

改善非都市地區圖解法土地複丈作業方法 之研究

自行研究案



內政部國土測繪中心 自行研究報告

中華民國 108 年 12 月

108301000100G0003

改善非都市地區圖解法土地複丈作業方法 之研究

研 究 人 員：技士 謝博丞
 技正 任顯豐
 課長 歐立中

內政部國土測繪中心自行研究報告

中華民國 108 年 12 月

MINISTRY OF THE INTERIOR
RESEARCH PROJECT REPORT

The Study to Improve the Method of Land Survey in Non-urban Areas

BY

Hsieh, Po-cheng

Ren, Xian-feng

Ou, Li-chung

December, 2019

目次

表次	II
圖次	III
摘要	1
第一章 緒論	6
第一節 研究緣起	6
第二節 研究背景	7
第三節 文獻回顧	9
第二章 研究方法及過程	14
第一節 目前山區或偏遠地區土地複丈主要遭遇之困難	18
第二節 試驗區整合工作背景說明及作業特色	22
第三節 整合成果土地界址驗證	39
第四節 以整合後成果辦理土地複丈之優勢	45
第五節 應對策略	48
第六節 重要發現	51
第三章 結論與建議	53
第一節 結論	53
第二節 建議	54
參考書目	55

表次

表 1-1. 臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段基本資料	14
表 1-2. 新竹縣竹東鎮燥樹排段基本資料	15
表 1-3. 新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段基本資料	16
表 2. 試驗區整合前土地鑑界複丈結果調查表	20
表 3-1 加密控制測量成果統計	26
表 3-2. 圖根測量成果統計	27
表 4. 施測現況點統計表	33
表 5-1. 新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段(華城社區)整合成果界址查 驗結果	39
表 5-2. 新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段(寶山社區)整合成果界址查 驗結果	40
表 5-3. 臺中市霧峰區霧峰段(仁德巷社區)整合成果界址查驗結 果	41
表 5-4. 新竹縣竹東鎮燥樹排段(南清公路燥樹排部落)	41
表 6. 試驗區整合後土地複丈結果調查表	46

圖次

圖 1-1. 霧峰段霧峰小段範圍圖	15
圖 1-2. 燥樹排段範圍圖	15
圖 1-3. 寶山段沙湖壩小段範圍圖	16
圖 2. 研究重點及流程圖	17
圖 3. 改善山區土地複丈方式之需求示意圖	18
圖 4. 山區或偏遠地區目前無法納入重測或整合套疊計畫	19
圖 5-1. 霧峰小段相關位置及土地開發概況	22
圖 5-2. 燥樹排段相關位置及土地開發概況	23
圖 5-3. 寶山段沙湖壩小段相關位置及土地開發概況	24
圖 6. 試驗區實測整合作業流程圖	25
圖 7. 重要現況實景及相關坐落	31
圖 8-1. 霧峰小段現況點分佈圖(藍色框選處為地貌特徵線)	32
圖 8-2. 燥樹排段現況點分佈圖(藍色框選處為地貌特徵線)	32
圖 8-3. 沙湖壩小段現況點分佈圖(藍色框選處為地貌特徵線)	33
圖 9. 牆壁、圍牆等固定經界物套圖範例	34
圖 10. 非屬牆壁、圍牆等其他經界物套圖範例	35
圖 11. 無可靠線況之大面積區域套圖範例 1	36
圖 12. 無可靠線況之大面積區域套圖範例 1	36
圖 13-1. 地政事務所人員逐筆核對整合前後地籍圖坵形	37
圖 13-2. 地政事務所召開套圖會議研商相關套圖疑義	37
圖 14. 地籍圖不符示意圖	38
圖 15. 使用現況疑似逾越鄰地示意圖	38
圖 16. 整合前後平均每件土地複丈案節省人力百分比	47
圖 17. 整合前後平均每件土地複丈案節省人力百分比	47
圖 18. 整合前後平均每件土地複丈案節省人力百分比	47
圖 19. 目前已年研擬之「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業工作手冊草案」	49

圖 20. 非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合作業流程圖 49

圖 21. 於 110~114 年「落實智慧國土—國土測繪圖資更新及維運後續計畫」增列「非都市地區圖解數化地籍圖整合建置及地形圖套疊」. 50

圖 22. 110~114 年「非都市地區圖解數化地籍圖整合建置及地形圖套疊」中長期計畫書 50

摘要

關鍵詞：非都市土地、圖解數化、整合建置、土地複丈、TWD97

一、研究緣起

目前臺灣地區土地除已辦理地籍整理地區及已規劃納入地籍圖重測外，尚有約 150 萬餘筆日治時期測繪之地籍圖未重新辦理地籍整理，此等地區地籍圖屬小比例尺及位於山區或偏遠等非都市計畫區內，且因係圖解法測繪，圖紙伸縮破損、長期人為或自然環境影響經界物之變動、誤差累積，致圖地不符情形嚴重，常出現不同測量人員複丈結果不一致之情形，影響民眾權益。

為有效運用上述地區圖解數化地籍圖成果，擬透過地面或衛星測量等方式大範圍測量土地使用現況及可靠經界，並以分區套圖之方式，維持土地使用現況與地籍圖經界線相關位置之合理性後，取得整段圖籍與實地關係之一致性，避免圖解作業方式個案套繪認知差異，產生諸多套圖系統不一致之結果，最後將圖解數化地籍圖成果建置於國家測繪基準坐標系統（TWD97 或 TWD97[2010]），達成以數值作業方式辦理非都市地區土地複丈之目標。

本研究預期找出有效方法改善非都市地區土地複丈作業方式，除可取代現今地籍圖重測方式外，並可大幅降低作業成本，節省國家預算，亦可適用於海拔 500 公尺以上無法納入重測之山區，倘研究結果支持，未來將研擬相關作業規範，並提報計畫爭取山區及非都市土地地籍圖整合建置工作。

二、研究方法及過程

本次研究擇屬未辦地籍整理且位於非都市土地日治時期測製之臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段等地段地籍圖作為實測驗證區塊。本研究分為 3 階段，第 1 階段分析傳統山區圖解法土地複丈目前遭遇之困難，及就成本及品質控制方面提出改善方案，2 階

段歸納 105 年~107 年已選定屬非都市地區之臺中市霧峰區霧峰段、新竹縣竹東鎮燥樹排段及新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段等屬丘陵及山區之地段，以實地測量方式整合地籍圖之各項作業特色，第 3 階段分析成效差異及提出可行性評估，並研擬政策推動，規劃中長程辦理經費及作業區，並設定目標值，相關之方法研究方法如圖 2。

三、重要發現

(一) 簡化山區土地複丈作業流程。

1. 測量人員辦理土地複丈時直接引用圖根點即可即時測定界址，無須個案重新施測現況及套圖。
2. 全區僅需建置基本數量之控制點及圖根點，複丈時依需要加密並立即可引用。
3. 全區可靠界址參考點多已施測，複丈前可迅速掌握圖地狀況。
4. 加快土地複丈作業流程，可大幅節省作業時間(依本研究調查樣本顯示約節省 78%作業時間)。

(二) 提升山區土地複丈作業精度及一致性

1. 整段均實測建置於 TWD97 系統，界址坐標具唯一性。
2. 採數值作業方式辦理土地複丈，實地界址測定結果具穩定性，其結果不因不同測量人員、或不同套繪見解而產生差異。
3. 後續土地複丈作業方式及效益相當於數值法地籍圖重測區。

(三) 樽節經費節省成本

可直接採用衛星測量技術搭配電子測距經緯儀，於複丈所需之範圍布設圖根點作為後續現況測量之依據，幾乎不會影響整合成果精度，有效減少人力、時數及差勤費用(依本研究所調查之樣本顯示土地複丈平均每案約減少 30%人力及 80%差勤成本)。

(四) 整合不同比例尺及坐標系統，提高圖資應用效益

本研究透過實測方式，除改善圖地不符情形，亦解決山區不同比例尺、不同坐標系統無法整合應用之困境，且成果可應用於套疊各項 GIS 圖資，實現多目標地籍，大幅提升國土資訊系統之應用範圍及效益。

四、主要建議事項

本研究歸納以下各點建議事項：

(一) 立即可行之建議：

1. 山區廣泛布設便於土地複丈及現況測量之 TWD97 圖根點。
2. 圖根點視土地複丈之頻繁度及需求布設，其網型分布及點位密度可不受限於地籍圖重測或都市土地圖解數化地籍圖整合作業之規定。
3. 中低海拔或頻繁土地利用之山區土地，可優先辦理實地測量整合建置於 TWD97 坐標系統。

(二) 長期規劃之建議：

1. 擬定中長程計畫，擴大辦理山區圖解法地籍圖地區，以系統性整理推動全面依數值方式辦理土地複丈之目標。
2. 配合訂定非都市土地圖解數化地籍圖整合建置工作手冊。
3. 各地方政府自訂計畫並善用土地複丈資源，自籌經費加速辦理。

ABSTRACT

Keywords: non-urban land, graphic digitized, integration, land re-survey

In order to use the results of the graphic cadastral maps effectively, it is planned to measure the land use status and boundary on a large scale by the ground or satellite surveys, etc., to maintain the consistency and rationality between the land use status and the boundary. And then the results of the graphic digitized cadastral map are built in the national mapping reference coordinate system (TWD97 or TWD97 [2010]) to achieve the goal of land survey in non-urban areas by digitized method.

The research is expected to find effective ways to improve land survey in non-urban areas. In addition to replacing current cadastral map resurvey, it can reduce the costs significantly and save national budgets. It can also be applied to altitudes above 500 meters mountainous areas that cannot be included in the cadastral map resurvey, if the the result is positive, in the future, we will propose operating standards and submit plans to strive for the integration of cadastral maps of mountainous and non-urban land.

The research selects cadastral maps that been not have cadastral arrangement and located in the non-urban area in Wufeng section of Taichung City 、 Zhudong Town and Baoshan township of Hsinchu County which been mapped during the Period of Japanese rule.

The research is divided into 3 stages, The first stage we analyzes the difficulties for current land survey in the mountain area, and proposes improvement for cost and quality control. The second stage summarizes the operational characteristics of integrating cadastral maps with field measurements. And last we analyze the effectiveness difference and propose a the feasibility assessment.

We have important findings in the research :

1. Simplify the process of land survey in mountainous areas.
 - (1) Determine the land boundary by the control point of the map without surveying the field feature and setting maps.
 - (2) Only to build control points for basic needs.

- (3) Quickly grasp the situation of the map before field survey due to the Pre-finished measurement reference points
- (4) Speed up the process and save about 78% of operating time.
2. Improving the accuracy and consistency of land resurvey in mountainous areas.
 - (1) The cadastral map is built on the TWD97 system based on outdoor measurements, and the land boundary coordinates are unique.
 - (2) The results of field boundary measurements are stable by the digitized method.
 - (3) The benefits of land survey are equivalent to the digitized method cadastral survey.
3. Cost savings.

We can reduce 30% human resources and 80% work expense effectively.
4. Integrate different scales and coordinate systems to improve the application efficiency of graphics.

And make main suggestion :

1. Immediately feasible
 - (1) Extensive TWD97 control points in mountainous areas.
 - (2) Control points depending on the frequency and demand of land survey, the point density and distribution are not limited to existing regulations
 - (3) The mountainous area on the low or medium altitude with frequent land use can be available first.
2. long term planning
 - (1) Propose long-term plans and expand handling.
 - (2) Establishing operating specifications.
 - (3) Combining the central and the local governments to push the plan.

第一章 緒論

第一節 研究緣起

目前臺灣地區土地除已辦理重新地籍整理地區及已規劃納入地籍圖重測外，尚有約 150 萬餘筆日治時期測繪之地籍圖未重新辦理地籍整理，此等地區地籍圖屬小比例尺及位於山區或非都市計畫區內，且因係圖解法測繪，圖紙伸縮破損、長期人為或自然環境影響經界物之變動、誤差累積，致圖地不符情形嚴重，常出現不同測量人員複丈結果不一致之情形，影響民眾權益。

為有效運用上述地區圖解數化地籍圖成果，擬透過地面或衛星測量等方式大範圍測量土地使用現況及可靠經界，並以分區套圖之方式，維持土地使用現況與地籍圖經界線相關位置之合理性後，取得整段圖籍與實地關係之一致性，避免圖解作業方式個案套繪認知差異，產生諸多套圖系統不一致之結果，最後將圖解數化地籍圖成果建置於國家測繪基準坐標系統（TWD97 或 TWD97[2010]），達成以數值作業方式辦理非都市地區土地複丈之目標。

本研究預期找出有效方法改善非都市地區土地複丈作業方式，除可取代現今地籍圖重測方式外，並可大幅降低作業成本，節省國家預算，亦可適用於海拔 500 公尺以上無法納入地籍圖重測之山區，倘試辦情形良好，未來將研擬相關作業規範，並提報計畫爭取山區及非都市土地地籍圖整合建置工作。

第二節 研究背景

為維持圖解地籍圖現狀，延長其使用壽命，臺灣省各縣(市)已於 85 年度起，將圖解地籍圖數化建檔，至 94 年度臺灣地區之地籍圖均已完成數值化工作。惟該作業僅保持當時地籍圖原貌，對於圖紙伸縮、圖幅接合與圖地不符等問題，並未予以有效處理。內政部國土測繪中心(以下簡稱國土測繪中心)爰於 94 及 95 年度推動「圖解法地籍數值化成果整合應用於土地複丈試辦計畫」，發現整合成果有益於全面採數值方式辦理地籍測量及公共建設開發之利用。國土測繪中心爰提「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫」，經行政院於 96 年核定列入「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」(96 至 104 年度)，擬藉由該計畫以達圖解數化成果應用於土地複丈作業及整合多目標應用之成效。為鼓勵各直轄市、縣市政府編列經費及投入其他資源辦理本項工作，並期資源作最有效利用，作為後續各直轄市、縣(市)政府推動之參據，爰依據行政院 104 年核定「落實智慧國土-國土測繪圖資更新及維運計畫」(105 至 109 年度)-「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊工作」賡續辦理。圖解數化地籍圖整合建置作業至今共已執行 11 年，成效卓著。

惟目前臺灣地區土地除已辦理重新地籍整理地區及已規劃納入重測外，尚有約 150 萬餘筆日治時期測繪之地籍圖未重新辦理地籍整理，此等地區地籍圖屬小比例尺及位於非都市計畫區內，且因係圖解法測繪，圖紙伸縮破損、長期人為或自然環境影響經界物之變動、誤差累積，致圖地不符情形嚴重，常出現不同測量人員複丈結果不一致之情形，影響民眾權益。

本研究以落實智慧國土-國土測繪圖資更新及維運後續計畫之執行經驗為基礎，拓展至「非都市地區圖解數化地籍圖整合建置」，探討其可行性及必要性，與現行都市計畫區之整合套疊工作相輔相成，加速整體圖解地區地籍圖更新，並朝研擬非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業工作手冊(草案)，並接續提報「非都市計畫地

