

# 私有建築物耐震階段性補強說明會

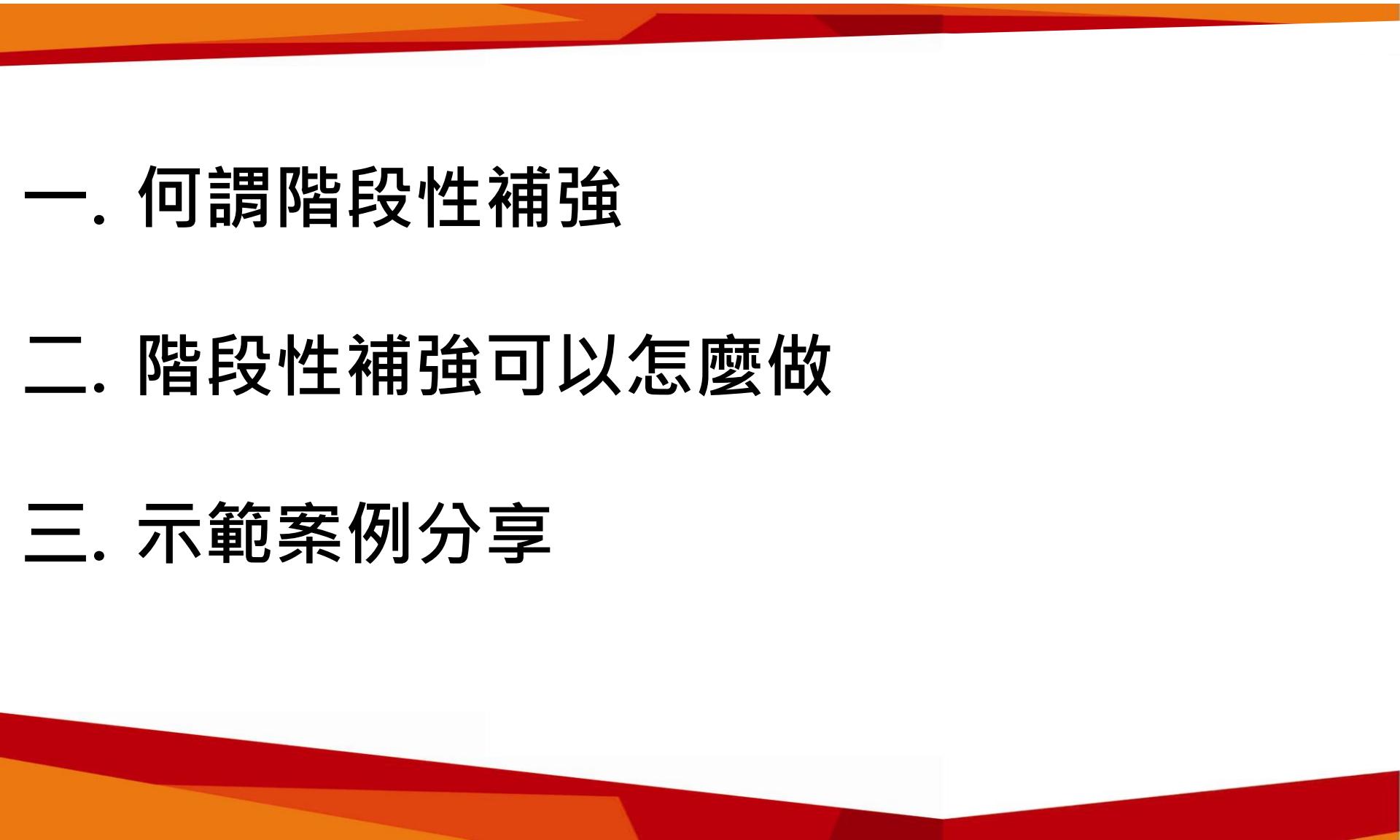
## 耐震階段性補強如何改變我的家？

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：臺北市政府、臺北市大安區民炤里辦公處

# 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
- 

# 全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強

3~6個月

未知(遙遙無期?)

