



水(風)災因應對策及應變作為分享

經濟部水利署 水利防災組

陳致良 科長

114年05月13日

1

歷史災情的寶貴經驗!

氣候災害規模、強度屢創紀錄

2021年7月西歐
破百年紀錄降雨
死亡人數242人



2023年亞馬遜雨林
嚴重乾旱，主要港口
測得121年來最底水位



2024年美國德州
史上最嚴重野火
燒掉4個台北市



氣候變遷下，臺灣旱澇風險增加



左手抗旱

百年大旱1年降雨 880mm

2020/6~2021/5西部集水區降雨百年來最低

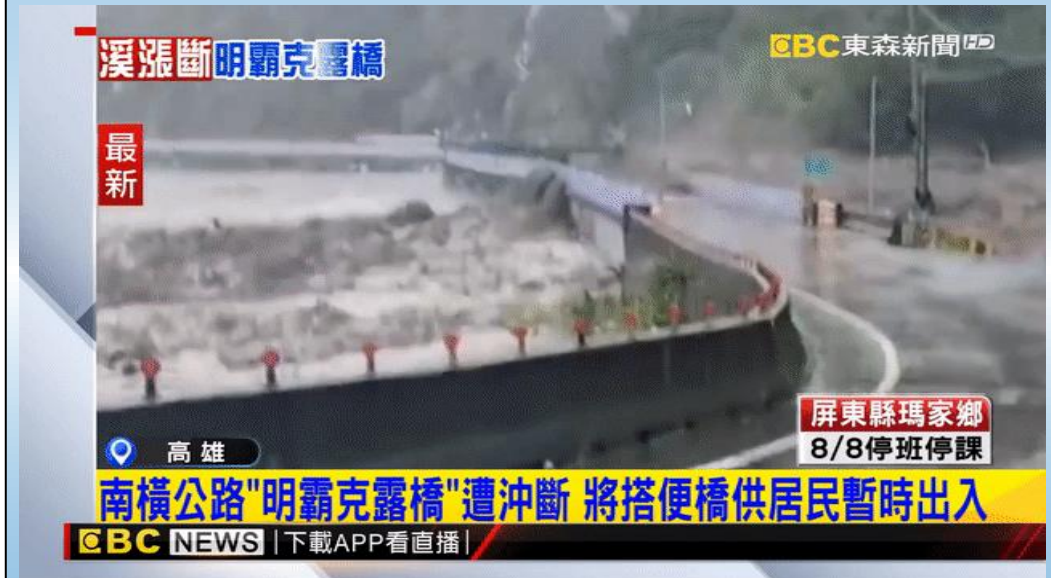


5月23日新竹寶二水庫蓄水率低於3%

右手防汛

48小時降雨 1000mm

2021/8/7 高雄桃源山區2日內降雨約1000mm



8月7日南橫公路「明霸克露橋」遭沖斷

歷史災情-113年 凱米颱風 高雄淹水



歷史災情-113年 凱米颱風 高雄淹水



資料來源：高雄市政府

2

面對極端氣候，我們準備好了嗎？

我們做了哪些努力來面對氣候變遷呢？

經濟部(水利署)為水(旱)災災害業務主管機關



〔圖 1〕 災害防救計畫體系

日航90秒的奇蹟 怎麼辦到的？



9

天下雜誌
CROSS-CHINA
Magazine

訂閱天下



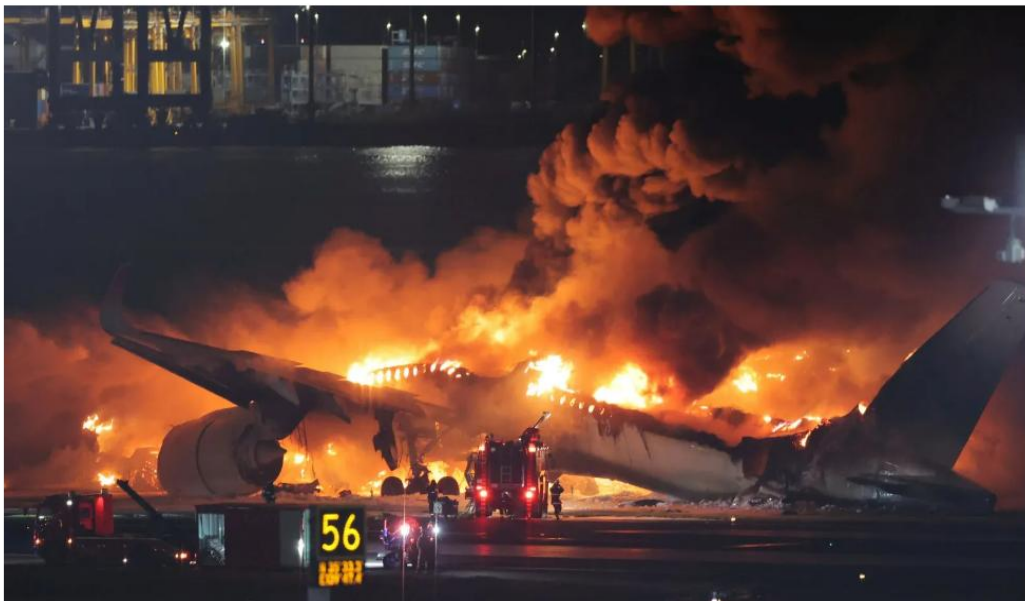
天下經濟論壇精華 ▸ 選後美中台局勢 戴杰：北京可忍受賴清德做一任、美國擔心立法院

國際 > 亞洲

「90秒的奇蹟」 日航事故為何能夠全員成功脫逃？

一架日本航空（Japan Airlines）客機降落東京羽田機場時，在跑道擦撞日本海上保安廳飛機後起火燃燒，機上379人全員成功脫困生還，《BBC》稱之為「令世界驚嘆的完美疏散」。

▶ 文章語音朗讀 · 06:57



飛安專家普萊斯（Jeffrey Price）表示，日航機上每個人都安全撤離，堪稱「奇蹟」。

美國丹佛州立都會大學（Metropolitan State University）飛安教授普萊斯解釋，「這表示，除了機組員採取了卓越的行動，乘客們自己的表現也很優秀，也能夠在火焰完全吞噬飛機前，那麼迅速地讓那麼多人撤離飛機。」

