

桃園市加密控制點衛星定位測量作業手冊

中華民國 104 年 12 月

目 錄

第一章 前 言	1
第二章 作 業 準 則	2
第一節 作業規定.....	2
第二節 作業內容.....	4
第三節 作業流程.....	5
第三章 作 業 準 備	6
第一節 資料蒐集.....	6
第二節 資料展繪及網形規劃.....	6
第三節 儀器設備.....	8
第四章 已 知 控 制 點 清 查 與 檢 測	10
第一節 準備工作.....	10
第二節 繪製調查表.....	10
第三節 成果整理.....	11
第四節 已知控制點檢測.....	12
第五章 實 地 選 點 與 造 標 埋 石	16
第一節 實地選點.....	16

第二節	成果審查（第一階段）	16
第三節	實地理樁	17
第四節	繪製新設加密控制點調查表	17
第六章 觀測時段規劃與外業觀測 .		18
第一節	作業規劃準備	18
第二節	成果檢查（第二階段）	18
第三節	實地觀測	18
第七章 成果計算與偵錯		21
第一節	基線計算	21
第二節	最小約制網形平差	22
第三節	強制附合網形平差計算	25
第四節	成果審查（第三階段）	27
第八章 調製成果圖表		29
第九章 成果檢查及管理		31
第一節	成果檢查	31
第二節	成果管理	31
第十章 受託辦理加密控制測量		32
附表	

... .. I -1 ~ I -27

附圖

... .. II -1 ~ II -9

第一章 前言

基本控制點為土地測量與各項工程建設之主要依據，內政部於82年度起，陸續規劃完成臺、閩地區一等、二等衛星控制點布設工作，內政部國土測繪中心（改制前為內政部土地測量局）亦配合事項工作於92年度全面完成臺閩地區三等控制點補建、新建作業，公布之坐標成果供各界使用。

全球導航衛星定位系統（GNSS, Global Navigation Satellite System）是結合美國全球定位系統（GPS）與蘇聯全球導航定位系統（GLONASS）之雙星定位服務系統，具備高精度、作業快速、不受天候影響及點與點間須通視與網形條件限制等優點，已被世界各國廣泛應用於基本控制點測量及其他各種測量作業（如導航、地形測量等）。

桃園市政府因應國土測繪法第五條、第六條（直轄市縣市主管機關掌理事項）規定，指定桃園市政府地政局（以下簡稱本府地政局）為專責統籌桃園市（以下簡稱本市）內加密控制測量業務之規劃、實施及管理機關。為確保本市加密控制點測量成果品質，本府地政局前於100年5月間，參依「內政部國土測繪中心辦理加密控制點測量衛星作業手冊」規定訂定「桃園縣政府辦理控制點測量作業手冊」，以統一加密控制點、圖根點等控制測量作業規範，作為後續各項測量引用及作業人員有所遵循。後於103年7月3日以府地測字第1030159340號函修正為「桃園縣加密控制點衛星定位測量作業手冊」及部分內容。

因桃園縣於103年12月25日改制為直轄市，爰訂定「桃園市加密控制點衛星定位測量作業手冊」（以下簡稱本手冊）及修正部分內容，以作為本市加密控制測量辦理依據。

第二章 作業準則

第一節 作業規定

辦理加密控制點衛星測量作業方式採下列原則辦理：

- 一、作業方法：採靜態測量方式辦理，並使用雙頻衛星接收儀。
- 二、人員編組：每組人員以 2 人為原則，點位較難到達時可酌量增加人數。
- 三、布設原則：加密控制點以實際辦理地區為實施單位，點位應儘量均勻分布且涵蓋全部測區；其點位間距離，一級加密以 3 至 8 公里為原則；二級加密以 500 公尺布設一點為原則，如因地形限制時，則以 300 至 1,500 公尺布設一點。
- 四、坐標系統：辦理加密控制測量作業所採用之坐標系統依據「地籍測量實施規則」第 4 條規定，以內政部公布之「測量基準」辦理相關成果計算。本基準以採用 1997 臺灣大地基準 (TWD97) 為原則，採用 1980 年國際大地測量學與地球物理學協會 (IUGG, International Union of Geodesy and Geophysics) 公布之參考橢球體 (GRS80)，其橢球參數如下：長半徑 $a=6,378,137$ 公尺，扁率 $f=1/298.257222101$ 。另地圖投影方式採用橫麥卡托投影經差二度分帶，其中央子午線為東經 121 度，投影原點向西移 250,000 公尺，中央子午線尺度比為 0.9999。
- 五、精度規範：觀測應使用可接收雙頻載波相位之大地測量用衛星接收儀，儀器精度優於 $5\text{mm}\pm 1\text{ppm}$ ，由於衛星定位測量技術日益精進，為確保成果品質，本手冊僅規範靜態測量之相關作業精度如下表，爾後若有其他精進之衛星定位測量方法，其作業精度另訂之。

加密控制點衛星定位測量作業精度一覽表

項 目		作業規定與精度需求	
(一) 使用之星曆		精密星曆或廣播星曆	
(二) 觀測時間		≥60分	
(三) 連續且同步觀測時間		≥45分	
(四) 資料記錄速率		5秒為原則	
(五) 點位遮蔽仰角最大值		40度	
(六) 點位精度因子 (PDOP) 最大值		10	
(七) 已知控制點個數	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,且均勻分佈測區之高程控制點		
(八) 衛星分布狀況		至少分布於2個對角象限以上	
(九) 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%
(九) 基線計算精度	圖形閉合差	閉合圈中之基線源自不同觀測時間數	≥2
		閉合圈中獨立觀測之基線數	≥2
		各閉合圈中之基線數	≤15
		閉合圈總長度	≤50公里
		可剔除之基線數目佔總獨立基線數比例	≤40%
		各分量之閉合圈閉合差	≤(80+5×10 ⁻⁶ L)毫米
		各分量之平均閉合差(ΔX, ΔY, ΔZ)	≤80公分
		各分量之閉合差(ΔX, ΔY, ΔZ)對閉合圈總邊長之比數	≤7.5×10 ⁻⁶
		全系各分量之平均閉合差(ΔX, ΔY, ΔZ)對閉合圈總邊長之比數	≤5.5×10 ⁻⁶
		基線	重複性基線長(L)最大值

重複性	重複觀測基線水平分量之差值	$\leq(30+6 \times 10^{-6} L)$ 毫米
	重複觀測基線垂直分量之差值	$\leq(75+15 \times 10^{-6})$ 毫米
成果精度	邊長標準誤差	$\leq(15+3 \times 10^{-6} L)$ 毫米
	95%信心區間	$\leq(30+6 \times 10^{-6} L)$ 毫米
	點位坐標標準誤差	水平分量 ≤ 10 毫米 垂直分量 ≤ 30 毫米

備註：

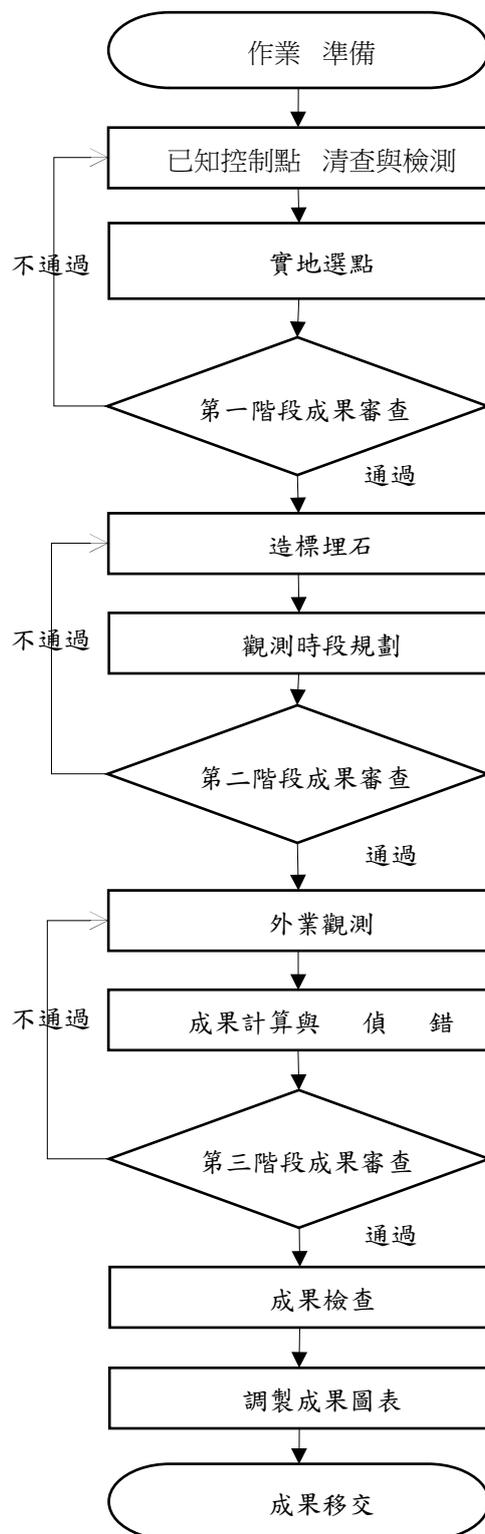
1. 當衛星定位測量觀測網採強制附合平差套合至現使用之大地坐標系統時，必須固定於已知高程點上。
2. 已知高程點可以是基本控制點或水準點，亦可是由水準點直接以水準測量連測之點位。
3. L 為單一基線長度之公里數。

