |  |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 崩塌地照片                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |       |                                                                  |  |  |  |
| 誘發原因                                                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> 降雨 <input type="checkbox"/> 河岸淘刷 <input checked="" type="checkbox"/> 道路開發 <input type="checkbox"/> 人為其他開發行為 <input checked="" type="checkbox"/> 陡坡崩落 <input type="checkbox"/> 其他：____ |       |                                                                  |  |  |  |
| 調查者                                                                                                                                                                                                                                       | 洪雨柔、廖珮妤                                                                                                                                                                                                                   | 調查日期  | 102.01.21                                                        |  |  |  |
| 審核人員                                                                                                                                                                                                                                      | 詹勳全                                                                                                                                                                                                                       |       |                                                                  |  |  |  |

附錄七 國有林地淺層崩塌成果發表會暨第 2 期成  
果研討會籌辦過程公文

正 本

發文方式：電子交換（第一類，不加密）

檔 號：

保存年限：

## 財團法人資源及環境保護服務基金會 函

地址：40255臺中市南區南和路205號11樓  
之1

承辦人：廖珮妤

電話：04-22840381轉120

傳真：04-22853967

10050

臺北市中正區杭州南路1段2號

受文者：行政院農業委員會林務局

發文日期：中華民國101年12月28日

發文字號：群五字第1010000080號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：如文

裝

主旨：為辦理 貴局委託「國有林地淺層崩塌警戒基準研究」（第2期）案之成果發表會暨研討會，敬請協助發函邀請相關單位蒞臨指導，請 查照。

說明：

一、依據 貴我契約書之計畫工作項目第5點及第6點辦理。

二、旨揭成果發表會擬訂於民國102年1月18日上午9時整假國立中興大學水土保持學系土石流防災資訊中心舉行，敬請函邀貴局各林區管理處、國家災害防救科技中心、水土保持局暨各分局等共同參與。

三、檢附議程及報名表各1份。。

訂

正本：行政院農業委員會林務局

副本：

線

副 本

檔 號：  
保存年限：

行政院農業委員會林務局 函

40255

臺中市南區南和路205號11樓之1

受文者：財團法人資源及環境保護服務  
基金會

發文日期：中華民國102年1月3日

發文字號：林治字第1021650001號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：如說明二(1021650001-a1.docx)

地址：100台北市中正區杭州南路1段2號

承辦人：魏郁軒

電話：02-23515441-426

傳真：02-23911530

主旨：有關本局委託財團法人資源及環境保護服務基金會辦理「國  
有林地淺層崩塌警戒基準研究」(第2期)案，謹訂於本(102)  
年元月18日(星期五)上午9時整假國立中興大學水土保持系  
土石流防災中心辦理成果發表會暨研討會，請踴躍報名參加，  
請查照。

說明：

- 一、依據財團法人資源及環境保護服務基金會101年12月28日群  
五字第1010000080號函辦理。
- 二、檢附議程及報名表各1份。

正本：國家災害防救科技中心、行政院農業委員會水土保持局、行政院農業委員會水土  
保持局臺北分局、行政院農業委員會水土保持局臺中分局、行政院農業委員會水  
土保持局南投分局、行政院農業委員會水土保持局臺南分局、行政院農業委員會  
水土保持局花蓮分局、行政院農業委員會水土保持局臺東分局、本局各林管處

副本：本局森林企劃組、造林生產組、集水區治理組、財團法人資源及環境保護服務基  
金會

局長李桃生

本案依照分層負責授權單位主管決行

第1頁 共1頁



正 本

發文方式：電子交換（第一類，不加密）

檔 號：

保存年限：

## 財團法人資源及環境保護服務基金會 函

地址：40255臺中市南區南和路205號11樓  
之1

承辦人：廖珮妤

電話：04-22840381轉120

傳真：04-22853967

23143

新北市新店區北新路3段200號9樓

受文者：國家災害防救科技中心

發文日期：中華民國102年1月15日

發文字號：群六字第1020000002號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：如文

裝

主旨：敬邀 貴中心坡地災害防治組張志新組長擔任本會舉辦之「  
國有林地淺層崩塌警戒基準研究(第2期)成果研討會」主講  
人，請 惠允。

說明：

- 一、演講時間：102年1月18日（星期五）上午11時00分至下午12  
時10分。
- 二、演講地點：國立中興大學水土保持學系(土石流防災中心  
LB02室)
- 三、檢附旨揭議程表1份。

