



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

10 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 10 月 8 日

壹、綜合說明

截至109年9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9月之地層變化主要呈回脹趨勢，但回脹量較去年同期降低，因此整體壓縮趨勢較去年同期增加，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	109/9	0	-3.0	二林鎮興華國小	P.2
	雲林	109/9	4 (均為回脹)	2.0 (回脹)	虎尾鎮光復國小	P.2
GNSS	彰化	109/8	0	-1.3	溪州鄉溪州國小	P.7
	雲林	109/8	0	-6.8	元長鄉客厝國小	P.7
深層 水準樁	彰化	109/9	0	-0.1	溪州鄉溪州國小	P.13
	雲林	109/9	0	1.2	虎尾鎮中科虎尾	P.13

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	109/4~109/9	-10.0	大城鄉西港國小	增加	P.2
	雲林	109/4~109/9	-5.0	虎尾鎮光復國小	增加	P.2
GNSS	彰化	109/4~109/8	-11.9	溪湖鎮湖南國小	增加	P.7
	雲林	109/4~109/8	-17.8	虎尾鎮光復國小	增加	P.7
深層 水準樁	彰化	109/4~109/9	-5.0	溪州鄉溪州國小	增加	P.13
	雲林	109/4~109/9	-8.1	虎尾鎮中科虎尾	增加	P.13

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) 完成彰雲地區主要下陷區現場勘查。
- (二) 持續進行彰雲地區地層下陷成果分析工作。

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 9 月份地陷監測井現場量測及分析工作。

1. 截至 109 年 9 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 9 月底止之地陷監測井檢測成果顯示（表 3、表 4 與圖 1、圖 2），目前彰化地區以大城鄉西港國小地陷監測井之累積下陷量最大，為 10 公釐，區域內各地陷監測井均呈壓縮趨勢，且整體下陷趨勢較去年同期明顯上升。雲林地區以虎尾鎮光復國小地陷監測井之累積下陷量最大，為 5 公釐，其餘各區位之地陷監測井累積下陷量多為正值（顯示地層呈回脹狀態），但整體下陷趨勢較去年同期明顯增加。
2. 由近 3 年單月變化量統計資料顯示（圖 3），今年 9 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 4 與圖 5），彰化與雲林地區 9 月份無地陷監測井之單月壓縮量大於 10 公釐。
4. 完成彰雲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 彰化地區地陷監測井 109 年 9 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)		109/9 壓縮較明顯深度 (m)
				108/9	109/9	108/4~ 108/9	109/4~ 109/9	
1	彰化	芳苑鄉	新街國小	3.0	4.0 ↓	4.0	-2.0 ↑	-
2		大城鄉	西港國小	6.0	2.0 ↑	6.0	-10.0 ↑	-
3		二林鎮	興華國小	5.0	-3.0 ↑	6.0	-9.0 ↑	-
4		二林鎮	新生國小	7.0	3.0 ↑	9.0	-7.0 ↑	-
5		溪湖鎮	湖南國小	4.0	0.0 ↑	9.0	-5.0 ↑	-
6		溪州鄉	溪州國小	2.0	2.0	1.0	-2.0 ↑	-
7		溪州鄉	僑義國小	1.0	1.0	1.0	-8.0 ↑	-
8		竹塘鄉	竹塘工作站	1.0	0.0 ↑	2.0	-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。

表 4 雲林地區地陷監測井 109 年 9 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)		109/9 壓縮較明顯深度 (m)
				108/9	109/9	108/4~ 108/9	109/4~ 109/9	
1	雲林	二崙鄉	二崙國小	1.0	2.0 ↓	6.0	-2.0 ↑	-
2		土庫鎮	土庫國中	6.0	7.0 ↓	21.0	10.0 ↑	-
3		元長鄉	元長國小	6.0	2.0 ↑	41.0	10.0 ↑	-
4		元長鄉	內寮派駐站	9.0	11.0 ↓	37.0	3.0 ↑	-
5		北港鎮	北辰國小	7.0	4.0 ↑	33.0	2.0 ↑	-
6		虎尾鎮	光復國小	2.0	2.0	5.0	-5.0 ↑	-
7		土庫鎮	宏崙國小	5.0	9.0 ↓	22.0	-3.0 ↑	-
8		土庫鎮	秀潭國小	12.0	5.0 ↑	39.0	10.0 ↑	-
9		口湖鄉	宜梧國中	7.0	11.0 ↓	43.0	21.0 ↑	-
10		四湖鄉	東光國小	5.0	3.0 ↑	35.0	9.0 ↑	-
11		虎尾鎮	虎尾國小	3.0	4.0 ↓	10.0	0.0 ↑	-
12		口湖鄉	金湖國小	4.0	6.0 ↓	-	11.0	-
13		元長鄉	客厝國小	5.0	5.0	24.0	2.0 ↑	-
14		四湖鄉	建陽國小	2.0	5.0 ↓	13.0	8.0 ↑	-
15		虎尾鎮	拯民國小	6.0	4.0 ↑	12.0	-2.0 ↑	-
16		麥寮鄉	海豐分校	3.0	2.0 ↑	11.0	0.0 ↑	-
17		臺西鄉	崙豐國小	5.0	8.0 ↓	18.0	9.0 ↑	-
18		臺西鄉	新興國小	7.0	3.0 ↑	19.0	4.0 ↑	-
19		大埤鄉	嘉興國小	7.0	10.0 ↓	29.0	14.0 ↑	-
20		褒忠鄉	龍巖國小	1.0	5.0 ↓	11.0	-1.0 ↑	-
21		水林鄉	水燦林國小	11.0	11.0	43.0	14.0 ↑	-
22		麥寮鄉	豐安國小	4.0	4.0	11.0	1.0 ↑	-
23		崙背鄉	豐榮國小	5.0	1.0 ↑	17.0	0.0 ↑	-
24		斗六市	鎮南國小	6.0	3.0 ↑	19.0	6.0 ↑	-
25		四湖鄉	南光國小	7.0	7.0	34.0	3.0 ↑	-
26		東勢鄉	安南國小	5.0	4.0 ↑	19.0	1.0 ↑	-

