



第四次全國森林資源調查土地覆蓋型 三維圖資數位化系統開發計畫

【成果報告書】



中 華 民 國 九 十 八 年 十 二 月

修訂記錄

日期	修改者	版號	修訂說明
098.12.08	互動國際	1.0	初稿
098.12.25	互動國際	1.1	依據期末審查意見修訂

目 錄

修訂記錄	2
目 錄	3
1. 專案說明	11
1.1. 專案緣起	11
1.2. 專案目標	11
1.3. 專案內容	12
2. 各項工作成果.....	17
2.1. 需求訪談分析與架構規畫成果	17
2.1.1. 資訊網路架構.....	19
2.1.2. 資料庫架構規畫.....	22
2.1.3. 圖幅專案運作流程.....	25
2.1.4. 圖幅專案組成.....	26
2.1.5. 圖幅專案責任劃分原則	27
2.1.6. 圖幅專案執行排序建議.....	30
2.2. 圖資收集與處理成果.....	31
2.2.1. 圖資收集	31
2.2.2. 圖資處理	34
2.3. 數化標準作業流程.....	40
2.3.1. 圖幅專案管理流程.....	41
2.3.2. 三維數化作業程序.....	42
2.3.3. 專案成果審查作業流程.....	43
2.3.4. 樣點判釋作業流程.....	44

2.3.5. 土地覆蓋型三維數化流程	45
2.4. 土地覆蓋型三維數化子系統開發	46
2.4.1. 系統功能架構.....	46
2.4.2. 系統界面設計.....	47
2.4.3. 系統建置成果.....	48
2.5. 整合數值立體判釋模組.....	68
2.6. 森林資源調查空間資料庫建置	71
2.7. 圖幅專案管理子系統開發	74
2.7.1. 系統功能架構.....	74
2.7.2. 系統建置成果.....	75
2.8. 圖幅專案品質查檢子系統開發	80
2.8.1. 系統功能架構.....	80
2.8.2. 系統建置成果.....	81
2.9. 資訊交換平台網站開發	89
2.9.1. 系統功能架構.....	89
2.9.2. 界面設計	89
2.9.3. 系統角色與權限設計	90
2.9.4. 系統建置成果.....	93
2.10. 地面樣點調查資料整合.....	103
2.11. 系統運作試辦	111
2.11.1. 測辦目的	111
2.11.2. 測辦範疇	111
2.11.3. 測試案例設計.....	112
2.11.4. 試辦流程	114

2.11.5. 試辦報告	115
3. 專案進度狀況.....	116
3.1. 整體工作進度.....	116
3.2. 專案查核點與交付項目	117
3.3. 專案工作進度甘特圖	118
3.4. 專案需求記錄.....	120
3.5. 專案議題登記清冊.....	126
4. 教育訓練	132
4.1. 三維數化系統操作教育訓練	132
4.2. 空間資料庫教育訓練.....	134
4.3. 三維圖資資料庫及管考系統教育訓練.....	135
5. 附件	138
附錄一、工作會議記錄	
附錄二、標準作業流程	
附件三、試辦計畫與報告	
附錄四、教育訓練課程簡報與教育訓練簽到表	
附錄五、土地覆蓋型調繪三維數化擴充模組系統設計書	
附錄六、土地覆蓋型調繪三維數化擴充模組操作手冊	
附錄七、圖幅專案管理、品質管理、管考網站系統設計書	
附錄八、圖幅專案管理、品質管理、管考網站操作手冊	

圖目錄

圖 2-1 概念設計階段工作流程圖	17
圖 2-2 資訊網路架構圖	19
圖 2-3 資料庫架構圖	23
圖 2-4 圖幅專案運作流程圖	25
圖 2-5 圖幅專案與圖框、Block 關係說明圖	28
圖 2-6 圖框數化責任劃分原則範例圖	29
圖 2-7 作業排程示意圖	31
圖 2-8 數化標準架構圖	40
圖 2-9 土地覆蓋型三維數化子系統功能架構圖	46
圖 2-10 土地覆蓋型三維數化圖資系統界面設計圖	47
圖 2-11 系統登入	48
圖 2-12 開啟圖幅專案	49
圖 2-13 載入立體像對	50
圖 2-14 載入作業圖資	51
圖 2-15 作業圖框選取	52
圖 2-16 土地覆蓋型圈繪工具	52
圖 2-17 土地覆蓋型共邊圈繪	53
圖 2-18 重朔工具	53
圖 2-19 土地覆蓋型重塑	54
圖 2-20 分割工具	55
圖 2-21 土地覆蓋型分割	55
圖 2-22 合併工具	56
圖 2-23 合併土地覆蓋型圖徵	56

圖 2-24 刪除圖徵工具.....	57
圖 2-25 刪除土地覆蓋型圖徵	57
圖 2-26 屬性設定工具.....	58
圖 2-27 修改 IPCC 屬性設定.....	58
圖 2-28 批次屬性設定工具.....	59
圖 2-29 選取多個圖徵.....	59
圖 2-30 設定 IPCC 分類屬性.....	59
圖 2-31 樹種屬性設定.....	60
圖 2-32 三維環境辨識樹種.....	61
圖 2-33 功能性分類套疊台帳圖設定	61
圖 2-34 精靈是導引下拉選單	62
圖 2-35 完成度檢核.....	63
圖 2-36 拓樸檢核結果.....	64
圖 2-37 屬性檢核結果.....	64
圖 2-38 屬性檢核結果修正.....	65
圖 2-39 目視檢核	66
圖 2-40 樣區選擇	68
圖 2-41 整合數值立體判釋模組	69
圖 2-42 量測功能調整新增單筆刪除功能.....	70
圖 2-43 森林調查空間資料庫架構圖	72
圖 2-44 森林資源調查資料庫建置成果	73
圖 2-45 圖幅專案管理子系統開發功能架構圖	74
圖 2-46 圖幅專案作業範圍設定	75
圖 2-47 圖幅專案排序.....	76

圖 2-48 圖幅專案刪除.....	76
圖 2-49 圖幅專案建置.....	77
圖 2-50 圖幅專案重置.....	78
圖 2-51 圖幅專案查詢.....	79
圖 2-52 圖幅專案品質查檢子系統功能架構圖	80
圖 2-53 土地覆蓋型查詢.....	81
圖 2-54 樣點判釋查詢.....	82
圖 2-55 土地覆蓋型抽檢.....	83
圖 2-56 樣點判釋抽檢.....	84
圖 2-57 註記	86
圖 2-58 複本回存森林空間資料庫	87
圖 2-59 相鄰共邊拓樸查檢.....	88
圖 2-60 資訊交換平台網站功能架構圖	89
圖 2-61 資訊交換平台界面設計	90
圖 2-62 網站登入畫面.....	93
圖 2-63 變更個人資料.....	94
圖 2-64 檔案下載	94
圖 2-65 新聞公告	95
圖 2-66 待辦事項	95
圖 2-67 新建專案檔案上傳.....	96
圖 2-68 圖幅專案上傳.....	96
圖 2-69 待數化專案下載.....	97
圖 2-70 專案成果上傳.....	97
圖 2-71 待檢核專案下載.....	98

圖 2-72 案件退回.....	98
圖 2-73 作業進度查詢.....	99
圖 2-74 查看圖幅專案歷史記錄	99
圖 2-75 圖幅專案統計-專案處理數量統計	100
圖 2-76 圖幅專案統計-專案工時統計	100
圖 2-77 使用者管理.....	101
圖 2-78 新增使用者.....	101
圖 2-79 檔案下載管理.....	102
圖 2-80 新聞公告管理.....	102
圖 2-81 資料關聯建立精靈.....	108
圖 2-82 空間資料庫關聯.....	108
圖 2-83 地面樣區樣木資料查詢	110
圖 3-1 專案工作甘特圖.....	119

表目錄

表格 2-1 軟硬體架構規畫說明表	20
表格 2-2 資料庫架構規畫說明表	23
表格 2-3 圖幅專案組成與數化參考圖資組成說明表	26
表格 2-4 圖框數化責任劃分原則說明表.....	29
表格 2-5 作業排程範例.....	30
表格 2-6 圖資收集成果列表	31
表格 2-72D 轉 3D 處理圖資列表	35
表格 2-8 樣區點位產生處理圖資列表	38

表格 2-9 責任區劃分處理圖資列表	38
表格 2-10 數化標準作業項目表	40
表格 2-11SOP-0.....	41
表格 2-12SOP-01.....	42
表格 2-13 SOP-02.....	43
表格 2-14SOP-01-01.....	44
表格 2-15SOP-01-02.....	45
表格 2-16 系統角色與本計畫開發子系統功能權限對照表	91
表格 2-17 待辦事項種類與角色對照表.....	95
表格 2-18 試辦報告格式範例	115
表格 3-1 整體工作進度表	116
表格 3-2 專案查核點報告	117
表格 3-3 專案需求記錄.....	120
表格 3-4 專案議題登記冊	126
表格 4-1 教育訓練質形狀況表	132
表格 4-2 三維數化系統操作教育訓練課程綱要	132

1. 專案說明

1.1. 專案緣起

本專案名稱為「第四次全國森林資源調查土地覆蓋型三維圖資數化系統開發」計畫。

專案緣起於林務局為獲取臺灣森林資源最新資訊，目前正推動「第四次全國森林資源調查」工作，將以數值航攝配合地面樣區調查進行，其中數值航照影像及地理資訊系統之運用，為本次森林資源調查之重要技術核心，目前林務局已購置 PLANAR SD2020 立體觀測數化儀，配置於所屬 8 個林區管理處，並在 ESRI 之 ArcGIS 環境下以 Leica Stereo Analyst 及 97 年完成之數值航照立體判釋作業系統介面（以下簡稱立體判釋系統或既有系統），實施航照像片樣點及森林結構立體量測工作。

本計畫將以現有軟硬體環境為基礎，擴充發展土地覆蓋與林型之三維圖資數化介面，並能與航照立體判釋作業緊密結合，以提高森林資源調查之資料品質及作業效率。

1.2. 專案目標

- （一）完成土地覆蓋型調繪三維數化標準作業流程規劃。
- （二）完成土地覆蓋型調繪三維數化擴充模組開發及整合。
- （三）完成立體觀測環境三維數化教育訓練及推展工作。

(四) 完成森林資源調查三維圖資資料庫及管考系統建置。

1.3. 專案內容

本計畫工作項目及內容主要包括六大項目：土地覆蓋型三維數化標準作業流程規劃、土地覆蓋型調繪三維數化擴充系統開發、與數值航照立體判釋系統(簡稱既有系統)整合工作、三維圖資資料庫及管考系統建置、教育訓練、其他技術協助事宜，茲分述如下：

(一)、 土地覆蓋型三維數化標準作業流程規劃

1. 配合林務局森林土地覆蓋型分類標準，並依據既有軟硬體功能，規劃兼具可行性及操作效率之三維數化標準作業流程。
2. 前項標準作業流程需與既有系統作業流程整合，使森林立體結構測量及土地覆蓋型圈繪工作具備一貫化作業流程。
3. 完成林務局、各林管處及農林航空測量所間空間資料庫建置規劃資料傳遞及管考流程規劃，將之與標準作業流程相互整合，並提出資料品質驗證機制。
4. 規劃需考量林務局、各林管處及農林航空測量所間圖資整合方式，如因本計畫有特殊整合需求，應與 貴局協調及提出解決方案。

(二)、 土地覆蓋型調繪三維數化擴充系統開發

1. 擴充系統開發及其執行環境需與既有系統一致。林務局既有軟體環境為 ArcInfo、Leica Stereo Analyst for ArcGIS(SAFA)；硬體環境為立體觀測數化儀(PLANAR STEREOSCOPIC DISPLAYS SD2020)；數化資料儲存格式採 ESRI Geodatabase 空間資料庫。

2. 擴充模組需使操作者能於 SAFA 顯示區中進行立體判釋及三維數化作業，並將土地覆蓋型圈繪之圖徵儲存並顯示於 ArcMap 中。該圈繪作業除能記錄圖徵平面座標外，需能自動記錄立體像對量測之高程資訊，建立具備 Z 值之三維土地覆蓋型圖徵。
3. 需提供圖資管理功能。至少包含航測影像載入刪除功能、2D 圖資載入、3D 圖層載入等；需能載入農林航空測量所攝製之 DMC 及 ADS40 數值航攝影像並組成立體像對，於圖資數化管理時自動記錄參照之組成立體像對之照片檔名。。
4. 提供基本之 2D 及 3D 向量圖資轉換功能，轉檔所需之 DTM 由 貴局提供。
5. 提供自動定位至圖幅所屬空間位置之鄰近地面高程功能。
6. 土地覆蓋型調繪作業包括土地覆蓋型圈繪、建物圈繪、道路數化、河道數化。至少需提供上述圖資數化、編修及刪除功能，空間圖徵皆以具 Z 值之多邊型(Polygon)空間資料格式儲存，數化後需能填寫圖徵之屬性資訊。
7. 需提供檢核功能確保數化圖徵間不重疊(Overlap)，相鄰圖徵數化時採自動完成共邊 (Auto Complete Poloygon) 方式數化，以確保其三維空間一致性以及相鄰三維圖徵能緊密接合。數化完成後填入圖徵屬性。
8. 跨圖幅圖徵需提供合併(Merge)功能，作業細節依決標後需求訪談結果辦理。
9. 相鄰土地覆蓋型圖徵共邊編修時需保持空間拓樸(Topology)一致性，各土地覆蓋型圖徵間不可重疊。
10. 系統需提供二維或三維之土地覆蓋型調繪空間關係檢核機制，至少包含圖幅內土地覆蓋型調繪完成度檢核（不可重疊、亦不可有空隙存在）、相鄰圖徵共邊一致性檢核，並可

進行土地覆蓋型調繪成果三維空間預覽功能。

11. 土地覆蓋型資料內容包括：照片檔案名稱、土地覆蓋型分類、主要樹種類型、判釋員、立體像對名稱、日期、平面座標、高程等資訊。資料項目及內容得依 貴局需求調整。
12. 提供土地覆蓋型屬性資料批次更新功能，使用者在點選到多個土地覆蓋型圖徵後，能同時更新其屬性資料。
13. 提供輔助說明(Help)功能。
14. 前述各項應依實際操作流程建立合理易於操作之中文環境介面，並提供主動偵錯功能，減少錯誤發生可能性。

(三)、與既有系統整合工作

1. 擴充系統資料儲存格式需配合既有系統空間資料庫，建立完整且一致之數值成果檔，以利 貴局後續資料整合。
2. 擴充系統之登入驗證功能需與既有系統整合，使用者只需登入一次即可使用樣點判釋及土地覆蓋型圈繪功能。
3. 擴充系統之航測立體像對管理功能需與既有系統整合，以提高硬體儲存空間利用率。
4. 應參酌既有系統之操作方式設計使用者介面，或應提出適當之系統教育訓練規劃作法，以提高既有使用者熟悉程度與作業效率。

(四)、三維圖資資料庫及管考系統建置

1. 針對 貴局於森林資源調查成果規劃資訊整合架構，規劃重點需包含圖幅派送及管考運作流程規劃、網路架構規劃、管理需求分析及設計、資訊整合架構建議方案。
2. 資料庫伺服器軟硬體由 貴局提供，資料庫作業環境建置工作有 ArcSDE 軟體安裝及設定、網路環境設定及測試、森林

資源調查基本圖資匯入、已完成數化成果圖資匯入、圖幅管理空間資料庫設定。

3. 針對 貴局管理考核需求擴充應用系統功能，主要工作包括：圖幅專案管理輔助功能擴充、圖資檢核輔助功能擴充、線上管考網站開發（含統計及報表）。
4. 需選定一作業範圍進行示範案例測試及實作，並針對測試意見進行修正。
5. 本資料庫應提供 貴局地面樣區調查資料報表資料匯入功能。

（五）、教育訓練

1. 配合 貴局時程辦理土地覆蓋型三維數化（針對操作人員）、空間資料庫管理維護（針對林務局、林管處及農航所管理人員）、三維圖資資料庫及管考系統操作維護（針對林務局及農航所資訊人員）等 3 項教育訓練。
2. 土地覆蓋型調繪三維數化系統教育訓練課程至少須包括 GIS 概念、立體觀測原理、三維數化觀念、系統功能及操作說明及實機操作，以協助學員熟悉作業流程及操作方法。
3. 空間資料庫管理維護教育訓練應針對各林管處及農航所數化成果檔管理需求，培養該人員具備基本空間資料庫基本使用及維護能力。
4. 三維圖資資料庫及管考系統操作維護教育訓練應包含系統操作維護，以及局端空間資料庫管理人員培訓，使其具備空間資料庫維護及管理之能力，並具備版本控管、複本建立之能力，以使調查工作資料生產與交換能順利串接。
5. 教育訓練課程依 貴局指定時間地點辦理，實施地點為台北縣、市範圍，授課方式含上機實習。

(六)、 其他技術協助事宜

1. 每月定期召開工作會議進行溝通討論，廠商簡報至少應包含工作進度、專案里程碑、已完成事項、預計完成事項及問題討論。林務局得視業務需求召開臨時會議
2. 完成系統開發後協助 貴局進行系統導入林管處及農航所相關工作，包含系統問題諮詢及回覆、實務應用功能可行性分析及輔助功能開發。其中，輔助功能開發於 貴局彙整實務應用需求後，與本團隊研議後執行。
3. 本團隊於計畫執行期間應提供 貴局相關技術與諮詢服務，派員參加與本計畫有關之簡報及會議，提供相關資料及協助會議紀錄，配合林務局之各項管考作業
4. 本團隊應以光碟形式交付「土地覆蓋型調繪三維數化擴充系統」、「三維圖資資料庫及管考系統」安裝程式、原始碼、技術文件及操作手冊。技術文件及操作手冊內容應敘述詳盡，以系統維護人員及使用者能逐步瞭解、順利操作為原則，其內容如經審查有增修必要，本團隊應配合 貴局需求辦理。

(七)、 本系統自驗收合格日起提供 1 年之保固服務

2. 各項工作成果

2.1. 需求訪談分析與架構規畫成果

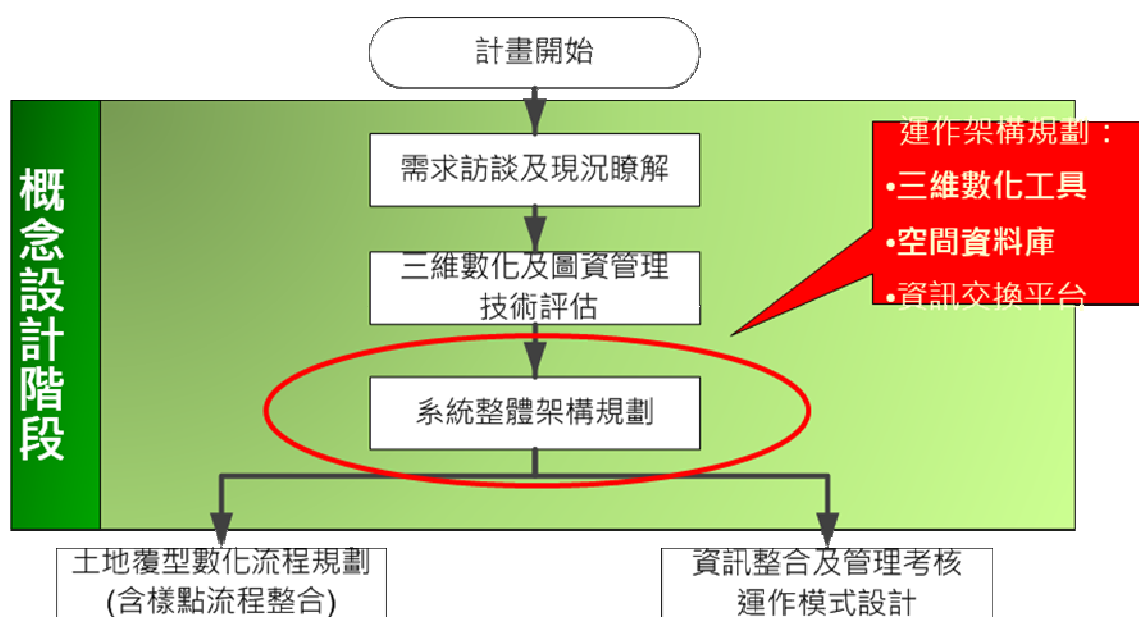


圖 2-1 概念設計階段工作流程圖

本案至期中報告為止總共舉辦 4 次訪談會議，透過會議過程確認與瞭解、分析使用者需求，其執行時程如下表，詳細訪談內容記錄請參考〈附錄一：工作會議記錄〉

	需求訪談主題	訪談內容	執行日	受訪單位
1	專案說明會	➤ 專案內容說明， ➤ 確認訪談窗口 ➤ 專案期程確認	4/27(一)	林務局調查科、資訊科 農航所(各科窗口) 林管處
2	A.土地覆蓋型	➤ 三維數化標準流	5/11(一)	林務局調查

	需求訪談主題	訪談內容	執行日	受訪單位
	調繪三維數化標準作業流程 B.土地覆蓋型三維數化系統需求訪談	程 ➤ 三維數化資料模型 ➤ 操作介面 ➤ 整合既有系統 ➤ 其他功能需求		科、資訊科 農航所(各科窗口) 林管處
3	圖幅專案流程 圖幅管理、品質管理系統 資訊	➤ 圖幅專案流程運作規劃 ➤ 網路及資訊架構規劃 ➤ 資料庫架構規劃 ➤ 管理考核及品質規劃 ➤ 圖幅專案管理與管考網站系統需求訪談與分析	6/5(五)	林務局調查科、資訊科 農航所(各科窗口) 林管處
4	土地覆蓋型三維數化系統展示	➤ 三維數化標準流程 ➤ 三維數化系統展示	7/1(三)	林務局調查科、資訊科 農航所(各科窗口) 林管處

針對整體作業流程、架構等議題討論與分析結果如下：

2.1.1. 資訊網路架構

依照本公司服務建議書提出之規劃架構進行修訂，其中森林調查資訊交換平台網站，考量資訊安全性，移至 貴局資訊科管理之對外網站伺服器(DZM 區)上。

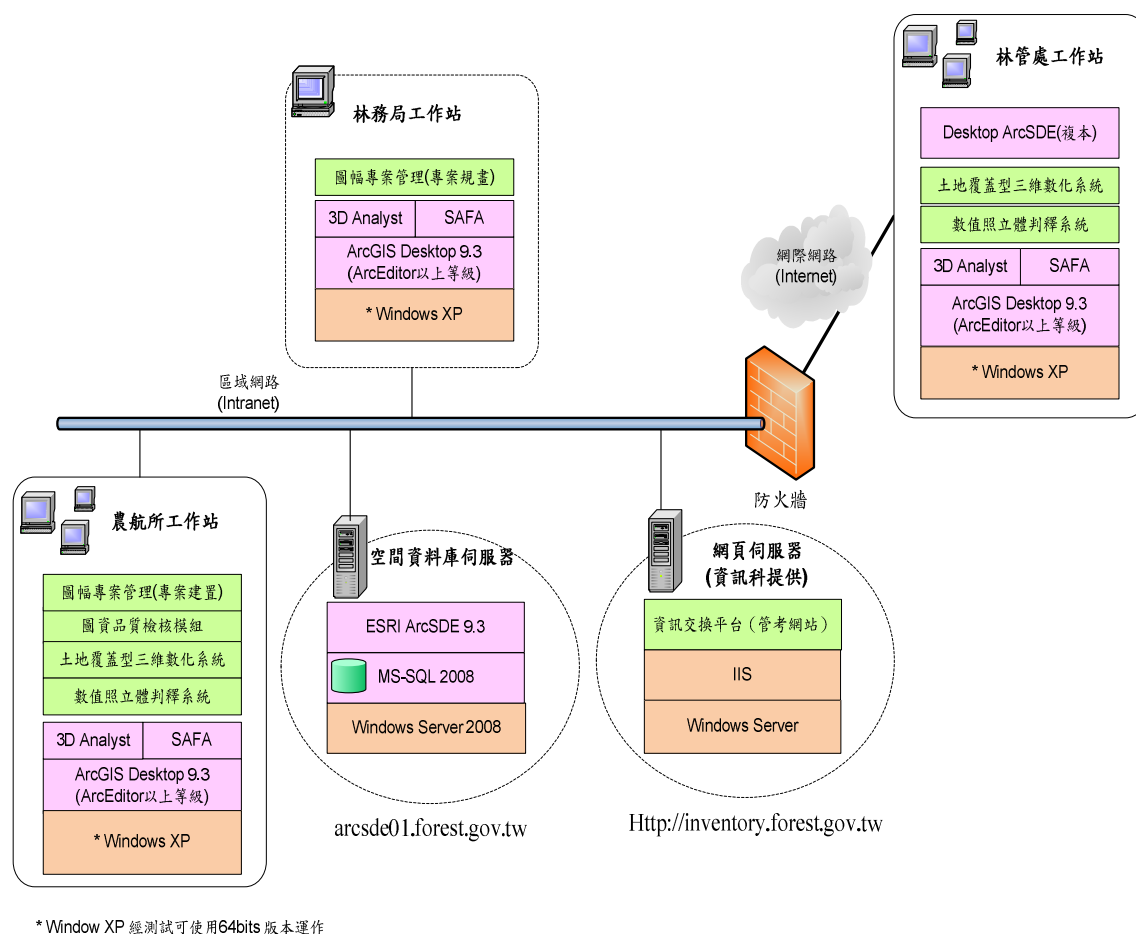


圖 2-2 資訊網路架構圖

林務局及農航所可透過林務局內部區域網路，以 Client-Server 方式存取空間資料庫。羅東、新竹、東勢、南投、嘉義、屏東、花蓮及台東林區管理處，目前各林管處皆已設定申請專線，使用 VPN 專線連接進入局網，但考量未來如區外數化，如採用外包由廠商進行，不

便讓廠商直接專案連接局內網路，因此仍需透過防火牆登入資訊交換平台網站下載或上傳專案檔，而三維數化及判釋作業全以單機方式執行。

目前各單機、各伺服器及工作站所需具備之資訊軟體規劃說明如下

表格 2-1 軟硬體架構規畫說明表

	單機	軟體環境規劃
1	網頁伺服器 inventory.forest.gov.tw	由 貴單位資訊科提供網頁伺服器環境。 1. 需具備 IIS 6.0 以上版本網站伺服器。 2. 安裝有 .NET Framework 3.5。 3. 需開放網路防火牆設定讓網頁伺服器可以存取空間資料庫伺服器。
2	空間資料庫伺服器 arcsde01.forest.gov.tw	伺服器需架構森林資源調查空間資料庫， 1. 需具備企業級資料庫軟體（如 MS-SQL 2008） 2. 安裝空間資料庫引擎（ArcSDE 9.3） 註：如 OS 採用 64bit 作業系統則需注意請採用 EM64 架構，以獲得 ESRI 原廠最佳支援。
3	林務局工作站	1. 作業系統平台為 Windowx XP (可使用 64bits) 2. GIS 軟體組成為以 ArcGIS Desktop 9.3 為主體(需為 ArcEditor 以上等級)

	單機	軟體環境規劃
		<ol style="list-style-type: none"> 3. 附加 SAFA9.3 及 3D Analyst 擴充模組，建立數值航照立體判釋環境。 4. 應用系統組成則因其管理考核角色主要使用圖幅專案管理模組，並以資訊交換平台進行工作進度管理及統計分析。
4	農航所工作站	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作業系統平台為 Windowx XP (可使用 64bits) 2. GIS 軟體組成為以 ArcGIS Desktop 9.3 為主體(需為 ArcEditor 以上等級) 3. 附加 SAFA9.3 及 3D Analyst 擴充模組，建立數值航照立體判釋環境。 4. 應用系統組成則因其判釋及資料品質檢核兼具角色使用數值航照立體判釋系統、土地覆蓋型三維數化系統、圖資品質檢核模組，並以資訊交換平台進行專案資料交換及工作進度管理。
5	林管處工作站	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作業系統平台為 Windowx XP (可使用 64bits) 2. GIS 軟體組成為以 ArcGIS Desktop 9.3 為主體(需為 ArcEditor 以上等級) 3. 附加 SAFA9.3 及 3D Analyst 擴充模

	單機	軟體環境規劃
		<p>組，建立數值航照立體判釋環境</p> <p>4. 應用系統組成則因其判釋角色使用數值航照立體判釋系統、土地覆蓋型三維數化系統，並以資訊交換平台進行專案資料交換及工作進度管理。</p> <p>5. 各林管處之成果資料庫未來亦安裝於此數化工作站，因此需安裝Desktop ArcSDE，可定期更新複本異動資訊，建置各林管處數化成果資料庫。</p>

2.1.2. 資料庫架構規畫

資料庫架構規畫依原服務建議書所訂定，立體數化成果資料庫，將安裝在林管處農航所數化儀上，再定期進行複本更新。

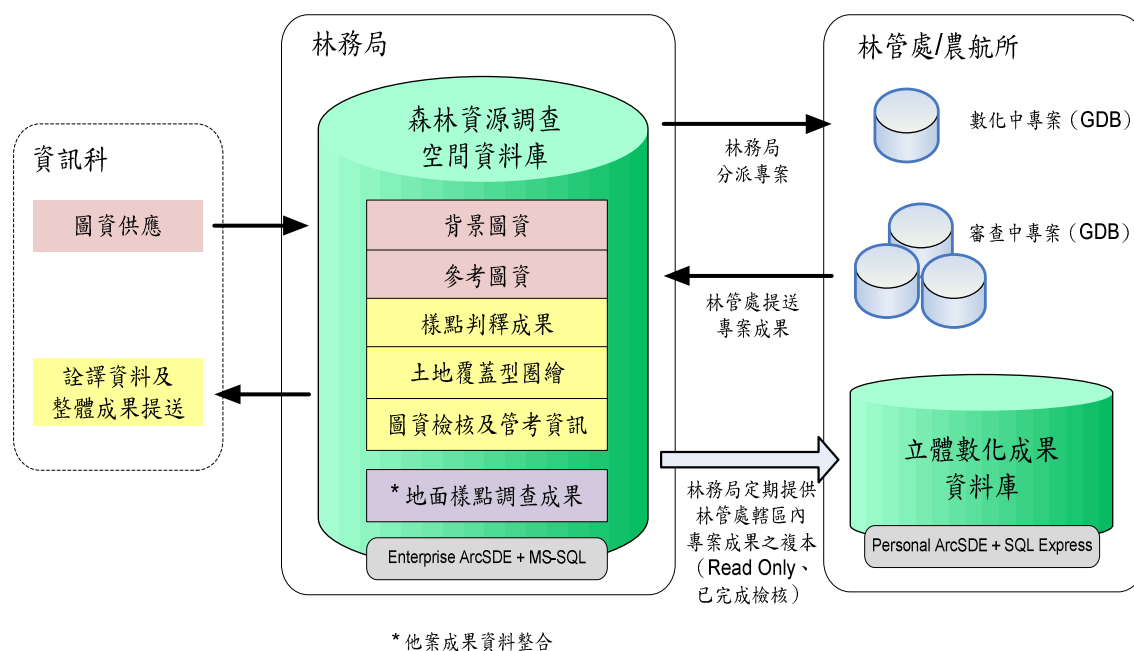


圖 2-3 資料庫架構圖

表格 2-2 資料庫架構規畫說明表

名稱	類型/格式	功能
森林資源調查空間資料庫	企業級空間資料庫 (Enterprise ArcSDE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 儲存森林資源調查各項數值化成果及統計資訊 2. 系統化整合圖資及調查屬性資料，維持以『專案』為管考單元之運作機制
數化中圖幅專案 (Replica)	檔案式空間資料庫 (File GDB)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為本計畫管理考核最小作業單元 2. 一個圖幅專案包含多個圖幅，經農航所由森林資源調查空間資料庫切分圖資後(Check-Out)，製作檔案

名稱	類型/格式	功能
		<p>式空間資料庫格式之『專案』檔。</p> <p>3. 數化或審查人員直接針對圖幅專案進行判釋及數化、品質查檢作業。</p>
<p>立體數化成果 (Read-Only Replication)</p>	<p>小型空間資料庫 (Desktop ArcSDE)</p>	<p>1. 儲存林務局定期提供之各事業體所轄範圍專案成果之複本。</p> <p>2. 使林管處能同時擁有完整的專案成果。但為避免錯誤僅提供已完成檢核且唯讀之圖資。</p>

