

私有建築物耐震弱層補強 現場觀摩說明會 (臺南場)

403花蓮地震震損建物修復與補強

委託機關：內政部國土管理署

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

簡報者：國家地震工程研究中心 翁元滔副研究員

113.12.06

承諾・熱情・創新

www.narlabs.org.tw

簡報大綱

- 一. 前言
- 二. 耐震弱層補強計畫目標及作業流程
- 三. 技術支援

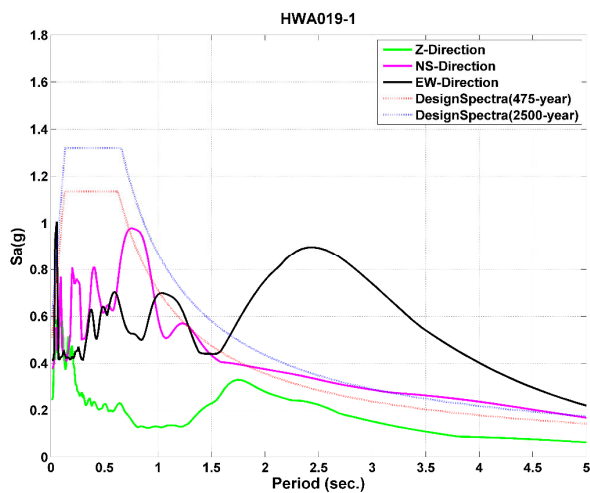
一.前言

二.耐震弱層補強計畫目標及作業流程

三.技術支援

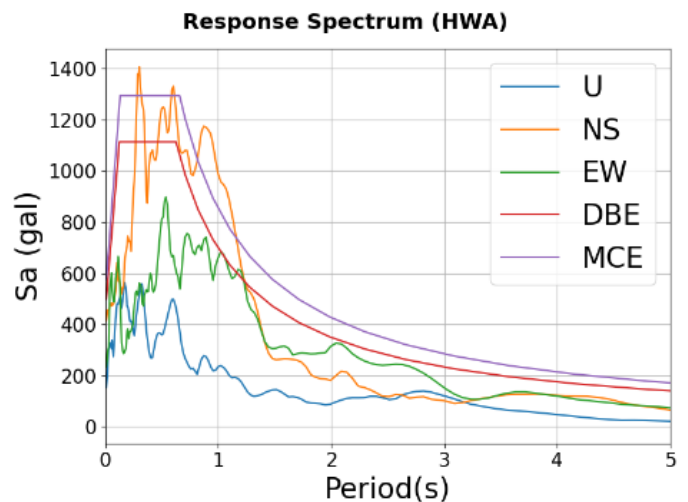
2018年0206 花蓮地震

- ML 6.26
- HWA019/HWA (花蓮市)
震央距=18.2km



2024年0403 花蓮地震

- ML 7.2
- HWA019/HWA (花蓮市)
震央距=23km



耐震弱層補強有效



- 2018花蓮地震黃單
有耐震弱層補強
- 2024花蓮地震無損

- 2018花蓮地震黃單，僅
修復、沒補強。
- 2024花蓮地震倒塌

建築物概述-示範案例A00300

樓層：地上6層

樓地板面積：2304.74 m²

施作層：1F-6F(2304.74 m²)

補強方案：補強方案B

總補強決標費：7,588,040元

設計單位：江文卿土木技師事務所

監造單位：歐陽昇建築師事務所

鹿島工程技術顧問股份有限公司

施工廠商：承太營造有限公司

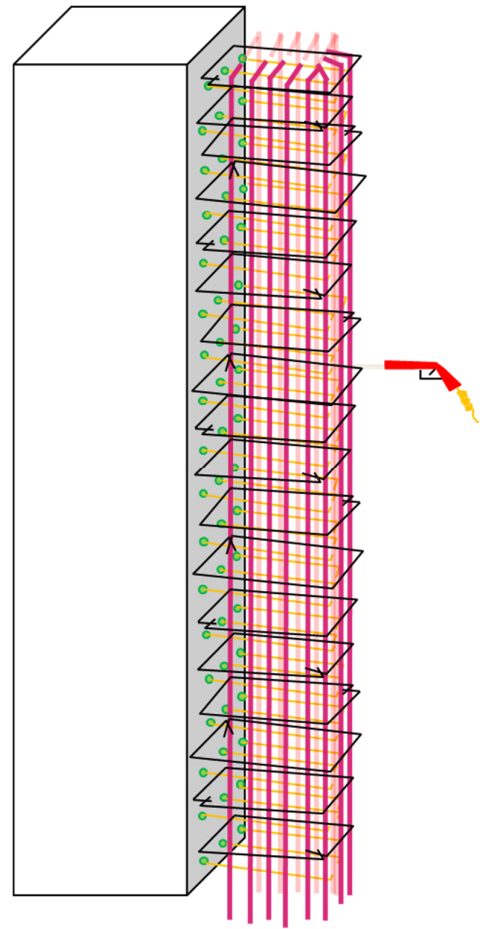
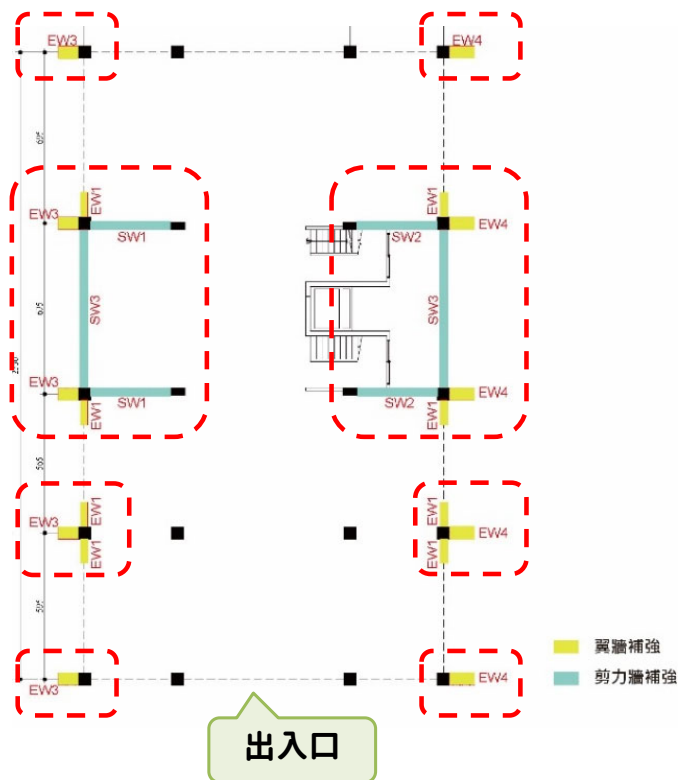
總補強費：8,316,676元整

完工工期：110年3月24日



補強設計

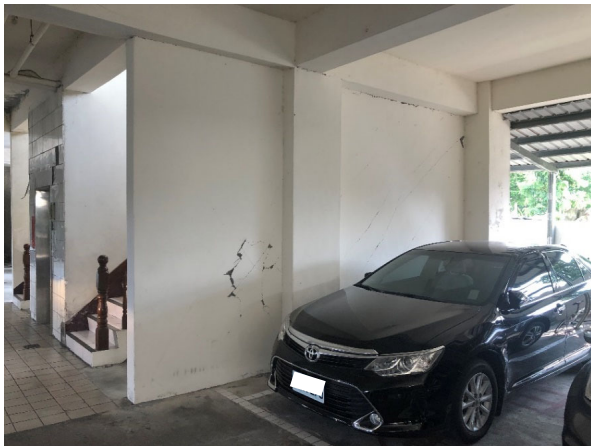
補強位置



示範案例A00300

補強前

補強後



示範案例A00300

補強前

補強後



9

耐震弱層補強有效

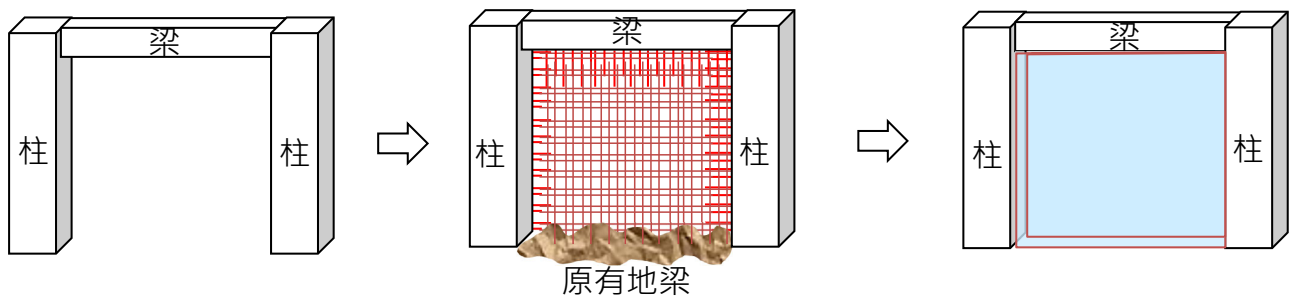
	未補強建物	已補強建物	已補強建物
樓層數	5	6	6
興建年代	1985	1993	1994
震央距離	23.45 km	25.74 km	25.83 km
現況	軟弱底層崩塌，已拆除	粉飾層輕微裂縫	粉飾層輕微裂縫 柱磁磚剝落
震後照片	 <p>民視新聞</p>		

建築物概述-示範案例A00100

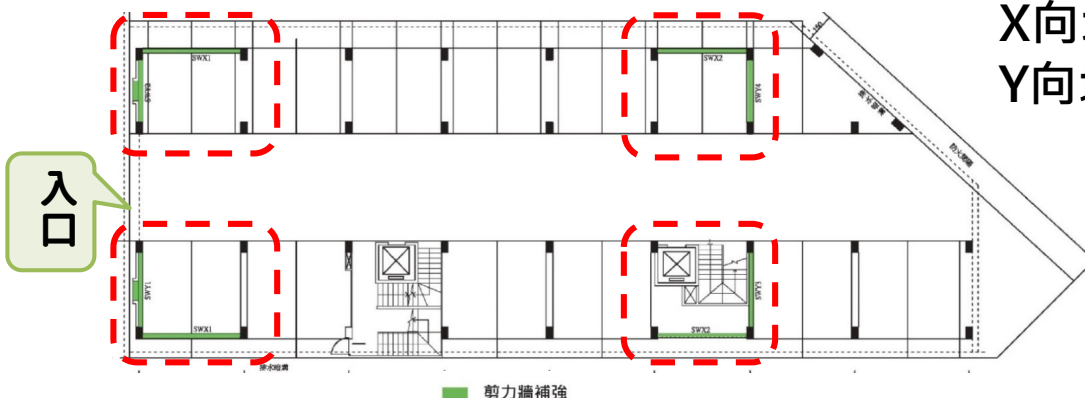
- 樓層：地上6層
- 樓地板面積：3,663.13 m²
- 施作層：1F (531.44 m²)
- 補強方案：補強方案A
- 設計監造：翔威工程顧問有限公司
- 施工廠商：永信土木包工業
- 總補強決算金額：1,732,532元整
- 變更設計一次、追加經費 8 萬元、
追加工期6天
- 完工工期：108年9月3日



增設剪力牆



X向增加4道剪力牆
Y向增加4道剪力牆



示範案例A00100

補強前

補強後



示範案例A00100

補強前

補強後



建築物概述-示範案例A00200

- 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
- 設計監造：永安土木技師事務所
江文卿土木技師事務所
- 施工廠商：永信土木包工業
- 總補強決算工程費：3,090,311元整
- 變更設計兩次
- 完工日：109年1月21日



示範案例A00200

補強前

補強後



示範案例A00200

補強前

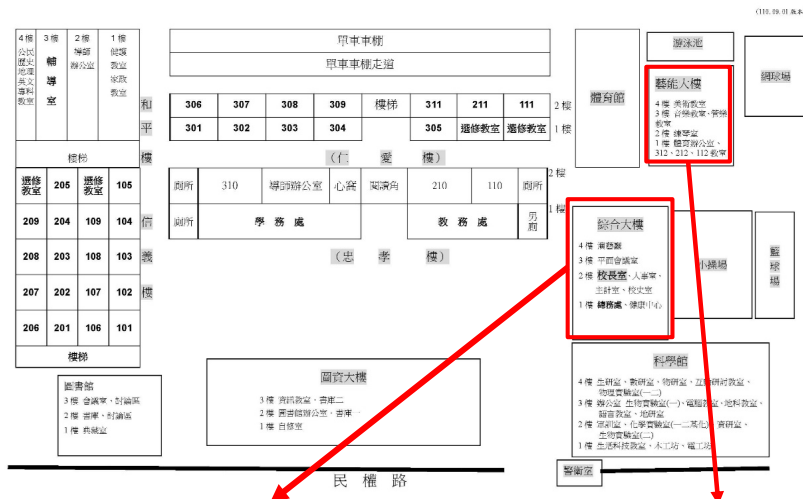
補強後



NAR Labs 國家實驗研究院
National Applied Research Laboratories

耐震弱層補強有效

國立花蓮高級中學校園平面圖



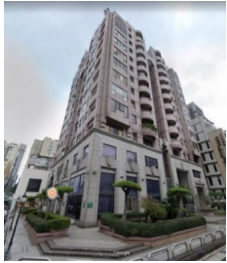
未補強-綜合大樓



已補強-美育大樓

結構監測平台

國震中心挑選**4棟已補強、4棟未補強建築物**進行補強**結構監測**
(於**1樓、2樓及頂樓**佈設強震儀)
比較**強震下建物有無補強之參數的變化**，可判斷補強結構在
該地震發生時的性能表現，進而**證明補強的有效性**。



A00600(台北)



A00300(花蓮)



A02000(新北)



A05200(新北)



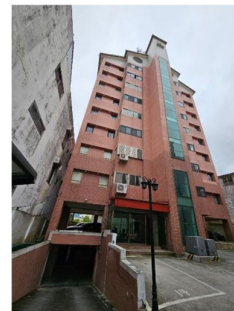
A00700(台北)



A01900(台東)



A02800(宜蘭)



A04900(花蓮)

