

## 基本測量實施規則

### 第一章 總 則

第 一 條 本規則依國土測繪法第七條第三項規定訂定之。

第 二 條 中央主管機關應視國家建設、國民經濟、社會發展之需要及國土變遷情形，釐訂實施計畫辦理基本測量。

前項實施計畫應分送地方主管機關及中央各目的事業主管機關參考。

第 三 條 機關辦理基本測量或加密控制測量，須調查點位所在土地或建築物之坐落及權屬相關資料時，得通知該管地政機關協助調查。

前項規定於測繪業受託辦理基本測量或加密控制測量時，準用之。

第 四 條 測量基準之測量、基本控制測量之作業，應依中央主管機關所定規範或手冊為之。

加密控制測量之作業，應依地方主管機關所定規範或手冊為之。

### 第二章 測量基準及參考系統

第 五 條 中央主管機關公告測量基準、參考系統時，應記載下列事項：

- 一、名稱。
- 二、說明。
- 三、基準數據。
- 四、站址、點位圖說。
- 五、測設日期。
- 六、實施日期。

第 六 條 中央主管機關應選定衛星追蹤站作為大地基準，並將其測量成果作為訂定坐標系統之依據。

基本控制測量之地心坐標、橢球坐標及平面坐標值計算，應以中央主管機關所定之坐標系統為依據，並以一九九七坐標系統（TWD97）命名，其內容應包括：

- 一、地心坐標框架：依國際地球參考框架及國際時間局所定之標準時刻方位建構而成。
- 二、參考橢球體：採用國際大地測量與地球物理聯合會所定之參考橢球體。
- 三、地圖投影方式採用橫麥卡托投影經差二度分帶：臺灣、小琉球、綠島、蘭嶼及龜山島等地區之中央子午線定於東經一二一度；澎湖、金門及馬祖等地區之中央子午線

定於東經一一九度。投影坐標原點向西平移二十五萬公尺，中央子午線尺度比為 $0.9999$ 。

第七條 中央主管機關應選定潮位站及水準原點作為高程基準，並將其測量成果作為訂定高程系統之依據。

基本控制測量之正高值計算，應以中央主管機關所定之高程系統為依據，並以二〇〇一高程系統(TWVD2001)命名。

第八條 中央主管機關應選定重力基準站及絕對重力點作為重力基準，並將其測量成果作為訂定重力系統之依據。

基本控制測量之重力值計算，應以中央主管機關所定之重力系統為依據。

第九條 中央主管機關應選定潮位站及深度原點作為深度基準，並將其測量成果作為訂定深度系統之依據。

基本控制測量之水深值計算，應以中央主管機關所定之深度系統為依據。

### 第三章 測量基準之測量

第十條 測量基準之測量事項如下：

- 一、選址及站址、點位之設置。
- 二、觀測、計算及調製成果圖表。
- 三、自動觀測數據之傳輸及建檔。
- 四、站址、點位之管理及維護。
- 五、實施追溯檢校之行為。
- 六、觀測不確定度之評估。
- 七、站址、點位之變動量分析。
- 八、其他與測量基準相關之測量。

前項之測量事項，應依中央主管機關所定精度規範為之，並得視實際執行情形酌予增減。

第十一條 測量基準之站址、點位，應設置於地質條件穩定且易經常維護之位置。

測量基準之測量，應以嚴密之施測程序為之，並應率定儀器誤差及環境變化之影響。

第十二條 衛星追蹤站、潮位站及重力基準站之測量，應為長期自動觀測；其成果並應作統計分析。

第十三條 潮位站之長期觀測成果，應作為測量水準原點或深度原點之依據。

重力基準站之長期觀測成果，應作為測量絕對重力點之依據。

第十四條 水準原點、深度原點及絕對重力點，應設置為雙(正、副)點位並定期檢測之。

衛星追蹤站、潮位站及重力基準站，除依前項規定辦理外，並得設置一個以上副點位。

#### 第四章 基本控制測量

第十五條 基本控制測量得依適用場合、作業方法及精度之差異，區分其等級，以一等及二等為主；必要時，得另設三等。

次等級基本控制測量應與較高等級基本控制測量聯繫。

第十六條 基本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、水準測量、重力測量或其他同等成果精度之測量方法為之；精度規範如附表一至附表六。

