

非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業
工作手冊

內政部編印
中華民國 109 年 12 月

1. 內政部 109 年 12 月 8 日台內地字第 1090266012 號函訂頒「非都市計畫地區圖解數位化地籍圖整合建置作業工作手冊」。

目 錄

表目錄.....	IV
圖目錄.....	V
第一章 前 言.....	1
101 目 的.....	1
102 依 據.....	2
103 訂定原則.....	2
104 使用對象.....	2
105 訂頒與實施.....	2
第二章 作業程序.....	3
201 作業流程.....	3
202 作業分工.....	4
第三章 規劃準備.....	5
301 概 述.....	5
302 作業內容.....	5
303 選定辦理地區.....	5
304 作業宣導及講習.....	6
305 成立執行小組.....	6
306 編列年度預算.....	7
307 研擬年度作業各項計畫.....	7
308 調配人員、設備、校正及保養儀器.....	7
第四章 資料清查、蒐集.....	11
401 概 述.....	11
402 資料清查、蒐集.....	11
第五章 加密控制測量.....	16
501 概 述.....	16
502 作業規定及精度需求.....	16
503 作業內容.....	19
504 作業準備.....	19
505 已知點清查及檢測.....	20
506 網形規劃及選點.....	24
507 設置測量標.....	27
508 觀 測.....	28
509 平差計算及偵錯.....	32

510	調製成果圖表.....	36
511	成果審核、檢查及移交.....	38
第六章	圖根測量.....	57
601	概 述.....	57
602	作業規定及精度需求.....	57
603	作業內容.....	59
604	作業準備.....	59
605	規劃及選點.....	60
606	埋 樁.....	63
607	觀 測.....	63
608	平差計算及偵錯.....	69
609	調製成果圖表.....	72
610	成果檢查.....	74
第七章	現況測量.....	81
701	概 述.....	81
702	作業規定.....	81
703	作業內容.....	82
704	作業準備.....	82
705	測設補助點.....	83
706	測量現況點.....	83
707	坐標計算.....	87
708	展繪現況參考圖.....	88
709	成果檢查.....	88
第八章	套圖分析及地籍圖整合.....	92
801	概 述.....	92
802	作業精度.....	92
803	作業內容.....	92
804	坐標轉換.....	92
805	套圖分析.....	93
806	地籍圖整合.....	94
807	成果檢查.....	94
第九章	疑義及異動資料處理.....	95
901	概 述.....	95
902	疑義處理.....	95

903	異動資料處理.....	95
第十章	成果統計及編製報告.....	99
1001	概 述.....	99
1002	成果統計.....	99
1103	編製成果報告.....	99
第十一章	成果管理.....	103
1101	概 述.....	103
1102	成果管理.....	103
1103	成果應用.....	103

表目錄

表 3-1 地政事務所年度作業範圍表.....	10
表 3-2 直轄市、縣(市)政府年度作業範圍表.....	11
表 4-1 數化成果面積與登記簿面積核對紀錄表.....	12
表 4-2 複丈樁位查註核對紀錄表.....	13
表 4-3 地籍圖(含複丈圖)經界線邊長註記核對紀錄表.....	14
表 4-4 數化成果與地籍圖(含複丈圖)圖形大小核對紀錄表.....	15
表 5-1 加密控制測量網形規劃審核表.....	44
表 5-2 控制點調查表.....	45
表 5-3 已知控制點清理結果清冊.....	49
表 5-4 衛星定位測量觀測時段表.....	50
表 5-5 新設點位樁標種類及通視方向一覽表.....	51
表 5-6 衛星定位測量外業觀測紀錄表.....	52
表 5-7 衛星定位測量成果與地測角度、距離檢核表.....	53
表 5-8 加密控制測量成果移交清單.....	54
表 5-9 加密控制點實地點交紀錄表.....	55
表 5-10 加密控制測量成果檔案檢查紀錄表.....	56
表 6-1 導線測量觀測手簿.....	78
表 6-2 圖根測量成果移交清單.....	79
表 6-3 圖根點實地點交紀錄表.....	80
表 7-1 光線法觀測手簿.....	89
表 7-2 直線截點法量測手簿.....	90
表 7-3 交會法(交弧法)觀測手簿.....	91
表 9-1 疑義資料移交單.....	96
表 9-2 疑義資料處理回復單.....	97
表 9-3 地籍圖異動紀錄表.....	98
表 10-1 成果統計表.....	100
表 10-2 面積比較分析表.....	101
表 10-3 整合套疊成果繳交項目表.....	102

圖目錄

圖 2-1 作業流程圖.....	3
圖 5-1 加密控制點鋼標規格.....	39
圖 5-2 石樁結合不銹鋼標規格.....	40
圖 5-3 不銹鋼標埋設方式一.....	41
圖 5-4 不銹鋼標埋設方式二.....	42
圖 5-5 石樁之埋設方式.....	43
圖 5-6 衛星定位測量平差計算與偵錯作業流程圖.....	34
圖 5-7 三角(三邊)及精密導線測量平差計算與偵錯作業流程圖.....	35
圖 6-1 水泥樁規格及埋設方法.....	75
圖 6-2 鋼標規格.....	76
圖 6-3 鋼釘規格.....	77
圖 6-4 道釘規格.....	77
圖 7-1 直線截點法測定現況點.....	86
圖 7-2 交會法或交弧法測定現況點.....	86
圖 7-3 直線與直線相交.....	87
圖 7-4 線段平移求交點.....	88
圖 7-5 圓弧與直線求交點.....	88
圖 7-6 圓弧與圓弧求交點.....	88

第一章 前言

101 目的

- 一、臺灣地區自 65 年度起辦理圖解法地籍圖重測，70 年度起部分採用數值法辦理，並於 78 年度起全面採用數值法辦理重測，以數值資料形態儲存地籍測量資料。惟至 85 年度止，臺灣地區完成數值法地籍整理之面積及筆數仍占臺灣地區少數之比例，大部分地區尚以圖解地籍圖管理。考量地籍圖使用頻繁，圖紙破損日益嚴重，為保持圖解地籍圖現況，避免圖紙繼續破損，影響民眾權益，並建立完整地籍測量資料庫，臺北市於 81 年度至 85 年度完成圖解地籍圖數值化工作；高雄市於 78 年度至 82 年度完成；至臺灣省部分，奉行政院核定「臺灣省圖解地籍圖數值化第一期計畫」、「921 震災地區圖解地籍圖數值化計畫」及「臺灣省圖解地籍圖數值化後續計畫」，於 86 年度起至 94 年度辦理完竣，全面完成圖解地籍圖數值化工作。
- 二、經統計截至 109 年 11 月臺灣地區土地除已辦理地籍整理地區及已規劃納入重測土地外，尚有約 110 萬餘筆日據時期及光復後測繪地籍圖之土地未重新辦理地籍整理，此地區地籍圖因屬位於非都市計畫區內，且因係圖解法測繪，圖紙伸縮破損、長期人為或自然環境影響經界物之變動、誤差累積，致圖地不符情形嚴重，常出現複丈結果有不一致情形，影響民眾權益。爰將圖解數化地籍圖透過實測及套繪方式將圖籍轉換至一九九七坐標系統（TWD97）並完成整段圖籍整合，提升圖籍精度，進而提升國土資訊系統土地基本資料庫品質，以期複丈結果一致性，提高政府公信力，並作為全面推動數值化土地複丈作業之基礎。
- 三、為推動非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業（以下簡稱本作業）及明定地籍圖數值化成果圖幅整合之步驟及一致之作業程序，爰訂定非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業工作手冊（以下簡稱本手冊）。

102 依 據

依據地籍測量實施規則第 165 條第 3 項至第 5 項及第 166 條規定，訂定本手冊。

103 訂定原則

- 一、本手冊係明定本作業之步驟、方法、注意事項等，供作業人員遵循，使非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置工作順利推展，以確保成果品質。
- 二、本手冊中有關測量精度之規定，係以「基本測量實施規則」及「地籍測量實施規則」為依據，其未規定者，於本手冊補充規定。

104 使用對象

本手冊使用對象：

- 一、政府機關：
 - (一)內政部國土測繪中心（以下簡稱國土測繪中心）。
 - (二)直轄市、縣（市）政府。
- 二、接受委託辦理測繪業（以下簡稱受託測繪業）：

直轄市、縣（市）政府委託測繪業辦理本作業時，除依「地政機關委託辦理地籍測量辦法」及本手冊等規定外，得自訂委託辦理作業成果品質之監督稽核執行事項，並條列敘明於契約書。

105 訂頒與實施

本手冊經內政部訂頒後，作為國土測繪中心、各直轄市及縣（市）政府辦理本作業之依據。

第二章 作業程序

201 作業流程

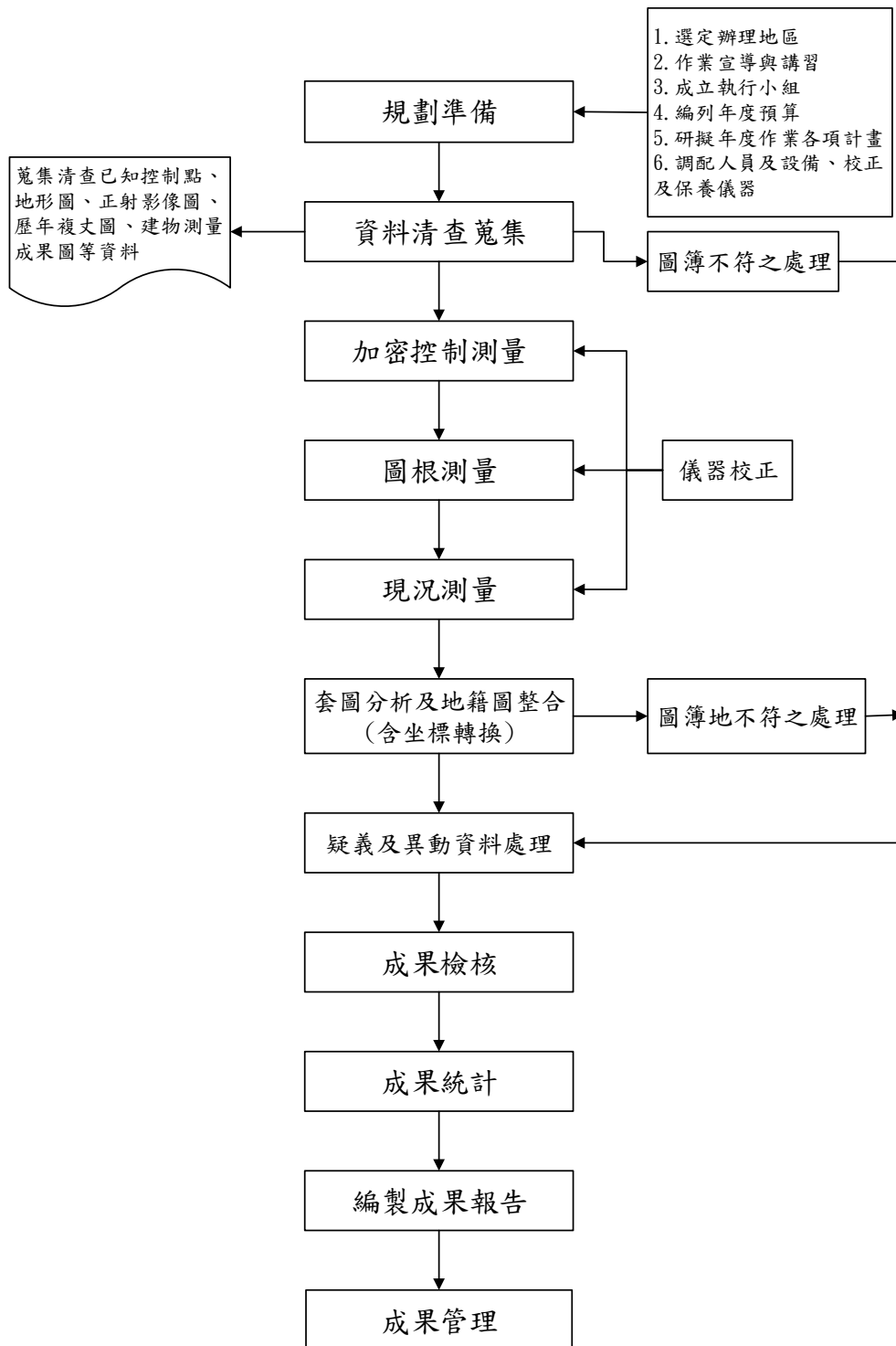


圖 2-1 作業流程圖

202 作業分工

本作業分工如下：

一、主管機關：內政部。

二、主(協)辦機關：如下表

業務劃分		辦理機關			
工作項目		國土測繪中心	直轄市、縣(市)政府	地政事務所	受託測繪業
一、規劃準備	(一)選定辦理地區	協辦	主辦	協辦	
	(二)作業宣導		主辦	協辦	
	(三)作業講習	主辦	協辦	協辦	協辦
	(四)成立執行小組		主辦	協辦	
	(五)編列年度預算	主辦	主辦	協辦	
	(六)研擬年度作業各項計畫	主辦	協辦	協辦	
	(七)調配人員、設備及儀器校正		協辦	主辦	主辦
二、資料清查、蒐集	(一)資料清查、蒐集			主辦	主辦
三、加密控制測量	(一)加密控制測量		主辦	協辦	○
四、圖根測量	(一)圖根測量			主辦	主辦
五、現況測量	(一)現況測量			主辦	主辦
六、套圖分析及地籍圖整合	(一)套圖分析			主辦	主辦
	(二)坐標轉換			主辦	主辦
	(三)地籍圖整合			主辦	主辦
七、疑義處理及異動資料處理	(一)疑義處理		協辦	主辦	協辦
	(二)異動資料處理		協辦	主辦	協辦
八、成果檢核	(一)成果檢查			*	*
九、成果統計及編製成果報告	(一)成果統計	主辦	協辦	協辦	協辦
	(二)編製成果報告	主辦	協辦	協辦	協辦
十、成果管理	(一)成果管理		協辦	主辦	
	(二)成果應用		主辦	主辦	

備註：一、直轄市、縣(市)政府委託測繪業辦理者，依合約書規定項目辦理。

二、本表所列直轄市、縣(市)政府主辦及協辦事項，由其內部單位分工或授權所屬下級機關執行之。

三、“○”表直轄市、縣(市)政府得委託測繪業或自辦項目。

四、“*”表受託測繪業除按檢核程序辦理檢核外，直轄市、縣(市)政府於驗收時應針對成果品質辦理查核。

三、倘中央未編列預算補助，直轄市、縣(市)政府得自行編列經費辦理。

第三章 規劃準備

301 概 述

為使本作業順利進行，每年度作業工作展辦前，應辦理作業宣導與講習、成立執行小組、選定辦理地區、編列年度預算、研擬年度作業各項計畫、調配人員、設備及儀器校正等事宜。

302 作業內容

- 一、選定辦理地區。
- 二、作業宣導與講習。
- 三、成立執行小組。
- 四、編列年度預算。
- 五、研擬年度作業各項計畫。
- 六、調配人員、設備及儀器校正。

303 選定辦理地區

- 一、各直轄市、縣（市）政府辦理本作業時，其地區之選定應以圖籍狀況良好及複丈頻繁地區為優先，其順序之原則如下：

- (一)未辦理地籍整理地區。
- (二)已辦竣地籍整理地區。

各直轄市、縣（市）政府應依前述優先順序擇定辦理地區，如有特殊原因未依前述優先順序擇定辦理地區者，得敘明具體理由，函報國土測繪中心調整之；直轄市、縣（市）政府自籌經費辦理者則無需函報。

- 二、本作業需考量整體性規劃及便於地籍管理，並配合地段範圍，以段（小段）為辦理最小單位為原則；如同一地段無法於同一年度辦理完成或辦理地段筆數較多且辦理人力不足時，得採跨年度方式辦理。辦理地區由直轄市、縣（市）地政單位主辦，並會同地政事務所選定後，報國土測繪中心審定。

304 作業宣導與講習

- 一、各直轄市、縣（市）政府或地政事務所於本作業展辦期間，得視需要，運用傳播媒體、網際網路或製作文宣資料或召開說明會等方式辦理作業宣導。
- 二、為使執行本作業之相關人員熟悉作業原理及各項技術與行政作業流程，每年度由國土測繪中心規劃辦理人員講習，通知各直轄市、縣（市）政府及地政事務所薦送人員參加各項講習，以了解各階段之作業內容及方法；各直轄市、縣（市）政府自行視需要得辦理本作業之相關訓練，至委託辦理者，受託廠商得依契約書規定，自行辦理訓練。

305 成立執行小組

本作業於年度展辦時，除由國土測繪中心推動作業相關之事項外，各辦理直轄市、縣（市）政府應成立執行小組，其成員組成、任務及運作方式分述如下：

一、成員組成：

由各辦理直轄市、縣（市）政府指派相關主管人員擔任召集人，並邀集所屬地政局（處）及地政事務所相關人員組成之。

二、任務：

- （一）本作業辦理地區之規劃事宜。
- （二）本作業之執行事宜。
- （三）執行國土測繪中心推動作業相關之事項。
- （四）地籍圖套疊疑義分析之處理。
- （五）本作業委外之監督執行事宜。
- （六）其它相關執行事宜。

三、運作方式：

由各辦理直轄市、縣（市）政府以 1~2 月開會一次為原則，必要時得調整開會時機。

306 編列年度預算

- 一、各年度經費由國土測繪中心逐年編列預算（含補助款）支應。
- 二、直轄市及縣（市）政府應依據「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」及所核定辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業工作量及補助款額度，納入預算，並編列分擔款。
- 三、倘中央未編列預算補助或部分規劃辦理地區未能納入年度計畫辦理，直轄市、縣(市)政府得自行編列經費辦理。

307 研擬年度作業計畫

一、年度計畫：

地政事務所於清理辦理數化整合建置之地籍圖及相關資料，應同時統計宗地筆數、面積、圖幅數，彙整成年度作業範圍表後(如表 3-1)，送直轄市、縣（市）政府彙整。直轄市、縣（市）政府（地政單位）應於每年 2 月底前，彙整各地政事務所次一年度作業範圍表（如表 3-2），送國土測繪中心彙整為年度計畫。

二、管考實施計畫：

由國土測繪中心訂定年度管考實施計畫，管考內容包含經費及進度執行情形、業務督導情形、成果檢查情形等，並函報內政部核定，作為評核各直轄市、縣（市）政府執行績效之依據。

三、成果檢查實施計畫：

直轄市、縣（市）政府於年度開始時依據本作業管考實施計畫所附成果檢查實施計畫(範本)，擬訂成果檢查實施計畫後，函送國土測繪中心備查。

308 調配人員、設備、校正及保養儀器

一、調配人員及設備：

(一)各辦理地區年度工作量核定後，於工作展辦前完成人員及儀器設備之調派。

(二)人員編組：

1. 控制測量：每組測量員1~2人，協辦人員1~3人。

2. 現況測量：每組測量員1人，協辦人員1~3人。

(三)各測區所需衛星定位接收儀、電子測距經緯儀、電腦、繪圖儀、辦公桌椅、機車等設備，應於工作展辦前完成調配。

二、校正及保養儀器：

為確保圖籍整合成果品質，圖籍整合工作使用之衛星定位接收儀及電子測距經緯儀，至少每3年送至國家度量衡標準實驗室或簽署國際實驗室認證聯盟相互承認辦法之認證機構所認證之實驗室辦理校正1次。

作業單位於作業期間辦理電子測距經緯儀、光學對點器簡易校正及標桿校正並辦理保養，其作法如下：

(一)電子測距經緯儀簡易校正：

1. 角度、距離以每月校正1次為原則。
2. 選定地表穩定平坦，日照植被均勻，地質狀況及通視良好地方設置簡易電子測距基線場，並以通過校正之電子測距經緯儀測定標準距離，作為其他儀器測距功能檢核之依據。
3. 於陰涼堅硬地面整置儀器，觀測離儀器約50公尺等高處標定點與照準點及天頂距小於80度之高處點，記錄水平角讀數及天頂距，共3測回，再以經緯儀角度校正分析軟體計算各項誤差。

(二)光學對點器簡易校正：

1. 儀器基座對心之光學對點器以每月校正1次為原則。
2. 將基座設置於三腳架上，定平後，於地面適當位置固定紙張（光學對點器校正報告表），將基座按水平度盤固定原方向及旋轉120度與240度之方向位置，分別於紙張上點取3方向所對應之對點器中心點點位，將其點位連成「示誤三角形」，其示誤三角形各邊長不得大於5公厘。

(三)標桿校正：圖根導線測量使用之標桿以每1個月實施校正1次為原則；現況測量使用之標桿以每2個月實施校正1次為原則。標桿校正作業，採「經緯儀校正」或「標桿校正器校正」方式辦理。

(四)以上儀器校正，應由辦理校正機關(構)製作簡易校正報告或紀錄表備供查考，其中(二)、(三)項校正，若採用專用之校正輔助器具辦理者亦可，儀器校正不合格者，應送修後重新辦理校正。

(五)保養儀器

1. 儀器應經常保養維護及保持清潔。儀器若遇雨淋濕必須擦淨烘乾，儀器箱內應放置乾燥劑，並適時更換。
2. 儀器30日以上未使用時，應辦理保養測試。保養測試作業包含儀器照準功能，3個月辦理1次；水平氣泡、圓盒氣泡居中及對點器、儀器及附屬設備外觀清潔調整、標桿整平測試等非功能性保養測試，1個月辦理1次。
3. 保養測試過程如有異常顯示或無法正常操作時，先行檢視確認故障或異常可能原因外，視該儀器故障、損壞狀況，辦理簡易校正或送廠維修。

表 3-1

非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業

_____地政事務所_____年度作業範圍表

項 目 單 位	圖 解 地 籍 圖					備 註
	鄉鎮市區	地段	圖幅數	筆數	面積	
○○地政事務所						
○○地政事務所						
總 計						

表 3-2

非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業

_____直轄市、縣（市）政府_____年度作業範圍表

項 目 單 位	圖 解 地 籍 圖				備 註
	段（小段）	圖幅數	筆數	面積	
○○鄉鎮市區					
○○鄉鎮市區					
總 計					

第四章 資料清查、蒐集

401 概 述

為利本項作業之進行，對於原圖解地籍圖數值化成果與地政事務所存放歷年複丈圖等相關資料，應予以清查校對與蒐集。

402 資料清查、蒐集

一、於年度辦理本作業時，地政事務所應清查辦理範圍地段內之歷年測設之基本控制點、相鄰地段各級控制點、歷年複丈圖、實量距離及建物測量成果圖等資料，前述資料清查應於外業測量展辦前辦理完竣，並將清查結果依圖簿面積、界標查註、邊長註記及圖籍圖形大小核對分別作成紀錄（如表 4-1 至表 4-4）後，送國土測繪中心，倘有不符應由地政事務所查明處理。如委託辦理者，地政事務所應將前述資料提供受託廠商。

