

摘要

為在有限的時間成本之下，有效達成資源整合目標，並改善臺灣通用電子地圖及國土利用調查成果更新不一致之問題，國土測繪中心委託本學會於「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果更新維護及基本地形圖修測監審採購案」，試辦臺灣通用電子地圖及國土利用調查整合測製更新作業，本報告則詳述如何透過試辦作業過程及結果，以結合二圖之優勢並提升整體作業效率及合理的成本為前提，擬定整合測製更新作業方式及架構、分享遭遇困難及檢討分析，統整結論及建議，並提出二圖整合測製更新作業方法及查核方法之草案。

關鍵字：臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果、二圖合一

目錄

第一章、前言.....	1
1-1、緣起.....	1
1-2、背景說明.....	1
第二章、二圖整合測製更新作業試辦.....	3
2-1、作業擬定.....	3
2-2、試辦結果說明與分析.....	22
2-3、作業時程及成本估算.....	41
2-4、二圖合一整合測製更新討論會.....	50
2-5、結論與建議.....	54
第三章、二圖合一作業方法草案.....	59
第四章、二圖合一查核作業說明草案.....	61
附件一、審查意見回覆表	

圖目錄

圖 2-1-1、兩圖比對成果案例-建物.....	11
圖 2-1-2、兩圖比對成果案例-道路.....	14
圖 2-1-3、兩圖比對成果其他案例.....	15
圖 2-1-4、二圖合一整合測製更新方案 A 之作業流程.....	20
圖 2-1-5、二圖合一整合測製更新方案 B 之作業流程.....	21
圖 2-2-1、臺灣通用電子地圖及國土利用調查整合測製更新作業試 辦區域.....	22
圖 2-2-2、電子地圖之立測成果展示.....	24
圖 2-2-3、目前建議影像內業判釋的國土類別.....	25
圖 2-2-4、國土內業判釋類別坵塊分布.....	26
圖 2-2-5、外業調查行前作業討論與講習.....	27
圖 2-2-6、外業調查稿圖範例.....	28
圖 2-2-7、電子地圖之外業調查問題類型.....	31
圖 2-2-8、立測與正射數化成果相較.....	33
圖 2-2-9、原分類空置地(95)之面積變化比率.....	34
圖 2-2-10、94191073-空置地(95)之分析.....	35
圖 2-2-11、95202004-前版空置地之變化.....	37
圖 2-2-12、95202004-目前空置地之前版類別分析.....	38
圖 2-2-13、95202004 國土利用調查成果前後期分類變化.....	39
圖 2-3-1、本次試辦區(鄉區)之作業時間統計分析.....	46
圖 2-3-2、本次試辦區(城區)之作業時間統計分析.....	47
圖 2-4-1、二圖合一整合測製更新討論會實錄.....	52
圖 2-4-2、二圖合一整合測製更新討論會與會人員.....	53
圖 4-1、內業檢核範例.....	67

表目錄

表 2-1-1、兩圖比對作業之建物對應	4
表 2-1-2、兩圖比對作業之建物對應除外情形	4
表 2-1-3、兩圖比對作業之道路對應	5
表 2-1-4、兩圖比對作業之道路對應除外情形	6
表 2-1-5、兩圖比對作業之區塊對應	7
表 2-1-6、兩圖比對作業之地標對應	8
表 2-1-7、兩種方案在兩圖作業中之差異	16
表 2-2-1、二圖合一試辦區之前版成果說明	22
表 2-2-2、95202004-前版空置地之變化類別分析	36
表 2-2-3、95202004-目前空置地之前版類別分析	37
表 2-3-1、二圖合一試辦圖幅之坵塊數量分析	41
表 2-3-2、95202004(鄉區)-方案 A 作業時程及經費估算	42
表 2-3-3、94191073(密集城區)-方案 A 作業時程及經費估算	43
表 2-3-4、95202004(鄉區)-方案 B 作業時程及經費估算	43
表 2-3-5、94191073(密集城區)-方案 B 作業時程及經費估算	44
表 2-3-6、不同作業方式之作業經費較差分析	45
表 2-3-7、國土利用調查委外圖幅經費概估	47
表 2-4-1、二圖合一整合測製更新討論會意見整理	50
表 4-1、內業檢核表範例	67

第一章、前言

1-1、緣起

臺灣通用電子地圖源於行政院核定之「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」中「核心圖資建製與基礎圖資建製」之優先辦理工作，於 100 年度完成全國圖資之建製，為由政府機關首度自行生產製作之電子地圖，並以此優勢有效扮演政府、民間單位衍生加值應用之高幾何精度基本底圖角色而廣受好評及重視。為能永續利用並確保臺灣通用電子地圖之圖資時效性及可用性，故於 101 年度起持續進行圖資維護更新作業，並加入各公部門間橫向資訊整合作業，產製經濟、更新期短之高品質圖資，期達共享互利之效。

另一方面，國土利用調查則為逐年分區進行之全面性土地利用現況調查作業，由調查作業中得到各區之土地使用情形進而了解環境變遷、社會經濟現況等，以茲作為各項社經建設及國土規劃重要基礎資料。故為因應各界殷切需求，內政部交由內政部國土測繪中心(以下簡稱國土測繪中心)自 95 年度起重新辦理全國國土利用調查作業，運用高解析航遙測影像，配合地籍圖、地形圖、主題圖等各式參考圖資及大量外業調查作業，業於 98 年 8 月建置完成，至今持續以國土測繪中心測量隊人力及委外方式逐年辦理國土利用調查成果之更新及維護作業。

1-2、背景說明

首先提到，臺灣通用電子地圖更新方式有二：一為全面更新，以 2 年更新一輪全台成果為目標，更新方式主要是以申請農航所的航拍影像，採航測方式進行更新，並搭配地標蒐集整理比對、門牌資料更新屬性，針對異動及疑義處則經由外業實地確認，按照圖層內容測製方式及欄位格式，製成最後 GIS 成果及詮釋資料；二為局部修測，針對全國重要道路、地標、

重大工程的異動進行蒐集，並適時與主管機關聯繫取得相關圖資後據以更新，或由使用者反應局部區域變動部分進行快速更新。另一方面，國土利用調查目前主要是以電子地圖之道路、水系圖層做為骨幹資料，並蒐集其他地籍資料、既有正射影像做為參考底圖，以大量現地調查為國土利用調查作業之最大特性。

然而，目前臺灣通用電子地圖及國土利用調查成果(以下合稱為二圖)之更新頻率皆為兩年一輪，且 105 及 106 年度之更新區域大致相同，導致國土利用調查成果所引用做為骨幹資料之電子地圖與現況存有時間落差，使得外業調查工作效率無法獲得有效提升；此外，二圖因圖資定義及用圖需求不同，特別是道路範圍常常存有出入，造成用圖者之混淆及不便。經由本案「臺灣通用電子地圖套疊比對國土利用調查成果」針對二圖之道路、建物、區塊、地標之問題歸納，可發現的確大部分問題為二圖之間道路的差異，特別是新舊電子地圖間存有之繪製範疇出入所致。

為改善二圖成果更新不一致之問題，國土測繪中心委託本學會於「105 及 106 年度臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果更新維護及基本地形圖修測監審採購案」，試辦臺灣通用電子地圖及國土利用調查整合測製更新作業，本報告則詳述如何藉由試辦作業經驗及結果，以結合二圖之優勢並提升整體作業效率及合理的成本為前提，擬定整合測製更新作業方式及架構、分享遭遇困難及檢討分析，統整結論及建議，並提出二圖整合測製更新作業方法及查核方法之草案。

第二章、二圖整合測製更新作業試辦

2-1、作業擬定

為利圖資更新的一致性，依據本案需求規格書，本學會須選取 105 年度臺灣通用電子地圖及國土利用調查圖資作業範圍相同區域進行成果整合試辦作業，需各挑選 2 圖作業區相同圖幅，城區及鄉區各 1 幅辦理試作（圖幅位置於工作會議提出討論決定），讓臺灣通用電子地圖及國土利用調查整合測製更新作業圖資更新成果一致無落差，並將試辦作業過程、遭遇困難、結論與建議、提出二圖合一作業方法草案、查核作業說明草案，納入「臺灣通用電子地圖及國土利用調查整合測製更新作業研究規劃報告」。按契約規定須於決標次日起 400 個日曆天(106 年 4 月 12 日)提送。

一、整合更新成果一致無落差之範疇限定

首先，針對本工作項目之需求規格書文字「讓臺灣通用電子地圖及國土利用調查整合測製更新作業圖資更新成果一致無落差」，就圖資基本定義而言，電子地圖主要是以實體地物為繪製標的，針對 11 大類圖層內容進行判釋及繪製，各圖元多可與現地的具體地物產生對應，如：建物區塊；而國土利用調查則依據土地使用範圍的概念來劃分坵塊，並可進行適當的整併處理後給定單一屬性類別。因此基於二圖之定義、設計概念、使用需求不盡相同之因素，二圖事實上無法達到完全一致無落差之結果。

因此，本試辦工作之重點不在於使二圖更新成果一致無落差，而是如何讓二圖更新成果（向量/類別/屬性）一致無落差之範疇達最大化。比較二圖所涵蓋之地物類別後取交集，二圖可用以進行整合試辦之類別則主要鎖定在建物、道路、區塊、地標四類，細節內容說明如下：

1. 建物

由於電子地圖的建物採影像判釋之建物主體範圍為界，而國土利用調查成果則是以使用範圍的概念來定義其坵塊範圍，兩者成果間明顯存在著定

義上的差異，因此針對建物類之二圖更新成果一致非兩者間向量之一致，廣義來說，在國土利用調查成果之特定類別中是與電子地圖一致的，一致的情況又可區分為一定有/一定無建物，整理如下表：

表 2-1-1、兩圖比對作業之建物對應

國土利用分類代碼			
一定有建物	一定無建物		
0301_機場	0101_水田	0305_國道	0407_水道沙洲灘地
0501_商業	0102_旱田	0306_省道	0409_防汛道路
0502_純住宅	0103_果園	0307_快速公路	0410_海面
0503_混合使用住宅	0201_針葉林	0308_一般道路	0901_溼地
0504_製造業	0202_闊葉林	0401_河道	0902_草生地
0601_政府機關	0203_竹林	0402_堤防	0903_裸露地
0602_學校	0204_混淆林	0403_溝渠	
0603_醫療保健	0205_灌木林	0405_湖泊	
0604_社會福利設施		0406_蓄水池	

其中，0506_宗教、0508_其他建築用地、0701_文化設施屬存有建物之可能性但也存有許多非建物之例外，因此將此三類從一定有建物的國土分類代碼中排除（如表 2-1-2）。另部分農業/森林類別的坵塊中，現場可能存有放置農機具的 T 棚建物或工寮（建物範圍過小者，國土可將其合理整併至相鄰的坵塊中），該建物於正射影像上可能模糊不易判釋，或並無繪製道路與其連通，但在立體模型上卻能清楚加以繪製，故常導致電子多建物之比對情形，此部分情形在後續的二圖合一作業中，亦應將其排除於問題之外。

表 2-1-2、兩圖比對作業之建物對應除外情形

國土利用分類代碼	例外情況	處理說明
0506_宗教	寺廟廣場、金爐...	從一定有建物的國土分類代碼中排除
0508_其他建築用地	建築中建物、廢墟...	
0701_文化設施	聚落、遺址、文化景觀...	
0905_空置地	多為施工中（現況改變）	從一定無建物的國土分類代碼中排除
農業、森林類別	放置農機具的範圍過小 T 棚建	從一定無建物的國土分類代碼

	物或工寮，可將其合理整併至相鄰坵塊中	中排除
--	--------------------	-----

2.道路

針對二圖合一所設計之作業流程中，道路圖層會先以立體模型針對應修測處進行修測，國土利用調查成果中則據以引用為其骨幹資料。因此原則上針對道路類之二圖更新成果應可達到向量一致，至於屬性上的對應則整理如下表：

表 2-1-3、兩圖比對作業之道路對應

道路中線(等級)ROAD		國土利用分類代碼
國道	HW	0305_國道
國道附屬道路	HU	0305_國道、0309_道路相關設施
公務專用道路	OE	0305_國道、0309_道路相關設施、0601_政府機關
市區快速道路	RE	0307_快速公路
省道	1W、 1U	0306_省道
省道快速公路	1E	0307_快速公路
市區道路(路、街)	RD	0308_一般道路、0409_防汛道路
市區道路(巷、弄)	AL	0308_一般道路、0409_防汛道路
區塊道路	BR	0504_製造業、0602_學校、0603_醫療保健、0702_公園綠地廣場
縣道	2W、 2U	0308_一般道路、0409_防汛道路
鄉(鎮)道路	3W、 3U	0308_一般道路、0409_防汛道路
產業道路	4W	0308_一般道路、0409_防汛道路
有路名但無法歸類	OR	0308_一般道路、0409_防汛道路
無路名	OT	0308_一般道路、0409_防汛道路

針對單車道之分類，按目前國土利用調查之作業原則，獨立且寬度足夠者將其歸類為 0309_道路相關設施，部分較窄者可能整併於相鄰的道路或公園綠地坵塊，較窄鄰道路者在電子地圖與國土利用調查作業原則一致，其他則未予建置，應不致產生對應問題，部分國土利用調查成果若未依上

述原則建置，應標記回覆由國土利用調查之建置單位進行修正。另針對區塊道路，經過 105 年度工作會議決議，調整其定義為因門禁管制非供一般公眾通行之道路，則將其道路等級(ROADTYPE1)歸於區塊道路(BR)，以資區別。此類道路於國土作業中，由於無法以現場調查確認，遂多將其整併於相鄰坵塊中，意即 BR 類的道路雖存在於電子地圖中，但國土利用調查成果中卻多無該相應的道路。由於電子地圖針對道路的作業原則在 105 年有所變動，不再以道路長度、寬度為繪製依據，並於 105 年新增補繪了許多連通建物區塊的主要聯絡道路，但國土因採前版電子地圖的道路為其骨幹資料，並以道路寬度 3 公尺、長度 50 公尺為其遺漏需補繪的標準，故此類道路於兩圖比對中多屬於電子多道路的情形。

後續進行二圖合一作業，即應以電子地圖的繪製原則做為骨幹資料的作業標準，後續外業調查時則需按此原則回報現場道路異動或需新增/刪除者，交由電子地圖以立測上機或其他方式修訂相關道路成果，並提供國土進行同步更新，使二圖之道路成果趨於一致。

表 2-1-4、兩圖比對作業之道路對應除外情形

比對情形	電子情形說明	國土情形說明
電子多道路	區塊道路(BR)：出入受管制，非供一般公眾通行之門禁道路	無法現場確認，遂將其整併於相鄰坵塊中
電子多道路	一般無門禁道路，但連通至建物區塊，寬度不及 3 公尺或長度未達 50 公尺者	路寬過小或長度過短，遂將其整併於相鄰坵塊中
國土多道路	懸吊道路(即起迄未連通或不明道路)、路型不明顯、不易定義或僅供農機具通行之泥土路，則不測繪，如已測繪者需刪除。	可能取得的前版電子地圖未將連通果園的鬆土路刪除，國土仍予留存，或現場覺得應該繪製成道路坵塊，較利於周遭坵塊的分割。

3. 區塊

基於二圖之基本架構，電子地圖是以地物為圖元並按不同圖層分別繪製，因此整體圖資是以 11 大類圖層套疊而成，國土利用調查成果則是在二維平面上以土地使用範圍劃分坵塊且每個坵塊皆僅對應單一類別，但由於

每個坵塊在現場實際的土地使用情形為三維不同樓層間使用現況的加總呈現，欲以二維投影後簡單約化成單一屬性，其實已忽略了部分其他屬性的資訊。電子地圖則針對其需繪製的 11 大類圖層進行判釋及繪製，不同圖層間部分具有位相合理性，部分則無。以單幅成果而言，僅針對需要的地物圖層進行繪製，並依據位相合理性進行幾何約制，部分地物間會互相重疊，並得適當記錄受遮蔽的情形以為表示，其最終地物圖資成果未能涵蓋完整圖幅，如：植被類成果未予建置。相對而言，國土利用調查成果必須針對每個坵塊定義其範圍及屬性，因此五千分之一圖幅內的坵塊面積加總則會等於完整圖幅面積，沒有留白也不會有面資料間互相重疊之情況。

針對二圖合一所設計之作業流程中，區塊範圍會先以立體模型針對應修測處進行修測，其範圍多以影像上可判釋之明顯地物為界（如：圍牆、地類界），惟部分橫跨建物區塊內的區塊範圍仍有賴外業參考地籍輔助資料，以現場確認最終的區塊範圍界。但由於電子地圖的區塊僅繪製下述 6 大類型（如表 2-1-5），不若國土利用調查之全面性調查，且部分區塊在國土利用調查的作業原則中，得適當整併於相鄰坵塊，故在二圖合一作業中，多僅能以電子地圖對應至國土利用調查之單向方式進行，相關對應的分類乃依據電子地圖與國土利用調查的作業經驗歸納整理，取能夠明確對應者為比對標的，且基本上能對應的區塊類型其在幾何向量上均可以一致的定義進行作業，至於屬性上的對應則如下表所整理：

表 2-1-5、兩圖比對作業之區塊對應

電子地圖- 區塊分類代碼	國土- 土地利用分類代碼	調整建議說明
1：學校(小學、初級中學、高級中學、完全中學、高級職業學校、大專院校、特殊學校)	0602_學校	1.採電子地圖←→國土之雙向比對，原則上依國土範圍界為準（特別注意電子地圖之建物是否應包含），並應配合位相合理性修訂。 2.國土→電子地圖時，電子地圖之幼兒園無區塊者屬合理。
2：博物館、美術館、文	0701_文化設施	僅電子地圖→國土之單向比對。

電子地圖- 區塊分類代碼	國土- 土地利用分類代碼	調整建議說明
化中心、音樂廳、社教館、紀念堂(館)		電子地圖區塊(BLOCK)需包含在國土對應分類坵塊內。
3：公園、植物園、動物園	0701_文化設施、0702_公園綠地廣場、0703_休閒設施	採電子地圖←→國土之雙向比對，並以國土面積 2500m ² 以上為比對標的，原則上依國土範圍界為準，並應配合位相合理性修訂。
4：體育場、體育館	0703_休閒設施	僅電子地圖→國土之單向比對。
5：室外停車場	0309_道路相關設施	電子地圖區塊(BLOCK)需包含在國土對應分類坵塊內。
6：醫院	0603_醫療保健	