第十七條 基本控制測量之實施程序如下：

- 一、點位清查、選點及埋點。
- 二、網形設計及精度評估。
- 三、作業規劃。
- 四、儀器裝備校正。
- 五、觀測及計算。
- 六、精度及變動量分析。
- 七、調製成果圖表。
- 八、建檔及公告。

第十八條 基本控制測量所設置之點位為基本控制點，應依實施計畫方式加註等級、點號及設置機關名稱，並依下列設置方法區分之：

- 一、採衛星定位測量方法設置者，以衛星控制點稱之。
- 二、採三角、三邊測量方法設置者，以三角點稱之。
- 三、採精密導線測量方法設置者，以精密導線點稱之。
- 四、採水準測量方法設置者，以水準點稱之。
- 五、採重力測量方法設置者，以重力點稱之。

第十九條 衛星控制點之選點，應設置於透空度及衛星訊號接收良好之位置。

三角點、精密導線點之選點，應設置於相鄰各點互相通視，且展望良好之位置。

第二十條 水準點之選點，應設置於通視良好且地質條件穩定之位置，並以沿測設路線均勻布設為原則。

第二十一條 重力點之選點，應設置於地質條件穩定、附近無經常明顯震動或無電壓、磁場、質量異常之位置，並以優先共用沿測設路線之既有基本控制點為原則。

第二十二條 基本控制點經清查、選點或埋點後，應調製點之紀

錄，作為實施基本控制測量之參考。

第 二十三 條 基本控制測量之網形，應依測量方法、精度規範、儀器精密度、點位分布及觀測數目設計，並依其精度評估結果調整之。

第 二十四 條 基本控制測量所使用之儀器裝備，應依實施計畫之校正項目及週期辦理校正。

前項校正應由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為之，並出具校正報告。

第 二十五 條 基本控制測量之觀測值，應依精度要求加以適當之改正。

第 二十六 條 基本控制測量之成果，應以最小自乘平差方法計算之。

前項計算成果，應作為基本控制點之精度及變動量分析之依據。

第 二十七 條 基本控制點計算完竣後，應調製成果表及基本控制系（網）圖。

成果表應記載基本控制點之點號、種類、等級、材質、土地坐落、點位略圖、點位數據、施測照片及施測單位。

基本控制系（網）圖，應記載點號，並將觀測方向以直線連接成觀測方向線。但以衛星定位測量方法實施者，不須組成觀測方向線。

第 二十八 條 基本控制測量之原始觀測數據、平差計算結果、儀器裝備校正報告、點之紀錄、成果表、基本控制系（網）圖及相關紀錄資料，應予永久保存。

## 第五章 加密控制測量

第 二十九 條 地方主管機關應釐訂實施計畫定期辦理加密控制測量；其實施範圍，以所在直轄市或縣（市）區域為原則。

第 三十 條 實施加密控制測量前應先檢測基本控制點。

第 三十一 條 加密控制測量所設置之點位為加密控制點，應依各該地方主管機關所定方式加註點號、種類及設置機關名稱。

第 三十二 條 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、水準測量、重力測量或其他同等成果精度之測量方法為之；精度規範如附表七至附表十二。

