

106 年度衛星追蹤站正高測設作業成果

內政部國土測繪中心

執行單位：中興測量有限公司

中華民國 107 年 1 月

壹、作業說明

國土測繪中心自 98 年起，視各年度作業經費與人力，陸續辦理臺灣本島 e-GPS 即時動態定位系統各衛星追蹤站（以下簡稱追蹤站）正高測設作業，106 年度辦理情形如表 1，總計辦理 17 個追蹤站正高測設作業。其中部分追蹤站因位於建築物頂樓，且距鄰近一等水準點較遠，為利後續應用，本中心於各追蹤站附近挑選一透空良好地點埋設衛星追蹤站高程參考點（以下簡稱高程參考點，點號命名以追蹤站點號加英文字母 BM 為原則），作為連測引用之依據。

表 1 106 年度辦理衛星追蹤站正高測設表

序號	衛星追蹤站			聯測一等水準點	
	站名	點號	高程參考點		
1	分水嶺	C002	C002A	3161	3162
2	丹路國小	DANL	DANLA	9234	9235
3	大樹	DASU	DASUBM	L102	L103
4	甲仙	XIAN	XIANBM	J027	X208
5	關山	KUA2	KUANBM	9164	9165
6	六龜	LGU2	LGUEBM	R005	R006
7	阿蓮	LIAN	LIANBM	J105	J106
8	鹿野龍田	LONT	LONTA	9173	9174
9	樂野	LOYE	LOYEBM	H028	H029
10	汕尾	SANW	SANWBM	G120	X213
11	雙春國小	SCES	SCESBM	G067	G068
12	水上	SSUN	SSUNA	1136	1137
13	梅山	MESN	MESNA	J051	J052
14	塔塔加	TATA	TATAA	X121	H049
15	望鄉	WANS	WANSA	L052	L053
16	萬丹	WDAN	WDANA	R035	R036
17	七股	YSAN	YSANA	G077	G078

貳、作業方式

一、水準測量

1. 辦理本案精密水準測量所使用之水準儀規格應符合：
 - (1) 每公里往返測中誤差在 0.4mm 以下。
 - (2) 圓盒氣泡之靈敏度在 $10''/2\text{mm}$ 以內。
 - (3) 補償器水平設定精度在 $0.30''$ 以內。
 - (4) 最小讀數在 0.1mm 以下。
2. 本案作業使用之水準儀及水準尺，應依內政部「一等水準測量作業規範」規定之檢校時程，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檢校，並出具檢校報告。
3. 以自一等水準點附合至另一一等水準點為原則，辦理基準站（含高程參考點）之精密水準測量作業，基準站正高測量位置為天線盤底部（即基準站儀器高為 0 之位置），如受地形限制無法附合至一等水準點，則僅選擇距基準站最近之一等水準點作為正高引測依據。另部分水準路線較長之測段，約每 2 公里設一臨時轉點，以方便施測與檢測。
4. 水準測量作業方式以精密水準測量為原則，並依內政部「一等水準測量作業規範」相關規定辦理。如受高差較大或環境限制，無法辦理精密水準測量時，則於基準站周邊擇 1 透空良好地點設置高程參考點，以精密水準測量施測高程參考點之高程，高程參考點至基準站測段則改以普通水準測量施測。另部分水準路線較長之測段，約每 2 公里設一臨時轉點，以方便施測與偵錯。
5. 高程參考點應以不銹鋼標埋設，其點號命名以基準站點號加英文字母 BM 為原則，其尺寸誤差應在正負百分之五以內，標誌中心應刻有清晰、精細的十字線，其直徑應小於 0.5 毫米的中心點，其埋設方式依「內政部國土測繪中心辦理加密控制衛星定位測量作業手冊」相關規定辦理。
6. 每日測量外業前應辦理定樁法進行視準軸校正，視準軸誤差係數 $C=[\Delta h_2-\Delta h_1+(e_4-e_5)]/(\Delta s^2)$ 不得超過 0.05mm/m。
7. 作業時應填寫水準測量紀錄表，每個測段應拍攝解析度二百萬像素以上 3 張觀測作業情形相片，其中 2 張須可清晰辨識起點與終點標石號碼，其餘照片應拍攝水準測量作業情形及週遭環境，並分別以起點點號-終點點號為資料夾名稱，將照片存放於資料夾中。

8. 各基準站於施測天線盤正高時，應拍攝作業中遠近相片各 1 張，相片中應明確顯示天線盤底部與水準尺之相對位置。
9. 一等水準點正高以內政部 105 年 4 月 12 日台內地字第 1051302710 號公告之「104 年臺灣一等水準網水準測量成果」為依據，資料處理與計算依內政部「一等水準測量作業規範」及「基本測量實施規則」相關規定辦理。

