

# 數位孿生5D智慧城市 工務管理暨決策輔助平台

高雄市政府工務局  
局長 楊欽富  
2025.09.19

---



# 簡報大綱







陳姿利



智慧化偵測鋼板樁變形

Intelligent monitoring of steel sheet pile deformation

高雄數位孿生城市





# 緣起 – 提升高雄市抵抗天然災害能力

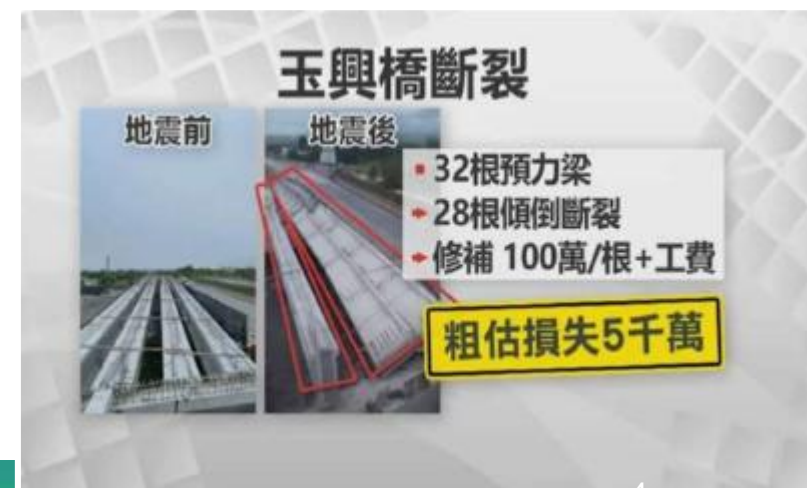
1. **工務管理**之道路、橋梁、路燈、建物、管線為智慧城市治理**基礎**設施。
2. 因應地球**氣候變遷**及**天災**或人禍造成城市破壞，需建置一套整合工務各單位業務資訊並能**模擬預測**未來災害形式，提出**減災防災**策略，以保障人民居住安全並提升**城市治理**層次。
3. 資料連結工務既有子系統，利用監測數據**加值應用**，打造韌性城市工務**決策平台**。
4. **智慧科技**導入工務局日常工作項目，降低人員工作量及提升工務緊急事件**應變能力**。



圖片來源：蘋果新聞



圖片來源：陳宗禮



圖片來源：民視新聞



# 緣起 - 工務需求整合工程各項資訊於數位平台

## 建築管理

新建建築、既有建築、公寓大廈、公共安全、工地安全

## 新建工程

道路及橋樑新建工程

## 道路養護

道路及橋隧養護、道路路平工程、路口安全工程、人行道開闢、人行環境工程



## 公園景觀

公園、行道樹、綠地、兒童遊戲場、濕地、路燈

## 地下管線管理

地下管線、共同管道、道路挖掘

## 淨零政策

光電創能、高雄厝4.0計畫、智慧綠建築、危老重建  
123

# 數位城市 – 技術發展與應用

G



Google衛星影像、街景服務無法產生真正3D城市



商用地理資訊軟體(如ArcGIS)主要支援2D空間及虛擬3D圖資



BIM是仿3D的設計成果



GeoBIM致力於BIM和空間數據的無縫交換，正處於起步階段



# 數位孿生(Digital Twin)

2011年由美國空軍研究實驗室(AFRL)首次明確提出數位孿生，用於實現戰鬥機維護工作的數位化。



# AI發展四階段

01



## 感知式AI

是一切後續AI發展的起點，讓機器開始具備感知能力，即理解和處理來自外界的資訊，使 AI 能夠「看見」和「聽見」周圍的環境。

02



## 生成式AI

是能夠創建新的內容，如文字、圖像、音樂等。它利用深度學習模型，從大量資料中學習，然後生成類似但獨特的內容。

03



## 代理式AI

是一種能夠自主完成任務的人工智慧，能自己動腦筋、自己動手做事的AI助手，它會根據你的需求，自動選擇合適的工具和方法來完成任務。

04



## 物理AI

是指具備物理行動能力的人工智慧，能夠與現實世界進行互動，不僅能感知和理解環境、進行決策，還能直接執行物理操作，如機器人搬運物品或協助人類完成複雜任務。

**從感知環境、生成內容、決策行動，到最終與物理世界互動的演進過程**



# 孿生城市模型

真實現況



數位對映



建置接近實體系統的物理實體資訊平台，並對物理實體之介面元件進行控制、分析與模擬。



# 平台架構 – 智慧決策

建管處



建管系統

挖管  
中心



挖管系統

新工處



工程管理  
系統

...



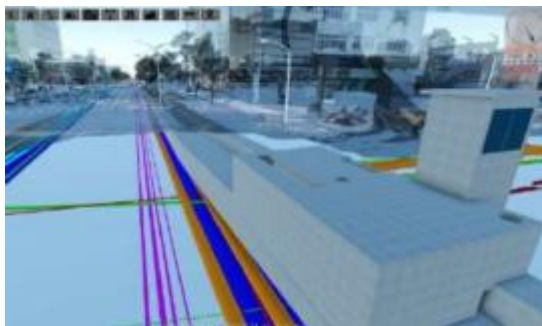
## 城市防災



單位精進原有執行政程序(循序漸進)



# 平台應用 — 整合多個既有子系統



3D管線、民族路共同管道



地下3D管線系統



管線挖掘施工影像即時回傳



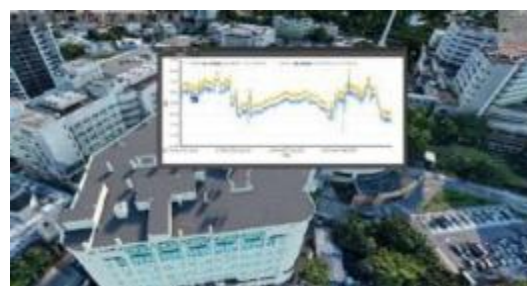
即時路證資料



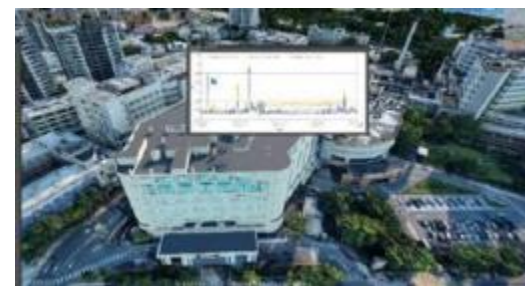
道路阻斷模擬



韌性城市工務管理暨決策輔助平台(第二期)



建物碳足跡(智慧電、水錶)



建物結構安全通報



智慧路燈管理系統



高133橋梁邊坡安全監測



建物屋齡管理地圖



# 5D數位城市概念 –

數位城市萬物均存在數位分身，如**人類**、能思考學習



1

建立**3D**實景模型



空中攝影



地面攝影

建立軀體

2

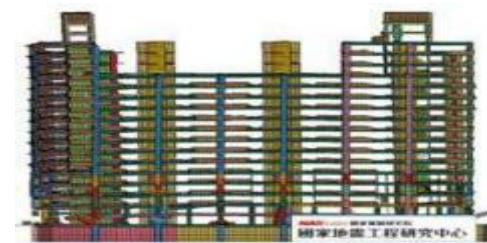
融入**時間資訊**  
形成**4D**情境



賦予靈魂

3

導入**智慧決策**  
完成**5D**數位孿生



數值分析模組

產生生命



# 5D數位城市 - 測繪與3D建模技術

## 三維模型數據採集與RTK定位

無人機空拍三維建模  
(正射影像與傾斜攝影)



地面拍照與光達三維建模



地面拍照



光達



RTK

## 三維模型拼接建模

無人機空拍三維建模拼接

空拍與地面拍照建模拼接

空拍與地面光達建模拼接



空拍建模



光達建模

## BIM與三維模型

建物與橋梁三維模型

建物與橋梁BIM

建物Shapefile(2.5D模型)

地形等高線

DEM地形圖



橋梁模型



建物模型





Google衛星影像



Google街景



# 3D模型示範區域





# 三維模型成果範例 - 5個行政區成果



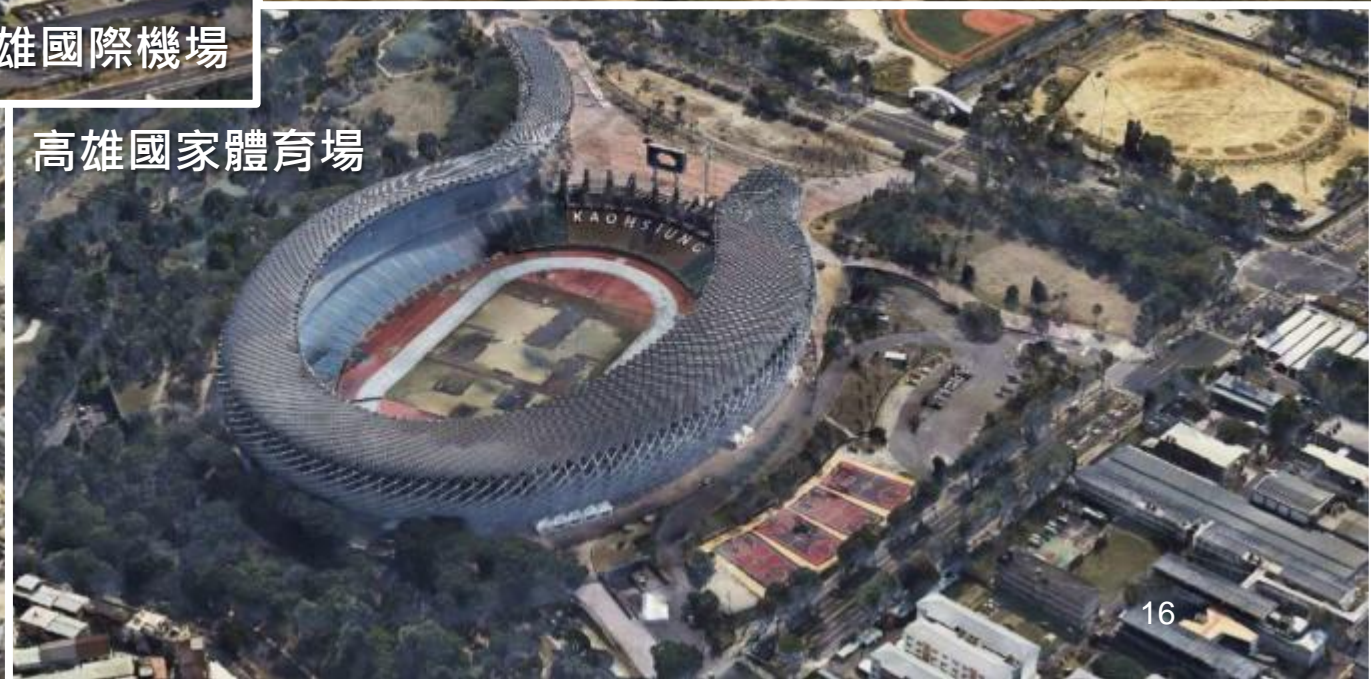
高雄國際機場



中都唐榮磚窯廠



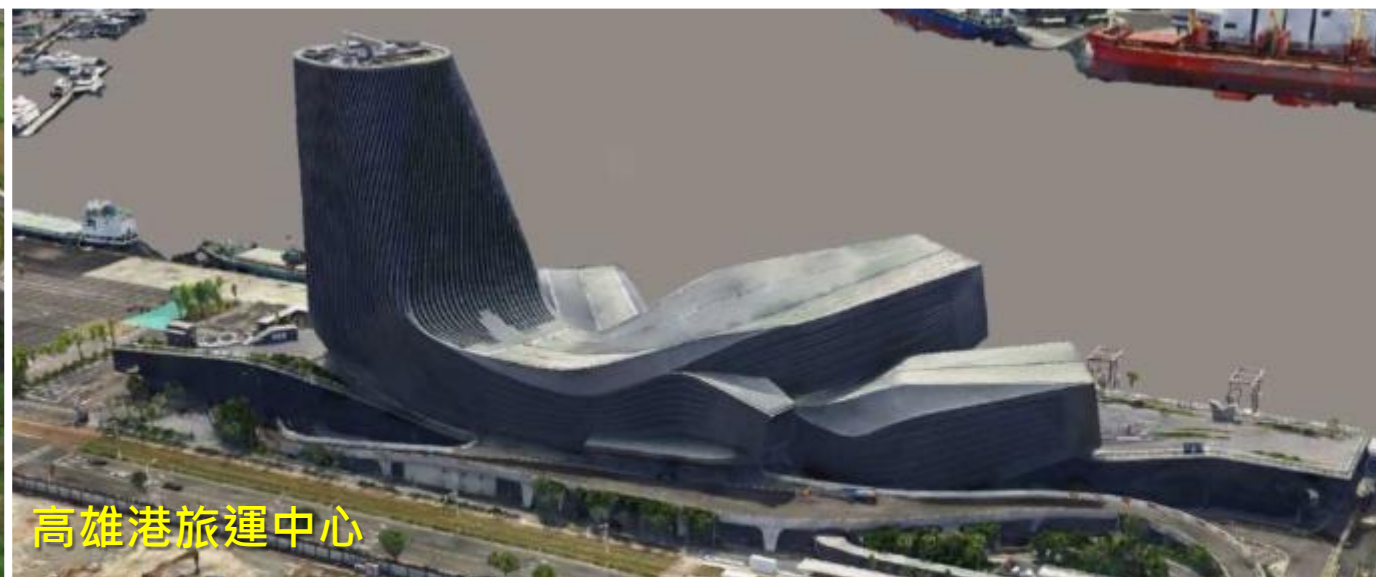
左營高鐵站



高雄國家體育場



# 三維模型成果範例 - 亞洲新灣區成果





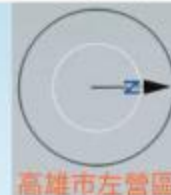
# 三維模型成果範例 - 亞洲新灣區成果(動態)





# 道路巡檢管理

分屏視圖



高雄市左營區

## 巡查通報案件詳細資料

案件編碼：11404A0179

通報時間：2025/4/8

行政區：左營區

登錄來源：App端

案件類別：道路案件

通報項目：路面坑洞

通報位置：明誠二路

通報現況：路面破損

案件狀態：完工登錄



2025年4月8日  
明誠二路  
左營區



# 人行道管理

## 人行道資訊

行政區：左營區  
道路名稱：世運大道  
道路\_起點：軍校路  
道路\_迄點：翠華路  
人行道方向：東/南側  
鋪面類型：高壓混凝土  
道路長度(中心線長度)：297.74  
道路寬度(包含雙向人行道)：51.25  
人行道長度：284.77  
人行道寬度：16.78  
人行道面積：4693.17  
人行道公共設施帶寬度：3.02  
人行道淨寬：7.88  
人行道普查日期：2023/10/19





# 智能路燈



降开  
日照  
夜晚模式

BIM控制

分離視圖

高雄市左營區



福山072  
福山073  
福山074  
福山075  
福山076  
福山077  
福山078  
福山079  
福山080  
福山081  
福山082  
福山083  
福山084  
福山085  
福山086  
福山087  
福山088  
福山089  
福山090  
福山091  
福山092  
福山093  
福山094  
福山095  
福山096

## 路燈資訊

行政區 : 左營區福山里  
地址 : 813台灣高雄市左營區榮總路203號  
路燈 I D : OR00000002110CA00218  
路燈編號 : 福山082  
最後接收時間 : 2024-06-17 04:44:21  
路燈狀態 : 有接收到訊號，路燈正常放亮

高雄市左營區



# 公園管理



## 公園資訊

行政區：楠梓區  
公園名稱：右昌森林公園  
分區：公園  
面積(公頃)：5.4335  
地點：德民路、加宏路間



# 行道樹管理

分視圖

城市  
日間  
夜間  
模式

BIM控制

操作說明  
11-01-00001-1-0  
00:07:543010

高雄市立美術館

## 行道樹資訊

行政區：左營區  
行道樹編號：博愛-C-00058  
路段：博愛四路  
樹名：風鈴木  
樹種：Tabebuia pentaphylla (L.) Hemsl.  
學名：黃金風鈴木  
米徑(cm)：25  
樹高(m)：9.4  
樹穴淨長：3.5  
樹穴淨寬：0  
胸高直徑：24.6  
胸高樹圍：77.2  
樹冠幅長：7  
樹冠幅短：7.1  
投影面積：156.1  
基盤類型：連續型植栽帶  
調查日期：2024年10月25日