（一）圖簿校對

1. 為確保地籍圖資料與登記資料相符，各地政事務所應利用圖簿校對相關程式，將辦理地段地籍資料檢核後列印成冊，並據以核對地籍圖上各筆宗地情形；如發現有「有圖無簿」或「有簿無圖」等情形時，應查明原因依法處理。其中圖簿面積核對（如表 4-1）之資料並作為圖籍整合時之參據。
2. 倘發現圖簿面積超過容許誤差時，應就地籍線（含分割線）及面積計算之數值予以檢核並列冊管理。

（二）歷年複丈圖整理

1. 地籍圖及歷年複丈圖有標註界標及邊長者，應辦理界標查註並核對（如表 4-2）及核對其邊長是否與數化後距離相符（如表 4-3，如建物測量成果圖上距離與連棟房屋之實量距離），並作成紀錄，如有不符應由地政事務所查明處理。另歷年複丈圖控制點清查結果亦應作成紀錄，作為檢核及套疊之用。
2. 於辦理年度計畫作業前，應先核對圖解數化成果圖與原地籍圖及歷年複丈圖是否一致（如表 4-4）。歷年複丈圖，應依地段、地號及複丈日期先後次序，蒐集整理，再與數化成果圖核對，檢核其

二、其他相關資料蒐集

表 4-1

數化成果面積與登記簿面積核對紀錄表

地段	宗地總筆數	核對筆數	符合公差筆數	超出公差筆數	超出 3 倍 公差筆數	備註

表 4-1-1 數化成果面積與登記簿面積比較超出公差宗地明細表

[illegible]

表 4-2

_____地政事務所辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業

複丈界標查註核對紀錄表

一、依複丈類別統計(件數)

地段	鑑界	分割	其他	合計

二、依界標種類統計

地段	塑膠樁	鋼釘	水泥樁	其他	合計

地政事務所辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業

地段	經界線邊長註記筆數	與數化距離不符 (超出公差)筆數	備 註

表 4-3-1 地籍圖(含複丈圖)經界線邊長註記不符明細表

註：公差值參照地籍測量實施規則第76條規定計算。

地政事務所辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業

地段	宗地總筆數	核對筆數	核對相符筆數	核對不符筆數	備 註

表 4-4-1 數化成果與地籍圖(含複丈圖)圖形不符明細表

欄位不足時，請自行增列。

第五章 加密控制測量

501 概 述

- 一、直轄市、縣（市）政府應訂定實施計畫辦理一級加密控制測量；其實施範圍，以所在直轄市或縣（市）區域為原則。一級加密控制點不足提供地籍測量使用時，應依基本測量實施規則及辦理加密控制測量注意事項規定辦理二級加密控制測量，並依各直轄市、縣（市）政府訂定之規範或手冊辦理，如未訂定相關規範或手冊者，則應依本章之作業方式辦理。（基本測量實施規則第 29 條、應用測量實施規則第 13 條及辦理加密控制測量注意事項）
- 二、加密控制測量應依據中央主管機關公告之測量基準及參考系統實施，並依基本控制測量辦理。
- 三、已辦理加密控制測量之地區，得以檢測控制點為之。
- 四、加密控制測量得以衛星定位測量、三角測量、三邊測量、精密導線測量或其他同等精度之測量方法為之。
- 五、測區之加密控制點數 100 點以上、起迄距離 20 公里以上、面積或範圍 50 公頃以上者，應依國土測繪法施行細則第 3 條規定記載相關事項擬訂測量計畫送直轄市、縣（市）主管機關備查。如有變更者，亦同。（國土測繪法施行細則第 8 條）
- 六、加密控制點分布以滿足範圍內圖根導線網測量之需求為原則，不受均勻分布限制。
- 七、若測區內局部範圍環境特性並無辦理加密控制測量之必要性者，得逕行辦理圖根測量作業。

502 作業規定與精度需求

- 一、衛星定位測量：使用衛星定位接收儀，同時接收同一星系 4 顆以上衛星訊號。

項目／作業規定及精度規範	靜態測量	快速靜態測量
觀測時間(分)	≥ 60	15～20
所有接收儀最少的連續且同步觀測時間(分)	45	5
資料記錄速率(秒)	5 秒為原則	
點位遮蔽仰角最大值(度)	40	40
PDOP 值（衛星分布幾何狀況）最大值	10	7

已知點數	至少需選擇3個(含)以上檢測無誤，且適當分布測區外圍之平面控制點		
	至少需選擇4個(含)以上檢測無誤，且均勻分布測區之高程控制點		
衛星分布狀況		至少分布於2個對角象限以上	
網形重複觀測	測站最少重複觀測率	1. 新點	20%
		2. 已知高程點	25%
		3. 已知平控點	10%
	不同時段間最少共同測站數	2個	
	不同時段最少基線重複觀測率	5%	
(二級)加密控制測量精度規範	圖形閉合差	閉合圈中之基線源自不同觀測時間數	≥ 2
		各分量閉合圈閉合差	$\leq (80 + 5 \times 10^{-6} L)$ 公厘
	基線重複性	重複觀測基線水平分量之差值	$\leq (30 + 6 \times 10^{-6} L)$ 公厘
		重複觀測基線垂直分量之差值	$\leq (75 + 15 \times 10^{-6} L)$ 公厘
	成果精度	邊長標準誤差	$\leq (15 + 3 \times 10^{-6} L)$ 公厘
		95% 信心區間	$\leq (30 + 6 \times 10^{-6} L)$ 公厘
		點位坐標標準誤差	水平分量 ≤ 1 公分 高程分量 ≤ 3 公分

註：1. 當衛星觀測網採強制附合平差套合至現使用之大地坐標系統時，必須固定於已知高程點上。

2. 已知高程點可以是基本控制點或水準點，亦可是由水準點直接以水準測量連測之點位。

3. L 為單一基線長度之公里數，本項作業建議基線長最大值小於 10 公里。

二、三角測量：使用電子測距經緯儀

圖 形 強 度	兩基線間最小圖形強度之和		理想限制值	100
			最大限制值	130
	每一圖形	理想限制值	最小圖形強度	25
			次小圖形強度	80
		最大限制值	最小圖形強度	40
			次小圖形強度	120
邊 長 測 量			測回數	3
			標準誤差	1/500, 000
水平角觀測	使 用 儀 器 精 度			1 秒讀
	測 回 數			4
	各觀測值與平均值之差不得超過			5 秒
三角形閉合差	平均值不得超過			3 秒
	單三角閉合差不得超過			5 秒

邊方程式之檢核其方向之平均改正數不得超過		0.8 秒
天文方位角	觀測相隔之圖形數	10-12
	每夜觀測之測回數	8
	觀 測 夜 數	1
	標 準 誤 差	0.8 秒
	方位角閉合差(N 為圖形數)	每圖形 3 秒或 $10\sqrt{N}$ 秒
天頂距觀測	測 回 數	2
	觀測值之誤差不得超過	10 秒
	二已知高程點間之圖形數	10-15
成果精度	滿足幾何條件後位置閉合比數不得超過	1/10,000

三、三邊測量：使用電子測距經緯儀

幾何圖形之最小角度不得小於		20 度
邊 長 測 量 標 準 誤 差		1/250,000
天頂距觀測	使 用 儀 器 精 度	1 秒讀
	測 回 數	2
	觀測值之誤差不得超過	10 秒
	二已知高程點間之圖形數	10-15
天文方位角	觀測相隔之圖形數	10-12
	每夜觀測之測回數	8
	觀 測 夜 數	1
	標 準 誤 差	0.8 秒
	方位角閉合差(N 為圖形數)	每圖形 3 秒或 $10\sqrt{N}$ 秒
成果精度	滿足幾何條件後位置閉合比數不得超過	1/10,000

四、精密導線測量：使用電子測距經緯儀

水平角觀測	使 用 儀 器 精 度	1 秒讀
	測 回 數	4
	各觀測值與平均值之差不得超過	5 秒
邊 長 測 量 標 準 誤 差		1/60,000
天頂距 對向觀測	測 回 數	2
	觀測值之誤差不得超過	10 秒
	二已知高程點間之圖形數	10-15
天文方位角	方位角檢核相距之測站數	20-25
	各夜觀測之測回數	8
	觀 測 夜 數	1
	標 準 誤 差	3.0 秒
	方位角閉合差（右列式中 N 為測站數）	每測站 3 秒或 $10\sqrt{N}$ 秒
成果精度	經方位角平差後位置閉合差或閉合比數不得超過（ K 為導線長度之公里數）	$0.4\sqrt{K}$ 公尺 或 1/10,000

五、平差計算：於三角（三邊）及精密導線平差計算得先採單導線簡易平差，俟精度均符合規定後，再結成導線網實施嚴密平差，以提高精度，其作業規定與精度需求如下：

項 目	作業規定與精度需求	備 註
網形平均多餘觀測數	≥ 0.3	$\frac{n-u}{n}$ ，u: 未知數 n: 觀測量總數
觀測值個別多餘觀測數	≥ 0.2 為原則	
自由網平差之後驗單位權中誤差	趨近於 1 (0.9~1.1 之間為原則)	
已知點個數	至少需選擇 3 個以上檢測無誤，且適當分布測區外圍之基本控制點	

503 作業內容

- 一、作業準備。
- 二、已知點清查與檢測。
- 三、網形規劃與選點。
- 四、設置測量標。
- 五、觀測。
- 六、平差計算與偵錯。
- 七、調製成果圖表。
- 八、成果審核、檢查及移交。

504 作業準備

- 一、需用資料：
 - (一)圖籍資料：測區及附近之地形圖、像片基本圖、街道圖、地籍展繪圖或其他圖籍。
 - (二)已知控制點資料：測區及附近之已知基本控制點及歷年加密（含四等及精密導線）控制點成果表及控制點調查表（或點之記）。
- 二、需用表格：
 - (一)加密控制測量網形規劃審核表（如表 5-1）。
 - (二)控制點調查表（如表 5-2）或點之記。
 - (三)已知控制點清理結果清冊（如表 5-3）。
 - (四)衛星定位測量觀測時段表（如表 5-4）。

- (五)新設點位樁標種類及通視方向一覽表（如表5-5）。
- (六)衛星定位測量外業觀測紀錄表（如表5-6）。
- (七)衛星定位測量成果與地測角度、距離檢核表（如表5-7）。
- (八)加密控制測量成果移交清單（如表5-8）。
- (九)加密控制點實地點交紀錄表（如表5-9）。
- (十)加密控制測量成果檔案檢查紀錄表（如表5-10）。
- (十一)儀器校正紀錄表。
- (十二)觀測手簿。

三、所需器材：

- (一)已知控制點清理及選點：電子測距經緯儀、掌上型衛星定位接收儀、指北針、雙筒望遠鏡、木樁、竹竿、紅白旗、鐵錘、砍刀、鋸子、鉗子、鐵絲、毛筆、油漆、鋼釘、垂球、鉛筆、資料夾、對講機、急救箱。
- (二)設置測量標：電子測距經緯儀、發電機、鑽孔機、標架材料、標石、金屬標、砂石、水泥、捲尺、十六號鐵絲、水桶、水線、垂球、鏟、測斜儀、指北針。
- (三)觀測：
 - 1. 每組儀器設備：
 - (1)衛星定位接收儀 1 部(含天線、接收器、顯示器、天線轉接器、天線電纜、電池、充電設備、電源電纜、插頭轉接器．．等)、腳架 1 付、對講機 1 台。
 - (2)1秒讀電子測距經緯儀1部，腳架1付，稜鏡2組，稜鏡支架4付，對講機5台，電池（數量足夠作業需求）。
 - 2. 器材：鋼捲尺、溫度計、氣壓計、計算器、測傘、資料夾。
- (四)平差計算、繪圖、電腦、繪圖周邊設備等。

四、儀器校正：控制點觀測作業期間，除隨時注意儀器避免遭受碰撞受損外，並應依 308 節之儀器校正規定辦理。

505 已知點清查與檢測

一、檢測前之準備工作：

- (一)將已知控制點展繪於地形圖或相片基本圖上，並在圖上將測區範圍用紅筆繪出，以利加密控制網形規劃。

(二)規劃採用三角測量、三邊測量或精密導線測量等方法辦理加密控制測量者，應參考控制網圖，標註通視方向。

(三)規劃檢測之已知點至少需3點以上，且儘量分布於測區四周外圍，避免新測設點位有外插現象。倘鄰近測區已辦竣地籍整理，應清查所存在之加密控制點並選取合適點位予以聯測。

二、清查已知控制點應注意事項：

(一)利用掌上型衛星定位接收儀、控制點調查表（或點之記）及地形圖所示前往尋找。

(二)找到已知控制點點位後，應查看樁標種類、等級及點別、點號，是否與控制點調查表（或點之記）所載一致，點號是否朝北，並就點位近、遠距離各拍攝相片1張。

(三)測區內毋需新設控制點者，仍須就歷年度已測設之加密控制點辦理清查，並應依以下檢測方法辦理檢測。

三、設置測量標：（詳見 507 節）。

四、檢測方法：

已知點之檢測，得應用衛星定位接收儀或電子測距經緯儀檢測相鄰各點間之夾角（或方位角）及距離。

(一)應用衛星定位測量檢測：

1. 利用衛星定位接收儀於已知點間進行靜態或快速靜態相對定位測量，以最小約制平差計算後得到已知點間之基線長及方位角。
2. 所得之基線長經過改算至投影面之邊長後，與相應兩點坐標反算之邊長相較，其較差小於二萬分之一者，視為未變動。
3. 每條基線可反算得方位角，此角度值與相應坐標反算所得角度相較，其較差在 20 秒以內者，視為未變動。

(二)應用電子測距經緯儀檢測：

1. 水平角之檢測：

(1)使用1秒讀經緯儀，觀測三角形之內角，計4測回，各測回之觀測值與其4測回平均值之較差，不得超過5秒，而每1個三角形至少應觀測其中2個角。

(2)檢測水平角應觀測4測回，其4測回度盤變換起始值如下：

I 測回： $00^{\circ}-00'-00''$ （秒數讀數不限定）

II 測回： $45^{\circ}-00'-10''$ （秒數讀數不限定）

Ⅲ測回： $90^{\circ}-00'-20''$ （秒數讀數不限定）

Ⅳ測回： $135^{\circ}-00'-15''$ （秒數讀數不限定）

(3)每一角度之觀測平均值與其坐標反算所得之角度相較，若其較差在20秒以內者，則視為未變動。

2. 邊長之檢測：

(1)使用電子測距儀，測量三角形之每邊長，照準讀數不得少於4次，每次較差應在（5mm+5ppm）以內。

(2)所得邊長平均值經各種改正計算後，與相應兩點坐標反算之邊長相較，其較差小於二萬分之一，視為未變動。

(3)改正計算公式：

A. 光波(含紅外線)測距儀之氣象改正：

$$\begin{aligned} \Delta A &= 287.604 + \frac{4.8864}{\lambda^2} + \frac{0.068}{\lambda^4} \\ n &= 1 + \frac{P}{273.2 + t} \cdot \frac{273.2}{760} \cdot A \cdot 10^{-6} \\ \Delta D &= D_0(n_0 - n) \\ D_1 &= D_0 + \Delta D \end{aligned}$$

λ 為測距儀使用之光波(或紅外線)波長，在上述公式中之計算單位為 μm 。 $1\mu m = 10^{-9}m$

P 為觀測時之大氣壓力，單位為 mmHg。

t 為觀測時之大氣溫度，單位為 $^{\circ}C$ 。

n 為觀測時大氣之折射率。

n_0 為測距儀所設計之固定折射率。

ΔD 為氣象改正值。

D_0 為距離觀測值。

D_1 為經氣象改正後之距離。

若測距儀本身附有改正公式者，本項改正，應依其改正公式加以改正。

B. 傾斜改正：

$$D_2 = D_1 \times \sin Z \text{ 或 } D_2 = D_1 \cdot \cosh$$

D_1 為經 A 改正後之斜距。

D_2 為改正後之平距。

Z 為天頂距。

h 為俯仰角。

C. 化歸至平均海水面長度之改正：

$$D_3 = D_2 \times (1 - \frac{H_m}{R_\alpha})$$

D_2 為經 B 改正後之平距。

D_3 為平均海水面上之長度。

H_m 為測線兩端點之平均高程。 $H_m = \frac{(H_1 + H_2)}{2}$

R_α 為方位角為 α 之截面之曲率半徑。

$$R_\alpha = \frac{RN}{R \sin^2 \alpha + N \cos^2 \alpha}$$

通常可以 6364000.00m 為定值。

$$R \text{ 為子午圈之曲率半徑 } R = \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2 \sin^2 \phi)^{\frac{3}{2}}}$$

$$N \text{ 為卯酉圈之曲率半徑 } N = \frac{a}{(1-e^2 \sin^2 \phi)^{\frac{1}{2}}}$$

a 為中央主管機關定之測量基準的旋轉橢球體長半徑。

e 為中央主管機關定之測量基準的第一偏心率。

ϕ 為測線兩端點之平均緯度。

α 為測線之方位角。

D. 尺度比改正(投影改正)：

$$D_4 = \frac{K_0}{K} D_3$$

$$K = 1 - \frac{1}{6R_\alpha^2} (e_1^2 + e_1 \cdot e_2 + e_2^2)$$

$$e_1 = \frac{(E_1 - 250000)}{K_0}$$

$$e_2 = \frac{(E_2 - 250000)}{K_0}$$

E_1, E_2 為測線兩端點之橫坐標， R_α 意義同

$K_0 = 0.9999$ (中央經線尺度比)

D_3 為經 C 改正後之平均海水面上之長度。

D_4 為經尺度比改正後之 2°TM 之投影距離。

五、檢測結果處理：

若其邊長、水平角之較差超過規定者，應從其他點位引測檢核或再檢測，確認該控制點是否變動。檢測結果若發現控制點坐標有錯誤或遺失損毀或遭移動，應將其圖說報請原測量機關處理。

506 網形規劃與選點

一、衛星定位測量：

(一)選點原則：

1. 點位對空通視良好，仰角15度以上無對空障礙物為原則，倘受地形限制時，得配合觀測時間調整之。
2. 點位不得勘選於行車路面、橋面、水溝蓋上或飛行物出現頻繁地區，如機場等。
3. 點位以每隔約500公尺布設1點控制點為原則，且應至少可通視其他2個控制點；若因受地形限制時，則以300至1,500公尺布設1點，須採點對方式布設者，以至少3點兩兩通視為原則。
4. 避免位於廣播電臺、電視轉播站、雷達站、微波站、高壓電鐵塔及線路附近，以免無線電波干擾衛星訊號之接收。
5. 避免位於巨大金屬結構物、建築物及大面積水域附近，以減少訊號反射造成多路徑效應之影響。
6. 已知控制點與測區外圍直線距離最近之加密控制點，不得超過5公里，否則應增加中間點。

(二)作業方法：

1. 圖上選點：視已知點分布情形及測區範圍，依上述選點原則，規劃加密控制點位置。如有控制點規劃系統時，得於系統上完成本項作業。
2. 實地勘查：
 - (1)攜帶規劃完成的選點圖、旗標、木樁及豎旗所需的器材，赴實地勘查是否符合設置控制點，如符合則釘樁及豎標旗。
 - (2)點位附近如有其他測量標，且維護及觀測環境符合作業需求，應使用該測量標，不得重新埋設，並於控制點調查表詳予說明。
 - (3)控制點選定完畢後，應即編定點號及點名，製作點位通視表，拍攝點位照片，包含近景、遠景及重要標示，且描繪詳細位置、交通情形等作成加密控制點調查表。

二、三角測量、三邊測量及精密導線測量：

(一)選點原則：

1. 相鄰各點必須通視且展望良好，儘量避免用高覘標。

2. 三角（三邊）測量圖形，其邊長以1,000至3,000公尺為原則，以近於等邊三角形為準，如受地形限制，得酌量調整，但三角形中，頂角不得小於30度或大於120度。
3. 精密導線測量應避免迂迴曲折且應構成導線網；其邊長以300至1,500公尺為原則，且各邊長近似相等。同一條導線之點，愈少愈好。
4. 相鄰點位應儘量聯接成網狀，同時儘量加測角度及距離觀測量以提高圖形強度。

（二）作業方法：

1. 圖上選點：視已知點分布情形及測區範圍，以上述選點原則，規劃加密控制點位置。如有控制點規劃系統時，得於系統上完成本項作業。
2. 實地勘查：
 - （1）規劃完成的選點圖及選點所需器材，至實地勘查各點間通視之實況，應估計標旗之高度，以免放置反射稜鏡時，視線中有障礙物，影響觀測。
 - （2）於旗桿相當反射稜鏡之高度處再繫一面標旗，以利研判點位是否通視。如通視時，其視線在測距時應考慮縱方向，測角時應考慮橫方向上勿與地物貼近，以避免因空氣密度不均，造成折光差而影響精度。
 - （3）點位附近如有其他測量標，且維護及觀測環境符合作業需求，應使用該測量標，不得重新埋設，並於控制點調查表詳予說明。
 - （4）控制點選定完畢後，應即編定點號及給予點名，製作點位通視表，拍攝控制點照片，包含近景、遠景及重要標示，且描繪詳細位置、交通情形等作成加密控制點調查表。

三、編號原則：

加密控制點之編號，除依各直轄市、縣（市）政府所訂定之規範或手冊辦理外，編號原則如下：

- （一）一、二等衛星控制點（例如：N011大古山、S530鳳梨山、M554新崙山）及三等控制點（例如：L010、SW53）依原點號表示。
- （二）一、二、三等三角點依等級（代碼D、E、F）點號表示（例如：D001、

E665、F924)。

(三)歷年加密(含四等及精密導線)控制點依原點號表示(例如:GA11、GB20)，惟如聯測2個以上作業區有點號重複編定時，則前2碼以辦理年度表示，後2碼則仍以原編點號編列(例如聯測84年度○縣○市作業區GA05，改編為8405)，此情形需於控制測量測設作業說明內說明。

(四)新設加密控制點編號原則：以4碼為原則。

1. 第1碼以英文字母"G"表示。

2. 第2碼英文字母則以鄉鎮為單位，依下列原則編列：

(1)該鄉鎮未曾辦理加密(含四等及精密導線)控制測量者：第2碼以"A"編列；第3、4碼則自01起依序編列，例如：GA01, GA02, GA03…等。

(2)該鄉鎮已辦理加密(含四等及精密導線)控制測量者：第2碼英文字母自最後辦理年度所編之次一英文字母編列；第3、4碼則自01起順序編列，例如：GB01, GC01, GF01…等。

(3)該鄉鎮同一年度先後辦理2個(含)以上不同地區者：第2碼同該年度已編之英文字母編列；第3、4碼則自該年度編列點號終號之次一號起依序編列，例如：87年度先後辦理同鄉鎮甲、乙2地區，甲區加密(含四等及精密導線)控制點點號自GA01編列至GA15，乙區點號GA16起依序編列。