➡ 提心吊膽

特定用途與  
規模建築物

具有高危險  
疑慮建築物

評估

免改善

要改善

都市更新

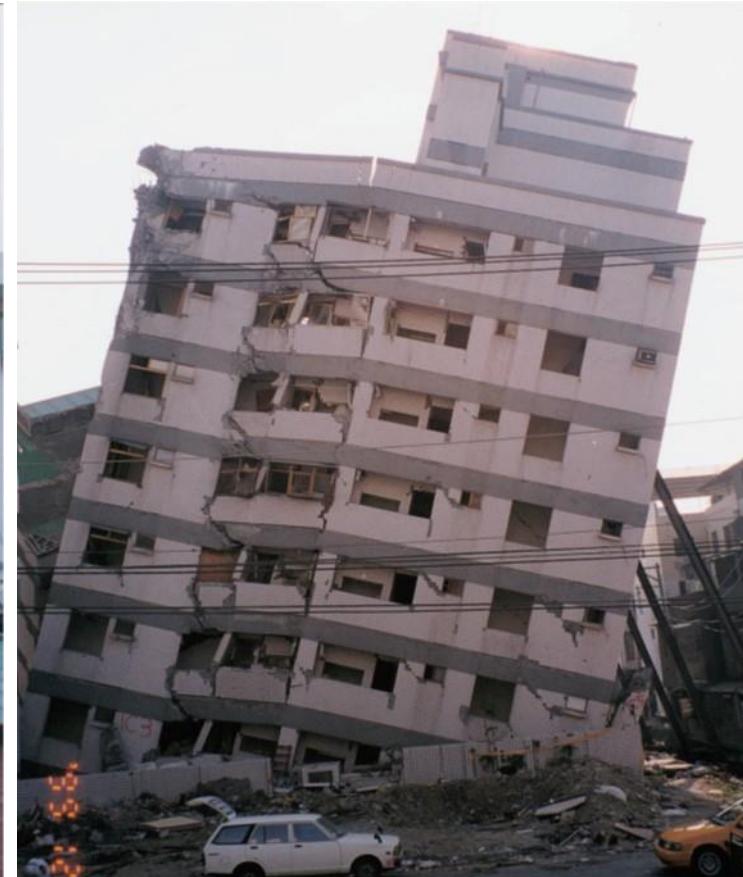
危老重建

全面性補強

修正建築法第77條之1，增列構造  
安全不符現行規定者，應令其限期  
改善；逾期未依限改善者，依建築  
法第91條裁罰新臺幣六萬元以上三  
十萬元以下罰鍰，並得連續處罰。

