NARLabs
國家實驗研究院

國家地震工程研究中心
業務介紹

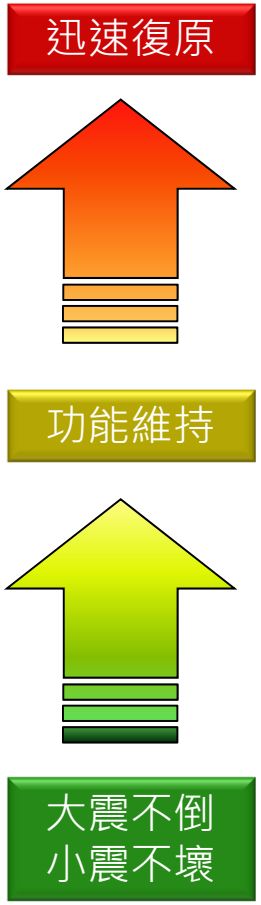
2019年9月7日

www.narlabs.org.tw

五大研發主軸打造耐震永續家園

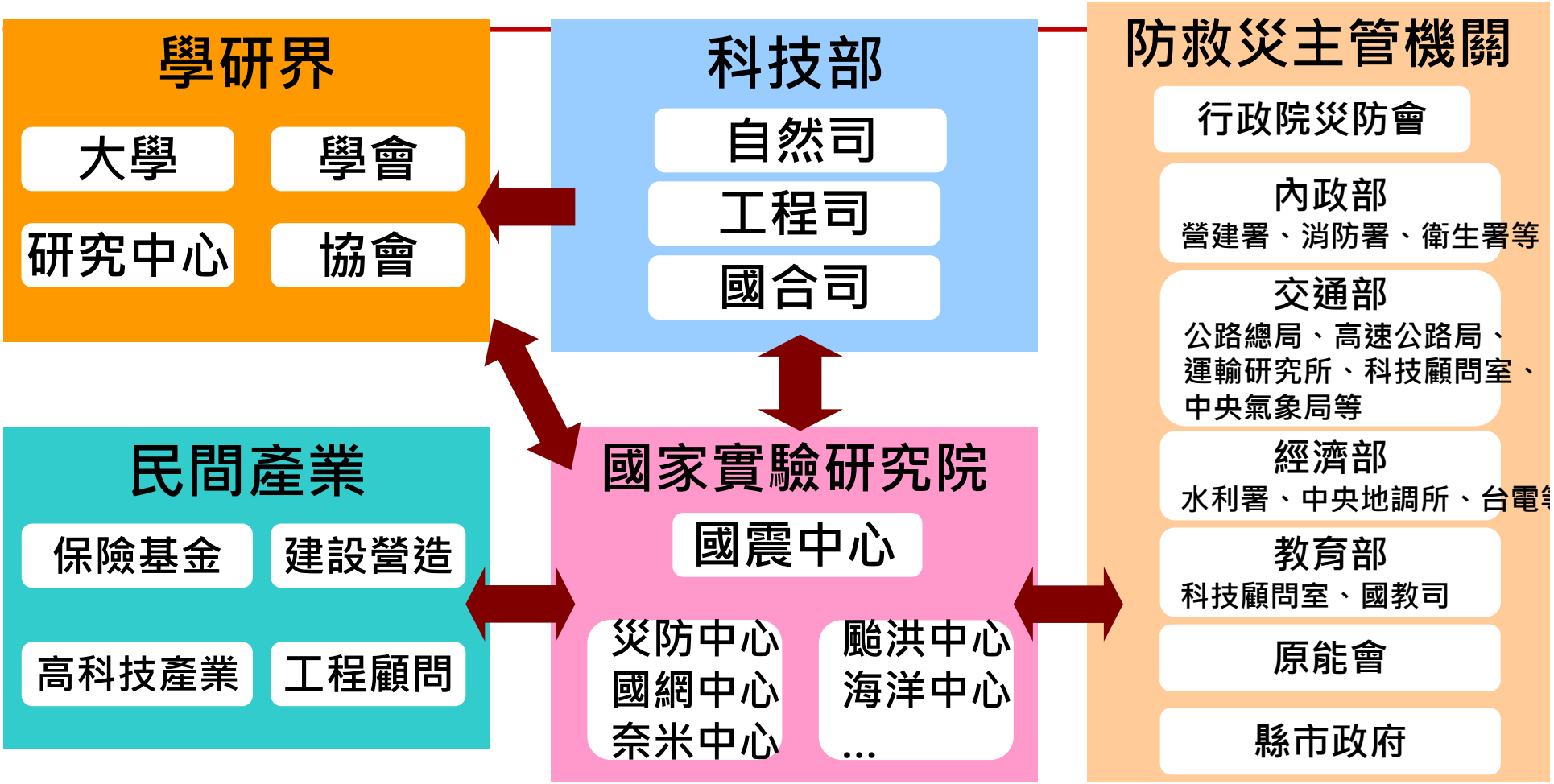
NARLabs

震前準備、震時應變、震後復建



角色與推動策略

NARLabs



透過科技部整合型計畫，有效整合產官學研之資源，針對特定議題進行研究，以達到落實應用為最終目標

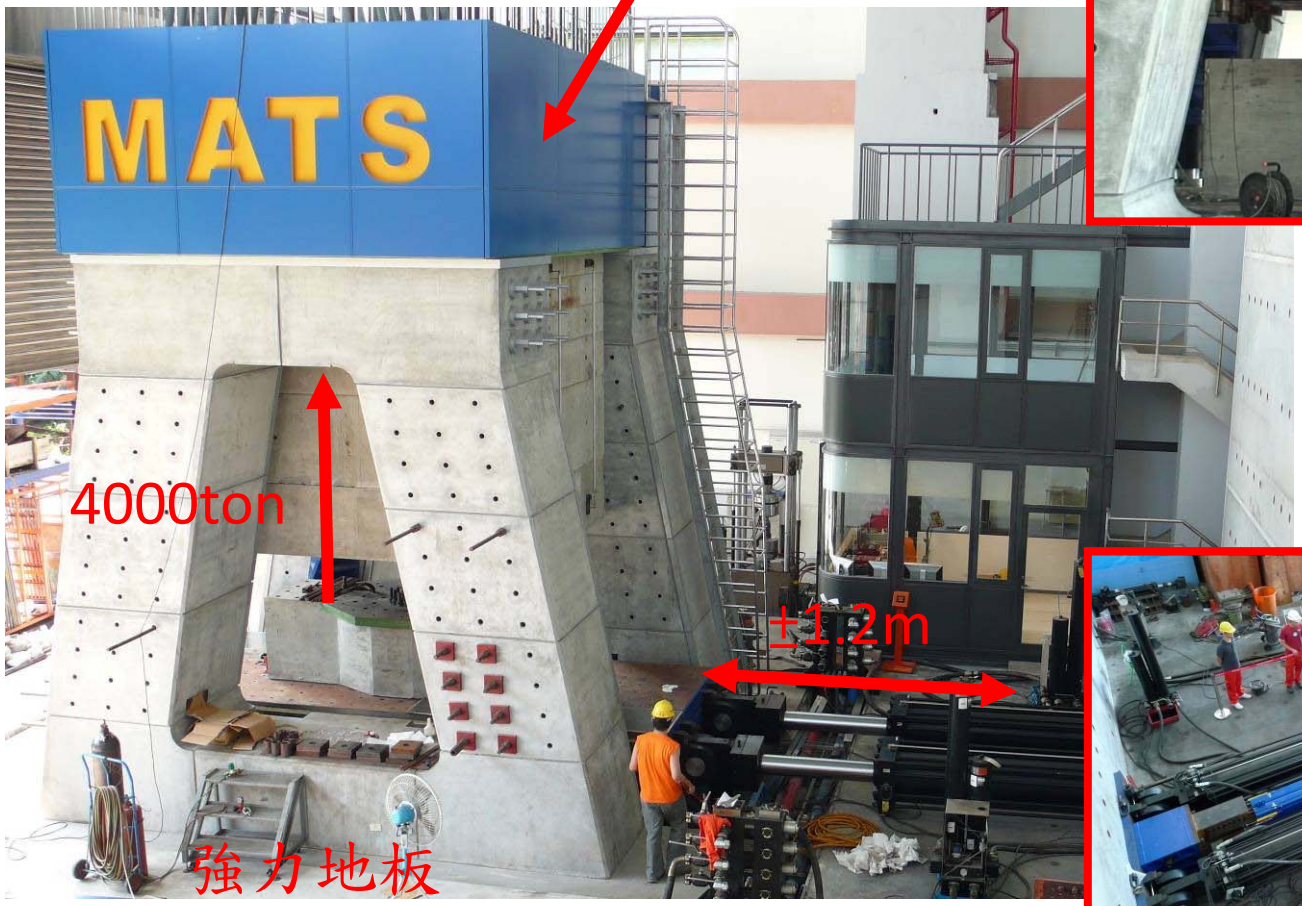
實驗設備 (1/5)