訂

正本：國家災害防救科技中心

副本：

線

附錄八 國有林地淺層崩塌第 2 期成果研討會簽名  
單

# 國有林地淺層崩塌成果發表會暨第 2 期成果研討會

| 編號 | 服務單位      | 職稱  | 身分證字號      | 姓名  | 簽到   | 簽退   | 公務人員<br>學習時數 | 備註  |
|----|-----------|-----|------------|-----|------|------|--------------|-----|
| 1  | 林務局治理組    | 組長  | F120428733 | 王昭堡 | 2032 | 2032 | ✓            | 筆/素 |
| 2  | 林務局治理組    | 科長  | R100885384 | 鄭元順 | 鄭元順  | 鄭元順  | ✓            | 筆   |
| 3  | 林務局治理組    | 技正  | R121099646 | 林宜群 | 林宜群  | 林宜群  | ✓            | 素   |
| 4  | 林務局治理組    | 技正  | H125285990 | 魏郁軒 | 魏郁軒  | 魏郁軒  | ✓            | 筆   |
| 5  | 林務局治理組    | 技士  | T221924326 | 戴欣怡 | 戴欣怡  | 戴欣怡  | ✓            | 筆   |
| 6  | 新竹林管處     | 技士  | A122828610 | 莊仁正 | 莊仁正  | 莊仁正  | ✓            | 筆   |
| 7  | 南投林管處     | 技正  | N122360052 | 許文奕 |      |      |              | 筆   |
| 8  | 嘉義林管處     | 技正  | L120420106 | 陳新發 |      |      |              | 筆   |
| 9  | 嘉義林管處     | 技士  | R121118208 | 楊漢航 | 楊漢航  | 楊漢航  | ✓            | 筆   |
| 10 | 花蓮林管處     | 技士  | U120075341 | 陳慶鵬 | 陳慶鵬  | 陳慶鵬  | ✓            | 筆   |
| 11 | 水土保持局台東分局 | 工程師 | E123005919 | 黃柏璿 | 黃柏璿  | 黃柏璿  | ✓            | 筆   |
| 12 | 林務局       | 技士  | F128291390 | 梁家莊 | 梁家莊  | 梁家莊  | ✓            | 筆/素 |
| 13 | 林務局       | 秘書  | A120447037 | 陳中豪 | 陳中豪  | 陳中豪  | ✓            | 筆/素 |
| 14 | 水保局       | 正工  | L121311026 | 羅文俊 | 羅文俊  | 羅文俊  | ✓            | 筆/素 |
| 15 | 林務局       | 技正  |            | 溫嘉玲 | 溫嘉玲  |      |              | 筆/素 |
| 16 | 水保局       | 技正  | A122914223 | 鄭利華 | 鄭利華  | 鄭利華  | ✓            | 筆/素 |
| 17 | 南投林管處     | 技正  | 1220       | 楊晉凱 | 楊晉凱  |      |              | 筆/素 |
| 18 | 台大土木系     | 教授  |            | 林美玲 |      |      |              | 筆/素 |
| 19 |           |     |            |     |      |      |              | 筆/素 |
| 20 |           |     |            |     |      |      |              | 筆/素 |

# 國有林地淺層崩塌成果發表會暨第 2 期成果研討會

| 編號 | 服務單位 | 職稱 | 身分證字號          | 姓名  | 簽到  | 簽退 | 公務人員<br>學習時數 | 備註  |
|----|------|----|----------------|-----|-----|----|--------------|-----|
| 21 | 中興大學 | 博後 | <del>林俊宏</del> | 吳俊宏 | 吳俊宏 |    |              | 筆/素 |
| 22 | 中興大學 |    |                | 李國華 | 李國華 |    |              | 筆/素 |
| 23 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 24 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 25 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 26 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 27 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 28 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 29 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 30 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 31 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 32 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 33 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 34 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 35 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 36 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 37 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 38 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 39 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |
| 40 |      |    |                |     |     |    |              | 筆/素 |



### 國有林地淺層崩塌成果發表會暨第 2 期成果研討會

| 編號 | 服務單位 | 職稱  | 身分證字號 | 姓名  | 簽到  | 簽退 | 公務人員<br>學習時數 | 備註  |
|----|------|-----|-------|-----|-----|----|--------------|-----|
| 41 | 中興   | 學者  |       | 王宏  | 王宏  |    |              | 筆/素 |
| 42 | 中興   | 學生  |       | 蘇柏軒 | 蘇柏軒 |    |              | 筆/素 |
| 43 | 中興   | 研究生 |       | 謝政偉 | 謝政偉 |    |              | 筆/素 |
| 44 | 中興   | 研究  |       | 陳慕宏 | 陳慕宏 |    |              | 筆/素 |
| 45 |      |     |       | 謝名傑 | 謝名傑 |    |              | 筆/素 |
| 46 |      |     |       | 王琮元 | 王琮元 |    |              | 筆/素 |
| 47 | 中興   | 研究  |       | 張士農 | 張士農 |    |              | 筆/素 |
| 48 | 中興   | 研究  |       | 莊欣豪 | 莊欣豪 |    |              | 筆/素 |
| 49 | 中興   | 研究  |       | 黃雅各 | 黃雅各 |    |              | 筆/素 |
| 50 | 中興   | 研究  |       | 柯柏睿 | 柯柏睿 |    |              | 筆/素 |
| 51 | 中興   | 研究  |       | 王偉鈺 | 王偉鈺 |    |              | 筆/素 |
| 52 | 中興   | 研究  |       | 王上維 | 王上維 |    |              | 筆/素 |
| 53 |      |     |       | 黃璽  | 黃璽  |    |              | 筆/素 |
| 54 |      |     |       | 陳伯霖 | 陳伯霖 |    |              | 筆/素 |
| 55 | 中興   | 研究  |       | 梁子瑋 | 梁子瑋 |    |              | 筆/素 |
| 56 | 中興   | 研究  |       | 徐培原 | 徐培原 |    |              | 筆/素 |
| 57 | 中興   | 研究  |       | 黃楷亨 | 黃楷亨 |    |              | 筆/素 |
| 58 | "    | "   |       | 張明聰 | 張明聰 |    |              | 筆/素 |
| 59 | 中興   | 學生  |       | 張勝堤 | 張勝堤 |    |              | 筆/素 |
| 60 |      |     |       | 蔡易安 |     |    |              | 筆/素 |



