



極端氣候天然災變臺鐵之預警機制及處置作為

主講人：營運安全處處長

林 景 山

113年11月22日

簡報大綱

壹 臺鐵邊坡維護管理	04
貳 落石告警系統	07
參 QPE Plus劇烈天氣監控系統	12
肆 地震設備預警設施	19
伍 風災設備預警設施	23
陸 土石流溢流告警系統	25
柒 劇烈天氣監控與後續精進作為	26
捌 0403震災後北迴線監控與後續精進作為	31

前言

- 鑑於全球氣候變遷加劇，極端氣候所帶來的威脅日益顯著，特別是瞬間大雨、強降雨等現象發生頻率逐漸增加，這導致路基掏空、土石流等災害風險明顯提升。由於臺灣鐵路係屬環島鐵路，鐵路安全維護工作變得尤為關鍵。
- 本公司大部分鐵路路段皆為早期興建，部分支線早期設計時並非以載客為主要考量，因此當時的安全設計標準較為有限。因此部分路段臨近風險較高的邊坡、河流地區，增加了土建結構與軌道設施的檢查與維護挑戰。本公司因此持續加強對這些設施的巡視與檢查，確保其結構穩定性與安全性。
- 另為減少人力成本，研議採用更多先進的科技設備，如智能監測系統、即時警報裝置及遠端監控技術，來降低事故發生的風險，提升對異常情況的應變速度，為所有乘客提供更安全、更可靠的通勤環境，並持續與相關部門合作，推動創新技術應用，進一步提升鐵路運輸系統的整體安全。

壹、臺鐵邊坡維護管理

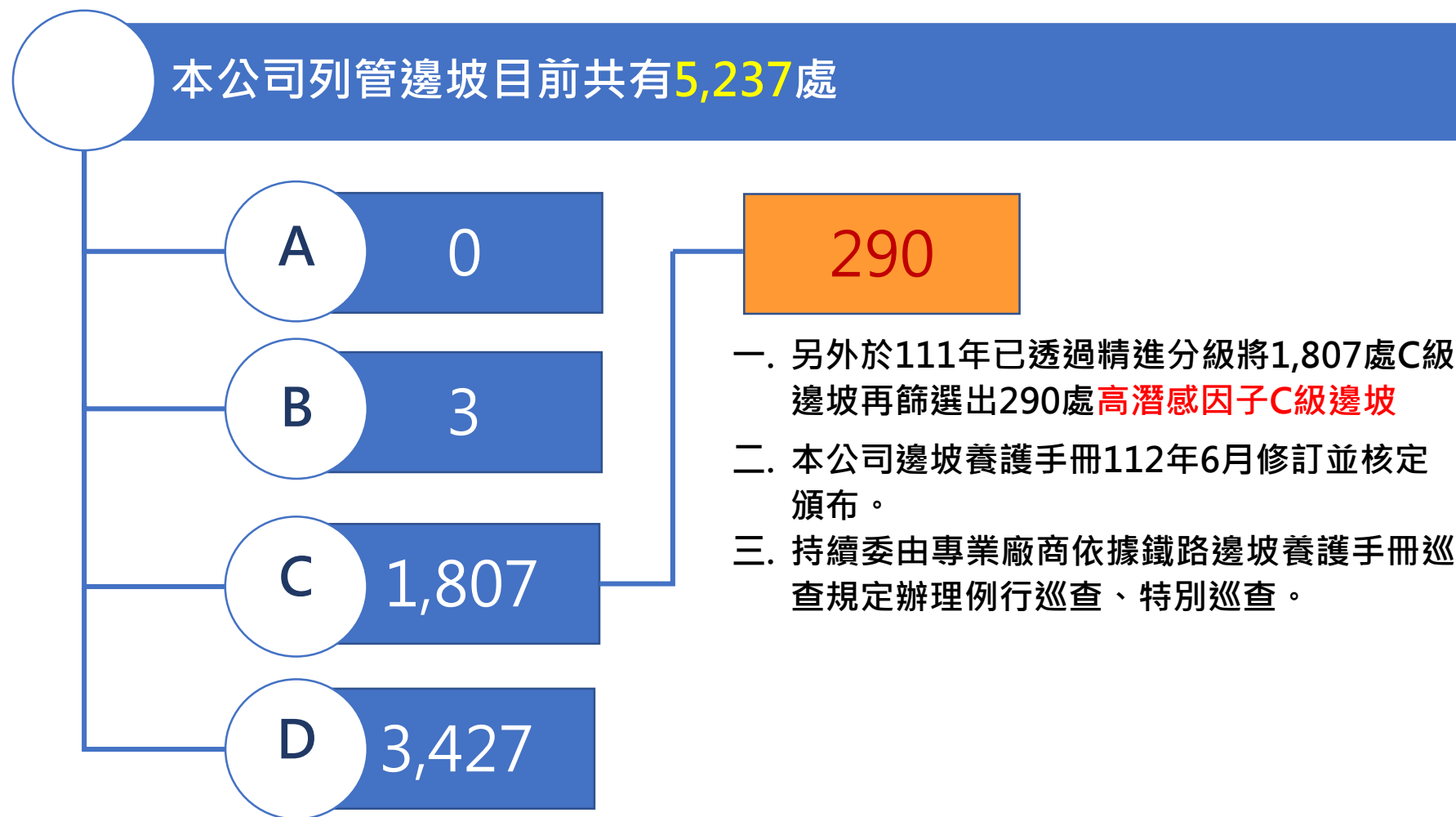
- 一. 鐵路邊坡養護手冊112年6月修訂並核定頒布。
- 二. 列管邊坡共5,237處。
- 三. 委由專業廠商依規定辦理相關巡查、監測及檢測作業。



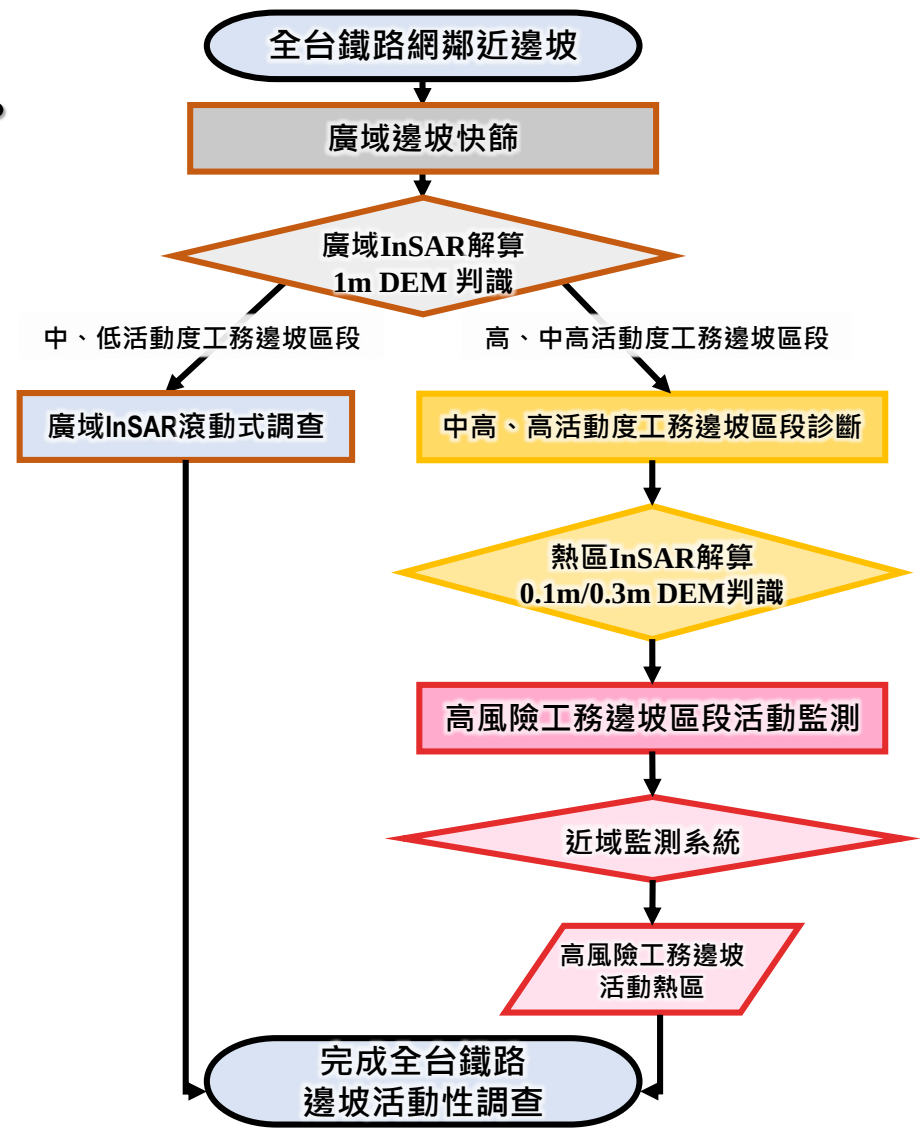
- A級坡**
 - 邊坡有**明顯不穩定徵兆**，且**可能影響列車通行**
 - 需採取必要之維護、補強、整治或列車通行管理等緊急處理措施，並配合密切巡查及監測
- B級坡**
 - 邊坡有**疑似不穩定徵兆**，且**可能影響列車通行**
 - 需採取必要之維護、補強或整治措施，並加強巡查及監測
- C級坡**
 - 邊坡**無明顯不穩定徵兆**
 - 仍需進行巡查或例行性維護，並視需要進行監測
- D級坡**
 - 邊坡處於**穩定狀況**
 - 仍需進行巡查
 - **或可解除列管，回歸各路線保養作業**

目前臺鐵路線地工儀器設置狀況(持續滾動增設)								
種類	荷重計(支)	傾度管(支)	水位觀測井(支)	水位計(支)	水壓計(支)	傾斜儀(處)	裂縫尺(個)	裂縫儀(處)
數量	15	25	6	14	5	27	14	13
合計	119							