# 民族一路

管線(道)資料

自來水公司第七區管理處管線

分類: 自來水管線資料/自來水系統/管線/

材料狀態: 原圖轉繪

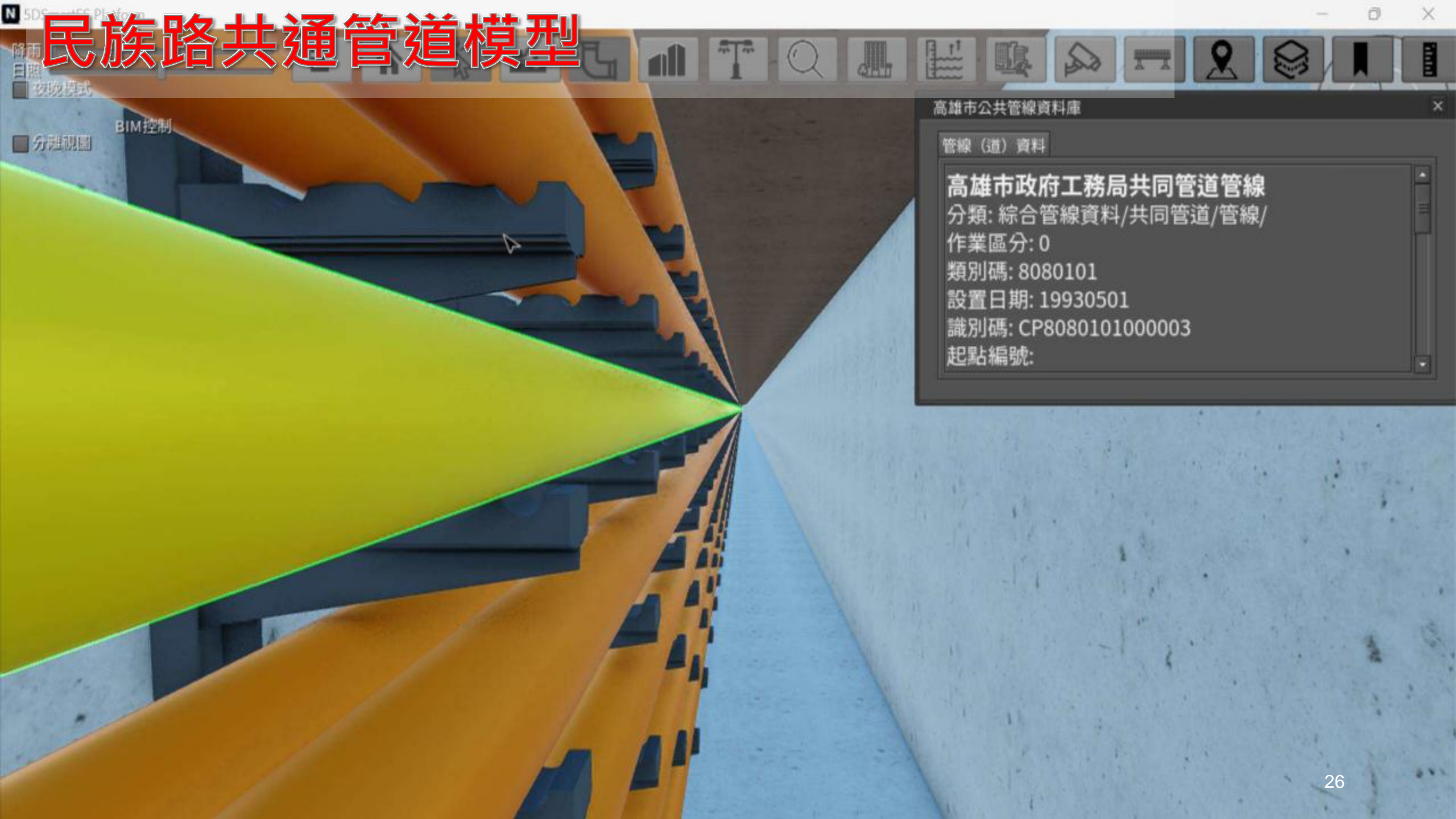
終點埋設深度: 0.11

終點編號:

管徑高度:0

識別碼: W18030101018560





# 民族路共通管道模型

高雄市公共管線資料庫

管線(道)資料

高雄市政府工務局共同管道管線

分類: 綜合管線資料/共同管道/管線/

作業區分: 0

類別碼: 8080101

設置日期: 19930501

識別碼: CP8080101000003

起點編號:

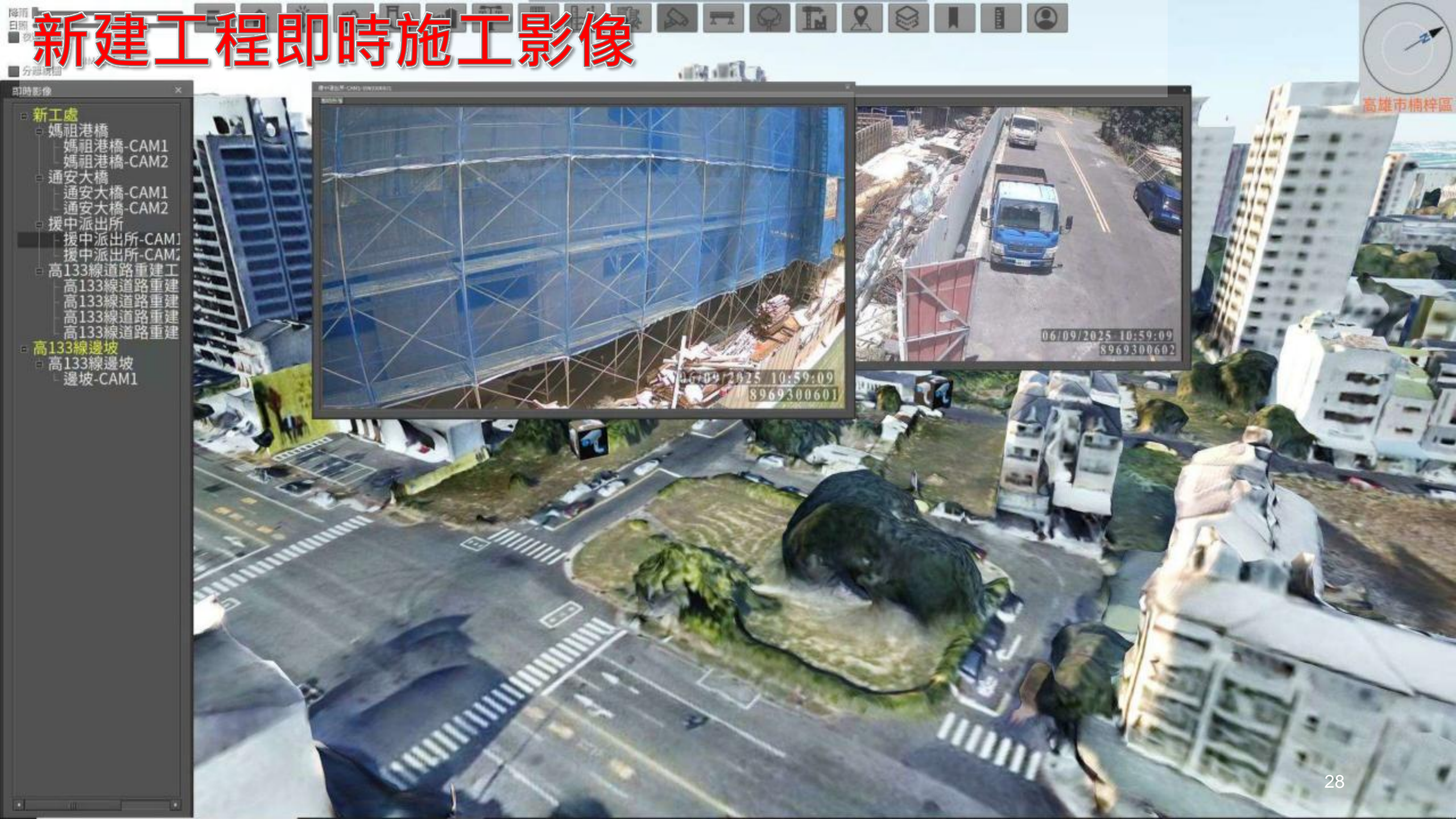


# 道路挖掘即時施工影像

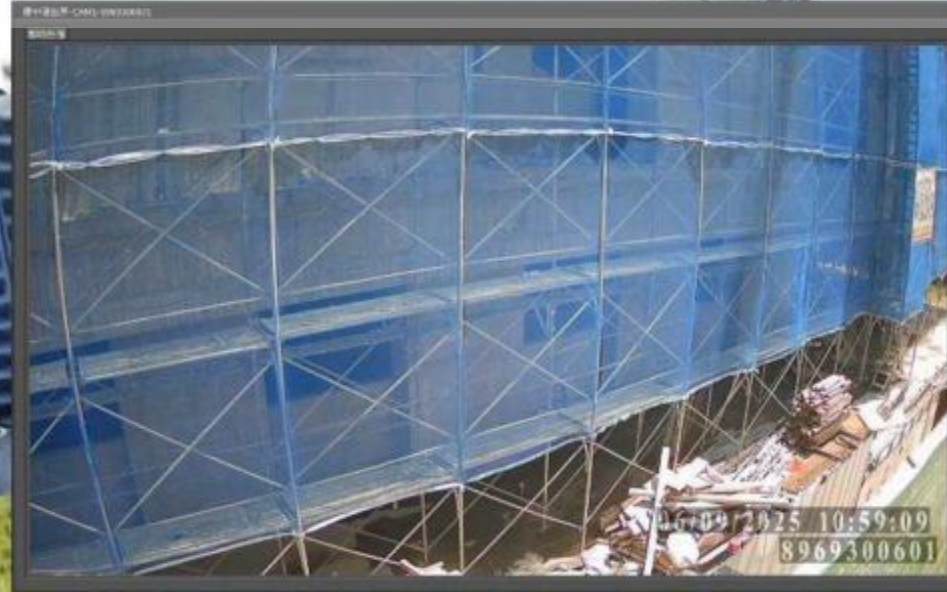




# 新建工程即時施工影像



- 即時影像
- 新工處
    - 媽祖港橋
      - 媽祖港橋-CAM1
      - 媽祖港橋-CAM2
    - 通安大橋
      - 通安大橋-CAM1
      - 通安大橋-CAM2
    - 援中派出所
      - 援中派出所-CAM1
      - 援中派出所-CAM2
    - 高133線道路重建工
      - 高133線道路重建
      - 高133線道路重建
      - 高133線道路重建
      - 高133線道路重建
    - 高133線邊坡
      - 高133線邊坡
      - 邊坡-CAM1

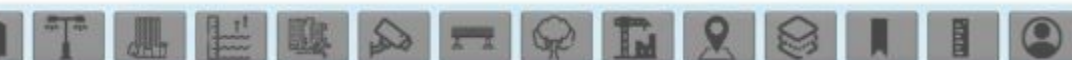




# 橋梁巡檢與檢測

BIM控制

分層視圖



高雄市鼓山區



## 橋梁資訊

橋梁名稱：三民-願景橋  
所在行政區：三民區  
使用狀態：正常使用  
轄下機關：高雄市政府  
道路等級：市區道路  
路線：美術東二路  
橋頭里程：無KOM  
橋梁總長：75.8M  
總橋孔數：1  
總車道數：6  
跨河橋：是  
結構型式：拱橋





# 建築管理

分層視圖

BIM控制

高雄市建築資料庫

建築資料

1NWP4TBBP

地址：左營區福山里民族一路1014號

建造年度：2000

構造種類：鋼筋混凝土構造

建物高度：73.02 m

調閱使照竣工圖說

調閱公安申報紀錄

民族一路

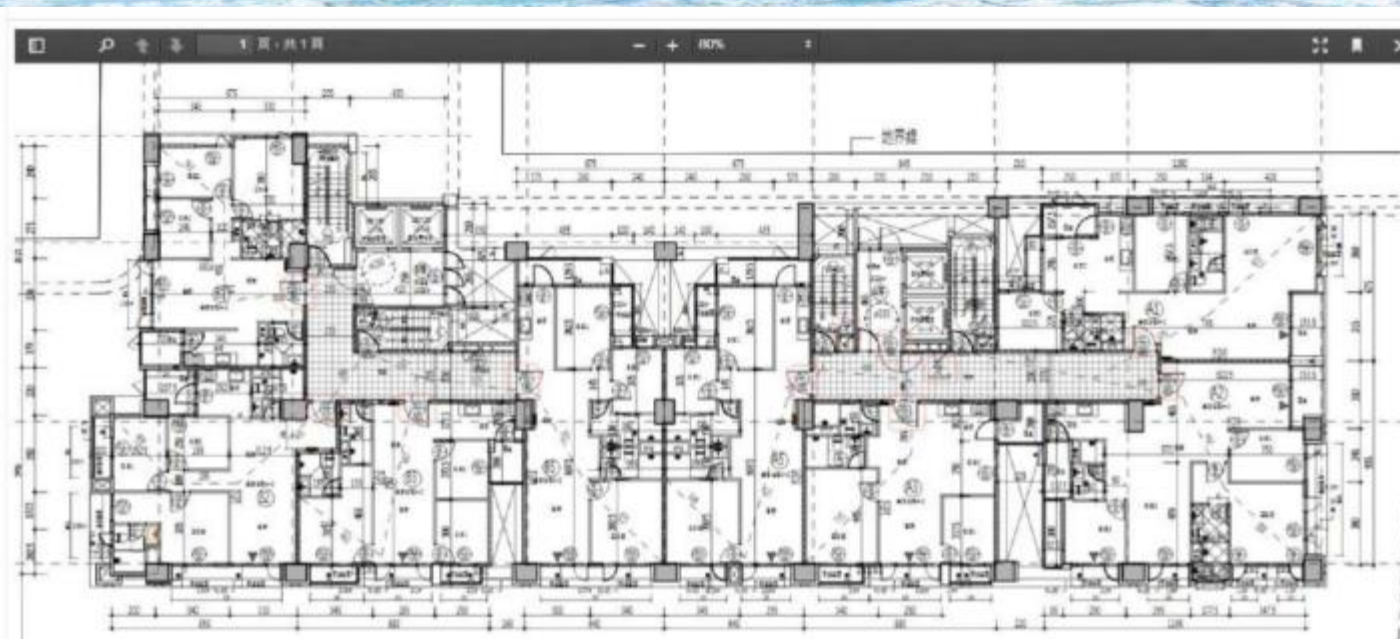
X:179961.06,Y:2509096.24,H:138.16 m



# 即時調閱建管圖說

分層視圖

BIM控制



高雄市建築資料庫

建築資料

1NWPD4TB8P

地址：左營區福山里民族一路1014號

建造年度：2000

構造種類：鋼筋混凝土構造

建物高度：73.02 m

調閱使照竣工圖說

調閱公安申報紀錄

民族一路



# 即時調閱公安申報紀錄

調閱公安申報紀錄

建築物公共安全檢查作業：建築物公安申報資料登錄

[ BMSDF025 ]

40

建築物公安申報資料登錄

查詢筆數：

1 / 36

使用者：

系統日期：

113年10月17日

舊法核備\_01\_02

舊法改善\_03

舊法核退\_04\_05

新法核備\_06

新法改善\_07

新法核退\_08

申報年度	場所名稱	掛號日期	備查情形
113	彩虹市集	1130708	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
113	彩虹市集	1130611	08 不合規定，除申請書外複製重歸場所
112	彩虹市集	1120626	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
111	彩虹市集	1110630	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
110	彩虹市集	1100719	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
109	彩虹市集	1090512	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
108	彩虹市集	1080416	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
107	彩虹市集	1070718	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
107	彩虹市集	1070625	08 不合規定，除申請書外複製重歸場所
106	彩虹市集	1060524	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
105	彩虹市集	1050706	06 查核合格，予以備查。複製重歸場所
105	彩虹市集	1050620	08 不合規定，除申請書外複製重歸場所

第一筆

上筆(↑)

下筆(↓)

最後一筆

查詢

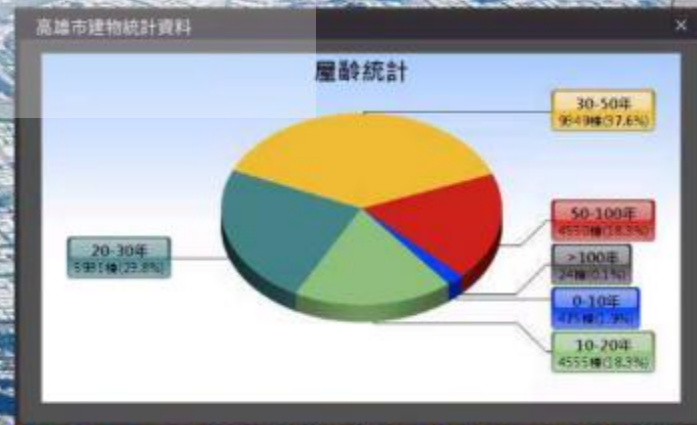
刪除申報資料

處理申報案件

結束 [ Ctrl+q ]



# 建物屋齡統計





# 建物材質統計

高雄市建物資料庫

建物統計

無

●屋齡統計

●建造材質統計

高雄市建物資料庫

建物資料

地 址：左營區菜公里華夏路1123號

建築執照：(86)高市工建築字第01675號

使用執照：(87)高市工建築使字第00428號

建造年度：1997

構造種類：鋼構造

地面樓層：2

地下樓層：0

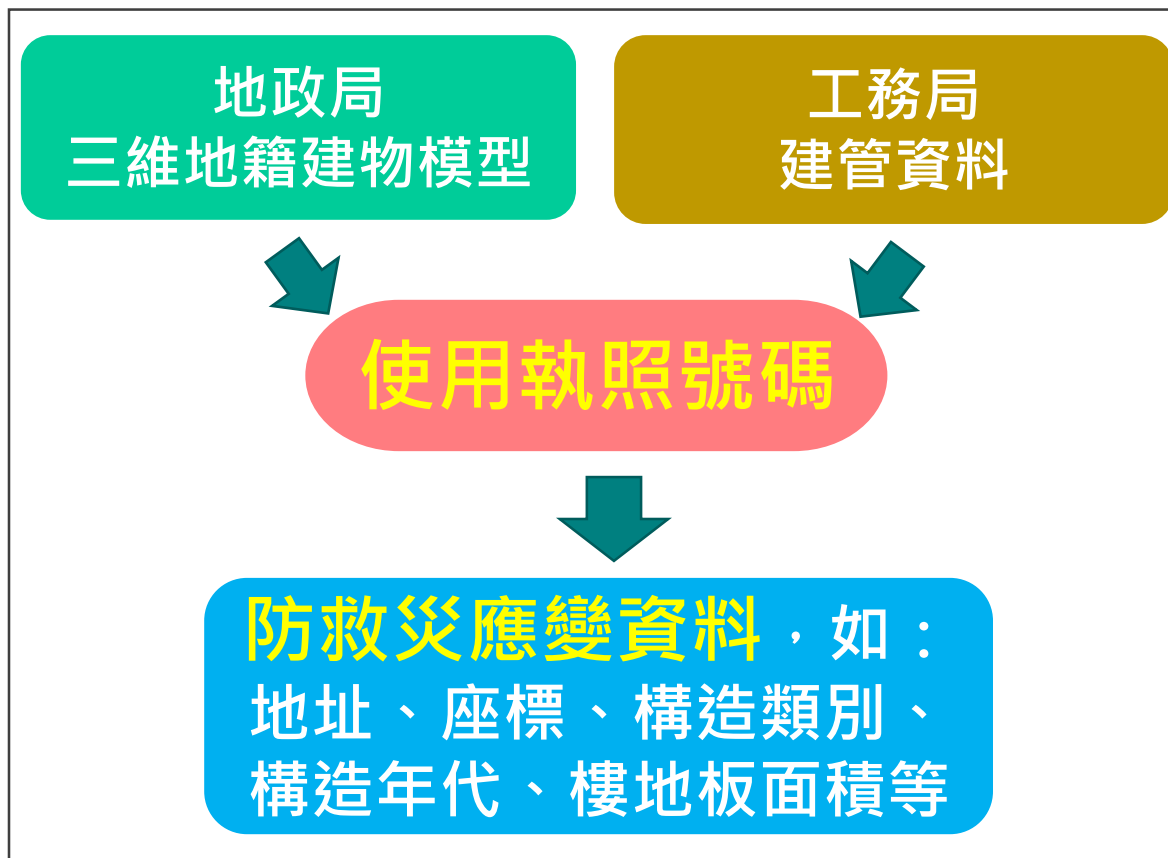
建物高度：7.33





# 提升建物公共安全

- ✓ 三維地籍建物模型是以**地籍資料**為基礎，**建號(戶)**為單元，具權屬範圍、真實樓高、地政屬性資料。
- ✓ 已累計既有成屋建置達**108,000 筆建號(戶)**。
- ✓ 整合**三維地籍建物模型**、**建管資料**、**建物空間資訊**，可快速掌握建物基本資訊，並可串聯戶役政資料，輔助規劃**防救災應變策略與解決方案**。



