



烏溪烏嘴潭人工湖可行性規劃（1/2） 測量成果專題報告

Feasibility Planning(1/2) for Niaozueitan
Artificial Lake in Wu Chi
Topic on Survey



經濟部水利署水利規劃試驗所

中華民國 98 年 12 月

烏溪鳥嘴潭人工湖可行性規劃（1/2）

測量成果專題報告

Feasibility Planning(1/2) for Niaozueitan
Artificial Lake in Wu Chi
Topic on Survey

主辦機關：經濟部水利署水利規劃試驗所

執行單位：黎明工程顧問股份有限公司

中華民國 98 年 12 月

目 錄

	頁次
目 錄	目 - 1
表 目 錄	目 - 3
圖 目 錄	目 - 4

壹、前言	1
貳、工作內容	1
參、工作期限	4
肆、測量經過	5
伍、使用儀器設備	15
陸、測量成果	17
柒、檢測成果	17

附 錄

附錄 1 已知三角點、水準點點誌記(含控制樁)

- 一、已知三角點點誌記
- 二、已知水準點點誌記
- 三、控制樁點誌記

附錄 2 衛星定位(G.P.S)解算報表

- 一、GPS 觀測時刻表
- 二、已知平面控制點檢測

1.GPS 檢測網形圖

2.解算表

三、新設控制點引測

1.GPS 檢測網形圖

2.解算表

附錄 3 水準觀測紀錄計算表

附錄 4 導線測量計算表及觀測手簿

一、導線測量計算表

二、導線觀測手簿

附錄 5 1/1,000 地形圖

附錄 6 歷次審查意見及辦理情形

表目錄

頁次

表 1 已知三角點、水準點坐標高程成果表.....	7
表 2 已知三角點距離檢測成果表.....	7
表 3 新設 GPS 控制點成果表.....	8
表 4 已知水準點高程檢測成果表.....	9
表 5 控制樁水準檢測成果表.....	9
表 6 新設控制樁成果表.....	10
表 7 水平角閉合檢核表.....	12
表 8 主導線精度檢核表.....	12
表 9 測量數量統計表.....	17
表 10 GPS 測量驗收較差成果表.....	18
表 11 導線測量較差驗收成果表.....	18
表 12 水準測量較差驗收成果表(1/3).....	19
表 12 水準測量較差驗收成果表(2/3).....	20
表 12 水準測量較差驗收成果表(3/3).....	21
表 13 地形獨立點檢測成果較差表驗收成果表.....	22

圖目錄

圖 1 烏溪烏嘴潭人工湖可行性規劃測量範圍圖	3
圖 2 測量作業流程圖	4
圖 3 已知三角點、水準點及 GPS 控制樁分佈圖	11
圖 4 已知控制點、水準點及控制樁之水準測量路線示意圖	13
圖 5 導線網圖及控制樁分佈圖	14

壹、前言

烏溪流域水源豐沛，是中部區域主要水源之一，以目前來看水源利用狀況甚低，尤其是豐水期時，大量餘水任其流失殊為可惜，故於民國96及97年度將烏溪烏嘴潭攔河堰初步規劃列為優先規劃，以因應建民水庫停建後彰化及南投地區中長程目標年民生用水需求。

烏嘴潭攔河堰位於烏溪橋上游5~6公里處，利用烏溪南岸土地規劃一離槽人工湖，用以蓄豐濟枯。經由初步規劃調查評估，本計畫具有供水穩定、用地取得單純、工程技術可行、開發環境影響衝擊小等優點，故建議接續進行可行性規劃工作。經濟部水利署水利規劃試驗所(以下簡稱水規所)依據經濟部水利署民國97年12月23日經水綜字第09714008080號函，爰成立「烏溪烏嘴潭人工湖可行性規劃(1/2)」(以下簡稱本計畫)。

依據本計畫委託說明書之工作項目及內容規定之測量範圍據此辦理測量工作，包括堰址地形補充調查約100公頃，人工湖地形測量約300公頃，測量比例尺1/1,000，總測量面積約400公頃，其工作內容包括選點、埋樁及控制測量(GPS定位)、導線測量、水準測量及地形測量等作業，本報告彙整委託技術服務契約規定之測量工作成果，俾提供後續工程可行性規劃之依據。

貳、工作內容

一、工作範圍

本計畫地形測量範圍如下：

(一)堰址地形補充調查：

堰址地形補充調查區域，在堰址下游應考量消能設施佈設，在上游則考量建堰後洪水影響區域，根據「烏溪烏嘴潭攔河堰初步規劃-97年度工作成果報告」，建堰後水力分析在斷面64上游並無影響，因此測量範圍為計畫堰軸(斷面63下游約100公尺處)下游400公尺至堰軸上游約1,000公尺區間之河川區域，即斷面62~65區間，測量範圍如圖1所示。

(二)人工湖地形測量：

根據前期工作報告，人工湖地形測量應包括A~E湖區及淨水場預定地，考量人工湖之退水路佈設，北側測量至堤防外15公尺；考量南側高地之排水，故測量至高地崁頂上往外15公尺；另考量下游輸水管路埋設