NAR Labs 國家實驗研究院
National Applied Research Laboratories

結構監測平台

- 提早震前預警發報
- 即時顯示建物受震反應
- Line群即時通報安全、安撫民心
- 監控補強前後結構反映、確認補強有效性

第113226號 113年 04月 22日 18時 46分 22秒

本次結構安全評估結果：**安全 SAFE**

EventID: E20240422T10465949

◎ 中央氣象署地震資訊

編號: 第113226號
日期: 113年 04月 22日
時間: 18時 46分 22秒
位置: 北緯 23.77度 · 東經 121.53度
即在 花蓮縣政府南南西方 26.7 公里 (位於花蓮縣壽豐鄉)
地震深度: 3.40KM
芮氏規模: 5.4
*本報告係中央氣象署地震觀測網即時地震資料

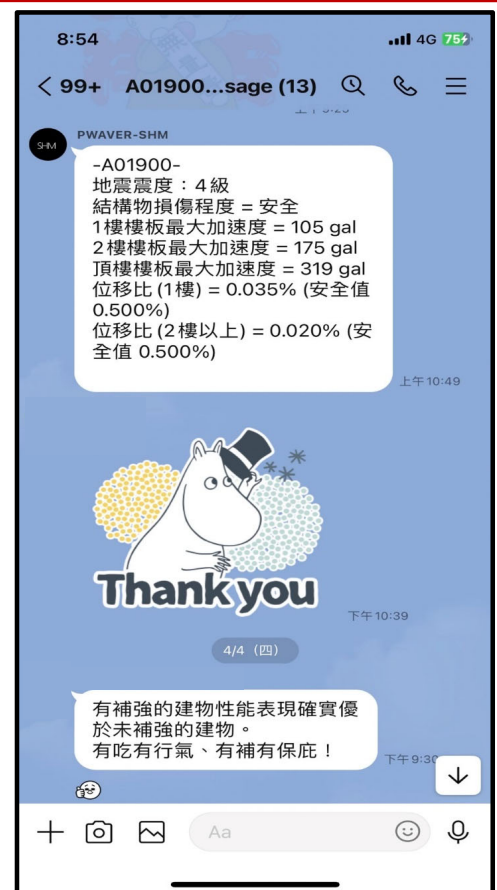
◎ 結構安全評估法: 層間變位法

● 安全 SAFE 0%~0.33% Drift Ratio(%)

● 輕損 NORMAL 0.33%~0.67% Drift Ratio(%)

● 中損 MEDIUM 0.67%~2.0% Drift Ratio(%)

● 重損 SERIOUS .20%↑ Drift Ratio(%)



NAR Labs 國家實驗研究院
National Applied Research Laboratories

0403 地震 監測數據

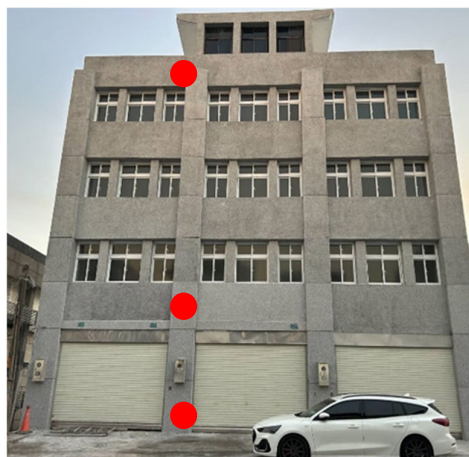
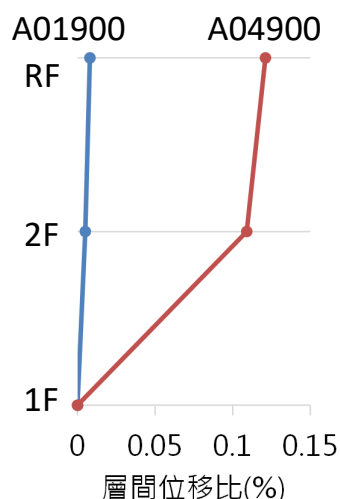
測站	-A01900-台東縣 成功鎮	-A00300-花蓮縣 花蓮市	-A00600-台北市 大安區
地震震度	4級	5強	5弱
結構物損傷程度	安全	安全	輕損
GF最大 加速度峰值	105 gal	209 gal	86.2 gal
2F/1F 最大層間位移比	0.035%	0.092%	0.295%
RF/2F 最大層間位移比	0.016%	0.069%	0.146%

經現勘後確認結構無震損

補強後建築物於0403地震下的結構表現良好
結構皆無明顯震損

0422 餘震 監測數據比較

	已補強建物	未補強建物
測站	-A01900-台東縣成功鎮	-A04900-花蓮縣玉里鎮
地震震度	3級	3級
結構物損傷程度	安全	安全
地表最大加速度峰值	14.9 gal	11.7 gal
2F/1F 最大層間位移比	0.006%	0.105%
RF/2F 最大層間位移比	0.003%	0.012%



一.前言

二.耐震弱層補強計畫目標及作業流程

三.技術支援

弱層補強

[【檔案連結請點此】](#)

內政部公告：自111年10月1日生效
修正「建築物耐震設計規範及解說」部分規定

法源

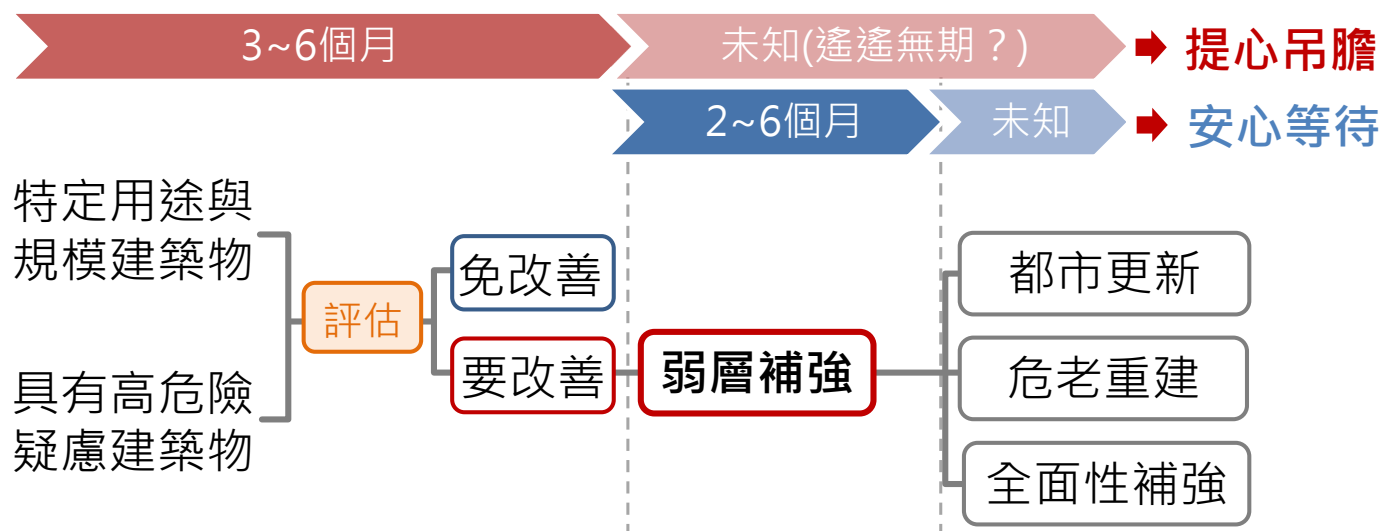
111年版「建築物耐震設計規範及解說」

第八章 8.5節 排除弱層破壞之補強

若建築物因工程技術以外之因素而無法完成整體結構補強，以滿足 8.3 節 之要求，經適當評估作業後，認為**有弱層之虞者**，則可先採取**排除弱層破壞之補強**的方式，以提升具有此類特性之建築物的耐震性能，降低在地震下因軟弱層集中式破壞而崩塌的風險。

排除弱層破壞之定義為目標樓層滿足 2.17 節極限層剪力強度與設計層剪力的比值規定，**目標樓層強度與其設計層剪力的比值不得低於其上層所得比值80%**。計算極限層剪力強度時須計及非結構牆所提供之強度。

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**弱層補強**提供短期應急的保護措施。

弱層補強執行依據

內政部國土管理署

「主動輔導辦理建築物耐震能力初步評估及弱層補強經費補助執行作業要點」

內政部108.3.14台內營字第1080802248號令訂定

內政部109.2.12台內營字第1090800259號令修正發布第6點、第9點、第10點規定

內政部109.7.3台內營字第1090810593號令修正部分規定及第3點附件一

內政部111.5.12台內營字第1110805662號修正並修正名稱為「主動輔導辦理建築物耐震能力初步評估及弱層補強經費補助執行作業要點」

內政部111.10.17台內營字第1110817457號令修正規定，自即日生效

方案A

降低**軟弱層集中式破壞**風險

方案B

補強後耐震性能地表加速度(A_p 值)**不得低於0.8倍之設計目標地表加速度(A_t 值)**，且垂直承載構件**不會**發生軸向破壞或完全喪失側向強度，且補強後已降低軟弱層集中式破壞之風險。

方案C

針對建築物**既有震損、劣化之主要構造予以修繕**。

補助私有建築物標的

方案A、方案B適用對象：



公寓



住宅大廈
住商混合大樓



連棟透天厝

(住宅使用比率達1/2之建築物)

(建築物補助對象限非單一所有權人)

方案A

方案A

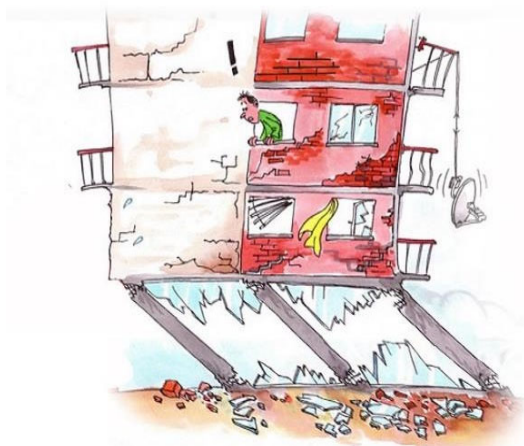
降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險

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

(建築法第77-1條)



未補強



方案A

方案A之案例3D示意模型



方案B

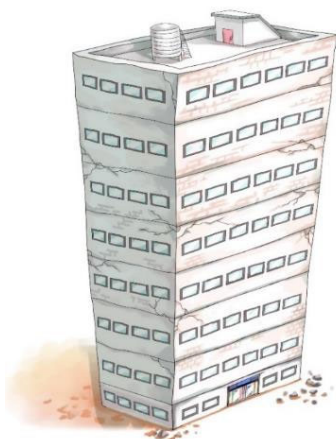
方案B

補強後耐震能力至少達耐震規範標準之8成

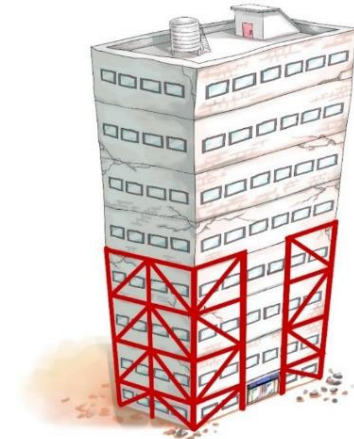
補強後CDR > 0.8

補強後需確認無弱層現象

補強位置：整棟綜合考量，可能會影響私人空間



未補強



方案B

方案B之案例3D示意模型

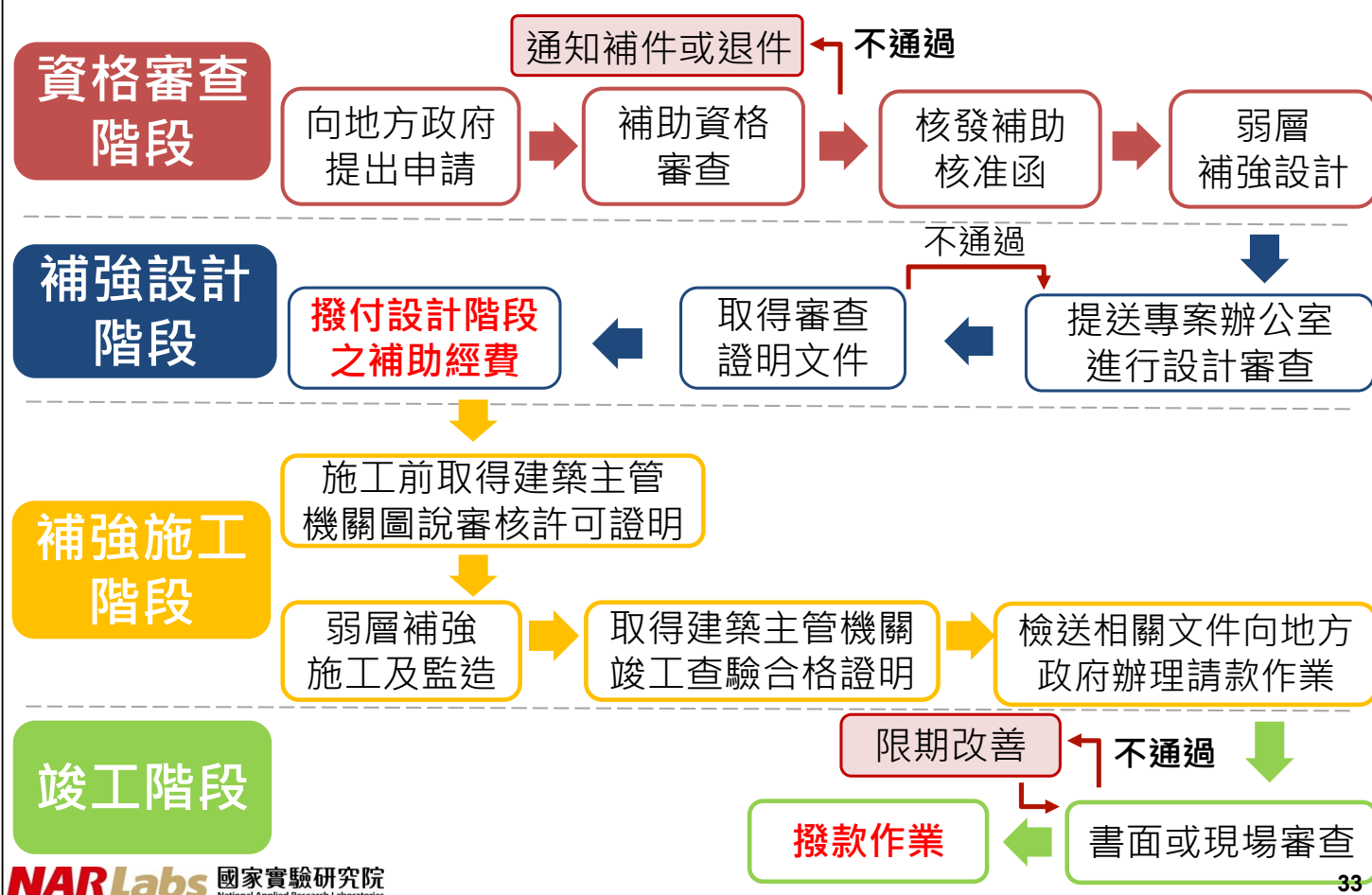


弱層補強補助金額及補助比率

類型	施作層面積	補助金額及補助比率
補強方案A	未滿 <u>500 m²</u>	補助上限為 <u>新臺幣300萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。
	<u>500 m²</u> 以上	基本補助上限 <u>新臺幣300萬元</u> ，以500 m ² 為基準，每增加50m ² 部分，補助增加新臺幣10萬元，不足50m ² 者，以50m ² 計算。補助上限不超過 <u>新臺幣450萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。
補強方案B	不限	補助上限為 <u>新臺幣450萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。

