



鐵公路邊坡災害監測 或 優良案例治理技術分享

- 報告單位：交通部公路局東區養護工程分局南澳工務段
- 簡報人：劉段長錦龍
- 114年4月30日

簡報大綱

壹 關鍵問題

貳 預警及告警系統建置

參 風險訊息即時傳遞與應變方案



蘇花公路台9線161K小清水路段 - 0403地震前至1030康芮颱風後對照圖

壹、關鍵問題



蘇花路廊面臨最大的是環境外在威脅，來自於**颱風、豪雨及地震**

關鍵問題：

風險來源為不易掌握及預測雨量多寡、地震震度帶來多大災害

因應方案：

- 預警及告警系統-及早偵知查覺
- 風險訊息即時傳遞與應變

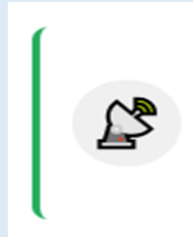


■ 113年蘇花公路中斷共計10次。



增設CCTV防禦點位

增加6處鐵、公路聯合CCTV防禦點位



強化監控系統

蘇花公路監控預警及告警系統

台9線蘇花路廊災點平面圖



	12 台9線 164.5K	11 台9線 164.2K	10 台9線 163.3K	9 台9線 162.7K	8 台9線 161.3K	7 台9線 160.6K	6 台9丁線 65.5K	5 台9線 159.3K	4 台9線 158.6K	3 台9線 158.3K	2 台9線 147.7K	1 台9線 143.1K
1030 康芮風災	(30日5時20分第1次搶通) (30日10時第2次搶通)			(2日11時搶通) 新設2孔5m 長140m箱涵 114年12月完成		(30日10時搶通) 17M鋼棚架 113年底完成		(2日13時搶通) 公路坍方阻斷 改走蘇花改道路		6處鐵公路 聯防災點		
0929 山陀兒風災												
0725 凱米風災												
0701 強降雨	(2日13時搶通)	(3日14時搶通)	(2日3時搶通)	(2日7時搶通)		(2日7時搶通) 頂版填縫完成		斷橋復建工程 113.12月完成		邊坡修復 113.12月完成		
0403 地震	鐵公路聯防災點			邊坡掛網修復 113.12月完成	鐵公路聯防災點		頂版修復 113.12月完成	斷橋復建工程 113.12月完成	邊坡修復 113.12月完成	邊坡及緩衝擋牆 113.12月完成	支承損壞修復 113.12月完成	

貳、預警及告警系統建置



一、5大預警監控系統

1. 即時監看設備CCTV及災害訊息通報CBS：已設置820支(113年度設置11支)。
2. 受困車輛清查系統：已設置14處(113年度設置14處、114年度增設6處)。
3. 雷達回波監控預警系統：113年度首創2處。
4. 劇烈天候監測系統：(全線)。
5. 全時高風險路段自動預警系統：(全線)。

二、3大告警系統

1. 落石告警：已設置10處(113年度設置6處)。
2. 土石流告警：113年度設置1處。
3. 地震資訊告警EIWS：113年度首創24套(114年度增設24套)。



預警及告警系統配置平面圖



預警監控系統

CCTV(820)	和平以北 546支	和平以南 274支
受困車輛清查(14+6)	和平以北 6處+6	和平以南 8處
雷達回波監控預警(2+0)	和平以北 0處	和平以南 2處(台9丁65.5K、台9線161-164K)
劇烈天候監測系統、全時高風險路段自動預警系統(全線)		

告警系統

落石告警(10+0)	和平以北 4處	和平以南 6處
土石流告警(1+0)	和平以北 0處	和平以南 1處
地震資訊告警EIWS(4+4)	和平以北 0處+2	和平以南 4處+2



一、預警監控系統 - 1.1 即時監看設備CCTV



- 因應113年度0403地震、0725凱米、0929山陀兒、1030康芮颱風災害，於蘇花路廊災點增設CCTV即時監看路況，強化預警監控作為。
- 6處鐵、公路災點聯防，將公路CCTV即時監看畫面提供予台鐵公司同步辦理預警監控，以利即時應變處置。

114.1.15交通部蘇花路廊鐵公路告警系統聯合演練

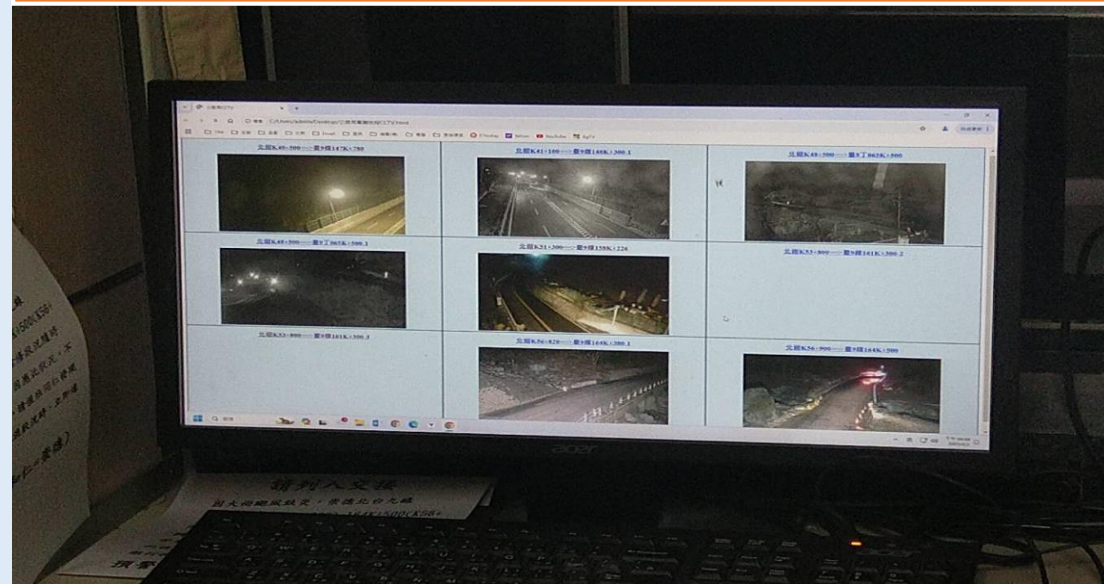


公路局東分局交通管理及控制中心24小時全時預警監控

台9線(含共線) CCTV數量820支，宜花轄線CCTV總數1301支



台鐵公司花蓮工務段值班室-公路CCTV預警監控



一、預警監控系統 – 1.1 即時監看設備CCTV



新增災點即時增設CCTV監看鐵公路路況，113年度增設台9線9支、台9丁線2支，共11支。

災後立桿點位現勘



電力電信台鐵現勘



監控災點邊坡、路況



實際影像畫面



於104年度起介接內政部消防署「EMIC訊息服務發送服務平臺」針對區域台9線蘇花、台8線中橫及台7線北橫與台7甲線中橫宜蘭支線之山區道路內用路人，發布國家防災警報系統告警CBS (細胞廣播服務)，增加用路人接收資訊多元管道。

目前CBS使用介面



內政部消防署
MSP
訊息服務台
Message Service Platform

☰

☐

🔍

🏠 首頁發布訊息

📁 訊息管理

📢 媒體管道管理

⚙️ 機關管理

📋 通報資料維護

🛡️ 安控作業

 平台小幫手

➡️ 請選擇發送媒體

清除設定



CBS
細胞廣播



電視



廣播



數位看板



社群



名單簡訊



傳真



電話



LBS
區域簡訊



電子郵件

☒ 全選

☒ 中華電信含3G4G4G VoLTE ● 正常

☒ 台灣大哥大含3G4G4G VoLTE及亞太4G ● 正常

☒ 遠傳電信含3G4G4G VoLTE ● 正常

清除設定

確認設定

快速範本

發布記錄

常用訊息

其他機關
CBS

民生災害
訊息

台9線162K900崇德路段落石坍方雙向阻斷

台9線162K+900(崇德路段)落石坍方雙向阻斷，預計今(3)日22時搶通。
陳國正 2024/05/03 18:37:41

中橫公路因應強震影響全線封閉

0758東部海域強震，中橫公路(台8線大禹嶺至太魯閣路段)只出不進。
陳國正 2024/04/03 08:36:11

蘇花路廊因應地震影響全線封閉

0758東部海域強震，蘇花路廊(台9線蘇澳至崇德及台9丁線蘇澳至大清水)只出不進。
陳國正 2024/04/03 08:32:46

台9線北上118K新澳隧道事故處理中

台9線北上118K新澳隧道發生交通事故阻斷，請用路人勿進入，處理中請耐心等待。

一、預警監控系統 – 1.2災害訊息通報系統(CBS、LBS)

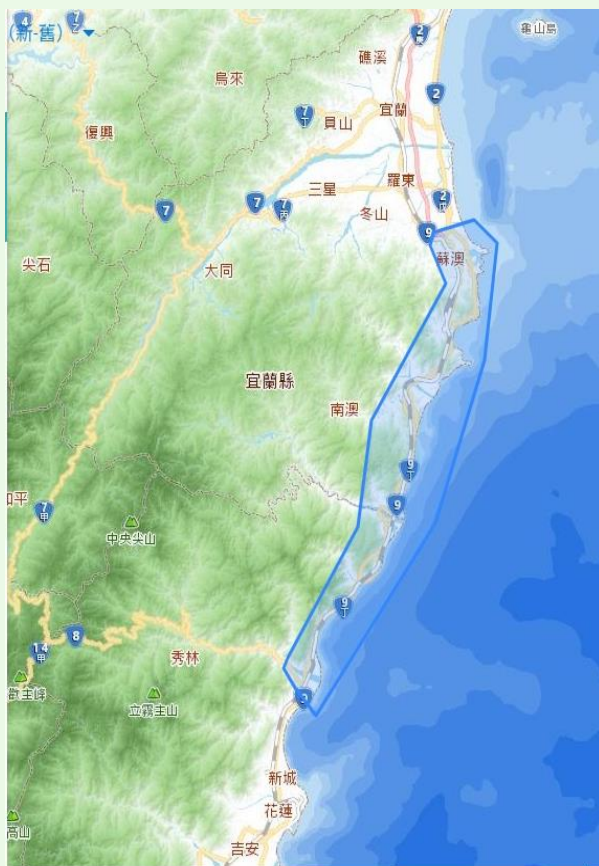


113年度起應用國家防災警報系統告警CBS (細胞廣播服務)

