



**110 年度臺北、桃園、嘉義與屏東地區
地層下陷監測及分析**

**Monitoring and Analyzing Land Subsidence of Taipei,
Taoyuan, Chiayi, and Pingtung Area in 2021**

**6 月工作月報
(5 月份監測資料分析成果)**



主辦機關：水文技術組三科

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 110 年 6 月 9 日

壹、綜合說明

截至110年5月底止，宜、桃、嘉、南、高、屏地區各項監測設施之觀測成果概述如表1與表2，由初步分析成果顯示，今年度5月（單月）除宜蘭與桃園地區呈微幅回脹外，其餘各地區之地層變形均呈壓縮趨勢；由整體累積變化量分析成果顯示，目前各地區地層除桃園呈微幅回脹狀態外，其餘各地區均呈壓縮趨勢，其中嘉義、臺南與屏東之整體累積壓縮量均較去年度同期增加，詳細分析結果請參考第貳節說明。

表1 宜、桃、嘉、南、高、屏地區各項監測設施單月變化量分析表

| 監測項目 | 地區 | 期距 | 單月變化量大於1公分站數 | 單月變化量 (mm) | | 頁碼 |
|-------|----|-------|--------------|------------|-----------------|------|
| | | | | 最大下陷量 | 位置 | |
| 地陷監測井 | 宜蘭 | 110/5 | 0 | 1.0(回脹) | 壯圍鄉大福國小 | P.2 |
| | 桃園 | 110/5 | 0 | 2.0(回脹) | 觀音區樹林國小 | P.2 |
| | 嘉義 | 110/5 | 3 | -15.0 | 新港鄉安和國小 | P.2 |
| | 臺南 | 110/5 | 1 | -10.0 | 北門區錦湖國小 | P.2 |
| | 高雄 | 110/5 | 0 | -4.0 | 永安區鹽田分校 | P.2 |
| | 屏東 | 110/5 | 0 | -6.0 | 林邊鄉林邊國中、佳冬鄉佳冬國小 | P.2 |
| GNSS | 彰化 | 110/4 | 1 | -11.2 | 溪湖鎮湖南國小 | P.9 |
| | 雲林 | 110/4 | 22(17+5 外單位) | -23.7 | 元長鄉忠孝國小 | P.9 |
| | 嘉義 | 110/4 | 3 | -17.2 | 六腳鄉蒜頭國小潭墘分校 | P.9 |
| | 臺南 | 110/4 | 1(外單位) | -11.5 | 北門鄉北門(氣象局) | P.9 |
| | 屏東 | 110/4 | 3(2+1 外單位) | -13.1 | 林邊鄉林邊國中 | P.9 |
| 深層水準樁 | 嘉義 | 110/5 | 1 | -10.3 | 六腳鄉灣內國小 | P.16 |

- 註：1. 表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。
2. GNSS 包含全臺灣各地層下陷區域之監測成果。

表 2 宜、桃、嘉、南、高、屏地區各項監測設施累積變化量分析表

| 監測項目 | 地區 | 期距 | 累積變化量 (mm) | | 沉陷趨勢 (與 109 年同期相比) | 頁碼 |
|-----------|----|-------------|------------|---------|-----------------------|------|
| | | | 最大累積下陷量 | 位置 | | |
| 地陷 監測井 | 宜蘭 | 109/4~110/5 | -1.0 | 壯圍鄉大福國小 | 降低 | P.2 |
| | 桃園 | 109/4~110/5 | 3.0 (回脹) | 觀音區樹林國小 | 降低 | P.2 |
| | 嘉義 | 109/4~110/5 | -52.0 | 新港鄉安和國小 | 增加 | P.2 |
| | 臺南 | 109/4~110/5 | -41.0 | 北門區錦湖國小 | 增加 | P.2 |
| | 高雄 | 109/4~110/5 | -8.0 | 永安區鹽田分校 | 持平 | P.2 |
| | 屏東 | 109/4~110/5 | -26.0 | 枋寮鄉大庄 | 增加 | P.2 |
| GNSS | 彰化 | 109/4~110/4 | -48.4 | 溪湖鎮湖南國小 | 增加 | P.9 |
| | 雲林 | 109/4~110/4 | -77.6 | 土庫鎮秀潭國小 | 增加 | P.9 |
| | 嘉義 | 109/4~110/4 | -45.8 | 六腳鄉灣內國小 | 增加 | P.9 |
| | 臺南 | 109/4~110/4 | -39.9 | 北門鄉錦湖國小 | - | P.9 |
| | 屏東 | 109/4~110/4 | -43.3 | 林邊鄉林邊國中 | 增加 | P.9 |
| 深層 水準樁 | 嘉義 | 110/4~110/5 | -10.3 | 六腳鄉灣內國小 | 增加 | P.16 |

- 註：1. 表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。
2. GNSS 包含全臺灣各地層下陷區域之監測成果。

貳、工作辦理情形

一、地層下陷區之水準網檢測及分析

(一) 完成桃園地區水準外業測量工作，由監測成果顯示無明顯下陷情事發生，如圖 1。

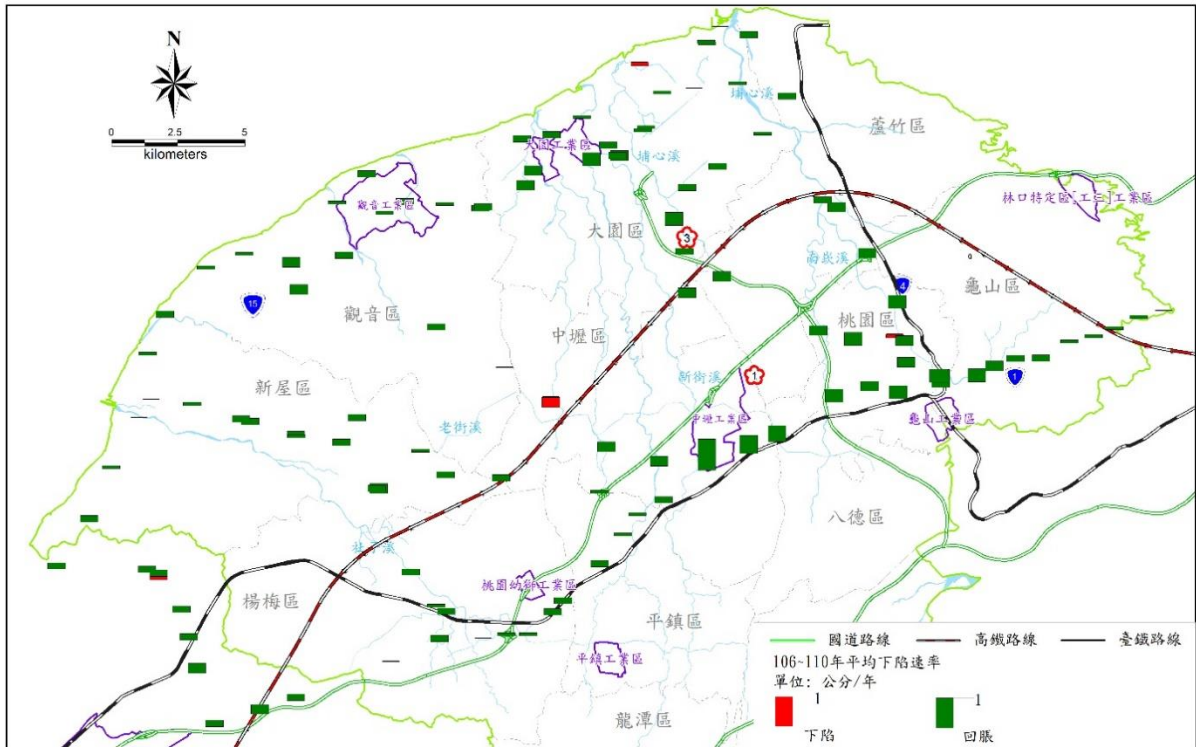


圖 1 桃園地區 106~110 年水準檢測成果圖

二、地層下陷監測井、GNSS固定站與深層自動化觀測水準樁之維護與資料分析

(一) 完成宜蘭、桃園、嘉義、臺南、高雄與屏東地區 5 月份地陷監測井現場量測及分析工作。

1. 截至 110 年 5 月底止，宜、桃、嘉、南、高、屏地區持續監測之地陷監測井共計 22 口；由 109 年 4 月~110 年 5 月底止之地陷監測井檢測成果顯示（表 3 與圖 2~圖 5），各地區均呈下陷趨勢，除宜蘭與桃園地區累積下陷量較去年同期微幅減少，其餘各地區之累積下陷量較去年同期明顯增加，其中又以嘉義地區上升幅度最大。
2. 由近年單月變化量統計資料顯示（表 3、圖 6），今年 5 月份下陷量超過 10 公釐之地陷監測井共有 4 口，數量較 108~109 年略微減少（109 年 5 月為 5 口）；單月下陷量超過 1 公分之井位分布於嘉義布袋、六腳與新港等地區，以及臺南北門區（圖 7 至圖 10）。

3. 由各地陷監測井之單月變化量分析成果顯示(表 3、圖 7 至圖 10)，嘉義與臺南地區下陷量超過 1 公分之地陷監測井共有 4 處，分別為嘉義沿海的布袋鎮布袋國小及內陸六腳鄉蒜頭國小潭墘分校及新港鄉安和國小，與臺南北門區錦湖國小地陷監測井等，其餘各地陷監測井之單月變化量則低於 1 公分。
4. 分析單月變化量超過 1 公分之地陷監測井資料顯示(表 3 與圖 11 至圖 14，圖中正值為下陷，負值為回脹)，嘉義沿海的布袋以深度 30~250 公尺壓縮較明顯，內陸的新港與六腳以深度 5~180 公尺範圍內之壓縮量較為明顯，臺南北門地區則以深度 0~100、2300~270 公尺範圍內之壓縮量較為明顯。完成宜、桃、嘉、南、高、屏地區地陷監測井現場量測工作，現場量測照片詳附件一。

表 3 宜、桃、嘉、南、高、屏地區地陷監測井 110 年 5 月觀測成果

| 編號 | 縣市 | 鄉鎮 | 井名 | 單月變化量 (mm) | | 累積變化量 (mm) | |
|----|-----|-----|--------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | | | | 109/5 | 110/5 | 108/4~109/5 | 109/4~110/5 |
| | | | | | | | |
| 1 | 宜蘭 | 壯圍鄉 | 大福國小 | -1.0 | 1.0 ↓ | -5.0 | -1.0 ↓ |
| 2 | 桃園 | 觀音區 | 樹林國小 | 1.0 | 2.0 ↓ | 1.0 | 3.0 ↓ |
| 3 | 嘉義 | 東石鄉 | 東石國小 | -8.0 | -7.0 ↓ | -8.0 | -25.0 ↑ |
| 4 | | 東石鄉 | 網寮國小 | -6.0 | -4.0 ↓ | -2.0 | -29.0 ↑ |
| 5 | | 布袋鎮 | 布袋國小 | -7.0 | -13.0 ↑ | - | -42.0 |
| 6 | | 義竹鄉 | 南興國小 | -7.0 | -6.0 ↓ | -11.0 | -40.0 ↑ |
| 7 | | 六腳鄉 | 蒜頭國小 潭墘分校 | -11.0 | -12.0 ↑ | -10.0 | -46.0 ↑ |
| 8 | | 新港鄉 | 安和國小 | -15.0 | -15.0 | -17.0 | -52.0 ↑ |
| 9 | | 太保市 | 新埤國小 | -11.0 | -9.0 ↓ | -5.0 | -30.0 ↑ |
| 10 | | 義竹鄉 | 過路國小 | - | -6.0 | - | - |
| 11 | | 臺南 | 學甲區 | 學甲國中 | -3.0 | -4.0 ↑ | -5.0 |
| 12 | 下營區 | | 下營國小 | -1.0 | -6.0 ↑ | -5.0 | -14.0 ↑ |
| 13 | 安南區 | | 成大水工所 | -1.0 | -1.0 | -5.0 | -6.0 ↑ |
| 14 | 北門區 | | 錦湖國小 | -4.0 | -10.0 ↑ | - | -41.0 |
| 15 | 新市區 | | 怡安科技 | -5.0 | -3.0 ↓ | -2.0 | -9.0 ↑ |
| 16 | 高雄 | 永安區 | 鹽田分校 | 0.0 | -4.0 ↑ | -4.0 | -8.0 ↑ |
| 17 | 屏東 | 東港鎮 | 以栗國小 | -1.0 | -1.0 | -5.0 | -2.0 ↓ |
| 18 | | 林邊鄉 | 林邊國中 | -10.0 | -6.0 ↓ | -17.0 | -21.0 ↑ |
| 19 | | 佳冬鄉 | 佳冬國小 | -11.0 | -6.0 ↓ | -17.0 | -24.0 ↑ |
| 20 | | 枋寮鄉 | 大庄 | -7.0 | -5.0 ↓ | -21.0 | -26.0 ↑ |
| 21 | | 枋寮鄉 | 枋寮國中 | -5.0 | -2.0 ↓ | -10.0 | -9.0 ↓ |
| 22 | | 佳冬鄉 | 頂寮安檢所 | -7.0 | -4.0 ↓ | -12.0 | -17.0 ↑ |

註：表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。箭頭表示與前一年度同期相比之數值變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢減緩。

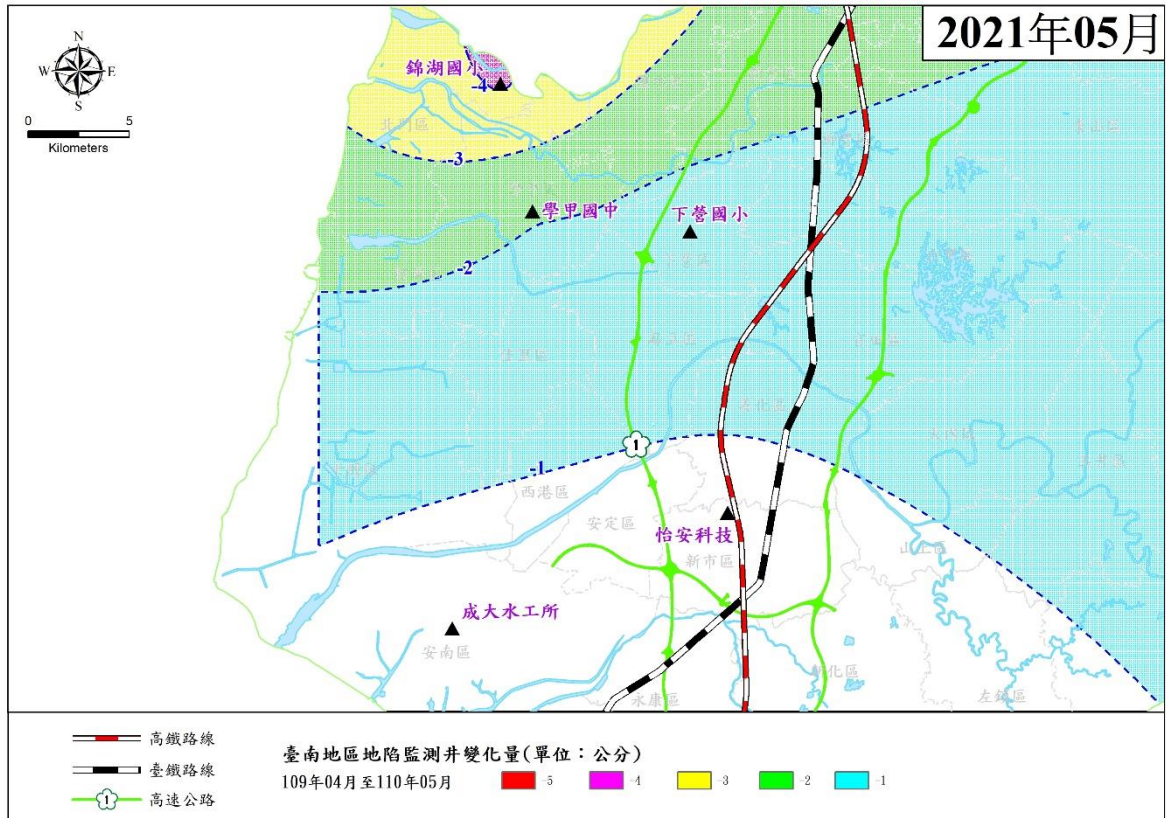


圖 4 臺南地區 109 年 4 月~110 年 5 月地陷監測井累積變化量圖

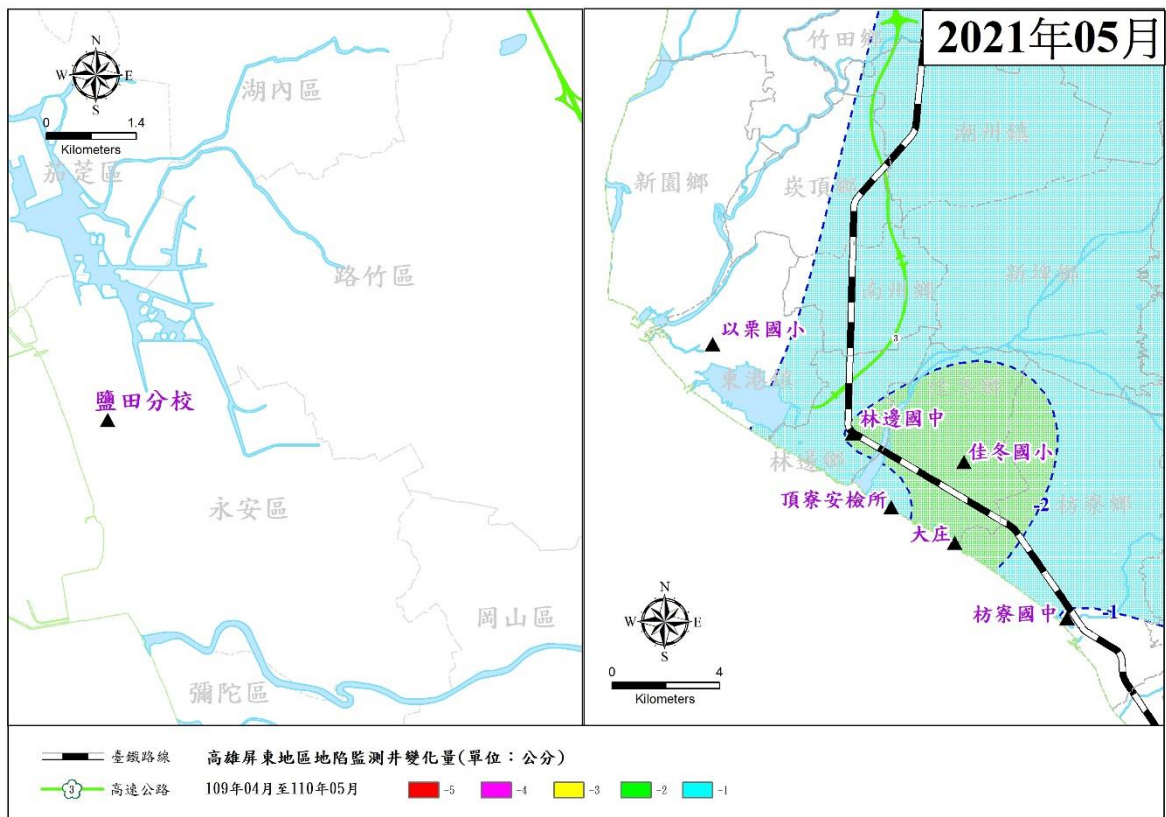


圖 5 高雄與屏東地區 109 年 4 月~110 年 5 月地陷監測井累積變化量圖

註：正值為回脹，負值為下陷。

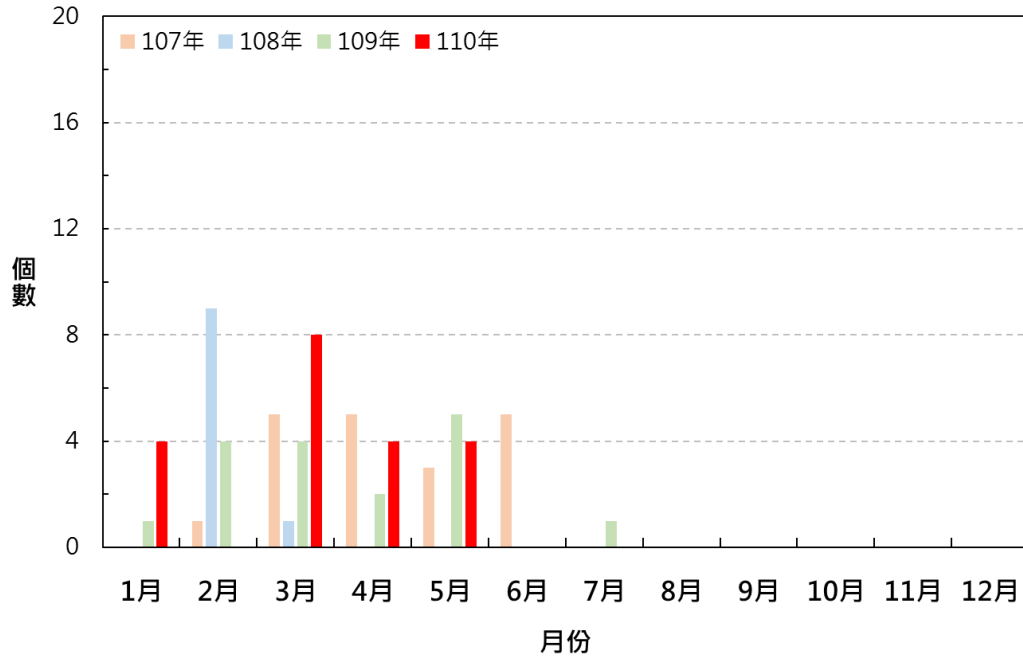


圖 6 宜、桃、嘉、南、高、屏地區 107~110 年地陷監測井單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

