



經濟部

Ministry of Economic Affairs

113 年臺北、嘉義、高雄與屏東地區
地層下陷監測及分析

Monitoring and Analyzing Land Subsidence of Taipei,
Chiayi, Kaohsiung, and Pingtung Area in 2024

12 月工作月報
(11 月份監測資料分析成果)



主辦機關：水利行政組二科

執行單位：綠環工程技術顧問有限公司

計畫主持人：洪偉嘉

中華民國 113 年 12 月 10 日

壹、工作辦理情形

一、GNSS固定站與深層自動化觀測水準樁之監測資料分析

(一) 全臺 GNSS 資料處理及分析工作

1. 截至 113 年 11 月底止，已取得 113 年 11 月署內及外單位 GNSS 固定站資料，經整理後各固定站資料接收統計如表 1，其蒜頭國小潭墘分校固定站因網路卡故障無法即時回傳資料，每月已派員至現場收取資料並上傳署內資料交換平台，建議後續可針對該測站接收儀及網路卡進行維修。
2. 依據 IGS 訊號品質標準（每日接收數大於 20000、週波脫落數小於 10 與 MP1、MP2 小於 1 等 4 項數值為指標）針對署內 GNSS 固定站訊號進行分析顯示（表 2），目前各測站訊號品質皆符合 IGS 標準。
3. 113 年 11 月 GNSS 固定站巡察記錄如表 3，各 GNSS 固定站巡察細節詳見附件一。113 年 11 月 GNSS 固定站維護記錄如表 4，各固定站維護記錄細節詳見附件二。
4. 由 112 年 4 月至 113 年 10 月間之 GNSS 檢測成果顯示（表 5），嘉義地區累積下陷量最大處為溪口地區之柴林國小(CLES)固定站，其累積下陷量為 31.8 mm；屏東地區目前累積下陷量皆為正值，抬升最大處為林邊國中(LBJS)固定站，累積變化量為 18.7 mm (抬升)。
5. 113 年 10 月份監測區域內水利署所屬 GNSS 固定站單月變化量主要呈現輕微抬升狀況，無單月下陷量超過 10 mm 測站(表 5)。
6. 由 110 年~113 年各 GNSS 固定站之單月變化量統計資料顯示（表 5 與圖 1），113 年 10 月臺中、嘉義、臺南與屏東地區無測站單月變化量大於 10 mm，較去年度同期減少（112 年為 2 站）。

表 1 臺中、嘉義、臺南、高雄與屏東地區 GNSS 固定站資料統計

| 編號 | 站名 | 代碼 | 資料缺漏日期 |
|----|--------------|------|--|
| 1 | 布袋國小 | BDES | 1/25-1/31、2/5-2/7、2/24-2/28 |
| 2 | 柴林國小 | CLES | 2/28 |
| 3 | 過路國小 | CYGL | 2/28、4/17、8/2-8/7、10/31、11/1-11/5、 11/15、11/19-11/30 |
| 4 | 頂寮安檢所 | DLIO | 2/25-2/28、11/6 |
| 5 | 錦湖國小 | JHES | 2/28、11/3-11/5 |
| 6 | 林邊國中 | LBJS | 2/28 |
| 7 | 蒜頭國小 潭墘分校 | TCBS | 2/28、4/22-4/30、5/1、5/30-5/31、6/1-6/4、 6/22-6/26、7/3、7/31、11/1-11/31 |
| 8 | 灣內國小 | WNES | 2/28 |
| 9 | 新埤國小 | XPES | 2/28 |
| 10 | 中央公園 | TCKK | 2/25、2/28、6/30、7/4-7/6、11/8-11/18、 11/20-11/23、11/25-11/29 |
| 11 | 高屏溪攔河堰 | KPWR | 2/26-2/28、6/30 |
| 12 | 里港國小 | LGES | 2/26-2/28、6/30 |