- 若申請案件經耐震能力初步評估結果危險度總分大於四十五分、耐震能力詳細評估結果為須補強或重建，或經執行機關認定耐震能力具潛在危險疑慮之建築物，補助上限得提高為「新臺幣450萬元，並以不超過總補強費用85%為限」。

弱層補強行政作業流程(方案A、B)



方案C (修繕)

方案C

針對既有震損、劣化之主要構造予以修繕

內政部於111.10.17台內營字第1110817457號令修正規定

[※法規連結點此](#)

- 方案C為結構修繕方案，設計者與施工者之專業責任僅止於修繕；修繕目標將針對建築物既有震損、劣化之主要構造（梁、柱、牆、樓地板等）進行修繕。
- 依實際修繕金額補助，補助上限為**新臺幣五十萬元整(每戶)**。

方案C

適用對象：

1. 已張貼紅黃單之**危險建築物**
2. 連棟透天厝之單戶(**需初評>45**)



連棟透天厝

原泥作抹平修復，經0918地震**磚牆還是開裂**。建議應使用**經實驗驗證有效之修繕工法**，以確實**降低震損**。

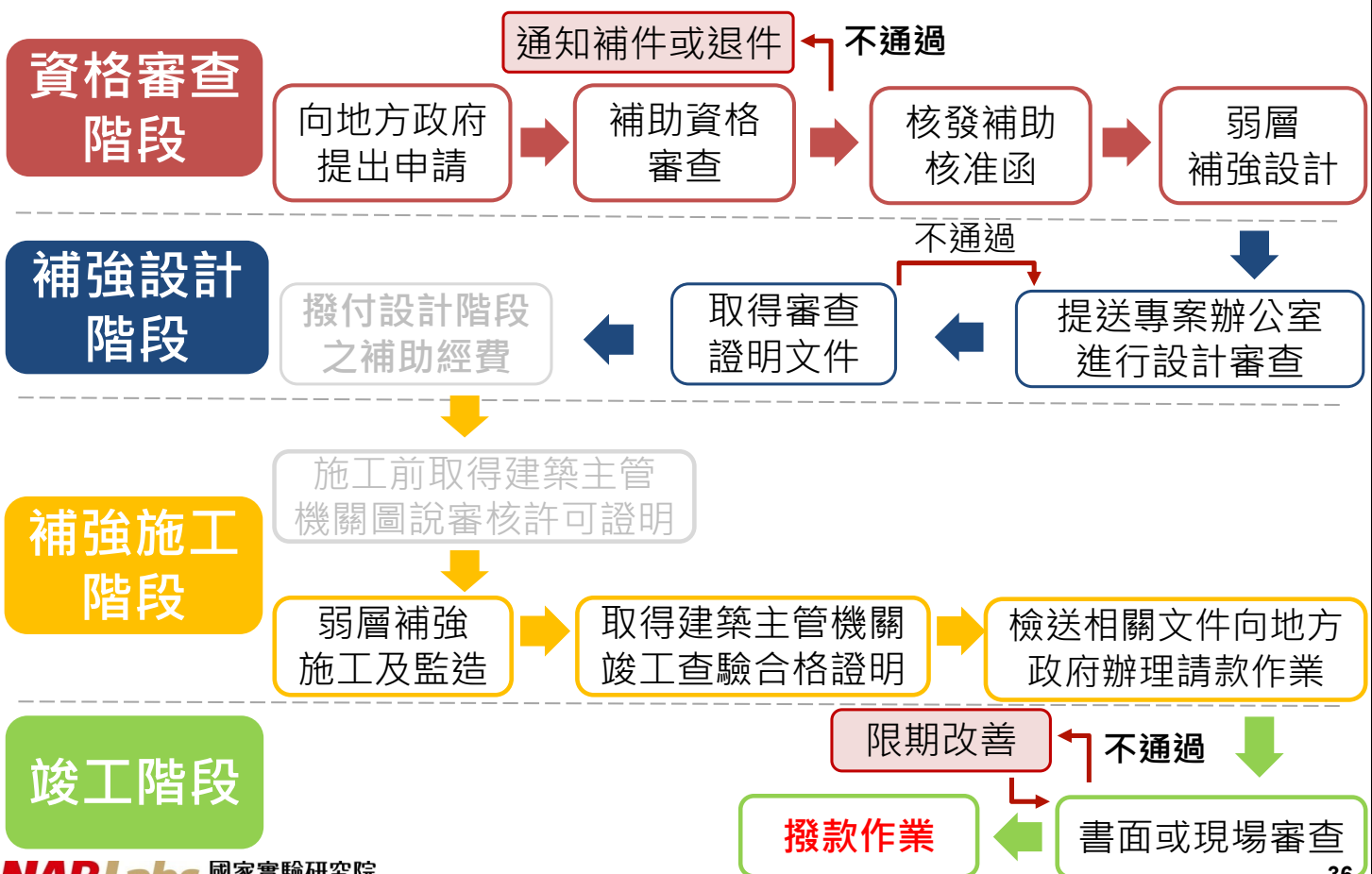


20210806富里地震

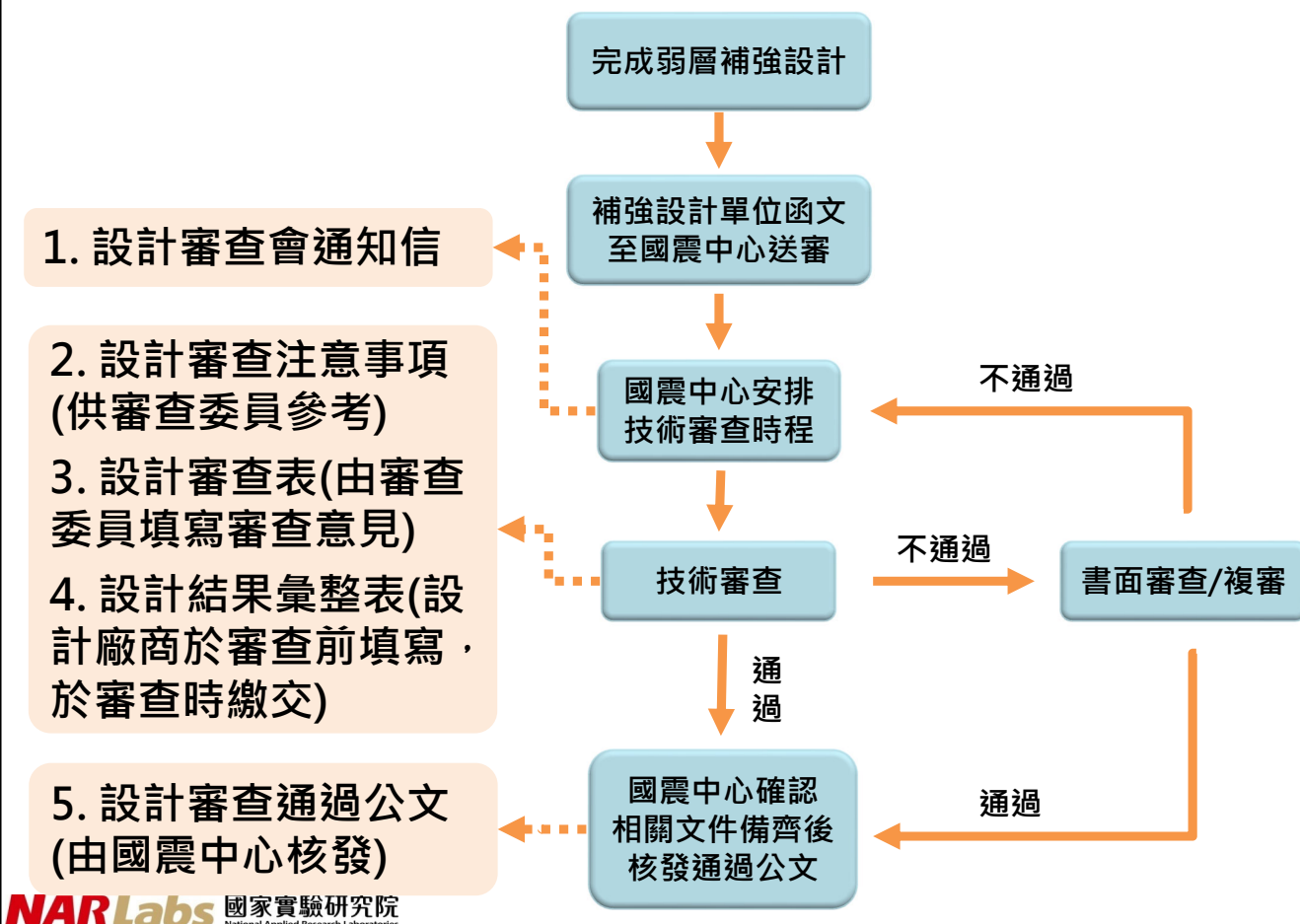


20220918池上地震

弱層補強行政作業流程(方案C)



弱層補強設計審查階段



37

私有建築物弱層補強執行成效

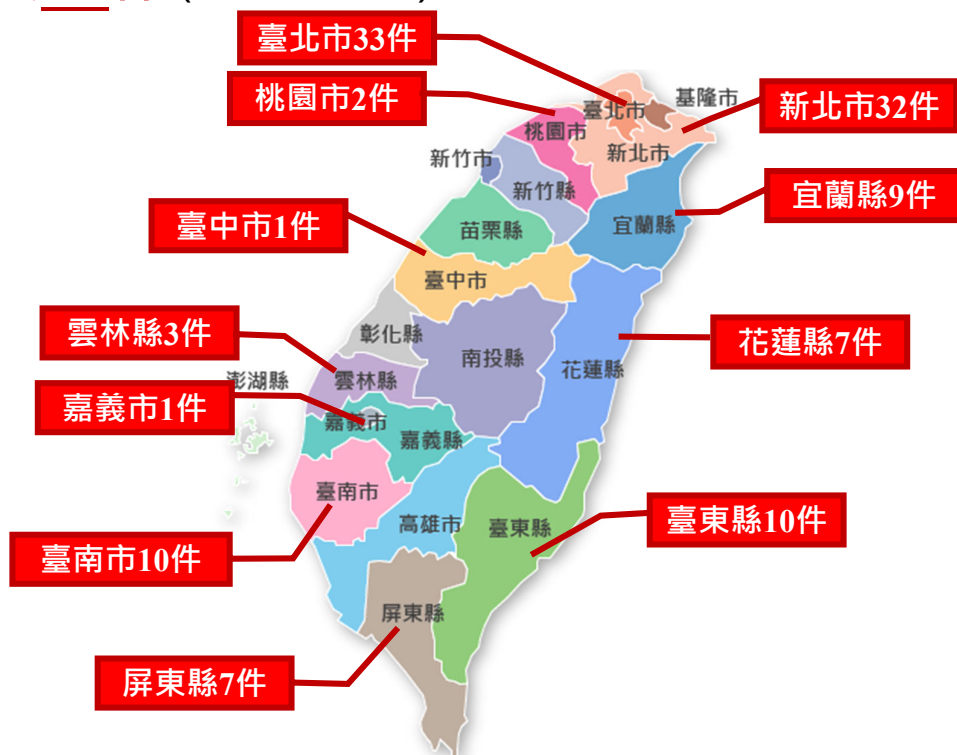
一般案件

紅黃單案件

- 輔導全國申請弱層補強經費：累計共116棟 (以核定棟數計算)
- 112年度新增共56棟 (以核定棟數計算)

