

私有建築物耐震階段性補強說明會

耐震階段性補強如何改變我的家？

委託機關：內政部營建署

執行單位：財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心

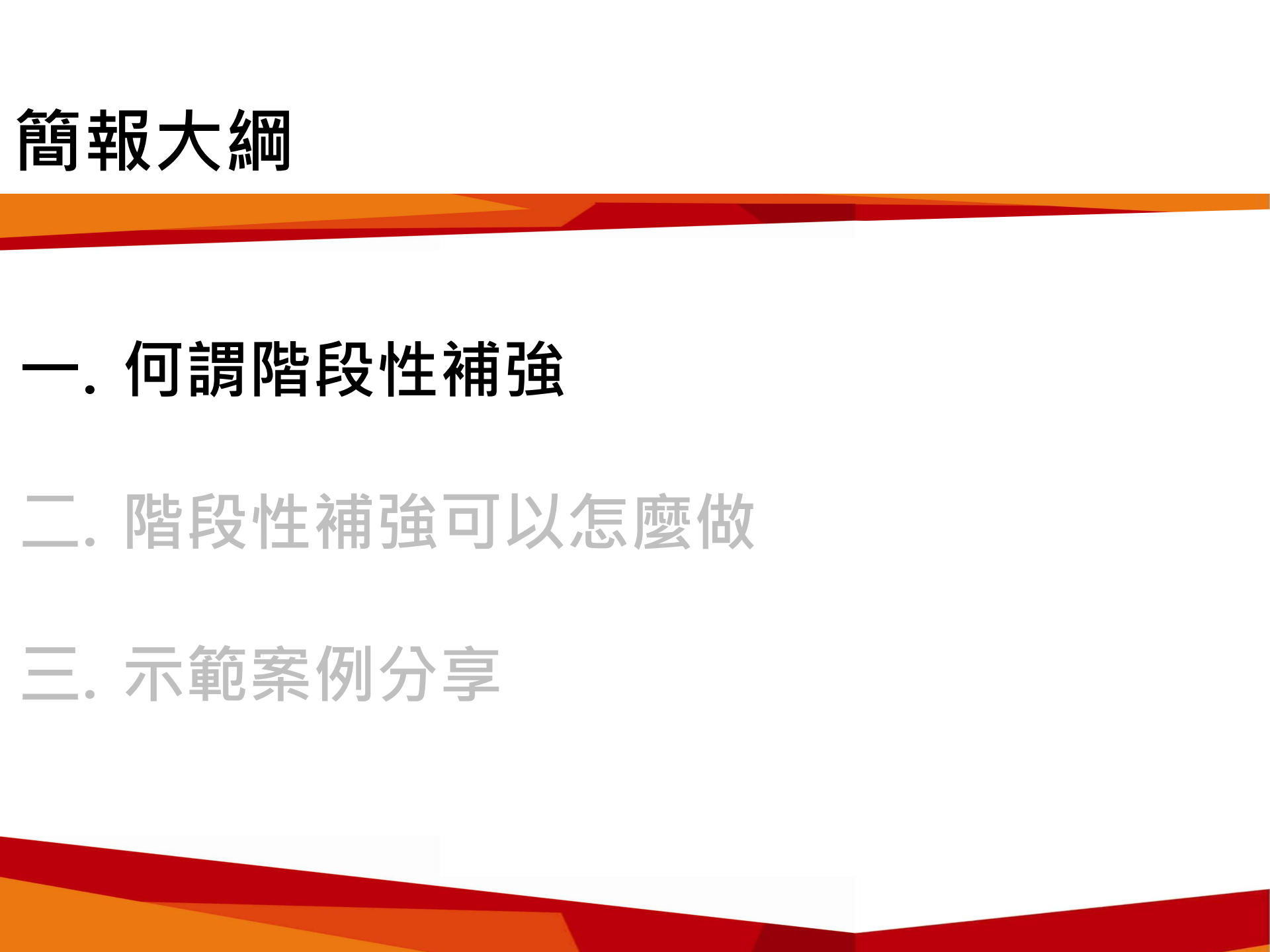
協辦單位：嘉義市政府

簡報者：涂耀賢 宏國德霖科技大學 副教授

簡報大綱

- 一. 何謂階段性補強