及施工道路佈設，因此將沿著烏溪左岸治理計畫線兩側各7.5公尺測量至烏溪橋(斷面54)，測量範圍如圖1所示。

二、工作項目

本計畫之地形測量項目包含選點、埋樁及控制測量（G P S定位）、導線測量及水準測量等前置作業控制樁埋設及1/1,000之地形測量等，其工作項目如下：

(一)三等控制點G P S測量10點

(二)水準測量

(三)石樁基樁埋設19座，其中2座為石樁加鋼片樁，另有6支為鋼片樁，共埋設25支

(四)堰址補充地形測量100公頃

(五)人工湖區域地形測量300公頃

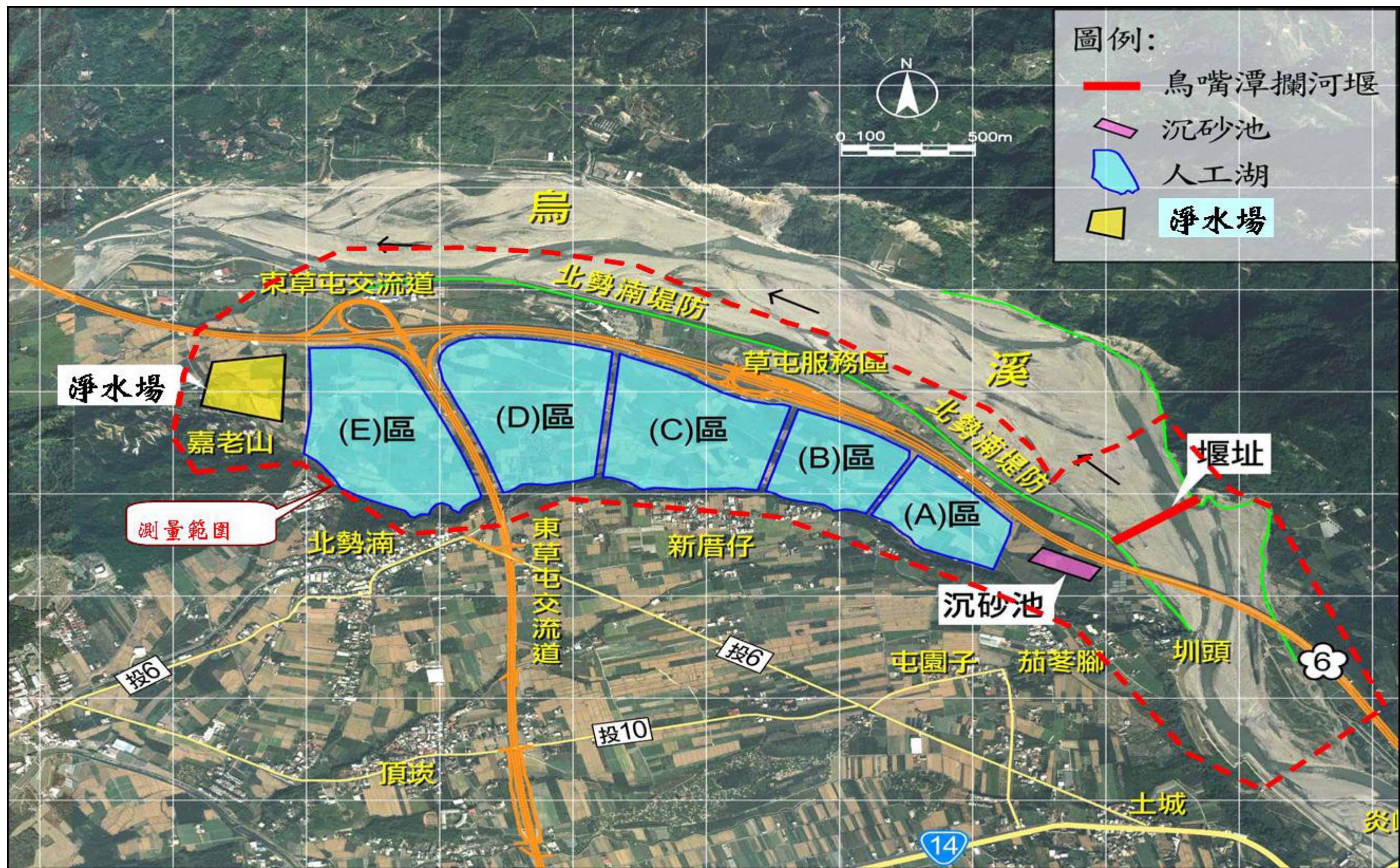


圖 1 烏溪烏嘴潭人工湖可行性規劃測量範圍

三、工作流程

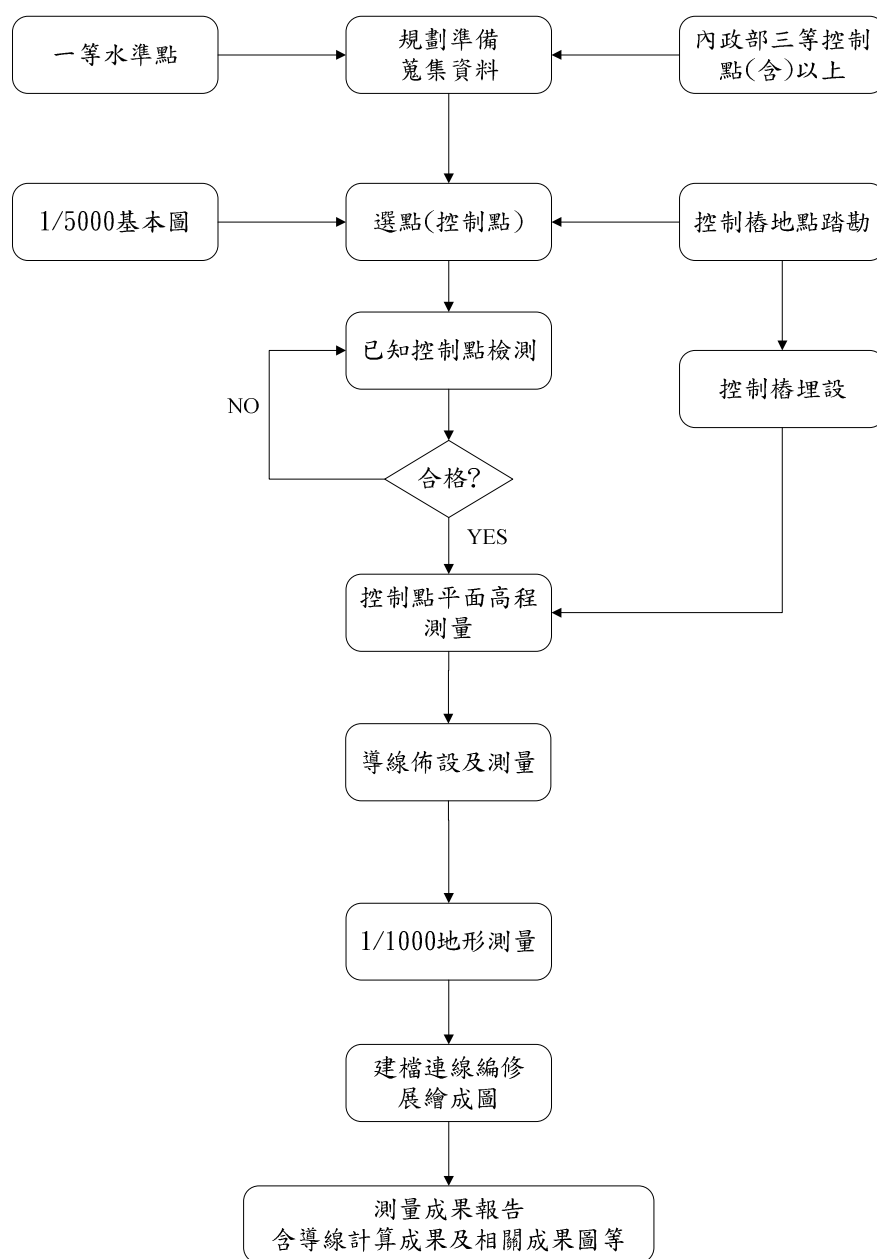


圖 2 測量作業流程圖

參、工作期限

自中華民國 98 年 7 月 8 日至中華民國 98 年 8 月 15 日止。

肆、測量經過

一、控制系統

(一)平面坐標系統採用內政部頒布之地籍座標、TM 二度分帶座標 TWD97 及 TM 二度分帶座標 TWD67 三種坐標系統。

(二)高程系統採用內政部 TWVD-2001 一等水準測量成果。

(三)烏溪控制樁埋設：於測區均勻埋設控制樁 25 座，以作為測區平面與高程系統施測之基點。

(四)導線測量：供全區 1/1,000 平面地形測量之基點。

二、控制樁埋設

(一)規格

控制樁以觀音石或鋼片樁製成，規格為 12 公分 × 12 公分 × 60 公分，頂端中央突出半圓弧並刻十字或嵌入鉚丁，上端分別刻寫單位、樁名稱、年月、編號等並塗紅漆，觀音石樁製作方式依 測量規範之規定辦理。

(二)埋設

依測量工作執行計畫書內之控制樁埋設，於本次測區內作整體規劃，選擇不易遭受破壞即便於引用之處，共埋設控制樁 25 座。控制樁埋設完成後，施以平面坐標(GPS 衛星定位測量)及高程測量，並拍照繪製點誌記，控制樁點誌記詳如附錄 1。

三、平面控制測量

(一) 已知三角點檢測測量

引用內政部 TWD-97 三等衛星三角點，點號分別為『MX22』、『MX23』、『MX24』及內政部 TWVD-2001 一等水準點『C012』、『C013』共 5 點進行檢測，以 GPS 衛星定位測量，觀測後所得之資料經過基線計算、網形平差、坐標轉換計算坐標成果後，檢驗其三角點之水平角及距離是否符合規範 $0.02 \text{ 公尺} + \text{百萬分之 } 5 \times L$ (L 為邊長，單位為公尺) 之要求，除 MX24 明顯不符合規範，為求精確，故座標套合時採用 C012、C013、MX22、MX23、此 4 點作為坐標基準點，依據上述檢測符合規範之三等三角點，施以 GPS 靜態測量引測至測區內之控制樁。已知三角點、水準點坐標高程成果表如表 1，已知三角點距離檢測成果表如表 2。