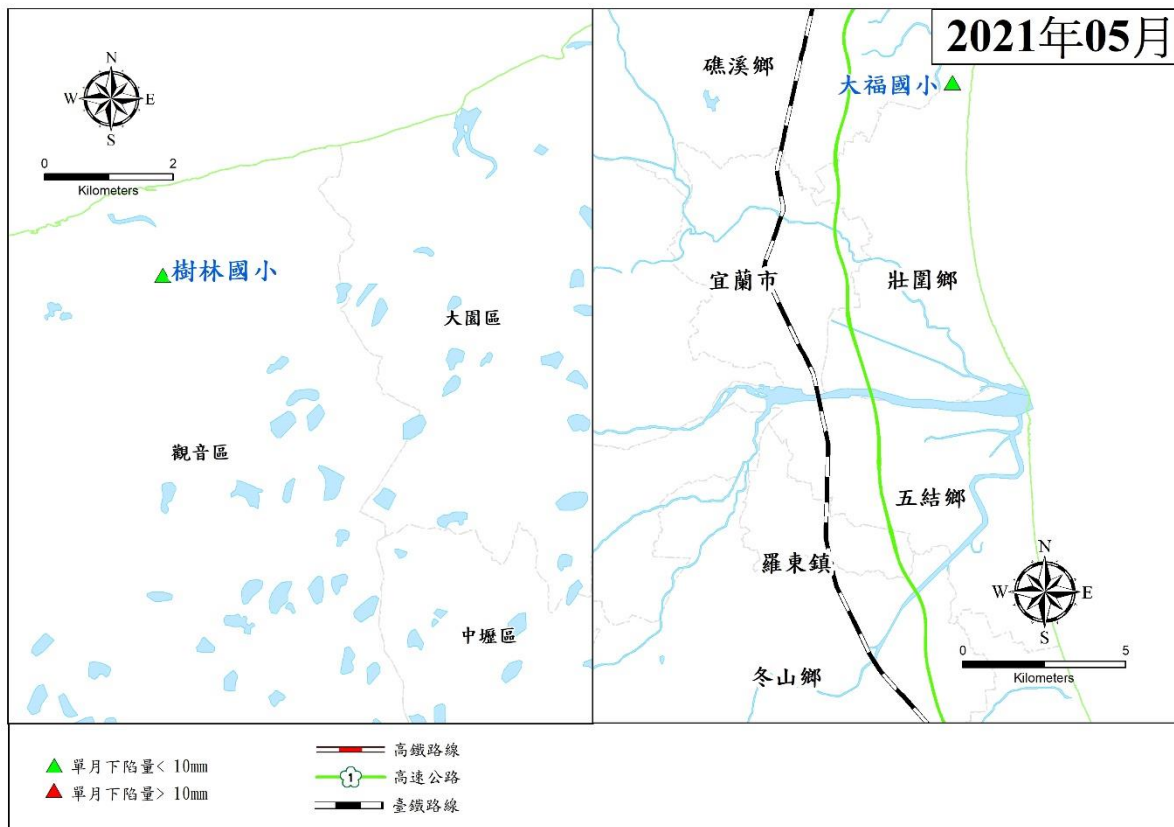


圖 7 宜蘭與桃園地區 110 年 5 月(單月)地陷監測井量測成果圖

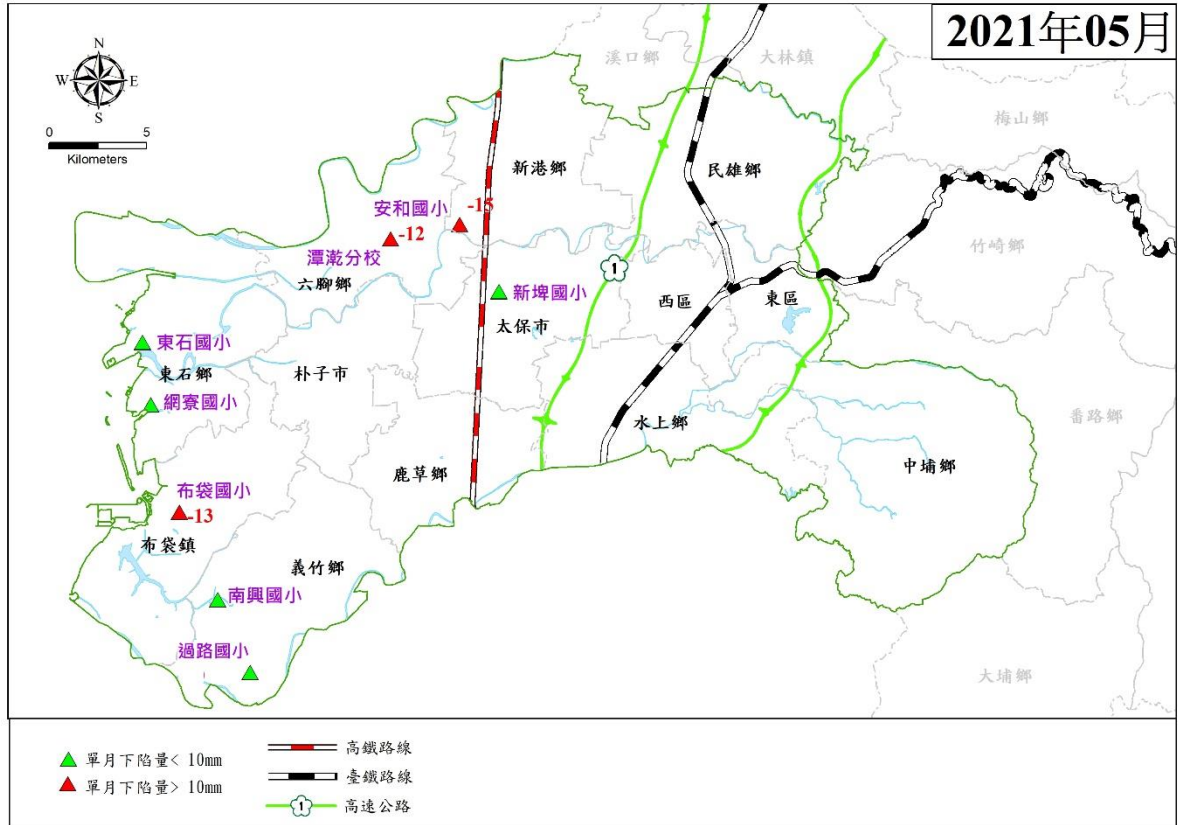


圖 8 嘉義地區 110 年 5 月(單月)地陷監測井量測成果圖

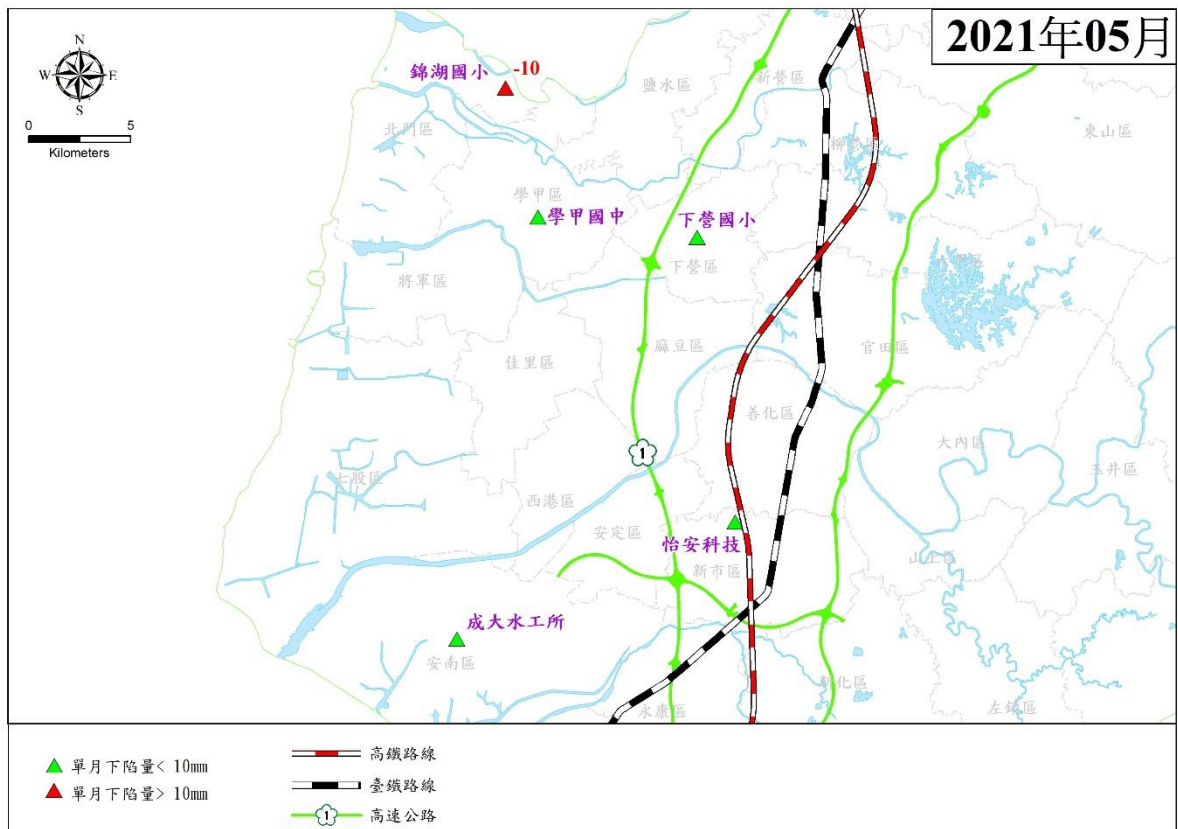


圖 9 臺南地區 110 年 5 月(單月)地陷監測井量測成果圖

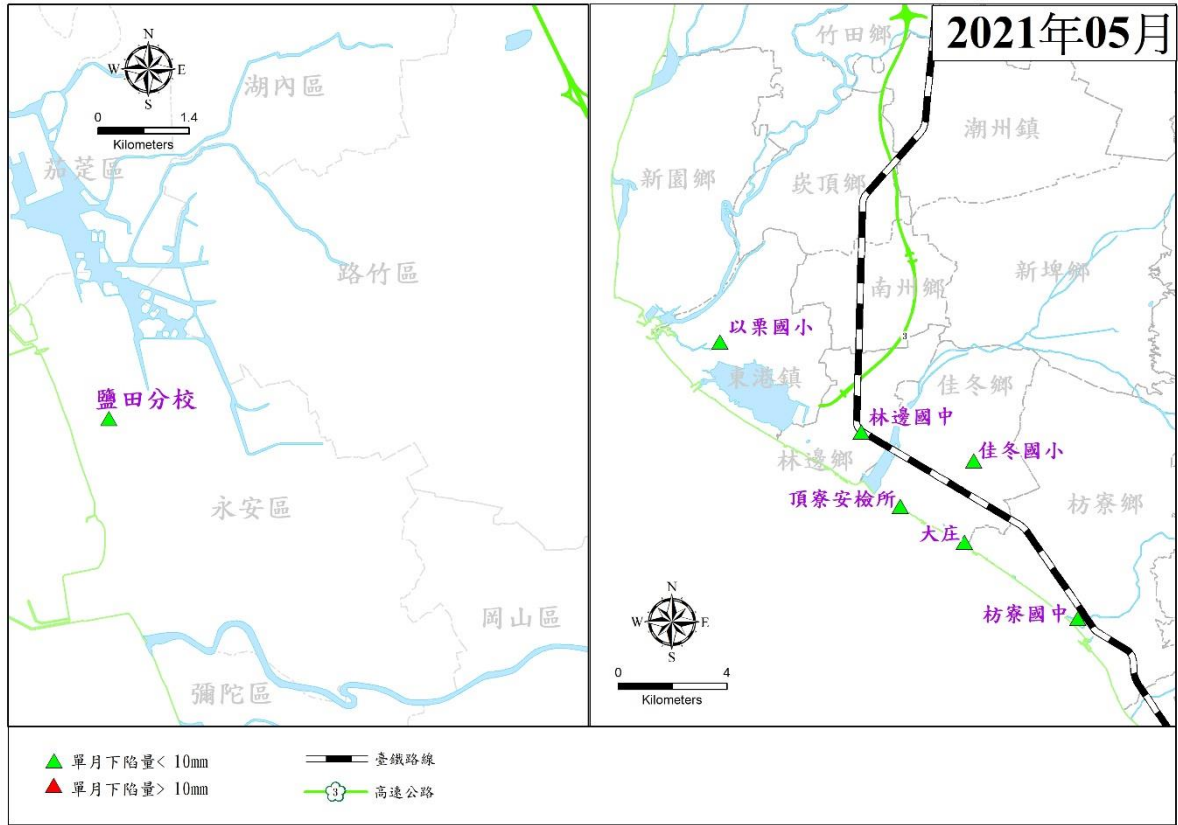


圖 10 高雄與屏東地區 110 年 5 月(單月)地陷監測井量測成果圖

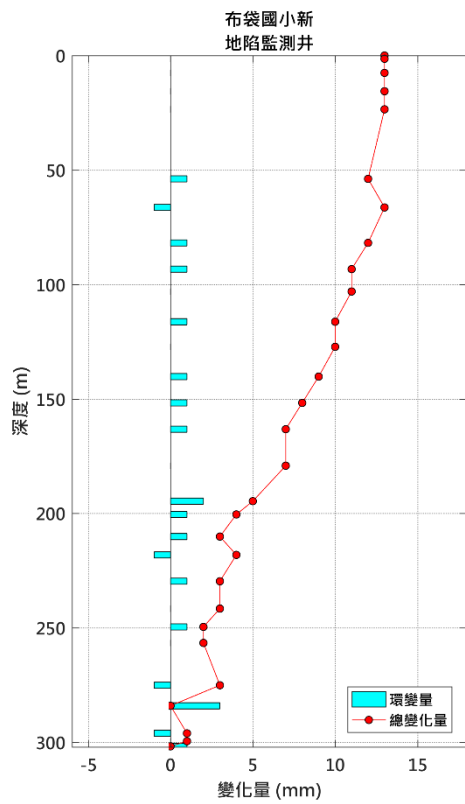


圖 11 布袋國小地陷監測井 5 月環變量分析圖

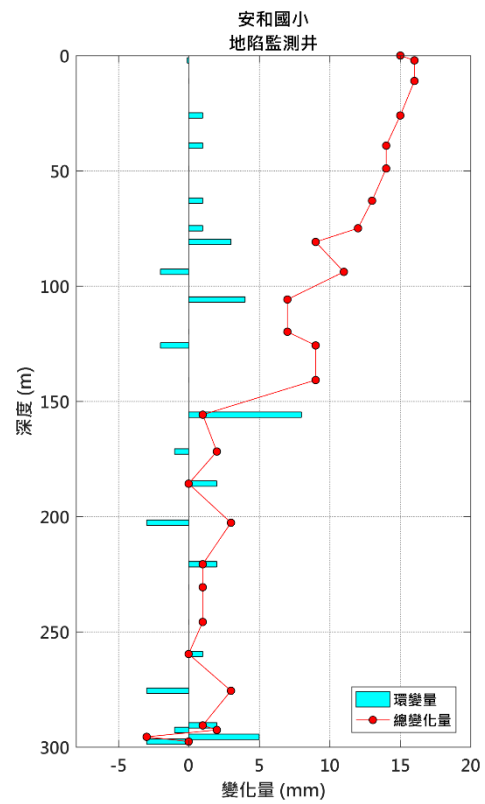


圖 12 安和國小地陷監測井 5 月環變量分析圖

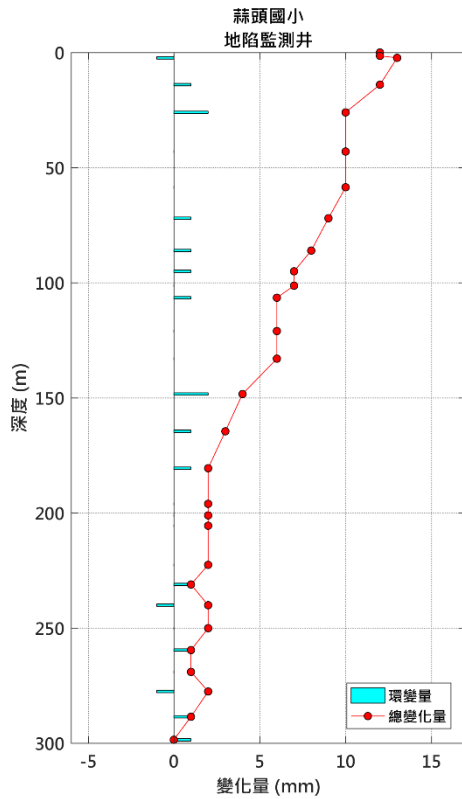


圖 13 蒜頭國小潭墘分校地陷監測井 2 月環變量分析圖

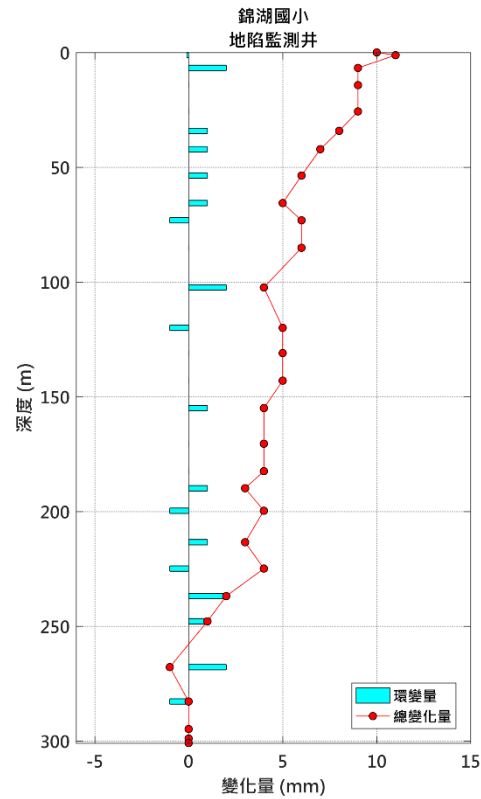


圖 14 錦湖國小地陷監測井 2 月環變量分析圖

(二) 完成全臺 4 月份 GNSS 資料處理及分析工作

1. 截至 110 年 5 月底止，彰化、雲林、嘉義、臺南與屏東地區持續監測之 GNSS 固定站共計 32 站；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 4，詳細訊號品質請參考附件二），目前以雲林新興國小與土庫國中固定站的訊號品質相對較差，其他於嘉義、臺南及屏東之固定站訊號品質皆符合 IGS 標準。
2. 新興國小固定站受體育館遮蔽，目前暫無較佳處理方式；土庫國中於 109 年 11 月 4 日修樹後之資料接收筆數以及多路徑 MP1、MP2 皆已回升至合格範圍，惟周波脫落指標雖大幅降低但仍高於標準值。雲林縣虎尾鎮光復國小由於品質指標逐漸偏高，因此於 110 年 3 月 4 日進行修樹，修樹後相關指標

已降低，資料接收數上升，相關品質指標詳見表 5。雲林縣元長鄉客厝國小每日平均資料接收數已低於 20000 筆，已於 4/28 針對周圍樹木進行修剪。

3. 110 年 5 月發生多起 GNSS 固定站障礙事件，其中西港國小、新生國小、土庫國中皆有發生接收器異常，導致資料缺漏；尤其西港國小接收器異常次數逐漸頻繁，資料缺漏狀況越來越多，建議未來優先汰換設備。其餘障礙細節詳見附件三。
4. 由 109 年 4 月~110 年 4 月底止之 GNSS 成果顯示（表 6），彰化地區累積下陷量最大為湖南國小固定站 48.4 公釐，雲林地區為秀潭國小固定站 77.6 公釐，嘉義地區為灣內國小累積下陷 45.8 公釐，臺南地區錦湖國小固定站累積下陷 39.9 公釐，屏東地區林邊國中固定站累積下陷 43.3 公釐。
5. 由近 3 年各 GNSS 固定站之單月變化量統計資料顯示（表 6、圖 15 至圖 18），110 年 4 月全臺各縣市地層下陷區共 30 站（含 7 外單位站）單月下陷量超過 10 公釐之固定站，數量較去年明顯增加（去年同期全臺地層下陷區僅 10 站）。
6. 本月份水利署所屬固定站除林內國中外皆為下陷趨勢，且雲林內陸之土庫、元長鄉、大埤等鄉鎮下陷量明顯。各地區單月下陷普遍較上月增加。嘉義內陸地區 3 站單月皆下陷超過 10 公釐，沿海之布袋國小與過路國小單月下陷量亦達 9 公釐以上。值得注意的是，6 個測站單月下陷量已達 20 公釐（水燦林國小、南光國小、秀潭國小、山內國小、忠孝國小、舊庄國小）。
7. 整體而言，110 年 4 月全臺 GNSS 固定站檢測下陷趨勢為近年來最明顯，部分鄰近下陷區之外單位固定站，例如氣象局雲林北港站、雲林斗南站、臺南北門站與屏東南州站等亦觀測到單月大於 10 公釐之下陷量，去年同期則無，代表下陷面積可能較去年同期增加之情況。目前全臺枯旱嚴重，所有固定站之累積下陷量均較去年明顯增加。