第 三十三 條 加密控制測量之實施程序、測量方法、點位種類與

選擇、儀器裝備校正、成果計算及圖表調製，得依第十七條至第二十八條規定辦理。

#### 第六章 附則

第 三十四 條 中央主管機關應將已公告之基本測量成果建立資料庫，並公開資料清冊供各界查詢。

地方主管機關應將加密控制測量成果建立資料庫，除公開資料清冊供各界查詢外，並應將該清冊送中央主管機關備查。

第 三十五 條 各機關於中央主管機關公告測量基準、參考系統之實施日期前所完成之測繪成果，得繼續流通使用。

前項測繪成果，於重新測製時應以當時公告之測量基準、參考系統為之。

第 三十六 條 本規則自發布日施行。

附表一 以衛星定位測量方法實施一、二等基本控制測量之精度規範

衛 星 定 位 測 量		等 級	
項 目		一 等	二 等
星 曆	使用之星曆	精密星曆	精密星曆
圖 形 閉 合 差	閉合圈中之基線源自不同觀測時間數	$\geq 3$	$\geq 3$
	閉合圈中獨立觀測之基線數	$\geq 2$	$\geq 2$
	各閉合圈中之基線數	$\leq 6$	$\leq 10$
	閉合圈總邊長（單位：公里）	$\leq 500$	$\leq 300$
	可剔除之基線數目佔總獨立基線數比例	$\leq 5\%$	$\leq 15\%$
	各分量之平均閉合差（ $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ ）（單位：公分）	$\leq 15$	$\leq 25$
	各分量之閉合差（ $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ ）對閉合圈總邊長之比數	$\leq 2.5 \times 10^{-6}$	$\leq 5 \times 10^{-6}$
	全系各分量之平均閉合差（ $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ ）對閉合圈總邊長之比數	$\leq 1.8 \times 10^{-6}$	$\leq 3.5 \times 10^{-6}$
基 線 重 複 性	重複觀測基線水平分量之差值（單位：毫米）	$\leq (10 + 2 \times 10^{-6}L)$	$\leq (20 + 4 \times 10^{-6}L)$
	重複觀測基線垂直分量之差值（單位：毫米）	$\leq (25 + 5 \times 10^{-6}L)$	$\leq (50 + 10 \times 10^{-6}L)$
成 果 精 度	邊長標準誤差（單位：毫米）	$\leq (50 + 1 \times 10^{-6}L)$	$\leq (10 + 2 \times 10^{-6}L)$
	95% 信心區間（單位：毫米）	$\leq (10 + 2 \times 10^{-6}L)$	$\leq (20 + 4 \times 10^{-6}L)$

L—單一基線長度之公里數。

附表二 以三角測量方法實施一、二等基本控制測量之精度規範

三角測量							
等 級			一 等	二 等			
類 別				甲	乙		
圖 形 強 度	兩基線間最小		理想限制值	20	60	80	
			最大限制值	25	80	120	
	每 一 圖 形 限 制 值	理想最小圖形強度	5	10	15		
		次小圖形強度	10	30	75		
		最大最小圖形強度	10	25	25		
		次小圖形強度	15	60	100		
邊 長 測 量			測回数	4	4	4	
			標準誤差	$\frac{1}{1,000,000}$	$\frac{1}{900,000}$	$\frac{1}{800,000}$	
水 平 角 觀 測	使用儀器（單位：秒）			0.2	0.2	0.2	1
	測回数			16	16	8	12
	各觀測值與平均值之差（單位：秒）不得超過			4	4	5	5
三 角 形 閉 合 差	平均值（單位：秒）不得超過			1.0	1.2	2.0	
	單三角閉合差（單位：秒）不得超過			3.0	3.0	5.0	
邊方程式之檢核其方向之平均改正數（單位：秒）不得超過				0.3	0.4	0.6	
天 文 方 位 角	觀測相隔之圖形數			6-8	6-10	8-10	
	每夜觀測之測回数			16	16	16	
	觀測夜數			2	2	1	
	標準誤差（單位：秒）			0.45	0.45	0.6	
	方位角閉合差（單位：秒）（右列式中 N 為圖形數）			每圖形 1.0 或 $2.0\sqrt{N}$	每圖形 1.5 或 $3.0\sqrt{N}$	每圖形 2.0 或 $6.0\sqrt{N}$	
天 頂 距 觀 測	測回数			3	3	2	
	觀測值之誤差（單位：秒）不得超過			10	10	10	
	二已知高程點間之圖形數			4-6	6-8	8-10	
成 果 精 度	滿足幾何條件後位置閉合比數不得超過			$\frac{1}{100,000}$	$\frac{1}{50,000}$	$\frac{1}{20,000}$	

附表三 以三邊測量方法實施一、二等基本控制測量之精度規範

三		邊		測		量
等		一		二		等
類 別				甲	乙	
幾何圖形之最小角度(單位:度) 不得小於		25		25	20	
邊長測量標準誤差		$\frac{1}{1,000,000}$		$\frac{1}{750,000}$	$\frac{1}{450,000}$	
天 頂 距 觀 測	使用儀器(單位:秒)	0.2		0.2 或 1	0.2 或 1	
	測回數	3		3	2	
	觀測值之誤差(單位: 秒)不得超過	10		10	10	
	二已知高程點間之 圖形數	4-6		6-8	8-10	
天 文 方 位 角	觀測相隔圖形數	6-8		6-10	8-10	
	每夜觀測數	16		16	16	
	觀測夜數	2		2	1	
	標準誤差(單位:秒)	0.45		0.45	0.6	
	方位角閉合差(單位: 秒)(右列式中 $N$ 為圖 形數)	每圖形 1.0 或 $2.0\sqrt{N}$		每圖形 1.5 或 $3.0\sqrt{N}$	每圖形 2.0 或 $6.0\sqrt{N}$	
成 果 精 度	滿足幾何條件後位置 閉合比數不得超過	$\frac{1}{100,000}$		$\frac{1}{50,000}$	$\frac{1}{20,000}$	



