

106 年度十河局轄區洪水預警及 防汛整合作業

洪水預報檢討報告- 1011 豪雨



主辦機關：經濟部水利署第十河川局
承辦單位：多采科技有限公司

中華民國 106 年 10 月

目 錄

壹、1011 豪雨動態概述.....	3
貳、觀測水情資訊	5
(一)降雨量.....	5
(二)河川水位.....	8
(三)水庫洩洪.....	12
參、洪水預報成果	13
(一)提供情資研判資訊及進駐作業.....	13
(二)協助水情預報資訊整合上傳水利署.....	13
(三)洪水預報系統.....	14
肆、洪水預報成果檢討	20
(一)定量降雨預報分析.....	20
(二)河口潮位預報.....	23
(三)河川水位預報成果分析.....	23
(四)河川模擬成果.....	25
(五)小結.....	28
附錄 1、各次情資研判簡報	29

圖 目 錄

圖 1-1	卡努颱風移動路徑.....	3
圖 1-2	1011 豪雨之全台日累積觀測雨量(10/12~10/15).....	4
圖 2-1	1011 豪雨期間之竹子湖站雨量組體圖.....	5
圖 2-2	1011 豪雨之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量	7
圖 2-3	1011 豪雨超過警戒水位之測站水位歷線(1/2).....	9
圖 2-3	1011 豪雨超過警戒水位之測站水位歷線(2/2).....	10
圖 2-4	員山子分洪設施之攔河堰水位及出流量歷線.....	11
圖 2-5	入口堰之水位歷線.....	11
圖 2-6	石門水庫水位及流量歷線.....	12
圖 2-7	翡翠水庫水位及流量歷線.....	12
圖 3-1	1011 豪雨提供之情境模擬資訊(節錄部分).....	18
圖 4-1	1011 豪雨之 24 小時累積觀測降雨及預報降雨比較.....	20
圖 4-2	坪林雨量站之觀測降雨與預報降雨比較.....	21
圖 4-3	福山雨量站之觀測降雨與預報降雨比較.....	22
圖 4-4	1011 豪雨之河口潮位預報與觀測比較.....	23
圖 4-5	洪水預報水位誤差率及時間差示意.....	24
圖 4-6	1011 豪雨之水位模擬結果(1/2).....	26
圖 4-6	1011 豪雨之水位模擬結果(2/2).....	27

表 目 錄

表 2-1	1011 豪雨淡水河流域內各地區及時間最大累積降雨量.	6
表 2-2	1011 豪雨淡水河流域各河川之累積雨量及尖峰降雨資料	8
表 2-3	1011 豪雨超過各級警戒水位之站名及資訊(1/2).....	8
表 2-3	1011 豪雨超過各級警戒水位之站名及資訊(2/2).....	9
表 3-1	1011 豪雨期間之水情中心開設紀錄.....	13
表 3-2	1011 豪雨期間提供之研判資料及時間.....	13
表 3-3	1011 豪雨期間提供水利署之預報資訊服務.....	14
表 3-4	各次情資研判模擬結果整理.....	17
表 3-5	淡水河流域 105 年度量測之流量站水位流量率定曲線..	19
表 3-6	各流量站之重現期流量資料.....	19
表 3-7	1011 豪雨之流量站洪峰紀錄分析結果.....	19
表 4-1	1011 豪雨之洪水預報 1~3 小時水位誤差率及時間差...	25

壹、1011 豪雨動態概述

民國106年第二十號颱風卡努(KHANUN)10/12於菲律賓東方海面生成，圖1-1為卡努的移動路徑，由移動路徑可知，颱風暴風圈無直接影響台灣，但受到颱風環流與東北風形成之共伴效應影響，對台灣帶來豪大雨和豪雨，主要影響時間為10/12~10/15。

圖1-2為10/12~10/15之全台累積觀測雨量分布。由圖可知，十河局轄區主要降雨發生於10/13及10/14，最大日累積雨量約200~300 mm，10/13降雨集中於基隆河流域，10/14降雨集中於新店溪上游之北勢溪及南勢溪流域範圍；10/12轄區降雨相對較小，於臺北市區有最大日累積雨量(約150~200 mm)；10/15轄區降雨趨緩，最大日累積雨量小於100 mm。

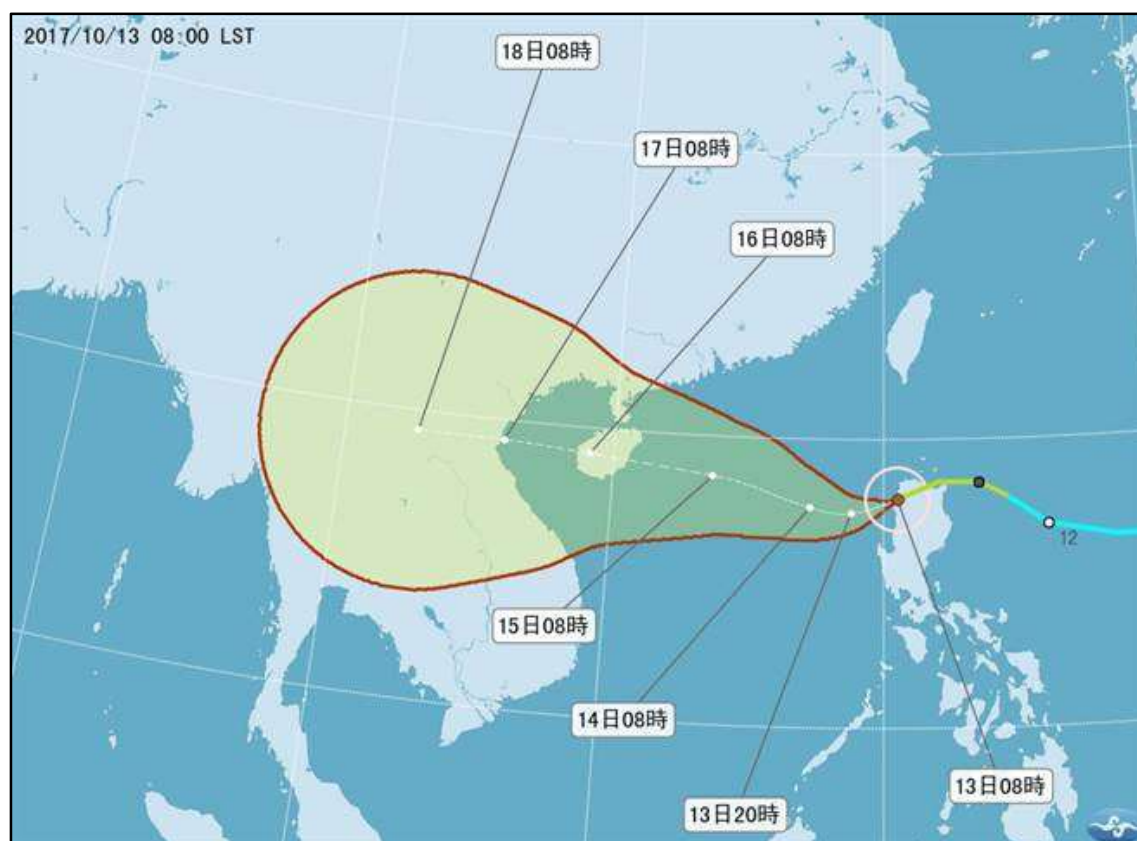


圖 1-1 卡努颱風移動路徑

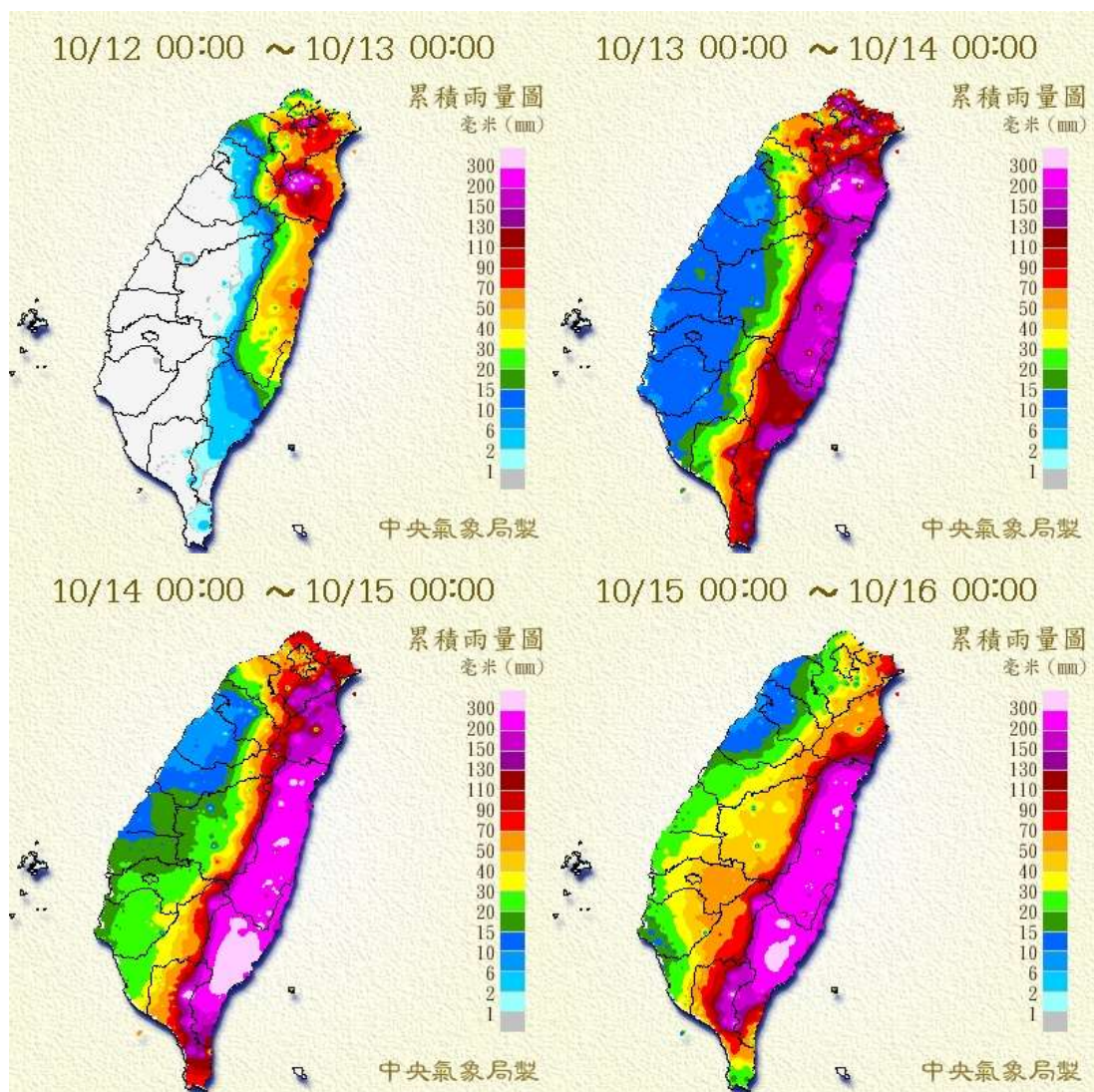


圖 1-2 1011 豪雨之全台日累積觀測雨量(10/12~10/15)

貳、觀測水情資訊

(一)降雨量

1.雨量站

1011豪雨期間，水情中心開設時間為10/12 13:00~10/15 17:00，整理10/12~10/16之總累積雨量前20名雨量站不同延時最大累積降雨量如表2-1。由表可知，降雨主要集中於72小時內，最大累積降雨發生於竹子湖站，總累積雨量達798 mm，圖2-1為竹子湖站之降雨組體圖，竹子湖站於10/13 07:00開始有明顯降雨，較大降雨集中於10/13 07:00~10/14 17:00，尖峰降雨(58 mm)發生時間為10/13 21:00~22:00。

轄區內除竹子湖及池端累積雨量超過700 mm外，火燒寮、鞍部、汐止、泰平及四堵均超過600 mm，另有10站介於500~600 mm、其餘3站介於400~500 mm。

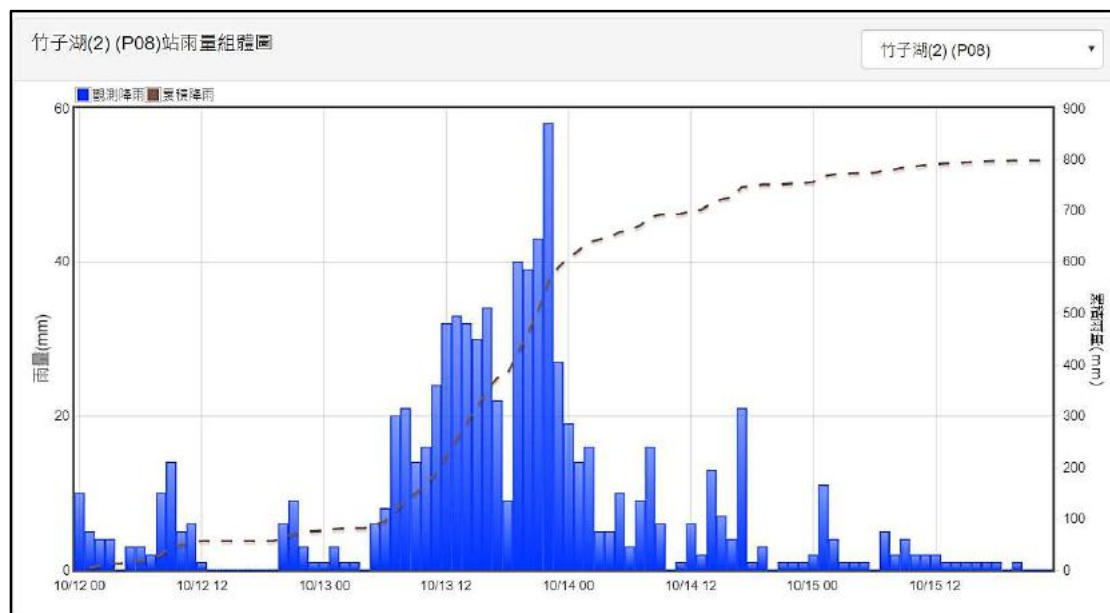


圖 2-1 1011 豪雨期間之竹子湖站雨量組體圖

表 2-1 1011 豪雨淡水河流域內各地區及時間最大累積降雨量

測站 編號	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
P08	竹子湖	798.0	59.0	2017/10/13 21:50	572.0	694.0	765.0
S05	池端	725.0	69.0	2017/10/12 05:30	329.0	599.0	679.0
P13	火燒寮	694.0	50.0	2017/10/13 14:00	359.0	519.0	644.0
466910	鞍部	682.5	63.0	2017/10/14 07:30	470.0	610.0	652.0
2705	汐止	620.5	43.0	2017/10/12 15:50	284.0	516.0	592.0
2704	泰平	618.0	37.0	2017/10/13 22:10	271.0	458.0	539.0
2703	四堵	617.5	58.0	2017/10/14 05:20	319.0	491.0	550.0
2509	南港	577.5	39.0	2017/10/12 15:20	253.0	519.0	549.0
F01	太平	570.0	34.0	2017/10/13 22:10	249.0	418.0	496.0
KL03	水源橋	566.0	41.0	2017/10/14 00:10	344.0	475.0	534.0
F03	坪林	555.0	26.0	2017/10/13 21:40	262.0	390.0	509.0
A1A9S0	湖田國小	550.0	42.0	2017/10/13 22:00	403.0	498.0	527.0
P41	社后橋	545.0	34.0	2017/10/12 12:40	249.0	450.0	518.0
A1AA70	舊莊國小	540.5	67.0	2017/10/13 18:00	296.0	487.0	528.0
P09	碧湖	539.0	59.0	2017/10/14 05:20	312.0	425.0	496.0
2702	坪林	529.5	28.0	2017/10/13 21:40	252.0	377.0	487.0
P07	五堵	506.0	37.0	2017/10/13 14:10	294.0	388.0	473.0
F02	碧湖	497.0	56.0	2017/10/14 05:20	271.0	383.0	464.0
P05	坪林	497.0	27.0	2017/10/15 00:50	226.0	347.0	452.0
A1AD10	擎天	493.5	49.0	2017/10/13 19:20	404.0	451.0	464.0

