

目錄

第一章、前言	1
1-1、計畫緣起	1
1-2、工作項目	2
1-3、作業規劃	5
1-4、作業目標與範圍	9
第二章、各項工作進度	11
2-1、工作進度管控	11
一、提報月進度報告	11
二、參與工作會議	11
2-2、各項工作項目之時程進度規劃及權重分配	12
2-3、各項工作辦理情形	14
一、基本地形圖與國土利用調查成果差異	14
二、既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果	15
三、既有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查	16
四、基本地形圖與國土利用調查併同辦理	18
第三章、基本地形圖及國土利用調查成果分析	22
3-1、以幾何線段分析	22
一、道路(交通使用土地).....	22
二、建物(建築使用土地).....	23
三、地標(公共使用土地).....	24
四、植被覆蓋及農漁養殖(農業及森林使用土地)	25
五、其他.....	26
3-2、以土地使用分類對應基本地形圖圖層分析	26

一、農業使用土地	26
二、森林使用土地	27
三、交通使用土地	28
四、水利使用土地	29
五、建築使用土地	30
六、公共使用土地	31
七、遊憩使用土地	31
八、礦鹽使用土地	32
九、其他使用土地	33
3-3、以基本地形圖層對應土地使用分類分析	33
3-4、整合作業及成果差異分析	36
第四章、工作方法及步驟	41
4-1、基本地形圖作業流程	41
一、地物測繪	44
二、數值高程模型與數值地表模型測繪	46
三、調繪補測	48
四、圖資編輯與出圖檔製作	50
五、正射影像無縫鑲嵌作業	52
4-2、重新製作國土利用調查作業流程	53
一、底圖或 GIS 基本資料蒐集	54
二、內業判釋	57
三、影像判釋	59
四、內業判釋成果建置	66
五、外業調查	67
4-3、國土利用調查成果試辦作業	78
一、蒐集現有圖資	80
二、圖資套疊整理	80
三、圖資間屬性分類對應	82

四、幾何線段整併及位相關係處理	83
五、屬性資料整併及填入	85
六、搭配外業調查成果轉製國土利用	89
七、基本地形圖與國土利用調查同時產製	92
八、作業方式與分類對應分析	92
4-4、作業中遭遇之困難與解決	94
一、氣候因素影響	94
二、分類疑義與處理	94
三、多重屬性試作	97
第五章、資料檢核及品質管控	99
5-1、品質保證策略	99
5-2、基本地形圖自我檢查項目及方式	102
一、航拍影像品質檢核	102
二、數值高程模型及數值地表模型成果檢核	103
三、正射影像品質檢核	104
四、調繪稿圖工作檢核	105
五、基本地形圖成圖檢核	107
5-3、國土利用調查自我檢查項目及方式	110
一、判釋使用之影像資料品質	110
二、檢查繳交數值成果種類、數量及品質	111
三、檢查數值成果屬性資料品質	112
四、檢查數值成果詮釋資料品質	113
第六章、成本分析	115
一、既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果	115
二、基本地形圖成果搭配外業調查成果產製國土利用調查	115
三、基本地形圖與國土利用調查併同辦理作業	116
四、土地使用分類系統第二級和第三級作業成本差異分析	117

五、綜合成本分析	119
7-1、成果統計分析	121
7-2、結論與建議	122
第八章、審查意見修訂紀錄	125
附件 A、會議紀錄.....	A-1
附件 B、新舊成果統計分析.....	B-1
附件 C、自我檢核表.....	C-1

圖目錄

圖 1-1、試辦作業範圍圖	4
圖 1-2、基本地形圖與國土利用調查合併作業流程圖	7
圖 1-3、基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果	8
圖 1-4、基本地形圖轉製成國土利用調查成果	9
圖 1-5、作業範圍正射影像	10
圖 2-1、作業成果範例-建築使用土地	15
圖 2-2、直接轉製之分類詳細程度範例	16
圖 2-3、外業調查圖成果	17
圖 2-4、外業成果編修範例	18
圖 2-5、空三連結點網形圖	19
圖 2-6、立體製圖作業成果	20
圖 2-7、正射影像成果	20
圖 3-1、基本地形圖與國土利用調查道路邊界線之差異	22
圖 3-2、基本地形圖與國土利用調查建物邊界線之差異	23
圖 3-3、基本地形圖與國土利用調查地標邊界線之差異	24
圖 3-4、基本地形圖與國土利用調查植被覆蓋邊界線之差異	25
圖 3-5、各類現有圖資套疊原有國土利用調查成果	38
圖 3-6、原國土利用調查成果幾何線段偏移之情形	39
圖 4-1、基本地形圖測製流程	43
圖 4-2、建物區測繪範例	44
圖 4-3、道路中心線繪製範例	45

圖 4-4、道路跨越水系不截斷.....	46
圖 4-5、數值高程模型測製範例.....	47
圖 4-6、外業調查前製作業.....	49
圖 4-7、外業調查成果範例.....	50
圖 4-8、本案正射影像無接縫處理成果.....	53
圖 4-9、不同圖資套疊後不一致之情形.....	56
圖 4-10、正射影像判釋數化示意圖.....	60
圖 4-11、航測土地利用判釋數化與初步成果圖.....	61
圖 4-12、航測影像判釋分類流程圖.....	63
圖 4-13、屬性代碼與欄位檢查示意圖.....	66
圖 4-14、相鄰圖幅整拼接邊作業.....	67
圖 4-15、國土利用調查規劃之外業流程圖.....	69
圖 4-16、外業出圖範例.....	70
圖 4-17、國土利用調查規劃之外業調查方式.....	71
圖 4-18、國宅建物分棟的分類原則.....	72
圖 4-19、國宅立體建物分棟的分類原則.....	73
圖 4-20、基本地形圖直接轉製國土利用成果-內業資料處理流程.....	78
圖 4-21、基本地形圖直接轉製搭配外業調查-內業資料處理流程.....	79
圖 4-22、基本地形圖搭配國土利用調查製作-內業資料處理流程.....	79
圖 4-23、初步整理過之基本地形圖.....	81
圖 4-24、初步屬性分類範例.....	83
圖 4-25、線段整併：刪除過於接近之線段.....	84
圖 4-26、線段整併：線段間距離超過 3m 者保留.....	85
圖 4-27、幾何線段位相關係處理.....	85
圖 4-28、將無分類的丘塊填入屬性及適當的合併.....	87
圖 4-29、同一丘塊多重屬性值處理.....	88
圖 4-30、具有地標圖例者需進行細分(以宗教設施為範例).....	89
圖 4-31、外業稿圖範例.....	90

圖 4-32、外業調查範例	91
圖 4-33、國道範圍定義不一	95
圖 4-34、基本地形圖鐵路表示範例	96
圖 4-35、多重屬性建置範例	98
圖 5-1、以生產人(組)為對象的檢核流程圖	101
圖 7-1、基本地形圖直接轉製國土利用調查與前期之比較.....	121
圖 7-2、基本地形圖與國土利用調查同時產製與前期之比較.....	121

表目錄

表 2-1、各階段繳交工作成果及期限.....	12
表 2-2、100 年 10 月工作進度表.....	13
表 3-1、農業使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	26
表 3-2、森林使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	27
表 3-3、交通使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	28
表 3-4、水利使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	29
表 3-5、建築使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	30
表 3-6、公共使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	31
表 3-7、遊憩使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	32
表 3-8、礦鹽使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	32
表 3-9、其他使用土地與基本地形圖圖層對應關係.....	33
表 3-10、常見基本地形圖地形分類與土地利用分類對應關係.....	34
表 4-1、作業方式差異分析.....	41
表 4-2、自動檢核項目表.....	62
表 4-3、國土利用調查成果屬性欄位表.....	64
表 4-4、國土利用調查成果屬性欄位紀錄方式（範例）.....	65
表 4-5、自我檢核資料表.....	76
表 4-6、規劃國土利用調查各圖幅之檢核示意表.....	76
表 4-7、外業調查檢視結果示意圖.....	77
表 4-8、作業方式與分類級數對照表.....	93
表 6-1、第二級及第三級分類工作人/天比較.....	118

表 6-2、第二級及第三級分類之每幅單價比較.....	118
表 6-3、國土利用調查作業成本估計.....	120

第一章、前言

1-1、計畫緣起

國土利用調查成果為 內政部前於民國 84 年度結合中央及地方之地政、戶政與稅捐等機關人力，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。由於對於往後的國土政策規劃助益頗大，因此，內政部乃於 95 年度起，交由國土測繪中心運用航遙測技術進行大規模調查。

而基本地形圖則為國家基本地形圖之圖資基礎，且應為常態性更新維護之圖資。基本地形圖及國土利用調查成果係內政部交由國土測繪中心辦理之重要圖資建置工作，由於兩者測製過程均源自於航拍影像進行後續增值處理，兩圖資間具有部分共通測繪地物圖層及分類項目，且另於 99 年度執行「國土利用調查結合行政流程辦理更新維護試辦作業」案亦建議可評估將兩者併同辦理。

故於本年度國土測繪中心規劃試辦基本地形圖作業流程併同產製國土利用調查成果，分析規劃其作業流程及圖層定義調整事項，並透過實作分析基本地形圖轉製國土利用調查成果每圖幅所需作業人力與經費成本，俾利推動後續更新維護作業。本會有幸承接本項業務，本工作總報告書則詳述本案之作業方法及流程。

1-2、工作項目

本案之作業項目及內容如下：

一、提報作業計畫書

於決標次日起 30 個日曆天內，依本案工作項目內容、規格標評選與會人員意見撰寫提送作業計畫書，作業計畫書需經國土測繪中心審定通過後據以實行相關作業，作業計畫書應至少包含作業目標與範圍、工作項目、工作方法及步驟、工作時程規劃、對於本案執行之建議事項等。

二、基本地形圖與國土利用調查成果差異分析

分析五千分之一基本地形圖與國土利用調查成果差異，包含測製作業流程、空間幾何精度、共通測繪地物圖層定義(含圖形邊界線)差異及分類對應等項目。

三、規劃既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果作業流程並進行試辦作業

規劃既有基本地形圖直接轉製國土利用調查成果作業流程，將既有之五千分之一基本地形圖，以純內業方式直接轉製為國土利用調查成果，依所提作業流程進行試辦，分析分類對應情形，以及所需作業人力、時間與經費成本。本項試辦作業以國土測繪中心提供基本地形圖成果(含 CAD、GIS 圖檔、影像資料)，試辦作業範圍計 4 幅，如圖 1-1 綠色網格位置。

四、規劃既有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果作業流程並進行試辦作業

規劃既有基本地形圖搭配外業調查產製國土利用調查成果作業流程，運用既有之五千分之一基本地形圖，搭配外業調查產製國土利用調查成果，依所提作業流程進行試辦，分析所需作業人力、時間與經費成本，並應統計試辦作業前後國土利用調查成果分類面積變化。本項試辦作業由國土測繪中心提供基本地形圖成果(含 CAD、GIS 圖檔、影像資料)為主，試辦作業範圍計 4 幅，如圖 1-1 綠色網格位置。

五、規劃基本地形圖與國土利用調查併同辦理作業流程並進行試辦作業

規劃基本地形圖與國土利用調查併同辦理作業流程，以五千分之一基本地形圖現行測製作業流程(如地物測繪、正射影像製作、調繪補測等)為基礎，分析基本地形圖測製與國土利用調查併同辦理時，作業流程及圖層定義需調整或新增項目，並依所提作業流程進行試辦，分析併同辦理作業所需作業人力、時間與經費成本，並統計試辦作業前後國土利用調查成果分類面積變化。本項試辦作業由國土測繪中心提供基本地形圖成果(含空中三角測量、影像資料)，試辦作業範圍計 4 幅，需同時產製五千分之一基本地形圖及國土利用調查成果各 4 幅，如圖 1-1 藍色網格位置。

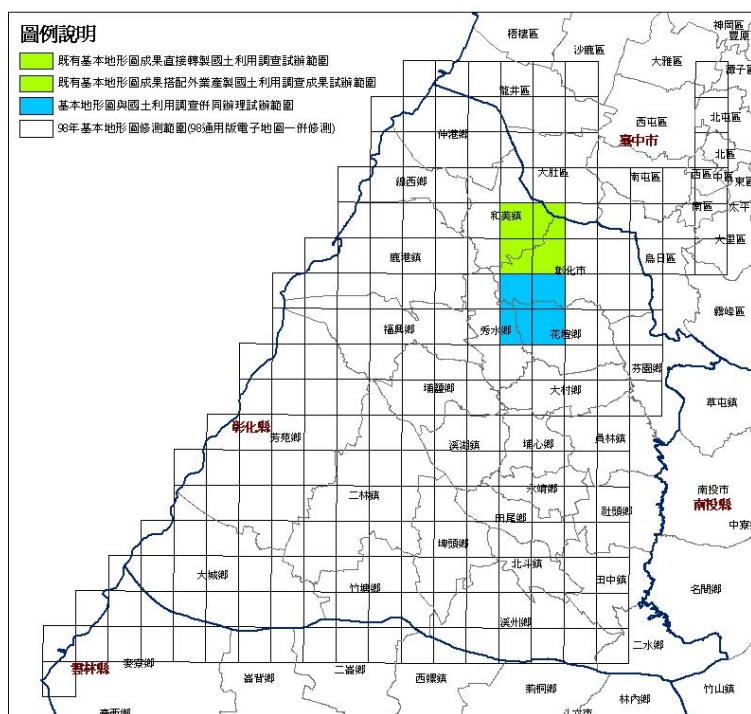


圖 1-1、試辦作業範圍圖

六、進度報告、期中及期末報告：

自決標次月起，每月 5 日前提出前 1 個月工作執行情形書面報告，內容應包含預定、實際工作進度及內容、工作遭遇困難及協調事項，國土測繪中心得視實際需要召開工作會議。

(一) 完成第二階段作業時，通知 國土測繪中心辦理期中報告審查。所提交之期中報告書內容應至少包含目前各項工作進度、既有基本地形圖成果轉製國土利用調查成果作業研提方案、基本地形圖與國土利用調查整併辦理作業流程、工作遭遇困難及解決方案等。

(二) 完成第三階段作業時，通知 國土測繪中心辦理期末報告審查。所提交之工作總報告書內容至少包含以下項目：

- 1、 中、英文摘要(含關鍵字)。
- 2、 前言及作業規劃。

- 3、 工作項目及內容。
- 4、 基本地形圖與國土利用調查成果差異分析
- 5、 規劃既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果作業流程並進行試辦作業
- 6、 規劃既有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果作業流程並進行試辦作業
- 7、 規劃基本地形圖與國土利用調查併同辦理作業流程並進行試辦作業
- 8、 檢討與建議。
- 9、 其他相關資料及附件。

(三) 提交之期中、工作總報告書資料，格式採 A4 雙面列印(含書背)。

1-3、作業規劃

由於本案之性質與一般測製案不同，主要在於比較分析且試辦各基本地形圖與國土利用調查成果之製作方法，由試辦過程中得到完整作業流程及以控管作業方式確保產出符合本案品質標準之產品。

作業之初，本會先依過去測製經驗，對兩種圖資進行比較及分析，包含測製流程空間幾何精度及共通測繪地物圖層定義異同等，再從中結合兩者之作業流程，盡量建立最優化之作業程序。

經初步分析，歷年之國土利用調查其幾何資訊是以數化正射影像之方式建置。而由正射影像數化之幾何資訊，往往受到正射影像高差位移影響，會有幾何位置甚至形狀與現地有出入之情形，雖已足為所用，但一旦與其他相關圖資套疊比對後，難免有線條無法對應之情形，造成調繪及後續編修之複雜度。

但基本地形圖原則上是於立體模型上測製地物，不受高差位移影響，且幾何精度較高，能與現地有良好之一致性，如以基本地形圖之幾何資訊為底圖，則後續於圖形上之編修則相對單純。

經評估後，國土利用調查與基本地形圖兩圖合一製作時，於測繪時，需採兩者中之優規執行，以互相提升兩者之品質。即以立體製圖的方式測製地物地形及地貌，即道路、水系、建物區塊，並測繪常年生植被範圍線及判釋分類，如短年旱田、水田、竹林、針葉林、闊葉林及果樹等，以此為圖資骨幹，再依兩圖資之不同要求，分別進行內業屬性編輯處理，成兩圖資雛形，此時已經過內業判釋，再於外業調繪時兩圖一併調繪，再依調繪成果分別編修。

於實際作業過程中發現，製作國土利用調查之外業調查工作量相當繁重，為爭取作業時效，亦可將外業調查工作提前，待完成空中三角測量後，先以初始正射影像(即經過正射糾正，但尚未針對接邊合理性或色調調整的正射影像)套疊已有圖資進行調繪補測作業，同時進行內業的立體製圖、圖資整理等，作業流程如圖 1-2。

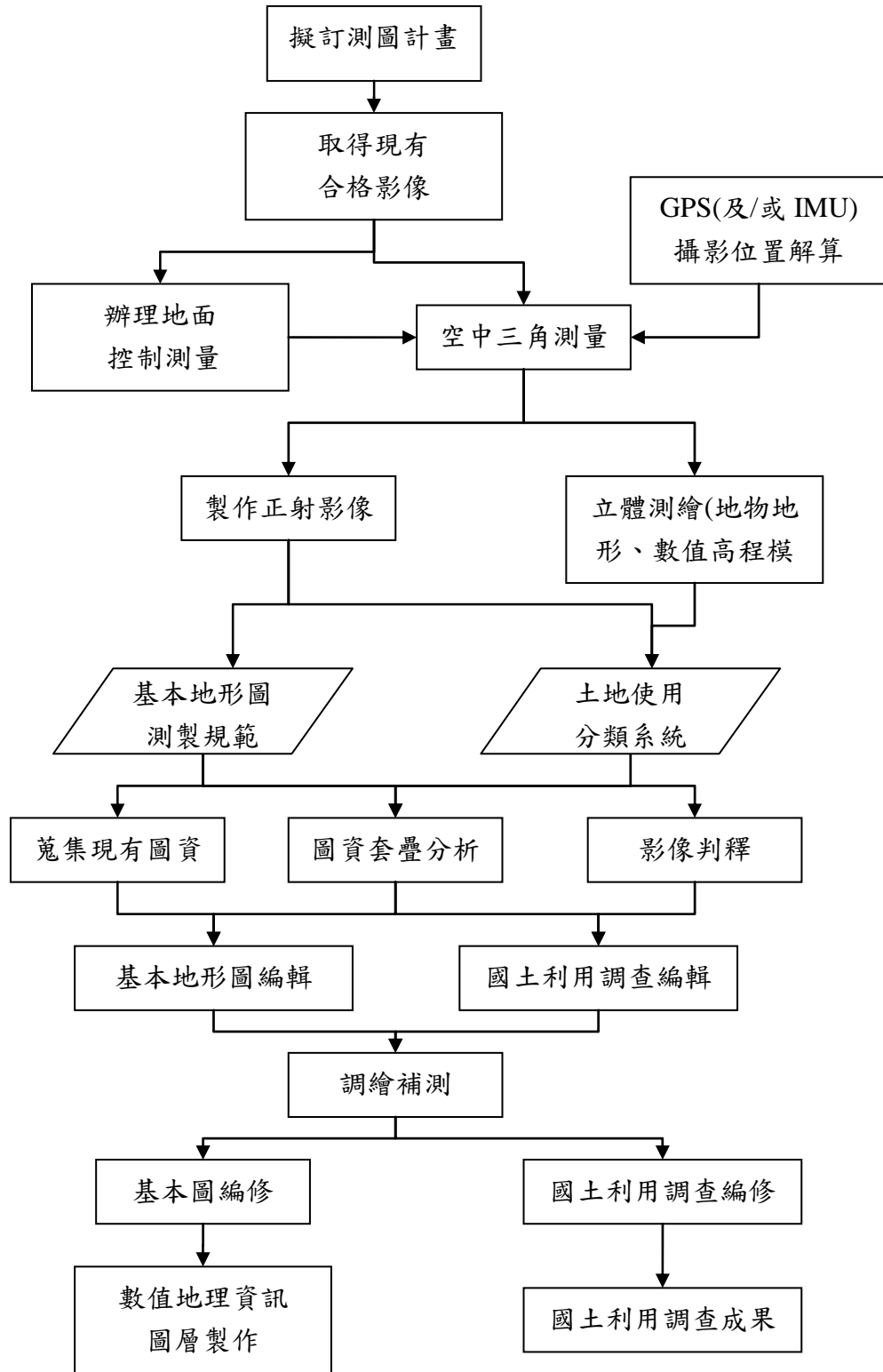


圖 1-2、基本地形圖與國土利用調查合併作業流程圖

如以現有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查時，則以基本地形圖之幾何資訊為主，搭配影像、蒐集現有資料內業整理判釋，

再針對土地利用調查之需求進行調繪，調繪完進行內業編修，其作業流程圖如圖 1-3。

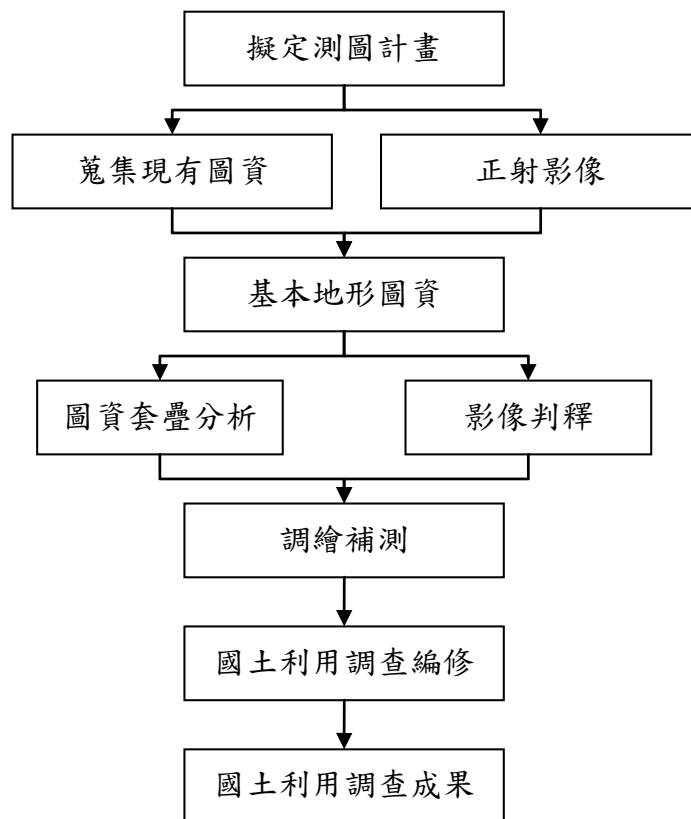


圖 1-3、基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果

上述兩樣作業之外業屬性調繪內容，基本地形圖部分根據「基本地形圖測製說明」之要求進行外業調查。而國土利用調查其作業依據則依內政部研訂之「土地使用分類系統表」規定辦理。

調繪工作的展開，需建立在經過圖資套疊分析及影像判釋後，初步整理成基本地形圖或國土利用調查稿圖，進行外業調繪，依圖資的需求至現地將屬性資料紀錄於圖紙並輔以現地拍照備查，在本會具有豐富作業經驗及嚴格的品質管控下，以建立完整的基本地形圖或國土利用調查資訊。

如僅利用現有之基本地形圖經由內業之圖層套疊分析、影像判釋，轉製成國土利用調查成果，而無須作外業調繪時，其作業流程圖如圖 1- 4。由於不做外業調繪，須在內業判釋完成，因此參考資料之正確性及作業人員之判釋經驗，是成果品質之重要因素之一。

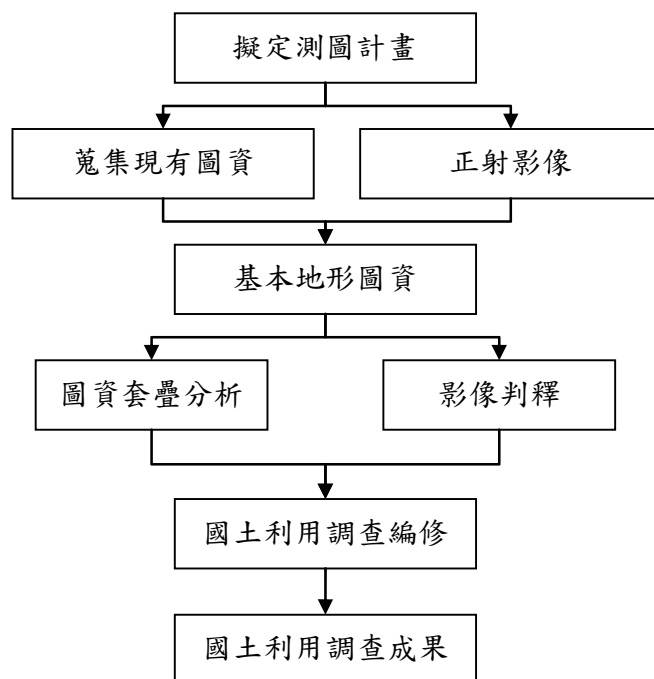


圖 1-4、基本地形圖轉製成國土利用調查成果

1-4、作業目標與範圍

本案之作業目標主要是藉著試辦基本地形圖作業一併產製國土利用調查成果，分析作業流程、方式及調整事項，並連同分析經費、人力成本，作為推動後續更新維護作業之參考。本案之作業範圍為 8 幅 1/5000 基本地形圖大小，位於彰化縣市一帶，涵蓋部分彰化市、彰化縣和美鎮、秀水鄉、花壇鄉及少部分台中市大肚區，作業區內發展完整之城鎮及農村聚落皆有，地形地物種類豐富，相當適合作為試辦作業之測試區，作業範圍之正射影像如圖 1-5。

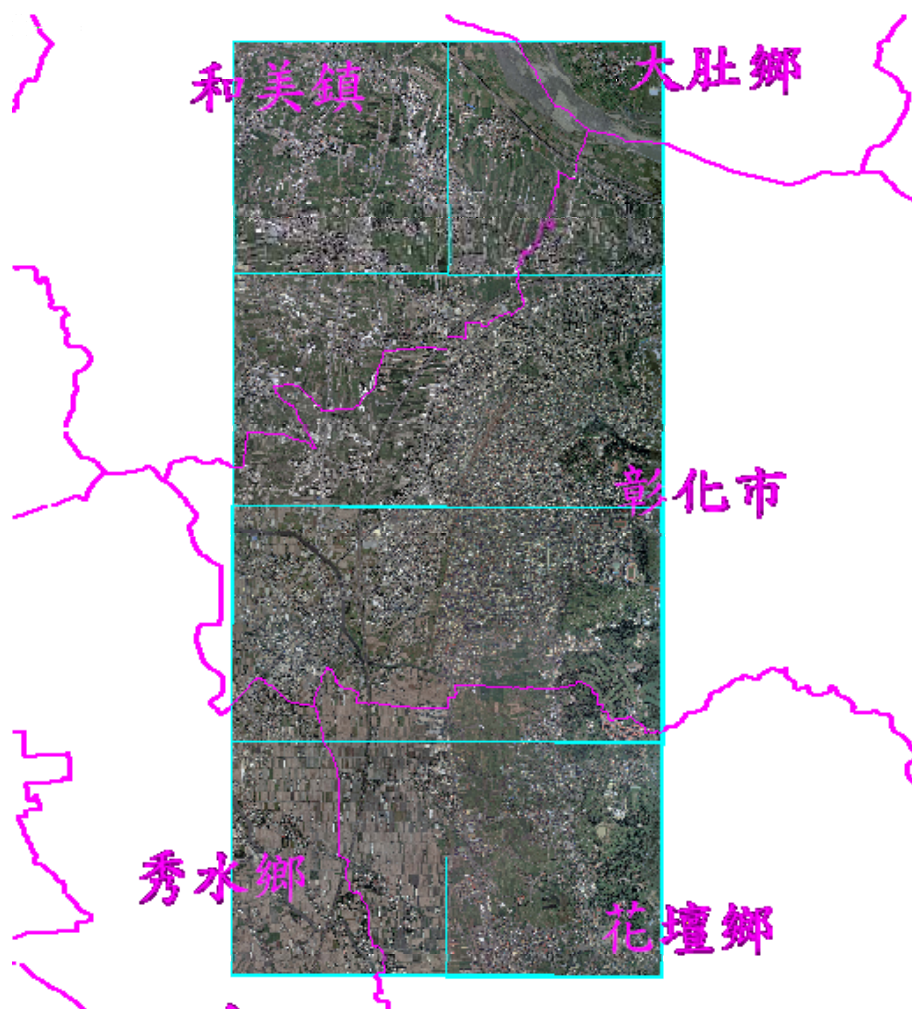


圖 1-5、作業範圍正射影像

本會由分析規劃其作業流程及圖層定義事項，比較基本地形圖與國土利用調查之異同，就兩者間對屬性資料之編碼及分類作比較，從中取得平衡使兩者之分類對應能盡量互相對應，使後續作業較能順利推行。