# 921地震震害

- 921地震中有多棟典型校舍及私有住宅發生倒塌或嚴重損毀



# 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



# 三角窗建築倒塌

- 1999集集地震



- 2016美濃地震



# 軟弱底層破壞

- 1999集集地震



- 2016美濃地震



# 不規則結構系統：底層破壞、傾倒

- 1999集集地震



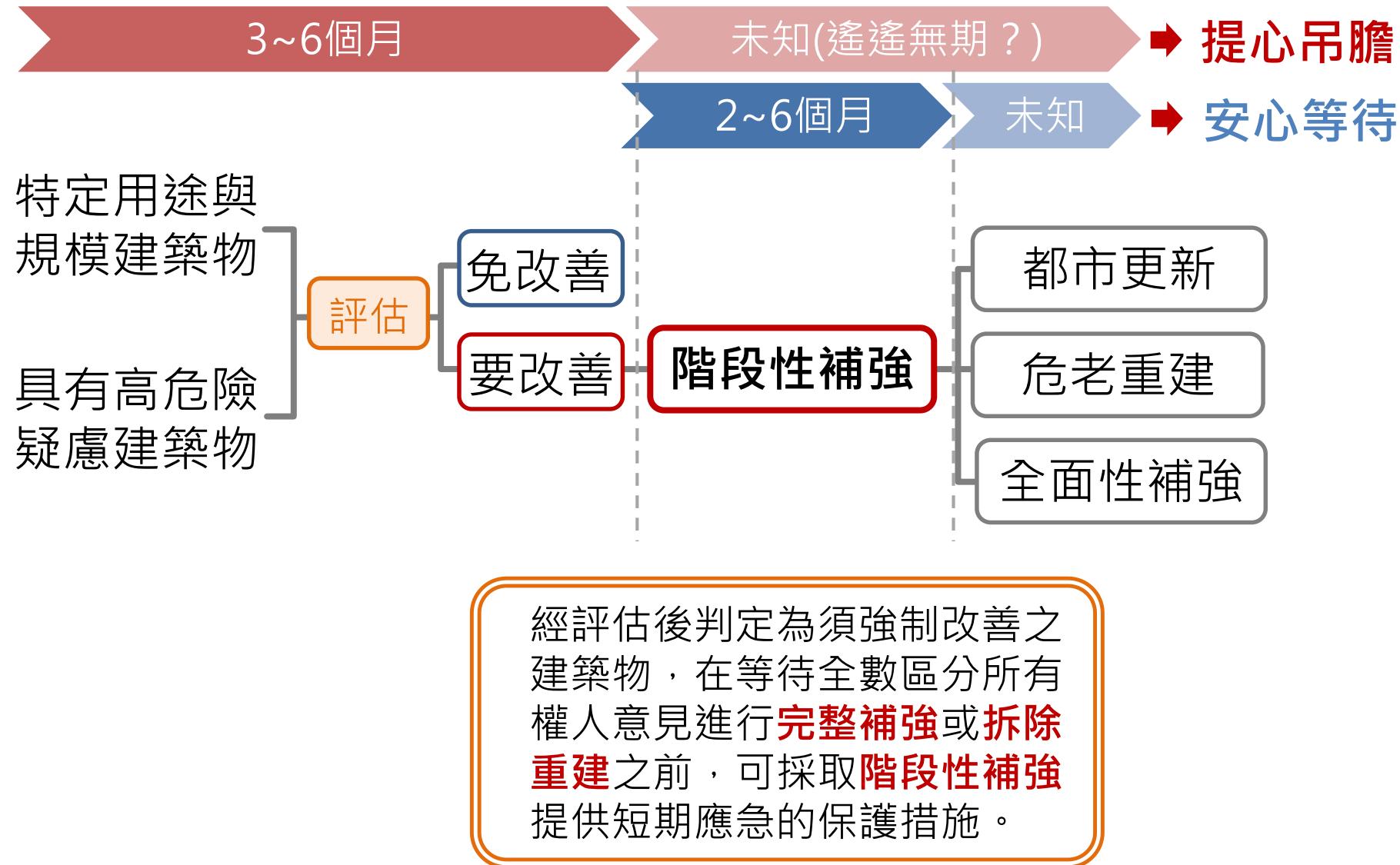
- 2018花蓮地震



# 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



# 簡易耐震補強的有效性-高雄美濃地震

地震前



地震後



某市場，美濃地  
震時受損倒塌

財產保障

補強前



補強後(地震後)



