



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  
土地覆蓋型調繪三維數化擴充模組  
【操作手冊】



中 華 民 國 九 十 八 年 九 月

# 修訂記錄

[illegible]

# 目 錄

1. 系統簡介 .....	5
1.1. 文件內容及學習目標 .....	5
1.2. 數值航照立體觀測環境 .....	5
1.3. 三維數化標準作業流程 .....	6
1.4. 立體判釋量測系統操作流程 .....	7
1.5. 土地覆蓋型三維數化流程 .....	8
1.6. 土地覆蓋型分類架構 .....	9
1.7. 土地覆蓋型數化準則 .....	10
2. 安裝與軟硬體作業環境說明 .....	16
2.1. 軟體環境 .....	16
2.2. 硬體及網路環境 .....	17
2.3. 安裝前準備工作 .....	17
2.4. 應用系統安裝 .....	18
2.4.1. 安裝 .Net Framework 2.0 .....	18
2.4.2. 安裝 ForestrySketchUp 系統 .....	18
2.4.3. 安裝背景圖資參考資料 .....	22
2.4.4. 安裝系統範例資料 .....	24
2.5. 作業環境設定 .....	25
2.5.1. SAFA 擴充模組設定 .....	25
2.5.2. 設定 ForestrySketchUp 系統 .....	27
3. 第四次森林資源調查三維數化系統操作說明 .....	29
3.1. 操作介面設計 .....	29
3.2. 取得圖幅專案專案檔 .....	29
3.3. 啟動前導程式 .....	32
3.4. 系統登入 .....	32
3.5. 版本資訊 .....	33
3.6. 系統檢查 .....	34
3.7. 主功能選單 .....	36
3.8. 開啟圖幅專案 .....	37
3.9. 載入航測影像 .....	39
3.10. 加入自訂圖層 .....	41
3.11. 預設圖層檢查 .....	42
3.12. 瀏覽圖框完成度狀態 .....	42
3.13. 選擇圖框與作業模組 .....	43
3.14. 數值航測立體判釋作業 .....	44
3.14.1. 選擇樣區 .....	44
3.14.2. 鬱閉度設定 .....	45
3.14.3. 樹高量測 .....	46

3.14.4.	冠幅量測 .....	47
3.14.5.	材積級區分 .....	48
3.15.	土地覆蓋型圈繪作業 .....	48
3.15.1.	圈繪工具 .....	49
3.15.1.1.	圈繪 .....	49
3.15.1.2.	重塑 .....	51
3.15.1.3.	屬性 .....	53
3.15.1.4.	批次屬性 .....	55
3.15.1.5.	合併 .....	57
3.15.1.6.	分割 .....	59
3.15.1.7.	刪除 .....	62
3.15.1.8.	*相鄰專案圖徵續接續接限制 .....	64
3.15.2.	樹種屬性設定 .....	65
3.15.3.	功能性分類屬性設定 .....	68
3.16.	品質檢查 .....	69
3.16.1.	完成度檢查 .....	69
3.16.2.	拓樸檢查 .....	70
3.16.3.	屬性檢查 .....	72
3.16.4.	目視檢查 .....	73
3.17.	系統登出 .....	73

# 1. 系統簡介

## 1.1. 文件內容及學習目標

為使森林資源調查同仁能熟悉「第四次森林資源調查三維數化系統」操作，並進一步瞭解如何利用現有立體觀測軟硬體環境進行立體判釋與土地覆蓋型圈繪作業，係規劃本次教育訓練課程，學習目標如下：

1. 熟悉數值航照立體觀測環境之軟體操作（ArcInfo、SAFA）。
2. 具備使用「第四次森林資源調查三維數化系統」完成樣點判釋與土地覆蓋型操作之能力。
3. 建立三維土地覆蓋型圈繪觀念。

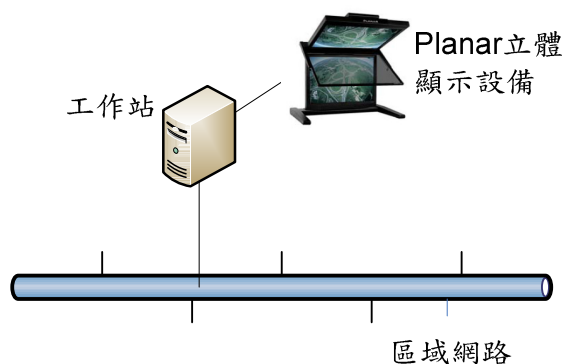
## 1.2. 數值航照立體觀測環境

立體像對判釋儀：Planar 立體顯示設備。

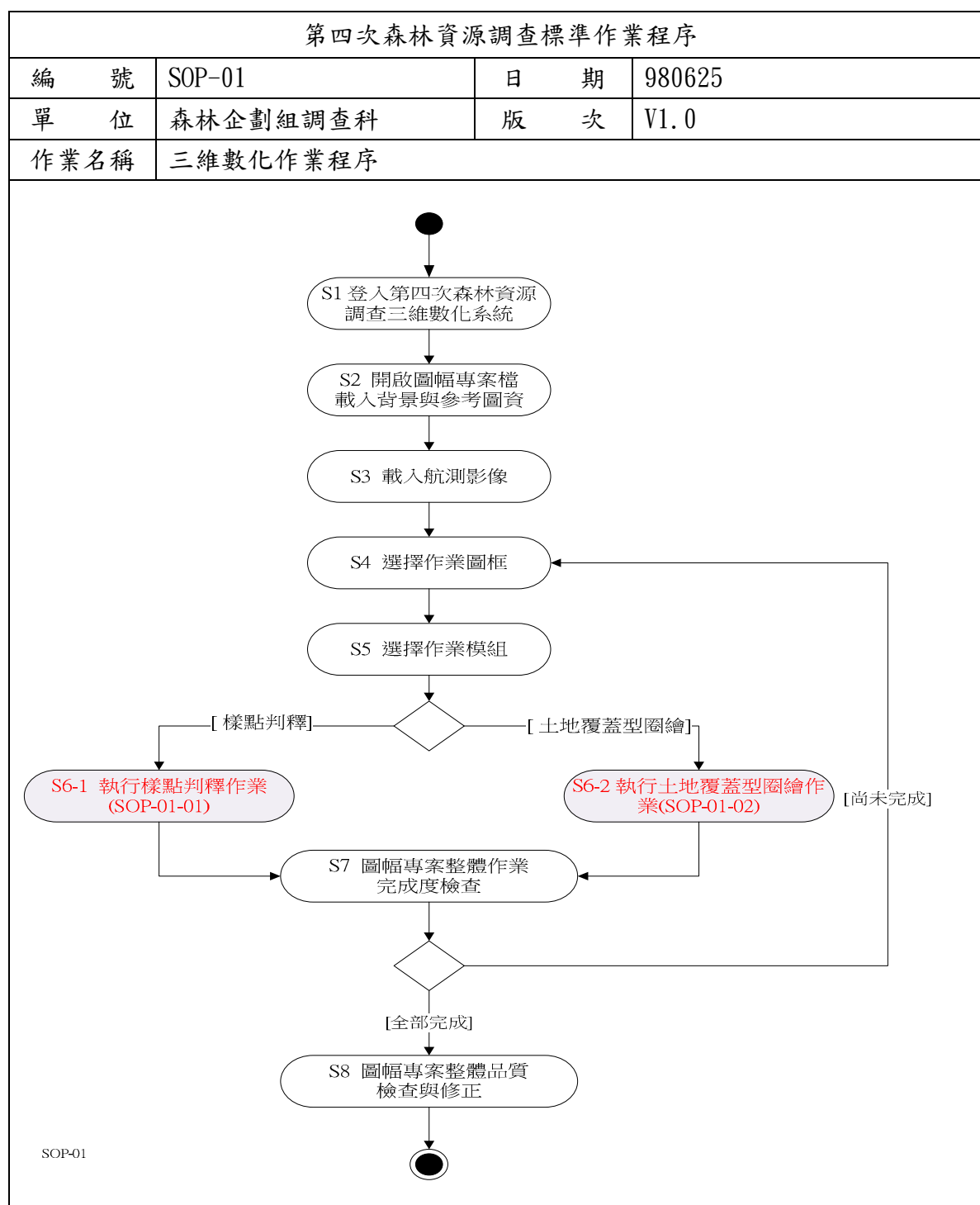
個人工作站電腦：搭配具有立體顯示輸出功能之顯示卡。

地理資訊系統軟體：ESRI ArcGIS Desktop 9.3 (ArcEdit 以上等級)

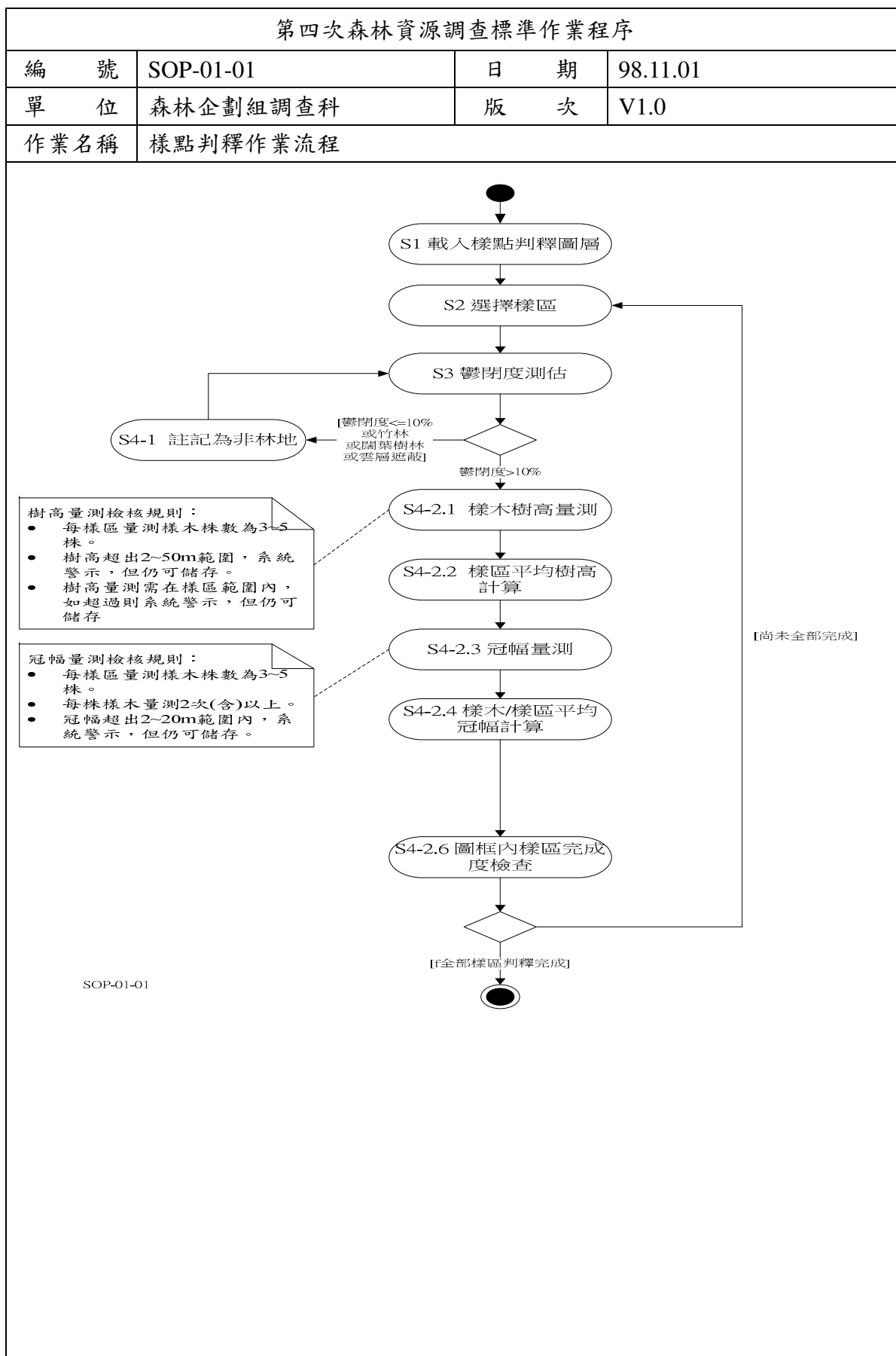
航測立體分析模組：SAFA (Leica Stereo Analyst for ArcGIS 9.3)



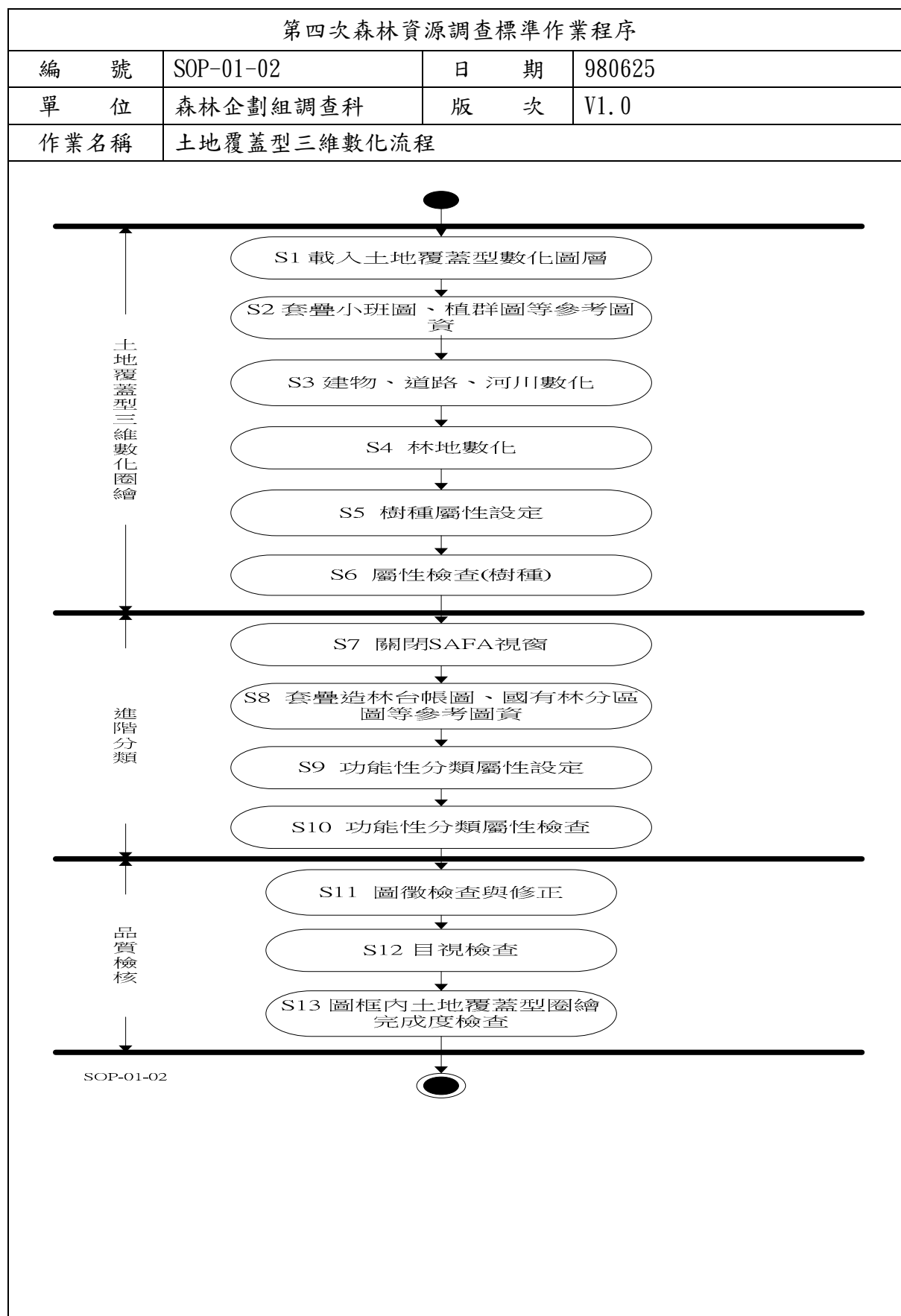
### 1.3. 三維數化標準作業流程



## 1.4. 立體判釋量測系統操作流程



## 1.5. 土地覆蓋型三維數化流程





## 1.6. 土地覆蓋型分類架構

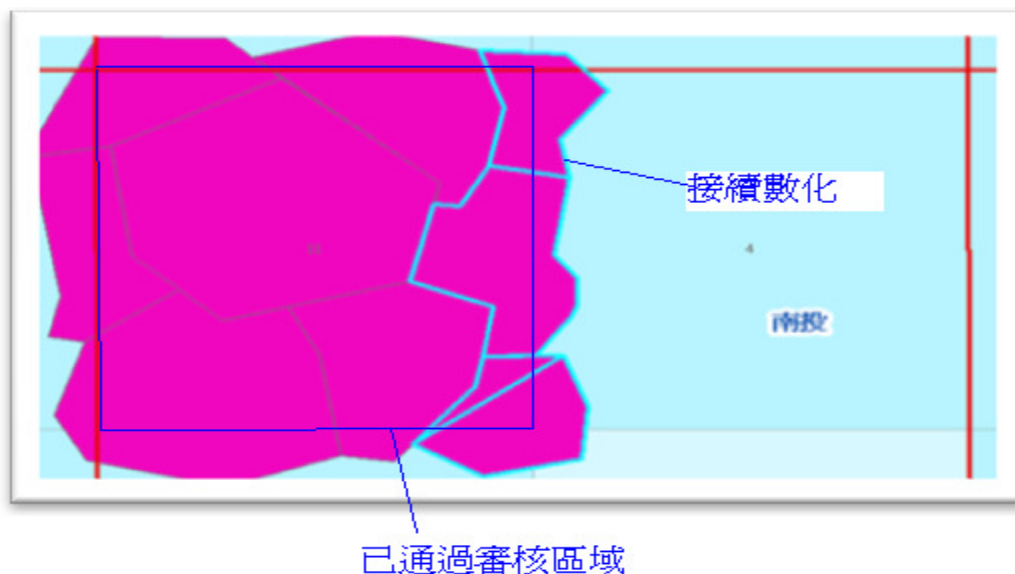
IPCC	第四次森林資源調查	數化說明
林地	01 針葉樹林形 03 闊葉樹林形 04 闊葉樹混淆林 05 針闊葉樹混淆林 06 竹林 07 竹闊混淆林 08 竹針混淆林 09 竹針闊混淆林 10 待成林地	<p>所有數化圖徵均以面 (Polygon)方式儲存，並建立 IPCC 及第四次森林資源調查分類屬性，以茲區別。</p> <p><input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 土地覆蓋型</p> <p>IPCC, 型態分類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #006400; border: 1px solid black;"></span> 林地, 針葉樹純林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #008000; border: 1px solid black;"></span> 林地, 針葉樹混淆林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #00FF00; border: 1px solid black;"></span> 林地, 闊葉樹純林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #92D050; border: 1px solid black;"></span> 林地, 闊葉樹混淆林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> 林地, 針闊葉樹混淆</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> 林地, 竹林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF4500; border: 1px solid black;"></span> 林地, 竹針混淆林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #8B4513; border: 1px solid black;"></span> 林地, 竹闊混淆林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #A0522D; border: 1px solid black;"></span> 林地, 竹針闊混淆林</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #8B0000; border: 1px solid black;"></span> 林地, 待成林地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black;"></span> 濕地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> 草地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> 農田</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #D3D3D3; border: 1px solid black;"></span> 定居地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #696969; border: 1px solid black;"></span> 其他土地</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #8B0000; border: 1px solid black;"></span> Unknow</li> </ul>
農田	21 稻作 22 茶園 23 果樹 24 檳榔 25 其他農作地	
草地	31 灌木林 32 天然草生地 33 箭竹地 34 牧草地	
濕地	41 人工濕地(漁塭、水庫、水池) 42 天然濕地(河床、溪流、池沼水面) 43 紅樹林	
定居地	51 道路 52 墓地 53 工礦開採區 54 農(林)業附帶設施 55 其他建物	
其它土地	61 裸露地	

### 1.7. 土地覆蓋型數化準則

土地覆蓋型圈繪作業係於 SAFA 及 ArcMap 所組成之立體數化環境進行，並依第四次森林資源調查分類表及主要樹種分類設定其屬性值。

為確保土地覆蓋型圈繪達到所要求的品質，需建立一致性的作業準則提供數化人員依循，該準則係考量標準作業程序、軟體工具特性及後續分析應用需求而建立，初步擬定土地覆蓋型圈繪作業數化原則如下。

- (一)、 土地覆蓋型數化順序：依[道路→河川（水域範圍→河岸裸露地）→建物→農地→崩塌地→草生地→林地]等次序圈繪。
- (二)、 各圖徵涵蓋應超出圖幅邊界，圖徵不可重疊且不可有空隙。
- (三)、 超出圖幅邊界之數化圖徵，將提供鄰近接邊圖幅接續數化，數化需正確，列入品質審查的範圍。無法數化之邊界區域可以直線切齊結束供後續圖幅專案續接時使用。



- (四)、 續接其他圖幅專案之相鄰共邊圖徵時，需注意不應變動到已通過審核之區域。

(五)、 各種土地覆蓋型數化均採「共邊數化」，新圖徵與既有圖徵相交節點需維持三維貼合（3D Snap），使相鄰土地覆蓋型圖徵間順利接合，維持拓樸關係（Topology）一致。

(六)、 道路數化處理原則：

1. 以面（Polygon）圖徵格式儲存。
2. 寬度5公尺以上道路需數化，5公尺以下不需數化。
3. 道路可分段數化，不需 merge。
4. 主要幹道（雙線以上）受樹冠遮蔽時，應依航照影像判斷道路在林下位置，穿透樹冠影像數化。
5. 次要道路（單線）受樹冠遮蔽時，可依樹冠邊緣數化之。