4.地標

電子地圖之地標大多依據地標清冊蒐集而來，理論上應較可避免遺漏問題，其幾何位置乃依據地址資訊，搭配內政部資訊中心之門牌資料庫定位取得，因而幾何精度受門牌資料庫的正確性影響極大，就幾何位置而言，透過國土外業調查成果仍得以修訂提升其位置之正確合理性。故以電子地圖之地標點出發，確認套疊後對應之國土坵塊屬性的適宜性。

針對地標類之二圖更新成果一致情形，電子地圖地標與國土利用調查成果之特定類別是一致的，詳見「附件一、電子地圖地標-土地利用對照_1014版」。惟 0602_學校、0601_政府機關類別可以進行雙向比對的檢核（如表 2-1-6）。0502_純住宅內不應有任何地標點。實際作業時，可將電子地圖的地標套繪於國土利用調查成果中，並針對兩者對應不合理者進行標註（視作地標疑義），交由外業人員現場調查後確認。

表 2-1-6、兩圖比對作業之地標對應

電子地圖-地標分類代碼		國土-土地利用分類代碼	調整建議說明
分類代碼	中文名稱	0601_政府機關	1.採電子地圖←→國土之雙向比對。 2.國土→電子地圖時，僅需有一個以上地標點滿足即
9910100	總統府		
9910200	中央政府機關		

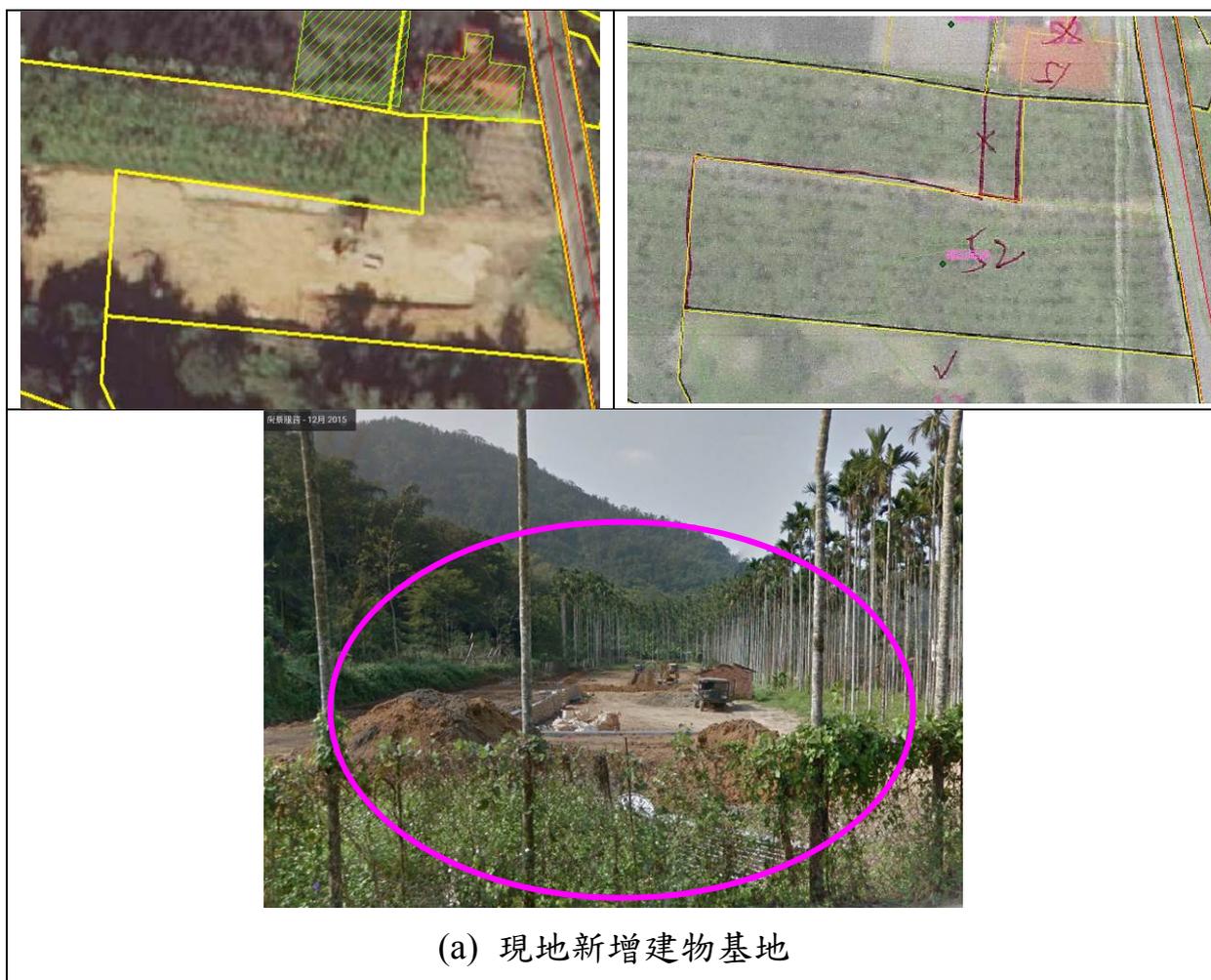
電子地圖-地標分類代碼		國土-土地利用分類代碼	調整建議說明
9910300	中央政府所屬機關		可。
9910301	監獄、看守所		
9910401	直轄市議會		
9910402	縣(市)議會		
9910403	鄉(鎮、市)民代表會		
9910501	省政府		
9910502	省諮議會		
9910503	直轄市政府		
9910504	縣(市)政府		
9910505	鄉(鎮、市)公所		
9910506	區公所		
9910601	戶政事務所		
9910602	地政事務所		
9910603	警察局隊、分駐所、派出所		
9910604	消防局隊		
9910605	稅捐單位		
9910609	其他直轄市、縣(市)政府所屬單位		
9920104	職訓中心		
9930102	衛生所		
9990004	外國使領館及駐華辦事處		
分類代碼	中文名稱	0602_學校	1.採電子地圖←→國土之雙向比對。 2.國土→電子地圖時，電子地圖之幼兒園無區塊者屬合理。
9920101	大專院校		
9920102	中學		
9920103	小學		
9920105	幼兒園		
9920106	特殊學校		

5.兩圖比對之特殊案例蒐集

由於國土利用調查基本上是採全面性的現地調查方式來產製成果，因此會導致例外情形之原因有二：一為現場調查後國土利用調查成果向量較取得影像為新且貼近現況，但衍生的問題為向量與正射影像套疊不一致之情

形，建議針對資料建置代碼[SOURCE]欄位中新增合適之標記碼。二為國土利用調查成果引用前版電子地圖作為骨幹資料，惟該資料已於當年度的電子地圖中進行修測，但國土利用調查的外業卻無從發現及識別該異動或不正確情形（如：山區道路）。茲列舉部分兩圖比對案例如下：

(1)建物





(2)道路



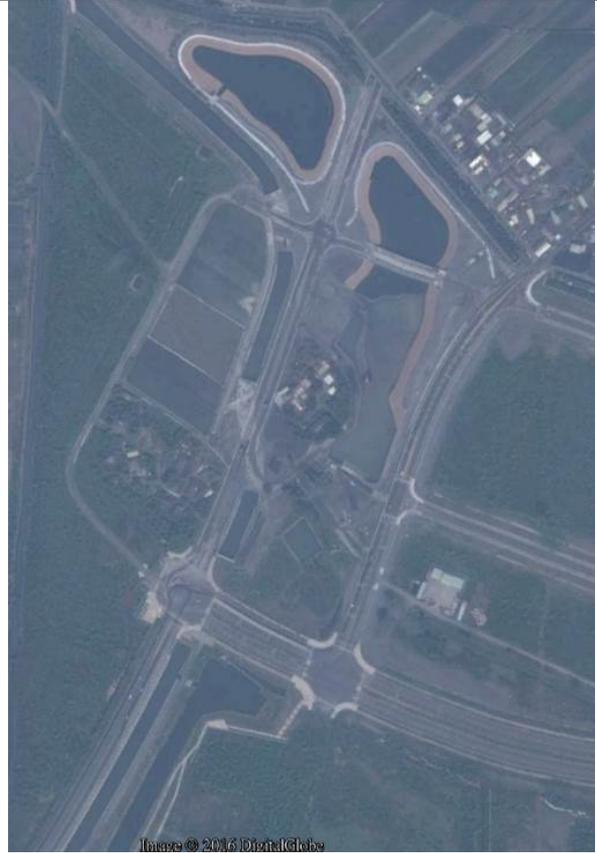
(a) 電子地圖缺漏郊區道路(影像上路形不明確)



(b) 電子地圖缺漏道路(影像上路形不明確)



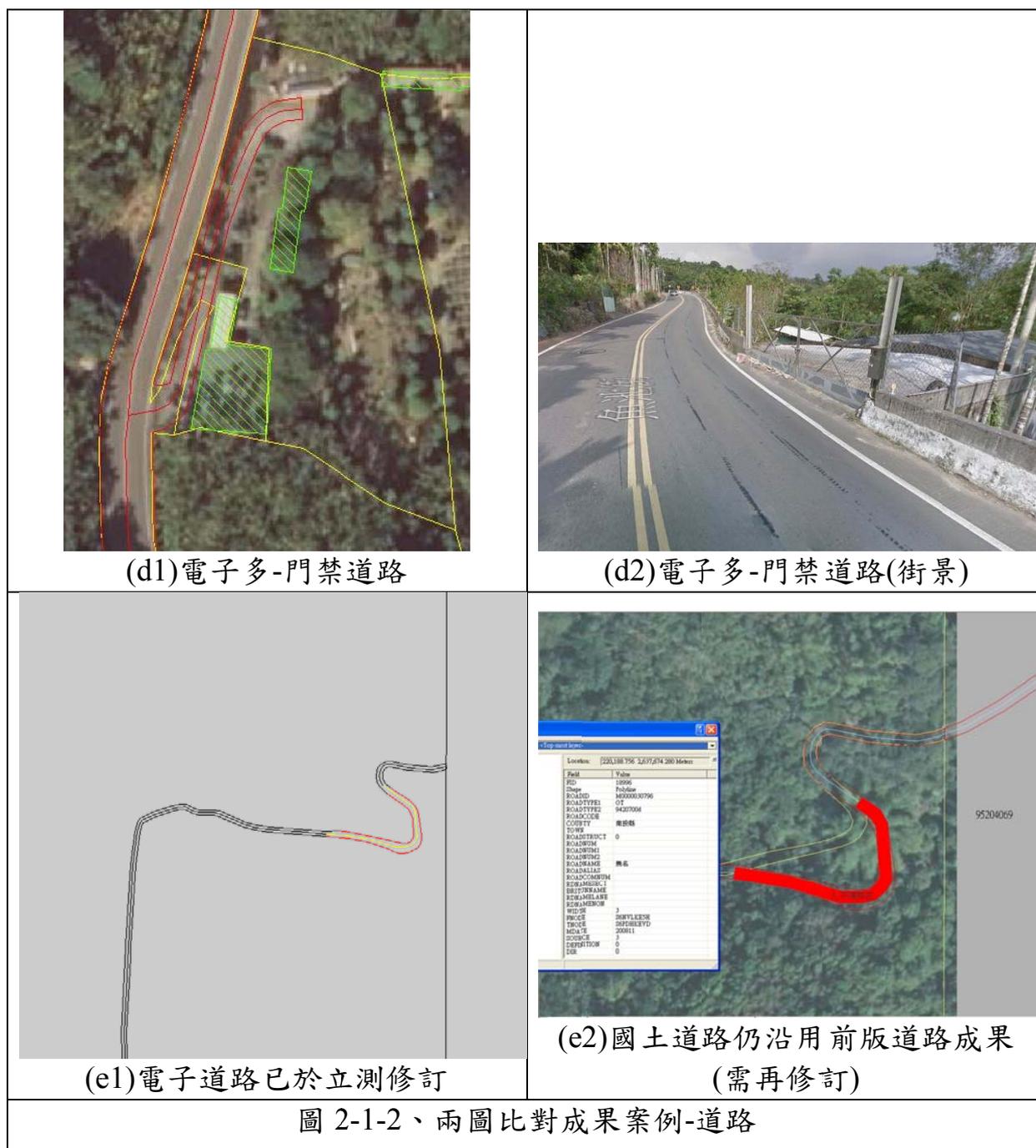
影像日期：2015/5/8



影像日期：2016/3/30



(c) 現地新增道路



(3)地標

雖已建立電子地圖地標-國土土地利用對照表，但仍存有許多例外，後續仍將透過兩圖比對作業查核案例，針對相關比對法則之適用性進行調整建議，期能以最有效率的比對及修訂方式，提升兩圖成果之間的一致性。



二、作業流程規劃

由於二圖合一主要目的為使二圖之一致性達最大化，並希望可以藉由彼此不同的作業程序（電子地圖有立測上機、國土利用調查有大量外業現地調查）補足對方較為不足的地方，進而提升兩圖的成果品質。因此本學會考量成果品質、所需成本、時效、工序...等因素提出方案如下，其中依據國土利用調查之影像內業判釋類型的作業方式，分為 A.立測上機與 B.正射數化；而電子地圖則依據外業調查的詳細程度，分為 a.現地所有均確認與 b.僅針對有疑義者確認。並按不同作業方式的選擇調變為下述 4 種作業方式(表 2-1-7)，其中方案 Aa 為以目前資料所能達到最高成果品質的標準作業程序，方案 Bb 則為基於目前作業時間、經費預算等考量，採較為接近現行既有二圖建置的作業方式。後續相關分析將主要針對方案 Aa(簡稱方案 A)、方案 Bb(簡稱方案 B)進行。

表 2-1-7、兩種方案在兩圖作業中之差異

作業方式差異		國土利用調查之影像內業判釋	
		A.以 立測上機 方式進行影像內業判釋類型之坵塊判釋(屬性及範圍)，餘坵塊比照現行作法。	B.以 正射數化 方式進行影像內業判釋類型之坵塊判釋(屬性及範圍)，餘坵塊比照現行作法。
電子地圖之外業調查	a.針對 現地所有 區塊、地標、路名進行確認	方案 Aa	方案 Ba
	b.僅針對清單蒐集比對後 有疑義者 才進行確認	方案 Ab	方案 Bb

作業流程規劃如圖 2-1-4、圖 2-1-5 所示，作業流程說明如下：

1、向量修測（含圖資預處理）

首先說明國土利用調查成果使用之骨幹資料與電子地圖同步之重要性。根據 105 年度作業廠商對於電子地圖及國土利用調查成果之套疊比對結果，可發現多數套疊不一致的問題在於國土利用調查成果使用之骨幹資料是來自上一版的電子地圖，即便國土利用調查與電子地圖之更新頻率相同，但就 105 年度及 106 年度國土利用調查與電子地圖之辦理範圍規劃而言，由於更新區域分布相同，使得國土利用調查成果使用之骨幹資料非當年度修測後之最新電子地圖向量，導致電子地圖當年度向量修測完畢之骨幹資料，未能同步更新至國土利用調查骨幹資料中，又國土利用調查作業方式中是以使用範圍之概念為坵塊範圍的定義，部分道路可合理整併於坵塊內可不需再細分（若細分了該道路，也仍不影響正確性），與電子地圖要求影像路形明確，寬度達 3 公尺以上或具連通建物之車行道路即應進行繪製之作業原則明顯大不相同，導致兩圖比對的疑義中，道路問題佔了非常大的比例，並經確認後多屬於兩圖間定義不同所造成，大量增加了廠商多餘檢查的負擔。故在後續的二圖合一更新中，不管採取哪種方案，**第一要務都是應該要確保二圖骨幹資料的一致性，並且須依電子地圖的立測上機成果為準。**由於目前電子地圖與國土利用調查的成果多是以 GIS 成果進行更新維護，在進行向量修測前尚須進行轉檔處理，以將相關成果轉檔匯入至 CAD 作業環境中。

另電子地圖的地標預處理則不受方案影響，均是比照現行的作業方式，透過地標清單蒐集、門牌地址定位後，比對前版地標成果，地址相同者依據前版成果位置，地址異動或新增地標點者，則以門牌地址定位，部分位置不合理者，則特別進行分類及標註。

電子地圖的向量修測不管採用何方案，均維持現行作業方式，採用立測上機方式進行修測。國土利用調查之影像內業判釋類型的作業方式，則可分為 A.立測上機與 B.正射數化，其餘非影像內業判釋類型的坵塊部分，則維持現行的作業方式，並將法 A、B 說明如下；

(1)法 A：電子地圖與國土利用調查皆同時以立測方式修測向量。

在經過原始航拍影像取得及清查、控制測量、空中三角測量平差解算影像外方位參數後可建立立體模型，電子地圖修測與國土影像內業判釋則均以立測方式進行。其中，為爭取時效，則採取分區完成空三，漸進取得立體模型，逐漸擴展可製圖區。此作法為工序上的調整，亦即無須等待全區空三完成即可開始修測向量，因此除了需針對電子地圖建物、道路、水系、區塊圖層之向量進行立測上機更新，同時亦需將國土利用調查成果之影像內業判釋類別的坵塊轉入，同步以立測上機方式確認其坵塊屬性及其範圍。

因此，為使二圖成果一致達最大化，電子地圖在以最高可達精度之方式（目前為立測方式）針對異動區進行修測，將道路、水系圖層提供作為國土利用調查成果之骨幹資料，並參考建物、區塊、地標資料，配合地籍圖進行二圖整合之圖資預處理。

(2)法 B：電子地圖是以立測方式修測向量，國土是以正射數化方式修測向量。

如同法 A 進行分區空三後，電子地圖在漸進取得立體模型後則可以立測方式修測向量。與法 A 相異處在於，分區空三後藉由匯入既有 DEM 資料，分區產製經過幾何糾正之單張正射影像，由此提供國土以正射數化方式進行向量修測，惟骨幹資料仍須採用電子地圖立測更新後成果，因而會有等待骨幹資料產製的工序時間差。此作法接近目前國土所使用之向量修測方式，最大不同點在於引用當年度的電子地圖骨幹資料，使用了目前取得原始航拍影像經空三平差後所產製之正射影像，就圖資同步性而言，則勝過使用年份較舊之既有正射影像。最後，再如同法 A 進行圖資預處理。