發送告警簡訊增加用路人接收資訊管道，更加了解路況，提升用路安全

東分局轄區目前劃設4大發送區域(路線)

蘇花路廊(台9、台9丁)



中橫公路(台8、台14甲)



中橫公路宜蘭支線(台7甲)



北橫公路(台7)



一、預警監控系統 – 2. 受困車輛清查系統



因近年來因極端氣候及地震造成災害，造成公路受損，人員受困，透過「受困車輛清查系統」，可以最快時間自動篩選出未駛離在此區間之車輛或有無到達設置AVI(車牌辨識系統)地點之車輛，可加速搜救及救災效率

人員受困案例

- 2022年10月15日尼莎颱風，造成台7線及台7甲線省道受損嚴重
- 2024年0403花蓮縣和平發生6級強地震造成、台8線中橫及台9蘇花路廊受損嚴重

■ 前端系統架構說明

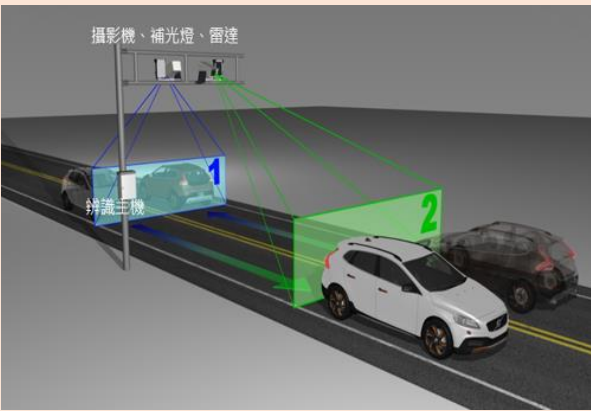
- ◆ 前端軟體可同步分析影像與雷達之訊號
- ◆ 2方向之攝影機及雷達互補
- ◆ 每一輛車均有3次偵測機會
- ◆ 設置有線及無線網路通訊備援、1.5~2小時UPS電力備援

■ 建置進度

受困車輛清查覆蓋率			
路線	時程		
	113年	114年	115年
台9線、台9丁	35.41%	93.53%	100%

註:1.為增進辨識正確率，建置路段為封閉型路段
2.覆蓋率= 系統覆蓋長度 /封閉型路段長度

受困車輛清查執行概估			
路線	時程		
	113年	114年	115年
台9線、台9丁	14處(1120萬)	6處(480萬)	3處(240萬)



一、預警監控系統 - 2. 受困車輛清查系統-以蘇花路廊為例



台9線、台9丁(南澳段)-受困車輛清查 設置地圖(114年共6處、115年共3處)





一、預警監控系統 - 3.雷達回波監控預警系統

民國99年梅姬風災後對易致災山區路段，律定預警性封路多重降雨指標做為道路應變管制標準。

蘇花路廊(含台9線、台9丁線)一級監控路段多重降雨指標律定值 (113.07 擬修訂版)

藉由歷史致災之降雨事件統計

關鍵降雨延時

致災時之累積雨量

預警值、警戒值、行動值

10分鐘 雨量 (mm)	邏輯值 and or	1小時 雨量 (mm)	邏輯值 and or	3小時 雨量 (mm)	邏輯值 and or	6小時 雨量 (mm)	邏輯值 and or	24小時 雨量 (mm)
--------------------	------------------	-------------------	------------------	-------------------	------------------	-------------------	------------------	--------------------

災後檢討調整

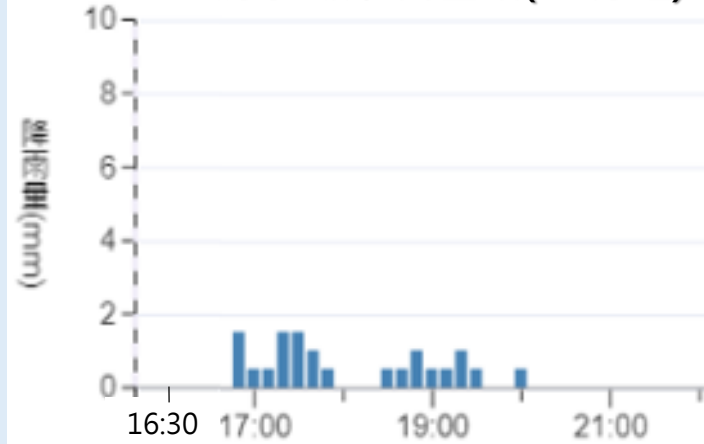
項次(編號)	一、二級 監控路段	座落行政區	實際參考雨量站	預警值				警戒值			行動值					說明
				10分鐘雨量 mm	邏輯值	1小時雨量 mm/hr	邏輯值	24小時累積雨量 mm	1小時雨量 mm/hr	邏輯值	24小時累積雨量 mm	時雨量 mm/hr	邏輯值	3小時累積雨量 mm	邏輯值	24小時累積雨量 mm
22(401)	臺9丁線 2K~17K 蘇澳至東澳	宜蘭縣 蘇澳鎮	東澳蘇澳雨量站	10	AND	40	OR	200	50	OR	250	80 50 50	 AND 	 150 AND	 350	
23(402)	臺9線 113K~123K 東澳至南澳	宜蘭縣 南澳鄉	東澳、南澳雨量站	10	AND	40	OR	200	50	OR	250	80 50 50	 AND 	 150 AND	 350	
24(403)	臺9丁線 33K~54K 南澳~和平	宜蘭縣 南澳鄉 花蓮縣 秀林鄉	觀音海岸、樟樹山雨量站	10	AND	修正預警邏輯值及各警示雨量調降7折	OR	50	50	OR	175	80 50	 AND	 350		
25(404)	臺9丁線 61K~69K 和中~大清水	花蓮縣 秀林	和中、清水斷崖雨量站	7	OR	28	OR	140	35	OR	175	58 35 35	 AND 	 105 AND	 245	和平村土石流警戒值： 450mm
26(405)	臺9線 158K~167K 大清水~崇德	花蓮縣 秀林	和中、清水斷崖雨量站	7	OR	28	OR	140	35	OR	175	58 35 35	 AND 	 120 AND	 245	崇德村土石流警戒值： 450mm

一、預警監控系統 – 3.雷達回波監控預警系統

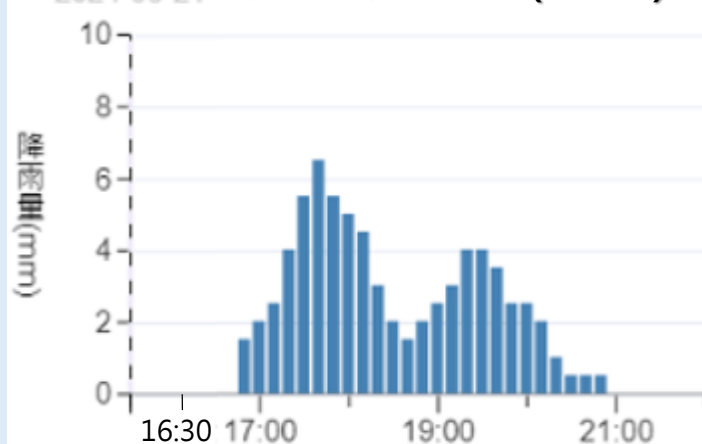
事件



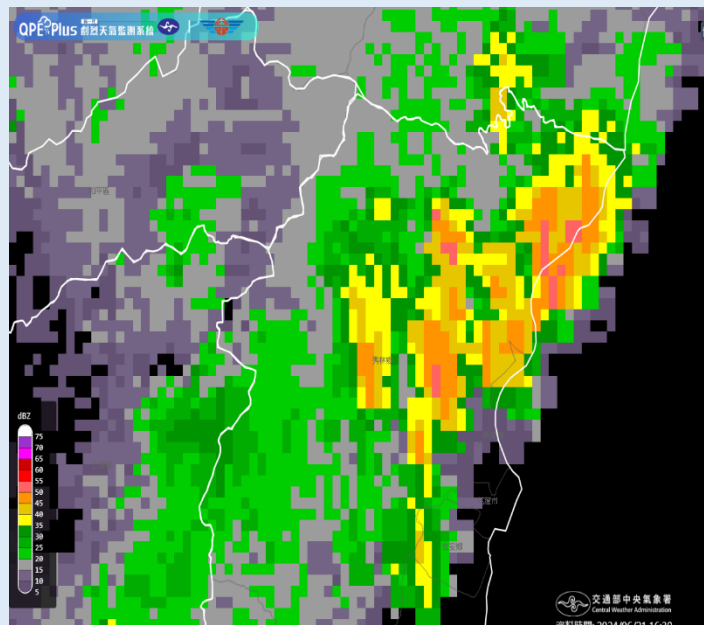
2024-06-21 清水斷岸 雨量站(10分鐘)



2024-06-21 清水斷岸 雨量站(1小時)



- 113年6月21日17：00午後陣雨台9線大清水路段附近參考雨量站為清水斷崖雨量站，**最大降雨量每10分鐘1.5毫米，每小時6.5毫米。**
- 平地下小雨，山上下大雨(降雨落在山區600m以上)，現地雨量站(設置邊標高7~59m)無法量測高位邊坡雨量。
- 雷達迴波顯示**雲雨帶降水集中於高位邊坡**