鄰棟建築騎樓局部  
增設柱補強，經美  
濃地震後雖有結構  
性損壞，但未倒塌

# 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**

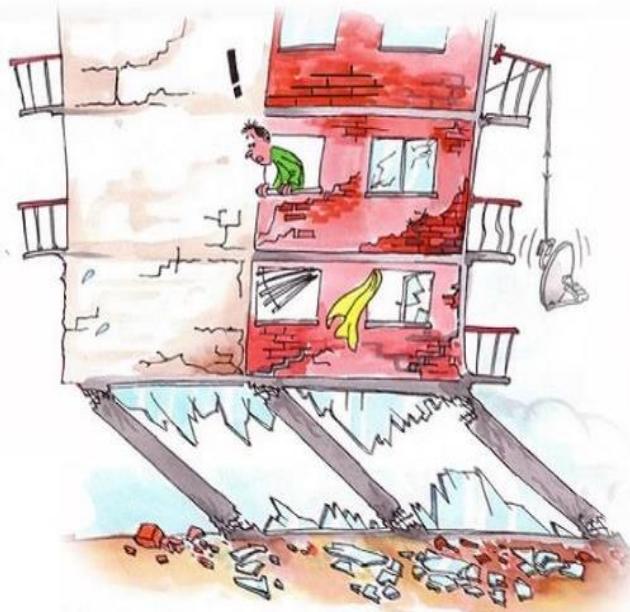
補強後耐震能力至少達耐震規範標準之8成。

# 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

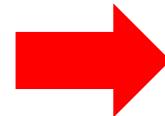


# 階段性補強B

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



# 階段性補強B之案例



# 耐震階段性補強設計工法-擴柱



於既有柱四周增加鋼筋混凝土包覆

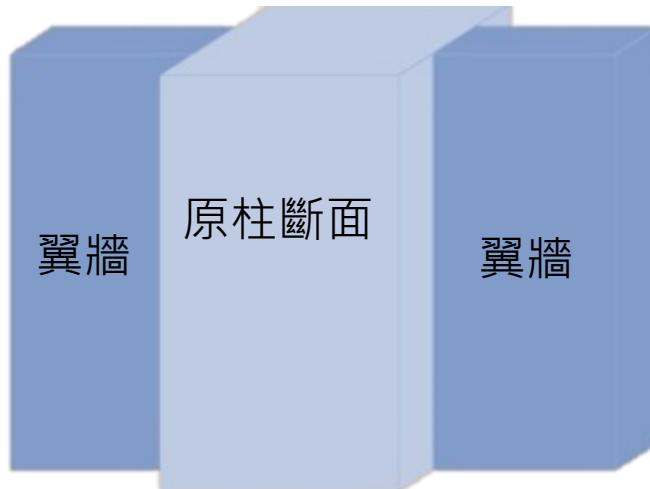
## 優勢

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。