- 二. 階段性補強可以怎麼做
- 三. 示範案例分享

簡報大綱



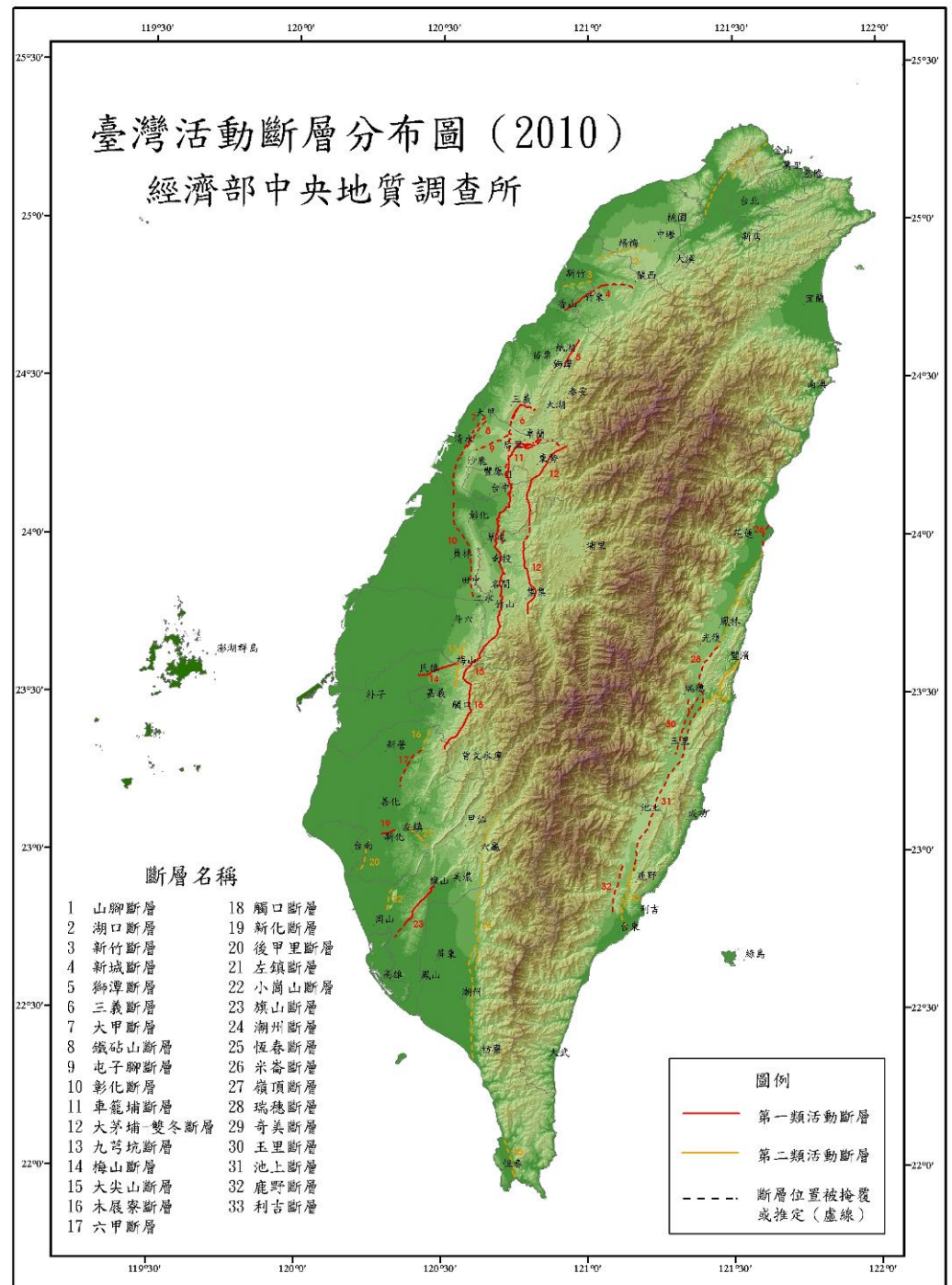
一. 何謂階段性補強

二. 階段性補強可以怎麼做

三. 示範案例分享

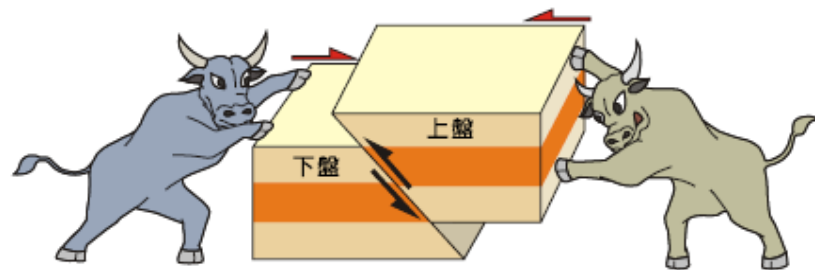
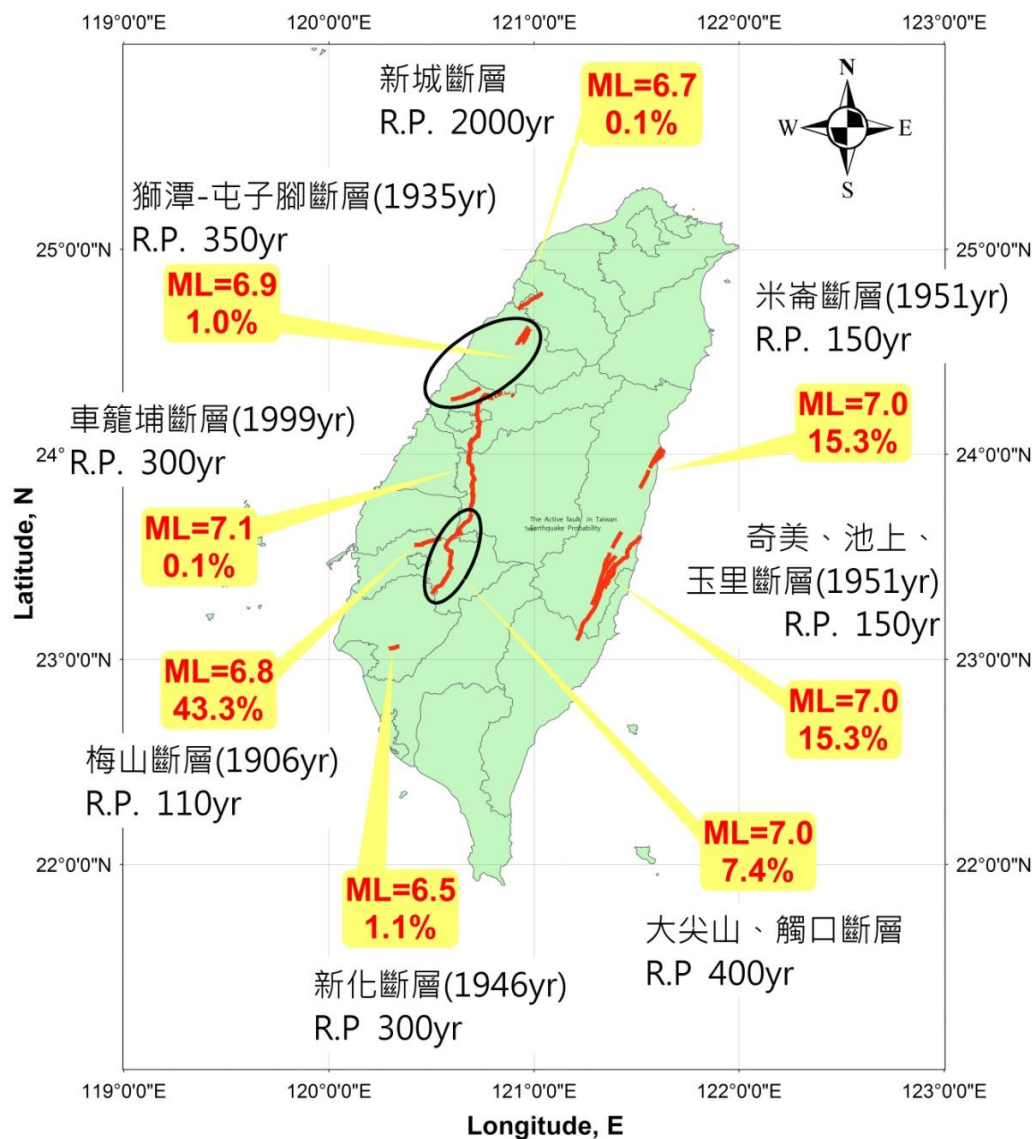
台灣的斷層分布

