



臺中市106年度推動土壤液化潛勢區防治改善示範計畫

民眾教育宣導活動

活動場次

108.7.11 (四) 14:00 | 清水區公所 第一會議室

15:30 | 梧棲區公所 大禮堂

108.7.12 (五) 14:00 | 沙鹿區公所 大禮堂

15:30 | 龍井區公所 三樓會議室

活動流程

致詞與開場 臺中市政府都市發展局、大地工程技師公會

地震及土壤液化災害瞭解與防治 台灣世曦工程顧問

民眾意見交流與諮詢 台灣世曦工程顧問

主辦單位



臺中市政府都市發展局

宣導單位



中華民國

大地工程技師公會

CECI



台灣世曦

工程顧問股份有限公司



清水區民眾教育宣導活動照片



梧棲區民眾教育宣導活動照片



沙鹿區民眾教育宣導活動照片



龍井區民眾教育宣導活動照片



臺中市政府都市發展局

Urban Development Bureau of Taichung City Government

106年度推動土壤液化潛勢區防治改善示範計畫技術服務工作

民眾教育宣導活動

中華民國107年7月11日

CECI



台灣世曦工程顧問股份有限公司

CECI Engineering Consultants, Inc., Taiwan

內容大綱

- 一、家園環境簡介
- 二、地震及土壤液化災害
- 三、如何防制與降低災害
- 四、政府努力與具體作為

一、家園環境簡介

地層

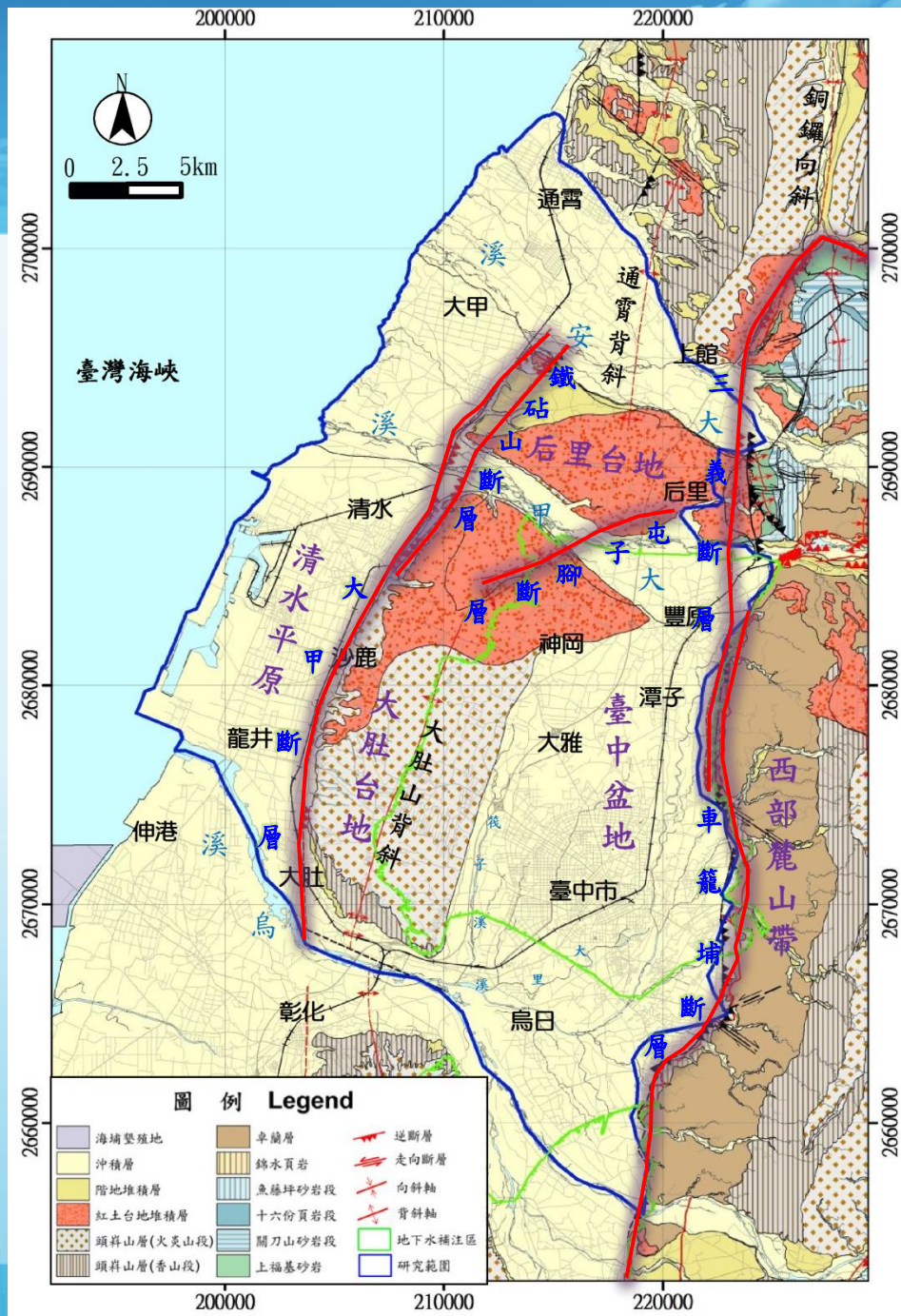
沖積層主要分布在清水平原及臺中盆地，臺中盆地以礫石堆積為主。

斷層 (均屬第一類活動斷層)