實際試辦後，發現基本地形圖與國土利用調查成果兩者間之屬性分類，受到製圖目的不同，並無法完全對應，或多或少都需要經過調整或編修，因此，就兩種圖資同時製作來說，無法如預期達到縮短作業時程或有效降低成本之目的，但對於作業流程整合及成果品質一致性上則是有相當的幫助。

第二章、各項工作進度

本章將說明本會工作進度管控方法及整體工作之作業時程說明：

2-1、工作進度管控

為了確實掌握進度，本會所提出的進度控管將從三方面著手，並於作業過程中，遇有作業疑義時，隨時與國土測繪中心協調溝通，使工作能互相配合順利進行。

一、提報月進度報告

於簽約後次日，每個月5日前提出工作執行書面報告交付國土測繪中心，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工作遭遇困難，並於召開工作會議時提出報告。

二、參與工作會議

本案之工作會議將視實際情況召開，本會如於作業中遭遇困難或有疑義，將第一時間提報國土測繪中心，先作充分溝通，再於工作會議上達成協議並記錄。

每次工作會議議題與結論將列入會議紀錄，並持續追蹤後續執行狀況，會議召開時將優先針對上次會議結論辦理情形進行檢討說明。所有工作會議紀錄將收錄於工作報告書中，作為本案執行過程中的詳實紀錄。

2-2、各項工作項目之時程進度規劃及權重分配

依本案契約規定全案應於決標後 170 日曆天內完成，本案決標日為：100 年 4 月 18 日，預計全案完成日期為：100 年 10 月 5 日，實際提送成果日為 100 年 10 月 21 日，本案共分三階段辦理各階段應繳交成果項目及繳交期限如表 2-1 所示，至 100 年 10 月 21 日底完工，整體工作進度表如表 2-2 所示：

表 2-1、各階段繳交工作成果及期限

階段	成果繳交項目	單位	數量	實際/繳交期限
第一階段	作業計畫書(含電子檔)	份	10	實際提送日期：100.05.17 繳交期限：100.05.17 (於決標次日起 30 個日曆天內繳交)。
第二階段	期中報告(含電子檔)	份	15	實際提送日期：100.08.06 繳交期限：100.08.06 (於決標次日起 110 個日曆天內繳交)。
第三階段	既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果	幅	4	實際提送日期：100.10.21 繳交期限：100.10.05 (於決標次日起 170 個日曆天內繳交)。
	既有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果	幅	4	
	基本地形圖與國土利用調查併同辦理成果(含五千分之一基本地形圖與國土利用調查成果)	幅	4	
	工作總報告(含電子檔)	份	15	

表 2-2、100 年 10 月工作進度表

項次	項目	工作內容	單位	數量	權重	年度										
						月份										
						4	5	6	7	8	9	10	11			
						日曆天	決標日	+30	+110	+150	+170					
一	第一階段	作業計畫書	式	1	3.0%	預定	3.0%									
						實際	3.0%									
二	第二階段	期中報告書	式	1	4.5%	預定	4.5%									
						實際	4.5%									
三	第三階段	1.既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果	幅	4	11.0%	預定	11.0%									
		(1)資料整理	幅	4	1.0%	預定	1.0%									
		(2)基本地形圖成果編纂	幅	4	10.0%	預定	10.0%									
		2.既有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果	幅	4	23.0%	預定	23.0%									
		(1)外業調繪	幅	4	13.0%	預定	13.0%									
		(2)國土利用調查成果編纂	幅	4	10.0%	預定	10.0%									
		3.基本地形圖與國土利用調查併同辦理成果	幅	4	54.0%	預定	54.0%									
		(1)資料整理	幅	4	1.0%	預定	1.0%									
		(2)立體測圖	幅	4	18.0%	預定	18.0%									
		(3)數值地形模型測製	幅	4	8.0%	預定	8.0%									
		(4)正射影像製作	幅	4	4.0%	預定	4.0%									
		(5)外業調繪	幅	4	13.0%	預定	13.0%									
		(6)基本地形圖成果編纂	幅	4	10.0%	預定	10.0%									
		工作總報告書	式	1	4.5%	預定	4.5%									
		工作總累計進度(%)						預定	100.0%	1.5%	5.0%	36.0%	92.5%	96.5%	100.0%	100.0%
						實際	100.0%	1.5%	5.0%	16.0%	89.5%	93.0%	97.0%	100.0%		

進度說明	
本月執行工作項目	1.內業編修, 2.成圖編纂, 3.總報告書撰寫
本月進度	實際: 100.0%, 預定: 100.0%
本月累計工作數量	1.成圖編輯, 2.出圖檔製作, 3.總報告書
趕工計畫	無
待協調事項	無
來月進度說明	依甲方作業配合相關驗收事項

至 100 年 10 月 21 日，整體預定進度 100.0%，實際完成進度 100.0%。

本會辦理本案中，於外業調查工作進行一半時，發現使用原規劃 98 年製作之基本地形圖正射影像資料，受現地改變之影像有不敷使用之虞，會造成調繪作業量增加，為了提昇作業品質及降低作業成本，透過 國土測繪中心重新向農航所申請新一年度之影像，因此略有延誤。而後續內業編圖、出圖檔製作作業，由於試辦作業難免遇到須溝通、疑義之處，因此也花較長的時間摸索，而造成延誤。

2-3、各項工作辦理情形

一、基本地形圖與國土利用調查成果差異

本會完成之基本地形圖與國土利用調查成果差異分析，是分別由幾何線段與圖層兩方面分析。

主要之差異在於基本地形圖之幾何界線是以實際所見之地物為主，如建物為測繪建物輪廓線，而國土利用調查則是以使用分界為考量，故以建築使用土地來說，其界線並非單純使用建物輪廓線，很有可能包含其建物附屬之土地。因此兩者間，無法直接轉換使用，往往需加測或修訂邊界線，才能使用，如此一來於幾何線段部分幾乎無法直接對應轉製，皆須經過人工編修。

考量本案為研究如何將基本地形圖與國土利用調查成果兩者合併，或是利用基本地形圖更新國土利用調查更新成果，因此為了使兩者成果容易對應一致，減少人工作業介入，以降低作業經費，對於「基本地形圖」中標示為「空地」者，轉製於國土利用調查成果「050404其他」分類，使兩者成果對應一致。

前述作業原則只適用於本案「既有基本地形圖轉製國土利用調查成果」試辦作業，至於「既有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果」及「基本地形圖與國土利用調查成果併同辦理」兩項試辦作業，則回歸考量整體土地使用範圍之作業原則，其土地使用之判定需一併考慮其附屬空地。此項作業原則並於本案第一、二次工作會議討論決議。

如此一來，「既有基本地形圖轉製國土利用調查成果」試辦作業之成果，將有別於過去建築使用土地分類包含其附屬使用土地之情形，而是以分類建築物本體為主，其附屬使用土地將分類至「050404 其他」項目中，較以往成果產生許多未使用坵塊，如圖 2-1 所示，而其完整的分析則詳述於第三章。

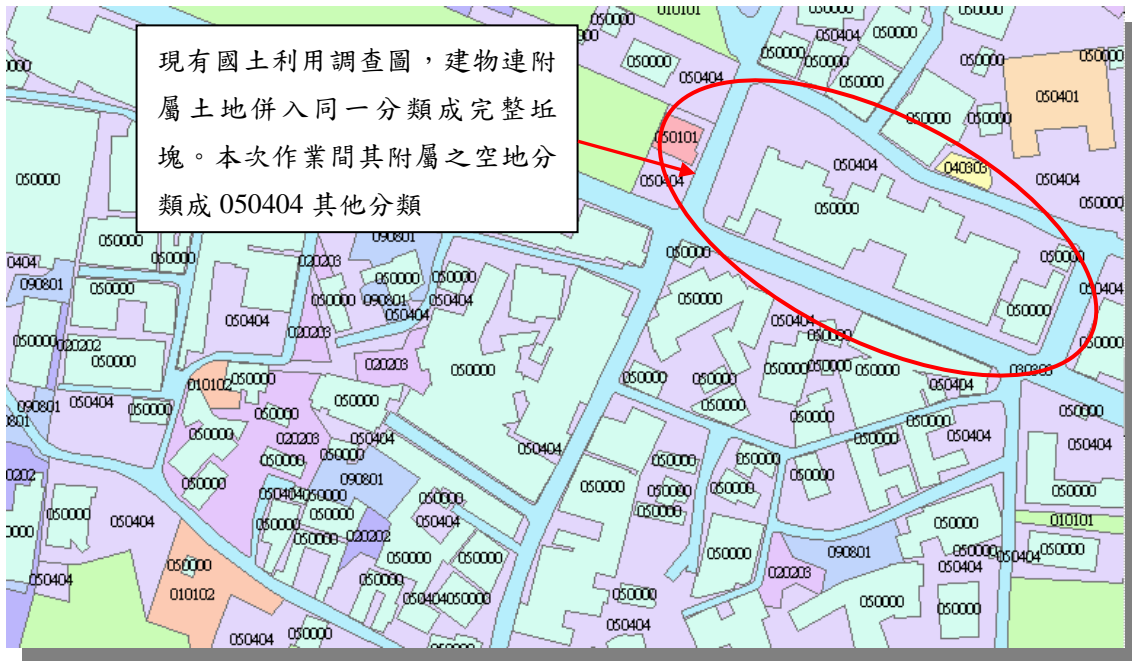


圖 2-1、作業成果範例-建築使用土地

二、既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果

現有國土利用調查成果分類細緻度至第三級，但本案試辦之「基本地形圖轉製國土利用調查成果」，由於原本基本地形圖屬性資料不足，造成如以基本地形圖直接轉製為國土利用調查成果，將有土地分類屬性詳細程度無法達到現有國土利用調查成果之水準。如建築使用土地分類，在一般情形下，由於基本地形圖無分戶線也不特別針對土地使用類別作調查，故無此資料，多數無法由圖面資訊分辨出何者為商業使用?甚至服務業?或是批發零售業，所以將會造成部分類別僅能製作至第一級或第二級之情形。只有一種情形可以分類至第三級，即



圖 2-3、外業調查圖成果

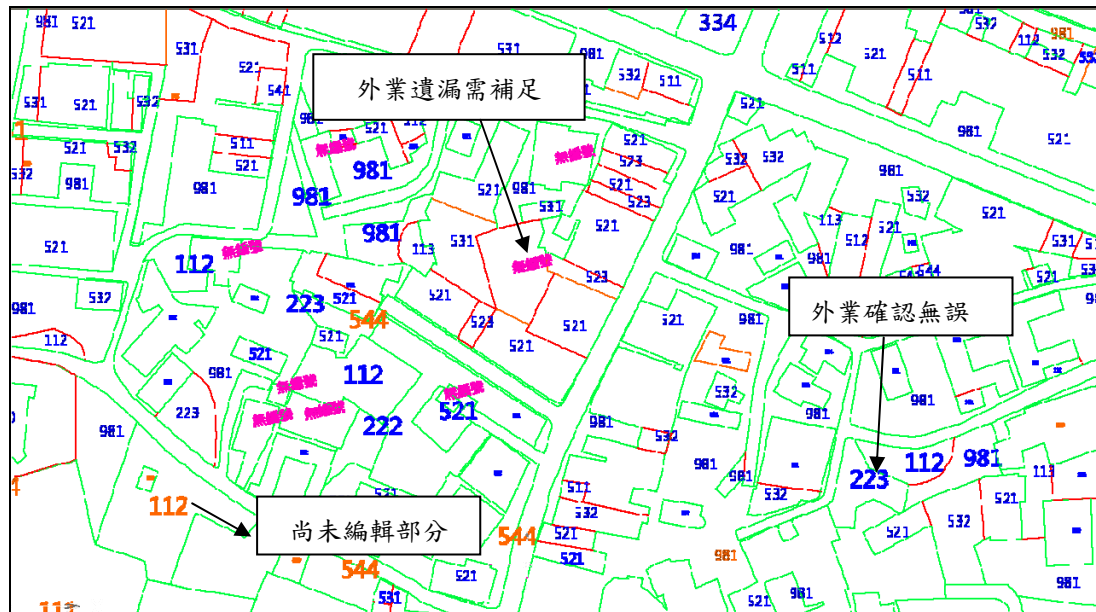


圖 2-4、外業成果編修範例

四、基本地形圖與國土利用調查併同辦理

此項工作原規劃利用現有基本地形圖成果及航拍影像，試辦基本地形圖及國土利用調查成果兩者合併辦理之可行性。

原規畫使用 98 年度測製之基本地形圖成果，由於其原始影像為 96 年~97 年度航拍之影像，距今約已有三年時間，於實際作業時，發現現況與使用影像之時間差距可能會導致外業調繪工作難度增加，因此，決定與 國土測繪中心溝通協調，經由 國土測繪中心幫忙重新取得最新年度(99 年度)之航拍影像，進行外調，導致原規畫工作進度落後。理想情況下，以能取得越新的影像越符合現況越佳，但於實際作業時，取得一至兩年內所拍攝的影像進行作業為宜。

由於本案原意為使用現有航拍影像及現有立體模型進行立體製圖工作，免去控制測量作業部分，因此本會取得新影像重新進行空三作業時，並無實施地面控制測量，而是利用現有立體模型取得影像控制點，將新取得的航拍影像附合至現有模型上，經本會測試，兩者間之

平面高程相對誤差約控制在 0.5m 附近，故無論使用新舊影像、或組成新舊立體模型，依基本地形圖及國土利用調查之幾何精度(道路、水系約 1.25m)要求觀之，其兩者間可視為一致。本案新製作之空三成果網形圖如圖 2-5 所示，大部分都是在 4 重點以上。

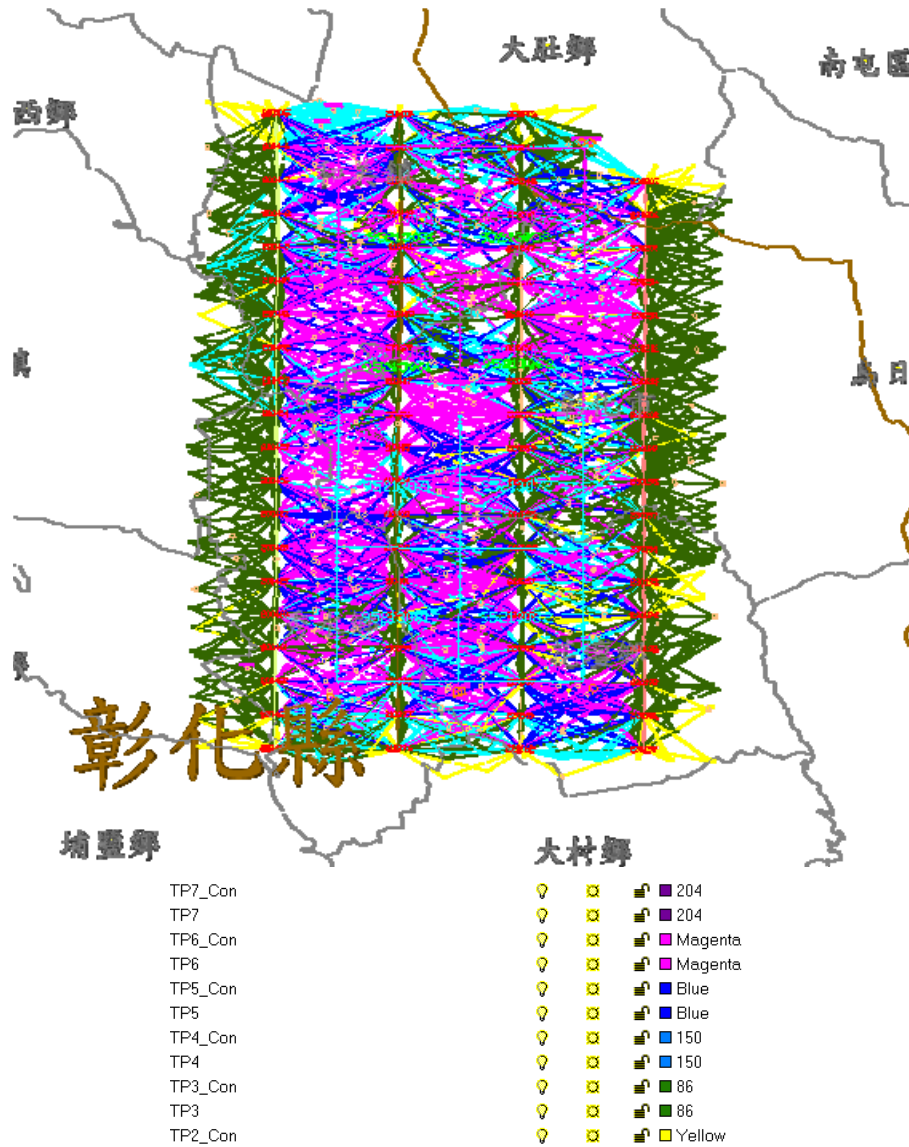


圖 2-5、空三連結點網形圖

立體製圖成果及正射影像成果如圖 2-6、圖 2-7 所示。

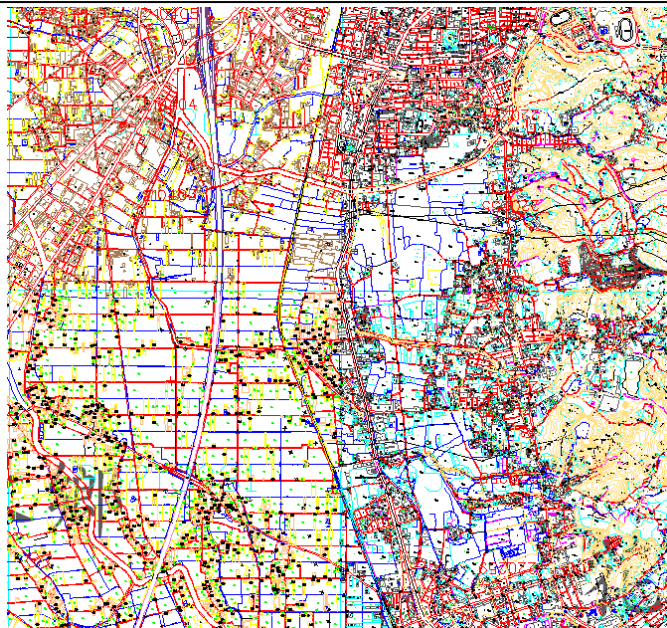


圖 2-6、立體製圖作業成果



圖 2-7、正射影像成果

立測完成後，後續之內業處理編輯分成兩個部分分別進行，一是基本地形圖編修及國土利用調查編輯，其作業原則方法與直接轉製相同，只是由於基本地形圖與國土利用調查同時製作，可於立測時，同時針對國土利用調查需要加測範圍線，如學校範圍、公園區塊範圍等，或是於地類分類時，連同參照國土利用調查之分類定義，增加分類項目、詳細程度等，能減少後續內業編輯部分工作。

第三章、基本地形圖及國土利用調查成果分析

本章節先對兩者成果作一比較分析，從幾何線段及圖層類別(屬性)兩面向進行分析。

3-1、以幾何線段分析

基本地形圖測繪之內容以現況為主，如道路邊界、建物滴水線等，依比例尺適當之簡化地物，所見即所繪，是基本地形圖測繪之原則；而國土利用調查則著重於土地之使用類別上，其幾何線段未必需要描繪出現況地物之情形，兩者間略有差異。

一、道路(交通使用土地)



(1)基本地形圖之道路面完整未切割



(2)國土利用調查依等級切割

圖 3-1、基本地形圖與國土利用調查道路邊界線之差異

以道路來說，基本地形圖之圖層雖然依道路等級分類成國道、省縣道及一般道路等等，但實際上道路面描繪時，為維持道路面之完整，僅依道路邊界線或緊鄰建物邊界線做描述，並不特別就道路等級分

類，除非對國道、高架道路或橋樑才會特別做區隔，而國土利用調查則會依道路等級將道路面做切割如圖 3-1。

觀圖 3-1 雖略有不同，但原則上兩者之道路邊界可以共用，而道路等級分割大多可參考現有資料進行切割，使其各為完整坵塊。其中基本地形圖之道路會較國土利用調查為細緻，因為基本地形圖之道路寬度為 3m 以上即應測繪，國土利用調查之最小調查尺度為路寬 4m。

水系(水利使用土地)之情形與道路雷同，邊界線可直接引用，惟需依分類再進行細分。

二、建物(建築使用土地)

建物於基本地形圖僅分為建物區塊一類，而不論其使用分類，且為依建物區塊輪廓線描繪，且當建物間有大於 3m 間隔會做分隔，故其邊界線，會使用較多折角描繪建物外型。而國土利用調查並不重其建物外型是否適當描述，而是以使用分類做區別，並納入其建物附屬空地，因此同一類別之使用分類，其現況建物間即使有所間隔，亦不分割，直接併入同一塊。相對地，如緊鄰之兩建物即使沒有間隙，其使用類別不一，亦需將之分割，故對建物會以較簡化之方式描述。



(1)基本地形圖之建物完整未切割



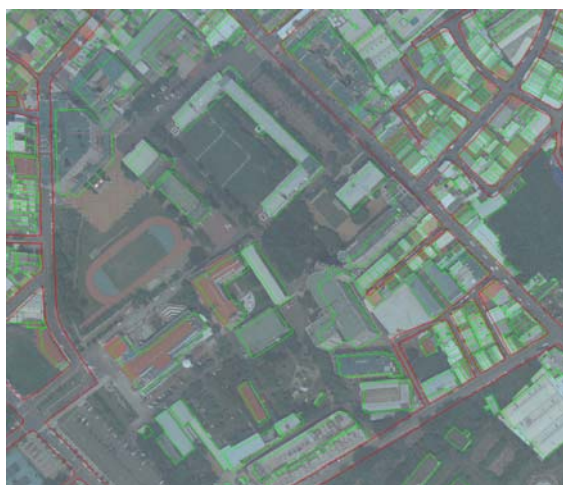
(2)國土利用調查建物依使用分割

圖 3-2、基本地形圖與國土利用調查建物邊界線之差異

就實際作業來說，基本地形圖就建物圖層之要求，只需以立體製圖之方式，即可達到需求，除了少數因正射影像拍攝時間因素，造成與現況不一致的情形除外，幾乎於內業作業即可完成且無重大失誤。但國土利用調查，其對建物之幾何精度要求雖不若基本地形圖，但依使用分類做分割之條件下，則必須以現地調繪才能達成目標。

三、地標(公共使用土地)

基本地形圖依實際地形地物做描繪，描繪建物、地類(如苗圃)，遇有重要地標如公家機關、學校公園，在其位置註記文字，不特別描述其範圍，如於千分一地形圖可能會有不連續之圍牆、籬笆線等，但基本地形圖已不對圍牆做描述。而國土利用調查不須依其地物描繪，但須界定其使用範圍，因此於基本地形圖上，無法找到能完全相對應的線段做加工，必須於測繪時，特別考量國土利用調查之需求，加入測繪區塊。以學校為例，如圖 3-3，基本地形圖將每棟建物分別做測繪，國土利用則否，直接數化為一分類。



(1)基本地形圖不對範圍描述



(2)國土利用調查僅須描繪範圍

圖 3-3、基本地形圖與國土利用調查地標邊界線之差異

另外，國土利用調查中之「遊憩使用土地」亦有相同之情形，於基

本地形圖僅文字註記為地標，而無線段描述其範圍，需額外進行數化，或取得通用版電子地圖之地標、區塊資料，以通用版電子地圖之成果替代。

四、植被覆蓋及農漁養殖(農業及森林使用土地)

由於二、三年來之基本地形圖要求測繪地類界，而此地類界正是國土利用調查中，土地使用分區類別中所需之使用界線，惟基本地形圖之分類不若國土利用調查詳細，以闊葉林為例，國土利用調查還細分成天然闊葉林及人工闊葉林兩類。

如果是兩圖同時測製，則測製時應採優規詳細分類，若為基本地形圖搭配現地調查或直接轉製國土利用調查，則可從基本地形圖中得到初步之範圍界線，再進一步由現地調查或影像判釋中做細分，如圖3-4所示，其中廢耕地(010104，圖面標註為114)，在基本地形圖上未有此分類，可能被分成草地或空地等，需要進一步做整理分類，但基本上地類界可以直接轉製國土利用調查中使用。



(1)基本地形圖之地類界(土黃色) (2)國土利用調查-農業/森林分類(綠色)

圖 3-4、基本地形圖與國土利用調查植被覆蓋邊界線之差異

五、其他

其他地物地類其幾何之對應情形大致不脫離上述 4 種，如礦鹽使用土地，除鹽田外，其餘幾乎於基本地形圖中雖有相應之類別，但僅為圖例或文字註記，無可使用之邊界線需額外測繪。

3-2、以土地使用分類對應基本地形圖圖層分析

國土利用調查成果共有九大分類，分別表列說明各土地使用分類對應至基本地形圖圖層為何，並標註以基本地形圖測繪邊界線為基礎，如何產製國土利用調查成果，包含基本地形圖測繪邊界線可直接引用、測繪邊界線透過補充修訂後引用，或對於分類無法對應圖層需加測線段、現地調繪補測等。分列如後：

一、農業使用土地

農業使用土地下第 II 級共分為 4 類，第 III 級分為 8 類。第 III 級細分類項目係配合「農業統計年報」中農業生產統計分類進行修訂，以利相關調查資料之更新。農業使用土地與基本地形圖之圖層對應關係如表 3-1。

表 3-1、農業使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級	第 II 級		第 III 級			圖層名稱	編碼	邊界線表示方式	
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼				
農業使用土地	01	農作	0101	稻作	010101	水田	97310	地類界實形	可引用
				旱作	010102	旱作地	97320	地類界實形	可引用
				果樹	010103	果園	97331	地類界實形	可引用
				廢耕地	010104	無	無	無	判釋並加測線段
	水產養殖	0102	水產養殖	010200	養殖池	97410	實形	可引用	

	畜牧	0103	畜禽舍	010301	養雞場/養豬場	97442/97423	建物區塊實形	建物邊界線修訂
			牧場	010302	牧場	97421	建物區塊實形	建物邊界線修訂
	農業附帶設施	0104	溫室	010401	無	無	無	判釋並加測線段
			倉儲設施	010402	無	無	建物區塊實形	現地調繪補測
			農產品展售場	010403	無	無	建物區塊實形	現地調繪補測
其他設施	010404	--	--	--	--	--		

二、森林使用土地

森林使用土地第二級共分為 3 類，第三級分為 12 類。第二級及第三級細分類項目係配合「國有林事業區檢定調查手冊」中林地分類，以利相關調查資料之更新，其與基本地形圖之對應關係如表 3-2 所示。

表 3-2、森林使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級		第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式	
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼				
森林使用土地	02	天然林	0201	天然針葉樹純林	020101	針葉林	97131	地類界實形	引用並判釋細分
				天然闊葉樹純林	020102	闊葉林	97132	地類界實形	引用並判釋細分
				天然竹林	020103	竹林	97135	地類界實形	引用並判釋細分
				天然竹針闊葉混淆林	020104	針闊葉混合林	97133	地類界實形	引用並判釋細分
		人工林	0202	人工針葉樹純林	020201	針葉林	97131	地類界實形	引用並判釋細分
				人工闊葉樹純林	020202	闊葉林	97132	地類界實形	引用並判釋細分
				人工竹林	020203	竹林	97135	地類界實形	引用並判釋細分
				人工竹針闊葉混淆林	020204	針闊葉混合林	97133	地類界實形	引用並判釋細分
		其他森林使用土地	0203	伐木跡地	020301	伐跡地	97911	地類界實形	可引用
				苗圃	020302	圃	97336	地類界實形	可引用
				防火線	020303	無	無	無	判釋並加測線段
				土場	020304	無	無	無	判釋並加測線段