(4)一測區跨越2個(含)以上鄉鎮或兩作業區一併規劃辦理時，第2碼英文字母，應以辦理次數較多之鄉鎮為主體，作統合性編列，爾後如繼續辦理時，應參照下列範例，並於控制測量測設作業說明予以敘明。

(5)範例：87年度同時辦理相鄰甲乙2鄉，甲鄉為第3年辦理，乙鄉為第1年辦理，今以甲鄉為主體編列，舉例如下：

87年度甲鄉編列：GC01, GC02, ……., GC23。

87年度乙鄉編列：GC24, GC25, ……………。

88年度甲鄉單獨辦理時，應編列為：GD01, GD02, ……………。

88年度乙鄉單獨辦理時，應編列為：GD01, GD02, ……………。

如同一年度辦理點數超過99點時，第100點以後，第3、4碼則依

序自A1起序編列（注意不使用0），例如：

第 1 點至第 99 點：GA01, GA02, …, GA99

第 100 點以後：GAA1, GAA2, …, GAA9

GAB1, GAB2, …, GAB9

GAC1, GAC2, …, GAC9(依此類推)

507 設置測量標

網形規劃成果經審查合格後，方可埋設測量標，並依內政部「辦理加密控制測量注意事項」及「永久測量標設置管理作業要點」規定，新設置點位，原則以永久測量標標示保存之，以供後續觀測之用。

測量標依其材質種類分不銹鋼標（規格如圖 5-1）及石樁（規格如圖 5-2）等 2 種，其埋設方式如下：

（一）不銹鋼標之埋設方式：

1. 點位位於樓頂之埋設方式：（如圖5-3）

將預定埋設標樁之位置耙毛或以鐵鎚敲擊成為粗糙面，再用清水洗淨後，釘上4到6支鋼釘，然後調製混凝土將不銹鋼標敷置於水泥塊中使其固定於地面上。

2. 點位位於水泥地或硬式地面之埋設方式（鑽孔式）：（如圖5-4）

於地面鑽寬3公分深6公分的洞，然後將A B膠或水泥漿灌入該洞中，再將不銹鋼標置入其中以固定不動為原則（應在不銹鋼標背面亦塗上A B膠或水泥漿加強不銹鋼標之固定性）。

（二）石樁之埋設方式：（如圖5-5）

1. 以水泥漿或A B膠將不銹鋼標嵌入石樁中，並將不銹鋼標上之十字與石樁四邊分別平行及垂直，並在不銹鋼標背面亦塗上A B膠或水泥漿等一併灌入石樁中，以固定不動為原則。

2. 挖40公分見方深45公分之豎坑，先在底層鋪一層石頭，再將石樁置入，頂端露出地面約20公分，灌入混凝土固定，混凝土應與地面同高並鋪平。

3. 點位如位於校園操場或其他妨礙活動安全之地區，埋設時樁頂應與地面同高。

4. 測量標四周地面應視實際需要埋設護石。

(三)埋樁完成後，應製作加密控制點調查表並拍攝點位大區域及小區域之點位照片各1張，並送審查。

1. 大區域相片：拍攝大區域照片時，如在建物樓頂，其樓頂附近應綁一面紅白旗，以大樓建物整體為位置中心，涵蓋建物左右各30公尺為範圍拍攝之，並能明確表示該點位置為原則。
2. 小區域相片：拍攝小區域照片時，以該加密控制點點位為主體，涵蓋建物左右5公尺為範圍，並能明確表示點名、點號及與建物之相對關係。

508 觀 測

一、衛星定位測量：

(一)觀測規劃：

根據502節之作業規定，依使用儀器數量、類型、衛星分布圖、控制點網形規劃、測區地形、交通、環境特性……等規劃觀測時段表，其重點如下：

1. 每日觀測時段開始、結束時間及每時段所需時間。
2. 每日觀測的測站移動順序，不同時段間至少2個共同測站。
3. 人員及儀器配置安排。
4. 繪製觀測網絡圖：依據觀測時段表之測站，繪製觀測網絡圖，經審核後，據以施測。

(二)觀測程序：

1. 於測站架設天線（天線組件應安置在附有光學對點器之三角架上）並確實定心、定平。
2. 天線高度應於觀測前後各量測1次並記錄之。
3. 若天線有特定標誌，則依指北針調整天線方位，使該標誌指向北方。
4. 確實接妥天線與接收儀之電纜及電源電纜。電池正、負極應注意正確接法，以免短路，損及電池或接收儀。
5. 打開接收儀電源，檢查接收功能及記憶體空間是否足夠。
6. 按規劃觀測時段表之時段，輸入點號、天線高、時段代號、資料記錄速率、最少接收衛星個數等參數，開始觀測並填寫衛星定位測量外業觀測紀錄表。若無法輸入上述資料，務必詳加記錄，供

內業計算使用。

7. 每一觀測時段結束後關機，應注意光學基座對心是否偏移，若有則估計其偏移量及方向。

(三)注意事項：

1. 作業前：

- (1) 檢查儀器裝備是否齊全。
- (2) 檢查儀器裝備功能是否正常，接收儀記憶體容量是否足夠，已觀測資料是否已安全取出。
- (3) 檢查接收儀電池是否已充電。
- (4) 檢查觀測時程表是否已攜帶。
- (5) 光學對點器於作業前應予以檢校。

2. 觀測期間：

- (1) 各組人員到達測站架設儀器完竣後，應利用無線電對講機保持聯繫，以確保每個觀測時段之每個測站都能接收到足夠的觀測資料，避免事後重新觀測。
- (2) 注意接收儀是否正常接收衛星訊號及訊號品質，若訊號中斷應通知其他各組增長觀測時間。
- (3) 遇有突發狀況，如刮大風致儀器傾倒、斷電等，應予以恢復，並記錄其時間；如遇暴風雨或閃電，應即關機並拆下電纜，以免接收儀遭受損害。
- (4) 同一測站跨越兩觀測時段時，應在新時段開始前，重新整置腳架、量天線高、設定接收儀，始為重複觀測。

3. 觀測結束：收妥各項儀器及裝備後，才可以移動至下一測站。

4. 每日作業結束：

- (1) 使用過之電池，應予以充電。
- (2) 將接收儀內觀測資料傳輸至個人電腦，並轉成共同交換格式（RINEX）檔儲存於儲存媒體或個人電腦中。
- (3) 依據各組觀測時段表，檢視測站共同交換格式（RINEX）檔中之各項資料，如測站點號、天線高度等是否無誤，若觀測時輸入錯誤或無法輸入，應予以更正，並將正確之資料檔儲存及製作備份。
- (4) 觀測資料初算，確定資料沒有問題，並評估觀測成果，決定是

否重新觀測。

(5)清除接收儀中已取出之資料。

二、三角測量、三邊測量或精密導線測量：

(一)觀測規劃：應依據勘查結果繪製觀測網絡圖，相鄰點位應聯測角度、距離，儘量將觀測量均勻分布於全網中，將整個控制點（含已知點、未知點）連成網狀，觀測網絡圖應經審核後，據以施測。

(二)三角測量、三邊測量或精密導線測量，其觀測分為水平角、天頂距及邊長測量等3類，分述如下：

1. 水平角觀測：

(1)觀測程序：

A. 使用 1 秒讀電子測距經緯儀整置於測站上，並確實定心、定平。

B. 先照準原（起始）方向之目標，照準目標時須以望遠鏡之垂直絲平分目標。

C. 採方向觀測法觀測，觀測 4 測回，其 4 測回度盤變換起始值如下：

I 測回： $00^{\circ}-00'-00''$ （秒數讀數不限定）

II 測回： $45^{\circ}-00'-10''$ （秒數讀數不限定）

III 測回： $90^{\circ}-00'-20''$ （秒數讀數不限定）

IV 測回： $135^{\circ}-00'-15''$ （秒數讀數不限定）

D. 觀測者對準目標並讀數及記錄。採人工記錄者，記錄者聽到讀數後，應立刻記錄及複誦，觀測者聽到複誦，應確認無誤後再觀測次一目標。

E. 依序照準次一目標並讀數及記錄。

F. 至所測最後目標照準讀數完畢後，應即縱轉望遠鏡再照準最後之目標，反方向重新依序觀測各目標 1 次至原目標止，如此稱為 1 測回。

(2)觀測時應注意事項：

A. 艷陽天實施觀測時間，最好在上午 10 時以前，或下午 2 時以後。

B. 觀測前應先檢查覘標心柱或標旗中心有無偏移，如有偏移應

將偏心資料記錄於觀測手簿中，並實施照準點歸心。

C. 應使儀器穩固且不易移動或下陷。

D. 儀器需確實調整水平，艷陽天觀測時，需用傘遮住太陽，勿使陽光直接照射儀器。

E. 觀測中途，如誤觸腳架，或腳架下陷時，應重新整置儀器，重新觀測。

F. 觀測進行中，應隨時注意盤面水準器之氣泡是否居中，若氣泡不居中應重新觀測。

(3) 採人工記錄者應注意事項：

A. 記錄應使用黑色墨水筆，並注意字體整齊清楚。

B. 若數字寫錯，應以橫線劃掉，將正確數字寫在上方或填寫於另行，不得用橡皮擦掉重寫或使用修正液。

C. 每測回觀測完畢後應立即算出該測回之角度。

D. 觀測完畢後，若測回間較差及各測回與平均值較差超出規定時，應重新觀測。

2. 天頂距觀測：

(1) 觀測程序：

A. 電子測距經緯儀整置於測站上，並確實定心定平。

B. 觀測水平角後，隨即觀測天頂距。

C. 施測之前，應先量取儀器高及覘標高，以作推算高程之用。

D. 以望遠鏡十字絲之水平絲切於覘標覆板之最下邊緣或標頂或其他適當處，並於觀測手簿中繪略圖表示其觀測處。

E. 正倒鏡觀測 2 測回，取其平均值，以消除儀器之指標差。

F. 應對向觀測。

(2) 觀測時應注意事項：與水平角觀測相同。

(3) 採人工記錄者應注意事項：與水平角觀測相同。

3. 邊長測量：

(1) 觀測程序：

A. 於測站整置電子測距經緯儀，照準點整置反射稜鏡，並確實定心定平。

B. 稜鏡面應與望遠鏡照準方向垂直。

C. 每一邊長應對向觀測，每次觀測讀數 10 次，其標準誤差於三邊測量時為二十五萬分之一；於精密導線測量時為六萬分之一。距離測量完畢後應觀測天頂距 2 測回，以便化算兩測站之水平距離。

D. 觀測之距離（經化算後之水平距）應化算至平均海水面上（改正公式同 505 節），經改正後之對向觀測較差小於 2 公分之內應取其平均值，若超過 2 公分者，應重新觀測。

(2) 注意事項：

A. 測距時，應於所測邊長兩端各讀溫度、氣壓，以便將所測結果加以必要改正。

B. 按鈕施測時，在距離顯示前，不可觸及儀器之任何部分。

C. 觀測完畢後，若每組距離讀數間較差超出規定時，應重新觀測。

D. 如需計算高程時，應量取儀器高及稜鏡高。

E. 儀器應定期檢測以確保精度。

F. 測距射線路徑近旁不得有其他反射稜鏡或探照燈、交通號誌反光片等以避免干擾。

509 平差計算與偵錯

一、衛星定位測量平差計算與偵錯：分為 3 個程序，作業流程如圖 5-6。另為確保成果品質應以電子測距經緯儀辦理地測角度、距離檢核。

(一) 單基線計算：

將同一觀測時段內 2 個測站觀測所接收到之觀測量（含載波相位及電碼觀測量），求解測站間之基線分量（ $\Delta x, \Delta y, \Delta z$ ）及整數週波未定值。基線計算成果品質分析，則視使用軟體而定。

(二) 最小約制網形平差計算：

1. 將同一觀測時段內，所有經單基線計算後得到之基線向量進行自由網平差計算偵錯。
2. 每一觀測時段完成前項計算、偵錯後，組合為完整之控制網，並固定 1 個已知點坐標，進行整體控制網最小約制平差計算及偵錯，並針對所有已知控制點間之角度、距離進行檢核。

(三)強制附合網形平差：

將經過整體控制網最小約制平差計算偵錯之成果，強制附合於檢測合格之已知點，以求得新設控制點之坐標。

(四)衛星定位測量成果與地測角度、距離檢核：

為確保測量成果品質，網形平差計算成果須採用電子測距經緯儀觀測角度、距離 2 測回進行地面觀測檢核，並製作衛星測量與地測角度、距離比較表，角度及距離檢測數量及標準如下：

1. 檢測距離之基線數量應大於測區內所有點位可通視方向總數的 15%，若實際可檢測之基線數量小於10條者，則全數辦理檢測。進行距離檢測時，若該點位鄰近可通視之點位大於2點以上，應同時辦理角度檢測。角度及距離應觀測2測回。
2. 地面觀測檢核以新設點位優先辦理為原則。
3. 每一角度（水平角）之觀測平均值與其坐標反算所得之角度相較，較差應小於20秒。
4. 所得邊長平均值經各種改正計算後，與相應兩點坐標反算之邊長相較，其較差應小於二萬分之一。
5. 任一距離或角度地測檢核未通過時，應重新檢視網形平差成果或辦理地面檢測，直至所有地測檢核均符合標準為止。

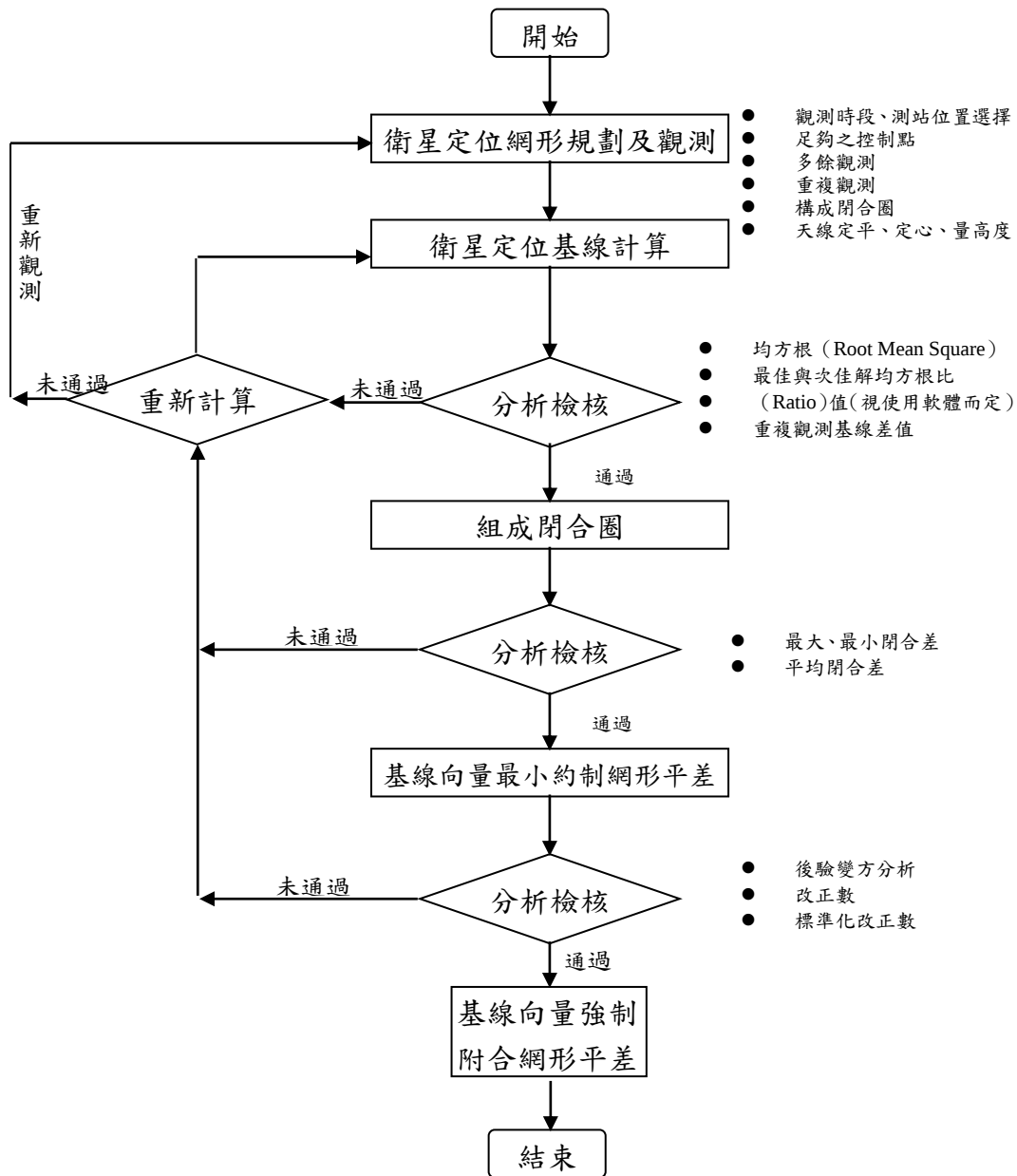


圖 5-6 衛星定位測量平差計算與偵錯作業流程圖

二、三角（三邊）及精密導線測量平差計算與偵錯程序：

(一)觀測量經檢查無誤後，依資料格式整理建檔，並由程式自動進行各項改正，提供平差計算程式使用。平差計算過程可分為 3 個階段進行，其作業流程詳如圖 5-7。

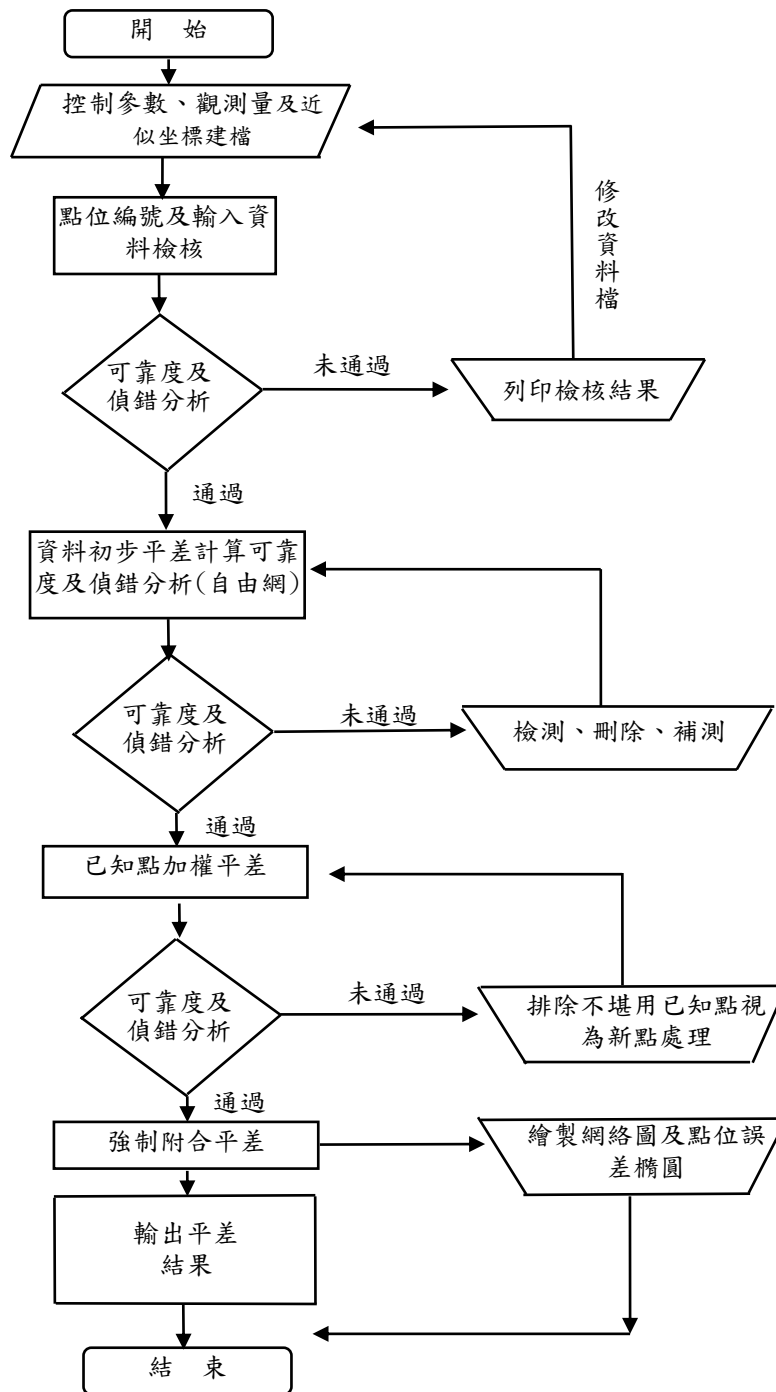


圖5-7 三角（三邊）及精密導線測量平差計算與偵錯作業流程圖

1. 最小約制或自由網平差：

由已知控制點中任選 2 個較可靠之點加以固定，由平差程式自動對測量成果品質進行偵錯分析，並由操作人員判斷後剔除錯誤觀測值，以檢查加密控制網本身是否夠好及觀測本身是否無誤。

2. 現存已知點加權平差：

已知點無法直接檢測時，為驗證已知點間是否含有較大之誤差，可將已知點坐標當做虛擬觀測值，加權平差，藉以分析已知點坐標是否變動。

3. 強制附合平差：

經過現存已知點加權平差排除不堪引用的已知點後，將可用之已知點加權固定進行強制附合平差，以求得加密控制點坐標。

(二) 平差計算、偵錯及成果檢核注意事項：

1. 已知點坐標輸入是否正確，平差後其坐標值是否有改變。若坐標有改變，表示已知點之中誤差設定太大。
2. 「最大坐標改正量」之值是否為0毫米，若不為0毫米表示平差計算尚未完成，應檢核是否有大錯誤存在，或是點位近似坐標精度不夠之後，再重新平差。
3. 標準化改正數原則不得大於3，其改正數越大者，代表該觀測量越可能是錯誤觀測量。剔除錯誤觀測量時，一次剔除1個，由標準化改正數較大者開始，但亦須參考改正數之絕對值。
4. 網形平均多餘觀測數 $(n-u)/n$ 應大於或等於0.3，若太小，代表該網形多餘觀測量不足（即觀測網形之幾何強度較差），應增加多餘觀測量。至個別多餘觀測數原則不得小於0.2，而個別多餘數越小者，代表該觀測量可靠度越低。當有錯誤時，越不易偵錯，故應增加多餘觀測量於個別多餘數較低或幾何強度較差之處。
5. 相鄰點間有觀測者，點名順序相接近，可減少法係數矩陣個數，增快計算速度（點數越多越明顯）。
6. 距離觀測量必須化算至平均海水面上之長度。對向觀測之距離不可重複輸入計算。
7. 後驗單位權中誤差應接近於1 (0.9~1.1)。若非，則可能是因：(1) 觀測量先驗精度估計不佳 (2) 不正確的數學模式 (3) 觀測量中有錯誤。