大甲斷層
鐵砧山斷層
屯子腳斷層
車籠埔斷層
三義斷層

主要水系

大安溪、大甲溪、烏溪



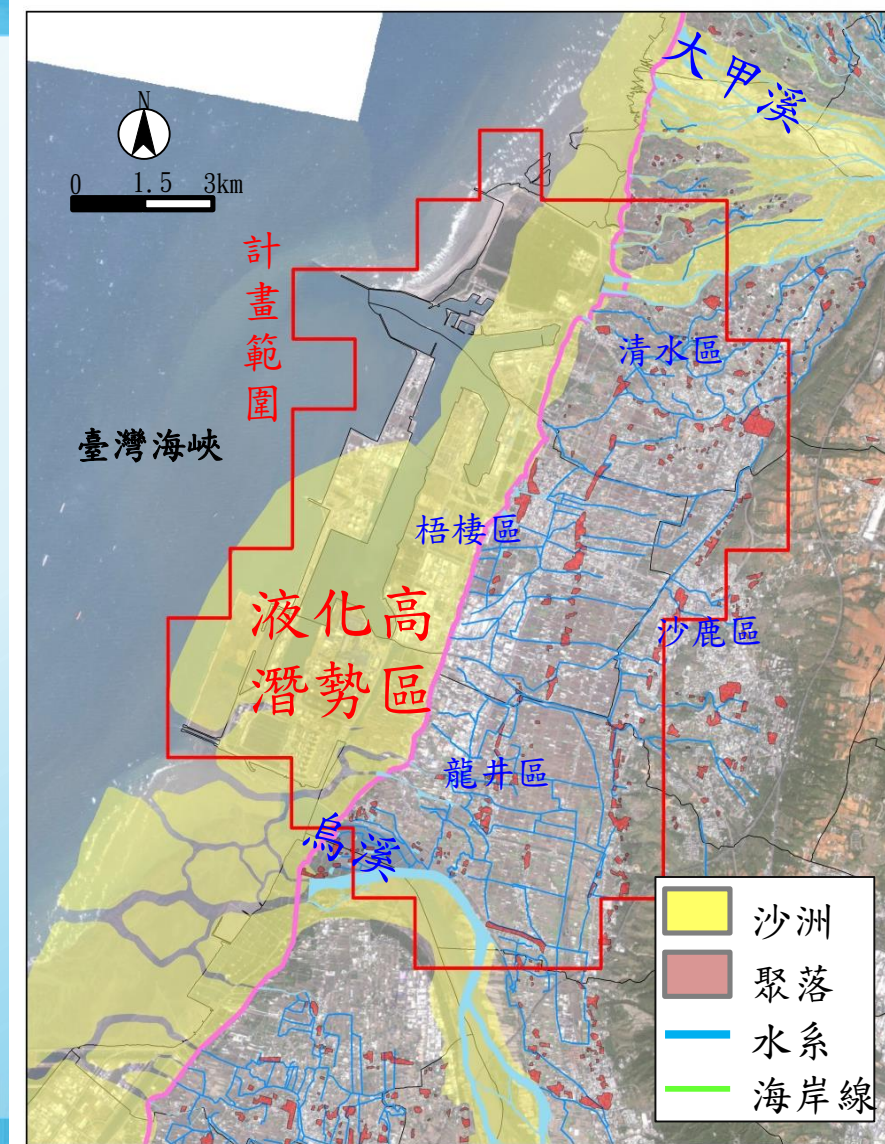
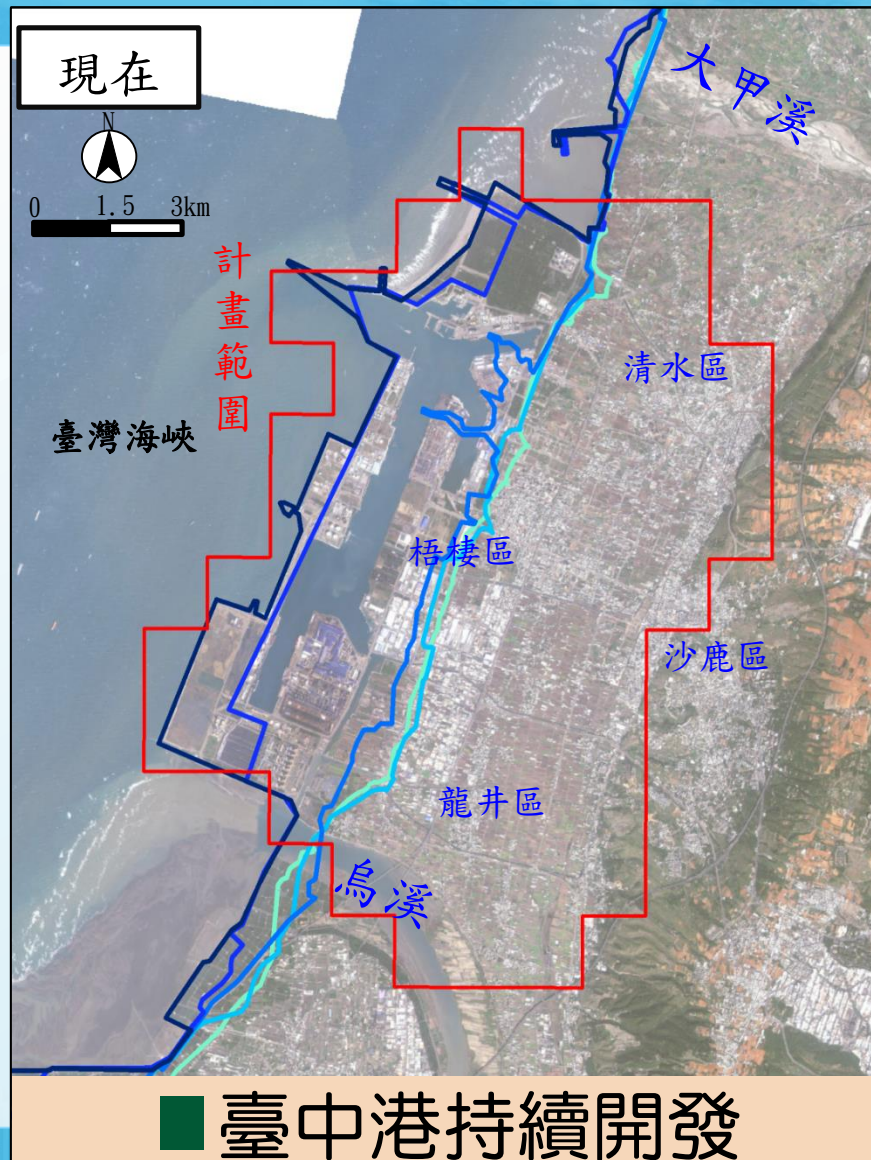
地質環境演變

