

低度開發地區地籍整理之探討

內政部國土測繪中心自行研究報告

中華民國 106 年 12 月

106301000100G006

「低度開發地區地籍整理之探討」

課員 王建得

技士 劉虹妤

研究人員：課員 黃國良

專員 劉冠岳

秘書 袁克中

內政部國土測繪中心自行研究報告

中華民國 106 年 12 月

106301000100G006

MINISTRY OF THE INTERIOR
RESEARCH PROJECT REPORT

Discussion on Cadastral Arrangement
in Low Development Areas

BY

Chien-Te Wang

Hung-Yu Liou

Kuo-Liang Huang

Guan-Yue Liou

Ke-Chung Yuan

December, 2017

目次

表次 III

圖次 V

摘要 IX

第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究動機及目的.....	2
第二章 研究方法	5
第一節 日據時期測繪地籍圖資料特性的調查與分析	5
第二節 e-GNSS 系統應用於低度開發地區地籍測量作業之探討.....	7
第三節 地形圖資應用於低度開發地區地籍測量作業之探討	9
第三章 日據時期測繪地籍圖特性與分類	11
第一節 尚待地籍整理之日據時期測繪地籍圖土地概述	11
第二節 各直轄市、縣政府之分析	15
第三節 小結.....	43
第四章 e-GNSS 成果分析	44
第一節 e-GNSS 系統實測分析	44
第二節 e-GNSS 系統檢核分析	68
第三節 小結.....	79
第五章 地形及影像圖資應用於地籍測量之探討	80
第一節 如何藉由地形圖資輔助地籍測量	80
第二節 地形圖資於非都市計畫地區地籍之測試分析	87
第三節 地形圖資於低度開發區地籍之作法及限制	92

第四節 小結.....	98
第六章 結論與建議.....	100
第一節 結論.....	100
第二節 建議.....	101
參考文獻.....	103

表次

表 1-1	86 及 105 年度重測作業工作項目增加比率統計表.....	2
表 3-1	臺灣日據時期測繪地籍圖規劃辦理重測統計表.....	12
表 3-2	113 年以後日據時期地籍圖破損程度及每月平均複丈筆數彙整表.....	14
表 3-3	直轄市、縣政府建議 113 年以後日據時期地籍圖辦理方式一覽表.....	15
表 4-1	衛星接收儀基本規格表.....	45
表 4-2	實驗區點位數量資料.....	45
表 4-3	衛星定位接收儀設定一覽表.....	48
表 4-4	以 e-GNSS 於圖根點位施測 2 測回分量較差統計表.....	49
表 4-5	大溪實驗區導線測量及 e-GNSS 測量成果較差表.....	52
表 4-6	沙鹿實驗區導線測量及 e-GNSS 測量成果較差表.....	52
表 4-7	麻豆實驗區導線測量及 e-GNSS 測量成果較差表.....	53
表 4-8	關山、鹿野實驗區導線測量及 e-GNSS 測量成果較差表.....	54
表 4-9	大溪實驗區圖根點導線測量與 e-GNSS 2 坐標較差表.....	55
表 4-10	沙鹿實驗區圖根點導線測量與 e-GNSS 2 坐標較差表.....	55
表 4-11	麻豆實驗區圖根點導線測量與 e-GNSS 2 坐標較差表.....	56
表 4-12	關山鹿野實驗區圖根點導線測量與 e-GNSS 2 坐標較差表.....	56
表 4-13	大溪實驗區界址點光線法與 e-GNSS 坐標較差表.....	58
表 4-14	沙鹿實驗區界址點光線法與 e-GNSS 坐標較差表.....	59
表 4-15	麻豆實驗區界址點光線法與 e-GNSS 坐標較差表.....	60
表 4-16	關山鹿野實驗區界址點光線法與 e-GNSS 坐標較差表.....	61
表 4-17	大溪實驗區界址點 TWD97 坐標與 e-GNSS2 坐標較差表.....	63
表 4-18	沙鹿實驗區界址點 TWD97 坐標與 e-GNSS2 坐標較差表.....	64

表次

表 4- 19	麻豆實驗區界址點 TWD97 坐標與 e -GNSS2 坐標較差表	65
表 4- 20	關山、鹿野實驗區界址點 TWD97[2010]坐標與 e -GNSS2 坐標較差表	66
表 4- 21	實驗區界址測量點位較差表	69
表 4- 22	大溪實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較表	73
表 4- 23	沙鹿實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較表	74
表 4- 24	麻豆實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較表	75
表 4- 25	關山、鹿野實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較表	76
表 5- 1	地政機關土地經界物名稱編碼表	81
表 5- 2	土地使用經界認定或使用習慣表	81
表 5- 3	基本地形圖地形資料分類編碼表	82
表 5- 4	土地經界物名稱與人工構造物相關分類編碼表	83
表 5- 5	土地經界物名稱與交通系統相關分類編碼表	83
表 5- 6	土地經界物名稱與水系相關分類編碼表	83
表 5- 7	土地經界物名稱與植被覆蓋及農漁養殖相關分類編碼表	83
表 5- 8	土地經界物名稱與公共事業網路相關分類編碼表	84
表 5- 9	地籍圖重測調查表指界類別與地形資料分類之對應關係	84
表 5- 10	地形圖水系與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表	88
表 5- 11	地形圖地類與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表	89
表 5- 12	地形圖已開闢道路邊界與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表	90
表 5- 13	地形圖未開闢道路中心線與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表	91
表 5- 14	地形圖台電鐵塔與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表	92
表 5- 15	地籍測量實施規則第 76 條圖上邊長與實地邊長換算表	95
表 5- 16	現況數量計算表	97
表 5- 17	現況測量情形評分表	98

圖次

圖 1-1	協助指界及逕行施測比率走勢圖	3
圖 2-1	調查屏東縣恆春地政事務所日據時期測繪地籍圖相關成果.....	5
圖 2-2	國土測繪中心段籍系統彙整全臺地段屬性示意圖	6
圖 2-3	以國土測繪中心國土測繪圖資服務雲查詢影像與地籍圖套疊成果.....	6
圖 2-4	大溪實驗區示意圖	7
圖 2-5	沙鹿實驗區示意圖	8
圖 2-6	麻豆實驗區示意圖	8
圖 2-7	關山、鹿野實驗區示意圖	8
圖 2-8	整合建置實驗區	10
圖 3-1	臺灣地區地籍整理辦理情形分布圖	13
圖 3-2	未納入重測作業之日據時期測繪地籍圖土地坐落區域圖.....	14
圖 3-3	新北市 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖	16
圖 3-4	新北市 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	16
圖 3-5	瑞芳區水湳洞段地籍圖及影像圖疊情形	17
圖 3-6	瑞芳區三爪子段員山子小段等地籍圖及影像圖套疊情形.....	17
圖 3-7	桃園市 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖	18
圖 3-8	桃園市 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	19
圖 3-9	復興區巴陵段地籍圖及影像圖套疊情形	19
圖 3-10	臺中市 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖	20
圖 3-11	臺中市 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖	20
圖 3-12	東勢區大茅埔段地籍圖及影像圖套疊情形	21
圖 3-13	臺南市 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖	22

圖次

圖 3- 14	臺南市 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	22
圖 3- 15	歸仁區沙崙段地籍圖及影像圖套疊情形.....	23
圖 3- 16	龍崎區龍船段地籍圖及影像圖套疊情形.....	23
圖 3- 17	高雄市 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	24
圖 3- 18	高雄市 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	25
圖 3- 19	那瑪夏區南沙魯段地籍圖及影像圖套疊情形.....	25
圖 3- 20	新竹縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	26
圖 3- 21	新竹縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	26
圖 3- 22	關西鎮湖肚段地籍圖及影像圖套疊情形.....	27
圖 3- 23	關西鎮十寮段七寮小段地籍圖及影像圖套疊情形.....	27
圖 3- 24	苗栗縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	28
圖 3- 25	苗栗縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	29
圖 3- 26	關西鎮湖肚段地籍圖及影像圖套疊情形.....	29
圖 3- 27	三灣鄉四灣段地籍圖及影像圖套疊情形.....	30
圖 3- 28	南投縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	31
圖 3- 29	南投縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	31
圖 3- 30	埔里鎮桃米坑段地籍圖及影像圖套疊情形.....	32
圖 3- 31	國姓鄉大坪段等地籍圖及影像圖套疊情形.....	32
圖 3- 32	雲林縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	33
圖 3- 33	雲林縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	33
圖 3- 34	口湖鄉牛尿港段地籍圖及影像圖套疊情形.....	34
圖 3- 35	古坑鄉古坑段古坑小段等地籍圖及影像圖套疊情形.....	34
圖 3- 36	嘉義縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	35
圖 3- 37	嘉義縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	35
圖 3- 38	口湖鄉牛尿港段地籍圖及影像圖套疊情形.....	36

圖 3-39	古坑鄉古坑段古坑小段等地籍圖及影像圖套疊情形.....	36
圖 3-40	屏東縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	37
圖 3-41	屏東縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	37
圖 3-42	內埔鄉忠心崙段地籍圖及影像圖套疊情形.....	38
圖 3-43	牡丹灣段等地籍圖及影像圖套疊情形.....	38
圖 3-44	臺東縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	39
圖 3-45	臺東縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	39
圖 3-46	關山鎮大原段地籍圖及影像圖套疊情形.....	40
圖 3-47	臺東市富源段等地籍圖及影像圖套疊情形.....	40
圖 3-48	花蓮縣 113 年度以後日據時期地籍圖地段示意圖.....	41
圖 3-49	花蓮縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖.....	41
圖 3-50	秀林鄉佳民段地籍圖及影像圖套疊情形.....	42
圖 3-51	豐濱鄉豐濱段影像套疊情形.....	42
圖 4-1	Trimble R8 接收儀.....	45
圖 4-2	Leica ATX1230 GG 接收儀.....	45
圖 4-3	大溪實驗區圖根點及界址點示意圖.....	46
圖 4-4	大溪實驗區圖根點及界址點示意圖.....	46
圖 4-5	大溪實驗區圖根點及界址點示意圖.....	47
圖 4-6	大溪實驗區圖根點及界址點示意圖.....	47
圖 4-7	實驗區圖根點 2 測回位置差示意圖.....	50
圖 4-8	大溪實驗區圖根測量 2 測回分量較差示意圖.....	50
圖 4-9	沙鹿實驗區圖根測量 2 測回分量較差示意圖.....	50
圖 4-10	麻豆實驗區圖根測量 2 測回分量較差示意圖.....	51
圖 4-11	關山、鹿野實驗區圖根測量 2 測回分量較差示意圖.....	51
圖 4-12	大溪實驗區 e-GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖.....	67

圖次

圖 4- 13	沙鹿實驗區 e -GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖	67
圖 4- 14	麻豆實驗區 e -GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖	68
圖 4- 15	關山、鹿野實驗區 e -GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖	68
圖 4- 16	大溪實驗區界址點較差比較圖	70
圖 4- 17	沙鹿實驗區界址點較差比較圖	71
圖 4- 18	麻豆實驗區界址點較差比較圖	71
圖 4- 19	關山、鹿野實驗區界址點較差比較圖	72
圖 4- 20	大溪實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較情形示意圖	77
圖 4- 21	沙鹿實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較情形示意圖	77
圖 4- 22	麻豆實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較情形示意圖	78
圖 4- 23	關山、鹿野實驗區坐標反算與實測邊長較差與規 74 條比較情形示意圖	78
圖 5- 1	以山陵線為段界邊界示意圖	85
圖 5- 2	地籍圖段界位置示意圖	85
圖 5- 3	地籍圖與地形圖之交通系統、水系、植被覆蓋、公共事業網路套疊圖	86
圖 5- 4	五千分之一基本地形圖套合地籍示意圖	86
圖 5- 5	地形圖水系與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖	88
圖 5- 6	地形圖地類與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖	89
圖 5- 7	地形圖已開闢道路邊界與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖	90
圖 5- 8	地形圖未開闢道路中心線與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖	91
圖 5- 9	地形圖台電鐵塔與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖	92
圖 5- 10	不同尺度航遙測影像	94

摘要

關鍵詞：e-GNSS、地形圖、圖徵

一、研究緣起

地籍圖為國土資訊系統核心圖資之一，是國土計畫法規劃國土分區的基礎圖資，更是國家當前追求國家永續發展，國土保育與復育、國土保安及國土監測等重要政策之底圖。因此，如何加速完成未納入地籍圖重測後續計畫之 116 萬筆日據時期測繪地籍圖土地之地籍整理，將是當前必須儘早完成的政策工作，方能提供政府各項相關政策之順利推動。

國土測繪中心配合國際潮流時勢，以 e-GNSS 系統技術於國內行之有年，並研究於辦理三等控制點檢測、加密控制測量、地籍圖重測之圖根點測量及土地複丈作業等，均需要高精度控制點成果，惟受某些地形因素，常無法順利且成功地運用此項技術，本研究顯示 e-GNSS 可符合相關作業之規範精度。

再者，於低度開發地區地籍測量作業可能經常有部分區域會面臨測量人員無法到達現場辦理現況測量之環境，因此透過運用地形圖與地籍圖對應關係之圖徵，進行相關檢核處理，將可輔助圖籍套繪分析之應用。

由於前述 116 萬筆日據時期測製之地籍圖多屬低度開發地區之丘陵地或山地。因此，本探討嘗試使用 e-GNSS 技術辦理現況測量及利用地形圖道路、水系、地類別與鐵塔等圖徵資料輔助圖解數化整合建置圖籍套繪作業之應用，以期取代地籍整理之作業方式，並儘早完成前述 116 萬筆地籍圖土地之地籍釐整作業。

二、研究方法及過程

針對未納入地籍圖重測後續計畫第 2 期計畫之 116 萬筆日據時期測繪之地籍圖其歷年土地複丈情形進行調查作業，依運用 e-GNSS 技術及地形圖資，分別選定不同測區測試及分析，作為後續地籍釐整作業之參考。

(一) 資料蒐集：蒐集不同測區運用 e-GNSS 所接收之觀測資料，與本中心產製之五千分之一基本地形圖相關圖層資料。

(二) 選定實驗區：

1. e-GNSS 作業區：考量 e-GNSS 於各地定位精度差異性，本研究選定 104 年度桃園市大

摘要

溪區、臺中市沙鹿區、臺南市麻豆區及臺東縣關山鎮、鹿野鄉地籍圖重測區作為實驗區，分別代表臺灣北部、中部、南部及東部。

2. 地形圖資應用區：選定 105 年度臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段作為地形圖資輔助應用實驗區。

(三) 成果轉換：

1. e-GNSS 作業區：以導線測量之圖根點坐標作為測站點坐標，並以 e-GNSS 測量圖根點之坐標反算距離及角度，重新計算各圖根點、界址點之坐標辦理成果轉換。

2. 地形圖資應用區：地形圖為 TWD97 坐標系統，實驗區成果為 TWD97[2010]坐標系統，故先予進行 6 參數坐標轉換，以利後續分析。

(四) 作業過程及成果分析、探討：

1. e-GNSS 作業區：分別計算實驗區 e-GNSS 系統與電子測距經緯儀施測相同之圖根點及界址點結果，以檢核 e-GNSS 成果，是否符合「數值法地籍圖重測作業手冊」界址測量之重複觀測坐標值較差不得超過 3 公分之規定外，並討論低度開發地區是否放寬其重複觀測之較差。

2. 地形圖資應用區：探討地籍圖與五千分之一地形圖之對應關係、航遙測影像精度及航遙測影像輔助圖解數化地籍圖整合之限制及注意事項

三、重要發現

(一) 未納入地籍圖重測之 116 萬筆日據時期測繪之地籍圖，其中約 90%地段地籍圖仍有破損，為免繼續惡化，確有必要儘速辦理地籍整理作業。

(二) 前述地籍圖土地，以位於低度開發地區之丘陵地或山區居多，惟部分土地地段仍有以聚落、農作物等開發程度較為偏高之區域，該區域仍宜以地籍圖重測方式辦理地籍整理，其餘地區，則宜以圖解數化地籍圖整合建置方式取代地籍整理。

(三) e-GNSS 系統轉換前、後之界址測量成果，均可符合地籍測量實施規則第 73 條及第 74 條對農地之規定或限制。

(四) e-GNSS 系統具 1 人即可作業、觀測時間短、觀測距離不限等優勢，在透空度良好、配合較為新式接收儀，與避免觀測資料接收發生不穩定現象，在現況測量作業時，只要接收 10 筆固定解即可獲得良好精度之成果。

(五) 實驗區經選定地形圖資之水系、地類及道路等航測點皆可符合天然界與地籍線垂距為

1 公尺±0.1 公尺之設定值外，與地籍線垂距之平均值，亦均在 0.5 公尺。另水系、地類及道路等航測點之均方根最大為 10.6 公分，故均可作為圖解數化地籍圖整合建置方式套繪分析之應用。山區常見之輸電鐵塔雖未能符合設定值，研判係受航拍角度塔頂與塔基不易明確讀取限制、施測儀器類型與人工套圖考量等不同因素所影響，惟其圖徵仍可納入參考。

- (六) 航遙測影像與地形圖資，可協助解決測量人員無法到達實地觀測的問題，尤其對解決山區現況參考資料不足方面，對熟稔現況測量作業的測量人員而言，可大幅節省外業觀測之判斷，對新進測量人員，亦能藉由圖資內容，順利規劃觀測作業，並達到輔助套繪與分析之效能。

四、主要建議事項

- (一) 整合建置經費約較重測節省至少 50% 以上，且作業簡化，在低度開發地區，除有明顯聚落、農業區等開發程度較高之地區土地，建議以重測方式辦理外，其餘低度開發地區，則建議以非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業辦理。
- (二) 低度開發地區辦理圖解數化整合建置作業時，在現況測量階段，建議外業使用 e-GNSS 系統及萃取地形圖之道路、水系、地類界與輸電鐵塔等圖徵資料作為現況參考點，輔助辦理成果套繪與分析。在採用以 e-GNSS 系統辦理時，其重複觀測結果，建議可參照地籍測量實施規則第 73 條農地圖根點至界址點標準誤差 7 公分之規定予以放寬。
- (三) 低密度開發地區現況測量資料來源，包括地測現況點及航測點，因現況數量計算涉及不同測量方式及精度的差異，因此，建議以權的概念，研擬如本研究所設計之現況數量計算表及現況測量情形評分表，供作業評估使用，以確保成果品質。
- (四) 萃取地形圖圖徵供套繪分析，建議套圖區須以同一圖幅範圍內之現況點與航測點同時進行分析外，並應考量現況點與地籍圖經界線吻合者為優先，航測點與地籍圖經界線吻合者為次之。且其天然界與地籍圖經界線吻合條件須滿足(1)線型及轉折變化相似或接近達 3 處以上。(2)相似或接近之長度達 300 公尺以上。(3)天然界現況點位與地籍圖經界線垂距小於 1 公尺者至少 3 點，每 150~250 公尺間至少 1 點。(4)垂距均方根小於 0.5 公尺±0.1 公尺等要項。
- (五) 建議規劃以航遙測影像小尺度 UAV 影像製作正射影像，並利用控制點及檢核點至現地進行外業測量取得坐標，或降低航攝影像時之飛行高度或提高航攝影像之解析度產置

摘要

二千五百分之一或千分之一基本地形圖，以解決低度開發地區現況測量不足，並提升套繪精度。

Abstract

Keywords : e-GNSS, topographic map, map feature

The cadastral map is one of the core map data of the National Land Information System. It is also a base map of Spatial Planning Act for planning land and an important geographical information of land conservation and environmental monitoring. Therefore, how to revise 1.16 million cadastral parcels that were surveyed and mapped in Japanese occupation period in Taiwan and have not been covered in the Cadastral Map Resurvey Project is the main work of the government to complete as soon as possible.

The aforementioned 1.16 million cadastral parcels are mostly located at the hilly or mountainous areas with low-development. This study attempts using e-GNSS technology and map features of roads, rivers, land use classification and electronic power transmission towers in the basic topographic maps to assist in accomplishing integration of cadastral maps.

This study leads to some outcomes as the followings:

1. It is necessary to revise 1.16 million cadastral parcels. About 90% of land sections exist broken and damaged cadastral maps. For protection of people's property and national construction cadastral arrangement processes must be put into force .
2. The land parcels located in hilly or mountainous low-developed areas are appropriate to be revised by the method for integrating cadastral maps. However, in which, some parcels with highly developed areas are appropriate to be revised by the method for resurveying.
3. All results of surveying with e-GNSS can meet the precision requirements for agricultural land.
4. The e-GNSS system for surveying operations has advantages of single operation, short observation time and unlimited distance. If the received signals are good, only just 10 fixed solutions can get a good result.
5. This study shows to choose some ground features of roads, rivers, land use classification and towers, which are selected from topographic maps, can meet the requirement of 1 meters offset between natural boundary and cadastral line. Although the map features of the towers do not meet the requirements mentioned above, it is still worthy of reference. Therefore, the overlay of topographic maps and cadastral maps can be regarded as an important reference method for revising cadastral maps.

摘要

6. With the introduction of selectively chosen map features in the 1:5000 basic topographic maps to overlay cadastral maps at the difficultly reaching mountainous areas surely helps the surveyers speed up the cadastral arrangement.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

政府為解決使用已逾百年，且圖、地、簿不符之日據時期測繪地籍圖，自 62 至 64 年度試辦地籍圖重測作業（以下簡稱重測），64 年修正「土地法」及「地籍測量實施規則」，增列重測有關規定，作為執行重測依據。並自 65 年度起，分別實施 3 期 13 年計畫（65 年度至 77 年度）、78 年度計畫、臺灣省地籍圖重測後續計畫（79 年度至 94 年度）、地籍圖重測計畫（95 年度至 103 年度）及地籍圖重測後續計畫（104 年度至 113 年度）。目前正積極辦理「地籍圖重測後續計畫」所規劃之 143 萬筆亟待重測土地，惟後續計畫辦理完竣後，以及扣除同期間直轄市、縣（市）政府自籌經費辦理完成之地籍整理作業，估計仍有約 116 萬筆日據時期測繪地籍圖土地（詳細統計如表 3-1）尚待辦理地籍整理。

此外，地籍圖資為國土資訊系統之核心圖資之一，更因應雲端運算及行動服務時代的來臨，政府積極推動「數位國家—創新經濟發展方案」之「智慧城鄉區域創新行動計畫」及「落實智慧國土之國家地理資訊系統發展政策」，皆需整合完整精確之數值地籍圖資，並透過「資料開放」(Open Data)，結合民間無限創意，實現施政透明、便利民生，並創造產業價值[1]。圖解地籍圖已於民國 94 年全面完成數值化工作，惟地籍圖仍因破損、伸縮等造成圖幅無法銜接及坐標系統套合等問題，致無法提供國土資訊系統整合應用[2]，已影響國土資訊系統增值應用與發展；而「國土計畫法」於 105 年 1 月制定公布，為追求國家永續發展，國土保育與復育、國土保安及國土監測為國家當前重要政策，更需要以精確之地籍圖為藍本劃設國土分區。為順利推動相關政策，上述 116 萬筆日據時期測繪地籍圖應視其地理型態，應研究如何早日完成地籍圖之地籍整理（如重測、重劃或區段徵收等）作業或研擬其他替代方案取代地籍整理，以保障民眾土地財產權益。

第二節 研究動機及目的

一、研究動機

由於辦理重測地區由市區移往郊區，測區辦公室與測區之交通更遠且不便，往返交通需時更久外，每筆土地辦理面積已從 86 年的 614 平方公尺，增加至 105 年的 1,298 平方公尺，不僅辦理地區植被茂密，加密控制測量、圖根測量、界址測量及地籍調查作業更為困難，整體工作量平均增加約 50%（表 1-1）。此外，因部分土地位於郊區且為較低度發展地區，因可靠界址點偏少或土地位置與居所較遠，而未到場辦理指界，致協助指界比率及逕行施測比率分別由 86 年度之 12.58% 及 48.15%，增加至 105 年度的 24.90% 及 67.09%。另統計 86 年至 105 年重測地區地籍調查作業以參照舊地籍圖及其他可靠資料協助指界與逕行施測比例最多，平均高達 81.90%，其中 103 年度至 105 年度平均更高達 91.76%（圖 1-1），可想而知，需再次通知土地所有權人及補正地籍調查表比率等行政程序及辦理時間已大幅增加。

然地籍圖重測後續計畫於 113 年度辦理完竣後，估計尚有 116 萬筆日據時期地籍圖待辦理地籍整理，這些土地以位於郊區、丘陵地或山地等植被茂密地區（以下簡稱這 116 萬土地為低度開發地區）居多，若以目前重測作業方式辦理，受環境所限，作業將更為困難，所需成本亦更高，故在政府資源有限之情形下，實應調查這些地區之特性，將其分類後，再予思考是否續辦地籍整理，或思考以提升改進作業技術方法與更有效率且節省成本方式辦理釐整地籍，以達成與地籍整理有異曲同工之作業方式。

表 1-1 86 及 105 年度重測作業工作項目增加比率統計表

工作項目 \ 年度 辦理數量	86		105		平均每班工作 量增加比率
	辦理總數量	每班辦理數量	辦理總數量	每班辦理數量	
加密控制測量	1,132 點	7.0 點	2,632 點	23.9 點	241.4%
圖根測量	16,436 點	101.5 點	20,779 點	188.9 點	86.1%
界址測量	679,271 點	4,193 點	598,884 點	5,444 點	29.8%
協助指界	93,808 筆	579 筆	92,125 筆	838 筆	44.7%
逕行施測	25,410 筆	159 筆	36,434 筆	331 筆	108.2%

註：1. 86 年度實際辦理 20 萬 1,938 筆，一個班組以辦理 1,250 筆計，約 162 個班組；105 年度實際辦理 13 萬 7,350 筆，約 110 個班組。

2. 以上實際辦理筆數包含重測期間清理之未登記土地及合併之土地。

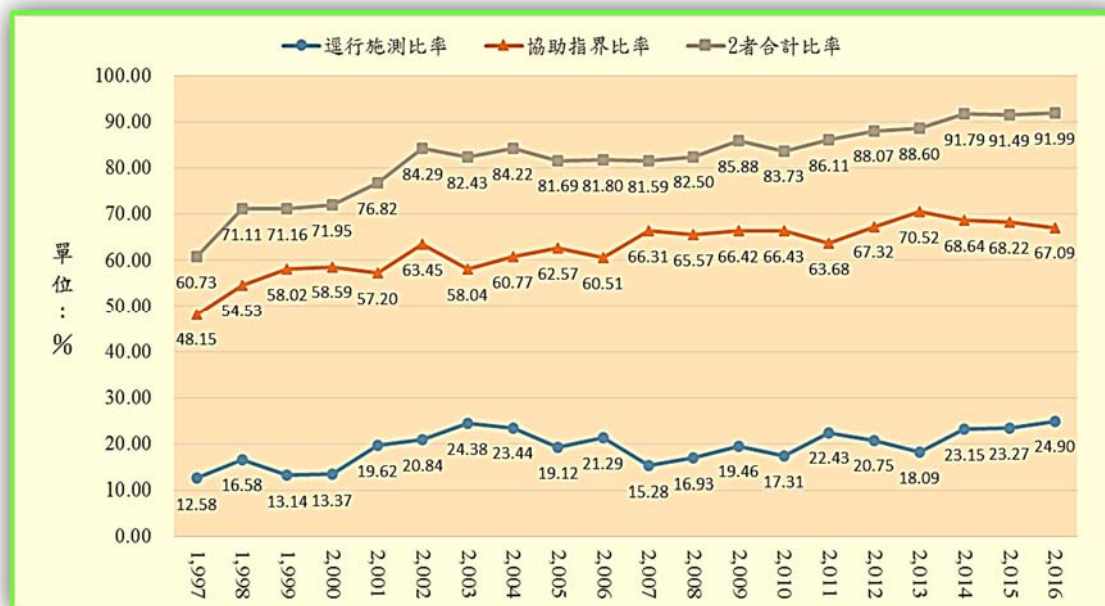


圖1-1 協助指界及逕行施測比率走勢圖

再者，內政部國土測繪中心（下稱國土測繪中心）開發 e-GNSS 系統，並進行三等控制點檢測、加密控制測量、地籍圖重測之圖根點測量及土地複丈作業等相關測量技術研究，研究成果顯示 e-GNSS 可符合相關作業規範精度。由於 e-GNSS 系統尚無應用於低度開發地區界址測量之相關研究。因此，為期該系統能應用於未來低度開發地區之地籍測量，爰藉由實驗區實測情形，探討其成果精度是否能符合低度開發地區之相關作業規定。

二、研究目的

目前「圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊工作」（以下簡稱數化整合），涵蓋地區為早年圖解法重測地籍圖之土地，以及部分 45 至 61 年度修正測量測繪之地籍圖土地；其作業方式係將圖解法地籍圖數值化整合成果與都市計畫樁位圖、地形圖進行套疊 [3]，於辦理現況測量及套繪分析後，將不同圖幅之圖解法數值化地籍圖接合，並改善圖、簿不符情形，其圖資成果並整合至 TWD97 坐標系統；完成之成果，有利於數值方式辦理圖解法地籍圖土地複丈 [4]，並使後續於不同時間辦理土地複丈時，其成果均能一致，而接合完成之數值地籍圖資 TWD97 坐標系統成果，更利於提供資料共享使用。

由於低度開發地區多屬非都市計畫地區，且該地區地籍測量作業可能經常有部分區域會面臨測量人員無法到達現場辦理現況測量之環境，因此，考量區域特性、作業成本（數化整合每筆辦理經費編列約為 650 元，較重測每筆至少 1,600 元之成本，可節省約 50% 以上）等因素，對探究上述不同地區特性及分類，宜規劃適合以重測或地籍整理替代方案之數化整合方式辦理，以提升地籍整理之效能及節省作業成本。

另鑒於低度開發地區，多為郊區地形之平原、丘陵及山區，地籍圖經界線定義較不明確，且受地形、地物遮蔽等問題，造成作業人員不易到達且觀測困難或人員之安全疑慮，倘現況測量仍單純以現行之地面測量方式為之，其測量範圍及數量將受到相當大的限制，爰本研究藉由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（下稱整合建置），並利用五千分之一基本地形圖之交通系統（道路及附屬設施）、水系（河川及附屬設施）、植被覆蓋及農漁養殖（地類界、田埂）與公共事業網路（高壓線塔）等多元且豐富的地形資料彌補非都市計畫區以電子測距經緯儀或 e-GNSS 觀測之現況測量不足的部分，期望以透過 e-GNSS 單人即可作業與豐富地形資料方式，藉以提供未來取代地籍整理作業技術之參考。

第二章 研究方法

精確的地籍圖資能確保民眾財產權益，亦有利於國家建設發展，因此臺灣於日據時期測繪之地籍圖，確有釐整之必要，然而目前未規劃納入重測作業之日據時期測繪地籍圖，多位於山坡地等低度開發地區，由於測量不易，且土地所有權人往往無法指界，故為完成這些地區之地籍釐整作業，本研究先調查及整理出這些地區的特性後，再探討以 e-GNSS 技術相關測量作業，以解決山區測量通視不易的問題，此外，由於這些地區實地測量困難，另探討結合影像及地形圖輔助辦理測量作業之可行性，相關作業之研究方法說明如下。

第一節 日據時期測繪地籍圖資料特性的調查與分析

為了解未納入規劃辦理重測日據時期測繪地籍圖土地，研究方法如下：

一、屬性調查

請各直轄市、縣（市）政府調查目前仍在使用之日據時期測繪地籍圖，哪些地區未規劃辦理重測作業，並調查各地段之相關屬性（如圖 2-1，相關屬性包含地籍圖破損情形、圖簿不符比例、土地複丈情形、歸戶後土地所有權人數等）。

附表1 日據時期測繪地籍圖亟需/不需辦理地籍圖重測面積筆數統計表											
直轄市、縣政府：屏東縣		地政事務所：恆春地政事務所								106年2月3日製表	
鄉鎮市區	段、小段	面積	筆數	都市計畫內(Y/N)	亟待需理(Y/N)	是否為新增地段(Y/N)	地籍圖破損情形	圖簿不符比例(%)	100-106年8月辦理土地複丈筆數	海拔是否超過500公尺(Y/N)	備註
		(公頃)	(筆)								
牡丹鄉	四林段	1724.8	1,979	N	N	N	輕微	11	95	N	
"	東源段	1127.8	2,428	N	N	N	輕微	16.7	185	N	自亟需辦理區域剔除
"	牡丹段	1579.8	1,469	N	N	N	輕微	17.9	74	N	
"	旭海段	313.1	417	N	N	N	中等	10	34	N	
"	石門段	981.1	2,447	N	N	N	嚴重	12.3	277	N	自亟需辦理區域剔除
"	高士段	1559.3	1,629	N	N	N	輕微	13.3	150	N	
"	牡丹灣段	1889.6	1,088	N	N	N	輕微	71.4	89	N	
"	四林格段	1.3	94	N	N	N	輕微	0	0	N	
"	高士佛段	3.9	36	N	N	N	輕微	0.03	0	N	
"	頂加芝來段	89.7	116	N	N	N	輕微	0.09	1	N	
"	八瑤段	388	303	N	N	N	中等	0.93	37	N	
小計		9658.4	12,006								
恆春鎮	山腳段	798.4	1,000	N	Y	N	輕微	3.3	307	N	
"	鼻子頭段	479.7	2,121	N	Y	N	中等	1.8	544	N	
"	龍泉水段	1122.9	4,774	N	Y	N	中等	3.7	806	N	
"	水泉段	569.8	2,185	N	Y	N	輕微	3	1028	N	已扣除106年度辦理1121筆
"	鵝鑾鼻段	3118.4	2,499	N	Y	Y	輕微	40.4	980	N	已扣除102年度縣辦筆數、面積(有數筆土地達上百公頃，最大者達5百餘

圖2-1 調查屏東縣恆春地政事務所日據時期測繪地籍圖相關成果

二、確認地段資訊

核對國土測繪中心段籍資料（如圖 2-2），確定各直轄市、縣（市）政府所填報資料為日據時期測繪地籍圖，以及相關資料是否正確。

CITY	LDCODE	SCNO	SCNOEX	TOWN	SCNMEX	SVWAY	SVTYPE	MAPOK	MYEAR	MMONTH	COOR	WORNST	ERRST	SLPRT	URBNRT	RPLRT	AMOUNT	SCALE	AREA	RECNT
B	BA	0087	1	02	4	Z	0		1976	4	8	0	0	0	0	0	43	600	101.4000	5540
L	LA	0032	2	08	3	C	2		1976	1	1	1	1	0	0	0	3	3000	78.5372	207
L	LA	0033	1	08	3	C	2		1976	1	6	0	0	0	0	0	5	500	12.4663	27
L	LA	0036	2	08	3	C	2		1974	1	1	1	1	0	0	0	3	500	171.2631	52
L	LB	0324	0	13	3	C	2		2009	6	6	0	0	0	0	0	9	500	56.9940	38
B	BB	0335	1	08	3	C	2		2007	10	6	0	0	0	0	0	2	500	343.3594	14
L	LE	0704	1	02	3	C	2		2007	10	1	0	0	0	0	0	2	5000	24.6240	9
L	LE	0745	1	21	3	C	2		2008	8	1	0	0	0	0	0	6	5000	1295.1718	374
L	LE	0748	1	21	3	C	2		2008	8	1	0	0	0	0	0	6	5000	737.0765	49
L	LE	0754	1	21	3	C	2		2008	8	1	0	0	0	0	0	2	5000	71.2879	13
L	LE	0765	1	21	3	C	2		2008	8	1	0	0	0	0	0	5	5000	1085.1449	48
L	LE	0783	0	21	3	C	2		1998	11	1	0	0	0	0	0	86	5000	570.1726	117
L	LE	0784	0	21	3	C	2		1998	11	1	0	0	0	0	0	12	5000	1364.7146	145
L	LE	0785	0	21	3	C	2		1998	11	1	0	0	0	0	0	6	5000	264.2356	40
L	LE	0786	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	131	5000	1100.8686	148
L	LE	0792	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	5	5000	1137.0754	58
L	LE	0793	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	4	5000	517.0153	36
L	LE	0794	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	5	5000	901.8504	83
L	LE	0795	0	21	3	C	2		1998	11	1	0	0	0	0	0	2	5000	533.2742	75
L	LE	0796	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	9	5000	2934.1513	160
L	LE	0797	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	5	5000	1594.8115	18
L	LE	0798	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	7	5000	1961.9711	23
L	LE	0799	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	5	5000	2317.5369	194
L	LE	0800	0	21	3	C	0		1998	11	1	0	0	0	0	0	7	5000	2493.3906	151

圖2-2 國土測繪中心段籍系統彙整全臺地段屬性示意圖

三、分析地段特色

就所提報欲納入重測作業地段核對影像資料（圖 2-3），以及各地段相關屬性資料，確認是否有必要納入重測作業，並分析不列入辦理重測地段之特性。

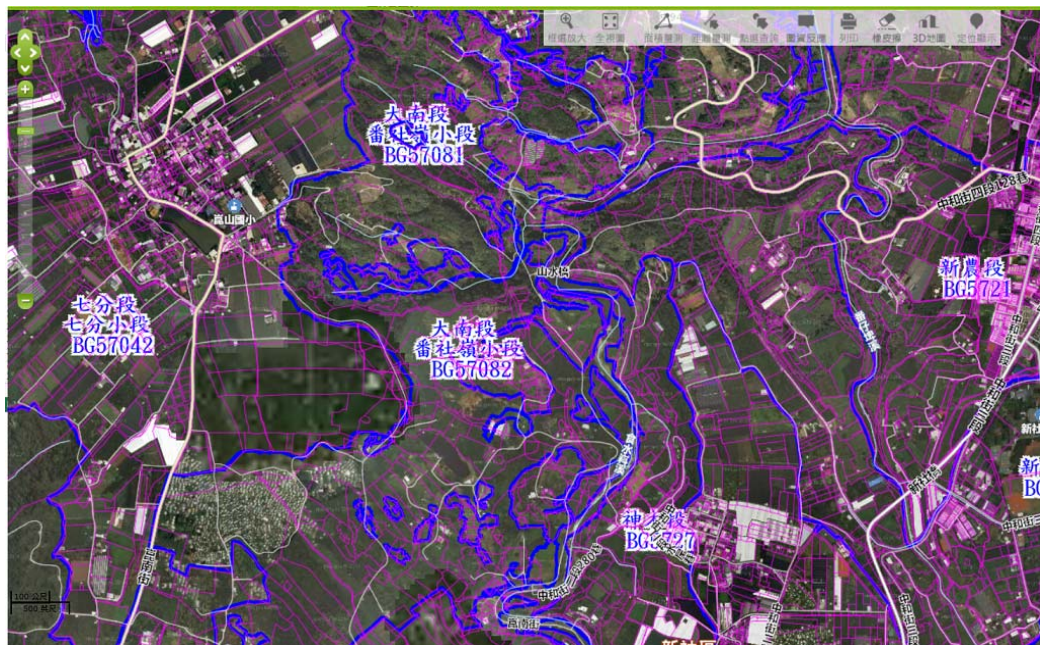


圖2-3 以國土測繪中心國土測繪圖資服務雲查詢影像與地籍圖套疊成果

第二節 e-GNSS 系統應用於低度開發地區地籍測量作業之探討

國土測繪中心於 94 年度開始發展 e-GPS 系統（網路化【或電子化】虛擬基準站即時動態定位系統），由當時之單一星系（GPS 為全球衛星定位系統【Global Position System】），於 102 年度升級為多星系（GPS 及 GLONASS）之 e-GNSS 系統，以提高定位效能，目前已應用於相關測量作業，惟辦理數值法重測作業要求精度較高，致目前在大廈林立的市區測試結果，未能百分之百符合相關規範之要求，惟地籍整理地區已偏向山區，為解決通視不易的問題，擬利用衛星定位測量對空通視良好即可作業及僅需要較少人員辦理之優勢，探討 e-GNSS 系統應用於低度開發地區地籍測量作業，僅以實際測試之精度進行探討，探討方式說明如下：

一、實驗區選取

考量 e-GNSS 於各地定位精度差異性，本實驗選取北、中、南、東各 1 個重測區進行測試，爰以桃園市大溪區番子寮段（簡稱大溪實驗區），面積約 199 公頃，屬臺灣北部地區丘陵地形，平均高程約 225 公尺。臺中市沙鹿區南勢坑段南勢坑小段（簡稱沙鹿實驗區），面積約 110 公頃，為都市計畫區，且屬臺灣中部大肚山台地地形，平均高程約 64 公尺。臺南市麻豆埤頭段、北勢寮段及大山腳段等（簡稱麻豆實驗區），面積約 172 公頃，屬臺灣南部嘉南地區平原地形，平均高程約 30 公尺。臺東縣關山鎮日出段、鹿野鄉大原段（簡稱關山鹿野實驗區），面積約 300 公頃，屬臺灣東部縱谷平原地形，平均高程約 212 公尺。實驗區範圍圖如圖 2-4 至圖 2-7。