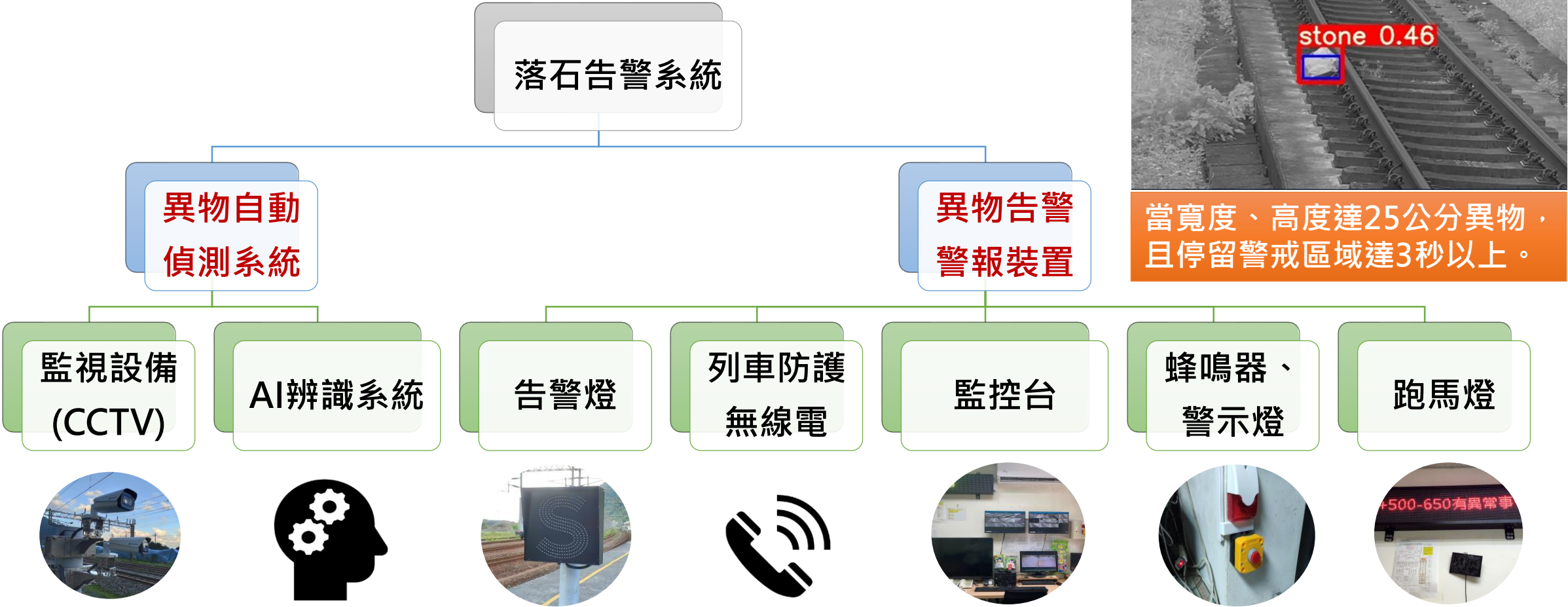
C級邊坡分類及管養模式



邊坡區段篩選作業流程：以廣域-InSAR資料配合高精度數值地形，全面掌握地表環境變形資訊。



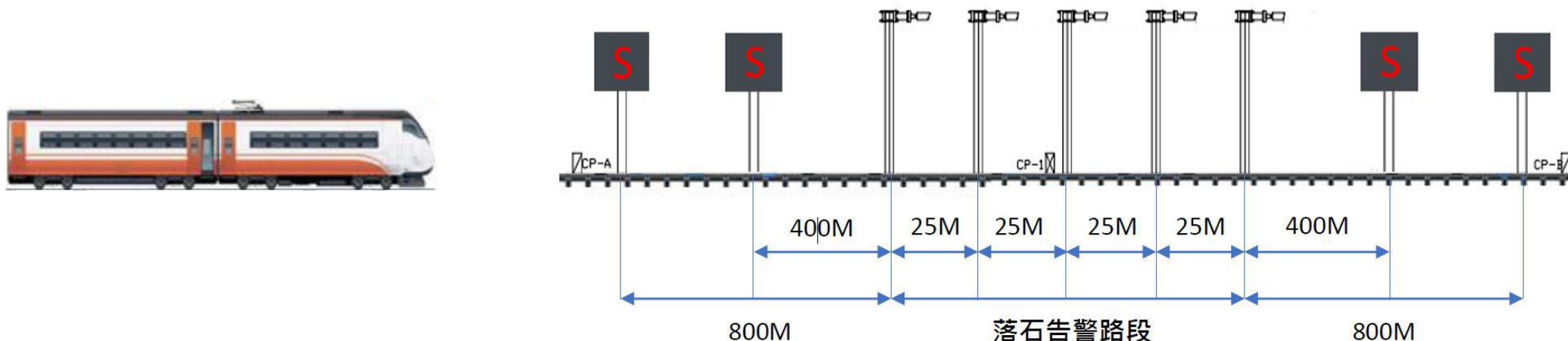
貳、落石告警系統



落石告警系統監控台



落石告警系統現地簡介



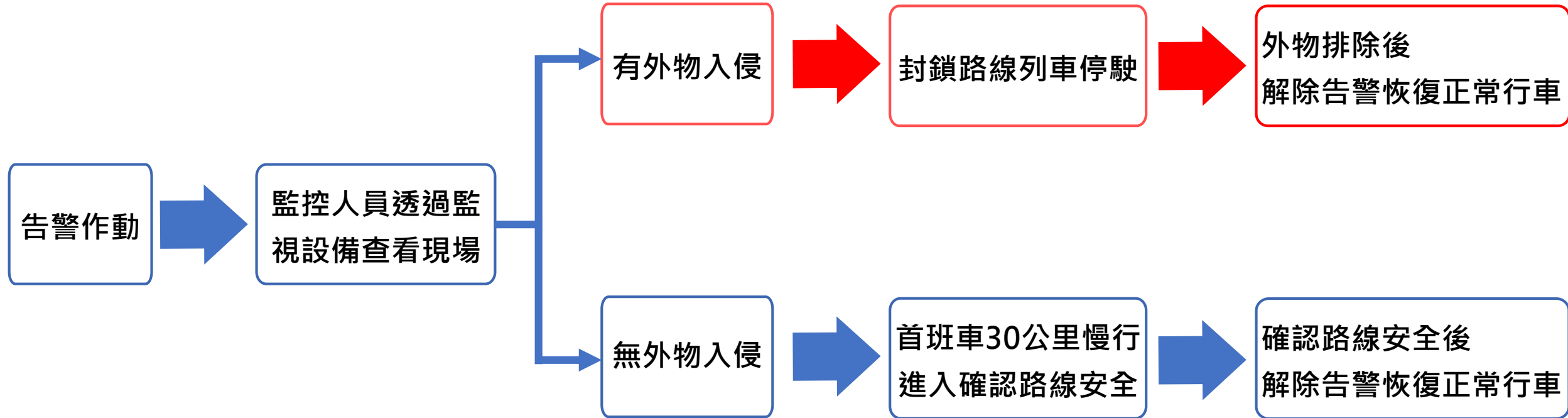
落石告警路段

- ◆ 每25M裝設槍型辨識攝影機
- ◆ 前後400M及800M各裝設1支S形告警燈

列車無線電訊號接收

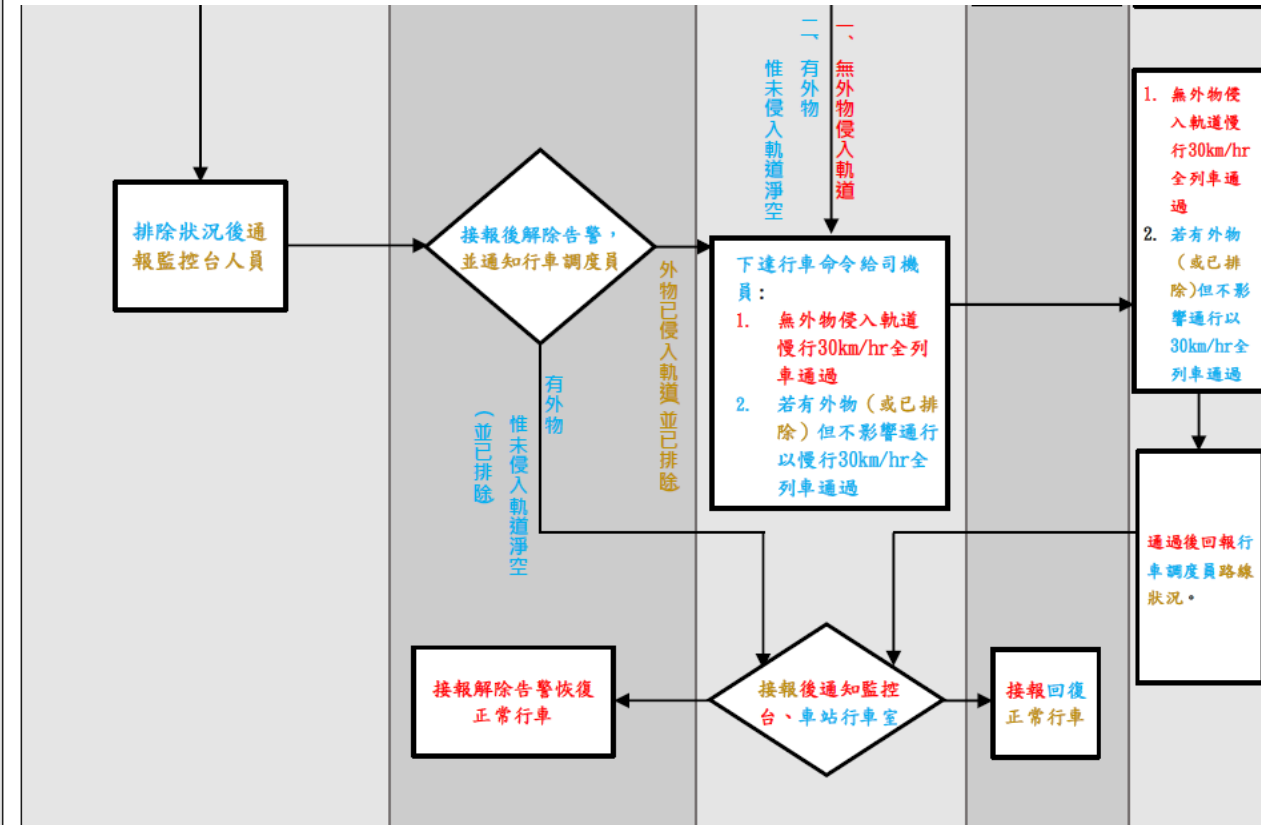
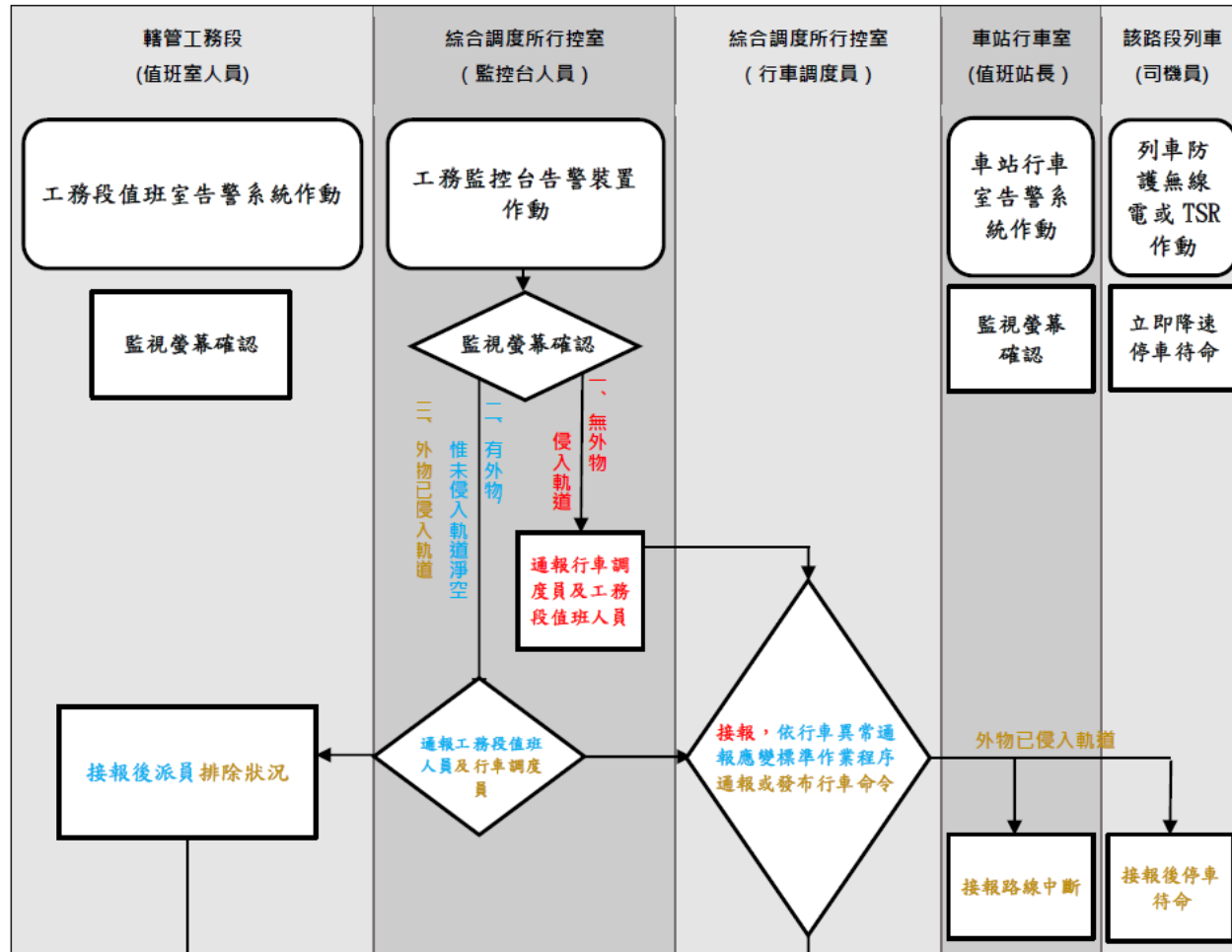
- ◆ 裝設於告警路段中央
- ◆ 訊號涵蓋告警路段前後800M處