表 4 110 年 5 月全臺水利署所屬 GNSS 固定站訊號品質分析表

| 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 | 週波 脫落數 <10 | 多路徑 MP1 <1.0 | 多路徑 MP2 <1.0 | 接收數 >20000 | 週波 脫落數 <10 | 多路徑 MP1 <1.0 | 多路徑 MP2 <1.0 | | |
| | | | | 109 年 4 月~110 年 4 月平均 | | | | 110 年 5 月平均 | | | | | |
| 彰化大城 | 西港國小 | CHSG | 88 | 26421 | 2.99 | 0.34 | 0.41 | 24682↓ | 3.15↑ | 0.34 | 0.40↓ | O | 10 年以上 |
| 雲林臺西 | 新興國小 | YSLI | 88 | 21146 | 19.00 | 1.40 | 0.95 | 21795↑ | 17.20↓ | 1.28↓ | 0.94↓ | X | 10 年以上 |
| 雲林土庫 | 土庫國中 | TKJS | 95 | 18789 | 17.86 | 0.82 | 0.92 | 21252↑ | 14.97↓ | 0.68↓ | 0.80↓ | X | 10 年以上 |
| 雲林元長 | 客厝國小 | KTES | 95 | 20474 | 5.26 | 0.41 | 0.48 | 20062↓ | 6.12↑ | 0.45↑ | 0.51↑ | O | 10 年以上 |
| 雲林林內 | 林內國中 | LNJS | 95 | 22234 | 7.67 | 0.44 | 0.51 | 22821↑ | 8.10↑ | 0.43↓ | 0.51 | O | 10 年以上 |
| 雲林虎尾 | 光復國小 | GFES | 96 | 31505 | 9.19 | 0.86 | 0.98 | 37882↑ | 4.73↓ | 0.52↓ | 0.64↓ | O | 109/7 儀器更新 |
| 彰化溪湖 | 湖南國小 | HNES | 96 | 26935 | 1.43 | 0.31 | 0.32 | 40766↑ | 2.18↑ | 0.31 | 0.38↑ | O | 110/4 儀器更新 |
| 彰化二林 | 新生國小 | SSES | 99 | 26575 | 1.54 | 0.36 | 0.39 | 23649↓ | 1.91↑ | 0.37↑ | 0.39 | O | 10 年以上 |
| 彰化溪州 | 溪州國小 | SJES | 99 | 26405 | 3.74 | 0.40 | 0.43 | 26944↑ | 2.71↓ | 0.37↓ | 0.40↓ | O | 10 年以上 |
| 雲林土庫 | 宏崙國小 | HLES | 100 | 38578 | 1.96 | 0.20 | 0.25 | 40702↑ | 1.75↓ | 0.16↓ | 0.20↓ | O | |
| 雲林虎尾 | 中科虎尾 | NTUH | 101 | 24748 | 3.44 | 0.28 | 0.33 | 25090↑ | 3.63↑ | 0.28 | 0.32↓ | O | |
| 雲林四湖 | 明德國小 | MDES | 104 | 25381 | 0.48 | 0.15 | 0.19 | 25711↑ | 0.45↓ | 0.14↓ | 0.17↓ | O | |
| 雲林崙背 | 豐榮國小 | FRES | 105 | 38121 | 8.29 | 0.36 | 0.43 | 37933↓ | 7.59↓ | 0.33↓ | 0.39↓ | O | |
| 雲林水林 | 水燦林 國小 | SLES | 105 | 38244 | 4.79 | 0.30 | 0.36 | 38566↑ | 2.36↓ | 0.19↓ | 0.23↓ | O | |
| 雲林口湖 | 宜梧國中 | YWJS | 105 | 40655 | 3.19 | 0.26 | 0.34 | 40142↓ | 3.96↑ | 0.26 | 0.36↑ | O | |
| 雲林土庫 | 秀潭國小 | STES | 106 | 40920 | 2.68 | 0.32 | 0.40 | 40668↓ | 2.92↑ | 0.34↑ | 0.44↑ | O | |
| 雲林元長 | 元長國小 | YCES | 106 | 39899 | 2.57 | 0.30 | 0.40 | 38755↑ | 2.96↑ | 0.34↑ | 0.45↑ | O | |
| 雲林東勢 | 安南國小 | ANES | 107 | 37797 | 3.09 | 0.39 | 0.48 | 37699↓ | 3.63↑ | 0.41↑ | 0.50↑ | O | |
| 雲林四湖 | 南光國小 | NGES | 107 | 41040 | 1.88 | 0.27 | 0.36 | 40103↓ | 1.93↑ | 0.29↑ | 0.37↑ | O | |

| 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 | 週波 脫落數 <10 | 多路徑 MP1 <1.0 | 多路徑 MP2 <1.0 | 接收數 >20000 | 週波 脫落數 <10 | 多路徑 MP1 <1.0 | 多路徑 MP2 <1.0 | | |
| | | | | 109年4月~110年4月平均 | | | | 110年5月平均 | | | | | |
| 雲林褒忠 | 龍巖國小 | LYES | 107 | 40437 | 2.10 | 0.29 | 0.38 | 39422 | 2.31↑ | 0.30↑ | 0.40↑ | O | |
| 雲林虎尾 | 拯民國小 | JMES | 107 | 37213 | 4.36 | 0.37 | 0.46 | 37474 | 4.33↓ | 0.39↑ | 0.48↑ | O | |
| 雲林元長 | 山內國小 | SNES | 107 | 35377 | 4.79 | 0.40 | 0.48 | 35788 | 5.47↑ | 0.42↑ | 0.48 | O | |
| 雲林大埤 | 舊庄國小 | JJES | 108 | 40536 | 2.29 | 0.34 | 0.44 | 41105 | 2.36↑ | 0.36↑ | 0.45↑ | O | |
| 雲林元長 | 忠孝國小 | JSES | 109 | 39549 | 2.69 | 0.35 | 0.44 | 39853 | 3.11↑ | 0.39↑ | 0.48↑ | O | |
| 嘉義布袋 | 布袋國小 | BDES | 96 | 26061 | 0.32 | 0.29 | 0.34 | 41045↑ | 1.68↑ | 0.30↑ | 0.38↑ | O | 110/4 儀器更新 |
| 屏東林邊 | 林邊國中 | LBSJ | 105 | 41348 | 0.82 | 0.14 | 0.19 | 41119↓ | 0.83↑ | 0.13↓ | 0.17↓ | O | |
| 屏東佳冬 | 頂寮安檢所 | DLIO | 105 | 41642 | 0.41 | 0.13 | 0.16 | 41367↓ | 0.45↑ | 0.12↓ | 0.15↓ | O | |
| 嘉義六腳 | 灣內國小 | WNES | 106 | 41172 | 1.85 | 0.29 | 0.37 | 40147↓ | 1.98↑ | 0.30↑ | 0.38↑ | O | |
| 嘉義太保 | 新埤國小 | XPES | 107 | 38936 | 3.58 | 0.34 | 0.43 | 38584↓ | 3.78↑ | 0.36↑ | 0.45↑ | O | |
| 嘉義六腳 | 蒜頭國小 潭墘分校 | TCBS | 107 | 38263 | 7.09 | 0.30 | 0.40 | 37558↓ | 7.34↑ | 0.32↑ | 0.41↑ | O | |
| 臺南北門 | 錦湖國小 | JHES | 108 | 41267 | 2.21 | 0.33 | 0.42 | 40154↓ | 2.43↑ | 0.34↑ | 0.44↑ | O | |
| 嘉義義竹 | 過路國小 | CYGL | 109 | 40741 | 1.94 | 0.31 | 0.39 | 40779↑ | 2.17↑ | 0.32↑ | 0.41↑ | O | |

註：1.固定站訊號數值大於 IGS 標準者以粗體標示，整體品質相對較差之固定站以灰底標示。

2.箭頭表示與去年年平均值相比之數值變化趨勢。

3.資料統計期距為 109 年 4 月~110 年 5 月。

表 5 光復國小 GNSS 固定站修樹前後品質指標比較表

| 時間 | 站名 | 代號 | 接收數 | 周波脫落 指標 | 多路徑 MP1 | 多路徑 MP2 |
|---------------|------|------|---------|------------|------------|------------|
| IGS 訊號品質標準 | | | >20000 | <10 | <1.0 | <1.0 |
| 修樹前 30 日平均 | 光復國小 | GFES | 34928 | 9.86 | 0.98 | 0.89 |
| 修樹後 90 日平均 | 光復國小 | GFES | 37971 ↑ | 5.33 ↓ | 0.55 ↓ | 0.66 ↓ |

註：1. 箭頭表示與上月相比之數值變化趨勢；「↑」表增加，「↓」表降低。

表 6 110 年 4 月全臺水利署所屬 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) | |
|----|----|-------|------|-----------|--------|-----------------|-----------------|
| | | | | 109/4 | 110/4 | 108/4~ 109/4 | 109/4~ 110/4 |
| 1 | 彰化 | 西港國小 | CHSG | -2.2↓ | -3.8↑ | -5.0 | -19.5↑ |
| 2 | | 湖南國小 | HNES | -1.6 | -11.2↑ | -23.5 | -48.4↑ |
| 3 | | 新生國小 | SSES | -2.4 | -7.5↑ | -24.5 | -39.7↑ |
| 4 | | 溪州國小 | SJES | -2.5 | -6.0↑ | -25.3 | -36.7↑ |
| 5 | 雲林 | 新興國小 | YSSL | -8.6 | -13.6↑ | -20.6 | -32.1↑ |
| 6 | | 土庫國中 | TKJS | -6.0 | -12.5↑ | -27.9 | -68.2↑ |
| 7 | | 客厝國小 | KTES | -6.5 | -10.5↑ | - | -52.3 |
| 8 | | 林內國中 | LNJS | 0.1 | 0.4↓ | -3.9 | -7.7↑ |
| 9 | | 光復國小 | GFES | -8.8 | -13.9↑ | -24.6 | -57.5↑ |
| 10 | | 宏崙國小 | HLES | -8.7 | -17.0↑ | -33.2 | -73.7↑ |
| 11 | | 中科虎尾 | NTUH | -6.0 | -9.0↑ | -26.4 | -42.0↑ |
| 12 | | 明德國小 | MDES | -13.9 | -18.1↑ | -27.8 | -53.6↑ |
| 13 | | 豐榮國小 | FRES | -6.3 | -7.1↑ | -17.4 | -29.4↑ |
| 14 | | 水燦林國小 | SLES | -11.6 | -22.6↑ | -14.4 | -58.8↑ |
| 15 | | 宜梧國中 | YWJS | -12.5 | -16.2↑ | -15.5 | -44.6↑ |
| 16 | | 秀潭國小 | STES | -12.2 | -20.9↑ | -31.8 | -77.6↑ |
| 17 | | 元長國小 | YCES | -11.7 | -17.9↑ | -37.3 | -72.4↑ |
| 18 | | 安南國小 | ANES | -8.2 | -14.5↑ | -21.1 | -40.9↑ |
| 19 | | 南光國小 | NGES | -13.9 | -20.6↑ | -24.0 | -59.8↑ |
| 20 | | 龍巖國小 | LYES | -8.3 | -10.9↑ | -28.0 | -47.9↑ |
| 21 | | 拯民國小 | JMES | -5.4 | -13.9↑ | -26.6 | -57.3↑ |
| 22 | | 山內國小 | SNES | -10.9 | -21.5↑ | -33.1 | -70.5↑ |
| 23 | | 舊庄國小 | JJES | -13.0 | -21.9↑ | - | -73.7 |
| 24 | | 忠孝國小 | JSES | - | -23.7 | - | - |
| 25 | 嘉義 | 布袋國小 | BDES | -2.6 | -9.4↑ | -0.2 | -34.7↑ |

| 編號 | 縣市 | 站名 | 測站代碼 | 單月變化量(mm) | | 累積變化量(mm) | |
|----|----|--------------|------|--------------|----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | 109/4 | 110/4 | 108/4~ 109/4 | 109/4~ 110/4 |
| 26 | | 灣內國小 | WNES | -6.9 | -16.7 ↑ | -5.5 | -45.8↑ |
| 27 | | 新埤國小 | XPES | -2.8 | -12.0 ↑ | 3.6 | -27.5↑ |
| 28 | | 蒜頭國小 潭墘分校 | TCBS | -7.3 | -17.2 ↑ | -2.6 | -40.1↑ |
| 29 | | 過路國小 | CYGL | - | -9.7 | - | - |
| 30 | 臺南 | 錦湖國小 | JHES | -4.9 | -9.9↑ | - | -39.9 |
| 31 | 屏東 | 林邊國中 | LBJS | -10.5 | -13.1 ↑ | -21.7 | -43.3↑ |
| 32 | | 頂寮安檢所 | DLIO | -9.8 | -12.0 ↑ | -21.5 | -41.4↑ |

註：1.表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。

2.單月下陷量數值大於 10 公釐以粗體標示。

3.箭頭表示與前一年度同期相比之數值變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢降低。

Subsidence, 04_2021 – 03_2021

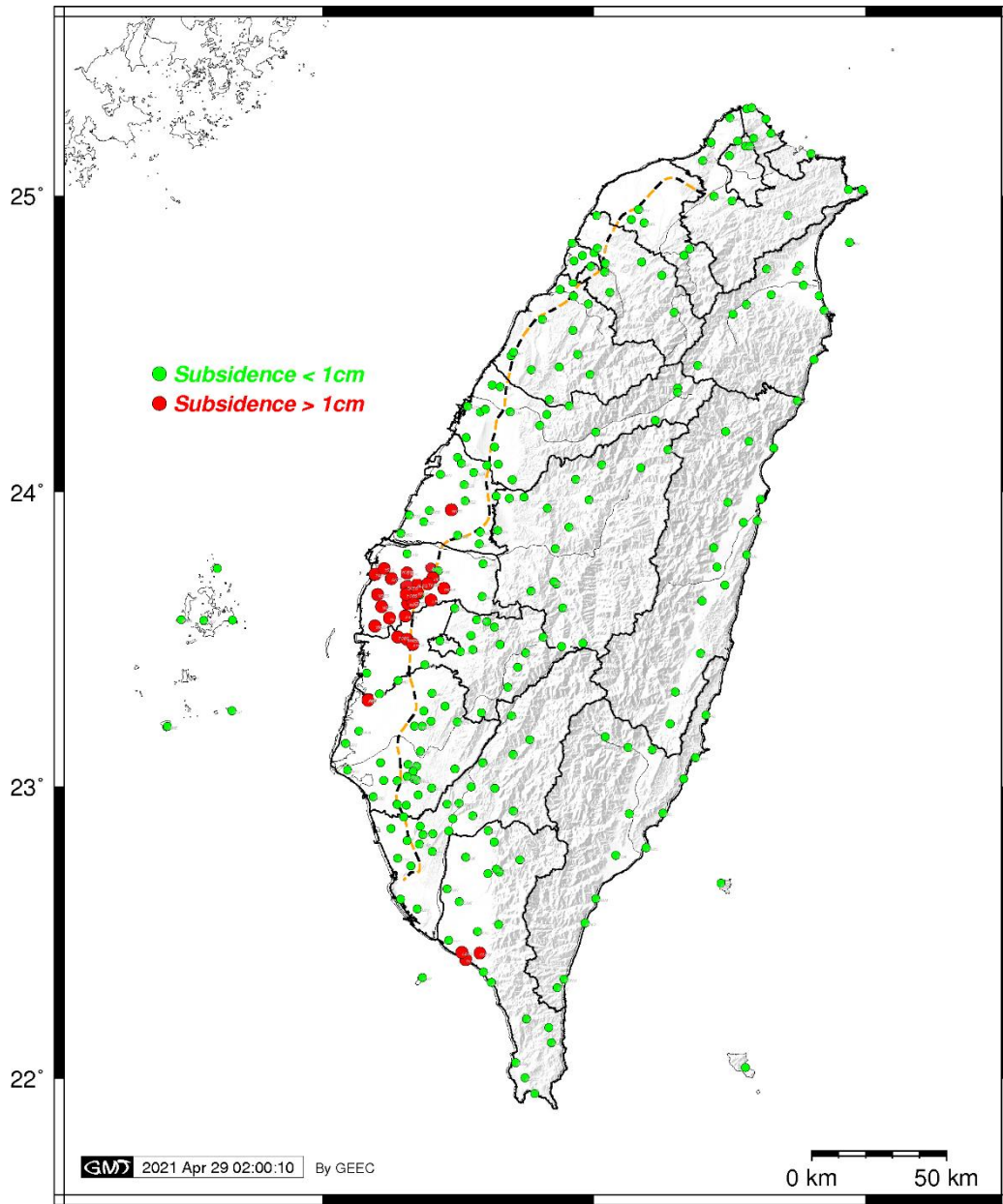


圖 15 110 年 4 月全臺 GNSS 固定站量測成果分析圖

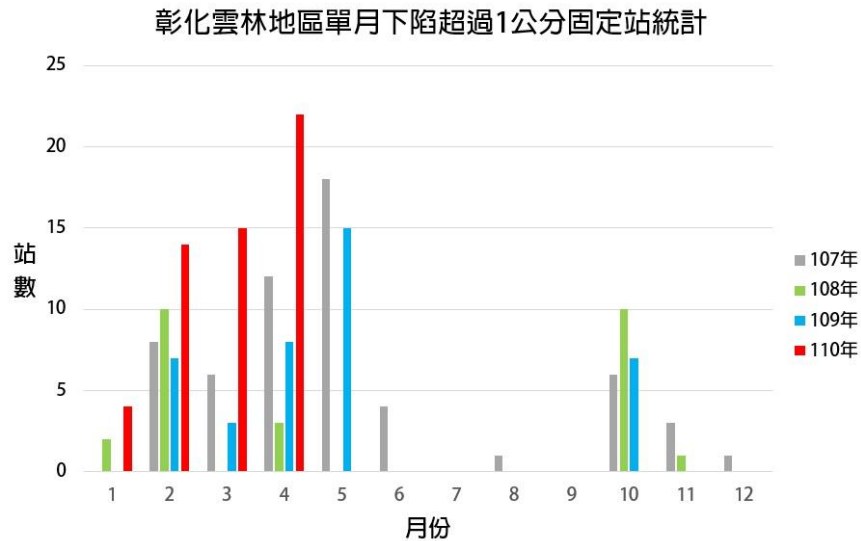


圖 16 彰雲地區 107~110 年 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖
嘉義地區單月下陷超過1公分固定站統計

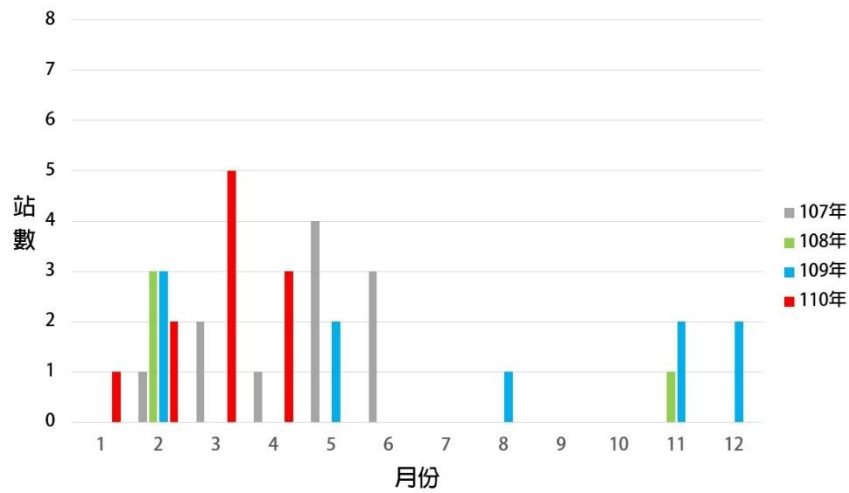


圖 17 嘉義地區 107~110 年 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

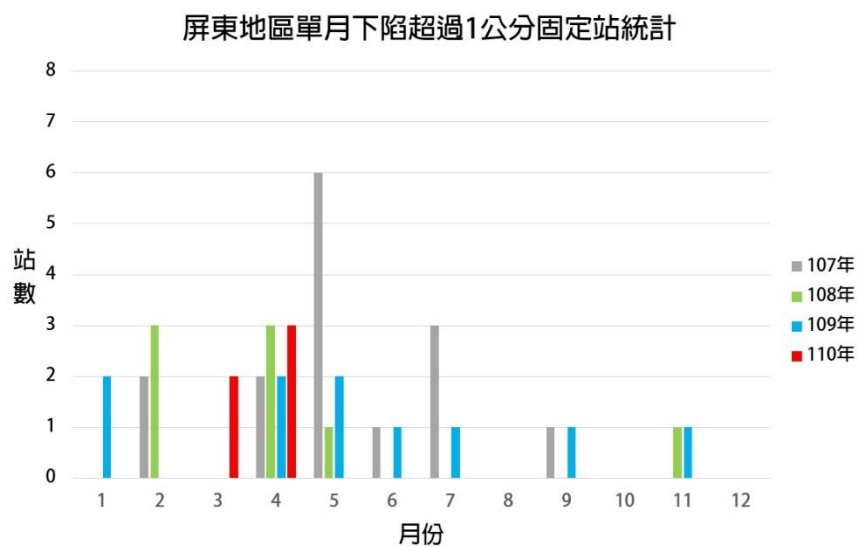


圖 18 屏東地區 107~110 年 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

(三) 完成嘉義地區 5 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 110 年 5 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~110 年 5 月底止之深層水準樁檢測成果顯示（表 7），目前灣內國小深層水準樁之累積下陷量已大於 10 公釐（-10.3 公釐），相較去年同期之變化量而言，整體壓縮趨勢明顯上升（由壓縮 9.2 公釐增加至壓縮 10.3 公釐）；今年 5 月份單月下陷量超過 10 公釐。
2. 由深層水準樁與 GNSS 測站之觀測比較成果顯示（圖 19），兩者之變形趨勢一致，深層水準樁與其他監測設施之變形趨勢一致，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。
3. 110 年 5 月嘉義地區之深層水準樁無資料缺失，詳附件四。

