

補強做得好 地震少煩惱

私有建築物弱層補強說明會

【私有建築物耐震弱層補強計畫介紹】

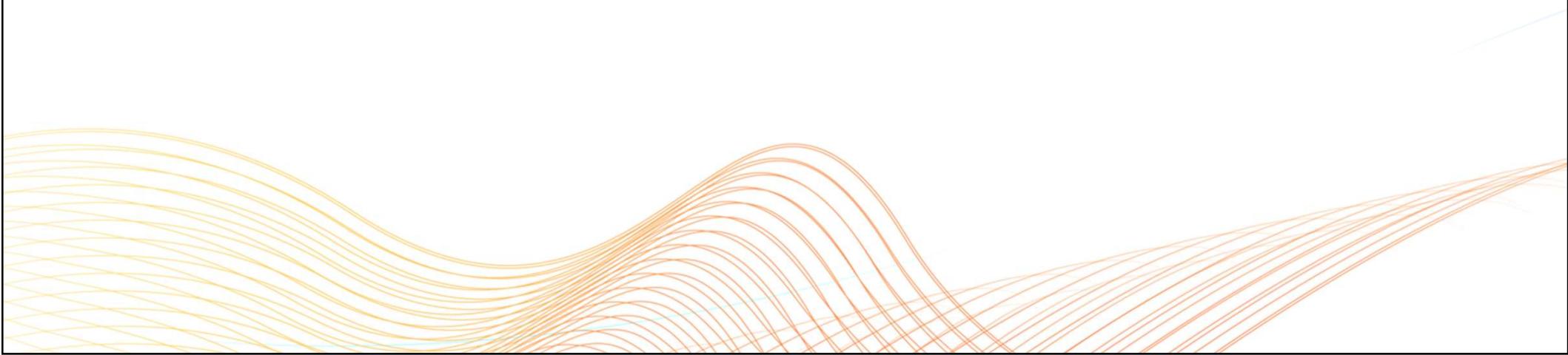
委託機關：內政部國土管理署

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

114.10.09 桃園陽明綜合活動中心

一.台灣常見震災原因介紹



你應該還記得！



維冠金龍大樓
2016.02.06

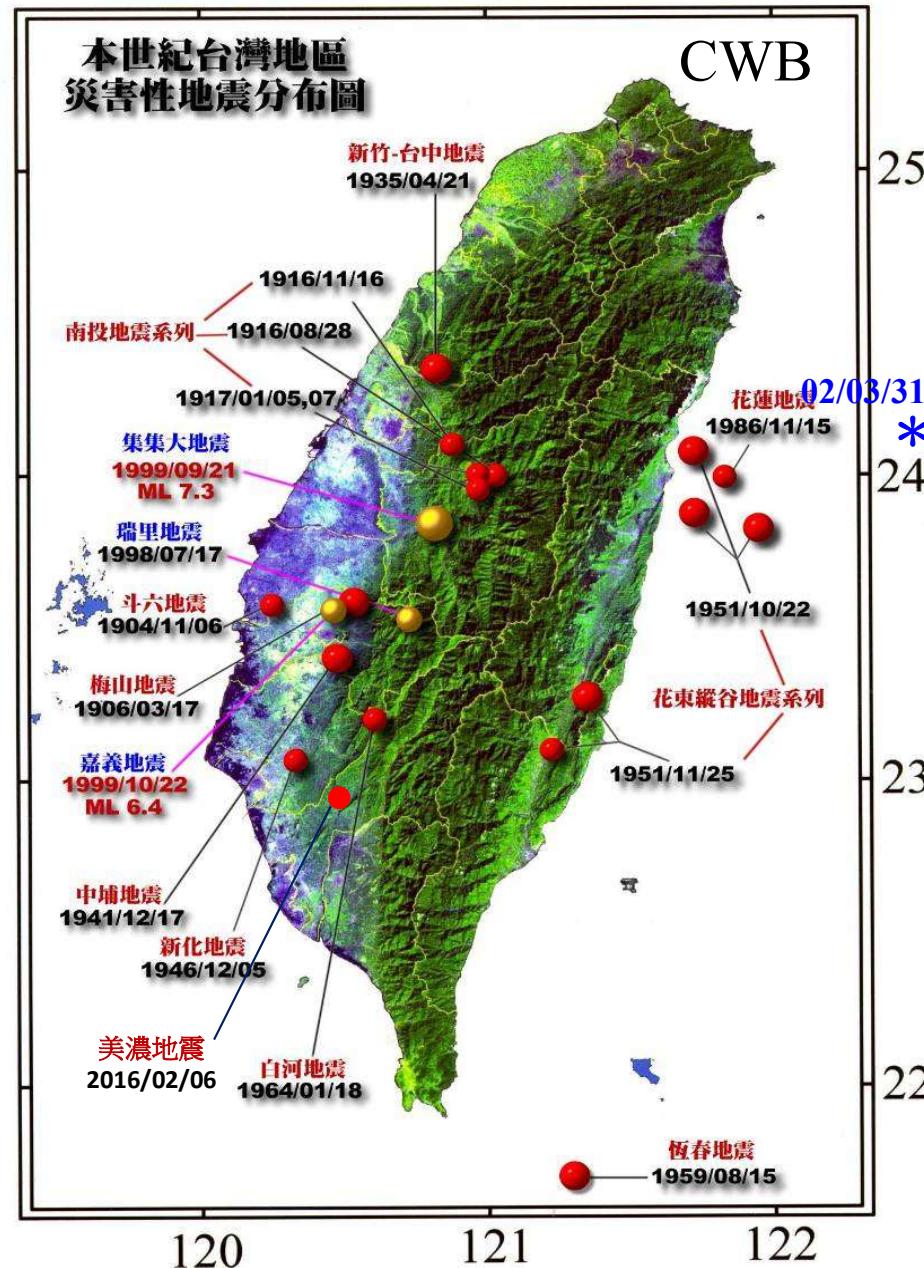
統帥飯店
2018.02.06

天王星大樓
2024.04.03

台灣近百年來的大地震

編號	地震名稱	發震時間	震央位置		震源深度	地震規模	死亡人數
		(120°E)	北緯(N)	東經(E)	(公里)	(M _L)	(人)
1	斗六地震	1904/11/6	23.575	120.25	7	6.1	145
2	梅山地震	1906/3/17	23.55	120.45	6	7.1	1259
3	南投地震系列	1916/8/28	24	121.025	45	6.8	70
4	新竹-台中地震	1935/4/21	24.35	120.817	5	7.1	3279
5	中埔地震	1941/12/17	23.4	120.475	12	7.1	360
6	新化地震	1946/12/5	23.07	120.33	5	6.1	74
7	縱谷地震系列	1951/10/22	23.875	121.725	4	7.3	85
8	恆春地震	1959/8/15	21.7	121.3	20	7.1	17
9	白河地震	1964/1/18	23.2	120.6	18	6.3	106
10	花蓮地震	1986/11/15	23.992	121.833	15	6.8	15
11	集集地震	1999/9/21	23.85	120.78	10	7.3	2444
12	美濃地震	2016/2/6	22.93	120.54	16.7	6.4	117
13	花蓮地震	2018/2/6	24.1	121.73	6.3	6.2	17
14	池上地震	2022/9/18	23.14	121.2	7.8	6.8	1
15	花蓮地震	2024/4/3	23.77	121.67	15.5	7.2	17