(二) 控制點 GPS 衛星定位測量

對控制點進行平面控制測量，控制點採用快速靜態執行 GPS 衛星定位測量，施測控制樁有 5 點 (No.01、No.06、No.07、No.23、No.25)，GPS 資料經平差計算後，符合規範精度要求，而 GPS 測量主要施測規範如下：

1. 以靜態測量方式施測，設定每 15 秒接收一筆資料，同時接收仰角 15 度以上透空之五顆以上衛星訊號，接收時間一小時以上，長距離 (2 公里以上) 接收 1.5 小時以上。
2. 使用 6 部衛星訊號雙頻載波相位之測量用接收儀
3. 點位有遮蔽情況 (仰角超過四十度時) 或較難到達者，則酌量延長觀測時間，避免萬一部分資料不佳必須重測時，再花費人力與時間。
4. 不同網形觀測時，即兩觀測時段間至少有二點 (一條基線) 以上重覆。
5. 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、設定接收儀後再重覆觀測。
6. 點位精度因子 PDOP 值不得大於 10。

7. 成果精度：其邊長偏差不得大於 0.04 公尺+百萬分之 8 xL。其中 L(單位公尺)為邊長，平面位置標準誤差不得大於 5 公分。

新設GPS控制點成果如表3，GPS衛星定位測量之已知三角點、水準點及GPS控制樁分佈如圖3，已知三角點、水準點及控制樁點誌記詳如附錄1，衛星定位(GPS)解算報表及網形圖詳如附錄2。

表 1 已知三角點、水準點坐標高程成果表

點號	點名	縱坐標(m)	橫坐標(m)	高程(m)	備註
MX22	土 城	2653273.104	224455.603	214.639	高程僅供參考
MX23	北勢湳一	2654464.766	224223.693	167.984	高程僅供參考
MX24	南 埔	2653590.565	222965.128	187.900	高程僅供參考
C010	將軍廟	2652668.490	221262.020	144.539	
C011	土城國小	2653368.100	223796.520	182.343	
C012	平林	2653529.712	225906.735	200.437	高程僅供參考

表 2 已知三角點距離檢測成果表

測站	測站	檢測距離	反算距離	較差	容許誤差	合格	不合格
MX22	MX24	1523.8339	1523.9085	-0.0746	0.0276		●
MX22	C013	3512.4481	3512.4488	-0.0007	0.0376	●	
C013	MX24	5024.6847	5024.7514	-0.0667	0.0451		●
MX23	MX24	1532.3858	1532.3881	-0.0023	0.0277	●	
MX23	MX22	1213.9947	1214.0184	-0.0237	0.0261	●	
MX23	C013	3994.4869	3994.5002	-0.0133	0.0400	●	
C012	MX24	2942.1900	2942.2364	-0.0464	0.0347		●
C012	MX23	1925.3492	1925.3458	0.0034	0.0296	●	
C012	MX22	1473.6540	1473.6457	0.0083	0.0274	●	
C012	C013	2108.5879	2108.6039	-0.0160	0.0305	●	

NOTE：檢驗精度 $\gg 0.02$ 公尺+百萬分之 $5 \times L$ ，L=邊長，（單位：公尺）

(1) 由已知三角點：C012、C013、MX22、MX23、MX24 共 5 點檢測其點位，其中點 MX24 明顯未符合規範。

(2) 為求精確，故座標套合採 C012、C013、MX22、MX23 作為座標基準點。

表 3 新設 GPS 控制點成果表

點名	TWD97 縱坐標(N)	TWD97 橫坐標(E)	樁別
No.01	2654911.786	223819.900	觀音石
No.06	2656004.108	221237.029	觀音石
No.07	2655738.241	220558.013	銅片樁
No.23	2653886.343	224371.990	觀音石
No.25	2653711.383	224526.485	觀音石

四、高程控制測量

(一)已知水準點檢測

本次高程控制係引用內政部公佈之 TWVD-2001 系統水準點，檢測『C010』、『C011』等2點，儀器採用自動電子水準儀搭配條碼尺並自動記錄資料，聯測各個已知水準點，採用直接水準方式往返觀測，閉合於不同之兩已知水準點，經檢測後需符合規範 $7\sqrt{K}$ 公釐之要求，再引測至測區控制樁，作為本次高程控制之依據。

已知水準點檢測共2點，皆都符合規範之要求，檢測水準路線長約2.63公里，資料經傳輸處理計算後，方進行後續水準網平差作業，彙整成果報表。已知水準點高程檢測成果表如表4，已知控制點、水準點及控制樁之水準測量路線示意如圖4。

(二)控制樁水準測量

以自動電子水準儀搭配條碼尺自動記錄進行高程測量，主水準網測線為C010出發引測至各控制樁閉合C011，其路線長約9.07公里再從已知水準點檢測

(C010~C011)測線中引測出No.11高程控制樁閉合至No.21高程控制樁兩點，採用直接水準往返觀測，其路線長約7.94公里。另一測線(C010~No.23)因地形因素無法閉合至另一已知點，採閉合原點(C011)做往返觀測，其路線長約4.66公里，水準測量資料經平差計算後，符合規範精度誤差小於 $12\sqrt{K}$ 公釐。控制樁水準檢測成果表如表5，另新設控制樁高程成果如表6，水準觀測記錄計算表詳如附錄3。

表 4 已知水準點高程檢測成果表

點號	高程(m)	高程差(A) 往測	高程差(B) 返測	往返較差(C) A+B	距離(km)	高程差 平均值 (E) (A-B)/2	已知點 高程差 (F)	較差(G) (E)-(F)	規範誤差 $7\text{mm}\sqrt{K}$ (m)	精度 要求
C010	144.539									
		37.8110	-37.8110	-0.0000	2.63	37.8110	37.8040	0.0070	0.011	符合
C011	182.343									

計算：黃景乾

觀測：杜弘彬

檢核已知水準點(一等一級水準點)如下: C010, C011 皆符合規範精度需求(<7 公釐 $\sqrt{K}$)。

表 5 控制樁水準檢測成果表

點號	高程(m)	高程差(A) 往測	高程差(B) 返測	往返較差(C) A+B	距離(km)	高程差 平均值 (E) (A-B)/2	已知點 高程差 (F)	較差(G) (E)-(F)	規範誤差 $12\text{mm}\sqrt{K}$ (m)	精度 要求
C010	144.539									
		37.823	-37.8238	-0.0010	9.07	37.8235	37.804	0.0195	0.021	符合
C011	182.343									
C011	182.3428									
		29.133	-29.1339	-0.0006	4.66	29.1336	29.134	-0.0003	0.026	符合
No.23	153.2092									
No.11	126.7892									
		-42.720	42.7190	-0.0014	7.94	-42.7197	-42.695	-0.0259	0.034	符合
No.21	169.4837									

