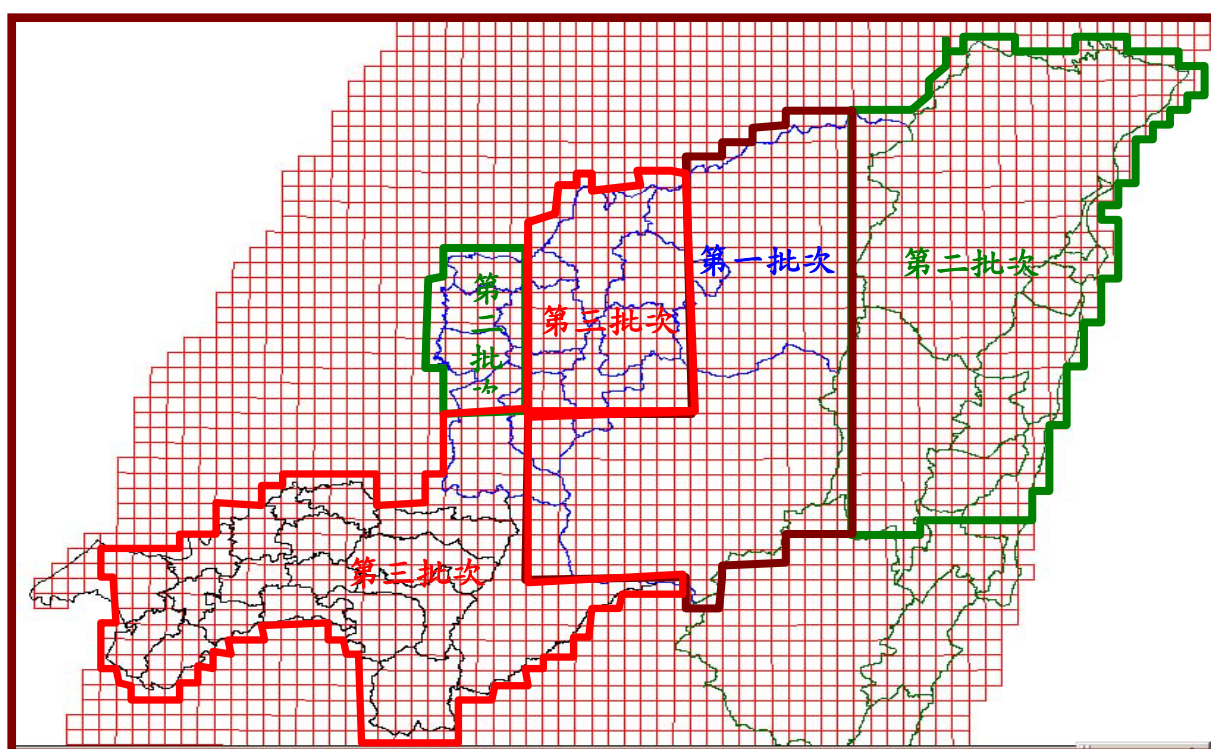


內政部土地測量局  
95年度國土利用調查作業（第2作業區）

---

工作總報告書



主辦單位：內政部土地測量局

執行單位：財團法人工業技術研究院



中華民國九十六年八月

內政部土地測量局  
95年度國土利用調查作業~第2作業區

---

---

工作總報告書

計畫主持人：蕭國鑫  
協同主持人：顏厥正

主辦單位：內政部土地測量局  
執行單位：財團法人工業技術研究院

---

---

中華民國 九十六 年 八 月

# 95 年度國土利用調查作業~第 2 作業區 工作總報告書

## 摘 要

本工作為利用空間解像力優於 3 公尺的航、遙測影像，輔以 GIS 資料及部分地面調查作業，快速、精準且確實地獲取國土利用調查成果；除建立高精度的數值成果外，亦根據土地使用分類系統建立完整的屬性資料，以供往後國土規劃及推動各項國家政策所需。工作內容除了提報作業計畫書，據以規劃三批次的作業範圍、作業流程與方式、進度管控、精度檢核與品質管控等說明外，主要為辦理國土利用調查作業。其內容是運用航、遙測影像豐富的內涵資訊，搭配 GIS 資料輔助及外業調查作業，在嚴格的進度要求與精密的品質管控下，獲取計畫區最精確的土地利用資訊；並確定相鄰圖幅接合、圖資與屬性更新且完整，再透過查核驗證與統計分析之嚴密過程，以建立完整的國土利用資訊。

第二作業區共建立 1427 幅 1/5000 基本圖範圍的數值資料；分別於第一批次繳交南投縣地區 395 幅，第二批次交付花蓮縣 420 幅、南投縣 66 幅、嘉義縣 38 幅(計 524 幅)，第三批交付花蓮縣 43 幅、南投縣 175 幅、嘉義縣市 290 幅(計 508 幅)之 1/5000 基本圖範圍的數值判釋成果。另於第三批次繳交資料時，配合全區作業之整體性，製作以 1/25000 與 1/50000 基本圖為範圍之成果圖；並統計(1)各縣市之分類屬性面積及坵塊數 (2)各縣市之成果產製方式面積及坵塊數 (3)都市使用分區之分類屬性面積及坵塊數 (4)都市使用分區之成果產製方式面積及坵塊數 (5)非都市地區使用分區之分類屬性面積及坵塊數 (6)非都市地區使用分區之成果產製方式面積及坵塊數 (7)以作業區為單位之成果產製方式面積及坵塊數等 7 項；另亦將交通與水利用地單無抽取

95年度國土利用調查作業(第2作業區)

出，以建立此兩種土地利用類別的連續性與完整性。

工作案中亦建置 Google Earth 三維地理資訊系統之 Intranet 網站；計畫相關人員可利用單機版地理資訊系統，透過客製化介面，以三維地理資訊系統展示國土利用調查作業之數值成果；亦可進行圖查屬性以及屬性查圖的功能，並隨時列印作業範圍整合圖幅之 1/5000 分幅成果，或是框選任意區域範圍進行出圖作業。Intranet 網站則建置各 1/5000 圖幅數值成果的 Google Earth 檔案的超連結，使用者經由內部網路點選超連結後，啟動本機 GoogleEarth 軟體，並以三維方式顯示該 1/5000 圖幅的數值成果、正射影像及該圖幅附近的衛星影像

**關鍵詞：**土地利用分類、遙測、地理資訊系統

# **FY95 National Landuse Inventory ~ The 2nd Region Final Report**

## **ABSTRACT**

This project is carried out on basis of National Landuse Classification Scheme to obtain landuse inventory maps and their related attributes, by using remote sensing images of a resolution better than 3m, using either satellite images or air photographs, with ancillary information from GIS dababases including urban plans, cadastral maps, contour maps, and others.

Major contents of the project are defined by an implementation plan delivered to Bureau of Land Survey, which including items on the map-sheets to be executed in 3 periods of time, the standard procedures, quality and procedure controls, and accuracy assessment. For obtaining the most-possible accurate results, major efforts of this project are focused on two parts, one is the interpretation of aerial photographs and SPOT enhanced-mode images of the study area, the other is the checks and validations of the interpreted results in the field. Both of these two parts of works are inspected by a dedicated superintendent to assure a reliable inventory result.

The frame of the map-sheets is refered to the national orthophoto map in a scale of 1:5000. In total, 1427 map-sheets of digital landuse maps are completed, including 395 map-sheets in the first period, 524 in the second periord, and 508 in the third period. In the first period, all 395 map-sheets are in Nanto County. In the second period, 420 map-sheets are in Hualien, 66 map-sheets in Nanto and 38 map-sheets in Chiayi. In the third period, 43 map-sheets in Hualien, 175 in Nanto and 290 in Chiayi. In addition, in the third period , result maps in scales of 1/25000 and 1/50000 are produced for a synoptic view of the landuse distribution,

---

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

and statistics of landuse are made on county-wise basis to give a summary of area distributions and number of parcels of each classes with distinction between rural and urban lanuses. Land areas for the utilization of transportation and hydrological and hydualic purposes are extracted as separate data layers.

All the resulted data layers are converted to a format which is compatible with Google Earth, thus to facilitate the possibility of displaying the results with the common GE interface in a 3D environment and the high-resolution orthophotos of the study area can be draped on the 3D perspective view with vector polygon boundaries of the landuse maps. The results can be inspected and displayed in a personal GIS system for query and printing purposes.

**Key words: Landuse classification, remote sensing, GIS**

# 95年度國土利用調查作業~第2作業區 工作總報告書

## 目 錄

摘要 .....	I
ABSTRACT .....	III
目 錄.....	V
圖 目 錄.....	IX
表 目 錄.....	XII
照片目錄.....	XIV
第一章、前言 .....	1
1.1 計畫目的 .....	1
1.2 計畫目標 .....	2
1.3 第 2 作業區環境概述及交付圖幅 .....	2
1.3.1 第 2 作業區環境概述 .....	3
1.3.2 三批次作業交付範圍 .....	6
1.4 作業項目 .....	8
第二章、執行方式.....	9
2.1 作業規劃 .....	10
2.2 作業執行方式 .....	10
2.2.1 底圖或GIS基本資料蒐集 .....	10
2.2.2 影像資料蒐集 .....	13
2.2.3 圖資、GIS資料與影像套疊比對 .....	18
2.2.4 土地利用辨識與數化 .....	18
2.2.5 外業調查與修正 .....	29

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

2.2.6 成果修正與屬性編修 .....	33
2.3 資料整合與基本圖幅範圍分幅 .....	34
2.4 統計分析與成圖製作 .....	35
2.4.1 統計分析 .....	35
2.4.2 成圖製作 .....	35
2.5 資料檢核及品質管控 .....	35
2.6 資訊成果展示 .....	45
2.6.1 單機版地理資訊系統 .....	45
2.6.2 國土利用資訊展示系統Intranet網站 .....	47
2.7 成果繳交 .....	49
2.8 進度報告、期中與期末報告 .....	51
<b>第三章、執行成果.....</b>	<b>52</b>
3.1 第一階段成果 .....	54
3.2 第二階段成果 .....	56
3.2.1 參考圖資GIS資料處理 .....	56
3.2.2 遙測資料分類判釋 .....	57
3.2.3 外業調查與修正 .....	59
3.2.4 資料檢核 .....	59
3.2.5 內業資料整合與圖幅分幅 .....	63
3.3 第三階段成果 .....	64
3.3.1 參考圖資GIS資料處理 .....	65
3.3.2 遙測影像分類判釋 .....	66
3.3.3 外業調查與修正 .....	66
3.3.4 資料檢核 .....	68
3.3.5 內業資料整合與圖幅分幅 .....	73
3.4 第四階段成果 .....	73



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)	
3.4.1 遙測影像分類判釋 .....	75
3.4.2 外業調查與修正 .....	76
3.4.3 資料檢核 .....	77
3.4.4 內業資料整合與圖幅分幅 .....	81
3.4.5 相鄰作業區圖幅接合 .....	82
3.5 Google Earth 資訊成果展示 .....	84
3.5.1 單機版地理資訊系統 .....	84
3.5.2 國土利用資訊展示系統 Intranet 網站 .....	86
3.6 數值成果 .....	90
3.7 紙圖成果 .....	93
3.8 詮釋資料 .....	94
3.9 統計報表 .....	95
3.10 土地使用分類影像判釋參考資料 .....	100
3.11 執行成果討論 .....	101
3.11.1 各階段遭遇困難、後續處理及精進方式 .....	101
3.11.2 外業疑義說明 .....	101
3.11.3 判釋影像精度 .....	102
3.11.4 內外業查核 .....	102
3.11.5 作業使用說明或配合開發工具 .....	102
3.11.6 發生錯誤態樣與具體因應方案 .....	103
<b>第四章、結論及分析 .....</b>	<b>106</b>
<b>謝 誌 .....</b>	<b>110</b>
<b>附件 1、第 2 作業區甲方外業驗收紀錄表 .....</b>	<b>112</b>
<b>附件 2、第 2 作業區統計分析報表 .....</b>	<b>154</b>
<b>附件 3、95 年度國土利用調查作業各次監審及研討會議記錄 .....</b>	<b>209</b>
<b>附件 4、第 2 作業區土地使用分類影像判釋參考資料 .....</b>	<b>229</b>

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

附件 5、國土利用調查之土地使用分類系統 .....	246
附件 6、土測局提供疑問區之屬性定義 .....	256
附件 7、林務局、台大實驗林、中興實驗林之林相代碼、水利署分類代碼與土地使 用分類系統對應表 .....	292
附件 8、第 2 作業區影像自動分類 .....	298
附件 9、國土利用調查第 2 作業區詮釋資料 .....	314

## 圖 目 錄

圖 1.3.1、95 年度國土利用調查-第 2 作業區範圍 .....	3
圖 1.3.2、第二作業區規劃三批次交付範圍示意圖 .....	7
圖 2.1、第 2 作業區作業流程圖 .....	9
圖 2.2.1、基本圖比例尺 1/5000 圖幅套疊不同使用分區範圍圖 .....	14
圖 2.2.2、空間解像力 2.5 公尺*2.5 公尺的 SPOT-5 融合影像 .....	14
圖 2.2.3、9520-II-004 (安村)地區之正射影像資料 .....	14
圖 2.2.4、第二作業區 1/5000 基本圖範圍之航照或衛星影像示意圖 .....	15
圖 2.2.5、不同圖資套疊後之不吻合情形 .....	19
圖 2.2.6、土地使用分類影像判釋參考資料 .....	24
圖 2.2.7、正射照片判釋數化示意圖 .....	25
圖 2.2.8、航測土地利用判釋數化與初步成果圖 .....	26
圖 2.2.9、航、遙測影像判釋分類流程圖 .....	28
圖 2.2.10、屬性代碼與欄位檢查示意圖 .....	29
圖 2.2.11、外業工作判釋疑慮圖解說明 .....	31
圖 2.2.12、國土利用調查規劃之外業流程圖 .....	32
圖 2.2.13、外業調查出圖比例尺範例示意圖 .....	32
圖 2.2.14、國土利用調查規劃之外業調查方式 .....	33
圖 2.5.1、監審單位審查數化或屬性資料缺失示意圖 .....	44
圖 2.6.1、ArcGIS Desktop 三個主要工具 .....	46
圖 2.6.2、單機版國土利用資訊展示系統 .....	47
圖 2.6.3、國土利用資訊展示系統畫面示意圖 .....	47
圖 2.6.4、國土利用資訊展示系統 Intranet 網站架構圖 .....	49
圖 2.6.5、國土利用資訊藉由 Google Earth 展示成果之一 .....	49
圖 3.1、預期進度甘梯圖 .....	53

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

圖 3.1.1、國土利用調查之四幅 1/5000 基本圖範圍測試影像 .....	55
圖 3.1.2、國土利用調查之四幅 1/5000 基本圖範圍測試成果 .....	55
圖 3.1.3、國土利用調查測試資料外業疑慮 .....	55
圖 3.2.1、正射照片與衛星影像彼此不吻合處 .....	58
圖 3.2.2、影像與地籍資料不吻合 .....	58
圖 3.2.3、相同地區之正射照片與影像顯示地物之比較 .....	58
圖 3.2.4、內部審查相鄰圖幅無法接合與改正情形 .....	62
圖 3.2.5、丙方審查圖幅間接合情形 .....	62
圖 3.2.6、丙方審查屬性錯誤情形 .....	62
圖 3.2.7、第二階段丙方審查缺失區之資料改正情形 .....	62
圖 3.2.8、國土利用調查數化成果依 1/5000 基本圖幅框分幅情形 .....	63
圖 3.3.1、第三階段規劃與實際繳交成果之 1/5000 基本圖範圍 .....	64
圖 3.3.2、丙方審查第三階段相鄰圖幅無法接合與屬性不一致情形 .....	70
圖 3.3.3、第三階段交付南投地區數化成果資料接合圖 .....	73
圖 3.4.1、第四階段實際繳交成果之 1/5000 基本圖範圍 .....	75
圖 3.4.2、南投埔里地區 94 年與 92 年正射照片幾何精度差異 .....	76
圖 3.4.3、丙方審查第四階段相鄰圖幅無法接合與屬性不一致情形 .....	79
圖 3.4.5、第二作業區南投與花蓮地區數化成果鑲嵌接合圖 .....	81
圖 3.5.1、ESRI 公司 ArcGIS 之高可擴充性系統架構 .....	84
圖 3.5.2、國土利用資訊展示系統 VBA 編輯器啟動選單 .....	85
圖 3.5.3、ArcMap VBA 編輯器 .....	85
圖 3.5.4、1/5000 基本圖範圍示意圖 .....	85
圖 3.5.5、新版 Google Earth 支援 WMS 的影像圖層套疊 .....	88
圖 3.5.6、WMS 的影像圖層套疊結果 .....	88
圖 3.5.7、國土利用資訊 Google Earth 展示最終成果 .....	88

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

圖 3.5.8、國土利用資訊藉由 Google Earth 展示成果 .....	89
圖 3.5.9、土地使用分類個別展示功能 .....	89
圖 3.5.10、三個作業區圖幅框展示 .....	89
圖 3.5.11、土地使用分類與遙測影像展示 .....	89
圖 3.5.12、地標與道路及屬性資料展示 .....	89
圖 3.6.1、圖形連續之交通使用土地不同道路等級抽出示意圖 .....	91
圖 3.6.2、嘉義地區不同道路圖層示意圖 .....	91
圖 3.6.3、水利使用土地之河流與溝渠抽出示意圖 .....	92
圖 3.6.4、南投縣單一圖層之國土利用調查成果 .....	92
圖 3.7.1、基本圖比例尺 1/25000 圖幅之分幅土地利用成果圖 .....	93
圖 3.7.2、基本圖比例尺 1/50000 圖幅之分幅土地利用成果圖 .....	93
圖 3.9.1、南投縣地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	96
圖 3.9.2、花蓮縣地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	96
圖 3.9.3、嘉義市地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	96
圖 3.9.4、嘉義縣地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	96
圖 3.9.5、第二作業區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	97
圖 3.9.6、南投縣地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	97
圖 3.9.7、花蓮縣地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	98
圖 3.9.8、嘉義市地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	98
圖 3.9.9、嘉義縣地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	98
圖 3.9.10、第二作業區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖 .....	98
.....	98
圖 3.11.1、明顯範圍內判釋為不同之使用土地情形 .....	104
圖 3.11.2、同一坵塊內含其他不同使用類別情形 .....	104

## 表 目 錄

表 1.3.1、第 2 作業區規劃三批次交付圖幅數.....	7
表 2.1.1、第 2 作業區規劃三批次之各四個子批次交付圖幅數與時程資料	12
表 2.2.1、國土利用調查作業屬性資料欄位資料設計原則 .....	27
表 2.2.2、自動查核項目表 .....	27
表 2.2.3、國土利用調查成果屬性欄位紀錄方式 .....	28
表 2.2.4、國土利用調查外業之判釋疑義解答與解答 .....	30
表 2.5.1、自我檢核資料表 .....	36
表 3.1、預期進度查核點內容與達成日期 .....	52
表 3.2.1、第二作業區第一批次數化成果次交付日期與通過審查日期 ...	56
表 3.2.2、工研院自我檢核資料表 .....	60
表 3.2.3、95 年國土利用調查-第 2 作業區全區檢核表 .....	60
表 3.2.4、丙方抽樣第二階段外業檢查統計結果 .....	61
表 3.3.1、第三階段實際交付成果圖幅數 .....	64
表 3.3.2、第三階段數化成果交付與通過審查日期 .....	65
表 3.3.3、第三階段內部自我檢查之外業調查成果 .....	69
表 3.3.4、9520-IV-027 營盤口圖幅外業調查結果 .....	69
表 3.3.5、丙方抽樣第三階段外業檢查統計結果 .....	71
表 3.3.6、土測局抽樣第三階段外業檢查統計結果 .....	71
表 3.4.1、第二作業區第四階段實際交付成果圖幅數 .....	74
表 3.4.2、第四階段數化成果交付與通過審查日期 .....	74
表 3.4.3、嘉義地區 9519-IV-012 菜公店圖幅外業調查結果 .....	77
表 3.4.4、第二作業區第四階段內部自我檢查之外業調查成果 .....	79
表 3.4.5、第二作業區丙方抽樣第四階段外業檢查統計結果 .....	80
表 3.4.6、95 年國土利用調查第 1、2 作業區重疊圖幅 .....	82

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 3.4.7、95 年國土利用調查第 2、3 作業區重疊圖幅 .....	83
表 3.8.1、國土利用調查成果詮釋資料表 .....	94
表 3.9.1、第二作業區各縣市之第一級分類屬性面積及坵塊數統計資料 .	99
表 3.9.2、第二作業區各縣市之第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計資料 .....	99
表 4.1、第二作業區國土利用調查使用之儀器設備、物料、投入人力及各佔整體成本比例數值 .....	108

## 照片目錄

照片 3.2.1、南投山區短期經濟作物分佈照片 .....	59
照片 3.3.1、花蓮地區休耕期照片 .....	67
照片 3.3.2、南投地區間作期照片 .....	67
照片 3.4.1、花蓮與嘉義地區之特殊地類示意照片 .....	77
照片 3.11.1、坵塊分類錯誤 .....	103



# 內政部土地測量局

## 95 年度國土利用調查作業~第 2 作業區

### 第一章、前言

內政部前於民國 84 年度結合中央及地方之地政、戶政及稅捐等機關人力，辦理全國性的土地利用調查作業；藉由地面調查方式，建立並獲取當時已登記土地的土地使用狀況，作為土地管制作業之依據，對於往後的國土政策規劃助益頗大。隨著全球經濟的蓬勃發展，國內已由農業社會轉變為工、商服務業發展並進的時代，對於土地利用的需求與開發將加速進行，隨之而起的為土地利用型態會有大的轉變。另由於航遙測技術的發展，除了獲取影像的空間解像力(resolution)提昇後，可提供地表上較豐富的資訊外；資料獲取頻率與製圖精度亦相對提高，相對上亦增加了航遙測資訊對於土地利用研判的實用性。鑒於國土利用開發需要參考較新且正確的 GIS 資料，而航遙測技術又可提供做為土地利用研判之最佳輔助資訊；因此，內政部乃交由土地測量局規劃，運用航遙測影像內涵的豐富資訊，搭配現有的 GIS 輔助資料及部分地面調查作業，快速且確實地獲取國土利用調查成果；以提供往後之國土規劃、防救災、環境與污染監控、資源探勘、地質分析等各項國家政策推動所需基礎資料。鑒於上述之需求，本計畫之目的與目標如下：

#### 1.1 計畫目的

計畫主要目的為運用經常性的高解像力衛星影像及航空照片之判釋分類(配合部分外業調查)，除建立高品質之數值 GIS 資料外；並希望藉由資料的研判與分析，以掌握最新的國土現況及動態變化，提供作為未來土地規劃管理及國土復育保安之重要參考資料。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 1.2 計畫目標

「國土利用調查計畫」為內政部「國土資訊系統基礎環境建置計畫第二期」項下之子計畫；預計於95、96年度完成國土利用調查成果資料整合及建置。計畫目標除規劃建立完善之土地利用GIS資料庫與更新機制，希望藉由定期之資料維護，落實資料更新及延續土地規劃與管理的責任，以解決當前土地使用課題外；另亦能充實國土資訊系統與國土規劃資料庫，提供各機構土地管理相關業務之參考，以提供未來之國土利用規劃，協助推動國土資源配置，進而確保國土利用之永續發展：

為順利推動前項作業，計畫執行期間對於各項工作之推展，擬進行最佳化之進度管控及繳交成果查核等相關作業；以確保各項工作能如期完成，且建置成果之品質符合要求。對於辦理國土利用調查作業時，亦依內政部研訂之「土地使用分類系統」規定辦理，分類系統內容如於簽約後 6 個月內有修訂異動，擬將配合辦理修正；如超過簽約後 6 個月，則仍以原分類系統辦理相關作業，惟應於完成驗收後 3 個月內，配合修訂後之土地使用分類系統辦理成果修正。

## 1.3 第 2 作業區環境概述及交付圖幅

台灣地區的土地利用依據使用型態，大致可分為三大類：

### 一、都會地區

一般都會區為工商業活動熱絡的高密度發區，人口較為密集，經濟亦較活絡；通常此區的交通網路相對較為便捷。土地利用以住宅、商業、工業為主。其中因人口逐漸集中，造成都市地區範圍向外擴張，並有逐漸整合為大型都會區之趨勢。

### 二、鄉村地區

鄉村地區主要分佈在海拔1000 公尺以下之非都市地區，多在平原與丘陵地帶。土地利用以農業發展為主。但有部分地區因應工業發

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

展及遊憩需求，再鄉村區開發工業區或遊憩區。

### 三、森林地區

主要分布於海拔 1000 公尺以上之地區，多屬國有林班地、保安林地、試驗林地及山地保留地，總面積約占全台灣地區的 47%。其中有部分之林區義開發為森林遊憩區，以提供民眾休閒用。其中第 2 作業區的環境概述如下：

#### 1.3.1 第 2 作業區環境概述

95 年度國土利用調查-第 2 作業區範圍，主要分佈於南投縣、花蓮縣北區及嘉義縣(市)等地區；涵蓋範圍如圖 1.3.1 所示。其中之南投縣與花蓮縣主要以林地及農地為主，嘉義線地區農地佔大部分，嘉義市地區則屬於都市計畫區。各縣市範圍與環境概述如下：

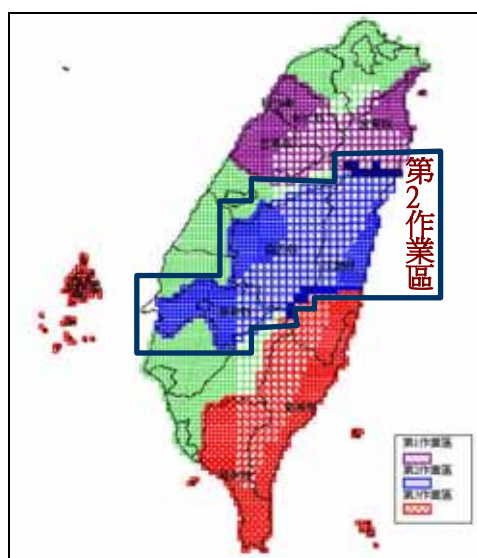


圖 1.3.1、95 年度國土利用調查-第 2 作業區範圍

##### (a) 南投縣地區

面積：4,097.75 平方公里（佔總面積 11.40%）

人口：537,168 人（2005 年 12 月統計，佔總人口 2.37%）

人口密度：131 人/平方公里

都市計畫區面積：129.28 平方公里（佔南投縣面積 3.1%）

非都市計畫區面積：3,160.89 平方公里（佔南投縣面積 76.97%）

行政區：1 市、4 鎮、8 鄉（南投市、草屯鎮、埔里鎮、竹山鎮、集集鎮、名間鄉、鹿谷鄉、中寮鄉、魚池鄉、國姓鄉、水里鄉、

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

信義鄉、仁愛鄉)。

地形：南投縣位於台灣中央山脈西側與西部平原之間，是唯一不濱海之縣份；縣境範圍東以中央山脈毗連花蓮縣，西以八卦山脈與彰化縣為界，南以清水溪及玉山支脈與雲林、嘉義、高雄縣相接壤，北以北港溪、大甲溪之分水嶺（白狗大山、八仙山）及烏溪與台中縣為界。境內多高山，如合歡山、奇萊山、能高山、東巒大山、秀姑巒山、玉山等海拔高於3000公尺之高山，西北部則為埔里盆地群；主要河川屬烏溪、貓羅溪與濁水溪流域。地形起伏由東側之中央山脈向西漸低，全境之高山林地佔66.85%，坡地佔27.90%，而平地面積只佔5.25%，其中之人口多集中在平原或盆地地帶。

#### (b)花蓮縣地區

面積：4,605.69 平方公里（佔總面積12.85%）

人口：347,298人（2005 年12 月統計，佔總人口1.53%）

人口密度：75 人/平方公里

都市計畫區面積：123.31平方公里(佔花蓮縣面積2.66%)

非都市計畫區面積：3,579.85平方公里(佔花縣面積77.34%)

行政區：1市、2鎮、10鄉（花蓮市、鳳林鎮、玉里鎮、新城鄉、吉安鄉、壽豐鄉、光復鄉、豐濱鄉、瑞穗鄉、富里鄉、秀林鄉、卓溪鄉、萬榮鄉）。

地形：花蓮縣的地理形狀呈現長條狀，西起中央山脈脊嶺線，東到太平洋西岸，北以和平溪與宜蘭縣南澳鄉接鄰，南與台東縣的池上鄉與長濱鄉相鄰，西則與台中縣、南投縣（西邊界的大部分）與高雄縣為鄰；全區為多山地形，地勢由西之海拔3000 多公尺的中央山脈群，向東急速下降到花東縱谷，最東側則另接海岸山脈；整體地形可分中央山脈區、花東縱谷區及海岸山脈區。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

其中之花東縱谷平原區分佈部海岸山脈與中央山脈之間，寬度僅有 3 到 9 公里，面積約佔全縣面積約 10%；人口多集中在平原一帶。

### (c)嘉義市地區

面積：60.03 平方公里（佔總面積 0.002%）

人口：271,701 人（2005 年 12 月統計，佔總人口 1.20%）

人口密度：4,526 人/平方公里

都市計畫區面積：54.58 平方公里(佔嘉義市面積 90.92%)

地形：嘉義市位於台灣西南部嘉南平原北端，東西寬 15.8 公里，南北長 10.5 公里，周圍與嘉義縣相鄰；地形除東邊一部份屬竹崎丘陵地帶外，其餘為平原，地勢由東向西緩降，地形平坦廣闊；目前嘉義市大部分面積已在都市計畫範圍內，人口較為集中。土地利用方面，住宅區面積佔 34.5%，商業區 4.7%，工業及運輸佔 9.5%，公共道路用地佔 17.1%，機關用地佔 16.1%，開放空間及遊憩用地佔 7.6%，其他則佔 10.5%。

### (d)嘉義縣地區

面積：2,052.41 平方公里（佔總面積 5.28%）

人口：557,101 人（2005 年 12 月統計，佔總人口 2.46%）

人口密度：293 人/平方公里

都市計畫區面積：164.62 平方公里(佔嘉義縣面積 8.66%)

非都市計畫區面積：1,458.77 平方公里(佔嘉義縣面積 76.71%)

行政區：2 市、2 鎮、14 鄉（太保市、朴子市、布袋鎮、大林鎮、民雄鄉、溪口鄉、新港鄉、六腳鄉、東石鄉、義竹鄉、鹿草鄉、水上鄉、中埔鄉、竹崎鄉、梅山鄉、番路鄉、大埔鄉、阿里山鄉）。

地形：嘉義縣位於本省中南部，東接南投、高雄兩縣，西瀕台灣海峽，南與台南縣比鄰，北連雲林縣。縣境最東側為中央山脈之玉山，

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

西側為東石鄉之塭港，南側為大埔鄉之南端，極北為大林鎮北勢。地勢上由東側之中央山脈高山群向西漸緩，漸向西則為介在西部斜面與嘉南海岸平原間的丘陵地區，再向西側則為嘉南海岸平原，主要河川皆源自東側高山，向西流入臺灣海峽，如北港溪、朴子溪及八掌溪等三大水系。在地形上以海拔 100 公尺及 500 公尺為界，其中之平原區面積佔全縣 41.56%、丘陵區面積佔 22.45%，山地區面積則佔 35.99%。西側之海岸平原區為重要農業土地利用區，人口亦集中在此；中區之斗六丘陵和嘉義丘陵區遍佈大片果園及雜旱作，人口相對較少(多分布於山間盆地)；至於東面之廣大山區則多為鄰地林地所覆蓋。

### 1.3.2 三批次作業交付範圍

第 2 作業區依據舊版之台灣地區相片基本圖範圍，統計南投縣、部份花蓮縣與嘉義縣市之 1/5000 與 1/10000 比例尺基本圖幅數為 562 幅及 228 幅；而繳交之成果需為 TWD97 坐標，且依農航所建置之全台灣地區新版 1/5000 基本圖框為範圍，經疊圖換算後，第 2 作業區新版 1/5000 基本圖幅數總計為 1,427 幅。

三批次交付之調查成果，依作業區特性與面積分佈，考慮成果交付時程及圖幅數量；規劃第一批次交付南投縣與嘉義縣地區各 384 與 11 幅，計 395 個圖幅 1/5000 基本圖範圍；第二批次交付花蓮縣與南投縣地區各 463 幅與 61 幅，計 524 幅 1/5000 基本圖範圍；第三批次交付嘉義縣 315 幅、嘉義市 13 幅與南投縣地區 180 幅，合計 508 幅 1/5000 基本圖範圍(如表 1.3.1 及圖 1.3.2 所示)。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 1.3.1、第 2 作業區規劃三批次交付圖幅數

地 區	1/5000 比例尺	1/10000 比例尺	1/10000 換算為新 版 1/5000 比例尺	新版 1/5000 圖幅數	三批次交付圖幅數
南投縣	198 幅	109 幅	425 幅	621 幅	第一批次 384 幅 第二批次 61 幅 第三批次 180 幅
花蓮縣	114 幅	91 幅	349 幅	463 幅	第二批次 463 幅 合計第二批次 524 幅
嘉義市	13 幅			13 幅	第三批次 13 幅
嘉義縣	237 幅	28 幅	91 幅	330 幅	第一批次 11 幅 第三批次 315 幅 合計第三批次 508 幅
合計(幅)	562 幅	228 幅	865 幅	1427 幅	總計三批次 1427 幅