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。

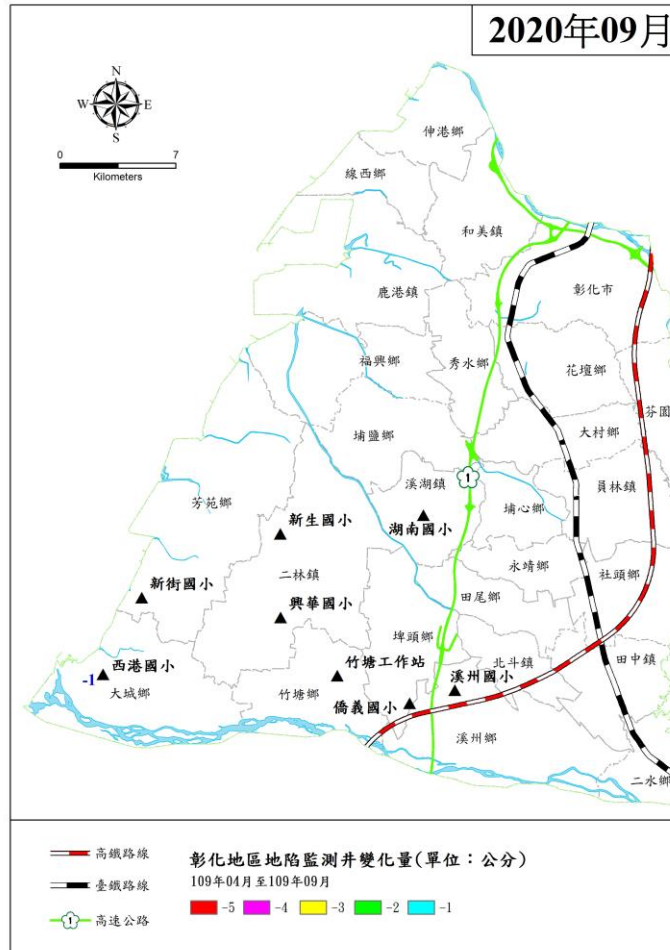


圖 1 彰化地區 109 年 4 月~109 年 9 月地陷監測井累積變化量圖

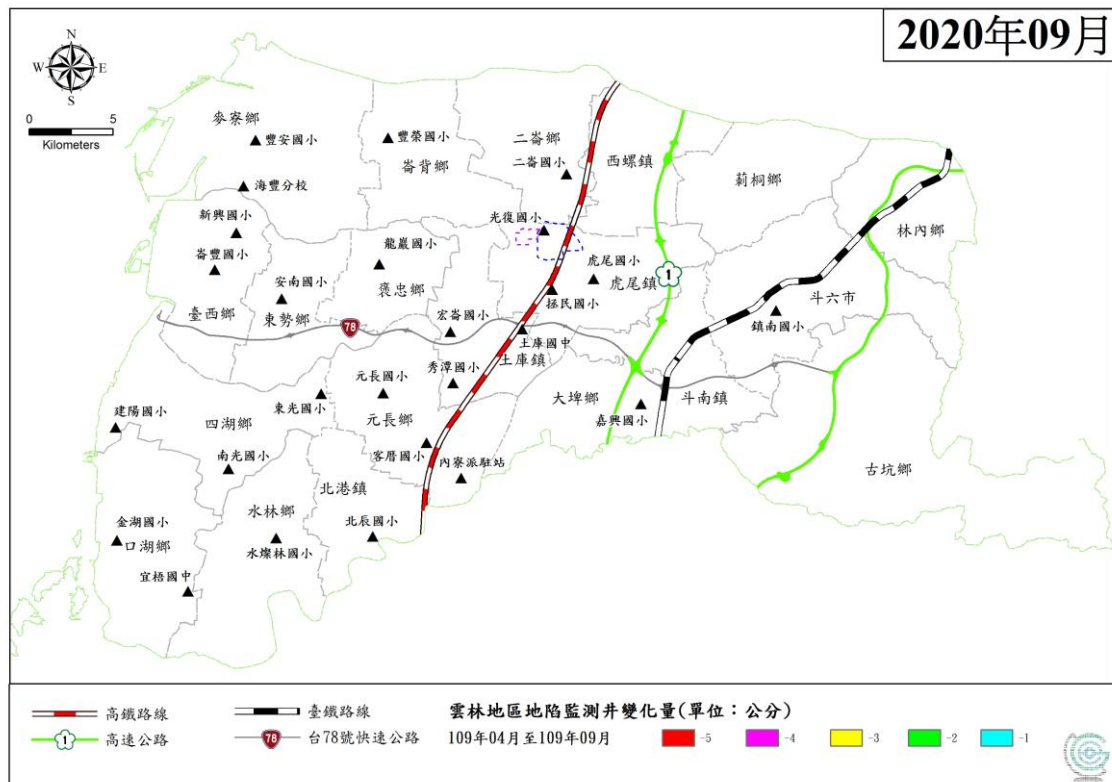


圖 2 雲林地區 109 年 4 月~109 年 9 月地陷監測井累積變化量圖

註：正值為回脹，負值為下陷。

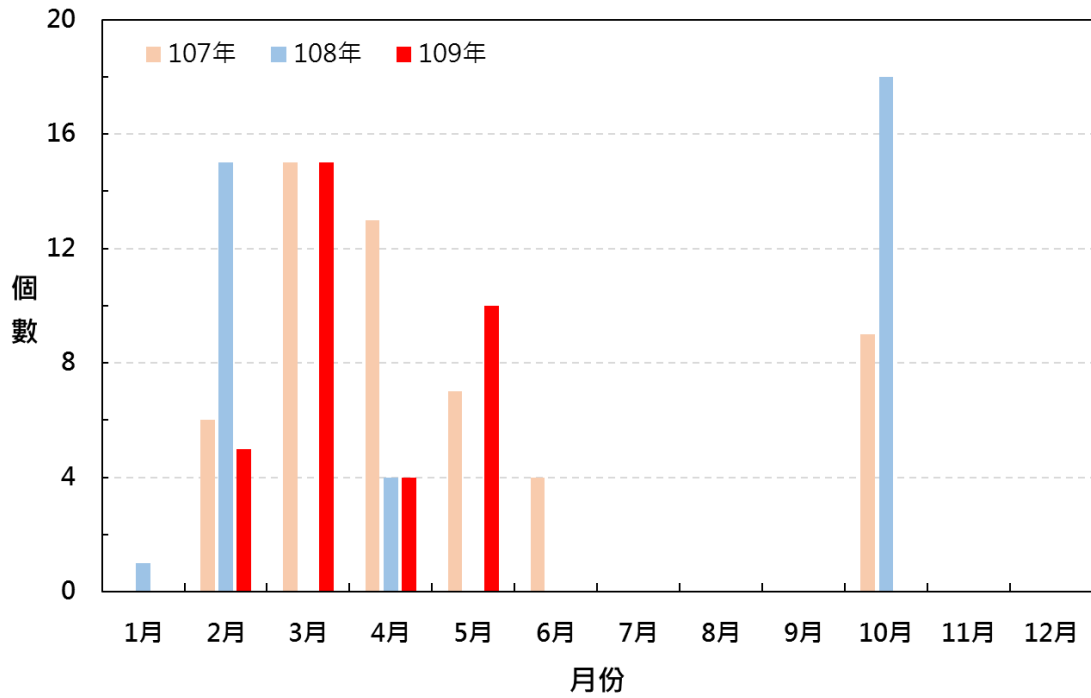


圖 3 彰雲地區 107~109 年地陷監測井單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

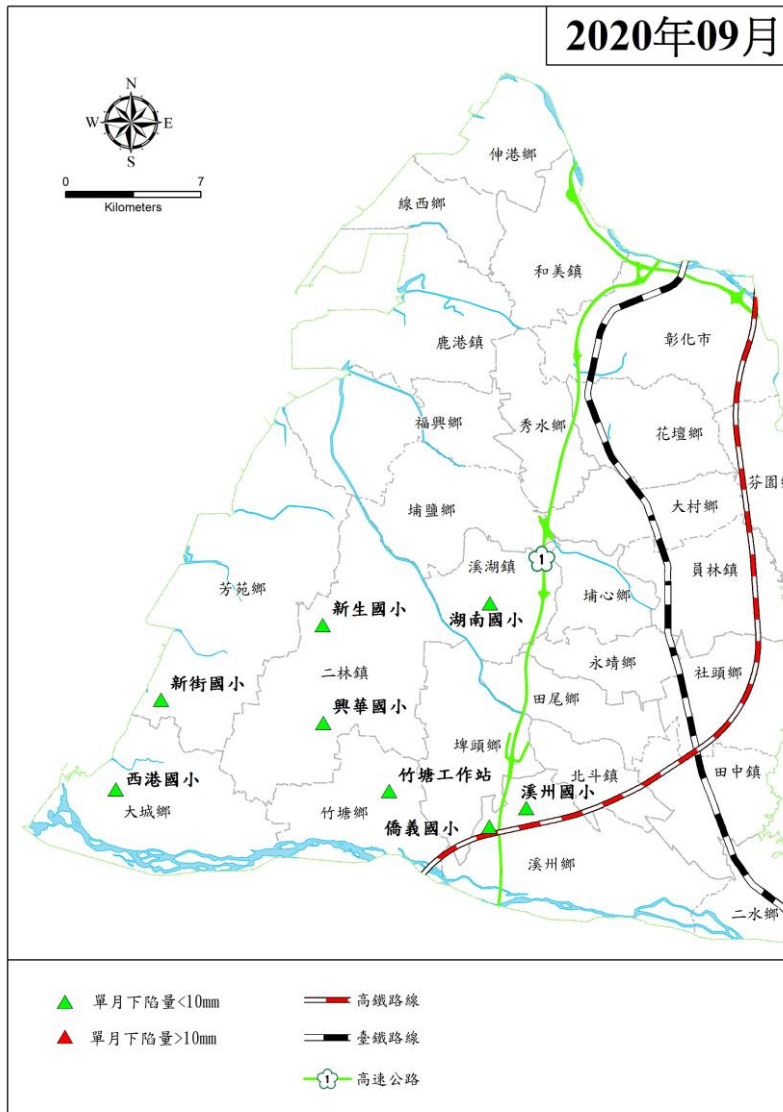


圖 4 彰化地區 109 年 9 月(單月)地陷監測井量測成果圖

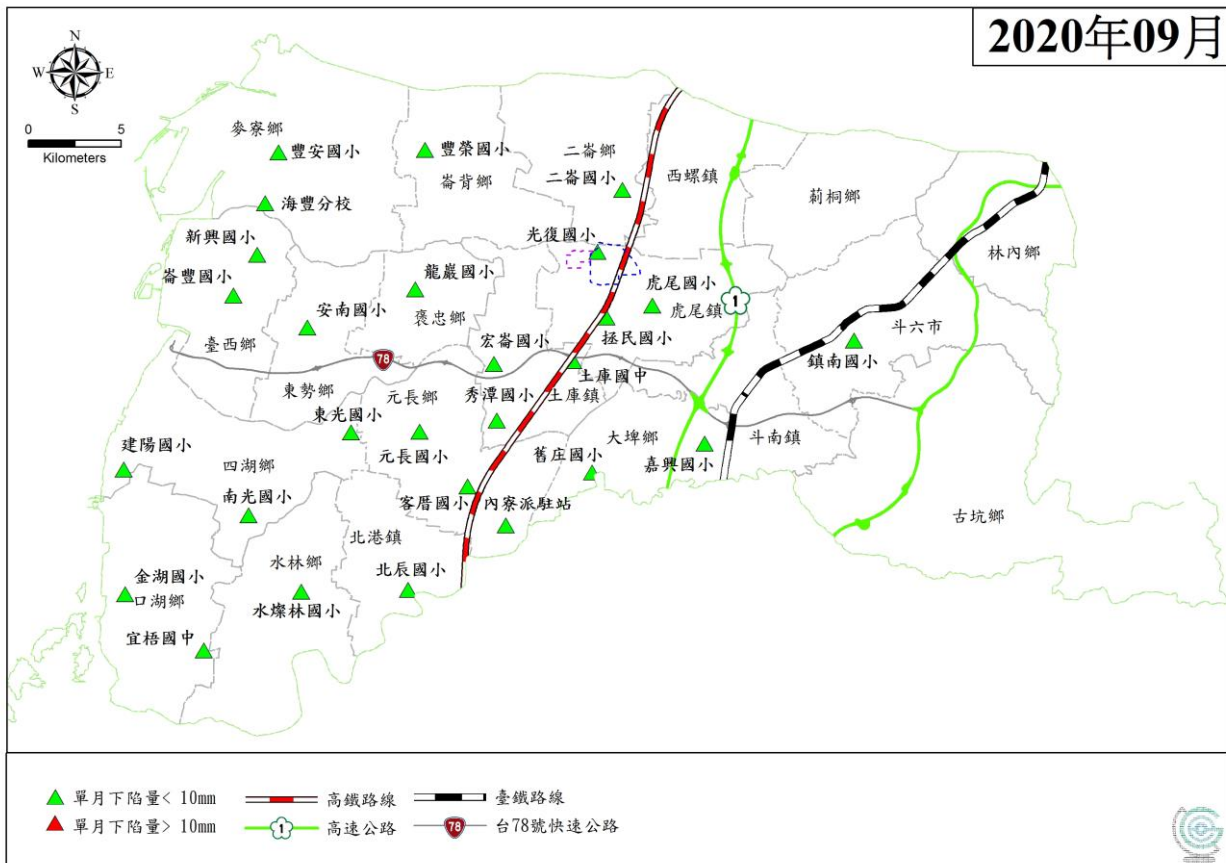


圖 5 雲林地區 109 年 9 月(單月)地陷監測井量測成果圖

(二) 完成彰化及雲林地區 9 月份 GNSS 資料處理及分析工作。

1. 截至 109 年 9 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. 光復國小固定站於 109 年 7 月更換新機，新增 GLONASS 星系資料接收，故資料接收筆數上升，但由於周遭樹木逐漸生長，於 109 年 9 月週波脫落與多路徑 MP2 超標，將規劃進行樹木修剪，改善資料接收品質。
3. 109 年 9 月彰化與雲林地區之 GNSS 固定站障礙事件紀錄如附

件三，其中 9/12~9/14 安南國小接收儀異常，導致資料缺漏 1 天。

4. 109 年 2 月~109 年 9 月彰化與雲林地區之 GNSS 固定站妥善率統計如附件四，由統計結果顯示，目前各固定站之妥善率均高於 95%。
5. 由 109 年 4 月~109 年 8 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 11.9 公釐，雲林地區累積下陷量最大為光復國小固定站的 17.8 公釐。
6. 由近 3 年各 GNSS 固定站之單月變化量統計資料顯示（表 6、圖 6 與圖 7），今年 8 月份彰雲地區無單月變化量超過 10 公釐之固定站，數量較去年同期持平。本月單月變化量方面，部分扇央與扇尾之固定站處於輕微回脹狀況，其他多為輕微下陷，惟大部分測站(19 站)之累積下陷量部分均較去年增加。

表 5 彰雲地區 109 年 9 月 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				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		
				108 年 8 月~109 年 8 月平均				109 年 9 月平均					
彰化大城	西港國小	CHSG	88	27187	3.00	0.33	0.40	26840↓	3.23↑	0.34↑	0.40	O	10 年以上
雲林臺西	新興國小	YSLI	88	21052	16.96	1.32	0.88	20577↓	16.21↓	1.41↑	0.87↓	X	10 年以上
雲林土庫	土庫國中	TKJS	95	17947	23.04	0.98	1.09	16548↓	18.06↓	0.86↓	0.95↓	X	10 年以上
雲林元長	客厝國小	KTES	95	21154	6.03	0.41	0.49	19445↓	6.23↑	0.41	0.49	O	10 年以上
雲林林內	林內國中	LNJS	95	22361	7.33	0.40	0.46	21406↓	4.65↓	0.46↑	0.52↑	O	10 年以上
雲林虎尾	光復國小	GFES	96	23438	3.76	0.76	0.87	33905↑	11.87↑	0.96↑	1.10↑	X	109/7 儀器更新
彰化溪湖	湖南國小	HNES	96	27271	1.30	0.31	0.32	26840↓	1.73↑	0.31	0.33↑	O	10 年以上
彰化二林	新生國小	SSES	99	26901	1.60	0.35	0.38	26495↓	1.52↓	0.37↑	0.39↑	O	10 年以上
彰化溪州	溪州國小	SJES	99	26516	4.34	0.42	0.46	25346↓	4.83↑	0.43↑	0.46	O	10 年以上
雲林土庫	宏崙國小	HLES	100	30250	2.60	0.30	0.34	40624↑	1.70↓	0.18↓	0.23↓	O	
雲林虎尾	中科虎尾	NTUH	101	25038	2.21	0.24	0.29	24035↓	4.84↑	0.31↑	0.37↑	O	
雲林四湖	明德國小	MDES	104	25514	0.42	0.15	0.18	24888↓	0.56↑	0.17↑	0.20↑	O	
雲林崙背	豐榮國小	FRES	105	38849	7.23	0.33	0.41	37189↓	9.05↑	0.39↑	0.45↑	O	
雲林水林	水燦林 國小	SLES	105	39382	4.55	0.28	0.35	37829↓	5.61↑	0.30↑	0.37↑	O	
雲林口湖	宜梧國中	YWJS	105	41115	2.84	0.25	0.33	40062↓	3.63↑	0.26↑	0.36↑	O	
雲林土庫	秀潭國小	STES	106	41302	2.58	0.30	0.38	40745↓	2.26↓	0.31↑	0.40↑	O	
雲林元長	元長國小	YCES	106	40188	3.30	0.33	0.43	39589↓	2.35↓	0.29↓	0.38↓	O	
雲林東勢	安南國小	ANES	107	38961	3.04	0.37	0.46	36605↓	2.93↓	0.39↑	0.50↑	O	
雲林四湖	南光國小	NGES	107	41581	1.69	0.26	0.34	40899↓	1.80↑	0.29↑	0.39↑	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		
				108年8月~109年8月平均				109年9月平均					
雲林褒忠	龍巖國小	LYES	107	41040	1.95	0.28	0.37	39957↓	1.79↓	0.28	0.37	O	
雲林虎尾	拯民國小	JMES	107	37697	3.81	0.34	0.43	37335↓	4.56↑	0.41↑	0.53↑	O	
雲林元長	山內國小	SNES	107	35630	4.41	0.37	0.45	35712↑	4.65↑	0.42↑	0.49↑	O	
雲林大埤	舊庄國小	JJES	108	40253	2.19	0.32	0.40	41153↑	2.09↓	0.35↑	0.45↑	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 108 年 7 月~109 年 8 月。

表 6 彰雲地區 GNSS 固定站 109 年 8 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)	
				108/8	109/8	108/4~ 108/8	109/4~ 109/8
1	彰化	西港國小	CHSG	-0.5	-0.3↓	-1.0	-8.8↑
2		湖南國小	HNES	0.1	-0.1↑	-0.3	-11.9↑
3		新生國小	SSES	-2.2	-0.8↓	-4.0	-11.1↑
4		溪州國小	SJES	-3.1	-1.3↓	-9.9	-9.3↓
5	雲林	新興國小	YSLI	-5.3	3.0↓	10.3	-0.1↑
6		土庫國中	TKJS	-4.0	-3.8↓	-17.8	-9.5↓
7		客厝國小	KTES	-	-6.8	-	-11.0
8		林內國中	LNJS	0.2	-0.9↑	-2.3	-4.3↑
9		光復國小	GFES	-2.1	-5.7↑	-0.5	-17.8↑
10		宏崙國小	HLES	-2.0	-0.3↓	8.2	-7.0↑
11		中科虎尾	NTUH	-2.0	-2.0	-4.2	-7.2↑
12		明德國小	MDES	-0.3	3.6↓	10.4	-6.8↑
13		豐榮國小	FRES	0.1	3.4↓	6.1	-3.6↑
14		水燦林國小	SLES	6.3	7.0↓	30.5	9.7↑
15		宜梧國中	YWJS	2.9	10.0↓	32.8	23.6↑
16		秀潭國小	STES	2.1	-2.1↑	19.8	-6.2↑
17		元長國小	YCES	-3.6	1.1↓	12.3	-5.0↑
18		安南國小	ANES	1.1	4.2↓	6.7	-4.2↑
19		南光國小	NGES	2.8	5.7↓	20.4	-4.0↑
20		龍巖國小	LYES	-1.5	1.6↓	1.8	-8.7↑
21		拯民國小	JMES	-3.8	-5.8↑	-0.6	-12.8↑
22		山內國小	SNES	-0.8	-2.1↑	8.1	-9.6↑
23		舊庄國小	JJES	-4.2	-3.1↓	-	-5.2