附表四 以精密導線測量方法實施一、二等基本控制測量之精度規範

精 密 導 線 測 量						
類 別 \ 等 級		一 等	二 等			
			甲		乙	
水 平 角 觀 測	使用儀器（單位：秒）	0.2	0.2	1	0.2	1
	測回數	16	8	12	6	8
	各觀測值與平均值之差 （單位：秒）不得超過	4	4	5	4	5
邊 長 測 量 標 準 誤 差		$\frac{1}{600,000}$	$\frac{1}{300,000}$		$\frac{1}{120,000}$	
天 頂 距 對 向 觀 測	測回數	3	3		2	
	觀測值之差（單位：秒） 不得超過	10	10		10	
	已知高程點間之圖形數	4-6	6-8		8-10	
天 文 方 位 角	方位角檢核相距之 測站數	5-6	10-12		15-20	
	各夜觀測之測回數	16	16		12	
	觀測夜數	2	2		1	
	標準誤差（單位：秒）	0.45	0.45		1.5	
	方位角閉合差（單位：秒） （右列式中 $N$ 為測站數）	每測站 1.0 或 $2.0\sqrt{N}$	每測站 1.5 或 $3.0\sqrt{N}$		每測站 2.0 或 $6.0\sqrt{N}$	
成 果 精 度	經方位角平差後位置閉 合差（單位：公尺）或閉 合比數不得超過（ $K$ 為導 線長度之公里數）	$0.04\sqrt{K}$ 或 $\frac{1}{100,000}$	$0.08\sqrt{K}$ 或 $\frac{1}{50,000}$		$0.2\sqrt{K}$ 或 $\frac{1}{20,000}$	

附表五 以水準測量方法實施一、二等基本控制測量之精度規範

項 目 \ 等 級	一 等	二 等
系統誤差改正前每測段往返最大閉合差（單位：毫米）	$2.5\sqrt{K}$	$5.0\sqrt{K}$
系統誤差改正後水準環線最大閉合差（單位：毫米）	$2.5\sqrt{F}$	$5.0\sqrt{F}$
成果精度	一、權單位中誤差須通過 95%信心區間的卡方測試。 二、觀測量粗差偵錯須通過 95%信心區間的 Tau 測試。	

備註：K—單一測段長度之公里數。

F—水準環線長度之公里數。

附表六 以重力測量方法實施一、二等基本控制測量之精度規範

項 目 \ 等 級	一 等	二 等
系統誤差改正後每測段往返最大閉合差（單位：毫伽, $mGal$ ）	0.15	0.20
系統誤差改正後閉合重力環線最大閉合差（單位：毫伽, $mGal$ ）	0.80	1.00
成果精度	一、權單位中誤差須通過 95%信心區間的卡方測試。 二、觀測量粗差偵錯須通過 95%信心區間的 Tau 測試。	

附表七

以衛星定位測量方法實施加密  
控制測量之精度規範

星曆	使用之星曆	精密星曆或 廣播星曆
圖形	閉合圈中之基線 源自不同觀測時 間數	$\geq 3$
	閉合圈中獨立觀 測之基線數	$\geq 2$
	各閉合圈中之基 線數	$\leq 15$
	閉合圈總邊長(單 位：公里)	$\leq 50$
閉合	可剔除之基線數 目佔總獨立基線 數比例	$\leq 40\%$
	各分量之平均閉 合差( $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ )(單位：公分)	$\leq 80$
	各分量之閉合差 ( $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ ) 對閉合圈總邊長 之比數	$\leq 7.5 \times 10^{-6}$
差	全系各分量之平 均閉合差( $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$ )對閉合 圈總邊長之比數	$\leq 5.5 \times 10^{-6}$
	重複觀測基線水 平分量之差值(單 位：毫米)	$\leq (30 + 6 \times 10^{-6}L)$
基線重複性	重複觀測基線垂 直分量之差值(單 位：毫米)	$\leq (75 + 15 \times 10^{-6}L)$
	邊長標準誤差(單 位：毫米)	$\leq (15 + 3 \times 10^{-6}L)$
成果精度	95% 信心區間(單 位：毫米)	$\leq (30 + 6 \times 10^{-6}L)$