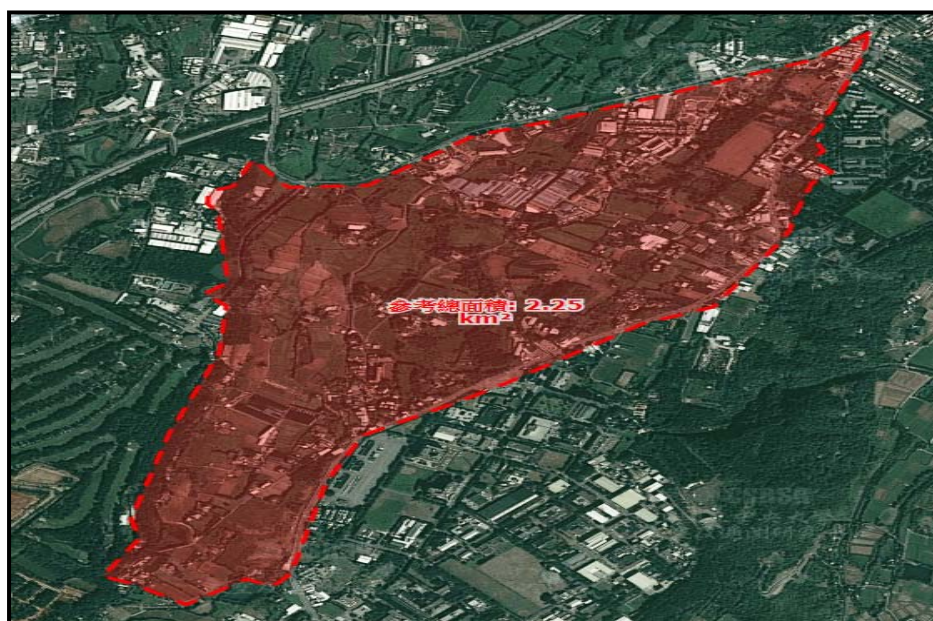


圖 2-4 大溪實驗區示意圖[5]

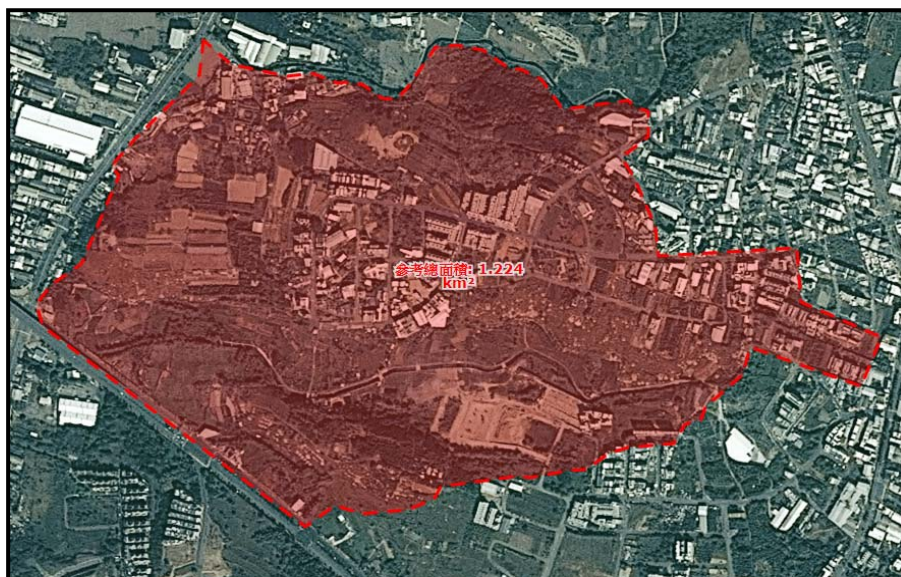


圖2-5 沙鹿實驗區示意圖[5]

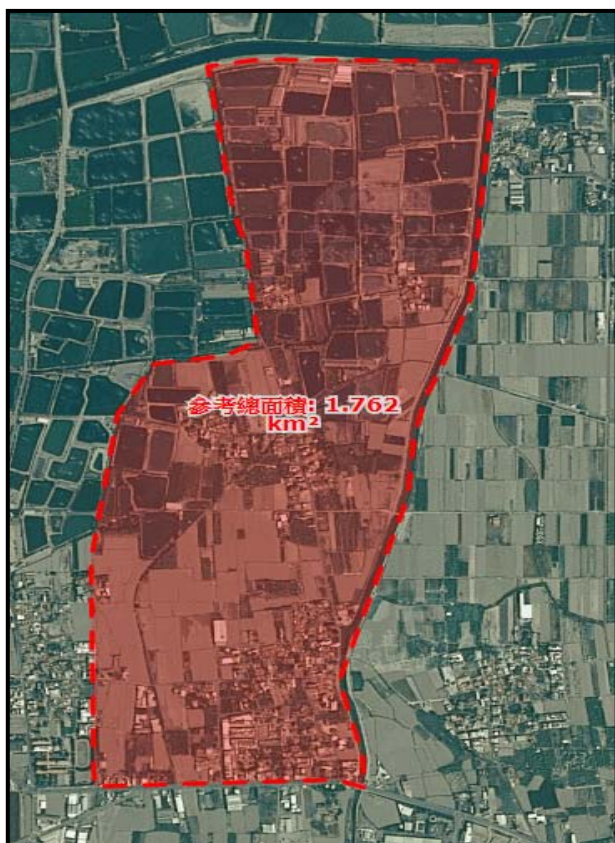


圖2-6 麻豆實驗區示意圖[5]

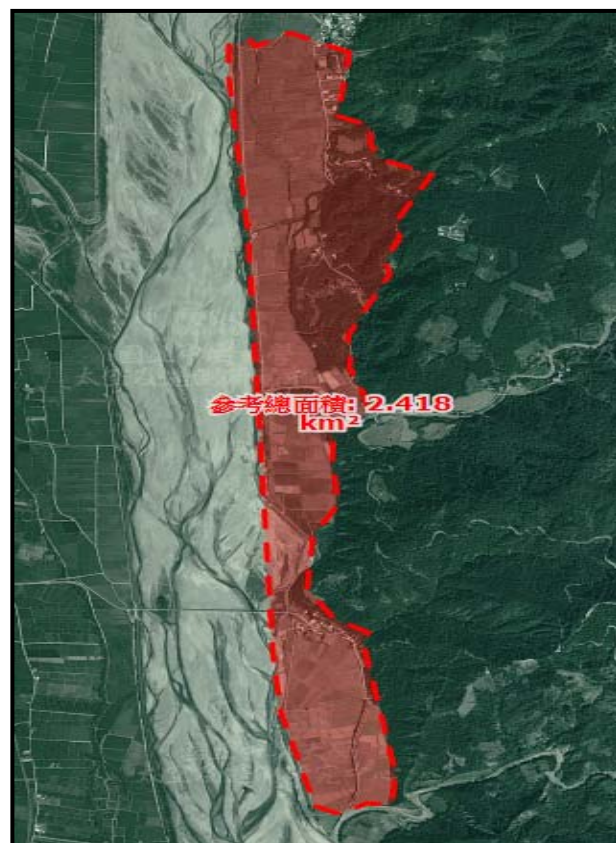


圖2-7 關山、鹿野實驗區示意圖[5]

二、作業方法及成果分析、探討

於 104 年度由本案研究人員實地施測，分別實地以 e-GNSS 觀測，及電子測距經緯儀檢測，該檢測之距離均經過改正（化歸平均海水面、傾斜等），爰將本研究施測之作法分述如下。

- （一）以正射影像約略套疊地籍圖，擇透空度良好之區域為實測區（為測區之一部分）。
- （二）實驗區以 e-GNSS 施測控制點、界址點。
- （三）以電子測距經緯儀（架設於鄰近之圖根點）施測上述作法（二）之相同點位，並進行距離改正，作為該點位之值。
- （四）以電子測距經緯儀施測結果，檢核 e-GNSS 成果精度，藉以了解該精度是否符合現行相關規範。

由上述作法所得之數據，藉以進一步分析與歸納實驗結果，以規劃後續位處低度開發地區之日據時期地籍圖作業精度之探討。

第三節 地形圖資應用於低度開發地區地籍測量作業之探討

由於低度開發地區多位處不易到達地區，對該地區辦理現況測量，確有相當困難度，因此，考量五千分之一地形圖為目前最完整之全國性基本底圖[6]，內容包括主要地貌、地物及基本地理資料等圖資豐富的資訊，倘能利用地形圖資取得較為可靠圖徵，作為低度開發地區現況資料，將有利與舊地籍圖套繪分析之參考，說明如下：

一、實驗區選取

雖都市計畫地形圖套疊計畫及圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊工作辦理成果，對圖解重測之地籍圖具有良好的釐整效果，惟非都市計畫區，因無都市計畫圖與千分之一地形圖可供參考，且目前非都市地區亦僅止於試辦整合建置階段（105 年度臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段及 106 年度新竹縣竹東鎮燥樹排段，平均每筆編列經費約為新臺幣 650 元），該作業區界址測量係採傳統地測及輔以運用 e-GNSS 即時動態定位系統辦理外業觀測事宜，並未參考五千分之一地形圖，雖五千分之一地形圖之精度無法與都市計畫區辦理方式相比，惟該等資料仍可供作參考之用，爰本探討選定 105 年度臺中市霧峰區霧峰段霧峰小段（圖 2-8）委外辦理之地籍成果與地形圖資之套疊分析。



圖2-8 整合建置實驗區[5]

二、作業方法及成果分析、探討

由於非都市土地整合建置作業，目前僅為委外試辦階段。因此，考量未來低密度地區辦理現況測量作業頗具困難，期藉由航拍影像產製地形圖資之交通系統（道路及附屬設施）、水系（河川及附屬設施）、植被覆蓋及農漁養殖（地類界、田埂）與公共事業網路（高壓線塔）與地籍圖關聯性較為密切之未登記土地、道路、台電鐵塔用地分割及部分開墾用地，進行低度開發地區地形圖資與地籍圖之套疊分析，說明如下：

- （一）申請地形圖資：由於地形圖部分圖資內容屬機敏資料，須透過申請方式，方可取得圖資與後續應用。
- （二）坐標轉換：由於地形圖為 TWD97 坐標系統，實驗區成果為 TWD97[2010]坐標系統，故先予進行 6 參數坐標轉換。
- （三）轉檔：將地形圖資之 dwg 檔轉成 AutoCad R12 版的 dxf 檔，並分別納入重測系統之參考圖層。
- （四）整合：採用 105 年度委外廠商成果（含現況參考點、整合後地籍成果）與萃取地形圖之水系、道路、地類別、鐵塔進行比對作業。
- （五）分析：進行萃取地形資料，利用重測系統參考線層設定，分別套疊成果並與整合建置後地籍圖進行比對與成果分析。

藉由上述方式探討，期進一步了解該成果輔助未來低密度開發地區無法辦理現況測量時之應用及嘗試提供未來作業之參考作法。

第三章 日據時期測繪地籍圖特性與分類

第一節 尚待地籍整理之日據時期測繪地籍圖土地概述

臺灣地區土地面積 361 萬 9,705 公頃，其中已登記土地筆數約 1,534 萬筆、面積約 352 萬 1,705 公頃，另有未登記土地面積約 9 萬 8,000 公頃。於 106 年度調查後，全臺約有 250 餘萬筆日據時期測繪地籍圖土地尚待辦理重測，扣除「地籍圖重測計畫後續計畫第 1 期」(辦理時程為 104 至 107 年度) 106 年度正在辦理及 107 年度尚待辦理計約 30 萬筆土地後，全臺於 108 年度以後約有 220 萬筆土地日據時期測繪地籍圖土地尚待辦理重測(如表 3-1)，全臺地籍整理辦理情形分布如圖 3-1。

國土測繪中心於 106 年度研擬「地籍圖重測後續計畫第 2 期(草案)」(辦理時程規劃為 108 至 113 年度)，規劃辦理全臺 92 萬 4,375 筆土地重測作業，其中日據時期測繪地籍圖土地約 82 萬 2,500 筆(如表 3-1，另 10 萬 1,875 筆土地為 45 至 61 年度修正測量測繪地籍圖土地)，另調查各直轄市、縣(市)政府於 108 至 113 年度將自籌經費辦理日據時期測繪地籍圖土地之重測作業約 20 萬筆，總計 108 至 113 年度各直轄市、縣(市)約辦理 104 萬筆(822,500+208,007)日據時期測繪地籍圖土地重測作業。

未能納入重測後續計畫辦理之日據時期測繪地籍圖土地約 116 萬筆(220 萬-104 萬)，面積約 40 萬 8 千公頃(如表 3-1)，總計 1,288 個地段(如表 3-2)，其概略分布情形如圖 3-2。為調查這些地籍圖破損情形，將其破損程度區分為嚴重、中等、輕微及無等 4 類，說明如下：

- 一、嚴重：當一地段破損比例達 1/2 以上者。
- 二、中等：當一地段破損比例達 1/4 以上，未達 1/2 者。
- 三、輕微：當一地段破損比例達 1/10 以上，未達 1/4 者。
- 四、無：當一地段破損比例未達 1/10 者。

經初步分類後，有 90%地段地籍圖仍有破損，按破損程度分，屬嚴重者有 102 個地段，占總地段數 7.92%、屬中等者有 573 個地段，占總地段數 44.49%、屬輕微者有 480 個地段，占總地段數 37.27%、無損壞者有 133 個地段，占總地段數 10.33%(如表 3-2)，。另統計 100 年至 106 年 8 月前述地段之複丈筆數(含申請分割、合併與鑑界筆數)，每月平均複丈筆數大於 10 筆者有 46 個地段，占總複丈筆數 3.57%、介於 5~10 筆者有 101 個地段，占總複丈筆數 7.84%、小於 5

筆者有 1,141 個地段，占總複丈筆數 88.59%。各直轄市、縣（市）破損程度之地段及每月平均複丈筆數統計如表 3-2。

表3-1 臺灣日據時期測繪地籍圖規劃辦理重測統計表

直轄市、縣 (市)政府	已登記 土地筆數	日據時期測繪地籍圖					備註
		總筆數	重測計畫 辦理筆數	自籌經費 辦理筆數	未規劃辦理重測		
					筆數	面積 (公頃)	
新北市	1,116,927	356,055	108,750	18,278	229,027	95,658	
桃園市	1,104,378	117,543	70,595	11,280	35,668	13,023	
臺中市	1,551,231	208,934	82,500	59,311	67,123	14,806	
臺南市	1,819,603	382,822	88,125	44,672	250,025	61,365	
高雄市	1,451,434	127,615	69,500	2,572	55,543	25,133	
宜蘭縣	510,539	2,825	2,825	0	0	0	109 年辦竣
新竹縣	560,006	127,542	37,500	0	85,566	22,420	
苗栗縣	751,111	218,463	37,500	14,664	166,299	47,547	
南投縣	659,722	106,326	30,000	7,514	68,812	28,662	
彰化縣	1,073,547	58,207	56,250	1,957	0	0	113 年辦竣
雲林縣	939,120	59,595	41,250	10,166	8,172	8,418	
嘉義縣	716,037	171,611	48,750	5,944	116,917	35,830	
屏東縣	902,989	119,771	81,255	6,875	31,641	34,178	
臺東縣	392,531	56,954	15,000	6,250	35,704	13,467	
花蓮縣	488,183	18,214	11,250	0	6,960	7,805	
澎湖縣	202,466	30,531	22,700	7,831	0	0	113 年後辦竣
基隆市	133,391	27,773	18,750	9,023	0	0	
合計	14,373,215	2,190,781	822,500	208,007	1,157,547	408,312	

註：1.已登記土地筆數依國土測繪中心 106 年 5 月土地段籍系統之統計資料。

2.臺北市、新竹市及嘉義市日據時期測繪地籍圖土地均已完成地籍整理，故未納入統計。

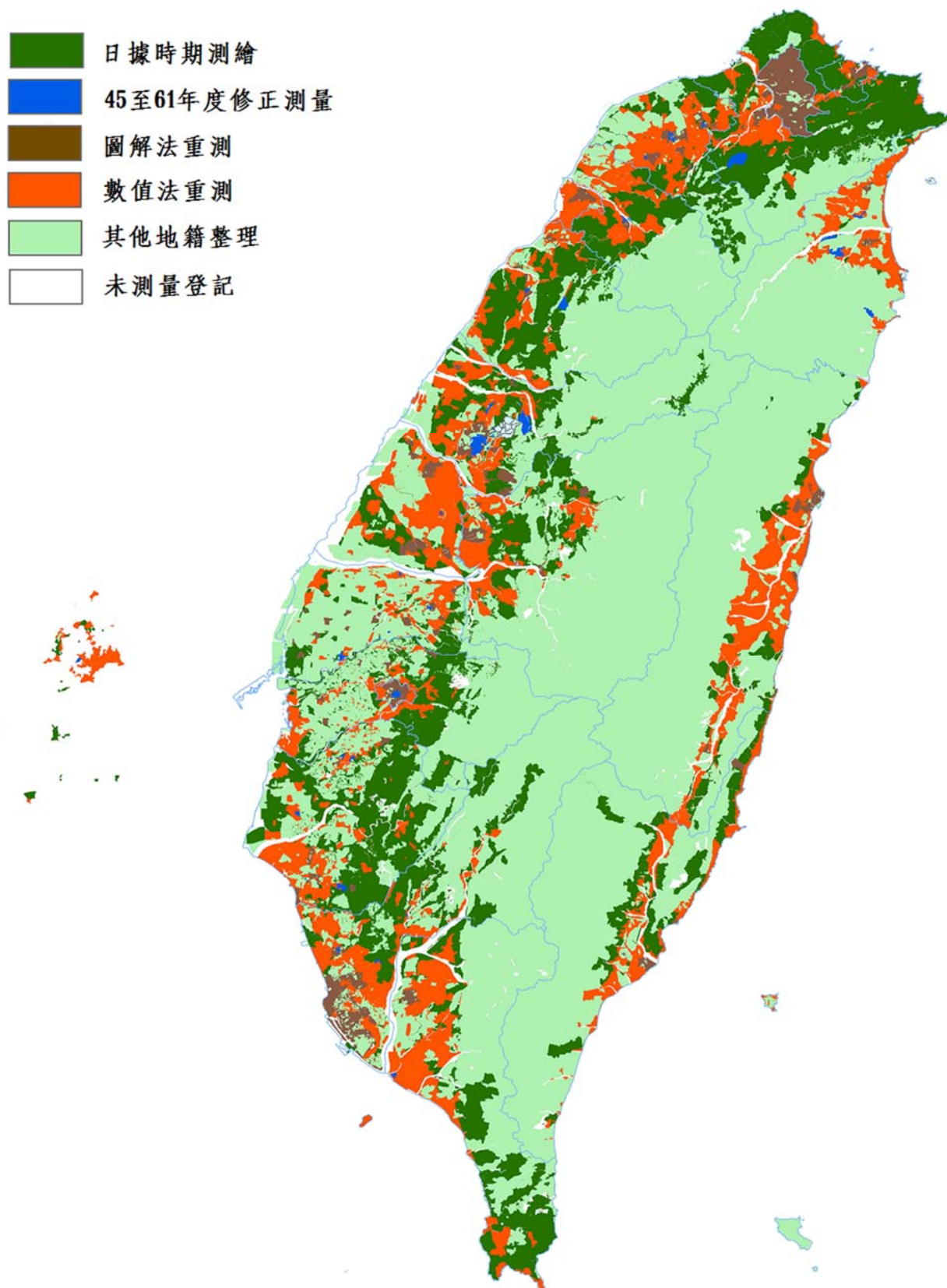


圖3-1 臺灣地區地籍整理辦理情形分布圖

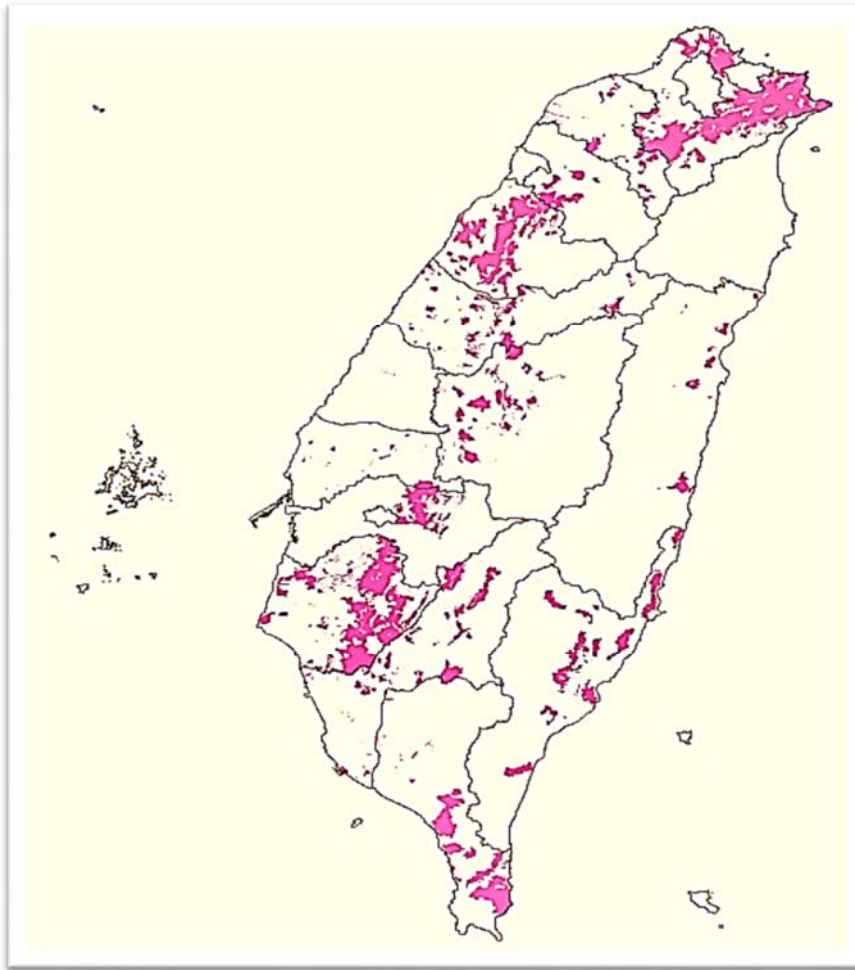


圖3-2 未納入重測作業之日據時期測繪地籍圖土地坐落區域圖

表3- 2 113年以後日據時期地籍圖破損程度及每月平均複丈筆數彙整表

直轄市、 縣政府	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市	新竹縣	苗栗縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	合計
破損程度	破損程度													
嚴重	1	2	10	29	7	0	24	8	2	17	1	0	1	102
中等	114	64	30	97	31	36	33	4	29	78	10	39	8	573
輕微	269	0	0	34	17	21	20	51	5	19	30	5	9	480
無	112	0	0	3	0	10	3	0	5	0	0	0	0	133
小計	496	66	40	163	55	67	80	63	41	114	41	44	18	1,288
	每月平均複丈筆數													
>10 筆	0	0	1	2	0	16	14	9	0	2	1	1	0	46
5~10 筆	5	0	12	19	5	14	14	16	6	8	0	1	1	101
<5 筆	491	66	27	142	50	37	52	38	35	104	40	42	17	1,141
小計	496	66	40	163	55	67	80	63	41	114	41	44	18	1,288

第二節 各直轄市、縣政府之分析

經調查各直轄市、縣政府約有 116 萬筆日據時期測繪地籍圖土地未規劃於 113 年度前辦理地籍圖重測作業，這些地區雖多位於山區，然而經更進一步查對各地段之地籍圖、地形圖及影像圖等相關資料，以及查詢土地公告現值相關資料，如新北市仍有許多地區之開發程度較高，部分地區仍需要以重測方式辦理，而在花蓮縣所餘地區，主要位於海岸山脈或中央山脈部分，經洽各直轄市、縣政府之意見，多數均表示有繼續辦理重測之必要（表 3-3），惟辦理重測所需時程更久、經費更多，在國家資源有限情況下，上述約 116 萬筆日據時期測繪地籍圖土地多為低度開發地區之狀況下，應予以適當分類，除部分已開發地區需以重測方式辦理外，其餘地區可考量以整合建置替代方式取代地籍整理，以加速完成全臺日據時期測繪地籍圖數值化作業，各直轄市、縣狀況分析如下：

表3-3 直轄市、縣政府建議113年以後日據時期地籍圖辦理方式一覽表

項目 地方政府	地籍圖重測				5. 整合建置	6. 維持 圖解法
	1. 補助款	2. 補助款 委外	3. 自籌款	4. 自籌 委外		
新北市政府	V	V	V	V		
桃園市政府	V	V	V	V	V	
臺中市政府	V	V	V	V	V	
臺南市政府	V		V			
高雄市政府	V					
新竹縣政府	V		V			
苗栗縣政府	V			V		
南投縣政府	V				V	
雲林縣政府	V					
嘉義縣政府	V					
屏東縣政府	V					
臺東縣政府					V	V
花蓮縣政府	V					

一、新北市

新北市日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積計 95,658 公頃、筆數 229,027 筆，496 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 384 個地段（含嚴重 1 段、中等 114 段與輕微 269 段），主要分布地區為瑞芳區、平溪區、貢寮區、雙溪區、新店區、石碇區、坪林區、深坑區、烏來區、三峽區、樹林區、鶯歌區、石門區、三芝區、金山區、

萬里區及汐止區（如圖 3-3）；多數地段位於海拔 200 公尺至 500 公尺間（約 100 個地段海拔高於 500 公尺）之大屯火山山麓及雪山山脈以西之丘陵山區。僅少部分地段位於海拔 100 公尺左右之小丘陵地區，且多屬低度開發或地形高低起伏較多之區域。

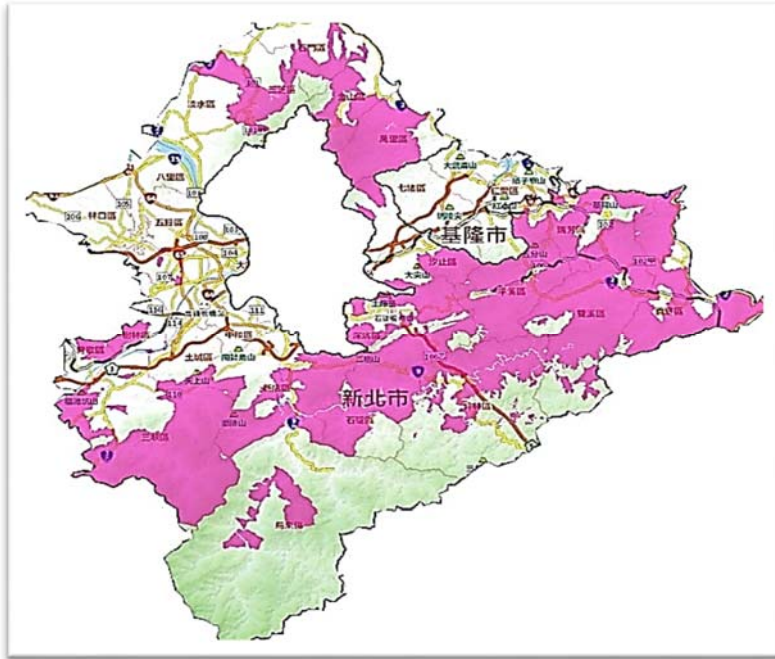


圖3-3 新北市113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

新北市 496 個地段全數每月平均複丈筆數均在 10 筆以下，其中只有 5 段每月平均複丈數介於 5~10 筆，並以樹林區大湖段圳子頭坑小段複丈筆數 7.79 筆為最高（如圖 3-4），該段 1/2 為天然林，餘為住宅或兼工業使用之住宅，顯見這些地段之異動頻率及開發程度較低。

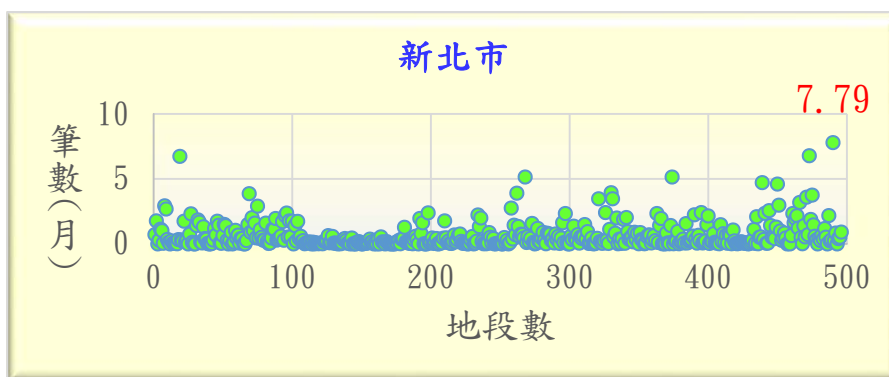
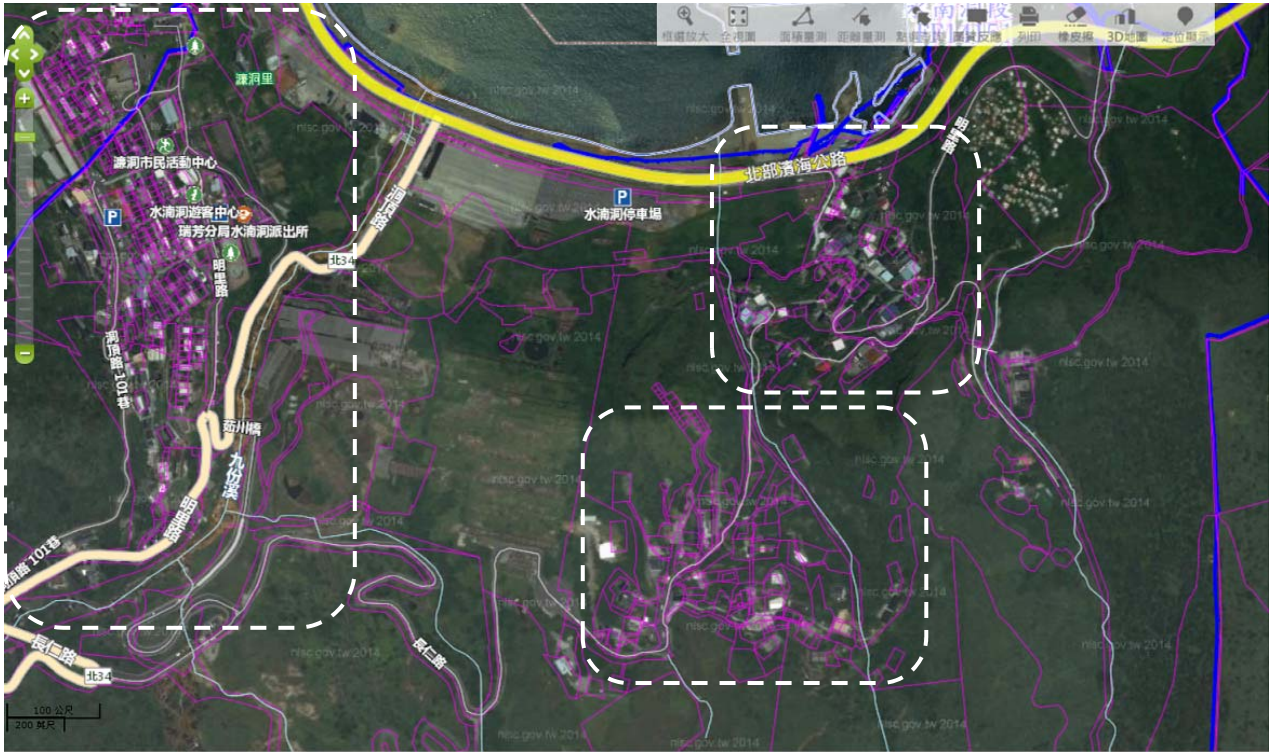


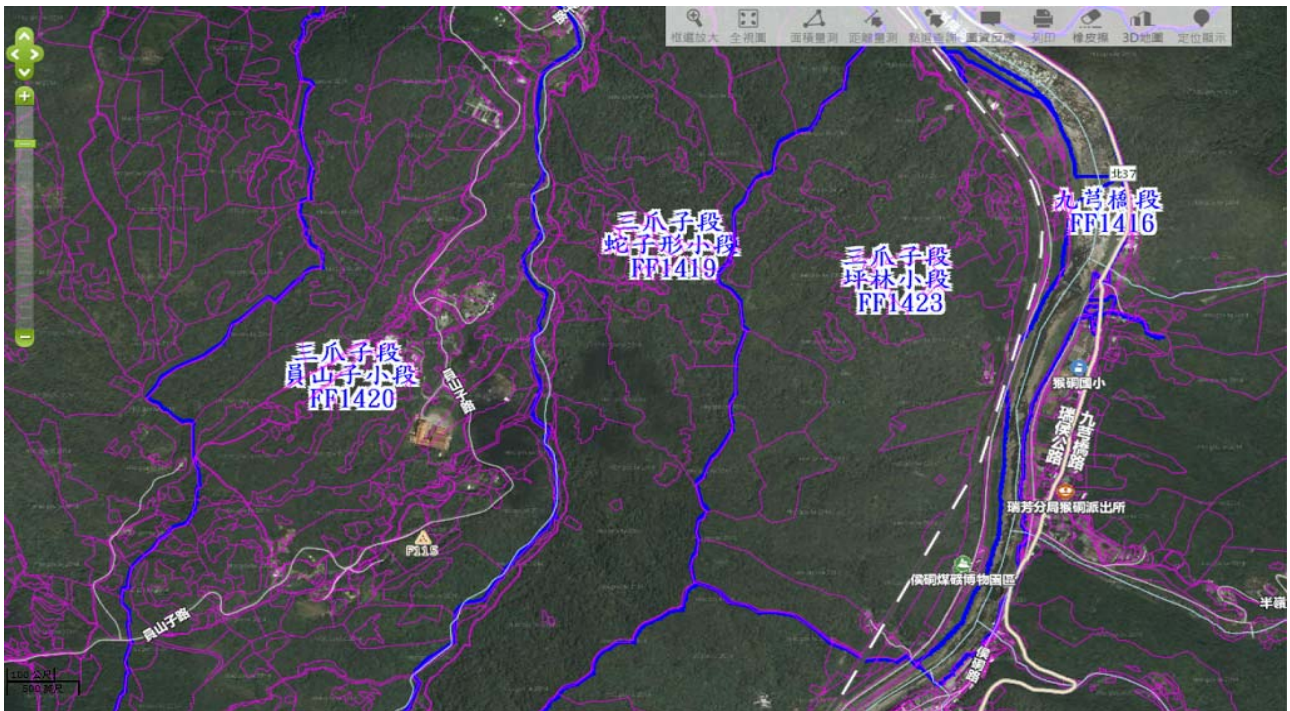
圖3-4 新北市100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

經影像及地籍圖套疊分析後，仍有部分地段之部分土地為開發地區（圖 3-5），建議開發地區以重測方式辦理，部分地段全為山區，為低度開發地區（圖 3-6），則建議以整合建置方式辦理。



白色虛線框選處為開發程度較高地區，其土地複丈及地籍圖破損程度為中等，應考量以重測方式辦理，其餘地區則可考量採整合建置辦理。

圖3-5 瑞芳區水湳洞段地籍圖及影像圖疊情形



三爪子段員山子小段等3個地段全位於山區，未開發，其地籍圖破損程度輕微，平均每月複丈數不到0.5筆，應考量完全以整合建置辦理。

圖3-6 瑞芳區三爪子段員山子小段等地籍圖及影像圖套疊情形

由於新北市山坡地整體開發程度較其他地區為高，應更進一步調查哪些地區應以重測方式辦理，哪些地區可以其他其他方式辦理釐整作業。

二、桃園市

桃園市日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 13,023 公頃、筆數 35,668 筆，66 個地段，地籍圖破損程度達中等以上者，計有 66 個地段(含嚴重 2 段、中等 64 段)，主要分布地區以觀音區、復興區、龍潭區及大溪區(如圖 3-7)居多；地形多位處桃園台地群中，其中龍潭區及大溪區海拔高約介於 200 公尺至 400 公尺間，復興區海拔高約在 600 公尺至 1000 公尺間之山區。整體而言，可歸納為屬低度開發區之丘陵、台地與山區地形。

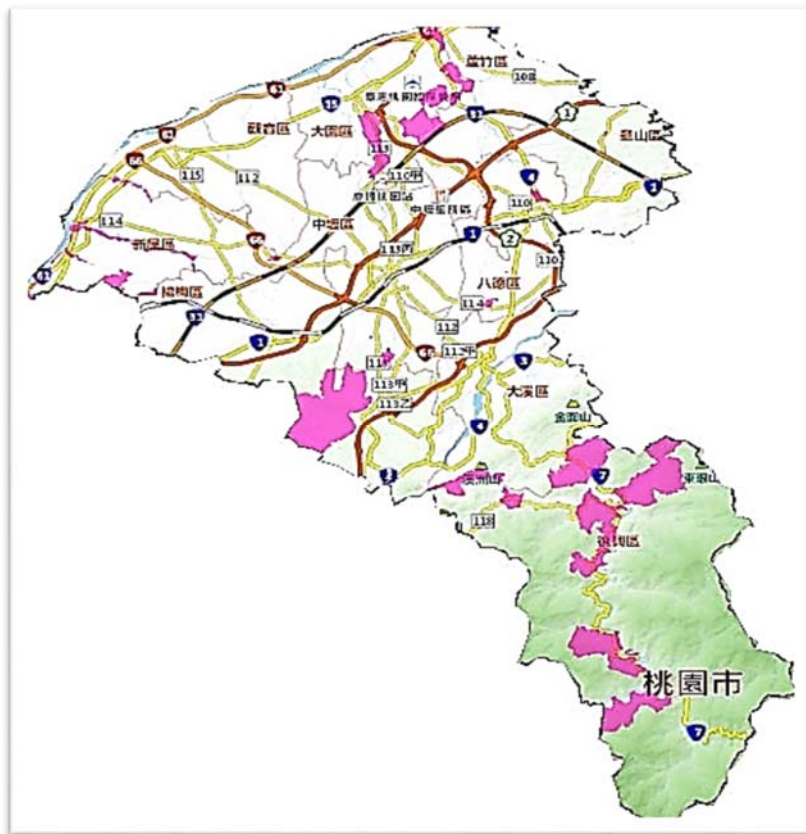


圖3-7 桃園市113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

桃園市 66 個地段全數每月平均複丈筆數均不到 5 筆，以復興區巴陵段複丈筆數 4.69 筆為最高(如圖 3-8)，該地區雖多為山區，多數土地與桃 116 市道及北橫公路相鄰，雖該區以種植高經濟果樹為主，並有較多土地交易，惟就開發程度而言，該地段之異動頻率及開發程度較低。