NARLabs

實驗設備(2/5)

NARLabs

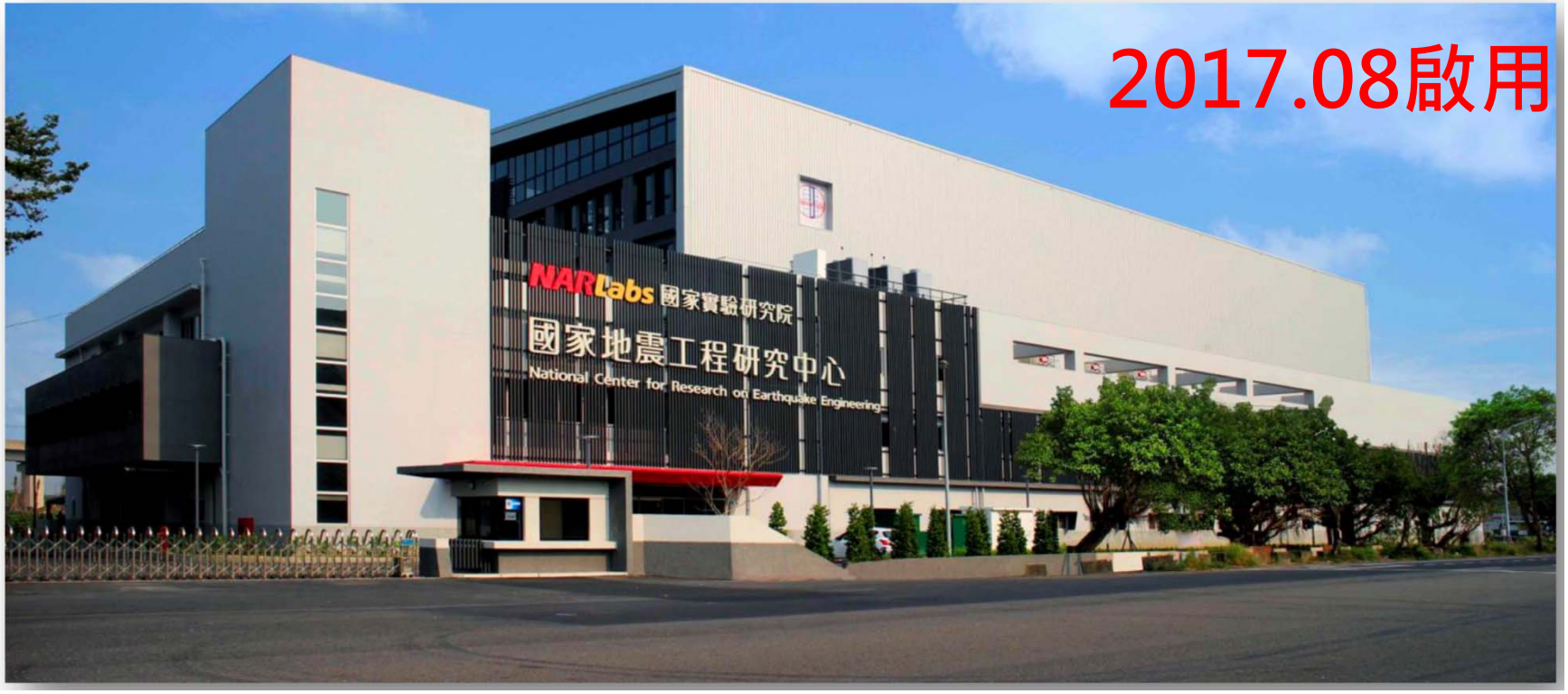
多自由度多功能試驗系統(MATS)



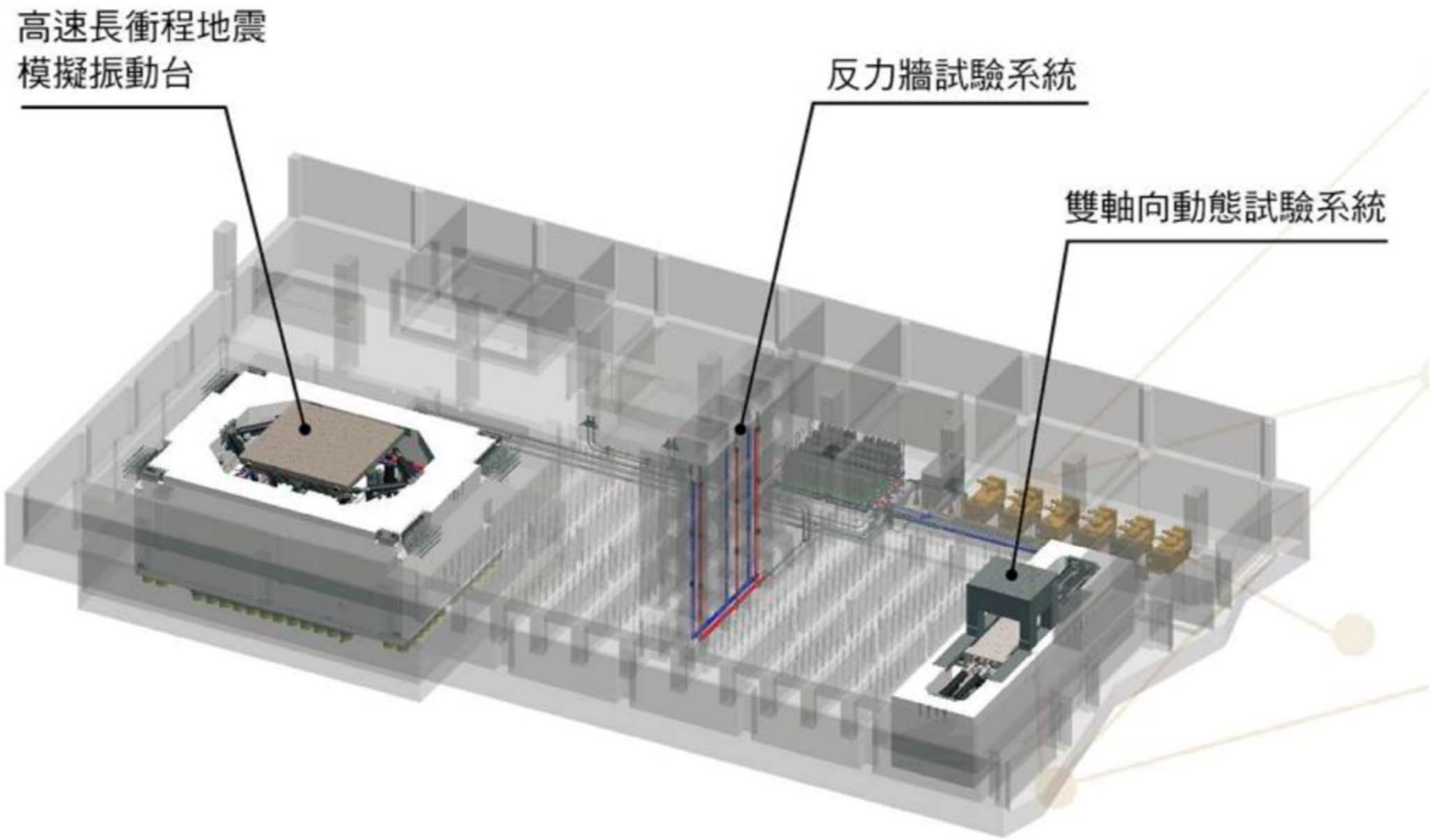
實驗設備(3/5)