註：1.表中所列資料缺漏日期係指資料交換平臺中無該日期之資料。

2.6/22-6/26 因受颱風影響，多數固定站無觀測資料。

表 2 113 年 10 月嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站訊號品質分析表

| 序號 | 位置 | 站名 | 代號 | 設站時間 (民國年) | IGS 訊號品質標準 | | | | IGS 訊號品質標準 | | | | 訊號品質合格 | 備註 |
|----|----|--------------|------|---------------|---------------|--------------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|--------------------|------------------|--------|----|
| | | | | | 接收數 >20000 | 多路徑 MP1 <1.0 | 多路徑 MP2 <1.0 | 週波 脫落數 <10 | 接收數 >20000 | 多路徑 MP1 <1.0 | 多路徑 MP2 <1.0 | 週波 脫落數 <10 | | |
| | | | | | 113 年 9 月平均 | | | | 113 年 10 月平均 | | | | | |
| 1 | 嘉義 | 布袋國小 | BDES | 96 | 55785.50 | 0.49 | 0.47 | 7.69 | 60140.48 ↑ | 0.38 ↑ | 0.38 ↑ | 4.34 ↑ | O | |
| 2 | 嘉義 | 柴林國小 | CLES | 111 | 65465.00 | 0.41 | 0.40 | 5.43 | 73874.47 ↑ | 0.33 ↑ | 0.34 ↑ | 4.51 ↑ | O | |
| 3 | 嘉義 | 過路國小 | CYGL | 109 | 44787.80 | 0.45 | 0.42 | 7.45 | 39297.98 ↓ | 0.43 ↑ | 0.41 ↑ | 6.09 ↑ | O | |
| 4 | 屏東 | 頂寮安檢所 | DLIO | 105 | 56530.85 | 0.41 | 0.37 | 7.56 | 57220.96 ↑ | 0.20 ↑ | 0.20 ↑ | 2.17 ↑ | O | |
| 5 | 臺南 | 錦湖國小 | JHES | 108 | 50576.60 | 0.55 | 0.48 | 6.81 | 54398.77 ↑ | 0.46 ↑ | 0.45 ↑ | 5.68 ↑ | O | |
| 6 | 屏東 | 林邊國中 | LBJS | 105 | 55669.70 | 0.41 | 0.42 | 5.05 | 61041.34 ↑ | 0.21 ↑ | 0.22 ↑ | 2.83 ↑ | O | |
| 7 | 嘉義 | 蒜頭國小 潭墘分校 | TCBS | 107 | 43943.90 | 0.63 | 0.54 | 7.62 | 42659.19 ↓ | 0.50 ↑ | 0.48 ↑ | 7.35 ↑ | O | |
| 8 | 嘉義 | 灣內國小 | WNES | 106 | 55269.95 | 0.42 | 0.38 | 6.22 | 60394.57 ↑ | 0.40 ↑ | 0.38 | 5.55 ↑ | O | |
| 9 | 嘉義 | 新埤國小 | XPES | 107 | 51426.20 | 0.56 | 0.47 | 8.92 | 55077.89 ↑ | 0.47 ↑ | 0.45 ↑ | 7.84 ↑ | O | |
| 10 | 臺中 | 中央公園 | TCKK | 112 | 72611.20 | 0.44 | 0.46 | 7.92 | 62400.56 ↓ | 0.33 ↑ | 0.36 ↑ | 5.74 ↑ | O | |
| 11 | 高雄 | 高屏溪攔河堰 | KPWR | 112 | 74017.65 | 0.57 | 0.55 | 6.03 | 80026.46 ↑ | 0.47 ↑ | 0.47 ↑ | 7.16 ↓ | O | |
| 12 | 屏東 | 里港國小 | LGES | 112 | 73525.85 | 0.51 | 0.51 | 6.35 | 79522.6 ↑ | 0.42 ↑ | 0.45 ↑ | 6.71 ↓ | O | |