「更像奇蹟的是，乘客們保持冷靜，並不恐慌，否則會造成更多的混亂和死亡。」

普萊斯表示，儘管機場都會有飛機搜救和消防單位，但在緊急人員趕到現場前，最多可能會需要3分鐘甚至更長的時間。

普萊斯說，「一場火災大概要花90秒，燒透一架飛機的。」

「根據這個數字，在緊急事態剛發生的一到兩分多鐘內，在救援可能抵達前，乘客和機組員只能靠自己。」

她說，日航新機組員在獲准參加商業航班之前，需要接受長達三個星期的嚴格疏散和救援培訓，每年重複。

她說：「我們通過筆試、案例研討和實際訓練來進行不同情境的訓練，例如飛機必須水上降落或飛機上發生火災。維修人員也參與這類訓練。」

一位東南亞航空公司的機師飛行人員接受的嚴格訓練有助於迅速疏散。

他說：「我必須說這太神奇了，我認為在這種情況下發生的事情是訓練起到了作用。在這種情況下，你真的沒有時間思考，所以你只能重複訓練時做過的事情。」

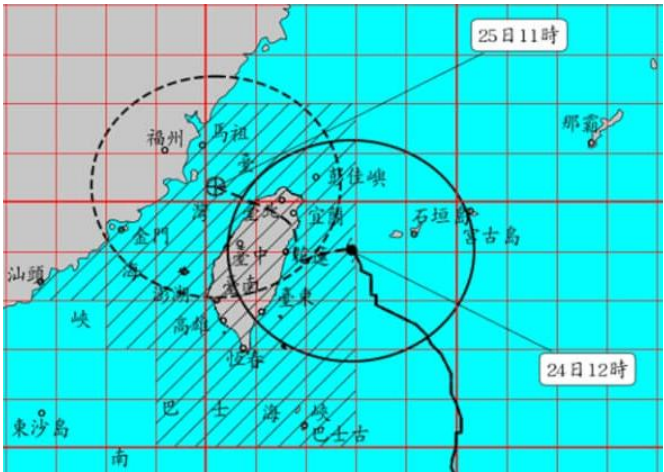
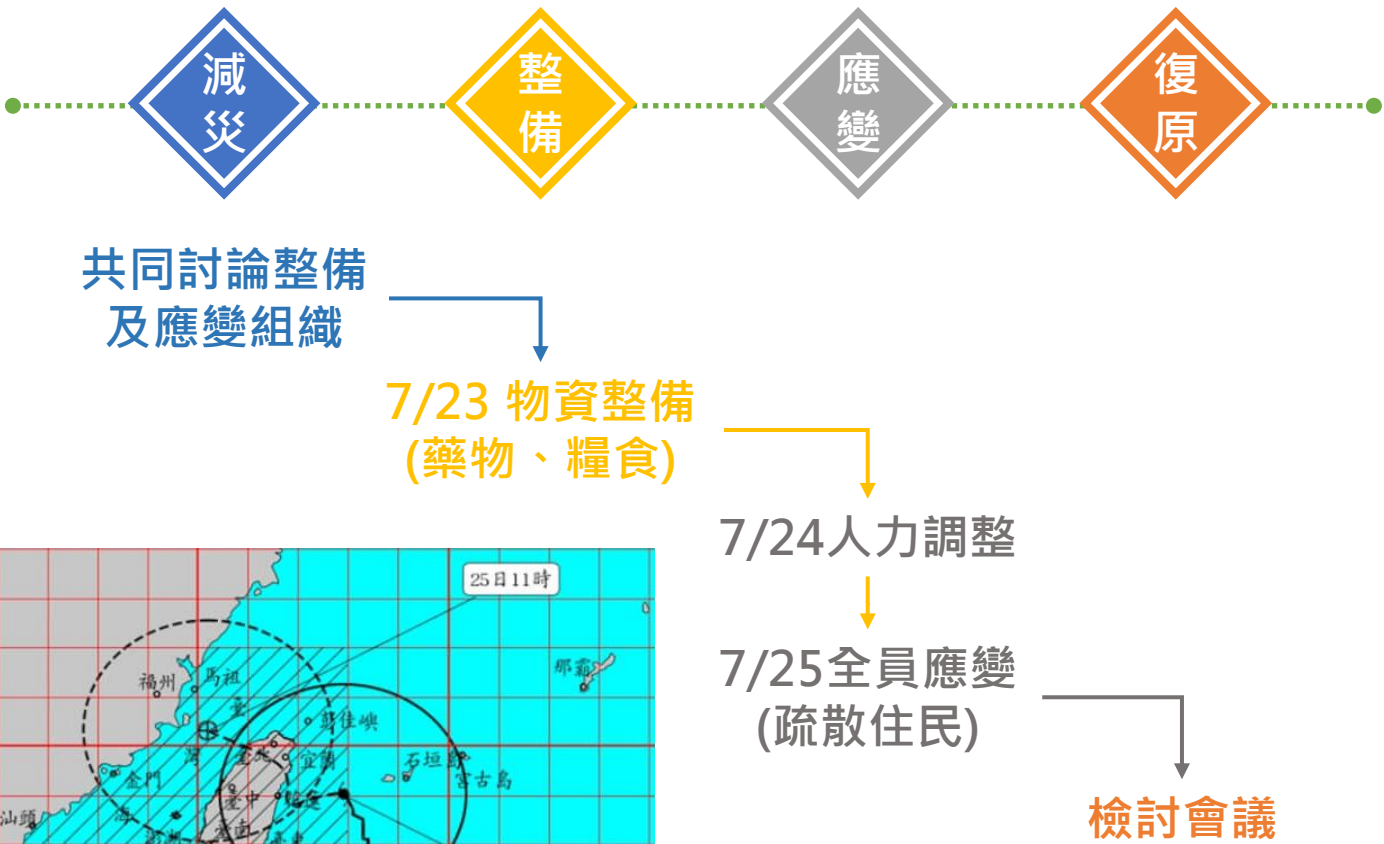
面對災害威脅

做出正確的抉擇

9

兵棋推演-培訓社福機構人員

高雄鼓山區瑞豐護理之家 / 受訓人員將水利防災應變觀念帶入機構

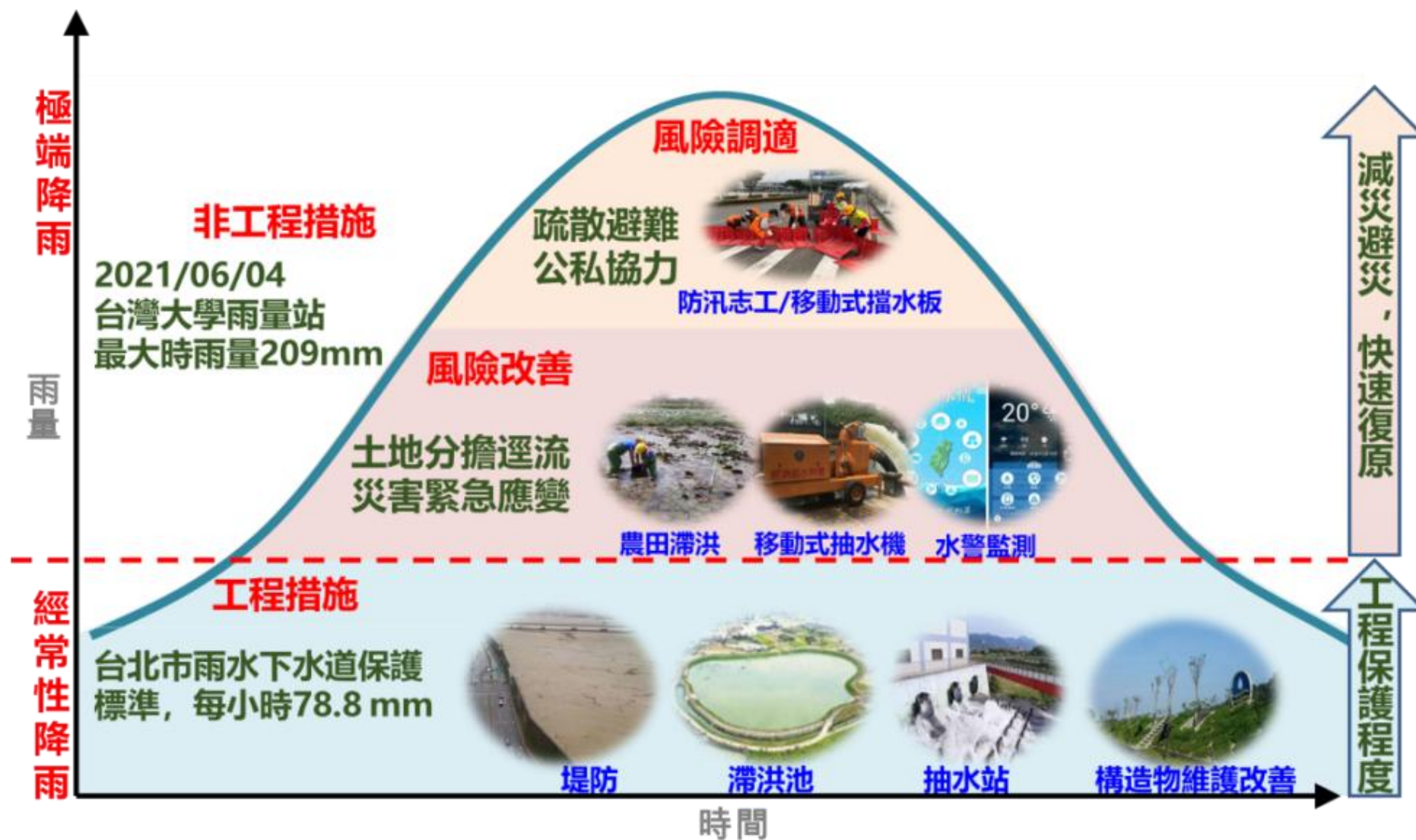


3

水多水少都是災害！ 水利署怎麼因應？

水太多、水太少，從個人、企業、政府怎麼做？

工程與非工程並重 減災避災復原快



提高保護標準？工程方法有極限



再加高??