4. 表 7 嘉義地區深層水準樁 110 年 5 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) | |
|----|----|------|--------------|-----------|--------|-------------|-------------|
| | | | | 109/5 | 110/5 | 109/4~109/5 | 110/4~110/5 |
| 1 | 嘉義 | 灣內國小 | 100 | -9.2 | -10.3↑ | -9.2 | -10.3↑ |

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。

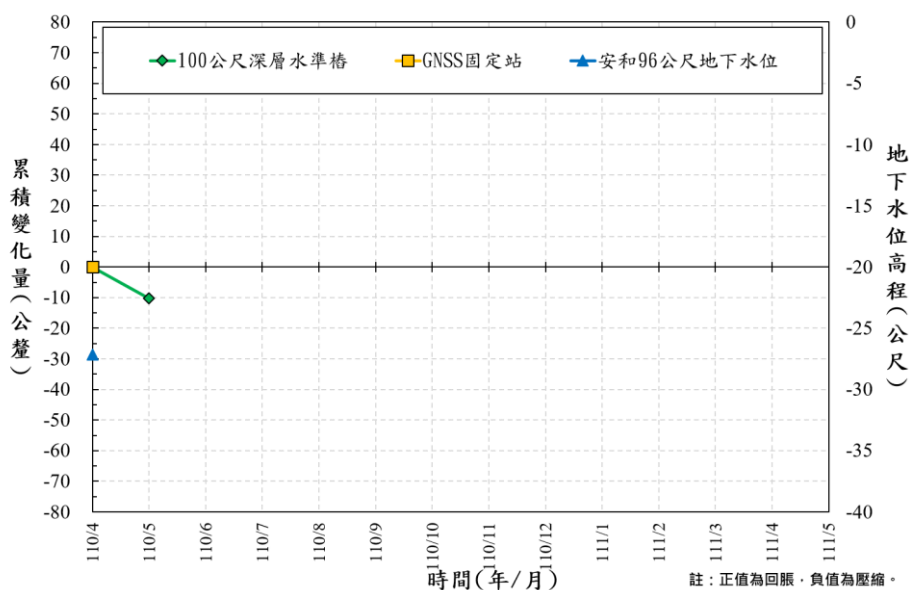


圖 19 嘉義縣灣內國小 110/4~110/5 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

三、雷達干涉資料處理與分析

- (一) 持續進行臺北、桃園、嘉義、臺南、高雄、屏東與宜蘭地區 109 年 4 月~110 年 5 月之 Sentinel-1 衛星影像與軌道資料蒐集。
- (二) 完成臺北、嘉義、屏東地區 109 年 4 月~110 年 4 月之 Sentinel-1 衛星影像資料處理。
- (三) 臺北地區 109 年 4 月~110 年 4 月之 InSAR 解算成果 (圖 20) 顯示整體下陷情勢並不顯著，且下陷速率有趨緩趨勢。
- (四) 嘉義地區 109 年 4 月~110 年 4 月之 InSAR 解算成果 (圖 21) 顯示包含沿海地區之義竹鄉、布袋鎮，下陷速度約為-2 至-3 公分/年；以及內陸地區鄰近雲林縣之溪口鄉，下陷速度約為-2~-4 公分/年。嘉義地區之沉陷區域相較於上期，下陷速度及範圍皆有增加之趨勢，後續可持續注意下陷情勢變化。
- (五) 屏東地區 109 年 4 月~110 年 4 月之 InSAR 解算成果 (圖 22) 顯示本期間東港、林邊一帶下陷速度約為-1 至-2 公分/年，後續可持續注意下陷情勢變化。

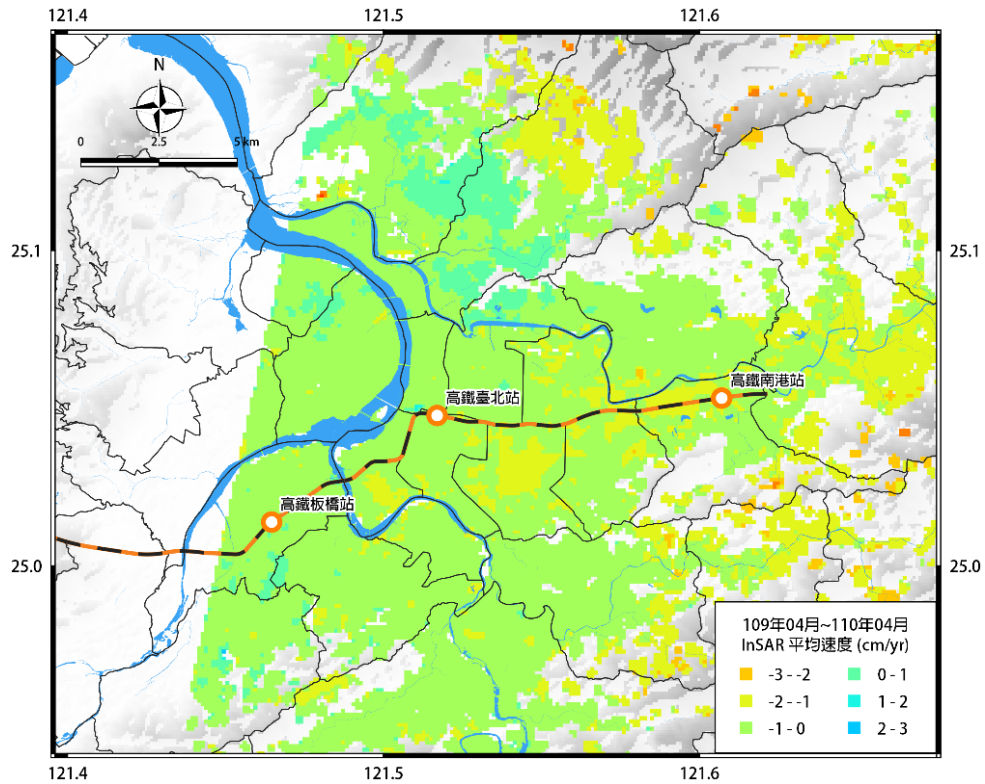


圖 20 臺北地區 109 年 4 月~110 年 4 月之平均位移速度場

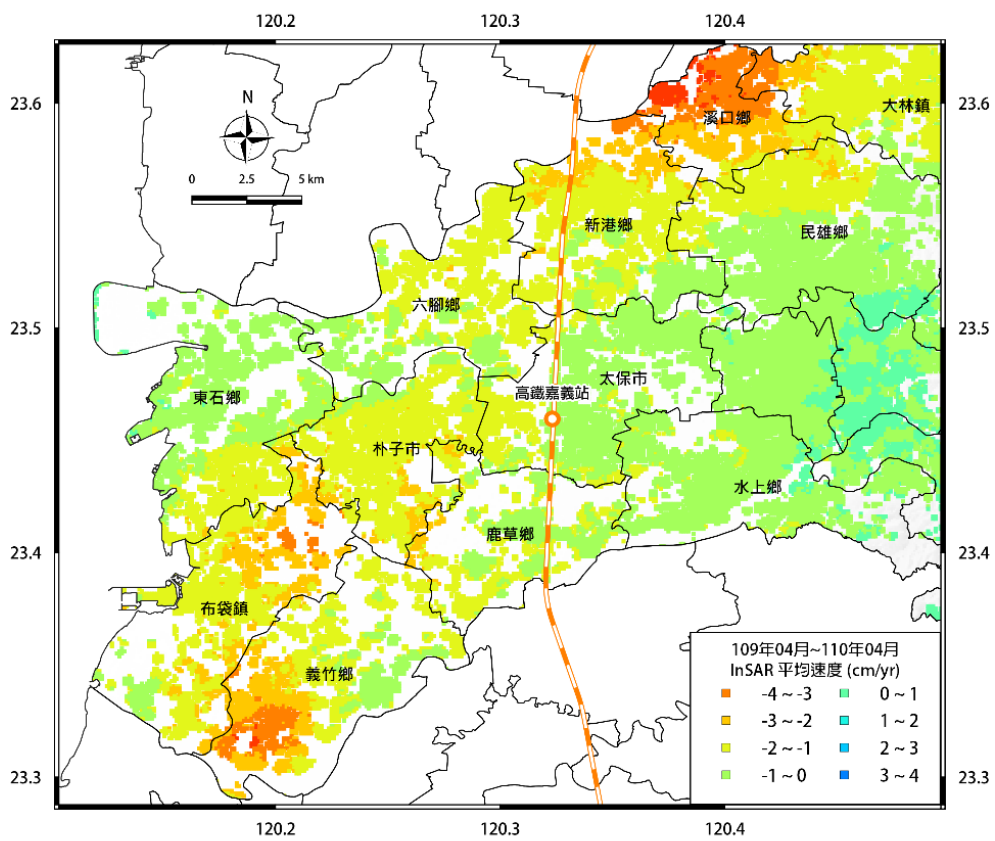


圖 21 嘉義地區 109 年 4 月~110 年 4 月之平均位移速度場

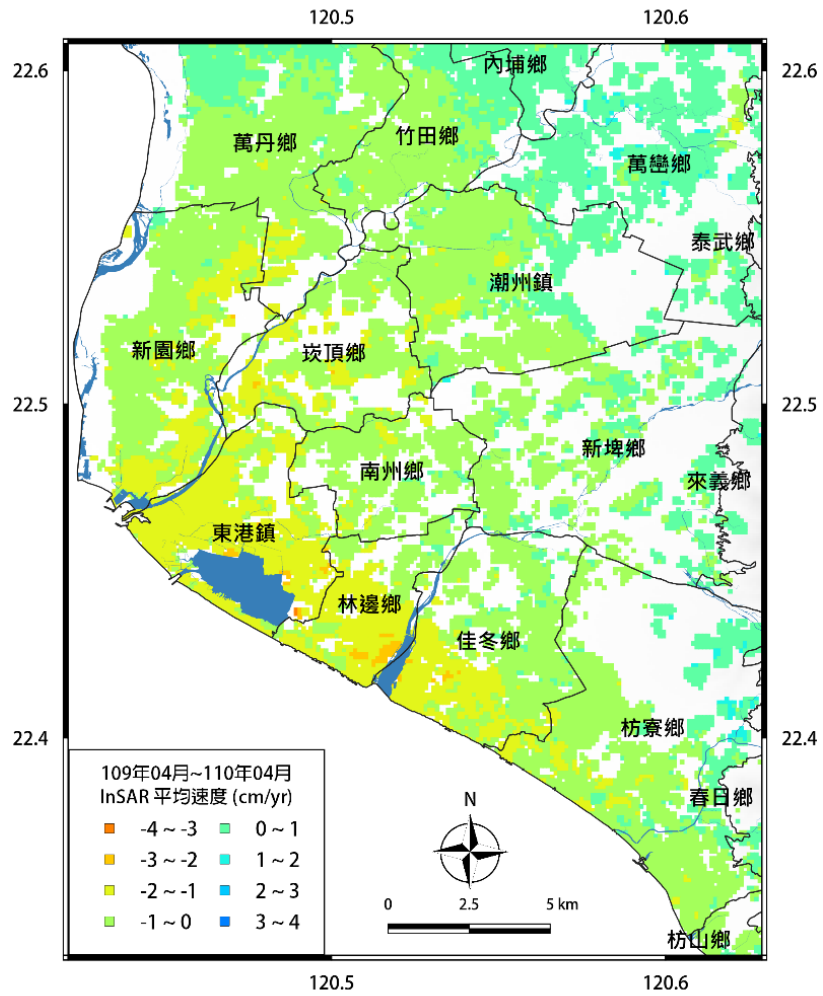


圖 22 屏東地區 109 年 4 月~110 年 4 月之平均位移速度場

附件一、110年5月地陷監測井現場量測紀錄

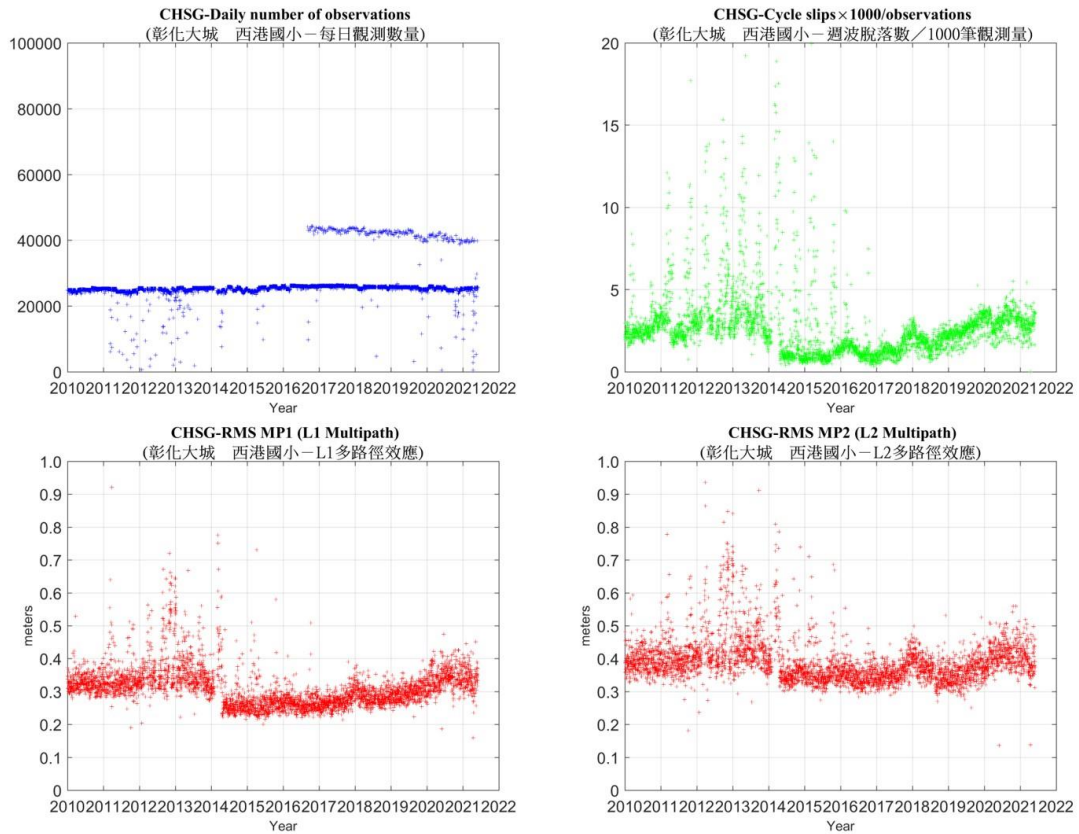
| | | | |
|---|------------|--|------------|
| 時間 | 2021/05/17 | 時間 | 2021/05/17 |
| 大福國小 | | 樹林國小 | |
|  | |  | |
| 時間 | 2021/05/12 | 時間 | 2021/05/12 |
| 東石國小 | | 網寮國小 | |
|  | |  | |
| 時間 | 2021/05/12 | 時間 | 2021/05/12 |
| 布袋國小 | | 南興國小 | |
|  | |  | |

| | | | |
|---|------------|--|------------|
| 時間 | 2021/05/10 | 時間 | 2021/05/10 |
| 潭墘分校 | | 安和國小 | |
|  | |  | |
| 時間 | 2021/05/10 | 時間 | 2021/05/12 |
| 新埤國小 | | 過路國小 | |
|  | |  | |
| 時間 | 2021/05/12 | 時間 | 2021/05/12 |
| 錦湖國小 | | 下營國小 | |
|  | |  | |

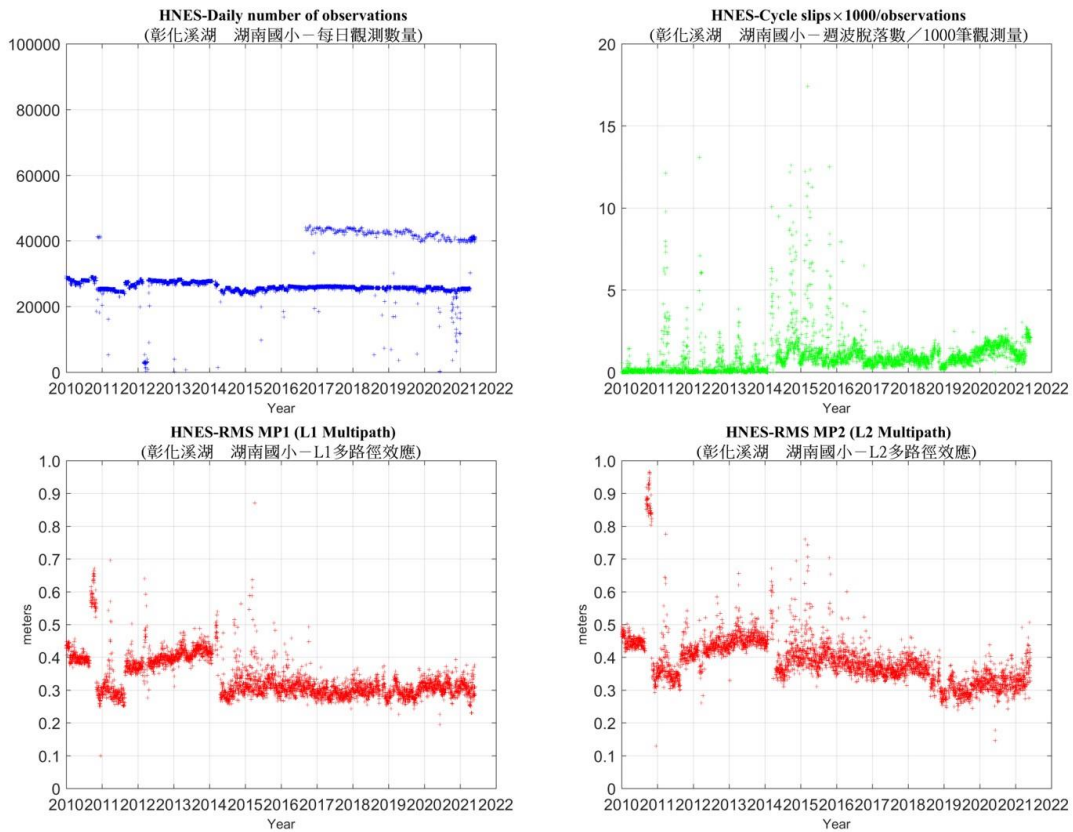
| | | | |
|---|------------|--|------------|
| 時間 | 2021/05/12 | 時間 | 2021/05/12 |
| 怡安科技 | | 學甲國中 | |
|  | |  | |
| 時間 | 2021/05/13 | 時間 | 2021/05/11 |
| 成大水工所 | | 鹽田濕地公園 | |
|  | |  | |
| 時間 | 2021/05/11 | 時間 | 2021/05/11 |
| 以栗國小 | | 林邊國中 | |
|  | |  | |

| | | | |
|--|------------|---|------------|
| 時間 | 2021/05/11 | 時間 | 2021/05/11 |
| 佳冬國小 | | 大庄公園 | |
|  | |  | |
| 時間 | 2021/05/11 | 時間 | 2021/05/11 |
| 頂寮安檢所 | | 枋寮國中 | |
|  | |  | |

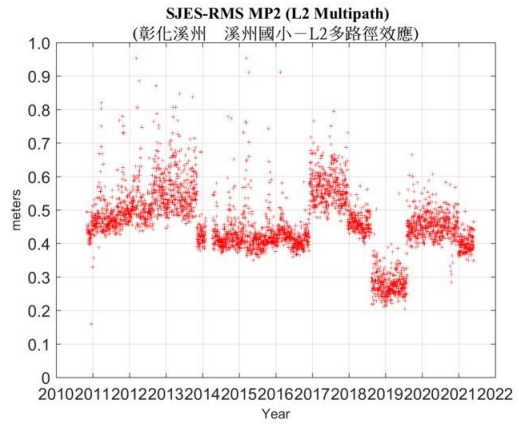
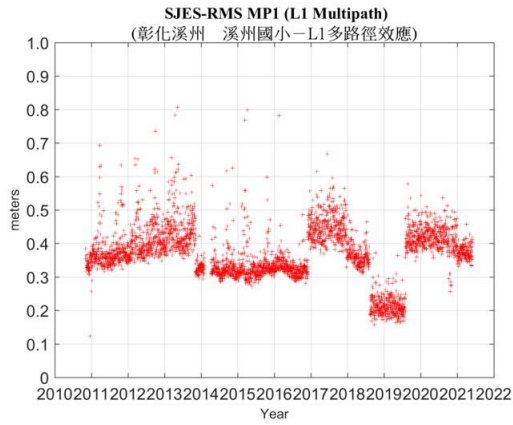
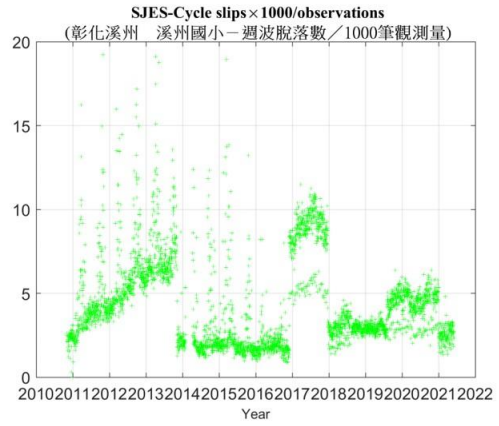
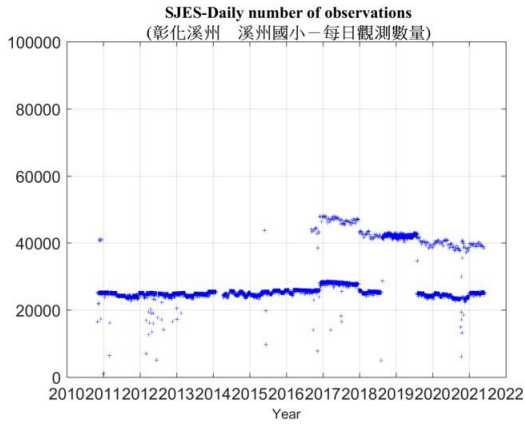
附件二、110年5月GNSS固定站訊號品質指標