2.1.3. 圖幅專案運作流程

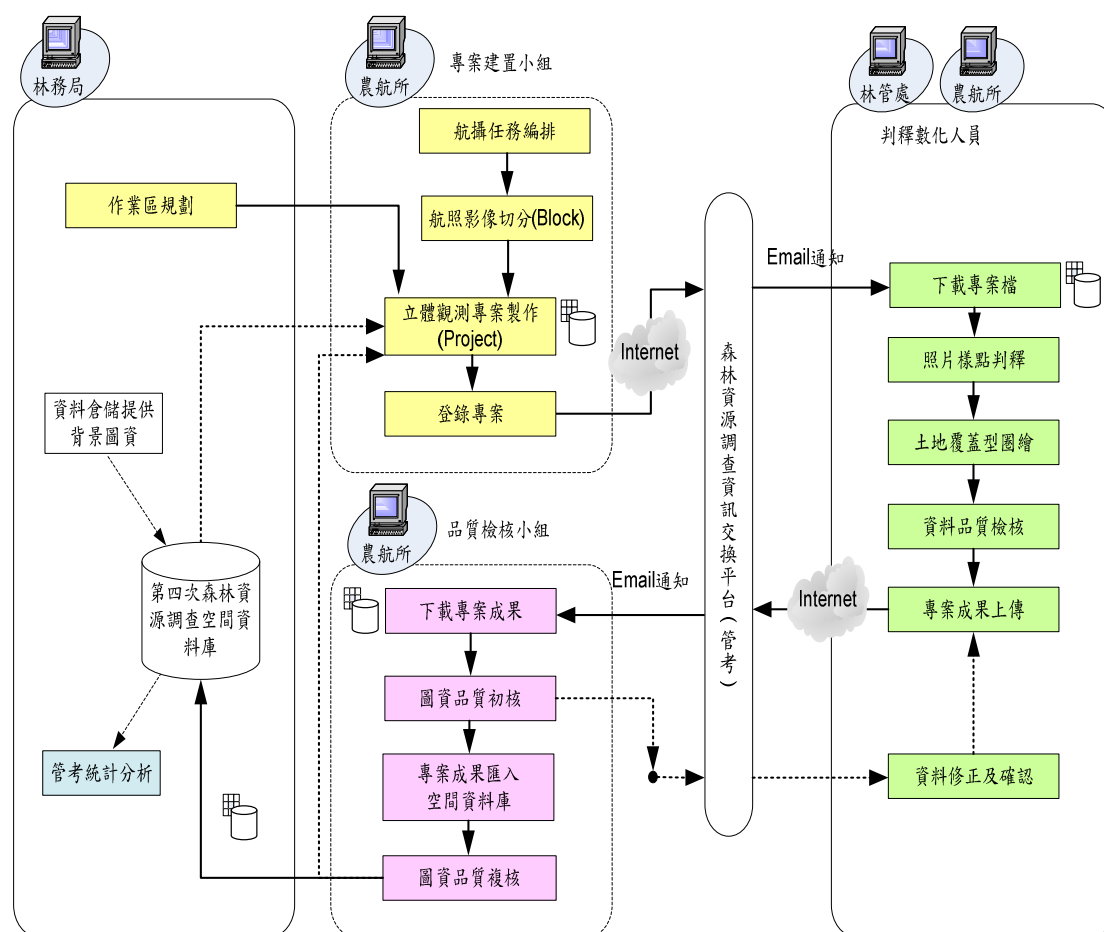


圖 2-4 圖幅專案運作流程圖

整體圖幅專案運作流程如上圖：

- (一)、 圖幅專案作業規畫由林務局發起，規畫整體森林資源調查數位化時程、界定圖幅專案責任區，再由農航所進行航攝影像資料準備，與圖幅專案製作，包裝、上傳至森林資源交換平台供數位化人員下載。
- (二)、 數位人員接到 E-Mail 通知後，可登入資訊交換平台下載專案進行照片樣點判釋、土地覆蓋型圈繪、資料品質自我檢核等作業，於完成後將專案成果上傳至資訊交換平台。

(三)、農航所品質檢核小組於接獲 E-mail 通知，登入資訊交換平台下載各林管處專案成果檔，並進行圖資品質初核、抽驗及複核作業，其中初核範圍為一圖幅專案內圖徵。初核完畢無誤後，即將成果繪入森林資源調查空間資料庫，針對圖幅專案相鄰共邊進行複審作業。

2.1.4. 圖幅專案組成

圖幅專案檔由「圖資複本 (Replica)」及「航測影像 (Block)」專案檔(LPS)與相關設定檔組成，圖幅專案檔因其資料容量不大，可壓縮後利用資訊交換平台透過網路交換，而*.blk 指向的航攝立體像對影像檔案很大，因此由各林管處使用大容量外接硬碟向農航所領取傳遞並將此外接式磁碟機設定為 M 磁碟槽。林管處由資訊交換平台下載之圖幅專案檔與參考圖資組成如下表所示

表格 2-3 圖幅專案組成與數化參考圖資組成說明表

項次	檔名範例	檔案類型	說明
一	圖幅專案檔 (96204B04_04.Zip)		
1.1	96204B04_04	*.mxd	數化圖層設定檔。
1.2	3DViewer	*.sxd	ArcScene 三維圖資檢視環境。
1.3	FGDB(Replica)	.gdb	採用 ArcGIS File Geodatabase 格式，由森林資源調查資料庫所製作切出之複本(Replica)，其中僅包含待數化圖資。
二	背景與參考圖資 (D:\ForestryAnalyst\)		

項次	檔名範例	檔案類型	說明
2.1	Resource	.gdb	採用 ArcGIS File Geodatabase 格式，存放背景與參考(林區、小班、造林台帳、國有林分區)等圖資。
三	航測影像 (M:\aerialimages\96204B04\~)		
2.1	航測立體像對	**	為 DMC 或 ADS40 所航攝之影像，以 Block 編碼方式進行切分，並具備 LPS(*.blk)供匯入 SAFA 使用，含 RGB 三個 Band
2.2	96204B04_dmc 96204B04_ads	*.blk	航測立體像對專案檔，如同一個 Block 內含有有兩台相機拍攝之立體影像，則會有兩個專案檔案。 註：此部分於試辦說明會時經討論修訂不放置於專案檔案，直接於提供立體像對時，放置於各 Block 資料夾內
2.3	正射影像	**	因內外方位角及 DTM 精度影響，正射影像與航測立體像對間會有誤差，故該影像主要為出圖及參照使用，含 RGB 及 IR 四個波段。

2.1.5. 圖幅專案責任劃分原則

基於上一節圖幅專案運作流程，森林調查作業以圖幅專案為數化工作劃分的基本單位。圖幅專案由 1 / 5000 圖框組成，其最大範圍等同於一個航測 Block(由 2 X 5 個 1 / 5000 圖框組成)。其關係為一個航測 Block 可以包含 1~多個圖幅專案，而每一個圖幅專案可以包含 1~10 個圖框，每一個圖幅專案只能隸屬一個數化單位。圖框的責任劃分由以下

規則組成：

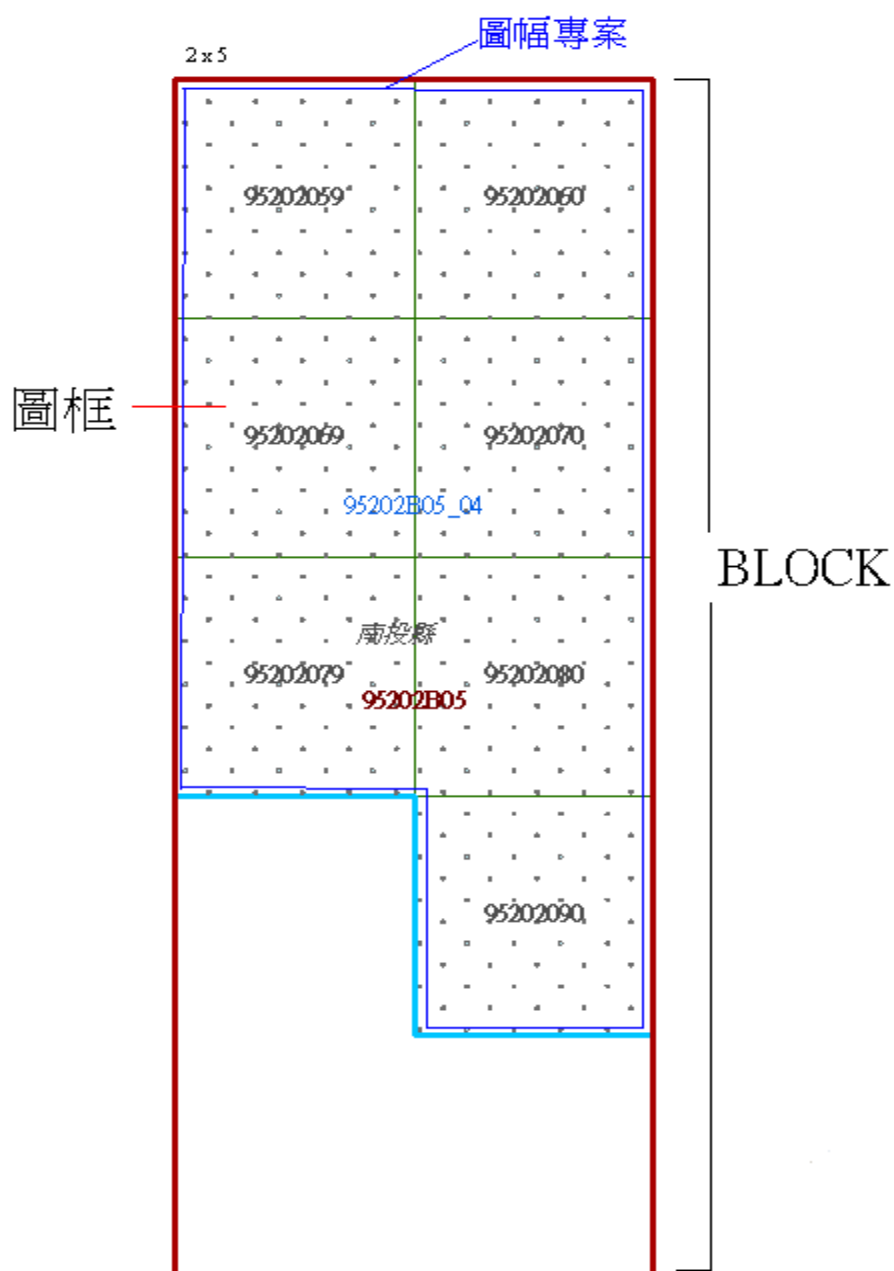


圖 2-5 圖幅專案與圖框、Block 關係說明圖

圖框的數化責任區分以航測 Block 與林區界線、公私有林界線圖層為劃分基準。林區間交界處由農航所進行數化，與公私有林交界則劃分由外包廠商進行。約略可分為 5 種類形如下：

表格 2-4 圖框數化責任劃分原則說明表

	1/5000 圖框劃分原則	責任區
1	圖框僅涵蓋某一個林區	林管處
2	圖框內包含兩個以上林區	農航所
3	圖框內包含國有林區與大範圍公私有林	外包廠商
4	圖框內包含國有林與小範圍零散公私有林	林管處(調查科分派責任單位)
5	圖框僅涵蓋公私有林區	外包廠商(未來依照縣市區域劃分)

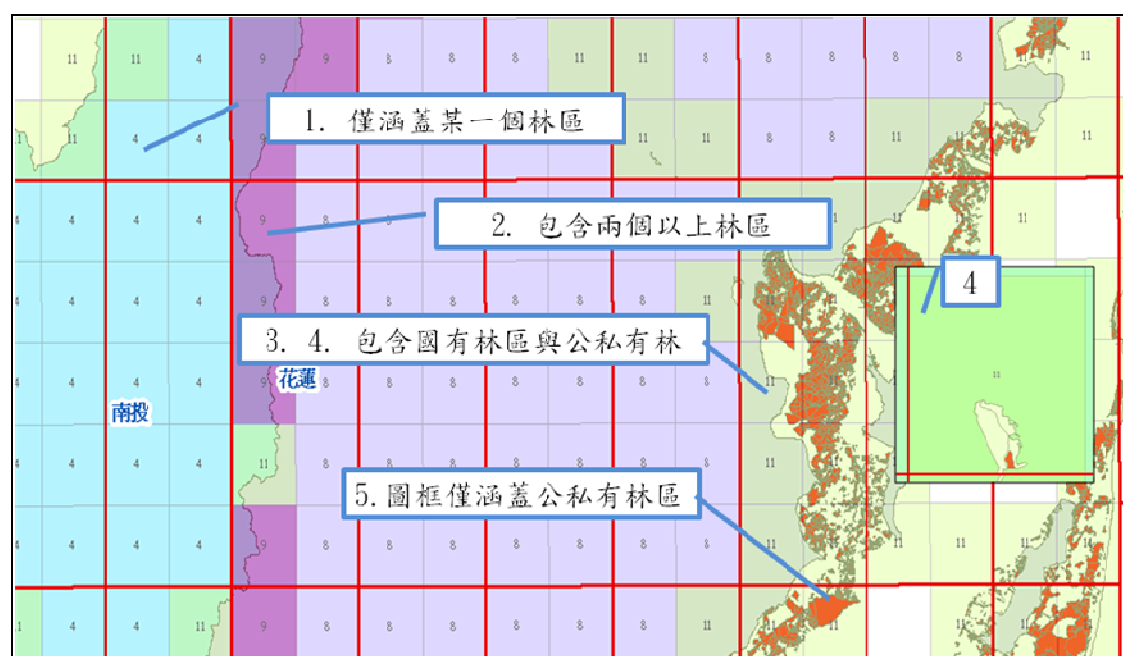


圖 2-6 圖框數化責任劃分原則範例圖

2.1.6. 圖幅專案執行排序建議

由上一節可知，責任區劃定原則為：

- (一)、 林區內由林管處執行、林區界上由農航所執行。
- (二)、 專案檔之切分需配合農航所航空照片 Block 切分方式辦理，以 Block 及責任區交集圖幅作為專案範圍。
- (三)、 專案切分時需將專案邊界相交的土地覆蓋型圖徵切出，以作為接續數化之相鄰圖徵，確保數化品質。

但由於整體運作流程中，農航所檢核時間會使整體數化成果有延時，因此規劃多個專案起始區域，爭取緩衝時間，避免專案執行有等待情形。

假設一專案數化需時一個月、檢核需一個月，將林管處責任區分為 A、B 二個起始點，A 區於責任區上方起始、B 區於責任區中間起始，A、B 輪替製作專案檔，可避免最後 A 做到 B 界時的圖幅衝突產生，排程範例如圖所示。

表格 2-5 作業排程範例

時程	林管處判釋	農航所檢核
第一個月	A-1	—
第二個月	B-1	A-1
第三個月	A-2	B-1
第四個月	B-2	A-2
第五個月	A-3	B-2
第六個月	B-3	A-3
...

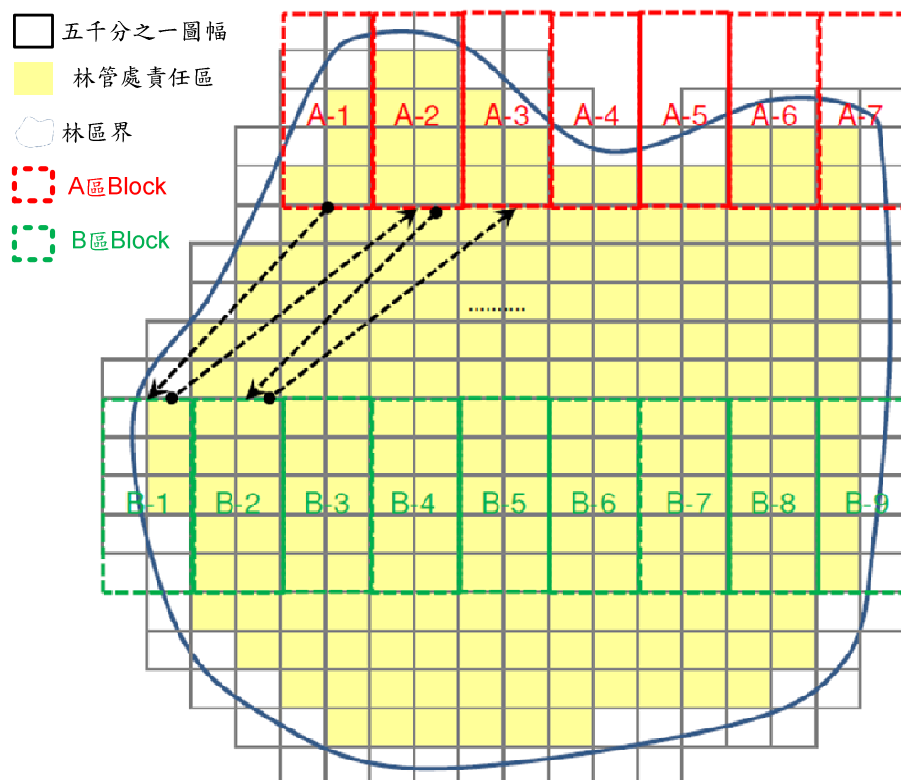


圖 2-7 作業排程示意圖

2.2. 圖資收集與處理成果

2.2.1. 圖資收集

本案於需求訪談時期與單位訂定多種參考圖資，目前完成收集與處理之圖資狀況整理如下表：

表格 2-6 圖資收集成果列表

項次	圖資說明	提供單位	類型/ 座標系統	用途
1	五十分之一圖 框	2009/5/7 農航 所版本，資訊	TWD97 Polygon(Z)	圖幅專案劃分責任 區與範圍使用

項次	圖資說明	提供單位	類型/ 座標系統	用途
		科提供		
2	立體像對 block 區域劃分檔	2009/5/7 農航所版本， 調查科提供	TWD97 Polygon	立體像對提供作業 單元，圖幅專案劃 分時需使用
3	臺灣省行政區 界(縣市界)	2009/4/30 資訊科提供	TWD97 Polygon	底圖，行政界線劃 分參考
4	臺灣省行政區 界(鄉鎮界)	2009/4/30 資訊科提供	TWD97 Polygon	底圖，行政界線劃 分參考
5	連江縣行政區 界	2009/4/30 資訊科提供	TWD97 採用中央 子午線參 數 119 度 Polygon	底圖，行政界線劃 分參考
6	金門縣行政區 界	2009/4/30 資訊科提供	TWD97 採用中央 子午線參 數 119 度 Polygon	底圖，行政界線劃 分參考
7	澎湖縣行政區 界	2009/4/30 資訊科提供	TWD97 採用中央 子午線參	底圖，行政界線劃 分參考

項次	圖資說明	提供單位	類型/ 座標系統	用途
			數 119 度 Polygon	
8	第二輪檢訂林區界	2009/09/28 資訊科提供	TWD97 Polygon(Z)	底圖，數化人員參考使用
9	第二輪檢訂事業區界	2009/09/28 資訊科提供	TWD97 Polygon(Z)	底圖，數化人員參考使用
10	第二輪檢訂林班界	2009/10/20 資訊科提供	TWD97 Polygon(Z)	底圖，數化人員參考使用
11	第二輪檢訂小班界	2009/10/20 資訊科提供	TWD97 Polygon(Z)	底圖，數化人員參考使用，其欄位資料包含樹種資訊，可做為土地覆蓋型數化樹種判定時的參考
12	第一輪檢訂小班界	2009/4/30 資訊科提供	TWD97/ Polygon(Z)	底圖，數化人員參考使用
13	造林台帳圖	2009/5/7 資訊科提供	TWD97/ Polygon	參考圖資，於土地覆蓋型數化時，判定功能性分類時使用。
14	保安林概略圖	2009/5/7	TWD97	底圖，數化人員參

項次	圖資說明	提供單位	類型/ 座標系統	用途
		資訊科提供	Polygon	考使用
15	國有林地分區圖	2009/5/7 資訊科提供	TWD97 Polygon	參考圖資，於土地覆蓋型數化時，判定功能性分類時使用。
16	全島公私有林地地籍圖	2009/09/30 調查科提供	TWD97 Polygon(Z)	圖幅專案則認畫分參考使用。
17	永久樣區點位資料	2009/10/08 調查科提供 Excel 檔	TWD97	新增永久樣區位置至本計畫立體判置樣區，未來可做統計比對使用。
18	植群圖資			圖資尚未取得，後續單位取得後協助處理。

2.2.2. 圖資處理

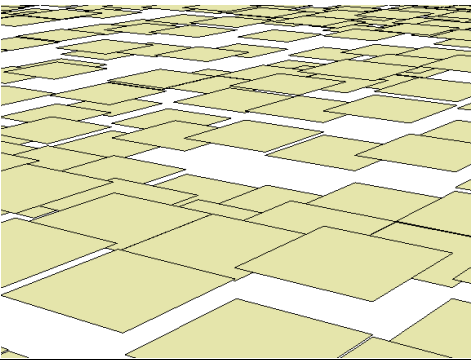
2D 轉 3D 資料處理

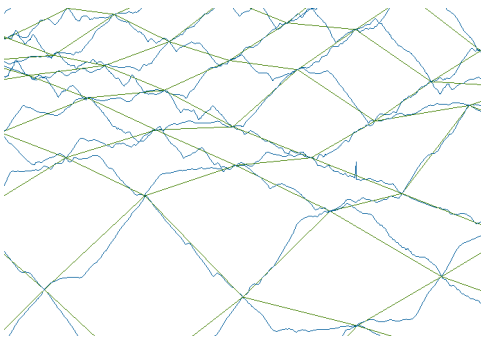
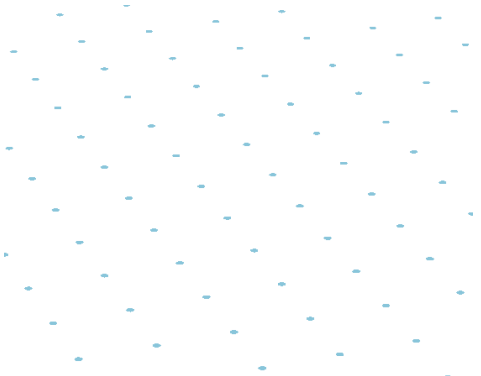
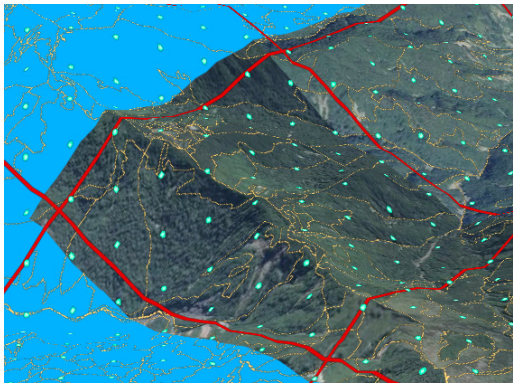
基於高精密度 5 米 DTM 安全性控管原則，本案開發所需之高程資料不便直接提供給各林管處數化單位，故參考性圖資經工作會議決議由農航所協助廠商採用 5 米 DTM 進行 2D 轉 3D 作業[註 1]，使 2D 資料轉為具高程數值之圖資，再提供給各林管處作為套疊參考。

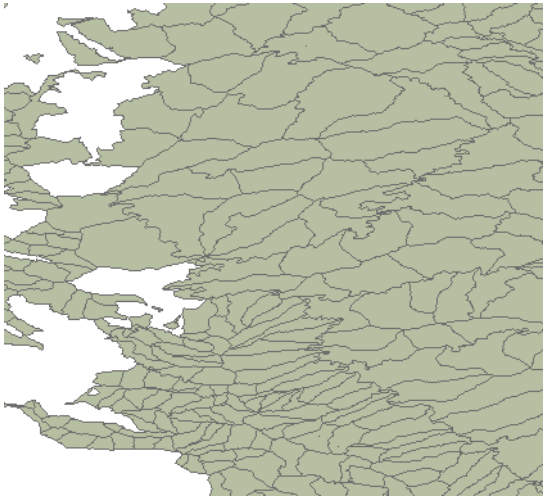
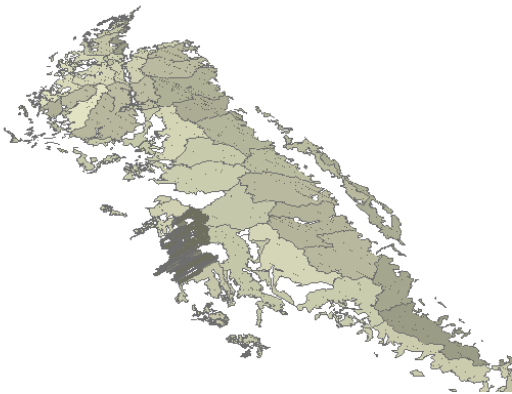
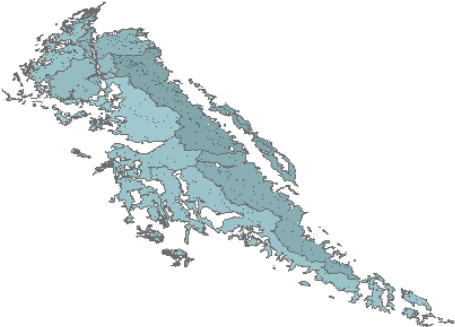
目前 2D 轉 3D 作業執行情形如下：

[註 1]:轉檔原定希望能使用 DSM 進行貼地轉檔，但因 DSM 資料並不
完備，故所用之高程資料為農航所立製課提供之地政司 5 米 DEM 資
料。

表格 2-72D 轉 3D 處理圖資列表

編號	圖資處理名稱	目的	狀況
001	1/5000 圖框轉 3D (Polygon to Polygon Z) (中心點平均高 程)	提供應用程式於 SAFA 立體數化 環境協助進行高程定位。 Geometry 需具備高程資訊 (Polygon Z) 。每一個圖框的高程 採樣中心點高程。不需貼地表。 	已完成
002	1/5000 圖框轉 3D (Polygon to Polygon Z)	助使用者在 Stereo 視窗中進行判 釋時能夠瞭解是否已經超過圖 框。	已完成

編號	圖資處理名稱	目的	狀況
			
003	立體判釋樣區 Sampling 轉 3D (中心點平均高程)	體判釋樣區。需有高程資訊 (Polygon Z)。高程採用中心點的高程值，不需貼地表。 	已完成
004	第一輪林小班 圖轉 3D	套疊於 Stereo Window 協助判釋。 	已完成
005	第二輪林小班 圖轉 3D	套疊於 Stereo Window 協助判釋。	已完成

編號	圖資處理名稱	目的	狀況
006	第二輪林班圖 轉 3D	套疊於 Stereo Window 協助判釋。 	已完成
007	第二輪事業區 圖轉 3D	套疊於 Stereo Window 協助判釋。 	已完成
008	第二輪林區圖 轉 3D	套疊於 Stereo Window 協助判釋。 	已完成

編號	圖資處理名稱	目的	狀況
010	地籍圖轉 3D	套疊於 Stereo Window 協助判釋。	已完成

樣區點產生與編號

表格 2-8 樣區點位產生處理圖資列表

編號	圖資處理名稱	目的	狀況
001	立體判釋樣區 Sampling 轉 3D (中心點平均高程)	產生立體判釋樣區。每一個圖框內需含 55 個樣區，每一個樣區面積為 0.1 公頃。樣區編號從 001 開始	已完成
002	永久樣區座標 新增加入立體 判釋樣區	永久樣區加入立體判釋樣區未來可作為資料比對之參考。地面樣點之樣區編號從 901 開始	已完成

責任區劃分處理

表格 2-9 責任區劃分處理圖資列表

編號	圖資處理名稱	目的	狀況
001	1/5000 圖框	依據圖幅專案劃分原則，判釋 1/5000 圖框之數化責任單位	已完成

編號	圖資處理名稱	目的	狀況
002	由責任劃分區域產生圖幅專案	單位確認好各圖幅的責任區域後，協助單位將已確認責任歸屬的圖框使用 ArcGis ArcToolBox 中的 Dissolve 工具一次產生完成，縮簡單位需個別處理的時間。	待單位完成確認後可協助進行。

2.3. 數化標準作業流程

目前訂定之標準作業流程程序共有 3 層 5 個項目，詳細內容請參考〈附錄二：標準數化流程〉。

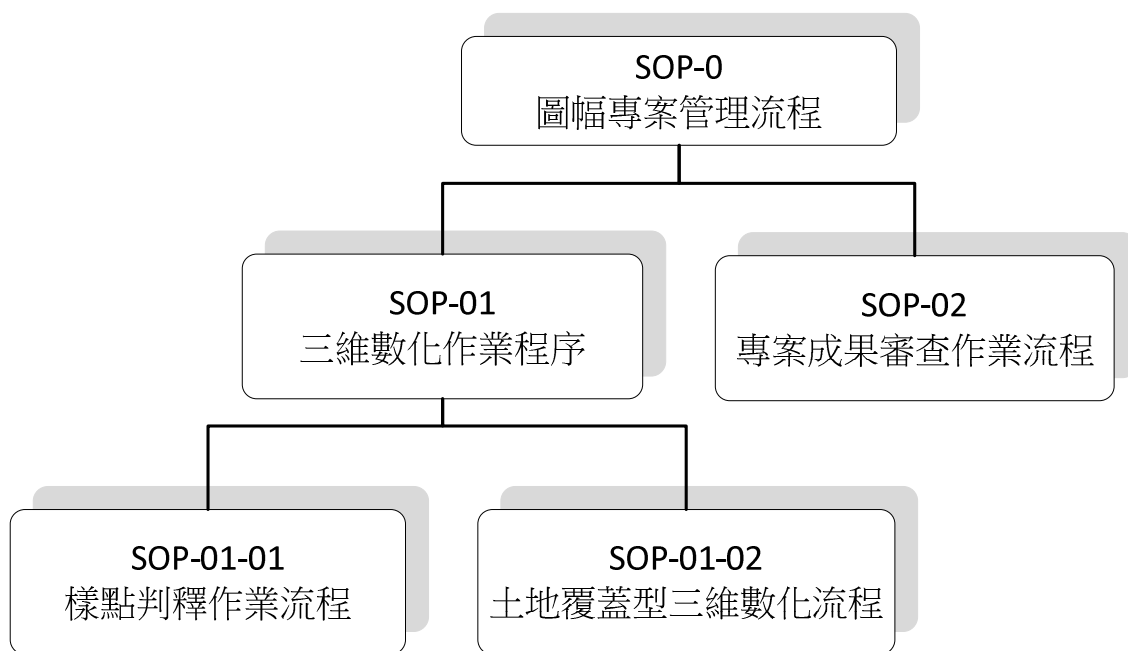


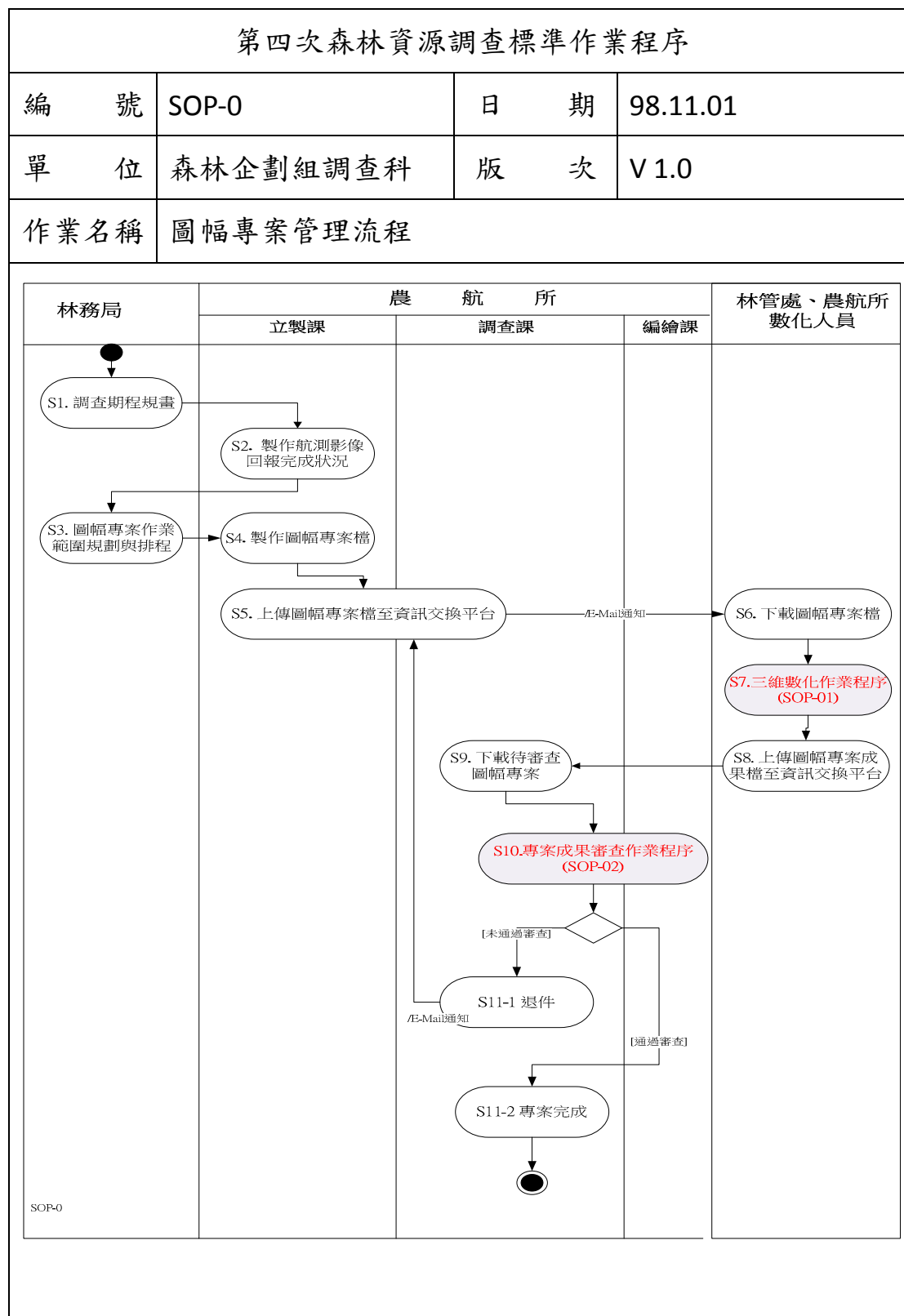
圖 2-8 數化標準架構圖

表格 2-10 數化標準作業項目表

編號	層級	名稱	製訂單位
SOP-0	Level 0	圖幅專案管理流程	森林企劃組調查科
SOP-01	Level 1	三維數化作業程序	森林企劃組調查科
SOP-02	Level 1	專案成果審查作業流程	森林企劃組調查科
SOP-01-01	Level 2	樣點判釋作業流程	森林企劃組調查科
SOP-01-02	Level 2	土地覆蓋型三維數化流程	森林企劃組調查科