註：1.固定站訊號數值大於 IGS 標準者以粗體標示。

2.箭頭表示與上個月平均值相比之數值變化趨勢，↑表品質提升，↓表品質下降。

表 3 113 年 11 月嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站巡查紀錄總表

| 項次 | 站名 | 巡查時間 | 巡查維護人員 | 電源 | 電源種類 | 網路 | 網路種類 | 設備與站體 | 環境整理 | 其他與備註 |
|----|----------|------------|---------|----|-----------|----|------|-------|------|---|
| 1 | 布袋國小 | 2024/11/18 | 高泉哲、吳威融 | 正常 | 太陽能 | 正常 | 數據機 | 正常 | 已整理 | - |
| 2 | 林邊國中 | 2024/11/19 | 高泉哲、吳威融 | 正常 | 電瓶充電器 | 正常 | 數據機 | 正常 | 已整理 | - |
| 3 | 頂寮安檢所 | 2024/11/19 | 高泉哲、吳威融 | 正常 | 太陽能 | 正常 | 路由器 | 正常 | 已整理 | - |
| 4 | 灣內國小 | 2024/11/6 | 高泉哲 | 正常 | 太陽能、電瓶充電器 | 正常 | 數據機 | 正常 | 已整理 | - |
| 5 | 新埤國小 | 2024/11/6 | 高泉哲 | 正常 | 電瓶充電器 | 正常 | 數據機 | 正常 | 已整理 | - |
| 6 | 蒜頭國小潭墘分校 | 2024/11/6 | 高泉哲 | 異常 | 電瓶充電器 | 異常 | 路由器 | 正常 | 已整理 | 設備燈號正常，充電設備電匣跳電，復電後正常供電，資料備份 |
| 7 | 錦湖國小 | 2024/11/6 | 高泉哲 | 異常 | 太陽能 | 正常 | 數據機 | 正常 | 已整理 | 電匣跳電，復電後恢復正常，連線檢測正常，資料備份 |
| 8 | 過路國小 | 2024/11/6 | 高泉哲 | 正常 | 電瓶充電器 | 異常 | 數據機 | 正常 | 已整理 | 疑似跳電後重啟不完全，重啟後恢復正常，連線檢測正常，資料備份，數據機端口疑似接觸不良，後續觀察 |
| 9 | 柴林國小 | 2024/11/7 | 高泉哲 | 正常 | 電瓶充電器 | 正常 | 數據機 | 正常 | 已整理 | - |
| 10 | 中央公園 | 2024/11/7 | 高泉哲 | 正常 | 太陽能、電瓶充電器 | 正常 | 路由器 | 正常 | 已整理 | - |
| 11 | 里港國小 | 2024/11/18 | 高泉哲、吳威融 | 正常 | 太陽能、電瓶充電器 | 正常 | 路由器 | 正常 | 已整理 | - |
| 12 | 高屏溪攔河堰 | 2024/11/18 | 高泉哲、吳威融 | 正常 | 太陽能、電瓶充電器 | 正常 | 路由器 | 正常 | 已整理 | - |

表 4 113 年 11 月嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站維護紀錄總表

| 項次 | 站名 | 巡查時間 | 巡查維護人員 | 維護原因 | 電源 | 網路 | 設備與站體 | 備註 |
|----|------|------------|---------|--------|----|----|-------|-------------|
| 1 | 過路國小 | 2024/11/18 | 高泉哲、吳威融 | 網路訊號斷線 | 正常 | 異常 | 正常 | 資料備份，連線檢測正常 |

表 5 113 年 10 月嘉義、臺南與屏東地區水利署 GNSS 固定站觀測成果

| 編號 | 縣市 | 站名 | 測站代碼 | 單月變化量(mm) | | 累積變化量(mm) | |
|----|----|--------------|------|-----------|--------|-------------|--------------|
| | | | | 113/9 | 113/10 | 112/4~113/9 | 112/4~113/10 |
| 1 | 臺中 | 中央公園 | TCKK | -2.8 | 2.6↓ | -*2 | -*2 |
| 2 | 嘉義 | 布袋國小 | BDES | 5.7 | 2.4↑ | -3.6 | -1.3 ↓ |
| 3 | 嘉義 | 柴林國小 | CLES | 3.1 | 0.7↑ | -32.5 | -31.8 ↓ |
| 4 | 嘉義 | 過路國小 | CYGL | 6.8 | 2.1↑ | -5.4 | -3.3 ↓ |
| 5 | 嘉義 | 蒜頭國小 潭墘分校 | TCBS | 8.0 | -* | -3.2 | -* |
| 6 | 嘉義 | 灣內國小 | WNES | 7.4 | 3.8↑ | -1.7 | 2.1 ↓ |
| 7 | 嘉義 | 新埤國小 | XPES | 8.4 | 5.5↑ | 9.1 | 14.5↓ |
| 8 | 臺南 | 錦湖國小 | JHES | 10.1 | 3.6↑ | -*2 | -*2 |
| 9 | 高雄 | 高屏溪 攔河堰 | KPWR | 0.4 | 2.8 ↓ | -*2 | -*2 |
| 10 | 屏東 | 林邊國中 | LBJS | 17.7 | 11.6↑ | 7.1 | 18.7 ↓ |
| 11 | 屏東 | 頂寮安檢所 | DLIO | 16.2 | 13.7↑ | -2.8 | 10.9↓ |
| 12 | 屏東 | 里港國小 | LGES | 1.0 | 0.6↑ | -*2 | -*2 |