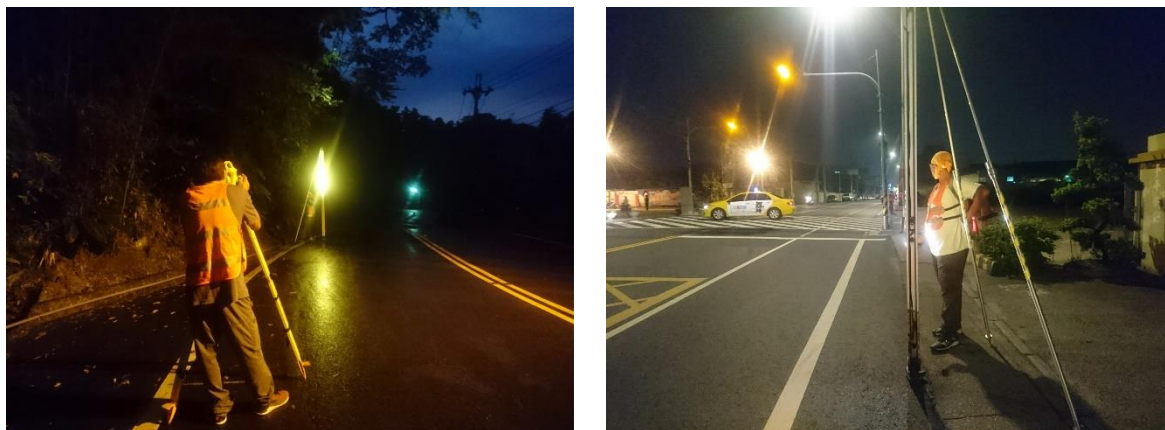


圖 1 精密水準測量作業情形

二、 重力測量

1. 辦理水準測量之所有點位均使用相對重力儀辦理相對重力測量，並組成環線平差後，提供正高改正所需重力資料。
2. 相對重力測量使用之重力儀規格應符合：
 - (1) 重複性(repeatability)：小於 0.005mgal。
 - (2) 漂移率:小於 1.0mgal/month。
 - (3) 液晶顯示及自動讀數且記錄於記憶體中。
3. 展開測量作業前，必須至臺中及北港絕對重力點辦理重力儀檢核，往返測量應於 24 小時內完成，其測段往返閉合差及往返平均值與公告重力差值之較差必須小於 0.1 mgal；檢核不合格者，不得使用。
4. 各基準站旁均需辦理重力梯度測量，測量高度依 0、40、100、40、0、60、100、60、0、100、0 公分依序觀測，化算至各基準站天線處之重力採外插推估。
5. 作業時應量測溫度、溼度及大氣壓力，填寫重力測量記錄表，並依下列規定辦理。

- (1) 作業時，須從一已知重力點經過一系列在未知重力值點上觀測，閉合至該已知重力點或另一已知重力點，稱為測線。
 - (2) 依規劃測線施測，各測線中之每一測段皆需實施重力測量往返觀測，站與站測段施測時間間隔以不超過 2 小時為原則，往返測量應於 24 小時內完成。
 - (3) 每個點位重力值以每 5 至 10 秒觀測 1 次，連續觀測至少 3 分鐘得 1 筆平均觀測值，以此法觀測得 2 筆平均觀測值，此 2 筆平均觀測值之差值需小於 0.05mgal；每筆平均值觀測結束時間與下一筆平均值觀測開始時間至少需間隔 1 分鐘以上。
 - (4) 每個點位應拍攝解析度二百萬像素以上 2 張觀測作業情形相片，其中一張須可清晰辨識標石號碼，另一張應拍攝重力儀施測情形及週遭環境，並分別以 XXXX-1.jpg，XXXX-2.jpg 為檔名，貼於重力測量觀測紀錄表並錄製於光碟片（其中 XXXX 代表點號）。
6. 資料處理與計算依「基本測量實施規則」相關規定辦理，一等水準點重力以內政部 103 年 3 月 13 日台內地字第 1030108069 號函公告之「102 年臺灣地區重力網重力測量成果」為依據。

三、衛星定位測量（以下簡稱 GPS 測量）

1. 因本案設置之高程參考點均位於基準站旁，距離極短，故本案僅針對高程參考點辦理 6 小時靜態衛星定位測量，並以衛星基線解算軟體計算基準站及高程參考點間之基線，再約制於基準站已知坐標，求得高程參考點 TWD97【2010】坐標（部分無公告坐標之基準站，則約制於 e-GNSS2017 坐標）。
2. 作業人員依觀測時段規劃時間到達點位後，確實定心、定平後開始觀測，並正確量測天線高（應拍照存證）。觀測時段資料記錄間隔一律為 5 秒。
3. 外業觀測辦理完成後，下載觀測資料原始電子檔需轉換為 RINEX 格式檔，且 RINEX 格式檔中應包含正確接收儀及天線型號資訊、化算後之天線垂直高度，天線垂直高度應化算至 ARP（Antenna Reference Point）位置，相關資訊應製作「衛星定位測量測站天線高換算表」。

貳、作業成果

一、水準測量

1. 106 年度計辦理 17 個追蹤站正高測設作業，均設有高程參考點（詳如表 1）。
2. 追蹤站正高測量位置為天線盤底部（即追蹤站儀器高為 0 之位置），各追蹤站水準測量測段表詳如附錄 1，精密水準測量各項系統誤差改正量詳如附錄 2，各追蹤站正高量測參考位置詳如附錄 3。
3. 水準測量作業成果如表 2。

二、重力測量

1. 17 個追蹤站均辦理相對重力及重力梯度測量，其中部分追蹤站因位於建築物頂樓，且重力梯度觀測時陣風較大，影響重力觀測成果，故於成果計算時僅選擇穩定之觀測數據計算。
2. 追蹤站相對重力測量位置以追蹤站旁地面為主，再透過重力梯度化算至追蹤站正高測量位置。各追蹤站重力測量測線表詳如附錄 4，重力測量各項系統誤差改正量詳如附錄 5，測線閉合差分析表如附錄 6。
3. 重力測量作業成果如表 2

