

台灣高鐵 極端氣候下之天然災變預警機制

營運安全室 許俊文 協理

113/11/22

大綱



- 一. 前言
- 二. 災害預警系統架構
- 三. 如何預警各類災害
 - 地震
 - 異物闖入
 - 極端天氣
 - 邊坡穩定監測
- 四. 緊急應變機制
- 五. 結語

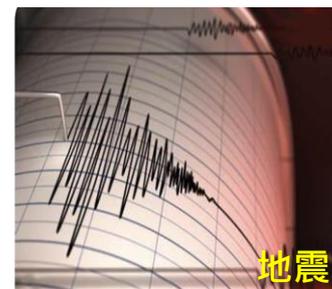


一. 前言

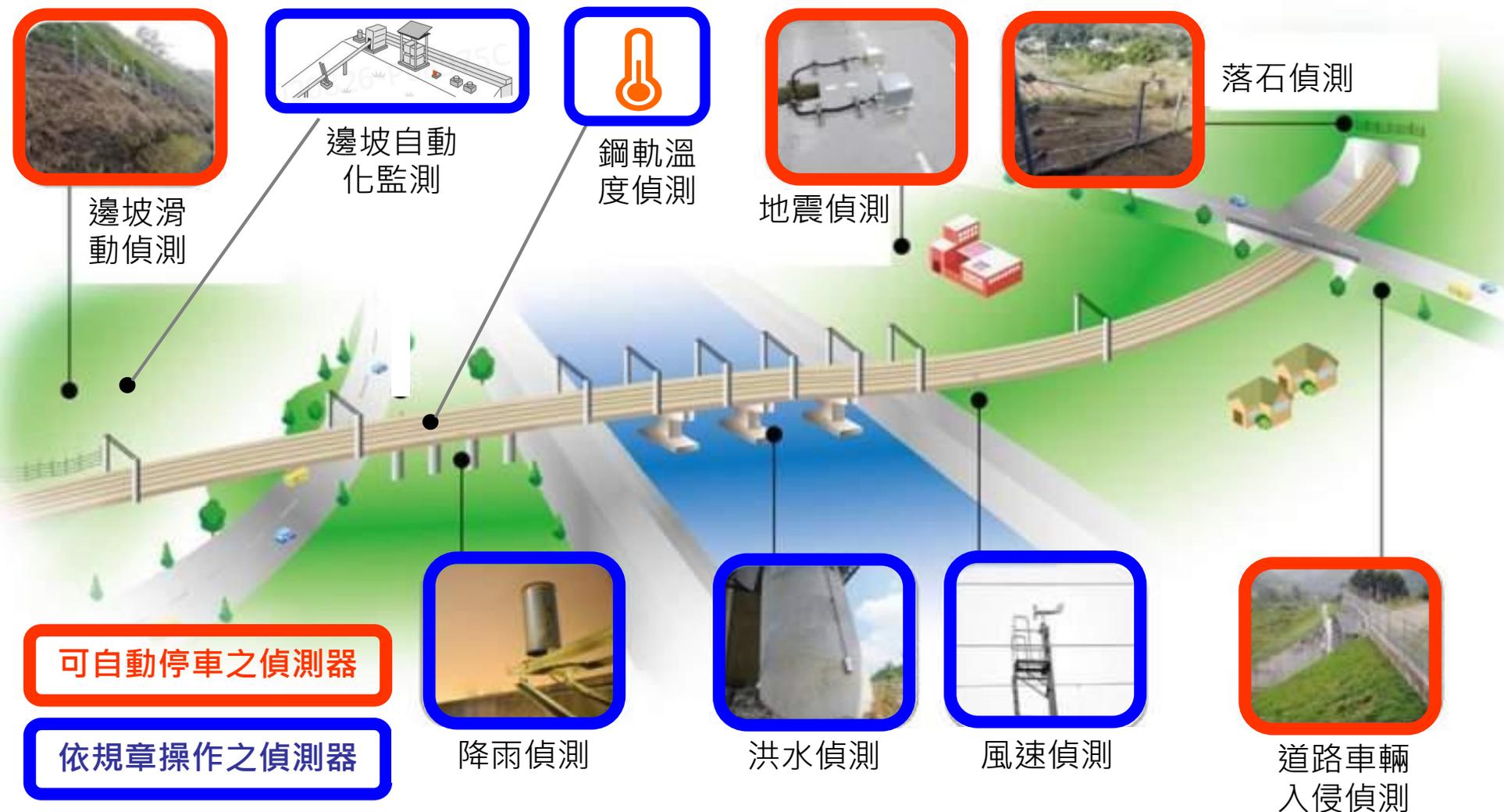


■ 台灣高鐵因應天然災害：

1. 重要建築物與結構選址均採最高防災標準。
2. 設置天然災害告警系統(DWS)，最嚴重告警可自動停止影響區域之列車運轉。
3. 通車後增設邊坡自動化監測系統，以監控邊坡穩定度與預警。
4. 近年持續更新天然災害告警系統與邊坡自動化監測站，使營運安全更有保障。



二. 災害預警系統架構(1/2)



