



經濟部

Ministry of Economic Affairs

113 年度臺北、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

7 月工作月報
(6 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 7 月 10 日

壹、工作辦理情形

一、地層下陷區之水準網檢測及分析

(一) 嘉義地區水準測量外業工作已完成環線 1~環線 14，環線閉合差分析成果如表 1，均符合規範。

表 1 嘉義地區水準測量環線閉合差分析表

環線	環線路徑(測線)	環線總長(km)	系統誤差改正前環線閉合差(mm)	系統誤差改正後環線閉合差(mm)	規範值 $3.0\text{mm}\sqrt{k}$	是否符合
1	71~-81~72	17.354	-10.89	-10.87	12.50	是
2	73~-82~-71	22.362	-5.34	-5.36	14.19	是
3	83~-43~77~80~81~82	35.633	15.07	15.05	17.91	是
4	-77~-76~67~-78	13.608	2.75	2.79	11.07	是
5	78~79~-74~55~-56	19.938	-4.21	-4.19	13.40	是
6	-67~-75~-79	6.551	-2.12	-2.13	7.68	是
7	-55~-57~-44	15.081	0.73	0.81	11.65	是
8	-07~-13~-08	15.257	-0.76	-0.78	11.72	是
9	-06~-05~-11~-10~-09~-13	32.514	-7.10	-7.00	17.11	是
10	57~-42~-45~05	19.363	6.24	6.27	13.20	是
11	75~-65~22~42~74	29.576	-0.08	-0.06	16.32	是
12	01~02~65~76~43	38.026	-7.65	-7.56	18.50	是
13	70~-03~-34~-33~12~45~-22~-02	52.796	-12.40	-12.35	21.80	是
14	04~35~03	43.708	-16.18	-16.11	19.83	是

二、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 6 月底止，已取得 113 年 6 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 2，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，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 3)，目前各測站訊號品質皆符合 IGS 標準。

3. 113 年 6 月 GNSS 固定站之巡察記錄如表 4 所示 (GNSS 巡查為每 2 月進行一次，下次巡查為七月份)，113 年 6 月 GNSS 固定站維護記錄如表 5，各固定站維護記錄細節詳見附件一。
4. 由 112 年 4 月至 113 年 4 月間之 GNSS 檢測成果顯示(表 6)，嘉義地區義竹鄉之過路國小(CYGL)固定站累積下陷量為 17.2 mm，溪口地區之柴林國小(CLES)固定站累積下陷量為 52.1 mm；屏東地區之林邊國中(LBJS)固定站目前累積下陷量為 4.7 mm，頂寮安檢所(DLIO)固定站目前累積下陷量為 9.7 mm。
5. 113 年 5 月份監測區域內水利署所屬 GNSS 固定站單月變化量皆呈現輕微回升狀況，回升量為 0.2 至 8.4 mm 不等(表 6)。
6. 由 110 年~113 年各 GNSS 固定站之單月變化量統計資料顯示(表 6 與圖 1)，113 年 5 月嘉義、臺南與屏東地區僅有 1 站單月變化量大於 10 mm(為外單位測站，水利署所屬測站為 0 站)，較去年同期明顯減少(112 年 5 月為 5 站)。

表 2 嘉義、臺南與屏東地區 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, 2/24-2/27
2	柴林國小	CLES	2/24-2/27
3	過路國小	CYGL	4/17, 5/10-5/31
4	頂寮安檢所	DLIO	2/25-2/27, 6/30
5	錦湖國小	JHES	2/24-2/25
6	林邊國中	LBJS	2/24-2/25
7	蒜頭國小潭墘分校	TCBS	3/8, 3/15, 4/22-4/30, 5/1-5/31, 6/1-6/30
8	灣內國小	WNES	2/25-2/28
9	新埤國小	XPES	1/5, 2/25-2/26, 5/20