- 目前居住於**第一類**活動斷層兩側**10km**內之人口約有**860萬人**。
- 與民國88年 921規模相當之大地震可能再現，傷亡人數仍可能高達**數千人**
- 若發生於靠近都會區之斷層，**傷亡人數及經濟損失可能數倍**於921地震



台灣未來可能面臨的地震威脅

台灣內陸斷層未來30年內發生重大災害地震之機率與震央分佈圖



1. 規模是指地震釋放的能量
2. 震度是指各地感受的搖晃程度，共分七級

溫國樑、簡文郁、張毓文 (2005)。最具潛勢及歷史災害地震之強地動模擬，國家地震工程研究中心 (NCREE-05-032)。

私有建築耐震能力不足

肇因：住宅大樓結構系統不佳、軟弱層破壞、
施工品質不良.....等

- 1999集集地震



- 2016美濃地震



日本阪神地震

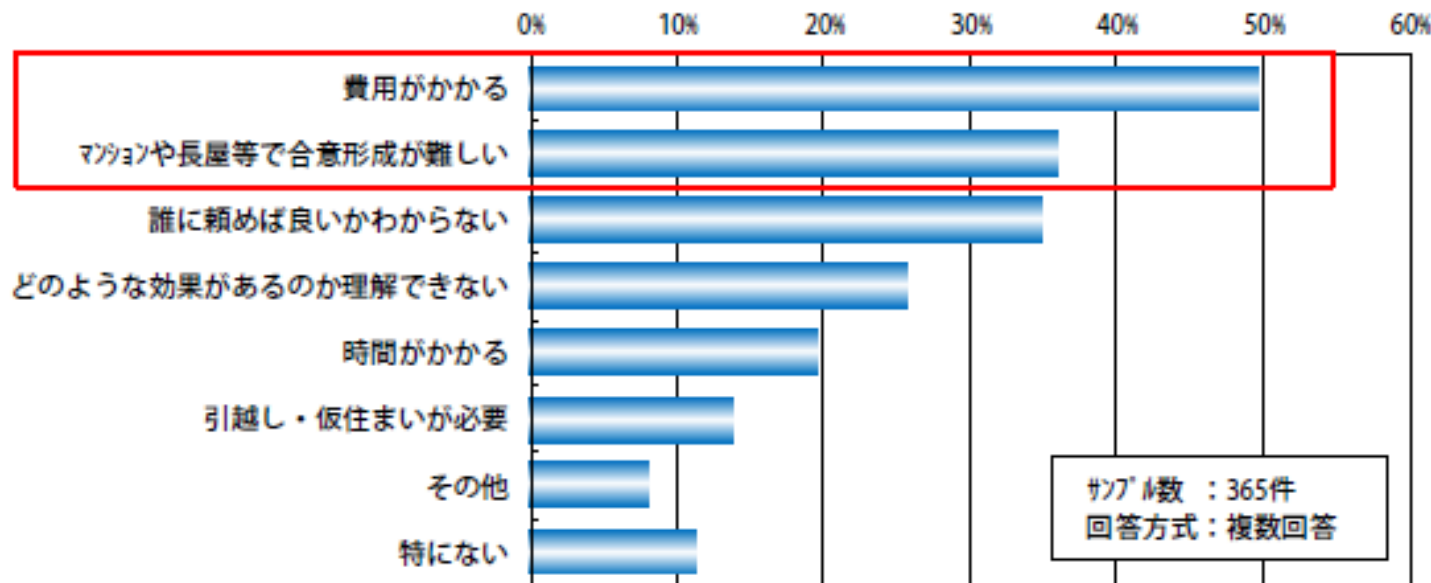
日期：1995-01-17；

規模：6.9；死亡：6,300人



大阪市耐震改修促進計畫

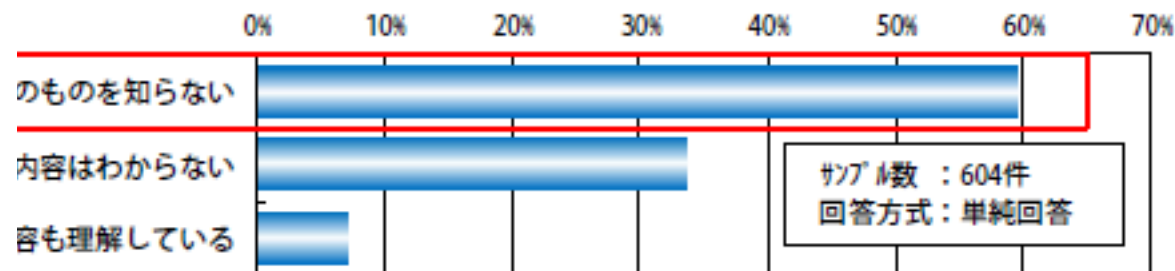
費用昂貴
建立共識很困難
不知道要找誰做
不清楚補強有什麼影響
花多久時間
臨時安置



耐震改修工事を実施しない理由 (平成 27 年度・市民アンケート)

不願實施抗震修復工作的原因

不知道制度系統
知道制度系統，但不清楚內容
知道制度系統，也清楚內容



耐震診断・耐震改修工事に係る補助制度の認知状況 (平成 27 年度・市民アンケート)