國有林地淺層崩塌成果發表會暨第2期成果研討會

| 編號 | 服務單位 | 職稱  | 身分證字號 | 姓名  | 簽到  | 簽退 | 公務人員<br>學習時數 | 備註  |
|----|------|-----|-------|-----|-----|----|--------------|-----|
| 61 | 中興   | 研究生 | -     | 藍育嘉 | 藍育嘉 |    |              | 筆/素 |
| 62 | 中興   | 學生  |       | 呂沛文 | 呂沛文 |    |              | 筆/素 |
| 63 | 中興   | 學生  |       | 林俊宏 | 林俊宏 |    |              | 筆/素 |
| 64 | 中興   | 學生  |       | 王偉龍 | 王偉龍 |    |              | 筆/素 |
| 65 | 中興   | 學生  |       | 區悅生 | 區悅生 |    |              | 筆/素 |
| 66 | 中興   | 學生  |       | 黃俊發 | 黃俊發 |    |              | 筆/素 |
| 67 | 中興   | 學生  |       | 趙永偉 | 趙永偉 |    |              | 筆/素 |
| 68 | 中興   | 學生  |       | 陳淑佑 | 陳淑佑 |    |              | 筆/素 |
| 69 | 中興   | 研究生 |       | 徐子昂 | 徐子昂 |    |              | 筆/素 |
| 70 | 中興   | 研究生 |       | 廖松宏 | 廖松宏 |    |              | 筆/素 |
| 71 | 中興   | 研究生 |       | 魯榮富 | 魯榮富 |    |              | 筆/素 |
| 72 | 中興   | 研究生 |       | 陳右鈞 | 陳右鈞 |    |              | 筆/素 |
| 73 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |
| 74 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |
| 75 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |
| 76 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |
| 77 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |
| 78 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |
| 79 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |
| 80 |      |     |       |     |     |    |              | 筆/素 |

## 附錄九 期末報告意見回覆

「國有林地淺層崩塌警戒基準研究(第 2 期)」委託服務期末簡報

暨工作執行計畫書審查會議紀錄

柒、日期：102 年 02 月 06 日（星期三）上午 9 時 30 分

捌、地點：林務局 7 樓簡報室

玖、主持人：方副局長國運

記錄：魏技正郁軒

肆、與會人員綜合意見回覆：

| 項次             | 參與審查人員<br>及其所提之意見                                                | 合作研究單位<br>處理情形                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>一、王委員幸隆</b> |                                                                  |                                                                                                                                                         |
| 9.             | P.57 表 3.17 中土場溪集水區，其他誘發因素：人為開發，是否有誤請查明。                         | 感謝委員意見，針對誤植部分已修改為道路開發。                                                                                                                                  |
| 10.            | P.167 表 5-25~表 5-29 等保全對象之評分，請註明資料來源出處，其各保全對象分類級距與分數之評分是否適合，請檢視。 | 感謝委員意見，本研究根據保全對分佈型態進行評分，其中部落戶數資料是由戶政事務所蒐集而得，暫准建地面積資料是由林務局提供，而林道及森林遊樂區是由地理空間資訊系統 GIS 計算各斜坡單元內林道長度及森林遊樂區所佔面積，依據其資料分布型態進行分類與分數之評分，詳細內容置於第 5.2 節 P.203-205。 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | P.164 第四行「…1 個暫准建地，三條林道通過及有部分太平山森林遊樂區」，土場溪集水區似還有翠峰林道，請補調查翠峰林道是否位於高潛勢區域及里程。                                                                                                                                                                                                                                                                             | 感謝委員意見，土場溪子集水區中翠峰林道僅佔一小部份，剛好位於宜專一線與翠峰林道之交界處，因此土場溪子集水區高崩塌潛勢里程確實無翠峰林道里程數之資料。       |
| 12. | 各代表性子集水區淺層崩塌風險分級圖比例尺太小，無法看出保全對象（如森林遊樂區，部落、暫准建地，林道）之位置，建議繪製大比例尺保全對象及淺層崩塌高風險區之林道分佈詳圖，以便核對。                                                                                                                                                                                                                                                               | 感謝委員建議，各代表性子集水區淺層崩塌風險分級圖已將其放大成一頁 A4 大小，應可看出保全對象之位置分佈情況，詳細內容請參閱第 5.2.1 至 5.2.8 節。 |
| 13. | 淺層崩塌案例資料庫之建立，為分析研判重要之資料，故其品質及一致性更顯重要，附錄四，139 處崩塌地調查資料表，請再重新檢視，例如：<br>(1)編號 32 (P.284) 旗山 94 林班崩塌地處理工程：崩塌面積 11.32 ha，崩塌深度 10m，崩塌量約 $=11.32\text{ha} \times 10\text{m} = 1,132,000\text{m}^3$ 調查表為 1,454,751 $\text{m}^3$ 。<br>(2)編號 39 (P.291) 旗山 33 林班崩塌地處理工程：崩塌面積 1.98 ha，崩塌深度 7.08m，崩塌量約 $=1.98\text{ha} \times 7.08\text{m} = 140,000\text{m}^3$ 調查 | 感謝委員意見，附錄四 139 處崩塌地調查資料表，針對資料已重新檢視並修正。                                           |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|     | <p>表為 <math>372,596\text{m}^3</math>。</p> <p>(3)編號 97 (P.349) 姜子寮整河工程：崩塌面積 <math>0.6\text{ha}</math>，崩塌深度 <math>0.78\text{m}</math>，崩塌量約 <math>=0.6\text{ha}\times 0.78\text{m}=4,580\text{m}^3</math> 調查表為 <math>465\text{m}^3</math>。</p> <p>(4)編號 137 (P.389) 中間解說站南側地滑區整治第四期工程：崩塌長度 <math>152\text{m}</math>，崩塌寬度 <math>20\text{m}</math>，崩塌面積約 <math>=152\times 20=3,040\text{m}^2=0.304\text{ha}</math> 調查表為 <math>0.61\text{ha}</math>。</p>                              |                    |
| 14. | <p>報告書下列錯誤或誤植請查明更正。</p> <p>(1) P.25，110 處修正為 115 處。</p> <p>(2) P.25 倒數第 5 行，崩塌量分佈範圍由 <math>365.2\text{m}^3</math> 至 <math>3112,754\text{m}^3</math> 參照附錄四，139 處崩塌案例調查資料表，僅編號 32 崩塌量為 <math>1,132,000\text{m}^3</math> 編號 74 崩塌量為 <math>1,232,650\text{m}^3</math>，並無崩塌量 <math>3,112,754\text{m}^3</math> 之資料。</p> <p>(3) P.41 倒數第 7 行，有 20 處案例修正為 21 處。</p> <p>(4) P.47 表 3-9 中，嘉義林管處總和 68 修正為 67。</p> <p>(5) P.47 表 3-9 中，羅東林管處總和 22 修正為 21。</p> <p>(6) P.82 第 13 行，本集水區內並</p> | 感謝委員意見，已更正錯誤或誤植部份。 |