第二節 作業內容

- 一、作業準備。
- 二、已知控制點清查與檢測。
- 三、實地選點與造標埋石。
- 四、觀測時段規劃與外業觀測。
- 五、成果計算與偵錯。
- 六、成果檢查。
- 七、調製成果圖表。
- 八、成果移交。

第三節 作業流程

辦理加密控制測量作業流程如下：



第三章 作業準備

第一節 資料蒐集

蒐集準備辦理地區內之各項資料如下：

- 一、圖籍資料：測區及附近之地形圖、像片基本圖、地籍藍曬圖、街道圖或其他圖籍等。
- 二、已知各級控制點資料：測區及附近之基本控制點包含一等、二等衛星控制點、三等控制點、一等水準點及鄰近已知加密控制點（或精密導線點）成果表、點之記及網形略圖。
- 三、其他測繪成果：其他機關在測區附近測設之控制點成果表及點之記。

第二節 資料展繪及網形規劃

一、展繪已知控制點：

- （一）依據已知各級控制點資料蒐集結果，將已知控制點展繪於適當比例尺之地形圖或相片基本圖上，以做為後續辦理新設點位勘選之參據。
- （二）前述地形圖或相片基本圖資料，得採用類比式圖籍配合控制點調查表（點之記）及已知控制點坐標成果，以人工方式展繪之；或採用電子圖檔資料配合點位坐標成果，以電腦套圖方式展繪之。
- （三）已知控制點展繪完成後，應詳細查對「控制點調查表（或點之記）」、「基本控制點新舊點號對照表」及「基本控制點查對結果清冊」等資料，以確保點位所在位置及新編點號正確無誤。

二、規劃新設點位：

- （一）加密控制點布設間距以 500 公尺布設一點為原則，如因地形限制時，得以 300 至 1,500 公尺布設一點。
- （二）圖面規劃時，應配合地形圖或相片基本圖所描述之地形、地物或地貌實際狀況，依前項點位布設密度相關規定，於圖面勘選適當位置，諸如河流、湖泊、池塘、鐵道、機場跑道、公路行車路面或其他無法設置標石之地點，圖面規劃點位時應予以排除。
- （三）新設點位網形圖面規劃完成後，應將圖面規劃之點位，以人工或電腦套合方式，展繪於前述已知控制點分布略圖，並依新設點位點號編列原則，賦予點號。

三、編號原則：

（一）已知控制點部分：

1. 一等、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。

2. 一、二、三等三角點依等級分別以首碼 D、E、F 代號表示，例如：一等三角點原點號為「內補 0001」或「無點號」時，於網形規劃時改編為 D001；二等三角點原點號為「1561」或「內補 069」時，於網形規劃時改編為 E561 或 E069；三等三角點原點號為「332」或「內導 370」或「7157」或「內導 37」時，於網形規劃時改編為 F332 或 F370 或 F157 或 F037。
3. 歷年四等、加密控制點依原點號表示（例如：GA11、GB20），惟如聯測 2 個以上不同時間辦理測區之測設點位且有重覆點號時，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○市重測區 GA05，改編為 8405），此情形需於控制測量測設作業說明內敘明。

（二）新設點部分：

1. 新設加密控制點編號以編列 4 碼為原則。
2. 第 1 碼以英文字母"G"表示。
3. 第 2 碼英文字母則以行政區為單位，依下列原則編列：
 - (1) 該行政區未曾辦理加密控制測量者：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) 該行政區已辦理加密控制測量者：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) 該行政區同一年度先後辦理 2 個（含）以上不同地區者：第二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 年度先後辦理同區甲、乙二地區，甲地區加密控制點點號自 GA01 編列至 GA15，乙地區點號 GA16 起依序編列。
 - (4) 一測區跨越 2 個（含）以上行政區或兩個測區一併規劃辦理時，第 2 碼英文字母，應以辦理次數較多之行政區為主體，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二行政區，甲行政區為第 3 年辦理，乙行政區為第 1 年辦理，今以甲行政區為主體編列，舉例如下：
87 年度甲行政區編列：GC01, GC02, ……., GC23。
87 年度乙行政區編列：GC24, GC25, ……………。
88 年度甲行政區單獨辦理時，應編列為：GD01, GD02, ……………。
88 年度乙行政區單獨辦理時，應編列為：GD01, GD02, ……………。
 - (6) 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）

四、製作圖表：

圖上選點完成後，對所規劃之網形先行審核，並於埋設點位標樁前填具「加密控制測量網形規劃審核表」【附表 3-1】，併同網形規劃圖陳報本府地政局審核。

第三節 儀器設備

- 一、已知控制點清理及選點：掌上型衛星接收儀、無線電對講機、指北針、望遠鏡、木樁、竹竿、紅白旗、鐵鎚、砍刀、鋸子、鉗子、鐵絲、油漆、鋼釘、鉛筆、資料夾等。
- 二、埋石：鑽孔機、發電機、圓鋤、十字鎬、標石、金屬標、砂石、水泥、捲尺、水桶、水線、垂球、測斜儀、指北針等。
- 三、觀測：電子測距經緯儀、衛星接收儀主機、天線盤、天線電纜線、電池、電源線、基座及轉接頭、腳架、天線高量棒（或五米鋼捲尺）、儀器攜帶箱、接收儀外接式記憶卡、指北針、砍刀、雨具、防水布、充電器、延長線、插座轉接頭、無線電對講機、筆、資料夾等。
- 四、平差計算與繪圖：個人電腦、計算軟體、繪圖機及相關電腦週邊設備等。
- 五、儀器檢查、檢校及基座校正：
 - （一）儀器檢查：使用時衛星接收儀，應檢查電源供應、各連接頭連接線、接收衛星訊號及記錄是否有異常現象，各參數是否依作業需求設定正確。
 - （二）儀器檢校：加密控制測量作業使用之衛星接收儀及電子測距經緯儀，每年至少送儀器檢校 1 次，並製作檢校報告。另為確保加密控制測量成果品質，至少每 3 年送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，並提出校正報告。
 - （三）基座校正：衛星接收儀使用之基座於辦理外業觀測前，應先作檢查並製作「光學定心基座誤差校正紀錄表」【附表 3-2】，如發現對點誤差超出規範（2 毫米）時，應立即回送校或更換。
- 六、作業地點若為高程 1,500 公尺以上或地形複雜、地勢陡峭、路況不明、交通不便之地區，須攜帶相關配備以維護安全。