NARLabs

- 國立成功大學歸仁校區
- 長衝程高速度測試設備
- 近斷層地震震害研究



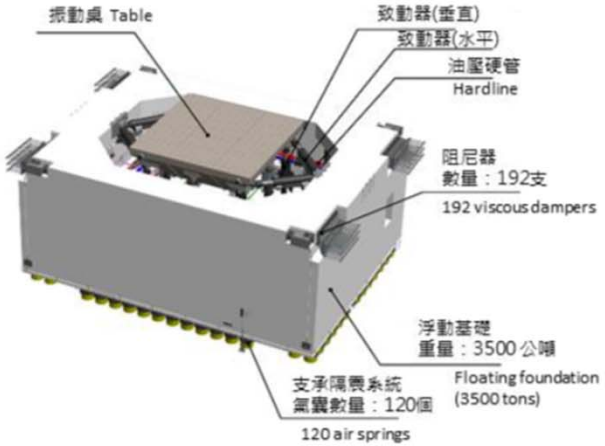
實驗設備(4/5)

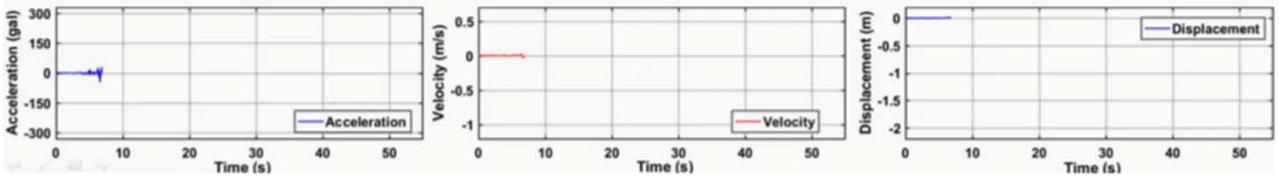


實驗設備(5/5)

NARLabs

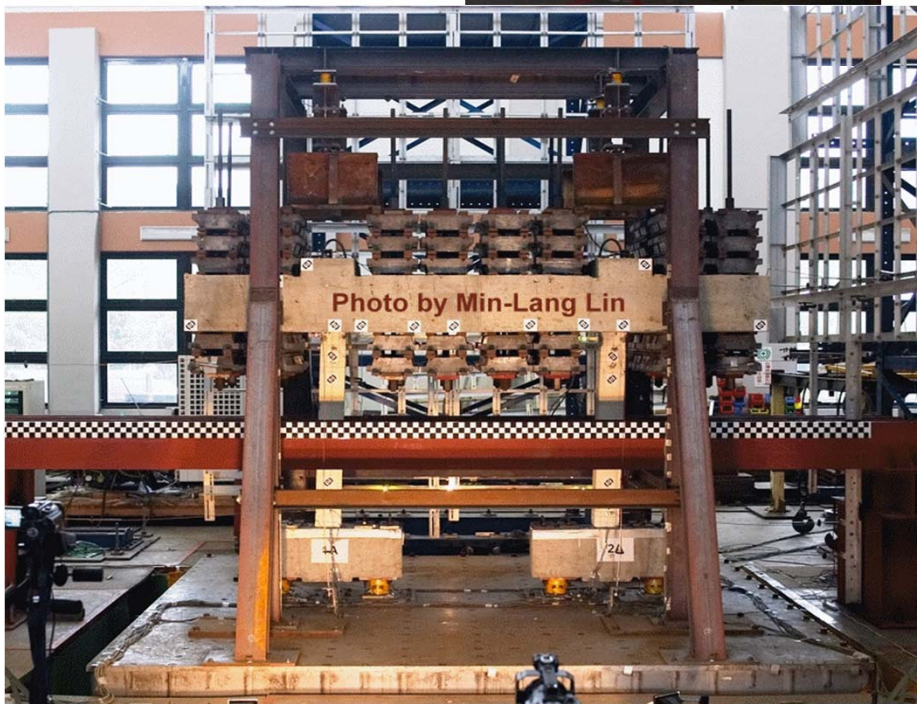
長衝程高速度振動台系統

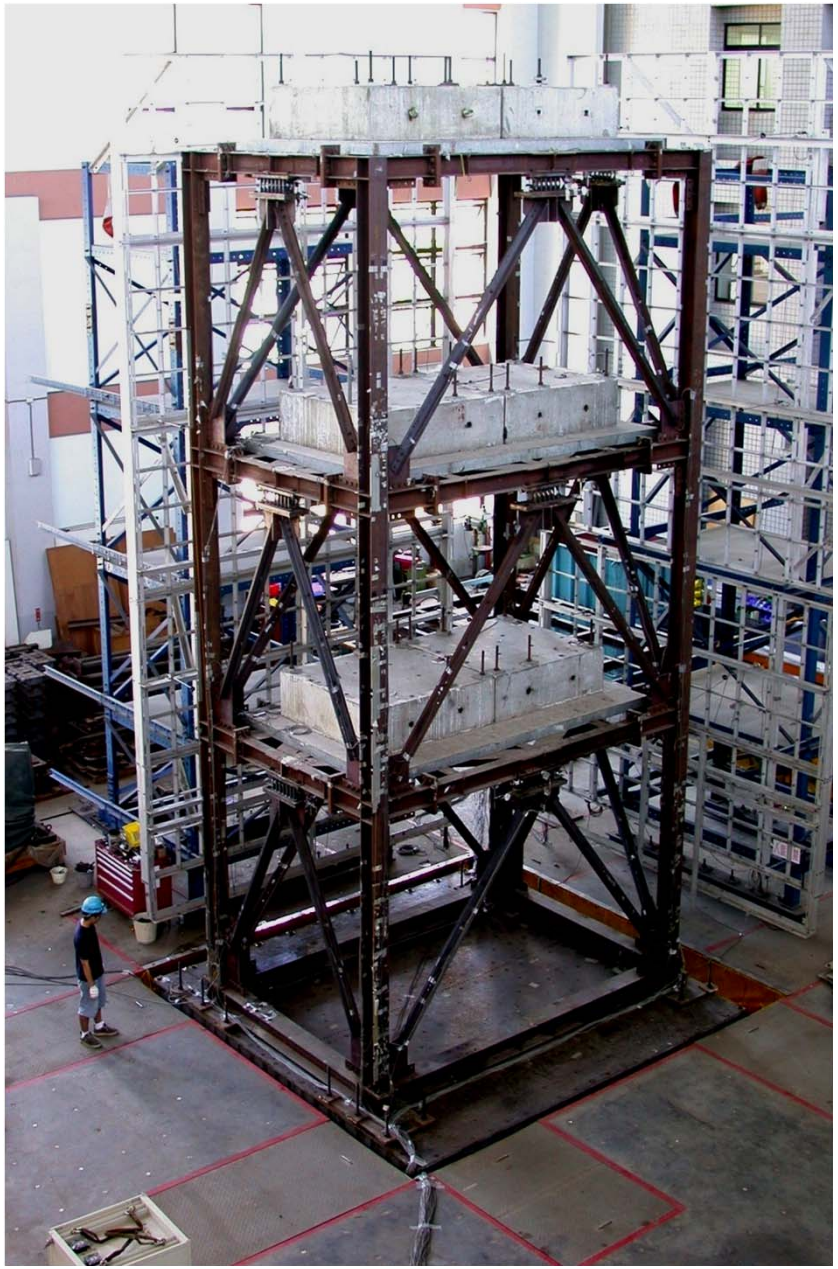




地點 Site	振動台系統規格 Specifications of the earthquake simulator				
	台面尺寸 Size	水平最大位移 Horizontal Stroke	水平最大速度 Peak Horizontal Velocity	水平最大加速度 Peak Horizontal Acceleration	最大荷載 Max payload
臺南實驗室 Tainan Lab	8公尺 x 8公尺	± 1 公尺	± 2 公尺/秒	± 2.5 g	250 噸

