

行政規則

內政部令
中華民國 103 年 3 月 17 日
內授中辦地字第 10366503259 號

廢止「土地法第六十七條及第七十九條之二規定之書狀費、工本費及閱覽費收費基準表」，自中華民國一百零三年三月十九日生效。

部 長 陳威仁

公告及送達

內政部公告
中華民國 103 年 3 月 13 日
台內地字第 1030108069 號

主 旨：公告內政部 102 年臺灣地區重力網重力測量成果。

依 據：國土測繪法第 15 條第 1 項。

公告事項：

- 一、旨揭成果之「102 年臺灣地區重力網重力測量成果說明」如附件。
- 二、旨揭成果由內政部國土測繪中心依「內政部基本控制測量成果供應要點」提供。

部 長 陳威仁

102 年臺灣地區重力網重力測量成果說明

壹、前言

國家各項建設皆需仰賴高精度之基本控制測量系統為基礎，其中重力網為國家基本控制測量工作之一環，舉凡正高系統建立、大地水準面計算、天然資源探勘及開採、人造衛星發射及軌道計算、海洋資源開發、地球科學研究與應用等，均需有精確詳實之重力資料輔以應用。因此，建立良好的重力網，除可促進國家各項建設之發展外，亦可有效提升國家整體競爭力。

為建立國家重力網，內政部及國土測繪中心自 92 年開始執行「國家基本測量發展計畫」，將其列為重要工作項目，規劃辦理國家重力基準站、絕對重力測量、陸地一、二等重力測量、船載重力測量、空載重力測量等相關工作。

貳、重力基準及重力系統

內政部於民國 98 年 12 月 25 日公告臺灣地區重力基準及重力系統之成果，其摘要如下：

- 一、重力基準：包括新竹重力基準站（HS）及其雙絕對重力點，一為新竹主點（點號：HS01）位於站內，一為新竹副點（點號：HS02）位於鄰近之國家度量衡標準實驗室，使用經國際重力比對（如 International Comparison of Absolute Gravimeters, ICAG）驗證之絕對重力儀，進行長期觀測分析，將其測量成果作為訂定重力系統之依據。
- 二、重力系統：基本控制測量之重力值計算，應依據重力基準之測量成果化算，且視精度需要進行環境改正，並命名為二〇〇九重力系統（Gravity System 2009，簡稱 GS2009）。

參、絕對重力測量

為建立國家重力網，內政部自 92 年度起購置 FG5 絕對重力儀 2 部，陸續辦理離島地區絕對重力測量及國際聯測工作、臺灣本島絕對重力點埋點及測量工作等多項工作。自 93 年至 97 年底，共計測設 33 個絕對重力點，經邀請專家學者會商，考量下級點位之引用、點位狀況、交通便利性、點位分布及離島之需求等因素，除前述已公告之新竹重力基準站雙絕對重力點外，增設陽明山、爺亨、台中、太魯閣、日月潭、北港、玉里、寶來、台南、鳳山、台東、墾丁、金門、馬祖、澎湖、蘭嶼、綠島等 17 個絕對重力點，納入二〇〇九重力系統，位置分布如圖 1。各絕對重力點重力值中誤差約為 0.003-0.007 毫伽（mGal），其成果作為本次一、二等重力測量成果平差之依據。

肆、一、二等重力測量

在絕對重力測量各項工作進行同時，內政部及國土測繪中心相繼辦理陸地一、二等重力測量相關工作，本次測量成果係綜合數年、數個工作案之成果，茲簡述如下：

一、資料蒐集

為求真實反應臺灣地區重力狀況，陸地重力資料之蒐集由線狀逐漸擴展至網狀分布，並力求重力資料能均勻分布，以平均 2 公里一筆重力資料為原則。有關本次一、二等重力測量成果，包括內政部及國土測繪中心所辦理「93 年度一、二等重力測量工作」、「93 年度離島一等水準點埋設及其水準、衛星定位、重力測量工作」、「95 年度一等水準點上重力測量檢測工作」、「100 年度花東及山區重力測量工作」及「101 年度花東及山區重力測量工作」等工作案施測成果，各工作案作業流程如圖 2。

二、施測點位

為達資源共享之目的，前開各工作案，有關施測點位之選擇，以各單位既存點位、具有 TWD97 坐標值之點位為優先，既可避免點位重覆埋設，形成浪費，又可利用其坐標值進行相關改正計算，必要時才進行重力點埋設作業。本次一、二等重力測量成果自 93 年至 101 年計完成 6,791 個各級點位之施測，其點位等級分類統計如表 1，其中臺灣本島地區重力點分布如圖 3。一、二等重力測量施測點位種類，簡述如下：

