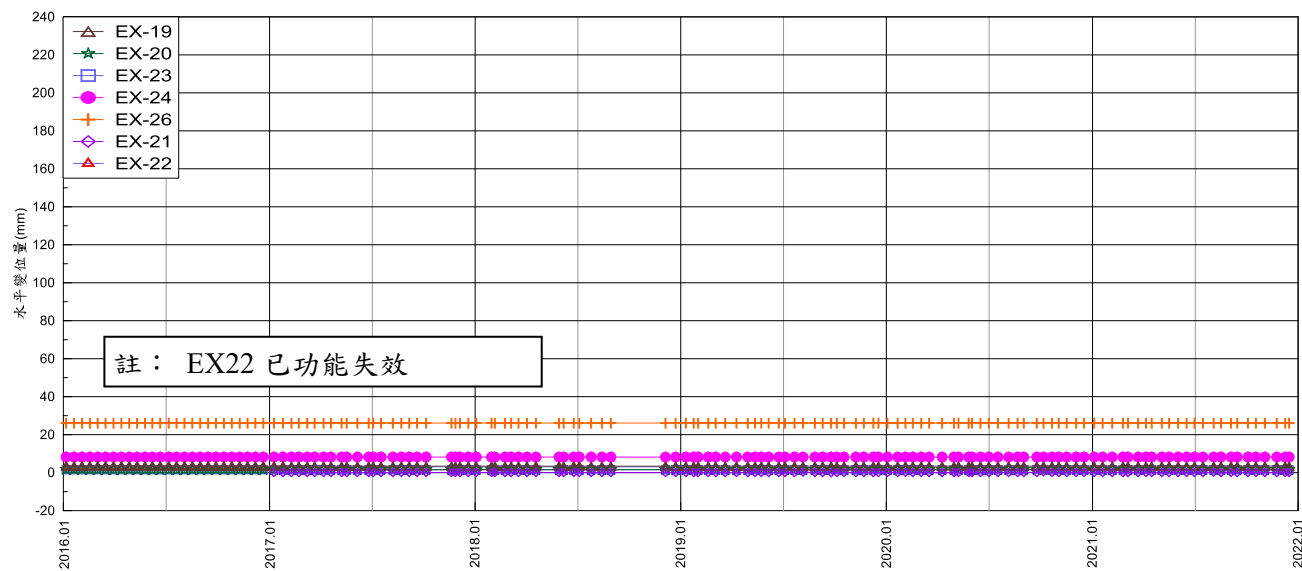


圖 5-1-42 右壩座 SM-3(EL.295m)水平變位歷時曲線圖

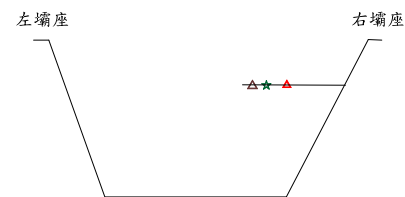
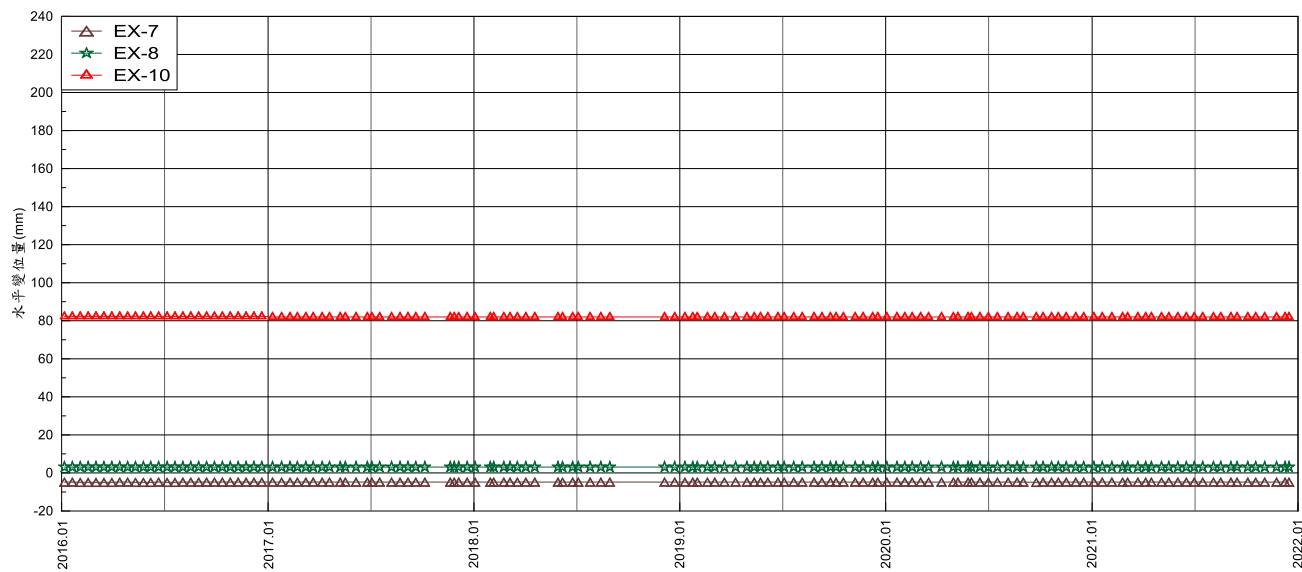


圖 5-1-43 右壩座 SM-4(EL.280m)水平變位歷時曲線圖

(四)表面沉陷及位移觀測點

為觀察壩體變位情形，鯉魚潭水庫現已設置52點表面沉陷及位移觀測點，大壩上游壩面有P5至P21等17點，下游壩面裝設有P1至P4及P22至P42計25點，壩頂則設有ST1至ST10計10點，分別設置於EL.306m、EL.300m、EL.285m、EL.270m、EL.255m及EL.250m上，採人工量測方式記錄，主要目的為監測壩體變形行為現有基準點係依照管理中心採用之高程系統，引用控制點為RM1、RM2及RM3，茲將本年度各點量測成果依沉陷及位移變化分述如下：

1.沉陷變化量

(1).上游坡面

上游坡面表面沉陷及位移觀測點之沉陷變化量之監測成果如圖5-1-44~圖5-1-51所示。本年度5月底前受庫區降雨偏少影響，於4、5月份量測時庫水位分別下降至EL.253.69m及EL.249.67m，上游P5~P21測點全數露出水面，前筆測值距今已逾20年，本年度5月份觀測結果，測點累積總沉陷量約0.70~9.40cm，20年來沉陷增量僅約-0.9~0.75cm，沉陷量變化仍落於正常測值範圍內，且變化量未超過警戒值，研判應不影響安全性，其餘各點則大致趨於穩定。本年度5月前水情不佳，至5月底上游坡面全數沉陷點均露出水面，6月後集水區降雨明顯，庫水位大幅回升，多數測點沒入水中，至12月底僅P5~P9測點露出水面。由本年度量測結果可知，上游坡面最大總沉陷發生於P7測點，其迄今累積總沉陷量約為-43.80cm。本年度各測點年沉陷增量為-7.2~1.0mm，均未超過警戒值，其中以P7之年沉陷增量-7.2mm為最大。

(2)壩頂

壩頂表面沉陷及位移觀測點之沉陷變化量之監測成果如圖5-1-52~圖5-1-54所示。由本年度量測結果可知，壩頂最大總沉陷發生於ST5測點，其迄今累積總沉陷量約為-23.95cm。本年度各測點年沉陷增量為-8.8~1.6mm，均未超過警戒值，其中以ST2之年沉陷增量-8.8mm為最大。

(3)下游坡面

下游坡面表面沉陷及位移觀測點之沉陷變化量之監測成果如圖5-1-55~圖5-1-66所示。由本年度量測結果可知，下游坡面最大總沉陷發

生於P2測點，其迄今累積總沉陷量約為-42.10cm。本年度各測點年沉陷增量為-8.8~3.4mm，均未超過警戒值，其中P1之年沉陷增量-8.8mm為最大。

2. 位移偏移量

(1) 上游坡面

上游坡面表面沉陷及位移觀測點之位移監測成果如圖5-1-67~圖5-1-74所示。由本年度量測結果可知，上游坡面平行壩軸方向最大總位移量發生於P5測點，其迄今累積向右岸偏移10.35cm，本年度各測點年回歸變位增量在2.2~4.4mm之間(往左壩座方向為正)；上游坡面垂直壩軸方向最大總位移量發生於P9測點，其迄今累積向下游偏移1.05cm，本年度各測點年變化量在-5.8~3.7mm之間(往上游方向為正)。

(2) 壩頂

壩頂表面沉陷及位移觀測點之位移監測成果如圖5-1-75~圖5-1-78所示。由本年度量測結果可知，壩頂平行壩軸方向最大總位移量發生於ST1測點，其迄今累積向右岸偏移9.35cm，本年度各測點年回歸變位增量在-4.7~0.7mm之間(往左壩座方向為正)；壩頂垂直壩軸方向最大總位移量發生於ST1測點，其迄今累積向上游偏移3.05cm，本年度各測點年變化量在-4.0~1.9mm之間(往上游方向為正)。

(3) 下游坡面

下游坡面表面沉陷及位移觀測點之位移監測成果如圖5-1-79~圖5-1-90所示，由本年度量測結果可知，下游坡面平行壩軸方向最大總位移量發生於P22測點，其迄今累積向右岸偏移9.20cm，本年度各測點年變化量在-8.4~3.5mm之間(往左壩座方向為正)；上游坡面垂直壩軸方向最大總位移量發生於P35測點，迄今累積向上游偏移11.30cm，本年度各測點年變化量在-7.8~9.2mm之間(往上游方向為正)。

依歷年量測資料成果，鯉魚潭水庫光波經緯儀受儀器性能、測量距離、人為操作及天候影響約有1至2cm左右之誤差值，本年度各測點年沉陷增量介於-8.8~3.4mm之間，平行壩軸方向年平均變位量約-8.4~4.4mm之間(往左壩座方向為正)，垂直壩軸方向年平均變位量約-7.8~9.2mm之間(往上游方向為正)，並未超過年沉陷增量10mm與水平年變化量10mm之警戒值。

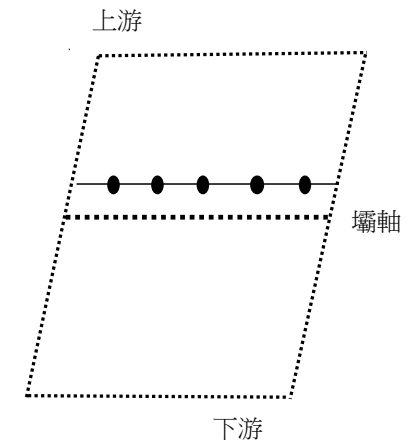
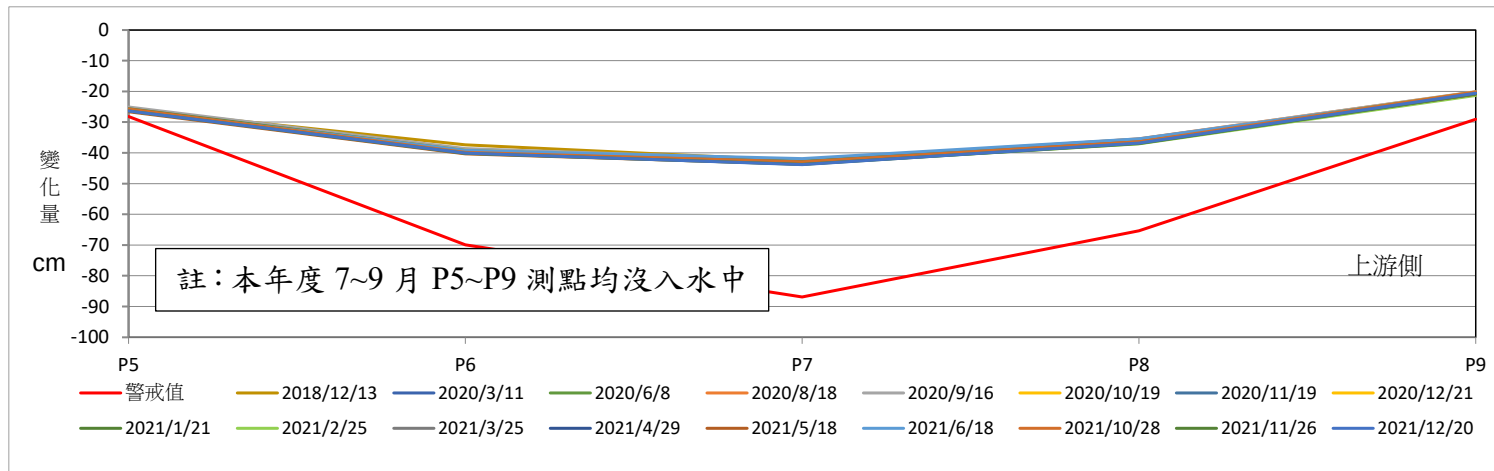


圖 5-1-44 大壩上游坡面沉陷點量測成果(EL.300m，P5~P9)

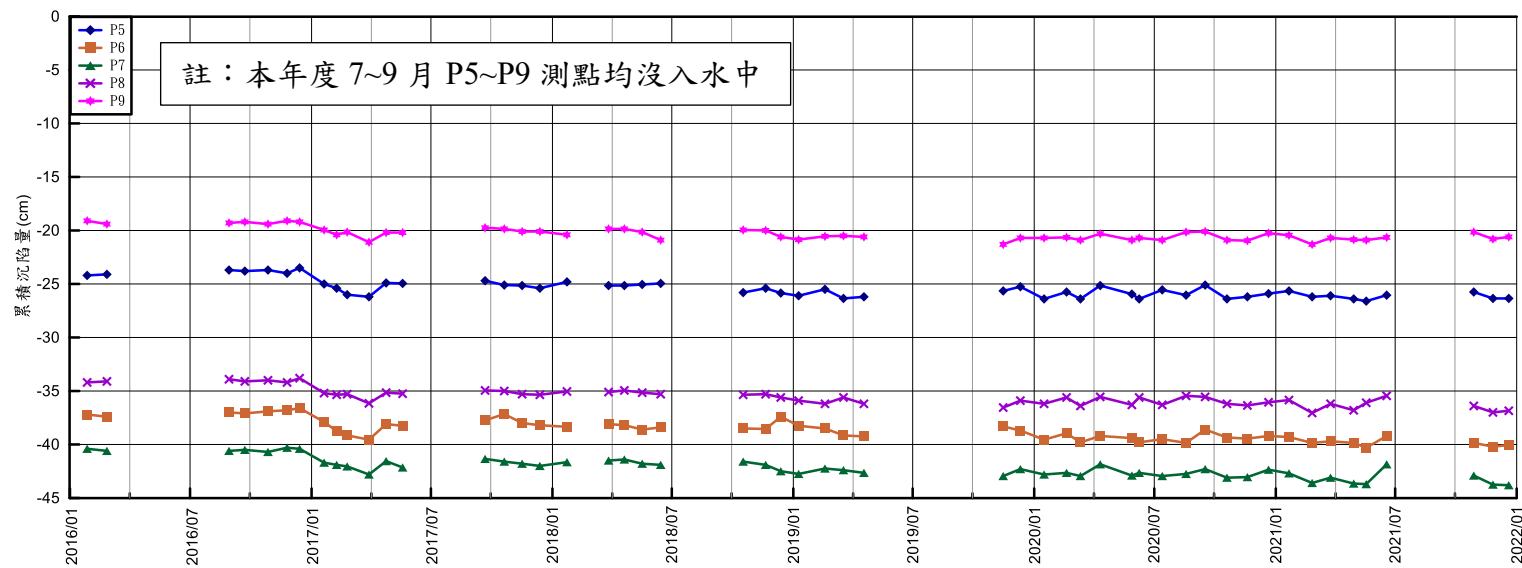
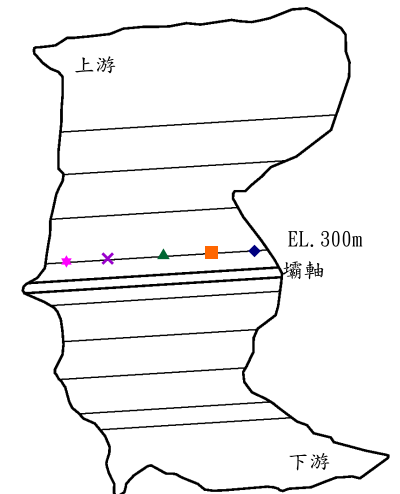


圖 5-1-45 大壩上游坡面沉陷點歷時曲線(EL.300m，P5~P9)



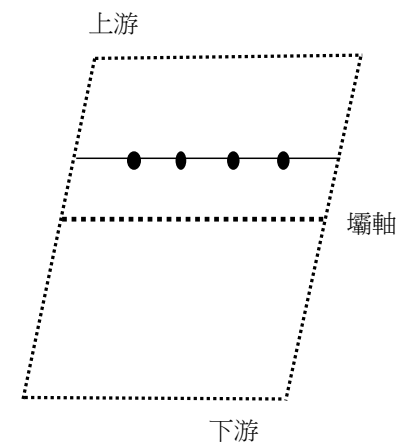
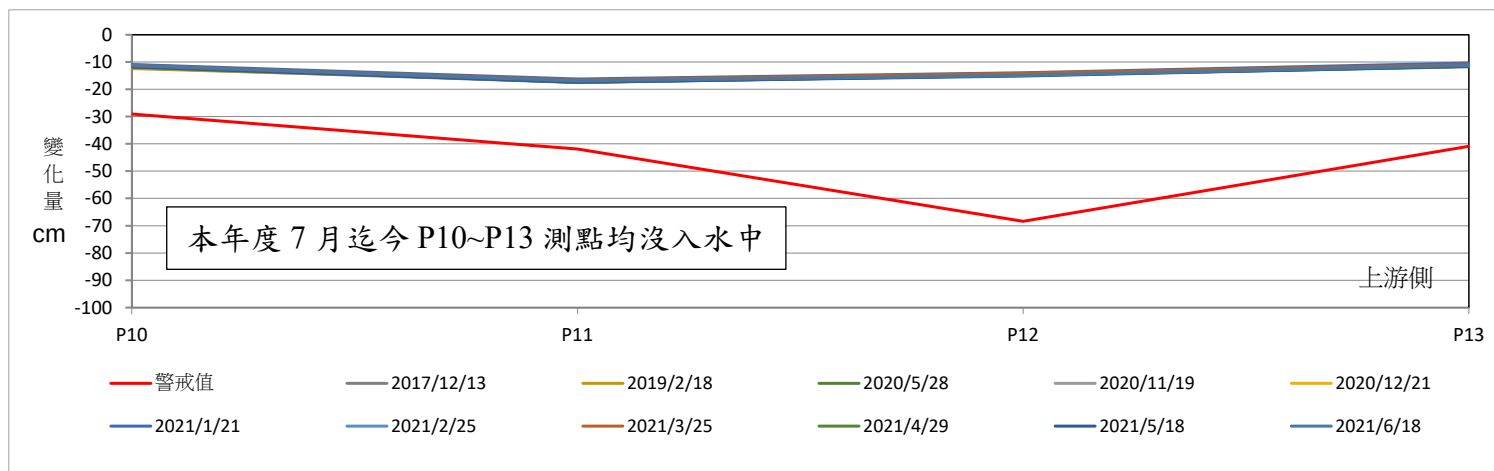


圖 5-1-46 大壩上游坡面沉陷點量測成果(EL.285m，P10~P13)

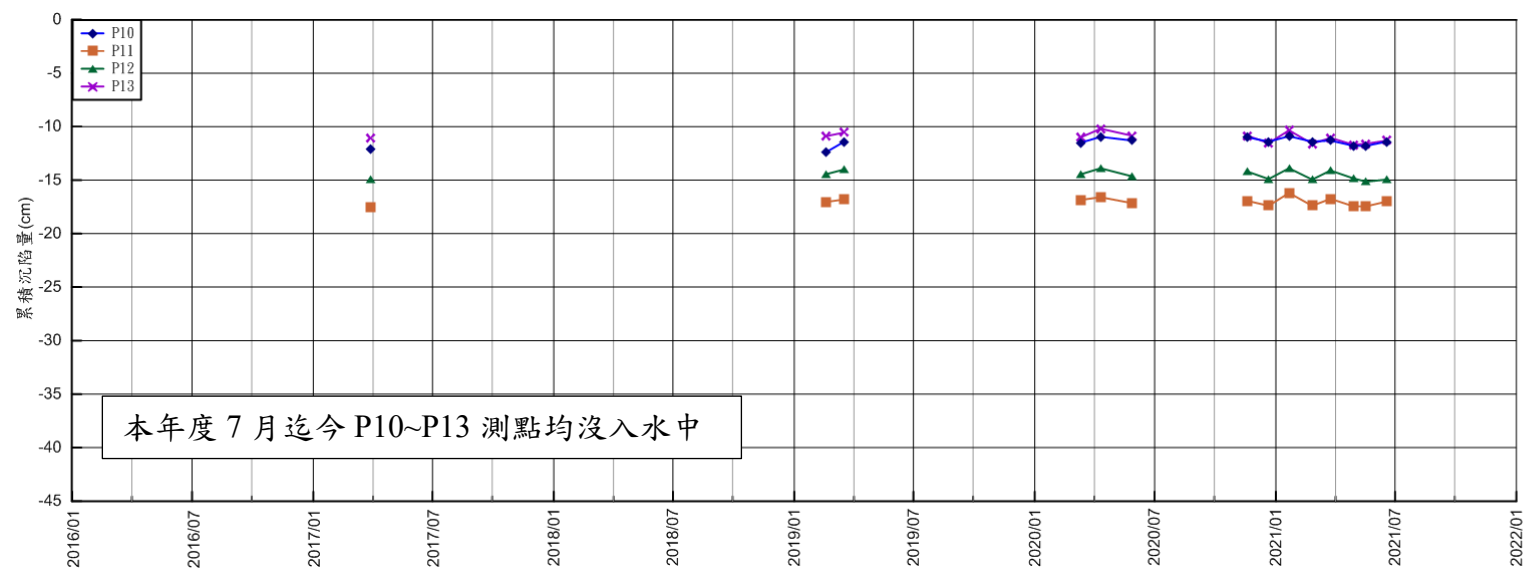
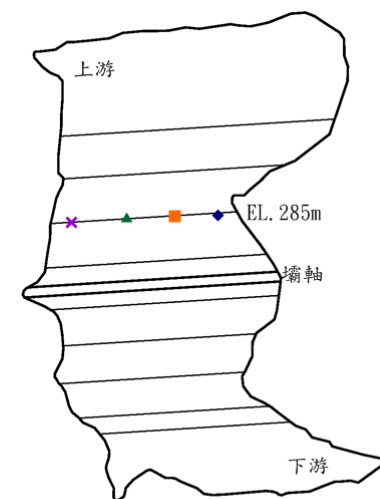


圖 5-1-47 大壩上游坡面沉陷點歷時曲線(EL.285m，P10~P13)



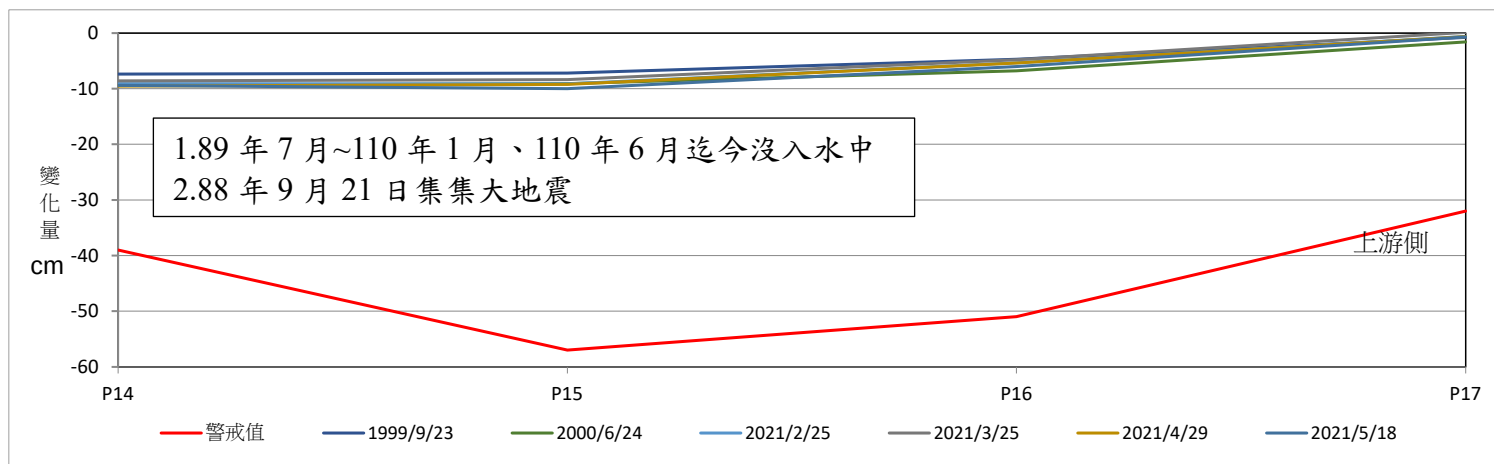


圖 5-1-48 大壩上游坡面沉陷點量測成果(EL.270m，P14~P17)

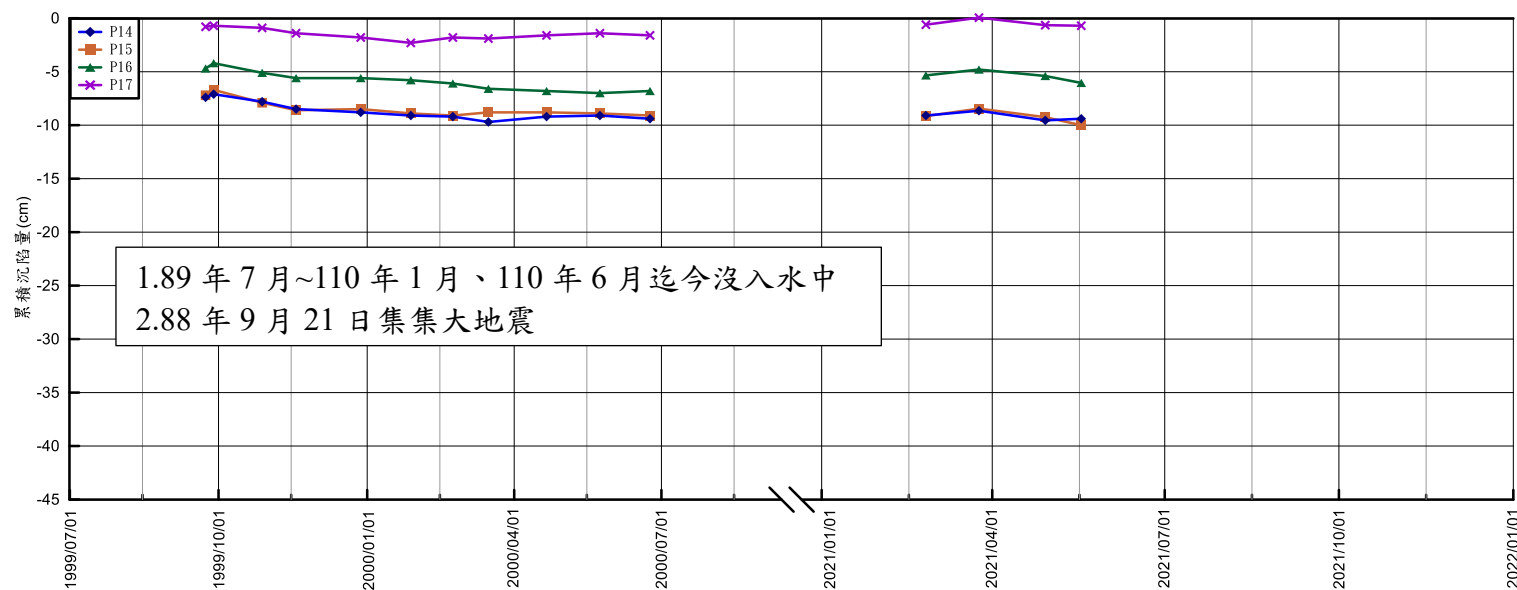


圖 5-1-49 大壩上游坡面沉陷點歷時曲線(EL.270m，P14~P17)