|                 |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | <p>無原住民部落，請再查明。</p> <p>(7) P.93 表 4-11 中，坡向分計 4 處，應為 5 處。倒數第 2 行，暫准建地（包含暫准田地）共 2,597 筆，22,505 公頃，由 P.67 表 4-3 各林管處暫准建地資料表合計 2,597 筆，面積為 127.5 公頃。</p> <p>(8) P.157 倒數第 9 行，分佈於向陽子集水區修正為立霧子集水區。</p> |                                                                                            |
| 15.             | <p>附錄七各代表性子集水區崩塌地調查格建議加列崩塌規模（包含崩塌長度、寬度、面積及崩量）之欄位，更為周全。</p>                                                                                                                                         | <p>感謝委員建議，此類崩塌地都為本團隊人員前往現場調查發現，多數崩塌地都無法在航拍圖資內查得，因此無法精確估算崩塌面積與崩塌量，後續研究相關調查，建議將崩塌規模列入考量。</p> |
| 16.             | <p>報告書中多處貴局請修正為林務局（或本局），例如 P.12、P.15 及 P.208。</p>                                                                                                                                                  | <p>感謝委員意見，已依照意見修正。</p>                                                                     |
| <b>二、 林委員美聆</b> |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                            |
| 6.              | <p>本期末報告內容已較期中報告充實，調查工作內容及資料豐富，分析亦有相當成果。</p>                                                                                                                                                       | <p>感謝委員肯定。</p>                                                                             |
| 7.              | <p>崩塌土方量目前是採用事件前後之 dem 相減結果，該資料代</p>                                                                                                                                                               | <p>感謝委員意見，針對崩塌土方量採用 dem 相減結果，是由於</p>                                                       |

|    |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>表事件後之地表變遷量，不能視為土方量，因崩塌後之土方並不一定完全移動出子集水區，在資料使用上，可能造成誤解及差異。</p>                                   | <p>部份工程已完工，無法經由現場勘查了解其崩塌深度，因此才使用 dem 相減進行估算，若林管處有提供崩塌深度資料，則會先以林管處提供之資料為主，其次才採用 dem 進行估算；另為避免讀者對此兩名詞意義混淆，本研究已將「根據颱風事件發生前後以 dem 相減結果」統一改稱為「地表變遷量」。</p>                                                       |
| 8. | <p>潛勢因子中之地質因子主要依據地調所 1/250,000 地質圖進行岩性分類，其比例尺相當低，而在地層分類上，與表 3.1 及 3.5 之分類關係是否一致及具分析上之代表性宜再加檢討。</p> | <p>感謝委員意見，目前高比例尺的地質圖僅有流域地質圖，但尚未遍佈全台，因此暫採 25 萬分之 1 地質圖，後續兩年研究仍須進行崩塌潛勢評估，本團隊將會盡量採用高比例尺地質圖進行分析。表 3.1 及表 3.5 用於表示各年度在不同地質區之崩塌案例數，本團隊想以此表達那些地質區屬於易崩地質區，而於潛勢因子中之地質因子與表 3.1 及 3.5 之分類關係是一致的，未來會先針對分類之適宜性加以檢討。</p> |
| 9. | <p>目前潛勢分析降雨因子選取項目</p>                                                                              | <p>感謝委員意見，目前潛勢分析</p>                                                                                                                                                                                       |