超過200座橋樑



大漢溪鐵路橋(取自GOOGLE MAP)

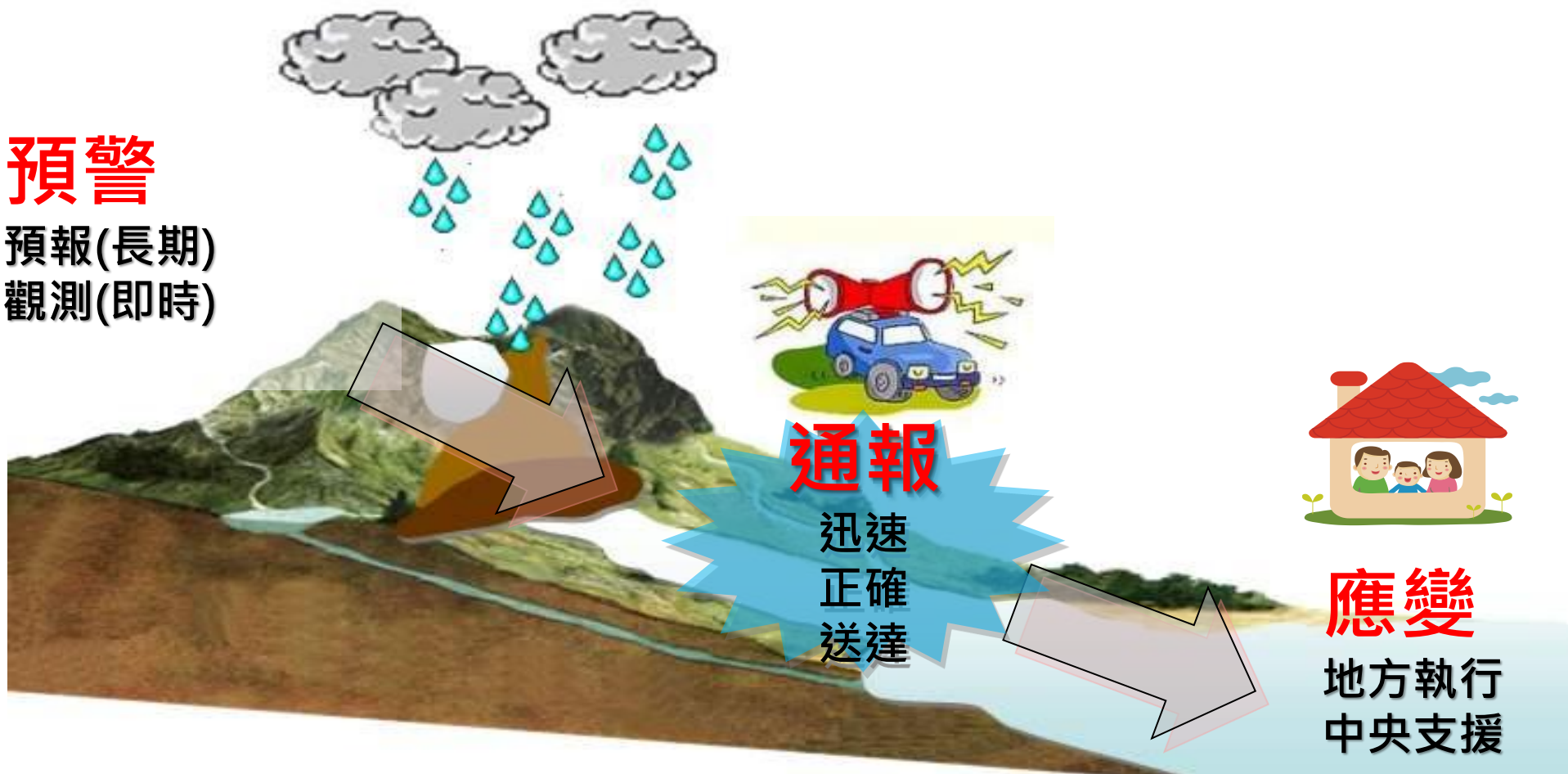


基隆河支流保長坑溪

迅速+正確+廣泛

預警

預報(長期)
觀測(即時)



災情資訊整合平台功能擴充-平台現況



即時監控

綜整資訊 雨量站 水位站 淹水感測 下水道 通報災情

☐ 僅呈現高關注因子淹水感測設施

全臺

--

搜尋

正常 淹水 10 淹水10↑ 30 淹水30↑ 50 淹水50↑ 待檢核

無資料

共 3 筆

站名	時間	淹水深度	單位	地點
中央路一段385巷151號附近	07/24 14:53	12公分	宜蘭縣政府	宜蘭縣壯圍鄉中央路一段385巷151號附近
永美路二段142巷與古亭排水附近	07/24 14:51	8公分	宜蘭縣政府	宜蘭縣壯圍鄉永美路二段142巷與古亭排水附近
民安路二段德善一、二街口(113之1號前)(編號237)	07/24 14:50	3公分	臺南市政府	台南市仁德區民安路二段德善一、二街口(113之1號前)

淹水感測器

2074站

雨水下水道

1139站

積淹水災情

EMIC、媒體

雨量站

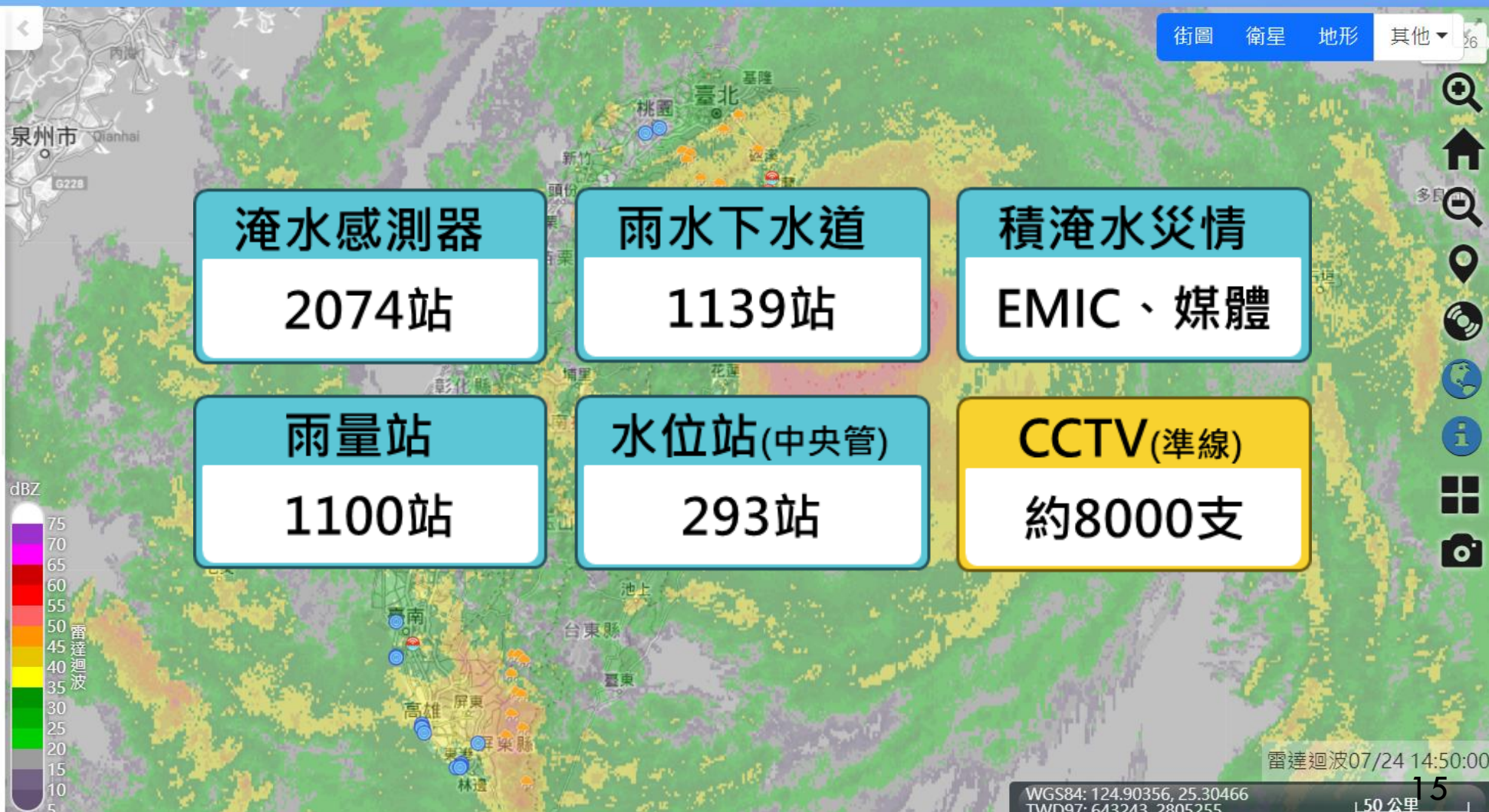
1100站

水位站(中央管)

293站

CCTV(準線)