邊坡滑動偵測

邊坡自動化監測

鋼軌溫度偵測

地震偵測

落石偵測

可自動停車之偵測器

依規章操作之偵測器

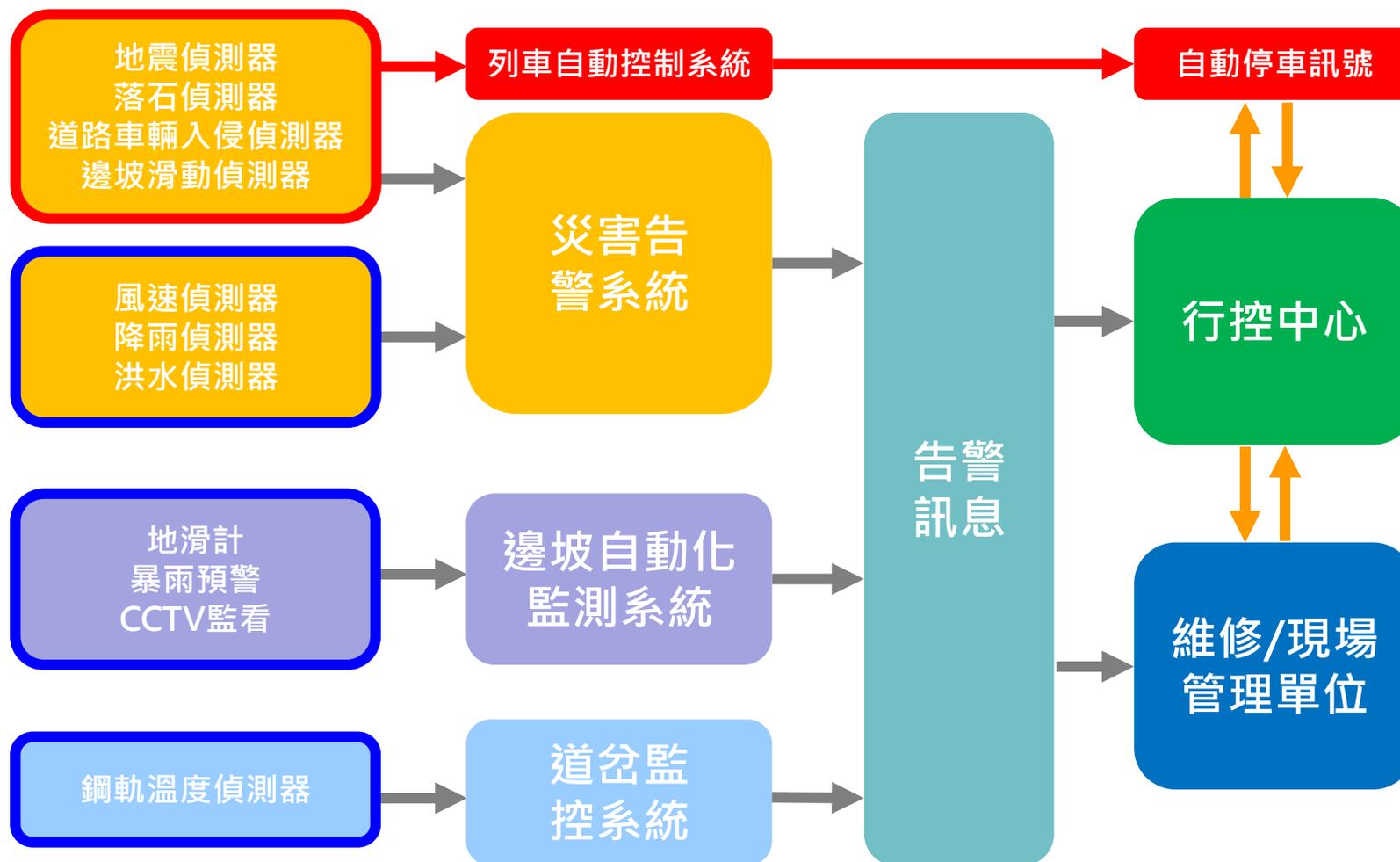
降雨偵測

洪水偵測

風速偵測

道路車輛入侵偵測

二. 災害預警系統架構(2/2)



三. 如何預警各類災害_地震



■ 設置原則：

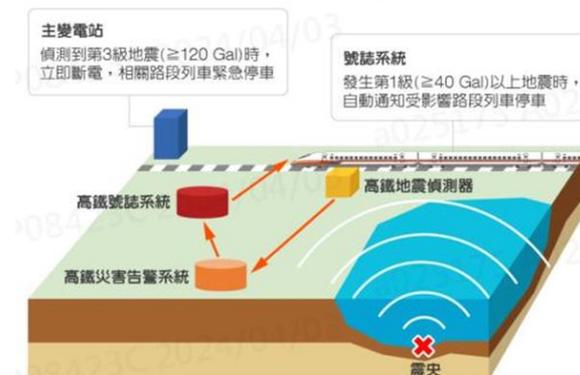
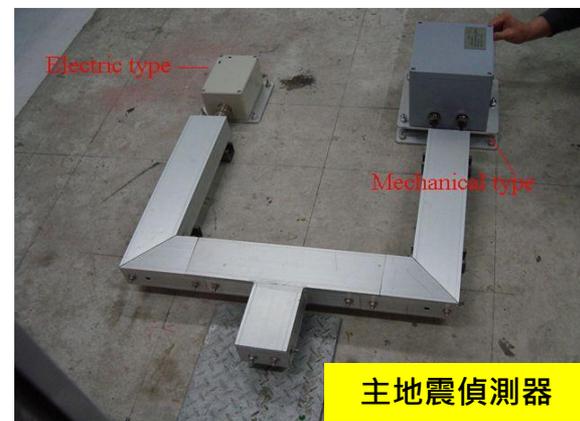
1. 地震偵測器(機械式及電子式)設置於2車站間之號誌通信設備室；副地震偵測器(電子式)設置於2車站間之號誌通信小機房。

註：甲仙地震後於部分副地震偵測器機房增設機械式主地震偵測器，增加偵測密度，及早發送告警使列車停車。

2. 主變電站設置機械式主地震偵測器。

■ 運作原理：

1. 若地震觸發主地震偵測器發生告警，將傳送訊號觸發ATC發送受影響區域之停車訊號使列車停車；行控中心並依其震度讀值安排對應之巡檢決策。
2. 主變電站設機械式主地震偵測器，震度達120gal，觸發主變電站自動斷電。
3. 副地震偵測器僅回傳震度數值，作為行控中心安排各路段巡檢模式之參考。



三. 如何預警各類災害_異物闖入(1/2)



■ 設置原則：

1. 道路車輛入侵偵測器設置於**跨越正線上方或鄰近正線旁之平面道路**。
2. 落石偵測器設置於**隧道口上方**。
3. 邊坡滑動偵測器設置於**路堤、路塹段之敏感地質邊坡**。