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, 08_2020 – 07_2020

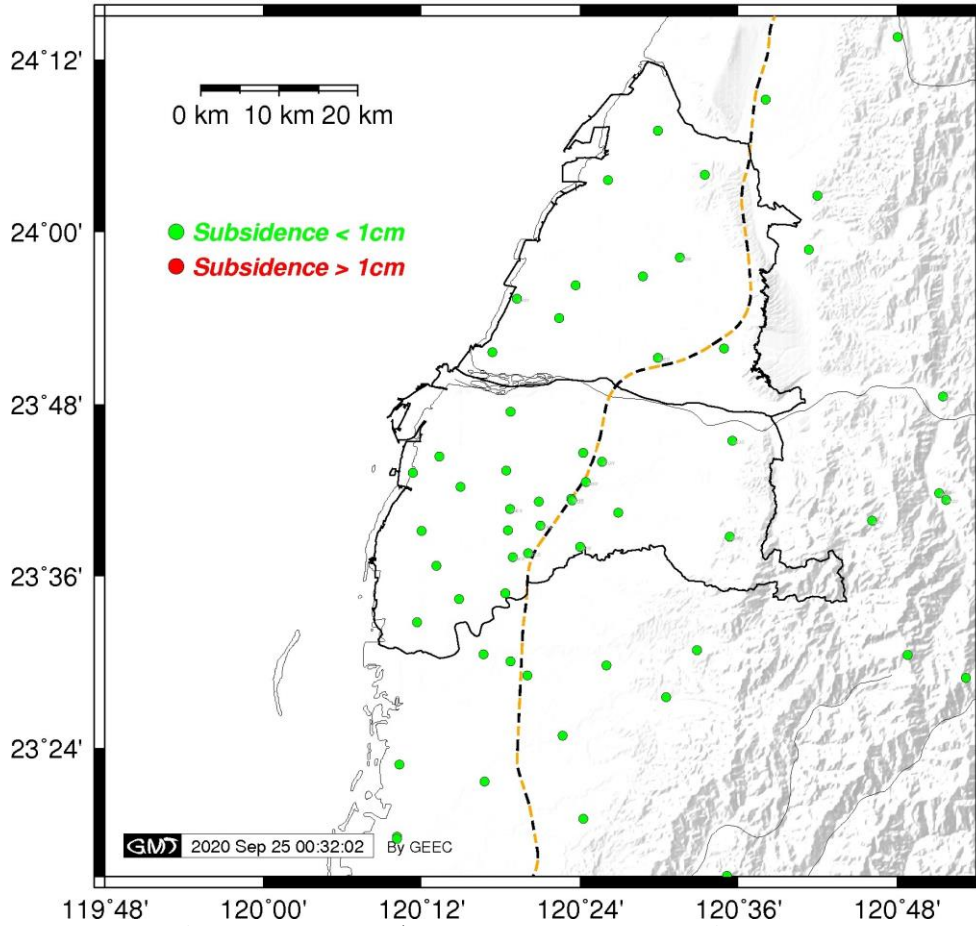


圖 6 彰雲地區 109 年 8 月 GNSS 固定站量測成果分析圖

彰化雲林地區單月下陷超過1公分固定站統計

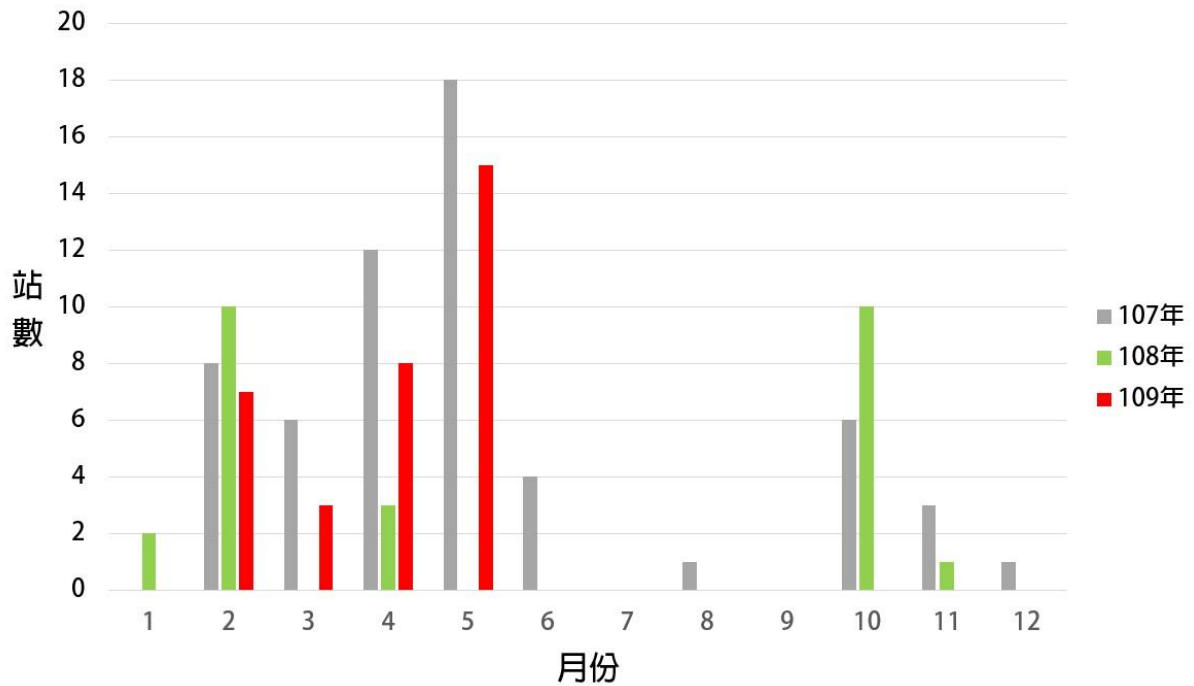


圖 7 彰雲地區 107~109 年 GNSS 固定站單月下陷量大於 1 公分個數統計圖

(三) 完成彰化及雲林地區 9 月份深層水準樁資料處理及分析工作。

1. 截至 109 年 9 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 9 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 5.0 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 8.1 公釐。
2. 今年 9 月彰化及雲林地區深層水準樁單月變化量均呈現壓縮趨勢，但並未有超過 10 公釐之樁位出現；與 108 年同期相比，整體壓縮趨勢增加。
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 8～圖 11），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 9 月彰化與雲林地區之深層水準樁妥善率為 100%，無資料缺失。9 月份之妥善率統計表請參考附件六。

表 7 彰雲地區深層水準樁 109 年 9 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)	
				108/9	109/9	108/4~108/9	109/4~109/9
1	彰化	溪州國小	300	0.2	-0.1 ↑	-0.7	-5.0 ↑
2	雲林	土庫國中	300	5.0	4.5 ↑	17.4	3.0 ↑
3		土庫國中	130	4.0	3.5 ↑	13.8	4.5 ↑
4		中科虎尾	300	2.2	1.2 ↑	4.3	-8.1 ↑
5		中科虎尾	70	1.7	1.3 ↑	4.8	1.1 ↑
6		秀潭國小	70	6.3	1.0 ↑	21.3	4.6 ↑

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壓縮變化趨勢；「↑」表下陷趨勢增加，「↓」表下陷趨勢減緩。

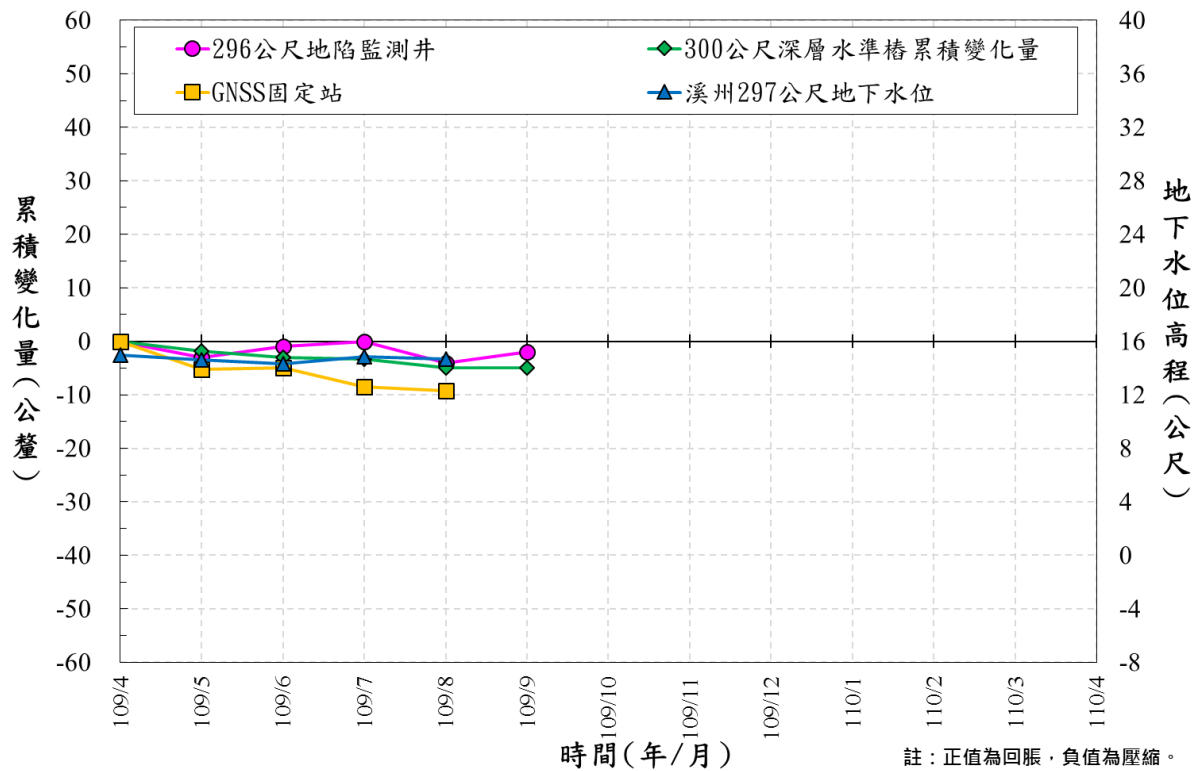


圖 8 彰化縣溪州國小 109/4~109/9 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

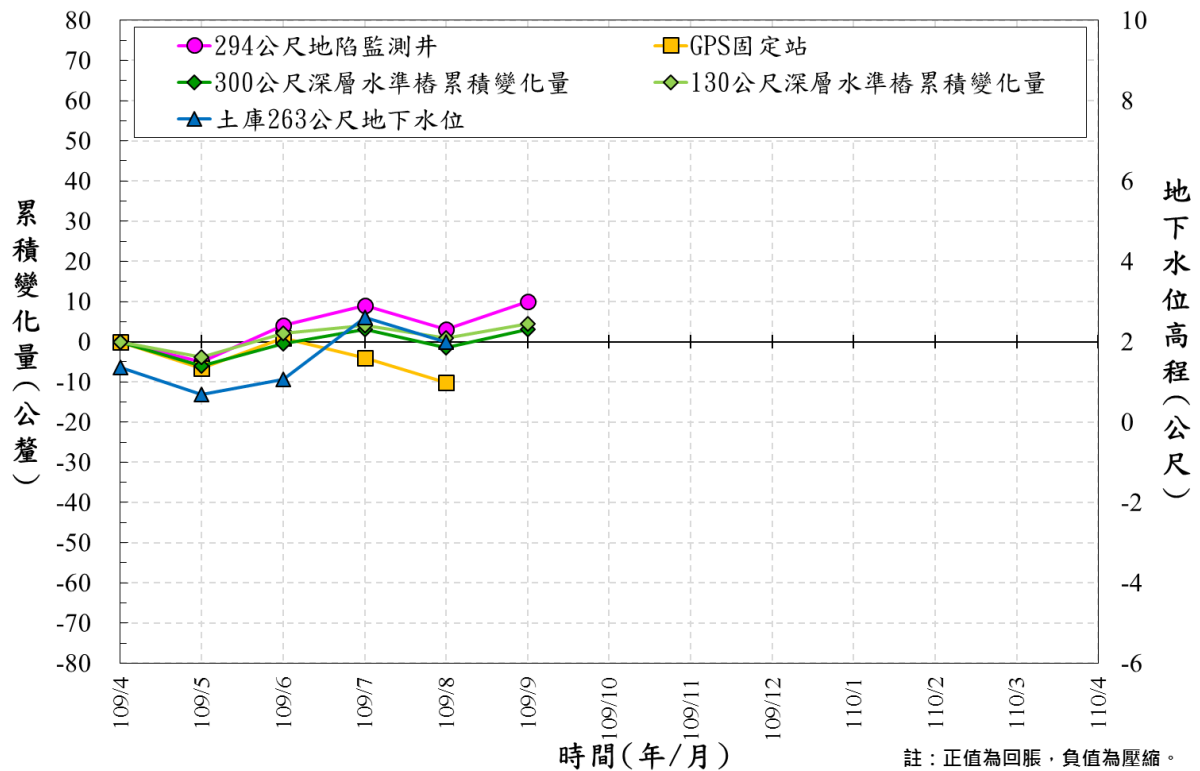


圖 9 雲林縣土庫國中 109/4~109/9 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

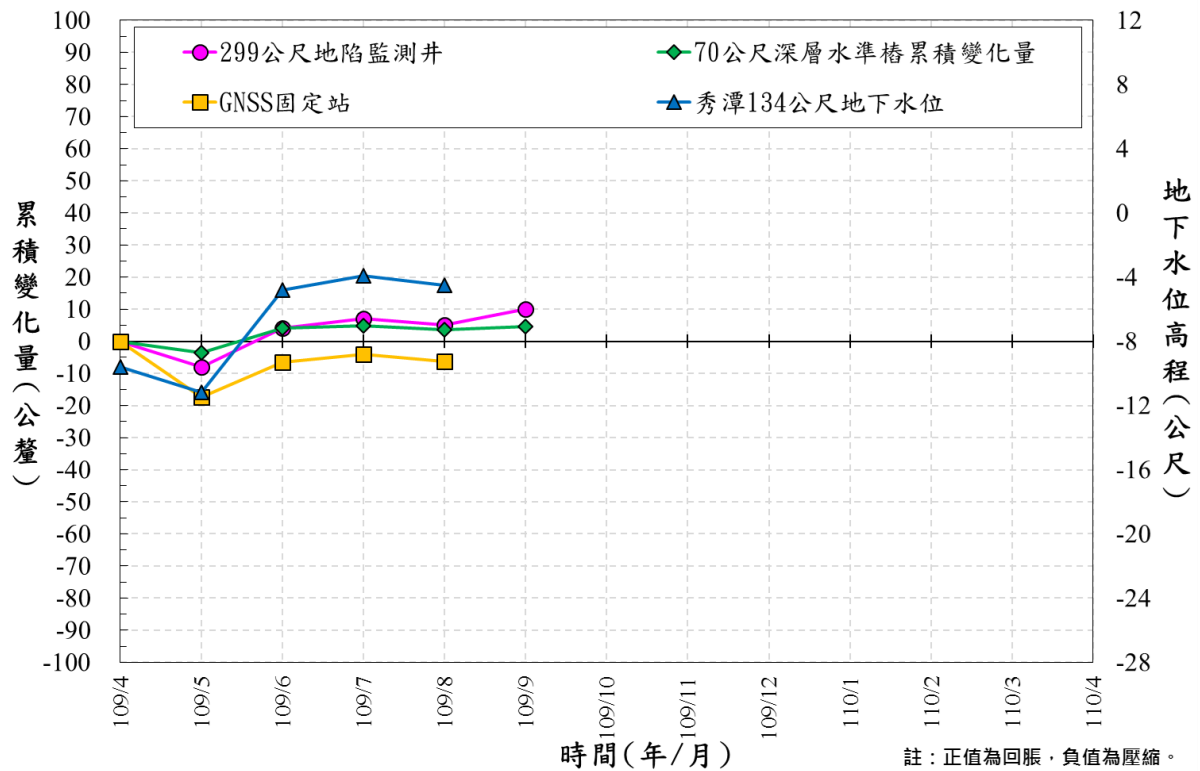


圖 10 雲林縣秀潭國小 109/4~109/9 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

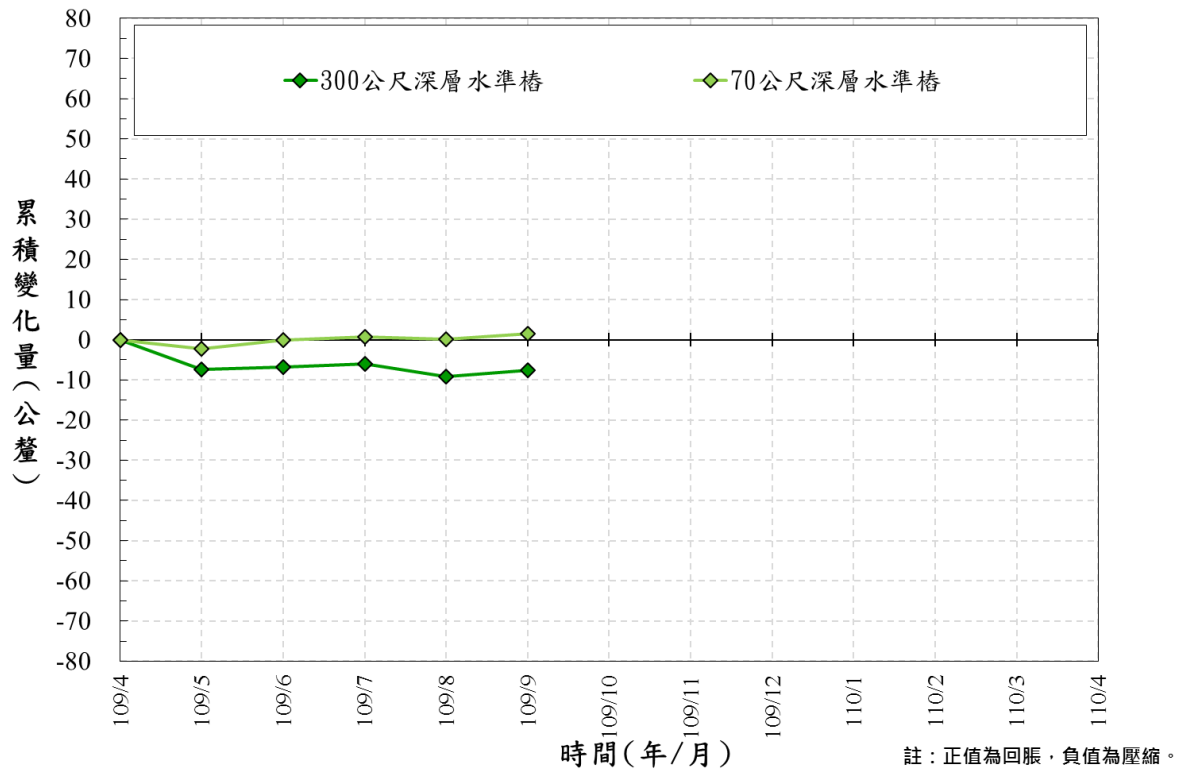


圖 11 雲林縣中科虎尾園區 109/4~109/9 監測成果比較圖

註：正值為回脹，負值為壓縮。

三、彰雲地區雷達干涉資料處理與分析

- (一) 持續蒐集彰雲地區 108 年 4 月～109 年 9 月之 Sentinel-1 衛星影像與軌道資料。

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) 完成雲林縣光復國小固定站儀器更新與忠孝國小固定站驗收工作。
- (二) 完成雲林縣舊庄國小地陷監測井驗收更新。