(七)、 河川數化處理原則：

1. 以面（Polygon）圖徵格式儲存。
2. 航照影像為水域，或依河床地形判斷為豐水期行水區域，數化為「天然濕地」。
3. 水域兩側至河堤、農田或河岸林帶之等高區域土地，依其土地覆蓋現況，數化為「裸露地」或「天然草地」。
4. 林地內窄小溪流，因樹冠覆蓋而無法於航照確定位置時，即停止數化。
5. 河段可分段數化，不需 merge。
6. 遇橋樑、壩堤等道路橫越河川情形，採道路圖徵連續、河川圖徵分

段（截斷）方式數化。

(八)、建物數化處理原則：

1. 以面（Polygon）圖徵格式儲存。
2. 只數化「建物群」邊界，房舍輪廓等細節不予數化。
3. 建物群若有道路穿過，除道路外該建物群應分 2 個面圖徵數化。
4. 航照影像可判斷為「建物」之區域，即需數化。
5. 建物依其影像特徵，區分為「墓地」、「工礦開採區」、「農林附帶設施」、「其他建物」

(九)、農作區域數化處理原則：

1. 以面（Polygon）圖徵格式儲存。
2. 依不同農作邊界進行數化，相鄰且相同之使用，視為連續圖徵。
3. 航照影像可判斷為「農作」之區域，即需數化。
4. 農作區域依其影像特徵，區分為「稻作」、「茶園」、「果樹」、「檳榔」、「其他農作地」。

(十)、崩塌地、草生地數化處理原則：

1. 以面（Polygon）圖徵格式儲存。
2. 面積大於 0.5 公頃者需數化，小於 0.5 公頃者不數化，納入鄰接且較大面積之土地覆蓋型圖徵。
3. 依其影像特徵，區分為「裸露地」、「灌木林」、「天然草生地」、「箭竹地」、「牧草地」。

(十一)、 林地數化處理原則：

1. 以面（Polygon）圖徵格式儲存。
2. 面積大於 0.5 公頃、樹冠覆蓋率 10%以上，或原生育地林木成熟後符合前述條件者需數化；面積未達 0.5 公頃者不數化，納入鄰接且較大面積之土地覆蓋型圖徵。
3. 林型區分標準：
  - （1）針葉樹林型：針葉樹佔林冠面積 80% 以上、竹類佔全林冠面積未達 50%者。
  - （2）闊葉樹林型：闊葉樹佔林冠面積 80% 以上、竹類佔全林冠面積未達 50%者。
  - （3）針闊葉樹混淆林型：針、闊葉樹均佔林冠面積 20% 以上、80%以下，且竹類佔全林冠面積未達 50% 者。
  - （4）竹林：竹類（箭竹除外）佔全林冠面積 50% 以上，且針、闊葉樹均未達林冠面積 20% 者。
  - （5）竹闊混淆林：竹類（箭竹除外）佔全林冠面積 50% 以上，且闊葉樹佔林冠面積 20% 以上、80% 以下者。
  - （6）竹針混淆林：竹類（箭竹除外）佔全林冠面積 50% 以上，且針葉樹佔林冠面積 20% 以上、80% 以下者。
  - （7）竹針闊混淆林：竹類（箭竹除外）佔全林冠面積 50% 以上，且針、闊葉樹均佔林冠面積 20% 以上、80% 以下者。

林型	針葉樹	闊葉樹	竹類
針葉樹林型	80% ↑		50% ↓
闊葉樹林型		80% ↑	50% ↓
針闊葉樹混淆林型	20%-80%	20%-80%	50% ↓
竹林	20% ↓	20% ↓	50% ↑
竹闊混淆林		20%-80%	50% ↑
竹針混淆林	20%-80%		50% ↑
竹針闊混淆林	20%-80%	20%-80%	50% ↑
針葉樹混淆林			
闊葉樹混淆林			
待成林			

4. 重要樹種：記錄該林型主要組成樹種。如單一樹種佔林冠 75%以上，視為純林，僅記錄 1 種重要樹種，並註記其佔有比例；反之視為混淆林，應分別記錄主要及次要組成樹種，分別註記其佔有比例。例如 IPCC 分類為「林地」、林型為「針葉林」、重要樹種為「冷杉 80%」、「其他 20%」；或 IPCC 分類為「林地」、林型為「闊葉林」、重要樹種為「其他 100%」（就是雜七雜八無法判釋樹種的混淆林）。如單一樹種佔林冠 75%以上，視為純林，僅記錄 1 種重要樹種，並註記其佔有比例；反之視為混淆林，應分別記錄主要及次要組成樹種，分別註記其佔有比例，如果樹種混淆程度高導致無法判釋，則應紀錄為「其他」。

針葉樹種	闊葉樹種	竹類
玉山圓柏	高山杜鵑類	單桿狀竹
冷杉	相思樹	叢生狀竹

針葉樹種	闊葉樹種	竹類
雲杉	<b>樟樹</b>	
鐵杉	大葉桃花心木	
<b>檜木（紅檜、扁柏）</b>	柚木	
<b>臺灣杉</b>	臺灣赤楊	
<b>杉木（巒大杉、杉木等）</b>	印度紫檀	
<b>臺灣肖楠</b>	<b>桉樹類</b>	
<b>柳杉</b>	銀合歡	
<b>松樹（二葉松、五葉松等）</b>	<b>木麻黃</b>	
南洋杉類	<b>烏心石</b>	
其他	<b>光臘樹</b>	
	<b>臺灣樺</b>	
	<b>木油桐</b>	
	紅樹林類	
	其他	

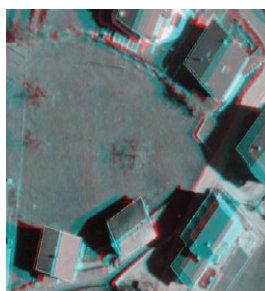
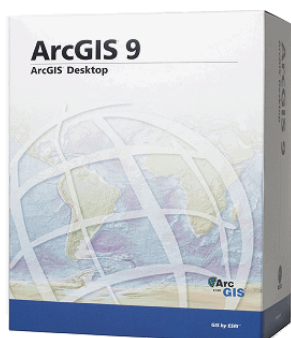
「粗體字」目前進行碳吸存轉換率相關研究之樹種。

## 2. 安裝與軟硬體作業環境說明

本系統所採用的套裝軟、硬體環境均為 貴單位既有之軟、硬體設備，所需基礎環境包含項目如下：

### 2.1. 軟體環境

項次	軟體	修正版本
1	Microsoft Windows XP	SP3
2	Microsoft.NET Framework 2.0	SP1
3	<ul style="list-style-type: none"><li>• ESRI ArcGIS Desktop 9.3 地理資訊系統軟體(ArcEditor 以上等級，需包含.NET Support )</li><li>• 3D Analyst Extension</li></ul>	SP1
4	Leica Stereo Analyst for ArcGIS 9.3 航測立體分析模組	SP2



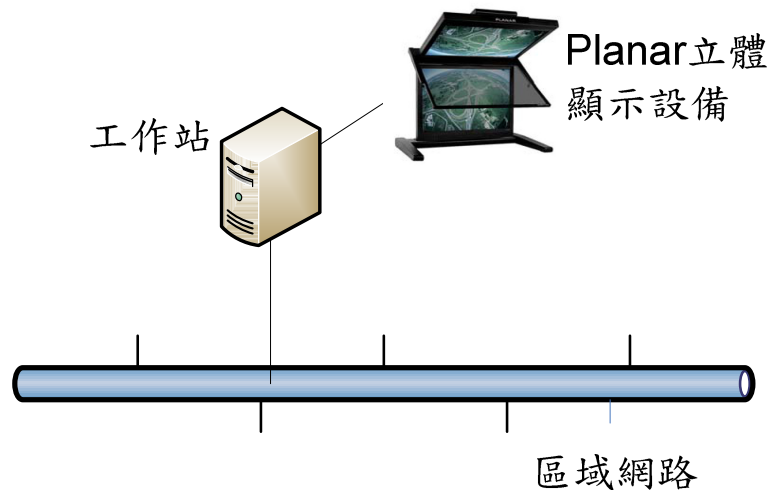
.NET Support 為 ArcGIS Desktop 安裝程式中的選項，需先安裝.NET Framework 2.0 後才會出現。



## 2.2. 硬體及網路環境

個人工作站電腦：搭配具有立體顯示輸出功能之顯示卡。

立體像對判釋儀：Planar 立體顯示設備。



## 2.3. 安裝前準備工作

1. 舊版應用程式(ForestrySketchUp)是否已經移除。如果尚未移除請至「控制台」→「新增移除程式」將舊版應用程式移除。
2. 請先確認欲安裝目標的電腦是否有 [D 槽] 磁碟區。
3. 系統需要個目錄，一為 [系統目錄]，另一為 [工作目錄]。

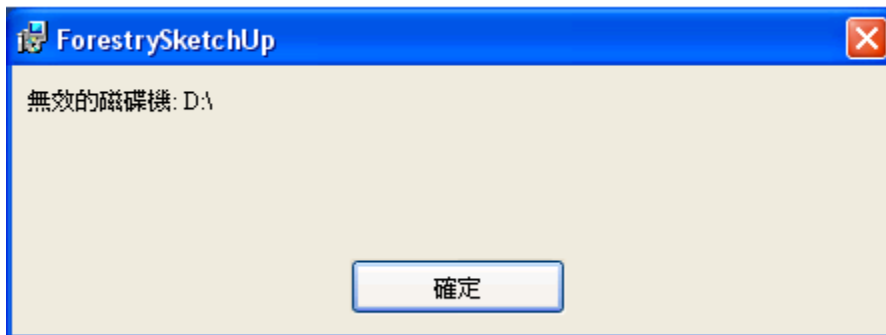
預設的情況下

[系統目錄] 名稱應為 [ForestryAnalyst] 且被放置於 [C 槽] 根目錄下面，而

[工作目錄] 名稱應為 [ForestryAnalyst] 且被放置於 [D 槽] 根目錄下面。

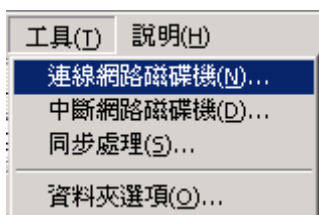
在某些情況下，若電腦只有一顆硬碟，因而沒有所謂的 [D 槽] 磁碟區；

這個時候執行安裝程式會發生問題。(如下圖所示)



這個時候，你可以有兩個方式來解決沒有 [D 槽] 磁碟區的問題。

- 增加一顆硬碟。(建議)
- 增加一個網路磁碟機，使用「檔案總管」→「連線網路磁碟機」製作一個虛擬的[D 槽]



## 2.4. 應用系統安裝

### 2.4.1. 安裝 .Net Framework 2.0

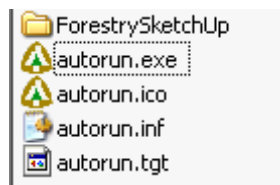
請先安裝 .Net Framework 2.0 ，程式位於「安裝光碟片」中

Framework\NetFx20sp1\_x86.exe (如已經有此 .Net Framework 版本 ，則不需安裝)

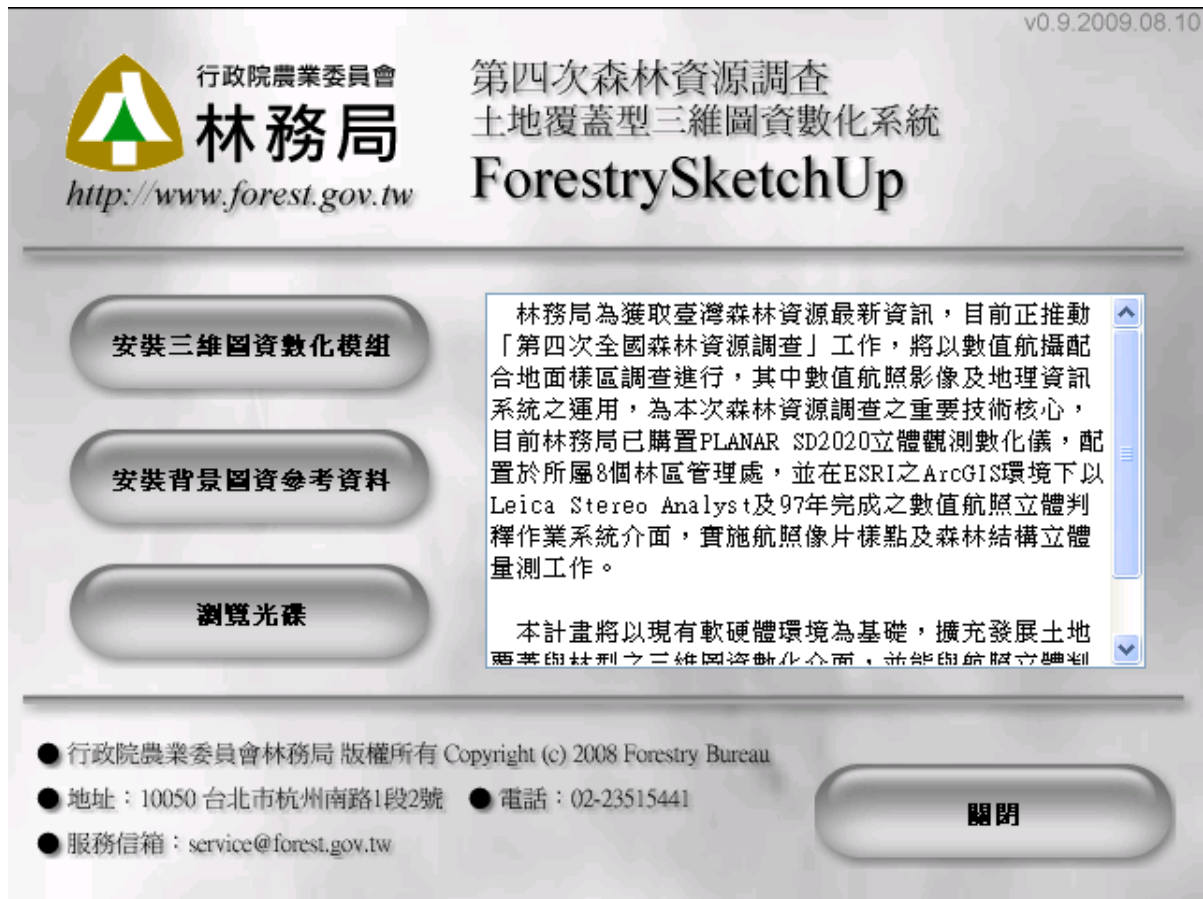
### 2.4.2. 安裝 ForestrySketchUp 系統

1. 請將安裝光碟片放入光碟機中，系統預設會自動執行光碟，如果位自

動執行，請點選安裝光碟片中 autorun.exe 程式，開始執行系統安裝，

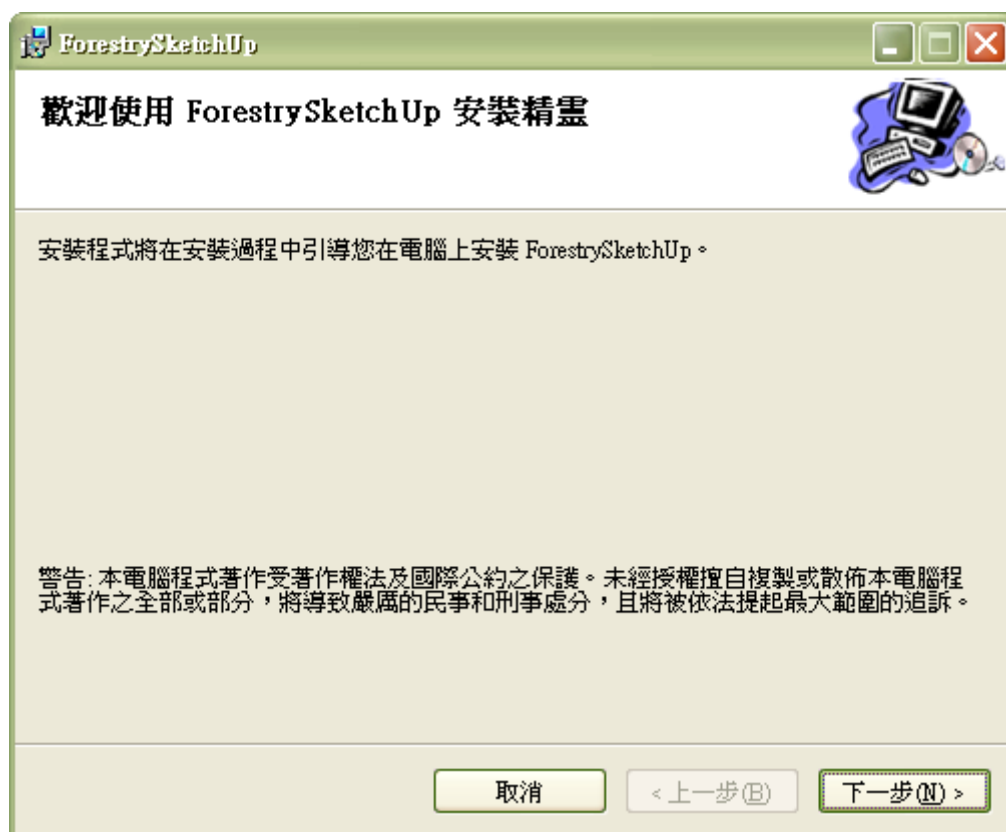


## 2. 系統顯示安裝精靈



- 點選「安裝三維圖資數化模組」進行三維圖資數化系統的安裝。
- 點選「安裝背景圖資參考資料」安裝背景圖資的參考資料。
- 點選「瀏覽光碟」瀏覽本張光碟片的內容。
- 點選「關閉」離開本張光碟。