三、GPS 測量

1. 17 個設有高程參考點之追蹤站均辦理 GPS 測量。
2. 各高程參考點參考橢球高如表 2。

表 2 追蹤站正高測設作業成果

站名	點號	正高(m)	橢球高 (m)	重力(mgal)	重力梯度 (ugal/cm)
分水嶺	C002	852.08813	873.120	978651.693	-3.842
丹路國小*	DANL	125.07804	148.105	978786.518	-2.786
大樹*	DASU	34.02685	54.878	978754.329	-2.827
關山	KUA2	244.53628	270.961	978812.750	-2.596
六龜	LGU2	269.23843	292.590	978740.196	-2.616
阿蓮*	LIAN	40.95103	61.495	978774.260	-3.128
鹿野龍田	LONT	177.77588	203.546	978819.895	-3.116
樂野	LOYE	1193.94513	1218.313	978586.208	-2.827
汕尾*	SANW	6.67323	27.392	978759.968	-3.056
雙春國小*	SCES	9.63890	29.290	978832.180	-2.807
水上	SSUN	23.59558	44.276	978829.478	-3.539
梅山*	MESN	899.40337	925.685	978608.652	-2.303
塔塔加	TATA	2624.59725	2651.355	978277.589	-3.935
望鄉	WANS	916.85389	942.426	978623.868	-3.372
萬丹	WDAN	15.16234	36.433	978754.571	-3.244
甲仙*	XIAN	289.07963	312.100	978743.779	-2.846
七股	YSAN	4.26312	23.938	978825.823	-3.444

*表示橢球高參考 e-GNSS2017 坐標系統。

站名	起點	終點	距離(km)	備註
分水嶺	3161	3162	2.284	
丹路國小	9234	9235	1.967	
大樹	L102	L103	1.98	
甲仙	J027	X208	1.95	
關山	9164	9165	2.67	
六龜	R005	R006	5.17	
阿蓮	J105	J106	3.41	
鹿野龍田	9173	9174	3.78	
樂野	H028	H029	5.25	
汕尾	G120	X213	8.18	
雙春國小	G067	G068	7.51	
水上	1136	1137	5.46	
梅山	J050A	J052	1.32	
塔塔加	X121	H049	3.33	
望鄉	L052	L053	6.11	
萬丹	R035	R036	5.45	
七股	G077	G078	14.05	

精密水準誤差改正表

附錄 2

站名	測站	測站	原始高程 差(m)	原始往返 閉合差 (mm)	容許誤差 (mm)	系統誤差改正(mm)						改正後高程差 (m)	改正後往 返閉合差 (mm)	測段高程 差(m)	距離(km)	測站數
						尺溫度	視準軸	地球曲率	折射誤差	正高改正	總系統誤 差改正					
分水嶺	3161	C002A	41.97215	-1.42	3.61	0.397	0.003	0.001	0.100	4.150	4.650	41.97680	-1.421	41.97751	2.087	56
	C002A	3161	-41.97357			-0.409	-0.003	-0.002	-0.092	-4.150	-4.656	-41.97822			2.087	56
	C002A	3162	6.50468	0.33	1.11	0.060	-0.004	-0.001	0.016	0.793	0.863	6.50554	0.324	6.50538	0.197	6
	3162	C002A	-6.50435			-0.060	0.002	0.001	-0.019	-0.793	-0.869	-6.50522			0.197	6
丹路國小	9234	DANLA	22.52899	0.89	2.87	0.256	0.002	0.001	0.014	0.295	0.567	22.52956	0.886	22.52911	1.314	40
	DANLA	9234	-22.52810			-0.266	-0.002	0.000	-0.013	-0.295	-0.576	-22.52867			1.314	40
	DANLA	9235	-34.89173	0.53	2.02	-0.416	-0.001	-0.001	-0.037	-0.380	-0.835	-34.89256	0.530	-34.89283	0.653	24
	9235	DANLA	34.89226			0.411	0.001	0.000	0.038	0.380	0.830	34.89309			0.653	24
大樹	L102	DASUBM	0.10371	0.11	1.07	0.001	-0.001	0.000	-0.001	0.003	0.002	0.10371	0.109	0.10366	0.182	4
	DASUBM	L102	-0.10360			-0.001	0.000	0.000	0.001	-0.003	-0.003	-0.10360			0.182	4
	DASUBM	L103	17.41031	2.42	3.35	0.187	0.001	-0.001	0.069	0.050	0.306	17.41061	2.407	17.40941	1.796	36
	L103	DASUBM	-17.40789			-0.192	0.002	0.003	-0.078	-0.050	-0.314	-17.40820			1.795	36
甲仙	J027	XIANBM	-0.86691	0.38	1.24	-0.010	-0.004	0.000	-0.008	-0.052	-0.074	-0.86698	0.365	-0.86716	0.248	8
	XIANBM	J027	0.86728			0.010	0.002	0.000	0.001	0.052	0.064	0.86734			0.248	8
	XIANBM	X208	-28.40262	0.62	3.26	-0.333	0.000	-0.002	-0.060	-0.783	-1.179	-28.40379	0.617	-28.40410	1.702	42
	X208	XIANBM	28.40324			0.326	0.000	0.002	0.060	0.783	1.171	28.40441			1.702	42
關山	9164	KUANBM	-25.78858	1.41	3.61	-0.266	-0.006	0.001	-0.176	-0.078	-0.526	-25.78910	1.418	-25.78981	2.089	38
	KUANBM	9164	25.78998			0.272	0.002	-0.001	0.187	0.078	0.539	25.79052			2.089	38
	KUANBM	9165	-3.65357	0.39	1.91	-0.037	-0.005	0.001	-0.028	-0.135	-0.204	-3.65377	0.386	-3.65397	0.582	12
	9165	KUANBM	3.65396			0.036	0.001	0.000	0.028	0.135	0.200	3.65416			0.582	12