台灣近百年來的大地震震央分布

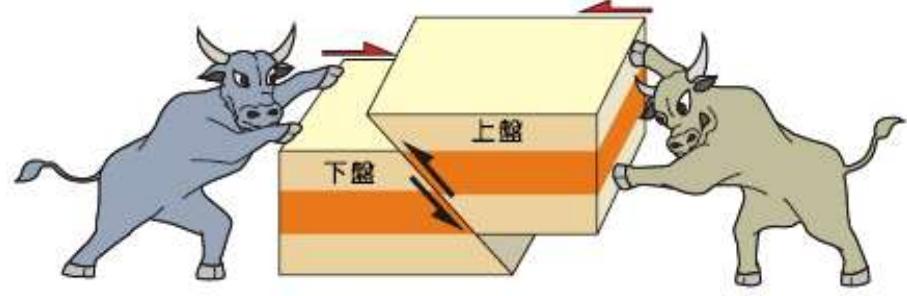
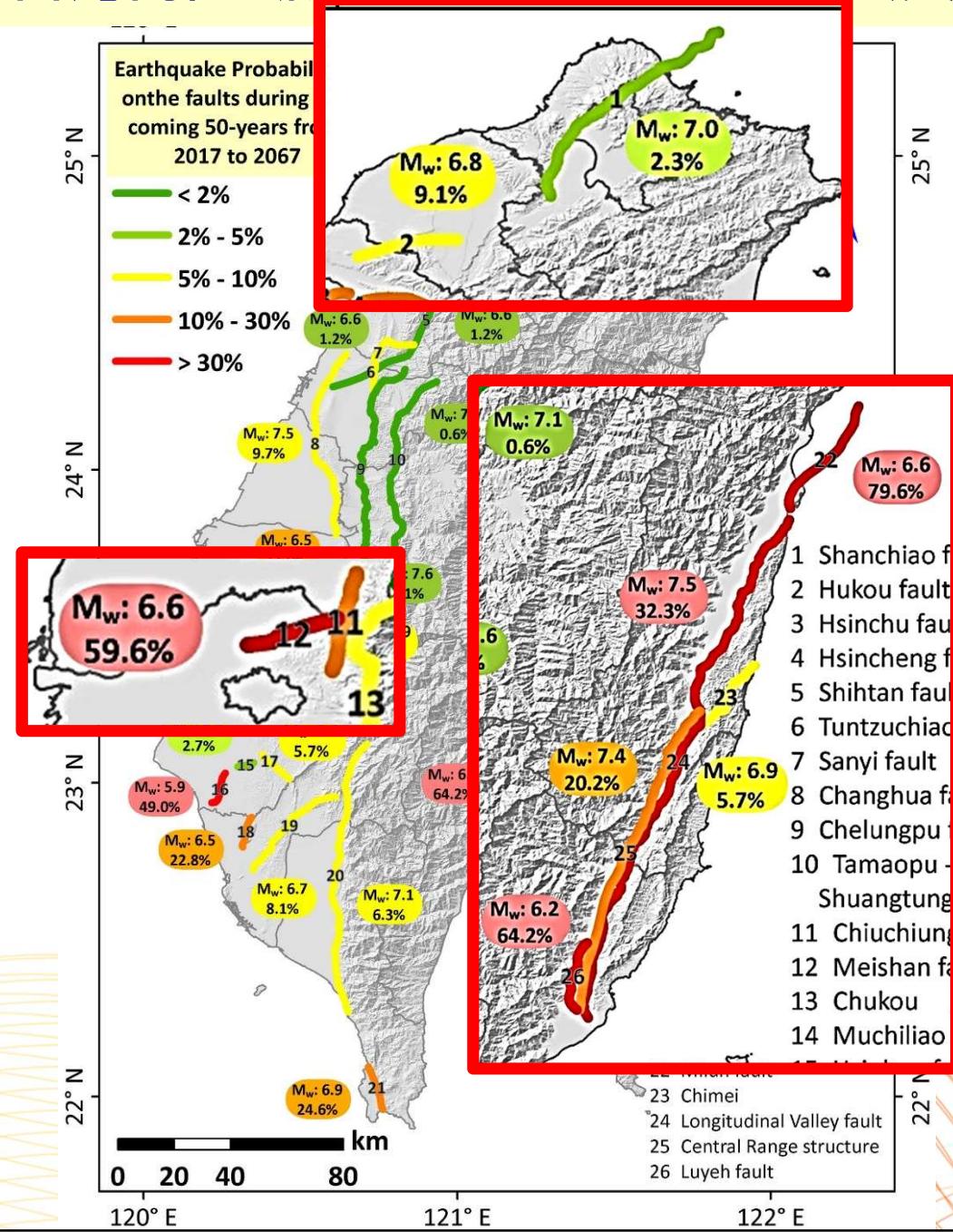