P.S.: 原南投縣、部份花蓮縣與嘉義縣市之 1/5000 共 562 幅，1/10000 共 228 幅

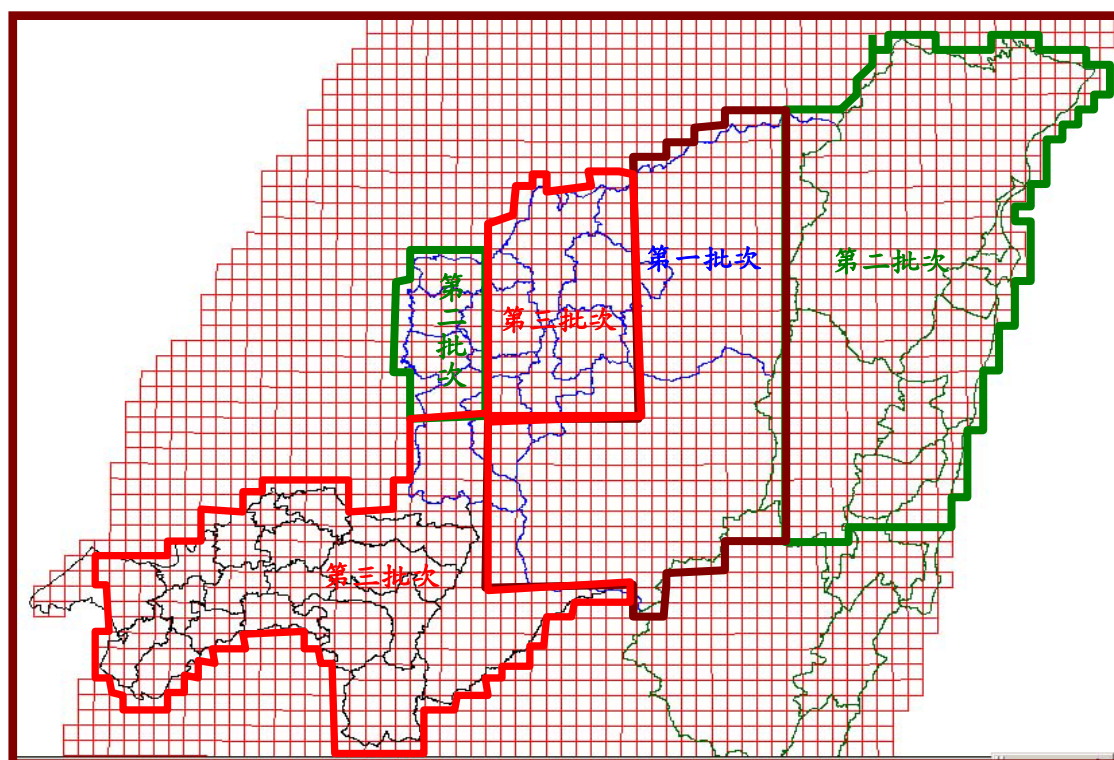


圖 1.3.2、第二作業區規劃三批次交付範圍示意圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 1.4 作業項目

本計畫工作以高解析之航遙測影像判釋為主，無法判釋地區則疊合參考圖資 GIS 資料施行外業調查，並將判釋成果與外業資料結合後，進行數化與整合工作，最後將成果資料進行統計分析與製作成果圖。全程工作主要內容包含：

### 一、提報作業計畫書

### 二、辦理國土利用調查作業；包括

1. 航遙測影像蒐集與前期處理(包含正射影像製作及精度評估)
2. 基本參考圖資收集與整理(含座標轉換與精度評估)
3. 判釋底圖編繪
4. 影像判釋(航照立體對與正射照片判釋為主，外業為輔)
5. 外業調查
6. GIS 成果整合(包括屬性修正、圖幅接合與分幅)
7. 成果資料統計分析與成果圖製作

### 三、辦理進度報告、期中及期末報告

全程工作中，除分三個批次繳交數化成果外，亦需依據規定時程繳交期中報告(2次)與期末報告外，並於每個月辦理進度報告；另亦配合實際工作需求出席計畫監審會議，除提出各項工作之執行概況、工作瓶頸、屬性探討與解決方案；並就計畫整合、統計分析、成果圖製作...等技術層面逐項討論，以圓滿達成高品質建置數值成果之目標。



### 第二章、執行方式

計畫之執行為利用高解析之航遙測影像，輔以 GIS 資料及部分地面調查作業，快速、精準且確實地獲取國土利用調查數值成果；除判釋數化與編輯向量資料外，亦根據土地使用分類系統建立完整的屬性資料，以供往後之國土規劃及推動各項國家政策所需。依此計畫需求，工作之作業流程如圖 2.1 所示。

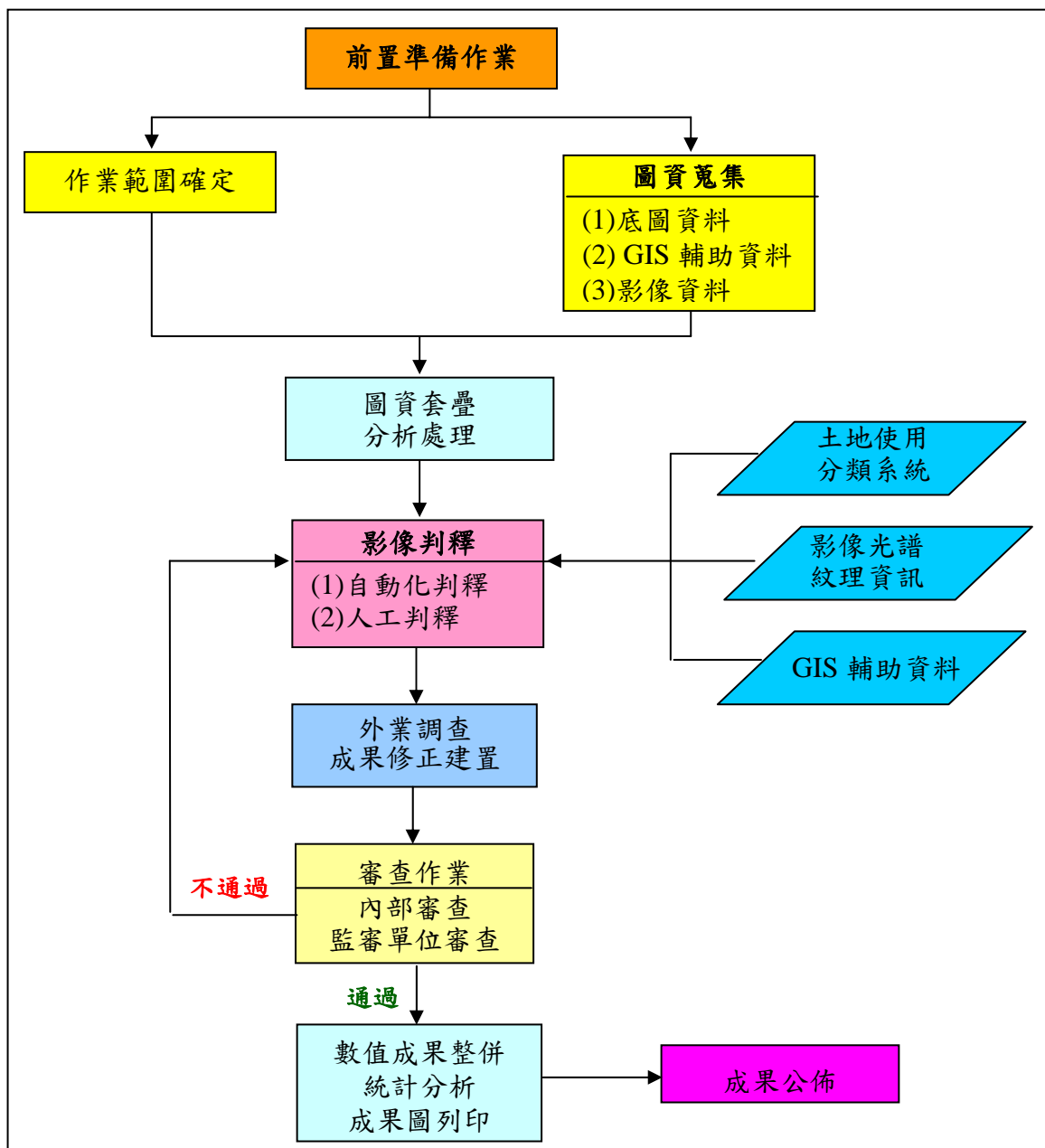


圖 2.1、第 2 作業區作業流程圖

## 2.1 作業規劃

計畫之工作規劃，依據作業區之天然與人為環境，配合三個批次繳交成果需求；在綜合考量人力配置、工作量、計畫品質與交付時程後，規劃三批次交付圖幅參表 1.3.1 所示；另為配合丙方監審作業所需時程，各批次再細分為四個子批次交付資料，各子批次交付資料如表 2.1.1 所示，總計為 1427 幅 1/5000 基本圖範圍的圖幅資料。

## 2.2 作業執行方式

本計畫為利用好品質的航、遙測影像，依土地使用分類系統，結合可蒐集的 GIS 資料，快速判釋分類計畫區範圍內之各土地利用類別，並進行內業之初步判釋成果向量化與屬性建立，且確定各 1/5000 基本圖幅相鄰資料能銜接整合；再經由外業調查確定屬性後，透過精度驗證與統計分析檢驗判釋成果，並以比例尺 1/5000 基本圖範圍，分幅建立國土利用調查資訊。其中土地利用分類主要藉由航遙測影像判釋完成，而平地地區的土地使用，則結合 GIS 資訊及影像判釋成果進行外業調查，並依需求建立一致性的屬性資料。依據上述之作業方式，工作說明如下：

### 2.2.1 底圖或 GIS 基本資料蒐集

航遙測土地利用判釋過程中，除土測局提供協助判釋作業的底圖或 GIS 輔助資料外，另亦自行蒐集資料，作為研判國土資訊參考使用。若作業區範圍內無底圖或 GIS 輔助資料提供參考使用，則以影像資料為依據，以圖面數化方式辦理後續土地使用分類作業。其中土測局提供使用的圖資種類包括 (a)地形圖 (包含比例尺 1/1000、1/5000、1/10000、1/25000) (b)地籍圖 (c)都市計畫圖 (d)非都市土地使用分區圖 (e)交通路網圖 (f)國有林事業區林班資料及其他必要的林地資料 (g)行政區界圖 (h)84 年度國土利用調查成果 (i)水利署於台灣重要河川之水利用地判釋資料 (j)其他相關資料。其中底圖、GIS 輔助資料或各種參考圖如有資訊不符處，將於檢測後判斷參考使用，並將處

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

理情形及解決方案納入報告書內容說明之。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 2.1.1、第 2 作業區規劃三批次之各四個子批次交付圖幅數與時程資料

第二作業區 (工研院)																					
	1/5000 圖幅總數量	繳交批次																			
		第一批次					第二批次					第三批次									
繳交 1/5000 圖幅數量	1427	395					524					508									
完成圖幅比例	100.0%	27.7%					36.7%					35.6%									
合約到期日		2006/11/30					2007/2/28					2007/6/30									
繳交項目		繳交項目					繳交項目					繳交項目									
項目別		判釋影像	數值成果	詮釋資料	紙圖成果	統計報表	期中報告書	判釋影像	數值成果	詮釋資料	紙圖成果	統計報表	期中報告書	判釋影像	數值成果	詮釋資料	紙圖成果	統計報表	工作總報告書		
繳交時程 (1)		2006/8/16	2006/10/5					2006/11/15	2006/12/20					2007/2/13	2007/4/9						
檢核數量 (1)		395	125	0	0	0	0	524	150	0	0	0	0	508	150	0	0	0	0		
檢核時程 (1)		2006/8/26	2006/10/15					2006/11/25	2007/1/5					2007/2/23	2007/4/26						
繳交時程 (2)		2006/10/17					2007/1/5					2007/4/27									
檢核數量 (2)		0	100	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0		
檢核時程 (2)		2006/10/27					2007/1/20					2007/5/17									
繳交時程 (3)		2006/10/30					2007/1/17					2007/5/15									
檢核數量 (3)		0	100	0	0	0	0	0	124	0	0	0	0	0	128	0	0	0	0		
檢核時程 (3)		2006/11/9					2007/2/3					2007/6/4									
繳交時程 (4)		2006/11/6					2007/1/30					2007/5/25									
檢核數量 (4)		0	70	395/all	395/all	1	1	0	100	524/all	524/all	1	1	0	80	508/all	508/all	1	1		
檢核時程 (4)		2006/11/16					2007/2/16					2007/6/17									

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

上述參考圖資中，相同地區之多種底圖使用參考順序為：(1)基本圖比例尺 1/5000 圖幅範圍內，且納入都市計畫範圍及非都市土地使用分區用地中的鄉村區、工業區、特定專用區之作業範圍(定義為 A 區)；其參考圖資順序為 (a)1/1000 地形圖 (b)地籍圖 (c)都市計畫圖 (d)1/5000 地形圖 (e)非都市土地使用分區圖。另位於基本圖比例尺 1/5000 圖幅範圍內，不包含前述範圍(定義為 B 區)之參考順序為 (a)1/1000 地形圖 (b)地籍圖 (c)1/5000 地形圖 (d)非都市土地使用分區圖。而位於原基本圖比例尺 1/10000 圖幅範圍內之作業範圍(定義為 C 區)參考順序為(a)國有林事業區林班資料及其他必要的林地資料 (b)1/10000 地形圖 (c)1/25000 地形圖 (d)非都市土地使用分區圖。圖 2.2.1 即為基本圖比例尺 1/5000 圖幅套疊不同使用分區範圍圖。

### 2.2.2 影像資料蒐集

#### (a)正射衛星影像與正射照片蒐集

協助判釋作業的航遙測影像，除需完整涵蓋作業區範圍外，且拍攝年份為 2004 年(含)後、每一幅 1/5000 基本圖範圍之雲涵蓋量小於 10%，而地面解析度至少為 3 公尺以內。工作案中蒐集 2005 年 SPOT-5 融合影像(空間解像力 2.5 公尺\*2.5 公尺)，雖然為 Level-3 之正射影像資料(如圖 2.2.2 所示)；但山區之幾何與地理坐標仍有誤差，故再經過幾何校正步驟，進而才提供作為判釋土地利用類別的基本資料。

雖然 SPOT-5 衛星融合資料提供 2.5 公尺\*2.5 公尺空間解像力的資訊，但較小範圍或小目標物地區仍難以顯示地物的內涵資訊；故需再結合空間解像力較佳的航照資料進行研判，如圖 2.2.3 為 9520-II-004 (圖名:安村)地區之正射影像(空間解像力 0.5 公尺\*0.5 公尺)；此圖中已可顯示相當細微的地表資訊，對於複雜地區的地物類別已能清楚判釋出。

另台灣地區因氣候因素影響，難以保證蒐集的資料均為好品質影像或拍攝到無雲的航照；故以 1/5000 基本圖為單位，若該圖幅雲蓋量

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

超過 10 % 時，則另加一時期相同圖幅的影像或正射照片提供判釋(如圖 2.2.4 所示)，以建立全區完整且精確的土地利用資訊。

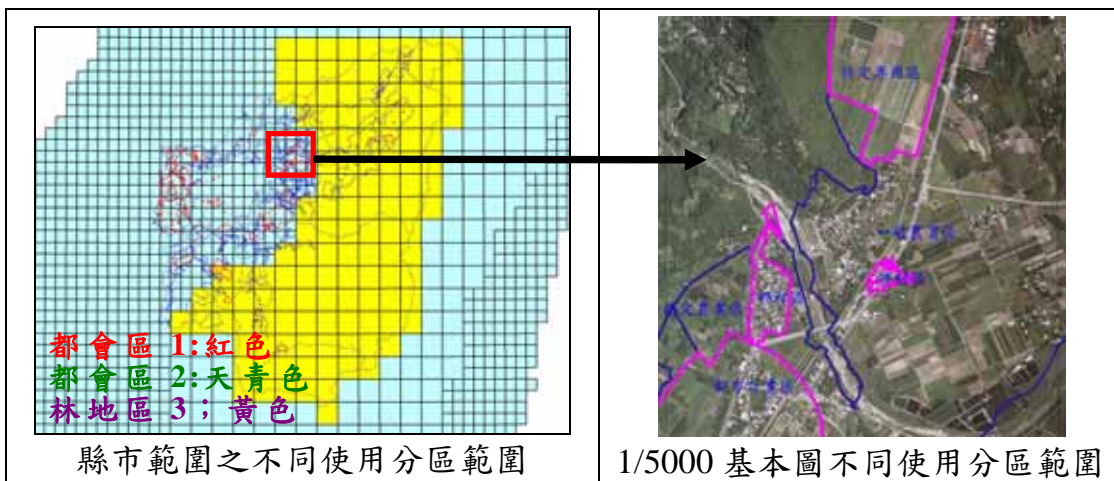
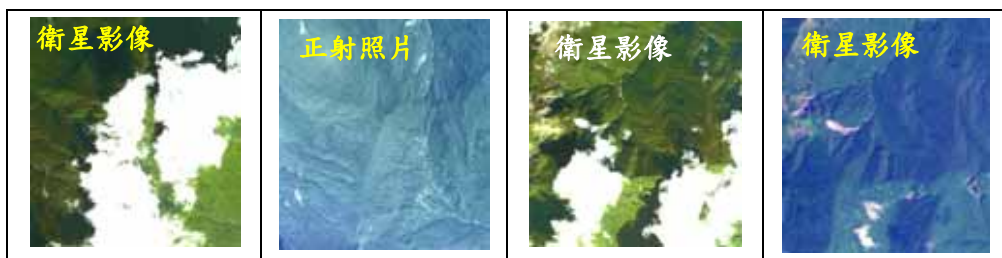
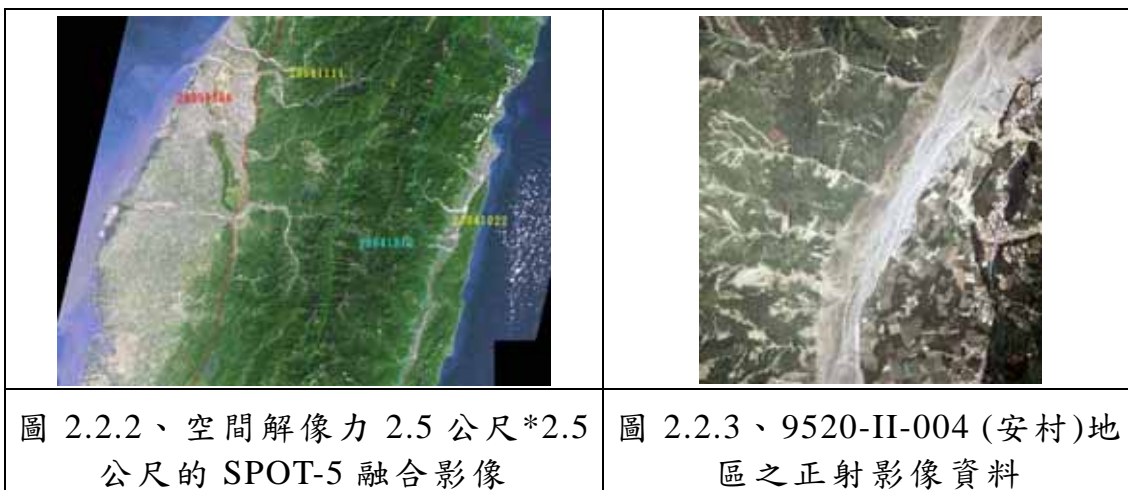


圖 2.2.1、基本圖比例尺 1/5000 圖幅套疊不同使用分區範圍圖



正射照片

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

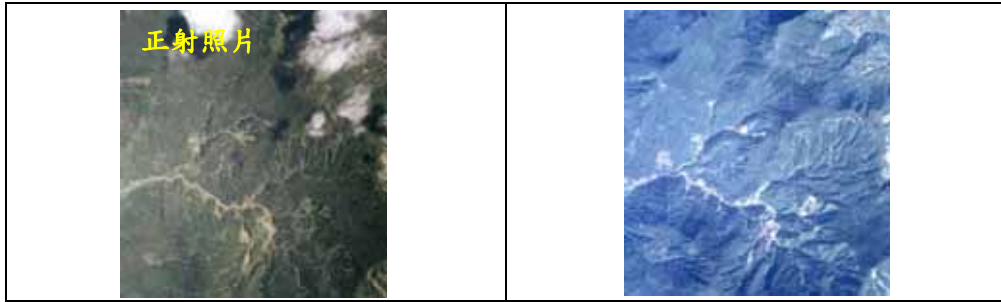


圖 2.2.4、第二作業區 1/5000 基本圖範圍之航照或衛星影像示意圖

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

**(b)正射照片製作**

對於第 2 作業區範圍內，平地或山坡地區沒有 2004 年以後之正射照片可蒐集者，則直接向農航所購買原始航照，並進行正射照片製作。其中所使用的數值航測工作站及製作方法如下：

**1.數值航測工作站**

工作團隊利用美國 LH Systems 公司的數值航測工作站(Digital Photogrammetric Workstation，簡稱 DPW ) LH Systems DPW 770 軟體系統 SOCET SET 進行航攝資料處理，其功能包括：顯示立體模型、空中三角測量、自動產生 DTM、立體製圖以採集 2D 和 3D 的圖形物件與其屬性資料、製作正射影像、鑲嵌影像、像片判讀、量測等。而其主要的輸出資料，包括：DTM 資料、向量式的圖形資料(含：點、線、多邊形、建築物等)及其屬性資料、正射影像、影像地圖等資料。

**2.正射照片製作**

於製作正射照片時，首先需蒐航空照片，再進行地面控制點測量、空中三角測量與控制點誤差檢測、經評估通過後，再進行正射照片製作；其過程如下：

**(1)航空照片蒐集**

航空照片蒐集需將模糊不清(如有霧氣、陰影或雲層遮住)之不適用照片予以剔除，且各航帶攝像區的雲遮率儘量勿超過面積 5%，以確保相片品質；另照片之重疊依據每條航線起點的坐標位置(即找出照片涵蓋在那一幅基本圖上)，並以像片前後重疊需在 60%、航線間左右重疊為 30%之原則選取可用之照片。

**(2)地面控制點測量**

地面控制點測量分為平面控制測量與高程控制測量兩部分：平面控制測量採用內政部公佈之台灣地區 TWD97 坐標系統；高程控制測量採用內政部 TWVD2001 高程系統基準。而地面控制點選取：利用已



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

有之資料庫，先在圖上標示三角點及一等水準點，並引用內政部土地測量局之控制點(TWD97 坐標系統)。

### (3)空中三角測量與控制點誤差檢測

空中三角測量主要乃採用 DPW 數值航測影像工作站所提供之數學模式，控制點資料均採用內政部之 TWD97 坐標系統，作業精度平面控制於 0.5m，高程控制於 1.0m。其步驟如下：

- (a)給定之控制點資料，量測已知控制點及待測點之像片坐標。
- (b)檢測各點之平面誤差及高程誤差，如果檢測結果未能通過檢定標準，則重新檢核地面控制點之正確性。
- (c)反覆檢測至各項誤差檢核通過檢定標準。

另 DPW 空中三角測量作業程序為

- (a)航線、片號初始化
- (b)模型連結點分佈與取樣
- (c)光束法平差(Bundle Adjustment)，平地量測中誤差不超過 10 $\mu$ m，強制附合至地面控制點後之中誤差不超過 50cm。
- (d)量測已知地面全控點  $\langle x、y、z \rangle$
- (e)模型連結點轉換至地面坐標(Simultaneous Block Adjustment)
- (f)光束法平差地面全控點與連結處

### (4)正射照片製作

正射照片製作是藉由數值航測影像工作站，配合數值地表模型資料(DSM)作為正射糾正之高程控制資料，以將中心投影之航空像片，逐點糾正成正射投影，並消除像片上之傾斜移位及高差移位誤差；成果則作為套疊判釋所數化的線條及相關註記文字的檢核依據，並列印作為野外現場調查使用。其輸出之檔案類型皆為彩色影像檔，影像檔格式為 TIFF，坐標定位檔則為 TFW；圖號及圖名之命名依據內政部像片基本圖，比例尺為五千分之一。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

另正射影像鑲嵌(mosaic)中，為避免各圖幅之正射糾正影像無法接合；因此，在作業過程中藉由 OrthoVista 專業軟體將相鄰之正射影像檔鑲嵌成一大張；而在鑲嵌時進行兩項修正，一為影像灰階改正，使正射影像之色調儘量接合一致；二為幾何改正，使地形地物之形狀大小寬度儘量接合一致。

### 2.2.3 圖資、GIS 資料與影像套疊比對

蒐集 2.2.1 與 2.2.2 節所述之底圖或 GIS 資料後，首先進行基本資料套疊檢核；即檢查 1.資料來源與精度；2.坐標一致性；3.相關 GIS 圖資與屬性資料是否完整；4.GIS 資料是否有修正等資訊。

通常不同來源的 GIS 資料，其精度會有差異；如不同比例尺地形圖、林班圖資訊、交通路線圖...等的製圖精度就有明顯差別。另坐標系統亦會因時代或任務需求而有所不同，如 921 地震前，台灣地區多以 TWD67 坐標為準；921 地震後則多以 TWD97 坐標系統紀錄相關資訊；所以資料分析前需先套疊不同圖資，評估坐標資料的一致性與向量圖層之吻合程度；如圖 2.2.5(a)顯示不同坐標系統之差異，圖 2.2.5(b~d)顯示影像與 GIS 圖層不吻合情形，圖 2.2.5(e~f)則顯示不同來源的 GIS 圖層邊界不一致問題，且因建置目的不同需求，所以每個多邊形(polygon)定義的屬性亦不同，而區塊邊界亦有明顯差異，故亦需檢查屬性資料是否紀錄及其完整的程度。另地籍資料為重要的參考資訊，若蒐集資料中未更新者，則配合蒐集其他相關資料，如地形圖、道路圖...等資訊，並經疊合及確定輔助判釋資料之精度，以提供土地利用判釋與數化用。

### 2.2.4 土地利用辨識與數化

#### (a)土地利用辨識

本工作案主要以高解析之航、遙測影像為基礎，綜合相關 GIS 資料施行影像分類與人工判釋土地利用類別後，利用對應的向量資料，結合外業調查決定地物類別。其中影像分類辨識方法如下：

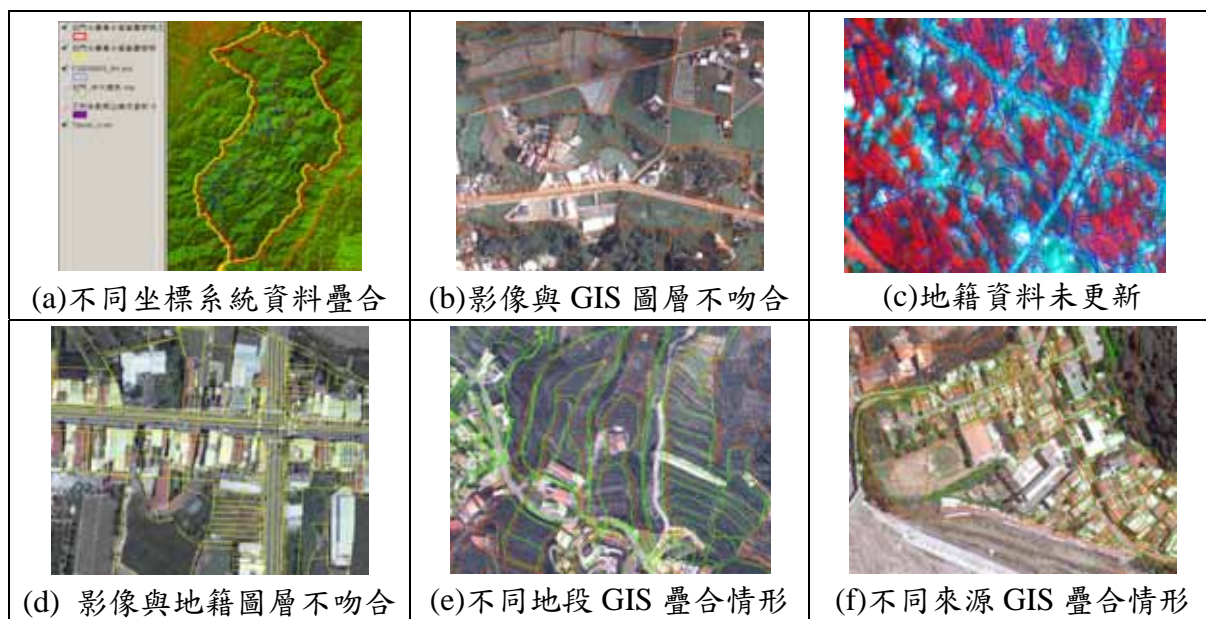


圖 2.2.5、不同圖資套疊後之不吻合情形

### 1. 自動化判釋：

人工判釋土地利用是以視覺辨識(visual recognition)方式進行，視覺辨識是觀測者距離影像或物體遠處綜觀全貌，視覺受到刺激後，加以分辨並對其確切性質形成正確結論之綜合認知過程，視覺認知過程是以圖像圖班的形狀、大小、色調/顏色、組織/紋理、影子、排列、鄰近空間關係等作綜合研判。目前有部分商用軟體如 Definiens eCognition，模擬人類視覺認知過程，先以邊緣擷取操作，把影像分割為小圖班，再依前述原理合併為不同坵塊。而典型遙測影像自動判釋仍需基於像元操作，由於缺乏空間視覺化資訊，所以大都以影像光譜(色調)為依據，或加入以像元操作所計算的紋理因子；但不論影像分割或影像分類，基本條件仍在各像元光譜包含足夠資訊分辨土地使用類別。

由於遙測影像之全自動或全面性的土地利用判釋分類，精度上仍難滿足實務工作要求，主要問題在各類別土地利用的特徵不同，物件提取(extraction)或分類準則需作改變；另影像本身的資訊混雜，在同一幅影像中的道路、建物或河川地等，光譜上可能有近似反應。因此，

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

本研究擬測試目前使用中的土地利用分類體系與遙測影像的適合性，包括各種土地使用類別的光譜特徵及其分離度，以非監督式(unsupervised)及監督式(supervised)分類，測試影像資料是否足以把各像元劃歸到合適類別。

規劃之影像判釋步驟為先疊合已有之土地使用成果圖及高解析遙測影像，依分類系統以隨機取樣法選取訓練區，並由人工判釋剔除不合理樣區作為訓練樣本區。由於臺灣地區的高山地形較為陡峻，衛星飛越臺灣上空時(約在早上 10 點半左右)，部份山區仍然有陰影存在；且背陽面因日照量較少，導致相同地物在衛星感測器接收到的輻射能量(radiance)亦不同。故進行影像自動分類前，先結合 DEM 資料與衛星攝像當時的太陽高度角與方位角，將計畫區分為向陽面與背陽面影像(不同航帶影像獲取季節與時間不同)，再分別進行影像之土地利用分類。

依據土地使用分類系統，整體為 3 層級式之樹狀結構；第 I 級共分為 9 大類，第 II 級就第 I 級之劃分再細分 42 類、第 III 級則就第 II 級之架構再分為稻作等 103 類；並分別給予編碼並闡明第 III 級分類項目之說明。而依據能環所之影像分類經驗，衛星資料因空間解像力及混合像元(Mixed pixels)限制因素，故較適合於第 I 級分類及少數第 II 級分類，如建地、裸露地、水體、農作、水產養殖、機場、道路...等類別，至於第 III 級分類尚需結合相關 GIS 資料與多時段影像共同執行；因此，直接利用衛星影像進行第 III 級土地利用分類，目前尚需結合航照與其它 GIS 資料之輔助，且分類精度仍受到限制。

實際進行航遙測及其他資料輔助之國土利用調查時，除依據土地使用分類系統之 3 層級式分類外，最小圖面之分類單元亦加以規範，如(1)位於基本圖比例尺 1/5000 圖幅範圍內，且納入都市計畫範圍及非都市土地使用分區用地中鄉村區、工業區、特定專用區者，除道路寬度大於 4 公尺予以分類外，其他以實地範圍大於 5 公尺\*5 公尺才予以分類。(2)位於基本圖比例尺 1/5000 圖幅範圍內不包含前開範

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

圍，除建物實地範圍大於 10 公尺\*10 公尺、道路寬度大於 4 公尺予以分類外，其他以實地範圍大於 25 公尺\*25 公尺始予以分類。(3) 位於基本圖比例尺 1/10000 圖幅範圍內，除建物實地範圍大於 10 公尺\*10 公尺、道路寬度大於 4 公尺予以分類外，其他以實地範圍大於 50 公尺\*50 公尺予以分類；因此，疊合 GIS 資料進行影像分類時，為依據上述之要求進行影像自動分類研判。

## 2. 人工判釋

地物之反射光譜近似的地區，如建物、裸露地與崩塌地的光譜反射，不同作物的光譜、不同林地分類...等，就很難在影像中明顯地辨識出，特別是農作物的光譜隨著生長期的不同而有變更；故輔以專業人員之人工研判，可減少部份混淆判釋的困擾。另若增加 GIS 資料的輔助，則辨識精準度可大為提昇，且可一併修正與編輯圖層資料，實際上會提昇土地利用分類及向量化效率；因此，疊合 GIS 資料輔以螢幕影像判釋分類及數化邊界，為本案執行方式之一。

國土利用調查是要建立正確的土地利用資訊，故需經過嚴密的內、外業驗證查核，並經審查通過後方算完成。為確保土地利用的正確性，於平地與山區重要地區之無法綜合衛星影像與 GIS 資料判釋者，或是對於判釋疑問區，則擬結合部份正射航照或航照立體對，進行判釋與驗證。

