

運用結構物強震監測資料於提升台灣結構物耐震安全之研究

主管單位：交通部中央氣象局

合作單位：國立台灣大學

國立成功大學

國家地震工程研究中心

計畫主持人：羅俊雄、姚昭智

協同主持人：趙書賢、洪李陵、朱世禹

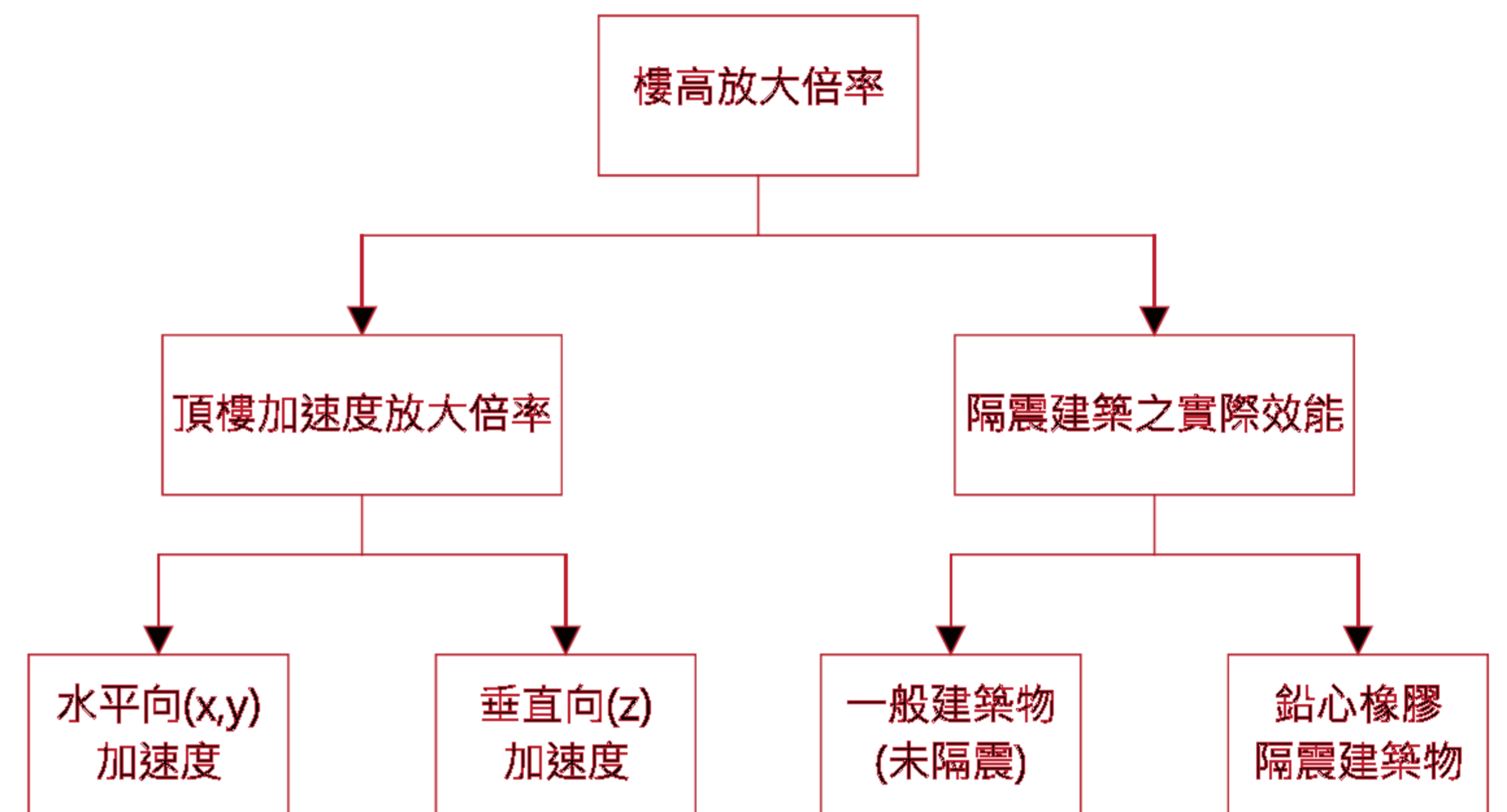


一、計畫說明

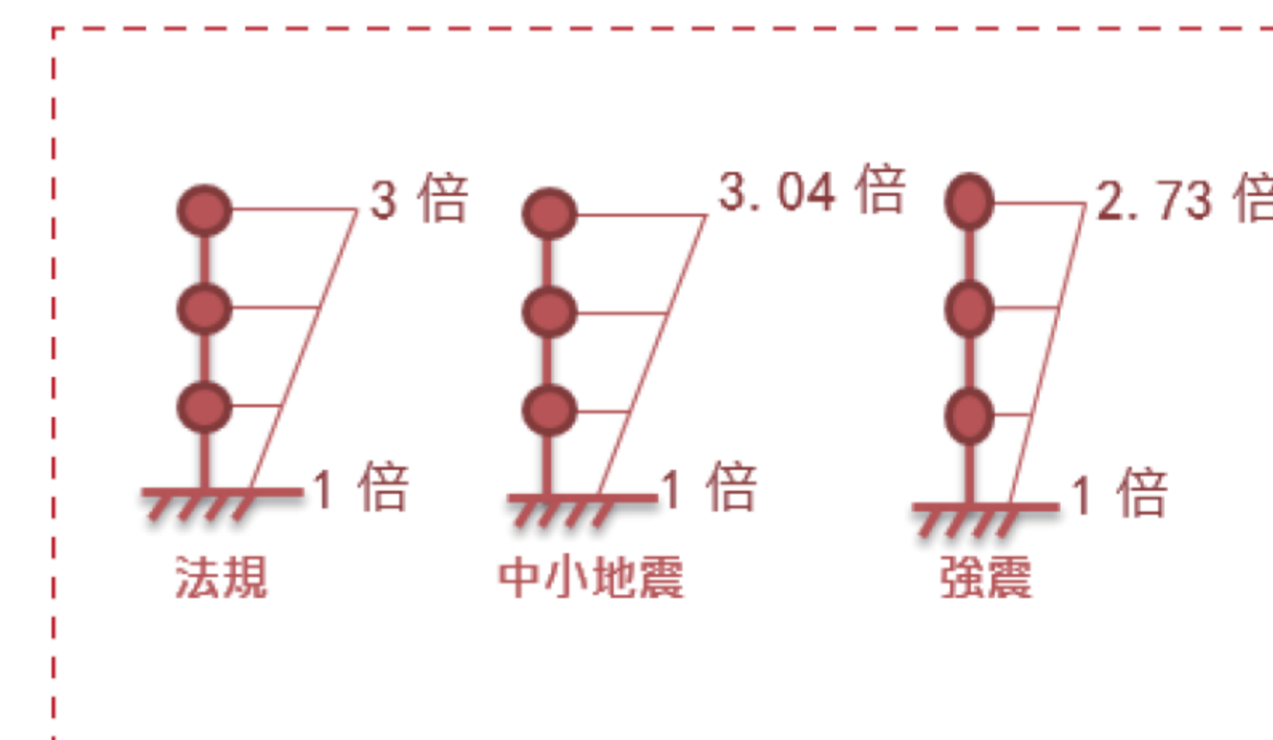
中央氣象局地震測報中心近十多年來在臺灣強地動觀測計畫之執行下，對選定之建築物及橋梁有強震網之建置，以收集其地震反應，做為回饋往後對結構物耐震設計之參考。對此所收集到之地震反應資料，有必要加以進行系統化之分析，建立資料庫。其中以特殊構造之建築物（如具中間層隔震之台大土木新研究大樓）及隔震橋梁或長跨度橋梁（如嘉南大圳隔震橋），更有必要做此分析及資料庫之建置，分析結果未來可供該結構物耐震能力評估之依據。