落石告警系統啟動暨解除機制



1. 告警系統由各工務段維護管理。
2. 值班人員每季接受教育訓練1次。
3. 每年辦理至少1次模擬演練。

落石告警系統啟動暨解除處置流程圖



參、QPE Plus劇烈天氣監控系統

中央氣象署依據各單位異質業務需求，開發符合各單位防救災作業需求之客製化系統，其中針對本公司**重點監控路段與橋梁**之雨量閃燈燈示，及**鐵路幹線及各支線的閃電警示功能**，並**每季**配合更新警戒表，協助防範大雨導致邊坡土石崩落及鐵路電纜遭雷擊之危險，作為劇烈天氣影響期間，**列車緩駛或停駛**決策參考。

介面監控總攬(重點監控路段及橋梁)

QPE Plus 創製天氣監測系統

交通部運輸管理司

重點監控路段資訊

2023-10-11 11:40

預警: x1 警戒: x1 行動: x1

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	-	033	-	034	-	035	-	036	-	037	-	038	-	039	-	040	-
041	-	042	-	043	-	044	-	045	-	046	-	047	-	048	-	049	-	050	-
051	-	052	-	053	-	054	-	055	-	056	-	057	-	058	-	059	-	060	-
061	-	062	-	063	-	064	-	065	▲	066	▲	067	-	068	▲	069	-	070	-
071	-	072	-	073	-	074	-	075	-	076	-	077	-	078	-	079	-	080	-
081	-	082	-	083	-	084	-												

搜尋關鍵字

警示	警示理由	頂次	路段	工務段	分駐所	站名	站號	10分鐘	1小時	3小時	6小時	12小時	24小時
▲	302.5超過24小時行動值300.0	065	北迴線蘇新站-永樂站間K1+095~K1+125	宜蘭工務段	蘇新工務分駐所	西嶺山	C0UA50	0.0	1.0	5.5	11.5	37.0	302.5
▲	164.5超過24小時警戒值160.0	068	北迴線K48+500~K48+650	花蓮工務段	花蓮工務分駐所	和平	C0Z230	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	164.5
▲	206.0超過24小時預警值180.0	066	北迴線南澳-武塔站K019+282	宜蘭工務段	蘇新工務分駐所	金岳國小	81U860	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0	206.0
▲	106.5超過24小時警戒值80.0	068	北迴線K48+500~K48+650	花蓮工務段	花蓮工務分駐所	和中	C0T9D0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	106.5
	預警:1小時雨量超過20 OR 24小時雨量超過90	001	宜蘭線八堵~暖暖K000+342~K000+453	臺北工務段	八堵工務分駐所	基隆	466940	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	6.0
	警戒:1小時雨量超過35 OR 24小時雨量超過180	001	宜蘭線八堵~暖暖K000+342~K000+453	臺北工務段	八堵工務分駐所	七堵	C0B010	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	11.0
	行動:1小時雨量超過50 OR 24小時雨量超過270	002	縱貫線三坑-八堵K1+800-K1+980	臺北工務段	八堵工務分駐所	基隆	466940	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	6.0

選擇表格

警示

☐ 監控總覽

☒ 重點監控路段

☐ 重點監控橋樑

☐ 土石流潛勢溪流

☐ 臺鐵閃電警示表

氣象觀測

☐ 地面氣象觀測

☐ 雨量觀測

路線雨量

☐ 車站雨量

☐ 里程雨量

☐ 橋樑雨量

☐ 隧道雨量

13

介面監控總攬(土石流潛勢溪流)

QPEPlus

創型天氣監測系統

土石流潛勢溪流資訊

2023-09-04 16:00

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 -

11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 -

21 - 22 23 24 25 26 27 - 28 - 29 - 30 -

31 - 32 - 33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40

41 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 -

搜尋關鍵字

警示	項次	路段	編號	工務段及分駐所	行政區	溪流名稱	警報時間
▲	40	臺東線K76+500	花蓮DF065	臺東工務段	花蓮縣玉里鎮大禹里	無名野溪	2023-09-04 23:30
●	22	北迴線K42+800~K43+500	花蓮DF166	花蓮工務段	花蓮縣秀林鄉和平村	良里溪	2023-09-04 23:30
●	23	北迴線K43+600~K43+900	花蓮DF026	花蓮工務段	花蓮縣秀林鄉和平村	良里溪	2023-09-04 23:30
●	24	北迴線K46+940	花蓮DF025	花蓮工務段	花蓮縣秀林鄉和平村	新和仁溪	2023-09-04 23:30
●	25	北迴線K50+934	花蓮DF024	花蓮工務段	花蓮縣秀林鄉崇德村	大清水溪	2023-09-04 23:30
●	26	臺東線K56+700	花蓮DF031	花蓮工務段	花蓮縣萬榮鄉馬遠村	富源溪	2023-09-04 23:30
●	41	臺東線K79+720	東縣DF013	臺東工務段	臺東縣海端鄉海端村	無名野溪	2023-09-04 23:30
	1	內灣線K27+500~K27+650	竹縣DF028	臺北工務段	新竹縣橫山鄉內灣村	頭前溪流域	--
	2	內灣線K27+750~K28+000	竹縣DF027	臺北工務段	新竹縣橫山鄉內灣村	頭前溪流域	--

選擇表格

▲ 警示

☐ 監控總覽

☐ 重點監控路段

☐ 重點監控橋樑

☒ 土石流潛勢溪流

☐ 臺鐵閃電警示表

氣象觀測

☐ 地面氣象觀測

☐ 雨量觀測

路線雨量

☐ 車站雨量

☐ 里程雨量

☐ 橋樑雨量

☐ 隧道雨量

介面監控總攬(閃電警示表)

QPEPlus 劇烈天氣監測系統

交通部運輸管理委員會

臺鐵閃電警示表資訊

2023-08-10 13:00

搜尋關鍵字

警示	路段	工務段	分駐所	車站	警示類型
●	臺中線	臺中工務段	苗栗分駐所	南勢	CG
●	臺中線	臺中工務段	苗栗分駐所	銅鑼	CG
●	臺中線	臺中工務段	苗栗分駐所	三義	CG
●	縱貫線(南段)	嘉義工務段	嘉義分駐所	林內	CG
●	縱貫線(南段)	嘉義工務段	新營分駐所	林鳳營	CG
●	縱貫線(南段)	嘉義工務段	新營分駐所	隆田	CG
●	縱貫線(南段)	嘉義工務段	新營分駐所	拔林	CG
●	縱貫線(南段)	嘉義工務段	新營分駐所	善化	CG
●	縱貫線(南段)	嘉義工務段	新營分駐所	新市	IC and CG
●	縱貫線(南段)	嘉義工務段	新營分駐所	永康	IC and CG
●	集集線	嘉義工務段	田中分駐所	龍泉	IC
●	集集線	嘉義工務段	田中分駐所	集集	IC
●	集集線	嘉義工務段	田中分駐所	水里	IC