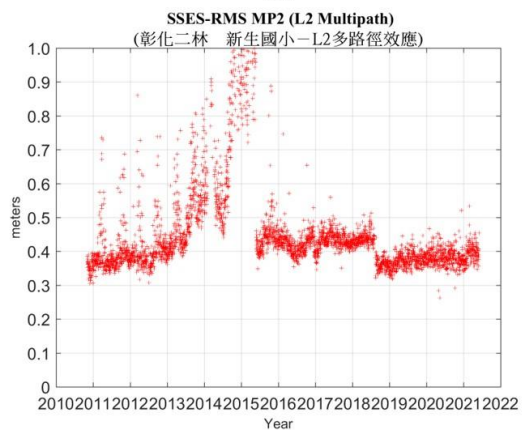
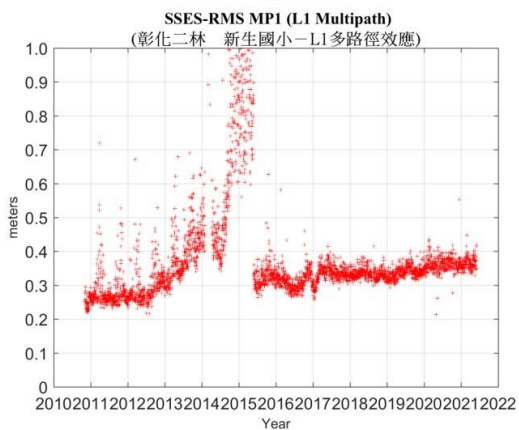
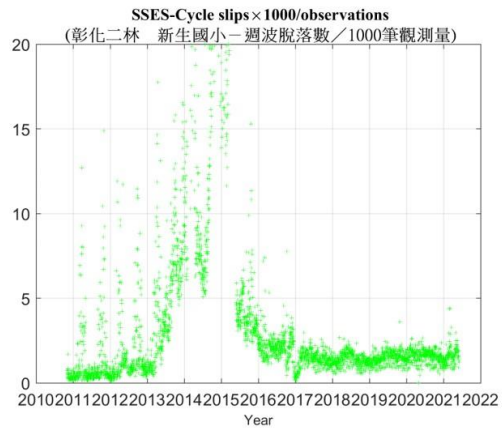
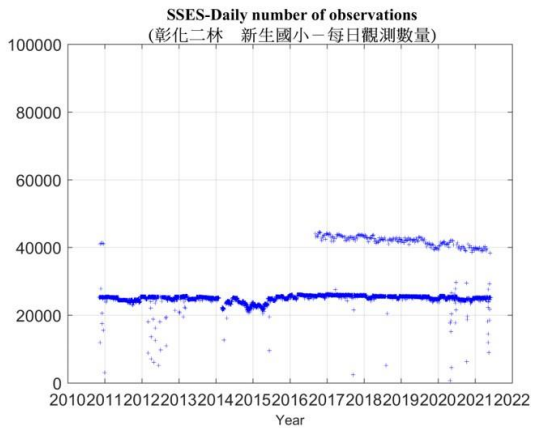
西港國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



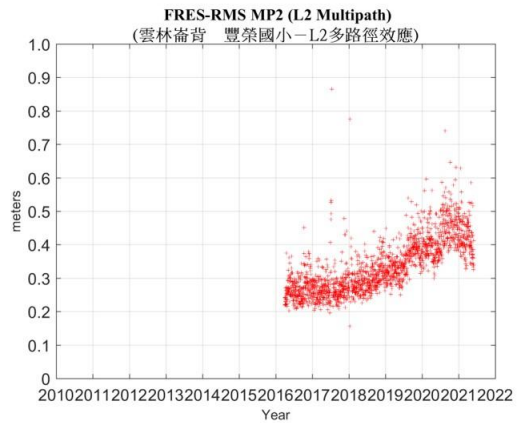
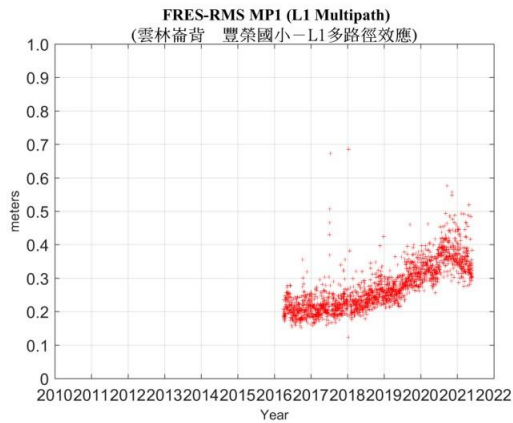
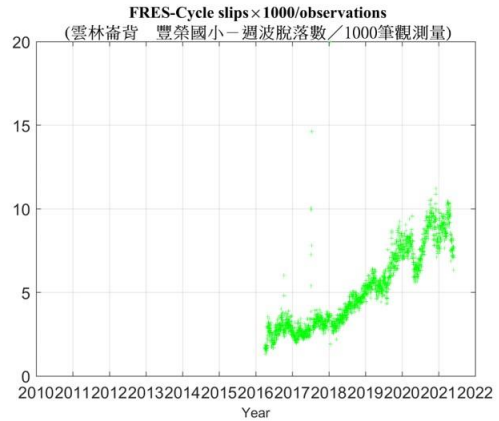
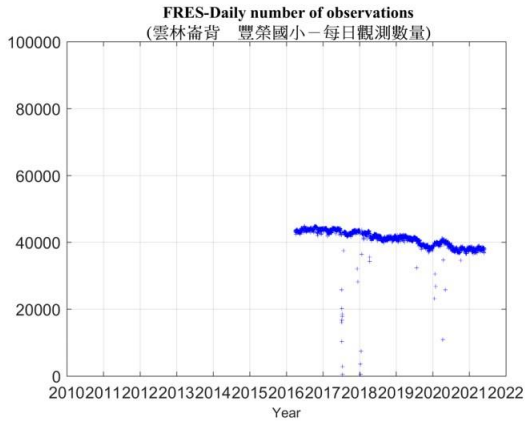
湖南國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



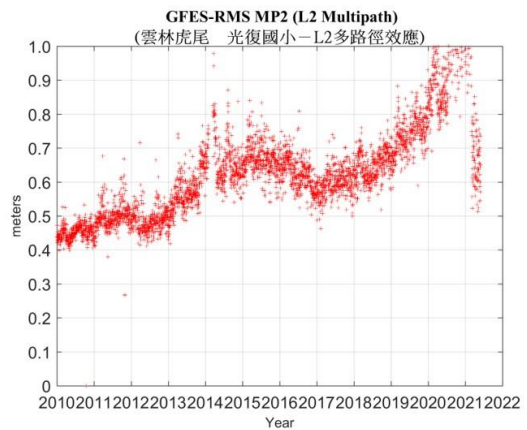
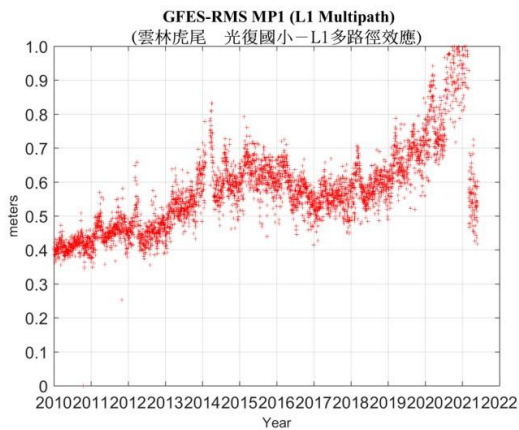
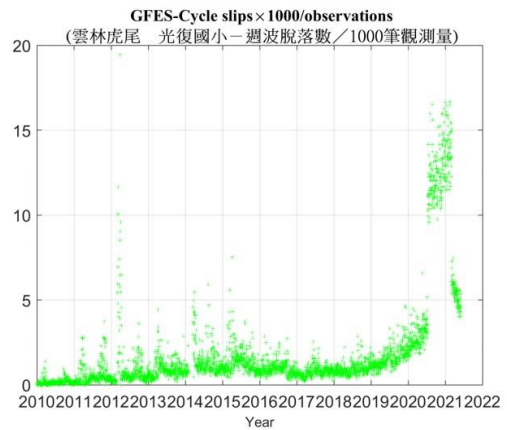
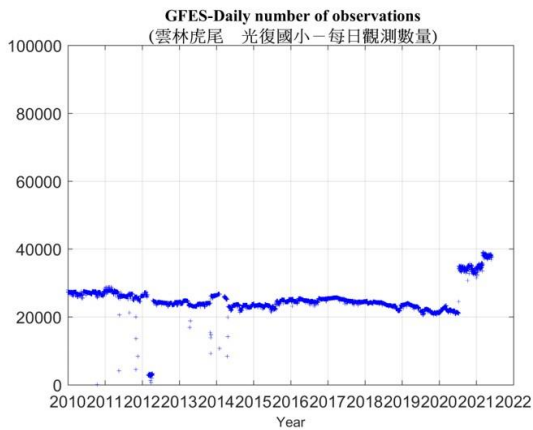
溪州國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



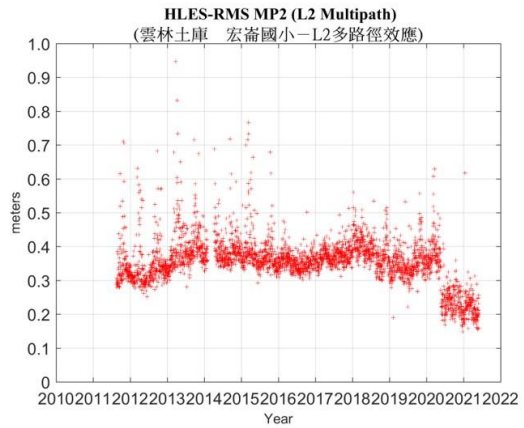
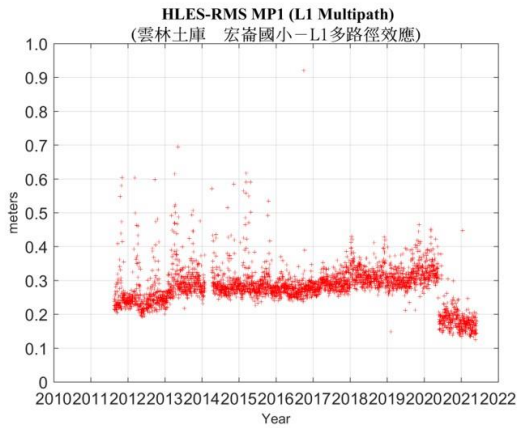
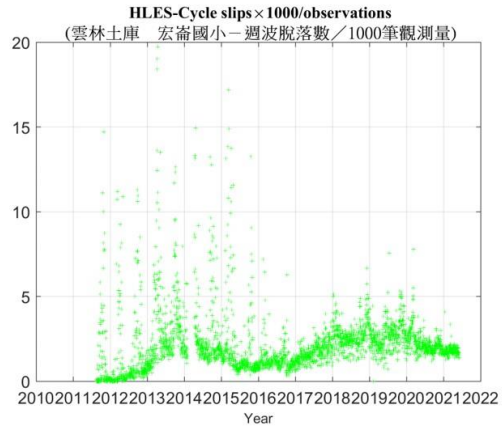
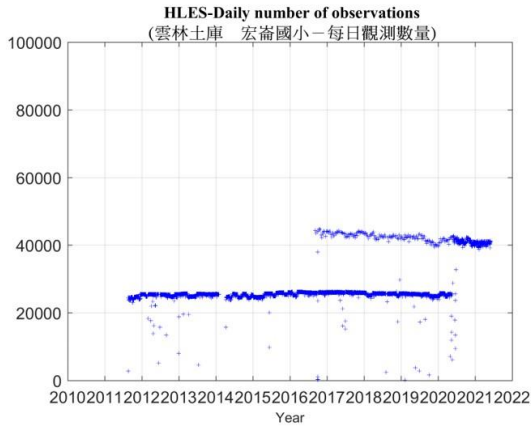
新生國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



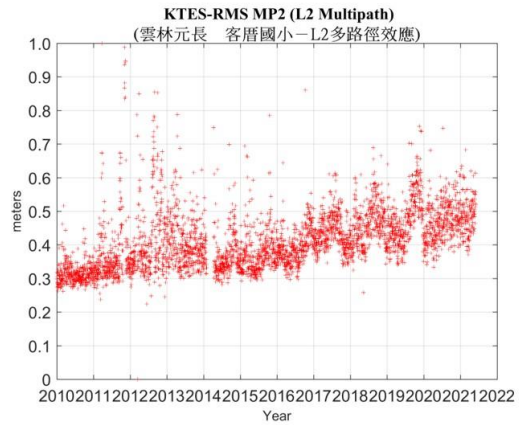
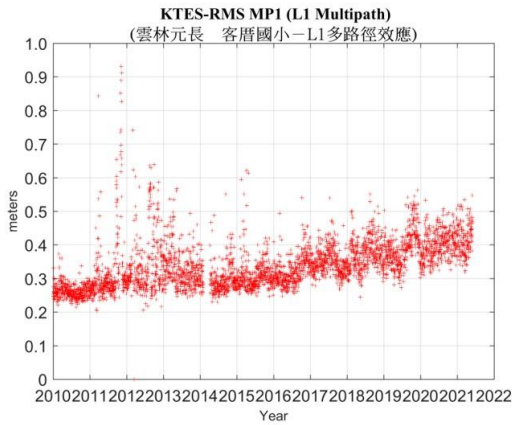
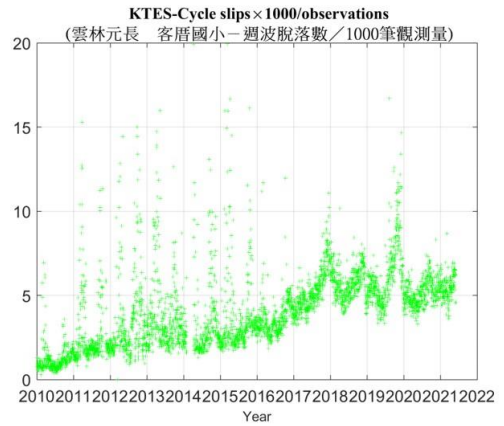
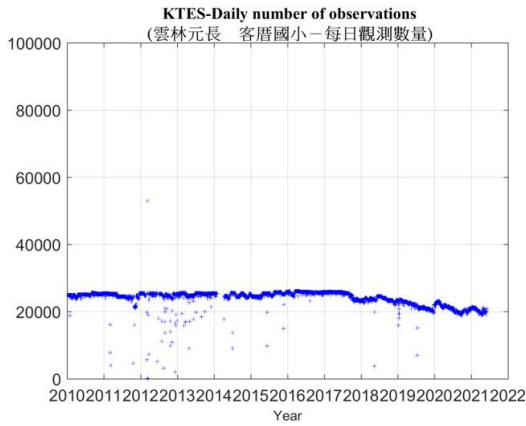
豐榮國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



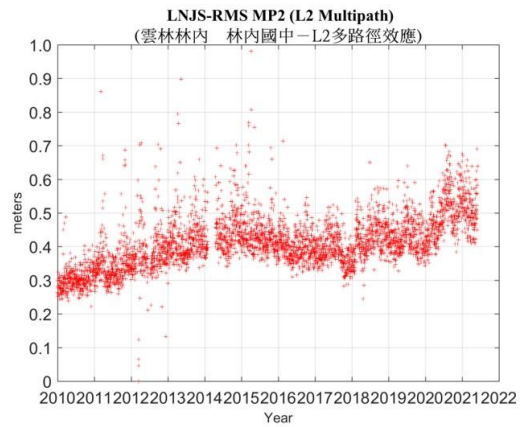
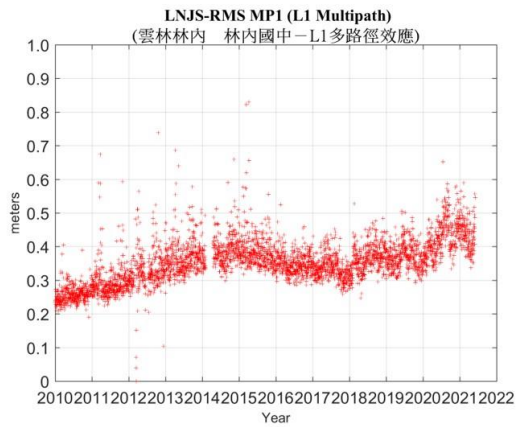
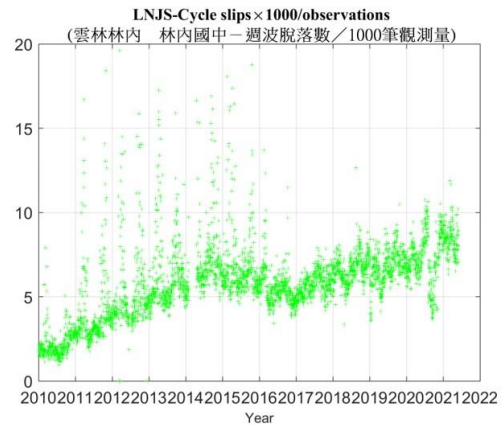
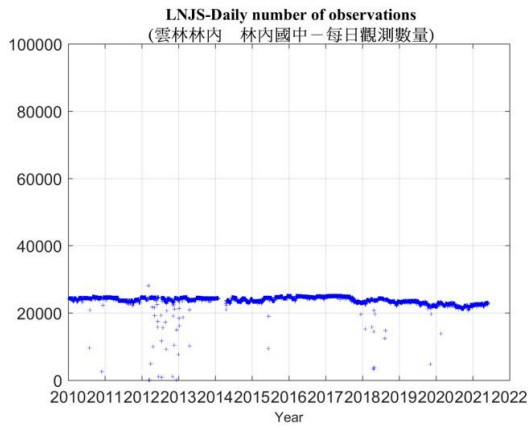
光復國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



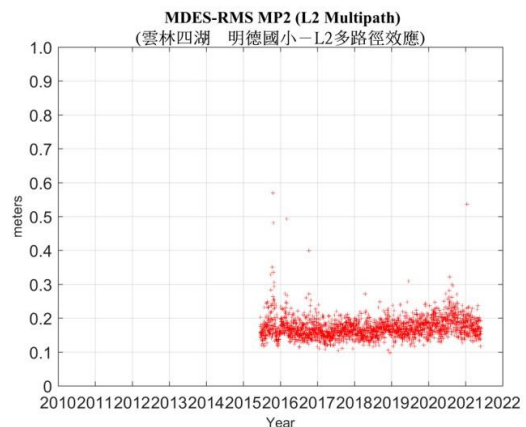
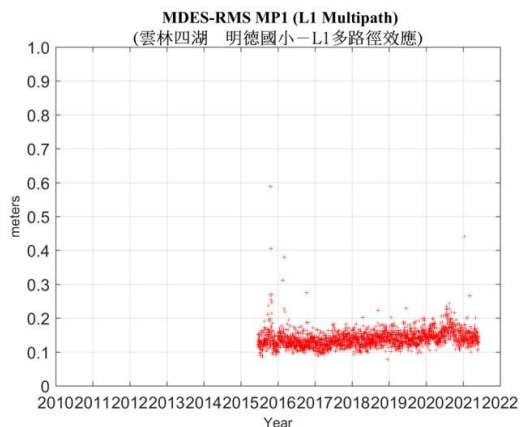
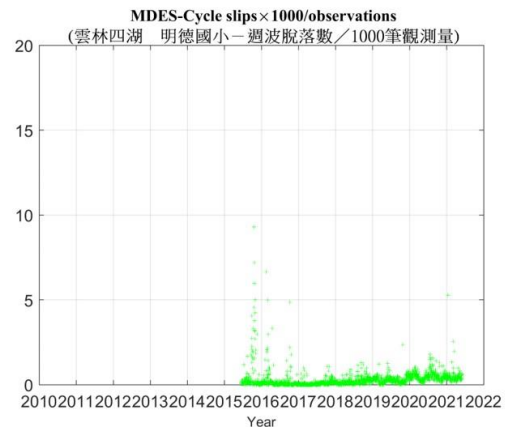
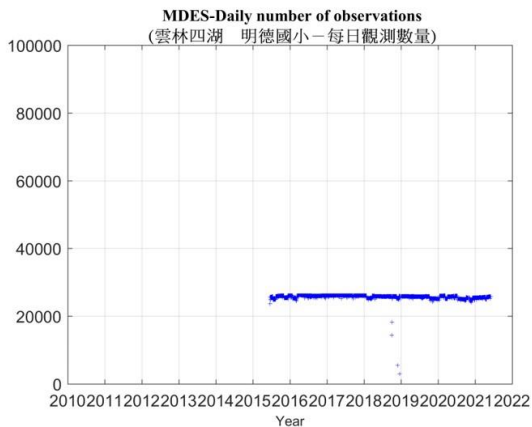
宏崙國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