精密水準誤差改正表

附錄 2

站名	測站	測站	原始高程差 (m)	原始往返 閉合差 (mm)	容許誤差 (mm)	系統誤差改正(mm)						改正後高程差 (m)	改正後往 返閉合差 (mm)	測段高程差 (m)	距離 (km)	測站數
						尺溫度	視準軸	地球曲率	折射誤差	正高改正	總系統誤 差改正					
六龜	R005	LGUEBM	-24.61220	2.15	4.60	-0.216	0.001	-0.001	-0.166	-0.360	-0.743	-24.61294	2.136	-24.61401	3.379	70
	LGUEBM	R005	24.61434			0.221	0.000	-0.001	0.153	0.360	0.733	24.61507			3.378	70
	LGUEBM	R006	19.07162	0.74	3.34	0.201	0.000	-0.002	0.032	0.459	0.690	19.07231	0.753	19.07193	1.786	44
	R006	LGUEBM	-19.07088			-0.194	0.000	0.000	-0.025	-0.459	-0.677	-19.07155			1.787	44
阿蓮	J105	LIANBM	1.88498	0.88	2.18	0.018	0.000	0.000	0.012	0.027	0.058	1.88504	0.880	1.88460	0.757	14
	LIANBM	J105	-1.88410			-0.018	0.001	0.001	-0.016	-0.027	-0.058	-1.88416			0.757	14
	LIANBM	J106	15.54980	2.13	4.07	0.144	-0.001	-0.001	0.112	0.057	0.311	15.55011	2.136	15.54904	2.649	48
	J106	LIANBM	-15.54767			-0.141	-0.001	0.000	-0.106	-0.057	-0.305	-15.54797			2.649	48
鹿野龍田	9173	LONTA	38.21062	1.58	3.05	0.397	0.007	-0.002	0.104	0.487	0.992	38.21161	1.578	38.21082	1.484	36
	LONTA	9173	-38.20904			-0.407	0.003	0.000	-0.104	-0.487	-0.995	-38.21003			1.484	36
	LONTA	9174	-51.36316	1.95	3.78	-0.568	0.009	-0.002	-0.177	-0.976	-1.714	-51.36487	2.050	-51.36589	2.292	48
	9174	LONTA	51.36511			0.551	-0.004	0.002	0.285	0.976	1.810	51.36692			2.292	48
樂野	H028	LOYEBM	-125.82123	1.31	3.61	-1.067	-0.011	0.002	-0.169	-19.271	-20.517	-125.84174	1.321	-125.84240	2.088	72
	LOYEBM	H028	125.82253			1.101	-0.012	0.004	0.170	19.271	20.533	125.84306			2.090	72
	LOYEBM	H029	168.63019	2.81	4.44	1.567	-0.008	0.003	0.281	31.026	32.870	168.66305	2.838	168.66164	3.157	100
	H029	LOYEBM	-168.62738			-1.524	-0.013	0.002	-0.281	-31.026	-32.842	-168.66022			3.154	100
汕尾	G120	SANWBM	-2.06075	1.87	5.60	-0.020	0.000	0.002	-0.006	0.004	-0.020	-2.06077	1.881	-2.06171	5.020	90
	SANWBM	G120	2.06262			0.022	0.000	-0.001	0.018	-0.004	0.035	2.06265			5.020	90
	SANWBM	X213	2.61500	2.08	4.44	0.028	-0.001	-0.002	0.020	0.002	0.047	2.61504	2.078	2.61400	3.156	56
	X213	SANWBM	-2.61292			-0.028	0.001	0.001	-0.015	-0.002	-0.044	-2.61296			3.155	56