資料時間：2024/06/21 16:30



台9線158K+100(台鐵K51+255)路段清水溪受高位邊坡降雨影響水位暴漲，16：30土石流溢淹鐵路造成EMU3000自強號於16：50衝撞土石流。



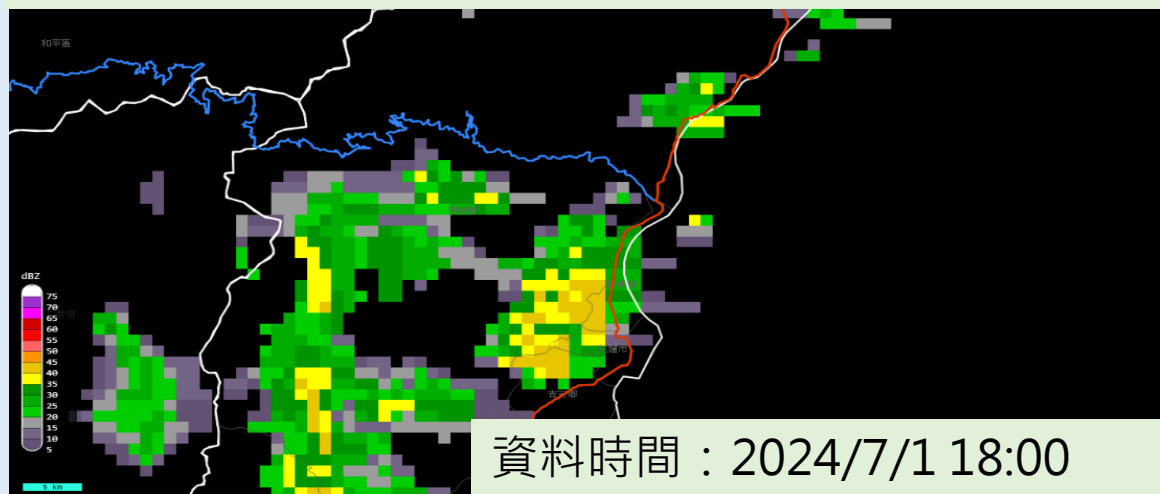
台9線158K+100(台鐵K51+255)路段無明顯降雨，道路狀況正常。

一、預警監控系統 - 3.雷達回波監控預警系統



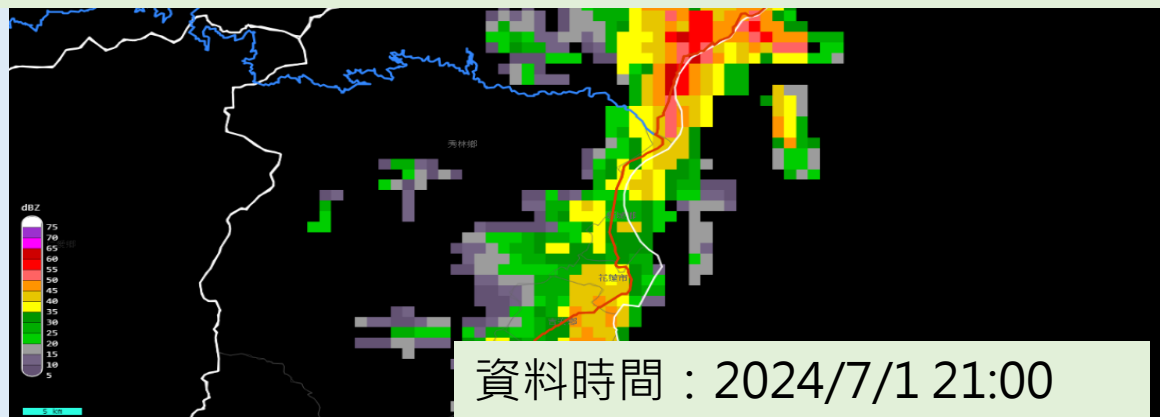
0701和仁至崇德路段雷達回波有效預測雲雨帶位於500m~900m山區降雨趨勢

7月1日18時已注意蘇花路廊南段對流雲系發展現況，並發布提醒請南澳工務段留意雨情發展



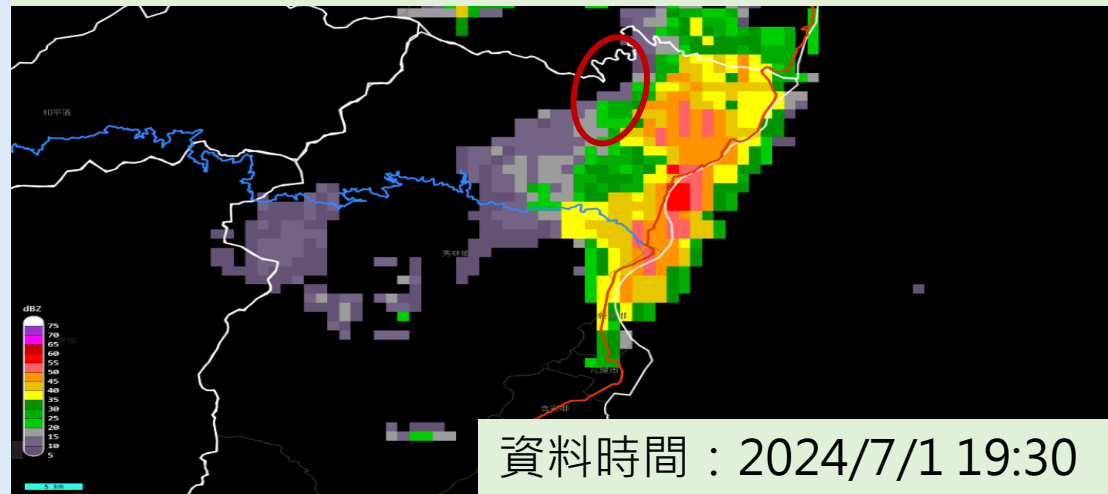
資料時間：2024/7/1 18:00

7月1日21時對流雲系持續在台9線161K~164K上空並增強，20時崇德路段已實施預警性封路，21時崇德有土石流現象發生。



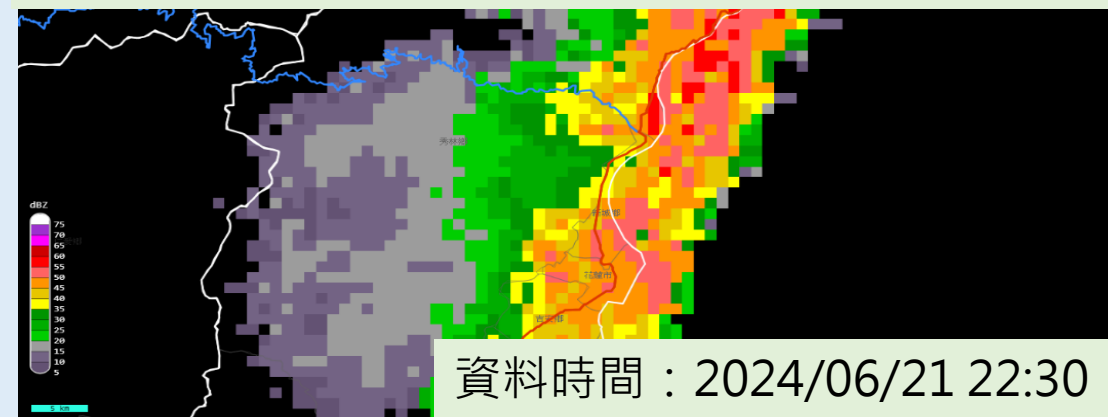
資料時間：2024/7/1 21:00

7月1日19時30分雷達回波圖監看預警路段台9線161K~164K最大回波值達50dBZ持續約20分鐘。



資料時間：2024/7/1 19:30

7月1日22時30分對流雲系持續在台9線161K~164K附近最大回波值達50dBZ已持續約兩小時，已出現密集閃電訊號，顯示雨勢可能快速增強。

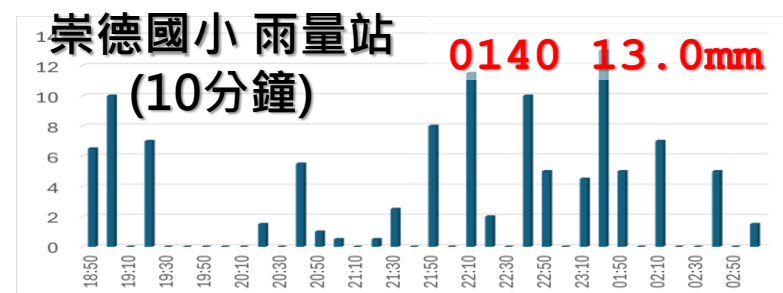
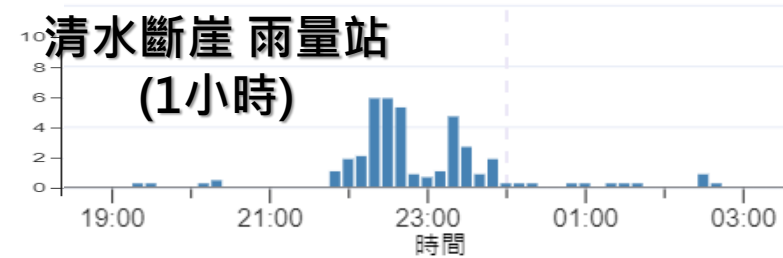
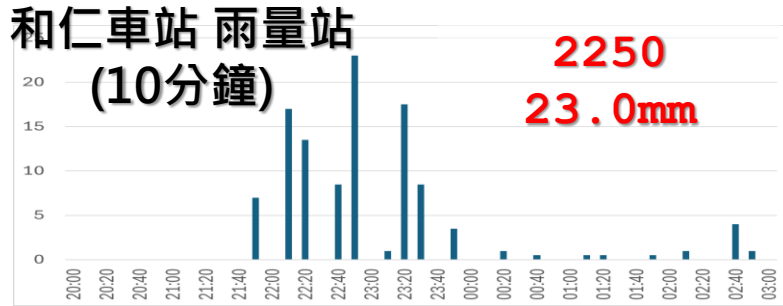
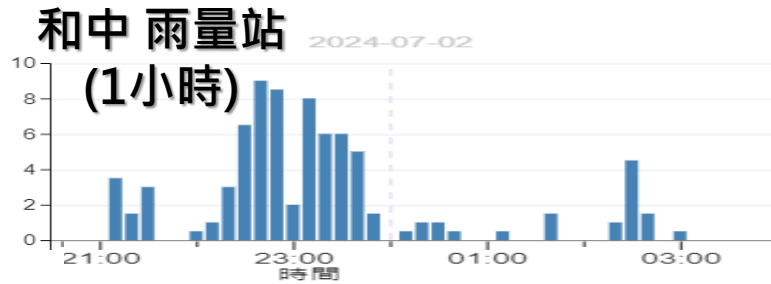