各縣市棟數分配：

- 臺北33棟
- 新北33棟
- 桃園2棟
- 臺中1棟
- 屏東7棟
- 臺南10棟
- 宜蘭9件
- 花蓮7棟
- 雲林3棟
- 嘉市1棟
- 臺東10棟

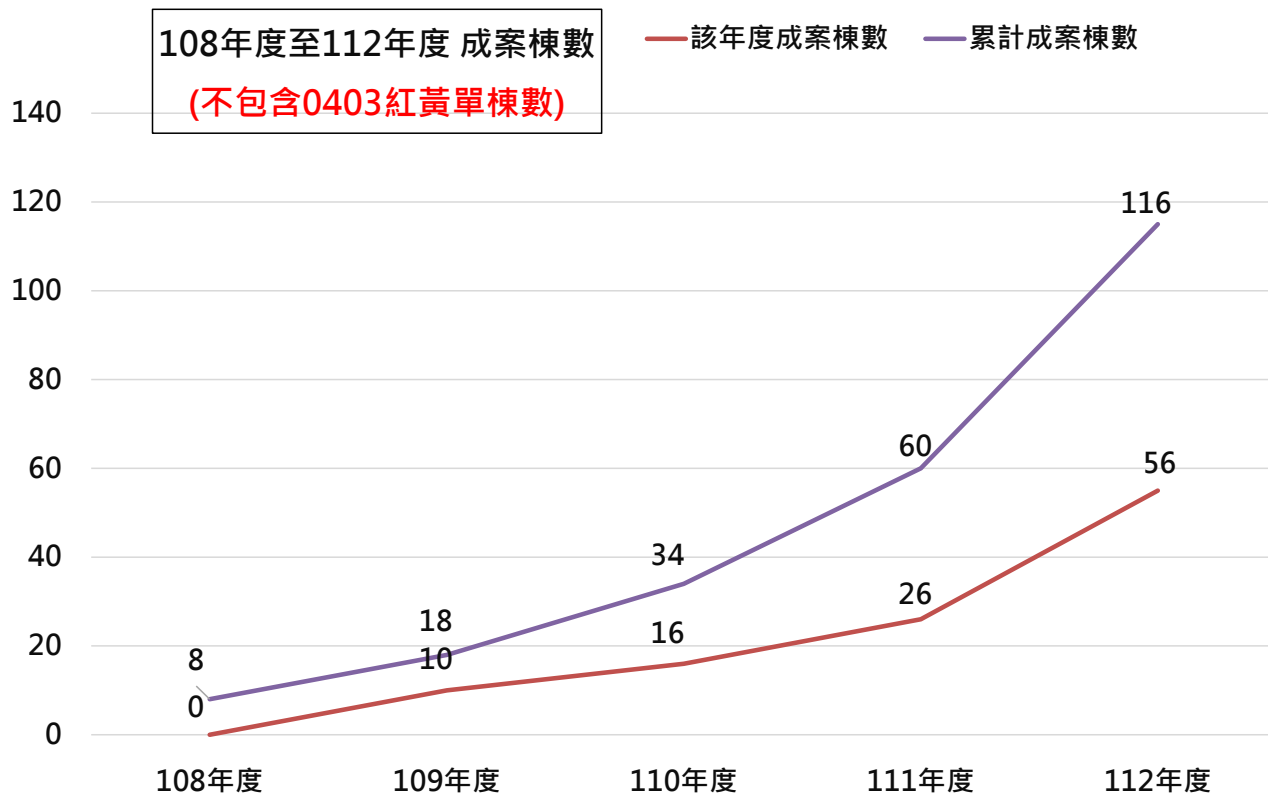


一、弱層補強個案進度列管

一般案件

紅黃單案件

- 112年度至113.12.01日止，已新增共56棟 (以核定棟數計算)



*統計數量 自106年「單棟大樓階段性補強技術手冊及示範案例規劃設計監造」技術服務案起 至 113.12.01日止

39

目前各縣市已竣工案件 外觀照片(1/2)

花蓮案例



A00200



A00100



A00300

台南案例



A00500



A00400

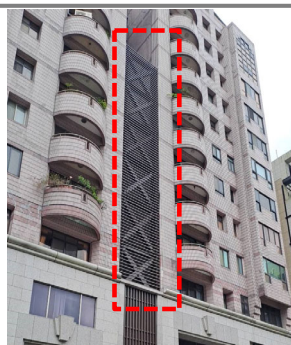
目前各縣市已竣工案件 外觀照片(2/2)

宜蘭案例



A01100

台北案例



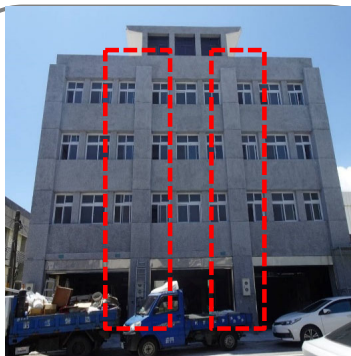
A00600

台中案例



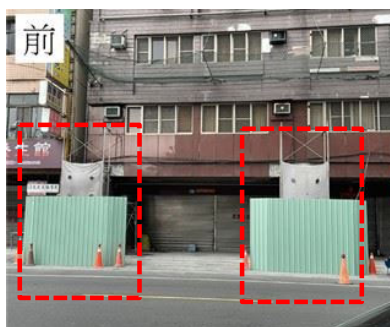
A01200

台東案例



A01900

屏東案例



A01001、A01002、A01003



一.前言

二.耐震弱層補強計畫目標及作業流程

三.403花蓮地震專案

四.技術支援

0403專案補助方案

※法規連結點此

內政部113.6.11台內國字第1130805465號函

中華民國一百十三年四月三日震災張貼危險標誌住宅耐震弱層補強補助作業規定

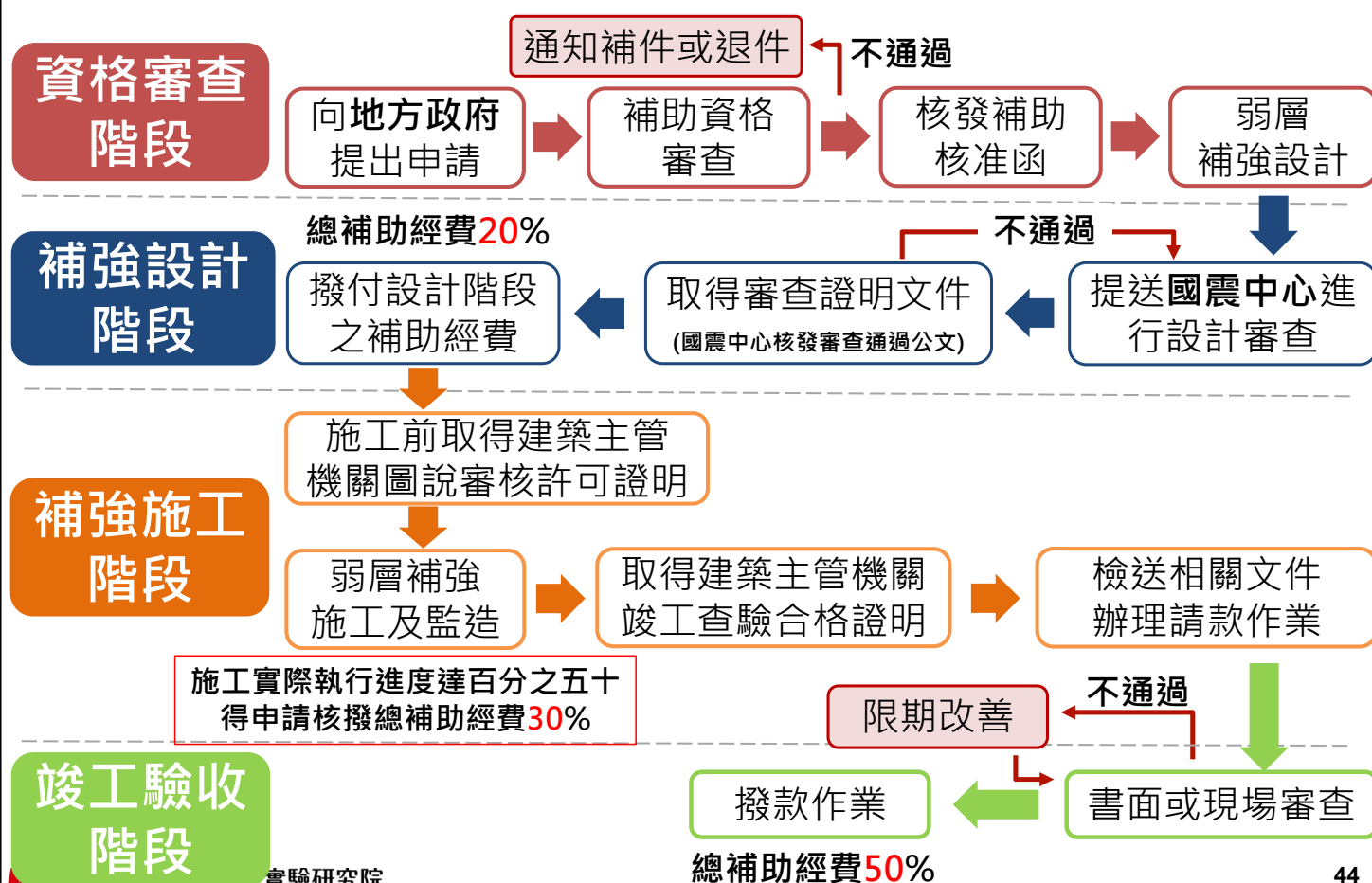
類型	施作層面積	補助金額及補助比率
超過六層樓之公寓大廈	不限	每棟補助上限為 <u>新臺幣1500萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>85%</u> 為限。
六層樓(含)以下公寓大廈	不限	每棟補助上限為 <u>新臺幣750萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>85%</u> 為限。
透天住宅	不限	每棟補助上限為 <u>新臺幣200萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>85%</u> 為限。



- 排除軟弱層現象，耐震能力提升達到**防止倒塌**的目的。
- 整體結構耐震能力可達**耐震規範標準之八成以上**。

43

弱層補強行政作業流程(403專案)



44

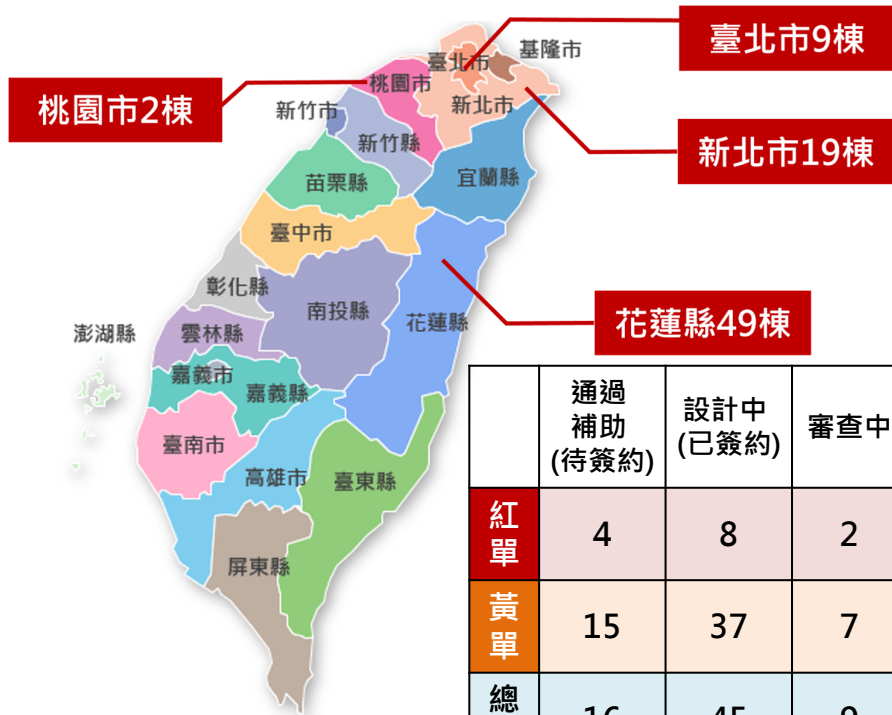
一、弱層補強個案進度列管

一般個案

紅黃單個案

- 輔導403紅黃單申請弱層補強經費：累計共79棟

(以核定棟數計算)



	通過補助 (待簽約)	設計中 (已簽約)	審查中	通過審查/ 發包中	施工中	已結案	總計
紅單	4	8	2	2	1	0	17
黃單	15	37	7	2	0	1	62
總計	16	45	9	4	1	1	79

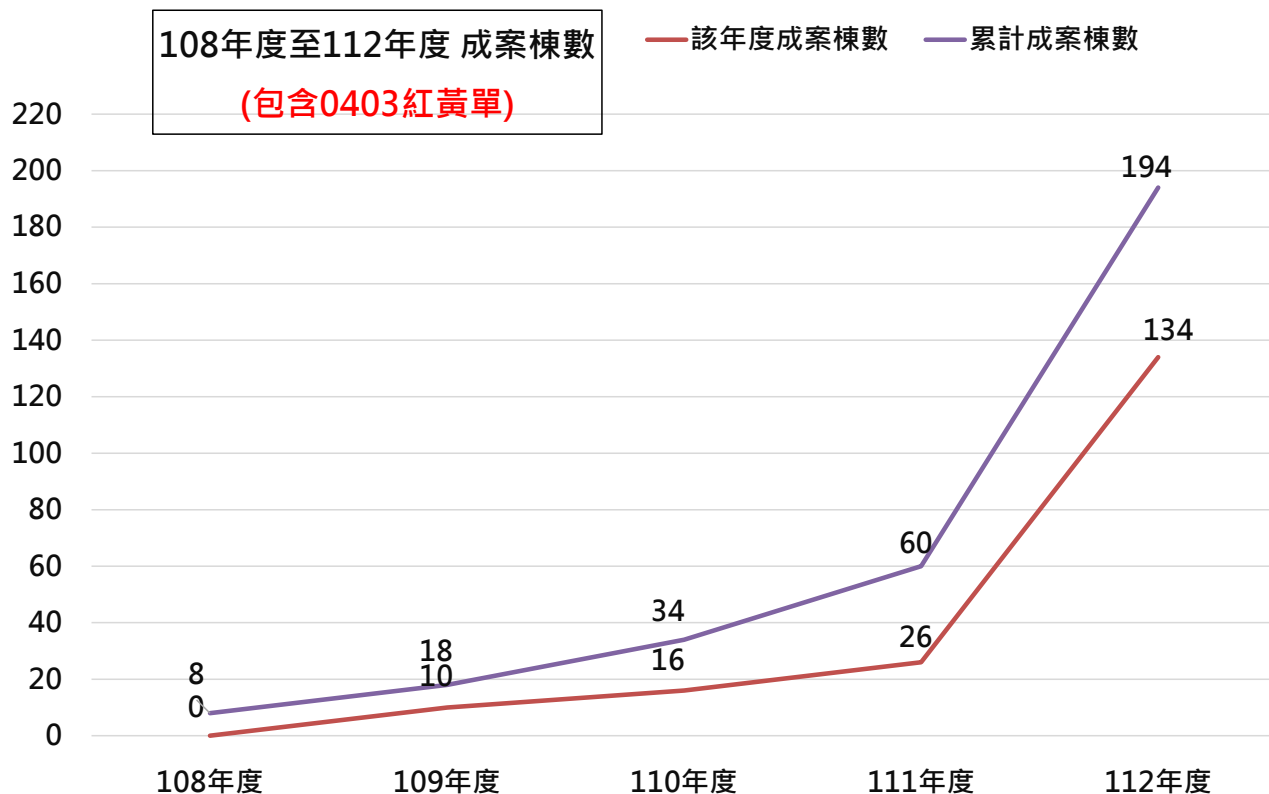
*統計數量 自106年「單棟大樓階段性補強技術手冊及示範案例規劃設計監造」技術服務案起 至 113.09.18止

