



109 年度彰化與雲林地區地層下陷監測及分析
Monitoring and Analyzing Land Subsidence of Changhua
and Yunlin Area in 2020

7 月監測資料分析月報



主辦機關：水文技術組三科

承辦人員：謝佩伶

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 109 年 7 月 9 日

壹、綜合說明

截至109年6月底止，彰雲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，彰化與雲林地區今年度6月之地層變化雖呈回脹趨勢，但回脹量較去年同期降低，因此整體壓縮趨勢較去年度同期略微增加，詳細分析結果請參考第貳節說明。

表 1 彰雲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 10 公釐站數	單月變化量 (mm)		頁碼
				最大下陷量	位置	
地陷 監測井	彰化	109/6	0	0.0 (回脹)	竹塘鄉竹塘工作站	P.2
	雲林	109/6	0	1.0 (回脹)	二崙鄉二崙國小、 虎尾鎮光復國小	P.2
GNSS	彰化	109/5	0	-8.8	溪湖鎮湖南國小	P.11
	雲林	109/5	15	-19.6	虎尾鎮光復國小	P.11
深層 水準樁	彰化	109/6	0	-1.2	溪州鄉溪州國小 300 公尺	P.15
	雲林	109/6	0	-0.6	虎尾鎮中科虎尾 300 公尺	P.15

註：表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。

表 2 彰雲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 108 年同期相比)	頁碼
			最大累積下陷量	位置		
地陷 監測井	彰化	109/4~109/6	-3.0	二林鎮興華國小、 竹塘鄉竹塘工作站	增加	P.2
	雲林	109/4~109/6	-12.0	元長鄉內寮派駐站	增加	P.2
GNSS	彰化	109/4~109/5	-8.8	溪湖鎮湖南國小	增加	P.11
	雲林	109/4~109/5	-19.6	虎尾鎮光復國小	增加	P.11
深層 水準樁	彰化	109/4~109/6	-0.3	溪州鄉溪州國小 300 公尺	增加	P.15
	雲林	109/4~109/6	-0.7	虎尾鎮中科虎尾 300 公尺	增加	P.15
InSAR	彰化	108/4~109/4	-20~-30 (mm/yr)	溪湖、溪州與二林	-	
	雲林	108/4~109/4	-20~-40 (mm/yr)	虎尾、土庫、元長	-	

註：表中數值以正值代表回脹，負值代表壓縮。

貳、監測資料分析

一、地層下陷區之水準網檢測及分析

- (一) 已完成彰化地區水準測量與驗收工作。
- (二) 已完成 109 年彰化及雲林地區主要沉陷區現地踏勘。
- (三) 由彰化地區 108~109 年平均下陷速率成果（圖 1）顯示，本年度彰化縣下陷速率超過 3 公分/年以上的鄉鎮包含有溪湖鎮與溪州鄉等 2 個鄉鎮，最大年下陷速率約 3.2 公分/年，顯著下陷面積為 0.9 平方公里。

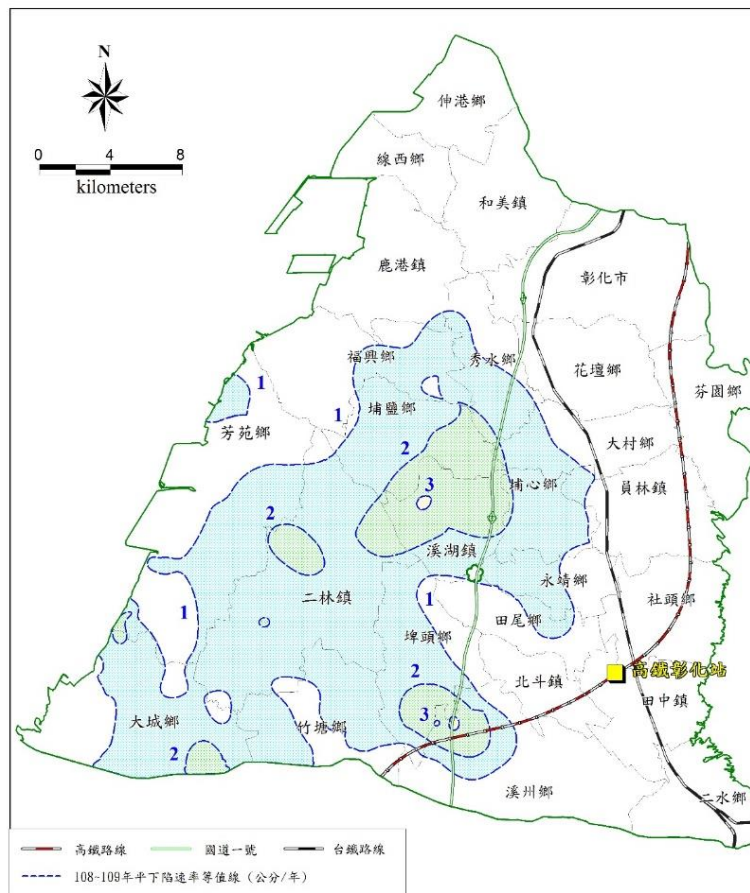


圖 1 彰化地區 108~109 年平均下陷速率圖

二、地層下陷監測井、GPS固定站與深層自動化觀測水準樁之維護與資料分析

- (一) 完成彰化及雲林地區 6 月份地陷監測井現場量測及分析工作。
 1. 截至 109 年 6 月底止，彰雲地區持續監測之地陷監測井共計

34口；由109年4月~109年6月底止之地陷監測井檢測成果顯示（表3、表4與圖2、圖3），目前彰化地區以二林鎮興華國小與竹塘鄉竹塘工作站地陷監測井之累積下陷量最大，為3公釐，區域內整體下陷趨勢不明顯。雲林地區累積下陷量超過10公釐者主要分布在元長、土庫、水林與四湖等地，其中以元長鄉內寮派駐站地陷監測井之累積下陷量最大，為12公釐，其餘各區位之地陷監測井之累積下陷量均低於10公釐。

2. 由近3年單月變化量統計資料顯示（圖4），今年6月份無下陷量超過10公釐之地陷監測井，與108年同期相當。
3. 由各地陷監測井之單月變化量分析成果顯示（表3、表4、圖5與圖6），彰化與雲林地區6月份無地陷監測井之單月變化量大於10公釐。
4. 完成彰雲地區地陷監測井現場量測與現場環境維護工作，現場量測照片詳附件一，現場環境維護照片詳附件二。

表3 彰化地區地陷監測井109年6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)		109/6 壓縮較明顯深度 (m)
				108/6	109/6	108/4~ 108/6	109/4~ 109/6	
1	彰化	芳苑鄉	新街國小	0.0	2.0 ↓	3.0	-2.0 ↑	-
2		大城鄉	西港國小	6.0	7.0 ↓	6.0	-2.0 ↑	-
3		二林鎮	興華國小	2.0	3.0 ↓	5.0	-3.0 ↑	-
4		二林鎮	新生國小	5.0	4.0 ↑	9.0	-1.0 ↑	-
5		溪湖鎮	湖南國小	2.0	5.0 ↓	11.0	3.0 ↑	-
6		溪州鄉	溪州國小	-4.0	2.0 ↓	-4.0	-1.0 ↓	-
7		溪州鄉	僑義國小	-2.0	3.0 ↓	-2.0	-2.0	-
8		竹塘鄉	竹塘工作站	0.0	0.0	1.0	-3.0 ↑	-

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數值變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢減緩。

表 4 雲林地區地陷監測井 109 年 6 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)		109/6 壓縮較明顯深度 (m)
				108/6	109/6	108/4~ 108/6	109/4~ 109/6	
1	雲林	二崙鄉	二崙國小	2.0	1.0 ↑	4.0	-4.0 ↑	-
2		土庫鎮	土庫國中	5.0	9.0 ↓	8.0	4.0 ↑	-
3		元長鄉	元長國小	11.0	17.0 ↓	18.0	8.0 ↑	-
4		元長鄉	內寮派駐站	10.0	6.0 ↑	15.0	-12.0 ↑	-
5		北港鎮	北辰國小	5.0	4.0 ↑	6.0	-9.0 ↑	-
6		虎尾鎮	光復國小	0.0	1.0 ↓	2.0	-6.0 ↑	-
7		土庫鎮	宏崙國小	3.0	4.0 ↓	7.0	-11.0 ↑	-
8		土庫鎮	秀潭國小	13.0	12.0 ↑	17.0	4.0 ↑	-
9		口湖鄉	宜梧國中	10.0	15.0 ↓	19.0	-4.0 ↑	-
10		四湖鄉	東光國小	7.0	9.0 ↓	7.0	1.0 ↑	-
11		虎尾鎮	虎尾國小	2.0	3.0 ↓	4.0	-4.0 ↑	-
12		口湖鄉	金湖國小	-	9.0	-	-2.0	-
13		元長鄉	客厝國小	8.0	9.0 ↓	8.0	-6.0 ↑	-
14		四湖鄉	建陽國小	2.0	7.0 ↓	4.0	1.0 ↑	-
15		虎尾鎮	拯民國小	2.0	3.0 ↓	3.0	-6.0 ↑	-
16		麥寮鄉	海豐分校	6.0	16.0 ↓	11.0	6.0 ↑	-
17		臺西鄉	崙豐國小	4.0	16.0 ↓	11.0	10.0 ↑	-
18		臺西鄉	新興國小	7.0	17.0 ↓	14.0	9.0 ↑	-
19		大埤鄉	嘉興國小	12.0	10.0 ↑	18.0	2.0 ↑	-
20		褒忠鄉	龍巖國小	2.0	6.0 ↓	4.0	-3.0 ↑	-
21		水林鄉	水燦林國小	9.0	11.0 ↓	12.0	-10.0 ↑	-
22		麥寮鄉	豐安國小	4.0	11.0 ↓	8.0	4.0 ↑	-
23		崙背鄉	豐榮國小	3.0	4.0 ↓	8.0	-3.0 ↑	-
24		斗六市	鎮南國小	5.0	3.0 ↑	7.0	-1.0 ↑	-
25		四湖鄉	南光國小	1.0	8.0 ↓	2.0	-11.0 ↑	-
26		東勢鄉	安南國小	3.0	5.0 ↓	6.0	-6.0 ↑	-

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數值變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢減緩。