## 3. 請點選安裝三維圖資數化模組，開始程式安裝



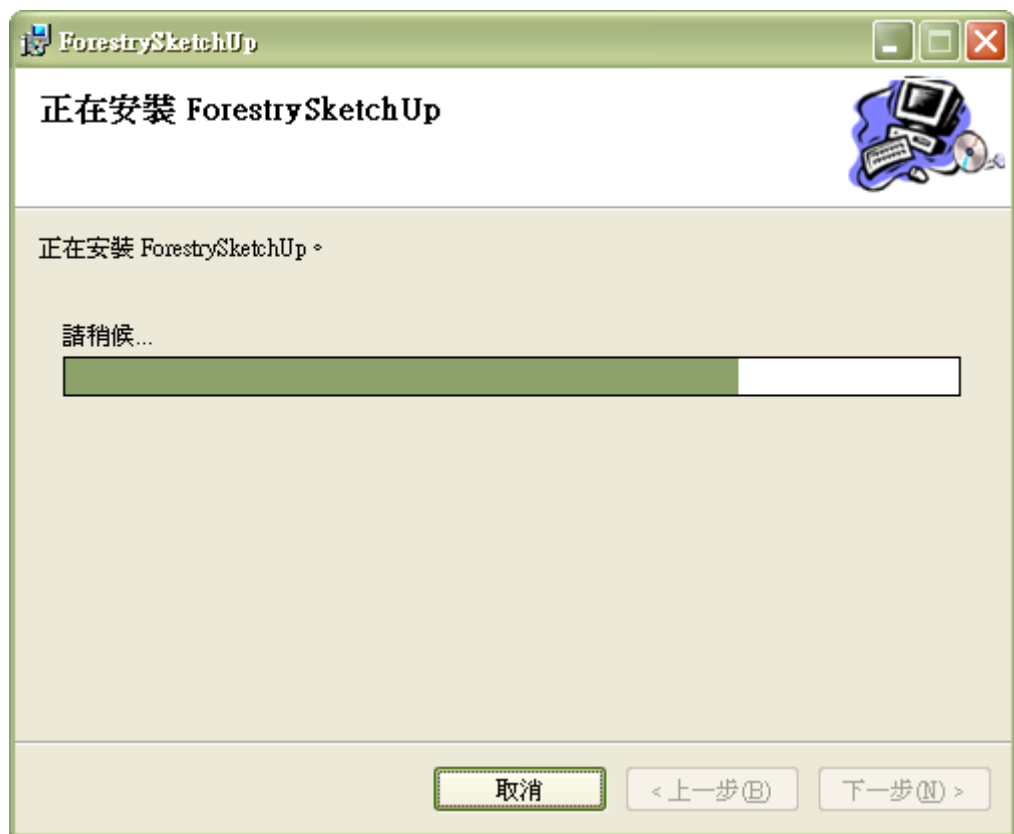
#### 4. 選擇安裝資料夾



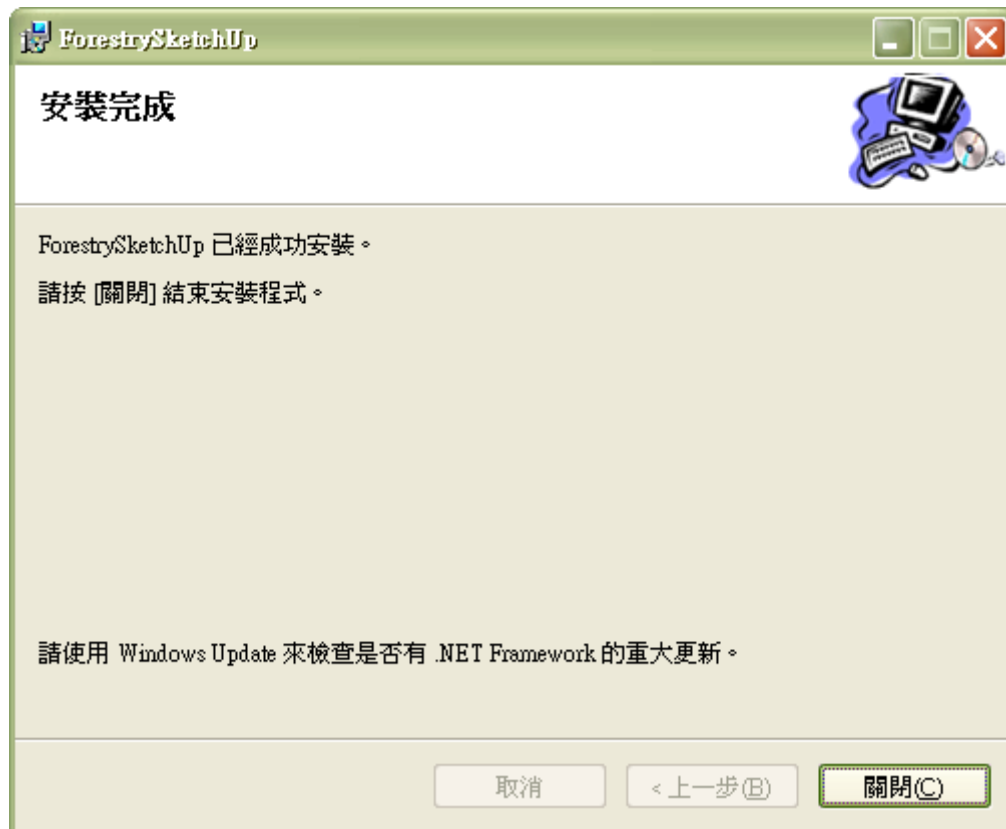
#### 5. 確認進行安裝



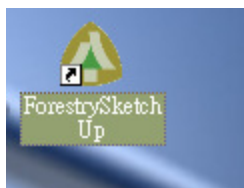
## 6. 進行安裝



## 7. 安裝完成。

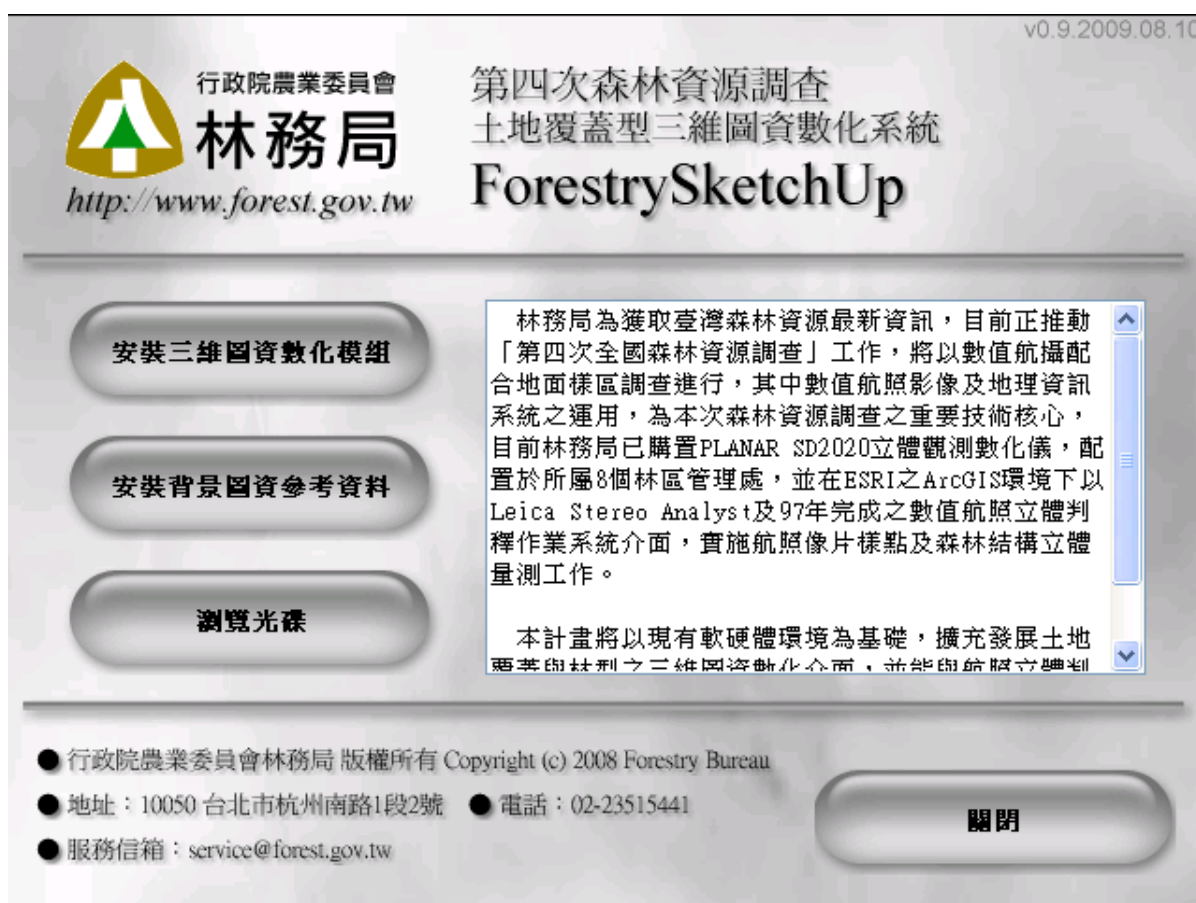


8. 安裝成功，桌面上可以看見程式捷徑。

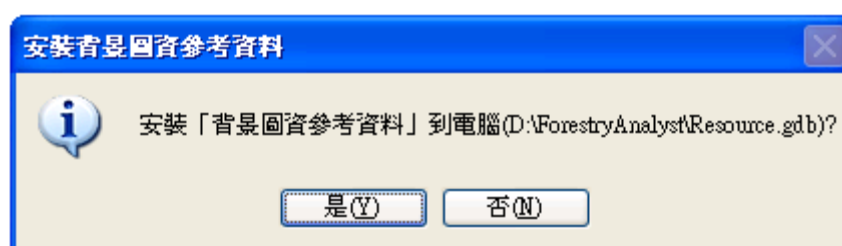


### 2.4.3. 安裝背景圖資參考資料

1. 回到安裝光碟畫面選單，請點選「安裝背景圖資參考資料」(請先確定已經先行安裝 ForestrySketchUp 系統。)



2. 此時系統會提示將背景圖資參考資料複製到如圖所示之資料夾位置，請按 [是] 以繼續安裝。



註：如果未執行，安裝程式完畢後，請手動建立兩個資料夾

D:\ForestryAnalyst

D:\ForestryAnalyst\Working

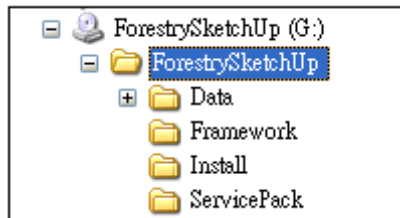
並請將安裝光碟中的 Data\Resource.gdb 檔案放置到

D:\ForestryAnalyst 中

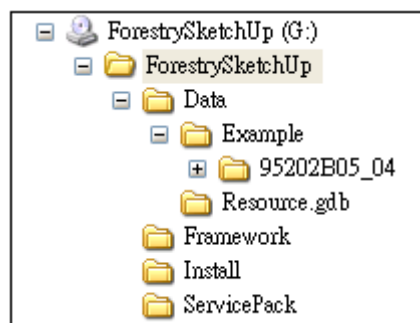
#### 2.4.4. 安裝系統範例資料

1. 請點選安裝光碟片上的「瀏覽光碟」按鈕，來瀏覽本張光碟片的內容。

(如下圖所示)



2. 將 <光碟機代號>:\ [ForestrySketchUp] \ [Data] \ [Example] 資料夾打開，我們會看到 [95202B05\_04] 這個資料夾。



3. 將該 [95202B05\_04] 資料夾，複製到 [D:\ForestryAnalyst\Working] 目錄中。



4. 完成。



## 2.5. 作業環境設定

### 2.5.1.SAFA 擴充模組設定

#### 1. 開啟 ArcMap 後於主功能選單 [ 工具 ] > [ 擴充模組 ] 中，勾選 Stereo Analyst。

能選單 [ 工具 ] > [ 擴充模組 ] 中，勾選

Stereo Analyst。

#### 2. 啟動 SAFA 及 ArcMap

編輯工具列：

#### 3. [ 檢視 ] > [ 工具列 ] 中，勾

選工具列：

編輯器 (Editor)

Stereo Analyst

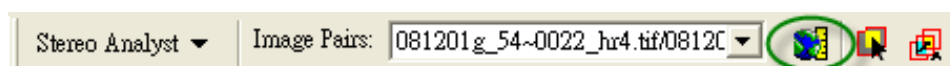
Stereo View

Stereo Advanced Editing。

#### 4. 確認 Stereo Window 已開

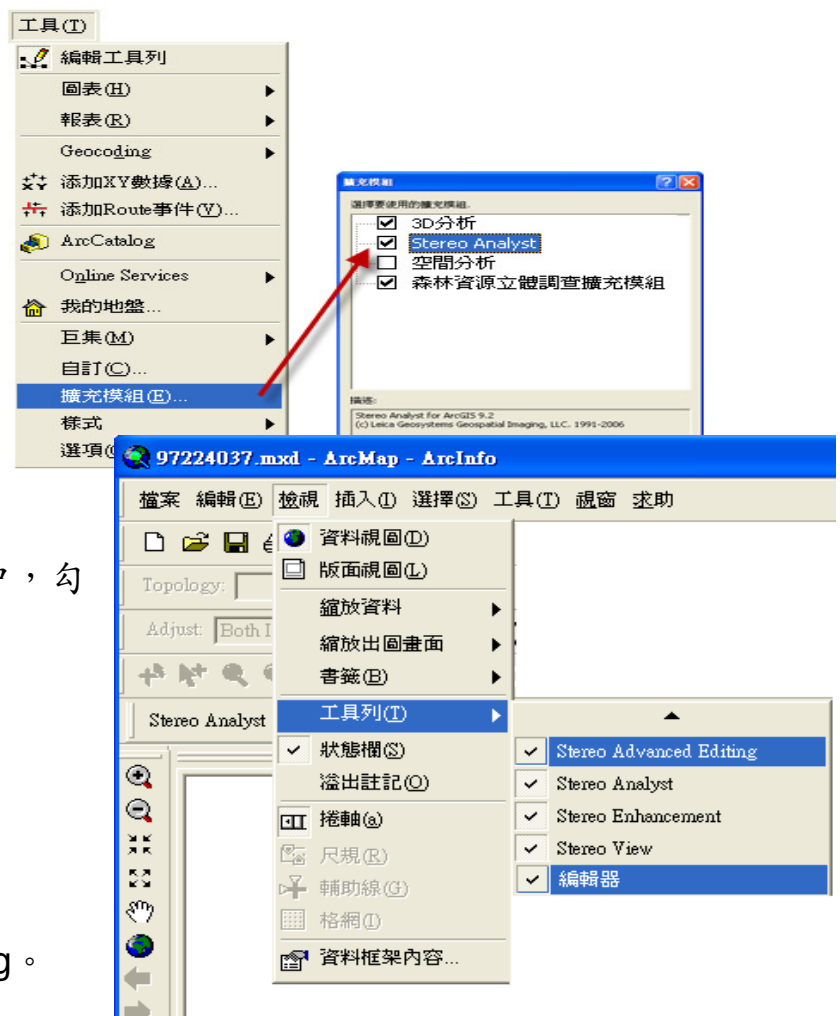
啟。

#### 5. 確認 Stereo Window 及 Autoload Image Pairs 功能已開啟。



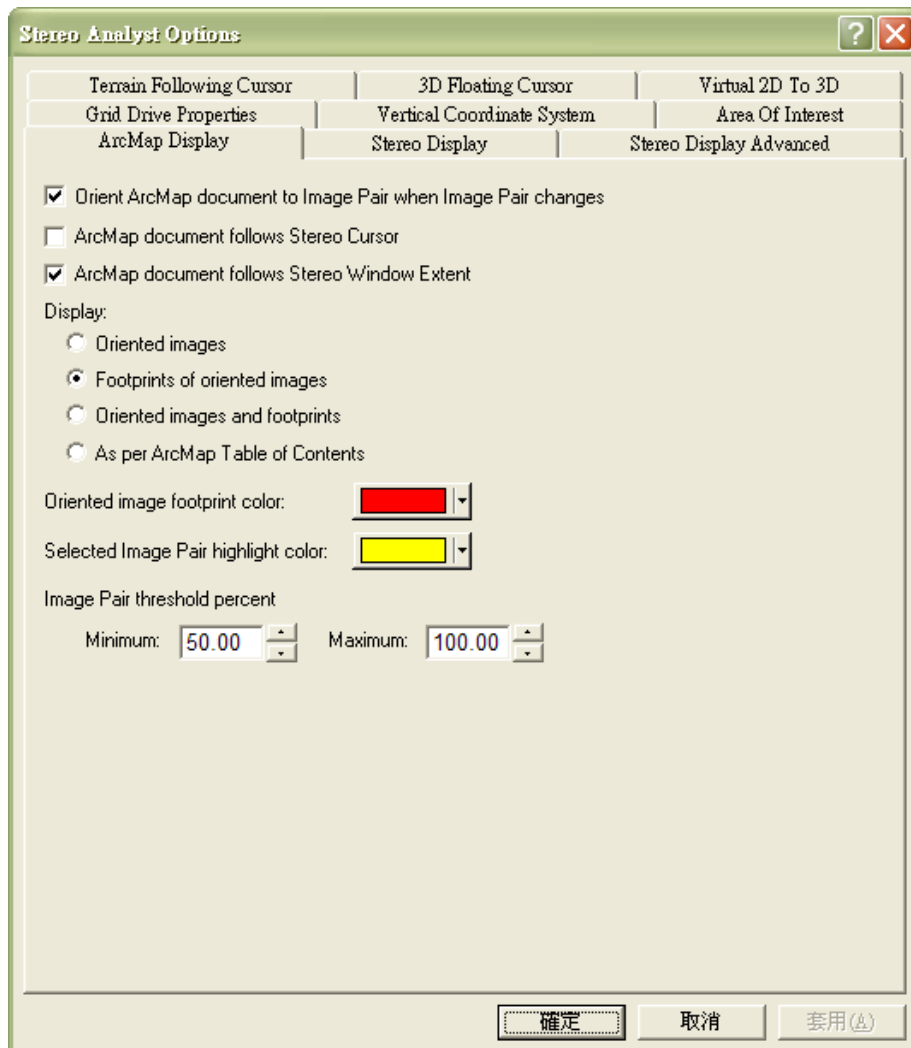
#### 6. 檢查 Stereo Analyst for ArcGIS (SAFA) 設定。

#### 7. [ Stereo Analyst ] > [ Options ] > [ ArcMap Display ]，勾選 Orient

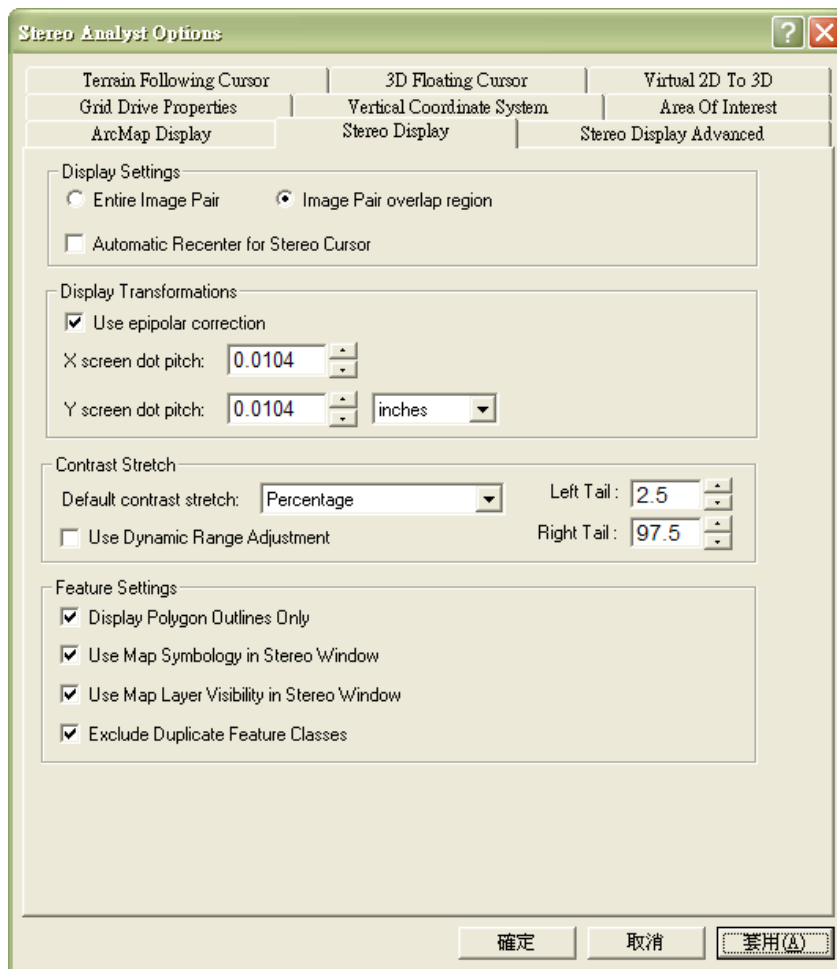


ArcMap Document to Image Pair 選項，使 ArcMap 圖徵方向與 Stereo Window 影像一致。Display 只顯示 Footprints。

8. 另外可以勾選 ArcMap document follows Stereo Window Extent，始 ArcMap 的可視範圍隨著 Stereo Window 變動。

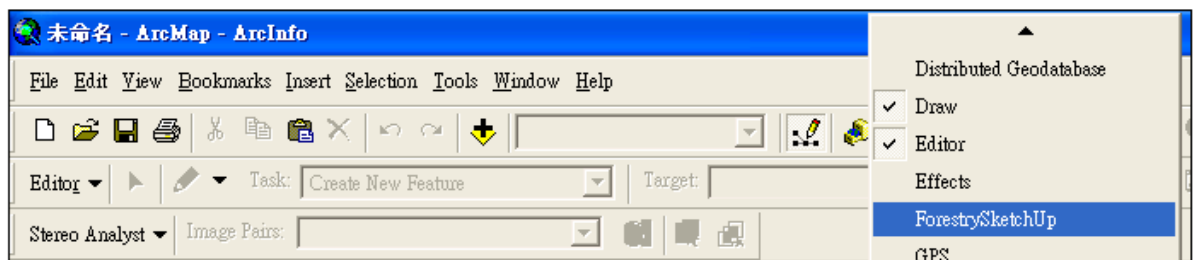


9. [ Stereo Analyst ] > [ Options ] > [ Stereo Display ]，點選 Image Pair overlap region，使其僅顯示重疊區域。

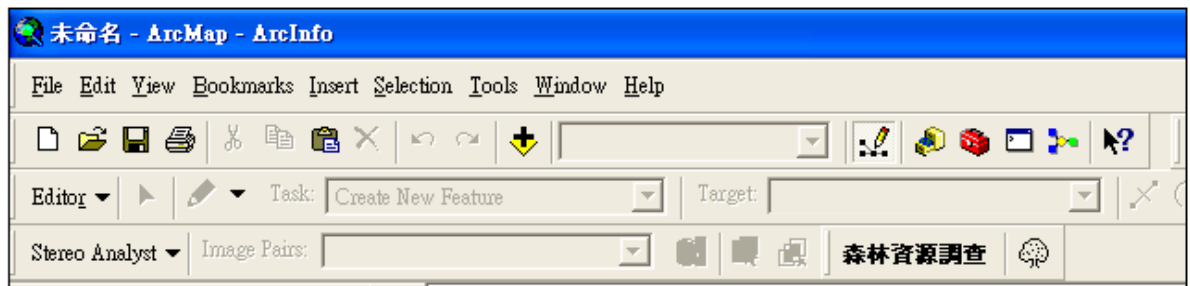



## 2.5.2. 設定 ForestrySketchUp 系統

1. 開啟 ArcMap 環境。
2. 在功能表空白處，點選一下滑鼠右鍵，並點選 [ForestrySketchUp] 選項。(如下圖所示)



3. 完成後您會發現在工具列多了一個 ToolBar 工具列。(如下圖所示)




4. 按下新增工具列按鈕  後，會在 ArcMap 環境中出現一個視窗，並同時出現以下訊息。

系統使用者未登入，  
請由 [前導程式] 來進入...