資料來源：本計畫整理。

單位：mm。

2.流域平均降雨量

圖2-2為淡水河流域範圍QPESUMS觀測平均降雨量，其累積雨量及尖峰降雨強度與發生時間整理如表2-2。由圖表可知，全流域平均雨量約330 mm，其中降雨尖峰(18 mm/hr)主要發生於10/13 21:00~22:00；累積降雨量以南勢溪最大(451 mm)，其次為新店溪(429 mm)，第三為基隆河(369 mm)，除淡水河最大降雨集中於10/12外，其他各支流主要降雨集中於10/13晚上。累積降雨量前三名之支流最大降雨強度介於18~33 mm/hr，南勢溪10/13 23:00~10/14 00:00有最大降雨強度(33 mm/hr)。

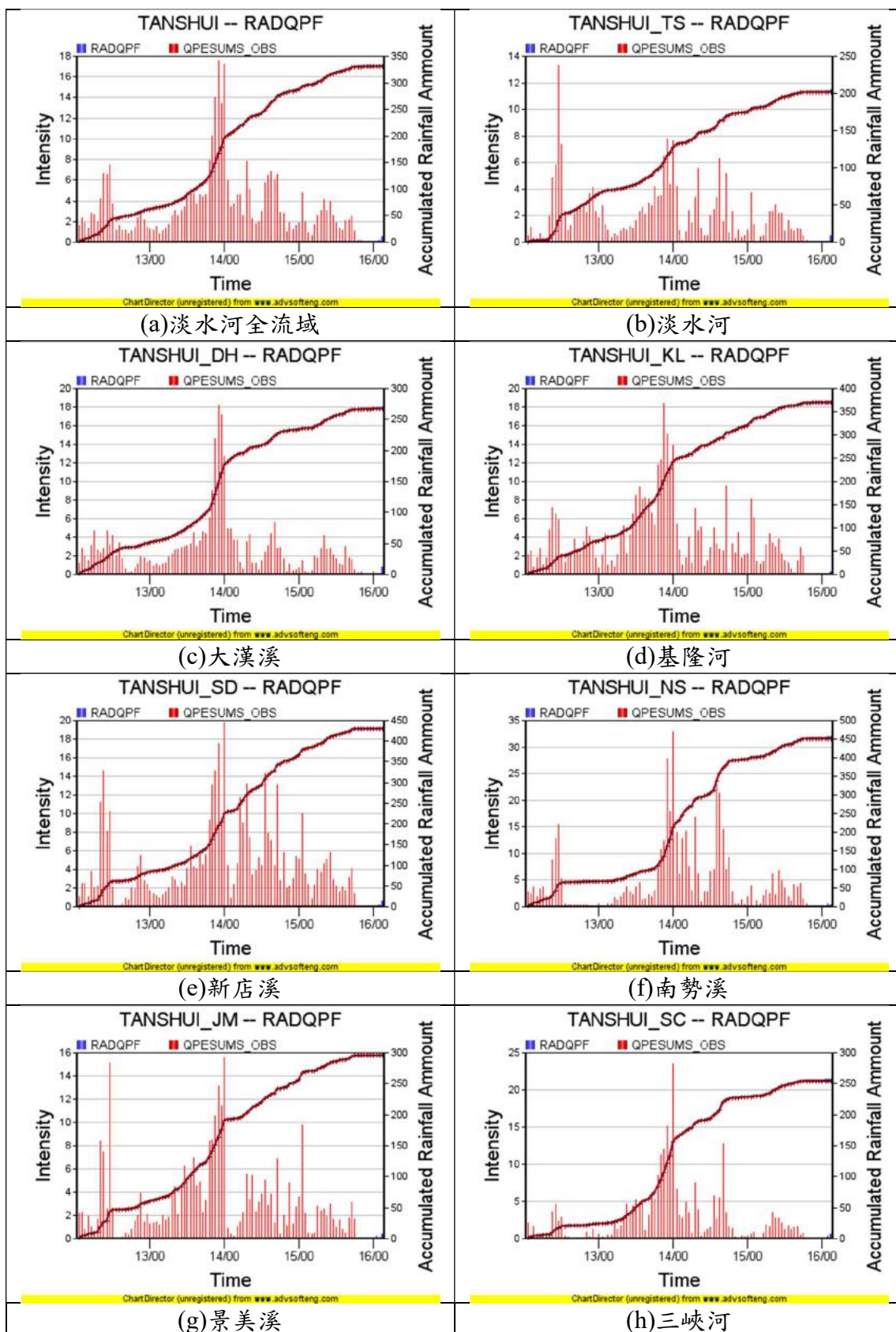


圖 2-2 1011 豪雨之淡水河流域 QPESUMS 觀測平均降雨量

表 2-2 1011 豪雨淡水河流域各河川之累積雨量及尖峰降雨資料

區域	累積雨量(mm)	尖峰降雨(mm/hr)	尖峰降雨發生時間
全流域	330.0	17.6	10/13 22:00
淡水河	201.5	13.3	10/12 11:00
大漢溪	266.5	18.2	10/13 22:00
基隆河	369.0	18.4	10/13 21:00
新店溪	429.0	19.8	10/14 00:00
南勢溪	450.8	33.0	10/14 00:00
景美溪	295.0	15.6	10/14 00:00
三峽河	254.0	23.5	10/14 00:00

(二)河川水位

1.水位站

1011 豪雨期間，計有2個水位站超過三級警戒，2個水位站超過二級警戒，1個水位站超過一級警戒，詳細資訊整理如表2-3，超過警戒之觀測水位歷線如圖2-3。

表 2-3 1011 豪雨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)
新店溪	屈尺 P11 (63.91,67.93)	一級 (50.5)	V	50.85 (10/14 05:20)	10/14 00:10~ 10/14 10:20 10/14 14:30~ 10/14 16:50	0:12:30
	秀朗橋 P18 (17.79,15.04)	一級 (11.3)	X	6.27 (10/14 18:50)	-	-
		二級 (9.1)	X		-	-
		三級 (5.9)	V		10/14 02:10~ 10/14 04:10 10/14 07:00~ 10/14 08:40 10/14 17:20~ 10/14 21:00	0:07:20

表 2-3 1011 豪雨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)
南勢溪	上龜山橋 P32 (69.06,72.60)	一級 (62.4)	X	62.11 (10/14 02:10)	-	-
		二級 (59.5)	V		10/13 22:00~ 10/16 15:10	2:17:10
	覽勝大橋 P94 (122.19, 119.60)	一級 (114.5)	X	113.90 (10/14 02:50)	-	-
		二級 (112.5)	V		10/13 23:30~ 10/14 23:50	1:00:20
景美溪	寶橋 P10 (21.10,21.12)	一級 (18.0)	X	11.64 (10/14 01:40)	-	-
		二級 (15.0)	X		-	-
		三級 (11.6)	V		10/14 01:20~ 10/14 01:50	0:00:30

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。

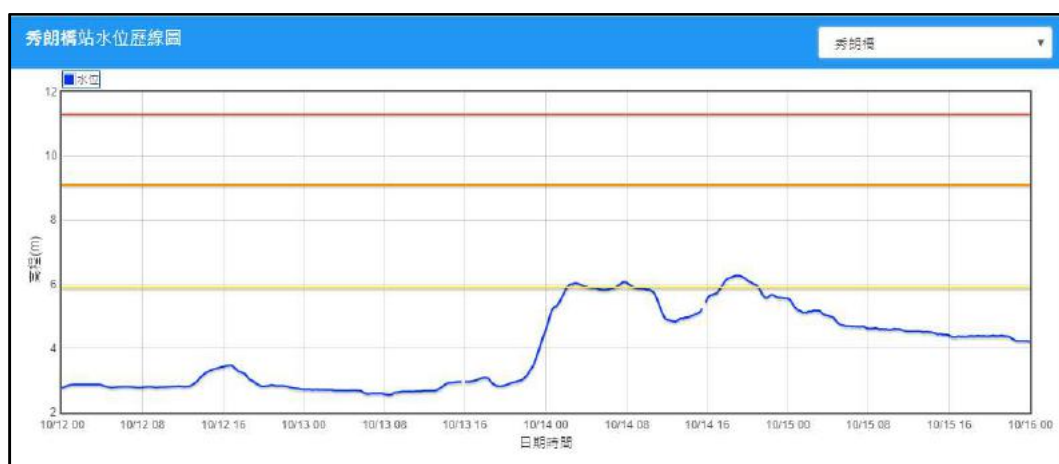
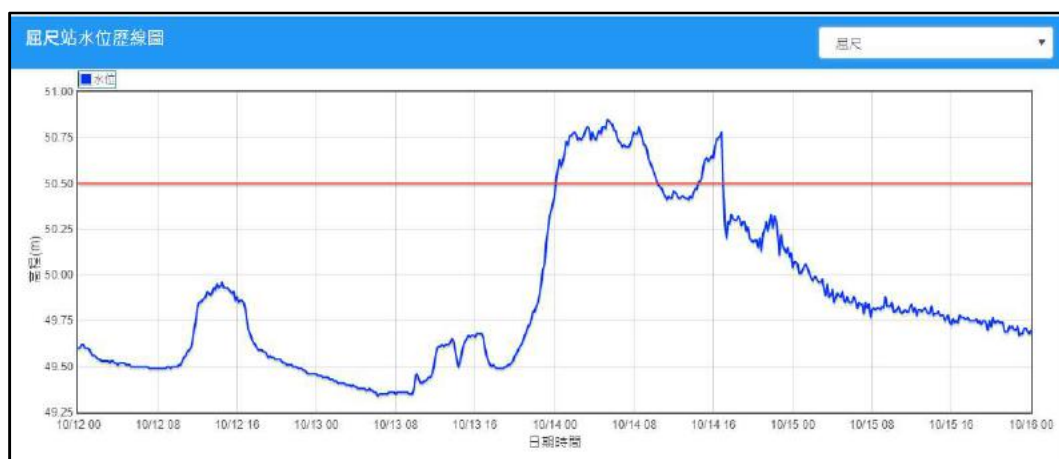


圖 2-3 1011 豪雨超過警戒水位之測站水位歷線(1/2)

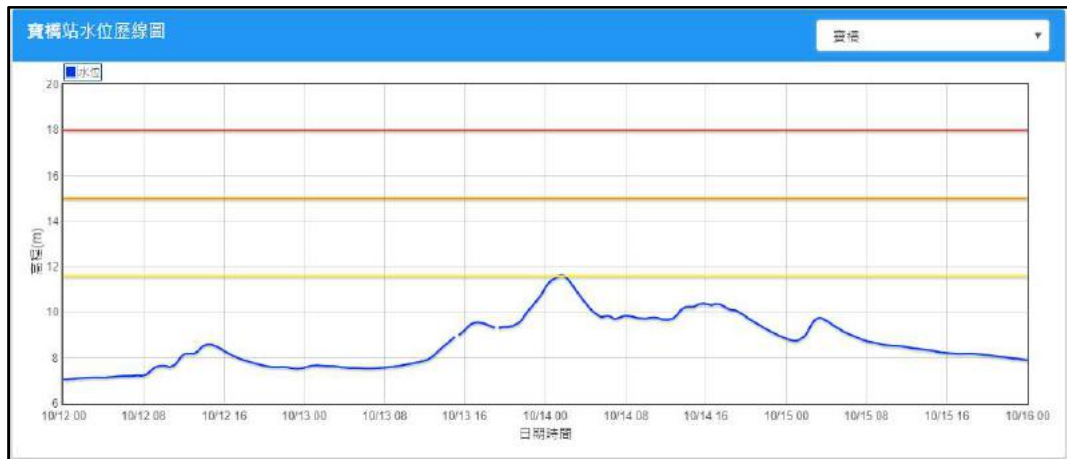
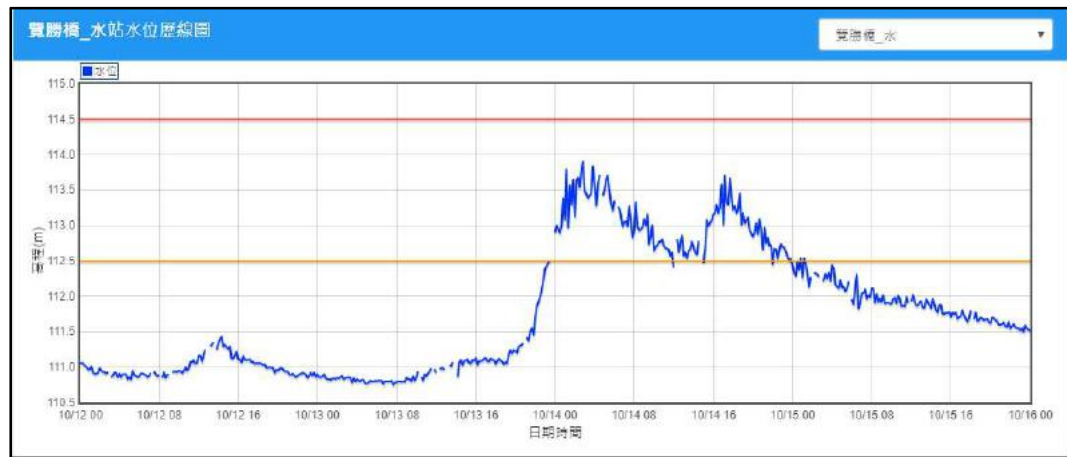
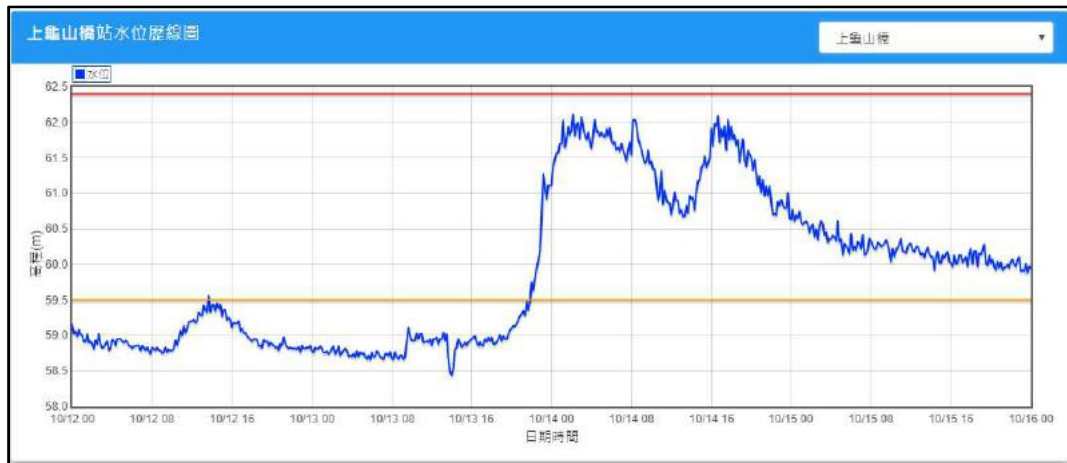
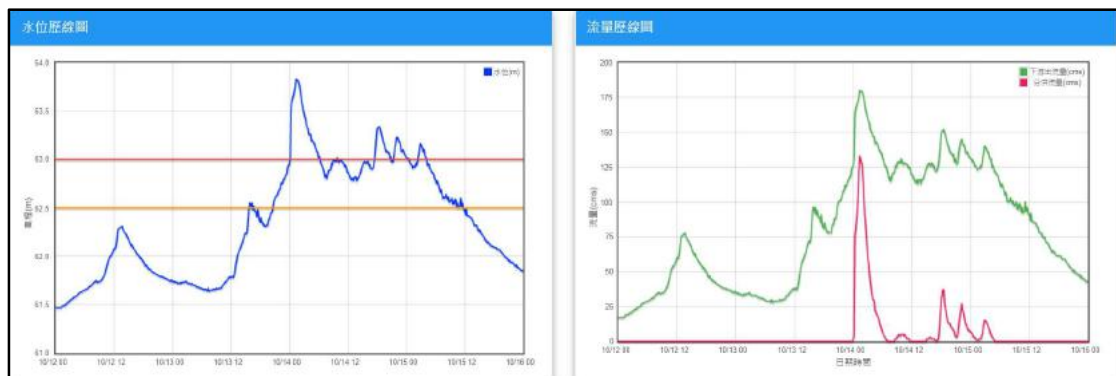