計算：黃景乾

觀測：杜弘彬

引用已知水準點引測:No.11~No.21 及 C011~No.23 皆符合規範精度需求(<12 公釐 $\sqrt{K}$)。

表 6 新設控制樁成果表

點名	TWD97 縱坐標 (N)	TWD97 橫坐標 (E)	高程(m)	樁別
MX22	2653273.104	224455.603		
MX23	2654464.766	224223.693		
MX24	2653590.491	222965.180		
MX26	2655885.504	222281.721	126.398	
C012	2653529.712	225906.735		
C013	2653055.390	227961.298		
No.01	2654911.786	223819.900	142.637	觀音石
No.02	2655164.737	223501.868	139.315	觀音石
No.03	2655467.061	223193.014	136.033	觀音石
No.04	2655744.866	222696.683	130.584	觀音石
No.05	2656037.934	221742.451	121.371	觀音石
No.06	2656004.108	221237.029	118.906	觀音石
No.07	2655738.241	220558.013	109.516	鋼片樁
No.08	2655710.213	221026.546	112.933	觀音石+鋼片樁
No.09	2655380.013	221524.350	118.143	觀音石
No.10	2655180.998	221002.976	118.238	觀音石
No.11	2655042.388	221835.271	126.789	觀音石
No.12	2655677.568	222223.362	121.021	觀音石
No.13	2655590.115	222441.022	123.704	鋼片樁
No.14	2655503.781	222579.111	125.079	鋼片樁
No.15	2655445.505	222746.926	126.431	鋼片樁
No.16	2655406.844	222909.810	128.912	鋼片樁
No.17	2654934.572	223008.101	141.187	觀音石+鋼片樁
No.18	2655074.196	223481.232	134.461	觀音石
No.19	2654831.609	223720.801	138.427	觀音石
No.20	2654700.515	223909.691	140.091	觀音石
No.21	2654339.261	224119.383	169.484	鋼片樁
No.22	2654388.401	224586.132	144.244	觀音石
No.23	2653886.343	224371.990	153.209	觀音石
No.24	2654199.670	224606.062	146.780	觀音石
No.25	2653711.383	224526.485	152.220	觀音石

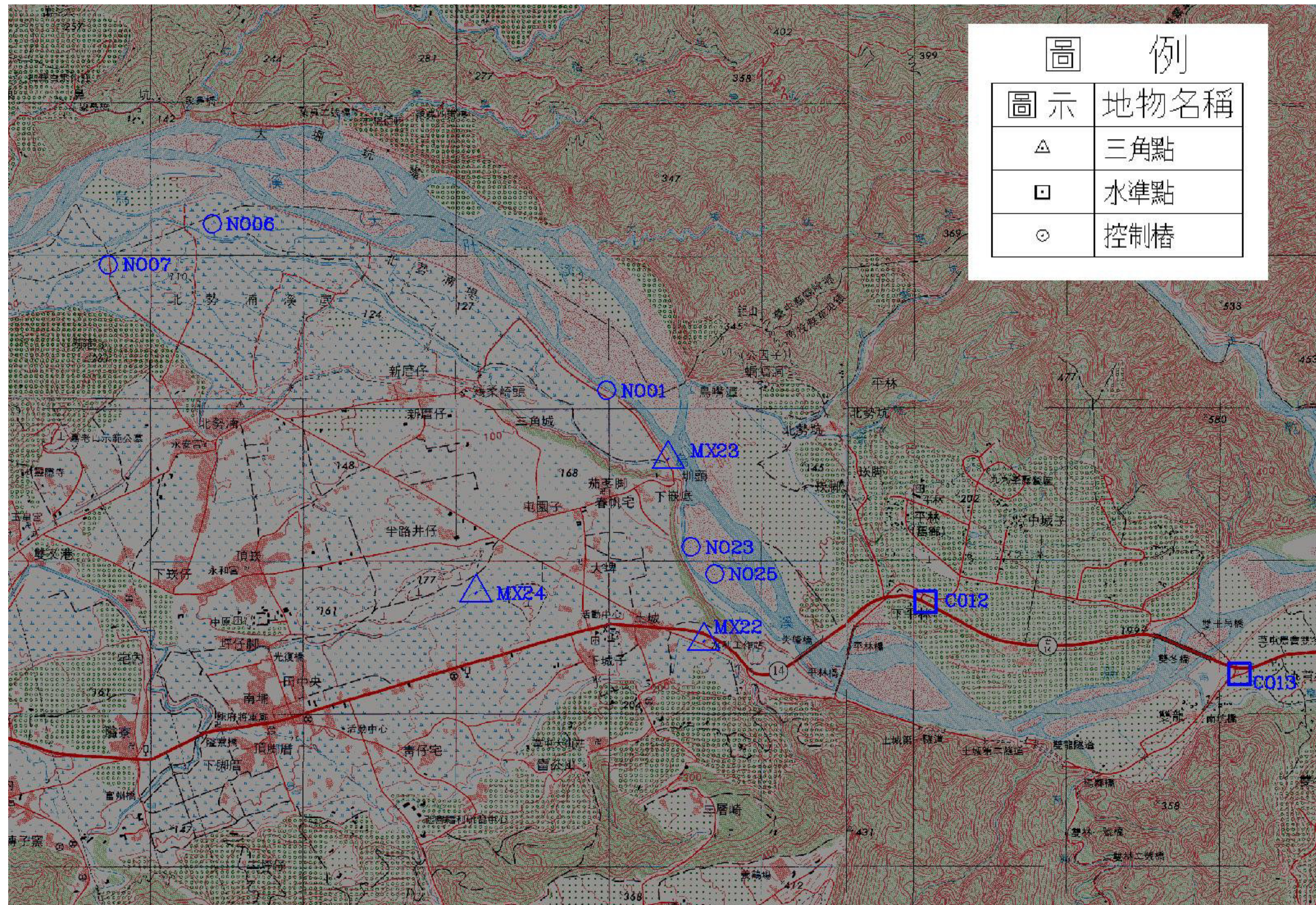


圖 3 已知三角點、水準點及 GPS 控制樁分佈圖

五、導線測量

利用上述 GPS 控制點，進行導線測量，使用全測站光波(雷射)測距儀，進行複合導線測量，主導線測量共分三條，為 (No.01.MX.23)~(No.07.No.06) 、 (MX23.No.01)~(No.06.No.07) 及 (No.25.No.23)~(MX.23.No.01)，主導線平差前水平角之閉合差小於 $20 \text{ 秒} \sqrt{N}$ (N 為測站數)，其水平角閉合檢核如表 7，平面位置閉合差小於 $1/8,000$ ，其導線精度檢核如表 8，均需符合規範要求，供往後 $1/1,000$ 地形測量之依據。導線網圖及控制樁分佈如圖 5，新設控制樁座標成果如表 6，導線測量計算表如附錄 4，。

表 7 水平角閉合檢核表

起始邊		閉合邊		站數	角度閉合差	平差精度($20'' \sqrt{N}$)	判定
No.06	No.07	MX23	No.01	18	3.39"	84.85"	合格
No.07	No.06	No.01	MX23	9	11.36"	60.00"	合格
No.01	MX23	No.23	No.25	6	1.74"	48.99"	合格

註：N 為測站數

表 8 導線精度檢核表

起始邊		閉合邊		閉合精度需 $< 1/8,000$	判定
No.06	No.07	MX23	No.01	1/209168	合格
No.07	No.06	No.01	MX23	1/173338	合格
No.01	MX23	No.23	No.25	1/137165	合格