此訊息表示您沒有經由 [前導程式] 來登入系統，所以目前系統無法得知目前的使用者資料。

5. 如欲使用本系統來數化您的圖資，可以由下面兩個地方來登入系統。

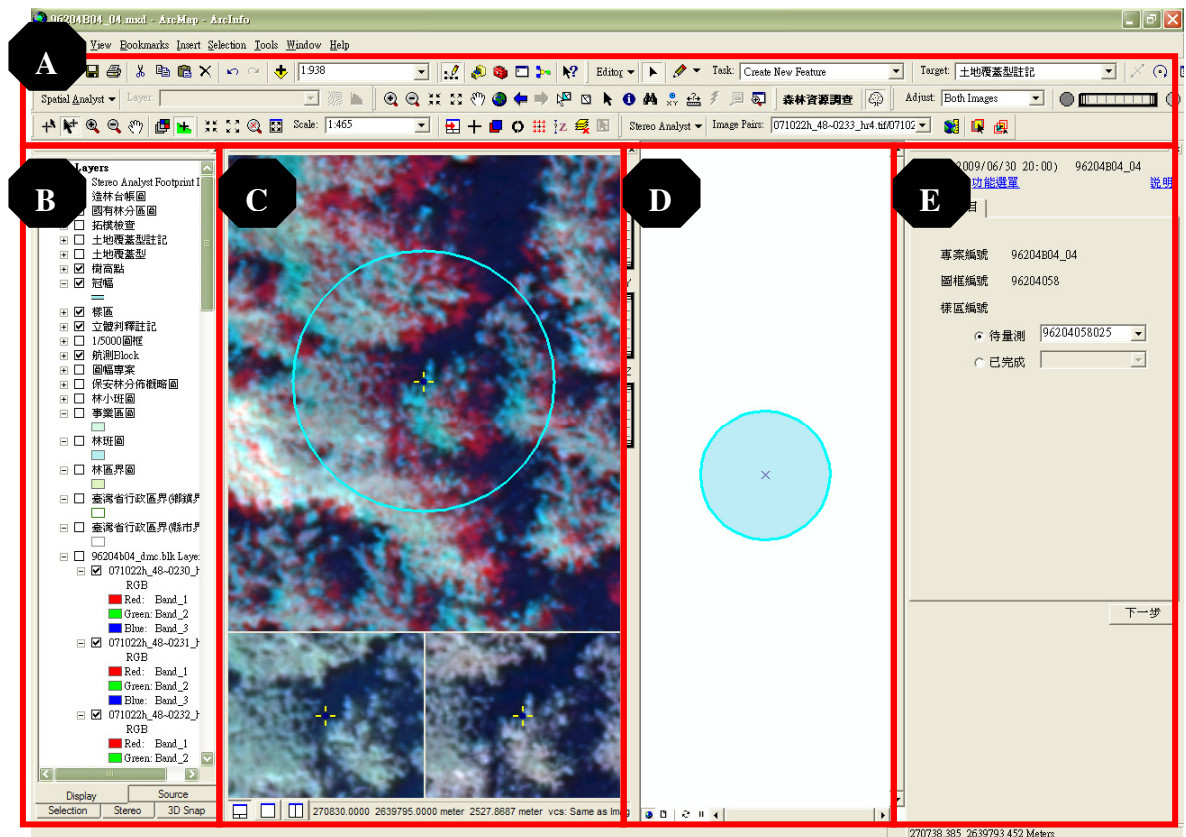
- 使用桌面上的  捷徑，來進行登入。

- 或是從開始工具列上的  捷徑，來登入本系統。

6. 完成。

### 3. 第四次森林資源調查三維數化系統操作說明

#### 3.1. 操作介面設計



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	第四次森林資源調查導引精靈式表單作業區

#### 3.2. 取得圖幅專案專案檔

「圖幅專案」為林管處或農航所進行判釋及圈繪作業的處理單位，一

個專案包含一個或一個以上的圖幅，所有圖幅內的樣點判釋及土地覆蓋型圈繪全部完成，該「圖幅專案」才為完成。

林管處或農航所請至資訊交換平台下載取得專案檔，下載完畢後解壓縮於工作目錄，並於航測影像使用可攜式磁碟機傳遞到達後，開啟專案檔即可展開各項判釋與圈繪作業。

The image shows the login page and main interface of the 'Forest Resource Survey Information Exchange Platform System' (森林資源調查資訊交換平台系統). The login page has fields for '帳號' (Account) and '密碼' (Password), both with instructions: '(請輸入Email)' and '(英數字長度6至15碼)' respectively. A '登入' (Login) button is below. The main interface includes a navigation bar with '最新消息' (Latest News), '待辦事項' (To Do), '作業進度管理' (Task Progress Management), '圖幅專案統計' (Map Project Statistics), and '常用檔案下載' (Common File Downloads). A table lists projects with columns '專案編號' (Project ID) and '建立日期' (Creation Date). A '檔案下載' (File Download) dialog box is open, asking '是否要開啟或儲存這個檔案?' (Do you want to open or save this file?). The file is named '96221B02-11.zip', type 'WinRAR ZIP 壓縮檔, 1.05MB', and from 'localhost'. Buttons for '開啟舊檔(O)' (Open existing file), '儲存(S)' (Save), and '取消' (Cancel) are shown. A warning message at the bottom of the dialog states: '雖然來自網際網路的檔案可能是有用的，但是某些檔案有可能會傷害您的電腦。如果您不信任其來源，請不要開啟或儲存這個檔案。' (Although files from the Internet may be useful, some files may harm your computer. If you do not trust its source, please do not open or save this file.)

專案檔組成包括：

項次	檔名範例	檔案類型	說明
1	XXXXXXXXX	*.mxd	ArcMap 專案檔

2	3DViewer	*.sxd	ArcScene 三維圖資檢視環境
3	XXXXXXXXX	*.LPS	航測立體像對專案檔
4	FGDB	.gdb	ArcGIS File Geodatabase，由森林資源調查空間資料庫切出之資料複本(Replica)，涵蓋圖幅專案範圍內待數化之圖層。



FGDB 內的資料庫結構請勿變動，以免造成後續圖資彙整重大錯誤。

---

### 3.3. 啟動前導程式

您可以點選桌面[ForestrySketchUp] 捷徑圖示，啟動第四次森林資源調查三維數化程式



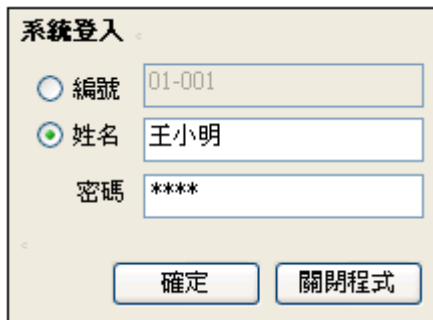
### 3.4. 系統登入

1. 當您點選桌面(或開始工具列)上的 [ForestrySketchUp] 捷徑後，系統會帶出 [前導程式] 來進行系統登入。(如下圖所示)

The image shows a '使用者登入' (User Login) window. At the top, it has the title '使用者登入'. Below the title is a logo of a green house with a white 'A' inside, and the text '行政院農業委員會林務局 全國森林資源調查' (Forestry Bureau, Ministry of Agriculture, Republic of China; National Forest Resource Survey). To the right of the logo is a blue link labeled '說明' (Help). In the center is a large icon of a blue person with a white 'A' inside, next to a computer monitor and a yellow arrow pointing to a database cylinder. Below this icon is the section '系統登入' (System Login). It contains three input fields: '編號' (ID Number) with a radio button selected, '姓名' (Name) with a 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.



2. 在系統登入部分，預設是由使用者 [編號] 來進行使用者登入。
3. 您也可以點選 [姓名] 方式來進行使用者登入。(如下圖所示)



The image shows a '系統登入' (System Login) dialog box. It has two radio buttons: '編號' (ID) and '姓名' (Name). The '姓名' button is selected. Below the radio buttons are three text input fields: the first contains '01-001', the second contains '王小明', and the third contains '\*\*\*\*'. At the bottom are two buttons: '確定' (OK) and '關閉程式' (Close Program).

4. 當確認使用者 [帳號] 、[密碼] 無誤後，即完成使用者登入。

當您輸入的 [帳號] 或 [密碼] 錯誤時，系統會提示您。(如下圖所示)



提醒您輸入正確的使用者 [帳號] 級 [密碼] 以正確地登入此系統。

5. 若使用者身分確認無誤後，接下來系統會針對您的本機電腦做一個 [系統檢查] 。
6. 完成。

### 3.5. 版本資訊

1. 當您啟動 [前導程式] 程式時，會有一段 [字串] 在該視窗的右下角。
2. 該 [字串] 所提供的編號，正是您在使用的系統版本編號。(如下圖所示)

使用者登入

 行政院農業委員會林務局  
全國森林資源調查

[說明](#)



系統登入

☒ 編號 01-001

☐ 姓名

密碼 \*\*\*\*

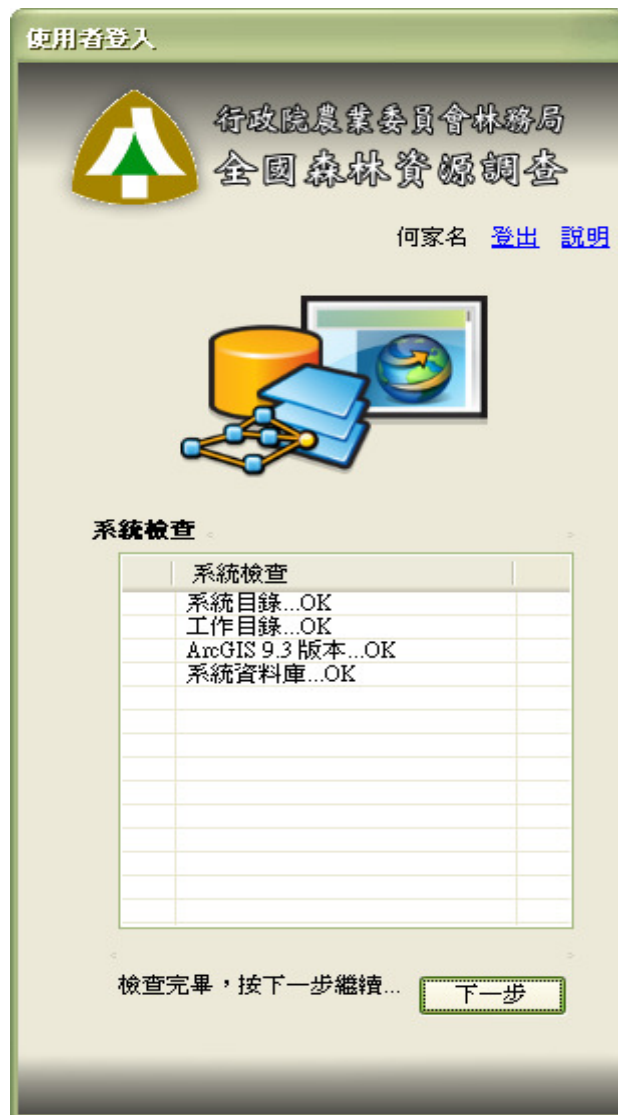
v0.9.2009.08.06

(顯示：v0.9.2009.08.10)

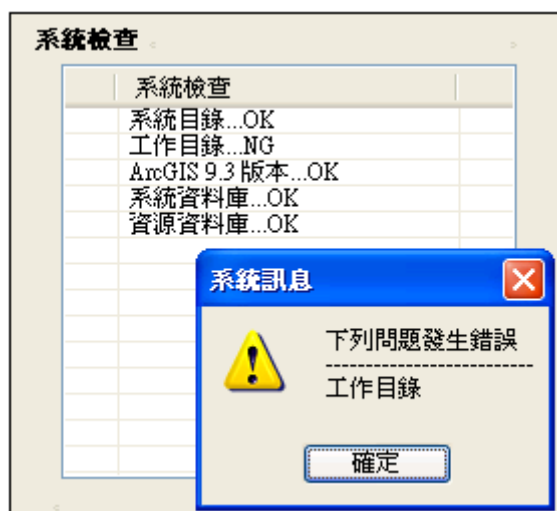
3. 將來若您在操作使用上出現問題或錯誤時，請一併將此 [版本編號] 提供給我們，謝謝您，也祝您使用順心。

### 3.6. 系統檢查

1. 這個步驟，系統會對您的電腦作業環境進行檢測。(如下圖所示)



2. 當您的電腦作業環境不符合系統環境需求時，系統亦會提示您相關的訊息。(如下圖所示)



●系統目錄：安裝程式會在您的 C 槽根目錄下面，建立

[ForestryAnalyst] 資料夾目錄。

●工作目錄：安裝程式會在您的 D 槽根目錄下面，建立

[ForestryAnalyst] 資料夾目錄。

●ArcGIS 9.3 版本：本系統預設的 ArcGIS 版本為 9.3 版。

●系統資料庫：安裝程式會在您的 [C:\ForestryAnalyst] 資料夾目錄

底下建立一個 File GeoDataBase，檔名為 [SYSTEM.gdb]。

●資源資料庫：安裝程式會在您的 [C:\ForestryAnalyst] 資料夾目錄

底下建立一個 File GeoDataBase，檔名為 [Resource.gdb]。

3. 若系統檢查無誤後，接下來系統會開啟 [首頁] 頁面，並提供 [選項] 功能使用者點選。

4. 完成。

### 3.7. 主功能選單

這個畫面為 [前導程式] 所提供的主功能按鈕選單，我們點選 [開啟專案]

按鈕繼續下一步。



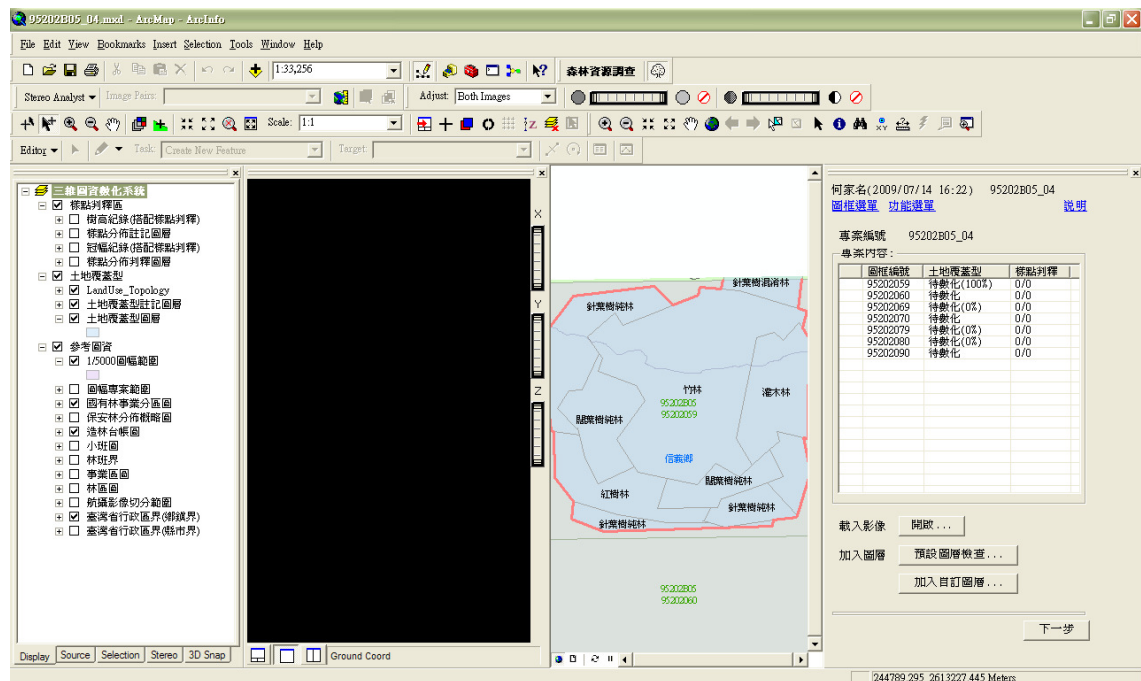
### 3.8. 開啟圖幅專案

1. 系統顯示位於工作目錄下(D:\ForestryAnalyst\Working)所有圖幅專案目錄於清單中提供您選擇，您可以選取清單上某一筆專案編號後按下「開啟」按鈕。

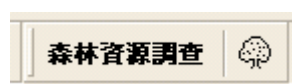
註：沒有專案資料，可以參考 2.4.4 節從安裝光碟裡複製一份 Example 到工作目錄中，供參考測試用。