資料時間：2024/06/21 22:30

思考

2024 0701 晚間豪雨

台9線【和中至崇德路段】及【台鐵崇德和仁間】致災時間組體圖



一、預警監控系統 - 3.雷達回波監控預警系統



首創「QPEplus 雷達回波應用於蘇花路廊 和仁 - 崇德 防災示警」

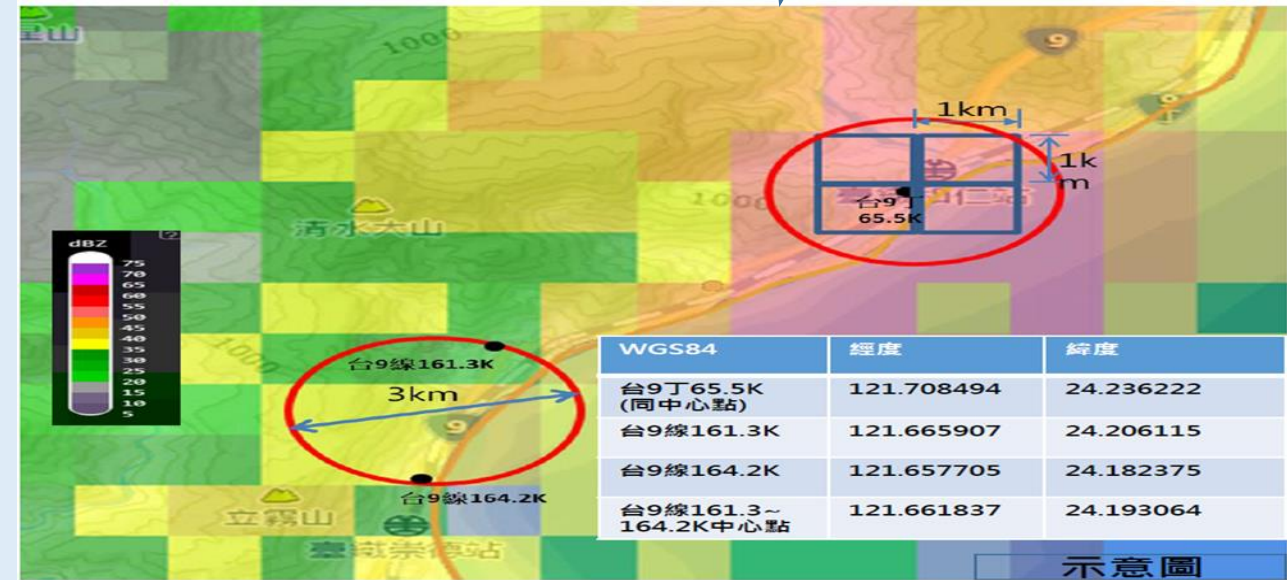
雷達回波警示說明

一、點位：

- 1.台9丁65.5k
- 2.台9線161k+300k-164k+200

二、警戒範圍劃設及回波值警戒值訂定：

- 1.警戒範圍：以選定災點路段之中心劃設直徑3公里之警戒範圍。
- 2.警戒值：以雷達回波強度直達50dBZ為警戒值。
- 3.系統示警：警戒範圍(預設值3公里)區域內，有4個網格(每格1km*1km)達50dBZ 則示警。



• 達警戒值50dBZ回波觀測值時應變作為機制

1. 監控區間接獲警示時分局交控室(水情)轉通知轄管南澳工務段注意加強水情監控，並辦理該路段CCTV畫面截圖轉群組通報；當確認達警戒值時發布預警新聞稿。
2. 南澳工務段接獲通知時轉通知即加強水情監控並通知保全前往現場確認是否降雨與土石流發生情形並拍照回報(群組)，工務段另通知開口廠商進駐待命依現場狀況因應管制或預警封閉。
3. 金岳工務段(南澳交控中心)協助於蘇花路廊沿線CMS發布警示訊息題性用路人注意，進行預警封閉道路時協助交通管制即訊息發布作業。

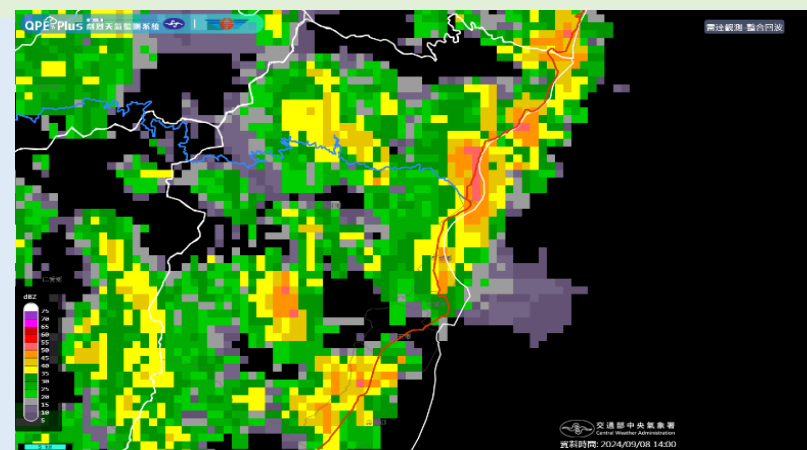
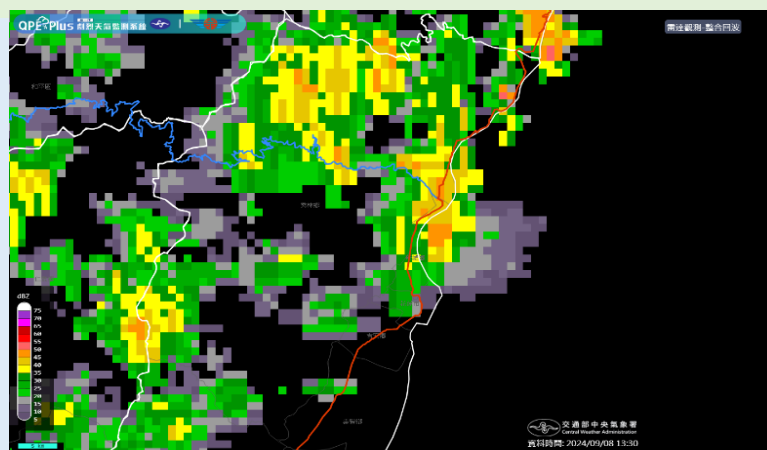
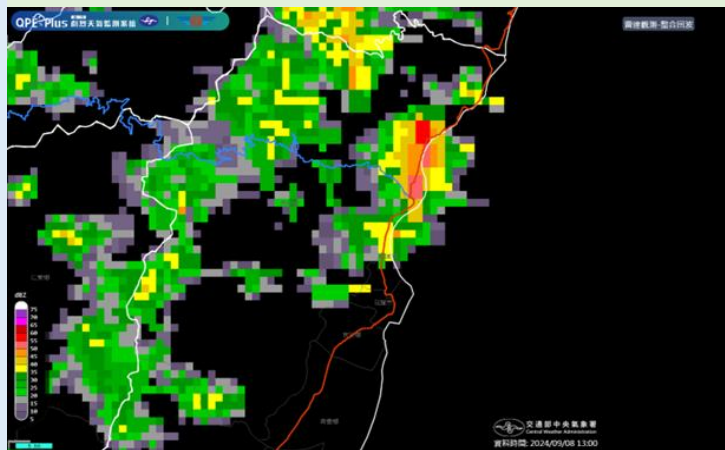


一、預警監控系統 - 3.雷達回波監控預警系統



0908雷達迴波有效預測山區雨勢變化及提前啟動預警應變

113年9月8日13時至14時雷達回波圖顯示，對流降水回波訊號主要位於台9線(161K~164K) 上空，回波維持在40~50dBZ間，現場降雨狀況持續，台9線164K+200及164k+500泥流雙向阻斷。



雨量站無明顯
降雨(時雨量)