對抗震診斷和抗震修復工作之補貼制度的認知程度

如何防止軟弱底層倒塌

2016年2月臺灣0206美濃地震



某公有市場2010年甲仙地震後
設置臨時支撐，於2016年美濃
地震後**未倒塌**，具有抗倒塌效
果

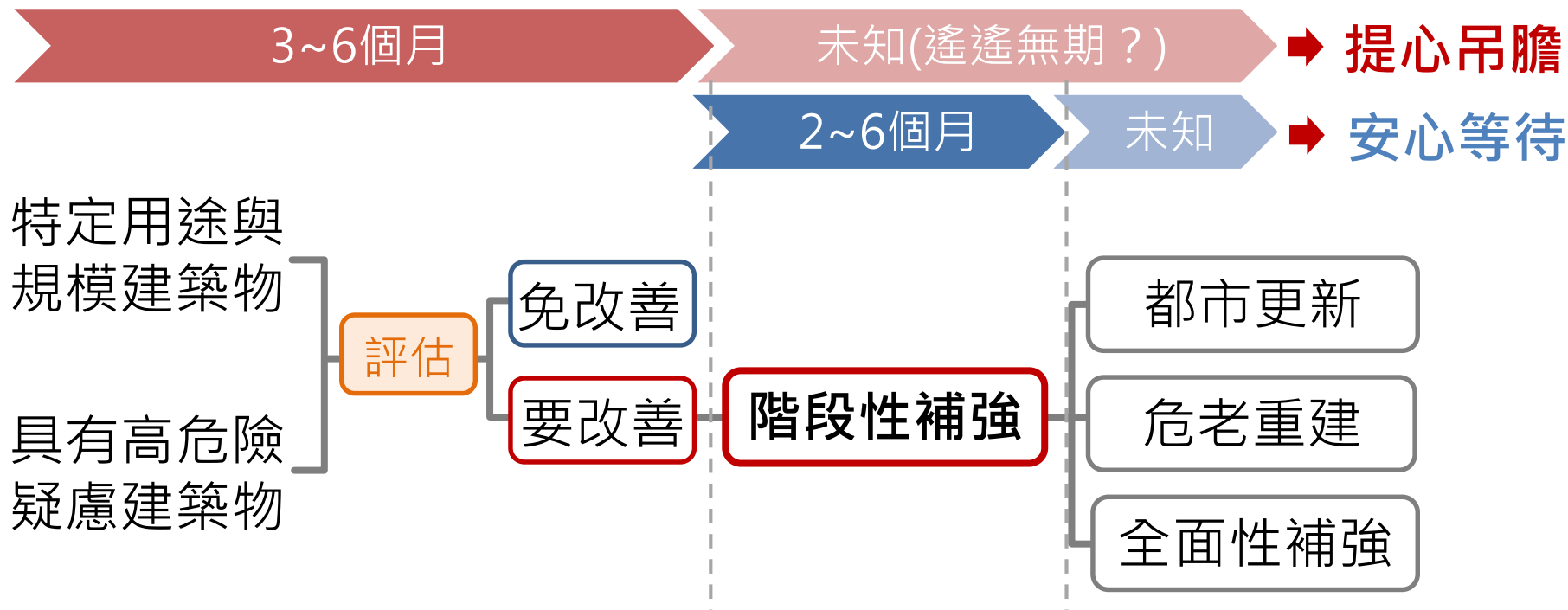


某公有市場底層開放空間，二
層為居室或辦公室，於2016年
美濃地震後底層**完全倒塌**

階段性補強目標

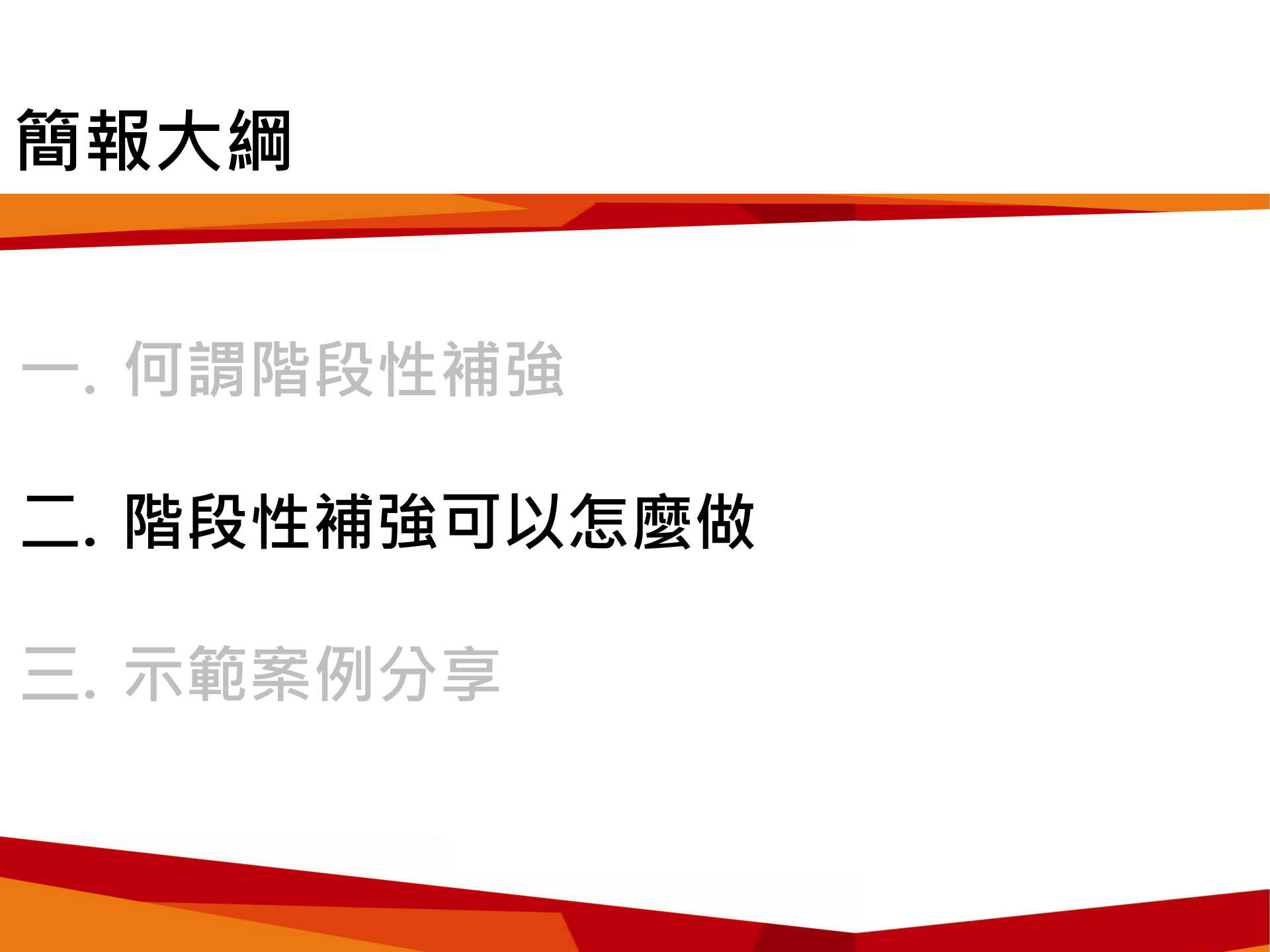
- 改善結構弱點 → 倒塌機率大幅降低
- 依我國建築物特性
底層軟弱
底層多為公共空間
- 可行的作為
補強底層，消彌軟弱現象
提升耐震力(尚無法達到法規耐震規定)

