

附錄 8、本年度進駐事件之值勤報告

本年度水情中心二級以上開設之颱洪事件有7月尼伯特颱風，以及9月馬勒卡、梅姬颱風，本章說明進駐情形及預報成果檢討分析，提供未來應用參考。本系統模擬採用之斷面資料均為104年12月量測成果，其中，覽勝大橋河段於今(105)年7~8月期間進行多次疏濬作業，而疏濬後之最新斷面將於今年底完成量測工作，明年度將配合最新量測斷面之成果進行資料確認及更新作業。

8.1 尼伯特颱風

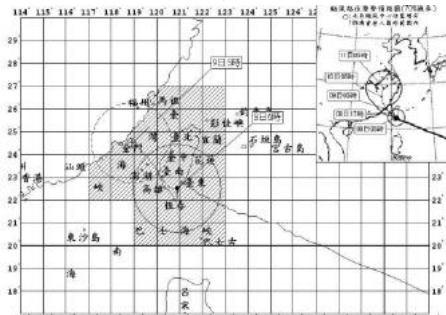
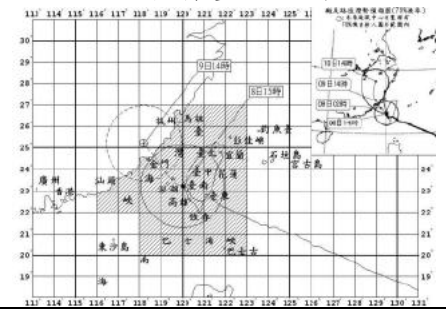
(一) 颱風動態概述

民國105年第一號颱風尼伯特(NEPARTAK) 7月3日於距鵝鑾鼻東方3,000公里處菲律賓海面生成。附圖8.1-1為氣象局發布尼伯特颱風海上警報(105/07/06 14:30)至颱風警報解除(105/07/09 14:30)的移動路徑，附圖8.1-2為颱風中心氣壓時序，圖中不同顏色表示颱風強度之變化，藍色表示輕度颱風，綠色表示中度颱風。尼伯特颱風期間之颱風動態及氣象狀況描述說明如附表8.1-1。



附圖 8.1-1 尼伯特颱風移動路徑

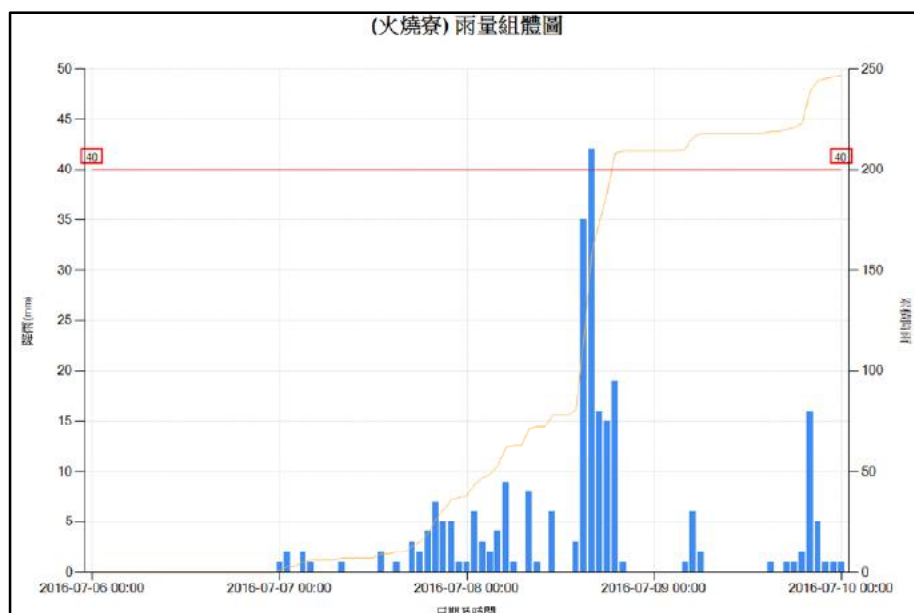
附表 8.1-1 尼伯特颱風動態及氣象狀況說明(2/2)

事件	時間	狀況說明
登陸臺東太麻里 	105/07/08 06:15	於 05:50 由臺東太麻里登陸，以每小時 14 轉 11 公里速度向西北前進，近中心最大風速每秒 53 公尺，相當於 16 級風，瞬間最大陣風每秒 65 公尺，大於 17 級風。陸警範圍包含台灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖。
自雲林臺西出海 	105/07/08 15:15	於 14:30 由台南北北西方出海，以每小時 12 公里速度向西北前進，近中心最大風速每秒 43 公尺，相當於 14 級風，瞬間最大陣風每秒 53 公尺，相當於 16 級風。
中央氣象局解除颱風警報	105/07/09 14:30	強度減弱為熱帶性低氣壓，中心位於福建，向西北轉北北西移動，金門及馬祖脫離暴風圈，故解除台灣海上陸地警報。

(二)水情資訊

1.雨量站資料

水情中心開設時間為07/06 15:00~07/09 12:00，開設期間之總累積雨量前20名測站及雨量資料如附表8.1-2。由附表8.1-2可知，轄區內降雨主要集中於24~48小時內，最大累積降雨發生於員山子上游之火燒寮站，總累積雨量為218 mm，如附圖8.1-3。火燒寮站於07/07 17:00開始有明顯降雨，且07/08 15:00~19:00有較大降雨發生。轄區內之累積總雨量除火燒寮站有超過200 mm外，另有7站之累積總雨量介於100~170 mm，其餘12站之累積總雨量均低於90 mm。



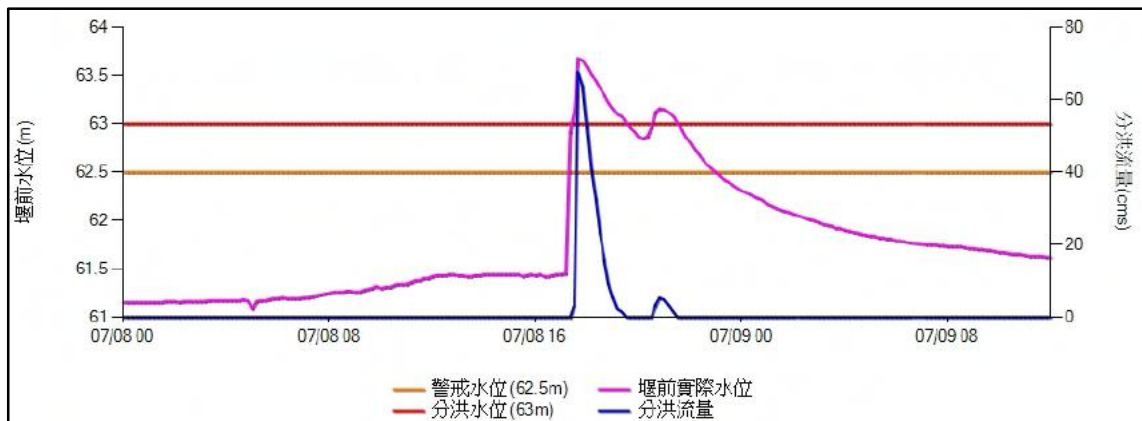
附圖 8.1-3 尼伯特颱風期間之火燒寮站雨量歷線

附表 8.1-2 尼伯特颱風淡水河流域內各地區及時間最大累積降雨量

測站名稱	總累積 雨量	最大 時雨量	發生時間	24 小時 最大累積	48 小時 最大累積	72 小時 最大累積
火燒寮	218	55	7/8 15:40	189	212	218
福山植物園	163	24	7/8 13:50	109	160	163
平溪旅遊中心	150	47	7/8 16:20	132	146	150
碧湖	142	40	7/8 15:00	123	136	142
坪林	130	28	7/8 15:10	106	130	130
五堵	125	57	7/8 16:30	117	124	125
福山	122	15	7/8 01:00	83	119	122
竹子湖	102	37	7/8 16:40	93	102	102
石碇	87	31	7/8 15:40	83	87	87
員山子	86	11	7/8 17:20	74	85	86
社后橋	83	28	7/8 16:00	74	83	83
三貂嶺	81	20	7/8 17:20	71	79	81
復興國小	80	39	7/8 16:20	76	79	80
暖江橋	66	12	7/8 16:10	59	65	66
瑞芳	65	11	7/8 17:30	59	64	65
大桶山	65	14	7/8 14:30	54	64	65
熊空山	58	10	7/8 14:10	46	58	58
林口國中	27	7	7/8 23:20	18	27	27
中正橋	20	5	7/8 15:20	19	20	20
大豹	19	5	7/8 14:10	18	19	19

2. 水位站資料

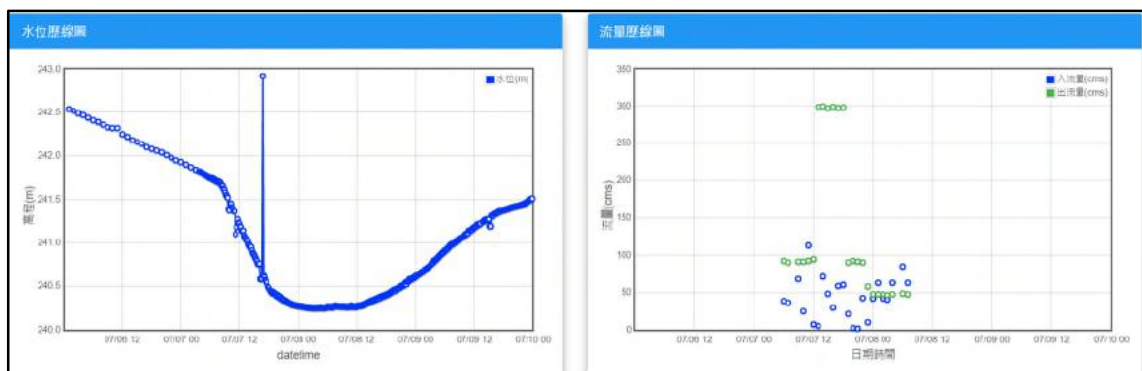
尼伯特颱風期間，淡水河流域之水位站均無超過警戒水位，疏洪道亦無疏洪。員山子分洪設施於07/08 17:20超過分洪警戒水位(62.5 m)，並於07/08 17:30達分洪水位(63.0 m)啟動分洪，分洪堰前於07/08 17:40達到最高水位63.65 m，最大分洪流量62 cms，總分洪量20萬立方公尺，員山子水位及分洪流量歷線如附圖8.1-4。



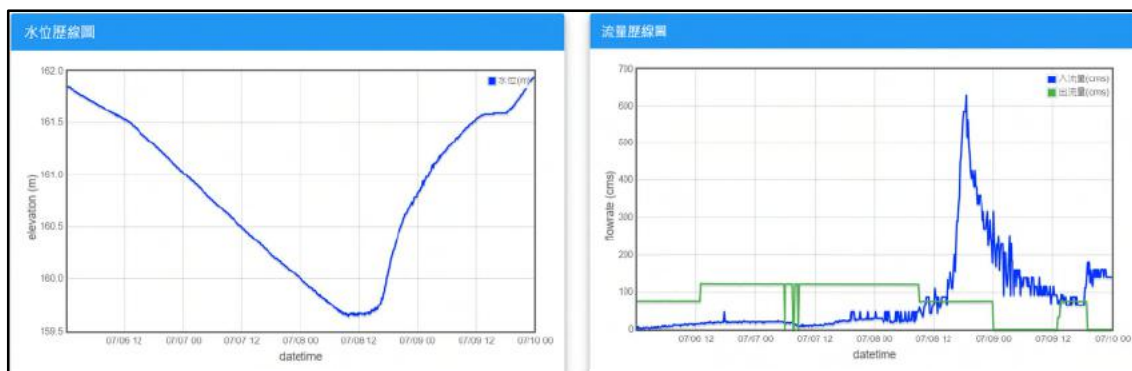
附圖 8.1-4 尼伯特颱風之員山子分洪設施分洪流量歷線

3. 水庫資料

尼伯特颱風期間石門水庫調節性放水量介於90~300 cms，最大入流量113 cms發生於07/07 11:00；翡翠水庫放水量介於76~121 cms，最大入流量629 cms發生於07/08 18:30。石門及翡翠水庫之水位及流量歷線分別如附圖8.1-5及附圖8.1-6，其中左圖為水位歷線，右圖為流量歷線。



附圖 8.1-5 尼伯特颱風之石門水庫水位及流量歷線



附圖 8.1-6 尼伯特颱風之翡翠水庫水位及流量歷線

(三)值勤工作概述

1.專業情資研判資訊提供

於尼伯特颱風期間，共提供11次颱風動態及降雨情勢研判簡報，如附表 8.1-3，並配合水情中心二級開設後，於07/07 08:00~07/08 21:00期間進駐，進行系統操作及水情研判資訊提供。採用氣象局QPESUMS_WRF及QPESUMS_QPF預報降雨，並以水庫放流量延續法及以入流量洩洪作搭配，進行長延時預報及可能情境模擬，以提供相關研判簡報參考依據。

附表 8.1-3 尼伯特颱風期間提供之研判資料及時間

日期	時間	研判資料檔案名稱
07/04	18	尼伯特颱風情勢研判_第一報
07/05	18	尼伯特颱風情勢研判_第二報
07/06	15	尼伯特颱風情勢研判_第三報
	18	尼伯特颱風情勢研判_第三報-1
07/07	10	尼伯特颱風情勢研判_第四報
	12	尼伯特颱風情勢研判_第五報
	16	尼伯特颱風情勢研判_第六報
	20	尼伯特颱風情勢研判_第七報
07/08	09	尼伯特颱風情勢研判_第八報
	11	尼伯特颱風情勢研判_第九報
	17	尼伯特颱風情勢研判_第十報

2.協助水情預報資訊整合上傳水利署

協助局內依照水利署防災中心規定之檔案格式(EXCEL、XML及簡報檔)，應用REFOR單機決策版，配合QPESUMS_QPF組合預

報降雨進行河川模式演算，並於指定時間內提供淡水河流域之河川洪水預報結果，上傳至指定FTP空間，完成預報資訊上傳提供作業。本事件共提供10次預報資訊彙整上傳作業，如附表8.1-4，針對各次提供未來6小時之預報水位最高警戒級數，與實際觀測水位最高警戒級數進行比對，經比對結果顯示，各次提供之未來預報水位均無超過警戒水位，與觀測水位實際狀況相符。

附表 8.1-4 尼伯特颱風期間提供水利署之預報資訊服務

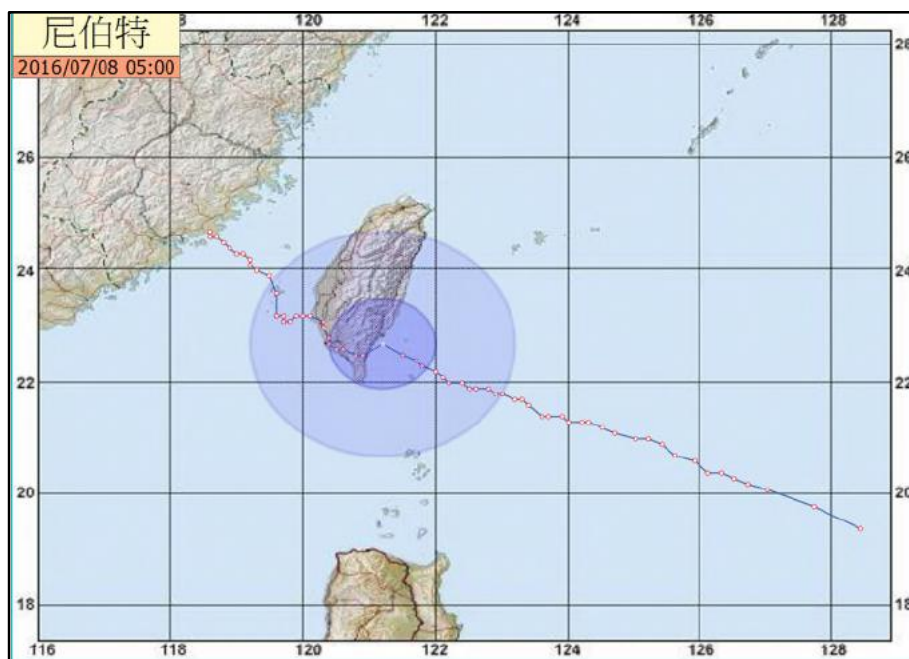
日期	時間	次數統計
07/06	13 時、19 時	10 次
07/07	07 時、13 時、19 時	
07/08	07 時、14 時、19 時	
07/09	07 時、13 時	

3.橫移門關閉時間推估

自07/04開始，即根據最新預報路徑提出橫移門建議關閉時間，07/04(第一報)根據當日8:00之預報路徑，颱風預報路徑偏北，七級風半徑不會影響淡水河流域，故建議不需關閉橫移門；07/05(第二報)根據當日14:00之預報路徑，颱風路徑往南修正但不登陸，故暴風圈最接近時間為07/07 21:00，建議關閉橫移門；07/06(第三報)根據當日14:00之預報路徑，預報路徑再往南修正，且於臺灣東部登陸，由於路徑為東南往西北方向，暴風圈於07/07 20:00即可能接觸淡水河流域範圍，故建議橫移門關閉時間為07/07 20:00；07/07(第四報)根據當日8:00之預報路徑，路徑仍往南修正，颱風移速由時速32公里轉慢至時速16公里，故暴風圈接觸時間延後至07/08 01:00。由於暴風圈影響時間為07/08清晨，故提前於07/07晚上開始橫移門關閉作業，臺北市政府自07/07 20:00開始關閉橫移門，並於07/07 23:00關閉完成，而新北市政府關閉橫移門時間為07/07 22:00。

尼伯特颱風事件後，根據颱風實際路徑進行檢視比對，經比對結果顯示，暴風圈接近淡水河流域範圍之時間約為07/08 05:00(如附

圖8.1-7)，預報推估時間較實際影響時間提前4小時，有效協助相關單位即早進行相關通報及準備作業。



資料來源：洪水預報系統-颱風路徑

附圖 8.1-7 尼伯特颱風於 07/08 05:00 之颱風中心位置

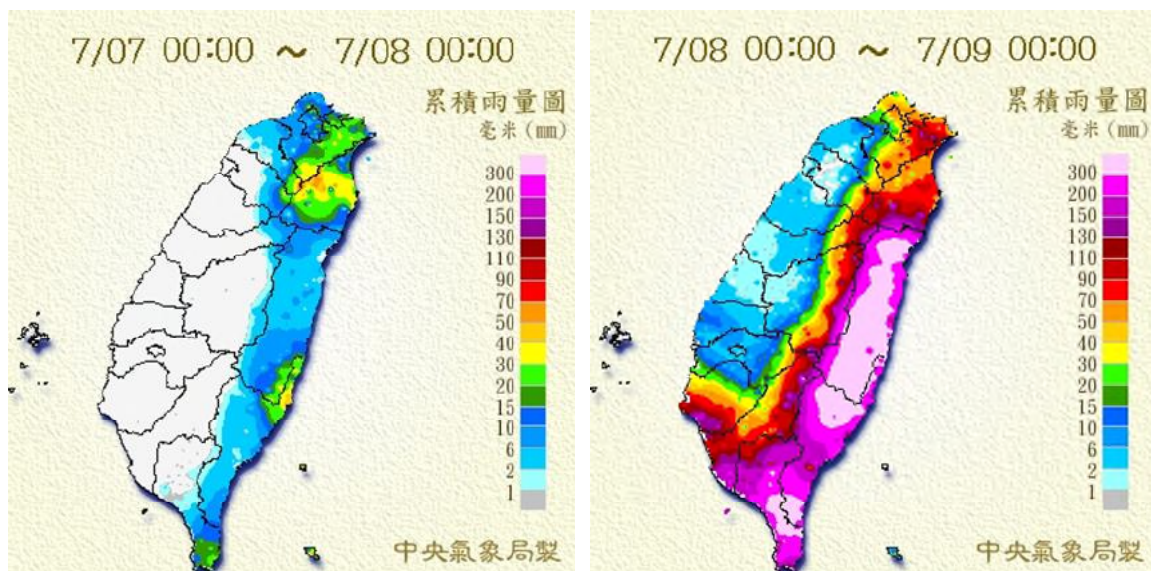
(四)預報及模擬成果分析

1.降雨趨勢分析及預報

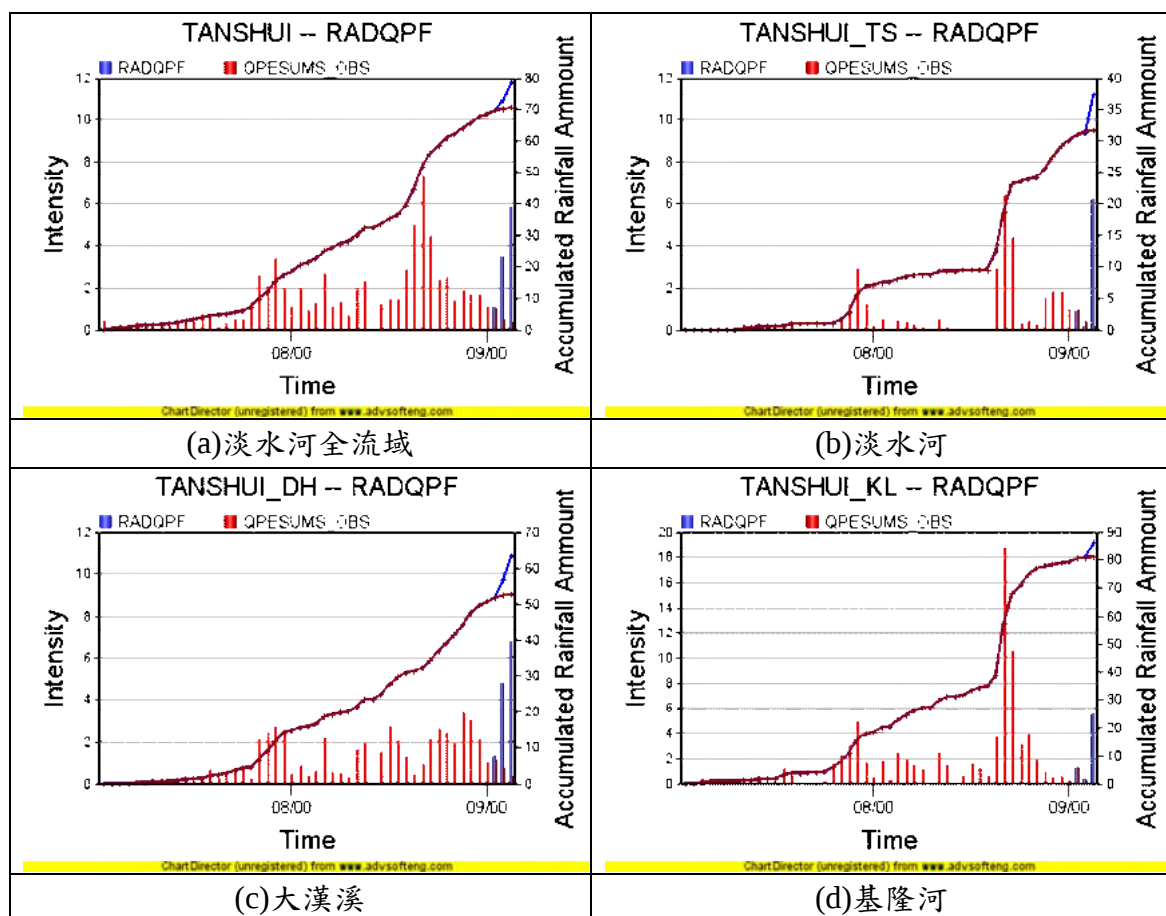
(1)流域觀測平均降雨

附圖8.1-8為07/07及07/08之全台累積觀測雨量分布，淡水河流域最大降雨發生位置為翡翠及石門水庫上游，最大日累積雨量約200 mm，主要降雨集中於07/08。

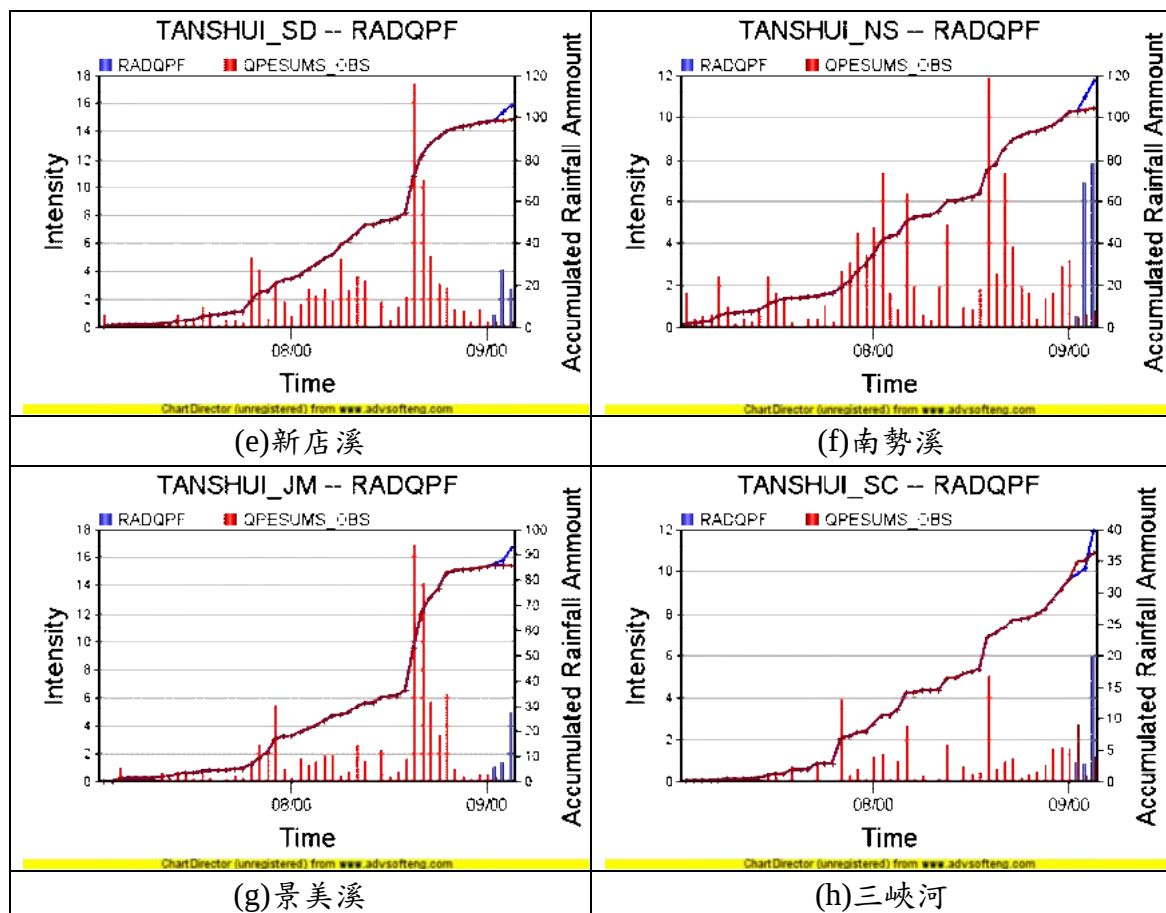
附圖8.1-9為淡水河流域範圍QPESUMS觀測平均降雨量，全流域平均雨量約70 mm，其中降雨尖峰主要發生於07/08下午，最大降雨強度約8 mm；南勢溪及新店溪有較大累積降雨，約100 mm，其次為景美溪(85 mm)及基隆河(80 mm)，其中新店溪、南勢溪及景美溪主要降雨集中於07/08下午，最大降雨強度介於12~18 mm間；基隆河於07/08 16:00~17:00發生兩波強降雨，最大降雨強度約19 mm，導致員山子於17:30啟動分洪。



附圖 8.1-8 尼伯特之全台日累積觀測雨量(07/07 及 07/08)



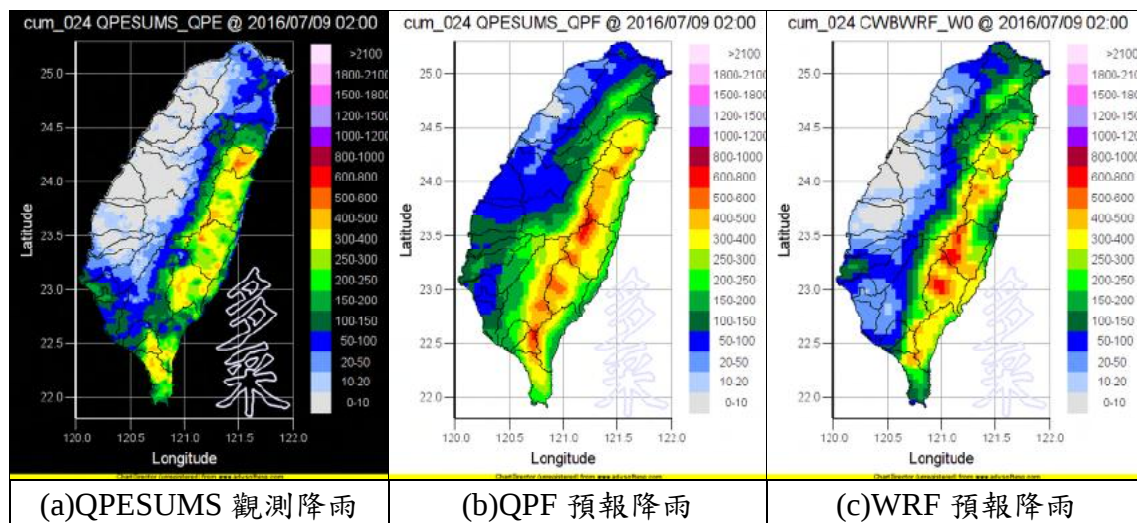
附圖 8.1-9 尼伯特之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量(1/2)



附圖 8.1-9 尼伯特之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量(2/2)

(2)降雨預報分析

尼伯特颱風期間，採用氣象局QPF及WRF之預報降雨進行長延時預報及可能情境模擬。針對上述降雨產品於07/08 02:00之未來24小時預報降雨，與同時段QPESUMS觀測進行比較，結果如附圖8.1-10，QPF及WRF預報降雨約為50~400 mm，降雨中心主要位於新店溪流域，預報最大累積雨量為300~400 mm，與觀測降雨相比，降雨中心預報與觀測接近，但觀測最大累積雨量為100~150 mm，故預報累積降雨較實際觀測高估約200~250 mm，有相當大之誤差。



註：比較時間為105/07/08 03:00~105/07/09 02:00

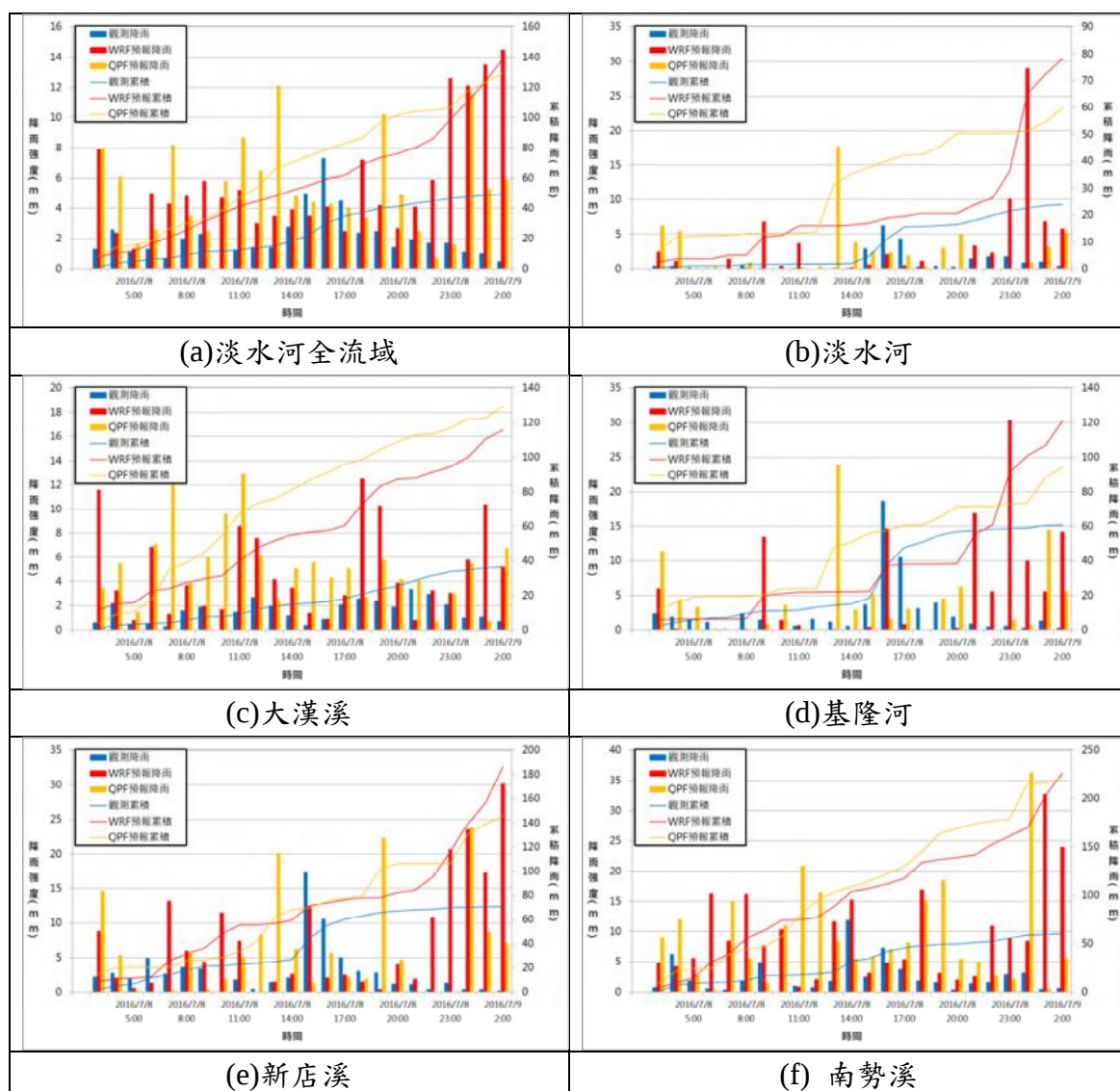
附圖 8.1-10 尼伯特之 24 小時累積觀測降雨及預報降雨比較

附表8.1-5為淡水河流域之觀測及預報累積降雨比較，淡水河全流域平均觀測降雨為49 mm，QPF及WRF預報累積降雨則分別為129 mm及138 mm，預報誤差分別為163%及182%。各支流平均集水區累積雨量亦均高估，QPF及WRF之最大預報誤差發生於三峽河，誤差高達293%及300%。其次為南勢溪，預報誤差分別為269%及277%，最小預報誤差區域為基隆河，預報誤差分別為55%及99%。由此可知，此時段之總累積預報降雨普遍多高估超過100%，且最大預報誤差更高達300%。

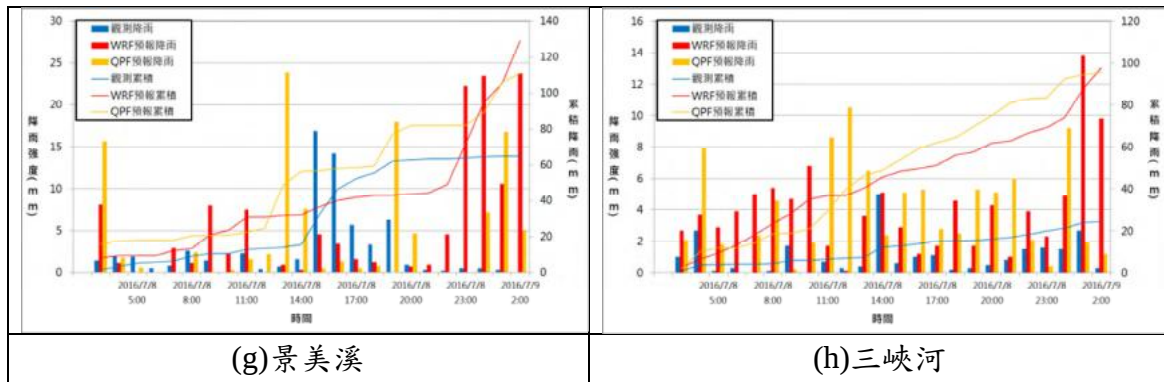
附表 8.1-5 尼伯特淡水河流域之觀測及預報累積降雨比較

降雨資料	QPESUMS 觀測	QPF		WRF	
區域範圍	累積雨量(mm)	累積雨量 (mm)	預報誤差	累積雨量 (mm)	預報誤差
淡水河全流域	49	129	163%	139	182%
淡水河	24	60	150%	78	226%
大漢溪	37	130	254%	116	216%
基隆河	61	94	55%	121	99%
新店溪	71	146	106%	187	163%
南勢溪	60	222	269%	227	277%
景美溪	65	111	72%	129	100%
三峽河	24	96	293%	98	300%

附圖8.1-11為各支流觀測及預報降雨，針對尖峰降雨時間與量值進行比較，全流域及各支流之觀測尖峰降雨時間多集中於07/08 14:00~16:00，尖峰降雨量介於3~19 mm。QPF預報尖峰降雨時間除南勢溪延遲10小時之外，於全流域及各支流均較實際尖峰降雨時間提早1~3小時。預報尖峰降雨量亦均高估，但於實際尖峰降雨時間之預報雨量，則普遍低估；WRF預報尖峰降雨時間多集中於07/08晚上至07/09清晨，較實際尖峰降雨時間延遲發生，時間差最大達11小時。預報尖峰降雨量亦為高估，於實際尖峰降雨時間之預報雨量，則以三峽河最可有效掌握降雨量值。



附圖 8.1-11 尼伯特之淡水河流域觀測及預報降雨比較(1/2)



註1：比較時間為105/07/08 03:00~105/07/09 02:00。

註2：藍色為QPESUMS觀測降雨、紅色為WRF預報降雨、黃色為QPF預報降雨。

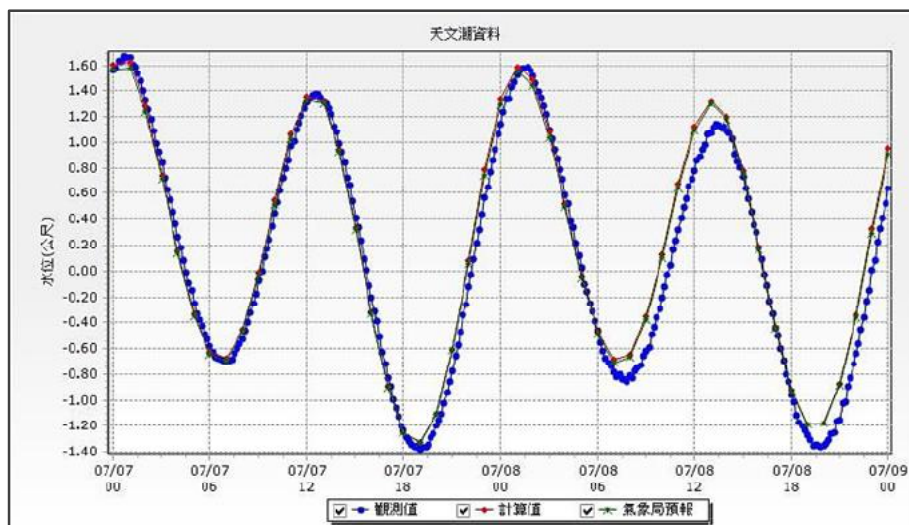
附圖 8.1-11 尼伯特之淡水河流域觀測及預報降雨比較(2/2)