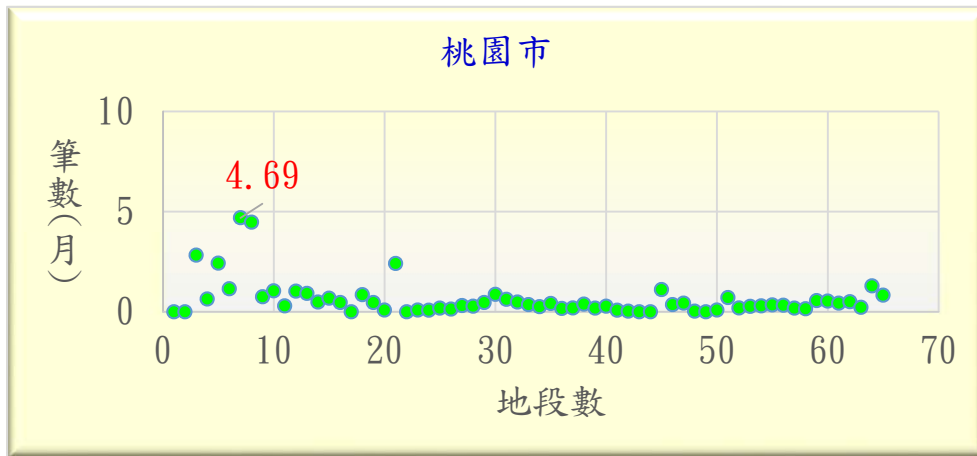
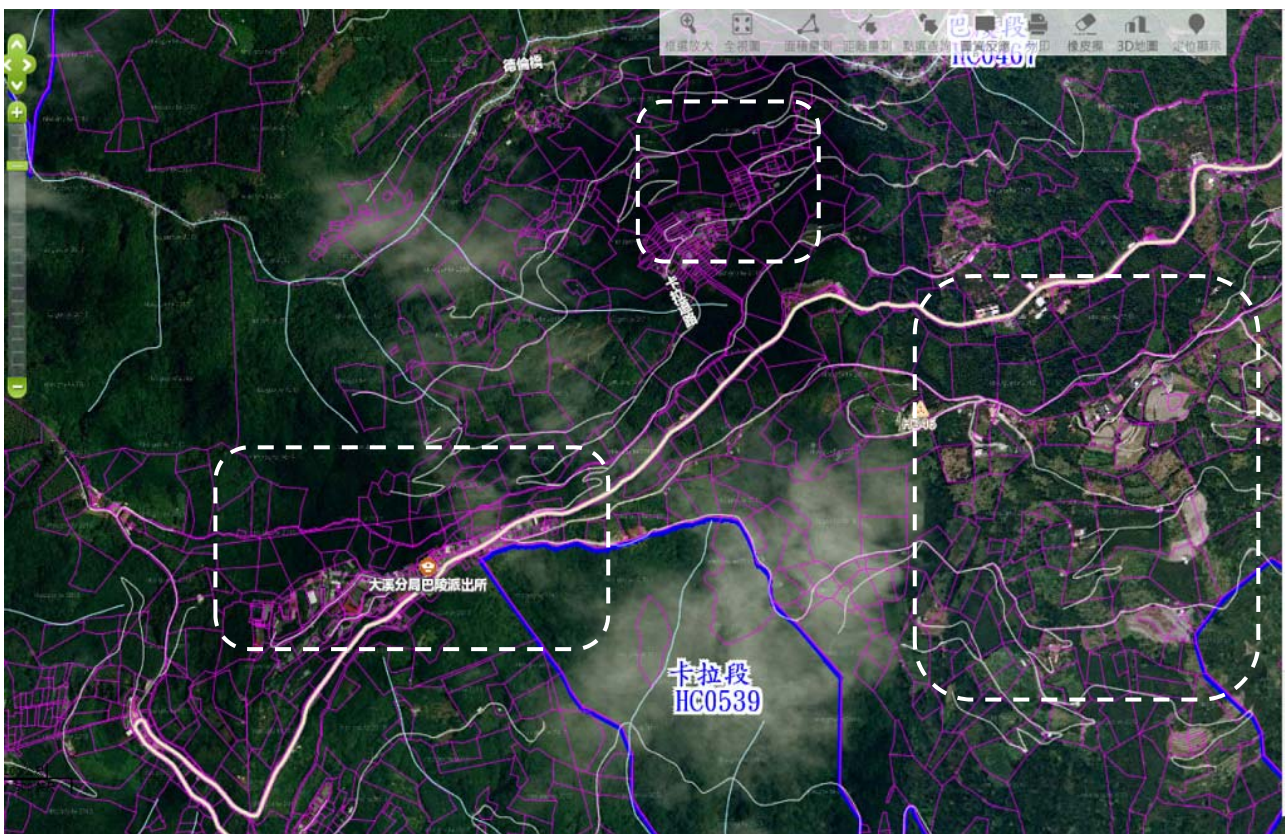


圖3-8 桃園市100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

由於桃園市日據時期地籍圖土地多已規劃辦理重測作業，所餘未納入重測土地主要為復興區，經影像及地籍圖套疊分析後，以巴陵段開發程度最高（圖 3-9），其餘多為山區，除巴陵段少數地區建議以重測方式辦理外，其餘均建議以整合建置辦理。



白色虛線框選處為開發程度較高地區，其土地複丈及地籍圖破損程度為中等，應考量以重測方式辦理，其餘地區則可考量採整合建置辦理。

圖3-9 復興區巴陵段地籍圖及影像圖套疊情形

三、臺中市

臺中市日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 14,806 公頃、筆數 67,123 筆，40 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 40 個地段（含嚴重 10 段與中等 30 段），主要分布地區以新社區、東勢區、太平區、和平區及潭子區（如圖 3-10）；地形分屬加里山山脈丘陵地、新社河階群與雪山山脈南端的山地，均為山坡地地形，整體而言，均屬低度開發地區。

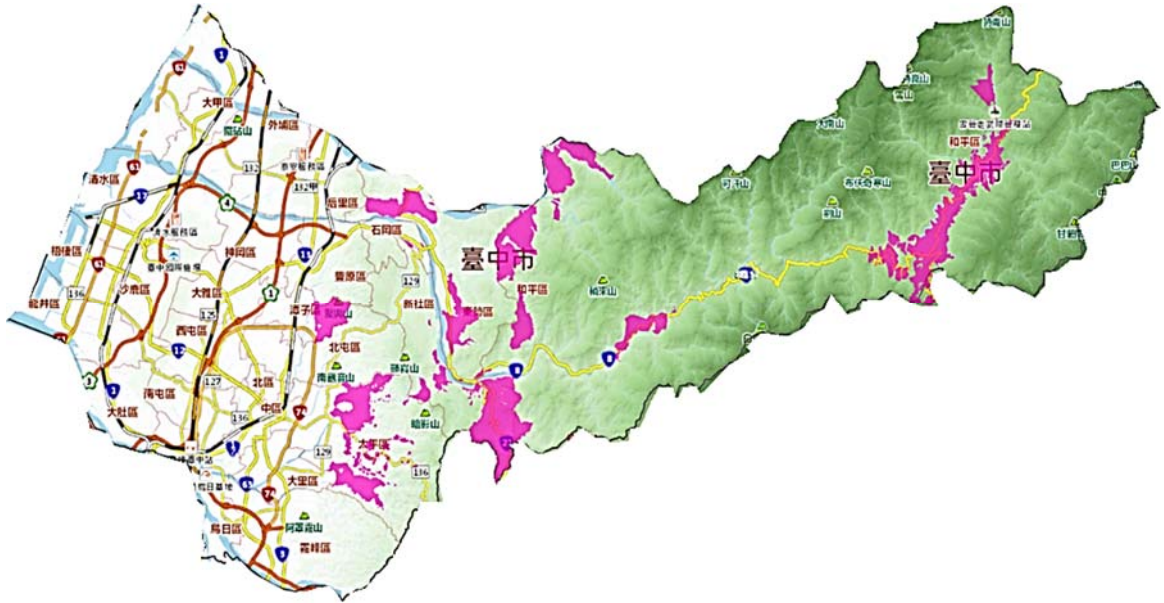


圖3-10 臺中市113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

臺中市 40 個地段除東勢區大茅埔段每月平均土地複丈筆數 13.16 筆外，有 12 段每月平均複丈數介於 5~10 筆，其餘地段每月平均複丈筆數均在 5 筆以下（如圖 3-11），經套合地籍圖及影像圖（圖 3-12），該地段應屬已開發地區，另查新社區水底寮段上水底寮小段情況也類似，其他地段則多屬低度開發地區。

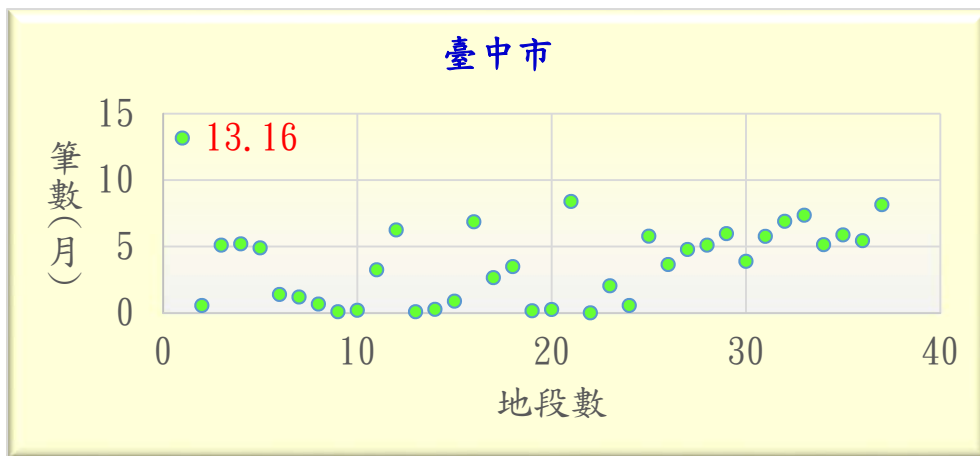
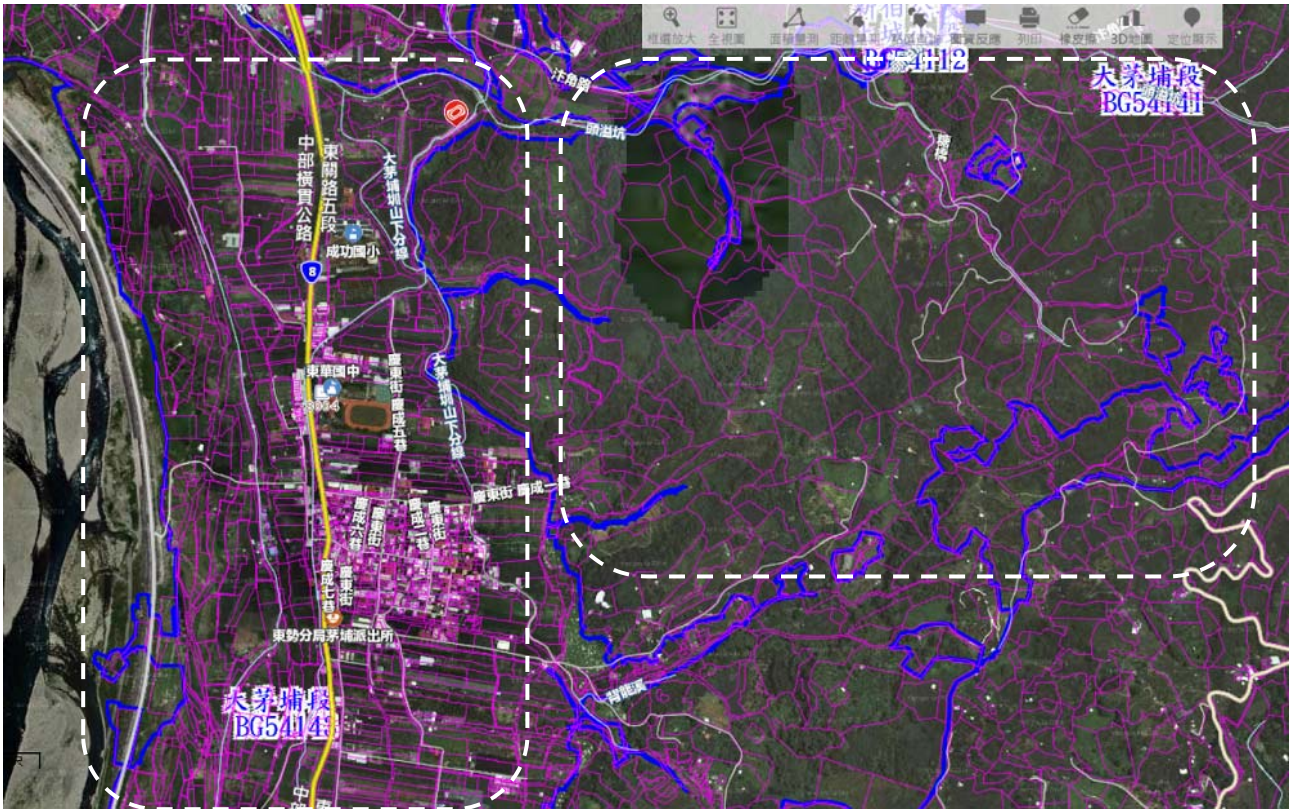


圖3-11 臺中市100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

經核對相關資料後，臺中市日據時期測繪地籍圖土地東勢區大茅埔段(段代碼 5414，延伸碼 1)、新社區水底寮段上水底寮段(段代碼 5709，延伸碼 3)應考量納入重測作業，另有少數地段部分作為農業使用，若地籍圖破損嚴重且圖簿不符比率較高，可考量納入重測作業，其餘均為山區之低度開發地區，可考量採整合建置辦理。



大茅埔段(段代碼 5414)有 2 段延伸碼(1 及 2)，左側白色虛線框選處為已開發地區(段延伸碼 1)，後續仍應納入重測作業，至右側白色虛線框選處為低度開發地區，應採整合建置辦理。

圖3-12 東勢區大茅埔段地籍圖及影像圖套疊情形

四、臺南市

臺南市日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 61,365 公頃、筆數 250,025 筆，163 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 160 個地段(含嚴重 29 段、中等 97 段與輕微 34 段)，主要分布地區以白河區、東山區、六甲區、官田區、大內區、玉井區、山上區、新化區、左鎮區、楠西區、南化區、龍崎區、關廟區、歸仁區、仁德區、新市區、下營區、鹽水區、學甲區、將軍區及七股區(圖 3-13)；約 4/5 地段位處阿里山山脈尾段之丘陵地或山地地形，1/5 位於嘉南平原，經評估 4/5 為低度開發區。

五、高雄市

高雄市日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 25,133 公頃、筆數 55,543 筆，55 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 55 個地段（含嚴重 7 段、中等 31 段與輕微 17 段），主要分布地區為阿蓮區、田寮區、旗山區、美濃區、內門區、杉林區、六龜區、甲仙區、桃源區、那瑪夏區、茂林區、林園區、大寮區、岡山區、茄萣區及鳥松區（圖 3-17）；約 9/10 地段位處玉山山脈及中央山脈西南端之山地和丘陵地形，1/10 位於平原地形，多為低度開發區或毗鄰開發區域邊陲地帶。

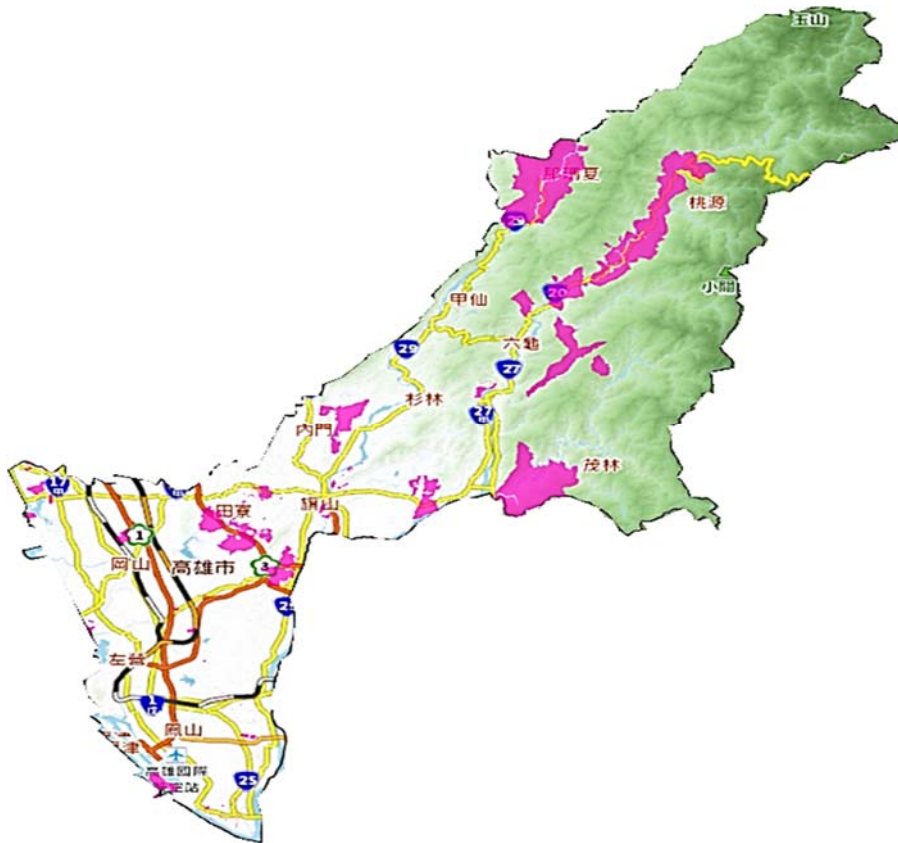


圖3-17 高雄市113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

高雄市所餘地段每月平均複丈筆數均在 10 筆以下（如圖 3-18），並有 5 段每月平均複丈筆數介於 5~10 筆，其中以那瑪夏南沙魯段每月土地複丈筆數為 6.72 筆，經套合地籍圖及影像圖（圖 3-19），除部分區域為聚落外，多為低度開發之山坡地，另有 1/3 區域為農業用地，由於該地區地籍圖破損程度十分輕微，建議可採整合建置辦理。由於所餘日據時期測繪地籍土地不多，且多為山區，除少部分地區已開發可考量以地籍圖重測方式辦理外，其餘地區均建議可採整合建置辦理。

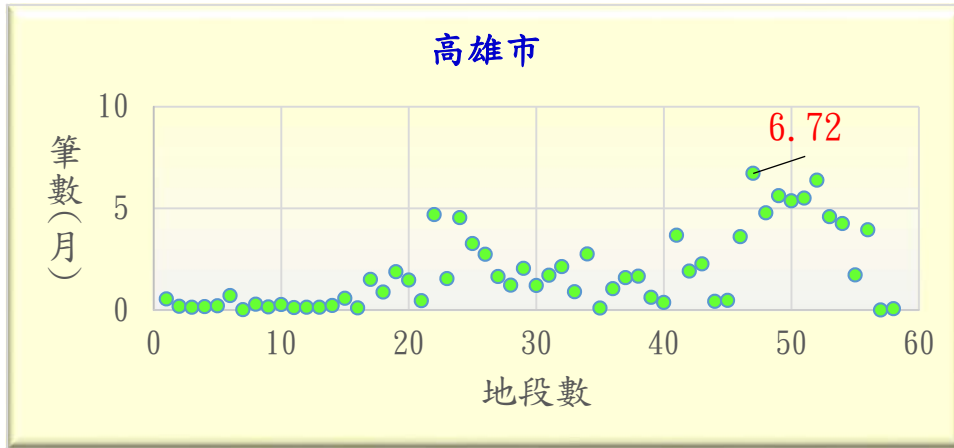
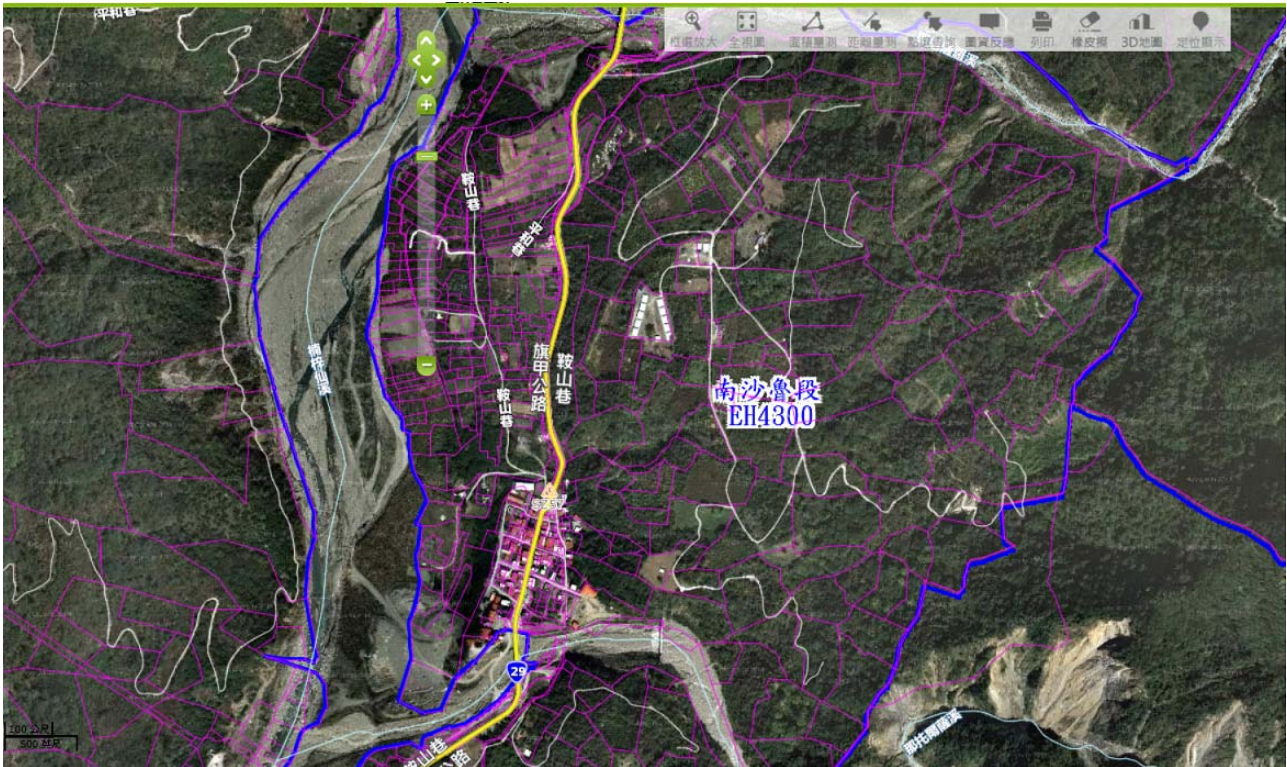


圖3-18 高雄市100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖



那瑪夏區南沙魯段多為山坡地低度開發地區，1/3 為農業用地，另有小區塊之聚落。

圖3-19 那瑪夏區南沙魯段地籍圖及影像圖套疊情形

六、新竹縣

新竹縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 22,420 公頃、筆數 85,566 筆，67 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 57 個地段（含中等 36 段與輕微 21 段），主要分布地區為關西鄉、新埔鎮、芎林鄉、橫山鄉、北埔鄉、峨眉鄉及寶山鄉（圖 3-20）；地段地形以丘陵或山地地形為主，均為低度開發地區。



圖3-20 新竹縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

新竹縣日據時期未規劃辦理重測地段計 67 段，其中 16 段每月平均土地複丈筆數高於 10 筆，有 14 個地段每月平均土地複丈筆數介於 5~10 筆，並以寶山鄉新城段新城小段（如圖 3-21）每月平均土地複丈筆數 26.96 筆最高，該段 1/3 區域為原始林，其餘為聚落、學校、高爾夫球場及農業開發地居多，為開發地區，故土地複丈較為頻繁。經套合地籍圖及影像圖（圖 3-22），該地區地籍圖破損程度為中等，建議以重測方式辦理地籍整理。由於新竹縣未規劃辦理重測土地，除少部分地段類似寶山鄉新城段新城小段為開發地區可規劃以重測辦理外，其餘地段多為山坡地低度開發地區（圖 3-23），建議可採整合建置辦理。

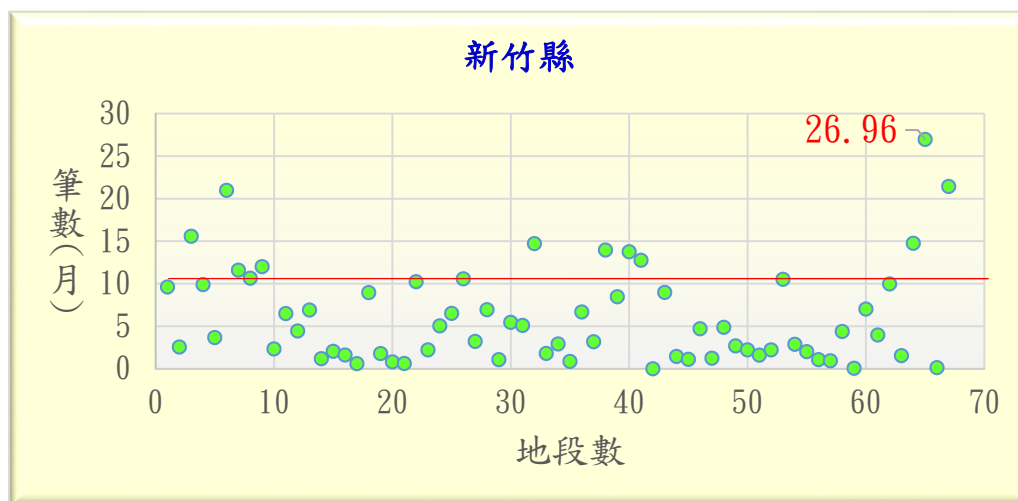


圖3-21 新竹縣100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

七、苗栗縣

苗栗縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 47,547 公頃、筆數 166,299 筆，80 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 77 個地段(含嚴重 24 段、中等 33 段、輕微 20 段與無破損 3 段)，主要分布地區為三灣鄉、南庄鄉、造橋鄉、獅潭鄉、泰安鄉、大湖鄉、卓蘭鎮、頭屋鄉、公館鄉、銅鑼鄉、三義鄉、西湖鄉、苗栗市、後龍鎮、苑裡鎮、頭份市(圖 3-24)；地段地形以丘陵、台地或山地地形為主，概為低度開發區。

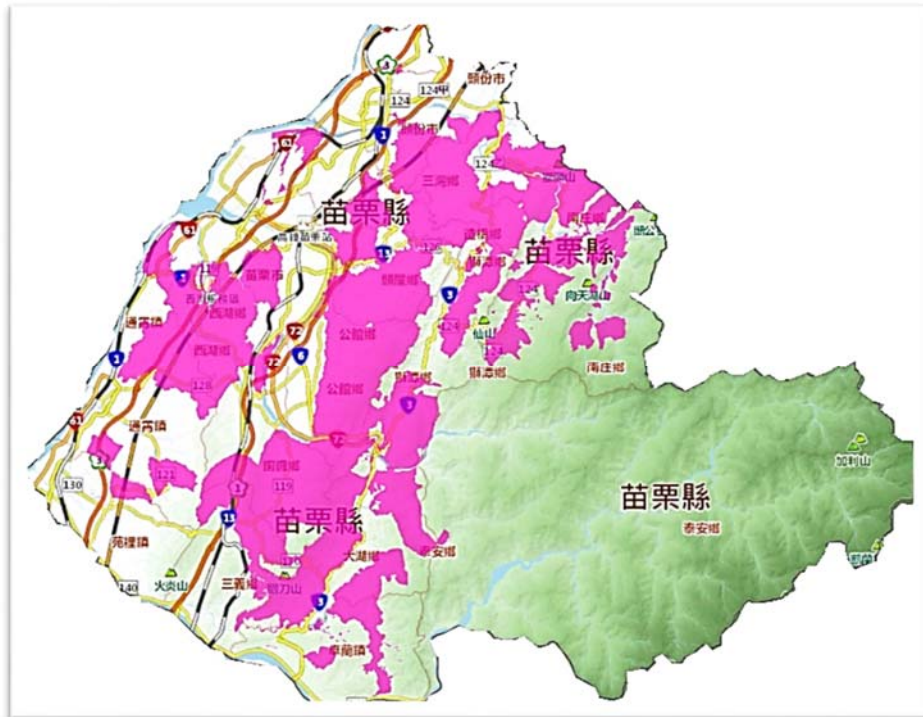


圖3-24 苗栗縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

苗栗縣 80 個地段，有 14 個地段每月平均土地複丈筆數計有 14 段超過 10 筆(圖 3-25)，14 段每月平均土地複丈筆數介於 5~10 筆，並以大湖鄉南湖段、南庄鄉北獅里興段北獅里興小段、三灣鄉永和山段(圖 3-26)，分別鄰近鯉魚潭水庫風景區、南庄風景區及永和山水庫風景區，土地交易較為熱絡，經套合地籍圖及航照圖，全區均位於丘陵地或山地，除大湖鄉南湖段為天然林與水庫居多外，其餘 2 段約 1/3 為住宅與農業用地、2/3 為天然林與水庫，由於地籍圖破損均為嚴重，建議細分規劃後以重測方式或其他方式辦理釐整作業。另部分地段(如南庄鄉四灣段、北獅里興段獅頭驛小段等，圖 3-27)每月平均複丈筆數介於 10~20 筆間，雖鄰近風景區或開發區邊緣，研判係受地利之便所致，惟仍屬低度開發地區，建議可採整合建置辦理。

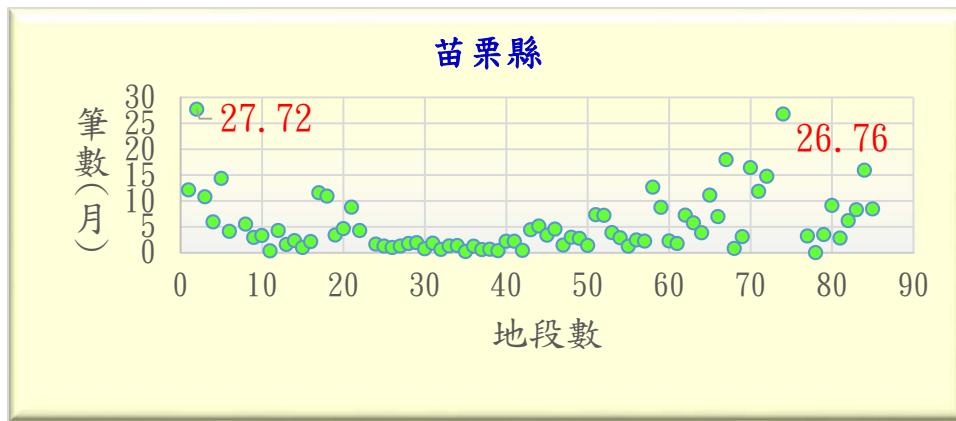
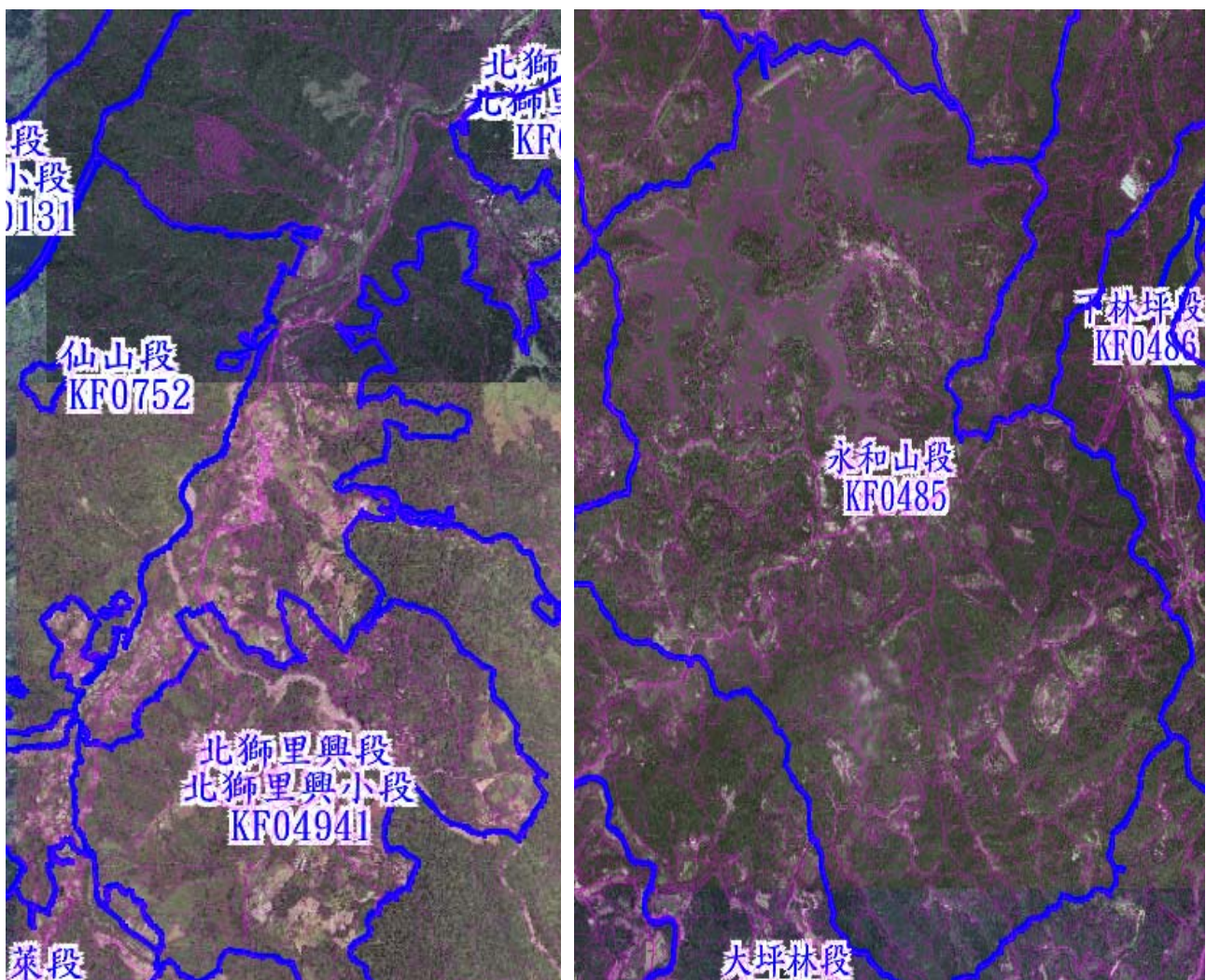


圖3-25 苗栗縣100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖



南庄鄉北獅里興段北獅里興小段南段與三灣鄉永和山段部分為住宅與農業用地。

圖3-26 關西鎮湖肚段地籍圖及影像圖套疊情形



三灣鄉四灣段等均為低度開發之山坡地。

圖3-27 三灣鄉四灣段地籍圖及影像圖套疊情形

八、南投縣

南投縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 28,662 公頃、筆數 68,812 筆，63 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 63 個地段（含嚴重 8 段、中等 4 段、輕微 51 段），主要分布地區為水里鄉、信義鄉、集集鎮、竹山鎮、鹿谷鄉、中寮鄉、名間鄉、南投市、仁愛鄉、埔里鎮、國姓鄉及魚池鄉（圖 3-28）；地段地形以丘陵或山地地形為主，多數地段為低度開發區。

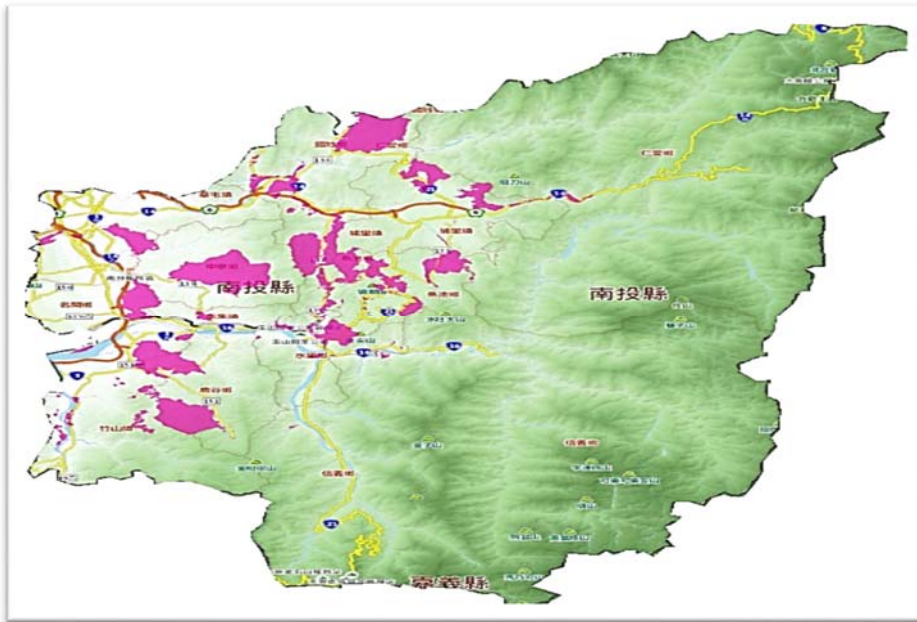


圖3-28 南投縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

南投縣 63 個地段，有 9 個地段每月平均複丈筆數超過 10 筆，有 16 個地段每月平均複丈筆數介於 5~10 筆，其中以中寮鄉親寮段每月平均複丈筆數 34 筆為最高（如圖 3-29）該地段為丘陵地梯田式農業用地區居多，少部分為聚落區。另埔里鎮桃米坑段及水尾段每月平均複丈筆數約近 20 筆，其中桃米坑段約 1/2 為丘陵地梯田式農業區、學校及臨台 21 線之開發地區；另水尾段全區近 95% 為農業用地與聚落，土地交易較為頻繁。另約有 7 段每月平均複丈筆數在 10 筆上下，該區域多以鄰道路旁之小聚落或農墾地，惟多數為山地地形。

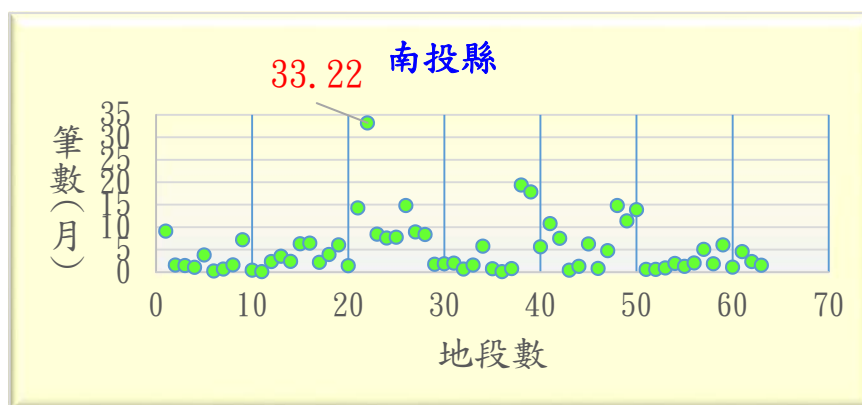
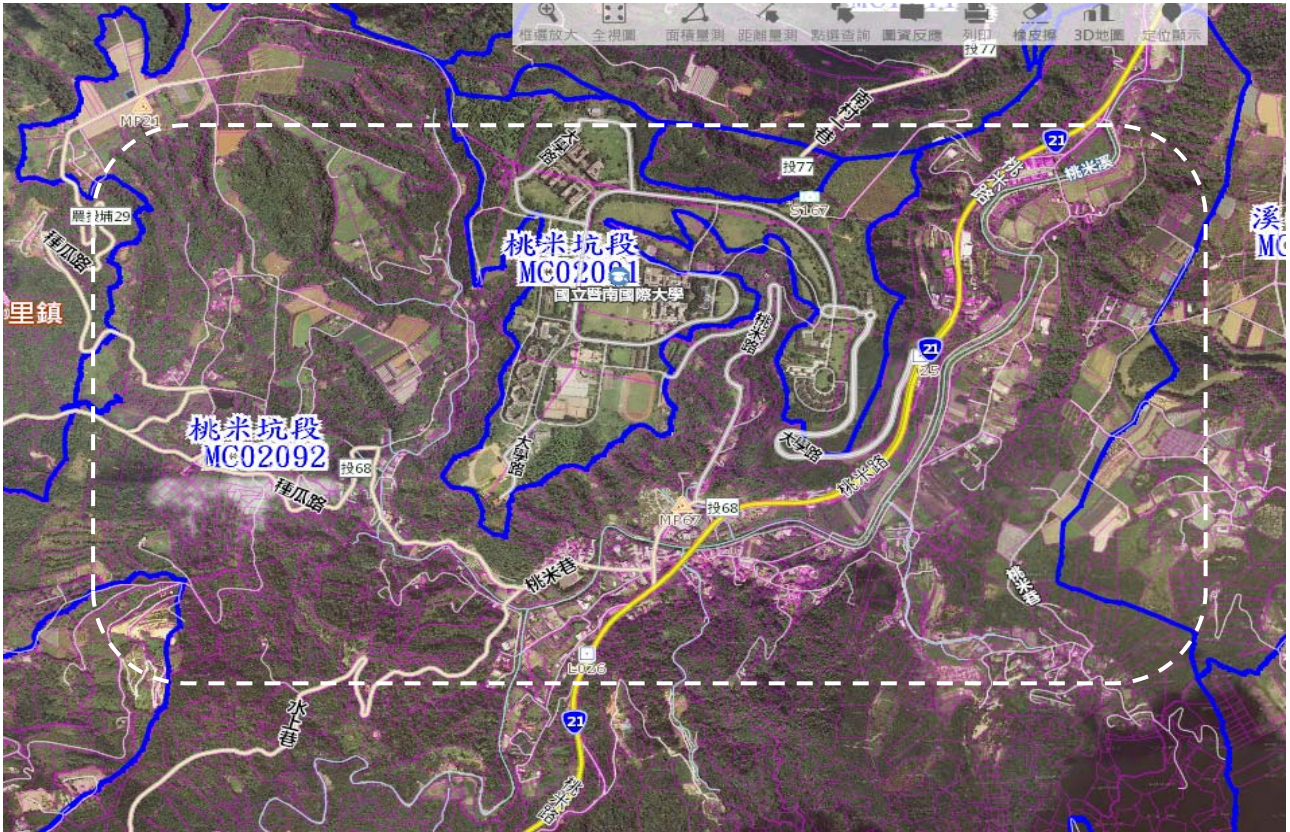