510 調製成果圖表

一、加密控制測量完成後應整理之成果圖表：

(一) 圖冊類：應裝訂成冊，封面上並應書寫測區名稱，並由各級人員分

別審核蓋職名章，永久保存，分為下列資料：

1. 觀測（含檢測）資料（內含已知點、新設點之控制點調查表）。
2. 加密控制測量測設作業說明。（包含觀測紀錄表、衛星定位測量觀測時段表及外業日誌。）
3. 檢測已知點成果報表。
4. 衛星定位測量成果與地測角度、距離檢核表。
5. 點位網絡圖。

（二）電子檔：

1. 原始觀測資料檔。
2. 觀測時段表檔。
3. 檢測已知點成果檔。
4. 加密控制點坐標檔。
5. 加密控制測量網絡圖繪圖檔。
6. 單基線計算成果檔。
7. 自由網平差成果檔。
8. 強制附合平差基線精度成果檔。
9. 加密控制點強制附合平差檔。
10. 平差計算專案備份檔或計算資料夾。
11. 控制點調查表（含點之記及點位相片）電子檔。

二、加密控制測量網絡圖，繪製內容及符號說明如下：

- （一）圖幅大小為60公分乘80公分，以能容納全區網狀於圖幅內為原則，繪製比例尺以能被1000整除來調整之。例如：1/10,000，1/11,000，1/12,000....。圖幅內加繪方格網以每1,000公尺為1條，圖廓外應註記其坐標值。
- （二）圖廓上方應由左自右書號「○○年度○○縣(市)○○鄉鎮(市)○○作業區加密基本控制網絡圖」，下方註記比例尺。
- （三）以符號展繪各類控制點，並連接各點間的觀測方向。若為三角測量、三邊測量或精密導線網測量，其雙向觀測以實線表示，單向觀測以虛線表示，兩點間有距離測量，則於方向線上加繪“||”。必要時，亦得以於圖面上加註方位角、距離、點號等資料以為參考。
- （四）基本控制點的位置以黑色線繪邊長 2 公厘之正三角形，並於其中心

作一黑點表示，歷年加密（含四等及精密導線）控制點則以黑色線分別以 1.5 公厘及 2 公厘之直徑繪同心圓表示。

511 成果審核、檢查及移交

一、成果審核

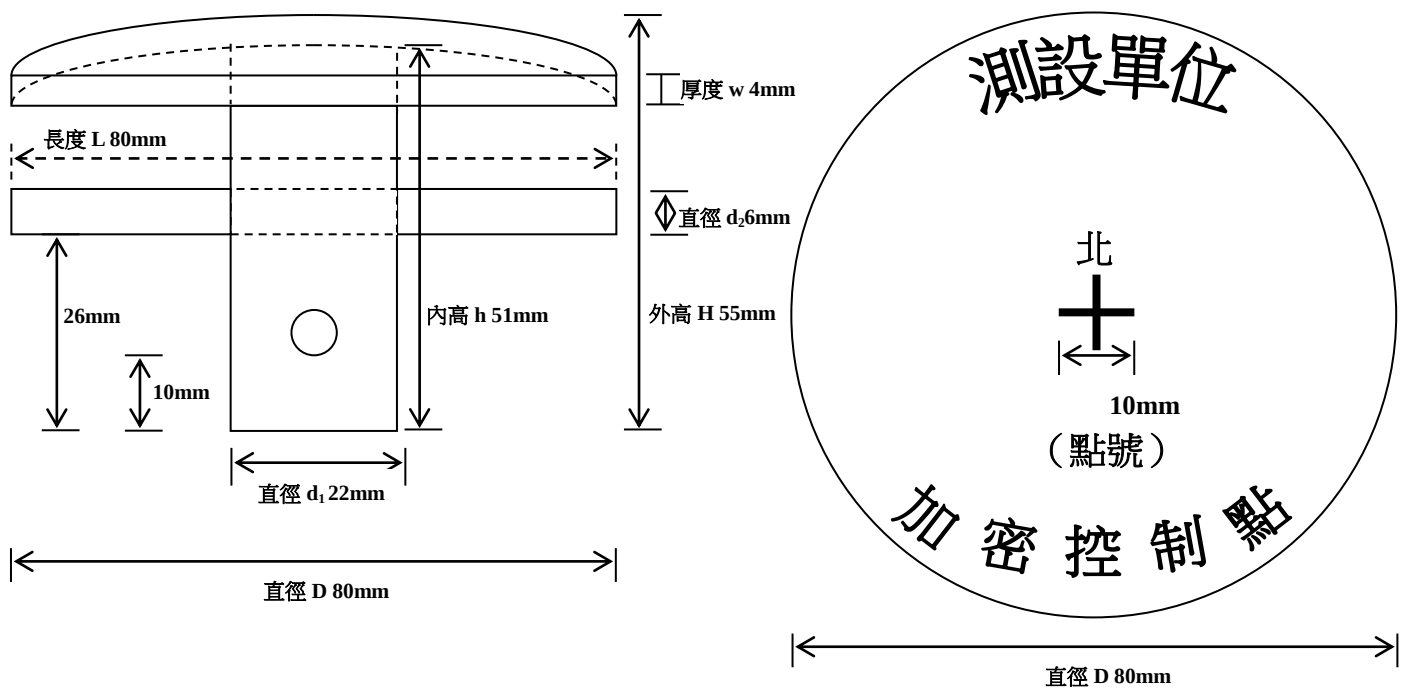
- (一)加密控制測量作業之審核，應依直轄市、縣(市)主管機關所定規範或手冊為之；直轄市、縣(市)政府得視需要，將成果繳送國土測繪中心審核。
- (二)作業區內存在之基本(含加密)控制點，若經檢核無誤且足供辦理圖根測量，無須辦加密控制測量者，連同檢測資料報國土測繪中心備查。

二、成果檢查

- (一)測量人員於作業中，應依加密控制測量自我檢查紀錄表所列項目實施自我檢查，以確保成果品質。
- (二)由直轄市、縣(市)政府派員依據成果檢查實施計畫，辦理成果檢查。

三、成果移交

- (一)新設加密控制點之辦理單位，應將加密控制測量相關成果電子檔依繳交資料項目燒錄於光碟片中，並填載移交清單及檔案檢查紀錄表完竣核印後，於規定時間內函送至國土測繪中心或派員至國土測繪中心辦理繳交成果事宜。
- (二)加密控制測量成果應於規定期限內納入各直轄市、縣(市)政府控制點查詢系統管理，並於納入控制點查詢系統後副知國土測繪中心。



(側視圖)

一、組件：不銹鋼圓標、圓柱、不銹鋼固定棒 2 支。

二、材質：均為#316 不銹鋼。

三、尺寸規格：

1. 圓標（及圓柱）尺寸：直徑 D × 外高 H × 厚度 w （內高 h × 直徑 d_1 ）

80 mm × 55 mm × 4 mm（圓柱 51 mm × 22 mm）

2. 固定棒尺寸：直徑 d_2 × 長度 L

6 mm × 80 mm

3. 上圓盤弧度為 110 度

4. 字體：粗圓體、手刻、大小為 6 mm 正方、深度至少 0.25 mm 並上紅漆。

5. 中心十字：長度為 10 mm、粗細為 1 mm、深度至少 0.25 mm 並上紅漆；於十字上方刻有字體大小為 5 mm 正方，深度至少 0.25 mm「北」字。

6. 圓標與圓柱須為一體成型不得焊接，且經敲打不得斷裂。

7. 圓柱表面螺旋紋面粗糙化。

8. 圓標表面光滑（平滑）處理，而邊緣圓滑化。

9. 以上不銹鋼標尺寸之容許誤差，除「厚度」為 ± 1 mm 外，餘皆為 ± 2 mm。

圖 5-1 加密控制點鋼標規格

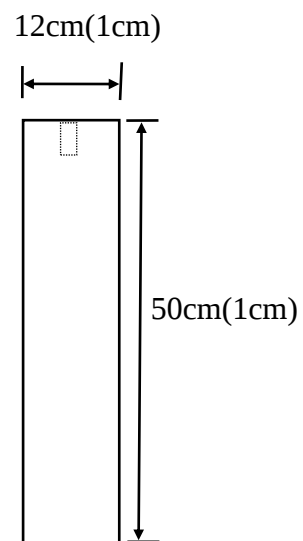
組件：石樁

單位：cm

材質：觀音石

尺寸規格：12cm×12cm×50cm

註：括號內數值為容許誤差。



附註：本石樁應將不銹鋼標嵌入如下圖。

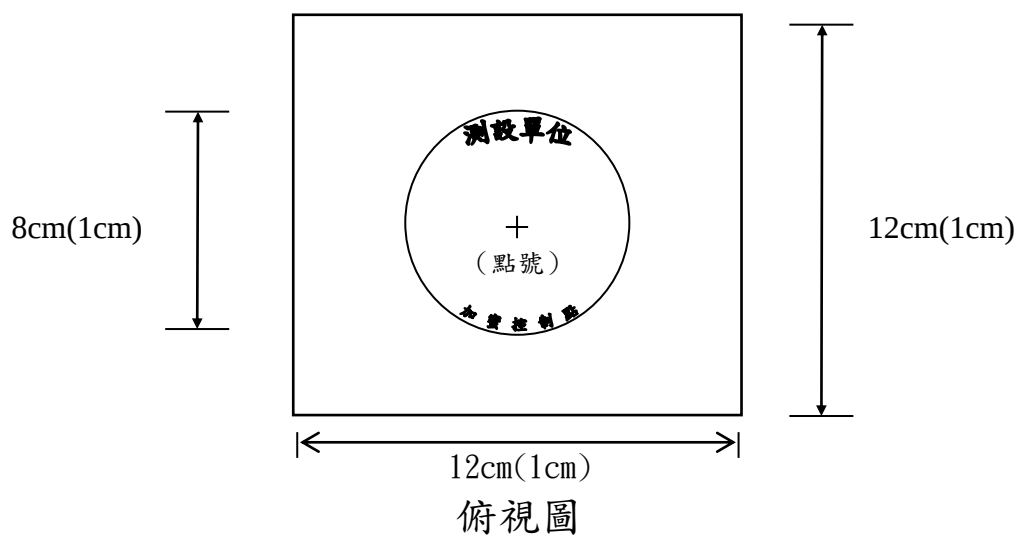
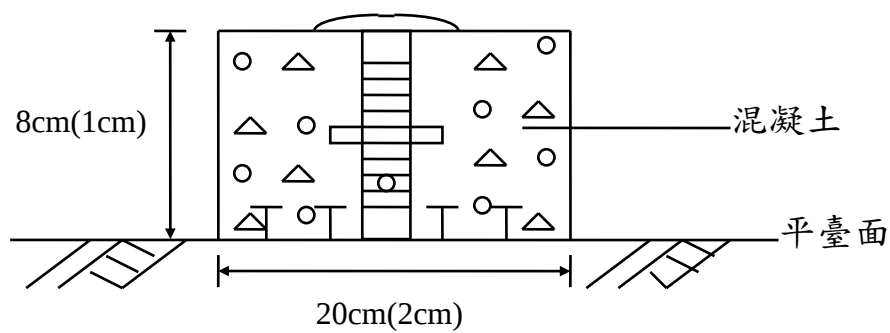
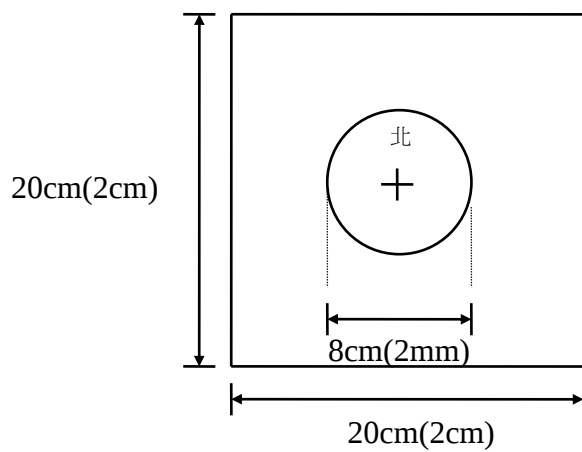


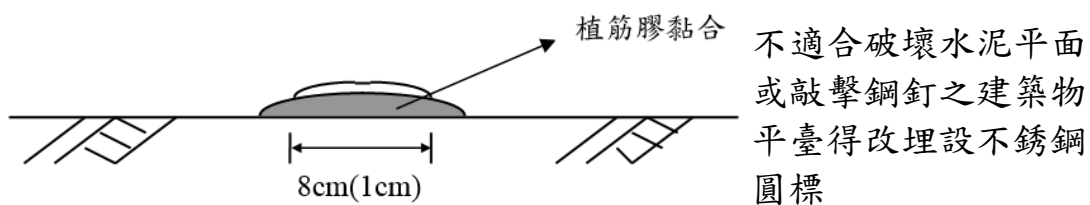
圖 5-2 石樁結合不銹鋼標規格



側視圖

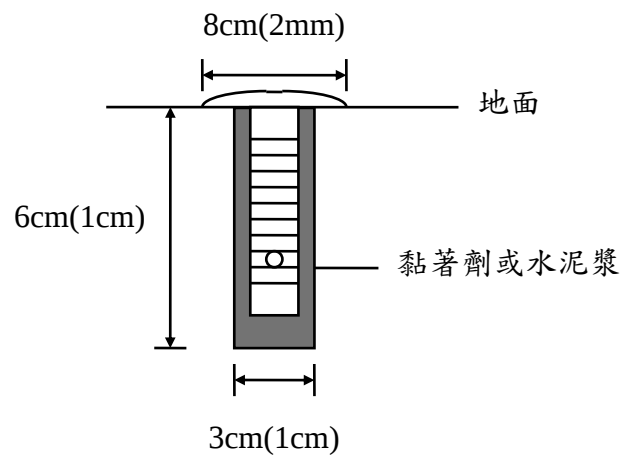


俯視圖

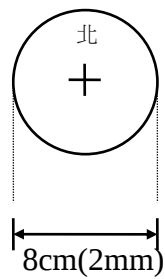


註：括號內數值為容許誤差。

圖 5-3 不銹鋼標埋設方式一



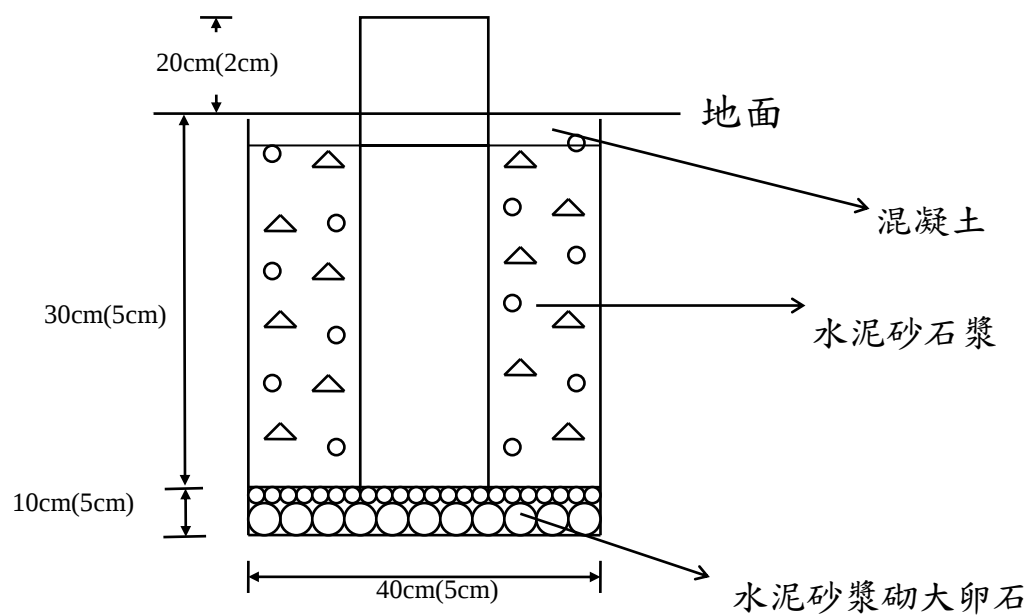
側視圖



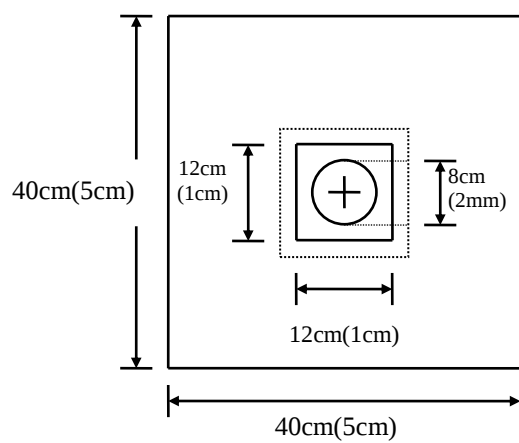
俯視圖

註：括號內數值為容許誤差。

圖 5-4 不銹鋼標埋設方式二



側視圖



註：括號內數值為容許誤差。

圖 5-5 石樁之埋設方式

表 5-1 加密控制測量網形規劃審核表：

年度		市縣(市)辦理		非都市計畫地區圖解 數化地籍圖整合建置工作		加密控制測量網形規劃審核表	
審	核	項	目	審	核	結	果
缺	失	項	目	備	註		
於地形圖、五千分之一基本圖或地籍(藍曬)圖上以紅筆繪出測區範圍。	☐ 合格 ☐ 不合格						
將測區及附近之已知控制點標示。	☐ 合格 ☐ 不合格			已知控制應包含鄰近地政機關辦理各項地籍整理所布設之控制點。			
清查測區周圍已辦理地籍整理地區，如有應一併標示其範圍及辦理年度。	☐ 合格 ☐ 不合格			清查採用二度分帶之作業地區。			
於圖上規劃加密控制點，點位應以 500 公尺 1 點為原則，並以滿足範圍內圖根導線網測量之需求為原則，不受均勻分布限制。	☐ 合格 ☐ 不合格			加密控制點應涵蓋圖根導線網範圍，避免造成外差現象。			
加密控制點每點應通視 2 點以上，並繪出通視方向線。	☐ 合格 ☐ 不合格						
已知控制點與測區外圍直線距離最近之加密控制點，不得超過 5 公里，否則應增加中間點。	☐ 合格 ☐ 不合格						

規 劃 人 員

作業區負責人或測量課長

測量科科长

年 月 日 時

年 月 日 時

年 月 日 時

表 5-2 控制點調查表：(共 4 頁)

(已知、新設加密) 控制點調查表								
點名：	點號：	所在縣(市)：						
調查單位：	調查日期：	調查人員：						
壹、作業名稱： 貳、控制點種類等級： 一、種類：☐衛星控制點 ☐水準點 ☐重力點 ☐三角點 ☐精密導線點 ☐其他 二、等級：☐一等 ☐二等 ☐三等 ☐四等 ☐加密控制點 三、測設單位： 參、點位敘述 一、樁標狀況 (一) 維護情形：☐良好 ☐未知 ☐遺失 ☐移動損毀 (二) 材質：☐花崗石 ☐觀音石 ☐不鏽鋼標 ☐其他： (三) 露出地面高度_____公分 (四) 十字線狀況：☐良好 ☐模糊 (五) 樁標號碼： (六) 樁標刻字：東：_____ 西：_____。 南：_____ 北：_____。 二、環境描述 (一) 埋設地面狀況：☐硬式地面 ☐泥土地 ☐柏油路面 ☐其他：_____ (二) 點位設置地點：☐平地 ☐市區 ☐樹林或雜草區 ☐高山地區 ☐建築物頂樓 建物名稱：_____ (三) 透空及週遭環境： 1. 影響衛星訊號接收之電訊設備：☐無 ☐有(依序記錄) 第 筆 _____ 大概距離 公尺，方位角 度。 2. 遮蔽物(仰角 15 度以上才記錄)：☐無 ☐有(依序記錄) 第 筆 _____ 大概距離 公尺，方位角 度至 度，仰角 度。 (四) 與鄰近點位距離、磁方位角及通視情形(本項供新設加密控制點填寫)： <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> ☐第一點點名 大約距離： 磁方位角： 通視：☐良好 ☐不佳 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> ☐第二點點名 大約距離： 磁方位角： 通視：☐良好 ☐不佳 </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> ☐第三點點名 大約距離： 磁方位角： 通視：☐良好 ☐不佳 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ☐第四點點名 大約距離： 磁方位角： 通視：☐良好 ☐不佳 </td> <td style="vertical-align: top;"> ☐第五點點名 大約距離： 磁方位角： 通視：☐良好 ☐不佳 </td> <td style="vertical-align: top;"> ☐第六點點名 大約距離： 磁方位角： 通視：☐良好 ☐不佳 </td> </tr> </table>			☐ 第一點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第二點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第三點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第四點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第五點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第六點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳
☐ 第一點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第二點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第三點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳						
☐ 第四點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第五點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳	☐ 第六點點名 大約距離： 磁方位角： 通視： ☐ 良好 ☐ 不佳						