### (b) 土地利用分類數化

地表上各項土地利用類別，在航攝影像中均有特徵可供辨識；若使用的航照已經過正射化，判釋人員即可利用高解析正射照片顯示的相關特徵(如圖 2.2.6 所示)，直接在螢幕上進行判釋與數化工作；並依據土地使用分類原則之土地使用分類系統之 3 層級式樹狀結構分類，進行圖資之編輯與修正。其中土地使用分類原則如下：

(1) 依照「土地使用分類系統」辦理至第 III 級土地使用分類，如無法以人工判釋分類時，配合外業調查作業修正成果；如至現地仍不

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

易確認時，則予以紀錄及拍照，並向監審單位反應；如雙方對分類定義無法達成共識時，則於工作會議提出，由委方裁定分類定義解釋。

(2) 土地利用之立體化混合使用情形，除建築使用土地/住宅部分依「土地使用分類系統」第Ⅲ級分類說明辦理外，其他分類以調查地面層為主，及配合以最大比例之使用狀況為分類代表。

(3) 相同使用目的且連續範圍內，雖部分為主要使用目的之附屬設施，仍視為相同土地使用分類，如機場、學校、港口等。

(4) 如遇農作物已收成，尚未栽種其他作物或整地無法分類時，以鄰近之作物為分類原則；間作不視為主要用途。

(5) 國有林事業區內以委方交付之林地分類資料為主，事業區範圍內不予變動，範圍外則依土地利用現況進行分類作業，事業區範圍內外如遇相鄰圖形區塊為相同分類則應予整併。

(6) 中央主管 25 條河川流域與全省海岸線 3 公里範圍內之水利使用土地部分，以甲方提供之水利署成果為主，前開範圍內外如遇相鄰圖形區塊為相同分類則應予整併。

(7) 交通使用土地有共用情形時，以國道、快速道路、省道、一般道路順序進行分類作業。

(8) 交通使用土地立體相交時，以層級較高者或經濟價值較高者為該土地之使用，其排序如下：高速鐵路、國道、鐵路、快速道路、省道、一般道路。

(9) 河川、減河及運河內種植低莖植物者，不予分類，而以河川、減河及運河為分類原則。

(10) 各種交通路線與水體相交者，以地面層之使用為主要用途。

(11) 建築物空置未使用，則以未來使用用途為分類原則，如無法判定或查得未來使用目的時，則原有建築物以原用途為分類原則，新建物則以住宅為分類原則。

另以正射照片進行土地利用判釋，方法為疊合不同使用分區範圍

---

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

圖、地形圖、地籍圖、道路或電子地圖...等相關 GIS 資料，除逐一檢視地物類別與整合描繪邊界外；判釋地類數化過程中會同時標註地類代號。另於整合資料過程會同時匯入多幅的正射照片，考慮未來之資料整合，故此過程暫不進行資料分幅工作。其中正射照片判釋數化示意圖如圖 2.2.7 所示。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

土地利用		航空照片特徵	航照影像	現場照片
類別	代號			
水田	010101	新種植水稻之秧苗，田中多積水，像片上色調較深；水稻成長完全蓋滿後，則色調更深，表面織地細緻；新收割稻田，田中有稻草捆散成行。		
天然針葉樹純林	020101	針葉樹之樹冠多呈圓錐形，有顯著尖頂，主幹粗大直挺，枝條分歧少，枝葉密集且色調深，多生長於高山寒地帶。		
機場	030100	機場面積分布大，且具備飛航跑道；另周圍伴隨航空站、航空貨運站與其他機場相關設施等，在照片上可明確辨識。		
河川	040101	河川常呈不規則帶狀，河幅寬窄不一，通常下游寬，上游窄。水面色調於光線反射時呈白色，不反光呈黑色；通常深水較黑，淺水較淡。		
零售批發	050101	大型批發店或量販店通常有道路通達(建物面積較大，且有停車場設施)；一般之零售或批發店，通常與其他建物相鄰，在照片上難以辨認。		
政府機關	060100	照片上與其他建物相同，並無法分辨政府機關、民意機關、國際組織、外國使領館、其他外國等機構；需藉由外業調查分辨之。		
法定文化資產	070101	結合 GIS 資料，可部份研判具歷史、文化、藝術、科學等價值並經指定或登錄之古蹟、歷史建築、聚落、遺址、文化景觀、自然地景等土地。		
礦場	080101	一般室外開採之礦場，開採區地形與周圍明顯相異，所以照片上可辨識礦場或採集場分布；但地下礦區則無法在照片上分辨。		
軍事用地	090100	軍事機關、軍事院校、軍用機場、軍港等相關軍事設施，因為有遮蔽防護，故照片上難以確切的研判範圍。		

圖 2.2.6、土地使用分類影像判釋參考資料



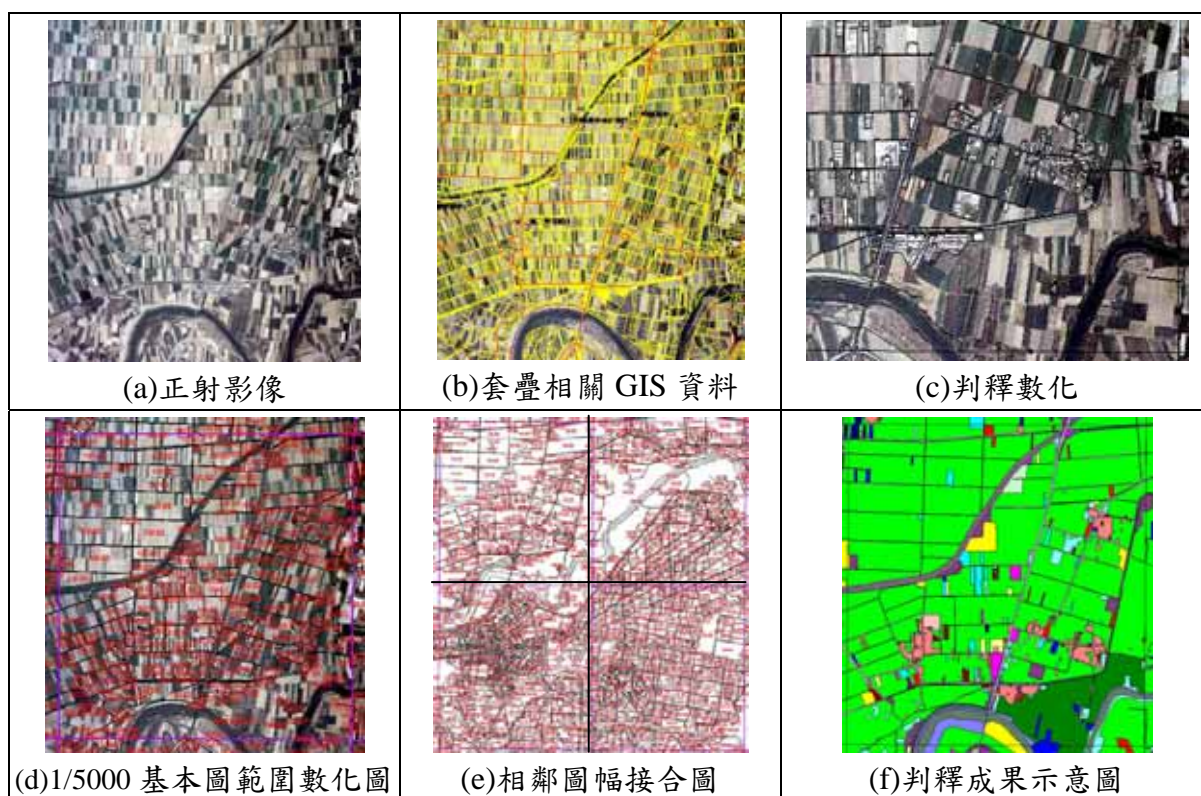


圖 2.2.7、正射照片判釋數化示意圖

作業區中難以利用正射照片或衛星影像研判土地利用之地區，則輔以立體像對進行土地利用類別判釋；即判釋人員直接利用數值航測系統在螢幕觀察立體模型，以進行土地利用邊界線之數化與地類判釋(如圖 2.2.8)；此方法較傳統使用立體鏡照片判釋後，再平差數化土地使用邊界線及地類判釋精度較高。另對於仍無法判釋或影像模糊地區，則在資料上註記，並於外業工作時進行確認。其中之航測立體模型判釋數化土地利用過程為：

- 1.載入立體模型：影像數值工作站載入原圖幅之立體模型。
- 2.以立體影像為背景進行數化:在圖形數化過程中，主要方法為影像數值工作站搭配繪圖元件逐一檢視地類之邊界並加以描繪；考慮未來圖形資料與屬性資料之整合作業；因此，在此判釋數化過程中，是將整幅模型視為一個單元進行地類別判釋與同時標註地類代號，且對於模型與模型間之判釋成果進行接邊；其中數化每條

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

地類線均清楚、連貫而封閉，並視判讀結果，給每個地類正確代號。

3. 3D 檔案轉為 2D: 於影像數值工作站所數化之圖形為 3D 圖形，與實際所應用使用之投影圖形不同，因此必須將 3D 檔案轉為 2D。



圖 2.2.8、航測土地利用判釋數化與初步成果圖

土地利用資料整合數化完畢，且屬性代碼依表 2.2.1 之國土利用調查作業屬性資料欄位資料設計原則鍵入後，再進行圖形數化成果與建檔成果之自動查核與人工檢查；人工檢查部份為將已產生之資料檔展示於電腦螢幕上，以檢查圖幅線條、地類代號等繪圖成果；自動查核部分則依據表 2.2.2 之檢查項目進行檢查。

工作案中除藉由航遙測資料判釋土地利用類別與外業實際調查外，亦參考了林務局與水利署已建置的 GIS 資料(此兩者的 GIS 資料原則沿用，但最外圍多邊形配合航遙測判釋資料，可修正邊界範圍)；因此，判釋資料之獲取方式紀錄數值為 0 到 4，如方法 0 為直接由影像判釋，1 為外業調查獲取屬性資料，2 為直接引用林務局提供林相資料轉檔之屬性資料，3 為水利署提供水利使用土地成果資料轉檔，屬性資料直接引用，方法 4 為維持原引用資料屬性，但圖形部分編修異動(參表 2.2.3 所示)。全程之航、遙測影像判釋分類流程如圖 2.2.9 所示。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 2.2.1、國土利用調查作業屬性資料欄位資料設計原則

欄位名稱	中文名稱	型態	長度	說明
ID	資料鍵值	INTEGER	—	GIS 系統自動產生之空間鍵值，連結至空間多邊形區域 (polygon) (設定為 INDEX KEY)
Lcode_C1	土地使用分類	CHAR	2	第 I 級分類代碼
Lcode_C2	土地使用分類	CHAR	4	第 II 級分類代碼
Lcode_C3	土地使用分類	CHAR	6	第 III 級分類代碼
METHOD	資料獲取方式	CHAR	1	資料獲取方式說明： 0：直接由影像判釋，無另外業調查獲取屬性資料。 1：影像無法判釋，另藉由外業調查獲取屬性資料。 2：林務局提供林相資料轉檔之屬性資料直接引用（如林相資料無屬性或僅對應至本系統第 1、2 級分類，需另行判釋至第 3 級者，視情形歸屬至前述 0 或 1）。 3：水利署提供水利使用土地成果資料轉檔，屬性資料直接引用。(如水利使用土地成果資料內無屬性或僅可對應至本系統第 1、2 級分類，需另行判釋至第 3 級者，則視情形歸屬至前述 0 或 1) 4：維持原引用資料屬性，但圖形部分編修異動。

表 2.2.2、自動查核項目表

自動檢查項目	檢查內容與條件	檢查方式與工具
線段檢查	是否有非使用二次之線段？	地類線節點資料整理歸納為屬性線段對應檔後，比較各線段在屬性線段對應檔中出現之次數是否為二。 地類線節點坐標檢核各節點對應之線段是否等於一，以檢核是否有線段凸出或未連接之錯誤。
多邊形邏輯檢查	是否有地類線節點少於三點？	面狀圖形資料檢查地類線節點數小於三點
屬性資料對應檢查	是否有線段互相交錯不合邏輯？	對於線與面之圖形資料檢查由地類線節點資料整理歸納成之為屬性線段對應檔中各線段與其他線段相交坐標是否為該線段之端點，如不為端點，則表示兩線段產生互相交錯之錯誤。
	數化成果圖形資料與屬性資料檔是否有重複、遺漏？	數化資料與屬性資料檔相互比對。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 2.2.3、國土利用調查成果屬性欄位紀錄方式

ID	Lcode_C1	Lcode_C2	Lcode_C3	METHOD	備註
1	04	0402	040203	3	資料獲取方式(Method): 0: 直接由影像判釋 1: 外業調查獲取屬性資料 2: 林務局提供林相資料轉檔之屬性資料直接引用 3: 水利署提供水利使用土地成果屬性資料直接引用 4: 維持原引用資料屬性, 但圖形部分編修異動。
2	01	0101	010102	0	
3	05	0501	050101	1	
4	09	0908	090801	1	
5	02	0202	020204	4	
6	07	0701	070101	1	
7	06	0602	060203	1	

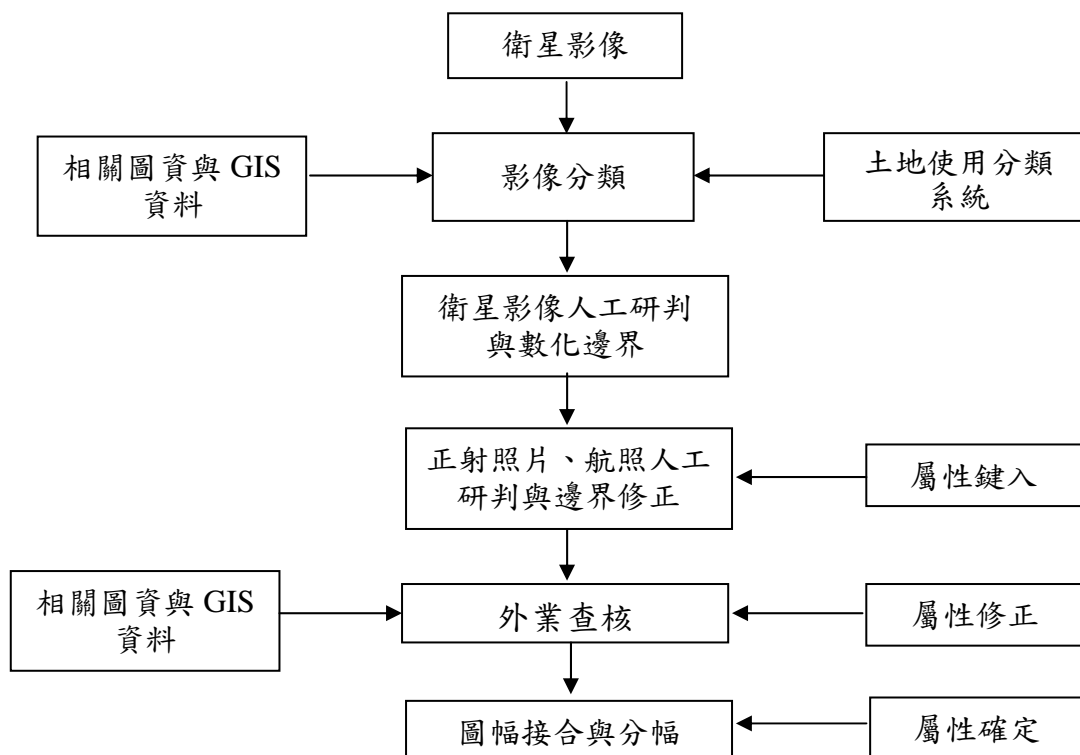


圖 2.2.9、航、遙測影像判釋分類流程圖

另於輸入屬性資料時，數化工作者往往會因長時間作業關係，而將屬性資料鍵錯；因此，先將土地使用分類系統表之 103 種土地利用類別之各種屬性代碼，對應相關之中文類別，當檢查屬性資料代碼是否正確時，若無對應之中文類別，則確定其代碼有誤；因此，需要重新對照原始判釋或外業調查圖，以確定屬性代碼的正確性(如圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

2.2.10)。



圖 2.2.10、屬性代碼與欄位檢查示意圖

## 2.2.5 外業調查與修正

### (a)外業調查

依航照、正射照片或衛星影像所進行之土地利用判釋工作完成後，農業用地、道路及河流...等土地利用現況調查成果初步完成，其他類別及上述之無法從照片中辨識的類別，如都會區之建地、公共、遊憩...等使用土地，則必需靠外業實地調查與修正，方能建立完整的屬性資料；其中之外業調查包括準備工作、人員訓練及講習、最佳路線規劃、實地調查、詳實記錄以及內業彙整等步驟。各項工作說明如下：

#### 1.外業準備工作：

外業調查作業應準備之器材，除土地利用現況調查所需之土地利用分類表、類別圖鑑、遙測影像判釋成果圖(草圖及電子圖層)、地圖(像片基本圖、電子地圖)、GPS、PDA、數位相機與文具用品外...等，其他人身安全必備品亦需具備，如電池、醫藥箱及防身配備...等。綜合

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

上述詳列之外業所需工具，設計檢核清單；每當進行外業調查前，依清單內容確實檢查配備。

## 2.人員訓練及講習：

本工作案調查工作幅數相當多，外業調查與修正工作在短時間內必需由多組人員同時進行。而參與外業調查人員業經篩選，具有一定之專業土地利用類別判釋能力；但為考量成果之一致性與嚴格的品質要求，特別針對外業人員進行人員訓練及講習；講習內容包括土地利用分類外業之作業準則、屬性確定、判釋疑義解答(表 2.2.4 及圖 2.2.11)、最小單元討論與外業精度、輔助器材使用方法、調查表與工作日誌填寫、成果彙整、安全注意事項及實際演練操作練習等。

表 2.2.4、國土利用調查外業之判釋疑義解答與解答

判釋疑義	解 答
1.路邊堆置蚵殼等待回收製作鈣片或其他用品之土地，應如何分類？	1.屬於原料堆棧之土地，請將其分類為「050302 倉儲」。
2.對於下圖鐵皮建物，無設置招牌，又保有大型車輛出入口，應如何分類？	2.通常整體偏向堆置倉儲使用土地，因此，請將其分類為「050302 倉儲」。如對於實在完全無法辨識其使用用途之建物，再將其分類為「050404 其他」。
3.«XX 集會所»、「XX 鄉里糾紛協調會»、「XX 社區活動中心»等，應如何分類？	3.成立性質屬於社區鄉里交流場地，請將其分類為「060400 社會福利設施」。
4....	4....

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)



圖 2.2.11、外業工作判釋疑慮圖解說明

## 3. 最佳調查路徑規劃

由於執行工作天數之限制，時程管控為如期完成計畫的重要工作；因此，於內業工作時便規劃出最佳外業調查路徑，以增加調查效率。其步驟為首先在 GIS 圖層中標示需外業調查或修正之點位，再套疊道路圖層進行最佳路徑規劃，並描繪出每天調查之路徑，依路徑進行外業調查。

## 4. 調查方法

工作團隊所提出之外業調查方法為整合地理資訊系統(GIS)、全球定位系統(GPS)或個人行動助理(PDA, Notebook)之調查行動模式，作業流程如圖 2.2.12 所示。首先將需要外業調查之土地利用圖輸出(農作區約以比例尺 1/3000 出圖，密集建物區以比例尺 1/1000~1/2000 出圖，如圖 2.2.13 所示)，或以電子圖層載入個人數位助理或手提式電腦內，再結合 GPS 全球定位系統定出區塊位置，然後進行土地利用分類及資料屬性建置或修正。對於外業調查仍無法完全認之土地利用類別，則利用數位相機多角度拍攝其全貌，攜回辦公室會商決定。

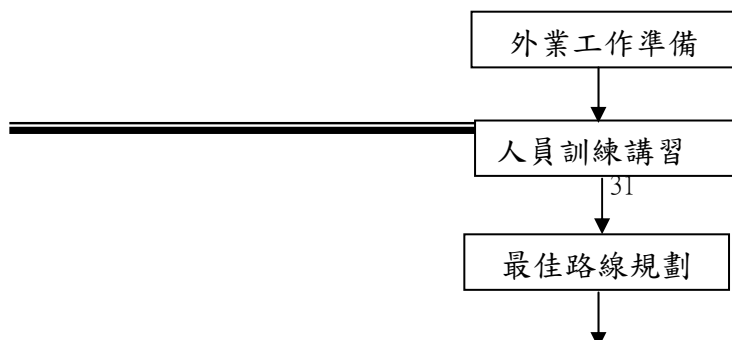


圖 2.2.12、國土利用調查規劃之外業流程圖

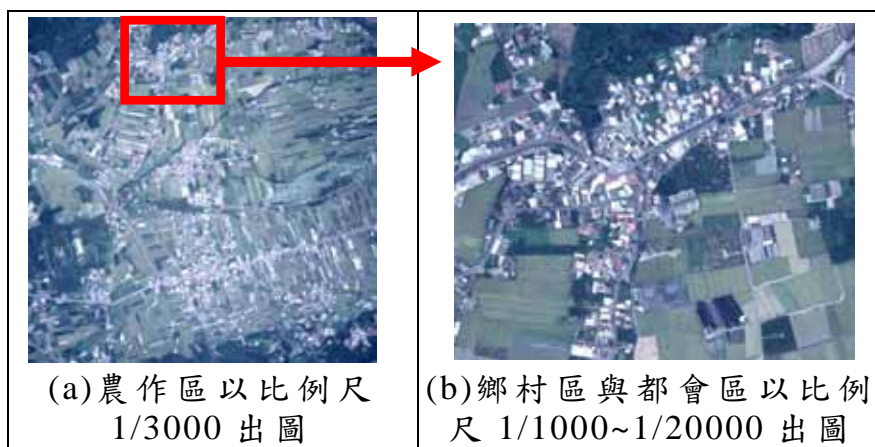


圖 2.2.13、外業調查出圖比例尺範例示意圖

### 5. 實地調查

考量外業作業人員之安全性，外業工作規劃以二人為一組進行實地調查；其中一人負責定位及土地利用分類判釋，另一人負責記錄。而調查原則依據土地使用分類原則辦理。

農作區的土地利用類別以航照判釋為主，其他地物則需配合外業調查給予屬性；因此，除了影像可以明確辨識的類別外，均以外業調查為基準進行屬性確定。而鑒於影像拍攝時期與外業調查時之實際地物已有差異；故於外業調查前先將相關 GIS 圖資套疊影像資料，並分兩種方式進行外業調查；一為先列印影像並辨識確定地物，再將無法



## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

辨識或在影像上難以確定的地物類別進行外業調查，並參考影像之地物分佈狀況及地籍資料劃定邊界，且直接在圖上記錄屬性資料。另一為將相關資料複製到掌上型迷你電腦中(內建 GPS)，於外出作業時，除配合地形地物確定位置外，亦參考 GPS 坐標資訊，直接判釋地物屬性(如圖 2.2.14)。

上述之第一種外業方法，將相關圖資攜回內業時，需重新數化或修正屬性資料，故需花費較多的內業修正時間；第二種方法於進行外業時，可於小型電腦上直接參考辨識地物及修正屬性資料，但對於需要修正數化邊界者，則頗感不便，且螢幕顯示的分佈範圍亦不大。而進行外業時亦因長時間處於大地環境中，對於審視小螢幕之影像或相關 GIS 資料，偶會因日光照射或人眼之調適，對於螢幕顯示之資訊不容易分辨，如此會降低外業之效率。



圖 2.2.14、國土利用調查規劃之外業調查方式

至於詳細之土地類別定義與代碼，參附件 5 之土地使用分類系統。另於外業調查有疑義時，則透過討論協調，以定義出最合理化之屬性歸屬(參附件 6 之土測局提供疑問區之屬性定義)。

### 2.2.6 成果修正與屬性編修

完成每一階段任務之外業調查後，將外業資料帶回內業處理中心，以每一幅基本圖比例尺 1/5000 圖幅範圍為基準，進行土地利用資料屬性彙整，包含邊界與屬性修正。其中並考量成果圖參考比例尺為

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

1/5000 因素，故依計畫需求，採用 5 公尺\*5 公尺(0.0025 公頃，換算圖幅為 0.1 公分正方)之範圍作為建物區描繪作業之最小坵塊面積(其它土地利用類別面積為 25 公尺\*25 公尺；山區判釋最小面積則長與寬均加倍)；即在基本圖比例尺 1/5000 圖幅範圍內，納入都市計畫範圍及非都市土地使用分區用地中之鄉村區、工業區、特定專用區者，以實地範圍大於 5 公尺\*5 公尺才予以分類。經確認檢核無誤後，便完成一幅 1/5000 圖幅範圍之土地利用現況調查工作。

### 2.3 資料整合與基本圖幅範圍分幅

本計畫進行航、遙測影像判釋土地利用類別為分區施行，而計畫區涵蓋範圍是以縣市為單位，其面積通常較 1/5000 基本圖幅範圍大；因此，辨識地物類別為根據大面積影像進行之。依計畫需求，除交通與水利使用外，判釋的成果資料為依據新版 1/5000 基本圖範圍分幅儲存，故需利用目前內政部訂定之 TWD97 系統劃定之圖幅邊界分幅儲存資料。為確保相鄰圖幅之間的向量資料能完全銜接；當完成 2.2.6 節之外業成果編輯與屬性修正工作後，需再進行圖幅之接合與微調整邊界工作，並執行線段、多邊形邏輯與屬性資料對應檢查，以確定所有圖幅之間均能接合，且所有對應之屬性均為唯一。

另大地區建檔資料接合後，再依新版 1/5000 圖幅範圍進行分割，如此可避免圖幅接邊，如屬性不一致、線條無法連貫等問題。而進行 1/5000 基本圖幅分幅切割時，只需將圖幅邊界輸入，再檢核分割之每一幅圖彼此間之位相關係，如多邊形標識點是否唯一、地類坵塊屬性是否遺漏...等工作；若有錯誤需重新檢核與修改，並重新建立位相關係，如此即完成圖幅分幅工作。

基於整體資料之整合與提供後續之應用或參考，所以成果圖的坐標系統均以 TWD97 為基準，以避免圖層疊合或分析時，需要再次進行坐標轉換工作。另交通使用土地與水利使用土地之單獨圖層展現機會較多，故此兩種圖層均建置於單一圖層，並分別編修產製圖形連續

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

之成果。

## 2.4 統計分析與成圖製作

### 2.4.1 統計分析

GIS 資料建置完成後，需再進行數化建檔資料統計；包括 1.各縣市之分類屬性面積及坵塊數統計表 2.各縣市之成果產製方式面積及坵塊數統計表 3.都市使用分區之分類屬性面積及坵塊數統計表 4.都市使用分區之成果產製方式面積及坵塊數統計表 5.非都市地區使用分區之分類屬性面積及坵塊數統計表 6.非都市地區使用分區之成果產製方式面積及坵塊數統計表 7.以作業區為單位之成果產製方式面積及坵塊數統計表等 7 項。其中各項統計資料均需依監審單位統一訂定之統計報表製作格式列印資料，並將統計成果於繳交期末報告時同時交付審查。

### 2.4.2 成圖製作

作業區之 GIS 資料整合完成後，除產生數值成果之 MapInfo (MID/ MIF)、ArcView(SHP)、AutoCAD(DXF)及內政部地形圖資料庫交換格式(SEF)之成果資料外；亦配合紙圖成果輸出，包括比例尺 1/25000 及 1/50000 範圍土地利用成果圖(含出圖檔)、以各縣市為範圍土地利用成果圖(含出圖檔)等資料，另亦需繳交 1/5000 基本圖範圍之出圖電子檔。

## 2.5 資料檢核及品質管控

建置國土利用調查之土地利用數值成果資料，對於成果資料之品質管控，每分區資料均依內業之航遙測影像分類(結合 GIS 資料)辨識與判讀程序，外業則綜合現場拍照及外業調查成果圖，以確定各項工作均確實執行；且每個環節均有負責人執行資料審查與檢核初步成果，最後再由分項負責人或主持人進行資料之綜合評估與檢核，以達到最高的品質標準。

另資料檢核分為自我檢核與監審單位資料檢核兩種；自我檢核包

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

含內業與外業資料檢核，其中內業檢核除對基本資料之蒐集，如資料品質與精度、資料來源與產出年代、影像之雲體與陰影涵蓋量...等相關資料檢查外，亦針對土地利用判釋與數化、數化情形、屬性輸入與修正、圖幅接合與分幅、詮釋資料...等進行檢核與驗證。外業檢核則針對外業人員之調查成果進行抽驗，以監測現場調查成果與屬性資料是否確實。若有不符合者，則依 ISO9001 之品質管控精神，重新進行局部地區之外業調查:檢查項目規劃如表 2.5.1 所示，全區檢核如表 2.5.2 所示。

實際成果之抽驗數量，在完全平地地區選擇約 2%之圖幅，每圖幅隨機抽查 10 個點位，若不符合比例超過計畫書之規定標準，則該圖幅將重新進行判釋調查，直至通過標準為止；另山坡地區則選擇 1~2%之圖幅，且為道路可到達地區，其抽驗通過標準與平地地區相同；至於高山地區(原 1/10000 基本圖幅範圍)或原始林區的土地利用類別依林務局的判釋為主，原則上並不進行查核工作。

表 2.5.1、自我檢核資料表

項 目	資料來源	資料品質	比例尺	總檢查人	說 明
相關圖資與 GIS 資料					依不同圖資
衛星影像					依計畫需求檢核
土地利用判釋資料與屬性					依土地類別定義與代碼、土地使用分類系統
外業檢查					依外業 ISO 程序
圖幅接合與分幅					依訂定之 1/5,000 基本圖幅範圍
詮釋資料					依監審單位訂定
數值成果種類、數量					依計畫書需求
紙圖成果種類、數量及品質					依計畫書需求
統計分析報表種類、數量					依統計資料與計畫書需求

表 2.5.2、95 年國土利用調查-第 2 作業區全區檢核表

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

項次	圖號	圖名	土地利用判釋數化				外業調查與修正				屬性資料	圖幅接合	資料格式	備註
			判釋者	交付日期	檢查人	審查結果	判釋者	交付日期	檢查人	審查結果				
1	95213096	下茄苳												
2	95213097	一東寮												
3	95213098	烏溪橋												
4	95213099	象鼻橋												
5	95213100	象鼻坑												
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

監審單位之審查則依計畫需求進行之；即於工作期程內，將各階段應交付成果送監審單位審查並副知委方，並於繳交各批成果資料次日起 30 個日曆天內辦理成果查核；若各項成果如檢查（復查）未通過時，則配合重新調查或更正，直至監審單位復查至通過為止，且各批次成果於委方審查驗收通過視為驗收合格。其中監審單位檢查項目及方式為：

（一）判釋使用之影像資料品質：於取得每批供作判釋使用之影像資料時，需將該批影像資料送監審單位檢查合格後，再進行影像判釋及後續國土利用調查作業。

1、檢查項目：

- （1）完整涵蓋辦理作業區範圍。
- （2）影像資料拍攝年份應符合 2004 年（含）後拍攝。
- （3）直接使用影像判釋作業之影像含雲量是否低於 5%。
- （4）地面解析度至少為 3 公尺以內。

2、檢查數量：

- （1）檢查項目（1）至（3）為全數檢查。
- （2）檢查項目（4）為抽樣檢查影像資料數量 5% 以上。

3、檢查方式：內業檢查。

4、通過標準：

- （1）全數檢查項目應全部合格。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

(2) 抽樣檢查項目中之正確率達 95% 以上，則檢核合格。檢查正確率未達 95%，但超過 90%，則另行抽樣檢查相同數量；累積兩次檢查總數量，正確率超過 95%，則檢核合格。若累積兩次檢查點總數量，正確率未達 95%，則檢核不通過，則應全面檢查改正後送監審單位復查至合格。

## (二) 檢查繳交數值成果種類、數量及品質：

## 1、檢查項目：

- (1) 檢查繳交成果種類、名稱及數量，應完整涵蓋該批次範圍。
- (2) 檢查繳交成果檔案需可完整開啟，非錯誤檔案或空資料檔案。
- (3) 投影坐標系統是否依合約規定建置。
- (4) 圖形資料是否有重疊、懸掛節點、間隙等情形。
- (5) 跨圖幅或不同作業區之接續部分，圖形是否有疏漏、錯動等情形。
- (6) 檢查成果圖形、參考底圖及供判釋影像資料套疊之影像內容資訊、幾何位置是否相符。

## 2、檢查數量：

- (1) 檢查項目 (1) 至 (4) 為全數檢查。
- (2) 檢查項目 (5) 至 (6) 為抽樣檢查繳交數值成果數量 5% 以上。

## 3、檢查方式：內業檢查為原則，必要時得採外業檢查。

## 4、通過標準：

- (1) 全數檢查項目應全部合格。
- (2) 抽樣檢查項目中每圖幅如總計超過 10 處以上缺點，則該圖幅視為不合格，檢查正確率達 95% 以上，則檢查合格。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

檢查正確率未達 95%，但超過 90%，則另行抽驗相同圖幅數量；累積兩次檢查數量，正確率超過 95%，則檢核合格。若累積兩次檢查數量，正確率未達 95%，則檢查不合格，則應全面檢查改正後送監審單位復查至合格。

## (三) 檢查乙方繳交數值成果屬性資料品質：

## 1、檢查項目：

- (1) 屬性資料欄位是否依規定建置。
- (2) 屬性資料之欄位名稱、型態、長度格式。
- (3) 屬性資料內容是否有遺漏或空缺之情形。
- (4) 圖幅內屬性資料或跨圖幅及不同作業區內容之接續部分屬性資料之正確性。