第四章 已知控制點清查與檢測

第一節 準備工作

- 一、依據網形規劃資料蒐集結果及相關點位展繪圖資辦理已知控制點清理工作。
- 二、已知控制點清理之對象，原則應視測區測設之加密控制點坐標系統而定，若無其他特別作業需求，凡具有 TWD97 坐標系統之三角點、衛星控制點、基本控制點、水準點、重力點、加密控制點等，均應辦理清查。
- 三、清理後存在並適合進行衛星定位測量之已知控制點，至少需 3 點以上分布於測區四周外圍，規劃之新設點位不得有外插現象。倘鄰近測區已辦竣地籍整理，應清查所存在之已知控制點並選取合適點位 2 至 4 點予以連測。
- 四、已知控制點清理作業內容如下：
 - (一) 點名、點號、等級、標樁種類、材質、測設時間、標樁號碼、標樁刻字等資料之查對。
 - (二) 點之記及交通情形之查對。
 - (三) 點位埋設情形及維護現況調查。
 - (四) 點位周圍環境描述，包括衛星訊號接收干擾情形、遮蔽物（如建築物、樹木、山或反射物等）及透空情形等。
 - (五) 地面地質狀況。
 - (六) 拍攝點位相片。
 - (七) 其他重要事項。

第二節 繪製調查表

- 一、已知控制點經實地查對如發現與原成果表或點之記所載事項不符時，應依式重新製作「已知控制點調查表」【附表 4-1】陳報本府地政局審查。
- 二、實地查對發現與原成果或點之記所載事項不符者，其調查表之製作除依規定拍攝點位相片及詳實填載調查表內各項資料欄位外，並依下列事項辦理：
 - (一) 首欄註記之控制點點名、點號、所在縣（市）及調查單位、調查日期、調查人員等資料，應配合點位相片及點名標示牌等佐證資料詳實填載。
 - (二) 「控制點種類」欄如標示為「其他」者，應註明該點位之測設機關及測設日期。
 - (三) 查對已知控制點之點名、點號、等級、所在地、標石維護狀況、材質、刻字、周邊環境描述（如影響衛星訊號接收之電訊設備或遮蔽物等）及地面地質狀況等書面資料是否與實地相符。
 - (四) 繪製點位示意圖注意事項：

1. 應自主要交通幹道（如高速公路、省道或縣道等）開始，並將所經過之道路、學校、機關、醫院、工廠、橋樑、路標等明顯建築物或目標，將其里程及概略位置繪製於點位示意圖上，另應將路逕沿途道路轉折或交叉路口處之重要地物地貌如茶園、竹林、墓地等標繪於圖上，並於點位說明欄詳細說明。
2. 點位示意圖所繪之略圖上方應朝向北方，標示各級道路時應以雙線繪製。
3. 點位所在地點應清楚標示並加註點號識別並應於圖上加註與鄰近固定物或明顯地標之距離。

(五) 拍攝點位相片注意事項：

1. 應製作「點名標示牌」清楚標示辦理清理作業之已知控制點點名、點號及作業人員姓名及清理日期等資料。
2. 採用數位式照相機拍攝，相片品質應力求清晰，不得模糊，拍攝之相片應能包括點位所有資訊（含點名、點號、標石狀況、標石刻字）及點位透空環境照片3張，透空環境照片內容應包含點位標石與周遭透空環境，拍攝者距離點位以10至20公尺為原則，依約0度、120度及240度等3個方位，往視平遠方景物拍攝，不得規避透空障礙物。
3. 拍攝之點位相片電子檔採用JPG格式為原則，電子檔命名採「○○○○○（點號）○○○○○○○（日期）-□（編碼）.JPG」方式，編碼：標石頂端俯視面-1、點位透空環境-2、點位透空環境-3、點位透空環境-4、標石東面-5、標石西面-6、標石南面-7、標石北面-8。

第三節 成果整理

- 一、已知控制點清理後未發現與原成果表或點之記所載事項不符者，應將各點位拍攝相片電子檔分資料夾儲存，資料夾命名採「○○○○○（點號）○○○○○○○（日期）」方式，陳報本府地政局備查。
- 二、已知控制點調查表除應分別依各類已知控制點等級及點號順序裝釘成冊外，另需再製作電子檔（採用Microsoft Word格式為原則），連同點位相片電子檔一併燒錄光碟存放，以利後續建檔管理，永久保存。
- 三、已知控制點清理結果，應視點位實際維護現況，以等級區分詳實填載於「已知控制點清理結果清冊」【附表4-2】。
- 四、「已知控制點清理結果清冊」所列各欄資料之填載方式如下：
 - (一)「序號」欄：依計畫區分，自1起順序編列流水號。
 - (二)「點名」欄：填列已知控制點點名。
 - (三)「點號」欄：填列已知控制點點號。
 - (四)「類別及等級」欄：填列已知控制點類別及等級，如一等衛星控

制點、一等二級水準點等、三等三角點等。另點位如有共用關係者，應於備註欄註明其共用關係，如「原內政部三等三角點提升為二等衛星控制點」或「共用○○單位測設之控制點」等。

- (五) 「標石號碼」欄：填列已知控制點標樁冠賦之標石號碼，其無標石號碼（如一等三角點）或標石號碼已模糊無法辨識者，請於該欄劃示斜線並於備註欄註明。
- (六) 「測設年度」欄：填列已知控制點之測設年度。
- (七) 「測設作業名稱」欄：填列已知控制點原測量成果之當年度測設作業計畫名稱，例如「104年度桃園市桃園區地籍圖重測區加密控制測量作業」。
- (八) 「標樁種類」欄：填列已知控制點埋設之標樁種類填載，如花崗石、觀音石、不銹鋼標、銅標等。
- (九) 「樁標保存現況」欄：依已知控制點實地查對情形及樁標維護之現況，分別填註「良好」、「未知」、「遺失」或「移動損毀」。
- (十) 「測量現況」欄：依已知控制點實地查對情形及點位週遭環境現況，分別填註為「正常」、「無法觀測」及「無法到達」。但填列「無法到達」及「無法觀測」者，應於備註欄註明原因。
- (十一) 「所在地點」欄：填列已知控制點所在之縣市及鄉鎮市區。
- (十二) 「事務所代碼」欄：依已知控制點所在地點，填列當地經管之地政事務所代碼。

五、一等、二等衛星控制點及三等控制點、各級水準點實地清理結果，若發現點位有遺失、移動損毀、道路中斷無法到達或透空遮蔽不利觀測者，應具體敘明實際情形，並連同相關佐證資料（如相片等）陳報本府地政局核定。

第四節 已知控制點檢測

測區內已知點控制清理完成後，如發現已足數後續測繪作業使用毋需新設控制點，仍應於後續作業展辦前進行已知控制點檢測，以確保本府測量成果品質。檢測方式以衛星定位測量檢測相鄰各點間之角度及距離為原則，如已知控制點間通視狀況良好（所有已知控制點均可通視其他點位1個以上），亦可應用電子測距經緯儀檢測。

一、應用衛星定位測量檢測：

- (一) 利用衛星接收儀於所有已知點間進行靜態測量，以最小約制平差計算後得到已知點間之基線長及方位角。
- (二) 採用靜態相對定位測量檢測已知控制點，作業方式參照本手冊第六章、第七章相關規定辦理。
- (三) 所得之基線長經過傾斜改正、化歸至平均海水面改正及尺度比改正之計算後與相應兩點坐標反算之邊長相較，其較差小於1/20,000者，視為未變動。

(四) 每一條基線可反算得一方位角，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：

利用電子測距經緯儀於所有已知點上以電子測距經緯儀進行觀測，針對鄰近所有可通視之點位進行水平角及邊長觀測。

(一) 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 測回平均值之差，不得超過 ± 5 秒，而每一個三角形至少觀測其中二個角。
2. 檢測水平角應觀測 4 測回，各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。

(二) 邊長之檢測：

1. 使用電子測距儀，測量三角形邊長，照準讀數不得少於 4 次，每次較差應在 $\pm (5\text{mm}+5\text{ppm})$ 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 $1/20,000$ ，視為未變動。
3. 改正計算公式：

(1) 光波 (含紅外線) 測距儀之氣象改正：

$$A = 287.604 + \frac{4.8864}{\lambda^2} + \frac{0.068}{\lambda^4}$$

$$n = 1 + \frac{P}{273.2 + t} \cdot \frac{273.2}{760} \cdot A \cdot 10^{-6}$$

$$\Delta D = D_0(n_0 - n)$$

$$D_1 = D_0 + \Delta D$$

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 。 $1\mu\text{m} = 10^{-9}\text{m}$ 。