樣請您稍後，啟動完成後，您可以看見整個系統操作主畫面，在左方 TOC 視窗中已載入 MXD 預設之背景圖層，右方為系統的導引精靈式表單操作介面



如果沒有看見右方精靈式導引表單，請您點選點選主畫面上方工具列「森林資源調查」按鈕。系統將顯示導引精靈式表單。

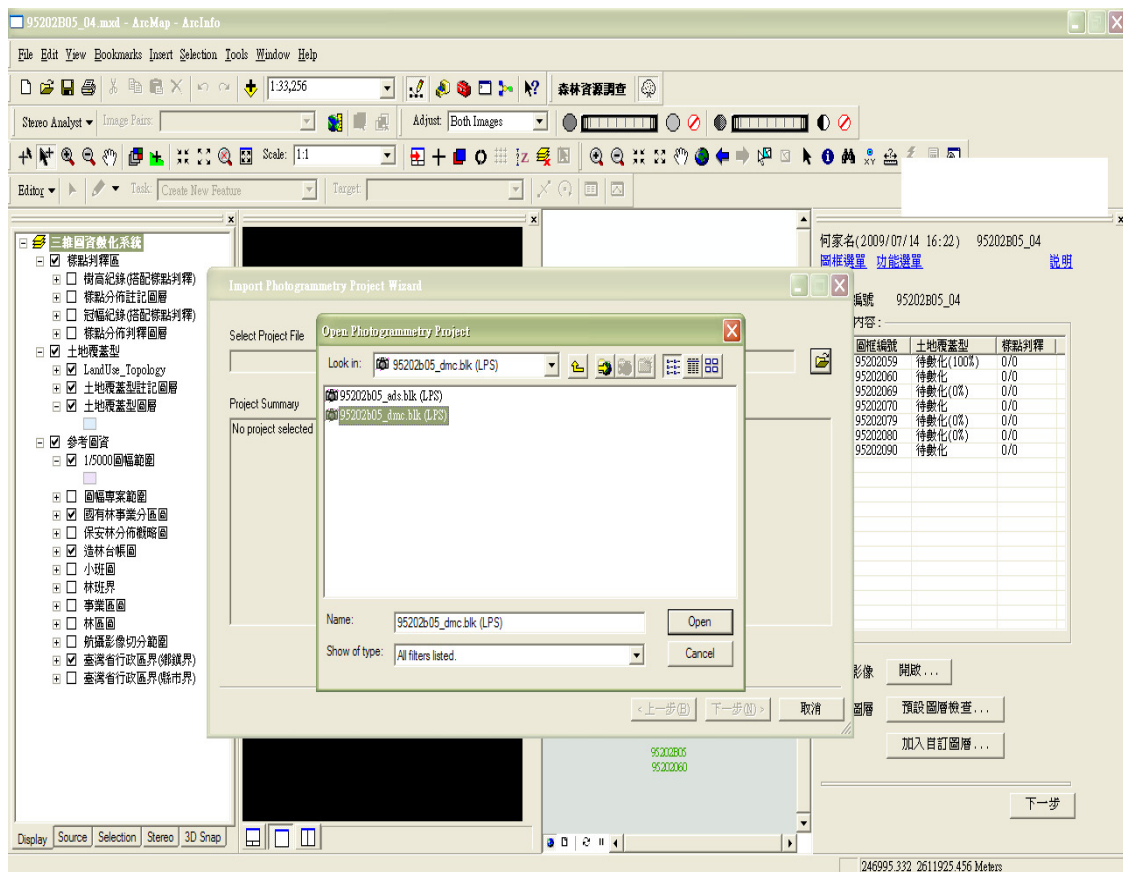


### 3.9. 載入航測影像

1. 您可以於精靈式表單作業區，「圖框選單」表單下方，點選載入影像「開啟」按鈕，開啟載入航測立體像對影像。

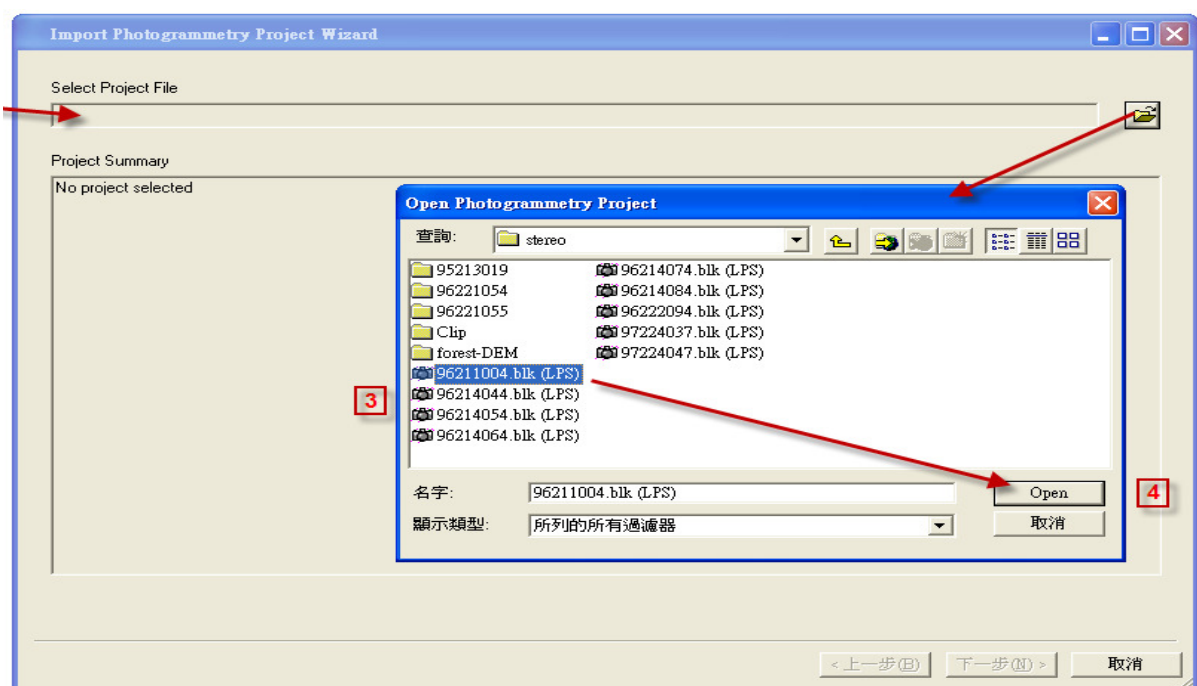


2. 於圖幅專案路徑中選擇影像專案 LPS 檔，檔名與圖幅同名。

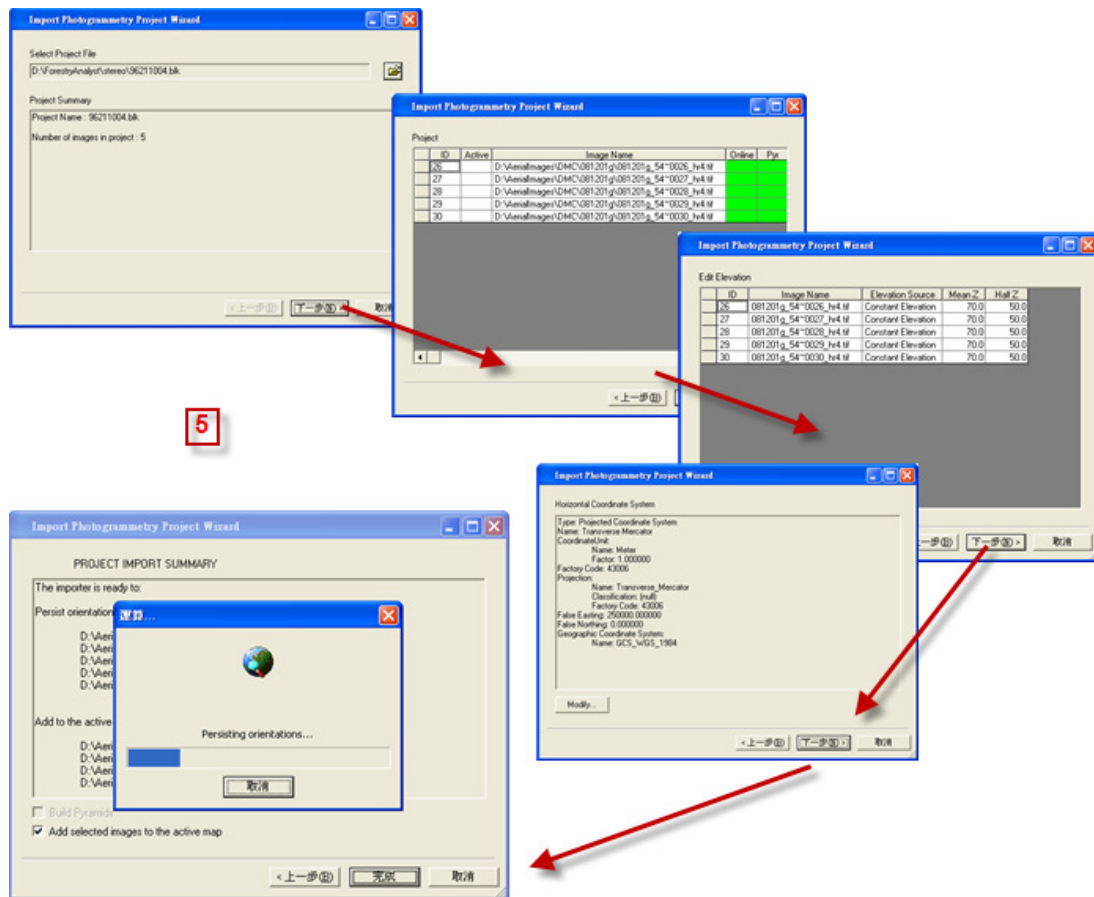


3. 開啟 LPS 檔。

4. 確認 LPS 檔中記載之影像絕對路徑是否正確（綠色指示燈），並依匯入精靈指示完成步驟，即可於 Stereo Window 中看到影像。



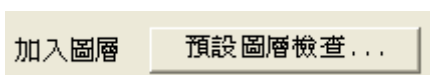




5. 調整航測影像至所屬之高程位置，並使立體像對能正確呈像。

### 3.10. 加入自訂圖層

1. 您可以於精靈式表單作業區，「圖框選單」表單下方點選「加入自訂圖層」按鈕，加入需使用之參考圖資或正射影像圖。



2. 加入完畢後，可以使用 TOC 設定「開啟」或「關閉」顯示。

### 3.11. 預設圖層檢查

您可以於精靈式表單作業區，「圖框選單」表單下方點選「預設圖層檢查」按鈕，系統會開始檢查預設之背景圖資，是否正確讀取載入在主操作畫面左方 TOC 上。



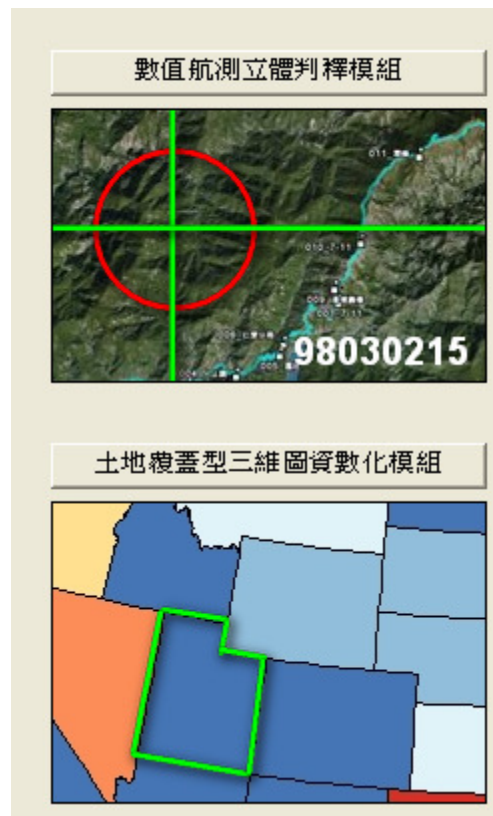
如果有錯誤的話，您可以在畫面上選取該錯誤圖層，點選「恢復圖層」系統會自動將該圖層載入 TOC 中。

### 3.12. 瀏覽圖框完成度狀態

您可以於精靈式表單作業區，「圖框選單」表單瀏覽圖框完成度狀態，決定是否繼續數化。



2. 系統顯示模組選擇畫面，您可以點選「數值航測立體判釋」模組圖示。



### 3.14. 數值航測立體判釋作業

#### 3.14.1. 選擇樣區

進入立體判示模組作業後，系統顯示已完成或未完成的樣區資料提供您做選擇，請您選取一個樣區編號，然後點選「下一步」按鈕。

專案編號	96204B04_04
圖框編號	96204058
樣區編號	
<input checked="" type="radio"/> 待量測	<input type="text" value="96204058025"/>
<input type="radio"/> 已完成	<input type="text"/>

### 3.14.2. 鬱閉度設定

1. 請您由立體影像判示此樣區的鬱閉度，您可以點選「輔助視窗」按鈕協助您進行鬱閉度判定，決定後，請您設定鬱閉度百分比，完成後請點選「下一步」按鈕。

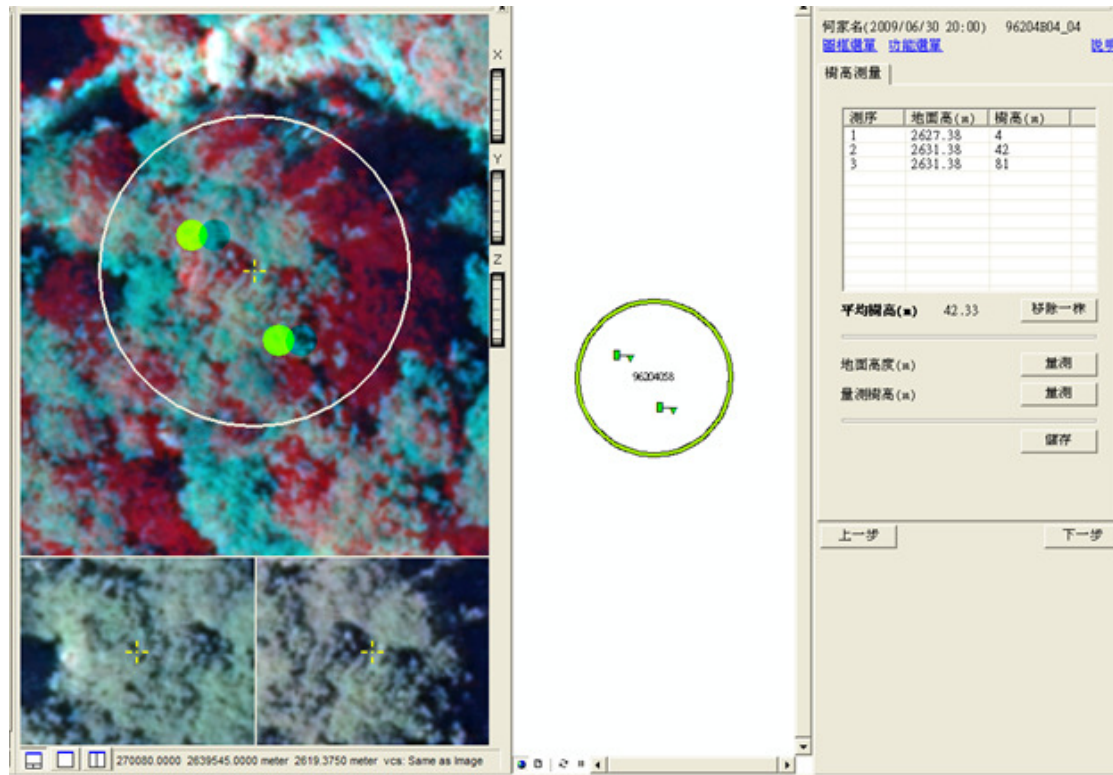


2. 請您由立體影像(Stereo Window)判示此樣區的鬱閉度，您可以點選「輔助視窗」按鈕協助您進行鬱閉度判定，決定後，請您設定鬱閉度百分比，完成後請點選「下一步」按鈕。

註：如果此區域鬱閉度小於 10%或者雲層覆蓋、林形為闊葉林或竹林則完成此區之判釋，點選「下一步」將回到上一節〔樣區選擇〕。

### 3.14.3. 樹高量測

在此步驟您需測量樹高(三株以上)，請在 Stereo Window 中作業



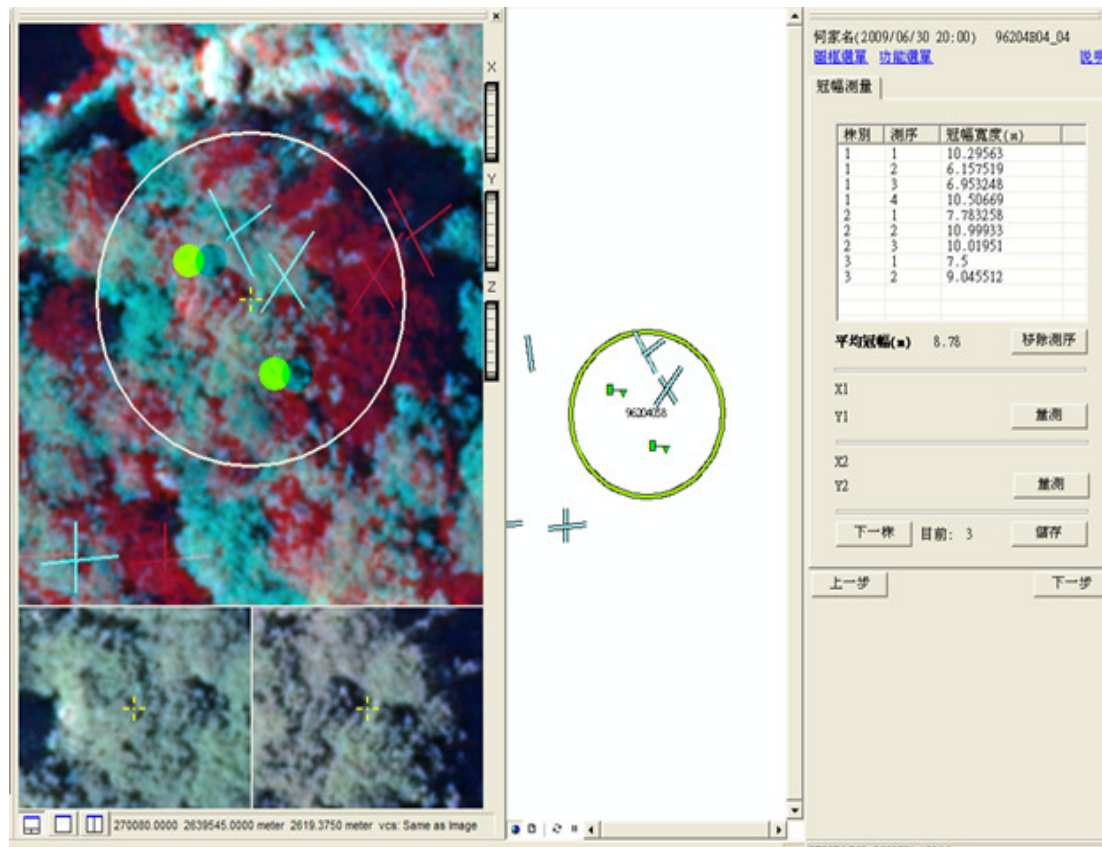
1. 移動至樹高目標量測樹木高度，並點選表單中的樹高「測量」按鈕。
2. 移動至樹底目標量測樹底高度，並點選表單中的地面「測量」按鈕。
3. 點選表單中的「儲存」按鈕即完成一株樣木樹高取樣
4. 重覆前步驟(1)~(3)，至少要 3 株。
5. 系統自動計算平均樹高，完成後請點選「下一步」按鈕。

註：可選取表單上方樹高記錄列表任一筆資料，按下右鍵，點選刪除選單，系統將刪除樹高記錄資料。



### 3.14.4. 冠幅量測

在此步驟您需測量冠幅(三株以上) ，請在 Stereo Window 中進行冠幅量測



1. 選定樣木，確認目前樣木編號及目前測序。
2. 移動至冠幅量測線起點位置，點選「測量」按鈕。
3. 移動至冠幅量測線終點位置，點選「測量」按鈕。
4. 點選「測量」按鈕即完成某樣木編號的某測序之冠幅量測，在 ArcMap 中會顯示冠幅量測線。
5. 重覆(1)~(4)，每株樣木至少 2 個測序。
6. 點選「下一株」按鈕。

7. 重覆(1)~(6)，至少要 3 株。
8. 系統自動計算平均冠幅。
9. 完成後請點選「下一步」按鈕。。

註：可選取表單上方冠幅記錄列表任一筆資料，按下右鍵，點選刪除選單，系統將刪除該「株」樹的冠幅資料。

### 3.14.5. 材積級區分

1. 材積級區分，此部分請您以專家法則判定材積等級，使用下拉式清單選取後，點選「儲存記錄」按鈕，完成一個樣區的立體判釋作業。

專案編號	96204B04_04
圖框編號	96204058
樣區編號	96204058028
鬱閉度(%)	樹冠鬱閉度未達 30%
平均樹高(m)	42.33
平均冠幅(m)	8.78
材積級區分	0-49立方公尺
<input type="button" value="儲存記錄"/>	
<input type="button" value="上一步"/> <input type="button" value="下一步"/>	

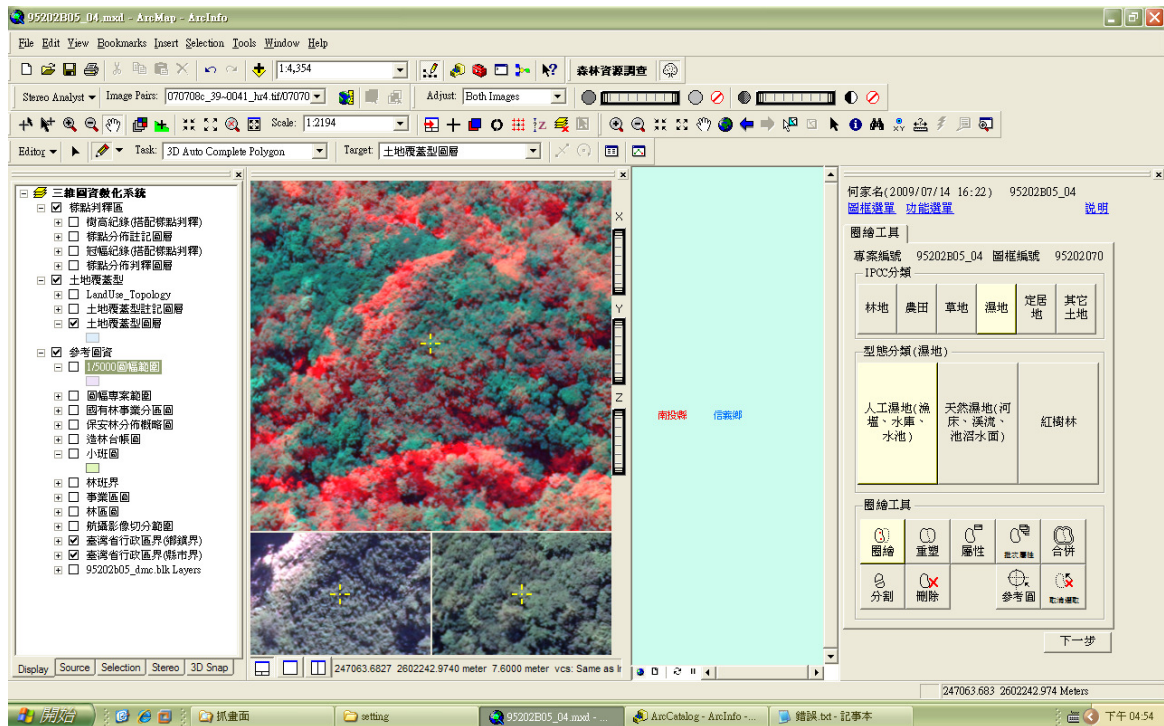
2. 您可以回到步驟(1)選擇樣區後進行判釋作業直到所有樣區點都完成。
- 註：您可能會看不見此表單的輸入選項，此功能目前為選擇性功能，由 林務局承辦單位決定開放或隱藏。

### 3.15. 土地覆蓋型圈繪作業

1. 延續自 3.13 節選擇圖框與作業模組，您可以選擇土地覆蓋型模組，進



入土地覆蓋型圈繪作業。



## 2. 您可以使用以下圈繪工具進行三維數化圈繪作業



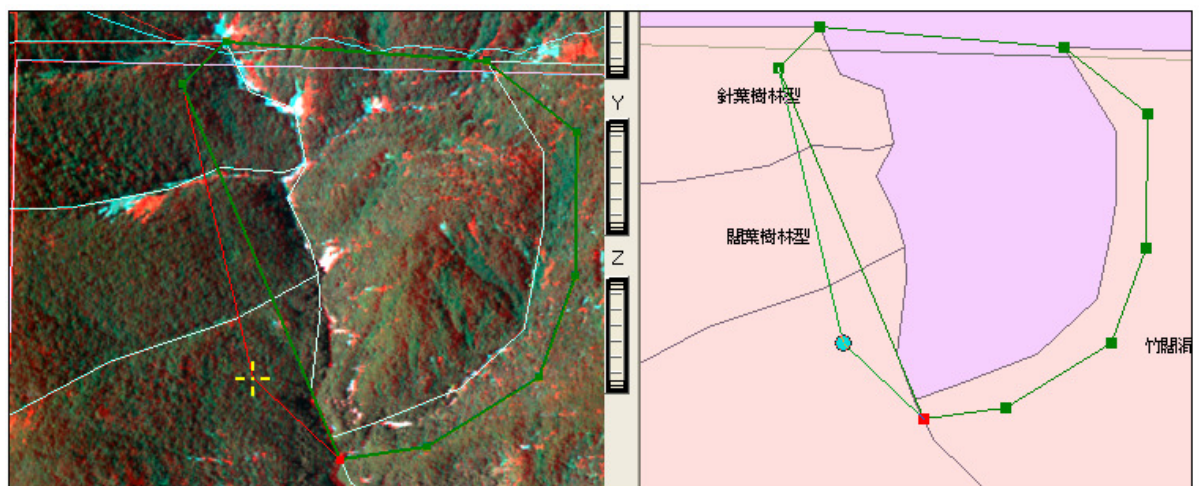
### 3.15.1. 圈繪工具

#### 3.15.1.1. 圈繪

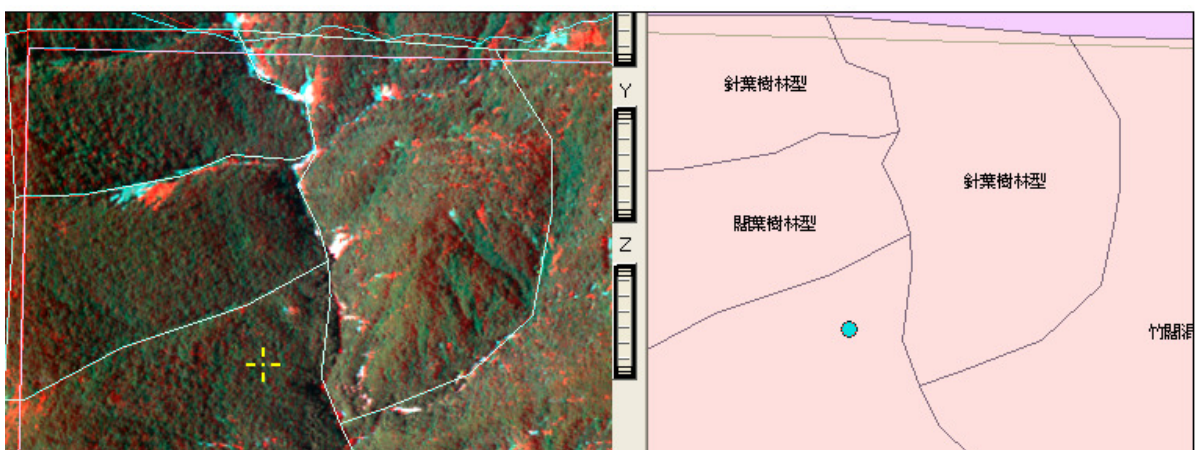
- 您可以依序點選表單右邊按鈕由上至下分別為「IPCC 分類」→「型態分類」→「圈繪」



2. 然後回到 Stereo Window 視窗中進行三維圈繪。(系統將自動啟用三維數化共邊)