圖 2-3 1011 豪雨超過警戒水位之測站水位歷線(2/2)

2. 員山子分洪道

員山子分洪道於本事件中計有三次分洪，分別為10/13 23:50~10/14 07:00(第1次分洪)、10/14 08:30~10/14 11:40(第2次分洪)、10/14 14:50~10/15 05:30(第3次分洪)，分洪總體積為162.1萬立方公尺。員山子攔河堰水位及流量歷線如圖2-4。其中，左圖為水位歷線，右圖為下游出流量及分洪流量歷線。



註：下游出流量為分洪後排入基隆河主河道之流量。

圖 2-4 員山子分洪設施之攔河堰水位及出流量歷線

3. 二重疏洪道

圖2-5為入口堰之水位歷線，由圖可知，入口堰洪水位無超過一級警戒水位(3.8公尺)，亦無超過堰高，故疏洪道於本事件中無啟用疏洪作用。

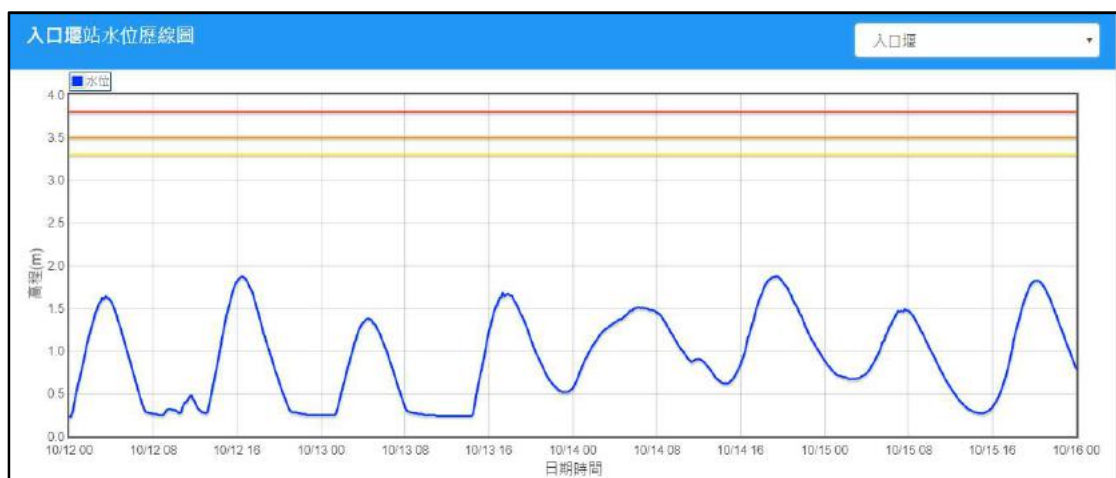
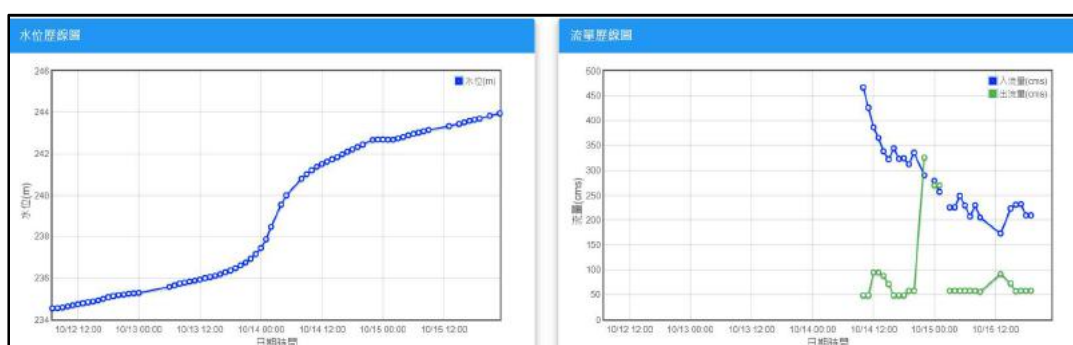


圖 2-5 入口堰之水位歷線

(三)水庫洩洪

1.石門水庫

本事件期間，石門水庫即時流量資料有中斷情形，以有接收之資料來看，出流量介於49~326 cms，10/14 22:00開始洩洪，持續至10/15 02:00，水庫最大放流量為326 cms，而本事件之最大入流量為467 cms發生於10/14 10:00。本事件之石門水位流量歷線如圖2-6，其中，左圖為水位歷線，右圖為入流量及出流量歷線。

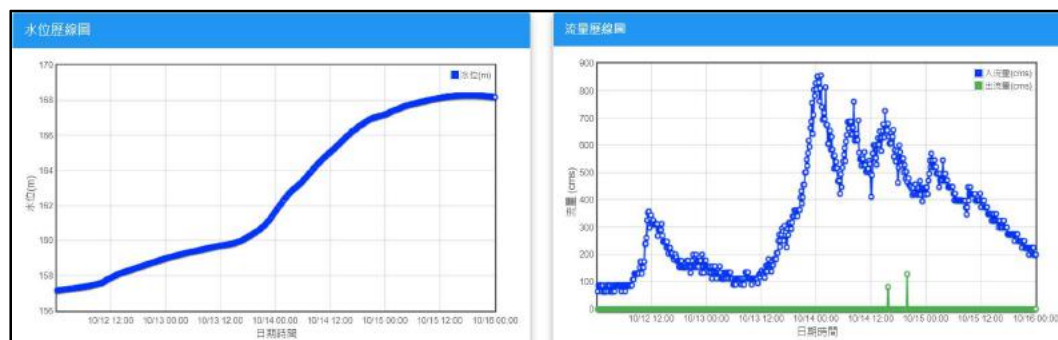


註：本時段之即時接收流量紀錄有中斷情形。

圖 2-6 石門水庫水位及流量歷線

2.翡翠水庫

本事件期間，翡翠水庫即時出流量資料有異常情形，故有出流量紀錄僅有兩筆，根據翡管局公告之放流量紀錄為10/14 17:00開始以130 cms洩洪，10/14 20:30~10/16 11:00以320 cms洩洪。本事件之最大入流量為855.63 cms發生於10/14 01:00。本事件之翡翠水位流量歷線如圖2-7，其中，左圖為水位歷線，右圖為入流量及出流量歷線。



註：本時段之即時接收出流量紀錄有異常情形。

圖 2-7 翡翠水庫水位及流量歷線

參、洪水預報成果

(一)提供情資研判資訊及進駐作業

局內水情中心於1011豪雨期間之開設紀錄如表3-1，由表可知，水情中心最高成立二級開設，而本計畫除於豪雨期間提供局內降雨情勢與研判簡報外，亦配合二級以上開設，進駐水情中心操作系統及提供水情研判資訊，進駐情形及簡報提供情形如表3-2。此外，亦採用氣象局提供之預報降雨資料，並以水庫放流量延續法及以操作洩洪作搭配，進行長延時預報及可能情境模擬，提供相關研判簡報參考依據。

表 3-1 1011 豪雨期間之水情中心開設紀錄

事件名稱	最高開設等級	事件時間	開設等級
1011 豪雨 (10/12 13:00~ 10/15 17:00)	二級	10/12 13:00~10/13 23:00	三級
		10/13 23:00~10/15 14:00	二級
		10/15 14:00~10/15 17:00	三級

表 3-2 1011 豪雨期間提供之研判資料及時間

事件名稱	次數	研判資料
1011 豪雨	8	進駐前(10/12~10/13 23:00) 2017101216_1011 豪雨第一報 2017101312_1011 豪雨第二報
		進駐後(10/13 23:00~10/15 14:00) 2017101402_1011 豪雨第三報 2017101407_1011 豪雨第四報 2017101411_1011 豪雨第五報 2017101416_1011 豪雨第六報 2017101422_1011 豪雨第七報 2017101506_1011 豪雨第八報

(二)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，提供時間及次數清單整理如表3-3。

表 3-3 1011 豪雨期間提供水利署之預報資訊服務

事件	日期	時間	次數統計
1011 豪雨	10/14	05 時、11 時、16 時	5 次
	10/15	06 時、12 時	

(三)洪水預報系統

1.預報河段範圍

演算河川有淡水河、基隆河、新店溪、景美溪、二重疏洪道、三峽河以及南勢溪。演算範圍為：(1)淡水河：河口(斷面編號TE00)至上游大漢溪石門水庫後池堰(斷面編號TE90.A)，計109斷面；(2)基隆河：淡水河基隆河匯流口(斷面編號KE01)至員山子攔河堰(斷面編號KE125)，計143斷面；(3)新店溪：淡水河新店溪匯流口(斷面編號H01)至翡翠三號橋(斷面編號H67.3)，計80斷面；(4)景美溪：新店溪景美溪匯流口(斷面編號M00.2)至石碇雙溪橋(斷面編號M65)，計67斷面；(5)二重疏洪道：淡水河二重疏洪道匯流口(斷面編號F01)至新店溪及大漢溪匯流處的入口堰附近(斷面編號F12)，計14斷面；(6)三峽河：大漢溪三峽河匯流口(斷面編號S01)至插角里(斷面編號S21.B)，計37斷面；(7)南勢溪：新店溪南勢溪匯流口(斷面編號N68)至覽勝大橋(斷面編號N81)，再採用5公尺解析度DEM延伸上游斷面至福山(斷面編號N108_D)，計45斷面。

2.系統輸入資料需求

預報系統需要之水文輸入條件包括雨量、水庫洩洪量及河口潮位等。利用降雨輸入條件，透過降雨-逕流模式，演算各集水區之逕

流量，作為河川上邊界及側入流；潮位預報則採天文潮及氣壓推測暴潮，並搭配即時觀測資料修正。

模式以大漢溪與淡水河為主流，以石門水庫放流量為主流河川演算之上邊界；新店溪以翡翠水庫放流量為上邊界流量；基隆河以員山子攔河堰孔口堰流量為上邊界；二重疏洪道透過疏洪量公式計算入口堰的疏洪量；景美溪、三峽河、南勢溪均以其上游集水區水筒流量為上邊界。

3.系統執行方式

預報模式分為即時預報版及單機決策版。即時預報系統為自動化介接定量降雨觀測及預報產品，進行降雨資料解析、組合計算等作業，並即時蒐集相關水文觀測資料(雨量、水位、潮位、水庫洩洪量等)，24小時不中斷，每10分鐘依據最新資料，自動化進行模式串接及演算，以提供未來6小時之水文量；單機決策系統包含「事件模擬」、「決策支援」、「參數檢定」、「基礎資料」四大功能，其中，「決策支援」可進行不同水文條件之情境模擬，主要係因應淡水河的特殊地理特性、變化多端的降雨分布及各種防洪設施操作所設計之專家決策支援功能，可提供各種不同的降雨預測、潮汐變化、水庫洩洪操作、員山子分洪情形等水文條件組合情境，進行情境模擬，以瞭解不同水文條件組合下，各河段可能發生之洪水變化，協助防汛人員決策研判參考。

4.洪水預報成果

(1)員山子分洪預報

員山子分洪道於本事件中計有三次分洪，分別為10/13 23:50~10/14 07:00(第1次分洪)、10/14 08:30~10/14 11:40(第2次分洪)、10/14 14:50~10/15 05:30(第3次分洪)，預報系統有效掌握第三

次分洪時間，於10/14 12:00預報將於10/14 14:40再次啟動分洪，僅較實際分洪時間提早10分鐘，有提前預警功效。

(2)情境模擬

1011豪雨期間，本計畫於各次提供之情資研判資訊中，採用QPESUMS_WRF(以下簡稱WRF組合)及QPESUMS_QPF(以下簡稱QPF組合)預報降雨資料，並以兩水庫不同洩洪方式(無洩洪、延續法、水庫單位操作等)作搭配，進行長時段(24~72小時)之情境模擬，各次模擬結果整理如表3-4，節錄部分模擬結果如圖3-1。各次情資研判簡報整理如附錄1。

本計畫於10/12開始即採用預報長度較長之WRF預報降雨資料，進行未來72小時之情境模擬。10/12~10/13(第一~二報)採用之WRF組合預報降雨，搭配兩水庫均無洩洪，由模擬結果可知，新店溪流域(含主支流)均有較大降雨，故覽勝大橋、上龜山橋、屈尺、寶橋及秀朗橋均可能超過警戒水位；10/14白天(第三~五報)則採用QPF組合預報降雨，搭配兩水庫均無洩洪或延續性洩洪進行模擬，模擬結果顯示，較大降雨主要集中於新店溪流域，故流域內之水位站有達警戒之情形；10/14晚上之後(第六~八報)則採用QPF組合、WRF組合預報降雨，並根據局內指示提供之防洪操作方案進行模擬分析，以掌握兩水庫洩洪操作下之河道水位變化情形。

值勤期間，亦隨時關注屈尺站及覽勝大橋站之水情狀況。由於屈尺站警戒區域包括下游之廣興，根據歷史淹水事件紀錄(蘇拉及蘇迪勒)，以及前期新店溪堰壩影響計畫對各年重現期之分析，當屈尺流量超過2,600 cms(2年重現期)，廣興一帶即有可能淹水，並根據即時桂山壩流量(800 cms)，研判翡翠水庫操作下之洩洪量(130~320 cms)造成之影響情形。此外，亦針對屈尺未來可能最高水位、以及廣興區域之注意水位(51.5公尺)進行分析研判，以提供可