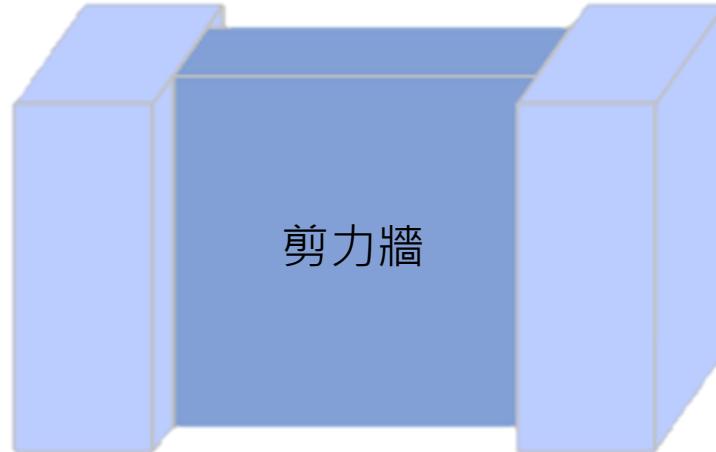
## 優勢

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

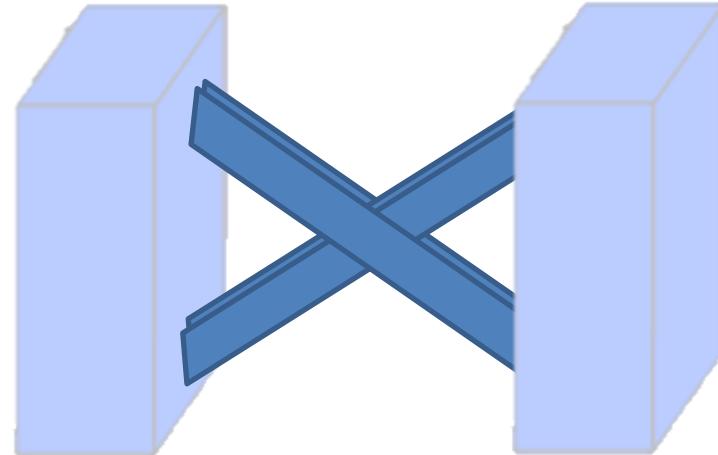
## 優勢

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

## 施作方法

在既有的梁柱構架中填充鋼框架斜撐

## 優勢

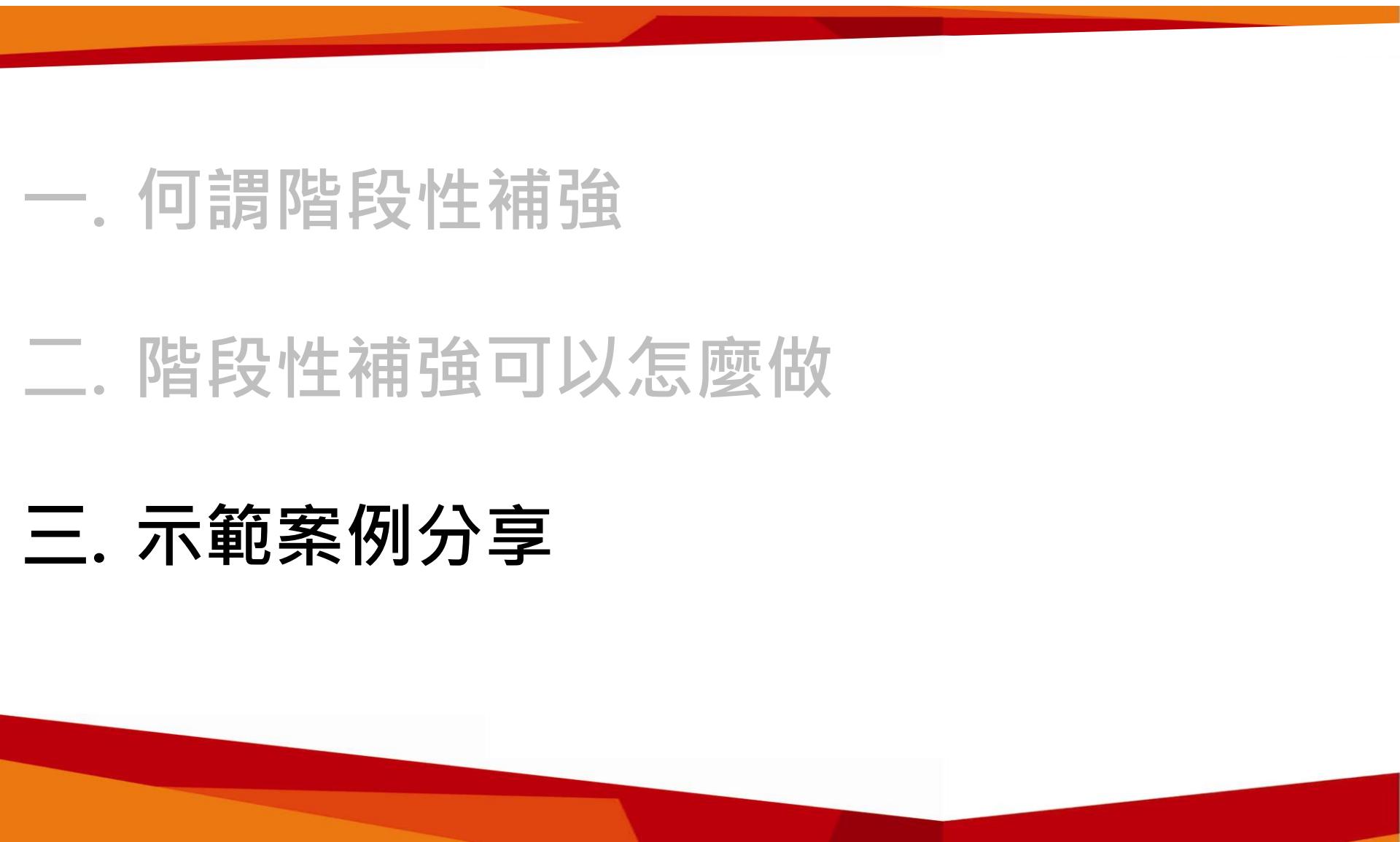
- 1.施工較為快速
- 2.降低工程對於居住環境之影響

## 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 m<sup>2</sup>
- 施作層：1F (531.44 m<sup>2</sup>)
- 補強方案：階段性補強A
- 工程預算：1,530,873元
- 補強位置圖