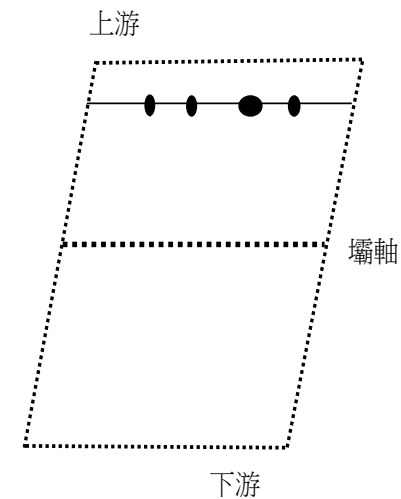
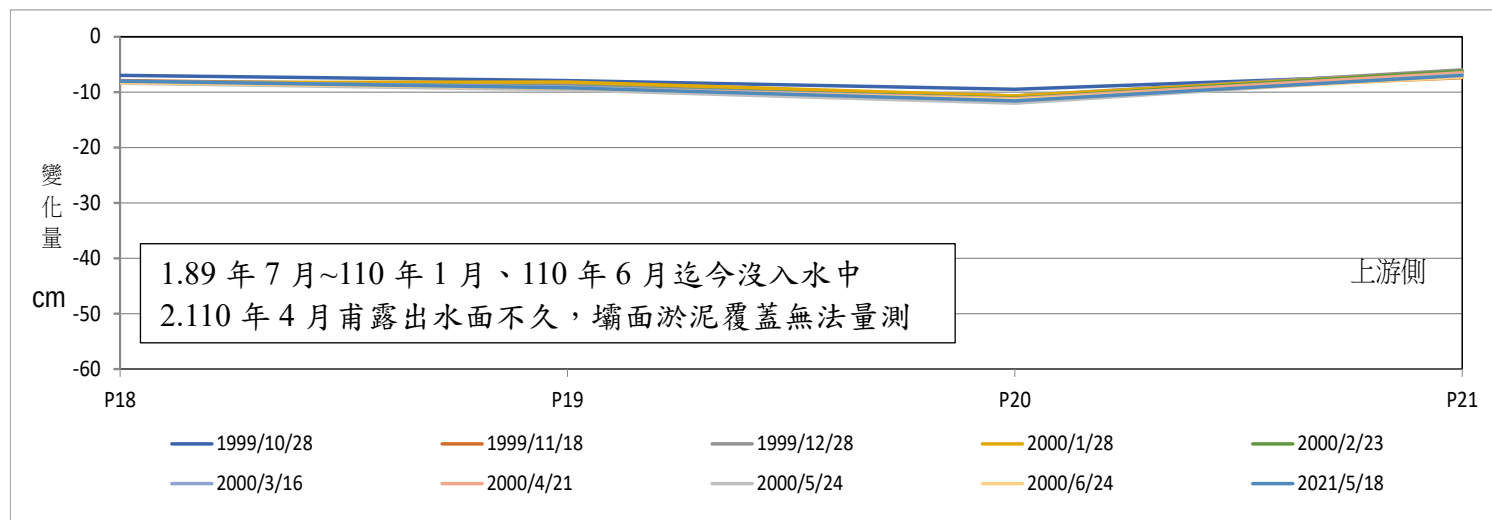


圖 5-1-50 大壩上游坡面沉陷點量測成果(EL.255m，P18~P21)

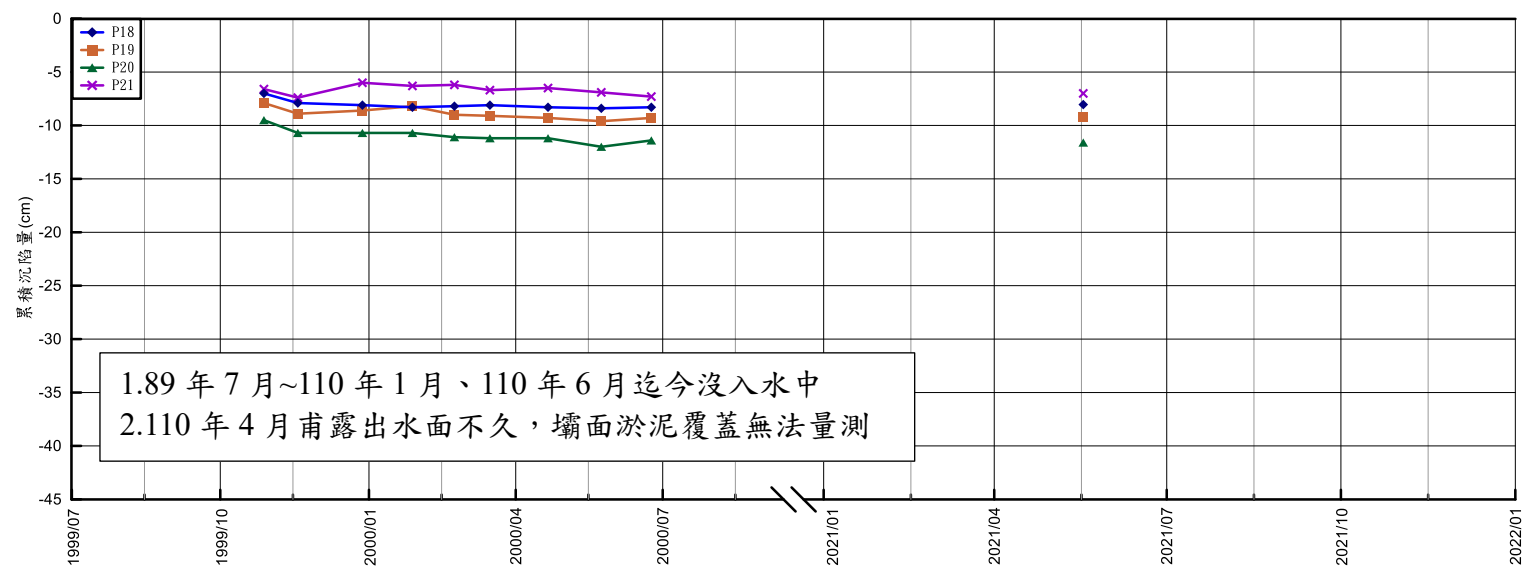
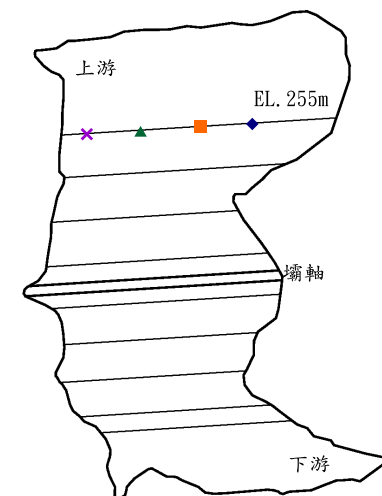


圖 5-1-51 大壩上游坡面沉陷點歷時曲線(EL.255m，P18~P21)



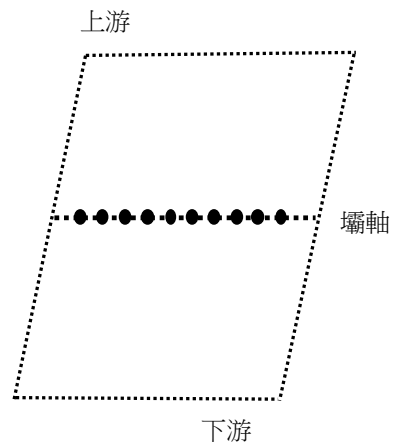
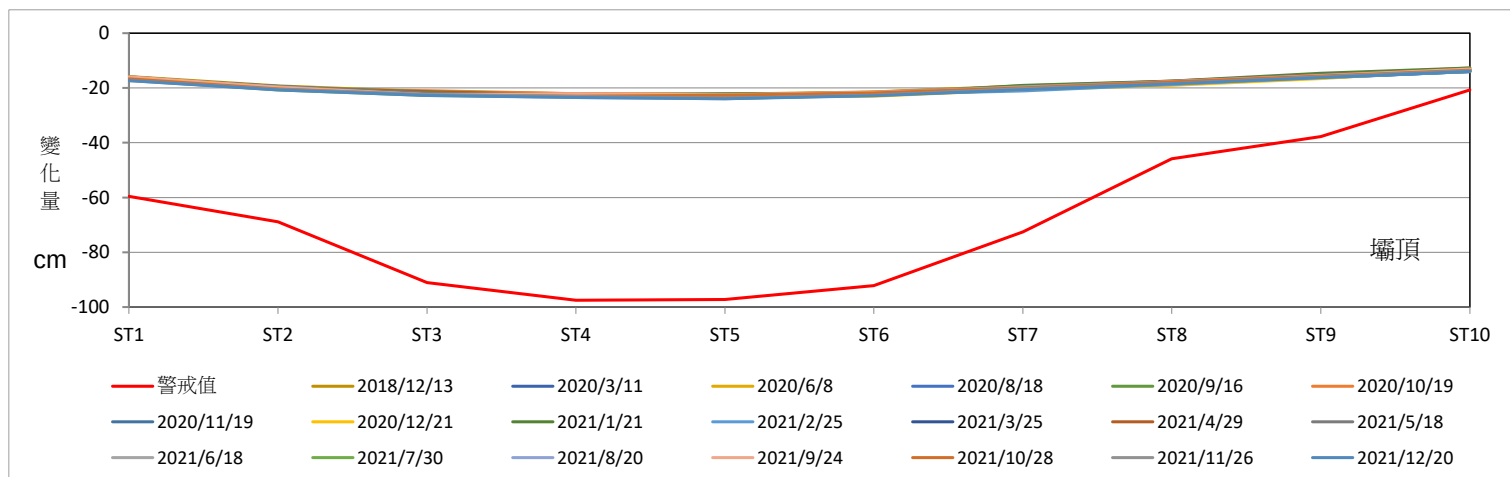


圖 5-1-52 大壩壩頂沉陷點量測成果(EL.306m，ST1~ST10)

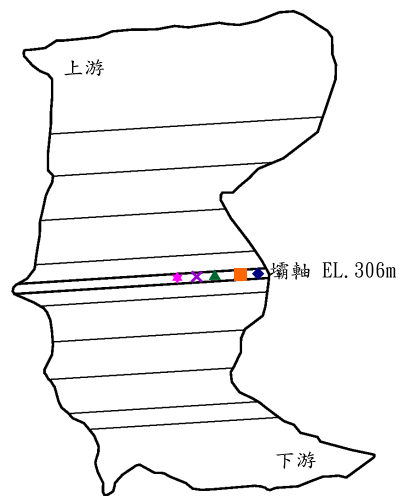
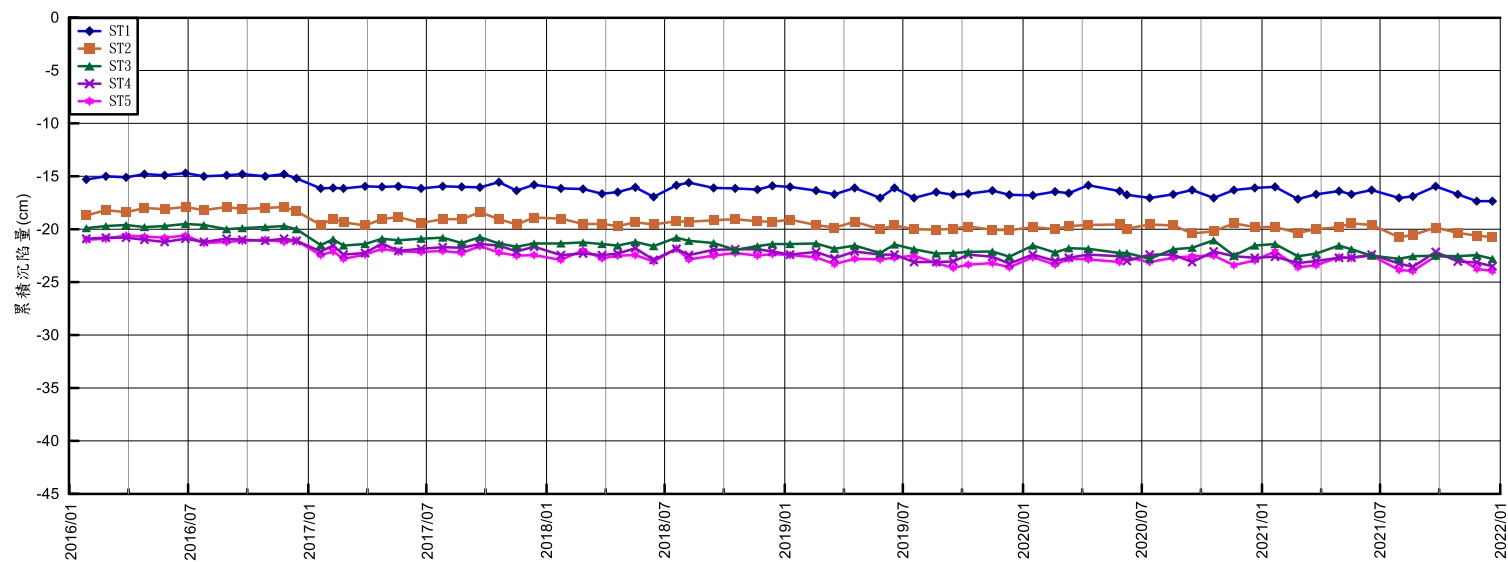


圖 5-1-53 大壩壩頂沉陷點歷時曲線(EL.306m，ST1~ST5)

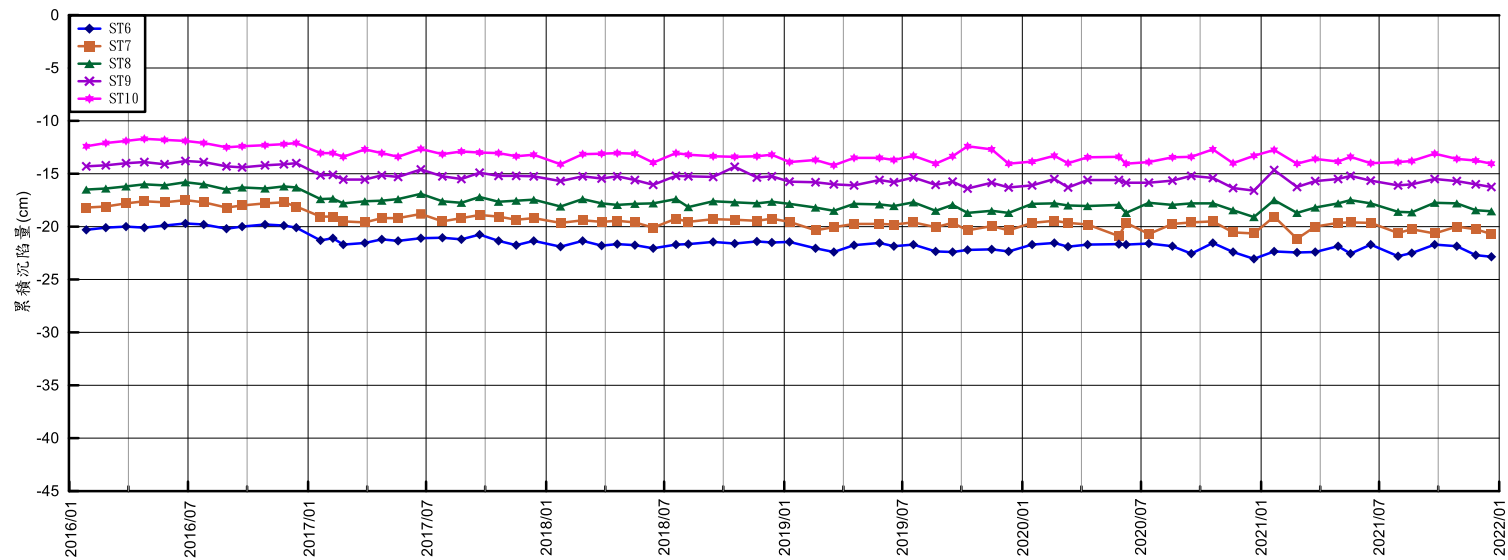
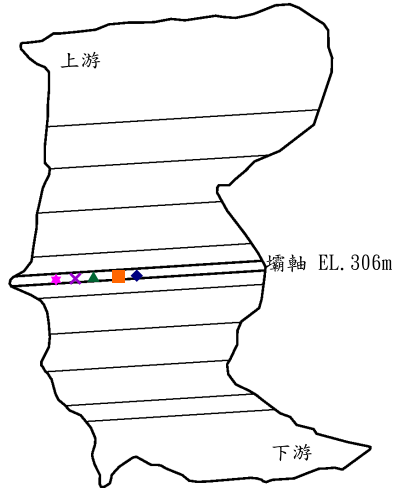


圖 5-1-54 大壩壩頂沉陷點歷時曲線(EL.306m，ST6~ST10)



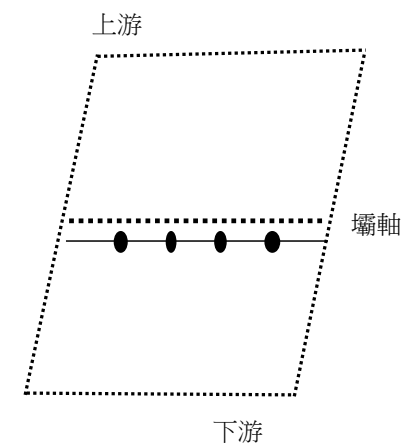
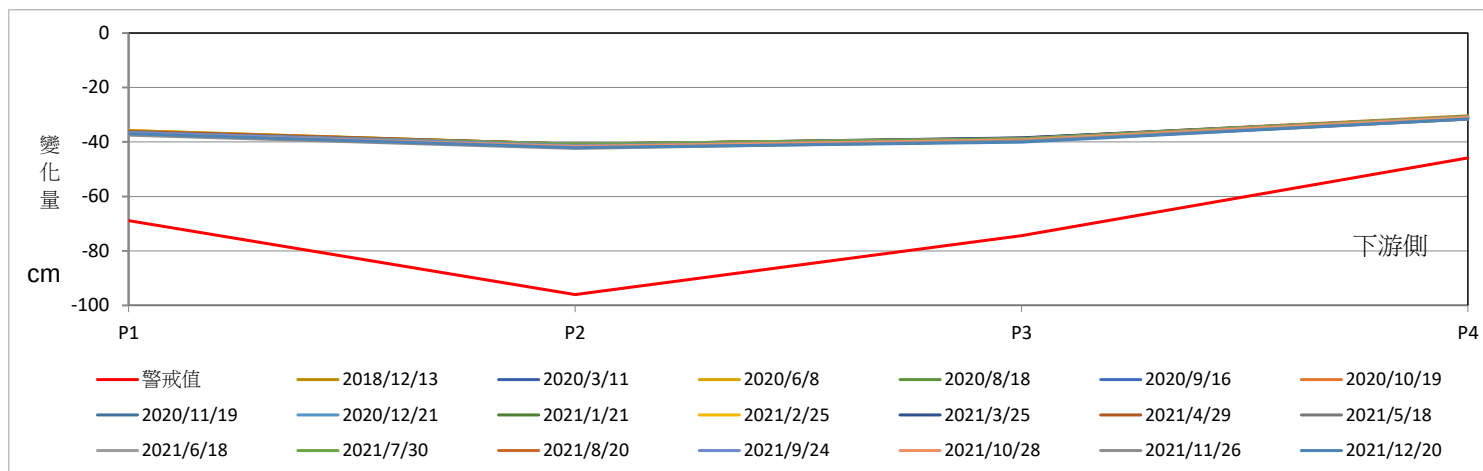


圖 5-1-55 大壩下游坡面沉陷點量測成果(EL.306m，P1~P4)

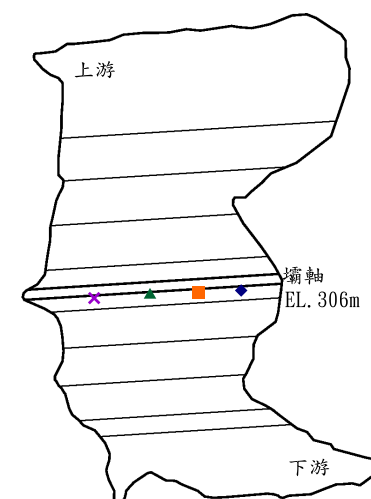
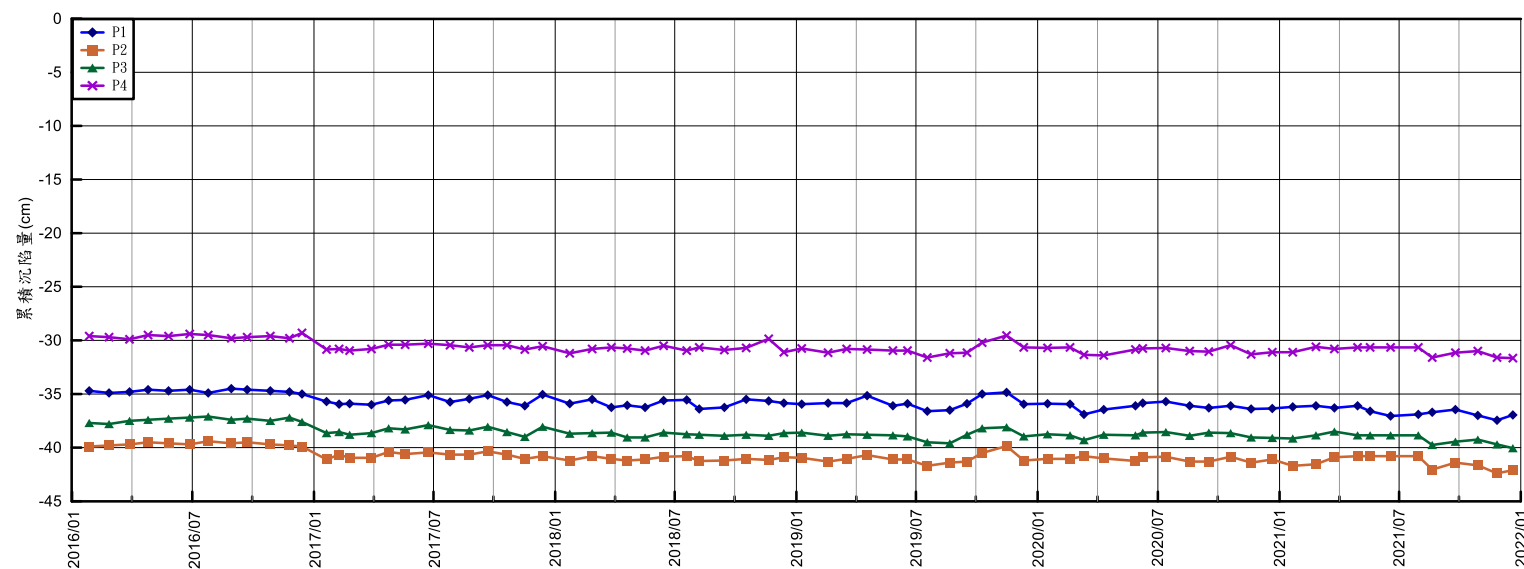


圖 5-1-56 大壩下游坡面沉陷點歷時曲線(EL.306m，P1~P4)

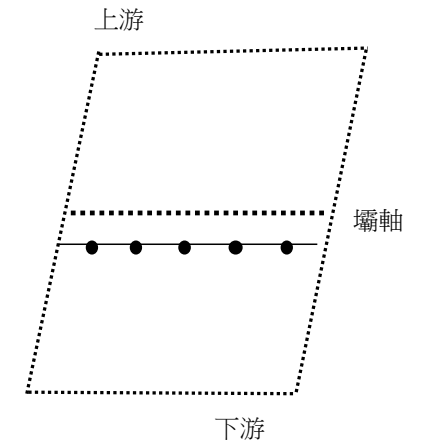
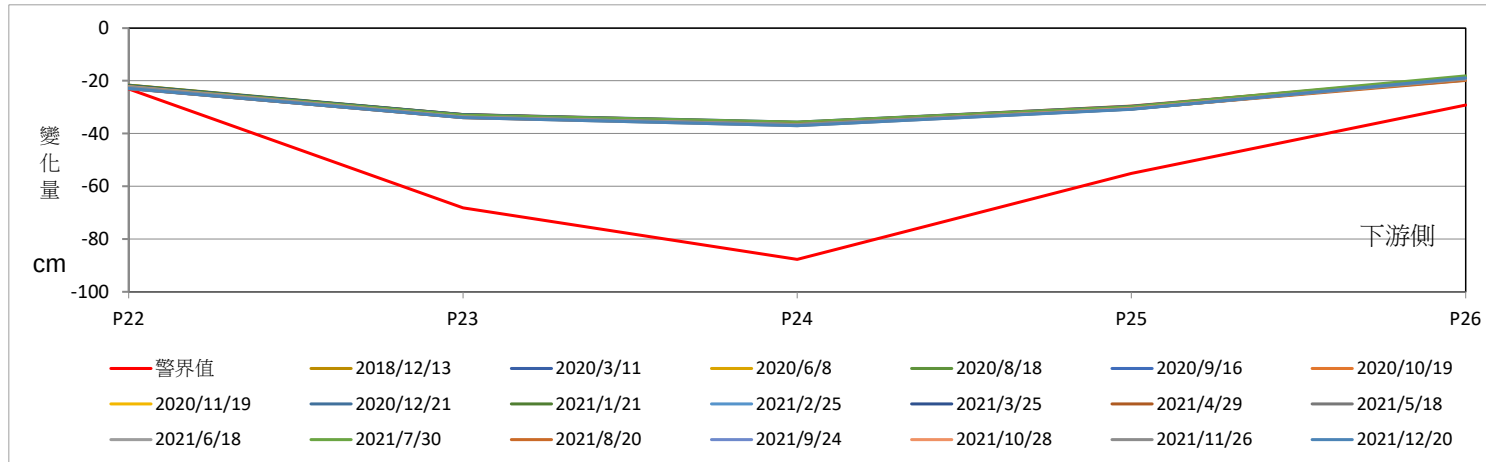


圖 5-1-57 大壩下游坡面沉陷點量測成果(EL.300m，P22~P26)

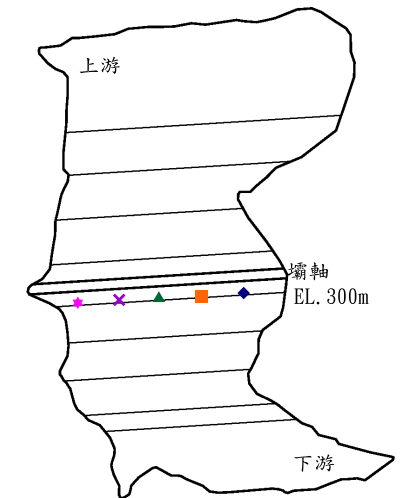
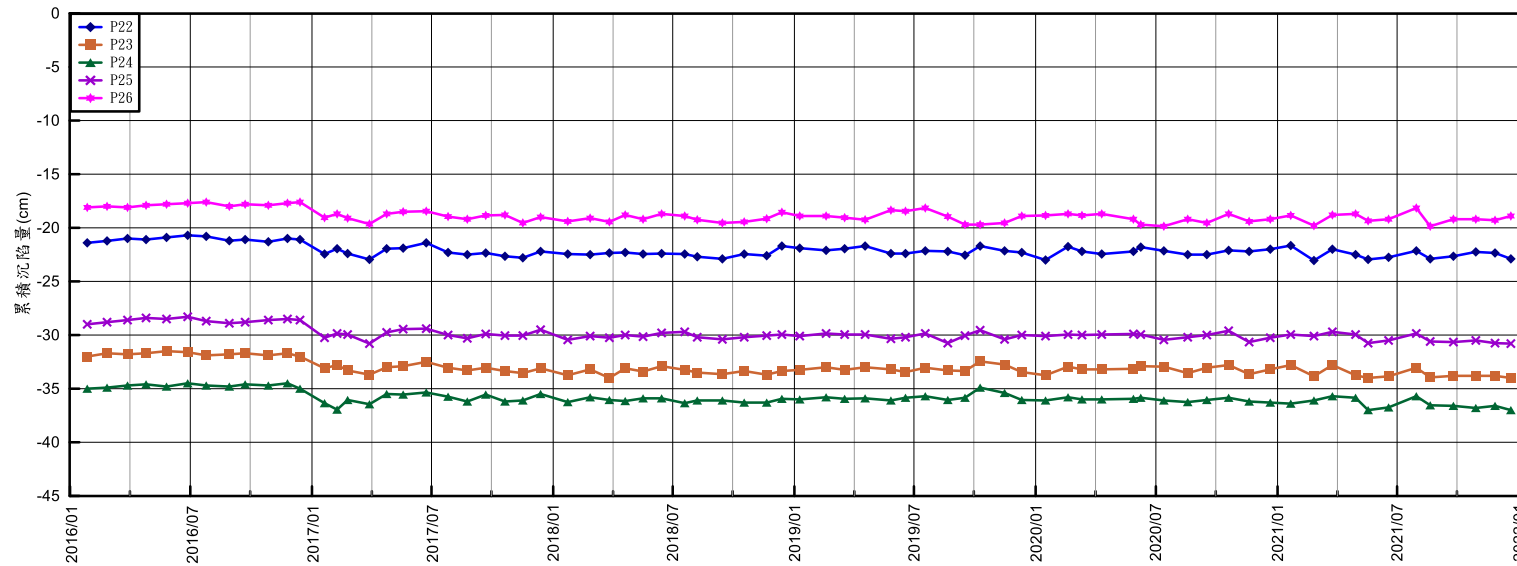


圖 5-1-58 大壩下游坡面沉陷點歷時曲線(EL.300m，P22~P26)