- (一) 一等重力測量：施測點位包括內政部絕對重力點正、副點、水準原點正、副點、一等水準重力點、一、二等衛星控制點等。

- (二) 二等重力測量：施測點位包括內政部一、二、三等三角點、一等水準點、潮位站水準點、新設二等重力點、內政部國土測繪中心三等衛星控制點及加密控制點、經濟部中央地質調查所地殼變動基準點、臺北市政府都市發展局 3D 控制點、交通部民用航空局控制點、臨時重力點等。

三、平差計算

- (一) 資料處理：各工作案依合約進行數據處理，包括單一測段成果檢查、系統誤差改正（固體潮改正、極移改正、大氣壓力改正、海潮改正、儀器高改正、零點飄移改正）、測線閉合差分析、環線閉合差分析等，資料處理流程如圖 4，其各自成果均符合基本測量實施規則第 16 條附表 6 之規定，包括系統誤差改正後每測段往返最大閉合差、系統誤差改正後閉合重力環線最大閉合差、權單位中誤差須通過 95%信心區間的卡方測試（chi-square）及觀測量粗差偵錯須通過 95%信心區間的 Tau 測試等。
- (二) 平差計算：案經彙整各工作案成果，以系統誤差改正後單趟測段重力差值為觀測量，使用國立交通大學土木系所開發之 Gravnet 計算程式，分 6 區進行平差，其中臺灣本島地區進行最小約制平差及加權約制平差，其餘各區進行最小約制平差，各區平差結果均符合基本測量實施規則第 16 條附表 6「成果精度：權單位中誤差須通過 95%信心區間的卡方測試及觀測量粗差偵錯須通過 95%信心區間的 Tau 測試」之規定。茲將各分區成果簡述如下（詳如表 2）：

1、臺灣本島及離島小琉球地區。

- (1) 最小約制平差：以 HS01 為約制點，後驗權單位中誤差為 0.993mgal，平差後重力值標準偏差平均值為 0.043mgal、最大值為 0.094mgal（TV056A）。另為瞭解本次一、二等重力測量成果品質（外在精度），以陽明山等 13 個絕對重力點為已知點，進行最小約制成果與其絕對重力值進行比較（最小約制成果重力值－絕對重力值），其差值最大值為 0.166mgal（KDNG），最小值為-0.124mgal（YHEG），詳如表 3。
- (2) 加權約制平差：以 HS01 及陽明山等 14 個絕對重力點為約制點，後驗權單位中誤差為 0.994mgal，平差後重力值標準偏差平均值為 0.034mgal、最大值為 0.088mgal（TV056A）。

2、澎湖地區：包括澎湖本島、七美及望安等地區。以 PHUG 為約制點，後驗權單位中誤差為 1.074mgal，平差後重力值標準偏差平均值為 0.028mgal、最大值為 0.041mgal（S917）。

3、金門地區：包括金門本島及列嶼地區。以 KMNG 為約制點，後驗權單位中誤差為 1.072mgal，平差後重力值標準偏差平均值為 0.022mgal、最大值為 0.028mgal（WX48）。

4、馬祖地區：包括南竿及北竿地區。以 MZUG 為約制點，後驗權單位中誤差為 0.994mgal，平差後重力值標準偏差平均值為 0.053mgal、最大值為 0.078mgal（Z020A）。

5、蘭嶼地區：包括蘭嶼鄉地區。以 LYUG 為約制點，後驗權單位中誤差為 1.031mgal，平差後重力值標準偏差平均值為 0.138mgal、最大值為 0.182mgal（LY17）。

6、綠島地區：包括綠島鄉地區。以 LDAG 為約制點，後驗權單位中誤差為 1.033mgal，平差後重力值標準偏差平均值為 0.051mgal、最大值為 0.075mgal (LD06)。

伍、成果公告

本次成果所涵蓋施測點位包括絕對重力點、一等重力點及二等重力點，共計 6,791 點，其中新竹主點及新竹副點已於 98 年公告，另有 5 個曾施測絕對重力測量之點位未納入本次公告範圍，總計本次公告成果絕對重力點 17 點、一等重力點 683 點、二等重力點 6,084 點，共計 6,784 點，詳如表 4。