3. 所有節點完成後「雙擊」滑鼠即可完成一個圖徵。

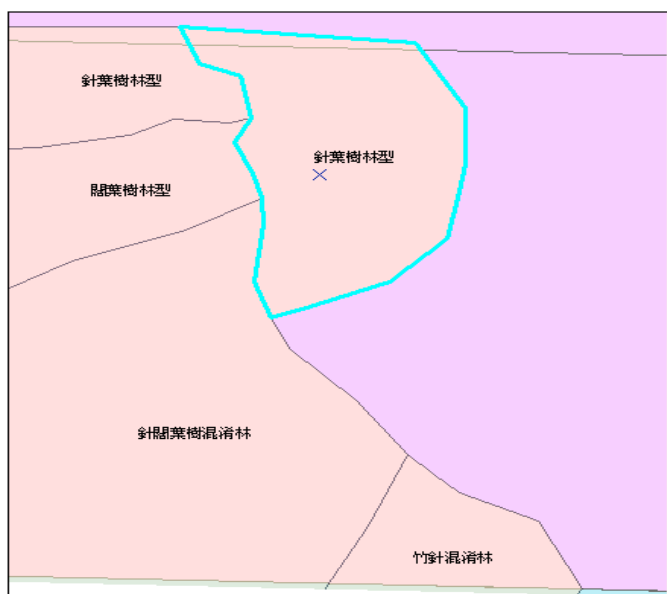


### 3.15.1.2. 重塑

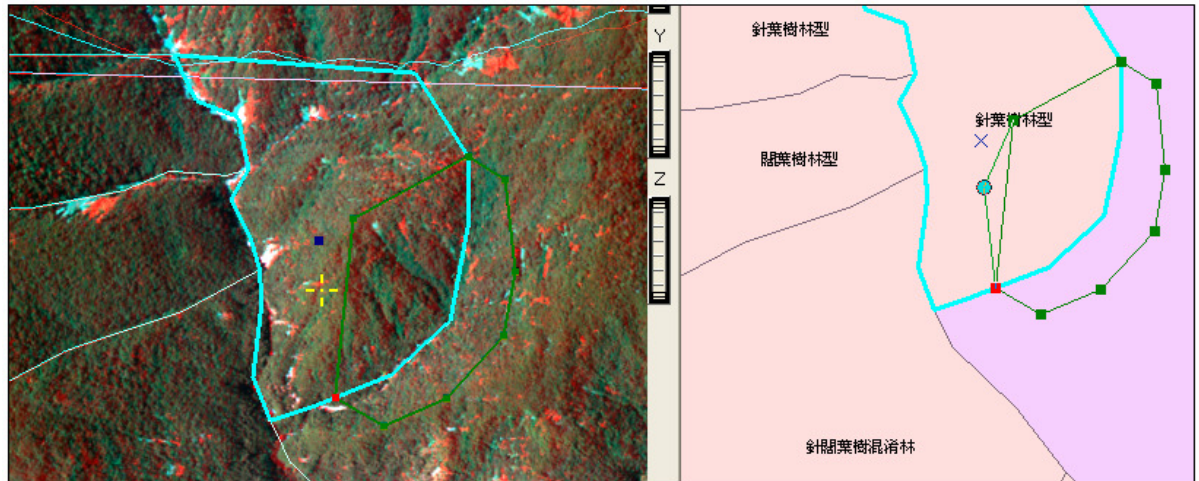
1. 您可以先點選繪圖工具的「重塑」按鈕(重塑只能往圖徵外部擴展不能往內縮減)。



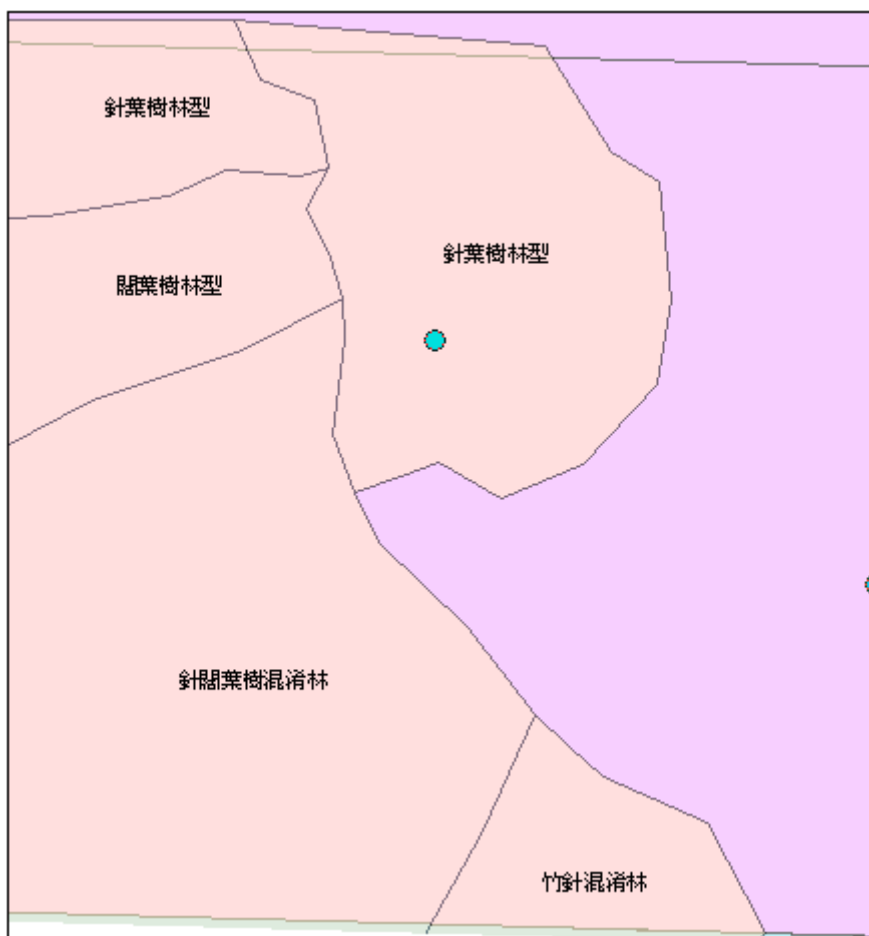
2. 滑鼠指標將變成選取圖示後，請先於 ArcMap 視窗中選取一個圖徵。



3. 選取後，滑鼠指標變成圈繪圖示，此時請移至 Stereo Window 視窗中開始繪製重塑的區域。(如下圖左方視窗)

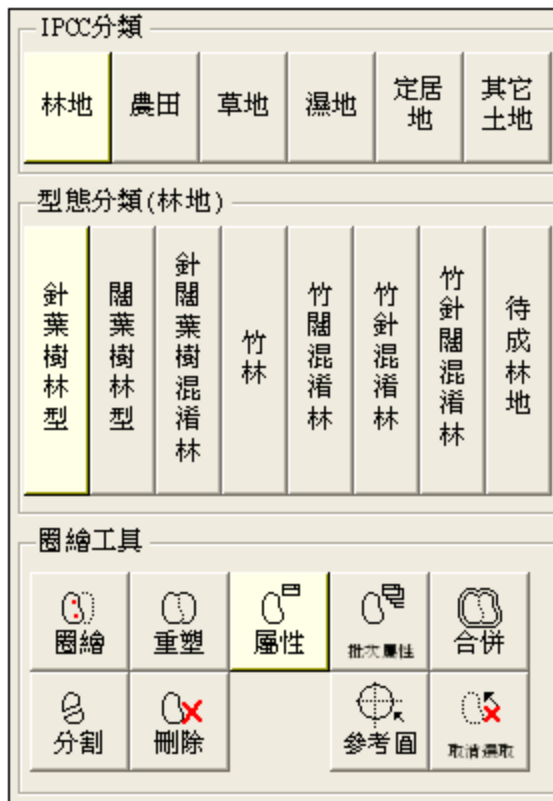


4. 繪製完畢後點選滑鼠兩下，完成重塑。

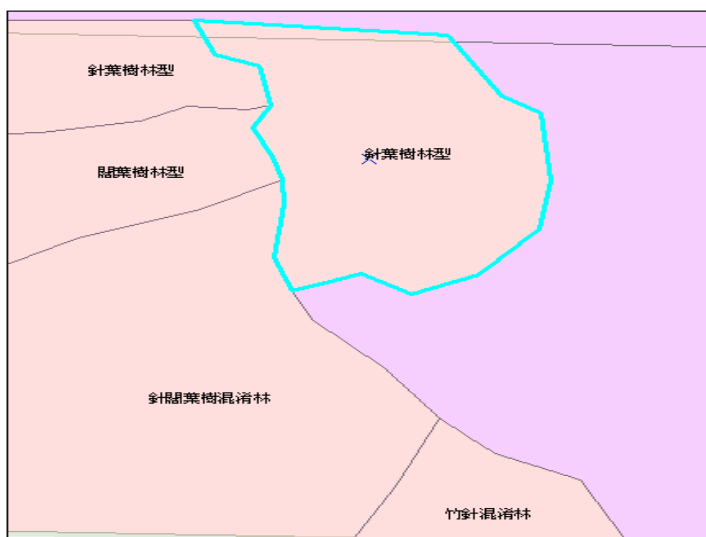


### 3.15.1.3. 屬性

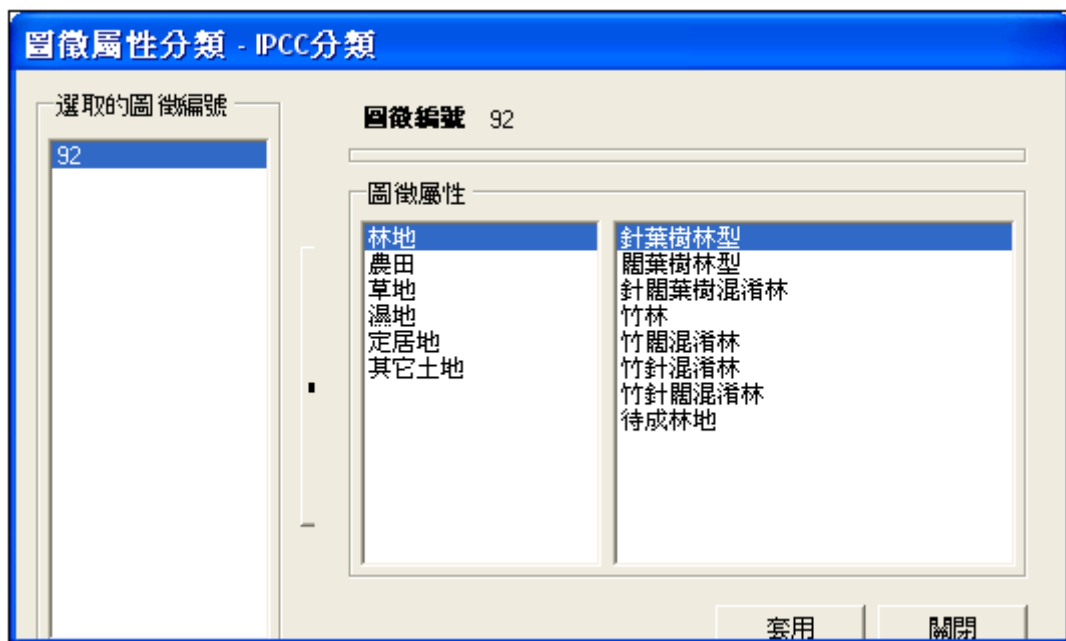
1. 請先點選繪圖工具上的「屬性」按鈕。



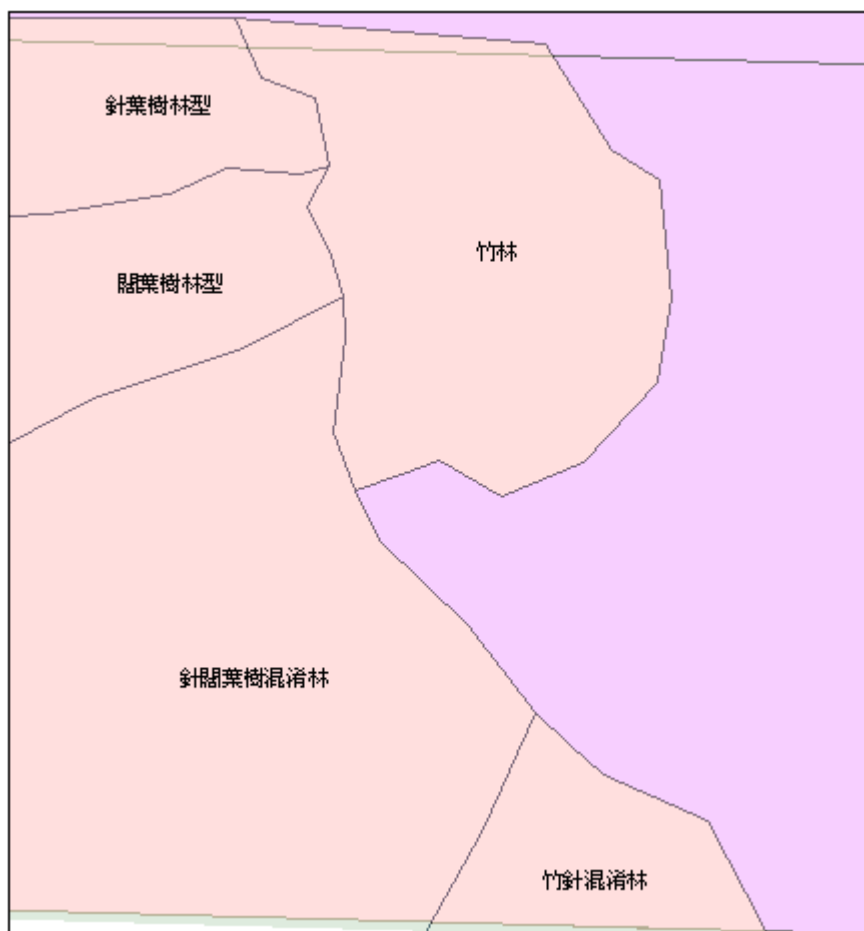
2. 滑鼠指標變成選取圖示後，您可以於 ArcMap 視窗的圖面上選取一個圖徵。



3. 選取後，點選滑鼠兩下，系統顯示屬性設定視窗。(如下圖所示)



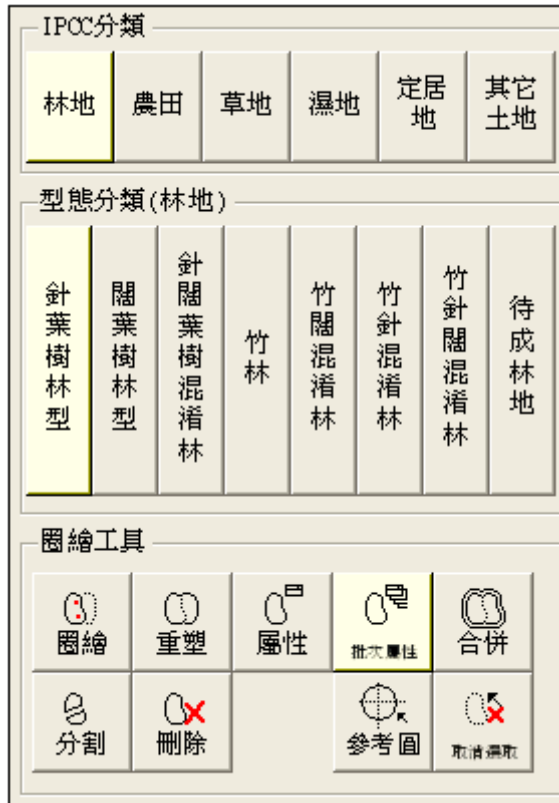
4. 您可以在這裡設定該圖徵屬性，確認後按下「套用」按鈕。



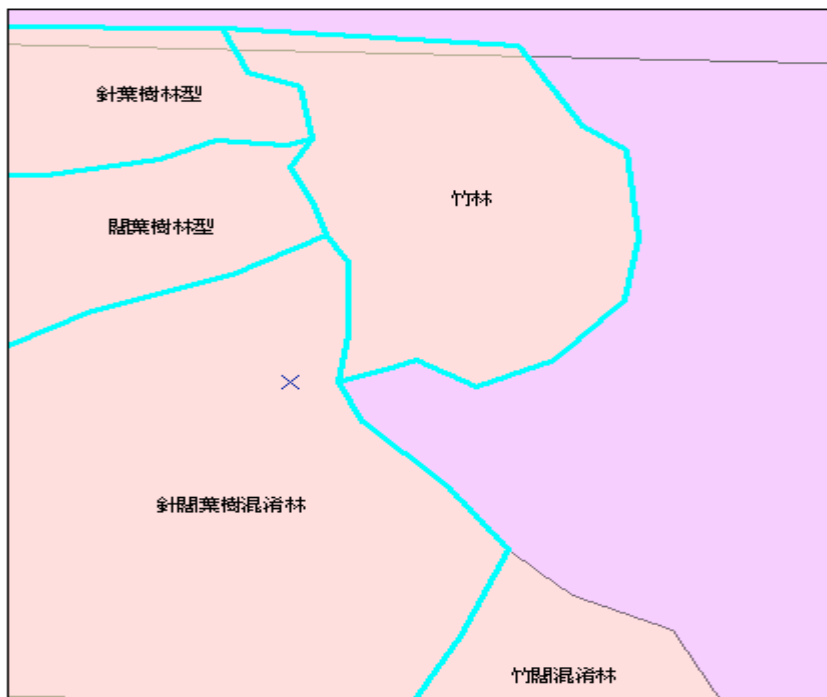


### 3.15.1.4. 批次屬性

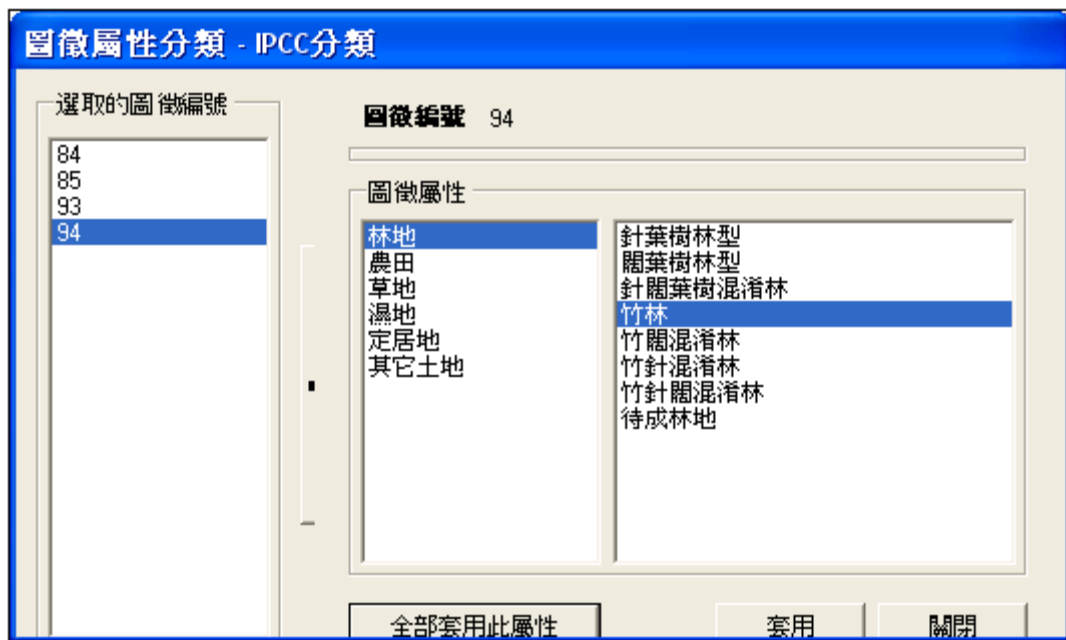
1. 請先點選繪圖工具「批次屬性」按鈕。



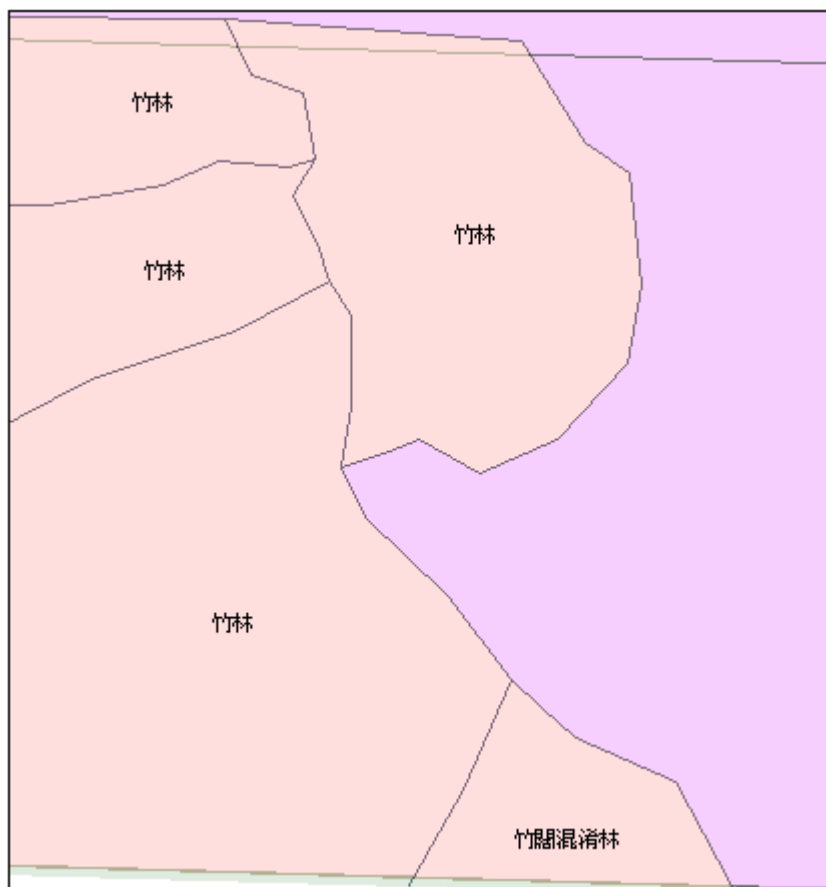
2. 滑鼠指標變成選取圖示後，請於 ArcMap 視窗圖面上選取多個圖徵。



3. 選取完畢後，點選滑鼠兩下，系統顯示批次屬性設定視窗。(如下圖所示)