|     |                                                                                          |                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 相當多，其分析後因子有效性不一，但在實務使用上是否有效益，宜再加考量。                                                      | 降雨因子選取 1、24、48 及 72 小時累積雨量，初步希望藉由潛勢分析結果瞭解各代表性子集水區引發淺層崩塌之降雨型態，本團隊在後續崩塌模擬及未來防災策略之操作上，會建議採用累積降雨量及降雨強度為主，也便於後續人員操作。 |
| 10. | 各林管處代表性子集水區之潛勢分析結果及因子差異相當大，是否可將成果沿用到同一林管區之其它子集水區，可再加考量，建議可考量以工程地質分區方式，將不同集水區合併一起分析。      | 感謝委員建議，本研究第三年度仍會進行崩塌潛勢分析，屆時將以委員建議地質分區為主要分界，本團隊也認同地質及降雨為淺層崩塌主要影響原因。                                              |
| 11. | 目前以羅吉斯統計分析為主，其分析係以 0.5 為分界，在分級時，潛勢值之評分分佈，可做為分級之參考，故分級時之低、中、高之分級方式，可參考資料分佈及 0.5 之參考點予以考量。 | 感謝委員意見，針對潛勢值之分級方式已改用低(0~0.25)、中低(0.25~0.5)、中高(0.5~0.75)及高(0.75~1)潛勢區之分級方式，以 0.5 之分界點當作參考點。                      |
| 12. | 目前國際上對風險概念已普遍接受風險為發生頻率及災損性(vulnerability)之相乘，故未來如進一步研究時，宜對概念模式加以檢討。                      | 感謝委員意見，本年度風險評估初步採用相加做分析，之後風險研究會將委員意見列入考量。                                                                       |

|                 |                                                             |                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 13.             | 風險因子之選取及評分，宜與林管處實務單位進行討論，並依資料分佈聚落設定級距，較能符合風險之實際情形。          | 感謝委員意見，風險因子之選取及評分，後續研究會與各林管處實務單位進行討，依據資料分佈聚落設定級距，較能符合風險之實際情形。 |
| 14.             | 潛勢及風險分級成果建議與實務單位進行討論及驗證，以使成果具實務性及推廣性。                       | 感謝委員意見，潛勢及風險分析成果建議，有進行現場驗證，後續研究會與實務單位進行討論及驗證，使成果具實務性及推廣性。     |
| <b>三、 施委員彰樹</b> |                                                             |                                                               |
| 6.              | 成果報告，建議增加摘要，將執行情形成果，結論與建議等擇要敘入。                             | 感謝委員建議，成果報告已加入摘要。                                             |
| 7.              | P.40，第三章淺層崩塌主要誘發因素，分析結果建議將附錄一之 139 處崩塌案例資料彙整表，改列於主文內，以彰顯成果。 | 感謝委員建議，附錄一之 139 處崩塌案例資料彙整表已列於第三章 3.1 節內。                      |
| 8.              | 附錄四：139 處崩塌案例調查表資料表，似有漏頁或重複請查明。                             | 感謝委員意見，附錄四：139 處崩塌案例調查資料表漏頁或重複已修正。                            |
| 9.              | P.98，4.8 屏東處邦腹北溪集水區內主要林道是否應包括藤枝林道，請查明。                      | 感謝委員意見，邦腹北溪集水區主要林道包含藤枝林道，已                                    |

|                 |                                                                               |                                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                               | 更正。                                                                  |
| 10.             | P.164 土場溪子集水區應否包括翠峰林道，請查明。                                                    | 感謝委員意見，土場溪子集水區邊界剛好位於宜專一線與翠峰林道之交界，翠峰林道是有一小部份位於土場溪子集水區內，因此敘述上未將翠峰林道納入。 |
| 11.             | P.25 之第(5)、(6)，內之淺層崩塌案例之處數 110 處是否有誤；另崩塌量 3,112,750m <sup>3</sup> 數字出處，請確認說明。 | 感謝委員意見，文字誤植已修正。                                                      |
| <b>四、 吳委員亭燁</b> |                                                                               |                                                                      |
| 8.              | 計畫成果豐碩，現地調查資料亦相當寶貴，建議日後常態更新管理，以為參考。                                           | 感謝委員肯定，日後會加以常態更新管理現地調查資料，以供有關單位參考。                                   |
| 9.              | 子集水區之風險分析，宜參照既有的風險概念進行，以顯明保全對象所受之風險情形。                                        | 感謝委員意見，子集水區風險分析部份目前採用相加之概念，由此可獲得初步分析結果，後續研究會參照既有風險概念，以顯明保全對象所受之風險情形。 |
| 10.             | 有關調查表格內描述部分，所提重要因子，建議可納入到表格上方勾選欄位中。                                           | 感謝委員建議，關於調查表格內描述部份重要因子，第三年度研究會考量納入表格上方勾                              |