肆、點位示意圖（點之記）：

伍、點位說明：

一、車行：出發地點_____耗費時間_____分鐘，耗費里程_____公里，

下車地點：_____

二、步行：耗費時間_____分鐘

三、說明：

四、其他備註事項：

☐需四輪傳動車

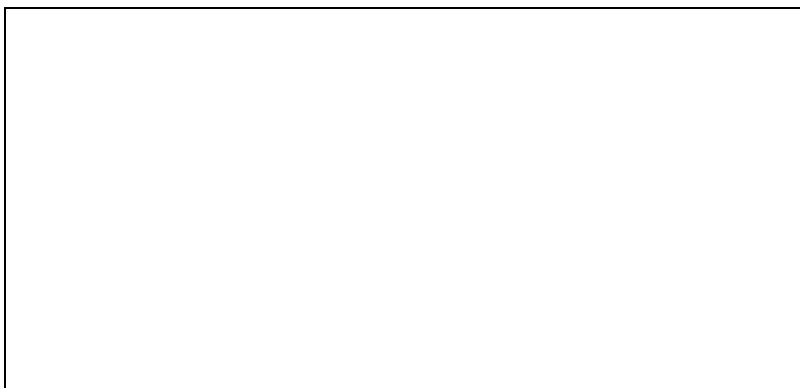
☐需攜帶特殊工具：_____

☐需事先聯絡 聯絡人及聯絡方式：_____

☐需事先行文 行文機關及住址：_____

☐其他事項：

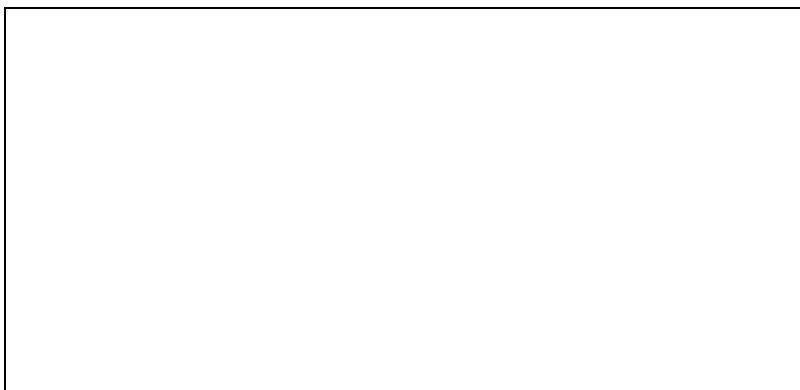
樁標頂端俯視面



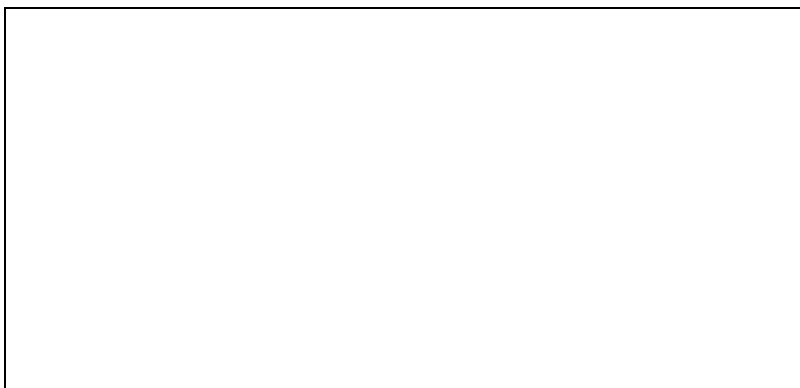
點位透空環境（一）



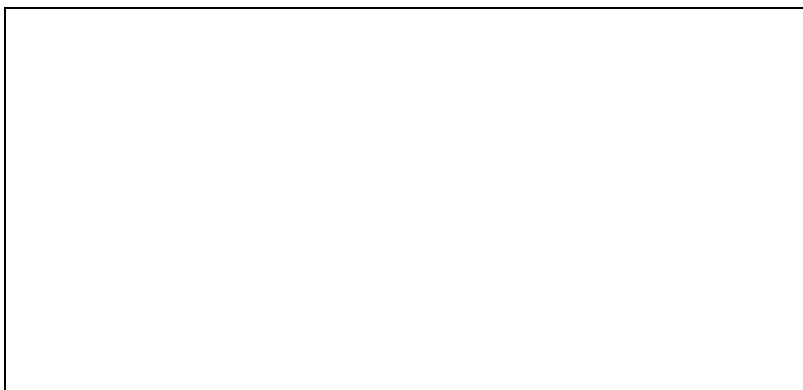
點位透空環境（二）



點位透空環境（三）



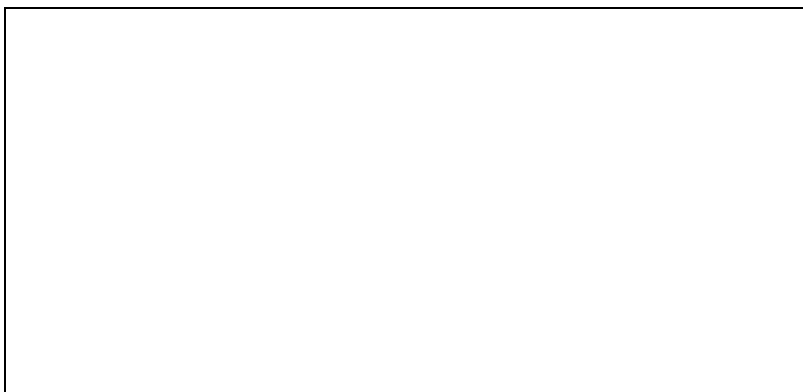
椿標東面



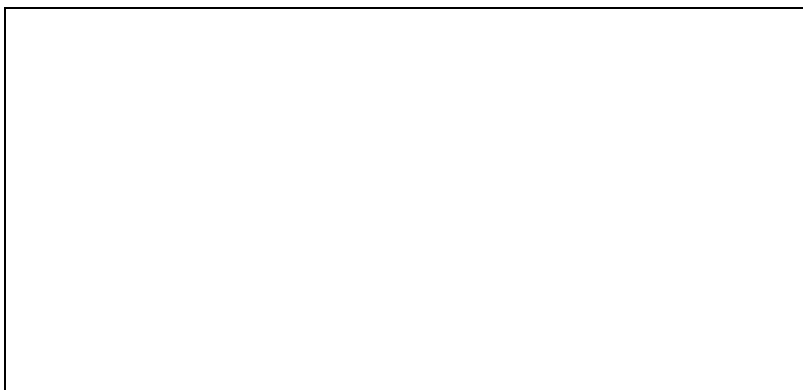
椿標西面



椿標南面



椿標北面



49

49

[illegible]

- 一、標石號碼模糊無法辨識者，請於該欄劃示斜線並於備註欄註明。
- 二、所在地點填載點位所在之直轄市、縣（市）及鄉鎮市區。
- 三、樁標現況請就實地查對情形填註「良好」、「未知」、「遺失」及「移動損毀」。
- 四、測量現況請就實地點位週遭環境現況，分別填註為「正常」、「無法觀測」及「無法到達」。
- 五、「無法到達」及「無法觀測」者，請於備註欄註明原因。
- 六、如有共用關係者，請於備註欄註明其共用關係。
- 七、事務所代碼請依已知控制點所在地點，填列當地經管之地政事務所代碼。
- 八、本表未註明之其他事項，請記載於備註欄。

表 5-4

衛星定位測量觀測時段表

觀測人員	第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	第六組	第七組	第八組
儀 器 編 號								
測 段 1 09:00-10:00								
儀器高 (m)								
測 段 2 10:20-11:20								
儀器高 (m)								
測 段 3 11:50-12:50								
儀器高 (m)								
測 段 4 13:10-14:10								
儀器高 (m)								
測 段 5 14:30-15:30								
儀器高 (m)								

表 5-5

非都市計畫地區圖解
年度辦理 數化地籍圖整合建置作業 新設點位樁標種類及通視方向一覽表

點 名	標樁種類	通 視 點 位		備 註
統計數量	總計可通視方向數：			
	石 樁： 支		鋼 標： 個	

承 辦 人 員

作業區負責人或測量課長

測量科科长

年 月 日 時

年 月 日 時

年 月 日 時

表 5-6

衛星定位測量外業觀測紀錄表

點 名			點 號		檔 名	
觀測者			接 收 儀 型 式 及 編 號		天 線 型 式 及 其 編 號	
觀 測 日 期			觀 測 起 時 間		取 樣 間 隔	
			U T C 至			
天線高	觀測前		天 線 高 平 均 值		氣 候	
	觀測後					
接 收 情 形						
☐ 良好 ☐ 不良 說明：						
備 註						

表 5-7

* 《測量機關(構)全銜》衛星定位測量成果與地測角度、距離檢核表 *

坐標資料檔=96UB97.cor 觀測資料檔=UB0000.OBS 大地基準= TWD97									
點(1)	點(2)	地 平	測 距	海水 面 改 正	投 影 改 正	改正後 距 離	坐標距離	較 差	相對精度
GH06	GH07	68.929	-0.002	-0.005	68.922	68.920	0.002	1/	35081
GH08	GH09	84.898	-0.003	-0.006	84.889	84.887	0.002	1/	51586
BE01	GG34	243.417	-0.005	-0.017	243.395	243.388	0.007	1/	37088
GG24	GG25	106.739	-0.003	-0.007	106.729	106.725	0.003	1/	31860
GH05	GH04	336.202	-0.008	-0.024	336.170	336.166	0.004	1/	87862
GH02	GH01	213.567	-0.005	-0.015	213.547	213.538	0.009	1/	24030
GH13	GH12	309.361	-0.012	-0.021	309.328	309.340	-0.012	1/	24888
GH15	A100	88.868	-0.004	-0.006	88.857	88.859	-0.001	1/	67887
GH22	GH21	230.235	-0.005	-0.017	230.213	230.215	-0.002	1/	103665
GH23	GH24	122.873	-0.003	-0.009	122.861	122.865	-0.004	1/	32439
GH10	GH11	510.519	-0.026	-0.035	510.458	510.480	-0.021	1/	24125
GH19	GH20	173.419	-0.004	-0.013	173.403	173.401	0.002	1/	90394
GH26	GH25	623.962	-0.027	-0.045	623.891	623.916	-0.026	1/	24403
GH18	A098	74.411	-0.002	-0.005	74.404	74.405	-0.002	1/	41741
GH35	GH34	448.421	-0.015	-0.033	448.373	448.373	0.000	1/3217598	
GH31	U149	210.905	-0.005	-0.016	210.884	210.883	0.001	1/	145757
GH36	GH37	290.320	-0.008	-0.022	290.290	290.302	-0.012	1/	23806
GH69	GH68	79.367	-0.002	-0.006	79.359	79.362	-0.003	1/	25644
GH27	GH28	136.515	-0.003	-0.010	136.502	136.500	0.002	1/	74944
GH14	GH11	401.408	-0.018	-0.028	401.362	401.379	-0.017	1/	23312
GH48	GD08	1412.470	-0.046	-0.113	1412.311	1412.350	-0.039	1/	35938
GH60	GH56	299.968	-0.028	-0.025	299.915	299.921	-0.006	1/	48083
GH65	GH66	474.958	-0.026	-0.039	474.893	474.896	-0.004	1/	127007
GH50	GH49	187.381	-0.008	-0.014	187.359	187.368	-0.009	1/	20097
GH51	U154	117.262	-0.004	-0.009	117.249	117.247	0.002	1/	53051
GH53	GH52	289.428	-0.011	-0.022	289.395	289.396	-0.001	1/	311722
GH76	GH77	246.696	-0.009	-0.020	246.667	246.667	0.000	1/	677298
GH38	GH39	167.471	-0.005	-0.013	167.453	167.461	-0.008	1/	20742
GH45	GH46	358.247	-0.012	-0.027	358.208	358.210	-0.002	1/	175431
GH44	GH43	209.759	-0.007	-0.016	209.737	209.744	-0.007	1/	28292
後 視	測 站	前 視	地測角度		坐標反算	較差(sec)			
GH16	U147	GH15	345-48-56.0		345-48-56.9	-0.9			
GH73	GH72	GH30	43- 2-11.0		43- 2-20.5	-9.5			
GH11	GH14	U148	62-26- 6.0		62-26- 9.1	-3.1			
GH47	GH48	GD08	134-26-42.0		134-26-37.1	4.9			
GH47	GH48	GH64	180- 0-24.0		180- 0-23.2	0.8			
GH56	GH60	GD18	279-29-48.0		279-29-56.9	-8.9			
GH56	GH60	U252	264- 2- 6.0		264- 2-14.4	-8.4			
GH56	GH60	GH48	246-47-42.0		246-47-33.8	8.2			
GH56	GH60	GH64	232- 1-22.0		232- 1-30.3	-8.3			
GH40	GH41	GH63	90-21-50.0		90-21-51.6	-1.6			
GH40	GH41	GH42	90-41-31.0		90-41-34.4	-3.4			
GH66	GH65	U146	167-50-33.0		167-50-32.5	0.5			

表 5-8

加密控制測量成果移交清單

製作二聯：一聯移交單位存，一聯送點收單位

年度 市 鄉鎮 縣(市) 市區				非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業」加密控制測量成果移交清單	
(一)圖 冊 類：					
作業項目	成 果 資 料 名 稱	數 量	備 註		
加 密 控 制 測 量	1. 觀測（含檢測）手簿（內含已知點、新設點之控制點調查表）	冊	(若為重新製作之已知點調查表，請於本欄註記該已知點點號)		
	2. 加密控制測量測設作業說明	冊 (合訂)			
	3. 已知控制點檢測成果報表				
	4. 衛星測量與地測角度、距離比較表				
	5. 加密控制測量網絡圖（1份）				
(二)電 子 檔：（須與光碟片檔案檢查紀錄表核對）					
儲存媒體標記（label）：					
資 料 名 稱（副 檔 名）		檔 名	檔案容量	備 註	
1. 原始觀測資料檔(.XXO.XXN)					
2. 觀測時段表檔(.ODT或.DOC或.PDF或.SEN,含儀器高)					
3. 已知點檢測成果檔(.CMP)					
4. 加密控制點坐標檔(.CTL)					
5. 加密控制測量網絡圖繪圖檔(.DWG或.BMP或.PDF或.JPG)					
6. 單基線計算成果檔(.SUM)					
7. 自由網平差成果檔(.FRC及.FRO)					
8. 強制附合平差基線精度成果檔(.PPM及.BIG)					
9. 加密控制點強制附合平差檔(.FIC及.FIO)					
10. 平差計算專案備份檔或計算資料夾(.RAR)					
11. 控制點調查表(.ODT或.DOC或.PDF)					
12. 加密控制測量測設作業說明(.ODT或.DOC或.PDF)					
成果移交日期： 年 月 日（實地點位業於 年 月 日完成點交）。					
移 交 單 位	<移交單位全銜>	移 交 人 員			
		測 區 負 責 人 科、課、股 長			
		單 位 主 管			
點 收 單	<點收單位全銜>	點 收 人 員			
		單 位 主 管			

加密控制點實地點交紀錄表

製作二聯：一聯移交單位存，一聯送地政事務所	年度 市 鄉鎮 縣(市) 市區「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業」加密控制點實地點交紀錄表						
	加 密 控 制 點 點 號						
加密控制點 點。							
移交單位	＜移交單位全銜＞	移 交 人 員					
		測 區 負 責 人 科、課、股長					
		單 位 主 管					
點收單位	地政事務所	點 收 人 員					
		測 量 課 長					
		主 任					

表 5-10

加密控制測量成果檔案檢查紀錄表

製作二聯：一聯移交單位存，另一聯送點收單位

年度 市 鄉鎮「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業」加密控制測量成果檔案檢查紀錄表			
▲儲存媒體標記 (label)：			
資料名稱 (副檔名)	檔案正確	讀取正常	容量大小或檔案數量
1. 原始觀測資料檔(.XX0. XXN)			請填測站數量
2. 觀測時段表檔(.ODT 或.DOC 或.PDF 或.SEN, 含儀器			
3. 已知點檢測成果檔(.CMP)			
4. 加密控制點坐標檔(.CTL)			
5. 加密控制測量網絡圖繪圖檔(.DWG 或.BMP 或.PDF 或.JPG)			
6. 單基線計算成果檔(.SUM)			
7. 自由網平差成果檔(.FRC 及.FRO)			
8. 強制附合平差基線精度成果檔(.PPM 及.BIG)			
9. 加密控制點強制附合平差檔(.FIC 及.FIO)			
10. 平差計算專案備份檔或計算資料夾 (.RAR)			
11. 控制點調查表(.ODT 或.DOC 或.PDF)			請填測站數量
12. 加密控制測量測設作業說明(.ODT 或.DOC 或.PDF)			
作業單位	<作業單位全銜>	承 辦 人	
		測 區 負 責 人 科、課、股長	
		單 位 主 管	
點收單位	<點收單位全銜>	點 收 人 員	
		單 位 主 管	

【繳國土測繪中心用表：檔案檢查紀錄表】

◎ 注意事項：以每一作業區為單位，將加密控制測量電子檔存入同一儲存媒體，與「檔案檢查紀錄表」所列逐項檢核確認，並逐級核章後，將該儲存媒體及紀錄表，連同各項成果一併繳交國土測繪中心；至於儲存媒體目錄建立原則如下：

▲ ○○作業區：成果檔：第 3 項至第 9 項、第 11 項至第 12 項。

原始資料檔：第 1、2 項。平差壓縮檔：第 10 項。

第六章 圖根測量

601 概 述

- 一、圖根測量應依據基本控制點及加密控制點之成果，在測區內布設點位間距較短之次級控制點，作為界址測量之依據。
- 二、圖根測量採導線測量、交會測量、衛星定位測量及自由測站法等測量方法為之，並以衛星定位測量及導線測量為優先，必要時得以即時動態衛星定位測量（R TK或VBS－R TK）方式辦理。
- 三、測區局部範圍內無加密控制點及圖根點測量者，得以衛星定位測量測設點對方式設置必要之圖根點。
- 四、採導線測量方法施行圖根測量，先採單導線簡易平差，俟精度均符合規定後，再連結成導線網實施嚴密平差，並適度以衛星定位測量基線連結點對（導線）加入平差，以提高精度。

602 作業規定與精度要求

一、角度觀測：

類 別	使 用 儀 器	測回數	較 差
水平角觀測	精於(含)6秒經緯儀	2	≤ 12 秒
天頂距觀測		1	

二、距離觀測：

使 用 儀 器	測回數	較 差
精於(含) 5mm+5ppm 電子測距儀	單向觀測照準目標施測2次	≤ 1 公分

三、單導線簡易平差計算：

項 目	精度需求
水平角閉合差	幹導線： $\leq 20'' \sqrt{N}$ 支導線： $\leq 20'' \sqrt{N} + 30''$
位置閉合差	幹導線：精於(含) 1/5,000 支導線：精於(含) 1/3,000

註：1. N 為含起迄兩已知點之導線總點數

2. 計算水平角閉合差採平均配賦，並算至秒止。

3. 幹導線點應在 15 點以內，支導線點應在 10 點以內，如地勢所限得適當的放寬。

4. 導線之縱橫距閉合差依各邊長與邊長總和之比例配賦，並算至毫米止。

四、導線網嚴密平差計算：

項 目	作業規定與精度需求	
網形平均多餘觀測數	≥ 0.2	$(n-u)/n$ n：觀測量總數 u：未知數
觀測值個別多餘觀測數	≥ 0.1 為原則	
自由網平差之後驗單位權中誤差	趨近於 1 (0.9~1.1 之間為原則)	
標準化改正數	≤ 3 為原則	
角度觀測量改正數	< 20 秒	
距離觀測量改正數	< 2 公分	

註：可增加衛星定位測量基線連結點對（導線）加入平差

五、R T K 辦理圖根測量：

項 目	內 容
點位間距離	≥ 100 公尺
可接收頻道數	≥ 8 個頻道
最少須有共同觀測衛星數	6
初始化時間	≤ 2 分鐘
固定解點位誤差	平面小於 2 公分，高程小於 5 公分
PDOP 值（衛星分布幾何狀況表）	< 10
資料記錄速率	≤ 5 秒
點位遮蔽仰角小值	15 度

六、V B S — R T K 辦理圖根測量

資料記錄速率	每點位 1 Hz，每秒連續記錄坐標成果
資料記錄筆數	每測回記錄固定解至少 180 筆以上
坐標成果品質控制（QC 值）設定	平面分量 < 2 公分 高程分量 < 5 公分
點位觀測重複率	100%，不同測回至少須間隔 60 分鐘以上

603 作業內容

- 一、作業準備
- 二、規劃與選點
- 三、埋樁
- 四、觀測
- 五、平差計算與偵錯
- 六、調製成果圖表
- 七、成果檢查

604 作業準備

一、需用資料：

- (一)基本控制點及加密控制點成果表、成果圖及控制點調查表（或點之記）。
- (二)測區及附近之地形圖、像片基本圖、街道圖或其他圖籍。
- (三)相鄰測區之圖根點成果圖、表。
- (四)測區地籍展繪圖。
- (五)測區衛星數量出沒分布圖及PDOP表（衛星分布幾何狀況表）。

二、需用表格：

- (一)導線測量觀測手簿（如表6-1）。
- (二)圖根測量成果移交清單（如表6-2）。
- (三)圖根點實地點交紀錄表（如表6-3）。
- (四)圖根點之記。
- (五)儀器校正紀錄表。
- (六)基本控制點及加密控制點成果表。

三、所需器材：

- (一)選點：電子測距經緯儀、指北針、紅白旗、鐵錘、砍刀、鋸子、鉗子、鐵絲、毛筆、油漆、鋼釘、垂球、鉛筆、資料夾、對講機、急救箱。
- (二)埋樁：發電機、鑽孔機、工具、測量標(水泥樁、鋼標、鋼釘及道釘)、砂石、水泥、黏著劑(AB膠、植筋膠、塑鋼土)、捲尺、16號鐵絲、水桶、水線、垂球、鎚、測斜儀、指北針。

(三)觀測：

1. 每組儀器設備：

(1)精於（含）6秒讀電子測距經緯儀1部，腳架1付，單稜鏡2個，參稜鏡2個，稜鏡支架4付，對講機2至3台，電池。

(2)R T K辦理圖根測量：

A. 主 站：雙頻全波長接收儀1部（含天線、接收器、顯示器、控制器、天線轉接器、天線電纜、電池、充電設備、電源電纜、…）、腳架1付、無線電發射機1部（25W以上）、無線電腳架1付，電池（3小時）4付、記憶卡1片。

B. 移動站：雙頻全波長接收儀1部（含天線、接收器、顯示器、控制器、天線轉接器、天線電纜、電池、充電設備、電源電纜、…）、移動桿1付、雙叉腳架1付、無線電接收機1部，電池（3小時）4付、記憶卡1片。

(3)V B S－R T K辦理圖根測量：雙頻全波長接收儀1部（含天線、接收器、顯示器、控制器、天線轉接器、天線電纜、電池、充電設備、電源電纜、…）、腳架1付，電池（3小時）4付、記憶卡1片。

2. 器材：鋼捲尺、計算器、測傘、資料夾。

3. 平差計算、繪圖：電腦、繪圖周邊設備等。

四、儀器校正：圖根點觀測作業期間，除隨時注意儀器避免遭受碰撞受損外，並應依 308 節之儀器校正規定辦理。

605 規劃與選點

一、作業原則：

(一)點與點間必須通視，並便於整置儀器及觀測角度、距離。

(二)圖根點須閉合至最近之基本控制點、加密控制點或已知圖根點。

(三)圖根點之配置，應以導線網形連結，兩條導線相交之處，須相接成節點，不得跨越。如受地形限制，採單導線方式配置時，應視通視狀況，增加角度或距離等多餘觀測，以提高精度。

(四)圖根點之布設，應以導線測量方式布設圖根點為主，圖根點之導線

邊長，以50至150公尺為原則，如因地形限制者不在此限。另通視不佳地區倘無法以導線方式布設時，得以衛星定位測量(如VBS-RTK、RTK…等)3點點對方式(兩兩通視)為原則，測設必要之圖根點，以符合現況測量需要布設為原則。

(五)每一導線含起迄點之總點數，幹導線在15點以內，支導線在10點以內，但為地勢所限得調整之。並適度以衛星定位測量基線連結點對(導線)，納入平差計算。幹、支導線之逐級推展，以不超過3次為限。