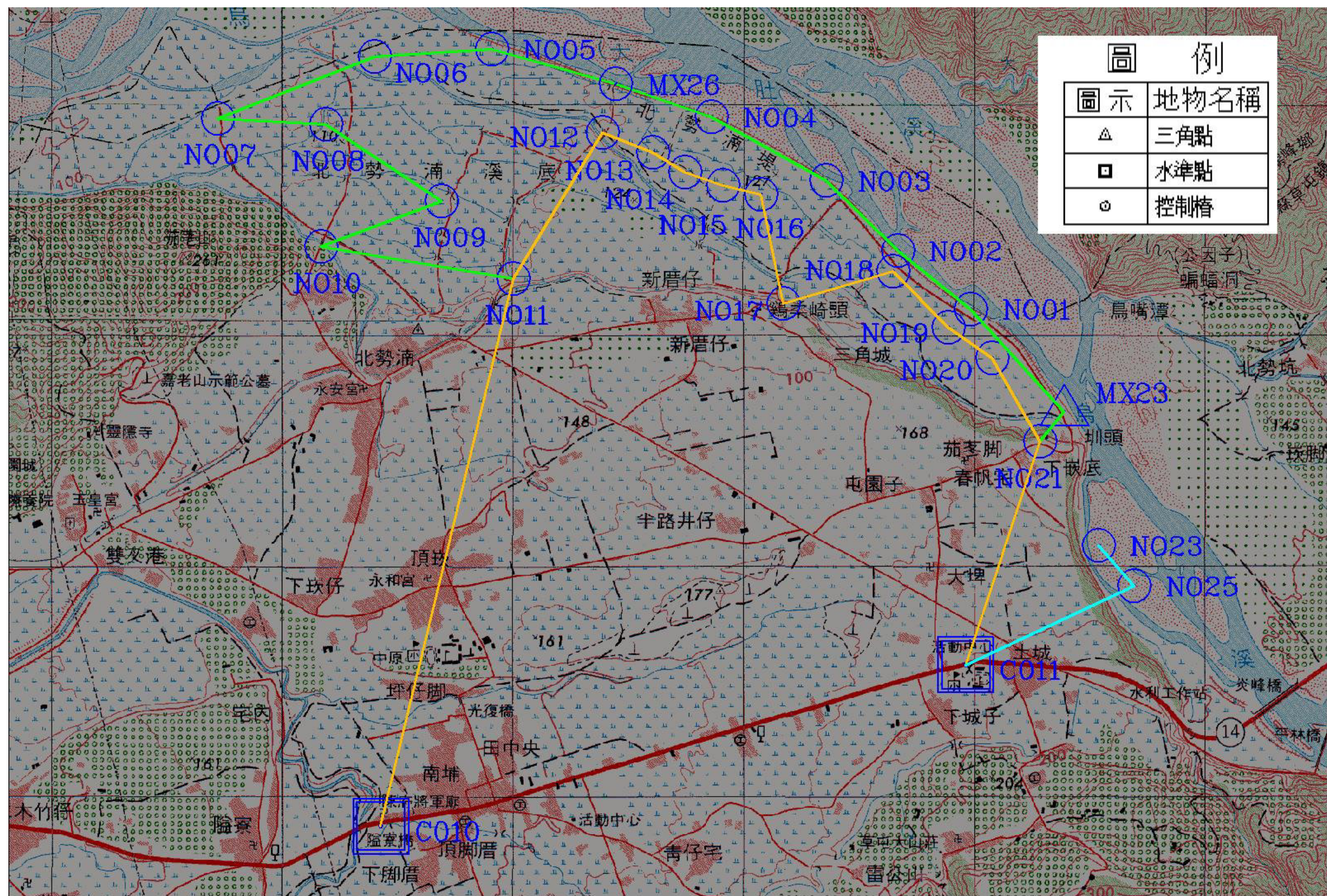


圖 4 已知控制點、水準點及控制樁之水準測量路線示意圖

中華民國98年07月

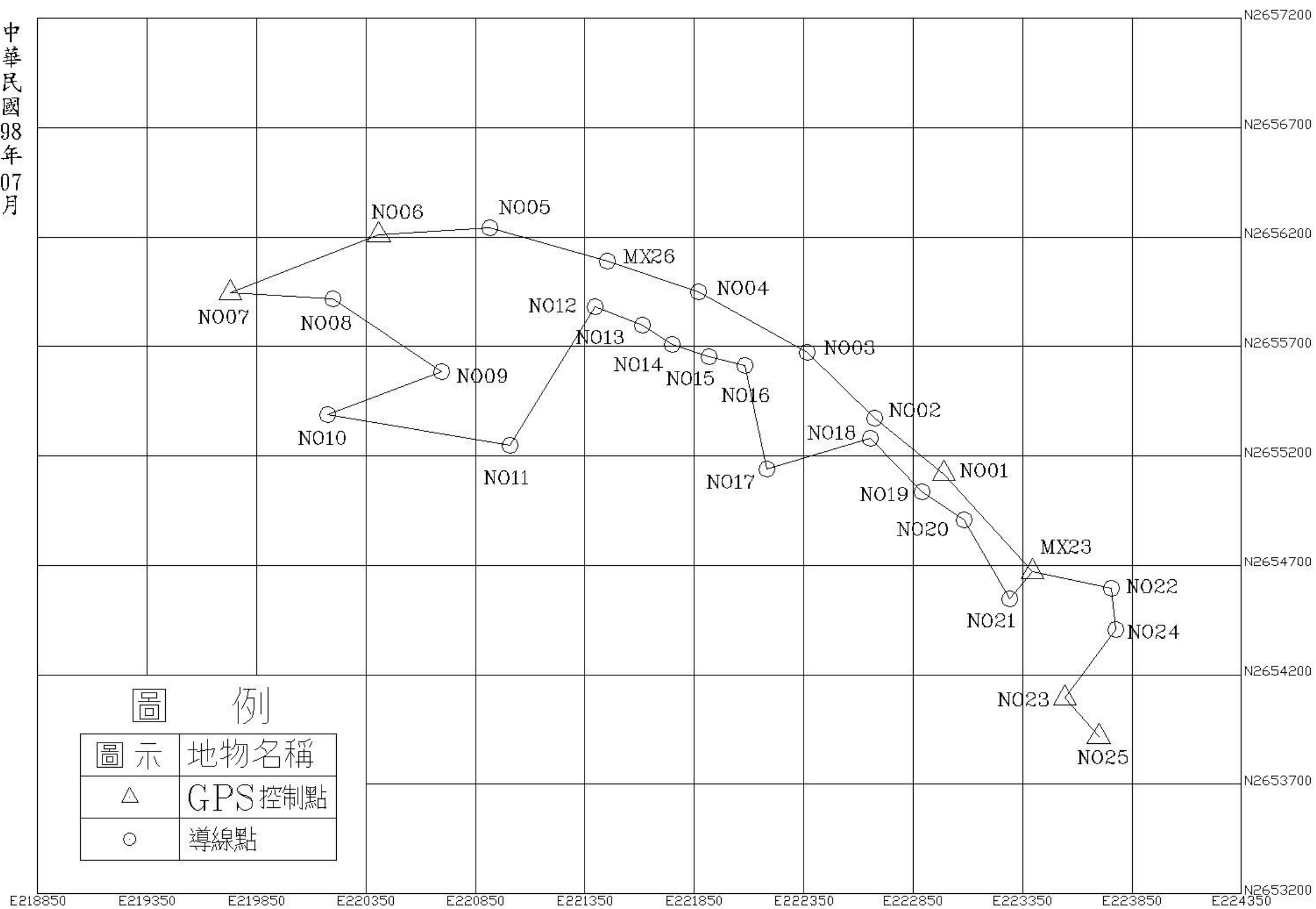


圖 5 導線網圖及控制樁分佈圖

六、地形測量

使用全測站光波（雷射）測距儀，依上述導線點及控制樁採自由測站方式實施數值地形測量，對地形、地物、地貌進行編輯、編碼處理並繪製數值檔地形圖，成圖輸出與繪圖檔案之建立等，完成電腦繪圖與建檔作業（AutoCAD）。圖例與線型碼均參照測量規範之範例，圖幅大小均為縱橫向 25 公分x35 公分，等高線首曲線間距為一公尺，每五公尺繪製一計曲線，地形圖比例尺 1/1,000，共施測數值地形圖約 513 公頃計 78 幅圖。堰址地形測量 1/1,000 成果列如附錄 5。