區圖解數化地籍圖整合建置作業」中長程計畫之作業項目依據，早日達成全面依數值作業方式辦理土地複丈之目標。

第三節 文獻回顧

一、地籍圖圖簿地不符解決之對策

(一)技術面：

1. 圖簿不符問題主要可區分為原面積數值問題(即計算錯誤)及地籍線問題，其不符情形除依規定辦理更正外，當其差異量略超出公差時，可利用該研究所建立面積及其他幾何約制條件模式，實施地籍圖伸縮改正，改善圖簿不符問題(內政部國土測繪中心，2011)。
2. 圖解地籍圖圖簿面積不符之比率，隨地籍圖比例尺減小而增加，其中除原測量成果面積計算值有誤者外，複丈分割為造成圖簿面積不符之主要原因之一，且其筆數明顯大於原測量面積計算有誤者。可利用該研究所建立修正方式，透過地政事務所內部程序，修正地籍線方式，而不需更正登記面積，不致影響所有權人權益(內政部國土測繪中心，2011)。
3. 土地鑑界、分割複丈等相關地籍測量作業均應考慮圖紙伸縮，並依距離或面積配賦，如此才能降低圖紙伸縮所造成影響。惟實務上因缺乏工具及處理技術，致目前辦理圖解區作業，多未或完全未考慮圖紙伸縮問題，故可參考該研究結果建立圖紙伸縮改正機制，並建立標準作業程序，以提供各項地籍測量套圖作業使用(內政部國土測繪中心，2011)。

(二)法制面

1. 地籍測量實施規則第165條、第166條及第244條賦予圖解數化地籍圖整合計畫及成果應用之法源基礎，並依據內政部訂定之「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業」工作手冊作為準則。
2. 地籍測量實施規則第232條亦規定除原測量錯誤純係技術引起或抄錄錯誤者可逕行更正外，應報經直轄市或縣(市)主管機關核准後始得辦理。而同規則第238條則規定圖簿查對結果，如有

不符者，應詳細查明原因，分別依法訂正整理之(內政部國土測繪中心，2011)。

(三)政策面

1. 地籍測量實施規則第238條明定地政事務所應對土地複丈圖、地籍圖每年與土地登記簿按地號核對一次，並作成紀錄。故應由各直轄市、縣(市)政府督同地政事務所訂定年度圖簿不符清查計畫，並積極落實清查處理，依圖簿不符種類、嚴重情形，分階段採取因應對策，倘錯誤明確者，應依規定辦理更正，以期早日處理解決圖簿地不符問題(內政部國土測繪中心，2011)。
2. 內政部國土測繪中心自96年起推動之圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫，亦明顯改善圖地關係，推動該計畫並能及早發現圖簿地不符問題，及時採取因應措施，避免不符情形再度擴大。而其整合建置所發現圖簿地不符者，倘配合前述技術面及法制面解決對策之實施，應可有效處理問題，故應賡續編列經費推動(內政部國土測繪中心，2011)。

二、「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊工作」104~107年總報告書

- (一)以整合成果辦理地籍測量及圖資管理，其成果應用於土地鑑界複丈案件，經問卷調查其成果獲得96%以上土地所有權人及相關權利人滿意之答覆(內政部國土測繪中心，2015)。
- (二)提供地政機關辦理土地複丈時，實施大範圍套圖分析之參考，並減少土地複丈現況測量之工作量及提升成果一致性。具有固定經界物(牆壁、圍牆等)之地籍線近9成可達數值法之精度(6公分以內)，並維持成果一致性，大幅改善原圖解法作業之精度(內政部國土測繪中心，2016)。
- (三)非都市地區尤其是山區，因土地使用狀況不明顯，辦理鑑界複丈之難度較高，複丈成果亦不易檢核，經由全面布設加密控制點及圖根點，大範圍現況測量套繪圖籍，並建置於TWD97@2010

坐標系統，辦理土地複丈時可方便引用圖根點辦理界址測定，亦可搭配e-GNSS系統輔助界址測定，大幅改善山區等非都市土地土地複丈之準確度及效率(內政部國土測繪中心，2017)。

- (四)以都市土地圖籍整合之辦理成效及經驗，未來將推動辦理非都市地區圖籍整合作業計畫，目前已規劃各直轄市、縣(市)轄區內，未納入辦理地籍圖重測之非都市地區圖解地籍圖土地為優先，於110~114年辦理22萬5,000筆圖解地籍圖數值化成果整合，每年平均完成4萬5,000筆(內政部國土測繪中心，2018)。
- (五)本計畫完成地區，宗地界址點均有TWD97或TWD97[2010]坐標成果，其後續土地複丈作業，可採用數值測量儀器(如電子測距經緯儀或GPS)施測，將有利全面推動數值法測量作業，改進現行圖解法複丈作業方式，縮短測量時間，提升土地複丈之速度與精度。(內政部國土測繪中心，2018)。
- (六)國土測繪中心目前規劃及爭取於落實智慧國土—國土測繪圖資更新及維運後續計畫(110-114年)增列「非都市地區圖解數化地籍圖整合建置」工作項目，與現行都市計畫區之整合套疊工作相輔相成，加速整體圖解地區地籍圖更新，並已配合研擬非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業工作手冊(草案)，作為未來提報「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業」中長程計畫之作業項目依據，早日達成全面依數值作業方式辦理土地複丈之目標(內政部國土測繪中心，2018)。

三、圖解地籍圖以數值作業方式辦理土地複丈之探討-以經界現況或地籍圖註記邊長為例

以實測方式將都市計畫區內、圖解法重測地籍圖分幅成果整合成整段管理，並建置於TWD97 坐標系統，實地並布設有足夠供土地複丈之加密控制點及圖根點，透過數值作業方式來改善圖解法土地複丈所面臨精度不足等問題，並探討未來擴展至非都市地區及目前約有100 餘萬筆土地無法以地籍圖重測方式辦理地籍整

理之區域，評估未來全面以數值作業方式辦理土地複丈作業之可行性。(謝博丞、鄔守中，蘇惠璋，2013)。

四、以圖解數化地籍圖整合及套疊都市計畫地形圖成果為基礎加速完成數值法地籍整理目標之研究

若考量其餘非都市土地之圖解法地籍圖區域，則總共約有500餘萬筆以上之土地目前仍得採圖解法辦理土地複丈，因此僅依靠地籍圖重測或整合計畫達到數值法地籍整理之速度恐無法跟上社會發展之腳步，因此除地籍圖重測及整合計畫之外，應好好思考如何利用龐大之土地複丈資源來加速數值法地籍整理。全國地籍測量仍以各地政事務所辦理之土地複丈為主要大宗，每年平均土地鑑界複丈數量達數十萬筆，其數量多於地籍圖重測及整合計畫之辦理量，如能妥善利用土地複丈資源及時機，布設足夠供土地複丈之加密控制點及圖根點，再針對圖解區內無界址爭議之界址或界樁，利用數值方式實測界址點坐標，並逐步建檔更新圖籍，則假以時日，積少成多，同樣能達到整合計畫之效果(謝博丞、江桂宜、李旭志，蘇惠璋，2015)。

五、107年度未辦地籍整理之圖解區土地地籍圖整合建置試辦計畫

未辦地籍整理之非都市土地，透過加密控制測量、圖根測量及現況測量，將屬地籍坐標系統之分幅圖解地籍圖，整合為TWD97坐標系統之整幅數值成果，供後續複丈作業改以數值法方式辦理，提升圖解區複丈作業效率與成果品質(新北市政府，2018)。

六、以 e-GNSS 即時動態定位系統及坐標轉換方式精進臺灣省國有林班地複丈作業之研究

可將國有林班地測量成果轉為 TWD97 坐標系統成果後，採用 e-GNSS 即時動態定位系統直接測設 TWD97 坐標界址點，或以 e-GNSS 即時動態定位系統實地辦理戶地測量作業後，將測得之 TWD97 現狀點位位置展點於轉換為 TWD97 坐標系統第 1 期國有林班地地籍圖上辦理套繪作業，應屬可行，以解決第 1 期國有林班地區域內缺乏圖根點辦理複丈的問題(陳世崇、鍾岳龍、歐立中、

曾耀賢，2017)。

七、內政部國土測繪中心「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置試辦作業」105~107年報告書

與地籍圖重測相較，本作業所需經費、人力相對較少，且辦理之時程較短，於此一財源籌措不易之時期，對於偏遠地區或山區，實為最佳之解決方案。

第二章 研究方法及過程

本次研究擇屬未辦重新地籍整理且位於非都市土地日治時期測製之臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段、新竹縣竹東鎮燥樹排段、新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段等 3 地段作為實測驗證區塊，該三地段分別於 105 年、106 年及 107 年度試辦圖解數化地籍圖整合建置工作，地段基本資料如表 1-1~表 1-3；地段樣貌及範圍圖如圖 1-1~1-3，該 3 地段均為山區，海拔高度平均約為 200~600 公尺不等。上述試驗區仍以地籍測量程序先測設加密控制點及圖根點，並測量山區土地使用現況，作為套圖及分析之基礎，探討重點有針對山區精簡加密控制點及圖根點測設之方法研究方法如圖 2。

本研究有別於地籍圖重測及整合套疊作業，並無地籍調查表或土地所有權人指界結果可供依據，須採現場可供判識可靠經界之資料，例如現地仍存在之複丈界樁或利用地形圖、航照圖與地籍圖套疊，選定相對可靠之經界線或界址，於現場踏勘後予以測量，另作業區域內已辦理建物登記之建物，合法部分亦須測量其範圍，尚可作為後續套圖分析之參考。為達到後續能依數值方式辦理土地複丈之效益，於現況測量及套繪時之相關作業與精度需求均依「數值法地籍圖重測作業手冊」之規定辦理。

表 1-1. 臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段基本資料

所別	大里地政事務所		合計
行政區	霧峰區		
地段	霧峰段霧峰小段		
海拔	介於100~300公尺間，平均約200公尺		
面積(公頃)	407	182	589
筆數	1153	576	1729
圖籍種類	日治圖解	日治圖解	
比例尺	1/3000	1/1200	
圖幅數	4	11	15

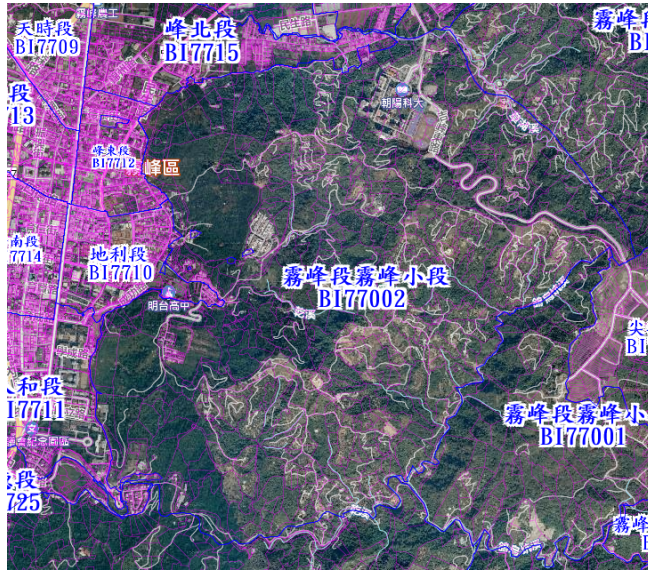


圖 1-1. 霧峰段霧峰小段範圍圖

表 1-2. 新竹縣竹東鎮燥樹排段基本資料

所別	竹東地政事務所	合計
行政區	竹東鎮	
地段	燥樹排段	
海拔	介於200~600公尺間，平均約500公尺	
面積(公頃)	302	302
筆數	1535	1535
圖籍種類	日治圖解	
比例尺	1/1200	
圖幅數	11	11



圖 1-2. 燥樹排段範圍圖

表 1-3. 新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壠小段基本資料

所別	竹東地政事務所	合計
行政區	竹東鎮	
地段	寶山段沙湖壠小段	
海拔	介於150~300公尺間，平均約200公尺	
面積(公頃)	500	500
筆數	2840	2840
圖籍種類	日治圖解	
比例尺	1/1200	
圖幅數	16	16

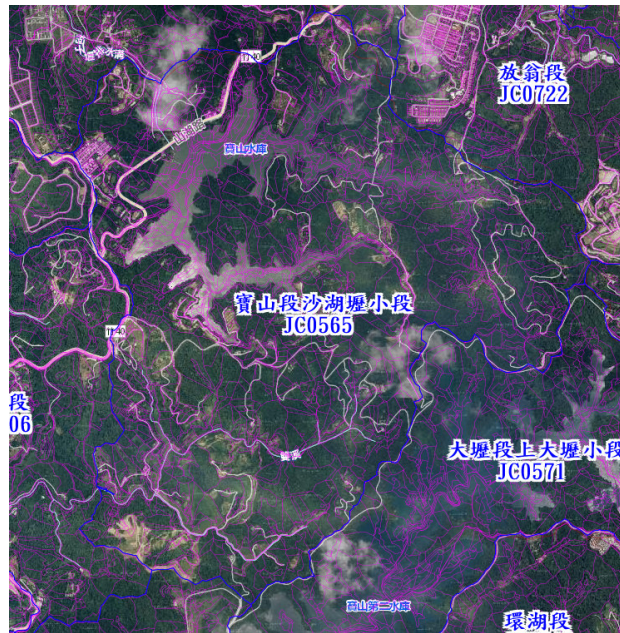


圖 1-3. 寶山段沙湖壠小段範圍圖

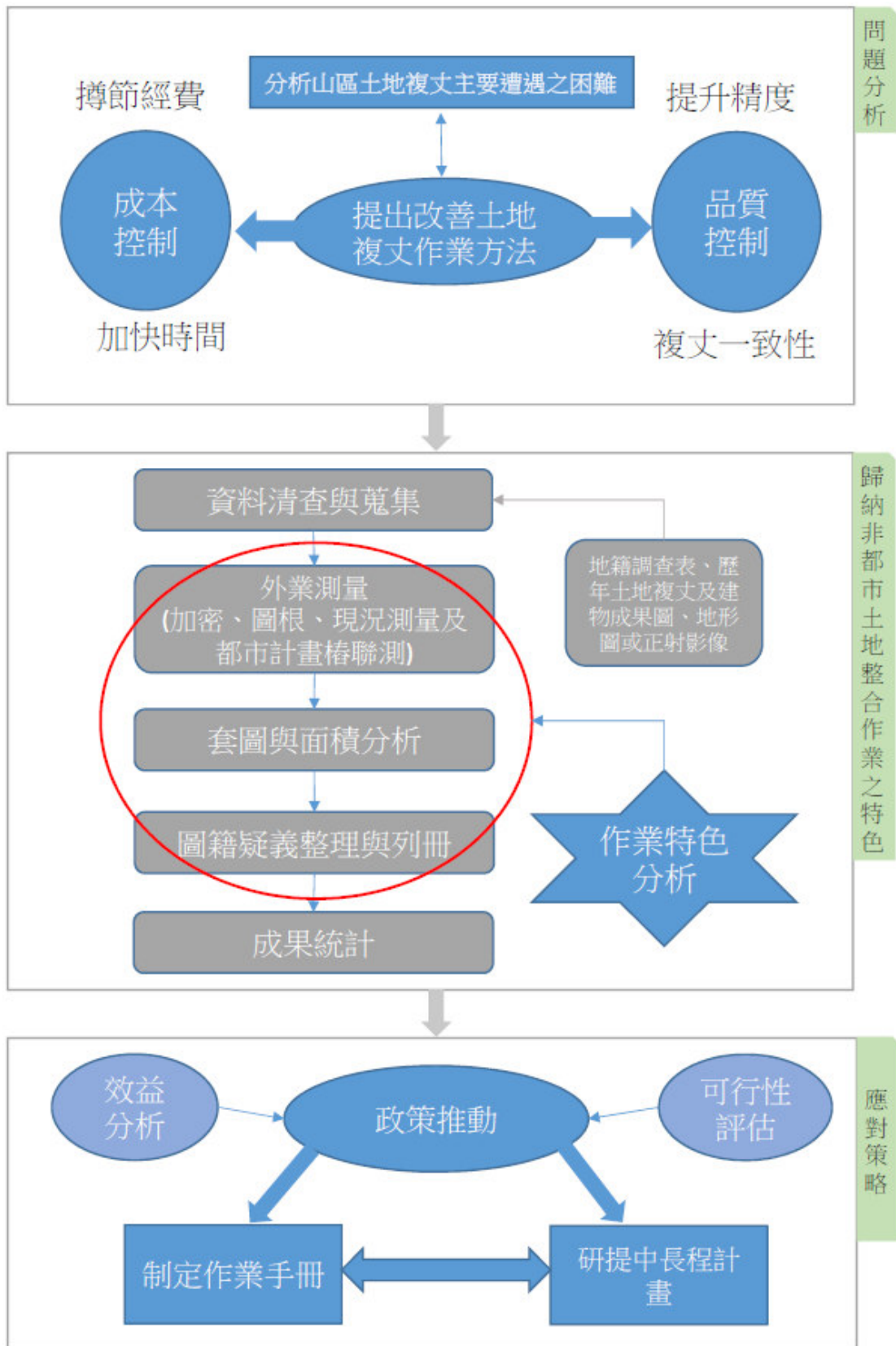


圖 2. 研究重點及流程圖

第一節 目前山區或偏遠地區土地複丈主要遭遇之困難

臺灣山區土地複丈因易受限於天候及地形等因素影響，測量工作通常複雜且不便，且山區土地圖根點易遺失，現場亦幾乎無可靠界址點可供判認，得從外圍控制點或圖根點引測作為複丈之用，往往使單純測量變得複雜且繁重，因個案透過傳統導線方式引測至複丈現場，不但作業費時，且形成各自導線系統，複丈精度及成果一致性不易維持，容易造成前後次土地複丈結果不同，或是不同區塊間其實地使用現況與地籍圖經界線互為不同系統之情形，而此坐標系統之紊亂，造成機關測量人員作業之困擾、及無法有效保障土地所有權人之權益，後續因界址爭議衍生之民事訴訟或國家賠償亦造成社會紛爭及訴訟資源上之浪費。