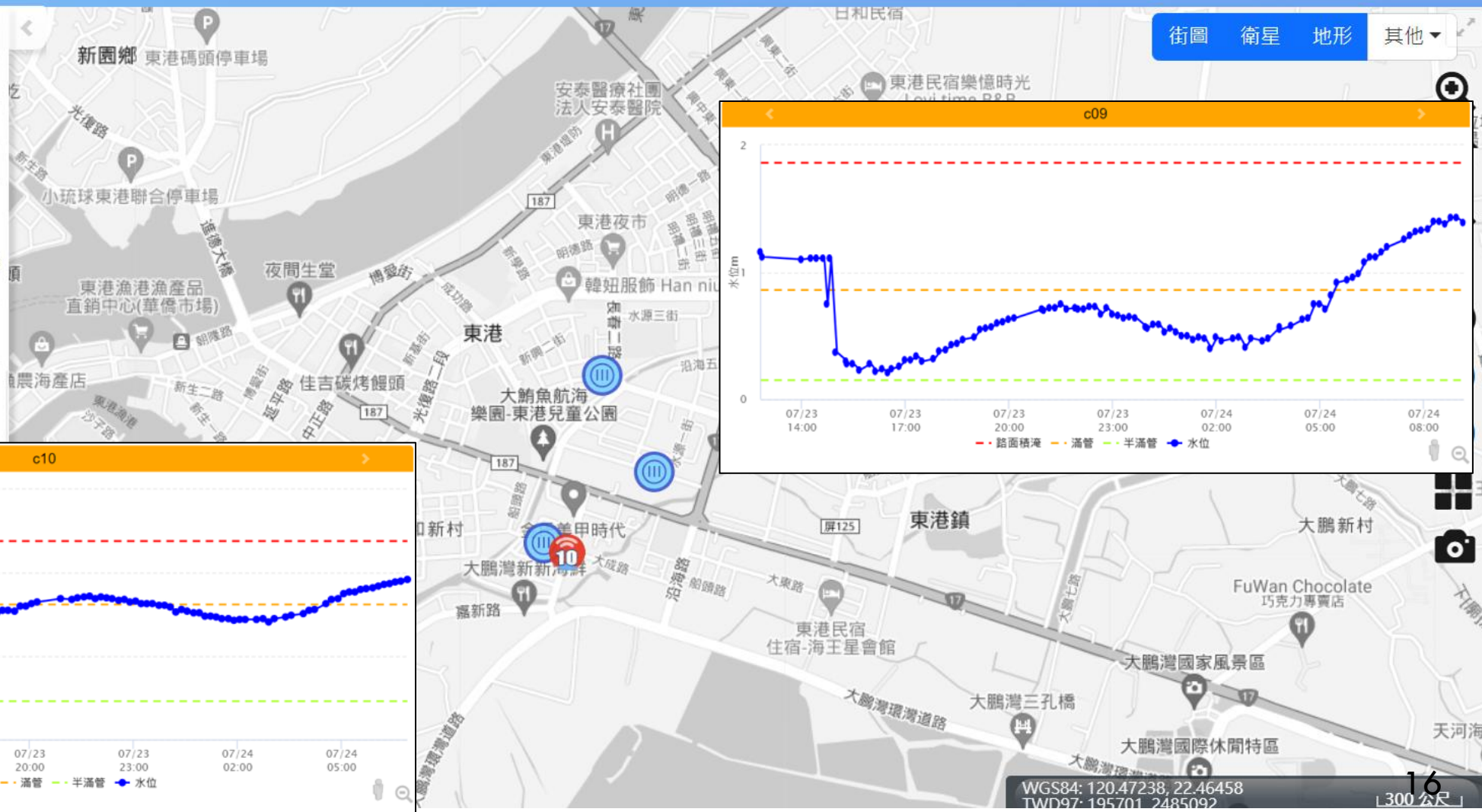
約8000支



災情資訊整合平台功能擴充-平台現況



站名	時間	淹水深度	單位	地點
全家大鵬店前	07/24 10:38	13公分	屏東縣政府	屏東縣東港鎮嘉新路與大成路交叉口



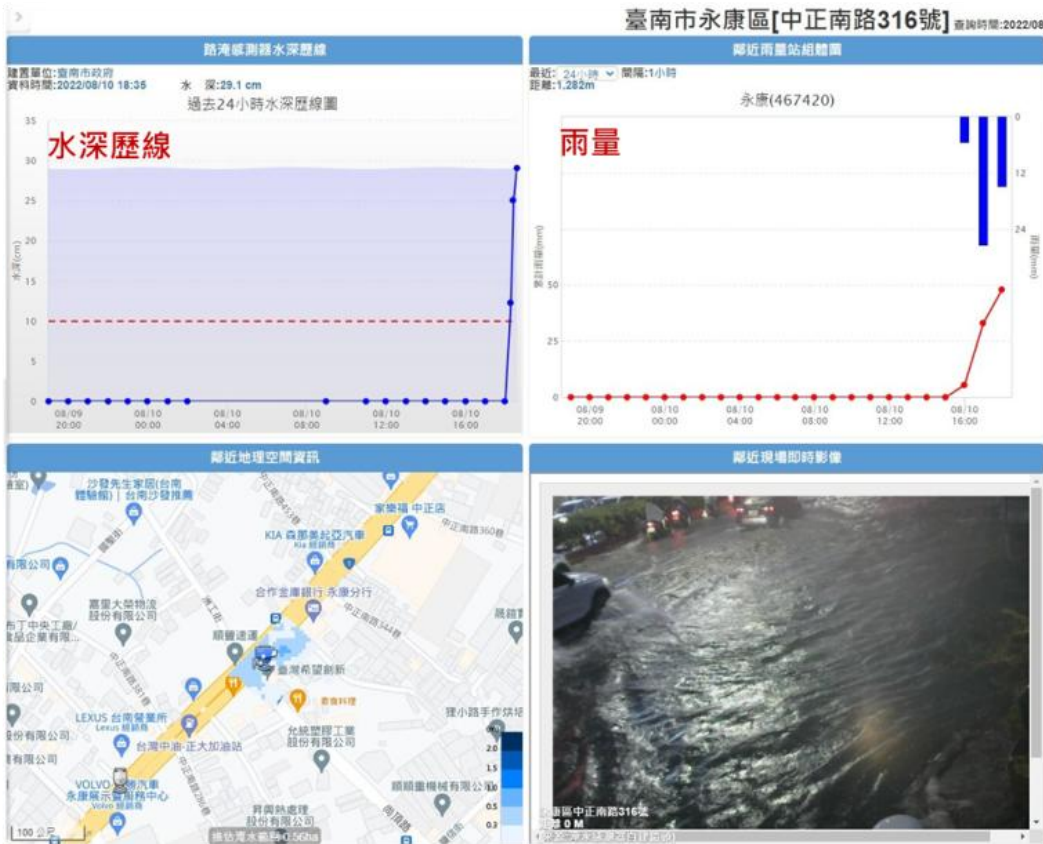
水風災事件中 科技 防災、資料 整合、強化 應變



行動水情APP



淹水感測器，即時掌握淹水範圍



淹水範圍推估

最近CCTV

發布警戒類別

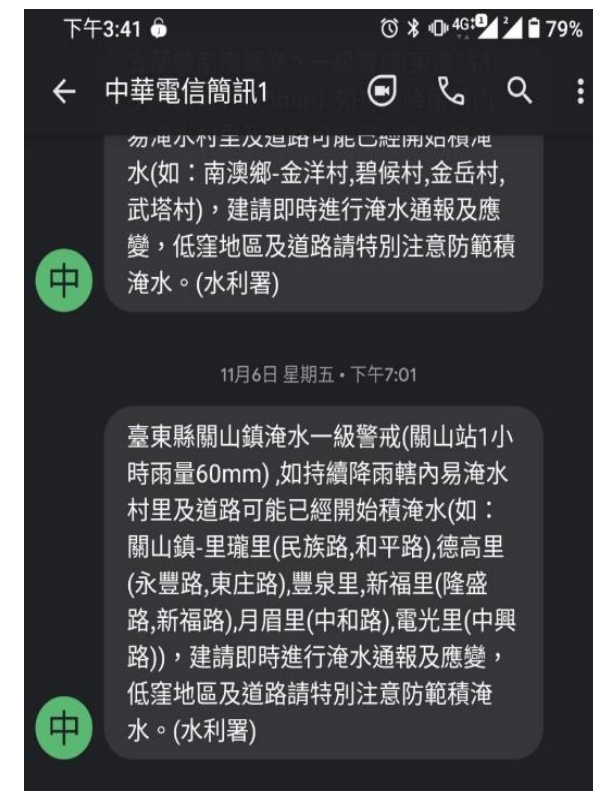


警戒類別	發布二級警戒	發布一級警戒
淹水警戒 (內水)	即時雨量 > 二級警戒雨量值	即時雨量 > 一級警戒雨量值
水位警戒 (外水) (分三級)	河川觀測水位 > 二級警戒水位	河川觀測水位 > 一級警戒水位
水庫洩洪警戒	預計洩洪	