註：1.表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。單月下陷量數值大於 10 mm 以粗體標示。箭頭表示與前月相比之數值變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢降低。

2.無該固定站 112 年 4 月資料。

2024_10

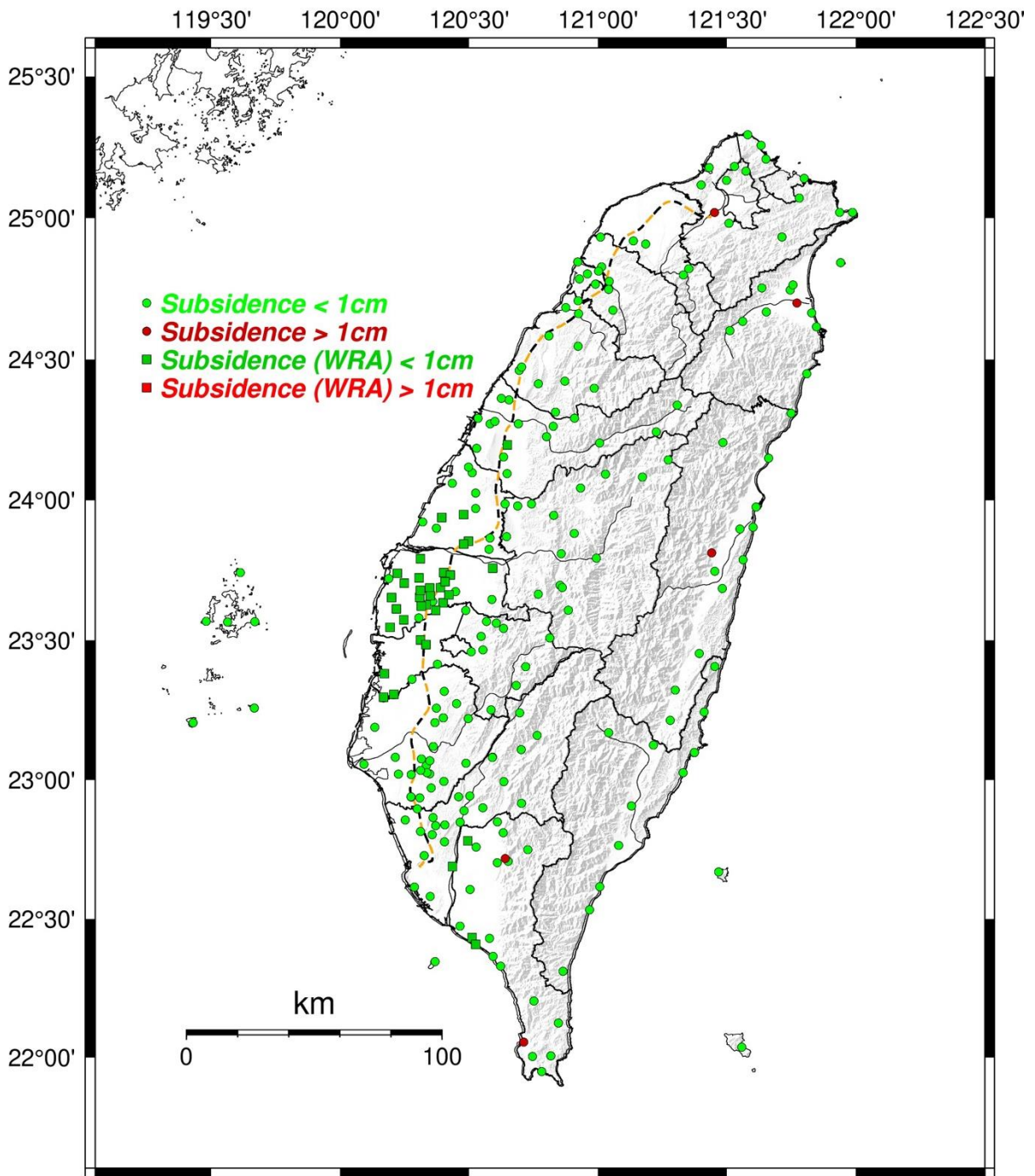


圖 1 113 年 10 月全臺 GNSS 固定站量測成果分析圖

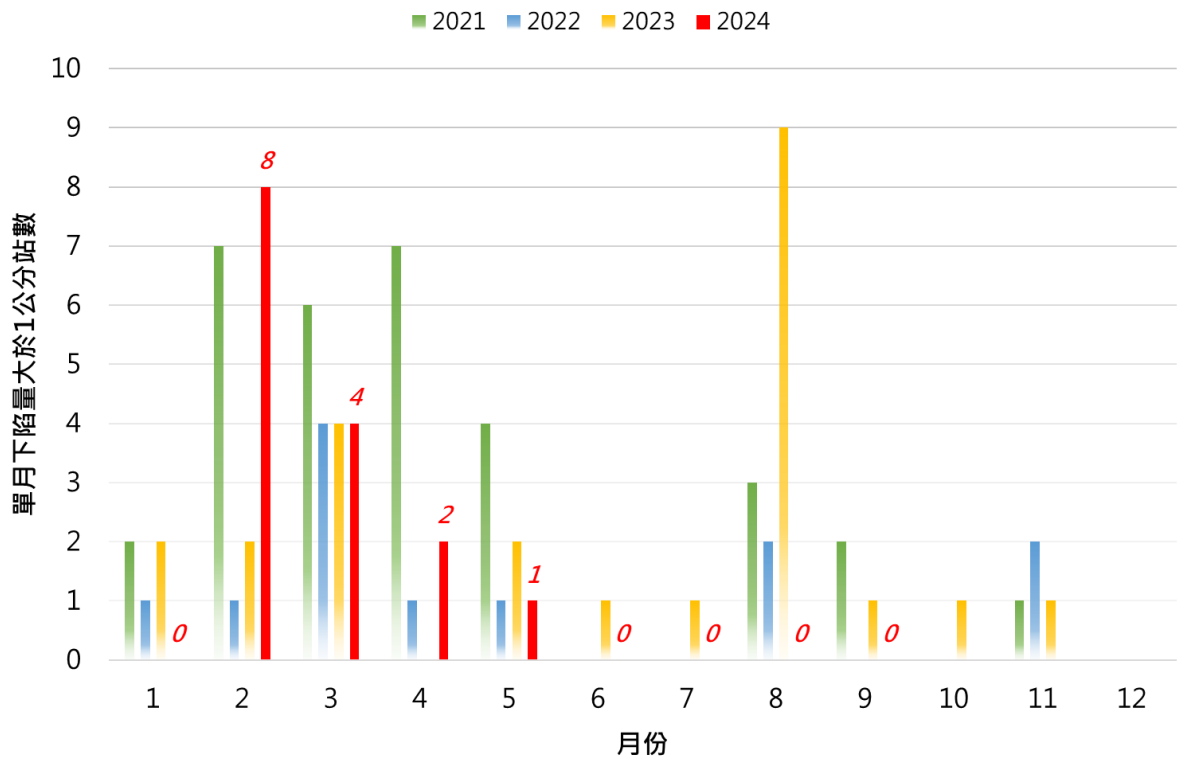


圖 2 110~113 年嘉義與臺南地區 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

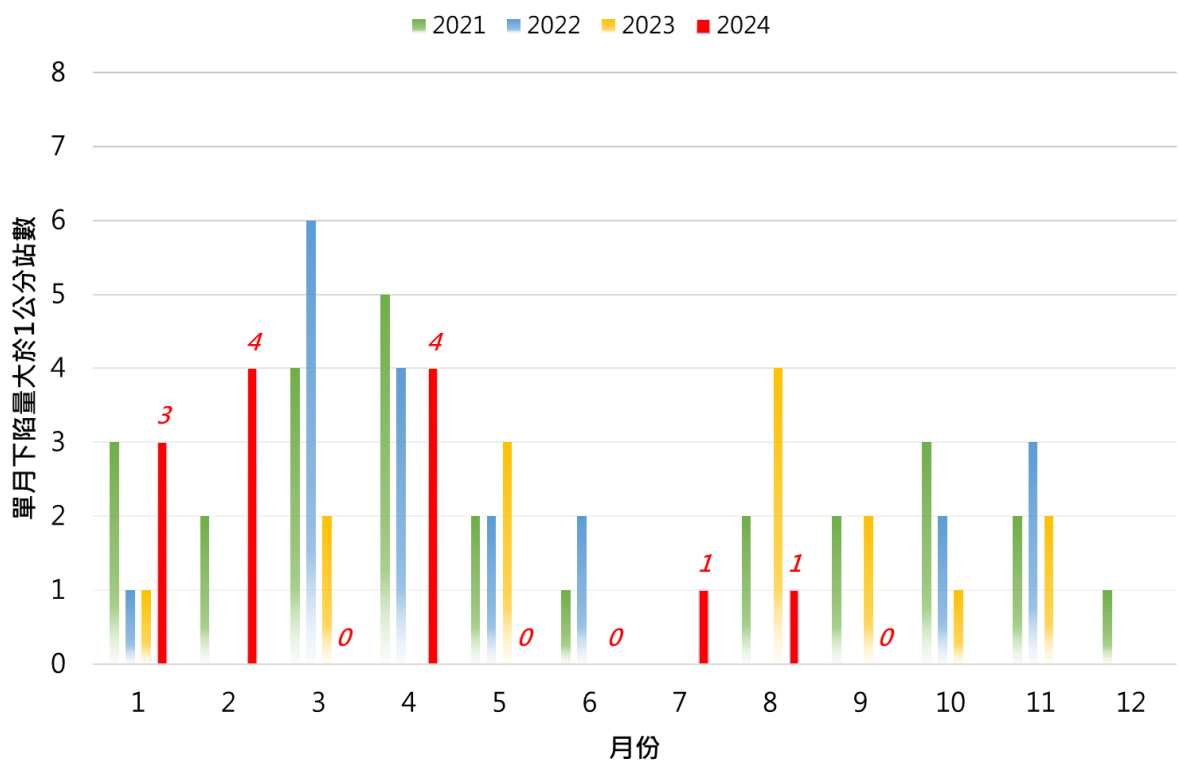


圖 3 110~113 年屏東地區 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

(二) 完成嘉義地區 11 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 113 年 11 月底止，嘉義地區持續監測之深層水準樁共計 1 口。由 111 年 4 月~113 年 11 月底止之分析成果顯示(表 6)，112 年 4 月~113 年 11 月之變化量相較去年同期(111/4~112/11)，由下陷 11.5 mm 轉為抬升 8.7 mm，整體壓縮趨勢減緩。