2、外業調查：

國土利用調查作業特性之一為坵塊範圍及代碼只要現地可達皆盡量以外業方式確認，故扣除得以影像內業進行內業判釋的類別外，餘坵塊皆按

現行的作業方式採現地調查方式進行作業。外業調查的底稿則為前版成果依據電子地圖骨幹資料進行修訂後，再套合地籍資料作為分戶參考資料，並以正射影像作為外業修訂之參考底圖，故密集城區圖幅幾乎進行了全幅的現地調查。而電子地圖的外業調查則是併同於國土利用調查的外業調查同步進行，需同時針對電子地圖的地標位置及名稱、區塊範圍及名稱、路名等資訊加以確認，而依據確認資訊的內容詳細多寡程度可分為 a.全幅所有均確認及 b.僅疑義部分確認。並將法 a、b 說明如下：

(1)法 a：外業確認該幅電子地圖所有的地標位置、名稱、區塊範圍及名稱與所有道路名稱，並確認標註區塊(BR)道路。由於必須將上述相關資訊逐一進行現地確認，勢必增加外業的作業時間及成本，且其作業時間受原電子地圖成果品質影響甚鉅，尤其區塊(BR)道路及較窄巷弄的繪製與否，容易成為立測人員的遺漏。

(2)法 b：基於時間、經費考量，維持現行作業方式，僅針對圖資預處理後認為疑義之處進行確認。

3、內業編圖：

依據二圖各自的向量修測及圖資預處理成果，配合外業調查成果，按二圖各自的成果要求進行內業編輯，並經位相處理，最後按成果需求各自轉置成電子地圖及國土利用調查成果檔。

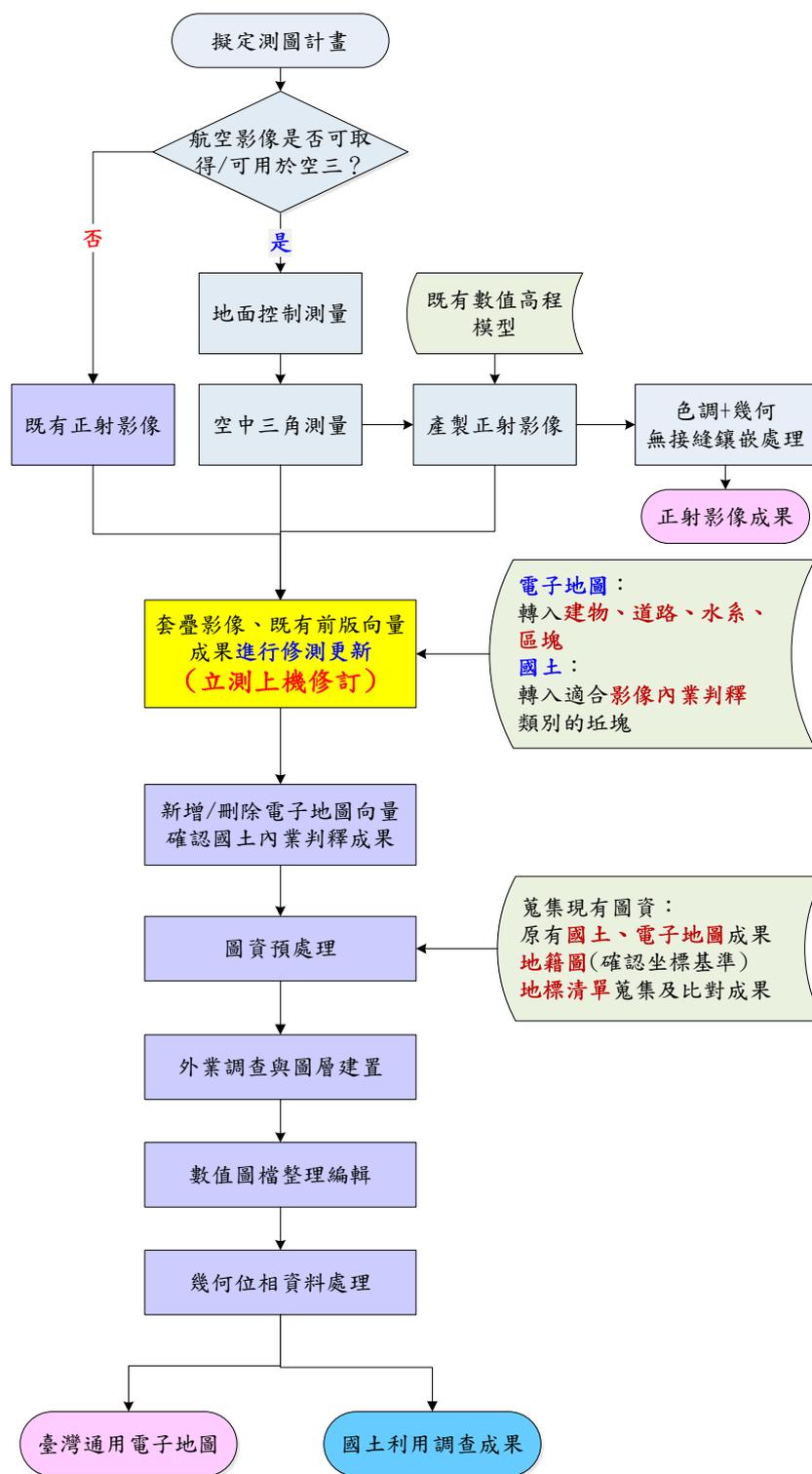


圖 2-1-4、二圖合一整合測製更新方案 A 之作業流程

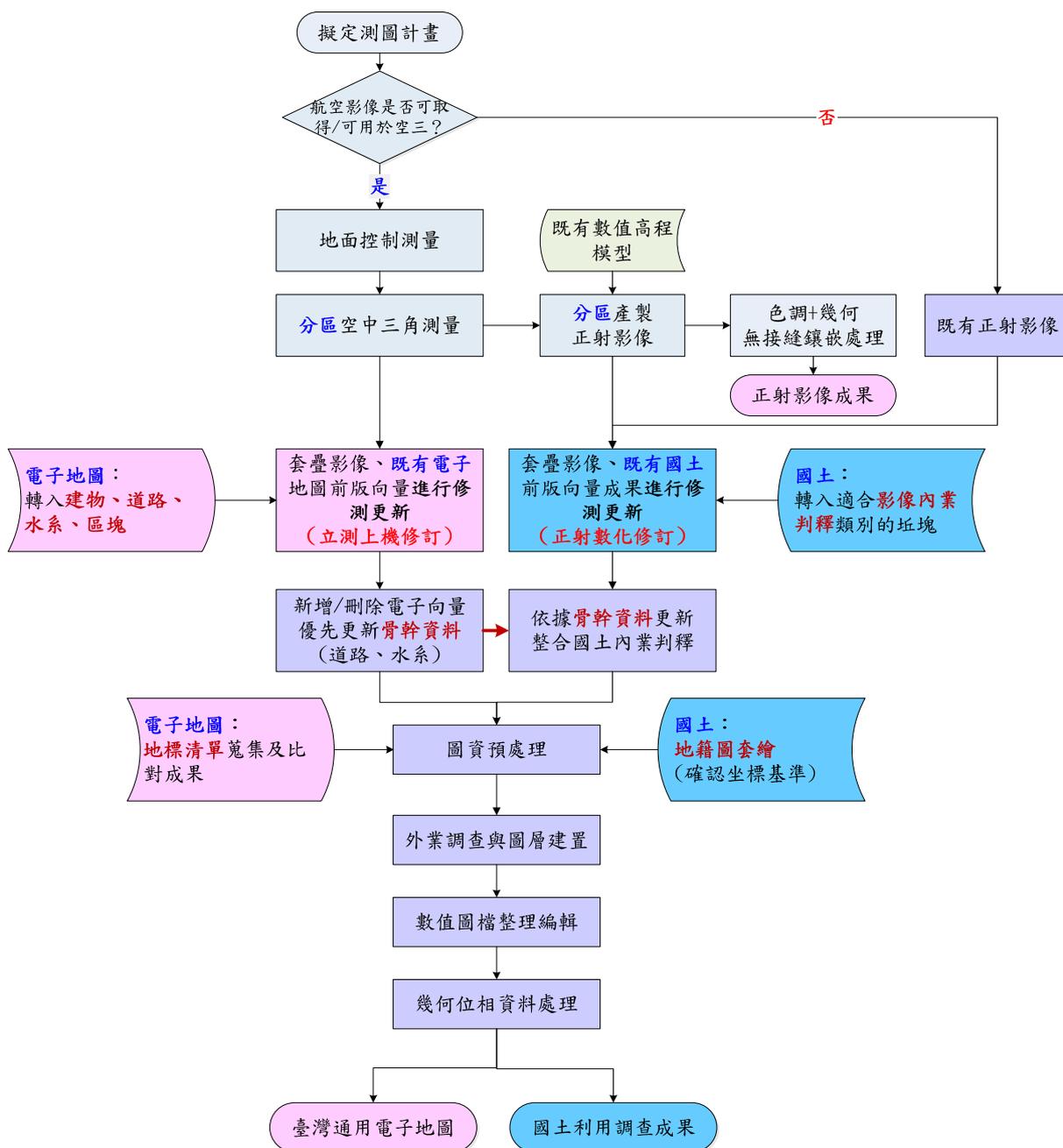
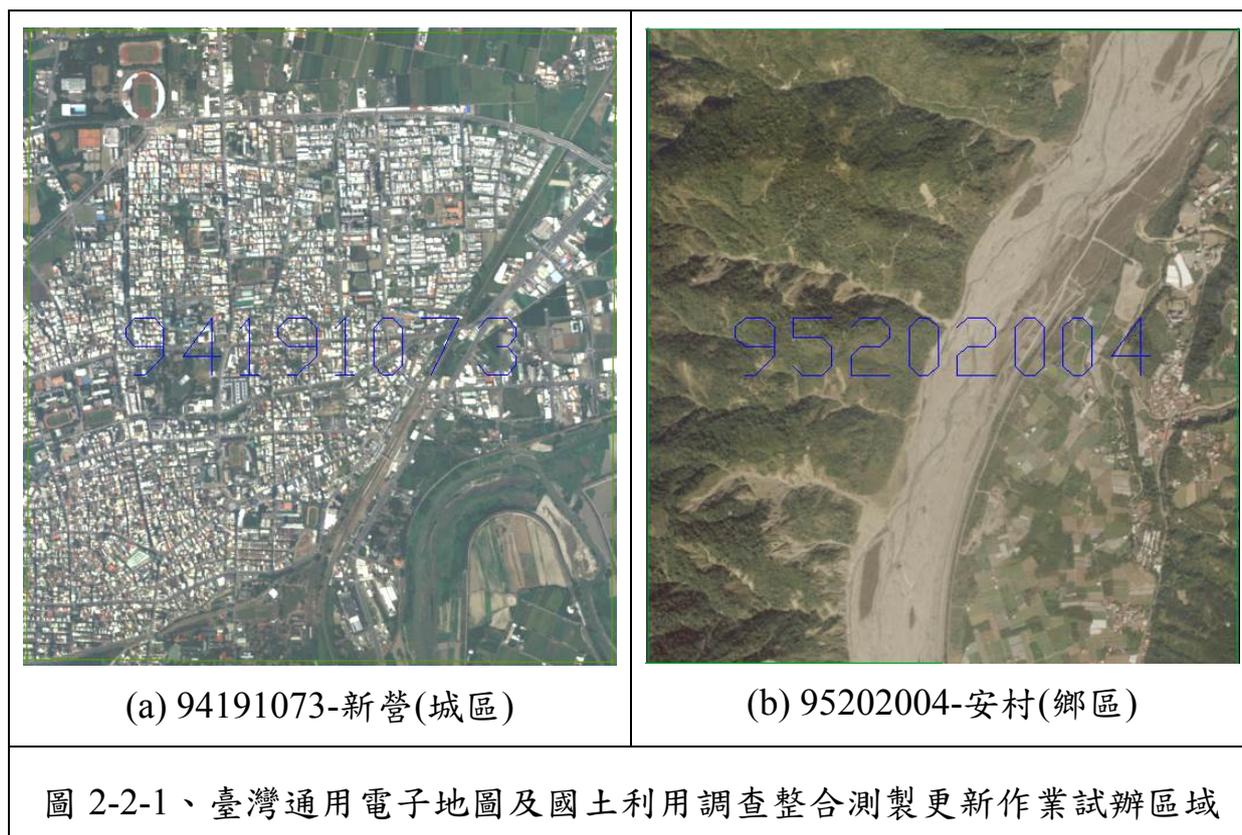


圖 2-1-5、二圖合一整合測製更新方案 B 之作業流程

2-2、試辦結果說明與分析

一、試辦區背景說明

按契約規定，關於試辦區域需配合 105 年度全面更新區之作業範圍，並於 105 年度第 6 次工作會議確認選定以 94191073-新營(城區)及 95202004-安村(鄉區)作為二圖合一測製更新的試辦區。



基於欲試辦二圖合一測製更新的作業程序，故採用前版未經 105 年度更新維護廠商更新的前版成果來進行修測更新，前版成果之相關說明如下：

表 2-2-1、二圖合一試辦區之前版成果說明

	臺灣通用電子地圖			國土利用調查		
	測製單位	影像日期	更新日期	測製單位	影像日期	更新日期
城區 94191073 (新營)	經緯	2013/04	2014/11	南區第二 測量隊	2013/04	2015/12
鄉區	世曦	2013/03	2015/09	中區	2011/11	2014/12

95202004 (安村)				測量隊		
------------------	--	--	--	-----	--	--

二、試辦作業過程

本次二圖合一的試辦作業，能將二圖進行整合的最大關鍵在於採用立測上機方式同時針對此兩種圖資進行修測，因而避免影像使用來源不同，相同圖層（道路[ROADA]與道路用地[36、38]）幾何定義不一致之情形，並透過圖資預處理程序將前版成果與立測/數化成果彙整出圖，交由外業人員同時針對此兩種圖資中需要外業進行調查者同時進行確認記錄。遂僅針對重要作業程序進行說明如下：

電子地圖之立測作業：將前版成果中的建物(BUILD)、道路(ROADA、HROADA、TUNNELA)、水系(RIVERA、WATERA、COSTLINE)、區塊(MARK)等 GIS 成果(SHP 檔)轉檔至 CAD 成果(DWG 檔)，針對立測上機判釋作業中一律以新增及刪除者進行修測，需要部分修訂圖元者則以同時新增/刪除方式處理，後續並以不同圖層(設定不同顏色) 放置新增/刪除物件，以利後續資料建置代碼[SOURCE]及測製年月[MDATE]資料的維護更新。



(a) 94191073 之電子地圖立測成果



(b) 95202004 之電子地圖立測成果



(c) 94191073 電子地圖立測成果之局部放大

圖 2-2-2、電子地圖之立測成果展示

國土利用調查之立測作業：將前版成果中依目前建議適用影像內業判釋之坵塊類別（如圖 2-2-3）萃取出其坵塊範圍並以不同圖層顏色匯入至 CAD 成果(DWG 檔)，便於立測上機進行判釋確認（如圖 2-2-4）。其中目前建議適用影像內業判釋之坵塊類別乃依據 105 年國土更新維護廠商(日陞)的作業經驗所歸納，由於空置地(95)係指土地空置且尚無特定用途者，就其定義而言是屬於若無其他明顯更適用的國土類別者則歸為此類，本學會認為其在城區與鄉區內將可能有其不同的適用性，故在本次的試辦作業裡試圖進行歸納分析及探討，故在立測作業中遂以不同圖層顏色表示(如圖 2-2-4 中的洋紅色坵塊)，以與其他影像內業判釋類別進行區別。

國土利用調查之正射數化作業：作業程序及內容同上，僅繪製方式改以正射數化方式進行。

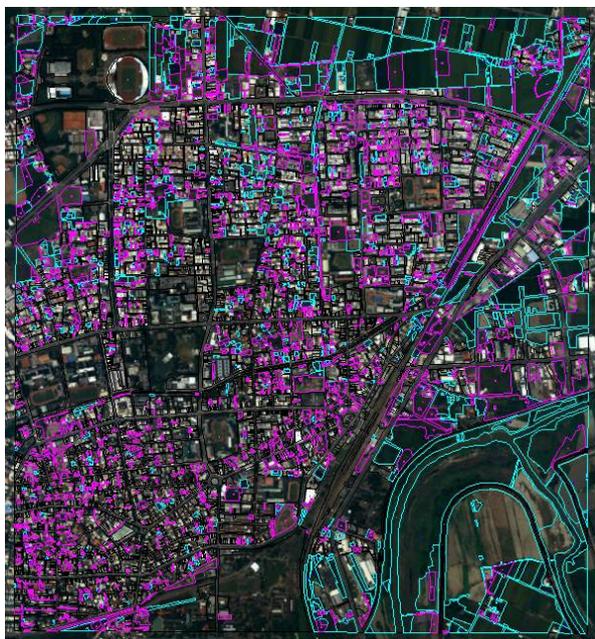
農業	1	水田	11	水利	4	河道	41		
		旱田	12			堤防	42		
		果園	13			溝渠	43		
		水產養殖	14			水庫	44		
		畜牧	15			湖泊	45		
		農業相關設施	16			蓄水池	46		
						水道沙洲灘地	47		
森林	2	針葉林	21					水利構造物	48
		闊葉林	22					防汛道路	49
		竹林	23			其他	9	海面	410
		混淆林	24	溼地	91				
		灌木林	25	草生地	92				
		其他森林利用土地	26	裸露地	93				
		營建剩餘土石收容 處理相關設施	94						
		空置地	95						

圖 2-2-3、目前建議影像內業判釋的國土類別

電子地圖之圖資預處理：彙整立測修訂成果：本項作業主要依據立測修訂作業之建物、道路、水系、區塊等成果，結合前版電子地圖的地標及路名...等資料，透過地標清單蒐集、門牌地址定位後，比對前版地標成果，地址相同者依據前版成果位置，地址異動或新增地標點者，則以門牌地址定位，部分位置不合理者，則特別進行標註，另需特別針對新增道路及較不合理的無名道路亦進行特別標註，交由外業進行調查確認。