三、交通使用土地

交通使用土地下第二級共分為 4 類，第三級分為 11 類，與基本地形圖如表 3-3 所示。

表 3-3、交通使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級	第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式		
類別	代碼	類別	代碼	類別				代碼	
交通使用土地	03	機場	0301	機場	030100	陸上/水上機場	99631/99632	無，文字註記	判釋並加測線段
		鐵路	0302	一般鐵路	030201	一般鐵路	94111	單線表示	判釋並加測線段
				高速鐵路	030202	高速鐵路	94112	單線表示	判釋並加測線段
				鐵路相關設施	030203	無	無	無，文字註記	判釋並加測線段
		道路	0303	國道	030301	國道	94211	實形	修測線段引用
				省道、快速道路	030302	省道	94212	實形	修測線段引用
				一般道路	030303	市區道路	94213	實形	修測線段引用
				道路相關設施	030304	無	無	無，文字註記	加測線段
		港口	0304	商港	030401	商港	99641	無，文字註記	判釋並加測線段
				漁港	030402	漁港	99642	無，文字註記	判釋並加測線段
				專用港	030403	漁/工礦/軍港	99642/99643/99644	無，文字註記	判釋並加測線段
其他港口相關設施	030404			無	無	無，文字註記	判釋並加測線段		

四、水利使用土地

水利使用土地下第二級共分為 7 類，第三級分為 17 類。第三級細分類項目修改自「各河川流域、海岸沿岸土地利用現況資料庫建置」中水利土地使用分類，與基本地形圖之對應，如表 3-4 所示。

表 3-4、水利使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級	第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式		
類別	代碼	類別	代碼	類別				代碼	
水利使用土地	04	河道	0401	河川	040101	江河溪	95111	實形	可引用
				減河	040102	無	無	無	判釋並加測線段
				運河	040103	運河	95115	實形	可引用
				堤防	040104	堤防	95131	單線表示	加測線段
		溝渠	0402	溝渠	040200	溝渠	95116	實形	可引用
		蓄水池	0403	水庫	040301	水庫	95260	無，文字註記	加測線段
	湖泊			040302	湖泊	95210	實形	可引用	
	其他蓄水池			040303	蓄水池	95270	實形	可引用	
	人工湖			040304	無	無	無	至地形圖湖泊/池塘圖層細分	
		水道沙洲灘地	0404	水道沙洲灘地	040400	無	無	圖例註記	加測線段
		水利構造物	0405	水閘門	040501	水閘	95216	實長	可引用
	抽水站			040502	抽水站	93725	圖例註記	加測線段	
	水庫堰壩			040503	攔河堰、攔砂壩	95127	實長	可引用	
	地下取水井			040504	無	無	無	判釋並加測線段	
	其他設施			040505	無	無	無	判釋並加測線度	
		防汛道路	0406	防汛道路	040600	市區道路	94213	實形	至地形圖一般道路圖層細分
		海面	0407	海面	040700	海岸線	95320	海岸線實形	引用封閉

五、建築使用土地

建築使用土地下第二級共分為 4 類，第三級分為 12 類，與基本地形圖之對應關係如表 3-5 所示。

表 3-5、建築使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級		第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式	
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼				
建築使用土地	05	商業	0501	零售批發	050101	建築區 (永久性房屋)	93110	建物範圍實形	現地調繪 補測
				服務業	050102				
		住宅	0502	純住宅	050201				
				兼工業使用住宅	050202				
				兼商業使用住宅	050203				
				兼其他使用住宅	050204				
		工業	0503	製造業	050301				
				倉儲	050302				
	其他建築用地	0504	宗教	050401	教堂/寺廟/回教 寺	99711/99712/ 99713	文字註記及建物邊 界線	從建物圖 層細分並 修測	
			殯葬設施	050402	墓地/獨立墓/殯 儀館/火葬場等	93525/93524 /99320/99330 等	圖例註記 /文字註記	加測線段	
			興建中	050403	無	無	文字註記	判釋並加 測線段	
			其他	050404	無(文字註記圖 層)	99100TXT、 99200TXT 等	文字註記、建物範 圍實形	從建物圖 層細分並 修測	

六、公共使用土地

公共設施使用土地下第二級共分為 6 類，第三級分為 14 類，與基本地形圖之對應關係如表 3-6 所示。

表 3-6、公共使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級	第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式		
類別	代碼	類別	代碼	類別				代碼	
公共使用土地	06	政府機關	0601	政府機關	060100	地標	99100	無，文字註記	加測線段
		學校	0602	幼稚園	060201	無	無	無，文字註記	現地調繪並加測線段
				小學	060202	小學	99123	無，文字註記	加測線段
				中學	060203	中學	99212	無，文字註記	加測線段
				大專院校	060204	大專院校	99211	無，文字註記	加測線段
				特種學校	060205	特殊學校	99216	無，文字註記	加測線段
				醫療保健	0603	醫療保健	060300	醫院/診所	99311/99312
		社會福利設施	0604	社會福利設施	060400	孤兒院/老人安養等	99313/99314	圖例及文字註記	加測線段
		公用設備	0605	氣象	060501	天文台、氣象台等	99451/99452	圖例及文字註記	加測線段
				電力	060502	發電廠、變電所	99820、93721	圖例及文字註記	加測線段
				瓦斯	060503	瓦斯槽	93795	圖例及文字註記	加測線段
				自來水	060504	抽水站	93725、	圖例及文字註記	加測線段
				加油站	060505	加油站	99623	圖例及文字註記	加測線段
		環保設施	0606	環保設施	060600	汙水處理廠	93717 等	圖例及文字註記	加測線段

七、遊憩使用土地

遊憩使用土地下第二級共分為 2 類，第三級分為 6 類。與基本地形圖之對應如表 3-7 所示。

表 3-7、遊憩使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級		第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式	
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼				
遊憩使用土地	07	文化設施	0701	法定文化資產	070101	古蹟	99413	無，文字註記	加測線段
				一般文化設施	070102	劇院、音樂廳、活動中心等	99411、99412、99414 等	無，文字註記	加測線段
				其他文化設施	070103	動物園、植物園等	99418、99419 等	無，文字註記	加測線段
	休閒設施	0702	公園綠地廣場	070201	公園	99415	無，文字註記	加測線段	
			遊樂場所	070202	遊樂場(園)	99416	無，文字註記	加測線段	
			體育場所	070203	體育場、體育館、游泳池	99422、99421、99423	無，文字註記	加測線段	

八、礦鹽使用土地

礦鹽使用土地下第二級共分為 3 類，第三級分為 6 類，其與基本地形圖之對應如表 3-8 所示。

表 3-8、礦鹽使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係
第 I 級		第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式	
類別	代碼	類別	代碼	類別	代碼				
礦鹽使用土地	08	礦業	0801	礦場	080101	礦場	93741	無，圖例註記	加測線段
				礦業相關設施	080102	無	無	無	判釋並加測線段
		土石	0802	土石採取場	080201	堆積場	93726	無，圖例註記	加測線段
				土石相關設施	080202	無	無	無	判釋並加測線段
		鹽業	0803	鹽田	080301	鹽田	97430	實形	可引用
				鹽業相關設施	080302	無	無	無	判釋並加測線段

九、其他使用土地

其他使用土地下第二級共分為 8 類，第三級分為 13 類，其與基本地形圖之對應關係如表 3-9 所示。

表 3-9、其他使用土地與基本地形圖圖層對應關係

國土利用調查分類						基本地形圖分類			對應關係		
第 I 級	第 II 級		第 III 級		圖層名稱	編碼	邊界線表示方式				
類別	代碼	類別	代碼	類別				代碼			
其他使用土地	09	軍事用地	0901	軍事用地	090100	軍事機關	99130	無，圖例註記	加測線段		
		溼地	0902	溼地	090200	濕地	95250	無，圖例註記	加測線段		
		草生地	0903	草生地	090300	草地	97200	實形	可引用		
		裸露地	0904			灘地	090401	濱、泥濱、沙濱等	95411、95411a、95411b 等	圖例註記	加測線段
						崩塌地	090402	崩土	98223	實形	可引用
						礁岩	090403	珊瑚礁	95412	單線實測	引用加測線段
						裸露空地	090404	空地	97913	實形	可引用
		灌木荒地	0905	灌木荒地	090500	無	無	無	判釋並加測線段		
		災害地	0906	災害地	090600	無	無	無	判釋並加測線段		
		營建剩餘土石方	0907	營建剩餘土石方	090700	無	無	無	判釋並加測線段		
		空置地	0908			未使用地	090801	空地	97913	實形	可引用
						人工改變中土地	090802	無	無	無	判釋並加測線段
						測量標	090803	航測佈標點	91920	圖例註記	可引用

3-3、以基本地形圖層對應土地使用分類分析

基本地形圖之圖層以地形為分類，其分類項目如下：測量控制點、行政界線、建物、交通系統、水系、公共事業網路、植物覆蓋、地貌及圖幅整飾及註記，共九類。其中，行政界線、地貌及圖幅整飾及註記，與土地利用分類無直接對應關係故不討論外，將基本地形圖中常見的圖層與土地利用分類作一比較。

表 3-10、常見基本地形圖地形分類與土地利用分類對應關係

地形分類	地形資料名稱	地形編碼	土地使用分類
測量控制點	此類別全部	91XXX	090803
建物	永久性房屋	93110	050000
	中央政府公署	93312	060100
	鄉、鎮、縣轄市區 公所	93317	060100
	中央民意機關	93321	060100
	鄉、鎮、縣轄 市民代表繪	93326	060100
	軍事機關	93340	090100
	大專院校	93411	060204
	中學	93412	060203
	小學	93413	060202
	文化中心、圖書 館、博物館等	9342X	070102
	墓地、殯儀館等	9352X	050402
	醫院、衛生所等	9351X	060300
	市場	93531	050101
	劇院、音樂廳	93541、93542	070102
	公園	93545	070201
	遊樂場(園)	93546	070202
	體育館(場)	93551、93552	070203
	郵局、電信局等	9356X	050102
	警察局、消防隊	9357X	060100
	教堂、寺廟等	9361X	050401
交通系統	一般鐵路等	9411X	030201

	高速鐵路	94112	030202
	火車站	94121	030203
	國道	94211	030301
	省道	94212	030302
	市區道路	94213	030303
	機場	94511	030100
	商港	94611	030401
	漁港	94612	030402
	燈塔	94623	030404
水系	江河溪	95111	040101
	溝渠	95117	040200
	湖泊	95211	040302
	水庫	95216	040301
	蓄水池	95217	040303
公共事業網路	高壓線	96111	060502
	高壓線塔	96911	060502
植物覆蓋	針葉林	97913	020201
	闊葉林	97132	020202
	針闊混合林	97133	020204
	竹林	97135	020203
	草地	97210	010104
	水田	97311	010101
	旱作地	97321	010102
	果園	97331	010103
	魚池	97411	010200
	空地	97913	050404

基本地形圖之分類是以地形資料庫之概念為主，因此地形資料分

類詳盡，但受限於基本地形圖比例尺之因素，並非所有地形資料分類皆會出現在圖面上，而且由於基本地形圖圖面上，常有因圖面美觀因素，對地標進行取捨，或調整幾何註記位置之可能性，因此如無地標符號，亦無法直接就文字註記作直接轉製。

但通用版電子地圖之地標，是以點資料方式註記，而非僅文字註記，因此可確保其位置正確性，另於部分地標，如學校、平面停車場、公園等，皆對其區塊範圍作定義，因此可納入作為國土利用調查成果轉置參考。

國土利用及基本地形圖成果，兩者間之屬性分類大多能找到互相對應圖層，但幾何線段上面則定義多有出入，故需調整的部分以幾何線段居多。就本案來說，由於基本地形圖與國土利用調查成果產製道路、水系等，圖層可互相引用，惟幾何邊界定義略有不同，如基本地形圖之國道邊界以實際車道範圍、水泥鋪面或水溝邊界為主要判斷依據，而土地利用調查之道路使用地還包含道路附屬地，如道路邊坡、相鄰綠地，為了使兩者成果一致，調整國土利用調查成果之國道邊界與基本地形圖一致，僅認定實際車道範圍為國道範圍，相鄰邊坡綠地則依土地覆蓋類別進行分類，並調整 3m 以上一般道路及溝渠均進行國土利用調查分類作業。

3-4、整合作業及成果差異分析

本會將依照本案之需求，辦理基本地形圖及國土利用調查成果之測製，就實際作業成果，從中分析比較兩圖資差異，修訂兩圖資間的對應關係，進而思索重新分類使兩圖資之類別一致、或幾何描繪的方式如何更趨一致。以擬定完善作業流程，建立一套完整的建置作業程序。

從 3-1 及 3-2 分析可知，基本地形圖之地形資料分類詳盡，並依不同比例尺於圖面呈現不同內容，本案係以比例尺五千分之一基本地形圖進行轉製國土利用調查成果試辦作業，因此並非所有地形資料均於圖面呈現，且基本地形圖常因圖面美觀考量，而酌以調整文字註記幾何位置，因此本試辦作業，僅使用基本地形圖中以圖例方式呈現之地標資訊進行屬性擷取並與圖形結合轉製為國土利用調查成果，確保無偏移情形，至以文字註記方式的地標資訊，則不予採用。

由於基本地形圖擁有相較國土利用調查為佳之幾何精度品質，故兩者共通圖層之邊界線，原則上可由基本地形圖中抽取共用。因此圖形邊界應是由立體測圖完成，如因定義不同造成之差異，使得幾何邊界無法共用的情形，才需依國土利用調查之需求額外立體製圖或數化。

另外，基本地形圖和國土利用調查，兩者間之外業調查對象有明顯差異。以國土利用調查來說，原則上需調查圖面上所有坵塊，且土地使用分類繁多，需具有一定經驗之外業人員作業，至現地調查時，才能作出迅速且正確之判斷，因此調查成本較高。而基本地形圖僅需針對特殊地標、道路編號、街道名稱等進行調查，調查之人員較容易訓練，不易誤判，因此也較容易控制成本。原意兩者合併調查能降低作業成本，實際執行發現，由於受調查對象不同之影響，無法如預計達到降低工作量和所需成本之理想狀態。

如前所述國土利用調查之外業調查工作量相當繁重，如將來大規模執行，勢必需設法降低或優化外業調查工作之流程，使未來類似專案執行時，能有效控管作業時程，使其如期如質完成。由於 95 至 97 年間產製全國國土利用調查成果，其原有成果，如能加以利用，應能降低外業調查之工作量。作業時，套疊基本地形圖、地籍圖及原有國

土利用調查成果，盡量收集有助於土地分類之參考資料。於實際作業時，考量作業人員是否可藉圖面上之參考線段，與現地狀況相對應，供判釋對應分割。應使用何種圖資，則應視個別區域之情況而取捨，如於地籍圖套疊現況良好，則可納入參考，原有國土利用調查成果亦同。如原有資料因測製時間、方式不同，造成幾何精度不一，而有線段彼此間互套疊成果不佳，甚至影響外業人員判斷之虞，則不宜納入作業使用，如圖 3-5 所示。



(a)地籍圖（黃）和基本地形圖（粉紅）套疊之情形



(b)原有國土利用調查（綠）和基本地形圖（粉紅）幾何位置精度不一

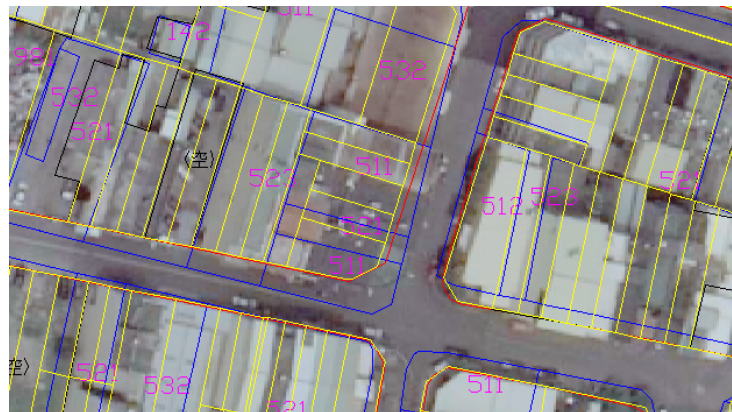
圖 3-5、各類現有圖資套疊原有國土利用調查成果

現有圖資經整理取捨套疊正射影像後，交由外業人員確認或修訂土地使用分類變化之處。

參考地籍資料之目的是遇到土地使用類別不同時，用作分割土地坵塊之參考線段，而原有國土利用調查成果之土地使用分類資料則適合用來作為外調底圖之屬性底圖，外業人員需對土地使用類別變化之區域作修訂，未變化處則作確認即可，而原國土利用調查因數化造成之局部幾何精度不足之處，以基本地形圖之線段為主（基本地形圖幾何線段以立測作業，幾何精度較高），坵塊之切割則需參考其他圖資或由作業人員依現況重新於圖面切割，捨去原國土利用調查之部分不適宜之線段，如圖 3-6，期能有效增加外調作業速率。



(a)與基本地形圖線段間產生偏移之情形



(b)以基本地形圖幾何線段為主，套疊地籍圖用作重新分割依據

圖 3-6、原國土利用調查成果幾何線段偏移之情形

本案雖以修測而非重製角度進行試辦，但因本試辦作業搭配基本地形圖作業，使得原國土利用調查之幾何成果精度提昇至約 1.25m，而原先 95 年至 97 年間產製之國土利用調查成果，其線段多以數化而得，兩者間因作業方式不同，兩者資料精度不一，造成套疊時，幾何線段位置也略有出入。作業人員為使兩圖資一致，雖屬性一致，但仍須重新判斷修訂幾何線段位置。為了簡化作業時可能遭遇之狀況，避免圖面上過多線段造成判釋困難，影響作業人員判斷，又加上本次試辦案彰化地區之地籍資料與現況吻合之比率較高，可以有效輔助線段位置判斷，因此選擇盡量以屬性調查為主，減少判斷幾何線段位置，測繪幾何線段之工作量。取捨之下，本會於本案試辦時，較偏重參考原國土利用調查成果分類屬性資料，至幾何線段的使用比例則相對較低。

第四章、工作方法及步驟

本案欲試辦之作業項目有三：(1)基本地形圖成果直接轉置國土利用調查成果，(2)基本地形圖搭配外業調查產製國土利用調查，(3)基本地形圖與國土利用調查同時產製。此三種作業方式之初步差異分析如表 4-1 所示。

表 4-1、作業方式差異分析

作業方式	地物測繪	外業調繪	成圖編修
基本地形圖成果直接轉置國土利用調查成果	X	X	O
基本地形圖搭配外業調查產製國土利用調查	X	O	O
基本地形圖與國土利用調查同時產製	O	O	O

觀其本案之基本精神為：整併基本地形圖及國土利用調查成果，且由國土測繪中心提供試辦區域之影像資料及空中三角測量成果、現有基本地形圖等，於國土利用調查中，地物數化部分可省略，以基本地形圖替代之，為需配合後續作業編修，及分別依各圖資所需之屬性內容作外業調查工作。

首先分別就基本地形圖測製及國土利用調查之作業流程作一概述。

4-1、基本地形圖作業流程

完整之基本地形圖作業項目包含作業影像品質檢查，辦理控制測量、空中三角測量、數值地形模型(含 DEM 及 DSM)測製、等高線測繪、正射影像製作、地物測繪(數值立體測圖)、調繪補測、基本地形

圖編纂、數值地形圖地理資訊圖層製作、詮釋資料製作等。各工作項目說明、作業方法、精度要求與成果繳交項目等詳細規定應均依「基本地形圖測製說明」辦理。由於本案之資料為已完成空中三角測量作業之影像，僅需由地物測繪作業區開始。基本地形圖之製作流程如圖 4-1 所示。

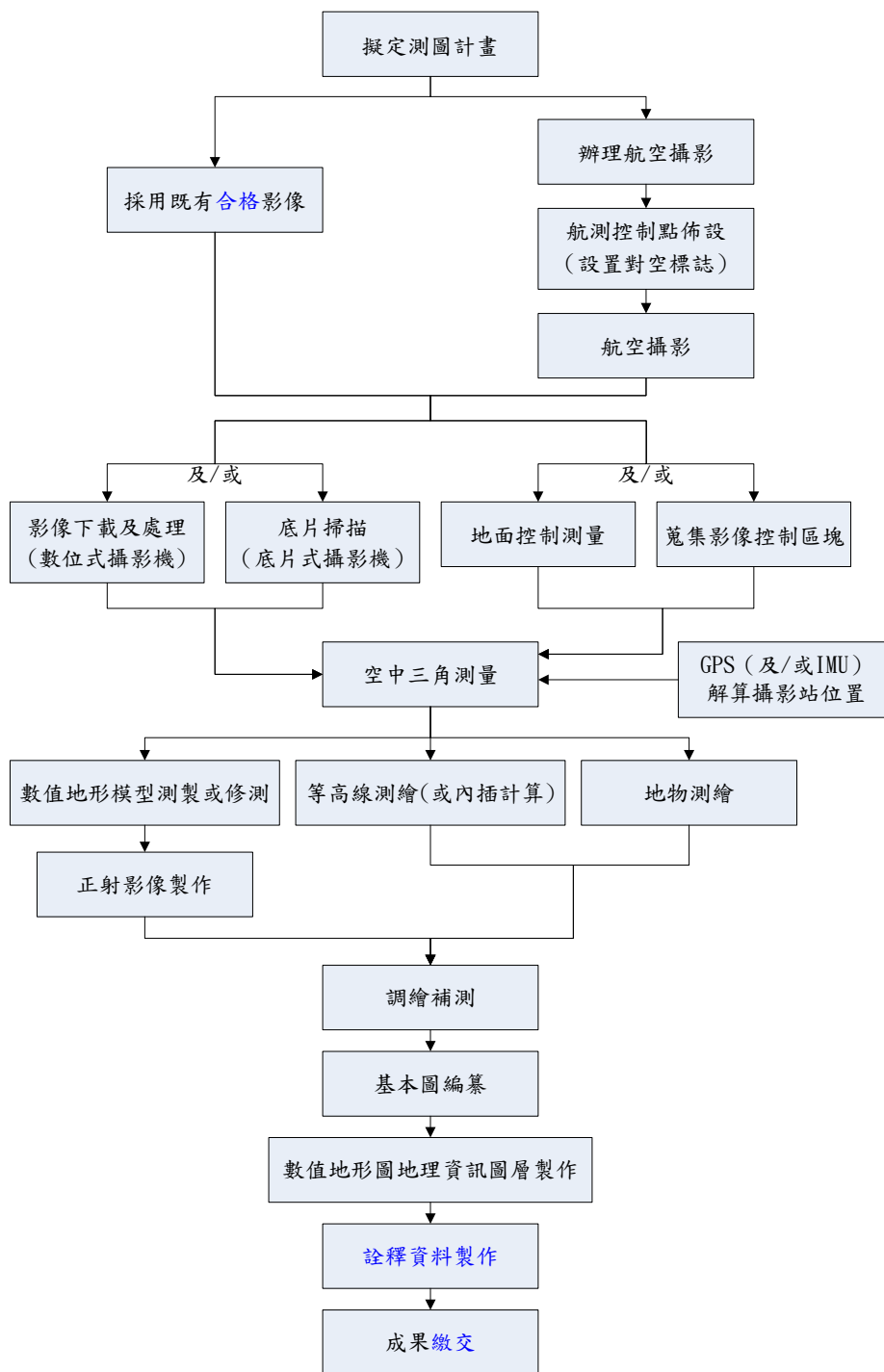


圖 4-1、基本地形圖測製流程

基本地形圖成果包含：數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)測製、正射影像糾正、地物分層測製編修、調繪補測、稿圖及出圖檔製作等，其施作細則說明如下。

一、地物測繪

地物測繪在影像工作站上執行，並以立體製圖為原則。測繪內容包含建物、交通系統、水系及植被等，並以分層分類編碼方式，製作向量資料檔。建物密集區高差位移較大，優先立體製圖建物資料，再編輯其它道路、地類、水系資料；鄉林地區因建築物較稀疏，可清楚辨識道路、水系與地形等宏觀完整性資料，先繪製骨幹性資訊，作為其它資料參考邊界。數值地物之分層數化，依據內政部「基本地形圖資料庫地形資料分類編碼表」規定辦理。

1、建物區塊測製

- (1)單棟建物超過 5 公尺×5 公尺才予以繪製，單棟建物任一邊小於 5 公尺則不繪製。
- (2)因建物區內空地大於 100 平方公尺才作區隔，將以圖塊在空地位置標註，圖塊大小即為 10 公尺×10 公尺。建物區測繪範例如圖 4-2。



圖 4-2、建物區測繪範例

2、道路測繪

- (1)道路寬度在 3 公尺以上者皆須測繪。
- (2)於道路中線不易判斷時，編修作業階段應參考相關資料，以人工方式進行數化道路中心線，數化時需力求平順、合理與美觀，其次再依

偏移量方式修正道路邊線。

(3)房屋密集區內，因建物遮蔽無法於立體模型內辨識道路邊線與中心線，為使道路修測成果正確、連續、平順，必須先將建物區邊緣立測數化，完成後所剩下空隙大致上即為道路位置，再配合能清礎辨識之道路邊線與中心線，即可完整測製道路圖層資料。

(4)繪製完整道路中心線資料，可直接擷取完整道路路網資料，利於後續 GIS 加值。

(5)道路中心線建置，作業要點如下：

- 交錯路口合併，路口交會點錯開在 1 倍路寬內，亦予以合併。
- 立體交會道路(如高架道、地下道、涵洞)仍應繪製完整接續，惟交會處不繪製節點。



交錯路口合併



立體交會道路

圖 4-3、道路中心線繪製範例

3、水系測繪

(1)寬度 3 公尺以上河流、水道均須測繪雙線，小於 3 公尺且具有連續性質者以單線表示，連接處以階段式順接。

(2)河流水體為連續線不中斷，公路跨越水系、湖泊僅以圖層上下層覆蓋表示，不截斷河川線。

(3)圖 4-4 遇有道路跨越河川示意圖，立測階段資料均為連續不中斷，各自圖層均為完整。

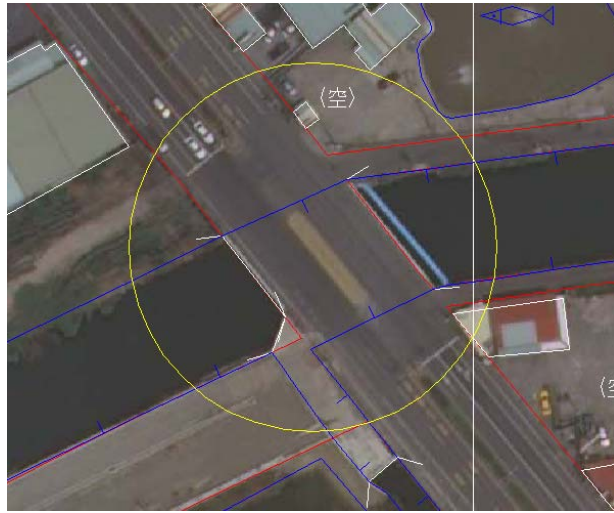


圖 4-4、道路跨越水系不截斷

4、測繪地類界

地類主要分為林地、水田、旱作地、果園、茶園、養殖池、牧場、鹽田等類別，按地類實際範圍測繪其地類界線，區塊大於 25 公尺×25 公尺則須予以繪製，同類範圍之間距若小於 5 公尺者合併成同一區塊。

5、資料儲存

產生之向量資料檔，分別以 DWG、DXF 及 DGN 三種格式儲存，並以基本地形圖圖幅每一幅圖一個檔案為原則。

二、數值高程模型與數值地表模型測繪

數值地表模型(DSM)及數值高程模型(DEM)測製工作均在數值影像工作站中進行。

1、數值地表模型測製 (DSM)

(1)使用空中三角測量之控制點與模型連接點資料，再配合像片之外方位參數進行數值影像匹配，以立體模型修正匹配錯誤後，重新內插計算，輸出為 5 公尺間距網格之地表模型資料。

(2)數值地表模型成果與基本地形圖圖幅相配合，每一幅圖一個檔案以 ASCII 格式錄製。

2、數值高程模型測製 (DEM)

(1)本案數值高程模型作業方式為測繪地形等高線資料，並加測地形特徵點(山頂、山窪、鞍部等)、特徵線(山脊線、山谷線)、結構線及地形斷線(地面傾斜角度劇烈變化處)等資料。實際作業中，內插計算 DEM 時，線上點密度都將加密至 2~3 倍網格大小，全部資料重新內差計算為 5 公尺間格之規則網格，測繪之範例如圖 4-5 所示。