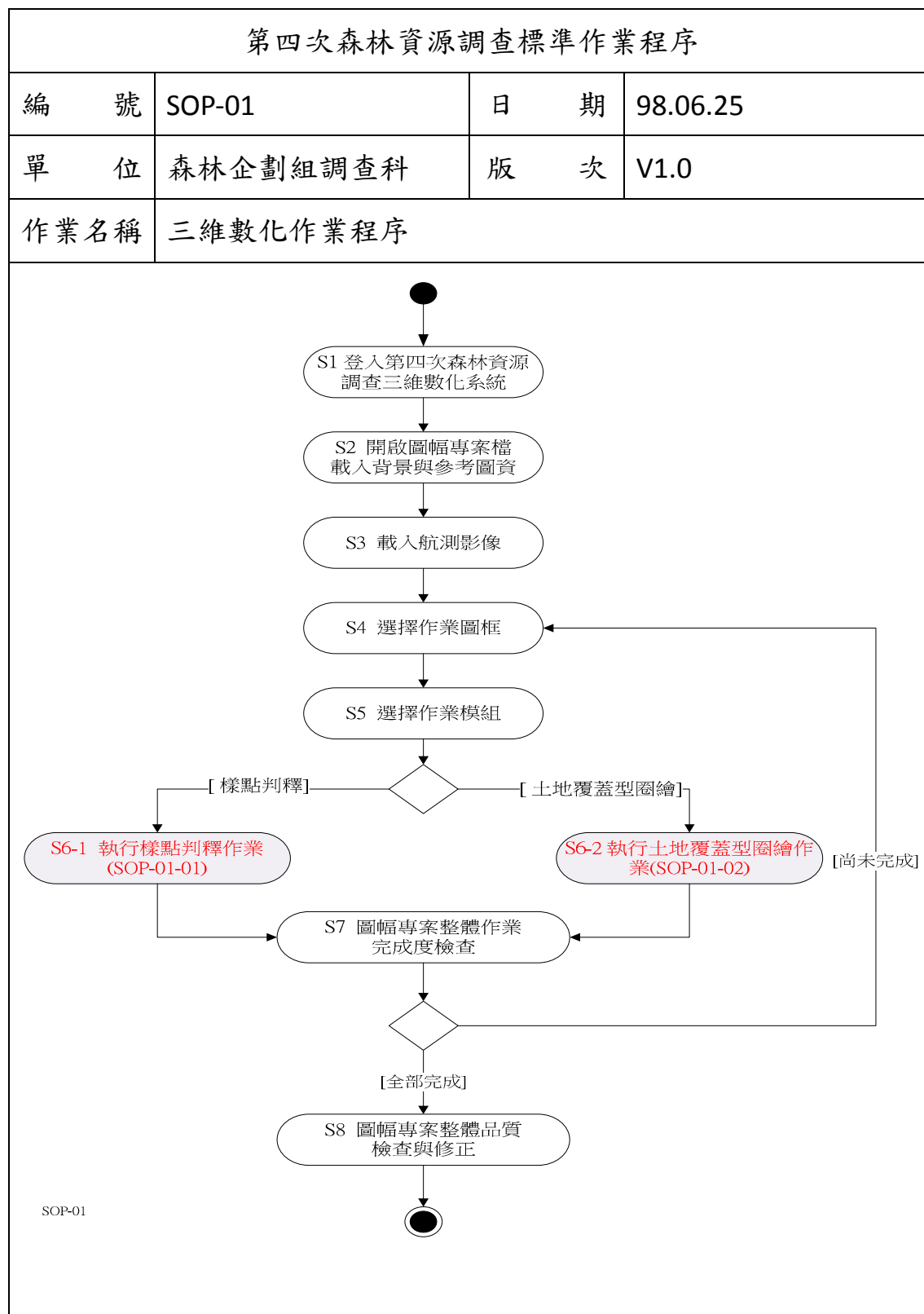
2.3.1. 圖幅專案管理流程

表格 2-11SOP-0



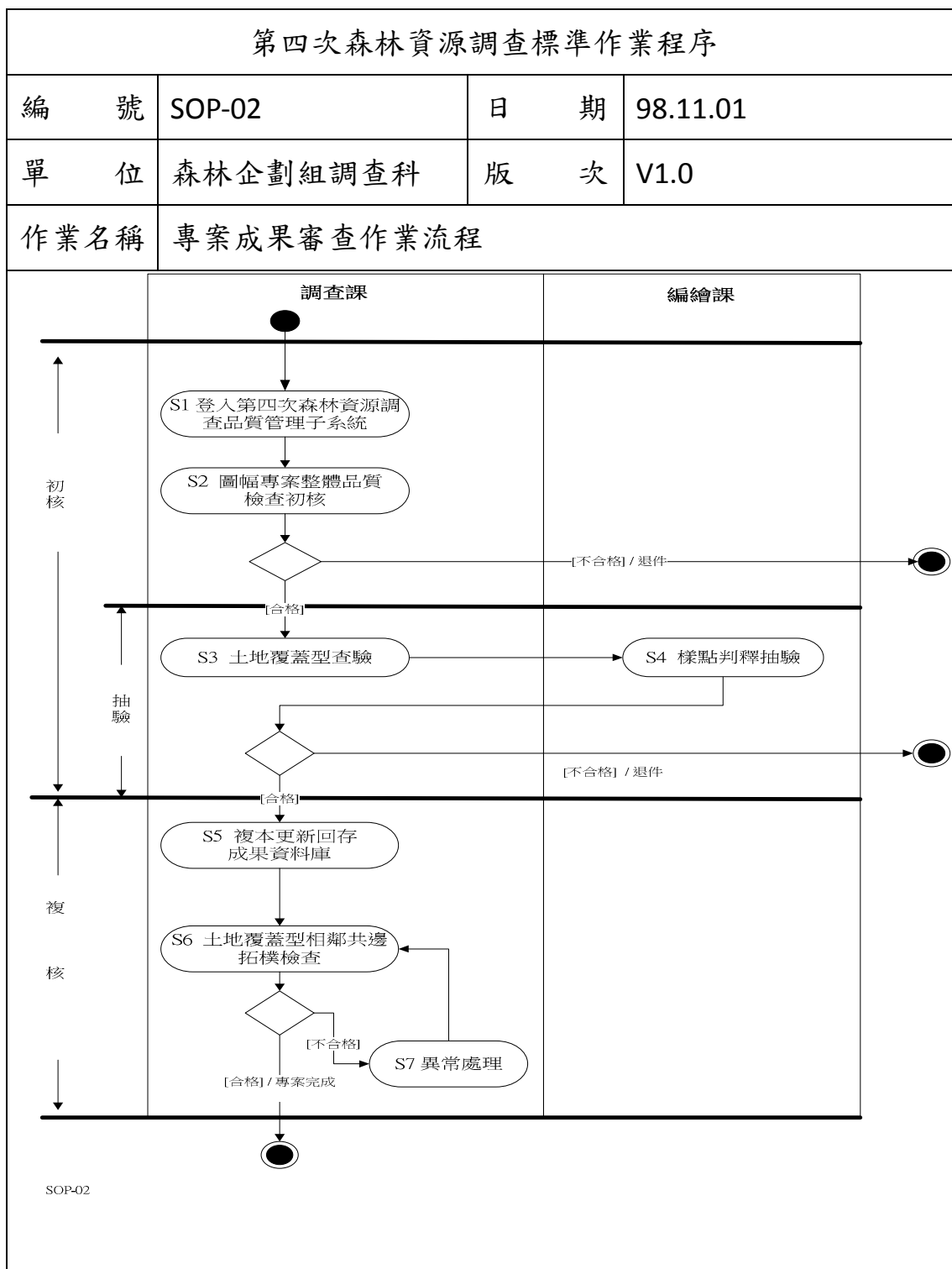
2.3.2. 三維數化作業程序

表格 2-12SOP-01



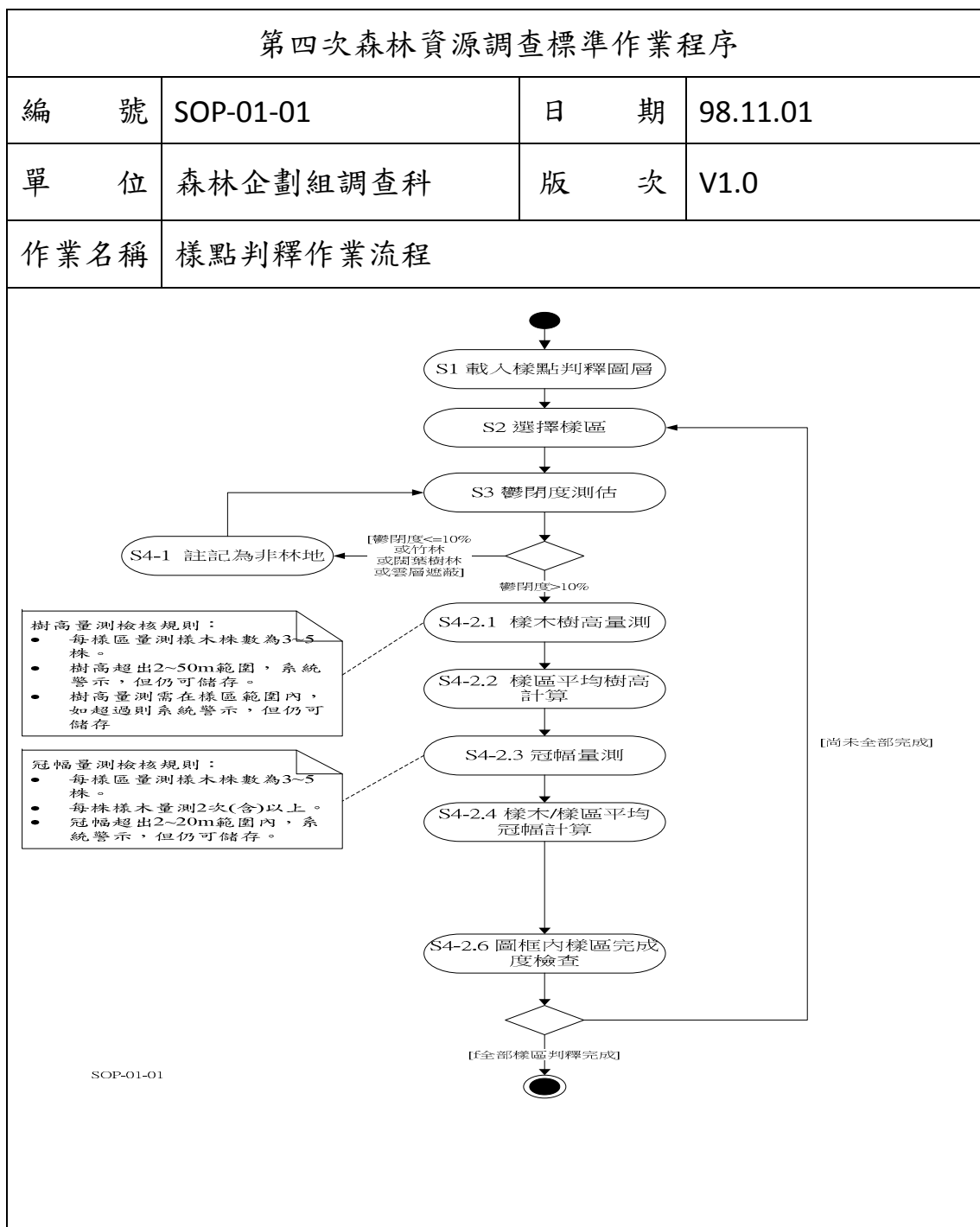
2.3.3. 專案成果審查作業流程

表格 2-13 SOP-02



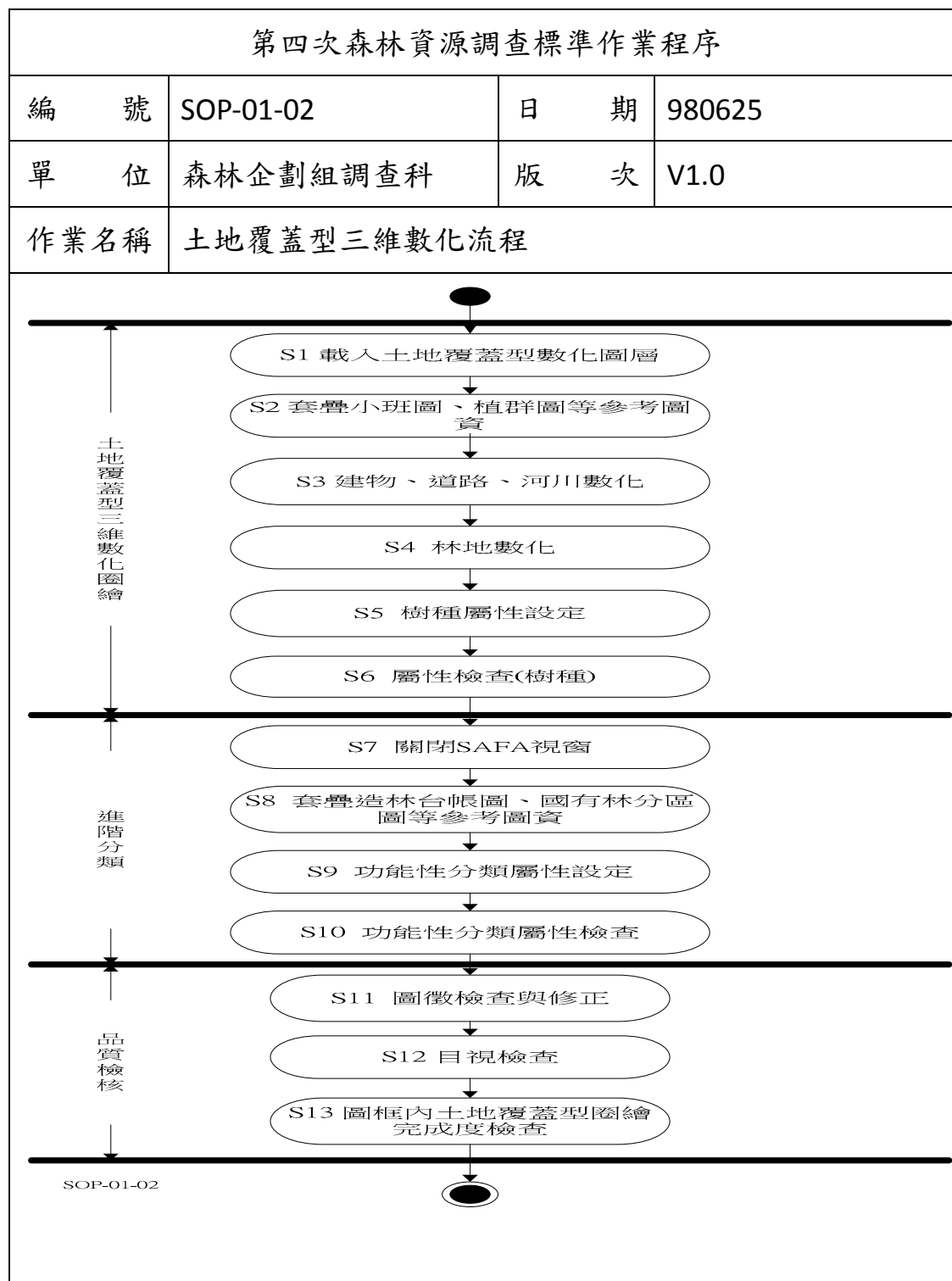
2.3.4. 樣點判釋作業流程

表格 2-14SOP-01-01



2.3.5. 土地覆蓋型三維數化流程

表格 2-15SOP-01-02



2.4. 土地覆蓋型三維數化子系統開發

2.4.1. 系統功能架構

土地覆蓋型三維圖資數化系統功能包含作業設定、土地覆蓋型數化工具、屬性設定、圖資品質檢核與資料查詢等功能，系統功能架構如下圖所示。

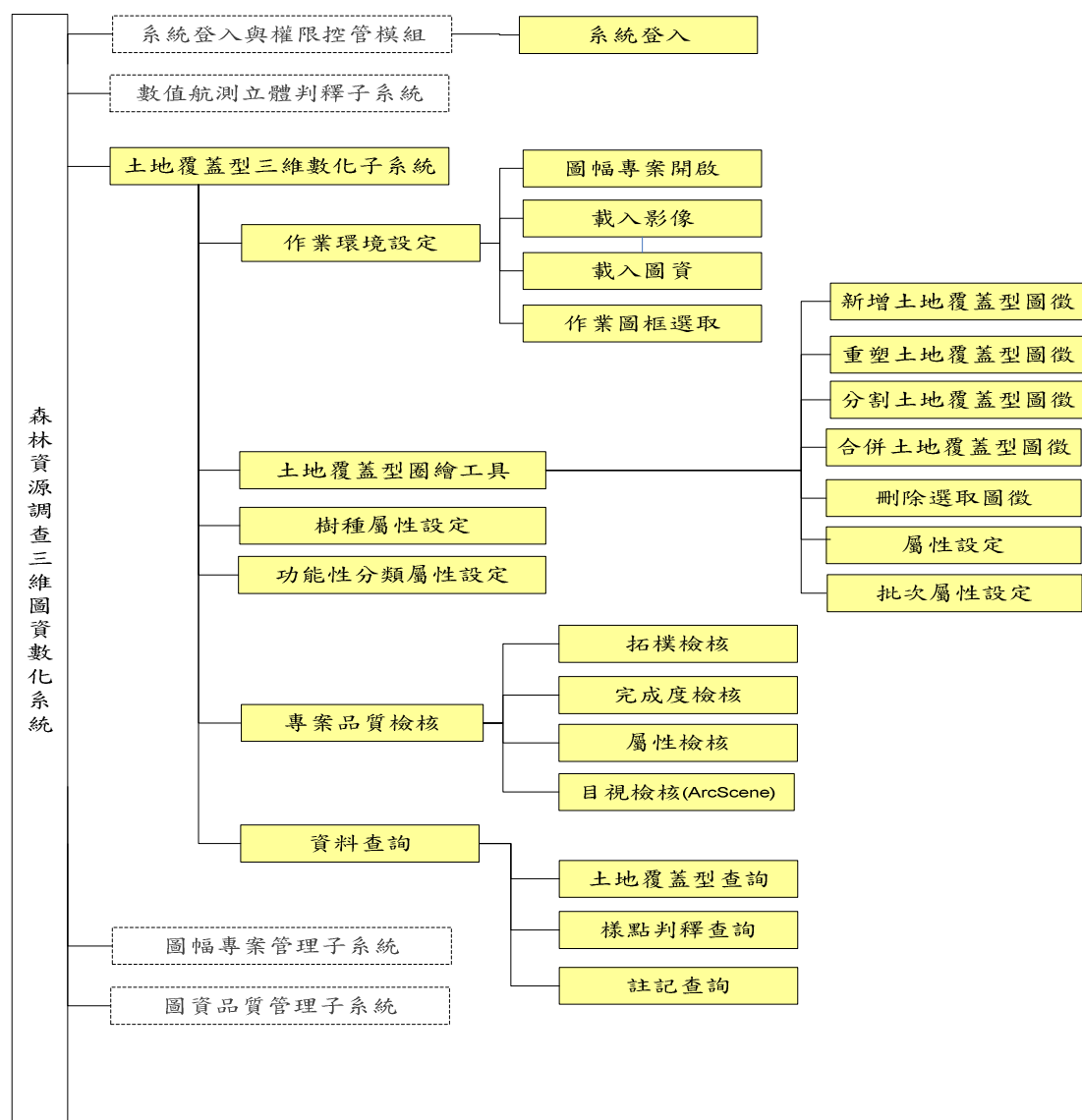


圖 2-9 土地覆蓋型三維數化子系統功能架構圖

2.4.2. 系統界面設計

(一) 操作界面版面設計如下圖。

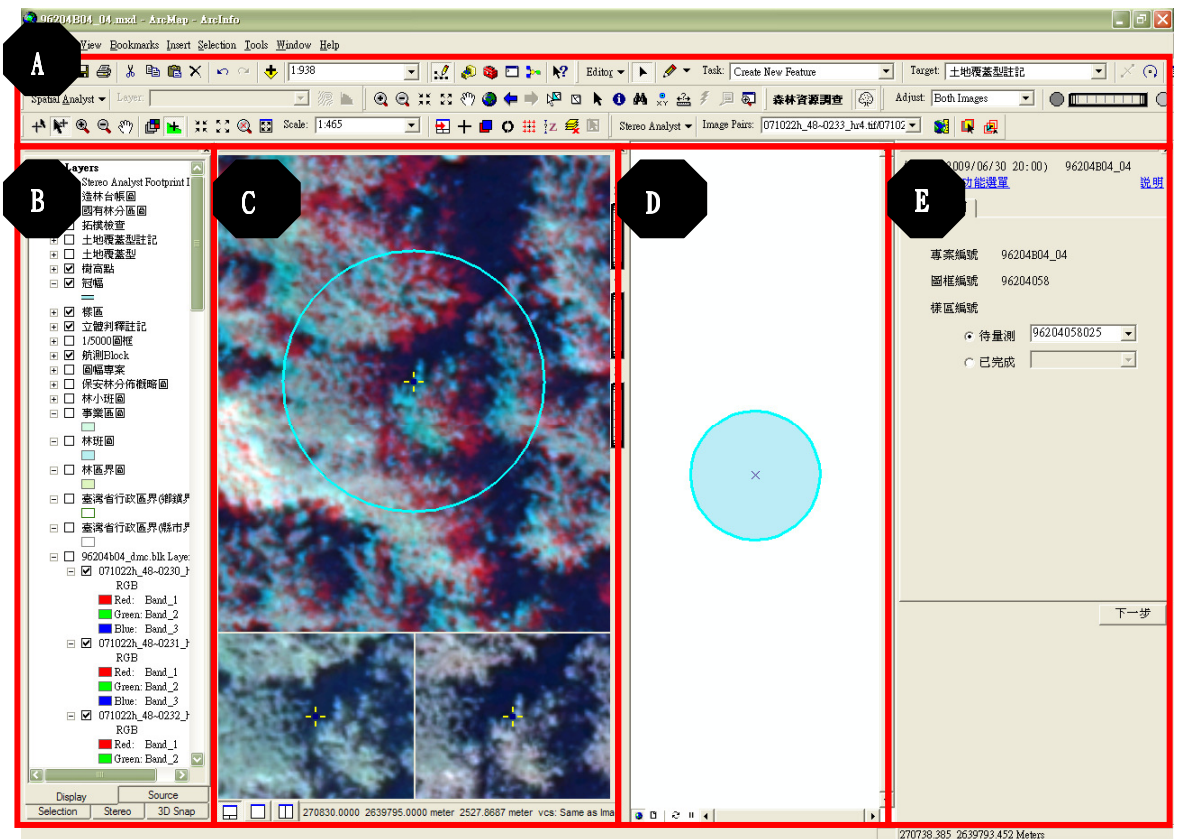


圖 2-10 土地覆蓋型三維數化圖資系統界面設計圖

A	ArcMap 操作工具列
B	圖層及資料列表(TOC)
C	2D 地圖顯示區
D	Stereo Window 3D 立體觀測顯示區
E	導引精靈式表單作業區

2.4.3. 系統建置成果

2.4.3.1. 系統登入

系統自動連線資訊交換平台網站查詢更新使用者資料，並且提供使用者身份驗證功能，依照使用權限提供適當可使用的子系統與功能。



The image shows a system login window titled "使用者登入" (User Login). At the top, there is a logo of a green tree inside a yellow triangle, followed by the text "行政院農業委員會林務局" (Forestry Bureau, Executive Yuan) and "全國森林資源調查" (National Forest Resource Survey). A blue link labeled "說明" (Help) is on the right. In the center is an illustration of a person in a blue suit standing next to a computer monitor displaying a map, with two curved arrows indicating a process. Below this, the section "系統登入" (System Login) contains three input fields: "編號" (ID Number) with a selected radio button, "姓名" (Name) with an unselected radio button, and "密碼" (Password). At the bottom are two buttons: "確定" (OK) and "關閉程式" (Close Program). The version number "v0.9.2009.07.14" is displayed in the bottom right corner.