淹水警戒定義：

淹水二級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其易淹水村里或道路可能三小時內開始積淹水

淹水一級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其易淹水村里或道路可能已經開始積淹水



淹水警戒~多元資訊公開、通知



淹水警戒定義：

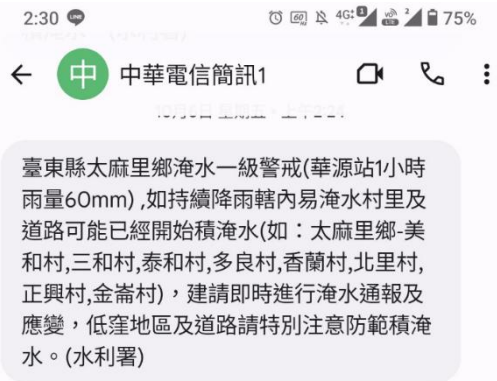
淹水二級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其易淹水村里或道路可能三小時內開始積淹水

淹水一級警戒：發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)如持續降雨，其易淹水村里或道路可能已經開始積淹水

新聞發布~



手機簡訊~



淹水一級警戒

臺南市仁德區
發布時間：36 分鐘前

應變措施建議

請注意疏散撤離資訊

資料來源：[水利署](#)

資訊和最新消息

水利署訊：臺南市仁德區淹水一級警戒(臺南市南區站1小時雨量50mm)，如持續降雨轄內易淹水村里及道路可能已經開始積淹水(如：仁德區-保安里,文賢里,上崙里,二行里,新田里,後壁里,仁德里,太子里,一甲里,大

Google Map災害示警~ 人人手機都可查

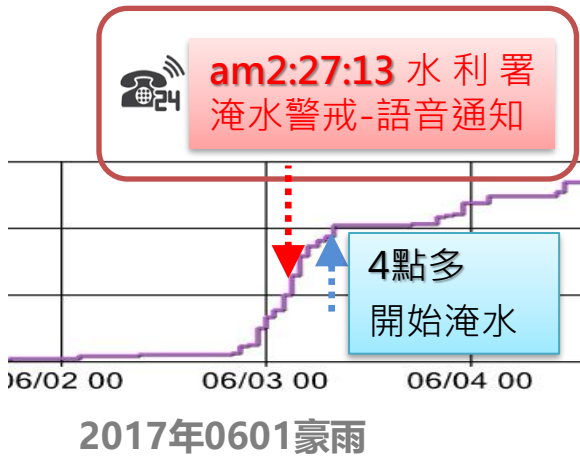
淹水警戒~弱勢主動推播



Before~ 2010, 高雄岡山老人安養院



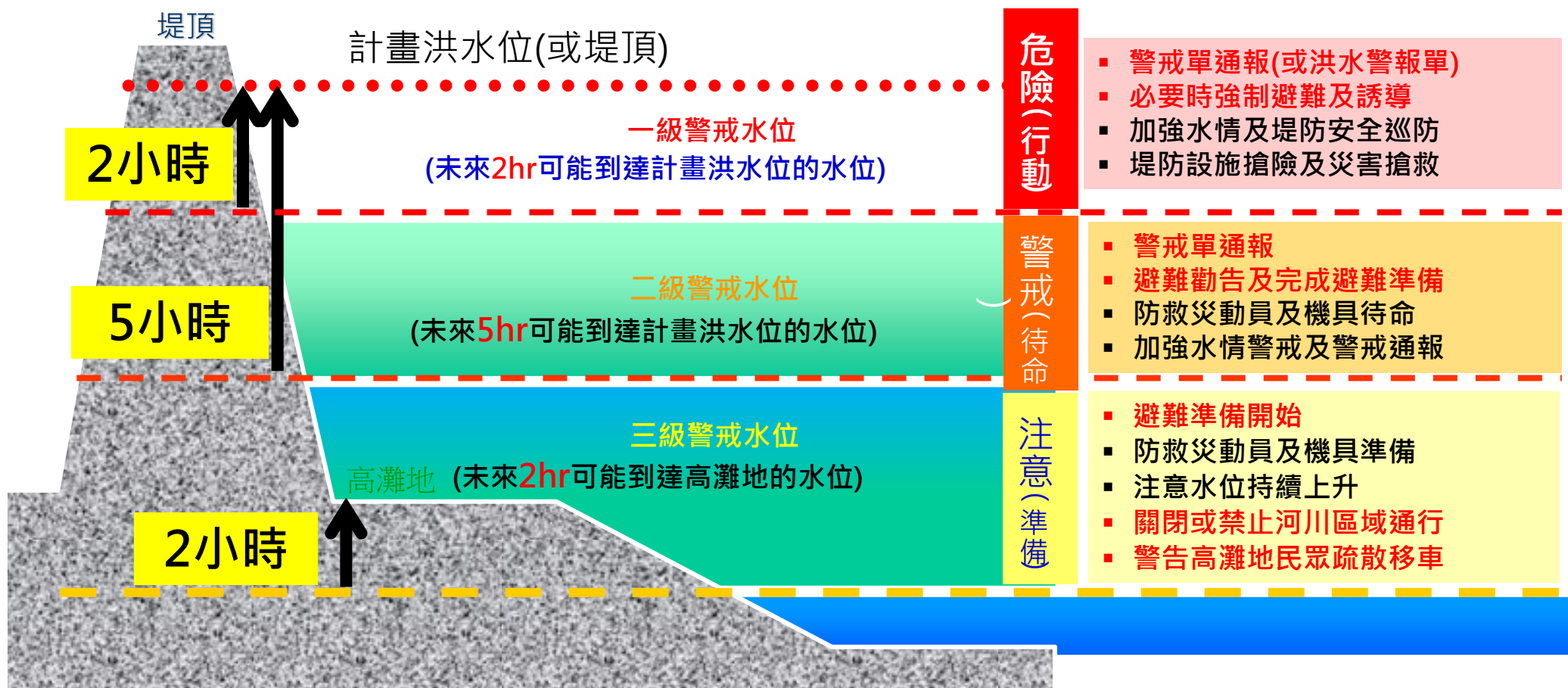
Now~ 主動電話通知



淹水一級警戒時
電話自動通知
社福機構(免登記)



河川水位警戒



- 中央管河川已訂警戒水位，縣市管河川多數尚未訂定



水庫放水預警通報流程



水庫放水警報站

- 啟動放水警報站廣播系統
- 廣播車(開口合約)
- 特定區域不特定對象簡訊(LBS,CBS)

警訊通知

[水庫放水警戒] 四重溪牡丹水庫自7月27日18時進行放水，請下游沿岸民眾注意並遠離河床，以策安全。Mudan Reservoir will releasing water at 18:00, please keep away from the Sizhong river for safety.經濟部水利署南區水資源分署 08-8831352(杜管)關心您

水情資訊監視掌控研判

依水庫防洪運轉規定操作

調節放水、洩洪、流量變更
前2或1小時完成通報作業

通報下游有關機關(通報內容：放水時間、洩洪量、注意事項)

- 通報單
- 簡訊(村里長)
- 網站公告
- 有線電視跑馬燈
- 地方廣播電台

河川分署災害緊急應變小組
縣市災害應變中心
縣市消防局、警察局
縣市水利局(課)
相關農田水利會、水公司
下游鄉鎮公所災害應變中心
其他有關單位及下游村里辦公處等



經濟部(水利署)應變小組

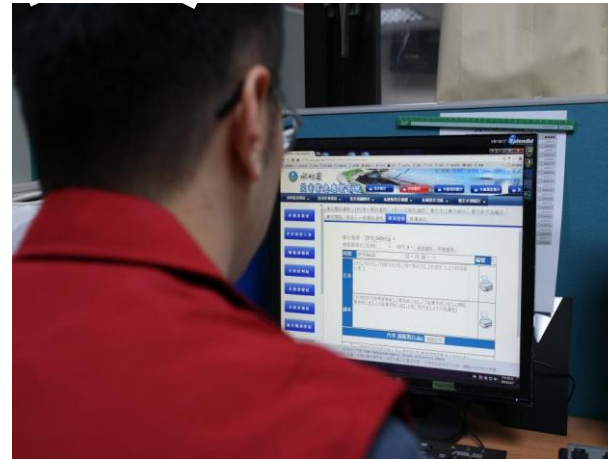
藉由媒體發布放水訊息



哪裡淹水?