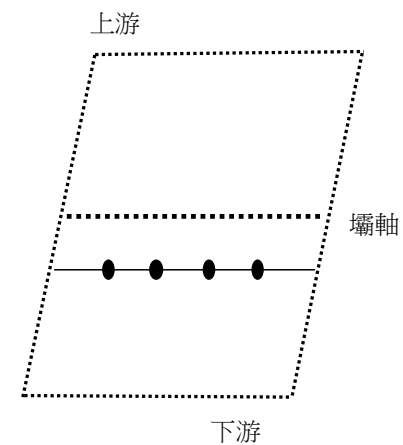
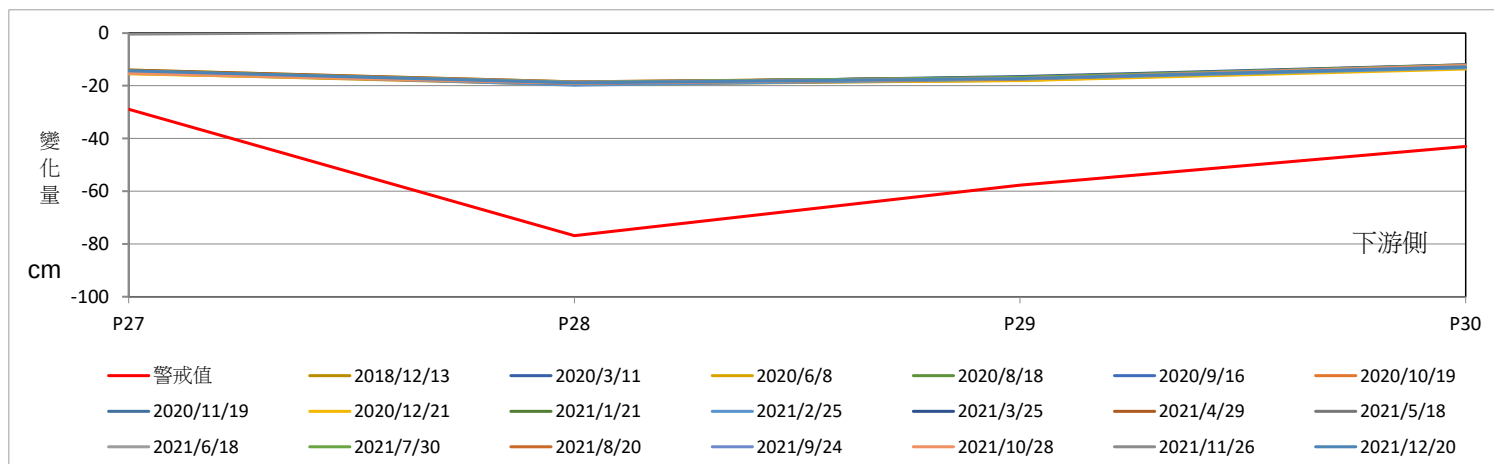


圖 5-1-59 大壩下游坡面沉陷點量測成果(EL.285m，P27~P30)

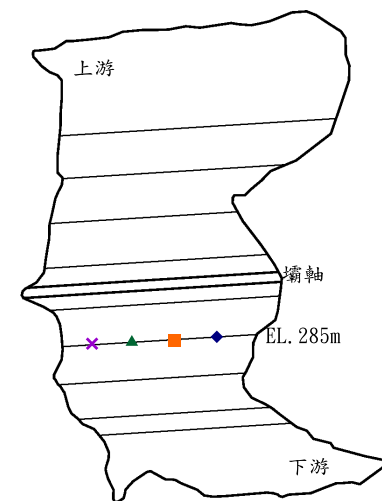
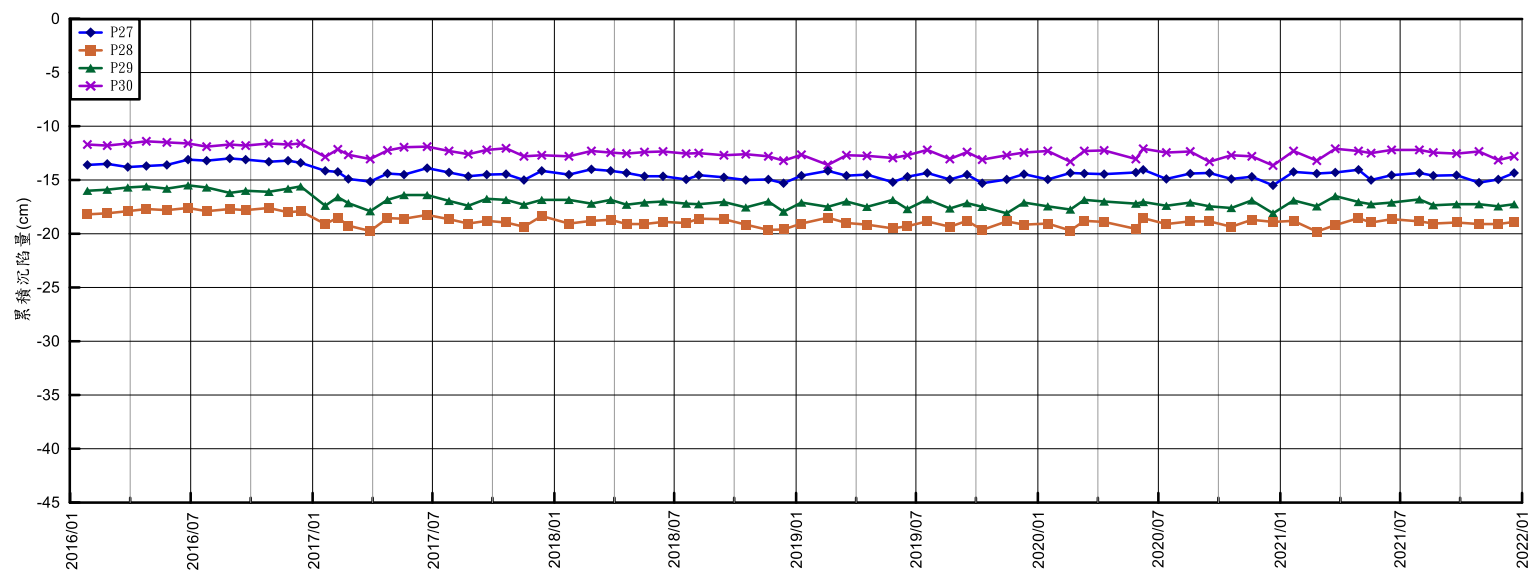


圖 5-1-60 大壩下游坡面沉陷點歷時曲線(EL.285m，P27~P30)

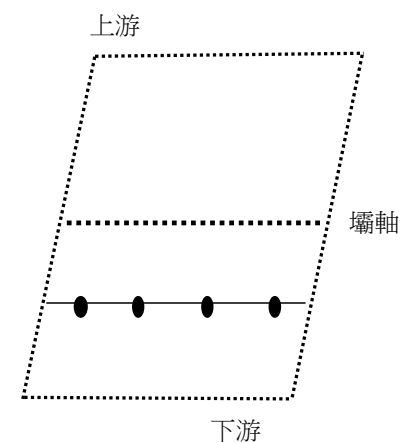
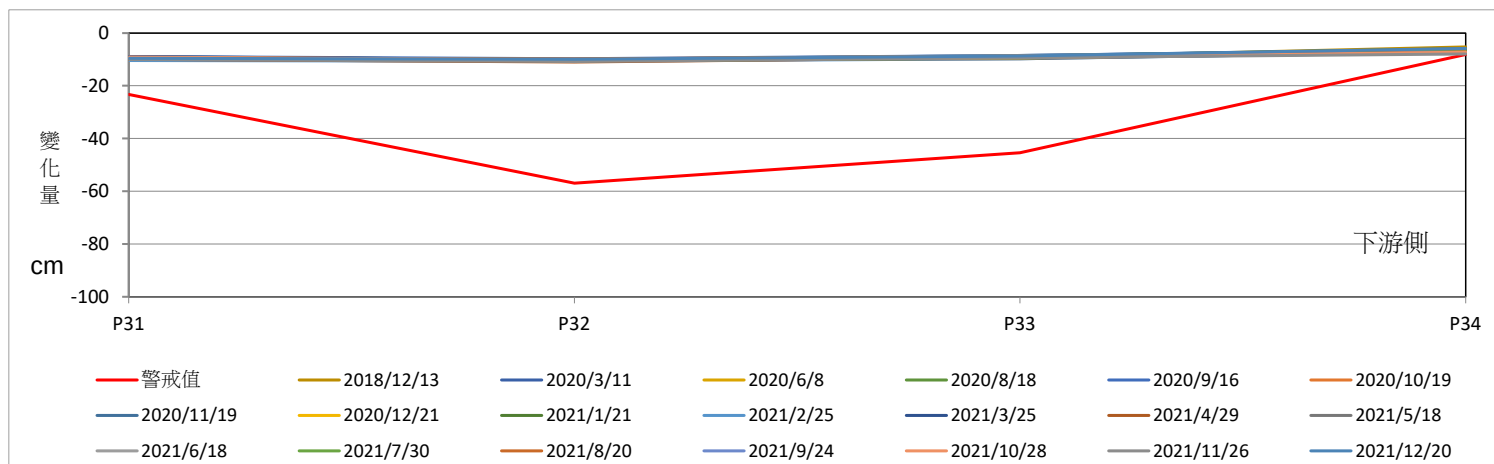


圖 5-1-61 大壩下游坡面沉陷點量測成果(EL.270m，P31~P34)

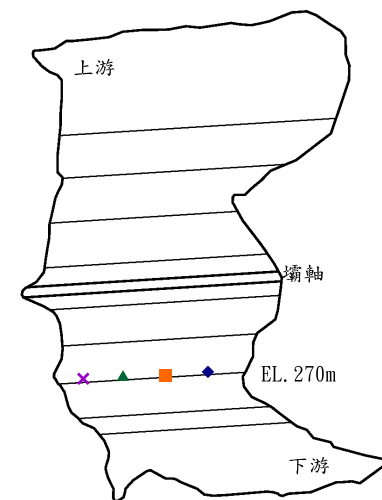
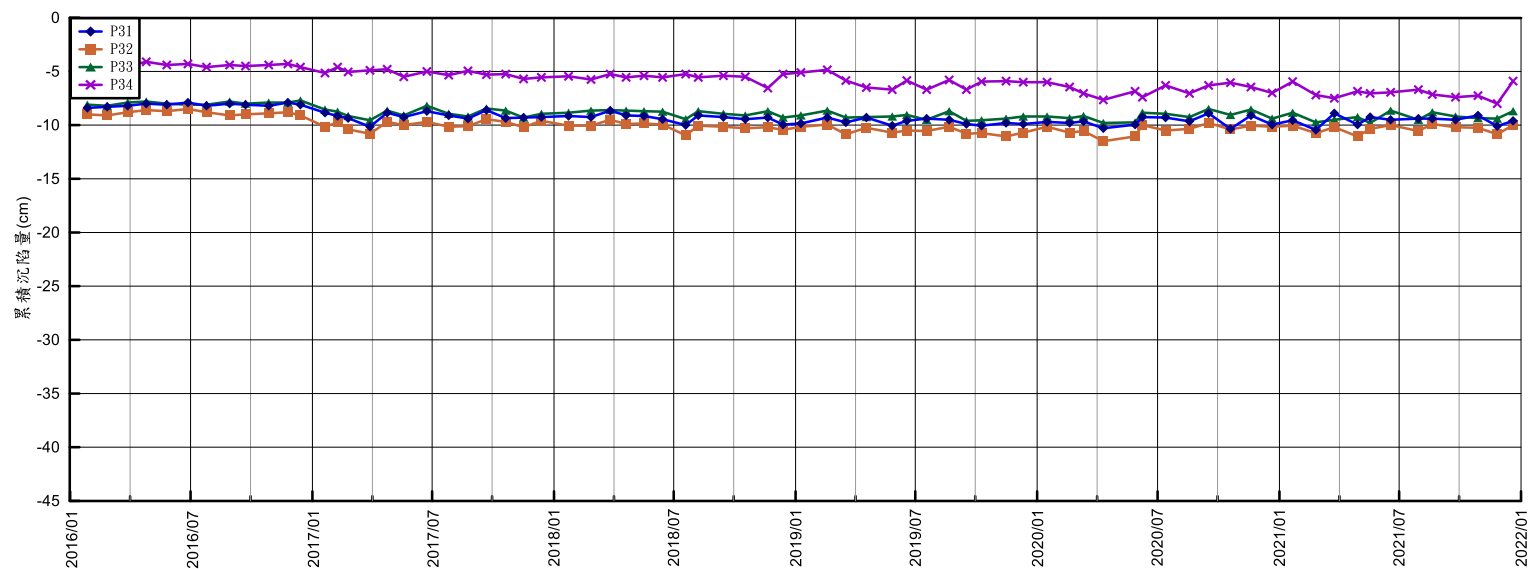


圖 5-1-62 大壩下游坡面沉陷點歷時曲線(EL.270m，P31~P34)

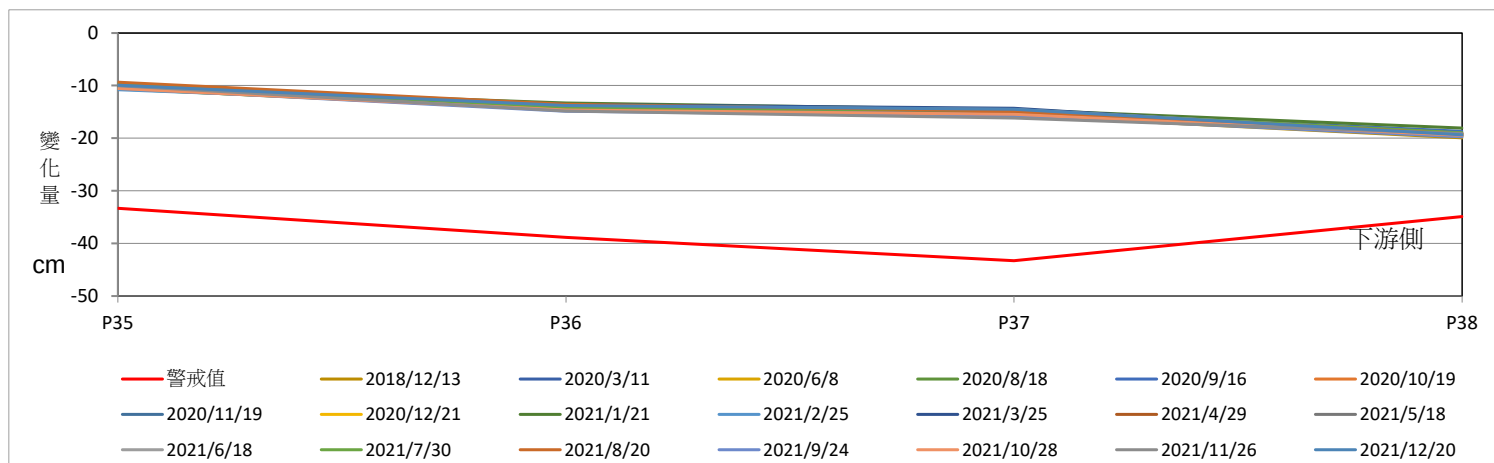


圖 5-1-63 大壩下游坡面沉陷點量測成果(EL.255m，P35~P38)

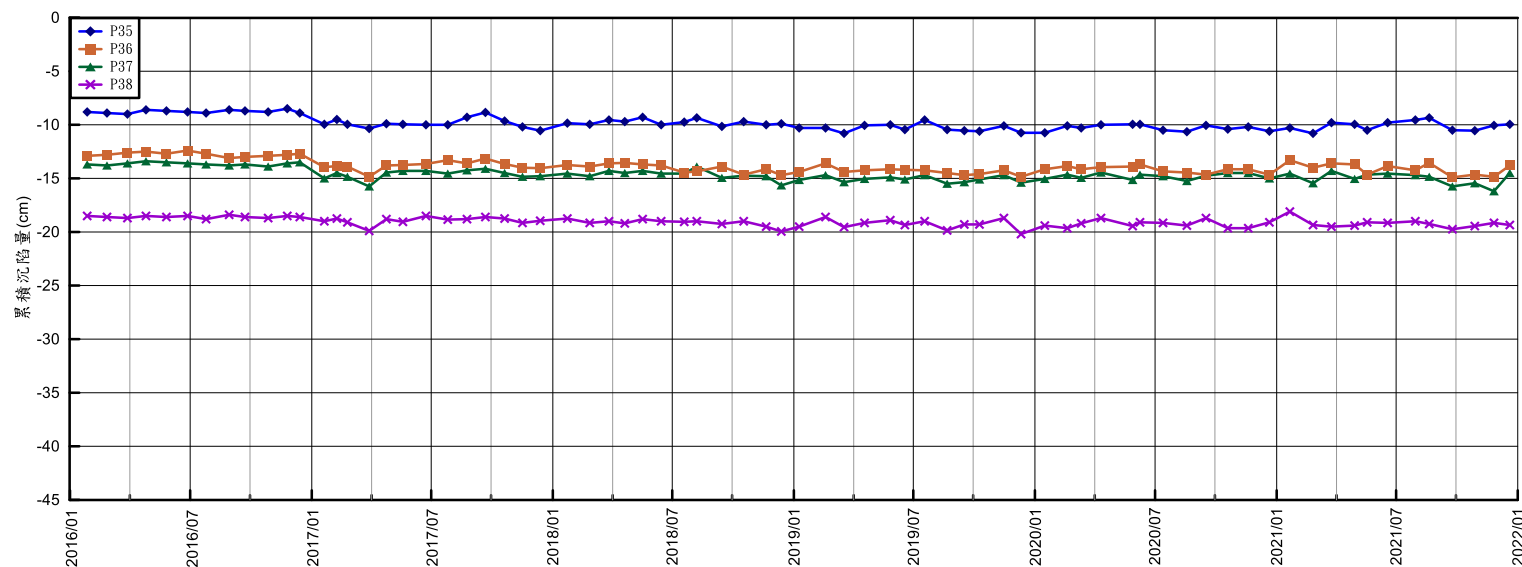
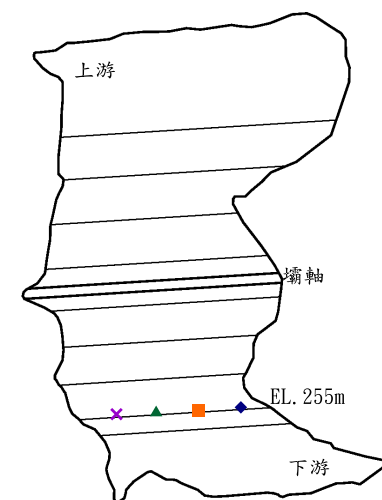
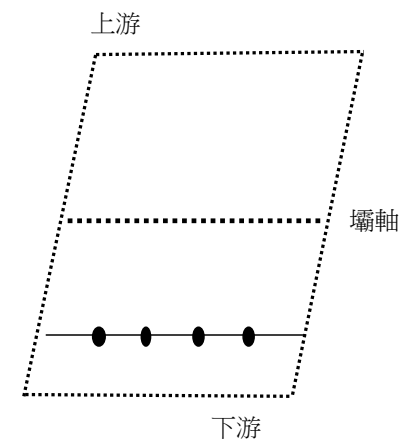


圖 5-1-64 大壩下游坡面沉陷點歷時曲線(EL.255m，P35~P38)



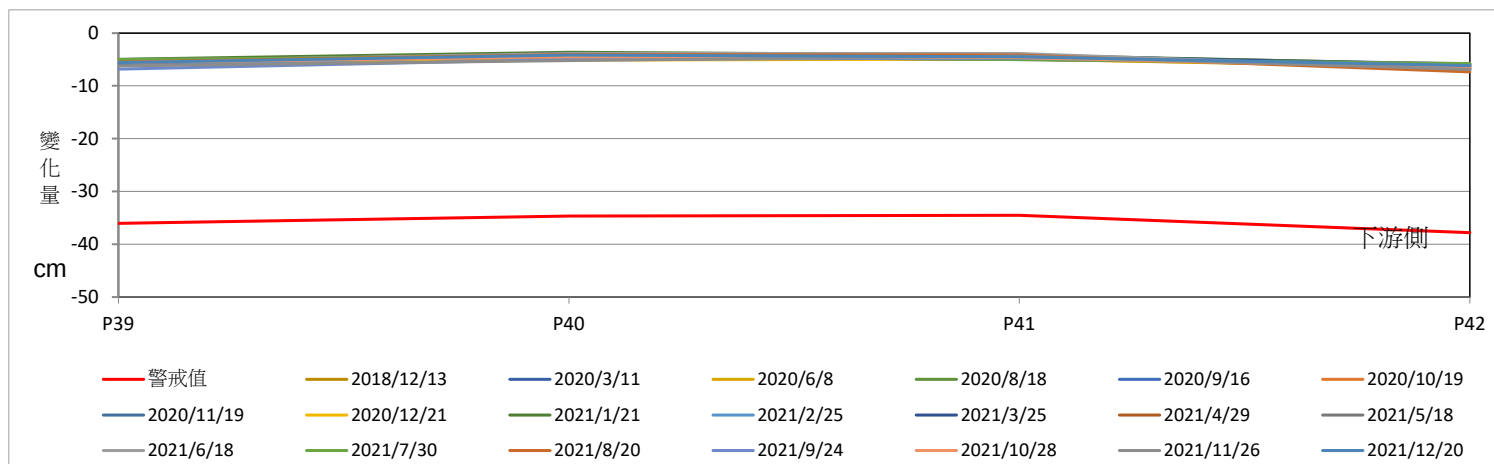


圖 5-1-65 大壩下游坡面沉陷點量測成果(EL.250m，P39~P42)

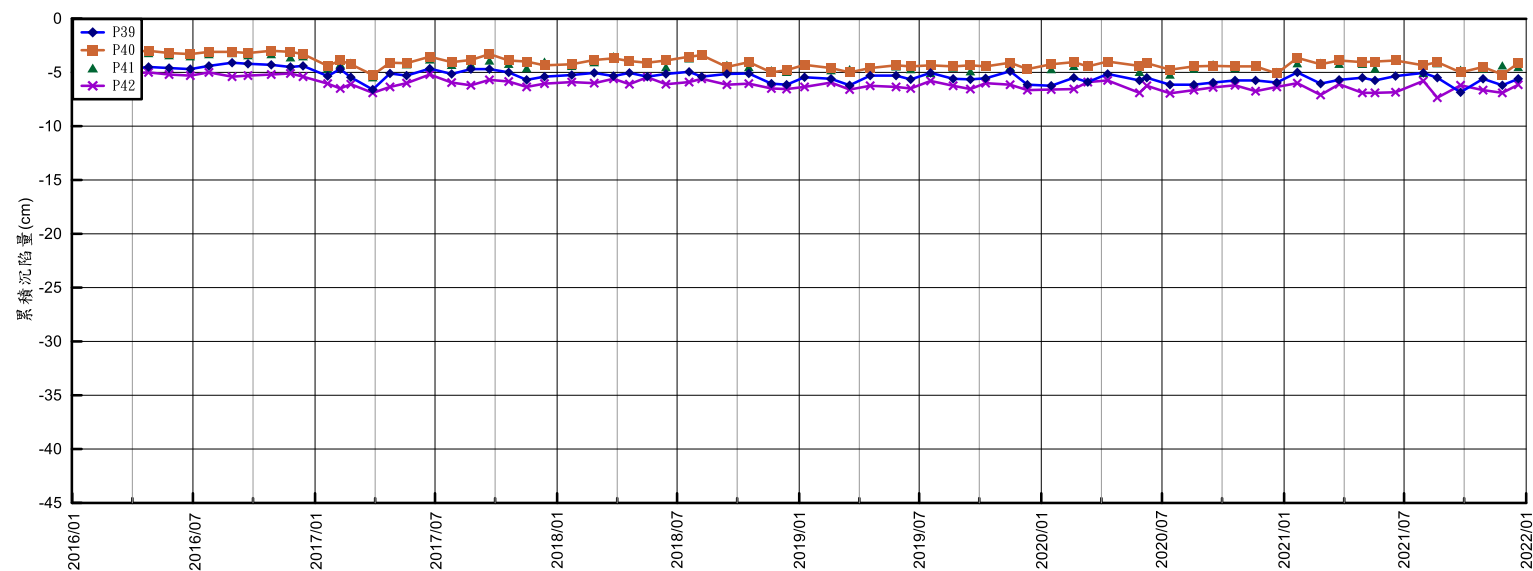


圖 5-1-66 大壩下游坡面沉陷點歷時曲線(EL.250m，P39~P42)

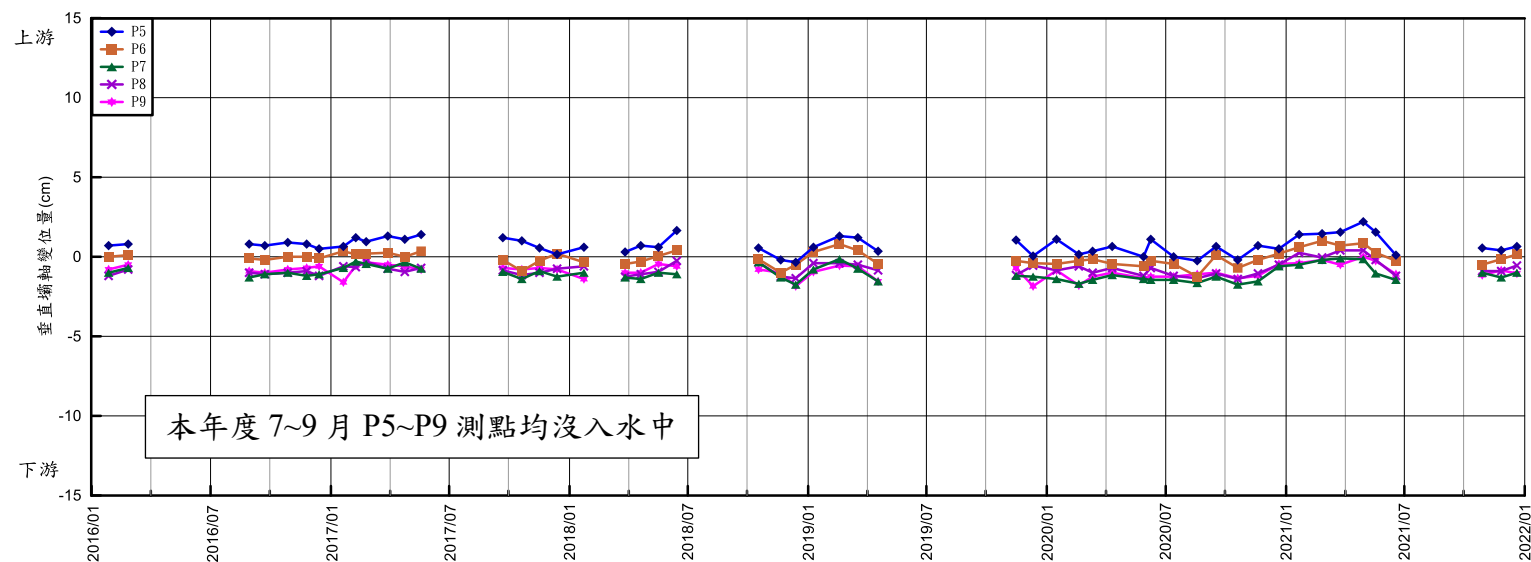


圖 5-1-67 大壩上游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.300m，P5~P9)

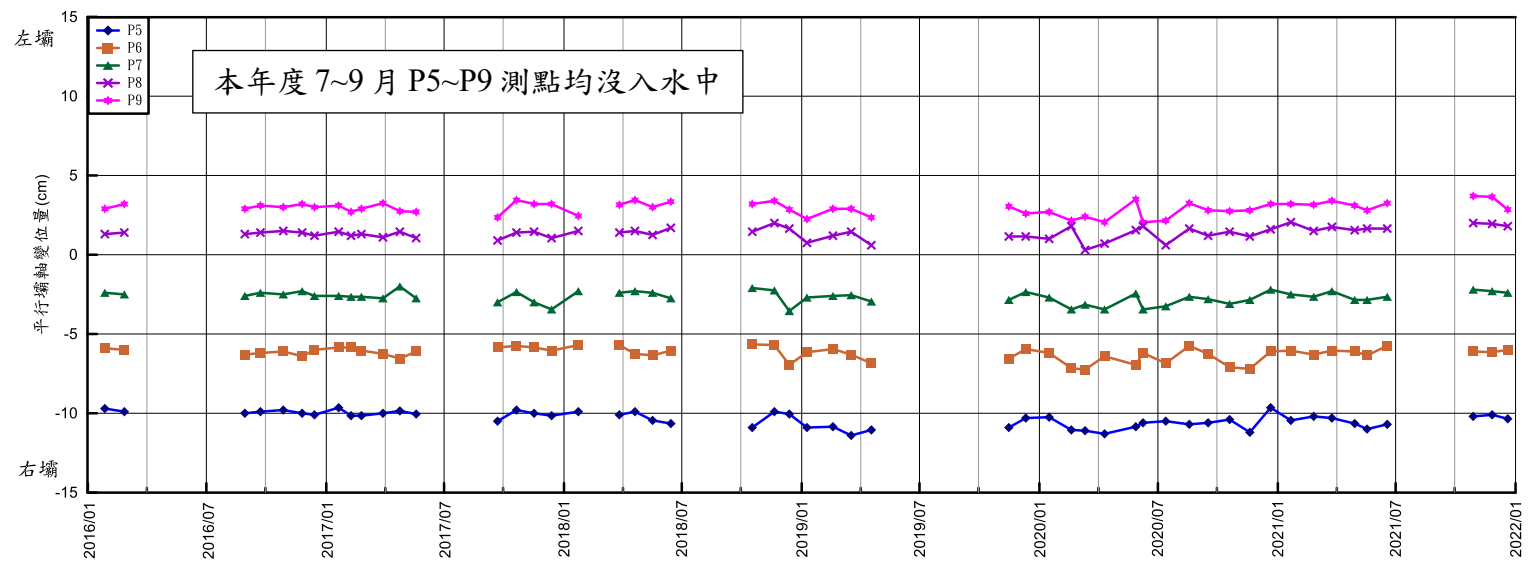
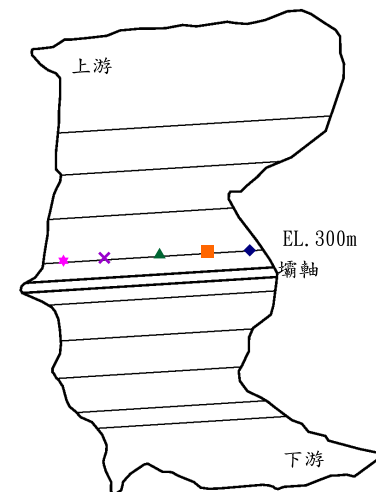
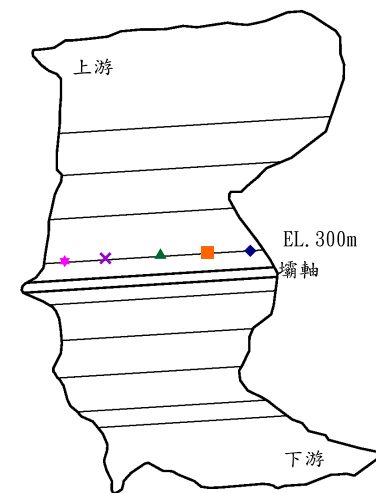