三維地籍建物模型



# 行道樹傾倒監測暨預警

高雄市路樹監測

選擇日期

起始日期：  
年 2025 - 月 6 - 日 9

結束日期：  
年 2025 - 月 6 - 日 9

路樹監測系統(19)

苓雅區

編號-13

編號-14

編號-15

編號-38

編號-7

新興區

編號-20

前鎮區

編號-5

編號-21

鳳山區

編號-28

編號-34

仁武區

編號-1

編號-30

大寮區

編號-26

編號-4

左營區

編號-16

編號-23

編號-18

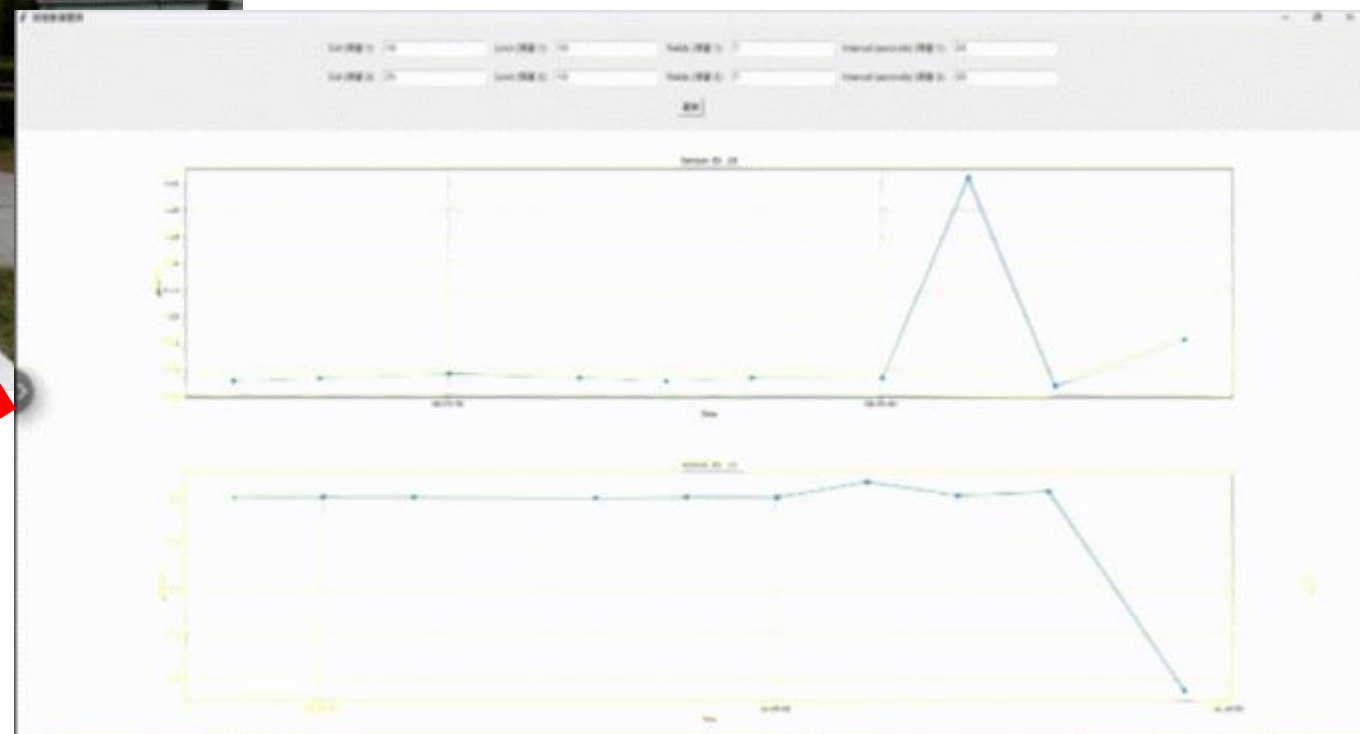
編號-25

編號-3





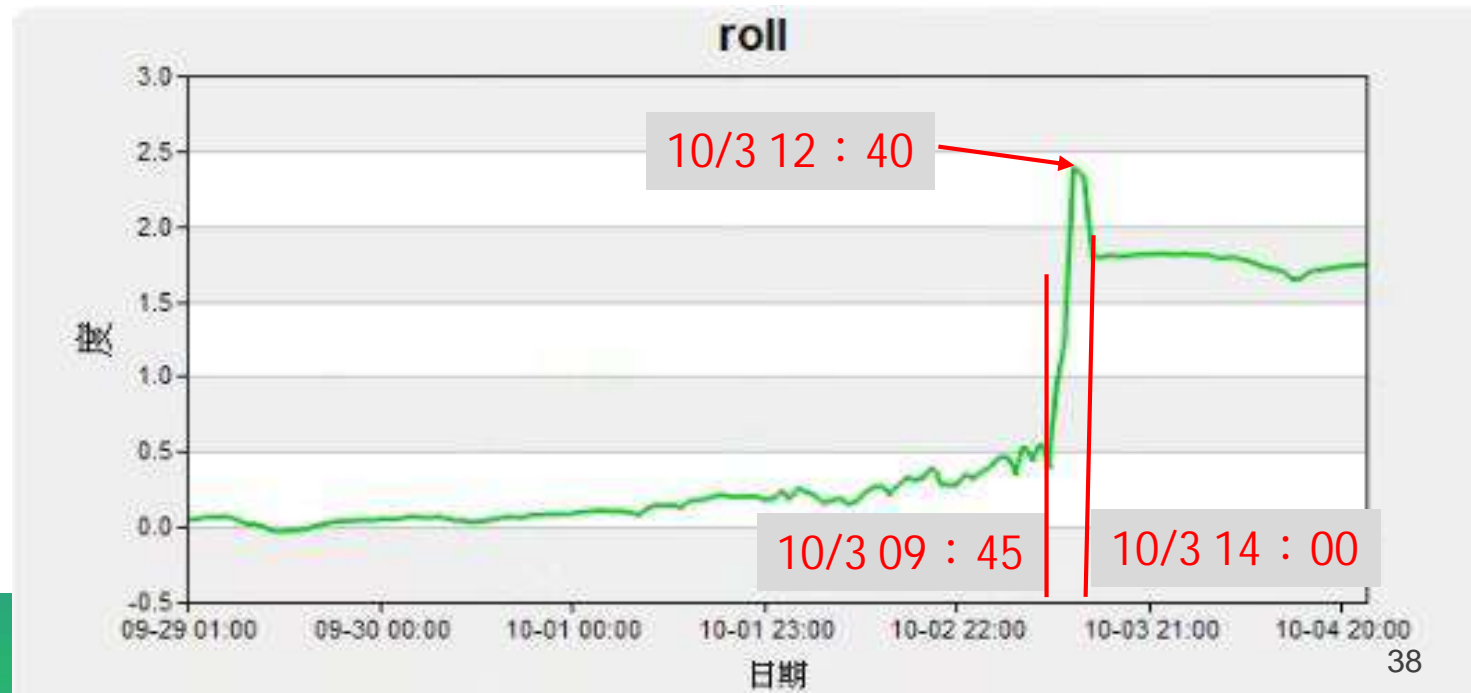
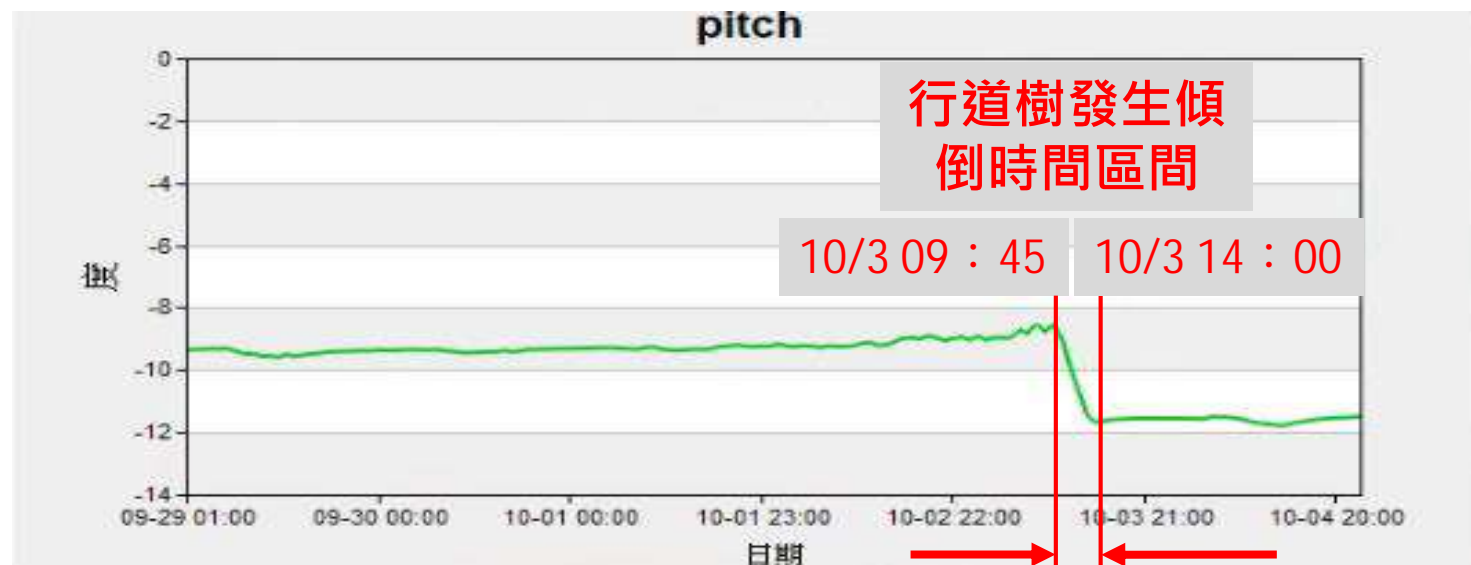
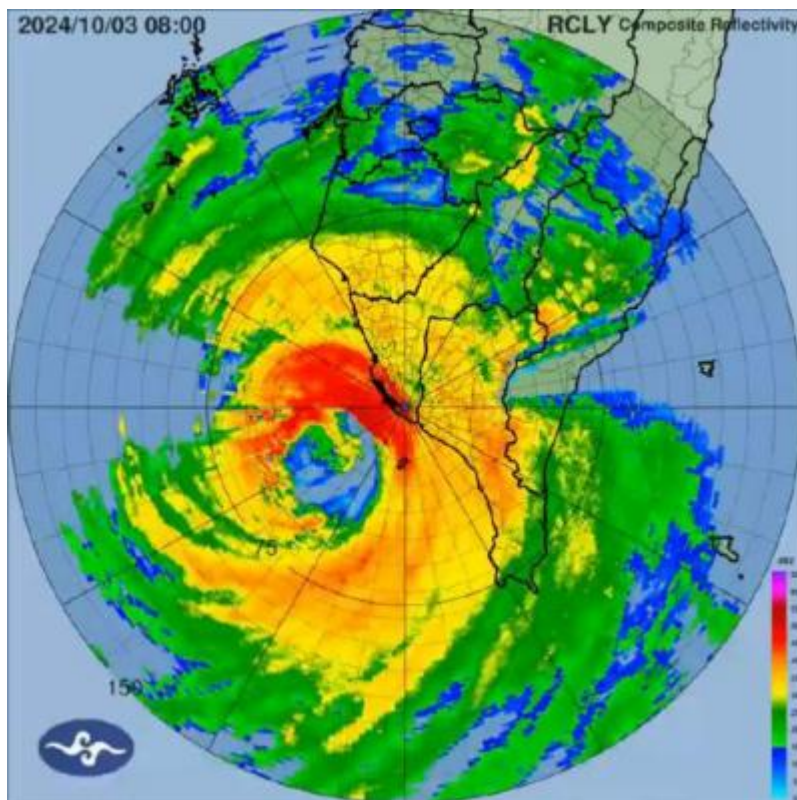
# 行道樹倒塌實驗





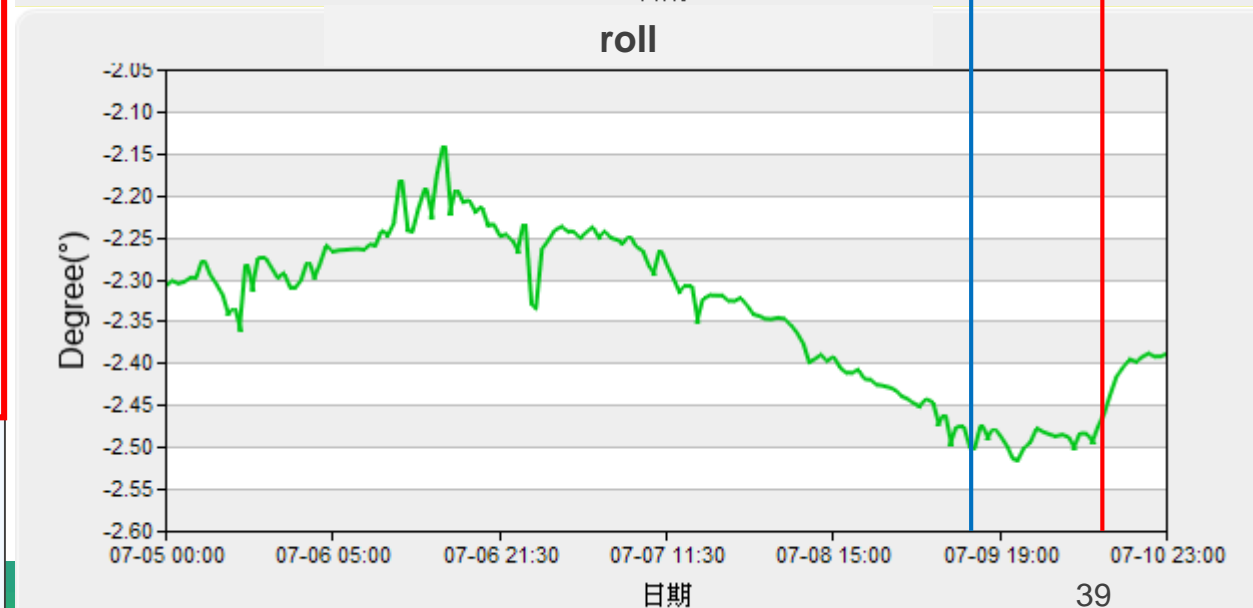
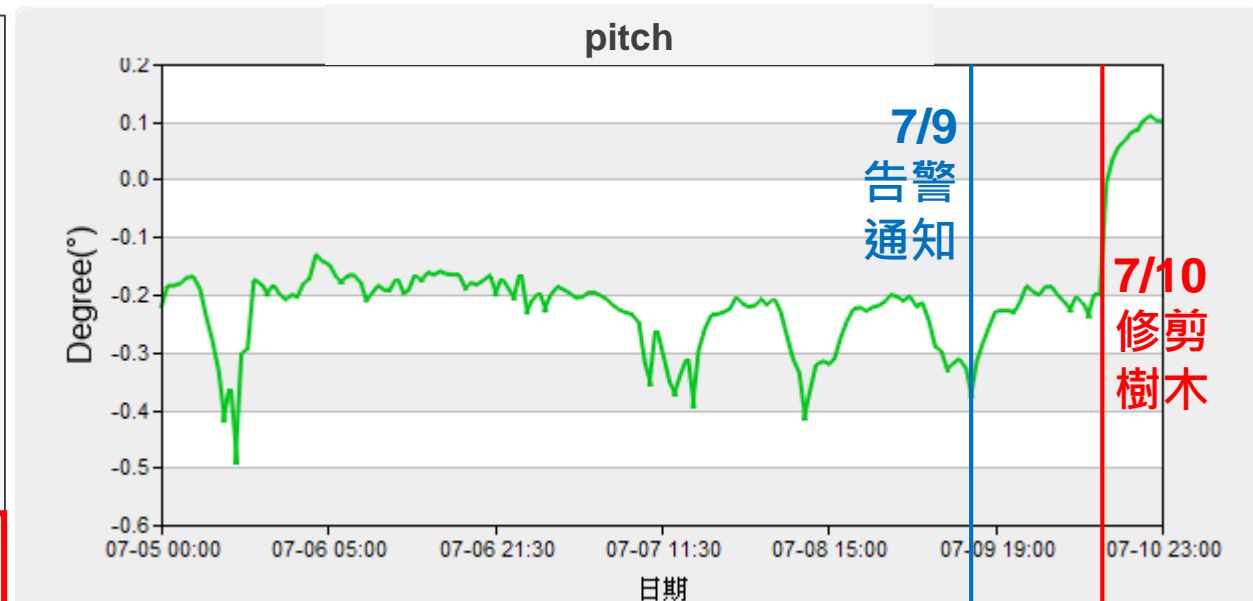
# 山陀兒颱風過境監測(113/9/30-10/4)

- ✓ 9/30 02:30發布颱風警報
- ✓ 10/2-3為影響高雄最大時間
- ✓ 10/3 12:40在高雄登陸
- ✓ 10/4 05:00解除颱風警報