註：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。

表 3 113 年 5 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 4 月平均				113 年 5 月平均					
1	嘉義	布袋國小	BDES	96	76558.2	0.27	0.40	5.74	76249.8 ↓	0.26 ↑	0.35 ↑	4.03 ↑	O	10 年以上
2	嘉義	柴林國小	CLES	111	75980.3	0.27	0.35	5.74	75654.1 ↓	0.22 ↑	0.31 ↑	4.03 ↑	O	
3	嘉義	過路國小	CYGL	109	30631.0	0.31	0.46	11.03	24844.5 ↓	0.29 ↑	0.41 ↑	7.02 ↑	O	
4	屏東	頂寮安檢所	DLIO	105	77199.1	0.19	0.24	3.47	76849.6 ↓	0.12 ↑	0.16 ↑	1.70 ↑	O	
5	臺南	錦湖國小	JHES	108	73741.1	0.28	0.47	6.87	75194.5 ↑	0.29 ↓	0.43 ↑	5.52 ↑	O	
6	屏東	林邊國中	LBJS	105	76333.6	0.19	0.27	4.12	75963.9 ↓	0.13 ↑	0.18 ↑	2.40 ↑	O	
7	嘉義	蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	107	75140.0	0.33	0.47	7.12	72503.7 ↓	0.48 ↓	0.50 ↓	5.94 ↑	O	
8	嘉義	灣內國小	WNES	106	75778.8	0.28	0.37	6.12	75708.4 ↓	0.23 ↑	0.34 ↑	4.57 ↑	O	
9	嘉義	新埤國小	XPES	107	70595.8	0.28	0.42	9.11	69709.0 ↓	0.30 ↓	0.43 ↓	8.50 ↑	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 4 113 年 6 月嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站巡查紀錄總表(下次巡查為 7 月)

項次	站名	巡查時間	巡查維護人員	電源	網路	設備與站體	環境整理	備註
1	113 年 6 月嘉義、臺南與屏東地區 GNSS 固定站無巡查紀錄，下次巡查為 7 月份							

註：GNSS 固定站每 2 個月固定至現場巡查 1 次。

表 5 113 年 6 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	中央公園	2024/6/11	高泉哲	網路訊號斷線	正常	異常	正常	疑似當機，重啟後設備燈號正常。

表 6 113 年 5 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)	
				113/4	113/5	112/4~113/4	112/4~113/5
1	嘉義	布袋國小	BDES	-4.7	5.3 ↓	-21.1	-15.8 ↓
2	嘉義	柴林國小	CLES	-13.1	3 ↓	-55.1	-52.1 ↓
3	嘉義	過路國小	CYGL	-1.1	6.5 ↓	-23.7	-17.2 ↓
4	嘉義	蒜頭國小 潭墘分校	TCBS	-12.4	4 ↓	-24.2	-20.1 ↓
5	嘉義	灣內國小	WNES	-8.4	6.6 ↓	-27.7	-21.1 ↓
6	嘉義	新埤國小	XPES	-8.0	4.8 ↓	-10.6	-5.8 ↓
7	臺南	錦湖國小	JHES	-2.7	8.4 ↓	_*2	_*2
8	屏東	林邊國中	LBJS	-14.3	0.2 ↓	-4.9	-4.7 ↓
9	屏東	頂寮安檢所	DLIO	-12.0	-2.1 ↓	-7.5	-9.7 ↑