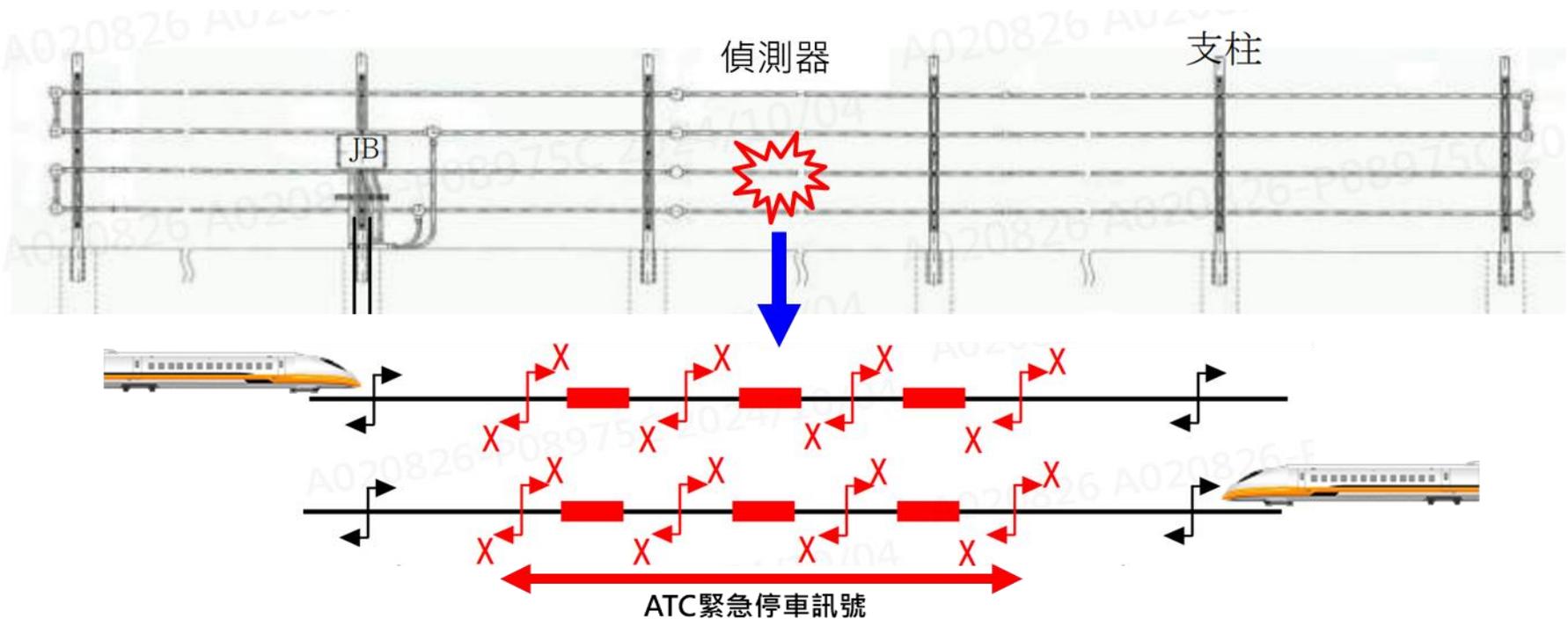


三. 如何預警各類災害_異物闖入(2/2)



■ 運作原理：

1. 偵測器任一位置斷線將作動告警；邊坡滑動偵測器另增設傾斜感應器於支柱上方，如邊坡滑動傾斜超過30度將作動告警。
2. 告警作動後，將觸發ATC發送受影響區域之停車訊號使列車停車。



三. 如何預警各類災害_極端天氣(1/2)



■ 設置原則：

1. 降雨偵測器設置於主線山區、丘陵地迎風面，約每20公里一處。
2. 風速偵測器設置於主線之河川上方、路塹區間之短高架段等，約每20公里一處。
3. 洪水偵測器設置於主線跨越21條主要河川之橋梁(百年洪水位往下3m)、排水箱涵。

■ 運作原理：

參考相關分析報告，設置三級告警門檻，並將各級告警傳送至行控中心，再依SOP處理告警狀況。



三. 如何預警各類災害_極端天氣(2/2)