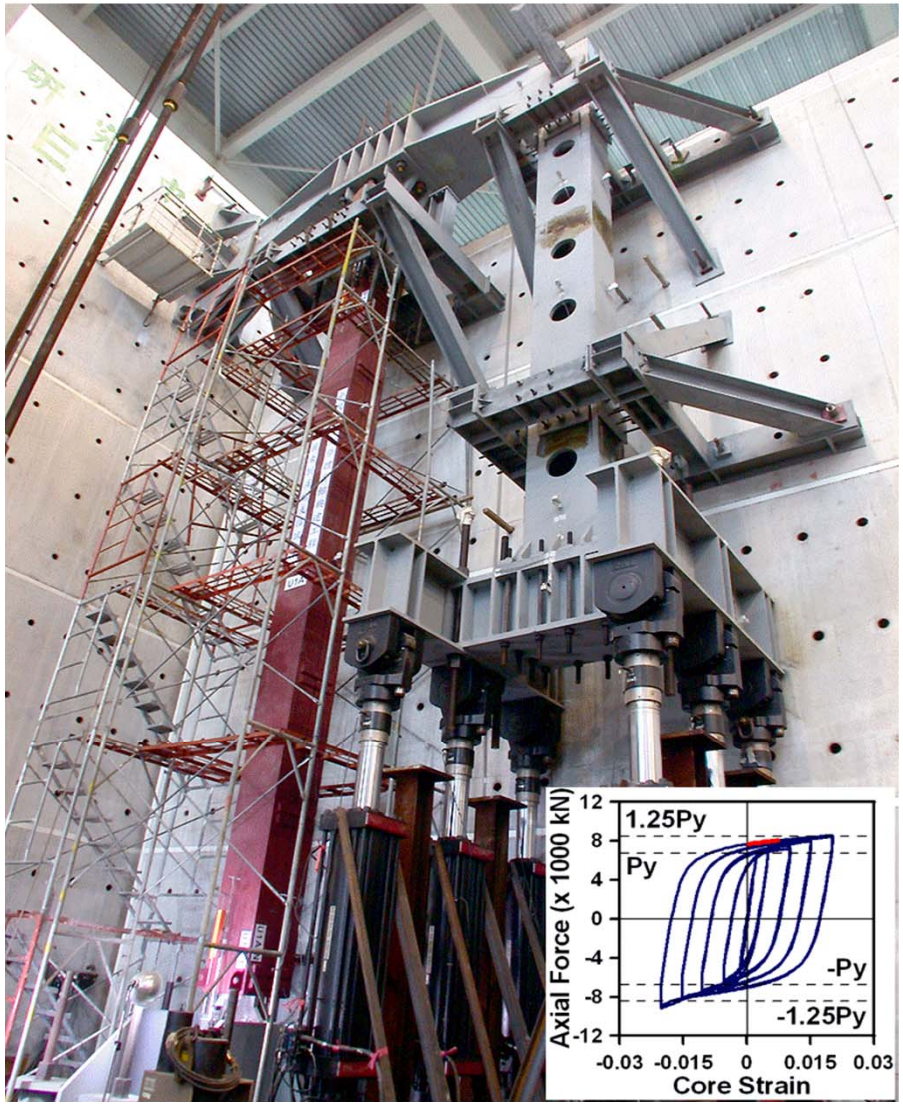
試驗活動 – 地震模擬振動台實驗





試驗活動－實尺寸結構耐震測試

世界最大之挫屈
束制支撐試驗



重要研發成果與落實

- 持續提出耐震設計規範修正建議，確保新建建築與橋梁耐震能力
- 研發並落實耐震評估與補強技術，提昇既有建築與橋梁耐震能力
- 發展新材料、新工法及新技術，建構優質耐震結構系統
- 發展地震損失評估技術，因應震災緊急應變與風險管理
- 發展實驗及數值模擬技術，增進實驗研究效能
- 推動地震動潛勢評估研究，提升地震研究成果應用
- 強化地震防災教育推廣與成果落實，提升全民防災知能

耐震設計規範研究

- 主導建築物及橋梁耐震設計及補強規範研擬，協助內政部及交通部修正相關規範，確保橋梁建築安全，近年成果包括：
  - 協助內政部營建署完成「建築物耐震設計規範」、「建築物實施耐震能力評估及補強方案」等建物耐震設計相關規範研擬
  - 協助交通部完成「鐵路及公路橋梁耐震設計規範」、「公路橋梁耐震能力評估與補強準則」等橋梁耐震設計相關規範研擬修訂

校舍耐震評估與補強技術研發 (1/2)

- 開發校舍耐震能力評估與補強技術，完成國民中小學校舍耐震能力簡易調查、初步評估、詳細評估與補強設計等技術之研發，並透過實驗室及現地實驗驗證其有效性，並訂定相關手冊落實應用
- 協助教育部爭取振興經濟方案之「加速高中職及國中小老舊校舍補強整建計畫 」，於98 ~ 100年投入176 億元辦理校舍耐震評估與補強，並成立「加速高中職及國中小老舊校舍補強整建專案辦公室」，提供相關技術支援
- 校舍研發團隊成效卓著，榮獲「行政院2011年傑出科技貢獻獎」

桃園瑞埔國小

實尺寸校舍構架試驗

雲林口湖國小

校舍耐震評估與補強技術研發 (2/2)

雲林口湖國小現地試驗 (94年度)

建物耐震評估與補強技術研發

- 與台大醫院、成大醫院等合作，建立國內急救責任醫院適用之耐震評估補強準則，包括建立醫院建築耐震性能目標與檢核標準、醫院結構與設備評估與補強技術，提供衛生署與醫院單位執行醫院耐震能力評估及補強工程之參考
- 完成消防廳舍及警政廳舍耐震評估與補強研究，提出該類建築之耐震能力初步評估、詳細評估及補強工法之技術報告，並於今年度建置嘉義縣市消防單位防災設備與建築資料庫，做為後續推動全國普查工作之範例，期能強化防救災機關建物耐震能力
- 目前正針對921地震損害最嚴重之臨街店鋪住宅發展耐震評估補強技術，未來民眾上網即可簡易評估自身住宅耐震能力並尋求補強對策

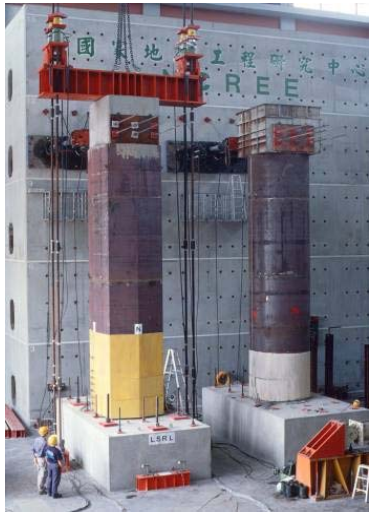
橋梁耐震評估與補強技術研發

- 進行橋梁耐震試驗研究，包括橋柱補強工法、基礎補強工法、支承系統評估、基礎裸露評估等，並透過實驗室及現地橋樑試驗驗證，研究成果已應用於相關規範研擬以及排定補強優先順序之依據
- 交通部公路總局及國工局依據本中心之相關成果，積極辦理耐震補強工程，其中省道橋樑預計於98年至103年編列85億進行516座橋梁補強作業

實際補強工程

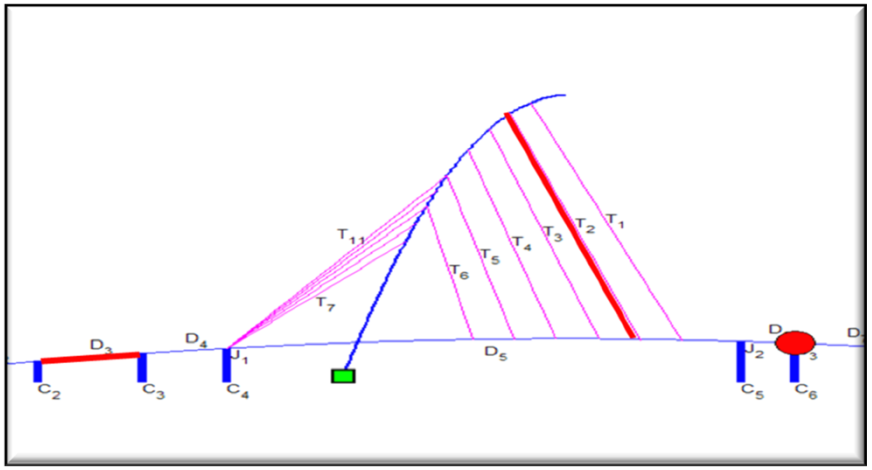
現地橋樑試驗

實驗室驗證



橋梁安全監測技術

- 橋梁颱洪沖刷預警系統
  - 已完成建置台灣四大流域中，沖刷情形較嚴重之大甲溪流域、濁水溪流域和高屏溪流域的橋梁颱洪監測預警系統，研究不同流域橋梁沖刷特性，確保橋梁安全
- 發展光纖式橋梁安全監測技術，已於集鹿大橋及大直橋進行現地測試