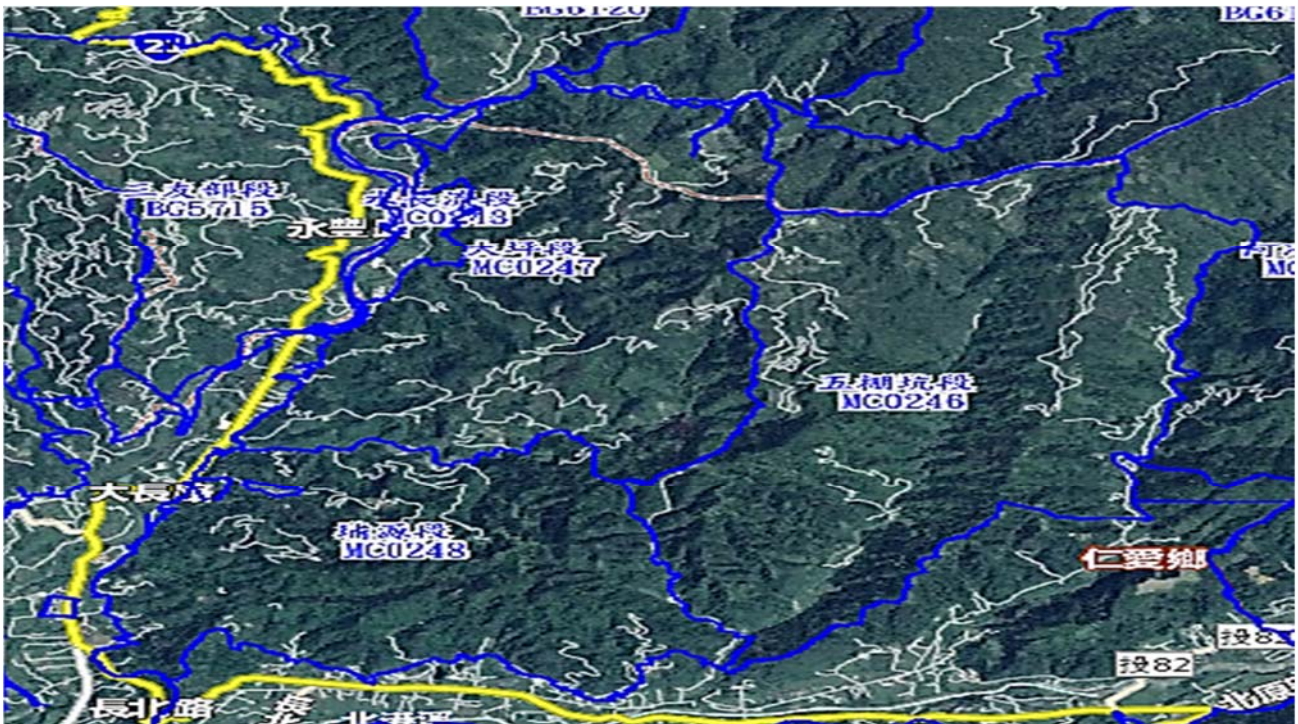
圖 3-29 南投縣 100 年至 106 年 8 月各地段平均每月複丈筆數示意圖

經影像及地籍圖套疊分析後，仍有部分地段之部分為開發地區（圖 3-30），建議開發地區以重測方式辦理，部分地段全為山區，為低度開發地區（圖 3-31），則建議可採整合建置辦理。



白色虛線框選處為開發程度較高地區，其土地複丈及地籍圖破損程度為輕微，應考量以重測方式辦理，其餘地區則可考量採整合建置辦理。

圖3-30 埔里鎮桃米坑段地籍圖及影像圖套疊情形



大坪段等 3 個地段全位於山區，未開發，其地籍圖破損程度輕微，平均每月複丈數不到 0.5 筆，應考量完全以整合建置辦理。

圖3-31 國姓鄉大坪段等地籍圖及影像圖套疊情形

九、雲林縣

雲林縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 8,418 公頃、筆數 8,172 筆，41 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 36 個地段（含嚴重 2 段、中等 29 段與輕微 5 段），主要分布地區為斗六市、古坑鄉、莿桐鄉、口湖鄉、元長鄉、水林鄉、北港鎮、四湖鄉、臺西鄉、西螺鎮、麥寮鄉及虎尾鎮（如圖 3-32）；地段地形約 1/2 位嘉南平原範圍，多屬農業地帶；另 1/2 位阿里山山脈西側丘陵或山地地形，多屬低度開發區。



圖3-32 雲林縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

雲林縣 41 個地段全數每月平均複丈筆數均在 10 筆以下，其中有 6 個地段每月平均複丈筆數介於 5~10 筆，並以古坑鄉高厝林子頭段平均每月最高複丈筆數 8 筆為最高，該地段 2/3 屬山區原始林地，1/3 為住宅與林墾地。另雲林縣仍有部分區域為平地農業地區。

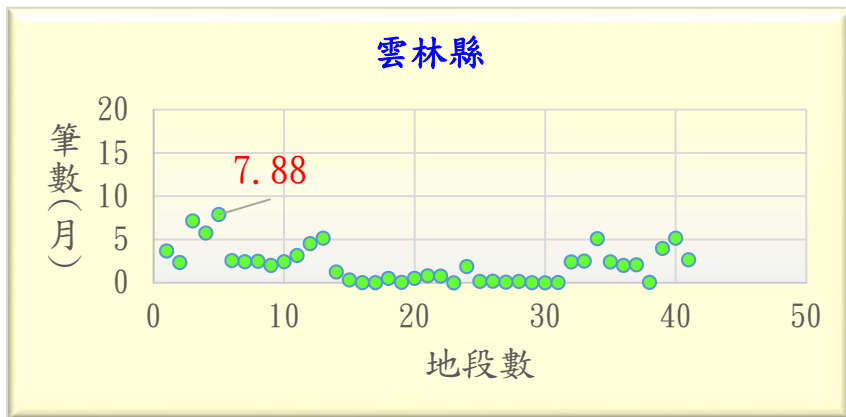
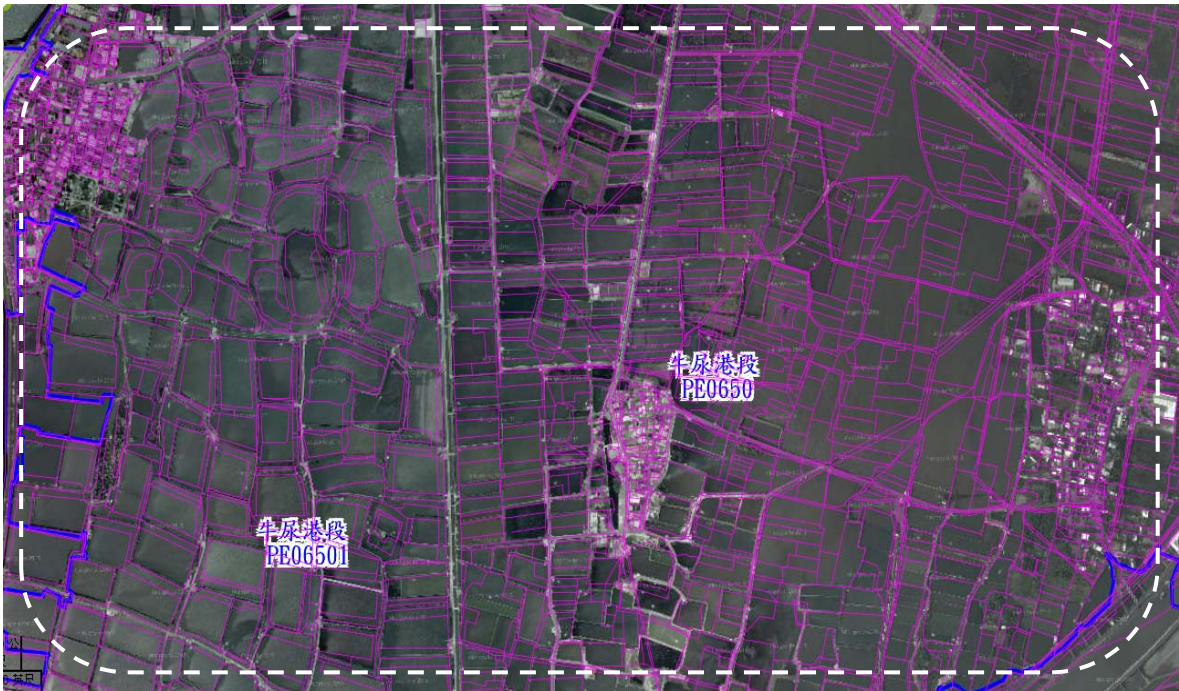


圖3-33 雲林縣100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

經影像及地籍圖套疊分析後，部分地段為開發地區（如圖 3-34），建議開發地區以重測方式辦理，部分地段全為山區，為低度開發地區（如圖 3-35），則建議可採整合建置辦理。



白色虛線框選處為開發程度較高地區，其土地複丈及地籍圖破損程度為中等，應考量以重測方式辦理，其餘地區則可考量採整合建置辦理。

圖3-34 口湖鄉牛尿港段地籍圖及影像圖套疊情形



古坑段古坑小段等 3 個地段全位於山區，未開發，其地籍圖破損程度中等，平均每月複丈數不到 2.6 筆，應考量完全採整合建置辦理。

圖3-35 古坑鄉古坑段古坑小段等地籍圖及影像圖套疊情形

十、嘉義縣

嘉義縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 35,830 公頃、筆數 116,917 筆，114 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 114 個地段（含嚴重 17 段、中等 78 段與輕微 19 段），主要分布地區以大林鎮、民雄鄉、大埔鄉、中埔鄉、番路鄉、梅山鄉、竹崎鄉（圖 3-36）為大宗；地段地形屬阿里山山脈西側之丘陵或山地地形，屬低度開發區。

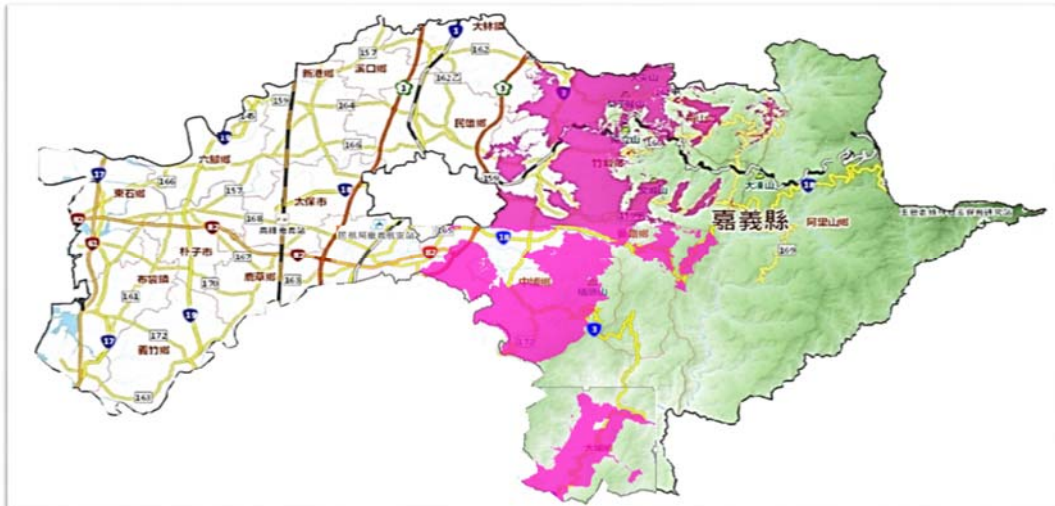


圖3-36 嘉義縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

嘉義縣 114 個地段，有 2 個地段每月平均複丈筆數超過 10 筆，有 8 個地段介於 5~10 筆，並以水上鄉三界埔段平均每月最高複丈筆數 14 筆為最高（如圖 3-37），該地段為 1/2 農業用地與村莊聚落區，1/2 為天然林。

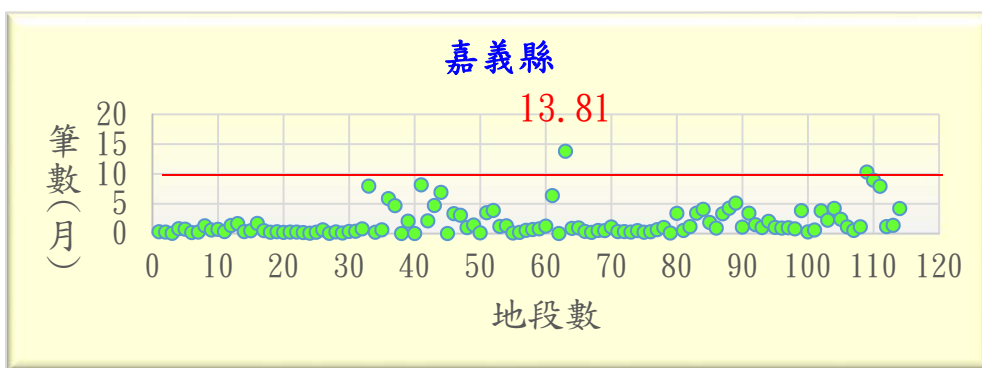
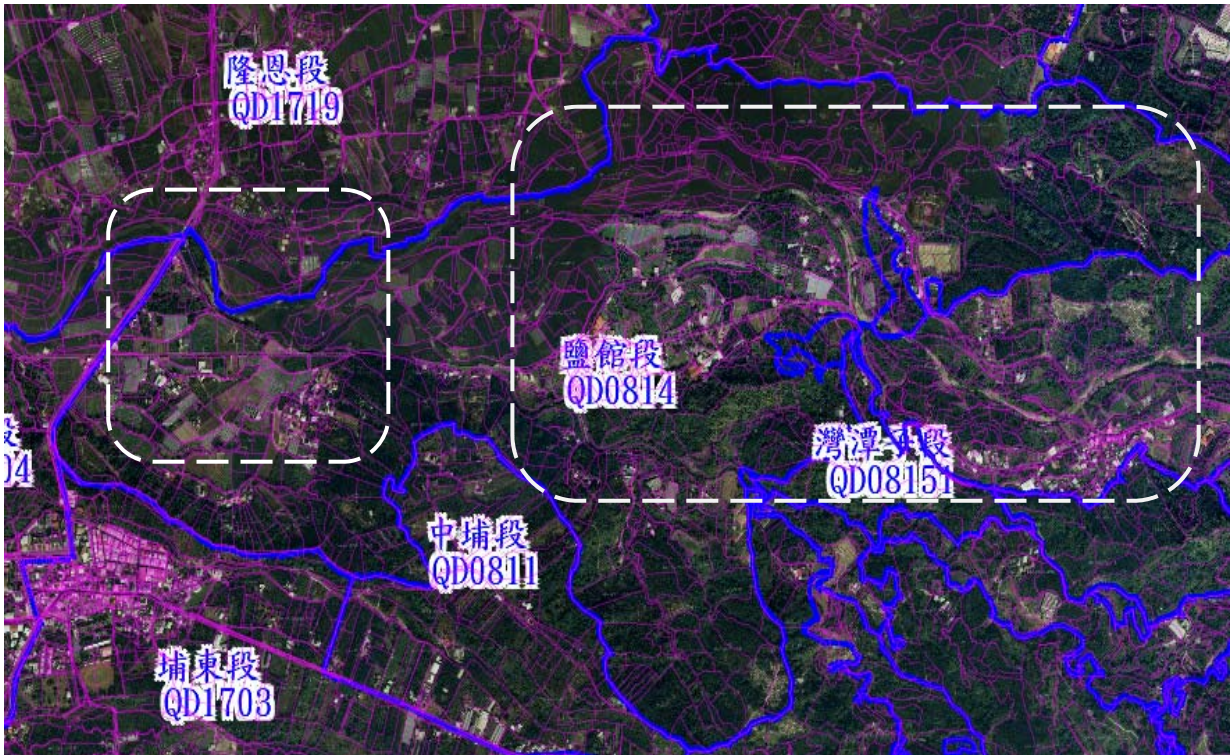


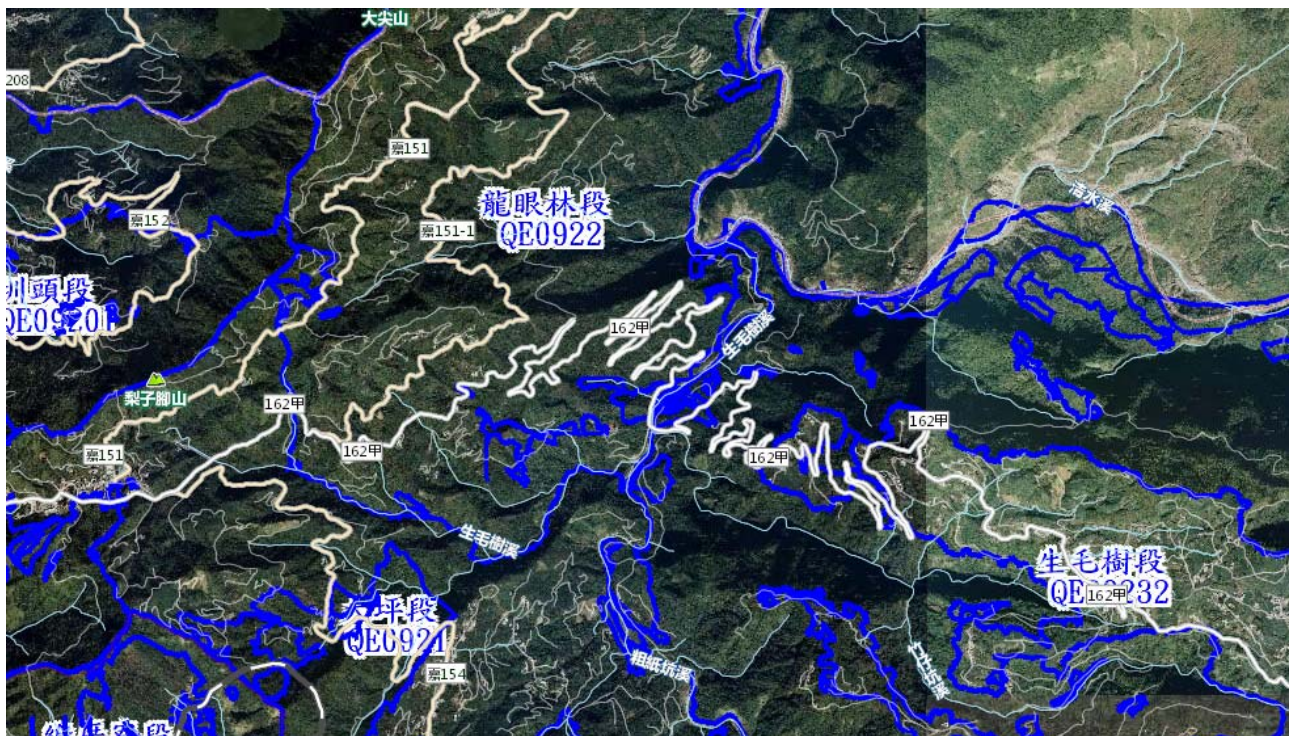
圖3-37 嘉義縣100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

經影像及地籍圖套疊分析後，仍有部分地段之部分為開發地區（圖 3-38），建議開發地區以重測方式辦理，部分地段全為山區，為低度開發地區（圖 3-39），則建議可採整合建置辦理。



白色虛線框選處為開發程度較高地區，其土地複丈及地籍圖破損程度為中等，應考量以重測方式辦理，其餘地區則可考量採整合建置辦理。

圖3-38 口湖鄉牛尿港段地籍圖及影像圖套疊情形



龍眼林等3個地段全位於山區，未開發，其地籍圖破損程度中等到嚴重，平均每月複丈數不到3.8筆，應考量完全採整合建置辦理。

圖3-39 古坑鄉古坑段古坑小段等地籍圖及影像圖套疊情形

十一、屏東縣

屏東縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積計 34,178 公頃、筆數 31,641 筆，41 個段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 41 個地段（含嚴重 1 段、中等 10 段與輕微 30 段），主要分布地區為里港鄉、鹽埔鄉、枋山鄉、春日鄉、獅子鄉、牡丹鄉、車城鄉、滿州鄉、萬巒鄉（圖 3-40）為大宗；地段地形屬中央山脈南段西側與恆春半島範圍內之丘陵或山地地形，多屬低度開發區。



圖3-40 屏東縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

屏東縣 41 個地段，有 1 個地段每月平均複丈筆數超過 10 筆，其餘 40 個地段均在 5 筆以下，並以恆春鎮水泉段平均每月最高複丈筆數 10.72 筆為最高，該地段約 3/5 為農業用地與聚落，約 2/5 為天然林。

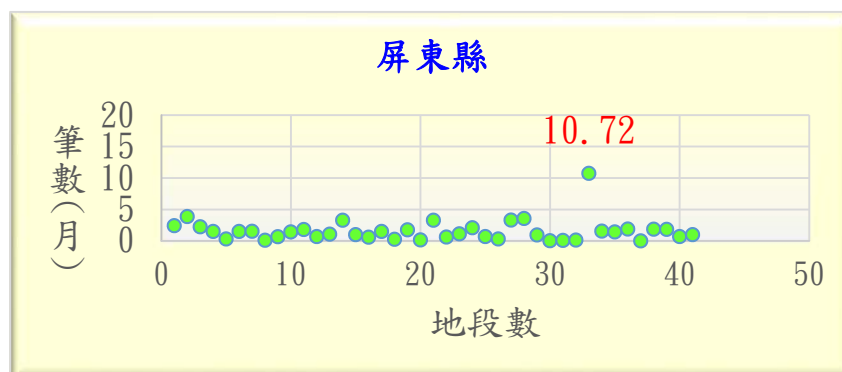


圖3-41 屏東縣100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

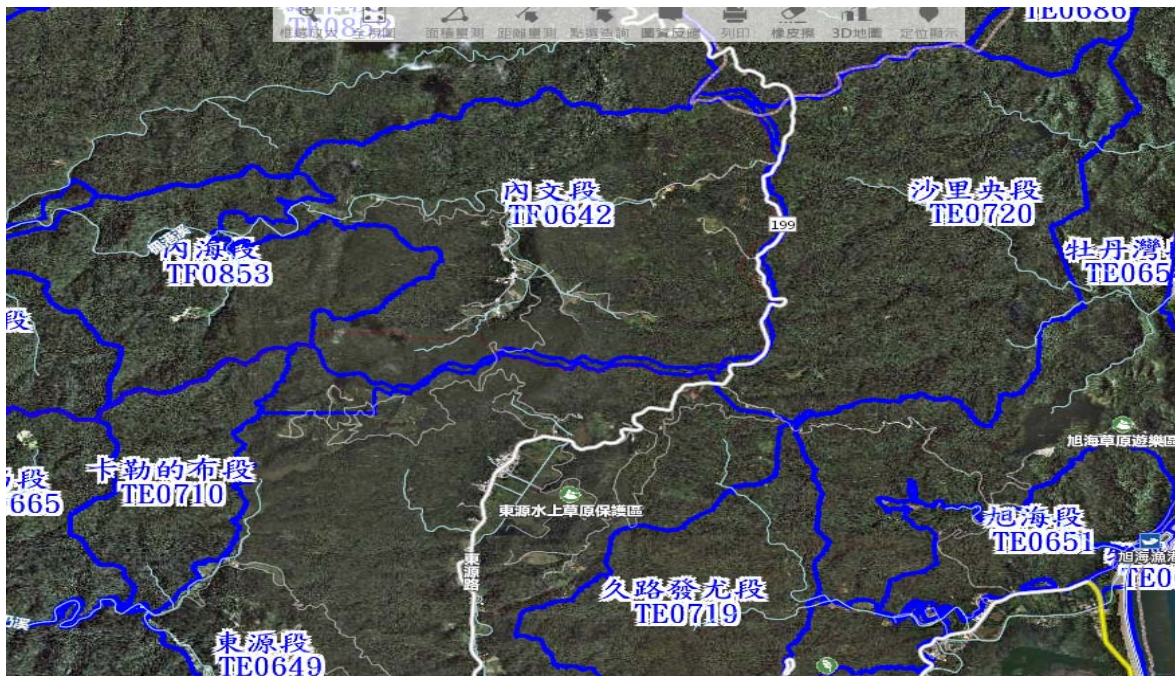
經影像及地籍圖套疊分析後，仍有部分地段之部分為開發地區（圖 3-42），建議開

發地區以重測方式辦理，部分地段全為山區，為低度開發地區（圖 3-43），則建議可採整合建置辦理。



白色虛線框選處為開發程度較高地區，其土地複丈及地籍圖破損程度為中等，應考量以重測方式辦理，其餘地區則可考量採整合建置辦理。

圖3-42 內埔鄉忠心崙段地籍圖及影像圖套疊情形



牡丹灣段等 3 個地段全位於山區，未開發，其地籍圖破損程度輕微到中等，平均每月複丈數不到 0.9 筆，應考量完全採整合建置辦理。

圖3-43 牡丹灣段等地籍圖及影像圖套疊情形

十二、臺東縣

臺東縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 13,467 公頃、筆數 35,704 筆，44 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 44 個地段(含中等 39 段與輕微 5 段)，主要分布地區為大武鄉、太麻里鄉、臺東市、卑南鄉、成功鎮、長濱鄉、關山鎮、鹿野鄉、池上鄉、延平鄉及海端鄉(圖 3-44)為主；地段地形屬中央山脈西側與海岸山脈範圍內之丘陵或山地地形，屬低度開發區。

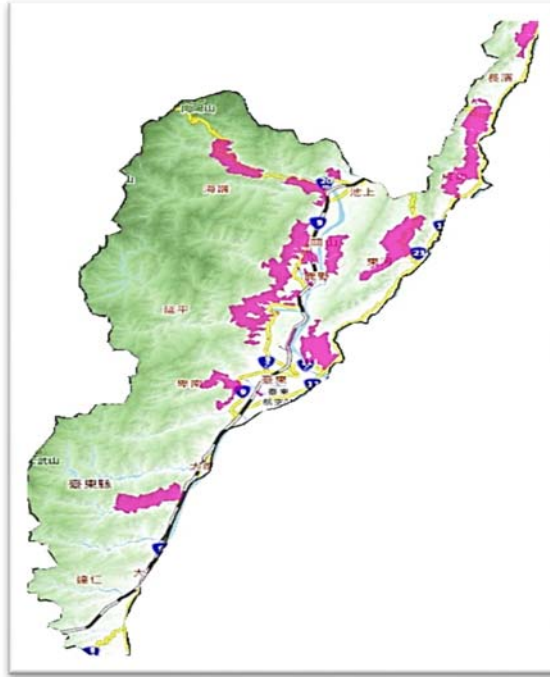


圖3-44 臺東縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

臺東縣 41 個地段，各有 1 段平均每月複丈筆數超過 10 筆及介於 5~10 筆(圖 3-45)，並以延平鄉武陵段平均每月最高複丈筆數 17.22 筆為最高，該地段海拔高約 350 至 600 間，約 1/5 僅鄰永安段、太原段部分為農業用地與聚落，4/5 為天然林。

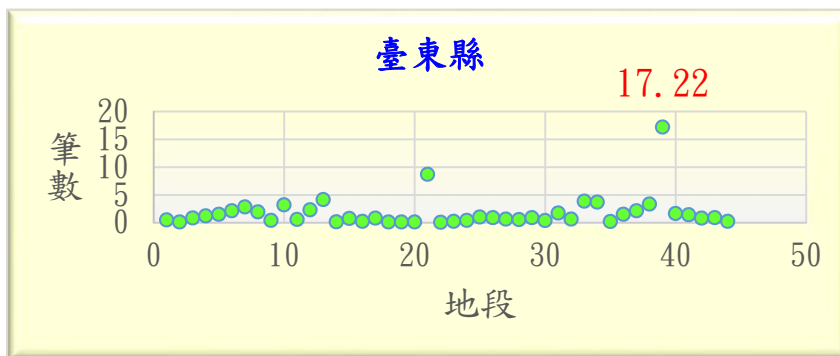
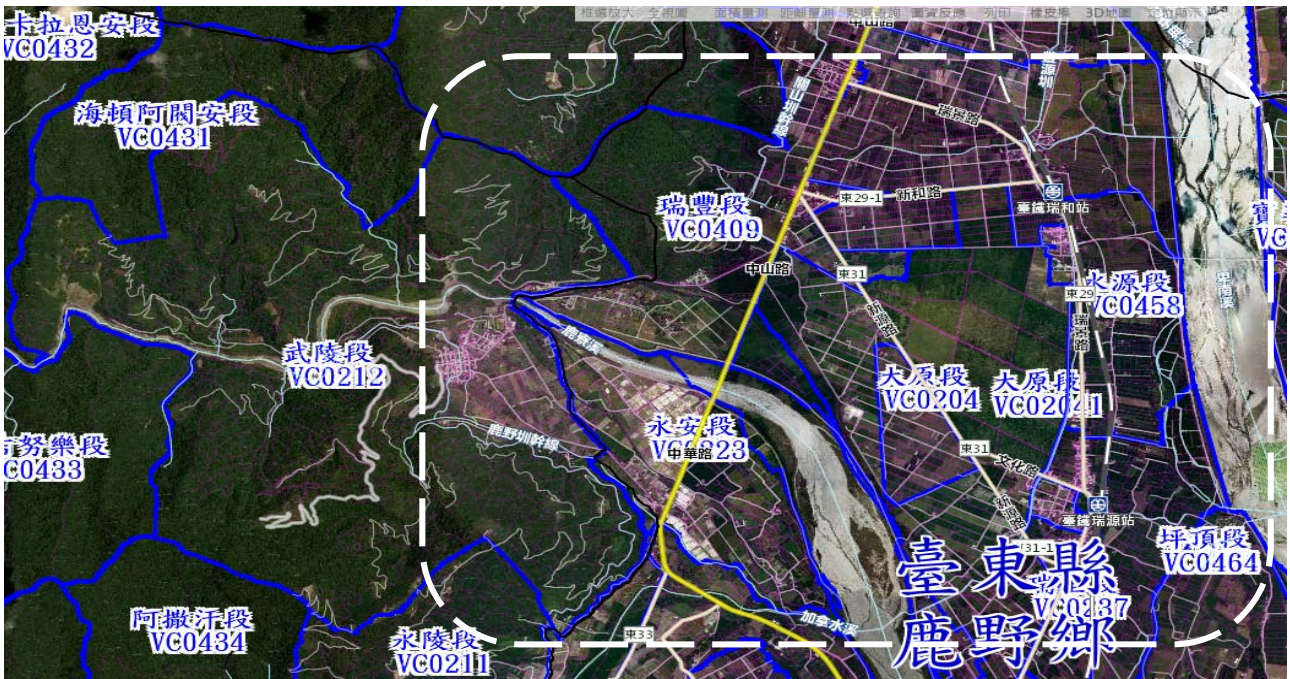


圖3-45 臺東縣100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

經影像及地籍圖套疊分析後，仍有部分地段之部分為開發地區（圖 3-46），建議開發地區以重測方式辦理，部分地段全為山區，為低度開發地區（圖 3-47），則建議考量採整合建置辦理。



鹿野鄉武陵段、大原段等白色虛線框選處為開發程度較高地區，其土地複丈及地籍圖破損程度為中等，應考量以重測方式辦理，其餘地區則可考量採整合建置辦理。

圖3-46 關山鎮大原段地籍圖及影像圖套疊情形



富源段等 3 個地段全位於山區，未開發，其地籍圖破損程度中等到嚴重，平均每月複丈數不到 0.6 筆，應考量完全採整合建置辦理。

圖3-47 臺東市富源段等地籍圖及影像圖套疊情形

十三、花蓮縣

花蓮縣日據時期測繪地籍圖未納入重測土地面積約 7,805 公頃、筆數 6,960 筆，18 個地段，地籍圖破損程度達輕微以上者，計有 18 個地段（含嚴重 1 段、中等 8 段與輕微 9 段），主要分布地區為瑞穗鄉、富里鄉、吉安鄉、秀林鄉、豐濱鄉及萬榮鄉（圖 3-48）為主；地段地形亦屬中央山脈西側與海岸山脈範圍內之丘陵或山地地形，屬低度開發區。

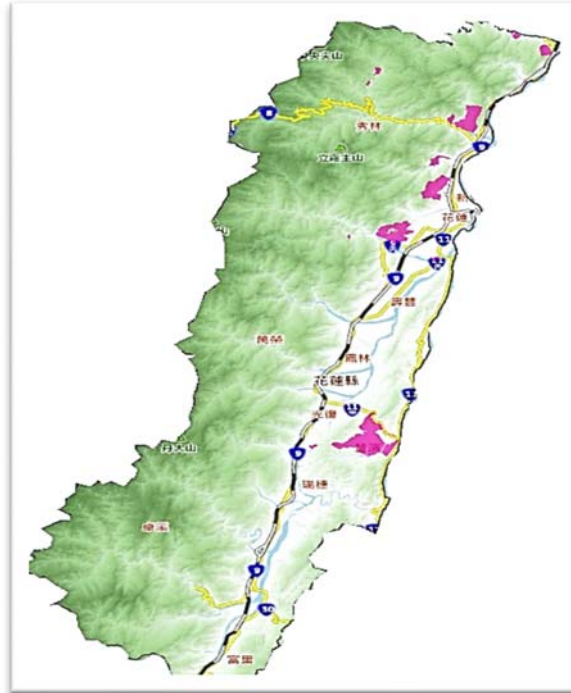


圖3-48 花蓮縣113年度以後日據時期地籍圖地段示意圖

花蓮縣 18 個地段全數地段每月平均複丈筆數均在 10 筆以下，其中 1 段每月平均複丈筆數介於 5~10 筆，並以秀林鄉愚堀段平均每月最高複丈筆數 6.19 筆為最高（圖 3-49），該地段位海岸山脈西側，地形由海拔 100 公尺陡升至海拔 500 公尺，海拔 100 公尺以下站該段不到 1/5 之部落土地，4/5 為天然林，屬低度開發地區。

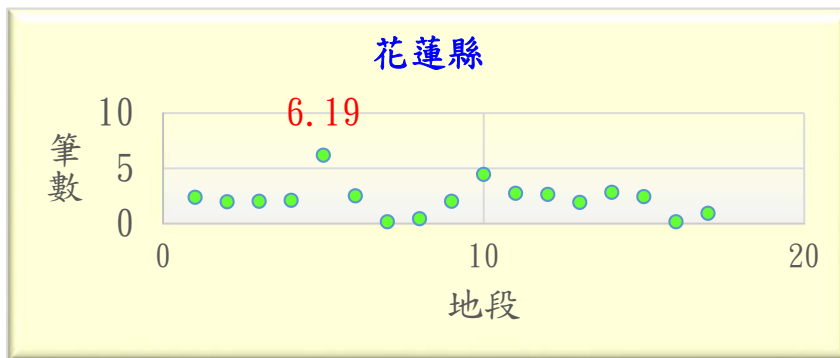
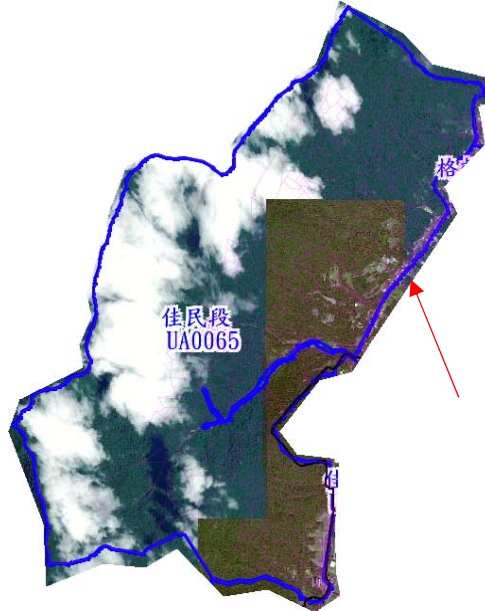


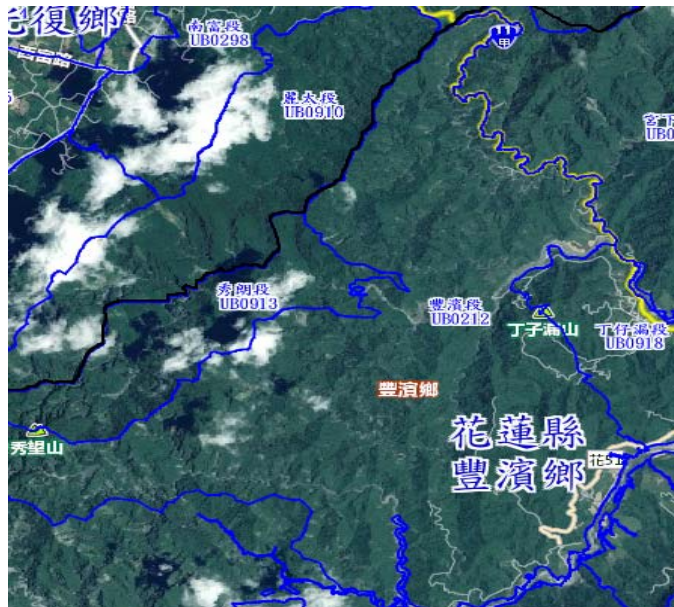
圖3-49 花蓮縣100年至106年8月各地段平均每月複丈筆數示意圖

經影像及地籍圖套疊分析後，花蓮縣少數地段部分土地多鄰道路兩旁之聚落或農作區居多，且多佔該段不到 2%（如圖 3-50），其餘地段多為山地及全段為山地之低度開發地區（圖 3-51），建議考量採整合建置辦理。



秀林鄉佳民段臨花 9 線部分為開發地區，惟僅佔該段約 2%。

圖3- 50 秀林鄉佳民段地籍圖及影像圖套疊情形



豐濱鄉豐濱段全位於未開發之山區，其地籍圖破損程度輕度到中等，平均每月複丈數不到 1.9 筆，應考量完全採整合建置辦理。

圖3- 51 豐濱鄉豐濱段影像套疊情形

第三節 小結

直轄市、縣政府未納入地籍圖重測後續計畫第2期計畫之日據時期地籍圖總計達1,288段，經了解破損程度，屬嚴重破損者計有102段，占7.92%、中度破損者計573段，占44.49%、輕微破損者計480段，占37.27%、無破損者計133段，占10.33%，整體而言，破損程度主要以中度破損及輕微破損為大宗，占81.75%，如改以統計輕微破損以上者，則破損率約達90%。因此，基於地籍圖與民眾產權息息相關，其地籍仍應賡續辦理相關整理作業，以期符合各界期待。

再則，以民眾申辦土地複丈作業情形，前述1,288段之各段每月平均辦理土地複丈筆數結果（統計區間為100年1月至106年8月），超過10筆者，計46段，占全數3.57%；介於5至10筆者，計101段，占全數7.84%；未達5筆者，計1,141段，占全數88.59%。經分析每月平均辦理土地複丈筆數超過10筆者，主要為位土地利用較高之開發區，或雖開發程度不高，但臨接附近交通要道、遊憩觀光景點地區，或農業經營地區。整體而言，未納入地籍圖重測後續計畫第2期計畫之日據時期地籍圖之地段土地，研判其地形以丘陵地或山地之低度開發地區居多。然經調查結果，多數直轄市、縣政府仍期望以地籍圖重測作業方式，辦理後續低度開發地區土地之地籍整理。

綜上所述，低度開發地區之丘陵地及山地，倘以重測方式辦理地籍整理，於展辦期間將受地物、地貌遮蔽影響，不論辦理控制測量、現況測量到場均會遭遇相當程度之困難。另一方面，在地籍調查部分，面臨所有權人到場卻無法指界情形將大幅升高，不僅影響地籍調查原本之立意，對後續協助指界設立界標之為民服務美意，亦將大打折扣。因此，考量達成釐整地籍之目的，於未納入地籍圖重測後續計畫第2期計畫之日據時期地籍圖土地，除有明顯聚落、農業區等開發程度較高之地區土地，似以重測方式辦理為佳，至其餘低度開發地區，應可考量採整合建置辦理為宜。

第四章 e-GNSS 成果分析

本研究以 e-GNSS 辦理相關測量作業，並結合影像與地形圖方式，以解決丘陵、山坡地等地區以傳統電子測距經緯儀不易施測，且成本過高的問題，本章將依據實際測試結果，進行可行性分析。