日期	時間	和中	清水斷崖	和仁車站	崇德國小	富世
113/9/8	1300	4	1.5	0	3.5	2
	1400	0	0.5	6.5	15.5	31.5

113.09.08 13時30分



台9線154k+700預警封路管制只出不進

113.09.08 13時31分



台9線164k+200路段土石流

1



台9線164k+500路段土石流

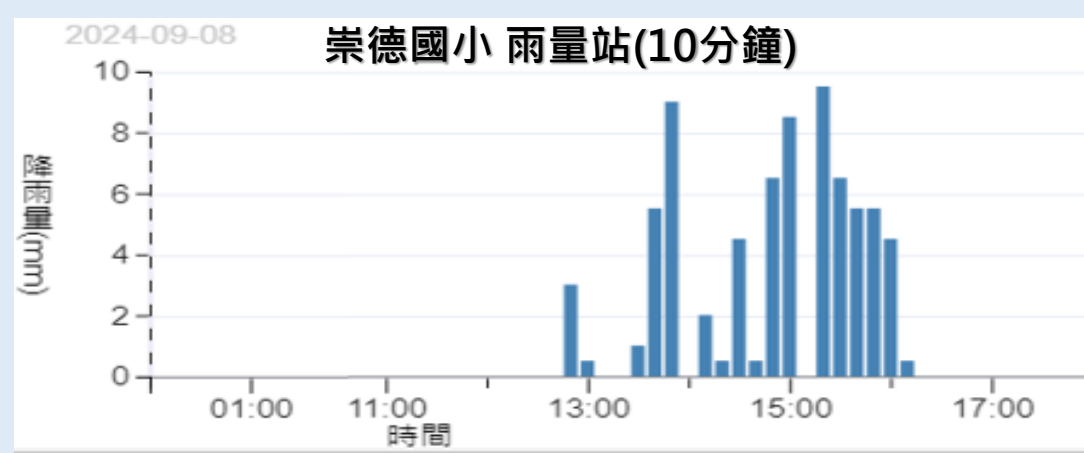
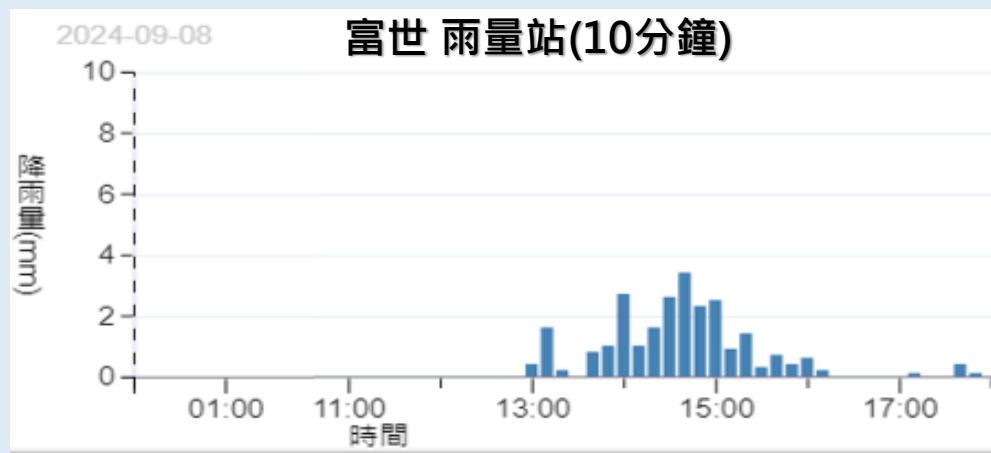
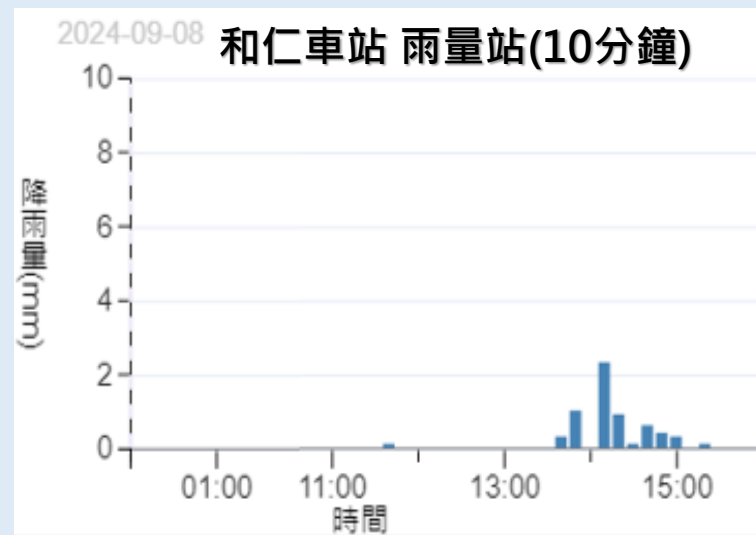
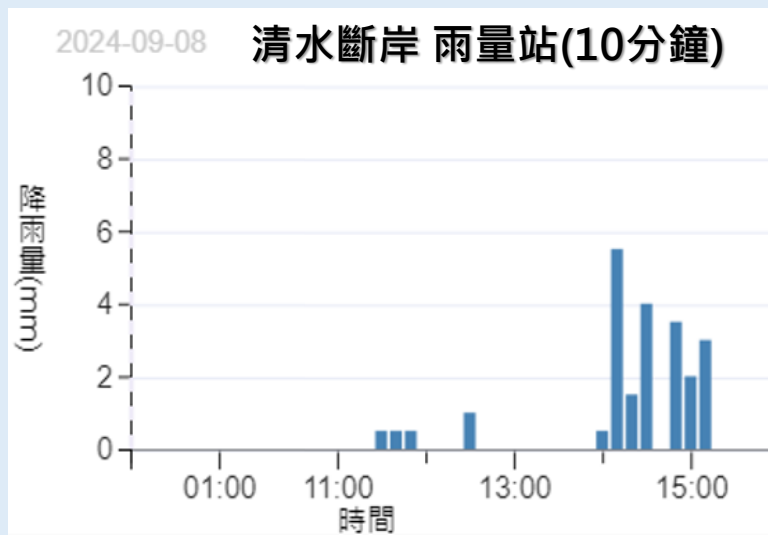
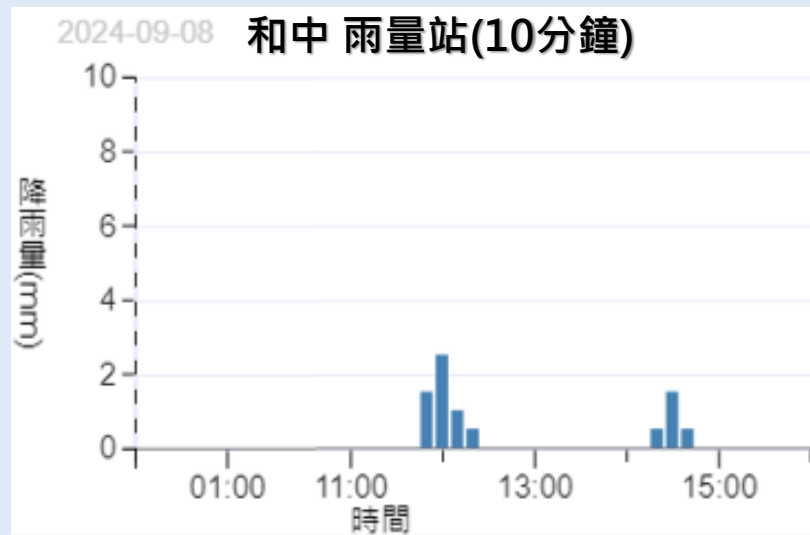
一、預警監控系統 - 3.雷達回波監控預警系統



0908雷達迴波有效預測山區雨勢變化及提前啟動預警應變

雨量站無明顯
降雨(時雨量)