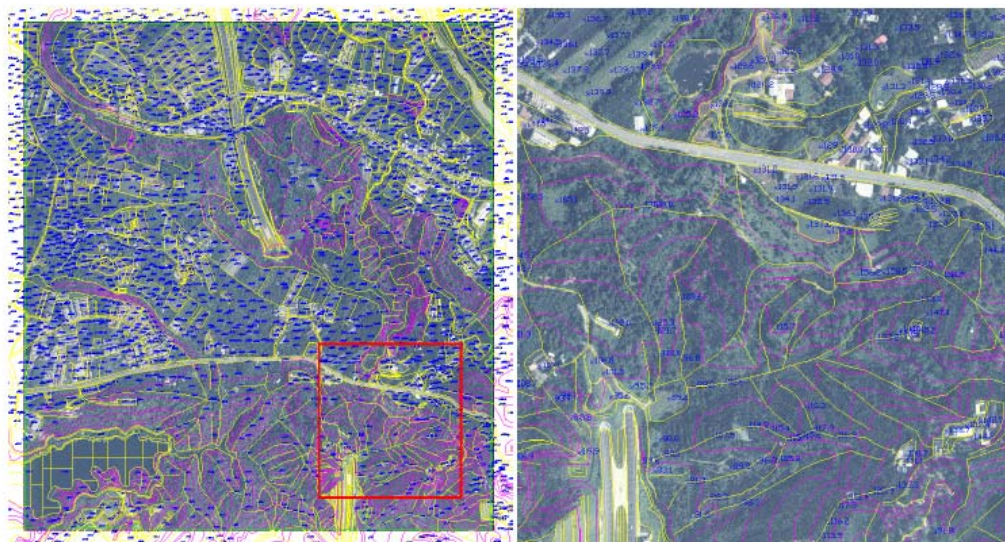


圖 4-5、數值高程模型測製範例

(2)因立測已完成等高線及三維的水系、道路等，可直接截取做為特徵線，另加測地形特徵點、特徵線、結構線及地形斷線，內插計算出高精度 5m 之 DEM 同時取得較佳等高線成果，並加測 DEM 檢核點作為精度檢核。

(3)為保持高程精度，數值地形模型測錄作業時，應各向測區範圍外延

伸量測 150 公尺以上。

(4)為保證相鄰圖數值高程接邊處成果相同，內插計算時將使用九幅基本地形圖資料(本身與周邊八幅基本地形圖)，以確保數值高程模型成果與接邊無誤。

(5)數值地形模型成果與基本地形圖圖幅相配合，每一幅圖一個檔案，並以 ASCII 格式錄製。

三、調繪補測

基本地形圖因測繪與航拍時間差異，或內業立測無法判釋地形物，須作實地調查，以調繪、補測方式作業，供編圖參考使用。本案調繪項目包含基本地形圖測製規範所訂定之交通系統(鐵路、公路、鄉村道、立體交叉道路、橋梁、隧道口...等)、水系(河流、溝渠、水壩、水庫、蓄水池...等)、人工構造物(變電所、墓地、抽水站...等)、地類、地貌、地標等項目。

外業調查作業在基本地形圖測製作業中佔有舉足輕重之地位，藉由外業調查可蒐集圖面資料，並確保向量與屬性資料的正確及完整性。因此，外業調查工作非常重要，亦即不僅僅為單一的外業調查工作，尚需搭配充分的內業資訊前處理及適當的後續編修與資料建置，因此主要工作分成三項：「外業調查前製作業」、「外業實地調查」及「圖資編修」等三作業項目說明。

1、外業調查前製作業

以立體測圖成果之向量資料為基礎，套疊 國土測繪中心提供之 1/5,000 地形圖進行地形地物比對，以瞭解變遷區域並套疊道路、河流(水系)、橋梁、地名及各式地標資料製作為調繪用底圖，其次檢視具疑義之屬性資料，以文字及適當符號註記為外業調繪重點。

在外業調查前製作業時，發現與現況不符或不同參考資料來源之道路名稱有所矛盾，則於調繪底圖上標記；亦有部分屬性資料係為簡稱文字，或地標名稱無法確認，則於調繪底圖上標記「請調查名稱」或「請確認起迄」等提示文字，交由外業現場調查，如圖 4-6 所示。

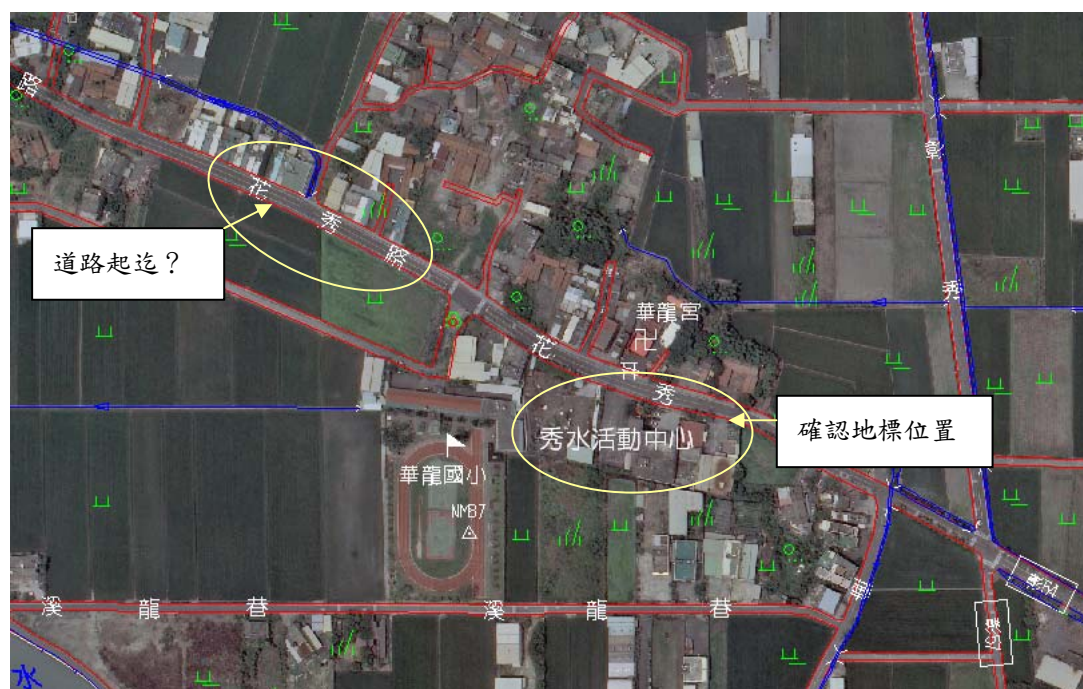


圖 4-6、外業調查前製作業

2、外業實地調查

外業人員須於調繪底圖上註明「調繪人員簽名」及「現場調繪日期」，除可強化作業人員責任外，並可提供調繪後編修中仍有疑義時之連絡管道。與外業調繪人員緊密互動，適時因現地狀況或人員特質調整作業要求，可增進工作效率。外業調查成果範例如圖 4-7 所示。

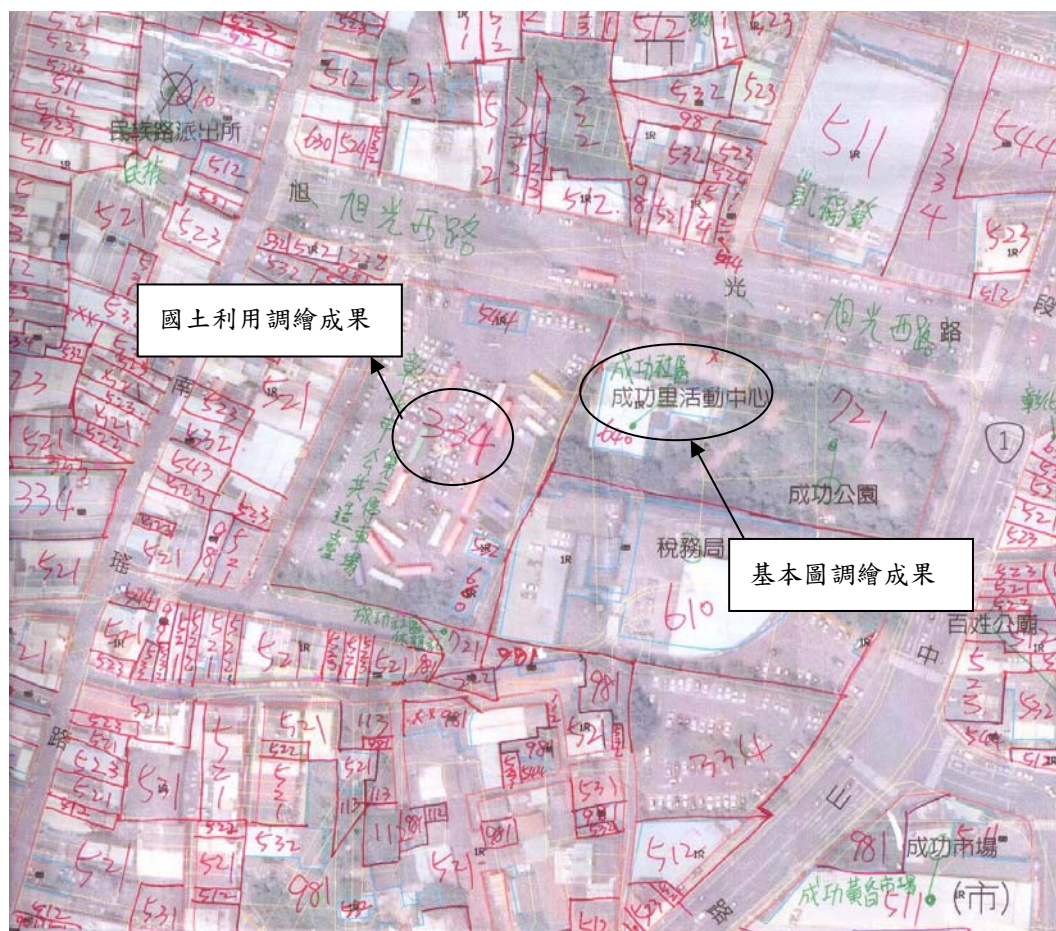


圖 4-7、外業調查成果範例

3、圖資編修

圖資編修時，應特別注意確實依照調查成果修訂，並加強編修人員與外調人員之溝通聯絡管道，遇有疑義時應立即反應處理。

調繪後資料編修作業同時考量基本地形圖成圖及 GIS 資料庫建檔需求，在道路名稱部分除於適當位置註記文字註記外，並同時另開圖層建立文字字串供後續 GIS 建檔應用。

四、圖資編輯與出圖檔製作

稿圖編纂及製版(即出圖檔製作)作業將依序產製「地形圖母檔」、「GIS 圖檔」、「地形圖檔」及「出圖檔」，其內容及作業原則說明

如下：

1、地形圖母檔：

記載完整的調繪成果，地標名稱以註記全名為原則，此檔案以資料完整呈現為重點，暫不處理向量合理性及文字排列等圖面美觀需求。

2、GIS 圖檔

針對地形圖母檔進行向量合理性處理，並對所記載資料做必要的簡化、刪減與排列，並建立文字字串，供後續轉製 GIS 資料庫使用。此圖檔係為具有 GIS 位相關係之 CAD 圖檔。

3、地形圖檔

處理 GIS 圖檔上之等高線及水系等向量資料，例如等高線或溝渠穿越道路的部分，應轉置至隱藏圖層或直接刪除。

4、出圖檔

處理地形圖檔以供出圖需求，主要作業包含適當縮減地標名稱長度，並視圖面美觀性刪減部分文字，此圖檔亦應移除建物區塊、地類界等向量資料。

除上述作業原則外，歸納圖資編輯及出圖檔製作項目說明如下：

- (1)資料整理：建立圖幅方格線及圖外整飾資料，並將影像資料、向量資料檔套繪於方格線上成稿圖。
- (2)行政界線：以內政部行政區域圖為底稿。
- (3)編修地物資料：地形、地物、等高線、交通、水系資料加以編修。
- (4)編輯檢核：編修完成之圖檔，其檢查需注意事項：圖幅四邊是否確實接邊、所有圖元屬性含圖層、顏色、線型、線寬是否依規定設定、線型資料淨化與面狀資料是否封閉填滿、地物資料與影像資料是否套合、地物、地貌資料及中文註記等是否與調繪資料一致、所有圖面資

料是否合乎製圖範圍及精度標準。最後將地名及圖外註記等資料製成中文註記檔。

五、正射影像無縫鑲嵌作業

1、幾何修正

使用 DEM 製作正射影像，將使高架橋梁產生幾何變形，因此必須將該位置之 DEM 修正至正確高度後重新修正，避免影像邊緣抖動或變形，並達到美觀之效果。

2、無接縫鑲嵌處理：正射影像由不同的正射影像影像拼接而成，拼接線(Seamline)應儘可能選取紋理交接處(例如：道路邊緣、田埂線等)，以達成無接縫鑲嵌之目的。在鑲嵌前除以影像處理軟體進行調色工作外，使其色調接近後，再進行鑲嵌。如圖 4-8 為影像色彩勻化鑲嵌之範例成果。

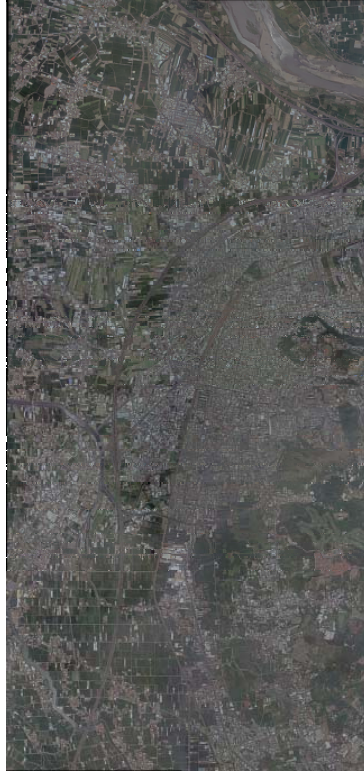


圖 4-8、本案正射影像無接縫處理成果

3、**精度要求**：平坦無高差移位的明顯地物點，其誤差應符合內政部基本地形圖測製規範草案(2.5m 以內)。

4、**成果轉置與壓縮**

除繳交 TIFF、TFW 格式影像檔與其坐標定位檔，檢附其他壓縮格式影像，如 JPG、SID、ECW。

上述為「基本地形圖與國土利用調查同時產製」時，製作基本地形圖時所應完成之作業流程。

4-2、**重新製作國土利用調查作業流程**

由於本案之國土利用調查作業，已取得資料中已包含完成空三之

影像，故省略前端控制測量作業等，直接進入圖資收集及測製階段，國土利用調查之作業程序如下：

一、底圖或 GIS 基本資料蒐集

航遙測土地利用判釋過程中，應先自行蒐集參考圖資，作為作業底圖及 GIS 輔助資料，供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，則以正射影像資料為依據，以圖面數化方式辦理後續土地使用分類作業。

如以重新製作國土利用調查的角度觀之，即完全從無到有，辦理國土利用調查可能需要使用圖資種類如下：(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)原有國土利用調查成果。如底圖、GIS 輔助資料或各種參考圖如有資訊不符處，則自行檢測後判斷參考使用。上述參考圖資中，相同地區之多種底圖使用參考順序為：(a)1/1000 地形圖 (b)地籍圖 (c)都市計畫圖 (d)基本地形圖 (e)非都市土地使用分區圖。

如能取得上述參考圖資，則能有助於國土利用調查判釋，大幅降低作業經費及時程。

蒐集上述之底圖或 GIS 資料後，即進行資料套疊檢核；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 及(4)GIS 資料是否有修正等資訊。

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，其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 4-9，且因建置的目的不同，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，若蒐集的資料中有未更新者，則配合蒐集其他相關資料，如地形圖、道路圖...等資訊，並經疊合分析及確定輔助判釋資料之精度，以提供土地利用數化判釋用。



(a)地籍和現況不符



(b)基本地形圖和國土利用成果不合

圖 4-9、不同圖資套疊後不一致之情形

由於實際作業上，上述參考圖資並無法確保每樣都能取得，本案為試辦性質，為取得較為客觀之試辦成果，本會以僅能取得地形圖及原國土利用調查成果之情形下，進行試辦，較能完整顯示作業過程中不足需改進之處。

二、內業判釋

1、判釋底圖數化

國土利用調查成效是要建立最正確的國土利用資訊；故需數化成果需再經過內、外業驗證檢核，並經國土測繪中心的外業審查通過後方算完成。為確保土地利用分類的正確性，且國土測繪中心所提供之影像普遍來說應能達到 20cm~30cm 級解析力的正射影像立體像對與正射正射影像影像進行判釋。

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，依本會 96 年辦理「96 年度國土利用調查作業(第三作業區)」，之經驗原有之國土利用調查成果之最小分類單元之製作依據如下：

- (1)位於基本地形圖城區且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，即有千分之一地形圖者，除道路寬度大於 4m 予以分類外，其他以實地範圍大於 5m*5m 才予以分類。
- (2)位於基本地形圖城區內，但不包含前開範圍，除建物實地範圍大於 10m*10m、道路寬度大於 4m 予以分類外，其他以實地範圍大於 25m*25m 始予以分類。
- (3)位於基本地形圖鄉區，除建物實地範圍大於 10m*10m、道路寬度大於 4m 予以分類外，其他以實地範圍大於 50m*50m 予以分類。

而本次作業因為納入基本地形圖作業，兩者規畫同時測製或以基本地形圖為背景資料加工產製，和以往國土利用調查成果最大不同，即是幾何精度及最小分類單元之提升，以本次試辦作業來說，參照基本地形圖大於 3m、長度大於 10m 之一般道路及溝渠均進行國土利用

調查分類作業，而建物與其他類別範圍大於 5m*5m 亦進行分類作業。

由於各項土地利用類別在正射影像影像上均有特徵可供辨識；且使用的正射影像若已經過正射化，判釋人員乃依專業之研判土地使用類別及參考 GIS 資料進行判釋與數化；並於建立屬性資料時，均依據土地使用分類系統規定給予編碼。其中土地使用分類原則如下：

- (1)依照「土地使用分類系統表」辦理至第三級土地使用分類作業，如無法以人工判釋分類時，配合外業調查修正成果；如至現地仍不易確認時，則予以紀錄及拍照，並於工作會議提出討論，盡量取得分類定義解釋之共識。
- (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「土地使用分類系統表」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)本次試辦案之區域無國有林界之存在，但如轉製作業涉及國有林業區之分類，如林務局有更新之森林資源調查成果，則以最新之調查成果為依據，如無更新成果則參考舊有資料，輔以影像判釋進行分類作業。
- (6)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。

(7)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。

(8)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。

(9)各種交通路線與水體相交者，以地面層之使用為主要用途。

(10)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。

三、影像判釋

1、正射影像判釋

本案於既有基本地形圖成果轉製國土利用調查作業中，如同過去製作國土利用調查作業，是以利用基本地形圖及其高解析的正射影像為底稿判釋數化，進行 1/5000 基本地形圖範圍之土地利用判釋與檢核。

判釋方法為疊合如不同使用分區範圍圖、地形圖、地籍圖、道路或電子地圖...等相關 GIS 資料，除逐一判釋地物類別、數化邊界與整合描繪邊界外，判釋地類數化過程中會依土地使用分類系統表及國土利用調查成果屬性欄位表，同時標註地類代號(如圖 4-10)。另於整合

各批次交付資料之數化資料過程中，需考慮資料整合接邊，會同時匯入多幅相鄰之正射影像納入參考。

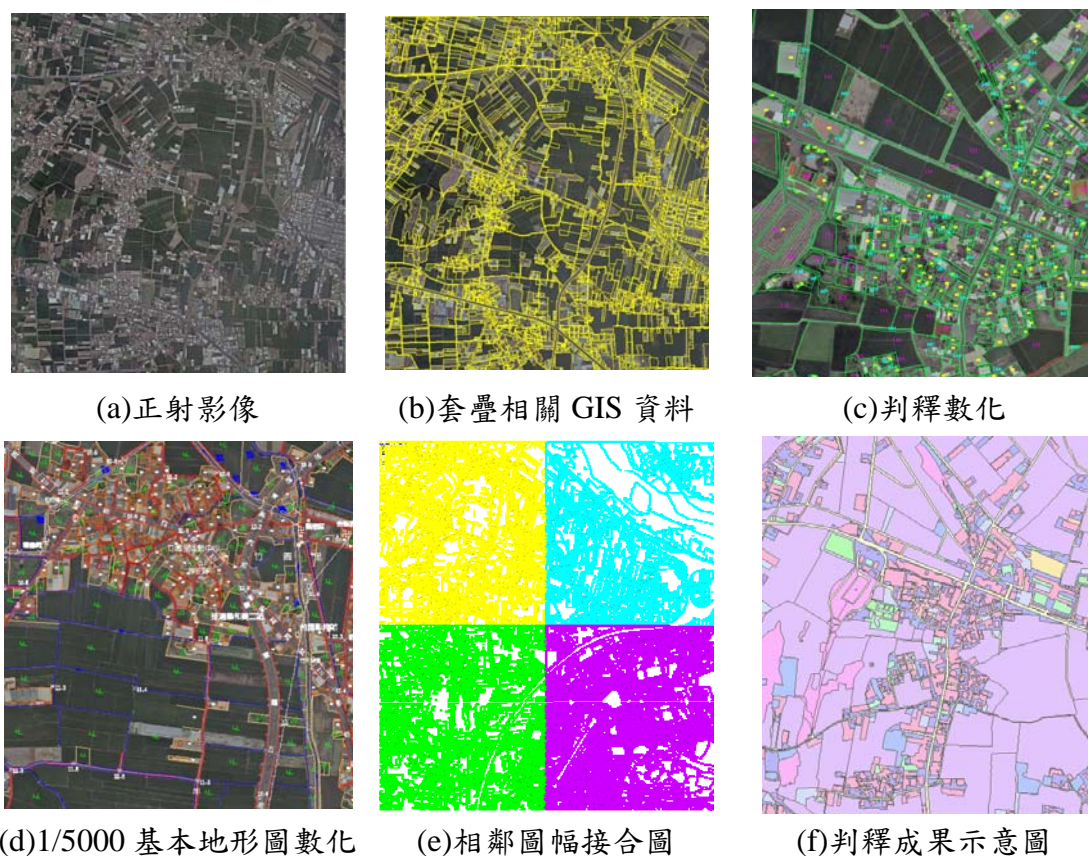


圖 4-10、正射影像判釋數化示意圖

2、正射影像立體像對判釋

由於本案測試區於 98 年度分別測製基本地形圖及通用版電子地圖，因此能取得良好之正射影像立體像對，如於作業中發現於正射影像上遮蔽嚴重之密集建物區，或是發現於正射影像上不易判釋之區域，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影像工作站中觀察已完成空中三角測量平差立體模型，進行土地利用邊界線之數化與地類判釋；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。但仍有無法判釋之地區，此時則在資料上註記，並於外業工作時進行確認。

其中航測立體模型判釋數化土地利用過程如圖 4-11:

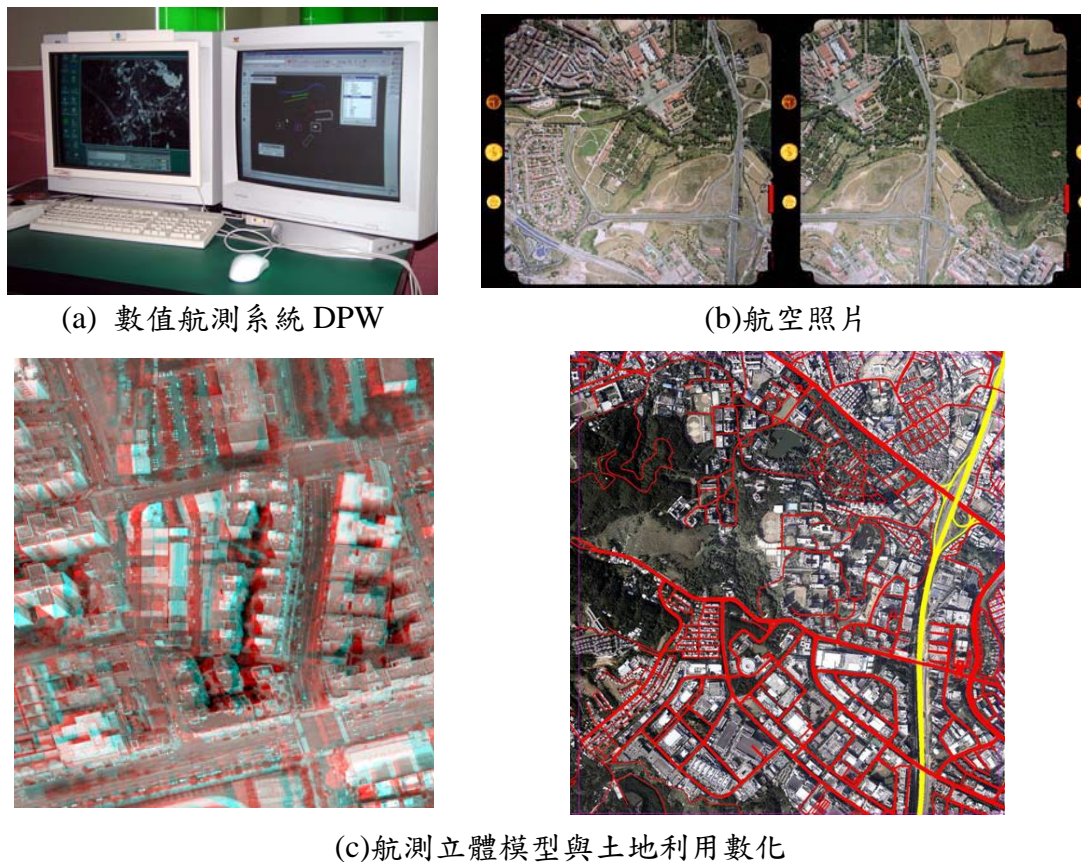


圖 4-11、航測土地利用判釋數化與初步成果圖

- (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)立體影像進行數化：圖形數化過程主要利用影像數值工作站，搭配繪圖元件逐一檢視地類之邊界並加以描繪，並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，與以數化產生之 2D 平面圖形不同，為兩者合併作業，因此必須將 3D 檔案轉為 2D。

土地利用資料均整合數化完畢，且屬性代碼鍵入後，再進行圖形數化成果與建檔成果之自動檢核與人工檢查；人工檢查部分，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；自動檢核部分則依據表 4-2 之檢查項目進行下表檢查。全程之航測影像判釋分類流程如圖 4-12 所示。

表 4-2、自動檢核項目表

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出現之次數是否為二。 另地類線節點坐標檢核各節點所對應之線段是否等於一，以檢核是否有線段產生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？	對於面狀之圖形資料檢查地類線節點數小於三點
	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。
屬性資料對應檢查	數化成果之圖形資料與屬性資料檔之資料是否有重複、遺漏？	將數化資料與屬性資料檔相互比對