4. 當確認圖徵屬性後，按下「全部套用此屬性」按鈕。





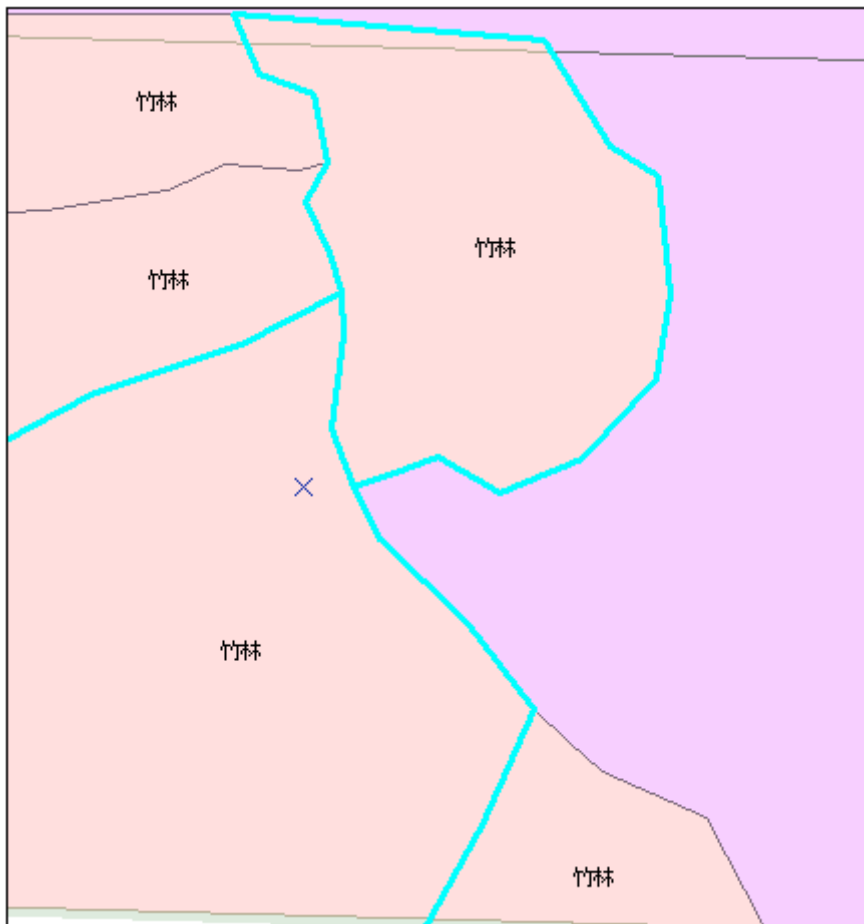
5. 則其它「選取的圖徵編號」內的所有圖徵的屬性，都會一併改變成剛剛所指定的圖徵屬性。

#### 3.15.1.5. 合併

1. 請先點選繪圖工具「合併」按鈕。(程式將以第一個所選取的圖徵屬性，為合併之後的圖徵屬性。)

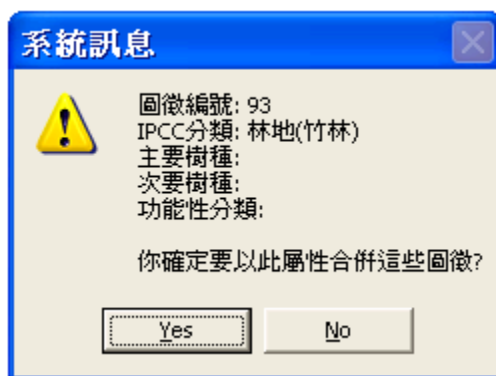


2. 待滑鼠指標變成選取圖示後，請於 ArcMap 視窗中選取兩個圖徵。

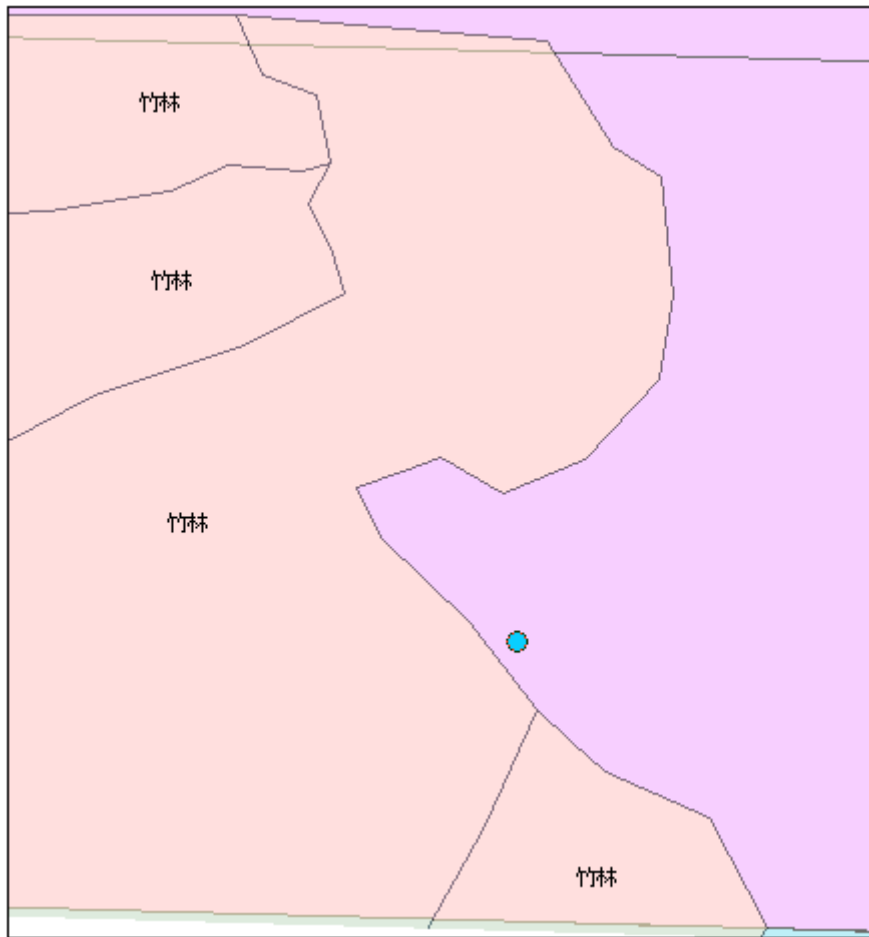


3. 選取完畢後，請點選滑鼠左鍵兩下確認，並同時顯示合併之後的屬性。

(如下圖所示)



4. 當選擇「是」之後，系統會將圖徵進行合併；選擇「否」將會跳離，而不進行合併動作。



### 3.15.1.6. 分割

1. 請先點選繪圖工具「分割」按鈕。(新圖徵會採用被分割圖徵的屬性資料)

IPCC分類					
林地	農田	草地	濕地	定居地	其它土地

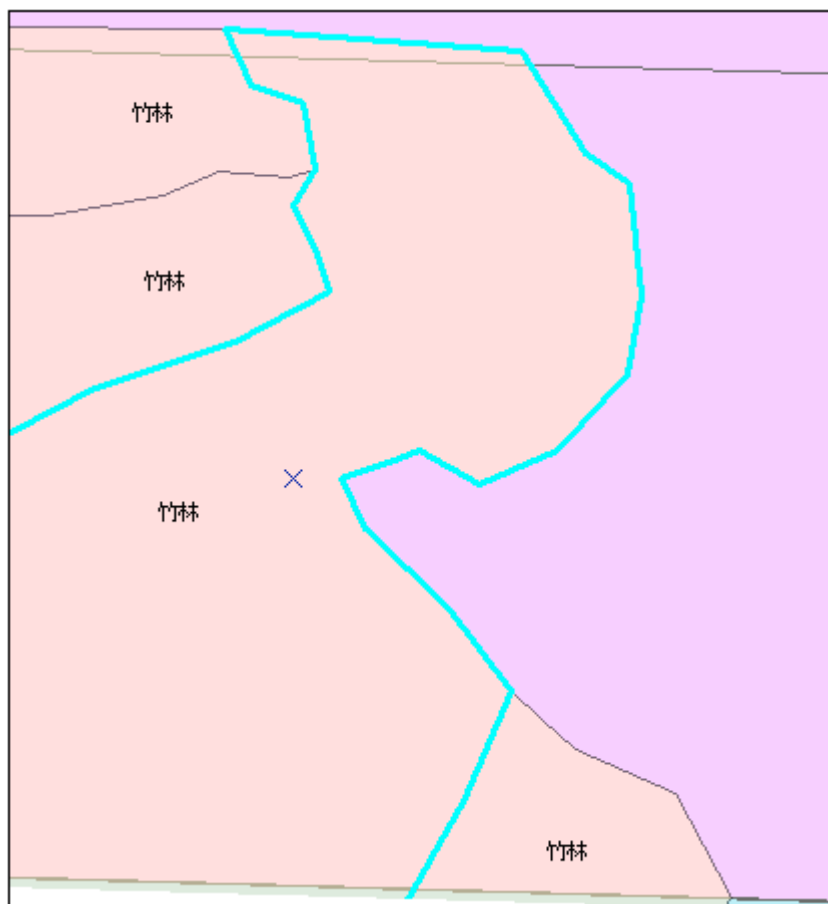
  

型態分類(林地)						
針葉樹林型	闊葉樹林型	針闊葉樹混淆林	竹林	竹闊混淆林	竹針混淆林	竹針闊混淆林
						待成林地

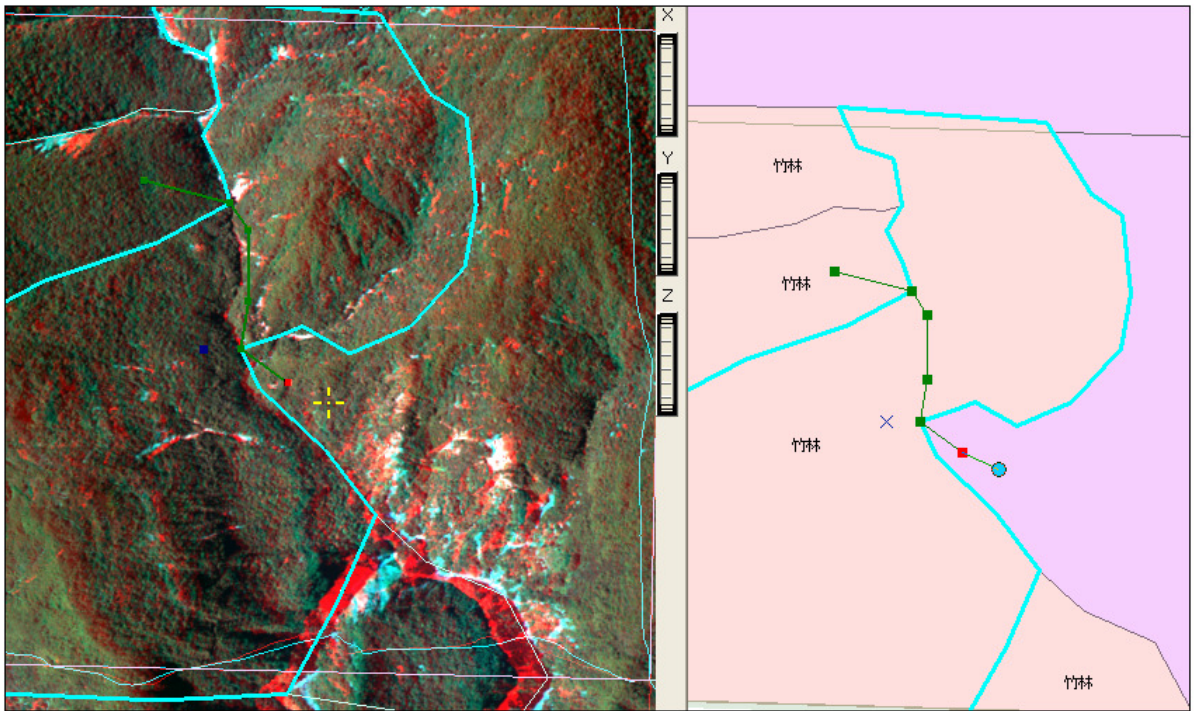
圈繪工具				
圈繪	重疊	屬性	批次屬性	合併
分割	刪除		參考圖	取消圈取

- 待滑鼠指標變成選取圖示後，請於 ArcMap 視窗中選取一個圖徵。

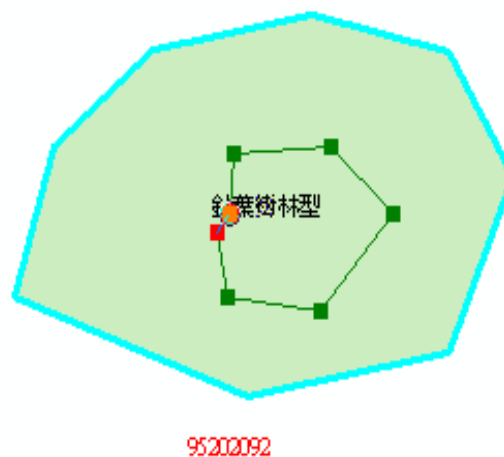


選取完畢後，請至 Stereo Window 視窗上進行圖形分割。(如下圖所

示)

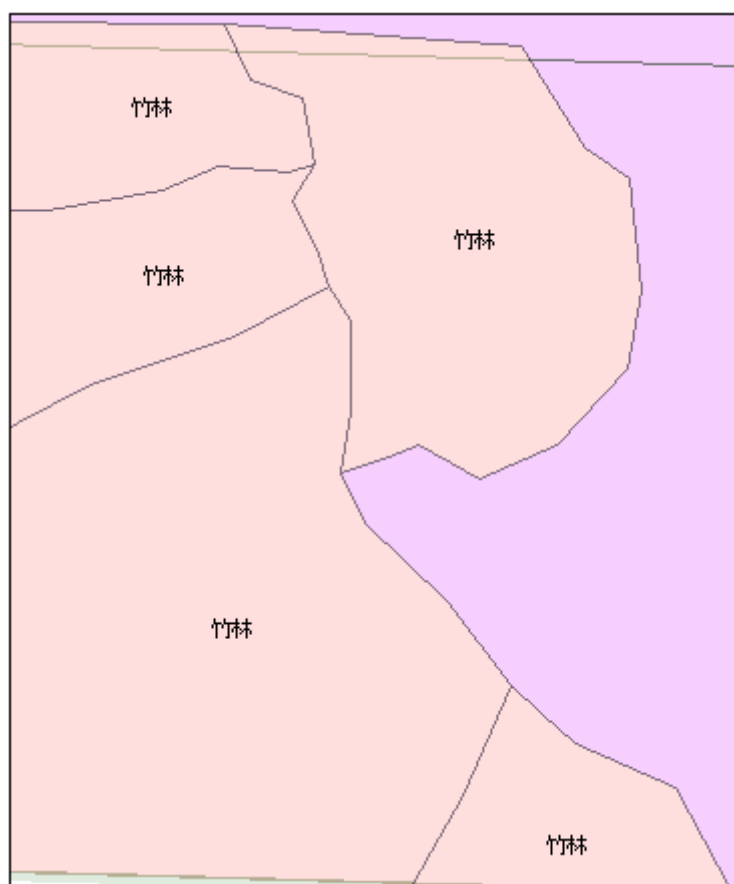


註:如需使用甜甜圈式分割,請開啟 ArcMap 工具列「SAFA Advanced Editing」工具列,選取「Edit」工具後開始在 SAFA 視窗中繪製圖徵內部節點。(起始點與結束點需為 Snap 成同一點,則可完成甜甜圈式分割)



3. 分割完畢後,點選滑鼠左鍵兩下,系統將會進行圖徵分割。(如下圖所

示)

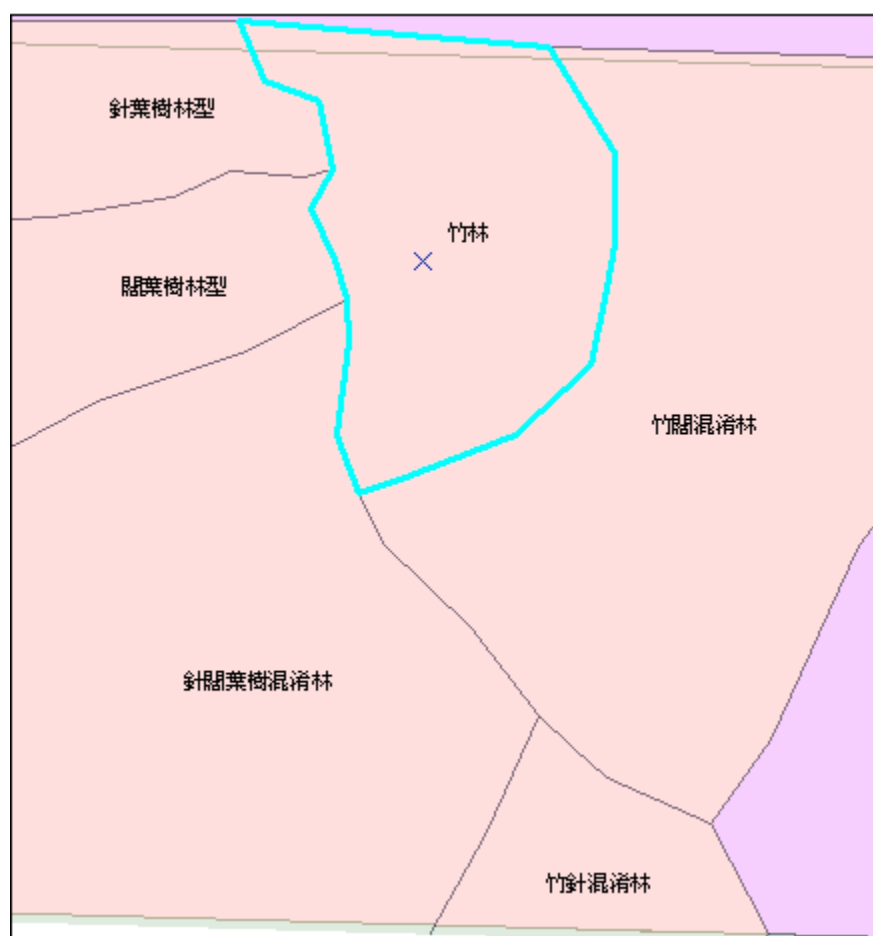


### 3.15.1.7. 刪除

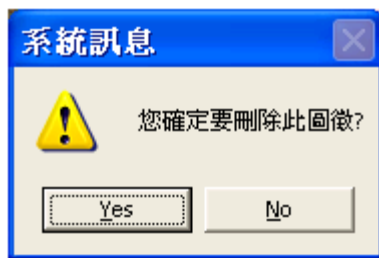
1. 請先點選繪圖工具「刪除」按鈕。

IPCC分類						
林地	農田	草地	濕地	定居地	其它土地	
型態分類(林地)						
針葉樹林型	闊葉樹林型	針闊葉樹混淆林	竹林	竹闊混淆林	竹針混淆林	待成林地
圈繪工具						
圈繪	重疊	屬性	批次屬性	合併		
分割	刪除		參考圖	取消選取		

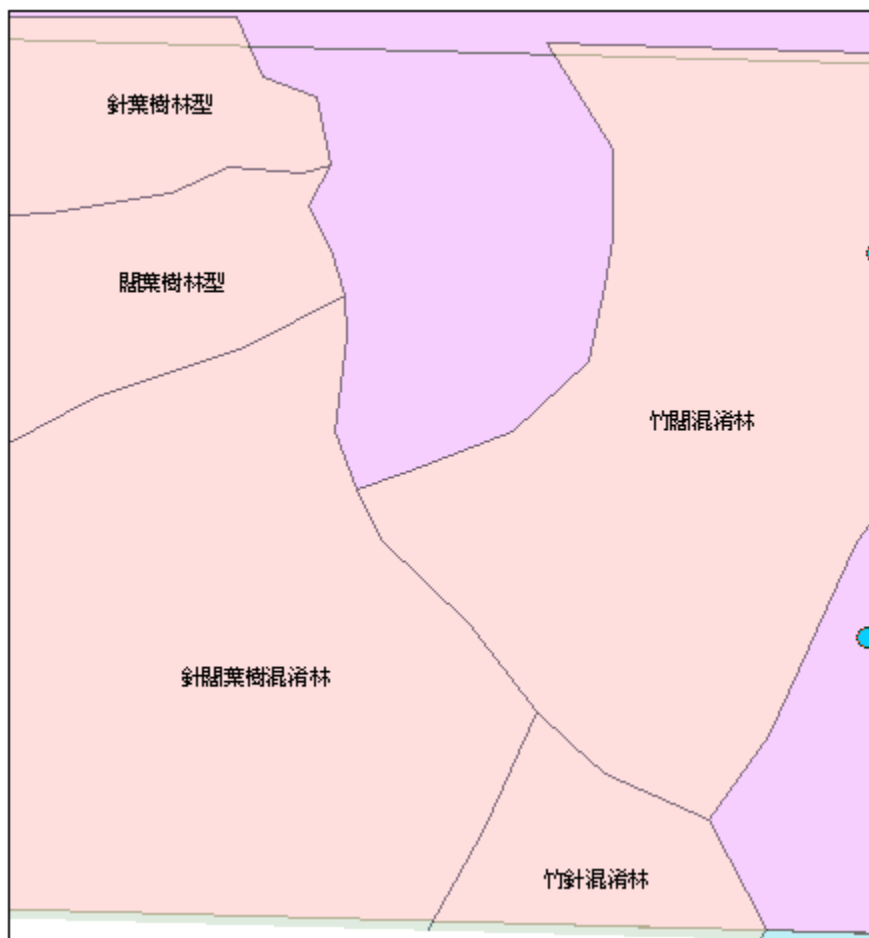
- 待滑鼠指標變成選取圖示後，請於 ArcMap 視窗中選取一個圖徵。



3. 選取完畢後，滑鼠點選左鍵兩下，系統將顯示視窗確認使用者是否真的要刪除該圖徵。(如下圖所示)