精密水準誤差改正表

附錄 2

站名	測站	測站	原始高程差 (m)	原始往返 閉合差 (mm)	容許誤差 (mm)	系統誤差改正(mm)						改正後高程差 (m)	改正後往 返閉合差 (mm)	測段高程 差(m)	距離(km)	測站數
						尺溫度	視準軸	地球曲率	折射誤差	正高改正	總系統誤 差改正					
雙春國小	G067	SCESBM	-1.49866	2.42	5.21	-0.016	0.000	0.000	0.015	-0.001	-0.003	-1.49866	2.433	-1.49987	4.339	80
	SCESBM	G067	1.50108			0.016	0.001	0.000	-0.006	0.001	0.011	1.50109			4.341	80
	SCESBM	G068	4.01977	1.59	4.45	0.043	-0.003	0.002	0.033	0.007	0.083	4.01985	1.595	4.01905	3.172	58
	G068	SCESBM	-4.01818			-0.046	0.003	-0.003	-0.026	-0.007	-0.078	-4.01825			3.171	58
水上	1136	SSUNA	-3.01523	2.05	3.14	-0.034	0.003	-0.002	-0.022	-0.013	-0.068	-3.01530	2.043	-3.01632	1.580	28
	SSUNA	1136	3.01728			0.033	-0.006	0.003	0.018	0.013	0.061	3.01734			1.580	28
	SSUNA	1137	-1.21454	2.19	4.93	-0.013	-0.008	0.005	0.001	0.034	0.020	-1.21451	2.188	-1.21561	3.884	70
	1137	SSUNA	1.21673			0.013	0.002	-0.002	-0.001	-0.034	-0.022	1.21670			3.884	70
梅山	J050A	J051	70.91238	0.50	2.71	0.672	0.000	0.000	0.117	6.690	7.479	70.91985	0.481	70.91961	1.174	46
	J051	J050A	-70.91187			-0.692	-0.001	0.000	-0.120	-6.690	-7.503	-70.91937			1.174	46
	J051	MESNA	14.69335	0.26	0.97	0.163	0.000	-0.001	0.013	1.351	1.526	14.69488	0.265	14.69474	0.150	10
	MESNA	J051	-14.69310			-0.156	0.000	0.001	-0.009	-1.351	-1.516	-14.69461			0.150	10
塔塔加	H049	TATAA	106.53954	1.98	3.58	0.429	0.001	0.001	0.163	35.590	36.184	106.57572	1.814	106.57481	2.046	74
	TATAA	H049	-106.53756			-0.455	0.000	-0.001	-0.299	-35.590	-36.345	-106.57390			2.046	74
	TATAA	X121	-13.22375	1.85	2.84	-0.053	-0.001	-0.002	0.054	-0.951	-0.952	-13.22470	1.833	-13.22562	1.287	52
	X121	TATAA	13.22560			0.036	0.001	0.001	-0.054	0.951	0.935	13.22653			1.288	52
望鄉	L052	WANSA	181.53093	1.19	4.96	1.215	-0.013	0.000	0.178	12.006	13.386	181.54431	1.021	181.54380	3.944	156
	WANSA	L052	-181.52973			-1.411	0.007	0.002	-0.152	-12.006	-13.560	-181.54329			3.943	156
	WANSA	L053	-141.36630	1.34	3.68	-1.124	0.001	0.002	-0.044	-9.273	-10.438	-141.37673	1.464	-	2.165	106
	L053	WANSA	141.36764			1.222	-0.001	0.000	0.066	9.273	10.561	141.37820			2.166	106

精密水準誤差改正表

附錄 2

站名	測站	測站	原始高程 差(m)	原始往返 閉合差 (mm)	容許誤差 (mm)	系統誤差改正(mm)						改正後高程差 (m)	改正後往 返閉合差 (mm)	測段高程 差(m)	距離(km)	測站數
						尺溫度	視準軸	地球曲率	折射誤差	正高改正	總系統誤 差改正					
萬丹	R035	WDANA	-3.01732	1.57	3.87	-0.036	0.002	0.002	-0.017	0.013	-0.036	-3.01736	1.580	-3.01815	2.400	44
	WDANA	R035	3.01889			0.036	0.006	0.002	0.016	-0.013	0.047	3.01894			2.400	44
	WDANA	R036	2.44211	1.87	4.37	0.028	-0.001	-0.001	0.027	-0.018	0.035	2.44215	1.882	2.44120	3.050	56
	R036	WDANA	-2.44025			-0.028	0.005	0.002	-0.016	0.018	-0.018	-2.44026			3.050	56
七股	G077	YSANA	1.23469	2.30	6.55	0.013	0.006	-0.002	-0.009	-0.002	0.006	1.23470	2.306	1.23354	6.867	122
	YSANA	G077	-1.23239			-0.012	0.005	-0.002	0.007	0.002	0.001	-1.23239			6.868	122
	YSANA	G078	-0.11559	-3.99	6.70	-0.002	0.004	0.002	-0.001	0.009	0.012	-0.11558	-3.993	-0.11358	7.179	128
	G078	YSANA	0.11116			0.001	-0.003	0.000	-0.005	-0.009	-0.015	0.11158			7.178	128
分水嶺	C002A	C002	11.57832	1.00	3.42	0.000	-0.054	-0.013	0.000	2.997	2.930	11.58125	1.001	11.58075	0.183	12
	C002	C002A	-11.57732			0.000	0.056	0.012	0.000	-2.997	-2.929	-11.58025			0.183	12
丹路國小	DANLA	DANL	1.78682	-0.08	0.67	0.000	0.002	0.000	0.000	0.044	0.046	1.78687	-0.080	1.78691	0.007	1
	DANL	DANLA	-1.78690			0.000	-0.002	0.000	0.000	-0.044	-0.046	-1.78695			0.007	1
大樹	DASUBM	DASU	10.80475	0.45	1.98	0.000	0.007	0.020	0.000	0.063	0.089	10.80484	0.442	10.80462	0.058	4
	DASU	DASUBM	-10.80430			0.000	-0.007	-0.027	0.000	-0.063	-0.097	-10.80440			0.065	4
甲仙	XIANBM	XIAN	12.72034	-0.45		0.000	0.000	0.002	0.000	0.734	0.736	12.72108	-0.450	12.72130	0.109	7
	XIAN	XIANBM	-12.72079			0.000	0.000	-0.002	0.000	-0.734	-0.736	-12.72153			0.109	7
分水嶺	C002A	C002	11.57832	1.00	3.42	0.000	-0.054	-0.013	0.000	2.997	2.930	11.58125	1.001	11.58075	0.183	12
	C002	C002A	-11.57732			0.000	0.056	0.012	0.000	-2.997	-2.929	-11.58025			0.183	12
丹路國小	DANLA	DANL	1.78682	-0.08	0.67	0.000	0.002	0.000	0.000	0.044	0.046	1.78687	-0.080	1.78691	0.007	1
	DANL	DANLA	-1.78690			0.000	-0.002	0.000	0.000	-0.044	-0.046	-1.78695			0.007	1