45

一、弱層補強個案進度列管

- 112年度至113.12.01日止，已新增共135棟(56棟+79棟)

(以核定棟數計算)



*統計數量 自106年「單棟大樓階段性補強技術手冊及示範案例規劃設計監造」技術服務案起 至 113.12.01止

46

Q&A

1. 若在此專案公告前即申請弱層補強並核准通過者，是否適用此專案？

A：只要建築物是**0403震災張貼危險標誌者(紅黃單)**，皆適用本專案，且毋須重新申請，待縣(市)府通知即可。

2. 是否可以只申請原補助方案A或方案C？

A：可以，申請時勾選補強方案A或方案C即可。

Q&A

4. 連棟透天若僅其中單戶想申請此專案單棟200萬元之補助？

A：此專案補強目標為“整體結構耐震能力可達**耐震規範標準之八成以上**”，礙於技術問題僅於單戶施作補強無法使整體結構耐震能力達規範標準之八成以上，故若欲申請此專案補助建議：

優先輔導紅黃單戶連同其餘未貼單戶一併整合輔導，**以連棟整幢申請補助**，最高每戶200萬。（例如：整幢10棟連戶，最高補助200萬*10）

但若經整合過，其他棟無意願做方案B，因技術原因就僅能回歸到**單棟修繕方案C**申請修繕補助，最高每戶50萬。

一.前言

二.耐震弱層補強計畫目標及作業流程

三.技術支援

私有建築物耐震弱層補強資訊網/**下載專區**

<http://privatebuilding.ncree.org.tw/>

點選**下載專區**，即可了解相關資訊。



私有建物耐震弱層補強資訊網

最新消息 關於補強 ▾ 申請補助 ▾ **下載專區** 聯絡我們 ▾

耐震A+
守護你的家

政府足感心 補強又補助
免費派員到社區輔導說明

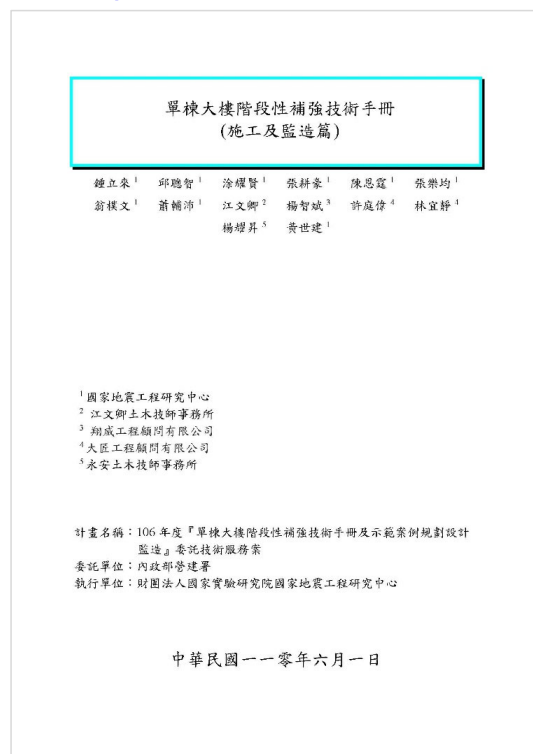
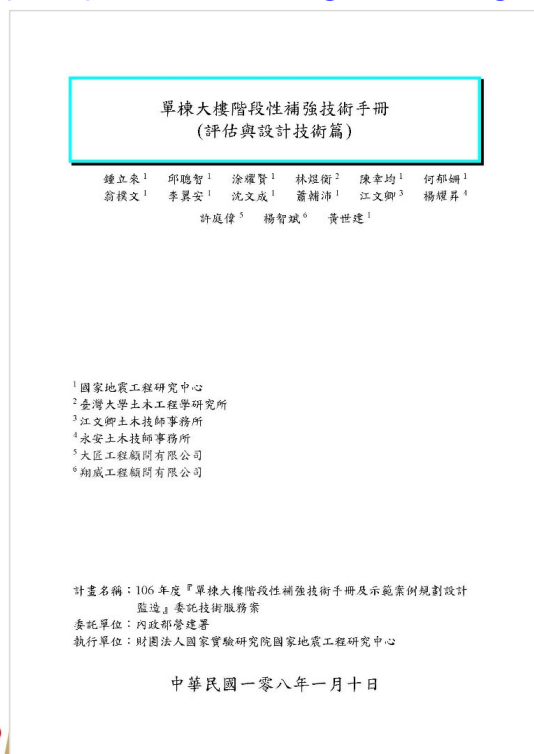
私有建築物弱層耐震補強
政策宣導動畫

更多資訊

50

單棟大樓階段性補強技術手冊 評估與設計技術篇、施工及監造篇

https://privatebuilding.ncree.org.tw/download/pro_manual/



51

補強及修復工法參考圖說

- <https://privatebuilding.ncree.org.tw/download/%e5%8f%83%e8%80%83%e5%9c%96%e8%aa%aa/>



高強度錨栓連接貼附式構架補強工法參考圖說

下載

超高性能混凝土UHPC補強工法參考圖說補強工法參考圖說

下載

開口磚牆鋼板補強工法參考圖說

下載

微型構架補強工法參考圖說

下載

52

The background of the slide features a complex, abstract design composed of various shades of orange and red. These colors are arranged in a series of overlapping, angular shapes that create a sense of depth and movement, resembling a stylized landscape or a modern architectural facade. The central area of the slide is a plain white rectangle where the text is located.

報告完畢，敬請指導

私有建築物耐震弱層補強 現場觀摩說明會 (臺南場)

臺南個案暨工法介紹及施工概要

委託機關：內政部國土管理署

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

簡報者：以諾工程顧問有限公司 連以誠 技師

113.12.06

承諾・熱情・創新

www.narlabs.org.tw

簡報大綱

- 一. 案例介紹
- 二. 分析與評估
- 三. 補強設計
- 四. 竣工後照片

建築物概述

- 本建物為地上12層、地下2層之RC造結構。
- (地上層分為甲、乙兩棟，地下層及基礎層共用)
- 於民國84年興建完成。
- 總樓地板面積為18593.21m²。
- 基礎為類筏式基礎型式(FS版，t=0.8~1.2m)。



建築物概述

樓層：地上12層

樓地板面積：18593.21 m²

施作層：B2F-2F

補強方案：補強方案B

補強工法：RC柱擴柱補強

設計單位：以諾工程顧問有限公司

監造單位：以諾工程顧問有限公司

施工廠商：坤泰營造工程有限公司

開標日期：112年07月07日

開工：112年08月21日

竣工：112年11月19日

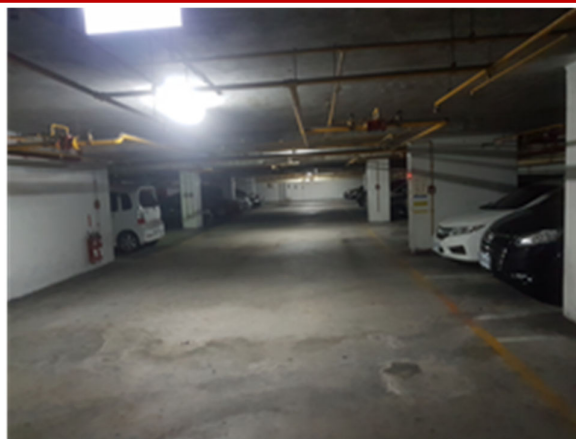
工期：90日曆天

驗收：113年03月19日

總補強費：8387950元整



建築物原況(補強前)



建築物原況(補強前)

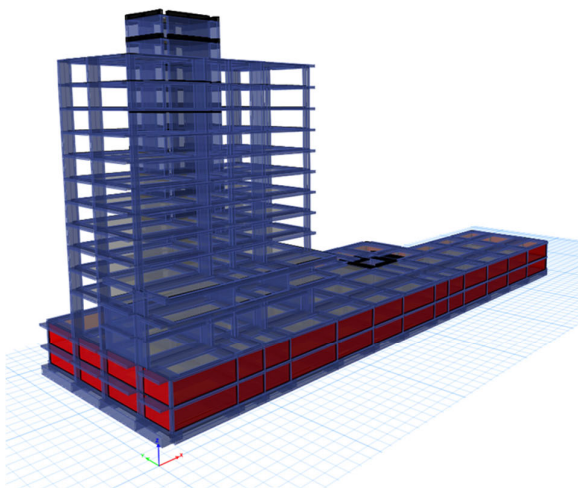


簡報大綱

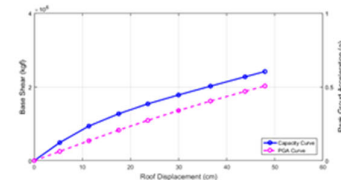
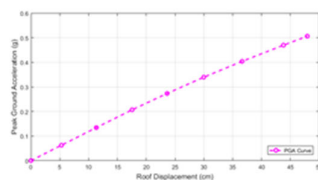
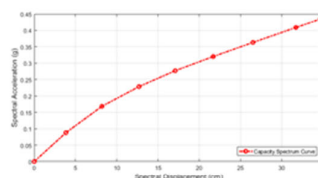
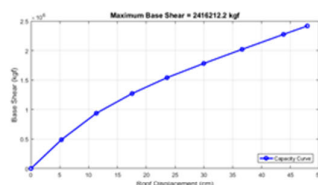
- 一. 私有建築物弱層補強計畫介紹
- 二. 案例介紹
- 三. 分析與評估
- 四. 補強設計
- 五. 竣工後照片

+X向分析(甲棟)

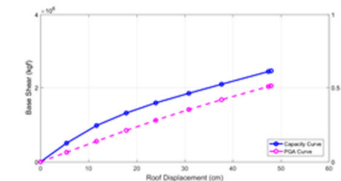
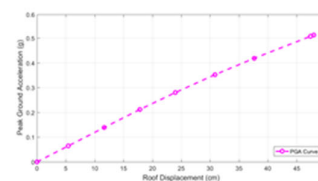
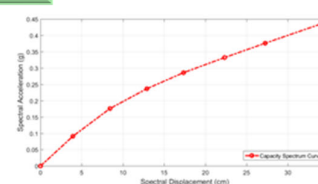
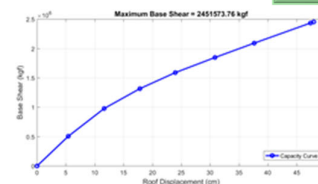
	現況	補強後
$A_p(g)$	0.2135	0.5121
Base Shear(kgf)	1294700	2451570



+X向現況



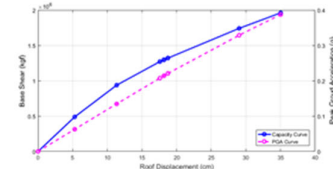
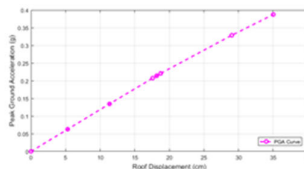
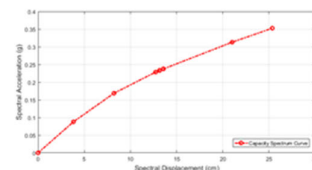
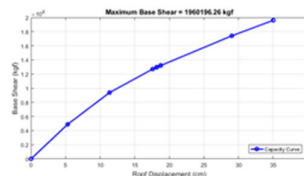
+X向補強



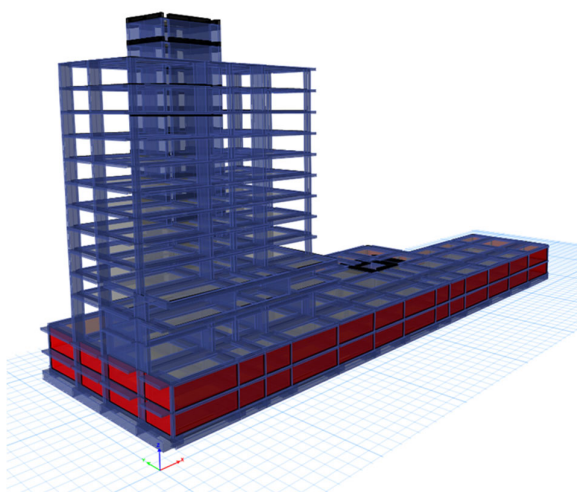
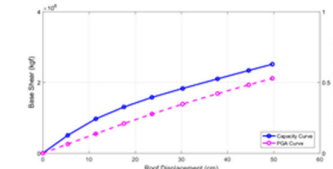
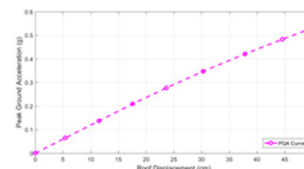
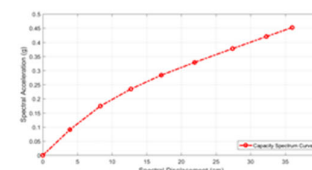
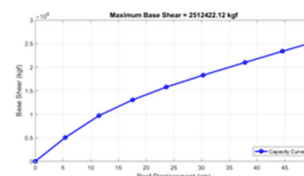
-X向分析(甲棟)

-X向現況

	現況	補強後
Ap(g)	0.2139	0.5279
Base Shear(kgf)	1298020	2512420



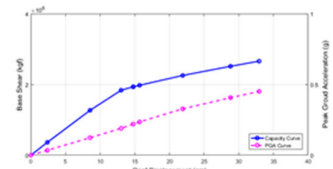
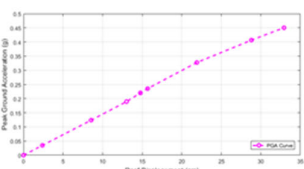
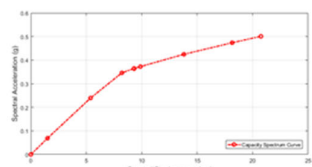
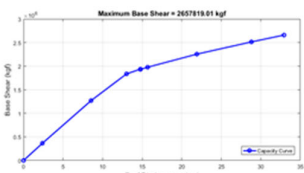
-X向補強