表 1

93~101 年施測重力點等級分類統計表

等級	臺灣本島	澎湖	金門	馬祖	蘭嶼	綠島	合計
絕對重力點	14	1	1	1	1	1	19
一等重力點	655	14	9	6	3	1	688
二等重力點	5,830	98	79	32	31	14	6,084
小計	6,499	113	89	39	35	16	6,791

表 2

重力網平差成果統計表

區域	臺灣本島		澎湖	金門	馬祖	蘭嶼	綠島
	最小約制	加權約制	最小約制	最小約制	最小約制	最小約制	最小約制
約制點數及點號	1	14	1	1	1	1	1
	HS01	HS01 等 14 點	PHUG	KMNG	MZUG	LYUG	LDAG
重力點個數	6,499	6,499	113	89	39	35	16
觀測量總數	17,958	17,852	349	261	119	100	56
觀測量剔除	106	0	0	0	0	0	0
自由度	11,354	11,367	237	173	81	66	41
後驗權單位中 誤差	0.993	0.994	1.074	1.072	0.994	1.031	1.033
平差後重力值 標準偏差平均值	0.043	0.034	0.028	0.022	0.053	0.138	0.051
平差後重力值 標準偏差最大值 及點號	0.094	0.088	0.041	0.028	0.078	0.182	0.075
	TV056A	TV056A	S917	WX48	Z020A	LY17	LD06

表 3

已知點外在精度評估表

序號	點號	點名	重力差值 (mgal)	備註
1	YMSG	陽明山	0.082	
2	HS01	新竹主點	0.000	約制點
3	HS02	新竹副點	-0.032	
4	YHEG	爺亨	-0.124	
5	TLGG	太魯閣	-0.023	
6	TCHG	臺中	0.009	
7	SMLG	日月潭	-0.022	
8	PKGG	北港	-0.023	
9	YLIG	玉里	0.040	
10	PLAG	寶來	-0.048	
11	TNNG	臺南	0.075	
12	TTUG	臺東	0.023	
13	FSHG	鳳山	0.091	
14	KDNG	墾丁	0.166	