圖 2-11 系統登入

➤ 載入影像

提供使用者讀取LPS專案檔，載入立體像對進行判釋。

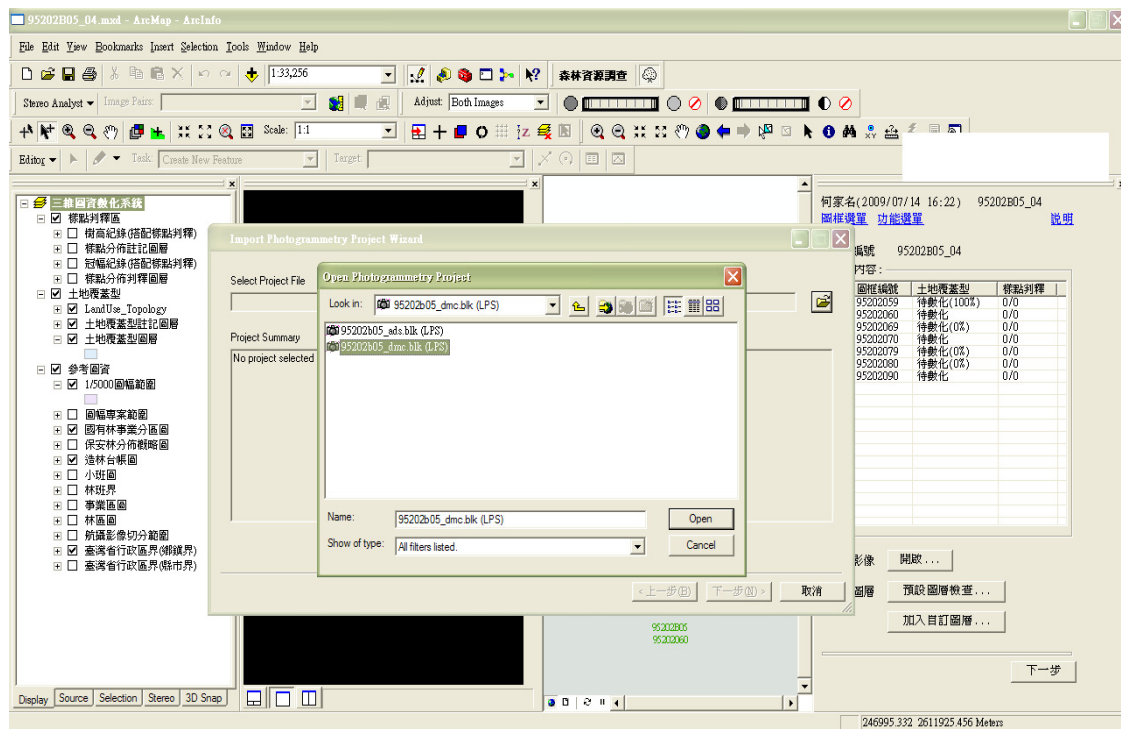


圖 2-13 載入立體像對

➤ 載入圖資

系統於開啟ArcMap時自動載入各種圖資，並可提供檢查，是否系統所需圖資皆載入，如果沒有完全載入可使用修復功能載入圖資，

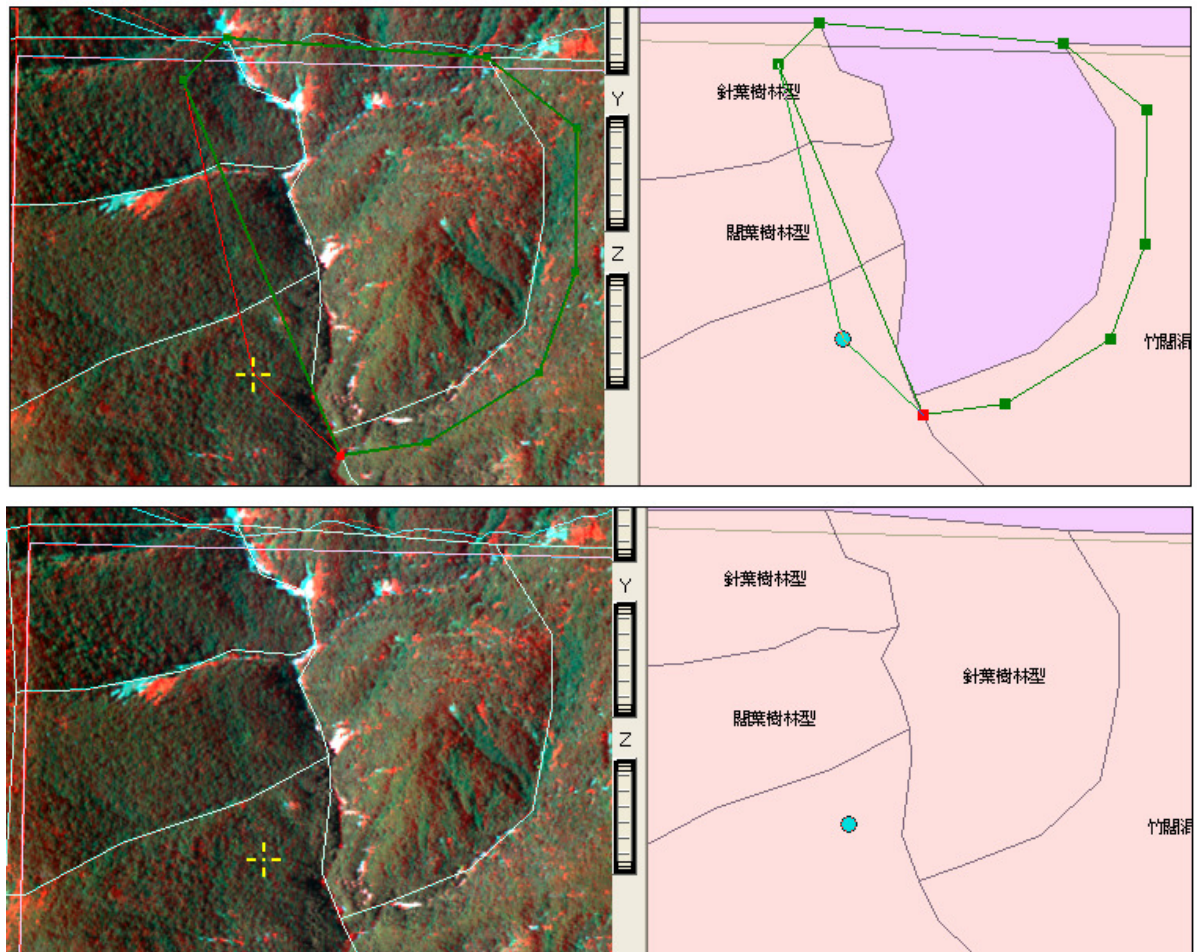


圖 2-14 載入作業圖資

➤ 作業圖框選取

顯示目前所有圖框作業的完成狀況，使用者可選取圖框，系統將自動定位至該圖框中心點附近(包含高程)方便進行數化作業。

圖 2-17 土地覆蓋型共邊圈繪



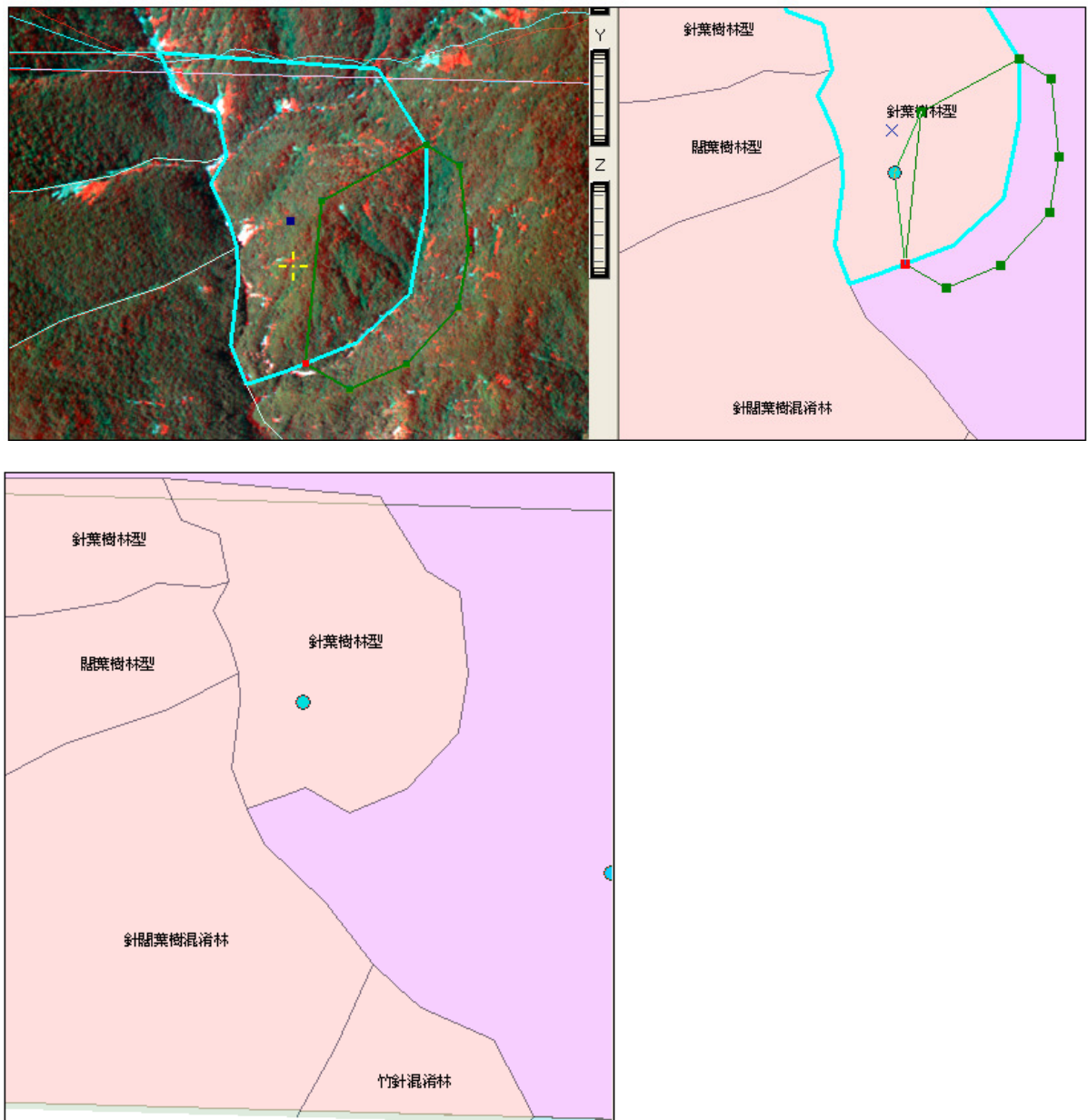
➤ 重塑圖徵

提供土地覆蓋型圖徵形狀修改功能。

圖 2-18 重朔工具



圖 2-19 土地覆蓋型重塑



➤ 分割圖徵

提供使用者便利工具將一個圖徵切割成多個圖徵。可使用線段切割或者使用甜甜圈式切割，

圖 2-20 分割工具

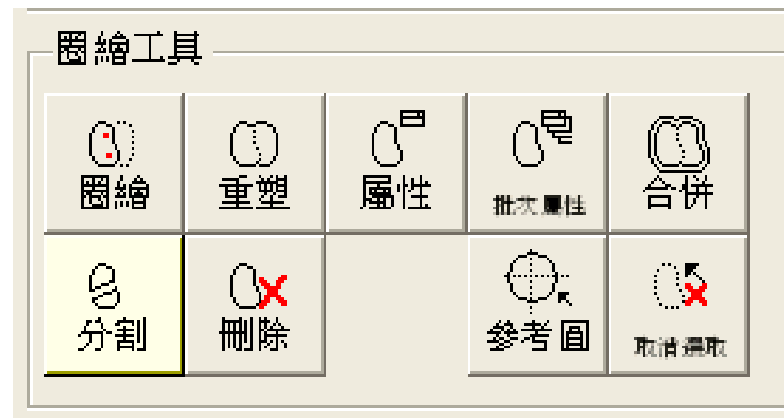
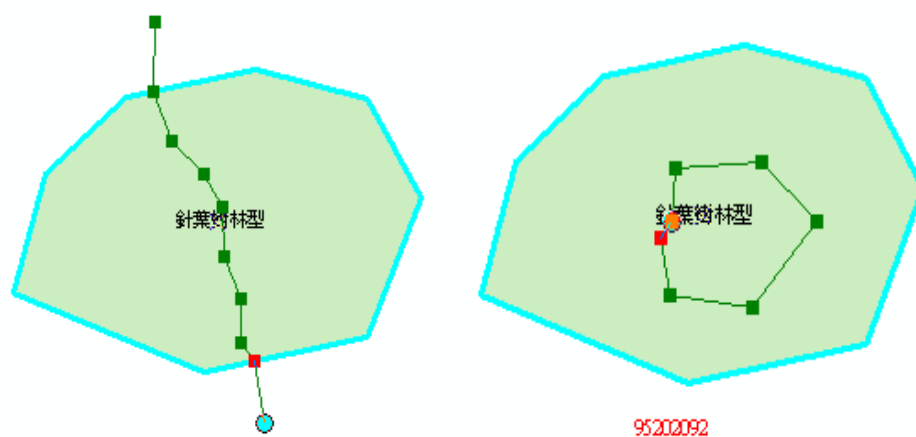
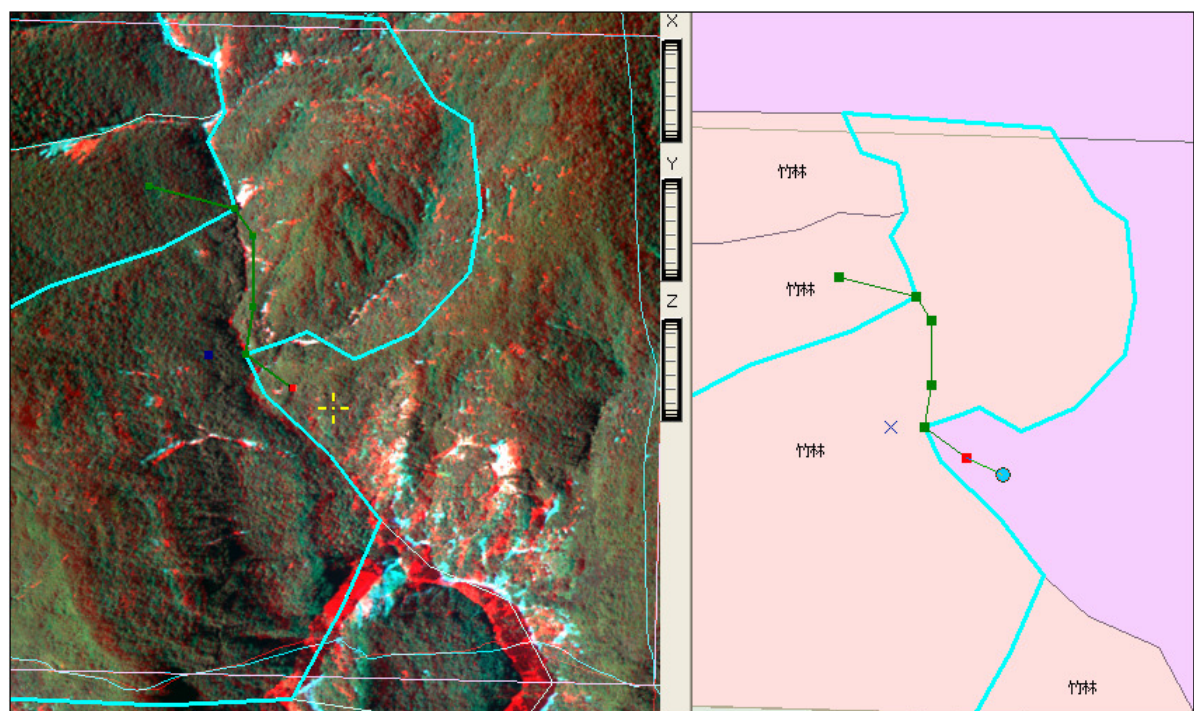


圖 2-21 土地覆蓋型分割



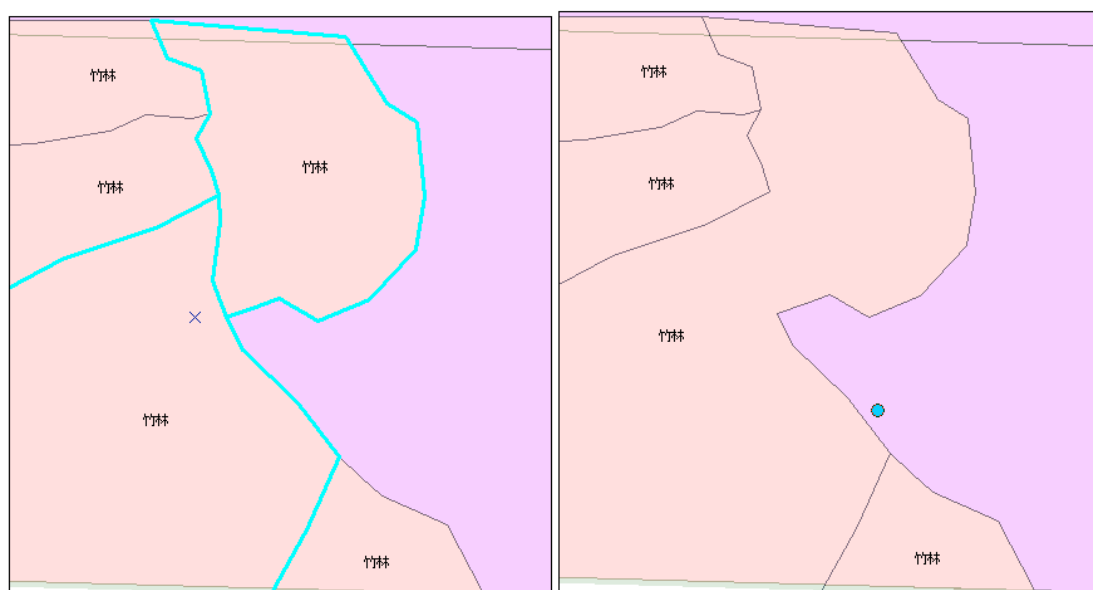
➤ 合併圖徵

提供使用者將多個圖徵圖形合併，屬性以第一個選取的圖徵為合併後圖徵屬性。

圖 2-22 合併工具



圖 2-23 合併土地覆蓋型圖徵



➤ 刪除圖徵

提供使用者刪除圖徵

圖 2-24 刪除圖徵工具

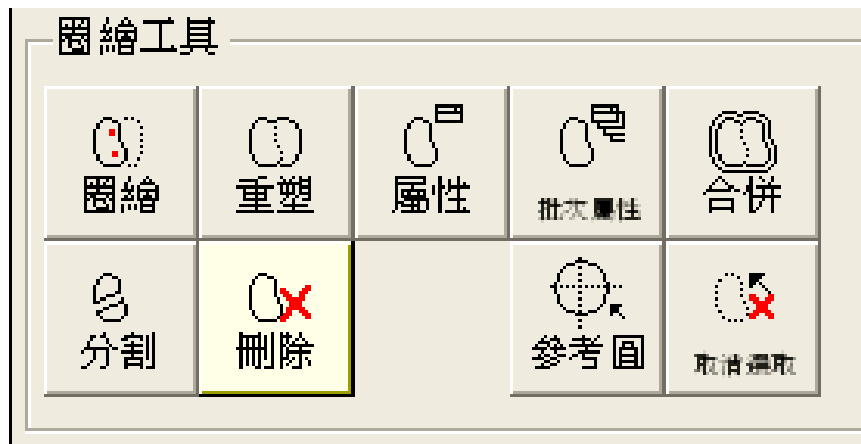
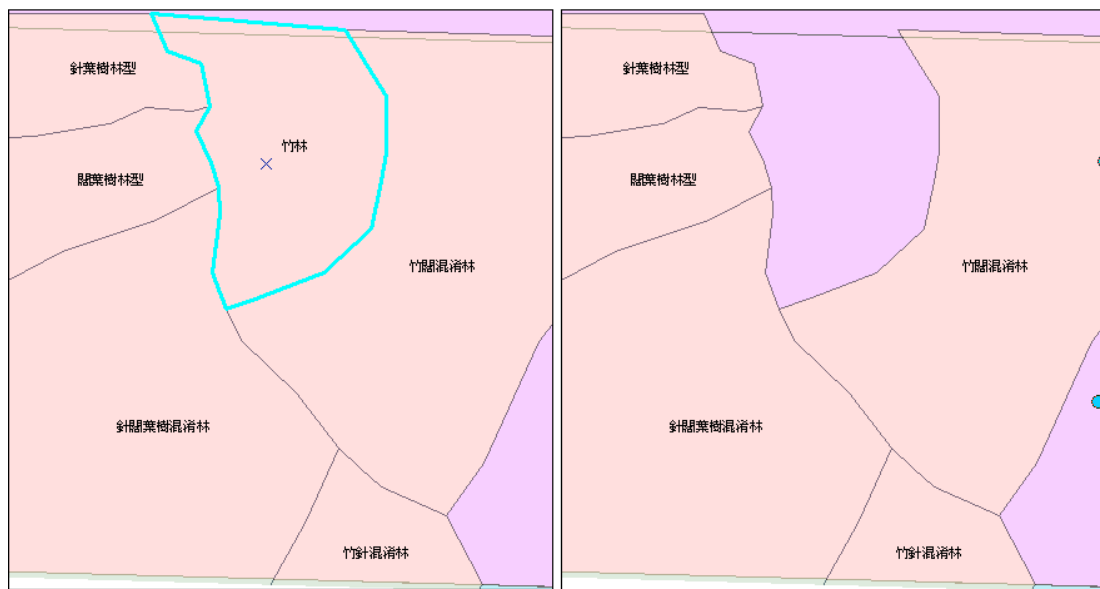


圖 2-25 刪除土地覆蓋型圖徵



➤ 屬性設定

提供使用者選取圖徵修改 IPCC 與型態分類屬性設定

圖 2-26 屬性設定工具

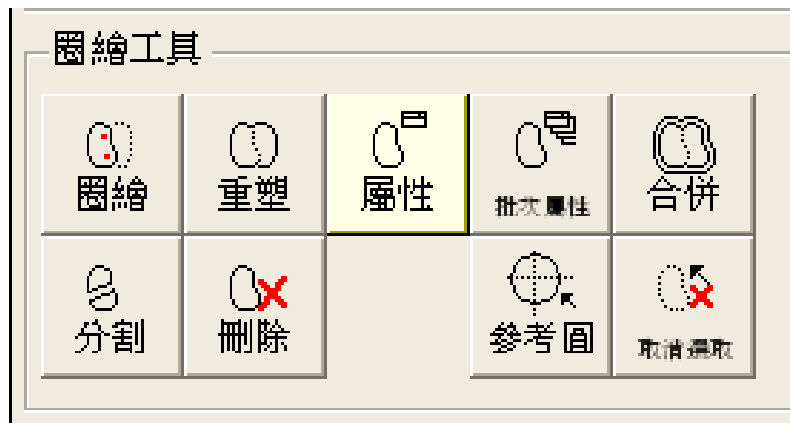
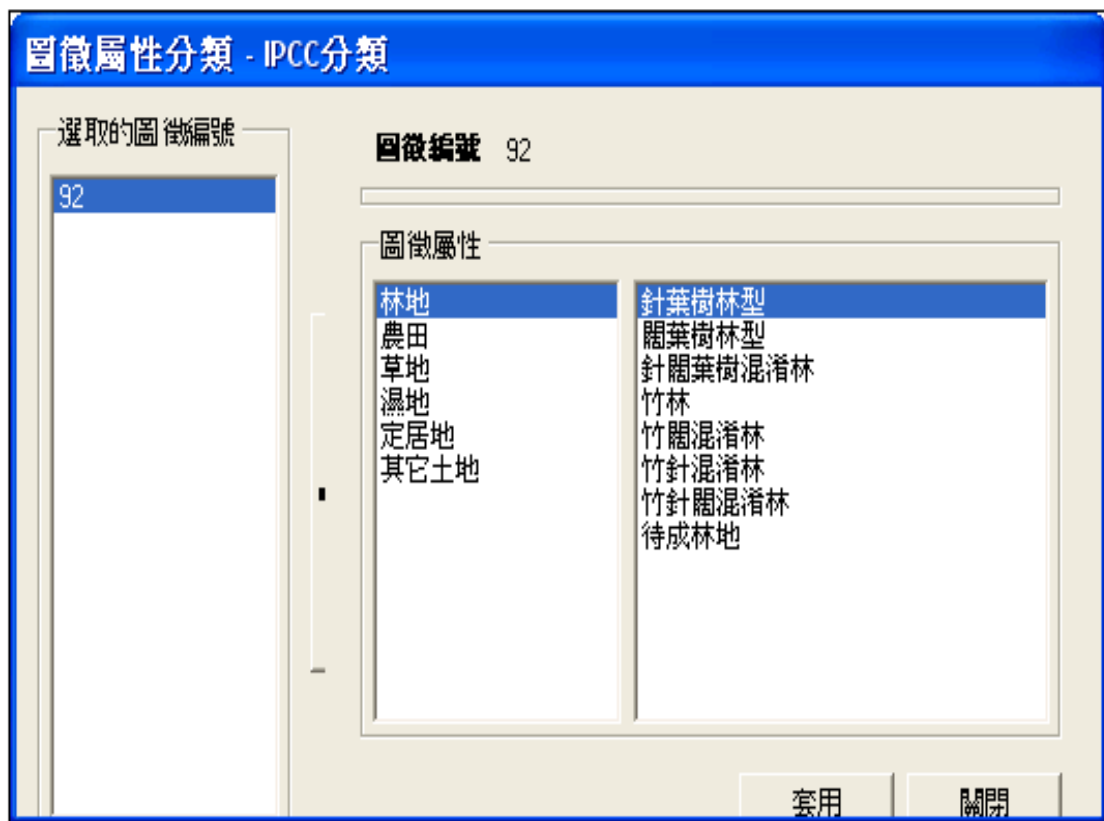


圖 2-27 修改 IPCC 屬性設定



➤ 批次屬性設定

提供使用者同時修改多個圖徵 IPCC 與型態分類屬性設定

圖 2-28 批次屬性設定工具



圖 2-29 選取多個圖徵

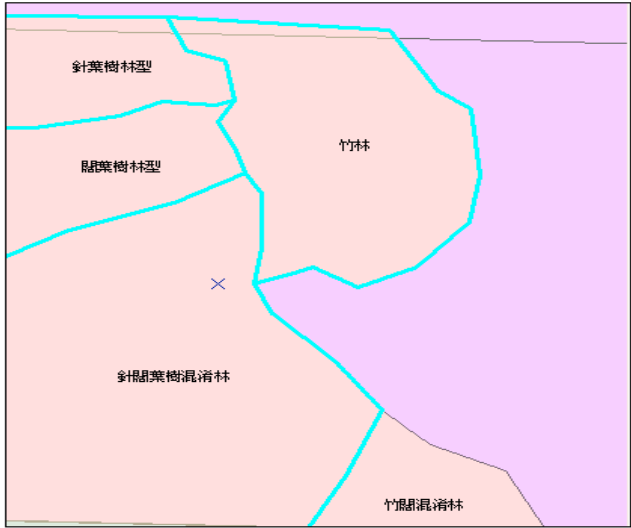
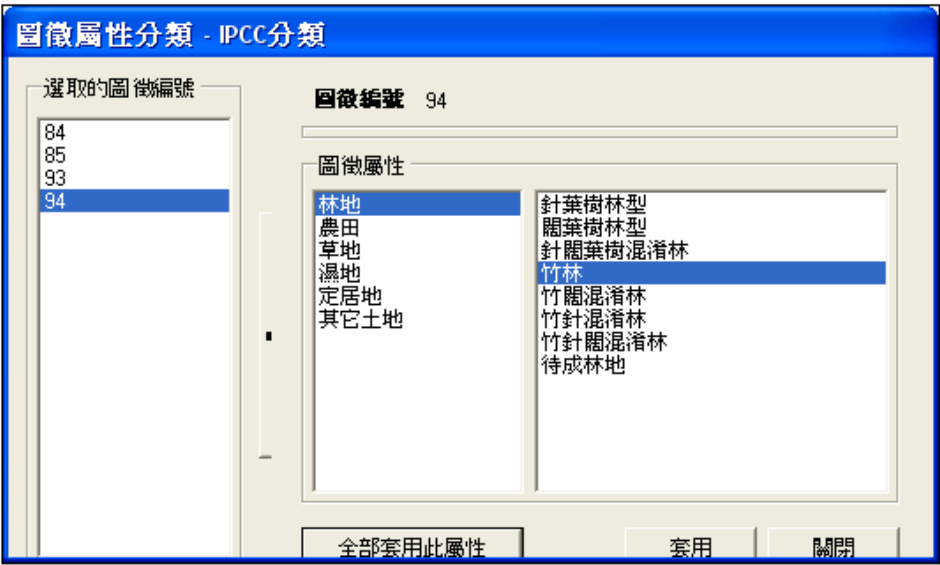


圖 2-30 設定 IPCC 分類屬性



2.4.3.4. 樹種屬性設定

提供使用者依據定位至各圖徵在 3D 環境中設定樹種，

圖 2-31 樹種屬性設定

何家名(2009/08/18 16:39)

[圖框選單](#) [功能選單](#) [說明](#)

樹種屬性

	主要樹種	(%)	次要樹種	(%)
69				
70				
71				
72				
73				
74				
84	單桿狀竹	82	叢生狀竹	18
85				
90				
93				
94				

主要樹種

100 %

次要樹種

0 %

系統自動套疊造林台帳圖，提供索引與精靈式導引，設定林形之功能性分類

[illegible]

圖 2-35 完成度檢核

系統測試人員(2009/10/06 00:49)
[圖框選單](#) [功能選單](#) [品質檢查](#) [查詢](#) [初檢](#) [說明](#)

完成度檢查

專案編號 95202B01_11

專案完成度 3.62 %

Topology檢核

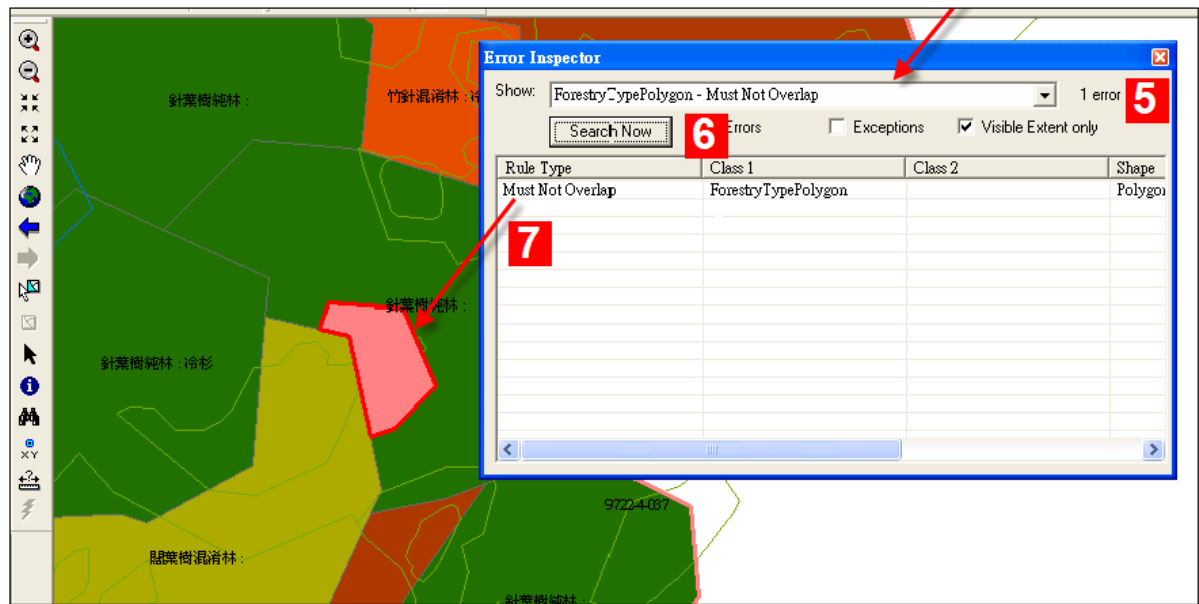
屬性檢核

目視檢核

➤ 拓樸檢核

系統自動進行2D 空間拓樸檢核查找出Overlap與有Gap的地方。

圖 2-36 拓模檢核結果



➤ 屬性檢核

系統自動查找屬性應填但未填寫的資料，使用者可直接修正。

圖 2-37 屬性檢核結果

屬性資料檢核(圖框)

	IPCC分類	型態分類	樹種分類	功能性分類
69	林地	針葉樹...		
70	林地	針葉樹...		
71	林地	針葉樹...		
72	林地	針葉樹...		
73	林地	針闊葉...		
74	林地	針闊葉...		
85	林地	竹林		
90	林地	竹闊混...		
93	林地	竹林		
94	林地	竹林		

樹種分類 功能性分類 關閉

圖 2-38 屬性檢核結果修正

圖徵屬性分類 - 樹種分類

圖徵編號 37

主要樹種 (針)玉山圓柏

100 %

次要樹種 (針)冷杉

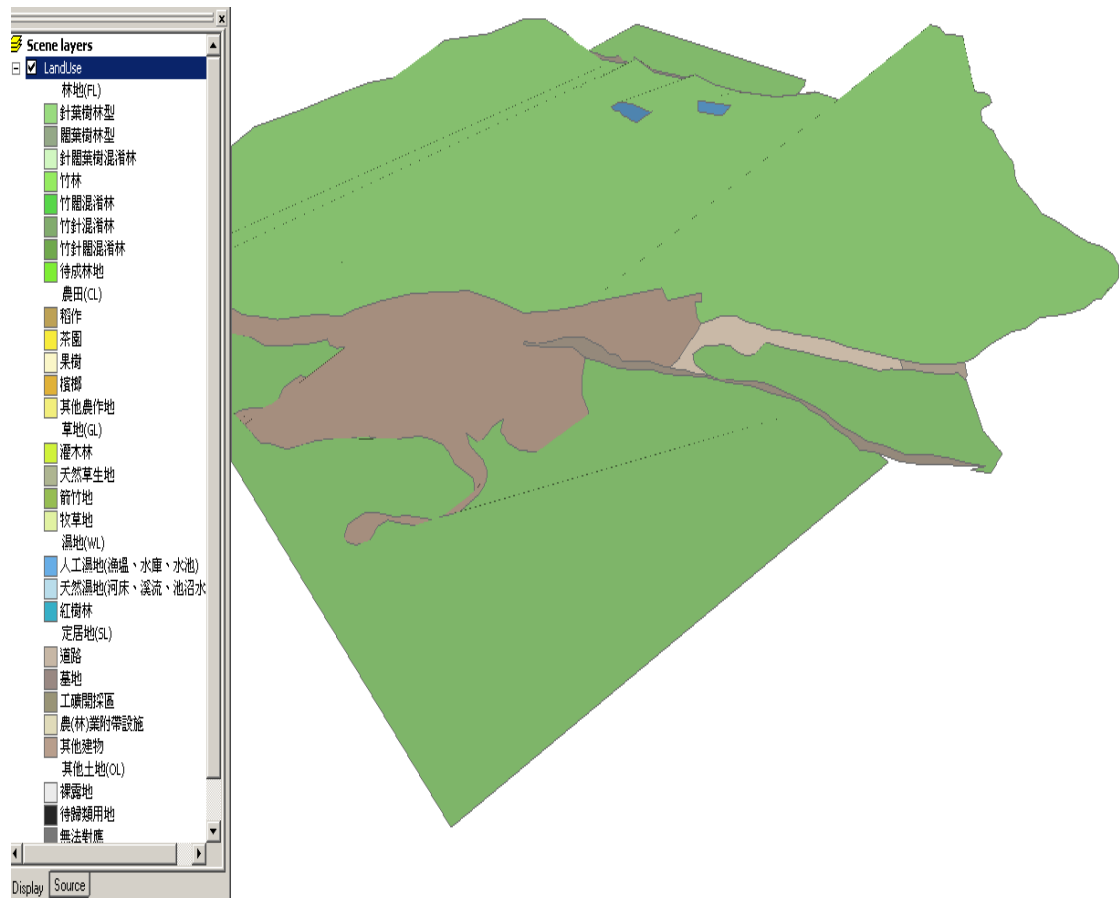
0 %

套用 關閉

➤ 目視檢核(ArcScene)