圖 5-1-68 大壩上游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.300m，P5~P9)



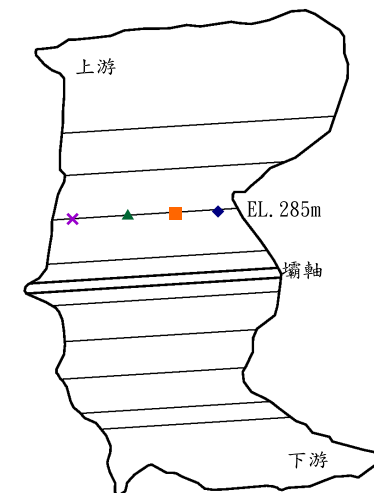
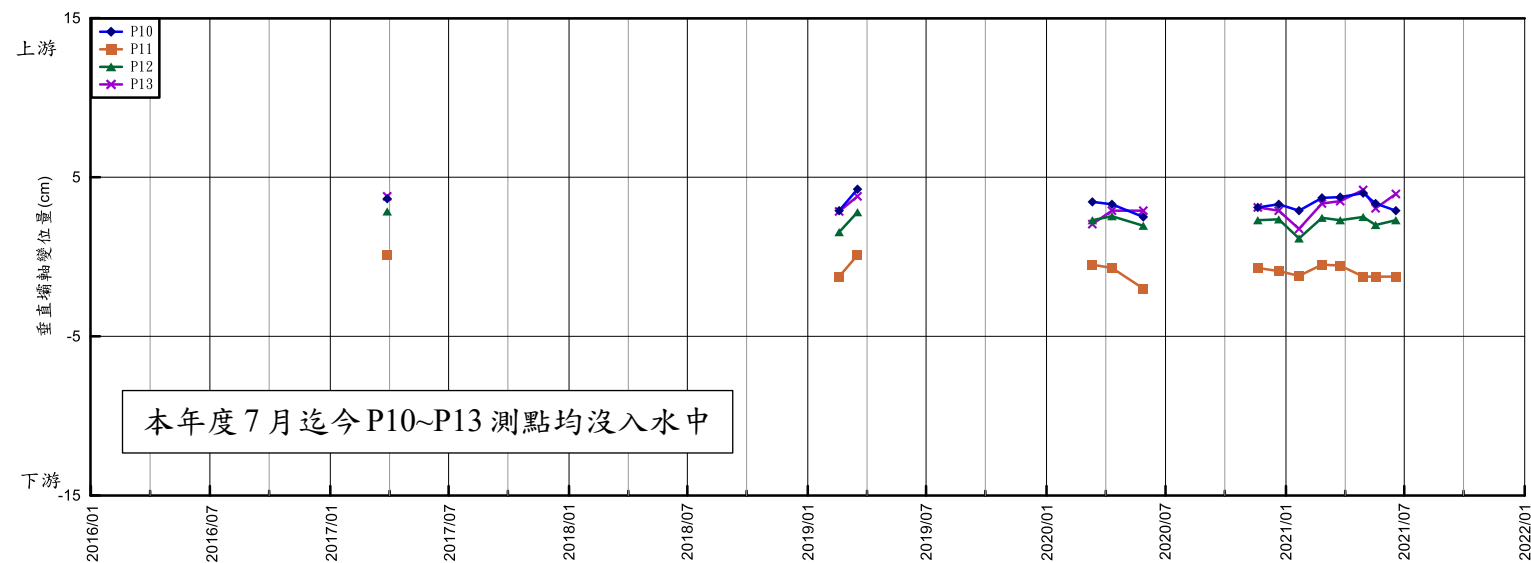


圖 5-1-69 大壩上游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.285m，P10~P13)

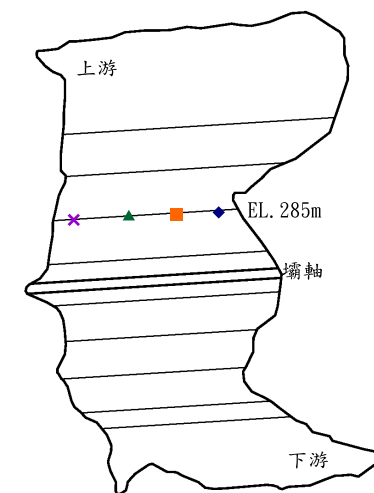
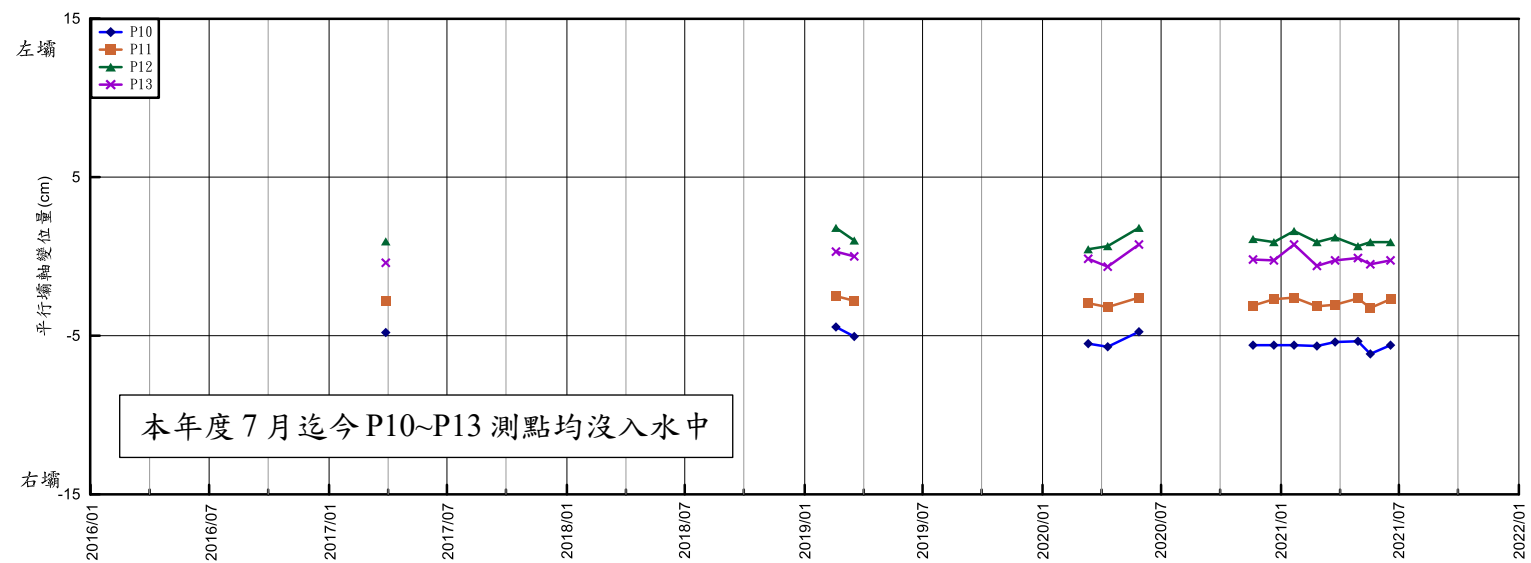


圖 5-1-70 大壩上游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.285m，P10~P13)

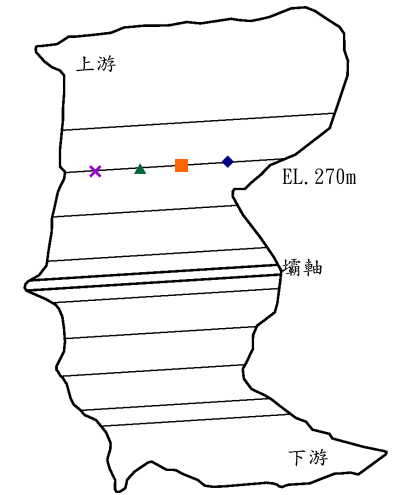
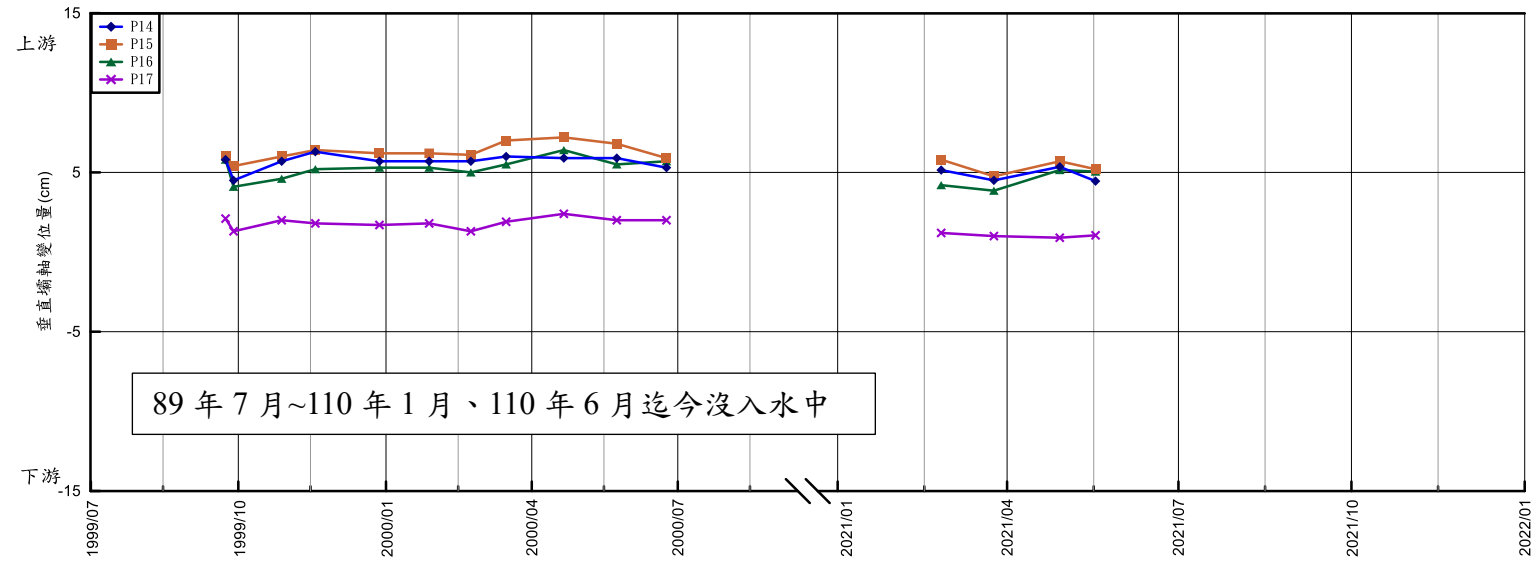


圖 5-1-71 大壩上游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.270m，P14~P17)

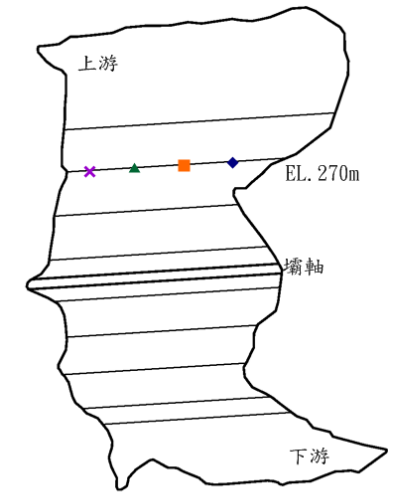
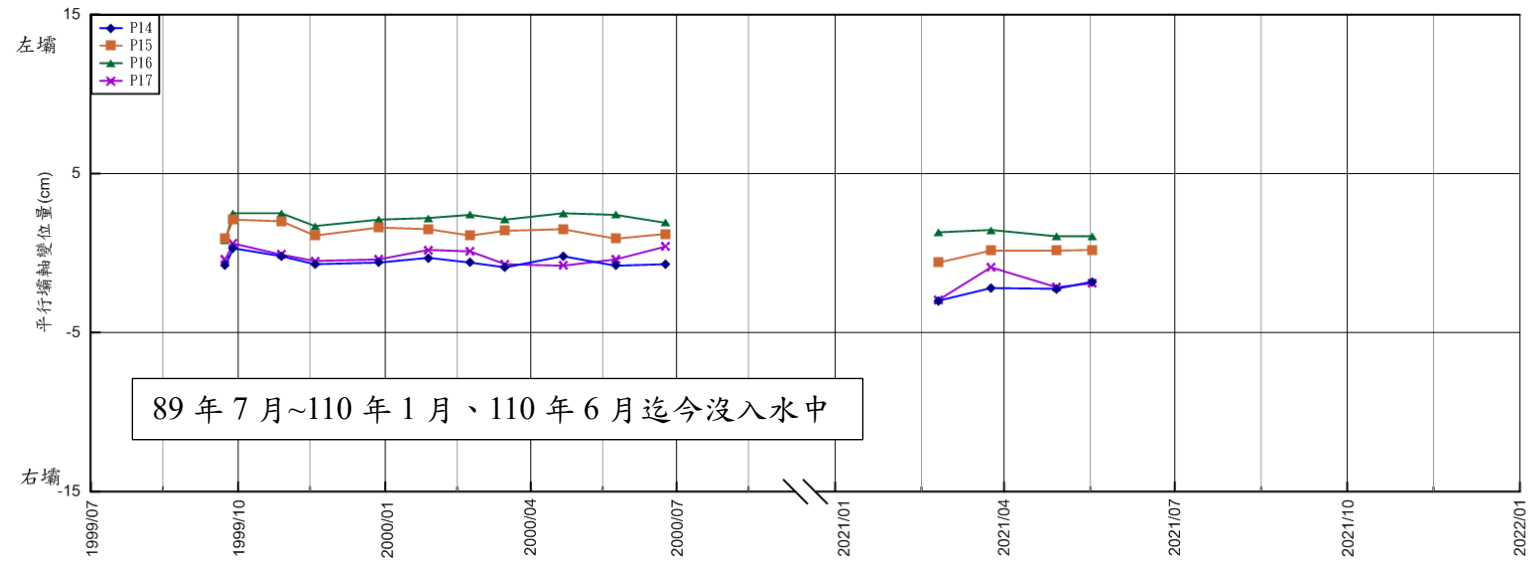


圖 5-1-72 大壩上游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.270m，P14~P17)

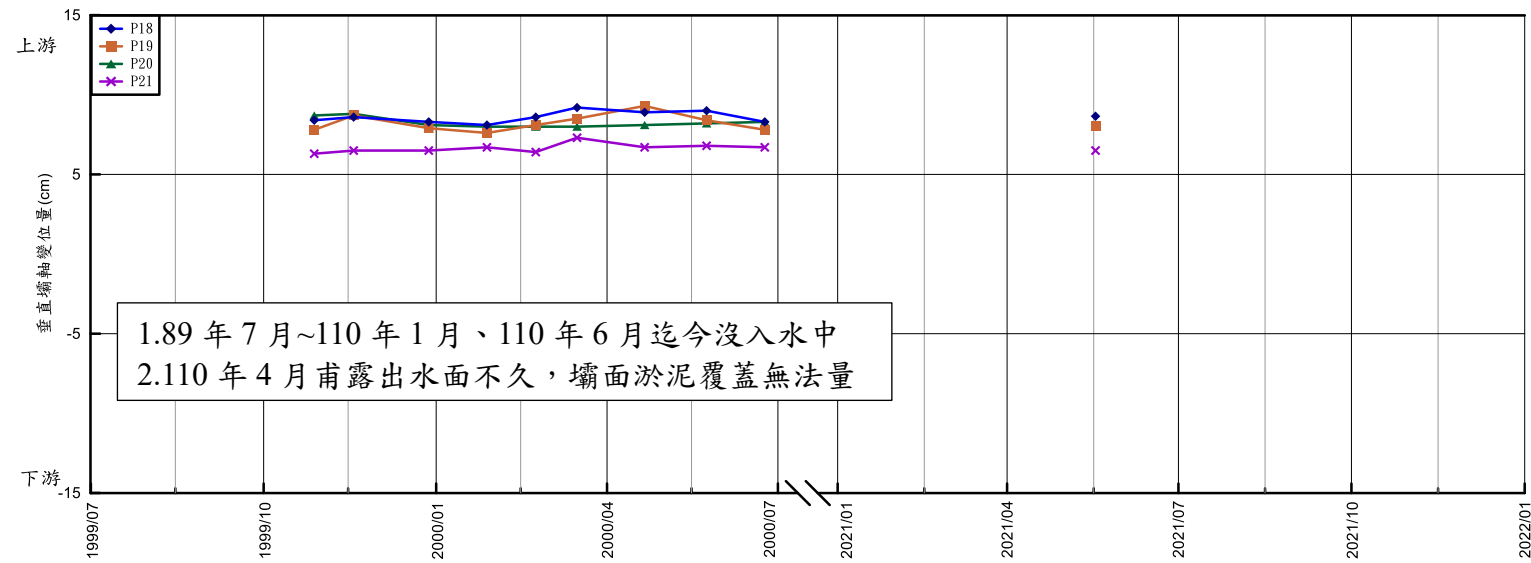


圖 5-1-73 大壩上游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.255m，P18~P21)

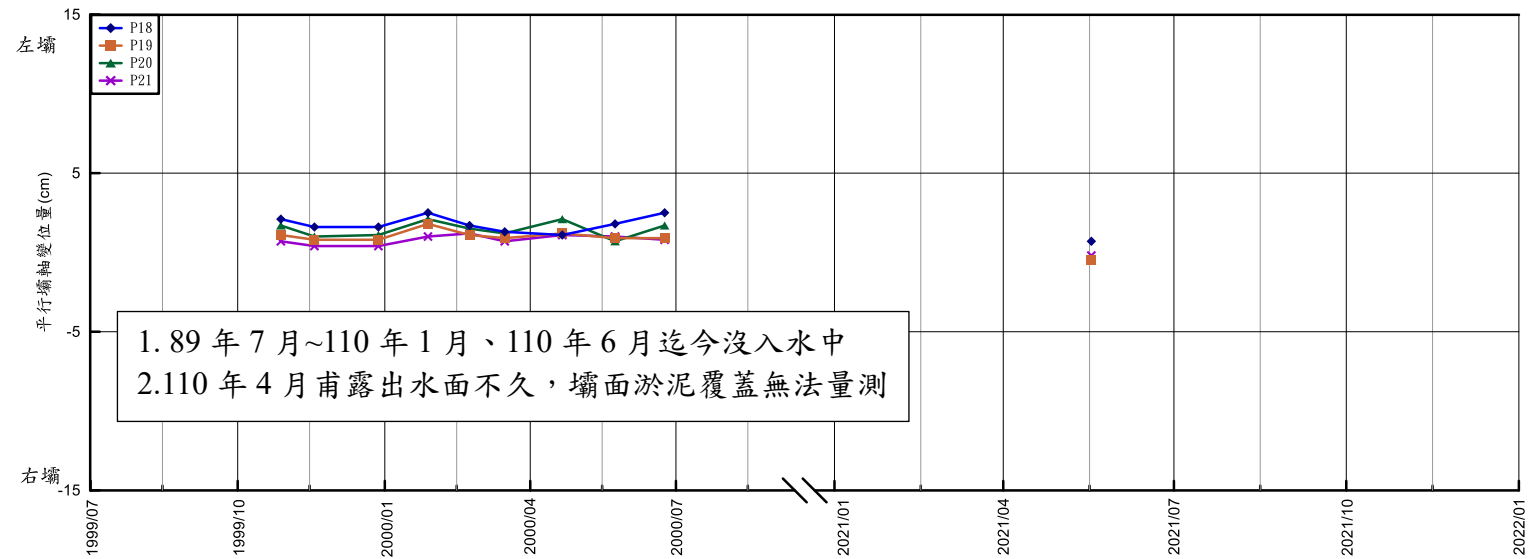


圖 5-1-74 大壩上游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.255m，P18~P21)

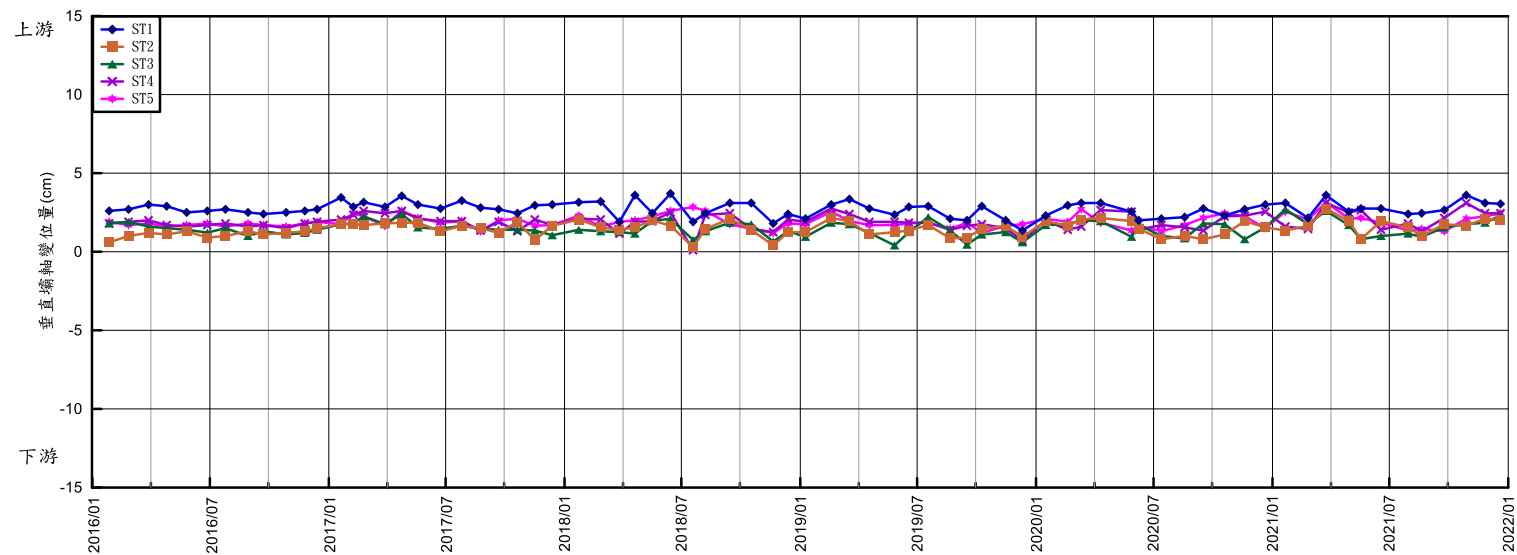


圖 5-1-75 大壩壩頂垂直壩軸方向位移量測成果(EL.306m，ST1~ST5)

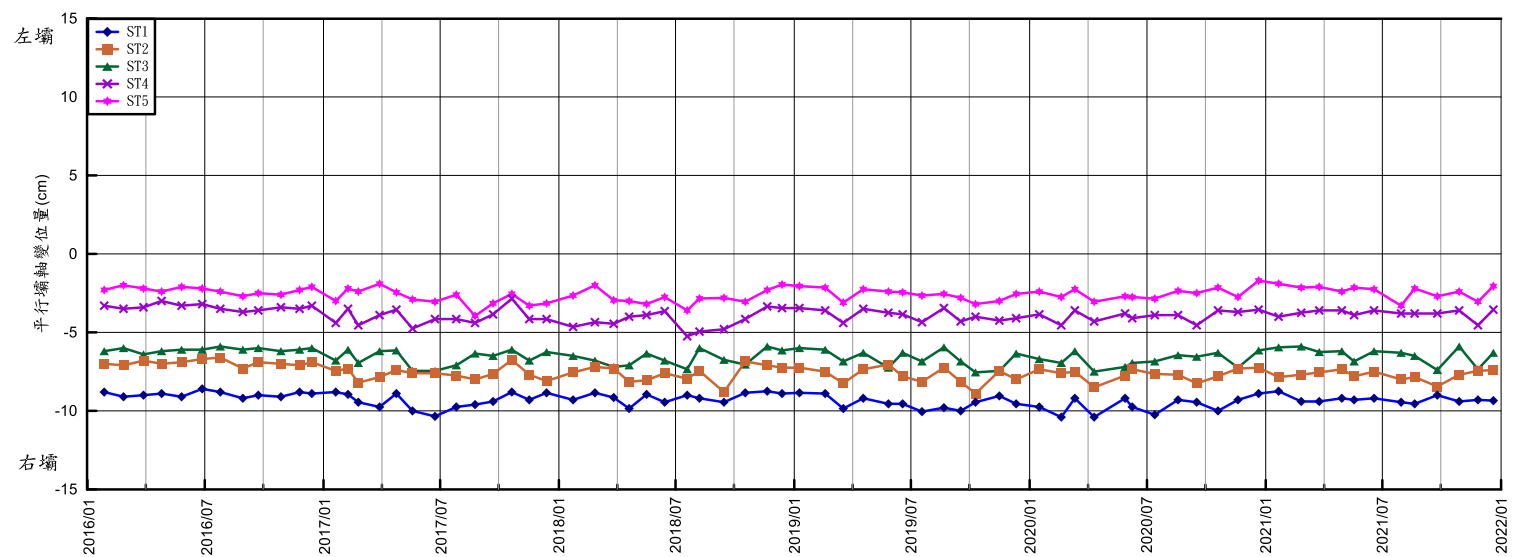
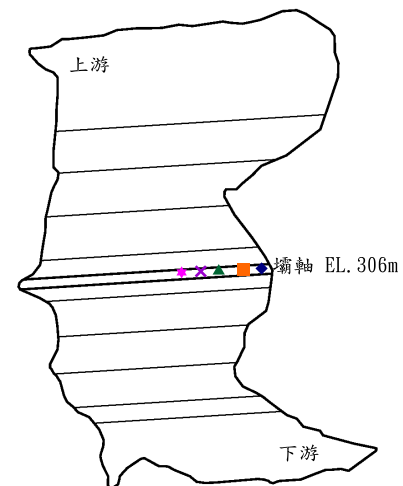
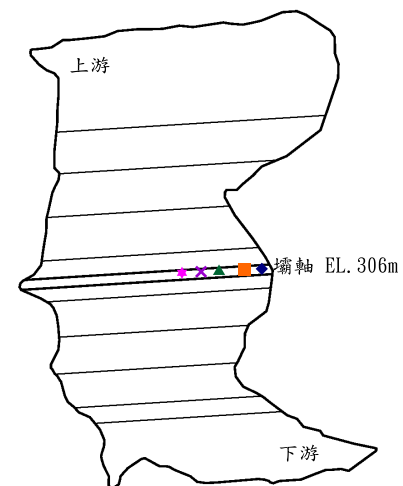


圖 5-1-76 大壩壩頂平行壩軸方向位移量測成果(EL.306m，ST1~ST5)