國土利用調查之圖資預處理：針對前版成果優先依據立測上機修訂之道路、水系進行國土利用調查骨幹資料之區塊修訂，後續並針對立測上機/正射數化所判釋之影像內業判釋類別成果進行彙整編輯，並與必須以現地調查區塊之屬性類別依顏色加以區分（後續成果中會於[METHOD]欄位註記區別），使外業人員得以區分辨識必須進行現地調查的區塊，而不需再次重複確認影像內業判釋類別成果。另針對中心提供之地籍資料，需配合五千分之一圖框進行整併裁切，並依據電子地圖之道路成果進行局部地籍資料坐標基準之套合修正處理，以提供國土利用外業調查時的建物分戶參考依據。另由於電子地圖目前的成果均是以 TWD97[2010]為坐標基準，與國土利用調查前版成果之 TWD97 成果略有出入（公分等級），該差異量級就國土利用調查成果的精度而言，並無明顯差異，是否進行坐標轉換之套

合處理，就成果而言均屬合理範圍內，惟在後續的內業編輯作業中，還是建議依據未變動之骨幹資料作簡單的坐標轉換，將國土利用調查成果套合於電子地圖，避面圖面雜亂影響後續編輯作業。



(a) 94191073 國土內業判釋類別坵塊



(a) 95202004 國土內業判釋類別坵塊

藍：得以影像內業判釋類別的坵塊、紅：空置地

圖 2-2-4、國土內業判釋類別坵塊分布

外業出圖作業：由於二圖合一試辦的外業作業，需於紙圖上同時呈現二圖各自的外業重點資訊，故搭配以不同的圖層顏色、線段的線寬粗細與特殊線型、及圖層顯示順序等操作方式來達到讓外業人員清楚識別圖面資訊，如國土利用調查成果中，將影像內業判釋坵塊屬性與需要現地調查的坵塊屬性以不同顏色標記以便於外業識別。並於外業行前進行作業討論與講習，如圖 2-2-5，另需針對電子地圖需要進行修訂者，輔以現場拍照註記，以利資料的完整紀錄，如圖 2-2-6。

外業調查作業：就國土利用調查作業而言，不管方案 A 或 B，均須以現地調查方式確認非屬影像內業判釋類型的坵塊範圍及屬性，而城區的空置地亦屬於本次試辦作業外業調查的範疇。另針對電子地圖，則以方案 A

為主要測試方式，方案 B 則按外業實際需進行的工作量，推估作業時間與成本。

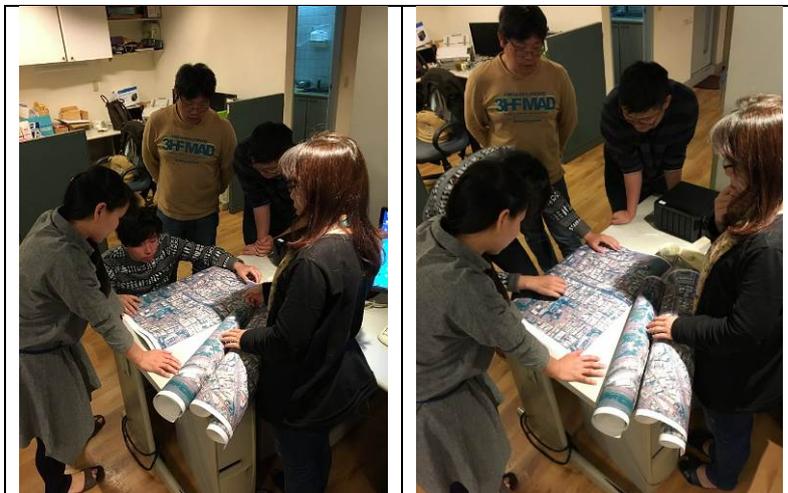
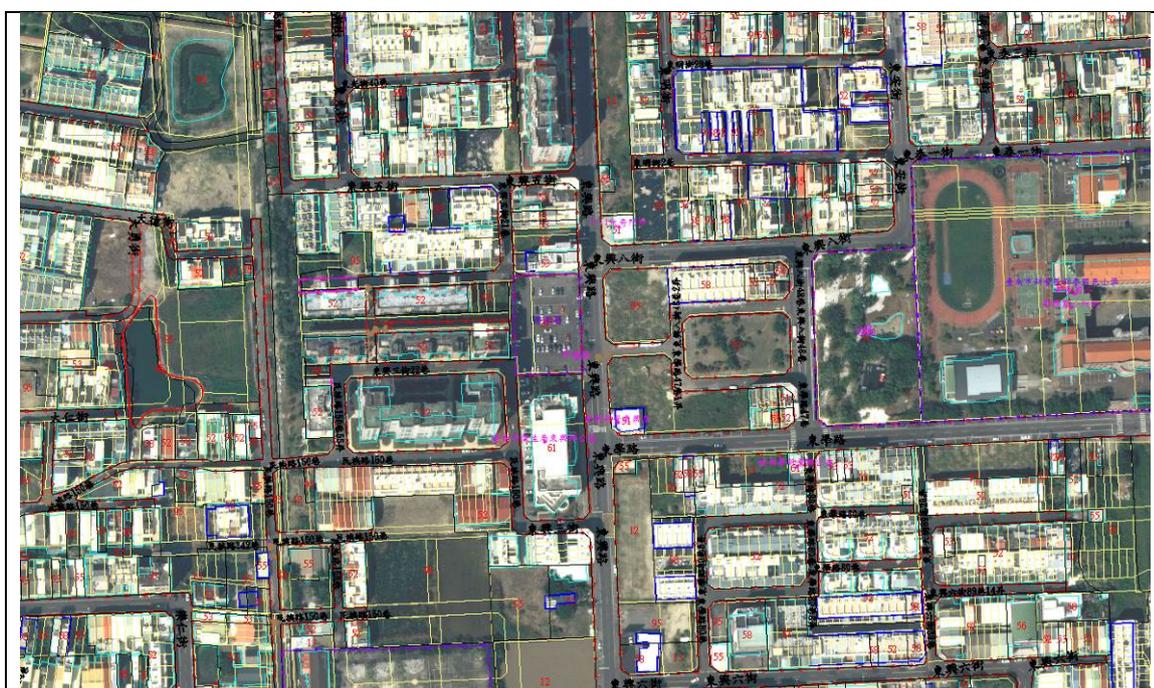
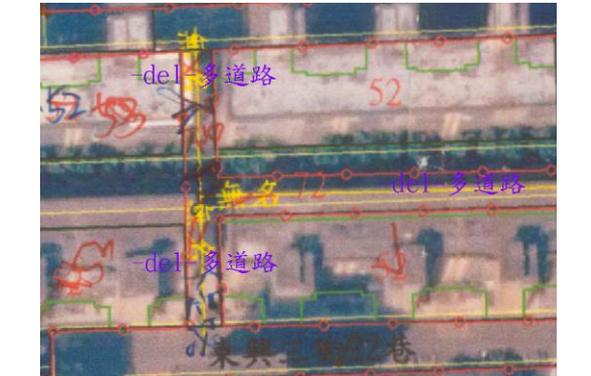


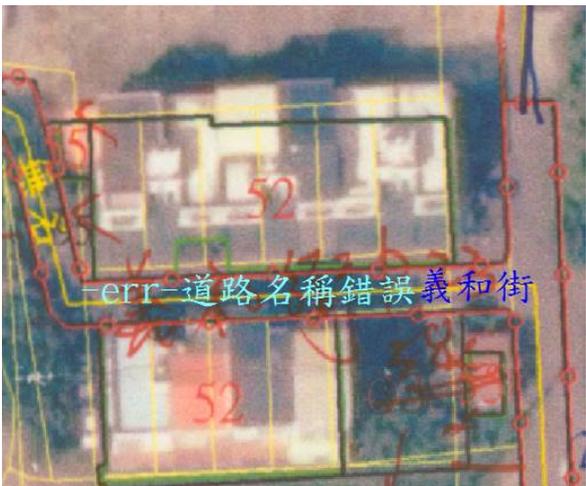
圖 2-2-5、外業調查行前作業討論與講習

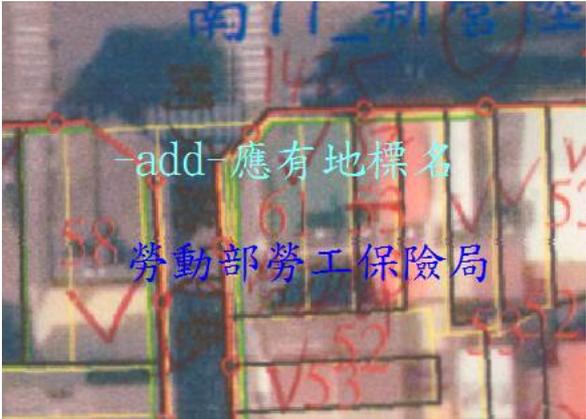


(a)原始出圖設計

茲將本次試辦所發現的問題類型概略歸納如下：

調繪稿圖	現地照片
<p>漏繪道路</p> 	
<p>漏繪道路(BR)</p> 	
<p>多道路</p> 	

調繪稿圖	現地照片
<p style="text-align: center;">道路名稱錯誤</p>  <p style="text-align: center;">-err-道路名稱錯誤義和街</p>	
<p style="text-align: center;">道路範圍需修正，確認現場車輛可通行</p>  <p style="text-align: center;">道路範圍需修正(確認道路現場車可通)</p>	
<p style="text-align: center;">應有橋名</p>  <p style="text-align: center;">-add-應有橋標名稱 郡坑橋</p>	

調繪稿圖	現地照片
<p data-bbox="363 248 592 282">-add-應有地標名</p> 	
<p data-bbox="534 741 1184 779">圖 2-2-7、電子地圖之外業調查問題類型</p>	

其中道路繪製與否、是否應分類為區塊道路(BR)部分問題佔了絕大部分，若依據外業調查成果再至立體模型上進行重新檢視，可以發現相關問題多為立製人員疏忽所導致，由於城區的立製修測易因建物遮蔽局部巷道導致判釋上較易產生疏漏，若能在作業細心度上再行注意，應可降低相關問題的發生。而路名、橋名及地標名稱部分則僅能透過外業進行現場確認，藉由外業調查確實能彌補路名(參考門牌資料)、地標清單蒐集上的不足及資料正確性，惟本次發現之問題多屬零星案例，尚不至對電子地圖品質造成劣化。本次針對電子地圖之地標、區塊、路名進行全面外業調查後(法 a)，就其所發現之問題數量與所耗費的時間、經費成本估算，十分不具經濟效益。由於目前電子地圖已經過多輪修測、並不斷藉由異動蒐集、使用者回報等局部更新機制，品質已達相對穩定狀態。建議後續的電子地圖外業仍比照現行作業方式(法 b)，僅需針對比對疑義進行現場確認即可。

國土利用調查部分：二圖合一試辦的作業流程中，就國土利用調查而言方案 A 的最大不同處是採用了立測上機方式進行影像內業判釋，取代了過去以正射影像做為參考基礎資料之作業方式，且以往會要求現地可達區皆盡量以外業方式進行確認。方案 B 則是以正射數化方式進行影像內業判釋，不同於以往的正射數化方式，該正射影像是依據電子地圖的原始影像、

控制空三成果再匯入 DEM 參考資料後所產製，能確保與骨幹資料的同步一致性，避免以往取得的正射影像與骨幹資料不同步所衍生的作業問題。

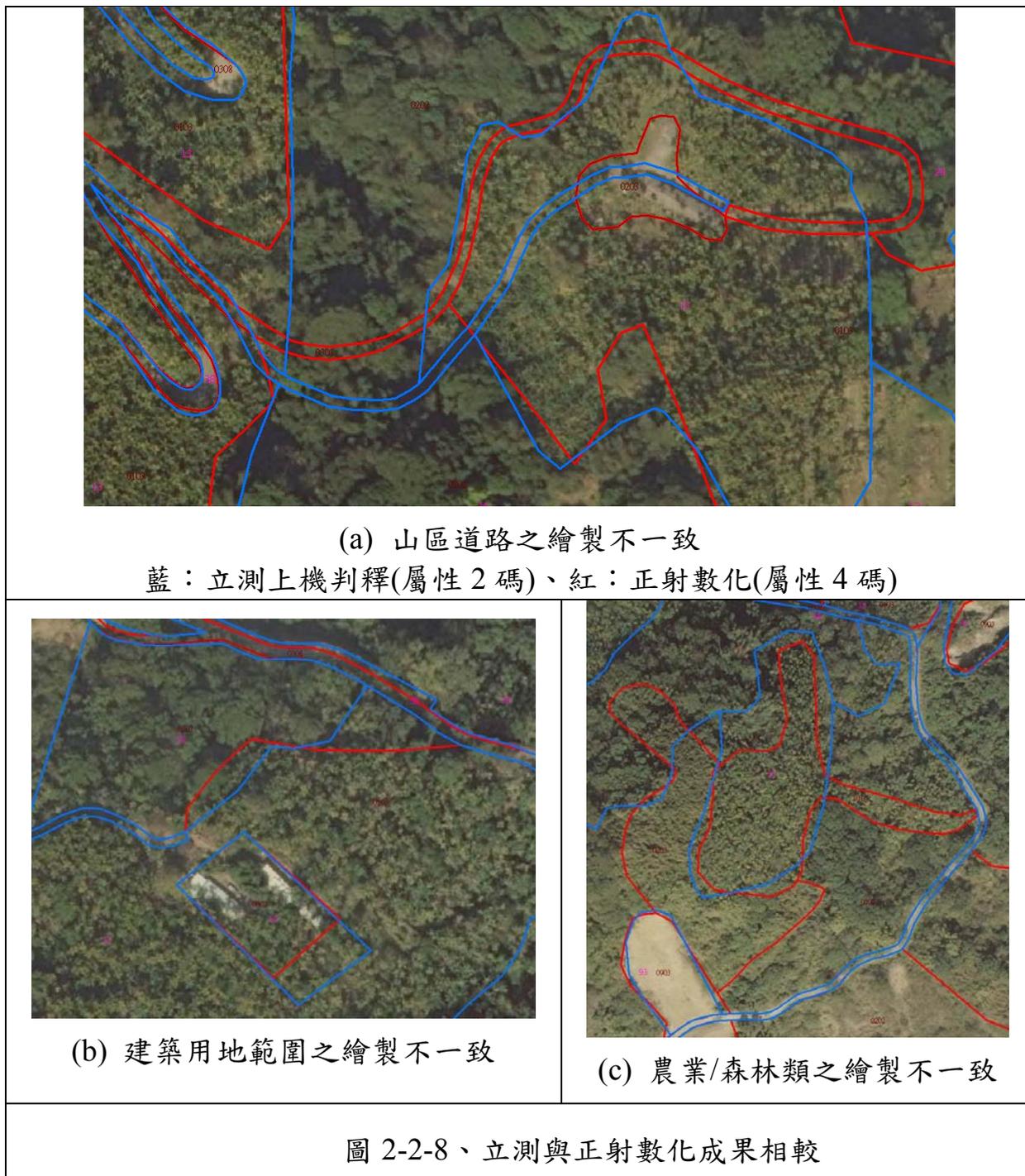
(一) 以立測上機及正射數化進行影像內業判釋國土利用調查成果之比較

按本次鄉區試辦區資料，依下列幾處案例說明：

- 1、交通用地類別：以正射影像進行數化產製，由於山區道路受植被遮蔽而斷斷續續導致不易辨識，且其道路範圍及幾何位置受正射影像的正射糾正品質所密切影響；以立測上機方式進行產製，則在判釋度及量測精度上都可以有較佳的成果，如圖 2-2-8(a)。惟於二圖合一作業規劃中，使用立測上機產製骨幹資料，即可避免相關問題的產生。
- 2、建築用地類別：與道路情況類似，易受周遭植被遮蔽而影響坵塊範圍的判釋，以立測上機方式更新甚至部分區域還有變換模型檢查的機會，不若正射僅有該幅成果，且受高差位移是否確實糾正影響甚鉅，如圖 2-2-8(b)。
- 3、農業/森林用地類別：農業/森林用地類別的判釋，主要即針對地表植被覆蓋類的判釋，除了藉由影像紋理依據判釋經驗進行給定外，植被的高度資訊也是一項重要參考依據，以立測上機方式判釋，作業人員比對其三維判釋經驗，而以正射影像數化則僅能透過影像紋理進行判釋，且該紋理易受高差位移糾正產生拉扯、陰影、傾倒、...等影響，判釋的準確度自然受到影響。另針對坵塊範圍部分，由於正射影像僅能進行二維判釋，其界線多以正射影像上所能呈現之影像特徵線為主，完全不若立測可以參考地形上的合理變化處，符合現地實際的變化情形，如圖 2-2-8(c)。

再就以立測上機與正射數化進行國土利用調查的影像內業判釋作業效益而言，由於影像內業判釋的坵塊多以農業/森林類別為主，落於鄉區、山區居多，反而在密集城區能進行的數量很有限，故會呈現出鄉區圖幅作業時間、成本增加較明顯，而城區圖幅反而增加有限的情形。雖然立測上機

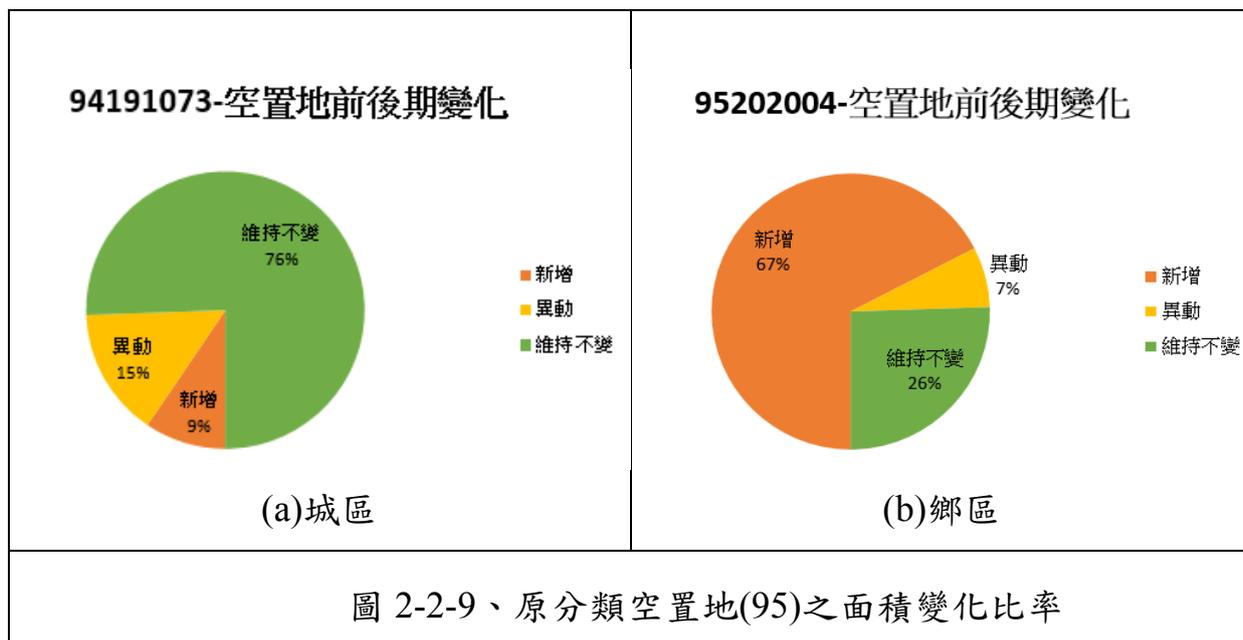
人員的作業能力養成會較正射數化者不易，但立測上機的作業成果明顯優於正射數化成果許多，後續作業經費的編列亦應考量經費與成果品質的平衡。