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 $^{\circ}\text{C}$ 。

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。

(2) 傾斜改正：

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

D_1 為經 (1) 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。

(3) 化歸至平均海水面長度之改正：

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

D_2 為經 (2) 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，

$$R_\alpha = \frac{RN}{R \sin^2 \alpha + N \cos^2 \alpha} \text{，通常可以 } 6364000.00\text{m 為定值。}$$

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

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

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。

(4) 尺度比改正 (投影改正)：

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

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

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

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

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 (3) 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。

三、檢測結果處理及繳交成果：

(一) 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，確認該已知控制點是否變動。

- (二) 檢測結果若發現已知控制點原成果已變動，應檢附相關資料陳報本府地政局核辦。
- (三) 檢測完竣應檢附原始觀測資料、水平角及邊長比較表、最小約制平差成果（靜態測量）、相關計算報表及觀測手簿等資料（參照本手冊第八章相關規定），連同已知控制點清理成果資料，陳報本府地政局核定。

第五章 實地選點與造標埋石

第一節 實地選點

- 一、辦理加密控制點點位實地勘選時，應攜帶圖面規劃之點位分布略圖及選點器材，至實地勘選點位。勘選時依下列事項辦理：
 - (一) 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。
 - (二) 點位附近如有其他單位測設之控制點標石，且該標石維護及觀測環境符合作業需求，應使用該標石並視為共用點，不得重新埋設。其點號編列方式依第三章第三節規定辦理，並應於新設加密控制點調查表中詳予說明。
 - (三) 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。
 - (四) 加密控制點應至少可通視其他 2 個控制點，但因受地形限制須採點對方式布設者，其點對間之距離不得小於 300 公尺，並以 3 點兩兩通視為原則。
 - (五) 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。
 - (六) 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。
 - (七) 新設加密控制點應平均分布於全測區，至少每平方公里 1 點為原則。
- 二、控制點埋設考慮能永久保存，並儘量以學校、政府機構用地或其他適當地點，如農（市）地重劃區紀念碑或公共設施用地，以便於永久保存使用，若為私有土地，應先徵詢點位所在地之土地所有權人同意設置。
- 三、點位實際勘選後應製作「新設點位樁標種類及通視方向一覽表」【附表 5-1】，並將點位通視方向加繪於網形規劃圖上。

第二節 成果審查（第一階段）

已知控制點清理及新設點位規劃、實地選點工作完成後，應檢附相關成果圖表陳報本府地政局審查，通過後方可依據審查結果辦理後續埋樁及網形規劃工作。第一階段成果審查應檢附資料：

- 一、加密控制測量網形規劃圖【附圖 3-1】。
- 二、加密控制測量網形規劃審核表【附表 3-1】。
- 三、已知控制點清理結果清冊【附表 4-2】及相片電子檔。
- 四、新設點位樁標種類及通視方向一覽表【附表 5-1】。
- 六、實地查對發現與原成果或點之記所載事項不符者，須另檢附已知控制點調查表（水平角及邊長比較表、原始觀測資料、最小約制平差成果、相

關計算報表及觀測手簿等資料)。

- 七、測區內毋需新設控制點者，須另檢附已知控制點檢測成果（水平角及邊長比較表、原始觀測資料、最小約制平差成果、相關計算報表及觀測手簿等資料）。

第三節 實地埋樁

一、標石規格及埋設方式：

- (一) 點位選定後，應即埋設標石，做為觀測之依據。
- (二) 加密控制點標石分為不銹鋼標及石樁 2 種，標石規格詳「加密控制點標石規格及埋設方式」【附圖 5-1】。
- (三) 埋設方式分為不鏽鋼標埋設及石樁埋設 2 種，埋設方式詳「加密控制點標石規格及埋設方式」【附圖 5-1】第三點。

二、埋設注意事項：

- (一) 埋設前先用指北針定出北方後再挖洞，埋設時注意標樁上之「北」字朝北，方位偏差應在正負各 15 度內。
- (二) 鋼標頭上刻上年、月及點號並上紅漆，注意不可污損鋼標表面。
- (三) 埋設後務必將施工之雜物（如水泥、沙、細骨材等）清理乾淨，並將點位及附近環境整飾美觀。

第四節 繪製新設加密控制點調查表

新設加密控制點完成埋樁後，應比照第四章第二節之規定製作「新設加密控制點調查表」【附表 4-1】，並加註與鄰近點位、磁方位角及通視情形，以利後續地面測量應用。

第六章 觀測時段規劃與外業觀測

第一節 作業規劃準備

根據衛星出沒、分布及測區之地形、交通、環境特性等，規劃觀測控制網並製作「衛星定位測量觀測時段表」【附表 6-1】，再依觀測時段表，繪製「加密控制測量觀測網絡圖」【附圖 6-1】，併同實地點位埋設相片簽報核定後據以辦理。規劃時應注意下列事項：

- 一、預定辦理觀測日數及每日觀測時段數，並預留補測天數。
- 二、每個觀測時段開始、結束觀測時間及所需觀測之時間。各觀測時段間之移動時間是否足夠。
- 三、平地觀測人員以 2 人一組為原則，高山地區視地形及交通狀況可酌量增加人數。
- 四、應考慮不同觀測時段間之共同觀測站數（至少 2 站）。
- 五、依據觀測時段表繪製觀測網絡圖，檢視相鄰點位間是否都已安排有連測。

第二節 成果檢查（第二階段）

實地埋樁及外業觀測規劃作業完成後，應檢附相關成果圖表陳報本府地政局審查，通過後方可依據審查結果辦理後續外業觀測及成果計算工作。第二階段成果審查應檢附資料：

- 一、新設加密控制點調查表【附表 4-1】及點位埋設相片。
- 二、衛星定位測量觀測時段表【附表 6-1】。
- 三、加密控制測量觀測網絡圖【附圖 6-1】。
- 四、觀測使用之衛星接收儀或電子測距經緯儀應有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出具 3 年內之校正報告。
- 五、衛星接收儀或電子測距經緯儀 1 年內之檢校報告。
- 六、光學對點器檢校紀錄表【附表 6-2】。

第三節 實地觀測

一、觀測前：

- （一）檢查衛星接收儀（包括接收儀主機、天線盤、天線電纜線、電池、電源線、基座及轉接頭、腳架、量尺、儀器攜帶箱、接收儀外接式記憶卡等）及裝備（指北針、垂球、無線電、雨具、防水布、砍刀、鋸子等），並逐一清點。
- （二）檢查接收儀電池電力是否足夠，並攜帶備用電池。
- （三）攜帶作業所需觀測時程表、地形圖或像片基本圖及點之記。若需進入軍事管制區或山地管制區，應備妥公文或入山許可文件以供

查驗。

- (四) 準備通訊設備，並測試是否正常。若需過夜，應確定安全裝備（如食物、飲水、夜間照明、夜宿裝備等）是否足夠。
- (五) 確認資料儲存裝備（電腦、傳輸線、記憶卡）有無攜帶之需要。
- (六) 開車出發前檢查車況、油料，若騎乘機車須注意儀器載送安全。
- (七) 注意事項：
 1. 若無操作過預定攜帶接收儀之經驗或久未操作該組接收儀，應實際將接收儀在室外模擬實際情形架設起來，並依據操作說明書操作1次以確定能正常操作整組儀器裝備。
 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。確認先前觀測之資料已完整傳輸到電腦中，並已備份完竣，然後再進行充電。儀器裝備若有故障或短缺者，應事先修理或採購。
 3. 先行勘查點位，若無法事前踏勘，應向熟悉該點位者詢問路況、如何到達點位、路程所需花費之時間，以確保在預定觀測時間開始前可以到達點位並做好觀測前之準備。
 4. 了解突發狀況之緊急處理方式、確認組員間之工作分配、約定與聯繫，及各組間之支援與聯繫方式。