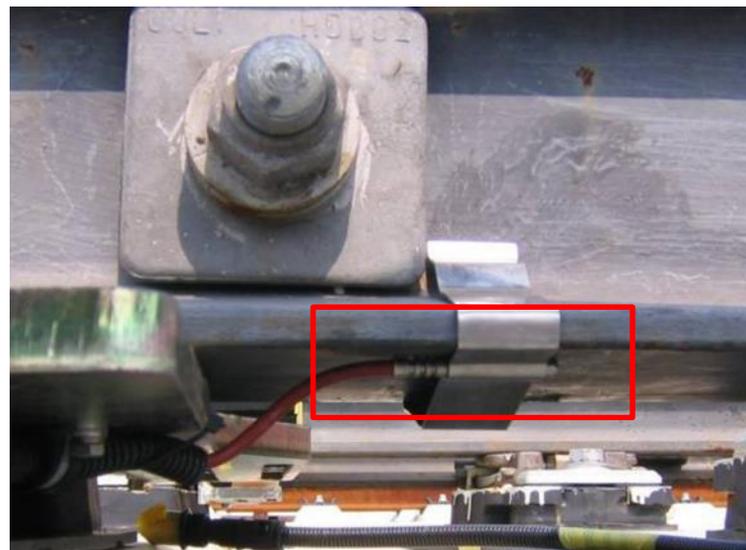


■ 設置原則：

鋼軌溫度偵測器設置於正線指定道岔。

■ 運作原理：

依鋼軌溫度設置四種運轉處理等級，行控中心將依SOP採取因應措施。



三. 如何預警各類災害_邊坡穩定監測(1/2)

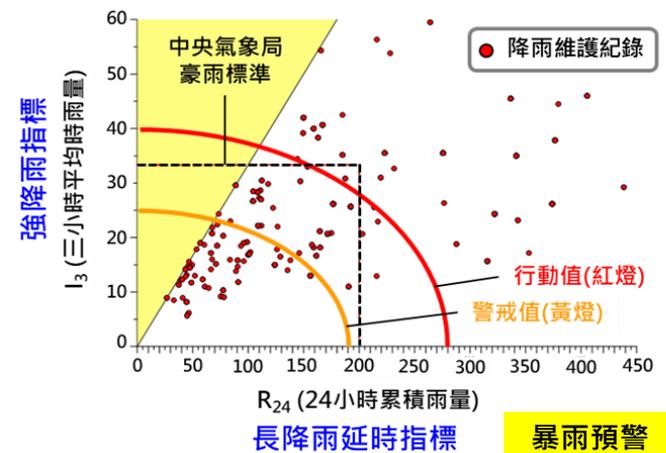
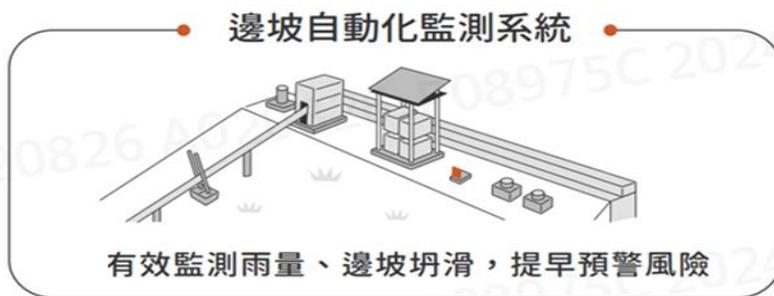
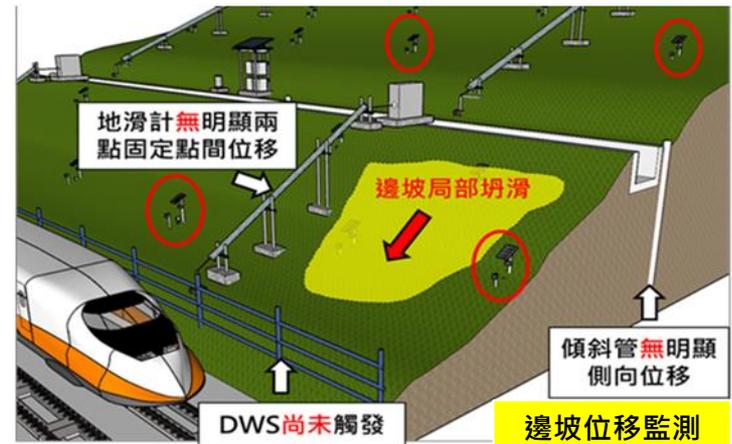


