

102 年度桃園縣觀音鄉、新屋鄉、楊梅鎮加密控制測量測設作業說明

一、平面控制之依據

依據內政部96年11月15日台內地字第0960173460號令訂定基本測量實施規則第六條及101年3月30日台內地字第1010137288號函公布之規定，分別採用一九九七坐標系統(TWD97)、一九九七坐標系統2010年成果辦理加密控制測量作業。

二、已知控制點清查

經查桃園縣觀音鄉、新屋鄉及楊梅鎮附近TWD97坐標之一、二、三等衛星控制點、水準點、歷年加密控制點，共460點，點號清冊如表1，另具有TWD97[2010]坐標之點位有內政部公布之衛星控制點及102年度楊梅測區計算之點位總計235點，點號清冊如表2。

次經查測區內因不同年度加密控制點點號有重複編列問題，為利後續平差計算順利進行，本次作業重複點號之第1碼改變，後3碼仍以原編點號編列，點號對照表如表3。

表 1 TWD97坐標已知控制點清冊

點位種類	控制點點號	點數
二等衛星控制點	N370 N421 N432 N480 N601 N610 N614 N907 N908 N915 N917	11
三等衛星控制點	H038 H044 H045 H046 H047 H048 H071 H075 H077 H079 H083 H117 H119 H122 H125 H127 H128 H147 H150 H151 H153 H164 H166 H178 H179 H180 H182 H186 H187 H189 H205 HP12 HP14 HP20 HP22 HP26 HP27 HP28HP29 HP44 HP52 S001 S030 S032	44
一等水準點	1026 1027 1046 1155 2116 2117 2118 2123 2125 2126 2130 D020 D021 D022 D023 D024 D025 D026 D027 D029	20
加密控制點	GA01 等 385 點	385
	小計	460

表 2 TWD97[2010]坐標已知控制點清冊

點位種類	控制點點號	點數
二等衛星控制點	N370 N421 N432 N480 N601 N610 N614 N907 N908 N915 N917 N921	12
三等衛星控制點	H047 H071 H079 H147 H150 H151 H153 H164 H166 H178 H179 H180 H182 H186 H189 H205 HP12 HP14 HP20 HP22 HP26 HP27 HP28 HP29 HP44 HP52 S001 S030 S032	29
一等水準點	1027 1046 1155 2116 2117 2118 2123 2125 2126 2130 D020 D021 D022 D023 D024 D025 D026 D027 D029	19
加密控制點	GB12 等 175 點	175
小計		235

表 3 已知點號對照表

原始點號	修改點號	原始點號	修改點號
A4	YMA4	GC44	UC44
GA01	KA01	GC45	UC45
GA04	YA04	GC48	UC48
GA06	YA06	GC49	UC49
GA08	YA08	GC50	UC50
GA11	YA11	GC51	UC51
GA16	KA16	GC52	UC52
GA25	KA25	GF04	KF04
GC15	KC15	GF04	UF04
GC22	UC22	GG25	KG25
GC23	UC23	GH02	KH02
GC24	LC24	GH03	KH03
GC28	UC28	GH04	KH04
GC30	UC30	GH06	KH06
GC31	UC31	GH12	KH12
GC35	UC35	GH13	KH13
GC38	UC38	GH14	KH14
GC39	UC39	YM037	YM37
GC40	UC40	YM038	YM38
GC43	UC43		

三、測量方法及時程

(一) 測量方法

- 1.應用GNSS全球導航衛星系統辦理，使用15部LEICA之衛星定位接收儀觀測，各儀器型號如表4，外業觀測參數設定，遮蔽角15°、5秒記錄1筆，每時段觀測60分鐘以上。

表 4 使用GNSS儀器清冊

儀器編號	記錄器型號	天線盤型號	備註
CH18	CS09	GS09	GS09 型
CH19	CS09	GS09	GS09 型
CH20	CS09	GS09	GS09 型
CH21	CS09	GS09	GS09 型
CH22	CS10	GS10	GS10 型
RS3	CS10	GS10	GS10 型
TY15	RX1250	AX1202	1200 型
TY16	GX1230	AX1202	1200 型
TY17	GX1230	AX1202	1200 型
TY18	RX1250	ATX1230	1200 型
TY19	GX1230	ATX1230	1200 型
TY23	RX1250	ATX1230GG	1200 型