自動開啟 ArcScene 提供使用者由 3D 觀察圈繪是否有差異過大的空隙。

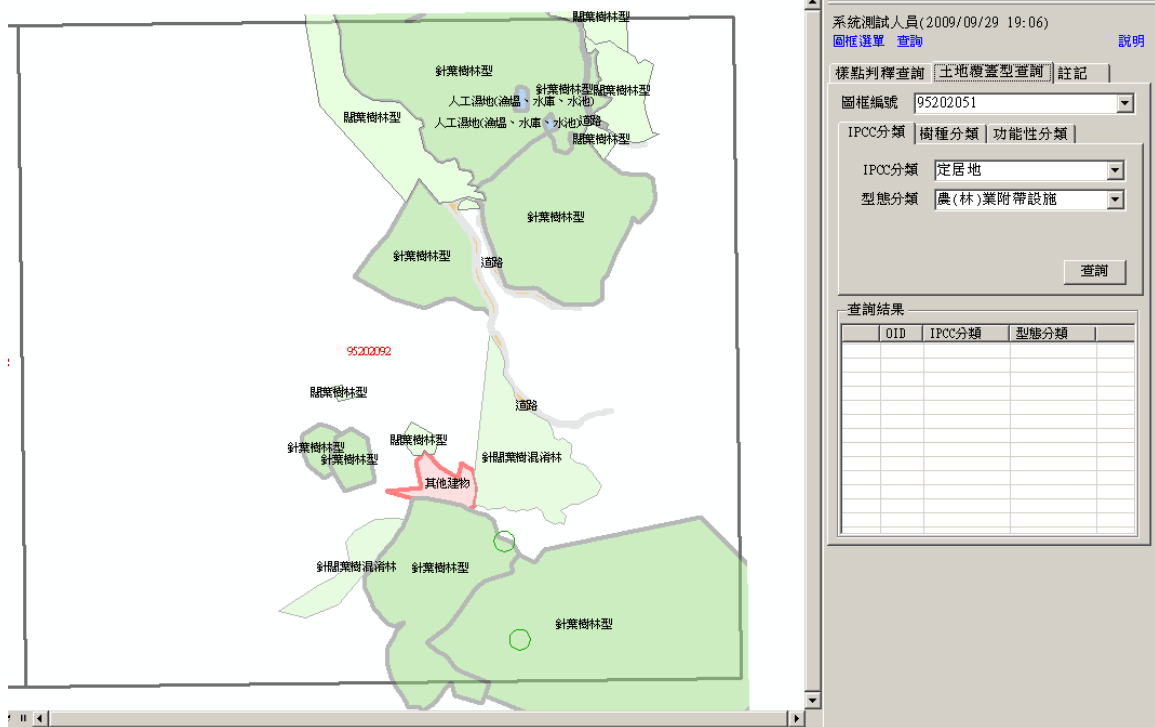
圖 2-39 目視檢核



2.4.3.7. 資料查詢

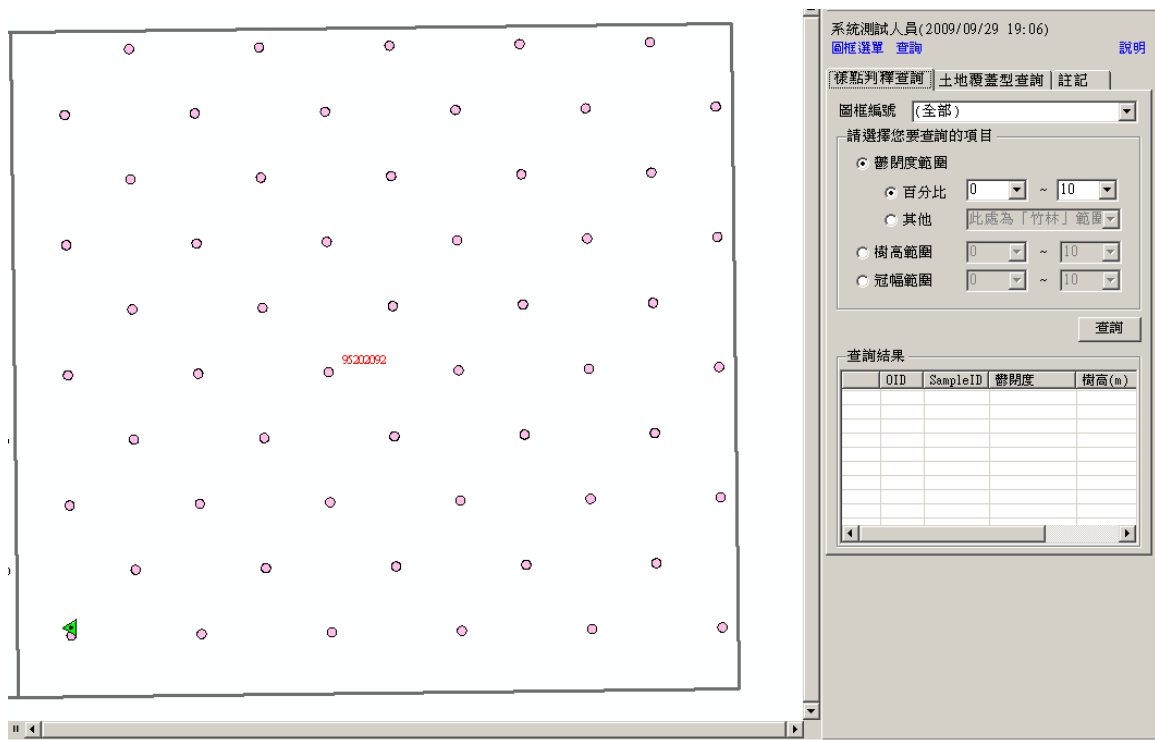
➤ 土地覆蓋型查詢

提供使用者以各種分類屬性查詢並可快速定位至圖徵



➤ 樣點判釋查詢

提供使用者以各種分類屬性查詢並可快速定位至圖徵



➤ 註記查詢

提供使用者查詢品質審查人員標註之說明文字與圖面註記，可依土地覆蓋型或樣點判釋種類查詢。

2.5. 整合數值立體判釋模組

本計畫於系統開發期間，整合單位已開發完成之立體判試模組，調整界面使其更具親和力，並依使用者之建議調整部分功能。

(一)、 整合數值立體判釋模組介面

圖 2-40 樣區選擇

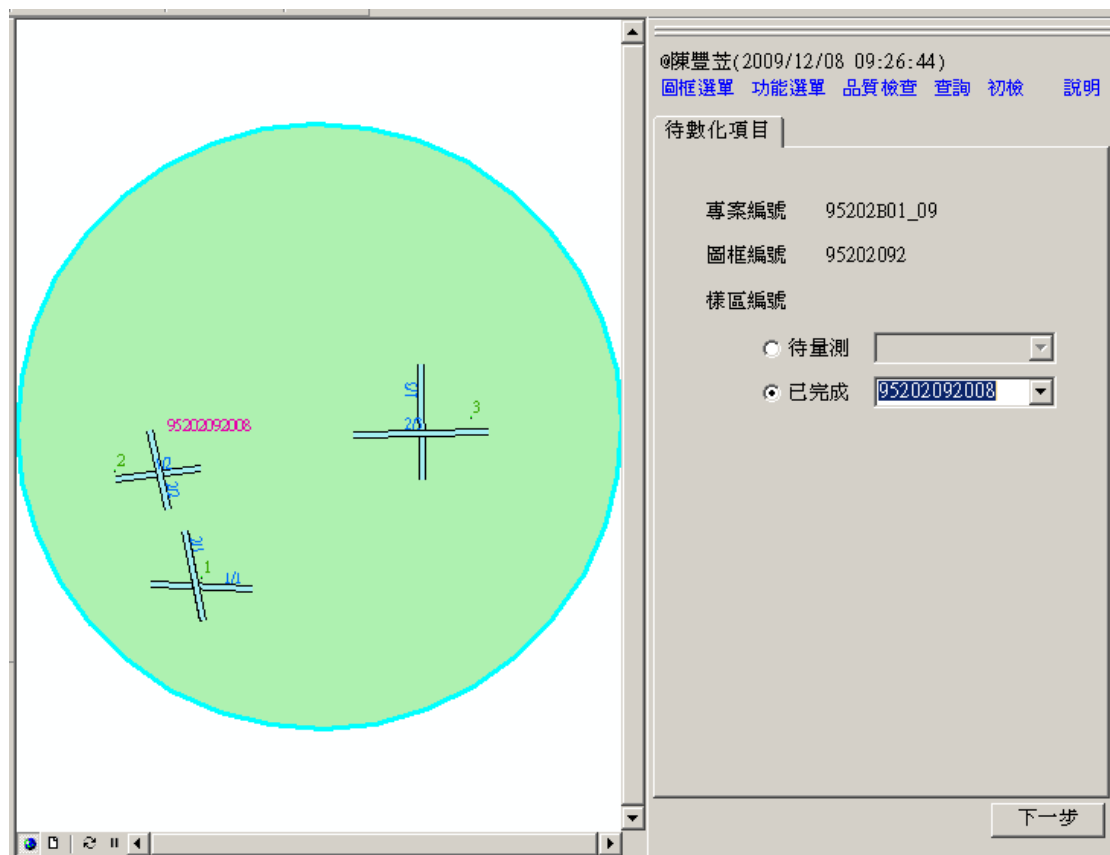


圖 2-41 整合數值立體判釋模組

@陳豐堃(2009/12/08 09:26:44)

圖框選單 功能選單 品質檢查 查詢 初檢 說明

鬱閉度

0-10%

11-20%

21-30%

31-40%

41-50%

51-60%

61-70%

71-80%

81-90%

91-100%

輔助視窗

鬱閉度百分比

0%~10%

說明

無林木之小斑

上一步 下一步

@陳豐堃(2009/12/08 09:26:44)

圖框選單 功能選單 品質檢查 查詢 初檢 說明

樹高測量

測序	地面高(m)	樹高(m)
1	1945.83	22.940...
2	1943.28	24.100...
3	1954.16	26.319...

平均樹高(m) 24.45 移除一株

量測樹高(m) 量測

地面高度(m) 0 量測

儲存

上一步 下一步

@陳豐堃(2009/12/08 09:26:44)

圖框選單 功能選單 品質檢查 查詢 初檢 說明

冠幅測量

株別	測序	冠幅寬度(m)
1	1	6.00734
1	2	5.405798
2	1	5.035131
2	2	4.808262
3	1	6.890625
3	2	8.005549

平均冠幅(m) 6.02 移除測序

X1 Y1 量測

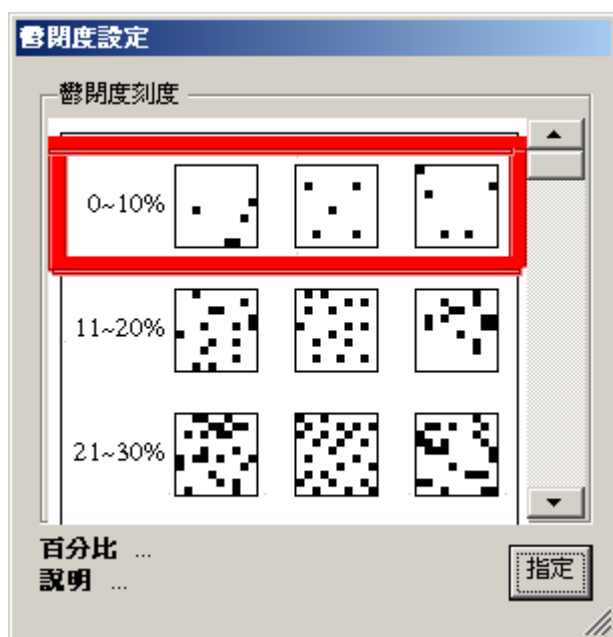
X2 Y2 量測

下一株 目前: 3 儲存

上一步 下一步

(二)、 提供便利輔助工具

提供可移動示鬱閉度比對視窗，便於 3D 環境中比對森林鬱閉度狀況。



(三)、調整量測資料可單筆刪除

圖 2-42 量測功能調整新增單筆刪除功能

©陳豐堃(2009/12/08 09:26:44)
 圖框選單 功能選單 品質檢查 查詢 初檢 說明

冠幅測量

株別	測序	冠幅寬度(m)
1	1	6.00734
1	2	5.405798
2	1	6.890625
2	2	8.000549
3	1	
3	2	

平均冠幅(m) 6.02 移除測序

X1
Y1 量測

X2
Y2 量測

下一株 目前: 3 儲存

上一步 下一步

©陳豐堃(2009/12/08 09:26:44)
 圖框選單 功能選單 品質檢查 查詢 初檢 說明

樹高測量

測序	地面高(m)	樹高(m)
1	1945.83	22.940...
2	1943.28	24.100...
3		

刪除此測序資料

平均樹高(m) 24.45 移除一株

量測樹高(m) 量測

地面高度(m) 0 量測

儲存

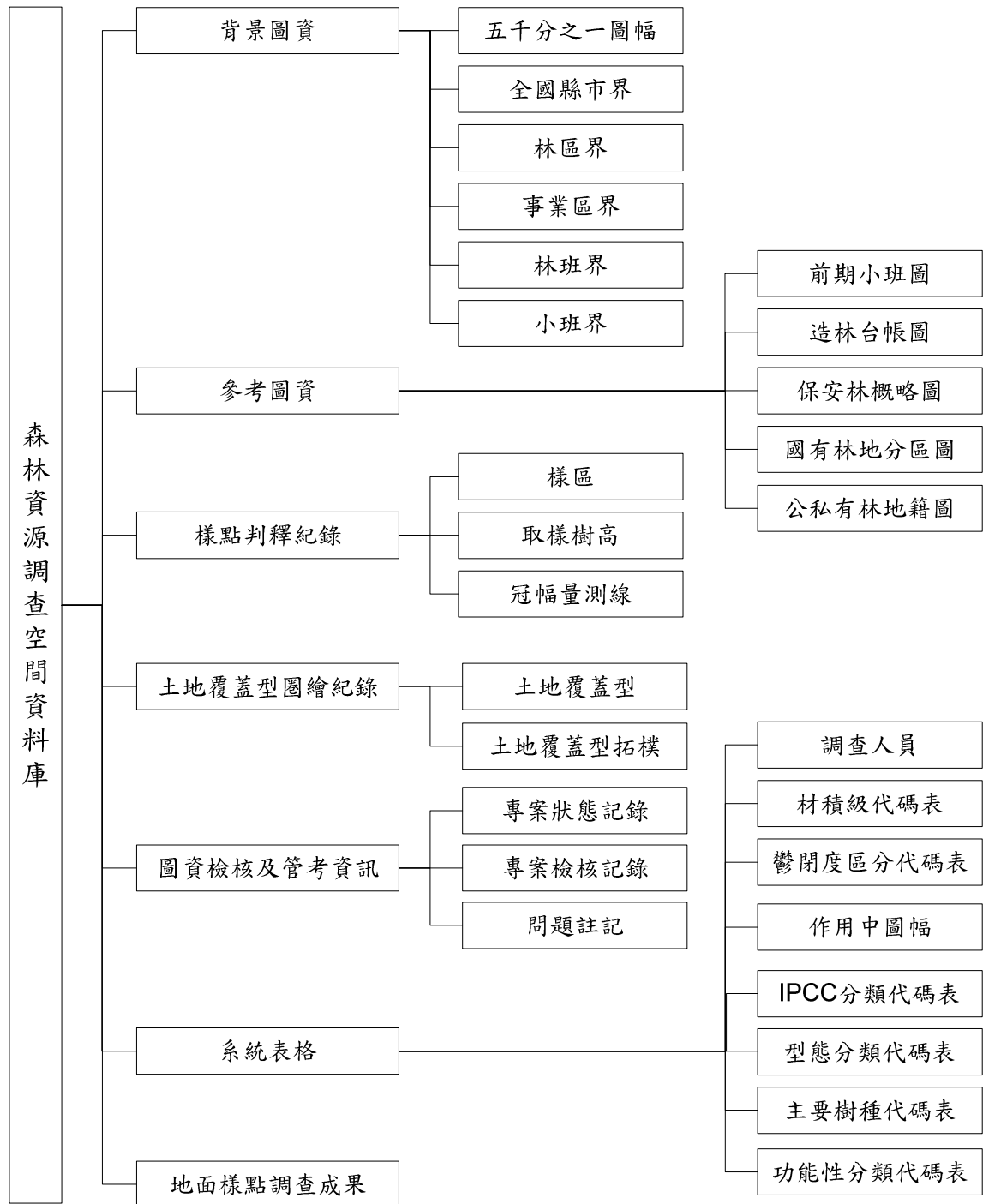
上一步 下一步

2.6. 森林資源調查空間資料庫建置

完整之森林資源調查空間資料庫內容需包含背景圖資、參考圖資、樣點判釋及土地覆蓋型圈繪成果、圖資檢核及管考資訊，另外需匯整他案地面樣點調查成果資料，如所示，說明如下：

- (一)、 **背景圖資**：如 1/5000 圖幅、縣市界、林區界、事業區界、林班界、小班界等。
- (二)、 **參考圖資**：該圖資僅提供數化時套疊參考，無法編修，如前期小班檢定圖、造林台帳圖、保安林概略圖、國有林分區圖等等。
- (三)、 **樣點判釋及土地覆蓋型圈繪成果**：配合作業區規劃進度建立版本，持續累積由各林管處及農航所完成之專案成果，最後將各版本匯整成一完整地森林資源調查成果。
- (四)、 **圖資檢核及管考資訊**：專案派送進度、專案處理狀態、完成數量統計。
- (五)、 **地面樣點調查成果**：該資料為另案之工作成果，依規範建置屬性資料，彙入至空間資料庫。

圖 2-43 森林調查空間資料庫架構圖





































目前建置之森林資源調查資料庫可使用 ESRI ArcGIS Desktop

ArcCatalog 連線查看成果如下圖所示：

圖 2-44 森林資源調查資料庫建置成果

tions\Connection to 10.1.40.189.sde

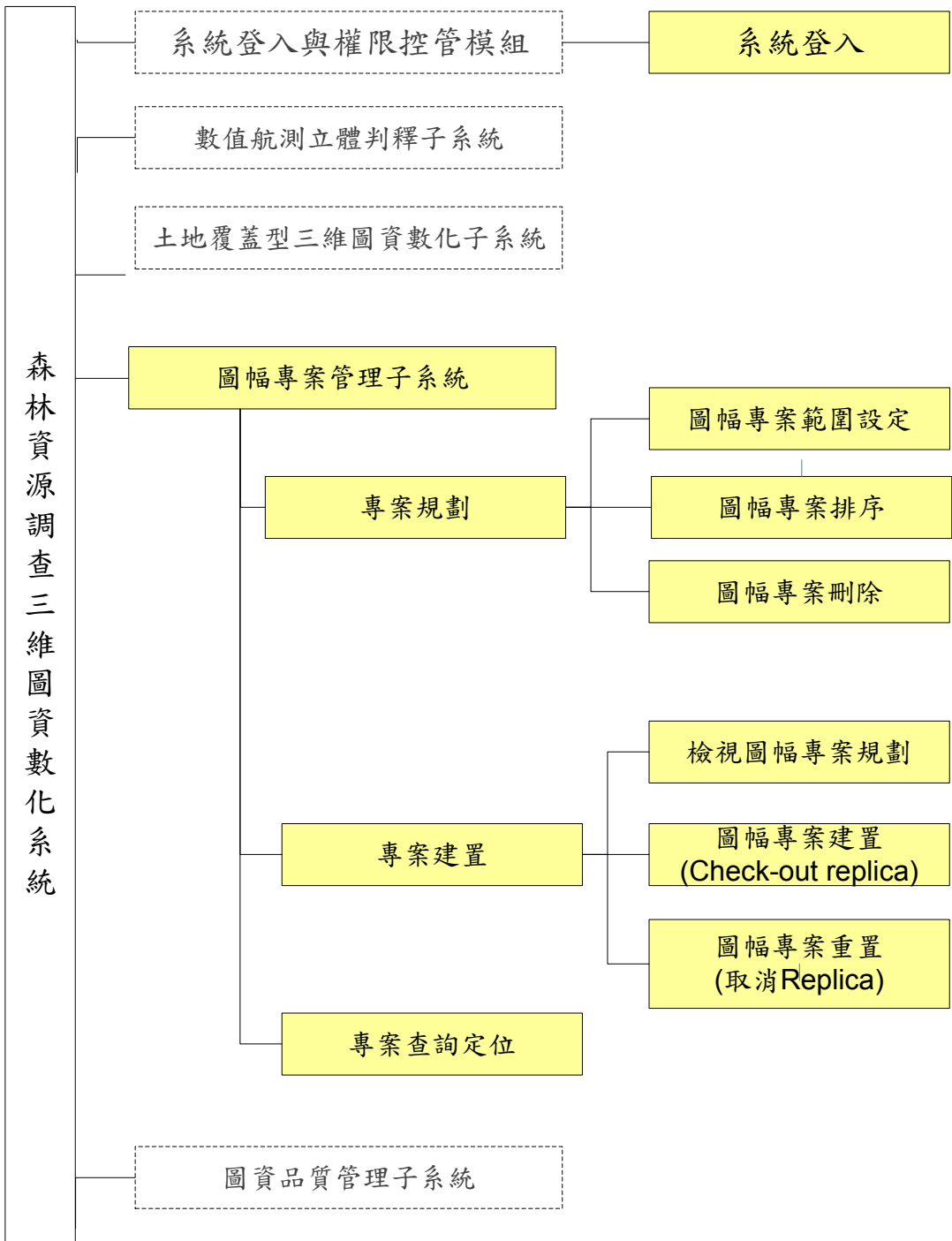
p

Contents Preview Metadata			
Name	Type	Title	
 sde.SDE.LandUseDS	SDE Feature Dataset	土地覆蓋型圖繪資料集	
 sde.SDE.InvSamplingData	SDE Feature Class	地面調查樣區	
 sde.SDE.InvTreeData	SDE Table	樣木資料	
 sde.SDE.LandUseAnno	SDE Feature Class	土地覆蓋型註記	
 sde.SDE.MapProject	SDE Feature Class	圖幅專案	
 sde.sde.MISPROJECTHISTORY	SDE Table	圖幅專案狀態記錄表	
 sde.sde.MISPROJECTSTATUS	SDE Table	圖幅專案狀態代碼表	
 sde.sde.RULANDUSETYPEN	SDE Table	森林資源調查差異形態基本代碼表	
 sde.SDE.Sampling	SDE Feature Class	立體判釋樣區	
 sde.SDE.SamplingAnno	SDE Feature Class	樣點判釋註記	
 sde.sde.StatView1	SDE Table	統計圖表	
 sde.sde.StatView2	SDE Table	統計圖表	
 sde.sde.sysDeptData	SDE Table	單位資料表	
 sde.sde.sysPrivilege	SDE Table	系統角色資料表	
 sde.sde.sysUserData	SDE Table	使用者資料表	
 sde.SDE.TreeCrown	SDE Feature Class	立體判釋冠幅	
 sde.SDE.TreeHeight	SDE Feature Class	立體判釋樹高	
 sde.SDE.VECTOR_ABA030100002	SDE Feature Class	台灣省縣市界	
 sde.SDE.VECTOR_ABA040100002	SDE Feature Class	台灣省鄉鎮界	
 sde.SDE.VECTOR_ABA040200023	SDE Feature Class	馬祖行政區界	
 sde.SDE.VECTOR_ABA040200024	SDE Feature Class	金門行政區界	
 sde.SDE.VECTOR_ABA040200025	SDE Feature Class	澎湖行政區界	
 sde.SDE.VECTOR_ABA060100001	SDE Feature Class	1 / 5000圖幅接合圖	
 sde.SDE.VECTOR_ABA060100001_3D	SDE Feature Class	1 / 5000圖幅接合圖(3D)	
 sde.SDE.VECTOR_AMA010100001	SDE Feature Class	第二輪檢定小班圖(3D)	
 sde.SDE.VECTOR_AMA010100001_1	SDE Feature Class	第一輪檢定小班圖(3D)	
 sde.SDE.VECTOR_AMA010200001	SDE Feature Class	第二輪檢定林班界(3D)	
 sde.SDE.VECTOR_AMA010300001	SDE Feature Class	第二輪檢定爭美區圖(3D)	
 sde.SDE.VECTOR_AMA010400001	SDE Feature Class	第二輪檢定林區圖(3D)	
 sde.SDE.VECTOR_APL010100001	SDE Feature Class	造林台帳圖	
 sde.SDE.VECTOR_ASH030100001	SDE Feature Class	保安林概略圖	
 sde.SDE.VECTOR_BKG_Block	SDE Feature Class	航攝影像切分範圍	
 sde.SDE.VECTOR_REF_DIV	SDE Feature Class	國有林爭美分區圖	
 sde.SDE.VECTOR_REF_LandUseForest	SDE Feature Class	公私有林地籍圖邊界	

2.7. 圖幅專案管理子系統開發

2.7.1. 系統功能架構

圖 2-45 圖幅專案管理子系統開發功能架構圖



2.7.2. 系統建置成果

2.7.2.1. 圖幅專案規畫

提供使用者進行圖幅專案範圍規畫，依照標準作業手冊規畫基準，使用者可選取數個圖框產生圖幅專案圖層圖徵。

➤ 圖幅專案作業範圍設定

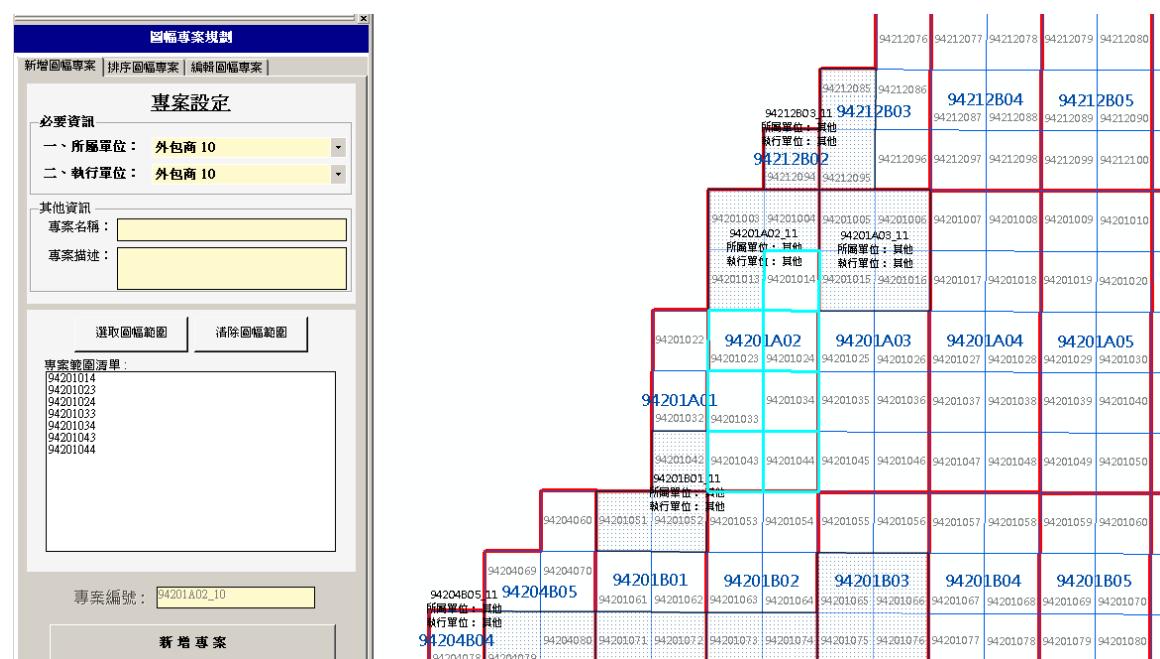
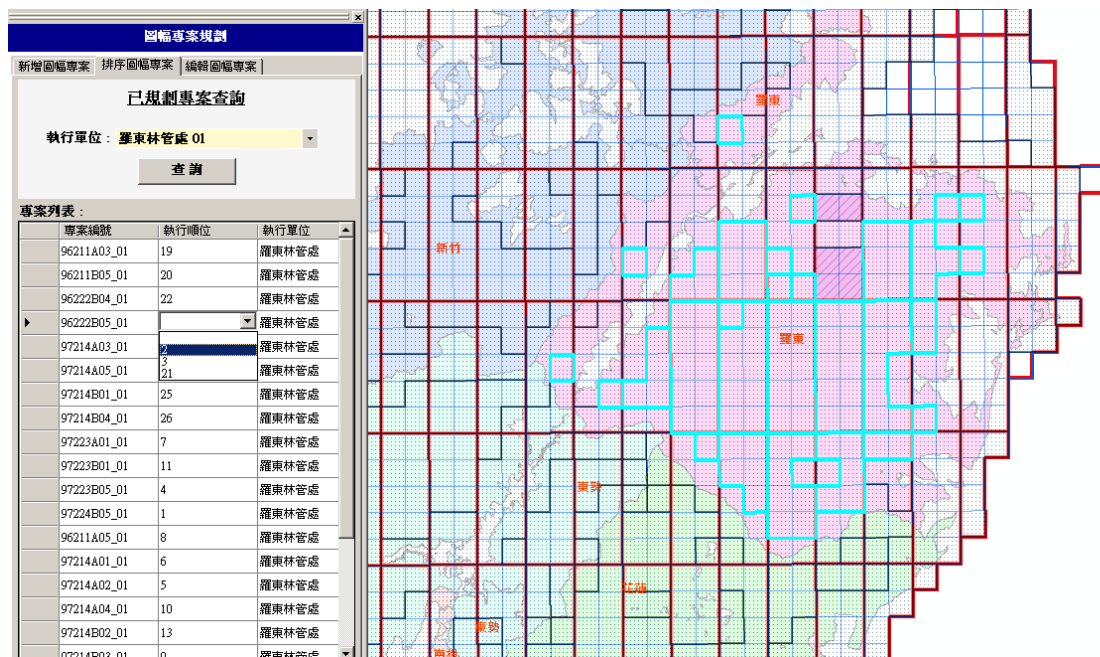


圖 2-46 圖幅專案作業範圍設定

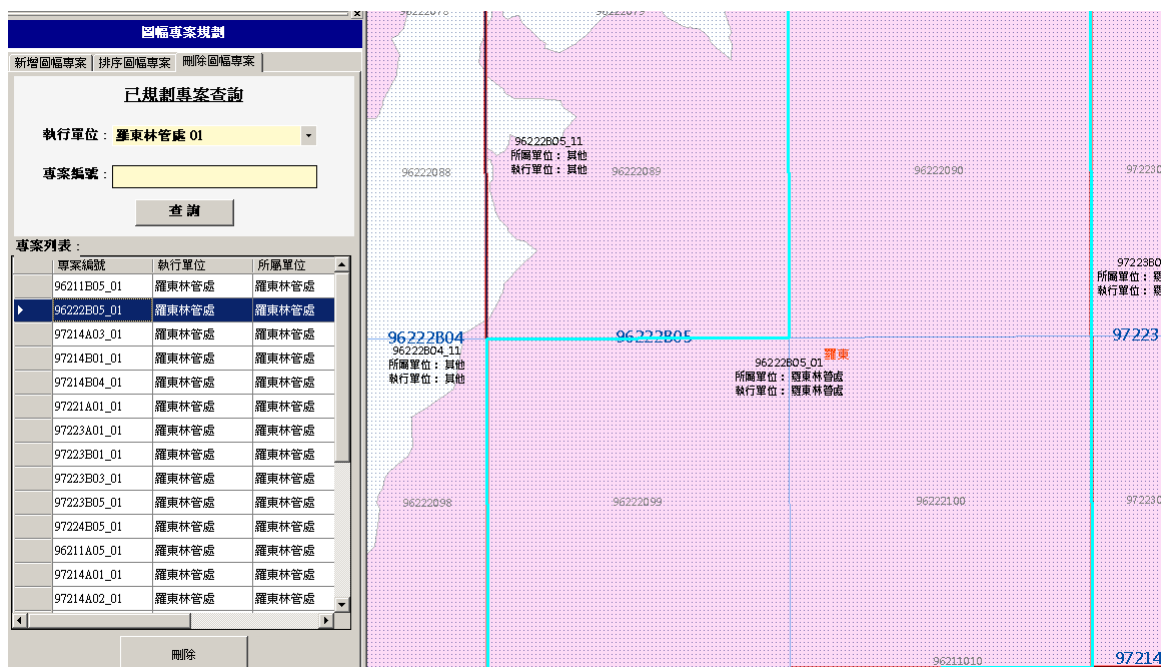
➤ 圖幅專案排序

提供使用者建立圖幅專案數化順序，未來農航所建置單位可依照此順序產製圖幅專案提供使用者數化



► 圖幅專案刪除

規畫時如有錯誤可將此圖幅專案圖徵刪除後重新規畫



2.7.2.2. 圖幅專案建置

➤ 圖幅專案建置

使用者可依照各林管處單位數化排序(由專案規畫功能排序)進行專案產製，產製完成後壓縮此圖幅專案檔至森林資源交換平台供數化單位下載使用。

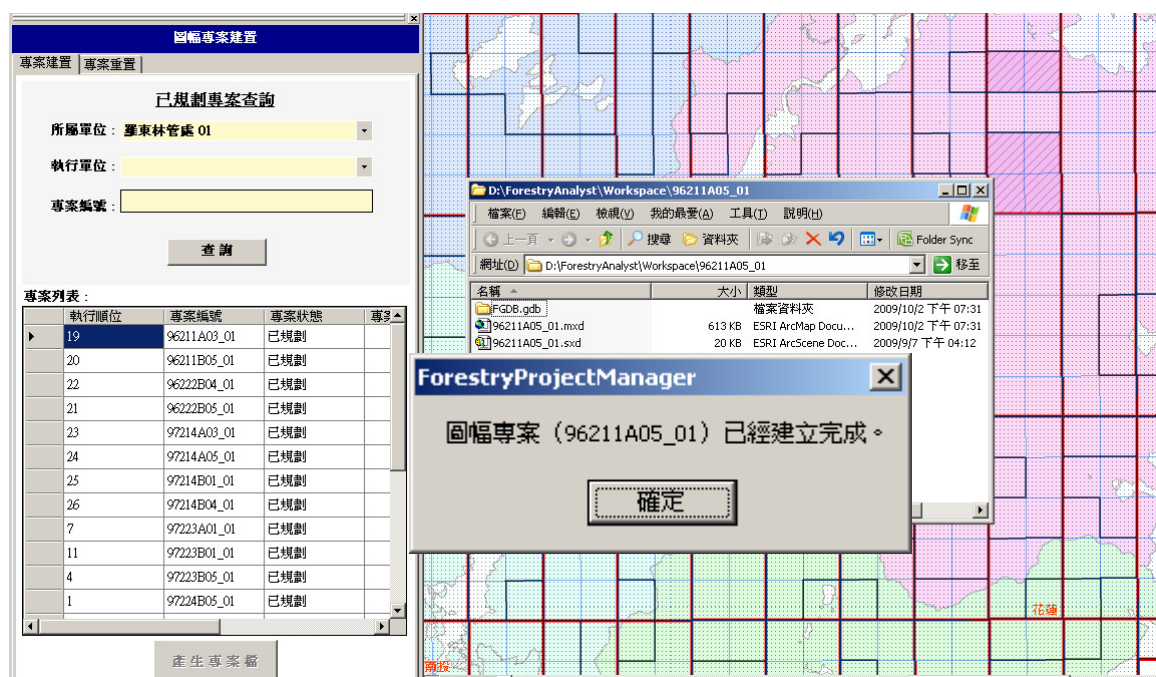


圖 2-49 圖幅專案建置

➤ 圖幅專案重置

若產製後發現有錯誤可透過此功能刪除圖幅專案產製(取消空間資料)