|     |                                                            |                                                                                         |
|-----|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                            | 選。                                                                                      |
| 11. | 崩塌案例資料庫的點位內容內是否有土石流潛勢溪流及保全對象之分布，建議可加入表格中。(如崩塌位置、描述、日期、etc) | 崩塌案例資料庫的點為內容無包含土石流潛勢溪流及保全對象分佈，第三年度研究會考量加入表格中。                                           |
| 12. | 建議代表性子集水區之調查表格內容一致，且加入針對鄰近崩塌地之位置描述(ex: by 地圖)。             | 感謝委員建議，已修正代表性子集水區之調查表內容一致，後續研究會考量加入鄰近崩塌地之位置描述。                                          |
| 13. | 承上，鄰近崩塌地之判斷是以同線所能發現的還是包含對岸之崩塌情形。                           | 因考慮地貌形成過程跟因素相近，本研究團隊調查過程僅包含該崩塌地鄰近山坡地，並未包含跨越河岸崩塌。                                        |
| 14. | 子集水區之非樣本數與樣本數之比例為何？                                        | 子集水區以崩塌樣本數選取相同個數之非崩塌樣本數，各子集水區非樣本與樣本數根據其崩塌事件分佈情況而有所不同，崩塌地分佈範圍愈大者，樣本數較多，崩塌地分佈範圍愈小者，樣本數較小。 |
| 15. | 斜坡單元的保全對象總分計算，是各項保全對象之分數總合亦或其他考量方式？                        | 斜坡單元的保全對象總分計算，是根據各斜坡單元內，各保全對象之分數總合進行評分。                                                 |

| 五、 王組長昭堡  |                                           |                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 4.        | 成果報告請補充摘要，部分用詞請再檢核，另第六、七章之執行經過、成果及檢討請再補充。 | 感謝委員意見，遵照意見辦理修正。                                                            |
| 5.        | 第八章內容，工作項目 3 所述內容部分矛盾，請再校核。               | 感謝委員意見，第八章內容工作項目 3 所述內容部分已修正。                                               |
| 6.        | P.9 甘梯圖內容誤植處，請修正。                         | 感謝委員意見，已修正誤植內容。                                                             |
| 7.        | 有關森林鐵路應列入保全對象，建議後續計畫應納入考量。                | 感謝委員建議，有關森林鐵路部份，建議於後續計畫會將其納入考量。                                             |
| 8.        | 有關國有林班地崩塌潛勢圖及分級圖，建議未來應輸出大圖以供各林管處及本局參考使用。  | 感謝委員建議，成果報告已修正國有林班地崩塌潛勢圖及分級圖為一頁 A4 大小，以供各林管處及林務局參考使用。                       |
| 六、 方副局長國運 |                                           |                                                                             |
| 9.        | 有關分析各林管處代表性集水區之上邊坡、下邊坡及山腰所代表之意義，請再詳加說明。   | 感謝委員意見，本研究所用的上邊坡、下邊坡及山腰乃根據邊坡坡長比例與距離山脊或山腳(河岸)之距離比例，本研究已將詳細分析理論跟定義新增於第 4.3 節。 |

| 七、 羅東林區管理處 |                                                                             |                                                                                                                          |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.         | P.31 圖 2.15 與 P.59 圖 4.1 中宜蘭地區的崩塌案例點位不同，請修正。                                | 感謝委員意見，針對點位錯誤部份已修正。                                                                                                      |
| 4.         | P.64 表 4.2 太平山國家森林遊樂區位置尚包括宜蘭縣南澳鄉。                                           | 感謝委員意見，誤植部份已修正。                                                                                                          |
| 5.         | P.112 表 4.20 主要河川名稱請再查證。土地利用是現況條件或地籍資料中的土地使用地類別。                            | 感謝委員意見，已更正。土地利用為內政部國土測繪中心於民國 95 年至 97 年編繪，為當時之利用現況。                                                                      |
| 6.         | P.114 圖 4.41，2011 年崩塌與圖 4.42 同一時間點的崩塌位置、面積、大小不相同，請說明。                       | 感謝委員意見，已修正崩塌圖錯誤部份。                                                                                                       |
| 7.         | 5.2.8 節中的災害風險評估與管理處的認知有相當大的出入，以宜專一線為例，未將 7-9k、11k、13.9k、12.6k 等處的崩塌納入崩塌風險區。 | 感謝委員意見，災害風險評估與管理本就是預測何處屬於高風險區域，一定會有無法預測準確之處，成果報告已將 7-9k、11k、13.9k、12.6k 等處納入高風險區域，未來會考量與各林管處進行交流討論，一確認災害風險評估與管理之實務性與實用性。 |
| 8.         | P.195 後續影響主要有三點（其實有 4 點）「…都必需在長延時                                           | 感謝委員意見，崩塌誘發之降                                                                                                            |

|     |                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>降雨事件注意崩塌促發可能性。」是否與案例不符。(以 139 處崩塌點為例，南安國中 (135) 文化巷 (136) 都是強降雨非長延時)。</p>                                                                                                                 | <p>雨特性因地而異，並無法一概而論。本研究以近年羅東林管處轄管區域內引發最大災情之颱風事件為主要分析概況，因此推論長延時降雨為主要降雨誘發原因。</p>                 |
| 9.  | <p>本案所有崩塌點位的資料均以整治工程為對象，然調查範圍內以羅東處為例有絕大部份是保全對象較不明確或沒有經費可以治理的崩塌點，如果未來在具有保全對象的區位內發生鄰近未治理地點的崩塌型態，甚而影響生命財產安全時，可能就失去本研究案的意義。故建議後續能將相鄰的未治理的點位一併納入。以太平山莊坡面滑動抑制第一期工程 (138)，週遭的崩塌未一併調查，土場溪 03 亦同。</p> | <p>感謝委員意見，本研究所有現場調查案例都來自各林管處彙整，並非由本研究團隊自行篩選；本研究人員在調查過程也發現多處非崩塌案例點，本研究也認為可在後續研究崩塌點位提供上再改善。</p> |
| 10. | <p>中央地質調查所委託中興社於易淹水計畫中，進行類似的調查分析工作，建議可以聯繫取得相關資料，可更有利於本研究案的最後成果產出。(以羅東處為例有蘭台、太平山 2 個區位)。</p>                                                                                                  | <p>感謝委員意見，後續研究會再納入相關研究資料以提供更多資訊。</p>                                                          |