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。

Subsidence, 05_2024 – 04_2024

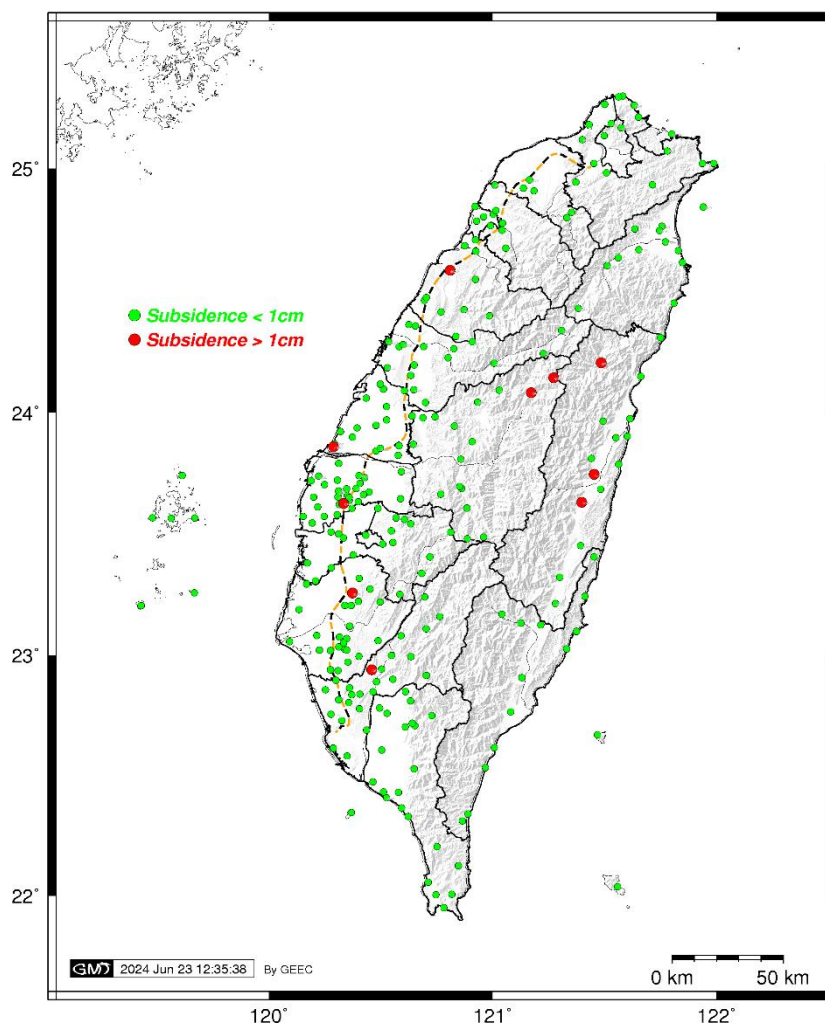


圖 1 113 年 5 月全臺 GNSS 固定站量測成果分析圖

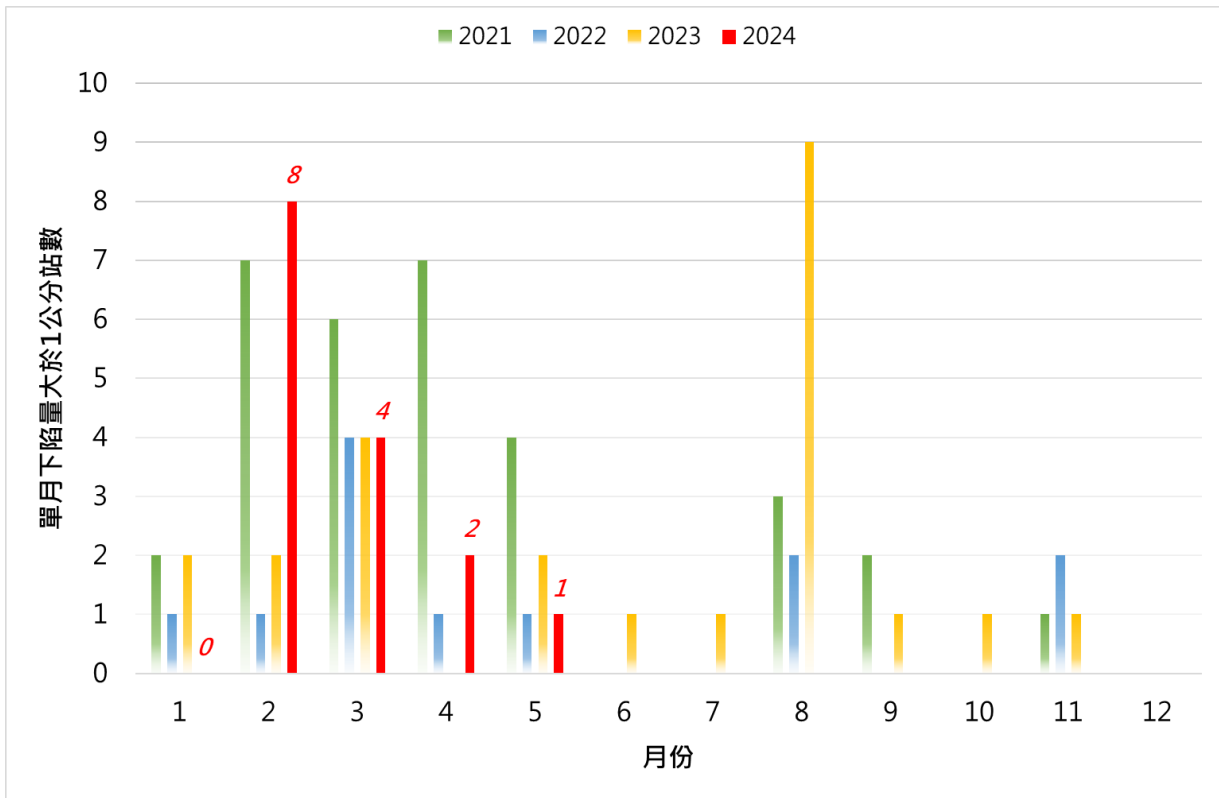


圖 2 110~113 年嘉義與臺南地區 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

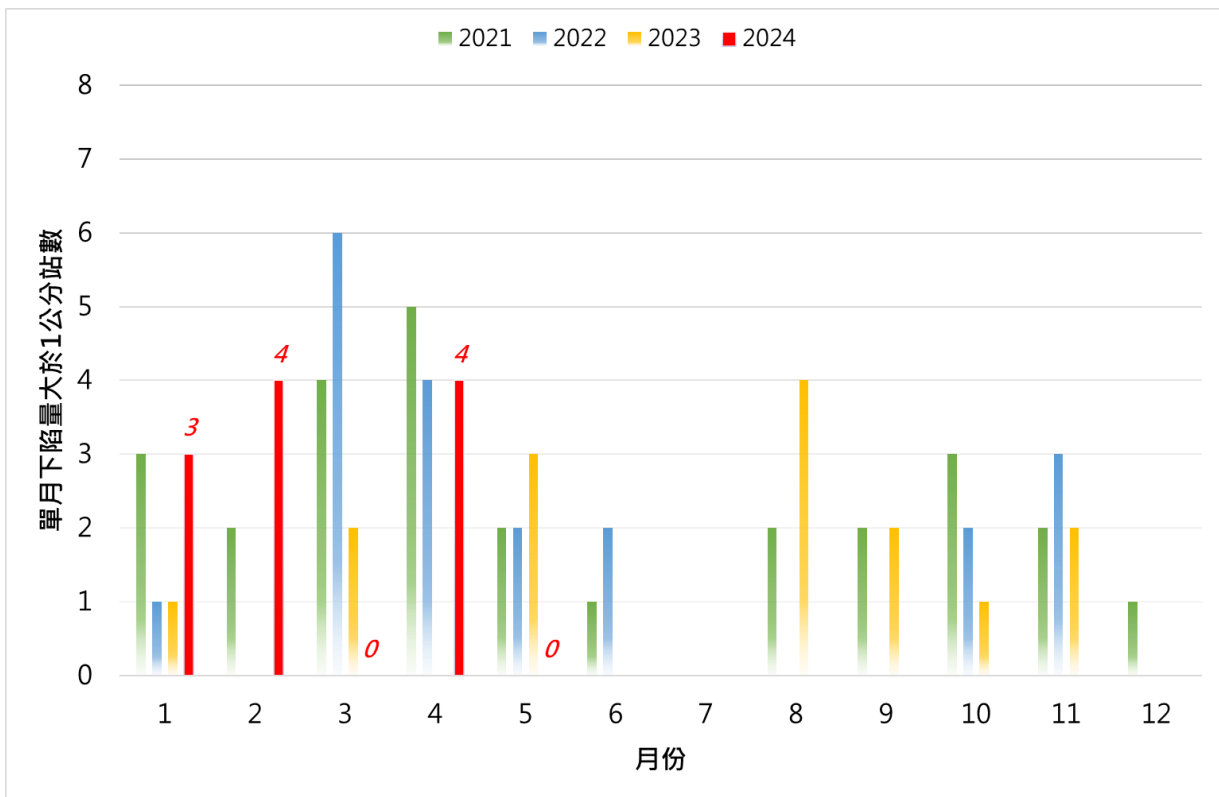