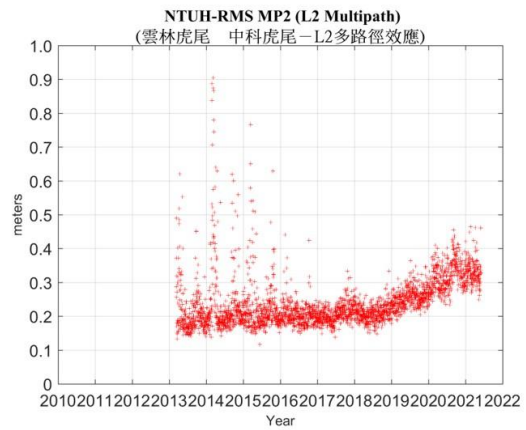
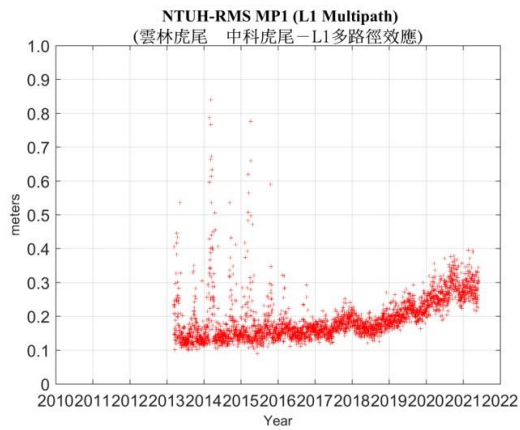
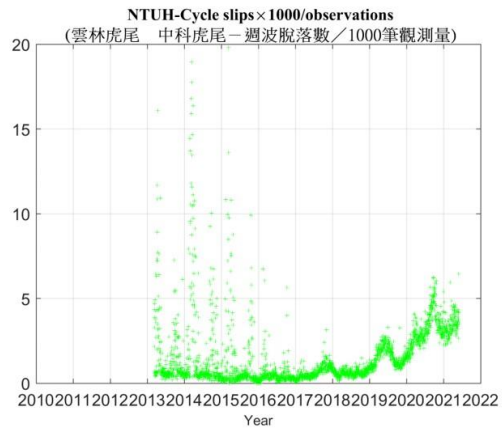
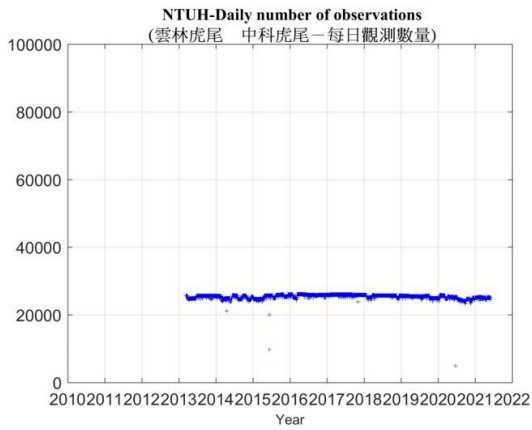
客厝國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



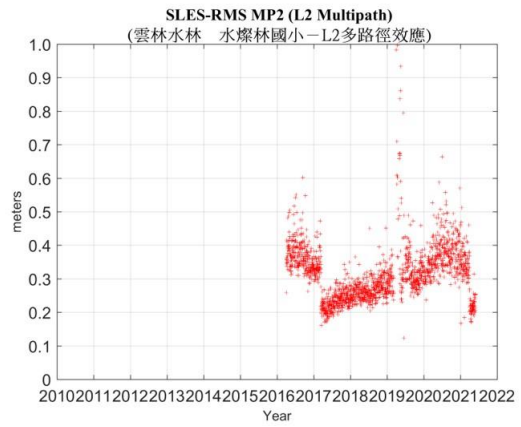
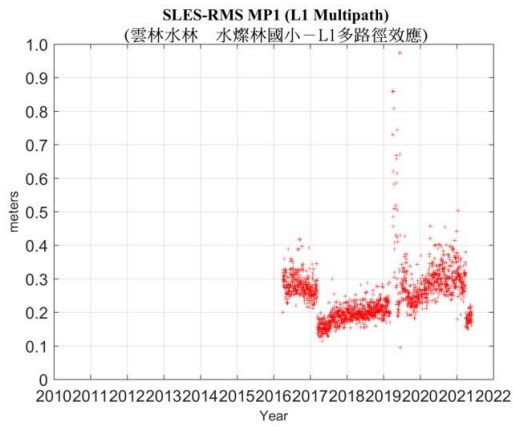
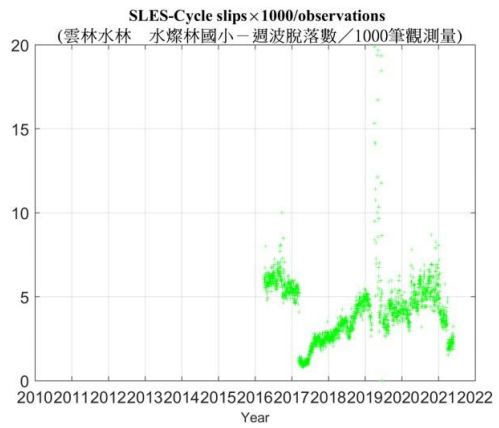
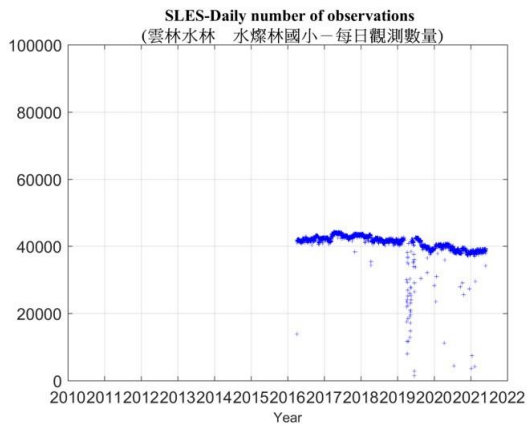
林內國中 GNSS 固定站訊號品質分析圖



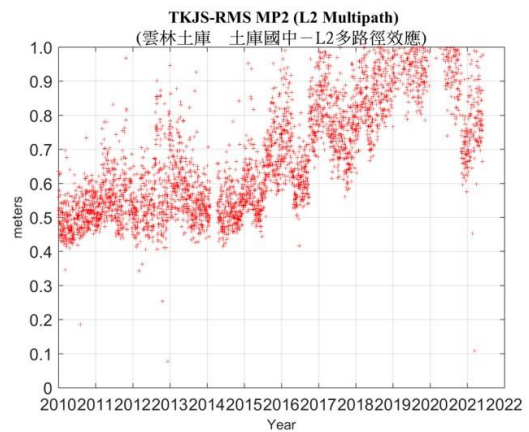
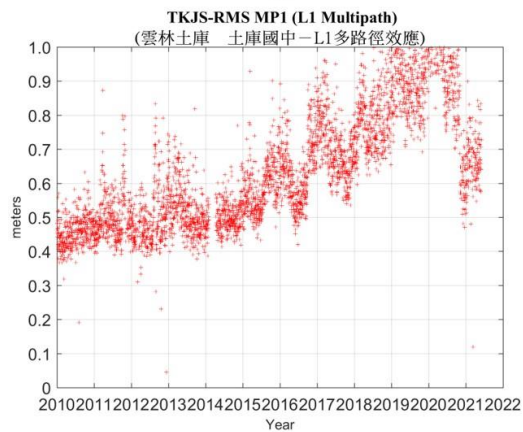
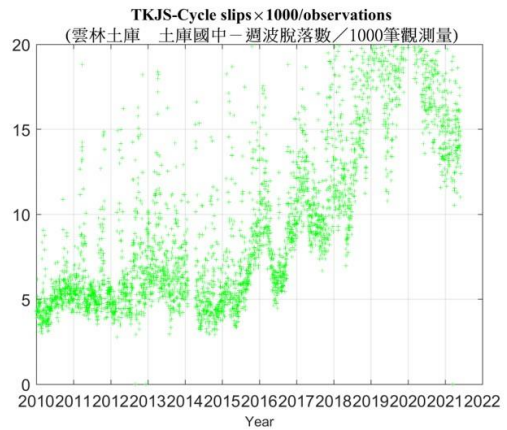
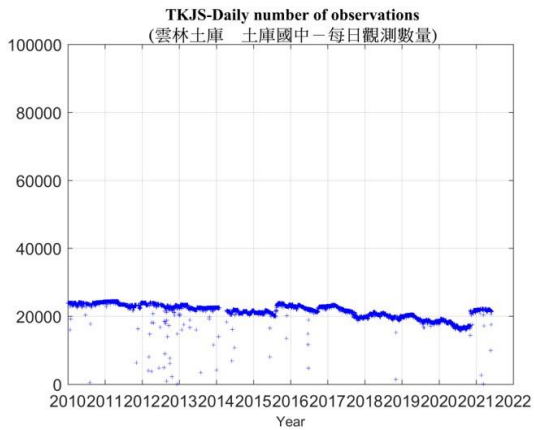
明德國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



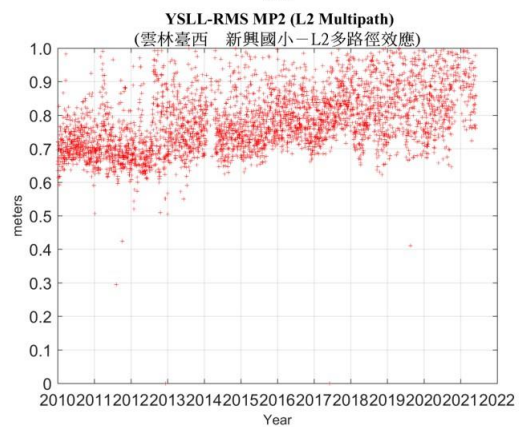
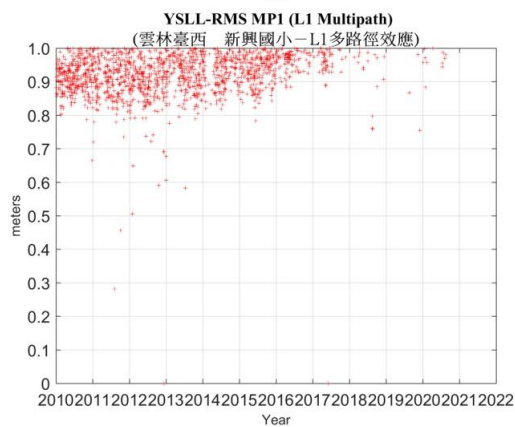
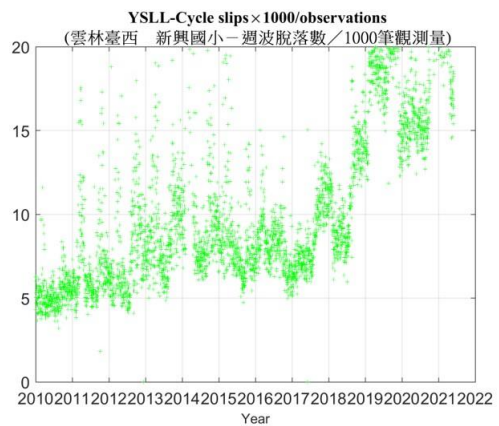
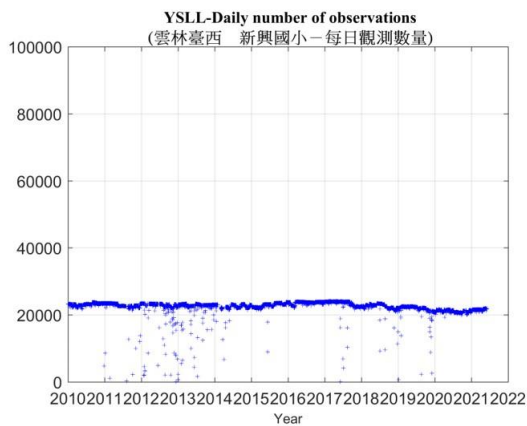
中科虎尾 GNSS 固定站訊號品質分析圖



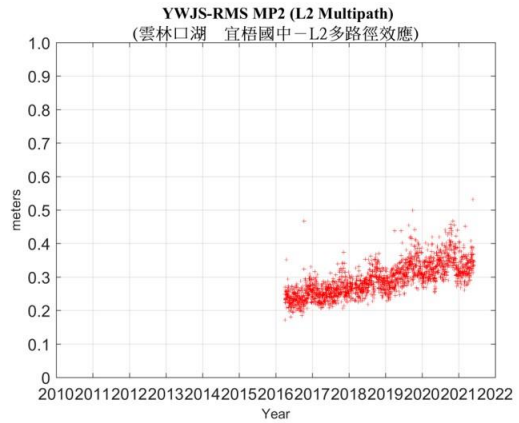
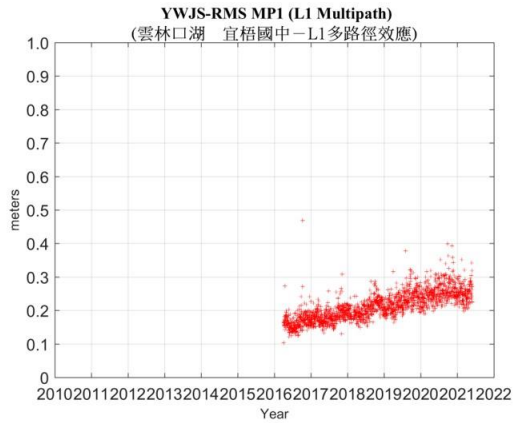
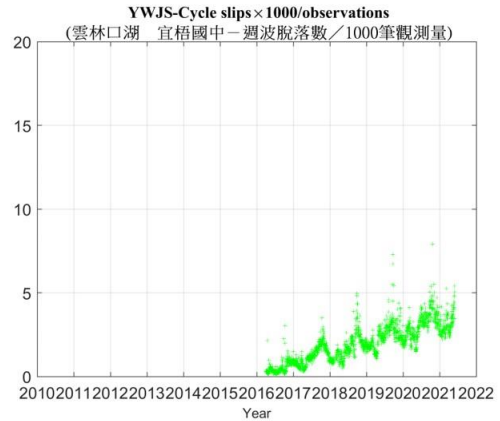
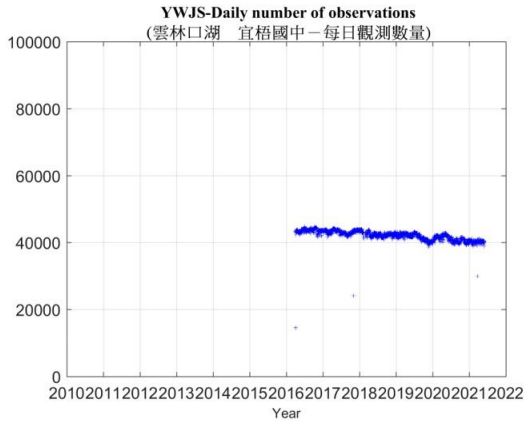
水燦林國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



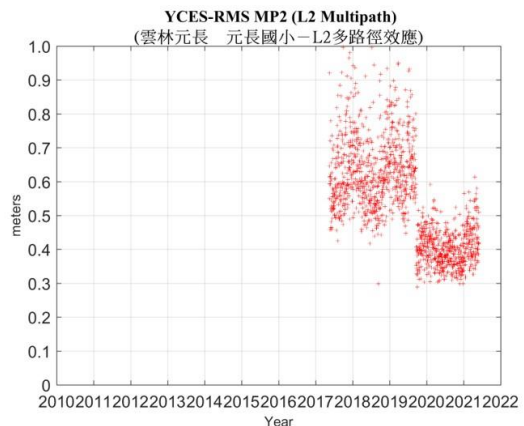
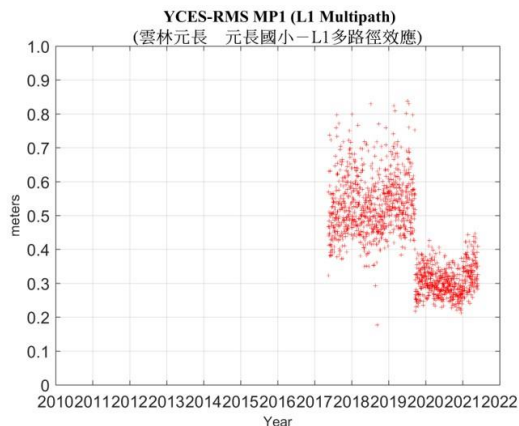
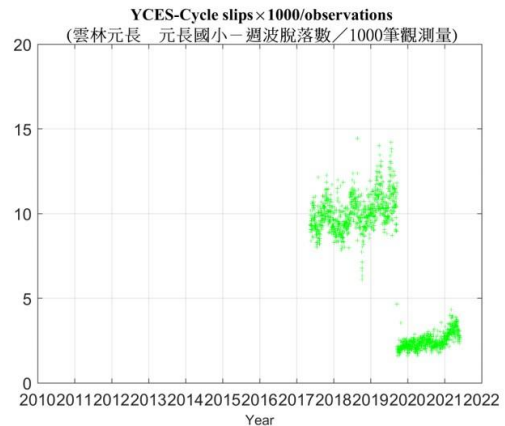
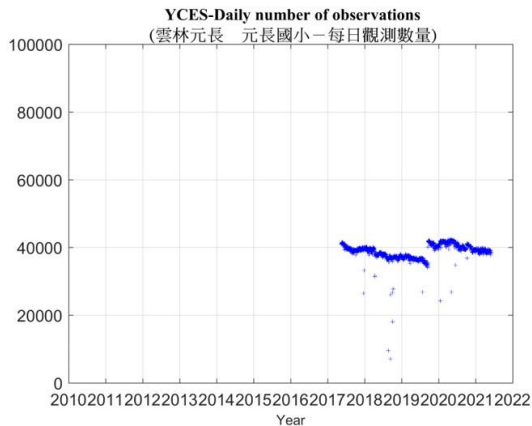
土庫國中 GNSS 固定站訊號品質分析圖



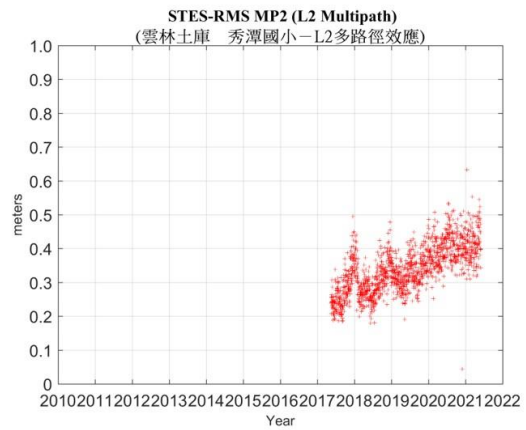
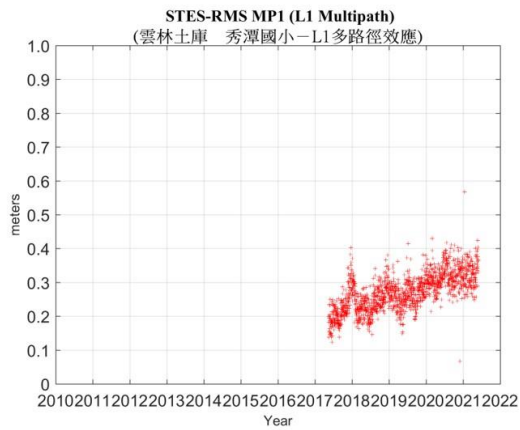
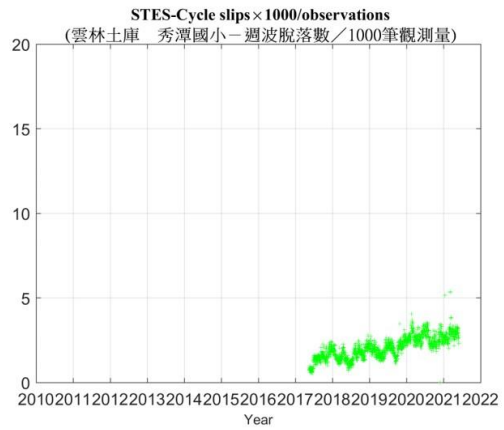
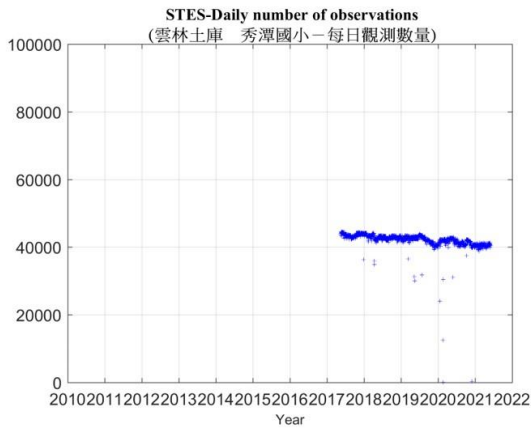
新興國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



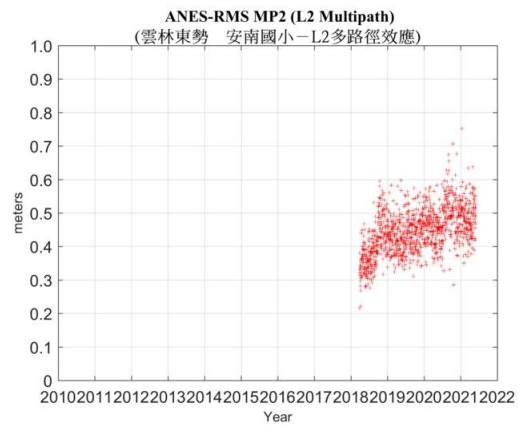
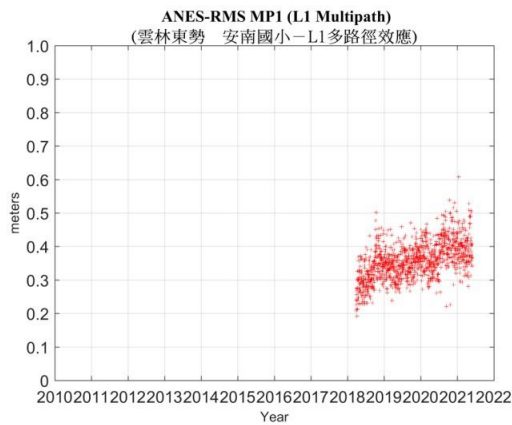
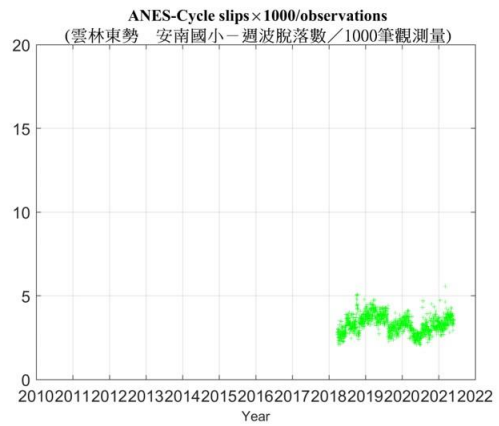
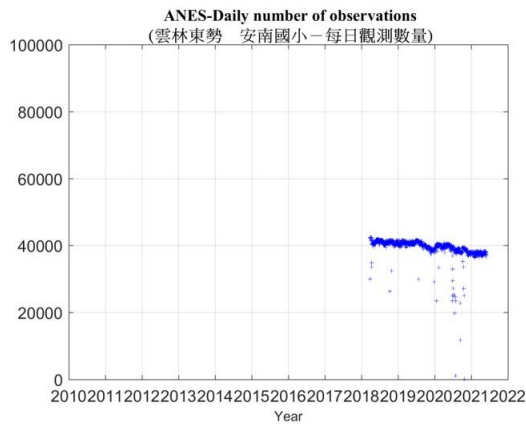
宜梧國中 GNSS 固定站訊號品質分析圖