(六)圖根點宜選在行政區界、重要河川、道路、山腳或堅硬之固定物等處、鐵路、河流及分水嶺等天然界線或坵形界線附近，可施測較多界址點的地點設置。

(七)圖根點位分布，以符合現況測量之需要布設為原則。

(八)外圍與鄰近地區之圖根點，若圖根點存在必須加以連測並檢查，若有不符應查明處理。

(九)點位容易損毀者(如公路旁)，應於點位四週尋覓參考點2點以上，並量測與導線點間之距離或角度，記入點之記內，以便湮沒時尋找。

二、作業方法：

(一)圖上選點：於地籍展繪圖、街道圖、地形圖或像片基本圖上標示已知基本控制點、歷年加密(含四等及精密導線)控制點、歷年鄰近地區之圖根點。依據已知點分布情形及作業區特性在圖上均勻規劃點位、導線走向及網形，以紅筆繪示，並賦予導線名稱及編定圖根點號。

(二)實地勘查：依據圖上選定位置至實地勘查各點間通視之實況，若經選定，應即釘樁，以示點位，並填寫點之記，將點名、點號、詳細位置、交通情形等詳實敘明，並繪略圖。

(三)點位附近如有其他完整堅固之測量標，且觀測環境符合作業需求，應引用該測量標，不得重新埋設，另於點之記上敘明該測量標埋設機關、點號及相關資訊。

(四)繪製觀測網絡圖：應依據勘查結果繪製觀測網絡圖，相鄰點位應聯測角度、距離，並儘量將觀測量均勻分布於全網。

(五)圖根點應繪製點之記，以供爾後查考之用。

三、編號原則：新設之圖根點，依「數值地籍測量地籍圖重測系統規範」所規定編號。

1	2	3	4	5
控制點之分類	辦理年度順序	點 號		

(一)第一位為圖根點之分類，其代碼如下：

代碼	說明
B	幹導線點
H	支導線點
Q	圖根補點

(二)圖根點第2位為英文字母，填註辦理年度，第3、4、5位，則為圖根點編號，其方式為自1號開始依順序編列。

幹導線點	BA001	BE002
支導線點	HD003	HG015

*其中第3年度BC字頭點號易與都市計畫樁點號重複，應予跳過，故從第3年度起，自BD、HD編起，以此類推。

(三)以RTK方式辦理圖根測量時，圖根點編號比照上開原則辦理。

(四)同一鄉鎮市區之控制點，若往年已有編號建檔者，應注意新編之點不得與往年重複。

四、RTK辦理圖根測量選點注意事項：

(一)在測區中選擇適當已知點作為主站，主站周圍環境必須對空通視良好，仰角15度以上無對空障礙物為原則，且應位於高處以適合無線電訊號傳送。

(二)選擇適當之觀測時段（至少同一星系6顆衛星）觀測，以加快相位未定值之搜尋速度與提高成果可靠度。

(三)移動站與主站距離應在2公里內。

(四)點位應避免位於巨大金屬結構物、建築物附近，以減少訊號反射造成多路徑效應之影響。

(五)各點間之距離應至少大於100公尺；布設時應採至少3點成群且兩兩互相通視，若因地形地物限制，得採點對方式布設。

五、VBS-RTK辦理圖根測量選點注意事項：

- (一)選擇對空通視良好(至少3個象限仰角30度以上無對空障礙物之地點)。
- (二)各點位間距離以至少大於100公尺為原則，並採3點(含)以上可互相通視之方式為原則選定圖根點，受地形限制時亦得採點對方式布設。
- (三)避免位於廣播電台、電視轉播站、雷達站、微波站、高壓電鐵塔及線路附近，以免無線電波干擾衛星訊號之接收。
- (四)避免位於巨大金屬結構物、建築物及大面積水域附近，以減少訊號反射造成多路徑效應之影響。

606 埋 樁

點位選定後，應即埋設測量標，作為該點之永久標誌，並供後續觀測之用。測量標埋設方式依標石之種類：水泥樁(參考規格如圖6-1)、鋼標(參考規格如圖6-2)、鋼釘(參考規格如圖6-3)及道釘(參考規格如圖6-4)4種，其埋設方法如下：

一、水泥樁：

- (一)先在點位處挖一豎坑，深40公分，寬20公分乘20公分。
- (二)坑底以混凝土鋪砌大卵石，置標石於其上，頂端露出地面約10公分，再將混凝土倒入四周搗實，與地面同高時將表面鋪平。

二、鋼標、鋼釘：

- (一)點位位於地面之水泥面時(如水泥橋面、安全島、固定式水泥溝面)，鋼標採用鑽孔機鑽孔後，用水泥或黏著劑使其固定於地面上；鋼釘得直接打入地面或適當鑽孔後再打入地面。
- (二)鋼釘、鋼標頂端應緊貼於路面。

三、道釘：

點位位於地面之柏油路或硬路面時，應將道釘之頂端打入至與路面同高，以免妨礙交通及遭受破壞。

607 觀 測

一、採電子測距經緯儀辦理：

- (一)水平角觀測：

1. 觀測程序：

- (1)於測站整置電子測距經緯儀，並檢查定心、定平。
- (2)先照準原（起始）方向之目標，照準目標時須以望遠鏡之垂直絲平分目標。
- (3)採方向觀測法觀測，觀測2測回，觀測時，零方向度盤位置之變換如下：
2 測回之度盤讀數：
I 測回： $00^{\circ}00'10''$ （秒數讀數不限定）
II 測回： $270^{\circ}05'40''$ （秒數讀數不限定）
- (4)觀測者，對準並讀數。
- (5)若使用人工記簿者，記錄者聽到讀數後，立刻記錄及複誦；若使用電子記錄者，觀測者應確認讀數是否正確儲存。
- (6)觀測者確認讀數無誤後，依序照準次一目標並讀數。
- (7)至所測最後目標照準讀數完畢後，應即縱轉望遠鏡再照準最後之目標，按反方向重新依序觀測各目標1次至原目標止，如此稱為1測回。
- (8)變換度盤繼續施測，至2測回完畢為止。
- (9)觀測2測回之較差不得超過602節之規定。

2. 觀測時應注意事項：

- (1)整置儀器定心時，務使儀器中心與標石中心一致。
- (2)應使儀器穩固且不易移動或下陷。
- (3)儀器需確實調整水平，艷陽天觀測時，需用傘遮住太陽，勿使陽光直接照射儀器。
- (4)觀測中途，如誤觸腳架，或腳架下陷時，應重新整置儀器，重行觀測。
- (5)觀測進行中，應隨時注意盤面水準器之氣泡是否居中，若氣泡不居中，應重新觀測。
- (6)觀測者應注意於每測回變換度盤位置。
- (7)測回較差超出規定時，應重新觀測。

3. 使用人工記簿者，記錄者應注意事項：

- (1)記錄者應使用黑色墨水筆，並注意字體整齊清楚。

(2)若數字寫錯，應以橫線劃掉，將正確數字寫在上方或填寫於另行，不得用橡皮擦掉重寫或使用修正液。

(3)每測回觀測完畢後應立即算出該測回之角度。

(二)天頂距觀測：

1. 觀測程序：

(1)於測站整置電子測距經緯儀，並檢查定心、定平。

(2)觀測及記錄。

A. 觀測水平角後，隨即觀測天頂距。

B. 以望遠鏡十字絲之水平絲切於覘標覆板最下邊緣或標頂或其他適當處，並於觀測手簿中繪略圖表示其觀測處。

C. 正倒鏡各觀測1次，取其平均值，以消除儀器指標差。

D. 應觀測1測回。

2. 觀測時應注意事項：請參考水平角觀測應注意事項(4)(5)(6)各點。

3. 記錄時應注意事項：與水平角觀測應注意事項相同。

(三)距離觀測：

1. 觀測程序：

(1)於測站整置電子測距經緯儀，照準點整置反射稜鏡，並檢查定心、定平。

(2)稜鏡面應與望遠鏡照準方向垂直。

(3)每一邊長以單向觀測為原則，至少施測2次取其平均值，2次之較差不得超過602節之規定。距離測量完畢後應觀測天頂距1測回，以便化算2測站之水平距離。

2. 注意事項：

(1)電子測距經緯儀測距時，2次讀數之較差不得超過1公分。

(2)電子測距經緯儀按鈕施測時，在距離顯示前，不可觸及儀器之任何部分。

(3)各組讀數較差超出規定時，應重新觀測。

(4)電子測距經緯儀應定期檢測以確保精度。

(5)測距射線路徑旁不得有其他反射稜鏡或探照燈、交通號誌反光片等，以避免干擾。

(四)增加多餘觀測之原則：

1. 遇明顯而永久之突出物（如塔尖、避雷針等）得多方向交會之，另於已知控制點上豎簡易標，採多方向交會，必要時得加測距離觀測量，以增加網形多餘觀測數。
2. 圖根點應儘量就可通視之點位觀測多方向之角度、距離。
3. 測區內每一個已知控制點，應與周圍附近之圖根點聯測，以增加網形強度及可靠度。

二、R T K 觀測

(一)儀器架設：

1. 於已知控制點（主站）架設天線（天線組件應安置在附有光學對點器之基座，並架設於三角架上），並檢查定心、定平。
2. 量測天線高度並記錄。
3. 確實接妥主站（移動站）天線、接收儀及無線電發射器（接收器）之電纜及電源電纜。電池正、負極應注意正確接法，以免短路，損及電池、接收儀及無線電發射器（接收器）。
4. 打開接收儀及無線電電源，按儀器操作程序開機，檢查接收儀接收功能、記憶體空間及無線電發射、接收頻率。

(二)儀器測試：

1. 將測區投影及轉換參數輸入主站接收儀。
2. 啟動RTK系統，將移動站設置於已知控制點上進行檢核工作（較差需小於2公分），經檢核無誤後再進行後續測量工作。

(三)點位測量：

1. 將移動站移動至新布設圖根點位上，使用附有光學對點之之基座，並架設於三角架上，定心定平後，即可進行RTK即時定位。
2. 按觀測時程表內規劃之點位，輸入點號、天線高等資料，開始觀測。
3. 同一點位應接收2個不同主站訊號重複觀測2次，坐標值較差應小於2公分。
4. 觀測結束後關機，應重新量測主站天線高度，若有變動應記錄，並注意光學基座對心是否偏移，若有應估計其偏移量及方向。
5. 得採雙主站作業方式辦理。

(四)注意事項：

1. 作業前：

- (1)檢查儀器裝備是否齊全。
- (2)檢查儀器設備功能是否正常，接收儀記憶體容量是否夠用。
- (3)檢查接收儀、無線電發射（接收）器電池是否已充電。
- (4)檢查基座，對點誤差不得超過2公厘。

2. 觀測期間：

- (1)注意接收儀是否正常接收衛星訊號及訊號品質，若訊號中斷應加以記錄。
- (2)遇有突發狀況，如地震、雷雨、刮大風、儀器傾倒、斷電等，應於加以記錄，可恢復者，即予恢復，並記錄其時間。如遇暴風雨或閃電，應即關機並拆下電纜，以免接收儀及無線電遭受損害。
- (3)作業期間如經過已知控制點或固定明顯現況參考點應重覆觀測，以增加可靠度。

3. 每日作業結束：

- (1)使用過之電池，應予以充電。
- (2)將接收儀內資料傳輸至電腦，並儲存於儲存媒體或電腦中。
- (3)檢查測站資料檔中各項資料，如測站名稱、天線高度等是否無誤，若觀測時輸入錯誤，應於此時即時更正，並將正確之資料檔儲存及製作備份。
- (4)清除接收儀中已取出之資料。

三、VBS—RTK觀測

- (一)架設接收儀應確實定心定平，並量測天線高，天線高依各廠牌接收儀規定方式量測至天線盤指定位置，至少重複量測（讀數至公厘）2次後取平均值，各讀數及平均值均應記錄之。
- (二)於控制器上輸入作業名稱、點號、平均天線高，並於觀測紀錄表詳實填寫儀器高、觀測起始及結束時間、接收衛星資料顆數、PDOP 值及備註事項等，供內業計算使用。
- (三)圖根點重複觀測率 100%，不同測回至少須間隔 60 分鐘以上且應重新開機（含通訊設備）並整置儀器，2 測回觀測儀器高應相差 10 公

分以上。

(四)注意事項：

1. 作業前：

- (1)檢查儀器裝備是否齊全。
- (2)檢查儀器裝備功能是否正常，接收儀記憶體容量是否足夠，已觀測資料是否已安全取出。
- (3)檢查接收儀電池是否已充電。
- (4)檢查觀測時程表是否已攜帶。
- (5)光學對點器於作業前應予以檢校。

2. 觀測期間：

- (1)各組人員到達測站架設儀器完竣後，應利用無線電對講機保持聯繫，以確保每個觀測時段之每個測站都能接收到足夠的觀測資料，避免事後重新觀測。
- (2)注意接收儀是否正常接收衛星訊號及訊號品質，若訊號中斷應通知其他各組增長觀測時間。
- (3)遇有突發狀況，如刮大風致儀器傾倒、斷電等，應予以恢復，並記錄其時間；如遇暴風雨或閃電，應即關機並拆下電纜，以免接收儀遭受損害。
- (4)同一測站跨越兩觀測時段時，應在新時段開始前，重新整置腳架、量天線高、設定接收儀，始為重複觀測。

3. 觀測結束：收妥各項儀器及裝備後，才可以移動至下一測站。

4. 每日作業結束：

- (1)使用過之電池，應予以充電。
- (2)將接收儀內觀測資料傳輸至個人電腦，並轉成共同交換格式（RINEX）檔儲存於儲存媒體或個人電腦中。
- (3)依據各組觀測時段表，檢視測站共同交換格式（RINEX）檔中之各項資料，如測站點號、天線高度等是否無誤，若觀測時輸入錯誤或無法輸入，應予以更正，並將正確之資料檔儲存及製作備份。
- (4)觀測資料初算，確定資料沒有問題，並評估觀測成果，決定是否重新觀測。

(5)清除接收儀中已取出之資料。

608 平差計算與偵錯

一、採電子測距經緯儀辦理者，圖根點平差計算應先實施單導線簡易平差計算，檢核成果無誤後再作導線網嚴密平差計算，以提高精度。

(一)簡易平差計算方式：

1. 將外業導線觀測紀錄整理完竣後，依照導線等級或施測先後次序排列，配合導線規劃圖，輸入電腦計算坐標直接建檔。
2. 輸入資料經電腦計算後，印出含有輸入資料及計算成果（含水平角閉合差、距離總長、位置閉合差、縱橫坐標閉合差等）之報表，由測量人員校對及應用。
3. 校對時如發現輸入值有誤，即在輸出報表上，用紅筆將錯誤數值劃去，在上端填註正確數值，修檔後重新計算。
4. 導線經計算後，其閉合差超出規定者，測量人員應查明原因處理之；其需重新測量者，應將新測量之觀測資料輸入電腦計算，並以計算所得之坐標自動修正此條導線之各點坐標。
5. 如其中某條導線成果，因某種因素必須廢除，則測量人員應在印出之原報表用紅色筆劃「×」並註明取銷，如有新觀測資料，亦應處理。
6. 所有導線計算工作全部完畢後，按導線等級與導線名稱，列印導線成果表，裝訂成冊。

(二)嚴密平差方式：

1. 利用程式將圖根測量之觀測資料檔及坐標成果檔轉換為網形平差程式之輸入檔案格式。
2. 將點號出現之順序重新排列（原則以坐標排序），以減少程式計算所需之記憶體容量。
3. 將網形平差程式之輸入檔作初步檢核與計算。若由近似坐標所計算之角度距離與實測之較差過大者，應先查明原因，以免因為輸入之錯誤而造成計算結果無法收斂。

4. 利用網形平差程式計算圖根點坐標（方法同三角三邊及精密導線測量）。
5. 所有導線網嚴密平差計算工作全部完畢後，列印成果報表，並以自動繪圖儀繪製圖根點圖，裝訂成冊，以供現況測量使用。

(三) 平差計算、偵錯及成果檢核注意事項：

1. 已知點坐標輸入是否正確，平差後其坐標值是否有改變。若坐標有改變，表示已知點之中誤差設定太大。
2. 「最大坐標改正量」之值是否為0公厘，若不為0公厘表示平差計算尚未完成，應檢核是否有大錯誤存在，或是已知點近似坐標精度不夠之後，再重新平差。
3. 標準化改正數原則不得大於3，其改正數越大者，代表該觀測量越可能是錯誤觀測量。剔除錯誤觀測量時，1次剔除1個，由標準化改正數較大者開始，但亦須參考改正數之絕對值。
4. 網形平均多餘觀測數 $(n-u)/n$ 應大於或等於0.2，若太小，代表該網形多餘觀測量不足（即觀測網形之幾何強度較差），應增加多餘觀測量。至個別多餘觀測數原則不得小於0.1，而個別多餘數越小者，代表該觀測量可靠度越低。當有錯誤時，越不易偵錯，故應增加多餘觀測量於個別多餘數較低或幾何強度較差之處。
5. 相鄰點間有觀測者，點名順序相接近，可減少法係數矩陣個數，增快計算速度（點數越多越明顯）。
6. 距離觀測量必須化算至平均海面上之長度及進行投影改正。對向觀測之距離不可重複輸入計算。
7. 後驗單位權中誤差應接近於1（0.9至1.1）。若非，則可能是因：
（1）觀測量先驗精度估計不佳（2）不正確的數學模式（3）觀測量中有錯誤。

二、採RTK辦理

(一) 將來自2個不同主站所得之成果取平均值，作為該點之坐標成果。

(二) 檢測數量及標準如下：

1. 地測邊長之檢測數量為RTK圖根點可通視邊長總數的15%（檢測點位應均勻分布），檢測其與相鄰點位間之距離。
2. 地測所得邊長平均值經各種改正計算後，與相應2點坐標反算之

邊長相較，水平距相對較差比值應小於 $1/3,000$ 或水平距較差不大於 3 公分。

(三) 檢測結果處理

1. 若其邊長之較差超過規定者，應從其他點位引測檢核或再檢測，確認該新設圖根點坐標成果精度是否符合規範。
2. 檢測結果若發現未符合規範之情形，應重新檢視或計算相關觀測資料，必要時重新辦理外業觀測。

三、採 VBS-RTK 辦理

- (一) 採用 VBS-RTK 測量施測之圖根點，每測回觀測成果應符合下表規範，不符合者應辦理補測，通過檢核後，將 2 測回坐標成果取平均值，即得到該圖根點 VBS-RTK 成果坐標。

VBS-RTK 2 測回精度檢核

粗差偵錯	依常態分布 99%信心區間進行粗差偵錯，將大於 3 倍中誤差等之時刻坐標剔除，並計算中誤差
各點位坐標中誤差規範	平面坐標分量中誤差 < 2 公分 高程坐標分量中誤差 < 5 公分
觀測筆數限制	單一測回剔除之時刻坐標比例 < 50 %
2 測回坐標較差	平面位置較差 < 3 公分 高程分量較差 < 5 公分

- (二) 圖根點 TWD97 坐標系統成果計算：採用檢核無相對位移之控制點作為共同點，利用 6 參數轉換最小二乘配置法求得圖根點 TWD97 坐標系統成果。

(三) 成果檢測及地測檢核：

1. 水平距相對較差比之檢查：
 - (1) 將圖根點 VBS-RTK 及轉換後 TWD97 坐標系統之坐標成果，以全組合方式分別反算水平距後進行比較。
 - (2) 各點間水平距相對較差不大於 $1/5,000$ 。
2. 地測邊長之檢測：採用 VBS-RTK 測量方式之圖根點，相鄰之點位需使用電子測距經緯儀測量邊長，照準讀數至少 2 次，每次較差應不大於 5 公厘。
3. 檢測數量及標準如下：

- (1)全數水平距相對較差比值之檢查合格率未達 95%之測區，應針對未符合之點位加強辦理地測邊長檢查，必要時需重新評估坐標轉換精度或增減納入坐標轉換之已知控制點。
 - (2)地測邊長之檢測數量為 VBS-RTK 圖根點可通視邊長總數的 15%（檢測點位應均勻分布），檢測其與相鄰點位間之距離。
 - (3)地測所得邊長平均值經各種改正計算後，與相應兩點坐標反算之邊長相較，水平距相對較差不大於 1/3,000 或水平距較差不大於 3 公分。
4. 檢測結果處理：檢查時若發現有不符合規定情形時，應依下列步驟依序檢視相關成果，直至各項成果均符合相關規定為止：
- (1)辦理第 2 次地測檢核：若檢測邊長較差超過規定者，應先確認邊長觀測量已進行各項改正無誤，再從其他點位引測檢核或再檢測，確認該新設導線點坐標成果精度是否符合規範。
 - (2)VBS-RTK 成果精度再檢核：針對檢測有誤之點位，重新檢視其 VBS-RTK 動態定位測量成果觀測筆數、坐標中誤差、粗差偵錯及剔除時刻坐標筆數等項目是否有未依規定辦理導致錯誤者，如有發現，應將該點位原觀測資料捨棄不用並重新辦理外業補測，直至通過所有檢查及檢測項目。
 - (3)外業補測：如發現因外業觀測錯誤或其他無法修正因素導致錯誤者，應重新辦理外業觀測後，採用補測資料依規定重新辦理後續內業計算。
 - (4)重新評估坐標轉換共同點精度：排除內、外業錯誤後仍有未達到精度規範之情形者，應重新評估坐標轉換精度或增減納入坐標轉換之控制點，如發現確因 6 參數轉換最小二乘配置法採用之共同點相對關係變動導致精度未符合規範者，應剔除變動量較大且明顯影響控制點成果精度之共同點後，重新辦理坐標轉換計算。

609 調製成果圖表

一、圖根測量完成後應整理之成果圖冊及電子檔：

- (一)圖冊類：應裝訂成冊，封面上書寫測區名稱，並由各級人員逐級審

核蓋職名章，永久保存。資料如下：

1. 採電子測距經緯儀辦理者：

- (1) 觀測（含檢測）手簿。
- (2) 導線計算成果報表。
- (3) 網形平差成果報表。
- (4) 圖根測量網絡圖。
- (5) 圖根點之記。

2. R T K 或 V B S－R T K 辦理圖根測量者：

- (1) 地測原始觀測資料。
- (2) 地測邊長比較表。
- (3) 圖根點之記。
- (4) 圖根點位（含已知控制點）及基線分布圖。

(二) 電子檔：燒錄成光碟，以利保存，資料如下：

1. 採電子測距經緯儀辦理者：

- (1) 網形平差檔。
- (2) 控制點坐標成果檔（內含加密控制點及圖根點）。
- (3) 控制點繪圖檔（內含加密控制點及圖根點）。
- (4) 導線計算成果檔。

2. 採 R T K 辦理測量者：

- (1) 外業觀測紀錄檔（含觀測資料）。
- (2) 坐標成果檔。
- (3) 原始觀測檔。
- (4) 測區坐標轉換參數檔。
- (5) 觀測點位及基線分布圖繪圖檔。