2. 員山子分洪時間預報

員山子於07/08 17:20超過分洪警戒水位(62.5m)，並於07/08 17:30達分洪水位(63.0m)啟動分洪，分洪堰前於07/08 17:40達到最高水位63.65 m，最大分洪流量62 cms。預報系統於07/08 11:20預報員山子將於07/08 16:50啟動分洪，較實際分洪時間提早40分鐘，有效掌握分洪時機。

3. 河口潮位預報

附圖8.1-12為尼伯特颱風期間河口潮位預報及觀測比較，潮位預報能反映觀測潮位變化趨勢。最高預報潮位(1.619 m)與觀測潮位(1.66 m)均發生於07/07 01:00，預報潮位有效掌握最高潮位發生時間，潮位誤差小於5 cm，除表示預報潮位準確度高外，亦顯示因尼伯特颱風中心主要位於台灣南端，因此淡水河口之氣壓變化未引發顯著暴潮。

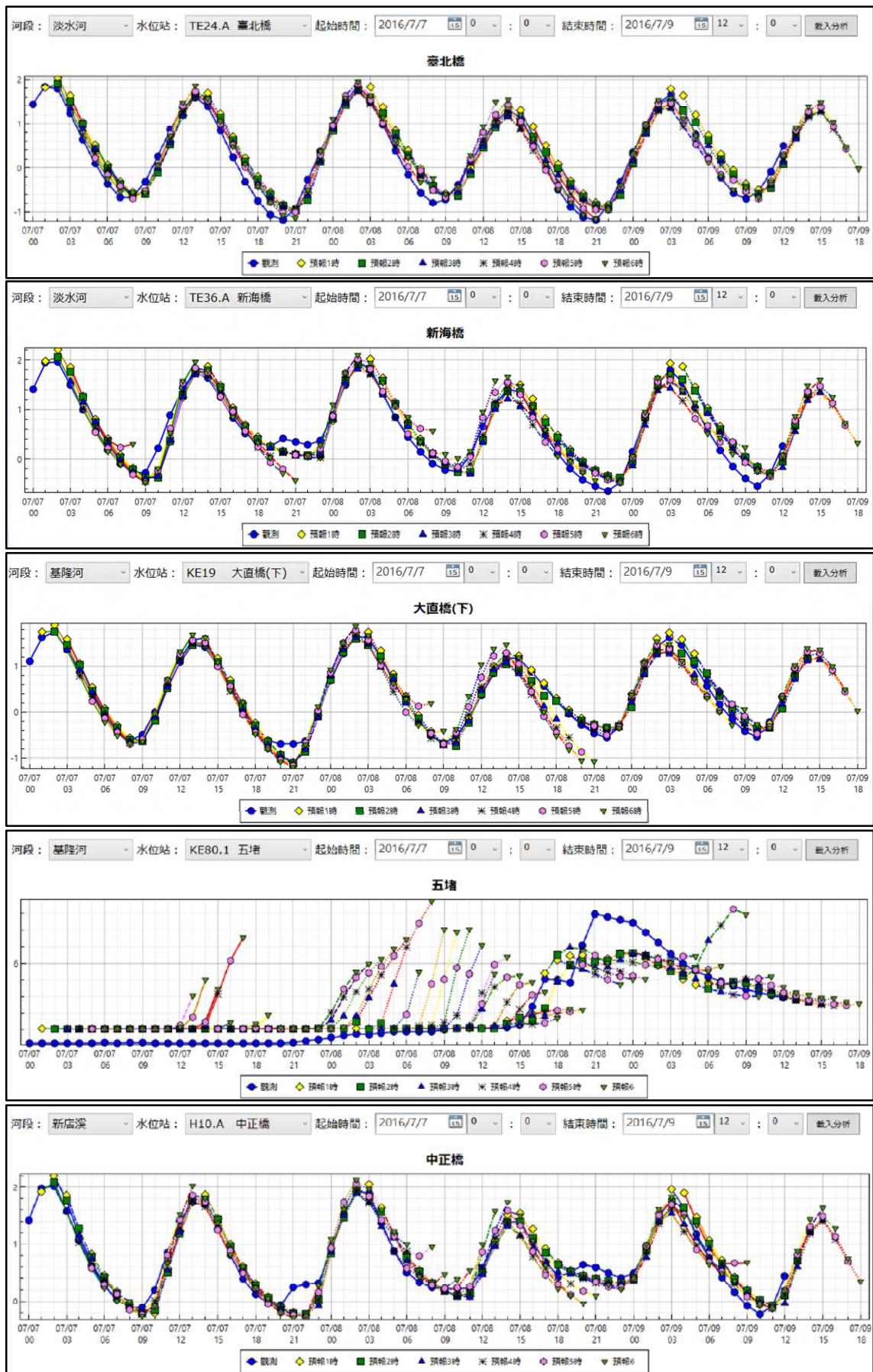


附圖 8.1-12 尼伯特颱風之河口潮位預報與觀測比較

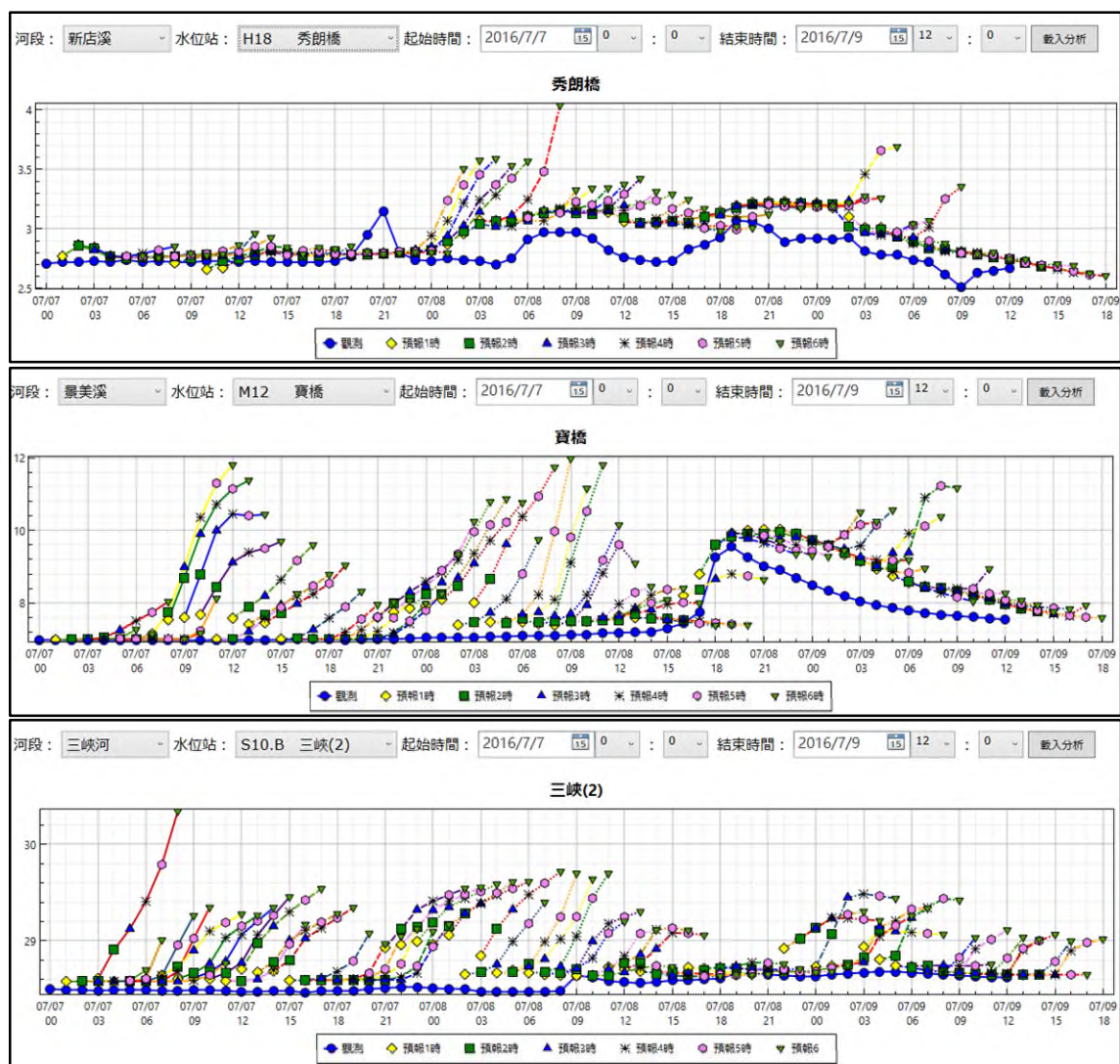
4.河川水位預報成果分析

REFOR 模式即時蒐集水情資料進行演算，以下提供 07/07 00:00~07/09 12:00 淡水河台北橋及新海橋、基隆河大直橋及五堵、新店溪中正橋及秀朗橋、景美溪寶橋、三峽河三峽(2)等 8 水位站之 6 小時水位預報結果，如附圖 8.1-13，各小時之預報平均誤差如附表 8.1-6。由預報結果可知，台北橋及新海橋誤差約 0.18~0.34 m，可掌握觀測水位之變化趨勢；大直橋誤差約 0.15~0.33 m，整體變化情形與觀測相符，五堵有較大誤差，於低水位有高估情形，而高水位時則有低估狀況，誤差約 0.37~1.26 m；中正橋誤差約 0.18~0.29 m，與觀測水位變化趨勢相符，秀朗橋則高估，誤差約 0.20~0.42 m；寶橋高估約 0.64~2.38 m；三峽誤差約 0.20~0.74 m，略有高估，但可反映觀測變化趨勢。

本次颱風期間，預報降雨於基隆河流域洪峰前有低估情形，而新店溪及景美溪則略有高估情形，致基隆河及新店溪感潮河段外之上游測站，有較大誤差產生。



附圖 8.1-13 尼伯特颱風之水位預報比較(1/2)



附圖 8.1-13 尼伯特颱風之水位預報比較(2/2)

附表 8.1-6 尼伯特各測站之預報未來 1~6 小時均方根誤差(RMSE)

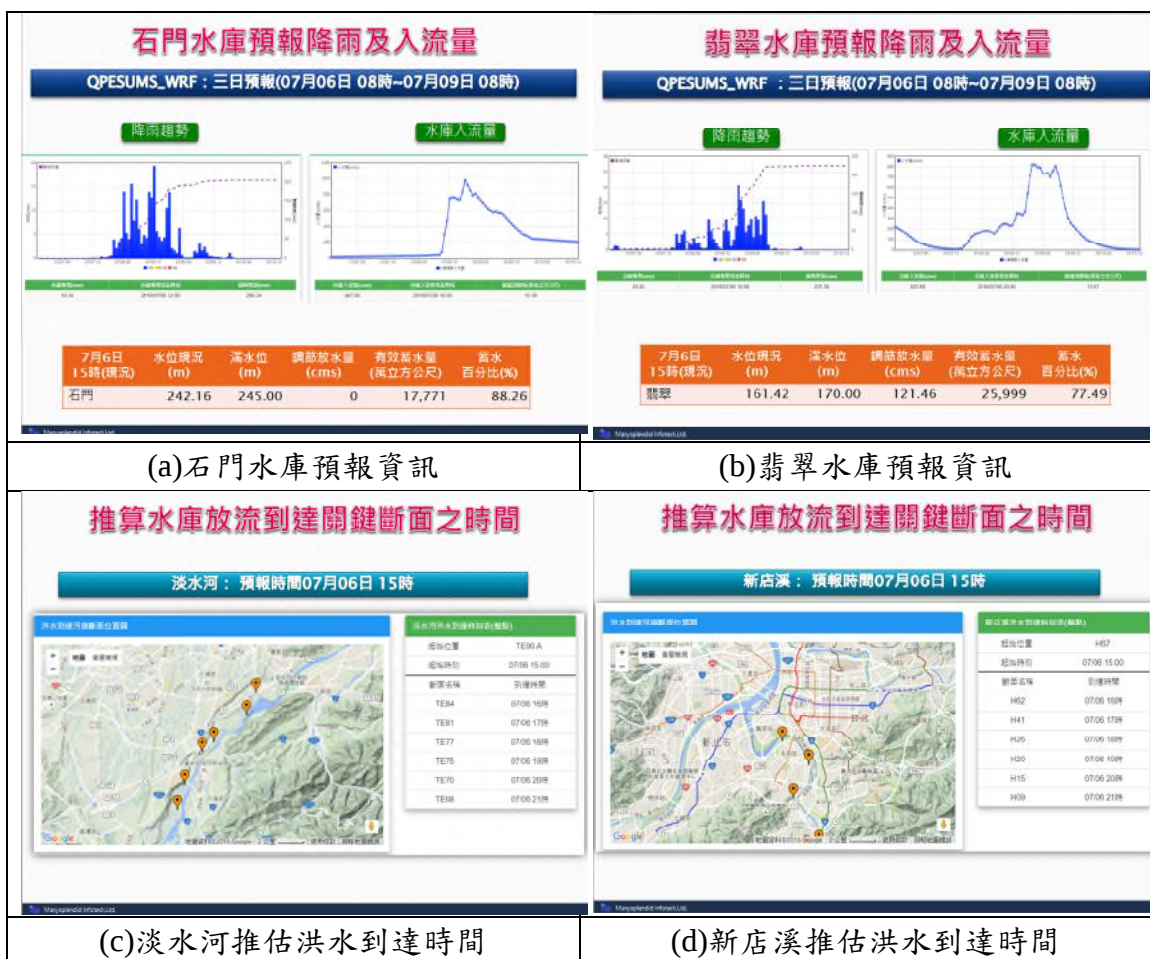
河川	水位站	1 小時	2 小時	3 小時	4 小時	5 小時	6 小時
淡水河	台北橋	0.34	0.30	0.25	0.21	0.18	0.20
	新海橋	0.27	0.24	0.24	0.20	0.21	0.28
基隆河	大直橋	0.15	0.15	0.17	0.21	0.26	0.33
	五堵	0.37	0.38	0.48	0.67	0.94	1.26
新店溪	中正橋	0.21	0.19	0.19	0.18	0.21	0.29
	秀朗橋	0.20	0.20	0.21	0.25	0.33	0.42
景美溪	寶橋	0.64	0.80	1.11	1.52	1.94	2.38
三峽河	三峽(2)	0.20	0.28	0.39	0.49	0.60	0.74

單位：公尺

5.情境模擬

尼伯特颱風期間，配合水情中心與兩水庫單位之協調會議，提供相關預報研判資訊以供各單位參考。水情中心提出07/06 16:30將

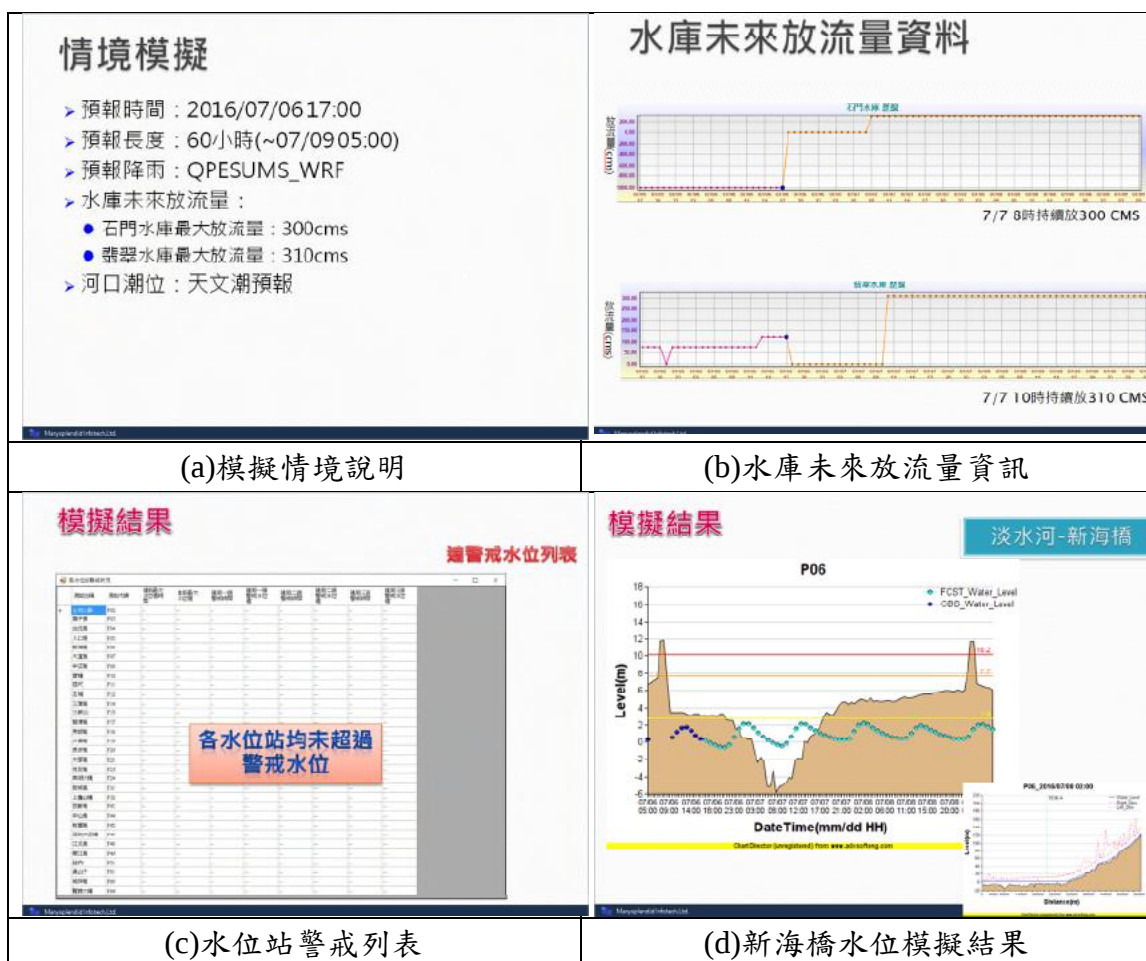
進行三方之視訊會議，故於視訊會議前協助提供最新水情研判資訊(第三報)，如附圖8.1-14，採用氣象局QPESUMS_WRF之組合預報產品，預報未來三日(07/06 08:00~07/09 08:00)之集水區降雨趨勢及入流量演算結果，預報結果顯示石門水庫預報總雨量為206毫米，尖峰入流量(987.56 cms)發生於07/08 18:00，而翡翠水庫預報總雨量為225毫米，尖峰入流量(822.68 cms)發生於07/08 20:00，並根據預報系統最新預報結果，推估淡水河及新店溪之各小時洪水到達位置。



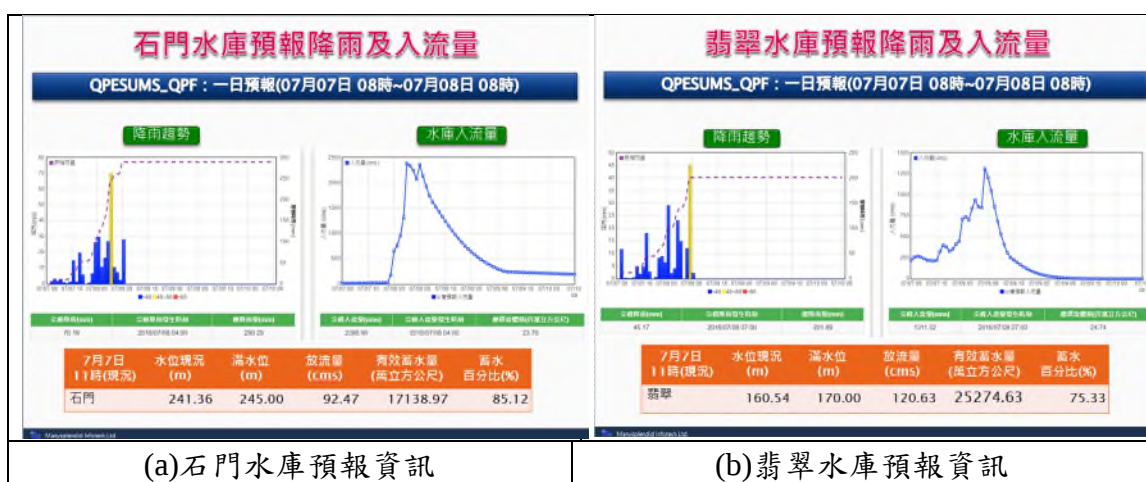
附圖 8.1-14 尼伯特颱風提供之水庫視訊會議水情資訊(第三報)

三方視訊會議後，經水情中心指示，石門水庫將於07/07 08:00進行調節性放水300 cms，而翡翠水庫將於07/07 10:00調節放水310 cms，故採用氣象局QPESUMS_WRF預報降雨及未來水庫放流資訊，以單機決策版進行情境模擬，並提供下游測站之水位模擬結果

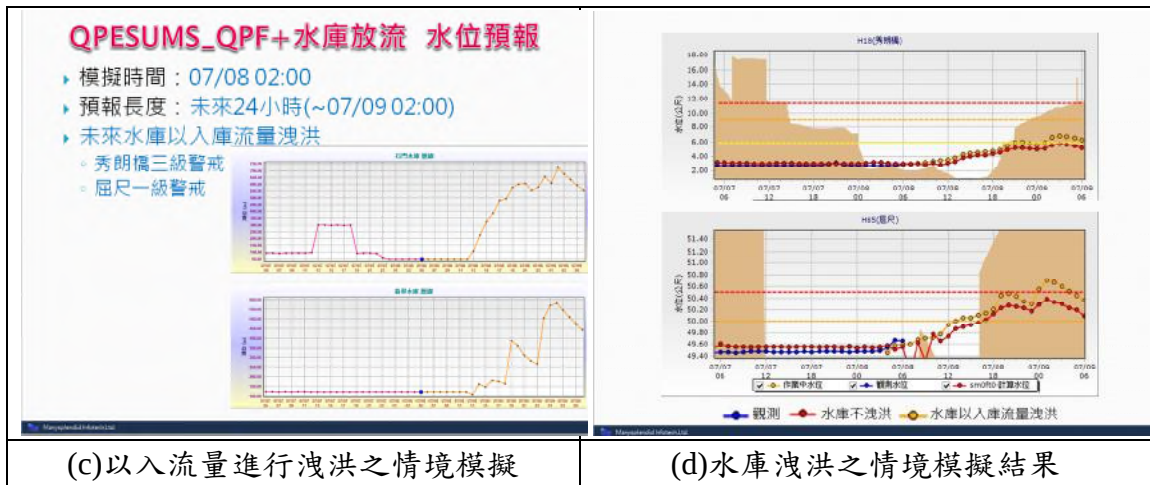
(第三報-1)，如附圖8.1-15，模擬結果顯示，各水位站均未超過警戒水位。此外，亦於進駐後，持續根據水情中心需求，提供兩水庫之預報降雨趨勢及入流量演算結果，以供三方單位參考研判之用，截取各報之情資研判部分簡報內容如附圖8.1-16。



附圖 8.1-15 尼伯特颱風之情境模擬結果(第三報-1)



附圖 8.1-16 尼伯特颱風進駐期間提供之水庫相關研判資訊(節錄)(1/2)

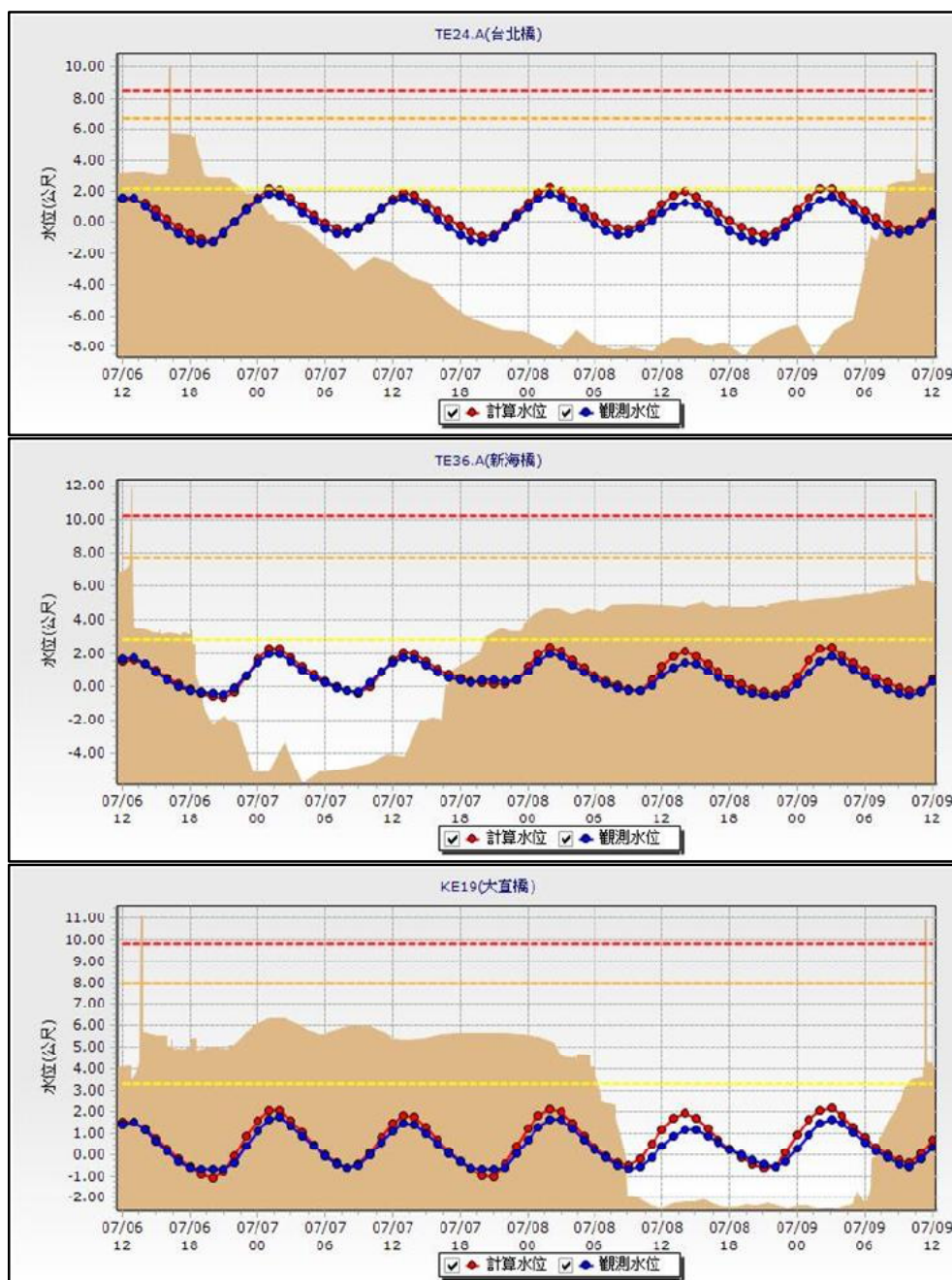


附圖 8.1-16 尼伯特颱風進駐期間提供之水庫相關研判資訊(節錄)(2/2)

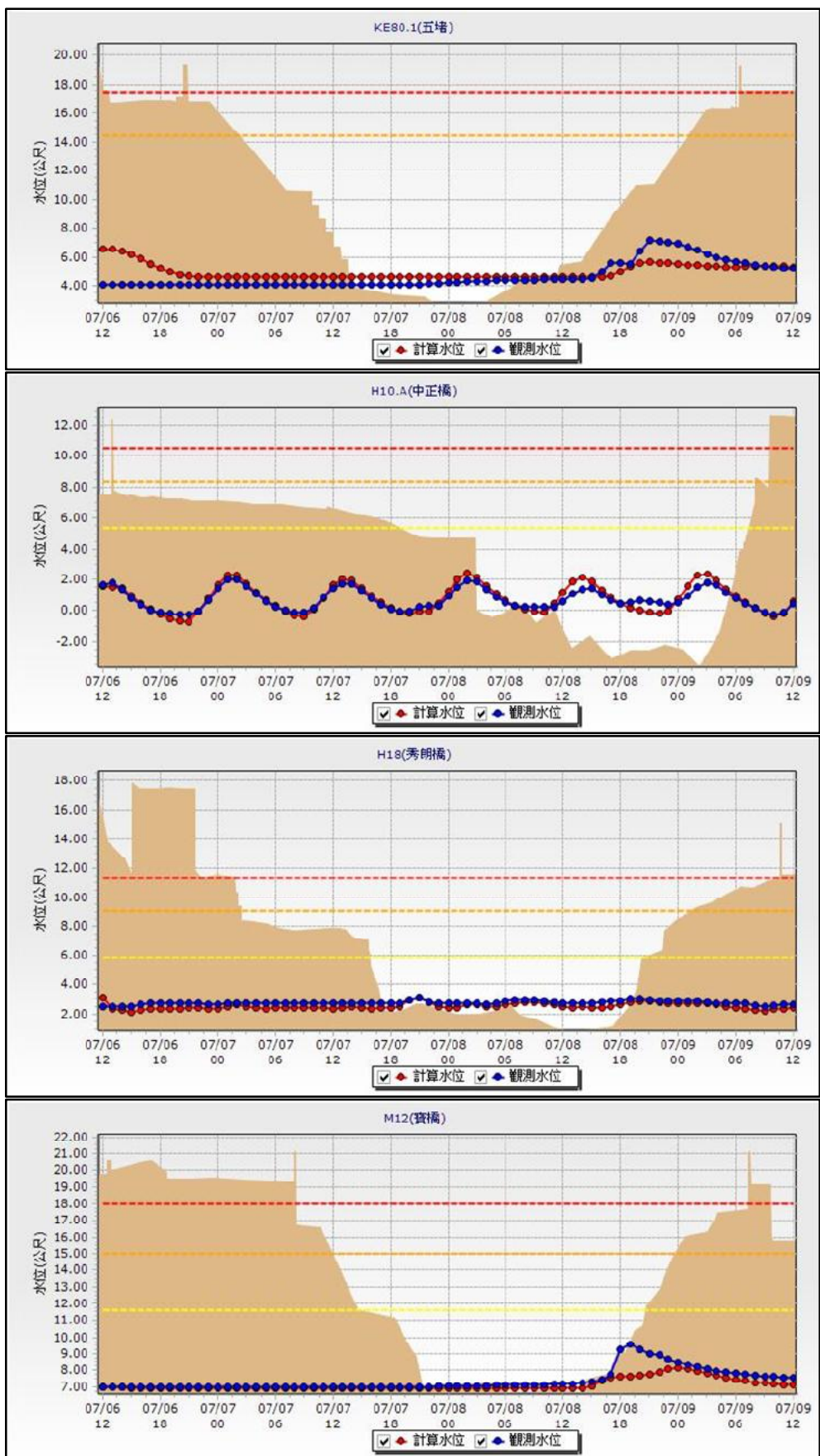
6.河川模擬成果

由REFOR單機決策版以QPESUMS觀測網格平均雨量進行模擬，並與觀測水位進行比較，各水位站模擬結果如附圖8.1-17。台北橋之模擬水位略高估，洪峰水位約高估0.32 m，但可確實掌握洪峰發生時間及漲退水時機，均方差為0.16 m；新海橋模擬能確實掌握水位歷線變化以及洪峰水位、時間，且可掌握洪峰發生時間，洪峰水位高估約0.31 m，均方差為0.10 m；大直橋模擬水位略高估，但能掌握水位變化趨勢及洪峰時間，洪峰水位則高估0.33m，均方差為0.12 m；五堵模擬水位於高水位時段，雖有反映水位上升變化趨勢，但模擬水位低估，模擬洪峰水位發生時間與觀測一致，洪峰水位低估1.56 m，均方差為0.75 m；中正橋模擬水位變化趨勢與觀測大致符合且能掌握漲退水時間，模擬較觀測提早1小時達洪峰，洪峰水位高估約0.25m，均方差為0.10 m；秀朗橋之模擬水位與觀測水位趨勢大致相符，且可掌握洪峰發生時間，洪峰水位略高估0.03 m，均方差為0.07 m；寶橋模擬水位於高水位時段，呈現低估且洪峰時間延遲情形，洪峰水位發生時間差為5小時，洪峰水位低估1.38 m，均方差為0.20 m；上龜山橋模擬水位及觀測水位無較大變化情形，洪峰水位差約0.21 m，均方差為0.19 m；三峽(2)水位站之模擬水位與觀測水位均無明顯變化，均方差為0.02 m。

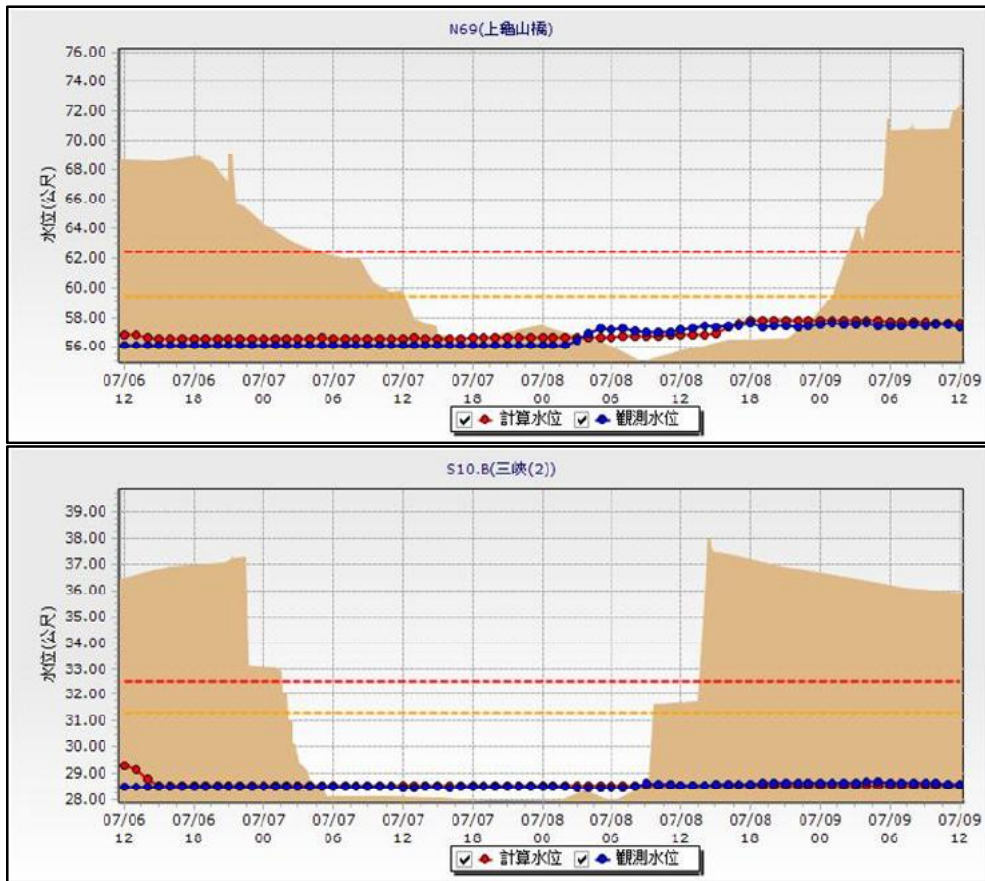
綜上分析結果，尼伯特颱風期間，除基隆河上游及景美溪上游有短延時強降雨發生外，其他地區均無發生較大降雨，而兩座水庫亦僅進行調節性放水，故下游各測站均無明顯變化趨勢。模擬水位部分，除五堵及寶橋可能受觀測網格平均雨量低估影響，而有較大誤差外，其他測站均可正確掌握水位漲退趨勢及洪峰時間、水位，水位站之均方差約介於0.02~0.31 m。



附圖 8.1-17 尼伯特颱風之水位模擬結果(1/3)



附圖 8.1-17 尼伯特颱風之水位模擬結果(2/3)



附圖 8.1-17 尼伯特颱風之水位模擬結果(3/3)

(五)小結

尼伯特颱風期間共產製11次颱風動態及降雨情勢研判簡報，並完成10次預報資訊彙整上傳水利防災中心，上傳之預報降雨來源採用氣象局QPF組合降雨預報。6小時內預報水位均無超過警戒水位，與觀測水位實際狀況相符。

配合防汛地圖之推估暴風圈影響淡水河流域時間，較颱風暴風圈實際影響淡水河流域之時間提前4小時，使相關單位即早進行相關通報及準備作業。

降雨預報方面，QPF及WRF均可掌握觀測最大降雨中心發生位置，但預報累積雨量均高估，且以WRF之預報誤差較大，最大預報誤差高達300%。三峽河及南勢溪有最大預報誤差，而基隆河預報誤差較小。QPF預報尖峰降雨時間多提前，WRF預報尖峰降雨時間則

為延遲。研判應為颱風路徑預報難以掌握實際路徑造成預報降雨產品有較大誤差。

預報水位部分，基隆河五堵有較大誤差，景美溪寶橋整體高估約0.64~2.38 m，其餘水位站預報誤差小，並均能反映觀測水位變化趨勢。研判為颱風期間預報降雨於基隆河洪峰前低估，而新店溪及景美溪略高估，致使基隆河及新店溪感潮河段以上之上游測站有較大誤差產生。