10000年前

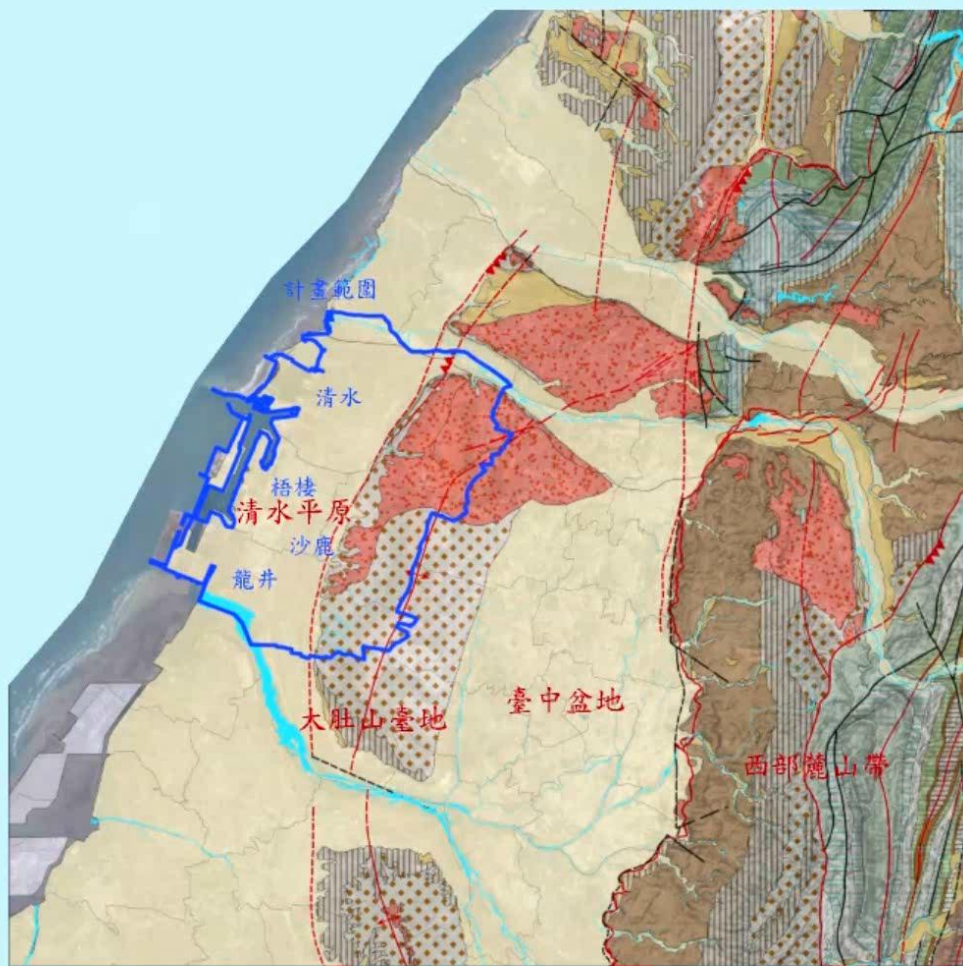


10000年前海進達最大海漫面，
海岸線緊鄰大肚山臺地。

地形環境變遷

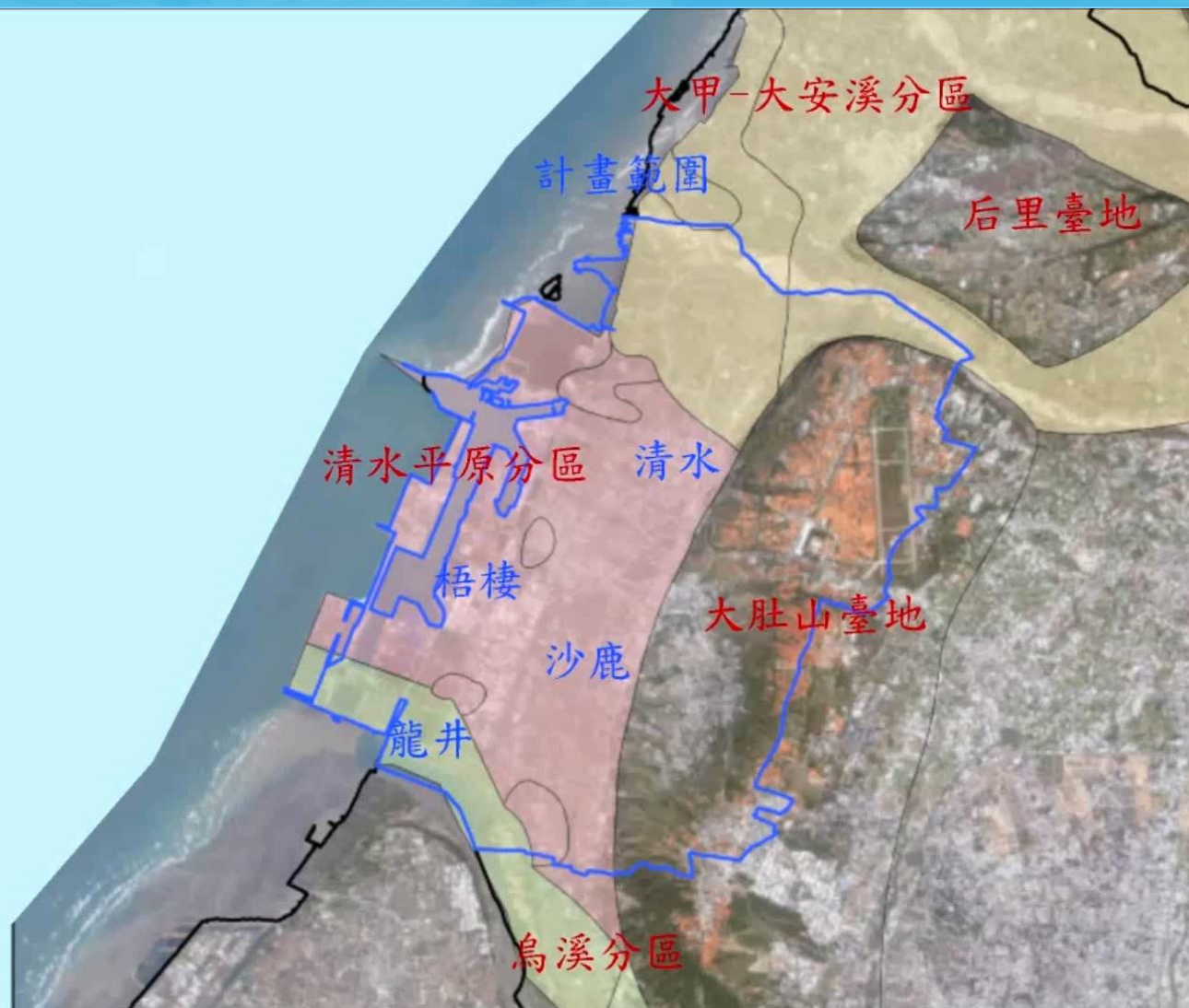


區域地質



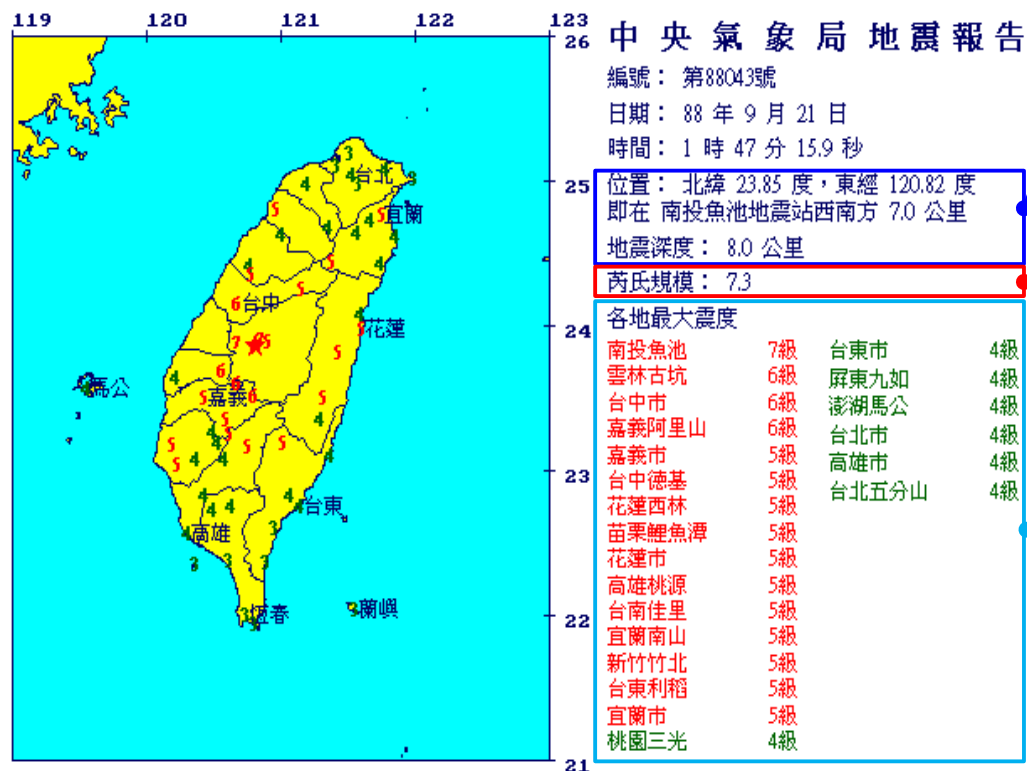
地質分區

- 大甲溪沖積扇
 - 礫石層夾砂
- 清水平原
 - 厚砂層夾泥
- 烏溪沖積扇
 - 砂層夾礫石



二、地震及土壤液化災害

如何解讀地震報告？



圖說：★表震央位置，阿拉伯數字表示該測站震度

震央位置及深度：通常震央距離越近，地震深度越淺，影響越大。