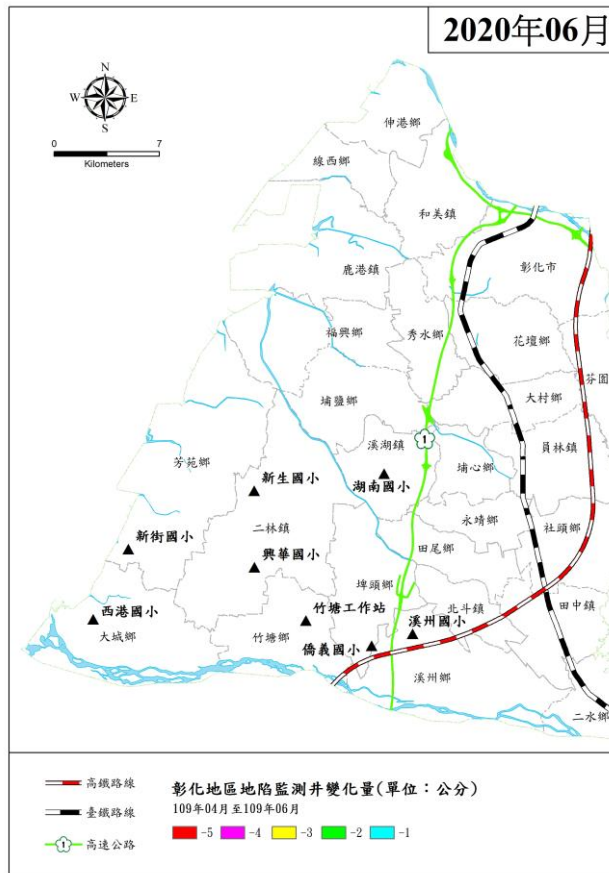


圖 2 彰化地區 109 年 4 月~109 年 6 月地陷監測井累積變化量圖

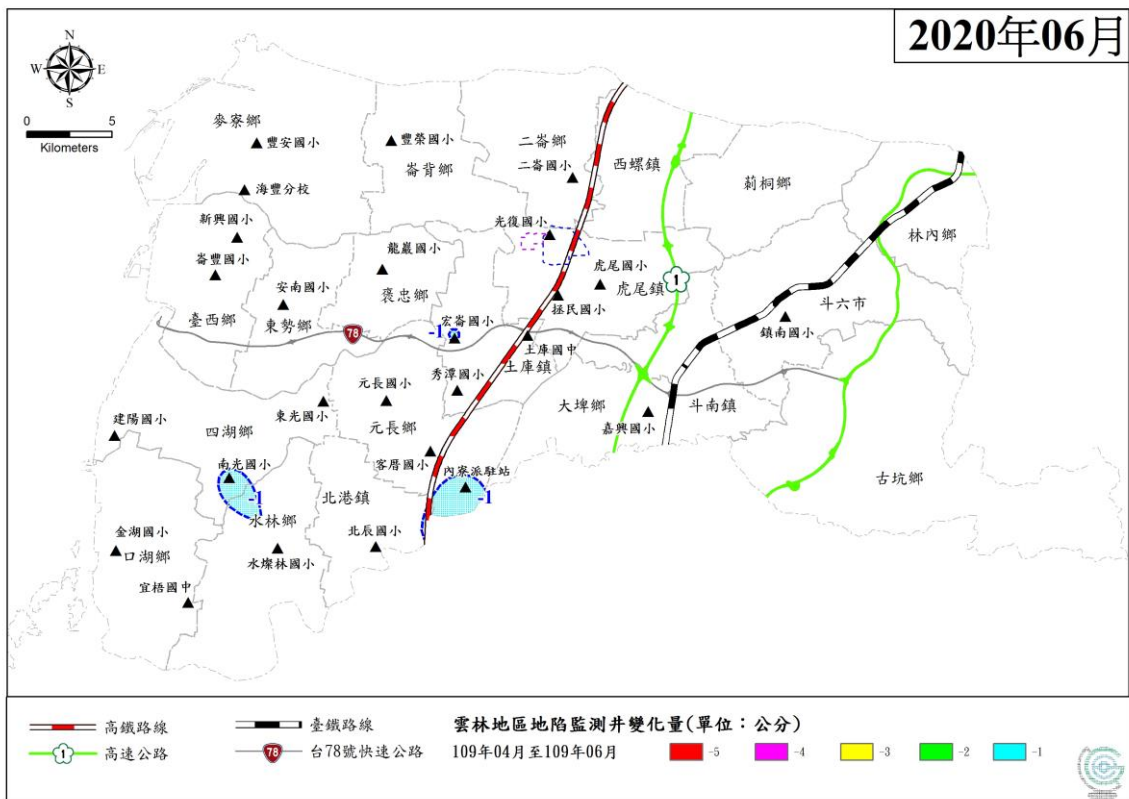


圖 3 雲林地區 109 年 4 月~109 年 6 月地陷監測井累積變化量圖

註：正值為回脹，負值為下陷。

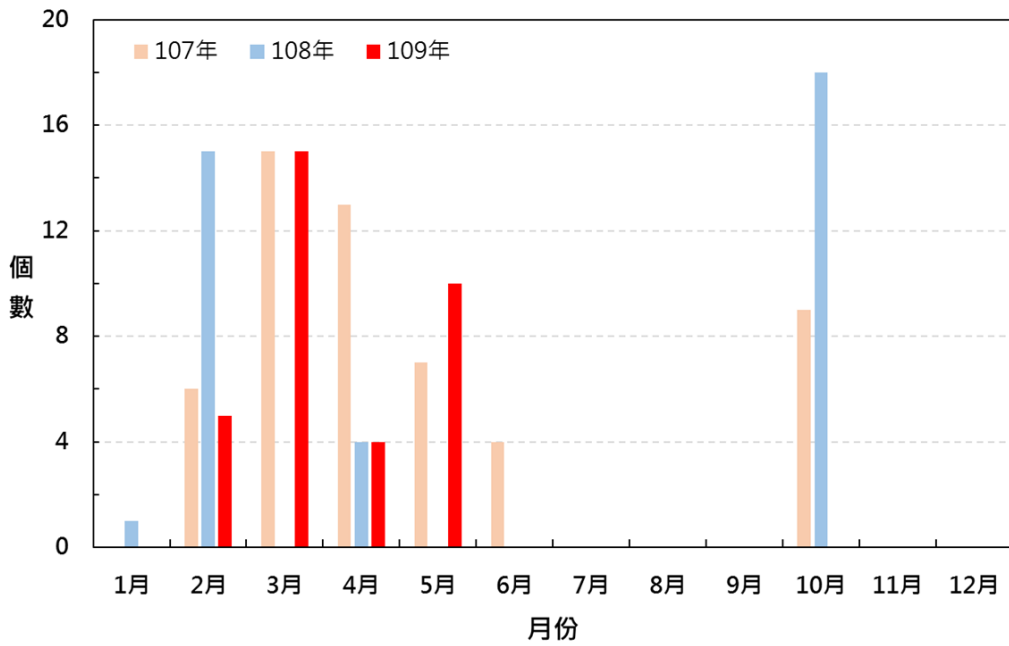


圖 4 彰雲地區 107~109 年地陷監測井單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

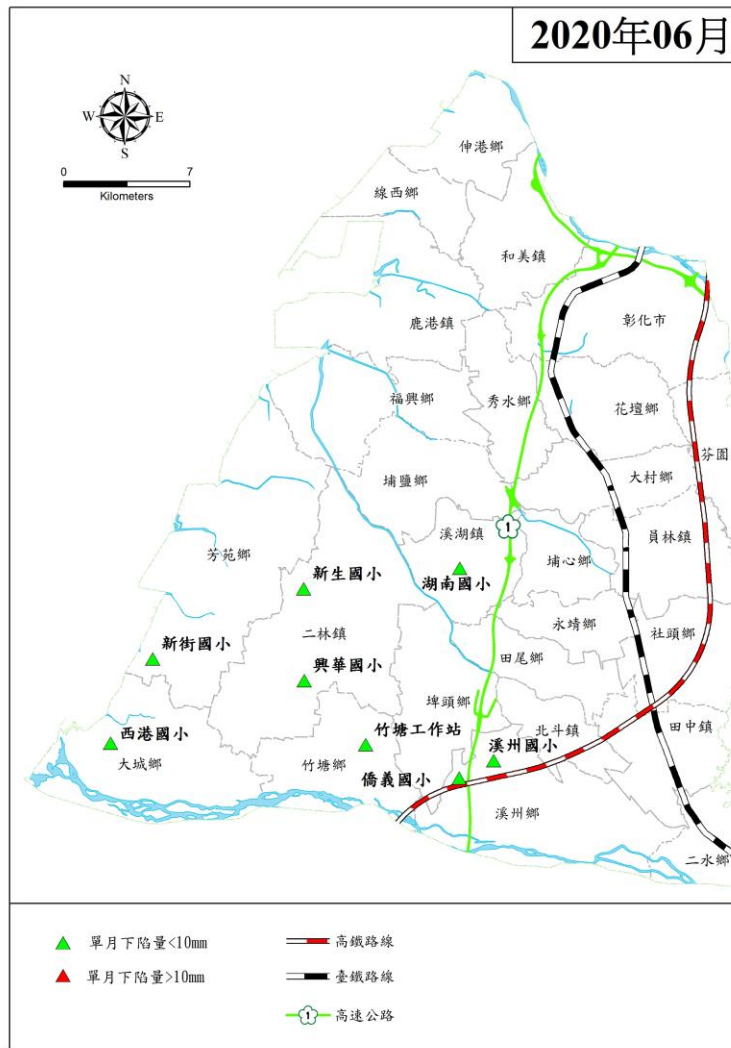


圖 5 彰化地區 109 年 6 月(單月)地陷監測井量測成果圖

註：正值為回脹，負值為下陷。

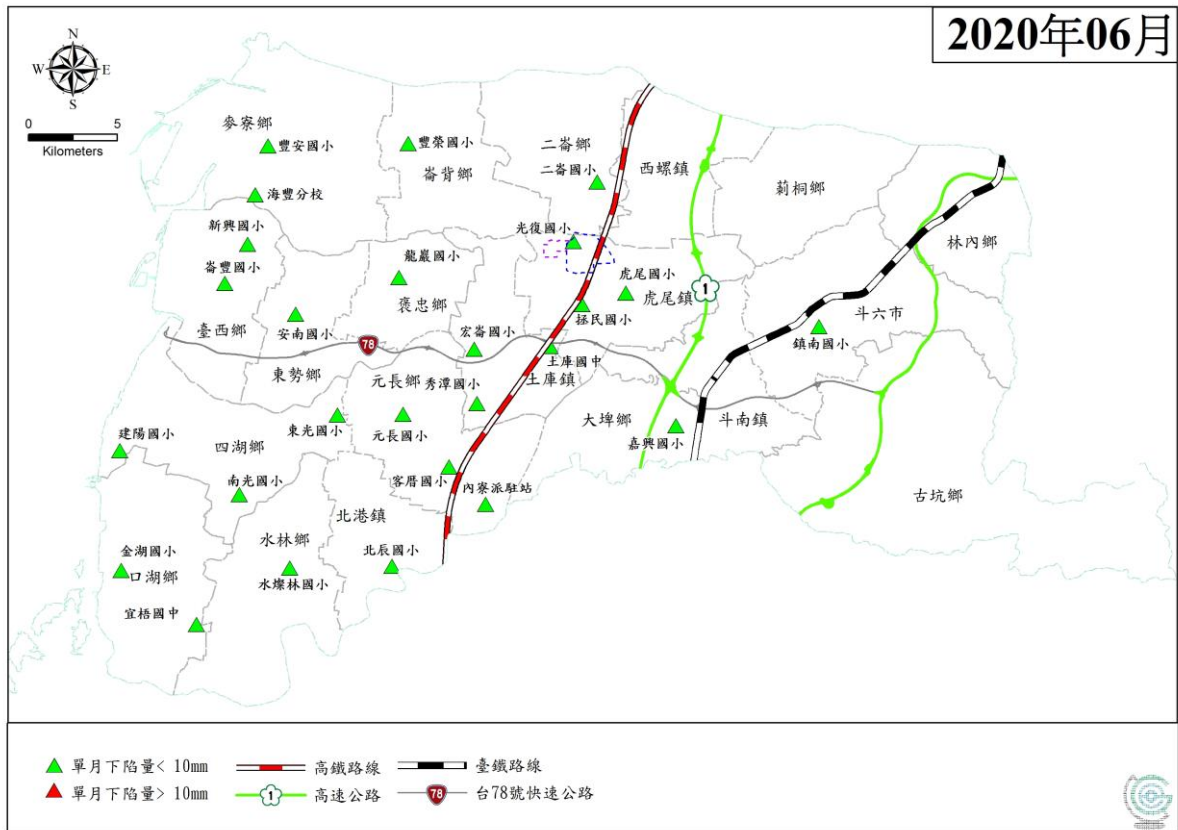


圖 6 雲林地區 109 年 6 月(單月)地陷監測井量測成果圖

註：正值為回脹，負值為下陷。

(二) 完成彰化及雲林地區 5 月份 GNSS 資料處理及分析工作。

1. 截至 109 年 6 月底止，彰雲地區持續監測之 GNSS 固定站共計 23 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 測站訊號進行分析顯示（表 5，詳細訊號品質請參考附件三），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。由於新興國小固定站受體育館遮蔽，目前暫無較佳處理方式；土庫國中固定站係因受植被遮蔽與儀器設備老舊等因素影響，建議未來經費充裕時可考慮遷站。
2. 109 年 6 月彰化與雲林地區之 GNSS 固定站共有 4 處發生異常，除宏崙國小固定站為接受儀異常外，其餘各站主要以網路與電源問題有關，詳細事件紀錄如附件四。
3. 109 年 2 月~109 年 6 月彰化與雲林地區之 GNSS 固定站妥善

率統計如附件五，由統計結果顯示，目前各固定站之妥善率均高於 95%。

4. 由 109 年 4 月～109 年 5 月底止之 GNSS 檢測成果顯示（表 6），彰化地區累積下陷量最大為湖南國小固定站的 8.8 公釐，雲林地區累積下陷量最大為光復國小固定站的 19.6 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 7 與圖 8），今年 5 月份彰雲地區有 15 站單月變化量超過 10 公釐之固定站（含外單位 3 站），分別為光復國小、宏崙國小、客厝國小、明德國小、水燦林國小、秀潭國小、元長國小、南光國小、龍巖國小、拯民國小、山內國小及舊庄國小，以及外單位固定站土庫高鐵、北港與斗南，數量較去年同期增加（去年同期無單月下陷超過 10 公釐站），但較 107 年同期減少（107 年同期 18 站單月下陷超過 10 公釐）。

表 5 彰雲地區 107~109 年 GNSS 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				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		
彰化大城	西港國小	CHSG	88	27680↓	2.39↑	0.30	0.37	O	10 年以上測站
雲林臺西	新興國小	YSSL	88	21851↓	15.02↑	1.31↑	0.87	X	10 年以上測站
雲林土庫	土庫國中	TKJS	95	19305↓	19.75↓	0.89↑	1.00	X	10 年以上測站
雲林元長	客厝國小	KTES	95	22452↓	5.74↓	0.38	0.46	O	10 年以上測站
雲林林內	林內國中	LNJS	95	22999↓	6.82↑	0.37	0.43	O	10 年以上測站
雲林虎尾	光復國小	GFES	96	22828↓	1.56↑	0.65↑	0.72	O	10 年以上測站
彰化溪湖	湖南國小	HNES	96	27590	0.98↑	0.30	0.33	O	10 年以上測站
彰化二林	新生國小	SSES	99	27459↓	1.52↑	0.34	0.39	O	10 年以上測站
彰化溪州	溪州國小	SJES	99	32878↓	3.50↑	0.33↑	0.39	O	10 年以上測站
雲林土庫	宏崙國小	HLES	100	27876↑	2.64↓	0.31↓	0.37	O	
雲林虎尾	中科虎尾	NTUH	101	25375↓	1.37↑	0.20	0.25↑	O	
雲林四湖	明德國小	MDES	104	25617↑	0.28↑	0.14	0.17	O	
雲林崙背	豐榮國小	FRES	105	40393↓	5.49↑	0.28↑	0.34	O	
雲林水林	水燦林國小	SLES	105	40152↑	4.58↑	0.26	0.34↑	O	
雲林口湖	宜梧國中	YWJS	105	41930↓	2.19↑	0.22	0.30	O	
雲林土庫	秀潭國小	STES	106	42230↓	2.03↑	0.27	0.33	O	
雲林元長	元長國小	YCES	106	38349↑	7.65↓	0.46↓	0.56↓	O	
雲林東勢	安南國小	ANES	107	40207↓	3.32↓	0.34	0.43	O	
雲林四湖	南光國小	NGES	107	42344↓	1.34↑	0.23↑	0.30	O	
雲林褒忠	龍巖國小	LYES	107	41558↓	2.33↓	0.29	0.37	O	
雲林虎尾	拯民國小	JMES	107	39191↓	3.31↑	0.32	0.41	O	
雲林元長	山內國小	SNES	107	37240↓	4.15↑	0.35↑	0.42↑	O	
雲林大埤	舊庄國小	JJES	108	40548↑	2.03↑	0.30	0.38↑	O	

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

2. 箭頭表示與上月相比之數值變化趨勢；「↑」表增加，「↓」表降低。

3. 資料統計期距為 107 年 1 月~109 年 5 月。

表 6 彰雲地區 GNSS 固定站 109 年 5 月觀測成果

編號	縣市	站名	測站代碼	單月變化量(mm)		累積變化量(mm)	
				108/5	109/5	108/4~108/5	109/4~109/5
1	彰化	西港國小	CHSG	-1.2	-7.5↑	-1.2	-7.5↑
2		湖南國小	HNES	0.3	-8.8↑	0.3	-8.8↑
3		新生國小	SSES	-0.2	-8.0↑	-0.2	-8.0↑
4		溪州國小	SJES	-5.4	-4.3↓	-5.4	-4.3↓
5	雲林	新興國小	YSSL	1.3	-4.6↑	1.3	-4.6↑
6		土庫國中	TKJS	-7.2	-8.1↑	-7.2	-8.1↑
7		客厝國小	KTES	3.9	-12.0↑	3.9	-12.0↑
8		林內國中	LNJS	-1.8	-2.8↑	-1.8	-2.8↑
9		光復國小	GFES	-9.1	-19.6↑	-9.1	-19.6↑
10		宏崙國小	HLES	-2.1	-15.1↑	-2.1	-15.1↑
11		中科虎尾	NTUH	-5.0	-8.2↑	-5.0	-8.2↑
12		明德國小	MDES	-2.1	-12.9↑	-2.1	-12.9↑
13		豐榮國小	FRES	-2.5	-8.5↑	-2.5	-8.5↑
14		水燦林國小	SLES	-1.9	-13.9↑	-1.9	-13.9↑
15		宜梧國中	YWJS	5.4	-8.5↑	5.4	-8.5↑
16		秀潭國小	STES	-9.4	-16.9↑	-9.4	-16.9↑
17		元長國小	YCES	-4.5	-14.5↑	-4.5	-14.5↑
18		安南國小	ANES	-2.3	-9.5↑	-2.3	-9.5↑
19		南光國小	NGES	-5.6	-18.6↑	-5.6	-18.6↑
20		龍巖國小	LYES	-3.9	-12.0↑	-3.9	-12.0↑
21		拯民國小	JMES	-4.4	-10.8↓	-4.4	-10.8↓
22		山內國小	SNES	-4.9	-13.8↓	-4.9	-13.8↓
23		舊庄國小	JJES	-	-17.5	-	-17.5