表 4

公告各級重力點數量一覽表

項次	點位等級	數量
1	絕對重力點	17
2	一等重力點	683
3	二等重力點	6,084
合計		6,784

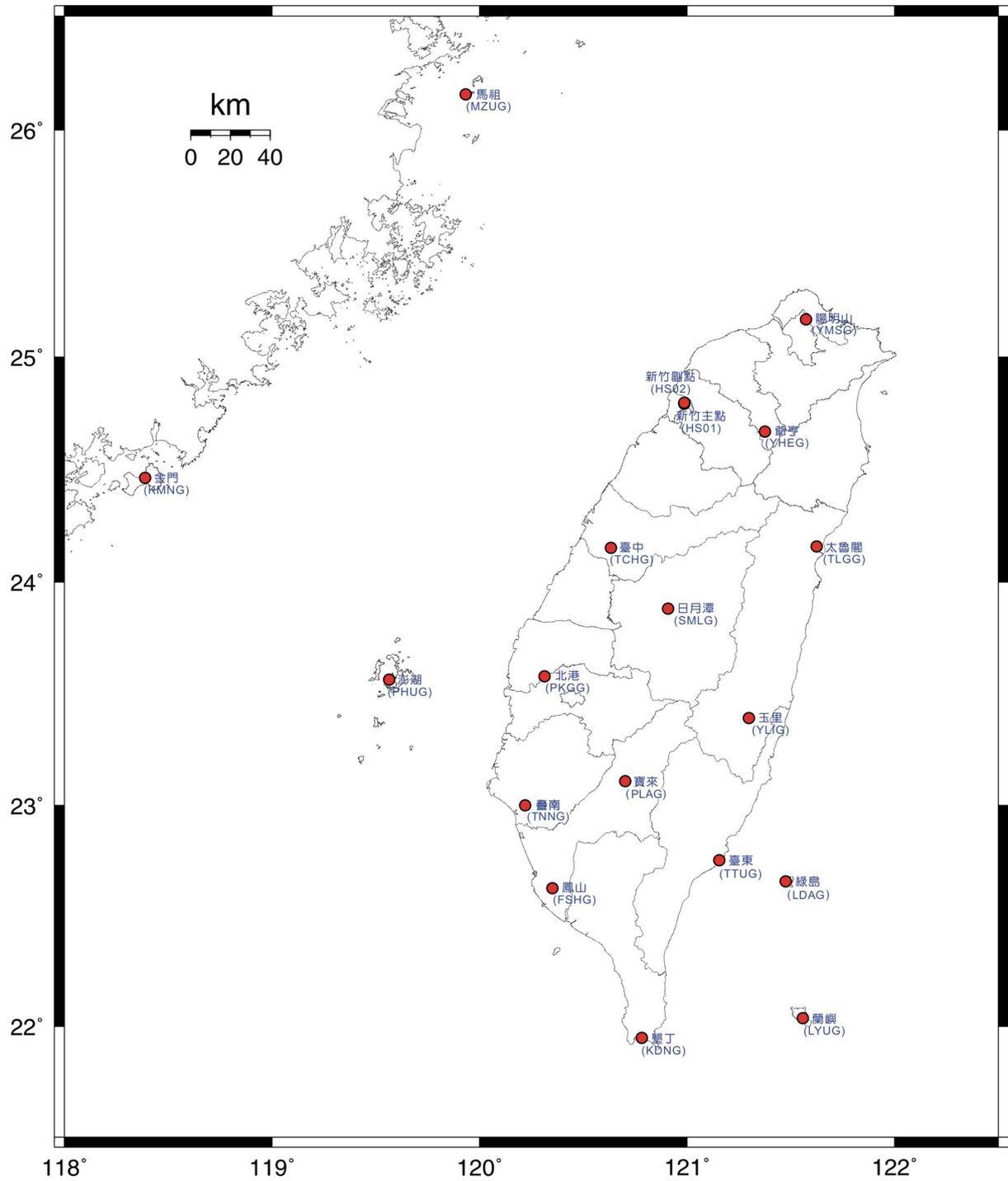