地震規模：代表地震所釋放的能量，規模越大相對影響越大，規模數字後面不加「級」，地震規模每加「1」，釋放能量相差約33倍。

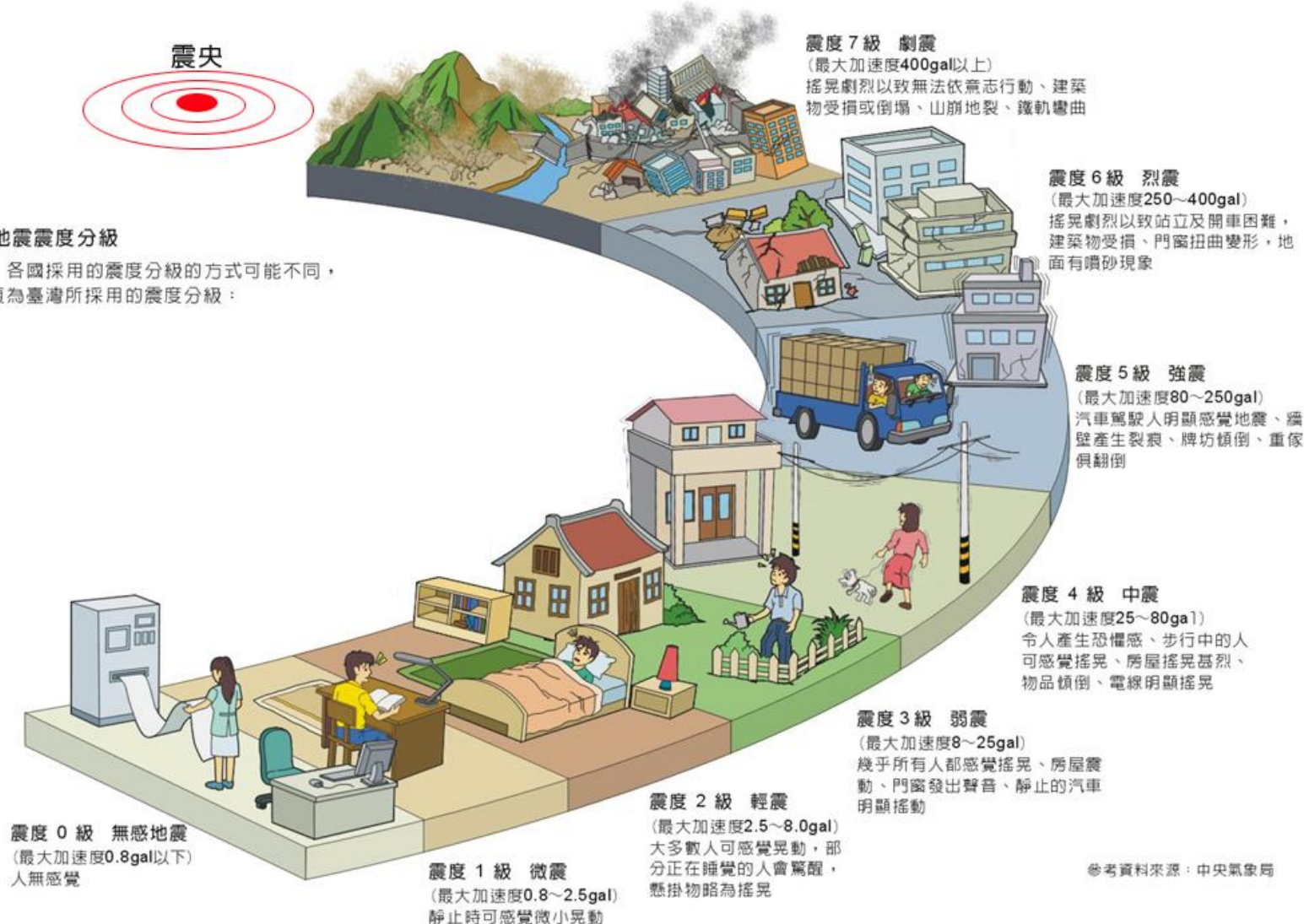
地震震度：代表地震時的震動加速度以及人對地震的感受程度，共分7級。

震度分級



■ 地震震度分級

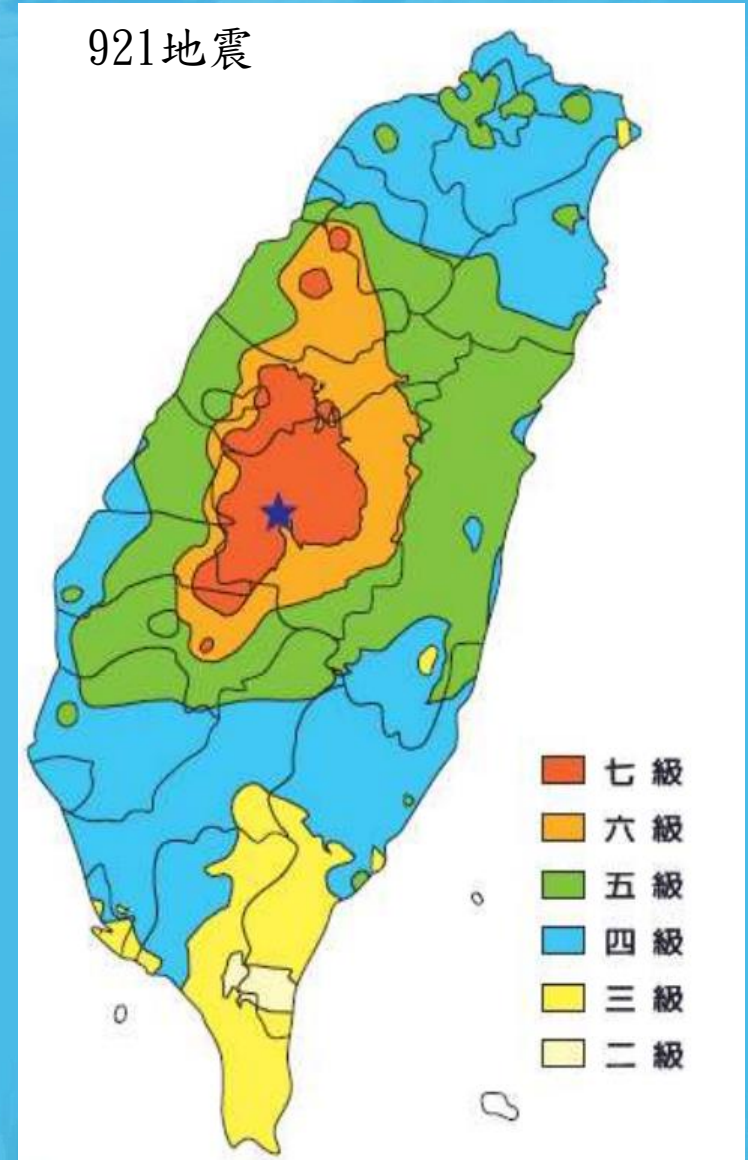
各國採用的震度分級的方式可能不同，
本頁為臺灣所採用的震度分級：



參考資料來源：中央氣象局

震度分級

- 把相同震度的地區相連，便可以得到等震度圖，並可據此推斷地震發生的位置及造成災害的大小
- 一般而言，距離震源愈遠，震度應愈小，不過各地地質條件不相同，因此等震度圖的範圍多為不規則狀