附件一、109年9月地陷監測井現場量測紀錄

時間	2020/09/11	時間	2020/09/11
新街國小		西港國小	
			
時間	2020/09/11	時間	2020/09/11
興華國小		新生國小	
			
時間	2020/09/11	時間	2020/09/07
湖南國小		溪洲國小	
			

時間	2020/09/07	時間	2020/09/02
竹塘工作站		僑義國小	
			
時間	2020/09/10	時間	2020/09/10
豐安國小		海豐分校	
			
時間	2020/09/03	時間	2020/09/10
崙豐國小		新興國小	
			

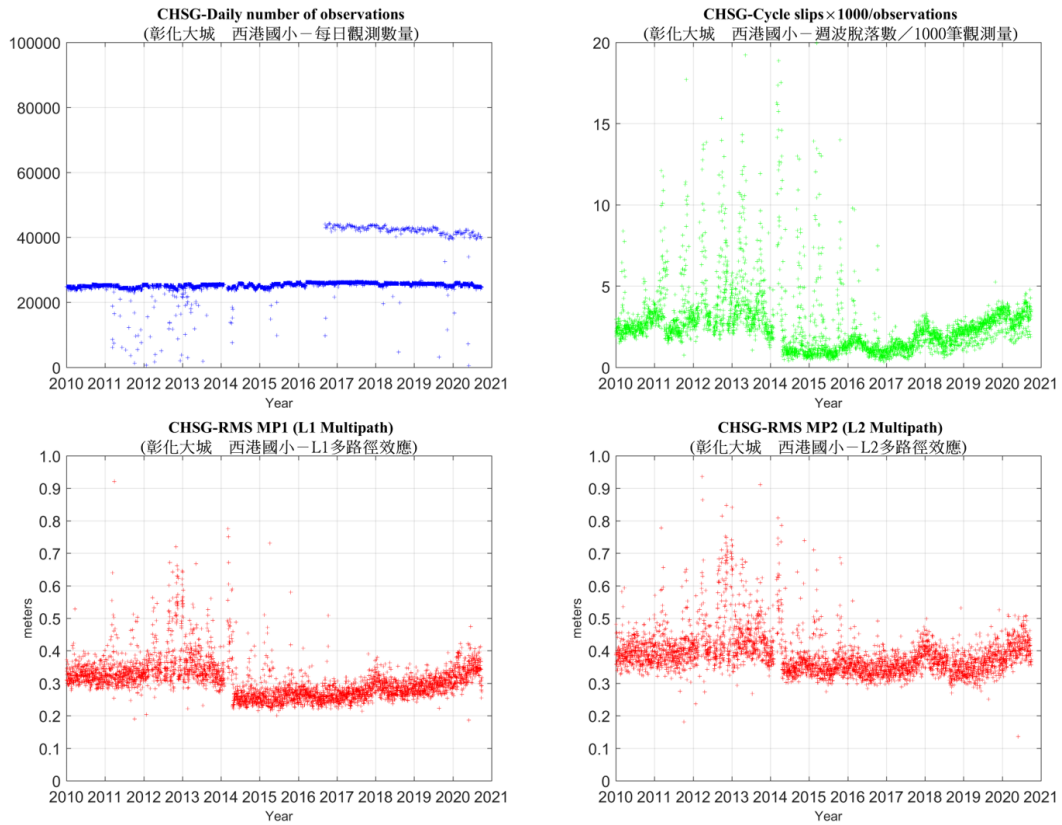
時間	2020/09/08	時間	2020/09/08
建陽國小		東光國小	
			
時間	2020/09/03	時間	2020/09/08
金湖國小		宜梧國中	
			
時間	2020/09/09	時間	2020/09/07
燦林國小		二崙國小	
			

時間	2020/09/10	時間	2020/09/09
豐榮國小		元長國小	
			
時間	2020/09/09	時間	2020/09/09
客厝國小		內寮派駐站	
			
時間	2020/09/09	時間	2020/09/09
土庫國中		秀潭國小	
			

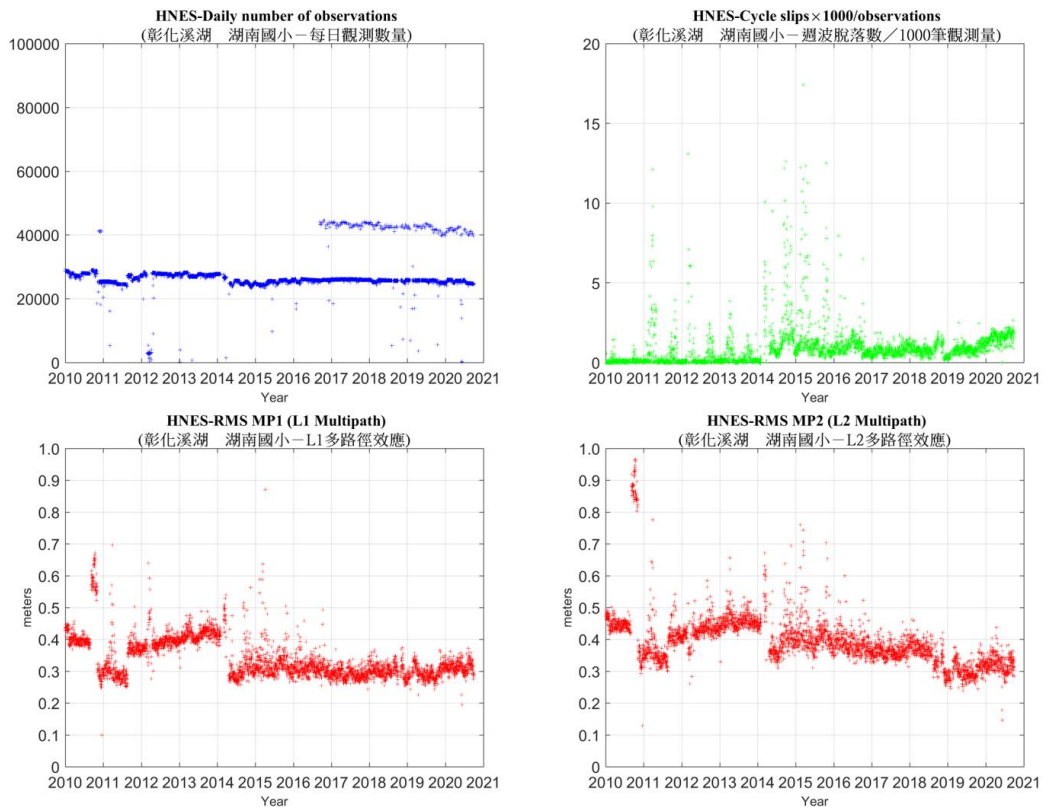
時間	2020/09/06	時間	2020/09/08
宏崙國小		虎尾國小	
			
時間	2020/09/08	時間	2020/09/02
光復國小		拯民國小	
			
時間	2020/09/10	時間	2020/09/07
龍巖國小		鎮南國小	
			

時間	2020/09/07	時間	2020/09/02
嘉興國小		北辰國小	
			
時間	2020/09/04	時間	2020/09/08
南光國小		安南國小	
			
時間	2020/09/02	時間	
舊庄國小			
			

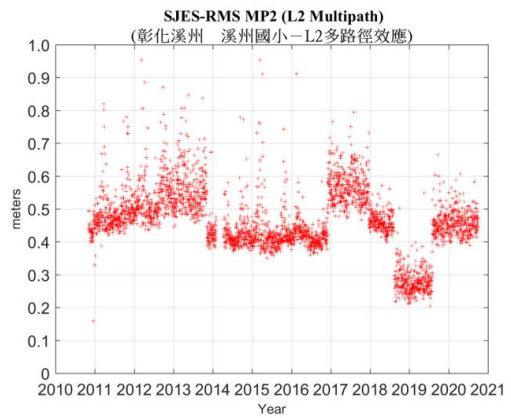
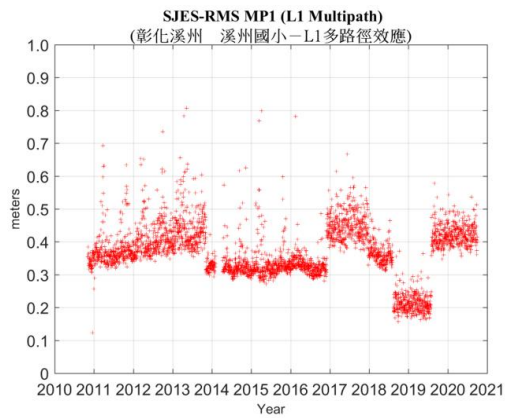
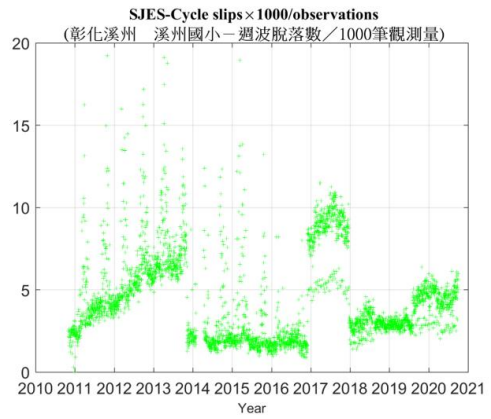
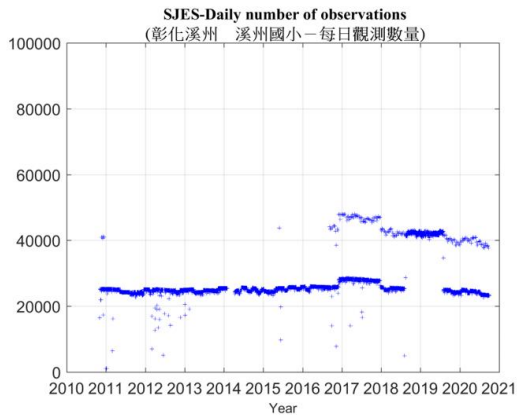
附件二、109年9月 GNSS 固定站訊號品質指標



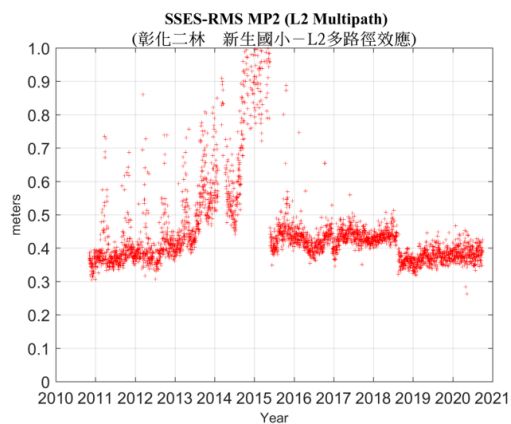
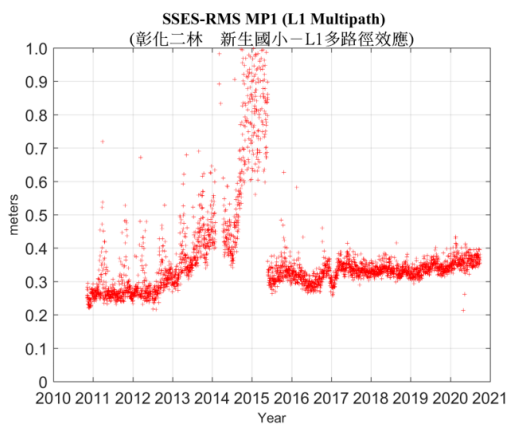
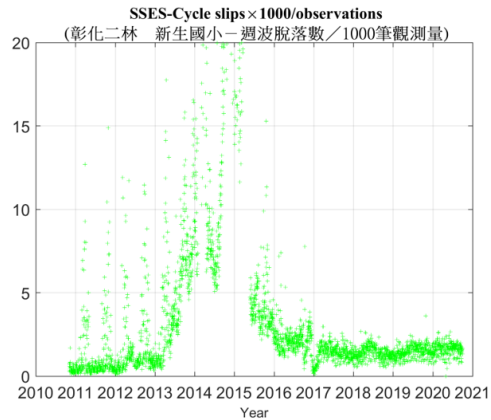
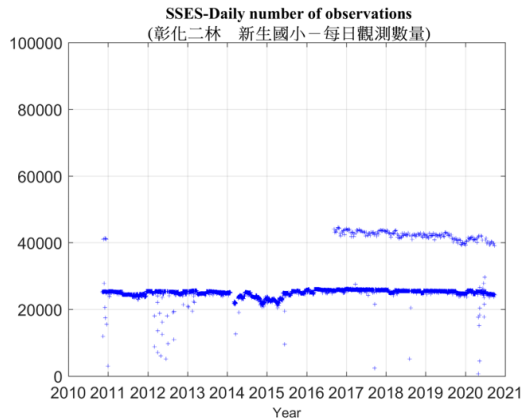
西港國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



