

# 111 年度地層下陷區水準網計算成果說明

## 一、緣由

內政部 111 年 8 月 4 日台內地字第 1110264622 號公告之「111 年臺灣一等水準網水準測量成果說明」中，考量臺灣西部沿海地區受到地殼變動或人為因素造成沉陷情形嚴重，若採 5 年更新一次該區域一等水準點高程成果，期間內各點位實際沉陷量將遠超過檢測精度，公告成果受到持續沉陷影響，無法符合測繪業務所需之精度要求。經審慎評估後將彰化、雲林及嘉義等縣沿海地區劃分為地層下陷區水準網（範圍如圖 1），區域內檢測點位不納入成果公告，該等點位測量成果得洽本中心提供參考使用。

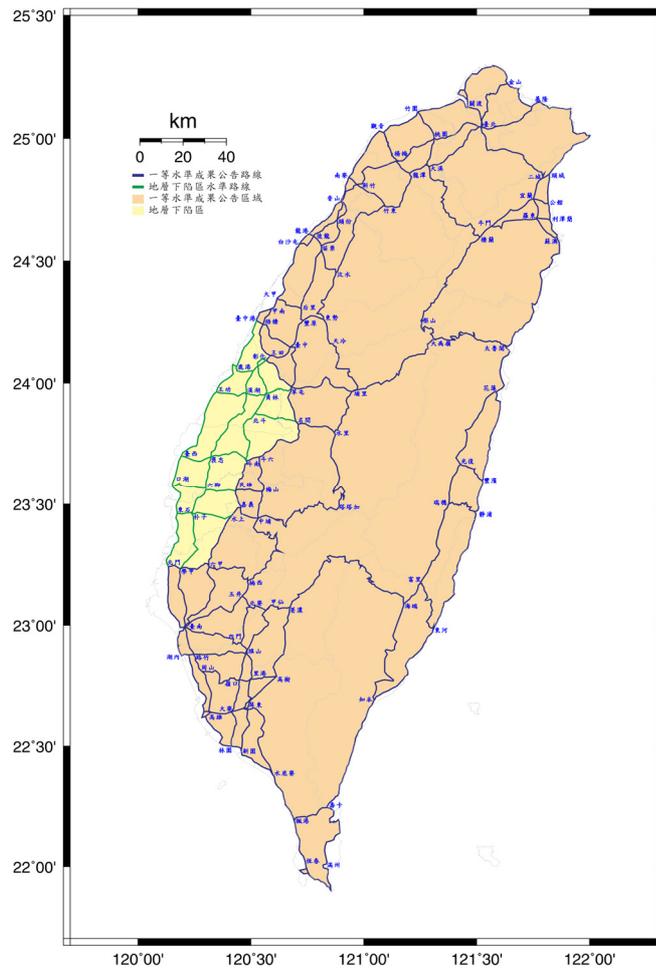


圖 1 地層下陷區水準網範圍圖

本中心為更新地層下陷區一等水準點正高，並節省政府人力與經費，有關 111 年度地層下陷區水準網計算成果，係利用經濟部水利署（以下簡稱水利署）提供之 111 年度地層下陷監測水準測量觀測資料（以下簡稱水利署 111 年資料），搭配本中心 111 年度下陷區水準點高程測量觀測資料（以下簡稱本中心 111 年資料），進行環線閉合差檢核確認資料符合二等基本控制測量精度規範（ $\pm 5\text{mm}\sqrt{K}$ ）後，重新計算地層下陷區水準網成果供各界參考應用。

## 二、 計算方法

依本中心「101 年度正高監測網聯測工作報告」於彰化、雲林及嘉義等 3 個縣轄區各選擇 2 至 3 個穩固一等水準點作為約制點位，穩固一等水準點至水利署 111 年資料間之測段，則使用本中心 111 年資料連結，各縣連結測段及約制點位資料詳如表 1。