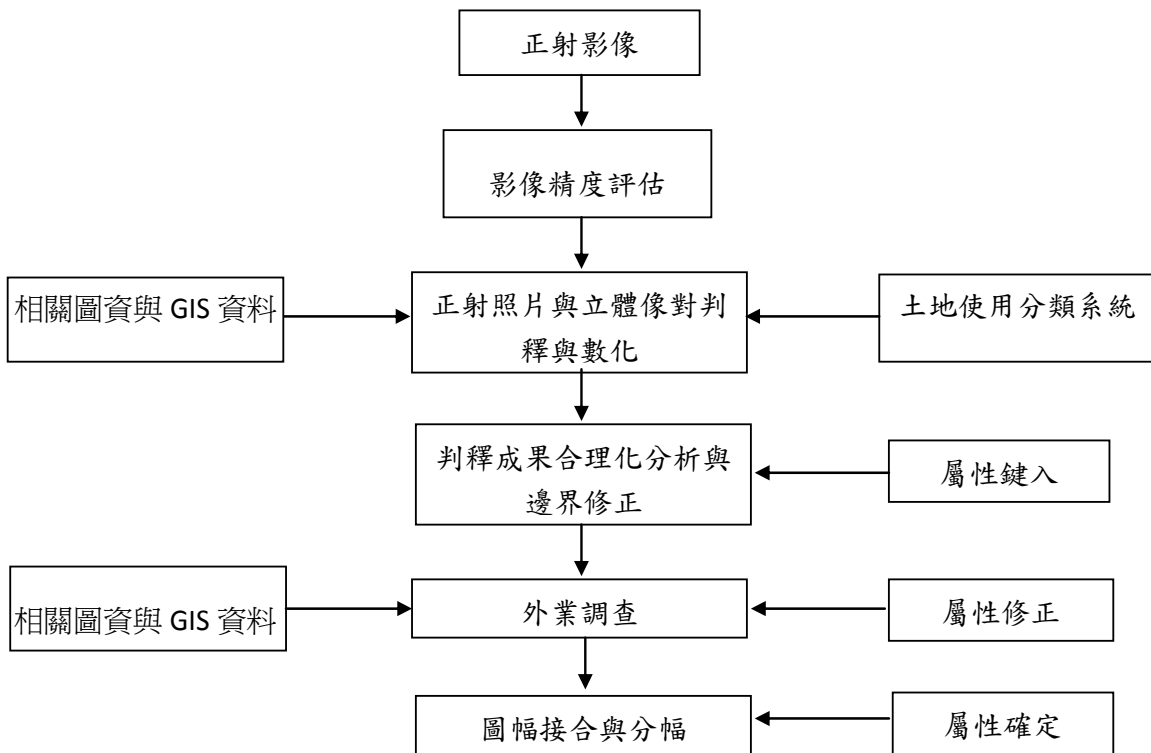


圖 4-12、航測影像判釋分類流程圖

3、屬性建立

以正射影像或立體像對判釋並數化各地物類別邊界時，每個多邊形均會對應一個判釋的地物類別，再依土地使用分類系統將屬性輸入。其中國土利用調查成果屬性欄位如表 4-3，其成果格式範例如表 4-4。

本次製作針對立體道路部分加入多重屬性概念，除原有 Lcode_C3 外，新增 LCODE_C3_1 及 LCODE_C3_2 兩欄，因此於立體道路部分可以填入 3 種屬性，其建置原則為最上層的土地使用分類填入 Lcode_C3，如最上層之立體道路，次一層之土地使用分類填入 LCODE_C3_1，如平面道路，而 LCODE_C3_2 則填入最底下一層之土地分類代碼，如溝渠。

除了藉由正射影像影像判釋土地利用類別與外業實際調查編修外，亦可能參考或沿用舊有資料，如能取得林務局與水利署已建置的

土地利用資料，如為沿用此兩者之資料，則最外圍多邊形需配合航遙測判釋資料，可修正其邊界範圍；因此，判釋資料之獲取方式紀錄數值為 0 到 4，如 0 為直接由影像判釋分類，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，4 為維持原引用資料屬性，但圖形部分則需加以編修異動(參照表 4-4)。

表 4-3、國土利用調查成果屬性欄位表

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	最上層之第 III 級分類代碼
LCODE_C3_1	土地使用分類	CHAR	6	次一層之第 III 級分類代碼
LCODE_C3_2	土地使用分類	CHAR	6	最下層之第 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：影像上無法判釋，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。
DATATIME	成果產製時間	CHAR	6	每批次成果產製時間年份月份(yyymm)
IMTIME_T	參考判釋影像時間	CHAR	6	合併後圖元涵蓋所有圖幅拍攝參考影像拍攝時間最新的(yyymm)
IMTIME_F	參考判釋影像時間	CHAR	6	合併後圖元涵蓋所有圖幅拍攝參考影像拍攝時間最舊的(yyymm)

表 4-4、國土利用調查成果屬性欄位紀錄方式（範例）

ID	LCODE_C1	LCODE_C	LCODE_C	LCODE_C	LCODE_C	METHOD	DATATIME	IMTIME_T	IMTOME_F
		2	3	3_1	3_2				
1147	03	0303	030301	030303		1	201109	201104	201104
1148	03	0303	030301	040104		1	201109	201104	201104
1187	03	0303	030303	040200		1	201109	201104	201104
1188	03	0303	030303	040200		1	201109	201104	201104
1189	03	0303	030303	040200		1	201109	201104	201104
1190	03	0303	030303	040200		1	201109	201104	201104
1191	03	0303	030303	040200		1	201109	201104	201104
1192	03	0303	030303	040200		1	201109	201104	201104
1193	03	0303	030303	040200		1	201109	201104	201104

另透過立體影像數化地類界線與標註代碼，所產生之圖檔為 CAD 原始圖檔，為使製作之圖檔可以提供地理資訊系統使用；因此，再將數化原始檔轉換為 GIS 圖檔，並進行圖檔之轉換、建立圖形位相關係與屬性輸入等工作。其作業方法與步驟如下：

(1)轉換數化成果圖檔為 GIS 檔

(2)數化完成後之圖檔為原始成果，要讓系統使用則需經過轉換之過程，即為封閉線段與位相關係處理，於是將原以線所組成之圖檔，轉換為面域之圖形資料，同時建立點、線、面之相互關係。作法是以套裝軟體之 Clean 與 Build 功能建立點、線、面彼此間之位相關係，並設定兩點間之最小相鄰容許量(Fuzzy Tolerance)及最小突出量(Dangle Tolerance)，以消除數化時微小之人為誤差；並以多邊形標示點唯一性之檢核功能(Label Error)檢核每一地類区块屬性是否遺漏，若有錯誤，則修改後重新建立位相關係直至無誤為止。

(3)輸入屬性資料時，數化者往往會因長時間作業關係，而將屬性資料

鍵錯；因此，會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；所以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 4-13)。

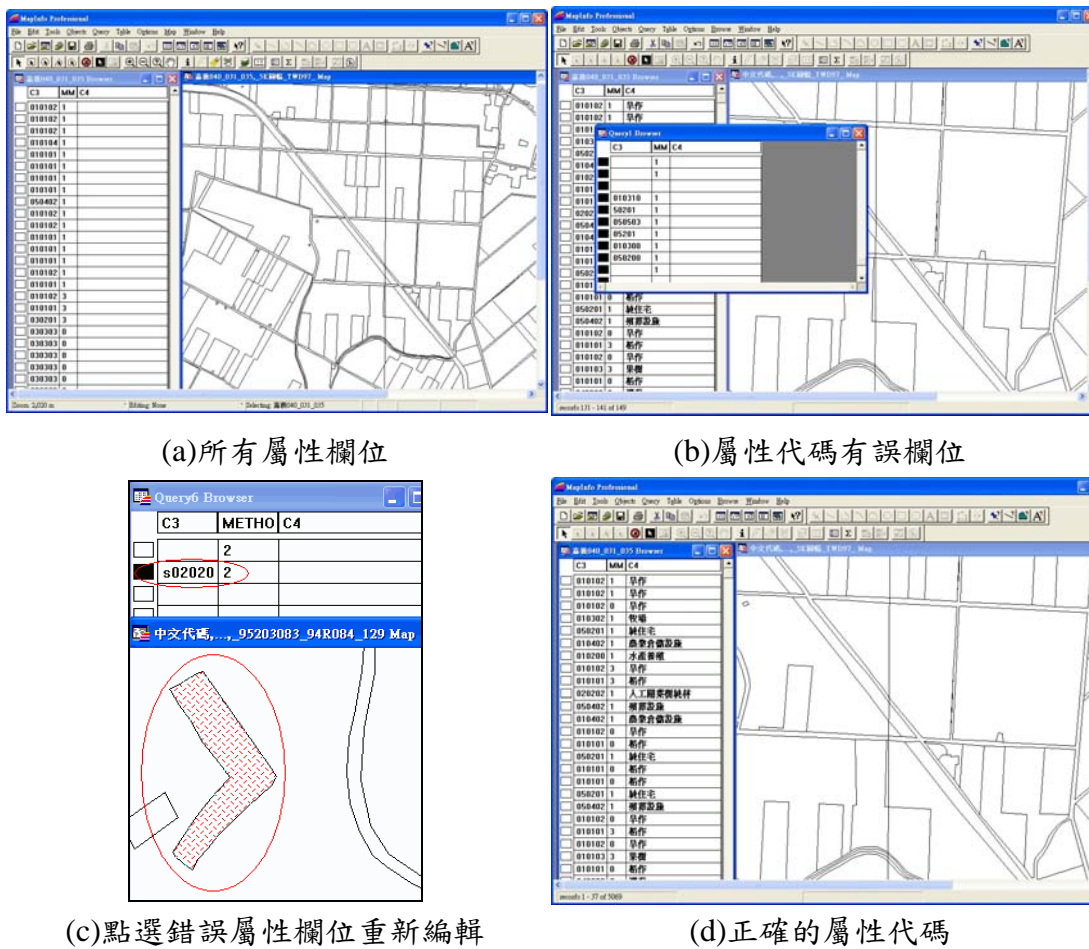


圖 4-13、屬性代碼與欄位檢查示意圖

四、內業判釋成果建置

執行工作時，本會有多組人員進行外業調查與內業判釋分類工作，雖然群組成員均有豐富經驗，且經過多次教育訓練與數化實地操作，但在跨圖幅處難免仍有數化資料的接合問題；且相鄰圖幅之同一多邊形農地，亦有利用影像判釋分類或外業調查所得屬性，因此，計畫區

內所有圖幅均需經過圖形編輯與屬性修正。

本階段之初步內業判釋建置主要針對交通用地、水利用地、農地、林地等進行分類，其次將初步判釋成果進行數化與屬性輸入，相鄰圖幅間並施行圖幅接合工作(如圖 4-14 所示)，以進行外業調查工作。

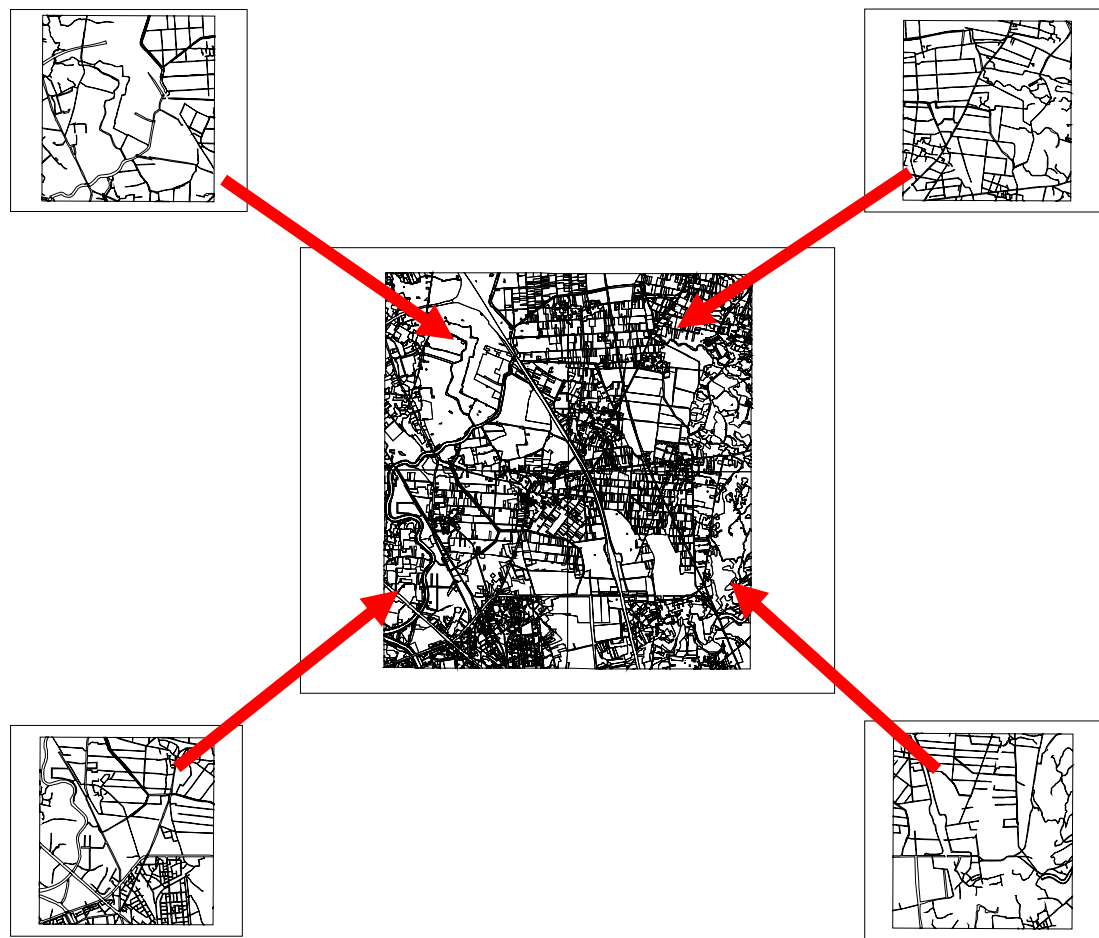


圖 4-14、相鄰圖幅整併接邊作業

五、外業調查

依正射影像或正射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，其他類別用地及上述之無法從照片中辨識的類別，則需靠外業實地調查與修正；

其內容包括 (1)調查準備工作(包含人員訓練及講習、調查儀器準備與最佳調查路徑規劃) (2)調查方式擬定，包括外業調查方式與現況認定原則 (3)實地調查。最後將外業調查成果彙整後，再進行內業之圖形編輯與屬性修正。各項工作說明如下：

1、調查準備工作

(1)外業調查儀器設備

外業調查作業應準備之東西，除土地利用現況調查所需之識別証、公文、土地利用分類表、類別圖鑑、遙測影像判釋成果圖(草圖或電子圖層)、地圖(像片基本地形圖、電子地圖)、GPS、PDA、指北針、數位相機與文具用品外，其他人身安全必備品亦需具備，如水壺、外業雨衣、電池、醫藥箱及防身配備等。綜合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

外業調查與修正工作在短時間內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；但為考量成果一致性與嚴格的品質要求，本會將於事前針對外業人員進行人員訓練及講習；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、最小單元討論與外業精度、輔助器材使用方法、成果彙整、安全事項及實際演練操作練習等。

(3)最佳調查路徑規劃

時程管控為如期完成計畫的重要工作之一；而如何在有效工作時間內完成外業調查及修正工作，除必需做好工作分配與執行進度控管外；內業工作時便需規劃出最佳外業調查路徑，以增加調查效率。其步驟為先在 GIS 圖層中標示出需做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，描繪出調查之路徑，並依路徑進行外業調查。

2、調查方法說明

本會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)及個人行動助理(PDA,Notebook)之調查行動模式，作業流程如圖 4-15 所示。

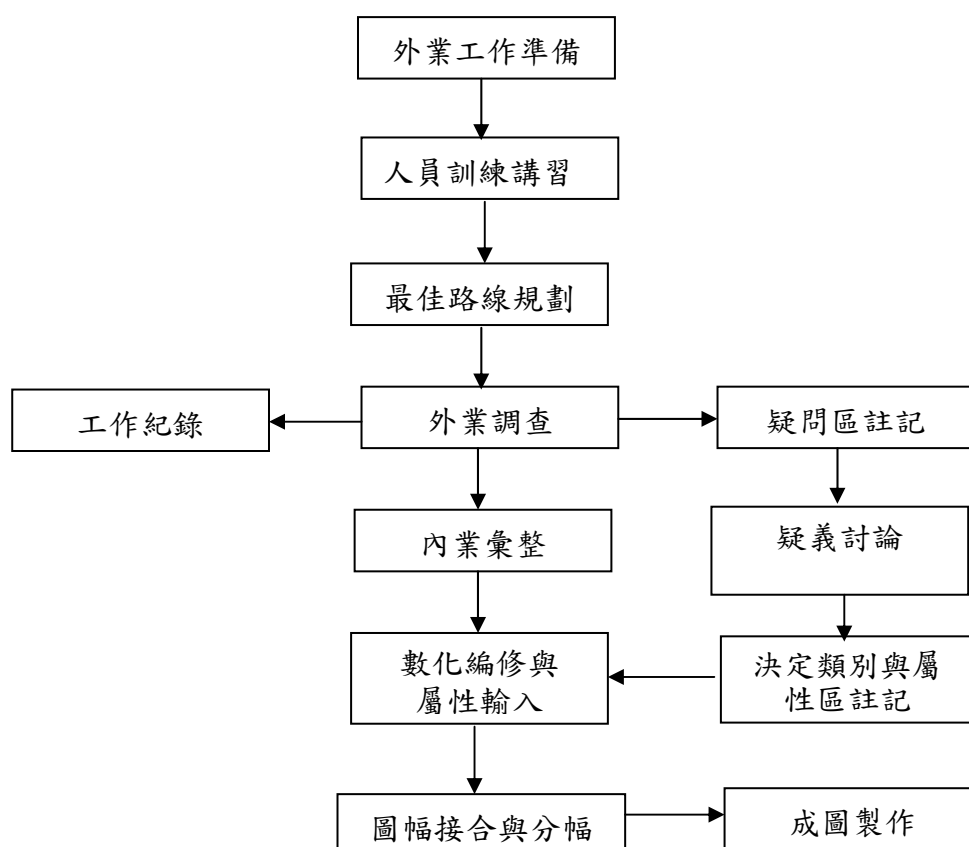


圖 4-15、國土利用調查規劃之外業流程圖

首先將需要外業調查之土地利用圖輸出(一般城鎮區以比例尺 1/3000 出圖，密集建物區以比例尺 1/1000~1/2000 出圖，如圖 4-16 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判釋之利用類別，則利用數位相機多角度拍攝其全貌，攜回辦公室會商決定。



(a)都會區(比例尺:1/1500)

(b)鄉村區(比例尺:1/3000)

圖 4-16、外業出圖範例

3、外業調查

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，並確定坵塊位置及土地利用分類判釋。

農作區土地利用類別以正射影像判釋為主，其他地物則配合外業調查給予屬性；故除了影像可以明確辨識的類別外，均以外業調查屬性為基準。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布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 4-17)。

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。



(a)外業調查判釋之圖資



(b)內建 GPS 掌上型迷你電腦顯示國土
利用調查外業狀況

圖 4-17、國土利用調查規劃之外業調查方式

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，但對於現地需要修正數化邊界者，編輯不便，且螢幕顯示的分布範圍亦不大。而進行外業時亦因長時間處於大地環境中，對於小螢幕之影像或顯示相關 GIS 資料，偶會因日光照射或人眼之調適，對螢幕顯示之資訊不容易分辨，如此會降低外業之效率，拉長作業時間，因此目前外業調查作業多以第一項方法為主。

對於建物判釋方式依據 國土測繪中心提供土地使用分類系統疑義案例彙編原則辦理，如圖 4-18 及圖 4-19。

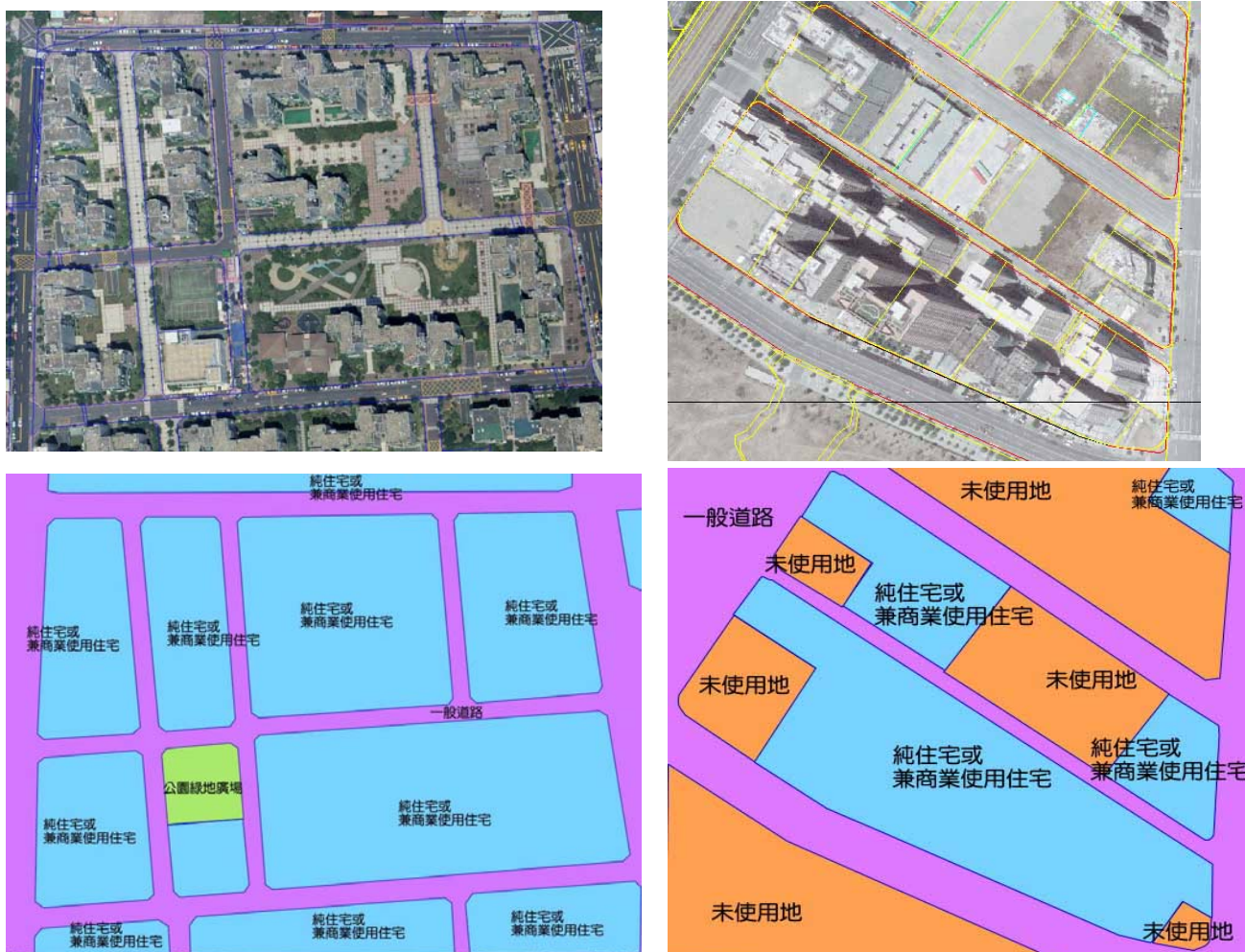


圖 4-18、國宅建物分棟的分類原則

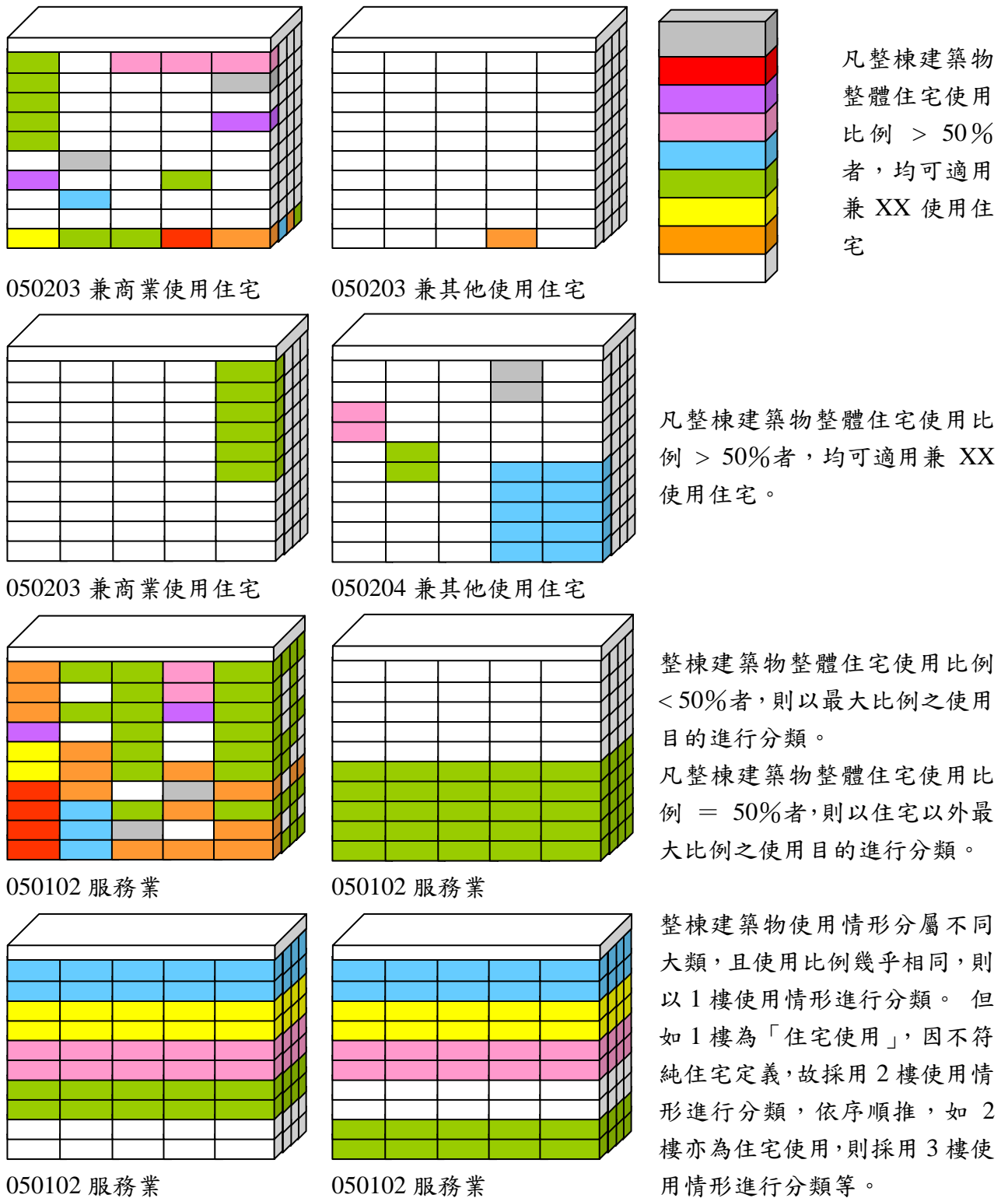


圖 4-19、國宅立體建物分棟的分類原則

4、外業調查成果修正

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，並以每一幅 1/5000 基本地形圖範圍為基準，重新修正數化及屬性資料；並檢查屬性是否正確、數化資料是否合併？以確定相鄰圖幅的向量(vector)資料能完全銜接，且屬性資料能加以整合，如此即完成初步之國土利用調查判釋工作。

其中並考量成果圖參考比例尺為 1/5000 基本地形圖範圍，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 公分見方)之範圍作為建物區描繪作業之最小丘塊面積(其他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 1/5000 基本地形圖範圍範圍內，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，便完成一幅比例尺 1/5000 圖幅範圍之土地利用調查工作。

5、資料整合與基本地形圖幅範圍分幅

依計畫需求，判釋的成果資料為依據 1/5000 基本地形圖範圍分幅儲存，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。

以完整測區建檔資料接合後，先合併再依 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 基本地形圖幅分幅切割時，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。

6、成圖製作

工作案結束前除需接合數化成果資料外，尚須製作出圖檔，一般國土利用調查成果需製作下列各比例尺出圖檔：(a)基本地形圖比例尺 1/25000 之各縣市土地利用成果圖(含出圖檔)(b)基本地形圖比例尺 1/50000 圖幅之分幅土地利用成果圖(含出圖檔)。即為基本地形圖比例尺 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，或是依需求列印 1/5000 基本地形圖範圍之分幅土地利用成果圖。

但因本次作業為試辦，且範圍僅有 8 幅，無須製作中小比例尺出圖檔，故僅製作繳交 1/5000 基本地形圖範圍之分幅國土利用調查成果圖出圖檔。

7、資料檢核與品質管控

建置國土利用調查數值資料之資料檢核，對於正射影像的品質、內業之正射影像判讀土地利用分類、數化與辨識屬性、外業之實際調查與確實性、外業修正、圖幅接合與整飾、資料分幅之各項工作均確實執行(如表 4-5)；且每個環節之資料審查與檢核成果均有分項負責人執行品質與時程進度管控，再由計畫主持人或協同主持人進行整體之綜合評估與檢核，確定均符合國土利用評估標準後，再進行數化、判釋、資料整合...等工作。