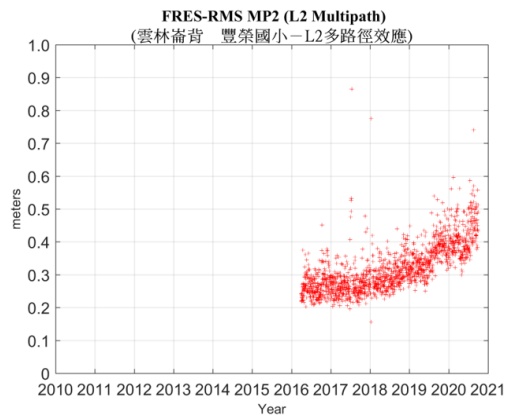
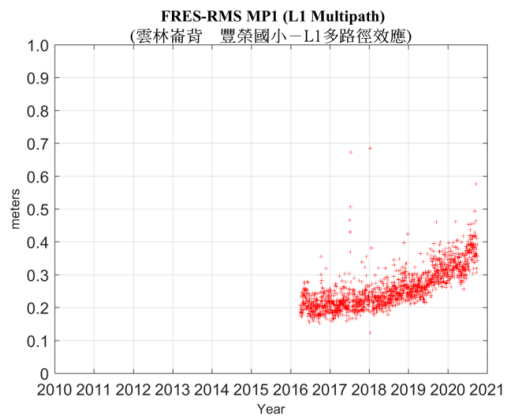
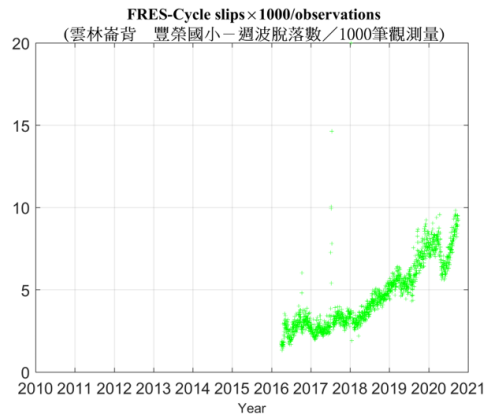
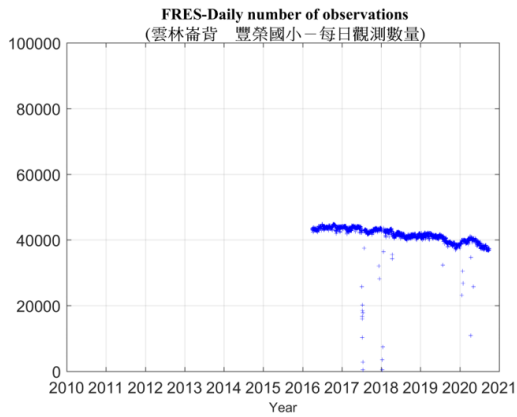
湖南國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



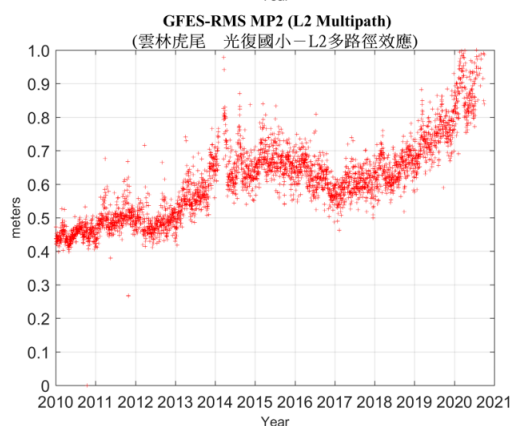
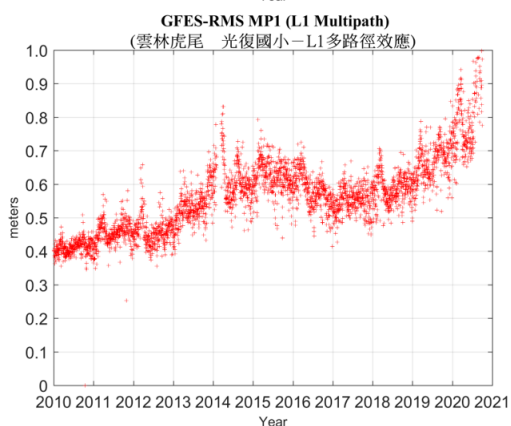
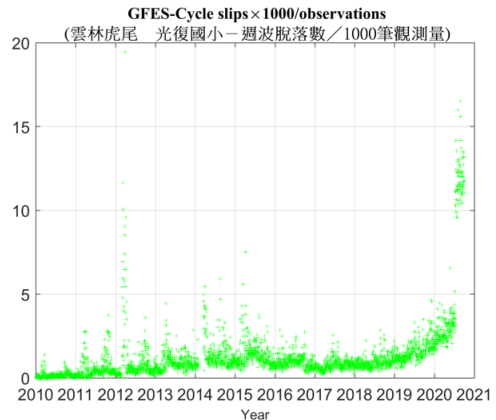
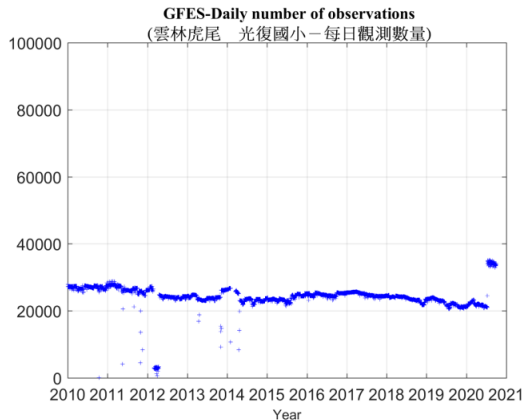
溪州國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



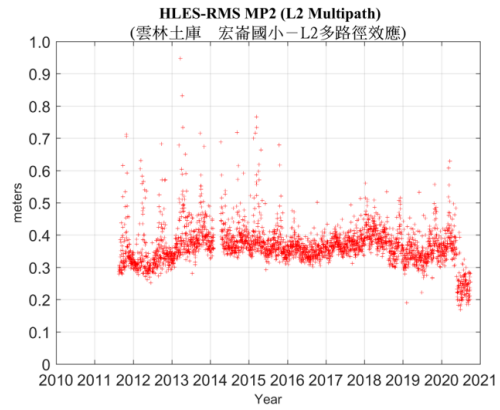
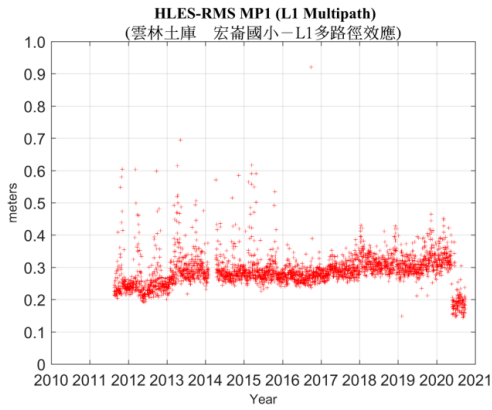
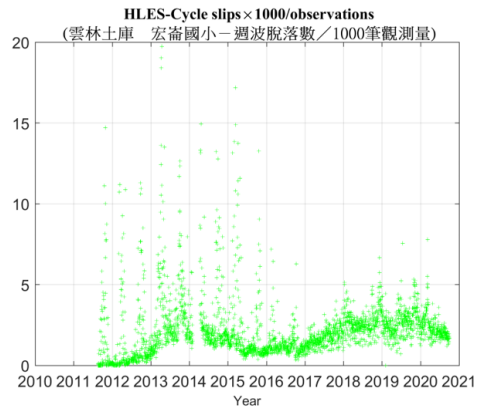
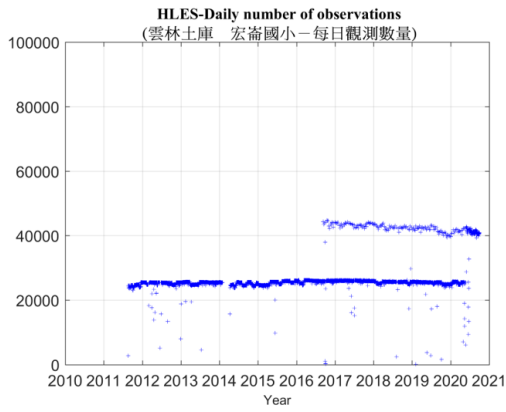
新生國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



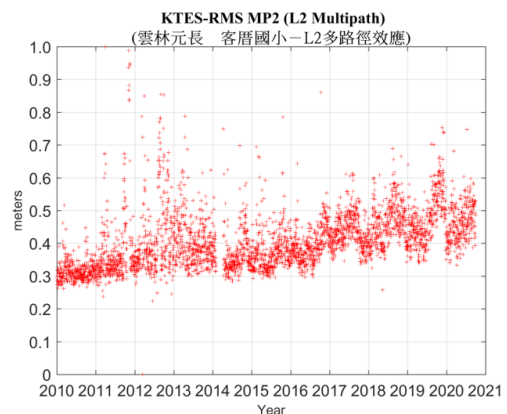
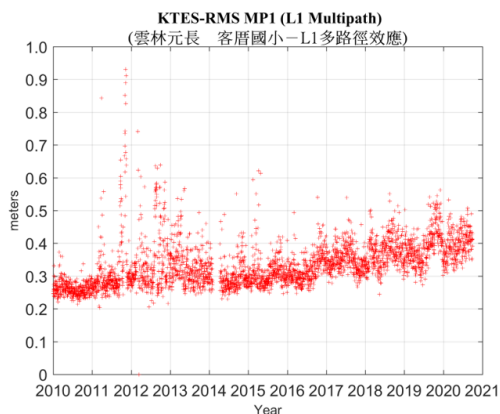
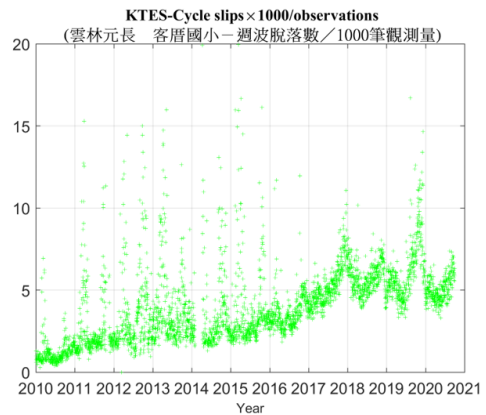
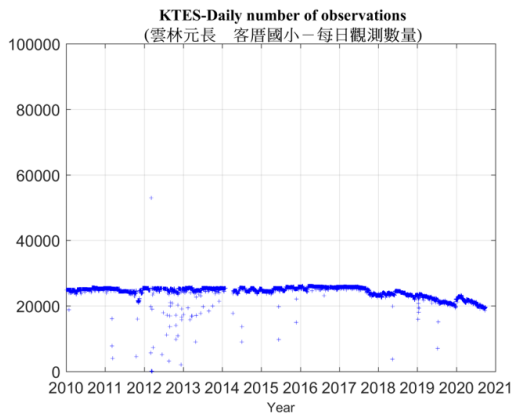
豐榮國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



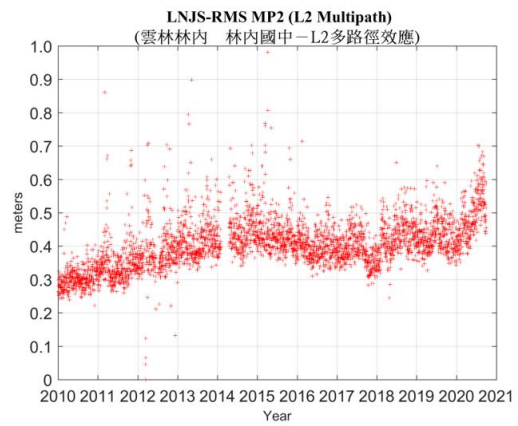
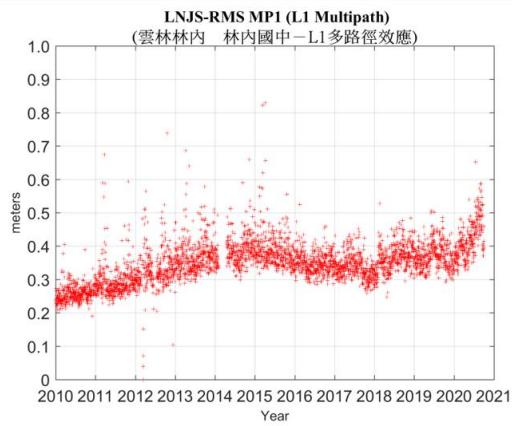
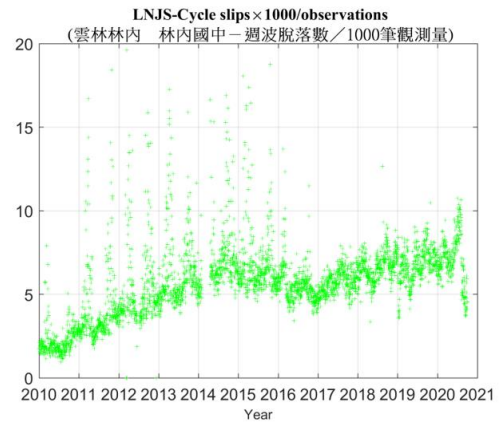
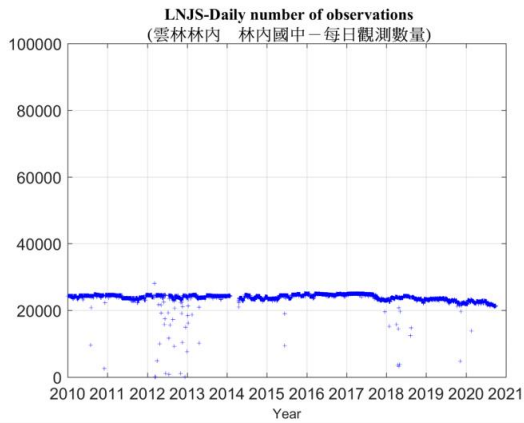
光復國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