| 八、 新竹林區管理處 |                                                             |                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.         | 建議團隊在附錄 7 部分，增加管轄單位之欄位，並在內文中註明，以利翻閱。                        | 感謝委員意見，遵照意見修正辦理。                                                                                      |
| 7.         | 報告書中有計算出高淺層崩塌風險，也有到現場進行調查，針對尚未進行治理之崩塌點，是否有建議那幾處是有立即性處理之必要者。 | 感謝委員意見，本年度崩塌潛勢及風險分析仍以粗略尺度分析(集水區尺度)，因此僅能提供分析概況，下一年度研究便會進入更細緻尺度分析，便能提供相關人員參考。本研究亦將部分圖資以整頁版幅置放，提供相關人員閱讀。 |
| 8.         | 在現場崩塌地調查之部分，有些已發生崩塌部分並未位於計算之高淺層崩塌風險之區域內，該如何預防。              | 感謝委員意見，以目前國際崩塌研究進度而言，仍無法達到預測準確無誤，以台灣案例而言，地貌參數分佈(地質參數為主)無法取得是主因。本研究建議仍朝淺層崩塌主要崩塌特徵進行預防治理。               |
| 9.         | P.302、P.314 工程內容與該工程不符，請修正。                                 | 感謝委員意見，遵照意見修正辦理。                                                                                      |
| 九、 東勢林區管理處 |                                                             |                                                                                                       |
| 4.         | 建議增加中英文「摘要」章節、概述本研究計畫的緣由，經                                  | 感謝委員建議，成果報告已加入中英文摘要。                                                                                  |



|                   |                                                                 |                                                                                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | 費、成果等資料。以利長官能在最短時間閱讀。                                           |                                                                                                                     |
| 5.                | 年份請統一使用民國或西元年。                                                  | 感謝委員意見，年份已盡量統一為民國年，部份資料保留以西元年表示。                                                                                    |
| 6.                | P.264（編號 12）P.267（編號 15）位置概述為道路上邊坡，請再查明。                        | 針對崩塌位置已重新查明。                                                                                                        |
| 7.                | P.270（編號 18）提到必坦溪崩塌初次發生時間大約為 2000 年的象神颱風，惟實際時間應更早（85、88 年），請再酌。 | 遵照意見修正辦理。                                                                                                           |
| 8.                | 報告中文字的描述、用字、斷句有部份請加強，(如 P.125 崩塌地的長度及寬度，P.72 一個句子 57 個字) 以方便閱讀。 | 遵照意見修正辦理。                                                                                                           |
| <b>十、 南投林區管理處</b> |                                                                 |                                                                                                                     |
| 6.                | P.16 屬於林務局之崩塌量之估計是十分實用的，惟崩塌量除與崩塌面積有關外，坡度因子是否相關，請考量。             | 感謝委員意見，本研究採用公式取自「陳樹群、翁愷翎、吳俊鉉(2010)，「玉峰溪集水區崩塌特性與崩塌體積之探討」，中華水土保持學報 41(3)：217-229.」，該研究提出崩塌深度與坡度及面積之關係式，但因崩塌深度與面積關係式與國 |

|                   |                                                                       |                                                                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                                                       | 際研究相近，因此於本研究中採用面積關係式進行估算。                                                                     |
| 7.                | 目前進行二年崩塌點調查大部分均屬治理工程，爾後建議可納入崩塌地造林復育點位之調查，增加調查之廣度。                     | 感謝委員意見，崩塌地案例乃由各林管處彙整提供，本研究也建議可再改善崩塌地案例提供篩選方式。                                                 |
| <b>十一、台東林區管理處</b> |                                                                       |                                                                                               |
| 7.                | P.11~12 崩塌點位分類，第一年之河岸淘刷點位與第二年之河岸崩塌點位有何不同，請說明。                         | 第一年之河岸淘刷點位代僅是河岸淘刷現象並無崩塌之發生，第二年之河岸崩塌點位代表由河川淘刷引發之淺層崩塌現象，針對表達不清之處已修正。                            |
| 8.                | P.21 點位分類及數量與 P.12 不符請查明。                                             | P.12 點位數量為尚未現勘前根據林務局提供資料初步分類，P.21 點位數量為現勘後之分類結果，因此兩者數量有所不同。                                   |
| 9.                | P.103 表 4.16 向陽子集水區內（關山第 19 林班）有礦業開採（雲母礦）請查明另台 20 線亦行經該集水區是否屬交通用地請說明。 | 感謝委員意見，向陽子集水區內確實有礦業方面的土地利用，但因面積極小，在土地利用比例計算結果趨近於零，而未在基本資料表中顯現出來。台 20 線屬於交通用地，但由於基本資料表只針對國有林地部 |