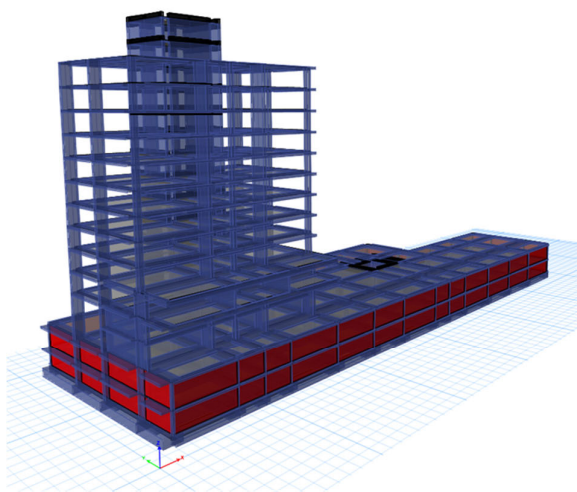
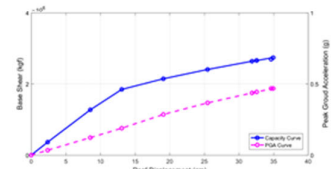
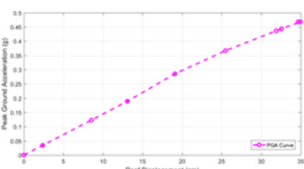
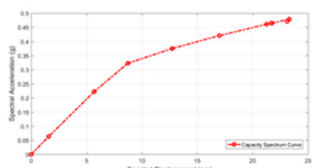
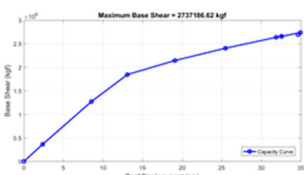
+Y向分析(甲棟)

+Y向現況

	現況	補強後
Ap(g)	0.2198	0.4677
Base Shear(kgf)	1935880	2737190



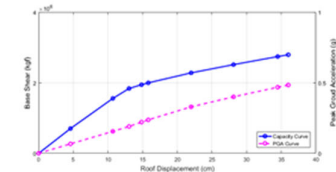
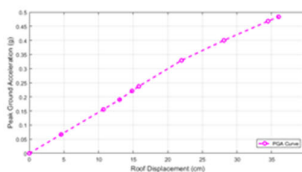
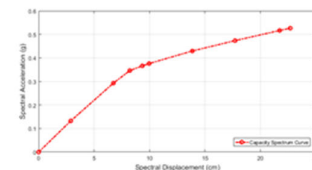
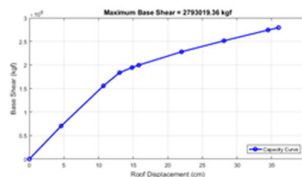
+Y向補強



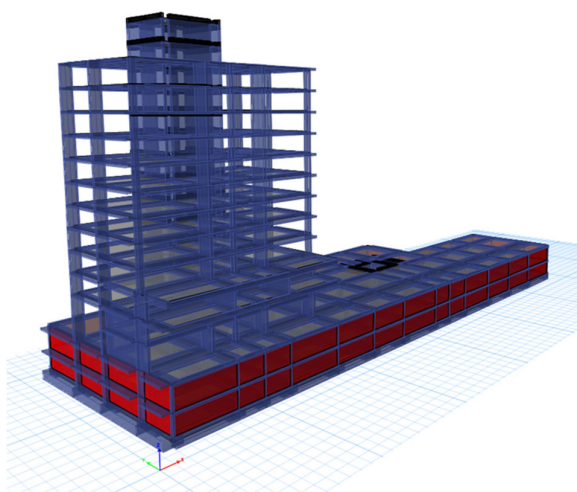
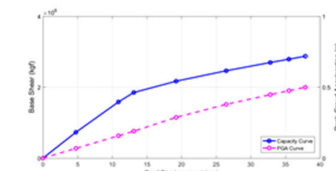
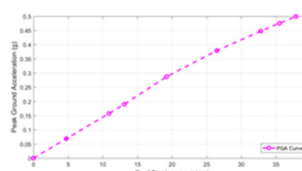
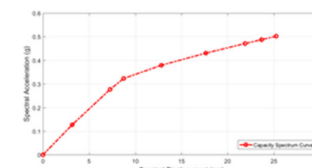
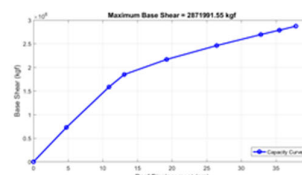
-Y向分析(甲棟)

-Y向現況

	現況	補強後
Ap(g)	0.2209	0.4987
Base Shear(kgf)	1944200	2871990



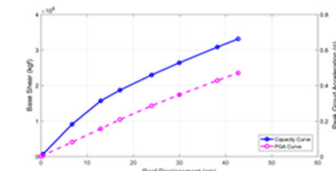
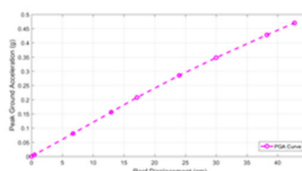
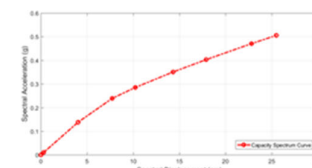
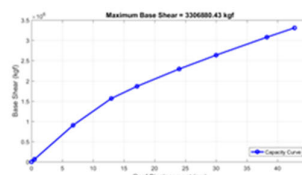
-Y向補強



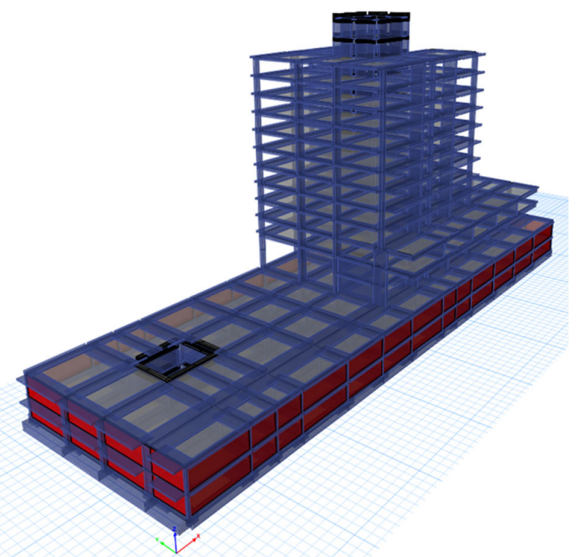
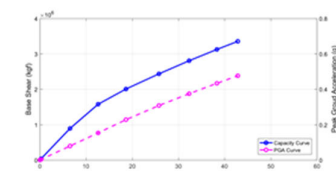
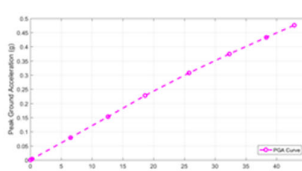
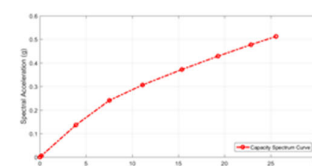
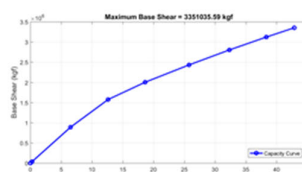
+X向分析(乙棟)

+X向現況

	現況	補強後
Ap(g)	0.2075	0.4757
Base Shear(kgf)	1865710	3351040



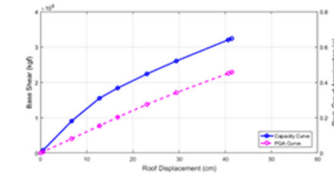
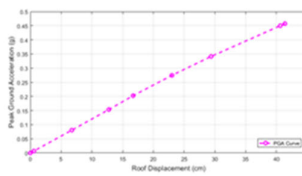
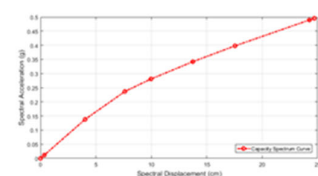
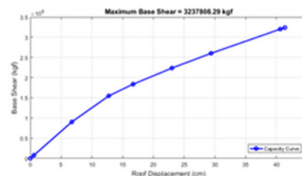
+X向補強



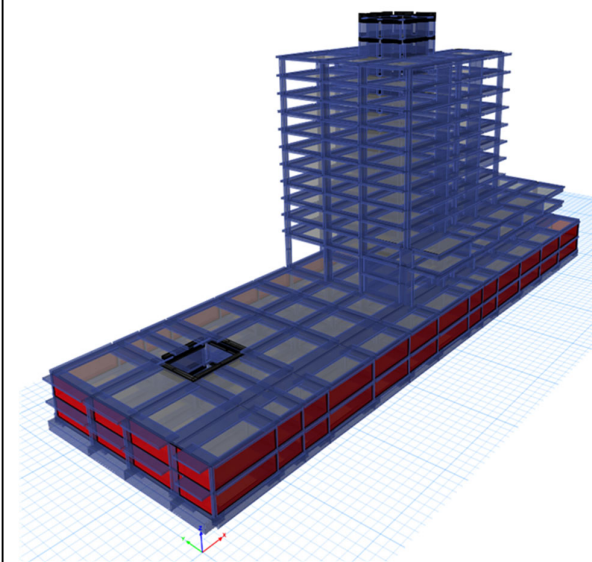
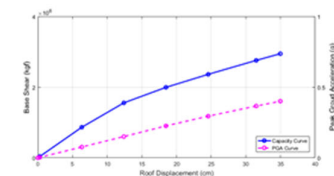
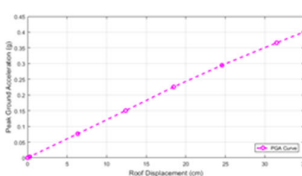
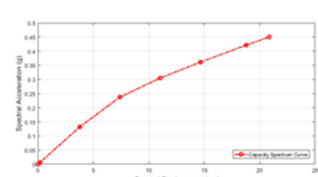
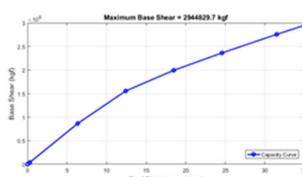
-X向分析(乙棟)

-X向現況

	現況	補強後
Ap(g)	0.2024	0.4004
Base Shear(kgf)	1837120	2944830



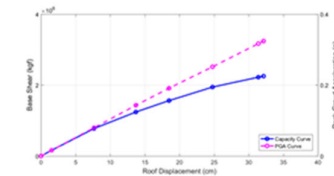
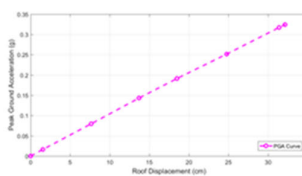
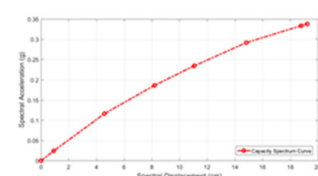
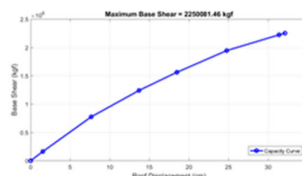
-X向補強



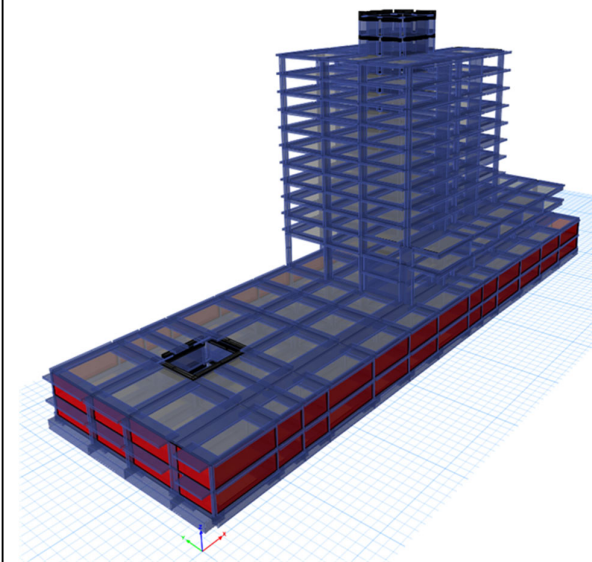
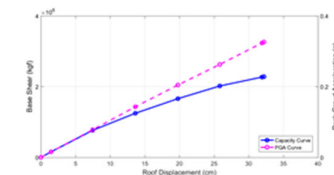
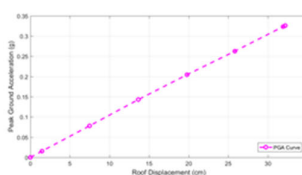
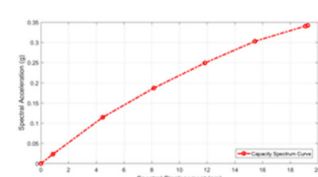
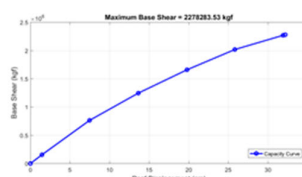
+Y向分析(乙棟)

+Y向現況

	現況	補強後
Ap(g)	0.1910	0.3257
Base Shear(kgf)	1561670	2278780



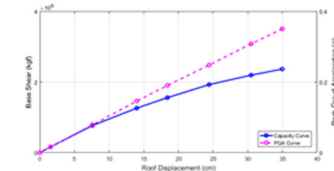
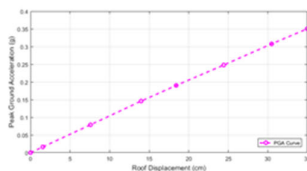
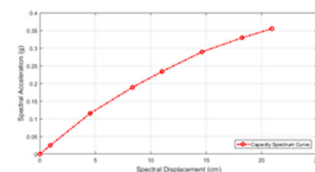
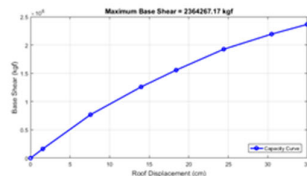
+Y向補強