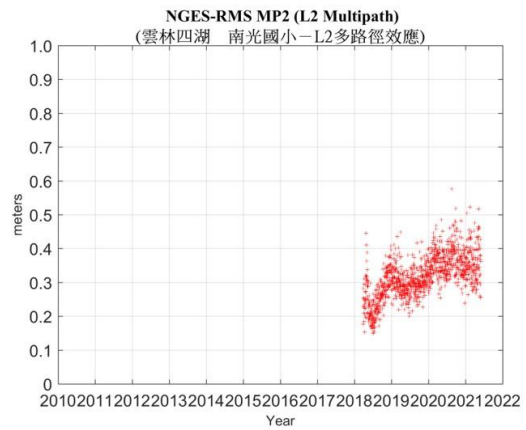
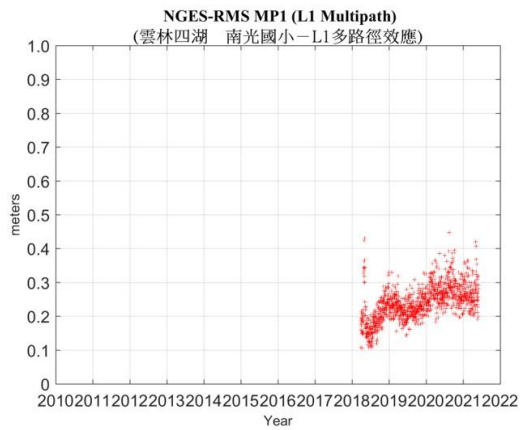
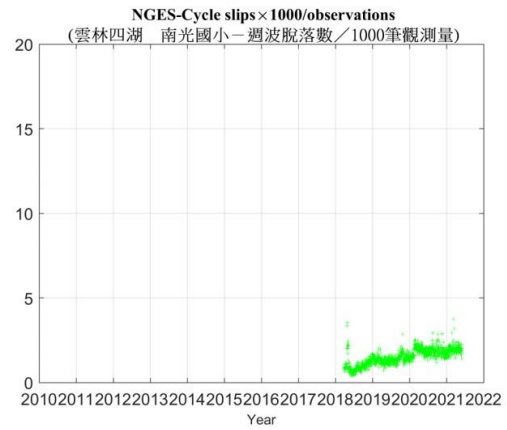
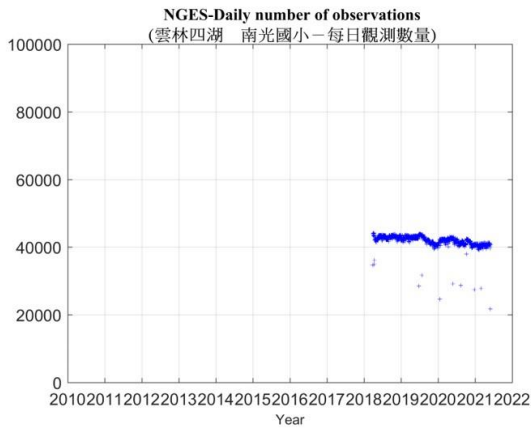
元長國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



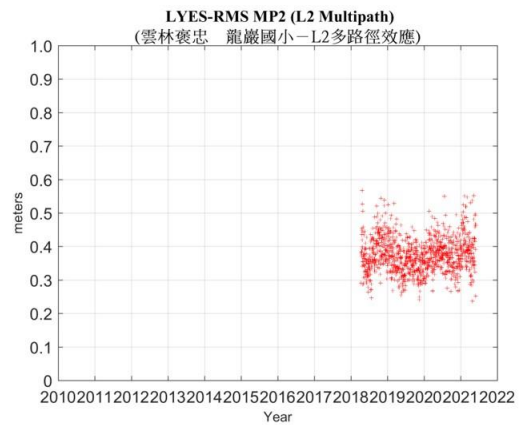
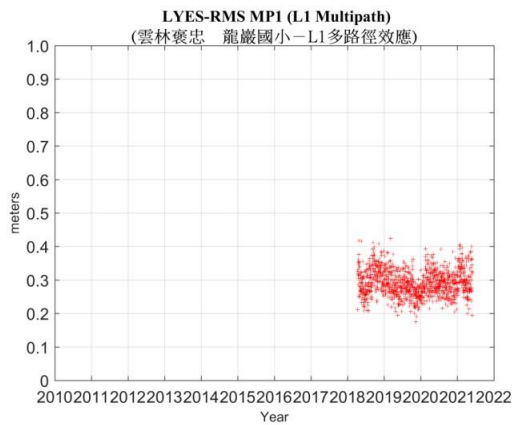
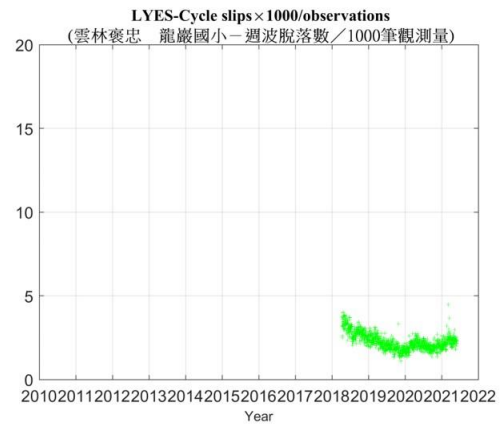
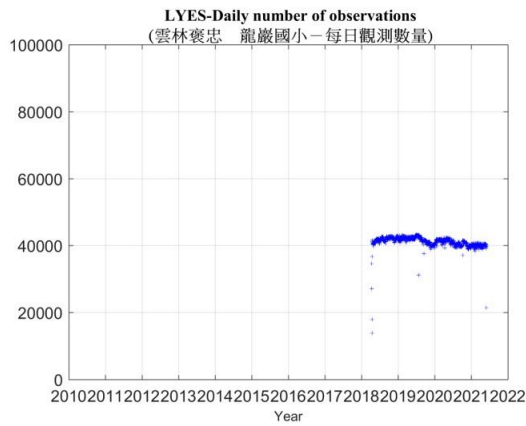
秀潭國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



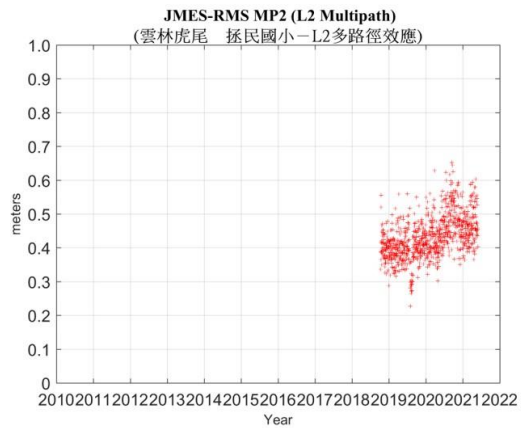
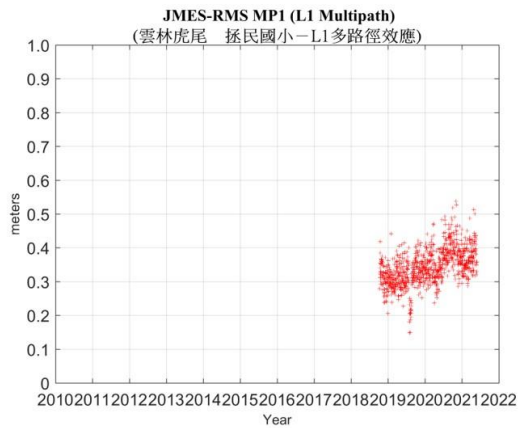
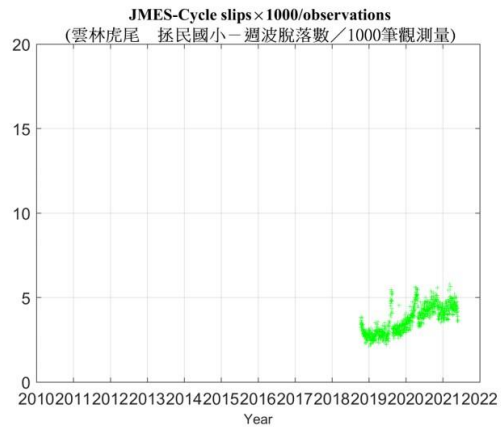
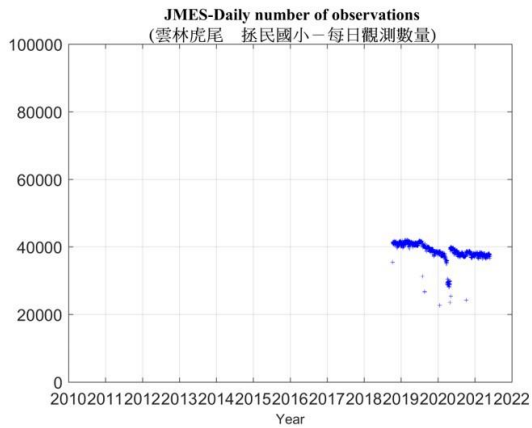
安南國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



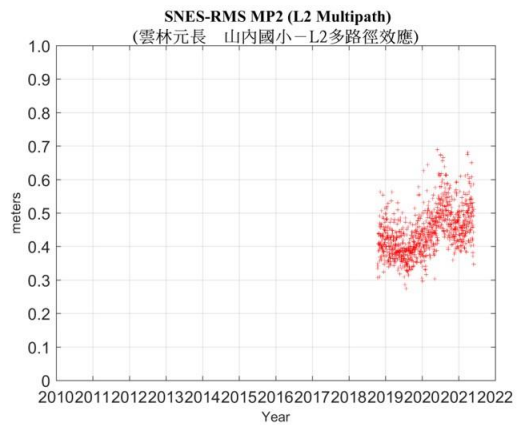
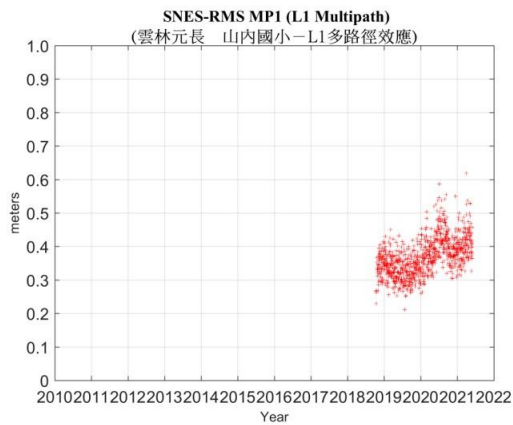
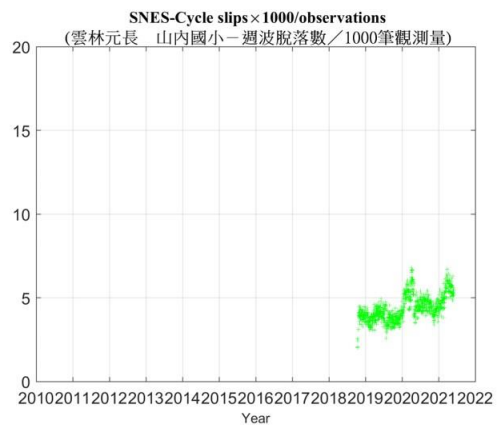
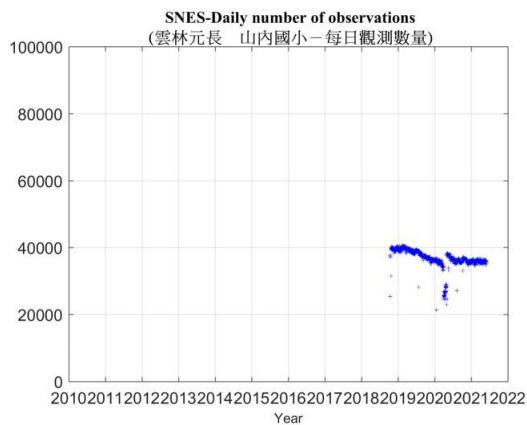
南光國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



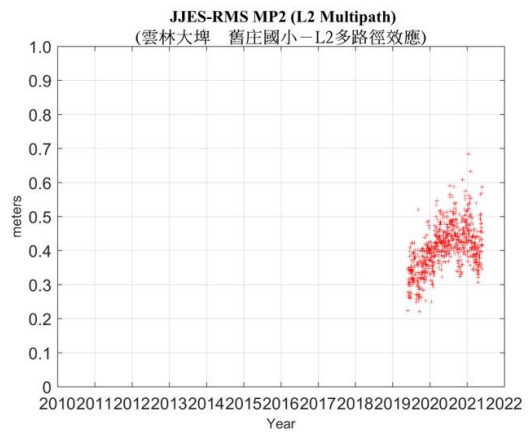
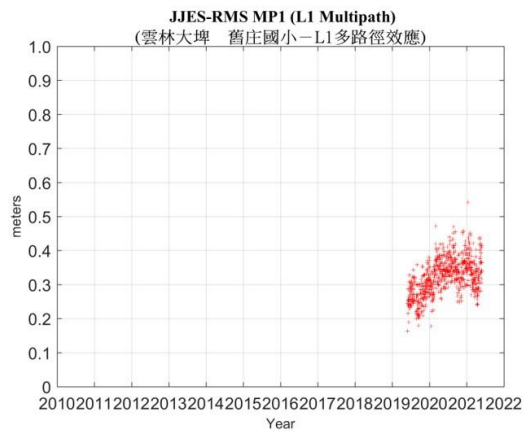
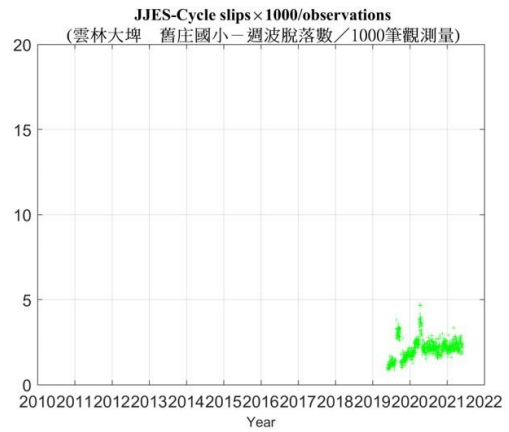
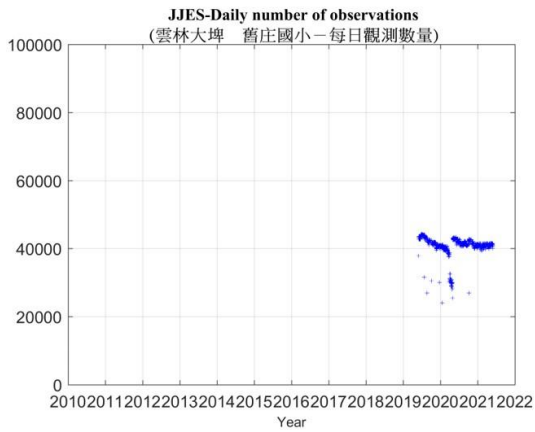
龍巖國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



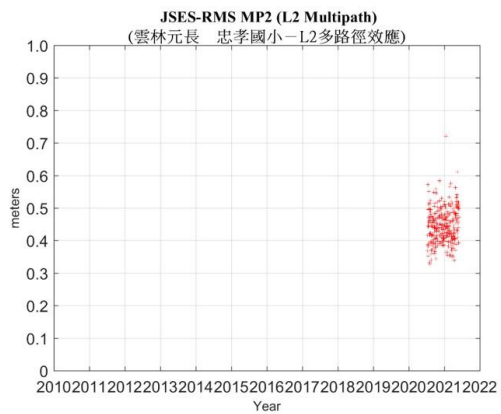
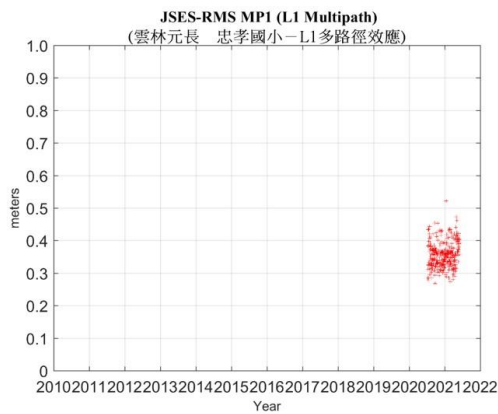
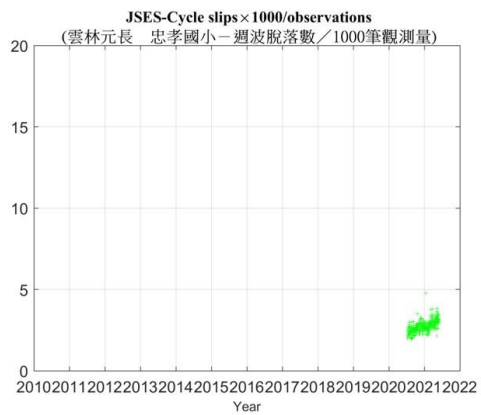
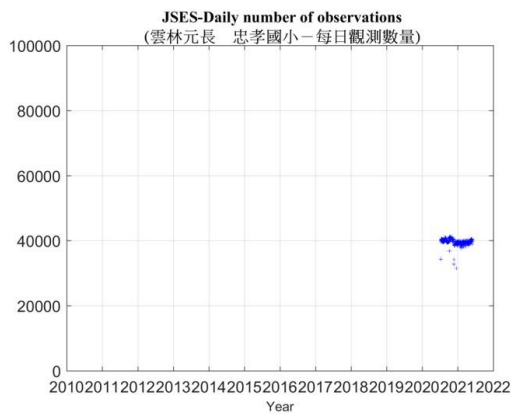
拯民國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



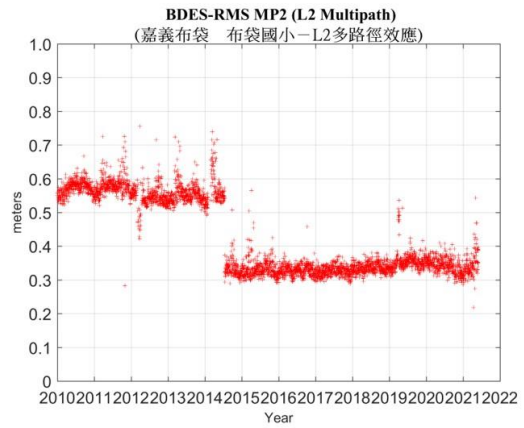
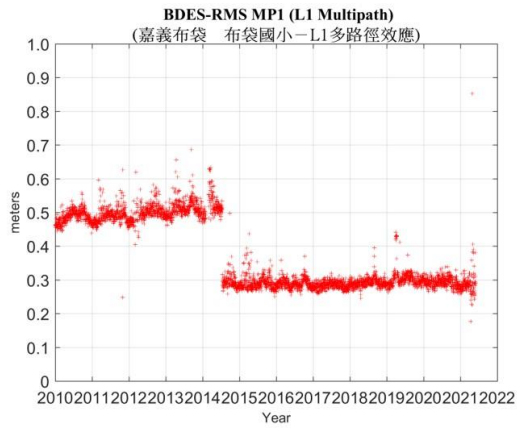
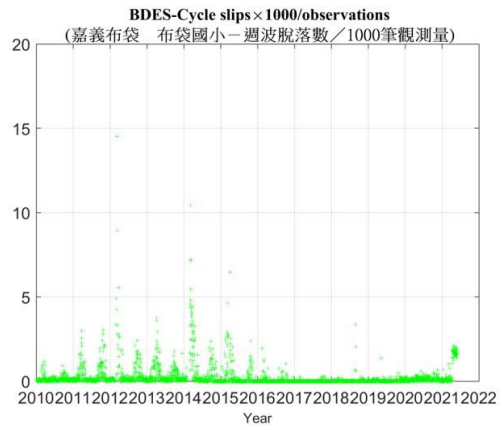
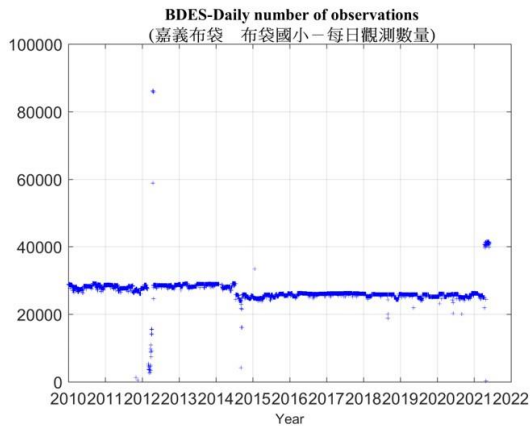
山內國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