? ?



左岸?右岸?
溪北?溪南?
Where are you?
緊急時易慌亂



資料來源: 非凡新聞

20cm? **50cm?**
水淹輪胎~整個? 輪框?



資料來源: 日本國土交通省
(<https://www.ktr.mlit.go.jp/araajo/araajo00579.html>)

多元來源 即時掌握災情



**EMIC系統交接**

- 各縣市系統
- 民眾通報

**智慧蒐集**

- 淹水感測器
- 新聞、網路輿情交接

**其他來源**

- 防汛護水志工通報(河川局)
- 災情人員巡察通報

檢核

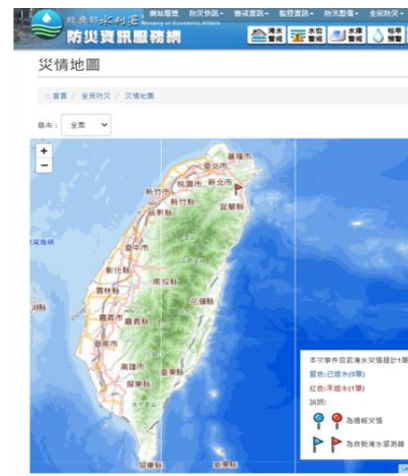


追蹤查證

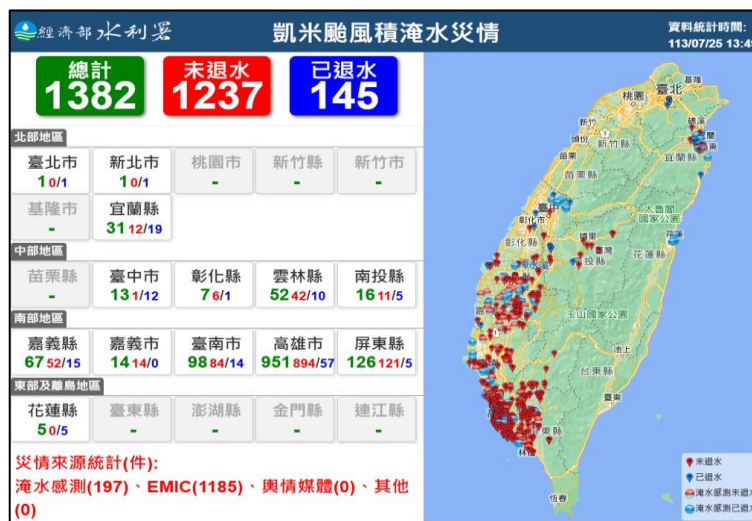
行動水情APP



防災資訊服務網



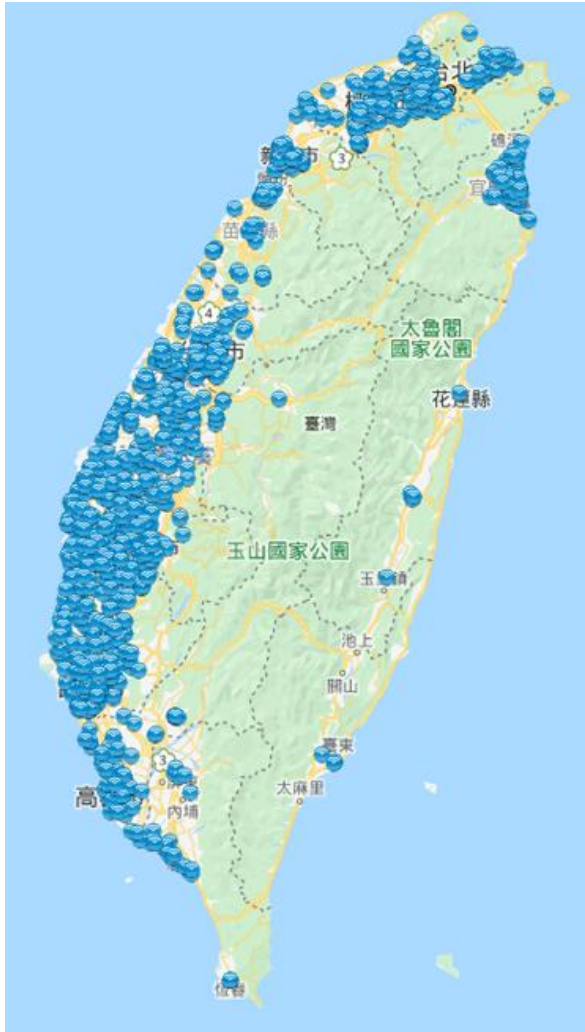
公開於APP及網站(10分鐘更新)