精密水準誤差改正表

附錄 2

站名	測站	測站	原始高程 差(m)	原始往返 閉合差 (mm)	容許誤差 (mm)	系統誤差改正(mm)						改正後高程差 (m)	改正後往 返閉合差 (mm)	測段高程 差(m)	距離(km)	測站數
						尺溫度	視準軸	地球曲率	折射誤差	正高改正	總系統誤 差改正					
大樹	DASUBM	DASU	10.80475	0.45	1.98	0.000	0.007	0.020	0.000	0.063	0.089	10.80484	0.442	10.80462	0.058	4
	DASU	DASUBM	-10.80430			0.000	-0.007	-0.027	0.000	-0.063	-0.097	-10.80440			0.065	4
甲仙	XIANBM	XIAN	12.72034	-0.45		0.000	0.000	0.002	0.000	0.734	0.736	12.72108	-0.450	12.72130	0.109	7
	XIAN	XIANBM	-12.72079			0.000	0.000	-0.002	0.000	-0.734	-0.736	-12.72153			0.109	7
大樹	DASUBM	DASU	10.80475	0.45	1.98	0.000	0.007	0.020	0.000	0.063	0.089	10.80484	0.442	10.80462	0.058	4
	DASU	DASUBM	-10.80430			0.000	-0.007	-0.027	0.000	-0.063	-0.097	-10.80440			0.065	4
關山	KUANBM	KUA2	20.47658	-0.81	2.94	0.000	0.671	-0.192	0.000	0.857	1.336	20.47792	-0.397	20.47811	0.134	11
	KUA2	KUANBM	-20.47739			0.000	-0.117	0.051	0.000	-0.857	-0.923	-20.47831			0.135	11
六龜	LGUEBM	LGU2	25.29733	2.12	3.53	0.000	0.000	-0.021	0.000	1.172	1.152	25.29848	2.147	25.29741	0.208	11
	LGU2	LGUEBM	-25.29521			0.000	-0.031	0.079	0.000	-1.172	-1.124	-25.29633			0.181	10
阿蓮	LIANBM	LIAN	18.09612	-0.41	4.01	0.000	-0.058	-0.290	0.000	0.134	-0.213	18.09591	-0.869	18.09634	0.249	9
	LIAN	LIANBM	-18.09653			0.000	-0.036	-0.075	0.000	-0.134	-0.246	-18.09678			0.253	10
鹿野龍田	LONTA	LONT	1.10668	0.08	0.67	0.000	0.010	0.000	0.000	0.045	0.055	1.10674	0.080	1.10670	0.007	1
	LONT	LONTA	-1.10660			0.000	-0.010	0.000	0.000	-0.045	-0.055	-1.10666			0.007	1
樂野	LOYEBM	LOYE	11.78961	-0.27	2.27	0.000	0.330	-0.123	0.000	2.832	3.039	11.79265	-0.276	11.79279	0.080	5
	LOYE	LOYEBM	-11.78988			0.000	-0.344	0.132	0.000	-2.832	-3.044	-11.79292			0.081	5
汕尾	SANWBM	SANW	5.01037	0.13	1.12	0.000	-0.021	-0.003	0.000	0.005	-0.019	5.01035	0.125	5.01029	0.020	2
	SANW	SANWBM	-5.01024			0.000	0.016	0.002	0.000	-0.005	0.014	-5.01023			0.019	2
雙春國小	SCESBM	SCES	8.70918	1.23	2.09	0.000	-0.184	0.037	0.000	0.009	-0.138	8.70904	0.832	8.70863	0.069	4
	SCES	SCESBM	-8.70795			0.000	-0.317	0.066	0.000	-0.009	-0.260	-8.70821			0.069	4