(二) 影像內業判釋國土利用調查成果之類別討論

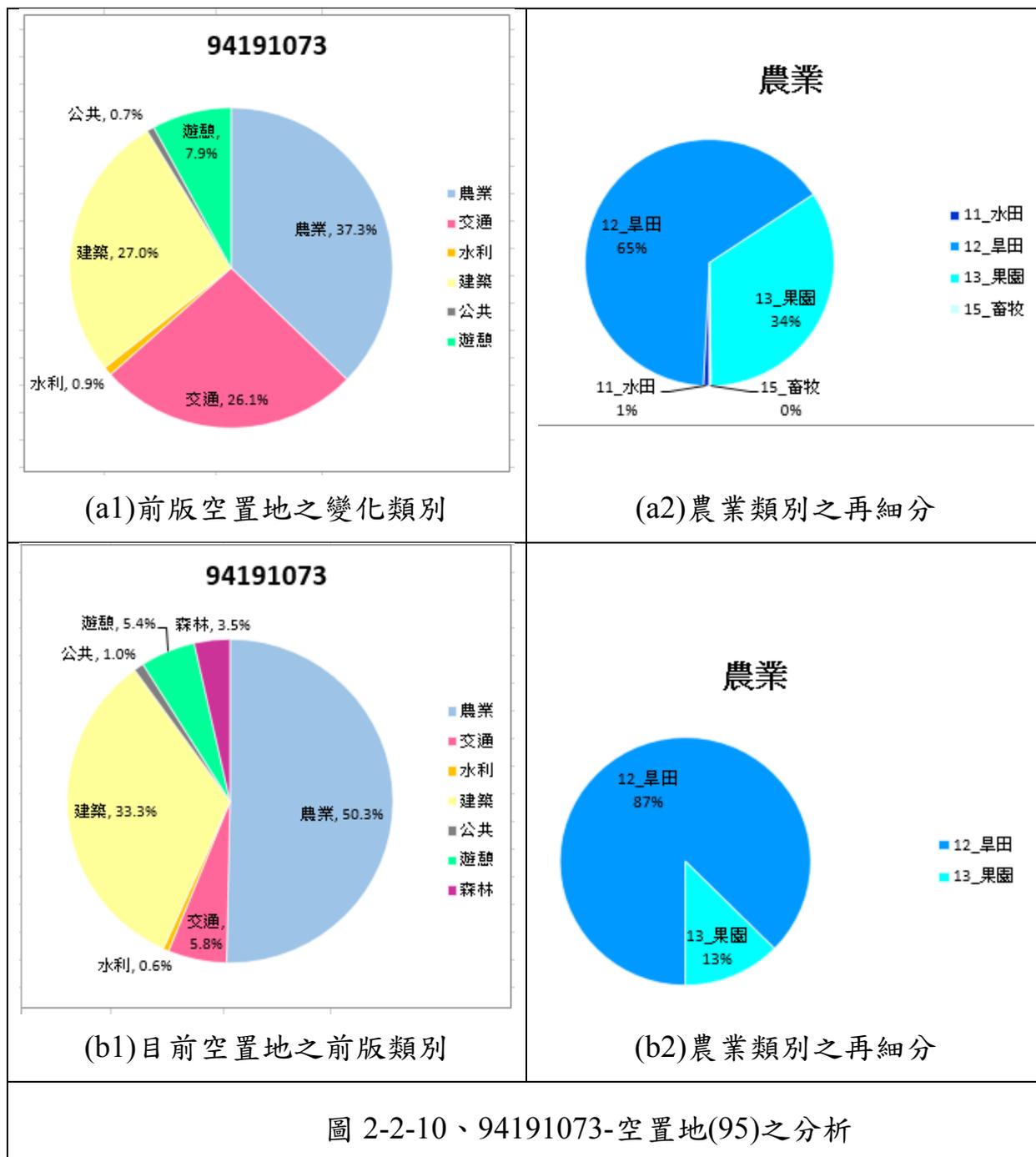
依影像進行國土利用調查成果之內業判釋類別，主要均在影像紋理及植被高度上具一定特殊性，多以地表覆蓋之農業/森林類別為主，另加入其他類別的濕地(91)、草生地(92)、裸露地(93)、空置地(95)...等。其中空置地(95)因較無明確的影像紋理及高度特性，在城區與鄉區內將可能有其不同的適用性，故在本次的試辦作業裡試圖進行歸納分析及探討，並以正確性較高的立測上機成果為分析標的，其中關於變化率之計算方式乃以同一單位面積上坵塊屬性之變化情形作為分析依據。

由圖 2-2-9 可以看出城區內的原空置地前後期成果，約有 25%的變化率（新增+異動），不若鄉區內的約 75%的高變化率，細究其原因，本次作業據以引用的前版成果實則為原土地利用三級的分類成果，僅透過初步的三級轉二級的簡單對應進行轉換，由於國土三級轉二級的成果並非一對一的絕對對應，故該轉換成果並非基於二級分類標準進行，故在進行立測上機內業判釋後即進行較多的修訂。



本次試辦區成果中，關於空置地變化部分，因新增/刪除道路或建物所導致者，因屬電子地圖修測所需測繪圖層，於立測上機作業時即予以修訂繪製，且在外業調查作業中，亦屬於國土利用調查必須進行外業判釋確認

的坵塊，故不再細分討論。



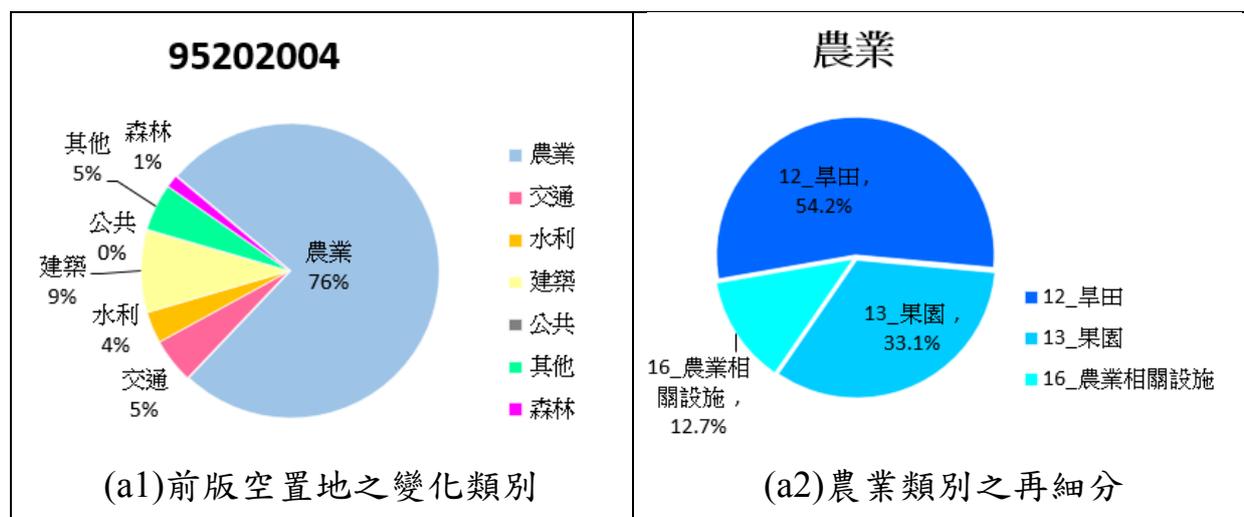
由圖 2-2-10 可以看出，94191073 該幅之空置地多以農業及建築用地類別為其前後變化型態，其中建築用地類別多為新增/減失建物所致，而農業用地類別則多為旱田與果園間變化，應為種植的農作物種類變化所致。因此城區空置地縱使先以影像進行內業判釋坵塊範圍，但因其相鄰坵塊多為

交通、建築用地屬於國土利用調查必須以外業調查的類別，故採影像內業判釋的效益並不大，城區的空置地建議仍應以現地調查為準。

由表 2-2-2、表 2-2-3 及圖 2-2-11、圖 2-2-12 可以看出，95202004 該幅之空置地多以農業、森林及水利用地類別為其前後變化型態，其中農業用地類別則多為旱田與果園間變化，為種植的農作物變化所致，且前版空置地多變化為農業用地；森林用地類別則可透過原森林用地後變化為空置地者，看出山區土地因進行開墾而林木遭到砍伐；水利用地類別變化則推估山區河道變化急遽且經常，且經堤防修築後，部分沙洲歸類至其他用地。

表 2-2-2、95202004-前版空置地之變化類別分析

目前類別	前版類別	屬性說明	總面積	百分比	類別	百分比 2
12	95	12_旱田	9501	41.2%	農業	75.9%
13	95	13_果園	5799	25.1%	農業	
16	95	16_農業相關設施	2221	9.6%	農業	
38	95	38_一般道路	1139	4.9%	交通	4.9%
43	95	43_溝渠	767	3.3%	水利	3.5%
46	95	46_蓄水池	31	0.1%	水利	
51	95	51_商業	4	0.0%	建築	9.1%
52	95	52_純住宅	2093	9.1%	建築	
62	95	65_公用設備	3	0.01%	公共	0.01%
93	95	93_裸露地	1198	5.2%	其他	5.2%
24	95	24_混淆林	319	1.4%	森林	1.4%



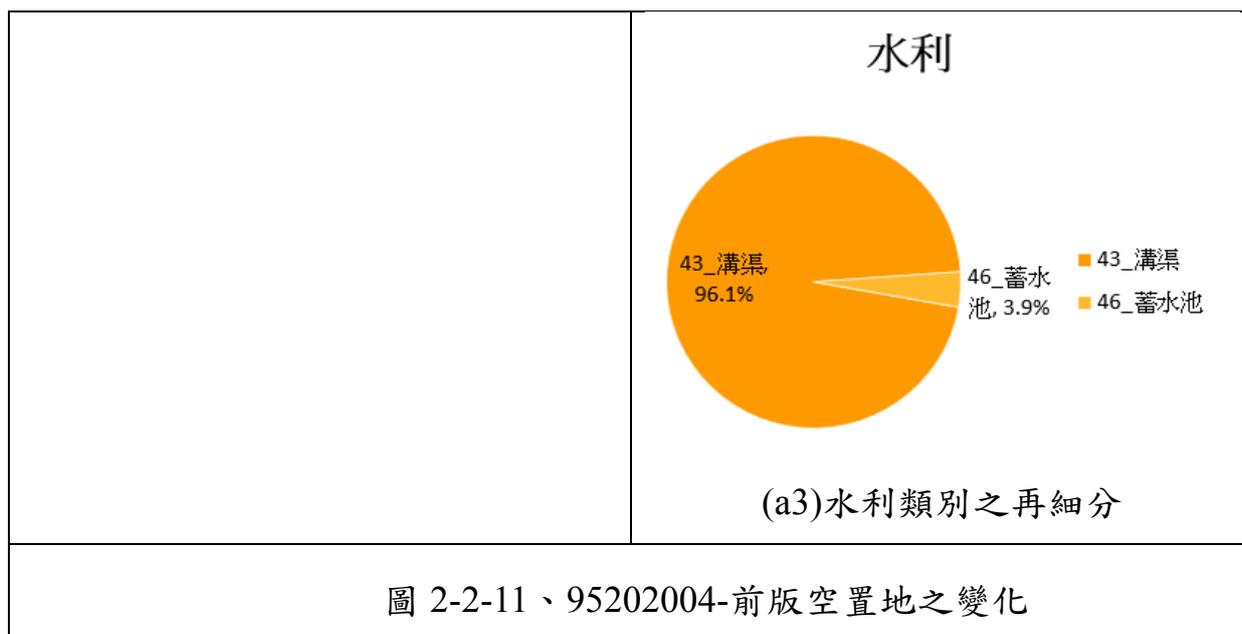
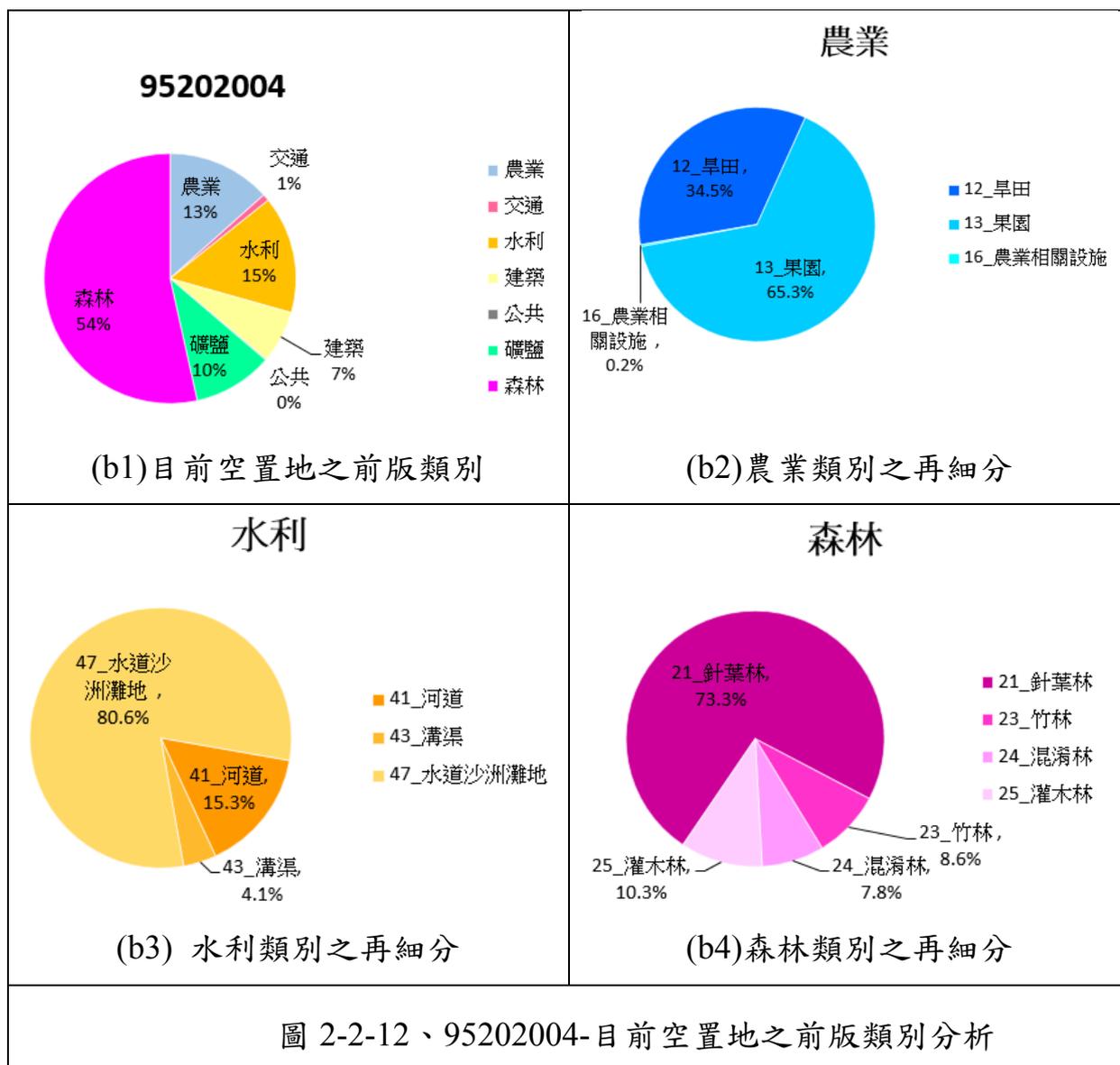
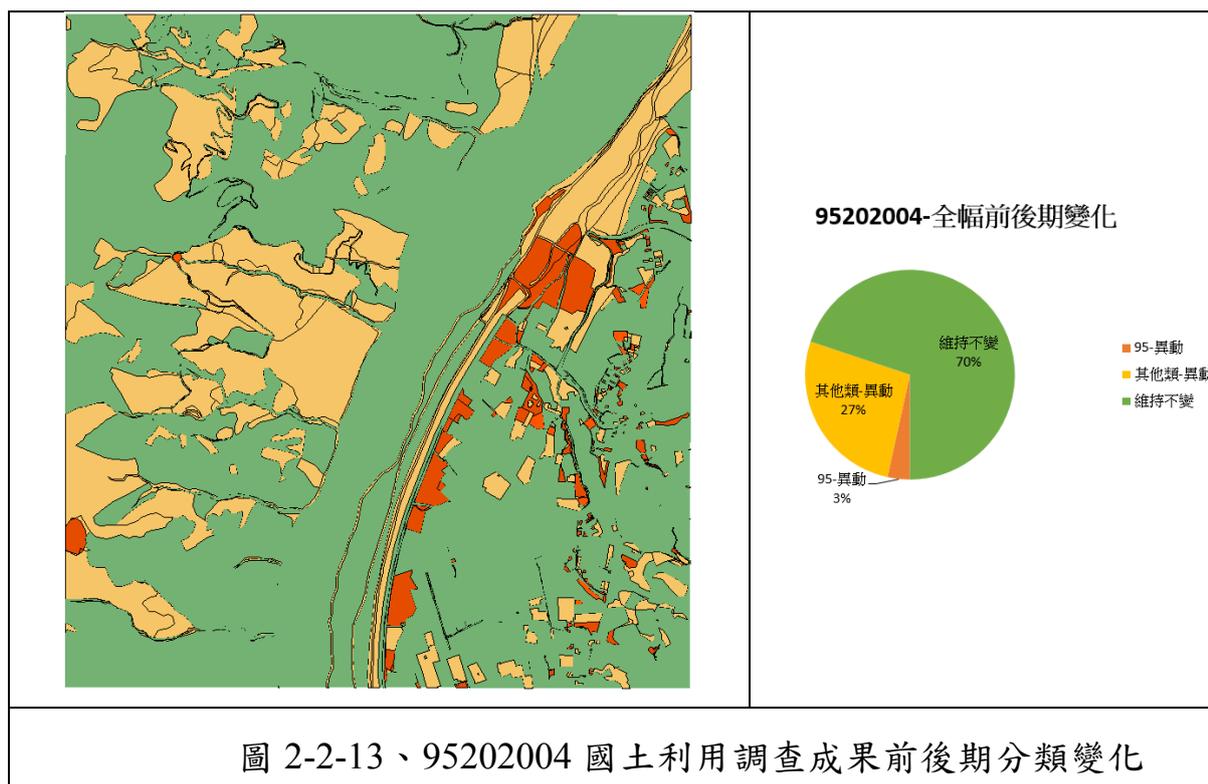