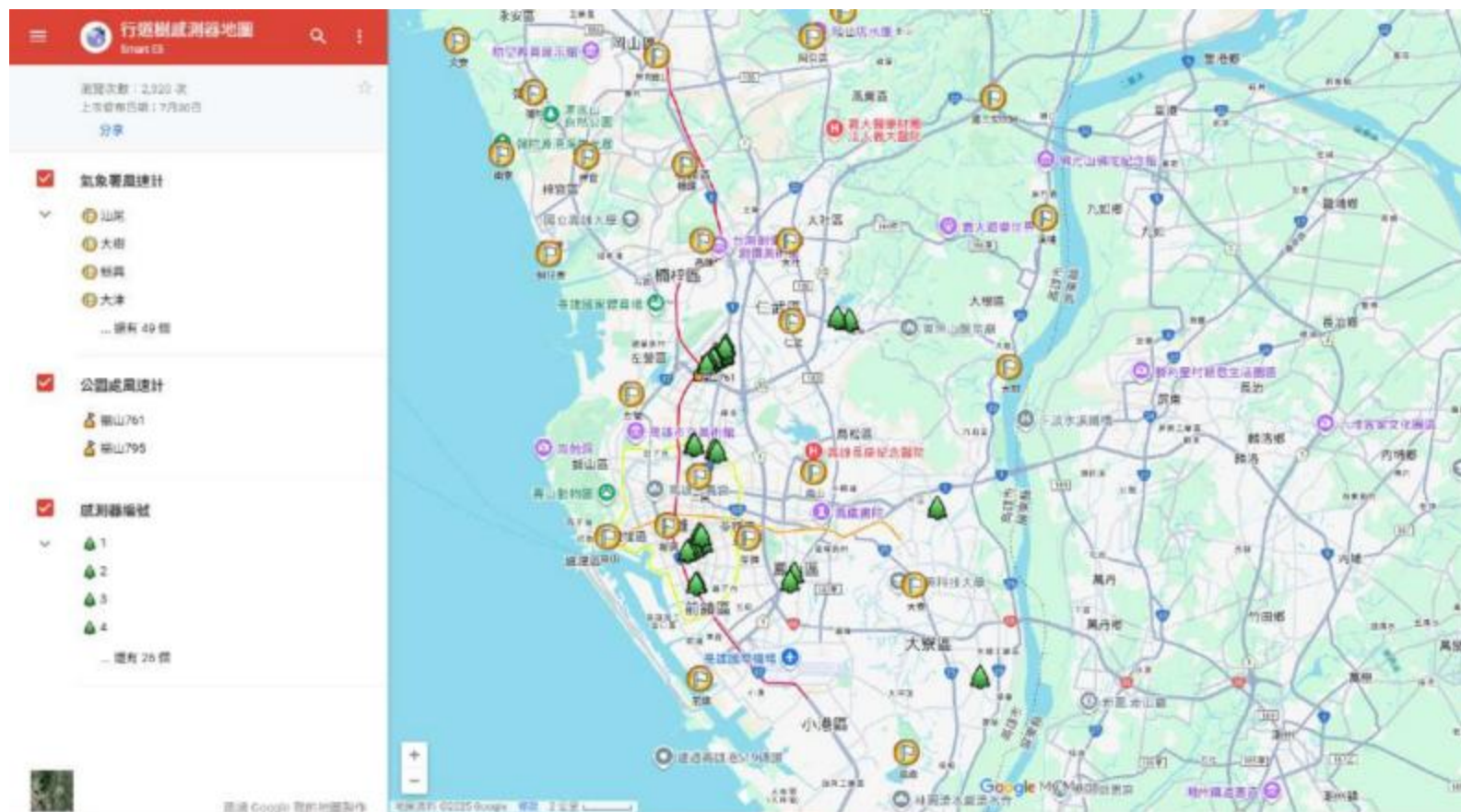
# 丹娜絲颱風過境監測(114/7/5-7)



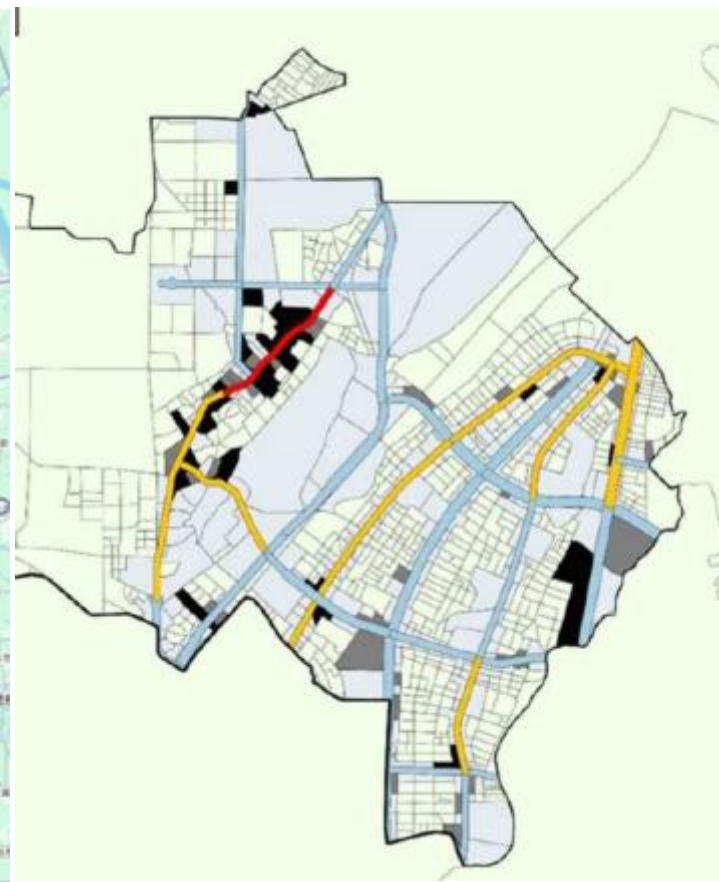


# 城市風場模型監控

- ✓ 以行道樹資料庫整合高雄地區風力數據及行道樹傾斜儀監測數據，結合光達掃描成果，分析方法適用性及進行調查評估，在局部範圍內不同級數的風力下，推估行道樹的傾倒風險機率，作為行道樹傾倒與否判斷參考之用
- ✓ 產出結果預計以道路為區段，劃分風險機率



串接高雄地區即時風力數據



傾倒風險結果呈現示意圖



# 工地監控安全通報

高雄市施工監源

選擇日期

起始日期：年 2025 月 2 日 4

結束日期：年 2025 月 3 日 12

施工監測系統(2)

- 楠梓區
- 援中派出所工地
- 左營區
- M+大樓

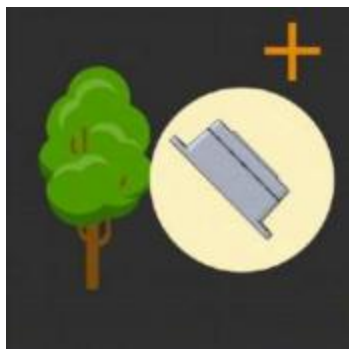
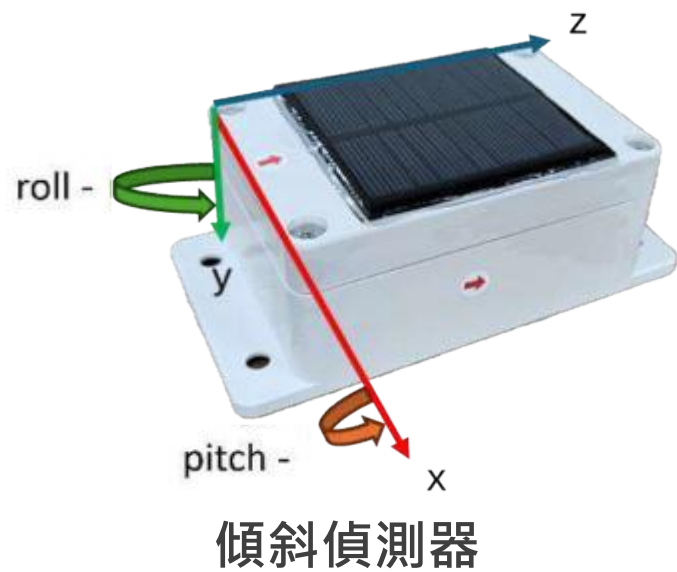


高雄市援中派出所工地





# 建築工地監控安全通報項目



X軸(Pitch)  
示意圖



Y軸(Roll)  
示意圖

## 項目1

地下室深開挖  
擋土鋼板樁監控



## 項目2

施工鷹架監控



## 項目3

鄰房監控





# 參與燈塔計畫PaaS平台AI辨識情境

## 計2種類型10個情境

類型	VLM情境
道路狀況	道路施工種類辨識
	道路施工佔用線道數偵測
	路燈故障檢測（針對夜間照明）
	道路鋪面坑洞辨識
	道路鋪面裂縫辨識
	道路修補區域辨識
施工安全	人行道(含退縮地)維修狀態偵測
	道路吊掛作業安全辨識
	工地施工安全與個人防護設備偵測
	工地施工異常事件





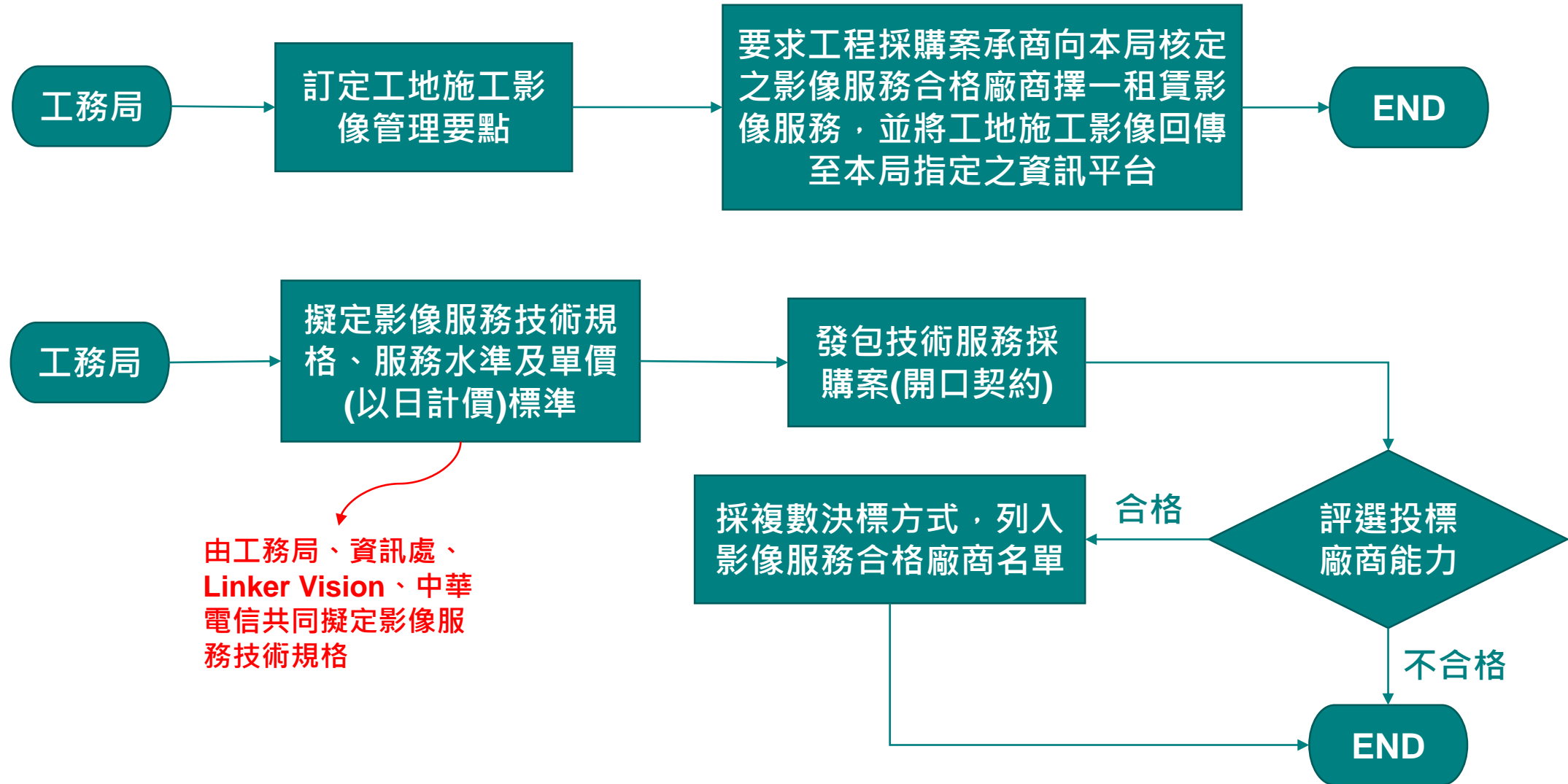
# 施工安全影像辨識處置

- ✓ 整合本府智慧大高雄燈塔計畫主權式AI PaaS平台，於工務局現有之工程管理系统增建施工安全管理的SaaS應用
  - ✓ 施工影像管理模組
  - ✓ 施工安全違規處置模組
- ✓ 本府智慧大高雄燈塔計畫主權式AI PaaS平台擴增AI辨識情境
  - ✓ 危險態樣辨識，如未設置安全網、護欄、人員未勾扣安全帶或安全母索
  - ✓ 工安意外辨識，如墜落、跌倒
  - ✓ 工地環境辨識，如髒亂、夜間噪音、積水
  - ✓ 違規行為辨識，如假日/夜間施工、抽菸、喝酒



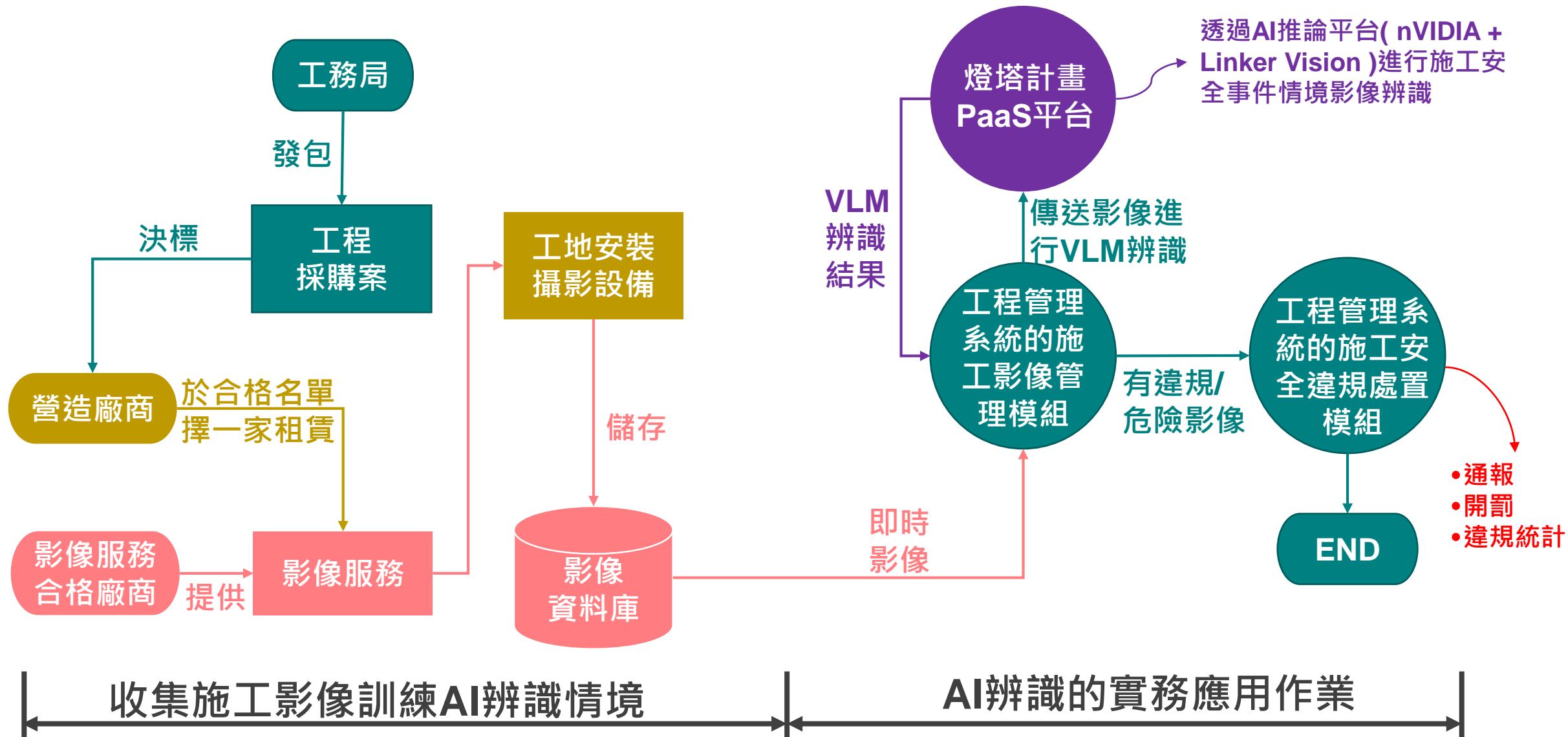


# 訂定工地施工影像管理要點





# 施工安全影像辨識SaaS應用流程





# 地震防災應用 – 道路阻斷與救援道路分析

## 路線分段整理

### ● 分析路線選取與檢討

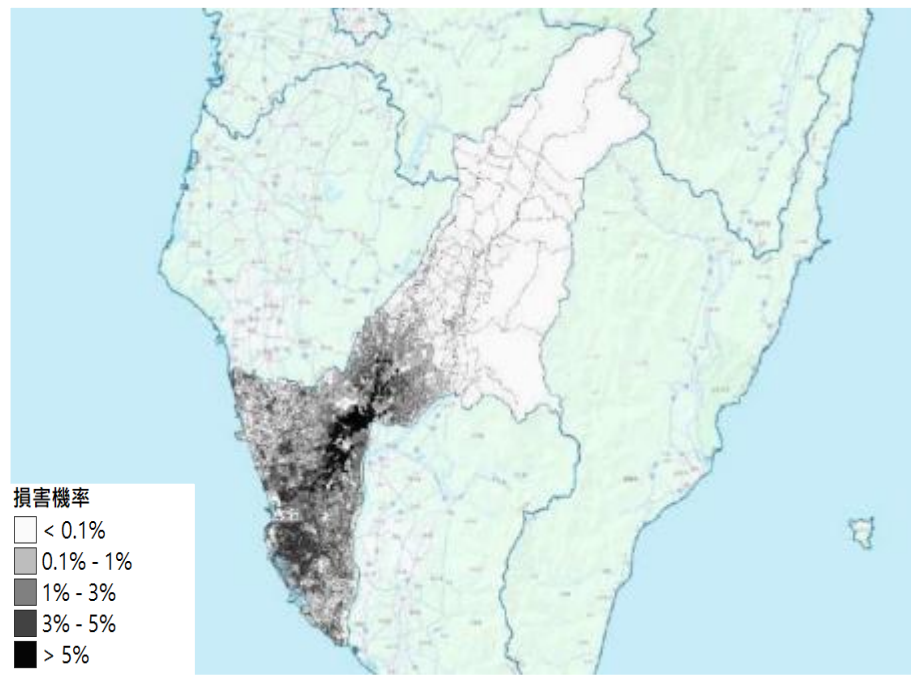
1. 鄰近**醫療院所**與**消防據點**之重要道路
2. 行政區內路網之**連通性**
3. 聯絡**鄰近行政區**之重要道路