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，「↓」表下陷趨勢減緩。

Subsidence, 05_2020 – 04_2020

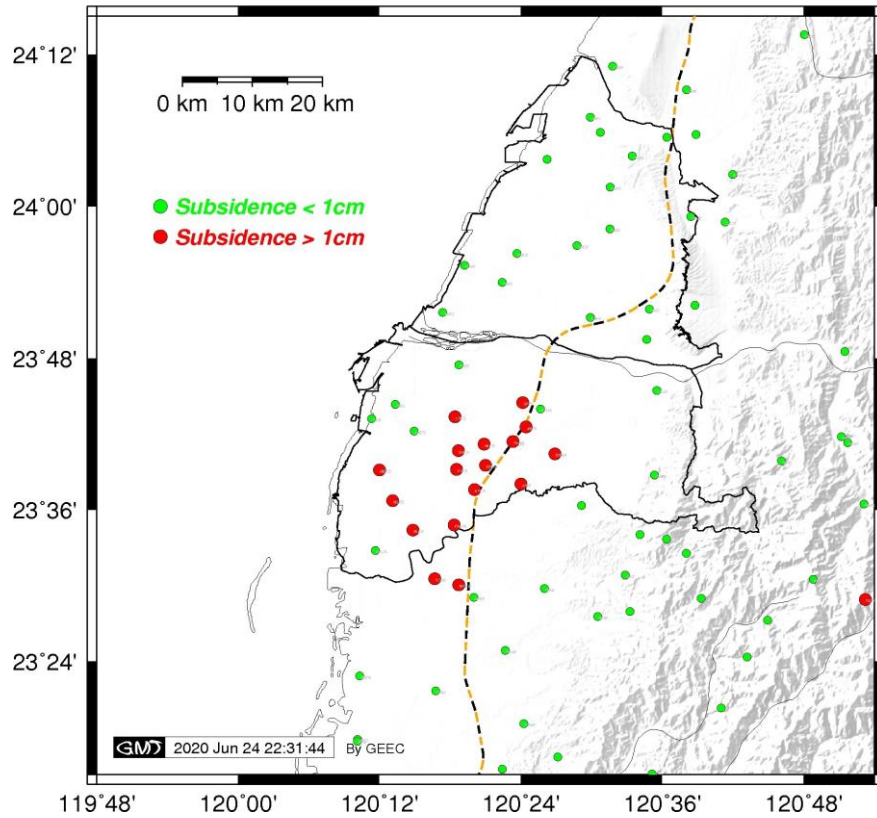


圖 7 彰雲地區 109 年 5 月 GNSS 固定站量測成果分析圖

彰化雲林地區單月下陷超過1公分固定站統計

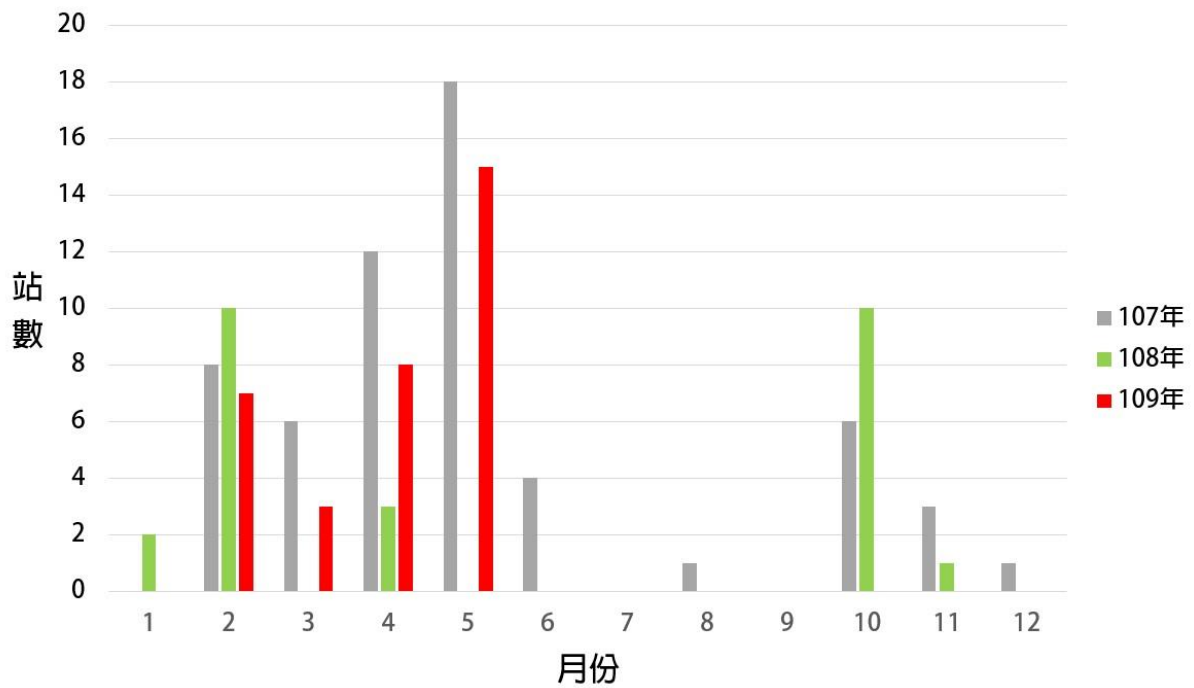


圖 8 彰雲地區 107~109 年 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

(三) 完成彰化及雲林地區 6 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 109 年 6 月底止，彰雲地區持續監測之深層水準樁共計 6 口；由 109 年 4 月~109 年 6 月底止之深層水準樁檢測成果顯示（表 7），目前彰化地區累積下陷量以溪州國小 300 公尺深層水準樁最大，為 0.3 公釐；雲林地區累積下陷量以中科虎尾 300 公尺深層水準樁最大，為 0.7 公釐。
2. 今年 6 月全區深層水準樁單月變化量並未有超過 10 公釐之樁點，除溪州國小 300 公尺與中科虎尾 300 公尺深層水準樁為壓縮趨勢外，其餘各深層水準樁均呈現回脹趨勢。
3. 由各深層水準樁與地陷監測井或 GNSS 測站之觀測比較成果顯示（圖 9~圖 12），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。
4. 109 年 6 月彰化與雲林地區之深層水準樁妥善率為 100%，無資料缺失。6 月份之妥善率統計表請參考及附件九

表 7 彰雲地區深層水準樁 109 年 6 月觀測成果

編號	縣市	站名	設置深度 (m)	單月變化量(mm)		累積變化量(mm)	
				108/6	109/6	108/4~108/6	109/4~109/6
1	彰化	溪州國小	300	0.1	-1.2 ↑	-0.1	-0.3 ↑
2	雲林	土庫國中	300	5.8	5.5 ↑	0.6	0.0 ↑
3		土庫國中	130	4.3	5.8 ↓	0.6	0.2 ↑
4		中科虎尾	300	0.6	-0.6 ↑	0.0	-0.7 ↑
5		中科虎尾	70	0.8	1.8 ↓	0.2	0.0 ↑
6		秀潭國小	70	7.5	7.8 ↓	1.0	0.4 ↑

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數值變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢減緩。