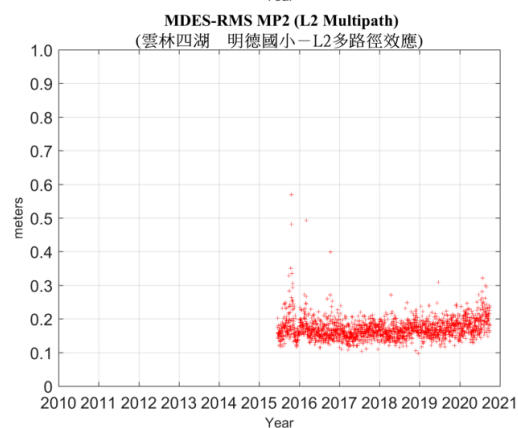
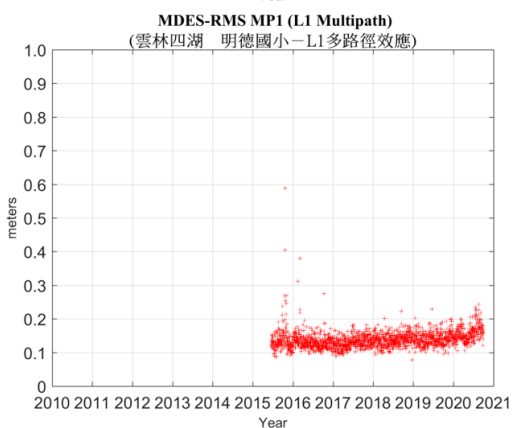
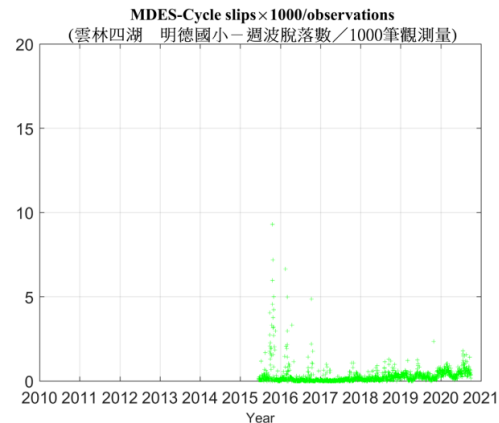
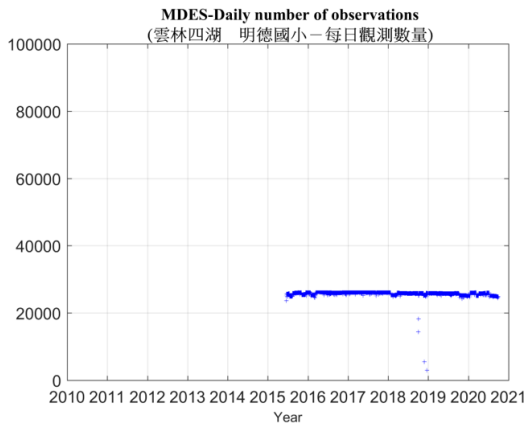
宏崙國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



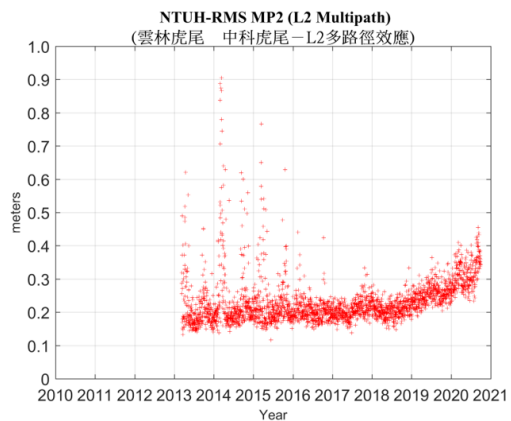
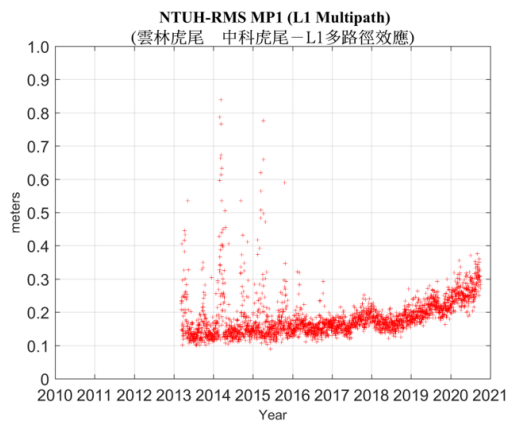
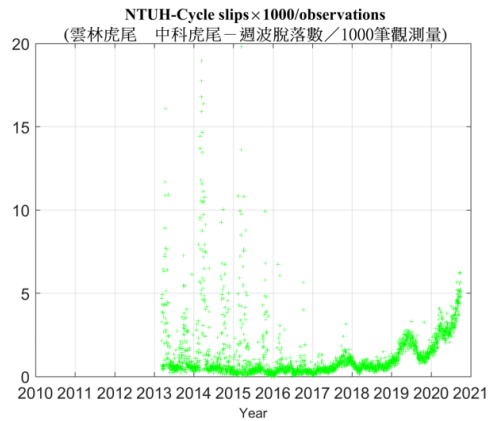
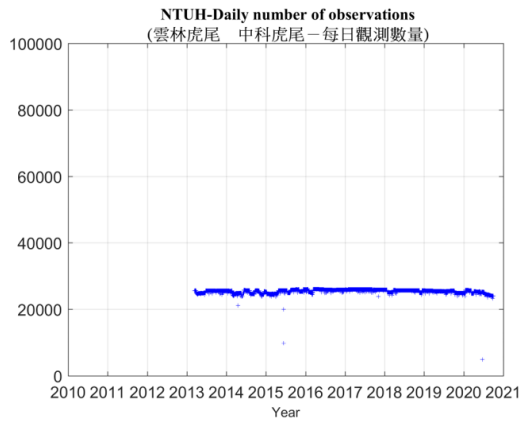
客厝國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



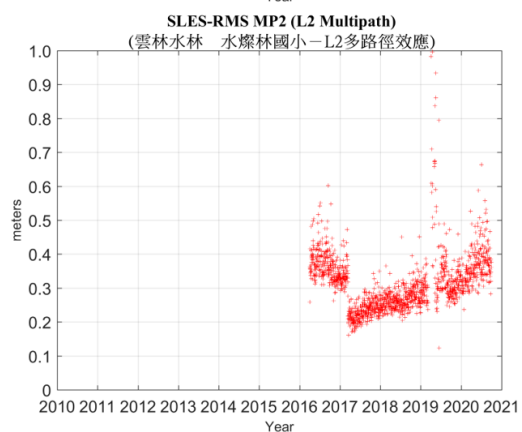
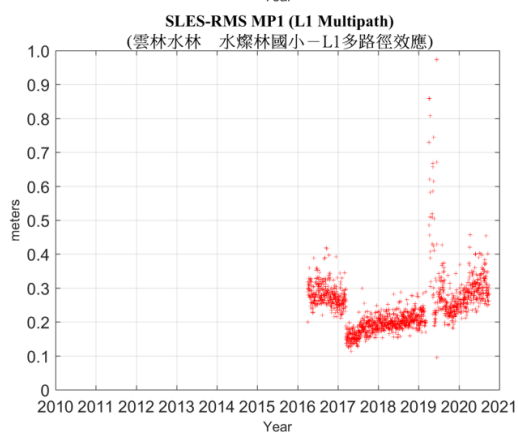
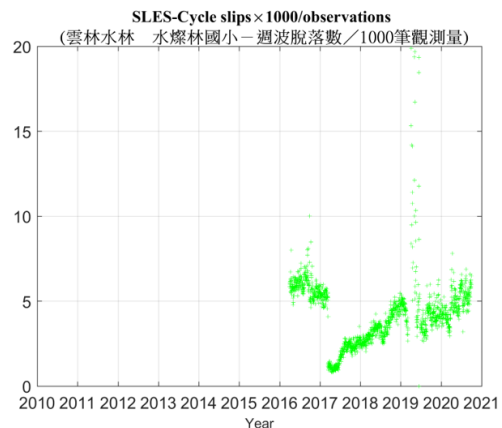
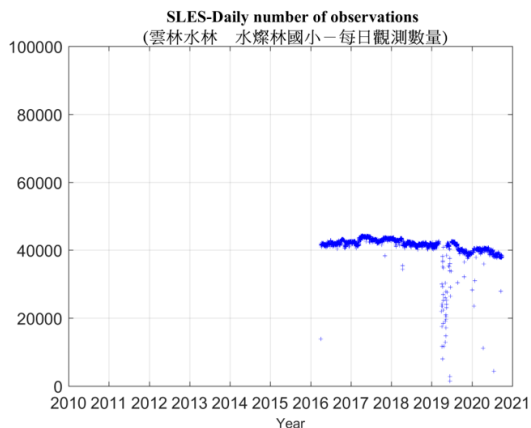
林內國中 GPS 固定站訊號品質分析圖



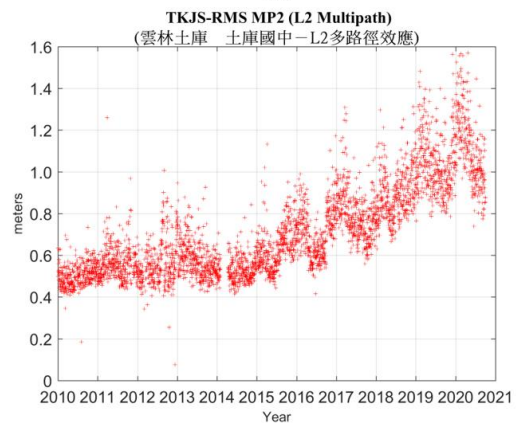
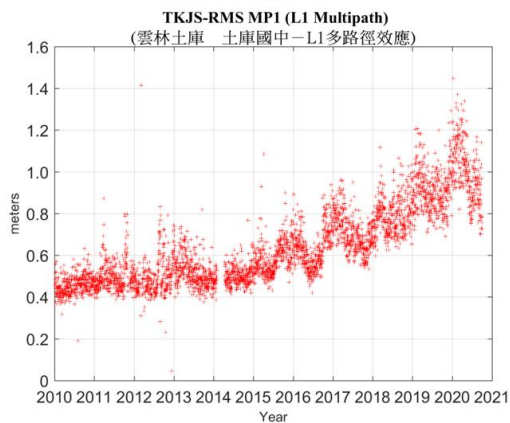
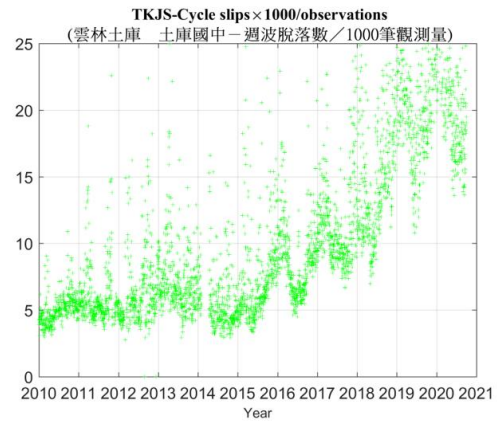
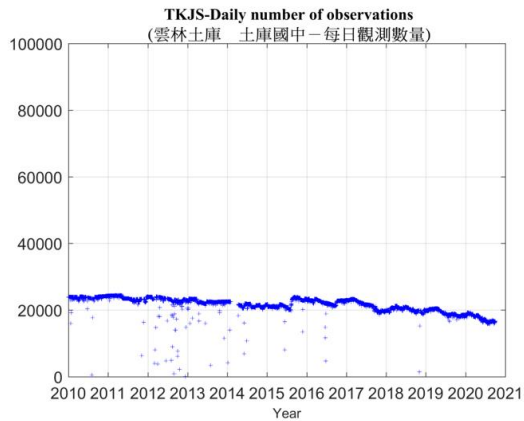
明德國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



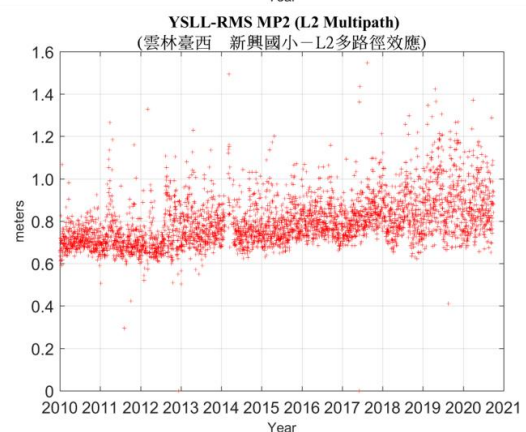
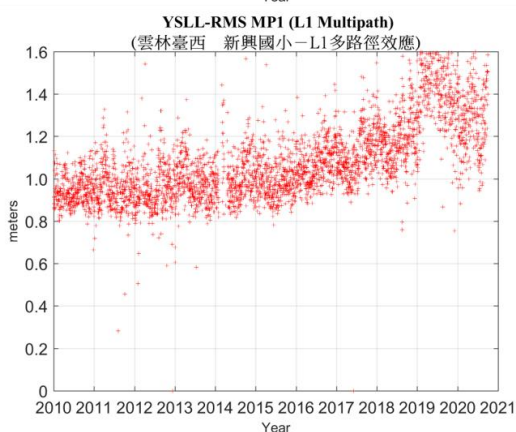
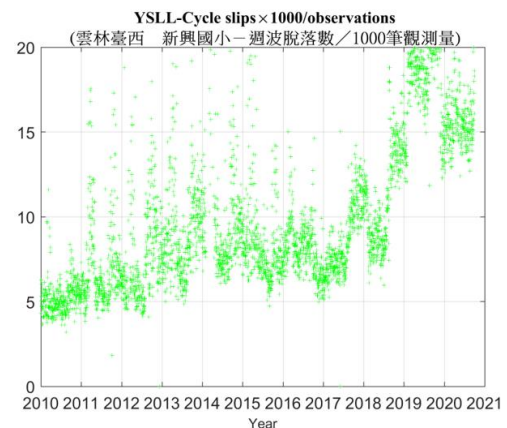
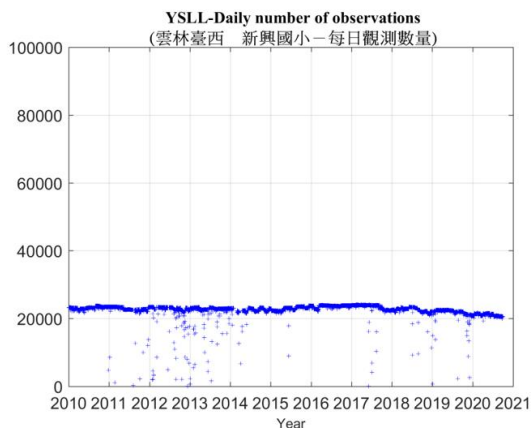
中科虎尾 GPS 固定站訊號品質分析圖