圖 1 絕對重力點分布圖

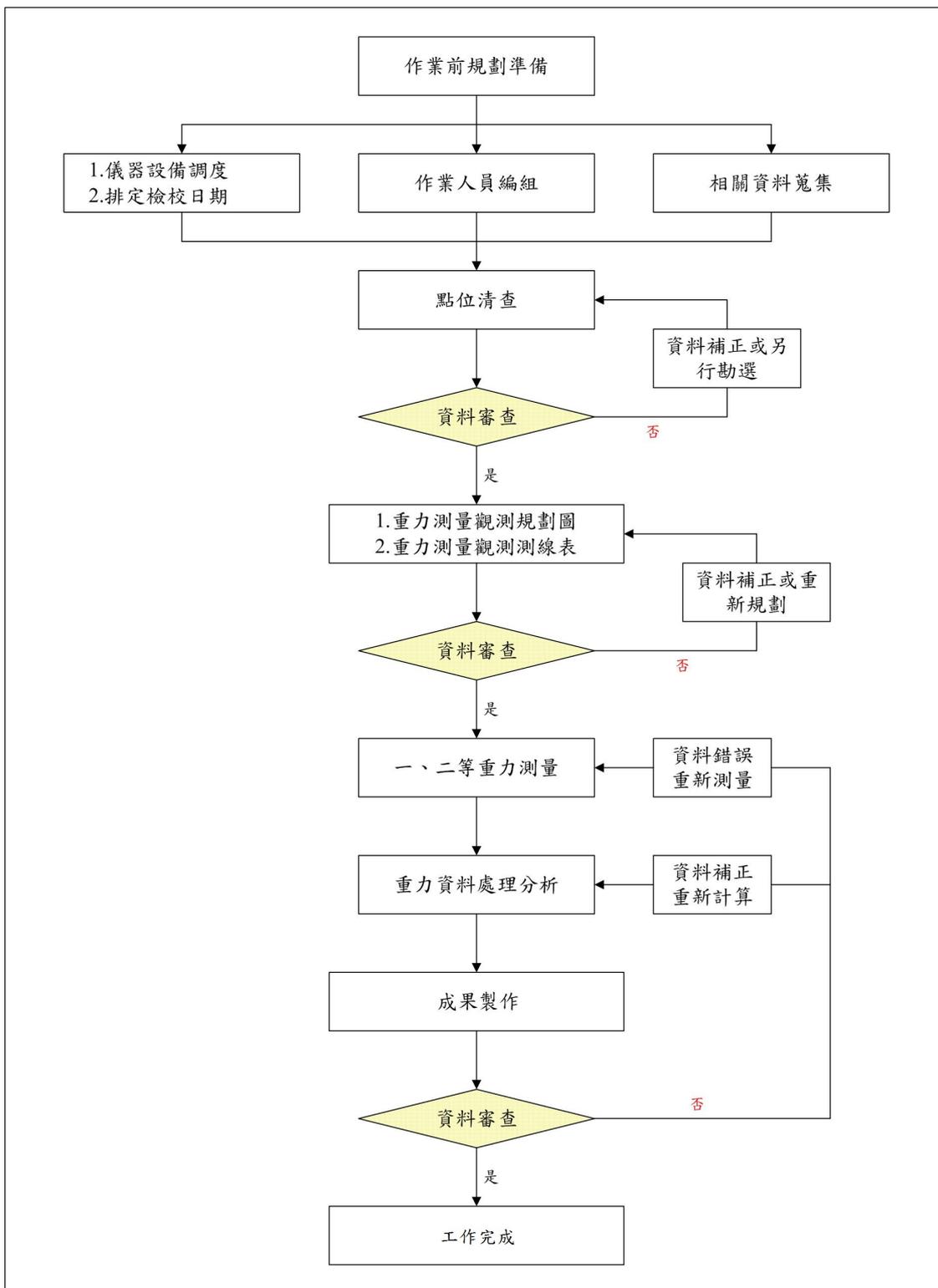


圖 2 重力測量作業流程圖