## 想定地震震損模擬

### ● 震損評估軟體：Tgbs 2023版震度

1. 街廓內依構造類別之倒塌機率
2. 街廓內依構造類別之倒塌樓地板面積



## 路段阻斷風險

臨路街廓內**建物倒塌**引致路段阻斷風險

想定地震：旗山斷層 (規模6.6)





# 道路阻斷與救援道路之應用

地震決策使用者可選定位置回傳救援道路至韌性平台

## 地震災害決策輔助系統



不同等級風險道路  
挑選最高風險道路

救援道路

道路阻斷路徑

## 韌性城市工務管理暨 智慧決策輔助系統



- 分析路線選取與檢討
  1. 鄰近醫療院所與消防據點之重要道路
  2. 行政區內路網之連通性
  3. 聯絡鄰近行政區之重要道路



# 重要道路地震阻斷風險分析模擬

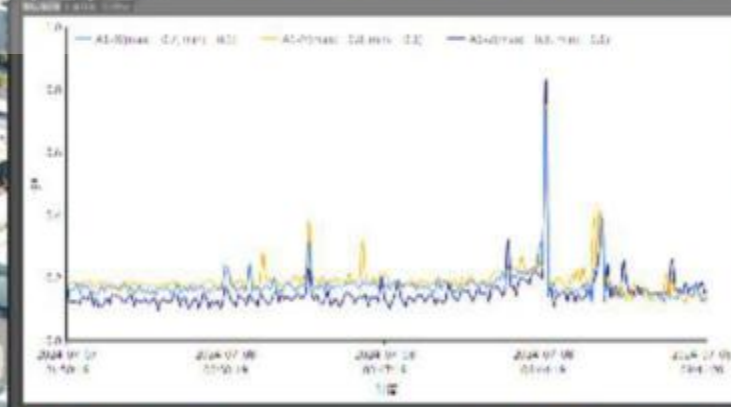




# 建物結構安全監測暨通報服務

夜視模式

分鐘視圖



高雄市左營區

加速度計



加速度計





# 高雄榮總急診大樓3D模型

夜間模式

BIM控制

分層視圖

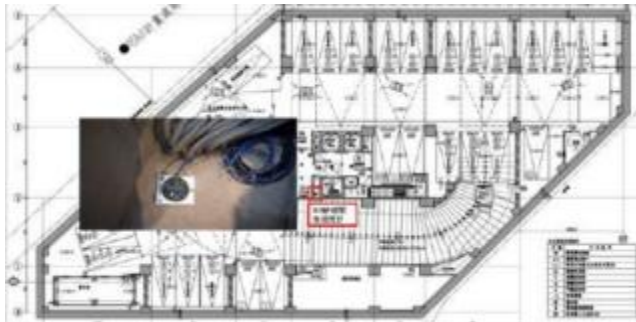


高雄市仁武區



# 耐震能力應用 – 榮總與多城結構安全分析

- 建立三維建築物結構幾何模型與分析，進行結構安全分析，評估地震下建物是否安全，擬定安全通報行動值。



建築微振量測

	微振量測數據	模擬分析
X方向	0.92	1.056
Y方向	0.66	0.721

建築微振量測數據比較驗證



榮總模擬結構模態分析

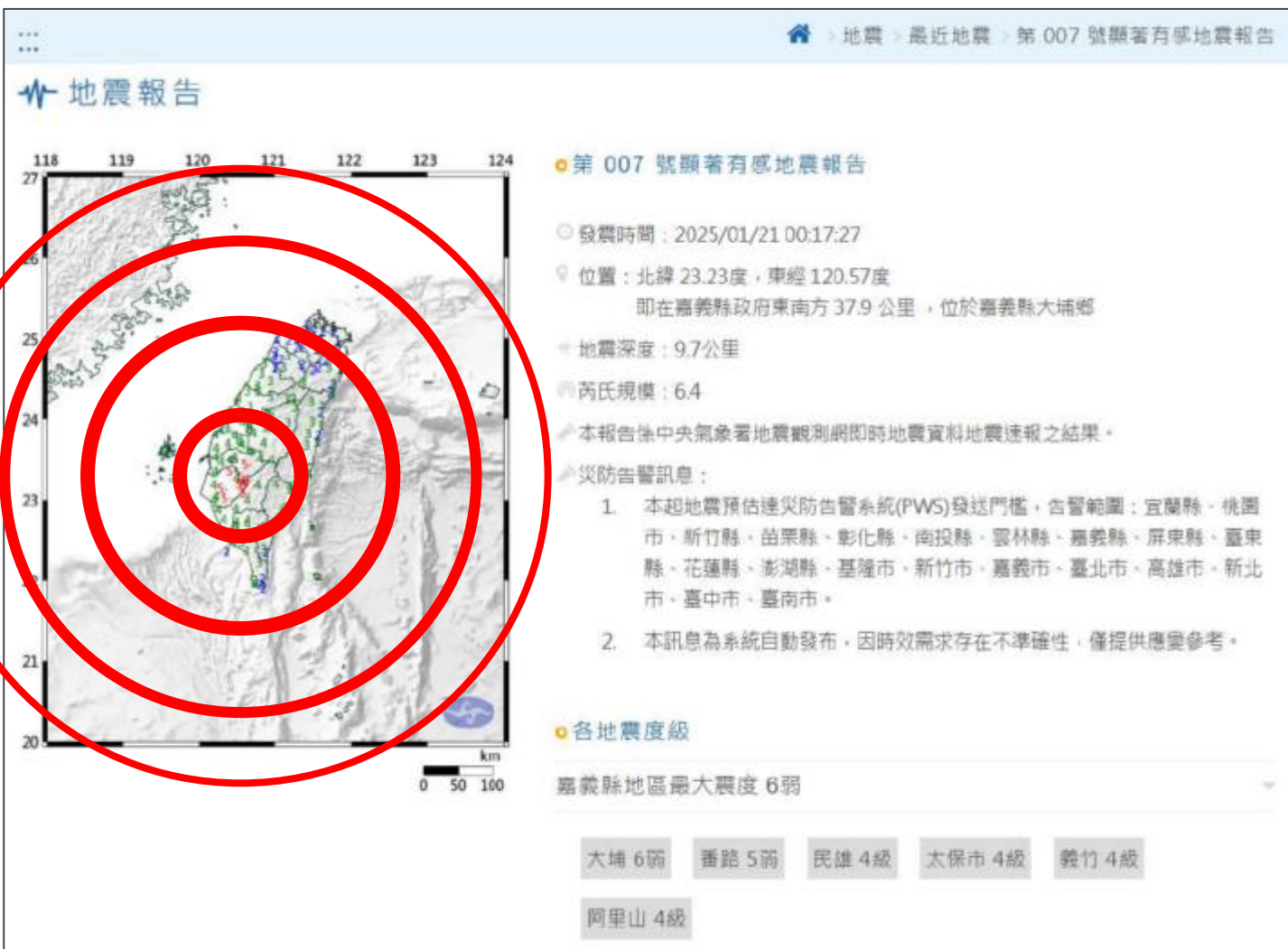


多城模擬結構模態分析



# 實測結果-114/1/21嘉義大埔6.4地震

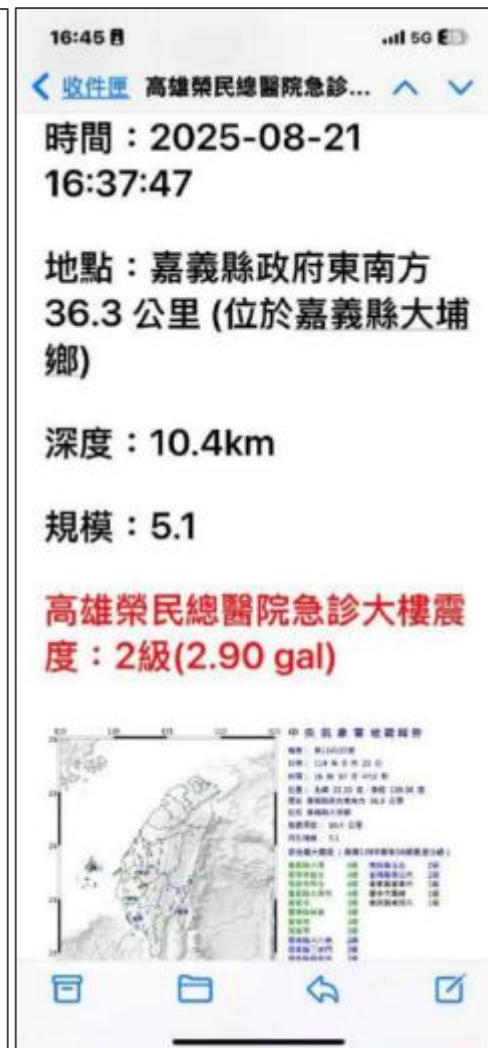
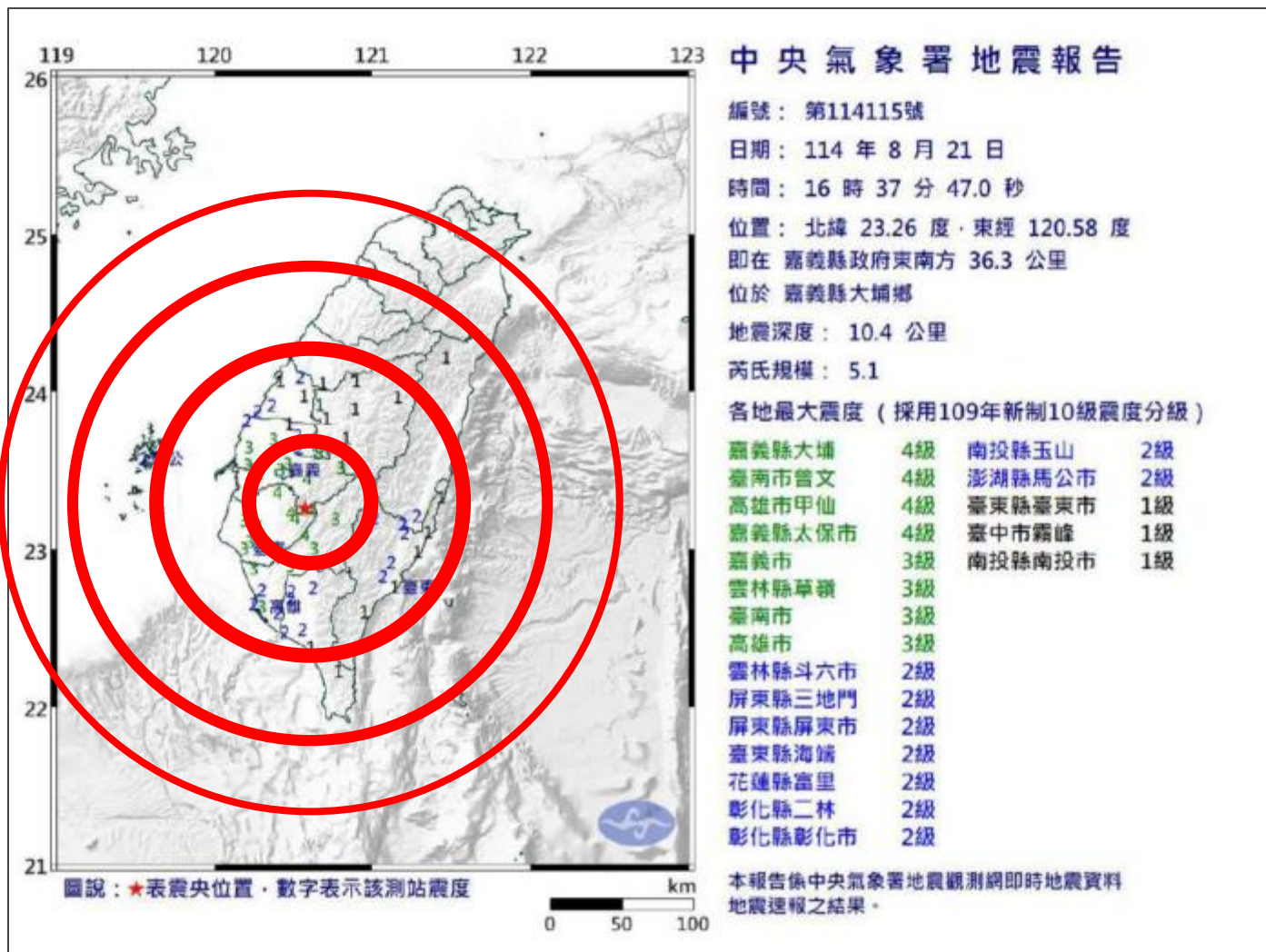
氣象署通報地震資訊 ➡ 立即通知建物監測結果





# 實測結果-114/8/21嘉義大埔5.1地震

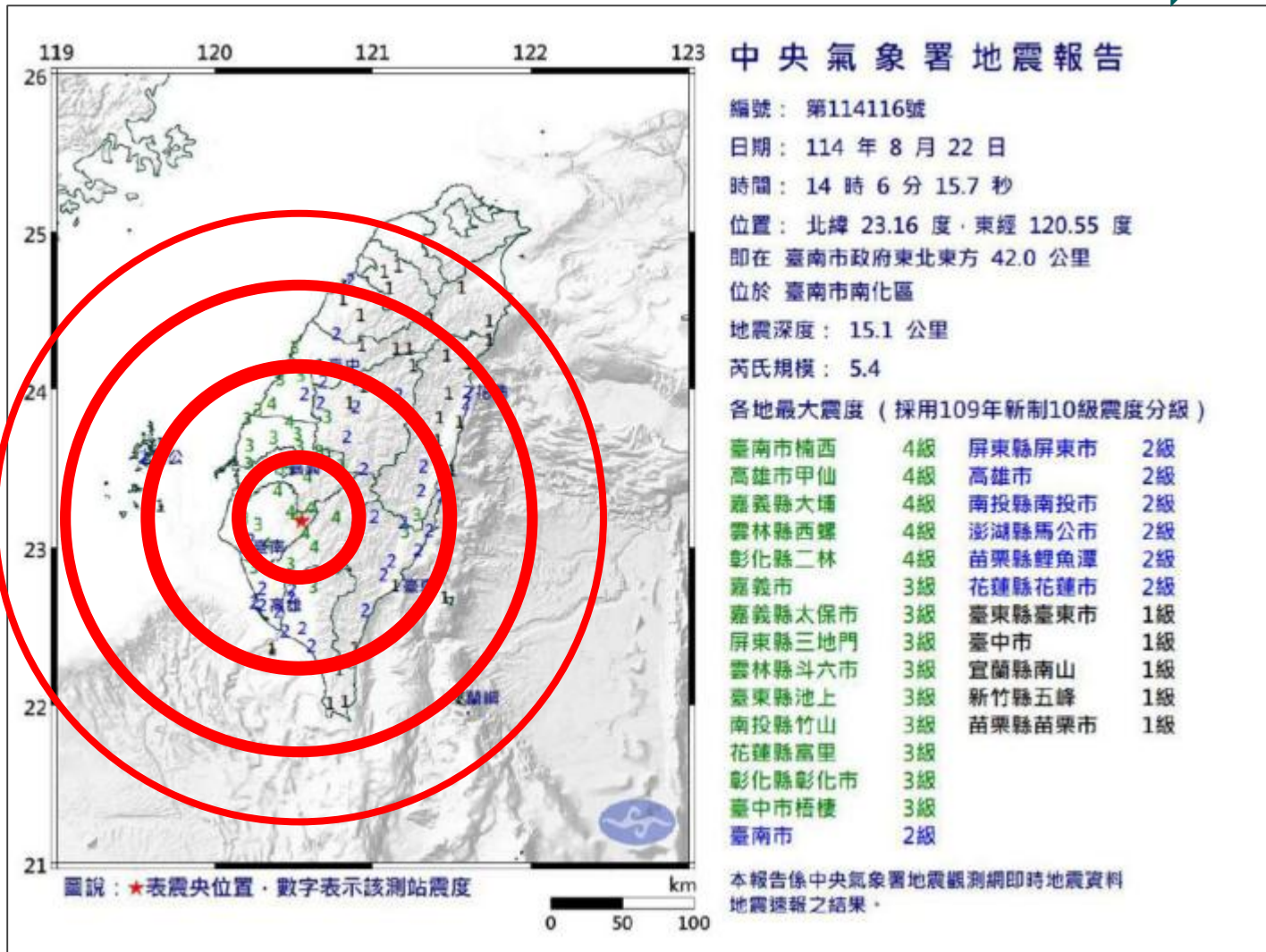
氣象署通報地震資訊 ➡ 立即通知建物監測結果





# 實測結果-114/8/22台南南化5.4地震

氣象署通報地震資訊 ➡ 立即通知建物監測結果



14:12 5G

< 收件匣 高雄榮民總醫院急診...

**高雄榮民總醫院急診大樓結構監測地震事件通報**

編號：114116

時間：2025-08-22 14:06:15

地點：臺南市政府東北東方 42.0 公里 (位於臺南市南化區)

深度：15.1km

規模：5.4

**高雄榮民總醫院急診大樓震度：1級(1.73 gal)**

14:13 5G

< 收件匣 M+大樓地震事件通報...