2. 目前灣內國小深層水準樁自 106 年 7 月至 113 年 11 月之累積下陷量約為 10.2 cm；113 年 11 月份單月變化量為 0.3 mm(回脹)，下陷狀況與去年同期趨緩，但仍須留意後續變化狀況。
3. 由深層水準樁與安和地下水位站之觀測成果顯示(圖 4)，深層水準樁於地下水位回升時，下陷趨勢減緩，而地下水位下降時，下陷趨勢增加。
4. 113 年 11 月深層水準樁巡察記錄如表 7，各深層水準樁巡察細節詳見附件三。113 年 11 月無深層水準樁維護記錄。

表 6 嘉義地區深層水準樁 113 年 11 月觀測成果

| 編號 | 縣市 | 站名 | 設置深度 (公尺) | 單月變化量(mm) | | 累積變化量(mm) | |
|----|----|------|--------------|-----------|--------|--------------|--------------|
| | | | | 112/11 | 113/11 | 111/4~112/11 | 112/4~113/11 |
| 1 | 嘉義 | 灣內國小 | 100 | -1.9 | 0.3↓ | -11.5 | 8.7↓ |

註：1.表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。

2.箭頭表示與前一年度同期相比之下陷趨勢；「↑」表增加，「↓」表降低。

表 7 113 年 11 月嘉義、臺南與屏東地區深層水準樁巡查紀錄總表

| 項次 | 站名 | 巡查時間 | 巡查維護人員 | 電源 | 電源種類 | 網路 | 網路種類 | 設備與站體 | 環境整理 | 其他與備註 |
|----|------------|-----------|--------|----|-------------|----|------|-------|------|-------|
| 1 | 灣內國小(100m) | 2024/11/6 | 高泉哲 | 正常 | 太陽能、GNSS 共電 | 正常 | 路由器 | 正常 | 已整理 | - |

表 8 113 年 11 月嘉義、臺南與屏東地區深層水準樁維護記錄總表

| 項次 | 站名 | 巡查時間 | 巡查維護人員 | 維護原因 | 電源 | 網路 | 設備與站體 | 備註 |
|----|--------------------------------|------|--------|------|----|----|-------|----|
| 1 | 本月分嘉義、臺南與屏東地區深層水準樁無維護紀錄，各站狀態良好 | | | | | | | |