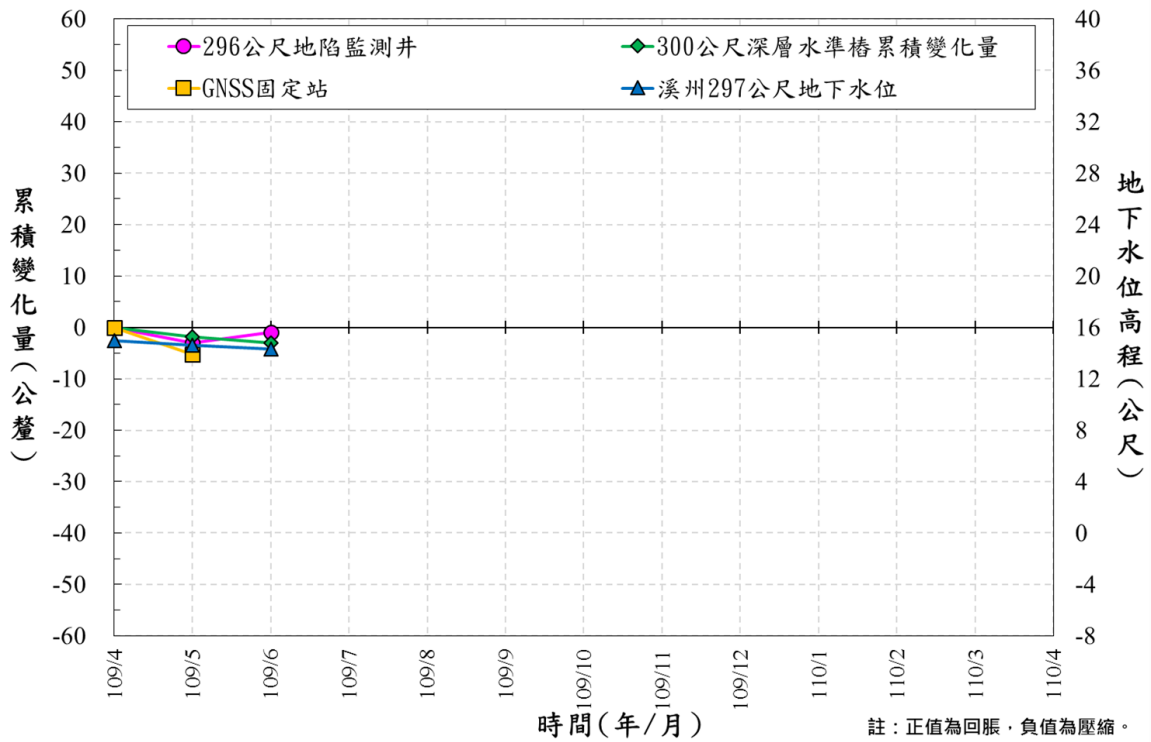


圖 9 彰化縣溪州國小 109/4~109/6 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

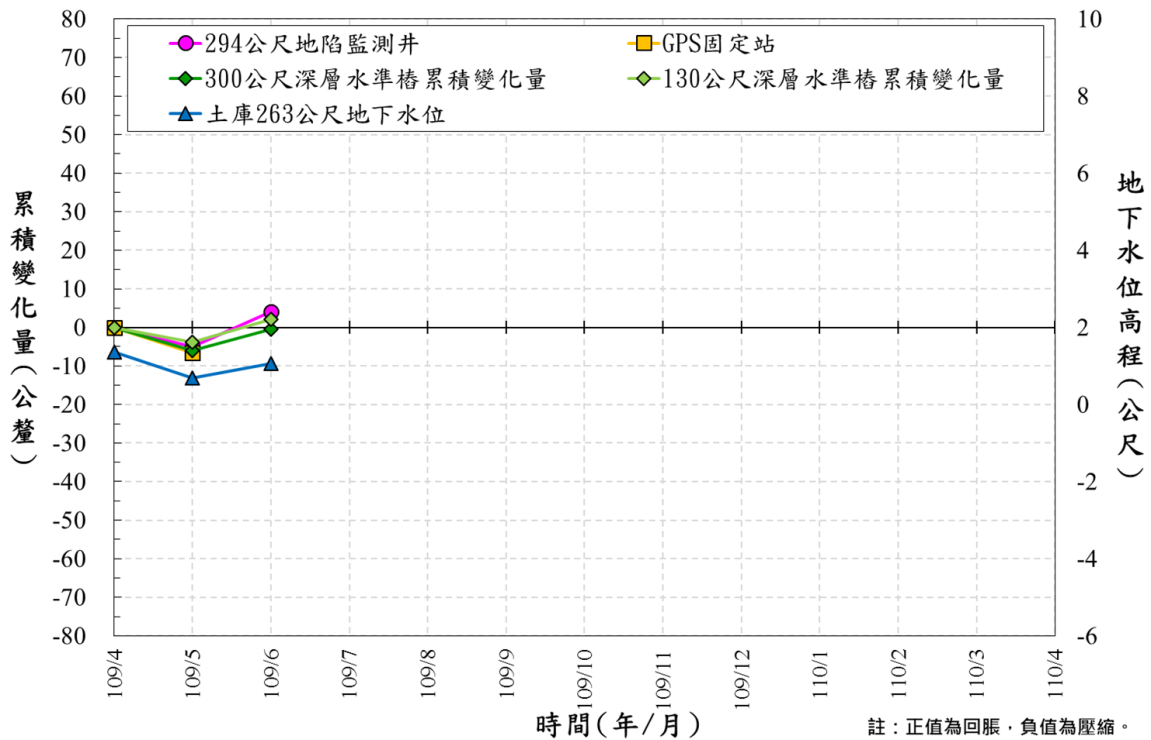


圖 10 雲林縣土庫國中 109/4~109/6 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

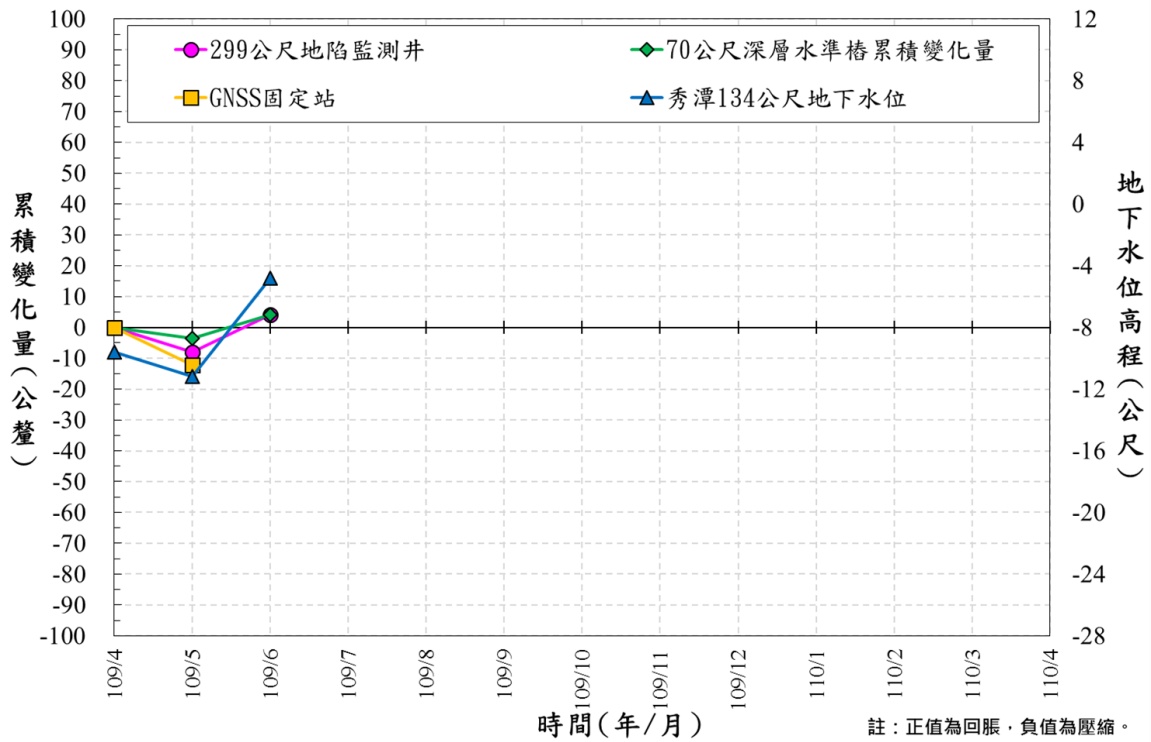


圖 11 雲林縣秀潭國小 109/4~109/6 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

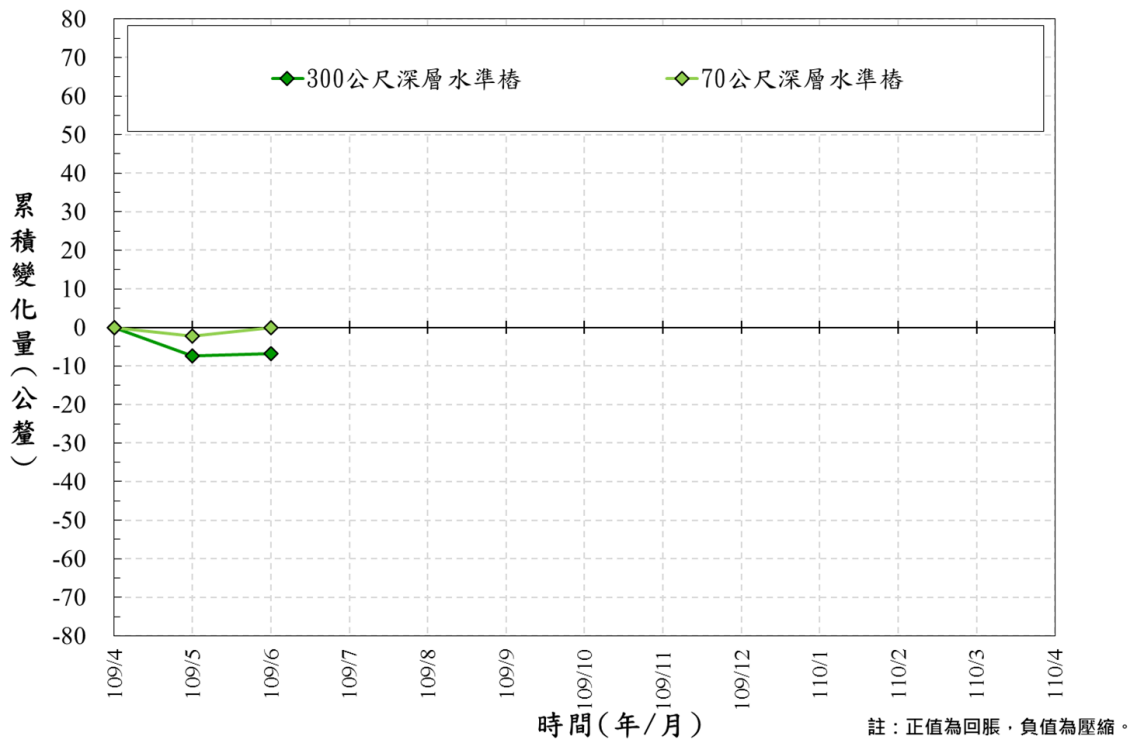


圖 12 雲林縣中科虎尾園區 109/4~109/6 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

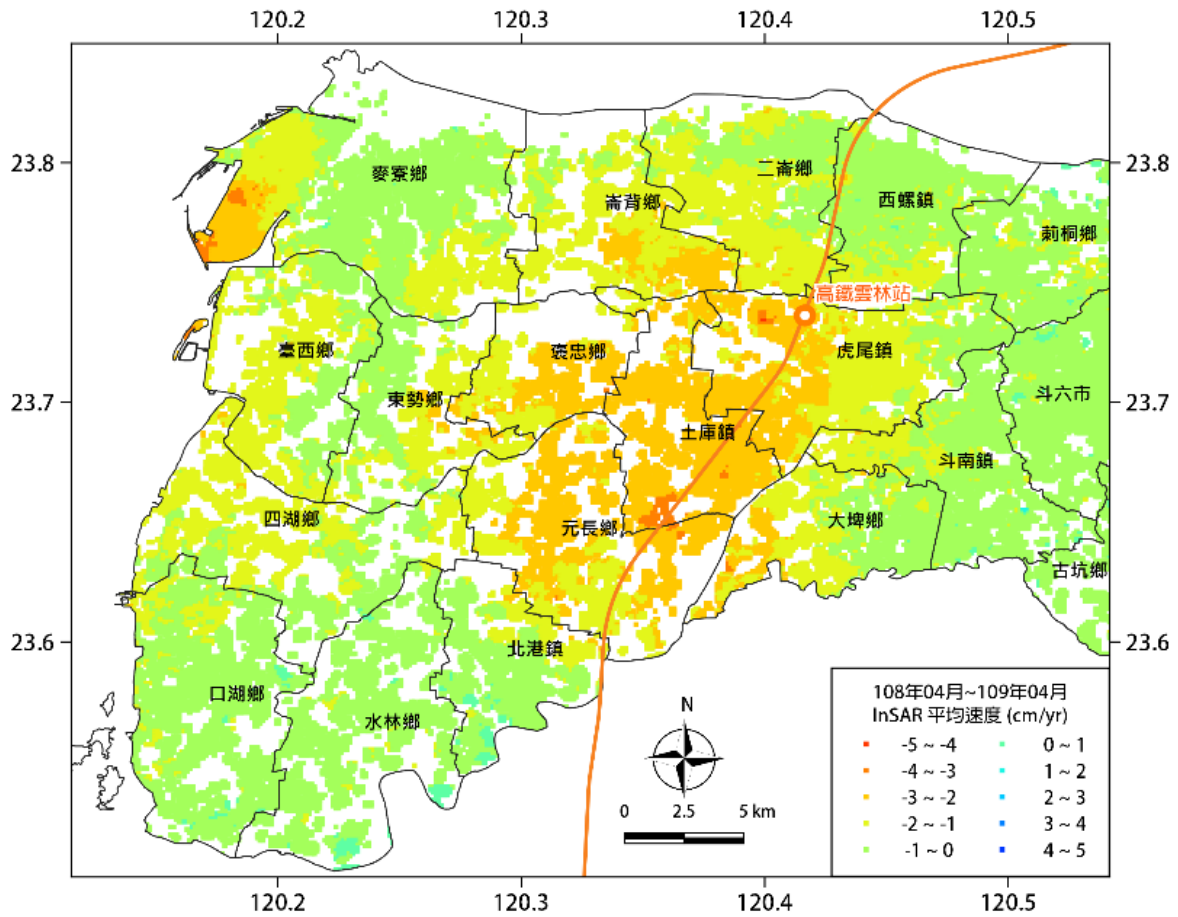


圖 14 雲林地區 108 年 4 月~109 年 4 月之平均位移速度場

四、新建1站GPS固定站及1口300公尺磁環分層式地層下陷監測井

(一) 完成雲林縣舊庄國小地陷監測井設置與環境復舊工作。

(二) 完成雲林縣忠孝國小固定站站體設置。

附件一、109年6月地陷監測井現場量測紀錄

時間	2020/06/03	時間	2020/06/03
新街國小		西港國小	
			
時間	2020/06/01	時間	2020/06/01
興華國小		新生國小	
			
時間	2020/06/01	時間	2020/06/04
湖南國小		溪洲國小	
			

時間	2020/06/03	時間	2020/06/01
竹塘工作站		僑義國小	
			
時間	2020/06/03	時間	2020/06/03
豐安國小		海豐分校	
			
時間	2020/06/02	時間	2020/06/03
崙豐國小		新興國小	
			







時間	2020/06/03	時間	2020/06/08
建陽國小		東光國小	
			
時間	2020/06/02	時間	2020/06/02
金湖國小		宜梧國中	
			
時間	2020/06/02	時間	2020/06/04
爍林國小		二崙國小	
			

時間	2020/06/04	時間	2020/06/08
豐榮國小		元長國小	
			
時間	2020/06/05	時間	2020/06/05
客厝國小		內寮派駐站	
			
時間	2020/06/11	時間	2020/06/11
土庫國中		秀潭國小	
			







時間	2020/06/01	時間	2020/06/04
宏崙國小		虎尾國小	
			
時間	2020/06/04	時間	2020/06/01
光復國小		拯民國小	
			
時間	2020/06/11	時間	2020/06/05
龍巖國小		鎮南國小	
			




時間	2020/06/05	時間	2020/06/03
嘉興國小		北辰國小	
			
時間	2020/06/03	時間	2020/06/02
南光國小		安南國小	
			







附件二、109年6月地陷監測井現場維護紀錄







時間	2020/06/03	地點	新街國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	西港國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/01	地點	興華國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			







時間	2020/06/01	地點	新生國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/01	地點	湖南國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/04	地點	溪洲國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			







時間	2020/06/01	地點	僑義國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	竹塘工作站
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	豐安國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			







時間	2020/06/03	地點	海豐分校
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/02	地點	崙豐國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	新興國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/03	地點	建陽國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/08	地點	東光國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/02	地點	金湖國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			





時間	2020/06/02	地點	宜梧國中
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/02	地點	燦林國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/04	地點	二崙國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/04	地點	豐榮國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/08	地點	元長國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/05	地點	客厝國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/05	地點	內寮派駐站
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/11	地點	土庫國中
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/11	地點	秀潭國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

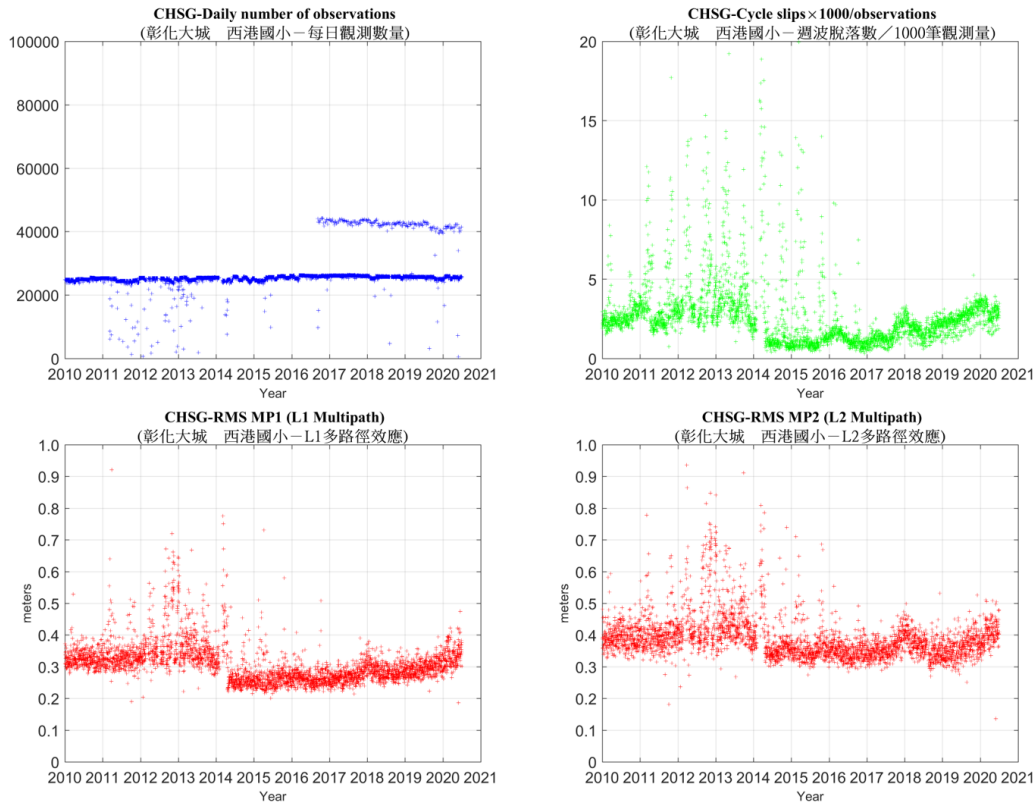
時間	2020/06/01	地點	宏崙國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/04	地點	虎尾國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/04	地點	光復國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/01	地點	拯民國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/11	地點	龍巖國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/05	地點	鎮南國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

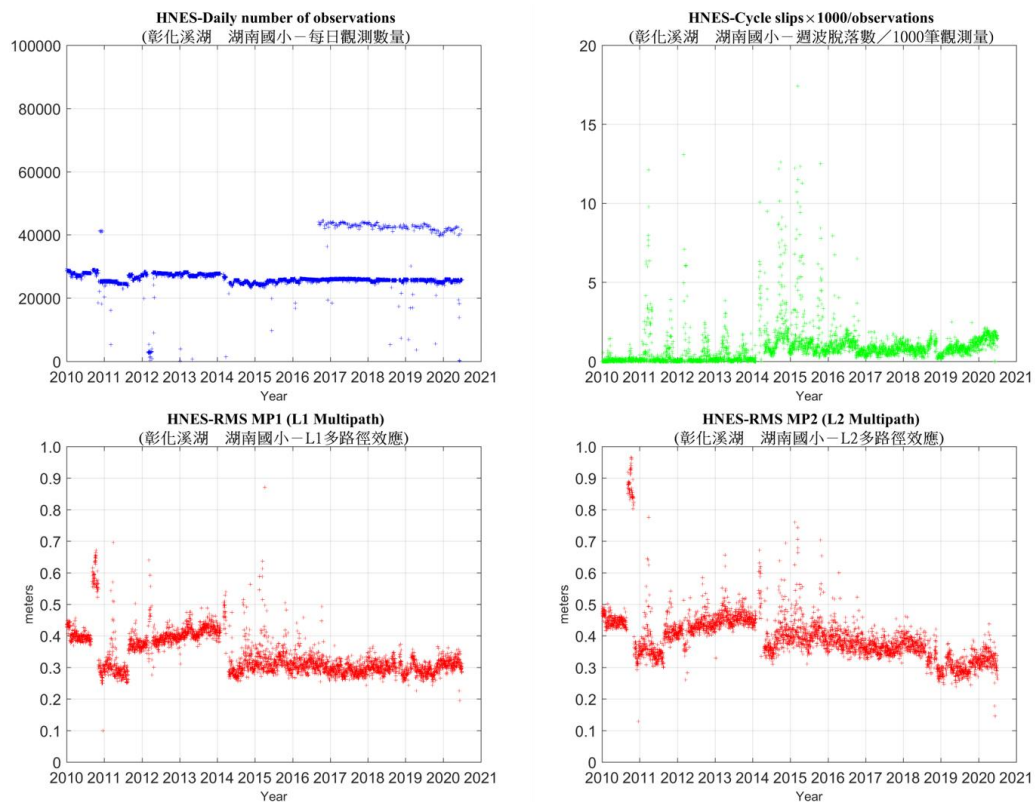
時間	2020/06/05	地點	嘉興國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	北辰國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	南光國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/02	地點	安南國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

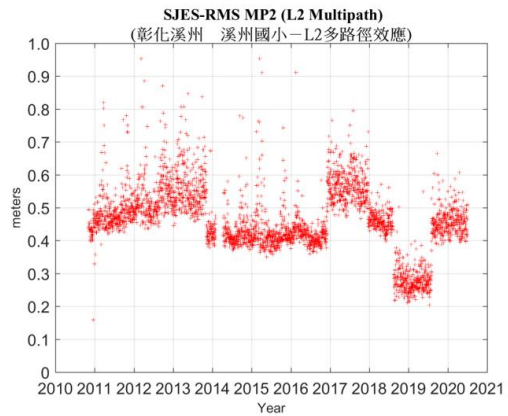
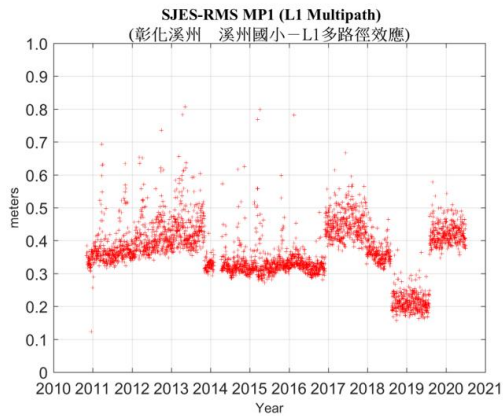
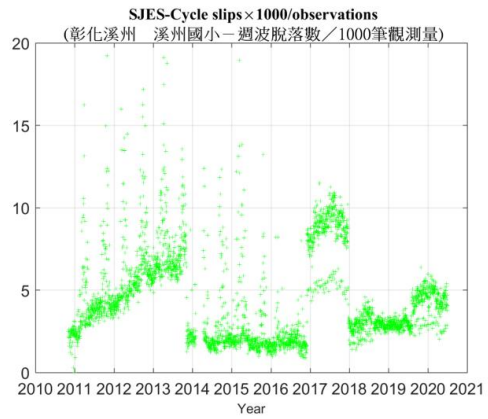
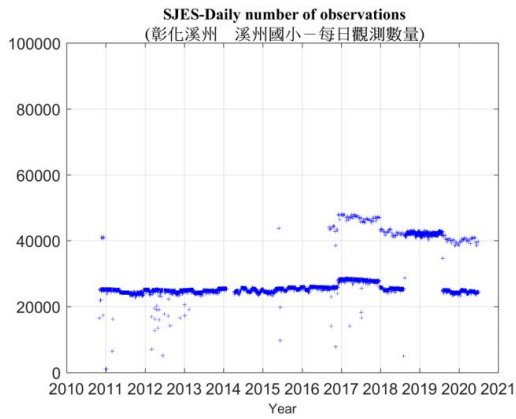
附件三、109年6月 GNSS 固定站訊號品質指標



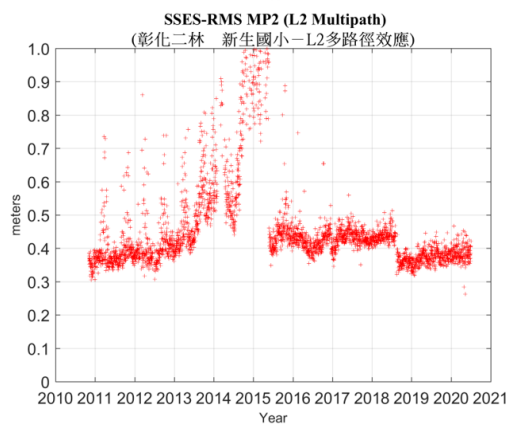
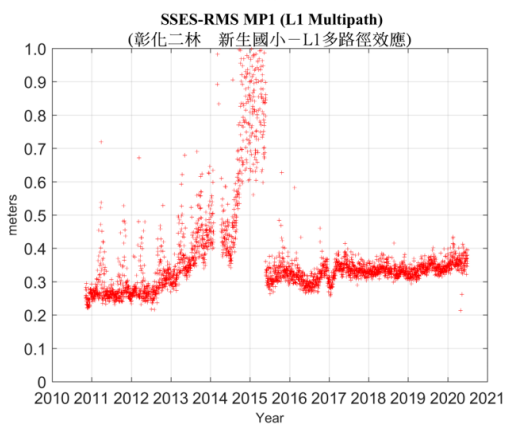
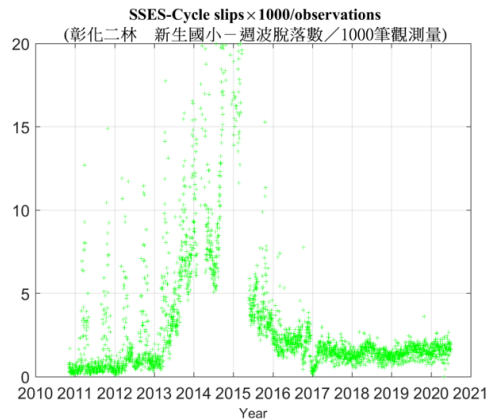
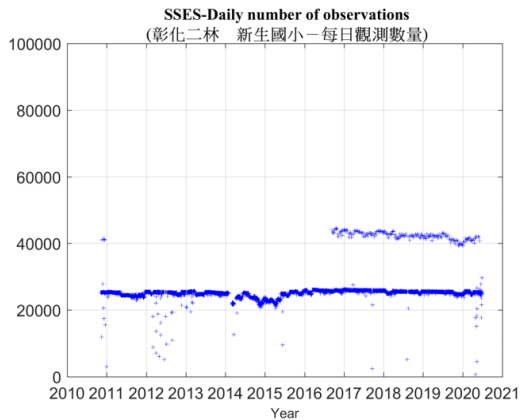
西港國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