表 1 各縣連結測段及約制點位表

縣別	連結測段	距離 (KM)	約制水準點
彰化縣	X112-M1491-C083- C084-M1618-C085- C086	8.5	C086(-0.17mm/yr)、 3126(-1.41mm/yr)、 G013(-0.36mm/yr)
雲林縣	無	0	3127(-0.68mm/yr)、 F032(-1.07mm/yr)
嘉義縣	1129-N8108-1130- T8106-1131	5.2	1129(-0.62mm/yr)、 1140(-1.45mm/yr)

平差計算前各縣資料先進行環線閉合差檢核，檢核標準為  $\pm 5\text{mm}\sqrt{K}$ ，通過環線閉合差檢核之觀測資料，則將 3 個縣的觀測資料一併平差計算，強制附合於表 1 所列 7 個點位。

### 三、 資料說明

本次計算成果使用之資料包括水利署 111 年資料及本中心 111 年資料，2 項資料之水準路線如圖 2，說明如下：

- (一) 水利署 111 年資料：水利署提供之 111 年度彰化縣、雲林縣及嘉義縣地區地層下陷監測水準測量成果，總計使用 1,166 點監測點位，1,252 個水準測段，1,405 公里之水準測量資料，各縣統計資料如表 2。

表 2 水利署 111 年資料統計表

縣別	點數	測段數	里程數 (km)
彰化縣	327	350	416
雲林縣	499	536	575
嘉義縣	340	366	414
總計	1,166	1,252	1,405

- (二) 本中心 111 年資料：本中心 111 年度地層下陷區連結測段水準測量成果，總計使用 12 點一等水準點，10 個水準測段，14 公里之水準測量資料，各縣統計資料如表 3。