剪力牆補強

# 案例一施工現況(剪力牆)



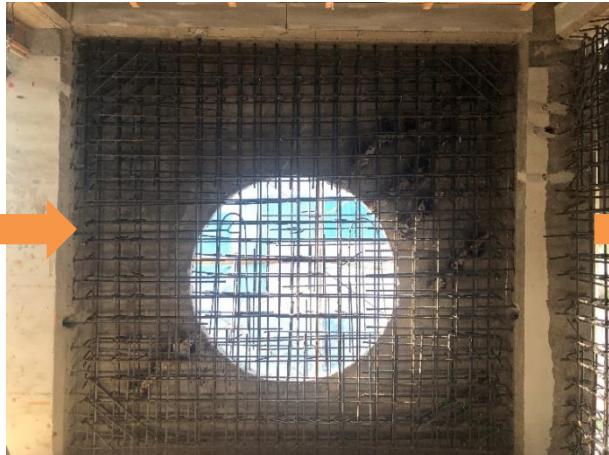
施工前



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

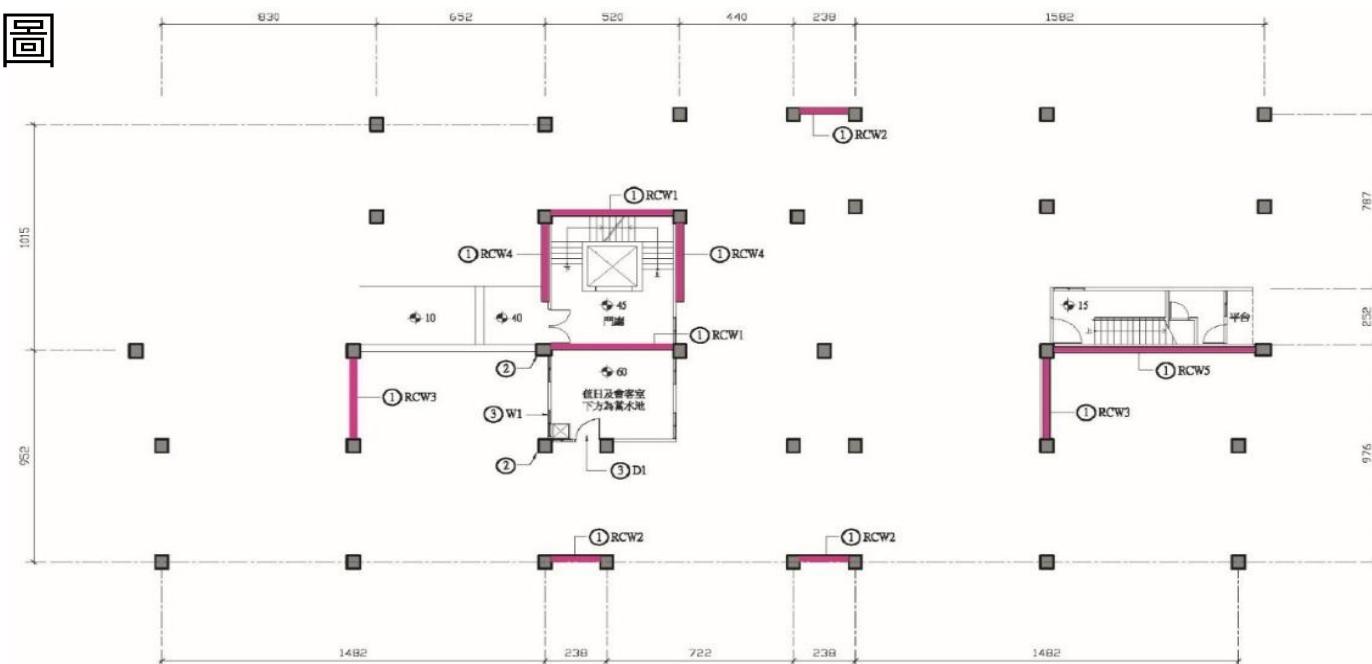


補強後



# 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 m<sup>2</sup>
- 施作層：1F(690.5 m<sup>2</sup>)
- 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