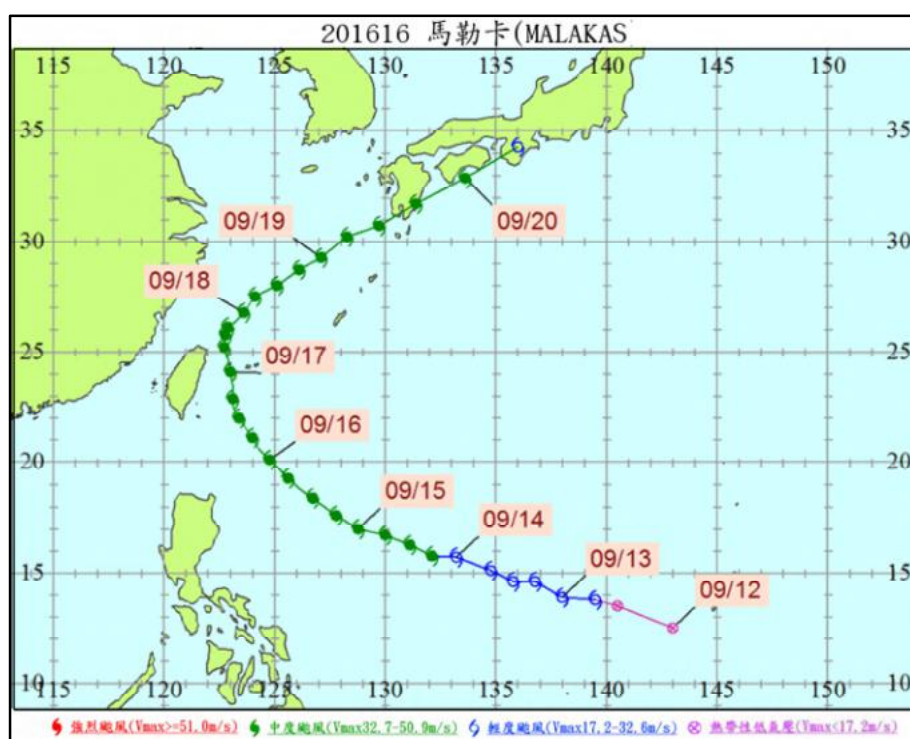
採用QPESUMS實測降雨進行模擬，除五堵及寶橋可能受觀測網格平均雨量低估影響而有較大誤差外，其餘測站均可正確掌握水位升退趨勢，整體誤差介於0.02~0.31 m。

目前觀測降雨係採用氣象局提供之雷達觀測，五分山雷達於去年蘇迪勒颱風摧毀後，採用中央大學雷達進行觀測，但於今年06/24後關機檢測中，故北部山區(如基隆河及景美溪上游等)可能有無法表現實際降雨之情形，造成觀測網格降雨準確度降低，而有較大之水位誤差發生。

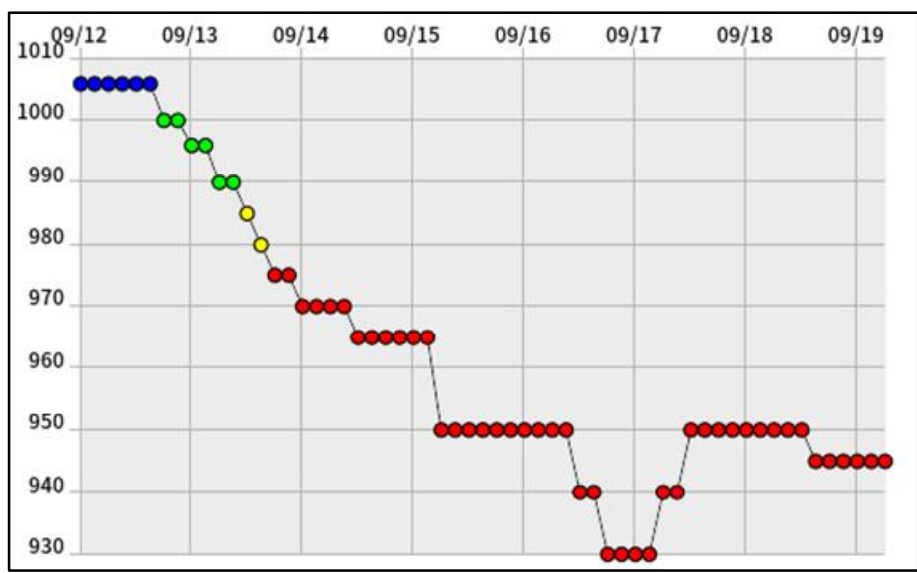
8.2 馬勒卡颱風

(一) 颱風動態概述

民國105年第十六號颱風馬勒卡(MALAKAS)9月13日生成於花蓮東南方2,010公里處西太平洋海面。附圖8.2-1為中央氣象局發布馬勒卡颱風海上警報(105/09/15 23:30)至颱風警報解除(105/09/18 08:30)的移動路徑。另外馬勒卡颱風中心氣壓隨格林威治時間105年09月12日00:00~105年09月19日 06:00，每三小時之颱風中心氣壓值變化情形如附圖8.2-2。颱風動態及氣象狀況描述說明如附表8.2-1。



附圖 8.2-1 馬勒卡颱風移動路徑



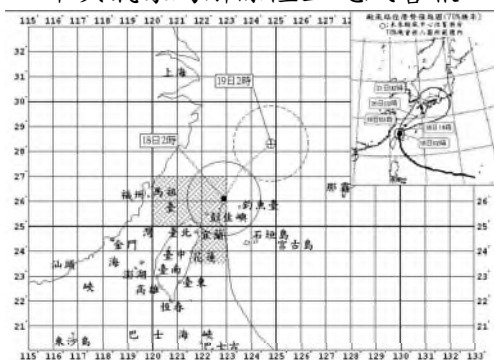
資料來源: 日本全國資訊聯合協會 (<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/summary/wnp/s/201616.html.en>)

附圖 8.2-2 馬勒卡颱風中心氣壓變化情形(時間軸為格林威治時間)

附表 8.2-1 馬勒卡颱風動態及氣象狀況說明(1/2)

事件	時間	狀況說明
輕度颱風馬勒卡形成	105/09/13 02:00	生成於關島西方海面，距台灣約 2,200 公里。
中央氣象局發布海上警報 	105/09/15 23:30	位於恆春東南東方約 680 公里，7 級風暴風半徑 120 公里，10 級暴風半徑 50 公里，以每小時 23 轉 20 公里向西北轉北北西前進，近中心最大風速每秒 40 公尺，相當於 13 級風，瞬間最大陣風每秒 50 公尺，大於 15 級風。海警範圍含台灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)、台灣東北部海面及巴士海峽。
中央氣象局發布海上陸上警報 	105/09/16 08:30	位於恆春東南東方 470 公里，7 級風暴風半徑 150 公里，10 級暴風半徑 50 公里，以每小時 22 公里速度向西北轉北北西前進，近中心最大風速每秒 40 公尺，相當於 13 級風，瞬間最大陣風每秒 50 公尺，大於 15 級風。陸警範圍包含臺東地區(含綠島、蘭嶼)及花蓮地區。

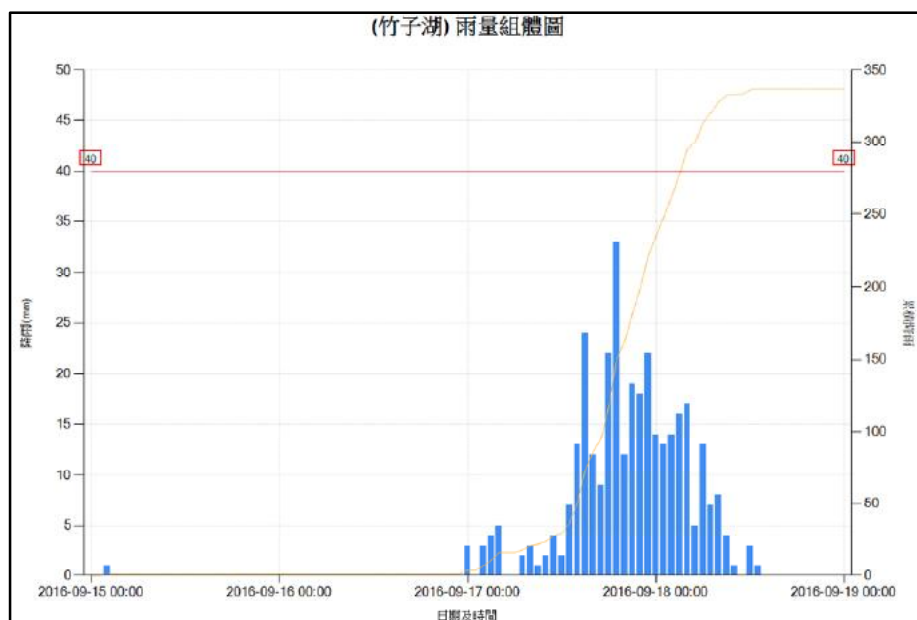
附表 8.2-1 馬勒卡颱風動態及氣象狀況說明(2/2)

事件	時間	狀況說明
中央氣象局解除陸上颱風警報 	105/09/18 02:30	颱風中心位於臺北東北方約180 公里之海面上，故台灣本島已脫離其暴風圈。
中央氣象局解除颱風警報	105/09/18 08:30	颱風中心位於臺北東北方海面，對台灣東北部海面及北部海面之威脅已解除。

(二)水情資訊

1.雨量站資料

水情中心開設時間為09/16 01:00~09/18 15:00，開設期間之總累積雨量前20名測站及雨量資料如附表8.2-2。轄區內降雨主要集中於24~48小時內，最大累積降雨發生於竹子湖站，總累積雨量為336 mm，附圖8.2-3為竹子湖站09/15~09/19之降雨歷線，竹子湖站於09/17開始有明顯降雨，主要降雨集中於09/17 14:00~09/18 06:00，尖峰降雨(33 mm)發生時間為09/17 19:00。馬勒卡颱風於轄區內之累積總雨量除竹子湖站超過300 mm外，另有6站之累積總雨量介於200~300 mm，其餘13站之累積總雨量均介於82~172 mm



附圖 8.2-3 馬勒卡颱風期間之竹子湖站雨量歷線

附表 8.2-2 馬勒卡颱風淡水河流域內各地區及時間最大累積降雨量

測站名稱	總累積 雨量	最大 時雨量	發生時間	24 小時 最大累積	48 小時 最大累積	72 小時 最大累積
竹子湖	336	33	9/17 19:00	310	336	336
福山	271	28	9/17 21:00	216	271	271
坪林	244	38	9/17 15:10	222	244	244
熊空山	235	33	9/17 20:30	210	235	235
大桶山	234	22	9/17 20:30	211	234	234
平溪旅遊中心	222	28	9/17 19:20	196	222	222
火燒寮	219	25	9/17 19:40	199	219	219
碧湖	172	40	9/17 15:40	160	172	172
福山植物園	161	29	9/17 02:30	142	161	161
三貂嶺	150	23	9/17 14:30	137	150	150
林口國中	129	17	9/17 19:40	122	129	129
五堵	124	33	9/17 19:10	111	124	124
龍壽社區	103	16	9/17 19:10	101	103	103
中正橋	94	13	9/17 19:40	83	94	94
復興國小	92	26	9/17 19:00	87	92	92
三峽	90	26	9/17 19:50	86	90	90
員山子	89	12	9/17 14:40	80	89	89
瑞芳	86	15	9/17 14:50	78	86	86
社后橋	82	20	9/17 03:10	79	82	82
石碇	82	17	9/17 19:40	74	82	82

2.水位站資料

馬勒卡颱風期間，計有1個水位站超過一級警戒，3個水位站超過二級警戒，2個水位站超過三級警戒，詳細資訊整理如附表8.2-3，超過警戒之觀測水位歷線如附圖8.2-4。

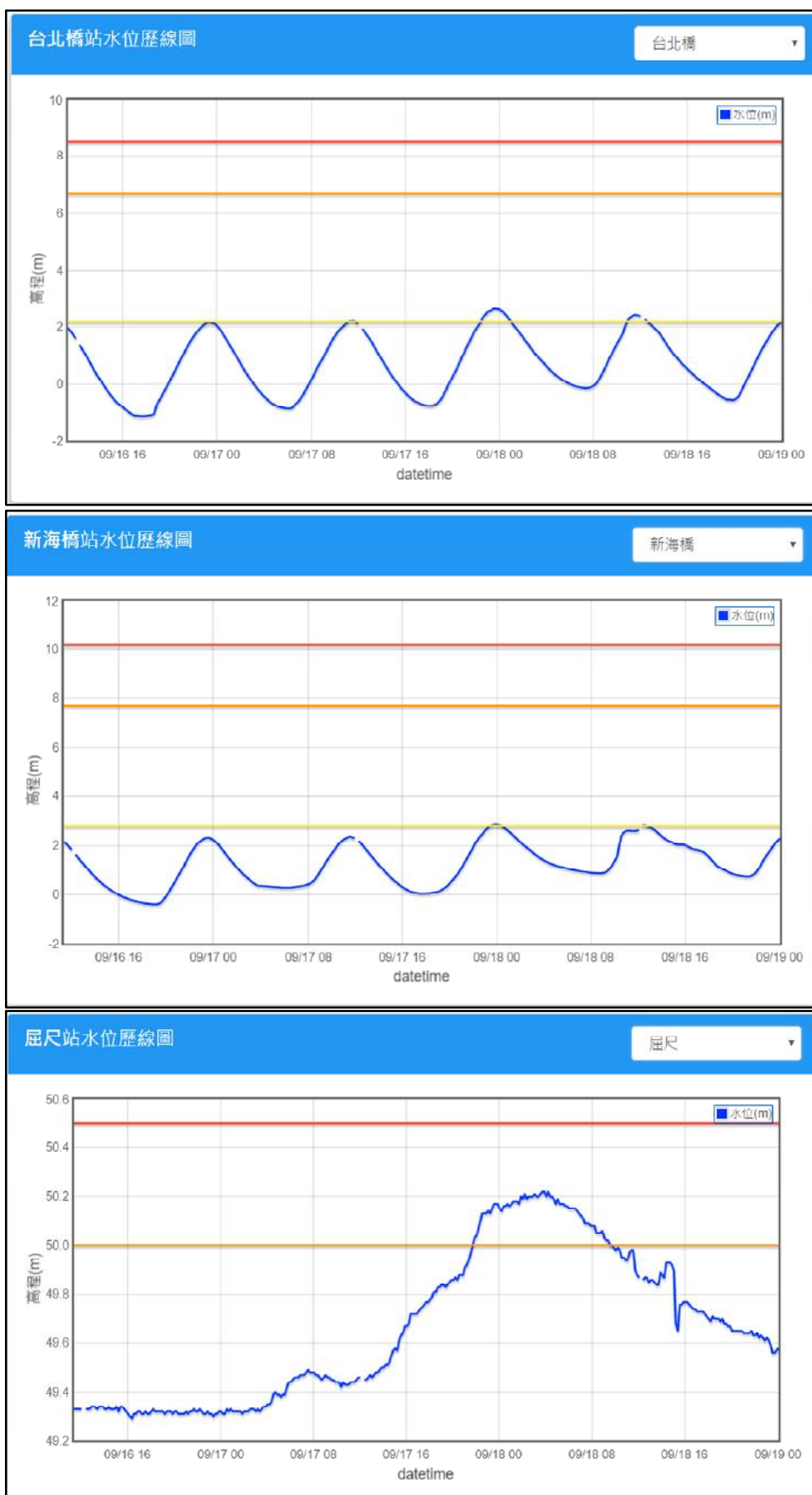
附表 8.2-3 馬勒卡颱風超過各級警戒水位之站名及資訊

流域	站名 左堤岸高(m)；右堤岸高(m)			最高水位 (m)	超過警戒值時段	總時間 (日:時:分)
淡水河 及 大漢溪	台北橋 P04 (9.96,10.41)	一級 (8.5)	X	2.65 (09/17 23:30)	-	-
		二級 (6.7)	X		-	-
		三級 (2.2)	V		09/17 22:30~ 09/18 01:00 09/18 11:00~ 09/18 12:30	0:04:00
	新海橋 P06 (11.82,11.68)	一級 (10.2)	X	2.86 (09/17 23:50)	-	-
		二級 (7.7)	X		-	-
		三級 (2.8)	V		09/17 23:30~ 09/18 00:20	0:00:50
新店溪	屈尺 P11 (63.91,67.93)	一級 (50.5)	X	50.22 (09/18 03:40)	-	-
		二級 (50.0)	V		09/17 21:40~ 09/18 09:40	0:12:00
南勢溪	上龜山橋 P32 (69.06,72.60)	一級 (62.4)	X	60.13 (09/18 04:00)	-	-
		二級 (59.5)	V		09/17 21:40~ 09/18 11:20	0:13:40
	覽勝大橋 P94 (123.10,119.62)	一級 (113.0)	V	113.27 (09/18 05:30)	09/17 22:50~ 09/18 08:50	0:10:00
		二級 (112.3)	V		09/17 15:20~ 09/20 18:00	3:02:40

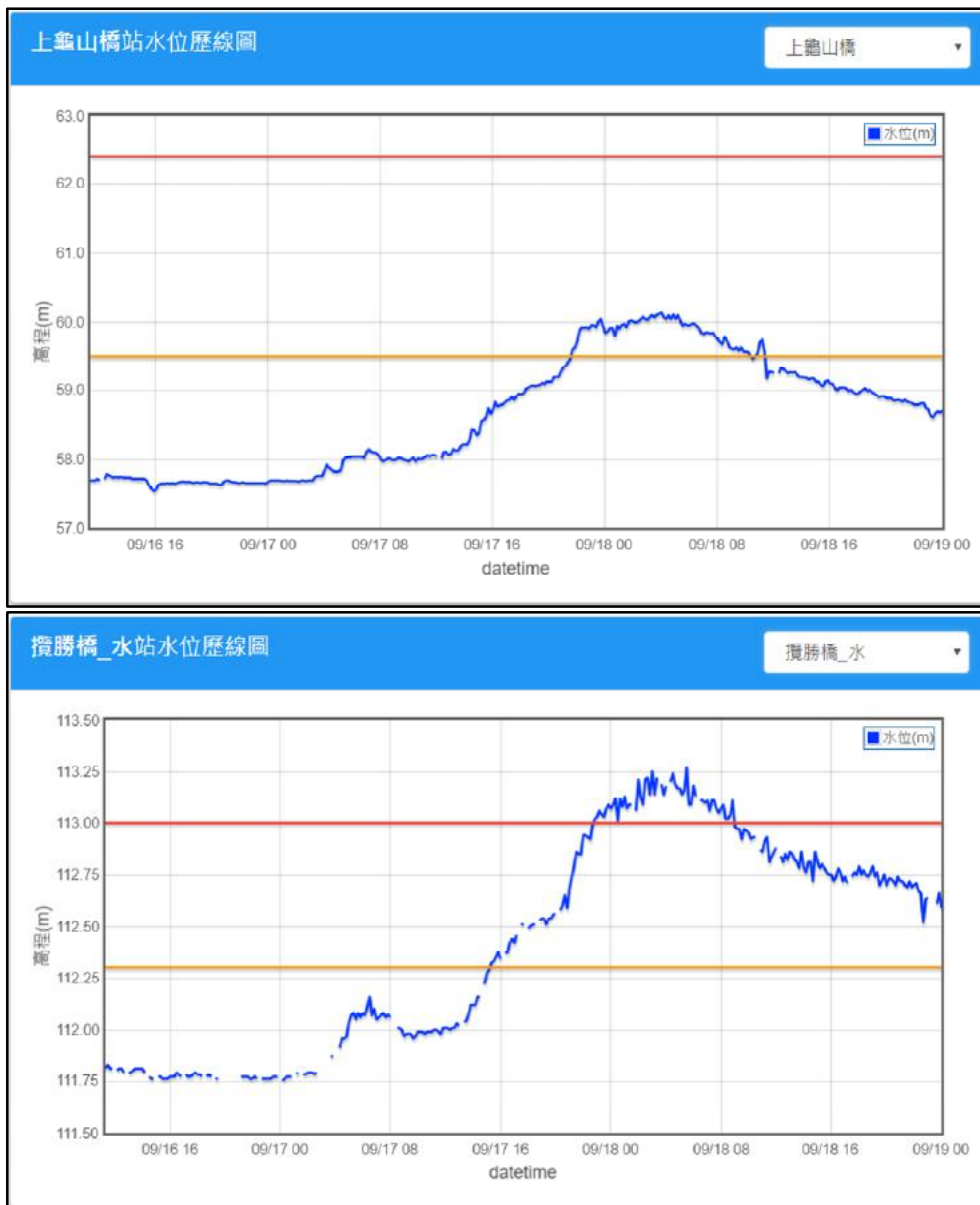
註：1.“X”代表無超過該級警戒水位，“V”代表有超過該級警戒水位。

2.一級、二級、三級括號內為警戒水位。

3.站名括號為左右堤岸高。

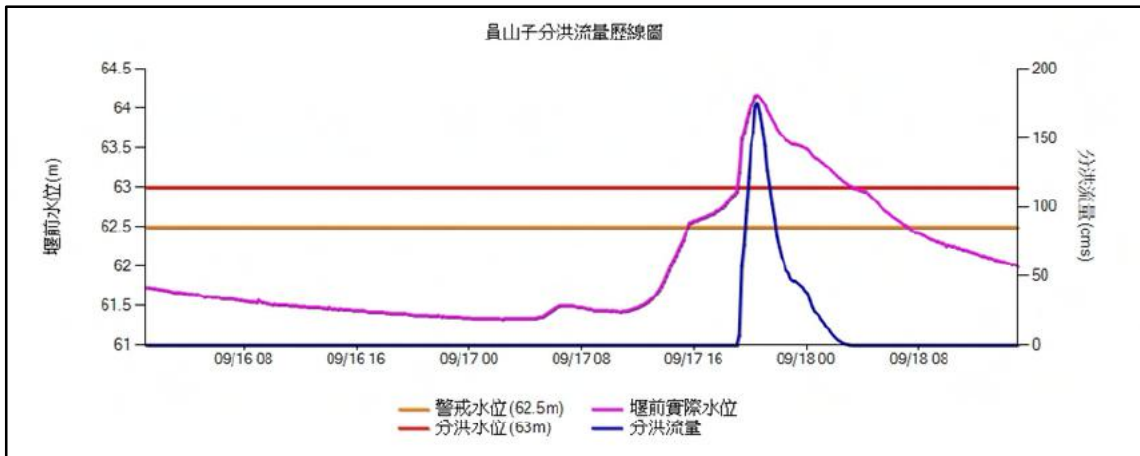


附圖 8.2-4 馬勒卡颱風超過警戒水位之測站水位歷線(1/2)



附圖 8.2-4 馬勒卡颱風超過警戒水位之測站水位歷線(2/2)

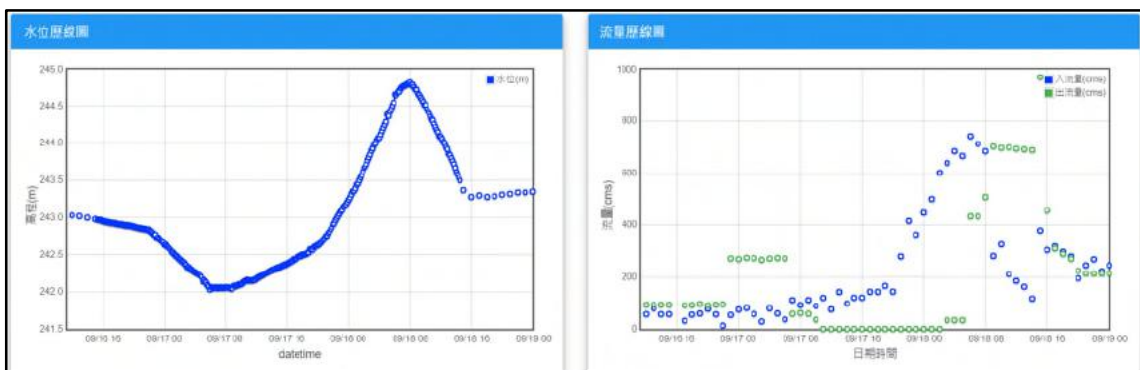
疏洪道於本事件中無疏洪，員山子分洪設施於09/17 15:30超過分洪警戒水位(62.5m)，並於09/17 19:02達分洪水位(63.0m)啟動分洪，於09/17 20:40達到最高分洪水位64.30 m，最大分洪流量211 cms，總分洪量224萬立方公尺，員山子水位及分洪流量歷線如附圖 8.2-5。



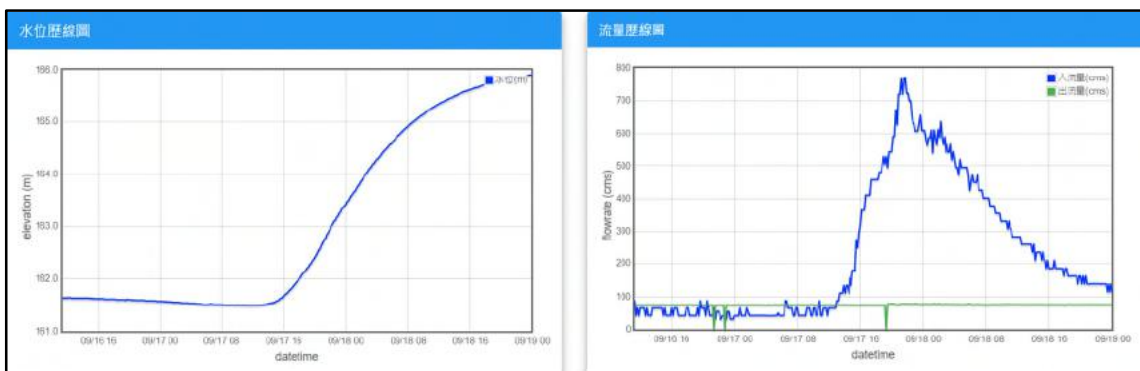
附圖 8.2-5 馬勒卡颱風之員山子分洪設施分洪流量歷線

3.水庫資料

馬勒卡颱風期間翡翠水庫放水量維持約75 cms，最大入流量767 cms發生於09/17 21:40。石門水庫放水量介於90~970 cms，於09/16開始以90~280 cms調節性放水，09/18 06:00開始以434 cms洩洪，洩洪量逐漸提升至970 cms，最大入流量742 cms發生於09/18 06:00。石門及翡翠水庫之水位及流量歷線分別如附圖8.2-6及附圖8.2-7，其中左圖為水位歷線，右圖為流量歷線。



附圖 8.2-6 馬勒卡颱風之石門水庫水位及流量歷線



附圖 8.2-7 馬勒卡颱風之翡翠水庫水位及流量歷線

(三)值勤工作概述

1.專業情資研判資訊提供

馬勒卡颱風期間，共提供12次颱風動態及降雨情勢研判簡報，如附表8.2-4，並配合水情中心二級開設後，於09/16 12:00~09/18 03:00期間進駐，進行系統操作及水情研判資訊提供。採用氣象局QPESUMS_QPF、ETQPF預報降雨，並以水庫放流量延續法及以入流量洩洪作搭配，進行長延時預報及可能情境模擬，以提供相關研判簡報參考依據。

附表 8.2-4 馬勒卡颱風期間提供之研判資料及時間

日期	時間	研判資料檔案名稱
09/14	18	馬卡勒颱風情勢研判_第一報
09/15	09	馬勒卡颱風情勢研判_第二報
	18	馬勒卡颱風情勢研判_第三報
09/16	09	馬勒卡颱風情勢研判_第四報
	15	馬勒卡颱風情勢研判_第五報
	18	馬勒卡颱風情勢研判_第六報
	21	馬勒卡颱風情勢研判_第七報
09/17	06	馬勒卡颱風情勢研判_第八報
	10	馬勒卡颱風情勢研判_第九報
	12	馬勒卡颱風情勢研判_第十報
	16	馬勒卡颱風情勢研判_第十一報
	19	馬勒卡颱風情勢研判_第十二報

2.協助水情預報資訊整合上傳水利署

協助局內依照水利署防災中心規定之檔案格式(EXCEL、XML及簡報檔)，應用REFOR單機決策版，配合QPESUMS_QPF組合預報降雨進行河川模式演算，並於指定時間內提供淡水河流域之河川洪水預報結果，上傳至指定FTP空間，完成預報資訊上傳提供作業。本事件共提供5次預報資訊彙整上傳作業，如附表8.2-5，針對各次提供未來6小時之預報水位最高警戒級數，與實際觀測水位最高警戒級數進行比對，並分別以提供簡報時間後1~3、4~6小時之實際水位狀況進行整理，比對結果如附表8.2-6。由附表8.2-6可知，台

北橋之預報警戒等級與實際狀況相符，而覽勝大橋、上龜山橋及屈尺為低估，推測可能受南勢溪預報降雨低估影響，導致南勢溪之測站及新店溪屈尺站均無預報超過警戒水位。

附表 8.2-5 馬勒卡颱風期間提供水利署之預報資訊服務

日期	時間	次數統計
9/16	11 時、18 時	5 次
9/17	06 時、14 時	
9/18	07 時	

附表 8.2-6 馬勒卡颱風 1-6 小時河川洪水預報成果統計表

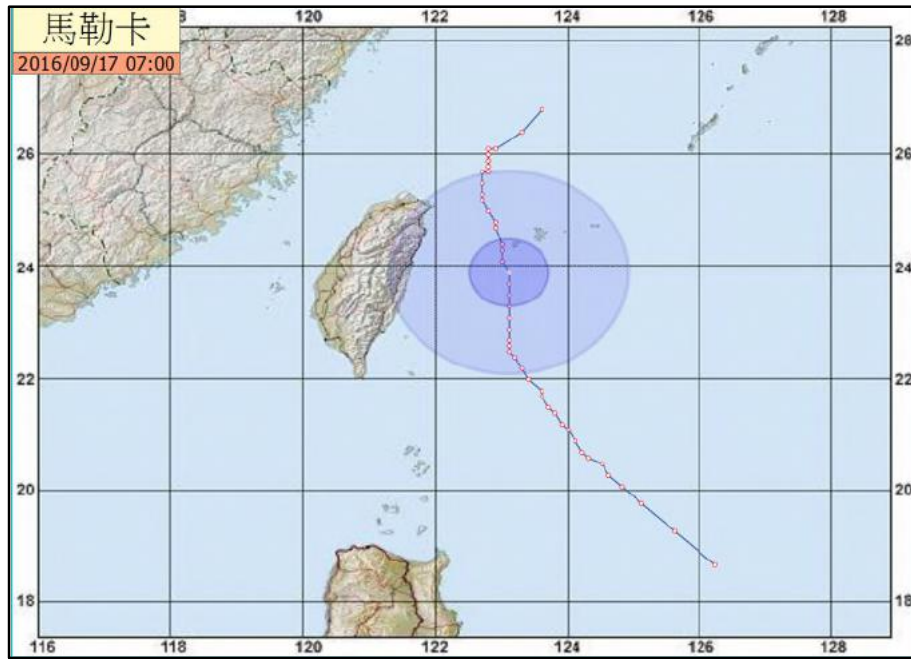
提供簡報時間	水位站	預報最高警戒等級	實際最高警戒等級	
			1~3 小時	4~6 小時
09/17 14:00	覽勝大橋	無	二級	二級
09/18 07:00	覽勝大橋	無	一級	二級
	上龜山橋	無	二級	二級
	屈尺	無	二級	無
	台北橋	三級	無	三級
統計			高估站次：1 低估站次：4 命中站次：0	高估站次：0 低估站次：3 命中站次：2

註：表格中僅列出達警戒之水位站

3.橫移門關閉時間推估

自09/15 18:00開始，即根據最新預報路徑提出建議關閉時間，由於馬勒卡颱風各次預報路徑一致，均顯示颱風中心未登陸，且自東部海域經過並向北移動，故橫移門建議關閉時間僅有1~2小時時間差，介於09/17 06:00~09:00間。臺北市政府及新北市政府均於09/17 08:00完成橫移門關閉作業。

馬勒卡颱風事件後，根據颱風實際路徑進行檢視比對，經比對結果顯示，暴風圈接近淡水河流域範圍之時間約為09/17 07:00(如附圖8.2-8)，實際影響時間與預報推估時間相近。



資料來源：洪水預報系統-颱風路徑

附圖 8.2-8 馬勒卡颱風於 09/17 07:00 之颱風中心位置

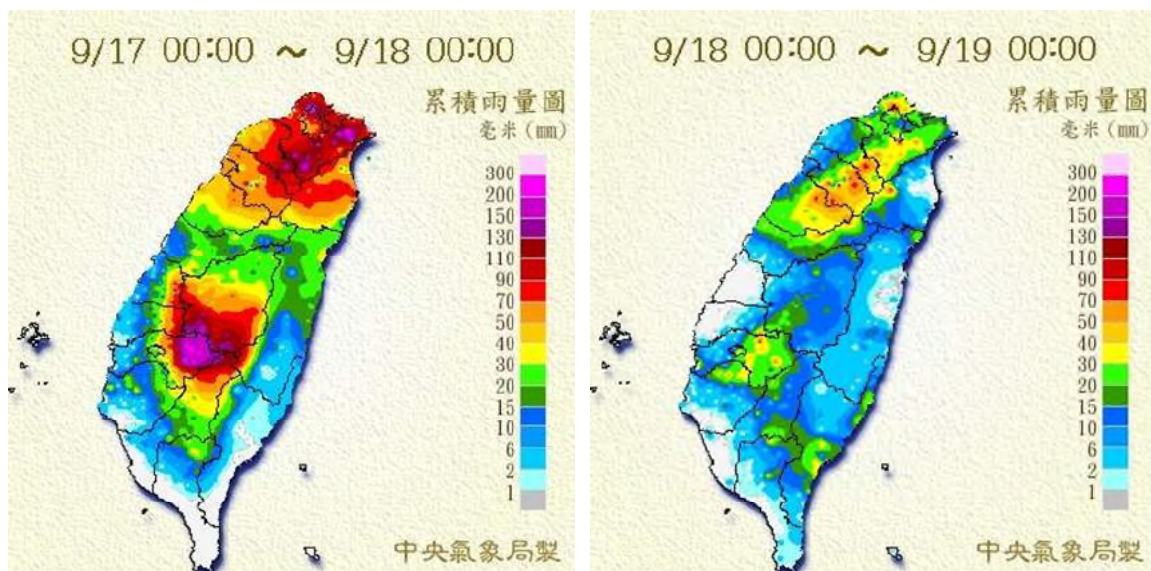
(四)預報及模擬成果分析

1.降雨趨勢分析及預報

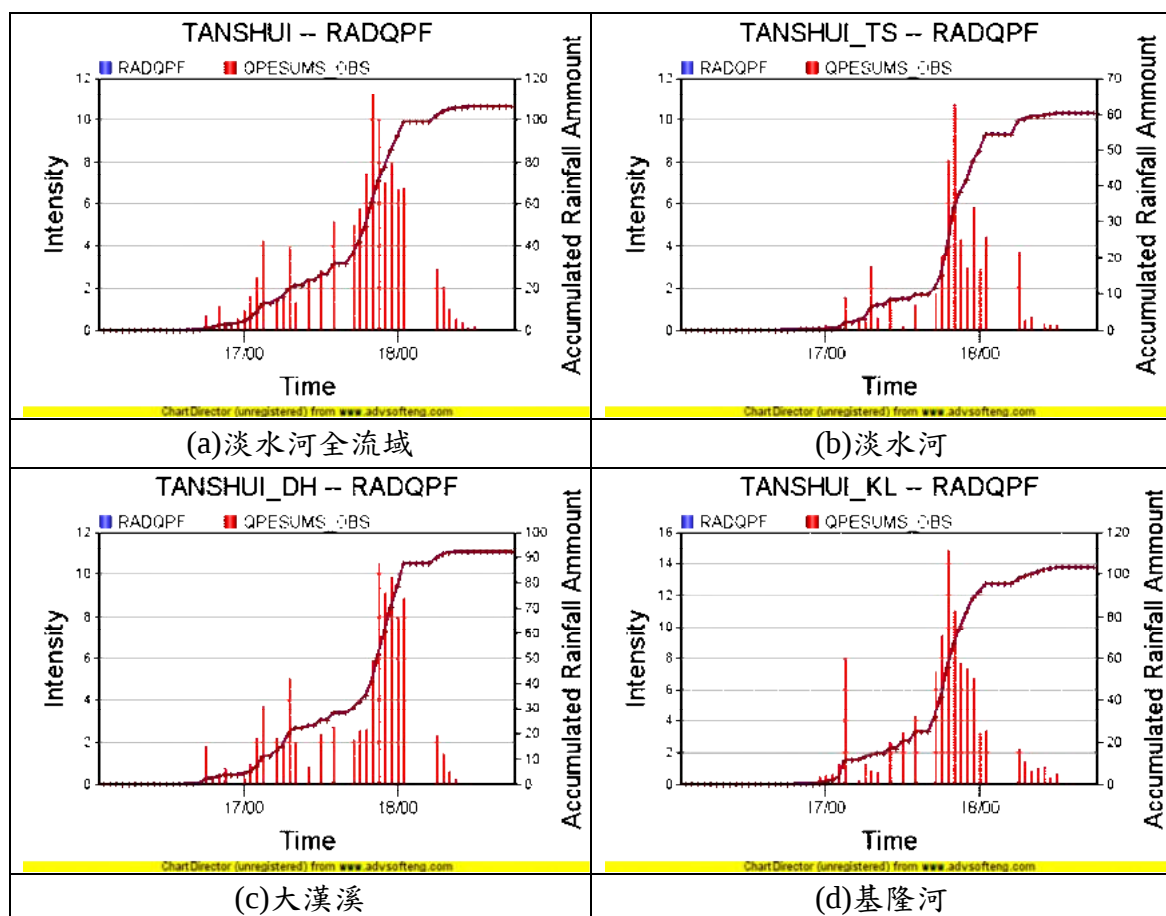
(1)流域觀測平均降雨

附圖8.2-9為09/17及09/18之全台累積觀測雨量分布，淡水河流域最大降雨發生位置為南勢溪、三峽河及基隆河，最大日累積雨量約200 mm，主要降雨集中於09/17。