庫複本標記)，取消後可重新再進行產製。

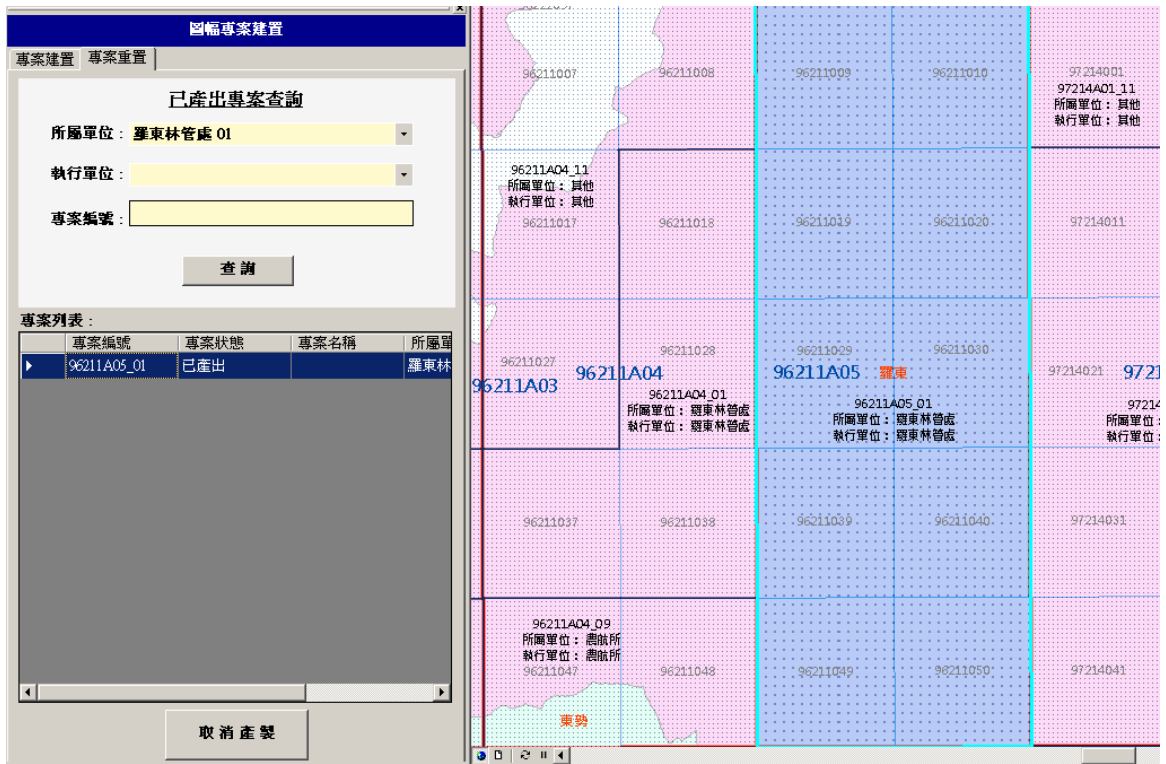


圖 2-50 圖幅專案重置

2.7.2.3. 圖幅專案查詢

提供使用者查詢圖幅專案狀況資料，透過界面可定位查詢至該圖幅專案區域。



圖 2-51 圖幅專案查詢

2.8. 圖幅專案品質查檢子系統開發

2.8.1. 系統功能架構

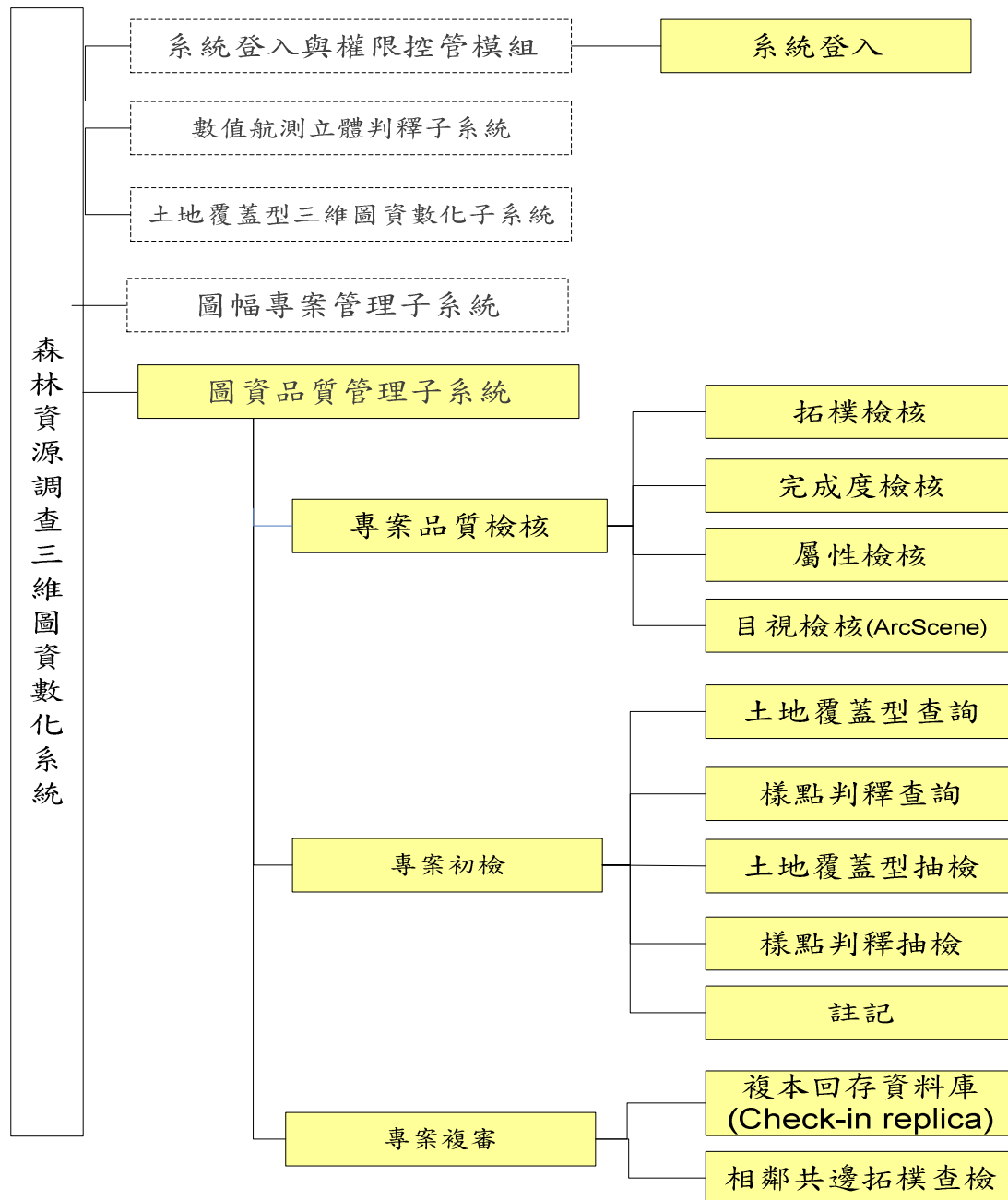


圖 2-52 圖幅專案品質查檢子系統功能架構圖

2.8.2. 系統建置成果

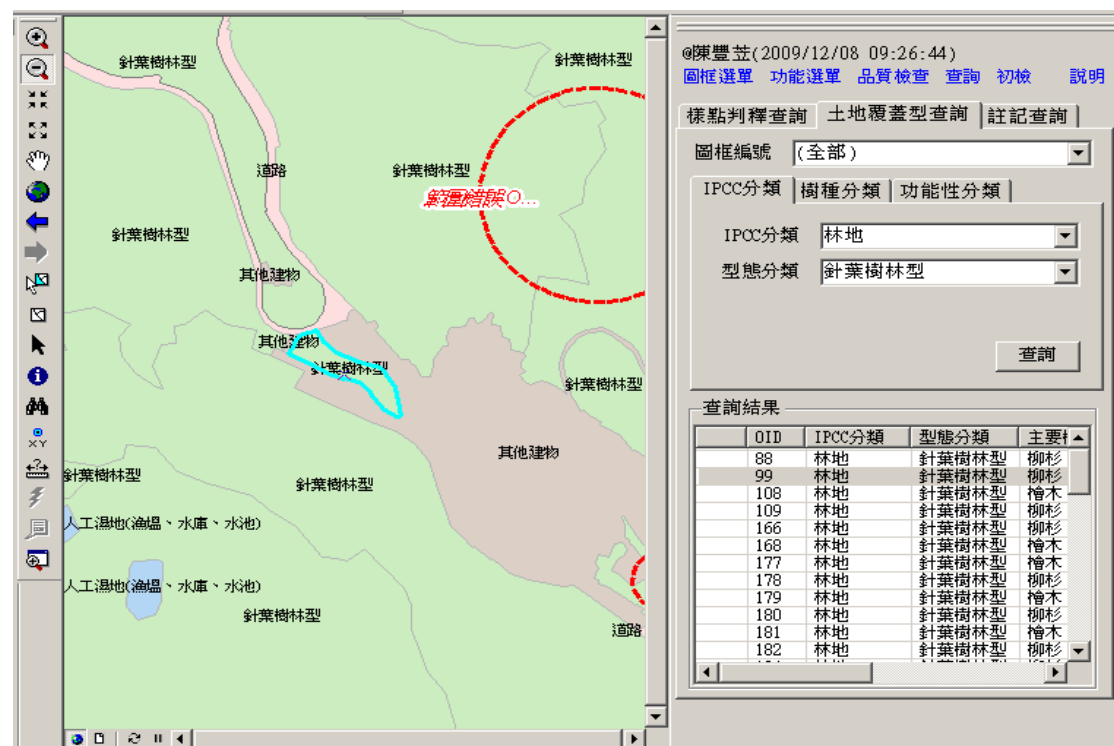
2.8.2.1. 專案品質檢核

此章節同 2.4.3.6 節數化人員之自我檢核，由系統提供輔助協助查檢，為確保數化人員自我檢核有玩成，因此審核人員需要再進行一次查檢以確保圖資品質。

2.8.2.2. 專案初檢

➤ 土地覆蓋型查詢

提供使用者查詢土地覆蓋型結果，可依照各種屬性設定條件查詢後定位查檢。



查詢結果

OID	IPCC分類	型態分類	主要樹種
88	林地	針葉樹林型	柳杉
99	林地	針葉樹林型	柳杉
108	林地	針葉樹林型	檜木
109	林地	針葉樹林型	柳杉
166	林地	針葉樹林型	柳杉
168	林地	針葉樹林型	檜木
177	林地	針葉樹林型	檜木
178	林地	針葉樹林型	柳杉
179	林地	針葉樹林型	檜木
180	林地	針葉樹林型	柳杉
181	林地	針葉樹林型	檜木
182	林地	針葉樹林型	柳杉

圖 2-53 土地覆蓋型查詢

➤ 樣點判釋查詢

提供使用者查詢樣點判釋結果，可依照各種量測值條件查詢後定位查檢。

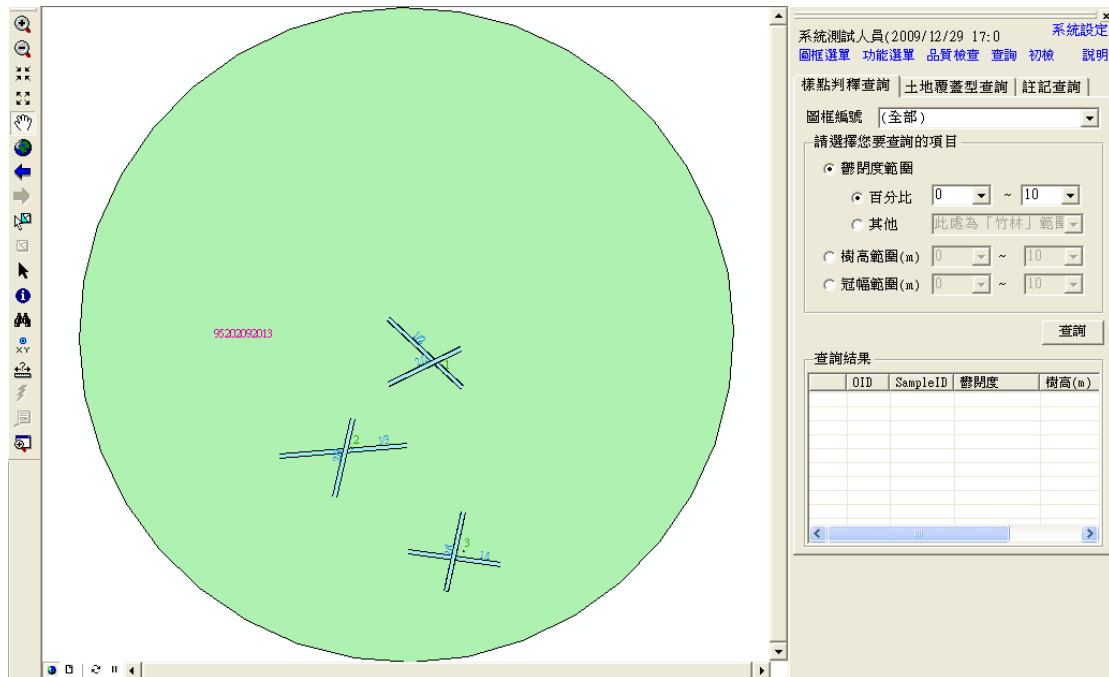


圖 2-54 樣點判釋查詢

➤ 土地覆蓋型抽檢

提供使用者進行土地覆蓋型全面抽檢，使用者可由三維環境判斷土地覆蓋型圈繪是否正確後標註合格或不合格。



圖 2-55 土地覆蓋型抽檢

➤ 樣點判釋抽檢

提供使用者進行樣點判釋隨機抽檢，使用者每次可亂數抽驗 10 個樣區，並進行資料量測，量測後進行數化與抽檢資料比對決定是否合格，再進行合格判定標記。

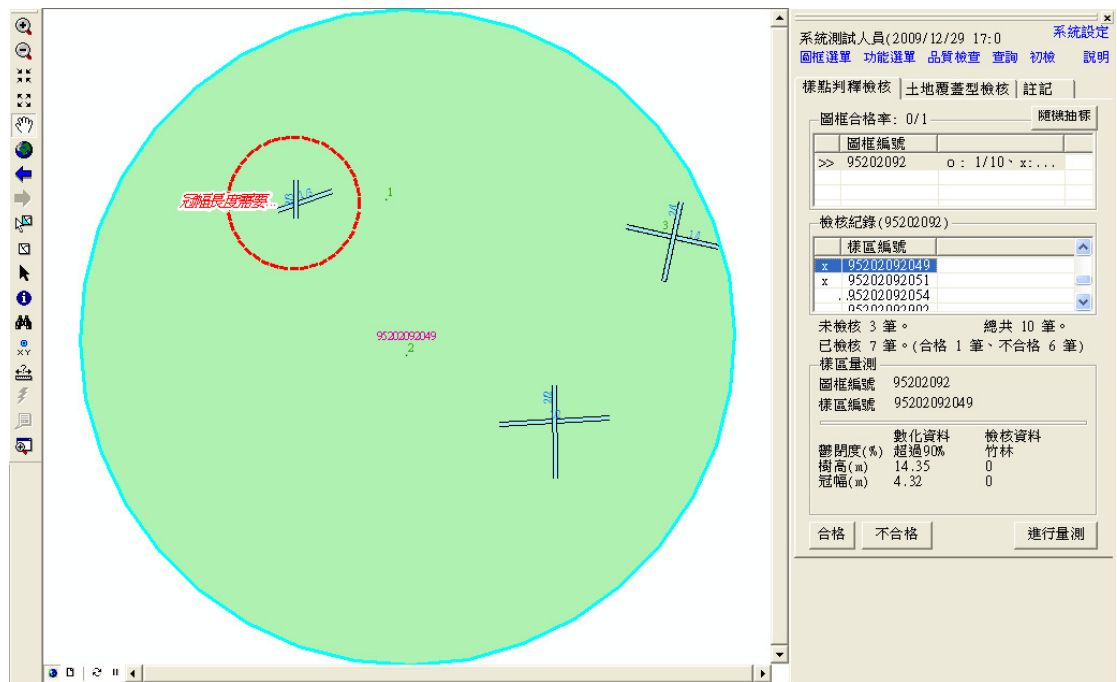


圖 2-56 樣點判釋抽檢

@陳豐堃(2009/12/08 09:26:44)

圖框選單 功能選單 品質檢查 查詢 初檢 說明

待數化項目

專案編號 95202B01_09

圖框編號 95202092

樣區編號

☐ 待量測
 ☒ 已完成

95202092009

鬱閉度

(初檢模式)

輔助視窗

鬱閉度百分比

0%~10%

說明

無林木之小班

0~10% 11~20% 21~30% 31~40% 41~50% 51~60% 61~70% 71~80% 81~90% 91~100%

@陳豐堃(2009/12/08 09:26:44)

圖框選單 功能選單 品質檢查 查詢 初檢 說明

樹高測量

(初檢模式)

測序	地面高(m)	樹高(m)

平均樹高(m) 0 移除一棵

量測樹高(m) 量測

地面高度(m) 0 量測

儲存

下一步

上一步

下一步

上一步

下一步

➤ 註記

提供使用者於圖面上圈繪標註範圍，可自行依照錯誤範圍標註說明提供數化人員瞭解錯誤原因與位置。註記可區分為土地覆蓋型註記與樣點判置註記。

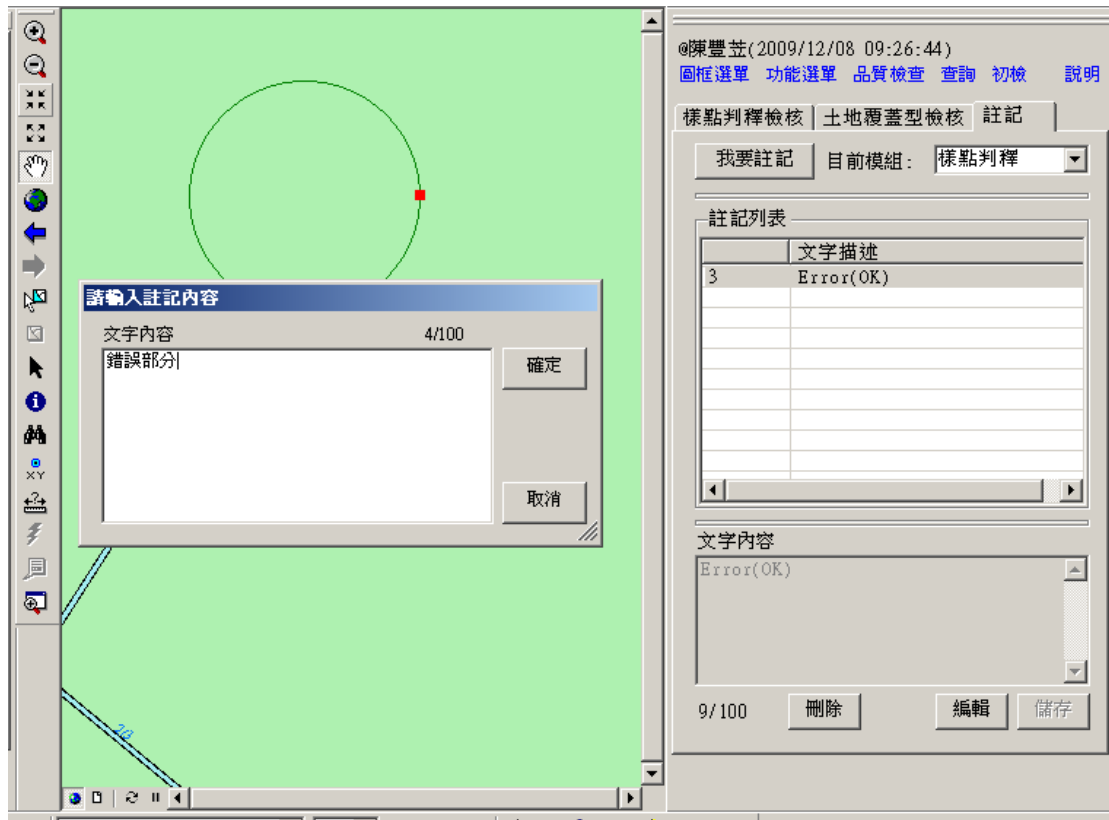


圖 2-57 註記

2.8.2.3. 專案複審

➤ 複本回存資料庫(Check-in replica)

當所有數化資料完成通過初審後，透過此功能將數化資料複本回存至森林空間資料庫(Check-in)。

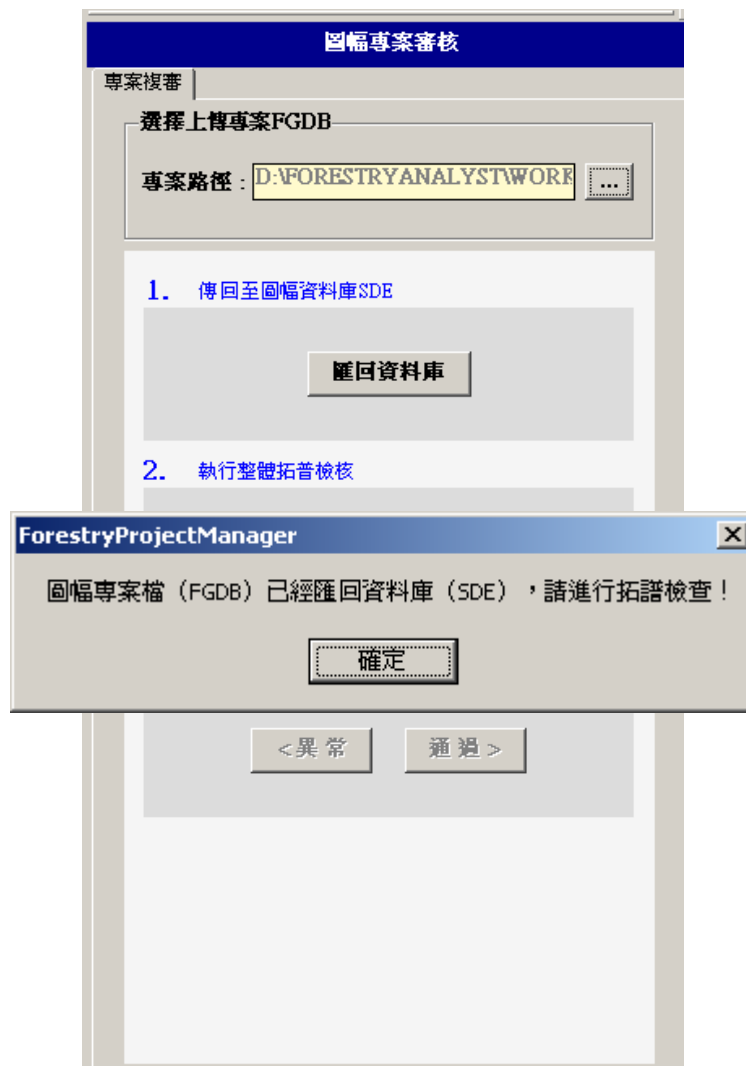


圖 2-58 複本回存森林空間資料庫

➤ 相鄰共邊拓樸查檢

資料回存後，進行細部查檢，主要查檢相鄰專案是否有共用的圖徵被異動而導致圖徵間有重疊或空隙的狀況。(此種狀況發生的發生機率應該非常小，在數化作業中會鎖定共用圖徵不提供變更)，但為確保圖資品質能需使用此功能進行相鄰共邊專案拓樸查檢。

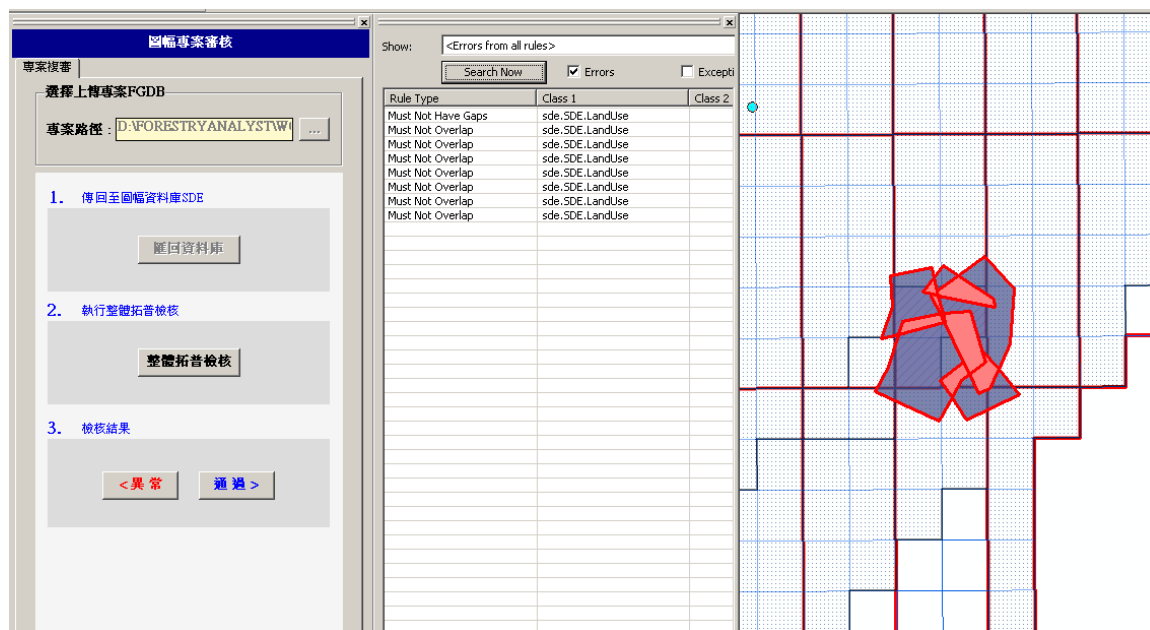


圖 2-59 相鄰共邊拓撲查檢

2.9. 資訊交換平台網站開發

2.9.1. 系統功能架構



圖 2-60 資訊交換平台網站功能架構圖

2.9.2. 界面設計

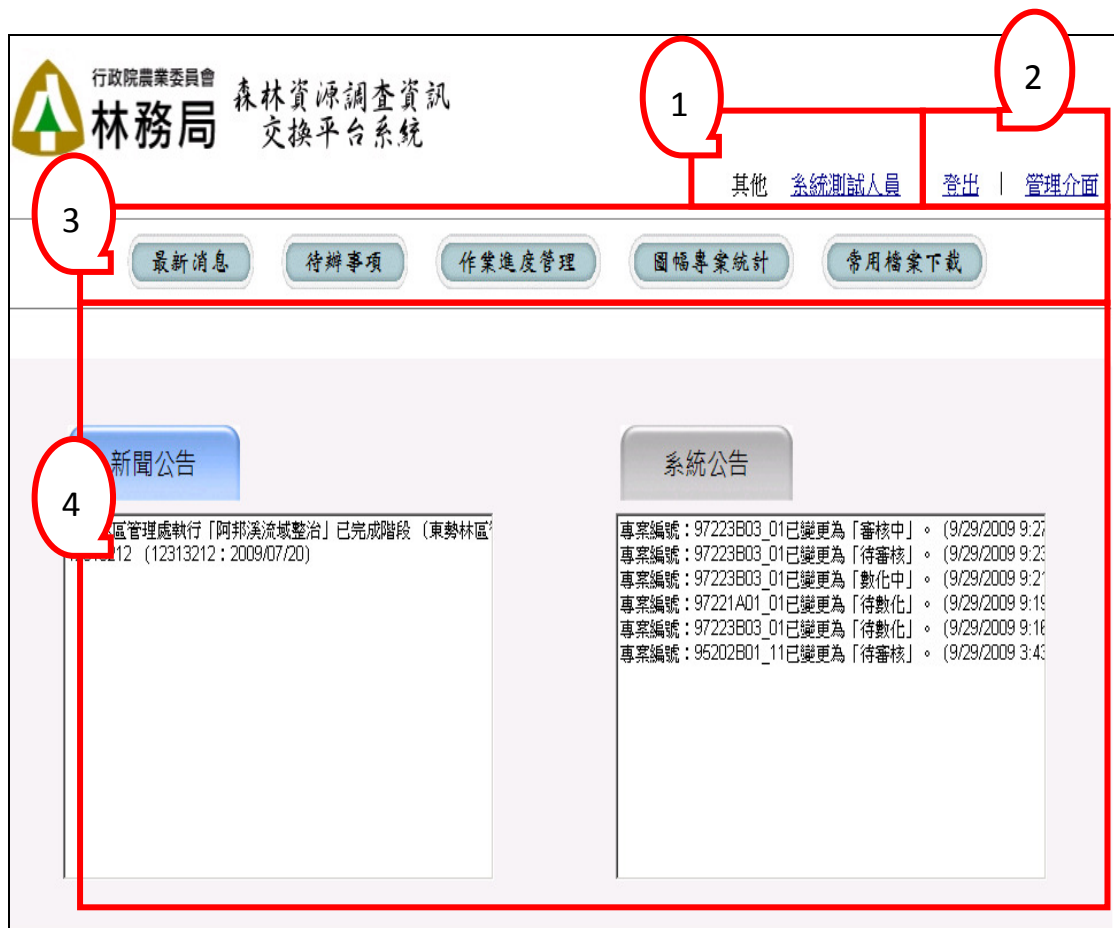


圖 2-61 資訊交換平台界面設計

主畫面設計概分為 4 個區域

- (一)、 「資訊列區」：顯示登入人員單位與名稱
- (二)、 「特殊功能區」：系統登出按鈕與系統管理界面連結按鈕顯示
在此區，管理界面只有系統管理人員角色才看得見
- (三)、 「功能選單區」：網站可使用功能選單
- (四)、 「作業區」：提供各種功能表單與畫面顯示。

2.9.3. 系統角色與權限設計

系統使用者資料管理集中由資訊交換平台管理功能控管，單機程式會連線至資訊交換平台下載最新使用者資料進行權限控管。其功能權限

與角色設定對照如下表所示

表格 2-16 系統角色與本計畫開發子系統功能權限對照表

系 統	功 能	數 化 人 員	初 審 人 員	複 審 人 員	專 案 規 畫	專 案 建 置	系 統 管 理
資 訊 交 換 平 台	新聞瀏覽	○	○	○	○	○	○
	待辦事項	○ 待數化 數化中	○ 待審核 審核中	○ 待審核 審核中	○ 待建立	○ 待建立	
	常用檔案	○	○	○	○	○	○
	圖幅專案統計	○	○	○	○	○	○
	作業進度管理	○	○	○	○	○	○
	使用者管理						○
	新聞管理						○
	檔案管理						○
三 維 數 化	土地覆蓋型數 化模組	○	○				
	樣點判釋模組	○	○				
	土地覆蓋型查 詢	○	○				
	樣點判釋查詢	○	○				

系統	功能	數化人員	初審人員	複審人員	專案規畫	專案建置	系統管理
	註記查詢	○	○				
品質管理	初檢		○				
	註記編輯		○				
	圖幅專案回存 成果資料庫			○			
	相鄰共邊查檢			○			
圖幅專案管理	圖幅專案查詢				○	○	
	圖幅專案規畫				○		
	圖幅專案排序				○		
	圖幅專案刪除				○		
	圖幅專案產製					○	

系統	功能	數化人員	初審人員	複審人員	專案規畫	專案建置	系統管理
	圖幅專案取消產製					○	

2.9.4. 系統建置成果

2.9.4.1. 使用者登入

提供使用者需登入資訊交換平台權限認證，此帳號密碼與單機登入一致



行政院農業委員會
林務局

森林資源調查資訊
 交換平台系統

帳號：

(請輸入編號或姓名)


密碼：

(英數字長度6至15碼)

圖 2-62 網站登入畫面

2.9.4.2. 變更個人資料

提供使用者變更個人資料



http://10.1.40.189/UserView.aspx - Windows Interne...