選擇表格

警示

☐ 監控總覽

☐ 重點監控路段

☐ 重點監控橋樑

☐ 土石流潛勢溪流

☒ 臺鐵閃電警示表

氣象觀測

☐ 地面氣象觀測

☐ 雨量觀測

路線雨量

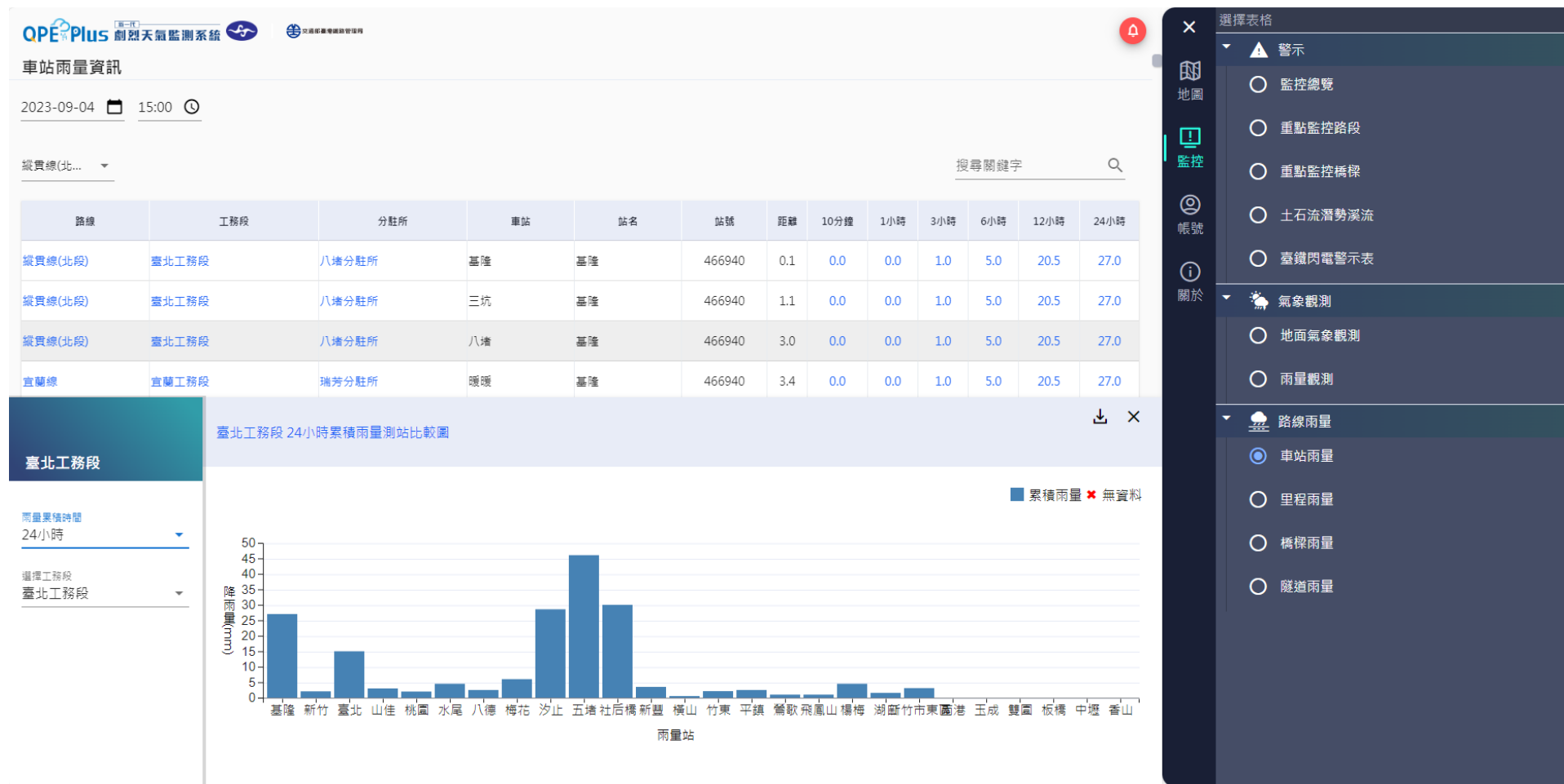
☐ 車站雨量

☐ 里程雨量

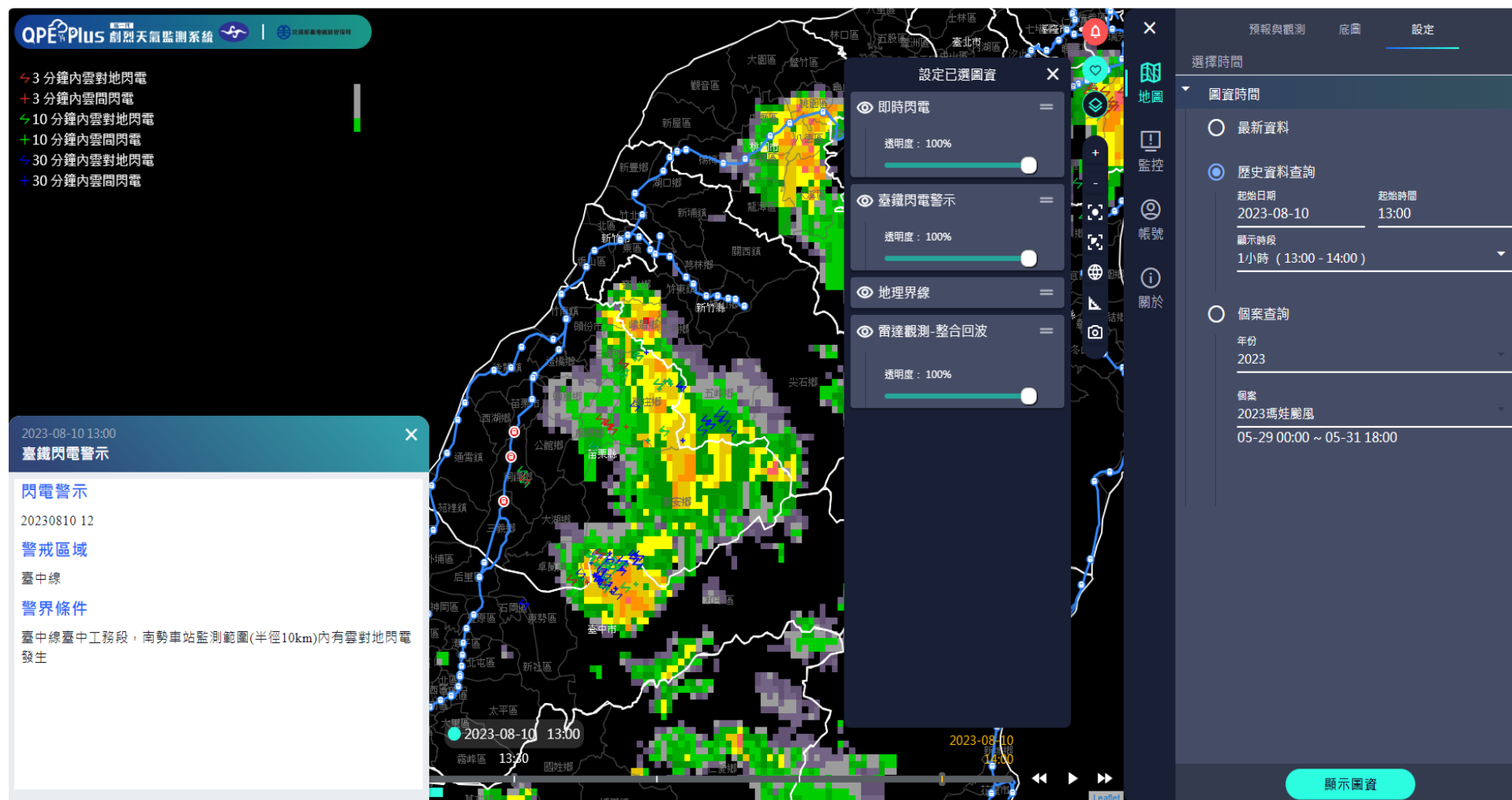
☐ 橋樑雨量

☐ 隧道雨量

介面監控總攬(車站雨量)



對應到電子地圖



QPE Plus應變處置

 利用警界燈號，建立明確的依循準則。



本公司行控處工務監控臺針對雨量進行24小時監控，若有監控路段及橋樑到達預警、警戒及行動值，將即刻通報現場工務單位進行現地勘驗，達到提前預警之目的，防範災害發生。

肆、地震設備預警設施

臺鐵公司自民國90年起與中央氣象署合作，並於109年優化地震偵測設備，於環島沿線建置54處**強震觀測站**、70部**震度警報器系統**，及於**行控處**設置**地震速報系統子中心**，加強地震警示與應變能力。



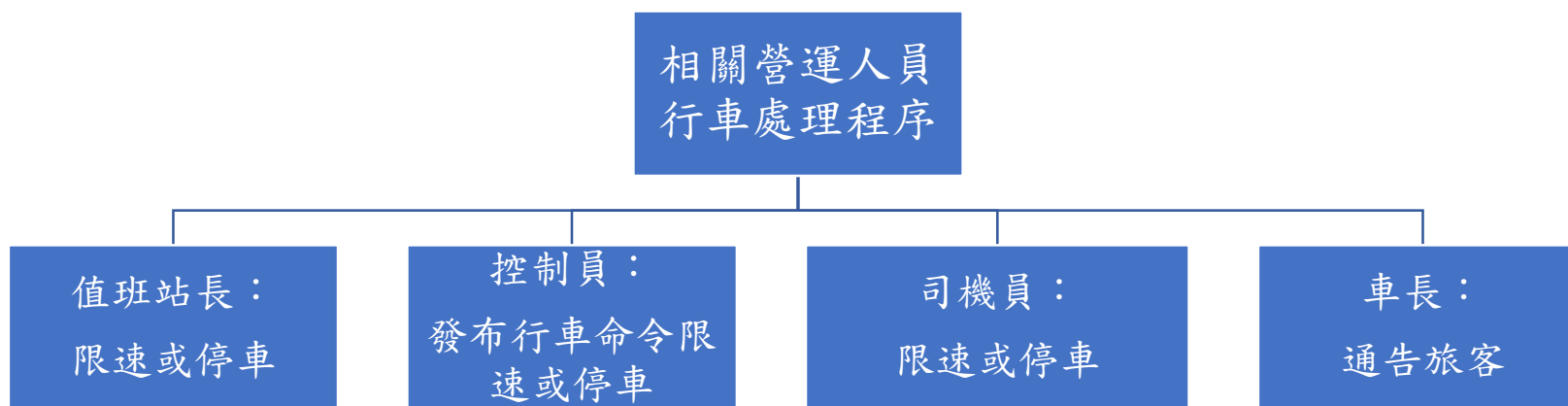
地震速報系統

地震速報系統--北區台 Demo-4



地震應變處置

- 地震發生震度達**3級以上**時，控制員應即發布行車命令指示相關車站通報列車乘務員，並應依下列規定處理：



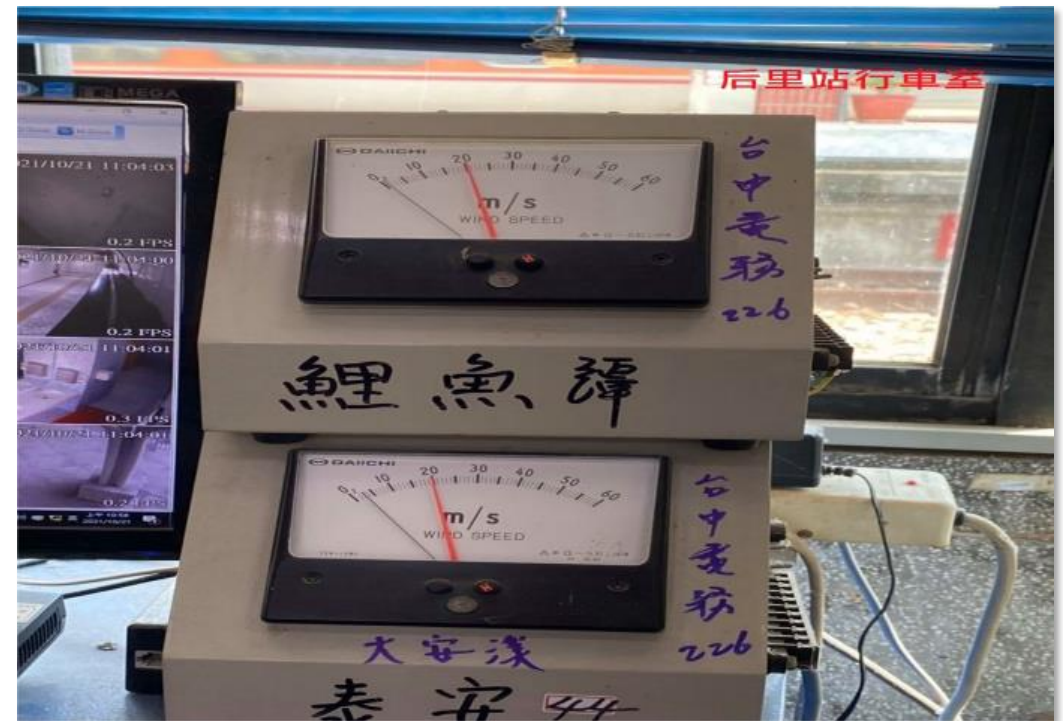
- 無法得知地震震度時，得依震度分級表標準判定其震度，車站認定有危及列車運轉時，按前述之規定辦理

災害事故應變處理須知

地震震度	震度達3級以上列車限速及應變處理
達 3 級之地區	控制員得知地震訊息後，應即發布行車命令，並通知地震所涵蓋區域各車站，轉達運轉中及最初開行之列車司機員，以不超過每小時60公里之速度注意運轉。
達 4 級之地區	◆ 控制員應即發布行車命令，通知地震所涵蓋區域各車站，轉達運轉中及最初開行之列車乘務員，以不超過每小時30公里之速度注意運轉，次趟列車起以不超過每小時60公里之速度注意運轉。 ◆ 發布行車命令通知工、電單位派員巡查路線、電車線、號誌及通訊等有關行車設施。
達 5 弱之地區	◆ 控制員得知地震訊息後，經由終端機判讀地震震度為5弱時，應發布行車命令，指示地震所涵蓋區域各車站，轉達運轉中及最初開行之列車乘務員，以不超過每小時30公里之速度注意運轉，次趟列車起以不超過每小時60公里之速度注意運轉。 ◆ 發布行車命令通知工、電單位派員巡查路線、電車線、號誌、通訊及變電站等有關行車設施。
達 5 強以上之地區	◆ 控制員得知地震訊息後，經由終端機判讀地震震度為5強以上時，應發布行車命令，通知車站傳達運轉中之列車司機員，停止列車運轉，並通告車長播音將地震狀況告知旅客。 ◆ 電氣化區間地震震度達5強（含以上），遇速報系統亦故障時，應通知電力調配室停止地震所涵蓋區域之電車線供電。 ◆ 發布行車命令通知工、電單位派員巡查路線、電車線、號誌、通訊及變電站等有關行車設施。

伍、風災設備預警設施

隨時蒐集中央氣象署發布之颱風資訊，俾為防災資訊參考，風速計錄器全線建置計46處，發現風速危及行車時，立即採取停駛措施並將各項資訊傳遞至所屬各相關單位，以維行車安全。



風災應變處置

相關營運人員行車處理程序

司機員：如通過風勢猛烈地帶時，其速度務須保持均衡並避免緊急制軔，如認為風力猛烈有危險之虞時，務使列車停於安全地帶。

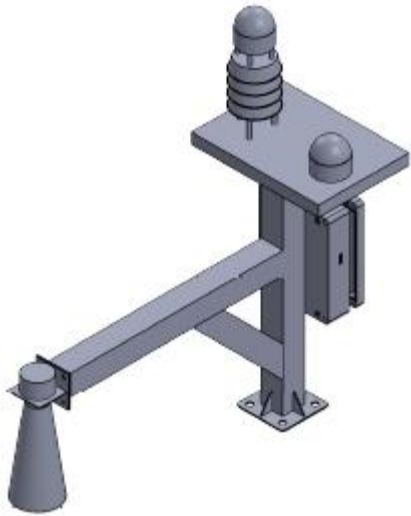
值班站長：測知風速已達每秒20公尺以上時，通知列車注意運轉。

測知風速已達每秒25公尺以上時，應即通知列車乘務員及控制員，並停止列車開出

颱風期間依本公司一級緊急應變小組研擬各項應變措施決策，配合施行適宜之列車運轉。

陸、土石流溢流告警系統(辦理中)