3. V B S－R T K 辦理圖根測量：所需繳交之圖表，參照國土測繪中心「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」辦理。

- (1) 測量外業紀錄表。
- (2) 動態定位測量坐標記錄檔（*.CSV）。
- (3) VBS-RTK坐標檔（*.COR）。
- (4) TWD97坐標成果檔（*.CTL）。

- (5)動態定位測量原始觀測資料。
- (6)方位角較差與水平距相對較差比值檢查報表 (*.CMP)。
- (7)6參數轉換最小二乘配置法計算成果報表 (*.OUT)。
- (8) VBS-RTK精度檢核檔 (*.TXT)。

二、圖根測量網絡圖，繪製內容及符號說明：

- (一)圖幅大小為60公分乘80公分，以能容納全區網狀於圖幅內為原則，繪製比例尺以能被1千整除來調整之。例如：1/10,000，1/11,000，1/12,000....。圖幅內加繪方格網以每1千公尺為1條，圖廓外應註記其坐標值。
- (二)圖廓上方應由左至右書號「○○年度○○縣(市)○○鄉(鎮市區)○○作業區圖根測量網絡圖」，下方由左至右分別註記圖例、比例尺及測設單位。
- (三)以符號展繪各類控制點，並連接各點間的觀測方向，雙向觀測以實線表示，單向觀測以虛線表示，兩點間有距離測量，則於方向線上加繪“||”。
- (四)基本控制點的位置以黑色線繪邊長2公厘之正三角形，並於其中心作一黑點表示，歷年加密（含四等及精密導線）控制點則以黑色線分別以1.5公厘及2公厘之直徑繪同心圓表示，歷年圖根點則以黑色線繪2公厘之圓，並於其中心作一黑點表示，新設圖根點則以黑色線繪1.5公厘之圓，並於其中心作一黑點表示。
- (五)點號之註記，應注意其位置，並注意不與其他符號（含線畫）相疊。

610 成果檢查

- 一、測量人員於作業中，應依圖根測量自我檢查紀錄表所列項目實施自我檢查，以確保成果品質。
- 二、由直轄市、縣(市)政府派員依據成果檢查實施計畫，辦理成果檢查。

組件：水泥樁

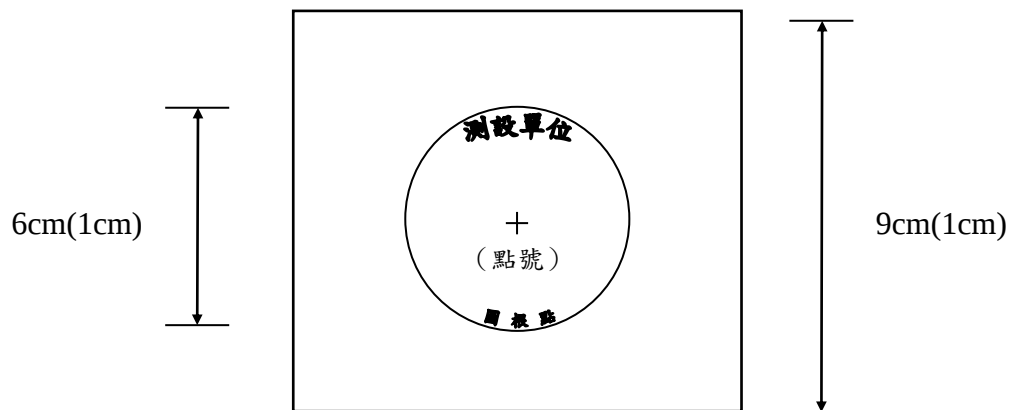
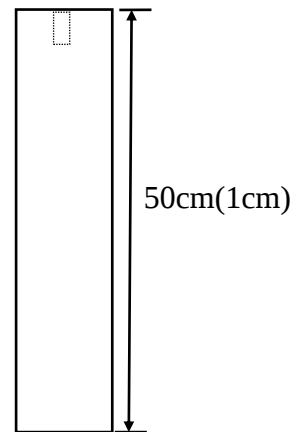
單位：cm

材質：混凝土

尺寸規格：9cm×9cm×50cm

水泥樁頂端鑲圖根點鑽孔式鋼標，且中心十字須與水泥樁兩邊平行。

註：括號內數值為容許誤差。



俯視圖

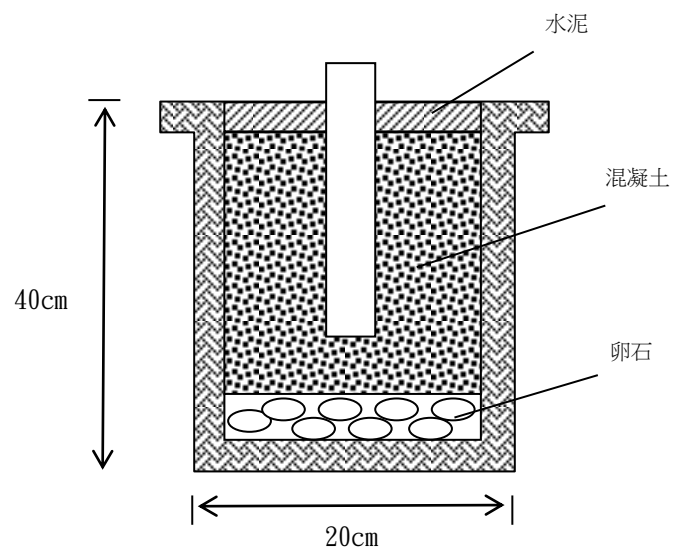
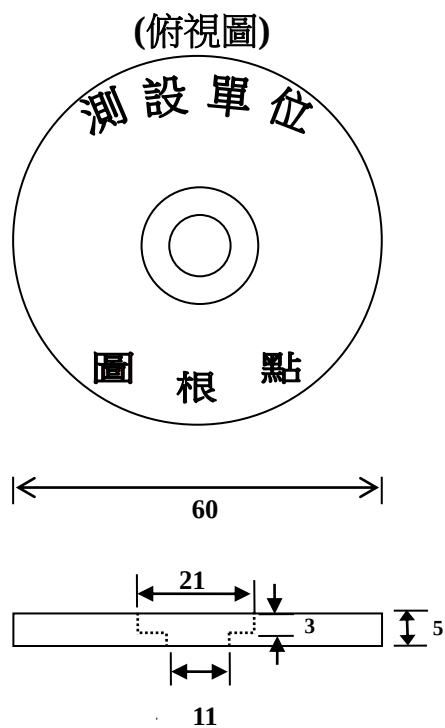
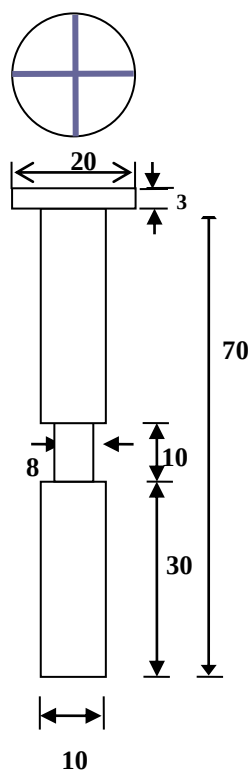


圖 6-1 水泥樁規格及埋設方法



圓標



鋼棒規格

(側視圖)

組件：圓標、鋼棒

單位：mm

材質：均為不銹鋼

鋼棒須為一體成型，不得焊接；
中心刻畫十字深度為 1mm；與圓
標組合時須平貼於圓標。

圖 6-2 鋼標規格

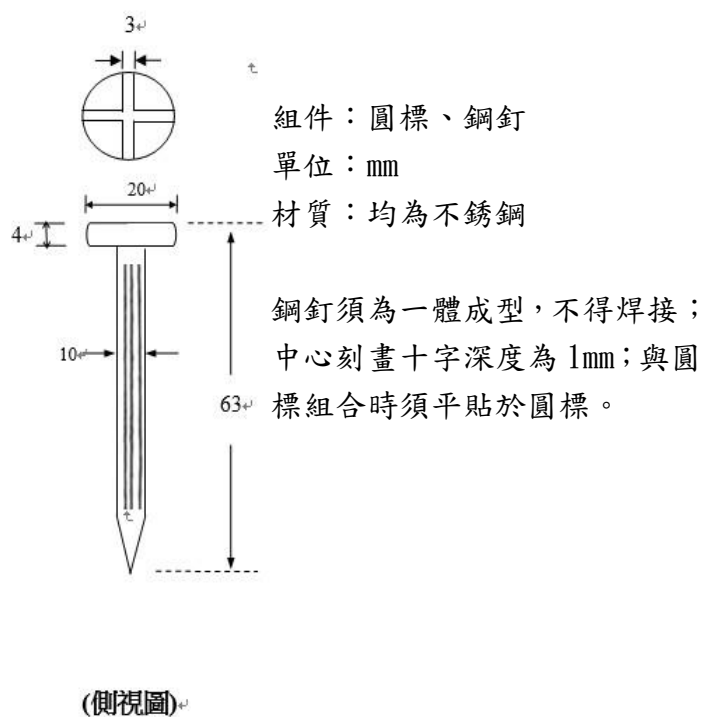
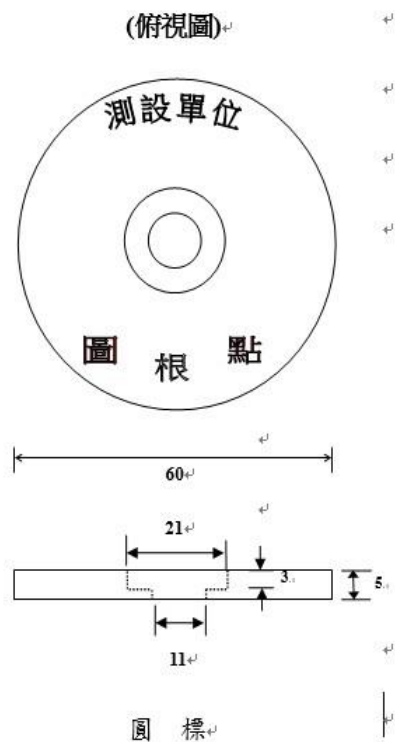


圖 6-3 鋼釘規格

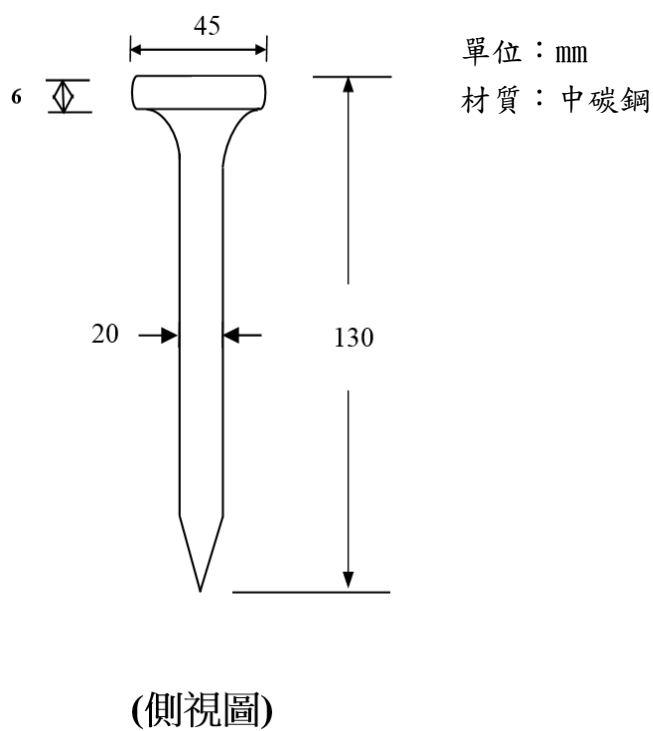
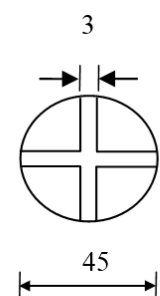


圖 6-4 道釘規格

表 6-1

導線測量觀測手簿

導線名稱：				日期： 年 月 日				記簿者：							
自 至				天氣：				觀測者：							
儀器：				檢查者：											
序號：				檔 名：											
測站	覘點	測回	水 平 角									距 離			備註
			鏡位	觀測角	正倒平均	二測回			天頂距			斜距	水平距		
						中數			中數			中數	中數		
	I	正													
		正													
		倒													
		倒													
	II	正													
		正													
		倒													
		倒													
	I	正													
		正													
		倒													
		倒													
	II	正													
		正													
		倒													
		倒													
	I	正													
		正													
		倒													
		倒													
	II	正													
		正													
		倒													
		倒													
	I	正													
		正													
		倒													
		倒													
	II	正													
		正													
		倒													
		倒													

一、若為電子儲存媒體記錄者，免填具「導線名稱」、「自 至」、「記簿者」三欄位。

二、若為人工記錄者，免填具「檔 名」欄位。

表 6-2

圖根測量成果移交清單

製作二聯：一聯移交單位存，一聯送點收單位

年度 市 鄉鎮 縣(市) 市區 「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業」圖根測量成果移交清單				
(一)圖 冊 類：				
作業項目	成 果 資 料 名 稱	數 量	備 註	
圖根測量	1. 圖根點點之記影本	冊	未辦加密控制測量時應繳已知控制點檢測成果報表	
	2. 圖根點坐標成果表	冊 (合訂)		
	3. 圖根測量網狀平差報表			
	4. 圖根測量單導線計算報表			
	5. 圖根測量網絡圖 (1 份)			
	6. 已知控制點檢測成果報表			
(二) 磁 性 檔：				
儲存媒體標記： ，數量：				
資 料 名 稱 (副 檔 名)		檔 名	檔案容量	備 註
1. 圖根測量導線資料檔(.TR0 或 .TR1、.TR2)				
2. 圖根測量網狀平差資料檔(.CON、.COR、.OBS)				
3. 圖根測量網狀平差報表檔(.LST)				
4. 控制點坐標檔(.CTL 內含加密控制點及圖根點)				
5. 控制點繪圖檔(.DWG 或 .PDF 或 .JPG 內含加密控制點及圖根點)				
6. 已知點檢測成果檔(.CMP)				未辦加密控制測量時應繳
7. 圖根點之記(.ODT 或 .DOC 或 .PDF)				
8. RTK、VBS-RTK 成果資料檔(.ODS 或 .XLS)				非 RTK、VBS-RTK 作業免繳
成果移交日期： 年 月 日 (實地點位業於 年 月 日完成點交)。				
移交單位	<移交單位全銜>	移交人員		
		測區負責人 科、課、股長		
		單位主管		
點收單位	地政事務所	點收人員		
		測量課長		
		主 任		

表 6-3

圖根點實地點交紀錄表

製作二聯：一聯移交單位存，一聯送點收單位

年度 市 縣(市) 鄉鎮市區「非都市計畫圖解數化地籍圖整合建置作業」圖根點實地點交紀錄表							
圖 根 點 點 號							
圖根點 點。							
移交單位	〈移交單位全銜〉			移交人員			
				測區負責人員 科、課、股長			
				單位主管			
點收單位	地政事務所			點收人員			
				測量課長			
				主 任			

共	頁第	頁
---	----	---

第七章 現況測量

701 概 述

現況測量應依基本控制點、加密控制點及圖根點，測量其對應之實地現況位置或其他相關使用現況，並參照可靠地籍資料，作為研判各宗土地位置、形狀之參考。

702 作業規定

一、使用儀器：

- (一)角度測量：現況點之水平角觀測，應以精於（含）20 秒讀經緯儀為之。每一現況點之水平角應作正倒鏡觀測 1 測回。水平角觀測數值記至秒止。
- (二)距離測量：用精於（含）5 mm+5ppm 電子測距儀或最小刻劃為毫米之鋼捲尺施測 2 次，取其平均值，算至毫米為止。用電子測距儀者，其 2 次之差不得超過 1 公分。用鋼捲尺者，往返施測 2 次之差不得超過 $3.2\text{mm}\sqrt{S}$ （ S 為距離，以公尺為單位），但在平坦地不得超過 $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ ；在地勢起伏地區不得超過 $3.8\text{mm}\sqrt{S}$ 。

二、檢核圖根點：

- 1. 經緯儀：實測與坐標反算之較差如下：
 - (一)角度：小於 40 秒。
 - (二)距離：小於 2 公分或位置閉合比數不超過 $1/3,000$ 。
- 2. RTK：應就施測範圍附近之圖根點（含圖根補點）實施檢核，坐標值較差不得超過 3 公分。

三、標定原方向或較遠固定標的物方向之檢核：

同一測站連續觀測現況點 5 至 10 點及觀測完畢後，應回歸至原標定之已知點或較遠固定標的物，正倒鏡觀測檢查之，其較差不得超過 40 秒。

四、重複觀測：

- (一)採用電子測距經緯儀時，每一測站對四周界址點或圖根點（含圖根補點）或固定物至少應實施 1 點重複觀測，重複觀測坐標值之較差不得超過 3 公分。
- (二)採 RTK 測量應就固定位置之界址點實施重複觀測，坐標值較差不得

超過 3 公分。

(三)重複觀測之各項資料，得視需要列印報表或以手簿記載，備供檢核。

五、儀器檢查及校正：工作展辦前應完成儀器檢查與校正，並於辦公室附近設置簡易基線校正場，觀測作業期間應定期作儀器之檢查與校正應作成紀錄，備供檢核。

六、現況點之縱橫坐標，計算至毫米止。

703 作業內容

一、作業準備。

二、測設補助點。

三、測量現況點。

四、坐標計算。

五、展繪現況參考圖。

六、成果檢查。

704 作業準備

一、需用資料：

(一)相關地籍資料。

(二)複丈界標查註圖。

(三)數化地籍圖電子檔。

(四)歷年土地複丈圖、表。

(五)圖根點網絡圖、點之記及成果表。

二、需用表格：(外業觀測採自動化記錄者為列印報表之格式)

(一)導線觀測手簿(格式見表 6-1)。

(二)光線法觀測手簿(格式見表 7-1)。

(三)直線截點法觀測手簿(格式見表 7-2)。

(四)交會法或交弧法觀測手簿(格式見表 7-3)。

三、所需器材：

(一)地面測量器材：電子測距經緯儀(或經緯儀、電子測距儀)及其附屬設備、鋼捲尺、對講機、鋼釘、具程式功能計算機、其他需用器材。

(二)RTK 測量器材：

A. 主 站：雙頻全波長接收儀 1 部、腳架 1 付、無線電發射機 1 部(25W 以上)、無線電腳架 1 付，電池(3 小時) 4 付、記憶卡 1 片。

B. 移動站：雙頻全波長接收儀 1 部、移動桿基座 1 付、雙叉腳架 1 付、無線電接收機 1 部，電池(3 小時) 4 付、記憶卡 1 片。

(三)電腦設備：個人電腦、印表機、坐標讀取儀、繪圖儀。

四、儀器校正：現況點觀測作業期間，除隨時注意儀器避免遭受碰撞受損外，並應依 308 節之儀器校正規定辦理。

705 測設補助點

- 一、實地已知點不敷現況測量應用時，測量人員得依導線測量或其他方法測設補助點，其點號第 1 碼以英文字母 Q 表示，第 2 碼以班組別表示，第 3 至 5 碼以阿拉伯數字編定，由 1 號開始。
- 二、用導線法測設補助點時應依第六章相關作業規定辦理，位置閉合差不得超過 $1/3,000$ ，其外業觀測資料、計算報表、點之記等書面及電子檔，應一併納入圖根測量成果移交。
- 三、如因地形限制，以開放導線施測補助點，其測角、量距觀測之規定與支導線相同，但推展之次數以不得超過 2 次為原則。

706 測量現況點

一、調製複丈界標查註圖：

按戶地測量應依實地現況位置或其他相關使用現況施測，因此在實地測量之前，測量人員必須先詳細核對各宗土地複丈圖所記載之界標種類與位置，並將其查註於數化圖檔上，調製成複丈界標查註圖，以供施測之依據；另為方便實務作業所需，得將控制點位展繪於複丈界標查註圖上。

二、測量人員攜帶外業觀測、記錄所需器材及控制點分布與複丈樁位查註圖等資料至現場，視實地情況採用光線法、直線截點法、導線法、交會法或其他測量方法，測量各宗土地之現況點。

三、實地測量：

(一)依複丈界標查註圖所載樁位測量：

實地測量時，按照複丈界標查註圖上之註記予以施測歷年鑑界樁位。

(二)測量現況前，得詢問土地權利人或現使用人其現使用土地之範圍，供施測參考，或依據下列使用習慣施測：

1. 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。
2. 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。
3. 建築物之屋簷屬於建築物本體。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 堤岸概屬於水路範圍內，並以其堤岸下腳為界。
8. 道路有護坡者，以護坡下腳為準。
9. 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。
10. 池沼與養魚池之毗鄰界址，一般以堤岸中心為界。
11. 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。
12. 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。

(三)毗鄰作業區外適當範圍區域之土地，亦應一併測量其有關界址點位及使用現況，俾供套圖研判確定段界位置之參考。

四、現況參考點位之點號應作點位之地物屬性，於附屬點號中表示，其編碼方式如下：

現況種類	現況參考點位置			備 註
	內	中	外	
1. 籬笆	****· 10	****· 11	****· 12	現況位置內外區別，原則以施測時較小地號（子號）為內，較大地號（子號）為外。
2. 圍牆	****· 20	****· 21	****· 22	
3. 牆壁	****· 30	****· 31	****· 32	
4. 樓梯	****· 40	****· 41	****· 42	
5. 屋簷	****· 50	****· 51	****· 52	
6. 道路	****· 60	****· 61	****· 62	
7. 巷子	****· 70	****· 71	****· 72	
8. 水溝	****· 80	****· 81	****· 82	
9. 田埂	****· 90	****· 91	****· 92	
實地界樁	鋼 釘 ****· 01	水泥樁 ****· 02	塑膠樁 ****· 03	

五、現況點施測方法：

（一）光線法：（手簿格式如表 7-1）

1. 適用場合：通視良好且現況點位容易直接觀測與量距之地區，為一般實務上最為常用之方法。

2. 施測步驟：

（1）標定已知點並檢核：將電子測距經緯儀整置於需施測作業附近之圖根（或已知）點上，正鏡歸零，標定一較遠之圖根（或已知）點，並施測距離、檢核及記錄之。

（2）倒鏡重新標定，讀數記錄之。

（3）實施重複觀測檢查。

（4）上述各項檢核應符合 702 節之作業規定。

3. 逐點觀測現況點：

（1）平轉望遠鏡，照準施測現況點，讀定其水平角及距離並記錄之。

（2）倒鏡再照準現況點讀定水平角記錄之。

（3）於備註欄中註記施測現況點之樁別、經界物名稱及位置等所需資料，備供坐標計算及套繪等作業參考。

（4）重覆（1）至（3）步驟，以正倒鏡或倒正鏡順序觀測其他現況點。

4. 每測站觀測現況點 5 至 10 點及全部施測完畢後，應回歸後視原標定點，正倒鏡觀測檢查無誤後（其較差不得超過 40 秒），始再繼續觀測或更換測站。

5. 儀器移站前，檢查有無遺漏未測之現況點，現況點號有否不符或

記錯。

6. 使用自動記錄者，應逐日將觀測資料下載傳輸存檔，整理成光線法觀測手簿，並視需要列印。

7. 使用手簿記錄者，應以黑色墨水筆記載。

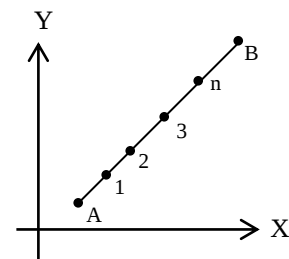
(二) 直線截點法：(記簿格式如表 7-2)