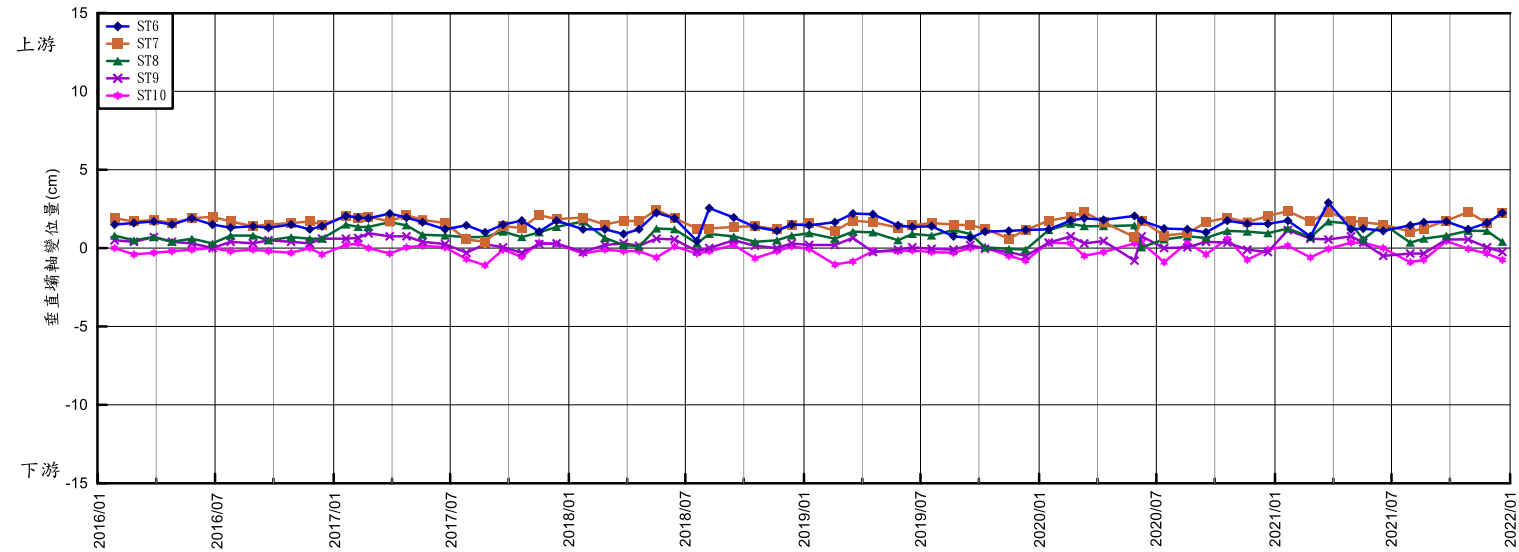


圖 5-1-77 大壩壩頂垂直壩軸方向位移量測成果(EL.306m，ST6~ST10)

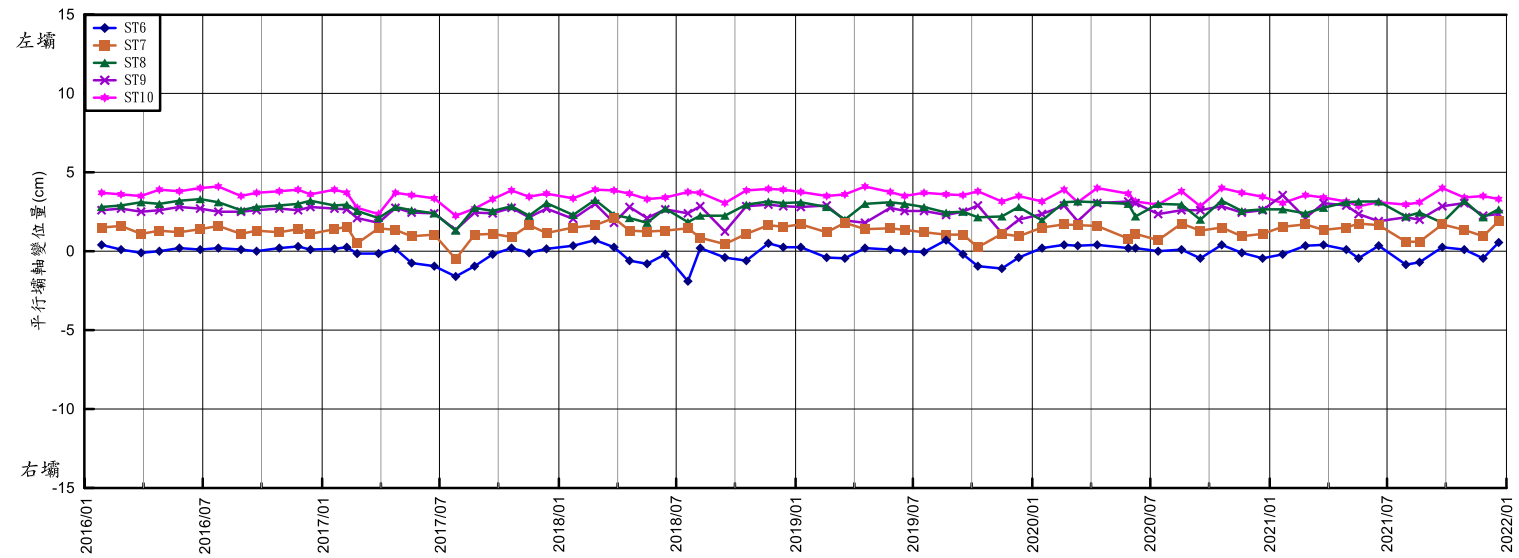
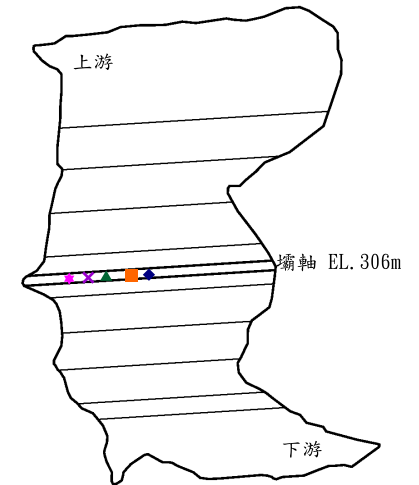
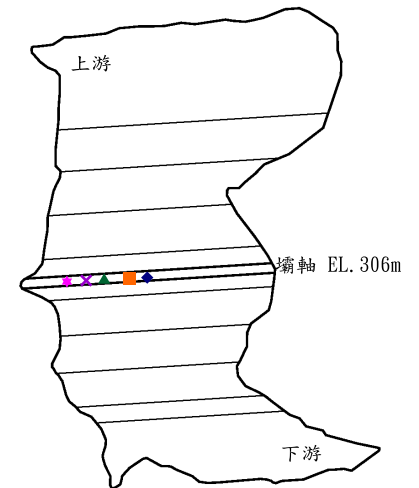


圖 5-1-78 大壩壩頂平行壩軸方向位移量測成果(EL.306m，ST6~ST10)



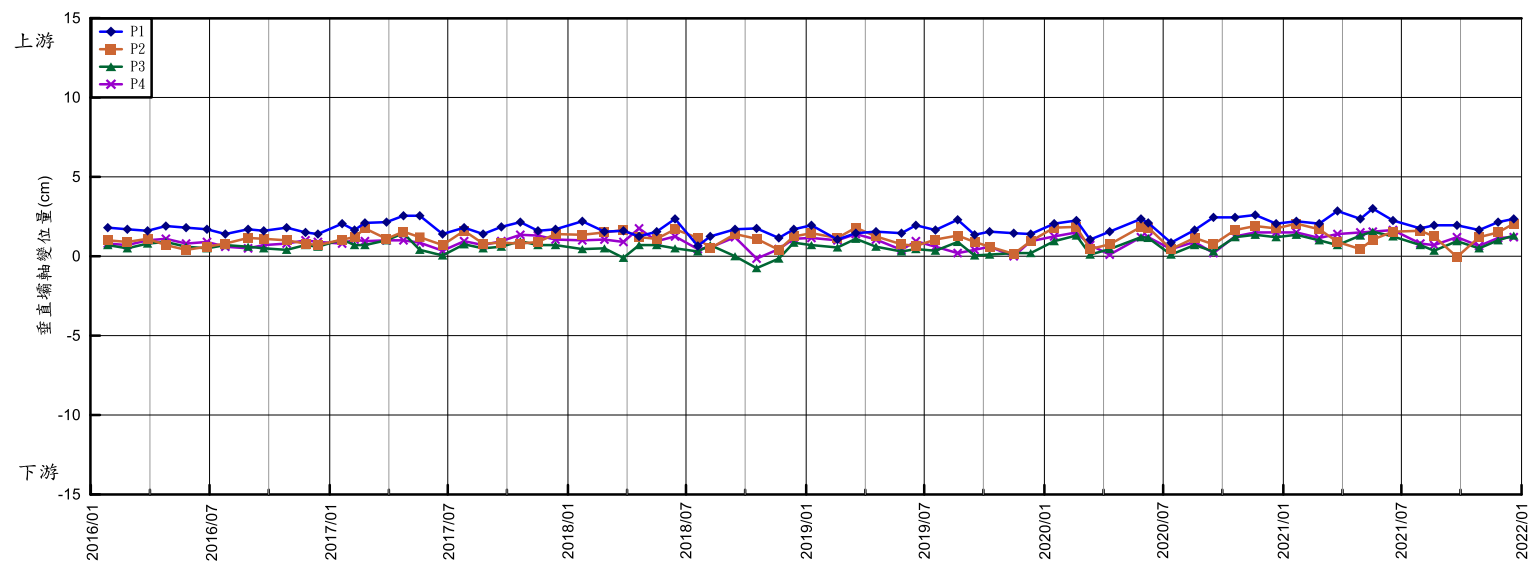


圖 5-1-79 大壩下游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.306m，P1~P4)

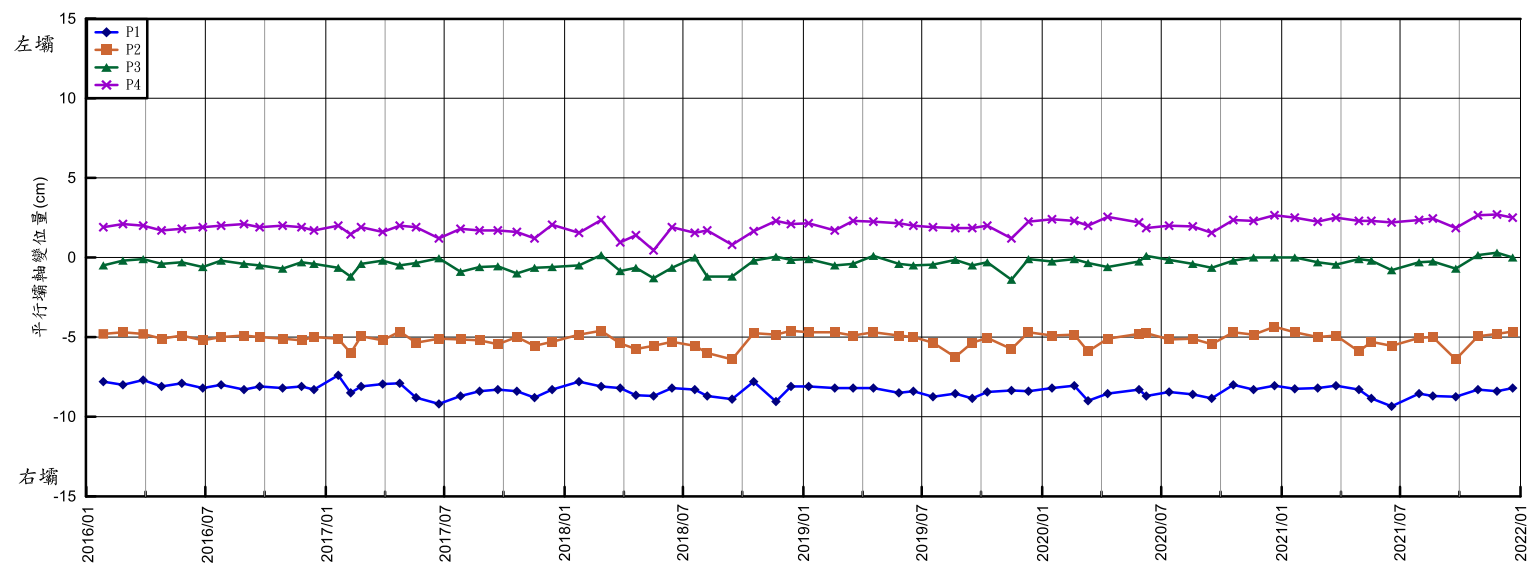
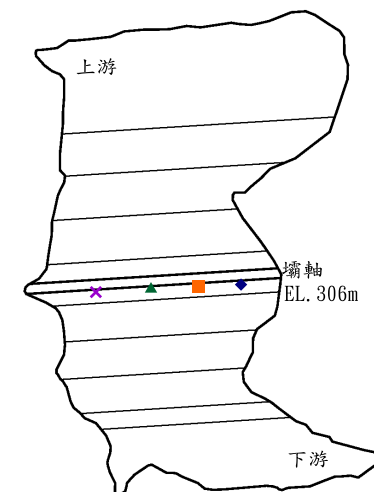
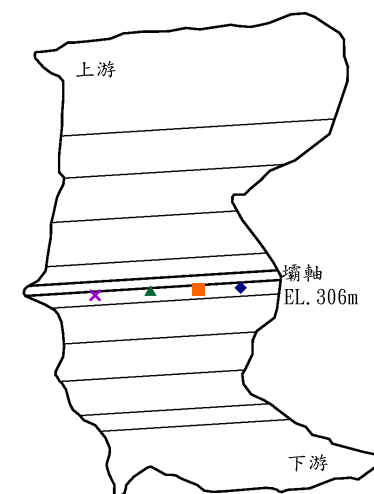


圖 5-1-80 大壩下游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.306m，P1~P4)



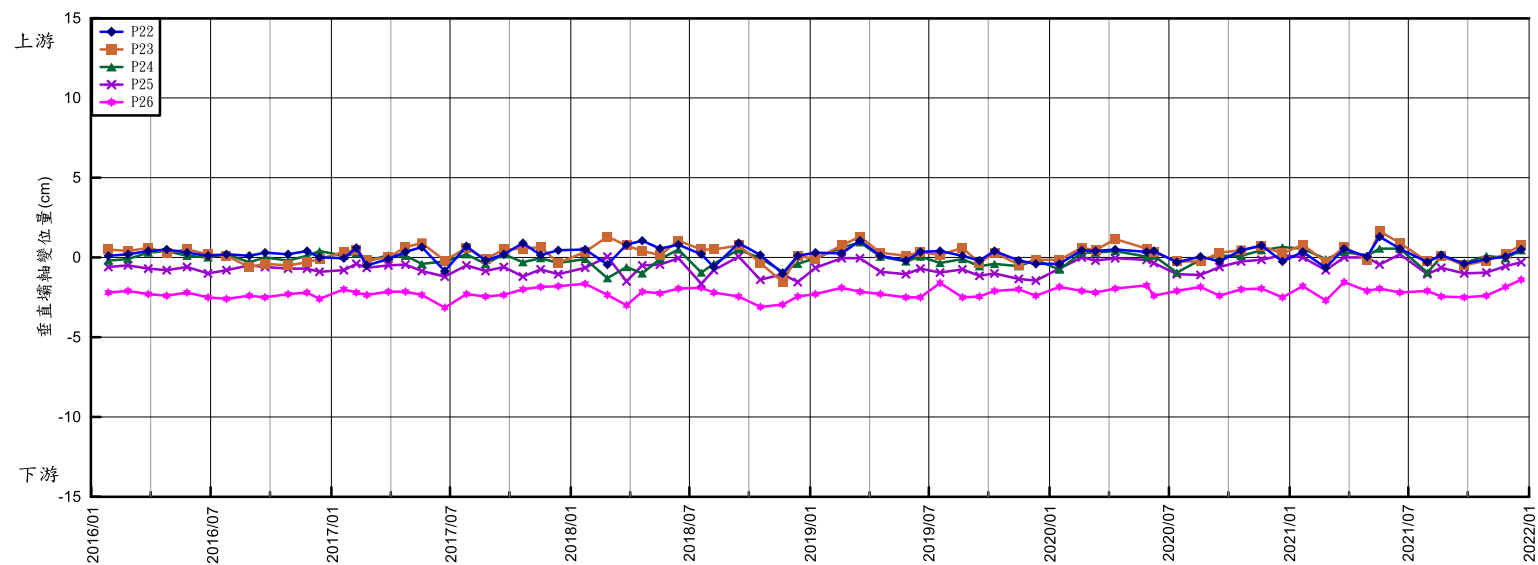


圖 5-1-81 大壩下游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.300m，P22~P26)

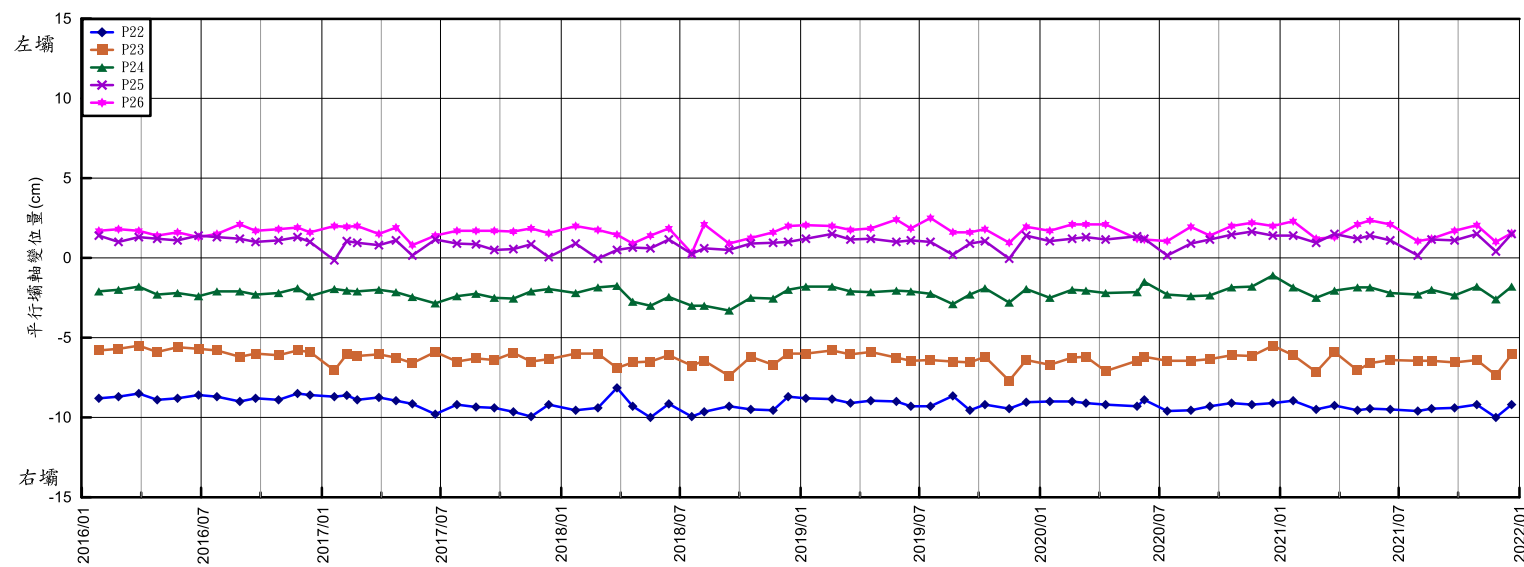


圖 5-1-82 大壩下游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.300m，P22~P26)

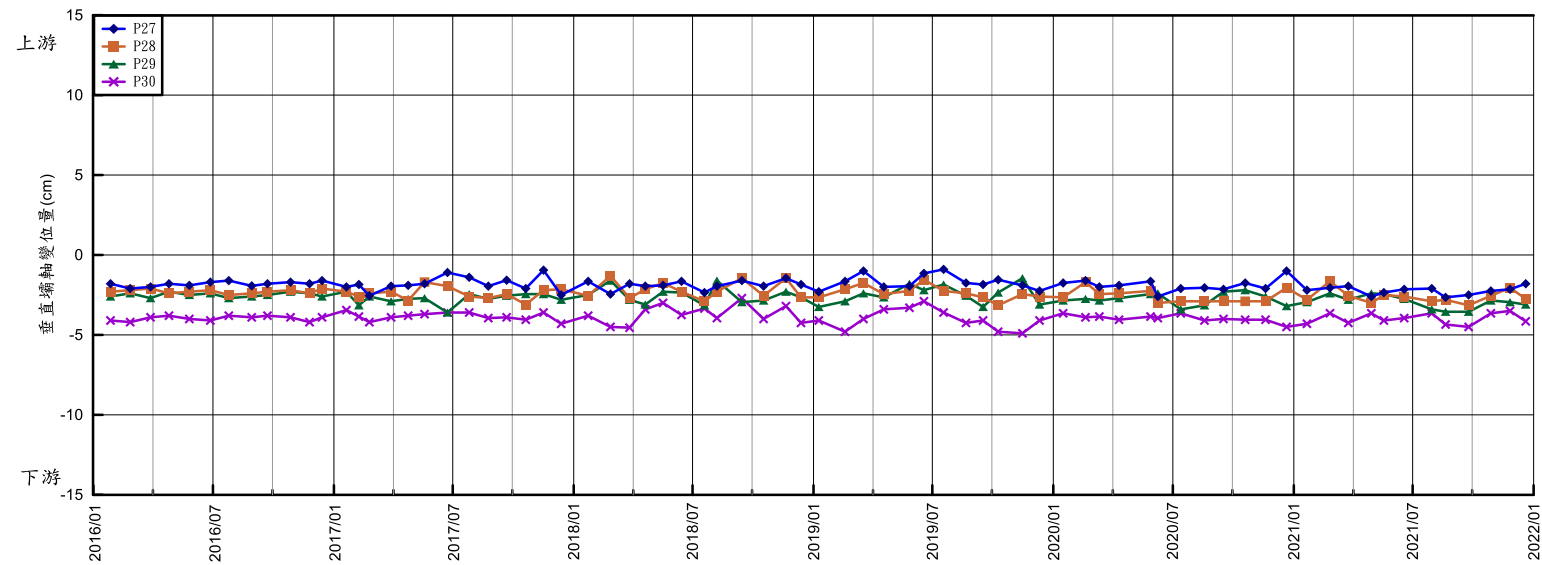


圖 5-1-83 大壩下游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.285m，P27~P30)

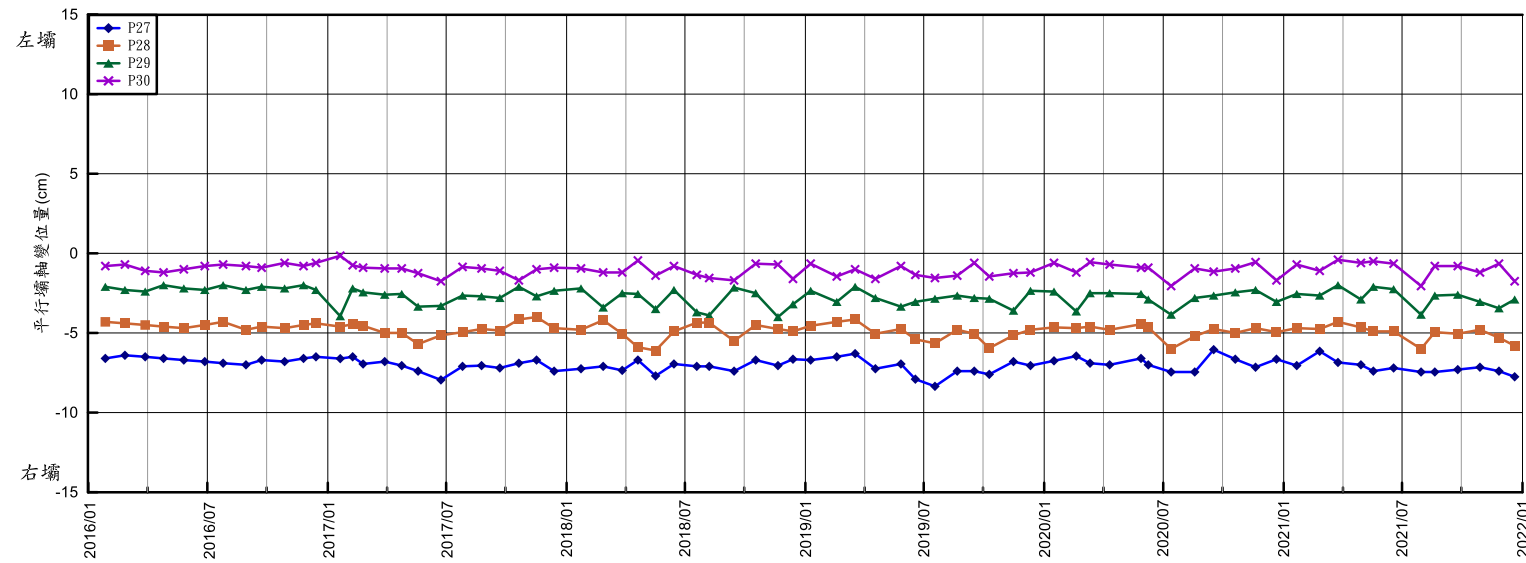


圖 5-1-84 大壩下游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.285m，P27~P30)

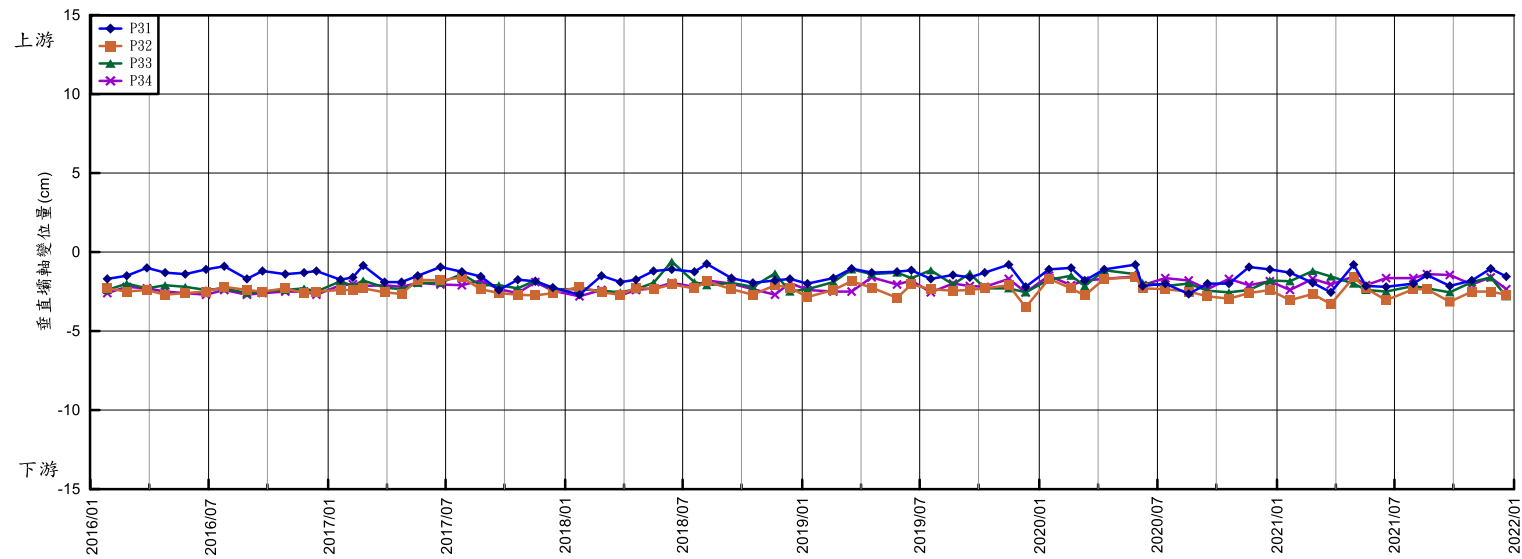


圖 5-1-85 大壩下游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.270m，P31~P34)