L—單一基線長度之公里數。

附表八

以三角測量方法實施加密控制  
測量之精度規範

圖 形 強 度	兩基線間最小		理想限制值	100
	圖形強度之和		最大限制值	130
	每 一 圖 形	理 想	最小圖形強度	25
		限 制 值	次小圖形強度	80
		最 大	最小圖形強度	40
		限 制 值	次小圖形強度	120
邊 長 測 量			測回數	3
			標準誤差	$\frac{1}{500,000}$
水 平 角 觀 測	使用儀器（單位：秒）			1
	測回數			4
	各觀測值與平均值之差（單位：秒）不得超過			5
三 角 閉 合 差	平均值（單位：秒）不得超過			3.0
	單三角閉合差（單位：秒）不得超過			5.0
邊方程式之檢核其方向之平均改正數（單位：秒）不得超過				0.8
天 文 方 位 角	觀測相隔之圖形表			10-12
	每夜觀測之測回數			8
	觀測夜數			1
	標準誤差（單位：秒）			0.8
	方位角閉合差（單位：秒）（右列式中 $N$ 為圖形數）			每圖形 3.0 或 $10.0\sqrt{N}$
天 頂 距 觀 測	測回數			2
	觀測值之誤差（單位：秒）不得超過			10
	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			$\frac{1}{10,000}$

附表九

以三邊測量方法實施加密控制  
測量之精度規範

幾何圖形之最小角度（單位：度） 不得小於		20
邊長測量標準誤差		$\frac{1}{250,000}$
天 頂 距 觀 測	使用儀器（單位：秒）	1
	測回数	2
	觀測值之誤差（單位：秒）不得超過	10
	二已知高程點間之圖形數	10-15
天 文 方 位 角	觀測相隔圖形數	10-12
	每夜觀測數	8
	觀測夜數	1
	標準誤差（單位：秒）	0.8
成 果 精 度	方位角閉合差（單位：秒）（右列式中 $N$ 為圖形數）	每圖形 3.0 或 $10.0\sqrt{N}$
	滿足幾何條件後位置閉合比數不得超過	$\frac{1}{10,000}$

附表十

以精密導線測量方法實施加密  
控制測量之精度規範

水 平 角 觀 測	使用儀器（單位：秒）	1
	測回数	4
	各觀測值與平均值之差（單位：秒）不得超過	5
邊長測量標準誤差		$\frac{1}{60,000}$
天 頂 距 對 面 觀 測	測回数	2
	觀測值之差（單位：秒）不得超過	10
	已知高程點間之圖形數	10-15
方 位 角	方位角檢核相距之測站數	20-25
	各夜觀測之測回数	8
	觀測夜數	1
	標準誤差（單位：秒）	3.0
成 果 精 度	方位角閉合差（單位：秒）（右列式中 $N$ 為測站數）	每測站 3.0 或 $10.0\sqrt{N}$
	經方位角平差後位置閉合差（單位：公尺）或閉合比數不得超過（ $K$ 為導線長度之公里數）	$0.4\sqrt{K}$ 或 $\frac{1}{10,000}$

## 附表十一

### 以水準測量方法實施加密控制測量之精度規範

系統誤差改正前每測段往返最大閉合差（單位：毫米）	$8.0\sqrt{K}$
系統誤差改正後閉合水準環線最大閉合差（單位：毫米）	$8.0\sqrt{F}$
成果精度	一、權單位中誤差須通過 95%信心區間的卡方測試。 二、觀測量粗差偵錯須通過 95%信心區間的 Tau 測試。

備註：K—單一測段長度之公里數。

F—水準環線長度之公里數。

## 附表十二

### 以重力測量方法實施加密控制測量之精度規範

系統誤差改正後每測段往返最大閉合差（單位：毫伽, <i>mGal</i> ）	0.30
系統誤差改正後閉合重力環線最大閉合差（單位：毫伽, <i>mGal</i> ）	1.50
成果精度	一、權單位中誤差須通過 95%信心區間的卡方測試。 二、觀測量粗差偵錯須通過 95%信心區間的 Tau 測試。