地震災害



臺灣土壤液化災害記錄

未來50年台灣孕震構造之發震機率圖



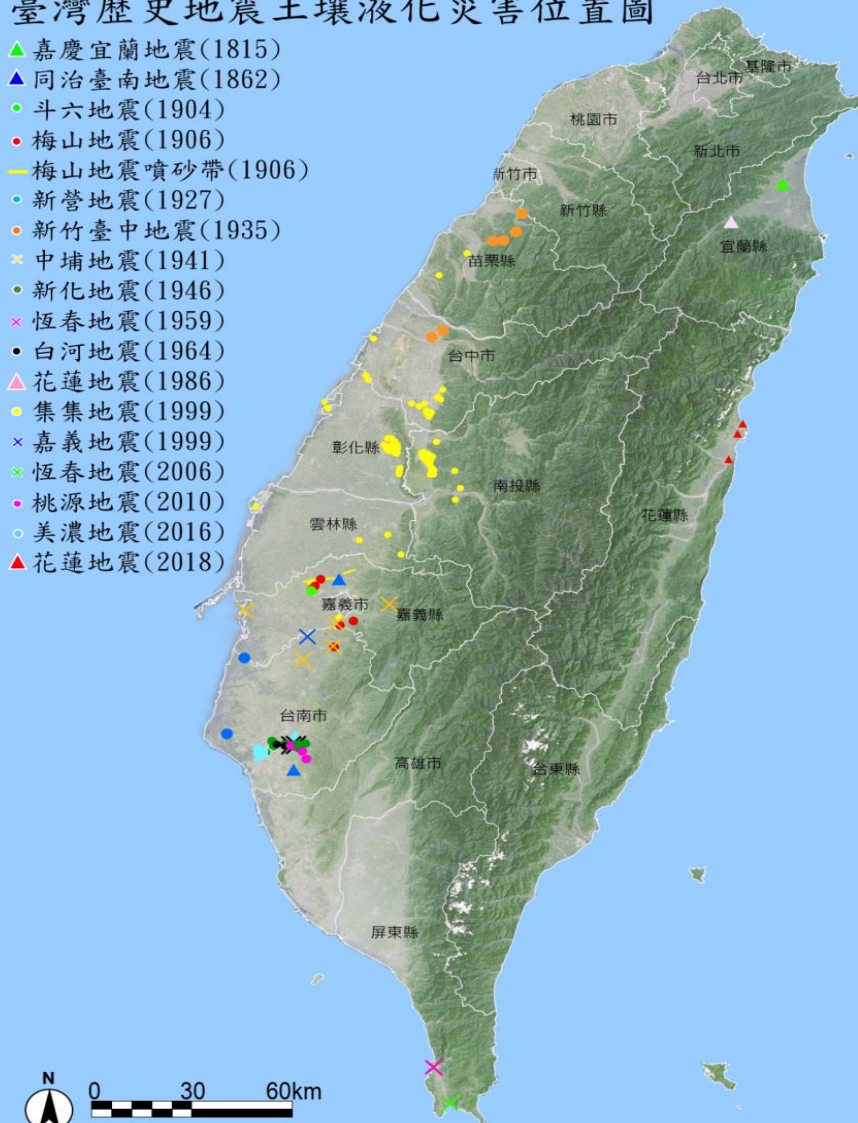
紅色標示各孕震構造可能發生之最大規模與其發震機率。
此計算參考台灣地震模型所提供之孕震構造參數。
孕震構造13,15,16,17,20,22,24,32,33採用布朗過程時間模型(BPT)，其餘孕震構造使用泊松模型(Poisson)估算。