目前 e-GNSS 測量成果平面精度約 2 公分，高程精度約 5 公分，惟仍有部分成果超過數值法地籍圖重測作業手冊對界址測量重複觀測之位置較差小於 3 公分之作業規定，且仍有少部分會超過 5 公分。然而就用來辦理低度開發地區之地籍測量作業，可討論放寬作業精度，並增修相關法規，使相關作業更為便利，且不影響土地所有權人之權益，惟修訂相關規定，難於短時間完成；另一方面，何種地區可定義為低度開發地區，更需要詳實審核與認定，以避免作業人員以較低精度之法規應用於中高度發展地區，而損及土地所有權人權益。因此，本研究仍嘗試改進技術層面，使其作業精度符合目前地籍測量作業之相關規定，以應用於低度開發地區之地籍測量作業。

此外，由於許多低度開發地區交通不便，甚至無法到達，本研究另結合影像與地形圖方式，以探討其輔助辦理這些地區地籍測量作業之可行性。

第一節 e-GNSS 系統實測分析

本研究以國土測繪中心發展之 e-GNSS 系統結合三維坐標轉換服務平台[7]，作為測試 e-GNSS 技術應用之系統，並選定 104 年度桃園市大溪區（北）、臺中市沙鹿區（中）、臺南市麻豆區（南）及臺東縣關山鎮、鹿野鄉（東）等重測區作為試驗區，並將這些重測區之成果（包含地籍圖、圖根點等相關資料）匯入國土測繪中心國土測繪圖資服務雲（<http://maps.nlsc.gov.tw>），以規劃各實驗區 e-GNSS 技術測試之圖根點及界址點。

由於辦理圖根測量及界址測量之觀測作業需時甚短，並考量衛星幾何分布（DOP 值）情形及每日觀測時間區段，與 e-GNSS 定位精度並無絕對相關[8]，爰規劃觀測方式採每 1 秒 1 筆觀測資料，於辦理圖根測量時，每點需接收 30 筆固定解（fix），辦理界址測量則每點接收 10 筆固定解（fix）。

一、基本資料

(一) 觀測之儀器設備

測試所使用之儀器設備，於關山鹿野實驗區採用 Trimble R8 接收儀（如圖 4-1），其餘實驗區採 Leica ATX1230GG 接收儀（如圖 4-2），接收儀相關基本規格如表 4-1。



圖4-1 Trimble R8接收儀



圖4-2 Leica ATX1230 GG 接收儀

表4-1 衛星接收儀基本規格表

型號	Trimble R8	Leica ATX1230 GG
支援星系及頻道	GPS : L1C/A、L1C、L2C、L2E、L5 GLONASS : L1C/A、L1P、L2C/A、L2P、L3 SBAS : L1C/A、L5(支援 L5 的 SBAS 衛星) GALILEO : E1、E5A、E5B COMPASS (北斗) : B1、B2	GPS : L1、L2 GLONASS : L1、L2
定位精度	平面：8mm + 0.5ppm	平面: 10 mm + 1 ppm
	高程：15mm + 0.5ppm	高程: 20 mm + 1 ppm

(二) 觀測點位選取及分布情形

4 個實驗區總計觀測加密控制點或圖根點 35 點，界址點 118 點，合計 153 點，各實驗區點位數量資料如表 4-2、點位分布圖如圖 4-3 至 4-6 所示。

表4-2 實驗區點位數量資料

實驗區 點位類別	大溪	沙鹿	麻豆	關山、鹿野	合計
圖根點	5	10	10	10	35
界址點	30	29	29	30	118
合計	35	39	39	40	153

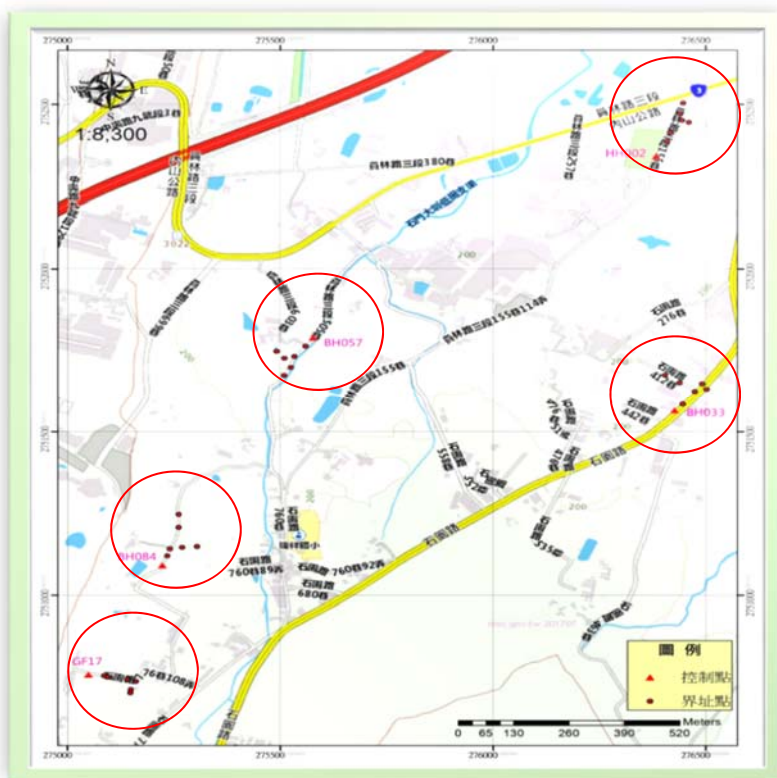


圖4-3 大溪實驗區圖根點及界址點示意圖

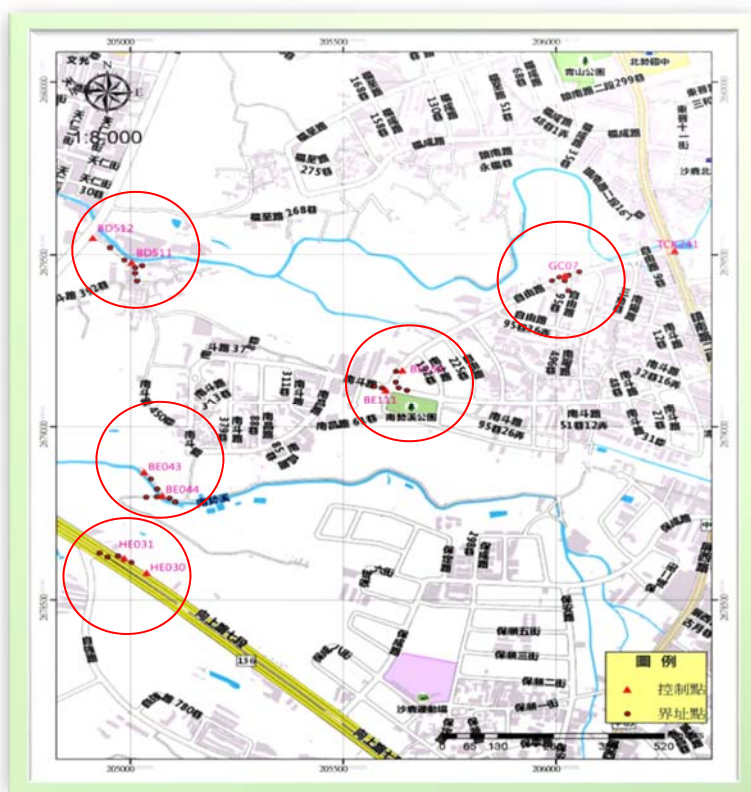


圖4-4 大溪實驗區圖根點及界址點示意圖

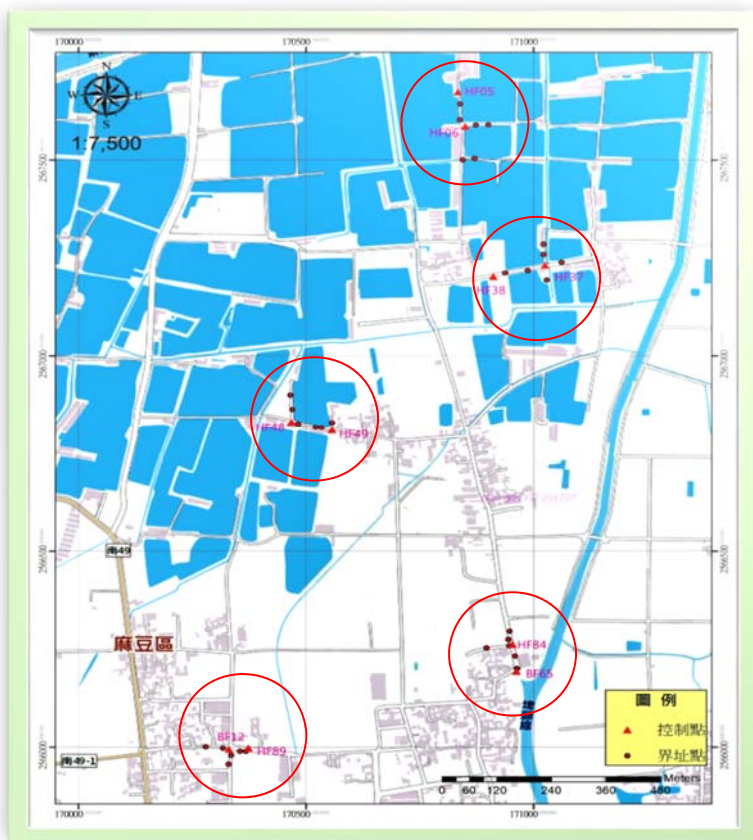


圖4-5 大溪實驗區圖根點及界址點示意圖

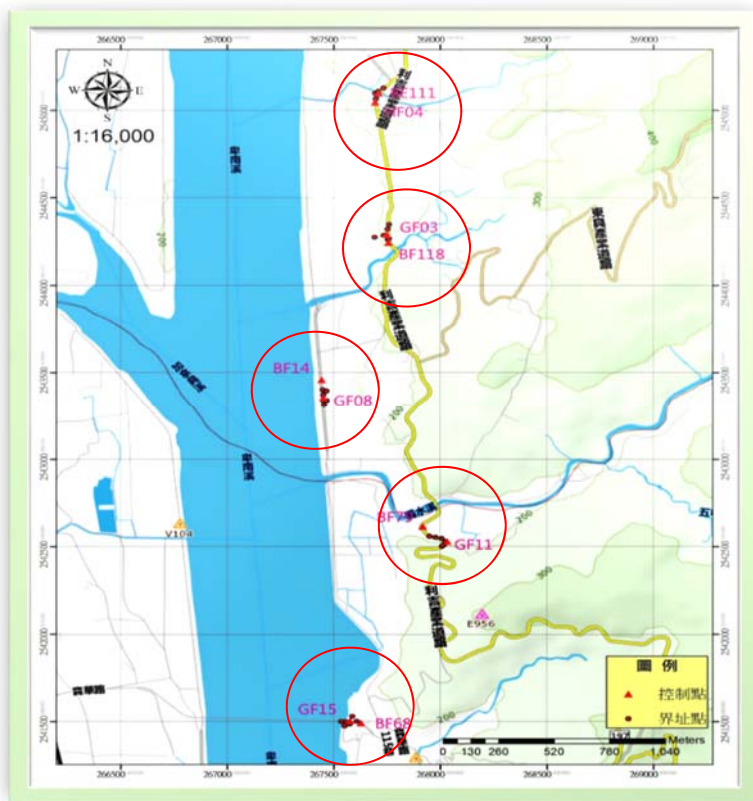


圖4-6 大溪實驗區圖根點及界址點示意圖

(三) 衛星定位接收儀設定

表4- 3 衛星定位接收儀設定一覽表

硬體	衛星數量	紀錄	觀測方式	PDOP
雙頻衛星接收儀及三腳架	≥5顆衛星以上	1秒	圖根點：連續觀測 2 測回，每測回採每秒接收 1 筆，計 30 筆 FIXED 固定解，且測回間需斷線再重新連線。 界址點：採每秒接收 1 筆，計接收 10 筆 FIXED	< 5

二、e-GNSS 圖根成果檢核

圖根點觀測成果分析方式係以 e-GNSS 測量 2 測回成果相比較，以及 e-GNSS 測量成果與圖根導線測量成果比較分析，成果數據分析如下：

(一) 使用 e-GNSS 測量 2 測回較差分析

圖根點施測 2 測回分量較差檢核標準，係依據國土測繪中心「採用虛擬基準站即時動態定位技術辦理加密控制及圖根測量作業手冊」[9]中，坐標成果品質控制(QC 值)設定，其加密控制測量坐標分量較差需小於 9.8 公分，圖根測量部分則平面分量(包含 N、E 分量)較差需小於 2 公分、高程分量需小於 5 公分，及坐標標準誤差之平面位置較差需小於 3 公分、高程分量較差需小於 5 公分。

施測結果，屬加密控制點之大溪實驗區 GF17 點位、沙鹿實驗區之 GC07 及 TCK241 點位與關山、鹿野實驗區之 GF03、GF08、GF11、GF15 點位分量較差，均可符合前述手冊規定，至實驗區圖根測量成果亦均可符合手冊規定，詳見表 4-4、圖 4-7 至圖 4-11 所示。

表4-4 以e-GNSS於圖根點位施測2測回分量較差統計表（單位：公尺）

大溪實驗區					沙鹿實驗區				
點號	dN	dE	dh	位置差	點號	dN	dE	dh	位置差
HH002	-0.002	0.013	0.006	0.013	BE043	-0.009	0.001	0.002	0.009
BH057	-0.004	0.015	-0.042	0.016	BE044	-0.013	-0.001	-0.032	0.013
BH084	0.010	-0.009	0.001	0.014	BD511	0.01	0.006	0.021	0.012
BH033	0.001	0.011	0.005	0.011	BD512	-0.004	-0.012	-0.003	0.013
GF17	-0.019	-0.033	-0.017	0.038	BE111	-0.009	-0.006	0.025	0.011
					BE154	-0.004	0.004	0.006	0.006
					GC07	0.005	0.01	0.036	0.011
					HE031	-0.006	0.005	0.011	0.008
					HE030	-0.004	0.003	0.019	0.005
					TCK241	-0.004	-0.007	0.014	0.008
最大值	0.010	0.15	0.006	0.038	最大值	-0.010	-0.010	-0.036	-0.013
最小值	-0.019	-0.33	-0.042	0.011	最小值	-0.013	-0.012	-0.032	0.005
平均值	-0.003	-0.001	-0.009	0.018	平均值	-0.004	0.000	0.010	0.009
標準誤差	0.010	0.021	0.020	0.011	標準誤差	0.007	0.007	0.019	0.003
麻豆實驗區					關山、鹿野實驗區				
點號	dN	dE	dh	位置差	點號	dN	dE	dh	位置差
BF12	0.000	-0.009	-0.008	0.009	BE111	0.004	0.01	-0.016	0.011
BF65	-0.002	0.010	0.030	0.010	HF04	-0.001	-0.002	0.002	0.002
HB38	-0.008	0.018	-0.036	0.020	GF03	0.002	-0.027	-0.004	0.027
HF05	-0.010	-0.013	-0.030	0.017	BF118	-0.008	0.002	-0.024	0.008
HF06	-0.001	0.002	-0.003	0.002	GF11	0.003	0.005	-0.012	0.006
HF07	0.011	0.010	0.012	0.015	BF79	-0.002	-0.002	-0.011	0.003
HF37	-0.003	0.008	-0.009	0.008	BF14	-0.003	-0.004	0.022	0.005
HF48	-0.007	0.013	-0.005	0.015	GF08	-0.001	0.011	-0.006	0.011
HF49	-0.011	0.015	-0.034	0.019	GF15	0.005	0.005	-0.002	0.007
HF84	-0.009	0.013	0.029	0.016	BF68	0.006	-0.009	0.012	0.011
最大值	0.011	0.018	0.030	0.020	最大值	0.006	0.011	0.022	0.027
最小值	-0.011	-0.013	-0.036	0.002	最小值	-0.008	-0.027	-0.024	0.002
平均值	-0.004	0.007	-0.005	0.013	平均值	0.000	-0.001	-0.004	0.009
標準誤差	0.007	0.010	0.025	0.005	標準誤差	0.004	0.011	0.013	0.007

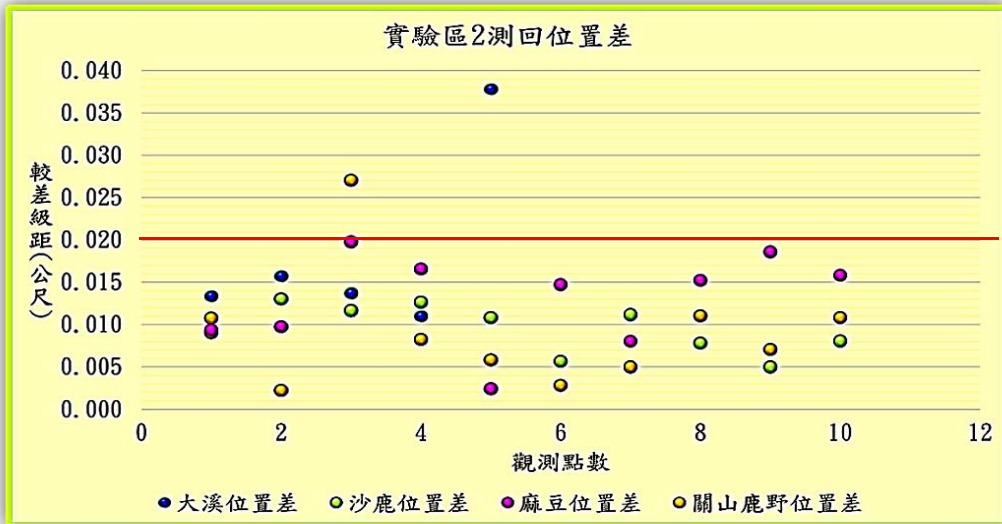


圖4-7 實驗區圖根點2測回位置差示意圖

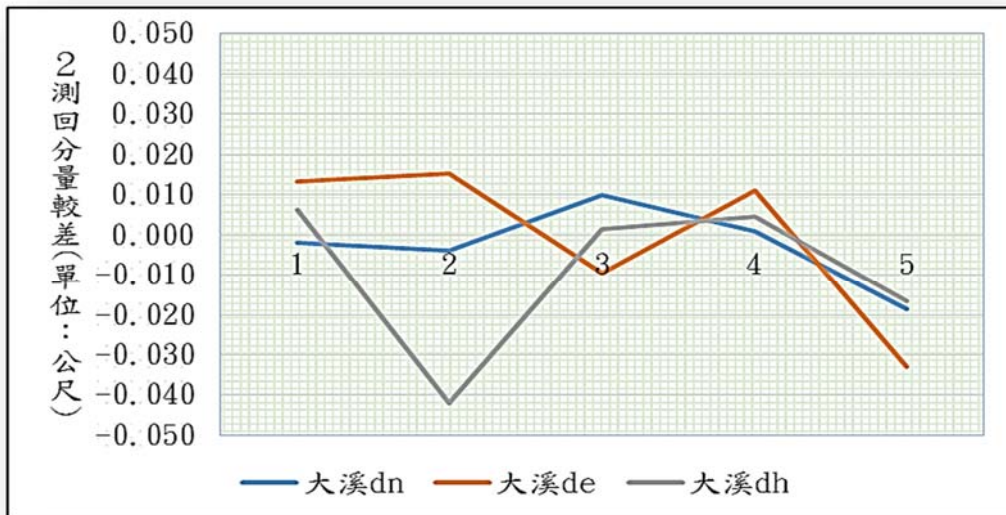


圖4-8 大溪實驗區圖根測量2測回分量較差示意圖



圖4-9 沙鹿實驗區圖根測量2測回分量較差示意圖

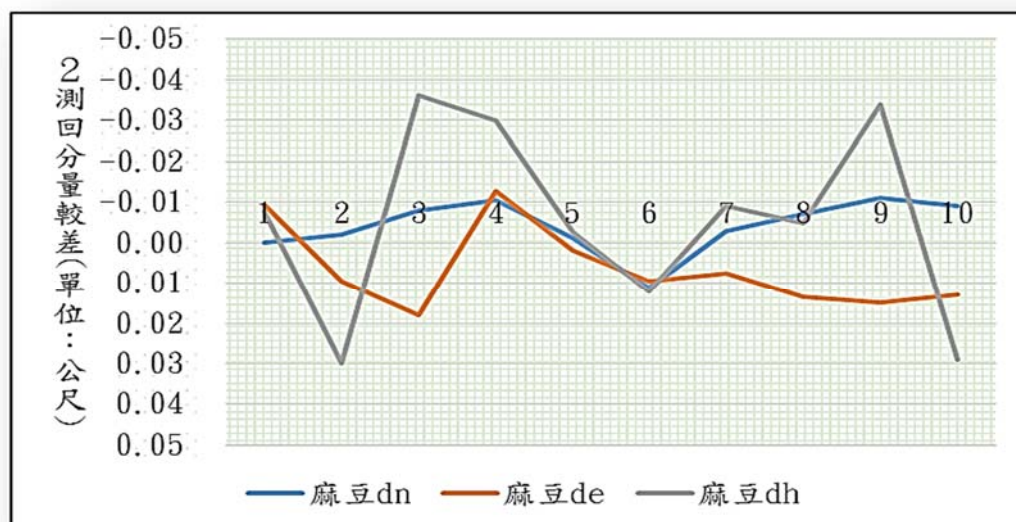


圖4-10 麻豆實驗區圖根測量2測回分量較差示意圖

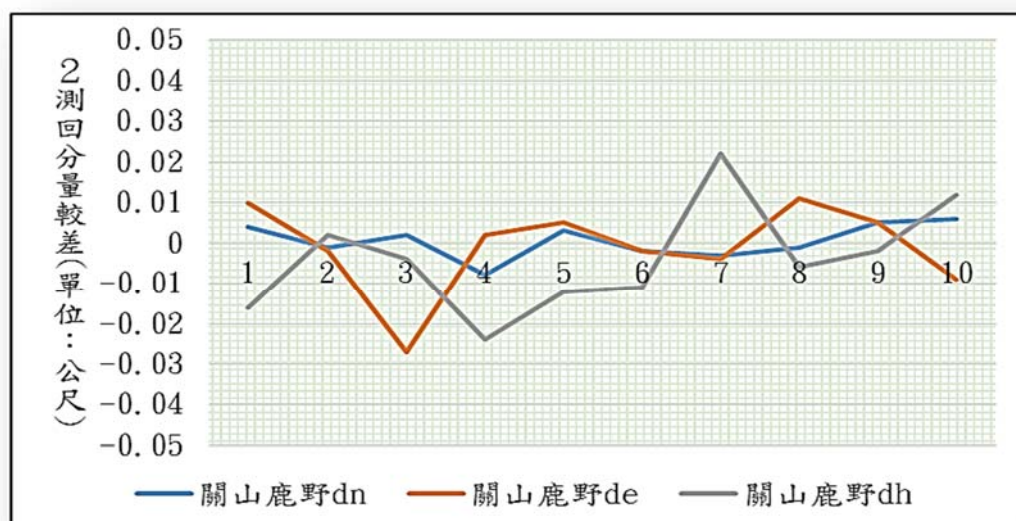


圖4-11 關山、鹿野實驗區圖根測量2測回分量較差示意圖

(二) 導線測量成果與 e-GNSS 測量成果分析

圖根點分別以導線測量及 e-GNSS 測量成果較差，以「數值法地籍圖重測作業手冊」之規定 3 公分為標準進行分析。

1. 導線測量成果與 e-GNSS 測量成果比較

以 e-GNSS 方式施測 4 個實驗區之 35 個圖根點，與導線測量成果相較，計有 17 點符合小於 3 公分之規定，分別為大溪實驗區 2 點、沙鹿實驗區 9 點、麻豆實驗區 6 點、關山、鹿野實驗區 0 點（如表 4-5 至表 4-8 所示）；各實驗區符合比率，分別為大溪實驗區 40%、沙鹿實驗區 90%、麻豆實驗區 60%、關山、鹿野實驗區 0%，平均符合比率分為 48.57%。

造成上述不符原因，可能係 e-GNSS 測量成果每一觀測值均為獨立，而實驗區之加密控制點及圖根點因需承接上一級測量成果之誤差、且圖根點位間距離通常較短、加上經過全網平差後，控制點位有所變形，並與 e-GNSS 測量成果，存有系統差所致。而關山、鹿野實驗區符合比率偏低，研判係受位處地震頻繁地帶（池上斷層及歐亞板塊與菲律賓板塊交界處）之影響所致，若剔除關山、鹿野實驗區，平均符合比率為 68%。各實驗區點位較差情形如下：

- (1)大溪實驗區：最大較差為 5.1 公分、標準誤差為 1.6 公分。
- (2)沙鹿實驗區：最大較差為 3.3 公分、標準誤差為 0.8 公分。
- (3)麻豆實驗區：最大較差為 5.8 公分、標準誤差為 1.7 公分。
- (4)關山、鹿野實驗區：最大較差為 8.6 公分、標準誤差為 1.6 公分。

表4-5 大溪實驗區導線測量及 e-GNSS測量成果較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS_N	e-GNSS_E	dN	dE	位置差
HH002	2752341.694	276383.821	2752341.725	276383.842	-0.031	-0.021	0.037
BH057	2751790.367	275577.753	2751790.388	275577.741	-0.021	0.012	0.024
BH084	2751091.099	275223.316	2751091.095	275223.324	0.004	-0.008	0.009
BH033	2751565.766	276427.443	2751565.744	276427.466	0.022	-0.023	0.032
GF17	2750758.668	275049.881	2750758.653	275049.930	0.015	-0.049	0.051
				最大值	0.022	0.012	0.051
				最小值	-0.031	-0.049	0.009
				平均值	-0.002	-0.018	0.031
				標準誤差	0.023	0.022	0.016

表4-6 沙鹿實驗區導線測量及 e-GNSS測量成果較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS_N	e-GNSS_E	dN	dE	位置差
GC07	2679440.700	206021.099	2679440.702	206021.109	-0.002	-0.010	0.010
TCK241	2679512.602	206279.867	2679512.606	206279.881	-0.004	-0.014	0.014
BD511	2679478.421	205004.091	2679478.426	205004.092	-0.005	-0.001	0.005
BD512	2679549.505	204912.294	2679549.516	204912.263	-0.011	0.031	0.033
BE043	2678868.563	205032.924	2678868.582	205032.926	-0.019	-0.002	0.019
BE044	2678799.937	205075.903	2678799.954	205075.915	-0.017	-0.012	0.021

(續)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e -GNSS_N	e -GNSS_E	dN	dE	位置差
BE111	2679108.278	205600.690	2679108.275	205600.705	0.003	-0.014	0.015
BE154	2679166.077	205639.496	2679166.066	205639.505	0.011	-0.009	0.014
H030	2678578.103	205039.181	2678578.112	205039.187	-0.009	-0.005	0.011
H031	2678620.428	204986.505	2678620.426	204986.494	0.002	0.011	0.012
				最大值	0.011	0.031	0.033
				最小值	-0.019	-0.014	0.005
				平均值	-0.005	-0.002	0.015
				標準誤差	0.009	0.014	0.008

表4-7 麻豆實驗區導線測量及 e-GNSS測量成果較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e -GNSS_N	e -GNSS_E	dN	dE	位置差
BF12	2565994.070	170330.813	2565994.061	170330.812	0.009	0.001	0.009
BF65	2566193.043	170963.195	2566193.039	170963.220	0.004	-0.025	0.025
HF38	2567203.153	170912.736	2567203.144	170912.746	0.009	-0.010	0.013
HF05	2567673.403	170834.604	2567673.378	170834.611	0.025	-0.007	0.026
HF06	2567586.117	170850.620	2567586.119	170850.576	-0.002	0.044	0.044
HF37	2567231.434	171025.970	2567231.423	171025.972	0.011	-0.002	0.011
HF48	2566830.524	170468.195	2566830.488	170468.241	0.036	-0.046	0.058
HF49	2566809.866	170557.168	2566809.849	170557.214	0.017	-0.046	0.049
HF84	2566261.534	170954.371	2566261.536	170954.402	-0.002	-0.031	0.031
HF89	2565997.317	170374.168	2565997.326	170374.152	-0.009	0.016	0.018
				最大值	0.036	0.044	0.058
				最小值	-0.009	-0.046	0.009
				平均值	0.010	-0.011	0.029
				標準誤差	0.013	0.028	0.017

表4-8 關山、鹿野實驗區導線測量及 e-GNSS 測量成果較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS_N	e-GNSS_E	dN	dE	位置差
GF08	2543354.069	267452.529	2543354.108	267452.489	-0.039	0.041	0.056
GF15	2541503.064	267576.729	2541503.082	267576.678	-0.018	0.052	0.055
GF03	2544293.851	267749.997	2544293.887	267749.961	-0.036	0.036	0.051
GF11	2542529.499	268032.204	2542529.535	268032.143	-0.036	0.062	0.071
BE111	2545099.579	267711.277	2545099.629	267711.207	-0.050	0.070	0.086
BF14	2543457.997	267444.944	2543458.033	267444.925	-0.036	0.019	0.041
BF68	2541491.520	267629.084	2541491.541	267629.024	-0.021	0.060	0.064
BF79	2542614.805	267918.614	2542614.862	267918.552	-0.057	0.062	0.084
BF118	2544246.421	267757.159	2544246.445	267757.129	-0.024	0.030	0.038
HF04	2545047.409	267694.885	2545047.437	267694.838	-0.028	0.047	0.055
				最大值	-0.018	0.070	0.086
				最小值	-0.057	0.019	0.038
				平均值	-0.035	0.048	0.060
				標準誤差	0.012	0.016	0.016

2. e-GNSS 測量圖根點坐標轉換

為改善上述系統性誤差，因此以導線測量之圖根點坐標作為測站點坐標，並以 e-GNSS 測量圖根點之坐標反算距離及角度，重新計算各圖根點之坐標（此成果簡稱 e-GNSS 2），並將 e-GNSS 2 坐標與導線測量圖根點成果相較，4 個實驗區 35 點，計有 29 點符合小於 3 公分之規定（表 4-9 至表 4-12），其中大溪、沙鹿及麻豆實驗區 100% 符合、關山鹿野實驗區 4 點符合，另外 6 點也在 4 公分以內，顯見已有效改善 e-GNSS 測量及導線測量圖根點之成果差異。各實驗區點位較差情形如下：

- (1)大溪實驗區：最大較差為 2.6 公分、標準誤差為 0.6 公分。
- (2)沙鹿實驗區：最大較差為 2.9 公分、標準誤差為 0.8 公分。
- (3)麻豆實驗區：最大較差為 2.9 公分、標準誤差為 1.0 公分。
- (4)關山、鹿野實驗區：最大較差為 3.7 公分、標準誤差為 1.1 公分。

表4-9 大溪實驗區圖根點導線測量與 e-GNSS 2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS2_N	e-GNSS2_E	dN	dE	位置差
HH002	2752341.694	276383.821	2752341.707	276383.832	-0.013	-0.011	0.017
BH057	2751790.367	275577.753	2751790.389	275577.739	-0.022	0.014	0.026
BH084	2751091.099	275223.316	2751091.105	275223.304	-0.006	0.012	0.013
BH033	2751565.766	276427.443	2751565.755	276427.437	0.011	0.006	0.013
GF17	2750758.668	275049.881	2750758.676	275049.887	-0.008	-0.006	0.010
				最大值	0.011	0.014	0.026
				最小值	-0.022	-0.011	0.010
				平均值	-0.008	0.003	0.016
				標準誤差	0.012	0.011	0.006

表4-10 沙鹿實驗區圖根點導線測量與 e-GNSS 2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS2_N	e-GNSS2_E	dN	dE	位置差
GC07	2679440.700	206021.099	2679440.697	206021.100	0.003	-0.001	0.003
TCK2	2679512.602	206279.867	2679512.604	206279.870	-0.002	-0.003	0.004
BD51	2679478.421	205004.091	2679478.417	205004.079	0.004	0.012	0.013
BD51	2679549.505	204912.294	2679549.523	204912.271	-0.018	0.023	0.029
BE04	2678868.563	205032.924	2678868.572	205032.918	-0.009	0.006	0.011
BE04	2678799.937	205075.903	2678799.931	205075.907	0.006	-0.004	0.007
BE11	2679108.278	205600.690	2679108.270	205600.695	0.008	-0.005	0.009
BE15	2679166.077	205639.496	2679166.060	205639.496	0.017	0.000	0.017
H030	2678578.103	205039.181	2678578.101	205039.178	0.002	0.003	0.004
H031	2678620.428	204986.505	2678620.432	204986.500	-0.004	0.005	0.006
				最大值	0.017	0.023	0.029
				最小值	-0.018	-0.005	0.003
				平均值	0.001	0.004	0.010
				標準誤差	0.010	0.009	0.008

表4- 11 麻豆實驗區圖根點導線測量與 e -GNSS 2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e -GNSS2_N	e -GNSS2_E	dN	dE	位置差
BF12	2565994.070	170330.813	2565994.082	170330.817	-0.012	-0.004	0.013
BF65	2566193.043	170963.195	2566193.052	170963.220	-0.009	-0.025	0.027
HF38	2567203.153	170912.736	2567203.157	170912.738	-0.004	-0.002	0.004
HF05	2567673.403	170834.604	2567673.391	170834.600	0.012	0.004	0.013
HF06	2567586.117	170850.620	2567586.132	170850.595	-0.015	0.025	0.029
HF37	2567231.434	171025.970	2567231.436	171025.966	-0.002	0.004	0.004
HF48	2566830.524	170468.195	2566830.498	170468.204	0.026	-0.009	0.028
HF49	2566809.866	170557.168	2566809.859	170557.194	0.007	-0.026	0.027
HF84	2566261.534	170954.371	2566261.550	170954.389	-0.016	-0.018	0.024
HF89	2565997.317	170374.168	2565997.335	170374.153	-0.018	0.015	0.023
				最大值	0.026	0.025	0.029
				最小值	-0.018	-0.026	0.004
				平均值	-0.003	-0.004	0.019
				標準誤差	0.014	0.017	0.010

表4- 12 關山鹿野實驗區圖根點導線測量與 e -GNSS 2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97[2010]_N	TWD97[2010]_E	e -GNSS2_N	e -GNSS2_E	dN	dE	位置差
GF08	2543354.069	267452.529	2543354.090	267452.548	-0.021	-0.019	0.028
GF15	2541503.064	267576.729	2541503.033	267576.728	0.031	0.001	0.031
GF03	2544293.851	267749.997	2544293.868	267750.028	-0.017	-0.031	0.035
GF11	2542529.499	268032.204	2542529.514	268032.202	-0.015	0.002	0.015
BE111	2545099.579	267711.277	2545099.610	267711.278	-0.031	-0.001	0.031
BF14	2543457.997	267444.944	2543458.016	267444.976	-0.019	-0.032	0.037
BF68	2541491.520	267629.084	2541491.523	267629.075	-0.003	0.009	0.009
BF79	2542614.805	267918.614	2542614.842	267918.609	-0.037	0.005	0.037
BF118	2544246.421	267757.159	2544246.426	267757.192	-0.005	-0.033	0.033
HF04	2545047.409	267694.885	2545047.418	267694.908	-0.009	-0.023	0.025
				最大值	0.031	0.009	0.037
				最小值	-0.037	-0.042	0.009
				平均值	-0.013	-0.013	0.029
				標準誤差	0.019	0.018	0.011

三、e-GNSS 界址測量成果

(一) 界址點以光線法測量及 e-GNSS 測量成果比較

以 e-GNSS 方式施測 4 個實驗區之 118 個界址點，與光線法測量成果相較，共有 66 點符合重複觀測小於 3 公分之規定，其中大溪實驗區 16 點、沙鹿實驗區 27 點、麻豆實驗區 23 點、關山、鹿野實驗區 0 點（如表 4-13 至表 4-16），符合比率分別為大溪實驗區 53%、沙鹿實驗區 93%、麻豆實驗區 79%、關山鹿野實驗區 0%，平均符合比率分為 41.77%。各實驗區點位較差情形如下：

- (1)大溪實驗區：最大較差為 6.7 公分、標準誤差為 1.9 公分。
- (2)沙鹿實驗區：最大較差為 3.4 公分、標準誤差為 0.8 公分。
- (3)麻豆實驗區：最大較差為 5.2 公分、標準誤差為 1.3 公分。
- (4)關山、鹿野實驗區：最大較差為 8.7 公分、標準誤差為 1.3 公分。

表4- 13 大溪實驗區界址點光線法與 e -GNSS坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e -GNSS_N	e -GNSS_E	dN	dE	位置差
1	2752387.415	276409.102	2752387.432	276409.121	-0.017	-0.019	0.026
2	2752414.980	276417.069	2752415.007	276417.091	-0.027	-0.022	0.035
3	2752451.586	276444.182	2752451.587	276444.191	-0.001	-0.009	0.009
4	2752445.951	276460.744	2752445.948	276460.759	0.003	-0.015	0.015
5	2752471.758	276439.115	2752471.773	276439.122	-0.015	-0.007	0.017
6	2752503.774	276447.560	2752503.794	276447.559	-0.020	0.001	0.020
7	2751763.731	275559.423	2751763.751	275559.422	-0.020	0.001	0.020
8	2751732.717	275533.396	2751732.721	275533.404	-0.004	-0.008	0.009
9	2751698.871	275524.902	2751698.911	275524.905	-0.040	-0.003	0.040
10	2751674.112	275508.562	2751674.118	275508.569	-0.006	-0.007	0.009
11	2751727.077	275509.226	2751727.087	275509.235	-0.010	-0.009	0.013
12	2751748.226	275491.287	2751748.207	275491.312	0.019	-0.025	0.032
13	2751119.382	275234.559	2751119.400	275234.588	-0.018	-0.029	0.034
14	2751141.726	275240.073	2751141.753	275240.118	-0.027	-0.045	0.053
15	2751145.567	275269.372	2751145.573	275269.373	-0.006	-0.001	0.006
16	2751148.684	275304.237	2751148.694	275304.240	-0.010	-0.003	0.010
17	2751206.561	275261.579	2751206.566	275261.595	-0.005	-0.016	0.016
18	2751247.025	275261.589	2751247.025	275261.604	0.000	-0.015	0.015
19	2751584.956	276445.489	2751584.954	276445.555	0.002	-0.066	0.066
20	2751625.218	276474.621	2751625.191	276474.616	0.027	0.005	0.027
21	2751651.713	276438.955	2751651.740	276439.013	-0.027	-0.058	0.064
22	2751674.996	276404.171	2751674.977	276404.207	0.019	-0.036	0.041
23	2751649.167	276491.297	2751649.111	276491.298	0.056	-0.001	0.056
24	2751631.342	276501.933	2751631.276	276501.938	0.066	-0.005	0.066
25	2750755.187	275085.882	2750755.192	275085.949	-0.005	-0.067	0.067
26	2750751.397	275094.459	2750751.359	275094.463	0.038	-0.004	0.038
27	2750744.266	275140.443	2750744.226	275140.446	0.040	-0.002	0.040
28	2750703.011	275147.440	2750703.001	275147.446	0.010	-0.005	0.011
29	2750712.943	275148.532	2750712.932	275148.518	0.011	0.014	0.018
30	2750737.505	275160.664	2750737.522	275160.697	-0.017	-0.033	0.037
				最大值	0.066	0.014	0.067
				最小值	-0.040	-0.067	0.006
				平均值	0.001	-0.016	0.030
				標準誤差	0.025	0.021	0.019