## 2、檢查數量：

- (1) 檢查項目 (1) 至 (3) 為全數檢查。
- (2) 檢查項目 (4) 為抽樣檢查乙方繳交數值成果數量 5% 以上。

## 3、檢查方式：

- (1) 檢查項目 (1) 至 (3) 為內業檢查。
- (2) 檢查項目 (4) 抽樣辦理內業及外業檢查。

## 4、通過標準：

- (1) 全數檢查項目應全部合格。
- (2) 抽樣內業檢查項目：

抽樣檢查項目中每圖幅如總計超過 10 處以上缺點，則該圖幅視為不合格，檢查正確率達 95% 以上，則檢查合格。檢查正確率不達 95%，但超過 90%，則另行抽驗相同圖幅數量；累積兩次檢查數量，正確率超過 95%，則檢核合格。若累積兩次檢查數量，正確率未達 95%，則檢查不合格，則應全面檢查改正後送監審單位復查至合格。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## (3) 抽樣外業檢查項目：

為各圖幅隨機抽查至少 20 個平均分布於圖面之點位實際辦理外業檢查，每圖幅中超過 2 點以上實際土地使用分類成果與記載屬性資料不符者，則該幅視為不合格。檢查正確率達 95% 以上，則檢查合格。檢查正確率不達 95%，但超過 90%，則另行抽驗相同點數；累積兩次檢查數量，正確率超過 95%，則檢核合格。若累積兩次檢查數量，正確率未達 95%，則檢查不合格，且應全面檢查改正後送監審單位復查至合格。

## (四) 檢查乙方繳交數值成果詮釋資料品質：

## 1、檢查項目：

- (1) 詮釋資料必填欄位是否有遺漏或空缺之情形。
- (2) 詮釋資料是否符合內政部標準格式規定。
- (3) 詮釋資料欄位內容是否正確。



## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 2、檢查數量：

- (1) 檢查項目 (1) 及 (2) 為全數檢查。
- (2) 檢查項目 (3) 為抽樣檢查乙方繳交數值成果數量 5% 以上。

## 3、檢查方式：內業檢查。

## 4、通過標準：

- (1) 全數檢查項目應全部合格。
- (2) 抽樣檢查項目中每圖幅如總計超過 10 處以上缺點，則該圖幅視為不合格，檢查正確率達 95% 以上，則檢查合格。檢查正確率不達 95%，但超過 90%，則另行抽驗相同圖幅數量；累積兩次檢查數量，正確率超過 95%，則檢核合格。若累積兩次檢查數量，正確率未達 95%，則檢查不合格，則應全面檢查改正後送監審單位復查至合格。

## (五) 檢查乙方繳交紙圖成果種類、數量及品質：

## 1、檢查項目：

- (1) 檢查乙方繳交紙圖成果，應完整涵蓋該批所送範圍及成果清單所列資料種類、名稱、數量，並符合合約規定。
- (2) 檢查乙方繳交紙圖成果跨圖幅接續之完整性。
- (3) 檢查乙方繳交紙圖成果製圖格式之正確性及合理性。

## 2、檢查數量：

- (1) 檢查項目 (1) 為全數檢查。
- (2) 檢查項目 (2) 及 (3) 為抽樣檢查繳交紙圖成果數量 5% 以上。

## 3、檢查方式：內業檢查。

## 4、通過標準：

- (1) 全數檢查項目應全部合格。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

(2) 抽樣檢查項目中每圖幅如總計超過 10 處以上缺點，則該圖幅視為不合格，檢查正確率達 95% 以上，則檢查合格。檢查正確率不達 95%，但超過 90%，則另行抽驗相同圖幅數量；累積兩次檢查數量，正確率超過 95%，則檢核合格。若累積兩次檢查數量，正確率未達 95%，則檢查不合格，則應全面檢查改正後送監審單位復查至合格。

## (六) 檢查乙方繳交統計分析報表種類、數量：

- 1、檢查項目：檢查乙方繳交統計分析報表種類、名稱及數量，應完整涵蓋該批次範圍。
- 2、檢查數量：全面檢查。
- 3、檢查方式：內業檢查。
- 4、通過標準：應全數合格。

## (七) 檢查原則：

- 1、倘繳交成果產製時間點與檢查時間點落差致實際土地使用分類成果變動無法通過檢查標準，則得提出合理佐證，則該處不視為缺點，惟應改正後由監審單位復查至合格為止。
- 2、監審單位針對各項目辦理復查作業之檢查數量、方式及通過標準原則與原規定相同，已抽樣檢查資料仍納入辦理抽樣作業。
- 3、監審單位於辦理外業檢查時，應於該抽驗地點拍照留存，以便於委方辦理審查驗收作業使用。

二、委方驗收方式除審查監審單位繳交相關文件，另針對本案建置之數值成果屬性資料品質項目進行外業抽驗，使用儀器及操作人員由監審單位及執行單位負責，委方派員督辦。外業抽驗方式說明如下：

- (一) 檢查項目：檢查繳交數值成果中，圖幅內屬性資料或跨圖幅及不同作業區內容之接續部分屬性資料之正確性。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## (二) 檢查數量：

- 1、監審單位已完成外業檢查點位部分，抽樣點位總數 5% 以上檢查。
- 2、另針對監審單位未抽樣檢查圖幅部分，抽樣圖幅數量 1% 以上，各圖幅抽查 5 處明確點位檢查。

## (三) 檢查方式：外業檢查。

## (四) 通過標準：

- 1、監審單位已完成外業檢查點位部分，應全部合格。
- 2、監審單位未抽樣檢查圖幅部分，每圖幅中超過 1 處以上不符標準者，則該幅視為不合格。檢查正確率達 95% 以上則檢查合格。檢查正確率不達 95%，但超過 90%，則另行抽驗相同點數；累積兩次檢查數量，正確率超過 95%，則檢核合格。若累積兩次檢查數量，正確率未達 95%，則檢查不合格，應退回乙方及丙方，並於 20 個日曆天內辦理重新檢測及復查。

三、委方辦理審查驗收時，倘因執行單位繳交成果產製時間點與驗收時間點落差致實際土地使用分類成果變動無法通過檢查標準，執行單位得提出合理佐證，則該處不視為缺點，惟應限期改正。

## 四、其他相關規定：

- 1、監審單位於作業期間將定期邀請甲方及乙方舉行工作會議，時間以每個月乙次為原則，乙方應派員參加。
- 2、乙方於作業期間，自甲方及監審單位取得之資料及本案成果(含紙圖及數值檔)，應於合約完成後自行銷毀，不得私自使用與轉售、贈與他人使用，亦不得做任何形式之加值利用。
- 3、本案作業期間，如需甲方函文協調者，應以書面向甲方提出。
- 4、乙方、監審單位雙方如對檢查標準認知無法達成共識時，應向甲方反應，甲方視作業所需，可另邀請專家學者召開協調會，

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

協調會結論視為合約內容。

- 5、甲方得於作業期間隨時派員監督瞭解各項作業辦理情形，及依合約規定對乙方作業疏失提出糾正，乙方應立即改善。

另監審單位之審查，擬依上述需求進行，即於工作期程內，於各批次繳交付資料分階段進行內外業審查；其中內業主要為審查數化資料之完整性、屬性資料是否正確、圖幅是否接合、幾何位置是否符合需求...等圖面作業(如圖 2.5.1 所示)，並將內業審查結果通知乙方修正。

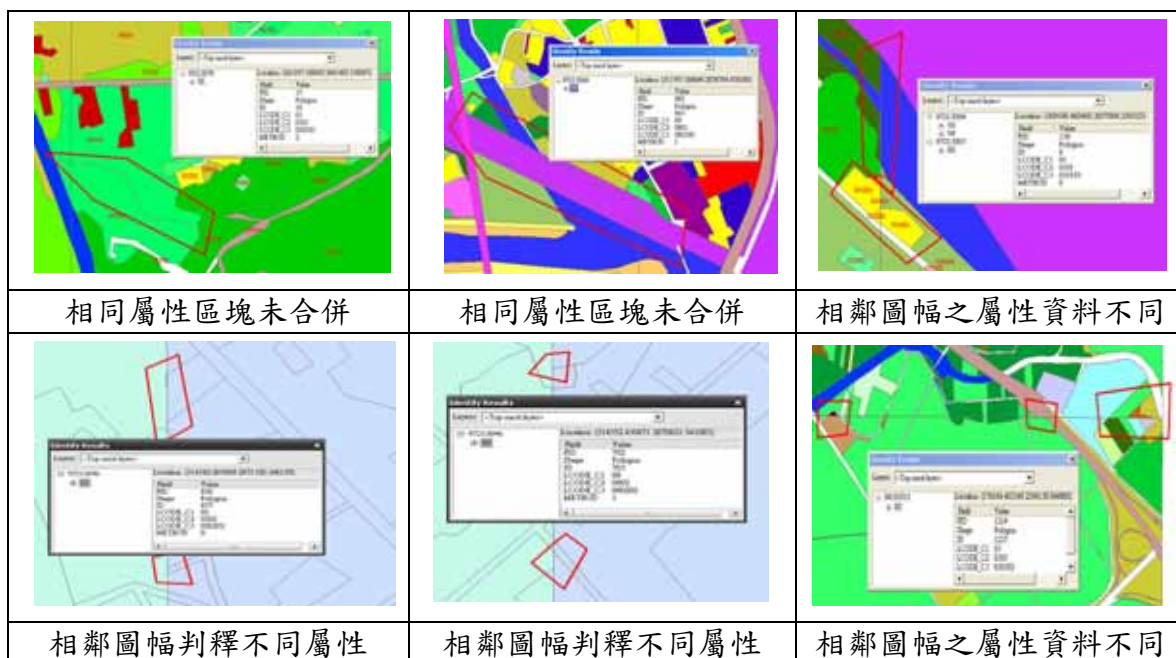


圖 2.5.1、監審單位審查數化或屬性資料缺失示意圖

當監審單位於各批次各階段交付成果之內業審查完畢後，即進行外業資料檢核及品質管控監審，除依規定比例隨機抽查各圖幅平均分布於圖面之點位辦理外業檢查(含該點及其相鄰至少 2 方向以上圖元坵塊納入檢查範圍)，每圖幅之通過標準為 90%。若檢查正確率達 95% 以上，則檢查合格。檢查正確率為 90%~95%，則另行抽驗相同點數；若累積兩次檢查數量，正確率未達 95%，則檢查仍為不合格，執行單位需全面檢查改正後再送監審單位復查。

## 2.6 資訊成果展示

為展示國土利用調查作業之數值成果，計畫中將結合現階段之 Google Earth 三維地理資訊系統之 Intranet 網站。使用者可以利用單機版地理資訊系統透過客製化介面，展示國土利用調查作業之數值成果，並可進行圖查屬性以及屬性查圖的功能；除此之外，並可隨時列印作業範圍整合圖幅之 1/5000 分幅成果，或是框選任意區域範圍進行出圖作業。在 Intranet 網站方面，則是建置各 1/5000 圖幅數值成果的 Google Earth 檔案的超連結，讓使用者可經由內部網路點選超連結後，啟動本機 GoogleEarth 軟體，並以三維方式顯示該 1/5000 圖幅的數值成果(含正射影像及向量資料)、及該圖幅附近的衛星影像。

### 2.6.1 單機版地理資訊系統

單機版地理資訊系統使用美國 ESRI 公司的 ArcGIS 9 軟體來開發；主要使用其中的 ArcView 應用程式結合 VBA (Visual Basic for Application) 語言來客製化使用者介面及相關展示、查詢與列印等功能。ArcView 是美國 ESRI 公司 ArcGIS Desktop Software 一系列 GIS 應用軟體中之一。ArcGIS 為 ESRI 地理資訊系統產品總稱，其間包含 ArcGIS Desktop Software、Database Gateway 與 GIS Web Server Software 三大部分。

ESRI ArcGIS 為一高可擴充性的系統架構，單機版使用者可單獨維護個人資料，稱之為 Desktop GIS；也可透過 ArcSDE 做多重使用者的資料庫管理，稱之為 Collaborative GIS；更可透過 ArcIMS 及網際網路做到分散式多重使用者的資料庫管理，稱之為 Distributed GIS。由於本計畫將建置單機版地理資訊系統，故選用 ArcGIS Desktop Software 裡的 ArcMap 來建置系統。

新版的 ArcView 在開發工具方面，捨棄了需另外學習的 Avenue Script，改採與 MapObjects 相同的物件開發方式，稱為 ArcObjects。使用 ArcObjects，程式開發者可結合支援 Component Objects Model

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

(COM) 的程式語言做開發，如 MS VB、Visual C++ 與 Delphi，只要利用這些工具呼叫 ArcObjects 裡的物件就可以開發新的 GIS 應用；也可在支援 Visual Basic for Application (VBA) 的既有程式裡增加 GIS 的功能；另外，ArcObjects 本身提供超過 1000 個以上的物件供程式開發者使用，因此大大的增強了 ArcGIS 9 的開發功能。

在 ArcGIS Desktop 裡有三個主要的工具(如圖 2.6.1)：ArcMAP、ArcCatalog 與 ArcToolbox，以下針對此三大工具做說明：

(1) ArcMAP：就如同 ArcView 3.X 版裡的 View，包括製圖、編輯或分析資料等都是在此工具中完成。

(2) ArcCatalog：提供如同 Windows 檔案總管的功能，除了能管理與組織資料庫中的 GIS 資料外，還提供一方便實用的「圖資瀏覽功能」，能夠單張或多張圖資瀏覽，不但能夠快速的找出欲編輯的圖資，更可編輯管理圖資之 Metadata (詮釋資料)。

(3) ArcToolbox：提供許多處理 Geoprocessing 的工具，以精靈式選單的方式來幫助使用者方便操作，可採直接拖曳或逐步輸入的方式來做 Geoprocessing。

本計畫將使用 ArcMap 9.1 配合使用 ArcObjects 程式開發來建置客製化介面與查詢、展示、與列印等功能。單機版系統架構如圖 2.6.2 所示；系統控制介面及展示畫面示意圖如圖 2.6.3 所示。

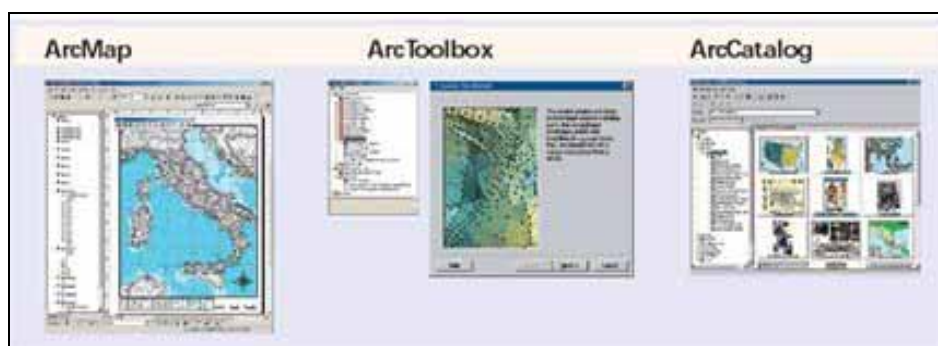


圖 2.6.1、ArcGIS Desktop 三個主要工具

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

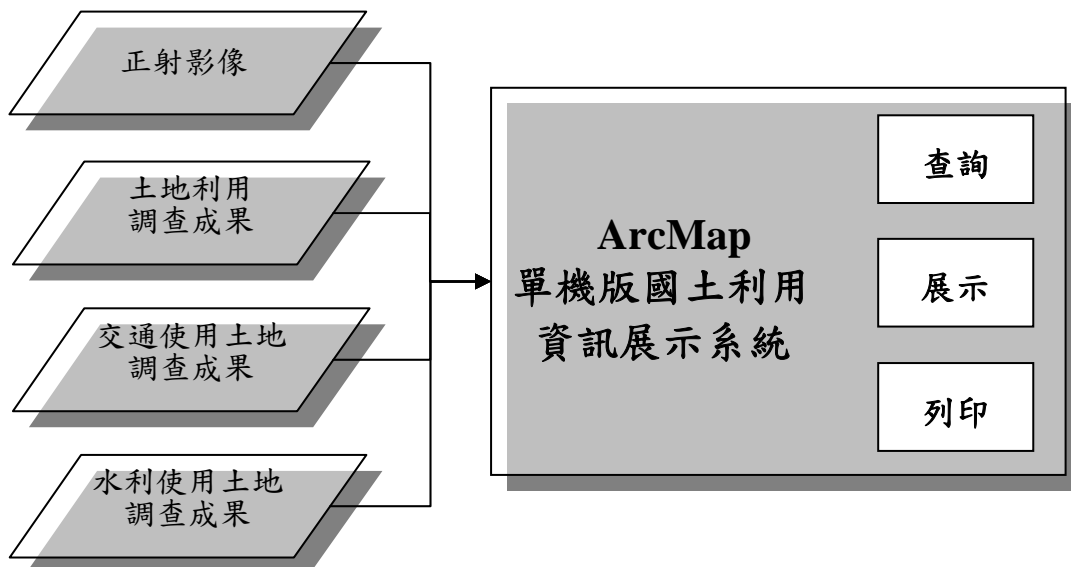


圖 2.6.2、單機版國土利用資訊展示系統

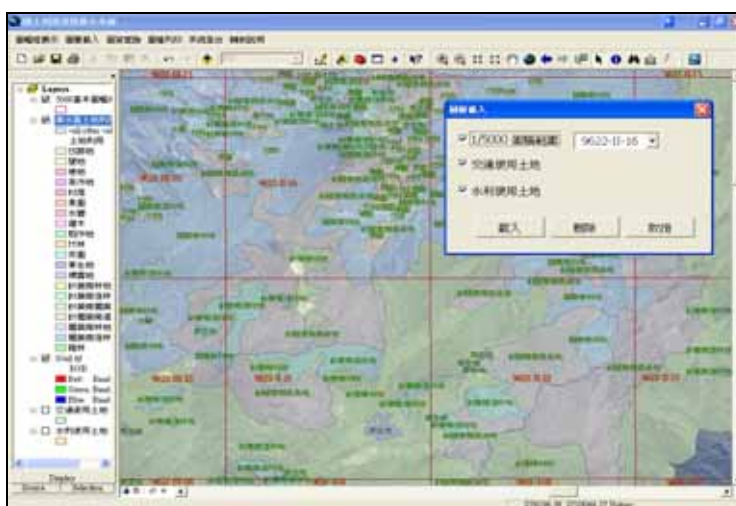


圖 2.6.3、國土利用資訊展示系統畫面示意圖

### 2.6.2 國土利用資訊展示系統 Intranet 網站

為了讓土地測量局內同仁可以經由 Intranet 內部網路的使用，迅速地了解國土利用資訊，本計畫將建置一個土地測量局內部網站，讓局內同仁可以透過網路下載國土利用調查成果圖資，然後利用免費的 Google Earth 三維地理資訊展示平台，查看最新的國土利用調查成果。使用者不但可以展示所有的調查成果，並可以疊合高解析衛星影像，然後再使用三維地形的展現方式，完整的呈現本計畫之調查與建置成

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

果。

Google Earth 利用網際網路將三維地理資訊以 stream line 的技術，快速的將擬真的景象傳輸至客戶端展示，不但包括三維地形，甚至三維建物及各式標示，以及動態的圖層展示；並可結合全球衛星定位系統，展示所在位置，可以說是達到了虛擬實境地理資訊系統 (Virtual Reality GIS, VRGIS) 的境界。

借用 Google Earth 平台，加值展現國土利用調查相關圖層，可以降低使用者進入障礙，不但操作介面簡單易懂，且執行效率卓越；除此之外，初級系統完全免費，且功能已達及所需，另外亦無須擔心系統升級維護問題，可說是一舉數的的可行方案。

圖 2.6.4 為 Intranet Google Earth 連結網站之系統架構圖。網站將以超連結的方式將所有調查結果以每張 1/5000 的圖幅範圍為超連結的項目，使用者只要點選欲展示之圖幅邊號/名稱即可將 Google Earth 專屬的 kml 或 kmz 檔下載回自己的電腦中，並自動啟動 Google Earth 系統，然後將視野帶到該 1/5000 的圖幅範圍。使用者可以透過 Google Earth 的操作介面使用旋轉、平移、放大、縮小、傾角等功能來控制展示方位及角度如圖 2.6.5 所示。



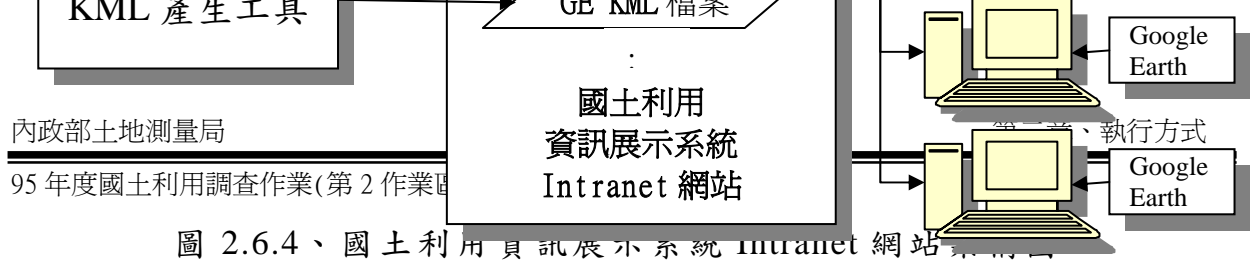


圖 2.6.4、國土利用資訊展示系統 Intranet 網站架構圖



圖 2.6.5、國土利用資訊藉由 Google Earth 展示成果之一

## 2.7 成果繳交

本計畫需繳交之成果分四階段辦理；各階段繳交成果如下：

- 一、第一階段作業及交付成果：於簽約後 1 個月內提送作業計畫書（含電子檔）經監審單位檢查通過及委方審定通過。
- 二、第二階段作業及交付成果：於簽約後 5 個月內完成下列工作，並至委方辦理第 1 次期中作業報告；包含：
  - （一）國土利用調查第 1 次期中作業報告 25 份（含電子檔）。
  - （二）繳交第 1 批國土利用調查作業成果（含數值成果、紙圖成果、詮釋資料及統計報表），並經監審單位審查通過。
- 三、第三階段作業及交付成果：於簽約後 8 個月內完成下列工作，並至委方辦理第 2 次期中作業報告；包含：
  - （一）國土利用調查第 2 次期中作業報告 25 份（含電子檔）。
  - （二）繳交第 2 批國土利用調查作業成果（含數值成果、紙圖成果、詮釋資料及統計報表），並經監審單位審查通過。
- 四、第四階段作業及交付成果：於簽約後 12 個月內完成下列工作，

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

並至委方辦理期末作業報告；包含：

- (一) 國土利用調查工作總報告書 50 份 (含電子檔)。
- (二) 繳交第 3 批國土利用調查作業成果 (含數值成果、紙圖成果、詮釋資料及統計報表)，並經監審單位審查通過。

其中需要繳交之數值成果、紙圖成果、詮釋資料與統計報表等經監審單位驗收合格之資料；包含：

(1) 數值成果：

A、即分別繳交作業範圍整合及基本圖 1/5000 圖幅之分幅成果，各圖幅間成果沒有有疏漏、錯動等情形。繳交成果為

- (a) 單一圖層之國土利用調查成果。
- (b) 圖形連續之交通使用土地調查成果。
- (c) 圖形連續之水利使用土地調查成果。

B、繳交數值成果格式應包含 MapInfo (MID/MIF)、ArcView (SHP)、AutoCAD (DXF) 及內政部地形圖資料庫交換格式 (SEF)。

(2) 紙圖成果：

- A、比例尺 1/25000 之各縣市土地利用成果圖 (含出圖檔)。
- B、基本圖 1/50000 圖幅之分幅土地利用成果圖 (含出圖檔)。
- C、以各縣(市)為範圍之土地利用成果圖 (含出圖檔)

(3) 詮釋資料：依據內政部詮釋資料標準規定辦理。

(4) 統計報表：各項統計報表製作格式由監審單位訂定，統計報表包含如下：

- A、各縣市之分類屬性面積及坵塊數統計表。
- B、都市使用分區之分類屬性(含成果產製方式)面積及坵塊數統計表。
- C、非都市地區使用分區之分類屬性(含成果產製方式)面積及坵

95年度國土利用調查作業(第2作業區)

塊數統計表。

D、各縣市之成果產製方式面積及坵塊數統計表

E、作業區為單位之成果產製方式面積及坵塊數統計表

## 2.8 進度報告、期中與期末報告

本案執行期間，除繳交上述之具體成果外，尚需：

- 1.於簽約後次日每個月 5 日前提出工作執行書面報告交付委方及監審單位，內容包含預定及實際執行工作進度，並視需要提出工作協調事項及遭遇困難，於監審單位召開工作會議時提出報告。
- 2.繳交之第 1 批、第 2 批國土利用調查作業成果，並經監審單位審查通過後，通知委方辦理第 1 次及第 2 次期中報告。期中報告內容包含目前工作進度、工作遭遇困難及解決方案、成果統計分析報表。
- 3.繳交第 3 批國土利用調查作業成果及工作總報告書，並經監審單位審查通過後，通知委方辦理期末報告。工作總報告書內容至少包含（1）前言；（2）規劃工作；（3）工作項目及內容；（4）各項工作執行方法、情形、成果及統計；（5）相鄰作業區成果銜接之情形；（6）其他相關資料及附件等資料。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 第三章、執行成果

計畫作業期限自民國 95 年 6 月 30 日起共 12 個月，分四階段繳交計畫成果；其中各階段需繳交成果之工作進度甘梯圖 (Gantt Chart) 如圖 3.1 所示；每一工作項目中均有對應之查核點，並詳述查核點內容與預定達成之時程(參表 3.1 所示)，做為計畫進度控制及檢討依據。

表 3.1、預期進度查核點內容與達成日期

序號	查核點	預定達成日期	備註
1	(第一季查核點) 1.提報作業計畫書，包含包含範圍、流程、工作時程、精度檢核與品質管控等內容。 2.進度報告 2.底圖與 GIS 基本資料蒐集 3.影像資料蒐集、幾何校正與鑲嵌 4.圖資、GIS 資料與影像套疊分析	1 個月內  第 2 個月底 第 2 個月底 第 3 個月底 第 3 個月底	(95/06/30 簽約) 經監審單位審核通過  配合每月 5 日前提出
2	(第二季查核點) 1 影像分類辨識(航、遙測影像辨識分類結果) 2.屬性建立(依據土地使用分類系統及土地類別定義與代碼) 3.外業調查修正與屬性編修 4.資料檢核 5.第一次成果檢核 6.第一次期中報告	第 4 個月底 第 4 個月底  第 5 個月底 第 5 個月底 第 5 個月底 第 6 個月底	   內部審查 配合監審單位審核 配合委方召開
3	(第三季查核點) 1.外業調查修正與屬性編修 2. GIS 資料整合與基本圖幅範圍分幅 3.資料檢核 4.第二次成果檢核 5 第二次期中報告	第 7 個月底 第 8 個月底 第 8 個月底 第 8 個月底 第 9 個月底	  內部審查 配合監審單位審核 配合委方召開
4	(第四季查核點) 1.外業調查修正與屬性編修 2.資訊成果展示 3.統計分析 4.第三次成果檢核 5 期末報告	第 10 個月底 第 11 個月底 第 12 個月底 第 12 個月底 第 12 個月底	   配合監審單位審核 配合委方召開

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

內政部土地測量局 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)														
工作項目	年 月次	95						96						備註
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
<b>一、提報作業計畫書</b>														
1. 含範圍、流程、工作時程、精度檢核與品質管控說明		▲												經監審單位審核通過 簽約後 1 個月內
<b>二、國土利用調查</b>														
1. 底圖及 GIS 基本資料蒐集			▲											
2. 影像資料蒐集與校正				▲										
3. 圖資、GIS 資料與影像套疊				▲										
4. 影像分類辨識					▲									
5. 屬性建立					▲									
6. 外業調查修正與屬性編修						▲		▲			▲			
7. 資料檢核						▲			▲					內部檢核
8. GIS 資料整合與圖幅分幅									▲					
9. 統計分析														
10. 資訊成果展示													▲	
<b>三、成果審核與繳交</b>														
1. 第一次成果審核(含外業調查)						▲								簽約後 5 個月內
2. 第二次成果審核(含外業調查)									▲					簽約後 8 個月內
3. 第三次成果審核(含外業調查)													▲	簽約後 12 個月內
<b>四、進度與期中、期末報告</b>														
1. 進度報告			▲											每月 5 日前提出
2. 成果報告							▲			▲			▲	包含兩次期中與一次期末報告
預定進度% (累積數)		5	14	22	31	40	50	59	68	77	86	95	100	
實際進度% (累積數)		5	14	22	30	39	49	57	66	75	84	94	100	

■ : 工作時程 ; ▲ : 查核點 (Check Point)

圖 3.1、預期進度甘梯圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.1 第一階段成果

依據計畫需求，計畫簽約後 1 個月內需繳交作業計畫書；內容包含(1)三批次作業範圍規劃 (2)作業方式 (3)各項工作之詳細作業時程 (4)精度檢核及品質管控方式等方案。計畫中已於 95 年 7 月 24 日提交作業計畫書，並於 8 月通過審核；作業計畫書相關細節如第二、三章所述。

本工作案是國內首次結合航遙測影像與相關 GIS 資訊，進行國土利用調查；故於 8 月底前先行測試與建置 95202014 (郡坑口)、95202077 (東埔)、95202078 (樂樂)與 95204028(內轆)等四幅比例尺 1/5000 基本圖範圍(參圖 3.1.1)的判釋數化資料，包含鄉村區、山區部落、林務局用地及都會區的土地利用類別；除了依土地使用分類系統建立完整的屬性資料，並將測試成果(圖 3.1.2)與外業疑慮(圖 3.1.3)於 8 月 28 日提交討論。監審單位則提出測試資料缺失，並會同土測局人員，針對判釋疑慮進行討論；除取得國土利用調查整個工作團隊對於判釋作業的共識外，亦希望藉由彼此的溝通，建立三個不同作業區共通的判釋成果。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

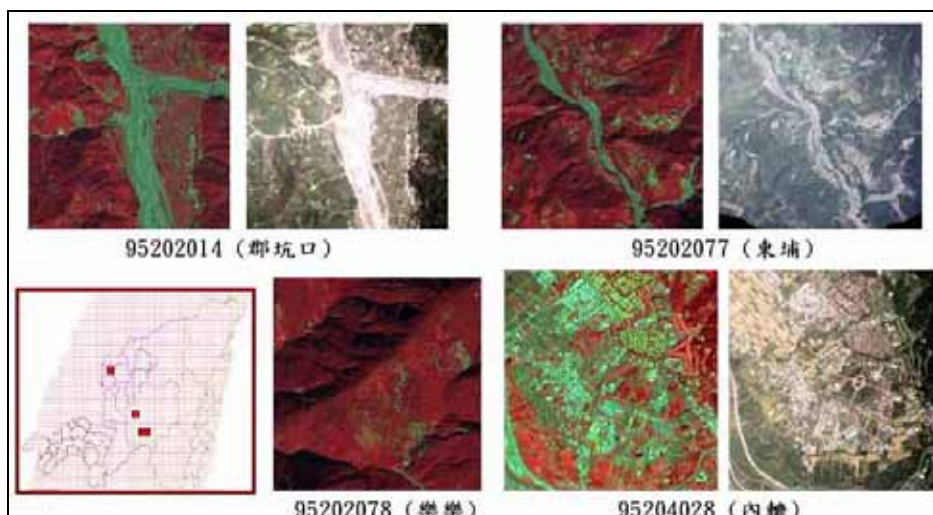


圖 3.1.1、國土利用調查之四幅 1/5000 基本圖範圍測試影像

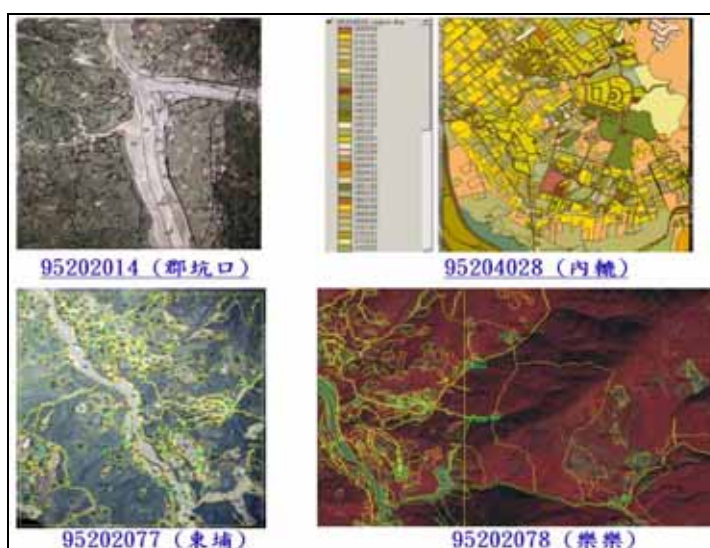


圖 3.1.2、國土利用調查之四幅 1/5000 基本圖範圍測試成果



圖 3.1.3、國土利用調查測試資料外業疑慮

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.2 第二階段成果

作業計畫書規劃於 11 月底以前，需分四個階段交付南投縣與嘉義縣地區各 384 與 11 個圖幅的數值成果(參表 2.2.1 所示)，並通過監審單位審查。第二階段已如規劃進度交付第一批次共 395 幅 1/5000 基本圖範圍的數化資料；其中之第一次交付日期與針對監審單位審查缺失修正後之室內作業審查日期如表 3.2.1 所示。

表 3.2.1、第二作業區第一批次數化成果次交付日期與通過審查日期

第一批次階段別	第一次交付成果日期(95 年)	完成審查日期(95 年)	修正後交付日期(95 年)	修正後通過審查日期(95 年)	幅數
一	10/05	10/13		10/13	128
二	10/16	10/26	11/07	11/18	100
三	10/27	11/06	11/07	11/18	99
四	11/09	11/17	11/22	11/23	68