使用者修改：

使用者名稱：系統測試人員
若需變更，請聯絡管理員！

服務單位：南投林管處
若需變更，請聯絡管理員！

電子信箱：joyce@igis.com.tw

密碼：●●●●●●
若不變更，請保持空白。

確定 取消

圖 2-63 變更個人資料

2.9.4.3. 檔案下載

提供檔案下載功能，可由管理者將教育訓練、變更圖資上傳置交換平台後發佈提供使用者下載使用

[常用檔案下載：](#)

[檔案下載](#)

[三維數化系統操作手冊](#)

圖 2-64 檔案下載

2.9.4.4. 新聞公告

提供新聞公告功能

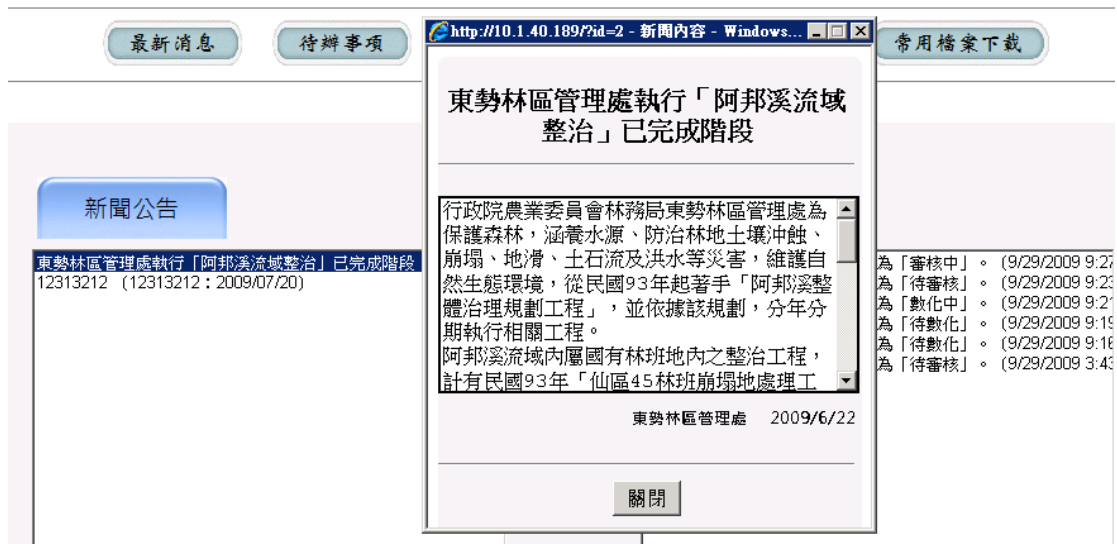


圖 2-65 新聞公告

2.9.4.5. 待辦事項



圖 2-66 待辦事項

提供使用者快速查找待辦事項，依照登入使用者的權限權限可出現不同的下拉式選項

表格 2-17 待辦事項種類與角色對照表

使用者角色	待辦事項分類	使用功能
專案建置人員	待建立專案	新建專案上傳
數化人員	待數化專案	圖幅專案下載

使用者角色	待辦事項分類	使用功能
	數化中專案	圖幅專案上傳 圖幅專案再次下載
品質管理人員	待審核專案	圖幅專案下載
	審核中專案	退件(圖幅專案上傳) 圖幅專案再次下載

➤ 專案新建

提供圖幅專案建置人員(立製課)，上傳建置完成之圖幅專案。

處理事項分類： > 待建立專案 <			
專案編號	所屬單位	執行單位	新建專案
96211A03_01	羅東林管處	羅東林管處	NEW

圖 2-67 新建專案檔案上傳



圖 2-68 圖幅專案上傳

➤ 待數化專案下載

提供數化人員下載圖幅專案(含被退件)

處理事項分類： > 待數化專案 <						
專案編號	建立日期	所屬單位	執行單位	執行日期	退回原因	下載專案
96211A03_01	10/9/2009 2:02:57 PM	羅東林管處	羅東林管處	10/10/2009 2:16:34 AM	專案退回給羅東林管處處理內容沒有通過審查	Download

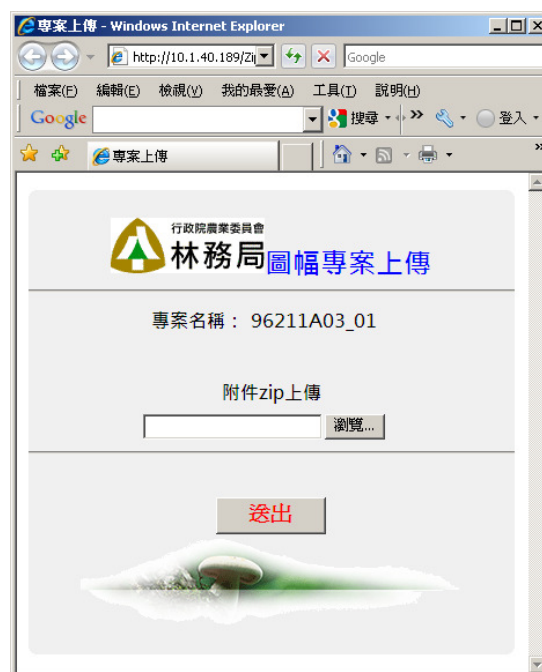
圖 2-69 待數化專案下載

➤ 專案成果上傳

提供數化人員上傳完成之圖幅專案

處理事項分類： > 數化中專案 <							
專案編號	建立日期	所屬單位	執行單位	執行日期	退回原因	下載專案	上傳專案
96211A03_01	10/9/2009 2:02:57 PM	羅東林管處	羅東林管處	10/10/2009 2:16:34 AM		Download	UPLOAD

圖 2-70 專案成果上傳



➤ 待檢核專案下載

提供審核人員下載待審核專案

處理事項分類： > 待審核專案 <					
專案編號	建立日期	所屬單位	執行單位	執行日期	下載專案
96211A03_01	10/9/2009 2:02:57 PM	羅東林管處	羅東林管處	10/10/2009 2:16:34 AM	Download

圖 2-71 待檢核專案下載

➤ 退件

提供審核人員不合格圖幅專案退件

處理事項分類： > 審核中專案 <					
專案編號	建立日期	所屬單位	執行單位	執行日期	案件退回
96211A03_01	10/9/2009 2:02:57 PM	羅東林管處	羅東林管處	10/10/2009 2:16:34 AM	X 退回

圖 2-72 案件退回



2.9.4.6. 作業進度查詢

提供使用者瀏覽作業進度



行政院農業委員會 林務局 森林資源調查資訊 交換平台系統

其他 系統測試人員 登出 管理介面

最新消息 待辦事項 作業進度管理 圖幅專案統計 常用檔案下載

整體專案列表：

專案編號	建立日期	所屬單位	執行單位	執行日期	完成日期	目前狀態	詳細歷程
96211A03_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
96211B05_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
96222B04_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
96222B05_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
97214A03_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
97214A05_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
97214B01_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
97214B04_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
97221A01_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View
97223A01_01		羅東林管處	羅東林管處			已規劃	View

圖 2-73 作業進度查詢



96211A03_01

日期	狀態	使用者	原因
10/10/2009 2:22:27 AM	退件	@陳豐笠	專案退回給羅東林管處處內 容沒有通過審查
10/10/2009 2:20:53 AM	審核中	@陳豐笠	
10/10/2009 2:18:58 AM	待審核	@葉清旺	
10/10/2009 2:18:45 AM	待審核	@葉清旺	
10/10/2009 2:18:33 AM	待審核	@葉清旺	
10/10/2009 2:16:34 AM	數化中	@葉清旺	
10/10/2009 2:13:18 AM	待數化	@林奐宇	

關閉

圖 2-74 查看圖幅專案歷史記錄

2.9.4.7. 圖幅專案統計

提供使用者與管理者瞭解目前圖幅專案進行狀態，協助決定執行決策



圖 2-75 圖幅專案統計-專案處理數量統計



圖 2-76 圖幅專案統計-專案工時統計

2.9.4.8. 系統管理

提供管理者、新增修改設定使用者資料

➤ 使用者管理

使用者列表：

單位： 使用者名字：

使用者	單位	權限	未啟用	修改
數化使用者01	外包商	數化	啟用	Edit

圖 2-77 使用者管理

新增使用者：

使用者名稱：
使用者代碼：
服務單位：
電子信箱：
密碼：
確認密碼：
描述：
(非必要)
權限：☒ 數化人員 ☒ 初審人員 ☒ 複審人員 ☒ 專案規劃 ☒ 專案建置
☒ 系統管理
啟用：☒ 是 ☐ 否

網頁訊息

確定要新增此使用者？

圖 2-78 新增使用者

➤ 檔案下載管理

林務局 @林奕宇 登出

新聞管理 使用者管理 檔案管理

常用檔案列表：

檔案標題	修改	刪除
三維數化系統操作手冊	Edit	Delete

圖 2-79 檔案下載管理

檔案新增：

標題：常見問題說明

分類：操作類

上傳：C:\Users\Joyce\Documents\三維數化操作常見問題集.docx [瀏覽...](#)

➤ 新聞公告管理

林務局 @林奕宇 登出

新聞管理 使用者管理 檔案管理

新聞列表：

新聞標題	發佈單位	發佈時間	修改	刪除
三維數化系統試作開始期間 (10/30~ 11/30)	林務局	2009/6/22	Edit	Delete

[新增新聞](#)

圖 2-80 新聞公告管理

新聞修改：

標題：東勢林區管理處執行「阿邦溪流域整治」已完成階段

單位：東勢林區管理處

內容：
 行政院農業委員會林務局東勢林區管理處為保護森林，涵養水源、防治林地土壤沖蝕、崩塌、地滑、土石流及洪水等災害，維護自然生態環境，從民國93年起著手「阿邦溪整體治理規劃工程」，並依據該規劃，分年分期執行相關工程。
 阿邦溪流域內屬國有林班地內之整治工程，計有民國93年「仙區45林班崩塌地處理工程」、民國94年「阿邦溪一期整治工程」、民國97年「阿邦溪2號壩加強工程」。另位於流域內屬台中縣政府管轄之保留地，東勢林區管理處代執行之工程，計有民國94年「阿邦溪二期整治工程」及「仙區45林班崩塌地二期處理工程」，民國96年「仙區45林班防砂壩工程」及「麗陽宮區旁崩塌地處理工程」，民國98年「阿邦溪下游三期整流工程」等，總投入之金額為新台幣壹億柒仟萬元整。
 阿邦溪流域經林務局東勢林管理處六年來之分期分段之治理，已完成階段性工程整治任務，對該區域之防災減災，已發揮一定之功效，該處表示，98年將繼續辦理阿邦溪流域內轄屬「仙區45林班第三期整治工程」，另就阿邦溪流域內屬台中縣政府管轄保留地之設施，已於98年5月15日

2.10. 地面樣點調查資料整合

地面樣點調查資料目前由其他系統管理，各林管處回報之資料為 Excel 檔案，每一個 Excel 檔案中主要分為兩個資料表，一為樣區資料 (帶有 X,Y 點位座標)、另一為樣木資料表。

地面樣點資料匯整進入森林空間資料庫主要以下列作業步驟進行。

(一)、彙整 Excel 檔案資料

甲、資料欄位與格式需符合定義

樣區資料表

欄位名稱	範例	SP 照片檔名	
*樣區編號	95201035053	PC 至 S 檔名	P7108336
基本圖圖號	95201035	PC 至 E 檔名	P7108334
樣點編號	053	A 木樹種	香楠
系統座標 X	237080	A 木胸徑	37.2
系統座標 Y	2644045	A 木樹高	22.2
樣區座標 X	237073	A 木距離	4.51
樣區座標 Y	2644049	A 木方位角	87
調查日期	970710	PC 至 A 檔名	P7108341
樣區面積	0.05	B 木樹種	千年桐
海拔	746	B 木胸徑	21.1
坡度	33	B 木樹高	15.8
坡向	146	B 木距離	3.64
地形	5	B 木方位角	169
樹冠密度	3	PC 至 B 檔名	P7108344
地被型態	2	樣木資料表	
地被密度	4	欄位名稱	範例
地被高度	3	*樣區編號	95201035053

主要地被種類	玉山紫金牛	*樣木號碼	1
次要地被種類	芒草	左右	1
SP 樹種		樣線距離	2
SP 胸徑		樣區線至樣木距離	3.6
SP 樹高		樹種中名	千年桐
SP 至 PC 斜距		胸高直徑	22.5
SP 至 PC 方位角		樹高	15
SP 至 PC 高低角		枝下高	9
SP 座標 X		樹冠級	2
SP 座標 Y		備註	

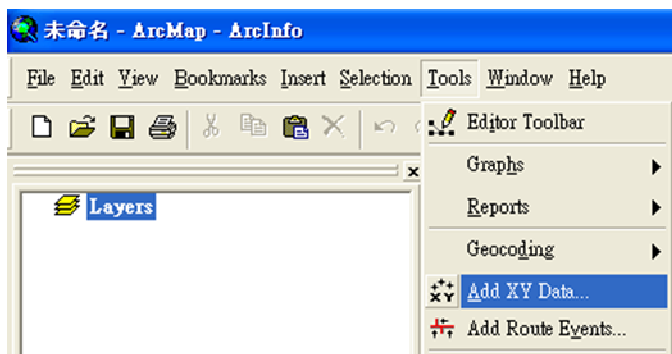
*為資料表主鍵值

乙、 將所有資料匯整合併至同一個 Excel 檔案

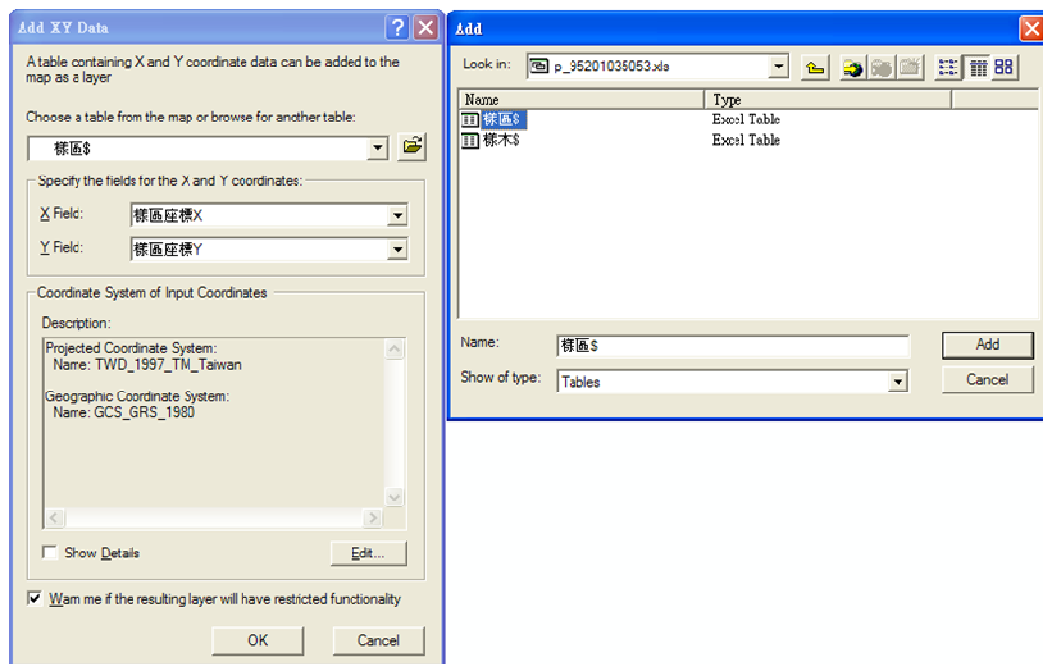
(二)、 匯入地面調查資料

(1) 匯入樣區資料：

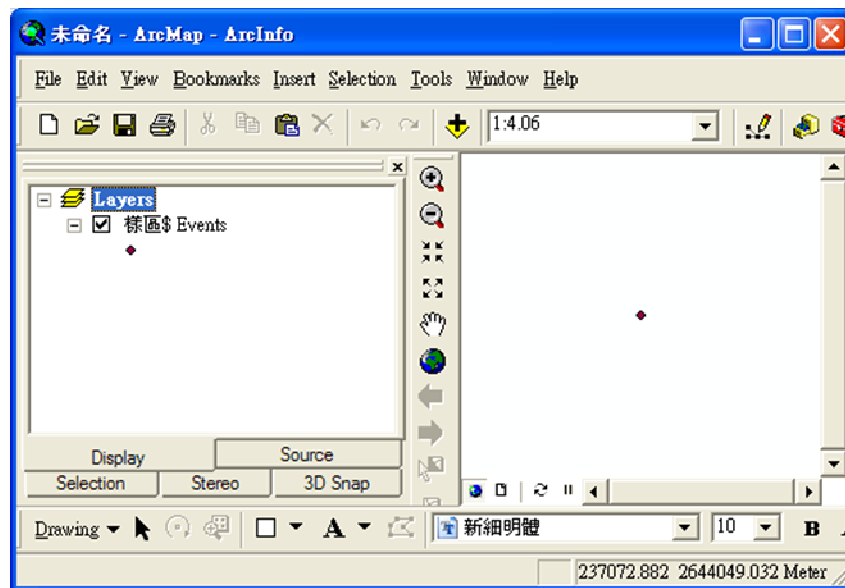
- 開啟 ArcMap ，使用 Tools / Add XY Data

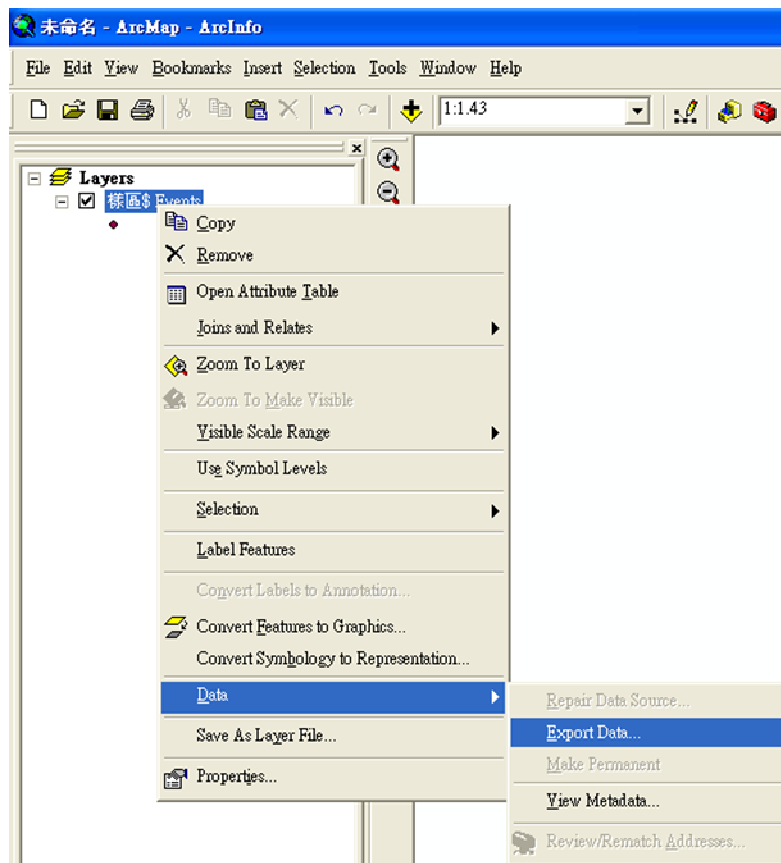


- 設定點位使用哪一組 X, Y 座標對應



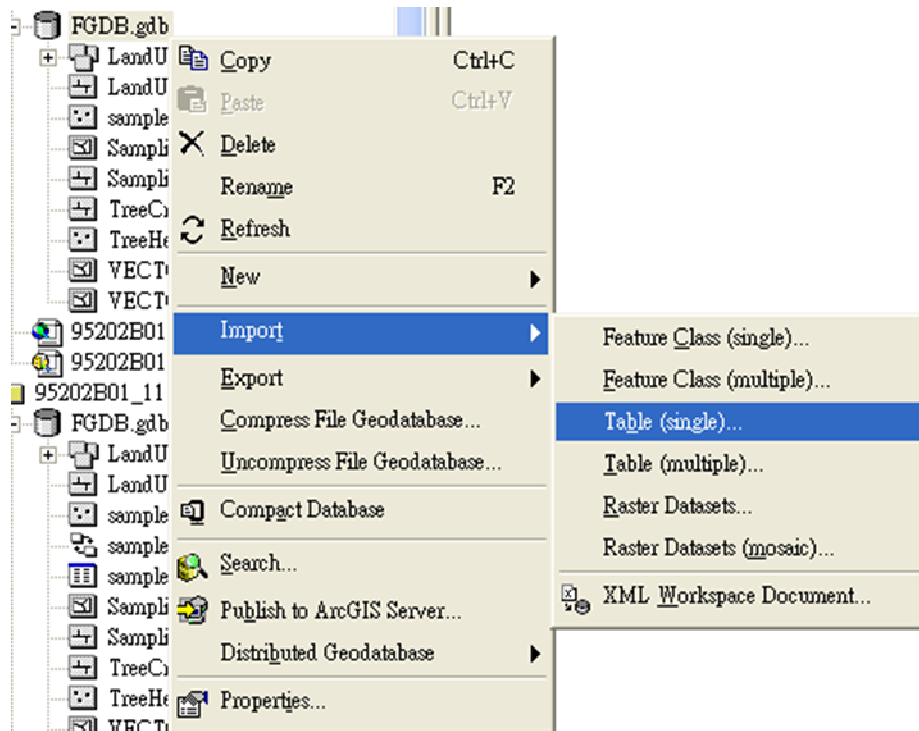
- 產生 X,Y Events Layer 後，匯出至空間資料庫





(2) 匯入樣本資料：

使用 ArcCatalog 連線至空間資料庫後使用 Import 工具，將樣本資料表匯入



(三)、 建立資料關聯

使用 ArcGIS Catalog 連接空間資料庫建立資料關連，可使用界面精靈 Create Relationship Class 輔助，兩資料表以樣區編號作為主關聯鍵

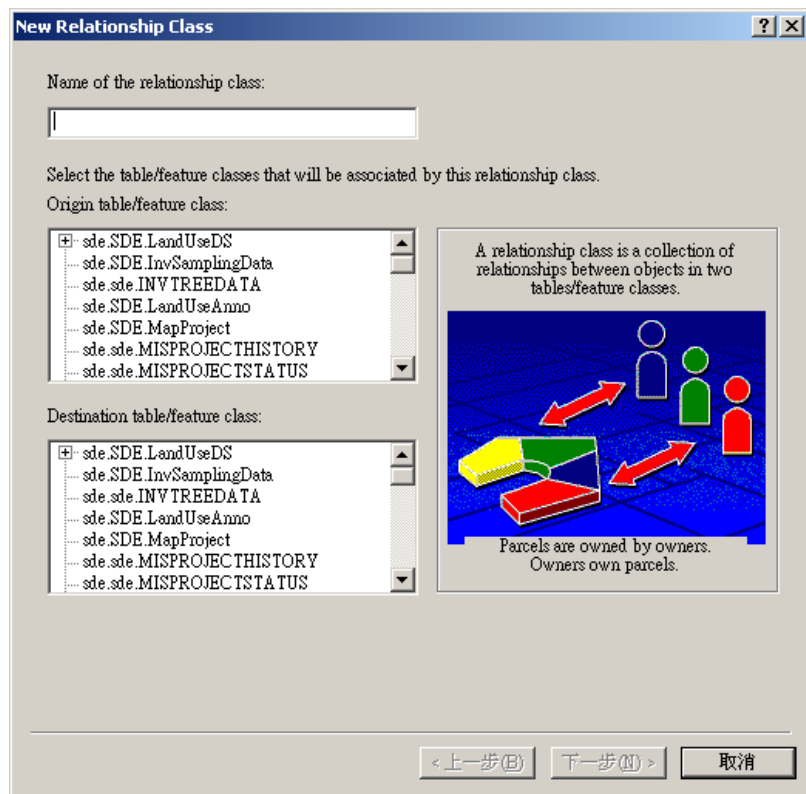


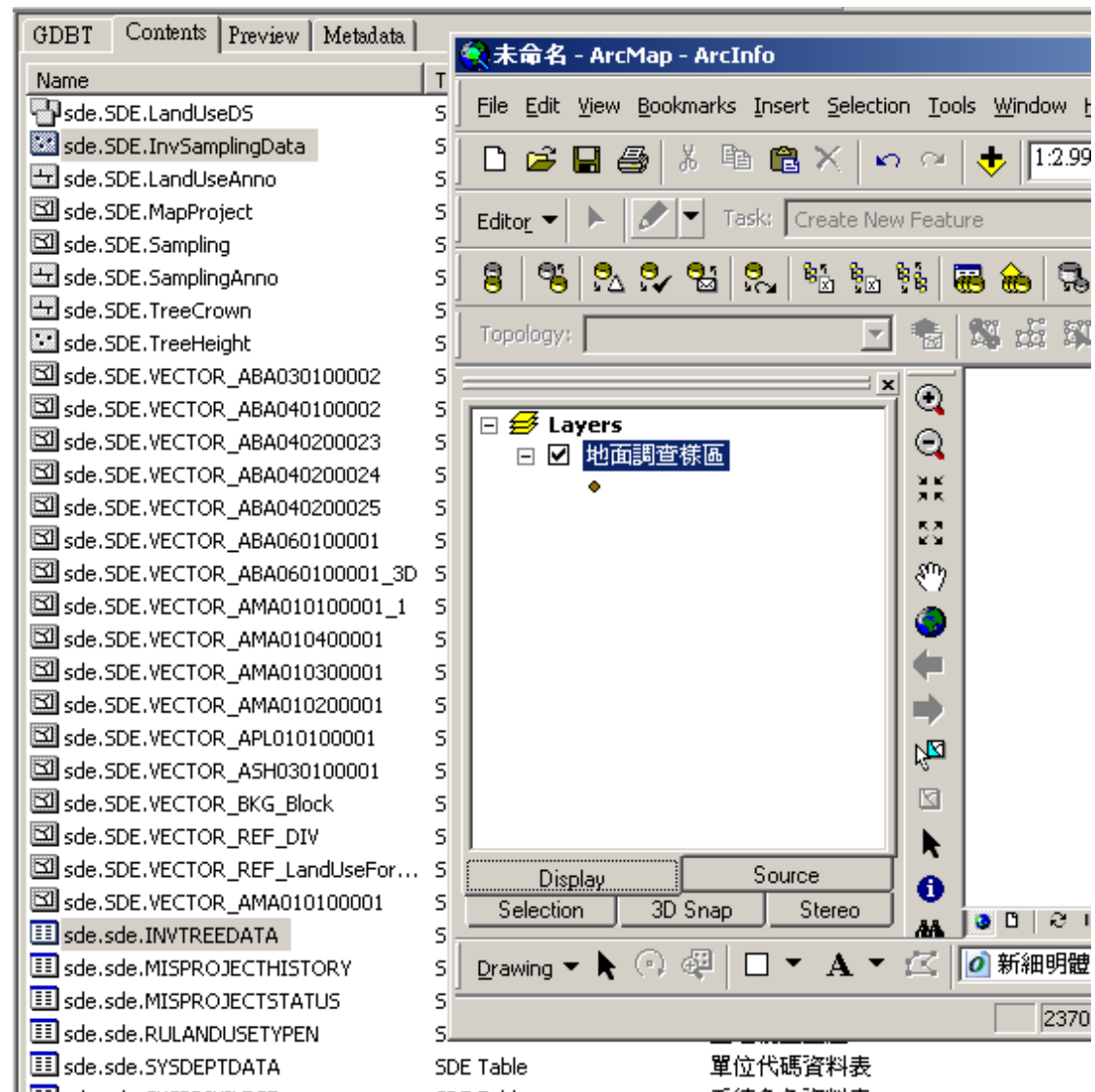
圖 2-81 資料關聯建立精靈



圖 2-82 空間資料庫關聯

(四)、 地面樣點調查資料查詢

可使用 ArcMap 視窗，將森林資源調查空間資料庫中匯入的樣區 (InvSamplingData)與樣木資料(InvTreeData)圖層加至 ArcMap 中



點選 Identify 按鈕，並用滑鼠點選該點位資料，因空間資料庫中有建置地面調查樣區與地面調查樣木的 RelationshipClass 所以我們可以在 Identify 資料視窗中看到樣木相關資料。

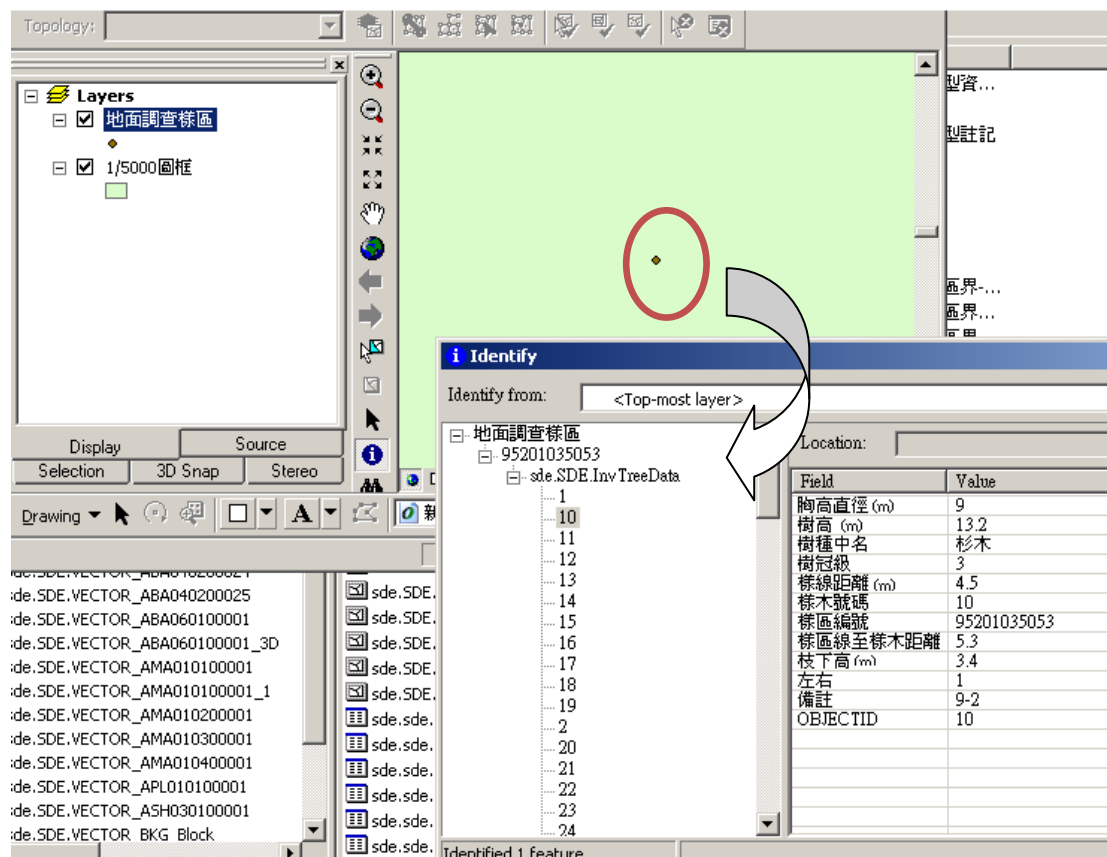


圖 2-83 地面樣區樣木資料查詢

2.11. 系統運作試辦

2.11.1. 測辦目的

本計畫試辦主要標的包含：

1. 本案開發之三維數化系統、圖幅專案管理、品質管理與管考網站系統之功能測試
2. 圖幅專案運作流程整合測試
3. 驗證本次計畫團隊合作商討擬定之數化標準作業流程之可行性與流暢度。
4. 透過本次品質檢核之試作經驗，未來調查開始正式上線後之數化品管合格標準，能有一個較佳的水準依據。