圖 3 110~113 年屏東地區 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

(二) 完成嘉義地區 6 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 112 年 6 月底止，嘉義地區持續監測之深層水準樁共計 1 口。由 110 年 4 月~112 年 6 月底止之分析成果顯示（表 7），111 年 4 月~112 年 6 月之變化量相較去年同期(110/4~111/6) 整體壓縮趨勢些微趨緩，累積變形量由壓縮 19.2 mm 減至至壓縮 3.2 mm。
2. 目前灣內國小深層水準樁自 106 年 7 月至 112 年 6 月之累積下陷量約為 11.5 cm；112 年 6 月份單月下陷量為-6.0 mm (回脹)，下陷狀況較去年同期緩和，可留意後續變化狀況。
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 6 月深層水準樁之巡察記錄如表 8 所示，113 年 6 月深層水準樁維護記錄如表 5，各深層水準樁之巡察記錄如表 8 所示(深層水準樁巡查為每 2 月進行一次，下次巡查為 7 月份)，113 年 6 月深層水準樁維護記錄如表 9，各深層水準樁維護記錄細節詳見附件二。

表 7 嘉義地區深層水準樁 112 年 6 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)	
				112/6	113/6	112/4~113/6	112/4~113/6
1	嘉義	灣內國小	100	3.7	6.0 ↓	-19.2	-3.2 ↓