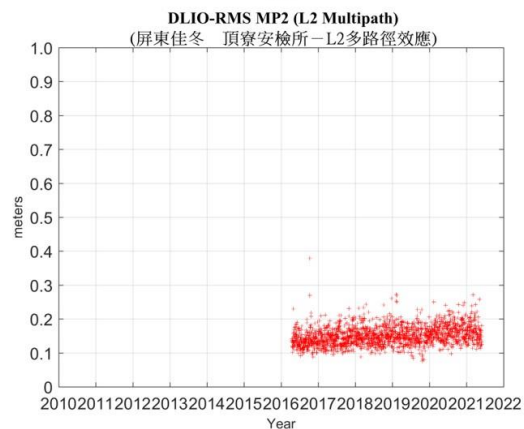
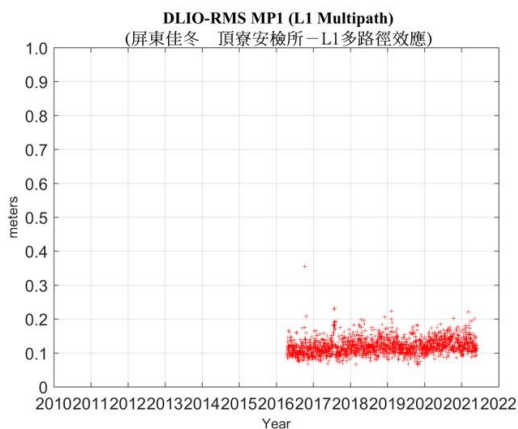
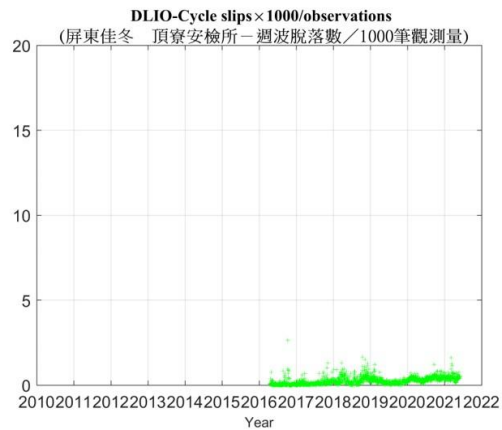
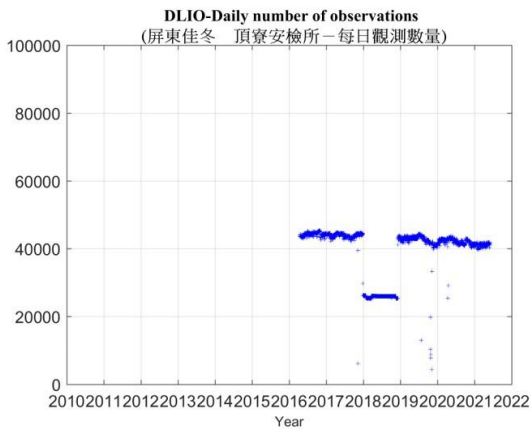
舊庄國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



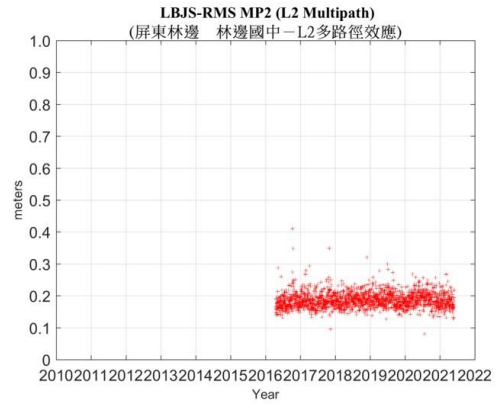
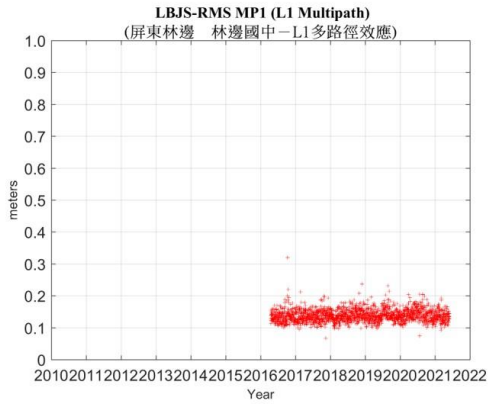
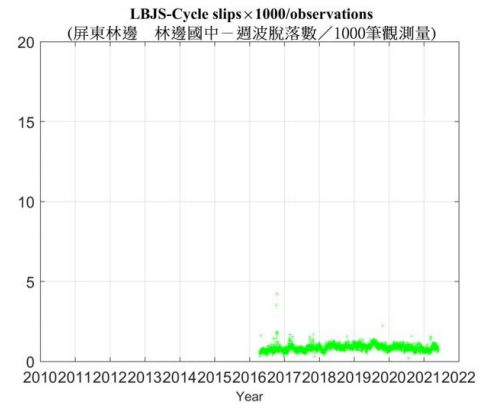
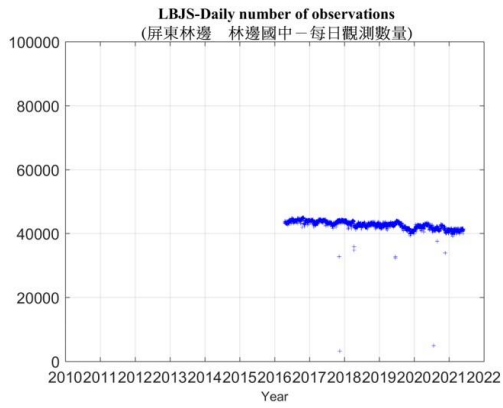
忠孝國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



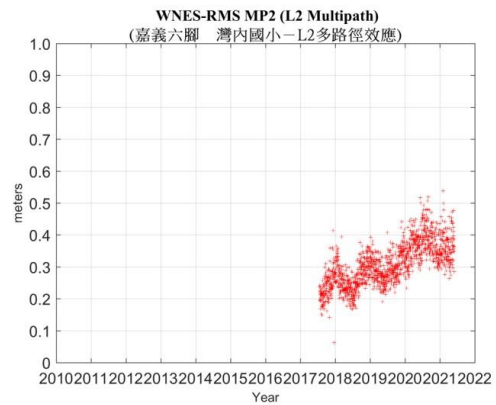
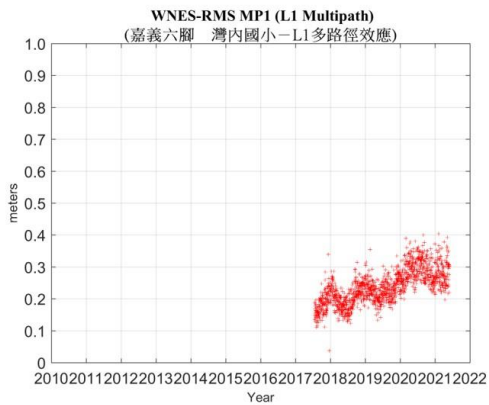
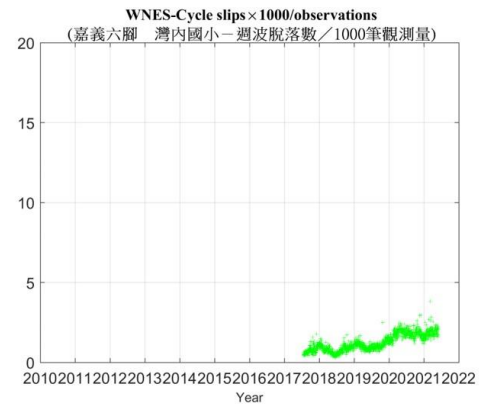
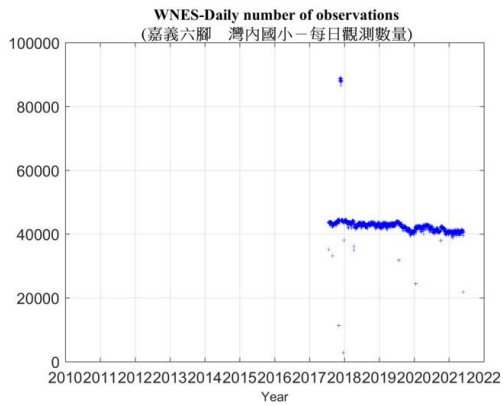
布袋國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



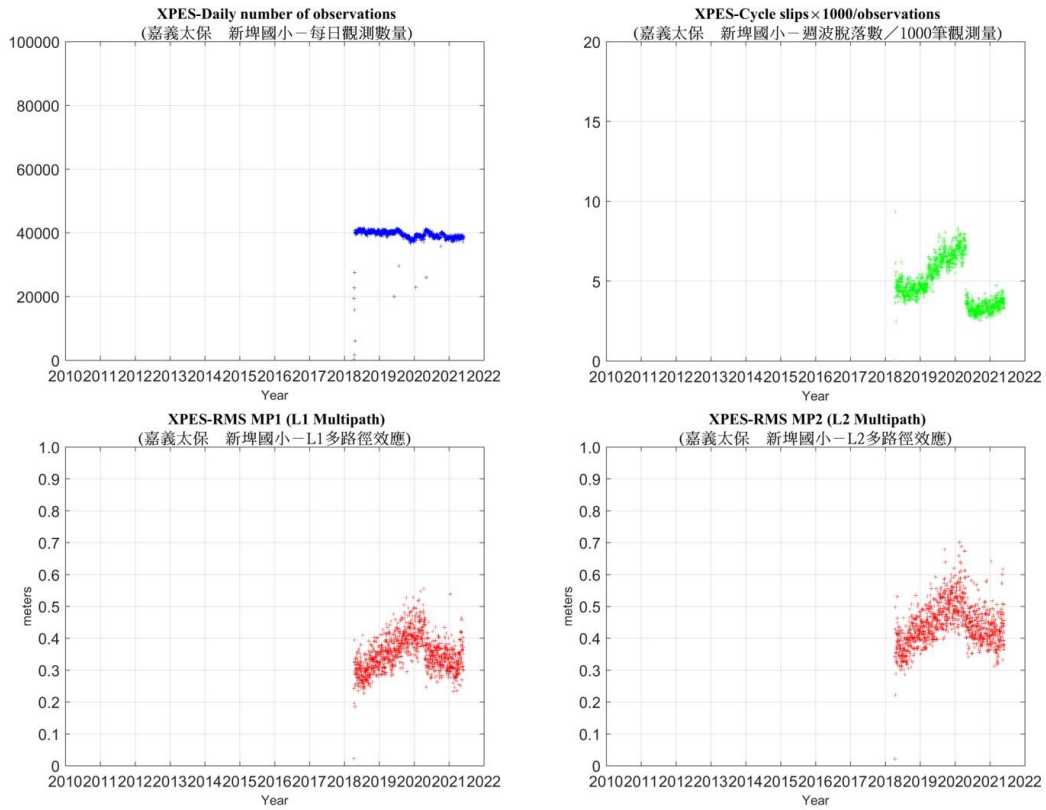
頂寮安檢所 GNSS 固定站訊號品質分析圖



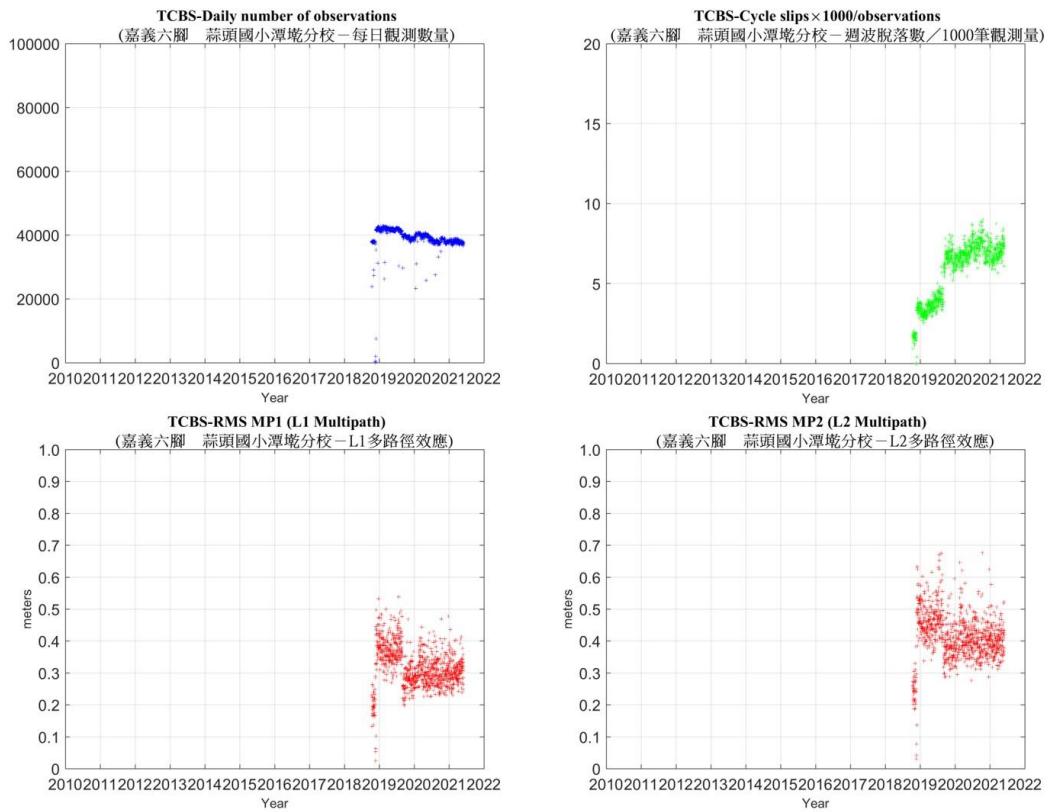
林邊國中 GNSS 固定站訊號品質分析圖



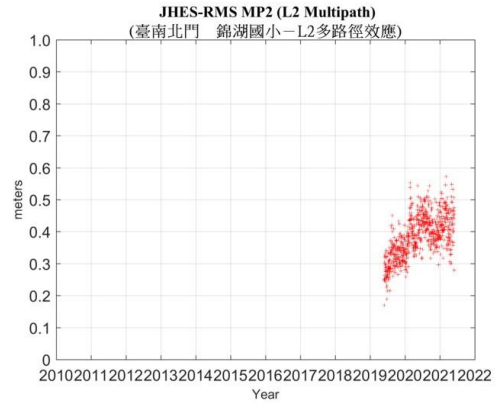
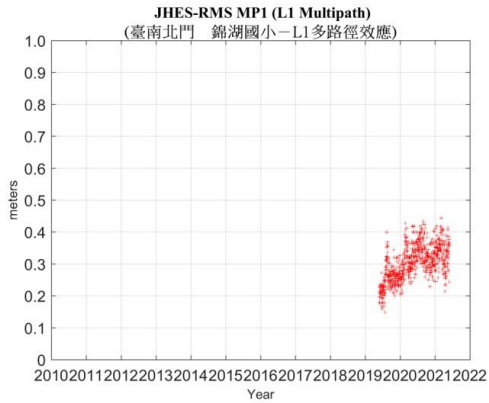
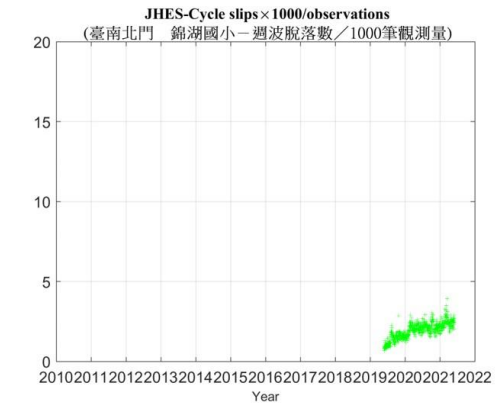
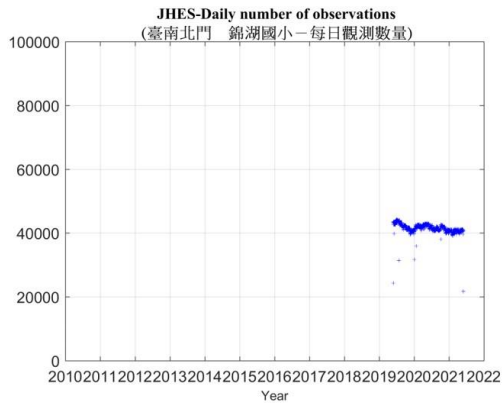
灣內國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



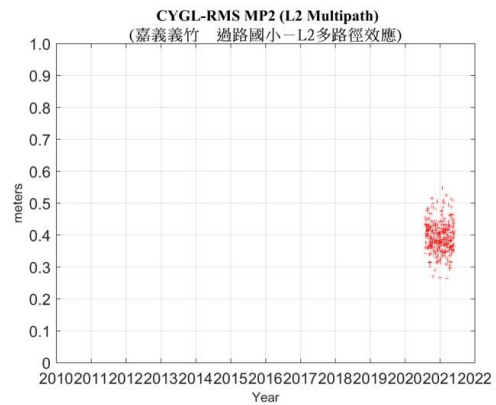
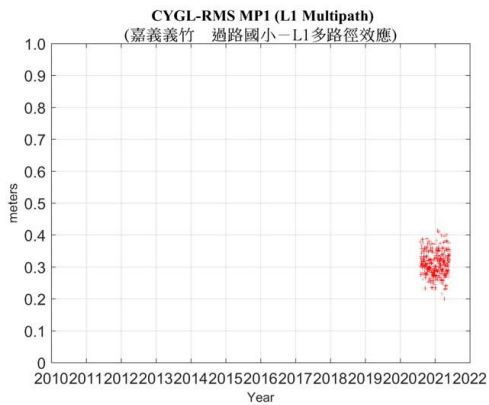
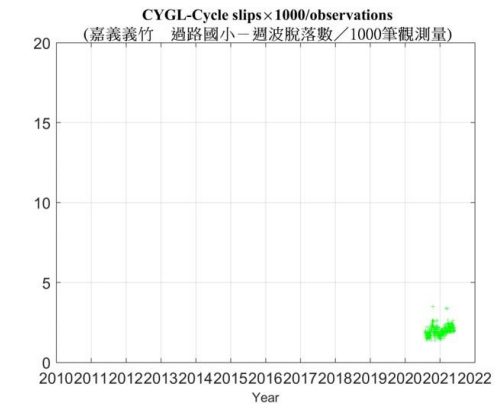
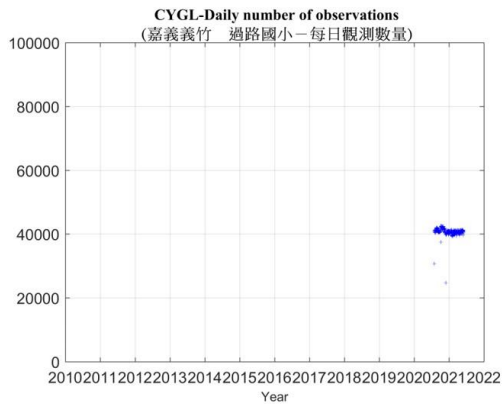
新埤國小 GNSS 固定站訊號品質分析圖



蒜頭國小潭墘分校 GNSS 固定站訊號品質分析圖



錦湖國小潭墘分校 GNSS 固定站訊號品質分析圖



過路國小潭墘分校 GNSS 固定站訊號品質分析圖

附件三、110年5月GNSS固定站障礙事件紀錄

1. 西港國小
 - (1) 5/1~5/4 接收儀、充電器異常，工程師至現場排除，更換新充電器。資料缺漏3天。
 - (2) 5/15~5/17 接收儀異常，工程師至現場排除。資料缺漏2天。
2. 新生國小
 - (1) 5/1~5/5 接收儀異常，工程師至現場排除。
 - (2) 5/6~5/7 接收儀異常，工程師至現場排除。
 - (3) 5/15~5/17 接收儀異常，工程師至現場排除。資料缺漏1天。
 - (4) 5/23~5/24 接收儀異常，工程師至現場排除。資料缺漏1天。
3. 林內國中
 - (1) 5/3~5/7 MOXA故障，工程師至現場排除，更換新MOXA。
 - (2) 5/15~5/19 MOXA線路異常，工程師至現場排除，更換新RS232線材。
4. 南光國小
 - (1) 5/11~5/13 數據機異常，校方無法排除，工程師至現場排除。
5. 土庫國中
 - (1) 5/25~5/26 接收儀異常，工程師至現場排除。更換2顆新電池。資料缺漏1天。
6. 布袋國小
 - (1) 5/30~6/1 接收儀異常，校方協助排除。

附件四、110年5月深層水準樁資料下載紀錄

地層下陷深層水準樁資料下載紀錄表

一、地點：土庫國中 秀潭國小 中科虎尾 溪州國小 灣內國小

二、深度：70公尺 100公尺 130公尺 300公尺

三、資料頻率： 1 小時 _____ 分鐘

四、下載人員：高泉哲 檢核人員：陳怡華

五、下載日期：110 年 05 月 03 日

六、資料期間：(起) 106 年 07 月 06 日 14 時 00 分 00 秒

(迄) 110 年 06 月 01 日 11 時 00 分 00 秒

七、儀器檢核：

(1)電子變位計：正常 故障 原因 _____

(2)自計式紀錄器：正常 故障 原因 _____

(3)系統工作電源：正常 故障 原因 _____

七、檢查現場：

(1)樁位保護台：正常 損壞 原因 _____

(2)防潮儀器箱：正常 損壞 原因 _____

八、現場照片：