台灣斷層分布



台灣未來可能面臨的地震威脅

台灣內陸斷層未來50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

張毓文，考慮時間相依之發震模型與長周期盆地效應特徵之地震危害評估（2017）。

南投酒廠震垮，引發
大火燒毀



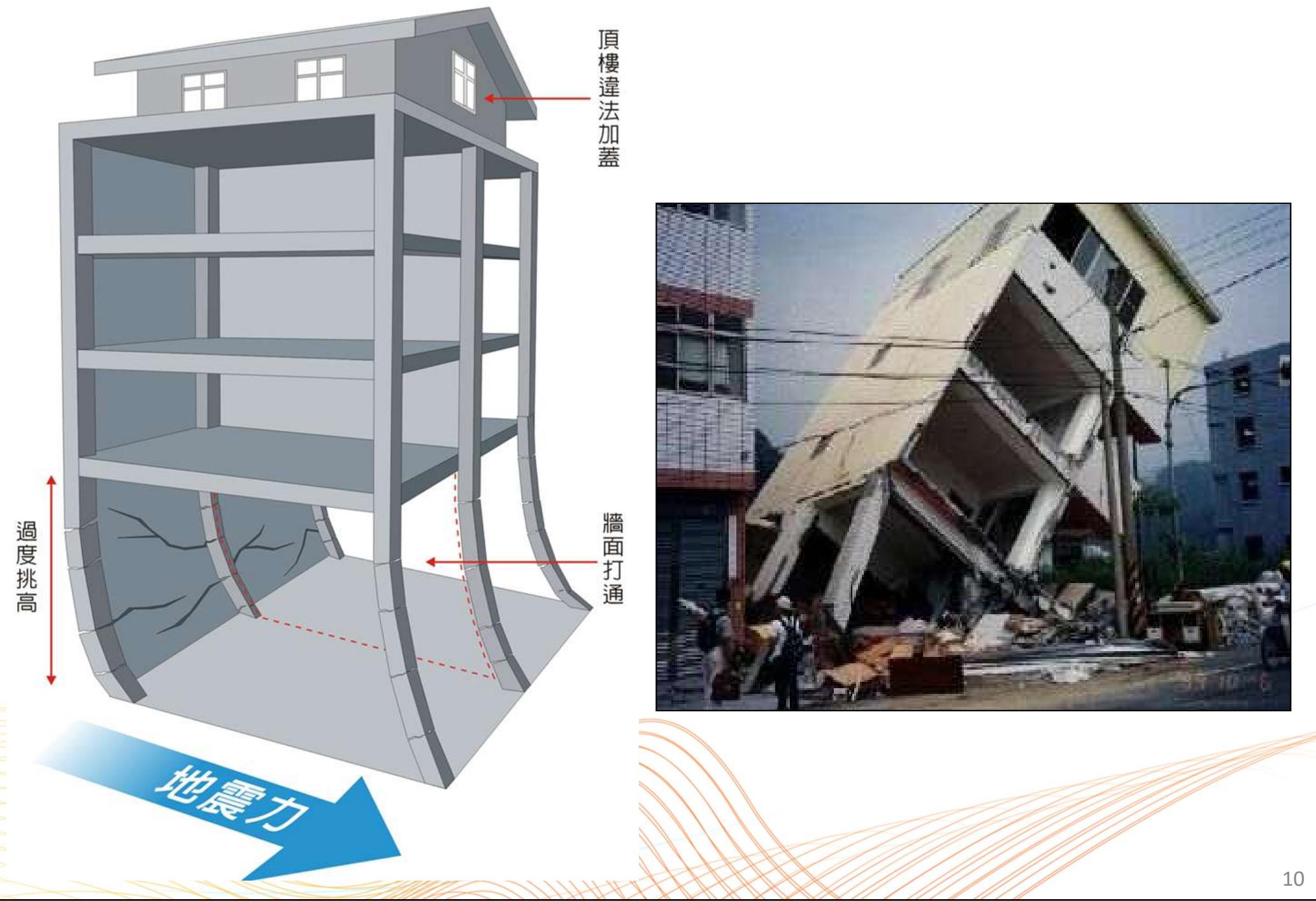
台北市東星大樓倒塌



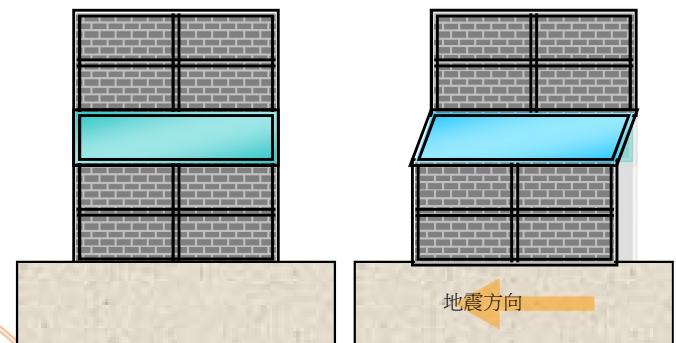
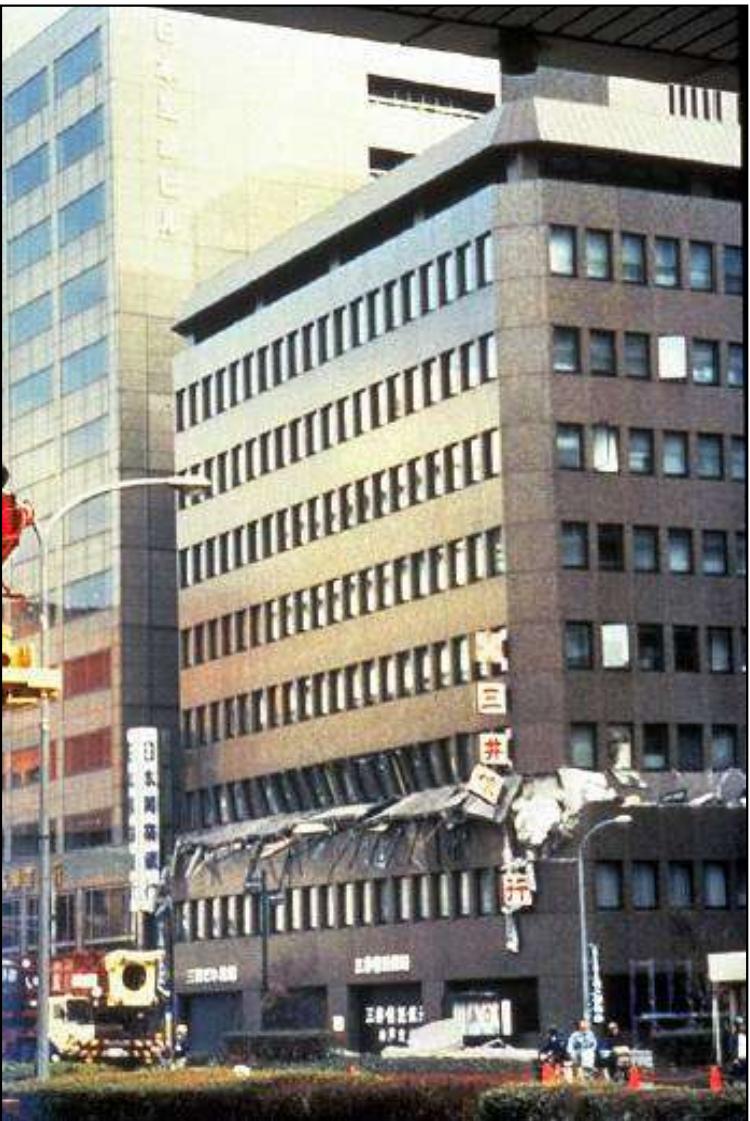
學校倒塌