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，選擇三棟建築物及三座橋梁，進行該結構物所收集到之地震反應進行分析，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：

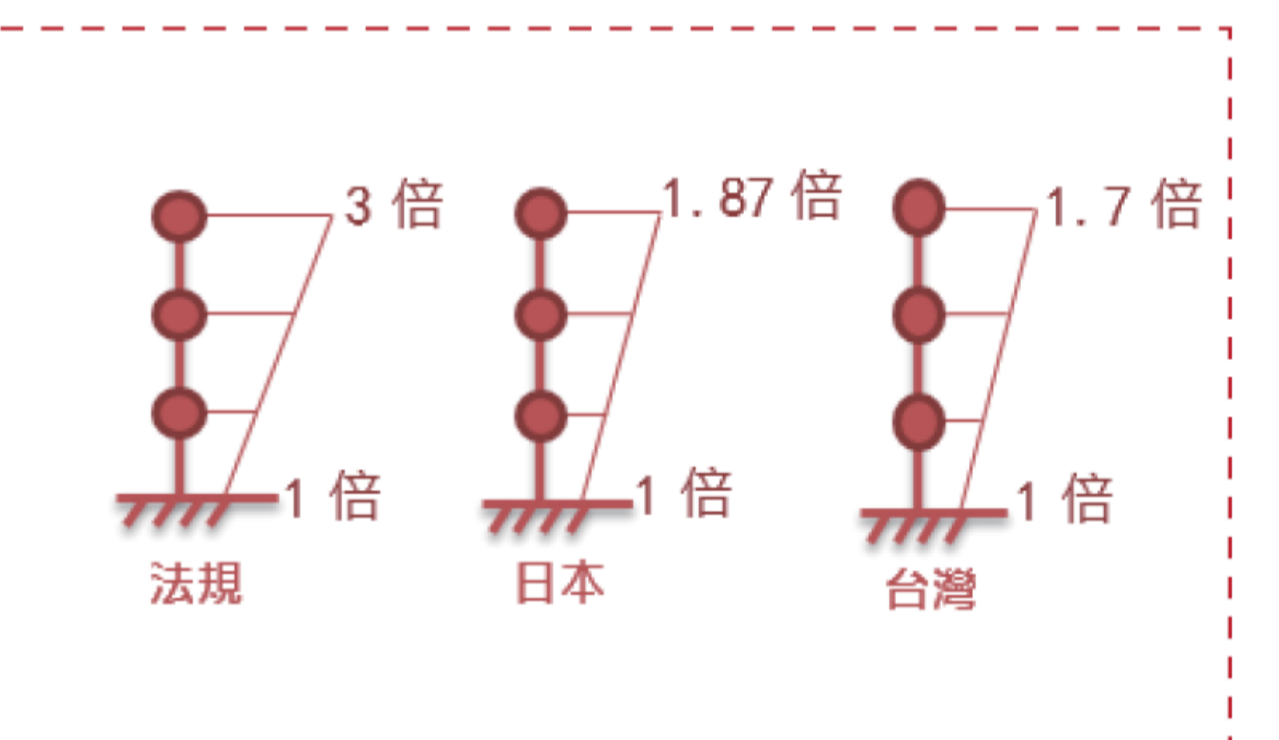
- 結構物之描述(結構形式、構造種類等)。
- 強震儀位置之描述
- 收集到之地震事件以及紀錄之反應歷時。
- 利用子空間系統識別法與遞迴子空間識別法探討結構物振頻、阻尼比，並探討結構物動態特性之時變性。
- 建立不同事件下之結構地震反應評估。