表 2-2-3、95202004-目前空置地之前版類別分析

目前類別	前版類別	屬性說明	總面積	百分比 1	類別	百分比 2
95	12	12_旱田	10129	4.6%	農業	13.3%
95	13	13_果園	19187	8.7%	農業	
95	16	16_農業相關設施	72	0.0%	農業	
95	38	38_一般道路	1953	0.9%	交通	0.9%
95	41	41_河道	5127	2.3%	水利	15.2%
95	43	43_溝渠	1365	0.6%	水利	
95	47	47_水道沙洲灘地	26945	12.2%	水利	
95	51	51_商業	6679	3.0%	建築	6.8%
95	52	52_純住宅	2179	1.0%	建築	
95	54	54_製造業	83	0.04%	建築	
95	55	55_倉儲	11	0.005%	建築	
95	58	58_其他建築用地	5959	2.7%	建築	
95	65	65_公用設備	249	0.1%	公共	0.1%
95	82	82_土石及相關設施	22597	10.3%	礦鹽	10.3%
95	21	21_針葉林	86343	39.2%	森林	53.5%
95	23	23_竹林	10084	4.6%	森林	
95	24	24_混淆林	9201	4.2%	森林	
95	25	25_灌木林	12144	5.5%	森林	



本幅鄉區成果中依據作業方式，可分為影像內業判釋及外業調查，其中依作業方式之坵塊面積約為影像內業判釋(74%)、外業調查(26%)，且內業判釋區多集中於左側山區；另在土地利用類別的變化性上，有 70%是未有變化的區域，且大部分變化區多分布於農業及森林類別，除了現地確實異動的坵塊外，採用立測上機判釋與正射影像數化方式上的不同，亦導致判釋結果的差異。本幅鄉區空置地坵塊屬性類別的變化情形均仍以農業及森林類別為大宗，確實可以影像內業判釋方式進行坵塊屬性及範圍界的給定。



四、試辦過程遭遇困難

1、立測人員需同時熟悉兩圖作業規範

就本報告方案 A 之作業流程，除針對既有臺灣通用電子地圖之建物、道路、水系、區塊進行立測修測外，同時亦針對國土利用調查之適合影像內業判釋類別之坵塊進行修測，其中主要針對植被覆蓋的農業及森林用地（作業內容接近基本圖的植被判釋）。雖然以立測判釋植被需特別經過專業訓練及作業經驗的養成，就此部分而言必然增加立測上機修測的作業門檻、時間及成本；但對已經熟悉立測植被判釋的作業人員而言，採用立測上機反而較正射數化來的清楚直觀、無須過多的猜測，作業顯得更為順利。

再就方案 B 採用正射數化進行影像內業判釋而言，由於正射影像提供的資訊較為不足，對於判釋成果提供了較大的模糊空間，也只能接受較為粗略簡化的成果品質，相對地其在影像判釋的養成訓練上不若立測人員紮實，作業成本於是可以降低。

2、外業出圖需多方考量及設計

為方便外業人員於現場得以清楚識別圖面資訊，需以不同圖層顏色、線段的線寬粗細與特殊線型、及圖層顯示順序突顯外業稿圖之重點，以達到事半功倍之效。另考量需於同一張紙圖上完整呈現兩圖資訊，並讓外業人員方便識別及註記，出圖比例尺應配合圖面資訊複雜程度調整，不宜設定過小（本次作業設定出圖比例：1/1500），導致出圖作業的工作量增加，作業時間及成本即相形增加。

3、外業人員及內業編輯作業經驗之重要性

關於本報告所提之作業流程，外業人員需同時確認電子地圖及國土利用調查成果之幾何範圍及屬性資訊，意指外業人員需對於電子地圖及國土利用調查成果之圖資定義有一定程度的熟練度才能有效完成工作，並於現場做出合理正確的判斷。

內業編輯人員亦需對圖資品質具備敏銳度以及自審能力，方可即時因應處理問題，避免錯誤持續累積。

2-3、作業時程及成本估算

按國土測繪中心目前的作業經費規劃及 105 年度更新維護廠商之執行經驗，目前電子地圖單幅的更新維護經費預算約為 1.2 萬元，其中：影像檢查、控制及空三作業、及正射影像產製等項目按 105 年更新維護廠商的估算單幅約佔 2,700 元，指定更新、全台整合、兩圖比對等工作項目按其估算單幅約佔 1,300 元，即本次估算的工作項目約可分配到 8,000 元左右，而國土單幅的更新維護經費預算約為 1.85 萬（上述經費乃基於全台電子地圖一年更新約 2700 幅，國土一年更新約 1000 幅之數量進行概估）。

由於本次試辦區僅選定城區/鄉區各一幅，不足具指標代表性，相關作業經費與國土測繪中心的建置經費預算多所差異，另就作業人員而言，相關測製與調查方式均屬第一次二圖的同時立測上機與大量外業調查，對於部分作業原則仍需學習掌握及適應，在作業流暢度上自然不若目前現有的二圖建置作業廠商，部分也影響了作業時間與經費的估算。經由本次作業項目的經費分析可以看出僅依立測上機/正射數化、外業調查、內業編輯等三個工作項目的作業經費，國土部分費用佔比達七成五以上(如表 2-3-2~5)，而國土利用調查的內、外業工作量又與坵塊數息息相關，故以坵塊數量進行統計分析(如表 2-3-1)，試圖界定本次試辦區圖幅內容之難易程度，進而提供全台電子地圖與國土利用調查成果更新作業的經費估算參考，並以分幅坵塊數與坵塊平均數間之倍率關係定義參考基數，但作業時間、成本未必與該參考基數比例相當。惟該參考基數並不完全適用於電子地圖，如：國土城區建物密集區的建築坵塊在電子地圖成果中恰可僅以一個建物區塊表示，且該建物區塊邊界範圍多可以與道路街廓共界方式產製。

表 2-3-1、二圖合一試辦圖幅之坵塊數量分析

圖號	分幅坵塊數	參考基數 ^{*1}	坵塊數排名 ^{*2} (少→多)	備註
95202004 鄉區	703	0.58	787/2094	坵塊數平均數 ^{*2} ：1214 坵塊數標準偏差 ^{*2} ：1124
94191073 密集城區	5970	4.92	2082/2094	

*1 註：參考基數=分幅坵塊數/坵塊數平均數 計算。

*2 註：按 105 及 106 年度委外辦理更新維護之 2094 幅國土利用調查成果進行相關數據統計。

茲按本次試辦作業經驗，針對二圖合一作業程序中較以往作業方式不同之作業程序進行估算，僅以空三完成後之程序開始估算，其中內業編修工作細項包含二圖之圖資預處理、地標資料蒐集、外業調查編輯、GIS 處理等作業，並因部分圖資預處理的作業與後續內業編修作業內容界線並不明確而保有彈性（會因不同作業廠商而有不同考量與規劃），故不再針對圖資預處理程序多作分析說明。並依據方案 A（理想標準作業程序）、方案 B（盡量維持二圖現行既有作業程序）將本次試辦作業所花費之時間與經費估算分列如下，其中單價部分為攤提所有成本化算至每個作業人天的費用，包含：人事成本、軟硬體、辦公室租用、水電等費用，外業調查部分則另有交通、住宿、差旅等費用。

表 2-3-2、95202004(鄉區)-方案 A 作業時程及經費估算

工作細項	單價 (人天)	總計 作業人天	作業類別	分列 作業人天	複價	小計	整體經費 佔比
立測上機 修訂	\$3,500	1.5	電子	0.3	\$1,050	\$5,250	5.1%
			國土 ^{*1}	1.2	\$4,200		20.2%
外業調查	\$4,000	2	電子	0.4	\$1,600	\$8,000	7.7%
			國土 ^{*2}	1.6	\$6,400		30.8%
內業編修	\$2,500	3	電子	1	\$2,500	\$7,500	12.0%
			國土	2	\$5,000		24.1%
總 計		6.5	電子	1.7	\$5,150	總經費 \$20,750	24.8%
			國土	4.8	\$15,600		75.2%
本圖幅國土參考基數		0.58	若按國土參考基數換算經費			\$10,730	

*1 註：針對影像內業判釋類別進行上機判釋（含空置地）坵塊屬性及其範圍邊界。

*2 註：屬於影像內業判釋類別則不再進行外業現場調查。

表 2-3-3、94191073(密集城區)-方案 A 作業時程及經費估算

工作細項	單價 (人天)	總計 作業人天	作業類別	分列 作業人天	複價	小計	整體經費 佔比
立測上機 修訂	\$3,500	3	電子	2.5	\$8,750	\$10,500	7.4%
			國土 ^{*1}	0.5	\$1,750		1.5%
外業調查	\$4,000	18	電子 ^{*2}	3	\$12,000	\$72,000	10.2%
			國土	15	\$60,000		51.1%
內業編修	\$2,500	14	電子	2	\$7,500	\$37,500	4.3%
			國土	12	\$30,000		25.5%
總 計		35	電子	7.5	\$25,750	總經費 \$117,500	21.9%
			國土	27.5	\$91,750		78.1%
本圖幅國土參考基數		4.92	若按國土參考基數換算經費			\$91,020	

*1 註：空置地未納入本幅城區的影像內業判釋標的。

*2 註：外業確認該幅電子地圖所有的地標位置、名稱、區塊範圍及名稱與所有道路名稱，並確認標註(BR)道路。

表 2-3-4、95202004(鄉區)-方案 B 作業時程及經費估算

工作細項	單價 (人天)	總計 作業人天	作業類別	分列 作業人天	複價	小計	整體經費 佔比
立測上機 修訂	\$3,500	0.3	電子	0.3	\$1,050	\$3,050	6.1%
正射數化 修訂	\$2,500	0.8	國土 ^{*1}	0.8	\$2,000		11.5%
外業調查	\$4,000	1.7	電子 ^{*2}	0.1	\$400	\$6,800	2.3%
			國土	1.6	\$6,400		36.9%
內業編修	\$2,500	3	電子	1	\$2,500	\$7,500	14.4%
			國土	2	\$5,000		28.8%
總 計		5.8	電子	1.4	\$3,950	總經費 \$17,350	22.8%
			國土	4.4	\$13,400		77.2%
本圖幅國土參考基數		0.58	若按國土參考基數換算經費			\$10,730	

*1 註：以正射數化方式取代立測上機的影像內業判釋。

*2 註：依據現行電子地圖內業處理後認為有疑義者才予外業確認。

表 2-3-5、94191073(密集城區)-方案 B 作業時程及經費估算

工作細項	單價 (人天)	總計 作業人天	作業類 別	分列 作業人天	複價	小計	整體經費 佔比
立測上機 修訂	\$3,500	2.5	電子	2.5	\$8,750	\$9,500	8.2%
正射數化 修訂	\$2,500	0.3	國土 ^{*1}	0.3	\$750		0.7%
外業調查	\$4,000	15.5	電子 ^{*2}	0.5	\$2,000	\$62,000	1.9%
			國土	15	\$60,000		56.3%
內業編修	\$2,500	14	電子	2	\$5,000	\$35,000	4.7%
			國土	12	\$30,000		28.2%
總 計		32.3	電子	5	\$15,750	總經費 \$106,500	14.8%
			國土	27.3	\$90,750		85.2%
本圖幅國土參考基數		4.92	若按國土參考基數換算經費			\$91,020	

^{*1} 註：以正射數化方式取代立測上機的影像內業判釋，且空置地未納入本幅城區的影像內業判釋標的。

^{*2} 註：依據現行電子地圖內業處理認為有疑義者才予外業確認。

其中方案 A 的立測上機作業中，鄉區部分在電子地圖的立測修測量是較少的，但針對國土利用調查的影像內業判釋卻是多的，而城區部分在電子地圖的立測修測量較多（新增 BR 道路、建物區塊異動），且能針對國土利用調查進行影像內業判釋的類別很有限，又空置地部分即使進行影像內業判釋了，在外業調查時卻因為周遭相鄰建築用地坵塊是需要現地調查確認的，導致事先進行影像內業判釋效益不大，故本次作業並未將城區空置地納入影像內業判釋標的。

依此次試辦區方案 B 的作業經費來看，並輔以「參考基數」作為國土單幅建置經費預算的倍率，在國土而言鄉區出入較大，城區則幾乎相近；在電子地圖方面，鄉區作業經費約莫在單幅建置經費預算的一半，城區作業經費約莫在單幅建置經費預算的 2 倍，尚屬合理範圍之內，惟若採方案 A，因國土利用調查導入立測上機作業、電子地圖導入大量外業去確認所有地標、區塊、路名等，明顯提升了成果品質，自然導致作業經費增加許多，

尤以電子地圖因外業調查資料變多而大幅增加外業作業時間與成本。

表 2-3-6、不同作業方式之作業經費較差分析

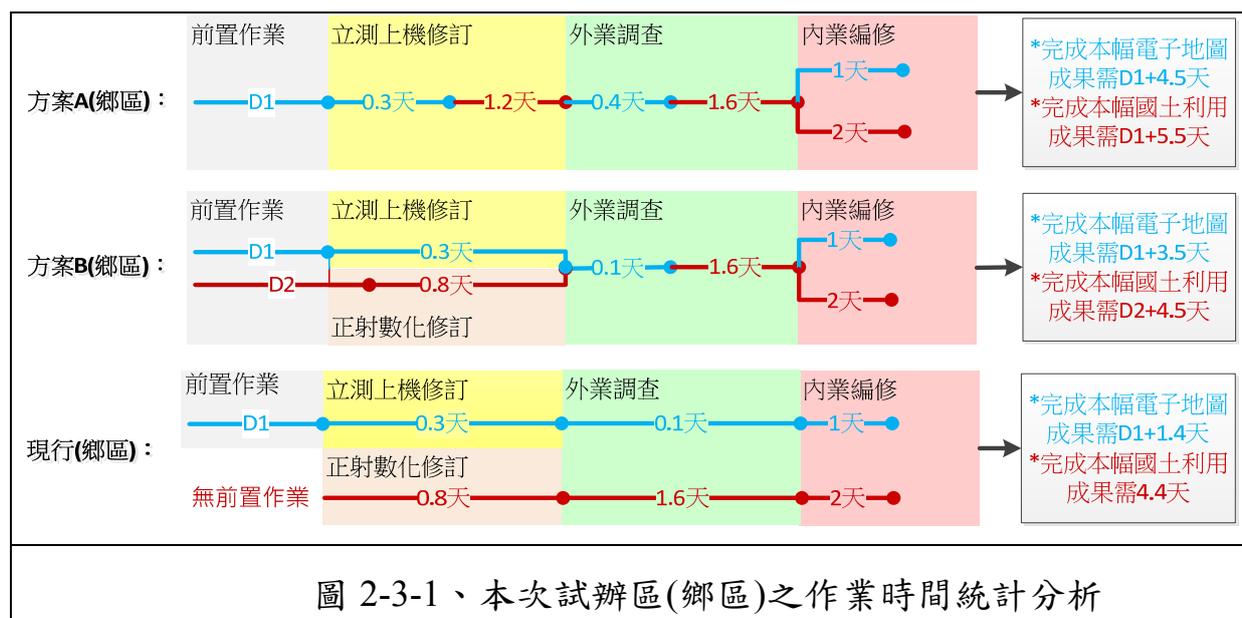
圖 號	國土不同數化方式 經費較差(法 A-法 B)	電子地圖不同外業內容 經費較差(法 a-法 b)
95202004 鄉區	\$2,200	\$1,200
94191073 密集城區	\$1,000	\$10,000