大直斜張橋光纖監測系統

橋梁防救災手機即時監測與檢測影像平台

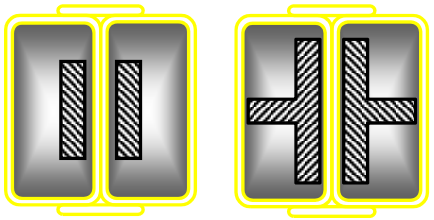
新建橋梁工法研發

後拉式預鑄節塊橋柱可應用於環境敏感地帶及都會區，降低施工對於環境及交通之衝擊，已應用於台中生活圈四號線之橋梁工程，並獲得第十屆公共工程金質獎肯定

波形鋼腹板橋可有效減輕橋體重量，增加橋墩跨徑，減少河川沖刷對橋墩的影響，已應用於台中生活圈四號線

挫屈束制支撐制震技術

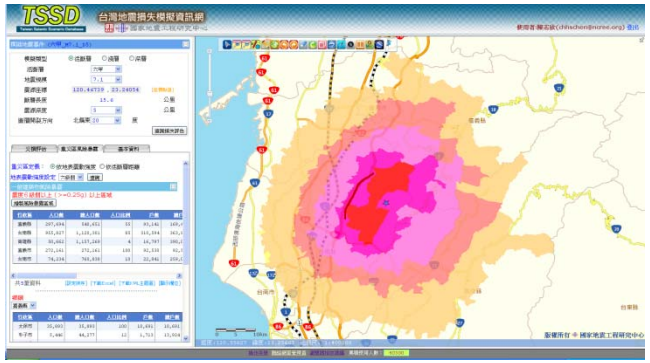
「搭接組合式挫屈束制支撐」可有效提升耐震性能料，已獲國家發明創作金牌獎及傑出技術移轉貢獻獎，技術累計移轉15家廠商，**超過60項工程**採用，生產安裝**超過12000組**。



台灣震災損失評估系統(TELES)(1/2)

整合中央地調所斷層及地質調查資料，以及中央氣象局地震測報資訊，開發台灣震災損失評估系統及相關網站

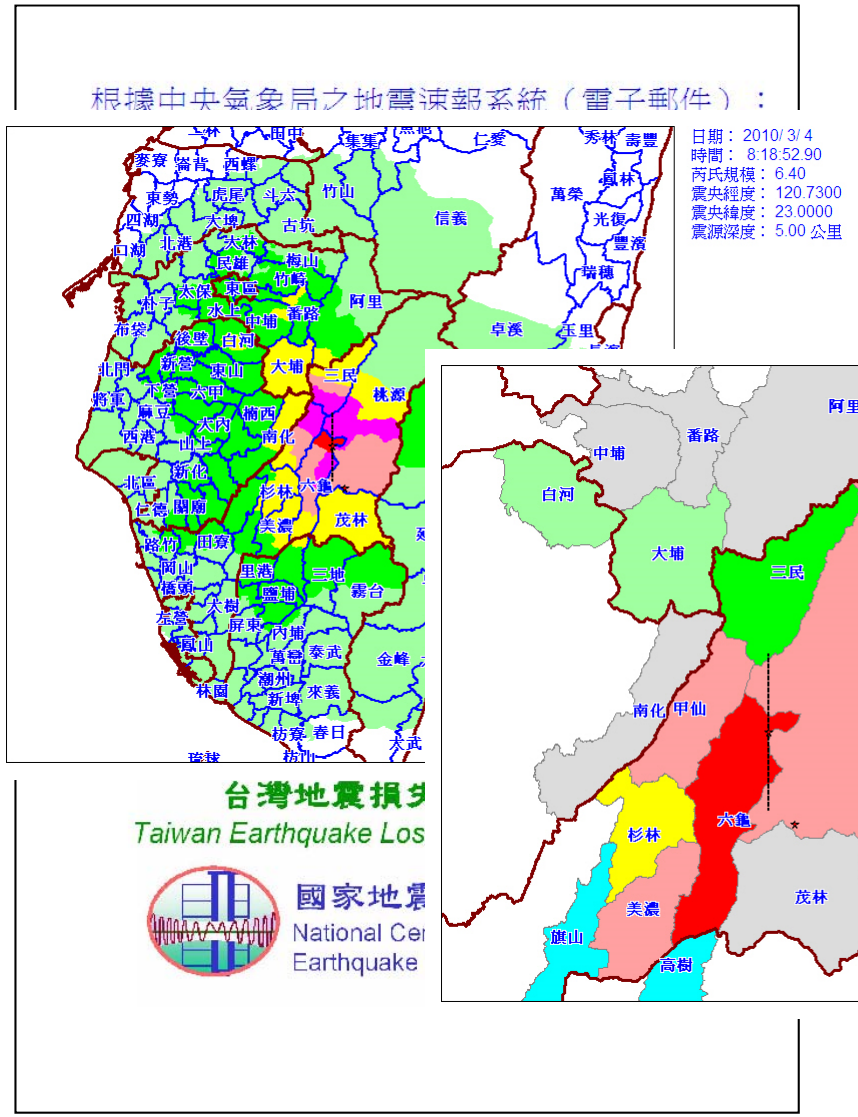
- 台灣地震損失模擬資訊網(TSSD)
  - 功能：整合TELES之震災境況模擬技術，提供各種推測地震事件下可能的災損數量和分佈
  - 時機：震前防災規劃、整備和演練、防災學術研究
  - 對象 ：政府機關、公民營事業、防災協力機構、一般民眾



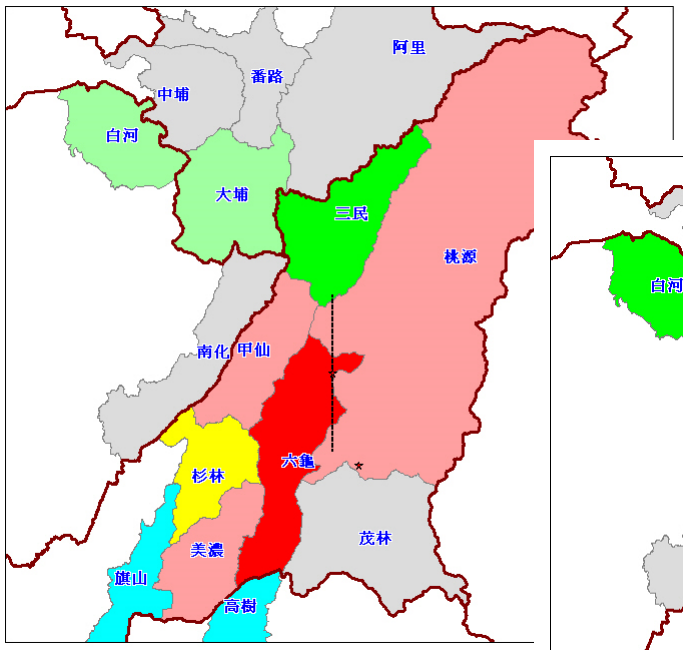
- 台灣地震早期損失評估資訊網(TESLE)
  - 功能：整合TELES之地震早期損失評估功能，於強震後即時提供災情推估結果，協助災情研判
  - 時機：震時緊急應變
  - 對象：中央與縣市地震災害應變中心、政府機關、公民營事業