能之水情狀況，並請相關同仁注意；覽勝大橋部分，則根據南勢溪上游未來降雨趨勢及覽勝大橋水位變化情形，提供局內決策參考，以研判覽勝大橋封堵撤離時機。

由上述內容可知，1011豪雨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、延續性洩洪、水庫操作)，搭配預報降雨資訊(QPF組合及WRF組合)，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。

表 3-4 各次情資研判模擬結果整理

情資研判 提供時間	預報降雨	預報長度(hr)	水庫洩洪操作	警戒水位站列表
第一報 (10/12 16:00)	WRF 組合	72	兩水庫均無洩洪	一級：屈尺 二級：覽勝大橋、上龜山橋 三級：寶橋、秀朗橋
第二報 (10/13 12:00)	WRF 組合	72	兩水庫均無洩洪	一級：屈尺 二級：覽勝大橋、上龜山橋 三級：寶橋
第三報 (10/14 02:00)	QPF 組合	24	兩水庫均無洩洪	一級：屈尺 二級：覽勝大橋、上龜山橋 三級：寶橋、秀朗橋
第四報 (10/14 07:00)	QPF 組合	24	兩水庫均無洩洪	一級：屈尺 二級：覽勝大橋、上龜山橋 三級：寶橋、秀朗橋、安坑橋
第五報 (10/14 11:00)	QPF 組合	24	兩水庫延續性洩洪	一級：屈尺 二級：覽勝大橋、上龜山橋 三級：秀朗橋
第六報 (10/14 16:00)	QPF 組合	24	● 石門水庫延續性洩洪 ● 翡翠水庫操作	一級：屈尺 二級：覽勝大橋、上龜山橋 三級：秀朗橋
第七報 (10/14 22:00)	WRF 組合	36	兩水庫均延續性洩洪	二級：覽勝大橋、上龜山橋
第八報 (10/15 06:00)	QPF 組合	24	兩水庫均延續性洩洪	二級：上龜山橋



圖 3-1 1011 豪雨提供之情境模擬資訊(節錄部分)

5. 洪峰流量

本計畫已蒐集105年量測之水位流量率定曲線資料(如表3-5)，並整理各流量站之洪峰紀錄資料，進行洪峰流量重現期分析。表3-6為各流量站之重現期資料，表3-7為本事件之洪峰流量發生時間及洪峰流量重現期分析結果。由表3-7可知，各流量站之洪峰流量重現期均小於2年。

表 3-5 淡水河流域 105 年度量測之流量站水位流量率定曲線

水系	站名	公式 $Q=a(H-c)^b$	水位限制(m)	適用時間
大漢溪	三峽橋	$Q = 65.160 \cdot (H-28.30)^{1.865}$	$H \geq 28.30$	全年
新店溪	屈尺	$Q = 703.756 \cdot (H-48.99)^{1.228}$	$H \geq 48.99$	全年
	秀朗橋	$Q = 196.700 \cdot (H-1.85)^{1.247}$	$H \geq 1.85$	全年
	寶橋	$Q = 40.552 \cdot (H-6.93)^{1.309}$	$H \geq 6.93$	全年
基隆河	五堵	$Q = 31.340 \cdot (H-3.90)^{1.543}$	$H \geq 3.90$	全年

註：此資料為105年之量測結果，作為106年參考依據

表 3-6 各流量站之重現期流量資料

測站	2 年	5 年	10 年	20 年	50 年	100 年	200 年
三峽橋	1,210	1,530	1,740	1,920	1,980	2,140	2,290
屈尺	2,600	4,400	5,600	7,000	8,200	9,100	9,600
秀朗橋	2,600	4,400	5,600	7,000	8,200	9,100	9,600
寶橋	656	942	1,157	1,358	1,645	1,836	2,030
五堵	688	1,078	1,321	1,526	1,769	1,943	2,080

單位：cms。

表 3-7 1011 豪雨之流量站洪峰紀錄分析結果

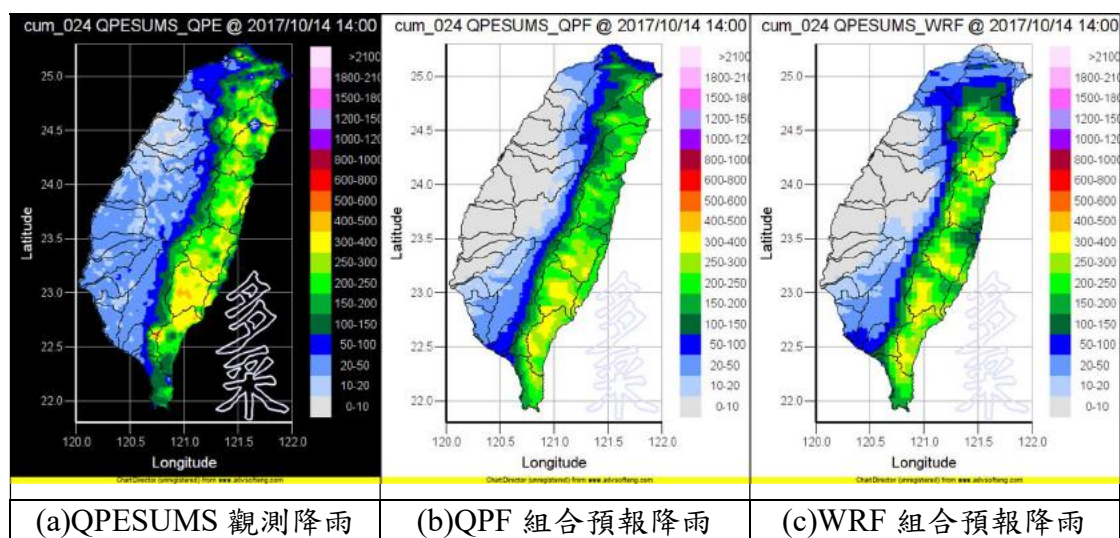
測站	洪峰發生時間	洪峰水位(m)	洪峰流量(cms)	流量重現期(年)
三峽橋	2017/10/14 01:20	30.29	235	< 2
屈尺	2017/10/14 05:20	50.85	1,508	< 2
秀朗橋	2017/10/14 18:50	6.27	1,255	< 2
寶橋	2017/10/14 01:40	11.64	308	< 2
五堵	2017/10/14 01:20	10.5	576	< 2

肆、洪水預報成果檢討

(一)定量降雨預報分析

1011豪雨期間，採用氣象局QPF組合及WRF組合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本事件轄區尖峰降雨期間(10/13 15:00~10/14 14:00)之預報降雨進行比較，圖4-1為10/13 14:00之未來24小時預報降雨，與同時段QPESUMS觀測降雨分布圖。由圖可看出，轄區內之最大觀測降雨發生於新店溪流域(含主支流)、以及石門水庫集水區，累積雨量為300~400 mm；QPF組合最大累積雨量為250~300 mm，發生於翡翠水庫集水區，對於南勢溪、石門水庫集水區之預報雨量則有低估情形；WRF組合最大累積雨量為300~400 mm，發生於石門水庫集水區，新店溪流域之預報雨量略有低估。

以轄區內之降雨分布進行比較，可看出觀測降雨以淡水河流域東南側有較大降雨，而各預報降雨產品大致有掌握其降雨分布情形，惟最大降雨位置仍有些許差異，QPF組合及WRF組合最大降雨區域分別為北勢溪及石門水庫集水區，其中，以WRF組合之累積雨量與觀測較為相近，而QPF組合之累積雨量則略有低估情形。



註：比較時間為106/10/13 15:00~106/10/14 14:00

圖 4-1 1011 豪雨之 24 小時累積觀測降雨及預報降雨比較

由上述可知，此時段於南勢溪及翡翠水庫均有較大降雨發生，故本計畫挑選南勢溪之福山站、翡翠水庫之坪林站，兩座局內雨量站進行比較，如圖4-2~4-3所示。圖4-2為坪林雨量站，由累積雨量曲線圖可知，QPF組合及WRF組合於本時間之預報有低估情形，觀測累積雨量為214 mm，QPF組合及WRF組合之累積雨量分別為190 mm及124 mm，預報累積雨量誤差分別為-11%及-42%，以QPF組合之總雨量誤差較小。

由降雨組體圖比較可知，觀測尖峰降雨量(21 mm/hr)發生於10/13 22:00，QPF組合預報降雨尖峰時間有延遲10小時，且高估18 mm，而WRF組合降雨尖峰時間則提早1小時，且預報尖峰降雨與觀測相近，僅高估2 mm。整體而言，以WRF組合之降雨趨勢掌握較佳。

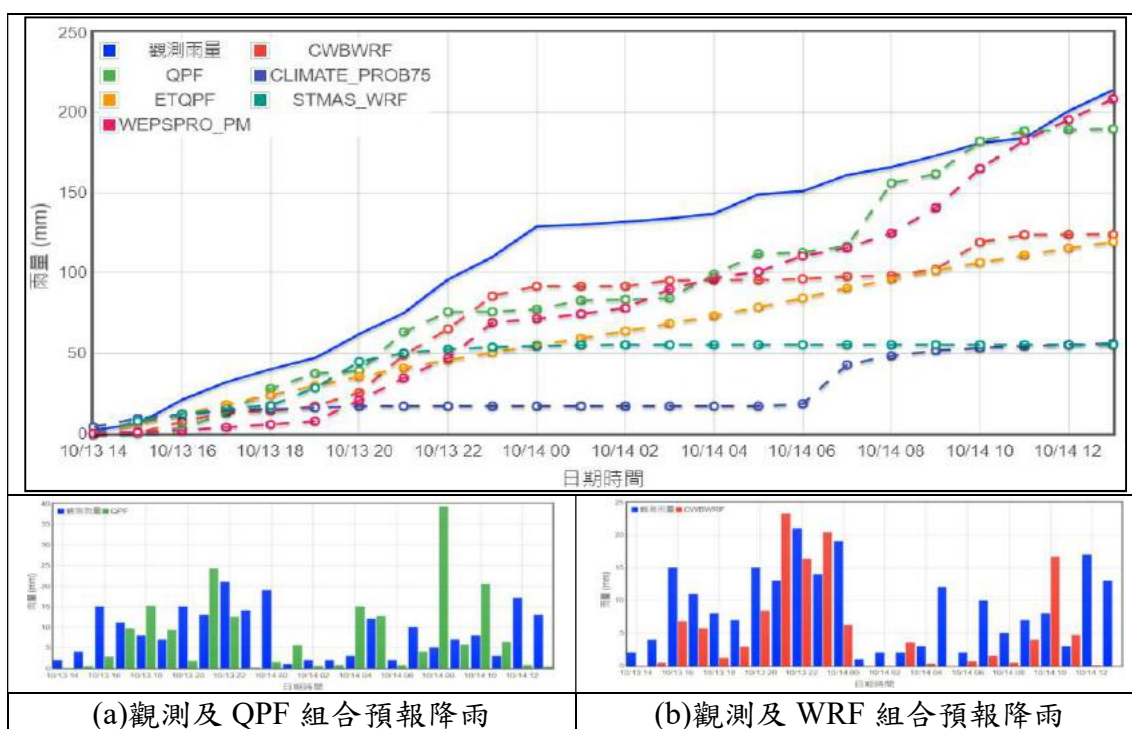


圖 4-2 坪林雨量站之觀測降雨與預報降雨比較

圖4-3為福山雨量站，由累積雨量曲線圖可知，觀測累積雨量為218 mm，QPF組合及WRF組合之累積雨量分別為110 mm及205 mm，預報累積雨量誤差分別為-50%及-6%，QPF組合及WRF組合於本時間之預報有低估情形，其中，以WRF組合預報降雨有最小累積雨量誤差，總雨量僅差13 mm。

由降雨組體圖比較可知，觀測尖峰降雨量(36 mm/hr)發生於10/14 00:00，各預報降雨尖峰時間均有提早現象，QPF組合預報尖峰降雨低估19 mm，且提早6小時，而WRF組合預報尖峰降雨僅低估4 mm，且提早2小時，WRF組合趨勢掌握情形較好。

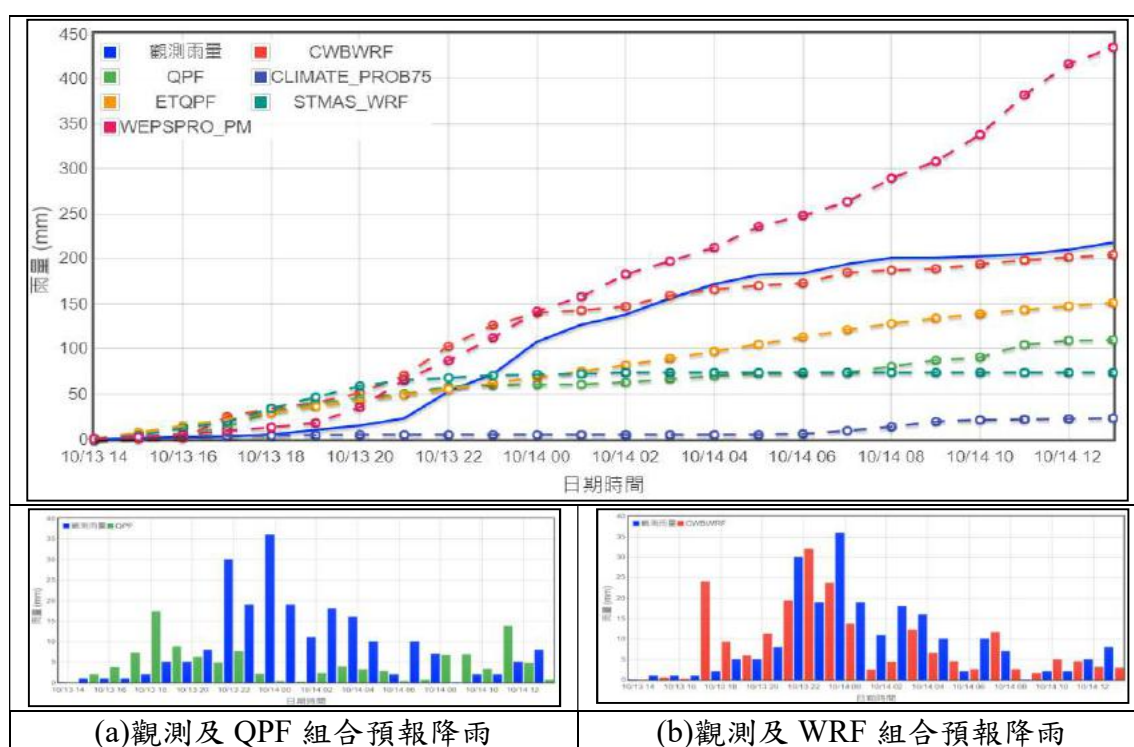


圖 4-3 福山雨量站之觀測降雨與預報降雨比較

由上述之預報降雨比較分析結果可知，QPF組合及WRF組合於本事件此時段之預報降雨分布上，大致有掌握其降雨分布情形，惟最大降雨位置仍有些許差異，其中，以WRF組合之累積雨量與觀測較為相近，而QPF組合之累積雨量則略有低估情形；針對坪林及福山兩座雨量站進行比較，兩種預報降雨產品於坪林之累積雨量均有低估情形，其中，QPF總雨量誤差較小(-11%)，但WRF趨勢掌握較佳；福山

站之WRF組合預報降雨之累積雨量誤差最小(-6%)，且於降雨趨勢上，亦有較佳之掌握成果。

(二)河口潮位預報

圖4-4為1011豪雨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(1.45公尺)發生於10/12 16:00，此時間點之預報潮位為1.26公尺，預報潮位略低估0.19公尺。