#### 3.2.1 參考圖資 GIS 資料處理

工作案中對於林務局用地，原則上並不修正其原來的地物分類與數化邊界，但需將 TWD67 坐標轉換為 TWD97 坐標系統；且地物類別亦需配合國土利用之土地使用分類系統修正其屬性資料，並重新整併相同屬性的多邊形資料，以建立一致性的 GIS 資料。另台大實驗林與中興大學實驗林之屬性資料亦以相同方式處理(如附件 7 所示)，

本階段交付成果主要在南投縣境內 1/50000 基本圖幅之 9621-III、9620-IV、9520-II、9620-III、9519-I 及 9619-IV 等山區範圍；雖然林務局用地已涵蓋約 85% 的面積，但尚有 145 幅 1/5000 基本圖幅局部地區需進行土地利用類別研判及輔以外業調查(其中 99 幅範圍之林區範圍低於 60%)；因此，針對這些圖幅資料蒐集航空照片或正射照片影像，以提供土地利用類別判釋用。

土地利用判釋前，首先套疊營建署\_使用分區資料定義使用分區範圍，以決定判釋數化最小單元；其次將可參考的圖資依次疊合影像資料，其中如地籍資料無法與影像資料疊合者，則以地段為單元微調地籍之多邊形(不做幾何糾正)，以確保參考的 GIS 圖資達最大精度。



## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

山區正射影像的幾何精度並不是很穩定，特別是結合 40 公尺 DEM 產製的正射照片(如圖 3.2.1)；因此，判釋前會先比較多幅相鄰的正射照片，以確定其是否能相互接合；其次再套疊衛星影像，相互檢查其空間幾何是否有明顯差異，並決定判釋參考底圖。

由於衛星影像之空間幾何較為一致，且河流地區連貫性佳(航照資料可能為多天(次)拍攝者，常導致河道不連續，故水利用地之研判以衛星影像為主)。另外之農業用地與建物地區，因為航照資料可顯示較細微的資訊，所以土地利用研判乃以航照資料為主，將之判釋後再套疊衛星影像評估幾何精度，最後進行數化資料的微調工作。

地籍資料是重要的參考圖資之一；其來源可能為(1)早期(日據時代)之地籍圖圖解數化資料 (2)光復後之地籍資料 (3)921 地震後之重測資料(TWD97 座標)；其中前兩者數化資料以 TWD67 坐標儲存，因此，需將坐標準換為 TWD97 系統，以確定彼此能相互疊合。由於早期的地籍測量坐標參考原點(虎子山)與 TWD67 有差異，所以經過數化後(地段為單位)，透過坐標轉換結果，與實際的 TWD67 坐標會有少許誤差(計畫中再經過 TWD97 坐標轉換)；故在套疊地籍資料時，需以地段為單位進行相對最佳化之平移，以提高地籍資料之可用性。另由於地籍資料的更新不若時代變遷快速，因此，亦有多處之地籍與影像分佈不合者(如圖 3.2.2 所示)，因此，套疊地籍資料研判地類邊界時，亦需考慮此因素。

### 3.2.2 遙測資料分類判釋

輸入正射照片或影像資料後，除先載入土地使用分區圖與林班圖或實驗林區圖，決定欲判釋範圍屬於 A 區、B 區或 C 區(A、B、C 區林地屬性資料需先合併)。再疊合地形圖、都市計畫圖或道路圖，評估正射照片之幾何精度，若正射照片與地形圖幾何精度相近(小於 3 公尺)，則以正射影像為判釋底圖，於套疊地籍資料後，以地段為單元移動地籍資料與正射照片套合，進而數化與判釋土地使用類別。若正射照片

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

幾何精度差異太大(特別在邊緣區與地形差異大的地區)，則以衛星影像為參考底圖，並於套疊地籍資料後重新數化邊界線。

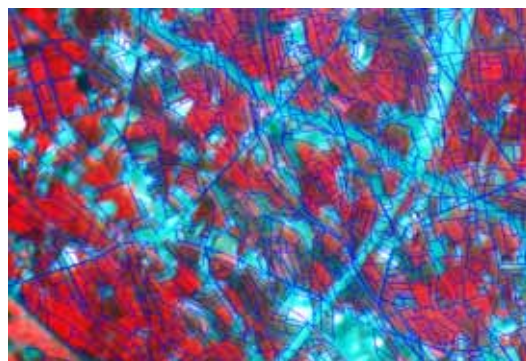


圖 3.2.1、正射照片與衛星影像彼此不吻合處

圖 3.2.2、影像與地籍資料不吻合

衛星影像的空間解像力雖然達到 2.5 公尺\*2.5 公尺，但對於小範圍的土地利用，特別是雜作區的地類仍難以明確判釋出(如圖 3.2.3)，如旱作與果樹之差異、裸露地與道路、崩塌地之識別…等；因此，本階段工作仍以航照判釋地物為主(主要參考正射照片資料)。

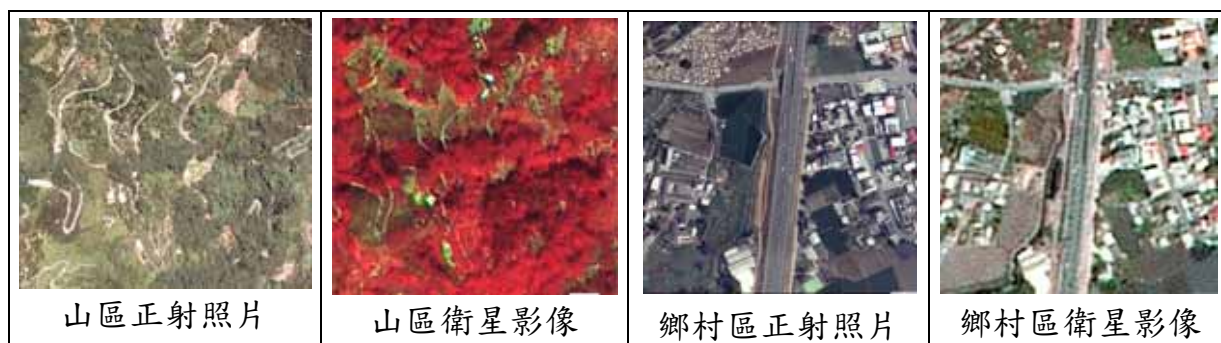


圖 3.2.3、相同地區之正射照片與影像顯示地物之比較

載入正射影像、道路圖與林班資料後，首先數化道路(道路圖上有的路線及大於 4 公尺以上的道路均需予以數化)與水利用地，其次再研判林業用地外之其它作物類別。至於判釋道路、水利用地、建物與農作...等之最小單元、分類原則與衛星影像相同，最後再合併林業用地資料進行圖幅之多邊形邏輯檢查、屬性資料對應檢查，並交由外業人

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

員進行查核(亦可事先查核，再將外業調查資料提供判釋者)。

### 3.2.3 外業調查與修正

第二階段的外業實際查核結果，南投山區的土地利用型態改變甚大，特別是如葡萄、網室蔬菜、花卉、茶葉...等產期較短的經濟作物面積大量增加(如照片 3.2.1 所示)，而建物區亦因觀光產業的發達，民宿應運而生；因此，本階段的外業調查，除了航照資料可明顯辨識地區以外，於外業調查中有改變者，則以外業調查為基準。



照片 3.2.1、南投山區短期經濟作物分佈照片

外業工作完成且攜回室內工作並完成數化邊界或屬性更新時；再一步進行判釋圖資的數化資料合併與屬性確認，以確定相鄰圖幅的向量資料能完全銜接，且屬性資料能加以整合。

### 3.2.4 資料檢核

建置的國土利用調查數值資料於自我檢核時，除檢核航遙測影像的雲體涵蓋量與幾何精度外，對於內業與外業之航遙測影像判讀、數化邊界與辨識屬性、外業修正、圖幅接合與分幅程序之各項工作均予以執行；且每個重要關鍵點均有負責人及計畫主持人進行資料審查與綜合評估。

本階段自我檢核資料如表 3.2.2 所示，包括相關圖資與 GIS 資料、衛星影像、土地利用判釋資料與屬性、外業檢查、圖幅接合與分幅、數值成果種類與數量及屬性成果種類與數量等；每項工作均進行初步之品質管控，再由計畫主持人或協同主持人配合總檢查抽驗，包含各圖幅之判釋者、交付時程、檢查者與審查結果(參表 3.2.3)。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 3.2.2、工研院自我檢核資料表

項 目	資料來源	比例尺	分項檢查人	說 明
相關圖資與 GIS 資料	土測局		陳敏祥	依不同圖資
衛星影像	中央大學	空間解像力: 2.5 公尺*2.5 公尺	蕭國鑫	依計畫需求檢核
土地利用判釋資料與屬性	工研院	1/5000	黃國恩	依土地類別定義與代碼、土地使用分類系統
外業檢查	工研院		陳大科	依外業 ISO 程序
圖幅接合與分幅	工研院	1/5000	陳敏祥 游明芳	依訂定之 1/5,000 基本圖幅範圍
詮釋資料	工研院		何心瑜	依監審單位訂定
數值成果種類、數量	工研院	1/5000 1/25000	陳敏祥	依計畫書需求
紙圖成果種類、數量及品質	工研院	1/25000 1/50000	顏厥正	依計畫書需求
統計分析報表種類、數量	工研院	縣市別	顏厥正	依統計資料與計畫書需求
總檢查人：計畫主持人或協同主持人				

表 3.2.3、95 年國土利用調查-第 2 作業區全區檢核表

項次	圖 號	圖 名	土地利用判釋數化				外業調查與修正				屬性資料	圖幅接合	備註
			判釋者	交付日期	檢查人	審查結果	判釋者	交付日期	檢查人	審查結果			
1	9621-III-007	東高山(四)	A	09/28	國恩	通過	A	10/5	大科	通過	完整	通過	
2	9621-III-009	福壽山農場(四)	A	09/28	國恩	通過	A	10/05	大科	通過	完整	通過	
3	9621-III-010	福壽山農場(一)	B	10/03	國恩	通過	B	10/13	大科	通過	完整	通過	
4	9621-III-014	青山(二)	B	10/03	國恩	通過	B	10/13	大科	通過	完整	通過	
5	9621-III-015	小澤台(三)	C	10/12	國恩	通過	C	10/19	大科	通過	完整	通過	
6	9621-III-016	小澤台(二)	C	10/12	國恩	通過	C	10/19	大科	通過	loss	通過	退回一次
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

工作案中之判釋與數化工作有數位專業人員同時進行，故不同人員之數化成果整合前，先檢查其相鄰圖幅是否接合，屬性是否一致等問題。經由分項檢查人之檢核結果，不同判釋者之判釋與數化資料，仍存在著少數圖幅間無法接合與辨識屬性不一致的情形(如圖 3.2.4)；經內部檢核修正上述之缺失。另再經由第二階段監審單位檢核結果，仍然有極少數的圖幅間無法接合與屬性不一致現象(圖 3.2.5 與圖 3.2.6)，經過修正與再檢驗，並通過監審單位再次審查，以確定圖面審查完全正確(參圖 3.2.7)。

第二階段工作主要分佈在南投山區；依據規劃查核圖幅，高山地區或原始林區(原 1/10000 基本圖範圍)的土地利用類別以林務局的判釋為主，原則上並不進行查核工作；但仍有約 15%面積不在林務局所轄土地範圍內。因此，乃針對 95202015(三十甲(三))及 96213078(平靜(二))兩個圖幅進行外業抽驗工作，驗證結果各有 1 個點之屬性資料與查驗結果不一致(已修正)。另丙方的抽樣外業檢查於 11/21~22 日進行，共查驗 96204032(武界(二))、95202001(廣興)、95202014(郡坑口)、95202035(豐丘)與 95202045(羅娜)等五幅 1/5000 基本圖幅資料；抽驗統計結果如表 3.2.4 所示，亦均達到國土利用調查建置成圖之成圖需求。

表 3.2.4、丙方抽樣第二階段外業檢查統計結果

圖幅編號	圖幅名稱	外業抽驗點數	通過抽驗點數	合格(%)	備註
96204032	武界(二)	18	17	94.4	已修正
95202001	廣興	20	20	100.0	
95202014	郡坑口	20	19	95.0	已修正
95202035	豐丘	19	18	94.7	已修正
95202045	羅娜	20	19	95.0	已修正
合計		97	93	95.9	

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)



圖 3.2.4、內部審查相鄰圖幅無法接合與改正情形

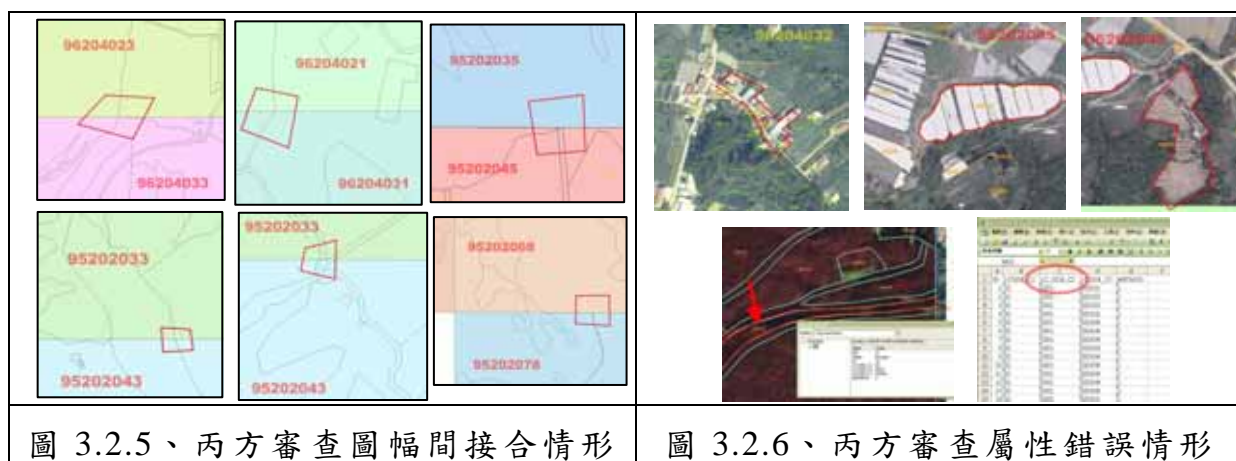


圖 3.2.5、丙方審查圖幅間接合情形

圖 3.2.6、丙方審查屬性錯誤情形



圖 3.2.7、第二階段丙方審查缺失區之資料改正情形

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.2.5 內業資料整合與圖幅分幅

研判判釋土地利用分類時，主要以正射照片或衛星影像為參考底圖，為確定相鄰圖幅間的向量資料能彼此銜接，且屬性資料能一致；故於判釋時，會研判較 1/5000 基本圖範圍較大的面積，以提供相鄰圖幅接合用。而完成外業調查編輯與屬性修正工作後，再進行圖幅接合與屬性確認工作，並確定所有圖幅間的數化資料均能相互接合，且所有對應屬性均為唯一。

當圖幅接合工作完成後，即依據農航所提供新版之 1/5000 基本圖範圍分幅儲存資料(TWD97 坐標系統)，其中之分幅情形如如圖 3.2.8 所示。

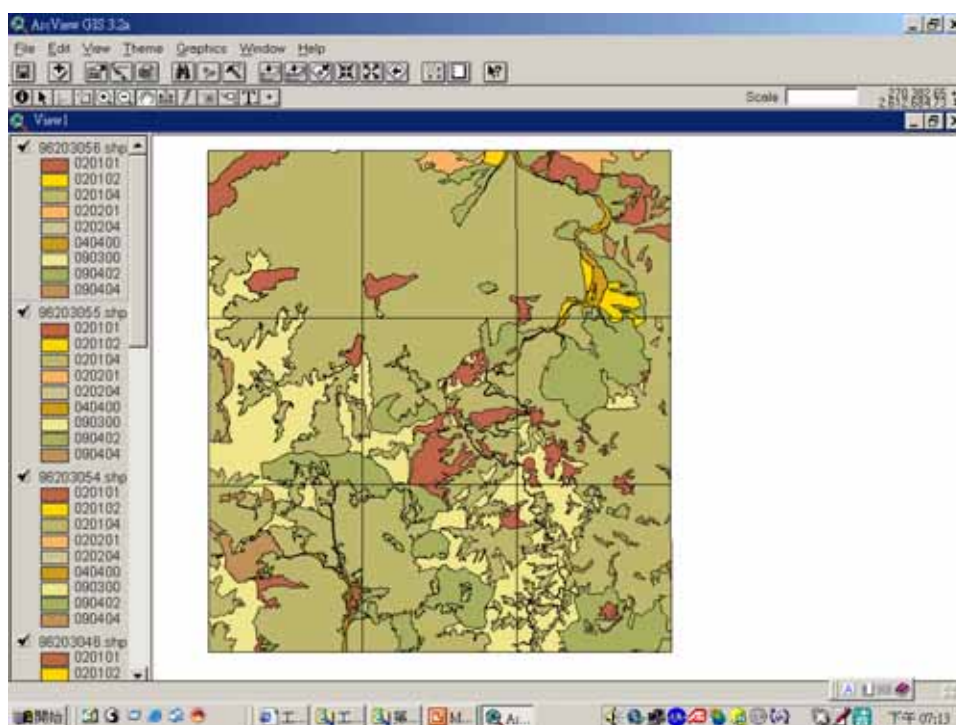


圖 3.2.8、國土利用調查數化成果依 1/5000 基本圖幅框分幅情形

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.3 第三階段成果

作業計畫書規劃於 2 月底前，分四個階段交付 524 個圖幅 1/5000 基本圖範圍數值成果資料(如表 3.3.1)，並通過丙方審查；其中第三階段交付的四次成果日期與圖幅數如表 3.3.2 所示，規劃與實際交付圖幅如圖 3.3.1 所示。

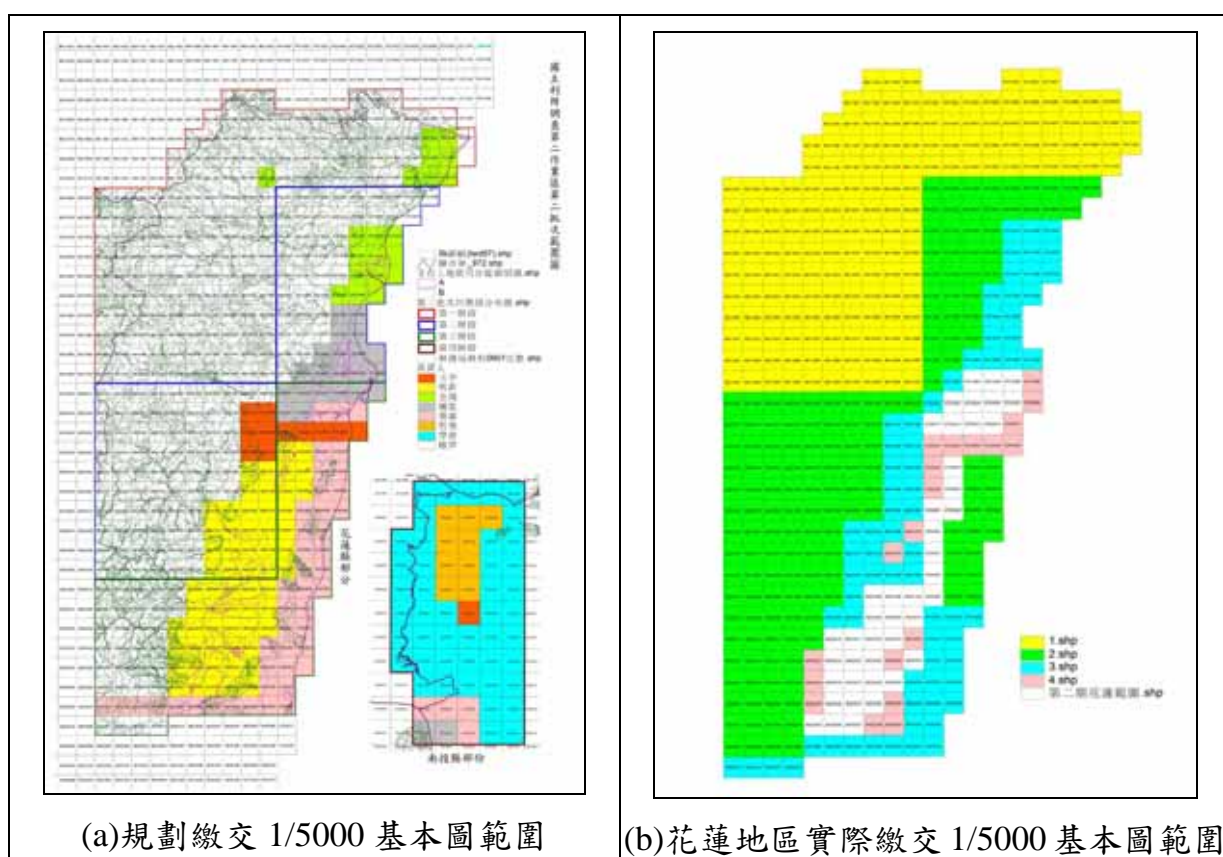


圖 3.3.1、第三階段規劃與實際繳交成果之 1/5000 基本圖範圍

表 3.3.1、第三階段實際交付成果圖幅數

地區	規劃交付 1/5000 基本圖幅數	實際交付 1/5000 基本圖幅數	備註
南投縣	61 幅	66 幅	南投地區多繳交 5 幅
花蓮縣	463 幅	420 幅	43 幅轉於第四階段繳交
嘉義縣	0 幅	39 幅	嘉義地區多繳交 39 幅
合計(幅)	524 幅	525 幅	本階段多繳交 1 幅



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 3.3.2、第三階段數化成果交付與通過審查日期

階段別	規劃交付日期	第一次交付成果日期	內業初步完成審查日期	修正後交付日期(95 年)	內業修正後通過審查日期	幅數
影像資料	2006/11/15	2006/11/15	2006/12/01	2006/12/15	2006/12/17	525
一	2006/12/26	2006/12/15	2007/01/05	2007/01/09	2007/01/11	169
二	2007/01/10	2007/01/04	2007/01/19	2007/01/22	2007/01/26	160
三	2007/01/24	2007/01/23	2007/02/02	2007/02/07	2007/02/09	71
四	2007/02/06	2007/02/06	2007/02/12	2007/02/14	2007/02/16	125

### 3.3.1 參考圖資 GIS 資料處理

第三階段工作中，屬林務局轄區用地的地物分類與邊界數化、相同屬性整併的多邊形資料及座標轉換方式與第二階段相同。另水利署提供參考之水利用地資料，地物種類屬性資料原則上與土地使用分類系統之水利用地相同；至於水利用地周圍之其他地物分類仍分三級，第一級劃分為農業用地等十類，第二級劃分為農作等三十七類，第三級劃分為稻作等六十一類；由於地物類別數與屬性定義目前之土地使用分類系統有所不同，故需再藉由附件7之分類代碼與土地使用分類系統對應表之屬性轉換，以得到初步可供參考的資料；再藉由影像判釋與外業調查修正其屬性資料，進而建立一致性的GIS資料。

土地利用判釋前，仍先套疊營建署\_使用分區資料定義使用分區範圍，以決定判釋數化最小單元(參圖 2.2.1)；其次將可參考的圖資依次疊合影像資料，其中如地籍資料無法與影像資料疊合者，則以地段為單元微調地籍之多邊形(不做幾何糾正)，以確保參考的 GIS 圖資達最大精度。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.3.2 遙測影像分類判釋



本階段工作全部以航照資料判釋地物為主(花蓮地區主要參考正射照片，南投地區以航照立體對先數化道路與河流，再研判地物類別)。其中之航照立體對或正射照片輸入後，除先載入土地使用分區圖與林班圖或水利用地圖，以決定欲判釋範圍屬於 A 區、B 區或 C 區(A、B、C 區林地屬性資料需先合併)。再疊合大比例尺地形圖、都市計畫圖或道路圖，評估各種 GIS 參考圖資與正射照片之幾何精度，若正射照片與地形圖幾何精度相近(小於 3 公尺)，則以正射影像為判釋底圖，於套疊地籍資料後，以地段為單元移動地籍資料與正射照片套合，進而數化與判釋土地使用類別。若正射照片幾何精度差異太大(特別在邊緣區與地形起伏差異大的地區)，則以具備立體像對之航空照片為參考底圖，並於套疊地籍資料後重新數化邊界線。

當載入航測影像、地形圖、地籍圖、道路圖與林班資料後，仍先數化大於 4 公尺以上的道路與水利用地，再研判林業用地外之其它作物類別。至於判釋的土地利用類別最小單元、分類原則與第二階段相同，最後合併林業用地資料進行圖幅之多邊形邏輯檢查、屬性資料對應檢查，再交由外業人員進行查核。

### 3.3.3 外業調查與修正

本階段的外業調查與前一期有些許變動；即實際的外業查核，不容易依據規劃之土地利用路線進行外業調查工作，特別如花蓮地區大面積的農作休耕區(如照片 3.3.1 所示)，南投地區外業期間恰逢水稻收割後之農作間作期(可能種植其他間作之作物，如照片 3.3.2 所示)，而建物區亦因東部觀光產業的發達，服務業應運而生；因此，外業調查除了航照資料中可明顯辨識外，於地毯式外業調查中，地類有改變者，均以外業調查為基準。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

			
(a)休耕期照片	(b)休耕期照片	(a)間作期照片	(b)間作期照片
照片 3.3.1、花蓮地區休耕期照片		照片 3.3.2、南投地區間作期照片	

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

鑒於本階段外業調查之實際地物與影像顯示的資訊仍有變異；故於外業工作前，先將相關 GIS 圖資套疊影像資料，並將 1/5000 基本圖幅影像的範圍以(1)農作區及山區以約 1/3000 比例尺大小列印出圖後，攜至野外進行外業查核(參圖 2.2.13(a)) (2)建物區套疊地籍資料後，利用 1/1000~1/2000 比例尺大小列印出圖(參圖 2.2.13(b))，再進行大面積的外業調查；若有無法確定之地物類別，則以 mail 或透過電話聯繫進行討論，以確定類別歸屬。

上述之外業調查完成並攜回後，重新修正數化邊界與屬性，並進行數化資料與屬性資料合併；即進行圖層整飾，以確定相鄰圖幅的數化資料能銜接與整合，且屬性資料能連貫。

### 3.3.4 資料檢核

本階段建置之國土利用調查數值資料，於自我檢核中，對於內業之土地利用分類、數化與辨識屬性，外業之實際調查與修正、圖幅接合與整飾、資料分幅之各項工作均予以執行；且資料審查與檢核成果與第二階段相同，即均有分項負責人負責執行品質與時程進度管控(參表 3.2.2)，再由計畫主持人進行整體之綜合評估與檢核，以達高品質的數化建檔成果。

影像判釋地類工作中，非林務局土地利用地區均具備幾何精度頗佳之正射照片可資參考，故以正射照片研判數化、或以航照立體對判釋之土地利用邊界精度均可在規範之內。而對於不同組別人員之外業調查結果，則依 2.5 節所述之資料檢核及品質管控內容，平地與山坡地抽驗 1~2% 圖幅，每圖幅為隨機取樣 10 個點或以上的點位進行判釋屬性查核；如表 3.3.3 為選擇之四個圖幅查核結果，表 3.3.4 為 9520-IV-028 內轆圖幅外業調查結果。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 3.3.3、第三階段內部自我檢查之外業調查成果

項次	圖幅編號	圖幅名稱	檢查點數	初驗合格點數	初驗合格 %	初驗日期	複驗點數	複驗合格點數	複驗合格 %	複驗日期	檢查人
1	9721-III-084	北埔	10	7	70	01/13	10	10	100	01/25	蕭國鑫
2	9620-I-090	兆豐農場	18	18	100	01/12			修正		蕭國鑫
3	9520-IV-027	營盤口	10	9	90	12/31			修正		蕭國鑫
4	9520-IV-028	內轆	12	11	92	01/17			修正		蕭國鑫

表 3.3.4、9520-IV-027 營盤口圖幅外業調查結果

點數	外業調查屬性(代號)	抽查屬性(代號)	現場照片	點數	外業調查屬性(代號)	抽查屬性(代號)	現場照片
1	南投市立托兒所永豐分所(060400)	社會福利措施(060400)		7	養鹿場(010301)	畜禽舍(010301)	
2	永豐宮(050401)	宗教(050401)		8	早作(010102)	早作(010102)	
3	永利環保(060600)	環保設施(060600)		9	抽水井(040502)	抽水站(040502)	
4	香蕉園(010103)	果樹(010103)		10	社區公園(070201)	公園綠地廣場(070201)	
5	興建中(050403)	新蓋寺廟(050401)		11	農地早作(010102)	早作(010102)	
6	整地中(090802)	人工改變土地中(090802)		12	住宅(050201)	純住宅(050201)	

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

第二階段判釋工作為利用 1/5000 基本圖幅數化，再個別進行數化資料鑲嵌；但進行全區圖資整併時，仍有難以接合情形。故本階段建置之數化過程，是將數化資料全部整合後，再個別以比例尺 1/5000 基本圖邊界進行分幅，如此可大為減少因不同人員數化後之難以接合情形。而藉由上述之數化建檔，不同判釋者仍存在著極少數圖幅整併後小區塊無法接合狀況；而藉由丙方監審單位審查，仍發現如圖 3.3.2 之圖幅間無法接合與屬性不一致的缺失；經過重新編輯、接合修正後，已通過丙方再次檢驗審查，並確定圖面資料之正確性。

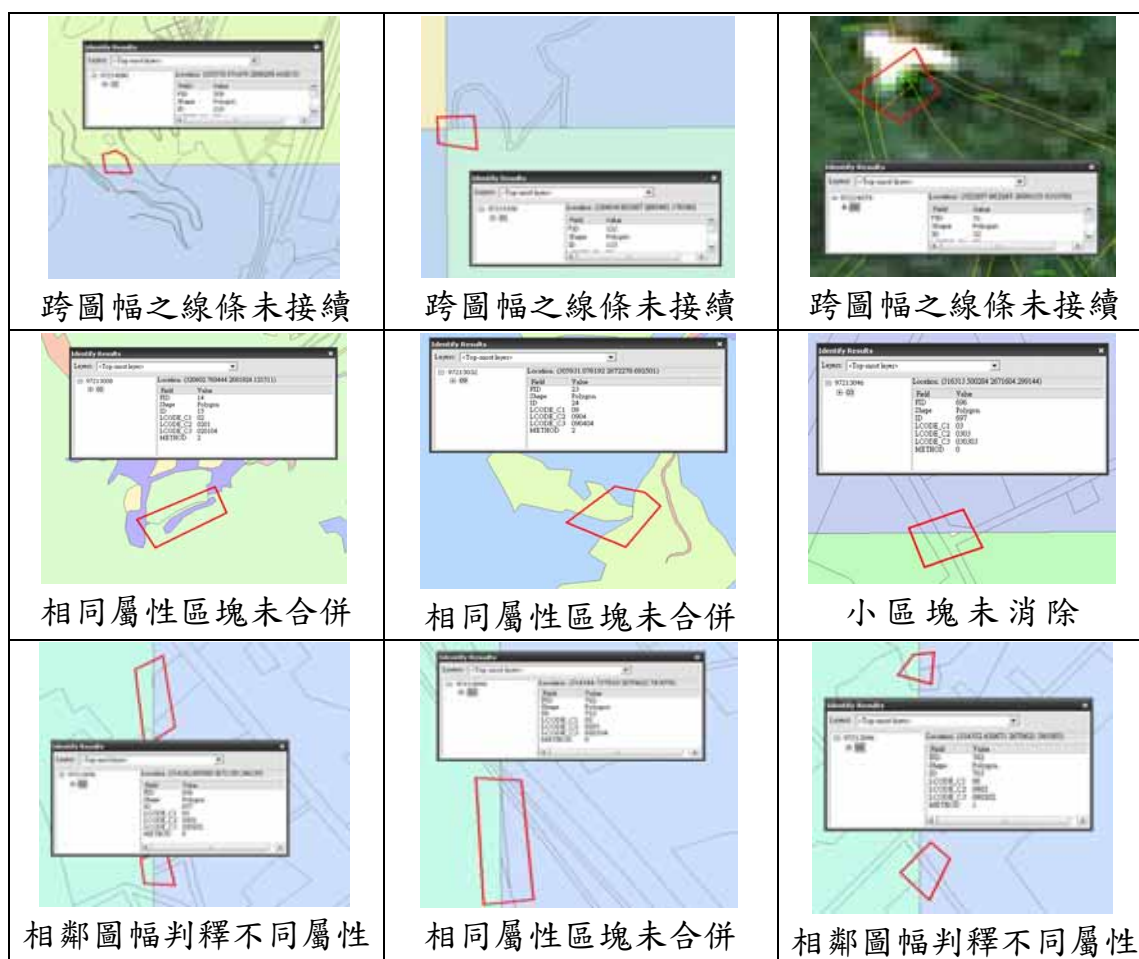


圖 3.3.2、丙方審查第三階段相鄰圖幅無法接合與屬性不一致情形

本階段作業範圍主要分佈在南投縣之草屯、南投、名間一帶(計 61 幅 1/5000 基本圖範圍)，花蓮縣秀姑巒溪以北地區之 68 幅 1/5000 基本圖範圍；而面積大於 60%之屬林務局轄區未列入外業監審查核工