伍、使用儀器設備

一、測量儀器設備

(一)已知三角點檢測及三角測量、圖根點或斷面基樁測量：

使用GPS接收儀LEICA大地型接收儀及Trimble接收儀共6台以上。

※（配合SKI-PRO後級處理解算軟體）

(二)已知水準點檢測及高程測量：

1.LEICA DNA03共2台

一公里測回精度：0.3公釐

(三)地形測量：

1.Leica TCRM1101電子全測站經緯儀共3台

測角精度：1秒

測距精度:2公釐+百萬分之2

上述儀器皆定期於國家度量衡標準實驗室校驗之。

二、電腦相關硬體設備

項次	項 目	廠 牌 規 格	數量
1	桌上型電腦	P4 3.0GHz,HDD	1

		250G,CDR	
2	桌上型電腦	P4 3.0GHz,HDD 250G,CDR	1
3	桌上型電腦	PIII 800MHz,HDD 250G	1
4	雷射印表機(A3 SIZE)	HP Laserjet 5100	1
5	雷射印表機(A4 SIZE)	HP LaserJet 1160 PCL 5e	1
6	雷射印表機(A4 SIZE)	HP LJ 5200	1
7	雷射印表機(A4 SIZE)	HP Color LaserJet 2600n	1
8	掃描機(A4 SIZE)	MICROTEK	1
9	數位相機	NIKON COOLPIX	1

三、其他設備

項次	項 目	廠 牌 規 格	數量
1	無線電對講機	ADI	30
2	工程車	豐田	5
3	發電機	1500W	3
4	電鑽	BOSCH	3
5	外接電池組	12V 7HA	20
6	交通安全錐、安全背心、救生衣工程安全帽等勞安設備一批		
7	埋石工具:十字鎬、圓鋤等工具一批		

陸、測量成果

本次測量成果數量列下表：

表 9 測量數量統計表

工作項目	完成數量				備註
	公里	座	點	公頃	
石樁基樁埋設		25			觀音石或鋼片樁
水準檢測	2.63				
水準測量	21.67				
控制點 GPS 測量			10		
導線測量			20		
堰址補充地形測量				131	
人工湖區域地形測量				382	

柒、檢測成果

一、GPS 檢測

GPS測量點為共10點，本次檢驗抽測其中6點(C012、C013、MX22、MX23、NO07、NO23)，檢測最大平面誤差為9mm，皆符合規範0.02公尺＋百萬分之5xL（L為邊長，單位為公尺）之要求，其GPS測量驗收較差驗收成果如表10。

二、導線檢測

本次導線測量共3條，本次檢驗抽測其中1條，以NO07及NO06控制線，經過NO05、MX26、NO04、NO03及NO02，閉合NO01及MX23控制線，檢測最大平面誤差為8mm，皆符合規範0.02公尺＋百萬分之5xL（L為邊長，單位為公尺）之要求。其導線測量較差驗收成果如表11。

三、水準檢測

水準測線檢測為C010出發引測閉合回C011，其閉合精度小於規範

$7\sqrt{K}$ 公釐之要求，其水準測量較差驗收成果如表12。

四、地形檢測

測量成果有78圖幅，面積約400公頃，施測驗收地形圖約25公頃計4幅圖，符合抽驗3%之規定，另獨立點抽驗53點，檢測成果皆符合測量工作規範之要求，其地形獨立點檢測成果較差表驗收成果如表13。

表 10 GPS 測量驗收較差成果表

PI	Point Class	980828_測量成果(m)		980916_檢測成果(m)		較差(m)		
		Easting	Northing	Easting	Northing	ΔE	ΔN	ΔD
C012	Control	225906.735	2653529.712	225906.735	2653529.712	0.000	0.000	0.000
C013	Control	227961.298	2653055.390	227961.298	2653055.390	0.000	0.000	0.000
MX22	Control	224455.603	2653273.104	224455.603	2653273.104	0.000	0.000	0.000
MX23	Control	224223.693	2654464.766	224223.693	2654464.766	0.000	0.000	0.000
NO07	Adjusted	220558.013	2655738.241	220558.0082	2655738.233	0.005	0.007	0.009
NO23	Adjusted	224371.990	2653886.343	224371.9938	2653886.338	-0.004	0.006	0.007

表 11 導線測量較差驗收成果表

PI	Point Class	980828_測量成果(m)		980916_檢測成果(m)		較差(m)		
		Easting	Northing	Easting	Northing	ΔE	ΔN	ΔD
NO07	Control	220558.013	2655738.241					
NO06	Control	221237.029	2656004.108					
NO05	Adjusted	221742.450	2656037.933	221742.451	2656037.934	-0.001	-0.001	0.002
MX26	Adjusted	222281.717	2655885.498	222281.721	2655885.504	-0.004	-0.006	0.008
NO04	Adjusted	222696.677	2655744.860	222696.6828	2655744.866	-0.005	-0.006	0.008
NO03	Adjusted	223193.010	2655467.060	223193.0136	2655467.061	-0.004	-0.002	0.004
NO02	Adjusted	223501.8668	2655164.737	223501.8684	2655164.737	-0.002	-0.001	0.002
NO01	Control	223819.8995	2654911.786					
MX23	Control	224223.693	2654464.766					

表 12 水準測量較差驗收成果表(1/3)

網線名稱:	C010~C011				儀器: DNA03				
點號	距離		標尺讀數		高程	改正數	改正高程	平均高程	備註
	後視	前視	後視	前視					
C010	45.68		1.7907		144.5386		144.5386		
	90.49	88.37	1.8360	0.9615	145.3678	-0.00001	145.3678		
	60.64	88.31	2.0829	0.1779	147.0259	-0.00001	147.0259		
	80.64	50.72	2.4609	0.1269	148.9819	-0.00001	148.9819		
	50.12	67.92	2.2797	0.1162	151.3266	-0.00001	151.3266		
	44.11	72.26	1.8711	0.1161	153.4903	-0.00001	153.4902		
	66.85	32.83	0.2067	1.6499	153.7114	0.00000	153.7114		
	89.90	66.98	1.2766	1.9150	152.0031	-0.00001	152.0030		
	75.60	95.09	1.7677	0.7904	152.4893	-0.00001	152.4893		
	76.85	74.01	1.7779	0.8875	153.3695	-0.00001	153.3694		
	79.18	72.19	1.7970	0.8861	154.2613	-0.00001	154.2612		
	88.64	69.07	1.9106	0.9133	155.1450	-0.00001	155.1449		
	75.24	60.04	1.7627	0.9868	156.0688	-0.00001	156.0687		
	86.61	67.57	0.5771	0.9970	156.8345	-0.00001	156.8344		
	47.70	62.56	0.4111	2.5698	154.8419	-0.00001	154.8417		
	48.69	77.39	0.5731	2.9436	152.3093	-0.00001	152.3092		
	78.79	33.49	0.5511	1.6993	151.1832	-0.00001	151.1830		
	50.02	109.34	0.2887	1.5856	150.1487	-0.00001	150.1485		
	84.99	57.58	0.6232	2.2191	148.2182	-0.00001	148.2181		
	46.90	81.33	0.5449	2.4203	146.4211	-0.00001	146.4210		
	54.52	58.92	1.2255	2.5546	144.4115	-0.00001	144.4113		
	24.16	41.35	0.4919	3.6047	142.0322	-0.00001	142.0320		
	7.04	15.48	0.4259	3.2305	139.2936	0.00000	139.2934		
	5.91	19.24	0.5054	3.6804	136.0392	0.00000	136.0390		
	7.97	14.63	0.6003	3.1027	133.4419	0.00000	133.4417		
	6.18	10.24	0.4393	2.8079	131.2342	0.00000	131.2340		
	5.99	5.78	0.5117	2.1277	129.5458	0.00000	129.5456		
NO11	7.14	17.98	0.8470	3.2593	126.7982	0.00000	126.7980		
	10.52	7.61	0.3451	2.3569	125.2884	0.00000	125.2882		
	25.07	19.62	0.4571	2.4493	123.1842	0.00000	123.1840		
	67.61	33.60	0.9513	1.6080	122.0333	0.00000	122.0331		
	73.18	95.65	0.3368	1.6382	121.3465	-0.00001	121.3462		
	74.22	61.88	1.7753	2.1172	119.5660	-0.00001	119.5658		
	77.94	40.17	2.1953	0.5711	120.7702	-0.00001	120.7700		
	80.32	74.67	1.8420	1.2340	121.7315	-0.00001	121.7313		
NO12	19.27	113.81	1.5890	2.5540	121.0195	-0.00001	121.0193		
	37.49	47.12	1.4645	1.4772	121.1314	0.00000	121.1311		
	47.33	68.48	2.2257	1.0256	121.5703	-0.00001	121.5700		
	2.81	73.14	2.3091	0.5999	123.1961	-0.00001	123.1958		