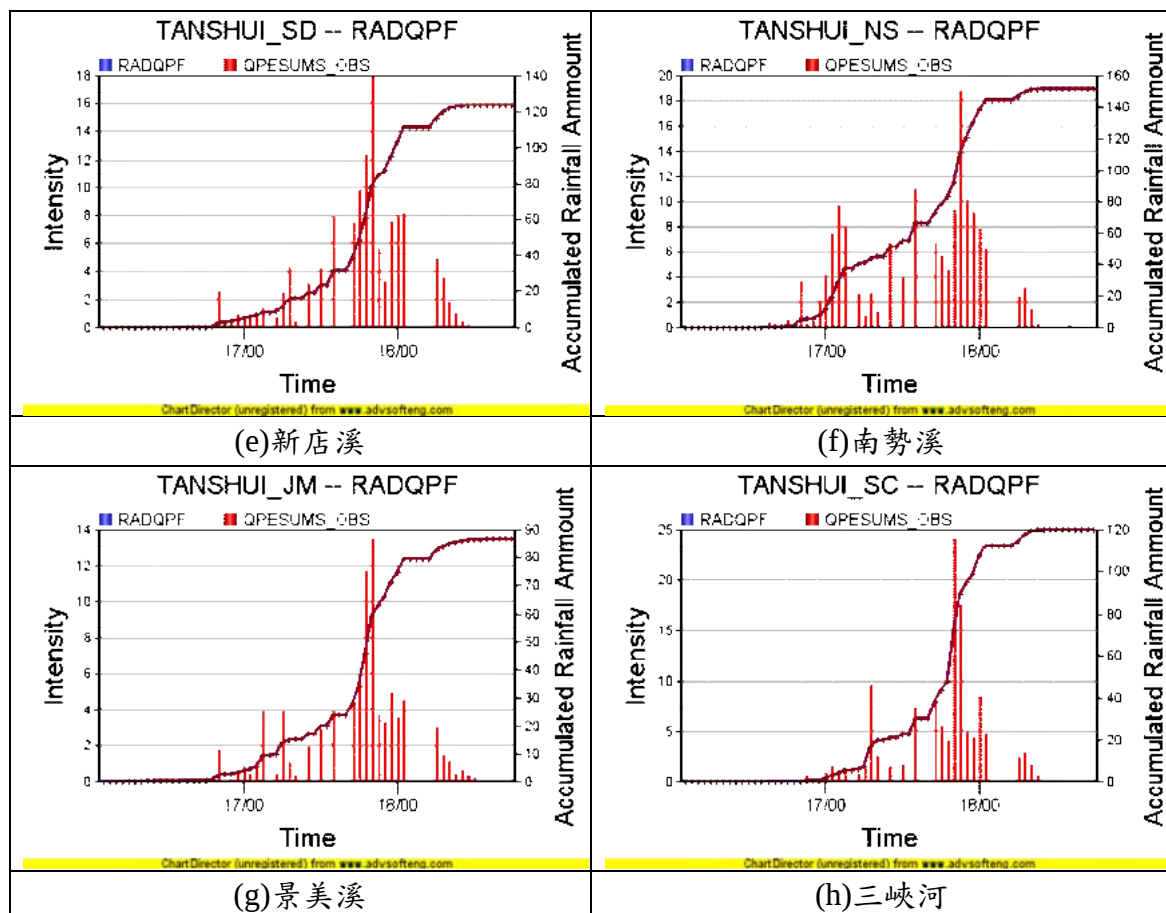
附圖8.2-10為淡水河流域範圍QPESUMS觀測平均降雨量，全流域平均雨量約106 mm，其中降雨尖峰主要發生於09/17 20:00，最大降雨強度約11 mm；南勢溪之累積降雨量最大(152 mm)，新店溪及三峽河約120 mm，累積雨量第三大為基隆河之103 mm，上述各支流之主要降雨集中於09/17晚上，最大降雨強度介於15~24 mm。三峽河於09/17 20:00有最大降雨強度24 mm；基隆河則於09/17 19:00發生尖峰降雨15 mm，員山子於09/17 19:02啟動分洪。



附圖 8.2-9 馬勒卡之全台日累積觀測雨量(09/17 及 09/18)



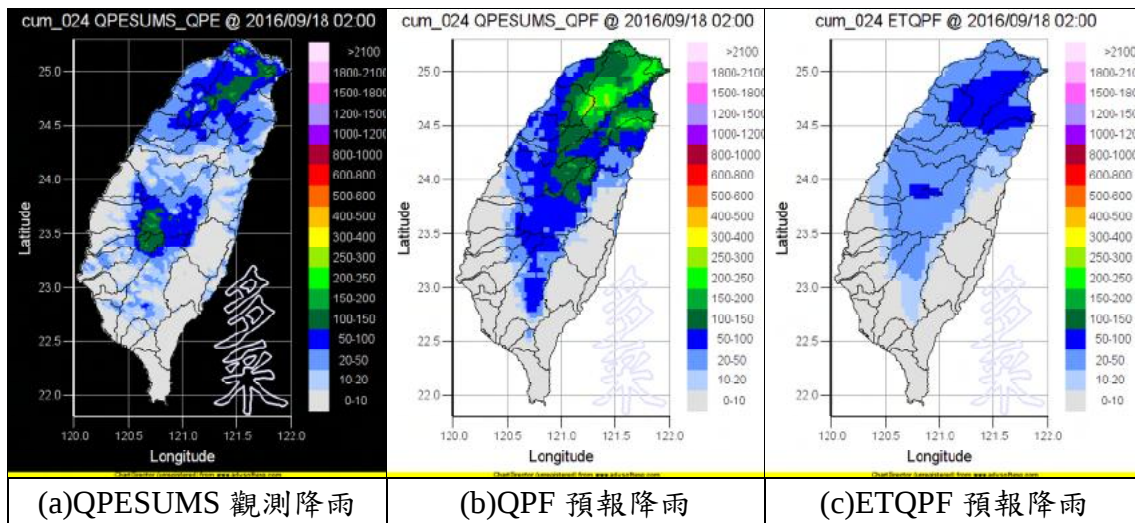
附圖 8.2-10 馬勒卡之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量(1/2)



附圖 8.2-10 馬勒卡之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量(2/2)

(2) 降雨預報分析

馬勒卡颱風期間，採用氣象局QPF、ETQPF之預報降雨進行長延時預報及可能情境模擬。針對上述降雨產品於09/17 02:00之未來24小時預報降雨，與同時段QPESUMS觀測進行比較，結果如附圖8.2-11，QPF之預報降雨約為100~400 mm，降雨中心主要位於南勢溪及石門水庫上游，預報最大累積雨量為300~400 mm，而ETQPF預報降雨約20~100 mm，降雨中心主要分佈於各支流上游集水區。QPF之預報降雨中心與觀測較接近，但觀測最大累積雨量為200~250 mm，故QPF預報累積降雨高估約100~150 mm。ETQPF累積雨量明顯低估約100~150 mm。



註：比較時間為105/09/17 03:00~105/09/18 02:00

附圖 8.2-11 馬勒卡之 24 小時累積觀測降雨及預報降雨比較

附表8.2-7為淡水河流域之觀測及預報累積降雨比較，淡水河全流域平均觀測降雨為91 mm，QPF及ETQPF預報累積降雨則分別為181 mm及62 mm，預報誤差分別為100%及-32%。各支流集水區平均累積雨量QPF預報降雨有高估情形，而ETQPF預報降雨則有低估趨勢；QPF以景美溪有最大預報誤差141%，ETQPF之最大預報誤差發生於基隆河為-58%，而QPF及ETQPF之最小預報誤差區域分別為南勢溪70%及大漢溪-10%。由此可知，此時段之QPF及ETQPF預報降雨呈現不同趨勢，QPF預報降雨高估70%~141%，ETQPF預報降雨低估10%~58%，以QPF之預報誤差較大，但若以防洪角度而言，建議採用高估之預報降雨資料較為保守。

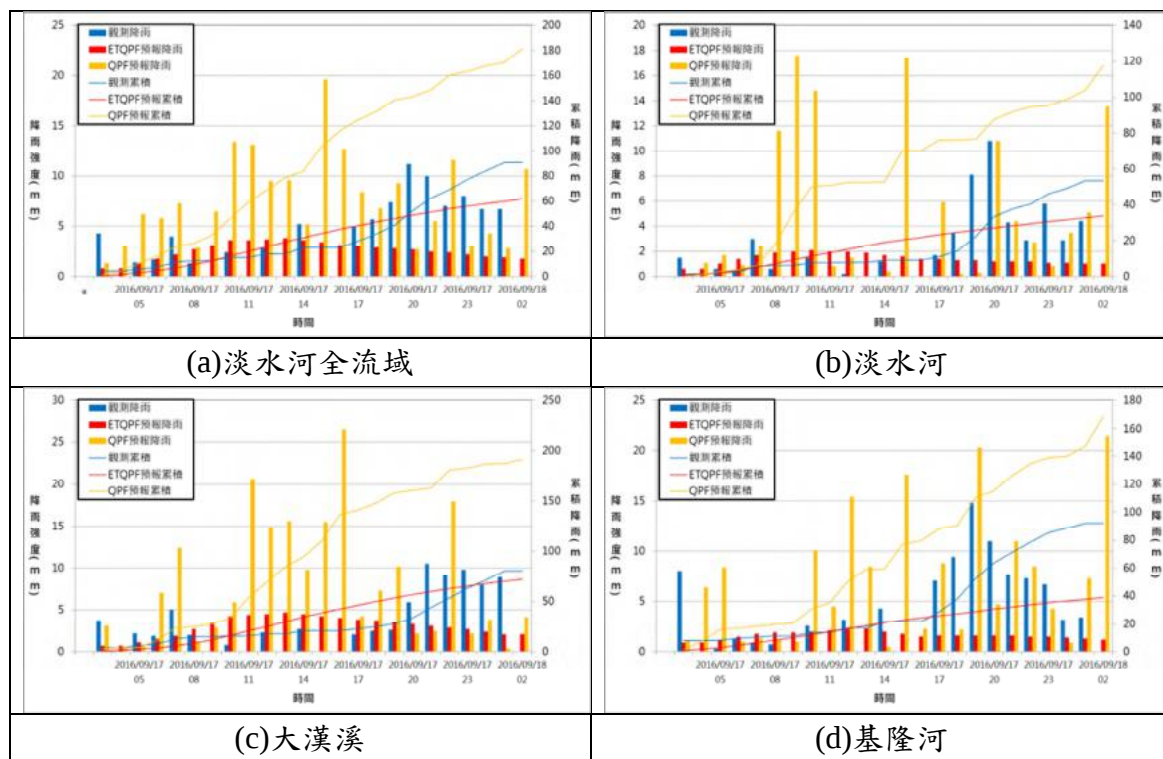
附圖8.2-12為各支流觀測及預報降雨，針對尖峰降雨時間與量值進行比較，全流域及各支流之觀測尖峰降雨時間多集中於09/17 19:00~21:00，尖峰降雨量介於11~24 mm。

QPF預報尖峰降雨時間除基隆河及三峽河延遲7及4小時外，於全流域及各支流均提早4~5小時，其中淡水河及景美溪提早10~11小時，而南勢溪提早16小時。預報尖峰降雨量亦均高估，但於實際尖峰降雨時間之預報雨量，除淡水河、基隆河、景美溪大致掌握降雨量值外，其他支流為低估，且以三峽河低估情形最嚴重。

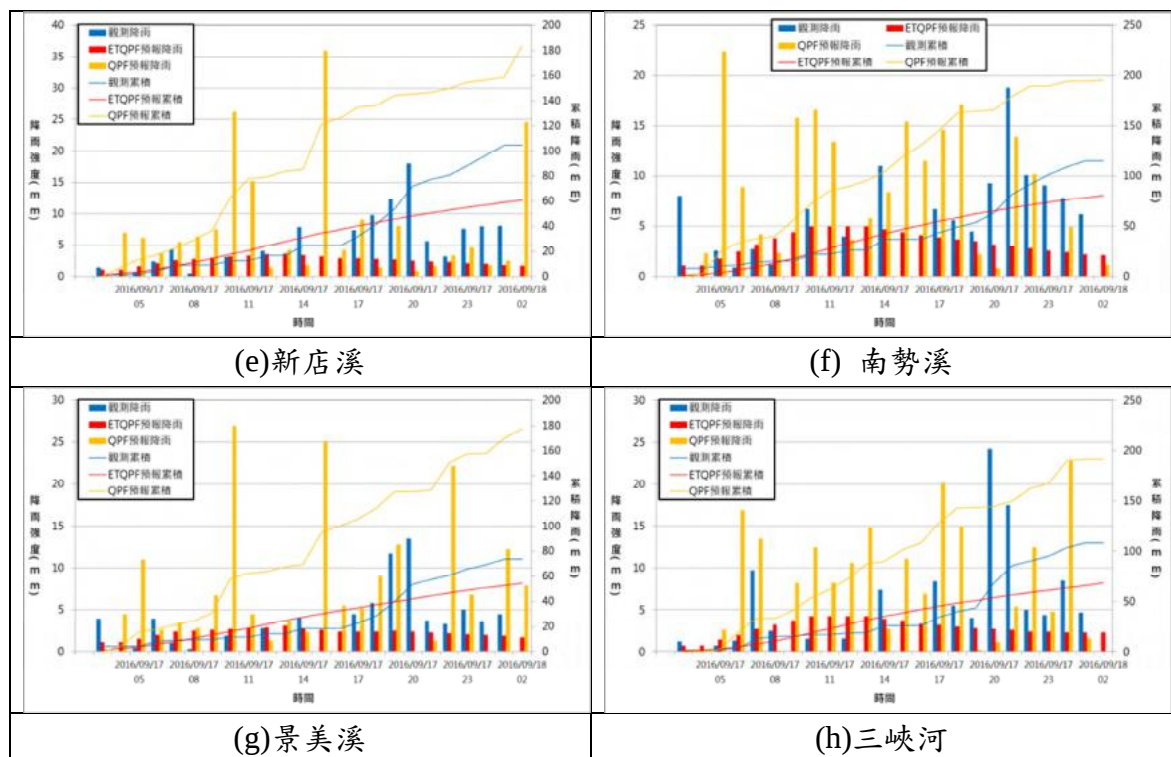
ETQPF預報尖峰降雨集中於09/17 13:00，較實際平均提早約7小時，預報尖峰降雨量為低估，無法有效掌握實際尖峰降雨時間及降雨強度。

附表 8.2-7 馬勒卡淡水河流域之觀測及預報累積降雨比較

降雨資料	QPESUMS 觀測	QPF		ETQPF	
區域範圍	累積雨量(mm)	累積雨量 (mm)	預報誤差	累積雨量 (mm)	預報誤差
淡水河全流域	91	181	100%	62	-32%
淡水河	54	117	119%	34	-37%
大漢溪	80	191	139%	72	-10%
基隆河	92	169	84%	39	-58%
新店溪	104	184	76%	61	-42%
南勢溪	115	196	70%	81	-30%
景美溪	74	178	141%	54	-26%
三峽河	108	192	77%	68	-37%



附圖 8.2-12 馬勒卡之淡水河流域觀測及預報降雨比較(1/2)



註1：比較時間為105/09/17 03:00~105/09/18 02:00。

註2：藍色為QPESUMS觀測降雨、紅色為ETQPF預報降雨、黃色為QPF預報降雨。

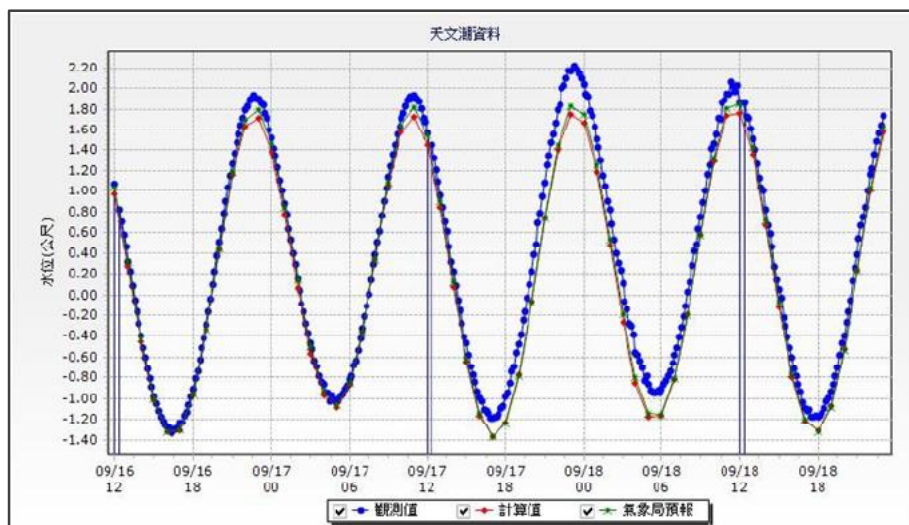
附圖 8.2-12 馬勒卡之淡水河流域觀測及預報降雨比較(2/2)

2. 員山子分洪時間預報

員山子於09/17 15:30超過分洪警戒水位(62.5m)，並於09/17 19:02達分洪水位(63.0m)啟動分洪，分洪堰前於09/17 20:40達到最高水位64.30 m，最大分洪流量211 cms。預報系統於09/17 14:00預報員山子將於09/17 18:10啟動分洪，較實際分洪時間提早52分鐘，有效掌握分洪時機。

3. 河口潮位預報

附圖8.2-13為馬勒卡颱風期間河口潮位預報及觀測比較，潮位預報能反映觀測潮位變化趨勢。最高觀測潮位(2.16公尺)發生於09/17 23:00，預報潮位最高為09/18 12:00之1.762公尺，次高預報潮位(1.755公尺)與最高觀測潮位發生時間一致，預報潮位可反映觀測潮位變化趨勢，惟淡水河口氣壓受颱風中心靠近影響產生暴潮，最大暴潮差約40.5公分。



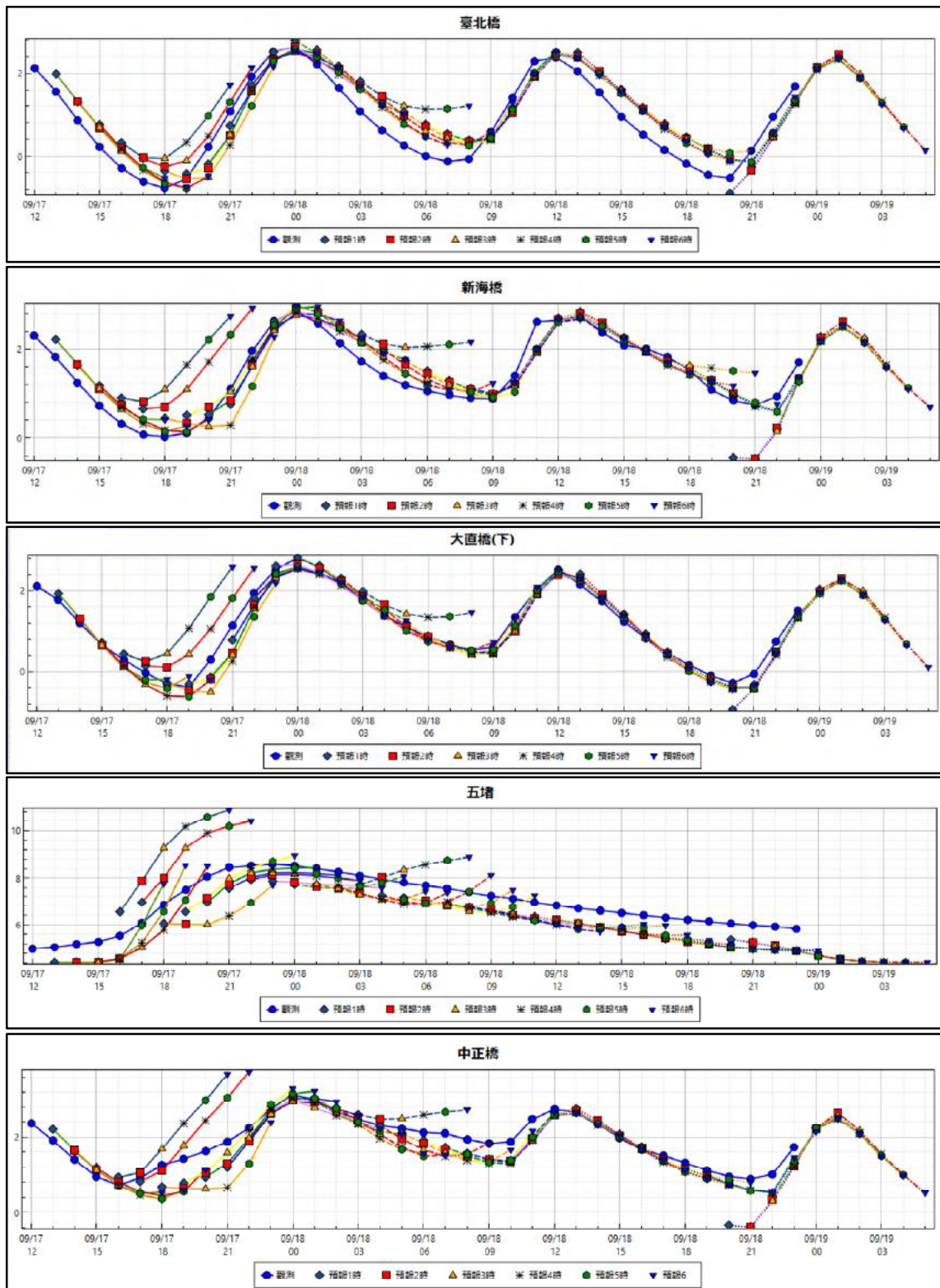
附圖 8.2-13 馬勒卡颱風之河口潮位預報與觀測比較

4. 河川水位預報成果分析

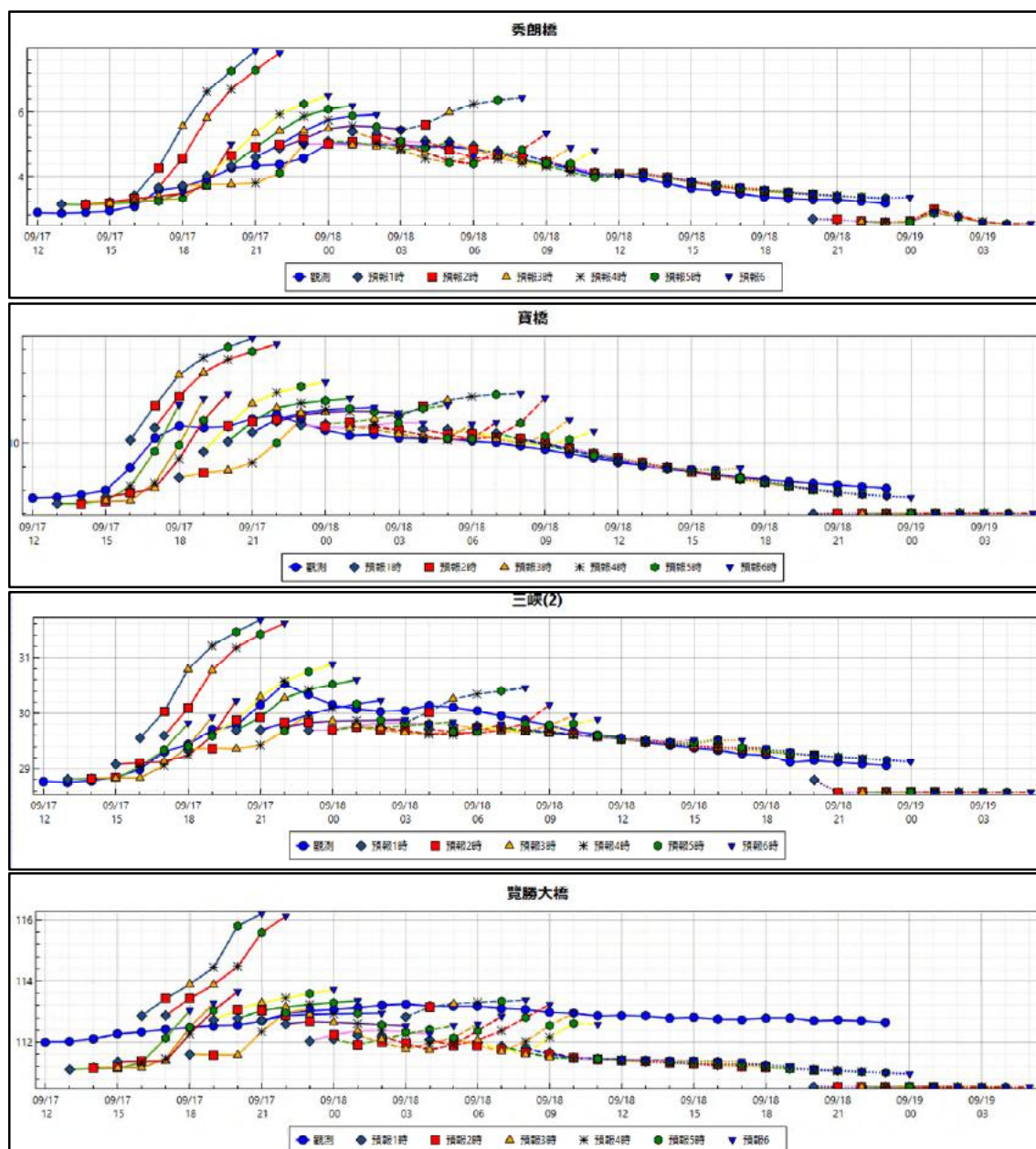
REFOR 模式即時蒐集水情資料進行演算，以下提供 09/17 12:00~09/18 23:00 淡水河台北橋及新海橋、基隆河大直橋及五堵、新店溪中正橋及秀朗橋、景美溪寶橋、三峽河三峽(2)、南勢溪覽勝大橋等 9 水位站之 6 小時水位預報結果，如附圖 8.2-14，各小時之預報平均誤差如附表 8.2-8。由預報結果可知，台北橋、新海橋、大直橋、中正橋多反映河口感潮現象，誤差約 0.19~0.53 m，河口暴潮位約 0.41 公尺，由此推斷誤差來源之一應為暴潮之影響；五堵有較大誤差，整體預報呈現低估，誤差約 0.77~1.00 m，但有效掌握水位漲退趨勢；秀朗橋則有高估情形，第 1~3 小時誤差約 0.30~0.62 m，第 4~6 小時則有較大誤差；寶橋於漲水段及洪峰期間有較大誤差，尤以第 4~6 小時之誤差甚大，其各小時之誤差介於 0.68~1.31 m；三峽於洪峰期間有較大誤差，誤差約 0.32~0.45 m；覽勝大橋整體預報呈現低估，誤差約 1.00 m。

本次颱風期間，感潮河段之預報水位大致可掌握其觀測變化趨勢，而南勢溪、景美溪及基隆河上游等測站則有較大誤差產生，尤以後 4~6 小時之誤差甚大。由前節降雨趨勢分析結果，QPF 預報尖

峰降雨時間除基隆河及三峽河延遲7及4小時外，於全流域及各支流均提早4~5小時，研判為造成預報水位偏估之主要原因。



附圖 8.2-14 馬勒卡颱風之水位預報比較(1/2)



附圖 8.2-14 馬勒卡颱風之水位預報比較(2/2)

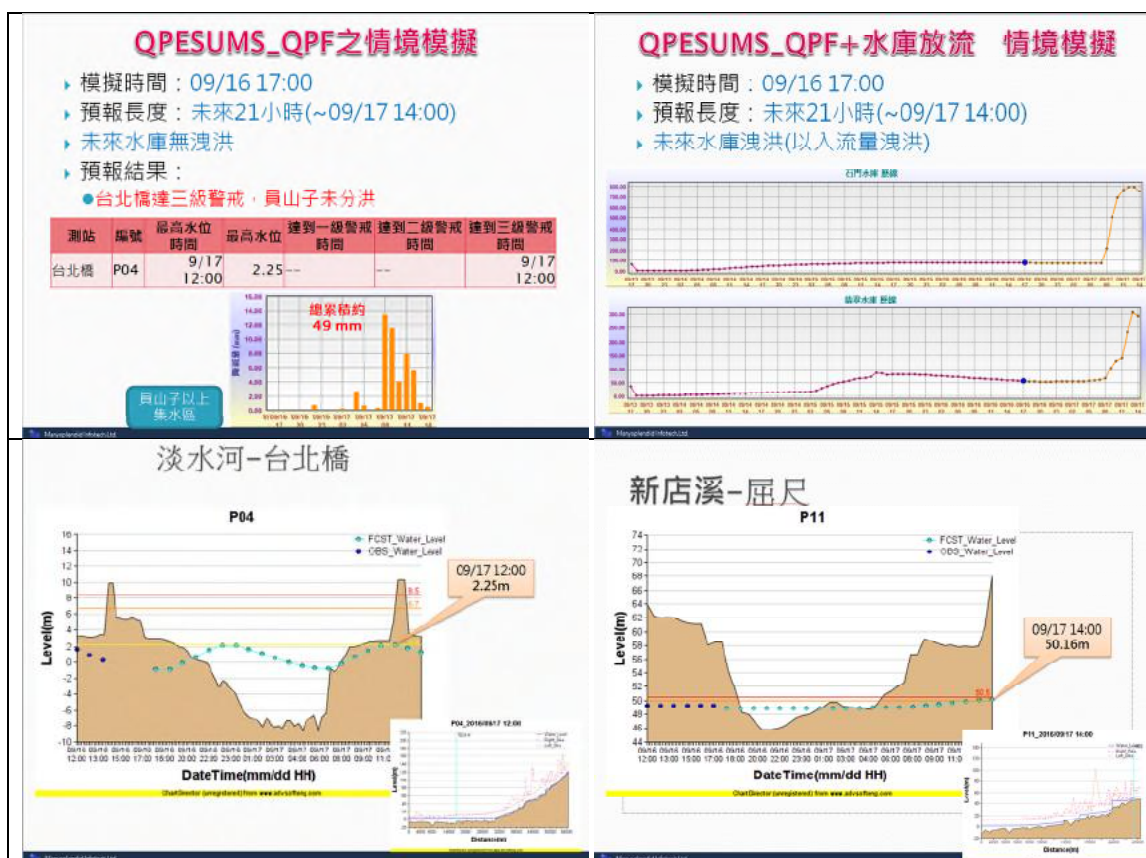
附表 8.2-8 馬勒卡各測站之預報未來 1~6 小時均方根誤差(RMSE)

河川	水位站	1 小時	2 小時	3 小時	4 小時	5 小時	6 小時
淡水河	台北橋	0.50	0.49	0.49	0.48	0.48	0.49
	新海橋	0.47	0.42	0.41	0.48	0.53	0.52
基隆河	大直橋	0.19	0.23	0.32	0.38	0.37	0.38
	五堵	0.77	0.85	0.97	1.00	0.88	0.88
新店溪	中正橋	0.44	0.39	0.37	0.47	0.52	0.55
	秀朗橋	0.30	0.37	0.62	0.82	0.93	1.10
景美溪	寶橋	0.69	0.68	0.92	1.07	1.09	1.31
三峽河	三峽(2)	0.32	0.33	0.39	0.43	0.45	0.45
南勢溪	覽勝大橋	1.29	1.33	1.35	1.27	1.32	1.35

單位：公尺

5. 情境模擬

馬勒卡颱風期間，於水情研判資訊第六報(09/16 18:00)中，採用QPESUMS_QPF之09/16 17:00預報降雨資料，並以水庫無放流量及以入流量洩洪作搭配，進行兩種情境模擬，分別為(1)QPESUMS_QPF+水庫無洩洪、(2)QPESUMS_QPF+水庫以入流量洩洪，節錄部分模擬結果如附圖8.2-15。模擬結果顯示，此預報降雨情形下，員山子未分洪，台北橋無論水庫是否洩洪均可能達三級警戒水位，而屈尺則受翡翠水庫洩洪影響，可能達二級警戒水位，其中，石門水庫及翡翠水庫之洪峰流量分別為800 cms及300 cms。



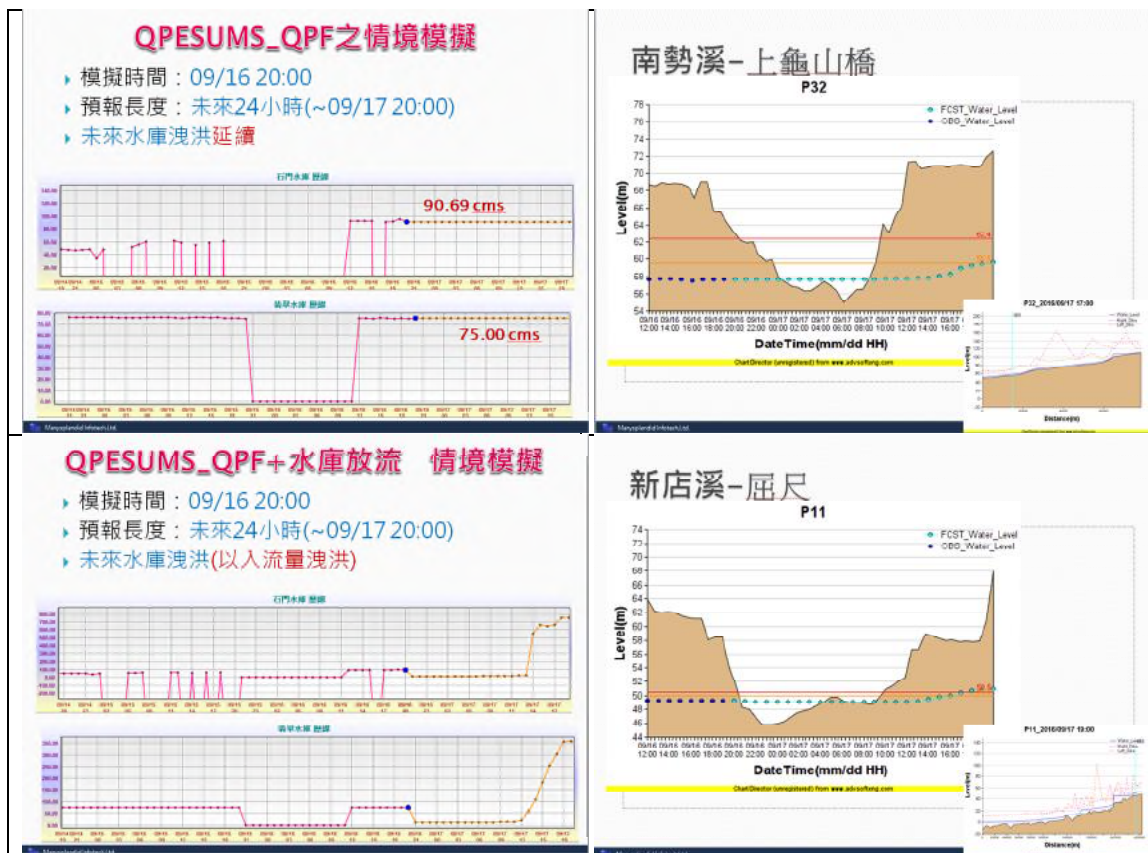
附圖 8.2-15 馬勒卡颱風提供之情境模擬資訊(第六報)

水情研判資訊第七報(09/16 21:00)中，採用QPESUMS_QPF之09/16 20:00預報降雨資料，以及水庫不同洩洪方式進行組合模擬，此外，考量預報降雨量可能有其偏估，故情境模擬增加極端(預報降雨量*2倍)之情境模擬，本次共提供三種情境模擬，

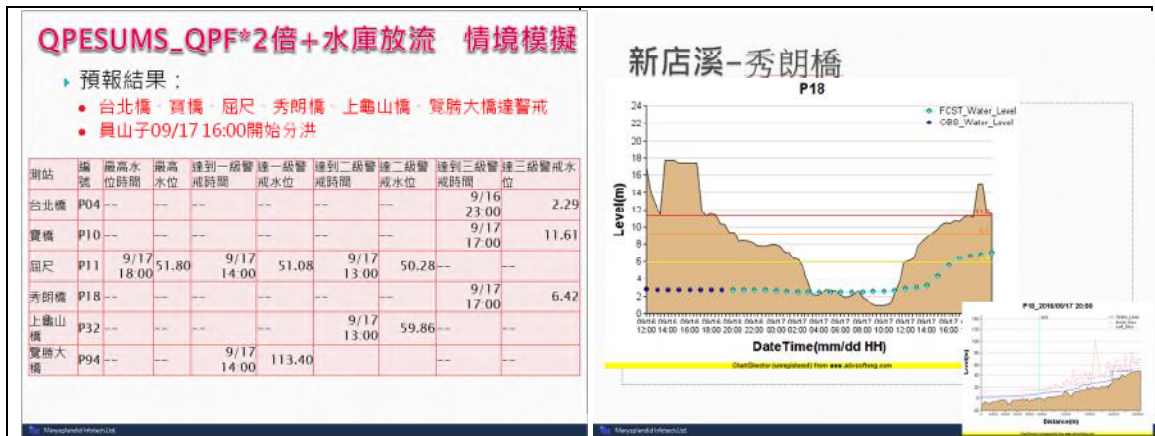
(1)QPESUMS_QPF+水庫洩洪延續法、(2)QPESUMS_QPF+水庫以入流量洩洪、(3)QPESUMS_QPF*2倍+水庫以入流量洩洪，節錄部分模擬結果如附圖8.2-16。模擬結果顯示，方案(3)之預報降雨情形下，員山子將於09/17 16:00開始分洪，此外，各測站受預報降雨及水庫洩洪量之影響，將可能達警戒水位，各模擬方案之超過警戒清單整理如附表8.2-9，其中，石門水庫及翡翠水庫之洪峰流量分別為760 cms及360 cms。

附表 8.2-9 馬勒卡颱風情境模擬之超過警戒水位列表(第七報)

模擬方案	三級測站	二級測站	一級測站	員山子分洪
(1)QPESUMS_QPF +水庫洩洪延續法	台北橋	上龜山橋、 屈尺	-	-
(2)QPESUMS_QPF +水庫以入流量洩洪	台北橋	上龜山橋	屈尺	-
(3)QPESUMS_QPF*2 倍 +水庫以入流量洩洪	台北橋、秀 朗橋、寶橋	上龜山橋	覽勝大橋、 屈尺	09/17 16:00

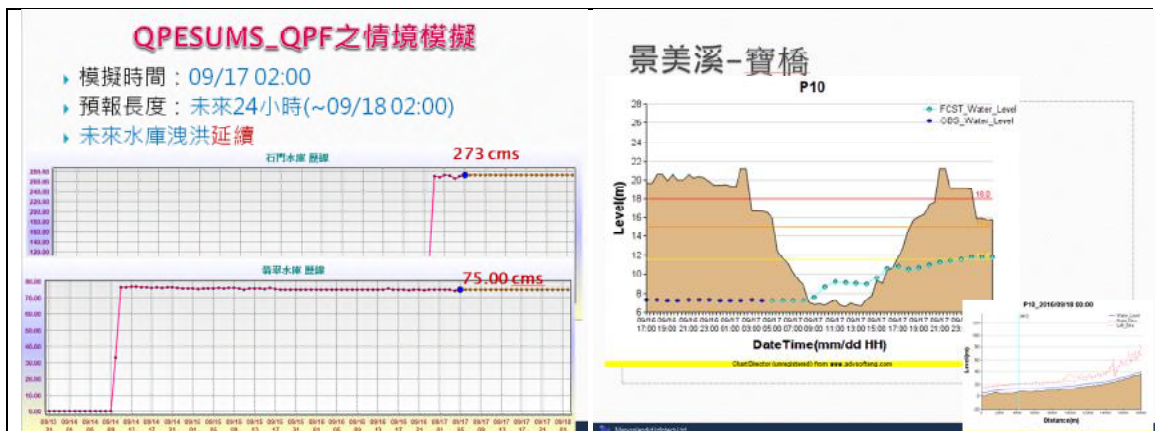


附圖 8.2-16 馬勒卡颱風提供之情境模擬資訊(第七報)(1/2)