表 3 本中心 111 年連結資料統計表

縣別	點數	測段數	里程數 (km)
彰化縣	7	6	9
雲林縣	0	0	0
嘉義縣	5	4	5
總計	12	10	14

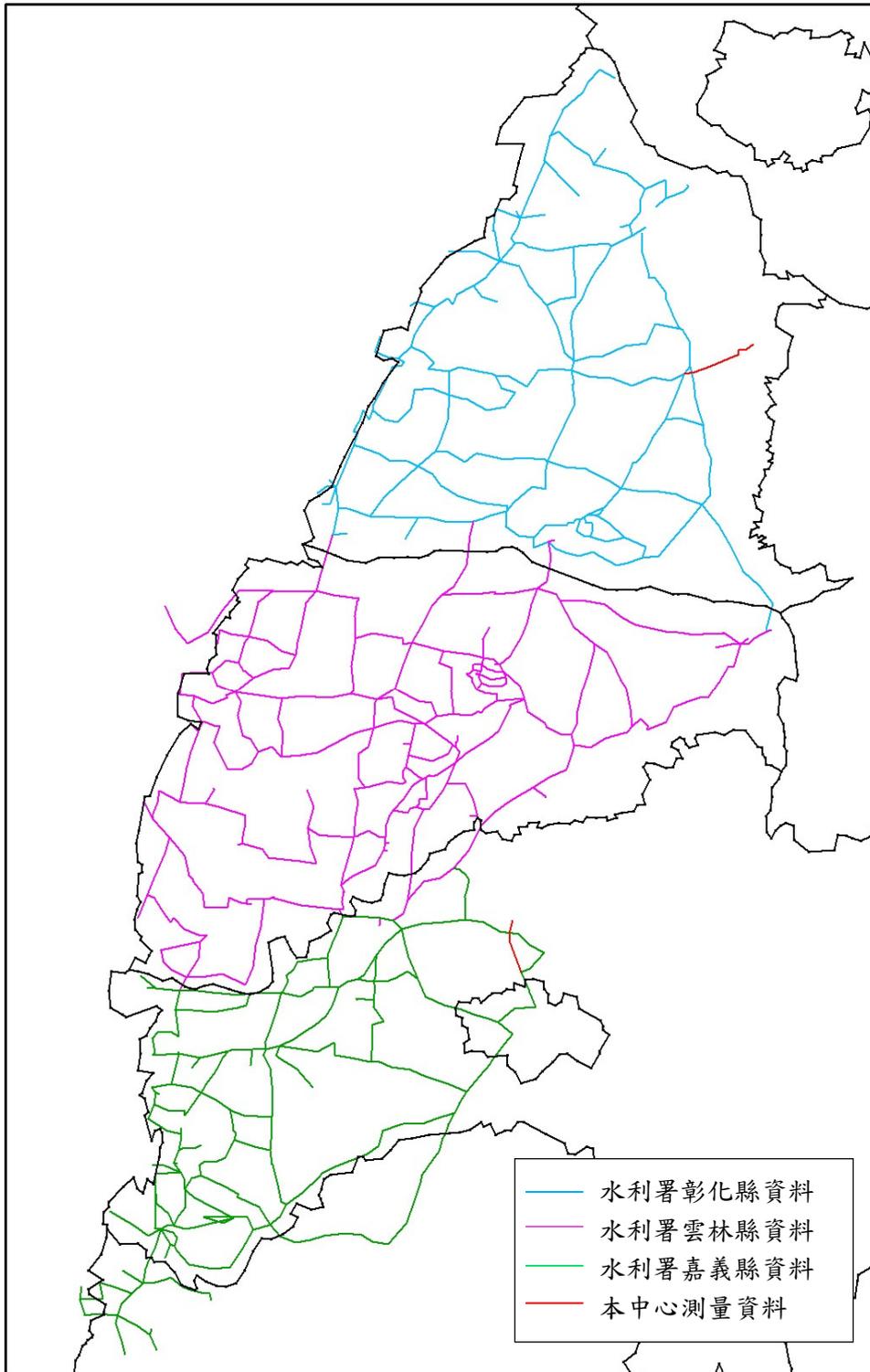


圖 2 111 年度地層下陷區水準網路線圖

#### 四、 計算成果

本次計算成果計更新 162 點一等水準點正高(1106、1113、1117、G021、G027、G028、G029、G040、G068、I004、I032 及

I033 等 12 點於 111 年補建但未施測，點號修正為 1106A、1113A、1117A、G021A、G027A、G028A、G029A、G040A、G068A、I004A、I032A 及 I033A；M0270 損毀；1104 遺失；C075、G057 及 I039 未施測），平差計算成果統計資料如表 4，歷年計算成果比較如表 5，111 年與 110 年較差圖如圖 3，110 年至 111 年地層下陷區正高變化情形如圖 4，各點位正高歷年計算成果及歷年計算成果較差如附件。

表 4 平差計算成果統計資料表

項目	計算成果
1.測段每公里觀測精度	0.940mm
2.先驗權單位中誤差	1
3.權矩陣 P	以測段距離倒數為權值
4.總觀測數目	1,262
5.水準點總數	1,162
6.已知高程水準點個數	7
7.多餘觀測數	107
8.後驗權單位中誤差	1.000
9.平差後觀測量改正數最大值	1.81mm
10.平差後點位標準偏差最大值	±0.499cm

表 5 歷年計算成果比較表 (單位：公尺)

計算成果比較	點數	最大值	最小值	平均值	中誤差
104-103	179	0.017	-0.059	-0.017	0.017
105-104	175	0.010	-0.040	-0.009	0.011
106-105	171	0.013	-0.129	-0.014	0.016
107-106	168	0.006	-0.055	-0.017	0.013
108-107	167	0.006	-0.072	-0.013	0.014
109-108	162	0.004	-0.038	-0.012	0.010
110-109	162	0.008	-0.070	-0.017	0.016
111-110	162	0.027	-0.081	-0.010	0.018