二、觀測期間：

- (一) 抵達點位後架設儀器確實定心、定平，並量測天線高。
- (二) 天線高度應於觀測前、後各量測1次並記錄之。
- (三) 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。
- (四) 確實接妥天線電纜線及電源線。注意電池正、負極正確接法，以免短路，損及電池或接收儀。
- (五) 打開接收儀電源，按儀器正常操作程序開機，確定資料記錄速率、最少接收衛星顆數及接收之最低地平高度等參數，並檢查接收功能及記憶體空間是否足夠。
- (六) 依照觀測時段表輸入點號、時段代號、平均天線高，開始觀測並填寫「衛星定位測量外業觀測紀錄表」【附表 6-3】。若無法輸入上述資料，務必詳加記錄，供內業計算使用。
- (七) 注意事項：
 1. 到達點位後，查看測量標點號與計畫觀測點號是否相符。
 2. 開始觀測前10分鐘，按照儀器正常操作程序開機開始觀測，並檢查接收儀接收情形、電力及記憶體空間是否足夠，若有問題應儘可能排除。
 3. 注意接收儀是否正常接收衛星訊號，若儀器因故致中斷接收無法即時恢復時，應通知其他各組增長觀測時間，並於觀測紀錄表中加以敘述，提供計算之參考。
 4. 遇有突發狀況，如地震、刮大風致儀器傾倒、斷電等，可恢

復者，應即予恢復，並於觀測紀錄表中詳細敘述、記錄其時間。如遇暴風或閃電，應即關機並拆下電纜，以免接收儀遭受損害。

5. 各組人員到達測站架設儀器完竣後，應利用通訊設備保持聯繫，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。
6. 查對點位四周環境及點位交通路線，如發現已變動應立即記錄並據以修正控制點調查表。

三、觀測結束：

- (一) 觀測時段結束後關機，並重新量測天線高度，若有變動則記錄之，並注意光學基座對心是否偏移，若有，則估計其偏移量及方向。觀測前後天線高之差值若超過5mm，應加註於觀測紀錄表。
- (二) 經檢查所有規定作業項目均已全部完成，並符合要求，記錄與資料完整無誤後，收妥各項儀器及裝備，移動至下一測站。

四、每日作業結束：

- (一) 使用過之電池，應予以充電。若連續幾天觀測，應確實做好下次觀測時段之檢查工作，包括儀器、電池充電及點位交通狀況，以便提早規劃行程。
- (二) 將觀測資料傳輸至個人電腦，並轉成共同交換格式(RINEX)檔於資料儲存設備製作備份確認無誤後，再清除接收儀中已傳輸完竣之觀測資料。
- (三) 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、天線高度及型號等是否有誤，其中天線高度定義至天線盤底部之垂直高。檔案名稱由點號(四位)、儒略日(三位DOY年日數)及時段代碼(1, 2, 3...A, B, C...)組成，(例：M3972821.xxx)。若觀測時輸入錯誤或無法輸入，應於此時更正，並將正確之資料檔儲存並製作備份。
- (四) 使用備份觀測資料進行獨立基線初算，以確定備份資料沒有問題，並藉此評估觀測品質好壞，決定是否重新觀測。
- (五) 若遇天候狀況不佳，或較陌生的深山地區，應事先以電話連絡當地的公路管制站、派出所或林務局當地的管制哨，瞭解道路狀況，以作為觀測行程調整之參考。

五、其他：

- (一) 點位若有嚴重遮蔽情況(仰角超過40度時)或較難到達時，應酌量延長觀測時間。
- (二) 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，始為重覆觀測。
- (三) 觀測之原始觀測資料及共同交換格式(RINEX)檔應妥善保管，俾供轉換使用。

第七章 成果計算與偵錯

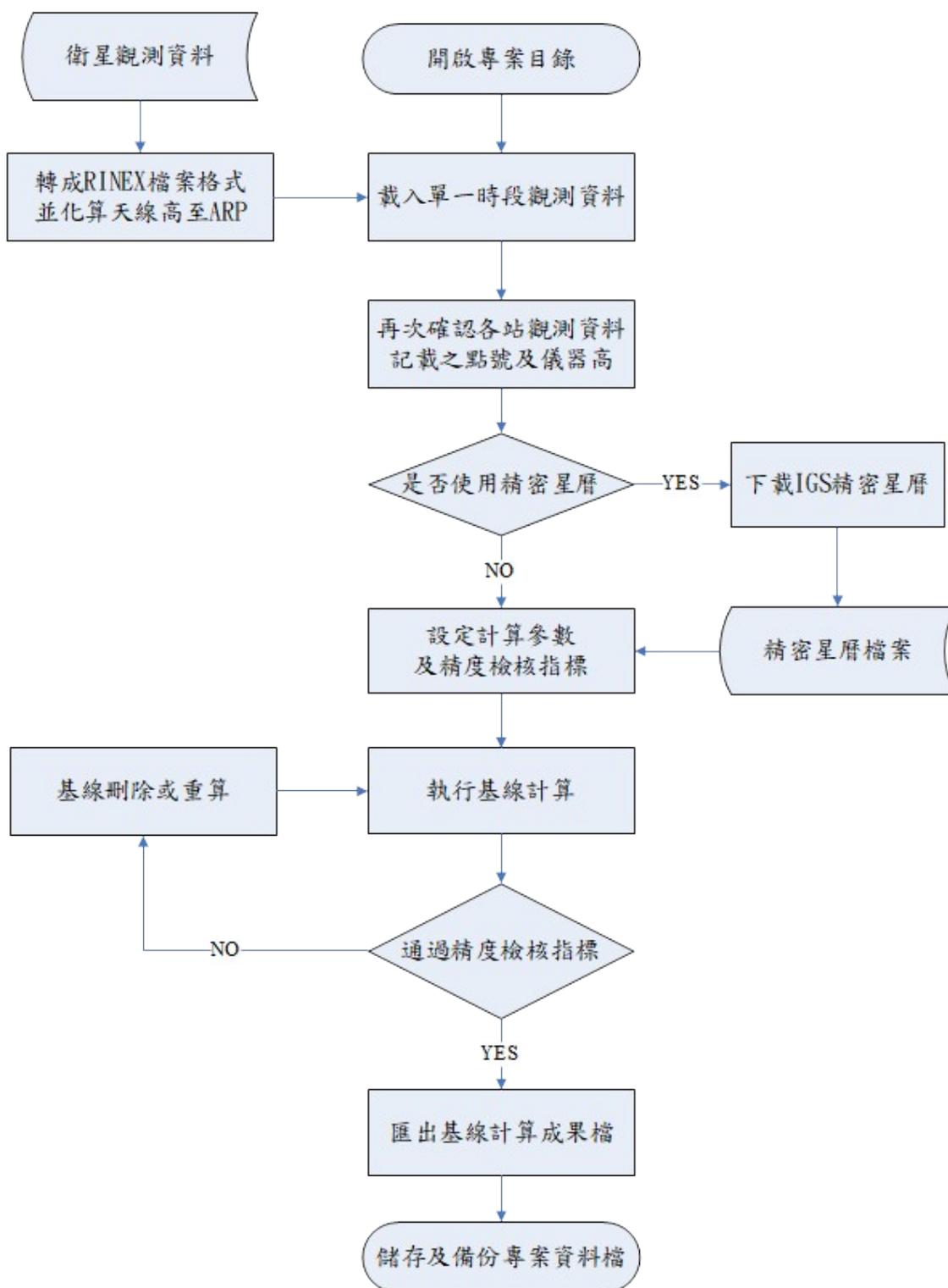
外業觀測資料經基線計算檢核無誤後，採嚴密網形平差計算、分析、偵錯，以確保觀測資料之正確性，提高成果品質。基線計算軟體原則採用內政部國土測繪中心提供之計算軟體，如採其他商業軟體計算者，應轉檔為本章第四節成果審查檢附資料格式。有關成果計算與偵錯程序主要可分為基線計算、最小約制網形平差計算及強制附合網形平差計算等3項，相關作業說明如下：

第一節 基線計算

基線計算前應先參閱相關軟體操作說明書，其餘相關建議參數設定分述如下：

- 一、採用廣播星曆或 IGS (International GPS Service for Geodynamics) 提供之精密星曆。IGS 計提供三種精密星曆，說明如下：
 - (一) IGS UltraRapid Orbit (igu) : igu 超快速星曆，僅使用前 1 至 2 天之 GPS 資料計算，以快速獲知 GPS 結果，通常用於檢查 GPS 資料、品質，特殊狀況如地震、天災....。
 - (二) IGS Rapid Orbit (igr) : igr 快速精密星曆 (約延遲 18 小時) 之精度約 5 公分，通常用於須在 1 至 2 天內或 2 週內快速公布成果。
 - (三) IGS Final Orbit (igs) : igs 精密星曆為最後 IGS 公告之星曆，其精度最高，約在 5 公分以內，為欲獲得最佳精度者所採用。
- 二、基線解算以可消除大部分的電離層遲滯影響觀測量之 L3 固定整數解 (Iono free fixed) 。
- 三、採用 Hopfield 模式來改正對流層遲滯效應。
- 四、資料篩選臨界值 (Edit 值) 設定為 3.0，即是針對衛星觀測量的品質，當觀測量經過雜訊過濾，大於 3 倍中誤差時，將其視為雜訊予以剔除。
- 五、比率檢驗值 (Ratio 值) 設定最小為 3.0。