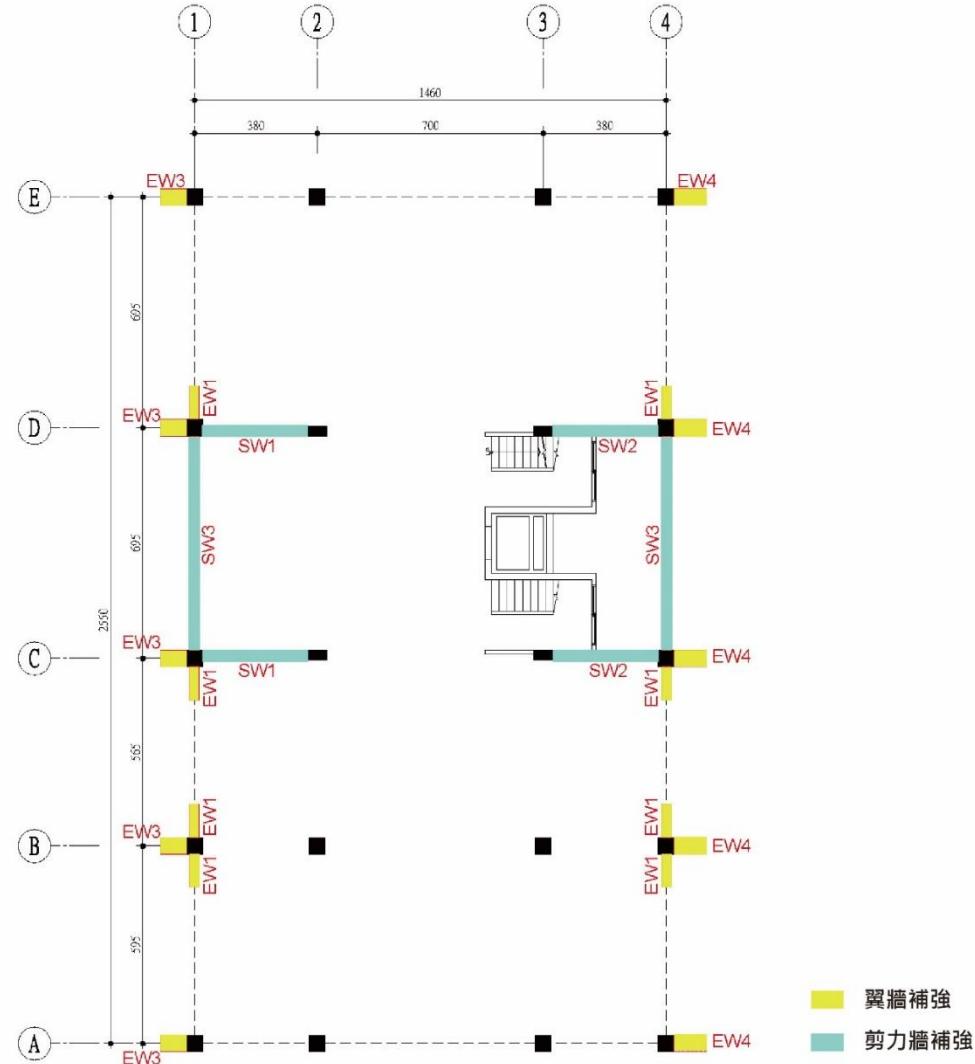


# 案例三 (花蓮縣)

- 樓層：地上6層
- 樓地板面積：4899.33 m<sup>2</sup>
- 施作層：1F-6F(2304.74 m<sup>2</sup>)
- 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

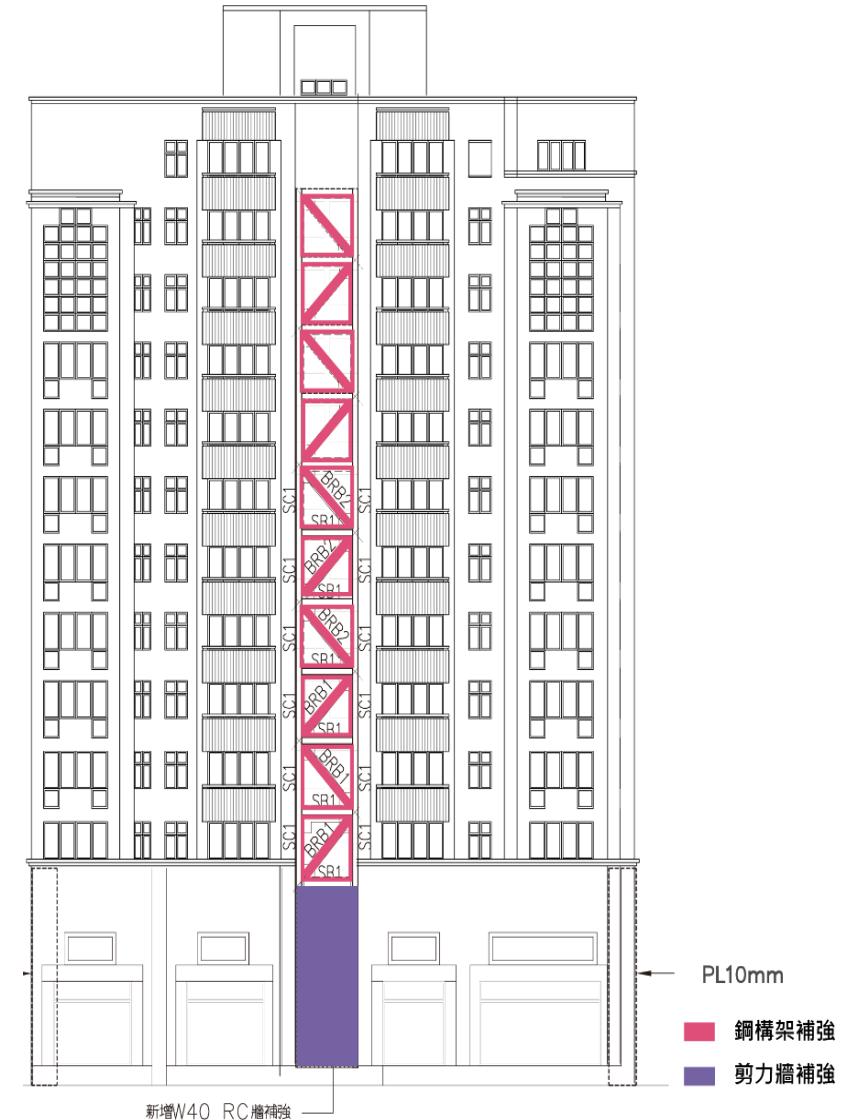


補強後



# 案例四 (台北市)

- 樓層：地上13層、地下3層
- 樓地板面積：12920.71 m<sup>2</sup>
- 施作層：B3F-8F (9772.02 m<sup>2</sup>)
- 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