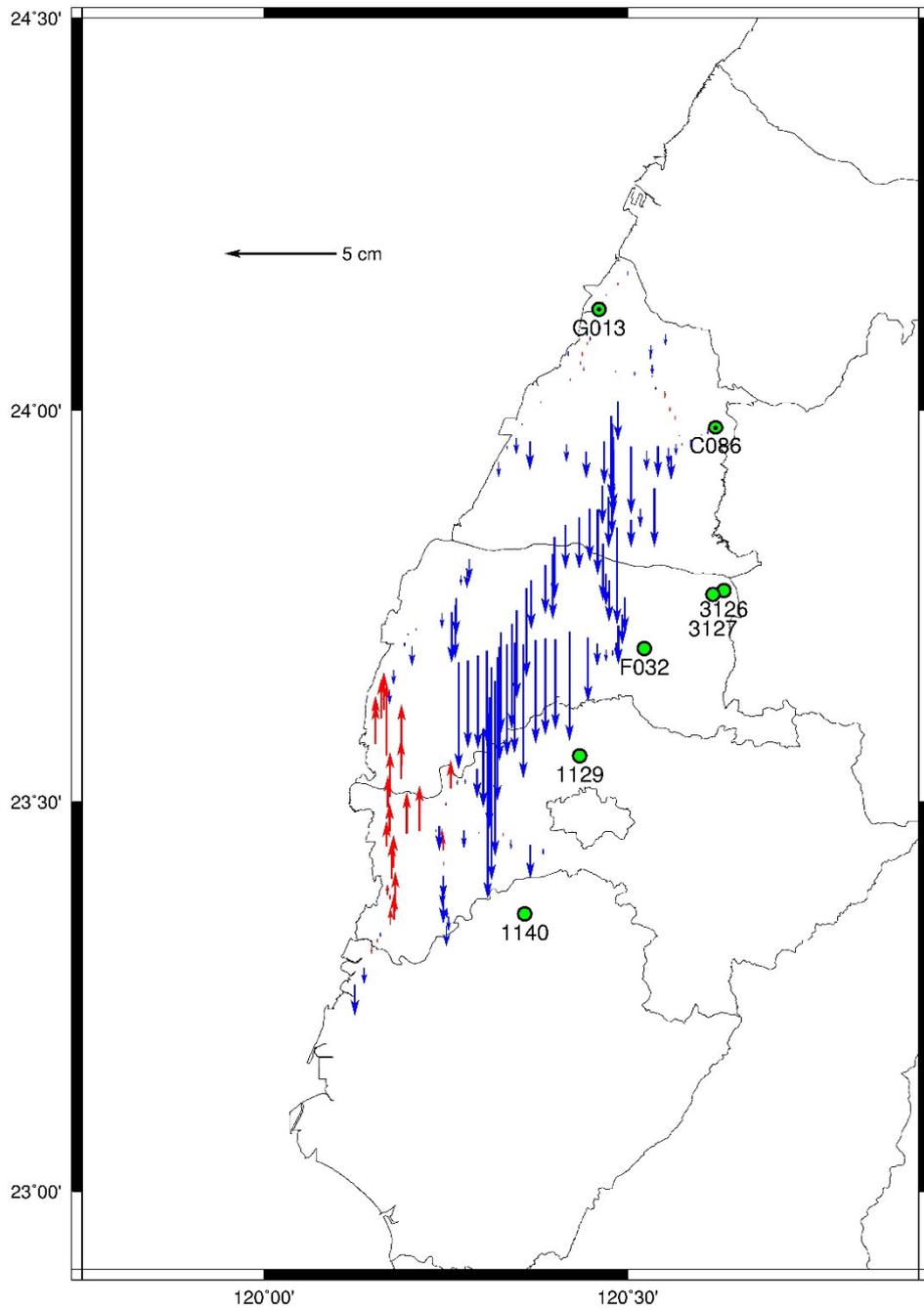


圖 3 111 年與 110 年計算成果較差圖