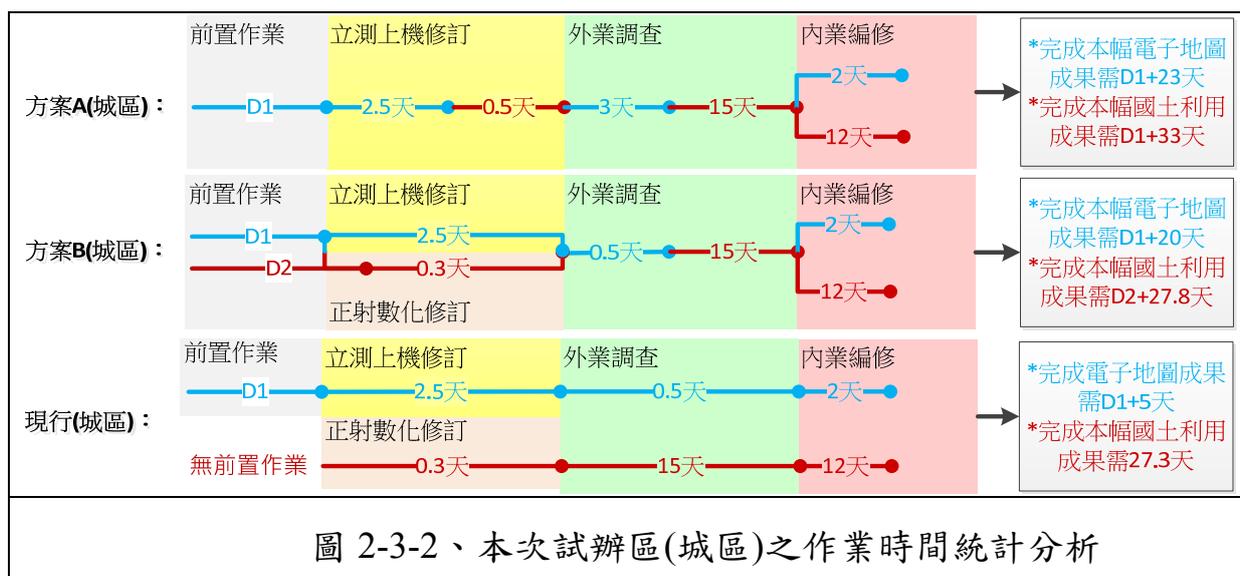
另針對國土利用調查的影像內業判釋作業若改以正射影像數化方式進行，其在影像內業判釋作業時間上約可較立測上機減少約 1/3 的作業時間，並可與電子地圖之立測上機作業項目同時進行爭取作業時效（本次立測作業人員為資深人員，熟悉電子地圖之立測修測與國土植被地類判釋作業內容），惟在骨幹資料（道路、水系）的更新上仍須以電子地圖的立測成果為準，若要避免作業工序等待時間的問題，則可考慮先將立測及數化成果交付外業進行（立測骨幹資料以線寬加粗或設定特別顏色方式進行突顯），再同時於內業編輯進行國土骨幹資料之置換更新。由於採立測上機方式作業時，作業人員可據以判釋的資訊較為完整，判釋較為精準明確，且因為資訊較多，可以將坵塊劃分的較為細緻，改善正射數化成果較為粗略的情形。但以目前國土作業規範中，建築物坵塊為 5m*5m 即應加以分割，其他類別坵塊則為 10m*10m 的門檻值，且因本次前版成果是以正射影像作為基礎資料，故在立測上機作業中修訂坵塊範圍的數量會較多；反觀以正射影像進行數化，則僅以影像紋理特徵進行判釋，坵塊屬性給定的模糊空間大，成果正確性會較低，但卻作業速度較快。

針對本次試辦區作業經驗，整理分析方案 A、B 與現行二圖各自更新維護的作業程序及時間如圖 2-3-1、圖 2-3-2，並因應不同作業程序方案需要搭配不同程度的前置作業先行完成，若採方案 A 則前置作業 D1 包含：影像清查、控制空三，依目前電子地圖的作業經驗，自取得影像，歷經影像清查、影像挑選、分區空三作業規劃與控制點取點、量測、空三平差計算等，

至取得較完整的區域空三成果後，始開始進行立測作業，至少需時約 2 個月，且易受到取得影像的品質情形而影響；若採方案 B 則其前置作業 D2，除包含上述 D1 外，還須進行正射影像產製，惟該正射影像得以空三成果直接匯入參考 DEM 成果進行產製，尚無須進行色調及幾何鑲嵌線的調整，若按目前電子地圖的作業經驗，應可控制在一週內即有批量成果可以產出。前置作業 D1 與 D2 的作業時間多為一完整區域式的作業加總，難以推估單幅的作業時間，故不在本次試辦作業的討論範圍內，僅以 D1、D2 進行示意（且 $D2 > D1$ ），其中藍色線段及註記表電子地圖部分，紅色線段及註記則表國土利用調查部分。

由圖 2-3-1、圖 2-3-2 可以看出，不管採用何種的二圖合一方案，必然產生作業程序整合（立測上機/正數數化需採用相同影像來源、外業人員需同時依據二圖作業規範進行各自的調查）及作業工序的等待問題。就電子地圖而言，整體作業時程會因為加入國土利用調查的立測上機(採方案 A)與其大量外業調查的時間而延遲；而就國土利用調查而言，則會因前置作業（D1 或 D2）與少部分電子地圖的外業調查的時間而延遲。都不若現行國土利用調查的建置作業方式，可直接取得骨幹資料與正射影像，即時進行外業調查，但卻也產生了大量的兩圖比對問題。





針對國土利用調查作業部分之經費預算概估：由於方案 B 之國土利用調查作業原則上均採現行的作業方式，僅引用資料的來源不同，作業成本上應與現行一致；惟採用方案 A 之立測上機進行影像內業判釋作業，因成果品質明顯提升，作業費用自然相對合理的增加。基於本次試辦作業並參考 105 年國土利用調查更新維護廠商之作業單價，茲針對國土利用調查 105 年及 106 年委外辦理的 2094 幅進行相關經費的估算如下，將作業難易度及經費編列按坵塊數概分為四個等級，如表 2-3-7。相關估算僅供參考，實際作業所需的費用未必與坵塊數成比例關係。

表 2-3-7、國土利用調查委外圖幅經費概估

等級	坵塊數	建議單價	數量	小計	法 A.建議增加單價 ^{*1}	增加總經費	調整後單價
A	1000 以下	9,000	1,057	9,513,000	2,200	2,325,400	11,200
B	1000~2000	17,000	663	11,271,000	1,800	1,193,400	18,800
C	2000~3000	35,000	244	8,540,000	1,400	341,600	36,400
D	3000 以上	72,000	130	9,360,000	1,000	130,000	73,000
總計			2,094	38,684,000		3,990,400	
總經費預算		18,500	2,094	38,739,000	較差 55,000		

*1 註：以立測上機方式進行國土利用調查之影像內業判釋建議所需增加的作業費用。

針對電子地圖作業部分經費之預算概估：由本次試辦作業發現依方案 A 進行電子地圖之地標、區塊、路名的全面外業調查，十分不具經濟效益，故後續作業不予採納，建議仍維持現行作業模式，僅需針對比對疑義進行現場確認即可。故整體作業經費預算應無須進行調整。

針對二圖合一作業進行整體時程之概估：基於二圖合一作業後，造成作業工序等待或作業時間增加的部分進行分析探討，此部分之估算乃基於現行 105 年及 106 年臺灣通用電子地圖 2 家及國土利用調查 1 家更新維護廠商之 105 年之作業規劃及產能進行預估。

- 1.前置作業的等待時間：自取得影像，歷經影像清查、影像挑選、分區空三作業規劃與控制點取點、量測、空三平差計算等，至取得較完整的區域空三成果後，始開始進行立測作業，至少需時約 2 個月，且易受到取得影像的品質情形影響。
- 2.若國土利用調查採立測上機進行影像內業判釋，則按目前電子地圖作業經驗中，立測、外業、編輯(含 GIS 處理)三項工作之預算經費約為 8,000 元，其佔比約為立測 3,000 元、外業 3,000 元(外業作業數量雖少，但有交通、住宿等基本的支出成本)、編輯 2,000 元，單一年度內立測作業至少需費時約 7 個月(4 月~10 月)，若依 105 年及 106 年作業圖幅數計算，並依表 2-3-7 增加之經費換算，該 2094 幅之立測上機約需時 3.5 個月。若採正射數化方式進行國土利用調查的影像內業判釋，則尚有產製正射影像之前置作業時間，總計作業需時約 2.5 個月，惟若採正射數化方式，則可與電子地圖之立測修測同步進行。
- 3.就國土利用調查的外業調查而言，額外針對電子地圖的比對疑義進行確認，增加的作業時間有限(交通時間可不再重複計算)。惟最大的作業考驗為電子地圖需待國土利用調查的大量外業調查作業完成，才能確認疑義回報情形，此部分將嚴重拖延電子地圖成圖繳交的時程。按目前電子地圖更新維護廠商的作業規劃，約為立測成果提送後一個月提交最終 GIS

成果，若考慮國土利用調查的外業密集城區一幅需時近三週來看，至少會產生約一個月的時間落差，當然若能大量增加外業調查人員即能將此影響降至最低，惟目前外業調查人員培養不易，又需掌握二圖作業原則及要領，外業人力短缺將是後續最大的作業瓶頸。

綜合上述分析，就電子地圖現行作業而言，單年度增加了約 2 個月的立測工作量及 1 個月的的外業工序等待期，建議單年度整體作業時程應至少增加約 3 個月以上；再以國土利用調查而言，作業前置期的等待（D1 或 D2）至少約 2 個月，再加上等待立測上機成果與增加全部電子地圖外業調查工作量的作業時間，初估以 1 個月計算（立測成果可採分幅提供逐步進行），單年度整體作業時程亦建議應至少增加約 3 個月以上。按實際作業規劃，電子地圖增加的立測作業時間恰與國土利用調查的外業調查時程重疊，且其進度推展必定較外業迅速，故二圖合一單年度的整體作業時間僅需考慮國土利用調查建議需要增加的 3 個月。

2-4、二圖合一整合測製更新討論會

為使本試辦作業規劃更加完善並盡量貼近實務作業，本學會於 106 年 3 月 23 日邀集國土測繪中心、臺灣通用電子地圖建置作業廠商(世曦、經緯)及具備國土利用調查建置作業經驗之廠商(日陞、亞新)共同討論二圖合一整合測製更新作業相關流程。

表 2-4-1、二圖合一整合測製更新討論會意見整理

單位	意見整理
國土測繪中心	1、後續二圖合一的作業規劃在作業期程與作業數量的調配上，將盡量配合實際試辦情形辦理。 2、本年度更新維護廠商需進行之二圖合一試辦工作項目，將配合更新維護廠商的需求舉辦針對國土作業的教育訓練。
世曦 (mail 提供意見)	1、市場立測人力：以目前基本圖、電子地圖計畫執行，合格立測作業人員已相當吃緊，再增加國土地類立體判釋，市場上是否有足夠立測人力，是否會產生排擠狀況，影響所有計畫之作業繳交時間與成果品質，應有所考量。 2、作業時間：建議應配置合理作業時間，延長作業工期。 a.辦理二圖合一作業，意指採用統一作業方式辦理電子地圖與國土調查底圖，應採用相同標準繪製底圖，且作業有上下游關係(國土需等待空三或正射影像)，方可滿足兩圖內容符合需求。但依照目前兩案分別辦理作業情形，兩案均有嚴重作業時程壓力，二圖合一後，未來實際作業啟始作業時間約會錯開 3-6 個月，故時程壓力將更為嚴峻。 b.雖均有立測與調查作業，但實則兩圖內容要求標準內容不一(繪製實形與繪製用地範圍)，如：道路、水系、建物、地類等，此等差異的部分均須分別完整，立製測繪或判釋、外業調查作業也有不同調查目標，故可謂僅僅是有相同工項，但實際內容並不一致，在兩圖之內容均須完整測

	<p>製情況下，二圖合一並無法節省作業時間，建議應合理增加作業時間。</p> <p>3、兩圖定義標準：兩圖用途、定義有出入，需同時分別依不同定義與標準製圖，容易於成圖編纂時混亂，建議統一兩圖定義。</p>
<p>經緯 (mail 提供 意見)</p>	<p>1、目前立製設備軟硬體都大幅漲價，立製人員培養不易，但國土單價過低，不足以支撐培養新進立製人員。</p> <p>2、若要二圖合一，國土作業的時間要較電子地圖延後約半年的時間差才能順利銜接。</p> <p>3、若要二圖合一同一時間完成，則國土必須集中在短時間內將工作完成，而國土外業作業人員培養訓練不易，很難進行調派，只能以大幅加班因應，又因實施一例一休制後，此舉會大幅增加加班費用，作業成本因而提高。</p>
<p>日陞</p>	<p>1、依據兩圖比對作業經驗，同意在後續的國土作業成果中，針對外業現地調查所發現之道路異動進行標記，以協助電子地圖釐清兩圖比對疑義。</p> <p>2、以立測上機方式進行國土影像內業判釋，的確會大幅增加作業成本。</p>
<p>亞新</p>	<p>1、為因應二圖合一需求，電子地圖之立測人員須增加地類判釋的培訓，成果作法轉換期間須留有作業人員能力培訓之銜接期。</p> <p>2、國土利用調查成果的影像內業判釋部分若從原先正射數化之二維判釋改以立測方式之三維判釋後，確實可以提升成果正確性，減少判釋錯誤的情形發生，但就該作業經費及時間則未必能降低。若在作業時間、經費不變的前提下，則必須減少成果繳交的圖幅數，方有實務執行的可行性。</p> <p>3、二圖合一作業後會產生作業時間序的問題，如立測上機需</p>

要等空三作業完成，不似以往國土可直接取得正射影像進行後續作業。

4、建議可以採多標案方式進行二圖合一的採購案規劃，讓業界能多方參與試辦，提升大家的作業能力與意願。



圖 2-4-1、二圖合一整合測製更新討論會實錄

內政部國土測繪中心
105 及 106 年度臺灣通用電子地圖更新維護
試辦二圖合一整合測製更新 討論會

壹、時間：一〇六年三月二十三日上午十時

貳、地點：中華民國航空測量及遙感探測學會

參、主席：王常務理事蜀嘉

紀錄：邱依屏

肆、出席人員：(如簽名)

內政部國土測繪中心

傅秉綱

張景森

台灣世曦工程顧問股份有限公司

謝文鍾 翁敬怡

經緯航太科技股份有限公司

葉建吉 陳辰翔

日陞空間資訊股份有限公司

游軒志

亞新國土科技股份有限公司

徐翔

中華民國航空測量及遙感探測學會

王蜀嘉 陳昱芸 翁慧亭 邱依屏

圖 2-4-2、二圖合一整合測製更新討論會與會人員

2-5、結論與建議

1、未來標案應考量如何兼顧圖資時效性、品質一致性與建置成本

就圖資內容之多樣性應以基本地形圖為首，其包含地物、地標、植被地類及地形地貌，為目前最完整之全國性基本底圖，而國土利用調查成果則涵蓋部分地物及植被地類，電子地圖則包含部分地物及地標。此外，基本地形圖為國土資訊系統之核心及廣泛共用之基本底圖，可作為國土規劃、國土保育、防救災、經濟建設等所需基礎資料，為國土測繪法規定每 5 年更新一次之國家圖資。因此，最理想的作業方式應是建立一套最完整之全國性基本底圖，再從中依不同圖資之重點抽取所需圖層，由此增值構成國土利用調查成果或電子地圖，其一致性可達到最高，並避免不同圖資間因不同定義及作法所導致的差異。

就圖資時效性而言，目前基本圖的更新頻率明顯無法跟上電子地圖及國土利用調查每 2 年更新全台一輪之更新規劃，其中電子地圖還輔以局部區域更新的機制，將重大工程及異動蒐集回報資訊以定期派案方式進行局部更新，可謂是滾動式的不斷更新圖資。

(1) 考量維持成果品質，則必需增加作業時間或經費

目前現行的電子地圖及國土利用調查作業流程中，要在 2 年內完成全台更新已屬非常龐大的作業量及相當緊湊的作業製程，各更新維護廠商多有超出產能負荷、成果品質不合格、成果繳交時程逾期...等問題發生，若還要在電子地圖立測作業中再加入國土利用調查內業判釋，或國土利用調查須待電子地圖完成空三前置作業後產製正射影像再據以正射數化，又國土利用外業調查中再加入電子地圖外業調查，勢必會增加兩者作業程序間互相牽制及等待的時間。相關作業時間及經費說明詳 2-3 節，建議二圖合一單年度的整體作業時間需要增加 3 個月。

按目前電子地圖廠商的作業規劃，各批次規劃圖幅數量約為 100~200

幅左右，自其立製成果提送到最終的 GIS 成果提送，約以一個月的作業時間為規劃，倘若需加入國土利用調查部分的立測及外業作業成果，勢必須投入非常多的作業人員，才有可能達到電子地圖的更新頻率。

目前標案雖已採 2 年度同一標案內進行，但實際作業範圍與成果繳交規劃方式，仍採單一年度進行設計管控，每一年度初期仍需耗費影像申請及等待提供的時間，未能善用原招標程序前的備標等待期，若後續規劃能將影像申請提供時間更提前至前一年度第四階段同步進行，將可更有效舒緩作業時程壓力。另針對成果的繳交方式，建議可採電子地圖之正射影像先行繳交，未必一定需要正射與向量成果同步繳交，只要確認正射先於向量即可。

另針對各階段繳交成果的規劃設計上，建議初期得先以正射影像成果列為優先繳交項目，而盡量減少向量成果的繳交比重，甚至得再輔以電子地圖先行以立測上機與地標清單蒐集比對方式更新，國土利用調查再依據其骨幹資料進行後續作業，以提供足夠的作業時間產製電子地圖與國土利用調查之向量成果。最後再於國土利用調查的外業調查中，針對電子地圖需要外業確認處及骨幹資料與現地不符者進行標記或繪製，必要時甚至再以申請其他資料方式進行修訂更新。

(2) 考量現有的作業時間與經費限制，僅能以多作業區方式進行

若要在現有的作業時間與經費框限下於 2 年內完成全台更新，除了採用較節省時間與經費的方案 B（盡量維持二圖現行既有作業程序）以符合現行作業規劃，勢必還得增加作業人員的參與，故在標案設計上勢必得增加更多的更新維護廠商，將各作業區負責的圖幅數大幅降低，絕非現行的三家更新維護廠商所能負荷，建議至少應增加至五個作業區，惟此方案對成果品質會產生極大疑慮，且造成國土測繪中心管理及監審廠商非常大的作業負擔（目前基本圖標案的新進廠商即有明顯作業能力不足的情形）。

A. 多作業區的優勢

目前更新維護廠商的作業經驗均多專注於單一的國土或電子地圖，對於進行二圖合一作業都還缺少對另一項圖資的作業工序與成果標準之熟悉瞭解，仍需要再學習適應與培養能力，故建議初次執行至少應分成五個以上作業區來共同參與，以讓各更新維護廠商有足夠的能力培養訓練期。再者，各更新維護廠商均一定有除了二圖合一以外的標案在同步執行，當產能高峰達到無法負荷時，勢必產生排擠效應，並且多以逾期罰款損失較低的標案優先受到排擠與犧牲，導致國土測繪中心的計畫案相對風險較高。多作業區的規劃方式將有助於降低逾期風險，但由於目前全台的測繪產能約為固定規模，並無大量的標案經費足以吸引廠商進行一定數量的人員培養及產能擴充，故標案執行進度的順利與否，也與同年度內的其他標案數量息息相關。