**M+大樓結構監測地震事件通報**

編號：114116

時間：2025-08-22 14:06:15

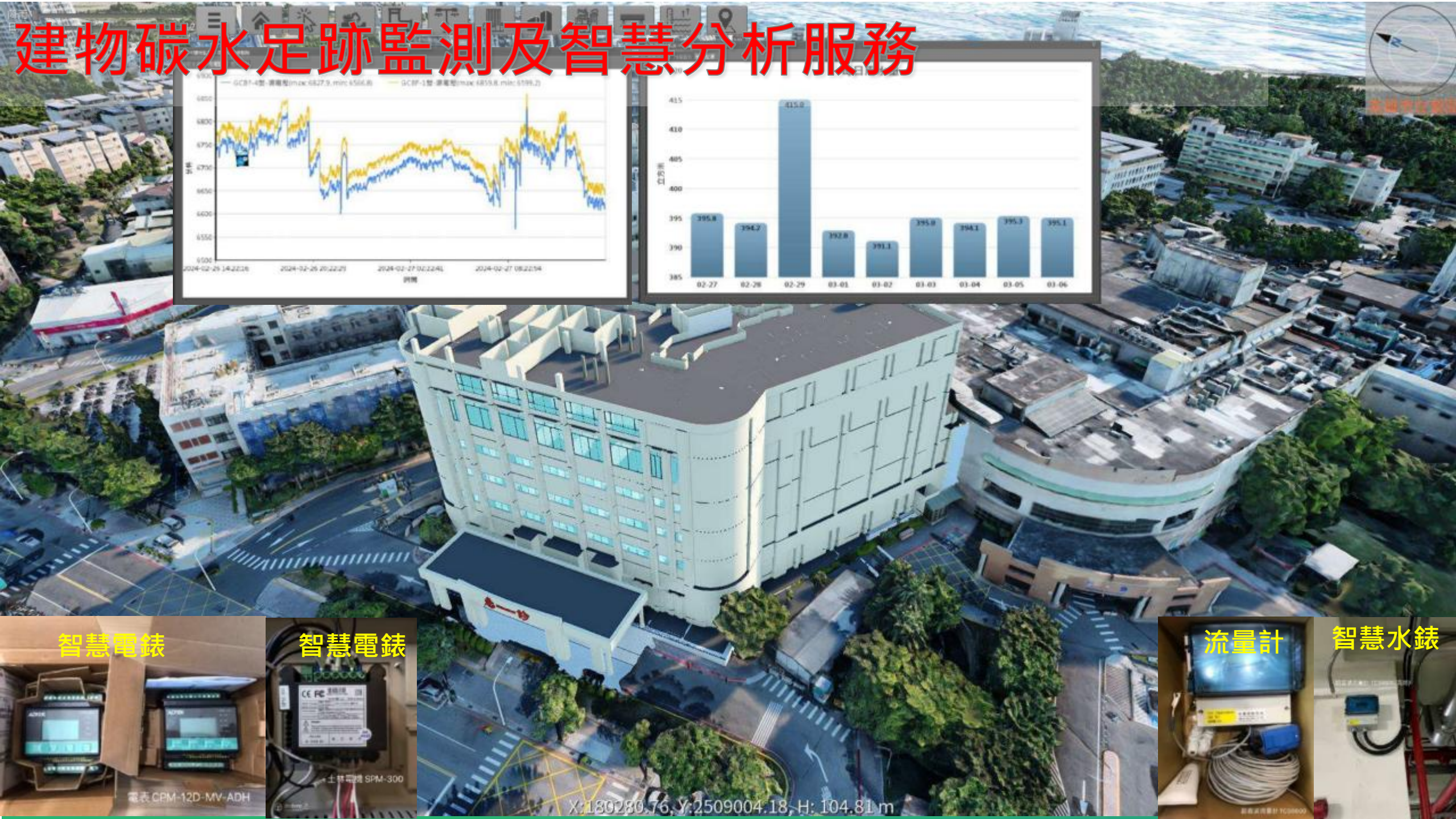
地點：臺南市政府東北東方 42.0 公里 (位於臺南市南化區)

深度：15.1km

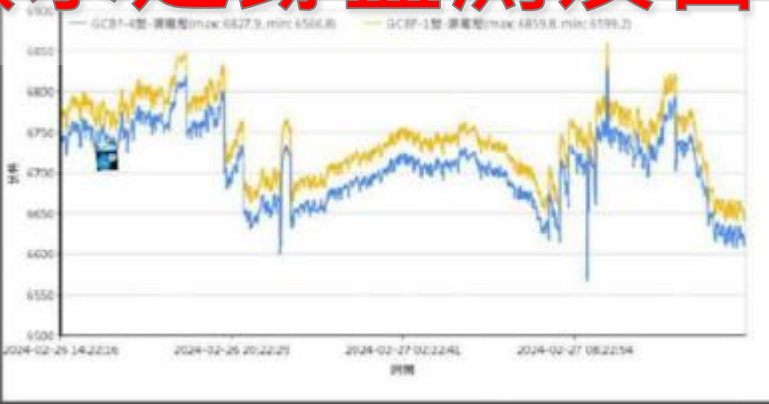
規模：5.4

**M+大樓震度：1級(2.25 gal)**





# 建物碳水足跡監測及智慧分析服務



X:180280.76, Y:2509004.18, H: 104.81 m



# 數據監測應用－碳足跡監測系統(國際認證)

## 歐盟國德國認證

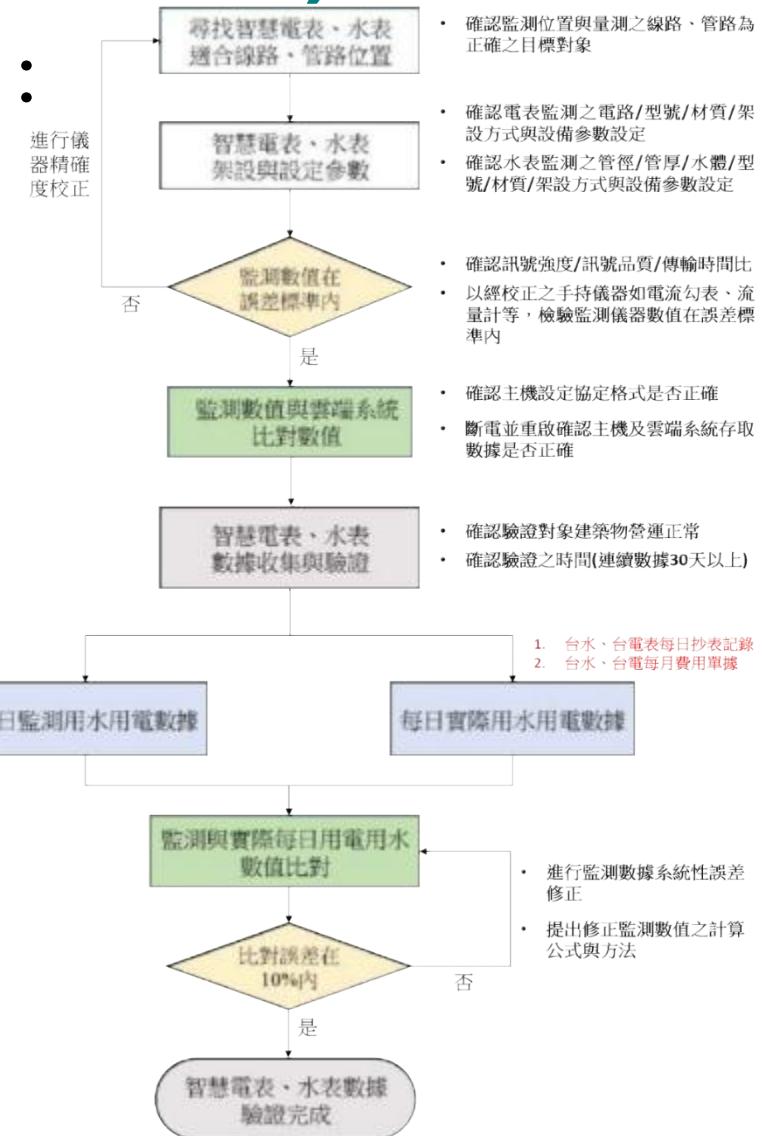
## 智慧監測設備數據驗證標準流程：

### 數據品質 (參考溫室氣體排放量盤查作業指引)

項目得分	分數 1 (極好)	分數 2 (尚可)	分數 3 (不佳)
準確性 (A1)	基於測量得到的驗證數據，誤差10%以內	基於具公信力或學術研究之假設或未經驗證的測量數據	未具公信力或學術研究之假設
完整性 (A2)	具充足樣本的代表性數據，涵蓋足夠的時間以平衡波動或異常數值	短期間取得之充足樣本的代表性數據(至少一個月)	短期間取得之小樣本的代表性數據
相關性 (A3)	數據來自於盤查範疇完整邊界內	數據涵蓋大於或局部範疇邊界，但經合理分配原則修正	數據涵蓋大於或局部範疇邊界，且未經合理分配原則修正
碳排放係數 (A4)	近一年國家公告或具公信力機構提出之碳排放係數	近三年國家公告或具公信力機構提出之碳排放係數	近三年國際公告或學術研究提出之碳排放係數

碳盤查之數據品質等級(A) = A1 × A2 × A3 × A4

總排放量數據品質等級(A)= $\sum_1^n$ (各排放源之數據品質得分 × 排放量佔比%)	1~9	10~36	37~81
---	-----	-------	-------

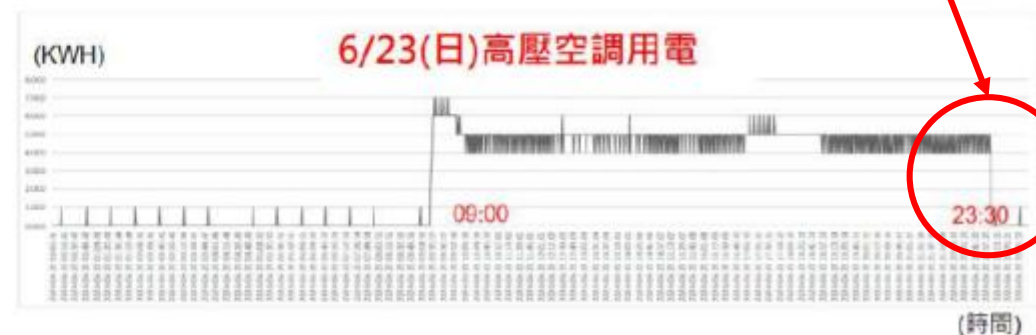
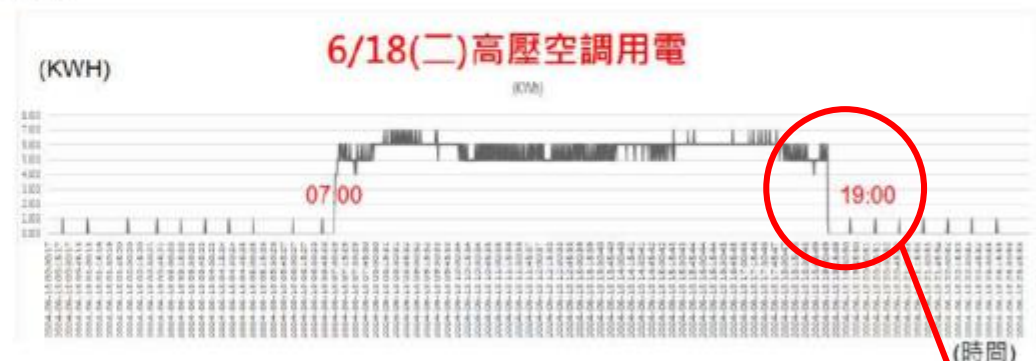
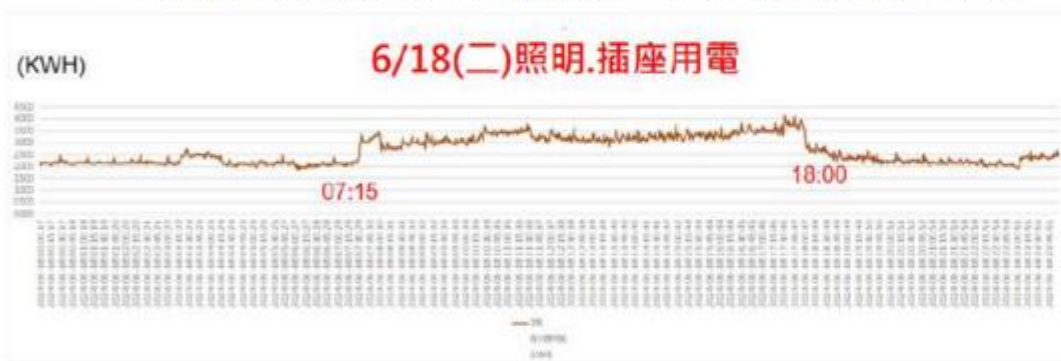




# 數據分析應用 – 碳足跡監測系統(節能減碳)

## 監測分析與減排建議 急診大樓耗電監測分析

- 星期日及星期一為用電較低的時段，但空調用電之於假日時段之尖峰運轉時間卻晚於平日之晚上，約23:30才關閉高負載之空調主機，顯示急診大樓在空調開停之時程管理上，仍有可加強之減碳機會。
- 照明於平日用電有較明顯的尖峰時段，約7:15~18:00，但於假日則不明顯。
- 照明於日夜時段用電差異不大，顯示為白天亦主要依賴人工照明，未來可考慮白天使用晝光利用；夜間使用感應式照明。
- 其餘尚可考慮再生能源利用，如基地內太陽能發電、熱水。







降雨  
日照

# 高133橋梁邊坡安全監測

- 即時影像
- 新工處
    - 媽祖港橋
      - 媽祖港橋-CAM1
      - 媽祖港橋-CAM2
    - 通安大橋
      - 通安大橋-CAM1
      - 通安大橋-CAM2
    - 岡山寬橋
      - 岡山寬橋-CAM1
      - 岡山寬橋-CAM2
    - 援中派出所
      - 援中派出所-CAM1
      - 援中派出所-CAM2
    - 高133線道路重建工
      - 高133線道路重建
      - 高133線道路重建
      - 高133線道路重建
      - 高133線道路重建
    - 高133線邊坡
      - 高133線邊坡
      - 邊坡-CAM1
    - 養工處
      - 富邦凹子底工區
        - 凹子底
        - 凹子底-CAM1



微氣象站  
3K+800

雨量站  
水位井  
傾度管

3K+880

3K+940



# 邊坡監測設備與感測器



監視影像



雨量計



自動化傾斜儀



自動化監測站



微氣象站

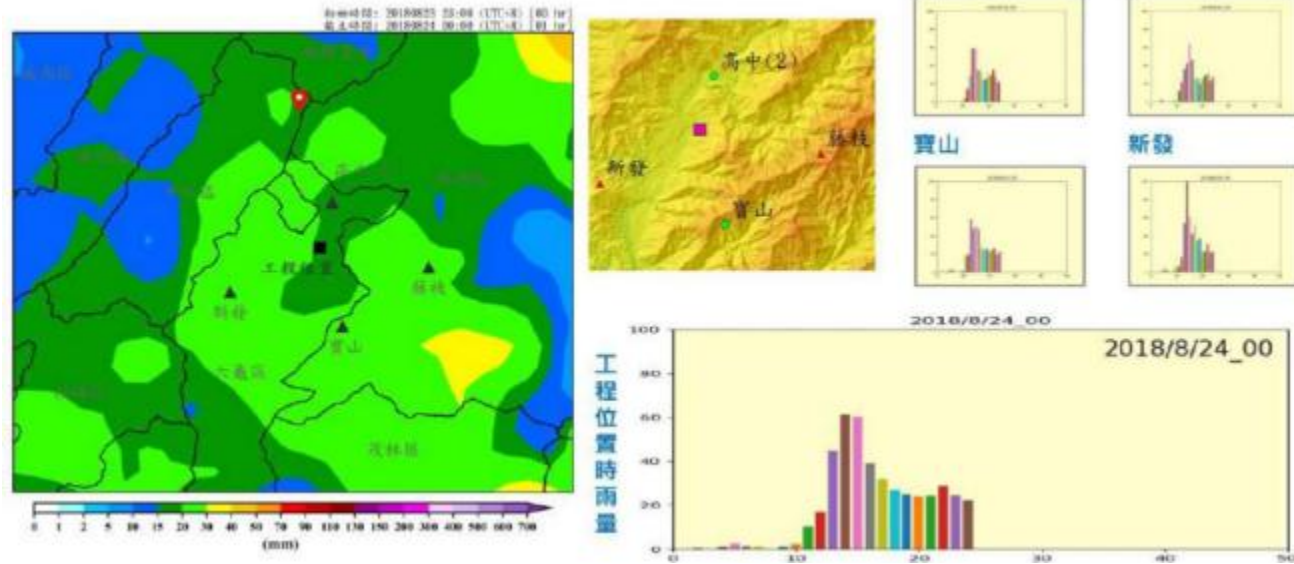


水位計



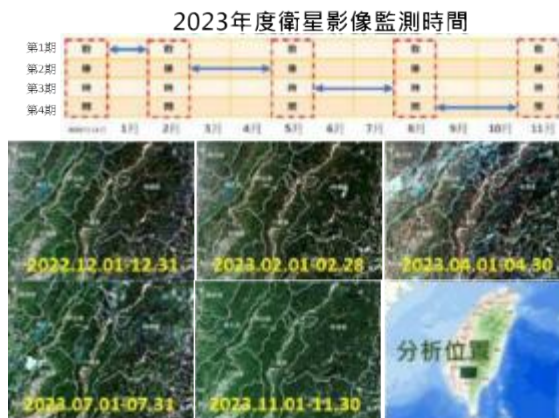
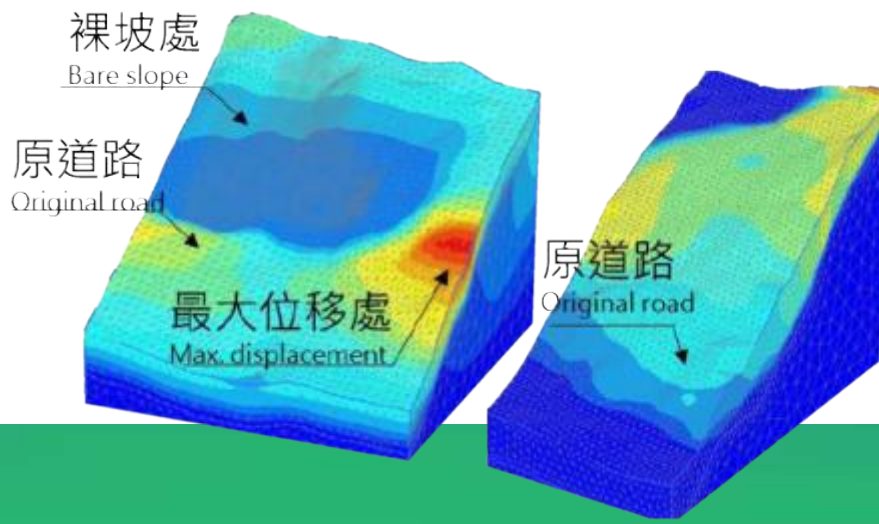