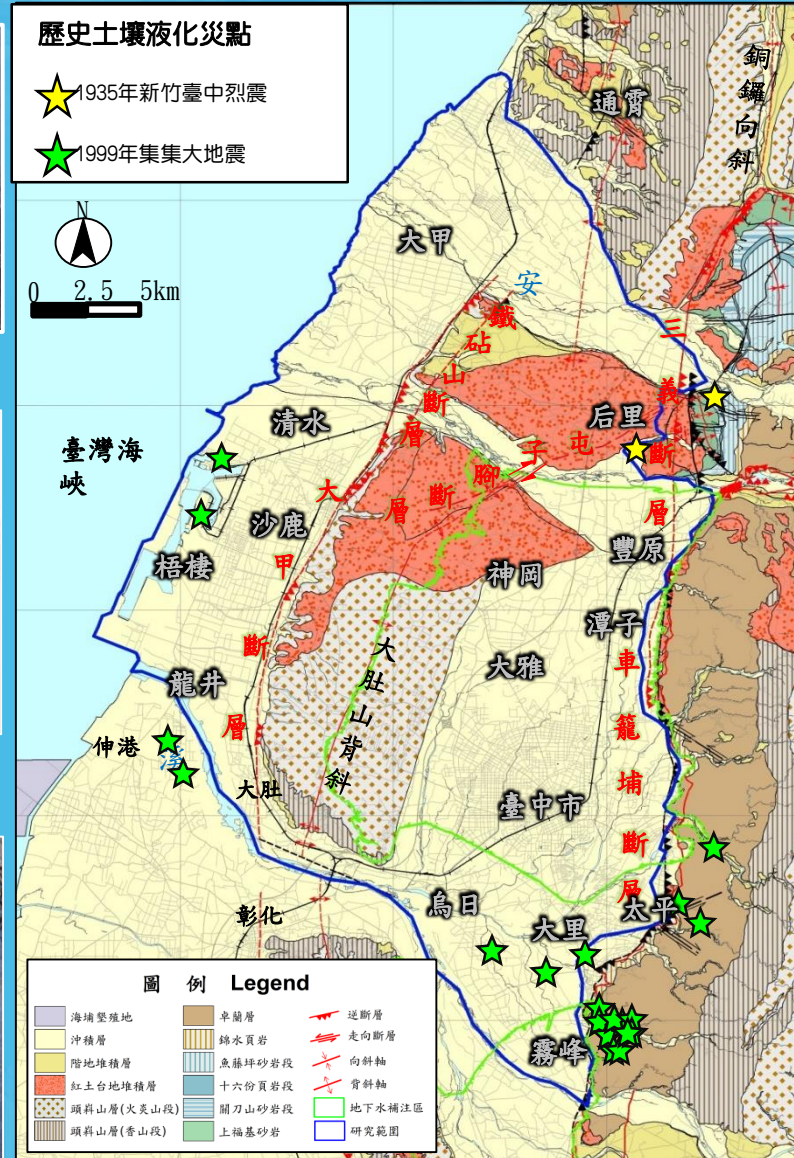
基準日2015年1月1日

臺灣歷史地震土壤液化災害位置圖

- ▲ 嘉慶宜蘭地震(1815)
- ▲ 同治臺南地震(1862)
- 斗六地震(1904)
- 梅山地震(1906)
- 梅山地震噴砂帶(1906)
- 新營地震(1927)
- 新竹臺中地震(1935)
- ★ 中埔地震(1941)
- 新化地震(1946)
- × 恆春地震(1959)
- 白河地震(1964)
- ▲ 花蓮地震(1986)
- 集集地震(1999)
- × 嘉義地震(1999)
- × 恆春地震(2006)
- 桃源地震(2010)
- 美濃地震(2016)
- ▲ 花蓮地震(2018)



臺中土壤液化災害記錄



什麼是土壤液化

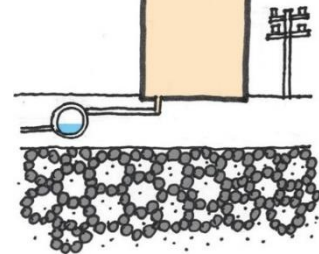
● 飽和鬆散砂 + 高地下水位 + 地震力

■ $u_{we} \uparrow$ $\sigma'_v \downarrow$ $\Rightarrow \tau_f = 0$

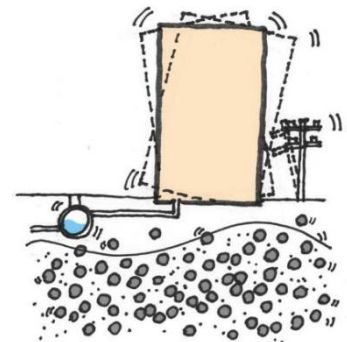
■ 初始液化、反覆流動



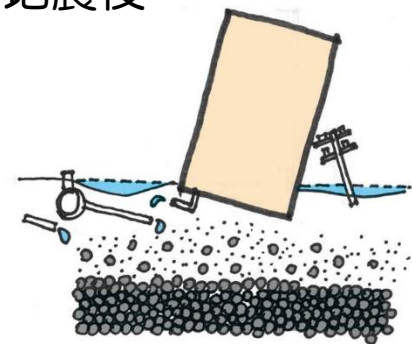
地震前



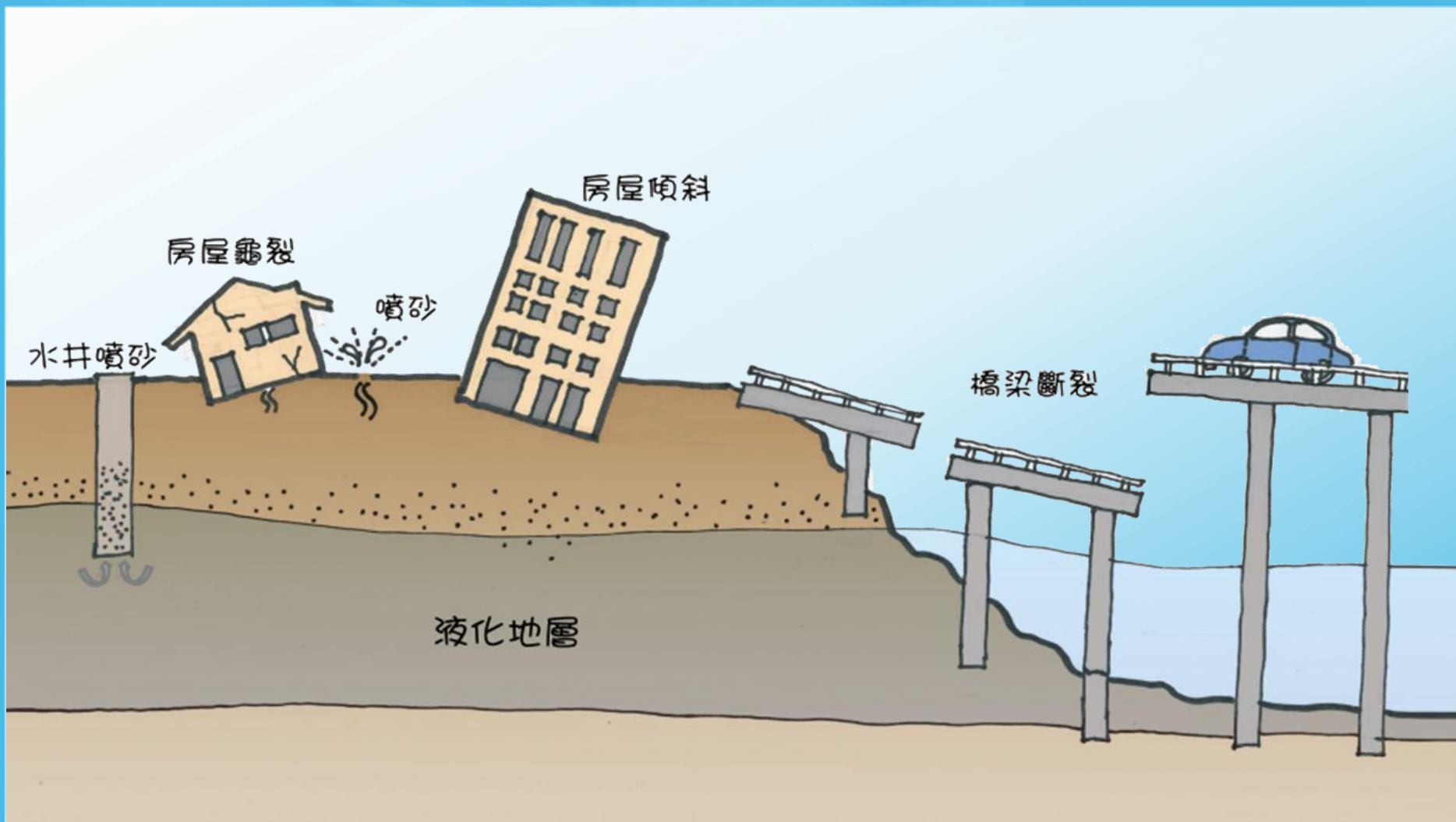
地震時 (液化發生)