表 12 水準測量較差驗收成果表(2/3)

網線名稱:	C010~C011				儀器: DNA03				
點號	距離		標尺讀數		高程	改正數	改正高程	平均高程	備註
	後視	前視	後視	前視					
	1.78	2.68	2.5119	0.5232	124.9819	0.00000	124.9816		
	53.74	6.61	2.5640	0.6741	126.8197	0.00000	126.8195		
	51.20	40.95	1.8992	1.0346	128.3491	-0.00001	128.3488		
	57.62	59.59	1.8767	0.8838	129.3645	-0.00001	129.3642		
NO04	50.71	63.32	1.7356	0.6595	130.5817	-0.00001	130.5814		
	47.54	54.88	1.8035	0.7716	131.5457	-0.00001	131.5454		
	52.87	53.09	1.9769	0.8462	132.5029	-0.00001	132.5026		
	51.53	65.33	1.8637	0.7735	133.7064	-0.00001	133.7061		
	51.33	43.23	1.8484	1.0522	134.5179	-0.00001	134.5176		
	26.78	43.96	1.6520	0.9850	135.3814	-0.00001	135.3810		
NO03	30.19	29.04	0.6400	1.0024	136.0310	0.00000	136.0307		
	13.65	12.13	0.1832	2.5292	134.1418	0.00000	134.1415		
	25.95	7.78	0.7343	2.0952	132.2299	0.00000	132.2295		
	46.29	22.84	1.8188	1.1751	131.7891	0.00000	131.7887		
	20.60	48.06	1.3960	1.3873	132.2206	-0.00001	132.2202		
	48.28	28.69	1.7066	1.1881	132.4285	0.00000	132.4281		
	56.48	38.05	1.6715	1.2394	132.8957	-0.00001	132.8953		
	44.62	48.57	1.6100	1.2179	133.3493	-0.00001	133.3489		
	37.37	61.20	1.7427	0.8294	134.1299	-0.00001	134.1295		
NO18	50.35	32.33	1.6972	1.4125	134.4601	0.00000	134.4597		
	48.66	46.12	2.1439	1.1251	135.0322	-0.00001	135.0318		
	46.22	19.90	2.0512	0.4517	136.7244	0.00000	136.7240		
	36.14	44.36	1.7038	1.0735	137.7020	-0.00001	137.7016		
NO19	58.89	49.32	1.7860	0.9796	138.4262	-0.00001	138.4258		
	45.33	47.21	1.6146	1.2940	138.9182	-0.00001	138.9178		
	13.62	47.09	1.5769	0.5789	139.9539	-0.00001	139.9534		
NO20	46.03	17.81	2.0824	1.4411	140.0897	0.00000	140.0892		
	42.54	52.49	1.6456	0.4441	141.7280	-0.00001	141.7275		
	41.34	42.72	1.6668	0.5044	142.8692	-0.00001	142.8687		
	46.56	42.29	1.5886	0.9040	143.6320	-0.00001	143.6315		
	44.45	43.59	1.5263	1.4275	143.7930	-0.00001	143.7925		
	36.05	47.06	1.0451	1.5031	143.8162	-0.00001	143.8157		
	22.18	38.58	3.1827	0.9234	143.9379	0.00000	143.9374		
	18.41	6.64	3.3543	0.5415	146.5791	0.00000	146.5786		
	18.12	11.68	3.0463	0.2522	149.6813	0.00000	149.6808		
	19.78	7.98	3.7272	0.4533	152.2742	0.00000	152.2737		

表 12 水準測量較差驗收成果表(3/3)

網線名稱:	C010~C011					儀器: DNA03			
點號	距離		標尺讀數		高程	改正數	改正高程	平均高程	備註
	後視	前視	後視	前視					
	15.43	11.35	3.3422	0.3326	155.6689	0.00000	155.6684		
	18.36	9.83	3.7476	0.5609	158.4502	0.00000	158.4497		
	14.36	10.14	3.3952	0.4187	161.7791	0.00000	161.7787		
	26.65	13.00	3.4670	0.3748	164.7996	0.00000	164.7991		
	10.92	6.70	2.4535	0.3760	167.8906	0.00000	167.8901		
NO21	21.40	21.39	0.8601	0.8602	169.4839	0.00000	169.4834		
	40.02	10.71	1.8751	2.4684	167.8756	0.00000	167.8751		
	32.58	27.96	1.9275	1.0192	168.7315	0.00000	168.7310		
	40.44	36.19	0.7529	2.3006	168.3584	0.00000	168.3579		
	30.35	47.06	2.1037	1.3551	167.7562	-0.00001	167.7557		
	12.63	16.47	2.6664	0.5077	169.3522	0.00000	169.3517		
	28.98	10.15	2.4806	0.4954	171.5232	0.00000	171.5227		
	45.50	29.44	1.1909	0.4647	173.5391	0.00000	173.5386		
	33.91	40.88	1.0389	1.5419	173.1881	-0.00001	173.1876		
	42.68	38.35	1.7466	1.9532	172.2737	0.00000	172.2732		
	48.85	48.85	1.3264	1.1841	172.8362	-0.00001	172.8357		
	39.17	54.44	1.2217	1.3373	172.8253	-0.00001	172.8248		
	33.03	35.24	1.4408	0.8159	173.2311	0.00000	173.2306		
	31.16	35.58	1.4200	0.9074	173.7645	0.00000	173.7640		
	35.47	35.13	1.3661	0.9164	174.2682	0.00000	174.2676		
	36.08	37.60	1.2487	0.7222	174.9120	0.00000	174.9115		
	38.98	38.24	1.2569	1.4955	174.6653	0.00000	174.6647		
	39.56	39.30	1.2381	0.6459	175.2763	0.00000	175.2757		
	35.01	38.20	1.3794	1.4385	175.0759	0.00000	175.0754		
	34.53	43.51	1.4115	0.4701	175.9852	0.00000	175.9846		
	33.21	44.15	1.3525	0.5368	176.8598	0.00000	176.8593		
	34.33	43.79	1.4763	0.8324	177.3799	0.00000	177.3793		
	43.81	34.38	1.0948	0.8384	178.0177	0.00000	178.0172		
	44.52	35.86	1.2052	0.8854	178.2271	-0.00001	178.2265		
	47.75	35.16	1.2008	0.8176	178.6146	-0.00001	178.6141		
	48.76	43.35	1.2352	0.5249	179.2905	-0.00001	179.2900		
	49.70	39.70	1.2312	0.5973	179.9284	-0.00001	179.9278		
	50.46	42.96	1.2155	0.4655	180.6941	-0.00001	180.6935		
	54.59	42.93	1.1982	0.4704	181.4393	-0.00001	181.4387		
	46.80	37.27	1.2154	1.2950	181.3426	-0.00001	181.3420		
	39.21	35.62	1.2191	0.7198	181.8382	-0.00001	181.8376		
	37.63	36.44	1.2493	0.6329	182.4244	0.00000	182.4238		
C011		37.92		1.3301	182.3436	0.00001	182.3430		
			距離總和=9441.15m						
			閉合差=0.6mm 閉合精度=0.2mm√K < 7mm√K						