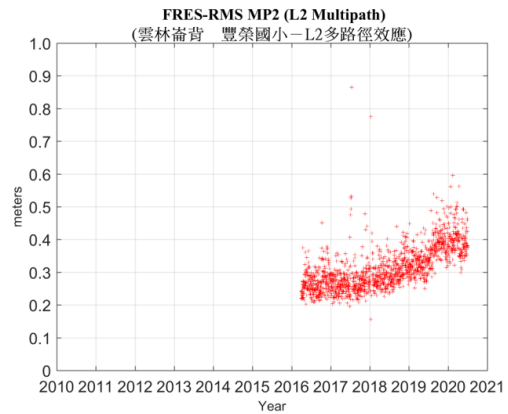
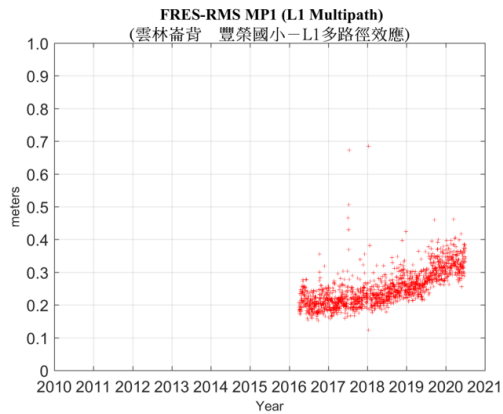
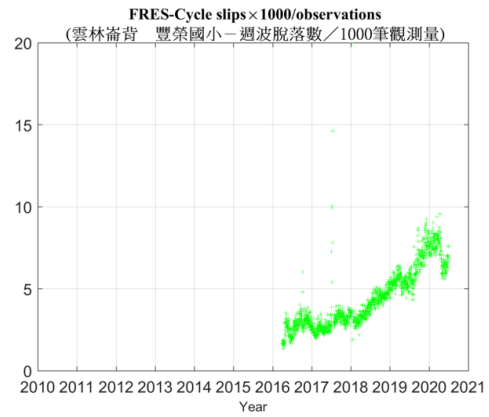
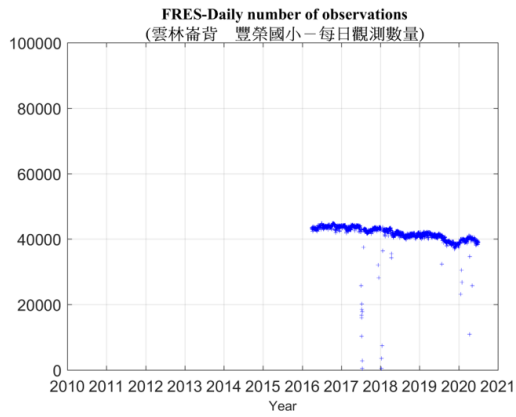
湖南國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



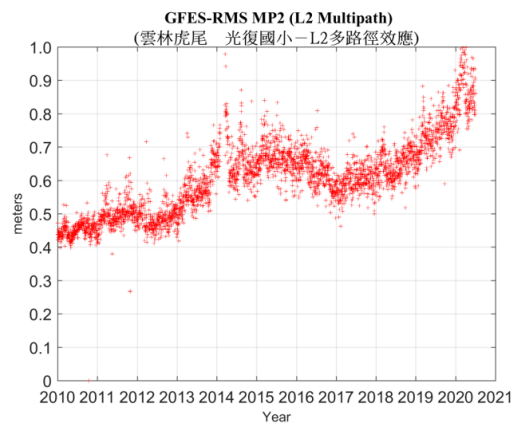
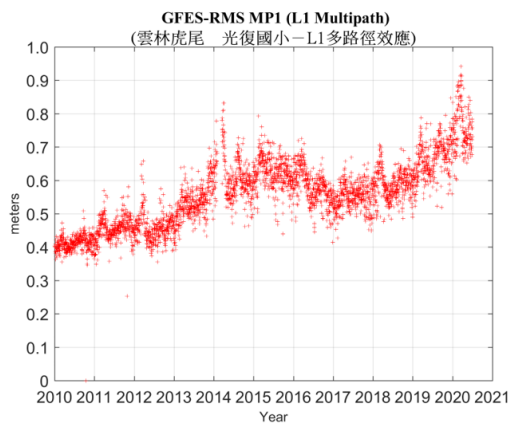
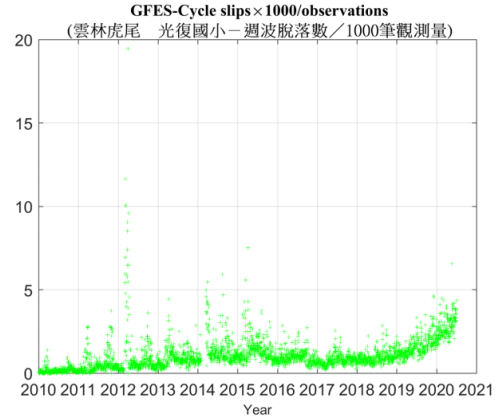
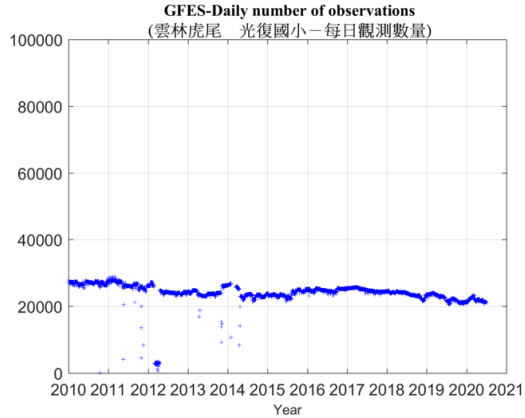
溪州國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



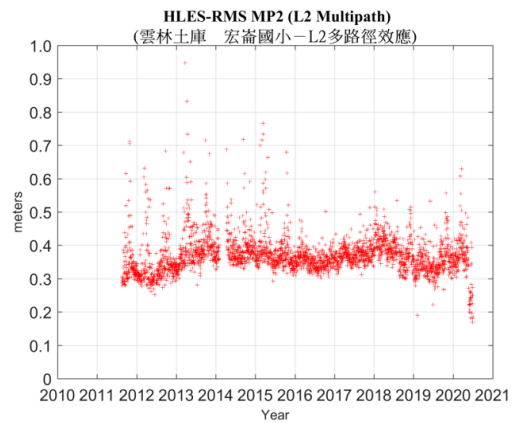
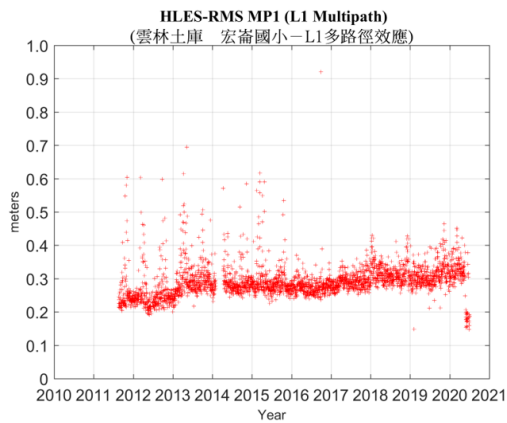
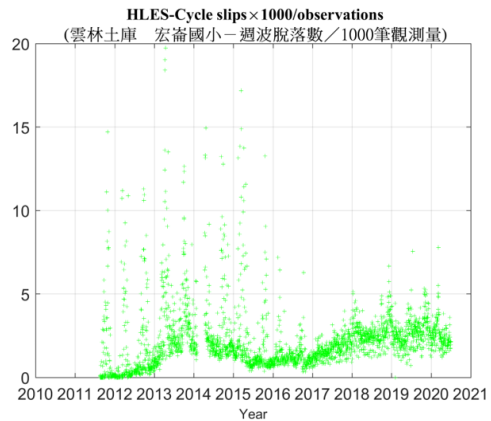
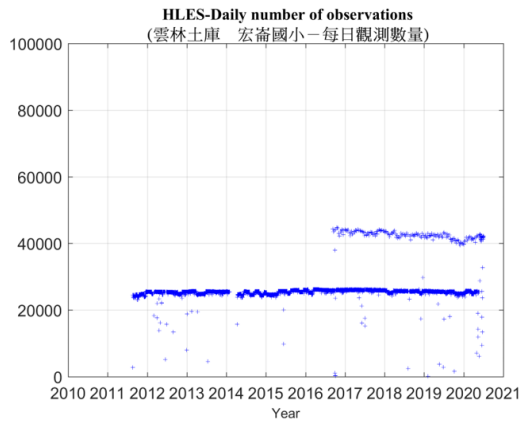
新生國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



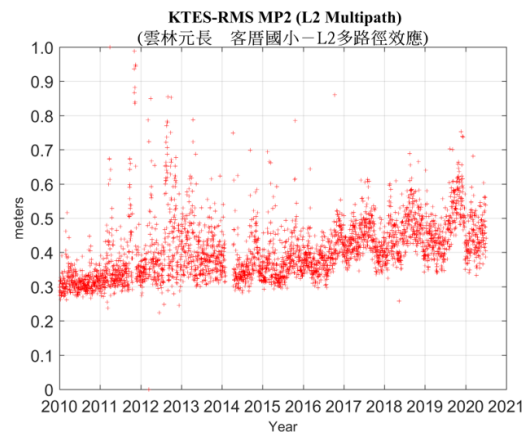
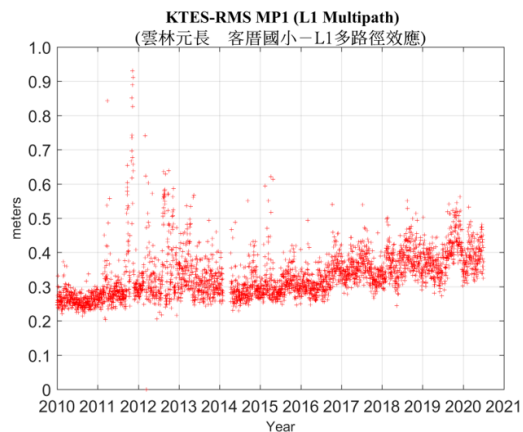
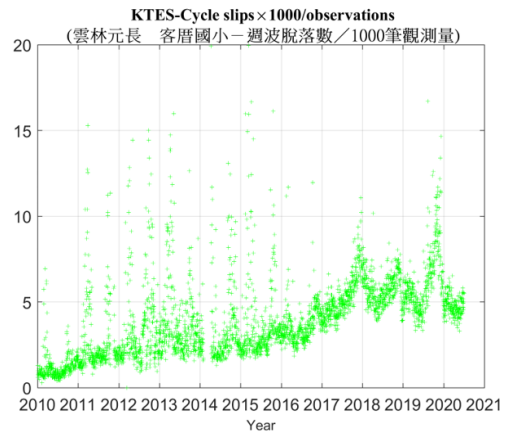
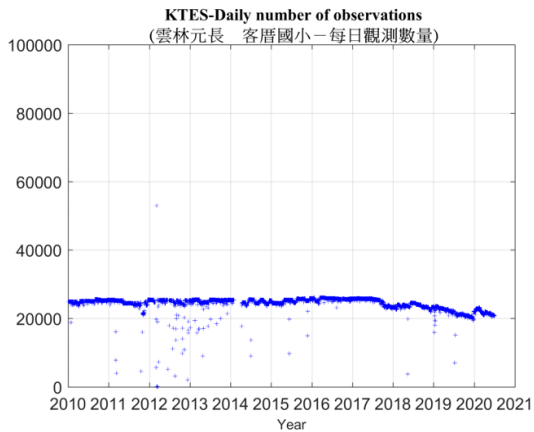
豐榮國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



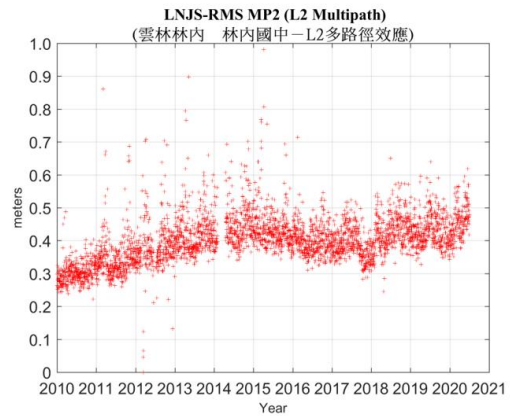
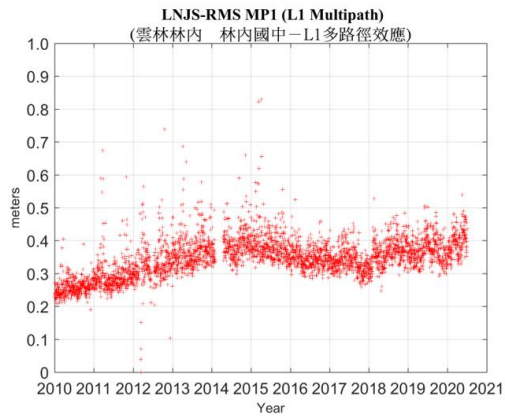
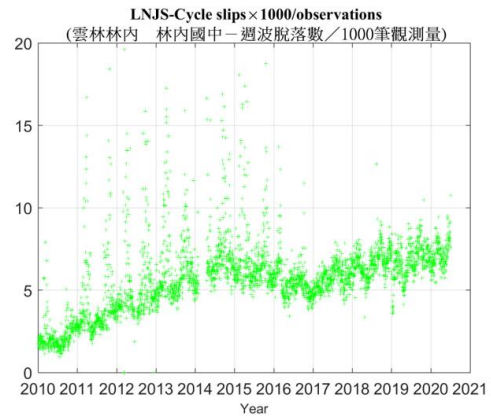
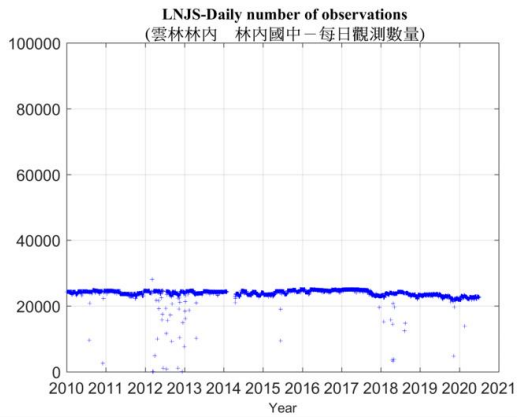
光復國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



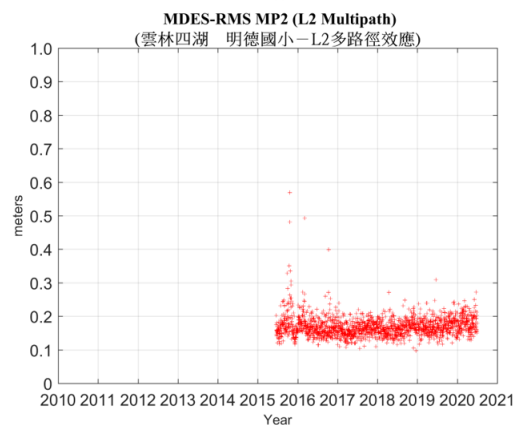
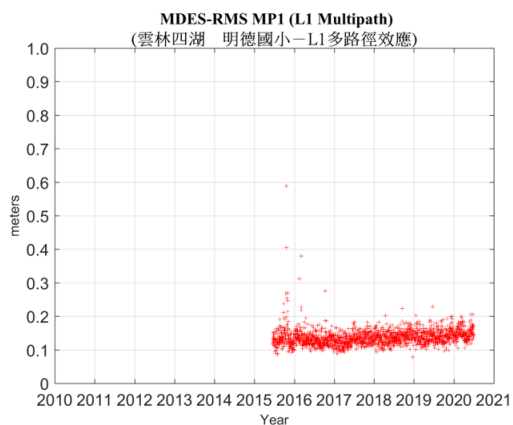
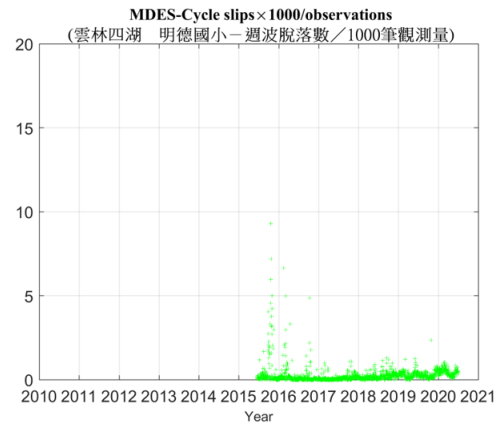
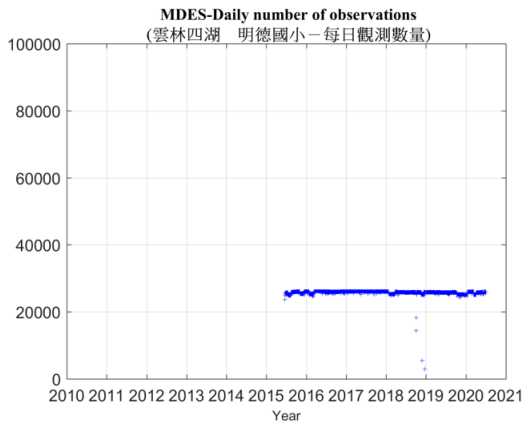
宏崙國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