基線計算作業流程圖如下：



第二節 最小約制網形平差

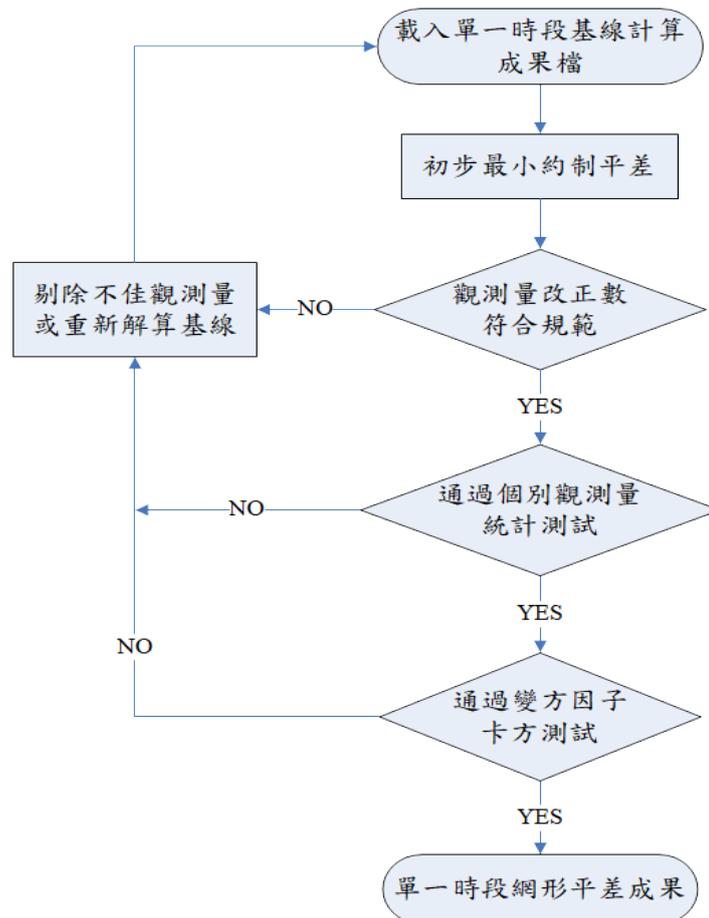
一、單一時段網形平差計算：

在完成單一時段的基線向量計算後，接著進行每一個時段的網形初步平差，藉以檢核該時段通過指標之基線解是否有解算錯誤之情形，並

進行大誤差的剔除。其主要的篩選依據是權單位中誤差（趨近於1）及各觀測基線分量的改正數大小，此二者均屬於基準約制的不變量，不因選擇起始計算基準的不同而有所差異。

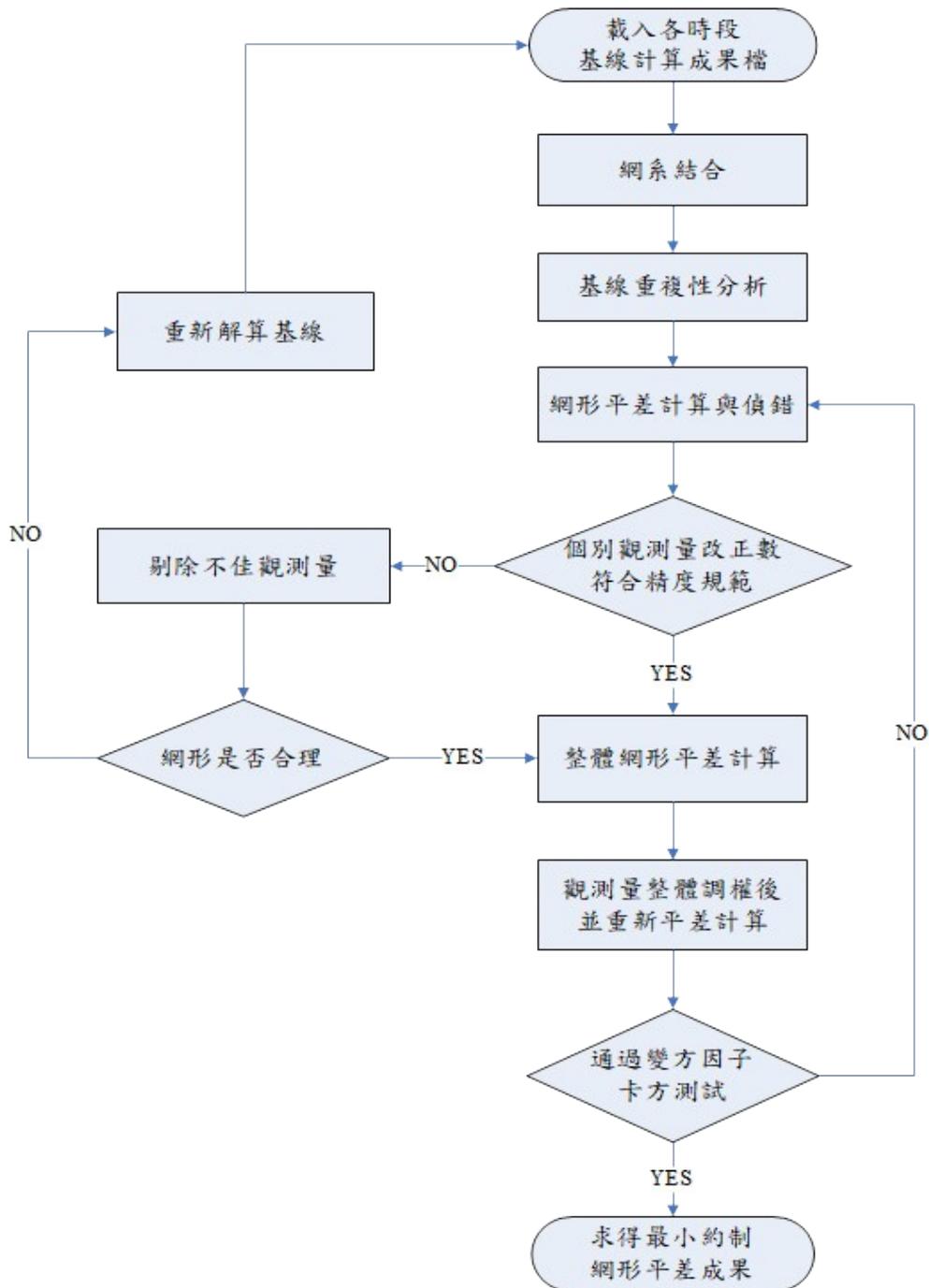
而經過上述作法進行每一時段的網形初步平差後，可確定各時段解算之基線已無大誤差存在，不致影響爾後整體網形平差作業。

單一時段網形平差的作業流程如下圖：



二、最小約制整體網形平差計算：

完成每個單一時段的網形平差後，接著進行整體的最小約制網平差，原則可採用內政部國土測繪中心開發之控制測量網形平差程式，進行最小約制整體網形平差的作業，詳細內容分述於後，流程圖如下：



將所有經單一時段網形平差後之基線向量資料彙整成一大網，先進行重覆基線人工分析，將 X、Y、Z 三軸分量較差大於 10 公分之基線先行剔除，再檢視網形結構是否有影響，如有影響，則重新解算基線後再分析，直到通過後再進行下一步驟；若無影響，則直接進行網形平差計算。在初步網形平差前，先設定天線高量測誤差為 4 毫米，光學基座定心誤差為 2 毫米，整體先驗權值為等權 1.0，完成初步平差後，檢視各基線分量標準化改正數是否符合精度規範（以內政部國土測繪中心網形平差程式成果報表為例，標準化改正數應小於 3），若不符合則參酌改正數