表4-14 沙鹿實驗區界址點光線法與 e-GNSS 坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS_N	e-GNSS_E	dN	dE	位置差
1	2679435.411	206008.955	2679435.403	206008.962	0.008	-0.007	0.011
2	2679425.135	205991.285	2679425.135	205991.298	0.000	-0.012	0.012
3	2679425.568	206020.862	2679425.571	206020.878	-0.003	-0.016	0.016
4	2679396.158	206028.926	2679396.160	206028.942	-0.002	-0.015	0.016
5	2679441.400	206030.589	2679441.425	206030.608	-0.025	-0.019	0.031
6	2679451.349	206054.605	2679451.349	206054.621	0.000	-0.016	0.016
7	2679114.898	205590.987	2679114.895	205591.016	0.003	-0.029	0.029
8	2679119.158	205573.046	2679119.167	205573.054	-0.009	-0.008	0.012
9	2679114.555	205630.518	2679114.550	205630.535	0.005	-0.016	0.017
10	2679107.645	205650.167	2679107.650	205650.178	-0.005	-0.011	0.012
11	2679131.833	205624.081	2679131.821	205624.113	0.012	-0.031	0.034
12	2679162.491	205624.273	2679162.485	205624.300	0.006	-0.027	0.028
13	2678782.517	205105.492	2678782.540	205105.501	-0.023	-0.008	0.025
14	2678793.308	205092.641	2678793.326	205092.650	-0.018	-0.008	0.020
15	2678796.359	205037.811	2678796.371	205037.822	-0.012	-0.011	0.016
16	2678796.837	205062.329	2678796.855	205062.340	-0.018	-0.011	0.021
17	2678819.605	205062.508	2678819.622	205062.508	-0.017	0.000	0.017
18	2678849.201	205048.626	2678849.214	205048.635	-0.013	-0.008	0.016
19	2679520.271	204952.475	2679520.282	204952.483	-0.011	-0.008	0.014
20	2679484.903	204986.090	2679484.903	204986.089	0.000	0.001	0.001
21	2679468.212	205028.327	2679468.197	205028.329	0.015	-0.002	0.015
22	2679463.092	205012.279	2679463.093	205012.281	-0.001	-0.001	0.002
23	2679446.795	205011.537	2679446.803	205011.537	-0.008	0.001	0.008
24	2679424.321	205015.930	2679424.321	205015.937	0.000	-0.007	0.007
25	2678607.977	205002.890	2678607.968	205002.897	0.009	-0.006	0.011
26	2678615.624	204985.158	2678615.630	204985.170	-0.006	-0.012	0.013
27	2678627.035	204971.011	2678627.041	204971.013	-0.006	-0.002	0.006
28	2678623.059	204947.153	2678623.072	204947.170	-0.013	-0.017	0.021
29	2678634.751	204927.903	2678634.746	204927.913	0.005	-0.010	0.011
				最大值	0.015	0.001	0.034
				最小值	-0.025	-0.031	0.001
				平均值	-0.004	-0.011	0.016
				標準誤差	0.010	0.008	0.008

表4- 15 麻豆實驗區界址點光線法與 e -GNSS坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e -GNSS_N	e -GNSS_E	dN	dE	位置差
1	2565988.887	170368.295	2565988.883	170368.300	0.004	-0.005	0.006
2	2565988.723	170354.593	2565988.732	170354.594	-0.009	-0.001	0.009
3	2565978.522	170336.071	2565978.527	170336.048	-0.005	0.023	0.024
4	2565956.158	170329.397	2565956.156	170329.396	0.002	0.001	0.002
5	2565996.749	170317.308	2565996.748	170317.304	0.001	0.004	0.004
6	2566000.392	170279.486	2566000.395	170279.464	-0.003	0.022	0.022
7	2566199.813	170963.931	2566199.777	170963.949	0.036	-0.018	0.040
8	2566231.542	170959.422	2566231.526	170959.445	0.016	-0.023	0.028
9	2566257.912	170946.672	2566257.911	170946.690	0.001	-0.018	0.018
10	2566252.332	170896.860	2566252.308	170896.881	0.024	-0.021	0.032
11	2566274.302	170945.191	2566274.307	170945.215	-0.005	-0.024	0.025
12	2566294.871	170948.080	2566294.886	170948.097	-0.015	-0.017	0.023
13	2566816.205	170533.683	2566816.197	170533.719	0.008	-0.036	0.037
14	2566816.846	170521.061	2566816.805	170521.093	0.041	-0.032	0.052
15	2566828.918	170557.093	2566828.910	170557.105	0.008	-0.012	0.014
16	2566825.660	170482.445	2566825.639	170482.453	0.021	-0.008	0.022
17	2566862.831	170469.850	2566862.808	170469.875	0.023	-0.025	0.034
18	2566899.887	170465.452	2566899.861	170465.486	0.026	-0.034	0.043
19	2567589.012	170873.899	2567589.037	170873.884	-0.025	0.015	0.029
20	2567589.976	170901.321	2567589.959	170901.319	0.017	0.002	0.017
21	2567602.578	170838.428	2567602.554	170838.422	-0.024	0.006	0.025
22	2567500.615	170844.636	2567500.604	170844.623	0.011	0.013	0.017
23	2567643.432	170838.698	2567643.420	170838.691	0.012	0.007	0.014
24	2567211.969	170937.668	2567211.964	170937.644	0.005	0.024	0.025
25	2567218.442	170987.765	2567218.435	170987.768	0.007	-0.003	0.008
26	2567258.900	171022.378	2567258.905	171022.387	-0.005	-0.009	0.010
27	2567285.182	171022.327	2567285.184	171022.328	-0.002	-0.001	0.002
28	2567194.254	171029.185	2567194.248	171029.179	0.006	0.006	0.008
29	2567238.804	171061.569	2567238.803	171061.554	0.001	0.015	0.015
				最大值	0.041	0.024	0.052
				最小值	-0.025	-0.036	0.002
				平均值	0.008	-0.005	0.021
				標準誤差	0.015	0.017	0.013

表4- 16 關山鹿野實驗區界址點光線法與 e -GNSS坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97[2010]_N	TWD97[2010]_E	e -GNSS _N	e -GNSS _E	dN	dE	位置差
1	2545099.580	267693.239	2545099.618	267693.179	-0.038	0.061	0.071
2	2545099.040	267707.972	2545099.067	267707.911	-0.027	0.062	0.067
3	2545110.546	267708.980	2545110.574	267708.924	-0.028	0.057	0.063
4	2545129.435	267733.562	2545129.454	267733.500	-0.019	0.062	0.065
5	2545070.259	267698.627	2545070.282	267698.576	-0.023	0.051	0.056
6	2545064.136	267697.283	2545064.150	267697.231	-0.014	0.052	0.054
7	2544262.935	267753.392	2544262.966	267753.366	-0.031	0.026	0.040
8	2544268.448	267759.786	2544268.477	267759.758	-0.029	0.028	0.040
9	2544288.317	267734.757	2544288.342	267734.727	-0.025	0.030	0.039
10	2544277.755	267691.399	2544277.790	267691.356	-0.035	0.043	0.056
11	2544323.178	267752.141	2544323.211	267752.098	-0.033	0.044	0.055
12	2544349.934	267759.724	2544349.956	267759.674	-0.022	0.050	0.055
13	2542545.976	268006.394	2542546.023	268006.341	-0.047	0.053	0.071
14	2542552.945	267978.956	2542553.000	267978.900	-0.055	0.057	0.079
15	2542558.291	267948.868	2542558.353	267948.820	-0.062	0.048	0.078
16	2542529.615	268026.278	2542529.652	268026.211	-0.037	0.068	0.077
17	2542512.541	268018.016	2542512.590	268017.952	-0.049	0.064	0.081
18	2542502.232	268007.980	2542502.282	268007.928	-0.050	0.052	0.072
19	2543371.481	267450.729	2543371.511	267450.698	-0.030	0.031	0.043
20	2543401.529	267448.535	2543401.570	267448.496	-0.041	0.039	0.057
21	2543395.355	267466.615	2543395.397	267466.584	-0.042	0.031	0.052
22	2543336.612	267453.279	2543336.649	267453.231	-0.037	0.048	0.061
23	2543338.967	267468.168	2543339.020	267468.124	-0.053	0.045	0.069
24	2543312.077	267454.982	2543312.111	267454.943	-0.034	0.040	0.052
25	2541528.841	267587.048	2541528.859	267586.987	-0.018	0.062	0.064
26	2541498.575	267554.133	2541498.600	267554.059	-0.025	0.074	0.078
27	2541498.913	267533.588	2541498.943	267533.506	-0.030	0.082	0.087
28	2541500.782	267607.620	2541500.792	267607.545	-0.010	0.075	0.076
29	2541485.439	267575.969	2541485.460	267575.903	-0.021	0.066	0.069
30	2541473.369	267550.925	2541473.394	267550.848	-0.025	0.077	0.081
				最大值	-0.010	0.082	0.087
				最小值	-0.062	0.026	0.039
				平均值	-0.033	0.053	0.064
				標準誤差	0.013	0.015	0.013

(二) e-GNSS 界址點成果轉換

為改善系統性誤差，因此以導線測量之圖根點坐標作為測站點坐標，並以 e-GNSS 測量圖根點及界址點之坐標之坐標反算距離及角度，重新計算各界址點之坐標（此成果簡稱 e-GNSS 2），並將 e-GNSS 2 坐標與光線法測量之界址點成果相較，4 個實驗區 118 點，計有 94 點符合小於 3 公分之規定，其中大溪實驗區 20 點、沙鹿實驗區 28 點、麻豆實驗區 26 點、關山、鹿野實驗區 20 點符合（表 4-17 至表 4-20），另外 28 點也在 6 公分以內，顯見已有效改善 e-GNSS 測量及導線測量圖根點之成果差異。各實驗區點位較差情形如下：

- (1) 大溪實驗區：最大較差為 5.2 公分、標準誤差為 1.3 公分。
- (2) 沙鹿實驗區：最大較差為 3.3 公分、標準誤差為 0.7 公分。
- (3) 麻豆實驗區：最大較差為 4.3 公分、標準誤差為 1.0 公分。
- (4) 關山、鹿野實驗區：最大較差為 3.7 公分、標準誤差為 1.1 公分。

表4-17 大溪實驗區界址點TWD97坐標與 e-GNSS2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS2_N	e-GNSS2_E	dN	dE	位置差
1	2752387.415	276409.102	2752387.413	276409.112	0.002	-0.010	0.010
2	2752414.980	276417.069	2752414.987	276417.084	-0.007	-0.015	0.017
3	2752451.586	276444.182	2752451.565	276444.188	0.021	-0.006	0.022
4	2752445.951	276460.744	2752445.929	276460.751	0.022	-0.007	0.023
5	2752471.758	276439.115	2752471.757	276439.112	0.001	0.003	0.003
6	2752503.774	276447.560	2752503.777	276447.549	-0.003	0.011	0.011
7	2751763.731	275559.423	2751763.753	275559.409	-0.022	0.014	0.026
8	2751732.717	275533.396	2751732.725	275533.379	-0.008	0.017	0.019
9	2751698.871	275524.902	2751698.892	275524.895	-0.021	0.007	0.022
10	2751674.112	275508.562	2751674.123	275508.541	-0.011	0.021	0.024
11	2751727.077	275509.226	2751727.090	275509.211	-0.013	0.015	0.020
12	2751748.226	275491.287	2751748.210	275491.289	0.016	-0.002	0.016
13	2751119.382	275234.559	2751119.410	275234.549	-0.028	0.010	0.030
14	2751141.726	275240.073	2751141.755	275240.079	-0.029	-0.006	0.030
15	2751145.567	275269.372	2751145.572	275269.371	-0.005	0.001	0.005
16	2751148.684	275304.237	2751148.689	275304.238	-0.005	-0.001	0.005
17	2751206.561	275261.579	2751206.576	275261.556	-0.015	0.023	0.027
18	2751247.025	275261.589	2751247.035	275261.568	-0.010	0.021	0.023
19	2751584.956	276445.489	2751584.935	276445.527	0.021	-0.038	0.043
20	2751625.218	276474.621	2751625.243	276474.591	-0.025	0.030	0.039
21	2751651.713	276438.955	2751651.721	276438.986	-0.008	-0.031	0.032
22	2751674.996	276404.171	2751674.955	276404.183	0.041	-0.012	0.043
23	2751649.167	276491.297	2751649.189	276491.271	-0.022	0.026	0.034
24	2751631.342	276501.933	2751631.317	276501.910	0.025	0.023	0.034
25	2750755.187	275085.882	2750755.203	275085.901	-0.016	-0.019	0.025
26	2750751.397	275094.459	2750751.373	275094.413	0.024	0.046	0.052
27	2750744.266	275140.443	2750744.231	275140.426	0.035	0.017	0.039
28	2750703.011	275147.440	2750703.005	275147.396	0.006	0.044	0.044
29	2750712.943	275148.532	2750712.936	275148.488	0.007	0.044	0.045
30	2750737.505	275160.664	2750737.525	275160.648	-0.020	0.016	0.026
				最大值	0.041	0.046	0.052
				最小值	-0.029	-0.038	0.003
				平均值	-0.002	0.008	0.026
				標準誤差	0.019	0.021	0.013

表4- 18 沙鹿實驗區界址點TWD97坐標與 e -GNSS2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e -GNSS2_N	e -GNSS2_E	dN	dE	位置差
1	2679435.411	206008.955	2679435.412	206008.947	-0.001	0.008	0.008
2	2679425.135	205991.285	2679425.142	205991.286	-0.007	-0.001	0.007
3	2679425.568	206020.862	2679425.581	206020.862	-0.013	0.000	0.013
4	2679396.158	206028.926	2679396.170	206028.927	-0.012	-0.001	0.012
5	2679441.400	206030.589	2679441.432	206030.595	-0.032	-0.006	0.033
6	2679451.349	206054.605	2679451.355	206054.609	-0.006	-0.004	0.007
7	2679114.898	205590.987	2679114.900	205591.005	-0.002	-0.018	0.018
8	2679119.158	205573.046	2679119.163	205573.034	-0.005	0.012	0.013
9	2679114.555	205630.518	2679114.556	205630.523	-0.001	-0.005	0.005
10	2679107.645	205650.167	2679107.655	205650.167	-0.010	0.000	0.010
11	2679131.833	205624.081	2679131.827	205624.102	0.006	-0.021	0.022
12	2679162.491	205624.273	2679162.492	205624.286	-0.001	-0.013	0.013
13	2678782.517	205105.492	2678782.544	205105.490	-0.027	0.002	0.027
14	2678793.308	205092.641	2678793.330	205092.640	-0.022	0.001	0.022
15	2678796.359	205037.811	2678796.375	205037.811	-0.016	0.000	0.016
16	2678796.837	205062.329	2678796.858	205062.330	-0.021	-0.001	0.021
17	2678819.605	205062.508	2678819.625	205062.498	-0.020	0.010	0.022
18	2678849.201	205048.626	2678849.217	205048.624	-0.016	0.002	0.016
19	2679520.271	204952.475	2679520.285	204952.471	-0.014	0.004	0.015
20	2679484.903	204986.090	2679484.907	204986.073	-0.004	0.017	0.017
21	2679468.212	205028.327	2679468.200	205028.317	0.012	0.010	0.016
22	2679463.092	205012.279	2679463.097	205012.270	-0.005	0.009	0.010
23	2679446.795	205011.537	2679446.807	205011.522	-0.012	0.015	0.019
24	2679424.321	205015.930	2679424.324	205015.925	-0.003	0.005	0.006
25	2678607.977	205002.890	2678607.971	205002.887	0.006	0.003	0.007
26	2678615.624	204985.158	2678615.633	204985.160	-0.009	-0.002	0.009
27	2678627.035	204971.011	2678627.044	204971.003	-0.009	0.008	0.012
28	2678623.059	204947.153	2678623.075	204947.160	-0.016	-0.007	0.017
29	2678634.751	204927.903	2678634.749	204927.903	0.002	0.000	0.002
				最大值	0.012	0.017	0.033
				最小值	-0.032	-0.021	0.002
				平均值	-0.009	0.001	0.014
				標準誤差	0.010	0.009	0.007

表4-19 麻豆實驗區界址點TWD97坐標與 e-GNSS2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97_N	TWD97_E	e-GNSS2_N	e-GNSS2_E	dN	dE	位置差
1	2565988.887	170368.295	2565988.892	170368.301	-0.005	-0.006	0.008
2	2565988.723	170354.593	2565988.741	170354.595	-0.018	-0.002	0.018
3	2565978.522	170336.071	2565978.536	170336.049	-0.014	0.022	0.026
4	2565956.158	170329.397	2565956.165	170329.397	-0.007	0.000	0.007
5	2565996.749	170317.308	2565996.757	170317.305	-0.008	0.003	0.009
6	2566000.392	170279.486	2566000.404	170279.465	-0.012	0.021	0.024
7	2566199.813	170963.931	2566199.776	170963.924	0.037	0.007	0.038
8	2566231.542	170959.422	2566231.524	170959.417	0.018	0.005	0.019
9	2566257.912	170946.672	2566257.908	170946.660	0.004	0.012	0.013
10	2566252.332	170896.860	2566252.304	170896.850	0.028	0.010	0.030
11	2566274.302	170945.191	2566274.304	170945.183	-0.002	0.008	0.008
12	2566294.871	170948.080	2566294.884	170948.063	-0.013	0.017	0.021
13	2566816.205	170533.683	2566816.219	170533.675	-0.014	0.008	0.016
14	2566816.846	170521.061	2566816.829	170521.048	0.017	0.013	0.021
15	2566828.918	170557.093	2566828.927	170557.065	-0.009	0.028	0.029
16	2566825.660	170482.445	2566825.671	170482.415	-0.011	0.030	0.032
17	2566862.831	170469.850	2566862.843	170469.840	-0.012	0.010	0.016
18	2566899.887	170465.452	2566899.896	170465.458	-0.009	-0.006	0.011
19	2567589.012	170873.899	2567589.040	170873.898	-0.028	0.001	0.028
20	2567589.976	170901.321	2567589.983	170901.347	-0.007	-0.026	0.027
21	2567602.578	170838.428	2567602.546	170838.457	0.032	-0.029	0.043
22	2567500.615	170844.636	2567500.599	170844.629	0.016	0.007	0.017
23	2567643.432	170838.698	2567643.412	170838.706	0.020	-0.008	0.022
24	2567211.969	170937.668	2567211.975	170937.643	-0.006	0.025	0.026
25	2567218.442	170987.765	2567218.446	170987.767	-0.004	-0.002	0.004
26	2567258.900	171022.378	2567258.916	171022.386	-0.016	-0.008	0.018
27	2567285.182	171022.327	2567285.195	171022.327	-0.013	0.000	0.013
28	2567194.254	171029.185	2567194.259	171029.178	-0.005	0.007	0.009
29	2567238.804	171061.569	2567238.814	171061.553	-0.010	0.016	0.019
				最大值	0.037	0.030	0.043
				最小值	-0.028	-0.029	0.004
				平均值	-0.002	0.006	0.020
				標準誤差	0.016	0.014	0.010

表4- 20 關山、鹿野實驗區界址點TWD97[2010]坐標與 e -GNSS2坐標較差表 (單位：公尺)

點號	TWD97[2010]_N	TWD97[2010]_E	e -GNSS2_N	e -GNSS2_E	dN	dE	位置差
1	2545099.580	267693.239	2545099.599	267693.244	-0.019	-0.005	0.020
2	2545099.040	267707.972	2545099.049	267707.975	-0.009	-0.003	0.009
3	2545110.546	267708.980	2545110.555	267708.991	-0.009	-0.011	0.014
4	2545129.435	267733.562	2545129.435	267733.578	0.000	-0.016	0.016
5	2545070.259	267698.627	2545070.263	267698.648	-0.004	-0.021	0.021
6	2545064.136	267697.283	2545064.132	267697.297	0.004	-0.014	0.015
7	2544262.935	267753.392	2544262.947	267753.428	-0.012	-0.036	0.038
8	2544268.448	267759.786	2544268.458	267759.826	-0.010	-0.040	0.041
9	2544288.317	267734.757	2544288.324	267734.791	-0.007	-0.034	0.035
10	2544277.755	267691.399	2544277.772	267691.419	-0.017	-0.020	0.026
11	2544323.178	267752.141	2544323.192	267752.165	-0.014	-0.024	0.028
12	2544349.934	267759.724	2544349.936	267759.746	-0.002	-0.022	0.022
13	2542545.976	268006.394	2542546.004	268006.396	-0.028	-0.002	0.028
14	2542552.945	267978.956	2542552.979	267978.959	-0.034	-0.003	0.034
15	2542558.291	267948.868	2542558.333	267948.877	-0.042	-0.009	0.043
16	2542529.615	268026.278	2542529.631	268026.268	-0.016	0.010	0.019
17	2542512.541	268018.016	2542512.569	268018.009	-0.028	0.007	0.029
18	2542502.232	268007.980	2542502.261	268007.987	-0.029	-0.007	0.030
19	2543371.481	267450.729	2543371.494	267450.762	-0.013	-0.033	0.035
20	2543401.529	267448.535	2543401.552	267448.560	-0.023	-0.025	0.034
21	2543395.355	267466.615	2543395.380	267466.642	-0.025	-0.027	0.037
22	2543336.612	267453.279	2543336.632	267453.291	-0.020	-0.012	0.023
23	2543338.967	267468.168	2543339.002	267468.189	-0.035	-0.021	0.041
24	2543312.077	267454.982	2543312.093	267455.004	-0.016	-0.022	0.027
25	2541528.841	267587.048	2541528.841	267587.038	0.000	0.010	0.010
26	2541498.575	267554.133	2541498.582	267554.110	-0.007	0.023	0.024
27	2541498.913	267533.588	2541498.925	267533.557	-0.012	0.031	0.033
28	2541500.782	267607.620	2541500.774	267607.596	0.008	0.024	0.025
29	2541485.439	267575.969	2541485.442	267575.954	-0.003	0.015	0.015
30	2541473.369	267550.925	2541473.376	267550.899	-0.007	0.026	0.027
				最大值	0.008	0.031	0.043
				最小值	-0.042	-0.040	0.009
				平均值	-0.014	-0.009	0.027
				標準誤差	0.012	0.020	0.009

(三) e-GNSS 界址點成果轉換前後比較

如圖 4-12 至圖 4-15 所示，實驗區 e-GNSS 界址測量成果轉換後之結果，各實驗區界址點成果普遍均有提升，且符合重複觀測小於 3 公分之比率亦有提高，如將重複觀測容許範圍為 5 公分時，則僅大溪實驗區有 1 點 (5.2 公分) 不符，符合率達 99.15% (大溪實驗區 96.67%、沙鹿實驗區、麻豆實驗區及關山、鹿野實驗區均為 100%)。

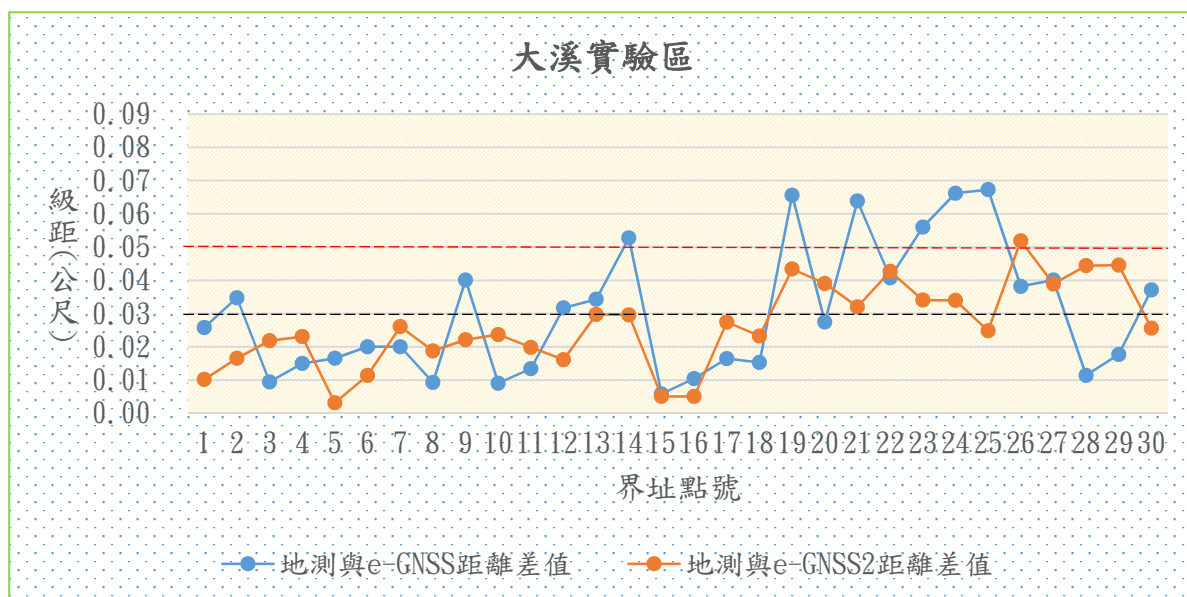


圖4-12 大溪實驗區 e-GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖

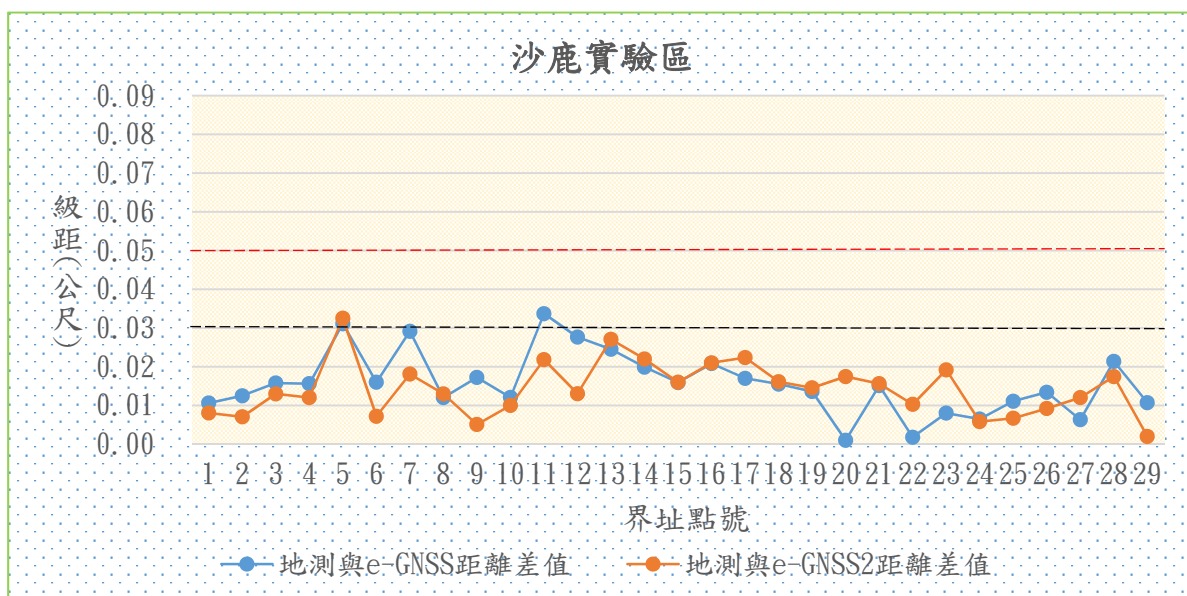


圖4-13 沙鹿實驗區 e-GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖

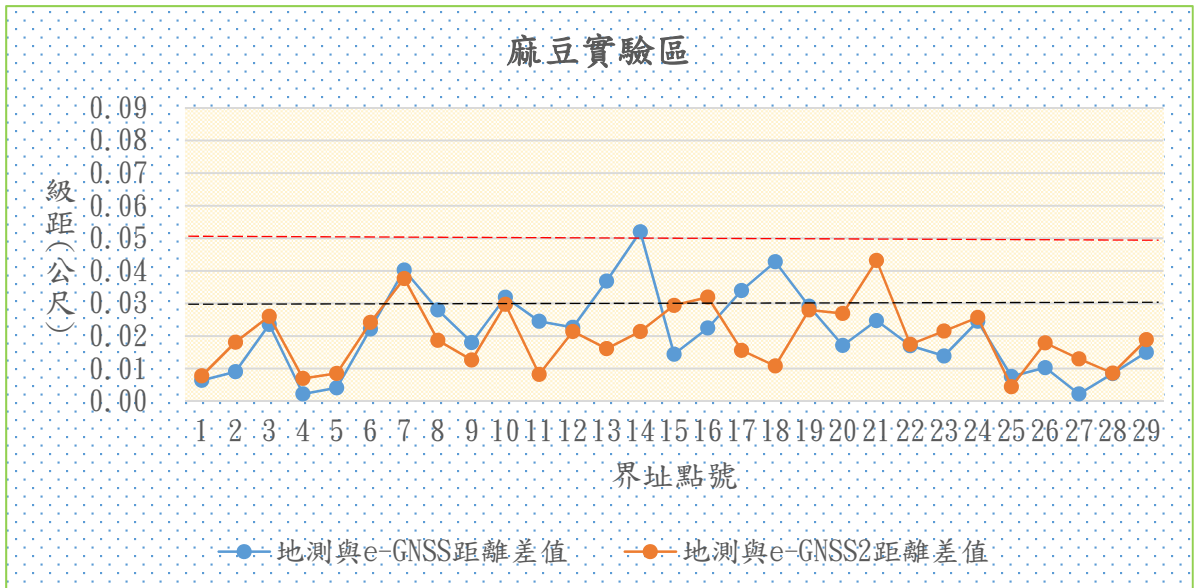


圖4-14 麻豆實驗區 e-GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖

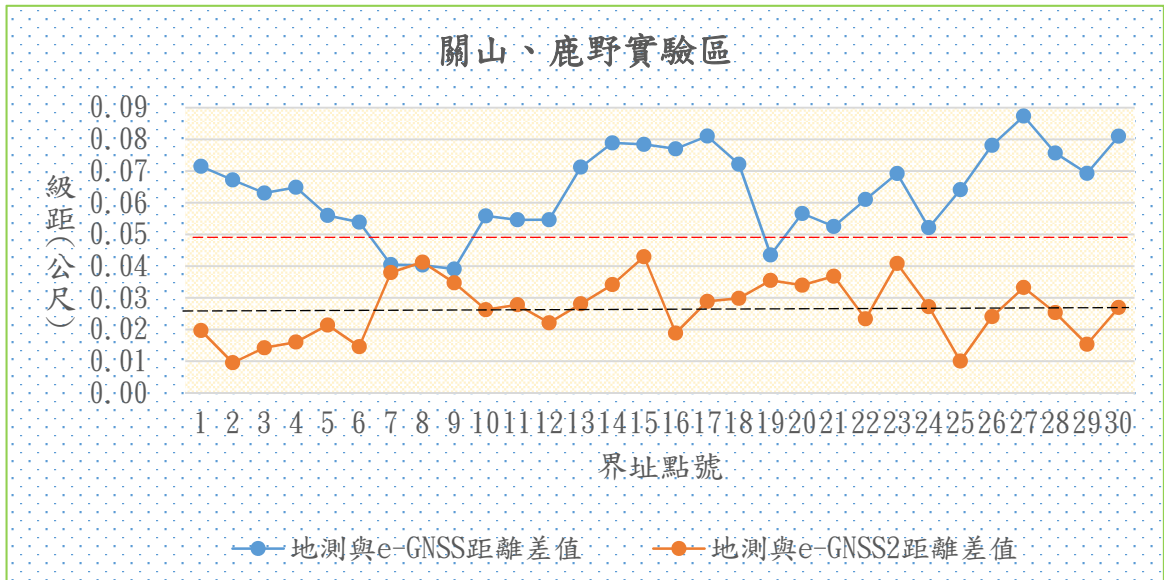


圖4-15 關山、鹿野實驗區 e-GNSS 界址點轉換前、後距離差值比較圖

第二節 e-GNSS 系統檢核分析

一、點位較差比較與法規探討

如表 4-21 與圖 4-16 至圖 4-19 所示，界址點轉換後結果，倘適度調整重複觀測上限至 ≤ 7 公分時，轉換後之符合度將趨於 100%，各實驗區情形分述如下：

- (1) 大溪實驗區：在 ≤ 3 公分部分，由轉換前的 53% 提升至轉換後的 67%；在 ≤ 6 公分部分，則由轉換前的 87% 提升至轉換後的 100%。

- (2) 沙鹿實驗區：在 ≤ 3 公分部分，由轉換前的 93% 提升至轉換後的 97%；在 ≤ 6 公分部分，轉換前、後均已達 100%。
- (3) 麻豆溪實驗區：在 ≤ 3 公分部分，由轉換前的 79% 提升至轉換後的 89.66%；在 ≤ 6 公分部分，轉換前、後均已達 100%。
- (4) 關山、鹿野實驗區：在 ≤ 3 公分部分，由轉換前的 0% 提升至轉換後的 67%；在 ≤ 6 公分與 ≤ 7 公分部分，則分別由轉換前的 40% 與 63%，分別提升至轉換後的 100%。

由上可知，轉換前後之 118 個界址測量成果，除大溪實驗區與關山、鹿野實驗區各有 4 個與 18 個界址點不符地籍測量實施規則第 73 條市地圖根點至界址點標準誤差為 2 公分、最大誤差為 6 公分之位置誤差限制外，餘實驗區轉換前、後均可符合市地規定。

另實驗區除麻豆區位處嘉南平原農地外，餘 3 處可歸類為丘陵地形之農地與建地，故再分析轉換後結果，4 個實驗區計 118 個界址點，如不考量實驗區轉換前成果受地震頻繁因素影響下，則轉換前、後成果均可符合地籍測量實施規則第 73 條農地圖根點至界址點標準誤差 7 公分之規定。

表4-21 實驗區界址測量點位較差表

大溪實驗區			沙鹿實驗區		
級距	CNT- e -GNSS	CNT- e -GNSS2	級距	CNT- e -GNSS	CNT- e -GNSS2
0.08-0.09			0.08-0.09		
0.07-0.08			0.07-0.08		
0.06-0.07	4		0.06-0.07		
0.05-0.06	2	1	0.05-0.06		
0.04-0.05	1	4	0.04-0.05		
0.03-0.04	7	5	0.03-0.04	2	1
0.02-0.03	2	11	0.02-0.03	5	5
0.01-0.02	9	5	0.01-0.02	17	13
0-0.01	5	4	0-0.01	5	10
合計	30	30	合計	29	29
≤ 0.03	16	20	≤ 0.03	27	28
符合比率	53%	67%	符合比率	93%	97%
≤ 0.06	26	30	≤ 0.06	29	29
符合比率	87%	100%	符合比率	100%	100%
≤ 0.07	30	30	≤ 0.07	29	29
符合比率	100%	100%	符合比率	100%	100%

(續)

麻豆實驗區			關山、鹿野實驗區		
級距	CNT- e -GNSS	CNT- e -GNSS2	級距	CNT- e -GNSS	CNT- e -GNSS2
0.08-0.09			0.08-0.09	3	
0.07-0.08			0.07-0.08	8	
0.06-0.07			0.06-0.07	7	
0.05-0.06	1		0.05-0.06	8	
0.04-0.05	1	1	0.04-0.05	1	3
0.03-0.04	4	2	0.03-0.04	3	7
0.02-0.03	9	10	0.02-0.03		12
0.01-0.02	6	10	0.01-0.02		6
0-0.01	8	6	0-0.01		2
合計	29	29	合計	30	30
≤0.03	23	26	≤0.03	0	20
符合比率	79%	89.66%	符合比率	0%	67%
≤0.06	29	29	≤0.06	12	30
符合比率	100%	100%	符合比率	40%	100%
≤0.07	29	29	≤0.07	19	30
符合比率	100%	100%	符合比率	63%	100%

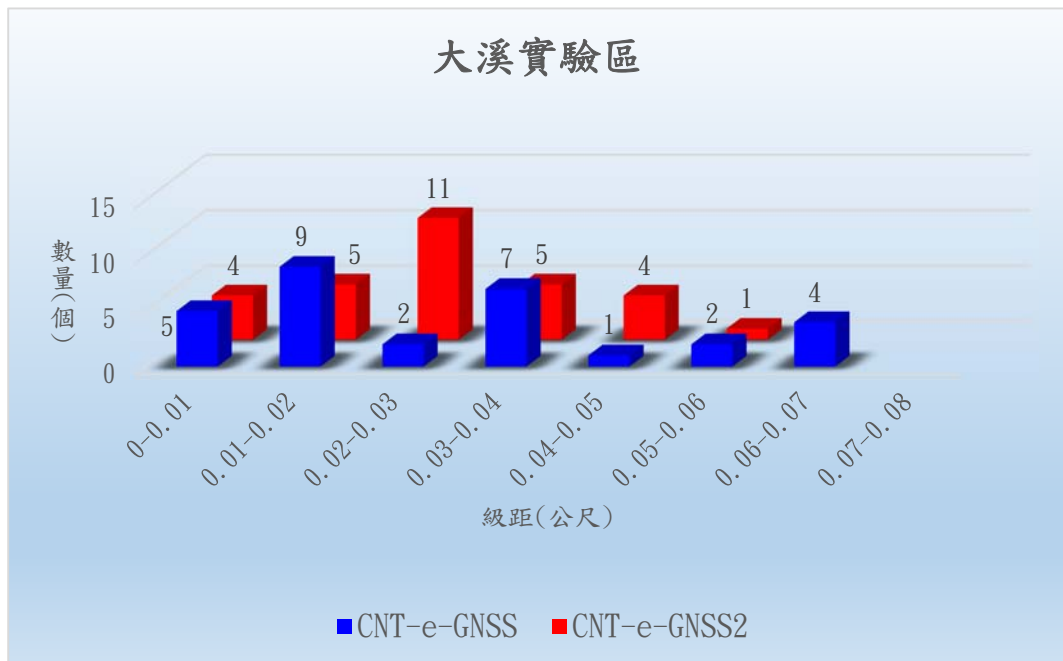


圖4-16 大溪實驗區界址點較差比較圖

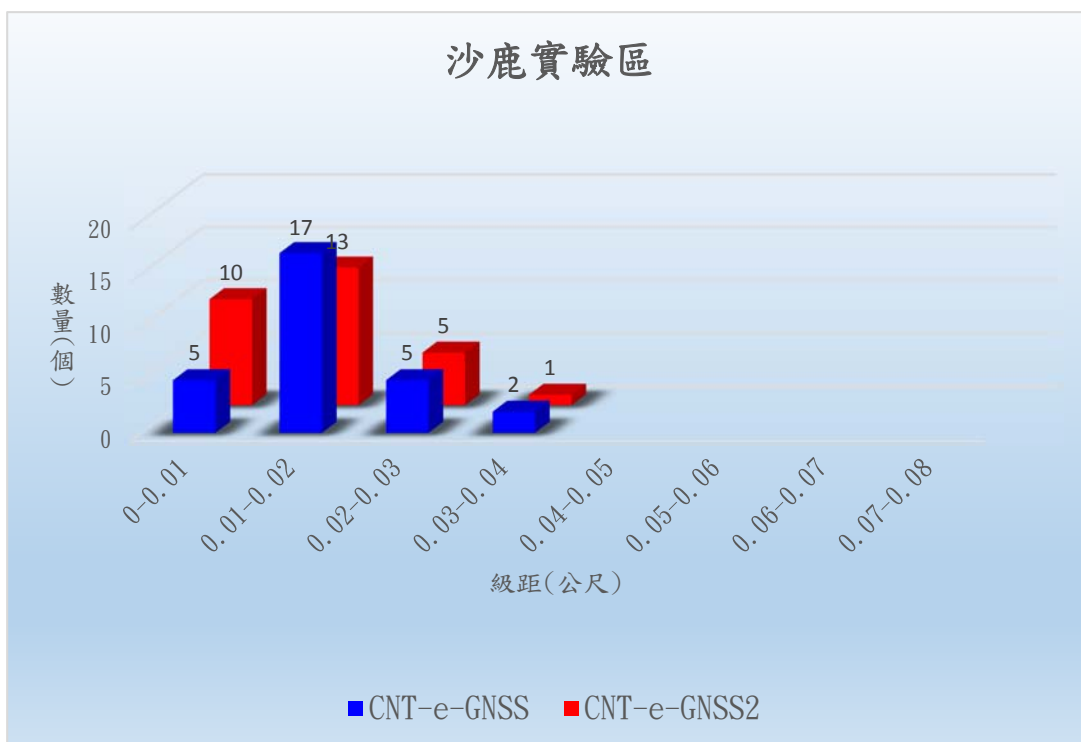


圖4-17 沙鹿實驗區界址點較差比較圖

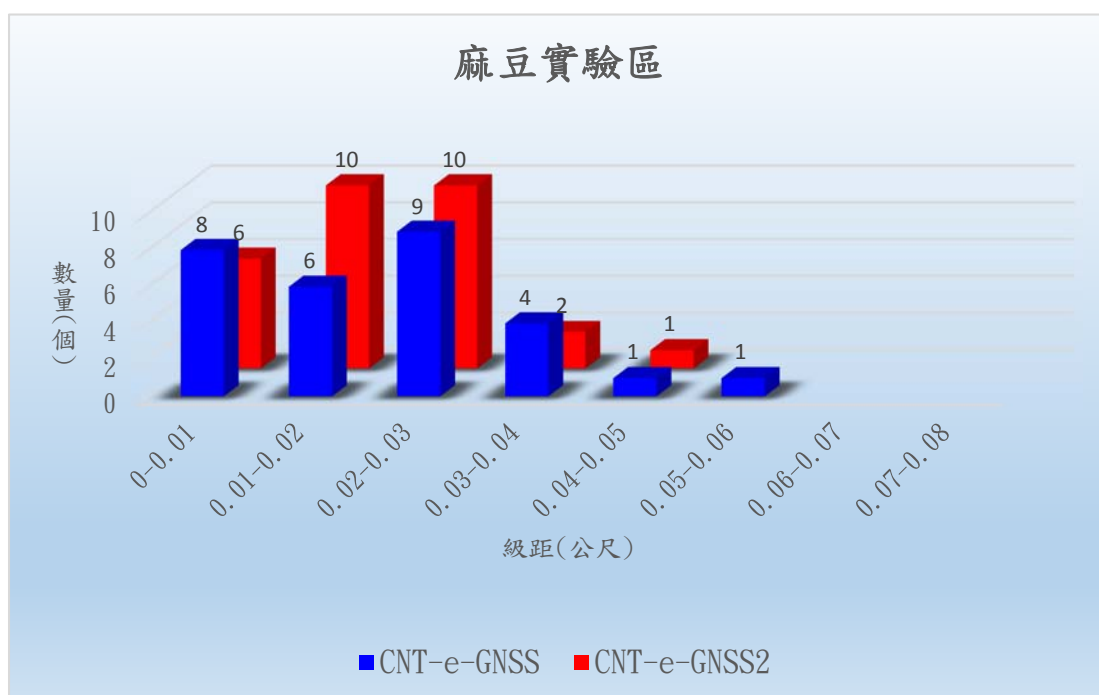


圖4-18 麻豆實驗區界址點較差比較圖

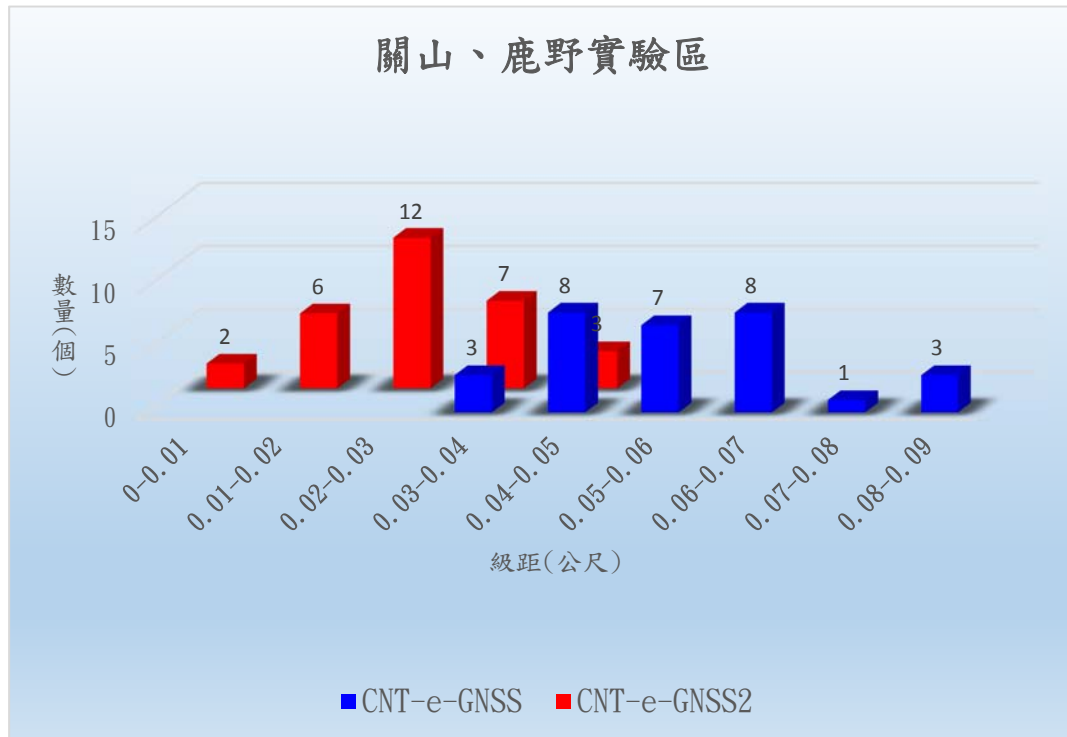


圖4-19 關山、鹿野實驗區界址點較差比較圖

二、坐標反算與實測邊長檢核

另將經緯儀界址測量之地測結果及 e-GNSS 界址點轉換後成果，分別計算界址點間距離，並比較二者距離間之差距，藉以探討與地籍測量實施規則第 74 條（下稱規 74）對數值法市地與農地界址點間坐標計算邊長與實測邊長差之限制。