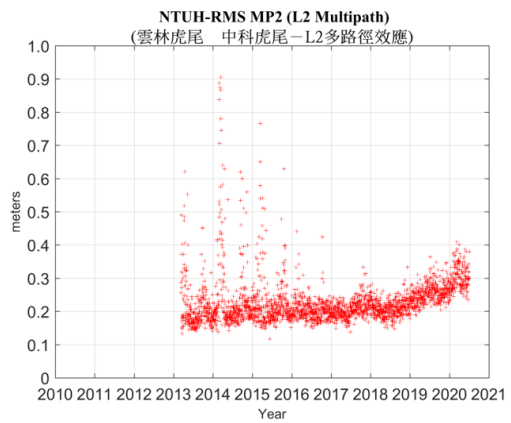
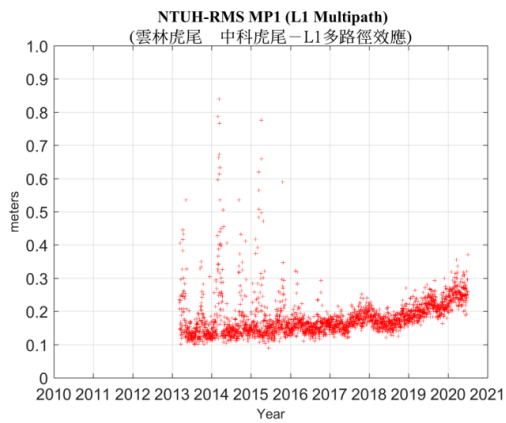
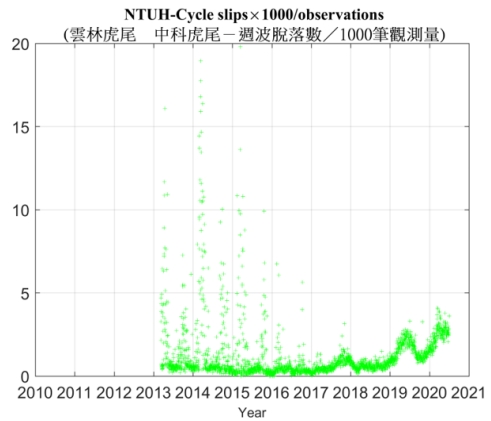
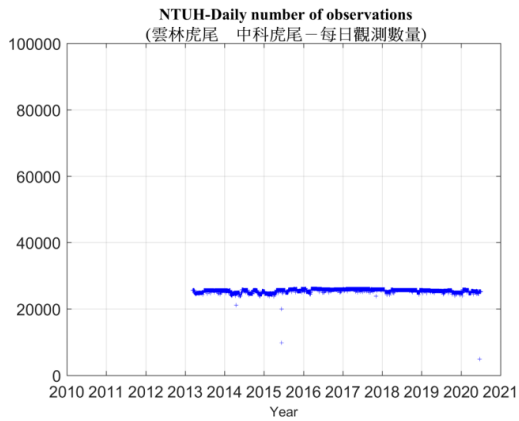
客厝國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



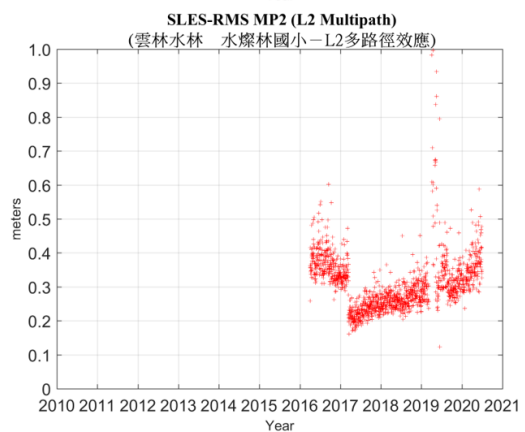
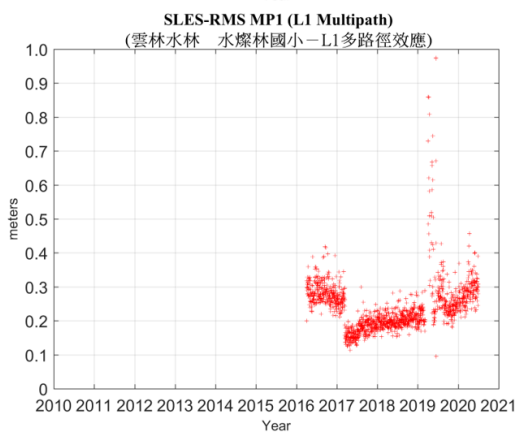
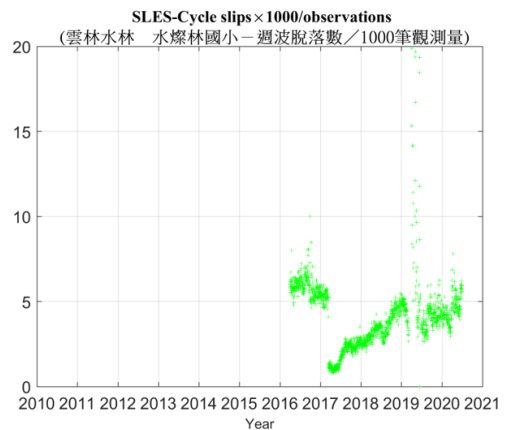
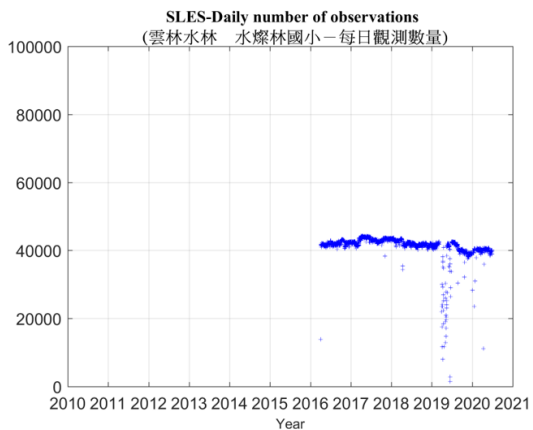
林內國中 GPS 固定站訊號品質分析圖



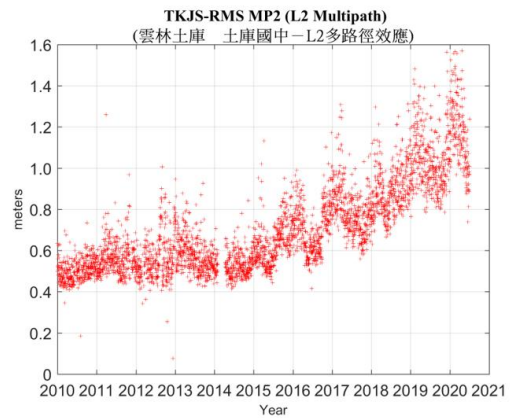
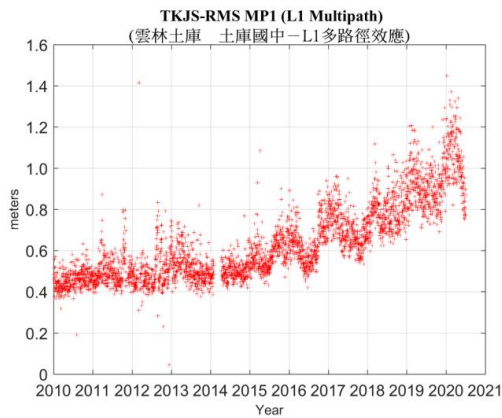
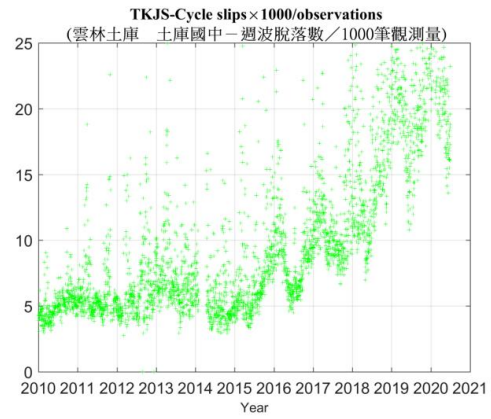
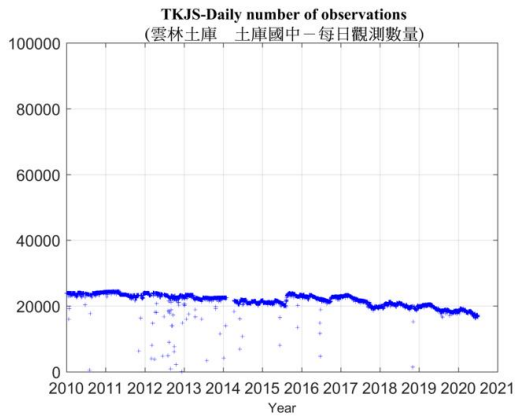
明德國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



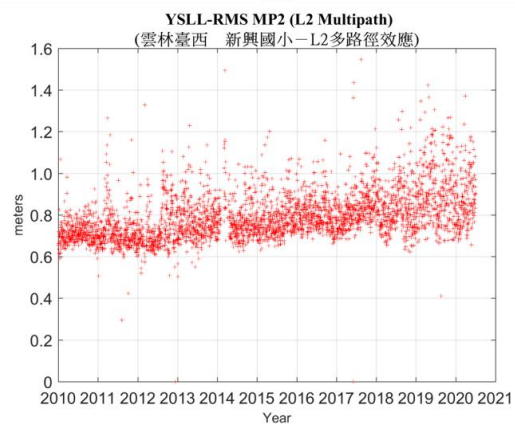
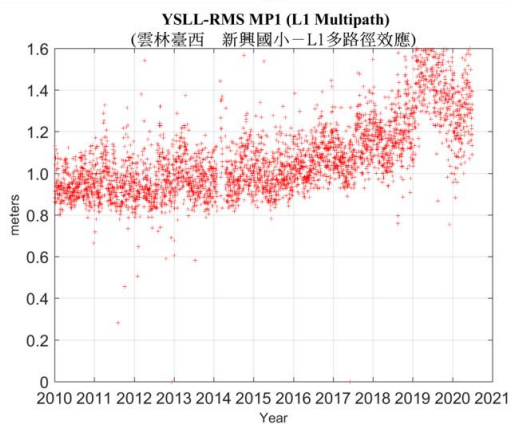
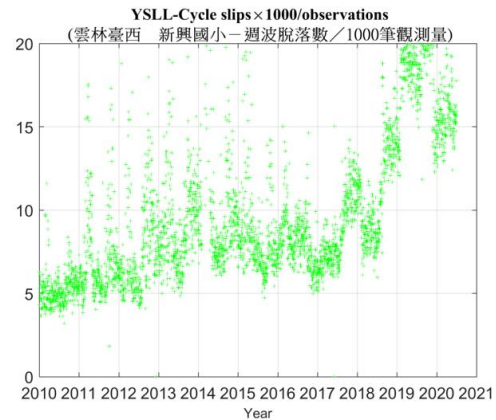
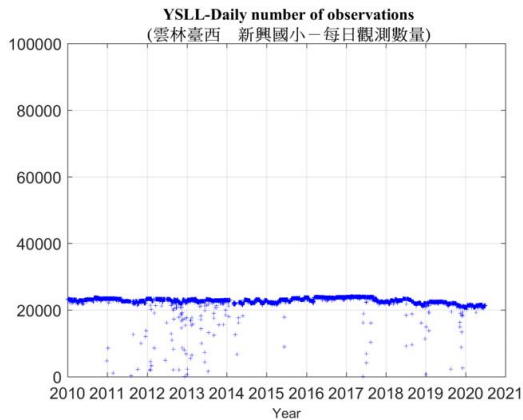
中科虎尾 GPS 固定站訊號品質分析圖



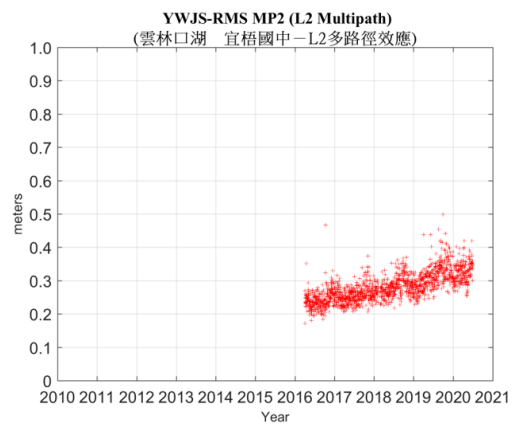
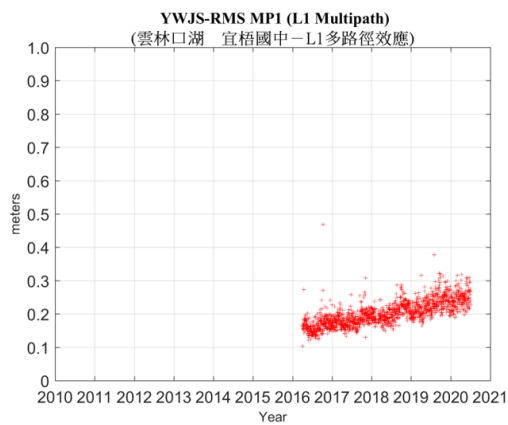
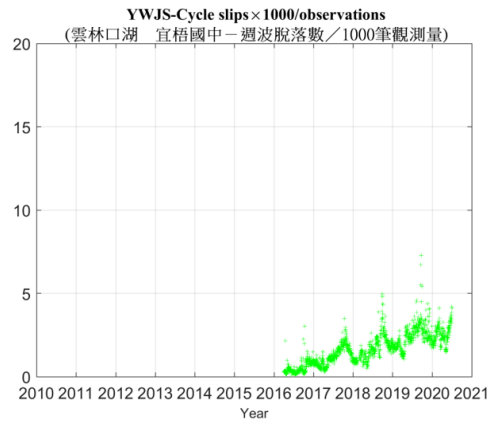
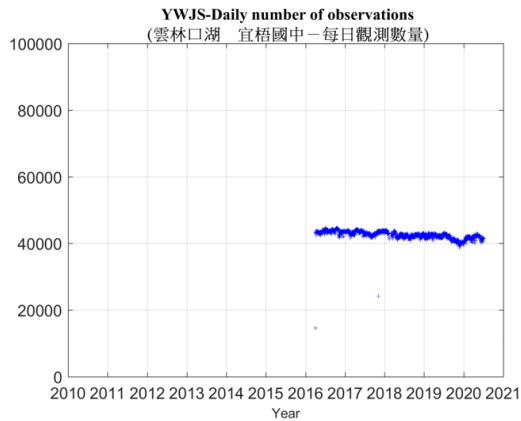
水燦林國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