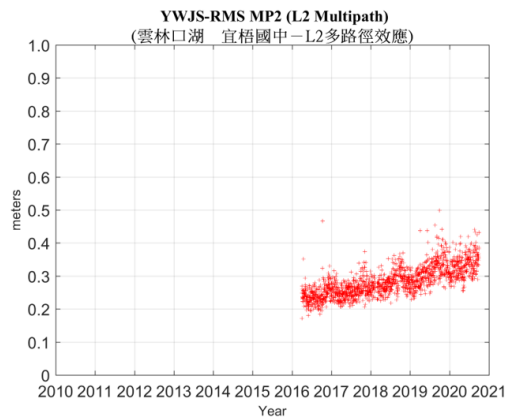
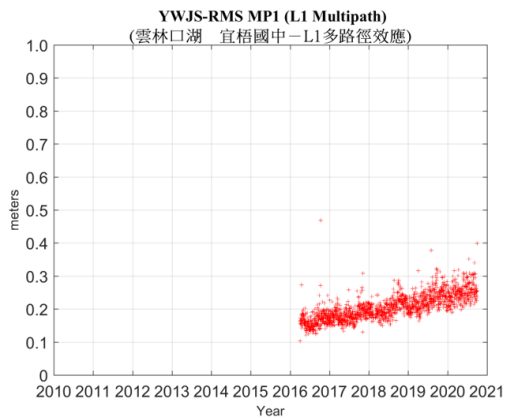
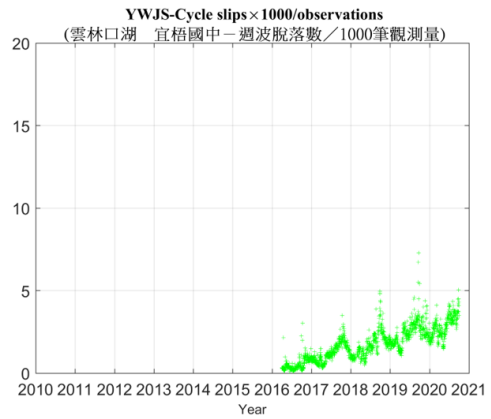
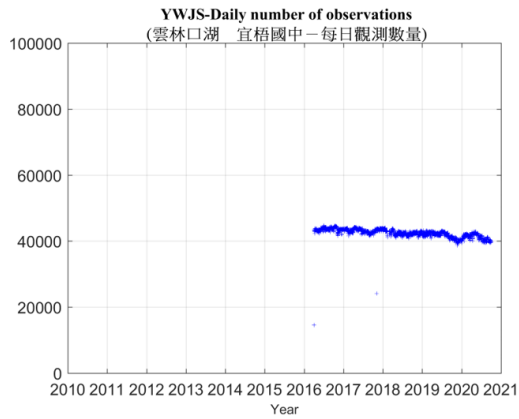
水燦林國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



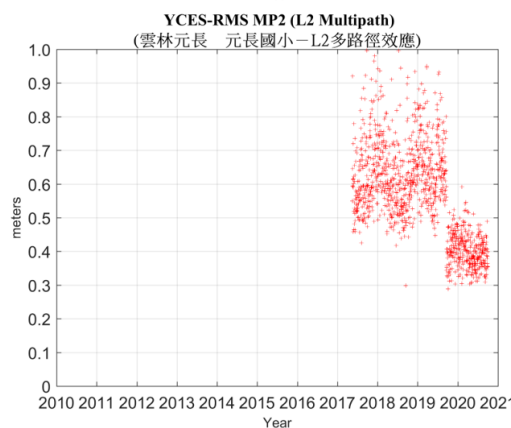
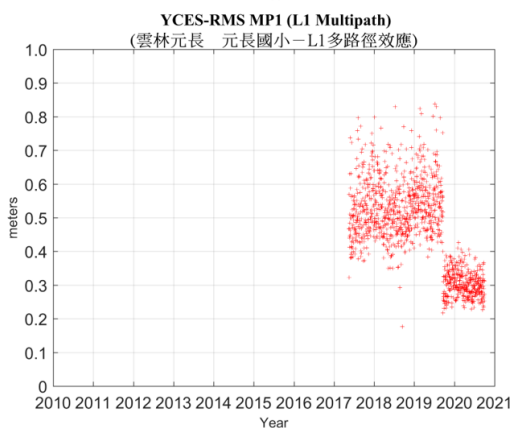
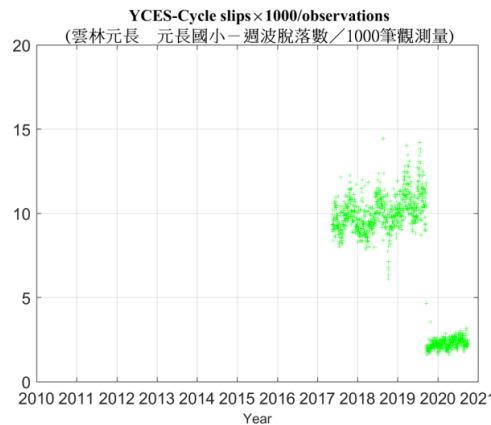
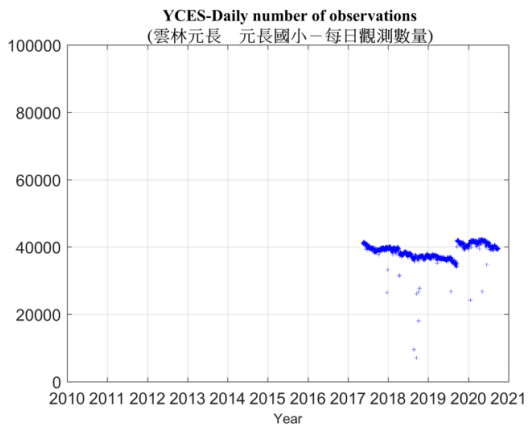
土庫國中 GPS 固定站訊號品質分析圖



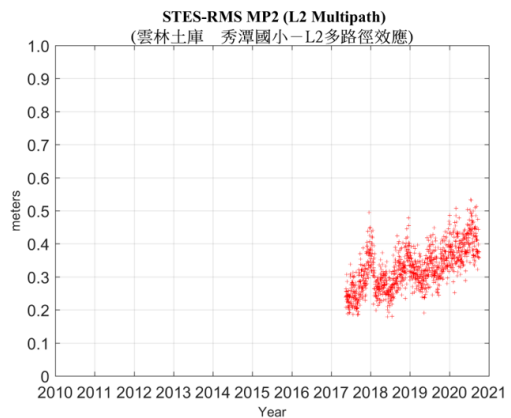
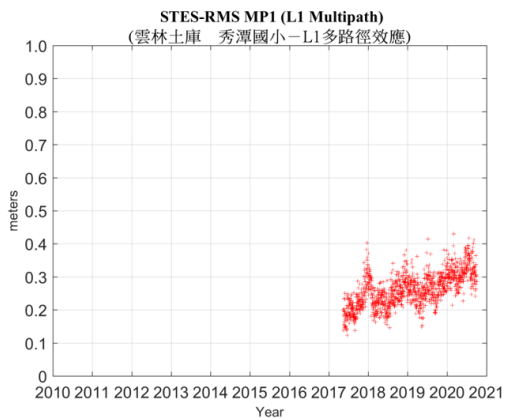
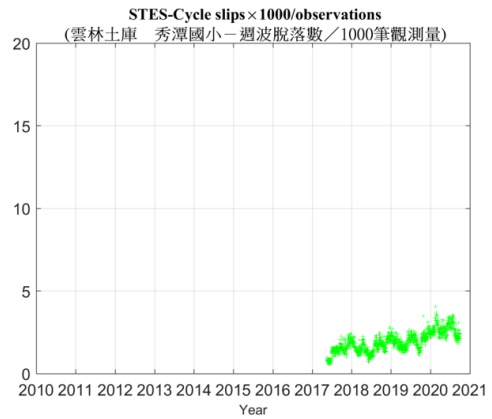
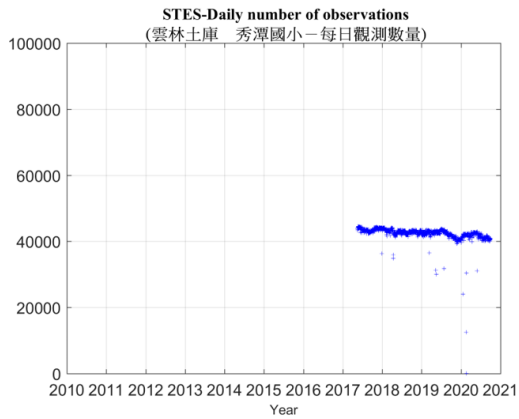
新興國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



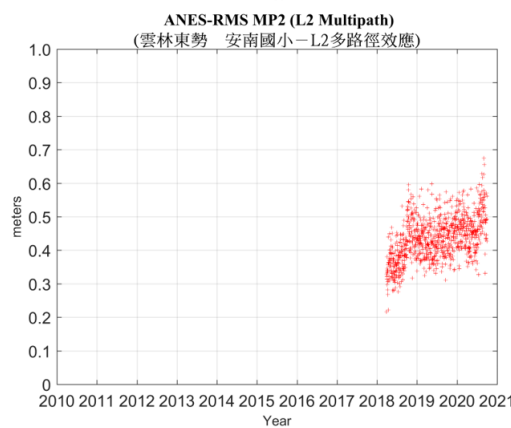
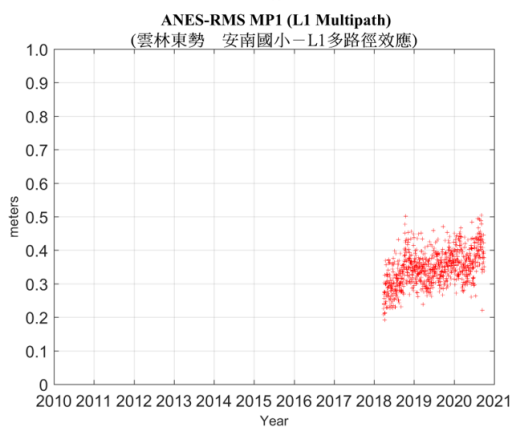
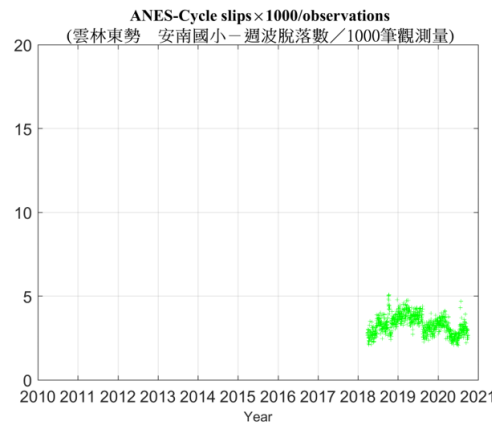
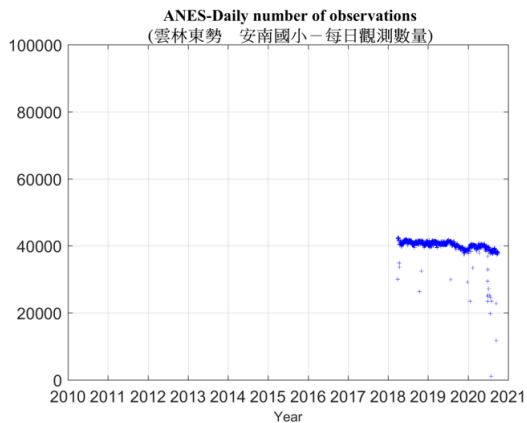
宜梧國中 GPS 固定站訊號品質分析圖



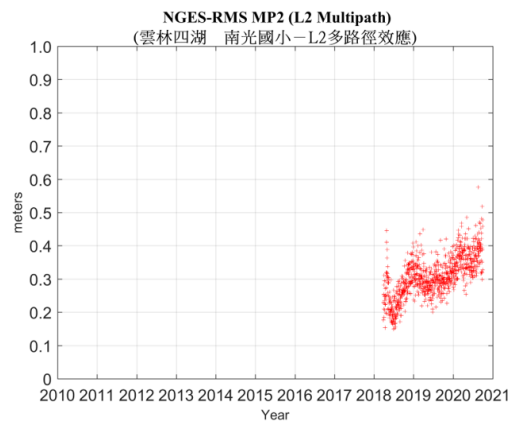
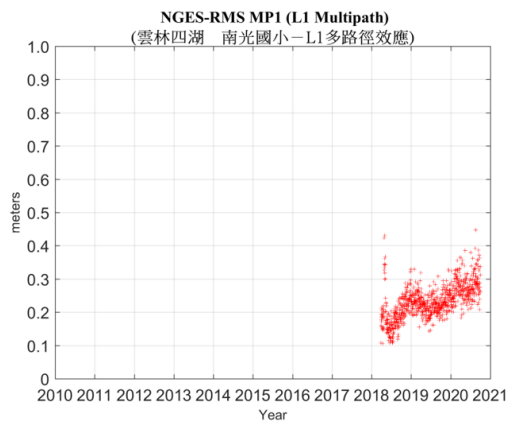
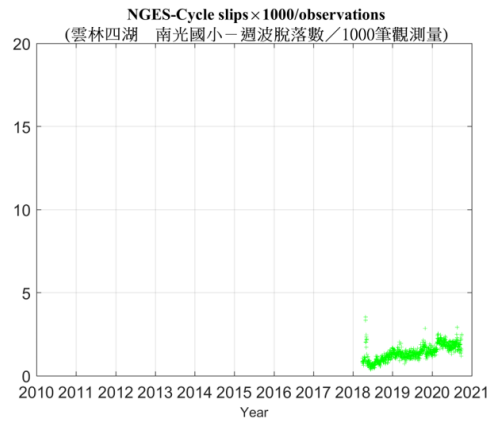
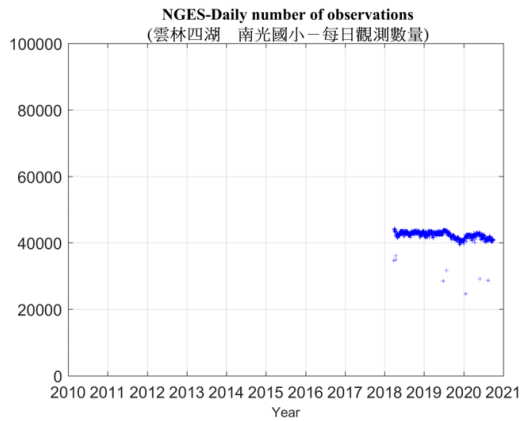
元長國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