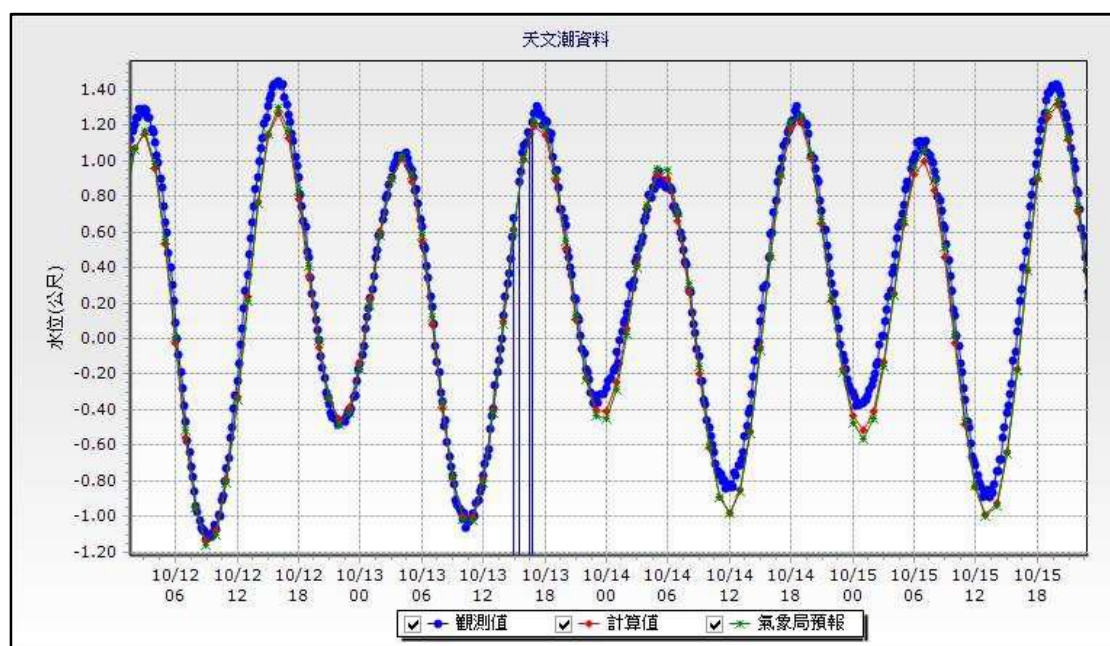


圖 4-4 1011 豪雨之河口潮位預報與觀測比較

(三)河川水位預報成果分析

REFOR即時預報版即時蒐集相關水文觀測資料(雨量、水位、潮位、水庫洩洪量等)，自動化進行模式串接及演算，以提供未來6小時之水文量預報。目前預報系統採用之預報降雨資料為QPF組合降雨。

根據預報系統之1~3小時預報結果進行分析，其績效評估指標以洪峰水位觀測值與其前1~3小時預報值之水位誤差率，以及洪峰水位到達時間之延時誤差進行整理，圖4-5為洪水預報水位誤差率及時間

差示意圖。計算方式及說明整理如後(以1小時為例，第2~3小時以此類推)：

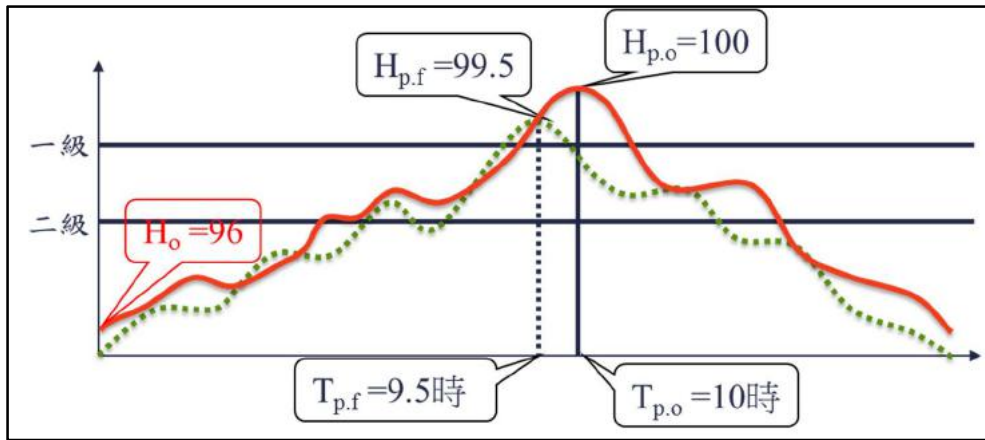


圖 4-5 洪水預報水位誤差率及時間差示意

- 1 小時預報水位誤差率：

$$EHp1 = \frac{|H_{p.f1} - H_{p.o}|}{H_{p.o} - H_o} \times 100\%$$

- 1 小時預報延時誤差：

$$ETp(hr) = T_{p.fl} - T_{p.o}$$

其中， H_o 為觀測起始水位、 $H_{p.o}$ 為觀測洪峰水位、 $T_{p.o}$ 為觀測洪峰水位到達時間、 $H_{p.fl}$ 為前 1 小時預測洪峰水位、 $T_{p.fl}$ 為前 1 小時預測洪峰水位到達時間。

本計畫針對本事件有達警戒之水位站，進行1~3小時水位誤差及時間差比較分析(如表4-1)。預報延時誤差部分，除屈尺站洪峰前各小時預報之 ETp 超過2小時外，其他測站及各時間點之 ETp 均小於1小時，且大多測站均可掌握洪峰發生時間。

預報水位誤差部分，1小時預報水位誤差率中，以寶橋的3.8%有最低誤差率，其洪峰水位僅高估0.18公尺，最大誤差率為屈尺之64.0%，水位低估0.97公尺；2小時預報水位誤差率中，以覽勝大橋的0.5%有最低誤差率，其洪峰水位僅低估0.02公尺，最大誤差率為屈尺之65.1%，水位低估0.98公尺；3小時預報水位誤差率中，以上龜山橋

的2.2%有最低誤差率，其洪峰水位略低估0.09公尺，最大誤差率為屈尺之61.8%，水位低估0.93公尺。

表 4-1 1011 豪雨之洪水預報 1~3 小時水位誤差率及時間差

洪水預報 1~3 小時績效評估								績效評估指標	
事件	公告警戒水位之水位站	洪峰前預報時間	洪峰前(1, 2, 3hr)預報水位及到達時間		事件歷程觀測水位及到達時間			水位誤差率(EHp)	時間差(ETp)(hr)
			預報水位(m) Hp.f	預報時間 Tp.f	起始水位(m) Ho	洪峰水位(m) Hp.o	觀測時間(Tp.o)		
1011 豪雨	秀朗橋	1hr	5.55	19	2.16	6.27	18	17.4	1
		2hr	5.63	18				15.5	0
		3hr	5.78	18				12.0	0
	屈尺	1hr	49.88	10	49.34	50.85	5	64.0	5
		2hr	49.87	9				65.1	4
		3hr	49.92	3				61.8	-2
	寶橋	1hr	11.82	1	6.93	11.64	1	3.8	0
		2hr	11.90	1				5.6	0
		3hr	12.36	1				15.3	0
	上龜山橋	1hr	61.89	1	58.03	62.11	2	5.3	-1
		2hr	61.98	1				3.2	-1
		3hr	62.02	1				2.2	-1
	覽勝大橋	1hr	114.04	2	110.75	113.90	2	4.3	0
		2hr	113.88	1				0.5	-1
		3hr	112.85	2				33.4	0

註：ET_p負值表示預測時間比實際觀測發生時間早。

(四)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圖4-6。台北橋及新海橋能確實掌握洪峰發生時間及漲退水時機，均方根誤差分別為0.45公尺及0.40公尺；大直橋模擬與觀測水位趨勢相符，有效掌握洪峰發生時間及水位漲退變化趨勢，均方根誤差為0.20公尺；秀朗橋模擬水位有掌握觀測水位兩波洪峰發生情形，且可掌握兩波洪峰發生時

間，其洪峰水高估約0.24公尺，均方根誤差為0.35公尺；深坑中正橋模擬水位與觀測水位相符，且有效掌握洪峰水位發生時間，洪峰水位僅低估0.17公尺，均方根誤差為0.38公尺；覽勝大橋觀測水位亦有兩波洪峰，其模擬水位均可反映觀測水位變化趨勢，且掌握洪峰發生時間及洪峰水位值，均方根誤差為0.38公尺。

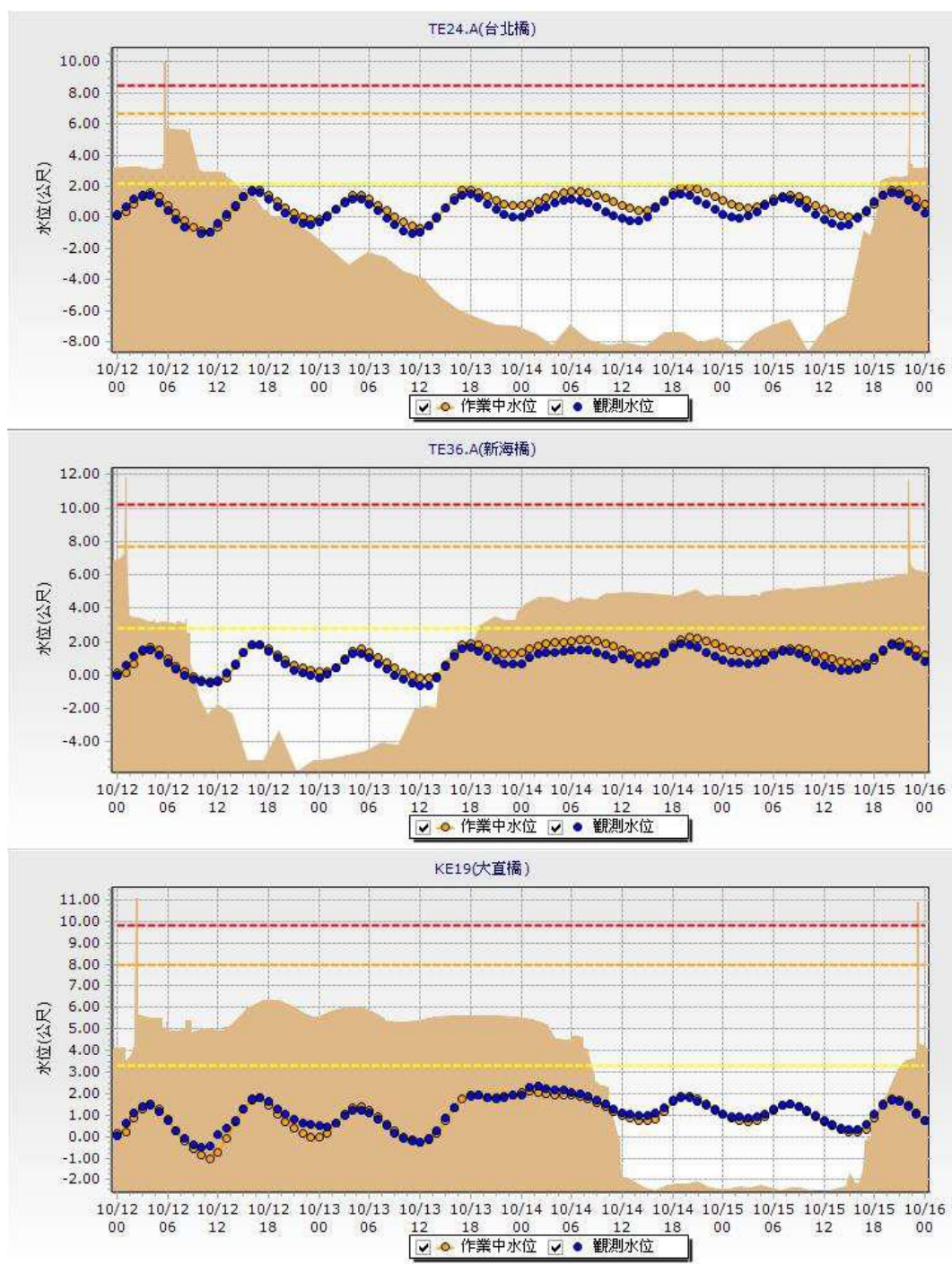


圖 4-6 1011 豪雨之水位模擬結果(1/2)

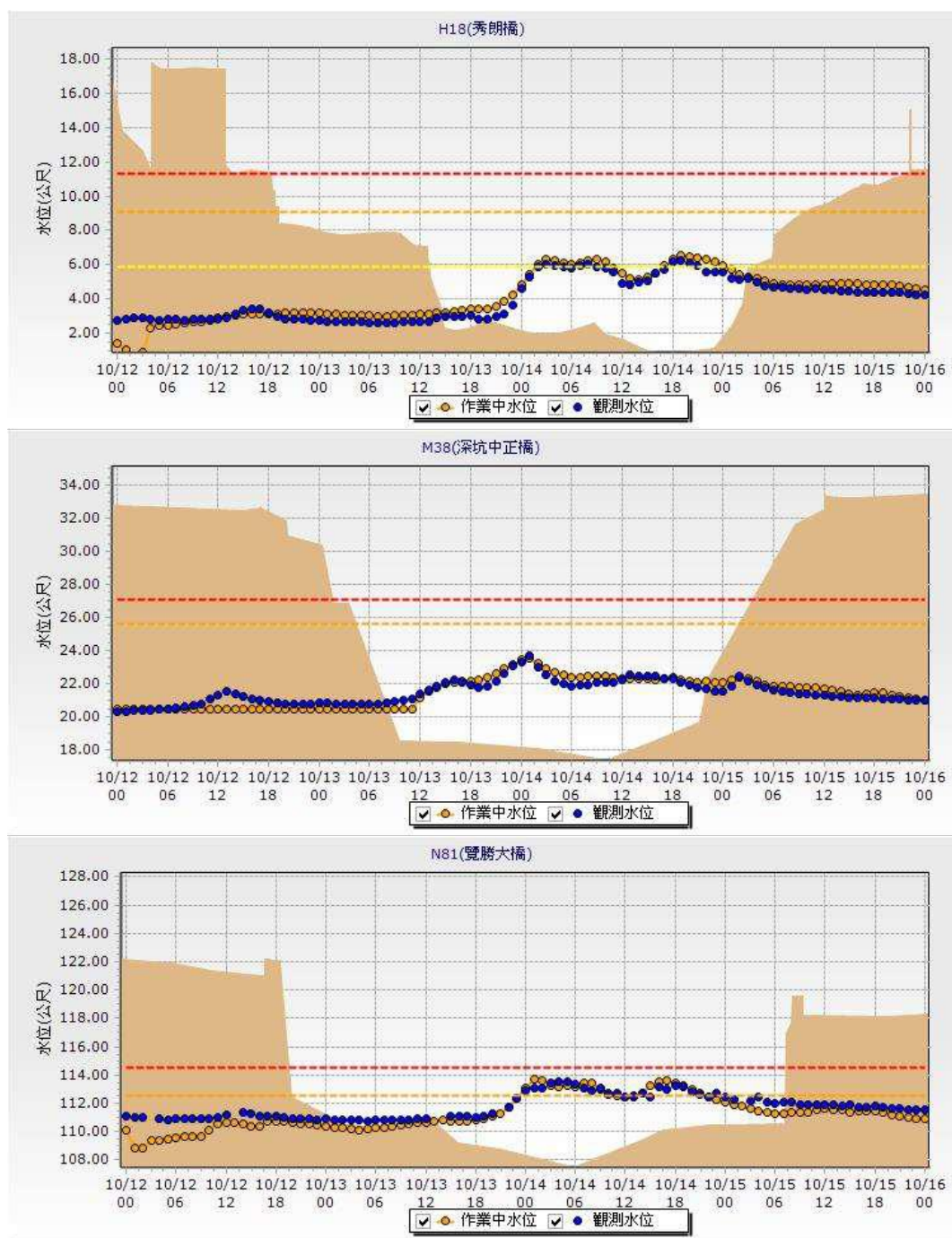


圖 4-6 1011 豪雨之水位模擬結果(2/2)