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。

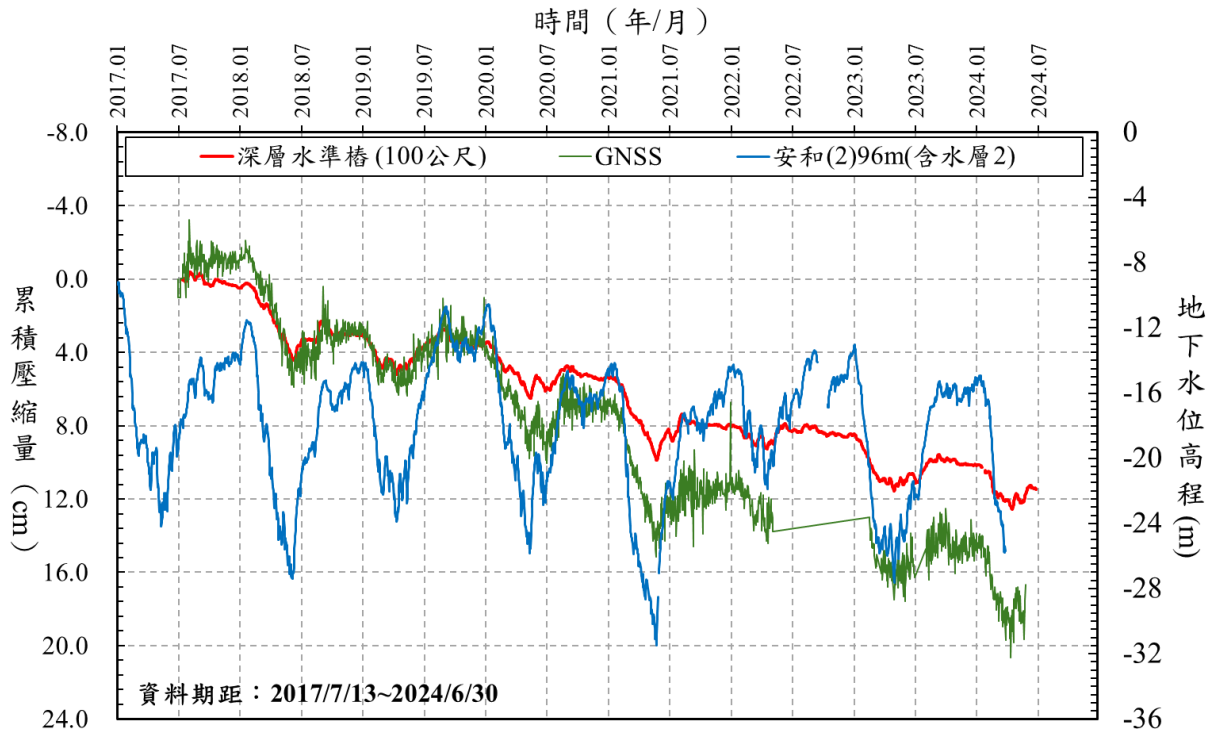


圖 4 嘉義縣灣內國小 106/7~113/6 監測成果分析圖

註：正值為壓縮，負值為回脹。

表 8 113 年 6 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	網路	設備與站體	環境整理	備註
1	113 年 6 月嘉義、臺南與屏東地區深層水準樁無巡查紀錄，下次巡查為 7 月份							

註：深層水準樁每 2 個月固定至現場巡查 1 次。

表 9 113 年 6 月嘉義、臺南與屏東地區深層水準樁維護紀錄總表

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	113 年 6 月嘉義、臺南與屏東地區深層水準樁無維護紀錄							

三、雷達干涉資料處理與分析

- (一) 完成 112 年 4 月～113 年 6 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。
- (二) 完成 112 年 4 月～113 年 5 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，各區域解算成果如下。
 - (1) 臺北地區(圖 5)：112 年 4 月～113 年 5 月之平均速度成果顯示除北投區有-2 至-3 公/年之變化趨勢外，整體並無下陷狀況。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。
 - (2) 嘉義地區(圖 6)：112 年 4 月～113 年 5 月之平均速度成果顯示沿海之義竹和布袋一帶以及內陸之溪口一帶有較顯著下陷狀況，速率約為-3 至-5 公分/年之間，下陷範圍及速率較上期些微增加。
 - (3) 屏東地區(圖 7)：112 年 4 月～113 年 5 月之平均速度成果顯示整體並無下陷狀況，目前區間內主要仍呈現輕微抬升，惟與上期成果過相比抬升速率下降，可留意後續變化趨勢。