表 13 地形獨立點檢測成果較差表驗收成果表

點號	原始數值(m)			驗收檢測數值(m)			較差(m)	
	E (X) 座標	N (Y) 座標	高程	E (X) 座標	N (Y) 座標	高程	△S	△H
1126-01	220719.377	2655877.076	111.24	220719.411	2655877.121	111.241	0.056	0.001
1126-02	220770.201	2655878.631	111.82	220770.220	2655878.617	111.849	0.024	0.029
1126-03	220698.134	2655865.202	111.24	220698.107	2655865.202	111.286	0.027	0.046
1126-04	220788.948	2655905.438	111.66	220788.961	2655905.401	111.756	0.039	0.096
1126-05	220626.541	2655778.176	110.32	220626.527	2655778.172	110.303	0.015	-0.017
1126-06	220565.731	2655696.099	109.37	220565.717	2655696.120	109.342	0.025	-0.028
1126-07	220568.894	2655631.812	109.22	220568.915	2655631.820	109.222	0.022	0.002
1126-08	220699.571	2655632.042	110.27	220699.532	2655632.071	110.254	0.049	-0.016
1126-09	220624.188	2655497.746	110.49	220624.172	2655497.722	110.474	0.029	-0.016
1126-10	220755.508	2655409.244	111.90	220755.515	2655409.294	111.900	0.050	0.000
1126-11	220841.155	2655340.136	113.04	220841.128	2655340.141	113.015	0.027	-0.025
1126-12	220780.043	2655352.290	114.65	220780.035	2655352.320	114.656	0.031	0.006
1126-13	221105.001	2655672.571	113.62	221104.976	2655672.591	113.643	0.032	0.023
1126-14	221118.783	2655577.054	114.95	221118.765	2655577.035	114.942	0.026	-0.008
1126-15	221126.948	2655721.169	114.05	221126.946	2655721.188	114.033	0.019	-0.017
1126-16	220972.488	2655711.259	111.38	220972.537	2655711.232	111.387	0.056	0.007
1126-17	220916.190	2655714.791	111.98	220916.164	2655714.745	111.963	0.053	-0.017
1126-18	221114.658	2655533.427	115.88	221114.623	2655533.409	115.862	0.039	-0.018
1126-19	221100.126	2655422.402	115.04	221100.193	2655422.335	115.033	0.095	-0.007
1126-20	221085.527	2655382.578	114.70	221085.530	2655382.560	114.735	0.018	0.035
1126-21	221053.419	2655307.504	114.77	221053.390	2655307.544	114.830	0.049	0.060
1126-22	220941.068	2655264.644	114.10	220941.022	2655264.595	114.114	0.067	0.014
1126-23	220906.575	2655290.652	113.85	220906.613	2655290.637	113.827	0.041	-0.023
1126-24	221015.981	2655215.627	116.17	221016.005	2655215.649	116.142	0.033	-0.028
1126-25	220961.095	2655207.380	112.87	220961.049	2655207.405	112.891	0.052	0.021
1126-26	221111.568	2655184.875	116.22	221111.560	2655184.922	116.219	0.048	-0.001
1126-27	221033.071	2655255.919	114.83	221033.106	2655255.890	114.803	0.045	-0.027
1126-28	221408.035	2656021.917	115.49	221408.001	2656021.929	115.448	0.036	-0.042
1126-29	221264.103	2655987.382	114.63	221264.090	2655987.356	114.610	0.029	-0.020
1126-30	221343.822	2656002.776	115.10	221343.864	2656002.730	115.081	0.062	-0.019
1126-31	221479.361	2656018.619	114.44	221479.375	2656018.647	114.455	0.031	0.015
1126-32	221293.775	2656004.269	114.97	221293.741	2656004.240	114.961	0.045	-0.009
1126-33	221202.492	2656009.968	113.09	221202.448	2656009.969	113.108	0.044	0.018
1126-34	221392.779	2656009.522	114.40	221392.754	2656009.488	114.408	0.042	0.008
1126-35	221385.973	2656008.078	115.69	221385.966	2656008.073	115.741	0.009	0.051
1126-36	221347.086	2655590.156	115.13	221347.069	2655590.177	115.169	0.027	0.039
1126-37	221328.053	2655697.378	114.68	221328.088	2655697.361	114.706	0.039	0.026
1126-38	221467.019	2655501.579	116.32	221466.989	2655501.606	116.294	0.040	-0.026
1126-39	221479.084	2655476.267	116.70	221479.103	2655476.280	116.718	0.023	0.018
1126-40	221519.333	2655390.798	117.76	221519.332	2655390.778	117.788	0.020	0.028
1126-41	221310.930	2655253.857	115.89	221310.945	2655253.858	115.910	0.015	0.020
1126-42	221310.003	2655283.958	115.46	221310.010	2655283.911	115.464	0.048	0.004
1126-43	221311.972	2655197.080	116.40	221311.975	2655197.071	116.425	0.009	0.025
1126-44	221312.142	2655141.149	116.96	221312.115	2655141.180	116.935	0.041	-0.025
1126-45	221415.046	2655009.390	118.04	221415.079	2655009.380	118.036	0.034	-0.004
1126-46	221376.686	2655032.426	117.48	221376.724	2655032.470	117.498	0.058	0.018
1126-47	221486.134	2654981.195	119.21	221486.086	2654981.173	119.222	0.053	0.012
1126-48	221704.799	2655775.939	114.13	221704.780	2655775.983	114.139	0.048	0.009
1126-49	221736.803	2655767.813	115.36	221736.835	2655767.771	115.369	0.053	0.009
1126-50	221824.803	2655769.573	115.07	221824.789	2655769.609	115.098	0.039	0.028
1126-51	221875.544	2655766.450	118.17	221875.497	2655766.431	118.170	0.051	0.000
1126-52	221661.297	2655793.919	115.71	221661.278	2655793.939	115.688	0.028	-0.022
1126-53	221590.595	2655835.099	115.34	221590.609	2655835.121	115.356	0.026	0.016



廉潔、效能、便民



經濟部水利署水利規劃試驗所

地址：台中縣霧峰鄉吉峰村中正路 1340 號

網址：<http://www.wrap.gov.tw/>

總機：(04)23304788

傳真：(04)23300282