全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強



經評估後判定為須強制改善之建築物，在等待全數區分所有權人意見進行**完整補強**或**拆除重建**之前，可採取**階段性補強**提供短期應急的保護措施。

簡報大綱



一. 何謂階段性補強

二. 階段性補強可以怎麼做

三. 示範案例分享

耐階段性補強目標

依據內政部營建署中華民國108年3月14訂定「**建築物結構快篩及階段性補強經費補助執行作業要點**」第5條

階段性補強以其補強標準分為階段性補強A及階段性補強B，其補強目標如下：

➤ 階段性補強A

為降低補強目標層以下各層發生軟弱層集中式破壞風險。

➤ 階段性補強B

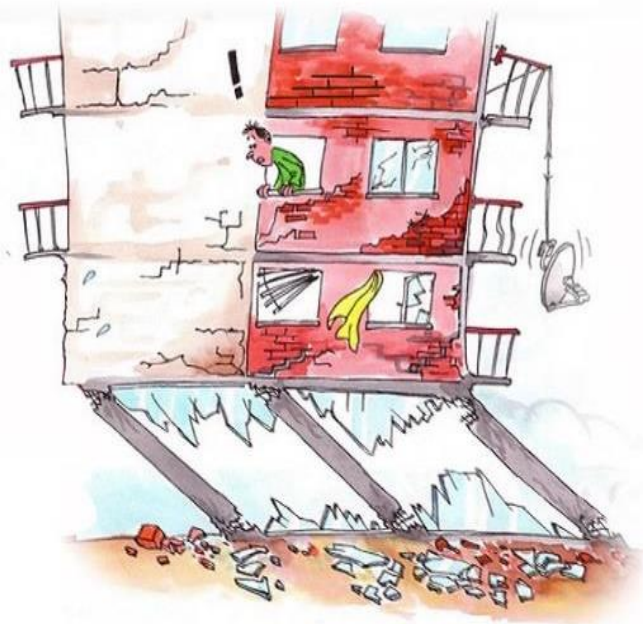
補強後耐震能力至少達耐震規範標準之8成。

階段性補強A

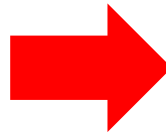
階段性補強A

降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險

- 補完後，倒塌機率已大幅降低，仍有可能造成其他破壞模式產生
- 補強位置：具軟弱層現象之樓層
- 若要達到耐震設計地震之合格標準，未來仍需進行整幢完整補強



未補強



階段性補強A

階段性補強A之案例

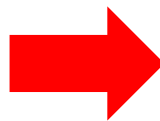


階段性補強B

階段性補強B

補強後耐震能力至少達耐震規範標準之8成

- 排除軟弱層現象，耐震能力提升達到防止倒塌的目的
- 補強位置：整棟綜合考量，可能會影響私人空間
- 若不存在軟層或弱層現象，則僅適用階段性補強B



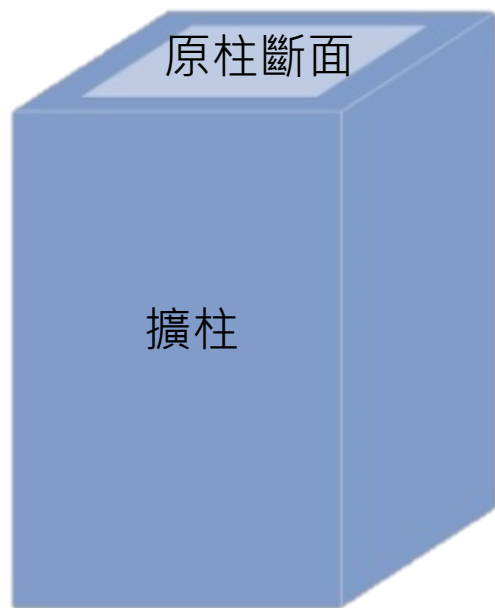
未補強

階段性補強B

階段性補強B之案例



耐震階段性補強設計工法-擴柱



施作方法

於既有柱四周增加鋼筋混凝土包覆

優勢

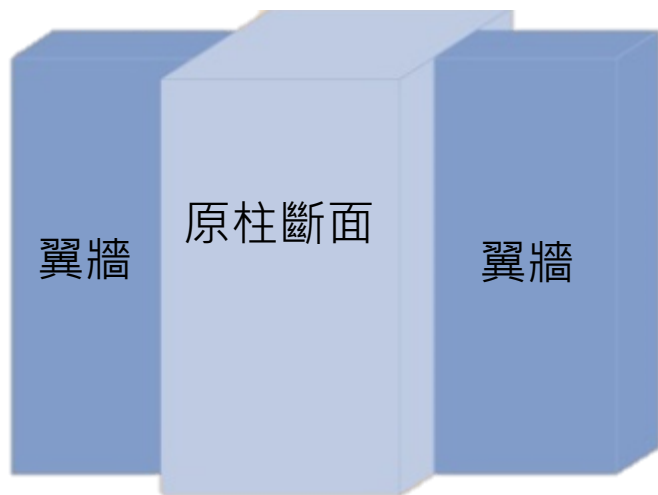
1. 對通風採光影響較低
2. 同時提昇雙向的耐震能力
3. 有效避免柱子發生脆性破壞