- 1) 已邀請國立高雄科技大學鐵道技術中心提供協助。
- 2) 設計事宜：於6月24日啟動設計事宜，7月7日完成。
- 3) 設備零件：7月8日開始製造，7月14日完成。
- 4) 模組測試：7月14日功能整合測試，於7月22日完成。



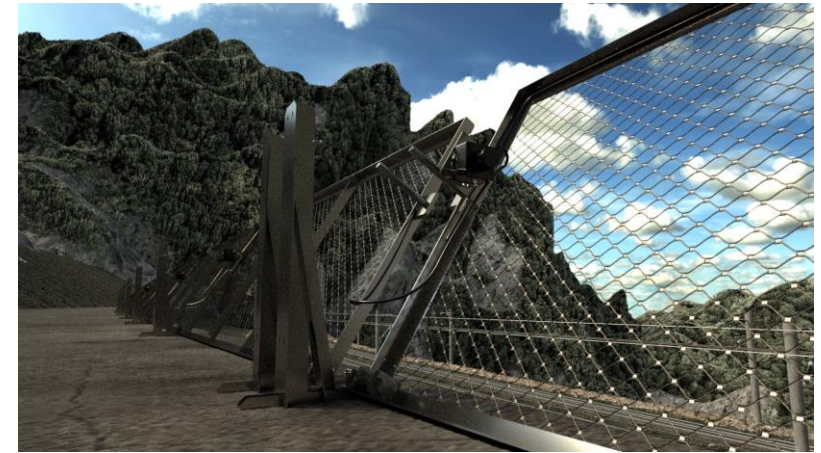
光學/督普勒雷達

遠距離水位與土石流高度偵測



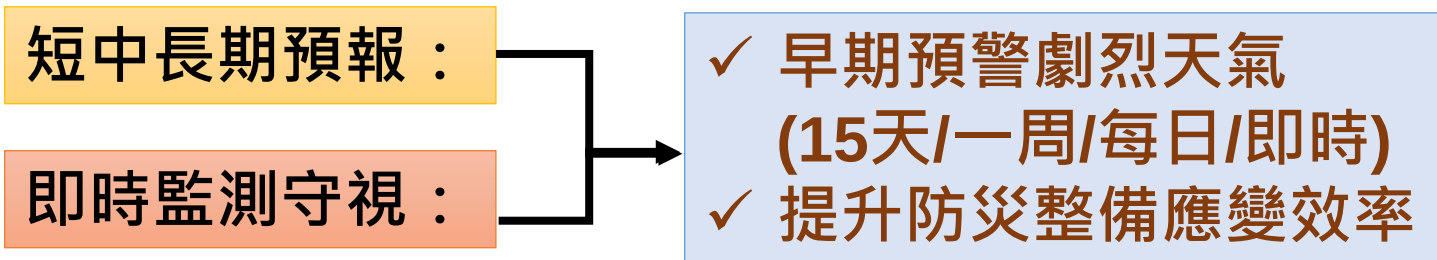
偵測桿

高靈敏度壓力感應設備



柒、劇烈天氣監控與後續精進作為

為即時掌握颱風動態、降雨趨勢及中長期天氣變化，以提升鐵路沿線積淹、災害、預警能力，故委託臺灣大學專業氣象團隊整合中央氣象署資訊提供本公司整合性氣象資訊，以輔助鐵路營運決策。

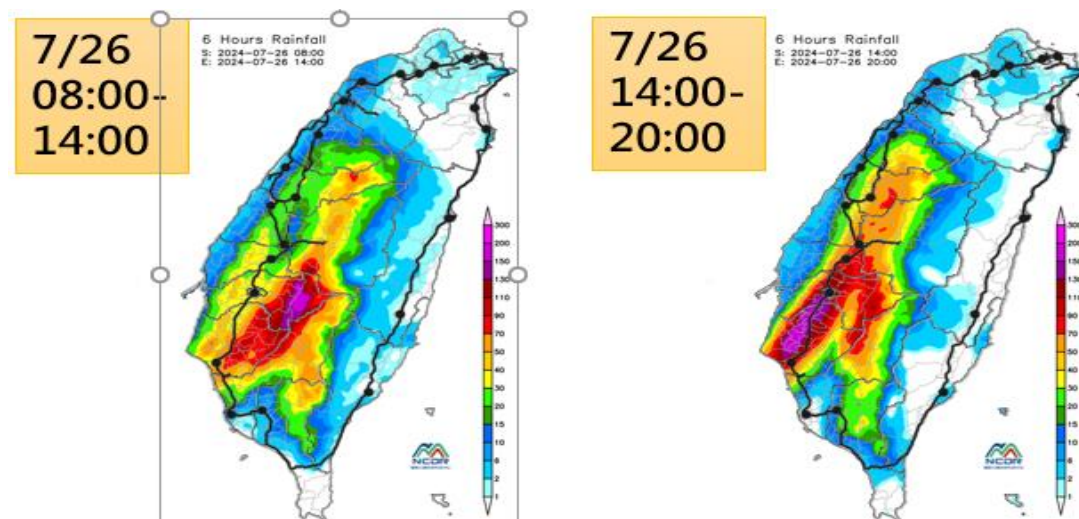


• QPEplus系統維運

1. 全天候天氣守視及多時間尺度天氣分析及預測
2. 大豪雨及颱風災害緊急應變小組開設期間天氣分析及諮詢

每日雨量天氣分析及預測

密集監控並適時提醒災損地區天氣概況



- 7/26上午至中午帶狀降雨分布主要影響嘉義山區(大豪雨特報)
 - 影響八掌溪橋災點水位
- 下午降雨區影響移動至台南、嘉義平地(台南大豪雨特報)
 - 直接影響八掌溪橋災點(台南後壁)
 - 7/24晚起即逐次提醒西部幹線(嘉義以南)7/26可能有大雨以上降雨

大雷雨即時訊息客製化應用

大雷雨即時訊息

CWA發布

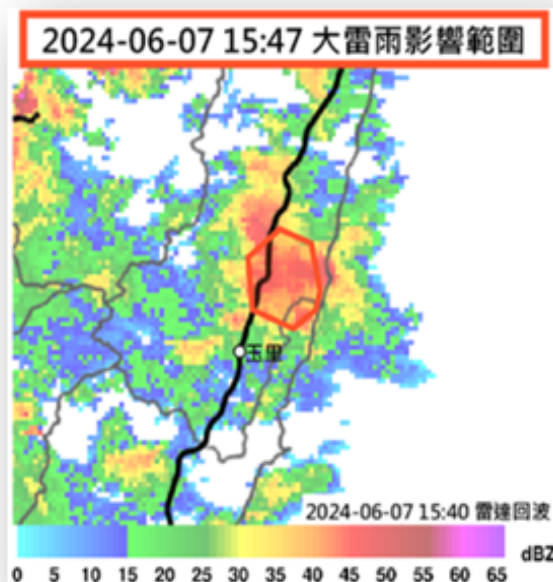
2024-06-07 15:47 氣象署發布大雷雨即時訊息，持續時間至 16:45；
請慎防劇烈降雨、雷擊、
9級以上強陣風

對臺鐵線路影響範圍：
東部幹線(富源-玉里)

16:27 瑞穗=三民
水淹軌面

Line Notify
自動發送訊息
警示值班人員
及臺鐵方

每1分鐘自動運作一次
程式執行



擷取新警示資訊

文字警示內容

警示範圍

生效時間

讀取車站
地理資訊

讀取路線
地理資訊

判斷警示範圍內涵蓋車站

判斷警示範圍內涵蓋路線

生成警示文字與圖示

預估未來一小時內
達行動值的機率

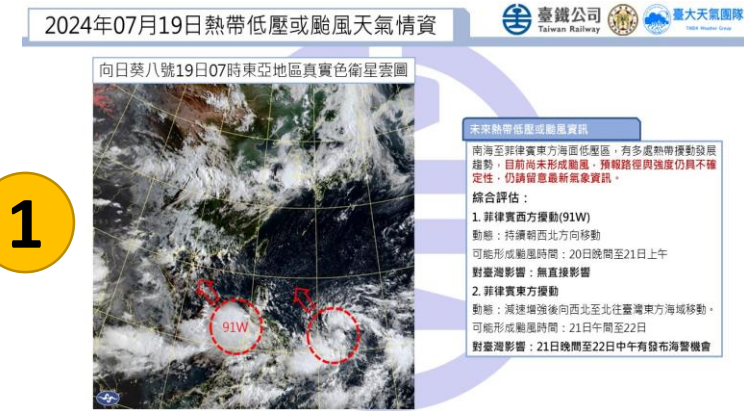
讀取QPF推估範圍內
未來一小時雨量

判斷範圍內是否
有重點監控路段

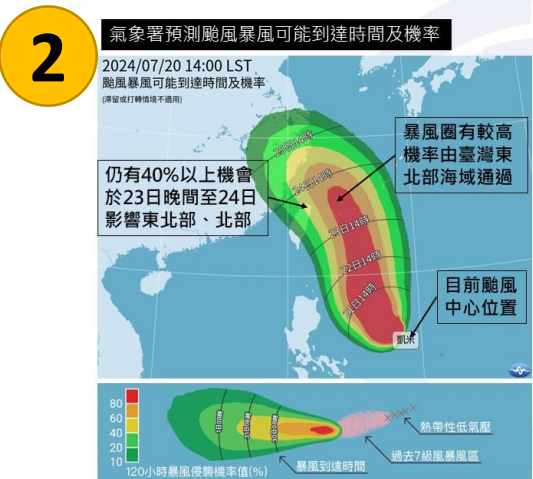
現有功能
內部參考
未來發展

颱風期間應變小組開設期間天氣分析

- 以凱米颱風為例
- ① 7/16一週分析：7/22菲律賓東方生成熱帶擾動
- ② 7/19補充：菲東擾動**有機會7/21成颱並影響臺灣**
- ③ 7/20 14:00 凱米形成：預計7/23清晨發布海警且不排除有登陸機會
- ④ 7/22 23:30 海上警報：預計7/23白天發布陸警**登陸機會增加**



2024年07月20日-颱風動態分析報告



第03號凱米(GAEMI)颱風資訊：

07月20日14時
原位於菲律賓東方海面的熱帶性低氣壓，已發展為颱風
中心位置：北緯 15.9度，東經 127.8度
(鵝鑾鼻東南方1000公里海面)
強度：輕度颱風，中心氣壓1000百帕
近中心最大風速：每秒18公尺
瞬間最大風速：每秒25公尺

動態綜合研判：

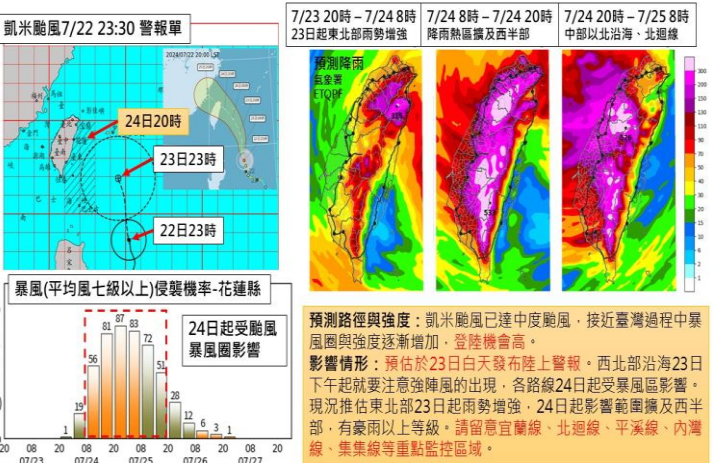
預測路徑與強度：明(21)日起受太平洋高壓導引朝西北方向移動，通過臺灣東部外海北上後，轉向北部海面移動。最接近臺灣的時間為 23 日(週二)晚至 25 日(週四)，最大強度為中度颱風。