地震後



土壤液化會有什麼影響

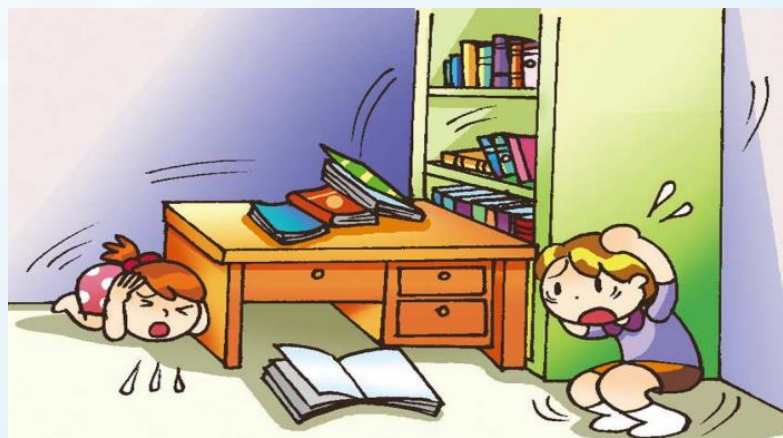


921地震液化案例



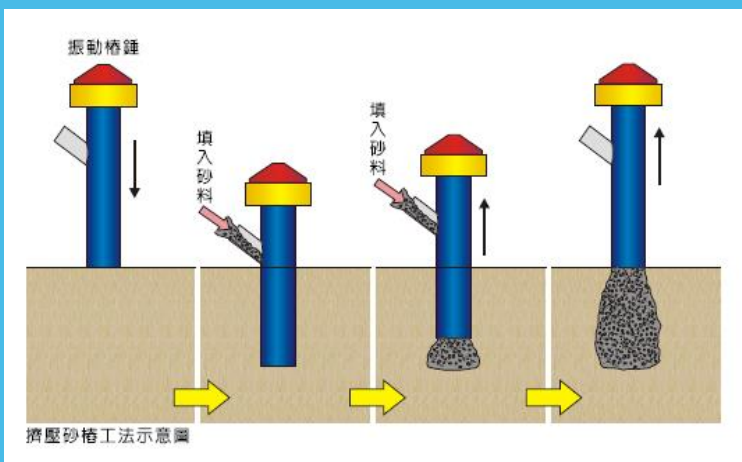
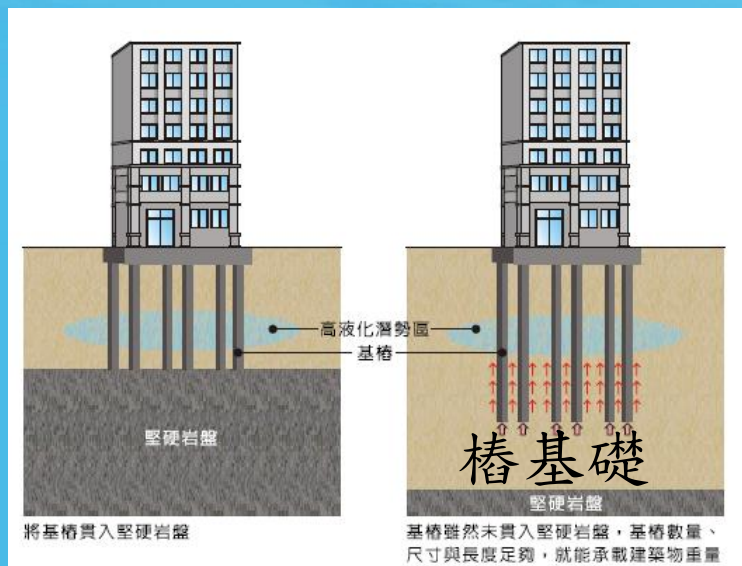
三、如何防制與降低災害