住商混合型態導致軟弱底層結構

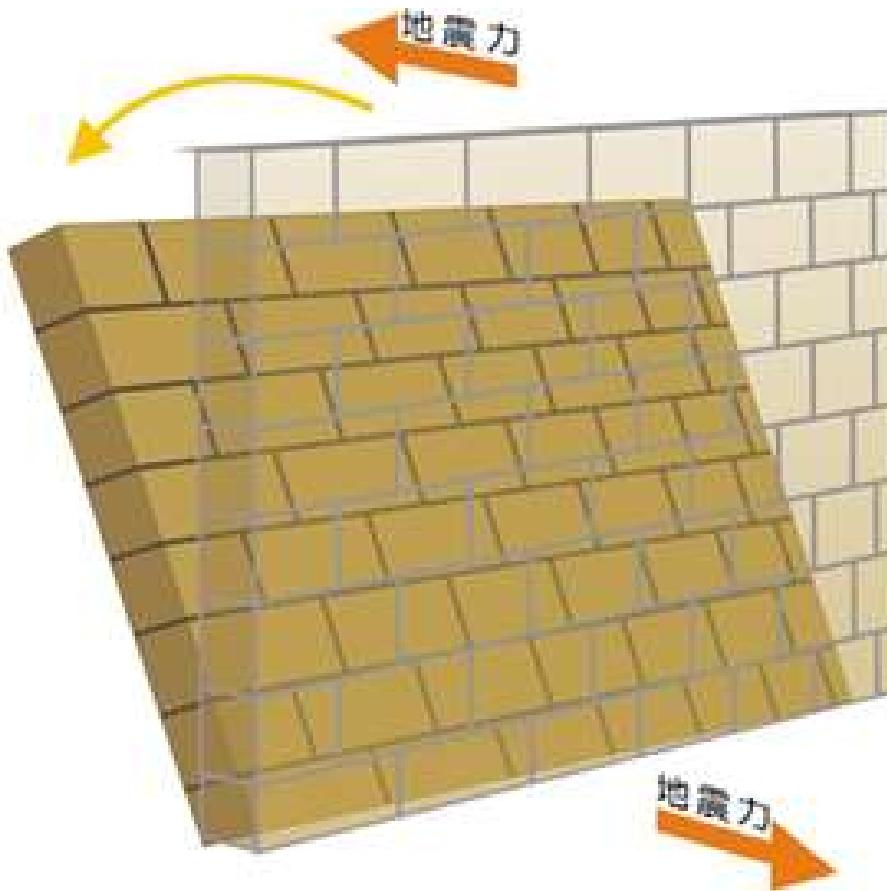
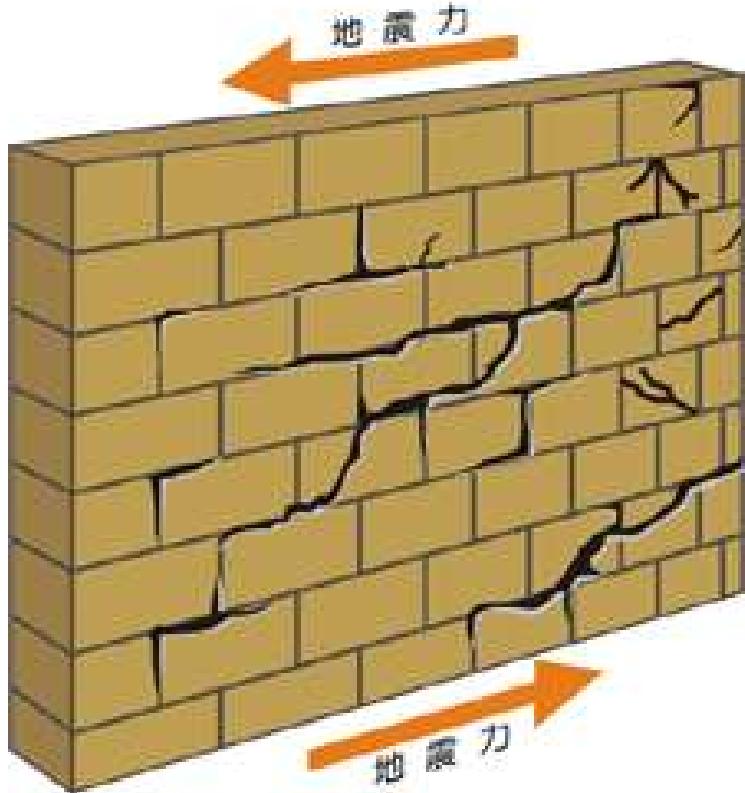