- 2.內業利用LEICA Geo Office 7.0版軟體，處理基線解算、偵錯，並採用內政部國土測繪中心中文化網形平差程式進行網形平差計算。

- 3.應用三角三邊測量技術辦理，使用1秒讀電子測距經緯儀觀測角度、距離，據以檢核比較GNSS測量計算成果之角度、距離。

(二)測量時程:102年7月8日起至102年7月30日止，實施GNSS觀測，觀測時段表詳如附件1，網絡圖如附件2。

四、已知控制點檢測

(一) 已知控制點檢測 (TWD97)

本控制網總計辦理772點GNSS靜態測量，經基線計算後，共有9,044條整數解(FIXED)基線，剔除基線128條，剔除率為1.42%，重複基線數2,016條，基線重複率22.61%。

為檢核已知控制點是否位移，只固定控制網中某一控制點坐標，使得網形不會有額外的變形張力；另因控制網內包含一、二、三衛星控制點、一等水準點及歷年加密控制點，歷年加密控制點又有部分點位無橢球高資訊，故本項已知控制點檢測作業，將分成兩階段進行，第1階段先分析一、二、三衛星控制點、一等水準點等基本控制點位相對精度，第2階段再分析歷年加密控制點相對精度。

本控制網選擇將 N917 二等衛星控制點坐標固定，進行最小約制網形平差，將最小約制平差成果與本控制網中 75 個具有 TWD97 坐標之一、二、三等衛星控制點及一等水準點公告坐標比對，相對精度未達 1/20,000 的有 N480 與 D026，另 H122 高程差異過大(0.509m)，其餘點位可視為坐標未有變動情形。

目前中文化平差程式必須輸入已知控制點三維坐標方可進行已知控制點相對精度分析，因部分加密控制點位僅有平面坐標，故先利用上開檢查合格之基本控制點坐標固定進行強制附合平差計算，計算出本測區中僅有平面坐標之橢球高資訊。經比較平差成果與控制網中 385 個具有 TWD97 坐標之加密控制點公告坐標，相對精度未達 1/20,000 的有 GT26、GB43、GF43、GG72 GB22、GH35 等 6 點。

綜上分析，具有TWD97坐標成果之已知控制點N480、D026 GT26、GB43、GF43、GG72 GB22、GH35及H122（高程）等點位檢測不合格，上開點位不納入強制附合平差，在平差作業中視為重新解算點位坐標，其餘點位將視坐標未有變動情形，納入強制附和平差計算作業，已知控制點檢測成果檔如附表5、自由網平差基線精度成果檔如附表6。

(二) 已知點檢測(TWD97[2010])

經查本控制網中具有 TWD97[2010]坐標之點為計有 235 點，採用最小約制網平差辦理 235 個已知點檢核作業，約制點位為 N917，檢測結果，各已知點間相對精度除 N480 未達到規範 1/20,000，其餘均符合規範要求。

五、測設加密控制點統計：

將經檢查合格之已知點坐標納入強制附合平差計算，獲得本控制網中 TWD97 及 TWD97[2010]坐標，除計算新設加密控制點坐標外，一併將僅有 TWD67 坐標之點位解算出 TWD97 及 TWD97[2010]坐標，強制附合平差基線精度成果檔，如附表 7，各點位坐標成果與精度如附表 8。

另為了解本控制網成果品質，使用電子測距經緯儀觀測控制點角度、距離，據以檢核比較 GNSS 測量計算成果，總計檢測 49 個水平角、98 段邊長，檢測結果距離精度均優於 1/20,000，水平角均小於 20 秒，檢測結果詳如附件 9 (TY0297.chk)。

六、備考事項：光碟中各項報表電子檔明細如下：

- (一)實際衛星測量觀測時段表 (102TY02SES.xls)。
- (二)已知控制點成果表 (TY297.CTL、TY22010.CTL)。
- (三)觀測網絡圖 (102TY2.DWG)。
- (四)原始觀測資料電子檔(另含 RINEX 標準交換格式 .XXO 及 .XXN)。
- (五)已知控制點檢測成果檔(TY0297 .CMP)。
- (六)自由網平差基線精度成果檔(TY02971.PPM 及 TY02 971.BIG)。
- (七)強制附合平差基線精度成果檔(TY0297.PPM 及 TY0297.BIG)。
- (八)強制附合平差成果坐標檔(TY0297.CTL)。
- (九)衛星測量與地測角度、距離比較表 (TY02 .chk)。

(十)平差計算資料夾（網形平差程式）電子檔（TY02）。

(十一)、控制測量測設作業說明（102TY02.doc）。