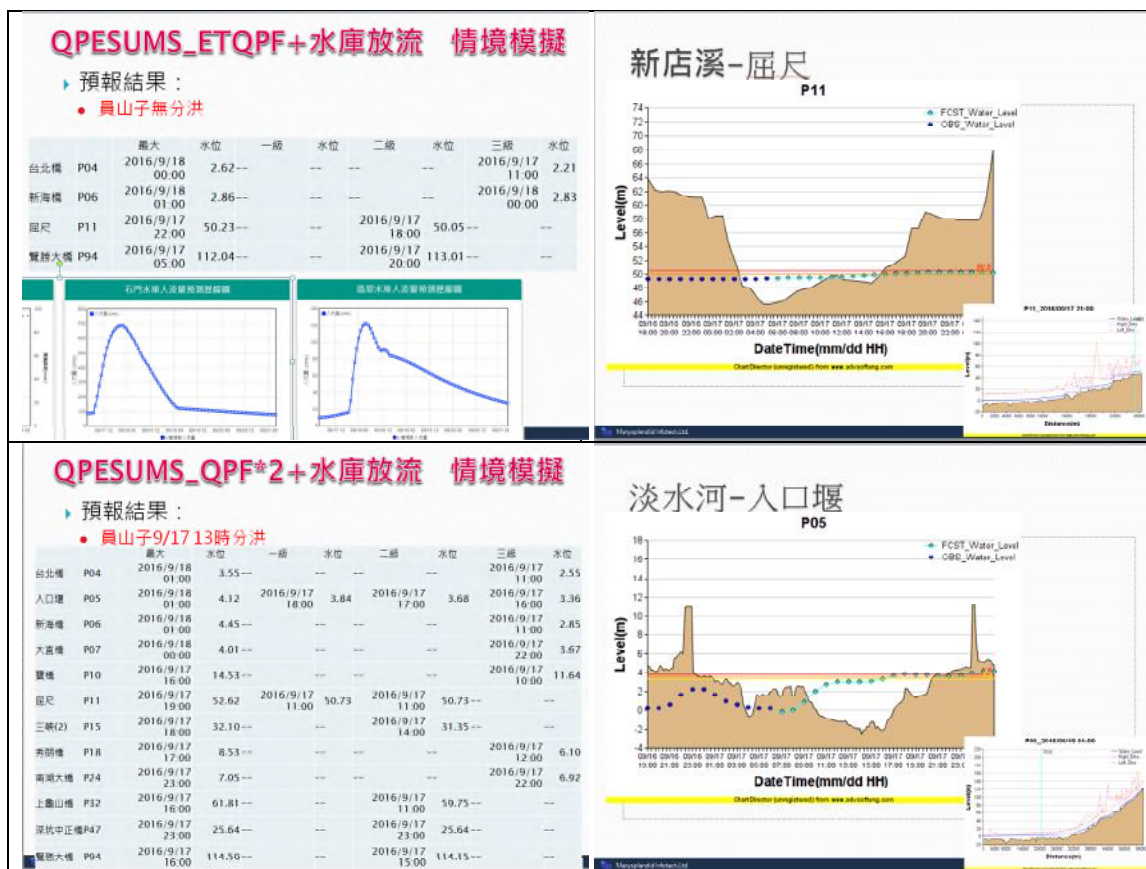


附圖 8.2-16 馬勒卡颱風提供之情境模擬資訊(第七報)(2/2)

水情研判資訊第八報(09/17 06:00)中，採用QPESUMS_QPF及QPESUMS_ETQPF之預報降雨，以及水庫不同洩洪方式進行組合模擬，此外，亦將QPESUMS_QPF預報降雨量*2倍進行情境模擬，本次共提供三種情境模擬，(1)QPESUMS_QPF+水庫洩洪延續法、(2)QPESUMS_ETQPF+水庫以入流量洩洪、(3)QPESUMS_QPF*2倍+水庫以入流量洩洪，節錄部分模擬結果如附圖8.2-17。模擬結果顯示，QPESUMS_QPF之預報降雨均使員山子分別於09/17 19:00及09/17 13:00啟動分洪，而ETQPF預報降雨則較小，故無啟動分洪，而台北橋及新海橋則無論水庫是否洩洪，於各種情境下均可能達三級警戒水位，此外，其他流域之測站亦受預報降雨及水庫洩洪量之影響，可能超過各級警戒水位，各模擬方案之超過警戒清單整理如附表8.2-10。



附圖 8.2-17 馬勒卡颱風提供之情境模擬資訊(第八報)(1/2)



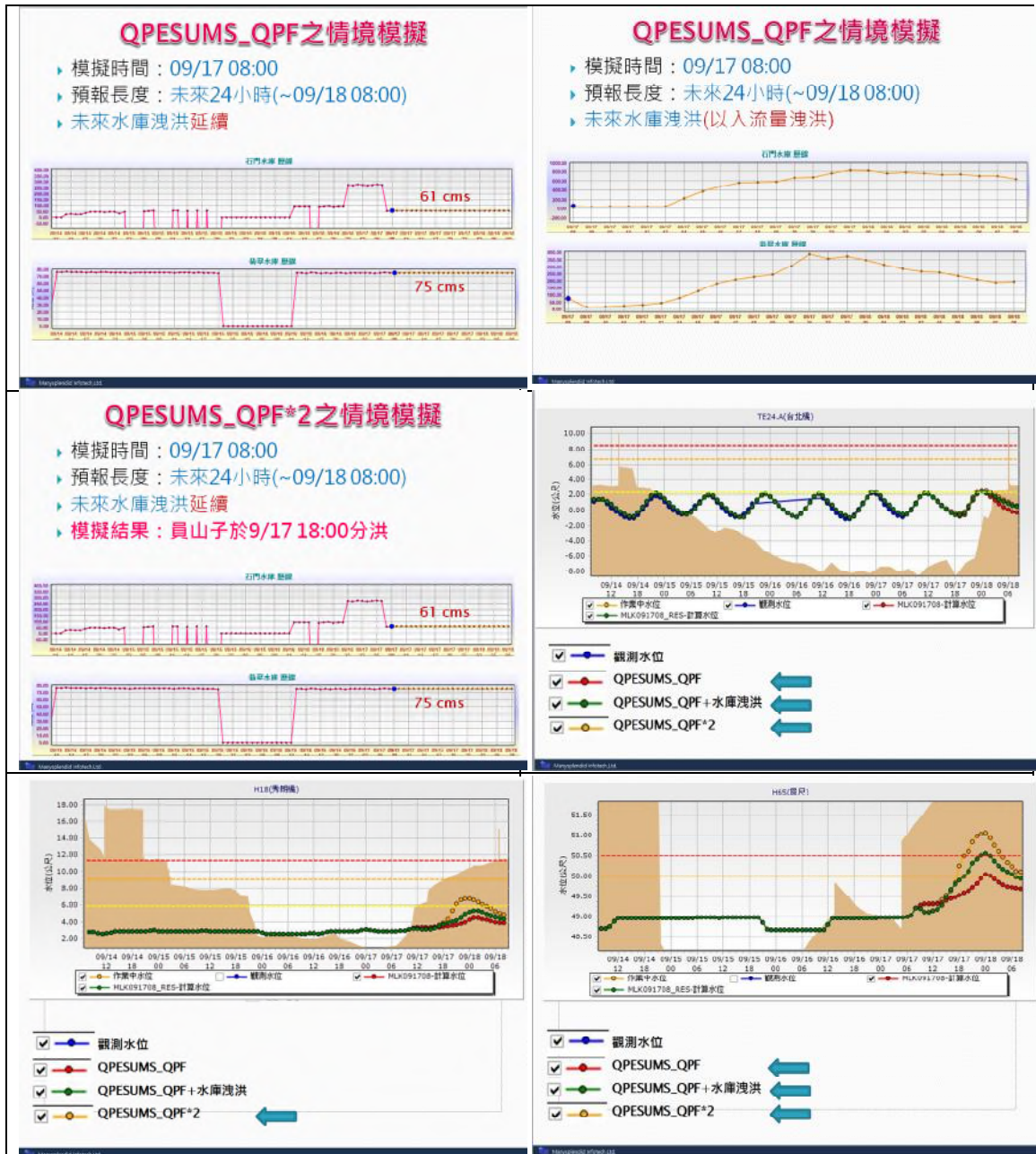
附圖 8.2-17 馬勒卡颱風提供之情境模擬資訊(第八報)(2/2)

附表 8.2-10 馬勒卡颱風情境模擬之超過警戒水位列表(第八報)

模擬方案	三級測站	二級測站	一級測站	員山子分洪
(1)QPESUMS_QPF+水庫洩洪延續法	台北橋、新海橋、寶橋	上龜山橋	屈尺、覽勝大橋	09/17 19:00
(2)QPESUMS_ETQPF+水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋	屈尺	覽勝大橋	-
(3)QPESUMS_QPF*2倍+水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋、大直橋、寶橋、秀朗橋、南湖大橋	三峽(2)、上龜山橋、深坑中正橋	入口堰、屈尺、覽勝大橋	09/17 13:00

水情研判資訊第九報(09/17 10:00)採用 QPESUMS_QPF09/17 08:00之預報降雨，搭配不同水庫洩洪方式進行模擬，提供三種情境模擬，(1)QPESUMS_QPF+水庫洩洪延續法、(2)QPESUMS_QPF+水庫以入流量洩洪、(3)QPESUMS_QPF*2倍+水庫洩洪延續法，節錄部分模擬結果如附圖8.2-18。模擬結果顯示，QPESUMS_QPF*2倍之預報降雨，方使員山子於09/17 18:00啟動分洪，各模擬方案之超

過警戒清單整理如附表8.2-11，其中，石門水庫及翡翠水庫之洪峰流量分別為800 cms及400 cms。



附圖 8.2-18 馬勒卡颱風提供之情境模擬資訊(第九報)

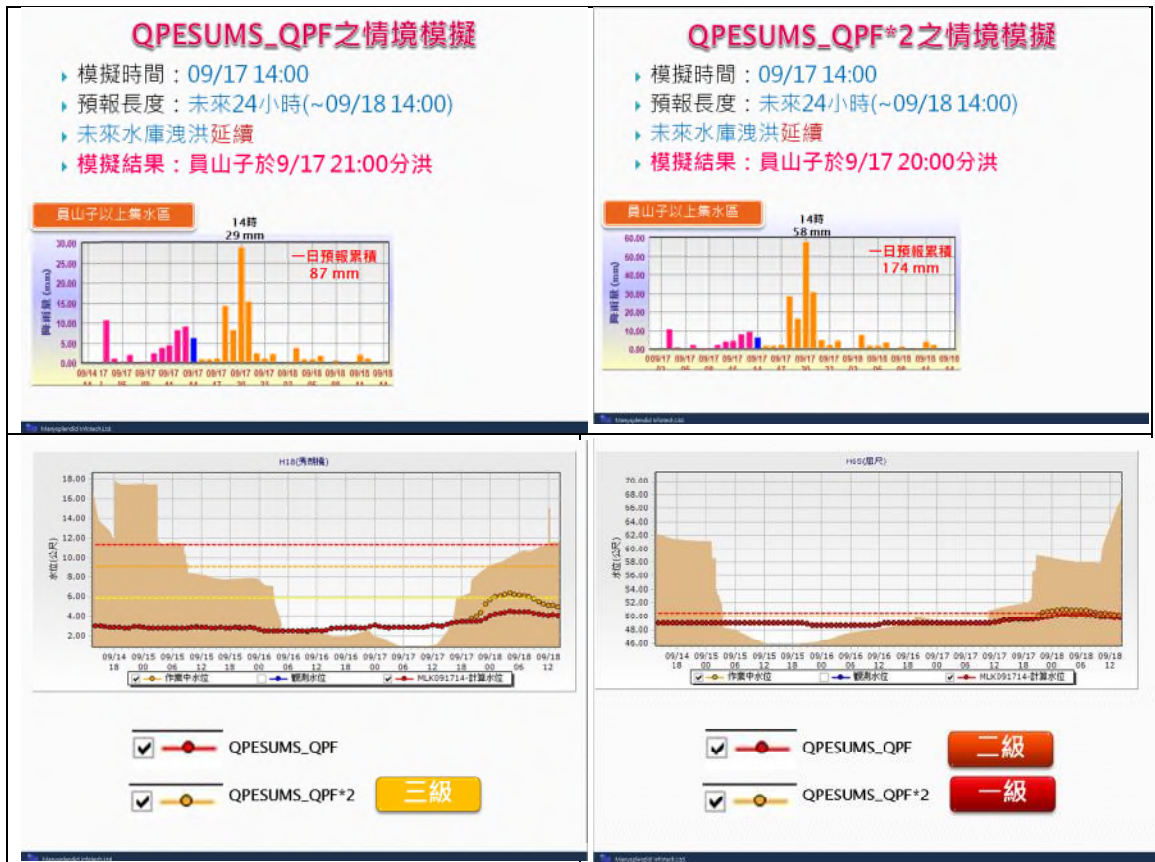
附表 8.2-11 馬勒卡颱風情境模擬之超過警戒水位列表(第九報)

模擬方案	三級測站	二級測站	一級測站	員山子分洪
(1)QPESUMS_QPF+水庫洩洪延續法	台北橋	屈尺		-
(2)QPESUMS_QPF+水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋		屈尺	-
(3) QPESUMS_QPF*2倍+水庫洩洪延續法	台北橋、新海橋、秀朗橋、寶橋	上龜山橋	屈尺、覽勝大橋	09/17 18:00

水情研判資訊第十一報(09/17 16:00)採用QPESUMS_QPF09/17 14:00之預報降雨，未來水庫洩洪採用延續法，進行兩種情境模擬，分別為(1)QPESUMS_QPF+水庫洩洪延續法、(2)QPESUMS_QPF*2倍+水庫洩洪延續法，節錄部分模擬結果如附圖8.2-19。模擬結果顯示，員山子可能於09/17 20:00~21:00啟動分洪，台北橋及屈尺於兩種方案中均超過警戒水位，而南勢溪之上龜山橋及覽勝大橋、新店溪之秀朗橋、以及淡水河之新海橋，則於QPESUMS_QPF*2倍之降雨情形下可能超過警戒水位，各模擬方案超過警戒清單整理如附表8.2-12。

附表 8.2-12 馬勒卡颱風情境模擬之超過警戒水位列表(第十一報)

模擬方案	三級測站	二級測站	一級測站	員山子分洪
(1)QPESUMS_QPF+水庫洩洪延續法	台北橋	屈尺		09/17 21:00
(2)QPESUMS_QPF*2倍+水庫洩洪延續法	台北橋、新海橋、秀朗橋	上龜山橋	屈尺、覽勝大橋	09/17 20:00



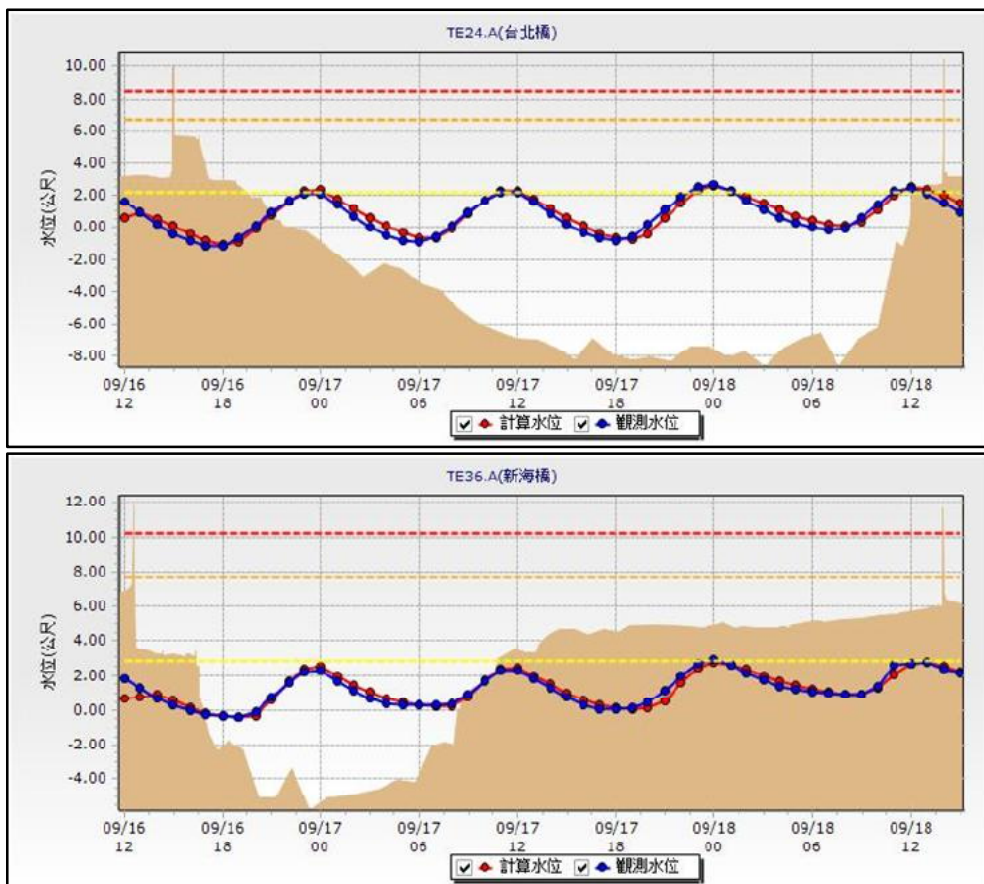
附圖 8.2-19 馬勒卡颱風提供之情境模擬資訊(第十一報)

由上述內容可知，馬勒卡颱風期間根據最新預報資訊以及配合水情中心需求，採用不同水庫洩洪方式(無洩洪、延續法、以入流量洩洪)，搭配預報降雨資訊(QPESUMS_QPF、QPESUMS_ETQPF、QPESUMS_QPF*2倍)，進行各種可能情境之模擬預報，使防汛作業得以預先瞭解各種可能水情。

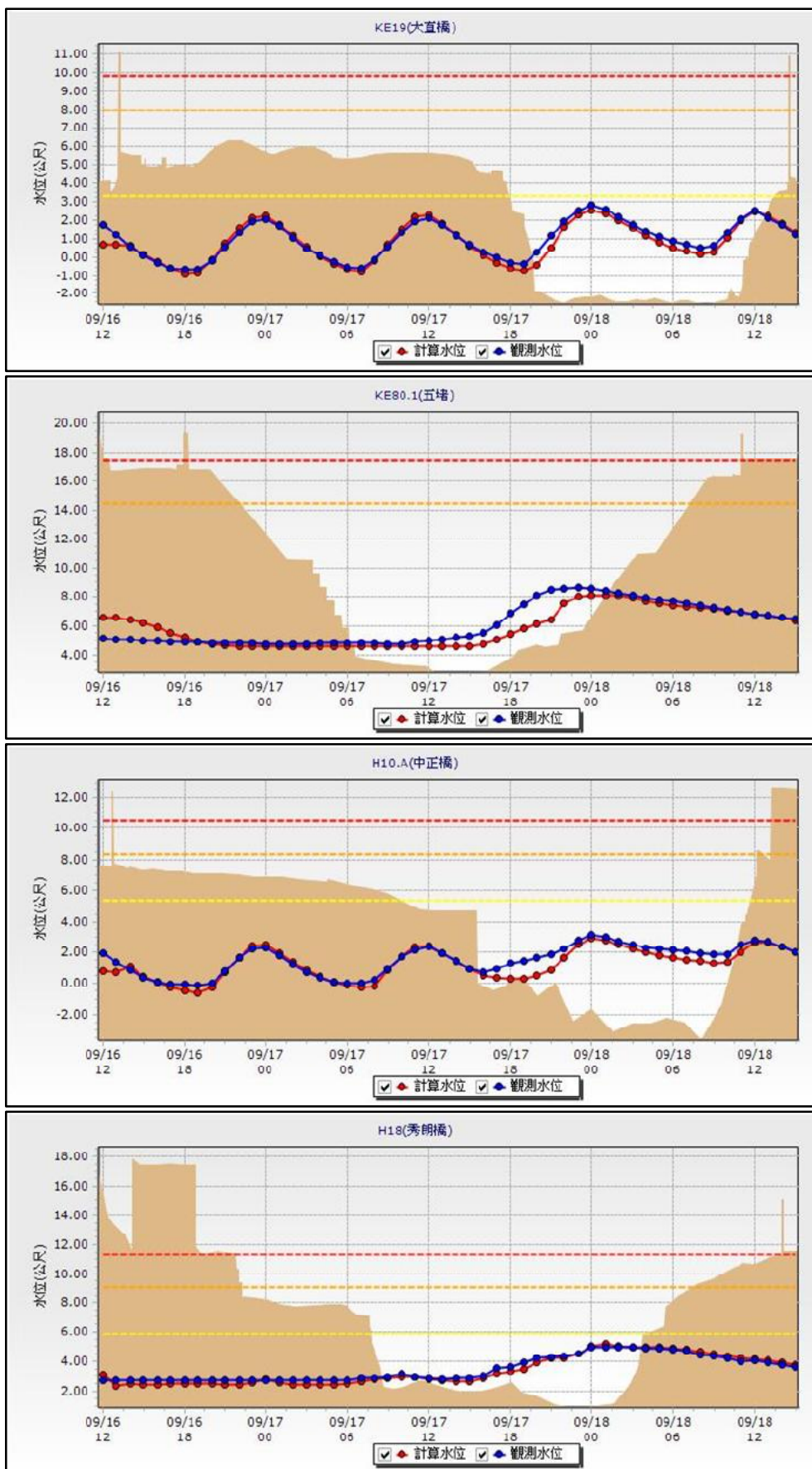
6.河川模擬成果

由REFOR單機決策版以QPESUMS觀測網格平均雨量進行模擬，並與觀測水位進行比較，各水位站模擬結果如附圖8.2-20。台北橋能確實掌握觀測水位歷線變化以及洪峰水位、時間，洪峰水位約低估0.08 m，均方差為0.12 m；新海橋可完整反映觀測水位變化情形，洪峰水位約低估0.10 m，均方差為0.08 m；大直橋模擬水位略低估，但能確實掌握水位變化趨勢及洪峰時間，洪峰水位低估0.27m，均方差為0.08 m；五堵模擬水位於高水位時段，雖有反映水

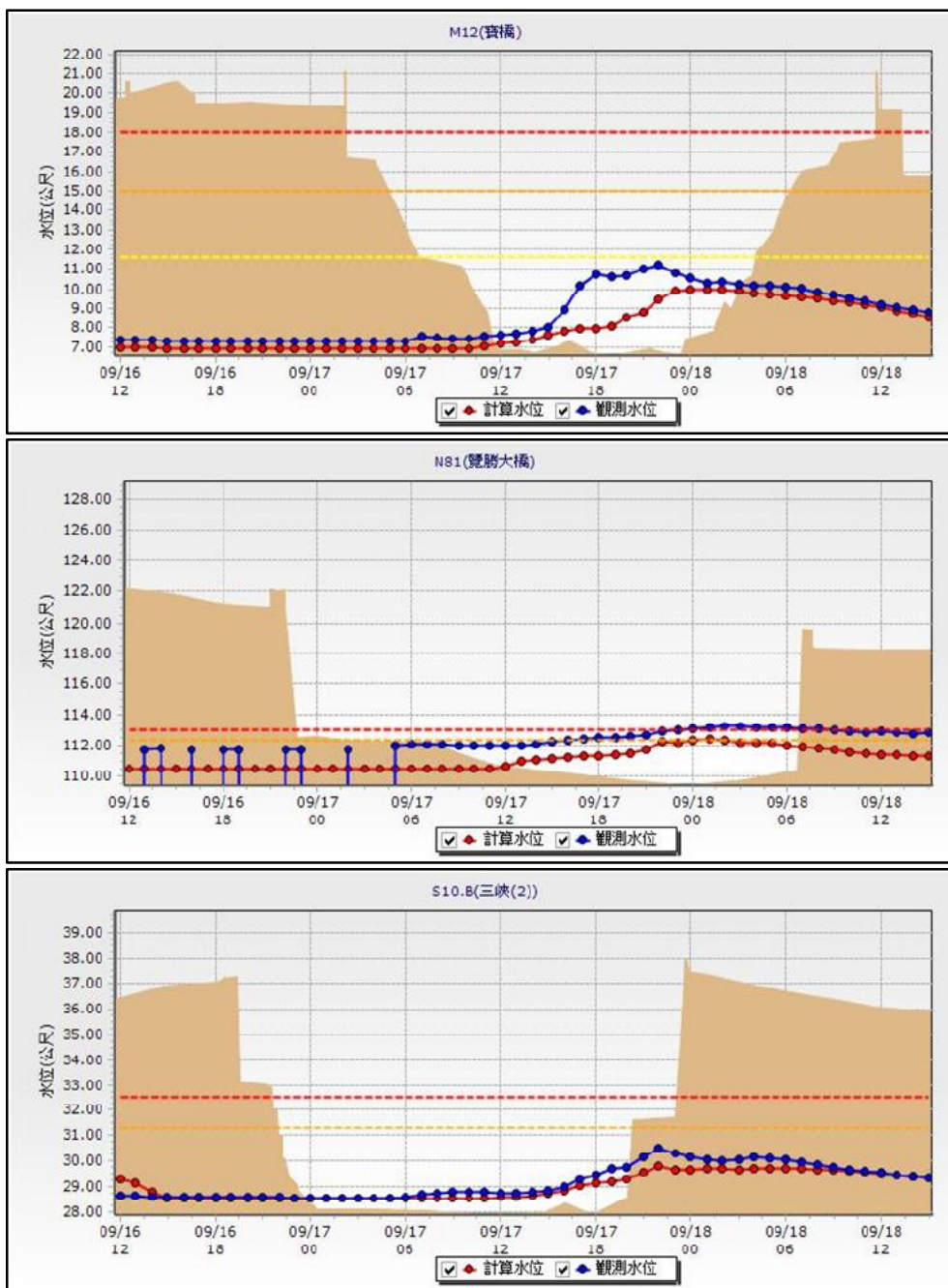
位上升變化趨勢，但模擬水位低估，模擬洪峰水位發生時間延遲1小時，洪峰水位低估0.47 m，均方差為0.52 m；中正橋模擬水位變化趨勢與觀測大致符合，且能掌握洪峰發生時間，洪峰水位低估約0.24m，均方差為0.19 m；以直潭壩觀測流量做為秀朗橋之上游流量來源，進行河川水位模擬，秀朗橋模擬水位與觀測水位趨勢相符，且可掌握洪峰發生時間，洪峰水位高估0.19 m，均方差為0.04 m；寶橋模擬水位有延遲且低估情形，於洪峰和上漲段水位模擬較差，洪峰水位發生時間差為2小時，洪峰水位低估1.23 m，均方差為0.80 m；覽勝大橋模擬水位低估，但可反映觀測水位變化，洪峰水位差約0.87 m；三峽(2)模擬水位略低估，但可反映觀測水位變化趨勢，且掌握洪峰發生時間，均方差為0.21 m。



附圖 8.2-20 馬勒卡颱風之水位模擬結果(1/3)



附圖 8.2-20 馬勒卡颱風之水位模擬結果(2/3)



附圖 8.2-20 馬勒卡颱風之水位模擬結果(3/3)

(五)小結

馬勒卡颱風期間共產製12次颱風動態及降雨情勢研判簡報，並完成5次預報資訊彙整上傳水利防災中心，上傳之預報降雨來源採用氣象局QPF組合降雨預報產品。6小時內之預報水位覽勝大橋、上龜山橋及屈尺低估，研判可能受南勢溪之預報降雨低估影響。

配合防汛地圖之推估暴風圈影響淡水河流域時間，暴風圈接近淡水河流域範圍之時間約為09/17 07:00，實際影響時間與預報推估時間相近，使相關單位即早進行相關通報及準備作業。

降雨預報部分，QPF預報降雨較可掌握觀測最大降雨中心發生位置，預報降雨呈現高估趨勢，而ETQPF預報降雨則為低估。QPF及ETQPF之最大誤差區域分別為景美溪及基隆河，最小預報誤差區域分別為南勢溪及大漢溪。預報尖峰降雨時間均為提早。若以防洪應用而言，建議採用高估之QPF預報降雨資料較為保守，但於降雨趨勢掌握上，此兩產品皆無法有效掌握實際尖峰降雨時間及降雨強度。

預報水位部分，感潮河段之測站(台北橋、新海橋、中正橋、大直橋)第1~3小時之均方根誤差小於50公分，而景美溪及基隆河上游等測站則有較大誤差產生，第1~3小時之均方根誤差小於100公分，而第4~6小時之誤差則較大，南勢溪之覽勝大橋則整體預報有低估情形，各小時之均方根誤差超過100公分。

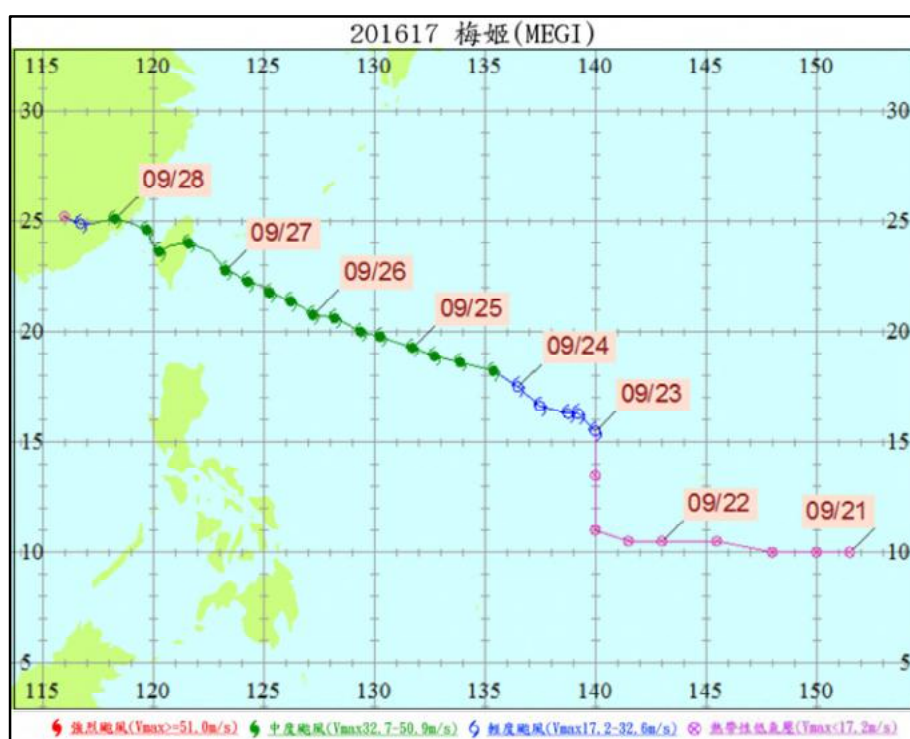
颱風期間逐次根據最新預報資訊，採用不同水庫洩洪方式(無洩洪、延續法、以入流量洩洪)，搭配預報降雨資訊(QPESUMS_QPF、QPESUMS_ETQPF、QPESUMS_QPF*2倍)，進行多種情境模擬供局內參考。

採用QPESUMS觀測網格平均雨量進行模擬，以五堵、寶橋之誤差較大，研判可能受觀測降雨準確度之影響，而秀朗橋以直潭壩觀測流量做為上游流量來源，進行河川水位模擬，模擬成效良好且可掌握洪峰發生時間。其他測站均大致可正確掌握水位漲退趨勢及洪峰時間、水位，水位站之均方差約介於0.04~0.21 m。

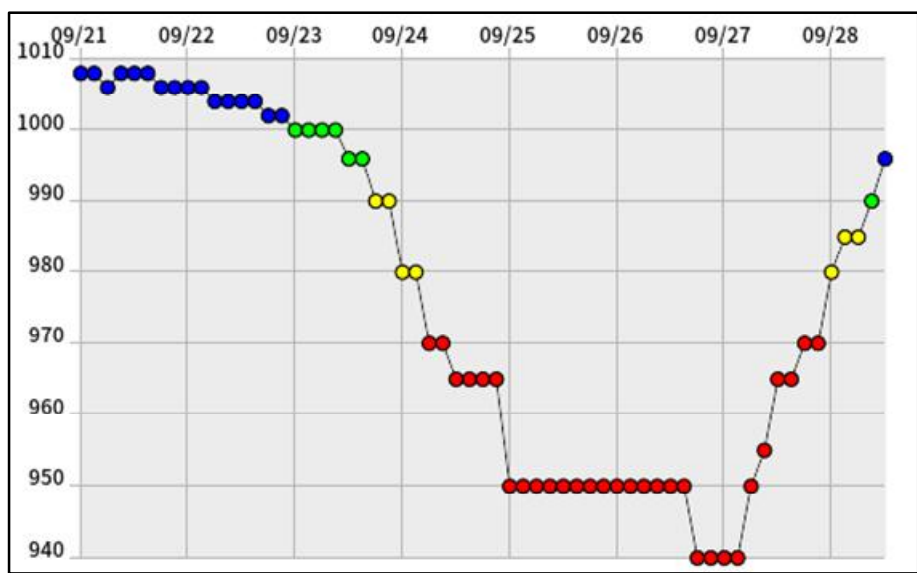
8.3 梅姬颱風

(一) 颱風動態概述

民國105年第十七號颱風梅姬(MEGI) 9月23日於鵝鑾鼻東方2,160公里處海面生成，附圖 8.3-1 為氣象局發布梅姬颱風海上警報(105/09/25 23:30)至颱風警報解除(105/09/28 17:30)的移動路徑。附圖 8.3-2 為梅姬颱風中心氣壓時序，於9月26日18:00~9月27日03:00達最低值940百帕。梅姬颱風之颱風動態及氣象狀況說明如附表8.3-1。



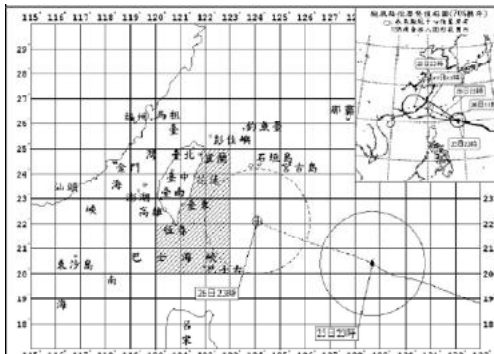
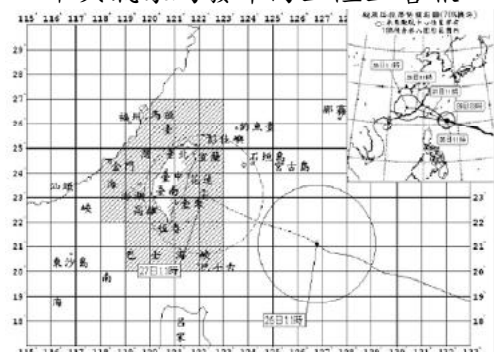
附圖 8.3-1 梅姬颱風移動路徑



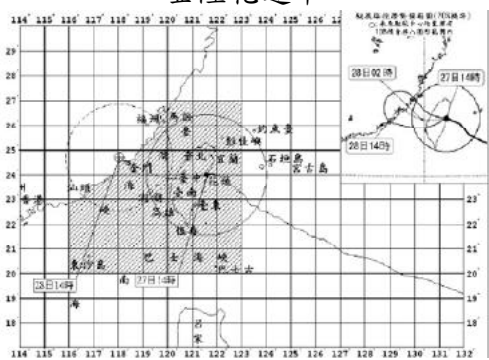
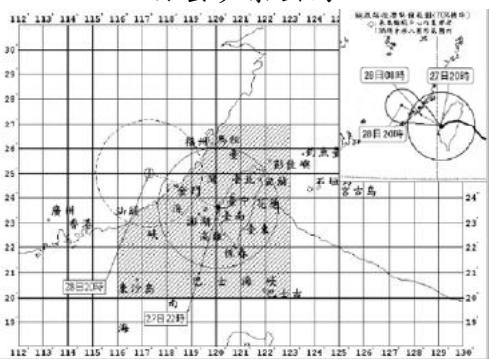
資料來源: 日本全國資訊聯合協會(<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/summary/wnp/s/201617.html.en>)

附圖 8.3-2 梅姬颱風中心氣壓變化(時間軸為格林威治時間)

附表 8.3-1 梅姬颱風動態及氣象狀況說明(1/2)

事件	時間	狀況說明
輕度颱風梅姬形成	104/09/23 08:00	生成於關島西方海面，距台灣約 2160 公里。
中央氣象局發布海上警報 	105/09/25 23:30	位於花蓮東南東方約 830 公里海面上，7 級風暴風半徑 220 公里，10 級暴風半徑 80 公里，以每小時 22 公里速度向西北西前進，近中心最大風速每秒 40 公尺(約每小時 144 公里)相當於 13 級風，瞬間最大陣風每秒 50 公尺(約每小時 180 公里)相當於 15 級風以上。海警範圍含台灣東北部海面、台灣東南部海面(含蘭嶼、綠島)及巴士海峽。
中央氣象局發布海上陸上警報 	105/09/26 11:30	位於花蓮東南東方 620 公里海面上，7 級風暴風半徑 250 公里，10 級暴風半徑 100 公里，以每小時 22 公里速度向西北西前進，近中心最大風速每秒 40 公尺(約每小時 144 公里)相當於 13 級風，瞬間最大陣風每秒 50 公尺(約每小時 180 公里)相當於 15 級風以上。陸警範圍包含花蓮、宜蘭及臺東(含綠島、蘭嶼)。

附表 8.3-1 梅姬颱風動態及氣象狀況說明(2/2)

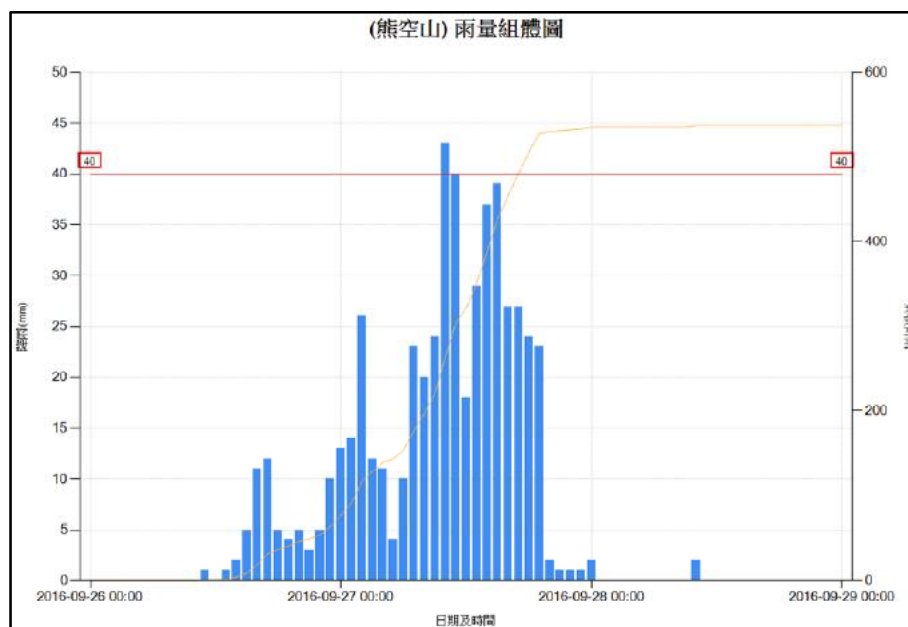
事件	時間	狀況說明
登陸花蓮市 	105/09/27 14:30	已於 14:00 在花蓮市附近登陸，暴風圈壟罩台灣各地區及澎湖。以每小時 16 公里速度向西轉西北西前進，近中心最大風速每 45 公尺(約每小時 162 公里)相當於 14 級風，瞬間最大陣風每秒 55 公尺(約每小時 198 公里)相當於 16 級風以上。陸警範圍包含台灣各地區(含綠島、蘭嶼)及澎湖、金門、馬祖。
自雲林麥寮出海 	105/09/27 22:15	已於 21:10 由雲林麥寮出海，暴風圈仍壟罩台灣各地。以每小時 15 公里速度向西北西前進，近中心最大風速每秒 40 公尺(約每小時 144 公里)相當於 13 級風，瞬間最大陣風每秒 50 公尺(約每小時 180 公里)相當於 15 級風。
中央氣象局解除颱風警報	105/09/28 17:30	由於強度減弱為輕度颱風，中心位於金門西北西方往西北西移動，金門已脫離暴風圈，故解除台灣海上陸地警報。