|                   |                                                                     |                                                        |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                   |                                                                     | 分進行介紹，因此台 20 縣不在基本資料表土地利用的統計內。                         |
| 10.               | P.54 表 3.15 大麻里溪請修正為太麻里溪。                                           | 誤植部份已修正。                                               |
| 11.               | P.17 V、A 關係式之 $R^2$ 代表什麼？請註明。另台東處利用上述公式估算崩塌量似與附錄四調查表崩塌量不符，請查明。      | 感謝委員意見， $R^2$ 代表意義補上。另針對崩塌量已重新檢核。                      |
| 12.               | P.106 圖 4.36 100 平方公尺與 1 平方公里之面積比例，似有不符請說明。                         | 由於崩塌面積大小差距甚大，若以實際比例表現，面積小的崩塌地會小到無法在圖中顯示，因此有稍作調整。       |
| 13.               | P.104 下邊坡崩塌為 51.3% 非 48.4% 請修正。                                     | 感謝委員意見，誤植部份已修正。                                        |
| <b>十二、花蓮林區管理處</b> |                                                                     |                                                        |
| 5.                | 本報告書部份圖示太小，使用者較難獲得資訊，若報告書因篇幅關係無法放大，建議在成果報告完成後，附加電子圖檔供查閱。            | 感謝委員意見，本研究將部分圖資以整頁版幅置放，提供相關人員閱讀。                       |
| 6.                | P.108 表 4.18 內保全對象個數「原住民部落」數目為 1，例後面提到的部落都有 4 個（秀林、民有、天祥、富世）(P.158) | 感謝委員意見，第四章針對國有林地內之區域進行討論，因此原住民部落僅有 1 處，而第五章則是針對整個集水區進行 |

|                  |                                                                                                                     |                                                                                                               |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | 請統一，主要河川部份，應該不包含三棧溪。                                                                                                | 討論，因此部落有 4 處。                                                                                                 |
| 7.               | P.111 上面第 6 行「近期發生」本案圖資為 2011 年；所謂近期是指何時。                                                                           | 感謝委員意見，台灣崩塌頻率約三至五年會發生一次大崩塌事件，因此本研究對於「近期發生」是採近三至五年事件為主。                                                        |
| 8.               | P.157「四崩塌潛勢圖繪製」第 2 行「向陽」請修正為「立霧溪」。                                                                                  | 誤植部份已修正。                                                                                                      |
| 9.               | P.181 及 P.194 都提到立霧溪集水區有部份「高淺層崩塌風險…建議優先處理」因天祥部落及合歡山森林遊樂區範圍都不小，若團隊能提供較精確的位置，本處在防災規劃上能有較好之效益。另外其中 19 個暫准建地，亦建議列表提供資訊。 | 感謝委員意見，高崩塌潛勢區和高風險區因為預測區域，並無法百分之百明確指出精確位置，但可提供何處較需注意及建議優先處理之處。另外 19 個暫准建地僅有點位座標資料，因此將 19 個暫准建地座標資料列表呈現於表 5.30。 |
| 10.              | P.111 上面第 10 行「『除』道路」，「除」是否為誤植，請查明。                                                                                 | 感謝委員意見，誤植部份已修正。                                                                                               |
| <b>十三、集水區治理組</b> |                                                                                                                     |                                                                                                               |
| 9.               | 部分期中審查意見仍未修正完善，建請再詳加校核。                                                                                             | 遵照辦理。                                                                                                         |

|            |                                                                   |                                      |
|------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 10.        | P.31 最後一行所述「河川淘刷」既非崩塌案例，其與表 2.12 之案例分類中「河川淘刷」有何區別。                | 兩者都是僅為河川淘刷之現象，並無引起淺層崩塌，針對表達不清楚之處已修正。 |
| 11.        | 第一期及第二期成果已合併敘述，惟其引發因素之關聯，是否能加以分析說明。                               | 感謝委員意見，針對引發因素之關聯已補充分析說明於第 2.3.1 節    |
| 12.        | P.67 暫准建地之敘述文字與表格統計內容(包括面積、筆數)仍有出入，請再檢核。                          | 暫准建地已重新檢核敘述文字與表格統計內容。                |
| 13.        | 建議第 8 章成果部分可以表列方式呈現，以方便迅順瞭解各林管處之類型，並可節錄於摘要。                       | 感謝委員意見，遵照意見修正辦理。                     |
| <b>結論：</b> |                                                                   |                                      |
| 3.         | 本期末報告經討論原則通過，同意依契約第 5 條規定撥付第 3 期款（契約總額 30%）。                      | 敬悉。                                  |
| 4.         | 請執行單位參照本會議相關審查意見修正後，將成果報告於本（102）年 2 月 21 日前（星期四）前提送本局，俾便辦理後續驗收事宜。 | 遵照辦理。                                |
| 5.         | 有關本計畫(第 3 期)工作經討論可賡續辦理，請集水區治理                                     | 遵照辦理。                                |



|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
|  | 組儘速會同秘書室辦理後續議價簽約事宜。 |  |
|--|---------------------|--|