(五)小結

1011豪雨期間共產製8次降雨情勢及模擬研判簡報，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。

1011豪雨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、水庫單位操作等)，搭配預報降雨資訊(QPF組合及WRF組合)，進行多種情境模擬供局內參考。此外，亦隨時關注屈尺站及覽勝大橋站之水情狀況，根據屈尺站警戒區域-廣興之注意水位及流量，研判翡翠水庫洩洪量是否造成影響；覽勝大橋部分，則根據南勢溪上游未來降雨趨勢及覽勝大橋水位變化情形，提供局內決策參考，以研判覽勝大橋封堵撤離時機。

降雨預報部分，各預報降雨產品大致可掌握最大降雨發生於淡水河流域東南側之情形，其中，以WRF組合之累積雨量與觀測較為相近；而本事件本時段之坪林站及福山站預報降雨表現中，以WRF組合預報降雨之累積量值及趨勢掌握上，有較佳之表現情形。

預報水位部分，REFOR即時預報版採用QPF組合預報降雨進行模擬，針對洪峰發生之前1~3小時水位誤差及時間差進行比較分析，除屈尺站誤差較大之外，流域之水位站之1~3小時洪峰時間差多介於1小時內；而預報水位誤差中，以覽勝大橋的0.5%有最低誤差率，洪峰水位略低估0.02公尺。

採用QPESUMS觀測網格平均雨量進行模擬，模擬成效良好，各測站模擬水位大致可反映觀測水位變化趨勢，且掌握洪峰水位發生時間，各水位站之均方差約介於0.20~0.45公尺。

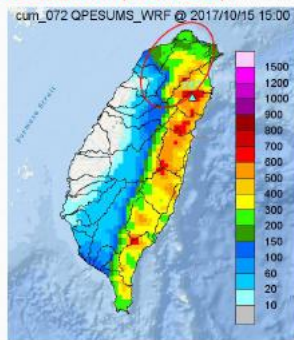
附錄 1、各次情資研判簡報

106年10月12日16:00 東北風及熱低壓影響之情勢研判

多采科技有限公司
多采工程顧問有限公司

氣象局QPESUMS_WRF(WRF組合)降雨預報

淡水河流域三日
累積最大降雨
600 mm
(南勢溪流域)

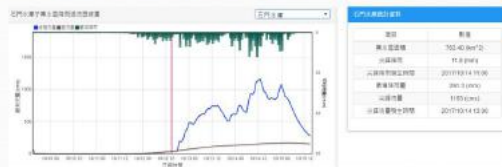


10/12 15時~10/15 15時
三日累積雨量

Manysplendit Infotech Ltd.

石門水庫預報降雨及入流量

QPESUMS_WRF：三日預報(10月12日 15時~10月15日 15時)



10月12日 15時(現況)	水位現況 (m)	高水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水 (cms)
石門	234.88	245.00	13698.89	62.33	0

Manysplendit Infotech Ltd.

QPESUMS_WRF之水位預報

- 模擬時間：10/12 15:00
- 預報長度：未來72小時(~10/15 15:00)
- 未來兩水庫均無放流量
- 預報結果：
 - 員山子可能分洪(10/13 15:00~16:00)
 - 下列水位站可能達警戒

淡水河	基隆河	新店溪	景美溪	三峽河	南勢溪
		屈尺 (51.43) 10/14 13:00	寶橋 (13.09) 10/14 01:00		上龜山橋 (50.40) 10/14 13:00
		秀朗橋 (6.96) 10/14 14:00			雙港大橋 (113.82) 10/14 13:00

註：括號內數字為最高水位(單位：公尺)

Manysplendit Infotech Ltd.

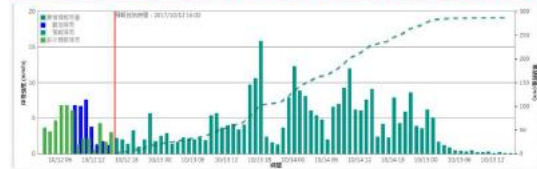
東北風及熱低壓影響之情勢綜整

- 多采團隊解析之氣象局QPESUMS_WRF未來三日(~10/15 15)：
 - 轄區三日最大累積約600mm(南勢溪)
 - 流域平均尖峰降雨(16mm)發生於10/13 18時，累積降雨量約290mm
- 依目前氣象局之QPESUMS_WRF預報降雨進行模擬，未來三日(~10/15 15)：
 - 石門水庫洪峰入流量為 1,163cms(10/14 13)
 - 翡翠水庫洪峰入流量為 843cms(10/14 00)
 - 兩水庫無放水搭配預報降雨之水位模擬：員山子可能分洪；屈尺、秀朗橋、寶橋、上龜山橋及雙港大橋可能達警戒
- 以上為目前最新預報資訊提供，由於氣象瞬息萬變，故未來變數仍大。本團隊將持續關注其未來發展及動向。

Manysplendit Infotech Ltd.

淡水河流域之QPESUMS_WRF(WRF組合)預報降雨

淡水河流域平均QPESUMS_WRF：三日預報(10月12日 15時~10月15日 15時)

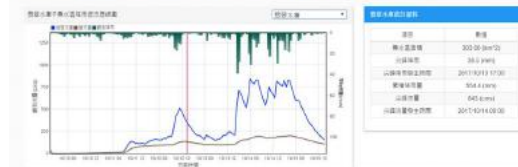


- 10/13上午開始有明顯降雨
- 尖峰降雨(16mm)發生於10/13 18時
- 未來三日流域平均累積降雨量約290 mm

Manysplendit Infotech Ltd.

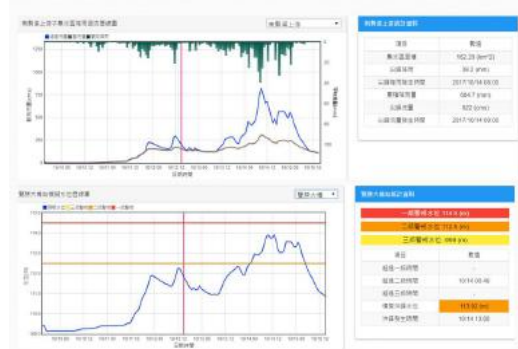
翡翠水庫預報降雨及入流量

QPESUMS_WRF：三日預報(10月12日 15時~10月15日 15時)



10月12日 15時(現況)	水位現況 (m)	高水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水 (cms)
翡翠	158.23	170.00	23844.84	69.79	0

Manysplendit Infotech Ltd.



Manysplendit Infotech Ltd.



106年10月13日12:00 卡努颱風情勢研判 第一報

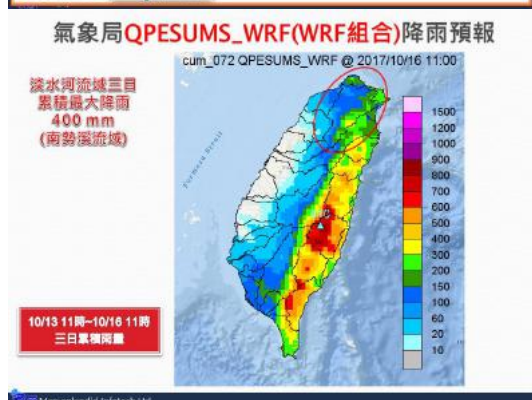
**多采科技有限公司
多采工程顧問有限公司**

中央氣象局106年10月13日 天氣概況

- 輕颱卡努，中心氣壓992百帕
- 8時中心位於鵝鑾鼻南方470公里之海面
- 近中心最大風速每秒23公尺(輕颱：17.2~32.6m/s)
- 七級風半徑120公里
- 時速16轉13公里，向西南西轉西行進
- 颱風直接影響機率低，但與東北風形成共伴效應
- 今明兩天受東北風及颱風外圍環流影響，轄區將有持續性降雨

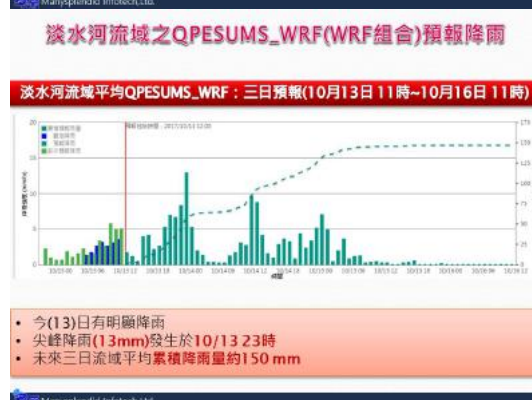
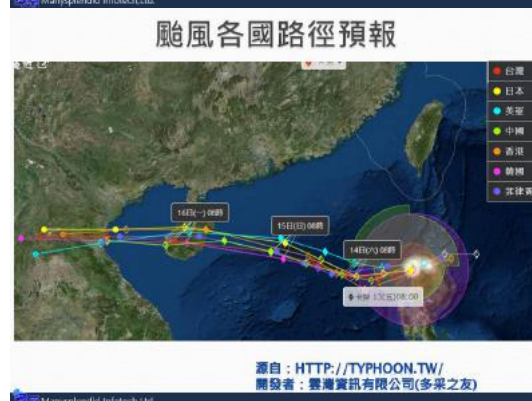
相似歷史颱風：99年10月梅姬(共伴東北季風)

- 火燒寮日累積雨量
 - 10/20~10/21：226 mm
 - 10/21~10/22：425 mm
- 員山子分洪
 - 時間：10/21 01~10/22 23(約40小時)
 - 最高分洪水位：64.97 m
 - 最大分洪流量：439 cms
 - 總分洪體積：1,661萬立方公尺
- 災情：基隆河下游三股溪一帶水位上漲至高灘地停車場，造成車輛泡水



卡努(KHANUN)颱風情勢綜整

- 卡努颱風直接影響機率低，但與東北風形成共伴效應，今明兩天將有持續性降雨
- 多采團隊解析之氣象局QPESUMS_WRF未來三日(~10/16 11)：
 - 轄區三日最大累積約400mm(南勢溪)
 - 流域平均尖峰降雨(13mm)發生於10/13 23時，累積降雨量約150mm
- 依目前氣象局之QPESUMS_WRF預報降雨進行模擬，未來三日(~10/16 11)：
 - 石門水庫洪峰入流量為791cms(10/13 21)
 - 翡翠水庫洪峰入流量為535cms(10/13 23)
 - 兩水庫無放水搭配預報降雨之水位模擬：員山子可能分洪；屈尺、寶橋、上龜山橋及寶勝大橋可能達警戒
- 以上為目前最新預報資訊提供，由於氣象瞬息萬變，故未來變數仍大。本團隊將持續關注其未來發展及動向。





106年10月14日02:00 卡努颱風情勢研判 第二報

多采科技有限公司
多采工程顧問有限公司

卡努(KHANUN)颱風情勢綜整

- 卡努颱風直接影響機率低，但與東北風形成共伴效應，今明兩天將有持續性降雨
- 多采團隊解析之氣象局QPESUMS_WRF未來三日(~10/17 01)：
 - 轄區三日最大累積約300mm(南勢溪)
 - 淡水河流域平均尖峰降雨(9mm)發生於10/15 01時，累積降雨量約115mm
 - 南勢溪尖峰降雨(18mm)發生於10/14 03時，累積降雨量約324mm
- 依目前氣象局之QPESUMS_QPF預報降雨進行模擬，未來一日(~10/15 01)：
 - 石門水庫洪峰入流量為1991cms(10/14 02)
 - 翡翠水庫洪峰入流量為848cms(10/14 01)
 - 兩水庫無放水搭配預報降雨之水位模擬：員山子分洪；秀朗、屈尺、寶橋、上龜山橋及雙勝大橋達警戒

中央氣象局106年10月13日 天氣概況

- 輕颱卡努，中心氣壓990百帕
- 20時中心位於鵝鑾鼻南南西方590公里之海面
- 近中心最大風速每秒23公尺(輕颱：17.2~32.6m/s)
- 七級風半徑120公里
- 時速8轉11公里，向西北西行進
- 颱風直接影響機率低，但與東北風形成伴生效應
- 今明兩天受東北風及颱風外圍環流影響，轄區將有持續性降雨



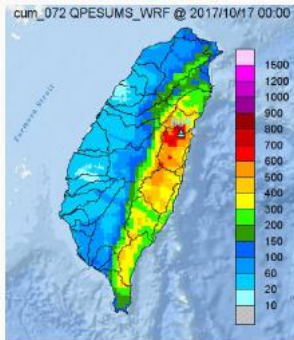
相似歷史颱風：99年10月梅姬(共伴東北季風)



- 火燒寮日累積雨量
 - 10/20~10/21：226 mm
 - 10/21~10/22：425 mm
- 員山子分洪
 - 時間：10/21 01~10/22 23(約40小時)
 - 最高分洪水位：64.97 m
 - 最大分洪流量：439 cms
 - 總分洪體積：1.661萬立方公尺
- 災情：基隆河下游三腳潭一帶水位上漲至高灘地岸邊，造成車輛泡水

氣象局QPESUMS_WRF(WRF組合)降雨預報

淡水河流域三日
累積最大降雨
300 mm
(南勢溪流域)



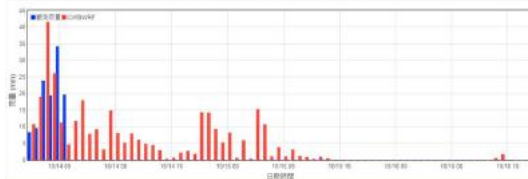
10/14 01時~10/17 00時
三日累積雨量

Manypland InfoTech Ltd.

南勢溪之QPESUMS_WRF(WRF組合)預報降雨

南勢溪平均QPESUMS_WRF：三日預報(10月14日02時~10月17日02時)

此圖系上列降雨量預測及預報模型圖(CWRF)

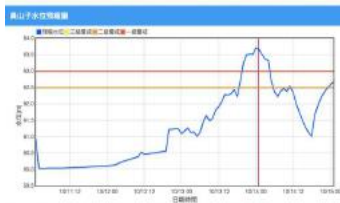


- 今(14)日降雨趨緩
- 尖峰降雨(18mm)發生於10/14 03時
- 未來三日平均累積降雨量約324 mm

Manypland InfoTech Ltd.