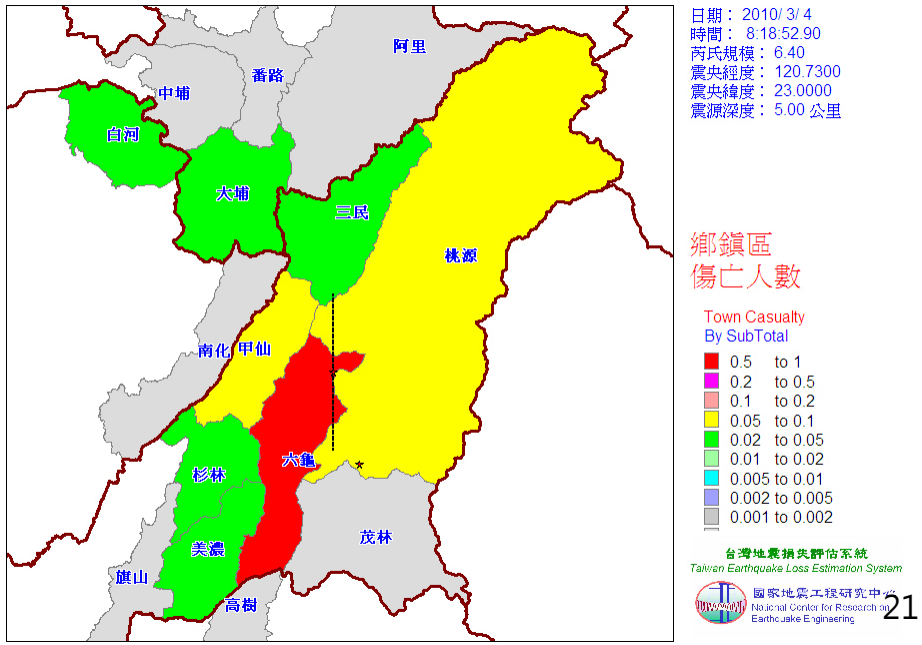
- 地震災情資訊上傳系統(EDIUS)
  - 功能：彙整專業人員勘災調查結果與一般民眾災情回報資訊，建置災情資料庫，提供歷史地震災情之查詢與統計分析
  - 時機：震後勘災、防災學術研究
  - 對象：政府機關、公民營事業、 防災協力機構、一般民眾

台灣震災損失評估系統(TELES)(2/2)



接收氣象局報告後2分鐘內完成評估並發送手機簡訊作為開設震災緊急應變中心之參考





現地型地震預警系統(1/2)

921集集地震

- 時間 : 88/9/21 1:47
- 地震深度: 8 km
- 地震規模: 7.3

現地型地震預警系統(2/2)