注意事項

柱子尺寸變大，需注意是否影響動線



耐震階段性補強設計工法-翼牆



施作方法

於既有柱旁加設單片或雙片鋼筋混凝土牆體。

優勢

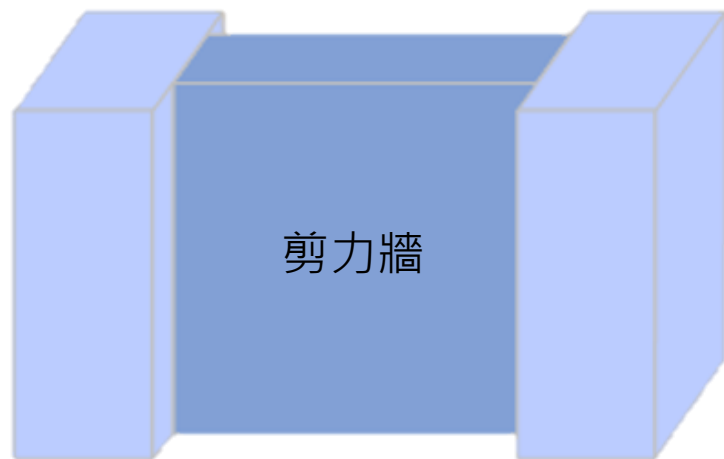
提高整體結構物在耐震能力不足方向之強度

注意事項

1. 不適合施作於梁柱混凝土強度較低位置
2. 影響部份採光及動線



耐震階段性補強設計工法-剪力牆



原柱斷面

原柱斷面



施作方法

1. 在既有框架內加設整片鋼筋混凝土牆
2. 將原有牆體置換為鋼筋混凝土牆

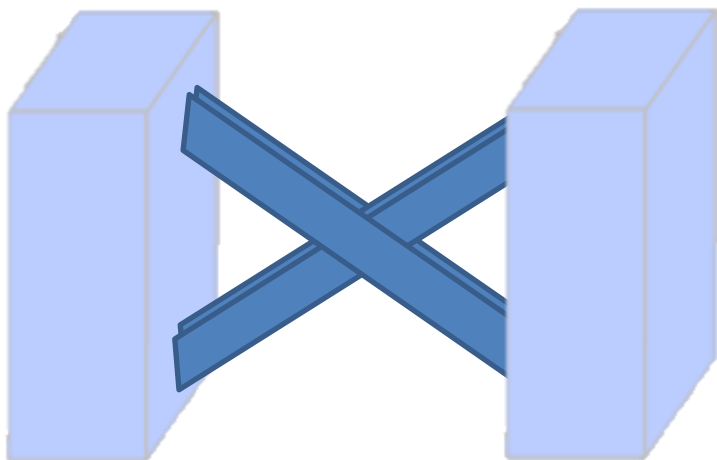
優勢

1. 以較少的補強量，達到足夠的耐震需求
2. 有效改善軟弱底層或偏心嚴重

注意事項

對通風、採光影響極大，應慎選配置地點

耐震階段性補強設計工法-鋼斜撐



原柱斷面

原柱斷面



施作方法

在既有的梁柱構架中填充鋼框架斜撐

優勢

1. 施工較為快速
2. 降低工程對於居住環境之影響

注意事項

外觀差異較明顯

簡報大綱

- 一. 何謂階段性補強
- 二. 階段性補強可以怎麼做
- 三. 示範案例分享

案例一 (花蓮縣)

- 樓層：地上6層
- 樓地板面積：3,663.13 m²
- 施作層：1F (531.44 m²)
- 補強方案：階段性補強A
- 工程預算：1,530,873元
- 補強位置圖



案例一施工現況(剪力牆)



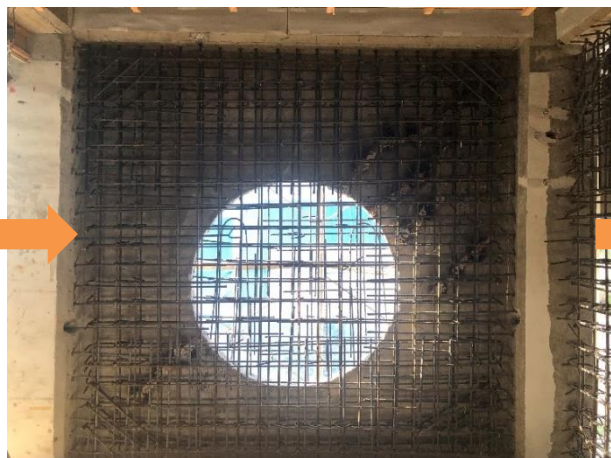
施工前



打除



植筋



鋼筋綁紮



模版組立、灌漿



施工後

補強前後照片

補強前



補強後



補強前後示意圖

補強前

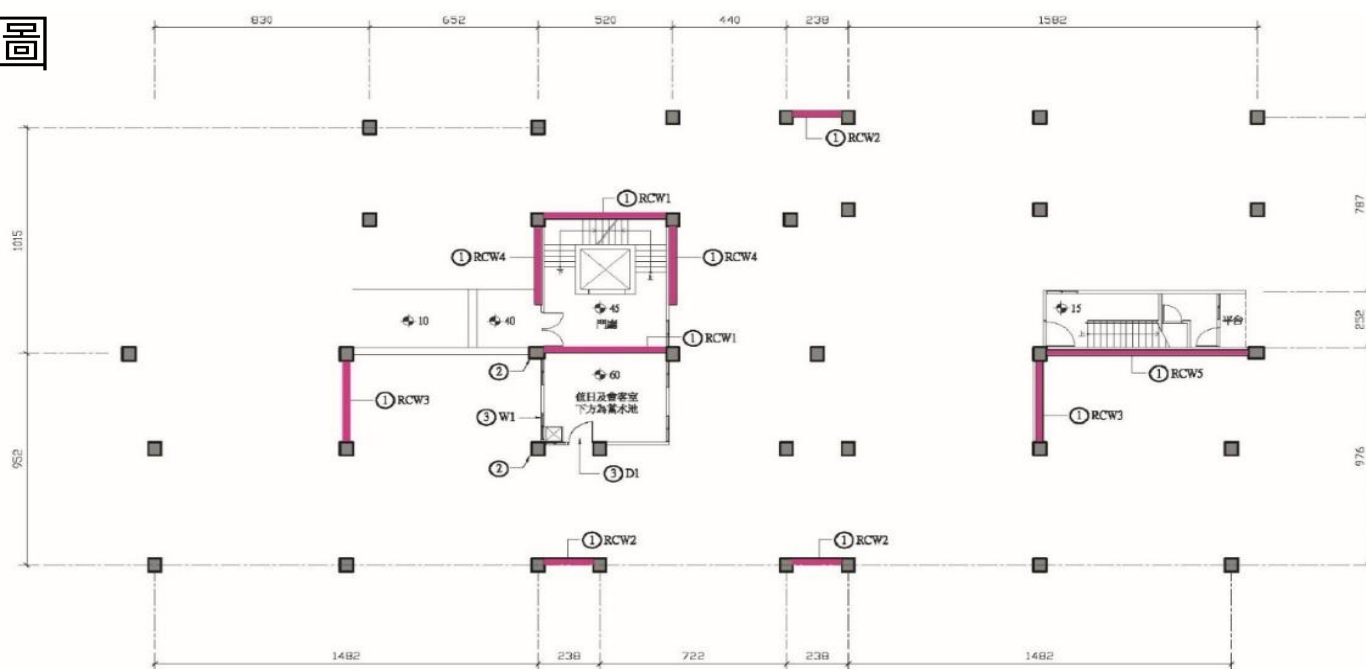


補強後



案例二 (花蓮縣)