正射影像判釋地物類別中，基本地形圖比例尺 1/5000 範圍均具備

幾何精度頗佳之正射影像可茲參考；故以正射影像研判數化、或以正射影像立體對判釋之土地利用邊界精度均可在規範之內(各圖幅檢核表如表 4-6)。另亦針對外業調查成果製作成如表 4-7 之外業調查檢視成果，以確定該圖幅自我檢查之外業正確比例。

表 4-5、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(草案)
外業檢查					依外業程序
圖幅接合與分幅					依訂定之 1/5,000 基本地形圖幅範圍
詮釋資料					依計畫書需求
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 4-6、規劃國土利用調查各圖幅之檢核示意表

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	9418-2-031	內惟											
2	9418-2-032	內惟埤											
3	9418-2-033	金鼎											
4	9418-2-034	澄清湖											
5	9418-2-035	烏松											

表 4-7、外業調查檢視結果示意圖

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	旱作 (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)	

4-3、國土利用調查成果試辦作業

本案試辦作業項目包含(1)既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果，(2)既有基本地形圖成果搭配外業調查產製國土利用調查成果，(3)基本地形圖與國土利用調查成果併同產製，因基本地形圖與國土利用調查成果屬性、測繪內容、方式等都不盡相同，因此會有屬性、線段對應不一，而無法直接引用情形，透過第三章所分析之結論，進行兩圖資對應，再依照國土利用調查成果分類需求，補修測線段或從影像數化及細分判釋，使各屬性分類成封閉區塊後，進行前述各項試辦作業，這裡的試辦作業前提是在已經具有現有圖資之情形下作業，故是以基本地形圖為資料基礎進行作業，以兩圖盡量合一為目標。

其三種作業之內業資料處理流程分別如後所示，這裡的處理程序，是僅針對資料整理、GIS 資料庫製作部分，和圖 1-2~1-4 表示完整工作項目之作業程序略有不同。

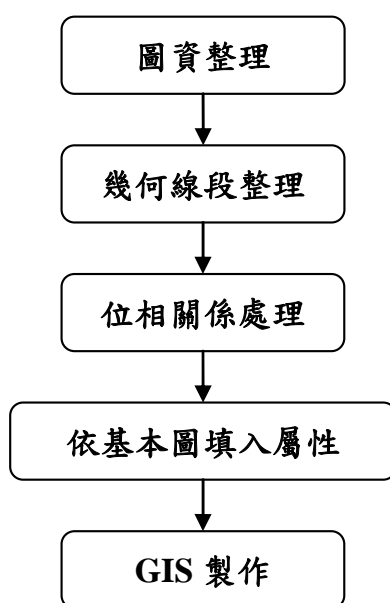


圖 4-20、基本地形圖直接轉製國土利用成果-內業資料處理流程

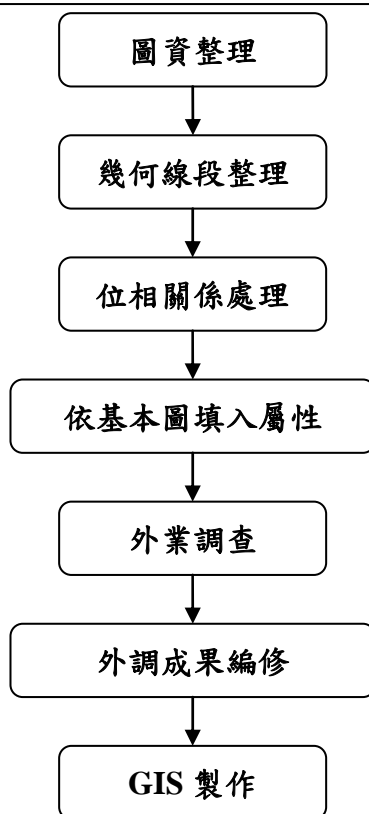


圖 4-21、基本地形圖直接轉製搭配外業調查-內業資料處理流程

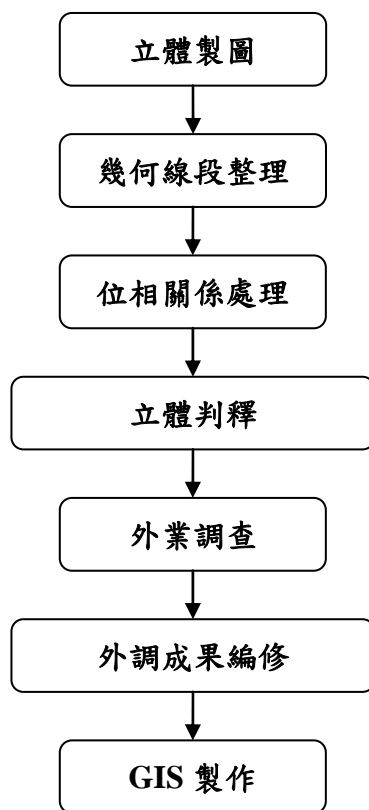


圖 4-22、基本地形圖搭配國土利用調查製作-內業資料處理流程

本案所需試辦之三種作業，對基本地形圖資料的依存度而言是三種不同層次之製作方式，一是幾何及屬性完全依賴基本地形圖之圖資，二是幾何使基本地形圖圖資，而屬性另外製作，第三種就基本地形圖圖資及國土利用調查而言，於幾何及屬性皆等同新測，只是幾何及屬性上需作調整，使兩者能相互對應，以利同時產生兩種圖資。

上述三項作業之流程大致相同，因為國土利用調查所需之線段與基本地形圖無法直接引用，絕大部分都需要重新編修。因此，使用舊的基本地形圖資或同時新測之基本地形圖資就單純轉製工作而言差異並不大，而前端的內業處理步驟與單純直接轉製相同，唯一不同是在屬性填入時，改以外業調查之稿圖進行編修，實際之作業流程如後所述。

一、蒐集現有圖資

主要之底圖圖資為基本地形圖，而各類圖資有無法全數取得之可能，因此本次試作還是以基本地形圖及其正射影像之資訊為主，並參照地籍圖及原有國土利用調查成果。

二、圖資套疊整理

取得資料後，各式參考資料須先做套疊，確認其品質如何，幾何品質很容易由圖層之相互套疊中，發現不一致之情形，但屬性品質則較難發現其品質好壞，且易受時間因素影響其成果是否仍有效，因此引用上要特別注意。圖資整理階段需決定是否要直接引用圖資，或是需經處理後再使用。

由於本案主要是使用基本地形圖之圖資，基本地形圖之圖資其幾

何線段之精度普遍為佳，很適合做為底圖檔。如基本地形圖之分類與國土利用調查之使用分類能對應上，且以實形測繪之部分，能直接引用線段之機率很高。

因此，在此整理階段，須先依兩者間之屬性分類，能直接對應者直接做對應，無法直接處理須經修測、加測或引入其他資料者，則須經影像判釋處理。另外，由於是由基本地形圖之資訊重新分類而來，若基本地形圖上沒有之資訊，或有屬性類別無法對應之情形，則此類資料將會缺漏。例如：基本地形圖資對於建築使用土地分類之描述很少，僅幾何區塊及少數文字註記，故僅能分類至第一級，或少數有地標註記者能分類至第三級。

圖資套疊後，需先作初步圖資清理工作，如將國土利用調查不需要之資訊、圖層或圖塊去除，如管箱涵、獨立標高點、等高線及道路名稱註記等，避免影響後續圖資判讀，如圖 4-23 所示。



圖 4-23、初步整理過之基本地形圖

不同的圖資套疊時，有不同圖資間套疊的問題，如地籍資料取得後與現有國土利用成果套疊，偶爾也會有線段無法套合之情形，必須依取得圖資特性及其品質作整理，盡量各圖資間幾何線段一致。

三、圖資間屬性分類對應

圖資整理完成之後，先就各圖資上之屬性資料，分別轉成與國土利用調查能互相對應之分類。

如基本地形圖上之地類「水田」與國土利用調查之「農業使用土地」中之「稻作」能互相對應，編碼為「010101」，分類至第三級，而建物區塊則全部分類成「建築使用土地」，先將現有圖資屬性全部分類至國土利用調查之分類編碼，以本案來說，即先將基本地形圖之註記資料、地類圖例、地標圖例等等，設法與國土利用調查分類能互相對應，改以國土利用調查編碼表示，如圖 4-24，圖面僅留下需要的線段，轉換成土地使用判釋分類之編碼。

但由圖 4-27，可知圖面上仍有未完整封閉之坵塊，每一坵塊之屬性資料可能有一對多、或空值之情形，因此尚須進行後續線段整併及屬性資料整理之工作。

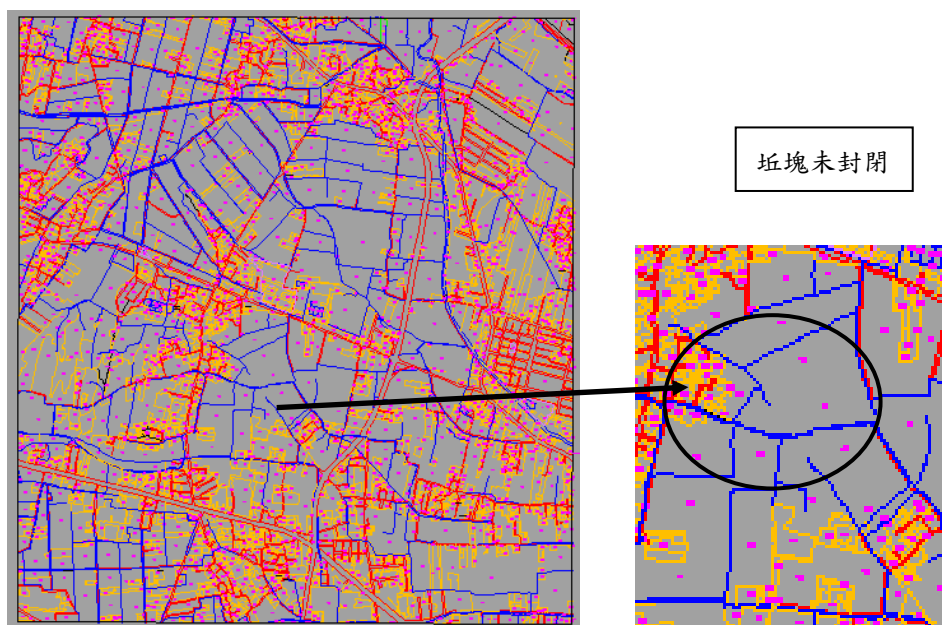
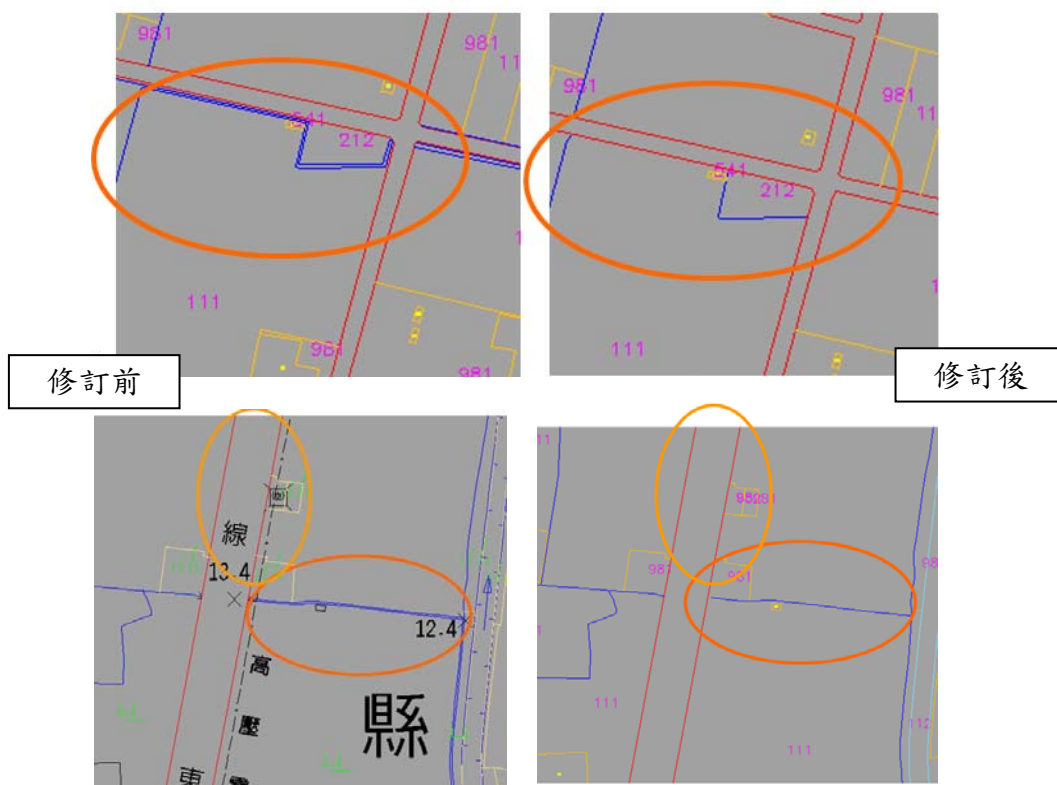


圖 4-24、初步屬性分類範例

四、幾何線段整併及位相關係處理

如遇有無法經由基本地形圖直接引用線段、屬性之使用分類，則須輔以影像判釋之方式完成，如文教設施使用分類中的各級學校，由於基本地形圖與國土利用調查，其所需之幾何邊界線各不相同，故線段無法引用，但屬性資料卻有對應分類，因此，需於影像或立體模型上數化學校、公園之範圍，作為國土利用調查之邊界線使用，或是尤其他圖資取得，如由通用版電子地圖取得區塊範圍資料。

也有雖已測繪幾何線段，卻因為屬性分類不一致，造成無法直接引用至國土利用調查中，需經重新整理再使用之情況，如於基本地形圖可能以單線溝作為地類分界之情況，或是不屬於同一類別卻過於接近之幾何線段，如道路邊界線與建物範圍線，其兩者間之間隙尚不足以特別分類成某一類別，但兩者之線段卻十分接近下，亦需作處理合併或删除，如圖 4-25。



(1)幾何線段過於接近(兩單線溝、高壓電線與路界)(2)整併成唯一之線段

圖 4-25、線段整併：刪除過於接近之線段

將小於 3m 以下的單線溝(95117 圖層)表示者，將其視為區塊分類界線，不作為屬性分類認定使用；至於兩個很接近的單線溝，則取其中一條單線溝作為區塊分類的界線，不作為屬性分類認定使用。

若為單線溝(95117 圖層)與雙線溝(95116 圖層)相鄰者，可直接把將單線溝去除，並將相連區塊圖形延伸至封閉。但如果單線溝與雙線溝之間區隔 $>3m$ ，則應保留線段，以供後續另外進行分類作業。如圖 4-26。



圖 4-26、線段整併：線段間距離超過 3m 者保留

最後，利用繪圖工具軟體進行位相處理及圖面清理工作，將各個坵塊完整封閉，刪除過小或多餘線段，未接合之線段等等，如圖 4-27。以本次試作區域為範例，為建物密集度<40%之地區，一張圖需進行這類之位相處理約有 1000 筆左右。

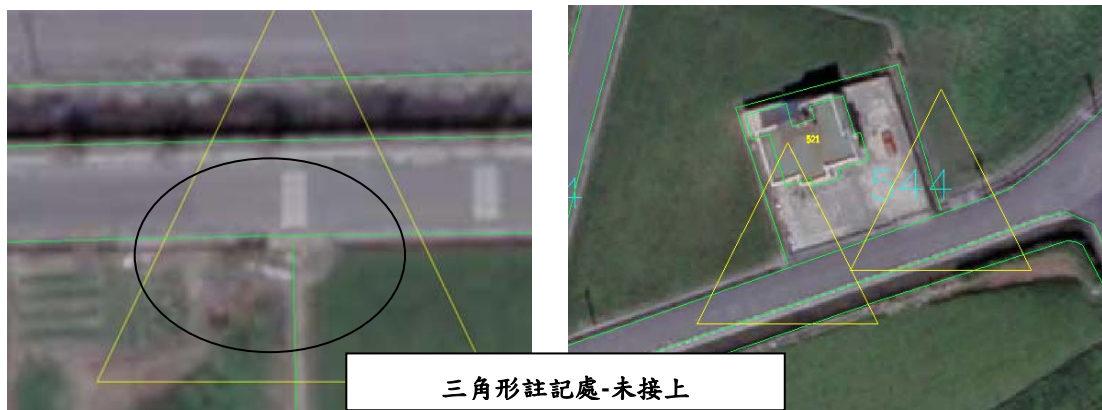


圖 4-27、幾何線段位相關係處理

五、屬性資料整併及填入

幾何線段處理完畢後，圖面上每個坵塊都會是完整封閉之區塊，且每一個圖面單元，應該都有一個屬性值，即土地使用分類代碼。

於一開始之圖資整理中，已經先行將現有圖資之屬性資料經過整理，轉成土地使用分類代碼展示於圖面上，但尚未針對合理性、一致性進行處理。因此圖面上，可能會有同一個坵塊有不一致之屬性值、重複填入屬性或屬性為空值等情形，故這邊的屬性資料處理工作，不僅是填入屬性值而已，還要考慮坵塊過小是否需合併、坵塊過大是否切割？或是圖面屬性是否合理、一致等等問題。此時，亦需考量如何解決，由於基本地形圖與國土利用調查兩者間，測繪原則不同的基本差異所產生之問題。

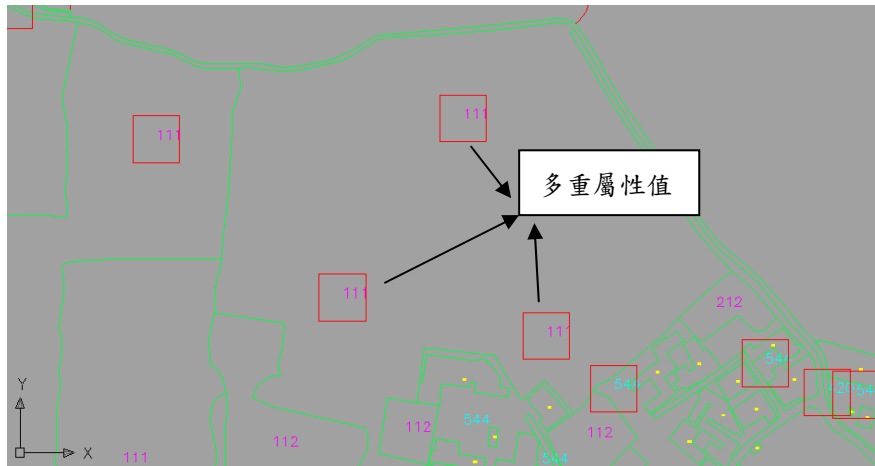
以建物為範例：基本地形圖之建物區塊繪製定義為：建築物外圍滴水線，與國土利用調查成果，可能包含建築物間附屬空地，兩者有顯著不同，於既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果試辦作業中，直接轉製不做圖形調整，原標示「空地」部分，則轉製納入「050404 其他」分類。至其他兩項試辦作業，則參照國土利用調查建築物分類原則，將共同使用範圍併同納入分類。而與建物區相鄰之狹長形或很零碎的空地，則視實際情形，整併於建物區內，如圖 4-28 所示。一般來說，每張圖亦約有 1000 筆左右之狹小區塊需處理。



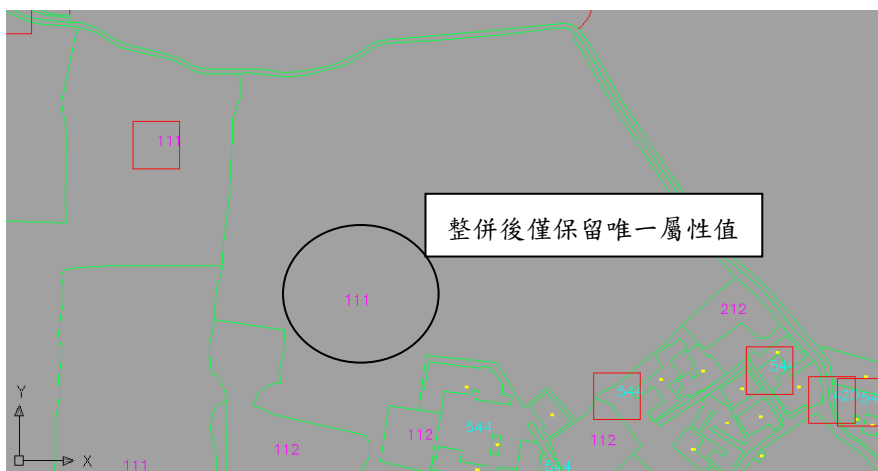
過於細小、狹長者合併，超過 5m*5m 者保留其坵塊

圖 4-28、將無分類的坵塊填入屬性及適當的合併

接下來，則是整理同一坵塊中，多重屬性值之情形，如同一坵塊內相同代碼刪減為一坵塊一代碼，如圖 4-29 所示，每幅圖亦約有 1000 筆左右需處理。



修正前：同一坵塊有多重屬性值



修正後：僅保留一個屬性值

圖 4-29、同一坵塊多重屬性值處理

最後，於基本地形圖上具有圖例之地標，如宗教設施、政府機關(縣市政府、鄉鎮公所等)，透過套疊地籍圖、正射影像資料，針對分戶線進行對位，由建物區塊中分割出來，成新的坵塊，如此一來，即使純粹內業作業，尚未進行外業作業者，仍有少部分可分類至第三級。但須注意的是：僅有具有圖例符號之地標可以進行分類，因為過去幾年之基本地形圖，十分要求地標圖例需在正確之建物位置上，因此可以進行此一作業，如否，則會因為地標圖例位置錯誤，連帶造成分類錯誤。

這也是本會不建議於基本地形圖上具有由文字註記，卻無圖例之

地標亦進行轉製至國土利用調查成果之原因。因為文字註記之位置，有插入點位置之差異，另外亦有可能因為註記過長，美觀之因素而註記於旁之情形，如此一來受其轉製後幾何位置錯誤之影響，分類結果也會是錯誤的，如圖 4-30 以寺廟圖例為範例所示。

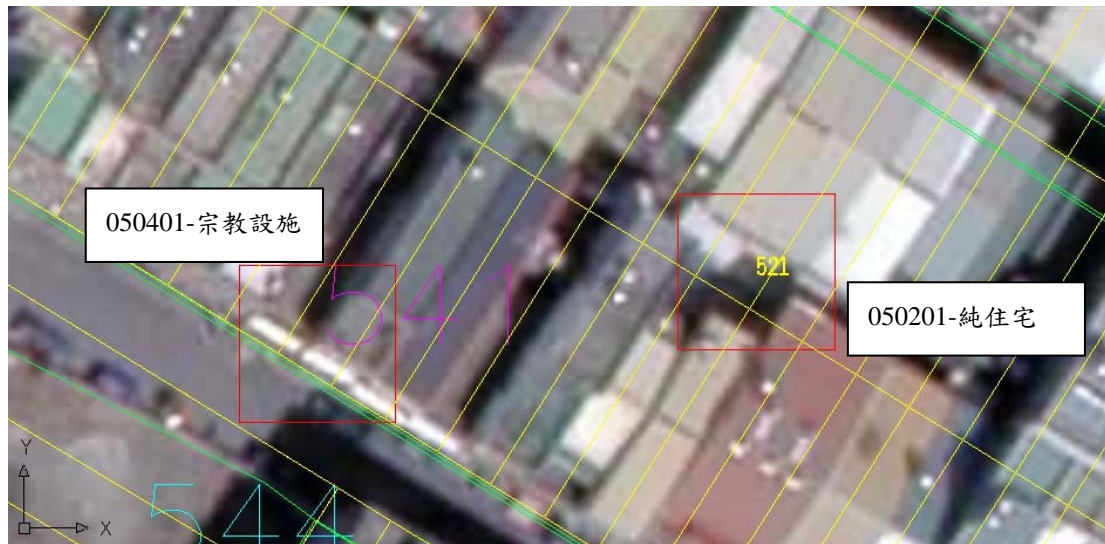


圖 4-30、具有地標圖例者需進行細分(以宗教設施為範例)

以「基本地形圖直接轉製國土利用調查」之工作項目來說，進行至此一階段內業處理之工作已將近處理完畢，再經過自我檢核後，連結至 GIS 資料庫，即可全部完成。

此步驟完成後，即為「基本地形圖直接轉製國土利用調查」之成果，如搭配外業調查作業，則需往下進行後續外業調查及編修後續工作。

六、搭配外業調查成果轉製國土利用

經外業調查後，再交回內業編輯處理，如內業處理上仍有疑義在請外業確認，直至成果無誤，最後編輯成圖。

這裡省略不說前製之內業處理工作，而僅就外業調查之作業處理流程作詳盡之敘述：

1、外業調查稿圖

首先將正射影像套疊經內業處理好之圖資及地籍圖，視區域建物密集之情況，以不同比例尺出圖，以能詳盡標註、方便外業判釋為原則。外業稿圖之範例如圖 4-31 所示。



圖 4-31、外業稿圖範例

2、實地外業調查工作

實地進行外業調查工作時，需將圖紙上每一坵塊作確認，正確者打勾或圈選，有誤者刪除並標註新屬性。如遇有疑義，則於圖紙標註將以多視角之方式拍攝現地實況，攜回內業討論或請求 國土測繪中心

裁示。另外，需於圖紙上標註調查日期，釐清因時間因素關係於完成調查後才產生變化之屬性判問題。

如於現地發現坵塊範圍有誤者，應參考圖面之幾何線段(如地籍線)、正射影像等，依據現況實際之情形進行切割。雖最後成果，以取得拍攝影像當時之屬性、幾何為準，但如至現地發現與影像有出入者，亦應進行標註，後續內業雖不處理，但可提供做為瞭解現況變化情形之參考，如圖 4-32 所示。



圖 4-32、外業調查範例

由於基本地形圖轉製搭配外業調查產製國土利用成果，絕大部分之作業時間在於建物密集區，因為基本地形圖及正射影像並無法將建築使用土地分類至第三級，僅少部分具有地標圖例者勉強能達到要求，因此幾乎只要在建物區使用分類有變化者，就必須要對坵塊切割。因此將會花掉很多人力在外業調查上，相對的外業調查完成之後，交由內業處理時，由於切割之區塊增加，也會增加內業處理之時間，故此部分將較為耗時。

七、基本地形圖與國土利用調查同時產製

基本地形圖與國土利用調查同時產製之作業流程，這次之試辦作業以基本地形圖從無到有的方式測製，其產製方式與 4-1 章節所述相同，差別僅在於於立測時，需多測繪坵塊範圍，如公園、學校、工廠等，供後續使用。

立測稿圖完成後，因為兩者間對地物邊界線之定義不同，因此最簡單的方式是：將完成之立測稿圖分成兩條生產線分別編修生產，基本地形圖按地形圖要求編修，國土利用調查按土地分類判釋要求分類，如此作業才能簡單、快速，並避免作業人員產生混淆。

至於外業調查，以往作業模式，是等立測完成後進行外調，亦可同時針對立測因受遮蔽無法測繪處進行修訂，但實際作業時，為了爭取時效，可以正射影像套疊現有圖資(如基本地形圖、國土利用調查或地籍圖等)之方式先進行調查，則能提前作業期程，以免作業不及。作調查時，基本地形圖與國土利用兩者可一併調查，兩者同時調查會約略拉長調查時間，路街名、地標、土地使用分類等皆同時調查註記。外業調查完成後，亦分別交由兩種圖資之作業人員分別作業編修，相關內外業處理方式，已於 4-1 及 4-3 章節分別描述。

八、作業方式與分類對應分析

經彙整本試辦案三種作業方式之成果，如表 4-8 所示。

表 4-8、作業方式與分類級數對照表

使用土地分類	基本地形圖 直接轉製	基本地形圖成果 搭配外業調查	基本地形圖與國 土利用同時製作
農業使用土地	第 3 級(不含附屬農業設施、廢耕地)	第 3 級	第 3 級
森林使用土地	第 3 級(不含其他森林使用土地)	第 3 級	第 3 級
交通使用土地	第 3 級(不含第二級之下之相關設施)	第 3 級	第 3 級
水利使用地	第 3 級(不含水利構造物、防汛道路)	第 3 級	第 3 級
建築使用土地	第 1 級(少數地標可分類至第三級)	第 3 級	第 3 級
公共使用土地	僅可分類部分具有地標圖例者	第 3 級	第 3 級
遊憩使用土地	僅可分類一般文化設施、公園綠地及體育場所	第 3 級	第 3 級
礦鹽使用土地	僅可分類礦場及鹽田	第 3 級	第 3 級
其他使用土地	第 3 級(無法分類出災害地及營建剩餘土方、人工改變中土地等)	第 3 級	第 3 級