精密水準誤差改正表

附錄 2

站名	測站	測站	原始高程 差(m)	原始往返 閉合差 (mm)	容許誤差 (mm)	系統誤差改正(mm)						改正後高程差 (m)	改正後往 返閉合差 (mm)	測段高程 差(m)	距離(km)	測站數
						尺溫度	視準軸	地球曲率	折射誤差	正高改正	總系統誤 差改正					
梅山	MESNA	MESN	2.24944	0.19	0.56	0.000	0.002	0.000	0.000	0.300	0.302	2.24974	0.190	2.24965	0.005	1
	MESN	MESNA	-2.24925			0.000	-0.002	0.000	0.000	-0.300	-0.302	-2.24955			0.005	1
塔塔加	TATAA	TATA	1.65735	-0.42	0.76	0.000	0.000	0.000	0.000	1.371	1.371	1.65872	-0.420	1.65893	0.009	1
	TATA	TATAA	-1.65777			0.000	0.000	0.000	0.000	-1.371	-1.371	-1.65914			0.009	1
望鄉	WANSA	WANS	1.91304	-0.51	0.55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.452	0.452	1.91349	-0.510	1.91375	0.005	1
	WANS	WANSA	-1.91355			0.000	0.000	0.000	0.000	-0.452	-0.452	-1.91400			0.005	1
萬丹	WDANA	WDAN	1.69343	-0.12	0.68	0.000	0.026	0.001	0.000	0.006	0.033	1.69346	-0.120	1.69352	0.007	1
	WDAN	WDANA	-1.69355			0.000	-0.026	-0.001	0.000	-0.006	-0.033	-1.69358			0.007	1
七股	YSANA	YSAN	1.70038	-0.29	0.56	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	1.70038	-0.290	1.70053	0.005	1
	YSAN	YSANA	-1.70067			0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.001	-1.70067			0.005	1



分水嶺衛星追蹤站正高參考位置



丹路國小衛星追蹤站正高參考位置



大樹衛星追蹤站正高參考位置



甲仙衛星追蹤站正高參考位置



關山衛星追蹤站正高參考位置



六龜衛星追蹤站正高參考位置



阿蓮衛星追蹤站正高參考位置



鹿野龍田衛星追蹤站正高參考位置



樂野衛星追蹤站正高參考位置



樂野衛星追蹤站正高參考位置



雙春國小衛星追蹤站正高參考位置



水上衛星追蹤站正高參考位置



梅山衛星追蹤站正高參考位置



塔塔加衛星追蹤站正高參考位置



望鄉衛星追蹤站正高參考位置



萬丹衛星追蹤站正高參考位置



七股衛星追蹤站正高參考位置

衛星追蹤站重力測量測線表

附錄 4

點號	站名	測站 1	測站 2	測站 3	測站 4	測站 5	測站 6	測站 7	測站 8
C002	分水嶺	3161	C002A	3162					
DANL	丹路國小	9235	DANLA	9234					
DASU	大樹	L103	DASUBM	L102					
XIAN	甲仙	J027	XIANBM	X208					
KUA2	關山	9165	KUANBM	9164					
LGU2	六龜	R006	LGUEBM	R005					
LIAN	阿蓮	J106	LIANBM	J105					
LONT	鹿野龍田	9174	LONTA	9173					
LOYE	樂野	H029	LOYEBM	H028					
SANW	汕尾	X213	SANWBM	G120					
SCES	雙春國小	G068	SCESBM	G067					
SSUN	水上	1136	SSUNA	1137					
MESN	梅山	J051	MESNA	J052					
TATA	塔塔加	X121	TATAA	H049					
WANS	望鄉	L052	WANSA	L053					
WDAN	萬丹	R036	WDANA	R035					
YSAN	七股	G077	YSANA	G078					

重力測量系統誤差改正表

附錄 5

[illegible]

附錄 5

[illegible]

重力測量系統誤差改正表

附錄 5

[illegible]

附錄 5

[illegible]

重力測量系統誤差改正表

附錄 5

[illegible]

附錄 5

[illegible]

附錄 5

32

附錄 5

[illegible]

附錄 5

[illegible]

重力測量系統誤差改正表

附錄 5

[illegible]

重力測量系統誤差改正表

附錄 5

[illegible]

附錄 5

[illegible]

重力測量系統誤差改正表

附錄 5

[illegible]

附錄 5

[illegible]

附錄 5

[illegible]