- 樓層：地上6層(含一夾層)、地下1層
- 樓地板面積：4899.33 m²
- 施作層：1F(690.5 m²)
- 補強方案：階段性補強A
- 工程預算：2,552,795 元
- 補強位置圖



補強前後示意圖

補強前



補強後

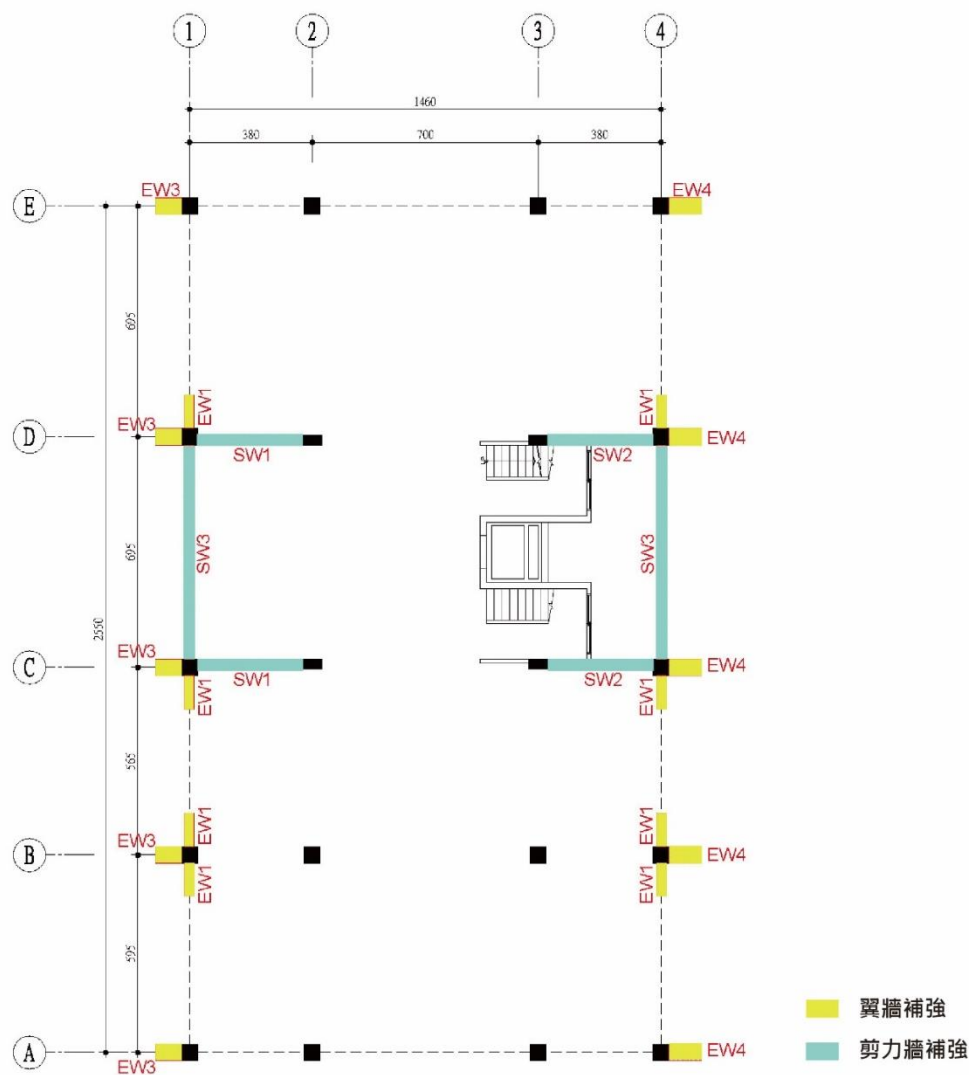


案例三 (花蓮縣)

- 樓層：地上6層
- 樓地板面積：4899.33 m²
- 施作層：1F-6F(2304.74 m²)
- 補強方案：整幢完整補強
- 工程預算：6,428,672 元



- 補強位置圖



補強前後示意圖

補強前

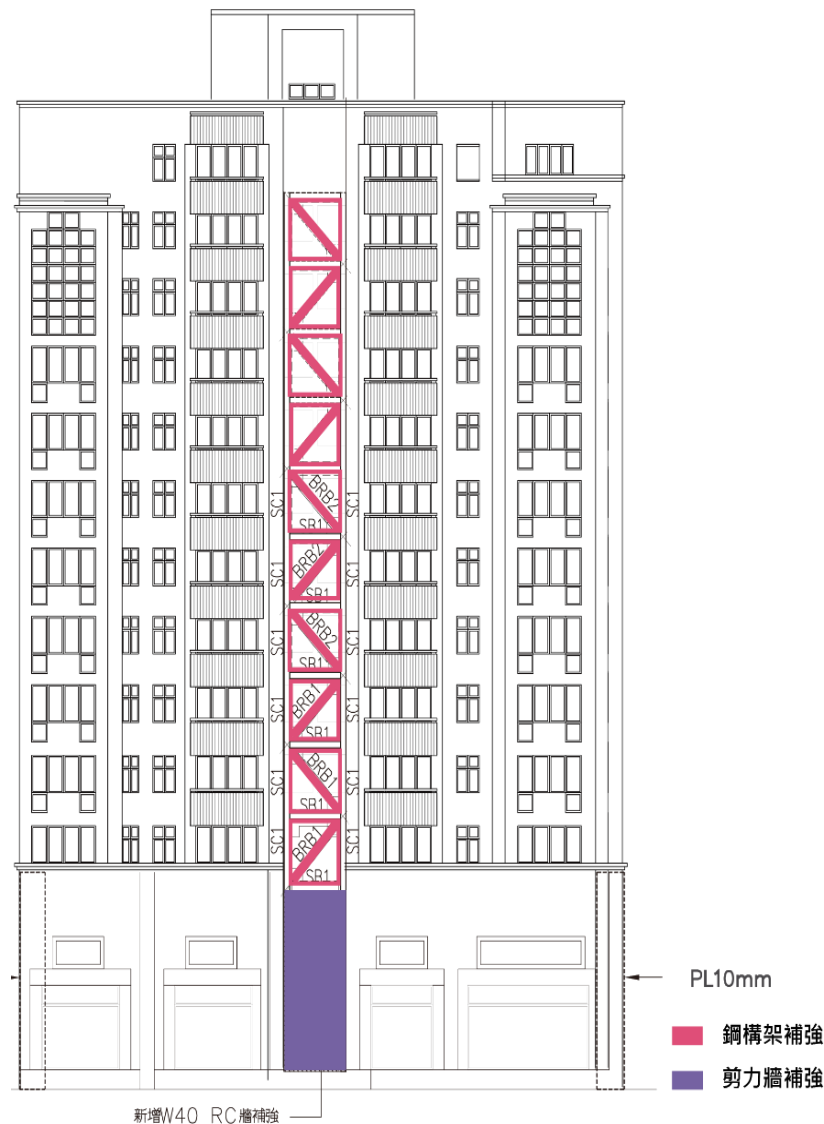


補強後



案例四 (台北市)