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

作。經丙方於 2007/02/10~12 日之外業審查，花蓮地區抽驗 97213046(新城)、97204023(光華五村)與 97204033(木瓜溪口)等三個圖幅，南投地區抽驗 95204006(石川)、95204028(內轆)、95204057(廈新厝)與 95204079(社寮)等四個圖幅，合計七個圖幅資料進行監審，抽驗審查統計結果如表 3.3.5 所示；均達到國土利用調查建置成圖之成圖需求。另土測局於 03/20~22 亦針對南投地區之 95204006(石川)、95204028(內轆)、95204038 (南投)、95204057(廈新厝)及花蓮地區之 96202066(復興)、97204023(光華五村)、97204024(花蓮大橋)等七幅進行監審，結果如表 3.3.6 所示，亦均達到建置成圖之標準。其中土測局 95 年度國土利用調查作業【初驗紀錄總表】~第 2 作業區第 3 階段成果如附件 1 所示。

表 3.3.5、丙方抽樣第三階段外業檢查統計結果

圖幅編號	圖幅名稱	外業抽驗點數	通過抽驗點數	合格(%)	備註
97213046	新城	66	1	98.5	已修正
97204023	光華五村	65	2	96.9	已修正
97204033	木瓜溪口	73	3	95.9	已修正
95204006	石川	61	2	96.7	已修正
95204028	內轆	75	3	96.0	已修正
95204057	廈新厝	81	4	95.1	已修正
95204079	社寮	74	2	97.3	已修正
合計		495	17	96.6	

表 3.3.6、土測局抽樣第三階段外業檢查統計結果

批次	圖幅編號	圖幅名稱	外業抽驗點數	外業錯誤點數	合格(%)	備註
2-2	97204024	花蓮大橋	29	1	96.6	已修正
2-3	96202066	富興	27	2	92.6	已修正
2-4	97204023	光華五村	16	0	100.0	
	95204006	石川	12	0	100.0	
	95204028	內轆	17	0	100.0	
	95204038	南投	33	0	100.0	
	95204057	廈新厝	20	1	95.0	已修正

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

合 計	154	4	98	
-----	-----	---	----	--



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.3.5 內業資料整合與圖幅分幅

本階段之土地利用分類主要以正射照片為參考底圖，類別歸屬直接在螢幕上研判及數化，或以航照立體對固定部份道路、河流及房屋邊界後，先行數化上述之資料，其判釋方式與第二階段相同。另外之完成外業調查及進行內業之屬性修正後，直接施行全區數化圖幅的接合與屬性確認工作(每個多邊形對應屬性均為唯一)，再疊合 TWD97 座標之 1/5000 圖幅框進行圖幅分幅工作(如圖 3.3.3)。至於交通與水利用地，則於作業區全部完成建檔後，再將之單獨抽取出，以建立此兩種用地完整且連續的 GIS 資料。

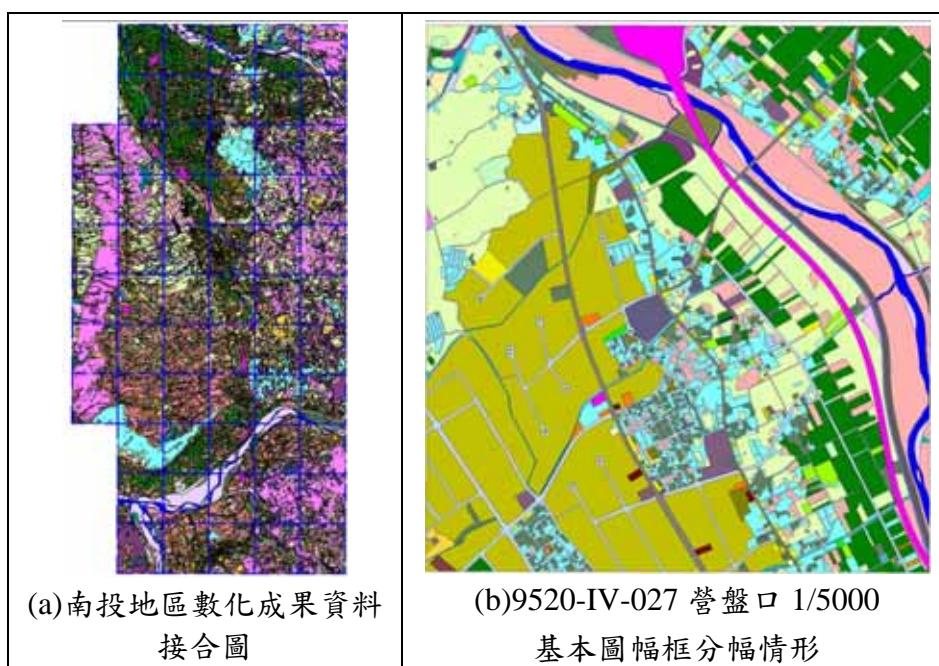


圖 3.3.3、第三階段交付南投地區數化成果資料接合圖

### 3.4 第四階段成果

第四階段之工作規劃，除亦需分四梯次交付 508 圖幅 1/5000 基本圖範圍數值成果外，亦需整合前兩個階段之數值成果。其中之嘉義地區於第三階段時，已多交付 1 幅資料(參表 3.3.1 及表 3.4.1 所示)；故本階段實際交付 1/5000 基本圖範圍圖幅數為 507 幅。而第四階段交付的四次成果日期與圖幅數如表 3.4.2 所示，實際交付圖幅如圖 3.4.1 所

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

示。

表 3.4.1、第二作業區第四階段實際交付成果圖幅數

地 區	規劃交付 1/5000 基本圖幅數	實際交付 1/5000 基本圖幅數	備 註
南投縣	180 幅	175 幅	5 幅已於第三階段繳交
花蓮縣	0 幅	43 幅	補第三階段 43 幅資料
嘉義縣	315 幅	276 幅	39 幅已於第三階段繳交
嘉義市	13 幅	13 幅	
合計(幅)	508 幅	507 幅	於第三階段已多繳 1 幅

表 3.4.2、第四階段數化成果交付與通過審查日期

階段別	規劃交付日 期	第一次交付 成果日期	內業初步完 成審查日期	修正後交付 日期(95 年)	修正後通過 審查日期	幅 數
影像資 料	2006/11/15	2006/11/15	2006/12/01	2006/12/15	2006/12/17	508
一	2007/04/16	2007/04/16	2007/04/26	2007/05/02	2007/05/04	169
二	2007/05/07	2007/05/07	2007/05/17	2007/05/22	2007/05/25	153
三	2007/05/25	2007/05/25	2007/06/04	2007/06/08	2007/06/12	105
四	2007/06/08	2007/06/08	2007/06/14	2007/06/18	2007/06/20	80

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

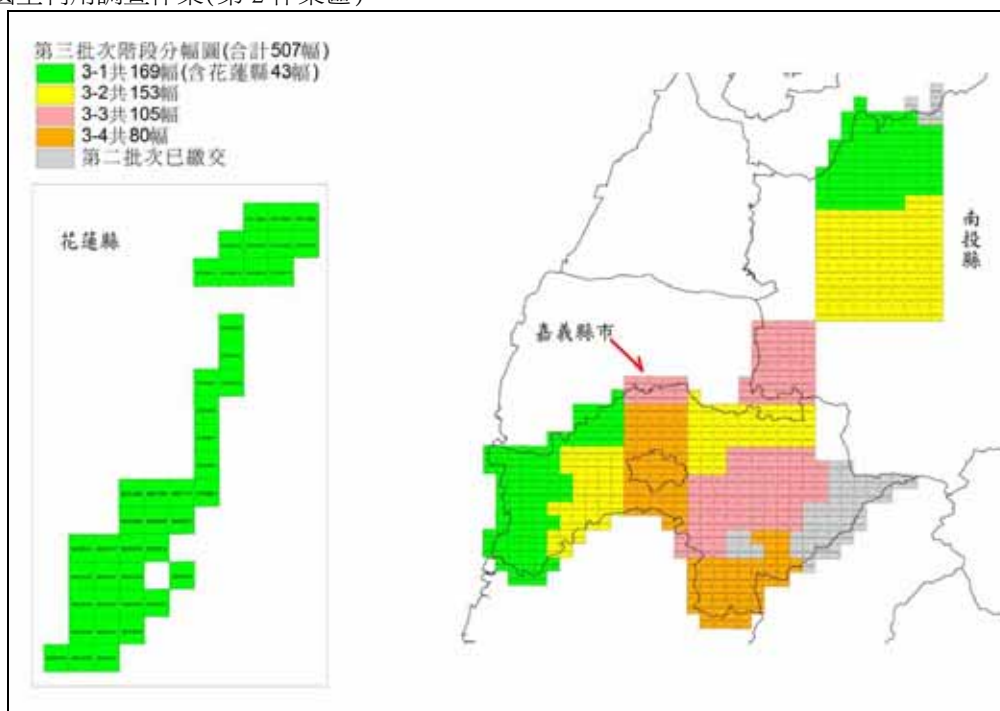


圖 3.4.1、第四階段實際繳交成果之 1/5000 基本圖範圍

### 3.4.1 遙測影像分類判釋

本階段之參考圖資GIS資料處理，屬林務局與水利署轄區資料，其資料參考與引用方式與第三階段相同；至於地物的研判分類，則分為影像自動分類與航照判釋兩種。

由於衛星影像受限於空間解像力與混合像元效應影響，並不適合於小面積的土地利用研判及人為建物區的地物判別，如使用95204096圖幅(圖名:坪頂)進行影像自動分類判釋，經對照航照判釋成果後，顯示非監督式分類影像分類成果與地真吻合度，其Kappa滿意度為0.4032，另監督式分類中，使用平均機率分類成果與地真吻合度之kappa分析為0.4299，使用先驗機率的Kappa滿意度則只有0.3833；因此，利用SPOT-5融合影像的分類成果，難以達到國土利用的分類精度需求。詳細之影像自動分類成果參附件8所示。

本階段判釋底圖全部以航照資料為主；平地地區採用之正射照片，先套疊 1/1000 或 1/5000 比例尺地形圖，評估其幾何精度是否符合需求？若幾何精度小於 3 公尺，則以正射影像套疊地籍資料後，以地段為單元移動地籍向量資料，直至與正射照片有相對較小的幾何差

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

異，進而判釋與數化土地使用類別。山區範圍則結合控制點坐標，藉由航照立體對數化道路與河流，再套疊正射照片與相關 GIS 資料研判地物類別(如工作案中採用 94 年航照資料製作之正射照片幾何精度較差，特別在鄰近高山區邊緣地帶，故再提供 92 年的正射照片輔助研判，如圖 3.4.2 所示)。

### 3.4.2 外業調查與修正

第四階段判釋與數化圖幅多集中在平地與山坡地區；故對於農地、道路、河流及相關綠地以航測資料判釋為主，其他地區於判釋完成後，再施行外業調查；所以先進行室內影像判釋作業，再施行外業調查時會有出入。另工作團隊施行外業監審時，因耕作季節差異，導致監審現況與外業時又有變動，特別是農作休耕區及短期作物，如青菜、瓜果類...等作物；因此，於進行外業調查或外業監審時，地類有改變者，均以最新的狀況為基準。另於外業調查時，對於特殊地類或當場不易決定者，則進行攝像，再由工作小組以 mail 或電話聯絡甲方或監審單位決定類別。如照片 3.4.1 即為花蓮與嘉義地區之特殊地類示意照片。

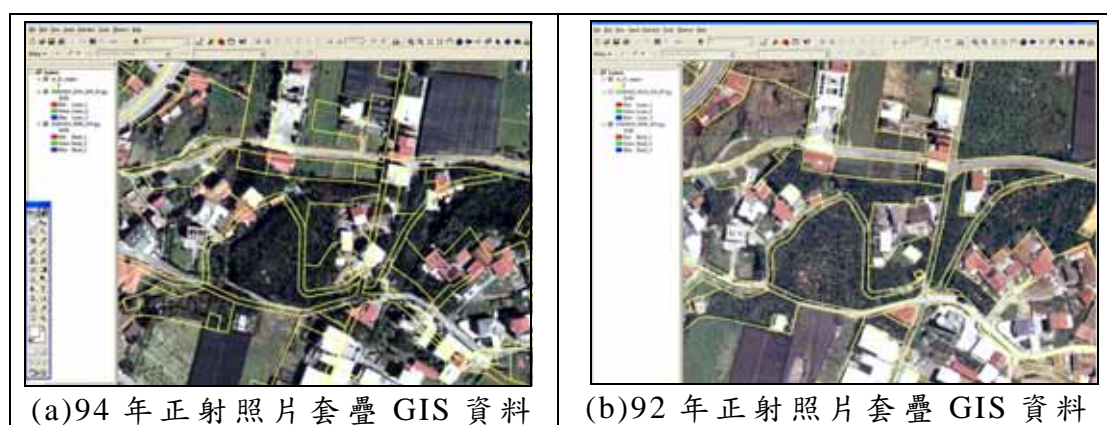


圖 3.4.2、南投埔里地區 94 年與 92 年正射照片幾何精度差異

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)



照片 3.4.1、花蓮與嘉義地區之特殊地類示意照片

外業調查完成並攜回室內後，交由數化人員重新修正邊界與確定屬性，並進行圖資之屬性確認與資料整飾；以確認相鄰圖幅向量資料完全整合，且屬性連貫，並符合土地使用分類系統屬性定義及資料欄位格式。

### 3.4.3 資料檢核

建置之數值資料自我檢核，檢查方式與方法與前階段相同；對於不同組別之外業調查檢核，則以隨機抽查進行抽驗。如表 3.4.3 為嘉義地區 9519-IV-012 菜公店圖幅外業調查結果；表 3.4.4 為內部自我檢核之外業調查成果；初步成果顯示交付之 9419-I-008 與 9720-IV-004 圖幅，於第一次抽樣檢核未達正確率 90% 以上之需求，經重新施行局部地區外業調查後，並各複驗 15 點後，方通過內部自我檢核標準。

另於監審單位內部作業之檢核資料中，仍有極少數圖幅整併後小區塊無法接合狀況；如審查得到如圖 3.4.3 圖幅間無法接合與屬性不一致的缺失；經重新編輯與修正後，已通過丙方再次檢驗審查，並確定圖面資料之正確性。

表 3.4.3、嘉義地區 9519-IV-012 菜公店圖幅外業調查結果

## 95年度國土利用調查作業(第2作業區)

點數	外業調查屬性(代號)	抽查屬性(代號)	現場照片	點數	外業調查屬性(代號)	抽查屬性(代號)	現場照片
1	住宅 (050201)	純住宅 (050201)		7	郵局 (050102)	服務業 (050102)	
2	荔枝園 (010103)	果樹 (010103)		8	番路鄉公立托兒所 (060400)	社會福利設施 (060400)	
3	早作 (010102)	廢耕地 (010104)		9	番路鄉菜宮店天主堂 (050401)	宗教 (050401)	
4	民和國民小學 (060202)	小學 (060202)		10	混商住宅 (050203)	兼商業使用住宅 (050203)	
5	番路鄉衛生所 (060300)	醫療保健 (060300)		11	遊樂區 (070202)	遊樂場所 (070202)	
6	警察局 (060100)	政府機關 (060100)		12	中油番路加油站 (060505)	加油站 (060505)	

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 3.4.4、第二作業區第四階段內部自我檢查之外業調查成果

項次	圖幅編號	圖幅名稱	檢查點數	初驗合格點數	初驗合格 %	初驗日期	複驗點數	複驗合格點數	複驗合格 %	複驗日期	檢查人
1	9419-V-050	東後寮	11	10	90.9	03/29			修正		蕭國鑫
2	9420-III-098	塭底	16	15	93.8	03/30			修正		蕭國鑫
3	9419-I-008	嘉義市	14	12	85.7	03/30	15	14	修正	06/08	陳大科
4	9419-I-010	關子嶺	13	13	100	05/11					蕭國鑫
5	9420-II-077	民雄	14	13	92.9	05/19			修正		蕭國鑫
6	9519-IV-01 2	菜公店	12	12	100	05/20					蕭國鑫
7	9720-IV-004	花蓮市	12	10	83.3	05/24	15	15	100	06/1 5	陳大科

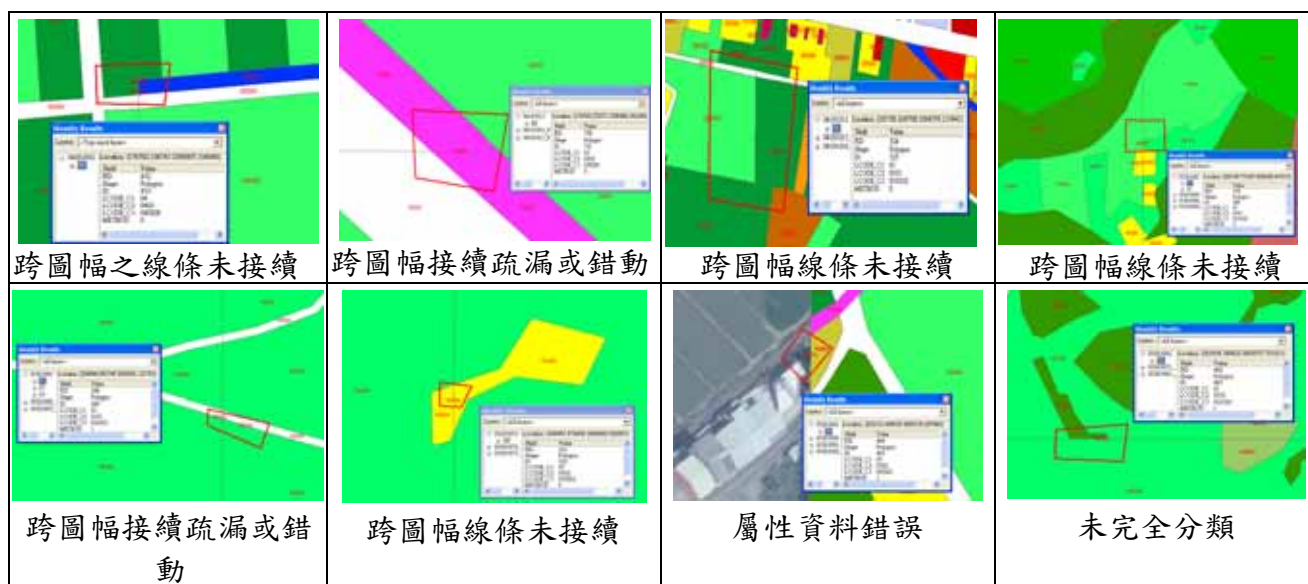


圖 3.4.3、丙方審查第四階段相鄰圖幅無法接合與屬性不一致情形

本階段判釋範圍主要分佈在南投縣南投之埔里、水里與竹山一帶(計 175 幅)，花蓮縣及花蓮市共 43 幅、嘉義縣市共 289 幅之 1/5000 基本圖範圍；經監審單位於 2007/06/6~8、06/14~15、06/20~23 日外業審查共 22 幅資料統計結果(如表 3.4.5 所示)；均達到國土利用調查建置成圖之成圖需求。其中甲方外業驗收結果參附件 1 所示。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 3.4.5、第二作業區丙方抽樣第四階段外業檢查統計結果

外業檢查日期	圖幅編號	圖幅名稱	外業抽驗點數	合格點數	合格(%)	備註
06/06	97204004	花蓮市	90	87	96.7	已修正
06/07	96202037	光復	82	79	96.3	已修正
06/06	95201074	水里	76	74	97.4	已修正
06/07	95201030	內底林	66	65	98.5	已修正
06/07	95201009	牛眠	78	77	98.7	已修正
06/08	95201019	埔里	78	75	96.2	已修正
06/08	95212098	史港	81	79	97.5	已修正
06/14	95203007	福田社區	79	77	97.5	已修正
06/14	95203026	山邊	40	39	97.5	已修正
06/15	95194012	菜公店	77	75	97.4	已修正
06/15	95194021	中埔	78	75	96.2	已修正
06/20	95203092	竹崎	69	66	95.7	已修正
06/20	94202074	新港	79	79	100	
06/20	94202077	民雄	61	61	100	
06/21	94191002	蒜頭	79	77	97.5	已修正
06/21	94191008	嘉義市	79	76	96.2	已修正
06/21	94191017	劉厝	67	65	97.0	已修正
06/22	94194020	朴子	65	63	96.9	已修正
06/22	94194028	栗子崙	67	66	98.5	已修正
06/22	94194059	龍蛟潭	64	63	98.4	已修正
06/23	94191061	岸內	65	64	98.5	已修正
06/23	94191033	山子腳	74	72	97.3	已修正
合 計			1593	1554	97.6	



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.4.4 內業資料整合與圖幅分幅

本階段之數化工作者，於完成規劃範圍內之土地利用類別判釋及數化邊界時，再針對圖幅接合處進行雙重的屬性確認工作，以保證相鄰圖幅數化資料能銜接與整合；最後再疊合 TWD97 座標之 1/5000 圖幅框進行圖幅分幅工作。

當完成第三批次(第四階段)需交付的成果外，亦需將前兩個批次數化成果予以整合(如圖 3.4.5)，以建立各縣市完整的數化資訊。另亦將道路與水利用地抽取出(參 3.6 節)，並統計各縣市土地利用、判釋方式...等面積(參附件 2)及列印成果圖(參 3.7 節)。

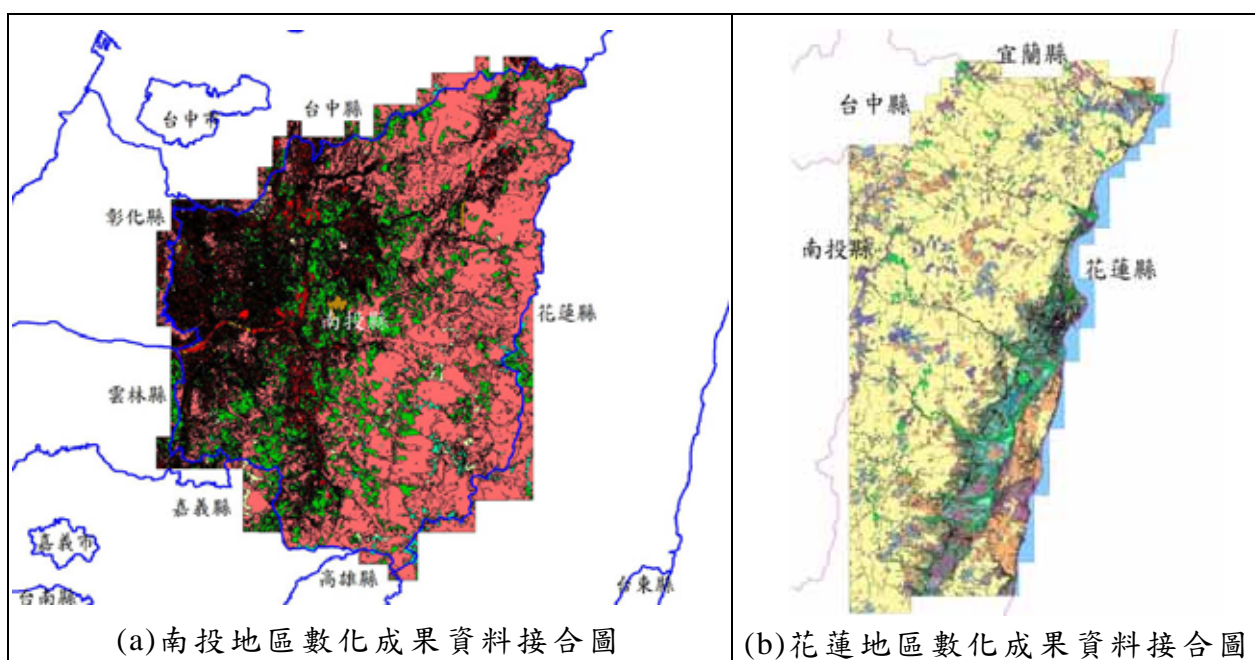


圖 3.4.5、第二作業區南投與花蓮地區數化成果鑲嵌接合圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.4.5 相鄰作業區圖幅接合

95 年度國土利用調查共分為 3 個作業區，其中第二作業區花蓮縣北端與第一作業區之宜蘭縣為鄰，南端則與第 3 作業區之花蓮縣南部相接(參圖 1.3.1)，為確認不同作業區之圖幅能完全銜接與整合，故與花蓮縣為鄰之不同圖幅銜接分兩階段進行。

#### 1. 第 1、2 作業區相鄰資料圖幅接合

工作團隊於第二批次時已完成花蓮縣北區的數化成果；因此，配合第 1 作業區之交付時程，於 96 年初將花蓮縣北端與第 1 作業區重疊之 1/5000 圖幅數化成果(共 23 幅)交與台灣世曦公司；經台灣世曦公司雙重確認後，將最新的屬性定義資料數化成果回饋給第 2 作業區；工作團隊亦針對最後的雙重確認成果，進行花蓮地區的圖幅接合工作，並確認與其他兩個作業區的數化資料能完全銜接，且判釋之屬性為唯一；其中與台灣世曦公司相鄰之圖幅如表 3.4.6 所示。

表 3.4.6、95 年國土利用調查第 1、2 作業區重疊圖幅

項次	圖號	新版 1/5000 圖名	項次	圖號	新版 1/5000 圖名
1	9621-I-058	南湖大山(二)	13	9721-IV-064	武那志山(一)
2	9621-I-059	南湖大山東部(三)	14	9721-IV-065	北南山(四)
3	9621-I-060	南湖大山東部(二)	15	9721-IV-067	烟冠山(四)
4	9621-I-069	西吉南山(四)	16	9721-IV-068	烟冠山(一)
5	9621-I-070	西吉南山(一)	17	9721-IV-069	和平(四)
6	9721-I-071	漢本(三)	18	9721-IV-070	和平(一)
7	9721-IV-055	琴山(三)	19	9721-IV-072	高律山(二)
8	9721-IV-056	琴山(二)	20	9721-IV-073	武那志山(三)
9	9721-IV-057	飯包山(三)	21	9721-IV-074	武那志山(二)
10	9721-IV-061	高律山(四)	22	9721-IV-079	和平(三)
11	9721-IV-062	高律山(一)	23	9721-IV-080	和平(二)
12	9721-IV-063	武那志山(四)			

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 2. 第 2、3 作業區相鄰資料圖幅接合

花蓮縣南端與第 3 作業區之相鄰數化資料，亞興測量公司於第一批次時即已繳交數化成果；而工作團隊於第二批次工作中，在初步完成內業判釋、外業查核與屬性修正後，即進行與第 3 作業重疊區判釋資料的雙重確認；經過修正及圖幅接合後，將重疊區資料交予亞興測量公司。其中與亞興測公司相鄰之圖幅如表 3.4.7 所示。

表 3.4.7、95 年國土利用調查第 2、3 作業區重疊圖幅

項次	圖號	新版 1/5000 圖名	項次	圖號	新版 1/5000 圖名
1	9620-II-061	虎頭山西部(四)	15	9620-III-068	丹大山西南(一)
2	9620-II-062	虎頭山西部(一)	16	9620-III-069	丹大山南部(四)
3	9620-II-063	虎頭山(四)	17	9620-III-070	丹大山南部(一)
4	9620-II-064	虎頭山(一)	18	9620-III-076	郡大北溪(二)
5	9620-II-065	富源	19	9620-III-086	郡大南溪上游(一)
6	9620-II-066	富興	20	9620-III-093	秀姑巒山(三)
7	9620-II-067	富興溪上游	21	9620-III-094	秀姑巒山(二)
8	9620-II-068	秀望山	22	9620-III-095	郡大南溪上游(三)
9	9620-II-069	滁山(西部)	23	9620-III-096	郡大南溪上游(二)
10	9620-II-070	滁山	24	9619-IV-002	大水窟山(一)
11	9720-III-061	豐上	25	9619-IV-011	大水窟山(三)
12	9620-III-065	郡大北溪(四)	26	9619-IV-012	大水窟山(二)
13	9620-III-066	郡大北溪(一)	27	9619-IV-021	尖山(四)
14	9620-III-067	丹大山西南(四)	28	9619-IV-022	尖山(一)



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.5 Google Earth 資訊成果展示

為便於監審單位及委方審定國土利用調查之數值成果，計畫中建置一套單機版的地理資訊系統，以及結合現階段新科技之 Google Earth 三維地理資訊系統之 Intranet 網站。使用者可使用此系統，透過客製化介面，輕易地展示國土利用調查作業之數值成果；亦可進行圖查屬性或屬性查圖的功能，並列印作業範圍內之 1/5000 比例尺分幅成果圖。

另配合 Intranet 網站的設立，亦建置各圖幅數值成果的 Google Earth 檔案超連結，透過內部網路點選超連結後，即可啟動本機的 Google Earth 軟體，並以三維方式展現該圖幅的數值成果及影像資料。

#### 3.5.1 單機版地理資訊系統

##### (1) 應用軟體

單機版地理資訊系統主要使用 ESRI ArcGIS9 軟體進行開發，其中之 ArcGIS 為一高可擴充性的系統架構(如圖 3.5.1 所示)，單機版使用者可藉由 Desktop GIS 維護個人資料，或利用 ArcSDE 做多重使用者的資料庫管理；更可透過 ArcIMS 及網際網路做到分散式多重使用者的資料庫管理。計畫中選用 ArcGIS Desktop Software 裡的 ArcMap 來建置單機版地理資訊系統，此新版 ArcView 的開發如 2.6.1 節所述，而國土利用資訊展示系統 VBA 編輯器啟動選單示意圖如圖 3.5.2 所示。

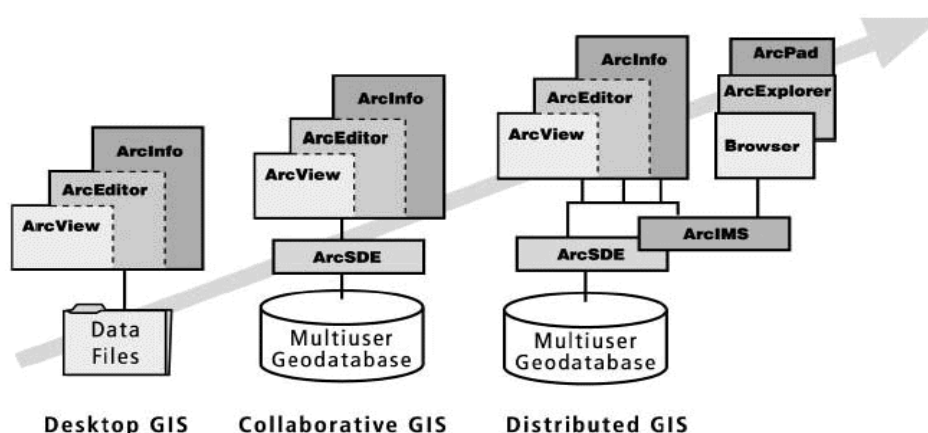


圖 3.5.1、ESRI 公司 ArcGIS 之高可擴充性系統架構

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## (2)系統架構與建置方式

本計畫使用 ArcMap 9.1，配合使用 ArcObjects 程式開發來建置客製化介面與查詢、展示、與列印等功能。系統開發的方法需要經由 ArcMap VBA 編輯器(VBA Editor)來撰寫程式。圖 3.5.2 顯示欲進入 VBA 編輯器的選單，使用者由此選單即可開其 VBA 編輯器如圖 3.5.3 所示。ArcMap VBA 編輯器中所使用的語法與微軟 Office 軟體中的 VBA 相同，皆源自於 Visual Basic 語法，因此，只要了解 ArcObjects 函數及元件種類，則程式語法難度不高。



圖 3.5.2、國土利用資訊展示系統 VBA 編輯器啟動選單

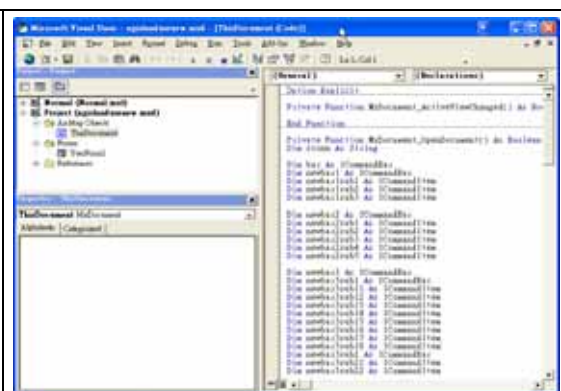


圖 3.5.3、ArcMap VBA 編輯器

目前比例尺 1/5000 基本圖的列印編排及圖例已初步訂定；因此，單機版的系統的開發為針對制定格式進行；其中初步訂定單機版系統架構參圖 2.6.2 所示；而列印的比例尺 1/5000 基本圖範圍示意圖如圖 3.5.4 所示。

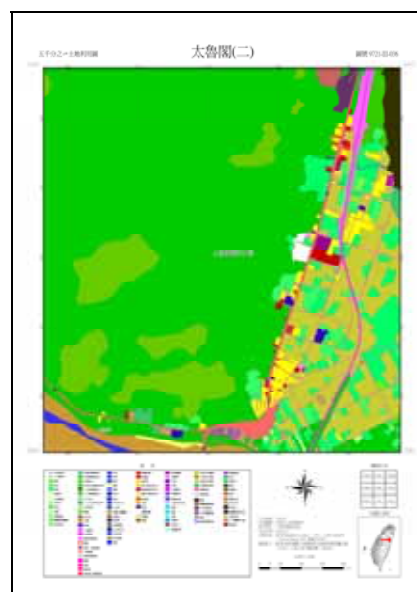


圖 3.5.4、1/5000 基本圖範圍示意圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.5.2 國土利用資訊展示系統 Intranet 網站

#### (1) 應用軟體

計畫中建置之土地測量局內部網站，局內同仁可透過網路下載已轉換成 Google Earth KML 格式的國土利用調查成果圖資；再以 Google Earth 資訊展示平台查看國土利用調查成果。其中 Google Earth 之網際網路三維地理資訊可參 2.6.2 節所述。