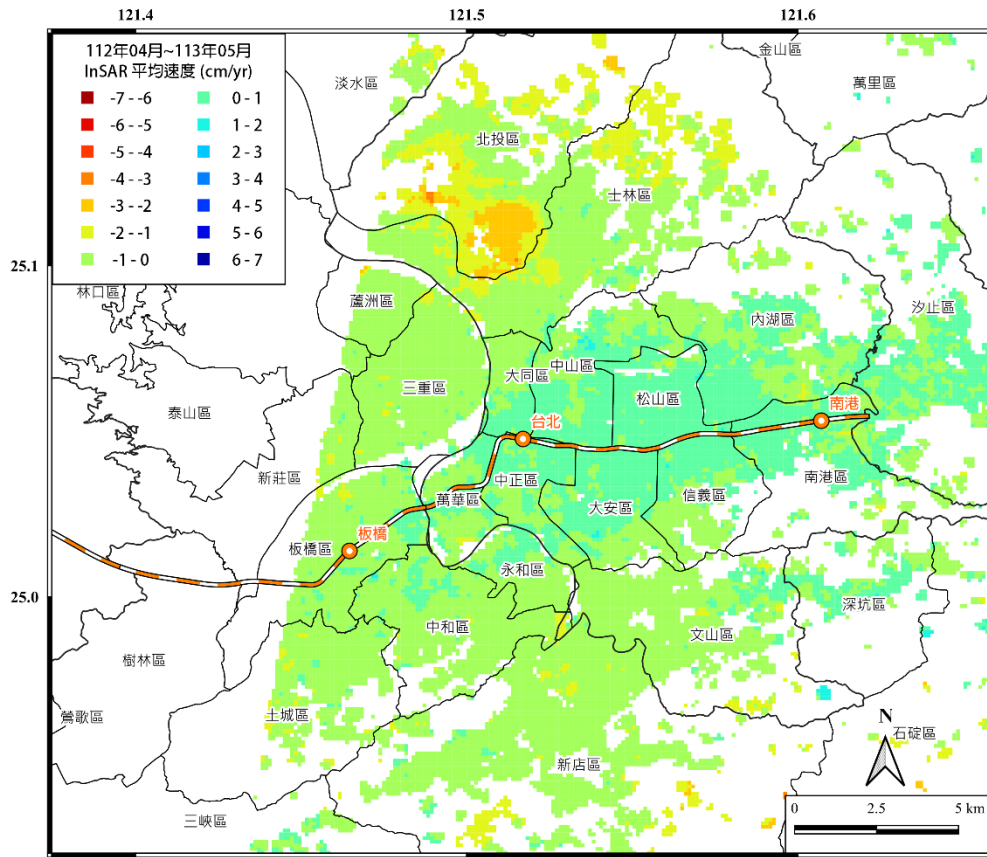


圖 5 臺北地區 112 年 04 月~113 年 05 月之平均位移速度場

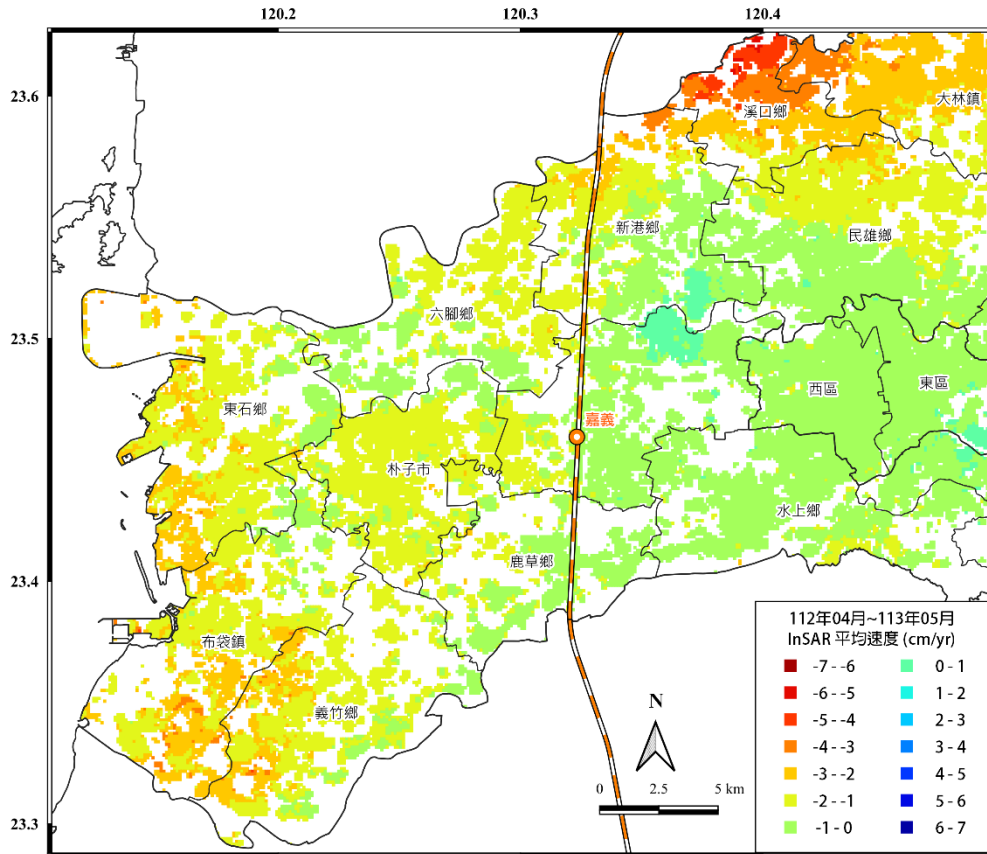