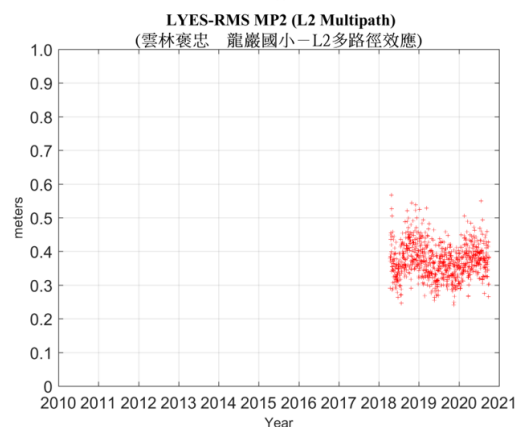
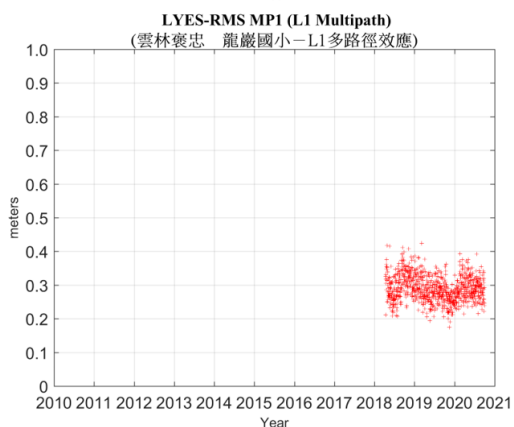
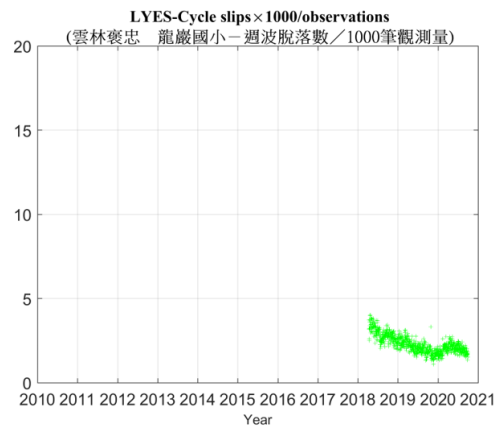
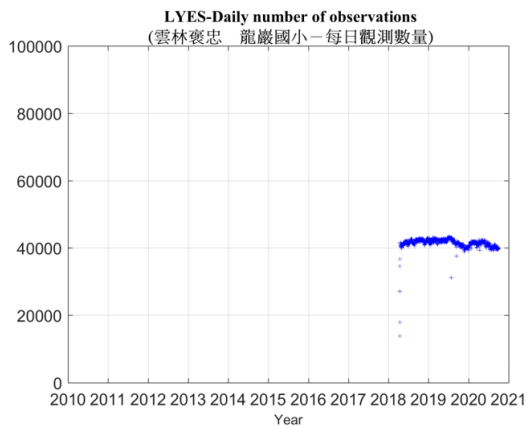
秀潭國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



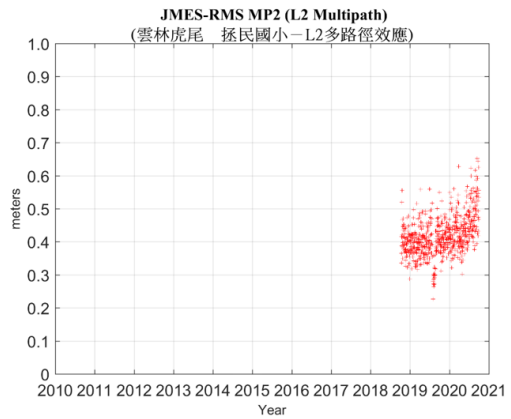
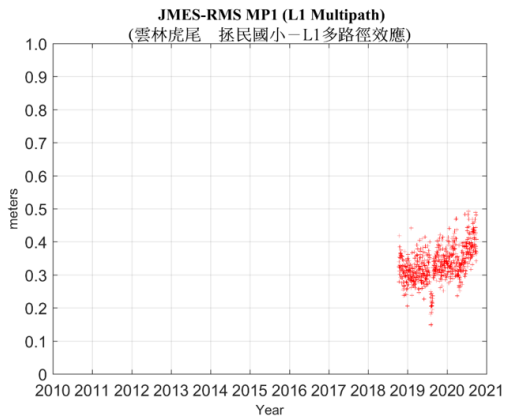
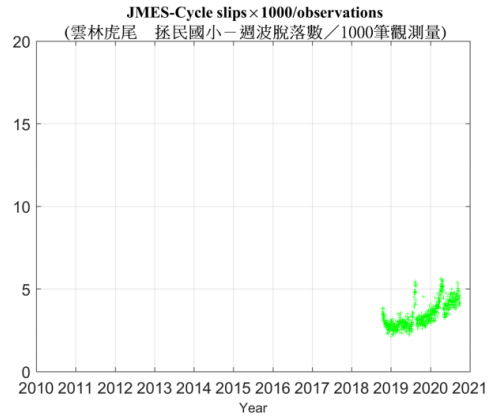
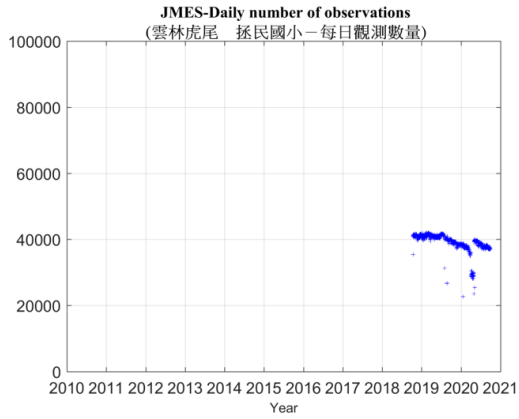
安南國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



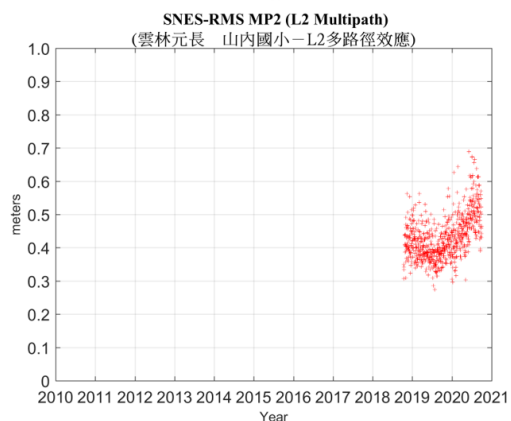
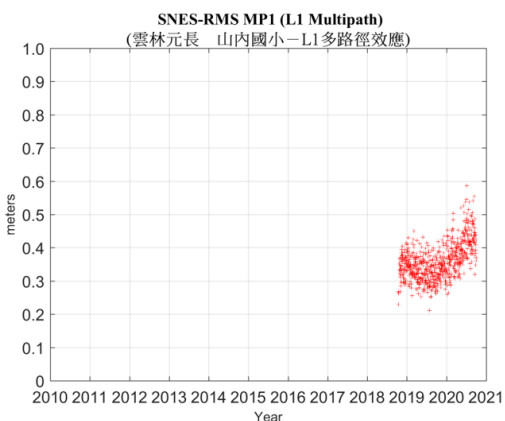
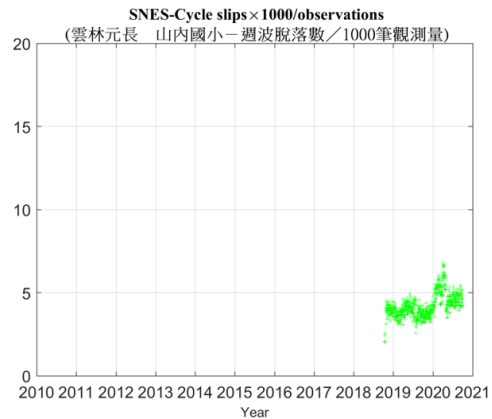
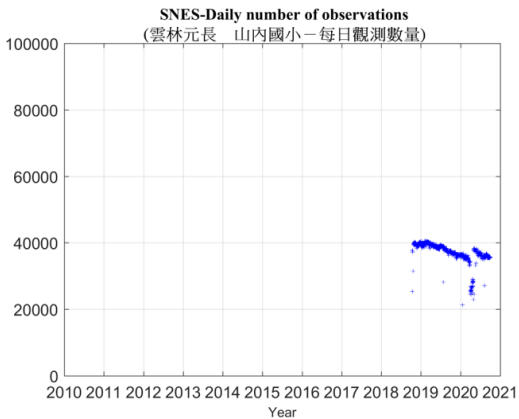
南光國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



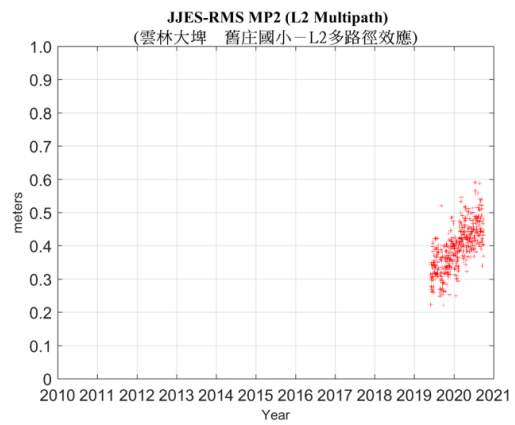
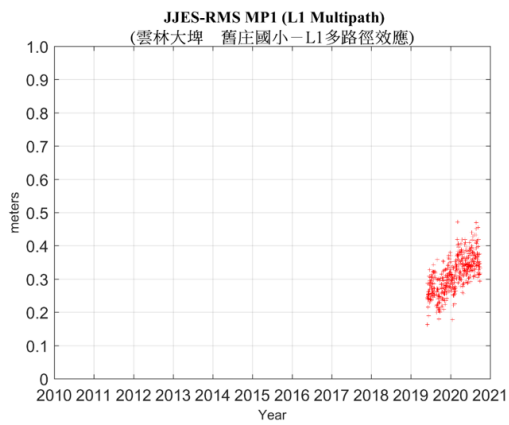
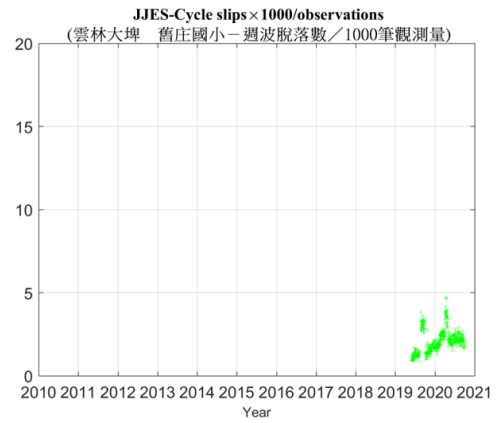
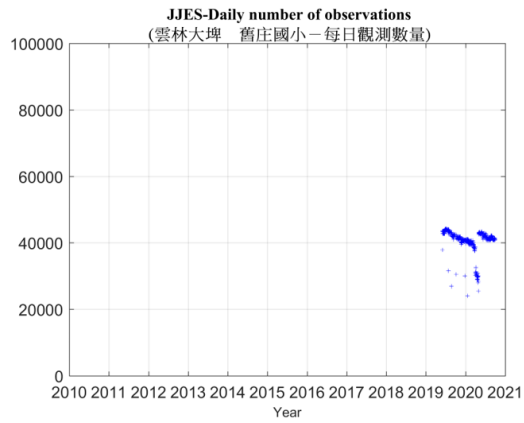
龍巖國小 GPS 固定站訊號品質分析圖



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

附件三、109年9月GNSS固定站障礙事件紀錄

1. 安南國小

(1) 9/12~9/14接收儀異常，經工程師現場檢修後排除，資料缺漏1天。

2. 新興國小

(1) 9/21~9/22 網路異常，經校方協助後障礙排除。

附件四、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	0				0	100.0	
	湖南國小	HNES	0	0	0	0	1	0	0				1	99.6	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	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	0				0	100.0	8/15 儀器室電源異常，校方協助排除。
雲林	新興國小	YSLI	0	0	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。 9/21~9/22 網路異常，校方協助排除。
	土庫國中	TKJS	0	0	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	0				0	100.0	
	林內國中	LNJS	3	0	0	0	0	0	0				3	98.7	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	0	0				5	97.9	2/26~3/1 中華電信網路故障。因儀器老舊，接收儀

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														
																與控制中心斷網即無法開啟接收資料功能。 7/10 天線與接收儀汰舊換新完成。
	宏崙國小	HLES	0	0	0	4	3	0	0	0				7	97.0	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	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	0	0				0	100.0	
	豐榮國小	FRES	0	0	2	0	0	0	0	0				2	99.2	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	0	0	0				4	98.3	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	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	0	0	0				2	99.2	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。

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														
	元長國小	YCES	0	0	0	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。
	安南國小	ANES	0	0	0	0	0	0	0	1				1	99.6	2/3~2/11 校方施工造成電路損毀，重新拉線。 9/12~9/14 接收儀異常，經現場檢修後排除。
	南光國小	NGES	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
	龍巖國小	LYES	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
	拯民國小	JMES	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
	山內國小	SNES	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
	舊庄國小	JJES	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
	忠孝國小	JSES						0	0	0				0	100.0	7/10 裝機並開始接收資料

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： $(\text{應收資料天數} - \text{非人為因素導致資料缺漏天數}) / \text{應收資料天數}$

附件五、109年9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

五、下載日期：109 年 10 月 05 日

六、資料期間：(起) 105 年 06 月 23 日 16 時 00 分 00 秒

(迄) 109 年 10 月 05 日 10 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：



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：陳怡子

五、下載日期：109 年 10 月 05 日

六、資料期間：(起) 103 年 10 月 24 日 16 時 00 分 00 秒

(迄) 109 年 10 月 05 日 09 時 30 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：



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：陳怡芬

五、下載日期：109 年 10 月 05 日

六、資料期間：(起) 105 年 06 月 23 日 16 時 00 分 00 秒

(迄) 109 年 10 月 05 日 10 時 30 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：



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：高泉哲 檢核人員：陳怡芬

五、下載日期：109年10月05日

六、資料期間：(起)104年05月11日00時00分00秒

(迄)109年10月05日11時45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：



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：高泉哲 檢核人員：陳怡芬

五、下載日期：109 年 10 月 05 日

六、資料期間：(起) 104 年 05 月 11 日 00 時 00 分 00 秒
(迄) 109 年 10 月 05 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：



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：陳怡子

五、下載日期：109 年 10 月 05 日

六、資料期間：(起) 106 年 04 月 27 日 12 時 00 分 00 秒

(迄) 109 年 10 月 05 日 12 時 30 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：



附件六、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	0	0				0	100.0	
雲林	土庫國中	300	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
		130	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
	秀潭國小	70	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
	中科虎尾	300	0	0	0	0	0	0	0	0				0	100.0	
		70	0	0	0	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： $(\text{應收資料天數} - \text{非人為因素導致資料缺漏天數}) / \text{應收資料天數}$