(二)水情資訊

1.雨量站資料

水情中心開設時間為09/26 00:00~09/28 18:00，開設期間之總累積雨量前20名測站及雨量資料如附表8.3-2，降雨主要集中於24~48小時內，最大累積降雨發生於熊空山站，總累積雨量537 mm，附圖8.2-3為熊空山站之降雨歷線，熊空山站於09/26 16:00開始有明顯降雨，降雨集中於09/26 16:00~09/27 19:00，尖峰降雨(43 mm)發生時間為09/27 10:00。轄區內之累積總雨量除熊空山及福山超過500

mm，另有3站介於400~500 mm、4站介於300~400 mm、7站介於200~300 mm，其餘4站介於124~197 mm。



附圖 8.3-3 梅姬颱風期間之熊空山站雨量歷線

附表 8.3-2 梅姬颱風淡水河流域內各地區及時間最大累積降雨量

測站名稱	總累積 雨量	最大 時雨量	發生時間	24 小時 最大累積	48 小時 最大累積	72 小時 最大累積
熊空山	537	53	2016/9/27 10:30	487	537	537
福山	505	73	2016/9/27 12:40	484	505	505
大桶山	447	45	2016/9/27 13:20	396	447	447
福山植物園	437	71	2016/9/27 14:40	396	437	437
火燒寮	435	56	2016/9/27 14:10	376	434	435
竹子湖	390	56	2016/9/27 14:30	369	388	390
平溪旅遊中心	346	36	2016/9/27 14:40	316	346	346
石碇	320	29	2016/9/27 14:40	269	318	320
坪林	309	27	2016/9/27 19:00	256	308	309
碧湖	288	40	2016/9/27 13:10	283	287	288
社后橋	268	42	2016/9/27 14:20	252	268	268
三貂嶺	265	44	2016/9/27 14:20	254	265	265
五堵	258	38	2016/9/27 14:20	249	257	258
大豹	248	27	2016/9/27 13:20	226	248	248
員山子	226	44	2016/9/27 14:50	222	226	226
暖江橋	217	41	2016/9/27 14:30	213	217	217
瑞芳	197	41	2016/9/27 14:50	194	197	197
中正橋	194	35	2016/9/27 14:30	192	194	194
石門後池	156	39	2016/9/27 14:20	152	156	156
三峽	124	21	2016/9/27 14:30	121	124	124

2.水位站資料

梅姬颱風期間，計有4個水位站超過一級警戒，7個水位站超過二級警戒，7個水位站超過三級警戒，如附表8.3-3，超過警戒測站之水位歷線如附圖8.3-4。

附表 8.3-3 梅姬颱風超過各級警戒水位之站名及資訊(1/2)

流域	站名 左堤岸高(m)；右堤岸高(m)			最高水位 (m)	超過警戒值時段	總時間 (日:時:分)
淡水河 及 大漢溪	台北橋 P04 (9.96,10.41)	一級 (8.5)	X	3.38 (09/27 21:10)	-	-
		二級 (6.7)	X		-	-
		三級 (2.2)	V		09/27 16:40~ 09/28 01:10	0:08:30
	入口堰 P05 (10.98,11.09)	一級 (3.8)	V	4.69 (09/27 20:50)	09/27 17:00~ 09/28 00:00	0:07:00
		二級 (3.5)	V		09/27 16:30 ~ 09/28 00:50	0:08:20
		三級 (3.3)	V		09/27 16:20~ 09/28 01:10	0:08:50
	新海橋 P06 (11.82,11.68)	一級 (10.2)	X	5.47 (09/27 20:30)	-	-
		二級 (7.7)	X		-	-
		三級 (2.8)	V		09/27 12:50~ 09/28 04:20	0:15:30
基隆河	大直橋 P07 (11.04,10.88)	一級 (9.8)	X	3.31 (09/27 20:10)	-	-
		二級 (8.0)	X		-	-
		三級 (3.3)	V		09/27 20:00~ 09/27 21:10	0:01:10
景美溪	寶橋 P10 (21.10,21.12)	一級 (18.0)	X	14.81 (09/27 15:40)	-	-
		二級 (15.0)	X		-	-
		三級 (11.6)	V		09/27 11:00~ 09/28 00:10	0:13:10
	深坑中正橋 P47 (32.74,33.45)	一級 (27.1)	X	26.67 (09/27 15:00)	-	-
		二級 (25.6)	V		09/27 14:20~ 09/27 15:40	0:01:20

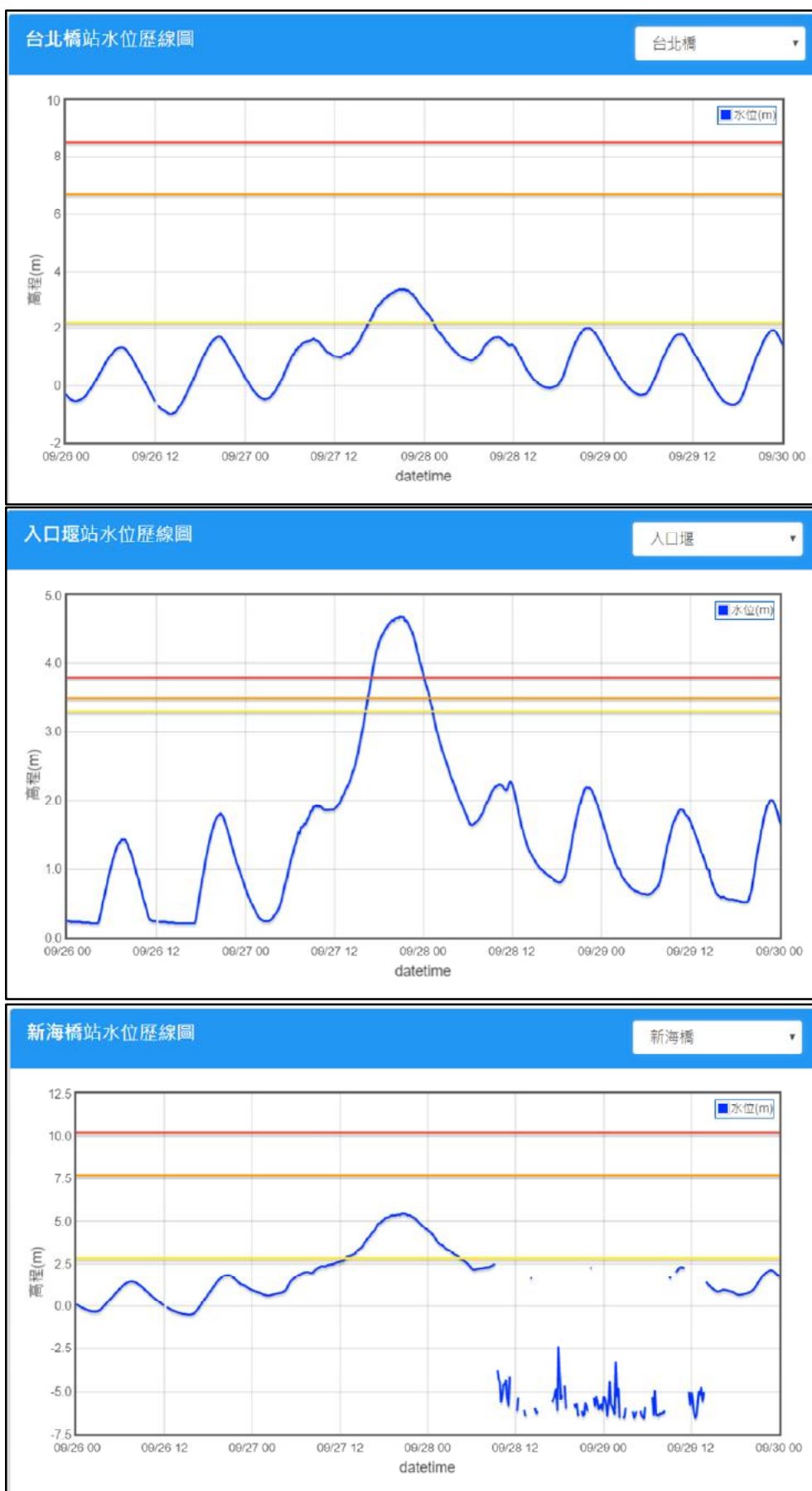
附表 8.3-3 梅姬颱風超過各級警戒水位之站名及資訊(2/2)

流域	站名 左堤岸高(m)；右堤岸高(m)			最高水位 (m)	超過警戒值時段	總時間 (日:時:分)
三峽河	三峽橋 P15 (37.32,38.01)	一級 (32.5)	X	31.97 (09/27 15:00)	-	-
		二級 (31.3)	V		09/27 13:50~ 09/27 17:50	0:04:00
新店溪	中正橋 P08 (12.36,12.55)	一級 (10.5)	X	5.75 (09/27 19:30)	-	-
		二級 (8.3)	X		-	-
		三級 (5.4)	V		09/27 17:20~ 09/27 22:40	0:05:20
	秀朗橋 P18 (17.79,15.04)	一級 (11.3)	X	9.25 (09/27 16:50)	-	-
		二級 (9.1)	V		09/27 16:10~ 09/27 17:30	0:01:20
		三級 (5.9)	V		09/27 11:40~ 09/28 12:20	1:00:40
	屈尺 P11 (63.91,67.93)	一級 (50.5)	V	51.48 (09/27 15:10)	09/27 12:40~ 09/28 08:40	0:20:00
		二級 (50.0)	V		09/27 08:20~ 09/28 14:30	1:06:10
南勢溪	上龜山橋 P32 (69.06,72.60)	一級 (62.4)	V	65.45 (09/27 15:40)	09/27 13:00~ 09/27 22:10	0:09:10
		二級 (59.5)	V		09/27 08:20~ 09/28 20:10	1:11:50
	覽勝大橋 P94 (123.10, 119.62)	一級 (113.0)	V	119.12 (09/27 15:30)	09/27 08:20~ 09/29 05:10	1:20:50
		二級 (112.3)	V		09/27 00:00~ 10/01 08:10	4:08:10

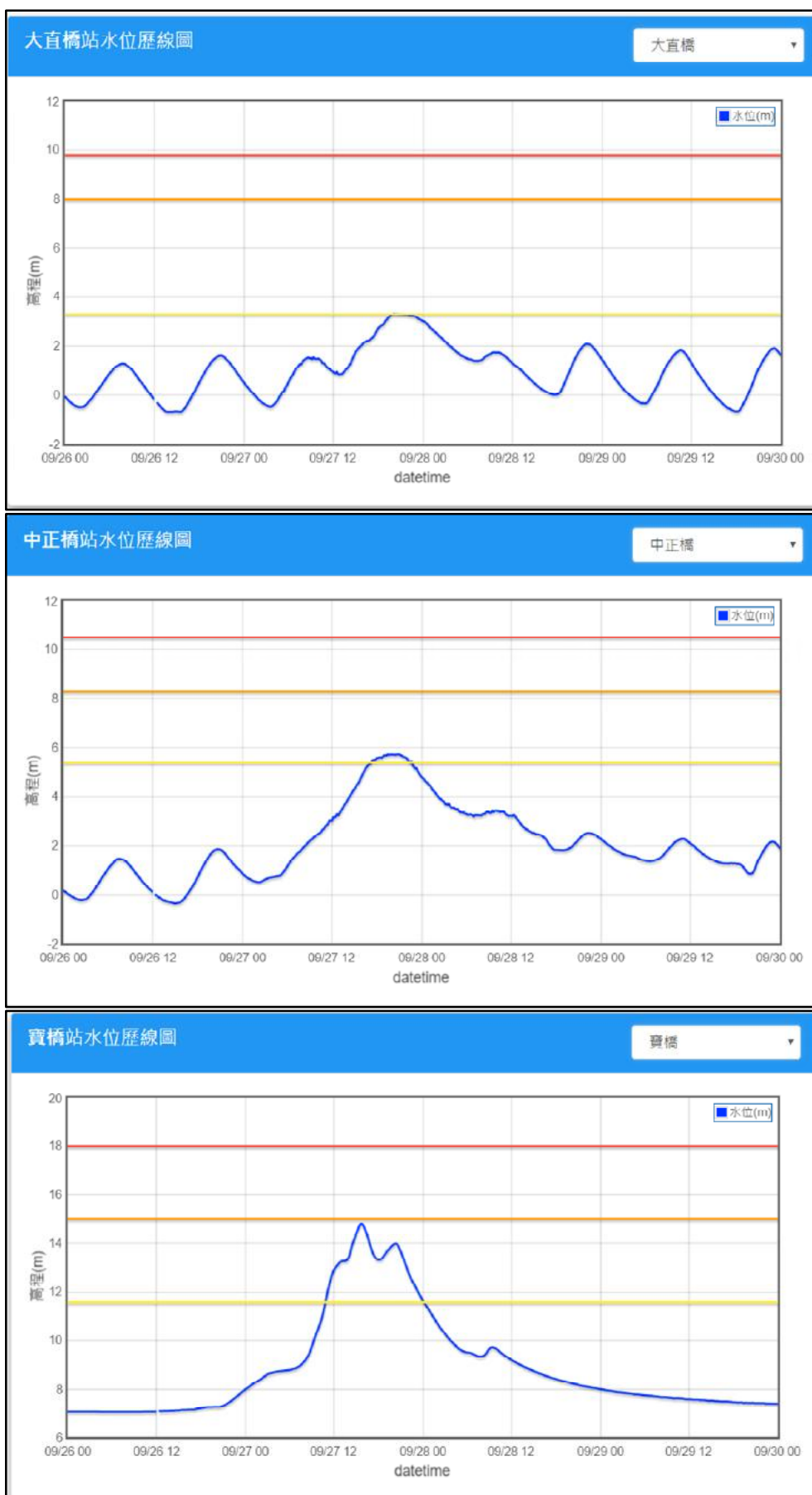
註：1.“X”代表無超過該級警戒水位，“V”代表有超過該級警戒水位。

2.一級、二級、三級括號內為警戒水位。

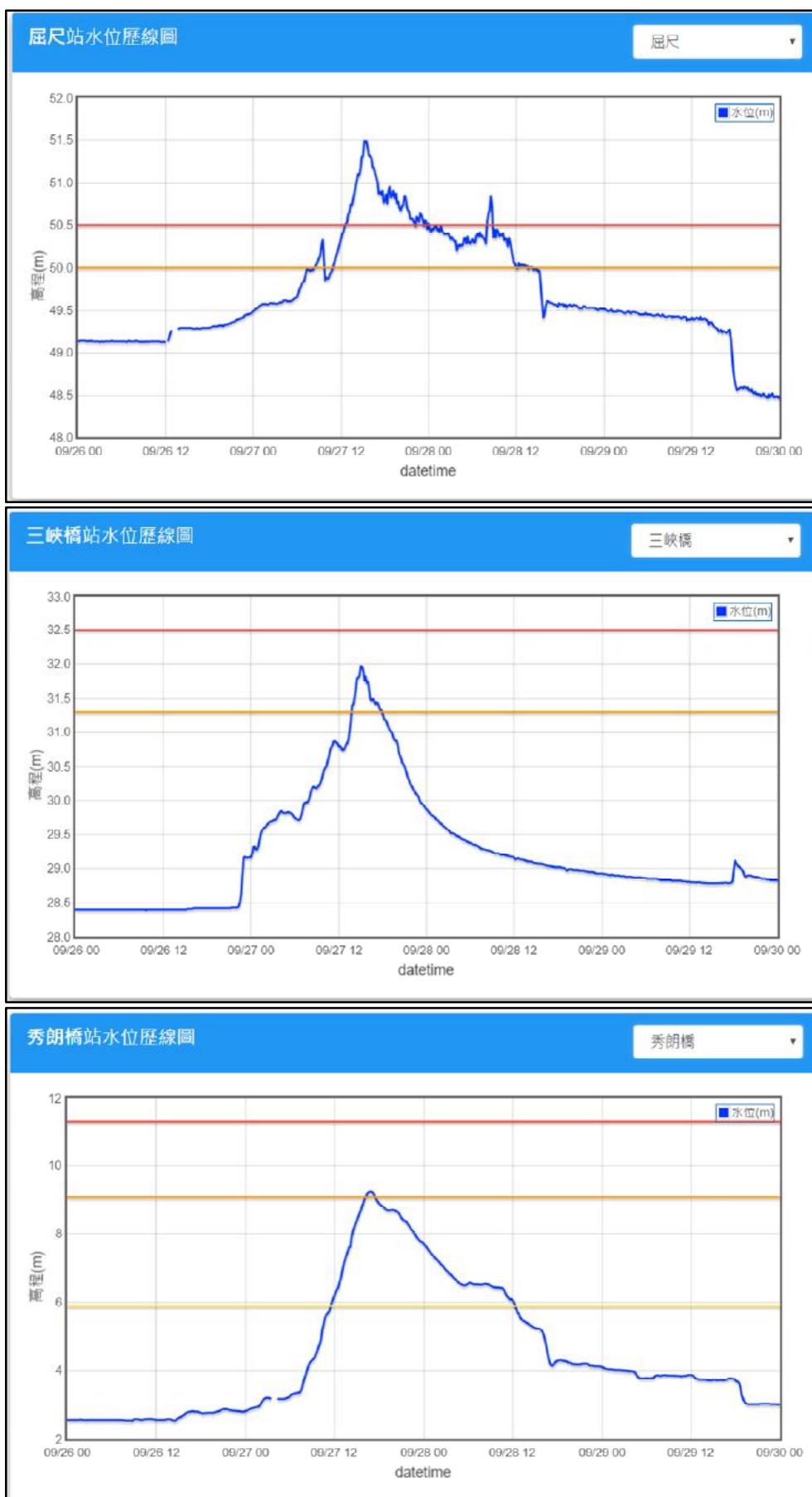
3.站名括號為左右堤岸高。



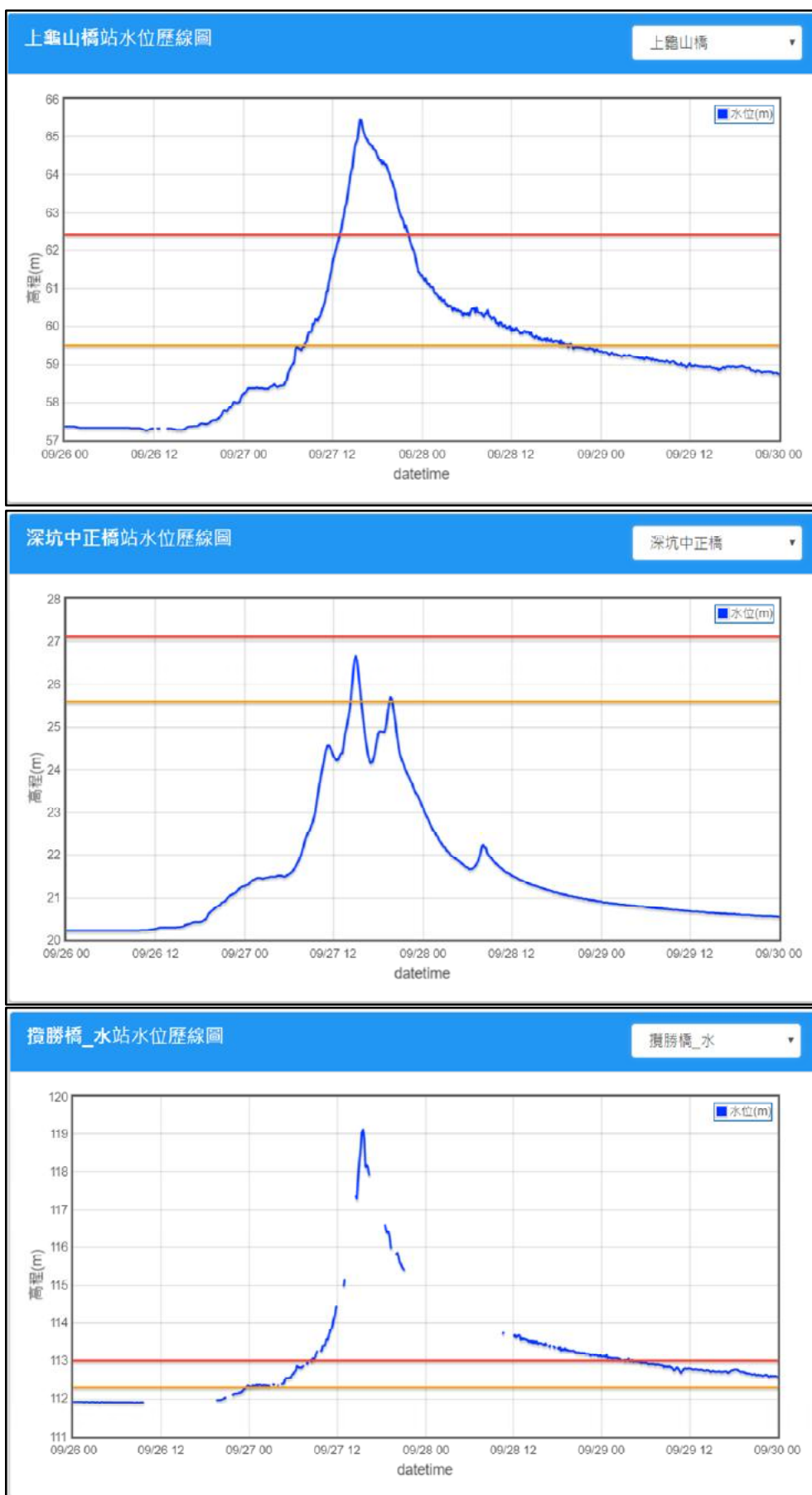
附圖 8.3-4 梅姬颱風超過警戒水位之測站水位歷線(1/4)



附圖 8.3-4 梅姬颱風超過警戒水位之測站水位歷線(2/4)

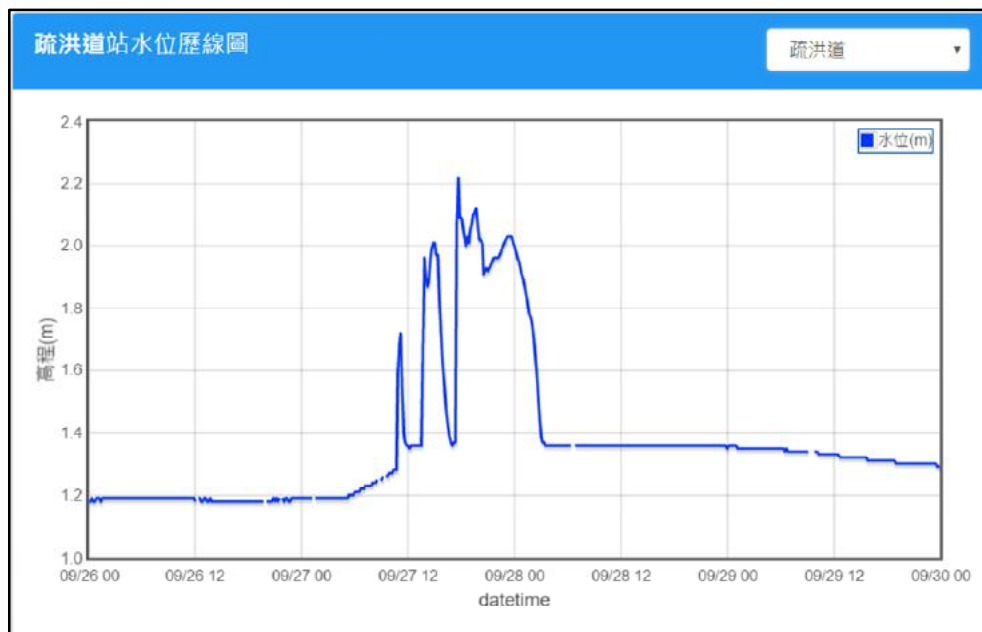


附圖 8.3-4 梅姬颱風超過警戒水位之測站水位歷線(3/4)



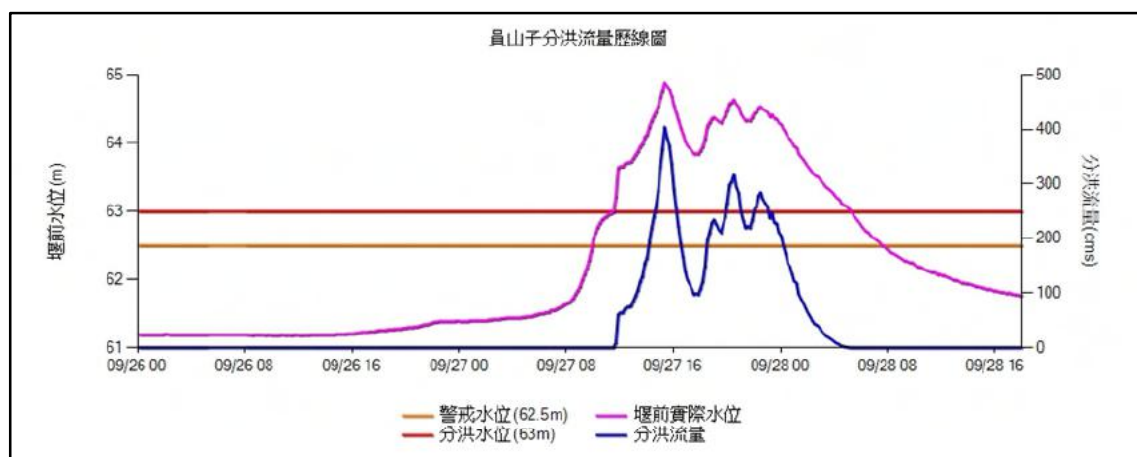
附圖 8.3-4 梅姬颱風超過警戒水位之測站水位歷線(4/4)

由附表8.3-3及附圖8.3-4可知，入口堰於09/27 17:00超過一級警戒水位(3.8 m)，並於09/27 20:50達到最高水位4.69 m。由於入口堰水位高於堰高，疏洪道啟動疏洪，估計此次總疏洪流量約52萬 m^3 ，疏洪道水位歷線如附圖8.3-5。



附圖 8.3-5 梅姬颱風之疏洪道水位歷線

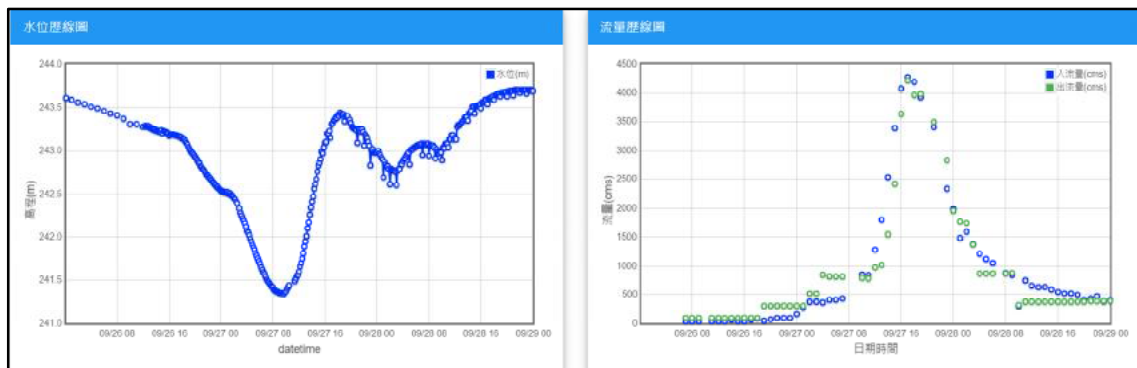
員山子於09/27 10:00超過分洪警戒水位(62.5m)，並於09/27 11:38達分洪水位(63.0m)啟動分洪，分洪堰前於09/27 15:30達到最高水位64.83 m，最大分洪流量386 cms，總分洪量933萬 m^3 ，員山子水位及分洪流量歷線如附圖8.3-6。



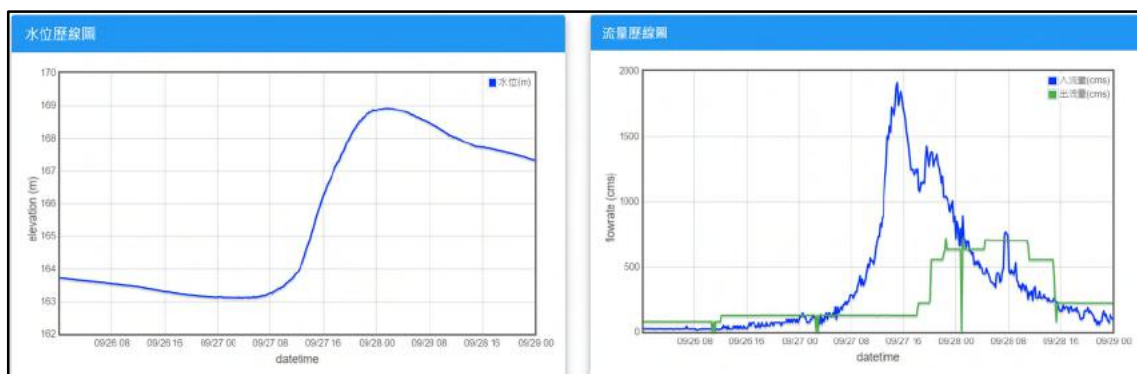
附圖 8.3-6 梅姬颱風之員山子分洪設施分洪流量歷線

3.水庫資料

梅姬颱風期間翡翠水庫之放水量介於76~720 cms，翡翠水庫於09/26開始以76~122 cms調節性放水，09/27 18:20開始以222 cms洩洪，09/27 20:10提升為550 cms，並於09/27 22:00超過600 cms，尖峰放流量為720 cms，最大入流量1,904 cms發生於09/27 15:00。石門水庫放水量介於90~4,213 cms，09/26開始以90 cms調節性放水，09/26 19:00開始以305 cms洩洪，09/27 04:00超過800 cms，09/27 13:00超過1,000 cms，09/27 16:00超過3,000 cms，09/27 17:00更提升至4,213 cms，最大入流量4,268 cms發生於09/27 17:00。石門及翡翠水庫之水位及流量歷線分別如附圖8.3-7及附圖8.3-8，其中左圖為水位歷線，右圖為流量歷線。



附圖 8.3-7 梅姬颱風之石門水庫水位及流量歷線



附圖 8.3-8 梅姬颱風之翡翠水庫水位及流量歷線

(三)值勤工作概述

1.專業情資研判資訊提供

於梅姬颱風期間，共提供8次颱風動態及降雨情勢研判簡報，如附表8.3-4，並配合水情中心二級開設後，於09/26 17:00~09/28 09:00期間進駐，進行系統操作及水情研判資訊提供。採用氣象局WRF、ETQPF預報降雨，並以水庫放流量延續法及以入流量洩洪作搭配，進行長延時預報及可能情境模擬，以提供相關研判簡報參考依據。

附表 8.3-4 梅姬颱風期間提供之研判資料及時間

日期	時間	研判資料檔案名稱
09/23	17	梅姬颱風情勢研判_第一報
09/26	10	梅姬颱風情勢研判_第二報
	16	梅姬颱風情勢研判_第三報
	18	梅姬颱風情勢研判_第四報
	21	梅姬颱風情勢研判_第五報
09/27	08	梅姬颱風情勢研判_第六報
	13	梅姬颱風情勢研判_第七報
	18	梅姬颱風情勢研判_第八報

2.協助水情預報資訊整合上傳水利署

協助局內依照水利署防災中心規定之檔案格式(EXCEL、XML及簡報檔)，應用REFOR單機決策版，配合QPESUMS_QPF組合預報降雨進行河川模式演算，並於指定時間內提供淡水河流域之河川洪水預報結果，上傳至指定FTP空間，完成預報資訊上傳提供作業。本事件共提供8次預報資訊彙整上傳作業，如附表8.3-5。針對各次提供未來6小時之預報水位最高警戒級數，與實際觀測水位最高警戒級數進行比對，並分別以提供簡報時間後1~3、4~6小時之實際水位狀況進行整理，結果如附表8.3-6。柑園橋預報可能超過二級警戒，實際狀況無達警戒；南勢溪覽勝大橋及上龜山橋、新店溪屈尺預報低估，屈尺預報水位於退水段高估；三峽橋預報無超過警戒，實際達二級警戒。整體而言，南勢溪可能受預報降雨低估影響，導致預報水位低估，其他支流大致可掌握實際水位警戒狀態，1~3小時及4~6小時之命中率均達50%以上。

附表 8.3-5 梅姬颱風期間提供水利署之預報資訊服務

日期	時間	次數統計
9/26	08 時、14 時、19 時	8 次
9/27	07 時、13 時、18 時	
9/28	07 時、13 時	

附表 8.3-6 梅姬颱風 1-6 小時河川洪水預報成果統計表

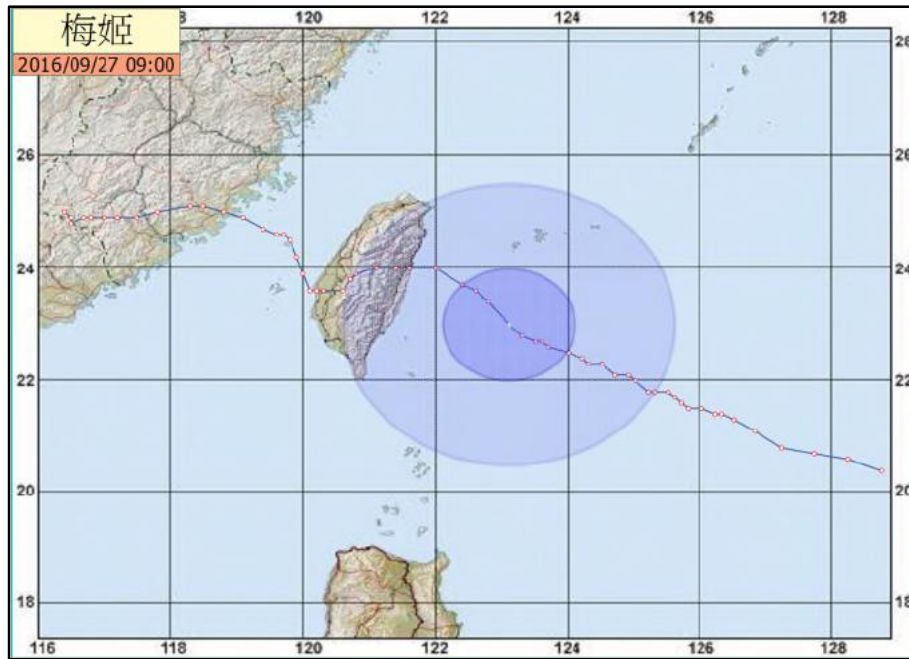
提供簡報時間	水位站	預報最高 警戒等級	實際最高警戒等級	
			1~3 小時	4~6 小時
09/27 07:00	覽勝大橋	無	二級	一級
	上龜山橋	無	二級	二級
	屈尺	無	二級	二級
	秀朗橋	無	無	三級
	寶橋	無	無	三級
09/27 13:00	覽勝大橋	一級	一級	一級
	屈尺	一級	一級	一級
	上龜山橋	二級	一級	一級
	入口堰	二級	無	一級
	台北橋	三級	無	三級
	新海橋	三級	三級	三級
	秀朗橋	三級	三級	二級
	寶橋	三級	三級	三級
	三峽(2)	無	二級	二級
09/27 18:00	中正橋	無	無	三級
	覽勝大橋	一級	一級	一級
	屈尺	一級	一級	一級
	入口堰	一級	一級	一級
	上龜山橋	二級	一級	二級
	柑園橋	二級	無	無
	台北橋	三級	三級	三級
	新海橋	三級	三級	三級
	秀朗橋	三級	三級	三級
	寶橋	三級	三級	三級
	中正橋	三級	三級	三級
09/28 07:00	大直橋	無	三級	無
	屈尺	一級	一級	二級
	覽勝大橋	二級	一級	一級
	秀朗橋	三級	三級	三級
09/28 13:00	上龜山橋	無	二級	二級
	屈尺	一級	二級	二級
09/28 13:00	覽勝大橋	無	一級	一級
	統計		高估站次：4 低估站次：10 命中站次：18	高估站次：3 低估站次：12 命中站次：17

註：表格中僅列出達警戒之水位站

3.橫移門關閉時間推估

自09/23開始，即根據最新預報路徑提出橫移門建議關閉時間，09/23(第一報)由於颱風距離台灣較遠，且尚未發布颱風警報，根據當日14:00之預報路徑顯示颱風中心可能於台東登陸，七級風半徑不會影響淡水河流域，不需關閉橫移門；09/26(第二報)之颱風預報路徑及方向已較為明確，根據當日08:30(警報單編號4)之預報，颱風預報路徑往北修正於花蓮登陸，七級風半徑擴大為220公里，暴風圈影響淡水河流域之時間為09/27 12:00；09/26(第三報)根據當日15:15(警報單編號6-1)之預報資訊，颱風移速由時速21公里略增為時速22公里，且強度略為增強，七級風半徑增加為250公里，暴風圈影響淡水河流域時間提前為09/27 09:00，故建議橫移門關閉時間為09/27 09:00；09/26(第四報)根據當日17:30(警報單編號7)之預報資訊，暴風圈影響淡水河流域之時間為09/27 9:00，故建議橫移門關閉時間為09/27 09:00。臺北市政府及新北市政府均於09/27 09:00完成橫移門關閉作業。

梅姬颱風事件後，根據颱風實際路徑進行檢視比對，經比對結果顯示，暴風圈接近淡水河流域範圍之時間約為09/27 09:00(如附圖8.3-9)，實際影響時間與預報推估時間一致，有效協助相關單位即早進行相關通報及準備作業。