員山子分洪預報

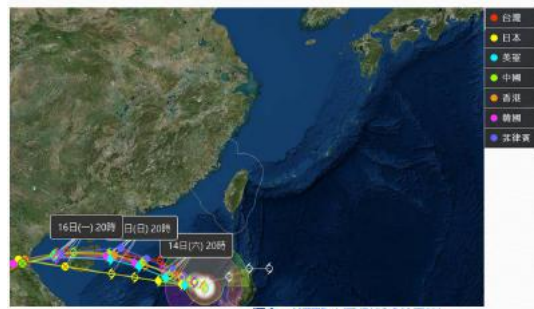
QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日01時~10月15日01時)



項目	數值
一級警戒水位 (63.00 m)	
二級警戒水位 (62.50 m)	
三級警戒水位 (62.00 m)	
最高分洪水位	64.97 m
分洪開始時間	10/13 18:39
分洪結束時間	10/14 00:00

Manypland InfoTech Ltd.

颱風各國路徑預報

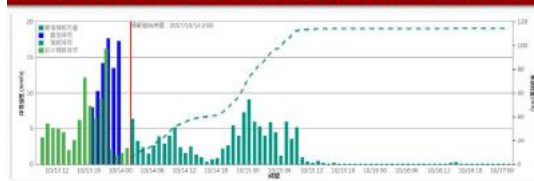


源自：HTTP://TYPHOON.TW/
開發者：臺灣資訊有限公司(多果之友)

Manypland InfoTech Ltd.

淡水河流域之QPESUMS_WRF(WRF組合)預報降雨

淡水河流域平均QPESUMS_WRF：三日預報(10月14日02時~10月17日02時)



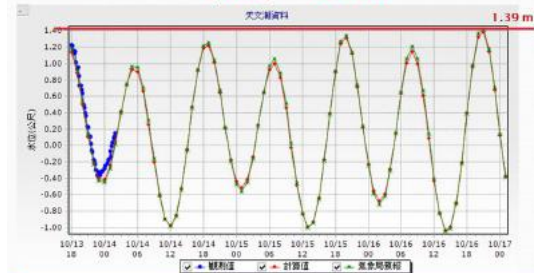
- 今(14)日降雨趨緩
- 尖峰降雨(9mm)發生於10/15 01時
- 未來三日流域平均累積降雨量約115 mm

Manypland InfoTech Ltd.

河口潮位預報

- 中央氣象局天文潮預報高潮位如圖

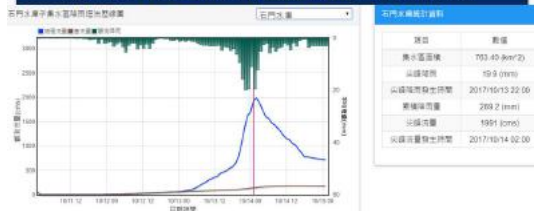
- 未來3日之最高潮位(1.39 m)發生於10/16 21:00



Manypland InfoTech Ltd.

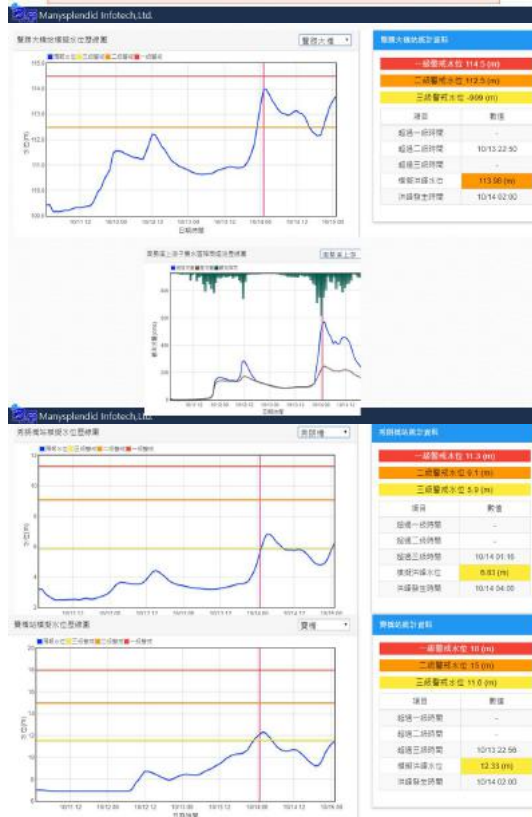
石門水庫預報降雨及入流量

QPESUMS_QPF：三日預報(10月14日01時~10月15日01時)



10月14日 02時(預測)	水位現況 (m)	滿水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
石門	238.48	245.00	14985.54	74.43	0

Manypland InfoTech Ltd.



106年10月14日07:00

卡努颱風情勢研判

第三報

多采科技有限公司
多采工程顧問有限公司

卡努(KHANUN)颱風情勢綜整

- 卡努颱風直接影響機率低，但與東北風形成共伴效應，今明天將有持續性降雨
- 多采團隊解析之氣象局QPESUMS_WRF未來三日(~10/17 06)：
 - 淡水河流域平均尖峰降雨(14mm)發生於10/14 15時，累積降雨量約134mm
 - 南勢溪尖峰降雨(31mm)發生於10/15 07時，累積降雨量約285mm
- 依目前氣象局之QPESUMS_QPF預報降雨進行模擬，未來一日(~10/15 06)：
 - 石門水庫洪峰入流量為1878cms(10/14 12)
 - 翡翠水庫洪峰入流量大於1000cms(10/14 15)
 - 兩水庫無放水搭配預報降雨之水位模擬：員山子分洪；秀朗、屈尺、寶橋、上龜山橋及寶勝大橋達警戒
- 本團隊將持續關注其未來發展及動向

中央氣象局106年10月14日 天氣概況

- 輕颱卡努，中心氣壓988百帕
- 05時中心位於鵝鑾鼻南南西方640公里之海面
- 近中心最大風速每秒23公尺(輕颱：17.2~32.6m/s)
- 七級風半徑120公里
- 時速10轉14公里，向西北西轉西北行進
- 颱風直接影響機率低，但與東北風形成共伴效應
- 今明兩天受東北風及颱風外圍環流影響，轄區將有持續性降雨

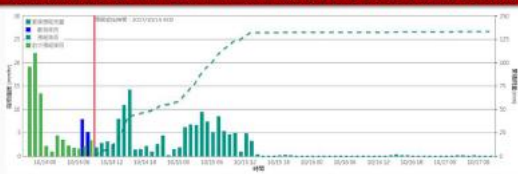
相似歷史颱風：99年10月梅姬(共伴東北季風)



- 火燒寮日累積雨量
 - 10/20~10/21：226 mm
 - 10/21~10/22：425 mm
- 員山子分洪
 - 時間：10/21 01~10/22 23(約40小時)
 - 最高分洪水位：64.97 m
 - 最大分洪流量：439 cms
 - 總分洪總量：1,661萬立方公尺
- 災情：基隆河下游三腳潭一帶水位上漲至高灘地停車場，造成車輛泡水

淡水河流域之QPESUMS_WRF(WRF組合)預報降雨

淡水河流域平均QPESUMS_WRF：三日預報(10月14日08時~10月17日08時)

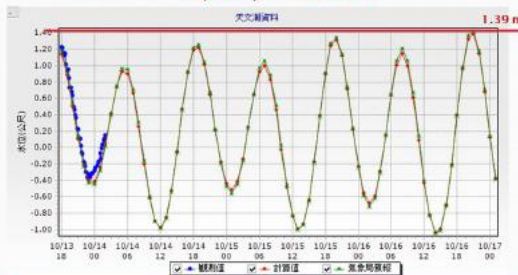


- 尖峰降雨(14mm)發生於10/14 15時
- 未來三日流域平均累積降雨量約134 mm

Manyplandid Infotech Ltd.

河口潮位預報

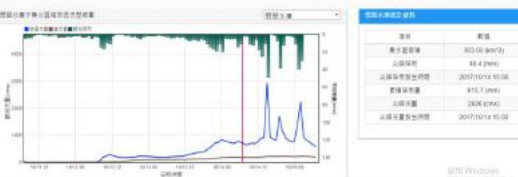
- 中央氣象局天文潮預報高潮位如圖
- 未來3日之最高潮位(1.39 m)發生於10/16 21:00



Manyplandid Infotech Ltd.

翡翠水庫預報降雨及入流量

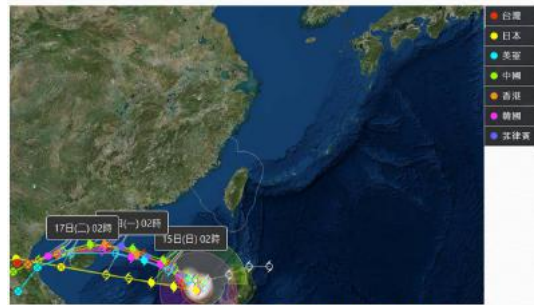
QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日07時~10月15日07時)



10月14日 02時(現況)	水位現況 (m)	滿水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
翡翠	163.71	170.00	27921.83	83.22	0

Manyplandid Infotech Ltd.

颱風各國路徑預報



源自：HTTP://TYPHOON.TW/
開發者：臺灣資訊有限公司(多采之友)

Manyplandid Infotech Ltd.

南勢溪之QPESUMS_WRF(WRF組合)預報降雨

南勢溪平均QPESUMS_WRF：三日預報(10月14日06時~10月17日06時)

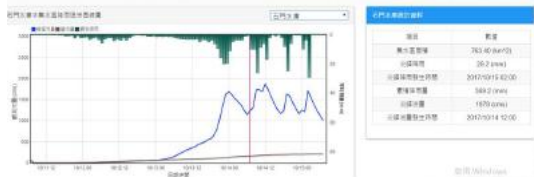


- 尖峰降雨(31mm)發生於10/15 07時
- 未來三日平均累積降雨量約285 mm

Manyplandid Infotech Ltd.

石門水庫預報降雨及入流量

QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日07時~10月15日07時)

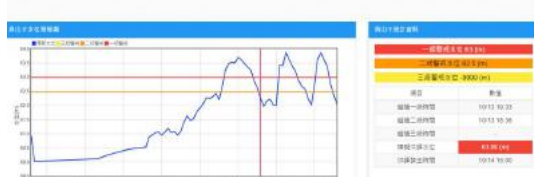


10月14日 02時(現況)	水位現況 (m)	滿水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
石門	240.59	245.00	16544.92	82.17	0

Manyplandid Infotech Ltd.

員山子分洪預報

QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日06時~10月15日06時)



Manyplandid Infotech Ltd.



106年10月14日11:00 卡努颱風情勢研判 第四報

多采科技有限公司
多采工程顧問有限公司

中央氣象局106年10月14日 天氣概況

- 輕颱卡努，中心氣壓985百帕
- 08時中心位於鵝鑾鼻南 南西方640公里之海面
- 近中心最大風速每秒23公尺(輕颱：17.2~32.6m/s)
- 七級風半徑120公里
- 時速12轉17公里，向西北行進
- 颱風直接影響機率低，但與東北風形成伴生效應
- 受東北風及颱風外圍環流影響，輕區有持續性降雨

相似歷史颱風：99年10月梅姬(共伴東北季風)

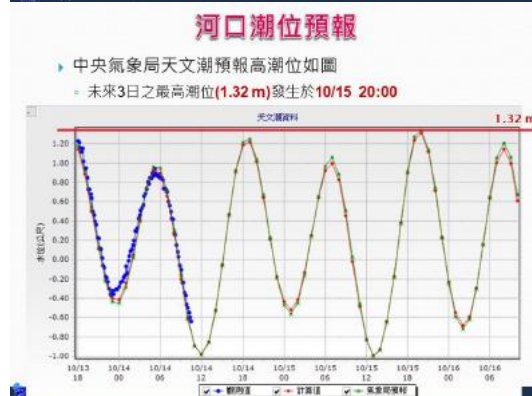
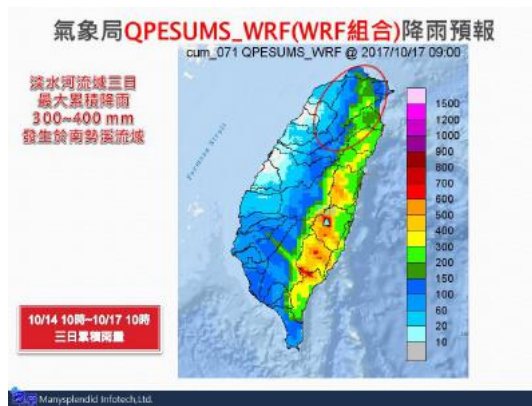
- 火燒寮日累積雨量
 - 10/20~10/21：226 mm
 - 10/21~10/22：425 mm
- 員山子分洪
 - 時間：10/21 01~10/22 23(約40小時)
 - 最高分洪水位：64.97m
 - 最大分洪流量：439 cms
 - 總分洪體積：1.661萬立方公尺
- 災情：基隆河下游二龍潭一帶水位上漲至高灘地停車場，造成車輛泡水

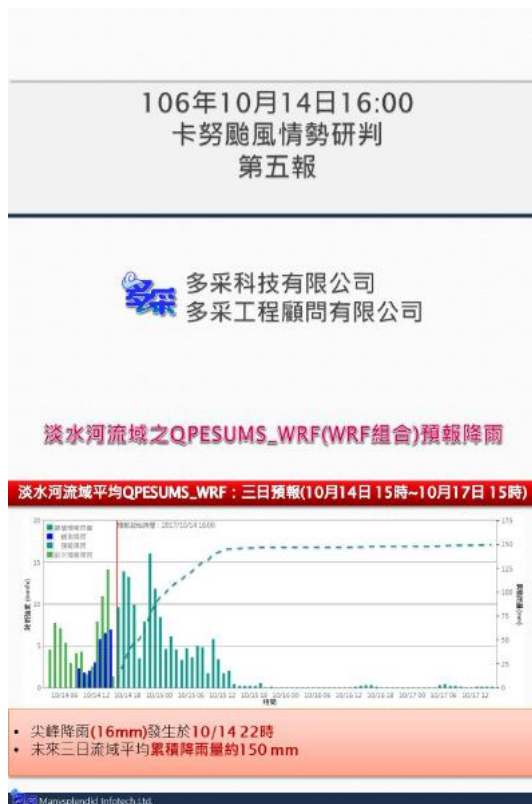
卡努(KHANUN)颱風情勢綜整

- 颱風直接影響機率低，與東北風形成伴生效應，有持續性降雨
- 多采團隊解析之氣象局QPESUMS_WRF未來三日(~10/17 10)：
 - 淡水河流域平均尖峰降雨(14mm)發生於10/14 15時，累積降雨量約139mm
 - 南勢溪尖峰降雨(31mm)發生於10/15 07時，累積降雨量約258mm
- 依目前氣象局之QPESUMS_QPF預報降雨進行模擬，未來一日(~10/15 10)：
 - 石門水庫洪峰入流量為950cms(10/14 15)
 - 翡翠水庫洪峰入流量為989cms(10/14 15)
 - 兩水庫延續放水搭配預報降雨之水位模擬：員山子分洪；秀朗、風尺、上龜山橋及寶頂大橋達警戒
- 本團隊將持續關注其未來發展及動向

颱風各國路徑預報

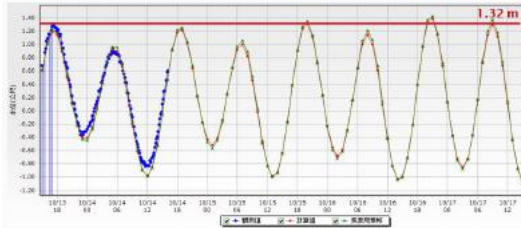






河口潮位預報

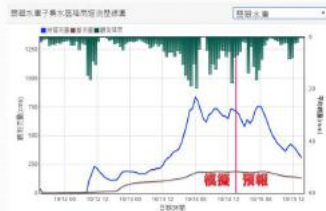
- 中央氣象局天文潮預報高潮位如圖
- 未來3日之最高潮位(1.42 m)發生於10/16 21:00



Manyplandd Infotech Ltd.