2.11.2. 測辦範疇

本次測試之範圍包含本案系統開發之三維數化系統、圖幅專案管理、品質管理與管考網站系統各項功能，作業流程涵蓋圖幅專案規畫、建置、數化與品質查檢。並且經與單位討論後，擇定以農航所為測試運作地點，參予單位涵蓋林務局調查科、農航所調查課、編繪課與立製課。

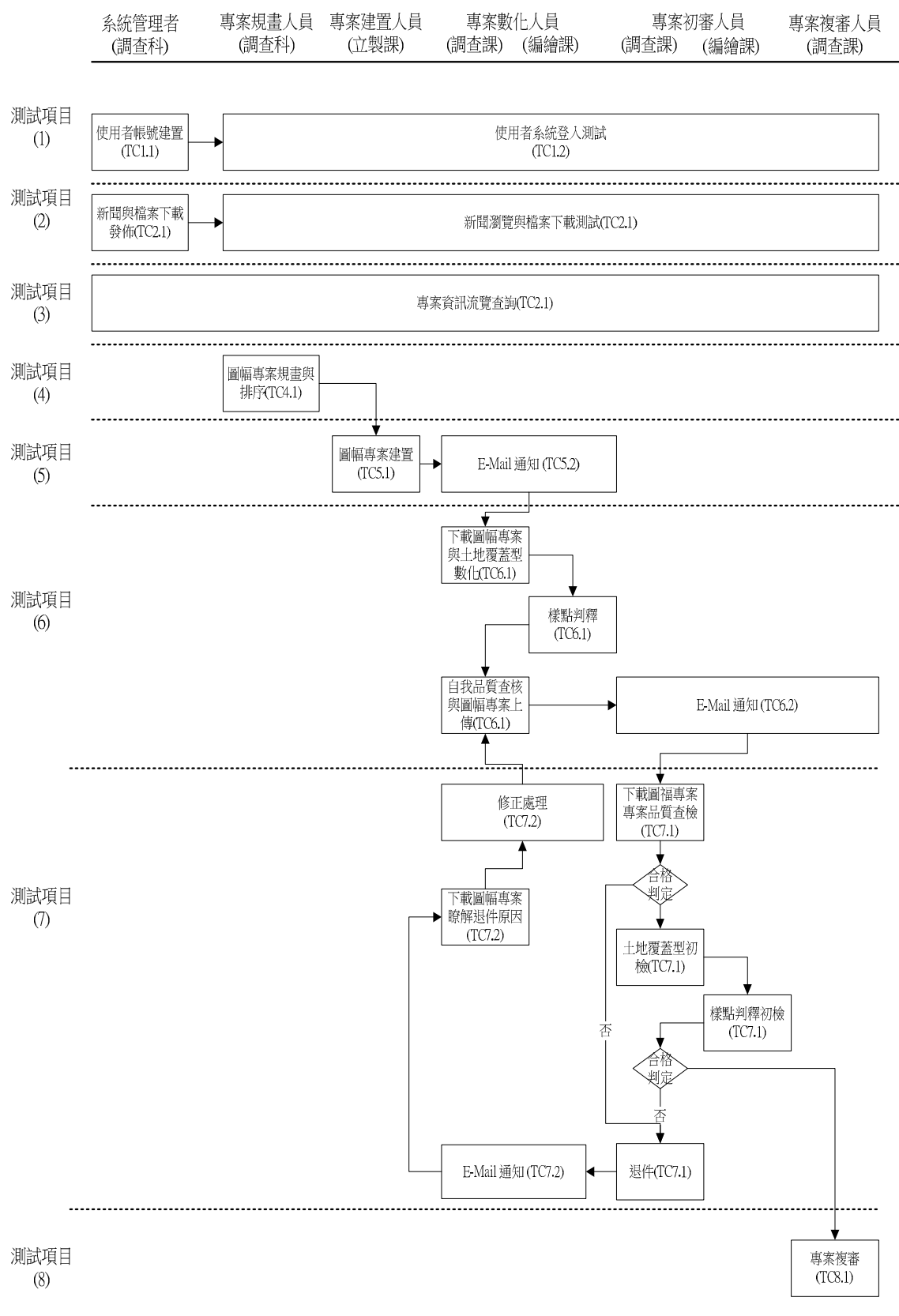
測試之三維數化範圍，擇定以嘉義林管處阿里山遊樂區附近，圖幅專案編號 95202B01_05(圖框編號 95202092)，為本次三維數化測試範疇。立體觀測使用之立體相片對，則以第一次三維數化教育訓練立製課所提供之 95202B01 立體相片對為觀測數化基準。

2.11.3. 測試案例設計

項次	測試項目	測試方法	參與角色
(1)	系統管理人員是否可正常建立新帳號，新建帳號之使用者可正常登入系統並依照角色設定擁有權限。	功能測試	*系統管理人員 一般使用人員
(2)	系統管理人員是否可正常發佈訊息或檔案於森林資源交換平台並且所有人員是否可正常瀏覽訊息或下載檔案。	功能測試	*系統管理人員 一般使用人員
(3)	系統管理人員與數化人員是否可於森林資訊交換平台瞭解目前數化專案進度與專案內容。	功能測試	一般使用人員
(4)	圖幅專案規劃人員是否可完成圖幅專案作業區域劃分作業並且設定圖幅專案產製排序。	功能測試	專案規畫人員
(5)	農航所專案產製人員是否可依照林務局規畫之作業劃分，產製專案並且上傳至資訊交換平台提供數化人員下載；並且，系統將輔助發送 E-Mail 通知該數化單位所有人	功能測試	專案建置人員 專案數化人員

項次	測試項目	測試方法	參與角色
	員至資訊交換平台下載專案。		
(6)	數化人員是否可正常自資訊交換平台下載待數化專案並於完成數化作業與自我品質檢核後，將已完成之圖幅專案上傳至資訊交換平台。並且，系統將輔助發送 E-Mail 通知所有品質檢核人員至資訊交換平台下載專案進行審核。	功能測試	專案數化人員 品質初審人員
(7)	品質審核人員是否可正常自資訊交換平台下載專案進行審查，如數化品質不符合單位內品質檢核標準則可正常進行退件作業。	功能測試	品質初審人員 專案數化人員
(8)	品質複審人員是否可將通過初審專案正常回存至森林資源調查資料庫並且完成相鄰專案拓樸檢核作業。	功能測試	品質複審人員

2.11.4. 試辦流程



2.11.5. 試辦報告

報告格式如下表所附，詳細資料請參考附件五、試辦計畫與報告

表格 2-18 試辦報告格式範例

測試項目 (編號)			
測試人員		品質檢核人員： _____	測試日期
	步驟說明		結果
1			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
2			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
3			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
4			<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常
備註			

3. 專案進度狀況

3.1. 整體工作進度

本專案至 98 年 4 月 20 日至 98 年 12 月 08 日底前，整體工作進度為 100%，目前所有本案規劃建置系統與空間資料庫已完成交付，並舉行運作試辦完成。三場教育訓練課程皆已完成實施。

表格 3-1 整體工作進度表

編號	任務名稱	完成百分比
1	98年林務局土地覆蓋型三維圖資數化案	100%
10	期初工作規畫	100%
12	系統需求訪談與確認	100%
18	系統整體架構規劃	100%
26	土地覆蓋型三維圖資數化模組	100%
27	三維圖資空間資料庫建置	100%
48	網頁式管考系統建置	100%
62	測試案例規劃及實作	100%
66	地面樣點調查資料整合	100%
70	教育訓練	100%
81	系統導入顧問服務	100%
86	專案管理	100%

3.2. 專案查核點與交付項目

表格 3-2 專案查核點報告

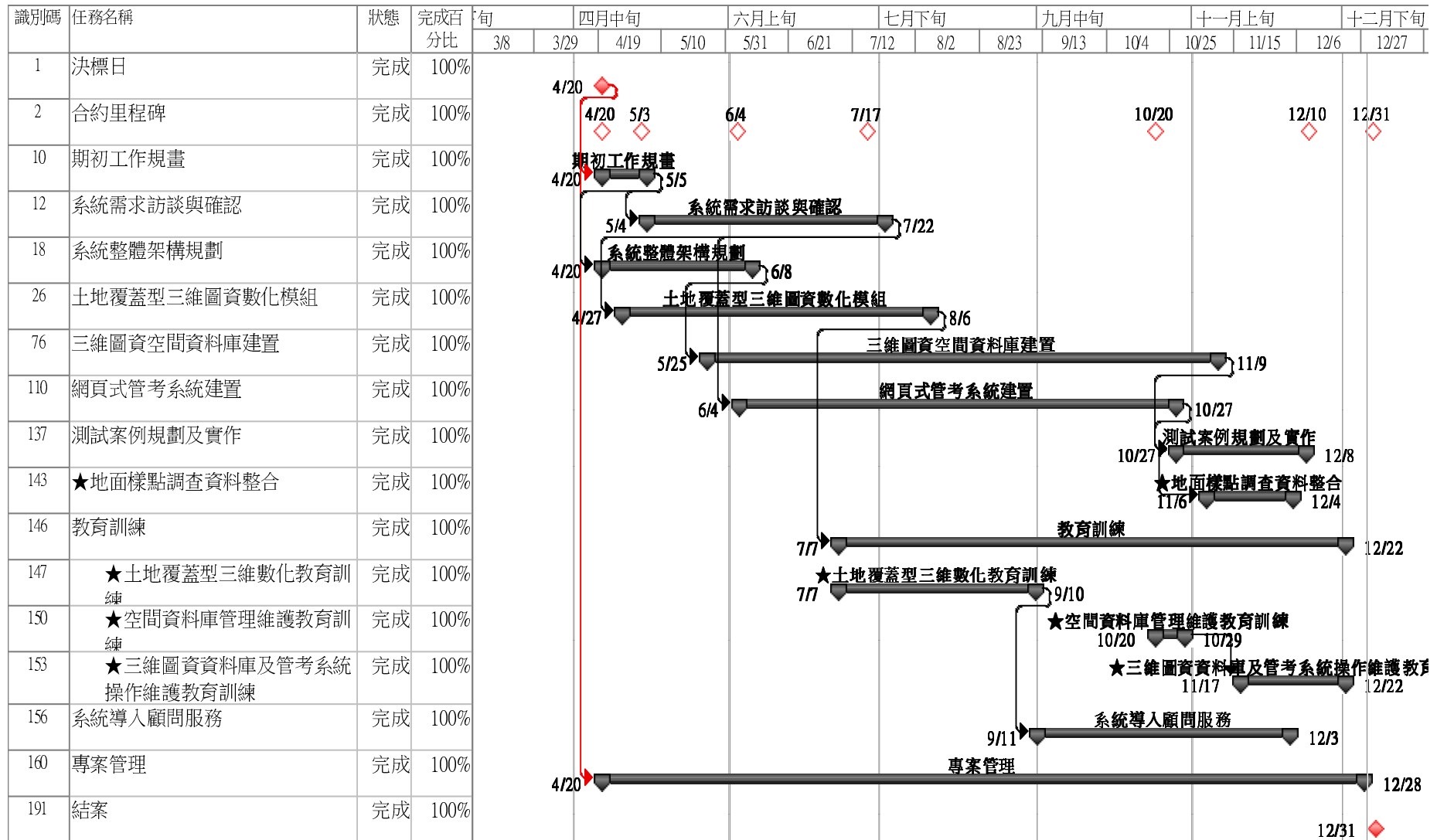
項次	專案查核點	期程	執行狀況
1	計畫開始	決標日 (2009/04/20)	已完成交付
2	提交期初報告	決標日起 14日內 (2009/05/03)	已完成交付 ★2009/5/1交付期 初報告
3	完成土地覆蓋型調繪三 維數化離形系統開發	決標日起 45日內 (2009/06/03)	已完成交付 ★2009/6/1 交付土 地覆蓋型調繪三維 數化離形系統與系 統設計、操作手冊 文件 ★2009/7/1三維數 化系統展示會議
4	完成土地覆蓋型調繪三 維數化系統整合	決標日起 3個月內 (2009/7/20)	已完成交付 ★2009/7/17交付土 地覆蓋型調繪三維 數化系統安裝程 式、原始程式碼、 系統技術文件、操

			作手冊與期中報告。 ★2009/8/3通過期中審查會議
5	完成三維圖資調繪與編輯資料庫系統建置雛形系統開發	決標日起 6個月內 (2009/10/20)	已完成交付 ★2009/10/08交付 土三維圖資調繪與編輯資料庫系統建置雛形系統與系統設計、操作手冊文件。 ★2009/10/20舉辦 工作會議進行雛形展示
6	提交期末報告	98年12月10 日前	98年12月09日交付 期末報告
7	計畫成果	期末報告 審查通過後	已完成交付

3.3. 專案工作進度甘特圖

本專案於期末報告前目前專案工作進度安排追蹤甘特圖如下：

圖 3-1 專案工作甘特圖



3.4. 專案需求記錄

表格 3-3 專案需求記錄

記錄日期	使用者需求	辦理情形
98.04.27	參考圖資需加入植群圖，此部分圖資需要到6月底才會完成。	98.04.27 遵照辦理 98.07.01 目前圖資請 貴單位收集彙整中 98.10.20 超過10月底尚沒有收集完成則不納入參考圖資未來更新即可
98.04.27	農航所建議，3D Snap 的功能是否可以取消。	98.04.27 如有需要可以提供開啟與關閉的功能。但取消後，使用人工判斷，可能會導致較多的錯誤，因此不建議此功能取消。
98.05.11	因法令規定5米DTM目前列管為機密資料，有嚴格的保密措施需配合，對於本次計畫實際作業上有不便利之處，因此建議先將需高程的2D資料至農航所轉為3D後，再提供各林管處數化參考使用	98.05.11 遵照辦理 98.06.12 至農航所進行第一次轉檔(1/5000圖框、小班圖、樣區)，採用地政司5米DEM資料。 98.10.27 完成全部資料轉3D
98.05.11	當使用者載入正射影像時，希望能提供一個功能鍵，當載入的正射影像涵蓋4個Band(IR)時能正確將RGB資料對應到正確的模式，顯示自然色彩，幫助使用者在進行立體圈繪時可以判別。此部分是否可行？	98.05.11 此部分列入輔助功能開發，需進行測試才能了解可行性。 目前評估此部分目前處理上技術有困難，建議使用者使用軟體功能調整

記錄日期	使用者需求	辦理情形
98.05.11	目前農航所處理數化作業部分，立體判釋與土地覆蓋型部分確定要拆開給不同的部分處理，此部分廠商提供的系統是否可行？	98.05.11 此部分需再進一步了解後再提供作法與建議。 98.06.05 立體判釋與土地覆蓋型模組作業在此計畫目的即希望整合進行作業，圖幅專案須包含此兩部分才算完成，因此請農航所可透過傳遞分派方式進行，避免增加系統複雜度。
98.05.11	樹種填寫時，次要樹種有可能會填寫”其他”佔(100%)，待成林地部分則可填或可不填。	98.05.11 遵照辦理
98.05.11	是否進行進階屬性分類時，圖層可自動套疊厚給予進階屬性	98.05.11 遵照辦理 於數化完成後，可由系統進行套疊計算每個圖徵是否是涵蓋在台帳區域或是隸屬哪一種類的國有林事業區，可以協助導引將每一筆圖徵完成進階屬性分類。
98.06.10	永久樣區樣點希望加入加入立體判釋的採樣範圍（樣區大小為 0.1 公頃），此部分樣區的編號希望從 901 開始。	98.06.10 遵照辦理 98.07.01 請調查科彙整資料收集中 98.10.27 完成資料處理與轉 3D 並且匯入工作樣區編號工作
98.06.10	立體判釋的檢核目前採完成度檢測，每一樣區必須至少三株，每一株至少需有兩條線段測量冠幅，其他不予限制	98.06.10 遵照辦理

記錄日期	使用者需求	辦理情形
98.06.10	每一個圖框會參考到多個立體像對，DMC 相機就至少會有五張，所以需要將使用的立體像對名稱記錄到圖徵。	98.06.10 遵照辦理
98.06.10	數化拿到的立體像對可能會超過圖框範圍 500 公尺，因此數化人員有可能在繪製時超過圖框範圍太多，考量數化人員主要焦點在 Stereo Window 所以套用 1/5000 圖框轉 3D 在 Stereo 視窗瀏覽可以看見繪製範圍已超過圖框，	98.06.10 遵照辦理 98.06.22 1/5000 圖框以 5 米高精度 DEM 轉檔 3D 後套疊已可顯示於 Stereo Window
98.06.10	每一個超過圖框的數化也必須正確，讓接續的數化人員能正確的銜接，審查人員也必須針對此部分進行審查，列入基本準則	98.06.10 遵照辦理 列入數化標準流程基本準則中
98.06.10	共邊數化限制只能夠用 Merge 此部分需測試程式尚需討論是否可行，如果限制住，可能會影響到修改先進行技術評估。	98.06.10 遵照辦理進行測試 98.07.10 系統切出之共邊數化圖徵進行鎖定，只能使用合併功能，其他圖徵與之合併後也會鎖定只允許修改屬性與進行合併操作
98.06.22	數化流程分為 2D 階段與 3D 階段 甲、3D 階段使用立體像對小班圖、植群圖針對樹種進行圈繪，需開啟 Stereo Window 乙、3D 圈繪階段主要需填寫樹種屬性，因為作業完畢進行樹種的屬性檢查	98.06.22 遵照辦理

記錄日期	使用者需求	辦理情形
	<p>丙、接下來進入 2D 編輯階段，關閉 Stereo Window，填寫功能性分類，讓使用者選擇載入正射影像，使用國有林分區與台帳圖套疊，只提供分割工具。完成後進行功能性分類的屬性檢查</p> <p>丁、分割時會將原本的屬性都帶進來，合併時以第一個圖徵的屬性為主。</p>	
98.06.22	2D 與 3D 全部完成後顯示目前完成百分比，並提供使用者進行 Topology 檢查。	98.06.22 遵照辦理
98.06.22	圖幅專案的狀態顯示種類共三種(待數化/數化中/已完成)	98.06.22 遵照辦理
98.06.22	屬性檢查的結果，如果有錯誤，使用者可以直接瀏覽錯誤圖徵的全部屬性，Zoom In 到該處，並且可直接修正掉該屬性，不需使用上一步下一步處理。	98.06.22 遵照辦理
98.06.22	需可提供使用者選擇是否進入編輯還是進行查詢而不去修改圖徵。查詢的條件包含 IPCC/型態分類/樹種，土地覆蓋型如果有一個錯誤就進行退件。如果只是查詢就不提供其他步驟進行數化，只有查詢表單，如果確認要編輯就將狀態變更為數化中。	98.06.22 遵照辦理
98.06.22	希望提供 0.5 公頃面積的協助比對工具，請廠商回去研究做法	98.06.22 遵照辦理

記錄日期	使用者需求	辦理情形
98.06.22	程式開始啟動 Loading 時需有載入中的畫面	98.06.22 遵照辦理
98.06.22	型態差異分類名詞改為型態分類	98.06.22 遵照辦理
98.06.22	完成度檢查拿掉改成顯示百分比(使用 Topology 就可以知道完成度/圖框部分) ,	98.06.22 遵照辦理 補充說明：全部圖幅專案部分檢查時，是以全部 Extend 所以最外框一定會有 Gap
98.07.01	立體判釋時樹高點或冠幅的圖示會遮蔽量測人員的視線	98.07.01 可調整數高點或冠幅的 Symbology
98.07.01	點判釋於鬱閉度欄位提供下列選項： >雲層覆蓋無法判定 > 天然闊葉林 > 竹林 > 鬱閉度 < = 10% (非林地) 陰影仍須測量，會請農航所就影像處理提供協助。 土地覆蓋型要全面數化，不列雲層覆蓋及陰影選項	98.06.22 遵照辦理
98.07.01	測量進行刪除時，是否可以針對某一株進行刪除而不是用倒退的方式	98.07.01 列入輔助功能設計，遵照辦理
98.7.16	三維數化佈署環境預計後續採購會使用 Windows XP 64bits 作業系統是否可提供佈署	98.7.16 遵照辦理，需進行環境測試 98.8.31 測試完成可使用 64bits 進行系統安裝
98.7.16	使用者資料集中由空間資料庫控管單機可離線使用，但需	98.07.16 遵照辦理

記錄日期	使用者需求	辦理情形
	要進行資料更新	
98.07.30	(IPCC 分類由十種縮編為八種 (針葉樹林型/闊葉樹林型，沒有區分純林與混淆林)	98.07.30 遵照辦理
98.08.03	期中審查：測量樹高如超過樣區應限制	98.08.03 遵照辦理 98.10.27 與單位討論採用提醒方式不進行限制
98.08.04	期中審查：不需要材積級計算工具	98.08.03 遵照辦理 98.10.27 目前將材積級計算工具隱藏
98.09.08	新增 5M 直徑參考圓，輔助量測到路是否數化	98.09.08 遵照辦理
98.09.30	品質初核部分希望能夠提供抽檢功能 土地覆蓋型需要每一個圖徵都檢查，樣點判釋部分，採用隨機抽樣 10% 樣區進行檢查	98.09.30 列入輔助功能設計，遵照辦理
98.11.16	BLK 檔案隨立體相對提供，不放置於圖幅專案檔內	98.11.16 遵照辦理

3.5. 專案議題登記清冊

表格 3-4 專案議題登記冊

登記日	結案日期	標題	意見回覆
2009/7/24	2009/10/6	本團隊規劃之圖幅專案管理運作流程，相關單位配合執行面上是否可行？	04/30 基本原則可行，希望透過第三次訪談會議時定版確認。 07/01 品質管理部分需再進一步討論 10/06 品質管理部分和客戶有確認討論過由編繪課與調查課進行品質管理
2009/7/24	2009/6/5	農航所於圖幅專案管理運作流程中，扮演專案建置、品質檢核、判釋數位化三類角色，是否有對應之單位及代表？	04/30 由調查科行文，請農航所提供對應窗口 06/05 農航所已訂定各聯繫窗口
2009/7/24	2009/4/30	森林資源調查資訊交換平台，需提供對外(林管處)網站服務，是否與空間資料庫設置在同一台設備？若是請協助向資訊中心申請對外IP，若否則請提供相關網頁主機空間。	04/30 已和資訊設備承辦人員討論過，可提供網頁空間主機放置管考網站程式。

登記日	結案日期	標題	意見回覆
2009/7/24	2009/5/27	農航所、林務局、各林管處與內部主機的連線方式與網路連線狀況？	04/30 調查科收集資料。 05/11 請資訊科協助新竹羅東設定 ADSL 為內部網路 05/27 提供目前數位化儀位置與連線狀態
2009/7/24	2009/4/30	有哪些需配合之資訊安全原則或認證稽核機制？	04/30(康小姐) 目前使用者認證不需與局內整合。
2009/7/24	2009/5/11	林務局會定期提供各林管處轄區內專案成果之唯讀複本，請各林管處協助提供一主機並具備 ArcEditor 以上之軟體	04/30 考量 License 問題，調查科希望能夠與數位化儀器放在一起，但需克服 ADSL 網路部分問題 04/30 小伍：數位化儀如不在林管處 VPN 的部分請調查科於處內提供可連線林務局的機器 05/11 林管處調查隊納入 VPN 後安裝於數位化儀電腦上
2009/7/24	2009/10/20	請協助確認與提供森林調查空間資料庫之參考圖資、背景圖資。	04/30 至資訊科收集資料 05/07 誌資訊科收集已轉換檔案者 05/11 新增地籍圖收集 07/03 植群圖尚未提供 第二輪更新尚缺一區目前採用第一輪區域

登記日	結案日期	標題	意見回覆
			09/08 倉儲已拿到事業區圖，地籍圖 10/02 公私有林地籍圖已拿到，第二輪事業區永志尚未完成 10/20 第二輪檢定與公私有林地及圖更新提供
2009/7/24	2009/10/20	針對各項標準作業流程，請提供修訂意見： • 圖幅專案管理流程 三維數位化作業程序 • 專案成果審查作業流程 • 樣點判釋作業流程 • 土地覆蓋型三維數位化流程	04/30 基本原則可行，希望透過第三次訪談會議時定版確認。 07/01 尚缺品質檢驗標準 98/10/20 會議中已訂定品質檢驗初稿
2009/7/24	2009/5/7	請協助圖幅專案畫分原則的確認與相關(農航所航攝 Block)圖資提供	04/30 調查科已劃分好，請農航所訂定。 05/07 奂宇已提供 Block 劃分原則與 Block 切分圖資檔案
2009/7/24	2009/10/20	請協助圖資品質檢核的範圍、頻率、抽樣方式檢核原則訂定	04/30 由調查科行文，請農航所訂定 05/11 待農航所指派人員後訪談訂定 98/10/20 會議中已訂定品質檢驗初稿

登記日	結案日期	標題	意見回覆
2009/7/24	2009/6/11	三維數位化工具運作環境版本訂定為 ArcInfo 9.3+SAFA9.3，空間資料庫版本為 ArcSDE 9.3	04/30 奐宇會再與科長確認購買 SAFA9.3 版 05/07(科長) 開發可先採用試用版本，後續再進行購案升級 06/11 預定 6 月完成驗收採購
2009/7/24	2009/5/11	請協助訂定土地覆蓋型數位化判釋準則 1. 通則 2. 森林專業判釋準則 3. 軟體功能面準則	04/30 由奐宇提供準則，於第二次訪談時確定 05/11 第二次工作會議中已確認
2009/7/24	2009/4/30	土地覆蓋型數位化參考圖資需切圖部分需求包括哪些？ 哪些需要轉成 3D 圖資？	04/30 造林台帳圖不需保密，DTM 不提供，需至農航所製作 3D 資料，並提供 SOP 做法。 需 3D 圖資：林區界、事業區界、林班界、小班界、前期小班圖、植群圖（希望先進 3D 數位化圖資） 05/11 轉檔部分 5 米 DTM 不提供，至農航所進行轉檔
2009/7/24	2009/4/27	IPCC 分類、型態差異分類、主要樹種分類是否已確定	04/27 如服務建議書所確認，後續可能會有資料整併狀況。
2009/7/24	2009/4/30	進階分類具體之圖層套疊及篩選原則	04/30 奐宇已提供準則

登記日	結案日期	標題	意見回覆
2009/7/24	2009/10/12	區外圖資問題，需找出所有林區圖	06/05 已完成並且提供. 但提供之圖資非科長認為 OK 的圖資. 區外部份需另外等待提供. 暫時以此版本為切割的依據 09/08 吳宇這兩天確認 (已確定有新版的圖資整理出來) 10/12 已提供圖資
2009/7/24	2009/10/20	請呂小姐協助請林管處提供地面樣點資料	06/30 已完成一半, 上有林管處未回覆. 因資料不知為 97 或 67 座標. 還需查訪. 預定 7/17 日再跟呂小姐連絡 09/08 吳宇這兩天確認 10/20 呂小姐可確認座標提供
2009/7/24	2009/10/20	品質管理部分，需請科內與農航所先行討論訂定標準	98/10/20 會議中已訂定品質檢驗初稿
2009/7/24	2009/6/30	正式版本 License 請宏遠訂購完成後提供	06/30 宏遠已詢問序號進行申請
2009/7/24	2009/7/2	測試 64 位元作業系統，需請協助像農航所商借機器	07/02 預計 10 月份採購，吳宇連絡會與農航所商討
2009/7/24	2009/7/10	確認樹種填寫以覆蓋率或是以蓄積率為統計評估的目的	07/02 吳宇連絡將提供說明 07/10 以確認全部佔有率為 100%
2009/7/24	2009/11/8	請資訊科提供系統網址	2009/11/08 資訊科提供 inventory. forest. gov. tw

登記日	結案日期	標題	意見回覆
2009/7/24	2009/7/29	立體像對的座標和 ArcGIS 圖資不一樣所以會有問題, 請局內確認是否要一致 讀取立體像對時, 如 ArcMAP 的座標設定採用預設的 TWD_1997_Taiwan 則立體像對會無法顯示, 需將橢球體的 Datum 修正為 D_GRS_1997	7/29 討論後將本案之向量圖資座標橢求座標的大地基準 使用 ArcMAP 預設之 D_GRS_1980
2009/8/3	2009/10/2	期中審查修訂項目討論 1. 三維數化基準是否有需修訂部分 2. 是否仍需材積級判定 3. 是否需限制樹高測量點範圍在樣區內(或某一個 Buffer 之內)	9/2 教育訓練後請科長確認 10/02 基準部份請調查科向科長與教授確認 限制部分由互動系統進行提醒
2009/10/2	2009/10/2	農航所調查課/編繪課確認品質查檢流程	2009/11/2 由調查課負責檔案下載與土地覆蓋型初檢、複審; 編繪課進行樣點判釋抽檢
2009/10/16	2009/11/16	試辦數化範圍與圖框	採用阿里山遊樂區塊 95202093 圖框進行
2009/11/8	2009/11/11	請資訊科協助提供發送信件 E-Mail	2009/11/11 提供為 inventory.forest.gov.tw

4. 教育訓練

本案教育訓練規畫共舉辦三次，目前已完成全部教育訓練。

表格 4-1 教育訓練質形狀況表

	教育訓練課程名稱	實施日期	實施地點	授課對象
1	土地覆蓋型調繪三維數位化系統教育訓練	2009/09/09~10 (2D)	烏山訓練所	調查科 農航所 林管處
2	空間資料庫管理維護教育訓練	2009/10/29 (1D)	農航所	調查科 農航所 林管處
3	三維圖資資料庫及管考系統操作維護教育訓練	2009/12/21 (1D)	農航所	農航所 林管處 林務局
	三維圖資資料庫管理教育訓練	2009/12/22 (1D)	林務局	調查科 農航所

4.1. 三維數位化系統操作教育訓練

詳細內容請參閱附錄四、教育訓練簡報檔

表格 4-2 三維數位化系統操作教育訓練課程綱要

時間	課程內容
09:00 - 10:30	系統簡介

上機練習(1):系統安裝

10:40 –12:00 土地覆蓋型三維數化操作介紹 (一)

上機練習(2):圈繪工具

12:00 –13:40 午休

13:40 –15:00 土地覆蓋型三維數化操作介紹 (二)

上機練習(3):使用土地覆蓋型模組

15:10 –16:00 立體判釋作業整合操作說明

上機練習(4):使用立體判釋模組

16:10 –16:30 阿里山專案實習習題說明展示

16:30–17:30 分組上機練習



4.2. 空間資料庫教育訓練

詳細內容請參閱附錄四、教育訓練簡報檔

時間		課程內容	上機練習
09:00 - 10:30	90	三維數化專案實習檢討	
10:40 - 12:00	80	地理空間資料庫簡介	
12:00 - 13:30		午休	
13:30 - 14:30	60	安裝 Desktop ArcSDE 說明	安裝 Desktop ArcSDE 練習
14:40 - 15:30	50	第四次森林資訊調查地理空間資料庫介紹	上機練習
15:40 - 16:30	50	森林資訊調查地理空間資料庫複本(One Way)建立與更新操作介紹	上機練習

4.3. 三維圖資資料庫及管考系統教育訓練

練

詳細內容請參閱附錄四、教育訓練簡報檔

DAY 1 :

時間		課程內容	上機練習
09:00 - 10:30	90	系統架構與標準作業說明	
10:40 - 12:00	80	圖幅專案管理模組介紹	實機操作
12:00 - 13:30		午休	
13:30 - 14:30	60	品質管理模組介紹	實機操作
14:40 - 15:30	50	管考系統介紹	實機操作
15:40 - 16:30	50	問題討論	



DAY 2 :

時間		課程內容	上機練習
09:00 - 10:30	90	ArcSDE Server 空間資料庫 基本介紹	
10:40 - 12:00	80	ArcSDE Server 空間資料庫 權限控管機制	實機操作
12:00 - 13:30		午休	
13:30 - 14:30	60	ArcSDE Server 空間資料庫 空間資料庫備份與異常複	實機操作

原

14:40	–	15:30	50	ArcSDE Server 空間資料庫 版本與複本機制	實機操作
15:40	–	16:30	50	本案開發森林空間資料庫 內容架構說明	實機操作

5. 附件

附錄一、工作會議記錄

附錄二、標準作業流程

附件三、試辦計畫與報告

附錄四、教育訓練課程簡報與教育訓練簽到表

附錄五、土地覆蓋型調繪三維數化擴充模組系統設計書

附錄六、土地覆蓋型調繪三維數化擴充模組操作手冊

附錄七、圖幅專案管理、品質管理、管考網站系統設計書

附錄八、圖幅專案管理、品質管理、管考網站操作手冊

附錄九、教育訓練簽到表