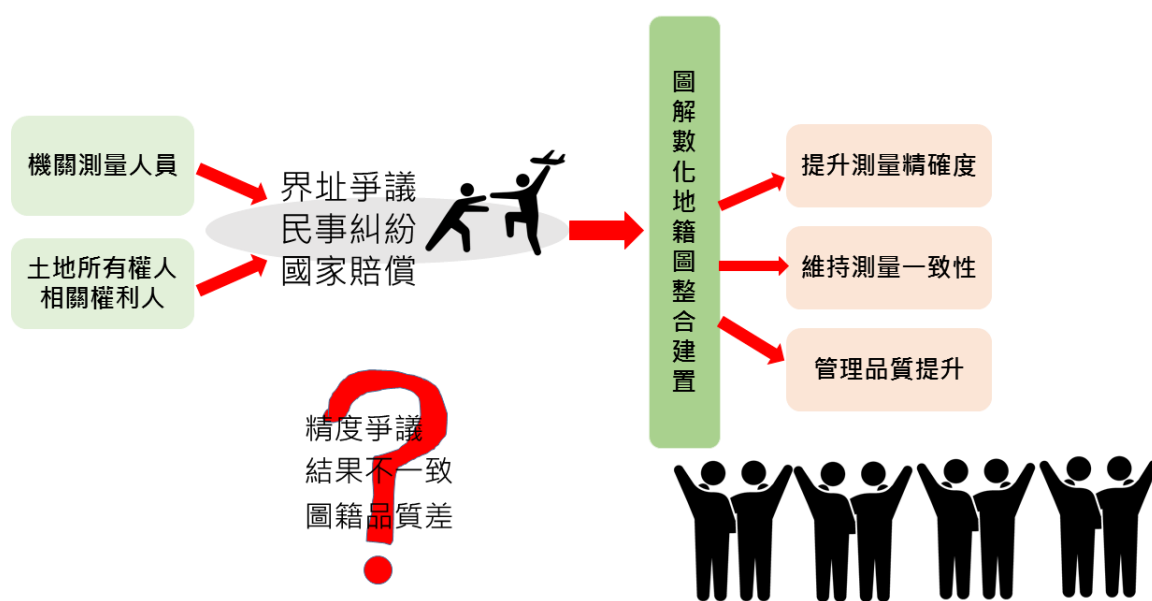


圖3. 改善山區土地複丈方式之需求示意圖

惟上述地區在現今政策及經濟、財政效益等因素考量下，並無法納入辦理「地籍圖重測」，且因非都市計畫區內土地，短期內難以納入辦理「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊工作」，因此如何在上述2項工作以外，找出改善圖籍品質、並解決現行山區土地複丈之困難，便捷精準土地複丈模式，為本研究首要議題。

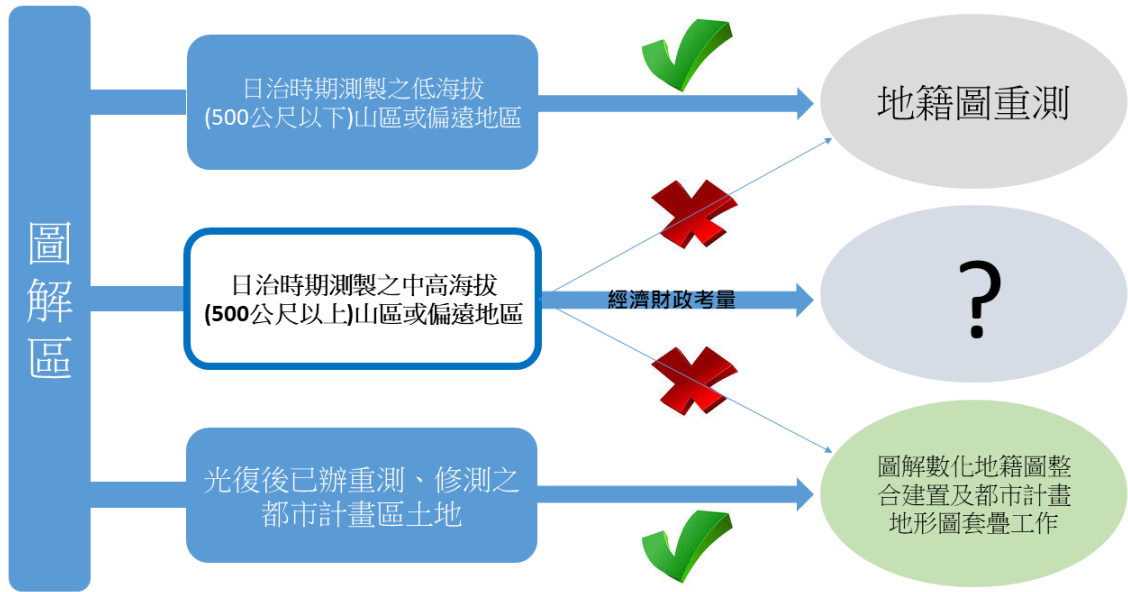


圖4. 山區或偏遠地區目前無法納入重測或整合套疊計畫

本次研究經調查105年以前臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段、106年以前新竹縣竹東鎮燥樹排段及107年以前新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段等3地段土地複丈作業之件數、平均每件作業時間、及複丈前置作業等事項後彙整如表2。

表2. 試驗區整合前土地鑑界複丈結果調查表

整合辦竣前	地段	霧峰段霧峰小段	燥樹排段	寶山段沙湖壩小段	
	複丈作業區間	103.1~105.6	104.5~106.10	105.1~107.6	
	件數	38	17	13	
	作業方式	圖解法	圖解法	圖解法	
	是否須個案補建圖根點	是	是	是	
	外圍引用加密點或圖根點之最近距離	約 400~500 公尺	約 600~700 公尺	約 800~1000 公尺	
	平均每案布設圖根點數	11	9	14	
	調查已知點及布設圖根導線點等前置作業時間	1 工作日	1 工作日	1 工作日又 2 時	
	複丈作業時間	外業/ 內業/	1 工作日/ 4 時/	1 工作日又 4 時/ 6 時/	1 工作日又 6 時/ 6 時/
	平均每件時間	2 工作日又 4 時	3 工作日又 2 時	3 工作日又 6 時	
	平均每件作業人數	1.8 員/3.2 助理	1.6 員/3 助理	2 員/3.8 助理	
	發生再鑑界件數	10	7	3	
	與前次鑑界相同件數 (圖解法精度規範內視為符合)	6	4	1	

上開3地段位於海拔約200~600公尺之山區，大部分為山野林地，零星開發區域為主要為農田、觀光果園、露營區或休閒娛樂用途之建築，另有少部分為民宅，開發區域面積雖不足10%，惟土地偏向商業利用，有高經濟價值，故每段年平均仍有近10餘件土地鑑界複丈案件。

調查發現，上開3地段在辦竣整合作業前土地複丈均採圖解法辦

理(經緯儀先施測現況，再依圖解方式套繪並測定界址)，土地複丈時常見困難有以下點：

- 一、通常個案發生時，仍須考量鄰近同段土地複丈結果之系統一致性，必要時仍需引測附近加密控制點或周邊複丈案件之圖根點，因此通常從相當距離以導線測量方式引測至土地複丈現場，故上述測定界址所需之前置作業包含找尋已知點、布設圖根導線點或補點等等，已先耗費整個複丈案件逾3成以上時間。
- 二、因山區土地開發狀況分布零散，通常複丈土地周邊使用現況極少，尤其是高海拔林班地區，更是極難以施測參考現況，倘現況施測過少則不易精準套繪及測定界址，往往需擴大施測範圍，因而耗費作業時間，降低作業效率，同時也增加土地所有權人等待時間，不利於施政滿意度。
- 三、土地複丈多採個案分區套圖，與同段其他土地複丈結果並未聯測，易造成同段不同土地複丈結果套繪系統不一致，影響日後土地複丈套圖及判斷之困擾。
- 四、承上，傳統圖解法套繪模式，即便是同筆土地在不同時間、不同承辦人辦理複丈時，仍會因現況施測態樣及套圖考量點之些微差異而產生不同套繪結果，此現象直接造成同筆土地前後次複丈結果不一致，此為現階段山區土地複丈最棘手之問題，也是土地爭訟之根源。

第二節 試驗區整合工作背景說明及作業特色

本研究以 105 年度臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段、106 年度新竹縣竹東鎮燥樹排段及 107 年度新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壠小段等 3 地段，該 3 區域特色為位於海拔不高之山林區，且鄰近臺中及新竹都會區(如圖 5-1、5-2 及 5-3)，仍有相當之發展(學校、休閒觀光、餐飲小吃等聚落)，有相當程度之土地複丈需求，爰以該 3 地段作為本研究之試驗區，並依圖 6. 實測作業流程圖之步驟辦理外業實地測量及內業分析。

