



應用 AIoT 技術進行建築物安全耐震能力評估檢查

研究主持人：王榮進
協同主持人：李明濤
研究員：李台光、黃國倫、周楷峻、林沛陽
研究助理：陳鵬宇、陳克宜



一、緣起

在台灣地震頻繁，而IoT與AI技術日趨成熟邁入應用階段，如能結合相關技術，自動蒐集建築物在地震前後的結構相關數據，同時自動快速評估可能發生問題的建物，協助用戶或管理單位進行事前準備、災後快速反應及復原措施的參考，將可以智慧化的技術保障人民生命財產安全，打造安居樂業的智慧城市。

二、計畫目的

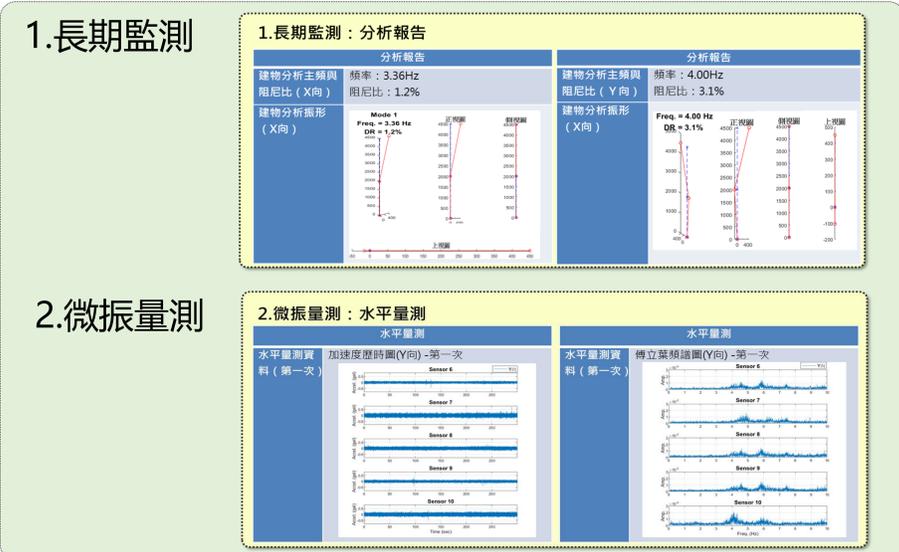
- (一)以實證場域進行AIoT地震長期監測及微振量測，並建立監測數據蒐集格式。
- (二)探討AIoT技術進行耐震能力評估檢查之應用範疇。
- (三)AIoT長期監測可達到震前預警、震中紀錄、震後分析等效益。
- (四)推動AIoT技術進行建築物安全耐震能力評估，自動蒐集數據與節省專業人力。

三、場域實證

(一)實證場域監測儀器裝設：

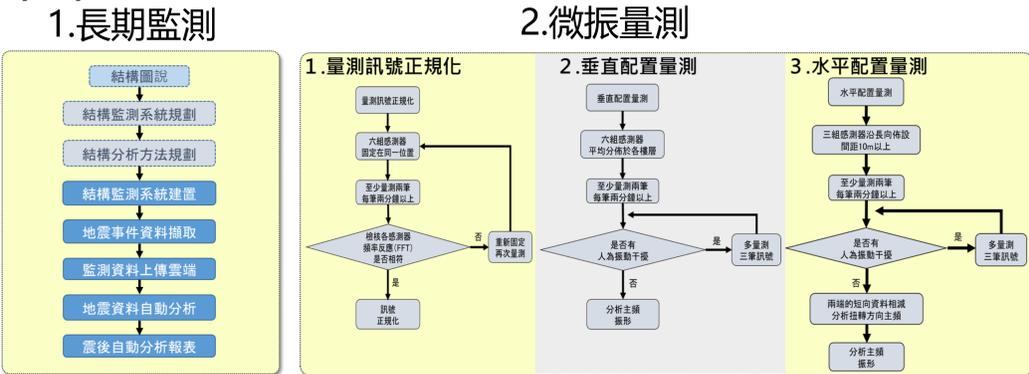


(二)量測成果：



四、標準流程建立

(一)作業流程



(二)監測系統規格與建議佈設點位

1. 長期監測

1. 基本型建築	2. 高階型建築
<ul style="list-style-type: none"> 監測型式：三軸向微機電式 (MEMS) 加速度計 動態範圍：>100dB 工作溫度：-20°C ~ +70°C (或以上) 防水等級：IP67 (或以上) AD解析度：24位元 取樣率：200Hz 監測資料：地震事件 (二級以上) 	<ul style="list-style-type: none"> 監測型式：三軸向力平衡式加速度計或速度計 動態範圍：>150dB 工作溫度：-20°C ~ +70°C (或以上) 防水等級：IP67 (或以上) AD解析度：24位元 取樣率：200Hz 監測資料：地震事件 (二級以上) 平時事件 (每日一筆)

2. 微振量測

1. 量測系統規格	2. 建議佈設點位
<ul style="list-style-type: none"> 量測型式：三軸向力平衡式加速度計或速度計 動態範圍：>140dB 工作溫度：-20°C ~ +70°C (或以上) 防水等級：IP67 (或以上) AD解析度：24位元 取樣率：200Hz 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 一般平面形狀建築 (2) 特殊平面形狀建築

1. 建議佈設樓層 (地下室不配置)

五、應用與推動

1. 長期監測

震前 預報與即時反應：利用其可連網的特性，可由該設備透過網路擷取來自中央氣象局地震速報網的即時地震速報訊息進行地震預警，而得到此地震預警時，另可將資訊聯繫到建築物設備，常見應用為自動連繫到電梯與天然氣的自動控制主機。

震中 震中記錄：地震儀記錄的數據除了可以即時提供管理單位做緊急應變之外，也將會累積至資料庫中作為個案與整體的數據分析。

震後 震後自動分析：高強度地震後AI自動分析建築物的監測數據，快速評估出數據異常的建築物交由專業技師進行進一步的檢測。

2. 微振量測

方式一 “新建築完工” 資料建置

一次微振量測基準 → 發生後一次微振量測 → 結果比較

先進行一次微振量測作為基準 → 發生後重新進行一次微振量測 → 結果與之前測量的基準數值進行比較

微振量測十分適合於新建築物完工時先行測量數據做為基礎資料，已備未來發生地震或其他事件之後，與新測量的數據進行比對，快速得到結果。

方式二 “施工前後結構” 強度比較分析

結構補強 → 其他工程 → 建築物若需要進行結構補強或其他工程，可在工程前先行進行微振量測作為基準

工程後重新測量，可確認補強工程否有達到預期的效益，或是其他工程沒有影響到結構的強度，作為工程是否順利的依據。