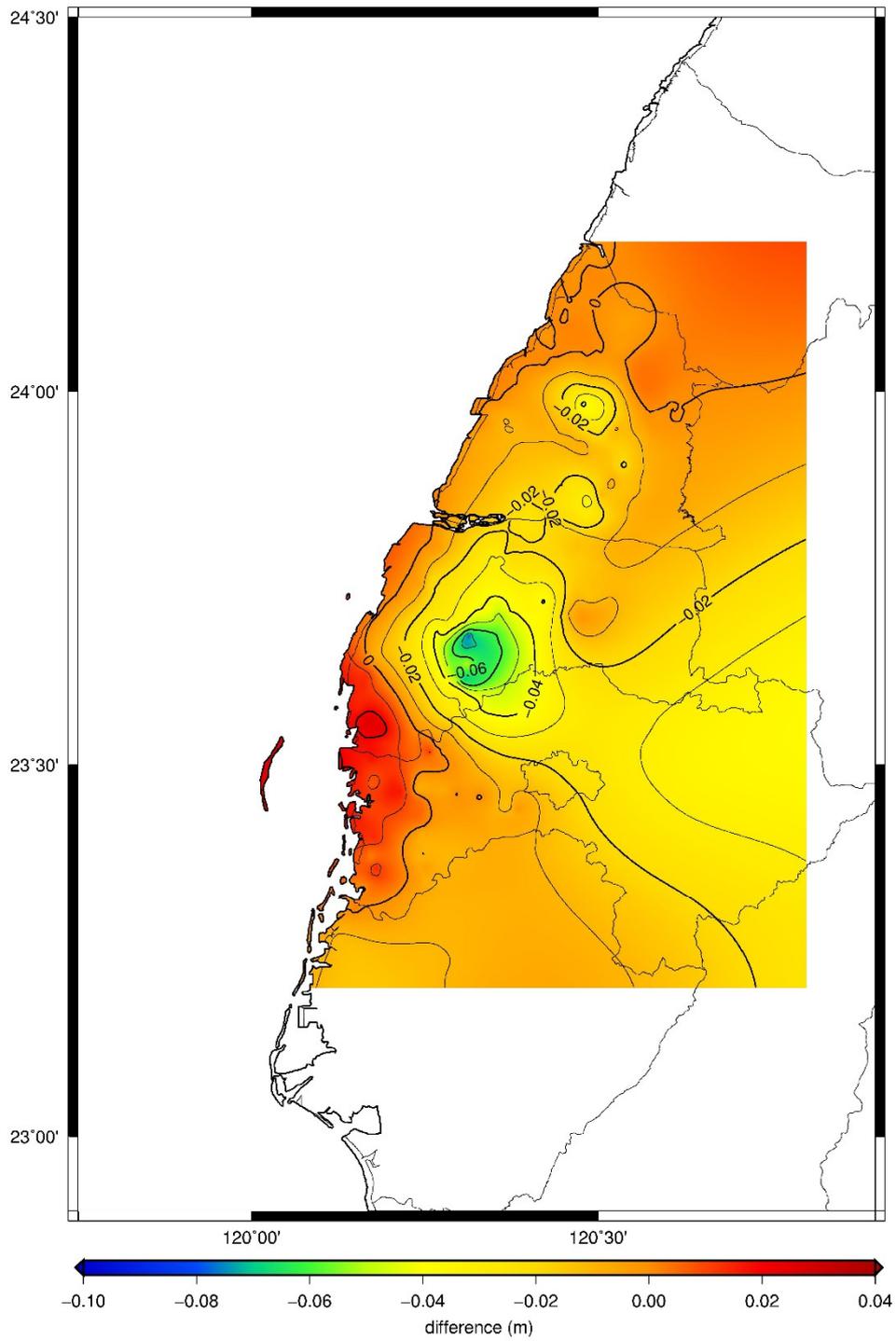


圖 4 110 年至 111 年地層下陷區正高變化情形