淹水感測器~



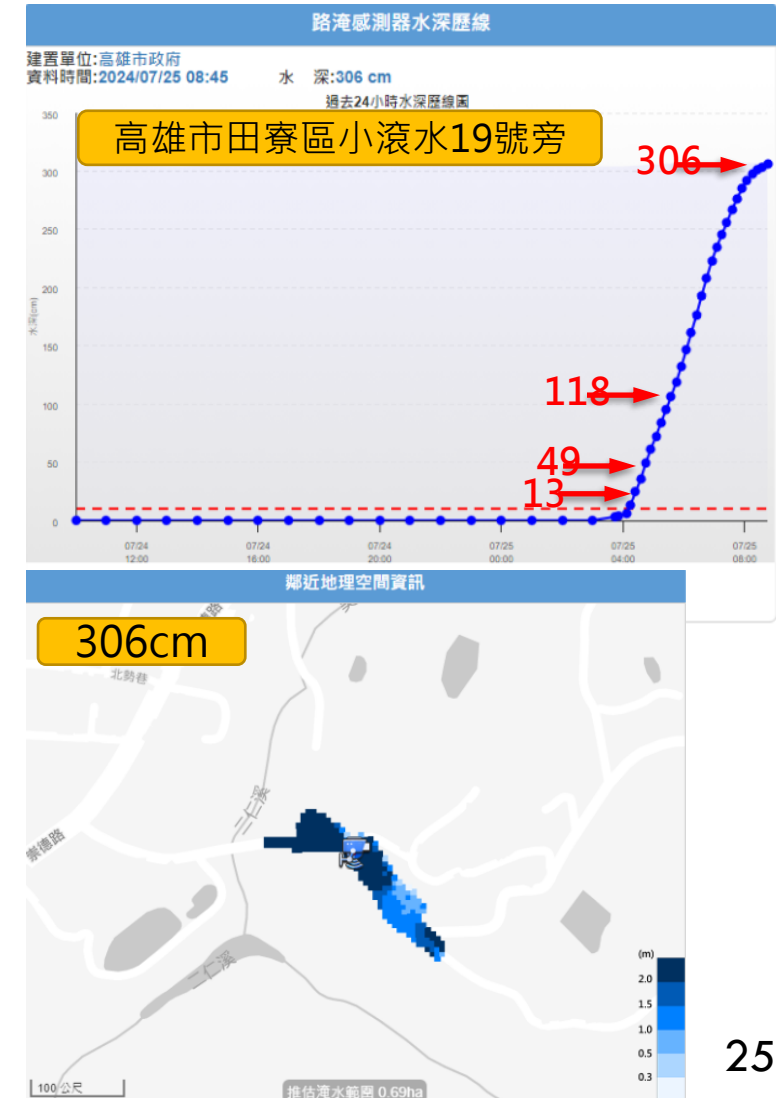
超過2,000 Sensors



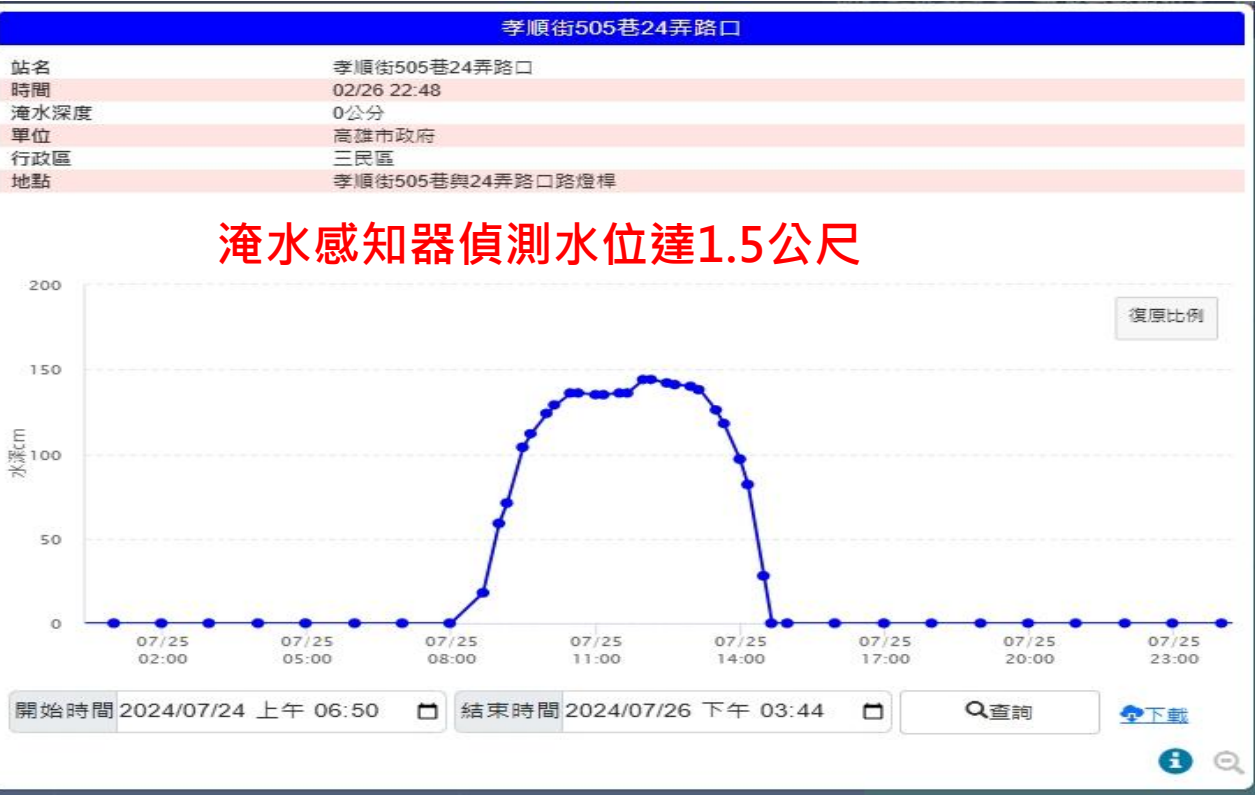
每10分鐘回傳

淹水感測		
全台灣 全鄉鎮		
	苗栗縣三義鄉 三義鄉站南地下道	96 cm
	臺南市白河區 瓦寮子站(編號142)	70 cm
	屏東縣佳冬鄉 豐海路	42 cm
	屏東縣佳冬鄉 台17線266K處	42 cm
	屏東縣林邊鄉 瑤仔口橋	31 cm
	屏東縣林邊鄉 林邊鄉_中林路水源地	27 cm
	屏東縣林邊鄉 中林路全聯門口	27 cm
	屏東縣東港鎮 台17線交會處	24 cm