影響情形：23日清晨至上午可能發布海上颱風警報，且不排除有登陸機會。現況推估北部、東北部雨勢顯著，有大雨以上等級。

未來路徑及降雨仍有高度不確定性，請留意更新訊息。

3

2024年07月22日-颱風動態分析報告(3)

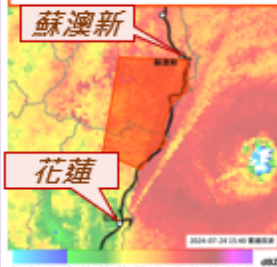


輔助臺鐵公司營運決策之天氣情資與影響評估

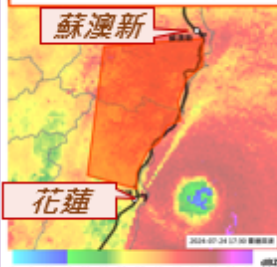
國立臺灣大學大氣科學系
P3中尺度研究室
Research Center for Public Department of Earth Science, NTU

雷雨即時訊息

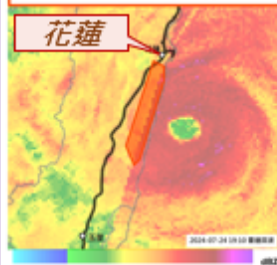
2024-07-24 15:58 大雷雨影響範圍



2024-07-24 17:42 大雷雨影響範圍



2024-07-24 19:20 大雷雨影響範圍



時間	颱風動態	影響評估	營運決策
7/23 11:30	陸上警報	路徑有明顯向南調整趨勢，中心於24日下半年登陸宜蘭、花蓮機會高	應變小組一級開設
7/23晚間	7級暴風圈將於次日起影響	- 風力易達25m/s：24日起東部幹線；上午縱貫線北段、海線；中午過後全線 - 由於移速減緩影響時間可能延長至26日	次日12時前全線停駛；部分區間車機動行駛
7/24上午	升格為強烈颱風 路徑向南調整	25日白天仍受颱風暴風影響，易達25m/s	12時後全線停駛
7/24晚間	10級暴風圈影響	- 入夜至明早全臺降雨持續增強，宜蘭線、北迴線、縱貫線(嘉義以南)可能達大豪雨以上 26日縱貫線(嘉義以南)可能出現大雨以上	次日15時前全線停駛
7/25白天	減弱為中度颱風，中心於深夜至清晨通過北臺灣	- 早晨提供秀林鄉未來72小時天氣資訊 - 苗栗以南仍有持續大豪雨以上雨勢 26日中南部山區有可能出現豪雨	15時後部分區間車機動行駛
7/25晚間	至次晨，暴風圈逐漸遠離本島	27日預估仍受南風水氣影響：縱貫線(嘉義以南)易有大雨 - 午後南迴線、東部幹線(蘇澳以南)達大雨	除北迴線及縱貫線受損路段外 次日恢復行駛

和仁=崇德

八掌溪橋

主要參考資訊包括：



氣象署颱風雨量、風力預報



NCDR系集雨量、風力預報

捌、0403震災後北迴線監控與後續精進作為

- 一. 113年4月3日花蓮地震後，臺鐵路線計有**6處**發生相關災害：
 - 1. 4處地點係因**台9線公路側上邊坡**落石及土石流，侵入路線。
 - 2. 2處地點則為本公司路線側落石及土石流侵入。
- 二. 前述6處災害地點，目前採以「**鐵公路聯防**」及「**鐵路防護**」等2種方式改善。
- 三. 其餘在宜花東地區，臺鐵路線轄內尚有225處邊坡及30座具土石流潛勢風險橋梁，則進行全面盤點會勘研擬必要改善措施。

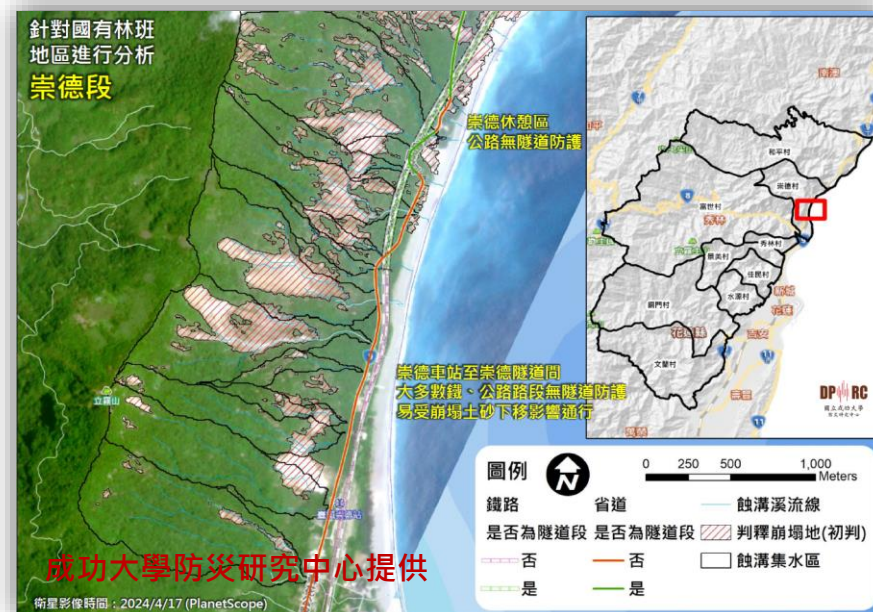
0403地震災後影響範圍

一. 農業部農村發展及水土保持署公告 土石流潛勢區影響範圍

- 全台新增崩塌區鄰近鐵公路統計62處，其中10處鄰近鐵路(6處位於崇德車站附近，4處位於景美車站附近，本次均無發生災害)。

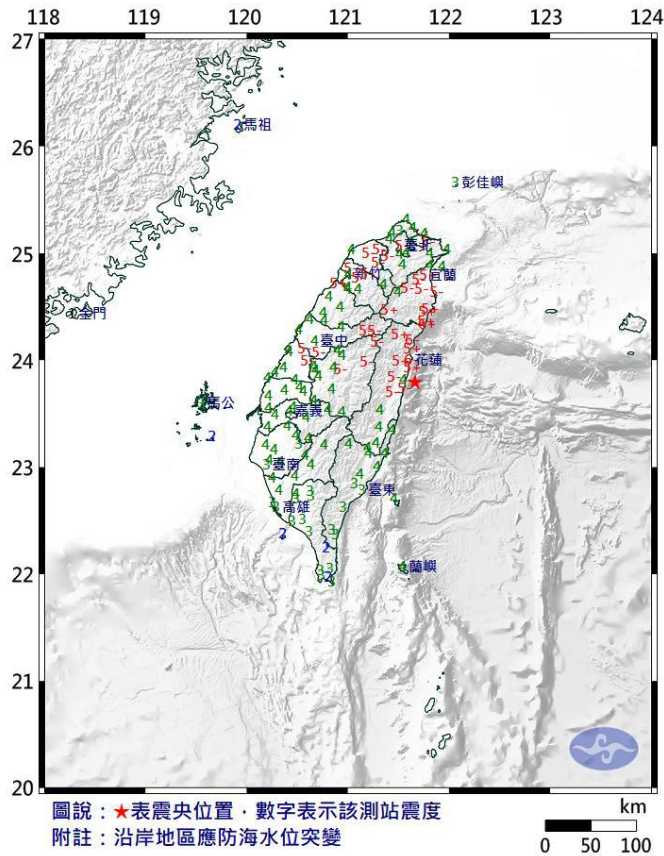
二. 成功大學防災研究中心

- 提供**6張**針對國有林班地區進行分析資料(含9張災後空拍)，經比對後台鐵北迴線共有**3處邊坡災害**位於和平段、和仁南段、大清水段(共3張資料)範圍內。



0403震後邊坡地區震度達5級弱以上符合條件之邊坡共計1,178處，已於5月23日全數完成特別巡查。

自然邊坡/路側邊坡/半挖半填路堤邊坡特別巡查表-地震		
鐵路邊坡編號：1040W-032679-032731R		
日期：民國 113 年 4 月 17 日 星期三 天氣：陰		
養護單位	宜蘭工務段	☐ 自然邊坡 ☒ 路堤 ☐ 半挖半填路堤
檢查位置	路線：宜蘭線 里程：32K+679~32K+731 區間：第三雙溪橋-草嶺隧道	☐ 單線 ☐ 東正線 ☒ 西正線 ☐ 右側 ☐ 左側 ☐ 雙側
邊坡起點坐標	坐標系統： ☒ WGS 84 經緯度 ☐ TWD 97 經緯度 ☐ TWD 97 二度分帶 坐標：X：121.725010 Y：25.102020	
邊坡分級	☐ A級坡 ☒ B級坡 ☐ C級坡 ☐ D級坡	
巡查範圍	☒ 路權內邊坡 ☐ 舍路權外邊坡	
列管緣由	☒ 坡高3m ☐ 工務段增加列管，緣由：	
設施類型與地形條件	階數	1 階
	第 1 階	☐ 無（自然邊坡）； ☒ 坡體穩定設施； ☒ 坡面保護設施； ☐ 落石防治設施； ☒ 邊坡排水設施； ☐ 監測設施 坡高： m；坡度： 50 度；坡寬： m 設施完工年月： 年 月 日 概估
	第 2 階	☐ 無（自然邊坡）； ☒ 坡體穩定設施； ☒ 坡面保護設施； ☐ 落石防治設施； ☒ 邊坡排水設施； ☐ 監測設施 坡高： m；坡度： 50 度；坡寬： m 設施完工年月： 年 月 日 概估
	第 3 階	☐ 無（自然邊坡）； ☒ 坡體穩定設施； ☒ 坡面保護設施； ☐ 落石防治設施； ☒ 邊坡排水設施； ☐ 監測設施 坡高： m；坡度： 度；坡寬： m 設施完工年月： 年 月 日 概估
	第 4 階	☐ 無（自然邊坡）； ☒ 坡體穩定設施； ☒ 坡面保護設施； ☐ 落石防治設施； ☒ 邊坡排水設施； ☐ 監測設施 坡高： m；坡度： 度；坡寬： m 設施完工年月： 年 月 日 概估
設施項目	第 5 階	☐ 無（自然邊坡）； ☒ 坡體穩定設施； ☒ 坡面保護設施； ☐ 落石防治設施； ☒ 邊坡排水設施； ☐ 監測設施 坡高： m；坡度： 度；坡寬： m 設施完工年月： 年 月 日 概估
	坡體穩定	☐ 砌石擋土牆； ☐ 蛇籠/箱籠擋土牆； ☐ 框格/格架式擋土牆； ☐ 加勁擋土牆； ☐ 重力式擋土牆； ☒ 半重力式擋土牆； ☐ 扶臂式擋土牆； ☐ 懸臂式擋土牆； ☐ 地錨； ☐ 岩栓； ☐ 土釘； ☐ 排格/止滑格； ☐ 微型格； ☐ 其他
	坡面保護	☒ 漿砌卵石； ☐ 掛網植生； ☐ 萌芽磚（打樹編網）； ☐ 格梁/型框護坡； ☐ 噴 凝土護坡； ☐ 其他
設施項目	落石防治	☐ 落石防護網； ☐ 落石防護欄（柵）； ☐ 落石防護牆； ☐ 落石防護棚； ☐ 明