水平向頂樓放大倍率之比較



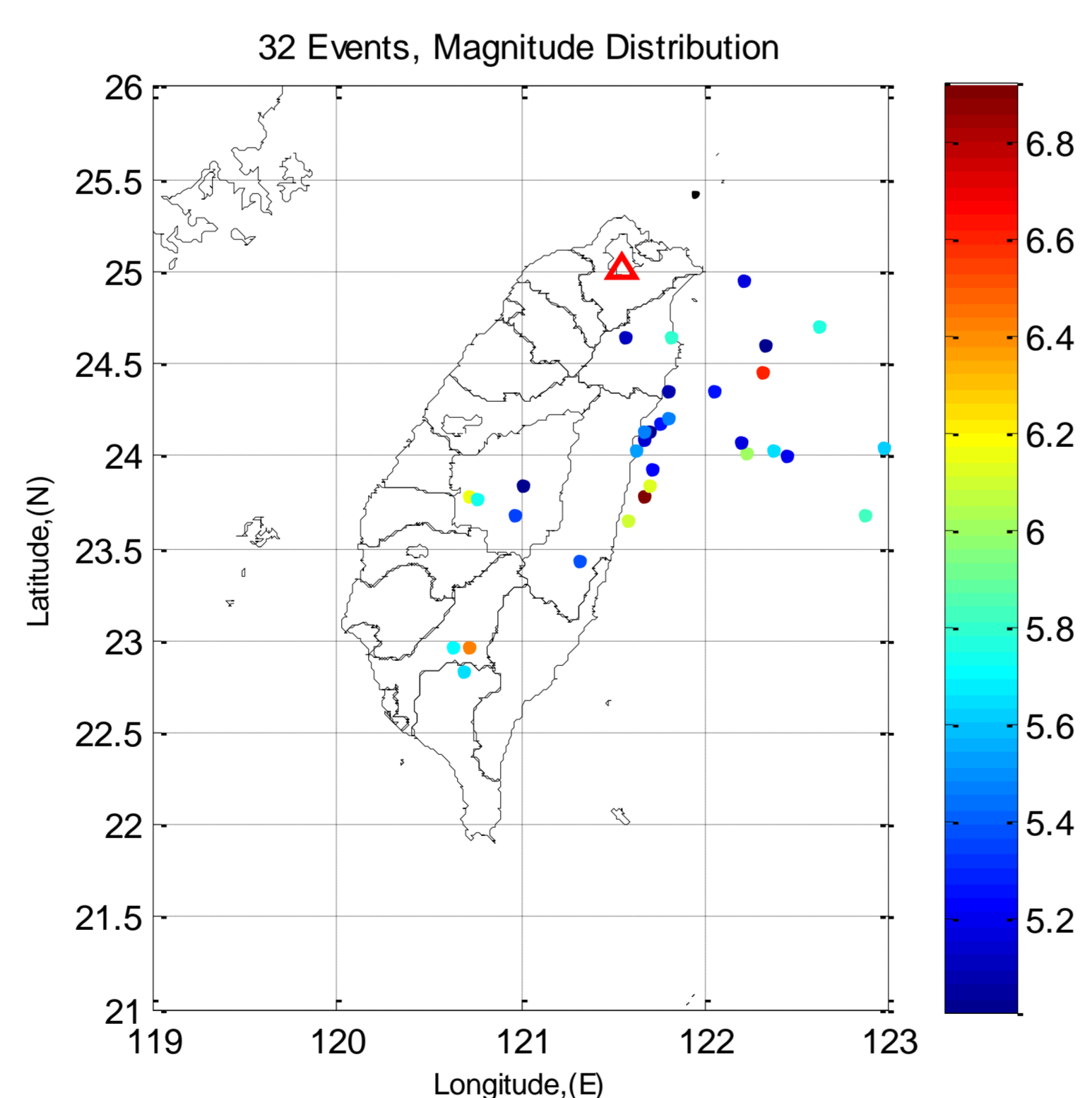
垂直向頂樓放大倍率之比較



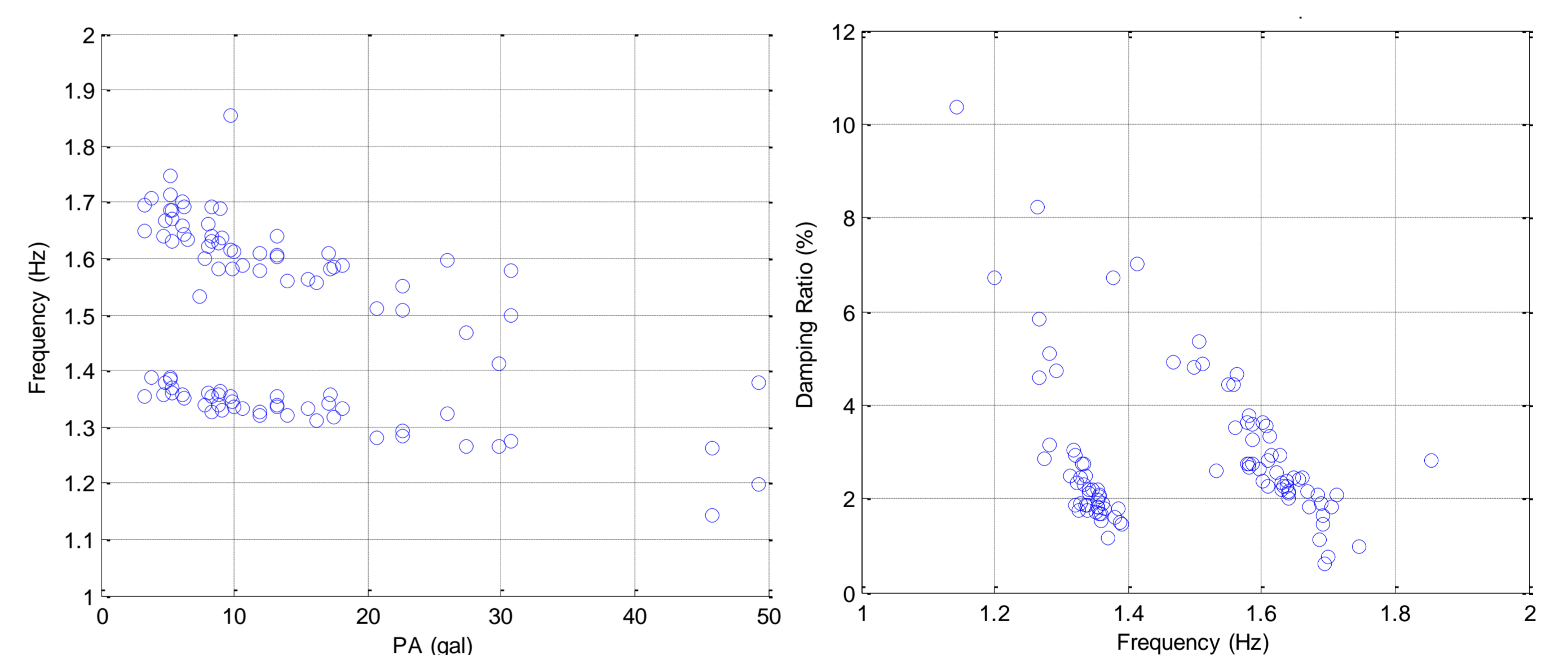
二、計畫成果



台大土木系研究大樓



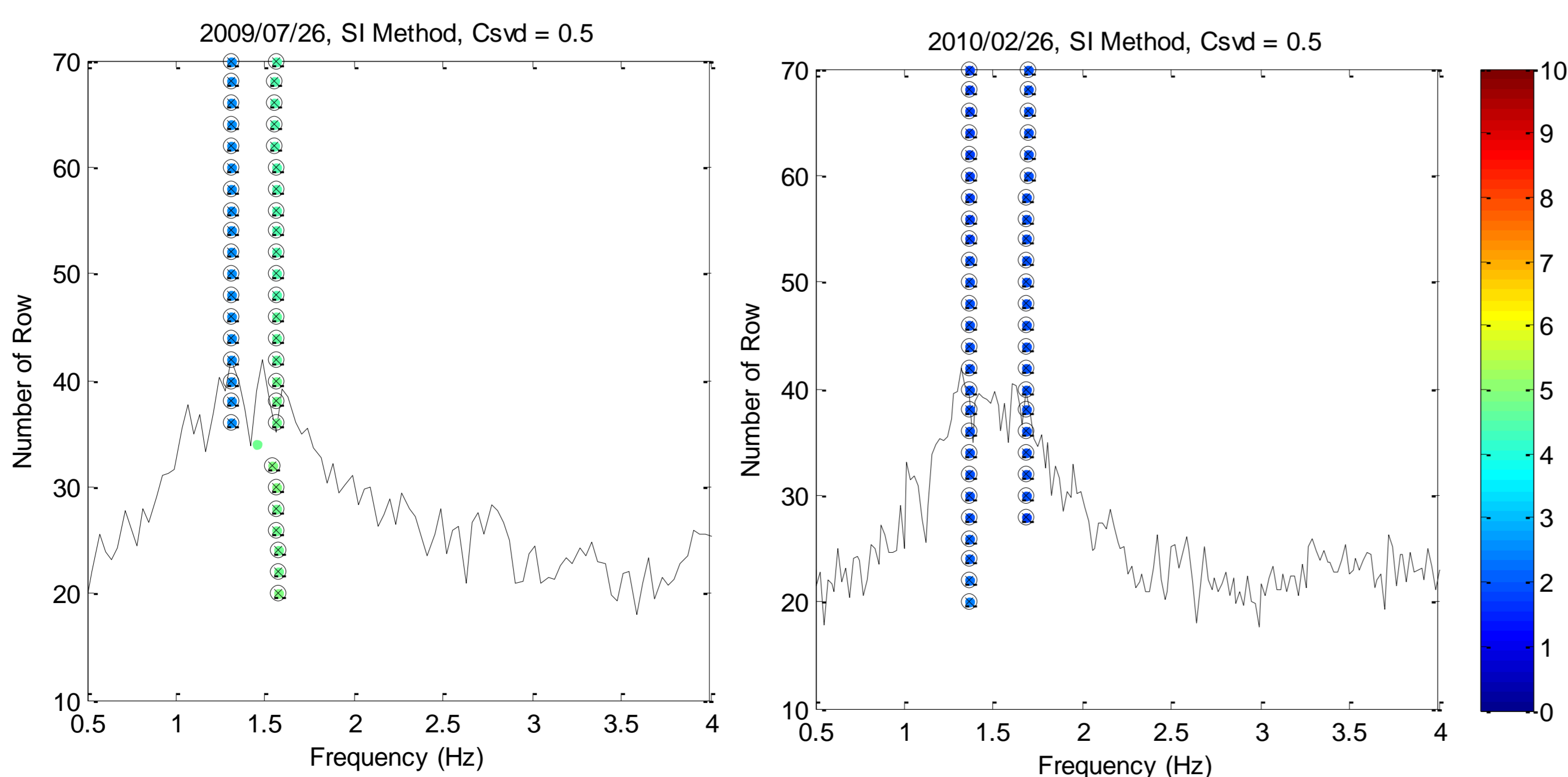
地震事件之震央與規模示意圖



台大土木系研究大樓各量測事件系統識別所得之模態頻率、阻尼比與結構樓層量測最大加速度值之關係圖

三、小結與討論

由系統識別的結果可以發現，大部分的結構本身具有非線性的行為，因此觀測所得的模態頻率值會隨著地震力的大小而改變，以台大土木系新研究大樓與台電大樓為例，第一模態頻率變化的範圍約為0.5Hz。由觀測的結果亦可以幫助釐清結構系統的阻尼比，例如由台大土木系新研究大樓的識別結果可以大致的判定該大樓裝設的消能減震器可以有效的提高結構的消能能力，減少地震力對結構物的衝擊。系統識別的結果可以當作是該結構之基本特性，該特性可以幫助使用這了解該結構之性能，未來若發生大地震侵襲，亦可幫助使用者進行結構健康診斷，了解結構物是否有損壞與損壞的情況為何。本研究所得之各結構相關的資料皆已存檔備存，可供後續的研究參考與相關應用。



利用子空間識別法進行結構系統識別之結果