由上表可知「基本地形圖直接轉製國土利用調查」之成果，僅少數分類能達到第 3 級，大部分只能分到第 2 級甚至第 1 級，這是因為

基本地形圖上所能提供的土地利用資訊有限，如建築使用土地，於基本地形圖圖上僅有建物區塊之外型，不知其使用情形如住宅、商業或混合使用，亦無法得知實際使用範圍除基本地形圖上少數地標且有圖例註記者，能相對應轉製到正確之幾何位置及使用分類，餘皆須搭配外業調查才能達到第3級分類之程度。

4-4、作業中遭遇之困難與解決

一、氣候因素影響

本案執行時完成內業作業，執行外業調查之時，約於七月適逢夏季午後雷陣雨旺盛之季，約下午一兩點之後就會開始下雨，到下午四五點才停止，造成約有兩星期時間，外業調查之進度無法順利推展，尤其在建物密集區進行外調時，作業時間比預期的還要更為拉長。

解決方案為：1、調整作業時間，提前至早上七時開始作業，持續至下午開始下雨便停止作業，2、由原本一組共兩人外調人員作業，增加至兩組共4人進行外調，假日亦無休假，持續進行外業調查工作。故順利在八月初已趕上預定之工作進度。

二、分類疑義與處理

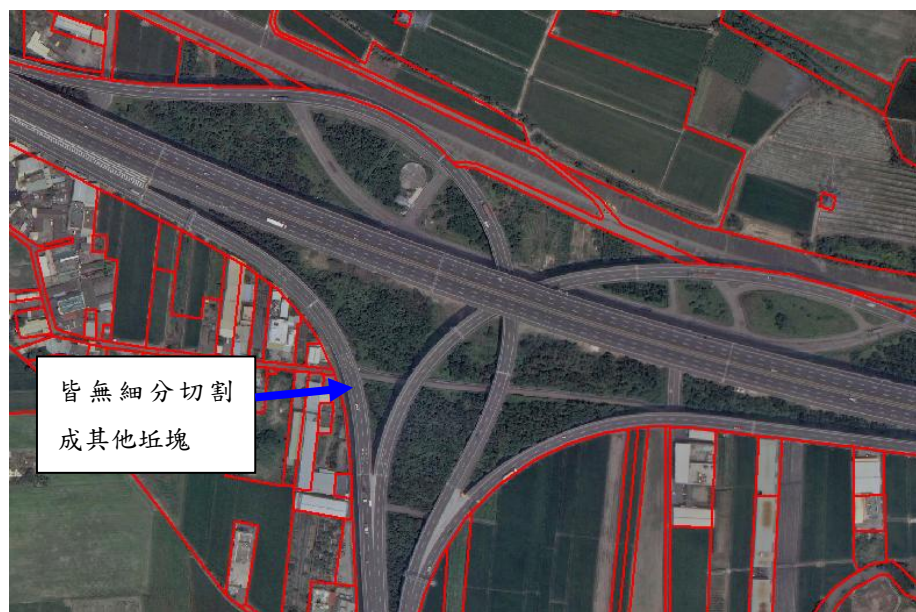
本會於作業時，發現由於基本地形圖與國土利用調查對國道及鐵路之定義及測繪方式不同，如依基本地形圖之圖形轉製會有與原有國土利用調查不一致之情形，故提報 國土測繪中心裁示。

1、國道分類定義

以往國土利用調查之國道分類定義是包含整個國道附屬使用地，如兩旁之駁坎、匝道內綠地、行道樹等，而基本地形圖僅繪製實際之國道道路面路基部分，同屬國道類別屬性，幾何範圍定義不一，因此產生分類時之疑惑，如圖 4-33 所示。



(1) 基本地形圖對國道範圍定義(藍色虛線處，紅色實線為一般道路)



(2) 國土利用調查之國道範圍(包含道路附屬設施及綠地等)

圖 4-33、國道範圍定義不一

將此問題提報 國土測繪中心，經第二次工作會議決議，為了考量後續作業將參考基本地形圖及通用版電子地圖道路資料進行更新維護之故，調整為依實際國道車道範圍進行分類作業，至匝道內綠地則依植被覆蓋類別不同進行分類，如遇有立體高架情形則依上述原則辦理。

2、鐵道範圍定義

由於於基本地形圖中之鐵道範圍是以單線線型示意之方式表示，而非實際鐵道範圍，如以單純基本地形圖轉製工作來說，將增加數化工作，如圖 4-34 所示。

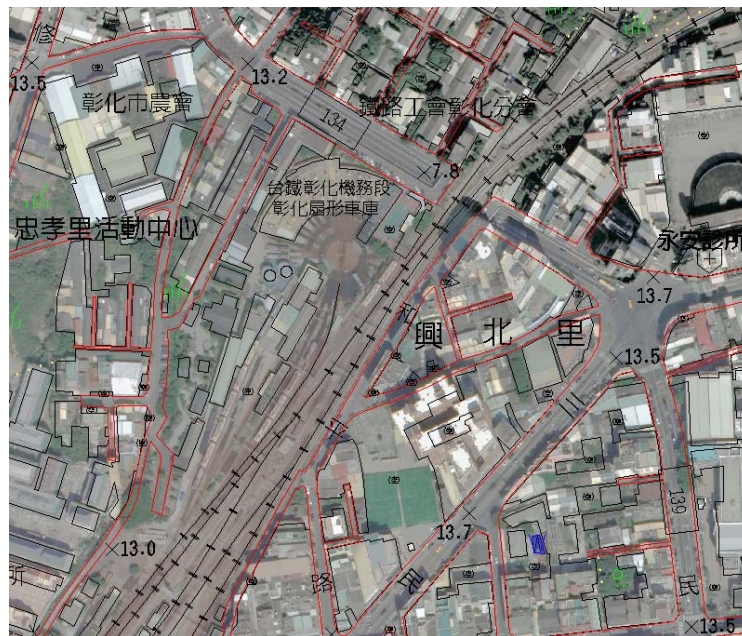


圖 4-34、基本地形圖鐵路表示範例

有關鐵路作業原則亦經第二次工作會議決議，於既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果試辦作業中，不進行轉製作業；至其他兩項試辦作業，則需參照正射影像資料進行圖形數化及分類作業。

三、多重屬性試作

本工作案執行之主要事項為建立基本地形圖與國土利用調查作業之整合，藉由影像判釋、資料數化與更新、野外檢核與修正、完整的圖幅接合與屬性建立、資料統計分析與相關空間資訊分析等，在確實的品質與進度管控下，達到建立國土利用調查之目的。

依本會過去 95 年、96 年國土利用調查之製作經驗，由於地物類別不易明確定義，常常外業人員會有難以決定或是疑義之情形，本會將會要求外業人員先於現場進行拍照，照片攜回後由本會團隊決定類別歸屬；若無法決定者，則將照片傳至 國土測繪中心，和 國土測繪中心商討判釋疑義之解決方案。如於後續作業中，遇有模稜兩可、或不易判斷之屬性之時，希望可以預留彈性空間，待作討論再決定。

承上之問題，地物類別不易明確定義之原因，常常是因為同一地物，可能兼具兩種類別之特質，強加歸屬於某一類，皆有不夠妥適之疑惑，容易使作業人員無所適從，因此本會建議地物之分類可不只侷限於一類，而是考慮多重屬性之概念，使更貼近真實之土地使用情形，本會並亦將於本案中納入使用多重屬性之概念試做，並確認是否可行。

此一構想，並於第二次工作會議中提出並經 國土測繪中心認可，初步多重屬性建置之對象是以交通使用土地為主，對於不同等級立體高架道路(包含鐵路)，以圖 4-35 為例黑色為高架交流道、紅色為市區道路，兩者圖形立體交叉範圍(如藍色圈選處)，預定將圖形切割並增列屬性欄位同時記錄兩者屬性。

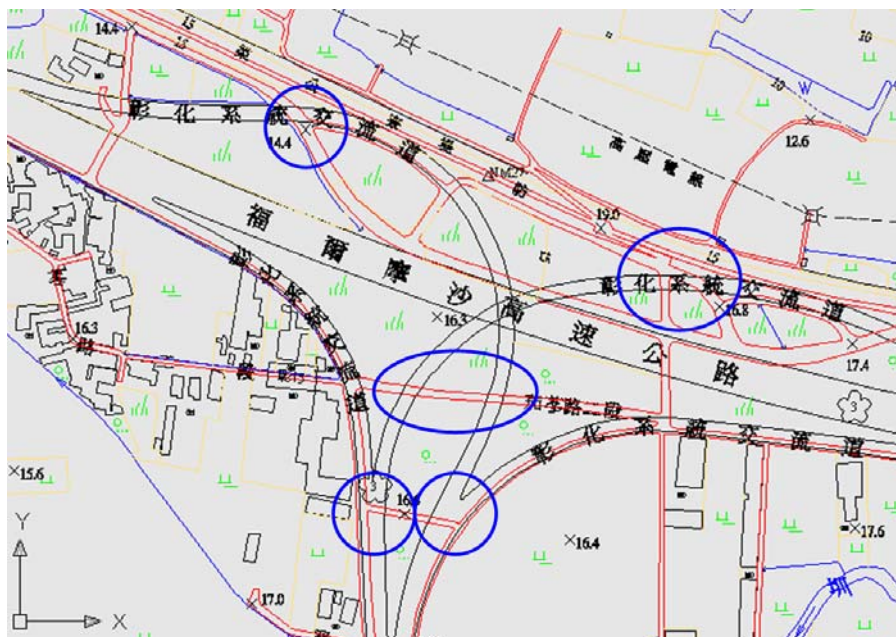


圖 4-35、多重屬性建置範例

第五章、資料檢核及品質管控

本案之資料品質管控，每分區資料均依內業之正射影像分類(結合 GIS 資料)辨識與判讀程序、外業則綜合 GPS 定位、現場拍照及外業調查表之填寫，以確定各項工作均確實執行；且每個環節均有品質負責人負責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。

資料檢核包含內業與外業資料檢核，其中內業檢核除對於基本資料之蒐集，如資料品質與精度、資料來源與產出年代、影像雲涵蓋量...等相關資料檢查外，亦針對內業之土地利用判釋與數化、數化精度、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軌跡、抽驗部分行程之現場作業調查成果與屬性資料是否修正。其中若有不符合者，重新進行局部地區之外業調查。

5-1、品質保證策略

作業原則係依據「基本地形圖測製說明」及「國土利用調查判釋草案」相關作業規範辦理，並以作業過程當中，加入品質控管程序作為手段。品管作業分為兩個方向，一、品質保證(Quality Assurance，以下簡稱 QA)與二、品質管理(Quality Control，以下簡稱 QC)。

QA 是運用統計分析的方法，找出影響品質的因素，重點在於產製過程的管制及品質改善，以保障成果的正確率。QC 是運用檢驗人

員與抽樣檢驗的方法做最後的把關，將可能發生錯誤的資料找出來，並期望交付到國土測繪中心的成果均能符合規範。

以 QC 為例，對成果的抽樣比例、可容許誤差值或中誤差等標準等皆有要求，亦於立體製圖階段，對各製圖員之成果進行自審。由於測量工作的品質繫於「人」，也就是各個作業員，且各階段工作均為連續且具有高度相關性，如果在產製的某一過程當中發生了較大的錯誤而沒有被發現，透過誤差的累計與傳播，往往會造成無法彌補的後果。故加入 QA 之檢查作業後，將可於立體製圖時，先對成果作一初步且全面之把關。

在本會的規劃之中，將建立完善的內部品管作業機制，本案規劃之品保計畫如下：

本會將自我要求紀錄每項工作至每幅圖的各階段作業人員名單，以作業員(組)之產品為抽樣檢核批量計算依據，而非僅對整項工作進行隨機抽樣。正如前述，測量成果的好壞，與作業員是否有足夠經驗、是否了解工作內容需求等息息相關。由本會過去經驗中，發現由同一作業員(組)產製的成果容易有同一類錯誤的傾向，因此以作業員(組)所測製成果為分組，從每一組成果中隨機抽查樣本，有其必要性。

為了有效執行 QA，於測量工作開始之前，先對測量員(組)進行教育訓練，告知作業之原則、應避免的錯誤，及成果標準，使其作業過程能有所依據。

自我檢核的方式分為初期檢核與後續檢核兩大類別。初期檢核是針對每一個測量員(組)在完成教育訓練之後所生產的第一批成果進行

抽樣檢核，以了解該員(組)是否確實瞭解欲生產的資料內容，以及所生產的資料精度是否符合規範標準，而這裡所指的第一批成果，在立體製圖可為一個模型、在調繪可為一張圖等。

完成初期檢核的測量員(組)始能繼續後續工作，未通過檢核者則重新教育訓練。本會必詳盡自審之責任，如未通過檢核之作業人員不予以重新教育，而任由其繼續作業，終將遭致成果無法通過驗收之苦果。基於品管學的獎優懲劣的原則，本會以品保立場設計適當懲罰措施，並督促改善，圖 5-1 為自我檢核流程圖。

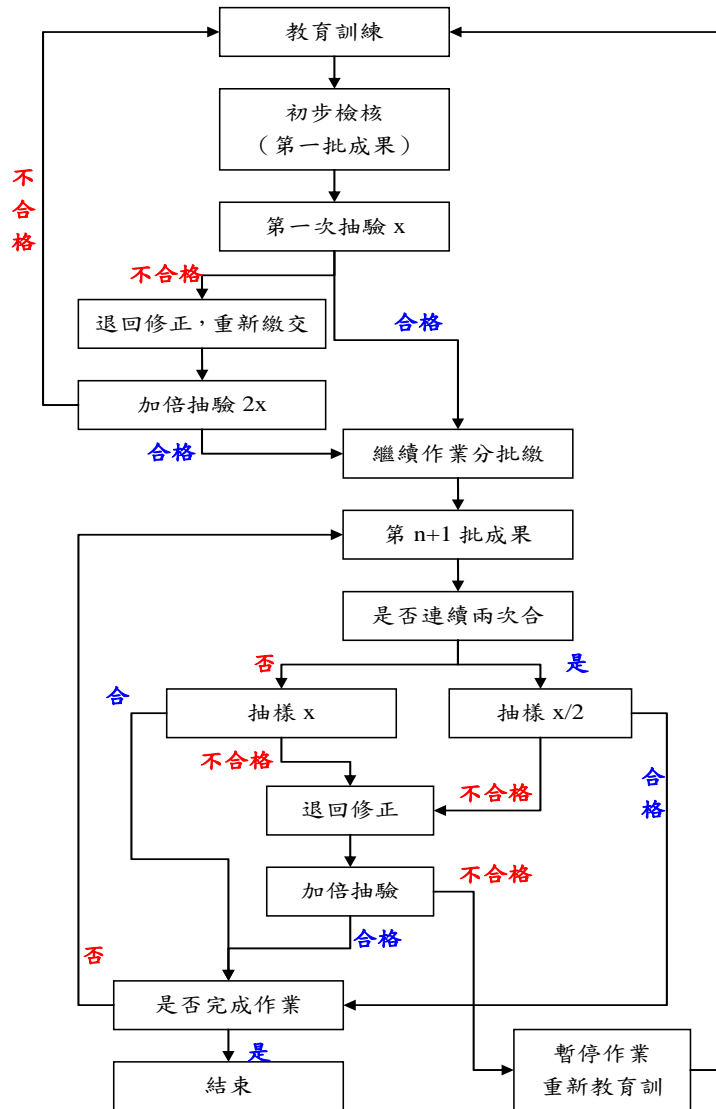


圖 5-1、以生產人(組)為對象的檢核流程圖

5-2、基本地形圖自我檢查項目及方式

一、航拍影像品質檢核

本案所使用的航拍影像，原則上是使用農航所提供 99 年度航拍影像為原則。

1、檢查項目：

- (1)原始影像電子檔。
- (2)影像資訊記錄表。
- (3)航拍影像涵蓋圖。
- (4)內方位量測資料。
- (5)相機率定報告書。

其中，本案使用農航所提供影像，故只對 1~3 項資料作自我檢核。如為自行取得之影像，原則上需對 4 及 5 項資料作自我檢核，若為自行取得且取像來源為數位式相機則不需對第 5 項資料作檢核。

2、檢查數量：

檢核方式皆以內業檢核方式進行，分為全數查驗及局部隨機抽驗的方式進行，其查驗之內容如下：

- (1)全數查驗：檢核書面記錄及備檢資料檔案之數量。
- (2)局部隨機抽驗：隨機抽驗約 5%之像片重新檢查，確認記錄是否確實，並可確定航拍影像之內容及品質。

3、檢查方式：

- (1)內容檢查：無雲、無煙霧濛氣、無陰影。
- (2)原始影像取像時間檢查：建立各像片之攝影日期、時間、相機參

數、...等資料庫，確認取像時間符合合約規定，以利後續維護更新機制及其他應用領域之需求。

4、通過標準：

- (1)100%檢核書面記錄是否完整齊全，達100%合格率為通過。
- (2)由檢查紀錄至少抽樣5%像片重新檢查。

二、數值高程模型及數值地表模型成果檢核

本項工作依「高精度及高解析度數值地形模型測製說明」辦理。數值高程模型(以下簡稱DEM)及數值地表模型(以下簡稱DSM)。檢核，檢核內容主要為檔案格式及接邊網格一致性。

檢核方式以內業書面檢核與內業上機檢核的方式進行。內業全數書面檢核以由本會設計檢核程式，對DEM、DSM檔案進行全數成果

1、檢查項目：

內業幾何上機檢核。

2、檢查數量：

檢核方式皆以內業檢核方式進行，分為全數查驗及局部隨機抽驗的方式進行，其查驗之內容如下：

- (1)全數查驗：檢核檔案格式是否正確。
- (2)局部隨機抽驗：隨機抽驗約5%圖幅上機檢查。

3、檢查方式：

- (1)內業檢核：100%內業以程式自動檢核DEM、DSM之檔案格式是否正確，其檔案接邊之合理性、接邊一致性與涵蓋範圍完整性。

(2)內業上機檢核：抽驗全部圖幅數之 5% 以上，並依前述 5 種土地覆蓋分區進行檢核，每圖幅若有包含上述五種土地覆蓋分區，每區至少 20 個以上檢核點。若抽驗圖幅無法同時涵蓋上述五種分區時，可視實際狀況調整檢核數量。

4、通過標準：

- (1)內業檢核：100% 檢核，且需達 100% 合格率为通過。
- (2)上機檢核：抽樣 5% 之圖幅，檢核時，於檢核區內量測 100 點以上的高程，並盡量使各土地覆蓋分區能抽取 20 點以上之檢核點，其量測所得之高程與 DEM、DSM 內插所得高程差值的均方根(r.m.s)，必須小於規範值(a 值)及加上因坡度因素(b 值)及植被因素增加量後的 1.4 倍。

三、正射影像品質檢核

1、檢查項目：

- (1)利用數值地形模型資料進行高差位移修正，並將成果投影在設定之地圖坐標系統上產生彩色正射影像(Orthophotography)。影像解析度應達 25 公分以內。
- (2)平面無高差的地物點，如道路邊緣交點、田埂交點等的位置，其圖面位置中誤差不得超過 1.25 公尺。
- (3)彩色正射影像資料圖幅接合處影像接合誤差，不能超過 1.25 公尺。
- (4)數位正射影像資料檔以 TIFF 格式儲存，並與基本地形圖圖檔相配合，以每幅圖一個檔案為原則。
- (5)色調應均勻，不同張影像接邊處色調需一致，不得有肉眼能見到的邊緣。
- (6)影像地物、地貌不得扭曲變形

2、檢查數量：

(1)全面檢核

全數檢查色調、色彩平衡、範圍及數量是否符合相關作業規定。

(2)抽驗檢核

抽驗全部圖幅數之5%以上。

3、檢查方式：

以內業檢核的方式進行。

4、通過標準：

(1)抽查5%為樣本數進行檢核連續地物合理性及空間位置幾何精度。

(2)影像資料之空間位置幾何精度，以正射影像圖套疊線繪地形圖或以立體模型量測方式進行地物點幾何精度檢核。

(3)城區之抽驗圖幅，每一幅圖平均抽驗檢核數量不得少於該圖幅內可供檢核點數之15%，且至少應多於15點；若遇受檢圖幅內無足夠數量之明確點可供檢核，則得以擴大至相鄰圖幅內檢核，以檢驗中誤差方式判定是否通過檢核。

(4)檢核點之圖面位置中誤差不得超過1.25公尺。

四、調繪稿圖工作檢核

1、檢查項目：

地面調繪人員的工作之一就是要將立體製圖人員無法辨別的區域補正，並且逐一檢查其他已完成的區域是否正確無誤。遇有遺漏或缺失的情形時，可就現地可靠的參考點利用邊角關係立即補正；若是缺失範圍較大，或是週邊沒有可利用的參考點，則需使用補測的方式補正。另外，地名，街名，重要地物名稱這些屬性資料也都必須要在現地予以調繪。

因此，本項檢核採外業現地調查，以抽驗的方式進行，並輔以立體測圖有困難之地區進行檢核，確認調繪補測之工作確實完成，調繪稿圖其圖面註記資料是否完整、正確。主要檢核的項目如下：

(1)立體製圖之稿圖繪製紙圖或轉入可攜式電腦，攜赴實地調繪，修正立體測圖之錯誤，補充立體測圖遺漏或未能測繪到之地物地貌，並調查地物、地名、交通系統、水系、主要建築物、植被覆蓋等名稱，製成調繪稿圖，以供編圖使用。

(2)水面調繪，包括河流、水圳、湖泊、港灣、水庫、水塘、魚池等項，加繪水流方向箭頭，並註記名稱。

(3)道路調繪，包括各級公路、鐵路、鄉村路、小路等，及與道路有關之車站、橋樑、涵洞、隧道等。

(4)建築物調繪，包括機關、學校、大型工廠、電廠、醫院、及地標性建物、教堂、寺廟、紀念碑等，均在其中心位置，或近旁繪記號，並註記名稱。

(5)農作物調繪，分水稻田、旱田、果園等。

(6)森林調繪，分闊葉林、針葉林、竹林、草地、牧場等。

(7)地名須全部調查註於圖上。有新舊地名者，僅註記新地名。

(8)國防機密設施不予調繪。

(9)航空影像上陰影或受遮蔽以致立體測圖無法測繪部分，須依實際位置及形狀予以補測，並註記於調繪稿圖上。

(10)實地調繪之前，應先核對現有之航空像片、舊版基本地形圖、地形圖等相關圖籍資料，逐一詳實比較。

2、檢查數量：

抽驗 10% 以上之圖幅數。

3、檢查方式：

以外業人工抽查的方式進行。

4、通過標準：

以外業抽查的方式進行。抽驗 10% 以上之圖幅數，以記點的方式計算，若每幅圖之缺失超過(含)11 點，則該幅圖不合格。

五、基本地形圖成圖檢核

基本地形圖成圖檢核分為內業及外業檢核兩部分。其中內業檢核又分為內業幾何及內業屬性抽驗性檢核。內業幾何檢核以上機立測檢核的方式進行。

1、檢查項目：

本會為了達到品管程序中的品質保證(QA)目標，設計了初期檢核及後續檢核之檢核流程。

(1)初期檢核

初期檢核時，應越早進行越好，及早發現問題及早改善。立體測圖員在受過完整教育訓練後，先給予一模型測繪，並於完成後立即檢驗，以確認測圖員如實了解工作內容及測繪要求。抽驗時隨機抽樣圖幅的 5%，錯誤率達到 8% 以下為合格，可繼續後續工作，並進入後續檢核階段。

若抽驗結果不合格，則退回該模型，並要求該測量員重新教育訓練。重新教育訓練完成後，給予另一模型測繪，合格則進入後續檢核階段。反之，停止該員作業權，重新教育訓練。

(2)後續檢核

檢核時隨機抽樣需修測區域 5% 的面積(小數點以下四捨五入)，錯誤率達到 8% 以下為合格，可繼續後續工作。連續兩次通過檢核者，表示其產製過程品質穩定，則後續檢核抽驗面積減半。

不合格者，表示其產製過程品質仍不穩定，故後續檢核額外加驗 5%，若加驗後總平均錯誤率達到 8% 以下，則該測量員仍可視為合格。加驗後仍不合格者退回該模型重做。

重做後直接抽樣 8% 面積檢核，錯誤率達到 8% 以下為合格，可繼續後續工作。不合格者退回該批成果並要求該測量員重新教育訓練。

依據上述之檢核流程並依檢核項目不同，有不同的檢核方式。

(1)地物向量檢核

A、上機檢核：

本會自行上機檢核，分為兩個階段進行檢核。檢核表參照附件二「表 7、立體製圖檢核表」。

B、外業檢核：

實地檢核可到達之處之明確點位平面位置，比較檢核點之檢測位置與原測量成果平面位置之位置誤差。檢核表參照附件二「表 8、外業幾何驗收檢核表」。

(2)稿圖編纂檢核

以內業抽驗人工比對的方式進行。

2、檢查數量：

抽驗 10% 總圖幅數。

3、檢核項目

基本地形圖之平面及高程精度

(1)上機檢查：

A、依檢查合格之空中三角方位資料，實際上機量測明確點位之平面位置，比較檢核點之檢測位置與原測量成果平面位置之位置誤差。

B、依檢查合格之空中三角方位資料，實際上機量測明確點位之模型高程，比較檢核點之檢測高程與原測量成果高程之高程誤差。

(2)外業檢查：

A、實地檢測可到達之處明確點位之平面位置，比較檢核點之檢測位置與原測量成果平面位置之位置誤差。

B、實地檢測可到之處地面高程，比較檢核點之檢測高程與原測量成果高程之高程誤差。

編圖檢查：

(1)圖廓外整飾：圖廓外之各項資料應完整，位置應正確。

(2)圖式：圖例欄及圖面之圖式符號應依內政部訂頒之「基本地形圖資料庫圖式規格表」辦理。

(3)圖幅大小、方格線、圖隅點展繪位置及經緯度註記、圖廓線長度、控制點位置、圖幅接合之向量資料等誤差應符合「基本地形圖測製說明」之規定。

(4)合理性：檢查水系、交通系統、地形起伏、等高線、標高點及註記等資料是否合理，與正射影像是否吻合。

(5)完整性：檢查資料種類、位置、形狀、屬性、高程註記、地名、地標等之標示、取捨及位置排列是否完整適當。

4、通過標準：

(1)上機檢核：

抽查 10%(含)以上圖幅數量，每幅圖之最低檢核點數為 15 點，檢核點應盡可能均勻分布於圖面上。抽驗點數之可容許誤差達 90% 以上的合格率為通過。

(2)外業檢查：

抽查 5%(含)以上圖幅數量，每幅圖之最低檢核點數為 15 點，檢核點應盡可能均勻分布於圖面上。抽驗點數之可容許誤差達 90% 以上的合格率為通過。

5-3、國土利用調查自我檢查項目及方式

一、判釋使用之影像資料品質

本案於國土測繪中心取得供作判釋使用之影像資料時，將先將影像資料作初步自我審核，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 98 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 10% 。
- (4)影像資料與國土測繪中心提供之底圖或 GIS 輔助資料套疊後對應相同明顯地物點位之幾何誤差至少為 10 公尺以內。

2、檢查數量：

檢查項目(1)至(4)為全數檢查，檢查項目(5)為抽樣檢查影像資料數量 10% 以上。

3、檢查方式：

內業檢查。

4、通過標準：

檢查項目(1)至(4)應全部合格。檢查項目(5)，檢查正確率達 95% 以上視為檢核合格，本案之影像原則上是由國土測繪中心所提供，故應皆能通過自我審核，如確有影像無法使用，則提報國土測繪中心請國土測繪中心提供其他影像。

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)跨圖幅接邊部分，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：

檢查項目(1)至(5)為全數檢查，而檢查項目(6)為抽樣檢查繳交數值成果數量 10% 以上。

3、檢查方式：

內業檢查。

4、通過標準：

檢查項目(1)至(5)應全部合格。

檢查項目(6)，每圖幅如總計超過 10 處以上缺點，則該圖幅視為不合格，交由作業人員重新檢視製作，檢查正確率達 95% 以上，則視為檢查合格，修訂之後提送成果。

三、檢查數值成果屬性資料品質

依據本會歷年來作業之經驗，發現圖資能否通過驗收，達到契約要求之品質，常常取決於屬性是否達要求，則外業調查成果品質之好壞佔重要之因素，本會雖於作業前會先於內部辦理作業說明，務使各個作業人員確實了解作業規定之要求外，本會亦將自我要求外業調查之品質，並由協同主持人擔任成果品質檢核之最後審核人，將負起成果品質好壞之責任。