資料來源：洪水預報系統-颱風路徑

附圖 8.3-9 梅姬颱風於 09/27 09:00 之颱風中心位置

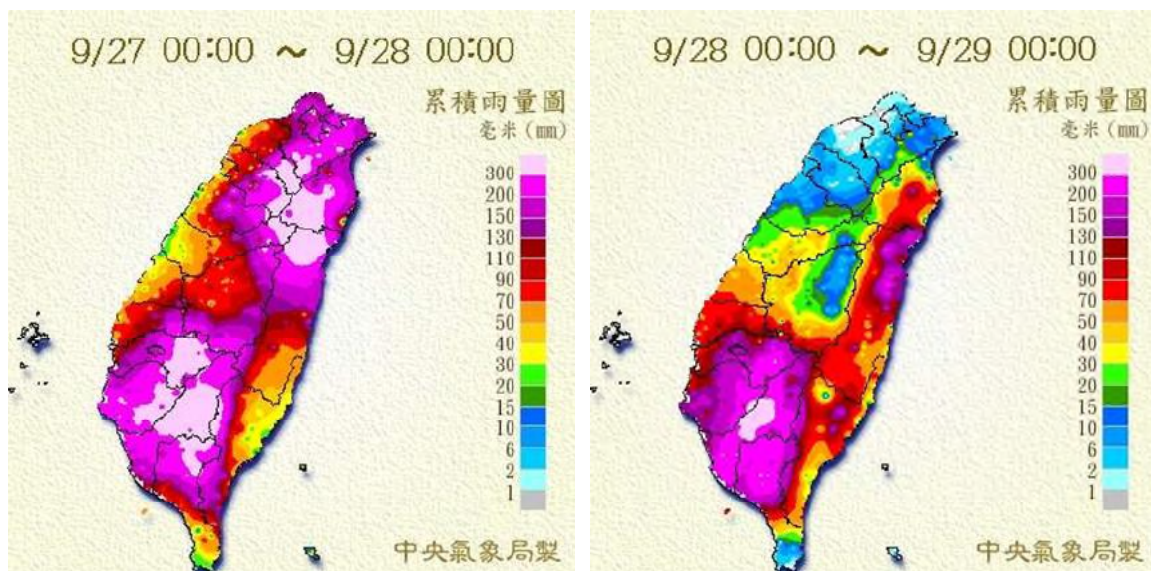
(四)預報及模擬成果分析

1.降雨趨勢分析及預報

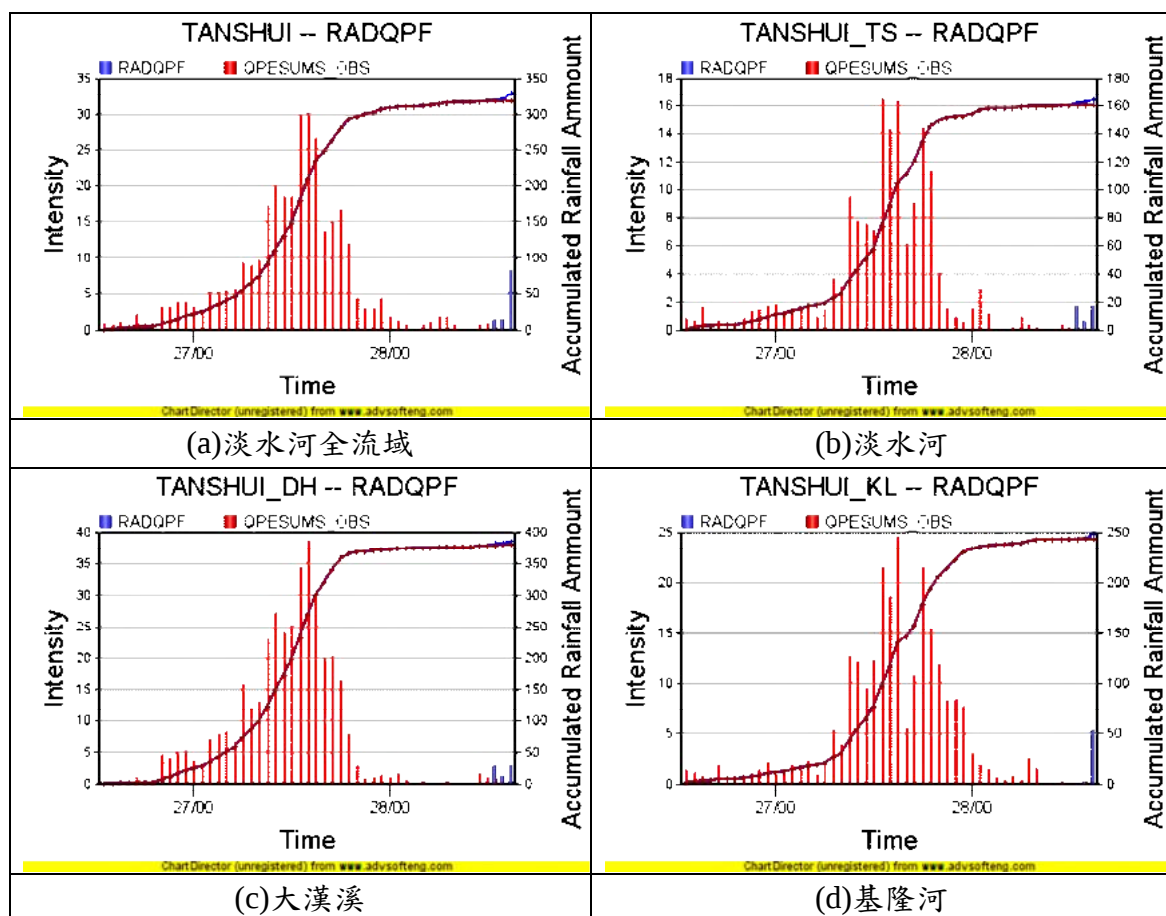
(1)流域觀測平均降雨

附圖8.3-10為09/27及09/28之全台累積觀測雨量分布，淡水河流域最大降雨發生於石門水庫上游、南勢溪及三峽河，最大日累積雨量達300 mm，主要降雨集中於09/27。

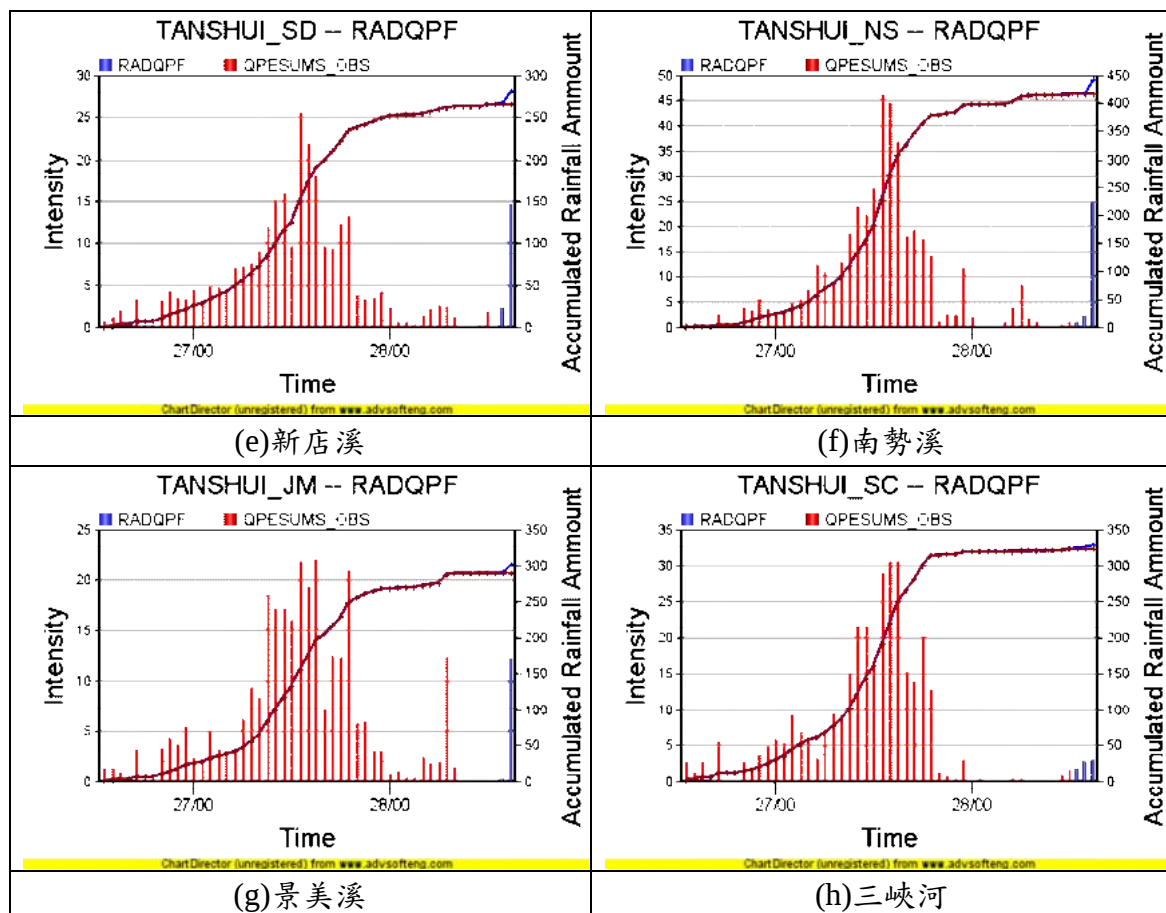
附圖8.3-11為淡水河流域範圍QPESUMS觀測平均降雨量，全流域平均雨量約318 mm，其中降雨尖峰主要發生於09/27 14:00，最大降雨強度約30 mm；累積降雨量以南勢溪最大(416 mm)，其次為大漢溪(379 mm)，第三為三峽河(329 mm)，各支流主要降雨集中於09/27日，尖峰降雨時間介於09/27 13:00~15:00。累積降雨量前三名之支流最大降雨強度介於31~46 mm，南勢溪於09/27 13:00有最大降雨強度(46 mm)；基隆河於09/27 09:00開始出現較大降雨，降雨強度超過12 mm，員山子亦於09/27 11:38啟動分洪，尖峰降雨(25 mm)發生時間為09/27 15:00。



附圖 8.3-10 梅姬之全台日累積觀測雨量(09/27 及 09/28)



附圖 8.3-11 梅姬之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量(1/2)



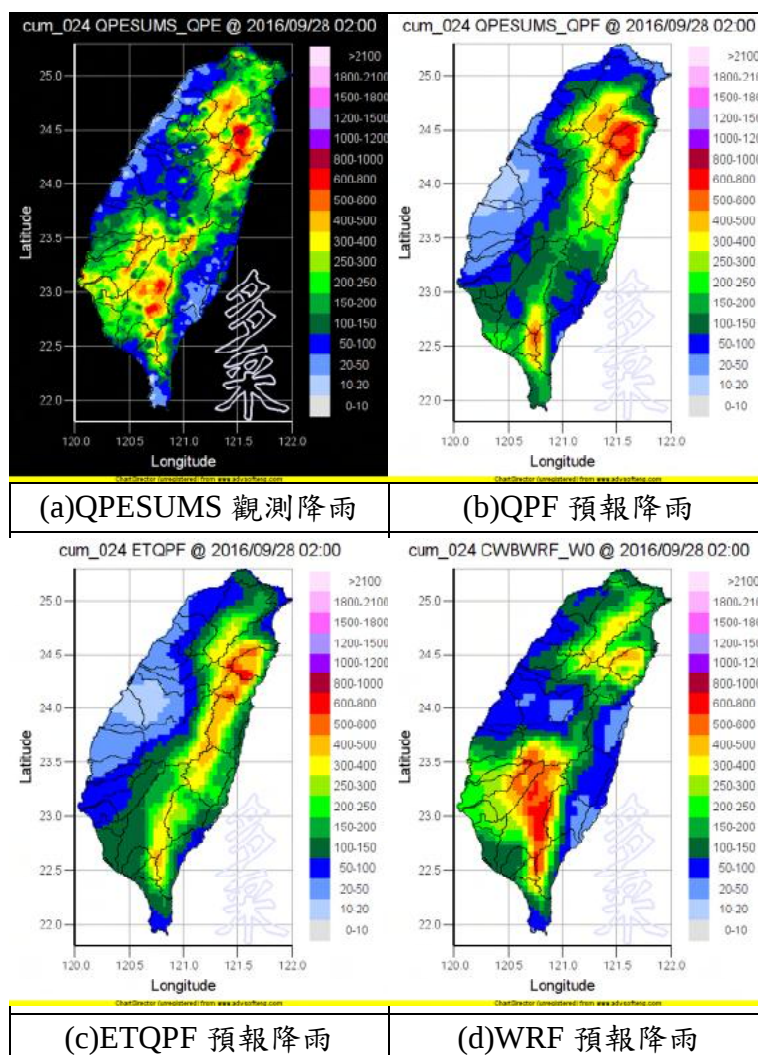
附圖 8.3-11 梅姬之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量(2/2)

(2) 降雨預報分析

梅姬颱風期間，採用氣象局QPF、WRF及ETQPF之預報降雨進行長延時預報及可能情境模擬。針對上述降雨產品於09/27 02:00之未來24小時預報降雨，與同時段QPESUMS觀測進行比較如附圖8.3-12，QPF之預報降雨約20~600 mm，預報最大累積雨量為500~600 mm；ETQPF之預報降雨約為50~400 mm，預報最大累積雨量為300~400 mm；WRF之預報降雨約為100~500 mm，預報最大累積雨量為400~500 mm。

各預報降雨中心均為南勢溪及石門水庫上游，觀測最大累積雨量為500~600 mm，以QPF之預報降雨中心位置及降雨量與觀測最接近，但降雨中心以外之預報降雨則有較大低估情形；ETQPF預報降雨明顯低估，最大累積雨量約低估200 mm；WRF預報降雨

分布情形與觀測相近，惟降雨中心之最大累積雨量約低估100 mm。



註：比較時間為105/09/27 03:00~105/09/28 02:00

附圖 8.3-12 梅姬之 24 小時累積觀測降雨及預報降雨比較

附表8.3-7為淡水河流域之觀測及預報累積降雨比較，淡水河全流域平均觀測降雨為280 mm，QPF、ETQPF及WRF之預報累積降雨則分別為216 mm、186 mm及242 mm，預報誤差分別為-23%、-33%及-14%，以WRF之預報誤差最小。各支流累積雨量除QPF之大漢溪及WRF之新店溪外，預報降雨多低估，最大誤差區域分別為：QPF之基隆河(-71%)、ETQPF之淡水河及基隆河(-43%)、WRF之三峽河(-24%)；最小誤差區域分別為：QPF之大漢溪(0%)、ETQPF之新店溪(-27%)、WRF之新店溪(4%)。由此可

知，此時段之各產品總累積預報降雨均略有低估情形，整體而言，以WRF之預報降雨誤差較小，有較佳之預報成果。

附表 8.3-7 梅姬淡水河流域之觀測及預報累積降雨比較

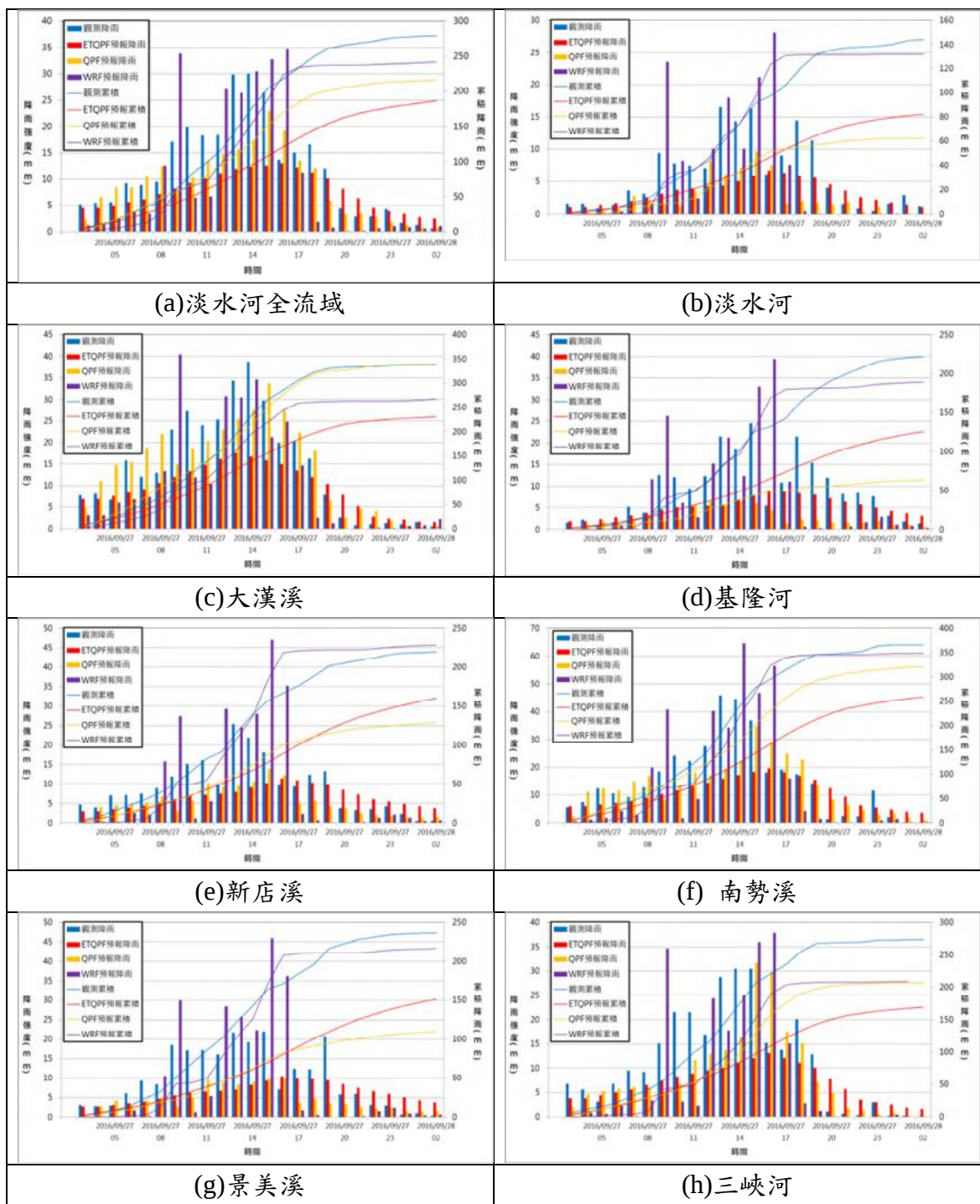
降雨資料	QPESUMS 觀測	QPF		ETQPF		WRF	
區域範圍	累積雨量 (mm)	累積雨量(mm)	預報 誤差	累積雨量(mm)	預報 誤差	累積雨量(mm)	預報 誤差
淡水河全流域	280	216	-23%	186	-33%	242	-14%
淡水河	145	62	-57%	82	-43%	132	-9%
大漢溪	340	340	0%	231	-32%	268	-21%
基隆河	222	63	-71%	126	-43%	189	-15%
新店溪	220	129	-41%	160	-27%	228	4%
南勢溪	366	321	-12%	259	-29%	349	-5%
景美溪	237	110	-53%	152	-36%	217	-8%
三峽河	274	207	-24%	169	-38%	209	-24%

附圖8.3-13為各支流觀測及預報降雨，針對尖峰降雨時間與量值進行比較，並整理其降雨資訊如附表8.3-8。全流域及各支流觀測尖峰降雨時間多集中於09/27 13:00~15:00，尖峰降雨量介於17~46 mm。

QPF預報尖峰降雨發生時間，於三峽河可有效掌握，基隆河提早1小時，全流域及各支流均延遲1~2小時。預報尖峰降雨量除三峽河略高估外，其他區域均為低估。

ETQPF預報尖峰降雨時間除大漢溪提早1小時外，全流域及各支流延後1~3小時，集中於09/27 16:00。預報尖峰降雨量明顯低估，無法有效掌握實際尖峰降雨量。

WRF預報尖峰降雨發生時間於大漢溪可有效掌握，全流域及各支流均延遲1~3小時。預報尖峰降雨量除大漢溪略低估外，其他區域均為高估，但於實際尖峰降雨時間之預報雨量，WRF預報降雨較接近實際降雨量。



註1：比較時間為105/09/27 03:00~105/09/28 02:00。

註2：藍色為QPESUMS觀測降雨、紅色為ETQPF預報降雨、黃色為QPF預報降雨、紫色為WRF預報降雨。

附圖 8.3-13 梅姬之淡水河流域觀測及預報降雨比較

附表 8.3-8 梅姬之淡水河流域尖峰降雨資訊整理

時間	QPESUMS 觀測	QPF	ETQPF	WRF
全流域				
2016/09/27 14	30.1	17.4	12.2	30.5
2016/09/27 15	26.5	23	12.6	32.8
2016/09/27 16	13.7	19.2	13	34.6
淡水河				
2016/09/27 13	16.5	6.1	4.4	17.9
2016/09/27 14	14.3	7.2	5.1	10.1
2016/09/27 15	16.3	9.6	5.9	21.2
2016/09/27 16	6.1	7.6	6.7	28.1
大漢溪				
2016/09/27 13	34.4	25.4	17.6	30.5
2016/09/27 14	38.7	27.6	16.7	34.6
2016/09/27 15	29.8	33.8	15.9	21.2
基隆河				
2016/09/27 14	18.6	6.5	6.7	12.4
2016/09/27 15	24.5	6	7.8	33
2016/09/27 16	5.5	4.4	8.9	39.4
新店溪				
2016/09/27 13	25.4	9.5	7.9	24.6
2016/09/27 14	21.9	10.5	9.1	28
2016/09/27 15	18.1	13.8	10.2	47
2016/09/27 16	9.6	12.2	11.4	35.2
南勢溪				
2016/09/27 13	45.9	19.4	15.8	34.2
2016/09/27 14	44.6	22.3	17.1	64.6
2016/09/27 15	36.8	34.8	18.3	46.7
2016/09/27 16	18	29	19.6	56.5
景美溪				
2016/09/27 15	22	10	9.3	46
2016/09/27 16	7.1	10.2	10.4	36.2
三峽河				
2016/09/27 14	30.5	16.3	11.1	25
2016/09/27 15	30.5	31.7	12.1	36
2016/09/27 16	15.2	29.8	13.1	37.9

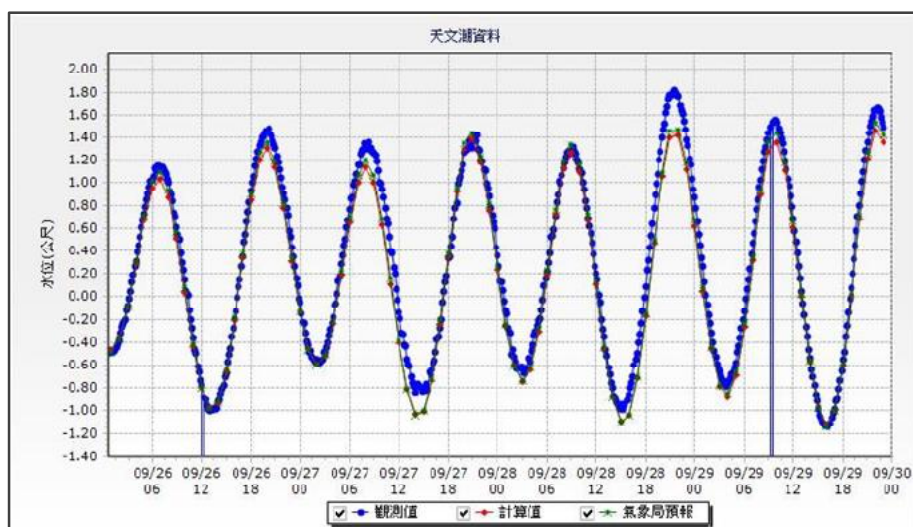
由上述之預報降雨比較分析結果可知，各預報降雨中心均為南勢溪及石門水庫上游，以QPF之預報降雨中心位置及降雨量與觀測最接近，但降雨中心以外之預報降雨則有較大低估情形，ETQPF之預報降雨明顯低估，WRF預報降雨分布情形與觀測相近，惟降雨中心最大累積雨量約低估100 mm；全流域及各支流預報累積雨量均低估，預報誤差QPF為-71%~0%，ETQPF為-27%~-43%，WRF為-24%~4%，以WRF之預報降雨較佳。QPF預報之三峽河有效掌握尖峰降雨發生時間及量值，全流域及其他區域則多有延遲及低估之趨勢；ETQPF預報之尖峰降雨多為延遲及明顯低估，無法掌握實際降雨量；WRF預報可掌握大漢溪尖峰降雨發生時間，全流域及其他區域則有延遲及高估情形，但實際尖峰降雨時間之預報雨量均有較佳預報結果。

2.員山子分洪時間預報

員山子於09/27 10:00超過分洪警戒水位(62.5m)，並於09/27 11:38達分洪水位(63.0m)啟動分洪，09/27 15:30達到最高分洪水位64.83 m，最大分洪流量386 cms。預報系統於09/27 08:50預報將於09/27 11:00啟動分洪，較實際分洪時間提早38分鐘，有效掌握分洪時機。

3.河口潮位預報

附圖8.3-14為梅姬颱風期間河口潮位預報及觀測比較，潮位預報能反映觀測潮位變化趨勢。最高觀測潮位(1.77公尺)發生於09/28 21:00，預報潮位最高為09/29 22:00之1.461公尺，次高預報潮位(1.397公尺)與最高觀測潮位發生時間一致，淡水河口氣壓受颱風中心影響產生暴潮，其最大暴潮差約30.3公分。

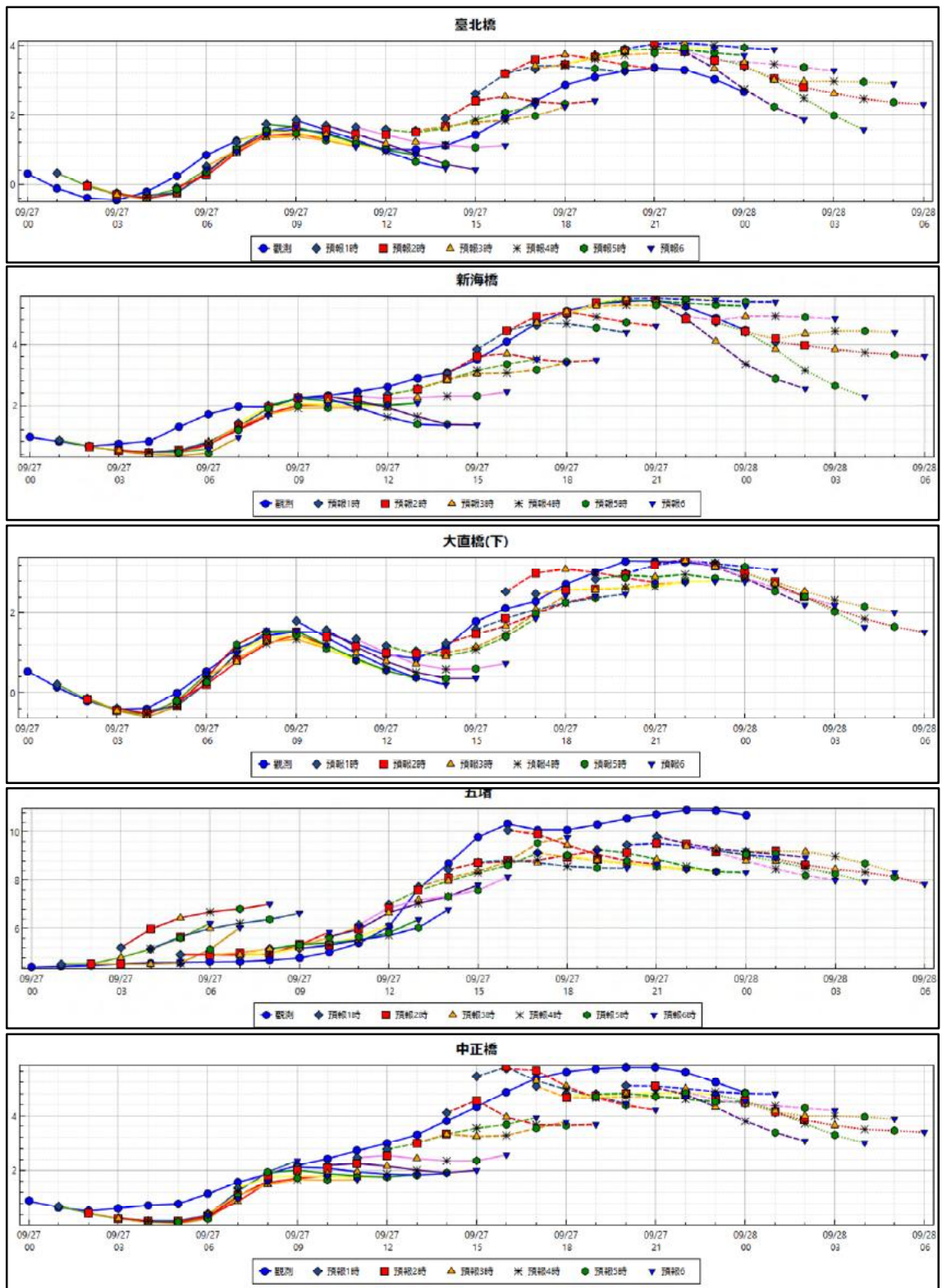


附圖 8.3-14 梅姬颱風之河口潮位預報與觀測比較

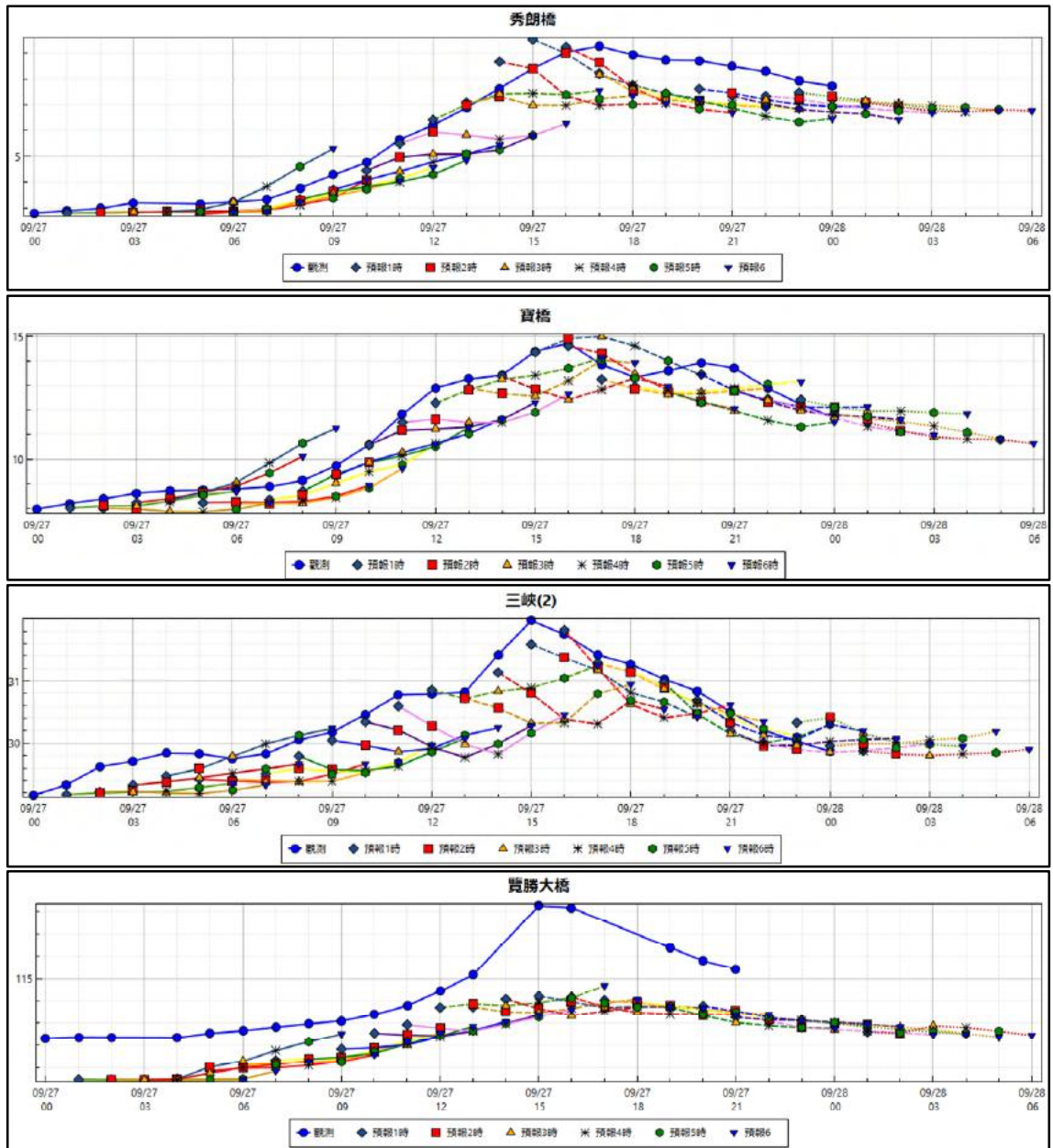
4.河川水位預報成果分析

REFOR 模式即時蒐集水情資料進行演算，以下提供 09/27 00:00~09/28 00:00 淡水河台北橋及新海橋、基隆河大直橋及五堵、新店溪中正橋及秀朗橋、景美溪寶橋、三峽河三峽(2)、南勢溪覽勝大橋等 9 水位站之 6 小時水位預報結果，如附圖 8.3-15，各小時之預報平均誤差如附表 8.3-9。由預報結果可知，台北橋於洪峰段高估，誤差約 0.39~0.61 m，新海橋於洪峰段有極佳預報，第 1~3 小時之誤差為 0.33~0.47 m；大直橋第 1~3 小時之誤差為 0.17~0.32 m，整體變化情形與觀測相符，五堵則有較大誤差，於常水位高估，洪峰段低估，誤差約 0.84~1.74 m；中正橋及秀朗橋整體預報均低估，第 1~3 小時誤差為 0.55~1.07 m；寶橋於漲水段及洪峰期間低估情形，誤差介於 0.45~1.39 m；三峽預報 1~3 小時誤差約 0.25~0.69 m，4~6 小時誤差為 0.74~0.81 m；覽勝大橋整體預報嚴重低估，由於觀測資料亦有嚴重中斷現象，故此部分無計算其均方根誤差。

本次颱風除新海橋、大直橋有較佳預報成果外，各支流多有預報降雨嚴重低估之趨勢，造成預報水位有較大誤差。



附圖 8.3-15 梅姬颱風之水位預報比較(1/2)



附圖 8.3-15 梅姬颱風之水位預報比較(2/2)

附表 8.3-9 梅姬各測站之預報未來 1~6 小時均方根誤差(RMSE)

河川	水位站	1 小時	2 小時	3 小時	4 小時	5 小時	6 小時
淡水河	台北橋	0.61	0.60	0.51	0.39	0.47	0.53
	新海橋	0.33	0.36	0.47	0.71	0.96	1.14
基隆河	大直橋	0.17	0.24	0.32	0.39	0.50	0.63
	五堵	0.84	1.00	1.19	1.35	1.57	1.74
新店溪	中正橋	0.55	0.59	0.73	0.98	1.19	1.36
	秀朗橋	0.71	0.75	1.07	1.38	1.53	1.60
景美溪	寶橋	0.45	0.74	1.11	1.22	1.38	1.39
三峽河	三峽(2)	0.25	0.48	0.69	0.81	0.76	0.74

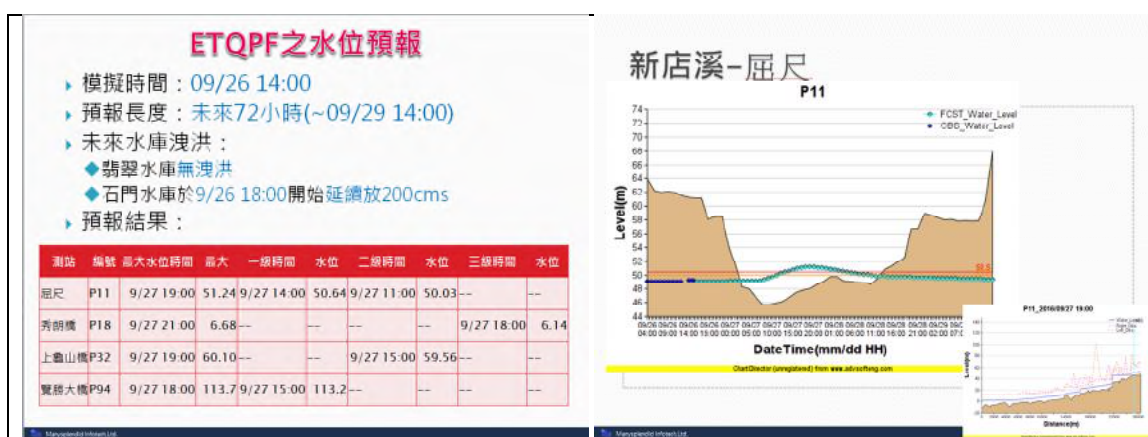
單位：公尺

5.情境模擬

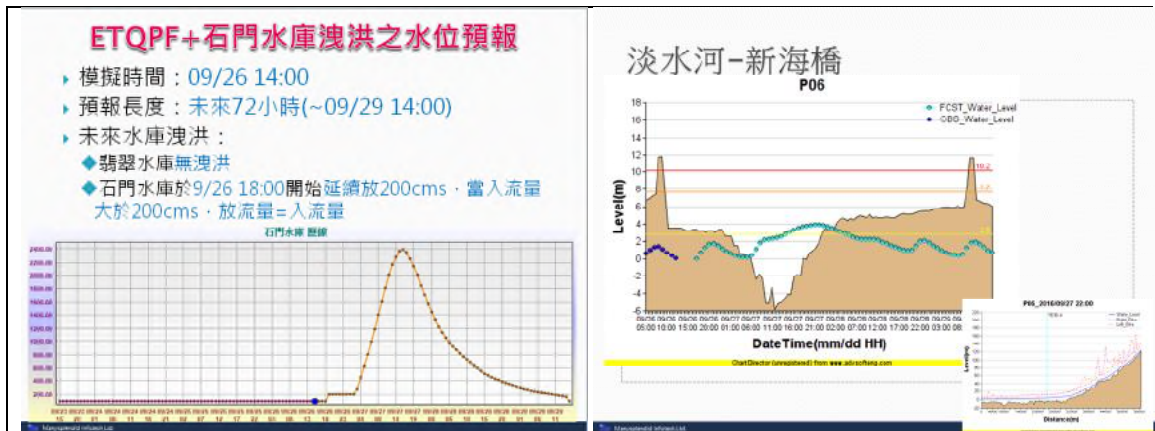
梅姬颱風期間，於水情研判資訊第四報(09/26 18:00)中，採用 ETQPF之09/26 14:00預報降雨資料，並以石門水庫不同洩洪方式作搭配，進行預報長度72小時之情境模擬，兩種情境模擬分別為(1)ETQPF+石門水庫洩洪延續法、(2)ETQPF+石門水庫以入流量洩洪，節錄部分模擬結果如附圖8.3-16。模擬結果顯示，ETQPF預報降雨情形下，員山子未分洪，新店溪及南勢溪之部分測站可能超過警戒水位，而方案(2)之石門水庫以入流量洩洪情形下，台北橋、入口堰及新海橋均可能達三級警戒水位，其中，石門水庫之洪峰流量約2,400 cms，各模擬方案之超過警戒清單整理如附表8.3-9。