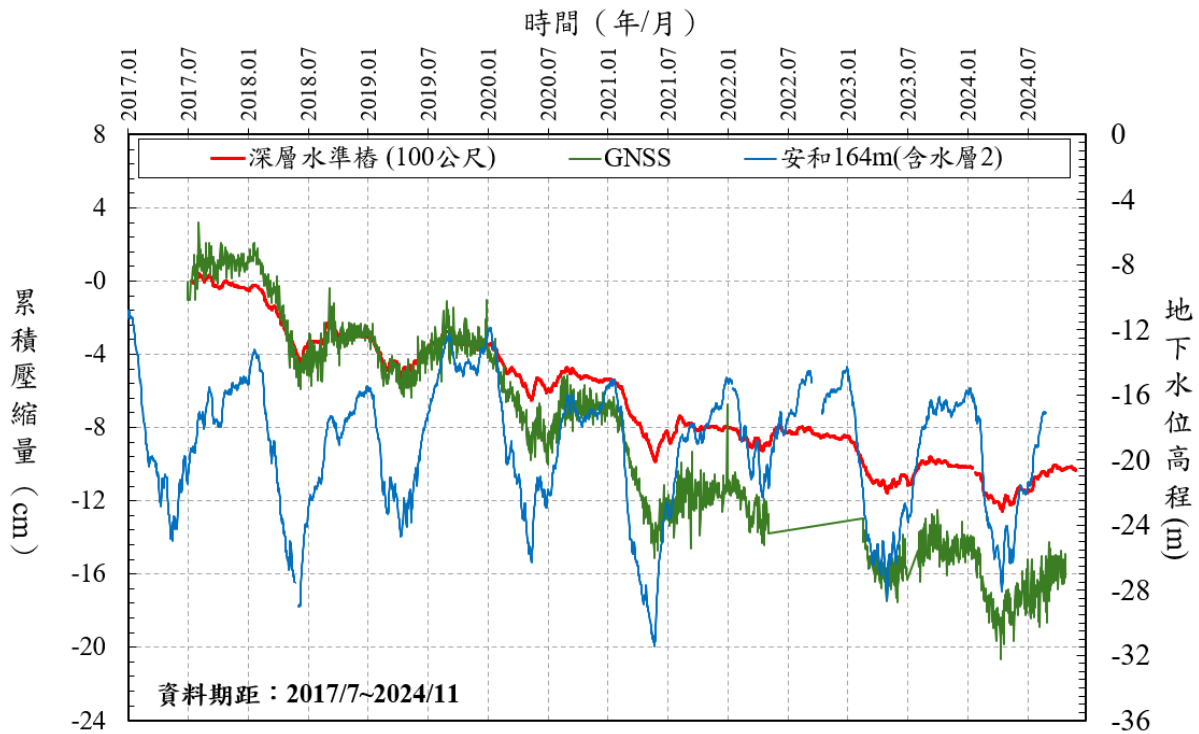


圖 4 嘉義縣灣內國小 106/7~113/11 監測成果分析圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

二、雷達干涉資料處理與分析

(一) 完成 112 年 4 月~113 年 11 月臺北、嘉義、臺南、屏東與宜蘭地區之 Sentinel-1 衛星影像與軌道資料蒐集。

(二) 完成 112 年 4 月~113 年 10 月臺北、嘉義及屏東地區之 Sentinel-1 衛星影像資料雷達干涉處理，相關成果如圖 5~圖 7 所示：

(1) 臺北地區(圖 5)：112 年 4 月~113 年 10 月之平均速度成果顯示盆地範圍內變化速率約在 ± 1 cm/yr 之間，整體無顯著下陷情事，僅有北投區局部區域出現較明顯的下陷訊號。由於該區位並非位於盆地範圍內，可能與現地用地狀況有關，與上期相比無顯著變化。

(2) 嘉義地區(圖 6)：112 年 4 月~113 年 10 月之平均速度成果顯示沿海地帶(朴子市、東石鄉、布袋鎮及義竹鄉)局部區域之下陷速率約為 1~3 cm/yr；內陸地區主要下陷區位在與雲林縣交界處的溪口鄉，最大下陷速率可達 3~7 cm/yr 左右，與上期相比無