B. 多作業區的問題

就成果品質而言，二圖合一作業不管採方案 A 或 B，均確保最終二圖成果源於相同的影像進行產製，避免了不同時間差的影像所導致的二圖出入，並使用同一套骨幹資料以大幅降低兩圖比對作業中不一致與不合理的情形。惟若真的導入較多的更新維護廠商參與二圖合一，**多家不同廠商所建置的成果品質穩定性與一致性將備受考驗**，尤其在電子地圖部分，目前於各階段成果提送後，另需進行全台整合作業及異動檔提供，該作業牽涉了圖徵識別碼的給定，同一縣市成果若有多家廠商在同步更新（目前均以縣市成果作為電子地圖的基本維護單元），增加圖檔版本管控風險，多作業區也勢必導致大量的整合工作。另還有局部區域指定更新作業，各作業區的案件回報、分派管理、修訂更新管控...等作業，將因增加一個作業區而讓作業複雜困難度倍增，遑論要如此大量增加作業區數量。依目前電子地圖 2 個作業區的成果更新維護模式經多年不斷磨合調整已逐漸趨於穩定，由各自負責全台南、北的縣市，大部分的縣市成果均長期由同一家廠商所更新維護，較利於成果品質的穩定提升，無須刻意界定釐清相關成果問題的責任歸屬，均得以保固方式進行修訂更新，而多作業區的規劃則容易產

生廠商推諉與責任追究不公的問題。

2、二圖合一作業可能影響更新維護廠商的投標意願

誠如上述，目前更新維護廠商的作業經驗均多專注於單一的國土或電子地圖，對於進行二圖合一作業都還需要進行另一項圖資的作業培訓與能力養成，而多作業區的作業規劃將導致各個作業區的總經費規模降低，各更新維護廠商原先專注投入的圖資圖幅數與經費比重將更為降低，原先多年累積的作業優勢相形不再，進而影響其參與二圖合一作業的投標意願。又多作業區的作業規劃，勢必須有完全無電子地圖及國土利用調查建置經驗的新廠商加入，就新廠商而言，面對全然不熟悉的電子地圖與國土利用調查作業，必然面臨作業規範無法全然涵蓋的作業細節與共識默契，需要一段長時間的學習瞭解與磨合適應，自然導致其成果不合格的風險也相對提高，在建置經費與履約風險的考量之下，亦有可能影響其參與二圖合一作業的投標意願。目前業界是否能找到足夠有參與投標意願的廠商則是一大隱憂。

3、臺灣通用電子地圖及國土利用調查成果作業原則應統一

在達到臺灣通用電子地圖及國土利用調查成果圖資更新一致之試辦前，二圖之間之繪製原則或定義已存有相異處，如：道路寬度定義、道路繪製類型、建物區塊繪製原則...等，若欲達到二圖一致最大化，建議還應從統一作業規範及繪製原則著手，且歷次工作會議之相關決議亦應同步傳達生效，確保落實在第一線作業人員的執行上。經二圖合一作業後，將可降低二圖間作業原則不一致的情形，其中骨幹資料建議依照電子地圖的定義由立測上機繪製，國土據以引用後交由外業確認，並回報現場道路異動與需修訂之處；而地標名稱及位置、區塊名稱及範圍則可由外業調查後確認；另電子地圖的建物區塊是以建物實際範圍進行定義，國土利用調查的建築用地則以使用範圍為定義，僅能以兩者間的合理性進行確認；餘其他各自的類別成果則依據各自的定義進行繪製。

4、除二圖合一作業外，仍有其他方式可以確保兩圖成果一致

二圖合一作業就成果品質及正確性而言，確實能有效提升，惟於作業經費與作業時程上仍有極大的瓶頸需要克服，若能提供充足的作業經費自然能吸引大量作業人員投入，有效克服作業時程上的難題，惟目前成果的修測更新採購案多已先將作業經費及時程框限住，對更新維護廠商而言二圖合一反而成為極難克服的作業模式。

若要在既有經費及時程的限制下，得考量盡量維持現有的作業模式，仍採電子地圖與國土利用調查各自更新，而以調整二圖更新範圍達到二圖成果盡量一致無落差之目標。建議應於現行的更新規劃中，調整國土利用調查與電子地圖的作業範圍，將同一區域成果採電子地圖先行全面更新後，國土利用調查更新維護單位再據以做為骨幹資料進行國土利用調查成果的更新，並於國土利用外業調查中，要求國土利用調查更新維護單位將電子地圖提供之骨幹資料與現地不符者進行標記，並定期彙整回報電子地圖更新維護廠商，依定期派案方式進行電子地圖的局部更新。

5、本試辦報告提供之相關作業經費與時程規劃僅供參考，實際仍應以更新維護廠商之試辦成果為準

本報告乃基於本學會本次二幅試辦區之作業經驗，實際大量作業所需的時間與經費會與廠商的作業能力息息相關（本學會之作業經驗與更新維護廠商明顯不同），此部分仍應以今年度電子地圖 2 個作業區之試辦經驗為準。

第三章、二圖合一作業方法草案

一、航空攝影影像取得、控制測量、空中三角測量、正射影像製作：與「臺灣通用電子地圖測製更新作業說明」一致。

二、向量成果修測：

- 1.匯入既有臺灣通用電子地圖之建物、道路、水系、區塊等圖層成果。
- 2.區分新增或刪除之電子地圖向量，針對新增向量可於後續出圖作業突顯做為重點提示，針對刪除向量則暫時保留至刪除圖層，以利後續查核確認。

3a.以立測上機方式進行國土利用調查之影像內業判釋作業：針對適合影像內業判釋類別，以立測上機方式確認其區塊範圍及屬性，並應維持與骨幹資料之合理性。

3b.以正射數化方式進行國土利用調查之影像內業判釋作業：針對適合影像內業判釋類別，以正射數化方式確認其區塊範圍及屬性。此程序作業需待電子地圖骨幹資料（道路、水系）先行修測後提供，並應維持與骨幹資料之合理性。

※上述國土利用調查之影像內業判釋作業採二者擇一之方式進行。

三、圖資預處理：

- 1.骨幹資料的整合更新：彙整原有電子地圖及國土利用調查成果，以 CAD 成果修測後之電子地圖骨幹資料及國土利用調查區塊取代原圖層成果，並以電子地圖骨幹資料作為國土利用調查成果之主要框架，再將與骨幹資料相鄰之區塊處理至符合位相關係。
- 2.關於國土測繪中心提供之地籍圖，在確認坐標基準（依道路街廓進行坐標套合調整）之後約略按照圖幅分割，以提供預備出圖之建物分戶線參考。

3. 電子地圖之地標清單蒐集、整理，並與前版地標比對，比對結果有二：
 - (1)與前版地標名稱及地址相同者，則維持前版地標及其位置；
 - (2)與前版地標名稱相同但地址不同，或與前版地標名稱不同，則按地址定位。依據兩圖比對法則中地標座落坵塊屬性之合理性進行確認，存有疑義者進行標註，交由後續外業調查確認。
- 4.道路名稱按照前版電子地圖，並依門牌資料庫進行合理性比對確認，針對比對結果不一致處、不合理的無名道路、或大範圍的新增道路，則需特別標註請外業進行確認。

四、外業調查與圖層建置

由外業人員至現場確認國土利用調查成果中非影像內業判釋類別之坵塊範圍及屬性，且同時針對上述電子地圖之問題標註處進行外業確認。

五、數值圖檔整理編輯及幾何位相資料處理

針對外業確認結果進行圖檔編輯，並依各自成果規格產製電子地圖及國土利用調查成果圖層，並進行位相資料處理，確認位相合理性，另國土利用調查成果尚需全數通過 imap 檢查。

第四章、二圖合一查核作業說明草案

一、航空影像品質查核、地面控制測量成果查核、空中三角測量平差報表查核、正射影像品質查核：與「臺灣通用電子地圖品質查核作業說明」一致。

二、臺灣通用電子地圖之立測成果查核：

(一)查核內容：

- 1.完整性查核：比對既有臺灣通用電子地圖成果，新增或滅失地物均須進行修測，與現況差異超過差異容許值者(道路為 2 公尺；水系為 2.5 公尺；建物、區塊為 3.75 公尺)須進行修測。檢查是否有明顯缺漏未測繪之地物。
- 2.精度查核：地物點重複量測平面位置與原平面位置較差之均方根值不大於 $\sqrt{2}\sigma$ (σ 為量測中誤差，道路、鐵路、水系、建物為 1.25 公尺，區塊為 2.5 公尺)。

(二)查核比率及標準：

配合建置單位之作業方式辦理查核，每批次圖幅合格率達 90%方為合格。

- 1.立測作業成果品質查核：隨作業進度推展，分成初期查核及後續查核兩階段進行。
 - (1)初期查核：每位測圖員完成第 1 個模型後，即隨機抽樣檢查模型總面積之 5%。
 - (2)後續查核：每位測圖員以各批次圖幅總數之 5%做抽樣，並由抽樣圖幅中抽取 1 個模型，檢查模型總面積之 5% (小數點以下四捨五入，最少 10 公頃)，如抽樣模型之幾何精度不符合標準或缺漏地物數量比高於 8%，則該模型為不合格。應對該測圖員加強輔導，並重新測繪該立體模型後再辦理復查。缺漏地物數量比計算方式為： $(\text{缺漏地物數量})/(\text{該模型方形檢查區域內缺漏地物總數})$ 。

2. 缺失數計算方式：比對既有臺灣通用電子地圖成果，幾何與現況差異超過差異容許值而未修測之缺失數計 1。

3. 辦理修測作業時，合格率之計算應以「應修測地物」為主。

三、臺灣通用電子地圖之成圖內業查核

(一) 查核內容：

1. 臺灣通用電子地圖圖層測製成果之種類及數量：臺灣通用電子地圖成果主要以分幅、行政區域、臺灣全區方式儲存，並以分批、分區方式檢送成果進行品質查核，需先針對建置單位提送資料之項目與數量詳細比對清單後，再查核檔案開啟是否正常、資料種類及數量是否正確，查核項目如下。

(1) 建置單位所繳交成果，需完整涵蓋該批所送範圍及附件清單中所列資料種類、名稱及數量。

(2) 所繳交檔案需可完整開啟，非錯誤檔案或空資料檔案。

2. 臺灣通用電子地圖資料庫成果之品質：地形圖 GIS 資料庫資料分為圖形資料及屬性資料(含詮釋資料)兩部分，查核項目如下。

(1) 圖形資料

A. 查核各圖層投影坐標系統是否依規定設置。

B. 查核各圖層之圖形資料是否有錯置圖層之情形。

C. 查核各圖層資料庫(含點、線、面圖元)是否有圖形破碎之情形。

D. 查核各圖層資料相鄰圖幅間之接續部分，圖形是否有明顯疏漏、錯動。

(2) 屬性資料

A. 查核各圖層資料是否依規定建置相關屬性資料項目。

B. 查核屬性資料是否依資料項目及相關欄位格式(欄位名稱、型態及長度)建置。

C. 查核屬性資料是否有漏建或空缺之情形。

3. 完整性查核：套疊各圖層向量資料與對應之正射影像，新增或滅失地

物均須進行修測，檢查地物是否有缺漏未測繪或測繪形狀有錯誤，與現況差異超過差異容許值者(道路為 2 公尺；水系為 2.5 公尺；建物、區塊為 3.75 公尺)須進行修測。

4.圖元空間位相關係合理性

- (1)屬性值相同之圖元，其圖元空間關係應為連續。
- (2)建物與道路(面)、河川(面)及面狀水域等面圖層是否重疊。
- (3)河川(線)與河川(面)不可相交，道路(線)與道路(面)亦同，但立體交叉道路為例外，若平面道路由高架道路下面穿越，為區分兩者之不同，交叉處不應產生節點，需特別注意其表示方式。

5.圖層間資料邏輯一致性

- (1)道路節點由道路(線)產生，故相對屬性之關係應一致。
- (2)道路分隔線和道路中線不應產生節點。
- (3)區塊內應含有一個以上地標點，並依層級最高者給定區塊名稱。

6.查核各圖層之圖元編碼是否有誤植，及其鏈結之屬性資料是否正確。

7.縣道等級以上道路之完整性查核：目前中華民國國道計 9 條路線、省道計 94 條路線、縣道計 147 條(以上為參考交通部路網數值圖維護手冊所統計之數量，於作業執行期間得再行確認)。針對辦理範圍內所包含之縣道等級以上道路，至少抽 1%條確認其合理性(如等級編碼、道路編號、道路名稱、道路別名等屬性值是否連續)。

(二)查核方式

採用內業方式確認成果之正確性與合理性。

(三)查核比率及標準：

- 1.每批次交付圖幅總數抽 10%為樣本進行查核，至少抽查每抽驗圖幅面積之 1/4 圖幅大小，以缺失數計算，合格率計算方式為： $(\text{總抽樣數}-\text{缺失數})/(\text{總抽樣數})$ 。每批次圖幅合格率達 90%，且單圖幅完整性查核缺失不得超過 10 處。

2. 缺失數計算方式：比對既有臺灣通用電子地圖成果，幾何與現況差異超過差異容許值而未修測之缺失數計 1；餘與道路節點相關或其他屬性錯誤之缺失數計 0.5。
3. 縣道等級以上道路之完整性查核，每梯次查核缺失不得超過 10 處。
4. 辦理修測作業時，合格率之計算應以「應修測地物」為主。

四、臺灣通用電子地圖之成圖外業查核

(一) 查核內容

就電子地圖道路、建物、區塊及地標圖層資料之屬性內容與幾何精度，進行正確性與完整性查核。

1. 正確性查核：

- (1) 屬性內容：查核圖面註記資訊之屬性是否正確，如：道路、區塊及地標名稱等。
- (2) 空間位置：查核圖面註記資訊之空間位置是否正確，如：地標位置、區塊範圍、道路形狀等。
- (3) 幾何精度：查核平面地物點之空間絕對或相對位置幾何精度，如直接測定地物點與控制點間之距離，或量測圖面上與現地上同一段距離之較差。

2. 完整性查核：確認是否有明顯缺漏調繪之地物。

(二) 查核方式

採用外業現地檢核的方式進行。

(三) 查核比率與通過標準

1. 抽驗性查核道路、建物、區塊及地標圖層資料。
2. 倘因成果產製時間與查核時間點落差致與現況不符，得提出佐證，則該處不計入缺失，惟應於期限內改正。
3. 每批次交付成果之抽驗數量以城區總幅數 7%、鄉區總幅數 3% 為原則，

以缺失數計算，合格率达 90% 以上方可判定為通過。合格率計算方式為： $(\text{總抽樣數}-\text{缺失數})/(\text{總抽樣數})$ 。

4. 每一幅圖抽驗查核包含幾何及屬性兩部分，城區之抽驗圖幅不得少於 25 點(其中幾何精度查核不得少於 10 點，屬性內容查核不得少於 15 點)，鄉區之抽驗圖幅不得少於 15 點(其中幾何精度查核不得少於 5 點，屬性內容查核不得少於 10 點)，並儘可能均勻分布於圖面上；若遇受檢圖幅內無足夠數量之明確點可供查核，得擴大至相鄰圖幅辦理查核。
5. 幾何精度檢核採抽樣檢驗，以抽查點位重複量測之地物點平面位置與原平面位置觀測量之較差均方根值，或地物點間之相對距離與原距離之較差均方根值為原則，道路、鐵路、水系、建物不得大於 1.25 公尺，區塊不得大於 2.5 公尺。
6. 缺失數計算方式：比對既有臺灣通用電子地圖成果，幾何與現況差異超過差異容許值而未修測之缺失數計 1；餘與道路節點相關或其他屬性錯誤之缺失數計 0.5。

五、國土利用調查成果查核：

(一)查核項目：

配合建置單位之作業方式辦理查核，如為影像內業判釋者，則依其判釋方式（立測上機/正射數化）進行再次判釋確認；如為外業現地調查者，則以外業現地調查方式檢查坵塊範圍及屬性是否正確。

(二)查核數量：

以抽檢方式辦理，每批次成果圖幅數至少抽檢 6%（無條件進位）進行內業/外業抽樣檢查。

(三)查核方式：

每幅至少抽檢 20 個坵塊以上。

(四)通過標準：

每批次合格之圖幅數應達總抽檢圖幅數之 90% (含) 以上，始為合格。
單幅合格率=單幅坵塊合格數/單幅坵塊總抽樣數，合格率达 90% (含) 以上為合格。

六、國土利用調查圖資預處理查核：

圖資預處理指於乙方成果完成前先要求乙方提供初步判釋、整理之圖資，先就其圖資中間產品，了解作業是否有盲點，依據本學會經驗提供後續作業建議。此項查核工作將於決標後第一次工作會議即與乙方協商後決定。圖資預處理之檢查結果僅為提供乙方作業建議參考，不據以作為整批成果合格與否之判斷，其目的為避免乙方因品管設計不良而致使成果無法通過查核。

(一)查核項目：

- (1)幾何查核：包含坵塊重疊、坵塊重複、坵塊過於破碎及圖塊自我交錯等。
- (2)屬性查核：欄位值定義之正確性。
- (3)相鄰圖元：初步於影像或使用參考圖資時，內業判釋之合理性、邏輯性及一致性。如坵塊合併或細分之原則合理與否
- (4)圖幅接邊：包含圖形錯動及屬性不相同等。
- (5)參考圖資：參考圖資是否正確使用，或正確替換。如使用地籍圖套疊或臺灣通用電子地圖之道路取得交通使用土地之合理性等。

(二)查核數量：

抽樣圖幅數量之 3% 為原則。

(三)查核方式：

以人工內業目視檢查、參酌影像、現有圖資等判斷。

(四)通過標準：

本學會檢查僅為提供作業意見，故無通過與否之判定。本學會於查核過程中如發現有缺失，則標註在圖檔上，提供給原作業人員修訂，如表 4-1、圖 4-1。

表 4-1、內業檢核表範例

圖號	94191071	作業人員	吳 OO	審查人員	吳煌陀
項目			完成(Y/N)	日期	備註
圖資清理與否？			Y	105.08.30	
幾何線段是否完整、封閉？			Y	105.08.30	
是否依規定建置該圖層之相關屬性資料項目？			Y	105.08.30	
屬性資料是否有漏建、空缺或多重屬性值之情形？			Y	105.08.30	
屬性資料是否需符合資料邏輯性？			Y	105.08.30	溝渠、河流判斷定義
備註	屬性判斷邏輯正確性和一致性需注意。檢查缺失標註檔案：94201076.dwg				



0101 水田

(a)屬性判釋資料邏輯性不一致



0904 營建剩餘土石收容處理相關設施

(b)屬性判釋資料邏輯性錯誤

圖 4-1、內業檢核範例