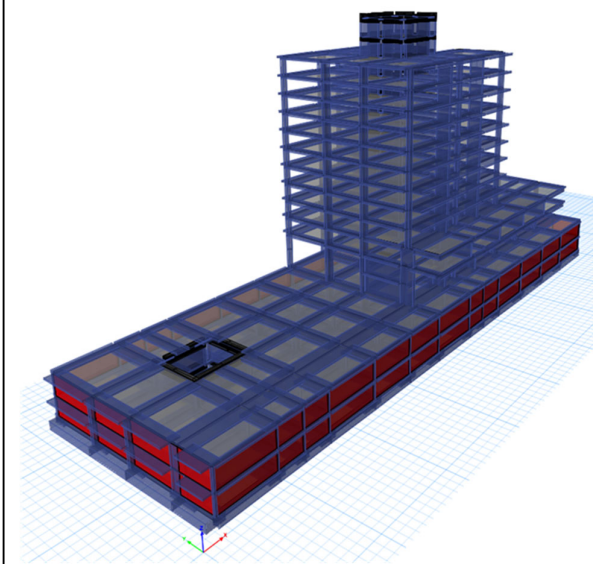
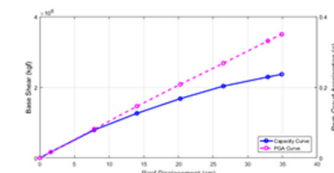
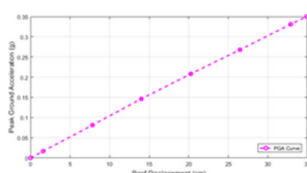
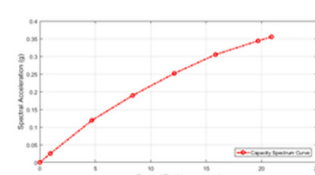
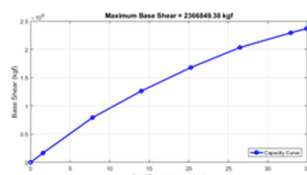
-Y向分析(乙棟)

-Y向現況

	現況	補強後
Ap(g)	0.1901	0.3499
Base Shear(kgf)	1556160	2366850



-Y向補強



補強結果分析

項目	補強前				補強後			
	甲棟		乙棟		甲棟		乙棟	
評估方向	X向	Y向	X向	Y向	X向	Y向	X向	Y向
耐震能力 Ap(g)	0.2135	0.2198	0.2024	0.1901	0.5121	0.4677	0.4004	0.3257
耐震能力標準 AT(g)	0.308							
CDR (耐震容量/耐震需求)	0.693 <0.8	0.714 <0.8	0.657 <0.8	0.617 <0.8	1.647 >0.8	1.541 >0.8	1.495 >0.8	1.060 >0.8
評估結果	雙向皆需補強				符合弱層補強方案B (大於耐震能力標準0.8倍)			

建物評估

- 距離新化斷層8650公尺，由臨地鑽探資料算得，所在之地質以第一類地盤，依據用途係數分類屬於H類建築物，其用途係數I值=1.0。
- 評估標的物經分析現況耐震能力雙向CDR皆未達80%。
- 原設計在Line7~Line9採懸臂梁(懸臂長度達2.1m)，且在外牆及樓版有裂縫及漏水情形。經與住戶討論，本案須進行結構補強並改善原結構系統不佳情形。

補強方案 B

施工費 (元)	設計監造費 (元)	總補強費 (元)	補助金額 (元)	住戶自付額 (元)
7,537,950	850,000	8,387,950	6,822,159	1,565,791

簡報大綱

- 一. 私有建築物弱層補強計畫介紹
- 二. 案例介紹
- 三. 分析與評估
- 四. 補強設計
- 五. 竣工後照片

補強設計

• 補強設計規劃

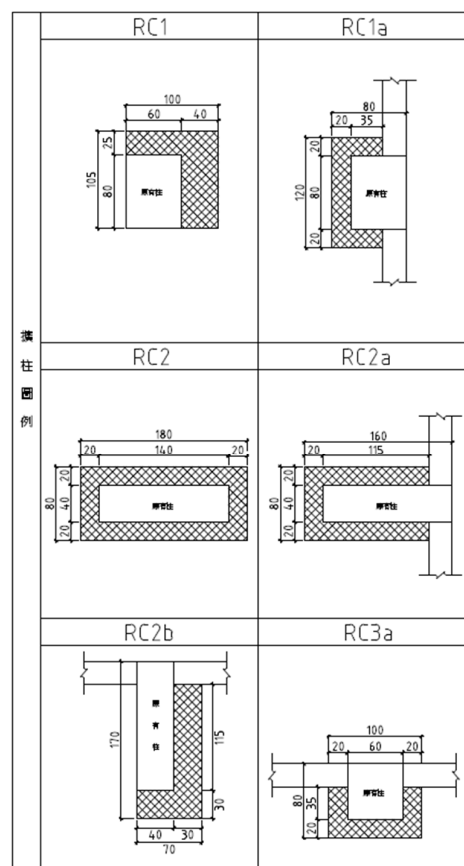
本案為集合住宅，為避免施工期間影響住戶使用空間，因1F~2F間有挑高2層之細長柱，補強方式以地下室停車場至1F~2F之公共空間挑高細長柱擴柱補強，藉以消除軟弱層並提高整體耐震能力，改善原結構系統不佳問題。結構裂縫則以高壓灌注EPOXY方式補強

• 補強設計內容。

(1)RC擴柱補強：B2F~1F擇9處，進行RC柱之擴柱補強。

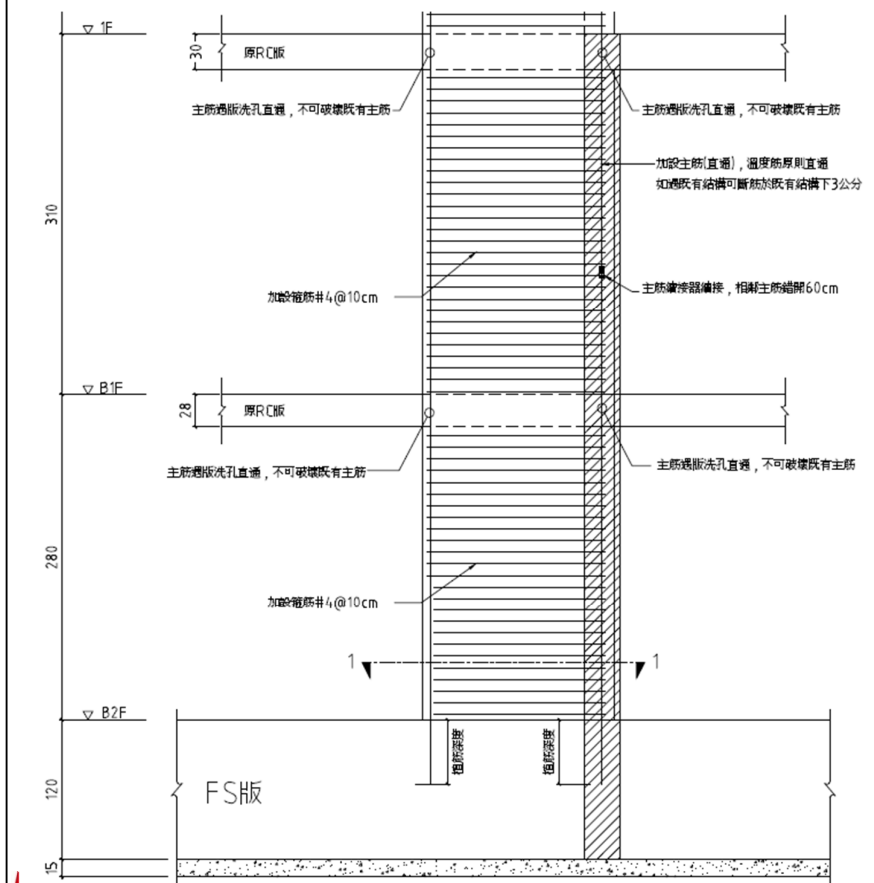
補強設計

代號	現況尺寸(cm)	補強尺寸(cm)
RC1	60×80	100×105
RC1a	60×80	80×120
RC2	140×40	180×80
RC2a	140×40	160×80
RC2b	140×40	70×170
RC3a	60×60	100×80



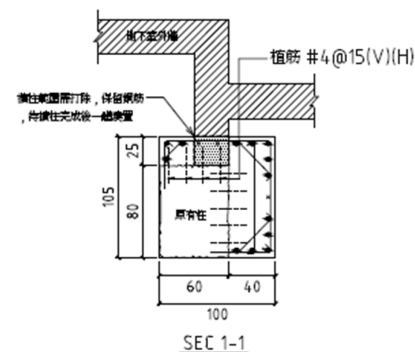
(單位:cm)

補強設計(RC1為例)



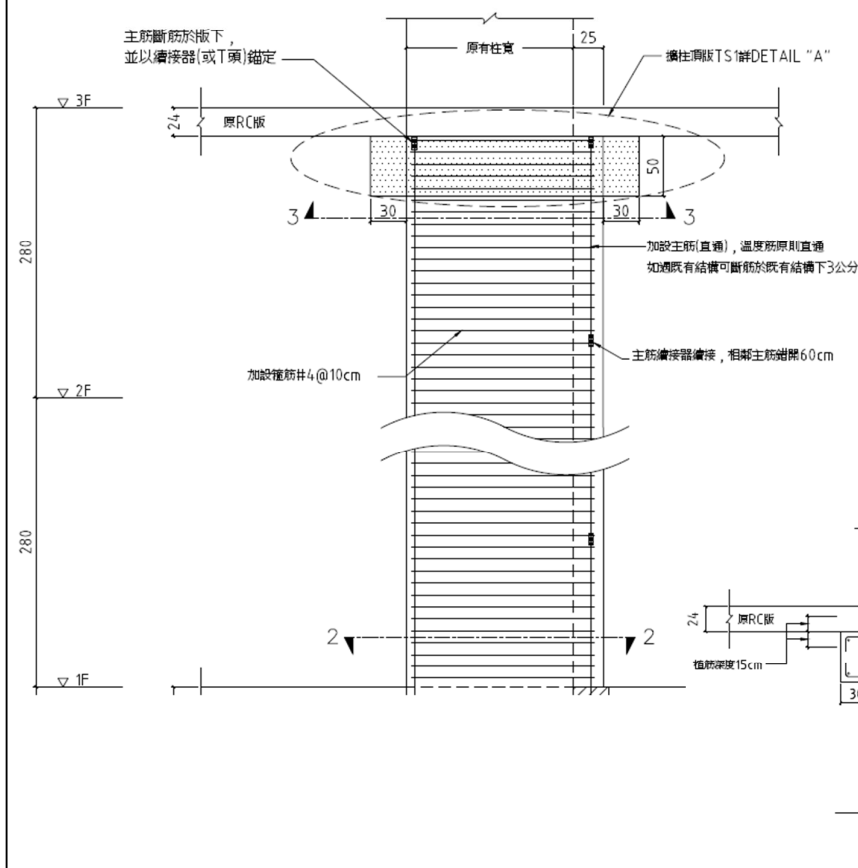
× 3-#4 (溫度筋應斷筋於梁下)
● 13-#8
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>x1</p> <p>x3</p> </div> <div> <p>x2</p> </div> <div> <p>x1</p> </div> </div>
電筋#4@10

說明:
加設主筋(直通)，溫度筋原則直通
如既有有結構可斷筋於既有結構下3公分



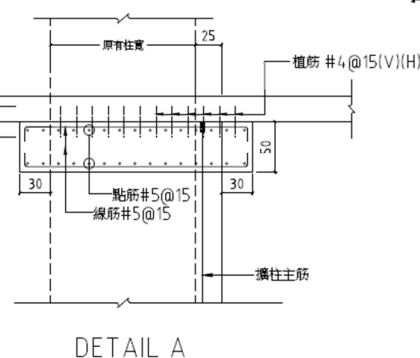
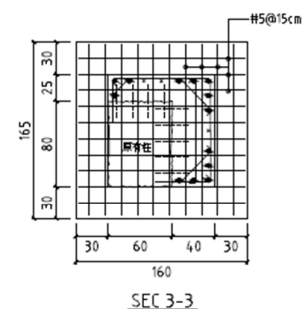
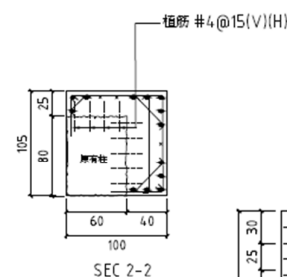
21

補強設計(RC1為例)



× 3-#4 (溫度筋應斷筋於梁下)
● 13-#8
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>x1</p> <p>x3</p> </div> <div> <p>x2</p> </div> <div> <p>x1</p> </div> </div>
電筋#4@10