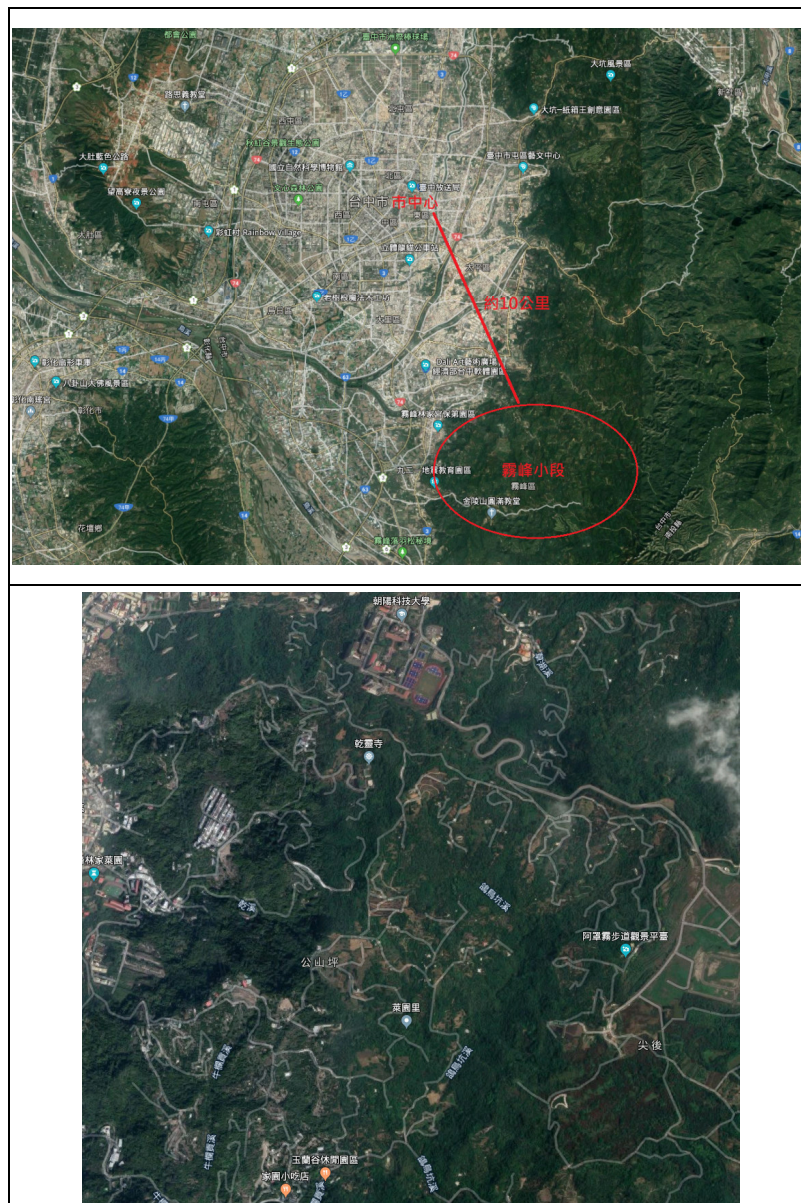


圖 5-1. 霧峰小段相關位置及土地開發概況

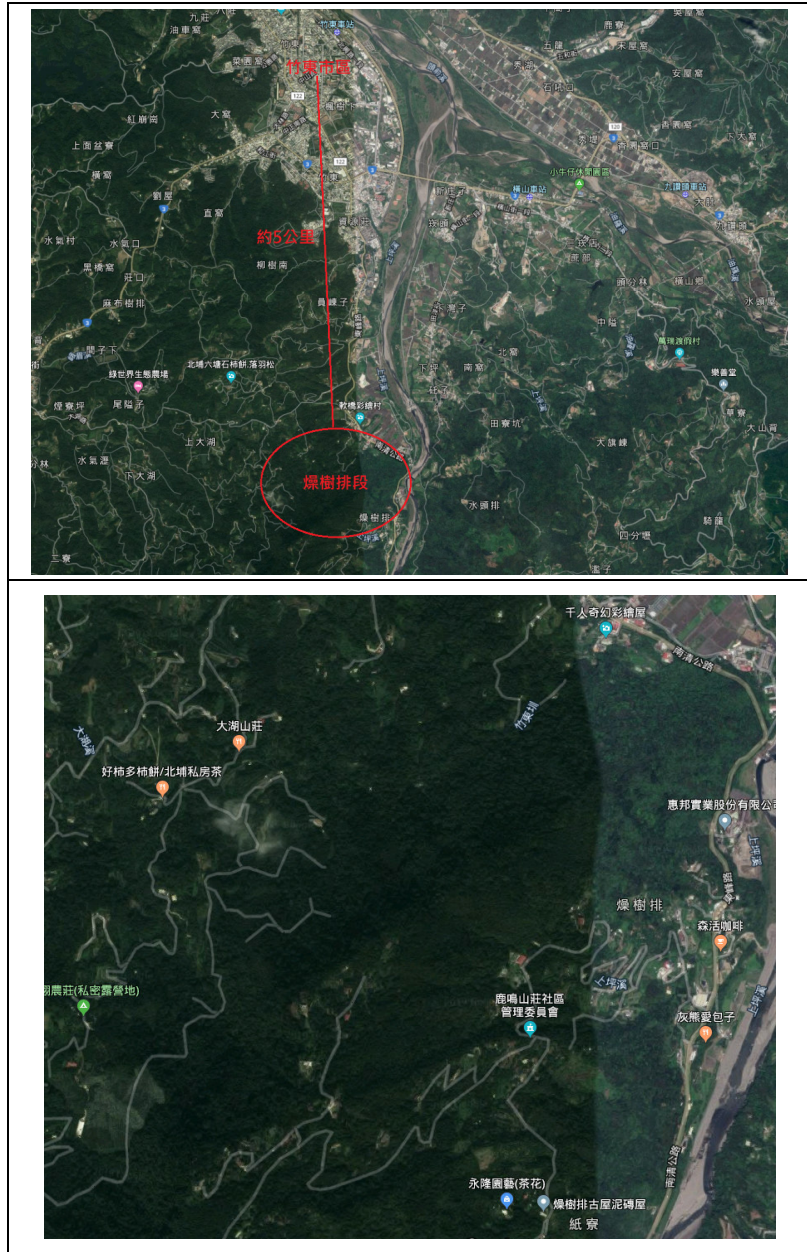


圖 5-2. 燥樹排段相關位置及土地開發概況

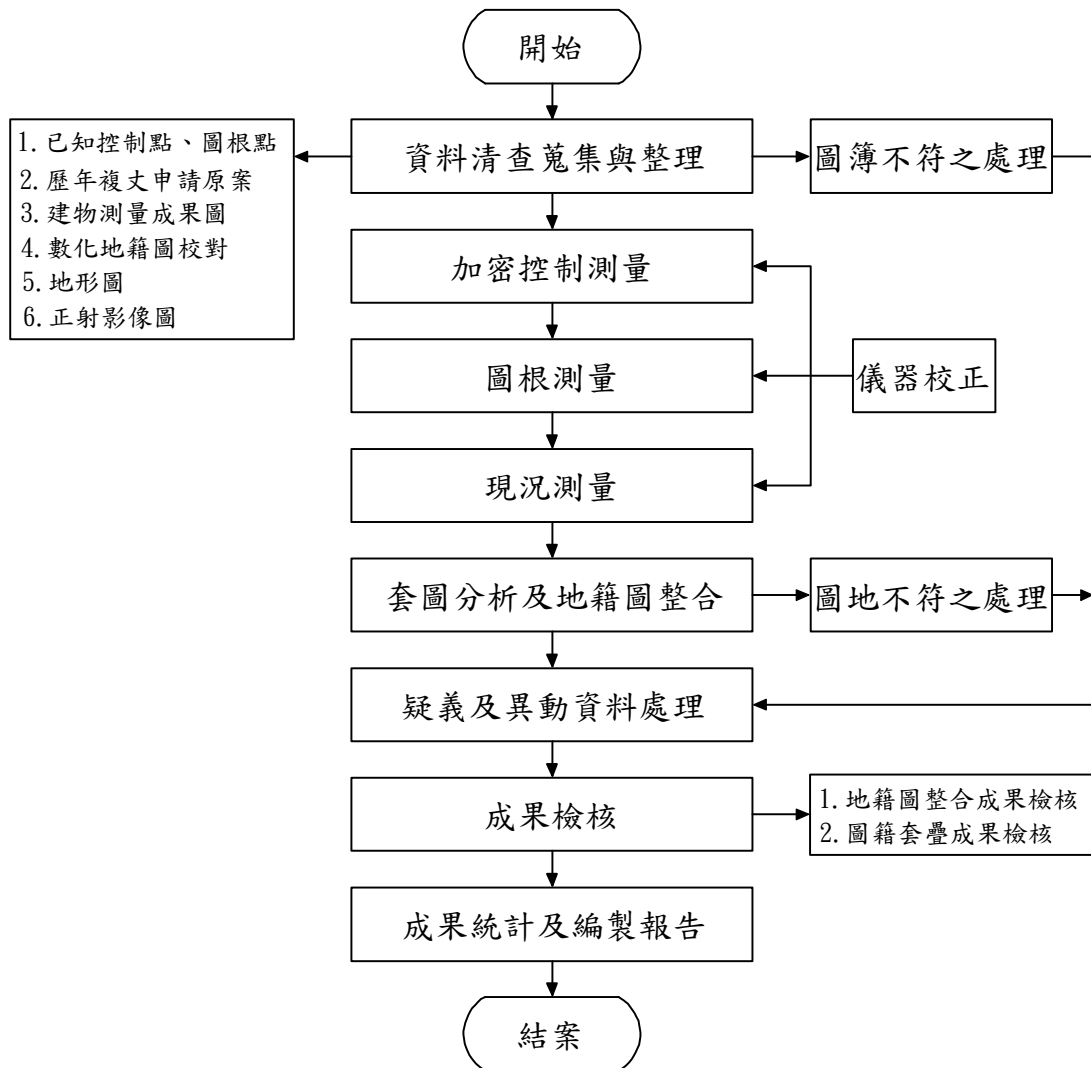
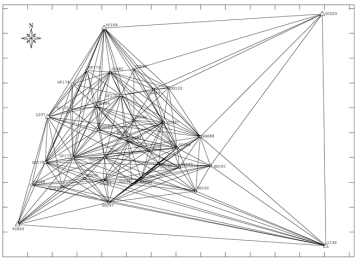
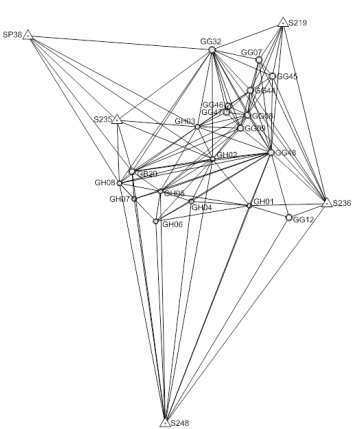
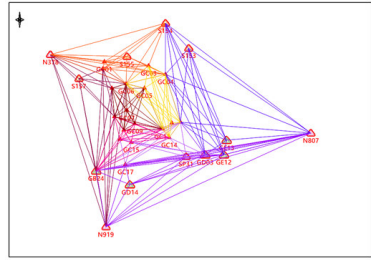


圖 6. 試驗區實測整合作業流程圖

一、加密及圖根測量辦理情形及作業特色

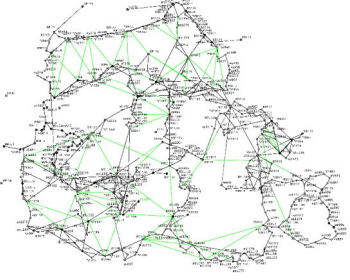

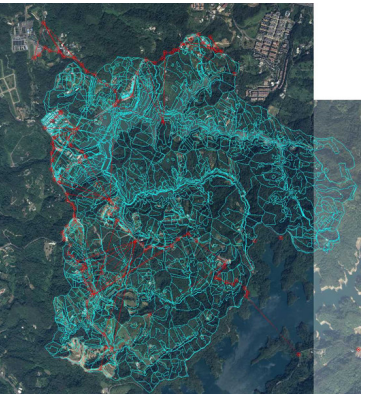
加密控制測量部分依基本測量實施規則辦理(採靜態衛星定位測量)，因試驗地區屬山區，固定經界現況數量少且分布不均，故在加密控制點及圖根點之點位規劃上，採不受限於內政部訂頒「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業工作手冊」(以下簡稱工作手冊)第六章(加密控制測量)及第七章(圖根測量)之規定，其中加密點布設密度約 750 公尺 1 點，且網形規劃上以圖根網形布設需求為主要考量。加密控制測量成果統計如表 3-1。

表 3-1 加密控制測量成果統計

	臺中市霧峰區 霧峰段霧峰小段	新竹縣竹東鎮 燥樹排段	新竹縣寶山鄉 寶山段沙湖壩小段
加密網 點形			
面積 (公頃)	589	302	500
測設 點數	13	15	18
點/ 公頃	0.022	0.049	0.036

本研究之圖根測量點位規畫不同於都市區域內以網形密度足夠且均勻為原則，而是視測區內土地複丈需求及使用現況分布情形為規劃考量，仍以導線測量方式布設圖根點為主，部分地區因無可施測現況，且導線串接距離較遠，採衛星定位測量（含靜態、快速靜態、e-GNSS、RTK…等）為輔，以測設點對方式（至少 3 點）設置必要之圖根點，並適度以衛星定位測量基線連結點對（導線）加入平差，至圖根密度可依地形限制減少，其網形平均多餘觀測數可不受大於或等於 0.3 之限制。圖根測量成果統計如表 3-2。

表 3-2. 圖根測量成果統計

	霧峰段霧峰小段	燥樹排段	寶山段沙湖壩小段
圖根點形		 <ul style="list-style-type: none"> ▲ 加密控制點 ○ 新設圖根點(銅樁) 共 97 站 ○ 新設圖根點(鐵釘) 共 42 站 ■ 新設圖根點(水尺樁) 共 5 站 新設圖根點合計 共 144 站 ▲ VBS-S/TV 觀測點位 → 觀測方向 — 洪區範圍 	
面積(公頃)	589	302	500
測設點數	399	144	120
點/公頃	0.677	0.477	0.240
網形計算結果	觀測值先驗誤差		
	距離 0.6cm、角度 6.0"	距離 0.4cm、角度 7.0"	距離 0.6cm、角度為 6.0"
	平均多餘觀測數		
	0.30	0.18	0.31
	單位權中誤差為		
	1.014410	0.987690	1.055773
	網形尺度參數		
1.00000582	1.00000808	0.99995715	

二、現況測量辦理情形及作業特色

本案 3 試驗區域位於 200~600 公尺之山區，現況大多數為山林原野，僅少部分面積有土地開發，分布零星且不均勻，面積約占 10%，現況測量以現場具有明確現況之道路邊界、建物、耕作範圍及段界所在之山陵線為主，因山區地籍圖整體來說，地籍經界之坵塊位置與使用現況未必相符，為確保日後該成果用於土地複丈時不致造成 A 土地上之現況測量位於 B 土地或逾使用 B 土地之錯誤樣態，現況測量時首要注意事項為具有開發利用之土地上現況均詳盡施測，及檢視近年土地複丈圖鑑界樁位並予以施測檢核，俾供後續掌握套圖及面積分析之完整資訊。

實地測量時，先洽地政事務所蒐集正射影像套疊地籍圖及近年相

關土地複丈資料，於外業施測前，從圖面判認及選定可靠界址點位置，於外業測量時施測之。依本試驗 3 測區況特性，依一般經界現況使用及習慣上之認定予以施測現況，簡述如下：

- (一) 建築物面臨道路者，連棟式建築物，大部分以牆壁中心為界，但仍需參酌其構造之差異或外表之裝飾形態判斷之。
- (二) 邊間房屋或獨立房屋之牆壁外露有鋼筋者，以牆壁中心為其界址，否則以牆壁外緣為界。
- (三) 本案山區多半測量山稜線、山溝、不同農作物分界線，但現地經界線位置大多不易辨識，必須於現況測量前，先將籍圖套疊正射影像，初步確認經界線位置後再行施測。
- (四) 於現場測量時發現有鑑界樁（釘），或土地所有權人指界，均加以測量並記錄，供日後套圖分析之用。
- (五) 有多數電塔圖籍均有分割，需測量其位置，檢核是否正確位於圖籍範圍內。電塔地籍與現況位置不符時，若為地中地情形，則將經界線套繪至現況位置。
- (六) 建築物之屋簷屬於建築物本體。
- (七) 田地平坦者，以田埂中心為其界址；高低相差懸殊者，田埂屬於高地。
- (八) 田與道路、水溝、養魚池、池沼、河川等以外土地之界線，如有田埂者均屬於田地所有，並以田埂外邊下腳為界。
- (九) 旱地與旱地有顯明分耕界線時，以其中心為界；如高低相差懸殊者，以高地之下腳為界。
- (十) 堤岸概屬於水路範圍內，並以其堤岸下腳為界。
- (十一) 道路有護坡者，以護坡下腳為準。
- (十二) 池沼、魚池等土地之界址，不論高低，鄰接之堤岸均屬其所有，並以堤岸之外邊下腳為界。
- (十三) 池沼與養魚池之毗鄰界址，一般以堤岸中心為界。
- (十四) 山地大部分利用自然界線為其界址，如山脊、山谷、水溝、道路及地形之現況變化界線等。

(十五) 山地之界址，部分係以農作物或造林類別為界，若同一種類之農作物或造林情況時，應注意其附著物之大小或行列或方向之變換處；另應依當地習慣並注意權利人埋設之樁位或樹木等。

本案 3 試驗區經依上述原則實地施測現況，重要現況實景及坐落如圖 7 所示，各段現況分佈如圖 8-1~8-3 所示，各段現況點統計如表 4。

現況實景	相關坐落
	
	
	

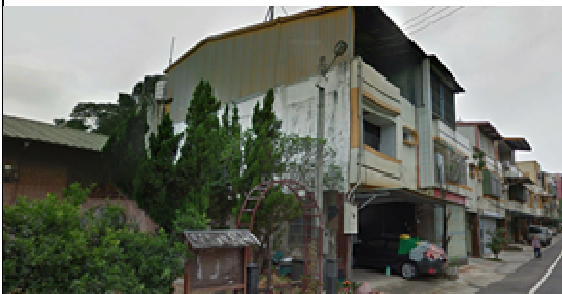
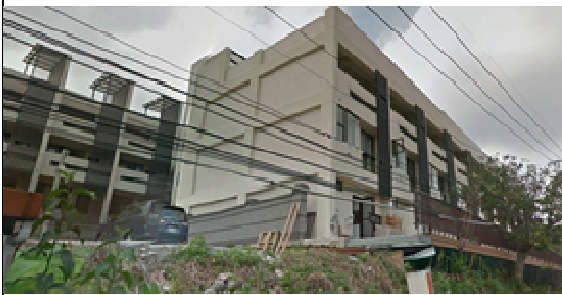




圖 7. 重要現況實景及相關坐落

除上述土地依利用範圍及特徵進行現況測量外，其餘非屬土地利用之地貌特徵如山陵線、天然溝渠等與地籍線有相關者，均完整施測（如圖 8-1~8-3 藍色框選處），可確保大範圍無可靠現況區域整體套繪位置之合理性，不致產生不應跨越山陵線或天然溝渠，而發生逾越情形。