附表 8.3-9 梅姬颱風情境模擬之超過警戒水位列表(第四報)

模擬方案	三級測站	二級測站	一級測站	員山子分洪
(1)ETQPF+石門水庫洩洪延續法	秀朗橋	上龜山橋	屈尺、覽勝大橋	-
(2) ETQPF+石門水庫以入流量洩洪	台北橋、入口堰、新海橋、秀朗橋	上龜山橋	屈尺、覽勝大橋	-

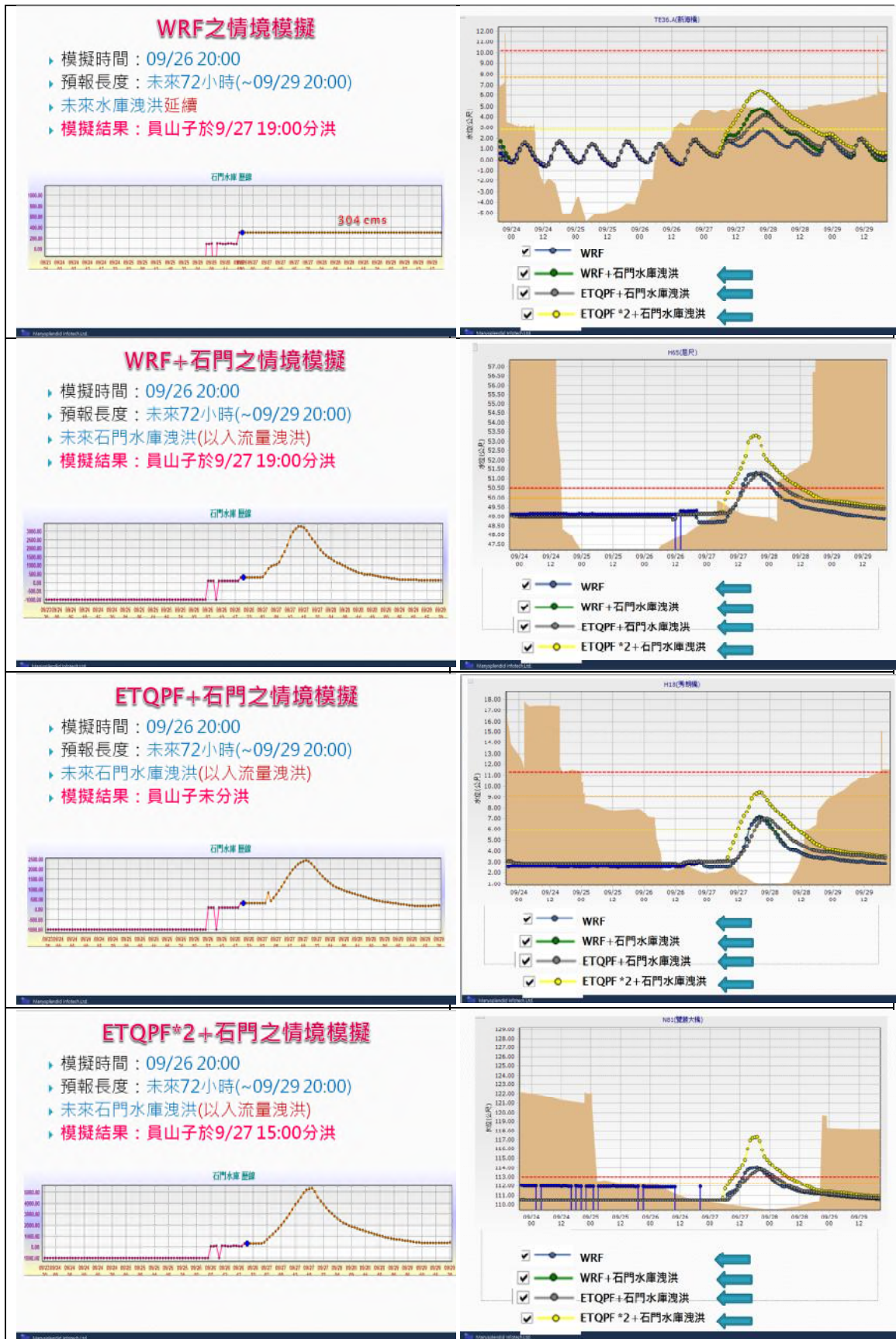


附圖 8.3-16 梅姬卡颱風提供之情境模擬資訊(第四報)(1/2)



附圖 8.3-16 梅姬卡颱風提供之情境模擬資訊(第四報)(2/2)

水情研判資訊第五報(09/26 21:00)中，採用WRF及ETQPF之預報降雨，以及石門水庫不同洩洪方式進行組合模擬，考量ETQPF預報降雨量有低估狀況，故增加ETQPF預報降雨量*2倍之情境模擬，共提供四種情境模擬：(1)WRF+石門水庫洩洪延續法、(2)WRF+石門水庫以入流量洩洪、(3)ETQPF+石門水庫以入流量洩洪、(4)ETQPF*2倍+石門水庫以入流量洩洪，節錄部分模擬結果如附圖8.3-17，石門水庫之WRF及ETQPF預報洪峰流量分別為3,300 cms及2,500 cms。模擬結果顯示，WRF及ETQPF*2倍之預報降雨情況下，員山子可能分洪，南勢溪及新店溪部分測站於此WRF及ETQPF之預報降雨下均可能超過警戒水位，台北橋及秀朗橋無論於何種預報降雨及水庫是否洩洪狀況下，均可能達警戒水位，而寶橋則於WRF及ETQPF*2倍之預報降雨下可能超過三級警戒水位。石門水庫若以入流量洩洪，則下游之新海橋、入口堰等測站將超過警戒水位，各模擬方案之超過警戒清單整理如附表8.3-10。

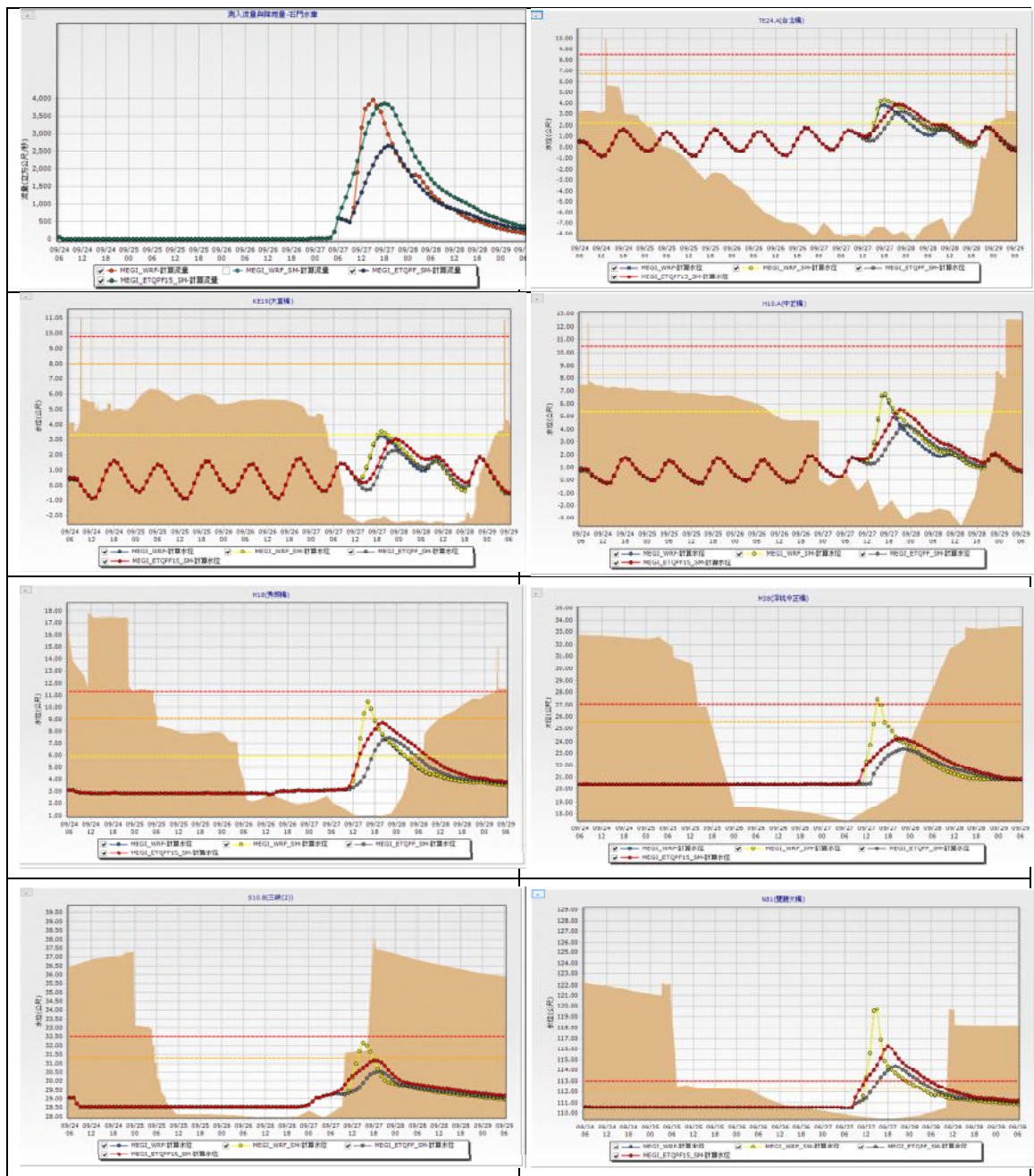


附圖 8.3-17 梅姬颱風提供之情境模擬資訊(第五報)

附表 8.3-10 梅姬颱風情境模擬之超過警戒水位列表(第五報)

模擬方案	三級測站	二級測站	一級測站	員山子分洪
(1)WRF+石門水庫洩洪延續法	台北橋、秀朗橋、寶橋	上龜山橋	屈尺、覽勝大橋	09/27 19:00
(2)WRF+石門水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋、秀朗橋、寶橋	柑園橋、上龜山橋	入口堰、屈尺、覽勝大橋	09/27 19:00
(3)ETQPF+石門水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋、秀朗橋	入口堰、上龜山橋	屈尺、覽勝大橋	-
(4)ETQPF*2 倍+石門水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋、大直橋、中正橋、寶橋	獅子頭、柑園橋、秀朗橋、三峽(2)	入口堰、屈尺、上龜山橋、覽勝大橋	09/27 15:00

水情研判資訊第六報(09/27 08:00)中，採用WRF及ETQPF之預報降雨，搭配石門水庫不同洩洪方式進行組合模擬，並將ETQPF預報降雨量*1.5倍進行情境模擬，本次共提供四種情境模擬，(1)WRF+水庫洩洪延續法、(2)WRF+水庫以入流量洩洪、(3)ETQPF+水庫以入流量洩洪、(4)ETQPF*1.5倍+水庫以入流量洩洪，節錄部分模擬結果如附圖8.3-18。石門水庫之WRF、ETQPF及ETQPF*1.5倍之預報洪峰流量分別為3,967 cms、2,656 cms及3,857 cms。模擬結果顯示，WRF、ETQPF及ETQPF*1.5倍之預報降雨情況下，員山子可能於09/27 14:00~21:00期間分洪，台北橋、新海橋、秀朗橋、寶橋、入口堰、屈尺、上龜山橋及覽勝大橋於各情境下均可能超過警戒水位，其中，以WRF預報降雨之測站超過警戒水位等級較高，且覽勝大橋之洪峰水位可達119.74 m。此外，三峽(2)及深坑中正橋僅於WRF預報降雨下，將超過警戒水位，各模擬方案之超過警戒清單整理如附表8.3-11。

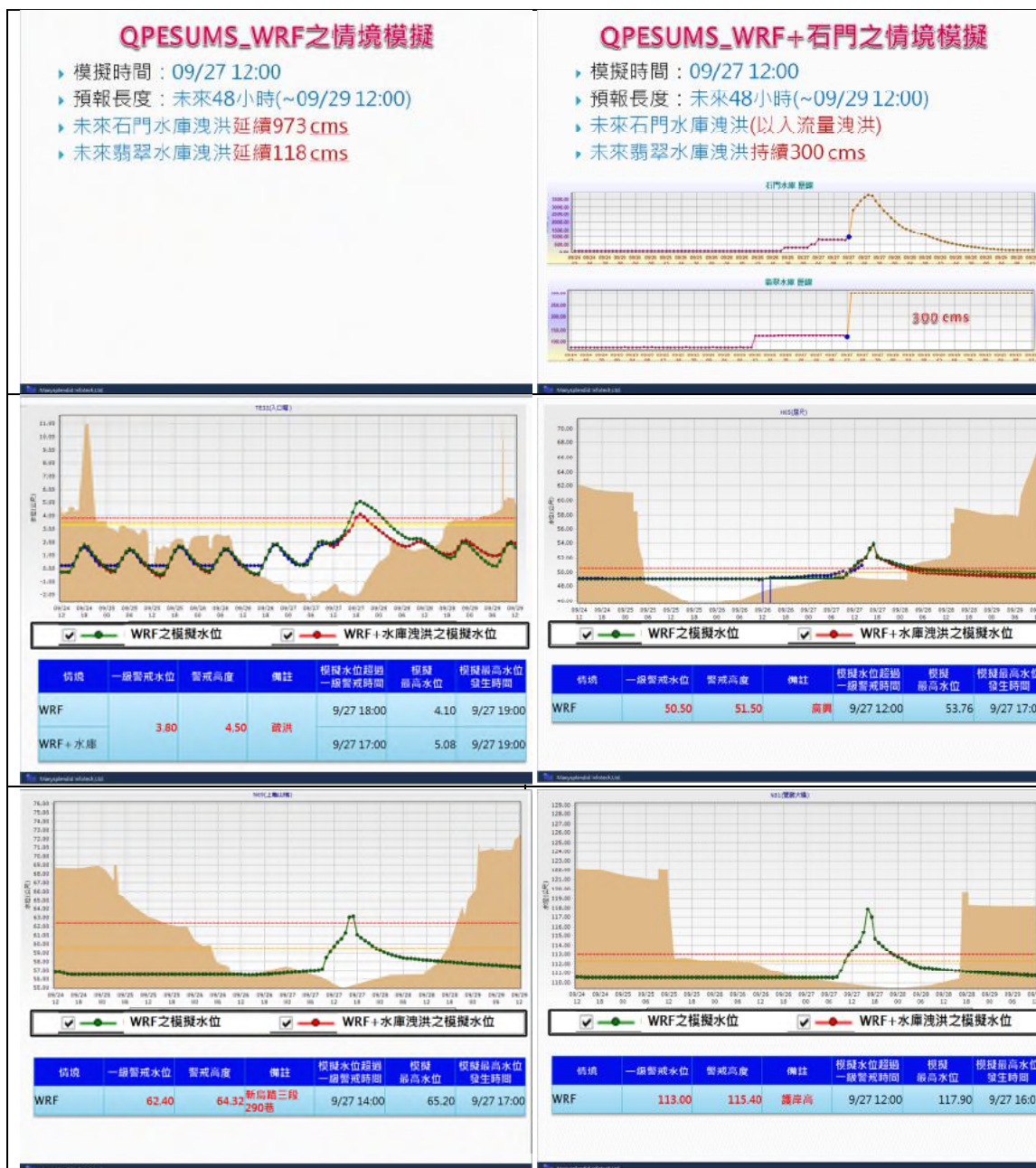


附圖 8.3-18 梅姬颱風提供之情境模擬資訊(第六報)

附表 8.3-11 梅姬颱風情境模擬之超過警戒水位列表(第六報)

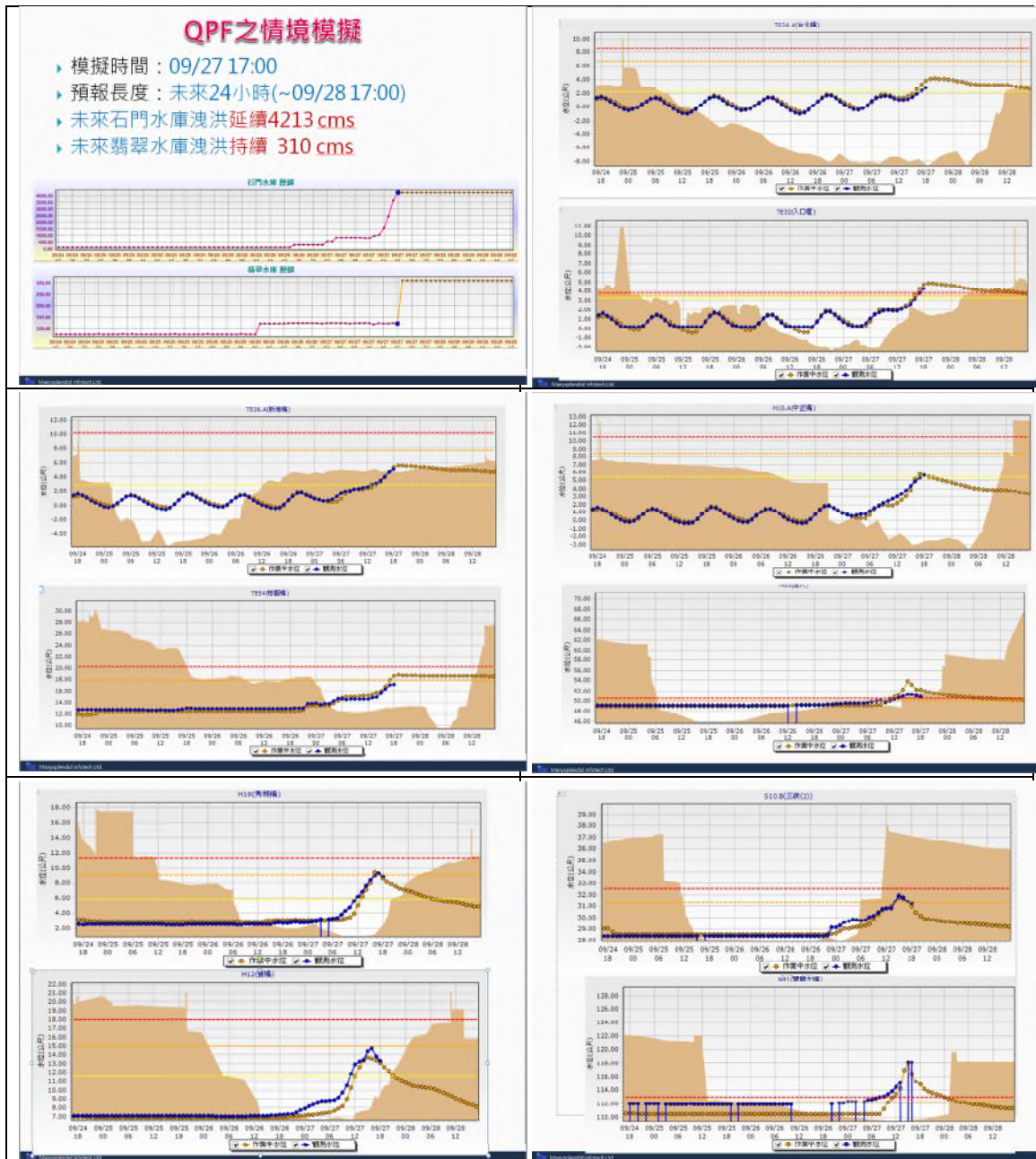
模擬方案	三級測站	二級測站	一級測站	員山子分洪
(1)WRF+石門水庫洩洪延續法	台北橋、新海橋、中正橋	秀朗橋、寶橋、三峽(2)	入口堰、屈尺、深坑中正橋、上龜山橋、覽勝大橋	09/27 14:00
(2)WRF+石門水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋、大直橋、中正橋	秀朗橋、寶橋、三峽(2)	入口堰、屈尺、深坑中正橋、上龜山橋、覽勝大橋	09/27 14:00
(3)ETQPF+石門水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋、秀朗橋、寶橋	屈尺、上龜山橋	入口堰、覽勝大橋	09/27 21:00
(4)ETQPF*1.5 倍+石門水庫以入流量洩洪	台北橋、新海橋、中正橋、秀朗橋、寶橋	上龜山橋	入口堰、屈尺、覽勝大橋	09/27 16:00

水情研判資訊第七報(09/27 13:00)中，採用QPESUMS_WRF之09/27 12:00預報降雨，搭配水庫不同洩洪方式，進行未來48小時之情境模擬，兩種情境模擬分別為(1)QPESUMS_WRF+水庫洩洪延續法、(2)QPESUMS_WRF+石門水庫以入流量洩洪+翡翠水庫持續洩洪300 cms，節錄部分模擬結果如附圖8.3-19。石門水庫之預報洪峰流量約 3,750 cms。針對入口堰及屈尺上游測站之模擬結果進行整理，此兩方案均顯示入口堰將超過一級警戒水位，故疏洪道將進行疏洪；屈尺、上龜山橋及覽勝大橋之洪峰模擬水位分別為53.76 m、65.20 m及117.90 m，均超過一級警戒水位。



附圖 8.3-19 梅姬颱風提供之情境模擬資訊(第七報)

水情研判資訊第八報(09/27 18:00)中，採用QPESUMS_QPF之09/27 17:00預報降雨，石門水庫延續當時最高洩洪量(4,213 cms)，翡翠水庫則根據當日16:00接獲指示，預計於18:00以310 cms開始洩洪，故以310 cms洩洪進行情境模擬，節錄部分模擬結果如附圖8.3-20。模擬結果顯示，台北橋、新海橋、中正橋及寶橋將超過三級警戒水位，柑園橋、秀朗橋及三峽(2)將超過二級警戒水位，入口堰、屈尺及覽勝大橋將超過一級警戒水位。

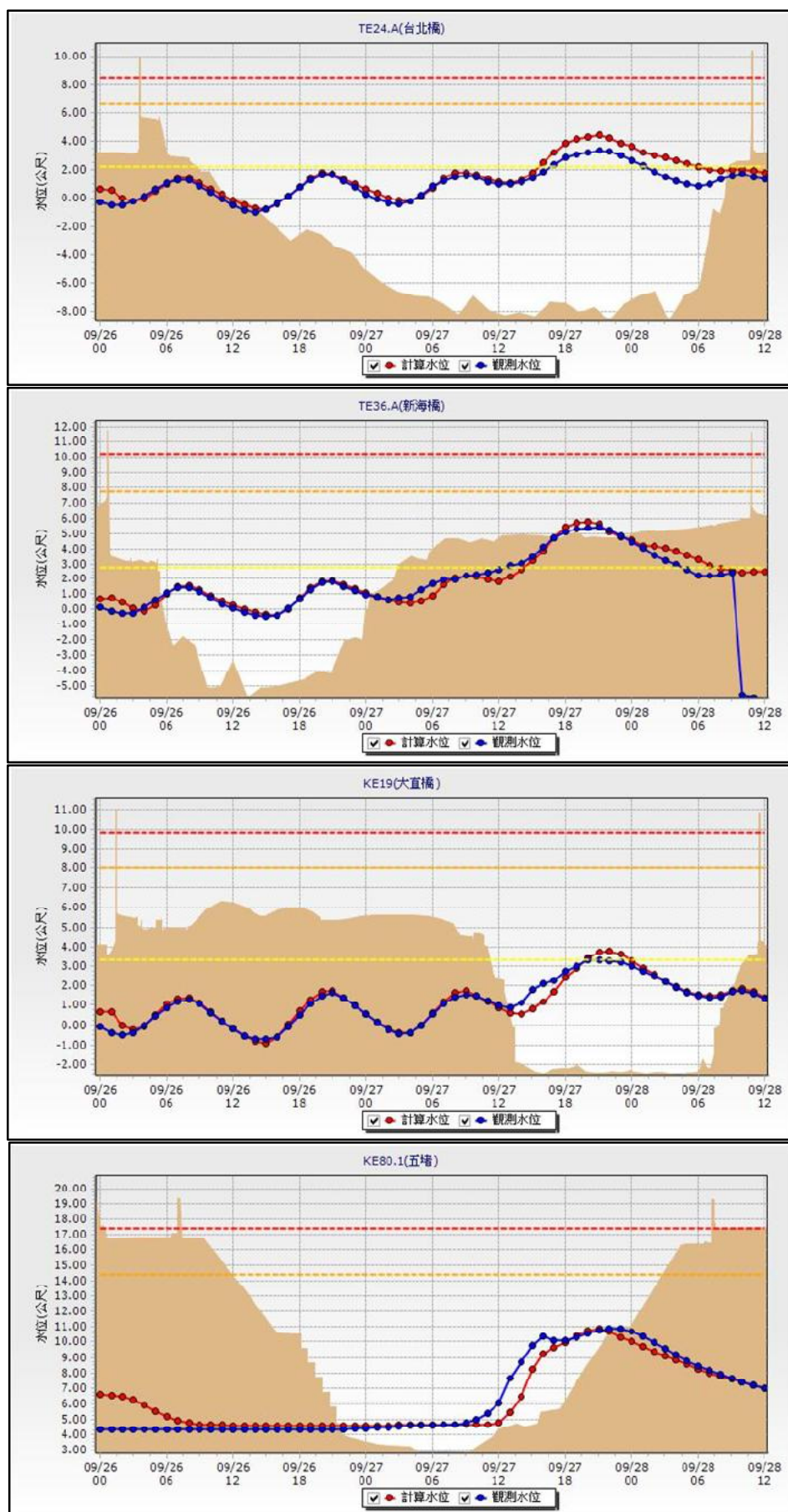


附圖 8.3-20 梅姬颱風提供之情境模擬資訊(第八報)

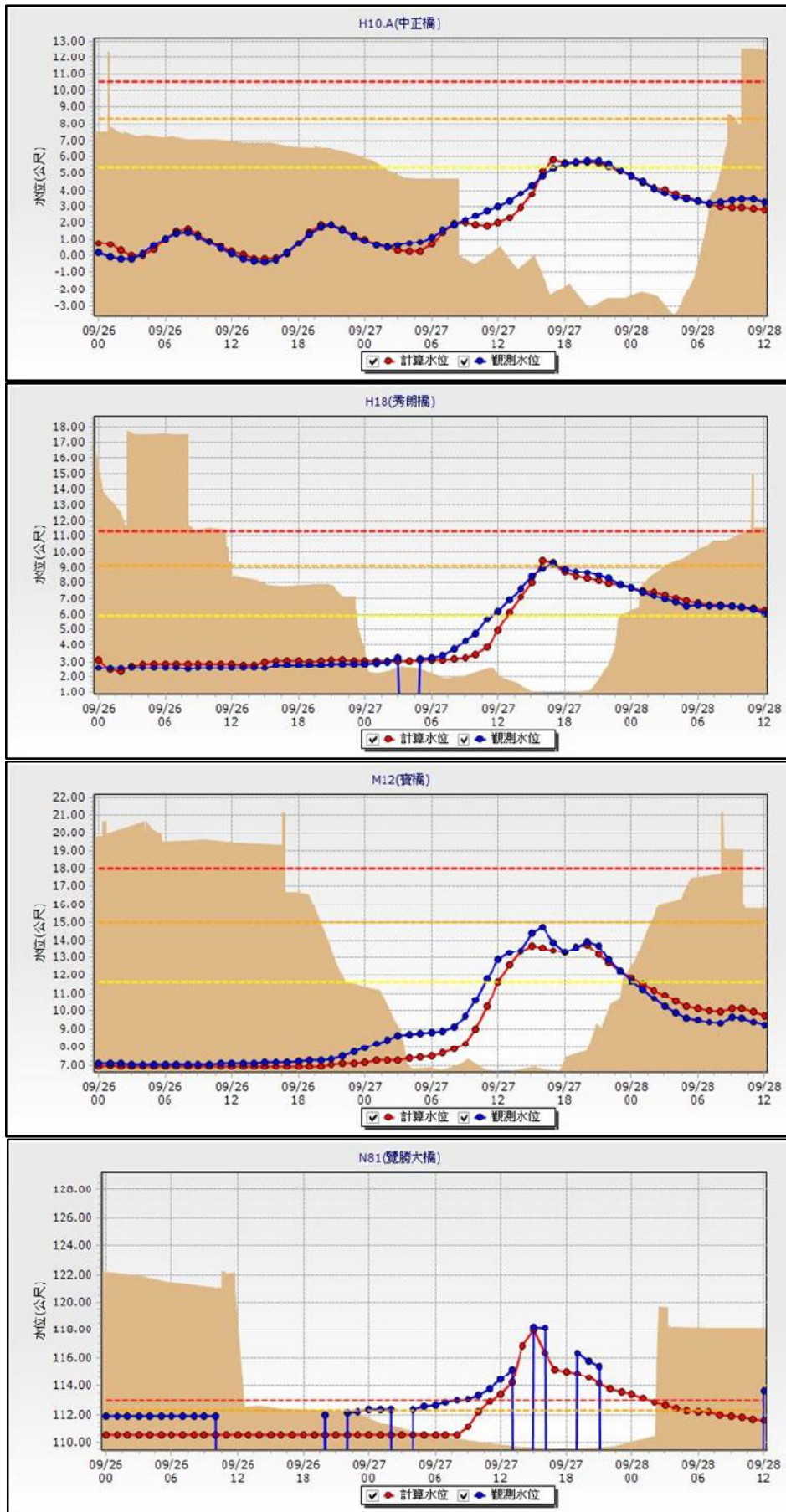
由上述內容可知，梅姬颱風期間根據最新預報資訊以及配合水情中心需求，採用不同之水庫洩洪方式(無洩洪、延續法、以入流量洩洪、水庫單位之預計洩洪資訊等)，搭配預報降雨資訊(QPESUMS_QPF、ETQPF、WRF、以及ETQPF之倍數修正)，進行各種可能情境之模擬預報，使防汛作業得以瞭解各種可能水情。

6.河川模擬成果

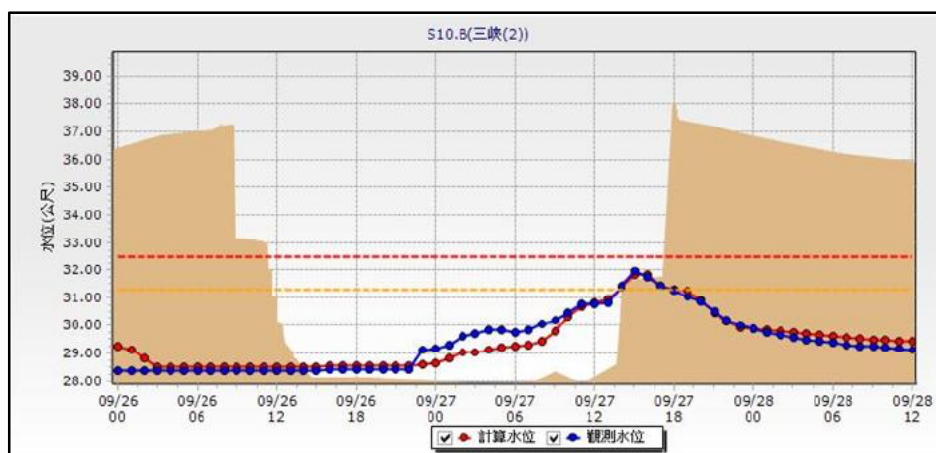
由REFOR單機決策版以QPESUMS觀測網格平均雨量進行模擬，並與觀測水位進行比較，各水位站模擬結果如附圖8.3-21。台北橋洪峰水位約高估1.07 m，但可確實掌握洪峰發生時間及漲退水時機，均方差為0.40 m；新海橋模擬能確實掌握水位歷線變化以及洪峰水位，模擬較觀測提早1小時達洪峰，洪峰水位高估約0.31 m，均方差為0.32 m；大直橋模擬水位略高估，洪峰水位延遲2小時，洪峰水位約高估0.50m，均方差為0.09 m；五堵模擬水位於高水位時段，雖有反映水位上升變化趨勢，但模擬水位低估發生，且模擬水位起漲段有時間延遲情形，模擬洪峰時間提早1小時，洪峰水位略高估0.02 m，均方差為0.70m；中正橋模擬水位變化趨勢與觀測大致符合且能掌握漲退水時間，洪峰水位高估約0.06 m，均方差為0.13 m；由於直潭壩即時觀測資料不完整，秀朗橋上游流量直接採用模式演算，模擬水位於洪水起漲段略有延遲及低估情形，但計算洪峰水位與觀測水位相近，模擬較觀測提早1小時達洪峰，洪峰水位高估0.21 m，均方差為0.31 m；寶橋模擬水位於洪水起漲段之水位模擬較差，呈現低估且時間延遲情形，洪峰水位發生時間差為4小時，洪峰水位低估0.98 m，均方差為0.49 m；覽勝大橋模擬水位於洪水前誤差較大，但洪峰發生時間及數值均與觀測相近，洪峰水位低估0.33 m；三峽(2)模擬水位可完整反映觀測水位洪峰段之變化趨勢，且掌握洪峰發生時間及洪峰水位值，洪峰水位低估0.15 m，均方差為0.10 m。



附圖 8.3-21 梅姬颱風之水位模擬結果(1/3)



附圖 8.3-21 梅姬颱風之水位模擬結果(2/3)



附圖 8.3-21 梅姬颱風之水位模擬結果(3/3)

7.觀測降雨比較

蒐集梅姬颱風期間之局內雨量站及QPESUMS雷達網格降雨進行比較，其中，QPESUMS觀測網格降雨為雨量站上空之網格點降雨量，比較結果如表8.3-12，由表可看出，雨量站及網格降雨之三日累積雨量以火燒寮(P13)、大桶山(P04)及碧湖(P09)差異最大，累積雨量差超過75 mm。

表 8.3-12 梅姬颱風期間測站與網格之觀測降雨比較

站編	站名	雨量站觀測 累積雨量(mm)	QPESUMS 觀測網格 累積雨量(mm)	累積雨量差 (mm)
P01	石門後池	156	143.1	12.9
P02	大豹	248	241.3	6.7
P03	福山	505	514.7	-9.7
P04	大桶山	447	351.1	95.9
P05	坪林	309	352.6	-43.6
P06	中正橋	194	193.3	0.7
P07	五堵	258	278.6	-20.6
P08	竹子湖	390	358.5	31.5
P09	碧湖	243	318.2	-75.2
P10	石碇	317	355.9	-38.9
P11	三峽	124	123.9	0.1
P12	瑞芳	198	204.8	-6.8
P13	火燒寮	430	314.9	115.1
P33	熊空山	537	489.3	47.7
P41	社后橋	265	242.4	22.6
P42	三貂嶺	265	312.4	-47.4

註：累積降雨時間為105/09/26 01:00~105/09/29 00:00，共計72小時。

由於碧湖測站及雷達觀測差異大，在此採用翡翠水庫集水區內之雨量站(碧湖、坪林)計算平均降雨量(以下簡稱測站平均)，以及翡翠水庫集水區網格降雨平均(以下簡稱網格平均)進行比較。計算結果顯示，測站平均(342 mm)及網格平均(279.4 mm)之三日累積降雨量相差62.6 mm，此外，亦搭配翡翠水庫觀測入流量，計算其逕流係數，測站平均及網格平均之逕流係數分別為0.92及1.13，網格平均逕流係數大於1，顯示總逕流體積比降雨總體積大，不甚合理，而測站平均之逕流係數則接近合理範圍，由此可知，雷達觀測降雨可能略有偏差。

此外，基隆河火燒寮站及雷達降雨之觀測雨量比較部分，於本年度參數檢定驗證成果(詳如報告第四章)，以及今年度投稿之天氣分析研討會論文[77]之分析結果可知，五分山雷達於104年蘇迪勒颱風期間損毀，造成景美溪及員山子集水區網格降雨發生偏估，無法合理反映集水區降雨狀況，而有逕流量偏低之計算結果，其中，蘇迪勒颱風後，中央大學雷達加入氣象局全國雷達觀測行列，彌補了北臺灣欠缺五分山雷達觀測的影響，故杜鵑颱風之網格雨量似因此可再掌握景美溪和員山子集水區之平均降雨，而有良好模擬結果，但於今年6月24日後，中央大學雷達關機檢測，故上述集水區可能有無法表現實際降雨之情形，造成觀測網格降雨準確度降低。

經由上述分析比較可知，北台灣之雷達降雨觀測受五分山雷達損壞之影響，造成部分流域上游山區可能有雷達降雨觀測偏估情形，可能無法合理反映集水區降雨狀況，因而與雨量站觀測降雨有較大誤差發生。

(五)小結

梅姬颱風期間共產製8次颱風動態及降雨情勢研判簡報，並完成8次預報資訊彙整上傳水利防災中心，上傳之預報降雨來源採用氣象

局QPF組合降雨預報產品。6小時內預報水位南勢溪之覽勝大橋及上龜山橋、新店溪之屈尺普遍有預報低估情形，研判可能受南勢溪預報降雨低估影響。整體預報大致可掌握實際水位警戒狀態，1~3小時及4~6小時之命中率均達50%以上

配合防汛地圖之推估風圈影響淡水河流域時間，暴風圈接近淡水河流域範圍之時間約為09/27 09:00，實際影響時間與預報推估時間一致，使相關單位即早進行相關通報及準備作業。

颱風期間並採用氣象局ETQPF及WRF降雨預報來源進行長延時預報及可能情境模擬。各預報降雨中心均為南勢溪及石門水庫上游，以QPF之預報降雨中心位置及降雨量與觀測最接近，總累積預報降雨以WRF之預報較佳，並大致可掌握逐時降雨量值。整體而言，各預報降雨產品以WRF之預報成果最佳。

即時預報水位台北橋於洪峰段高估，整場預報水位誤差約0.39~0.61 m，新海橋於洪峰段有較佳預報，第1~3小時之誤差為0.33~0.47 m；大直橋第1~3小時之誤差為0.17~0.32 m，五堵於常水位高估，洪峰段低估，誤差約0.84~1.74 m；其他流域則多有預報降雨嚴重低估之趨勢，造成預報水位有較大誤差。

梅姬颱風期間逐次根據最新預報資訊採用不同之水庫洩洪方式(無洩洪、延續法、以入流量洩洪、水庫單位之預計洩洪資訊等)，搭配預報降雨資訊(QPESUMS_QPF、ETQPF、WRF、以及ETQPF之倍數修正)，進行多種情境模擬供局內參考。

採用QPESUMS觀測網格平均雨量進行模擬，以五堵及寶橋之水位誤差最大，模擬水位均略有延遲且低估情形，於洪水起漲段之水位變化模擬較差，研判仍是受觀測網格降雨準確度之影響。秀朗橋模擬因直潭壩即時觀測資料不完整，故採用原堰流公式進行模擬，模擬水位於洪水起漲段略有延遲及低估，但可掌握洪峰發生時間，

且計算洪峰水位與觀測水位相近。覽勝大橋模擬水位於洪峰發生時間及數值均與觀測相近，其他測站均可正確掌握水位升退趨勢及洪峰時間、水位，水位站之均方差約介於0.09~0.40 m。