本節以光線法成果視為界址點間坐標計算邊長、e-GNSS 轉換後成果為實測邊長，經分析如圖 4-20 至圖 4-23 所示，118 個界址點中，除大溪實驗區有 5 個界址點不符規 74 數值法市地界址點間坐標計算邊長與實測邊長差在 2 公分+0.3 公分 \sqrt{S} （S 係邊長，以公尺為單位）之限制外，其餘實驗區均符合規定，符合率達 95.76%；另實驗區均可 100% 符合前述 74 條農地在 4 公分+1 公分 \sqrt{S} 之限制。

表4-22 大溪實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較表（單位：公尺）

點號	線段距離	反算距離	較差	規 74_市地	規 74_農地
1-2	28.693	28.703	0.010	0.036	0.094
2-3	45.553	45.526	0.028	0.040	0.107
3-4	17.494	17.496	0.001	0.033	0.082
4-5	33.672	33.695	0.023	0.037	0.098
5-6	33.111	33.113	0.002	0.037	0.098
6-1	122.550	122.548	0.002	0.053	0.151
7-8	40.488	40.501	0.013	0.039	0.104
8-9	34.896	34.881	0.015	0.038	0.099
9-10	29.665	29.681	0.016	0.036	0.094
10-11	52.969	52.971	0.002	0.042	0.113
11-12	27.732	27.699	0.033	0.036	0.093
12-7	69.878	69.871	0.007	0.045	0.124
13-14	23.014	23.019	0.005	0.034	0.088
14-15	29.550	29.540	0.010	0.036	0.094
15-16	35.004	35.006	0.002	0.038	0.099
16-17	71.899	71.921	0.022	0.045	0.125
17-18	40.464	40.459	0.005	0.039	0.104
18-13	130.474	130.454	0.020	0.054	0.154
19-20	49.696	49.694	0.003	0.041	0.110
20-21	44.430	44.371	0.059	0.040	0.107
21-22	41.857	41.846	0.011	0.039	0.105
22-23	90.874	90.820	0.054	0.049	0.135
23-24	20.757	20.799	0.042	0.034	0.086
24-19	73.059	73.009	0.050	0.046	0.125
25-26	9.377	9.334	0.043	0.029	0.071
26-27	46.534	46.564	0.030	0.040	0.108
27-28	41.844	41.811	0.033	0.039	0.105
28-29	9.992	9.991	0.001	0.029	0.072
29-30	27.395	27.431	0.036	0.036	0.092
30-25	76.844	76.809	0.035	0.046	0.128

表4-23 沙鹿實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較表（單位：公尺）

點號	線段距離	反算距離	較差	規 74_市地	規 74_農地
1-2	20.441	20.430	0.011	0.034	0.085
2-3	29.580	29.579	0.001	0.036	0.094
3-4	30.496	30.497	0.001	0.037	0.095
4-5	45.273	45.293	0.020	0.040	0.107
5-6	25.995	25.983	0.012	0.035	0.091
6-1	48.352	48.365	0.013	0.041	0.110
7-8	18.440	18.470	0.030	0.033	0.083
8-9	57.656	57.673	0.017	0.043	0.116
9-10	20.829	20.821	0.008	0.034	0.086
10-11	35.574	35.548	0.026	0.038	0.100
11-12	30.659	30.666	0.007	0.037	0.095
12-7	58.078	58.074	0.003	0.043	0.116
13-14	16.781	16.777	0.004	0.032	0.081
14-15	54.915	54.913	0.001	0.042	0.114
15-16	24.523	24.524	0.001	0.035	0.090
16-17	22.769	22.768	0.001	0.034	0.088
17-18	32.690	32.683	0.007	0.037	0.097
18-13	87.638	87.630	0.002	0.048	0.134
19-20	48.794	48.792	0.002	0.041	0.110
20-21	45.415	45.428	0.012	0.040	0.107
21-22	16.845	16.839	0.006	0.032	0.081
22-23	16.314	16.307	0.007	0.032	0.080
23-24	22.899	22.910	0.011	0.034	0.088
24-19	115.035	115.043	0.009	0.052	0.147
25-26	19.311	19.312	0.001	0.033	0.084
26-27	18.175	18.183	0.008	0.033	0.083
27-28	24.187	24.171	0.016	0.035	0.089
28-29	22.523	22.519	0.003	0.034	0.087
29-25	79.623	79.622	0.001	0.047	0.129

表4-24 麻豆實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較表（單位：公尺）

點號	線段距離	反算距離	較差	規 74_市	規 74_農
1-2	13.703	13.707	0.004	0.031	0.077
2-3	21.145	21.168	0.023	0.034	0.086
3-4	23.339	23.339	0.000	0.034	0.088
4-5	42.353	42.355	0.002	0.040	0.105
5-6	37.997	38.015	0.018	0.038	0.102
6-1	89.551	89.579	0.028	0.048	0.135
7-8	32.048	32.066	0.019	0.037	0.097
8-9	29.291	29.306	0.016	0.036	0.094
9-10	50.124	50.124	0.001	0.041	0.111
10-11	53.090	53.104	0.014	0.042	0.113
11-12	20.771	20.781	0.010	0.034	0.086
12-7	96.372	96.421	0.049	0.049	0.138
13-14	12.638	12.642	0.003	0.031	0.076
14-15	38.001	37.995	0.006	0.038	0.102
15-16	74.719	74.721	0.002	0.046	0.126
16-17	39.247	39.241	0.005	0.039	0.103
17-18	37.316	37.311	0.005	0.038	0.101
18-13	107.973	107.960	0.013	0.051	0.144
19-20	27.439	27.465	0.026	0.036	0.092
20-21	64.143	64.133	0.011	0.044	0.120
21-22	102.152	102.134	0.018	0.050	0.141
22-23	142.940	142.936	0.005	0.056	0.160
23-19	64.812	64.767	0.044	0.044	0.120
24-25	50.513	50.540	0.027	0.041	0.111
25-26	53.244	53.257	0.013	0.042	0.113
26-27	26.282	26.279	0.003	0.035	0.091
27-28	91.186	91.194	0.007	0.049	0.135
28-29	55.077	55.075	0.001	0.042	0.114
29-24	126.774	126.783	0.010	0.054	0.153

表4- 25 關山、鹿野實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較表（單位：公尺）

點號	線段距離	反算距離	較差	規 74_市	規 74_農
1-2	14.743	14.741	0.002	0.032	0.078
2-3	11.550	11.551	0.001	0.030	0.074
3-4	31.001	31.000	0.002	0.037	0.096
4-5	68.719	68.713	0.006	0.045	0.123
5-6	6.269	6.278	0.009	0.028	0.065
6-1	35.674	35.698	0.024	0.038	0.100
7-8	8.443	8.444	0.002	0.029	0.069
8-9	31.957	31.959	0.003	0.037	0.097
9-10	44.626	44.637	0.011	0.040	0.107
10-11	75.847	75.849	0.001	0.046	0.127
11-12	27.810	27.798	0.012	0.036	0.093
12-7	87.229	87.218	0.011	0.048	0.133
13-14	28.310	28.310	0.000	0.036	0.093
14-15	30.559	30.555	0.005	0.037	0.095
15-16	82.551	82.542	0.009	0.047	0.131
16-17	18.968	18.956	0.012	0.033	0.084
17-18	14.387	14.377	0.010	0.031	0.078
18-13	43.773	43.772	0.001	0.040	0.106
19-20	30.128	30.139	0.011	0.036	0.095
20-21	19.105	19.106	0.001	0.033	0.084
21-22	60.238	60.246	0.008	0.043	0.118
22-23	15.074	15.085	0.011	0.032	0.079
23-24	29.949	29.966	0.017	0.036	0.095
24-19	59.556	59.552	0.004	0.043	0.117
25-26	44.715	44.720	0.005	0.040	0.107
26-27	20.548	20.556	0.008	0.034	0.085
27-28	74.056	74.062	0.006	0.046	0.126
28-29	35.174	35.161	0.013	0.038	0.099
29-25	44.794	44.792	0.002	0.040	0.107

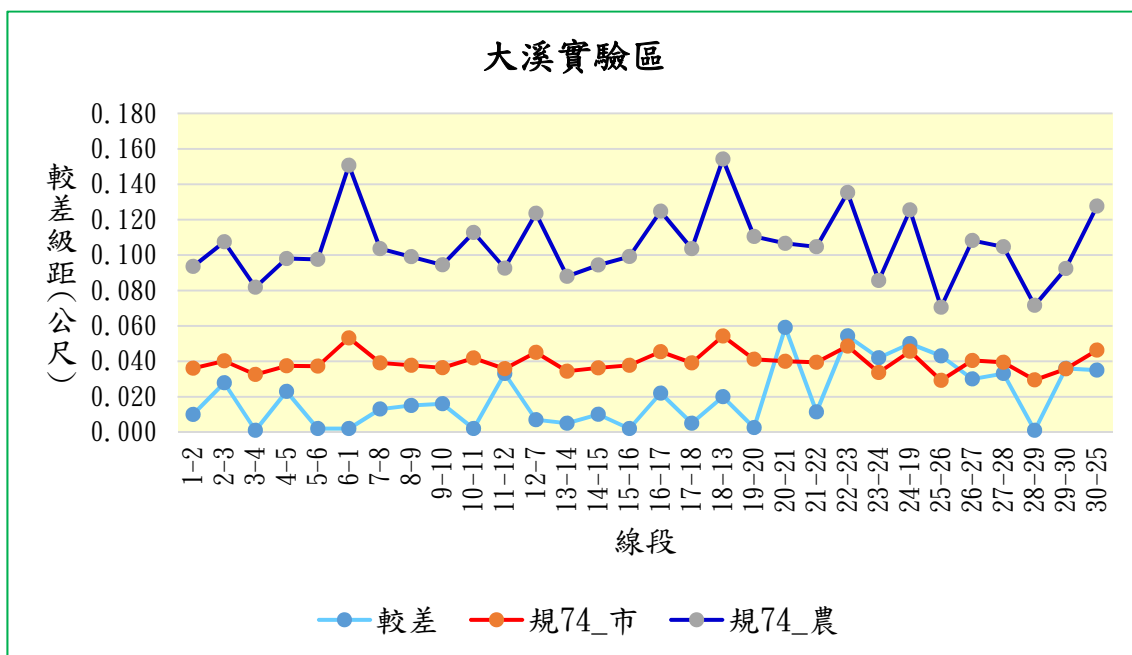


圖4-20 大溪實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較情形示意圖

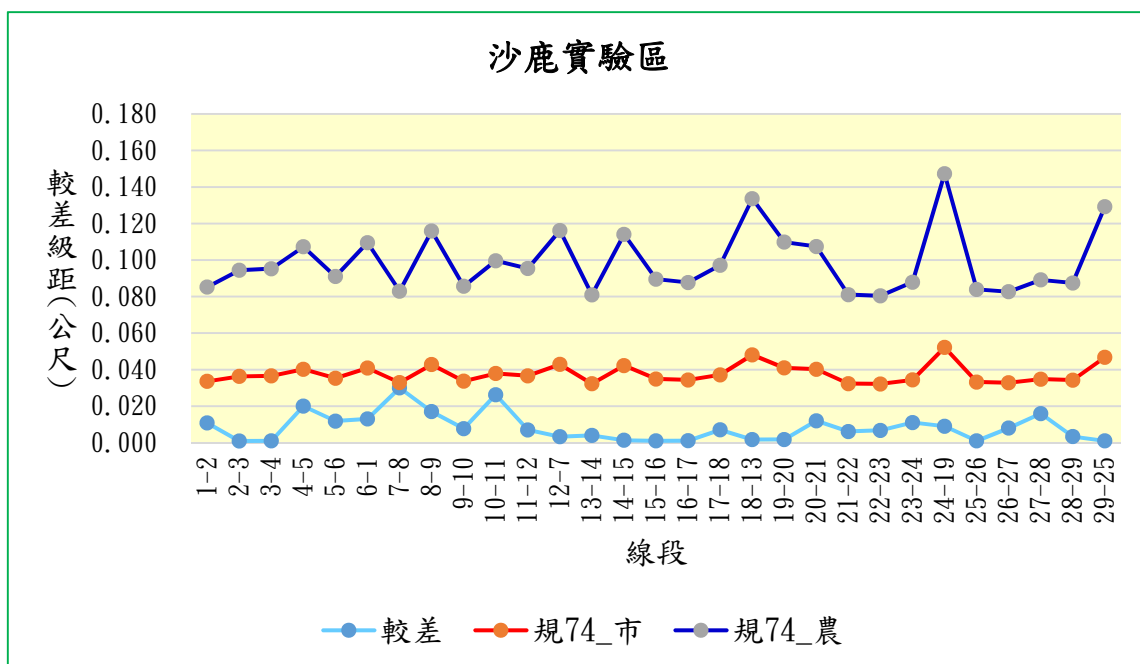


圖4-21 沙鹿實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較情形示意圖

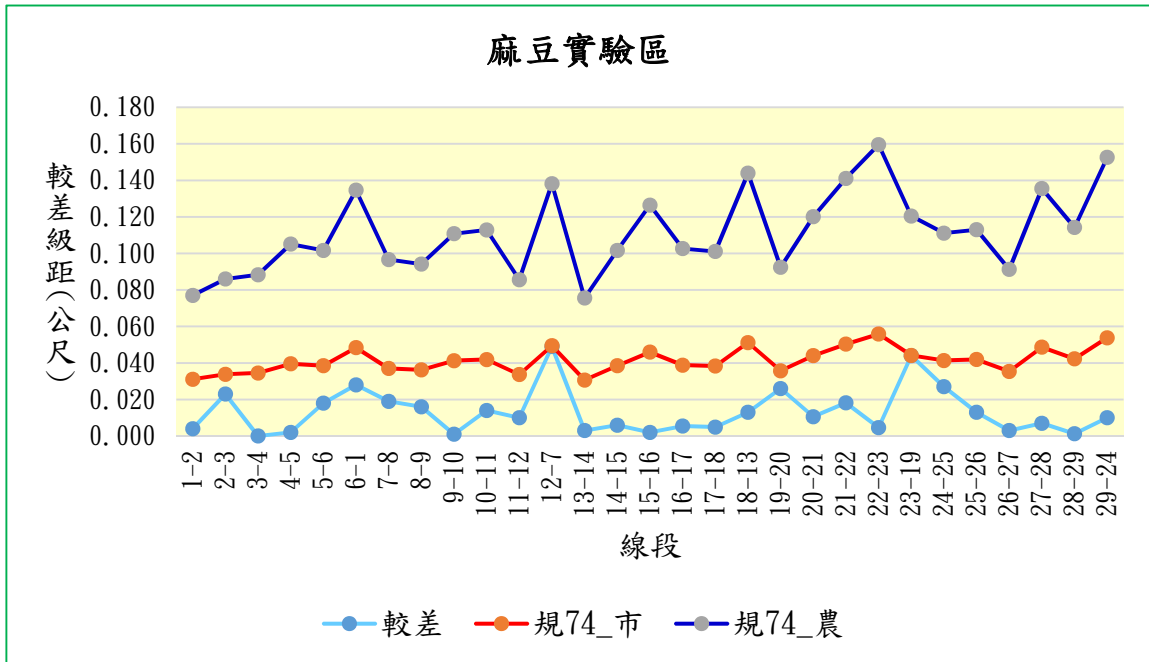


圖4-22 麻豆實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較情形示意圖

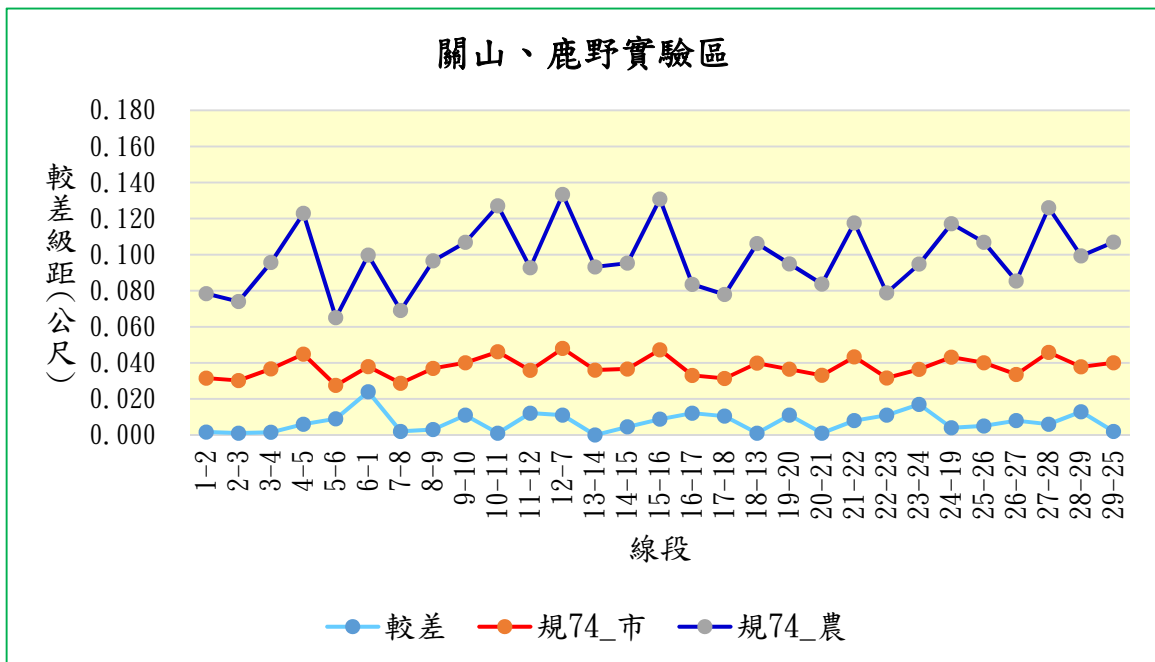


圖4-23 關山、鹿野實驗區坐標反算與實測邊長較差與規74條比較情形示意圖

第三節 小結

由於衛星幾何分布(DOP 值)、每日時間區段與 VBS-RTK 定位精度並無絕對相關，惟為免觀測資料發生不穩定現象，本實驗嘗試以圖根測量每點採接收 30 筆固定解(fix)，並連續施測 2 測回，界址測量每點接收 10 筆固定解(fix)，進行相關實測作業結果分析，以期未來低密度開發地區之應用，概述如下：

- 一、由於 e-GNSS 測量成果每一觀測值均為獨立，而實驗區圖根點會因承接上一級測量成果誤差、圖根點位間距離通常較短、及經過全網平差後，致控制點位有所變形，因此，二者在辦理圖根測量或界址測量，其成果均存有系統差。
- 二、控制測量：在 2 測回較差檢核方面，加密控制測量坐標分量較差符合小於 9.8 公分；圖根測量均可符合平面分量較差小於 2 公分、高程分量小於 5 公分要求，及坐標標準誤差之平面位置較差需小於 3 公分、高程分量較差需小於 5 公分。另 e-GNSS 測量成果經轉換後，其成果超過 3 公分者計有 6 點，最大為 3.7 公分，均位於關山鹿野實驗區，研判其成果與可能受其位於地震頻繁區所致有關。惟 4 實驗區控制測量成果相對於轉換前，均有明顯改善。
- 三、界址測量：在成果轉換方面，e-GNSS 測量成果經轉換後，重複觀測之成果最大為 5.2 公分，研判為系統差所致。再者，就重複觀測 3 公分而言，實驗區轉換前、後之成果，均無法完全符合之規定，惟就點位較差與法規探討部分，如不考量實驗區轉換前成果受地震頻繁因素影響下，則轉換前、後成果均可符合地籍測量實施規則第 73 條農地圖根點至界址點標準誤差 7 公分之規定。至坐標反算與實測邊長部分，實驗區轉換後成果均可符合地籍測量實施規則第 74 條農地在 4 公分+1 公分 \sqrt{S} 之限制。

第五章 地形及影像圖資應用於地籍測量之探討

由於低度開發地區多位於山區，該等地區不僅受地形、地貌高低起伏影響，致外業觀測通視困難或透空不良，且山區交通不便，甚或無路可行，以及可能遭遇如野狗、蜜蜂、毒蛇……等外在環境威脅，這些地區不僅難以採經緯儀進行現況測量，也無法以e-GNSS系統之定位技術施測，本研究爰參考地籍測量實施規則第71條及第72條規定：「戶地測量，必要時得同時測繪地形圖。如採航空攝影測量，並得繪製像片圖」及「高山峻嶺或礁嶼地區，得以基本圖、地形圖或航測照片等繪製地籍圖」，擬以航拍影像產製之基本圖、地形圖等輔助繪製新地籍圖之探討。

地形圖比例尺計有一千分之一、五千分之一、二萬五千分之一、五萬分之一等4種，其中比例尺一千分之一地形圖均位於都市計畫區，總計完成建置面積約占臺灣地區面積的13%。至於由內政部管轄並據以測製之五千分之一地形圖採航空攝影測量法測製，涵蓋全省，為最完整之全國性基本底圖，爰本章將運用五千分之一地形圖，輔助未來觀測環境之限制，並針對圖資相關規定，進一步探討地籍圖與五千分之一地形圖之對應關係、航遙測影像精度以及航遙測影像輔助圖解數化地籍圖整合之限制及注意事項。

第一節 如何藉由地形圖資輔助地籍測量

低度開發地區地理區位多為郊區地形之平原至丘陵或山區，其地籍經界類型以天然界居多（如山溝、稜線、農作物或造林類別……等）。由於地形圖資料繁多，為利於地形圖及地籍圖資料之對應，以作為套繪分析之參考，本節將先行說明地籍圖與地形圖資分類及地籍圖經界物與地形圖關聯性，分述如下：

一、地籍圖及地形圖資料分類

本研究將藉由地籍圖及地形圖之相關分類，說明其對應關係。

1.地籍圖類別

地籍圖之地理資訊類別分為點、線、面資料，其點位組成線段之經界物編碼資訊如表5-1，惟其對於山陵線或山脊線、竹林、雜林……等並未列入，擬以地形圖輔助重測作業。另就地籍圖測繪經常參考之經界與其所反映於實地之一般土地所有權人使用土地範圍或使用習慣，區分如表5-2。

表5-1 地政機關土地經界物名稱編碼表

經界物代碼	經界物名稱	經界物代碼	經界物名稱
1	籬笆	2	圍牆
3	牆壁	4	樓梯
5	屋簷	6	道路
7	巷子	8	水溝
9	田埂	10	騎樓
11	計畫道路	12	連接線
13	參照舊地籍	14	待協助指界
15	區界線	16	延長線
17	詳如備註		

表5-2 土地使用經界認定或使用習慣表[10]

項目	說明
1	市區建築物面臨道路者，多數以都市計畫道路中心樁指定之建築線或既成道路邊界為界。
2	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。
3	邊間房屋或獨立房屋之牆壁有鋼筋外露者，以牆壁中心為其界址，否則以牆壁外緣為界。
4	建築物之屋簷屬於建築物本體。
5	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。
6	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。
7	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。
8	堤岸概屬於水路範圍內，並以其堤岸下腳為界。
9	道路有護坡者，以護坡下腳為準。
10	池沼、魚池等土地之界址，不論高低，鄰接之堤岸均屬其所有，以堤岸之外邊下腳為界。
11	池沼與養魚池之毗鄰界址，一般以堤岸中心為界。
12	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。
13	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。

2.地形圖類別

地形圖亦具豐富的點、線、面之地理資訊及相關屬性資料，並分成中（表5-3）、小、

細等類別。

表5-3 基本地形圖地形資料分類編碼表[11]

編碼	類型	編碼	類型
1	測量控制點	6	公共事業網路
2	界線	7	植被覆蓋及農漁養殖
3	人工構造物	8	地貌
4	交通系統	9	地標
5	水系	10	圖幅整飾及註記

二、地籍圖經界物與地形圖關聯性

彙整地籍圖重測調查表指界類別與五千分之一地形資料分類，二者間之關聯性說明如下：

1. 土地經界物名稱編碼 1 籬笆、2 圍牆、3 牆壁、5 屋簷與地形圖地形資料分類編碼 3「人工構造物」之小類（如房屋）或細類（如圍牆、籬）（如表 5-4）。
2. 土地經界物名稱編碼 6 道子、11 計畫道路與地形圖地形資料分類編碼 4「交通系統」之小類（如道路及附屬設施）或細類（如道路）（如表 5-5）。
3. 土地經界物名稱編碼 8 水溝與地形圖地形資料分類編碼 4「水系」之小類（如河川及附屬設施）或細類（如河川又分為溝渠、小水溝等）（如表 5-6）。
4. 土地經界物名稱編碼 9 田埂與地形圖地形資料分類編碼 4「植被覆蓋及農漁養殖」之小類（如界線）或細類（如田埂）（如表 5-7）。
5. 一般土地權利人使用土地範圍或使用習慣中，山地之界址，部分係以農作物或造林類別為界；與地形圖地形資料分類編碼 4「植被覆蓋及農漁養殖」之小類（如界線）或細類（如地類界）（如表 5-7）。

綜上所述，除前述土地經界物與地形圖資料分類編碼具關聯性外，地政機關亦受理臺灣電力公司委託辦理鐵塔分割測量工作，其地籍圖經界線與地形圖之公共事業網路分類中，亦有其對應關係（如表 5-8）。整體而言，五千分之一基本地形圖之地形資料分類可對應土地經界物部分，計有人工構造物、交通系統、水系、植被覆蓋及農漁養殖與公共事業網路（下稱道路、水系、地類別及鐵塔）等分類可應用於低度開發地區整合建置之應用。經彙整地籍圖重測調查表指界類別與地形資料分類之對應關係如表 5-9。

表5-4 土地經界物名稱與人工構造物相關分類編碼表[11]

經界物 名稱		中 類	小 類	細 類	資料庫編碼		類別及地形資料名稱
					地形資料編碼	屬性碼	
		3.			93000		人工構造物
5	屋簷		1.		93100		房屋
			2.		93200		牆垣
3	牆壁			1.	93210		牆
2	圍牆				93211		圍牆
1	籬笆			5.	93250		籬

表5-5 土地經界物名稱與交通系統相關分類編碼表[11]

經界物 代號 名稱		中 類	小 類	細 類	資料庫編碼		類別及地形資料名 稱
					地形資料編碼	屬性碼	
		4.			94000		交通系統
6、	道路		2.		94200		道路及附屬設施
11	計畫道路			1.	94210		道路(3公尺以上)
				2.	94220		附屬設施

表5-6 土地經界物名稱與水系相關分類編碼表[11]

經界物 代號 名稱		中 類	小 類	細 類	資料庫編碼		類別及地形資料名稱
					地形資料編碼	屬性碼	
		5.			95000		水系
			1.		95100		河川及附屬設施
	未登記土地			1.	95110		河川
8	水溝				95116		溝、渠

表5-7 土地經界物名稱與植被覆蓋及農漁養殖相關分類編碼表[11]

經界物名稱		中 類	小 類	細 類	資料庫編碼		類別及地形資料名稱
					地形資料編碼	屬性碼	
		7.			97000		植被覆蓋及農漁養殖
			5.		97900		其他
				1.	97910		裸露地
				2.	97920		界線
	農作物或造林類				97921		地類界
	田埂				97922		田埂

表 5-8 土地經界物名稱與公共事業網路分類相關編碼表[11]

經界物名稱	中類	小類	資料庫編碼		類別及地形資料名稱
			地形資料編碼	屬性碼	
	6.		96000		公共事業網路
		3.	96900		其他
			1.	96910	塔、桿、燈柱
鐵塔分割測量			96911		高壓線塔
			96912		電信塔

表 5-9 地籍圖重測調查表指界類別與地形資料分類之對應關係

項目	圖籍名稱		
	地籍圖	基本地形圖	
分類	經界物	地形資料分類	
		中類	小類
對應關係	1. 籬笆	3. 人工構造屋	2. 牆垣_5. 籬笆
	2. 圍牆		2. 牆垣_1 牆_圍牆
	3. 牆壁		1. 房屋
	4. 樓梯	無	
	5. 屋簷	3. 人工構造屋	1. 房屋
	6. 道路	4. 交通系統	2. 道路及附屬設施
	7. 巷子	無	
	8. 水溝	5. 水系	1. 河川及附屬設施
	9. 田埂	7. 植被覆蓋及農漁養殖	5 其他_2 界線_田埂
	10. 騎樓	無	
	11. 計畫道路	4. 交通系統	2. 道路及附屬設施
	12. 連接線	無	
	13. 參照舊地籍圖	無	
	14. 待協助指界	無	
	15. 區界線	無	3. 縣、省轄市、直轄市區等界
	16. 延長線	無	
	17. 詳如備註	無	
	臺電鐵塔	6. 公共事業網路	3. 其他_高壓線塔
	農作物、造林類別	7. 植被覆蓋及農漁養殖	5 其他_2 界線_地類界

註：法院囑託拆屋還地鑑測事件，因建物往往涉及踰越使用與否之法律行為，為避免資料誤用，有關未來地籍整理區域，倘有建物區域、牆垣等人工構造物之現況，仍應以傳統地面測量方式展繪，將排除於本研究之適用。

再者，由於段界之形成，多以實地天然界線為界，如山脊、山谷、水溝、道路、農作物、造林類別等地形現況居多（圖 5-1 至 5-2），惟判斷上仍存有（一）山稜線及山溝的位置，於實地常有數公尺至數十公尺之範圍，確認經界線位置實有其困難度。（二）受地形、地物限制，增加地面測量困難度。因此，由五千分之一地形圖之地形資料中，將可透過道路、水系、地類別及鐵塔等類別地形資料（圖 5-3 及圖 5-4）來輔助本案之探討。



圖5-1 以山陵線為段界邊界示意圖



圖5-2 地籍圖段界位置示意圖

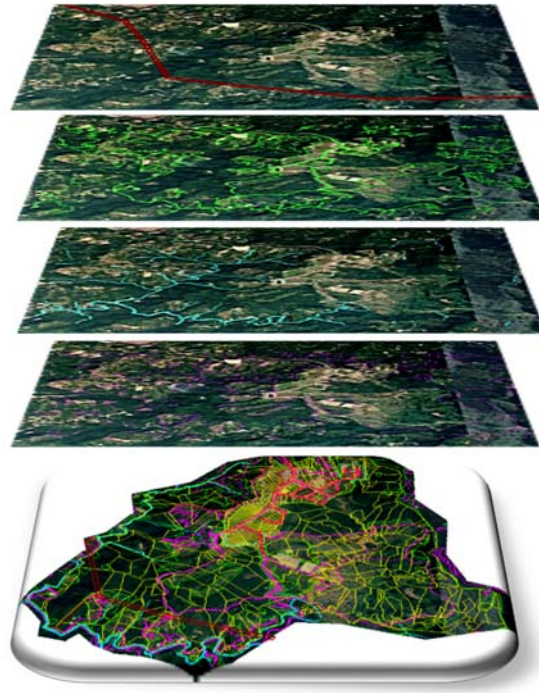
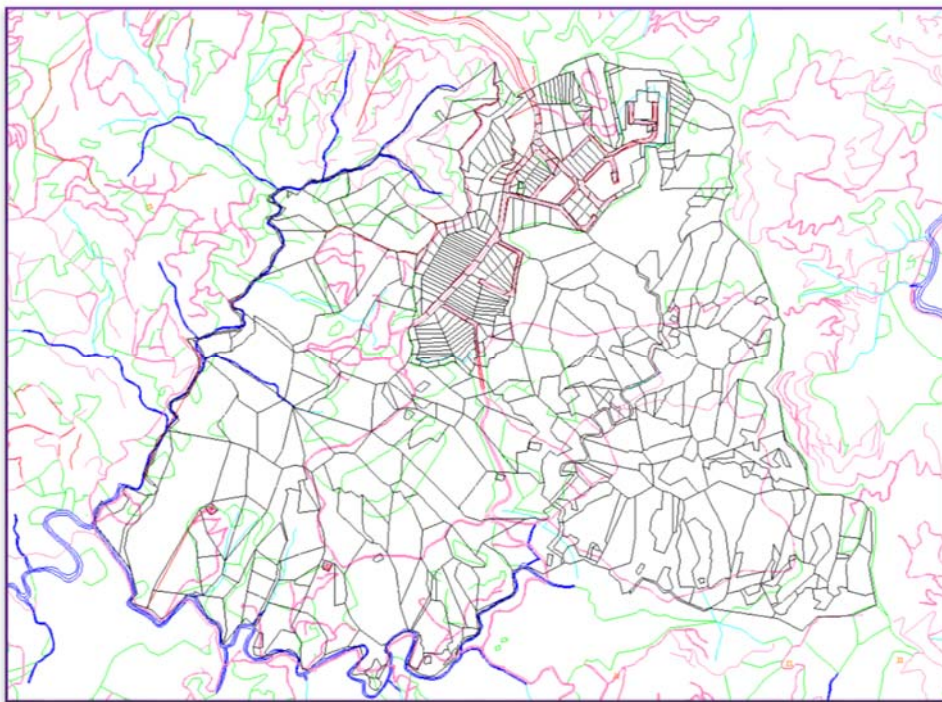


圖5-3 地籍圖與地形圖交通系統、水系、植被覆蓋及公共事業網路套疊圖



註：利用重測系統參考線層設定，分別套疊成果，其中粉紅色為交通系統、藍色為水系、綠色為植被覆蓋、橘色為公共事業網路、黑色為地籍線

圖5-4 五千分之一基本地形圖套合地籍示意圖

第二節 地形圖資於非都市計畫地區地籍之測試分析

雖地形圖與航遙測影像資料尚無法符合地籍測量相關規定，惟本次研究期以 105 年度臺中市霧峰區整合建置成果，套疊五千分之一地形圖中與地籍圖有對應關係之地形圖徵資料。針對萃取五千分之一地形圖之道路、水系、地類界、鐵塔與前述完成之地籍圖套合時，進行數據分析。為與經緯儀所施測之現況點有所區隔，地形圖之圖徵資料本文統稱為航測點。航測點之套圖分析原則，係參考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（下稱整合套疊）[12]所訂經緯儀所施測現況點與地籍圖套疊方式進行。分析方式係以地籍線與航測點之垂距做比較。

現行參照舊地籍圖套繪作業原則，是以大多數之界址點或現況點位與原地籍圖較能吻合者，決定套繪位置。然在低度開發區，地理區位多位郊區，地形由平原至丘陵或山區，且地籍圖經界線定義（如田埂、駁坎、竹圍、山溝、山稜線.....等）較不明確，僅能透過所謂相似或接近之語詞為其定義及進行精度探討。因此，藉由五千分之一地形圖與地籍圖之套疊，將可找出地形資料中，有關天然界之走向趨勢與地籍圖經界線相似或接近之對應關係，惟在地形資料中，天然界表現方式是蜿蜒且連續的線，故探討天然界與地籍圖經界線之相關性時，天然界除須有相當長度外，其線型及轉折變化處亦需與地籍圖經界線具相似或接近之關聯性。至二者精度方面，則透過量取兩點間垂距予以確認，即套繪分析具關聯性之天然界與地籍線間，其垂距須在 1 公尺 \pm 0.1 公尺（參考 1/1200 地籍圖線寬與地籍測量實施規則第 75 條圖解法測繪者，圖根點至界址點之圖上位置誤差不得超過 0.3 毫米之 3 倍訂定）以內時，方納入套圖分析之參考。

一、水系

水系於地形圖資之呈現方式包括水流兩側邊線與水流中線，因此，在水系探討中，係採河流與地籍線套疊（圖 5-5）後，該航測現況點以位於未登土地之範圍內，並量取河流邊線之航測點與未登記土地同側之地籍線垂距；或未登土地界址點與河流邊線之垂距。

總計量取 10 點水系河川點資料，線段直線距離為 886 公尺，其中航測點至地籍線之垂距最大為 73.5 公分、最小為 3.4 公分，平均值為 29.4 公分，均方根為 7.3 公分（表 5-10）。