日期	時間	和中	清水斷崖	和仁車站	崇德國小	富世
113/9/8	1300	4	1.5	0	3.5	2
	1400	0	0.5	6.5	15.5	31.5

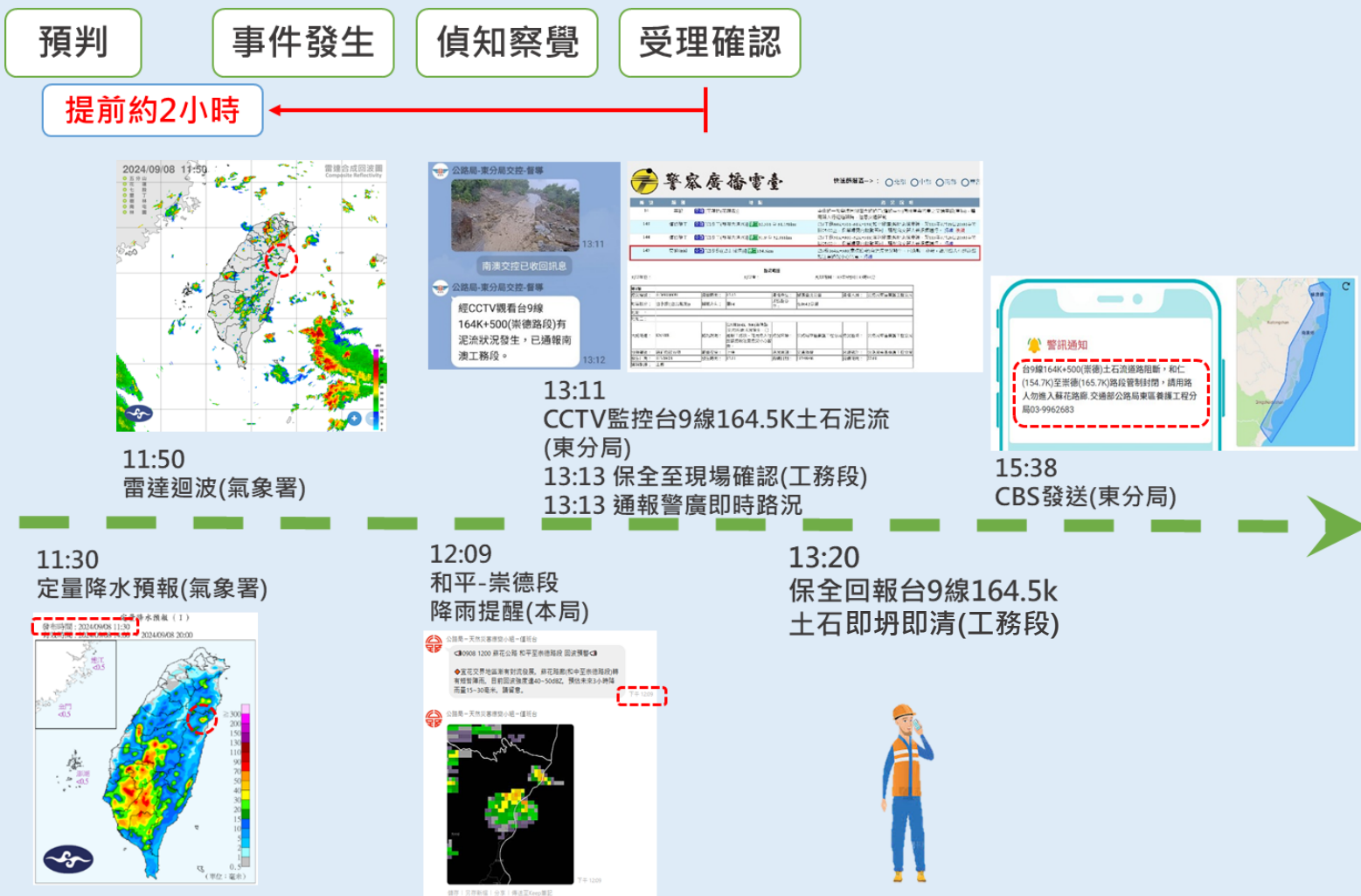


一、預警監控系統 - 3.雷達回波監控預警系統



驗證雷達迴波預警系統為有效發揮預警機制

- 以0908土石流為例，台9線164K+500(臺鐵K56+920)透過預警、告警系統的運作，蘇花公路**提早2個小時啟動預警應變作業**，並同步通報台鐵公司提前應變，有效防止人車受困。
- 本局及各分局水情人員盡職發現災情，並依SOP通報及訊息推播，驗證**本局預警系統為有效發揮預警機制**。



一、預警監控系統 - 4.劇烈天候監測系統



劇烈天候監測系統：運用中央氣象署建立的QPEPLUS監控本局轄區一級及二級監控路段雨量、一級監控橋梁雨量、淹水泥流水瀑等 監控資訊。

預警值 警戒值 行動值

預警： 警戒： x 3 行動： 監控地圖

一級監控路段燈號等級應變作為說明

預警等級 (黃)	警戒等級 (橙)	行動等級 (紅)
定義： 氣象署發布劇烈天氣特報時預測降雨量達到降雨觀測指標行動值或實測降雨量累積達降雨觀測指標預警值時，可介定為此等級。 交通管制方式： 路段維持通行，並通報地方政府、當地派出所及管制站人員對現場進行警戒。 用路人資訊： 為因應可能因降雨規模而提升道路應變等級，用路人請收聽警廣特別注意該路段管制應變訊息。	定義： 視各路段不同情形，當實測降雨量累積達降雨觀測指標警戒值以上，可劃分為此類等級。 交通管制方式： 路段維持通行，惟可能出現零星落石及小規模土石坍流，並採隨坍隨清，管制點人員勸導遊客避免進入該區域。 用路人資訊： 勸導近端用路人提早撤離遠端用路人避免行經該路段。	定義： 視各路段不同情形，當實測降雨量累積達降雨觀測指標行動值以上，可劃分為此類等級。 交通管制方式： 經研判後續仍有持續降雨趨勢，路段得封閉。 用路人資訊： 發佈道路封閉訊息，請用路人前往安全停駐空間或緊急暫停空間或行走路況良好的替代道路。

QPEPLUS 劇烈天氣監測系統

一級監控路段雨量資訊

即時監測 歷史燈號

2024-09-30 07:30

001	-	002	-	003	-	004	-	005	-	006	-	007	-	008	-	009	-	010	-
011	-	012	-	013	-	014	-	015	-	016	-	017	-	018	-	019	-	020	-
021	-	022	-	023	-	024	-	025	◆	026	◆	027	◆	028	-	029	-	030	-
031	-	032	-																

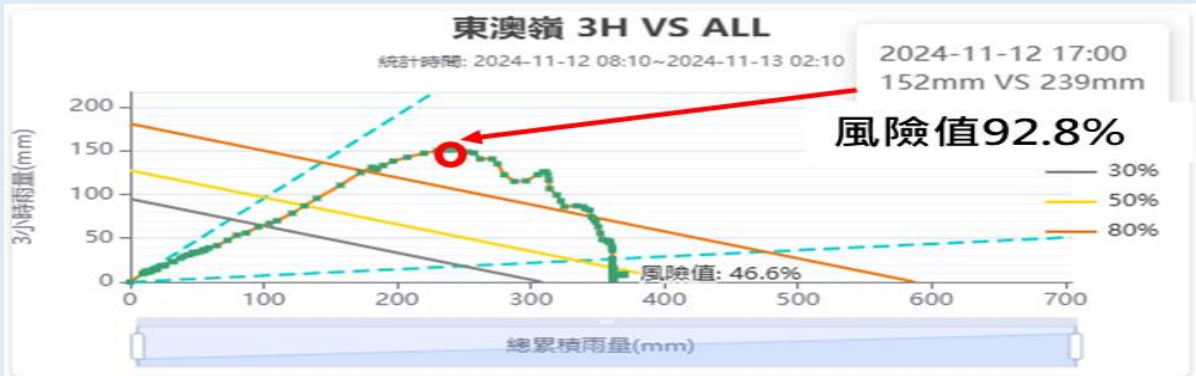
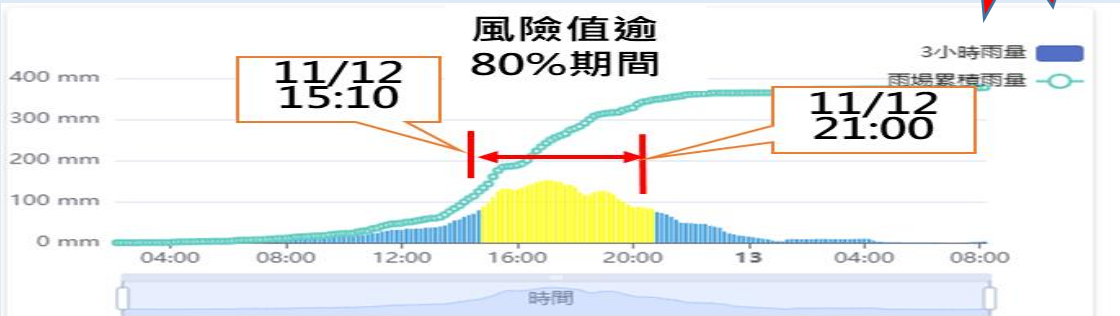
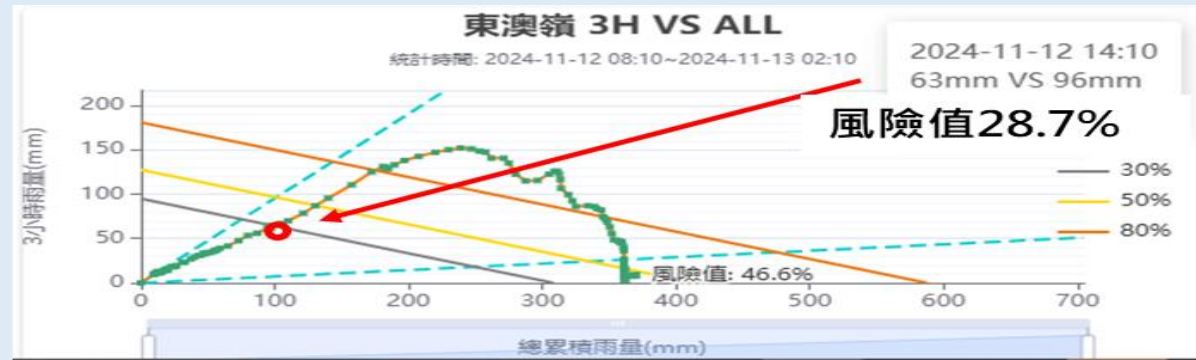
警示	警示理由	項次	所屬單位	路段	所屬區域	參考雨量站	站號	10分鐘	1小時
◆	35.0超過1小時警戒值35.0	025	南澳工務段	台9丁線和中~大清水(61K~69K)	花蓮縣秀林鄉	和中	C0T9D0	0.5	35.0
◆	OR 35.0超過1小時警戒值35.0								
◆	35.0超過1小時警戒值35.0	026	南澳工務段	台9丁線和仁路段65.5K	花蓮縣秀林鄉	和中	C0T9D0	0.5	35.0
◆	35.0超過1小時警戒值35.0	027	南澳工務段	台9線大清水~崇德(158K~167K)	花蓮縣秀林鄉	和中	C0T9D0	0.5	35.0
◆	OR 35.0超過1小時警戒值35.0								
◆	34.50超過1小時預警值28.0	025	南澳工務段	台9丁線和中~大清水(61K~69K)	花蓮縣秀林鄉	清水斷崖	C0Z310	0.0	34.5
◆	OR 34.50超過1小時預警值28.0								
◆	34.50超過1小時預警值28.0	027	南澳工務段	台9線大清水~崇德(158K~167K)	花蓮縣秀林鄉	清水斷崖	C0Z310	0.0	34.5
◆	OR 34.50超過1小時預警值28.0								

一、預警監控系統 - 5.全時高風險路段自動預警系統



透過智慧防災之建置，將山區易致災公路**崩塌機率與落石**
資訊客製化為風險訊息即時傳遞用路人，使之避災離災。

2024年11月12日 豪雨事件台9丁線
蘇澳至東澳路段**機具預先進駐**。



台9丁5k+300機具進駐

12日14時水情監看雨勢明顯，崩塌機率風險值持續增高，同步通知機具進駐。



台9丁14k+100落石隨坍隨清

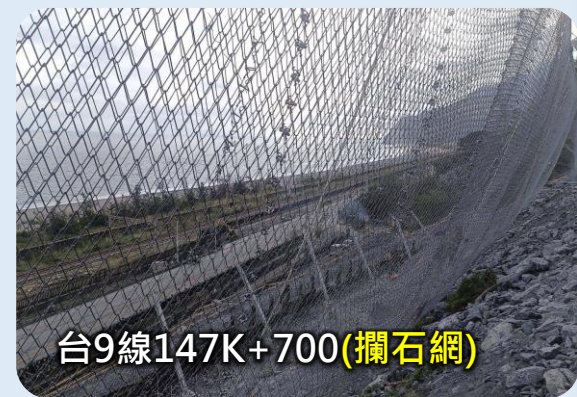
二、告警系統 – 1.落石告警系統

□ 蘇花路廊已設置10處落石告警系統(113年和平以南路段增設6處)