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	嘉義縣				測線名稱	1136-1137-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
1136	SSUNA	106	4	19	0.8465	-0.8345	0.0120	0.8273	-0.8044	0.0229	0.1500	
SSUNA	1137	106	4	19	-1.5482	1.5009	-0.0473	-1.4761	1.4812	0.0050	0.1500	
測線閉合差					-0.0353			0.0279				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	嘉義縣				測線名稱	3161-3162-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
3161	C002A	106	4	18	-8.4350	8.3843	-0.0507	-8.5343	8.4822	-0.0522	0.1500	
C002A	3162	106	4	18	-1.4862	1.5315	0.0453	-1.4450	1.4812	0.0361	0.1500	
測線閉合差					-0.0054			-0.0160				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	臺東縣				測線名稱	9165-9164-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
9165	KUANBM	106	4	5	-0.7548	0.8029	0.0481	-0.8762	0.9356	0.0594	0.1500	
KUANBM	9164	106	4	5	-2.6618	2.5951	-0.0667	-2.5029	2.5205	0.0176	0.1500	
測線閉合差					-0.0186			0.0769				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	臺東縣				測線名稱	9174-9173-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差 容許標準(mgal)	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差		
9174	LONTA	106	4	6	-10.6727	10.6603	-0.0124	-10.6849	10.6639	-0.0210	0.1500	
LONTA	9173	106	4	6	6.3076	-6.1904	0.1172	6.3068	-6.2404	0.0664	0.1500	
測線閉合差					0.1048			0.0454				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	屏東縣				測線名稱	9235-9234-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差 容許標準(mgal)	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差		
9235	DANLA	106	4	7	-6.4225	6.4553	0.0328	-6.4450	6.4812	0.0362	0.1500	
DANLA	9234	106	4	7	4.3167	-4.4668	-0.1501	4.4682	-4.5235	-0.0553	0.1500	
測線閉合差					-0.1173			-0.0190				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	臺南市				測線名稱	G068-G067-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
G068	SCESBM	106	4	19	2.8264	-2.8153	0.0111	2.8049	-2.7919	0.0129	0.1500	
SCESBM	G067	106	4	20	-0.9121	0.9069	-0.0052	-0.9013	0.8666	-0.0346	0.1500	
測線閉合差					0.0059			-0.0217				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	臺南市				測線名稱	G077-G078-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差 容許標準(mgal)	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差		
G077	YSANA	106	4	20	1.0889	-1.1227	-0.0338	1.0672	-1.0874	-0.0202	0.1500	
YSANA	G078	106	4	20	-3.5013	3.4625	-0.0388	-3.4179	3.4310	0.0131	0.1500	
測線閉合差					-0.0726			-0.0071				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	嘉義縣				測線名稱	H029-H028-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差 容許標準(mgal)	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差		
H029	LOYEBM	106	4	18	38.3803	-38.3697	0.0106	38.3804	-38.3535	0.0269	0.1500	
LOYEBM	H028	106	4	18	-25.7966	25.7448	-0.0518	-25.7409	25.7230	-0.0179	0.1500	
測線閉合差					-0.0412			0.0090				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	高雄市				測線名稱	J027-X208-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差 容 許標準(mgal)	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差		
J027	XIANBM	106	4	12	0.1852	-0.2139	-0.0287	0.2537	-0.2193	0.0343	0.1500	
XIANBM	X208	106	4	12	5.2986	-5.2484	0.0502	5.3211	-5.2993	0.0218	0.1500	
測線閉合差					0.0215			0.0561				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	高雄市				測線名稱	J051-J052-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
J051	MESNA	106	4	11	-2.7042	2.6662	-0.0380	-2.7091	2.6780	-0.0311	0.1500	
MESNA	J052	106	4	11	-21.6776	21.6705	-0.0071	-21.6053	21.6411	0.0357	0.1500	
測線閉合差					-0.0451			0.0047				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	高雄市				測線名稱	J106-J105-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
J106	LIANBM	106	4	21	3.1771	-3.1864	-0.0093	3.1485	-3.1711	-0.0227	0.1500	
LIANBM	J105	106	4	21	1.4078	-1.3343	0.0735	1.3904	-1.3680	0.0224	0.1500	
測線閉合差					0.0642			-0.0003				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	南投縣				測線名稱	L052-L053-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
L052	WANSA	106	4	17	-29.6044	29.5882	-0.0162	-29.6151	29.6148	-0.0003	0.1500	
WANSA	L053	106	4	17	22.6291	-22.7828	-0.1537	22.7567	-22.7973	-0.0406	0.1500	
測線閉合差					-0.1699			-0.0409				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	高雄市				測線名稱	L103-L102-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
L103	DASUBM	106	4	9	3.0132	-3.0016	0.0116	3.0215	-2.9762	0.0453	0.1500	
DASUBM	L102	106	4	9	-0.0691	-0.1347	-0.2038	0.0974	-0.1405	-0.0431	0.1500	
測線閉合差					-0.1922			0.0022				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	高雄市				測線名稱	R006-R005-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
R006	LGUEBM	106	4	10	3.4551	-3.4548	0.0003	3.3703	-3.4060	-0.0357	0.1500	
LGUEBM	R005	106	4	10	-3.5370	3.4752	-0.0618	-3.4723	3.4553	-0.0170	0.1500	
測線閉合差					-0.0615			-0.0527				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	屏東縣				測線名稱	R036-R035-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
R036	WDANA	106	4	8	-0.9927	0.8955	-0.0972	-1.0359	0.9667	-0.0691	0.1500	
WDANA	R035	106	4	8	0.4070	-0.5335	-0.1265	0.6132	-0.6005	0.0127	0.1500	
測線閉合差					-0.2237			-0.0565				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	南投縣				測線名稱	X121-H049-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
X121	TATAA	106	4	17	-1.5056	1.4608	-0.0448	-1.5324	1.4904	-0.0420	0.1500	
TATAA	H049	106	4	18	22.5262	-22.5275	-0.0013	22.5646	-22.5516	0.0129	0.1500	
測線閉合差					-0.0461			-0.0290				
測線閉合差容許誤差標準(mgal)					0.1500			0.1500				

測 線 (段) 往 返 閉 合 差 分 析 表

附錄 6

區域	高雄市				測線名稱	X213-G120-1						
起點站名	終點站名	日期			原始重力差			系統誤差改正後重力差			測段閉合差	備註
		年	月	日	往測	返測	測段閉合差	往測	返測	測段閉合差	容許標準(mgal)	
X213	SANWBM	106	4	9	0.9896	-0.9445	0.0451	0.9307	-0.9146	0.0161	0.1500	
SANWBM	G120	106	4	9	1.3070	-1.2501	0.0569	1.2227	-1.2837	-0.0611	0.1500	
測線閉合差					0.1020			-0.0450				