地震即時警報系統

強震即時警報
預估震度6級
請立即進行防震掩蔽

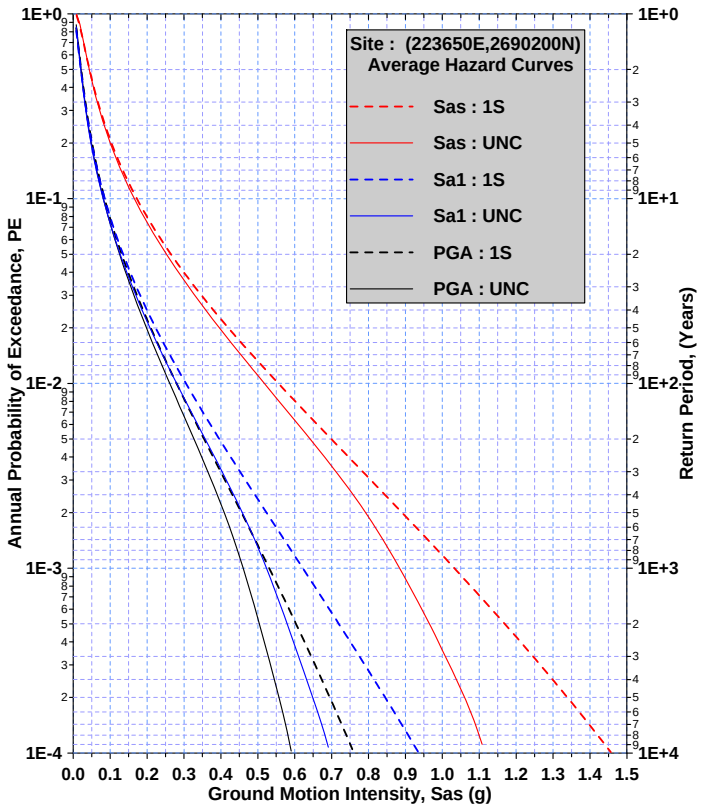
一樓教室師生立即疏散

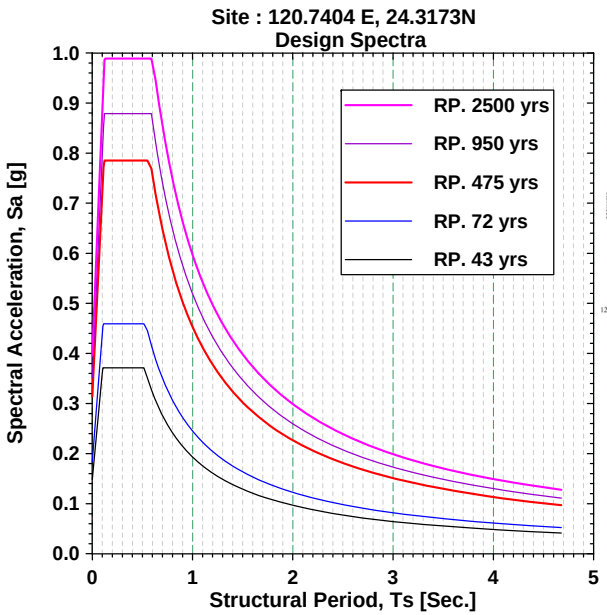
二樓以上師生立即就地掩蔽

已設置9座示範站，並協助學校舉辦地震防災演練

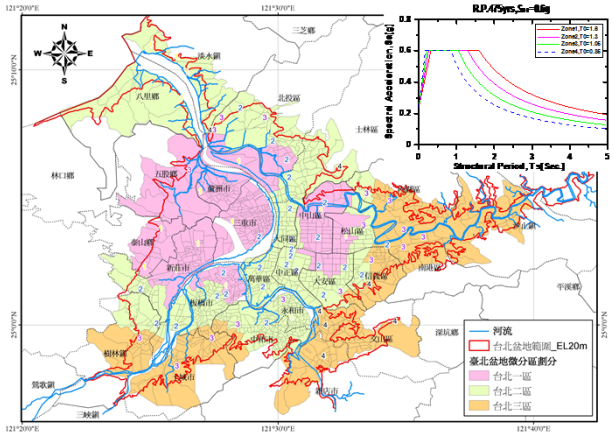
地震危害度分析與耐震設計規範

地震危害度 ➔ 設計地震反應譜

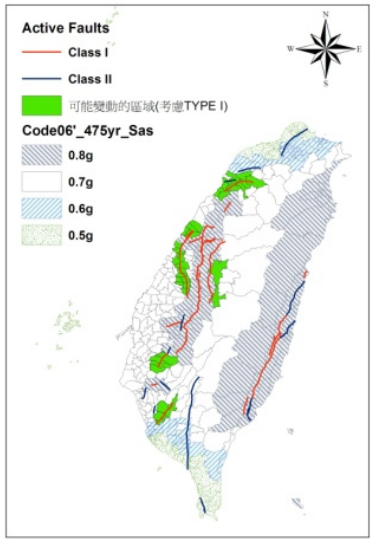




台北地區耐震微分區調整

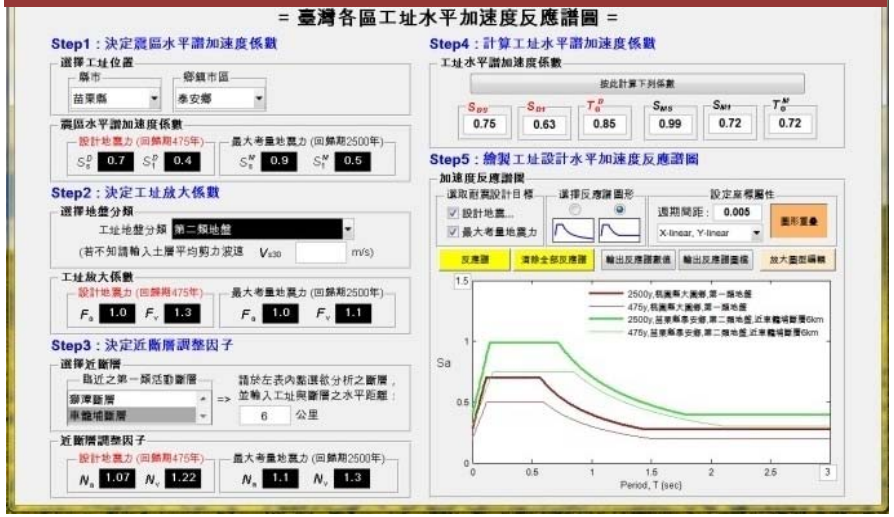


近斷層調整因子



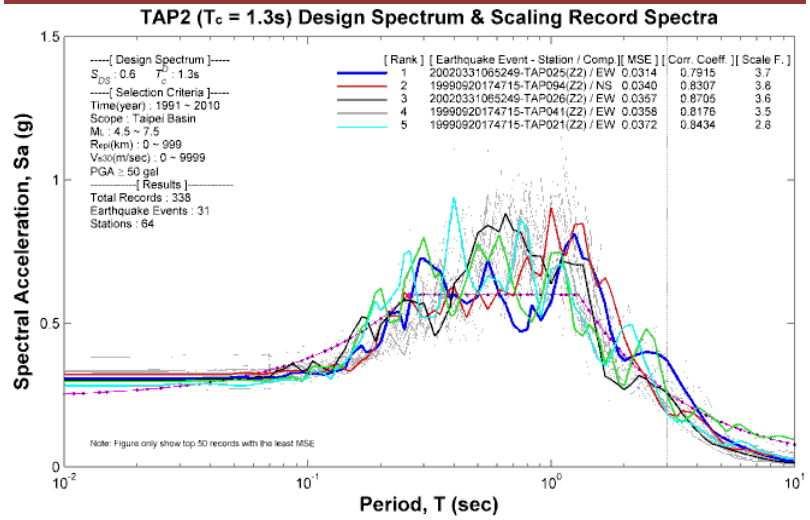
設計地震相符之地震歷時篩選

台灣規範設計反應譜查詢模組



地震資料搜尋模組

地震歷時篩選模組

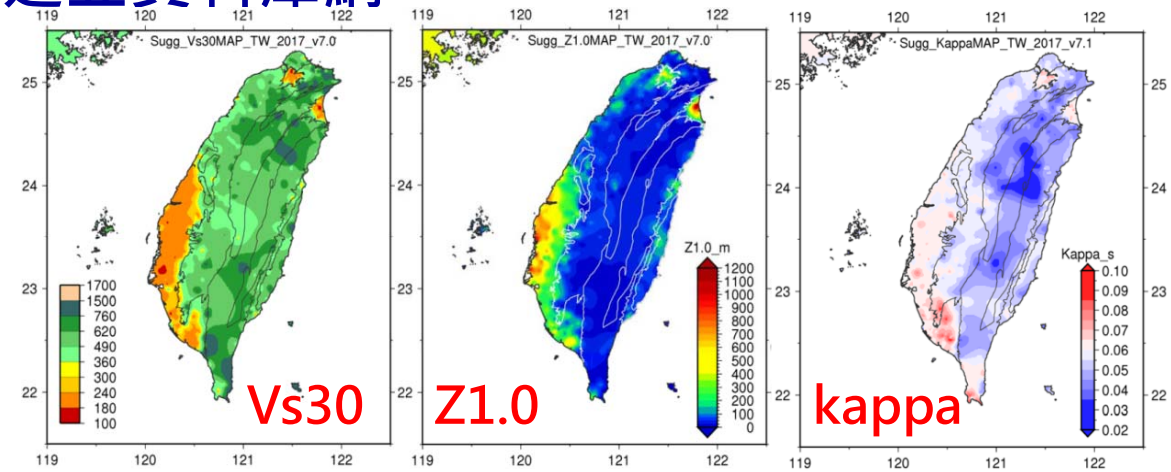


場址構造及地震監測

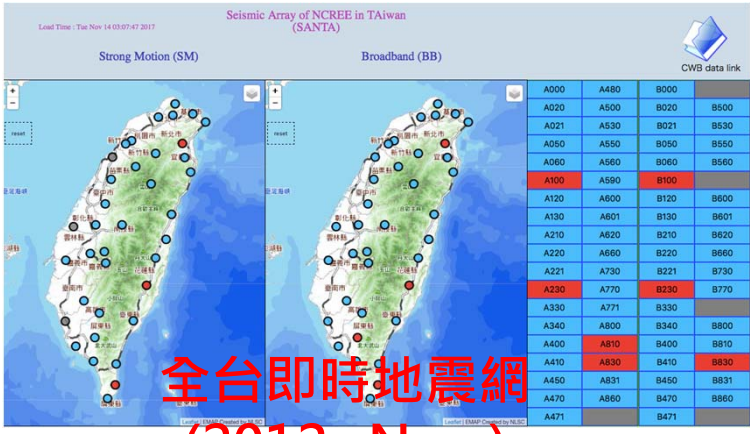
與交通部中央氣象局合作，累計完成483座測站之調查工作，建立資料庫網頁供查詢應用

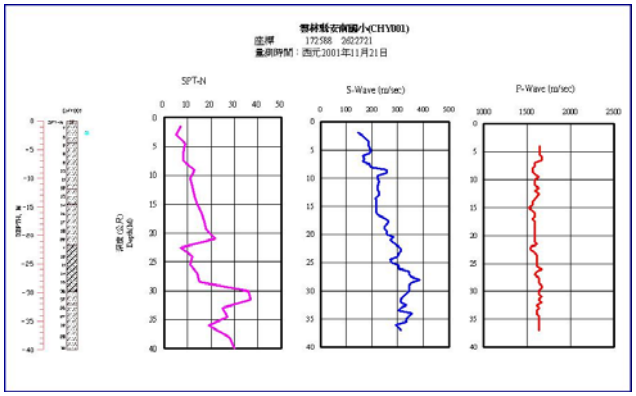
http://geo.ncree.org.tw/

Site Parameters



santa.ncree.org



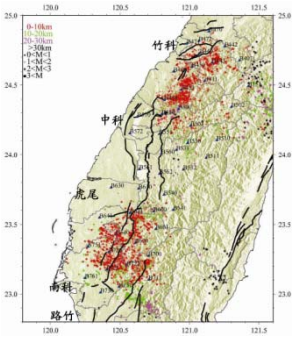


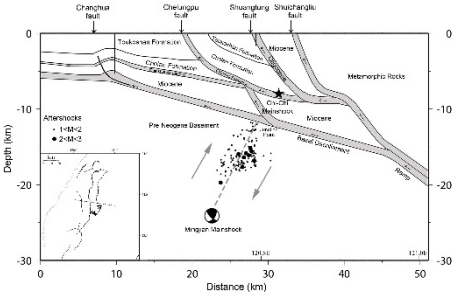
全台即時地震網
(2012~Now)
(SANTA, 2018.06上線)

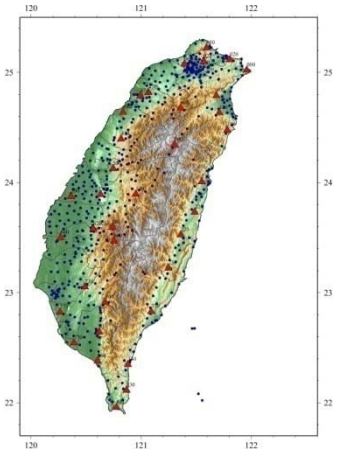
地震監測及地動預估

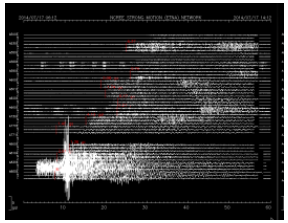
安全監測與預警

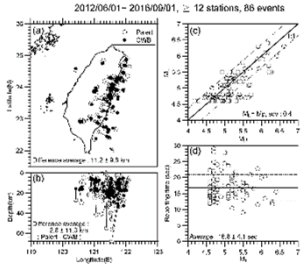
- 科學園區和重要斷層之地震活動監測
- 整合SANTA及P-alert提供即時地動資訊及支援地震預警技術研發