淹水過程、面積



淹水感測器~

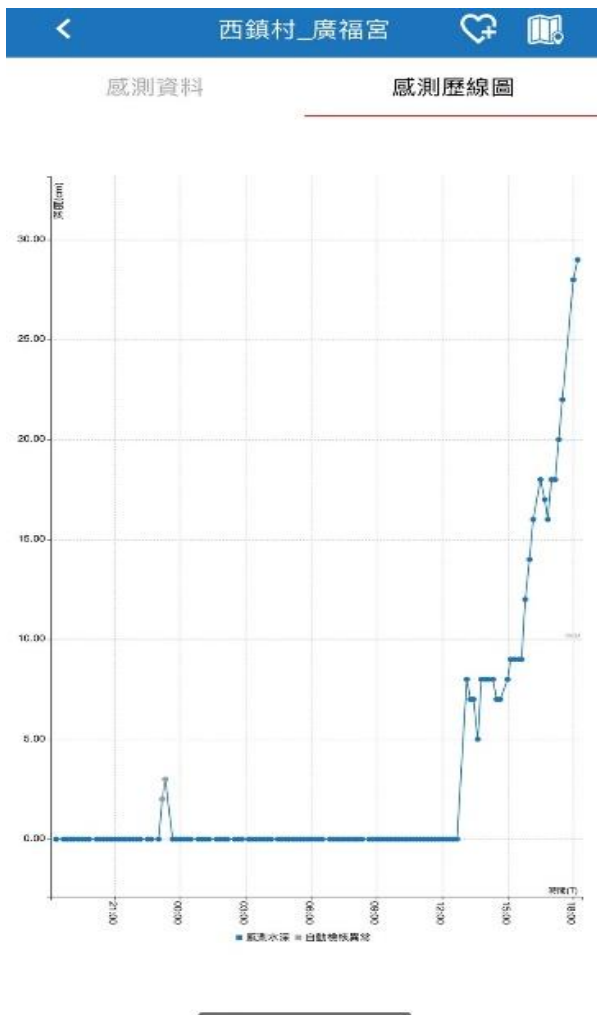


資料來源：高雄市政府

淹水感測器~



運用行動水情APP查看淹水狀況



<

淹水感測

↺

📍

雲林縣

▼

大埤鄉

▼

雲林縣大埤鄉
西鎮村_東營將公廟

153 cm

↑

>

雲林縣大埤鄉
興安村_土地公廟

137 cm

↑

>

雲林縣大埤鄉
西鎮村_廣福宮

127 cm

↑

>

雲林縣大埤鄉
西鎮村_南邊村落

127 cm

↑

>

CCTV 如何利用？



幾千支CCTV，24HR誰看？



來源:TVBS新聞網 <https://news.tvbs.com.tw/life/1068482>

水風災事件中 科技 防災、資料 整合、強化 應變



CCTV影像導入AI辨識技術，輔助積淹水、河川水位、人員及機具判斷

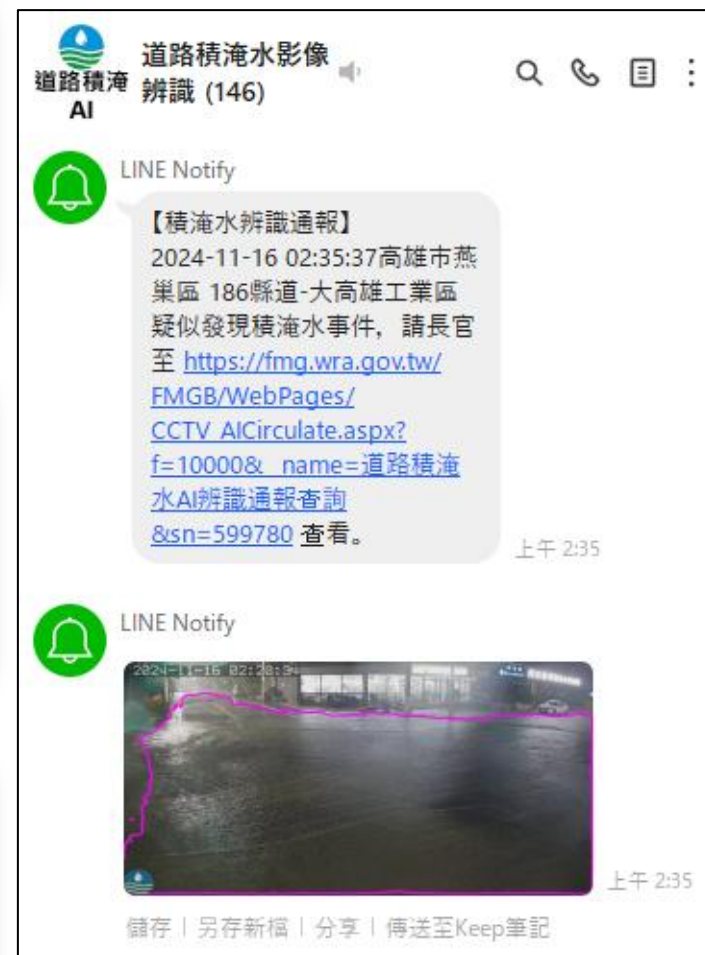


CCTV 積淹水AI辨識

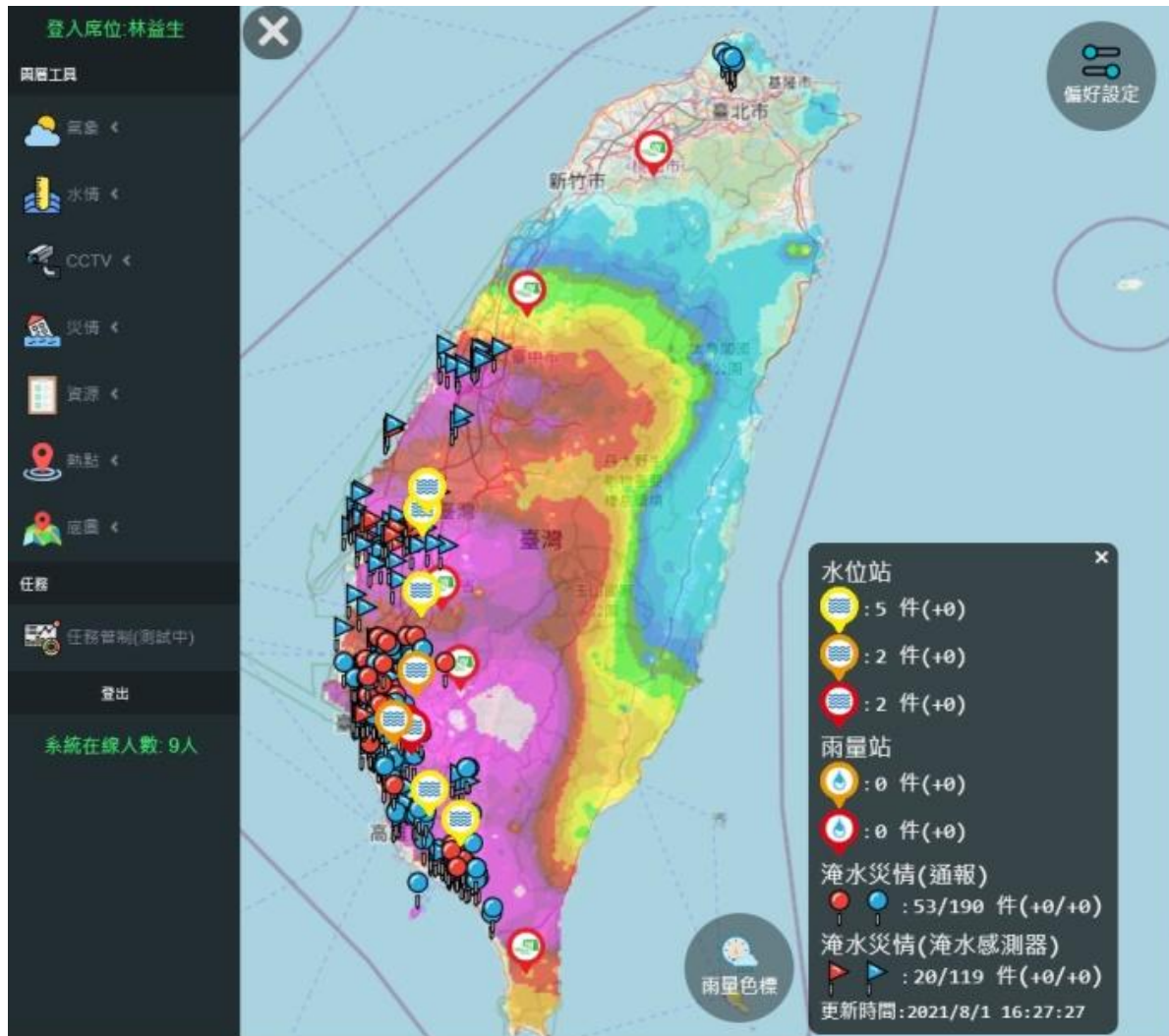


2024/09/29-10/06山陀兒颱風事件共197件

AI辨識積淹水→ 群組通知



整合災點、水情...地圖化展示



自動帶出鄰近志工、社區、派出所...電話手機



(真實案例) 水位站超過一級警戒:

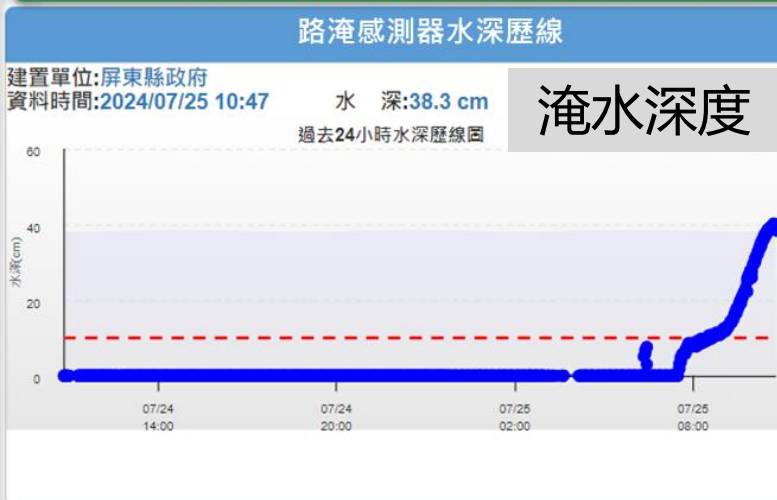
- 700M外有派出所及電話 → 問狀況或請管制交通
- 900M外有水患自主防災社區 → 系統帶出指揮官手機
- 公所災情查報人員手機 (不用怕找不到通訊錄)
- 附近有無社福機構及電話 (已註明是否在一樓)
- 附近有無抽水站、滯洪池、抽水機、防汛志工... (通通有手機電話)

應變~決策輔助系統



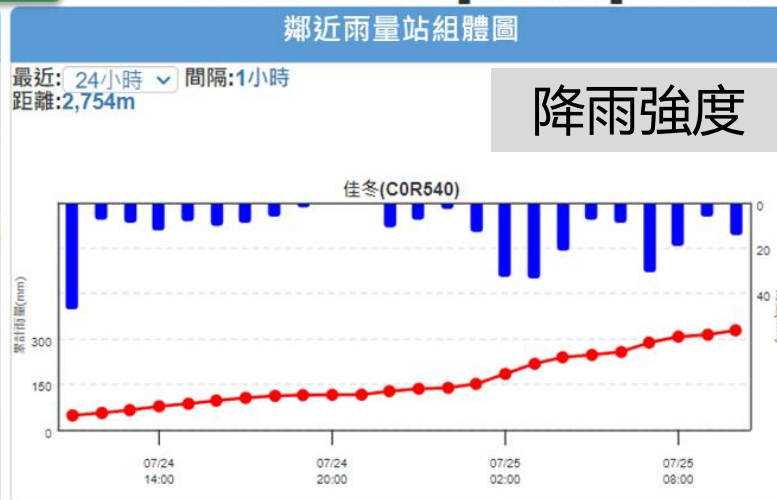
一次整合各項資訊，確認、加速反應

凱米颱風淹水感測器整合展示頁面應用



屏東縣佳冬鄉[羌光橋] 查詢時間:2024/07/25 10:48:11

DP-PRC 成功大學 防災研究中心
National Cheng Kung University
Disaster Prevention Research Center



感測器檢核結果

✓資料即時性(3小時內)
✓突波檢核(與前一筆絕對差值小於50cm)
✓鄰近雨量站雨量值檢核

檢核正確性

佳冬(C0R540)	雨量值 資料時間:07/25 10:30	檢核值	結果
10M	3	10	✗
1H	22	20	✓
3H	40	50	✗
6H	97	70	✓
12H	207.5	90	✓
24H	321.5	130	✗



應變~全民防災



572處水患社區、1,483位防汛志工、校園、社福機構



易淹水區
防災校園



國小資源班
/特教學校



身心障礙
機構



長照機構





移動式抽水機



整合式抽水車



防水擋板



簡易型防水擋板

4

全民防災一起來!

- 天災難免，工程有極限→有災無害
- 預警、疏散撤離→零傷亡、減災損
- 確認再確認→SOP、演練
- 備援再備援→斷電、斷訊因應
- 善用工具→行動水情APP、防災服務網
- 天道酬勤→最壞情境、最好準備
- 凡走過必留下痕跡→留存相片備考
- 有點到面→全民防災



113年 凱米颱風 防水擋板有效運用





簡報結束



IOS系統



Android系統



行動水情保平安

趨吉避凶

防災資訊報你知