4. 請點選「是」按鈕，以確定刪除所選圖徵。



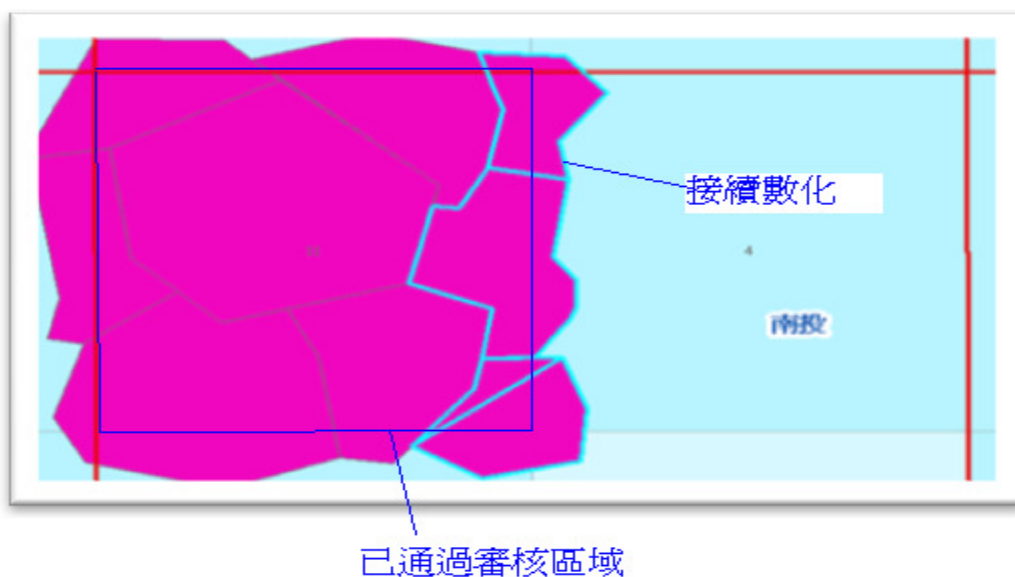
5. 按「否」則跳離刪除功能，並不做任何刪除動作。

#### 3.15.1.8. \*相鄰專案圖徵續接續接限制

如圖幅專案檔帶有相鄰接邊專案已通過審核的圖徵時 (如下圖右邊的圖

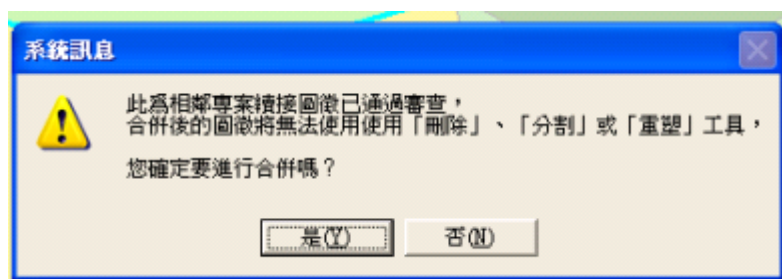


框)



對提供續接的圖徵，在使用繪圖工具時，系統會有一些限制，以提高未來相鄰專案圖徵的接合品質：

- (1) 該圖徵不能進行刪除、重塑、分割動作
- (2) 該圖徵可以重新設定屬性
- (3) 該圖徵可與其他圖徵進行合併
- (4) 合併後的圖徵繼承續接圖徵的特性將不能進行刪除、重塑、分割動作。



### 3.15.2. 樹種屬性設定

使用圈繪工具完成該圖框 3 維圈繪(圈繪區域需超過圖框範圍)後，請點選「下一步」按鈕。在此步驟您將進行，樹種屬性資料的填寫檢查，您可以

在這裡檢視所有尚未填寫的圖徵並進行設定。

1. 請先點選上方清單中，欲被編輯的圖徵編號。

樹種屬性

	主要樹種	(%)	次要樹種	(%)
69				
70				
71				
72				
73				
74				
84				
85				
90				
93				
94				

主要樹種: (竹)單桿狀竹  
100 %

次要樹種: (竹)叢生狀竹  
0 %

套用

2. 此時 Stereo Window 視窗以及 ArcMap 視窗，會移動到該圖徵的位置。(如下圖所示)



3. 完成圖徵樹種設定後，請點選「套用」按鈕，系統同時也將剛設定好的屬性填寫回資料庫中。(如下圖所示)

何家名(2009/08/18 16:39)

[圖框選單](#) [功能選單](#) [說](#)

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 %

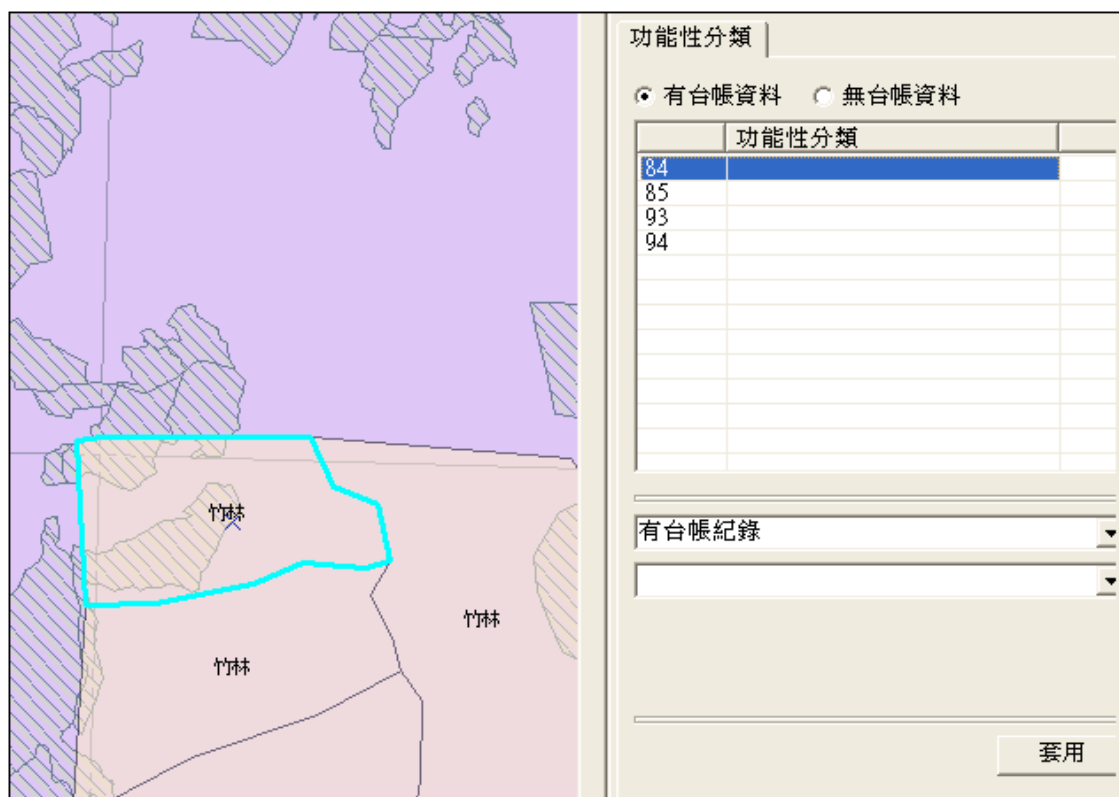
次要樹種  0 %

4. 請依序完成所有圖徵樹種設定後，請點選「下一步」按鈕。

### 3.15.3. 功能性分類屬性設定

請您先關閉 Stereo Window，您可以在此步驟使用 2D 進行林型區域功能性分類屬性之判定，系統將會自動開啟「造林台帳圖」與「國有林事業分區」圖層提供套疊顯示。您可以依照有台帳圖與無台帳圖的分類查詢圖徵清單，再依造精靈式導引輸入判定每一筆圖徵的功能性分類。

1. 請先點選上方清單中的圖徵編號。



2. 此時 ArcMap 視窗會移動到該圖徵位置。

待屬性設定完畢後，點選「套用」按鈕。

有台帳紀錄		
有引種		
近10年無撫育記錄且造林覆蓋率未達30%		
30年內		
		套用

3. 此時系統會將該屬性填回資料庫。

	功能性分類	
84	經改造天然林	
85		
93		
94		

4. 完成所有圖徵功能性分類設定後，請點選「下一步」按鈕。

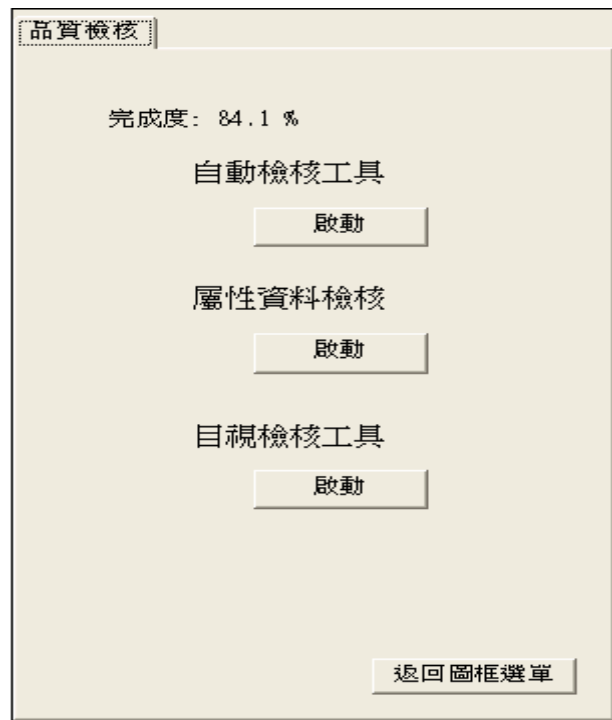
### 3.16. 品質檢查

完成一個圖框的土地覆蓋型圈繪作業後，您可以針對圖框進行自動化品質查驗作業，當然您也可以在全部分圖框完成後針對專案進行品質檢查。

#### 3.16.1. 完成度檢查

完成一個圖框的土地覆蓋型圈繪作業後，您可以針對圖框自動化品質查驗作業，您可以在畫面上看見目前的完程度比例，如未達 100%請回到上一個步驟進行圈繪作業，如果已經達到 100%，接下來您可以進行 Topology

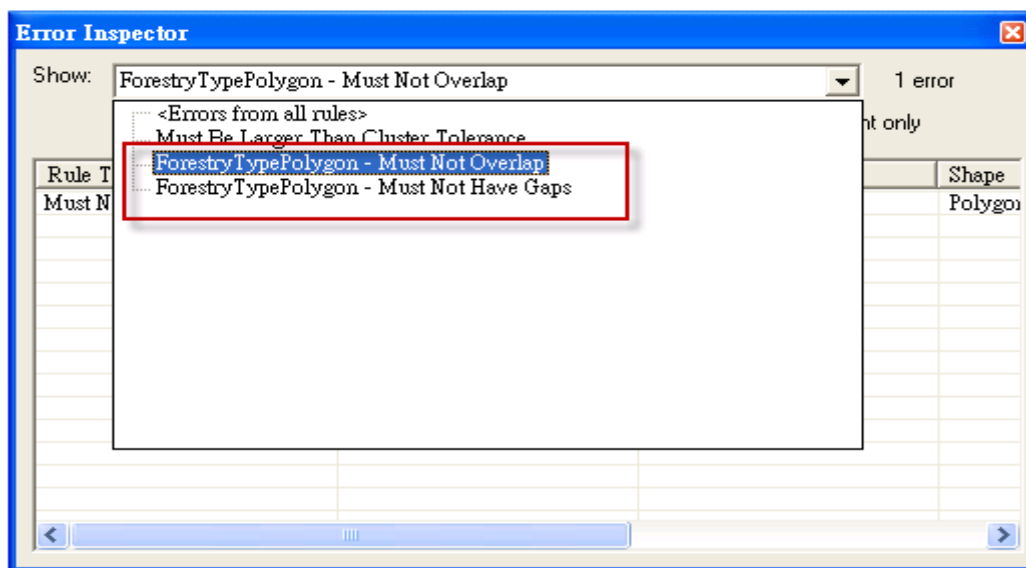
檢查



### 3.16.2. 拓樸檢查

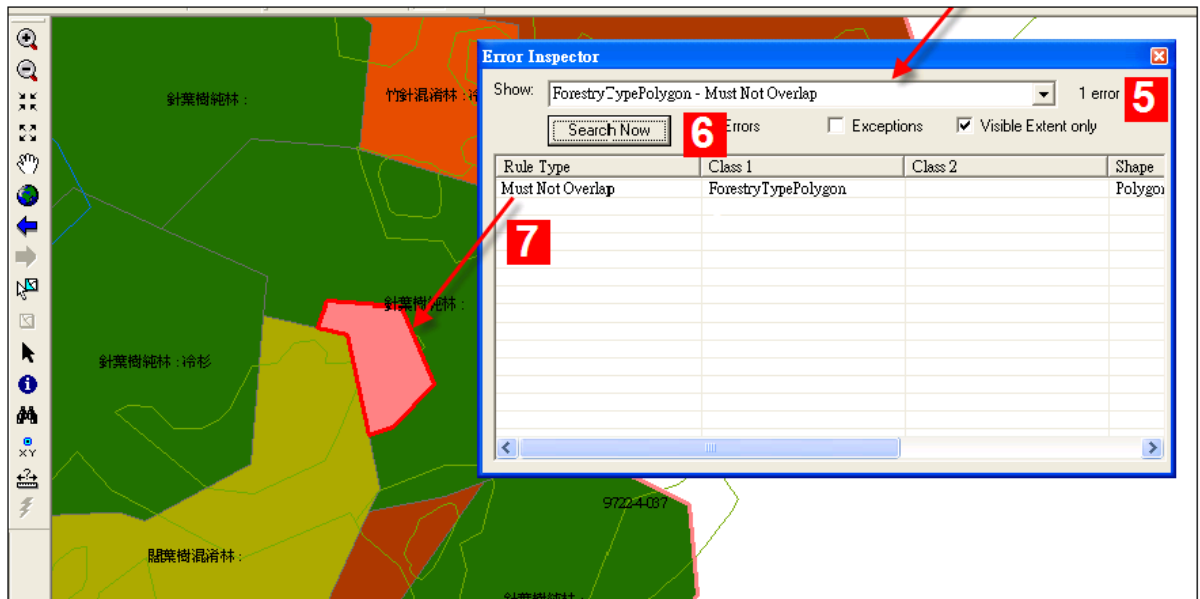
1. 請您點選「自動檢核工具」標籤下的「啟動」按鈕，系統將呼叫 Topology 模組針對檢查範圍進行拓樸檢查，檢查完畢後將檢查結果視窗叫出來。

使用者可針對 GAP 與 Overlap 的錯誤進行修正

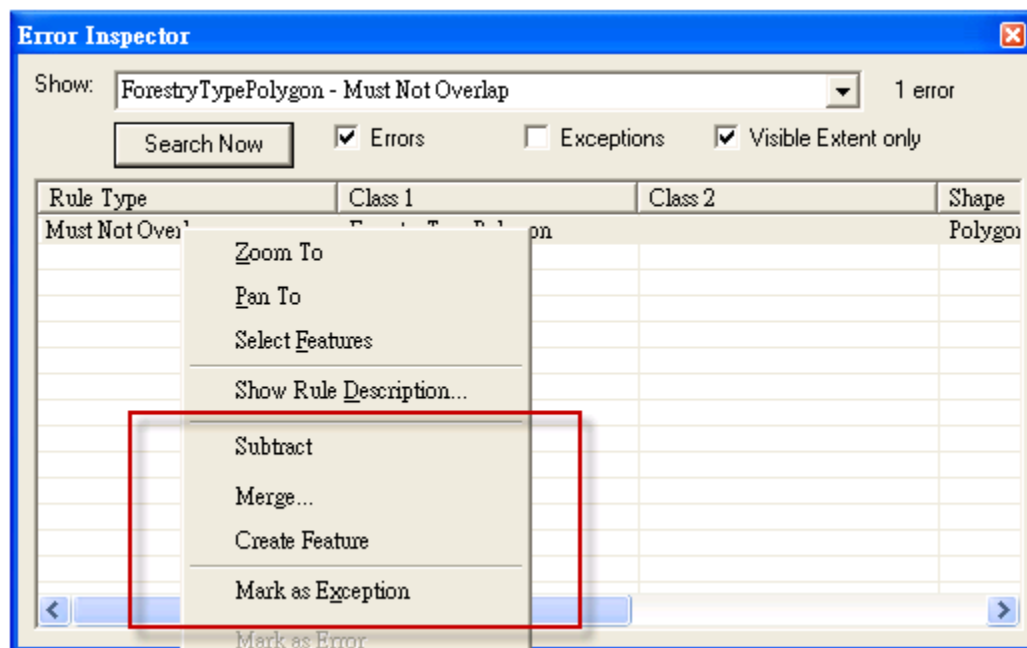


2. 請於檢查結果視窗選擇錯誤類型。目前系統提供錯誤類型包括：
  - i. 圖徵間不能重疊（Must Not Overlap）

- ii. 圖徵間不能有間隙 (Must Not Have Gaps)。
3. 點選 [ Search Now ] 找出該類型錯誤的圖徵。



4. 於錯誤清單中點選項目，即會指向錯誤部分。
5. 於錯誤清單中點選右鍵，會出現錯誤圖徵處理功能，點選 [ Merge ]，並指定要將錯誤圖塊和那一個土地覆蓋型合併。



6. 持續檢視及處理所有錯誤，或將錯誤設定成例外後，即可儲存編輯

### 3.16.3. 屬性檢查

1. 您可以點選「屬性檢核工具」標籤下的「啟動」按鈕，系統將檢查土地覆蓋型屬性資料欄位是否有空白，檢查完畢後將檢查結果視窗叫出來。

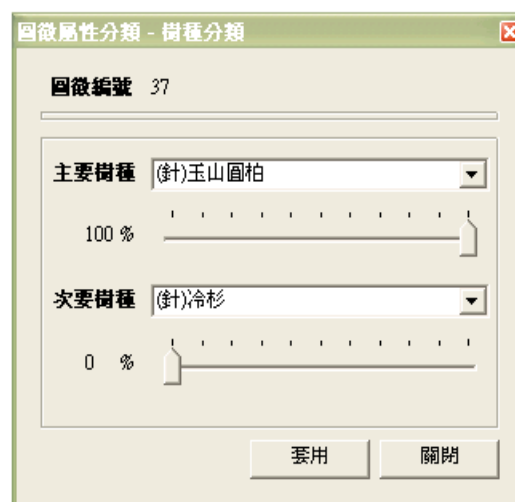


屬性資料檢核(圖框)

	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

2. 您可以選取某筆不合格資料，點選「移至」按鈕，圖面將移動到該筆圖徵處。
3. 您可檢視圖面狀況，再點選「樹種分類」或「功能性分類」按鈕進行屬性資料編輯



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

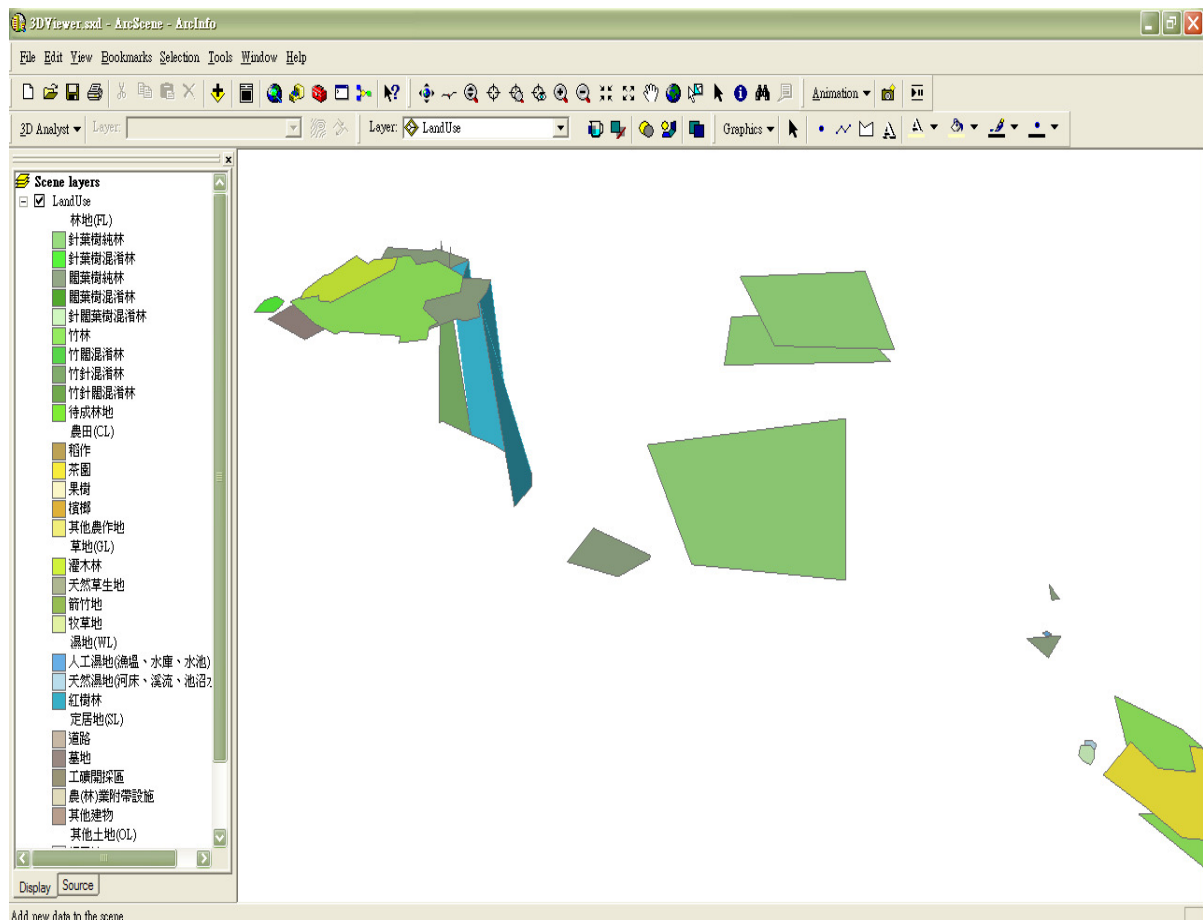
0 %

套用      關閉



### 3.16.4. 目視檢查

您可以點選「目視檢核工具」標籤下的「啟動」按鈕，系統將呼叫 ArcGIS Desktop ArcScene 程式載入專案檔中的 3DViewer 提供您以 3D 方式瀏覽土地覆蓋型數化資料。



### 3.17. 系統登出

1. 當您已經結束數化作業(離開 ArcMap 數化環境)或欲登出本系統環境時，請按下右上方 [登出] 捷徑按鈕。(如下圖所示)

