

結構物強震監測紀錄應用於結構物耐震評估之研究

Assessment of Seismic Design Code Using Earthquake Monitoring Data of CWB Building Array

主管單位：交通部中央氣象局

計畫主持人：羅俊雄

主持人單位：國立臺灣大學

計畫說明

中央氣象局地震測報中心近十多年來在臺灣強地動觀測計畫之執行下，對選定之建築物及橋梁有強震網之建置，以收集其地震反應，做為回饋往後對結構物耐震設計之參考。對此所收集到之地震反應資料，有必要加以進行系統化之分析，建立資料庫。本研究計畫的目的在於建立不同地震反應下結構物(含建築物及橋梁)之反應分析報告書(Report Card)。配合中央氣象局對結構物地震反應所進行之強地動觀測計畫，選擇五棟建築物及兩棟特殊結構(含台大土研新隔震大樓及一座隔震橋梁)，進行該結構物所收集到之地震反應進行詳細分析(加入近期最新所收集之資料)，配合新開發高穩定性之SI方法，探討該結構物動態特性及比較不同地震反應下之不同。針對每個地震反應事件所分析之結果建立該結構物分析報告書，並比較不同地震事件之反應分析結果，建立評估及診斷報告。反應分析報告書內容將包含下列事項：

- 結構物之描述(結構形式、構造種類等)。
- 強震儀位置之描述
- 收集到之地震事件以及紀錄之反應歷時。
- 利用子空間系統識別法與遞迴子空間識別法探討結構物振頻、阻尼比，並探討結構物動態特性之時變性。
- 建立不同事件下之結構地震反應評估。

計畫成果

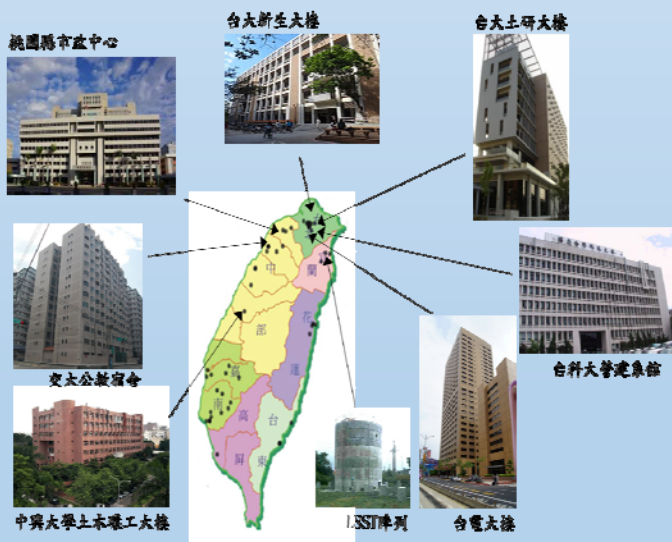


圖1、分析之建物分布圖。

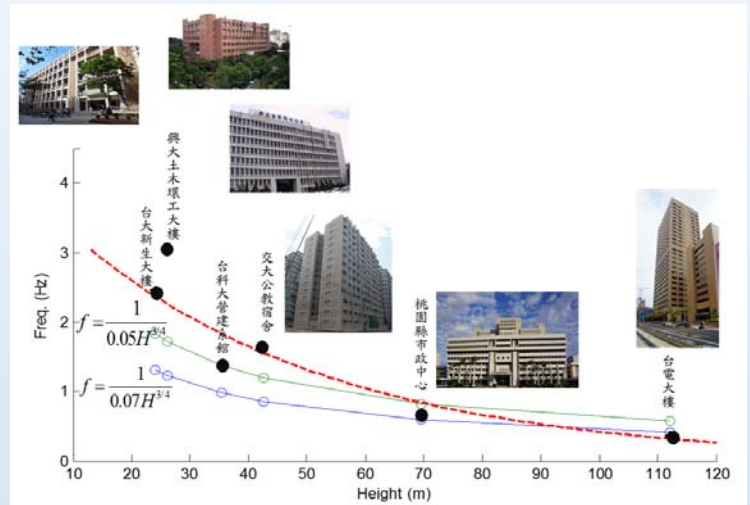


圖2、比較規範與現階段所提RC構造物主振動頻率與建物高度之關係圖。

Code: $f = 0.07h^{3/4}$

This Study:

$f = 4.1 \exp(-0.023h)$

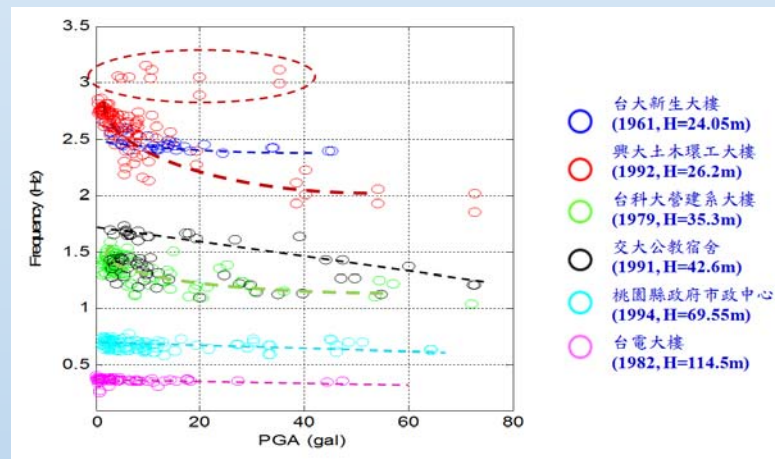


圖3、六棟建物所識別模態頻率與PGA之關係圖。

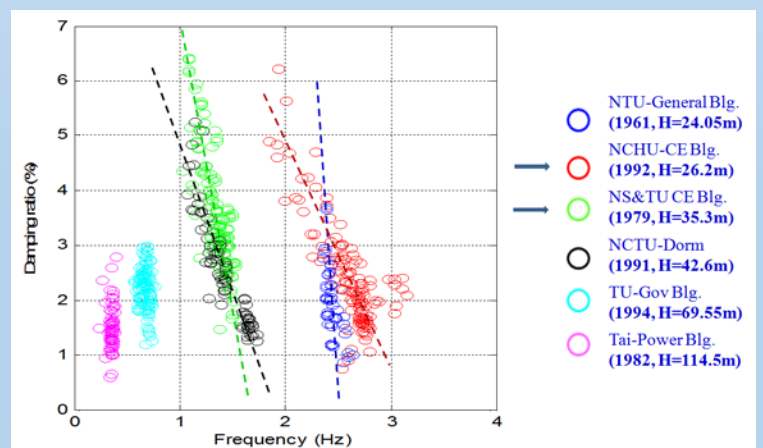


圖4、六棟建物所識別模態頻率與阻尼比之關係圖。

小結與討論

配合中央氣象局對結構物地震反應所進行強地動觀測計畫，選擇六棟建築物及一座橋梁，進行該結構物所收集到之不同的地震反應資料，進行分析及探討該結構物動態特性及比較不同地震反應下之不同。

- 結構在地震下的動態反應：模態頻率隨著輸入地表加速度增加而有減少的趨勢，阻尼比則是隨著輸入地表加速度的增加而增加。
- 阻尼比的分布：由系統識別結果得RC結構物之阻尼比主要分布於2%~5%之間。
- 長期變化：經由長時間的量測，可以觀察結構物特性的變化。由識別結果來看，在921地震過後，其系統頻率皆有下降的情形。
- 與規範建議之經驗公式比較：由識別之第一個系統頻率與規範比較，可以發現識別頻率在低矮樓層遠高於規範中所計算之值，意味著規範所建議的經驗公式有可能高估建築物的基本震動週期，換言之，在設計上有可能低估樓房所受的基底剪力。