- ① 台9線117K+000
- ② 台9線117K+400
- ③ 台9丁線9K+800
- ④ 台9丁線12K+500
- ⑤ 台9線147K+500(台鐵K40+300)
- ⑥ 台9線147K+700(台鐵K40+500)
- ⑦ 台9線147K+900(台鐵K40+700)
- ⑧ 台9線148K+350
- ⑨ 台9線148K+400
- ⑩ 台9線158K+300(台鐵K51+250)



台9線147K+700



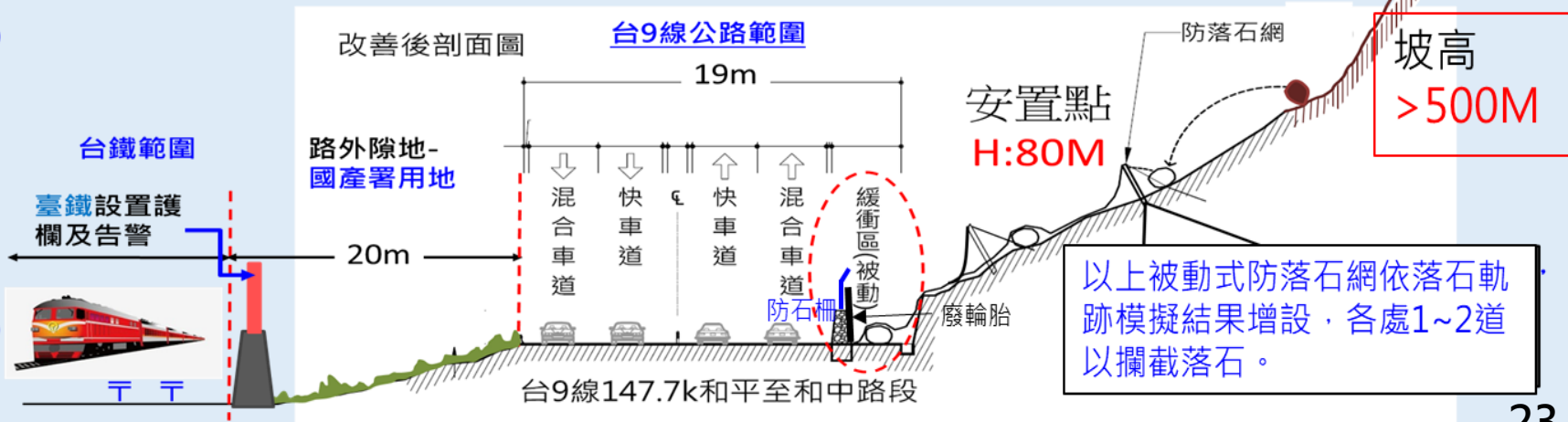
台9線147K+700(攔石網)



台9線158K+300 (告警設施)

坡高
>500M

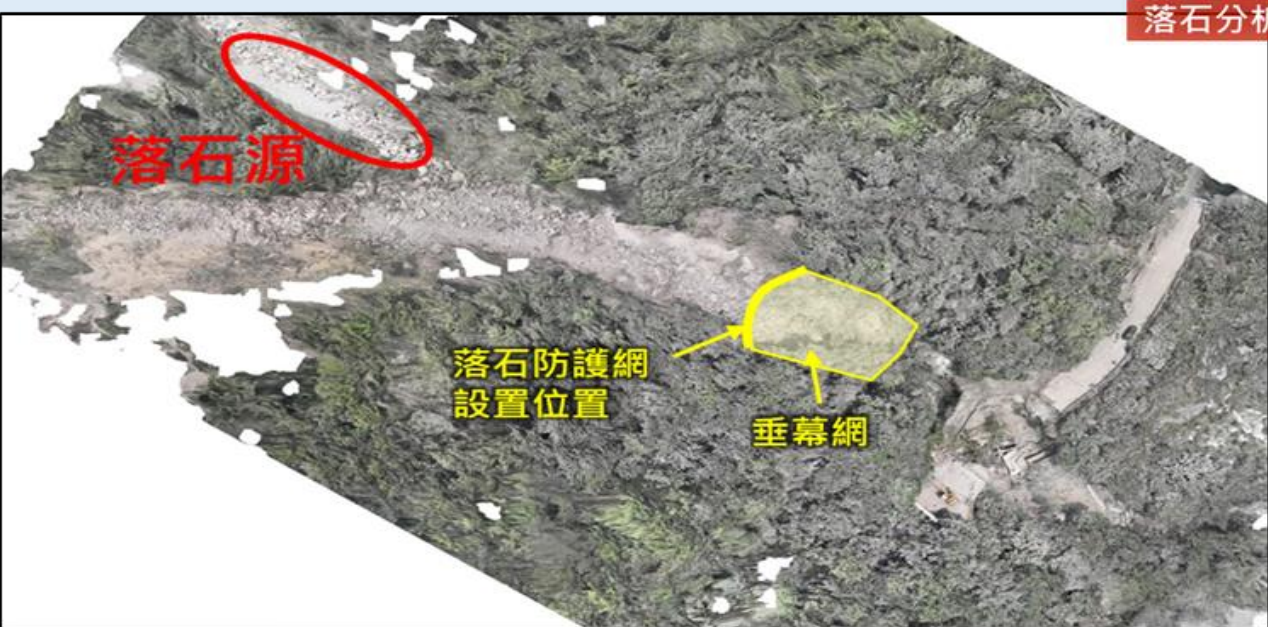
台9線147K+700(和平~和中路段)落石告警配置示意圖



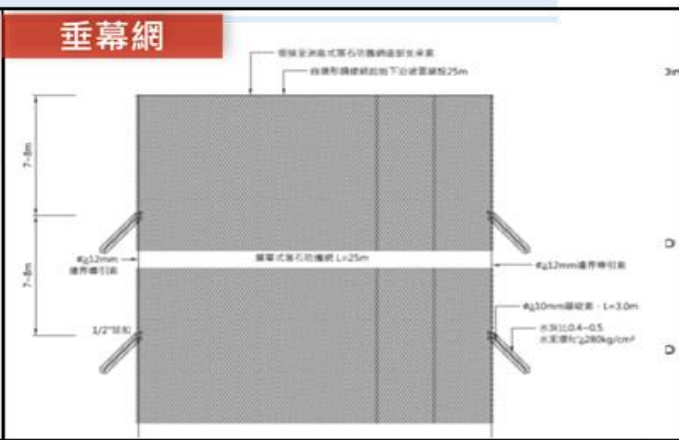
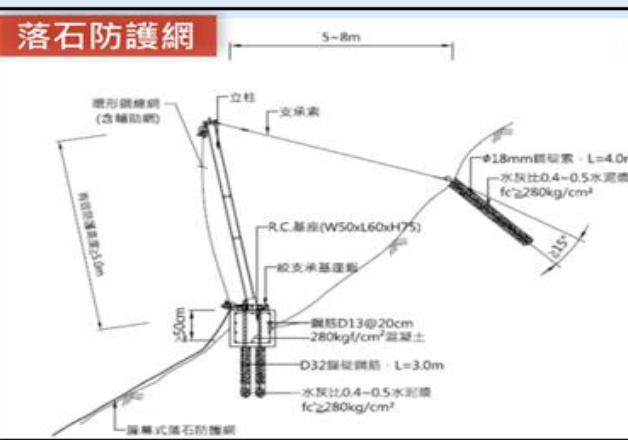
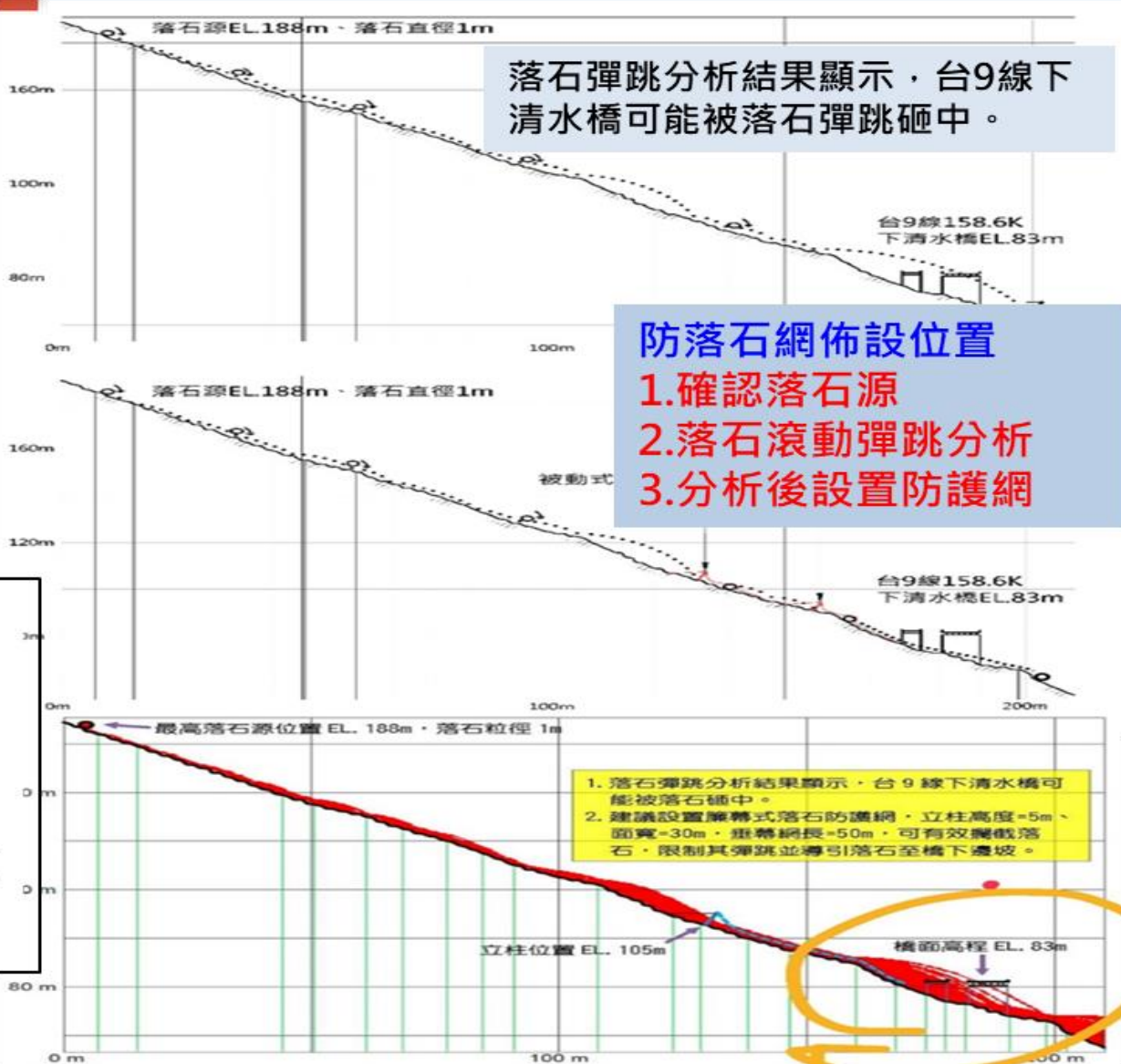
坡高
>500M