#### (2) 系統架構及建置方式

Intranet Google Earth 連結網站之系統架構參圖 2.6.4；使用者只要點選欲展示之圖幅編號或名稱，網站即可利用超連結的方式，以每張圖幅範圍為超連結的項目，將 Google Earth 專屬的 kml 或 kmz 檔下載，並自動啟動 Google Earth 系統，然後將視野帶到該圖幅範圍。

目前新版的 Google Earth(Version 4)可支援 Web Mapping Service (WMS)(如圖 3.5.5)；並透過已設置的 WMS 伺服器（如 ArcIMS)讀取影像化資料，再與 Google Earth 的三維模型進行套疊。這種方式建置的國土利用調查三維展示系統，雖然圖層之 KML 資料被客戶端取走後，再經過轉換工具即可還原成 SHP 檔；但是經過團隊的測試，其展示的效果不佳；且無法以互動式的方式區分出個別的土地利用類別(如圖 3.5.6)。而其背後的 WMS 伺服器所需的網際網路地理資訊系統(如 ArcIMS)價格昂貴，故暫時不考慮以此方式建置三維展示系統，將仍使用 SHP 檔案轉換成 KML 檔的方式進行。

建置 KML 檔步驟如圖 3.5.7；由於土地利用調查圖層是以 TWD97 的坐標系統紀錄；因此，需使用 ArcToolbox 進行坐標轉換作業，即將 TWD97 系統轉換成 WGS84 經緯度的坐標系統。當坐標轉換完成後，再將 SHP 檔案轉換成 KML 檔。而該作業使用的工具為來自 ESRI 公司支援網站(<http://support.esri.com>)所下載 KML Home Companion 的 KML 轉換工具，該轉換工具可將點、線、面的 SHP 檔案轉換成 KML 檔；以土地利用調查產生的圖資而言，此轉換作業只牽涉到 polygon 的轉換，以

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

及 polygon 重心的轉換(標示分類標題用)。至於影像圖資則須使用中央研究院自行開發完成的 img2kml 程式，將 Word 檔案轉換成 KML 檔。現階段該程式只能處理 JPG 的影像檔；因此，若儲存之衛星或航照影像為其他檔案格式，則須進行影像格式的轉換，才能使用 img2kml 程式。

Google Earth 在顯示中文時，其編碼必須為 Unicode，而非 Big5，故須經由如 ConvertZ 的文字編碼轉換工具，將含 Big5 編碼的中文轉成 Unicode 編碼的中文，方能在 Google Earth 中顯示出來。另亦需將 LCODE\_C3 欄位的屬性資料由代碼轉換成文字，以方便使用者辨識土地利用類別。

經過上述步驟的執行，每幅圖資即可由三種 KML 檔(多邊形、標示、影像)集合建置成一個 KML 檔；當使用者自將要建置的 Intranet 網站中讀取 KML 檔後，Google Earth 會自動啟動、套疊及放大與平移至該 KML 檔所在的位置。如圖 3.5.8 為顯示 KML 檔展示的情形，使用者可藉由滑鼠在右上方的介面中，利用旋轉、平移、放大、縮小及傾角等功能來控制展示方位及角度；而使用者亦可以對於特定的土地利用類別進行展示，只要點選左列視窗的土地利用類別中的特定類別，然後調整其透明度即可標示該類別(如圖 3.5.9 所示)。

至於 Google Earth 的其他操作功能，如按下「▶」則可連續自動平移至各個土地類別，或是各個單一土地利用標示、搜尋關鍵字功能、更改操作方式、更改繪圖引擎、及更改高程比例等等。

由於轉換 KML 的步驟並不單純；因此，建置整個三維展示系統仍需要相當大的人力資源。為減少重覆轉換作業，本工作擬將從外業查核通過後的圖幅開始製作，網站的架設與測試則在期中以後開始進行；但由於擔心圖資資料的外流，故網站將暫時架設在工研院的伺服器主機上，並設置帳號密碼供土地測量局人員進行試用。

為配合土地測量局成立 60 周年慶祝大會暨測繪業務應用及發展研討會之舉行，工作中亦建置三個作業區圖幅框(圖 3.5.10)、示範圖幅土地利用與遙測影像(圖 3.5.11)、及地標與道路之 KML 檔(圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

3.5.12)，提供業務單位於本計畫成果展示區中示範展出，讓與會者更能瞭解與感受到國土利用調查作業之成果。

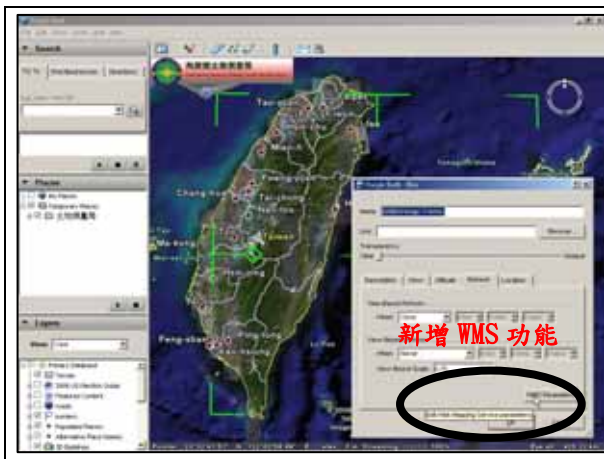


圖 3.5.5、新版 Google Earth 支援 WMS 的影像圖層套疊

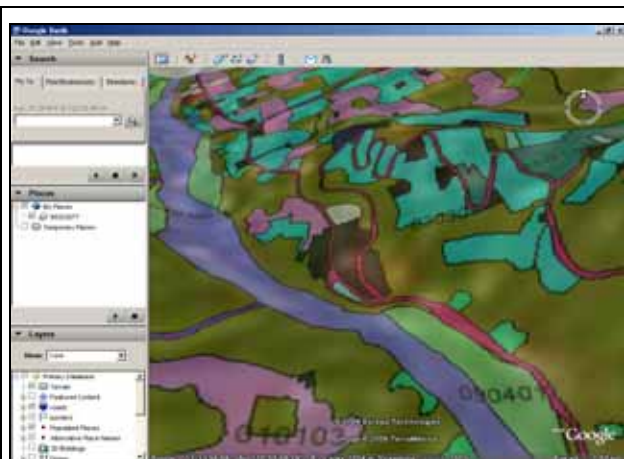


圖 3.5.6、WMS 的影像圖層套疊結果

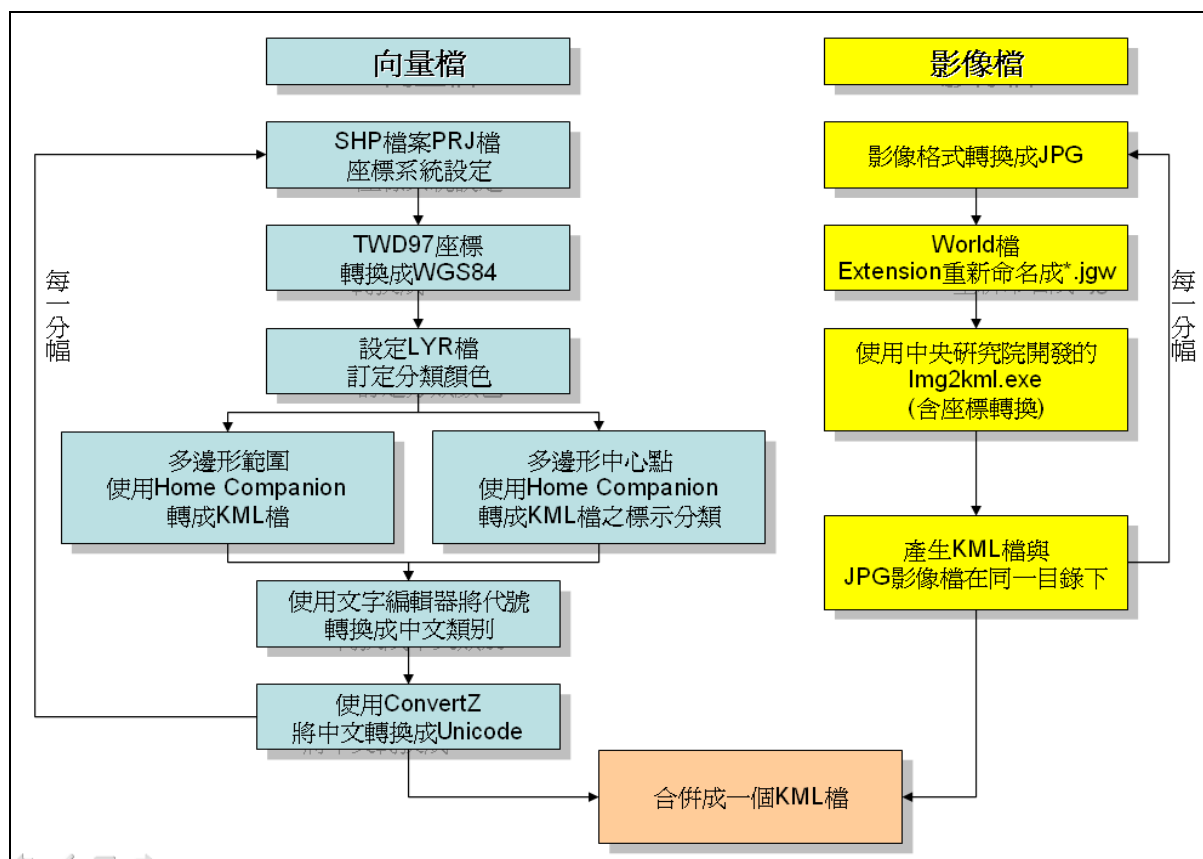


圖 3.5.7、國土利用資訊 Google Earth 展示最終成果



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

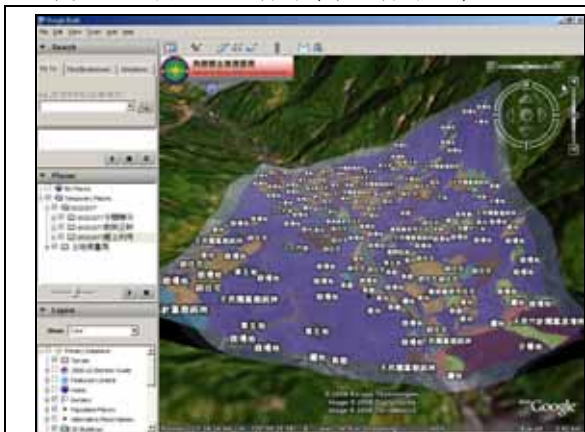


圖 3.5.8、國土利用資訊藉由 Google Earth 展示成果

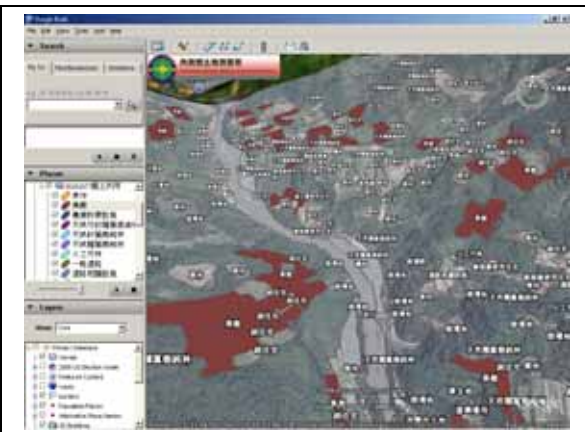


圖 3.5.9、土地使用分類個別展示功能



圖 3.5.10、三個作業區圖幅框展示



圖 3.5.11、土地使用分類與遙測影像展示

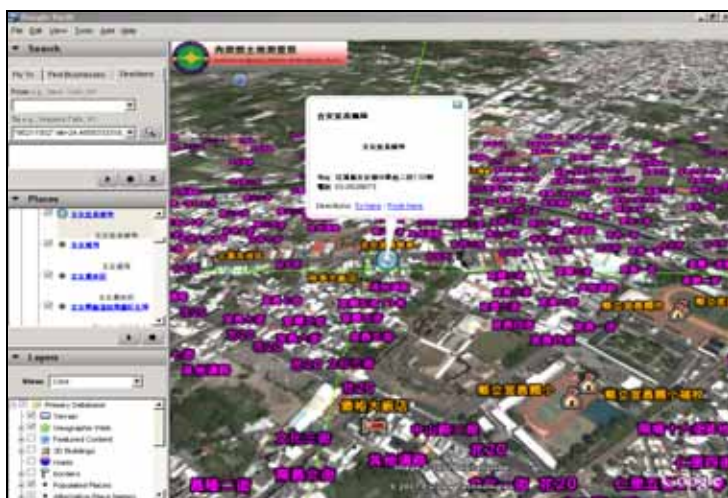


圖 3.5.12、地標與道路及屬性資料展示

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.6 數值成果

工作案中需要交付的成果資料，除了數值資料整合成果及比例尺 1/5000 基本圖範圍之分幅成果外；亦需交付比例尺 1/25000 及 1/50000 紙圖成果、詮釋資料及統計資料(各縣市之分類屬性面積及坵塊數統計表、都市使用分區之分類屬性(含成果產製方式)面積及坵塊數統計表、非都市地區使用分區之分類屬性(含成果產製方式)面積及坵塊數統計表、各縣市之成果產製方式面積及坵塊數統計表、以作業區為單位之成果產製方式面積及坵塊數統計表)等資料。

第二作業區工作範圍包括南投縣、花蓮縣北部、嘉義縣、市等地區，合計 1427 幅比例尺 1/5000 基本圖範圍。目前已完成作業範圍之資料整合及基本圖 1/5000 圖幅之分幅工作(繳交數值成果格式包含 MapInfo (MID/MIF)、ArcView (SHP)、AutoCAD (DXF) 及內政部地形圖資料庫交換格式 (SEF))，且通過監審單位審查後；各圖幅間成果沒有有疏漏、錯動等情形。

另圖形連續之交通使用土地與水利使用土地亦單獨抽取出。其中之道路之抽取原則，若土地立體相交時，層級較高者或經濟價值較高者為該土地之使用，其排序為高速鐵路、國道、鐵路、快速道路、省道及一般道路。如圖 3.6.1 為圖形連續之交通使用土地不同道路等級抽出示意圖，圖 3.6.2 為嘉義地區不同道路圖層示意圖。而河流之抽出原則與道路相同，即河流或溝渠與道路交叉時，則河流或溝渠抽出後，需再進行接合工作；如圖 3.6.3 為水利使用土地之河流與溝渠抽出示意圖。另各縣市單一圖層之國土利用調查成果亦於數化資料整並後，套疊縣市行政區界將之抽取之，以利於各縣市之分類屬性面積及坵塊數統計(如圖 3.6.4 所示)。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)



圖 3.6.1、圖形連續之交通使用土地不同道路等級抽出示意圖

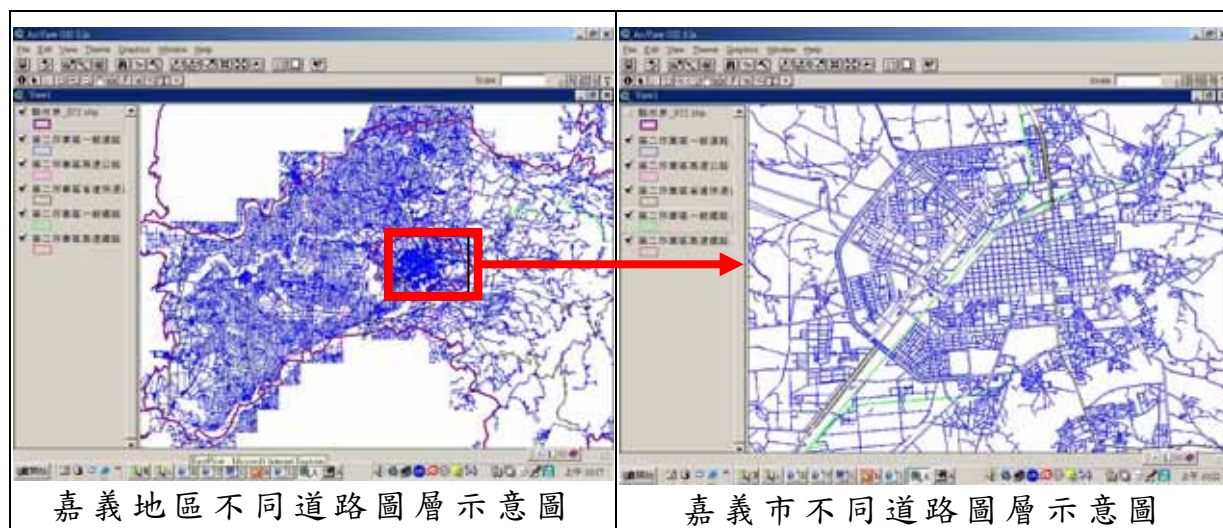


圖 3.6.2、嘉義地區不同道路圖層示意圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

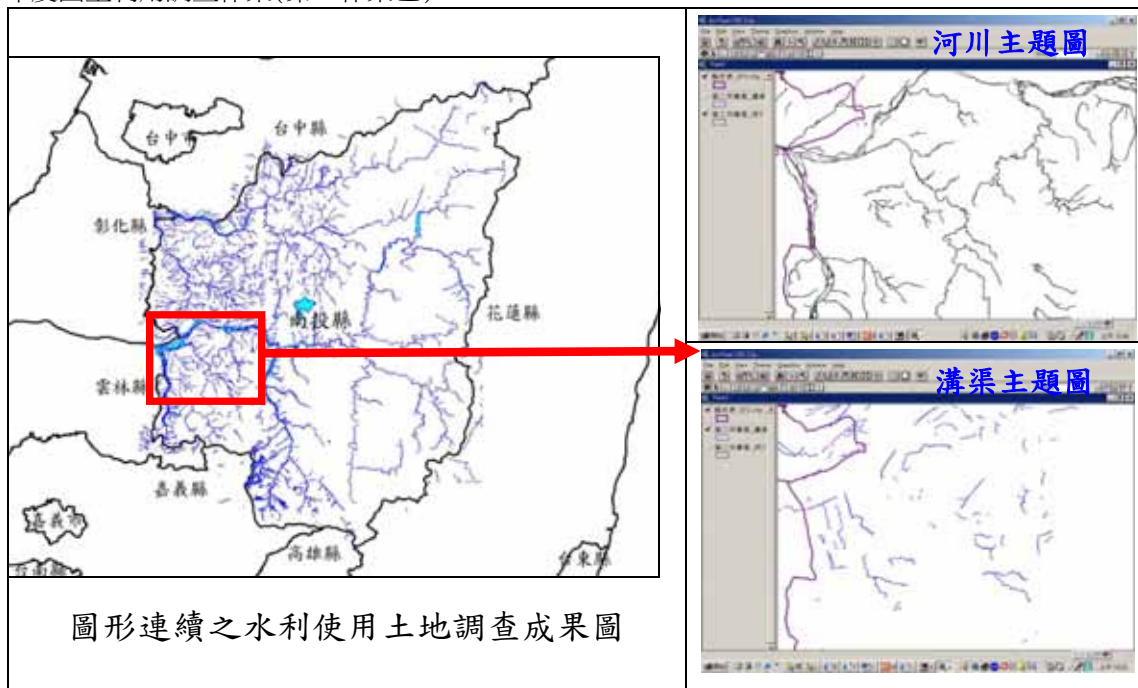


圖 3.6.3、水利使用土地之河流與溝渠抽出示意圖

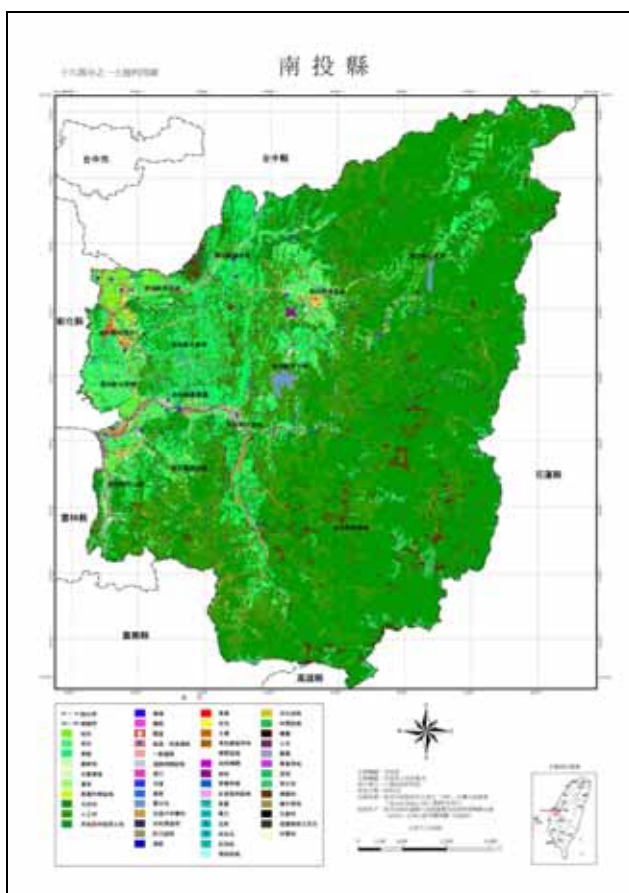


圖 3.6.4、南投縣單一圖層之國土利用調查成果

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.7 紙圖成果

工作案結束前，除了需接合數化成果資料外，亦需交付 (a)基本圖比例尺 1/25000 之各縣市土地利用成果圖 (含出圖檔) (b)基本圖比例尺 1/50000 圖幅之分幅土地利用成果圖 (含出圖檔)。如圖 3.7.1 及圖 3.7.2 即分別為基本圖比例尺 1/25000 及 1/50000 圖幅之分幅土地利用成果圖。另外亦可針對各縣市行政區界列印出圖(參圖 3.6.1)，或是依需求列印基本圖比例尺 1/5000 圖幅之分幅土地利用成果圖(參圖 3.5.6 所示)。

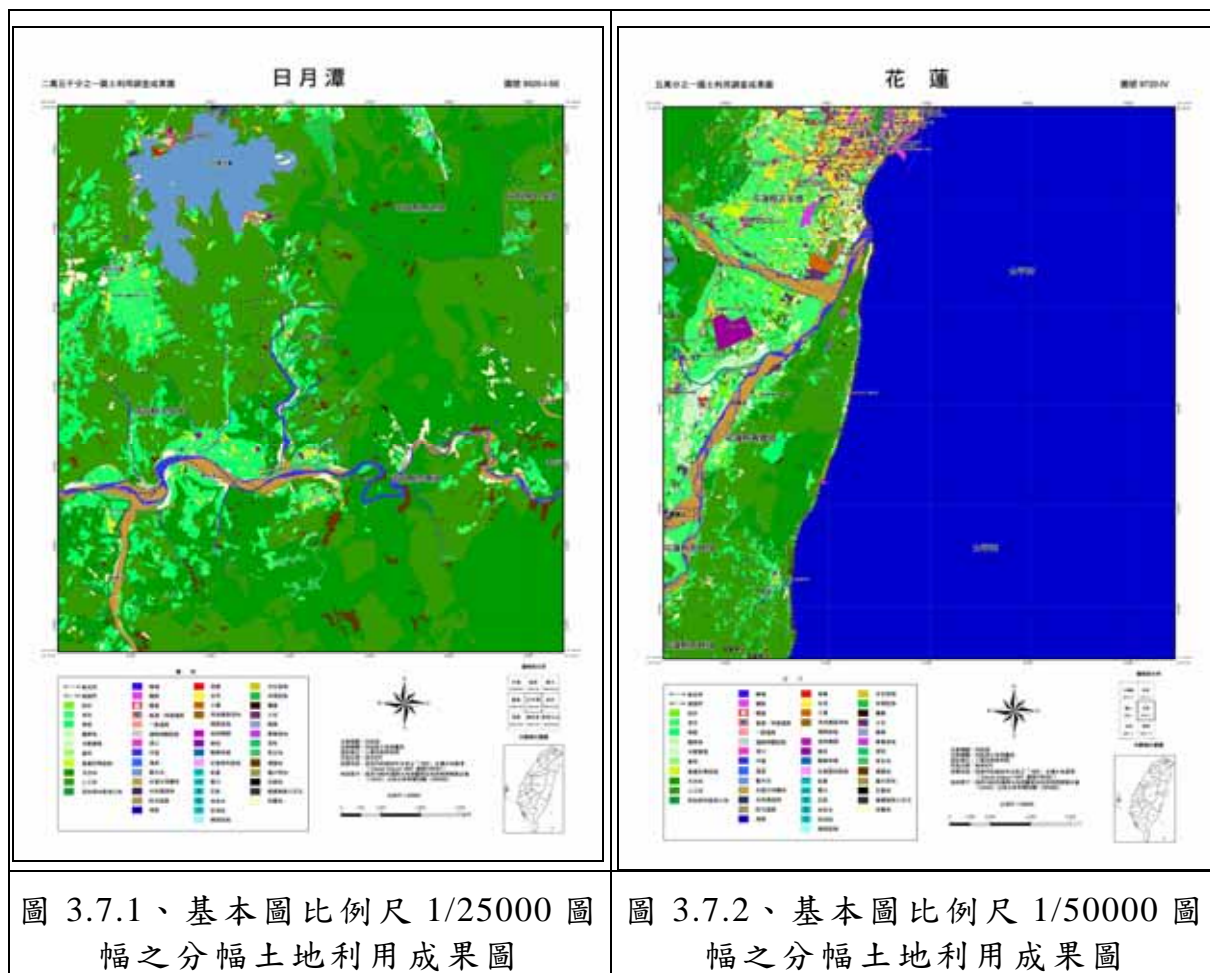


圖 3.7.1、基本圖比例尺 1/25000 圖幅之分幅土地利用成果圖

圖 3.7.2、基本圖比例尺 1/50000 圖幅之分幅土地利用成果圖

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 3.8 詮釋資料

計畫區全部完成基本圖比例尺 1/5000 範圍的數化資料及屬性資料後，必須有對應之檔案說明，以建立此資料之相關資訊，即詮釋資料。而依據計畫書需求，詮釋資料製作需依據內政部詮釋資料標準規定辦理(參表 3.8.1)，包括 (1)必填欄位沒有遺漏或空缺情形；(2)符合內政部標準格式規定(參附件 9)；(3)資料欄位內容需正確；(4)審查數量為 100%全數檢查；(5)各圖幅總計超過 10 項缺點，則該圖幅視為不合格，審查正確率達 95%，則審查合格；審查正確率在 90%~95%間，則另行抽驗相同圖幅數量；累積兩次審查數量正確率達 95%，則檢核合格；若累積兩次審查數量，正確率未達 95%，則審查不合格。

表 3.8.1、國土利用調查成果詮釋資料表

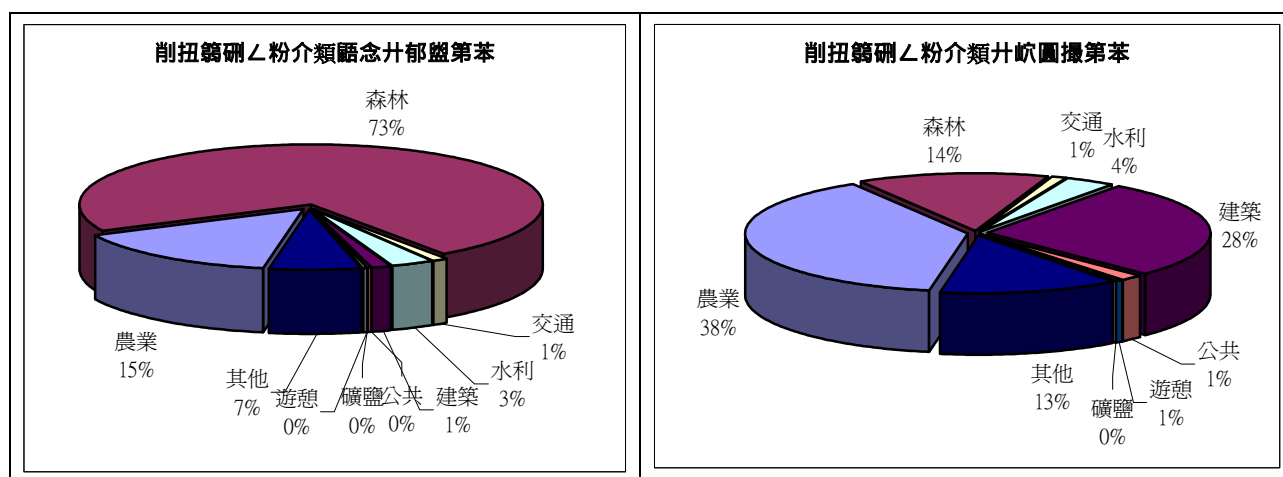
欄位名稱	欄位型態	長度	說明	國土利用調查成果內容
METADATAID	VARCHAR2	19	詮釋資料編號	
NAME	VARCHAR2	100	圖檔中文名稱 (資料識別資訊_citation 引用_title)	五千分之一國土利用調查成果
MDTA_Name	VARCHAR2	20	詮釋資料資訊_權責單位聯絡人姓名	黃英婷
MDTA_Org	VARCHAR2	50	詮釋資料資訊_權責單位聯絡人所屬單位	內政部土地測量局應用推廣課
MDTA_Role	VARCHAR2	3	詮釋資料資訊_權責單位聯絡人角色	002
MDTA_Phone	VARCHAR2	20	詮釋資料資訊_權責單位聯絡人電話	+886-4-22522966-323
MDTA_Email	VARCHAR2	255	詮釋資料資訊_權責單位聯絡人電子郵件地址	mc@mail.lsb.gov
MDTA_Date	DATE	0	詮釋資料資訊_詮釋資料建置時間	2007-06-30
MDTA_MSN	VARCHAR2	10	詮釋資料資訊_詮釋資料標準	TWSMP
MDTA_MSV	VARCHAR2	10	詮釋資料資訊_詮釋資料標準版本	1.0
MDDI_Date2	DATE	0	資料識別資訊_資料或服務之發表日期	2007-06-30
MDDI_Date3	DATE	0	資料識別資訊_資料或服務重新檢核或修改更正之日期	2007-06-30
MDDI_Abtract	VARCHAR2	256	資料識別資訊_摘要	內政部土地測量局委託財團法人工業研究院運用航遙測影像內涵豐富資訊，搭配 GIS 輔助資料及部分地面調查作業，快速、確實得獲取國土利用調查成果。
MDDI_Name	VARCHAR2	20	資料識別資訊_生產單位聯絡人姓名	蕭國鑫
MDDI_Org	VARCHAR2	50	資料識別資訊_生產單位聯絡人所屬單位	財團法人工業研究院
MDDI_Role	VARCHAR2	3	資料識別資訊_生產單位聯絡人角色	001
MDDI_Phone	VARCHAR2	20	資料識別資訊_生產單位聯絡人電話	+886-3-5918587
...	...	...	...	...