中央氣象署地震報告

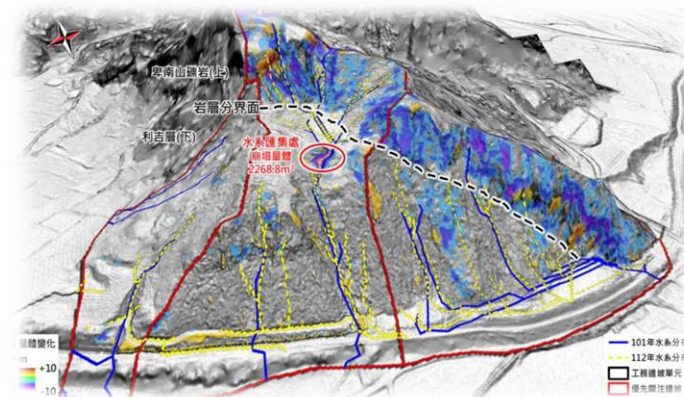
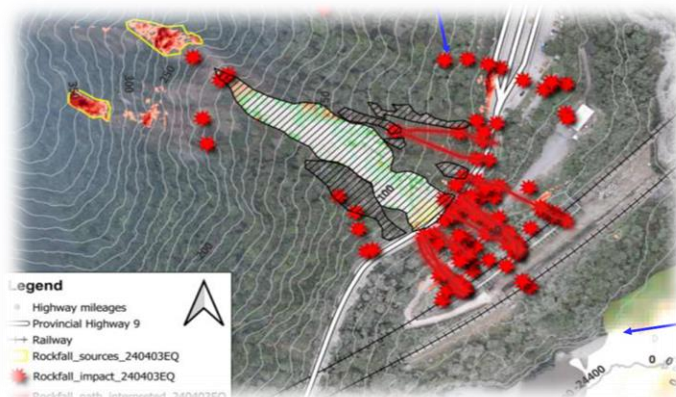
編號：第113019號
日期：113 年 4 月 3 日
時間：7 時 58 分 9.9 秒
位置：北緯 23.77 度·東經 121.67 度
即在 花蓮縣政府南南東方 25.0 公里
位於 臺灣東部海域
地震深度：15.5 公里
芮氏規模：7.2

各地最大震度（採用109年新制10級震度分級）

花蓮縣和平	6強	臺東縣長濱	4級	高雄市	3級
花蓮縣花蓮市	6弱	嘉義縣阿里山	4級	屏東縣屏東市	3級
宜蘭縣澳花	5強	雲林縣草嶺	4級	澎湖縣馬公市	3級
宜蘭縣宜蘭市	5強	高雄市桃源	4級	臺南市	3級
苗栗縣竹南	5強	臺中市	4級	連江縣馬祖	2級
臺中市梨山	5弱	苗栗縣苗栗市	4級	金門縣金門	1級
彰化縣員林	5弱	嘉義市	4級		
新竹縣關西	5弱	新竹市	4級		
南投縣奧萬大	5弱	臺南市東山	4級		
桃園市大溪	5弱	嘉義縣太保市	4級		
新北市三峡	5弱	雲林縣斗六市	4級		
新竹縣竹北市	5弱	基隆市	4級		
桃園市	5弱	南投縣南投市	4級		
彰化縣彰化市	5弱	屏東縣九如	4級		
臺北市	5弱	臺東縣臺東市	3級		

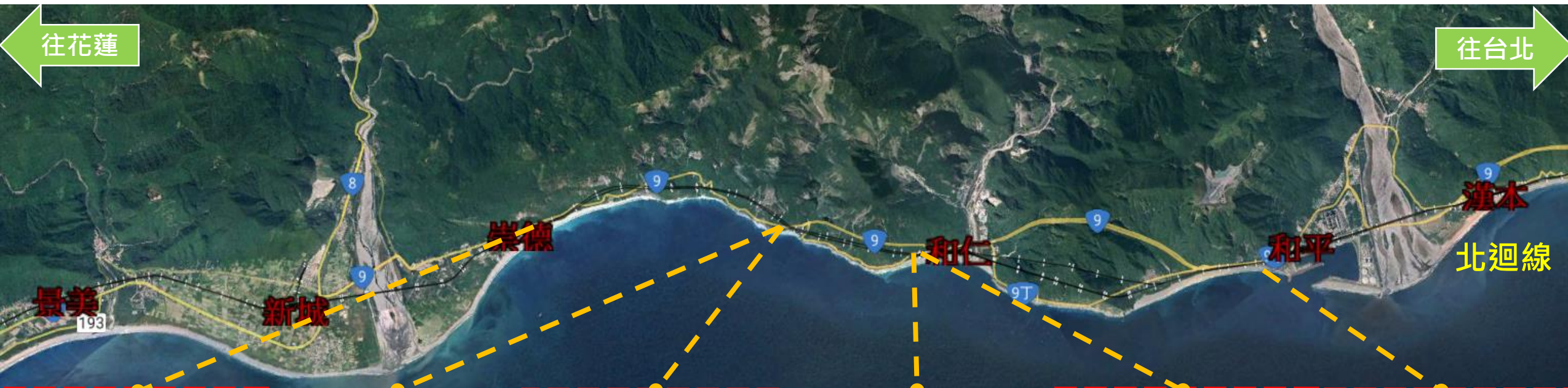
本報告係中央氣象署地震觀測網即時地震資料
地震速報之結果。

- 一.0403花蓮地震後即委由專業顧問公司透過廣域科技巡檢InSAR、LiDAR技術判讀，已於5月底完成盤查全數邊坡，評估尚無異狀。
- 二.基隆潮境公園邊坡崩坍後，113年6月6日即依據部長指示於1個月內就分級管理之C級邊坡盤查檢討，已請巡查廠商就**290處高潛感因子C級邊坡開始辦理巡查，7月初已完成。**



往花蓮

往台北



K56+600

(台9線164.2K)

0701土石流溢流掩沒
軌道致雙線不通

鐵公路致災路段



K51+200

0621土石流溢流覆蓋
軌面，列車撞及出軌

鐵路致災路段

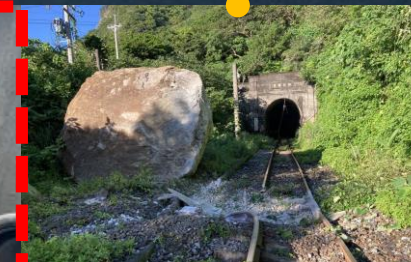


K51+250~K51+535

(台9線158.3K)

0403有大面積落石造
成部分列車停駛

鐵公路致災路段



K48+730

0704巨大落石造成東
正線鋼軌斷裂

鐵路致災路段



K48+500

(台9丁線65.5K)

0422土石流溢流掩沒
軌道致雙線不通

鐵公路致災路段



K40+500~K41+600

(台9線147.3K~148.5K)

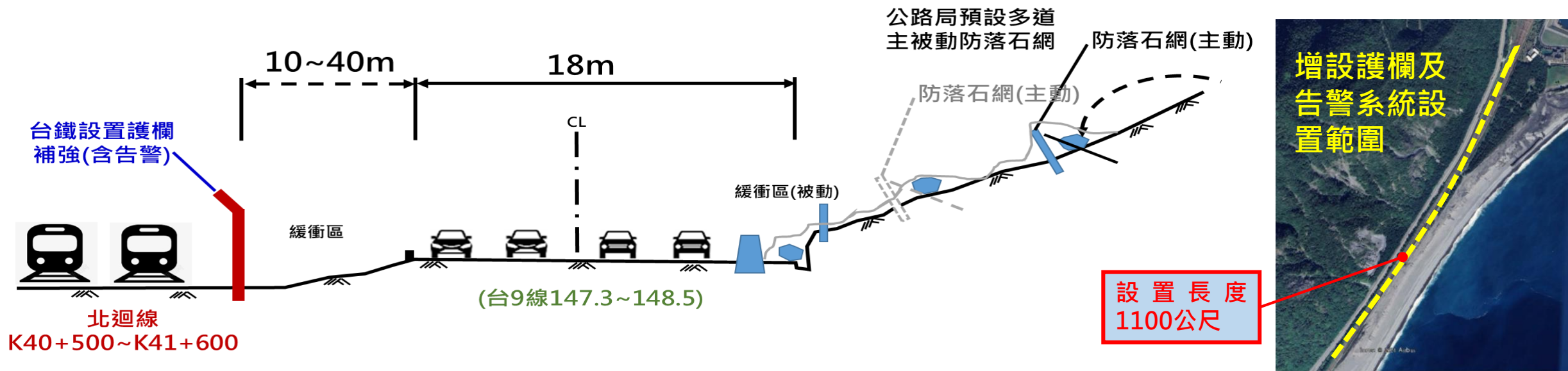
0410普悠瑪號側邊擦
撞大塊落石造成出軌

鐵公路致災路段

鐵公路聯防路段

一. 北迴線K40+500~K41+600

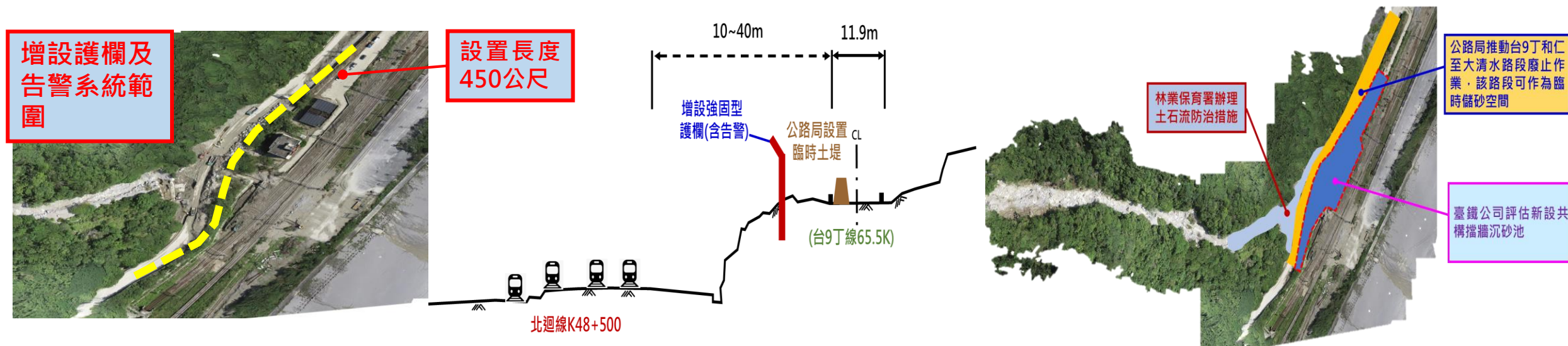
鐵路里程	公路里程	復建方案	預計/完成日期	
北迴線K40+500~K41+600	台9線147.3K~148.5K	增設護欄工程	113年12月	短期改善
		增設告警系統	114年04月	短期改善



臺鐵已與公路局、水保署建立聯防機制，成立即時通訊LINE群組，本公司由花蓮工務段段長為窗口，以本公司北迴線K40、K48及K51等3處，針對工程施工、清運土石等工作事項，保持橫向聯繫，後續已納入林業署。