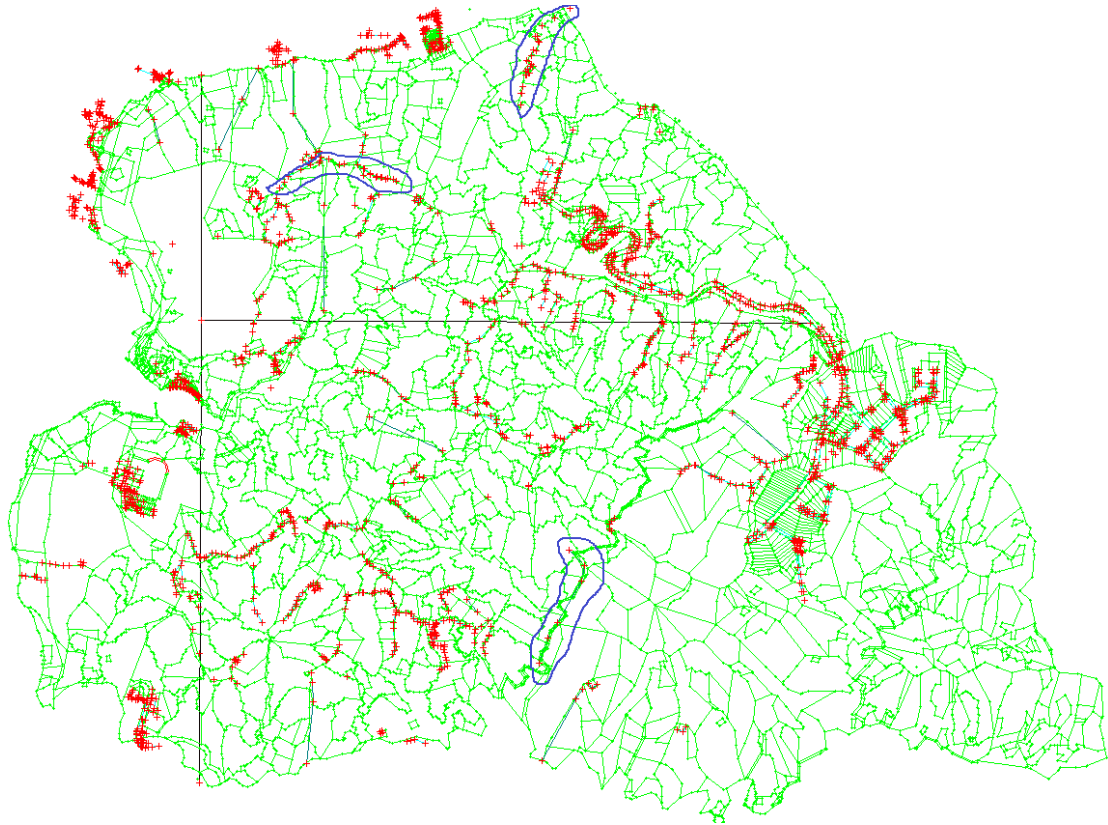


圖 8-1. 霧峰小段現況點分佈圖(藍色框選處為地貌特徵線)

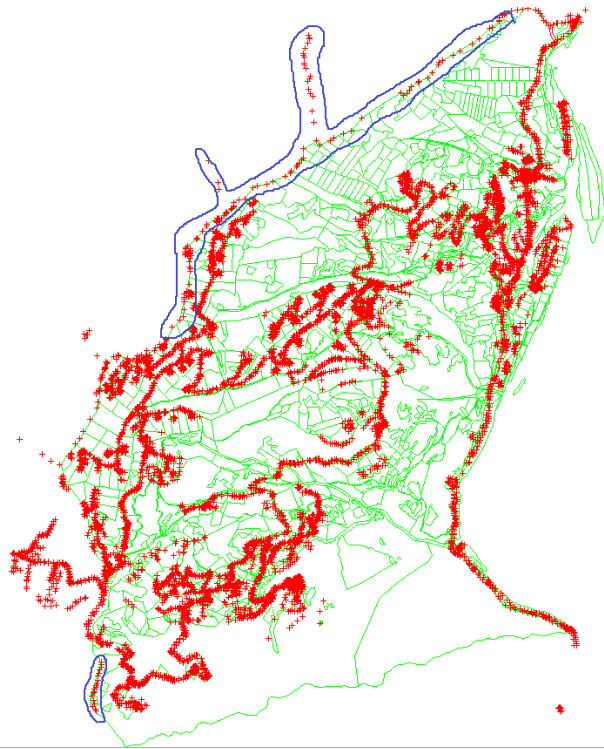


圖 8-2. 燥樹排段現況點分佈圖(藍色框選處為地貌特徵線)

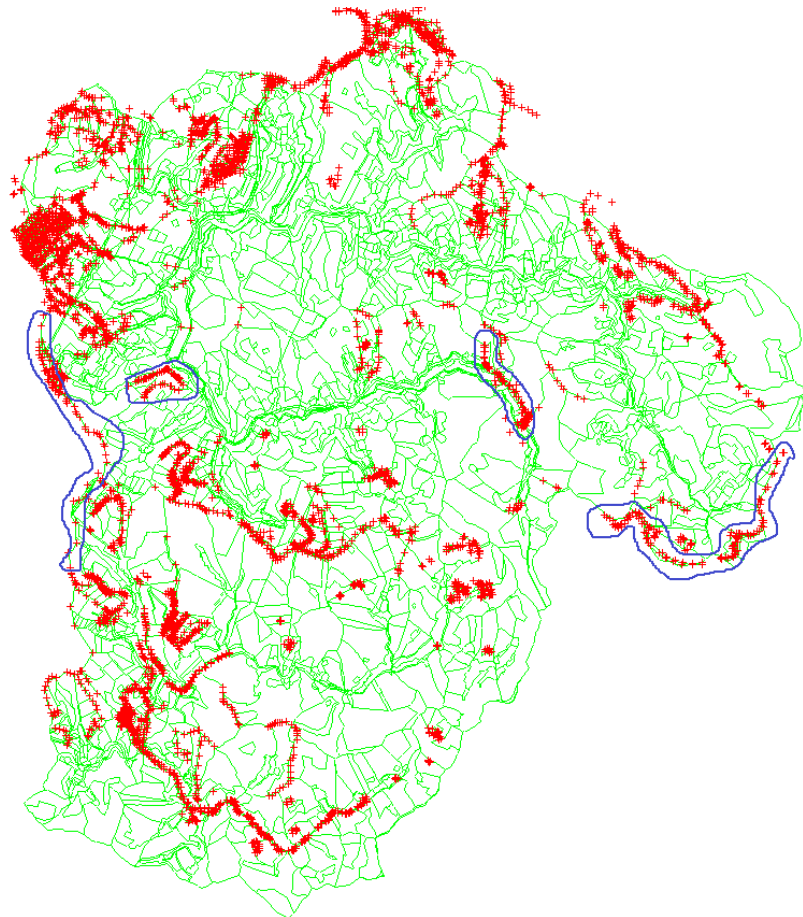


圖 8-3. 沙湖壩小段現況點分佈圖(藍色框選處為地貌特徵線)

表 4. 施測現況點統計表

	霧峰小段	燥樹排段	沙湖壩小段	合計
數化界址點總數	11,561	13,254	15,698	40,513
與地籍線相關性較高之牆壁、圍牆、籬笆、田埂及道路等固定經界(線)數	282	385	326	993
施測現況點數	1,789	5,449	4,649	11,887

三、套圖及面積分析辦理情形及作業特色

針對本研究試驗區之特性，首先逐一分析與地籍圖對應之可靠界址點（經界線）後，篩選（套繪）出特定點位，進行各別局部區域之套圖分析、面積分析等研判經界線位置，茲概略說明如下：

（一）可靠界址點（經界線）分析係依相關套圖規範及經驗，逐一分析並研判現況與地籍圖對應之可靠界址點（經界線）。

1. 屬牆壁、圍牆等固定經界物者，以地籍線附合現況為原則，必要時再查核土地複丈圖、建物測量成果圖及參考面積分析後做最後研判，套圖範例如圖 9 所示。

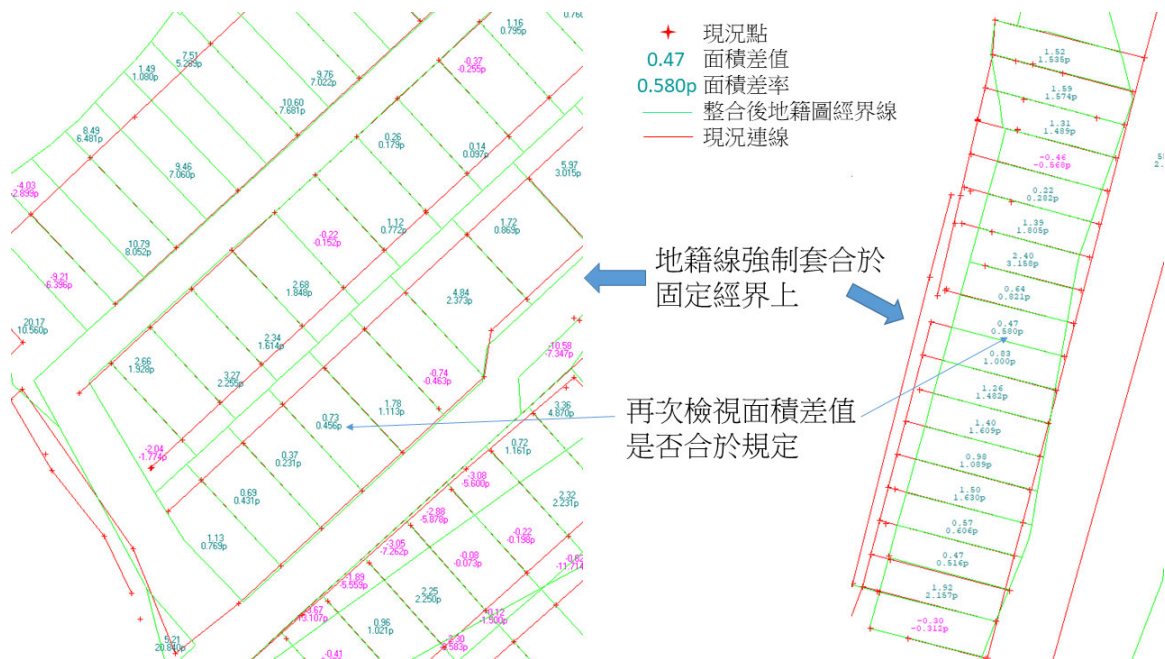


圖 9. 牆壁、圍牆等固定經界物套圖範例

2. 非屬牆壁、圍牆等其他經界物者如籬笆、田埂、產業道路及溝渠等，首要考量地籍線與使用現況間之位置合理性，檢視有無明顯逾越、跨越等情形，並參酌土地複丈圖及面積分析後再研判，套圖範例如圖 10 所示。

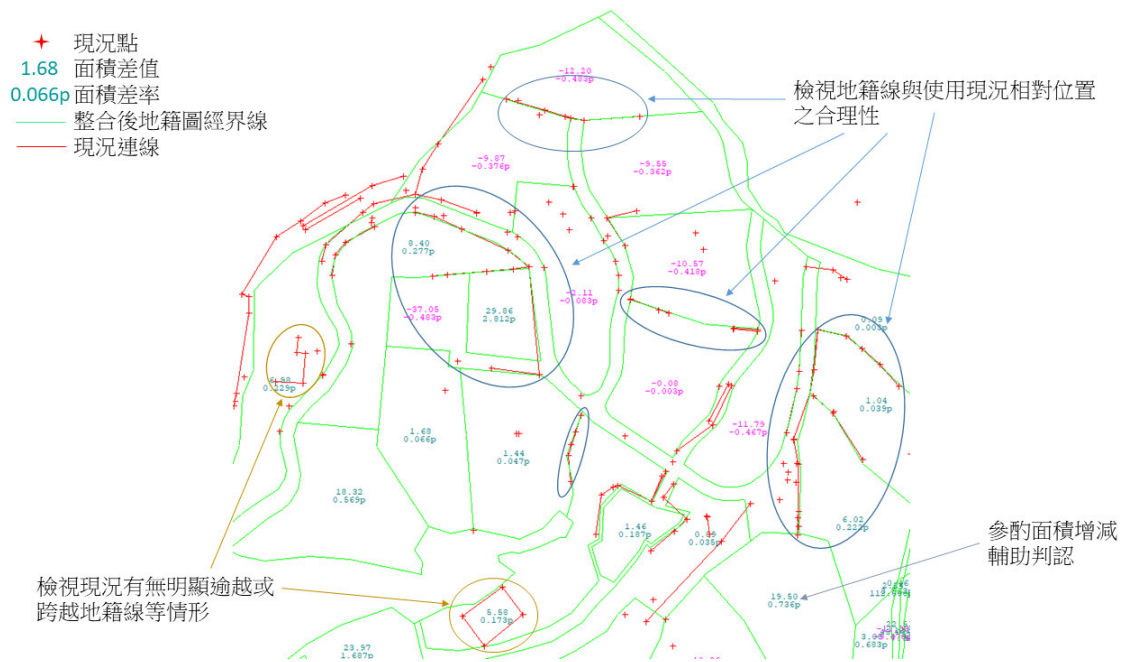


圖 10. 非屬牆壁、圍牆等其他經界物套圖範例

(二)無可靠現況之大面積區域，以外圍地籍線圖形與田地丘塊、溝渠、巷道及地貌輪廓相似之現況初步套繪概略位置，並與周邊有固定經界物之區塊毗鄰部分，遷就該區域現況套圖結果，如圖 11 所示；應儘量維持各宗土地丘形，並考量面積分析後再予研判經界線位置，如發現圖籍脫開或重疊時，可先考量優先由國(公)有土地配賦吸收(如圖 12)。

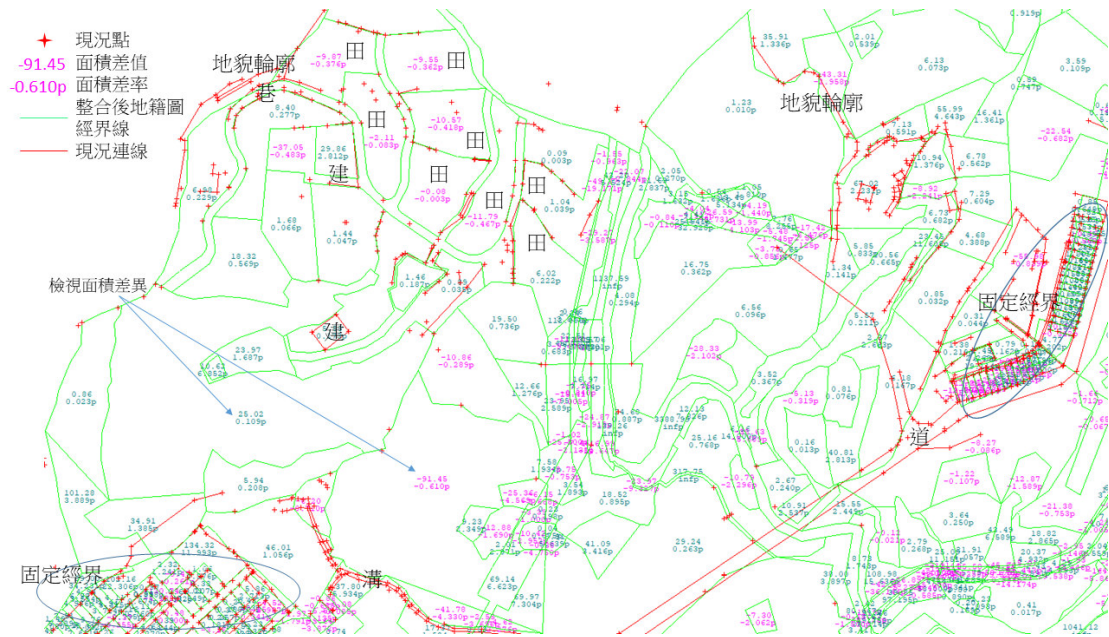


圖 11. 無可靠現況之大面積區域套圖範例 1

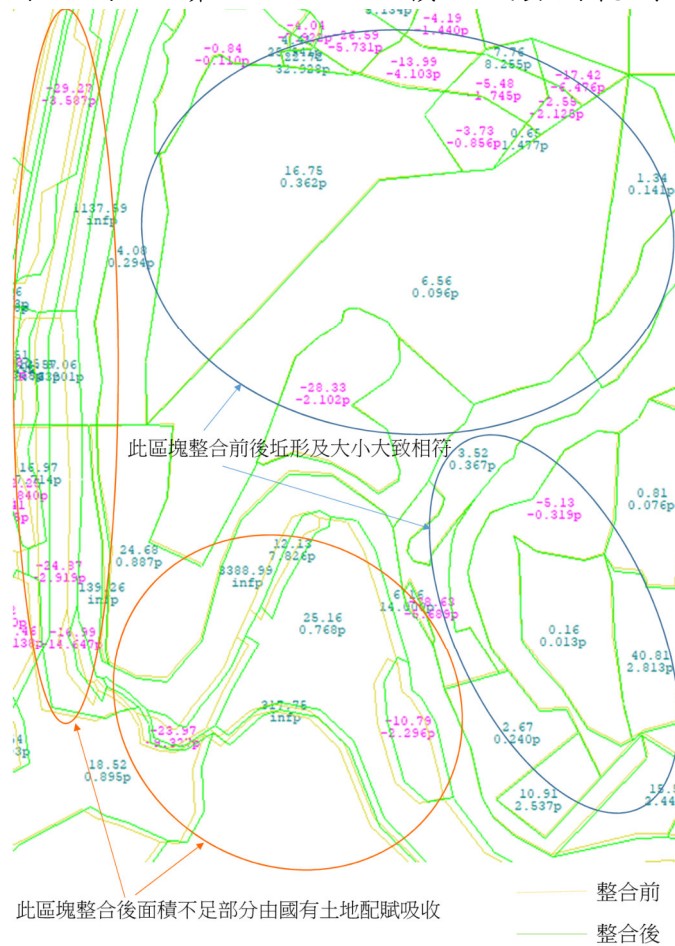


圖 12. 無可靠現況之大面積區域套圖範例 2

四、成果檢查及發現地籍疑義時之處理

辦竣整合工作後交由轄區地政事務所派員或召開套圖會議逐筆核對整合前後地籍圖坵形，如發現圖形不符或經界線圖上位置差異超出地籍測量實施規則第 75 條及第 76 條規定者，由地政事務所錄案列管並循程序釐正。