■ 設置原則：

邊坡自動化監測系統設置於**敏感邊坡**。

■ 系統功能(1/2)：

1. 以地滑計，地下水位計與IoT 監測站(傾斜監測桿、土壤濕度計)，**監測邊坡位移數據**。
2. 以邊坡監測站之雨量計與中央氣象署發佈之降雨資訊，作為**暴雨預警**依據。



三. 如何預警各類災害_邊坡穩定監測(2/2)



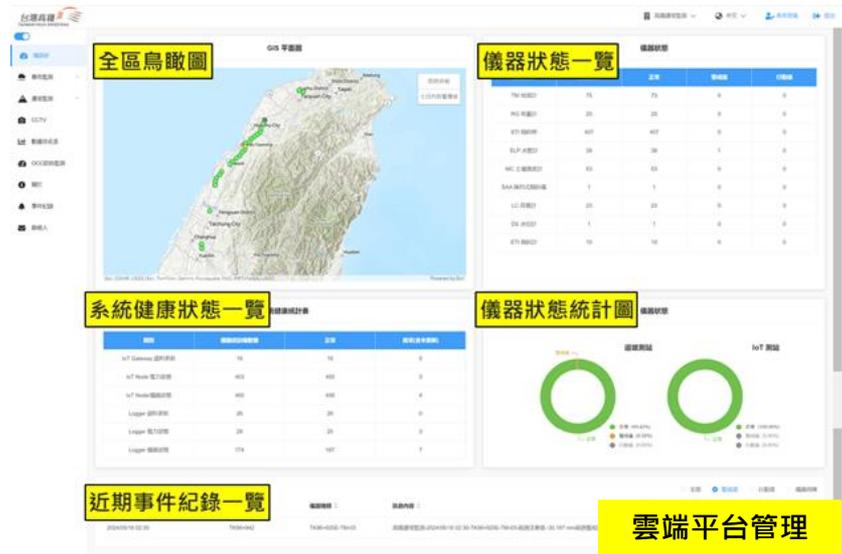
■ 系統功能(2/2)：

- 3. 以具夜視功能**CCTV遠端監看**，可伴隨告警訊息提供現場照片。
- 4. **雲端平台管理**，介接內政部國土測繪圖資服務並連結中央氣象署open data，收集降雨、颱風、地震等資訊。



■ 運作原理：

邊坡自動化監測系統監測地滑計達注意值或行動值時，自動發送預警訊息至行控中心及邊坡管理單位，依SOP採取因應措施。



四. 緊急應變機制



■ 由緊急應變中心負責**整體應變指揮調度**，各單位各司其職，**確認安全及協助旅客**。



五. 結語



■ 摘錄本公司「2023年台灣高鐵永續報告書」內容：

1. 台灣高鐵制定未來五年中長期策略藍圖中，六大永續策略主軸其中之一：「因應環境變化、減低災害風險」，便是以預防及因應氣候變遷所造成的風險為首要目標。
2. 台灣高鐵已經健全氣候災害預警機制，未來將持續強化軌道相關基礎設施的災害耐受度與營運系統的氣候韌性，以提供旅客通達順行的安全服務。

01
因應環境變化
減低災害風險

02
加速數位優化
邁向數位轉型

03
因應人口與科技變遷
精進服務與經營管理

04
面對疫後環境
創造需求提升營收

05
強化供應商管理
建立夥伴關係

06
落實節能省碳
善盡社會責任

六大永續策略主軸



**簡報結束
敬請指教**