二. 北迴線K48+500

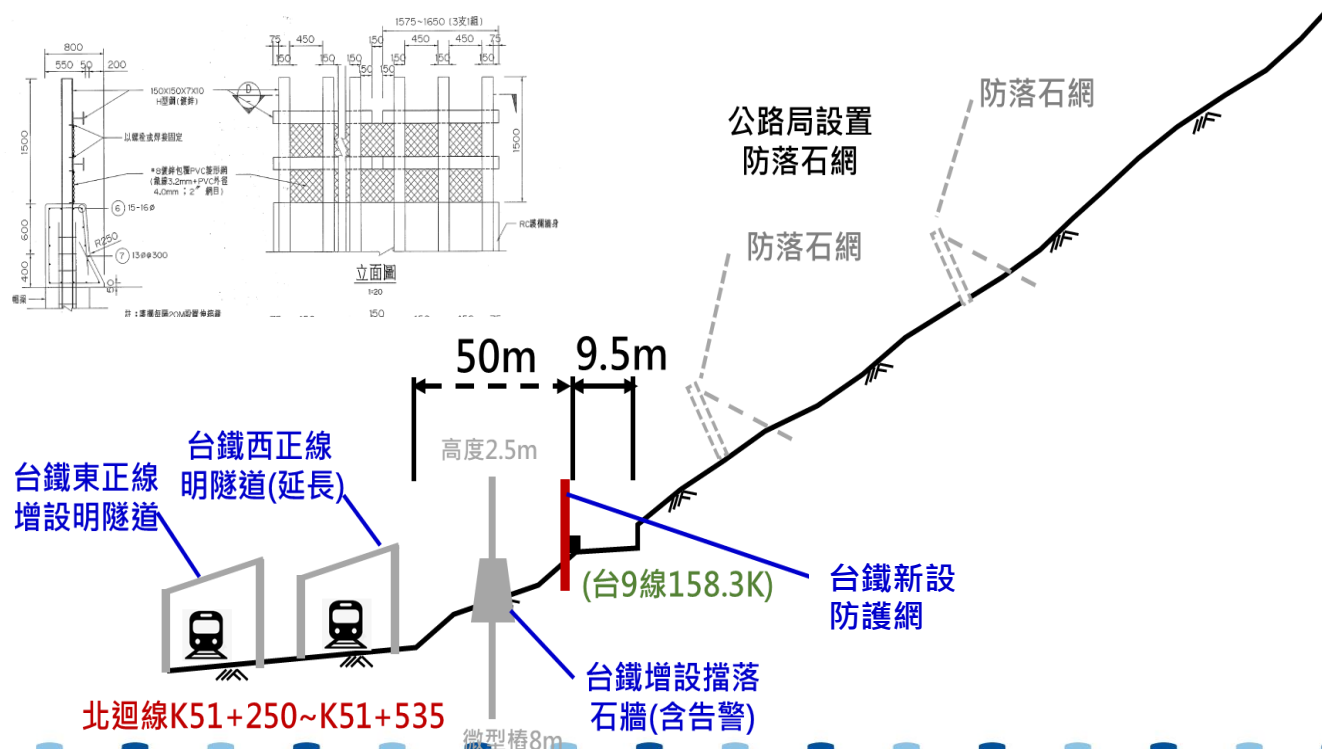
鐵路里程	公路里程	復建方案	預計/完成日期	
北迴線K48+280~K48+730	台9丁線65.5K	增設護欄工程	113年12月	短期改善
		增設告警系統	114年04月	短期改善
		土石流災害防治工程	116年12月	中長期改善



1. 目前已有由公路局提供臺9線(本公司路線K48+500上方公路)之CCTV監視邊坡影像，已連接至臺鐵花蓮工務段值班室，派員24小時監看。
2. 農業部農村發展及水土保持署已於北迴線K48+500處增設即時雨量站，目前雨量站資料自6月12日起，可以使用該署觀測站平台監看，已架接連線至花工段值班室。

三. 北迴線K51+250~K51+535

鐵路里程	公路里程	復建方案	預計/完成日期	
北迴線K51+250~K51+535	台9線158.3K	新設防護網	113年12月	短期改善
		增設擋落石牆	113年12月	短期改善
		告警系統	114年04月	短期改善
		增設明隧道	117年12月	中長期改善



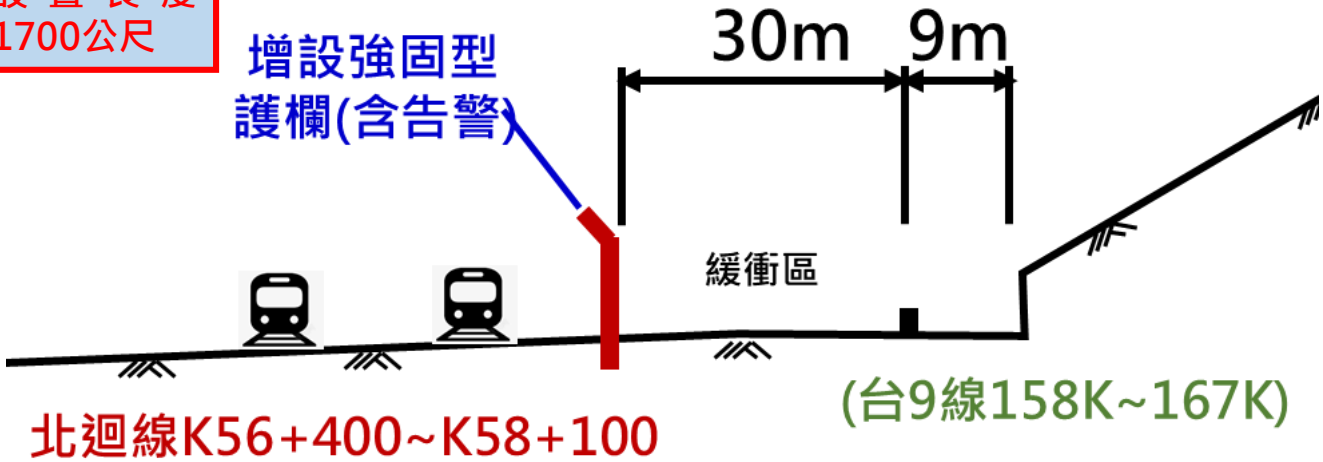
四. 北迴線K56+600

鐵路里程	公路里程	復建方案	預計/完成日期	
北迴線K56+400~K58+100	台9線164.2K	增設護欄工程	114年04月	短期改善
		增設告警系統	114年04月	短期改善
		增設監視器	113年07月	短期改善



設置長度
1700公尺

增設強固型
護欄(含告警)



113年7月1日，臺鐵北迴線K56處，當晚水保署率先預警鐵、公路單位進行戒備，當晚09:21台9線發生土石流，公路局即通報臺鐵，臺鐵該路段西正線立即採取預防性封鎖，採單線運轉，並派員監視，22:24現場人員通報土石流以漫流過K56+500~600，臺鐵立即停駛及緊急防護。

鐵路防護路段

一. 北迴線K48+730

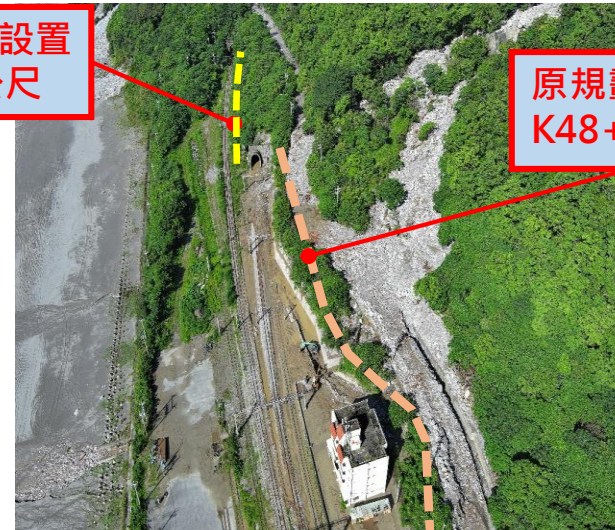
鐵路里程	公路里程	復建方案	預計/完成日期	
北迴線 K48+730~K48+750	台9丁線65.5K	增設監視器	113年07月	短期改善
		增設護欄工程	114年04月	短期改善
		增設告警系統	114年04月	短期改善

7月4日，因台9丁線65.5K上方邊坡落石，掉落至下邊坡侵入台鐵路線軌道(北迴線K48+730)。



延長設置
20公尺

原規劃設置至
K48+730



增設護欄及告警
系統設置範圍

公路局提供台9線(本公司路線K48+500上方公路)之CCTV監視邊坡影像，已連接至臺鐵花蓮工務段值班室，派員24小時監看。

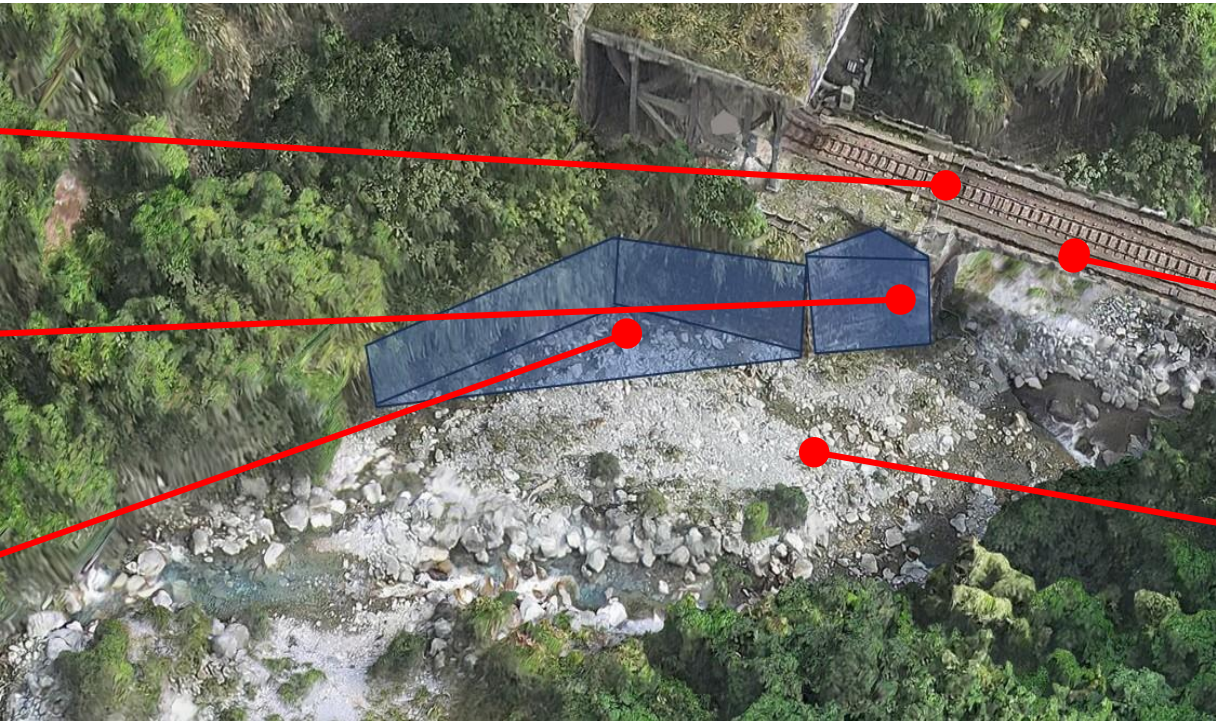
二. 北迴線K51+200

鐵路里程	公路里程	復建方案	預計完成日期	
北迴線K51+200~K51+550	台9線158.3K	大清水溪疏濬	113年07月	短期改善
		既有監視器調成為常時	113年06月	已完成
		增設水位計	113年07月	短期改善
		增設土石流溢流告警系統	113年07月	短期改善
		增設監視器(東正線)	113年07月	短期改善

攝影機設定調整為常時顯示，由本公司花蓮工務段及中央監控台24小時人工監看，已於113年6月26日完成。

增設水位計監控，已於113年7月15日完成水位計裝設。

已於6月24、27日及7月11日邀集公路局、農村水保署、林業及自然保育署、花蓮縣政府共同會勘，研擬大清水溪河川治理後續規劃。



東正線K51+200處新增CCTV

橋上護欄及梁底增設土石流溢流告警設備，於6月24日啟動相關設備材料準備作業

已於6月24日進場施作施工便道並進行疏濬



THANK YOU

安全・準確・服務・創新・團結・榮譽

FUTURE IS NOW