# 邊坡監測分析演算法

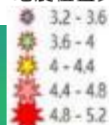


- ▲ 整合多元氣象資訊推估降雨量分析
- ▼ 邊坡動態水文下破壞分析

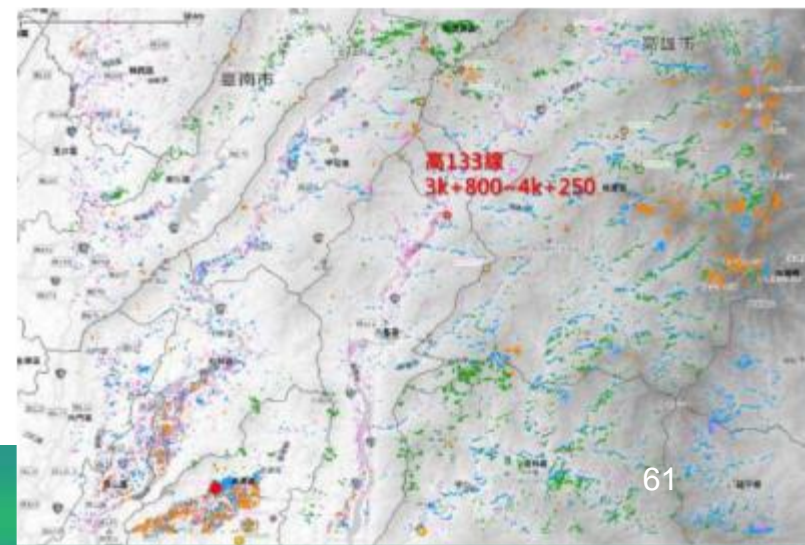
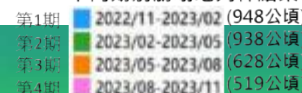
- ▲ 土石流災害數值模擬分析
- ▼ 衛星影像崩塌地判釋



地震位置與規模

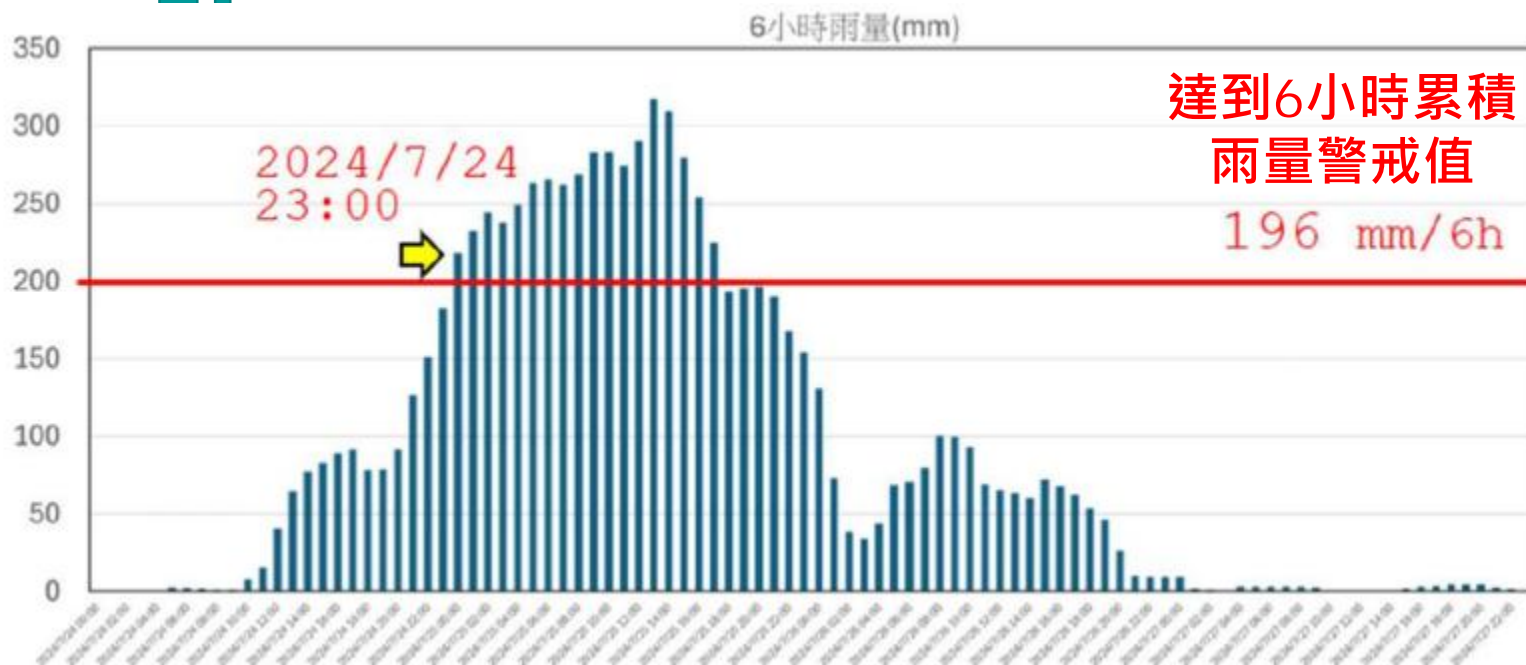


不同期別崩塌地判釋結果





# 高133邊坡凱米颱風過境監測(113/7/24-27)



凱米颱風113/7/24 時間23:00

累計雨量時間	降雨量(mm)	警戒值(mm)
1小時	43	< 62
3小時	120	< 122
6小時	220	> 196

提前12小時預判

超過6小時累計雨量警戒值

監視器發現坍塌113/7/25 10:21

高133計畫區域 初步參考警戒值					
不同時間長度	1小時	3小時	6小時	12小時	24小時
降雨值(mm)	62	122	196	310	460

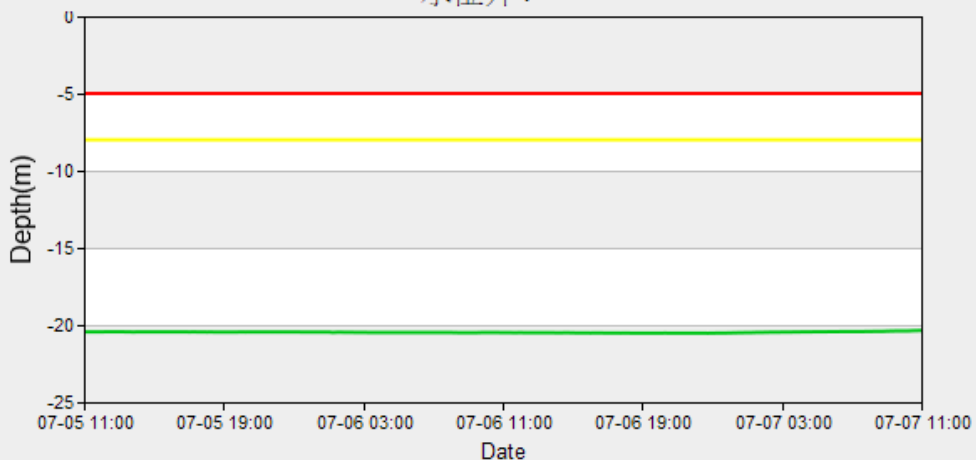
凱米颱風前擬定警戒值

◆ 本次凱米颱風過境**提早12小時**預判有山崩風險，提早疏散施工人員。 62



# 高133邊坡丹娜絲颱風過境監測(114/7/5-7)

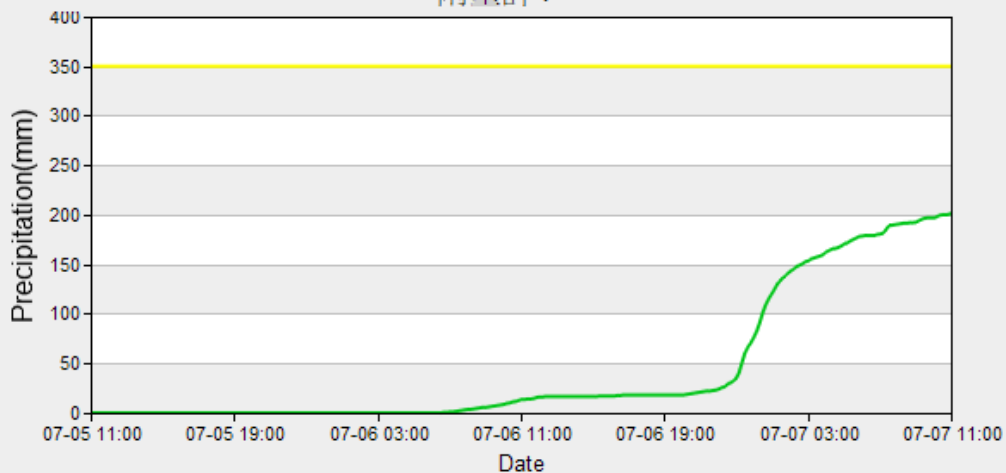
水位井1



▲ 邊坡破壞面滑動警戒值: 水位井 > -8m

▼ 土石流警戒值: 颱風累積雨量 > 350mm

雨量計1

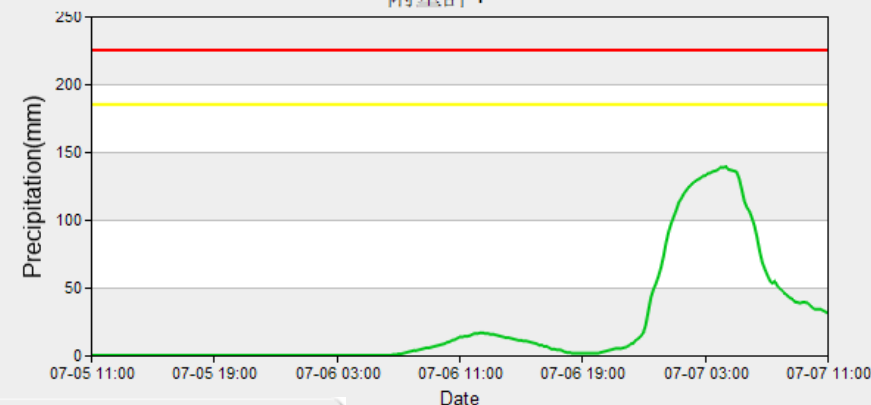


邊坡淺層滑動

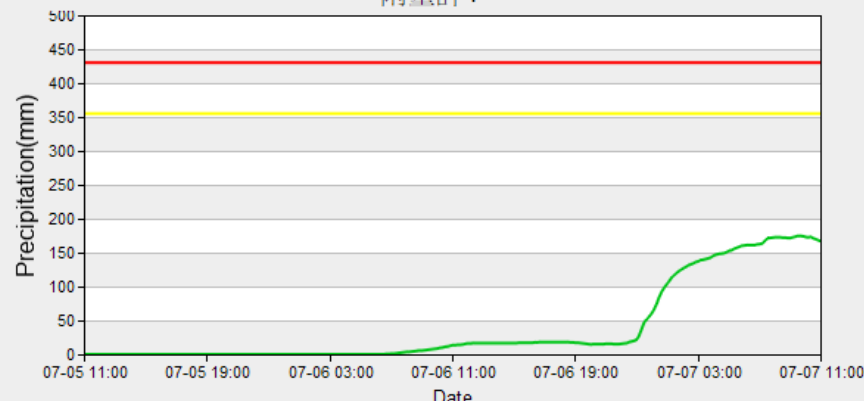
累計時雨量(mm)

時數	6H	12H	24H
警戒值	185	355	525
行動值	225	430	640

雨量計1



雨量計1



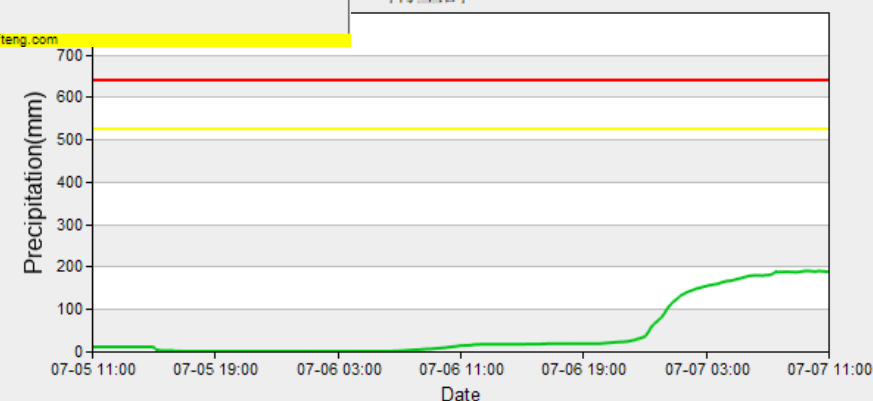
▲12小時累計時雨量

行動值 – 紅線  
警戒值 – 黃線  
即時監測 – 綠線

▲6小時累計時雨量

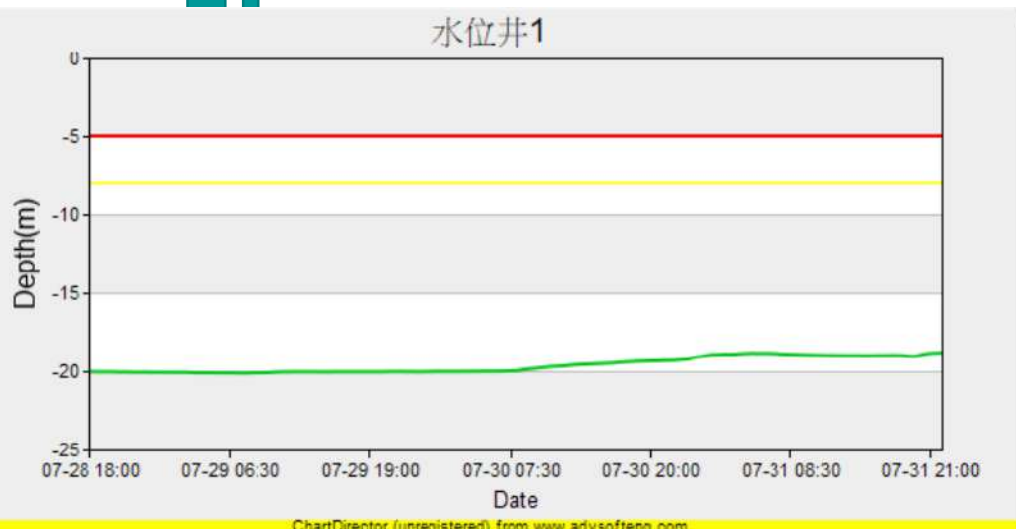
▼24小時累計時雨量

雨量計1



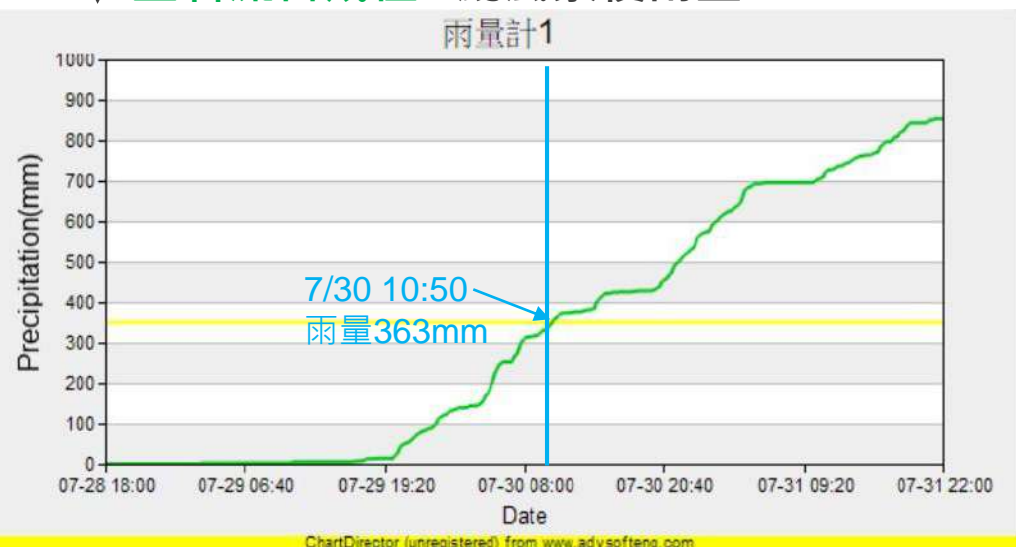


# 高133 4K處邊坡0728豪雨監測(114/7/28-31)



▲ 邊坡破壞面滑動警戒值: 水位井 > -8m

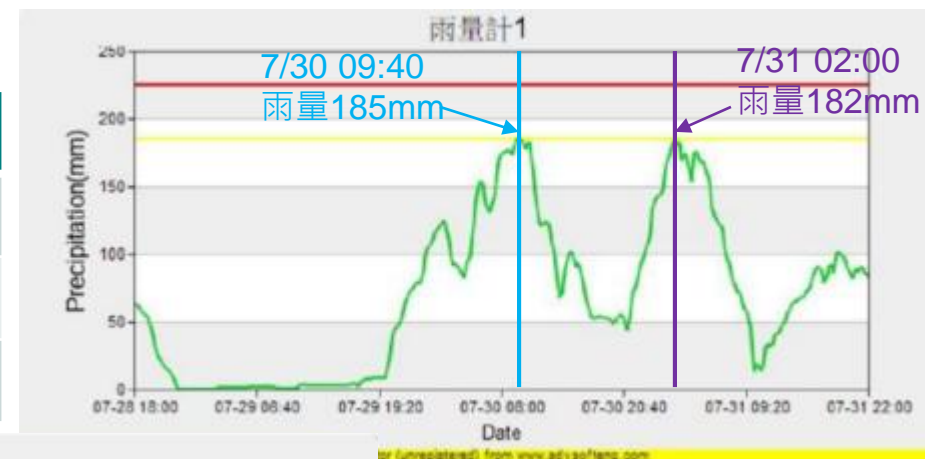
▼ 土石流警戒值: 颱風累積雨量 > 350mm



邊坡淺層滑動

累計時雨量(mm)