地震無法避免，只能事先準備降低損壞

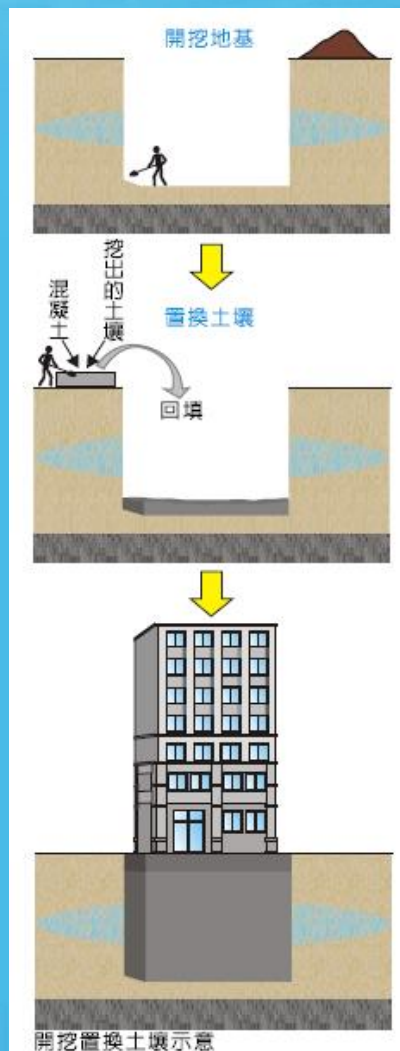


土壤液化防制對策

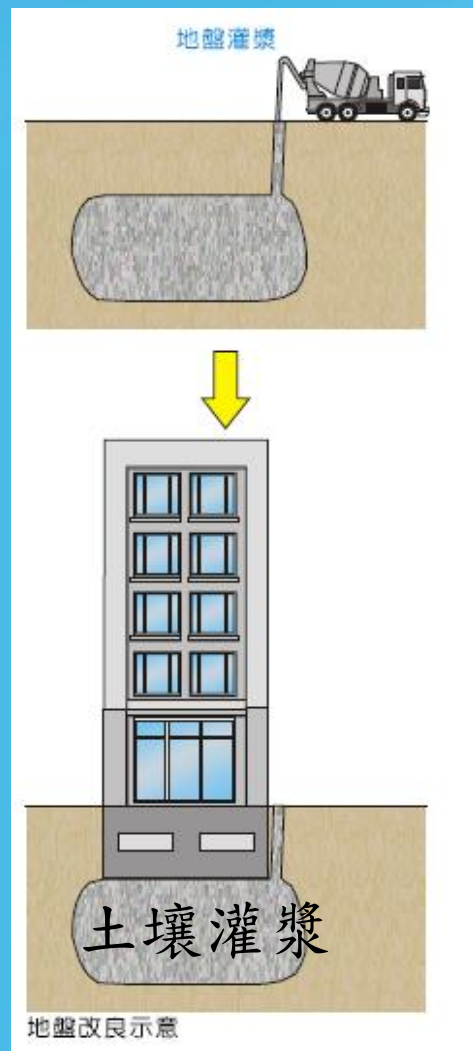
土壤液化一般損壞有限，且可以事先以適當結構或地盤改良避免



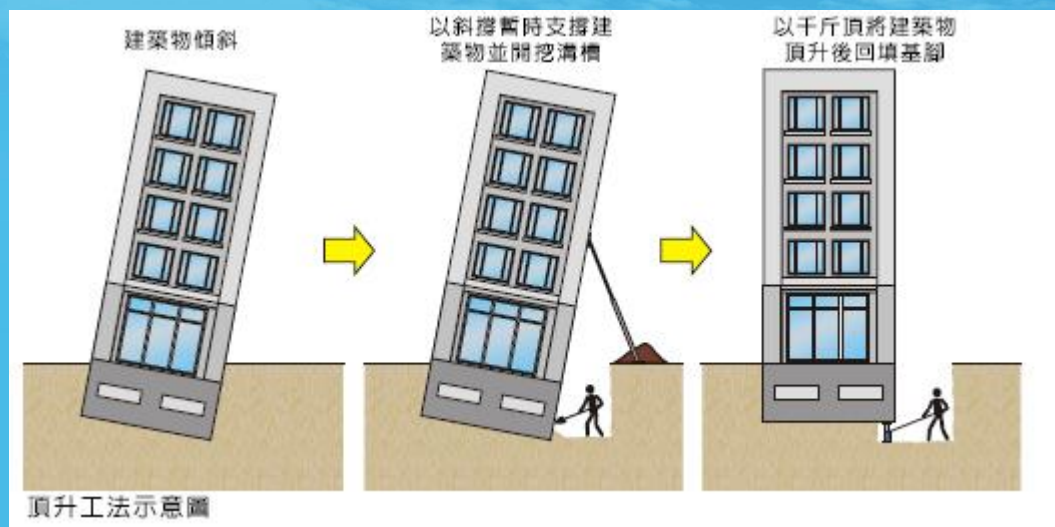
擠壓砂樁



土壤置換

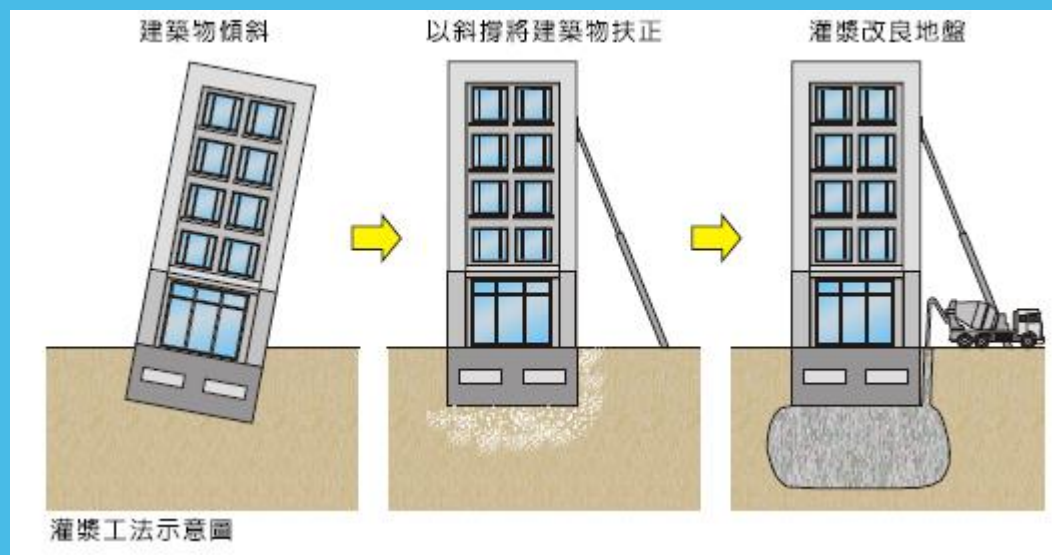


土壤液化改善修復



頂升工法

灌漿工法

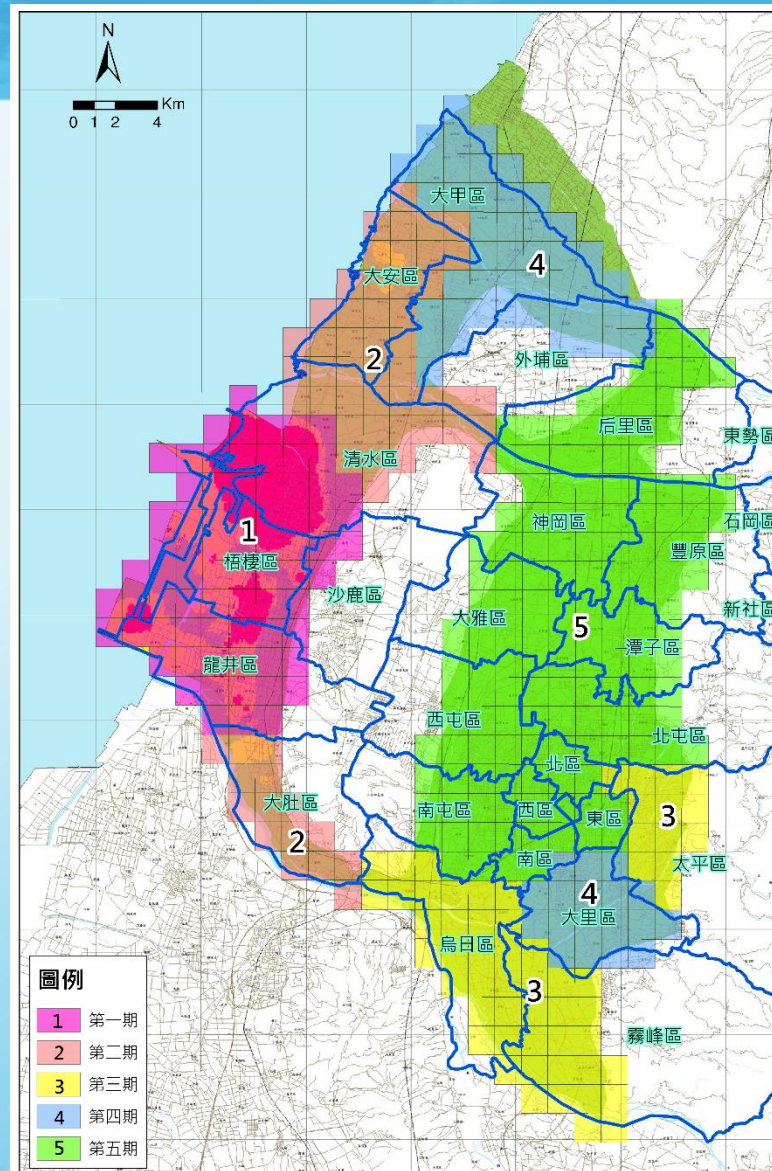


四、政府努力與具體作為



分年分區辦理規劃

期別	年份	測繪行政區範圍
一	107	清水區(全區)、梧棲區(全區)、龍井區(全區)、沙鹿區(全區)
二	108	大安區(全)、大肚區(全)
三	109	烏日區(全區)、霧峰區(全區)、太平區(全區)
四	110	大甲區(全區)、外埔區(全區)、大里區(全區)
五	111	東區、西區、南區、北區、中區、西屯區、南屯區、北屯區、后里區、豐原區、神岡區、大雅區、潭子區(均為全區)



結論

- 地震與土壤液化都是自然現象，只要知道並預作準備，多一分準備，少一分災害。
- 土壤液化必須發生在砂質土層、高水位及同時發生大振動力之情況。
- 土壤液化不常造成人員傷亡，且土壤液化防治為成熟之技術，不宜過於恐慌。
- 目前臺中市政府接受中央政府補助辦理本市中度土壤液化潛勢地圖調查，後續將公開成果提供民眾參考。

宣導動畫



1