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.9 統計報表

依據第八次監審會議結論，監審單位制定統一格式之統計報表，以提供三個作業區統計國土利用調查之數化資料成果，並有一致性的紀錄格式。包括(a)各縣市之分類屬性面積及坵塊數統計表 (b)都市使用分區之分類屬性面積及坵塊數統計表 (c)都市使用分區之成果產製方式面積及坵塊數統計表 (d)非都市地區使用分區之分類屬性面積及坵塊數統計表 (e)非都市地區使用分區之成果產製方式面積及坵塊數統計表 (f)各縣市之成果產製方式面積及坵塊數統計表 (g)作業區為單位之成果產製方式面積及坵塊數統計表等 7 種。其中第二作業區數化資料經鑲嵌彙整後，統計之相關報表如附件 2 所示。

為便於觀察附件 2 之相關統計資料，於是再以圓餅圖呈現各縣市第一級分類之分類屬性面積及坵塊數統計結果(如圖 3.9.1~圖 3.9.5 及表 3.9.1 所示)；其中之判釋多邊形個數之統計資料，可提供往後規劃內外業工作時，結合判釋面積與資料產製方式之數量，作為評估經費之參考基準。另各縣市之成果產製方式面積及坵塊數統計、以作業區為單位之成果產製方式面積及坵塊數統計亦統計到第一級分類，如圖 3.9.6~圖 3.9.10 為各縣市及全區第一級分類產製方式及坵塊數統計圓餅圖，表 3.9.2 為各縣市之第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計資料。



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

圖 3.9.1、南投縣地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖

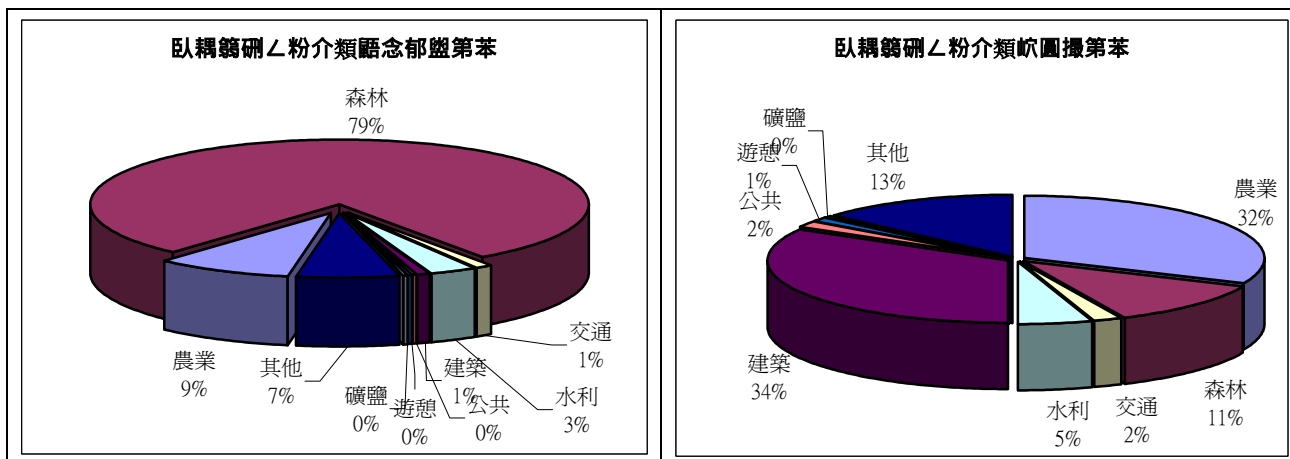


圖 3.9.2、花蓮縣地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖

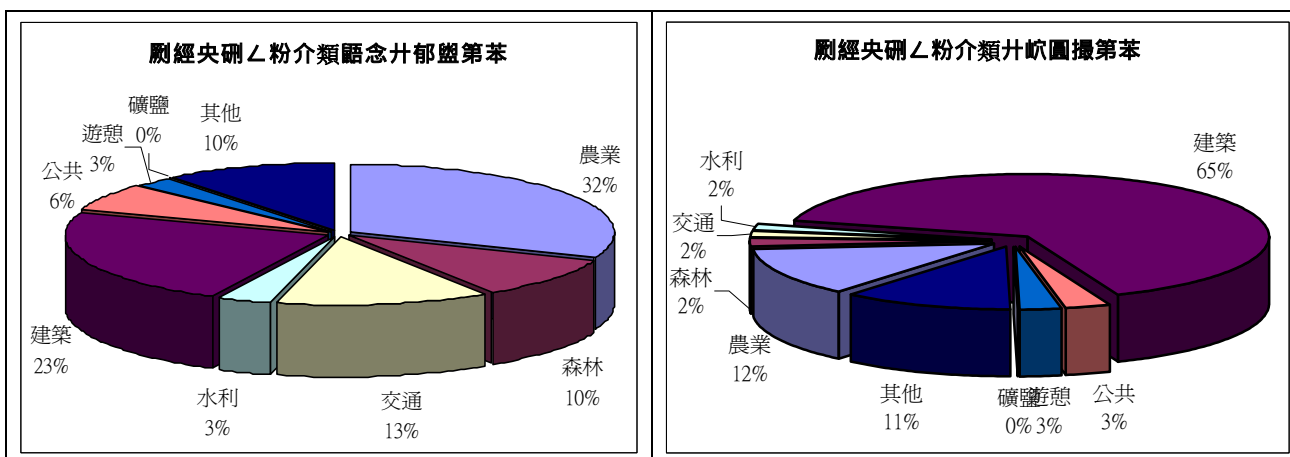


圖 3.9.3、嘉義市地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖

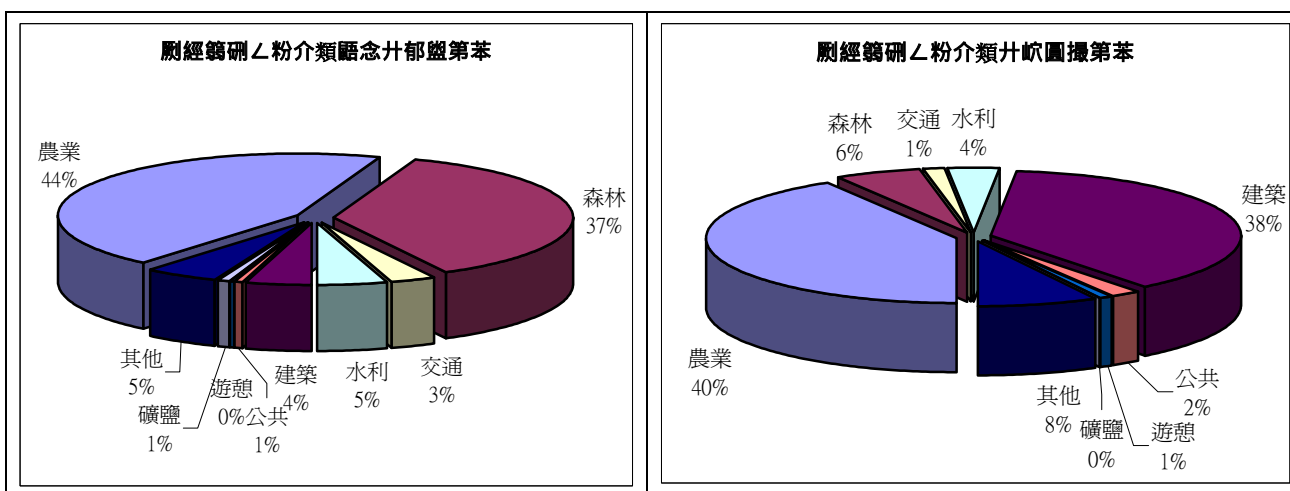


圖 3.9.4、嘉義縣地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

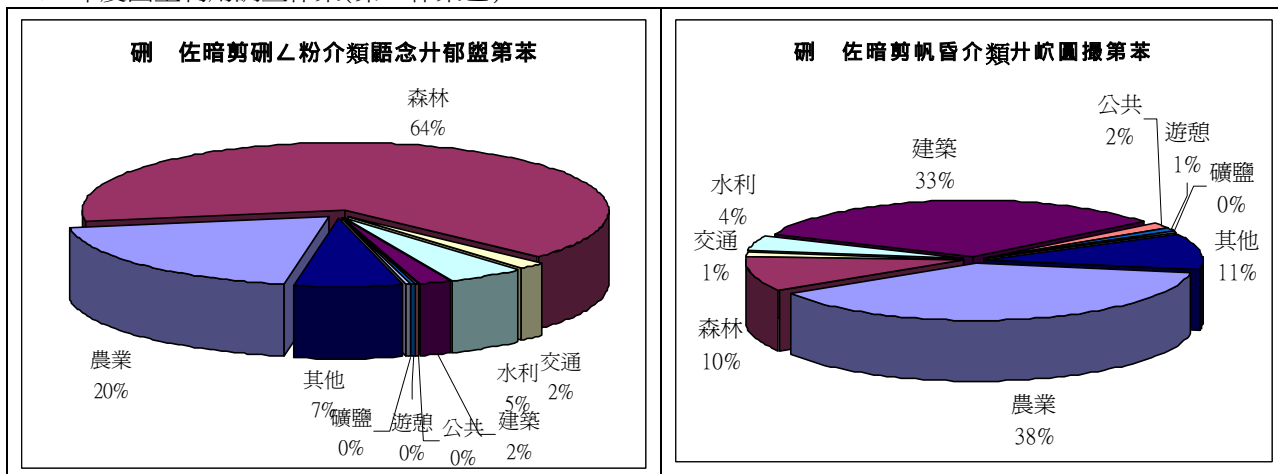


圖 3.9.5、第二作業區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖

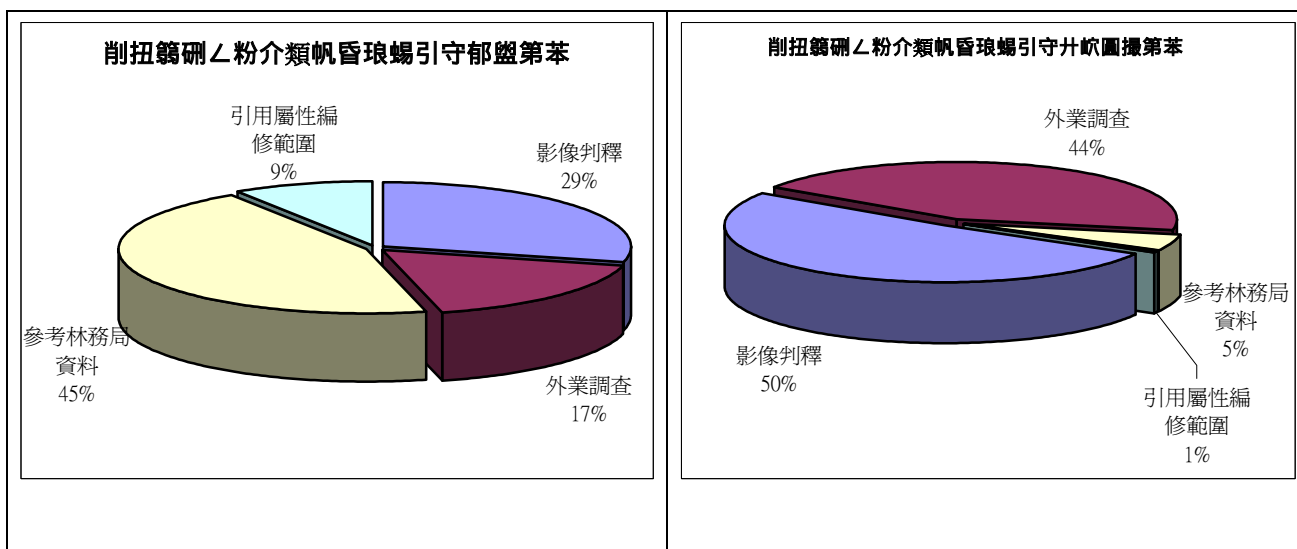
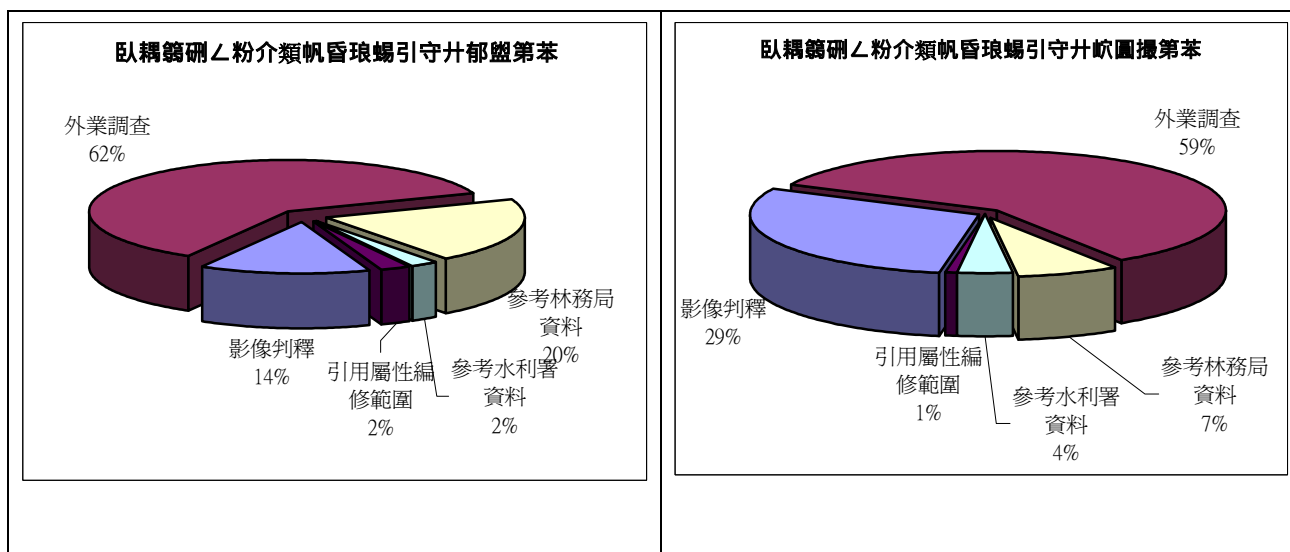


圖 3.9.6、南投縣地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

圖 3.9.7、花蓮縣地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖

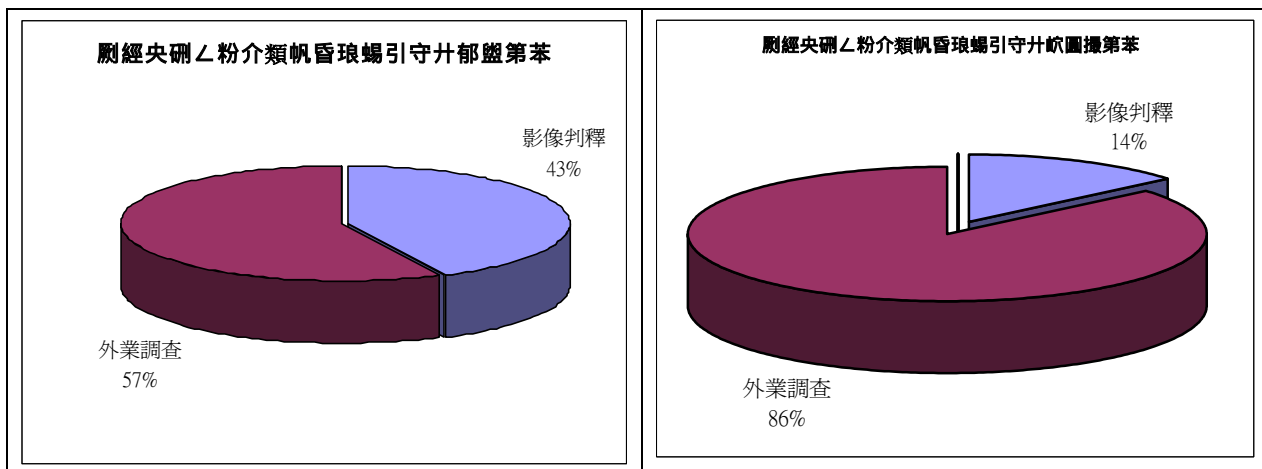


圖 3.9.8、嘉義市地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖

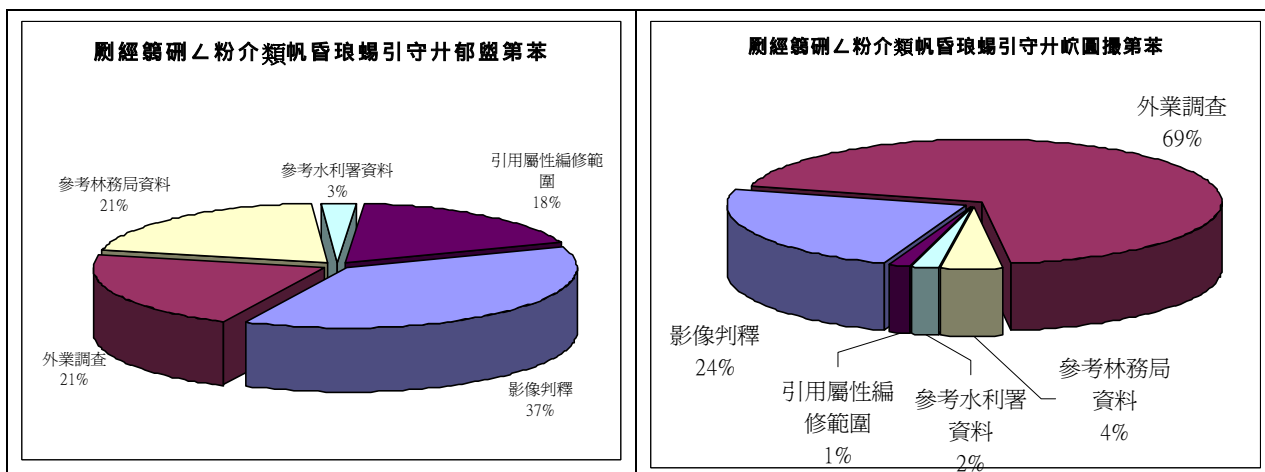


圖 3.9.9、嘉義縣地區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖

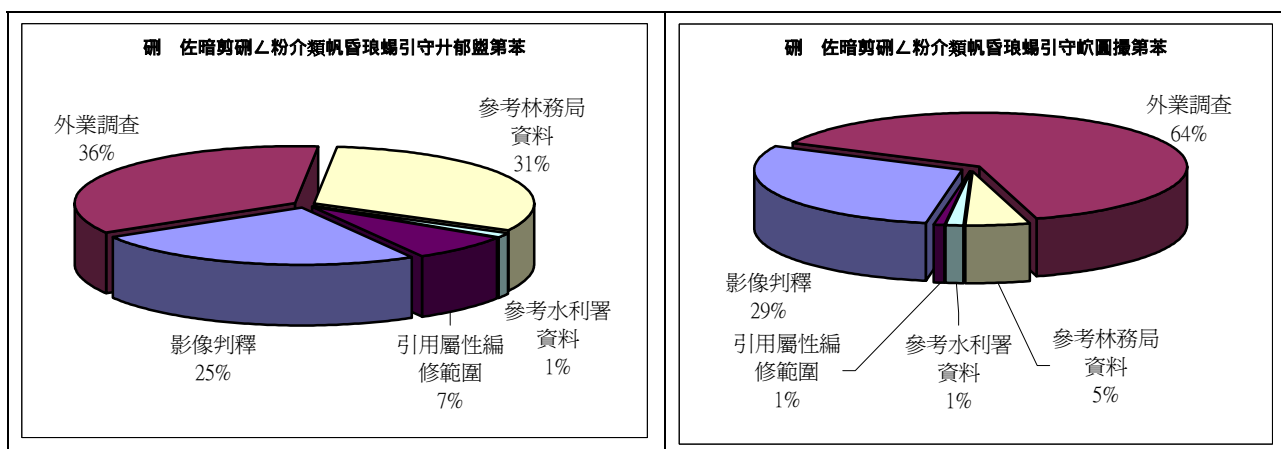


圖 3.9.10、第二作業區第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計圓餅圖

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

表 3.9.1、第二作業區各縣市之第一級分類屬性面積及坵塊數統計資料

類別 地區	農業用地		森林用地		交通用地		水利用地		建築用地		公共用地		遊憩用地		礦鹽用地		其他用地	
	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數
南投縣	61847.64	58680	296380.7	20919	5178.22	1701	11943.02	5457	5983.768	42146	941.584	2197	474.21	863	276.93	137	26746.38	19870
花蓮縣	40670.45	24191	362896.9	8722	4121.05	1315	14634.53	3917	4200.87	25305	1292.71	1421	758.42	745	851.87	344	31160.90	10251
嘉義市	1852.14	1934	586.68	371	767.06	259	205.34	256	1394.86	10110	378.15	502	151.14	406	5.33	6	623.57	1780
嘉義縣	86327.27	51937	77661.2	7180	5526.9	1671	8145.73	4505	7542.68	41265	1019.41	2163	511.31	694	1921.26	179	10013.04	8781
			0		8													

表 3.9.2、第二作業區各縣市之第一級分類成果產製方式面積及坵塊數統計資料

類別 地區	影像判釋		外業調查		參考林務局資料		參考水利署資料		引用屬性編修範圍	
	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數
南投縣	118832.57	77610	70219.255	66164	182988.43	7302			37732.17	894
花蓮縣	64385.75	22354	279673.00	44757	94328.13	5591	10851.49	2930	11406.56	579
嘉義市	2558.47	2158	3406.12	13465					0.04	1
嘉義縣	74827.41	27977	41900.68	81318	40925.96	5108	5253.21	2258	35761.61	1620

### 3.10 土地使用分類影像判釋參考資料

本工作案是國內第一次大量使用航遙測資料，並結合外業調查建立國土利用資料。計畫成果除了需交付如 3.6 節至 3.9 節所述之成果外，亦希望能藉由相關之判釋與建置完整資料之經驗，藉以提昇往後之數化精度及屬性之正確率。其中之數化精度提昇，除了可逐年增加使用目前 TWD67 轉 TWD97 的 GIS 參考資料外，原始製圖的精度亦會相對提昇(如新修測之地籍坐標基準均以 TWD97 為主)；另主要參考判釋底圖之正射照片製作，更會因農航所之攝像儀器更新與數值化(新增加慣性導航系統，可即時解出攝像載台之姿態，並結合 GPS 差分定位，求解出攝像時像片中心的坐標，再結合高解析的 DEM，快速製作高精度的正射照片)；進而增加數化邊界之幾何精度。

上述的描述均針對幾何精度的提昇做說明，但是屬性的確定一直是判釋人員挑戰的工作之一；除了照片解析能力的增加及彩色正射照片獲取，可提供判釋者更佳的判釋參考資訊；但建立完整的判釋流程與提供航照判釋土地利用特徵示意資料，亦為提昇判釋屬性正確率的重要因素之一；因此，工作案中除了建置如圖 2.2.9 之航、遙測影像判釋分類流程圖外，亦建置如附件 4 之土地使用分類影像判釋參考資料，以提供往後土地使用分類判釋參考。

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 3.11 執行成果討論

#### 3.11.1 各階段遭遇困難、後續處理及精進方式

第二作業區於第一批次繳交南投山區之比例尺 1/50000 圖幅(96213)範圍資料時，因缺乏 93 年以後之正射照片，故以衛星影像為基準，先數化道路與河流，再將此資料疊合到 91 年的正射照片，並進行全面性的外業調查；其中 91 年正射照片底圖，製作參考的高程為 40 公尺網格 DEM 資料，故正射照片邊緣的線形構造與衛星影像的幾何位置有明顯的差異；因此，此區數化之道路資料仍以 84 年的道路圖為參考基準，再將外業調查的土地利用資料轉會到此圖上。另外台大實驗林與中興實驗林分屬兩個不同單位管轄，並已製作 1/5000 數化土地利用圖檔；由於其屬性定義與國土利用不同；因此，乃利用附件 7 之分類代碼與土地使用分類系統對應表進行屬性轉換後，再分別進行類別合併及修飾，進而與國土利用資料結合。

內業判釋初期，工作團隊以 MapInfo 軟體進行數化；其中的數化方式分兩種，一以多邊形的型態數化，另一以線型方式數化。前者的數化方式適合多邊形與共用邊均不多的情況，若如國土利用調查之地物屬性多且雜，且每個多邊形均有共用邊的情況下，以多邊形數化方式並不適合；故數化初期即以 MapInfo 的線型數化方式進行，後期再增加 AutoCAD 軟體的線型數化環境與航照立體判釋。當各批次的土地利用數化完畢且屬性鍵入，並確定完全銜接後，再將 MapInfo (MID/MIF) 或 AutoCAD (DXF) 格式檔轉成 ArcView (SHP) 格式後，進行 clean 與 build 之多邊形建立與屬性合併功能，最後再依 1/5000 基本圖範圍進行切割，並轉為四種不同格式需求的資訊。

#### 3.11.2 外業疑義說明

95 年國土利用調查中，由於許多地物類別沒有明確定義，或是外業人員難以決定者，則進行現場攝像，照片攜回後由工作團隊決定類別歸屬；若無法決定類別者，則將照片傳至甲、丙方，或是以電話徵詢，再將明確的土地利用類別，透過甲、丙方將判釋疑義通知其他

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

作業區。

### 3.11.3 判釋影像精度

計畫中使用的判釋參考影像，如正射照片的幾何精度，在平地地區均在 0~3 公尺之間，但在山坡地或山區並不穩定，特別是高山區之照片邊緣地區，兩幅重疊區之同一地物平面幾何差可達數十公尺(可能受 DEM 資料影響，參圖 3.2.1)；因此，第一批次高山區的數化作業，為結合 2005 年的衛星影像及 84 年的土地利用調查結果，先將道路與河流數化後，再依外業調查結果數化其他地物類別。第二、三批次作業則藉由航照立體對(參 2.2.4 節)，先數化道路、河流及較高之建物，再輔以正射照片、相關 GIS 資料及外業調查成果進行數化工作。

### 3.11.4 內外業查核

國土利用調查資料之自我檢核，包含內業檢查與外業檢核；內業檢查包括對所有參考圖資之品質與精度...等之檢查，另外對於數化成果之屬性、圖幅接合...等亦進行檢查。外業檢核則針對現場調查成果進行抽驗，如完全平地地區選擇約 2% 圖幅，每圖幅抽查 10 個點位，山坡地區則選擇 1~2% 之圖幅，且為道路可到達地區，其抽驗通過標準與平地地區相同。若有不符合者，則要求外業人員進行補強後，再重新進行局部地區之外業調查。

### 3.11.5 作業使用說明或配合開發工具

計畫中因應多位數化人員之習性，選用 MapInfo、ArcView 及 AutoCAD 軟體進行數化與圖資合併工作(如 3.11.1 節所述之方法進行數化與資料整合工作)。另為便於工作團隊審定國土利用調查數值成果，亦建置單機版的地理資訊系統，以進行圖查屬性或屬性查圖的功能，並列印作業範圍內之 1/5000 比例尺分幅成果圖。同時亦結合 Google Earth 三維地理資訊系統 Intranet 網站，使用者可使用此系統展示國土利用調查之數值成果。而 Intranet 網站亦建置各圖幅數值成果的 Google Earth 檔案超連結，透過內部網路點選超連結後，即可啟

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

動本機的 Google Earth 軟體，並以三維方式展現該圖幅的數值成果及影像資料。

### 3.11.6 發生錯誤態樣與具體因應方案

執行計畫時因人員的疏失，導致有少許錯誤產生，包括(1)坵塊分類錯誤 (2)坵塊分類過於詳細(分類不適當) (3)分類未完全等疏失(4)建物分類認知差距。分述如下：

#### (1)坵塊分類錯誤

範例：應為兼商業使用住宅誤判為製造業。

具體因應方案：加強外業作業人員的基礎判釋訓練。



照片 3.11.1、坵塊分類錯誤

#### (2)坵塊分類過於詳細(分類不適當)

範例 a：隸屬於同一單元，並有明顯範圍內之不同使用土地情形，仍應依據其主要的分類為主，應合併為一塊。

具體因應方案：加強外業作業人員的基礎訓練，內業數化人員加強注意相鄰坵塊是否已合併，擬配合發展自動檢核判斷程式，確保資料正確性。

範例 b：坵塊邊界範圍判斷不正確。

具體因應方案：現場外業人員需確定坵塊邊界範圍。

## 95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)



圖 3.11.1、明顯範圍內判釋為不同之使用土地情形

**(3)分類未完全**

範例：同一坵塊內含其他不同使用類別土地單元。

具體因應方案：檢核內業人員數化成果。

圖 3.11.2、同一坵塊內含其他不同使用類別情形

**(4)建物分類認知差距**

範例：二樓式建築之明確定義。

具體因應方案：以樓板面積及實際使用為判斷依據，二樓式建築不包含樓梯間。



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 第四章、結論及分析

本工作利用空間解像力優於 3 公尺的航、遙測影像，輔以土測局提供之 GIS 資料及部分地面調查作業，快速、精準且確實地獲取南投縣、花蓮縣北部、嘉義縣市之 2004 年以後的國土利用調查成果；除建置高精度的數值成果外，亦根據土地使用分類系統建立完整的屬性資料，以供往後之國土規劃及推動各項國家政策所需。

工作案中於簽約後一個月內提報作業計畫書，據以規劃三批次的作業範圍、作業流程與方式、進度管控、精度檢核與品質管控等說明外。另於提報作業計畫書後，集中辦理國土利用調查作業，內容包括運用高解析的航、遙測影像，搭配 GIS 輔助資料及外業調查作業，在嚴格的進度要求與內部(工作團隊)、監審單位及甲方的品質管控下，獲取最精確的土地利用資訊；並確定數化資料之相鄰圖幅能完全接合、圖資與屬性建置完整且正確的情況下，透過查核驗證與統計分析之嚴密過程，以建立完整的國土利用調查資訊。

全區(第二作業區)分別於第一批次繳交 395 幅、第二批次交付 525 幅、第三批交付 507 幅(合計 1427 幅)之比例尺 1/5000 基本圖範圍的數值判釋成果；並於第三批次繳交資料時，配合全區作業之整體性，製作以 1/25000 與 1/50000 基本圖範圍之成果圖；再統計以縣市為單元之不同土地利用類別分佈面積、都市地區使用編定分類屬性面積、非都市地區使用編定分類屬性面積、以縣市為單元之成果產製方式面積、都市使用分區成果產製方式面積、非都市使用分區成果產製方式面積及全區成果產製方式面積；另亦將交通與水利用地單無抽取出，以建立此兩種土地利用類別的連續與完整性。

工作中亦嘗試以 SPOT5 之融合影像，並以監督式及非監督式分類方法測試自動化分類之適用性；初步顯示以圖號 95204096 為例之非監督式分類測試成果，全體精度為 56.42%，kappa 滿意度分析為 0.40；另以監督式分類測試成果，使用平均機率式分類之全體精度為

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

57.35%，kappa 分析為 0.43，而先驗機率式分類之全體精度為 54.705%，kappa 分析為 0.38；均遠低於國土利用調查所需得精度成果；另針對林業、水利及農業等分類評估其分類結果，亦無法達到 90% 之精度需求。

依據工研院之研究，結合多時段影像與相關 GIS 資料進行影像分類，如水稻、蒜頭等作物，全體精度約達 85~95% (劉治中、等，2002、2005；蕭國鑫、等，2001)；若再綜合 3D 資訊及螢幕輔助判釋，則判釋精度可再提昇；因此，結合遙測多光譜資訊、地形及相關 GIS 的應用，或是新的分類方法加入，則分類精度的提昇尚有很大的空間。另工作案中受限於遙測影像之空間解像力需優於 3 公尺\*3 公尺限制，若使用 SPOT5 或福衛影像之融合資料，由於光譜資訊經過 RGB→ISH→RGB 轉換後，與原始的光譜資料已有明顯差異；所以融合資料應用於影像自動分類，將會因光譜資料的轉換而影響分類成果。

為結合國土利用調查作業之數值成果展示，執行計畫時亦建置 Google Earth 三維地理資訊系統之 Intranet 網站；計畫相關人員可以利用單機版地理資訊系統透過客製化介面，展示國土利用調查作業之數值成果。亦可進行圖查屬性以及屬性查圖的功能，並隨時列印作業範圍整合圖幅之 1/5000 分幅成果，或是框選任意區域範圍進行出圖作業。在 Intranet 網站方面，則是建置各 1/5000 圖幅數值成果的 Google Earth 檔案的超連結，使用者可經由內部網路點選超連結後，啟動本機 GoogleEarth 軟體，並以三維方式顯示該 1/5000 圖幅的數值成果(含正射影像及向量資料)及該圖幅附近的衛星影像。

計畫執行期間自民國 95 年 6 月 30 日起至 96 年 6 月 30 止，一年之內需完成 1427 幅 1/5000 基本圖範圍之國土利用調查數化成果圖，且需配合影像出圖及資料統計...等工作。由於繳交時程相當緊湊，且需依表 2.1.1 所示如期交付資料；因此，需有多組人員同時進行內業判釋數化與外業調查、資料檢核...等工作。其中所使用之物料、投入人

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

力及各佔整體成本比例數值如表 4.1 所示。

表 4.1 所示，依工作項目大致可分為基本材料(6.29%)、前期工作處理(9.44%)、內業判釋(26.78%)、外業調查(35.15%)、圖資接合與整飾(11.72%)、內外業查核(4.53)、成果整理(5.08%)及其他(1.02%)等項；其中外業經費 35.15%，約佔總經費 1/3 強，內業判釋、圖資接合與整飾合計佔 38.50%，亦稍高於總經費之 1/3。另各項工作之人力如備註欄所示，合計 195 人月，即第二作業區總計約投入 16.25 人執行此工作。

表 4.1、第二作業區國土利用調查使用之儀器設備、物料、投入人力及各佔整體成本比例數值

項 目	單位	數 量	單 價	總價(千元)	百分比	備 註
影像、正射照片 與航照獲取	幅	影像*1 照片*430 航照*768	230000 1200 1200	1668	6.29	2 人月*1 人
正射照片製作	幅	326	6000	1956	7.38	4 人月*3 人
圖資套疊	式	7	78000	546	2.06	5 人月*1 人
影像判釋與數化	幅	887	8000	7096	26.78	9 人月*8 人
外業調查	幅	887	10500	9314	35.15	9 人月*7 人
圖資整飾與鑲嵌	幅	887	3500	3105	11.72	3 人月*6 人
內外業檢查	次	6	200000	1200	4.53	4 人月*2 人
圖幅分幅與成果 圖製作	幅	1427	700	999	3.77	3 人月*2 人
統計分析	式	7	15000	105	0.40	2 人月*1 人
成果報告(含作 業計畫書)	式	4	60000	240	0.91	4 人月*1 人
其他	式	1	1306	271	1.02	1 人月*3 人
合 計				26500	100.00	195 人月

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 謝 誌

計畫執行期間，承土測局提供相關 GIS 圖資資料，並協助函農航所順利獲取密級航空照片及正射影像資料；水利署提供河川用地 GIS 資訊、南投縣政府提供南投都會地區、花蓮縣政府提供花蓮都會地區高比例尺數值地形圖、農糧署提供 94 年航照辨識水稻資料，使得第二作業區國土利用調查辨識得以順利完成，深致謝忱。

## 附件目錄

- 附件 1、第 2 作業區甲方外業驗收紀錄表
- 附件 2、第 2 作業區統計分析報表
- 附件 3、95 年度國土利用調查作業各次監審及研討會議記錄
- 附件 4、第 2 作業區土地使用分類影像判釋參考資料
- 附件 5、國土利用調查之土地使用分類系統
- 附件 6、土測局提供疑問區之屬性定義
- 附件 7、林務局、台大實驗林、中興實驗林之林相代碼、水利署分類代碼與土地使用分類系統對應表
- 附件 8、第 2 作業區影像自動分類
- 附件 9、國土利用調查第 2 作業區詮釋資料

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 附件 1、第 2 作業區甲方外業驗收紀錄表



95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 附件 2、第 2 作業區統計分析報表

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

### 附件 3、95 年度國土利用調查作業各次監審及研討會議記錄

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 附件 4、第 2 作業區土地使用分類影像判釋參考資料

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 附件 5、國土利用調查之土地使用分類系統

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 附件 6、土測局提供疑問區之屬性定義

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

**附件 7、林務局、台大實驗林、中興實驗林之林相代碼、  
水利署分類代碼與土地使用分類系統對應表**

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 附件 8、第 2 作業區影像自動分類

95 年度國土利用調查作業(第 2 作業區)

## 附件 9、國土利用調查第 2 作業區詮釋資料