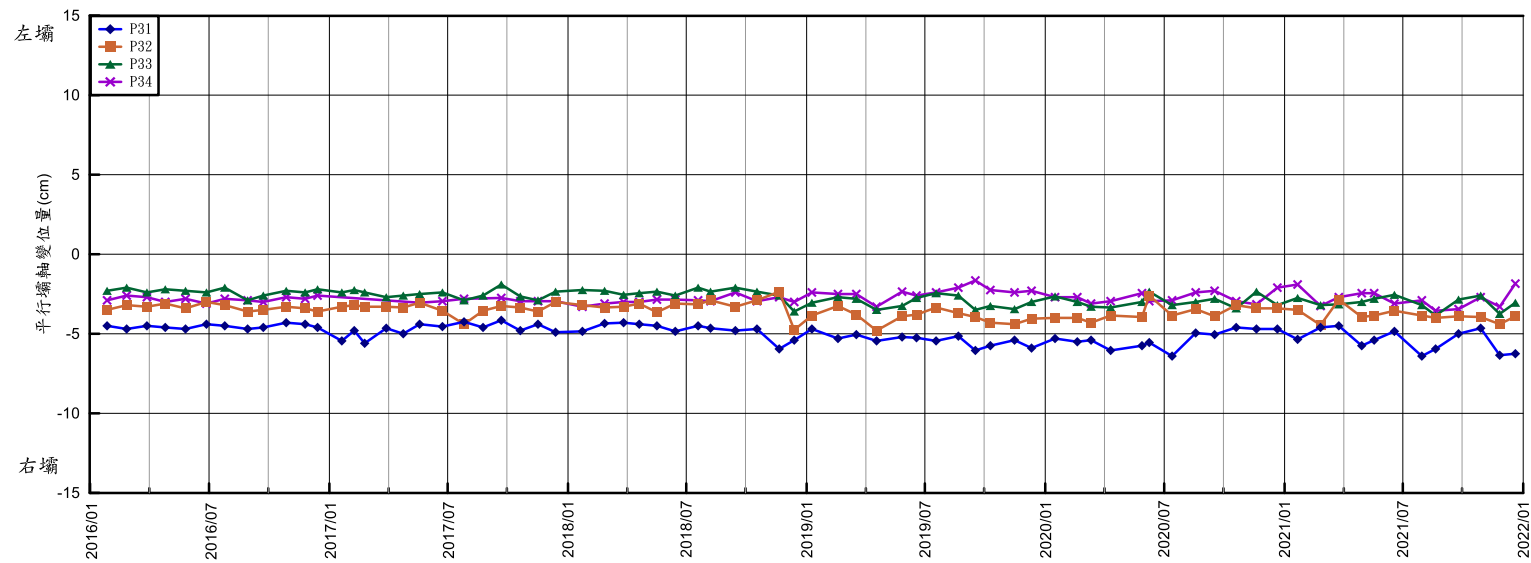
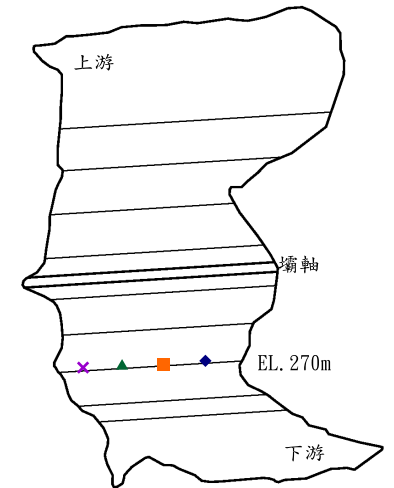
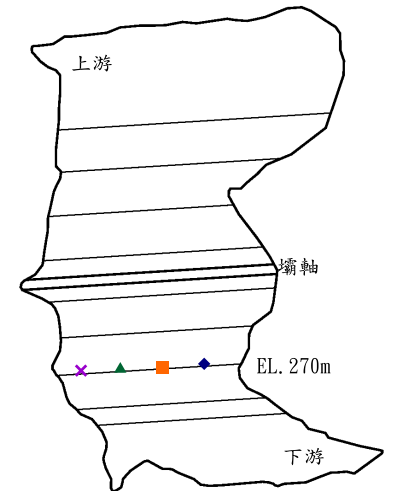


圖 5-1-86 大壩下游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.270m，P31~P34)



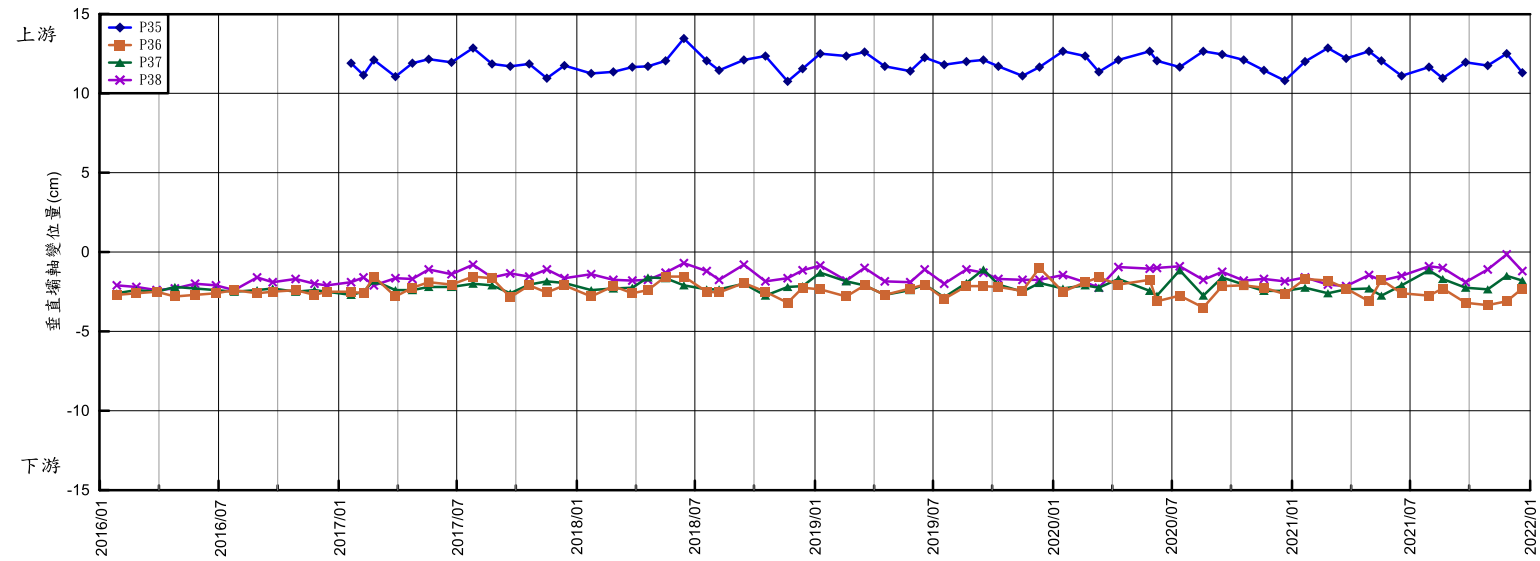


圖 5-1-87 大壩下游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.255m，P35~P38)

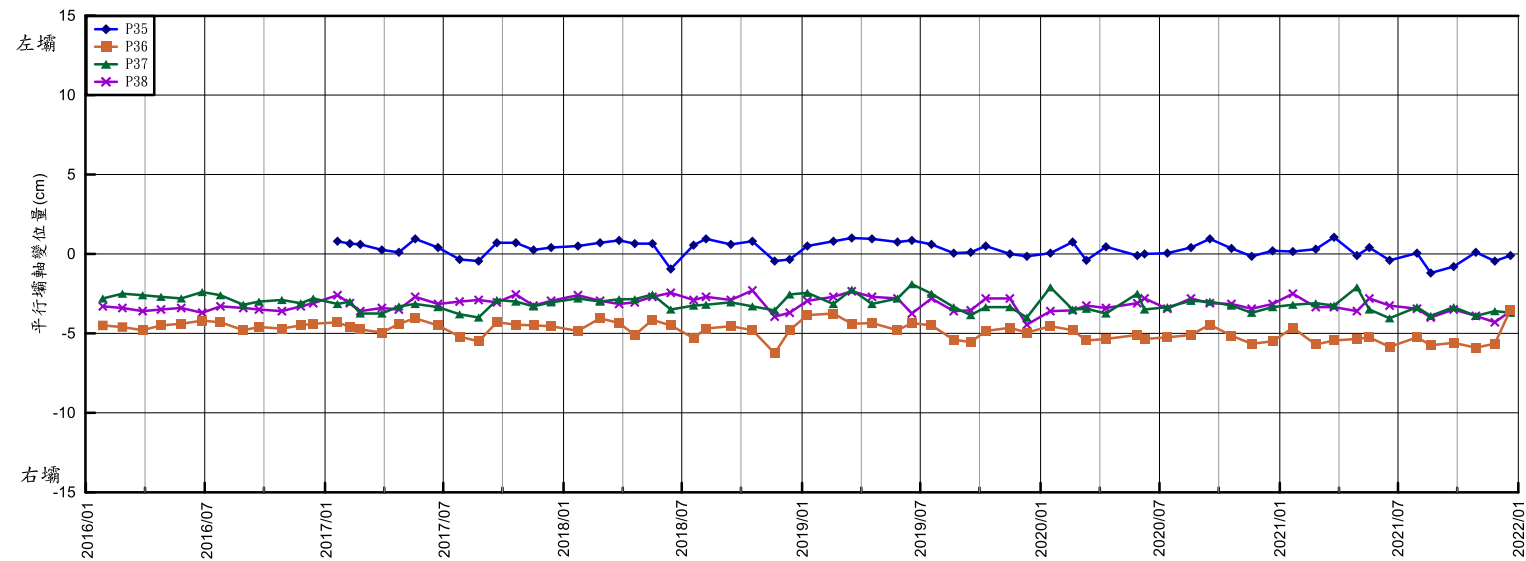


圖 5-1-88 大壩下游坡面平行壩軸方向位移量測成果(EL.255m，P35~P38)

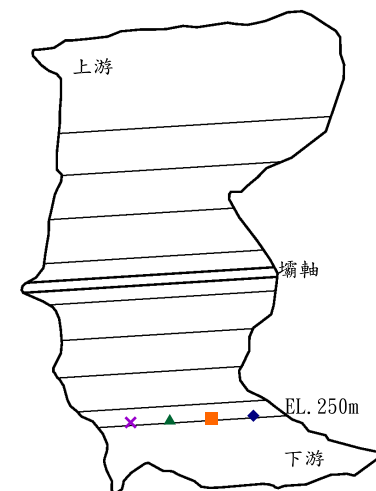
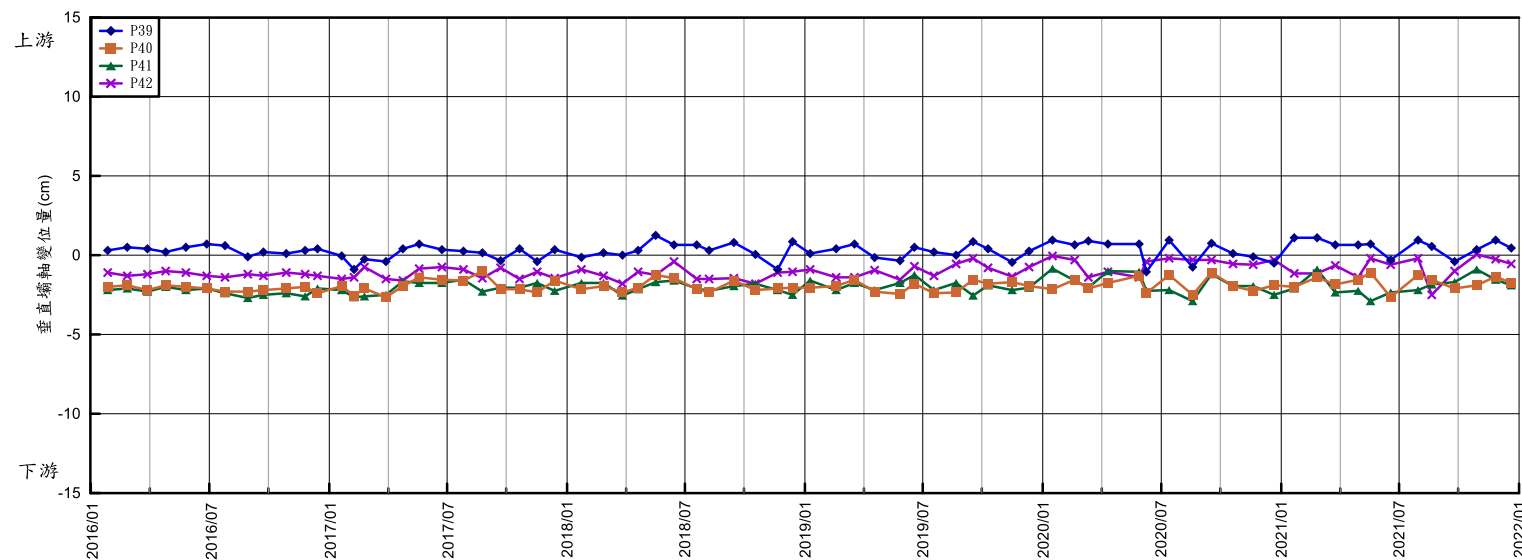


圖 5-1-89 大壩下游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.250m，P39~P42)

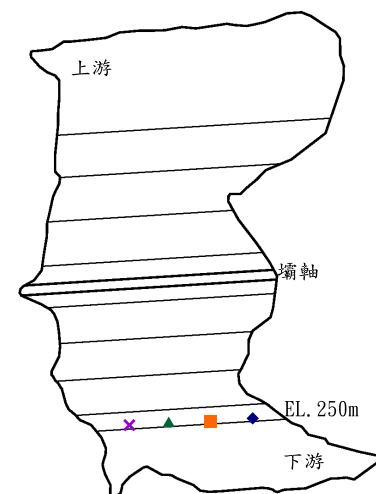
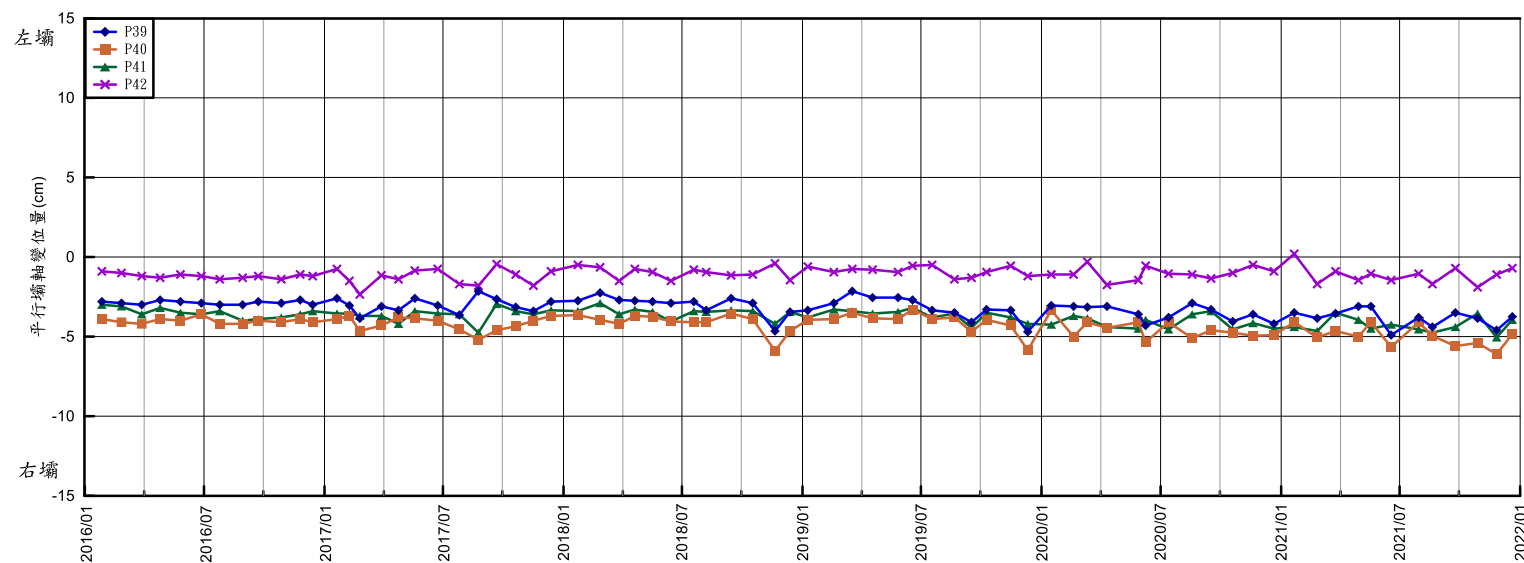


圖 5-1-90 大壩下游坡面垂直壩軸方向位移量測成果(EL.250m，P39~P42)

(五)右壩座碼頭邊坡沉陷點

於109年3月23日防汛督導指出右壩座碼頭道路下邊坡坡面略有沖刷情形，為瞭解是否有惡化影響路基安全情形，本計畫於109年4月10日於碼頭道路周邊增設5處沉陷點，沉陷變化量測成果如圖5-1-91~圖5-1-92，垂直及水平道路方向變化則如圖5-1-93及圖5-1-94。成果顯示，右壩座碼頭道路最大總沉陷量發生於B1測點，迄今累積沉陷量為2.70cm(本年度累積沉陷增量為1.70cm，呈相對增加趨勢，建議持續觀察)；垂直道路方向最大總位移量發生於B4測點，迄今累積向下邊坡側偏移1.7cm(本年度累積偏移增量為1.95cm，呈相對增加趨勢，建議持續觀察)；平行道路方向最大總位移量發生於B3測點，迄今累積向下游側偏移0.75m。本年度8月7日熱帶低壓(原盧碧颱風)豪大雨後，現況碼頭道路下邊坡可能因碼頭道路匯集逕流集中沖刷，致使坡面有明顯沖刷破壞情形，並造成路基擋土牆(疑似)之牆身出露。現階段碼頭道路鋪面結構尚無明顯開裂變化情形，初步研判沖刷範圍(蓄水位上方)應以路基擋土牆(疑似)牆前回填土方為主，現況道路下邊坡沖刷破壞尚未立即影響路基穩定性。後續除建議持續監測道路路基穩定性外，亦建議俟汛期結束庫水位下降後，整體評估辦理下邊坡坡面沖刷保護工程，避免下邊坡破壞加劇威脅碼頭通行安全。

(六)裂縫計變位情形

共計設置8處三向度裂縫計(U0、D0、U1、D1、U26、D26、U27、D27)，位於護欄基座混凝土裂縫兩旁，採人工量測方式監測，由每次量測值減去初始值則可得到監測點之裂縫寬度變化，本年度裂縫計變位量歷時曲線如圖5-1-91及圖5-1-92，

由圖5-1-95~圖5-1-97可知，經本年度第一及第二季枯水期，第三及第四季季節性降雨(5月底~8月)，庫水位由EL.245.62m(5月底)上升至滿水位EL.300m(7月28日)，於2個月內上升約55m，裂縫計變化量介於-0.153~0.151mm，垂直壩軸及垂直壩面方向之變化量則與溫度變化無明顯連動，其變化量皆小於2mm，且裂縫計各方向無超過歷史最大值，變化量亦在警戒值內，整體而言無明顯變位。

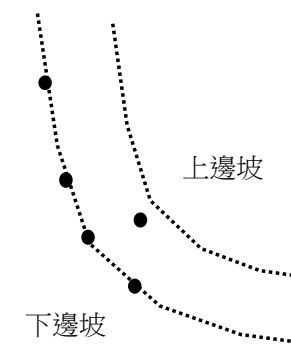
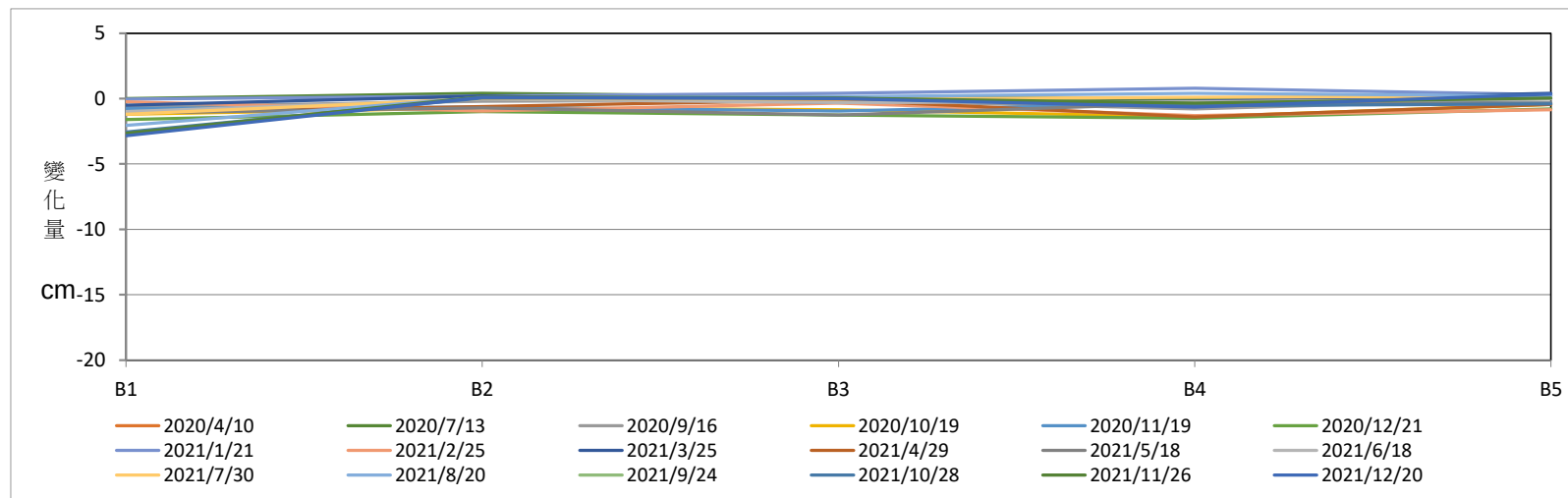


圖 5-1-91 右壩座碼頭道路沉陷點量測成果(B1~B5)

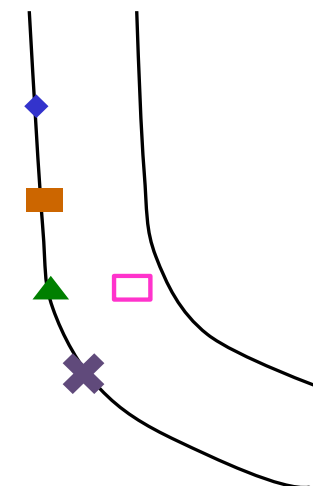
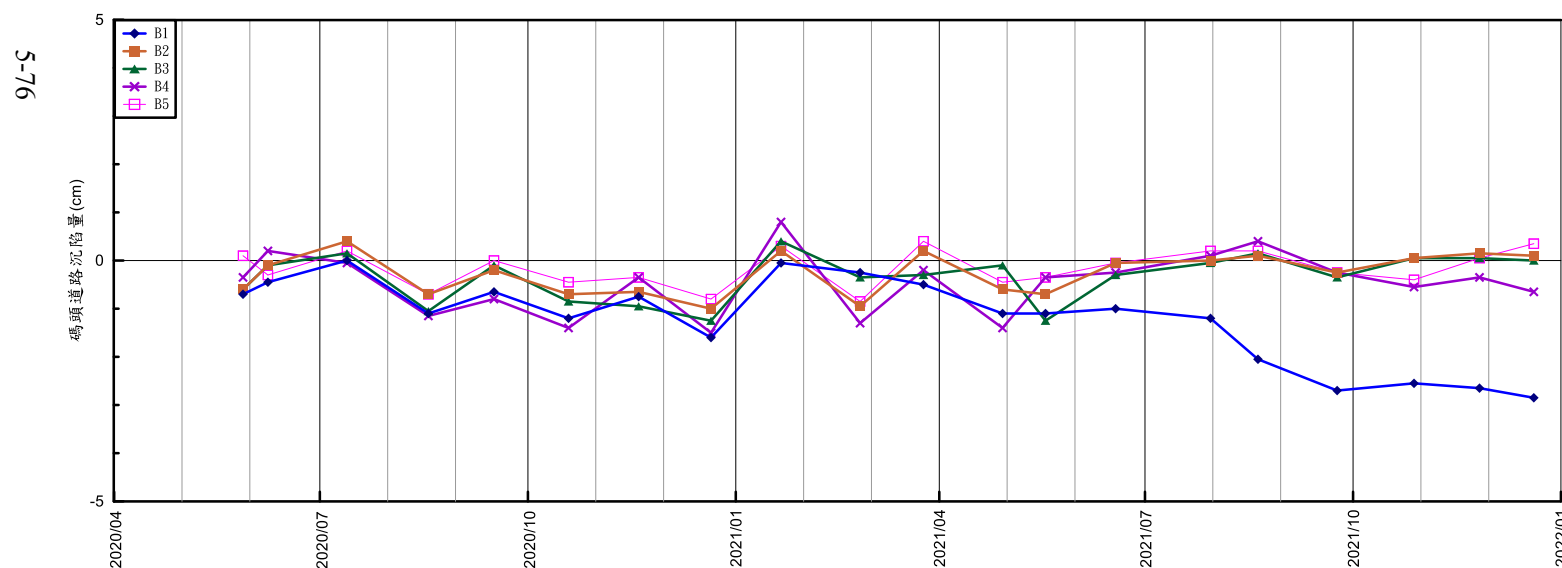


圖 5-1-92 右壩座碼頭道路沉陷點歷時曲線(B1~B5)

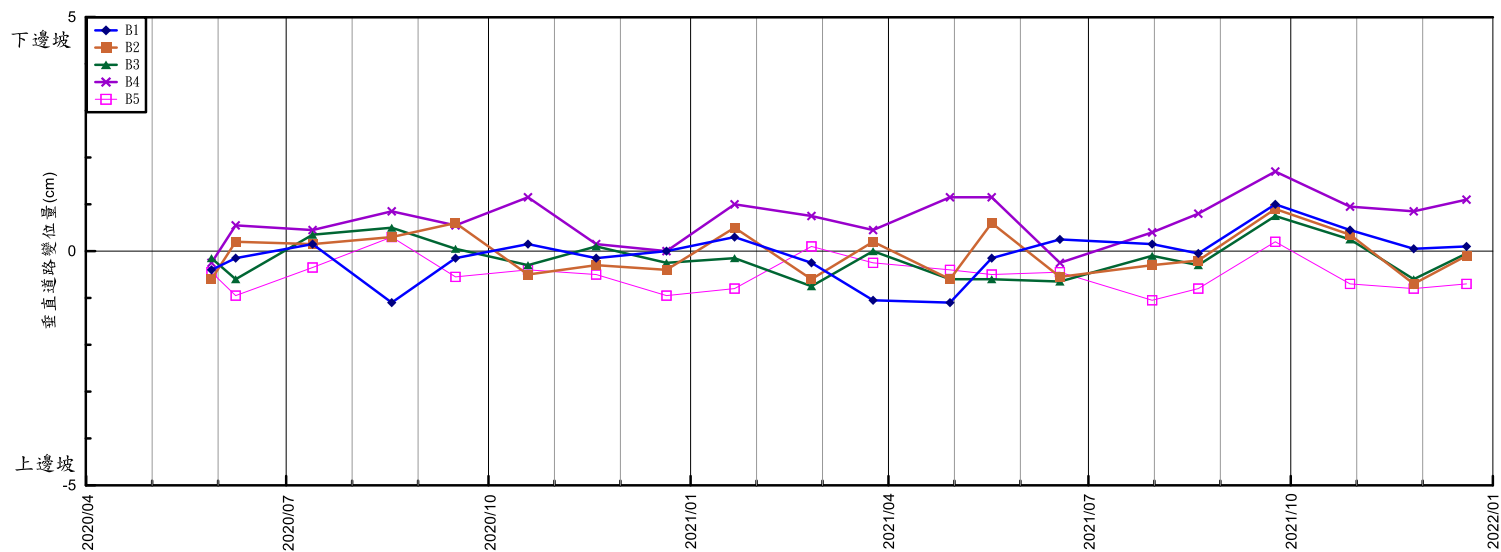


圖 5-1-93 右壩座碼頭道路垂直道路向位移量測成果(B1~B5)

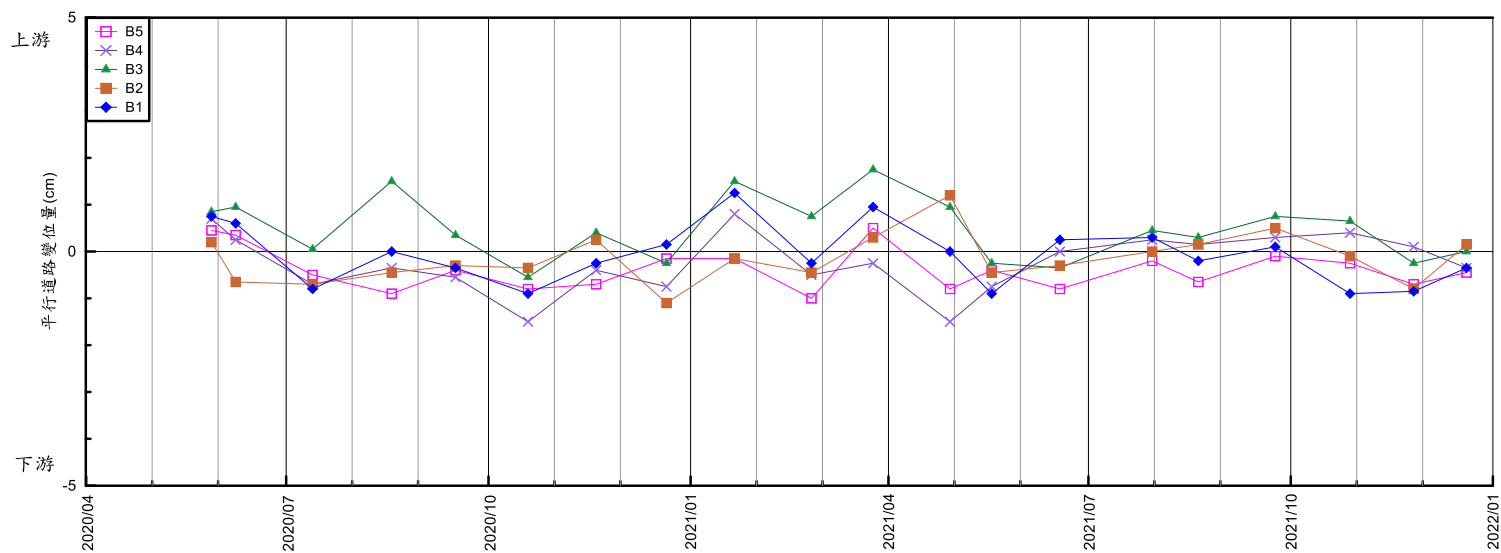


圖 5-1-94 右壩座碼頭道路平行道路向位移量測成果(B1~B5)