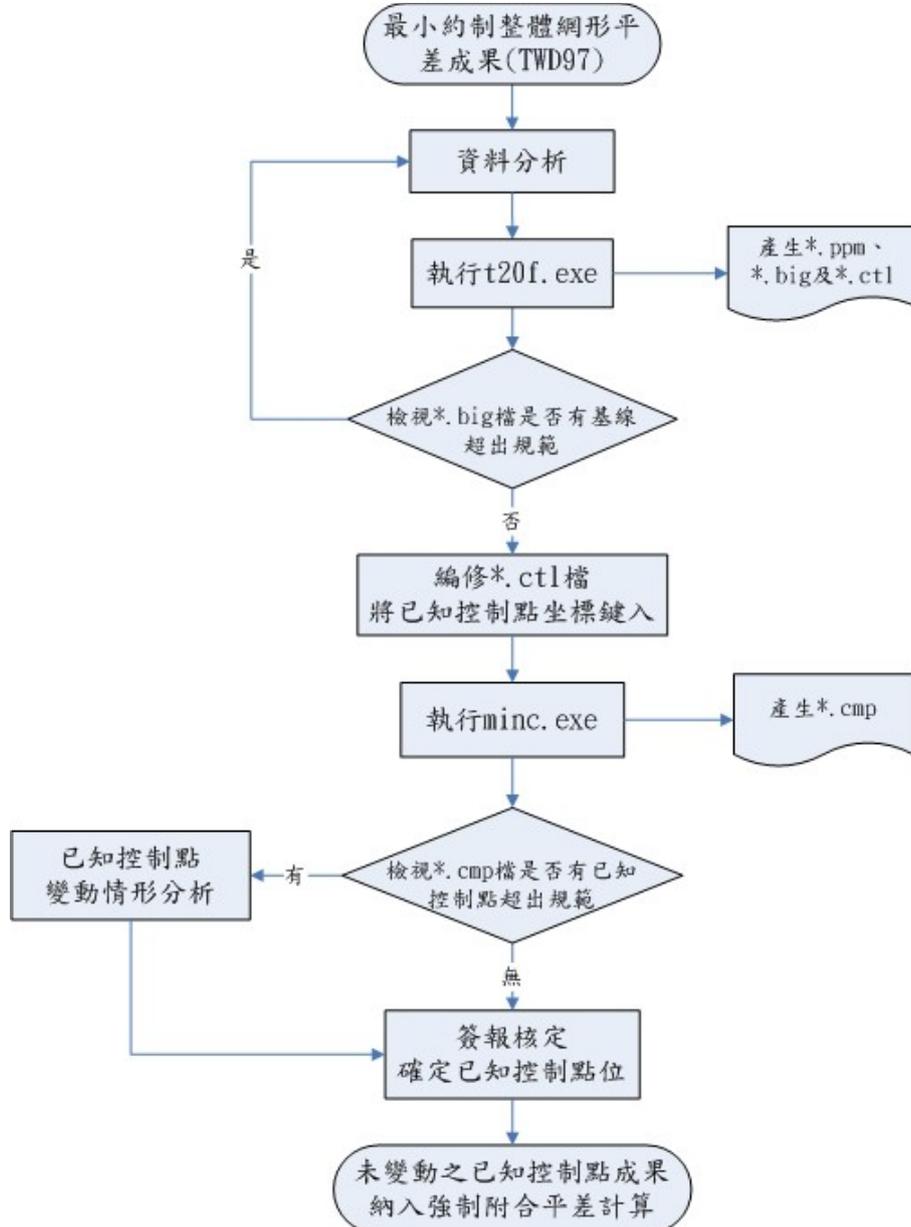
大小後剔除該基線分量，直到各基線分量均符合精度規範。

另檢視各基線改正數大小是否小於 $30\text{mm} \pm 6\text{ppm} \cdot L$ 之閾值（採用內政部國土測繪中心控制測量網形平差程式計算者，可直接產生*.ppm 報表檢視），如超過則予以剔除，再重新平差後，檢視變方因子卡方測試值是否合理通過，若為否則調整全體權值重新平差至合理通過為止，最後，選擇測區中間一已知基本控制點固定已知點 TWD97 公告坐標，完成 TWD97 最小約制整體平差成果。

第三節 強制附合網形平差計算

一、已知控制點檢測分析：

已知控制點檢測分析作業流程：



最小約制 TWD97 坐標網形平差計算後，可求

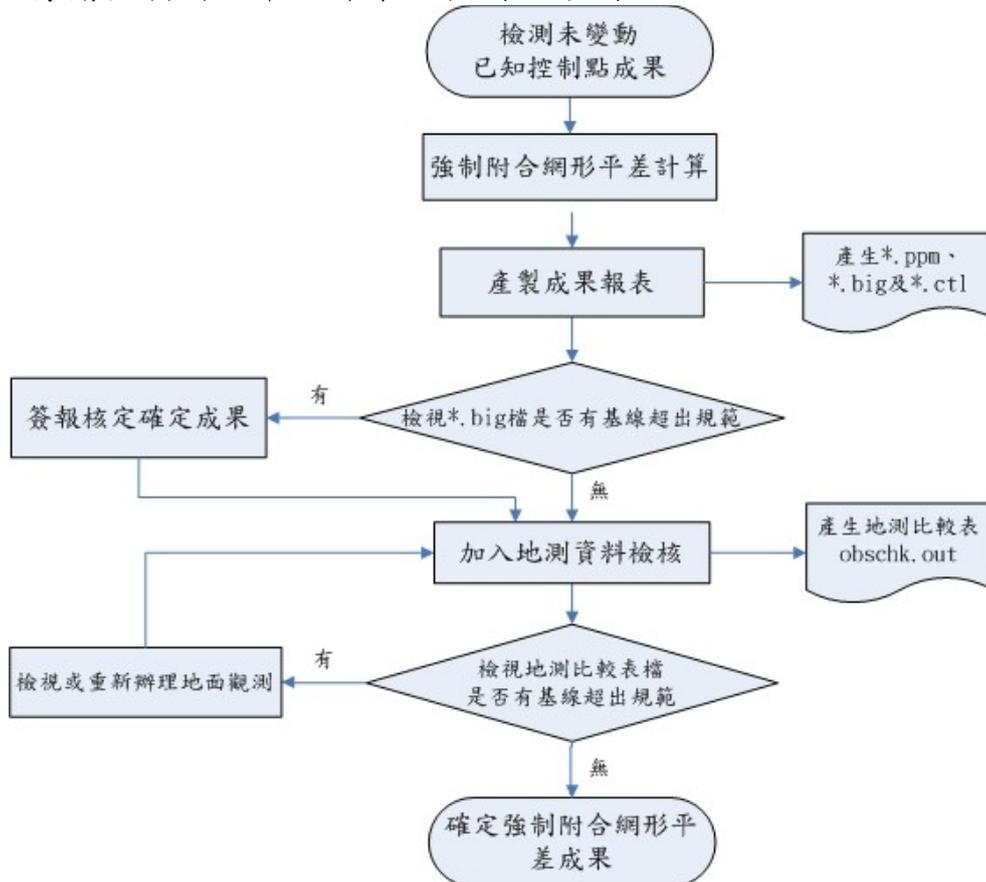
得一組新坐標，依據內政部國土測繪中心 90 年 5 月委託社團法人中華民國國防科技學術研究學會辦理「基本控制點檢測作業規範」之研究報告，利用已知控制點檢測新坐標與公布坐標反算結果，可得相應點位間之基線長、方位角及坐標差分量，各級已知控制點在 95%信心區間下之相關檢測標準如下表：

項目	等級 一等衛星控制點	二等衛星控制點	三等控制點、加密控制點
角度較差量	20"	20"	20"
基線長度 L 較差量	1cm+2ppm · L	2cm+4ppm · L	3cm+6ppm · L
坐標分量較差值	2.4cm	5.0cm	9.8cm