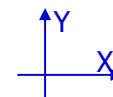
說明:
加設主筋(直通)，溫度筋原則直通
如既有有結構可斷筋於既有結構下3公分



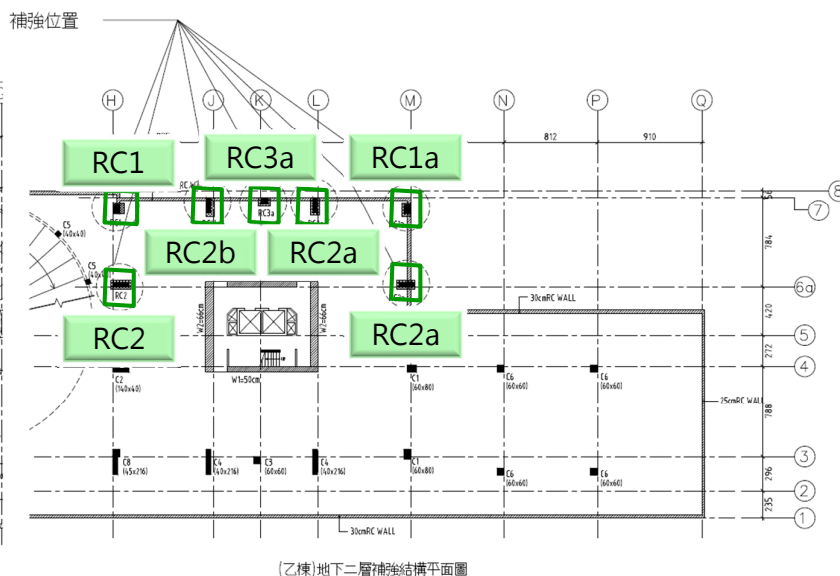
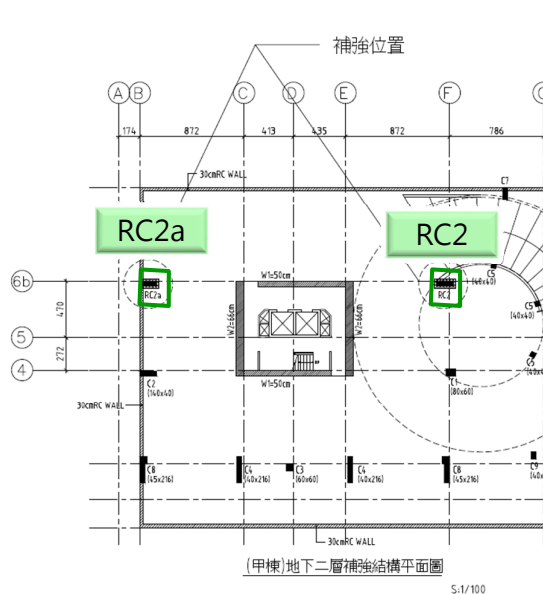
22

補強設計

B2F補強位置平面圖

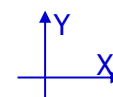


RC擴柱補強位置

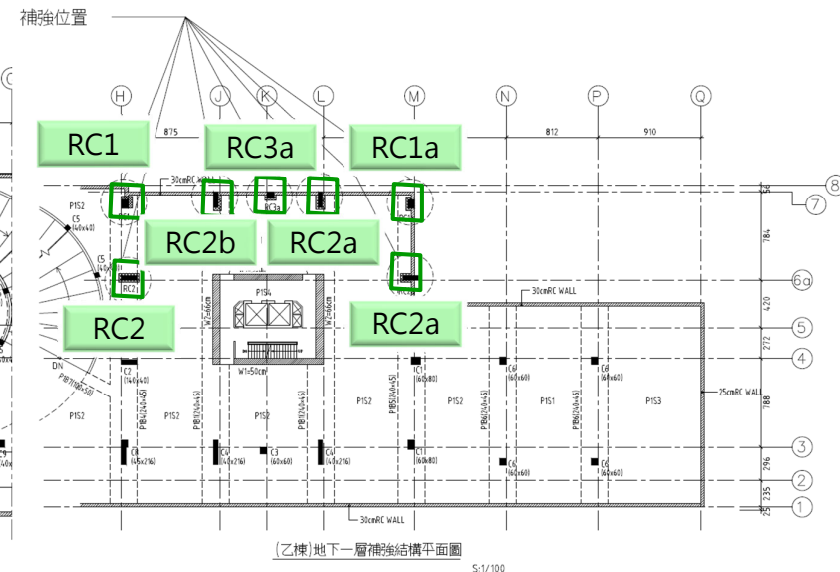
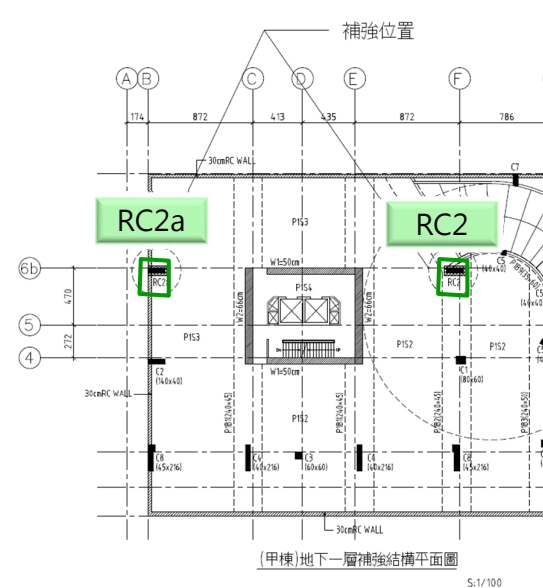


補強設計

B1F補強位置平面圖

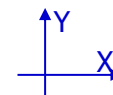


RC擴柱補強位置

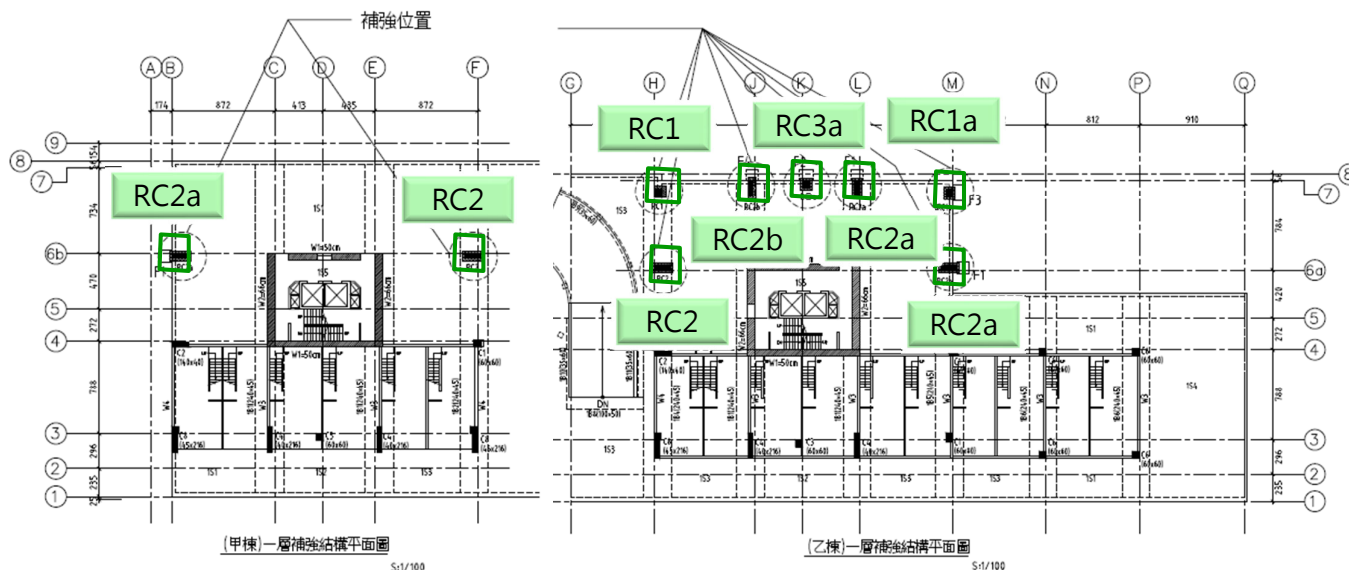


補強設計

1F補強位置平面圖

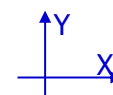


RC擴柱補強位置

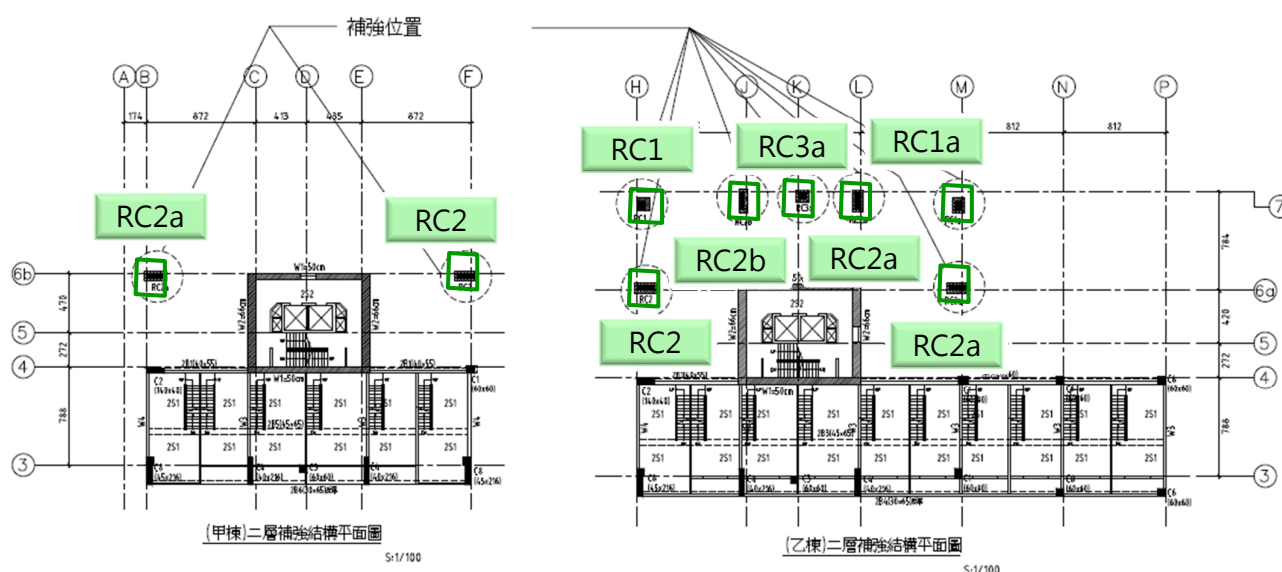


補強設計

2F補強位置平面圖

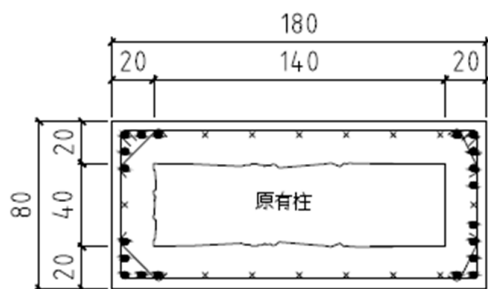


RC擴柱補強位置

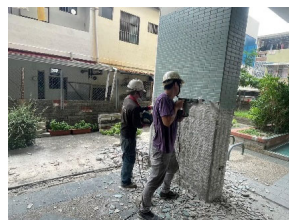


RC擴柱補強

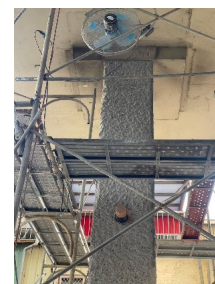
擴柱補強工法是在柱子外圍，網綁主筋與箍筋，再組立模板並澆注混凝土，擴大柱子尺寸，以增加柱體的強度及韌性，提升建築物兩個方向的耐震能力。



擴柱補強示意圖



既有柱之裝修層拆除



粉刷層刨除及柱面打毛



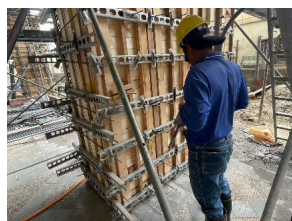
鋼筋綁紮及植筋



樓板開孔



柱面及管線復原

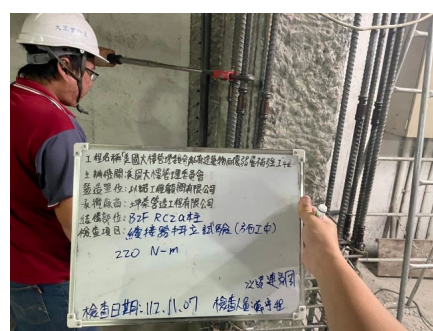


模板組立及澆注混凝土

施工及品管執行



植筋拉拔試驗



續接器扭力試驗



鋼筋取樣



混凝土試體抗壓試驗

施工照片



施工照片



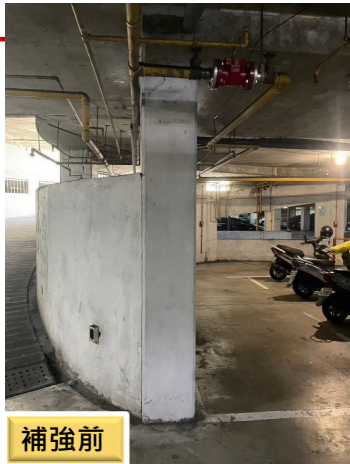
簡報大綱

- 一. 私有建築物弱層補強計畫介紹
- 二. 案例介紹
- 三. 分析與評估
- 四. 補強設計
- 五. 竣工後照片

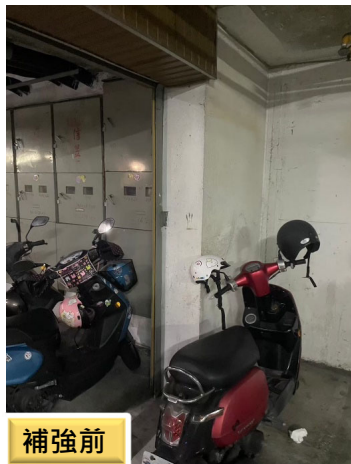
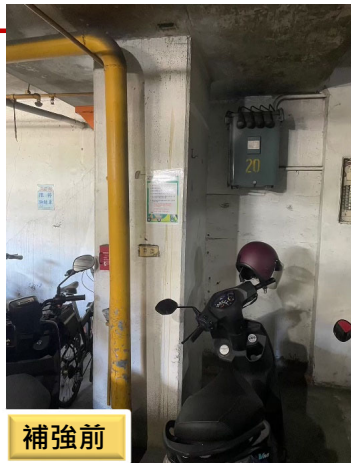
補強成果



補強成果



補強成果



結論與建議

- 私有建物補強方式應盡量避免影響住戶原有使用空間。
- 設計階段應妥善溝通協調，並了解住戶需求，盡量降低施工時所造成住戶生活不便。
- 私有建物補強可尋求專業單位提供協助，包含經費補助作業流程、建物耐震評估，使住戶更瞭解耐震補強之好處。
- 透過政府機關輔導及協助，將相關程序簡化加速，以利私有建物補強工程推動。
- 透過結構安全性能評估、耐震補強，改善及延長建物壽命，以提供住戶安全住宅環境。