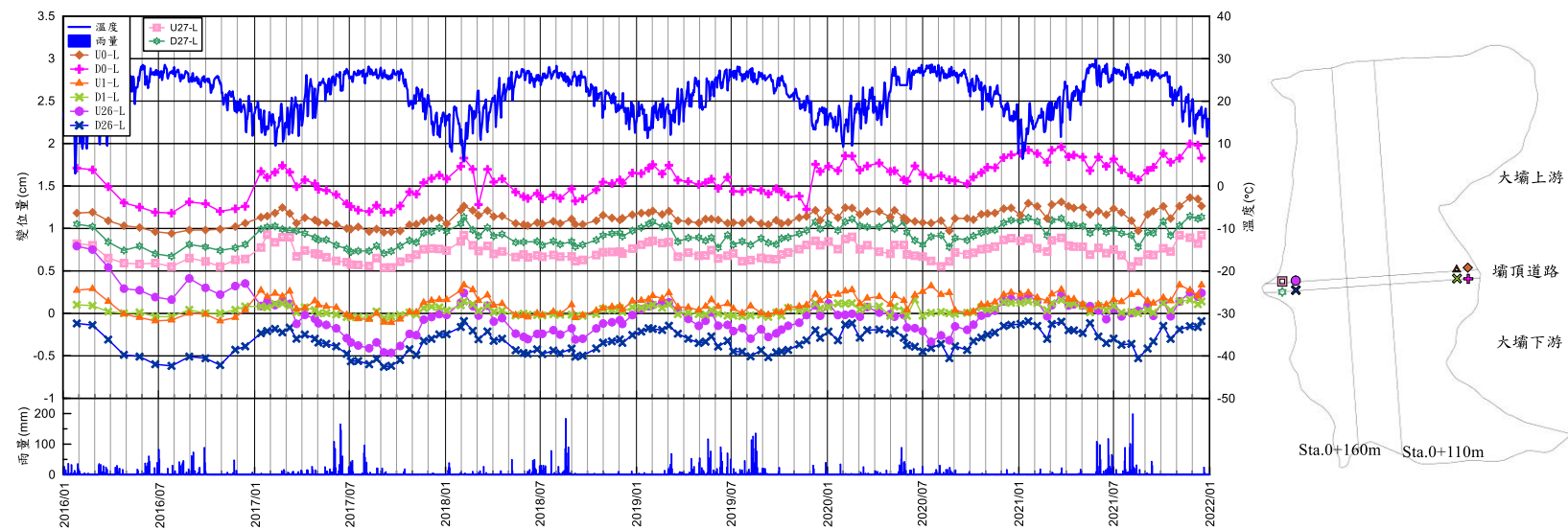


圖 5-1-95 大壩裂縫計變位量歷時曲線-水平壩軸方向(L)

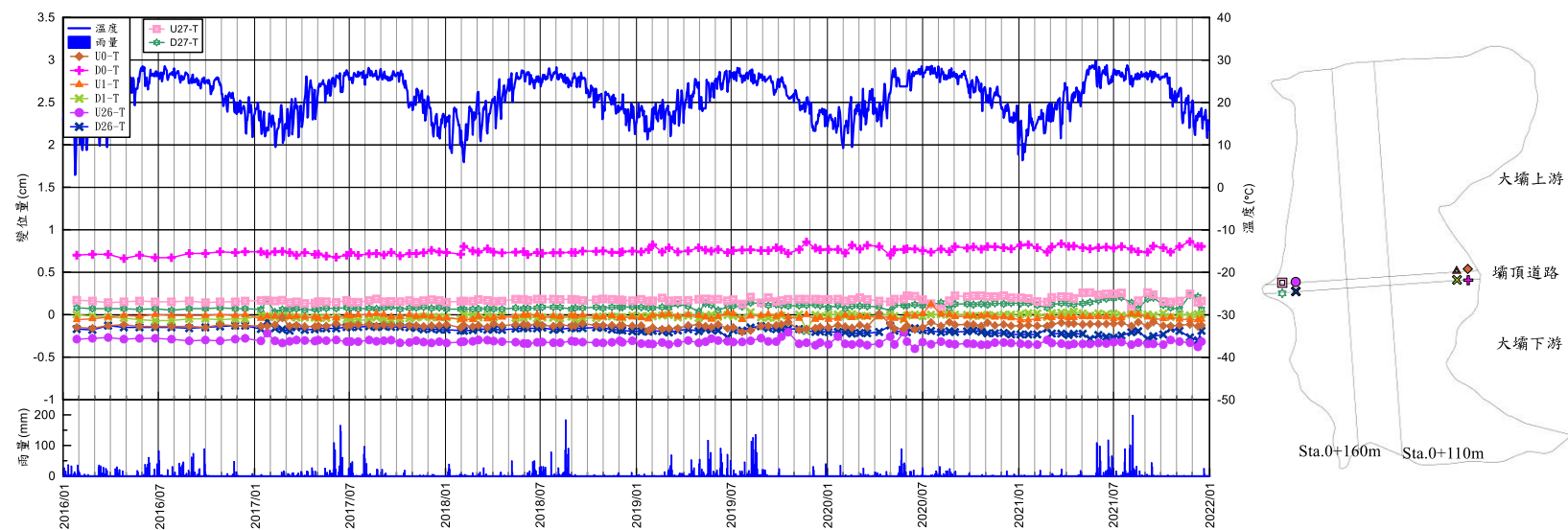


圖 5-1-96 大壩裂縫計變位量歷時曲線-垂直壩軸方向(T)

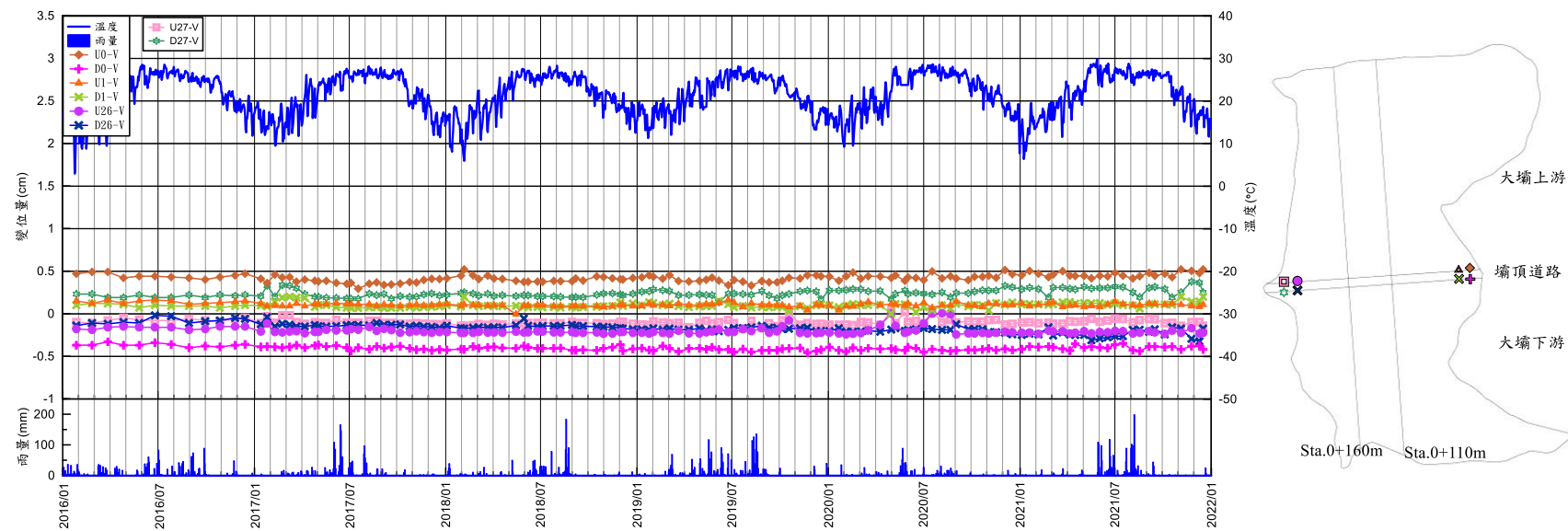


圖 5-1-97 大壩裂縫計變位量歷時曲線-垂直壩面方向(V)

5-1-2 溢洪道洩槽兩岸邊坡

一、水位監測

設置於溢洪道上游及洩槽兩岸，其目的為瞭解溢洪道洩槽兩岸邊坡地下水位變化情形，據以研判兩岸邊坡安全，其編號水位井編號為OW-6~OW-7、OW-9~OW-11，其中OW-7已於民國109年10月19日安裝自計式水壓計，採自動化連續計讀，而OW-10水位井長期無水或地下水位接近孔底，研判管壁透水孔已阻塞，測值代表性不足，彙整溢洪道洩槽兩岸邊坡各水位井量測資料如圖5-1-98所示。

溢洪道洩槽兩岸邊坡各水位井量測結果如圖5-1-98所示，歷年來溢洪道兩岸邊坡各孔水位井(除OW-7外)，地下水位大致隨庫區降雨量變化，升降幅度範圍約介於-2.0~3.7m，整體而言變化不大，顯示溢洪道兩岸邊坡地下水位變化大致已趨於穩定；而OW-7孔地下水位則大致隨庫水位起伏變化，歷年升降幅度約介於-2.0~5.1m，亦屬穩定。本年度1~8月各孔地下水位監測結果說明如下：

(一) OW-7孔：

由歷年監測結果顯示，OW-7孔地下水位主要隨庫水位變化，受降雨影響則較小。本年度第一及第二季前受枯旱期影響，庫水位由EL.293.3m持續降至EL.245.62m(20年來最低)，期間OW-7孔地下水位維持於EL.296.6m附近，變化不大；而第三及第四季有季節性降雨(5月底~8月)，庫水位回升，其中5月30日~7月28日期間，庫水位EL.245.62m上升至約EL.300m，2個月內庫水位上升55m，而OW-7孔地下水位亦由EL.296.6m(6月中)上升至約EL.302m(7月初)附近，與歷年地下水位隨庫水位變化之情形相符；另由本年度1~5月庫水位持續下降(由EL.274.44m降至EL.245.62m)，而OW-7孔地下水位仍維持EL.296m附近之情形，研判OW-7孔可能存在棲止水或其他地下水補注來源。

整體而言，本年度OW-7孔地下水位變化趨勢與歷年監測結果大致相符，且測值未超過警戒值，不影響邊坡穩定性。

(二) OW-6、OW-9及OW-11孔：

由歷年監測結果顯示，OW-6、OW-9及OW-11孔地下水位大致隨庫區降雨量影響變化。本年度第一及第二季前受枯旱期影響，各孔地下水位呈持續緩慢下降趨勢，每月下降幅度約0.10~0.80m；第三及第四季季

節性降雨(5月底~8月)，其中8月6~8日受熱帶低壓影響，降雨量較多，各孔地下水位開始有較大上升趨勢，上升幅度約0.7~1.13m，以位於溢洪道右岸陡坡段之上升1.13m最高。整體而言，本年度各孔變化趨勢穩定，且測值均未超過警戒值，不影響溢洪道兩岸邊坡安全性，監測成果與警戒值套繪如圖5-1-99所示。

二、滲流量監測

溢洪道排水廊道量水堰(SPISEEP)於109年2月安裝完成，於109年3月1日開始監測，量測成果如圖5-1-100。本年度5月底~6月初受梅雨季降雨影響，每月平均滲流量從23.33CMD增加至56.47CMD，顯示溢洪道底板滲流水變化受降雨影響甚為敏感，而本年度6月下旬後因降雨偏少，滲流量則呈每月約2.0~7.8CMD之穩定洩降趨勢。

三、邊坡變位監測

共有2處可供量測分別為：SI-4(管頂高程：EL.247.880m，深度：21m)及RSI-1(管頂高程：293.978m，深度：30m)。彙整本年度各傾斜管量測所得各軸最大偏移量及歷次偏移量如表5-1-2，量測成果圖如圖5-1-101~圖5-1-106。

(一)RSI-1傾斜管

本年度RSI-1傾斜管1~6月因枯旱露出水面，監測結果如表5-1-2及圖5-1-101~圖5-1-103所示，而6月29日~12月則沒於水中，無法量測。本年度第一及第二季枯水期期間，孔口於上下游及左右側每月偏移量均小於警戒值(上下游方向孔口變化增量5mm/月;左右側方向孔口變化增量8mm/月)，整體而言RSI-1傾斜管各方向於偏移情形無明顯變化趨勢(上下游累積值約為5.23mm，左右側累積值約為7.48mm)。

(二)SI-4傾斜管

本年度SI-4傾斜管監測結果如表5-1-2及圖5-1-104~圖5-1-106所示。經本年度第一及第二季枯水期，第三及第四季季節性降雨(5月底~8月)期間，孔口於上下游及左右側每月偏移量均小於警戒值(上下游方向孔口變化增量5mm/月;左右側方向孔口變化增量8mm/月)，整體而言SI-4傾斜管各方向偏移情形無明顯變化趨勢(上下游累積值約為-30.38mm，左右側累積值約為-9.7mm)。

表5-1-2 溢洪道洩槽兩岸邊坡傾斜管監測成果

日期	RSI-1							
	總偏移量(mm)			各次偏移量(mm)			是否超過警戒值	
	上下游	左右側	孔口 (向量 合成)	上下游	左右側	孔口 (向量 合成)	上下游孔口變 化增量 5mm/月	左右側孔口變 化增量 8mm/月
2020/12/31	4.58	9.12	10.21	2.59	-1.21	2.86	否	否
2021/1/26	3.86	7.8	8.70	-0.72	-1.32	1.50	否	否
2021/2/24	4.91	5.95	7.71	1.05	-1.85	2.13	否	否
2021/3/24	5.5	7.91	9.63	0.59	1.96	2.05	否	否
2021/4/23	4.03	11.92	12.58	-1.47	4.01	4.27	否	否
2021/5/20	4.72	11.95	12.85	0.69	0.03	0.69	否	否
2021/6/29	5.23	7.48	9.13	0.51	-4.47	4.50	否	否
日期	SI-4							
	總偏移量(mm)			各次偏移量(mm)			是否超過警戒值	
	上下游	左右側	孔口 (向量 合成)	上下游	左右側	孔口 (向量 合成)	上下游孔口變 化增量 5mm/月	左右側孔口變 化增量 8mm/月
2020/12/31	-30.11	-4.63	30.46	0.46	-2.22	2.27	否	否
2021/1/26	-33.85	-8.2	34.83	-3.74	-3.57	5.17	否	否
2021/2/24	-29.52	-7.36	30.42	4.33	0.84	4.41	否	否
2021/3/24	-26.7	-8.85	28.13	2.82	-1.49	3.19	否	否
2021/4/23	-29.77	-7.18	30.62	-3.07	1.67	3.49	否	否
2021/5/20	-31.08	-4.92	31.47	-1.31	2.26	2.61	否	否
2021/6/29	-26.61	-3.81	26.88	4.47	1.11	4.61	否	否
2021/7/29	-30.85	-6.87	31.61	-4.24	-3.06	5.23	否	否
2021/8/26	-29.57	-8.03	30.64	1.28	-1.16	1.73	否	否
2021/9/29	-33.11	-0.21	33.11	-3.54	7.82	8.58	否	否
2021/10/19	-31.45	-3.7	31.67	1.66	-3.49	3.86	否	否
2021/11/25	-27.54	-8.63	28.86	3.91	-4.93	6.29	否	否
2021/12/23	-30.38	-9.7	31.89	-2.84	-1.07	3.03	否	否

註 1. 上下游側方向中正為朝下游方向、負為朝上游方向；左右側方向中正為坡面右側方向、負為坡面左側方向。

2. 孔口歷次偏移量公式為 $R = \sqrt{(A^+ - A^-)^2 + (B^+ - B^-)^2}$ ，

R: 孔口歷次偏移量，A+A-: A+及 A-方向量測值扣 A 軸初始值，B+B-: B+及 B-方向量測值扣 B 軸初始值

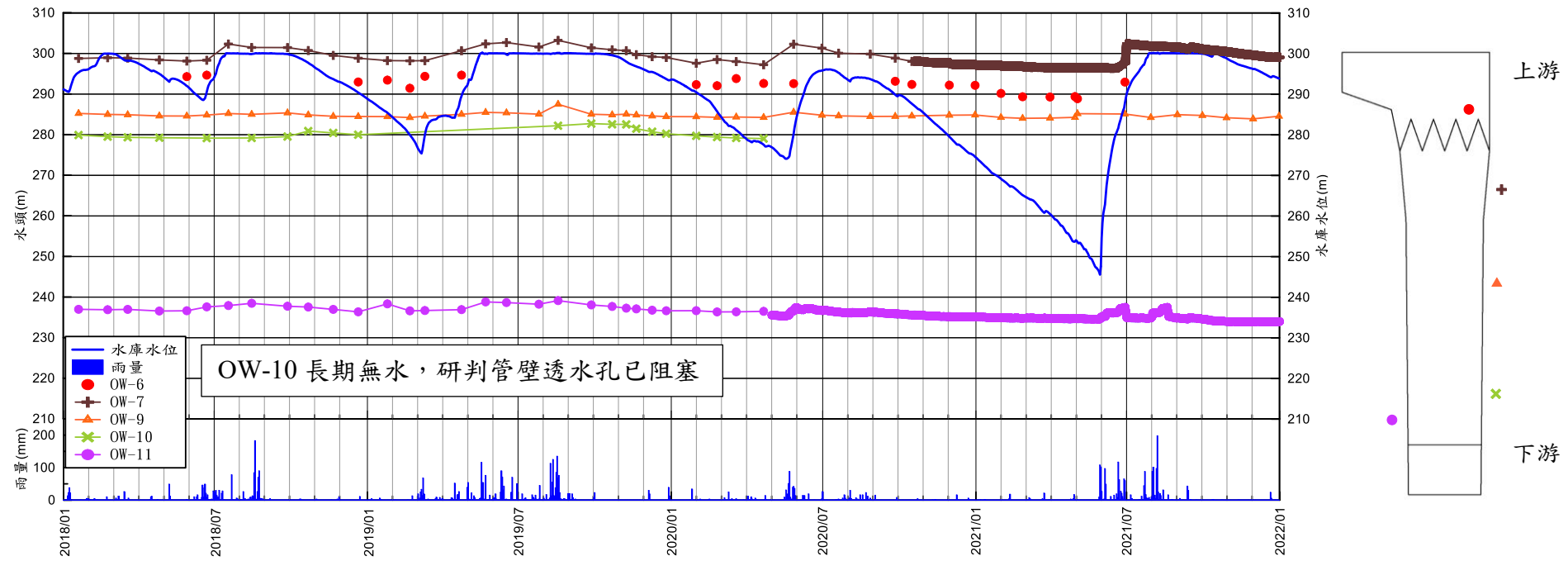


圖 5-1-98 溢洪道洩槽兩岸邊坡水位井歷時變化曲線圖

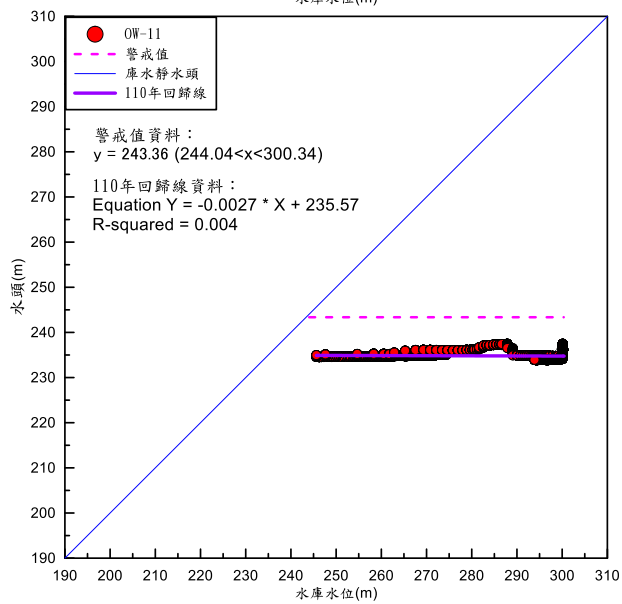
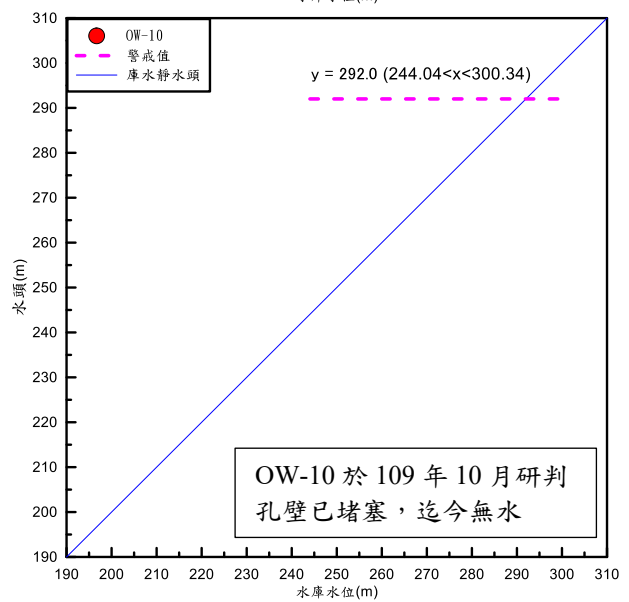
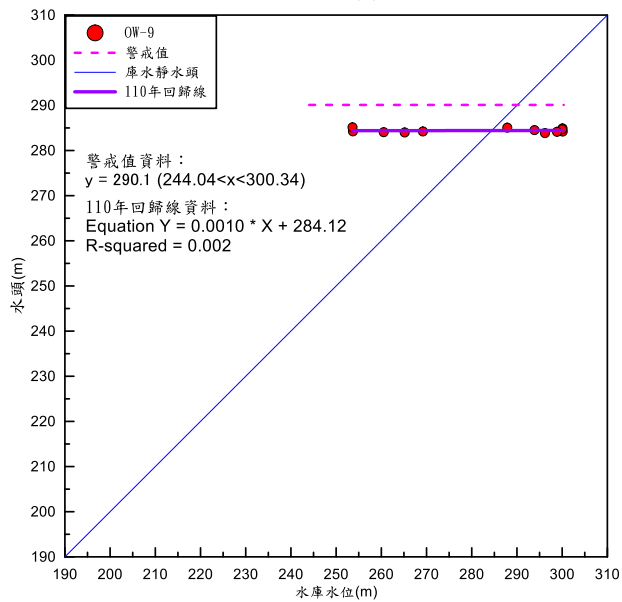
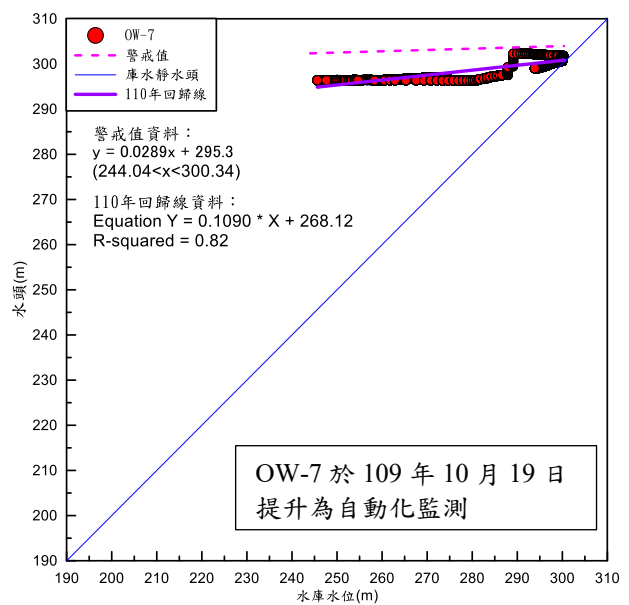
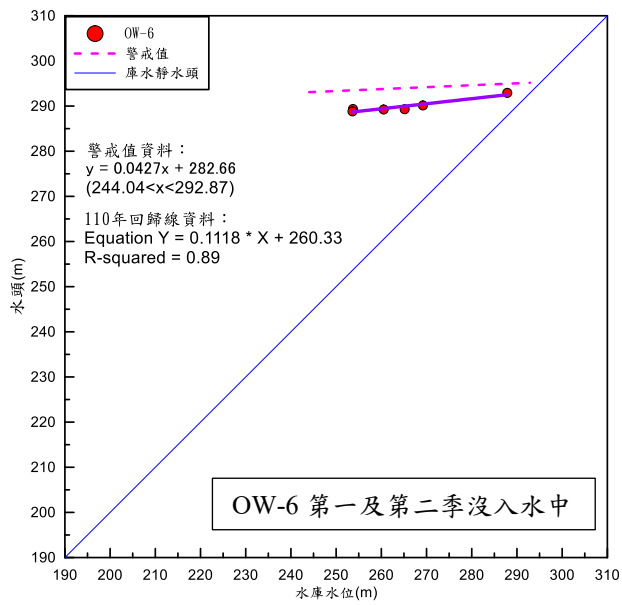