圖 6 嘉義地區 112 年 04 月~113 年 05 月之平均位移速度場

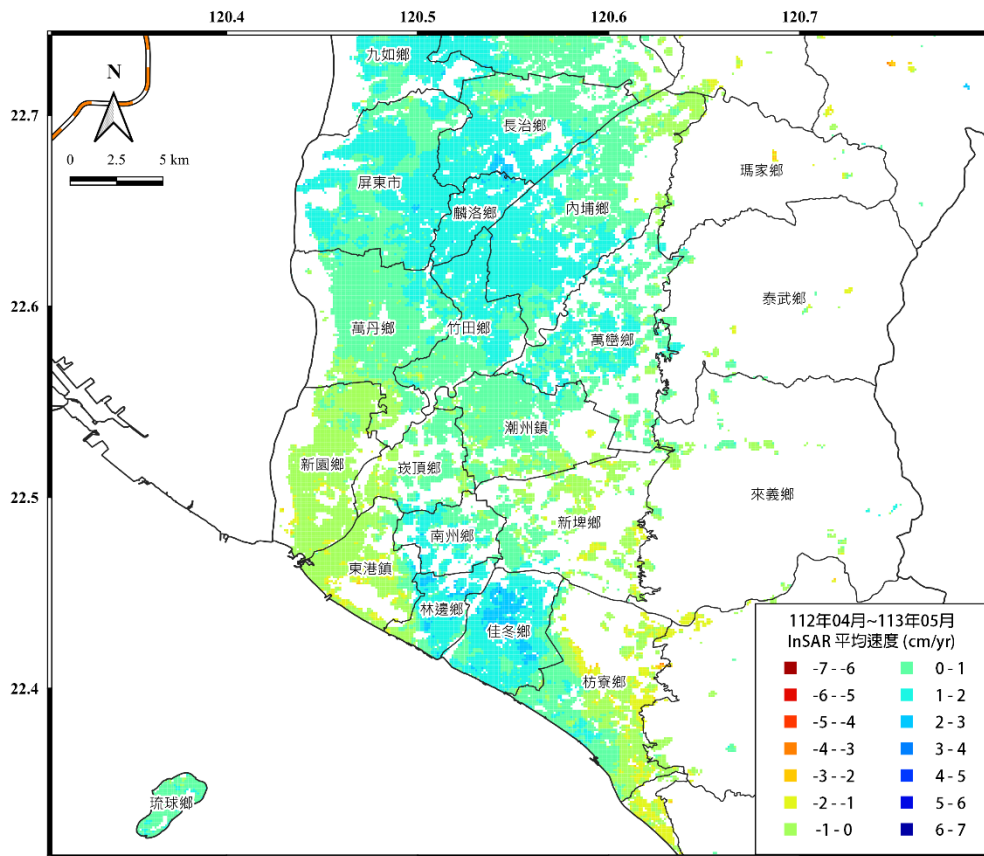


圖 7 屏東地區 112 年 04 月~113 年 05 月之平均位移速度場