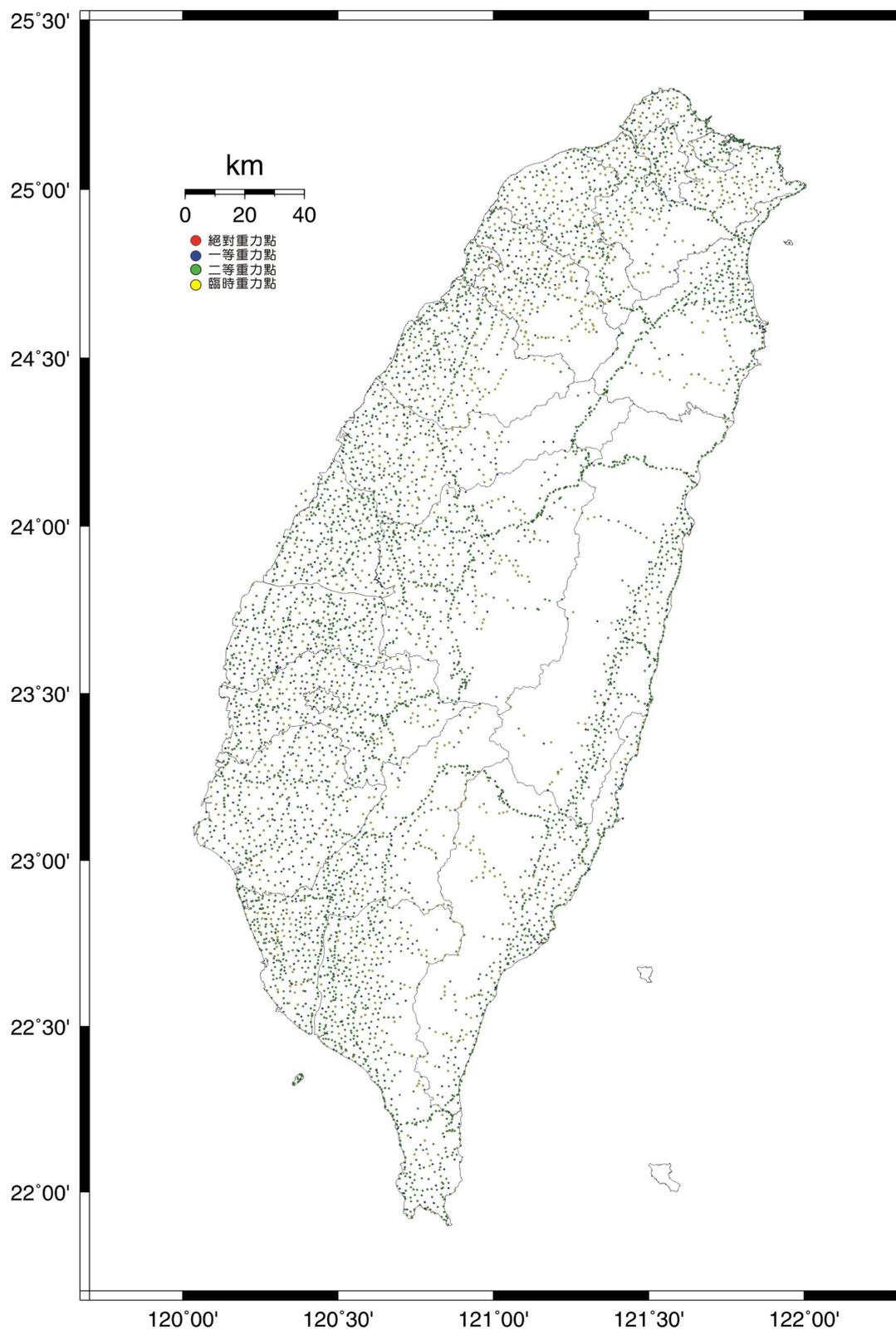


圖 3 臺灣本島地區重力點分布圖

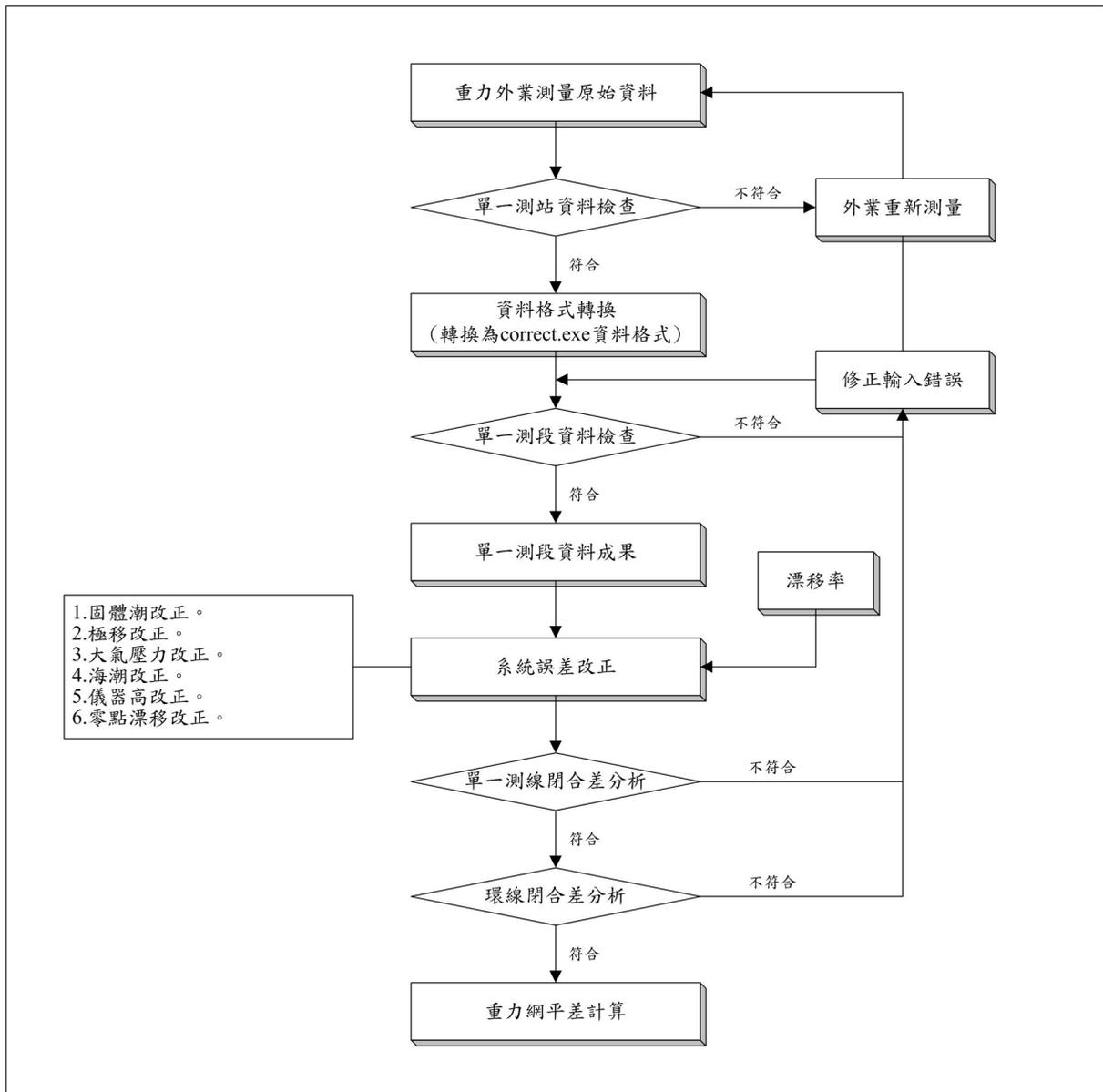


圖 4 重力測量資料處理流程圖