圖 5-1-99 溢洪道洩槽兩岸邊坡水位井水位與警戒值關係圖

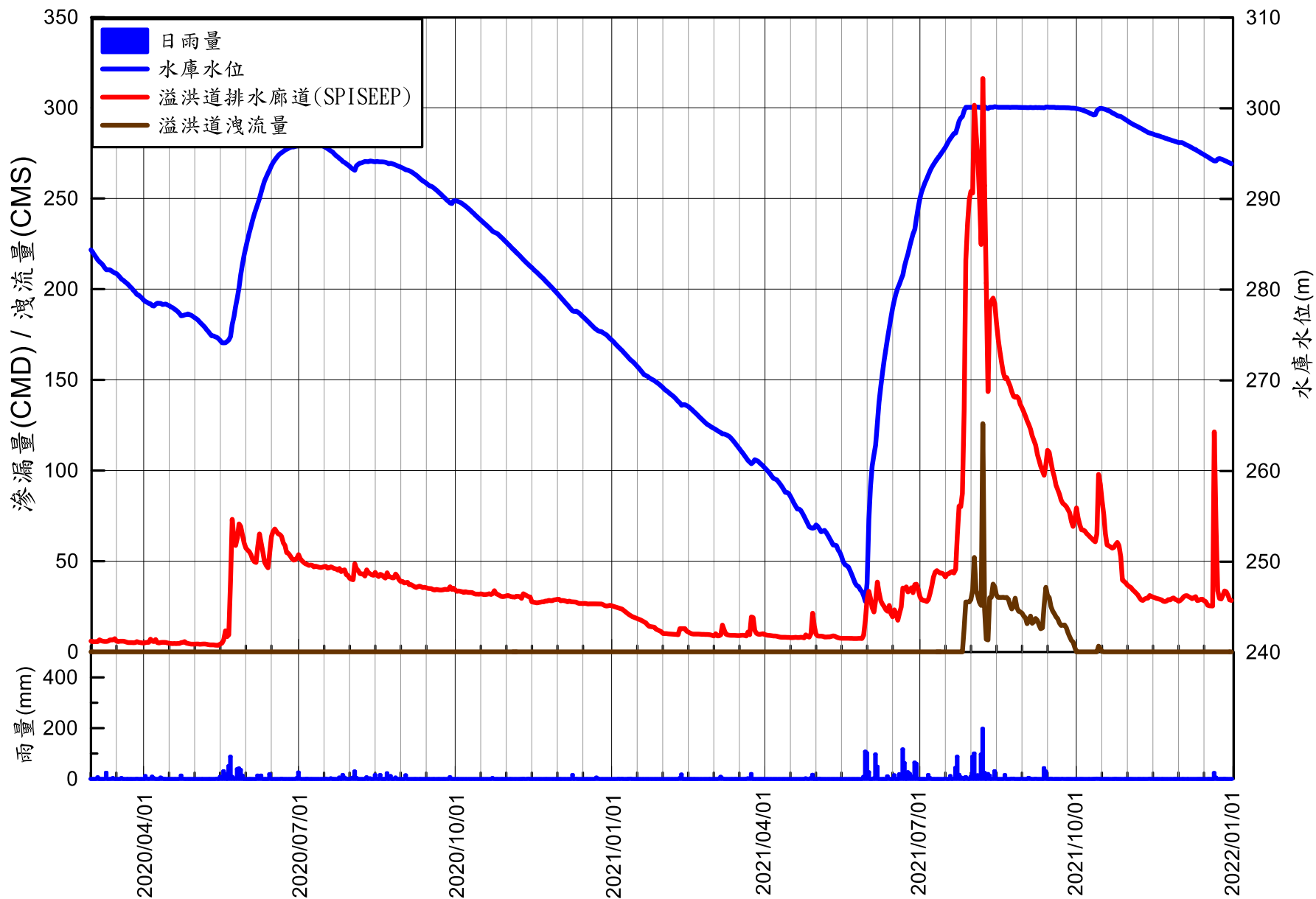


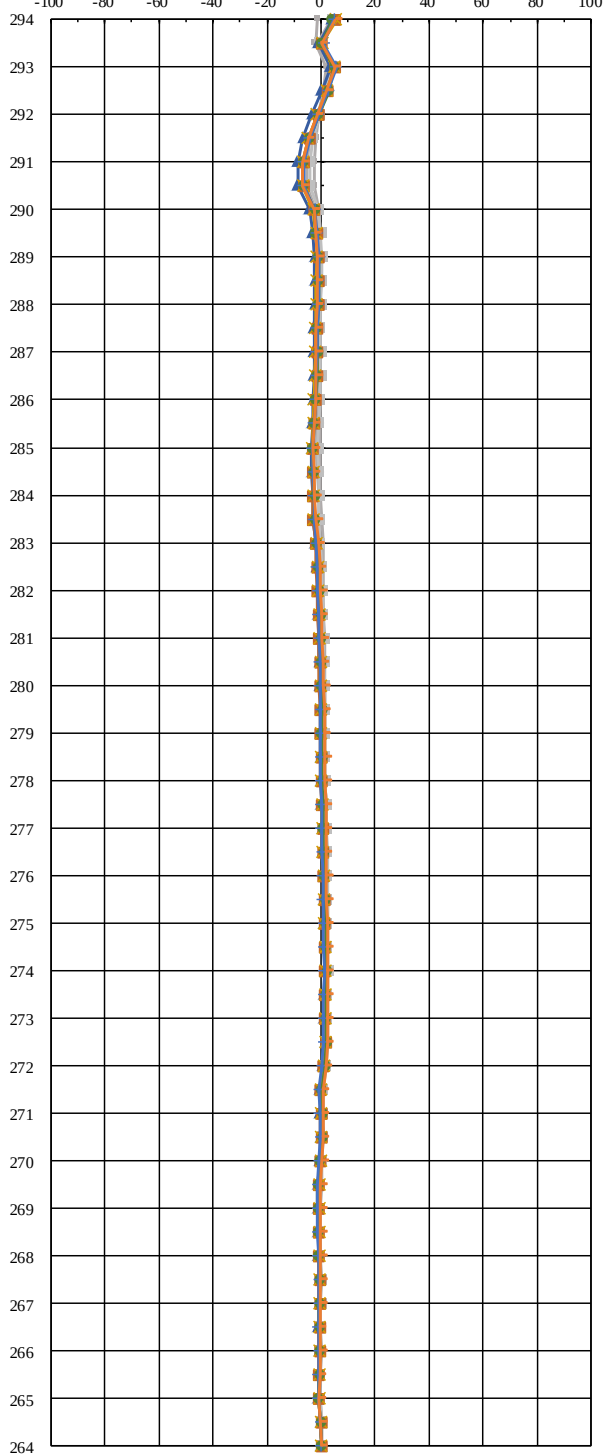
圖 5-1-100 溢洪道廊道滲流量歷時曲線圖

溢洪道洩槽兩岸邊坡-傾斜管 歷時曲線圖

RSI-1 量測曲線圖

位移量 單位: mm

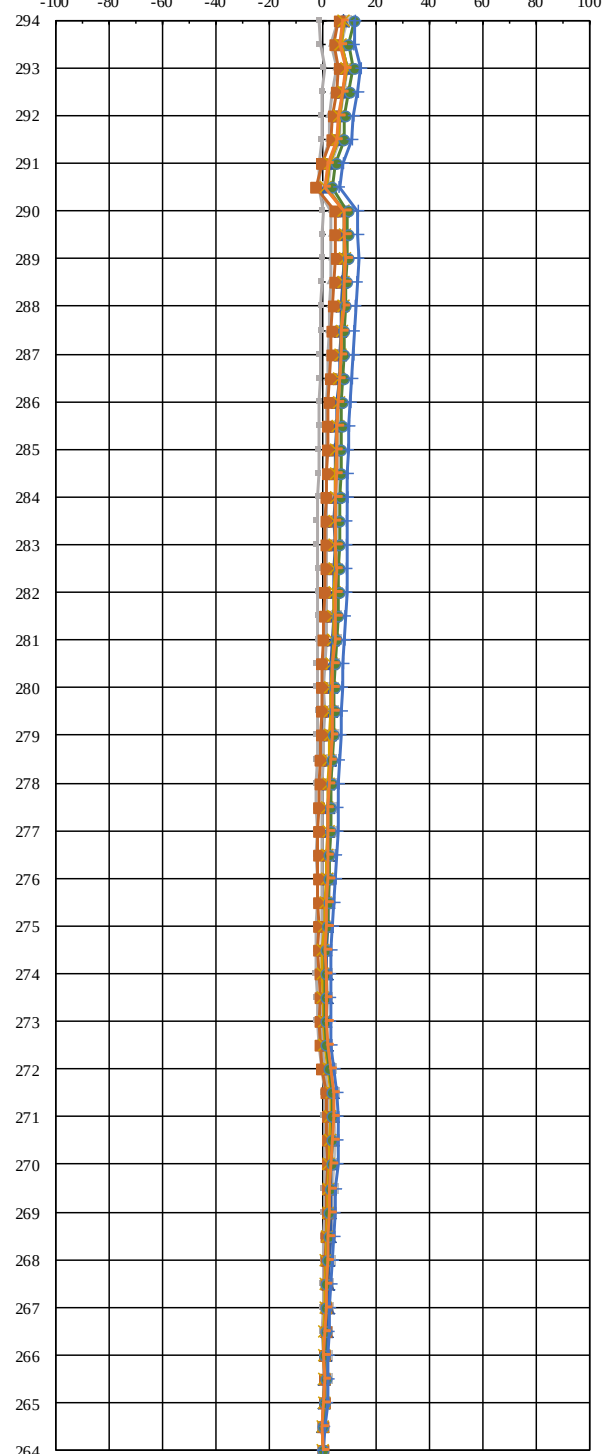
高程 上游 下游 深度



RSI-1 量測曲線圖

位移量 單位: mm

高程 左側 右側 深度



2003/12/26 2014/12/29 2020/12/31 2021/1/26 2021/2/24 2021/3/24 2021/4/23 2021/5/20 2021/6/29

*註：RSI-1 本年度 7~12 月沒入水中

圖 5-1-101 溢洪道洩槽兩岸邊坡 RSI-1 傾斜管位移曲線圖

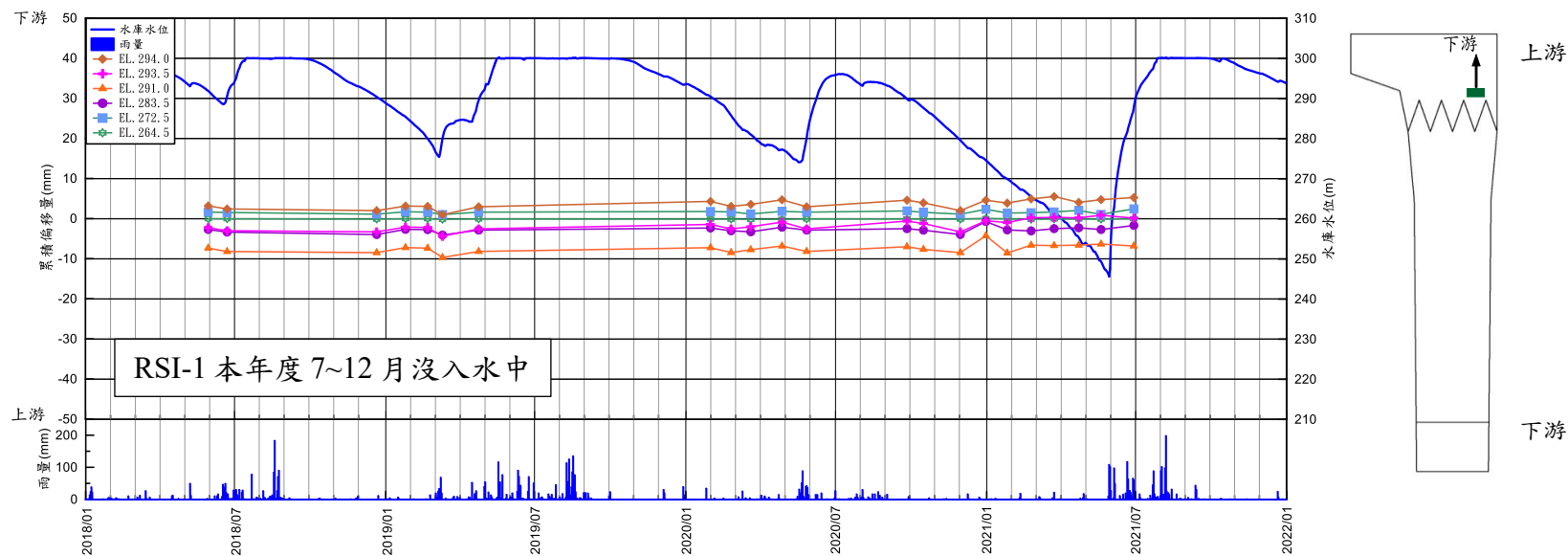


圖 5-1-102 溢洪道洩槽兩岸邊坡 RSI-1 傾斜管歷時曲線圖(上下游)

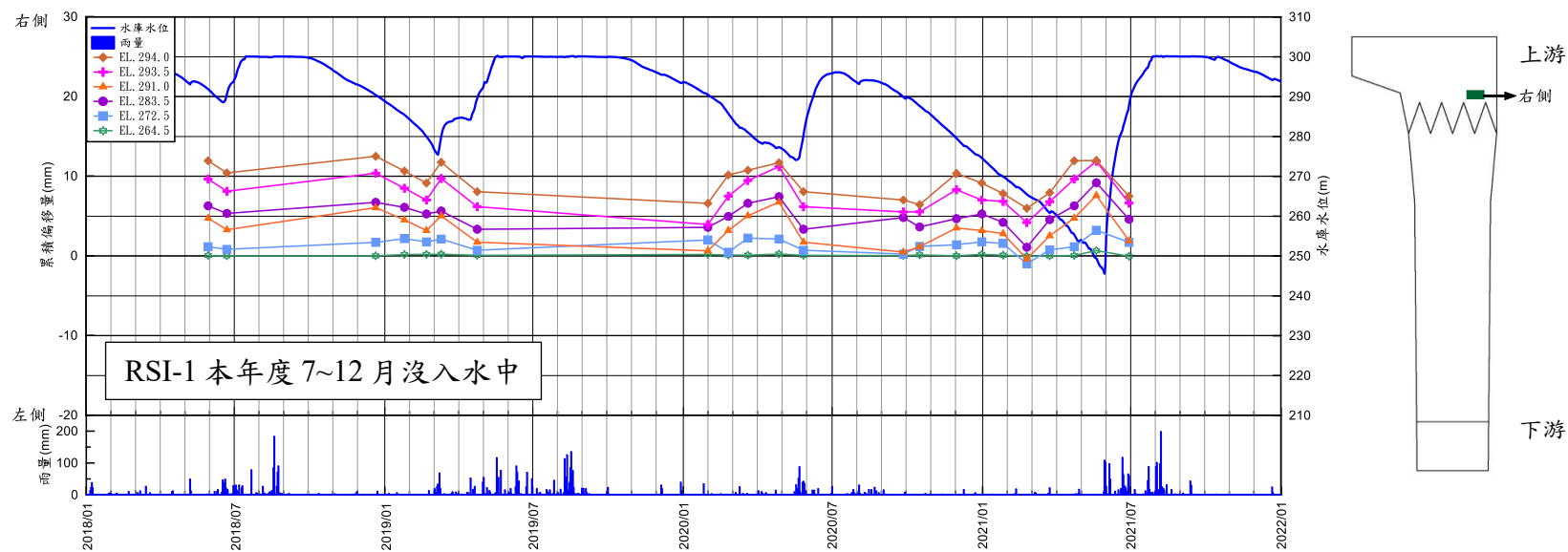


圖 5-1-103 溢洪道洩槽兩岸邊坡 RSI-1 傾斜管歷時曲線圖(左右側)

溢洪道洩槽兩岸邊坡-傾斜管 歷時曲線圖

SI-4 量測曲線圖

SI-4 量測曲線圖

位移量 單位: mm

位移量 單位: mm

高程
上游

下游 深度 高程 左側

右側 深度

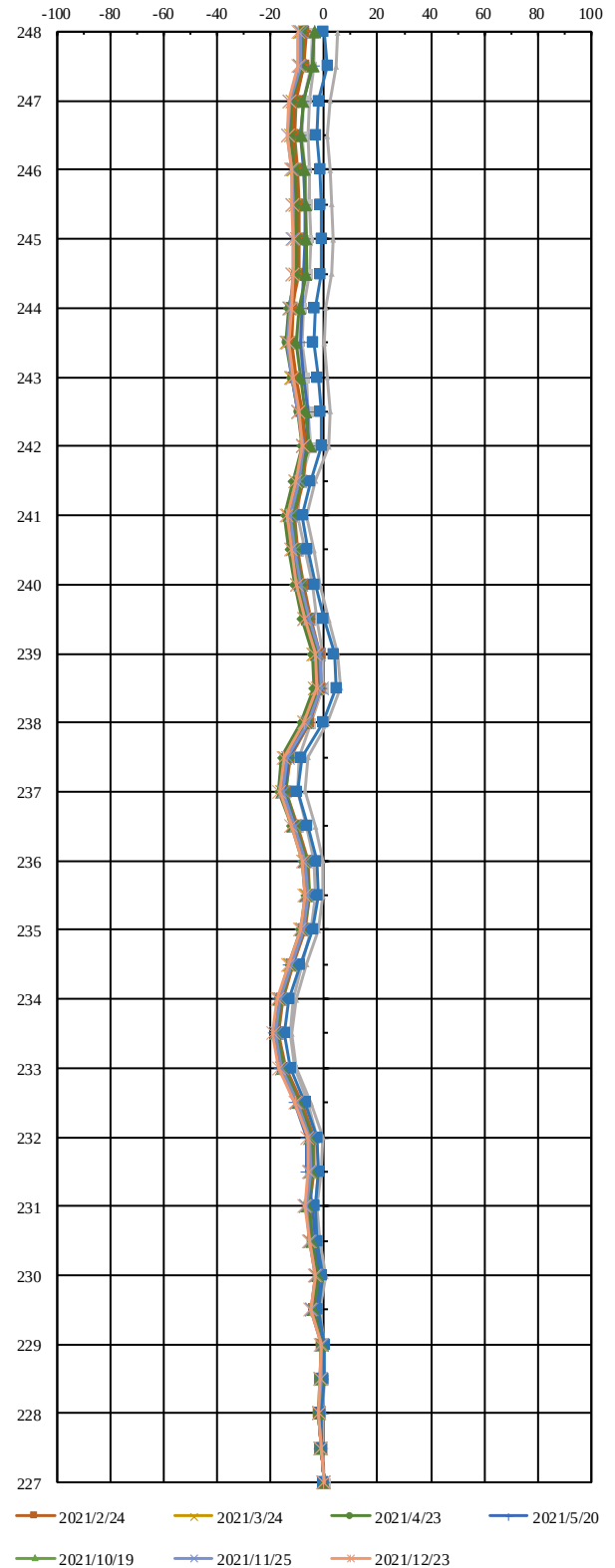
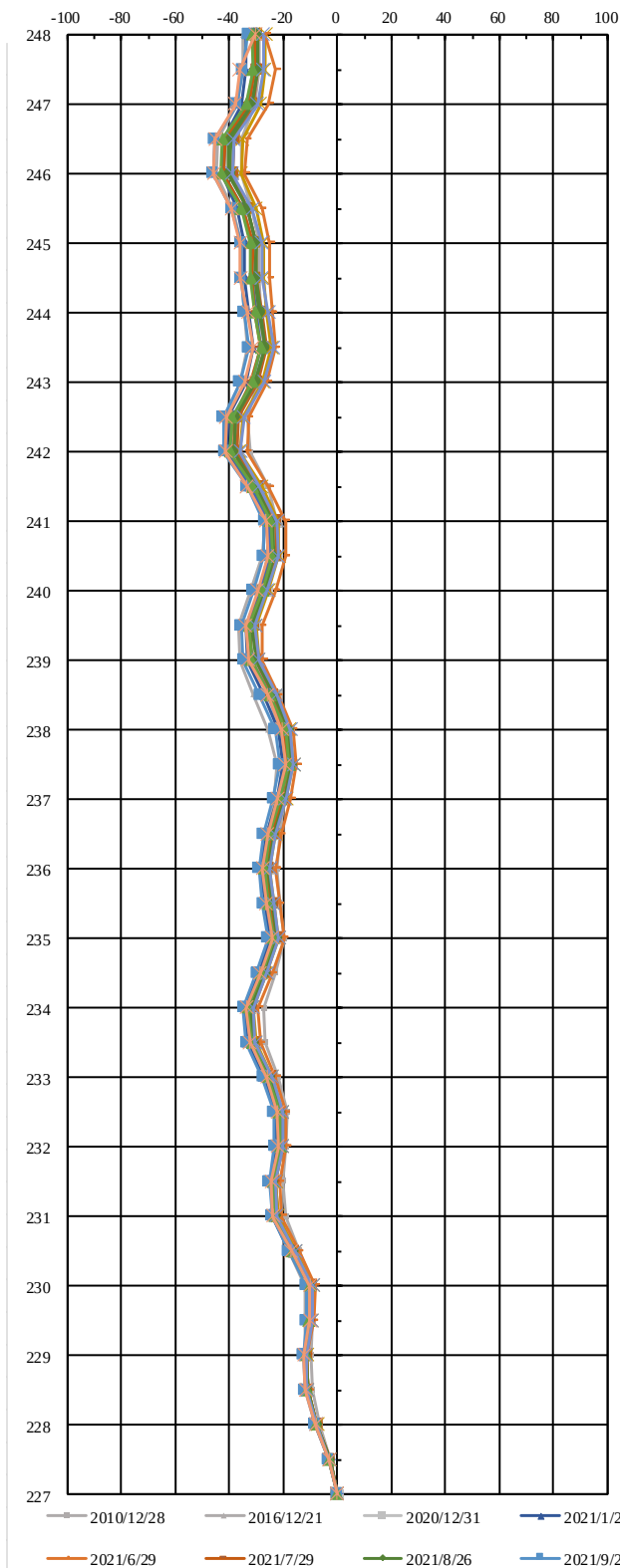


圖 5-1-104 溢洪道洩槽兩岸邊坡 SI-4 傾斜管位移曲線圖

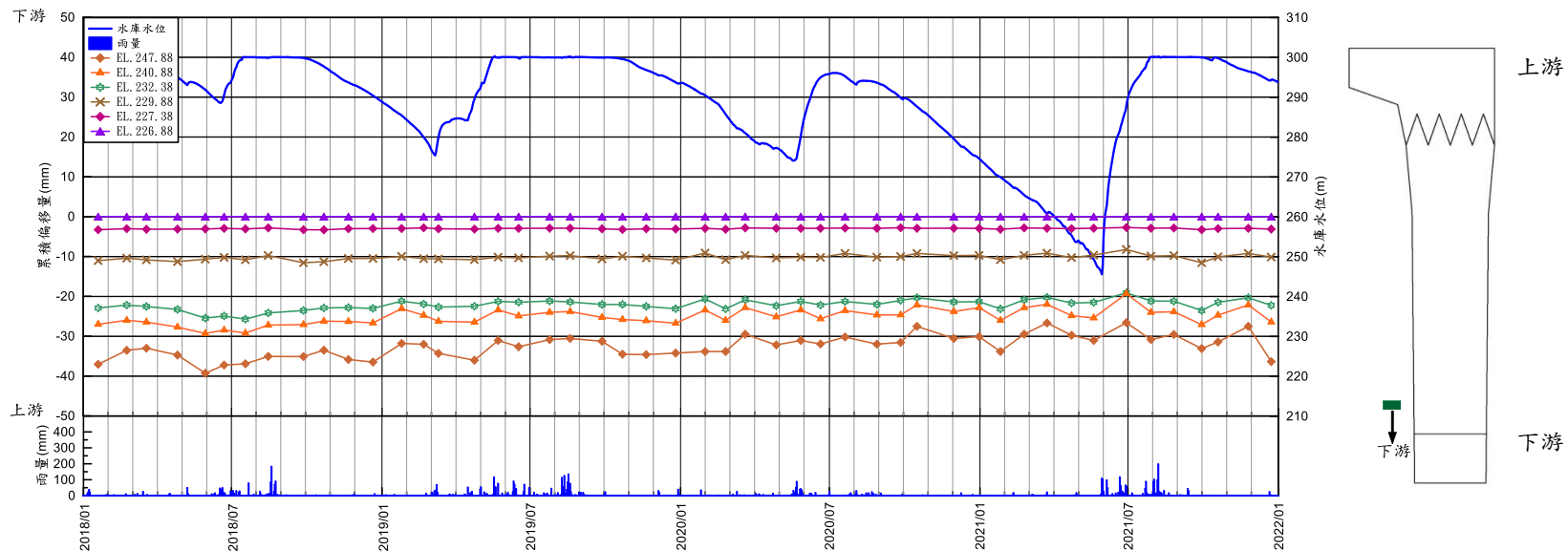


圖 5-1-105 溢洪道洩槽兩岸邊坡 SI-4 傾斜管歷時曲線圖(上下游)

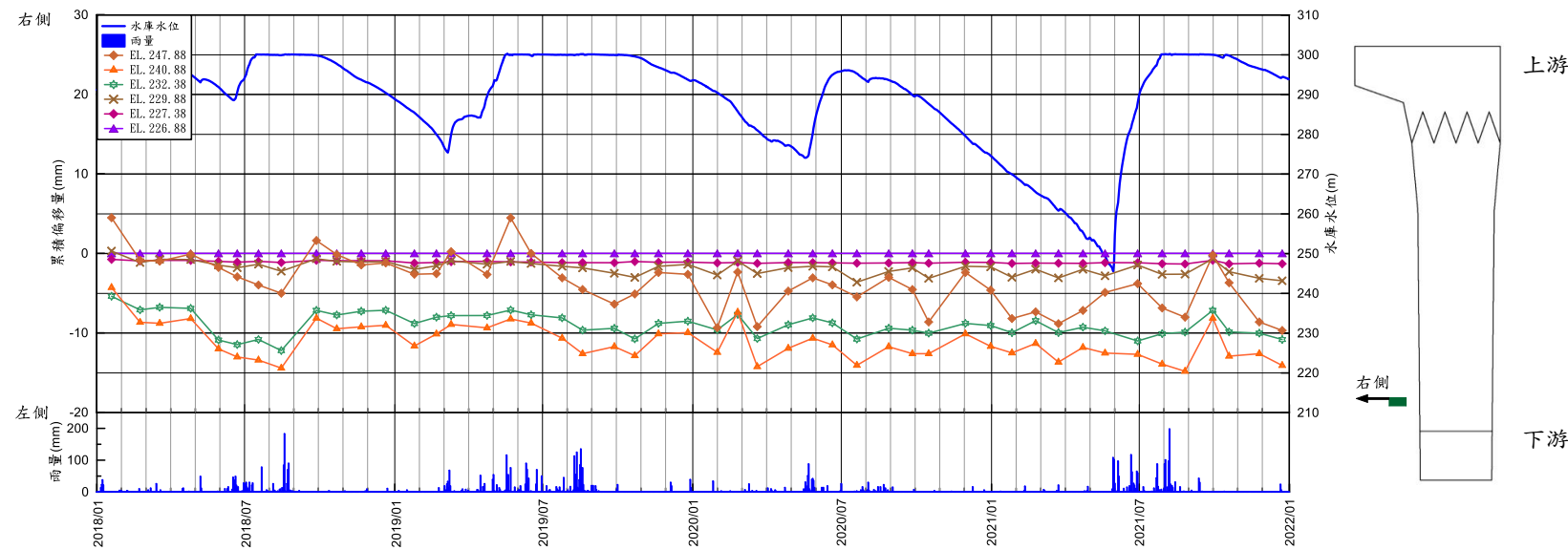


圖 5-1-106 溢洪道洩槽兩岸邊坡 SI-4 傾斜管歷時曲線圖(左右側)

5-1-3 溢洪道戽斗左岸邊坡

一、水位監測

設置於溢洪道戽斗左岸，其目的為瞭解溢洪道戽斗左岸邊坡地下水位變化情形，據以研判左岸邊坡安全，其量測水位井編號為OW-1、OW-3~OW-5分別設置於EL.290m、EL.260m、EL.300m及EL.280m之平台。

過去溢洪道戽斗左岸邊坡之地下水位監測頻率係採每月1次，實無法有效掌握降雨事件前後之地下水位變化趨勢供庫區邊坡安全評估參考，故於109年4月21日將OW-1、OW-3及OW-5提升為自動化連續量測(OW-4常無地下水位測值)，監測頻率採每10分鐘量測1次。

彙整溢洪道戽斗左岸邊坡各水位井量測資料如圖5-1-107，依據「109年度鯉魚潭水庫監測及安全檢查年度報告，民國110年3月」，各孔地下水位曾於109年5月19~26日連續降雨期間(最大日雨量88mm，109年5月22日)及8月零星單日降雨(日雨量約20~30mm)，OW-1、OW-3及OW-5等3孔自計式水壓計量得當日水位較常時驟升約10~18m，並均有高於警戒值之情形，後續於2~3日內回復至常時水位，然邊坡狀況及變位監測結果均無異常，另參考「109年度鯉魚潭水庫監測及安全檢查年度報告，民國110年3月」，針對109年度監測最高地下水位(5月22日，日雨量88mm)情況下之數值分析結果(常時 $FS=1.64>1.5$ 、暴雨 $FS=1.52>1.2$ 、DBE地震 $FS=1.23>1.1$ 、OBE地震 $FS=1.25>1.1$ 、MCE地震 $FS=1.13>1.1$)，可知於109年度最高水位之情況下，雖各孔水位井地下水位均高於現行警戒值，戽斗左岸邊坡仍具備相當足夠之穩定性。

本年度第一及第二季枯早期，降雨量較少，各孔地下水位略呈下降趨勢；第三及四季節性降雨(5月底~8月)，常時水位略有上升趨勢，惟變化不大，然降雨期間各孔地下水位有驟升並超過警戒值情形，其中8月6~8日受熱帶低壓影響，降雨量較多，並於8月7日發生本年度最大日雨量(198mm)之降雨，單日地下水位於可較常時驟升約4.90~16.65m，為本年度單日地下水位最大上升量，地下水位於降雨當日超過警戒值後，2~3日內回復至常時水位，其趨勢與109年監測結果相符，研判屬溢洪道戽斗左岸邊坡之短期地下水特性，不影響邊坡穩定性，而常時水位則未超過警戒值，研判監測結果尚屬正常。

二、邊坡變位監測

(一)傾斜管變位情形

溢洪道戽斗左岸邊坡目前共有2處可供量測分別為：SI-1R(管頂高程：260.00m，深度：37m)及SI-2R(管頂高程：280.00m，深度：35.5m)本年度各傾斜管量測結果如表5-1-3及圖5-1-109~圖5-1-114。

1.SI-1R傾斜管

本年度SI-1R傾斜管監測結果如表5-1-3及圖5-1-109~圖5-1-111所示，由監測結果可知，經本年度第一及第二季枯早期，第三季及第四季季節性降雨(5月底~8月)，孔口於上下游及左右側每月偏移量均小於警戒值(上下游及左右側方向孔口變化增量10mm/月)，整體而言SI-1R傾斜管各方向偏移情形無明顯變化趨勢(上下游本年度累積值約為-11.3mm，左右側本年度累積值約為16.78mm)。

2.SI-2R傾斜管

本年度SI-2R傾斜管監測結果如表5-1-3及圖5-1-112~圖5-1-114所示，由監測結果可知，經本年度第一及第二季枯早期，第三季及第四季季節性降雨(5月底~8月)，孔口於上下游及左右側每月偏移量均小於警戒值(上下游及左右側方向孔口變化增量10mm/月)，整體而言SI-2R傾斜管各方向偏移情形無明顯變化趨勢(上下游本年度累積值約為-11.98mm，左右側本年度累積值約為16.45mm)。

(二)岩盤伸縮儀變位情形

共計設置3處(LE-1~LE-3)，每處3只合計9只，分別設於投池左岸邊坡EL.260m、EL.280m與EL.300m三處平台，現LE-1-10、LE-1-15、LE-2-5、LE-2-10、LE-2-15岩盤伸縮儀於108年度前已有疑似內部線路損壞或感應不良致數值跳動情形，經檢專業儀器廠商研判已無法修復，後續擬由人工儘量量測，若量得異常數值則不採用，並比對其他儀器監測結果，以供邊坡穩定性研判參考；另LE-3於100~106年度失去功能，於109年11月6日重新安裝完成並納入監測至今。

由圖5-1-115可知，民國83年裝設迄今累積最大變位量僅13.10mm(LE1-15)，且各岩盤伸縮儀本年度量測變化量皆小於1mm，亦未超過2mm/月之警戒值，研判內部岩盤無發生明顯變位。