辦理加密控制測量作業時，各級已知控制點檢測標準原則採用上表「三等控制點、加密控制點」等級標準，該檢測標準屬相對精度標準，可產生各點位間角度及基線長度之報表檔*.cmp【附表 7-1】進行分析（採用內政部國土測繪中心控制測量網形平差程式計算者，可直接產生報表），惟坐標分量較差因檢測新坐標係相對於測區某一已知控制點公布坐標，因此，該已知控制點之位移量大小將直接反應在其他各點新坐標上，難以正確反應坐標較差值，故於分析該項時須審慎評估。

二、強制附合平差計算：

有關強制附合平差作業流程圖如下圖：



將經過整體控制網最小約制平差計算偵錯後之成果，強制附合於經檢測分析後可用之已知控制點上（最少需 3 個已知平面控制點及 4 個高程控制點），以求得未知控制點之坐標，計算完成後，須再產生強制附合平差基線精度成果報表檔 (*.ppm 及 *.big；採用內政部國土測繪中心控制測量網形平差程式計算者，可直接產生報表)，是否有基線改正數超過容許規範，若有，則應於第 3 階段成果審查一併報本府地政局核定。

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進行地面觀測檢核，檢測方法原則比照第四章第四節相關規定辦理，角度觀測以 2 測回為原則，並製作衛星測量與地測角度、距離比較表【附表 7-2】，角度及距離檢測數量及標準如下：

- (一) 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。
- (二) 地面觀測檢核以新設點位優先辦理為原則。
- (三) 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。
- (四) 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 $1/20,000$ 。
- (五) 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觀測，直至所有地測檢核均符合標準為止。

第四節 成果審查（第三階段）

外業觀測及成果計算作業完成後，應檢附相關成果圖表陳報本府地政局審查，通過後方可依據審查結果辦理後續成果檢查及管理工作。第三階段成果審查應檢附資料：

- 一、實際衛星定位測量觀測時段表（須填載化算後儀器垂高）【附表 6-1】。
- 二、已知控制點成果表【附表 7-3】。
- 三、加密控制測量網絡圖【附圖 8-1】。
- 四、原始觀測資料電子檔(含 RINEX 標準交換格式.XXO 及.XXN)。
- 五、已知控制點檢測成果檔(含電子檔)【附表 7-1】。
- 六、自由網平差基線精度成果檔(含電子檔)【附表 7-4、7-5】。
- 七、強制附合平差基線精度成果檔(含電子檔)【附表 7-4、7-5】。
- 八、強制附合平差成果坐標檔(含電子檔)【附表 7-6】。
- 九、衛星測量與地測角度、距離比較表【如附表 7-2】。
- 十、平差資料壓縮檔或平差計算資料夾（網形平差程式）電子檔。
- 十一、加密控制測量測設作業說明【如附表 8-1】及其電子檔。

第八章 調製成果圖表

一、成果分為圖冊類及電子檔：

(一) 圖冊類：應將下列資料裝訂成冊，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後依規定送交相關單位並永久保存。

1. 觀測（含檢測）手簿（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【附表 8-1】。包含觀測記錄表（計畫完成後，應裝釘成冊並加裝封面）、衛星定位測量觀測時段表【附表 6-1】及外業日誌。
3. 已知控制點角度及基線檢核比較表【附表 7-1】。
4. 衛星測量與地測角度、距離比較表【附表 7-2】。
5. 加密控制測量網絡圖【附圖 8-1】。

(二) 電子檔：應將相關資料以制式名稱予以命名，並將電子檔燒錄成光碟 2 份，以利建檔管理與保存，資料及檔案命名方式如下：

1. 原始觀測資料檔(含 RINEX 標準交換格式.XX0 及.XXN)。
2. 外業觀測時段表檔。【附表 6-1】
3. 已知點檢測成果檔。【附表 7-1】
4. 加密控制點坐標檔。【附表 7-6】
5. 加密控制測量網絡圖繪圖檔。【附圖 8-1】
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。【附表 7-4、7-5】
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。【附表 4-1】
12. 加密控制測量測設作業說明。【附表 8-1】

二、網絡圖繪製內容及符號說明：

(一) 圖幅大小為 80 公分×60 公分，並能容納全區觀測網於圖幅內為原則，繪製比例尺以能被 1,000 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 公尺為一條，圖廓外應註記其坐標值。

(二) 圖廓上方應由左自右書號「○○年度○○○○○○○（作業名稱）加密控制測量網絡圖」，字大小約為 3 公分×3 公分之楷書，下方應註記比例尺。

(三) 一、二、三等基本控制點的位置以黑色線繪邊長 2 毫米之正三角形，歷年加密控制點則以黑色線分別以 2.5 毫米及 2 毫米之直徑

繪同心圓表示。新設加密控制點則以黑色線分別以 2 毫米及 1.5 毫米之直徑繪同心圓，以上點位均於其中心點作一黑點表示。

(四) 點號字大小為 2 毫米，應注意其位置儘量不與其他符號重疊。

(五) 加密控制測量網絡圖之繪製參考【附圖 8-1】。

三、控制測量測設作業說明：

控制測量完竣後，應撰寫「加密控制測量測設作業說明」【附表 8-1】，其內容包含：

(一) 平面控制之依據：說明辦理所使用已知控制點成果係採用何種坐標系統。

(二) 已知控制點清查：調製表格並說明測區附近已知控制點數量及其查對情形。

(三) 測量方法及時程：說明實際採用測量方法及辦理之測量時程。

(四) 已知控制點檢測：調製表格並說明已知控制點間距離及角度之檢測精度。

(五) 新設加密控制點統計：調製表格說明新設加密控制點埋設標石之種類等。

(六) 備考事項：說明未納入強制附合平差之已知控制點、工作過程中遭遇之困難與解決方法及爾後於測區或附近地區辦理控制測量作業時應注意事項等。

第九章 成果檢查及管理

第一節 成果檢查

- 一、為提高成果品質並掌握工作進度，依各階段工作進度分別辦理書面及實地檢查，成果檢查原則比照內政部國土測繪中心「地籍圖重測成果檢查作業須知」控制測量相關規定辦理。
- 二、測量人員於作業過程中，各階段均應依據作業規範及精度要求實施自我檢查。
- 三、檢查人員應依照成果檢查規定，檢核各階段相關觀測資料、計算結果及調製成果圖表等項目，發現謬誤應即時交付原承辦員予以改正。
- 四、配合成果檢查之期限，繳交各項觀測、計算結果，並接受指示改正，送交複檢。

第二節 成果管理

- 一、實施衛星測量後之各項成果、圖冊、電子資料檔案，均應依第八章之規定整理並繳交相關機關，有關加密控制測量成果移交清單詳如【附表 9-2】，各機關視權責與資料性質分別保管使用。嗣後資料發生變動時，均應依規定更正之。
- 二、成果資料管理機關如下表：

資 料 項 目	管 理 機 關		
	地政事務所	委託機關	本府地政局
點之記及點位相片	√	√	√
觀測紀錄表			√
原始觀測資料檔			√
觀測時段表			√
點位網絡圖	√	√	√
基線計算成果檔	√	√	√
自由網、強制附合平差計算成果檔	√	√	√
加密控制點成果表	√	√	√

- 三、測設完竣之加密控制點，應實地點交予地政事務所、委託機關、本府地政局後製作「加密控制點實地點交紀錄表」【附表 9-1】，並於辦理成果移交後，製作「加密控制測量成果移交清單」【附表 9-2】，進行成果檔案檢查並填載「加密控制測量成果檔案檢查紀錄表」【附表 9-3】，送本府地政局備查。

第十章 受託辦理加密控制測量

依行政程序法第19條規定，行政機關為發揮共同一體之行政機能，應於其權限範圍內互相協助，且執行職務時得向無隸屬關係之其他機關請求協助並負擔行政協助所需費用。查本市各機關辦理各類應用測量作業時應先行清查已知各級控制點數量與分布，倘有數量不足或分布不均等情形應辦理新設加密控制點，以維持應用測量品質。

然加密控制測量作業非本市其他機關職權，僅得委託民間測繪業或本府地政局辦理之。為評估本府地政局接受其他機關委託辦理加密控制測量作業所需經費有所依循，以利後續工作展辦，爰訂定代辦加密控制測量各項作業工作標準表【附表10-1】、代辦加密控制測量作業經費編列標準表【附表10-2】、代辦檢測加密控制測量作業成果經費編列標準表【附表10-3】供依循。