以上被動式防落石網依落石軌跡模擬結果增設，各處1~2道以攔截落石。

二、告警系統 – 1.落石告警系統(台9線158.6K落石彈跳分析)



落石分析



採簾幕式防落石網，立柱高度5m、面寬30m、垂幕網長50m，可有效攔截落石引導落石至橋下邊坡。

二、告警系統 – 1.落石告警系統

落石告警系統介紹

圖形化雲端監控

- ① 工程名稱 ② 日期與時間 ③ 監測區段 ④ 登出 ⑤ 現場即時影像 ⑥ 當日累積雨量值 ⑦ 儀器配置及作動圖(紅：觸發；黑：正常)

交通部公路局
東區養護工程分局
Eastern Region Branch Office
Highway Bureau, MOTC

監測區段
Monitor Section

台9線 147K+500

台9線 147K+700

台9線 147K+900

台9線 148K+200

台9線 158K+300

Log out

① 落石告警系統 台9線 158K+300 (北迴線K51+255)

② 2024年12月02日 星期一 時間 00:00:00

⑤ 影像擷取系統

Camera1

Camera2

Camera3

Camera4

⑥ 當日累積雨量 000.0mm

⑦

⑧ 落石警示系統

01

02

03

04

⑨ 動態位移感知器

01

⑩ 動態傾斜感知器

01

02

03

04

⑪ 動態振動感知器

01

02

03

04

⑧ 警示系統即時情形(紅燈：觸發；白燈：正常)

二、告警系統 – 2.土石流告警系統 台9丁線65K+500(台鐵K48+505)



土石流告警系統

9丁
65.5K

- : 土石流告警動態傾倒感知器
- : 土石流告警動態位移感知器
- : 土石流告警智能警示系統
- ★ : 土石流告警影像擷取系統
- : 雨量計(含無線訊號傳輸)



113.10.21分享台鐵公司辦理土石流告警監測系統測試



土石流告警監測網頁全時監測

台9丁線65K+500土石流告警即時監測系統 即時監控 歷史資料查詢 系統設定 其他服務

序號	測站名稱	感測器名稱	數值	狀態
1	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	Battery_Main	11.97 伏特	正常
2	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	Battery_RF_A	12.26 伏特	正常
3	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	Battery_RF_B	12.346 伏特	正常
4	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	DSP_1	0.037 公分	正常
5	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	DSP_2	0.259 公分	正常
6	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	DSP_3	0.074 公分	正常
7	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	DSP_4	0.111 公分	正常
8	花蓮縣台9丁線65K+500土石流監測站_1	DSP_5	0.111 公分	正常

30日電力曲勢圖

Copyrights © 2024 All Rights Reserved by 台灣整合防災工程技術顧問有限公司

於下游靠近馬路處設置二處懸索式位移監測系統，當土石流下造成懸索拉伸或斷裂即可觸發警報

二、告警系統 – 3.地震資訊揭露系統

地震發生

隧道內
相對安全

揭露地震
發生資訊

提高用路人
警覺性

地震資訊告警系統

4秒內完成連動

國家級強震即時警報

預估地震規模5.0震度4級或
預估地震規模6.5震度3級
以上的縣市



解析介揭資料，判斷縣市地區，自動控制對應設備

NTCC 南澳交控中心

地震資訊告警設備
燈光、文字、廣播、聲響



01/21嘉義地震

國家級警報

[地震速報 Earthquake Alert 01/21 00:17
左右南部地區發生顯著有感地震，慎防強烈搖晃，就近避難「趴下、掩護、和手抓穩固定物」並尋求避難空間。CWA 02 2340 1181 避難宣導：
<https://www.cwa.gov.tw/earthquake/>]

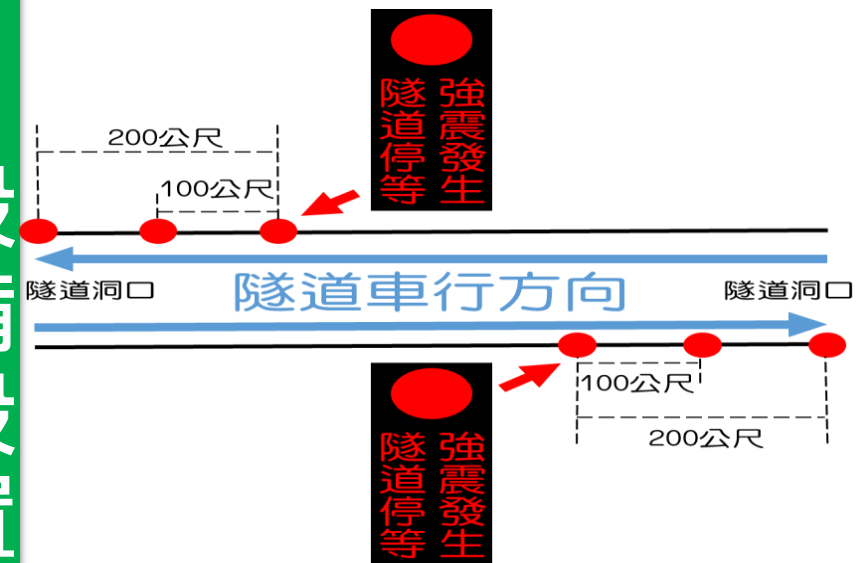
手機用戶收到國家級警報

系統運作紀錄

事件種類	設備編號	設備種類	結果	內容	發生時間
地震	EWS-42-0090-155-01	EWS	成功	地震告警	2025-01-21 00:17

設備設置規劃

每處隧道設置一個車行方向
地震資訊告警設備3套、雙向共6套



考量災時電力電信線路可能受損

- 設備具備
- 1.有線/無線網路
 - 2.市電/1小時以上不斷電系統
- 設備運作可靠率

盤點台9線、台8線隧道規劃設置

- 1.出入口為山區
- 2.丙級與300公尺以上的丁級

二、告警系統 - 3. 地震資訊揭露系統



設備設置盤點

丙級與300公尺以上的丁級之隧道共8處

台9線、台9丁(蘇花路廊)	
1	新澳隧道
2	澳花隧道
3	和平隧道
4	和中-和仁隧道
5	仁水隧道
6	大清水-錦文隧道
7	匯德隧道
8	崇德隧道



設備時程規劃

規劃設置8處地震資訊告警設備

113年
已優先完成
蘇花路廊高風險路段共4處

114年預計
完成蘇花路廊4處

仁水隧道	匯德隧道	新澳隧道	和平隧道
大清水-錦文隧道	崇德隧道	澳花隧道	和中-和仁隧道

預算概估

地震資訊揭露系統執行概估			
114年			
預算	1套 地震資訊告警設備:50萬元	1處6套 4處共24套:1,200萬元	共1,200萬元

參、風險訊息即時傳遞與應變方案



1. 防災告警細胞廣播服務CBS(1套)
2. 路側資訊可變系統CMS(89處)
3. 警廣與媒體社群軟體即時推播
4. 封路管制閘門設施(15處)-和平以北9處，和平以南6處
5. 公路保全系統(每天24小時固定5處保全人力駐守+1組車巡)

辦理重點：

- 人力常駐蘇花路廊，可監控雨量及配合契約廠商人力機具辦理必要之災情傳遞及緊急封路。
- 災前即動員進駐開口契約商搶災人力、機具(管制進駐點+災後脆弱點)
- 透過CMS、警廣及媒體社群協助推播讓用路人及早知悉前方路況
- 緊急透過CBS進行訊息傳遞給災點鄰近用路人



應變啟動機制

蘇花段陸路運輸中斷之
疏運應變方案

鐵公路均中斷時，於3小時分別預估搶通時程，依序啟動鐵路、空運及海運疏運機制：

1日內啟動
鐵路南迴運輸



1日~2日增加
啟動空中運輸



逾2日增加啟動航運



簡報結束 敬請指教