圖 13-1. 地政事務所人員逐筆核對整合前後地籍圖坵形

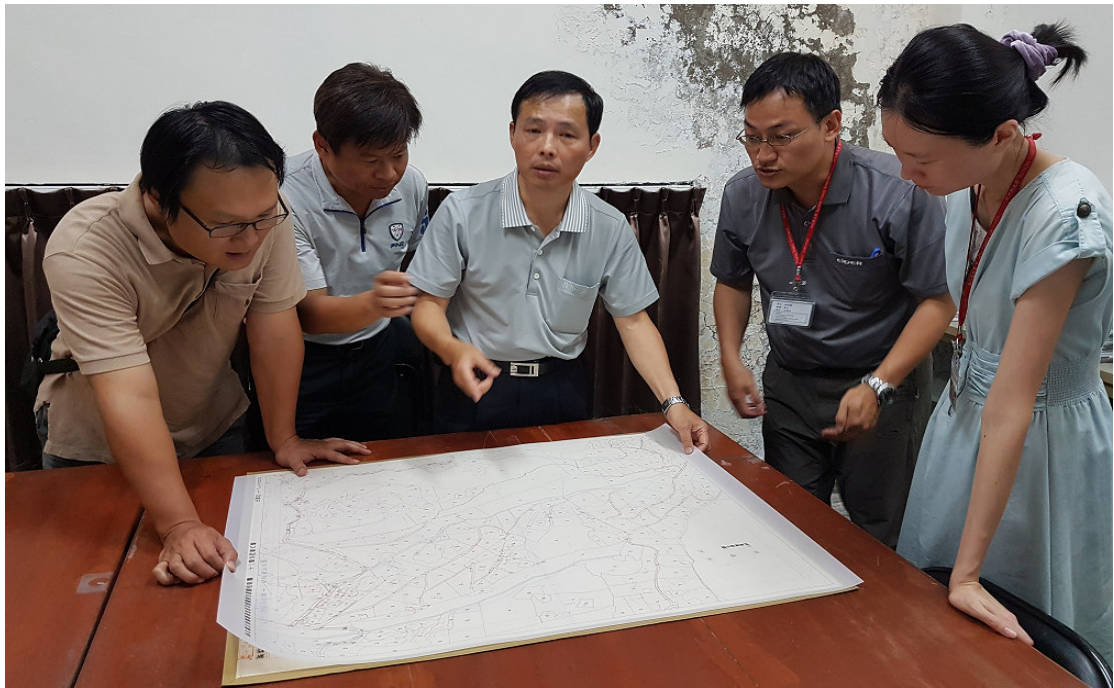


圖 13-2. 地政事務所召開套圖會議研商相關套圖疑義

至所發現之地籍疑義主要為地籍圖不符、圖簿不符及使用現況疑似逾越鄰地等 3 類，地籍圖不符歸納為(一)圖與使用現況不符、(二)圖幅接合不符、(三)段界接合不符及(四)地籍線與分割複丈原意不符

者等 4 類情形(詳如圖 14);圖簿不符分為(一)有圖無簿或有簿無圖、(二)圖簿面積不符等 2 類情形。上開情形均依個案列冊後，仍交由轄區地政事務所做後續查明，並依相關規定辦理地籍離正。至使用現況疑似逾越鄰地部分(如圖 15)，後續供地政事務所辦理土地複丈參考並再予確認。

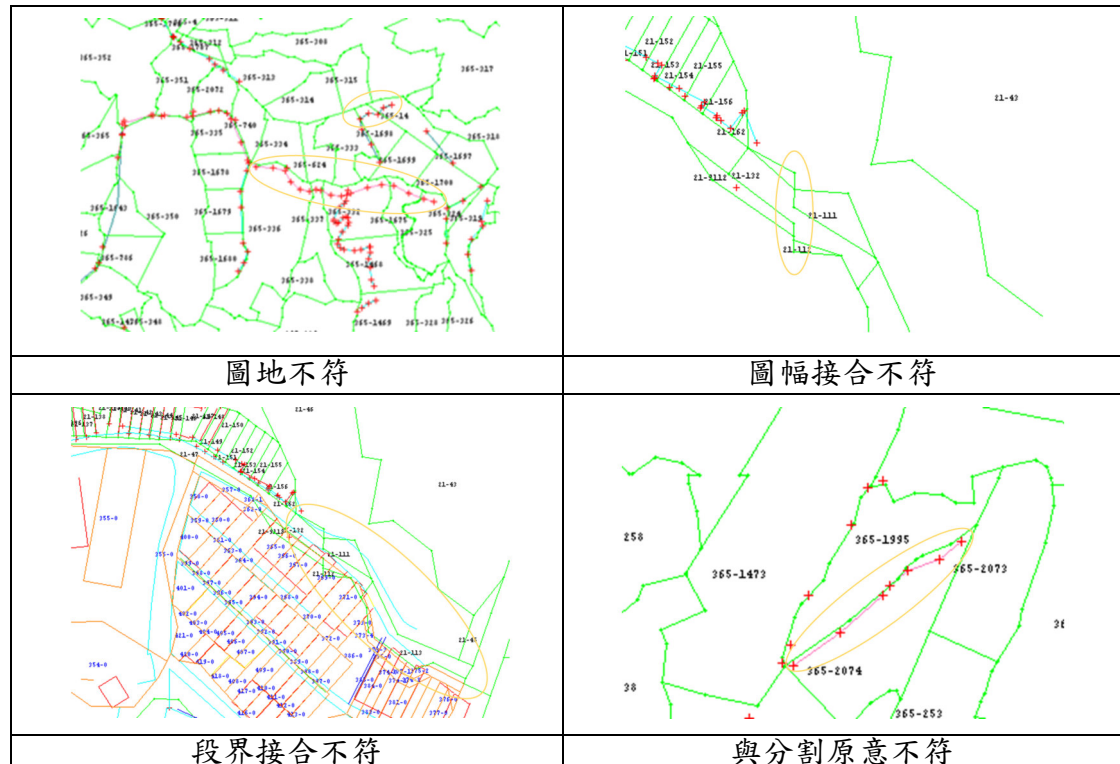


圖 14. 地籍圖不符示意圖

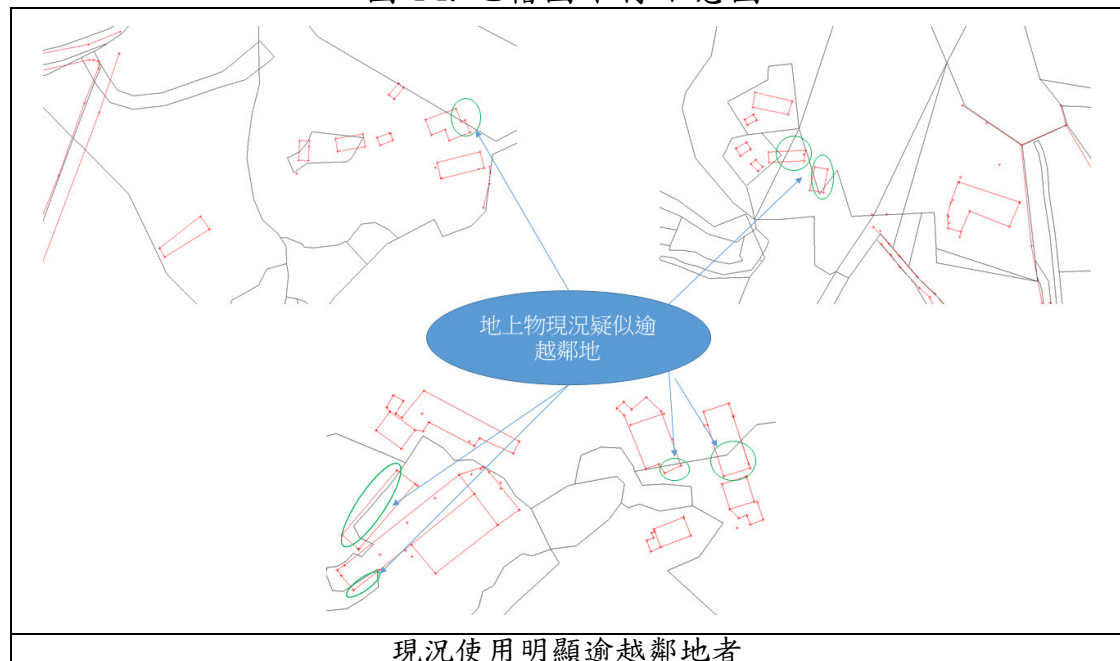


圖 15. 使用現況疑似逾越鄰地示意圖


第三節 整合成果土地界址驗證

本研究針對整合成果進行界址查驗，採下列2種方式辦理：(一)實地界址為牆壁及圍牆等固定經界物者，採數值作業方式至實地放樣檢核界址點與經界之垂距差；(二)土地有地上物等使用現況，檢視其坐落位置及輔以面積分析，確認其現況坐落與宗地位置之合理性。

一、固定經界物實地測定驗證

本研究針對3地段分別挑選4區具有固定經界物(牆壁中心或圍牆)之區塊進行整合後成果實地界址驗證，方法為採地籍圖重測協助指界方式計算圖根點與界址點間之角度、距離，實地放樣檢核界址位置與地籍圖經界線之垂距差，統計結果參考內政部國土測繪中心辦理直轄市、縣(市)政府圖解數化地籍圖整合成果界址查驗計畫分為<6公分、6~10公分、10~15公分及>15公分4個區間予以分計如表5-1~5-4。

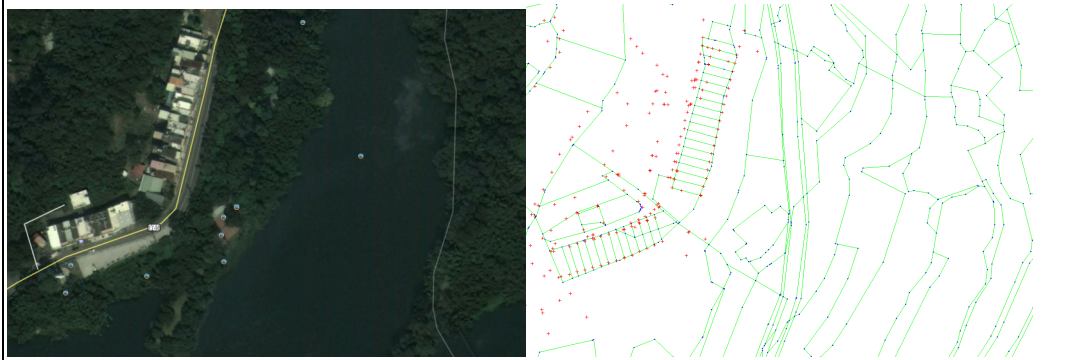
表 5-1. 新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段(華城社區)整合成果界址查驗結果



序號	查驗點號	固定經界物類別	實地放樣垂距範圍 (公分)
1	2211	牆壁中心	<6
2	2196	牆壁中心	<6
3	2197	牆壁中心	<6
4	2198	牆壁中心	<6
5	2199	牆壁中心	<6
6	2200	牆壁中心	<6
7	2201	牆壁中心	<6
8	2202	牆壁中心	<6
9	2203	牆壁中心	<6
10	2204	牆壁中心	<6
11	2205	牆壁中心	<6

12	2206	牆壁中心	<6
13	2207	牆壁中心	<6
14	2208	牆壁中心	<6
15	2209	牆壁中心	<6
16	2120	牆壁中心	<6
17	2121	牆壁中心	<6
18	2128	牆壁中心	<6
19	2130	牆壁中心	<6
20	2189	牆壁中心	<6
21	2191	牆壁中心	<6
22	2194	牆壁中心	<6

表 5-2. 新竹縣寶山鄉寶山段沙湖壩小段(寶山社區)整合成果界址查驗結果



序號	查驗點號	固定經界物類別	實地放樣垂距範圍 (公分)
1	238	牆壁中心	<6
2	240	牆壁中心	<6
3	241	牆壁中心	<6
4	242	牆壁中心	<6
5	243	牆壁中心	<6
6	244	牆壁中心	<6
7	246	牆壁中心	<6
8	247	牆壁中心	<6
9	248	牆壁中心	<6
10	249	牆壁中心	<6
11	250	牆壁中心	<6
12	251	牆壁中心	<6
13	252	牆壁中心	<6
14	253	牆壁中心	<6
15	255	牆壁中心	<6
16	471	牆壁中心	<6
17	472	牆壁中心	<6

18	473	牆壁中心	<6
19	571	牆壁中心	<6
20	475	牆壁中心	<6

表 5-3. 臺中市霧峰區霧峰段(仁德巷社區)整合成果界址查驗結果

序號	查驗點號	固定經界物類別	實地放樣垂距範圍 (公分)
1	7351	牆壁中心	6~10
2	7519	牆壁中心	6~10
3	7520	牆壁中心	<6
4	7523	牆壁中心	6~10
5	7480	牆壁中心	<6
6	7481	牆壁中心	<6
7	7449	牆壁中心	<6
8	7453	牆壁中心	10~15
9	7457	牆壁中心	6~10
10	7459	牆壁中心	6~10
11	7463	牆壁中心	<6
12	7564	圍牆中心	<6
13	7561	圍牆中心	<6