翡翠水庫預報降雨及入流量

QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日15時~10月15日15時)



10月14日 16時(原況)	水位預況 (m)	高水位 (m)	內放蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
翡翠	166.02	170.00	29921.05	89.18	80

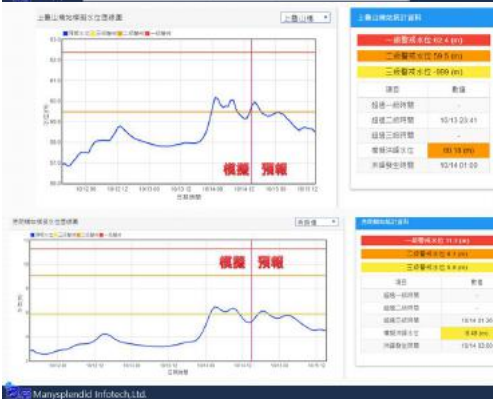
Manyplandd Infotech Ltd.

QPF之水位預報

- 模擬時間：10/14 15:00
- 預報長度：未來24小時(~10/15 15:00)
- 未來兩水庫：
 - 石門延續性放流量(72cms)
 - 翡翠今日17時開始以130cms洩洪
- 預報結果：
 - 員山子可能分洪
 - 下列水位站達警戒

淡水河	基隆河	新店溪	景美溪	三峽河	南勢溪
		屈尺 (51.22)			上龜山橋 (60.18)
		廣興橋 (6.48)			雙麟水橋 (113.87)

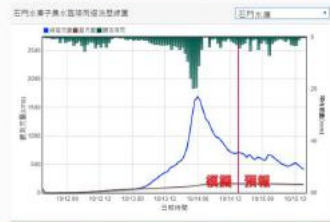
註：括號內數字為最高水位 (單位：公尺)



Manyplandd Infotech Ltd.

石門水庫預報降雨及入流量

QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日15時~10月15日15時)

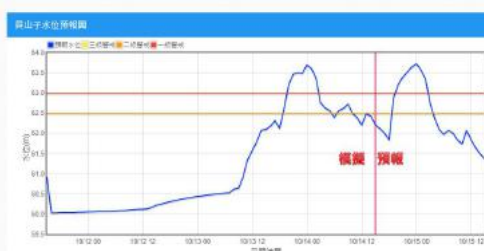


10月14日 16時(原況)	水位預況 (m)	高水位 (m)	內放蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
石門	241.98	245.00	17627.18	87.55	49

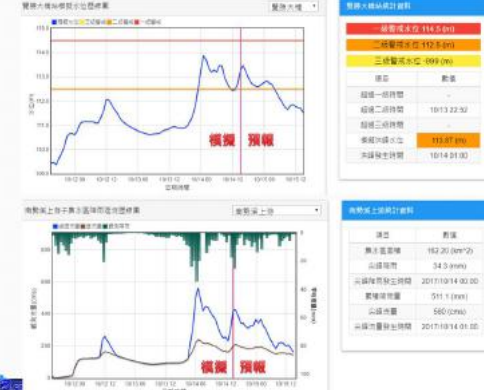
Manyplandd Infotech Ltd.

員山子分洪預報

QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日15時~10月15日15時)



Manyplandd Infotech Ltd.



Manyplandd Infotech Ltd.



106年10月14日22:00
卡努颱風情勢研判
第六報

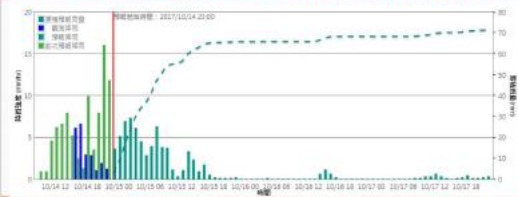
多采科技有限公司
多采工程顧問有限公司

卡努(KHANUN)颱風情勢綜整

- ▶ 颱風直接影響機率低，與東北風形成伴生效應，有持續性降雨
- ▶ 多采團隊解析之氣象局QPESUMS_WRF未來三日(~10/17 22)
 - 淡水河流域平均尖峰降雨(7mm)發生於10/15 02時，累積降雨量約70mm
 - 南勢溪尖峰降雨(17mm)發生於10/15 00時，累積降雨量約117mm
- 依目前氣象局之WRF預報降雨，石門水庫以270cms，翡翠水庫以320cms持續放水進行模擬，至10/16 10:00
 - 石門水庫洪峰入流量為 908cms(10/15 04)
 - 翡翠水庫洪峰入流量為 559cms(10/15 01)
 - 員山子持續分洪
 - 上龜山橋、寬勝大橋達警戒
- ▶ 本團隊將持續關注其未來發展及動向

淡水河流域之QPESUMS_WRF(WRF組合)預報降雨

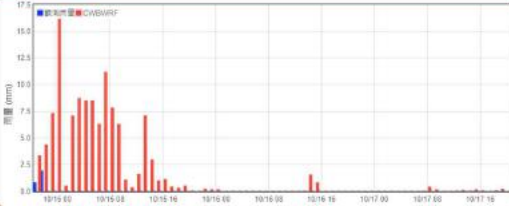
淡水河流域平均QPESUMS_WRF：三日預報(10月14日 22時~10月17日 22時)



- 尖峰降雨(7mm)發生於10/15 02時
- 未來三日流域平均累積降雨量約70 mm

南勢溪之QPESUMS_WRF(WRF組合)預報降雨

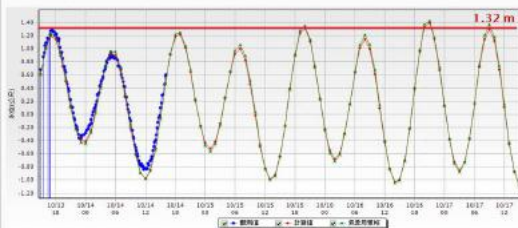
南勢溪平均QPESUMS_WRF：三日預報(10月14日 22時~10月17日 22時)



- 尖峰降雨(17mm)發生於10/15 00時
- 未來三日平均累積降雨量約117 mm

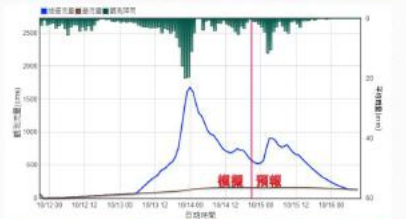
河口潮位預報

- ▶ 中央氣象局天文潮預報高潮位如圖
- 未來3日之最高潮位(1.42 m)發生於10/16 21:00



石門水庫預報降雨及入流量

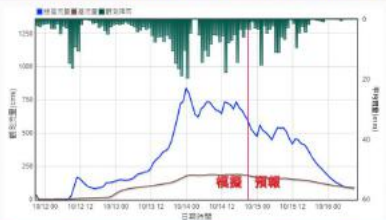
QPESUMS_WRF：預報(10月14日 22時~10月16日 10時)



10月14日 22時(現況)	水位現況 (m)	滿水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
石門	242.67	245.00	18180.98	90.30	325.94

翡翠水庫預報降雨及入流量

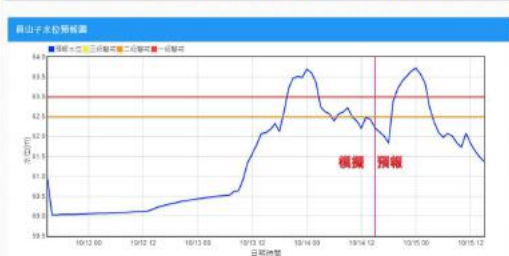
QPESUMS_WRF：預報(10月14日 22時~10月16日 10時)

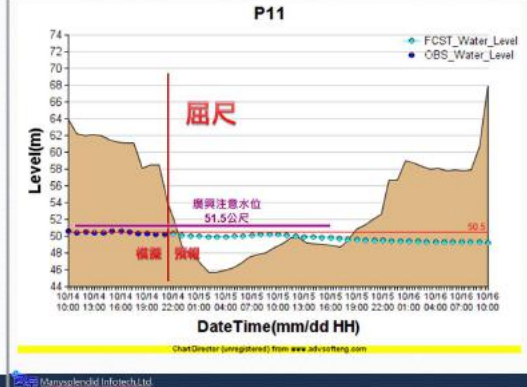
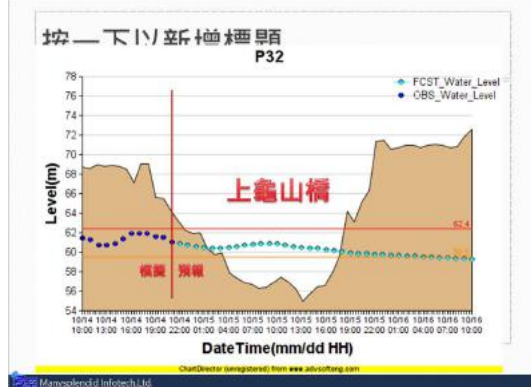
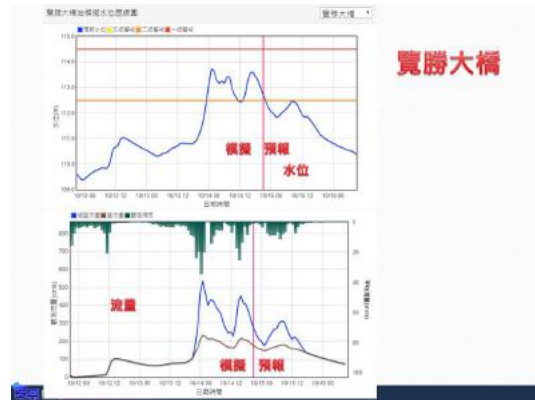


10月14日 22時(現況)	水位現況 (m)	滿水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
翡翠	167.05	170.00	30830.68	91.89	315.0

員山子分洪預報

QPESUMS_QPF：一日預報(10月14日 22時~10月15日 15時)





106年10月15日06:00 卡努颱風情勢研判 第七報

多采科技有限公司
 多采工程顧問有限公司

卡努(KHANUN)颱風情勢綜整

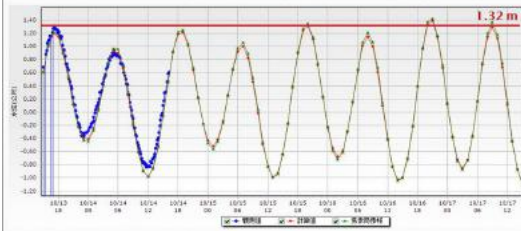
- ▶ 颱風外圍雲系影響，有短暫陣雨或雷雨
- ▶ 多采團隊解析之氣象局QPESUMS_WRF未來三日(~10/18 06)
- 淡水河流域雨勢趨緩，累積降雨量約50mm
- 南勢溪雨勢將歇，今日(10/15)累積降雨量約17mm
- 依目前氣象局之QPF預報降雨，石門水庫以270cms，翡翠水庫以320cms持續放水進行模擬，至10/16 06:00
 - ▶ 石門水庫和翡翠水庫入流量將逐漸消退
 - ▶ 員山子停止分洪
 - ▶ 上龜山橋仍為警戒，水位將逐漸下降
- ▶ 本團隊將持續關注其未來發展及動向

Manoelndd InfoTech Ltd.



河口潮位預報

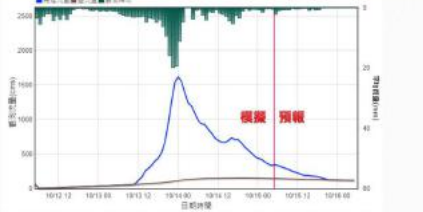
- 中央氣象局天文潮預報高潮位如圖
- 未來3日之最高潮位(1.42 m)發生於10/16 21:00



Manoelendi Infotech Ltd.

石門水庫預報降雨及入流量

QPF : 預報(10月15日 06時~10月16日 06時)

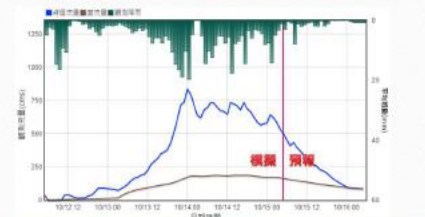


10月15日 06時(現況)	水位現況 (m)	滿水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
石門	242.97	245.00	18425.22	91.51	58

Manoelendi Infotech Ltd.

翡翠水庫預報降雨及入流量

QPF : 預報(10月15日 06時~10月16日 06時)



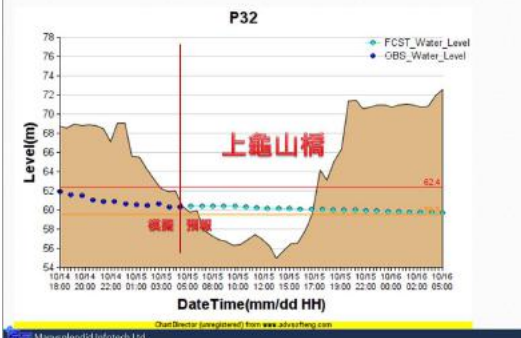
10月15日 06時(現況)	水位現況 (m)	滿水位 (m)	有效蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水 百分比(%)	調節放水量 (cms)
翡翠	167.80	170.00	31499.00	93.89	315.0

Manoelendi Infotech Ltd.

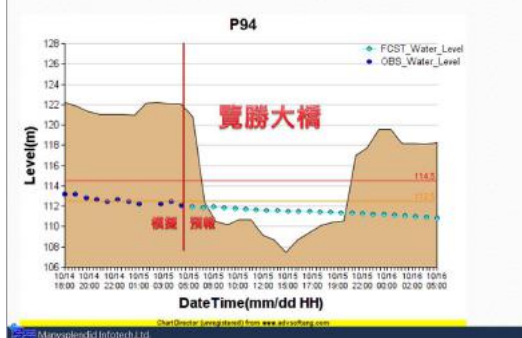
水位預報

- 模擬時間: 10/15 06:00
- 預報長度: 未來24小時(~10/16 06:00)
- 未來兩水庫:
 - 石門延續性放流量270cms
 - 翡翠延續性放流量320cms
- 預報結果:
 - 具山子停止分洪
 - 上龜山橋連警戒, 水位逐漸下降

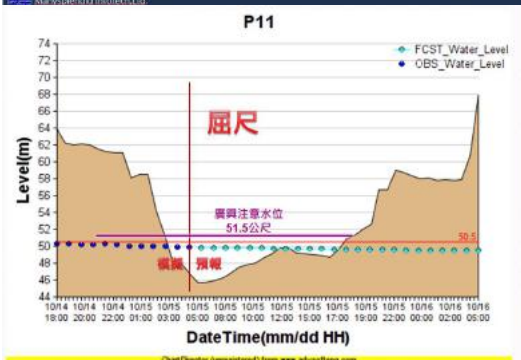
Manoelendi Infotech Ltd.



Manoelendi Infotech Ltd.



Manoelendi Infotech Ltd.



Manoelendi Infotech Ltd.