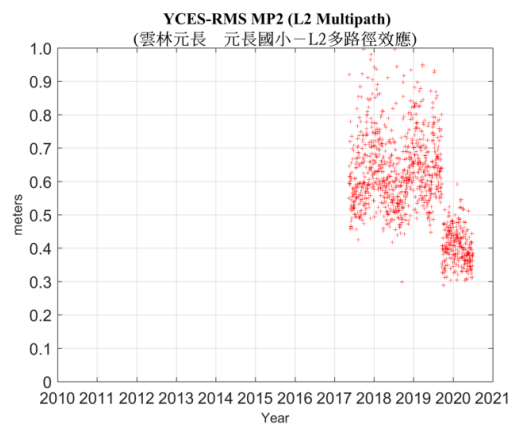
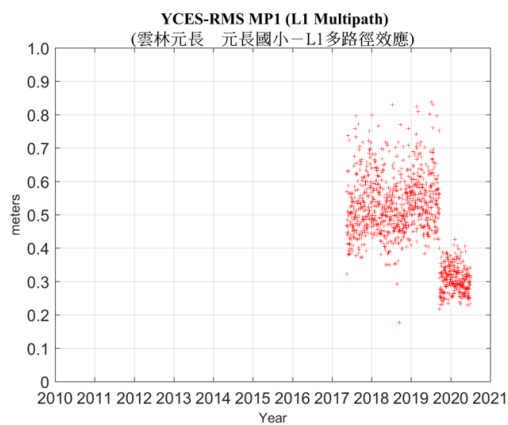
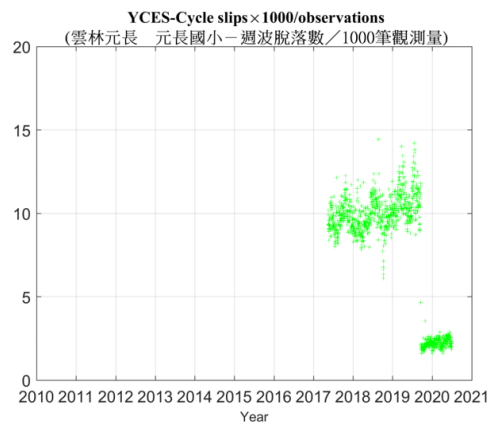
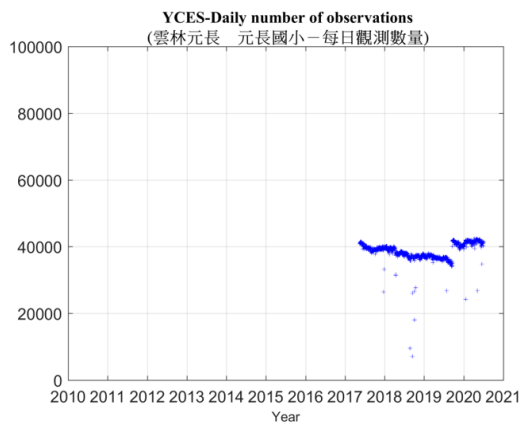
土庫國中 GPS 固定站訊號品質分析圖



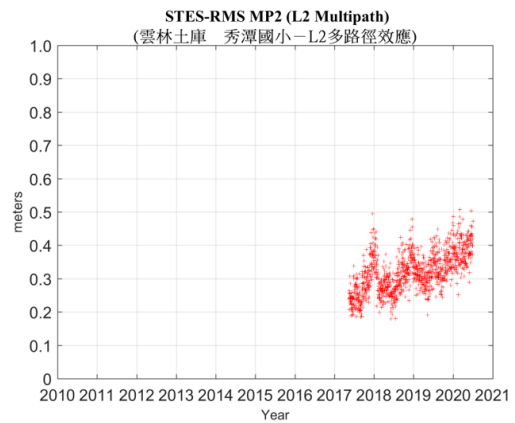
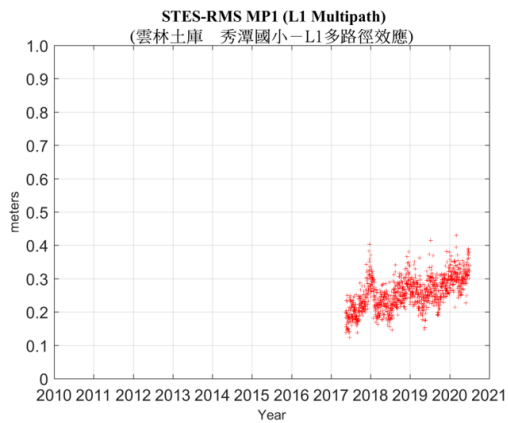
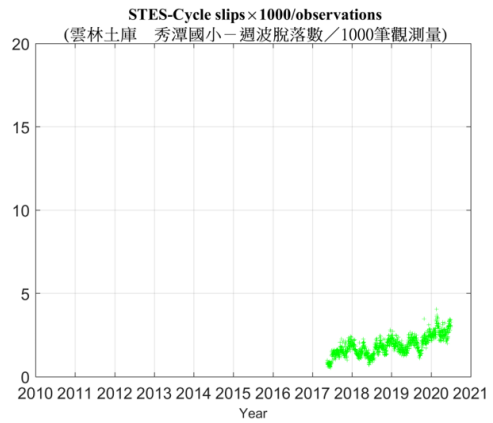
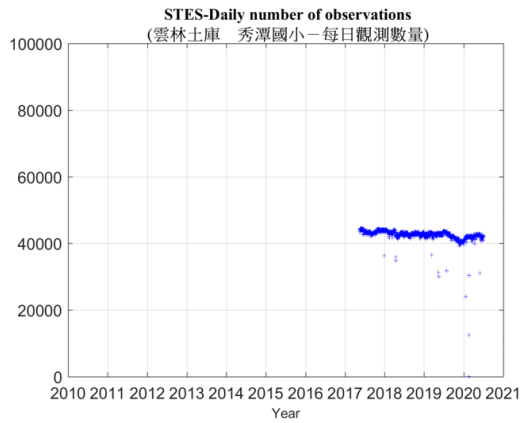
新興國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



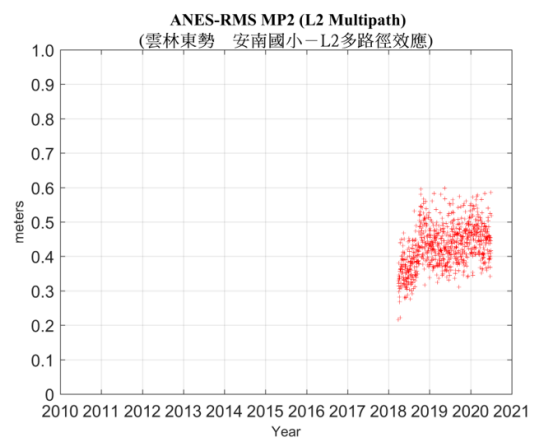
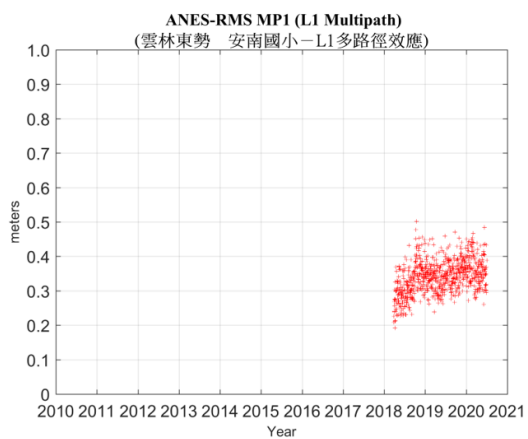
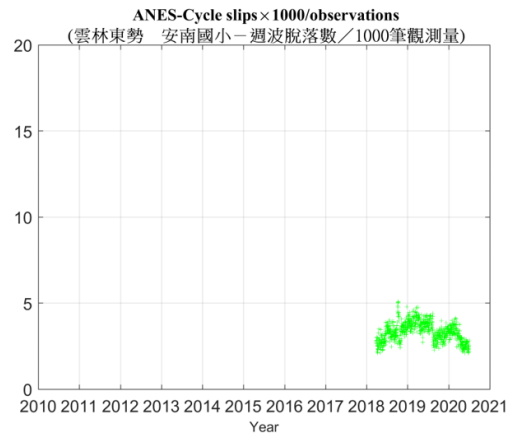
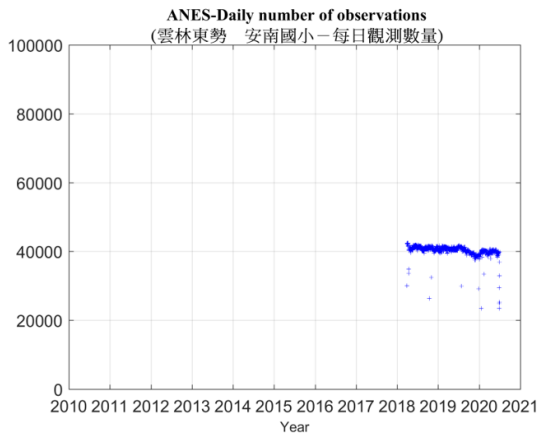
宜梧國中 GPS 固定站訊號品質分析圖



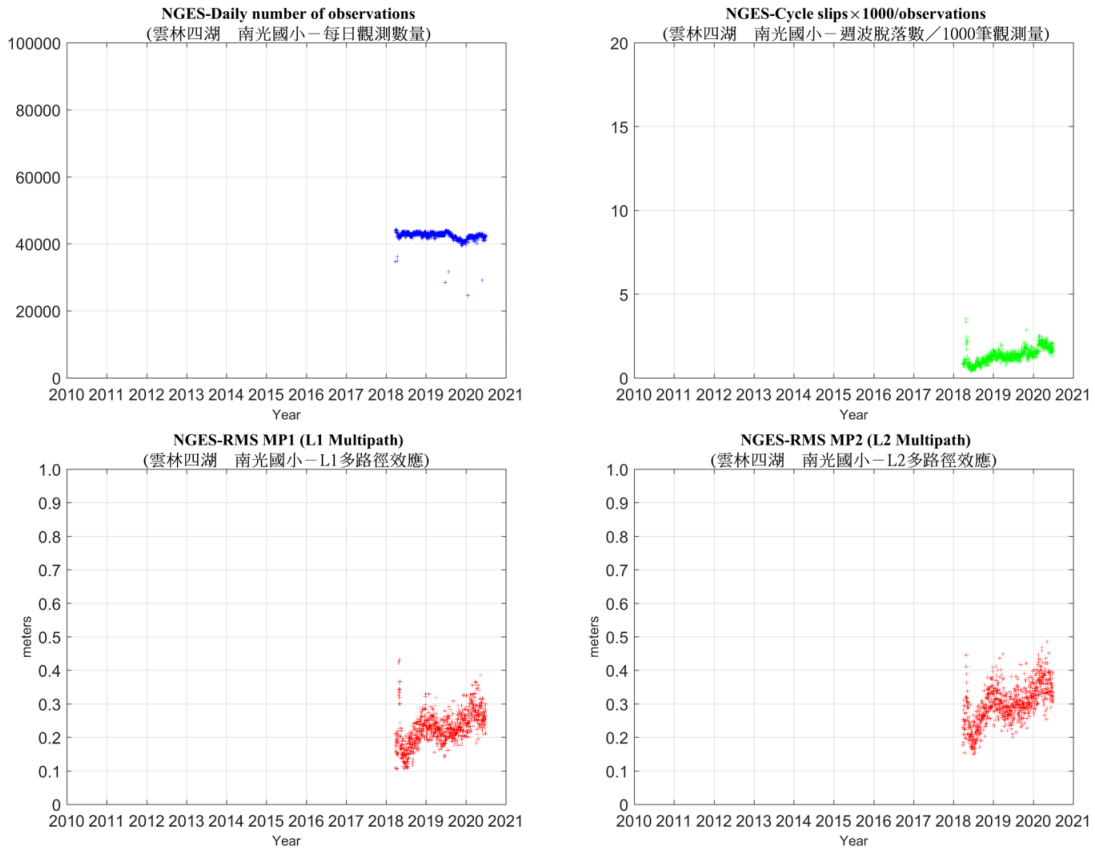
元長國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



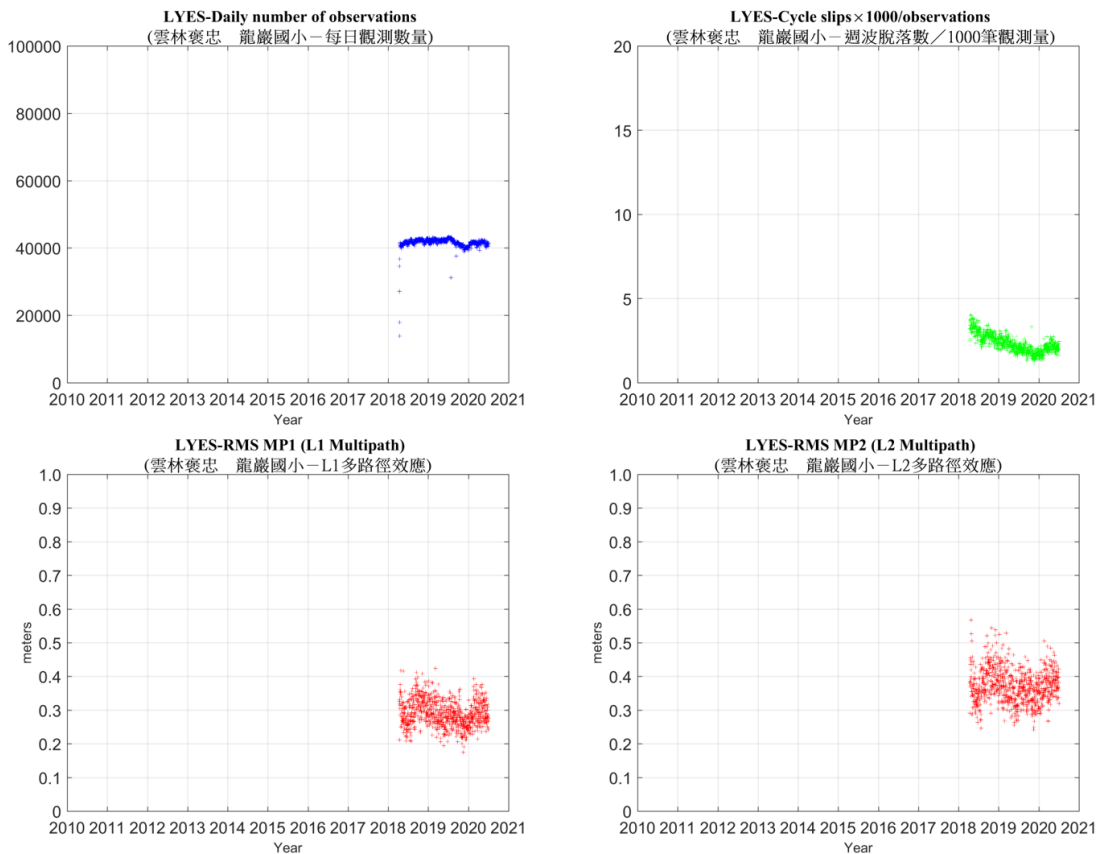
秀潭國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



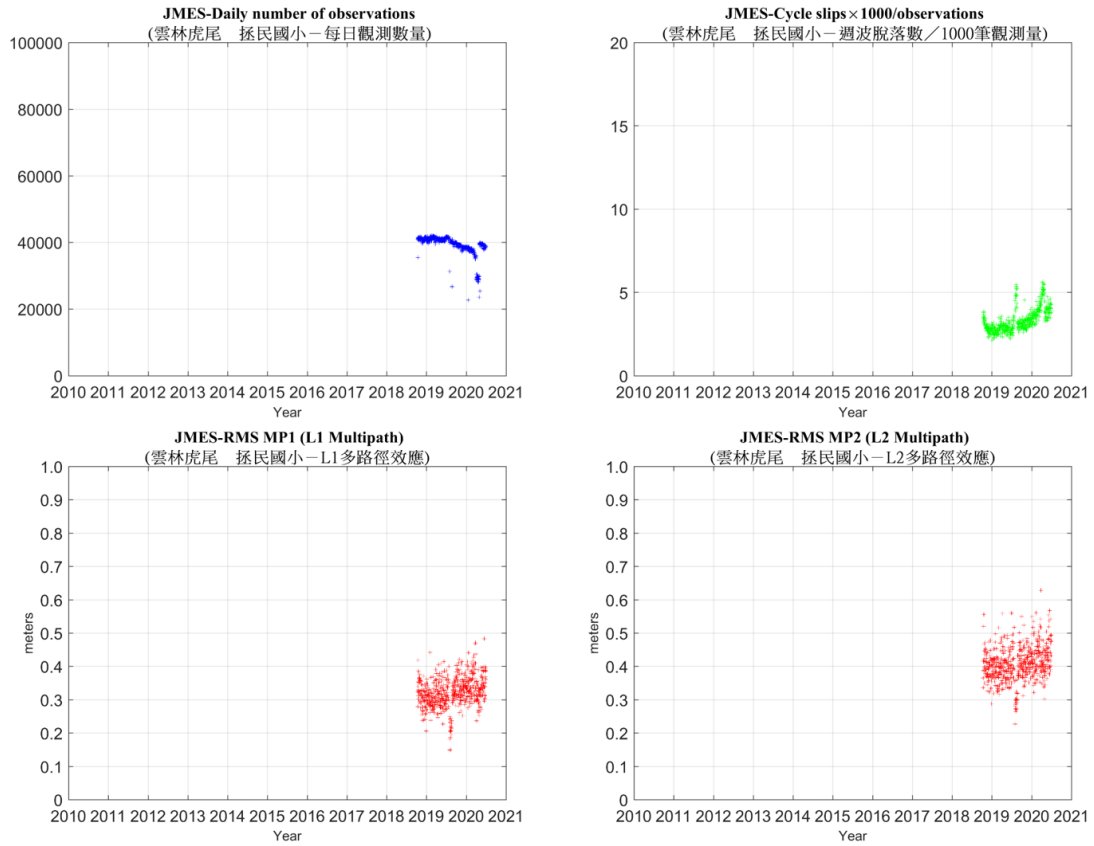
安南國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