1. 適用場合：各現況點都位在同一直線上之場合(如連棟房屋)。

2. 施測步驟：(如圖 7-1)

(1) 採用光線法或其他方法精確測定一直線上兩端點 (A、B) 之現況坐標，並按其坐標反算 AB 之距離，設為 S。

(2) 使用鋼捲尺逐次量取直線上相鄰現況點間之長度，如圖中之 A1、12、……nB，於手簿加繪略圖標示記錄之，並累計其長度之總和，設為 L。



(3) L 與 S 之差值不得超過規定之限制。

(4) 按邊長比例配賦各段實量邊長，使其總和為 S。

(5) 直線截點法使用之兩端現況點，儘量執行重複觀測，必要時得加測中間另一現況點，以供檢核兩點間是否成一直線。

圖 7-1 直線截點法測定現況點

(三) 導線法：

1. 適用場合：各現況點均可設置儀器且互相通視。

2. 施測方法：參考第六章。

(四) 交會法：(記簿格式見附表 7-3)

1. 適用場合：現況點位不方便實地量距而僅能測角時，且圖形各內角之值在 30 度至 120 度之間者。

2. 施測方法：如圖 7-2 正倒鏡 1 測回觀測 α 、 β 、 γ 中任兩角均可。

(五) 交弧法：(記簿格式見表 7-3)

1. 適用場合：僅能量距而不能測角者。

2. 施測方法：如圖 7-2。量取 a、b 之邊長各兩次，其較差應符合 702 節之規定。

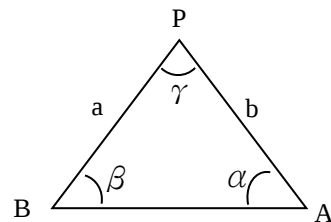


圖 7-2 交會法或交弧法測定現況點

(六)RTK 衛星測量法：

1. 適用場合：現況點位於空曠且透空度佳之地區。
2. 施測步驟：
 - (1)參照 607 節觀測之作業步驟與程序。
 - (2)移動站得使用雙叉支架實施作業。
 - (3)應就固定位置之現況點及施測範圍附近之圖根點（含圖根補點）實施重複觀測。
 - (4)固定位置之現況點應將重複觀測之成果取平均值，作為該點之坐標成果。

六、現況點施測數量及分布：

- (一)現況測量應以施測地籍圖經界線上對應之現況及地政事務所歷年複丈界標為主，其東西向及南北向地籍線上之現況，均應儘量均勻施測，以滿足套圖分析所需。且測區外之使用現況亦均應施測，以作為與鄰段接合之套圖參考依據。
- (二)應將施測現況及套圖資料提送工作（或套圖）會議討論確認。倘發現有未施測現況時，應儘速補測以供後續套圖研判經界參考。

707 坐標計算

一、外業觀測現況點之坐標計算：

- (一)外業觀測資料應使用電腦輸入、建檔計算及列表檢查，並應隨時備援。
- (二)採用記錄式電子測距經緯儀者，應將儲存在記錄器之外業觀測資料，傳輸至電腦存檔，並計算坐標及列表檢查，並應隨時備援。

二、交點坐標計算：

實地觀測現況點坐標計算完成後或套繪界線點位坐標讀取，應即依據經界線或境界線型關係，計算各類交點點位之坐標，俾利後續展點、連線：

(一)直線與直線之交點：

如圖 7-3 所示， S_1 、 S_2 為直線上兩已知點， C_1 、 D_1 ， C_2 、 D_2 分別為與其相交之兩條直線之

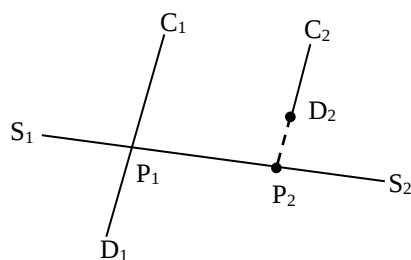


圖 7-3 直線與直線相交

已知點，據以推算交點 P_1 、 P_2 之坐標。

(二)線段平移求交點：

如圖 7-4 所示， A_1 、 B_1 、 A_2 、 B_2 為經界線之端點， C_1 、 C_2 為經界線，根據路寬平移 S ，得 C_1' 、 C_2' ，再推算交點 P_1 、 P_2 之坐標。

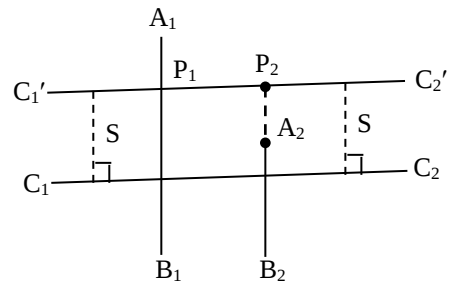


圖 7-4 線段平移求交點

(三)圓弧與直線之交點：

如圖 7-5 所示，將經界線端點 D 、 E 及圓弧上之三點 A 、 B 、 C 以光線法或其他方法測定其坐標，據以推算交點 P 之坐標。

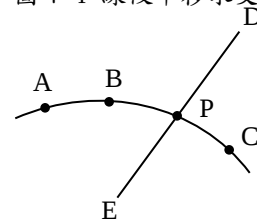


圖 7-5 圓弧與直線求交點

(四)圓弧與圓弧之交點：

如圖 7-6 所示，將各圓弧上之三點 A 、 B 、 C 及 D 、 E 、 F 以光線法或其他方法測定其坐標，據以推算交點 P 之坐標。

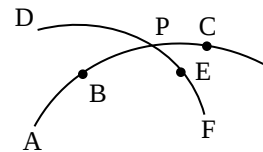


圖 7-6 圓弧與圓弧求交點

708 展繪現況參考圖

- 一、現況點（含界址點）坐標全部計算建檔完成後，即依界址指示圖於電腦或展點圖上，就施測之相關界址點及現況點位予以連線。
- 二、連線時，應將確定之經界線與僅測量供套繪參考之使用現況界線，以不同顏色（線型）線段予以區別，俾供套圖作業之參考。

709 成果檢查

- 一、測量人員作業中，應依現況測量自我檢查紀錄表所列項目實施自我檢查，以確保作業成果之品質。
- 二、由直轄市、縣(市)政府派員依據成果檢查實施計畫，辦理成果檢查。

表 7-1

光線法觀測手簿

使用儀器：Sokkia SET330RK3 No：：287654 觀測日期：106 年 2 月 5 日 天氣：晴																
記簿者： 觀測者： 檢查者：																
測站	標定點	圖現根況點點	檢査別	鏡位	水平角						天頂距			斜距或平距		備註
					讀數			測數			讀數	平均值				
H12	H13	H13	1	正	00	00	08	00	00	10	270	08	36	68.138	68.139	
				倒	180	00	12							68.140		
		H18	1	正	15	43	17	15	43	05	269	50	16	72.836	73.839	
				倒	195	43	13							73.842		
		3002	3	正	22	26	37	22	26	26	270	02	48	73.652	73.652	
				倒	202	26	35							73.651		
		3005		正	33	18	10	33	18	02	269	23	12	82.176	82.177	
				倒	213	18	13							82.178		
		3007		正	54	56	08	54	56	00	268	11	30	56.462	56.462	
				倒	234	56	12							56.461		
		3009		正	101	08	39	101	08	32	269	46	46	16.186	16.183	
				倒	281	08	44							16.180		
		3011		正	167	45	29	167	45	20	269	46	46	17.663	17.662	
				倒	347	45	31							17.660		
		H13	2	正	00	00	04	00	00	07						
				倒	180	00	10									
		3012		正	123	25	33	123	25	28	270	01	06	43.127	43.128	
				倒	303	25	37							43.129		
		3016		正	145	57	54	145	57	49	271	26	20	22.154	22.152	
				倒	325	57	58							22.150		
		3029		正	300	02	59	300	02	54	269	40	20	29.301	29.300	
				倒	120	03	03							29.300		
		3030		正	312	15	33	312	15	27	269	54	14	47.800	47.800	
				倒	132	15	36							47.800		
		3031		正	315	37	51	315	37	47	269	18	49	99.062	99.062	
				倒	135	37	57							99.062		
		H13	2	正	00	00	10	00	00	12						
				倒	180	00	14									

檢查別代號：1. 檢核圖根點 2. 檢查原方向 3. 重複觀測現況點(含界址點)

表 7-2

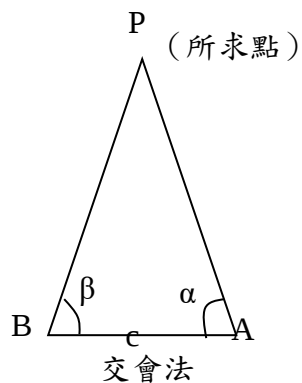
直線截點法量測手簿

[illegible]

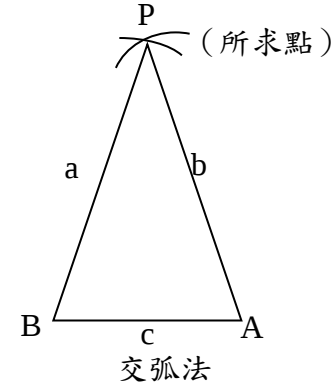
表 7-3

交會法
交弧法
觀測手簿

使用儀器：Sokkia SET330RK3 No.: 287654 觀測日期：106 年 2 月 5 日 天氣：晴											
記簿者：			觀測者：			檢查者：					
測站	標定點	圖根點	現況點	檢査別	望遠鏡	水平角		天頂距	平距或斜距		備註
						讀數	平均值		讀數	平均值	
					正	° ' "	° ' "				
					倒						
					正						
					倒						
					正						
					倒						
					正						
					倒						
					正						
					倒						
					正						
					倒						
					正						
					倒						
					正						
					倒						



交會法



交弧法

檢査別代號：1. 檢査圖根點
2. 檢査原方向
3. 重複觀測現況點(含界址點)

第八章 套圖分析及地籍圖整合

801 概 述

- 一、現況測量後，將所施測現況點與地籍圖辦理套圖作業，據以分析界址點位置，並作為後續面積計算及分析之基礎。
- 二、套圖分析後，將分幅地籍圖予以整合，解決圖幅接合問題，達成整段圖籍整合及落實地籍管理之目標。

802 作業精度

圖根點至界址點之圖上位置誤差不得超過右列限制	0.3 公厘		地籍測量實施規則第 75 條
圖上邊長與實測邊長之差不得超過右列限制	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 係地籍圖比例尺之分母)	地籍測量實施規則第 76 條
	農地	8 公分+2 公分 $\sqrt{s}$ +0.02 公分 M。(s 係邊長，以公尺為單位，M 係地籍圖比例尺之分母)	
	山地	13 公分+4 公分 $\sqrt{s}$ +0.02 公分 M。(s 係邊長，以公尺為單位，M 係地籍圖比例尺之分母)	

803 作業內容

- 一、坐標轉換。
- 二、套圖分析。
- 三、地籍圖整合。
- 四、成果檢查。

804 坐標轉換

- 一、本節所指坐標轉換係將不同坐標系統之圖籍轉換至基本控制測量第六條規定之測量基準及參考系統。
- 二、坐標轉換應考量區域特性由平面 3 參數、4 參數或 6 參數等擇適當方式辦理。
- 三、若圖籍間僅存在一旋轉角及坐標原點差異，則採用 3 參數轉換；除上

述旋轉角因子及坐標原點差異外，尚存有尺度差異，則採用四參數轉換；如兩圖籍間除上述因子外，其雙軸伸縮比例不一致，雙軸非正交，則採用 6 參數轉換。

- 四、實施坐標轉換可採控制點、圖根點或可靠界址點為共同點，由該共同點之 2 組不同系統之坐標計算轉換參數；或是利用選取點對點、點對線等關係條件求得轉換參數，進行坐標轉換計算。
- 五、坐標轉換所採用之共同點或點對點、點對線等關係條件應均勻分布於轉換區四周及內部，避免分布不均勻或偏於一隅。坐標轉換後之地籍線仍應加予檢查，如有與現況不符之情形，應即查明原因妥善處理。

805 套圖分析

- 一、進行套圖時，其套圖區應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，原地籍圖如有伸縮、折縐破損者，均需予以考量。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。
- 二、劃分之套圖區如共同點或約制條件數量不足或所測點位明顯偏向單一方向(如東西向或南北向)時，應再進行補測至共同點及約制條件之數量及方向符合套圖之需求。
- 三、進行套圖時，應將所測現況點、實量距離及邊長註記納入作為套圖之依據。
- 四、套圖完成後，對於面積增減變化情形及公差值，應作成分析比較表，包含原登記面積、數化面積、套圖後面積三者差異情形之個別比較、平均差異量及統計結果。
- 五、套圖時，原筆界(黑色線)應優於分割線(紅色線)，即先套疊原筆界後，再進行分割線之套疊作業。
- 六、實地使用界址點間邊長與原地籍圖或原註記之邊長，應查明其容許誤差，如其較差在容許誤差內者，得以實量距離作為宗地經界線之邊長，並可作為邊長約制條件。
- 七、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。

- 八、依據校核後之數化地籍圖、複丈圖核對連線圖之相關鄰近地號位置是否相符，如有不符者，應查明更正相關資料。
- 九、完成地籍圖套疊現況時，應檢核界址坐標檔、宗地資料檔及地號界址檔等，經檢核無誤後據以辦理面積計算分析工作。
- 十、套繪地籍圖發生套圖疑義時，應提送套圖指導小組會議研討並做成紀錄，另段界部分應與區外毗鄰地段相互檢核，如確實有段界重疊或脫開之情形，應製作相關圖說由地政事務所循程序處理。

806 地籍圖整合

- 一、以分幅圖進行套圖者，應於各分幅或分區套圖後，進行圖籍整合。
- 二、圖籍整合時，應參考測量原圖、歷年複丈圖(含鑑界成果及分割條件)、實地使用情形及登記面積等資料。
- 三、圖籍整合時，除應將各分幅(區)接合成整段無接縫之地籍圖外，並不得導致界址點間相對關係改變。接合處有使用現況時，其與登記面積增減在合理範圍者，應使整合結果之地籍線與現況相符。
- 四、圖籍整合完成後，對於面積增減變化情形，應作成分析比較表，包含原登記面積、數化面積、套圖後面積三者差異情形及公差值之各別比較、平均差異量及統計結果。

807 成果檢查

- 一、測量人員於作業中，應依套圖分析及地籍圖整合自我檢查紀錄表所列項目實施自我檢查，以確保作業成果之品質。
- 二、由直轄市、縣(市)政府派員依據成果檢查實施計畫，辦理成果檢查。

第九章 疑義及異動資料處理

901 概 述

辦理資料清查與蒐集、現況測量及地籍圖套疊現況作業時，如有發現疑義，應即時提出，由地政事務所查明處理；另地政事務所如辦理土地複丈需訂（更）正地籍資料時，應將有關資料送作業單位辦理異動資料處理。

902 疑義處理

- 一、地政事務所於辦理本作業時，如有發現疑義時，應依相關規定查明處理，倘發現錯誤，應依地籍測量實施規則第 232 條辦理更正。
- 二、受託測繪業於辦理本作業時，如有發現疑義時，應將有關地號土地疑義狀況詳予敘明，填具「疑義資料移交單」（格式如表 9-1），並檢附相關資料，移交地政事務所查明處理。
- 三、地政事務所接獲資料後，應立即彙整、核對有關地籍圖簿資料，查明處理之，並填寫「疑義資料處理回復單」（格式如表 9-2），將處理結果通知受託測繪業處理。

903 異動資料處理

- 一、地政事務所於辦理本作業期間，如完成第 1 次登記、面積更正、滅失（含部分滅失）、回復、合併、分割（含逕為分割、判決分割、和解分割、調解分割）、界址調整、調整地形……等登記後，測量人員應影印「地籍圖訂（更）正複丈圖」併附宗地資料表 1 份，交由主辦人員彙整，按月將收集之複丈圖裝訂成冊，填寫「地籍圖異動紀錄表」（格式如表 9-3），並辦理異動修檔。
- 二、委外辦理地區地政事務所應按月將彙整之地籍圖訂（更）正複丈圖、宗地資料表及地籍圖異動紀錄表送交受託測繪業辦理異動修檔，如該段（小段）成果已完成驗收，由地政事務所辦理異動修檔。

表 9-1

(機關全銜) 辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業

疑 義 資 料 移 交 單

疑義情形：	
檢附資料：	
移交日期： 年 月 日	鄉鎮市區 段 小段 幅之 號圖
移交人員	移交單位

表 9-2

(機關全銜) 辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業

疑 義 資 料 處 理 回 復 單

移義移交日期	年 月 日	回復日期	年 月 日
疑義情形：			
處理結果：			
檢還（附）資料：			
鄉鎮市區 段 小段共 幅之 號圖			
承辦人	課 長		主 任

表 9-3

(機關全銜) 月份地籍圖異動紀錄表

第 頁 共 頁

土地坐落				地籍 圖號	異動原因	承辦員	異動 日期	備註
鄉鎮 市區	段	小段	地號					
承辦人				檢 查 人 員			課 長	

第十章 成果統計及編製報告

1001 概 述

辦理本作業時，針對實際辦理、疑義處理情形及圖簿面積差異情形，應辦理成果統計及面積比較分析，並依規定編製成果報告。

1002 成果統計

地政事務所應於各年度工作完竣後 1 個月內，將作業期間各項工作成果數據、予以分類整理，送國土測繪中心納入年度成果統計。其統計項目與使用表格如下：

- 一、地政事務所辦理本作業成果統計表（如表 10-1），包含該年度計畫及實際辦理、疑義情形處理情形等。
- 二、地政事務所辦理本作業面積比較分析表（如表 10-2）。
- 三、如委外辦理時，由受託測繪業依合約規定，將前述成果統計資料，送直轄市、縣(市)政府或地政事務所，並由直轄市、縣(市)政府或地政事務所另送國土測繪中心納入年度成果統計。

1003 編製成果報告

各直轄市及縣(市)政府應於本作業結案後 1 個月內，將成果報告送國土測繪中心彙整，國土測繪中心於各年度工作完成後，應將本作業經過情形、有待解決或建議等事項之分析與檢討連同各項統計表，編製成年度成果報告，分送各有關單位參考。成果報告應包括下列內容：

- 一、作業概述
- 二、作業執行情形
- 三、成效分析及管理應用
- 四、檢討與建議事項
- 五、未來努力方向
- 六、結語
- 七、附件(繳交項目詳如表 10-3)

表 10-1

縣（市）
鄉鎮市區
辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置
作業成果統計表

製表日期： 年 月 日

段	小段	筆數	面積 (公頃)	圖幅數	加密控制點數	圖根點數	現況點數	自辦/ 委辦

表 10-2

縣（市） 鄉鎮市區 辦理非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業
面積比較分析表

製表日期： 年 月 日

縣(市)：		地政事務所：					
鄉鎮市區：		地段：					
宗地總筆數：		辦理整合作業年度：					
差異量 S	比較情形	登記面積與數化面積差異			登記面積與整合後面積差異		
		增加	減少	小計	增加	減少	小計
S ≤ 公差	筆數						
	百分比						
公差 < S ≤ 1.2 倍公差	筆數						
	百分比						
1.2 倍公差 < S ≤ 1.5 倍公差	筆數						
	百分比						
1.5 倍公差 < S ≤ 3 倍公差	筆數						
	百分比						
3 倍公差 < S ≤ 10 倍公差	筆數						
	百分比						
S > 10 倍公差	筆數						
	百分比						
更正處理情形	超出公差筆數： (整合後面積與登記面積)	筆	登記面積 < 10 平方公尺	10 < 登記面積 < 100 平方公尺	登記面積 > 1,000 平方 公尺		
	已更正筆數：	筆					
	其中，公差 < S ≤ 1.2 倍公差：	筆	筆	筆	筆		
	1.2 倍公差 < S ≤ 1.5 倍公差：	筆	筆	筆	筆		
	1.5 倍公差 < S ≤ 3 倍公差：	筆	筆	筆	筆		
	3 倍公差 < S ≤ 10 倍公差：	筆	筆	筆	筆		
	S > 10 倍公差：	筆	筆	筆	筆		

表 10-3

○年度○○縣市○○鄉鎮市區
「非都市計畫地區圖解數化地籍圖整合建置作業」
整合套疊成果繳交項目表

地段：_____段

地籍圖整合成果
一、面積計算表
二、面積簡表
三、面積分析比較表
四、界址坐標表
五、地號界址表
六、加密控制測量及圖根測量成果檔(*.CTL)
七、現況點坐標檔(*.CNT)
八、地籍圖整合成果檔(*.PUN、*.BUN、*.CUN 及*.COA、*.BNP、*.PAR)

備註：以上繳交項目資料均為電子檔，請燒錄於光碟片併同成果報告繳交。

第十一章 成果管理

1101 概 述

完成圖解法地籍圖數值化成果整合作業後，應納入現有成果管理系統，方便後續核發地籍圖謄本、調製土地複丈圖及土地複丈作業全面採用數值化作業方式辦理。

1102 成果管理

- 一、本作業所測設之加密控制點、圖根點等點位成果，由登記機關依有關規定維護與管理，並適時予以補建。
- 二、本作業之整合成果應納入現有成果管理系統維護，並定期備份保存。
- 三、作業區內發現地籍疑義，未能於整合作業期間處理完竣者，應將案由、複丈樁位查註圖、現況測量成果及相關分析資料以案為單位列冊管制。
- 四、整合後辦理土地複丈、地籍圖謄本核發時整合成果有疑義時，應即依程序查明處理。

1103 成果應用

- 一、辦竣地籍圖整合成果地區，應以整合成果調製土地複丈圖及以數值化作業方式辦理土地複丈作業，提升複丈成果精度與一致性。
- 二、辦竣地籍圖整合成果地區，應以整合成果核發地籍圖謄本，藉以提高謄本圖之品質，並可減輕民眾申請地籍圖謄本之費用。
- 三、地籍圖整合後成果可建立便捷且精確之無接縫整合空間資料，準確套疊各項 GIS 圖資，並提供各級政府辦理各項國土規劃工程建設所需之基礎資訊及其他多目標使用。