日本阪神地震案例



牆壁很重要！

只有沿著牆壁才有力量



牆壁只能提供面內剪力，面外無法提供力量

Walls can only provide in-plane shear strength

典型的街屋住宅

一樓牆壁只有一個方向，會像骨牌一般倒塌





建築原貌
Before Earthquake

地震後
After Earthquake





建築原貌
Before Earthquake

臺南市歸仁區
信義北路&大仁街口

地震後
After Earthquake





建築原貌
Before Earthquake

地震後
After Earthquake



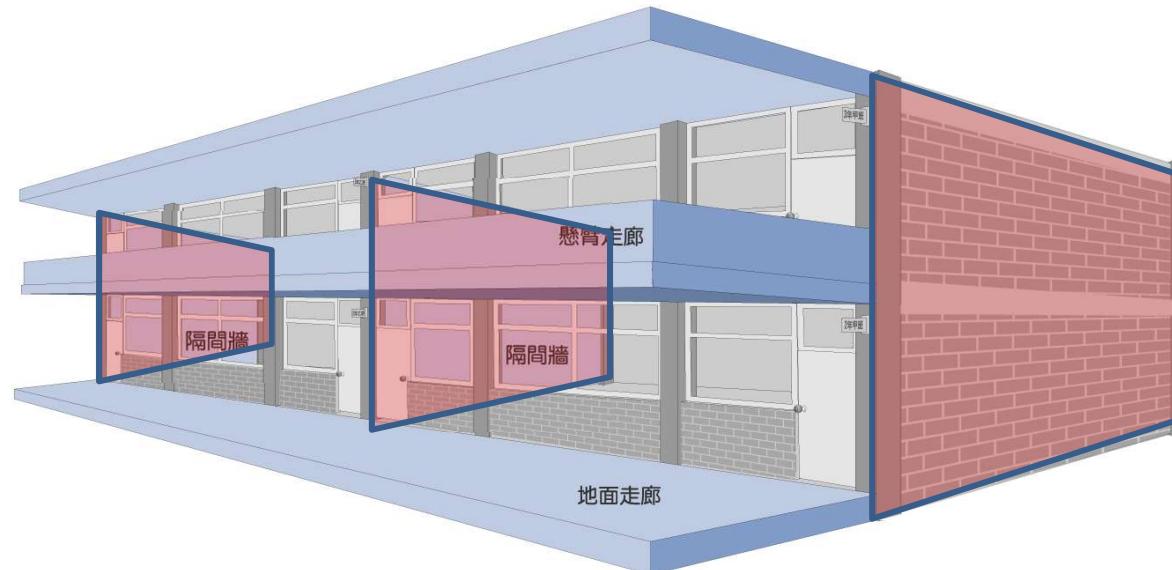
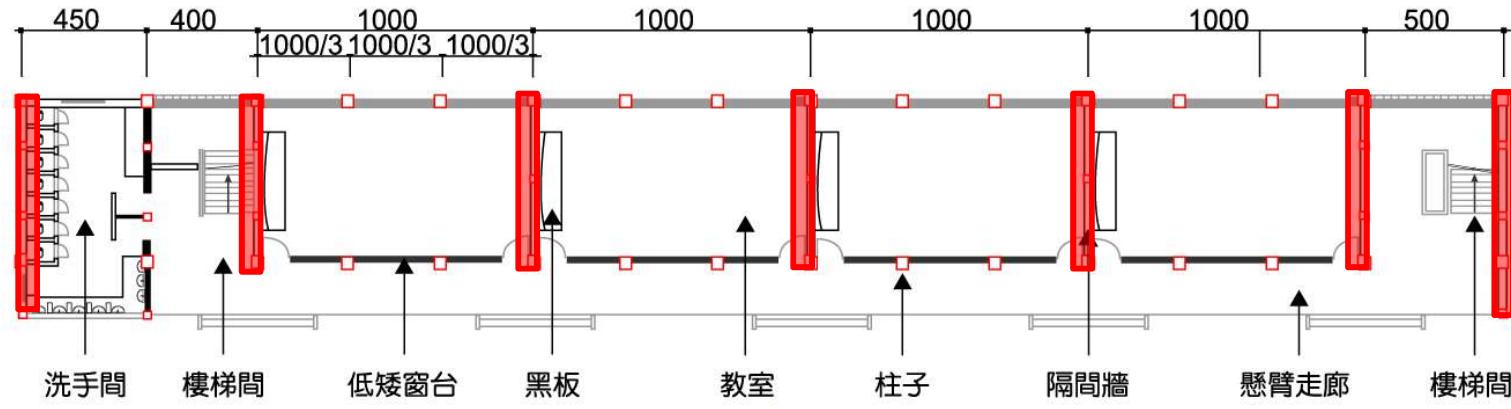
921地震學校校舍倒塌