- 樓層：地上13層、地下3層
- 樓地板面積：12920.71 m²
- 施作層：B3F-8F (9772.02 m²)
- 補強方案：**階段性補強B**
- 工程預算：7,200,000 元



補強前後示意圖

補強前

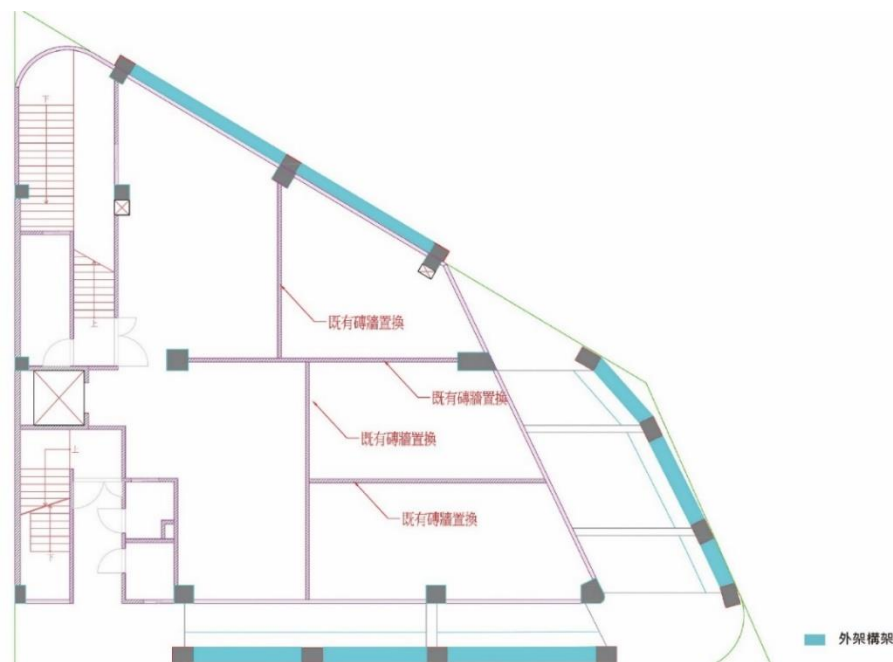


補強後



案例五(台南市)

- 樓層：地上7層、地下1層
- 樓地板面積：2679.56 m²
- 施作層：1F (330.25m²)
- 補強方案：**階段性補強A**
- 工程預算：2,994,395 元



補強前後示意圖

補強前



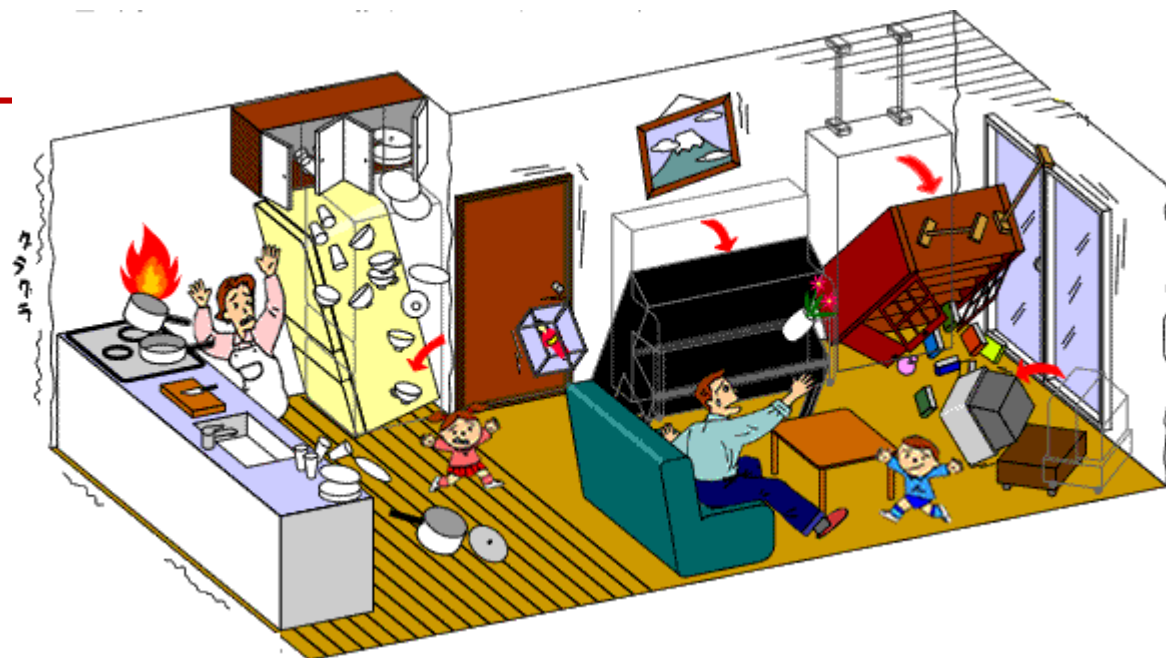
補強後



示範案例費用

案例	補強方式	設計監造費(元)	施工費(元)	總工程費(元)	總戶數	費用(元/戶)
案例一	階段性補強A	250,732	1,481,800	1,732,532	36	48,126
案例二	階段性補強A	540,000	2,391,108	2,931,108	45	65,136
案例三	完整補強	471,640	8,772,000	9,243,640	18	513,536
案例四	階段性補強B	600,000	9,850,000	10,450,000	48	217,709
案例五	階段性補強A	292,000	2,702,395	2,994,395	34	88,071

地震來了怎麼應變？



堅固 的 桌子下



**PROTECT YOURSELF DURING
EARTHQUAKE SHAKING—
DROP, COVER, AND HOLD ON.**

堅固的桌子下還是旁邊？



↑
桌子下還是
桌子旁大不同

→
桌子下還是
旁邊都一樣



報告完畢，敬請指導