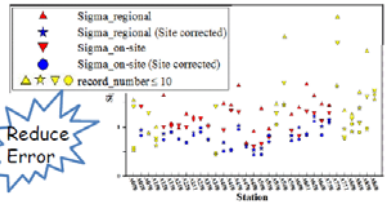




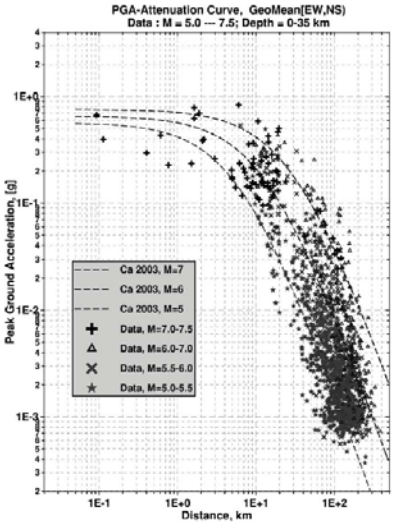


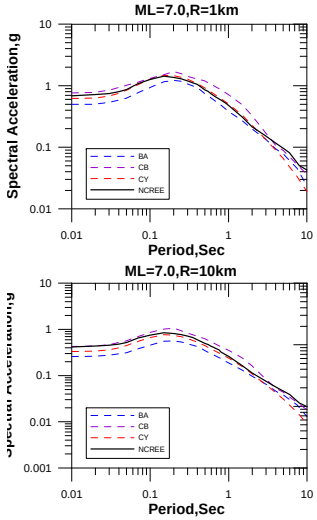


由初達P波計算預警參數（τc 及 Pd）
由Pd推得PGA（區域預估式）
推得震源參數（區域預估式）
PGA單站場址修正（Onsite預估）
震源參數之測站單站修正
二階段地動預估模式（Regional 預估）
Reduce Error

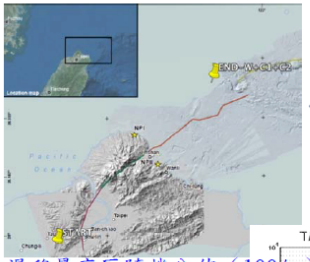


地動預估及模擬





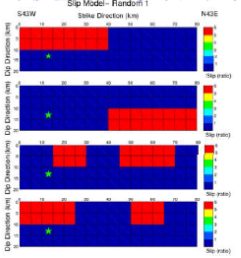
隨機式地動模擬-山腳斷層 境況模擬

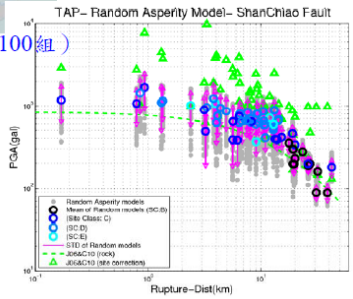


Reasonable Prediction Range

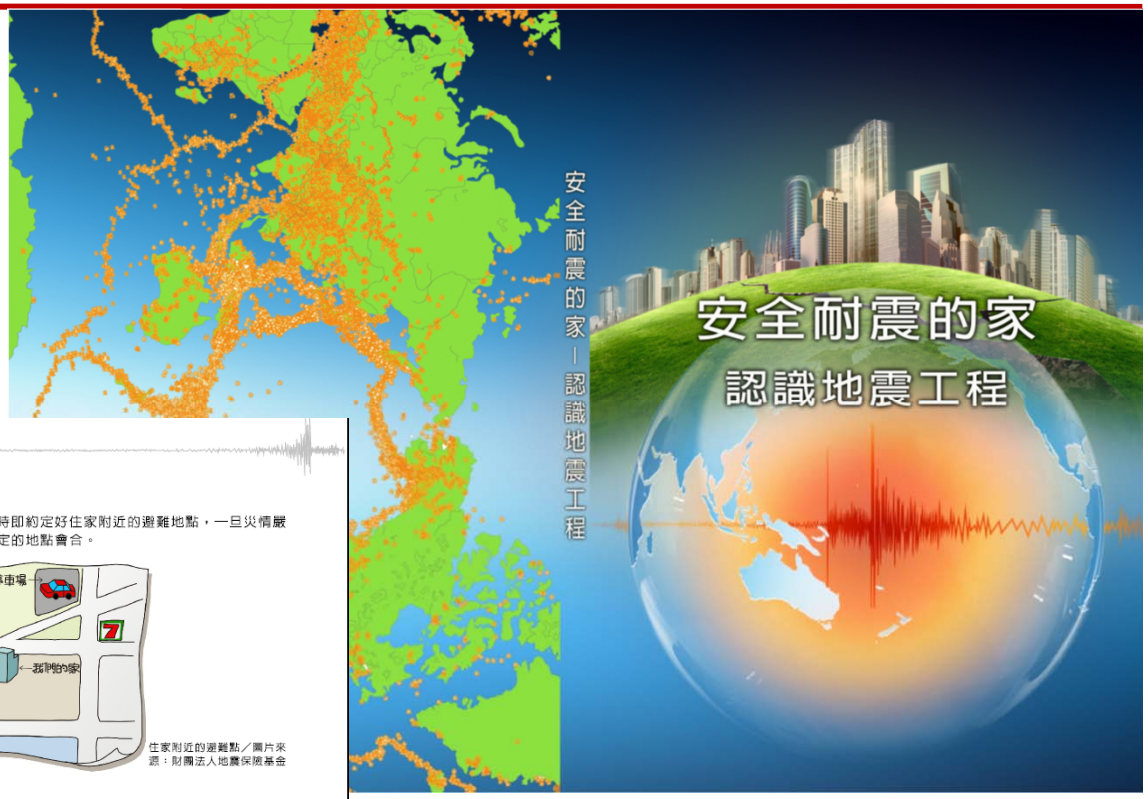
台北盆地PGA預估

滑移量高區隨機分佈（100組）





地震工程科普教育手冊



(三) 地震避難須知

■ 地震來了怎麼辦？

遇到危急狀況，應冷靜應變，才能自救。居家時，萬一發生大地震，在情況許可下，建議採取以下步驟應變：

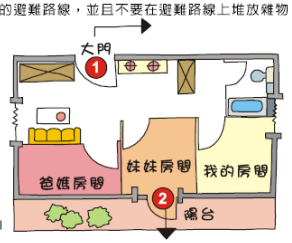
1. 熄滅正在使用中的火源，並關閉瓦斯開關。
2. 打開大門，以避免門框變形而無法開啓。
3. 穿上鞋子。
4. 如果判斷可以及時逃到空曠處，立刻離開屋內（切忌搭乘電梯）；如果判斷來不及逃離屋內，則就近躲避在相對較安全的角落空間。

強烈地震過後，可疏散家人至戶外，並觀察建築結構有無立即的危險（參考附錄一），判斷無立即危險再回家。回到家中，應留意有無瓦斯外洩，確認無瓦斯外洩才能使用電器與爐火。

■ 如何避難到安全的地方？

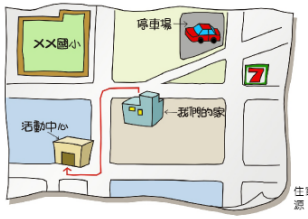
● 規劃避難路線

預先設想避難路線，就不用在危急的情況下，考驗自己的運氣。家裡最好有二條以上的避難路線，並且不要在避難路線上堆放雜物。另外，因應深夜受災停電，避免黑暗中倉皇無措，最好在床頭處準備手電筒，以應付夜間突發狀況。



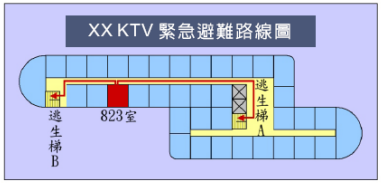
家裡的避難路線規劃

家人彼此之間，平時即約定好住家附近的避難地點，一旦災情嚴重，失去聯絡，可在約定的地點會合。



住家附近的避難點／圖片來源：財團法人地震保險基金

平常前往戲院、旅館、KTV、購物中心等不熟悉的建築物時，應養成觀察緊急避難路線的好習慣，遇上地震或火災時，才能安全逃生。場所中如有工作人員指揮協助，則聽從指示，依序逃離。



NARLabs
國家實驗研究院

簡報完畢
敬請指教

www.narlabs.org.tw