表 5-4. 新竹縣竹東鎮燥樹排段(南清公路燥樹排部落)整合成果界址查驗結果

序號	查驗點號	固定經界物類別	實地放樣垂距範圍 (公分)
1	7351	牆壁中心	6~10
2	7519	牆壁中心	6~10
3	7520	牆壁中心	<6
4	7523	牆壁中心	6~10
5	7480	牆壁中心	<6
6	7481	牆壁中心	<6
7	7449	牆壁中心	<6
8	7453	牆壁中心	10~15
9	7457	牆壁中心	6~10
10	7459	牆壁中心	6~10
11	7463	牆壁中心	<6
12	7564	圍牆中心	<6
13	7561	圍牆中心	<6

序號	查驗點號	固定經界物類別	實地放樣垂距範圍 (公分)
1	3061	牆壁中心	<6
2	3060	牆壁中心	10~15
3	3059	牆壁中心	6~10
4	3062	牆壁中心	6~10
5	3064	牆壁中心	<6

本研究實地查驗界址點數共計 60 點，其整合後成果與現況之垂距小於 6(含)公分者計 51 點(85%)，介於 6 公分至 10(含)公分者計 7 點(11.7%)，介於 10 公分至 15(含)公分者計 2 點(3.3%)，大於 15 公分者 0 點(0%)。查驗結果發現，其精度均符合地籍測量實施規則第 75、76 條(圖解法)規定，且符合地籍測量實施規則第 73 條(數值法)者達 85%，顯示以透過實測現況方式，可釐正圖解地籍圖數值化成果與固定經界物吻合，確實可大幅提高後續辦理圖解地籍圖複丈精度。

二、圖面分析使用現況與宗地位置之合理性

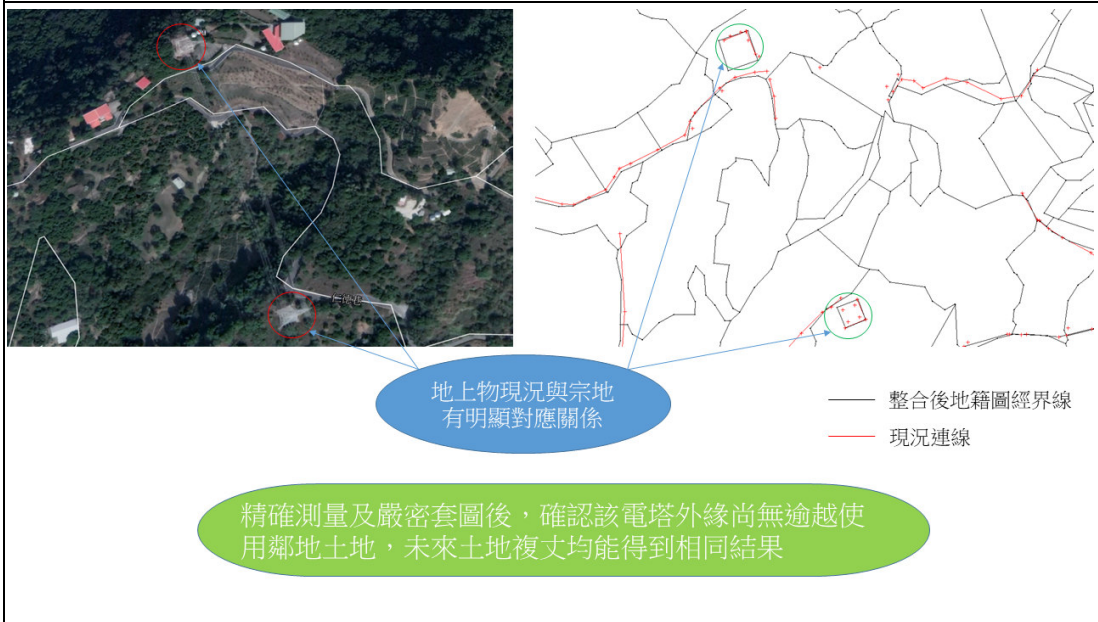
一般而言，山區土地複丈因使用現況稀少且不明確，常造成測量及套圖上之困難，難以精確判認地籍圖經界線位置，偶有誤判造成使用現況占用或部分占用鄰地之情形，因而衍生不少經界糾紛，因此本研究透過全面現況測量跟套圖分析，找出最妥適之套圖結果，避免上述情形發生。

本研究挑選 4 個案例區塊內宗地上有地上物，該地上物外緣位置貼近於經界線，惟與經界線之形狀並無關聯之土地進行位置合理性分析，該 4 案例土地曾在歷次土地複丈造成測量人員判斷上之困擾，透過本此研究分析確認現況使用位置尚屬合理，並提供精確之套繪結果，未來土地複丈均達到相同結果，不致衍生該地上物套繪至鄰地土地而產生無謂之經界糾紛。

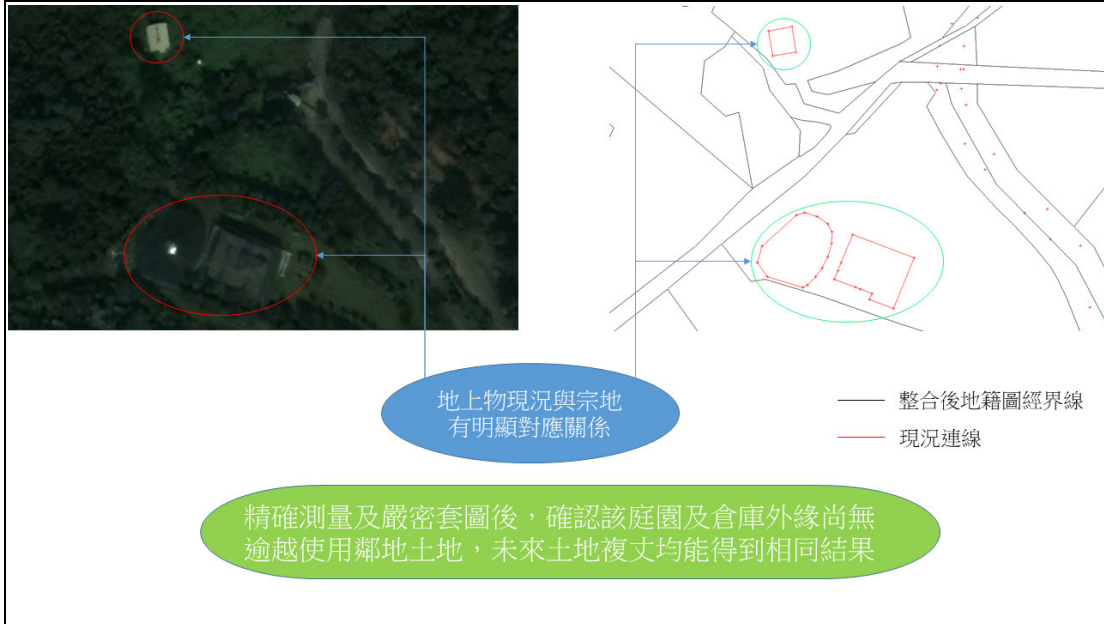
案例 1. 水泥造工寮



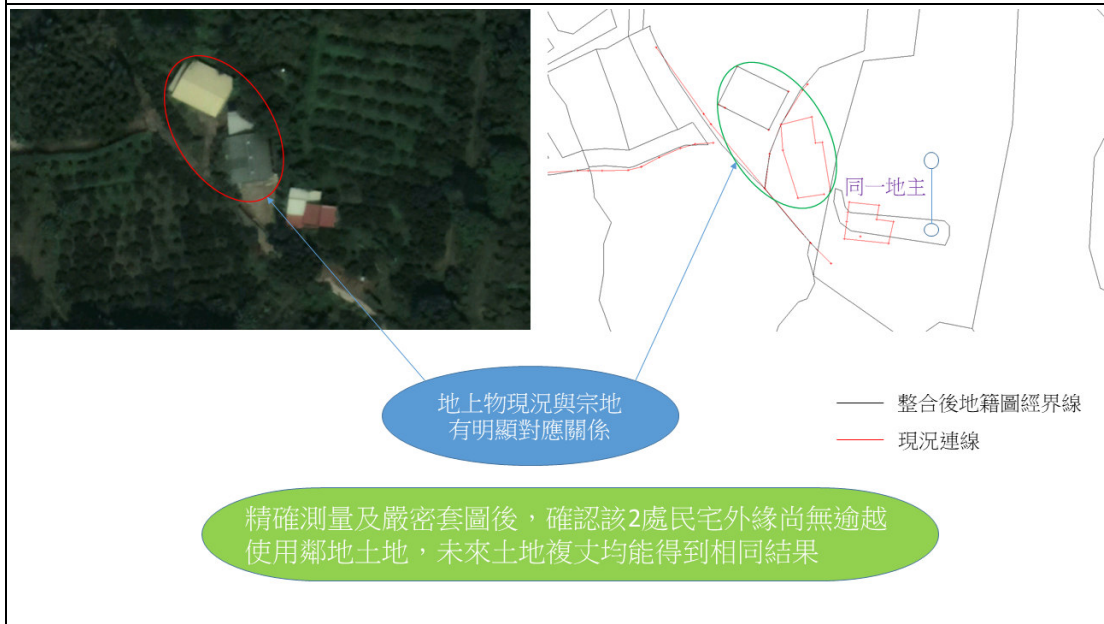
案例 2. 台電體塔



案例 3. 私人庭園及倉庫



案例 4. 毗鄰民宅



綜上，本研究依山區特性布設最低需求之加密控制點及圖根點，並據以施測土地利用現況，即可達到有效釐整山區等非都市地區地籍圖，使地籍圖與實地更為吻合，且後續土地複丈可得到更為精確穩定之測量結果。

第四節 以整合後成果辦理土地複丈之優勢

本研究透過調查 3 個試驗地段依整合後成果辦理土地複丈，針對圖加密控制點、圖根點管理維護、平均每件複丈作業時間及耗費人力，發生再鑑界等情形進行調查分析綜整如表 6，與表 2 比較結果可得到以整合成果辦理山區土地複丈具有以下優勢：

一、整段布設足夠施測土地現況之加密控制點及圖根點，並供後續土地複丈使用

(一)加密控制點及圖根點以符合測量需求及效率之方式布設，可有效精簡作業人力及時間。

(二)提供各地政事務所依數值方式辦理圖解區土地複丈，提升圖解區土地複丈之速度、精度及成果的一致性。

二、確保土地使用現況與經界位置關係之合理性

(一)全面施測現況參考點供大範圍套圖分析之參考，方便檢視全區套圖之合理性，確任後續複丈土地使用現況與經界位置關係。

(二)抽樣檢核具共同牆壁中心之經界線垂距差均在地籍測量實施規則第 75 條及第 76 條(圖解法)規定計算值內，其中符合該規則第 73 條(數值法)規定者達 8 成 5 以上，已有效維持成果一致性，大幅改善原圖解法作業之精度。

三、顯著提升土地複丈作業精度及效率

(一)將原分幅管理的圖解地籍圖整合成整段具有實測坐標之地籍圖，一方面解決了接圖問題，另一方面可更有效率地辦理複丈業務，並提升複丈結果的一致性。

(二)非都市地區尤其是山區，因土地使用狀況不明顯，辦理鑑界複丈之難度較高，複丈成果亦不易檢核，經由全面布設加密控制點及圖根點，大範圍現況測量套繪圖籍，並建置於 TWD97@2010 坐標系統，辦理土地複丈時可方便引用圖根點辦理界址測定，亦可搭配 e-GNSS 系統輔助界址測定，大幅改善

山區等非都市土地複丈之準確度及效率。

(三)大幅簡化山區土地複丈作業流程

1. 毋須逐案辦理圖幅接合作業，節省作業時間。
2. 全區可靠界址點及固定經界物大多已施測，於複丈前可先初步判斷待測定界址點之相關位置。
3. 毋須因個案辦理套圖程序，維持測量成果一致性。
4. 高海拔林班地區可直接引用附近控制點，採用RTK或e-GNSS等方式進行複丈作業，可大幅節省人力及作業時間。

表 6. 試驗區整合後土地複丈結果調查表

整合辦竣後	地段	霧峰段霧峰小段	燥樹排段	寶山段沙湖壩小段
	複丈區間	106.1~108.10	107.1~108.10	108.1~108.10
	件數	18	9	7
	作業方式	數值方式	數值方式	數值方式
	是否須個案補建圖根點	否 (已有整段管理之圖根點系統)	否 (已有整段管理之圖根點系統)	否 (已有整段管理之圖根點系統)
	調查已知點及圖根點等資料時間	2時	2時	2時
	複丈作業時間	外業/ 內業/ 合計 2時/ 4時/ 6時	2時/ 3時/ 5時	2時/ 4時/ 6時
	較整合前減少時間百分比	70%	80.8%	80%
	平均每件作業人數	1員/2助理	1員/3助理	1員/3助理
	較整合前減少人力百分比	40%	13%	31%
	檢核共同牆壁中心之垂直距差	<6公分：54% 6~10：38% 10~15：8%	<6公分：40% 6~10：40% 10~15：20%	均<6公分
	發生再鑑界件數	4	2	2
	與前次鑑界相同件數 (數值法精度規範內視為符合)	4	2	2

綜上，透過本研究方法整合非都市土地地籍圖，依所調查之整合前 68 件及整合後 34 件土地複丈案作比較分析比，可有效節省時間、人力外，最顯著效益即為節省大量人事差勤費用(如圖 16~~圖 18)