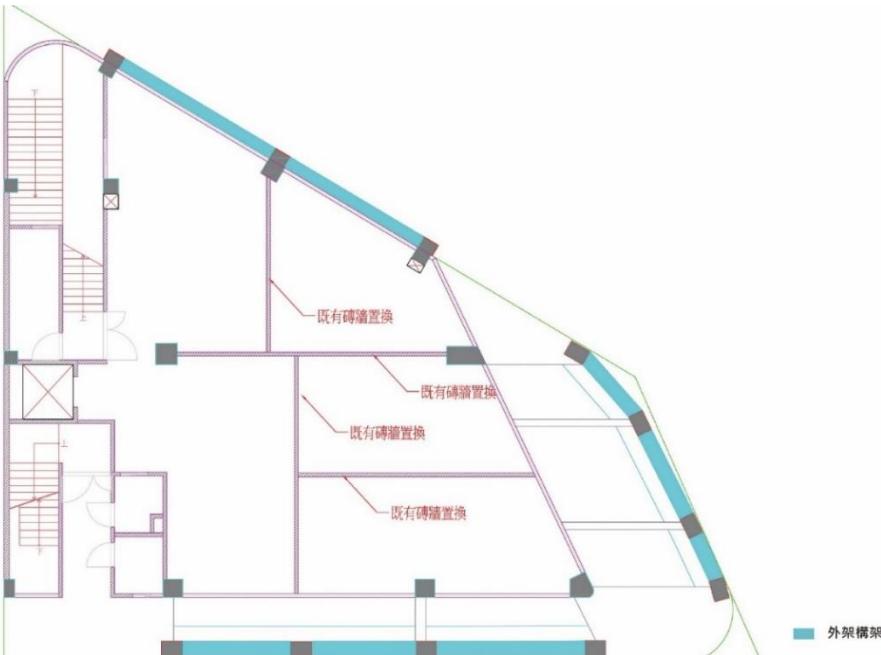


補強後



# 案例五(台南市)

- 樓層：地上7層、地下1層
- 樓地板面積：2679.56 m<sup>2</sup>
- 施作層：1F (330.25m<sup>2</sup>)
- 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

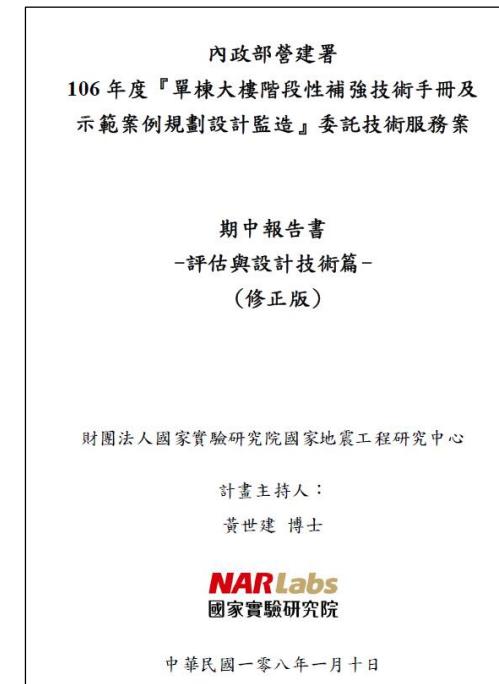


報告完畢，敬請指導

# 階段性補強執行依據

- 106年度「單棟大樓階段性補強技術手冊及示範案例規劃設計監造」委託技術服務案

1. 「單棟大樓階段性補強技術手冊」已完成期中審查。
2. 五棟階段性補強示範例已完成補強設計與期中審查，其中2棟已開工，且1棟已竣工。



# 校舍結構耐震補強的有效性-高雄甲仙地震



## 玉井國中

經評估需補強，辦理中  
離震央距離約30公里



多處柱產生結構性損壞  
影響結構整體耐震能力



翼牆補強

補強工程於民國98年10  
月30日竣工，在本次地  
震均無產生結構性破  
壞。



剪力牆補強



玉井工商  
已完成補強  
離震央距離約 31公里