因此本會亦將小範圍進行外業調查成果自我審核作業，確認外業調查成果達本案契約要求之水準。數值成果屬性資料品質之自我檢核方式如下：

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：

檢查項目(1)至(3)為全數檢查。檢查項目(4)為抽樣檢查繳交數值成果數量 10% 以上。

3、檢查方式：

檢查項目(1)至(3)為內業檢查。檢查項目(4)抽樣辦理內業及外業檢查。

4、通過標準：

(1)檢查項目(1)至(3)應全部合格。

(2)檢查項目(4)之抽樣內業檢查部分：

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。

(3)檢查項目(4)之抽樣外業檢查部分：

為各圖幅隨機抽查至少 15 個平均分布於圖面之點位實際辦理外業檢查，除檢查該抽樣點坐標所在圖元坵塊之土地使用分類成果，另就其相鄰至少 2 方向以上圖元坵塊一併納入檢查範圍，每圖幅之通過標準為 90%，如圖幅內總抽樣圖元數為 10 個，錯誤超過 1 個以上(即 2 個)，則該圖幅視為不合格。

不合格之圖幅交由作業人員重新檢視製作，重新檢討測製作業流程是否需修訂，若檢查正確率達 95% 以上，則視為檢查合格，修訂之後提送成果。

四、檢查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。

2、檢查數量：

全數檢查

(3)檢查方式：

內業檢查。

(4)通過標準：

應全部合格。

第六章、成本分析

本章節主要是依本案建置試辦之成果，作一成本分析。依本案作業項目分成三個部分，必須注意的是本章節之成本分析，是建立在已經有現有品質良好可參考之圖資可以使用為前提，以修測的方式作業，而非重新製作，其各項成本之平均單價分述如後：

一、既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查成果

如依本案試辦作業區為參考，一般來說一幅基本地形圖約需 6 人/工作天內業處理時間，含幾何線段數化、判釋分類及 GIS 資料庫製作。由於本案之試辦區之發展程度由聚落、小鄉村至城鎮之間皆涵括，初估來說山區一幅約 3~4 人/工作天可完成，密集城鎮區約 7~8 工作天，依地物不同、城市發展完整程度等差別考量，如將城鄉區作業時間已平均分擔，基本地形圖直接轉製國土利用調查成果，初估每幅單價約 1,2000 元。

二、基本地形圖成果搭配外業調查成果產製國土利用調查

基本地形圖轉製至國土利用調查成果，其內業處理時間無論有無搭配外業調查，其所需人天是相同的。故內業處理方面之成本分析同直接轉製，再加上經過外業完成後再次編修確認之工作，就內業部分初估每幅單價約 1,8000 元。

另外，外業調查所需時間亦依城鄉區有所不同，且外業調查時間與內業製作時間幾乎是一比一之比例，附帶一提這裡之外業調查是調繪至 3 級程度之工作量。因此，鄉區亦為 3~4 人/工作天完成一幅，城區約 7~8 人/工作天可完成，都市發展非常密集者，如彰化市中心，

甚至可能拉長到 14 天，每幅基本地形圖面積之國土利用調查成果外業檢核，其成本約 20,000 元。

就基本地形圖成果搭配外業調查成果產製之成本估算，約為 3,8000 元整。

三、基本地形圖與國土利用調查併同辦理作業

「基本地形圖與國土利用調查成果併同辦理」之部分，由於國土利用調查成果與基本地形圖於幾何線段上能直接之部分過少，幾乎必需同時測繪兩者之成果，造成無法降低經費之情形。

一般基本地形圖測製之時程，平均約 8 至 10 人/工作天，由於基本地形圖所需交付之成果較多，其城鄉區所需時間差異不大，因為平地熱鬧之城鎮，則建物、道路豐富，需耗費較多時間測繪，但如位於山區，地物雖減少，但高程資訊則不易測繪，即 DEM、等高線等不易測繪且需有經驗之作業員，才能製圖。因此，僅就基本地形圖立體測製(含等高線及 DEM)部分，一幅基本地形圖約 30,000 元。

如果再加上後續之調繪編修、出圖檔製作及 GIS 資料庫製作等項目，約 12,000 元，因此，以基本地形圖內業製作尚不包含調繪之成本來說，一幅圖約為 4,2000 元(並未計入外業調查費用)。

而承前所述，國土利用調查成果由基本地形圖成果內業轉製含外業調查成果之估算，考量基本地形圖與國土利用調查成果之外業調查可併同辦理，能降低部分經費，但因為外業調繪之種類和項目增加，尤其是路名和地標，將會拉長作業時間約兩~三天，因此外業調查的費用將會增加，由原本每幅 20,000 元，增加至每幅 25,000 元。

再加入國土利用調查內業處理費用 18,000 元，每一幅同時測製國土利用調查及基本地形圖成果之成本約為 8,5000 元。

四、土地使用分類系統第二級和第三級作業成本差異分析

由於國土利用調查，土地使用分類項目多達 103 項，因此外業調查成本居高不下，連帶內業處理亦會增加難度，如簡化分類至土地利用分類系統至第二級，則絕大部分之土地使用分類可於影像判釋搭配現有資料即可進行分類，如農業使用土地、森林使用地、水利使用地及礦鹽使用地相對的由於降低分類之詳細度，因此於內業處理需要編修的線段也會相對應減少，圖面合併、分割等處理亦會減少，降低分類作業複雜度，但是建築使用地及公共使用土地仍須至外業調查決定。

以工作人天及每幅單價比較的結果如表 6-1、表 6-2 所示。以基本地形圖搭配外業轉製國土利用調查成果作業流程進行成本分析，更新至第 2 級與更新至第 3 級分類工作人/天成本，城區約為 1：1.46，鄉村區則為 1：1.2，如僅以降低維護成本為出發點，簡化至土地使用第 2 級分類，以提供相關需求單位底圖觀念來看，由各需求單位自行加值土地使用細項分類，確實為將來更新維護採行方式選項之一。

考量土地使用分類成果分類如變異太大，將不易與前期調查成果進行比對分析，大幅減少成果應用範疇，因此，為兼具使用者需求及國土利用調查成果更新成本，如每年更新維護經費按計畫經費額度編列，國土利用調查成果仍以 5 年為更新週期，更新至第 3 級類別，以方便與前期成果比對，了解土地使用變化情形，亦滿足多數使用者需求。

表 6-1、第二級及第三級分類工作人/天比較

單位：工作人/天

作業方式	項目	密集城區		一般城區		鄉村區		山區	
		二級	三級	二級	三級	二級	三級	二級	三級
既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查作業	圖資預處理	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5
	成果編修	4	6	3	4	2	2.5	1	1
	小計	5	7	4	5	2.5	3	1.5	1.5
基本地形圖搭配外業轉製國土利用調查成果作業	圖資預處理	2	2.5	1	2	1	1	1	1
	外業調查	14	21	10	14	2.5	3	2	2.5
	成果編修	7	10	2	3	2	2.5	2	2.5
	小計	23	33.5	13	19	5.5	6.5	5	6
基本地形圖與國土利用調查併同辦理作業	圖資預處理	3	4	2	3	2	2	1	1
	外業調查	15	23	11	15	3	4	2.5	3
	成果編修	10	15	3	5	3	4	2	3
	小計	28	42	16	23	8	10	5.5	7

表 6-2、第二級及第三級分類之每幅單價比較

單位：新台幣元 /幅

作業方式	項目	密集城區		一般城區		鄉村區		山區	
		二級	三級	二級	三級	二級	三級	二級	三級
既有基本地形圖成果直接轉製國土利用調查作業	圖資預處理	1,500	1,500	1,000	1,000	700	700	500	500
	成果編修	8,000	12,000	6,000	8,000	2,400	3,000	1,500	1,500
	小計	9,500	13,500	7,000	9,000	3,100	3,700	2,000	2,000
基本地形圖搭配外業轉製國土利用調查成果作業	圖資預處理	4,000	5,000	1,800	3,600	1,200	1,200	1,200	1,200
	外業調查	27,000	40,000	19,300	27,000	4,200	5,000	2,400	3,000
	成果編修	17,500	25,000	2,400	3,600	2,300	2,800	2,240	2,800
	小計	48,500	70,000	23,500	34,200	7,700	9,000	5,840	7,000
基本地形圖與國土利用調查併同辦理作業	圖資預處理	6,000	8,000	3,600	5,400	2,400	2,400	1,200	1,200
	外業調查	30,000	45,000	21,000	29,000	5,000	7,000	3,000	3,600
	成果編修	25,000	37,500	3,600	6,000	3,450	4,480	2,240	3,360
	小計	61,000	90,500	28,200	40,400	10,850	13,880	6,440	8,160

五、綜合成本分析

由本案試辦之三種作業方式之成本分析可知，作業區之建物密集程度決定了絕大部分成本之高低，因為越密集之建物區其可能需要處理之內外業時間越長。除了前述之平均單價分析，為了更詳盡的分析成本，這裡依照密集城區（建物密集程度約 80% 以上），一般城區（建物密集度約 80%~40% 間），鄉村區（建物密集度約 40%~10% 間）及山區（建物密集度約 10% 以下）四種類型分列作業成本如表 6-3 所示。

另外，雖然本試辦作業並無施測地面控制測量，但為完整成本分析，一併列出地面控制測量之成本估計，地面控制測量之成本與測區範圍、位置相關，一般而言越是進入山區，人員不易進入，地面控制測量及空中三角測量作業困難度增加，成本越高。在無法預知作業區域之情形下，控制測量之成本估計不易，這裡暫時城區則以本案作業範圍彰化縣市 8 幅為例。

表 6-3、國土利用調查作業成本估計

單位：新台幣（元）

作業方式	項目	密集城區	一般城區	鄉村區	山區	備註
既有基本地形圖成果 直接轉製國土利用調查	圖資預處理	1,500	1,000	700	500	現有資料收集整理
	成果編修	12,000	8,000	3,000	1,500	
	成果檢查	3,000	2,500	2,000	2,000	*現有程式
	出圖檔製作	300	300	300	300	
	詮釋資料製作	100	100	100	100	
	小計	16,900	11,900	6,100	4,400	
基本地形圖搭配外業轉製 國土利用調查成果作業	圖資預處理	5,000	3,600	1,200	1,200	現有資料收集整理
	外業調查	40,000	27,000	5,000	3,000	
	成果編修	25,000	3,600	2,800	2,800	
	成果檢查	3,000	2,000	2,000	2,000	
	出圖檔製作	300	300	300	300	*現有程式
	詮釋資料製作	100	100	100	100	
	小計	73,400	36,600	11,400	9,400	
基本地形圖與國土利用 調查併同辦理作業	地面控制測量	150,000	150,000	150,000	150,000	
	空中三角測量	100,000	100,000	100,000	100,000	不含影像
	立體測圖	30,000	25,000	25,000	28,000	含等高線測繪
	圖資預處理	5,000	3,600	1,200	1,200	現有資料收集整理
	外業調查	45,000	31,000	20,000	4,500	含基本地形圖調查
	成果編修	28,000	5,000	4,500	4,500	含基本地形圖編修
	成果檢查	3,000	2,000	2,000	2,000	
	出圖檔製作	600	600	600	600	含基本地形圖出圖檔
	詮釋資料製作	200	200	200	200	含基本地形圖詮釋資料
	小計	111,800	67,400	53,500	41,000	

第七章、成果分析與結論建議

7-1、成果統計分析

本次試辦結果，與前期 97 年時製作之國土利用調查成果之面積變化統計資料如圖 7-1 及圖 7-2 所示。這裡僅各列出一幅作為範例，其餘詳細之資料請參閱附件二。

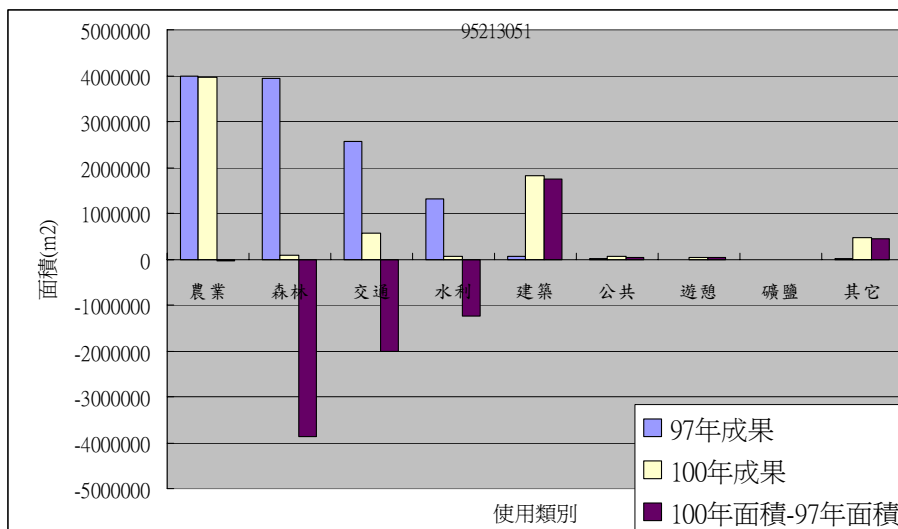


圖 7-1、基本地形圖直接轉製國土利用調查與前期之比較

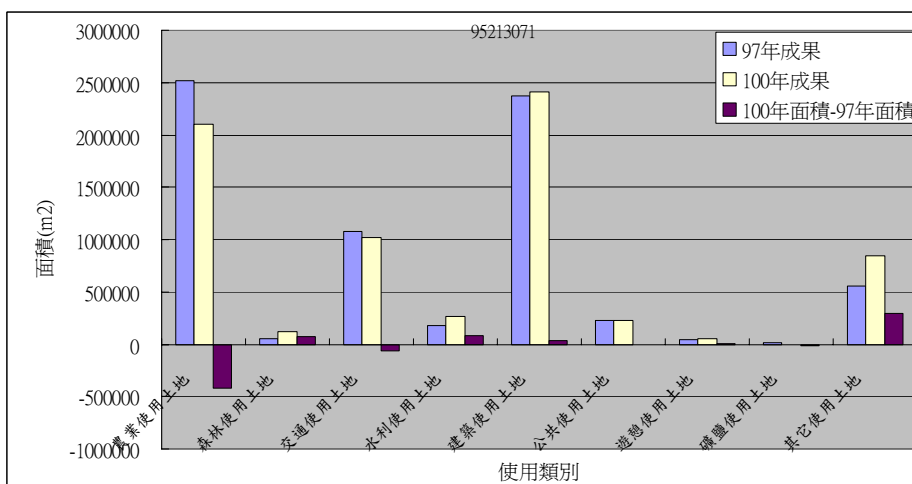


圖 7-2、基本地形圖與國土利用調查同時產製與前期之比較

由圖 7-1，可知交通使用類別，前後期面積有大幅減少之結果，而其他類別，亦有小幅度之增加，這是因為定義改變所造成，以往之交通設施尚包含其附屬綠地，本次作業則改變作法，將綠地亦額外分類出來，這是因為交通附屬地常會做為其他用途之用，如公園綠地、停車等。而基本地形圖中，標註之空地，於本次分類，則分類為 090801 未使用地，原國土利用調查製作則是當作附屬地，併入其使用分類中。

而搭配外業調查之結果，則與前後期使用分類大致相同，除了少部分確實因時間因素造成之土地使用類別改變之情形。

7-2、結論與建議

本會經完成本案試辦作業後，所得之結論與建議如下：

1. 本試辦案作業期間，發現原規劃使用 98 年製作之基本地形圖正射影像，因現地改變，影像已不敷使用，造成後續調繪工作量增加，為提升作業品質及降低作業成本，經請 國土測繪中心協助重新向農航所申請最新年度之航拍影像供作業使用，惟後續空三作業、外業調查、內業編圖、出圖檔製作等程序均需作業時程，導致整體作業進度及時程延誤。因此利用基本地形圖搭配外業調查轉製國土利用調查成果作業，建議應以取得一至兩年內所拍攝的航拍影像進行調查作業為宜。
2. 經分析基本地形圖直接轉製國土利用調查之成果，僅少數分類成果能達到第 3 級，多數則分類到第 2 級甚至第 1 級，主要是因為基本地形圖上所能提供的土地利用資訊有限，如建築使用土地，於基本地形圖圖上僅有建物區塊之外型，並無如住宅、商業或混

合使用等使用情形，亦無法得知實際使用範圍，除基本地形圖上少數地標且有圖例註記者，能相對應轉製到正確之幾何位置及使用分類，餘皆須搭配外業調查才能達到第3級分類之程度。

3. 基本地形圖與國土利用調查成果，因兩種圖資圖層定義及作業方式不同，基本地形圖以立體製圖、國土利用調查成果則多採正射影像上直接數化，致兩者間幾何圖形精度及線段幾何線段有所差異，因道路、水系資料屬於骨幹性資料，建議未來可逐步統一兩種圖資之道路、水系幾何圖形，除可提升國土利用調查成果整體幾何圖形精度，亦可增加後續圖層套疊分析使用便利性。
4. 目前國土利用調查成果，土地使用第3級分類多達103項，致外業調查成本居高不下，連帶內業編修處理亦增加難度，以基本地形圖搭配外業轉製國土利用調查成果作業流程進行成本分析，更新至第2級與更新至第3級分類工作人/天成本，城區約為1:1.46，鄉村區則為1:1.2，如僅以降低維護成本為出發點，簡化至土地使用第2級分類，以提供相關需求單位底圖觀念來看，由各需求單位自行加值土地使用細項分類，確實為將來更新維護採行方式選項之一；惟土地使用分類成果分類如變異太大，將無法與前期調查成果進行比對分析，大幅減少成果應用範疇，為兼具使用者需求及國土利用調查成果更新成本，如每年更新維護經費按原計畫經費額度編列，建議國土利用調查成果以5年為更新週期，更新至第3級類別，以方便與前期成果比對，了解土地使用變化情形，亦滿足多數使用者需求。
5. 本試辦案主要為建立基本地形圖與國土利用調查成果兩圖資之製作業整合，經實際試辦後，發現基本地形圖與國土利用調查成果兩者間之屬性分類，受到製圖目的不同，並無法完全對應，都

需要經過調整或編修，因此，就兩種圖資同時製作來說，無法如預期達到縮短作業時程或有效降低成本之目的，但對於作業流程整合及成果品質一致性上則是有相當的幫助。

6. 目前基本地形圖與國土利用調查兩種圖資，對地物分類之概念略有不同，造成屬性分類或地物邊界線無法完全對應，實則是對同一地物作分類，建議可逐步調整成兩者間之分類能互相對應、一致，以方便圖資間整合運用。
7. 國土測繪中心執行基本地形圖、通用版電子地圖及國土利用調查成果，均屬國家重要基礎圖資，雖各圖資依製圖目的不同，所著重圖層內容略有不同，但均可回歸於基本地形圖地物單元，建議未來可朝基本地形圖資料庫概念，以地物單元為基礎進行圖資更新維護，再依製圖目的及比例尺需求，進行不同圖資內容呈現，可減少因不同圖資定義而有幾何圖形或分類屬性差異，並提升成果品質一致性。
8. 由於國土利用調查之分類項目眾多，其各分類項目間之重要性亦略有不同，目前成果查核、驗收作業，並無區隔其地物重要性，一視同仁計算缺點數，反而造成無法正確之反應圖資品質之情形，建議可參照基本地形圖調繪檢查原則，視地物尺寸、位階、使用率、知名度、影響力等計算缺點數，如國道之重要性應該於一般道路，而高速鐵路亦高於一般鐵路，將可更為凸顯圖資成果品質。

第八章、審查意見修訂紀錄

審查意見	修訂紀錄
1. 有關英文摘要部分，國土利用調查成果請修改為 Land Use Investigation data。	於英文摘要中，統一修訂為”Land Use Investigation data”。
2. 報告書中對於「國土測繪中心」、「甲方」用詞不一，請統一為「國土測繪中心」。	各段落中統一稱呼為「國土測繪中心」。
3. 報告書中對於「基本地形圖比例尺 1/5000 圖幅」、「1/5000 基本地形圖範圍」、「1/5000 基本地形圖範圍」用詞不一，請統一。	統一稱為「1/5000 基本地形圖範圍」
4. 報告書中對於「立製」、「立體製圖」、「立體測繪」用詞不一，請統一。	統一稱為「立體製圖」
5. 報告書中對於「基本地形圖」、「基本圖」、「數值航測基本圖」、「1/5000 地形圖」、「五千分之一地形圖」用詞不一，請統一。	統一稱為「基本地形圖」

<p>6. 報告書中對於「正射影像」、「影像」、「正射影像」、「正射影像」、「正射影像」用詞不一，請統一。</p>	<p>統一稱為「正射影像」</p>
<p>7. P7 (圖 1-2) 土地使用分類系統，請將「草案」刪除。</p>	<p>於 P7 遵照建議刪除。</p>
<p>8. P7~P9 (圖 1-2、圖 1-3、圖 1-4) 與 P76~P77 (圖 4-20、圖 4-21、圖 4-22) 似均為表示本試辦案相關作業流程圖，建議統一，或說明其差異性。</p>	<p>圖 1-2~圖 1-4 為整體作業流程，圖 4-20~圖 4-22 為針對內業資料處理流程，已於相對文章中進行加註說明。</p>
<p>9. P10 (最後一段) 建議文字修正為「實際試辦後，發現基本地形圖與國土利用調查成果兩者間之屬性分類，受到製圖目的不同，並無法完全對應，或多或少都需要經過調整或編修，因此，就兩種圖資同時製作來說，無法如預期達到縮短作業時程或有效降低成本之目的，但對於作業流程整合及成果品質一致性上則是有相當的幫助」。</p>	<p>於 P10 遵照意見修訂。</p>
<p>10. P14 (第 2 段第 2 行)「...實際所見可測得之線段...」，文字請刪除。</p>	<p>於 P14 遵照意見修訂。</p>

<p>11. P15(第1段第3行)「...由於原本基本地形圖屬性資料不足,造成部分使用土地使用分類之詳細程度無法達到現有國土利用調查之水準」,文字請修改為「由於原本基本地形圖屬性資料不足,造成如以基本地形圖直接轉製為國土利用調查成果,將有土地分類屬性詳細程度無法達到現有國土利用調查成果之水準」。</p>	<p>於 P15 遵照意見修訂。</p>
<p>12. P19(圖 2-5、圖 2-6)空三網形圖及立體製圖成果圖不清楚,請放大。</p>	<p>於 P19~P20 遵照意見修訂,重新製作圖片放大。</p>
<p>13. P24(圖 3-4)、P37(圖 3-5)套疊線段及標示分類屬性的圖片不清楚,另報告書中相關範例圖均有色調偏暗情形,請全面檢視並調整,另針對範例圖請加註圖例(不同顏色所代表的圖資),方便閱讀。</p>	<p>於 P25 遵照意見修訂,並加註圖例。</p>
<p>14. P35(第1段)建議文字修正為「基本地形圖之地形資料分類詳盡,並依不同比例尺於圖面呈現不同內容,本案係以比例尺五千分之一基本地形圖進行轉製國土利用調查成果試辦作業,因此並非所有地形</p>	<p>於 P37 遵照意見修訂。</p>

<p>資料均於圖面呈現，且基本地形圖常因圖面美觀考量，而酌以調整文字註記幾何位置，因此本試辦作業，僅使用基本地形圖中以圖例方式呈現之地標資訊進行屬性擷取並與圖形結合轉製為國土利用調查成果，確保無偏移情形，至以文字註記方式的地標資訊，則不予採用」。</p>	
<p>15. P35 本試辦作業，考量基本地形圖區塊資料，尚參考通用版電子地圖區塊及地標資料，請一併納入說明。</p>	<p>遵照意見修訂，於 P36 加註說明。</p>
<p>16. P35（第 2 段，第 4~5 行）「...基本地形圖之國道邊界以<u>實際車範圍</u>、水泥鋪面或水溝邊界為主要判斷依據...」，請修正為「<u>實際車道範圍</u>」。</p>	<p>遵照意見修訂，對應於 P46 修訂。</p>
<p>17. P36（倒數第 3 行）「...<u>令</u>未來類似專案執行...」，請修正為「<u>另</u>未來類似專案執行」。</p>	<p>重新修正於 P37。</p>
<p>18. P39（最後 1~2 行），請修改為「取捨之下，本會於本案試辦時，較偏重參考原國土利用調查成果分類</p>	<p>於 P40 遵照意見修訂。</p>

<p>屬性資料，至幾何線段的使用比例則相對較低。」</p>	
<p>19. P49 (圖 4-7) 圖中所標示基本地形圖調繪成果部分無法清楚對應，請修改。</p>	<p>於 P50 遵照意見修訂，加註說明。</p>
<p>20. P55(倒數第 1~3 行)請修改為「以本次試辦作業來說，參照基本地形圖大於 3m、長度大於 10m 之一般道路及溝渠均進行國土利用調查分類作業，而建物與其他類別範圍大於 5m*5m 亦進行分類作業。」</p>	<p>於 P57 遵照意見修訂。</p>
<p>21. P61 (最後一段)，對於表 4-4 中屬性欄位配合本次試辦作業，增加「LCODE_C3_1」、「LCODE_C3_2」以記錄立體道路多重屬性部分，請適當補充相關說明文字。</p>	<p>於 P65 遵照意見修訂，並於表 4-3 加註欄位說明。</p>
<p>22. P73 (第 2 段) 因本次試辦範圍僅有 8 幅，故僅製作繳交 1/5000 基本地形圖範圍之分幅國土利用調查成果圖出圖檔，請適當補充相關說明文字。</p>	<p>遵照意見修訂，並於 P75 加註說明。</p>

<p>23. P73 (倒數第 4 行)「正射影像判釋地物類疊中」,請修改為「類別」;「正射影像可資參考」,請修改為「可茲參考」。</p>	<p>於 P75 遵照意見修訂。</p>
<p>24. P80 (圖 4-24) 範例圖不易清楚看出坵塊未封閉情形,請修改或替換範例圖片。</p>	<p>遵照意見修訂,將 P83 之圖 4-24 放大。</p>
<p>25. P81 (第 1 段,第 6 行)「...如由電子地圖取得坵塊資料」,請修改為「通用版電子地圖」。</p>	<p>於 P83 遵照意見修訂。</p>
<p>26. P106~P108 與 P110 (表 6-2) 均為作業成本分析估算,僅差異於 P106~P108 內容為平均單價,表 6-2 則為依照建物密集程度細分,為避免閱讀誤解,請增加適當說明文字。另目前表 6-2 係針對本試辦作業流程進行成本分析,基本地形圖作業並無納入控制測量、空中三角測量等成本,請增列基本地形圖及國土利用調查成果兩種圖資個別測製及併同測製成本比較,供本中心後續更新維護作業規劃參考。</p>	<p>遵照意見修訂,加註說明文字,並於表 6-3 新增欄位說明。</p>

<p>27. P109 (表 6-1) 第二、三級調查作業目前採用工作人/天進行成本估算,請增列以每幅單價方式成本估算。</p>	<p>遵照意見修訂,於 P118 新增表 6-2。</p>
<p>28. P111~P118 目前第七章內容多著重於作業遭遇困難描述,請整合調整至第四章適當章節內容,至第七章結論與建議,請以重點摘要條列方式呈現,方便閱讀。</p>	<p>遵照意見修訂,將作業遭遇困難移至 4-4 敘述。</p>
<p>29. P116 (第 1 段) 內容不適當,請刪除或調整其他撰寫方式。</p>	<p>遵照意見修訂,已刪除此段文字。</p>
<p>30. 報告書缺漏試辦前後國土利用調查成果面積變化統計資料,請補充,並將成果統計資料納入附件。</p>	<p>遵照意見修訂,新增 7-1 分析說明及附件 B。</p>
<p>31. 報告書缺漏自我檢核表格,請納入附件。</p>	<p>遵照意見修訂,新增附件 C。</p>
<p>32. 附件 A-9 第 3 次工作會議紀錄結論事項項次跳號,請修正。</p>	<p>遵照意見修訂,重新編碼。</p>