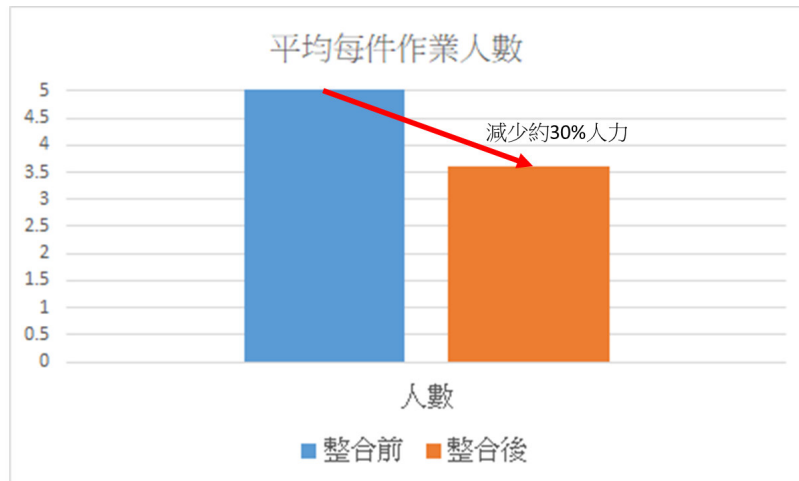


圖 16. 整合前後平均每件土地複丈案節省人力百分比

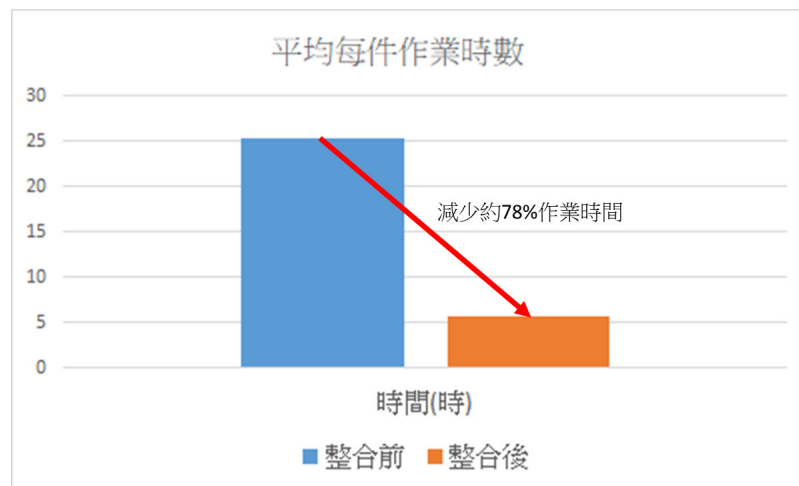


圖 17. 整合前後平均每件土地複丈案節省時間百分比

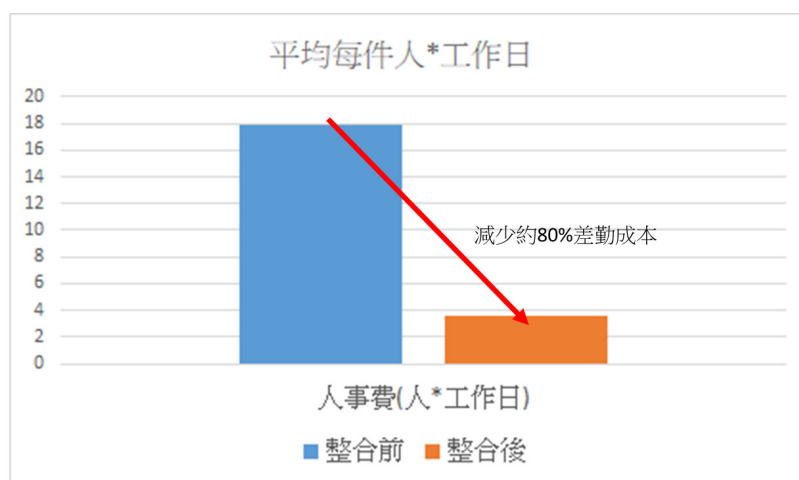


圖 18. 整合前後平均每件土地複丈案節省差勤成本百分比

第五節 應對策略

承上，目前臺灣地區土地除已辦理地籍整理地區及已規劃納入重測土地外，尚有約 150 萬餘筆日據時期測繪地籍圖之土地未重新辦理地籍整理，此地區地籍圖因屬小比例尺及位於非都市計畫區內，且因係圖解法測繪，圖紙伸縮破損、長期人為或自然環境影響經界物之變動、誤差累積，致圖地不符情形嚴重，常出現不同測量人員複丈結果有不一致情形，影響民眾權益。為有效運用圖解法地籍圖數值化成果，透過實測方式，解決圖幅接合問題，達成整段圖籍整合及管理之目標，以改善圖地不符情形，爰須將圖解法地籍圖成果轉換至 1997 臺灣大地基準坐標系統（TWD97 或 TWD97[2010]），加速辦理地籍圖整合建置作業，達成複丈成果精度一致性，提高政府公信力，進而提升國土資訊系統土地基本資料庫成果品質，並作為全面推動數值化土地複丈作業之基礎。

有鑒於此，有必要儘速推動非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業並明定標準作業程序，因此研訂相關工作手冊刻不容緩之事，本研究另已搭配研擬「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業工作手冊草案」（如圖 19），刻正邀集相關單位研商中，具體作業流程如圖 20，另調查及彙整未來適待辦理非都市土地地籍圖整合之區域規劃於第 1 階段 110~114 年「落實智慧國土—國土測繪圖資更新及維運後續計畫」增列「非都市地區圖解數化地籍圖整合建置及地形圖套疊」一項（如圖 21）及研擬中長程計畫書（如圖 22），本階段預計投入經費約 1 億元，辦理約 22 萬 5,000 筆土地。



圖 19. 目前已年研擬之「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業工作手冊草案」

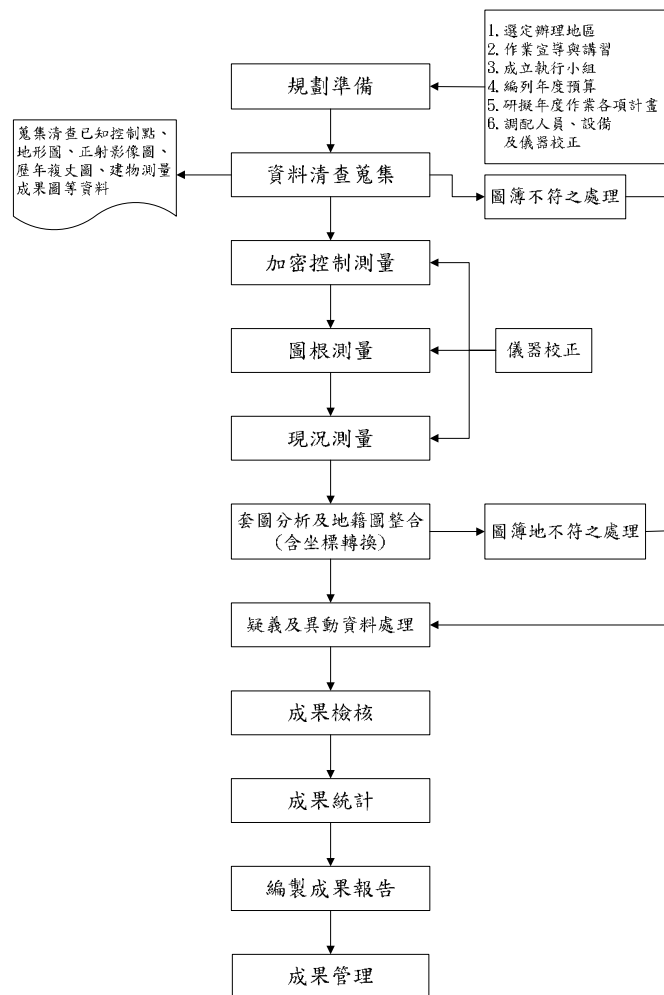


圖 20. 非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合作業流程圖

5、圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊

(1)辦理各直轄市、縣(市)轄區內，圖解數化資料整合(以整段為單位)及整合資料之管理維護、供應，並以已有地形圖之都市計畫區土地之圖解地籍圖重測地區為優先，預計辦理 37 萬 5,000 筆。

(2)每年完成圖解地籍圖數值化成果整合套疊筆數 7 萬 5,000 筆。

6、三維國家底圖建置及更新

(1)配合臺灣通用電子地圖建物更新異動，辦理三維建物更新維護。

(2)完成三維道路、鐵路及捷運建置，並配合臺灣通用電子地圖道路、鐵路及捷運圖資異動辦理更新維護。

(3)每年完成三維圖資更新區域服務發布。

7、智慧國土測繪資料整合流通

(1)辦理國土測繪圖資供應，國土測繪圖資 e 商城每年使用者人數達到 12 萬人次用量；加值地籍圖資每季至少提供 30 個機關使用。

(2)辦理多維國家底圖服務，二維及三維國土測繪圖資服務每年使用人數總計達到 2,500 萬人次，服務流量達 75TB。

8、非都市地區圖解數化地籍圖整合建置及地形圖套疊

(1)辦理各直轄市、縣(市)非都市地區圖解數化地籍圖資料整合(以整段為單位)及整合資料之管理維護、供應，並以已有 1/5000 地形圖(或較大比例尺)之非都市地區土地為優先，預計辦理 22 萬 5,000 筆。

(2)每年平均完成圖解地籍圖數值化成果整合套疊筆數約計 4 萬 5,000 筆。

三、現行相關政策及方案之檢討

(一) 基本測量

1、104-107 年各項基本控制測量成果

(1) 103-104 年辦理一等水準點檢測，採用精密水準測量方式辦理，規劃辦理 1,705 點一等水準點正高測量、每半年檢測一次臺灣水準原點高程基準網及補建建設 50 點一等水準點等工作，持續維護 TWVD2001 高程系統，以提供完整、統一、高精度之成果供各界使用。

(2) 102 至 104 年度「一等水準點檢測工作」辦理臺灣本島 2,338 點水準點及高程基準網檢測工作，並整合經濟部中央地質調查所與經濟部水利署提供之 377 點水準觀測資料一併聯合平差計算，總計檢核更新 2,715 點水準點正高成果。

(3) 106 年及 107 年離島一等水準點水準及衛星定位測量工作，於澎湖(本島、七美、望安)、金門(大金門、小金門)、馬祖(南竿、北竿)、綠島、蘭嶼及小琉球等 10 個離島，補建遺失毀損點位並辦理水準及衛星定位測量工作，辦理 167 點一等水準點水準測量工作及 312 個相關控制點衛星定位測量工作。

(4) 105-106 年基本控制點檢測工作，辦理具 TWD97【2010】之基本控制點檢測工作，採 6 小時 GPS 靜態觀測方式辦理，作業範圍為臺灣本島各縣

圖 21. 於 110~114 年「落實智慧國土—國土測繪圖資更新及維運後續計畫」增列「非都市地區圖解數化地籍圖整合建置及地形圖套疊」

<p>非都市地區圖解數化地籍圖整合建置計畫</p> <p>目 錄</p> <p>壹、計畫緣起</p> <p>一、依據</p> <p>二、未來環境預測</p> <p>三、問題評析</p> <p>四、社會參與及政策溝通情形</p> <p>貳、計畫目標</p> <p>一、目標說明</p> <p>二、達成目標之限制</p> <p>三、績效指標、衡量標準及目標值</p> <p>參、現行相關政策及方案之檢討</p> <p>一、既有相關策略、政策及方案內容</p> <p>二、執行績效</p> <p>三、執行檢討</p> <p>四、性別統計資料</p> <p>肆、執行策略及方法</p> <p>一、主要工作項目</p> <p>二、分期(年)執行策略</p> <p>三、執行步驟(方法)及分工</p>	<p>伍、期程與資源需求</p> <p>一、計畫期程</p> <p>二、所需資源說明</p> <p>三、經費來源及計算基準</p> <p>四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形</p> <p>陸、預期效果及影響</p> <p>一、預期效果</p> <p>二、計畫影響</p> <p>三、計畫收益性評估</p> <p>柒、附則</p> <p>一、替選方案之分析及評估</p> <p>二、風險評估</p> <p>三、有機關配合事項</p> <p>四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表</p> <p>五、其他有關事項</p>
--	---

圖 22. 110~114 年「非都市地區圖解數化地籍圖整合建置及地形圖套疊」中長期計畫書

第六節 重要發現

一、簡化山區土地複丈作業流程。

- (一) 測量人員辦理土地複丈時直接引用圖根點即可即時測定界址，無須個案重新施測現況及套圖。
- (二) 全區僅需建置基本數量之控制點及圖根點，複丈時依需要加密並立即可引用。
- (三) 全區可靠界址參考點多已施測，複丈前可迅速掌握圖地狀況。
- (四) 加快土地複丈作業流程，可大幅節省作業時間(依本研究調查樣本顯示約節省 78%作業時間)。

二、提升山區土地複丈作業精度及一致性

- (一) 整段均實測建置於 TWD97 系統，界址坐標具唯一性。
- (二) 採數值作業方式辦理土地複丈，實地界址測定結果具穩定性，其結果不因不同測量人員、或不同套繪見解而產生差異。
- (三) 後續土地複丈作業方式及效益相當於數值法地籍圖重測區。

三、樽節經費節省成本

可直接採用衛星測量技術搭配電子測距經緯儀，於複丈所需之範圍布設圖根點作為現況測量之依據，幾乎不會影響整合成果精度，有效減少人力、時數及差勤費用(依本研究所調查之樣本顯示土地複丈平均每案約減少 30%人力及 80%差勤成本)。

四、輔助釐整地籍

於研究發現山區內有開發之區域，有部分土地存有圖、地不符之情形，若未加以釐清，勢將影響民眾權益；藉由全面大範圍施測現況、透過套疊及面積分析後，在圖解法地籍圖誤差範圍內適度調整經界線，可有效確保宗地位置與使用現況關係之合理性，並提升圖、地吻合度；另發現圖、簿面積差異過大者，亦可立即予以釐整或採取相關措施，避免善意第三人請求損害賠償情事發生。

五、整合不同比例尺及坐標系統，提高圖資應用效益

本研究透過實測方式，除改善圖地不符情形，亦解決山區不同比例尺、不同坐標系統致無法整合應用之困境，可輕易套疊各項 GIS 圖資，實現多目標地籍，且大幅提升國土資訊系統之應用範圍及效益。

第三章 結論與建議

第一節 結論

以實測方式將圖解數化地籍圖整合建置於TWD97坐標系統並以整段管理，可獲致符合現況之成果，此方法適用於山區等非都市地區圖籍釐整，提供地政機關後續以數值方式辦理複丈，立即解決長年圖解法套圖系統紊亂、土地複丈精度不佳及成果不一致等問題，同時有效節省人力、作業時間及人事差勤成本，回饋地政機關做更有效率之資源運用與控管。

目前都市區域內之土地幾乎已完成地籍圖重測，剩餘尚未重測者均落在偏遠山地等地區，地籍圖重測雖是現今地籍整理之主要方法，然而程序繁瑣、成本高昂，若利用重測方式作為偏遠地區地籍圖釐整之手段，顯然不符經濟效益，因此利用本研究所採行作業方式釐整山區地籍圖圖籍，可兼顧圖籍品質，是一種較符合經濟效益之作法。未來落實計畫推動與管理，並建立完善作業規範等為主管機關應積極努力之目標。

第二節 建議

一、立即可行之建議：

- (一)山區廣泛布設便於土地複丈及現況測量之 TWD97 圖根點。
- (二)圖根點依土地複丈之頻繁度及需求布設，其網型分布及點位密度可不受限於地籍圖重測或都市土地圖解數化地籍圖整合作業之規定。
- (三)中低海拔或頻繁土地利用之山區土地，可優先辦理實地測量整合建置於 TWD97 坐標系統。

二、長期規劃之建議：

- (一)中央主管機關擬定中長程計畫，擴大辦理山區圖解法地籍圖地區，以系統性整理推動全面依數值方式辦理土地複丈之目標。
- (二)配合訂定非都市土地圖解數化地籍圖整合建置工作手冊。
- (三)鼓勵各地方政府自訂計畫並善用土地複丈資源，自籌經費加速辦理。

參考書目

- 一、鄭彩堂、董荔偉、鄒慶敏、蘇惠璋、劉正倫：「地籍圖圖簿地不符解決之對策」，內政部國土測繪中心自行研究，2011
- 二、謝博丞、鄔守中、蘇惠璋：「圖解地籍圖以數值作業方式辦理土地複丈之探討-以經界現況或地籍圖註記邊長為例」，內政部國土測繪中心自行研究，2013
- 三、謝博丞、江桂宜、李旭志、蘇惠璋：「以圖解數化地籍圖整合及套疊都市計畫地形圖成果為基礎加速完成數值法地籍整理目標之研究」，內政部國土測繪中心自行研究，2015
- 四、內政部國土測繪中心「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫」104年度總報告書，2015
- 五、內政部國土測繪中心「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫」105年度總報告書，2016
- 六、內政部國土測繪中心「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫」106年度總報告書，2017
- 七、內政部國土測繪中心「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊計畫」107年度總報告書，2018
- 八、內政部國土測繪中心「105年度非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置試辦作業」報告書，2016
- 九、內政部國土測繪中心「106年度非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置試辦作業」報告書，2017
- 十、內政部國土測繪中心「107年度非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置試辦作業」報告書，2018
- 十一、新北市政府「107年度未辦地籍整理之圖解區土地地籍圖整合建置試辦計畫」報告書，2018
- 十二、陳世崇、鍾岳龍、歐立中、曾耀賢：「以 e-GNSS 即時動態定位系統及坐標轉換方式精進臺灣省國有林班地複丈作業之研究」，內政部國土測繪中心自行研究，2018