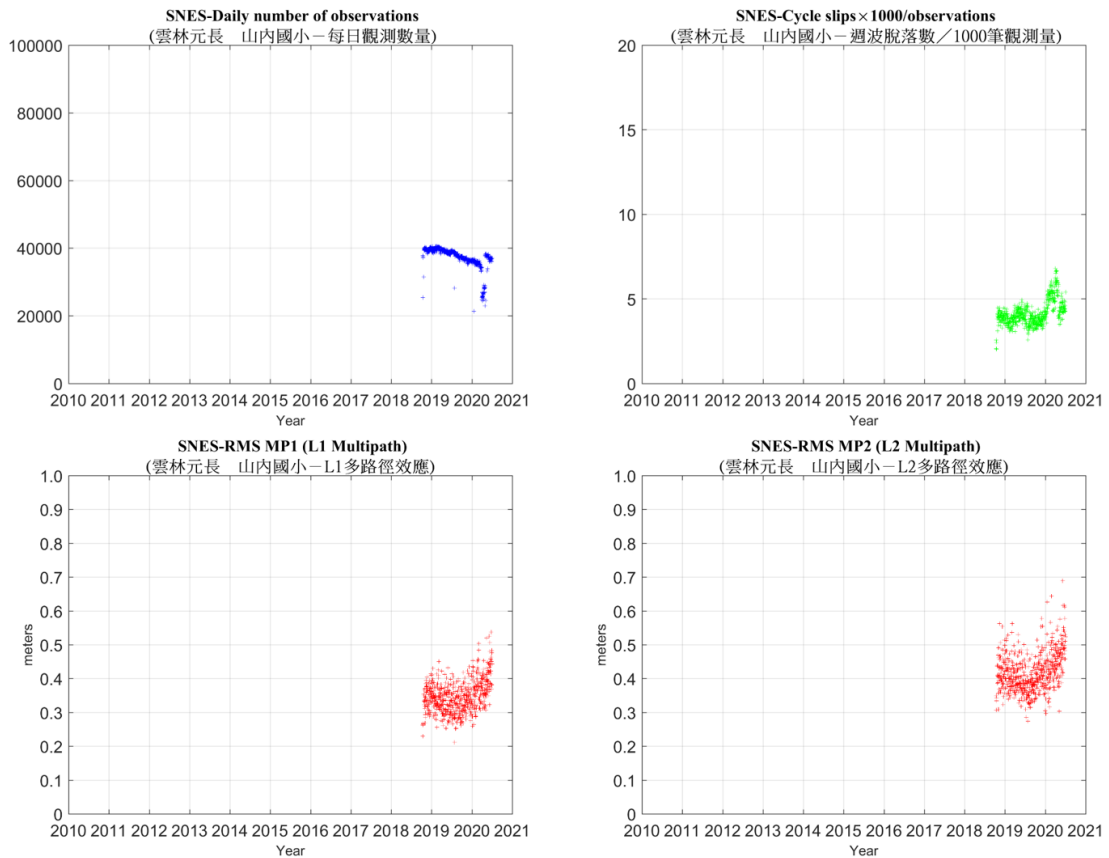
南光國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



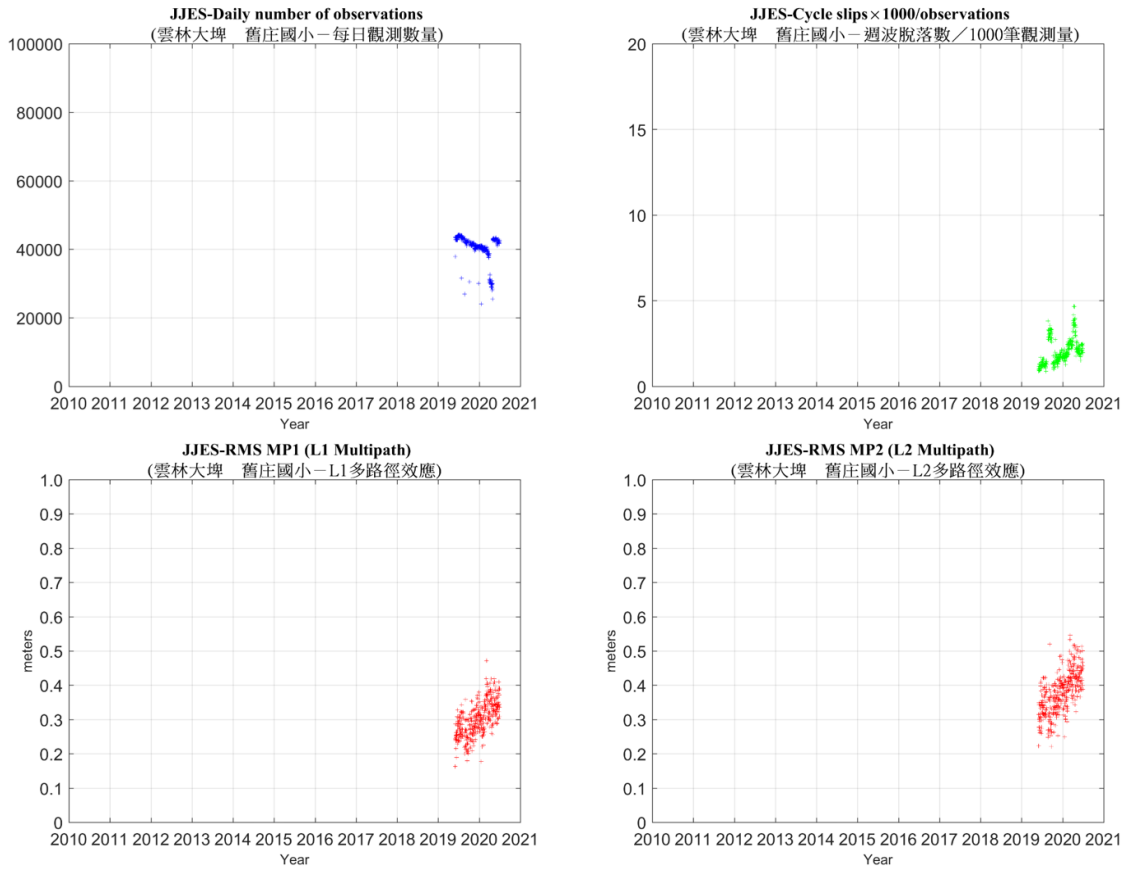
龍巖國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



孫民國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



山內國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



舊庄國小 GPS 固定站訊號品質分析圖

附件四、109年6月GNSS固定站障礙事件紀錄

1. 宏崙國小

- (1)6/2~6/2接收儀異常，校方協助排除。
- (2)6/20~6/22接收儀異常，現場檢修排除。

2. 元長國小

- (1)6/3~6/5網路異常，校方協助排除。
- (2)6/12~6/15外部網路線損毀，更換網路線。

3. 湖南國小

- (1)6/3~6/4網路異常，現場檢修排除。
- (2)6/17儀器室電源供應故障，更換蓄電池2顆。

4. 中科虎尾

- (1)6/20電池老舊，更換蓄電池2顆。

附件五、109年GNSS固定站妥善率統計表

註：綠格正常；黃格缺日		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	缺漏數 (天)	妥善率 (%)	說明
縣市	GNSS 站名 站名代碼														
彰化	西港國小 CHSG	0	0	0	0	0							0	100.0	
	湖南國小 HNES	0	0	0	0	1							1	99.3	6/3~6/4 網路異常，現場檢修排除。 6/17 儀器室電源供應故障，更換蓄電池 2 顆。
	新生國小 SSES	0	0	0	0	0							0	100.0	4/27 接收儀異常，校方協助排除。 5/7~5/8 接收儀異常，現場檢修排除。 5/11 接收儀異常，現場檢修排除。 5/26 接收儀異常，校方協助排除。 5/29~6/1 接收儀故障，更換網路線，現場檢修排除。 6/23 更換記憶卡(CF 卡)。
	溪州國小 SJES	0	0	0	0	0							0	100.0	
雲林	新興國小 YSSL	0	0	0	0	0							0	100.0	1/30 網路異常，現場檢修排除。 4/1~4/7 外部網路線路損毀，重新拉線。 4/18~4/20 網路異常，校方協助排除。
	土庫國中 TKJS	0	0	0	0	0							0	100.0	3/30 網路異常，現場檢修排除。 4/7~4/8 網路異常，現場檢修排除。
	客厝國小 KTES	0	0	0	0	0							0	100.0	
	林內國中 LNJS	3	0	0	0	0							3	97.9	2/16~2/18 儀器室電源供應故障，更換蓄電池 2 顆。 2/20~2/24 儀器室電源異常，現場檢修排除。 4/30~5/1 儀器室電源異常，校方協助排除。
	光復國小 GFES	4	1	0	0	0							5	96.5	2/26~3/1 中華電信網路故障。因儀器老舊，接收儀與控制中心斷網即無法開啟接收資料功能。







註：綠格正常；黃格缺日			2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	缺漏數 (天)	妥善率 (%)	說明
縣市	GNSS 站名	站名代碼														
	宏崙國小	HLES	0	0	0	4	3							7	95.1	5/12 網路異常，校方協助排除。 5/22~5/26 接收儀故障，經現場檢修無法排除，故更換備品並將接收儀送修。 6/2 接收儀異常，校方協助排除。 6/20~6/22 接收儀異常，經現場檢修後排除。
	中科虎尾	NTUH	0	0	0	0	0							0	100.0	6/20 更換蓄電池 2 顆。
	明德國小	MDES	0	0	0	0	0							0	100.0	
	豐榮國小	FRES	0	0	2	0	0							2	98.6	1/26~1/30 接收儀異常，現場檢修排除。 3/26~3/30 電源供應異常，現場檢修排除。 4/11~4/12 接收儀異常，現場檢修排除。
	水燦林國小	SLES	0	0	4	0	0							4	97.2	1/1~1/3 電源供應故障，更換充電器與蓄電池 2 顆。 1/26~1/30 接收儀異常，現場檢修排除。 4/11~4/15 接收儀異常，至現場檢修後排除。
	宜梧國中	YWJS	0	0	0	0	0							0	100.0	2/3 網路異常，校方協助排除。
	秀潭國小	STES	2	0	0	0	0							2	98.6	1/8~1/10 電源供應異常，校方協助排除。 2/6~2/14 網路異常，校方協助排除。 2/16~2/17 訊號線異常，經現場更換後排除。 2/25~2/27 網路異常，校方協助排除。 4/1 網路異常，校方協助排除。 4/7~4/8 電源供應異常，校方協助排除。 5/19~5/25 網路異常，校方協助排除。
	元長國小	YCES	0	0	0	0	0							0	100.0	6/3~6/5 網路異常，校方協助排除。 6/12~6/15 網路異常，校方協助排除。







註：綠格正常；黃格缺日			2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	缺漏數 (天)	妥善率 (%)	說明
縣市	GNSS 站名	站名代碼														
	安南國小	ANES	0	0	0	0	0							0	100.0	2/3~2/11 校方施工造成電路損毀，重新拉線。
	南光國小	NGES	0	0	0	0	0							0	100.0	
	龍巖國小	LYES	0	0	0	0	0							0	100.0	
	拯民國小	JMES	0	0	0	0	0							0	100.0	
	山內國小	SNES	0	0	0	0	0							0	100.0	
	舊庄國小	JJES	0	0	0	0	0							0	100.0	







註 1.妥善率係指量測資料由儀器端回傳至資料處理中心之資料數量。







註 2.妥善率計算方式為： $(\text{應收資料天數} - \text{非人為因素導致資料缺漏天數}) / \text{應收資料天數}$

附件六、109年6月GNSS測站現場維護紀錄







時間	2020/06/03	地點	西港國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/01	地點	湖南國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/01	地點	新生國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			







時間	2020/06/04	地點	溪州國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	林內國中
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/11	地點	土庫國中
維護前現場景況		維護後現場景況	
			


時間	2020/06/01	地點	宏崙國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/11	地點	秀潭國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/05	地點	客厝國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/05	地點	元長國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	新興國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/04	地點	光復國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/01	地點	中科虎尾(台大醫院雲林分院 虎尾院區)
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/04	地點	豐榮國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/02	地點	水燦林國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/02	地點	明德國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/02	地點	宜梧國中
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/11	地點	龍巖國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/02	地點	安南國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	南光國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/01	地點	拯民國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

時間	2020/06/01	地點	山內國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/06/03	地點	舊庄國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			

附件七、109年6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：朱慈輝 檢核人員：陳怡子

五、下載日期：109 年 7 月 1 日

六、資料期間：(起) 106 年 4 月 27 日 12 時 0 分 0 秒

(迄) 109 年 7 月 1 日 11 時 0 分 0 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：



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：朱冠樺 檢核人員：陳怡芬

五、下載日期：109年7月1日

六、資料期間：(起) 103年10月24日 16時 0分 0秒

(迄) 109年7月1日 11時 0分 0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：



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：朱忍揮 檢核人員：陳怡鈞

五、下載日期：109年7月1日

六、資料期間：(起) 105年6月23日 16時0分0秒

(迄) 109年7月1日 12時0分0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：



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：朱經樺 檢核人員：陳怡平

五、下載日期：109 年 7 月 1 日

六、資料期間：(起) 105 年 6 月 23 日 16 時 0 分 0 秒

(迄) 109 年 7 月 1 日 14 時 0 分 0 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：



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： _____小時 5分鐘

四、下載人員：朱冠輝 檢核人員：陳怡宇

五、下載日期：109年7月1日

六、資料期間：(起) 104年5月11日 0時 0分 0秒

(迄) 109年7月1日 14時 0分 0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：



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： _____ 小時 5 分鐘

四、下載人員：朱冠樺 檢核人員：陳怡華

五、下載日期：109 年 7 月 1 日

六、資料期間：(起) 104 年 5 月 11 日 0 時 0 分 0 秒

(迄) 109 年 7 月 1 日 14 時 0 分 0 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 _____

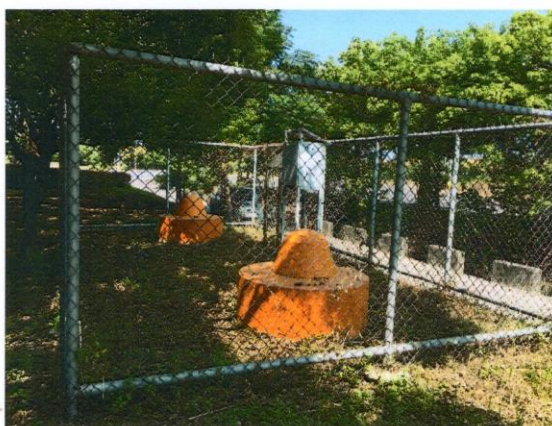
(3)系統工作電源：正常 故障 原因 _____

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：



附件八、109年6月深層水準樁現場維護紀錄

時間	2020/6/15	地點	土庫國中
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/6/15	地點	秀潭國小
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/6/1	地點	中科虎尾
維護前現場景況		維護後現場景況	
			
時間	2020/6/1	地點	溪州國小

維護前現場景況



維護後現場景況



附件九、109年深層水準樁妥善率統計表

註：綠格正常；黃格缺日			2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	缺漏數 (天)	妥善率 (%)	說明	
縣市	站名	深度 (公尺)															
彰化	溪州國小	300	0	0	0	0	0							0	100.0		
雲林	土庫國中	300	0	0	0	0	0							0	100.0		
		130	0	0	0	0	0							0	100.0		
	秀潭國小	70	0	0	0	0	0							0	100.0		
	中科虎尾	300	0	0	0	0	0								0	100.0	
		70	0	0	0	0	0								0	100.0	

註 1.妥善率係指量測資料由儀器端回傳至資料處理中心之資料數量。

註 2.妥善率計算方式為： $(\text{應收資料天數} - \text{非人為因素導致資料缺漏天數}) / \text{應收資料天數}$