時數	6H	12H	24H
警戒值	185	355	525
行動值	225	430	640

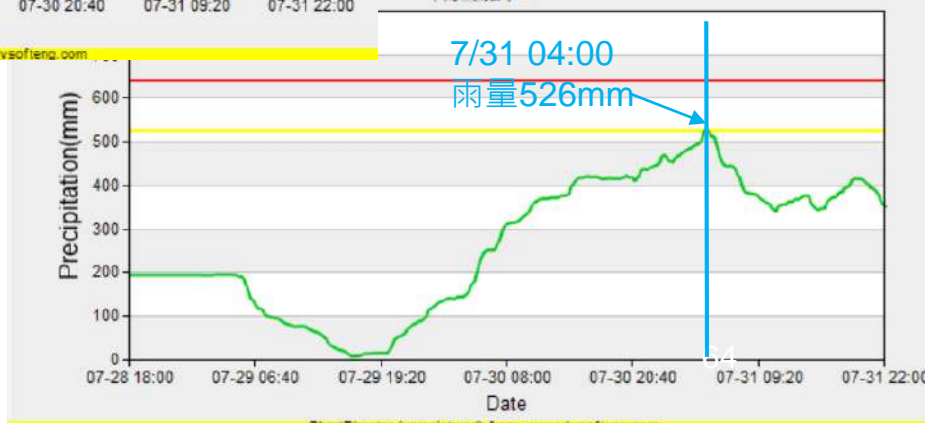


▲ 6小時累計時雨量



▲ 12小時累計時雨量

▼ 24小時累計時雨量



行動值 - 紅線  
警戒值 - 黃線  
即時監測 - 綠線



## 推廣暨擴大城市建物安全方案

- 優先推動防救災建物導入建物結構安全監測暨通報服務
- 向民間營建業者推廣及鼓勵自主在新建案或既有建物導入建物結構安全監測暨通報服務
- 作為建物震災受損後評估補強的參考依據
- 複製應用於其他建物的安全監控，創造防災創新科技就業機會



## 推動建物減碳策略

- 優先鼓勵醫院及公共建物裝設智慧水電表，以制定更有效的資源分配策略
- 向民間推廣既有建物或新建案導入服務，鼓勵民眾由生活細節響應減碳活動
- 複製應用於其他建物的耗能管理，促進淨零減碳監測產業發展
- 越多建物導入服務，可提供政府作為擬定城市碳排量政策的參考依據

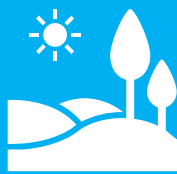
## 建立區域性震災避難預防政策

- 大範圍掌握城市建物及橋梁耐震屬性，盡早得知城市的脆弱點
- 危老建物重建政策重點推動區域
- 橋梁檢修優先順序調整
- 擬定災害防救計畫
- 規劃防空避難空地位置
- 複製應用於其他與高雄市相似地理環境及地震帶的城市



## 強化道路邊坡安全

- 節省政府的道路管理成本
- 提升管理人員的巡防安全
- 複製應用於其他道路邊坡滑動災害的防範
- 創造土木技術資訊化的商業運轉與就業機會



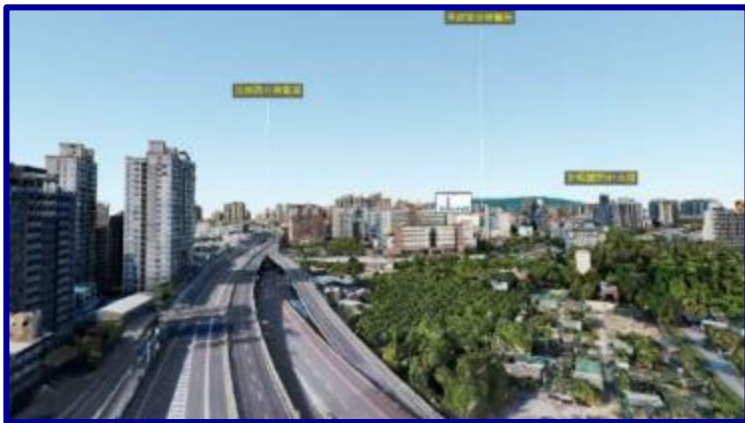


# 智慧工務





# 市府各機關合作運用平台概念



## 1 擴充3D實景模型(數位學生城市基礎建構)

- 例：
- 1.全市消防局、警察局、大型醫院建物3D建模匯入平台。
  - 2.全市輕軌、公車候車亭、站牌定位建模紅綠燈3D建模。
  - 3.全市消防栓定位建模。
  - 4.全市可燃危險化學物質儲存建築物3D定位建模。
  5. . . .



## 2 連接現有IOT資訊匯入平台模型展示

- 例：
- 1.全市河川監視影像資料定位介接本平台。
  - 2.全市社會住宅施工中監測資料介接平台。
  - 3.高雄淨零與綠能資訊整合平台與本立體平台以增加可視化。
  - 4.全市公立醫院建模後裝置建物結構監測IOT。
  5. . . .



## 3 運用各機關現有平台監控數據導入智慧決策





# 都設3D建物模型審査





# 水位監測

夜間模式

BIM控制

分離視圖

水資源監測

- 水資源監測資訊(3)
  - 地下水水位高度(1)
    - 永清(1)
  - 河川水位高度(1)
    - 林子埤排水出口處
  - 淹水感測高度(4)
    - 果賢社區(果峰街)
    - 民族一路647巷45
    - (13) 左營區 新莊-
    - 大中二路與文慈路

## 測站資訊

河川水位高度

測站名稱：林子埤排水出口處

管轄單位：高雄市政府水利局

水位高度：2.030m

回傳時間：2024-07-11 11:40:00

高雄市左營區





# 即時路口影像

即時路口影像  
BIM控制  
分層視圖

民族一路

海濱路

民族一路、華夏路

方向圖







# 空氣指標

分區圖



高雄市左營區

(部)左營

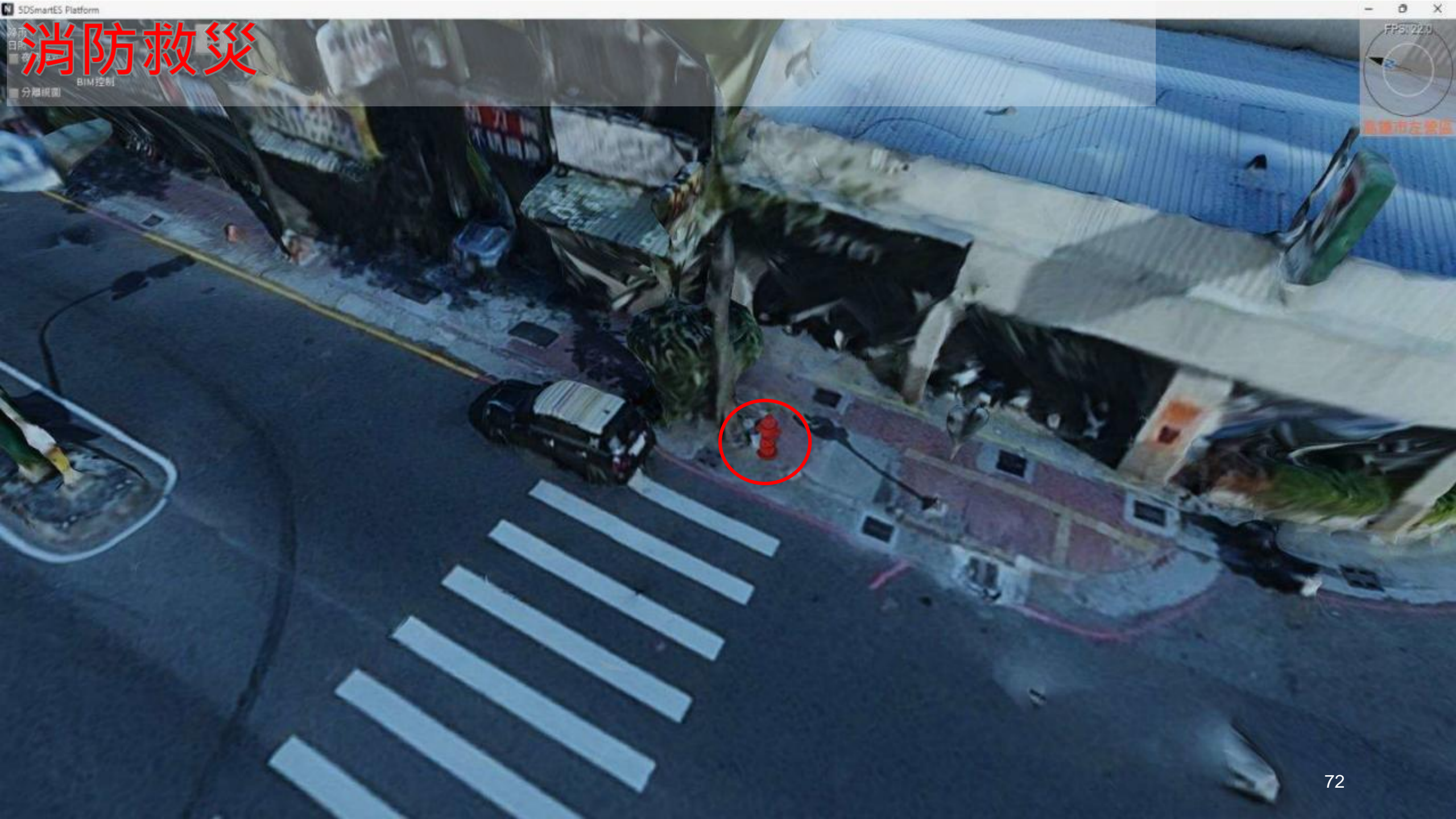
33

地址：高雄市左營區翠華路687號  
AQI: 33 ()[檢視趨勢圖](#)  
風速: 1.9 公尺/秒 · 風向: 西南



# 消防救災

城市  
日照  
■ 视图  
■ 分離視圖  
BIM控制





# 榮獲2025智慧城市創新應用獎



2025智慧城市創新應用獎獎盃



114年3月18日由吳瑞川副局長代表工務局領獎



# 入圍財訊2025智慧城市關鍵報告 - AI應用卓越縣市



縣市	名稱	主辦單位
<b>5 環境監測與緊急救護</b>		
新北市	全災型智慧化指揮監控平台（EDP）	消防局
彰化縣	AI精準消防——防災影像辨識預警及救災任務語音紀錄	消防局
高雄市	數位學生5D智慧城市工務管理暨決策輔助平台	工務局
<b>6 行政作業效率系統應用</b>		
雲林縣	雲林縣環境智慧決策支援系統	環保局
嘉義縣	AI智慧分文	財政稅務局
嘉義市	智慧AI守護景區安全——蘭潭水庫、嘉油鐵馬道智慧監控系統上線	觀光新聞處
<b>7 淨零減碳</b>		
桃園市	靜桃計畫	環保局
新竹市	車載式六合一智慧監測科技執法	環保局
<b>8 其他</b>		
高雄市	智慧高雄燈塔計畫	高雄市政府

智慧城市  
關鍵報告  
政府版  
調查說明

調查期間：2025年6月1日～7月14日

調查方式：全台22縣市填答AI相關8個面向的問題，最多3項

指標占比：地方特色30%、創新應用性25%、效益性25%、技術性10%、未來性10%

專家評分：針對各縣市政府提交之專案或計畫，依上述指標進行評分；排序依照地理位置，無關排名

財訊  
WEALTH MAGAZINE

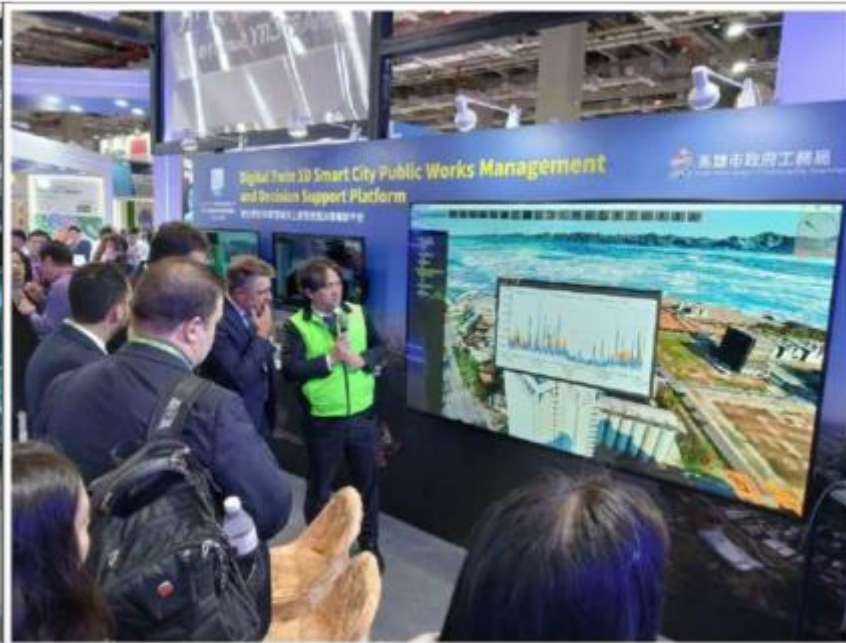


# 參加智慧城市展

2024-2025智慧城市展參訪人次計約1700人次



2024高雄智慧城市展  
(113/3/21-23)



2025台北智慧城市展  
(114/3/18-21)



2025高雄智慧城市展  
(114/3/20-22)



# 國內推廣平台



國家發展委員會講座 (113/8/16)  
主題：城市治理導入數位孿生的應用實務與未來



內政部地政司國土空間資訊策略推動小組  
國家底圖分組第8次分組會議(114/6/30)



# 國外推廣平台



越南交通大學邀請楊欽富局長至越南河內  
發表平台成果(113/9/18-21)



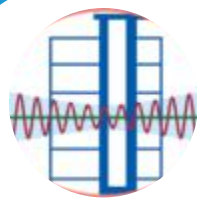
日本都高速道路株式會社參訪(114/3/20)



# 產官研合作

建築產業

產



研



官

國家地震工程研究中心

高雄市政府



# 建築工地導入數位孿生工務平台

1

## 建物結構安全 監測暨通報

- 建商支應安裝相關監測設備費用(含相關線路、預留管道空間等)
- 建物管理單位定期支應查詢及告警服務使用費用
- 建物即時監測數據納入市府數位孿生平台
- 國震中心提供監測數據分析查詢服務給建物管理單位及市府使用
- 國震中心提供告警通知給建物管理單位及市府

2

## 工地監控安全通報

- 建商支應安裝相關監測設備費用
- 建商定期支應查詢及告警服務使用費用
- 工地即時監測數據納入市府數位孿生平台
- 國震中心提供監測數據分析查詢服務給建商、工地管理單位及市府使用
- 國震中心提供告警通知給建商、工地管理單位及市府

3

## 建物碳水足跡 監測及智慧分析

- 建商支應安裝相關監測設備費用(含相關線路、預留管道空間等)
- 建物管理單位定期支應查詢服務使用費用
- 建物即時監測數據納入市府數位孿生平台
- 國震中心依據「智慧監測設備數據驗證標準流程」協助調校監測設備，以取得有效之監測數據
- 國震中心提供監測數據分析查詢服務給建物管理單位及市府使用



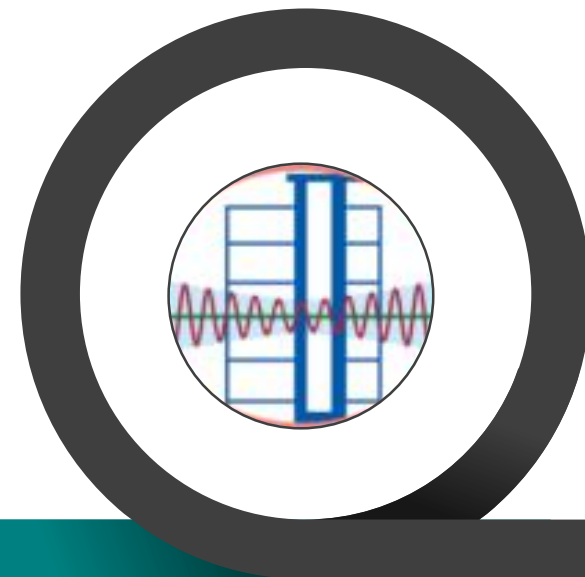
# 合作效益



- 建物耐震品質經**國家保證**，增強市場競爭力。
- 可有效掌握建物的耗能管理，不但讓住戶能因節能減碳而降低支出，更是建商積極**落實企業社會責任**之表現。
- 避免因工地工安意外，衍生額外成本，更可**提升企業形象**。



- 即時掌握城市震後災損情況，作為規劃**災害防救計畫**依據。
- 有效掌握城市建物碳排量，作為擬定**城市減碳政策**之參考依據。
- 降低建築工地工安意外發生機率，**提升城市整體公共安全**。



- 獲得**實證場域**，用以驗證及精進相關土木技術。
- 整合建物安全監測感測器數據，**研發城市建物震損AI演算法**。
- 整合城市建物即時碳排量，**開發不同類型建物碳排量AI推估模式**。





Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Image Landsat / Copernicus  
Image IBCAO



高雄榮民總醫院

民族路共同管道

多城國際M+大樓

簡報結束  
敬請指教