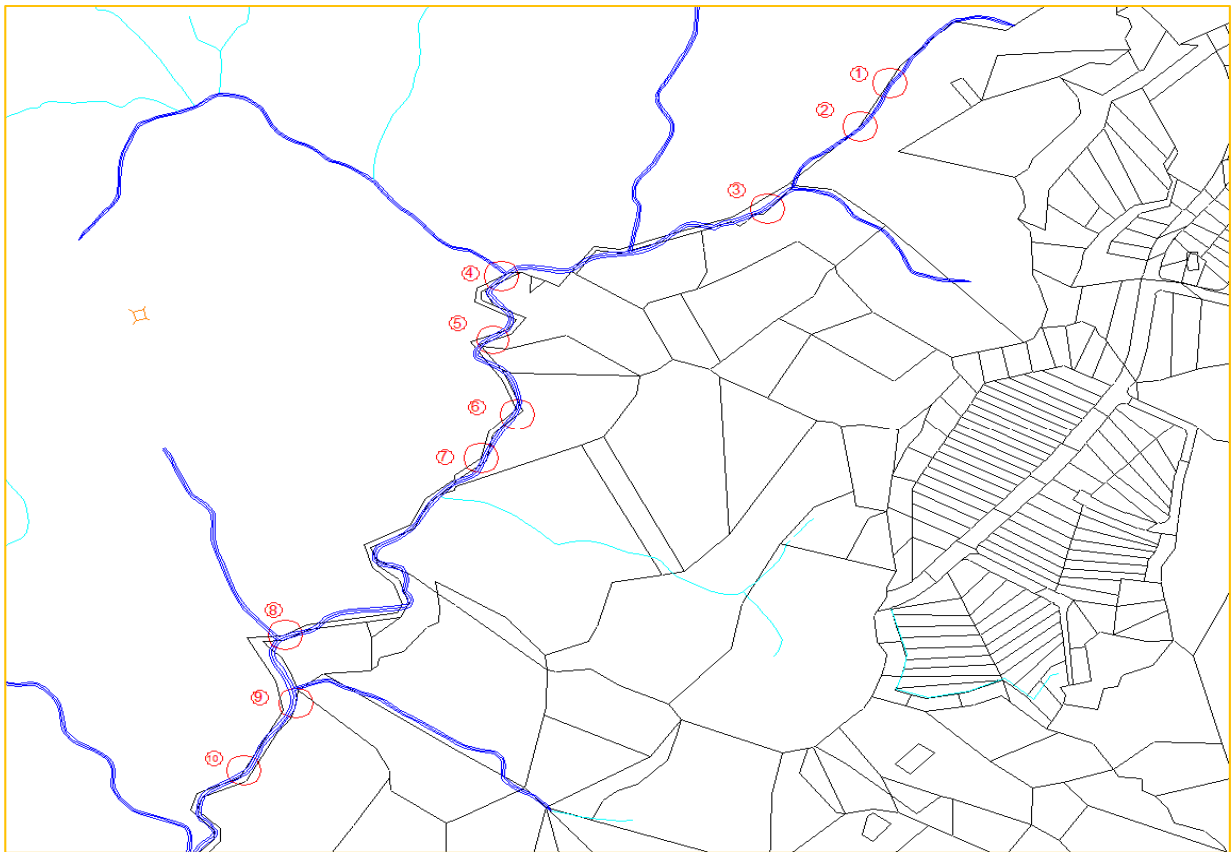


圖5-5 地形圖水系與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖

表5-10 地形圖水系與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表（單位：公尺）

編號	航測點至地籍線之垂距	地形資料類別	
		中類	小類
①	0.735	5.水系	1.河川
②	0.034	5.水系	1.河川
③	0.087	5.水系	1.河川
④	0.156	5.水系	1.河川
⑤	0.433	5.水系	1.河川
⑥	0.500	5.水系	1.河川
⑦	0.543	5.水系	1.河川
⑧	0.086	5.水系	1.河川
⑨	0.186	5.水系	1.河川
⑩	0.182	5.水系	1.河川
平均值(均方根)	0.294(0.073)		
①與⑩直線距離	886		

註：⑦界址點至水流邊界之垂距

二、地類

利用不同植被覆蓋下之地類別套繪地籍圖（圖 5-6），雖無法明確定義為地籍界線所在

之界線，但該地類使用界線確有利於套圖作業參考使用。

總計量取 5 點地類別資料，線段直線距離為 468 公尺，其中航測點至地籍線之垂距最大為 64.1 公分、最小為 1.6 公分，平均值為 52 公分，均方根為 2.8 公分（表 5-11）。



圖5-6 地形圖地類與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖

表5-11 地形圖地類與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表（單位：公尺）

編號	航測點至地籍線之垂距	地形資料類別	
		中類	小類
①	0.641	7.植被覆蓋	5.2.地類
②	1.055	7.植被覆蓋	5.2.地類
③	0.600	7.植被覆蓋	5.2.地類
④	0.016	7.植被覆蓋	5.2.地類
⑤	0.299	7.植被覆蓋	5.2.地類
平均值(均方根)	0.52(0.28)		
①與⑤直線距離	468		

三、道路

在非都市計畫土地中，不論以傳統地測或其他測量方式，道路均是現況測量所必須測量之處，原因無它，乃在於計畫區道路開闢位置通常為地籍線分割或鑑界複丈作業之重要參考依據。

另地形圖中之道路顯示方式有二，其一為已辦地籍分割道路，同時顯現道路中心線及邊界（圖 5-7）；其二為未辦地籍分割道路僅顯現道路中心線（如圖 5-8），經分別與地籍圖套疊情形分述如下：

(一) 已辦地籍分割道路：如表 5-25 所示，總計量取 10 點地類別資料，線段直線距離為 604 公尺，其中航測點至地籍線之垂距最大為 25.2 公分、最小為 1.1 公分，平均值為 8.4 公分，均方根為 3.5 公分。

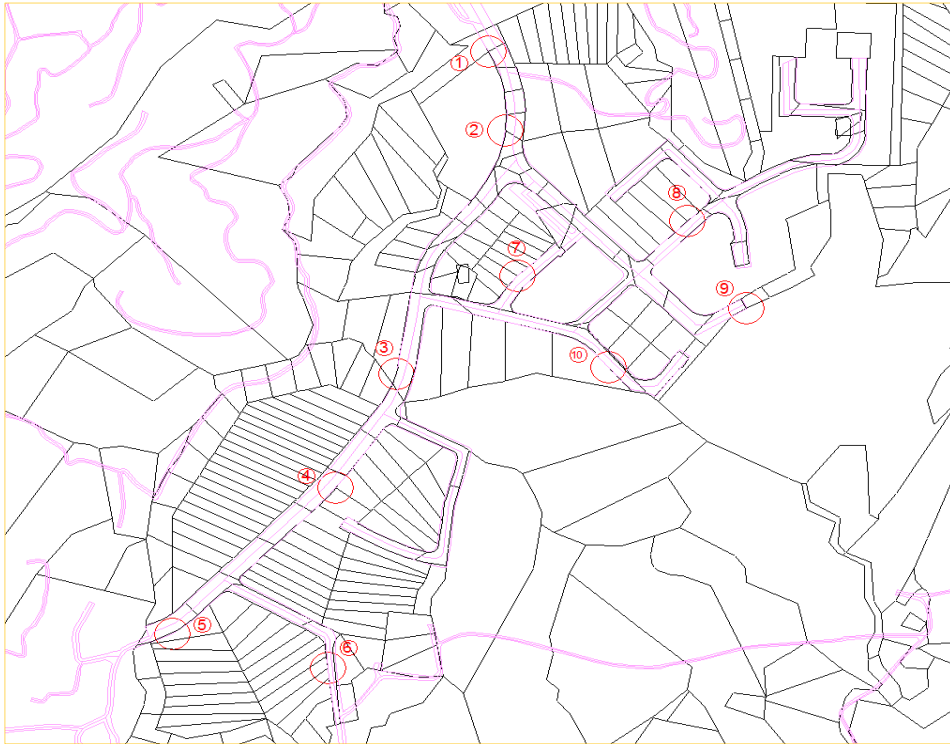


圖 5-7 地形圖已開闢道路邊界與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖

表5-12 地形圖已開闢道路邊界與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表（單位：公尺）

編號	航測點至地籍線之垂距	地形資料類別	
		中類	小類
①	0.046	4.交通系統	2.道路
②	0.085	4.交通系統	2.道路
③	0.055	4.交通系統	2.道路
④	0.011	4.交通系統	2.道路
⑤	0.035	4.交通系統	2.道路
⑥	0.196	4.交通系統	2.道路
⑦	0.040	4.交通系統	2.道路
⑧	0.252	4.交通系統	2.道路
⑨	0.042	4.交通系統	2.道路
⑩	0.081	4.交通系統	2.道路
平均值(均方根)	0.084(0.035)		
①與⑩直線距離	604		

(二) 未辦地籍分割道路：如表 5-26 所示，總計量取 7 點未開闢道路中心線資料，線段直線距離為 478 公尺，其中航測點至地籍線之垂距最大為 47.9 公分、最小為 0.4 公分，平

均值為 23.8 公分，均方根為 10.6 公分。

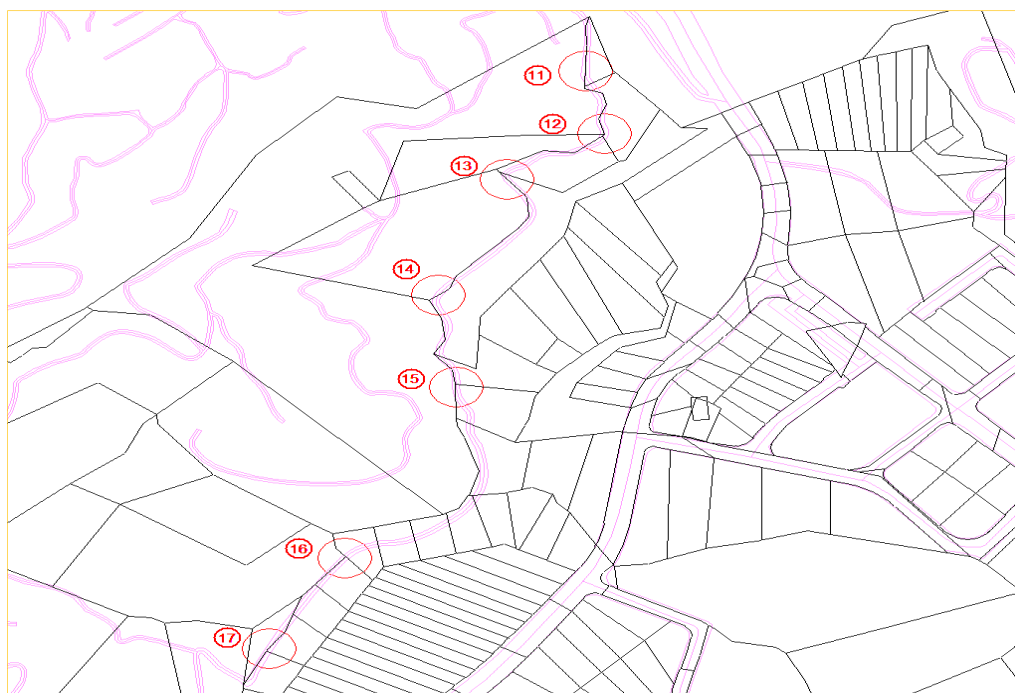


圖 5-8 地形圖未開闢道路中心線與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖

表5-13 地形圖未開闢道路中心線與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表（單位：公尺）

編號	航測點至地籍線之垂距	地形資料類別	
		中類	小類
⑪	0.004	4.交通系統	2.道路
⑫	0.167	4.交通系統	2.道路
⑬	0.336	4.交通系統	2.道路
⑭	0.088	4.交通系統	2.道路
⑮	0.351	4.交通系統	2.道路
⑯	0.244	4.交通系統	2.道路
⑰	0.479	4.交通系統	2.道路
平均值(均方根)	0.238(0.106)		
⑪與⑰直線距離	478		

四、鐵塔

一般山區地形之台電輸電鐵塔用地分割作法，常以地中地或鐵塔邊界等同地籍線之形態展現（圖 5-9）。

總計量取 2 點台電鐵塔資料，距離量取方式係以鐵塔地籍分割位置對角連線之交點，與地形圖鐵塔中心位置間的距離。兩座鐵塔直線距離線為 315 公尺，鐵塔間航測點與形星兩點之距離分別為 3.74 公尺及 4.701 公尺，平均值為 4.03 公尺，均方根為 2.89 公尺（表 5-

14)。

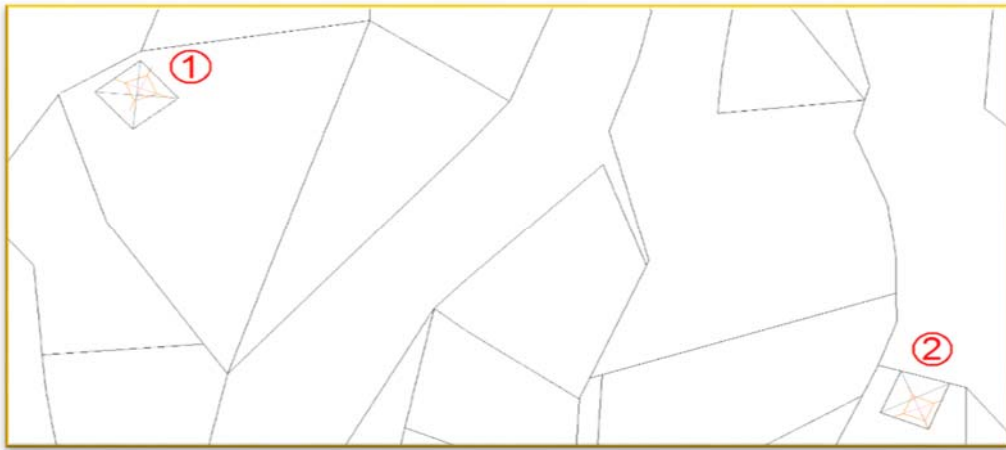


圖 5- 9 地形圖台電鐵塔與地籍圖經界線相似或接近區域示意圖

表5- 14 地形圖台電鐵塔與地籍圖經界線相似或接近之垂距換算表（單位：公尺）

編號	2 點距離 點線垂距	地形資料類別	
		中類	小類
①	3.374	6.公共事業網路	3.高壓線塔
②	4.701	6.公共事業網路	3.高壓線塔
平均值(均方根)	4.03(2.89)		
①與②直線距離	315		

綜上所述，除鐵塔垂距未能符合在 1 公尺±0.1 公尺之設定值外，水系、地類及道路（含已分割與未分割道路）均可符合前述設定值。同時，水系、地類及道路之航測點之均方根最大為 10.6 公分，且分別與地籍線之垂距平均值，亦均小於約 0.5 公尺。

至鐵塔航測點未能符合原因，研判係受航拍角度、山區地形限制、施測儀器類型與人工套圖考量等不同因素所影響，且兩種不同精度之套疊下，即容易產生位置差異偏大的狀況，惟五千分之一地形圖鐵塔精度雖差，但對套圖作業仍有其可參考應用之處。

第三節 地形圖資於低度開發區地籍之作法及限制

按套疊結果，應使多數之界址點或實地現況界線與地籍圖經界線吻合，並符合地籍測量實施規則第 75 條或第 76 條之規定，且不得使地籍線相對關係改變，為現行整合套疊套圖分析所規定[12]。爰本節將說明圖資作業方式、航遙測影像精度相關規範及其輔助圖解數化地籍圖整合時之注意事項分述如下：

一、圖資作業方式

- (一) 規劃階段：將分幅接合後之地籍，以坐標轉換方式與地形圖及正射影像圖資進行套疊，並查看及規劃地形資料中，判斷可採經緯儀（如房屋聚落）或 e-GNSS 辦理現況測量區域，以及人員無法到達區域，並萃取地形圖中較為可靠之人工構造物、水系及植被覆蓋等圖徵資料，以利後續與舊地籍圖套繪分析之參考。
- (二) 資料處理：萃取基本地形圖向量資料（dwg 檔，可同時取得 shp 檔備用）與正射影像之地形圖徵資料，並將 dwg 檔轉成 AutoCad R12 版之 dxf 格式（圖 5-10），再將經緯儀及 e-GNSS 現況測成果與萃取地形圖產生之 dxf 檔圖徵資料，建置或載入至重測系統，並於重測系統中採分層管理方式，將前述資料類別分別轉至各參考線層，作為後續面積計算及分析之基礎。

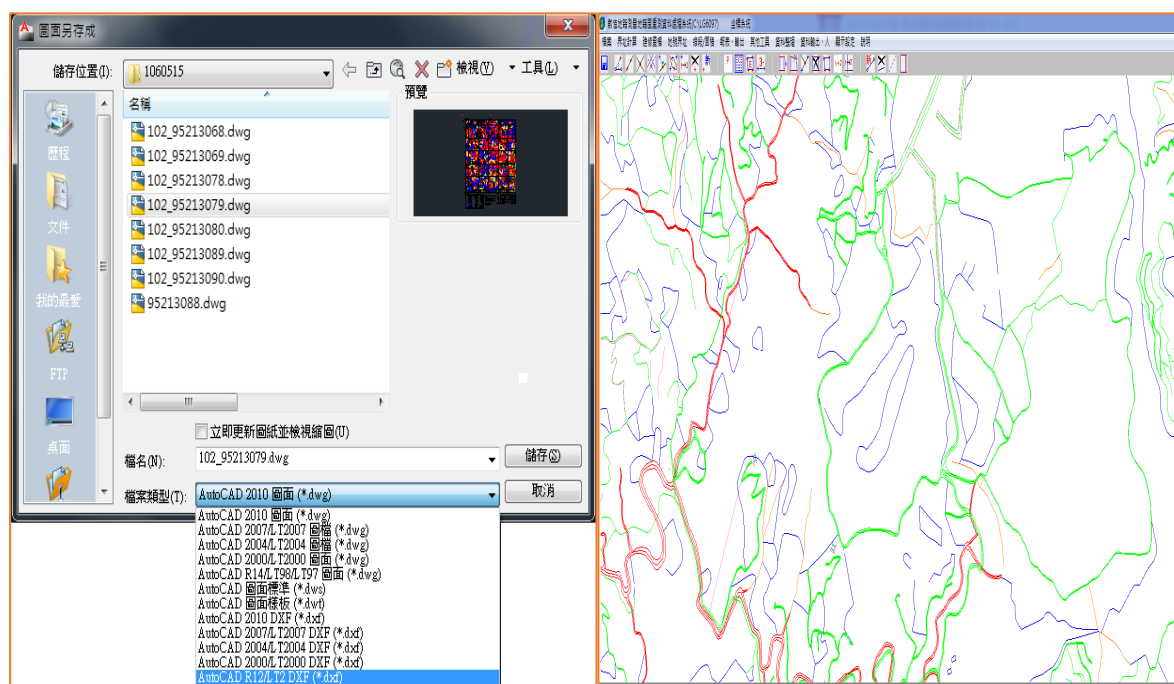


圖 5-10 萃取地形圖圖徵資料與重測系統作業示意圖

- (三) 套圖分析：地形圖徵資料與地籍圖之套圖分析，採參考整合套疊規定方式，辦理經緯儀施測之現況點、航測點與地籍圖進行套疊，並可載入正射影像檔供套繪參考。

二、航遙測影像精度相關規範

(一) 航遙測影像精度

如圖 5-10 所示，按不同尺度分，航遙測影像可分為[13]：

1. 大尺度衛星影像：衛星影像飛行高度距離地面數百公里以上之高空對地面進行取像，

影像解析度從 31 公分至數公尺不等。

2. 中尺度航攝影像：飛行高度距離地面 1000~3000 公尺之高空對地面進行取像，影像解析度介於 10 公分至 25 公分等級（五千分之一基本地形圖即採用此類影像測製而成）。
3. 小尺度 UAV 影像：無人飛行載具（Unmanned Aerial Vehicle；UAV）或稱無人飛機系統（Unmanned Aircraft System；UAS），俗稱無人飛機、無人機、蜂型機，廣義上為不需要駕駛員登機駕駛的各式遙控飛行器[14]。飛行高度距離地面 1,000 公尺以下之高空對地面進行取像，影像解析度小於 10 公分等級。

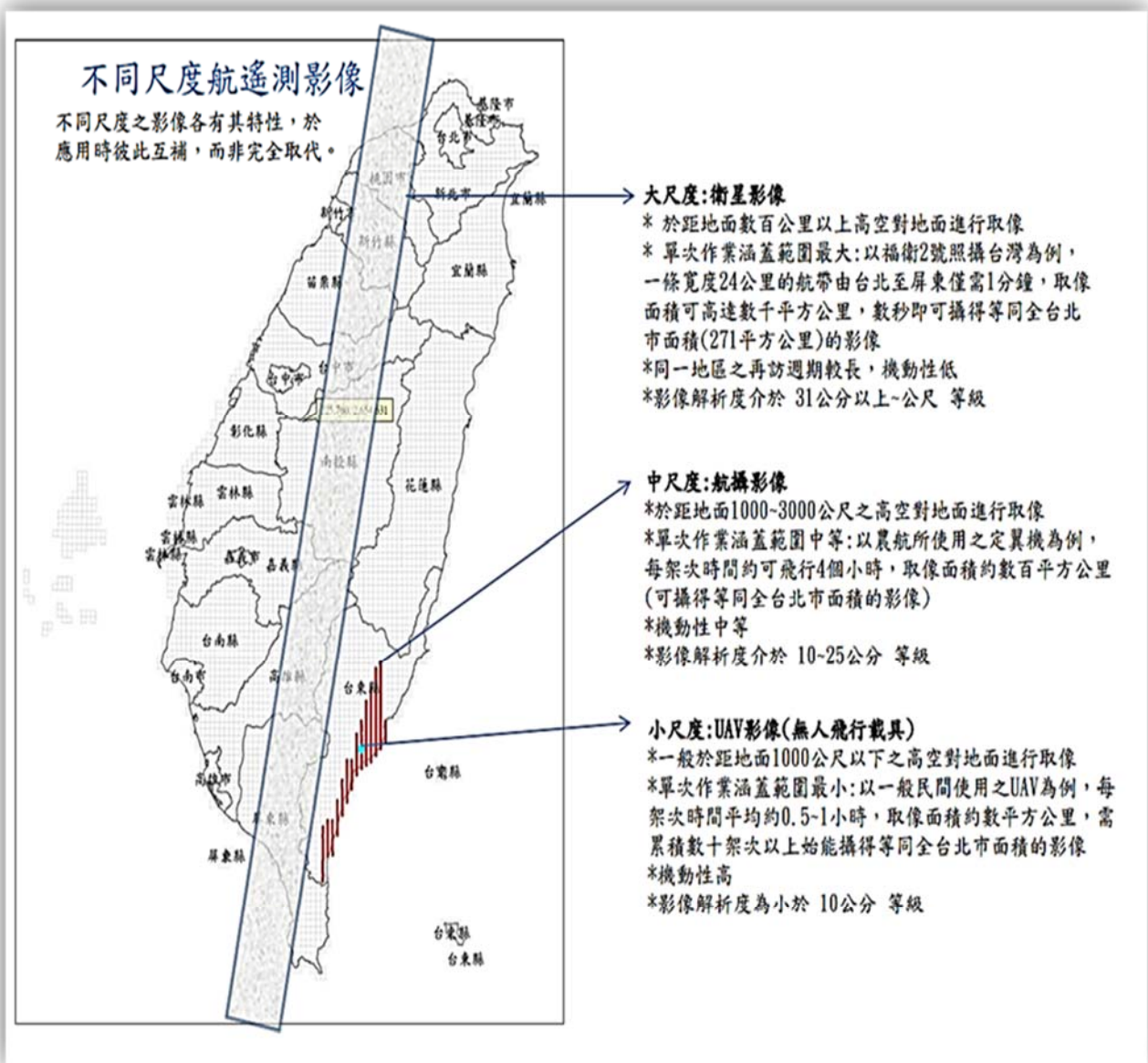


圖5-11 不同尺度航遙測影像[13]

(二) 基本地形圖精度

五千分之一地形圖係以航遙測影像之中尺度航攝影像方式測製，故其地形地物幾何精度之檢查，可依抽查點位重複量測之地物點平面位置與原平面位置較差之均方根值或地物點間相對距離與原距離較差之均方根值來判定，並可參考近年來政府機關招標規範對平面位置較差之均方根值規格(規格有二，分別為不大於 2.5 公尺及不大於 1.25 公尺)需求 [15]。

此外，五千分之一地形圖套疊於圖解數化地籍圖時，仍應注意地籍測量實施規則第 75 條及第 76 條，有關戶地測量採圖解法測繪者，其圖根點至界址點之圖上位置誤差不得超過 0.3 毫米及戶地測量採圖解法測繪者，圖上邊長與實測邊長之差，不得超過下列限制：

- 1.市地：4公分+1公分 \sqrt{S} +0.02公分M (S係邊長，以公尺為單位，M係地籍圖比例尺)。
- 2.農地：8公分+2公分 \sqrt{S} +0.02公分M。
- 3.山地：13公分+4公分 \sqrt{S} +0.02公分M。

即前述規則75條，比例尺1/1,200之圖上距離換算至實地位置誤差為36公分。至宗地經界線長度，依前述規則76條比例尺1/1,200之宗地經界線邊長100公尺與150公尺時，農地之精度分別不得超過52公分與56公分、山區之精度分別不得超過77公分與86公分(如表5-15)之限制。

表5-15 地籍測量實施規則第76條圖上邊長與實地邊長換算表(單位：公尺)

宗地邊長	市地	農地	山地
100	0.38	0.52	0.77
150	0.40	0.56	0.86

(三) 無人飛行載具 (UAV) 精度：

以旋翼型 UAV 影像拍攝臺中歌劇院周圍為例，其成果經處理分析顯示，利用控制點及檢核點至現地進行外業測量取得坐標，平面最大誤差約為 14.3 公分，高程誤差最大約 10.3 公分，計算檢核點總均方根誤差為 9.17 公分，換算為像素 (Pixel) 單位為 0.828 個 Pixel[16]。至基本圖製作航空攝影之像片比例尺應符合數位式攝影之比例尺應使原始像素在地面上之解析度優於 0.25 公尺為原則，且地形地物平面位置較差之均方根值不大於 1.25 公尺。

由上可知，雖航遙測影像尚無法符合地籍測量相關規定，惟利用航遙測影像所產製之成果，將可協助解決未來圖籍地段人員無法到達實地觀測的問題，倘能再利用地形圖資內容之精度，對解決山區現況參考資料不足，不失為一種可行作法，因為透過影像圖資的協助，對熟稔現況測量作業的測量人員而言，可大幅節省外業觀測之判斷，對新進測量人員，亦能藉由圖資內容，順利規劃觀測作業及輔助套繪分析。

三、航測輔助圖解數化地籍圖之限制及注意事項

- (一) 基於地籍測量實施規則第 75 及 76 條之規定與地形圖之測製精度，採用重測系統讀取地形資料之 dxf，再轉至參考線層，僅提供數據分析(如航測點與地籍圖經界線之垂距)，不得與經緯儀施測之現況點參考線層混用。並應注意建物區域、牆垣等人工構造物之現況，以及已辦理地籍分割之道路，仍應以經緯儀測量及展繪。
- (二) 低度開發地區受地形等環境因素影響外業觀測，難以經緯儀進行觀測作業，也無法以 e-GNSS 系統之定位技術施測的部分，透過地形圖資之道路、水系、地類別及鐵塔等 4 類地形資料輔助地籍圖整合建置。惟考量天然界特性與現行法規規定之限制，建議天然界的檢核方式可進行適度調整。
- (三) 實務上，當現況為圍牆、牆壁、計畫道路時，其現況及經界線常以直線呈現。故成果檢核時，宜以地籍測量實施規則第 75 及 76 條之規定標準檢視現況點至地籍線之垂距，惟天然界表現方式是蜿蜒且連續的線，難以單點現況與地籍線之垂距判斷是否吻合，故天然界與地籍圖經界線，除須有一段長度方可看出其相關性外，其線型及轉折變化處，亦須與地籍圖經界為天然界是相似或接近。因此，藉由本章第二節之數據分析及配合整合套疊套繪原則，當天然界與地籍圖經界線同時滿足以下條件時，此天然界與地籍圖經界線將可視為吻合：
 - 1.線型及轉折變化相似或接近達 3 處以上。
 - 2.相似或接近之長度達 300 公尺以上。
 - 3.天然界現況點位與地籍圖經界線垂距小於 1 公尺者至少 3 點，每 150~250 公尺間至少 1 點。
 - 4.垂距均方根小於 0.5 公尺±0.1 公尺。
 - 5.適用地區：低度開發地區之農地（非地勢平坦之農地）及山地。

- (四) 考量資料來源包括地測現況點及航測點，且因現況數量計算涉及不同測量方式及精度的差異，因此，參考權的概念及霧峰實驗區廠商現況測量數量，制定現況數量計算表（表 5-16）及現況測量情形評分表（表 5-17）供作業評估使用，其中權值設定，係參考近年政府機關五千分之一基本地形圖招標規範之平面位置較差均方根最優不大於 1.25 公尺，以及地籍測量實施規則第 73 條，戶地測量採數值法測繪者，圖根點至界址點之位置誤差之山地最大誤差 45 公分。至權重則依測量方式之不同，採現況測量以地面測量者，權重設定為 1；採用航空攝影測量者，權重設定為 0.3。
- (五) 現況點與地籍圖套圖分析時，其套圖區以同一圖幅範圍為原則，如同一圖幅內使用現況與地籍線明顯有區域特性時，應再細分為不同套圖區，並以街廓區或其他天然界為套疊範圍，惟原地籍圖如有伸縮、摺皺破損者，均應予考量。倘各分幅圖幅先整合後，其套疊結果優於分幅套疊結果時，亦得採用整合圖進行套圖；航測點之套圖分析原則，並應參考經緯儀所施測現況點與地籍圖套疊方式進行。
- (六) 現況測量套圖分析時，因經緯儀施測之現況點之精度與航測點之精度不同，其套圖區以同一圖幅範圍內之現況點與航測點同時進行分析時，現況點與地籍圖經界線吻合程度優於航測點與地籍圖經界線之吻合程度。

表 5- 16 現況數量計算表

地形屬性(丘陵 山地)						
	地測 數量(點)	權重	航測 數量(點)	權重 (註 1)	其他測 繪方式 資料	權重
未加權數量	1542 (a+b)	1	49428 (A+B)	0.3	0	
加權後數量	1542		14828 (49428*0.3)		0	
各項比例	85%		15%		0%	
地測+航測數量	3534(1310+2224)					
(地+航)/界址點	3534/2665					

表5- 17 現況測量情形評分表

項目	分數	說明
東西向	(4,3,2,1)	檢視東西向地籍線上之現況分布情形
南北向	(4,3,2,1)	檢視南北向地籍線上之現況分布情形
地,航測比重	(4,3,2,1)	地面測量比例不得少於 20%
整體分布情形(均勻)	(5,4,3,2,1)	檢視整體分布是否均勻
現況點數量百分比 40%	(5,4,3,2,1)	不得少於 30%
區外現況	(3,2,1)	避免整合後與他段重疊
總分	25	總分未達(20)，需敘明原因

第四節 小 結

經由前述探討，對未來多數地段座落地區為人員無法到達之低密度開發地區，難以地面測量辦理現況測量部分，透過了解地籍圖經界與地形圖資類別之圖徵資料之高對應關聯性、航遙測影像精度與作業限制及應注意事項，將有助於輔助未納入地籍圖重測後續計畫第 2 期計畫之 116 萬筆多屬低密度開發地區土地之整合建置作業，分述如下：

- 一、對人員無法到達辦理現況測量地區，可藉由地籍圖土地經界物與五千分之一地形資料具高度對應關係之道路、水系、地類別、鐵塔等圖徵資料，作為後續圖籍套繪與分析之參考。
- 二、測試分析中，水系、地類及道路(含已分割與未分割道路)等航測點均可符合 1 公尺±0.1 公尺之設定值外，與地籍線垂距之平均值，亦皆在 0.5 公尺。另水系、地類及道路等航測點之均方根最大為 10.6 公分，故均可作為套繪分析之應用。山區常見之輸電鐵塔雖未能符合設定值，研判係受航拍角度塔頂與塔基不易明確讀取限制、施測儀器類型與人工套圖考量等不同因素所影響，惟其圖徵仍可納入參考。
- 三、因地籍測量實施規則第 75 條或第 76 條之規定與航遙測影像之精度有所差異，故利用航遙測資料輔助圖解數化地籍圖整合時，宜注意下列事項：1.利用重測系統讀取地形資料，必須分層管理並僅提供數據分析（如航測點與地籍圖經界線之垂距），不得與經緯儀施測之現況

點參考線層混用。2.建物區域、牆垣等人工構造物之現況，以及已辦理地籍分割之道路，仍應以經緯儀測量及展繪。

- 四、萃取地形圖徵供套繪分析，建議套圖區須以同一圖幅範圍內之現況點與航測點同時進行分析外，並應考量現況點與地籍圖經界線吻合者為優先，航測點與地籍圖經界線吻合者為次之。且其天然界與地籍圖經界線吻合條件須滿足(1)線型及轉折變化相似或接近達3處以上。(2)相似或接近之長度達300公尺以上。(3)天然界現況點位與地籍圖經界線垂距小於1公尺者至少3點，每150~250公尺間至少1點。(4)垂距均方根小於0.5公尺±0.1公尺等要項。
- 五、利用航遙測影像所產製之成果，將有助於解決未來圖籍地段人員無法到達實地測量的問題，倘能再利用地形圖資內容，對解決山區現況參考資料不足，不失為一種可行作法，因為透過影像圖資的協助，對熟稔現況測量作業的測量人員而言，可大幅節省外業觀測之判斷，對新進測量人員，亦能藉由圖資內容，順利規劃觀測作業及輔助套繪分析。
- 六、由於經緯儀施測之精度與航測點之精度不同，套圖作業時，套圖區宜以同一圖幅範圍內之現況點與航測點同時進行分析，且需考量現況點與地籍圖經界線吻合者為優先，航測點與地籍圖經界線吻合者為次之。
- 七、未來低密度開發地區現況測量資料來源，包括地測現況點及航測點，惟因現況數量計算涉及不同測量方式及精度的差異，因此，宜以權的概念，制定如本研究所設計之現況數量計算表及現況測量情形評分表，供作業評估使用。

第六章 結論與建議

第一節 結論

- 一、地方政府仍期待以地籍圖重測作業方式辦理未納入地籍圖重測後續計畫第 2 期計畫之 116 萬筆日據時期測繪地籍圖土地之地籍整理，經統計其地段座落顯示，多以位丘陵或山地之低度開發地區居多，且其地段地籍圖中，有 90%之地籍圖仍有破損情形，為免影響地籍圖持續惡化，賡續辦理地籍整理作業確有必要。
- 二、實驗區控制測量需承接上一級之誤差、圖根點位間較短、全網平差後，控制點位已有所變形，致 e-GNSS 與實驗區成果間存有系統差。
- 三、就重複觀測而言，實驗區 e-GNSS 系統轉換前、後成果，尚無法完全符合數值法地籍圖重測作業手冊重複觀測小於 3 公分之規定。另 e-GNSS 系統轉換前、後之界址測量成果，可分別符合地籍測量實施規則第 73 條及第 74 條農地標準誤差、坐標反算與實測邊長比較之規定與限制。
- 四、航遙測影像與地形圖資雖無法符合地籍測量相關規定，惟可協助解決測量人員無法到達實地觀測問題與輔助解決山區現況參考資料之不足，對熟稔現況測量作業的測量人員而言，可大幅節省外業觀測判斷，對新進測量人員，亦能藉由圖資內容，順利規劃觀測作業。
- 五、對人員無法到達辦理現況測量地區，經選定地形圖資之水系、地類及道路等航測點可符合天然界與地籍線垂距為 1 公尺 \pm 0.1 公尺之設定值外。與地籍線垂距之平均值，亦皆在 0.5 公尺，另水系、地類及道路等航測點之均方根最大為 10.6 公分，故均可作為套繪分析之應用。山區常見之輸電鐵塔雖未能符合設定值，研判係受航拍角度塔頂與塔基不易明確讀取限制、施測儀器類型與人工套圖考量等不同因素所影響，惟其圖徵仍可納入參考。
- 六、五千分之一基本地形圖與航遙測影像應用於低度開發地區結合圖解數化地籍圖之整合套疊作業，於山坡地保育區或森林區，其平面精度尚無法滿足地籍測量實施規則 75、76 條之精度要求。
- 七、低度開發地區整合建置無須辦理地籍調查與協助指界，可大幅節省辦理經費，並可儘

早達成地籍圖數值化之功效，以符合各界之期待。

第二節 建議

- 一、考量維護民眾產權、政府財政、重測效益、整合建置經費約較重測節省至少 50% 以上，且作業簡化，在低度開發地區，除有明顯聚落、農業區等開發程度較高之地區土地，建議以重測方式辦理外，其餘低度開發地區，則建議以非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業辦理。
- 二、低度開發地區辦理整合建置作業時，建議外業使用 e-GNSS 系統協助辦理現況測量，並應用地形圖之道路、水系、地類界與鐵塔等圖徵資料作為現況參考點，以協助測量人員辦理成果套繪與分析。
- 三、e-GNSS 系統運作具 1 人即可作業、觀測時間短、觀測距離不限等優勢，為避免 e-GNSS 觀測資料接收發生不穩定現象及考量檢核重要性，建議低度開發區界址點現況測量，觀測 10 筆固定解 (fix) 之平均值為點位坐標。
- 四、建議未來以 e-GNSS 辦理低度開發地區之現況測量時，其界址點重複觀測可適度修正放寬至小於 7 公分。
- 五、萃取地形圖圖徵供套繪分析，建議套圖區須以同一圖幅範圍內之現況點與航測點同時進行分析外，並應考量現況點與地籍圖經界線吻合者為優先，航測點與地籍圖經界線吻合者為次之。且其天然界與地籍圖經界線吻合條件須滿足(1)線型及轉折變化相似或接近達 3 處以上。(2)相似或接近之長度達 300 公尺以上。(3)天然界現況點位與地籍圖經界線垂距小於 1 公尺者至少 3 點，每 150~250 公尺間至少 1 點。(4)垂距均方根小於 0.5 公尺±0.1 公尺等要項。
- 六、低密度開發地區現況測量資料來源，包括地測現況點及航測點，且因現況數量計算涉及不同測量方式及精度的差異，建議採權的概念，制定如本研究所設計之現況數量計算表及現況測量情形評分表，供作業評估使用。
- 七、低度開發地區多位非都市計畫區，建議規劃以航遙測影像小尺度 UAV 影像製作正射影像，並利用控制點及檢核點至現地進行外業測量取得點位坐標，或降低航測影像之飛行高度或產置二千五百分之一或千分之一地形圖等方式提高精度，俾利輔助低度開發

低度開發地區地籍整理之探討

地區辦理整合建置之成果套繪與分析。

參考文獻

- [1] 行政院，“打開政府資料寶庫”，http://archives.ey.gov.tw/01ey/20160519/www.ey.gov.tw/News_Content16cfb8.html?n=E9B83B707737B701&s=C7CF512229FF8C5C(2017. 9. 24)。
- [2] 行政院國家發展委員會，“國家地理資訊系統建置及推動十年計畫”，<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=6475067C5EB3CD38>(2017. 9. 24)。
- [3] 鄭彩堂、董荔偉、胡征懷、蘇惠璋、林燕山，“空間圖籍套疊作業之研究”，內政部國土測繪中心 97 年自行研究報告，2008。
- [4] 謝博承、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邊長為例”，內政部國土測繪中心 102 年自行研究報告，2013。
- [5] 內政部國土測繪中心，國土測繪圖資雲入口網，<http://maps.nlsc.gov.tw/>(2017. 9. 24)。
- [6] 內政部國土測繪中心，NGIS 基本地形圖分組入口網，<http://bmap.nlsc.gov.tw/>(2017. 9. 24)。
- [7] 內政部國土測繪中心，e-GNSS 系統三維坐標轉換服務平台，<http://www.nlsc.gov.tw/traans/>(2017. 9. 24)。
- [8] 內政部國土測繪中心，95 年度 e-GPS 衛星基準站即時動態定位系統 VBS-RTK 定位測試成果報告，2006。
- [9] 內政部國土測繪中心，採用虛擬基準站即時動態定位技術辦理加密控制及圖根測量作業手冊，2010。
- [10] 內政部，數值法地籍圖重測作業手冊，2016。
- [11] 基本地形圖地形資料分類編碼表，內政部，2014. 11(2011. 11. 19)。
- [12] 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，內政部，2012. 12。
- [13] 行政院農委會林務局農林航空測量所，不同尺度航遙測影像，<http://www.afasi.gov.tw/0000121>(2017. 9. 24)。
- [14] 維基百科，無人飛行載具，<https://zh.wikipedia.org/wiki/>(106. 9. 24)。
- [15] 內政部國土測繪中心，105 及 106 年度基本地形圖修測工作採購案服務建議徵求書，2016。
- [16] 內政部國土測繪中心，105 年度發展無人飛行載具系統測繪作業工作總報告書，p195，2016. 12。