南投縣統計496間校舍
全倒半倒超過300間



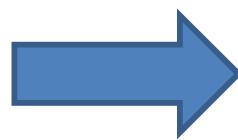
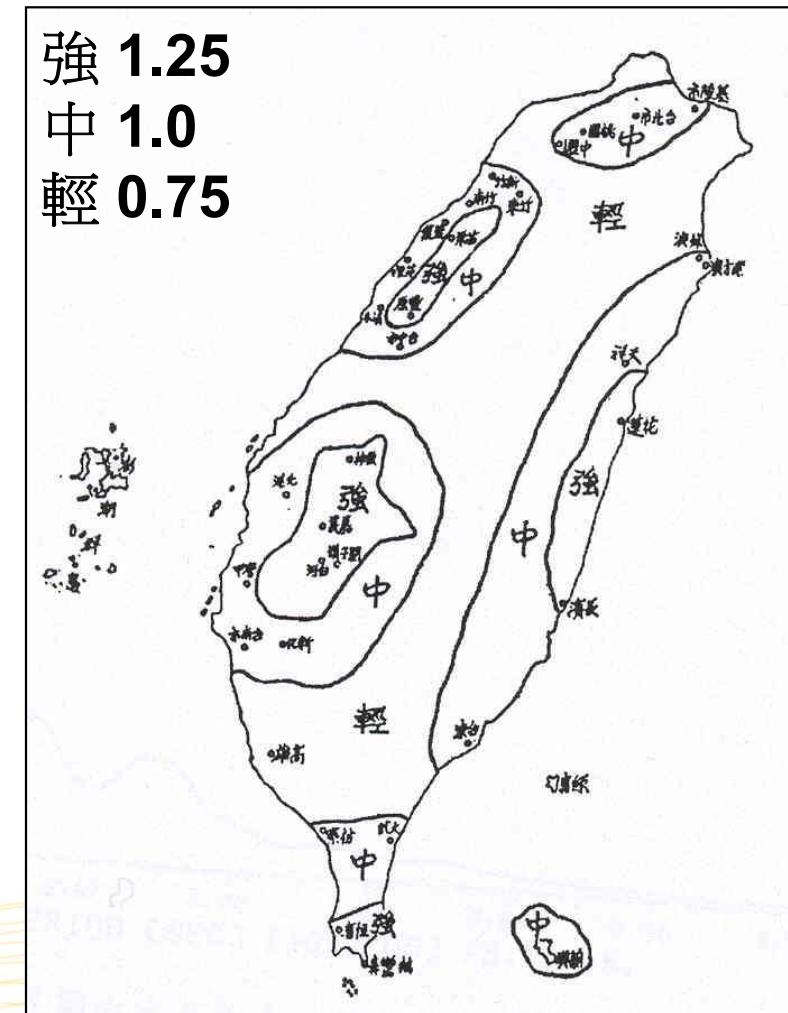
傳統校舍的危險—結構弱向



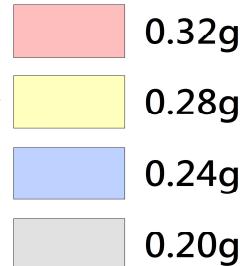
耐震規範演進

1974

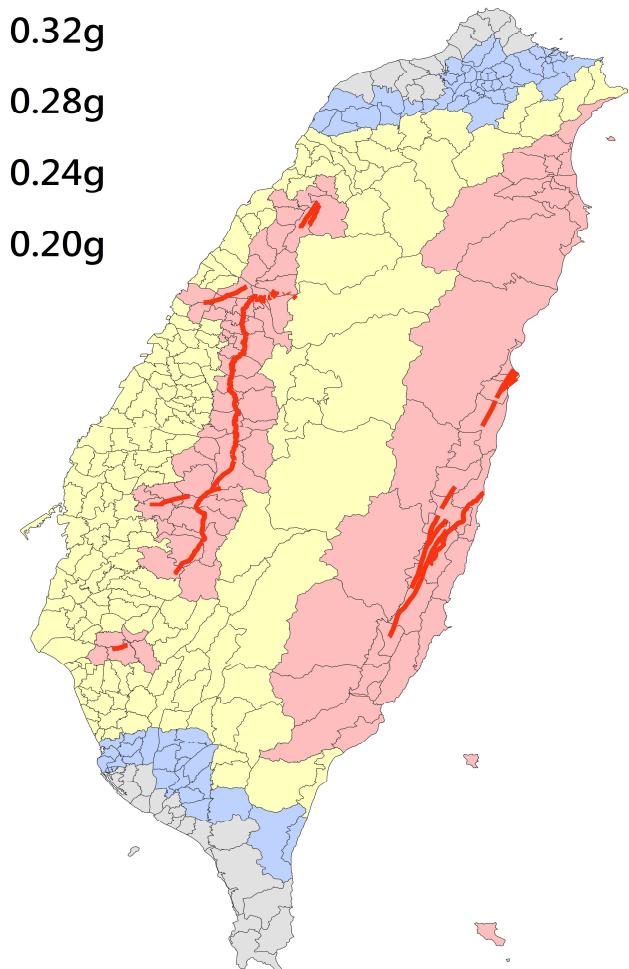
強 1.25
中 1.0
輕 0.75



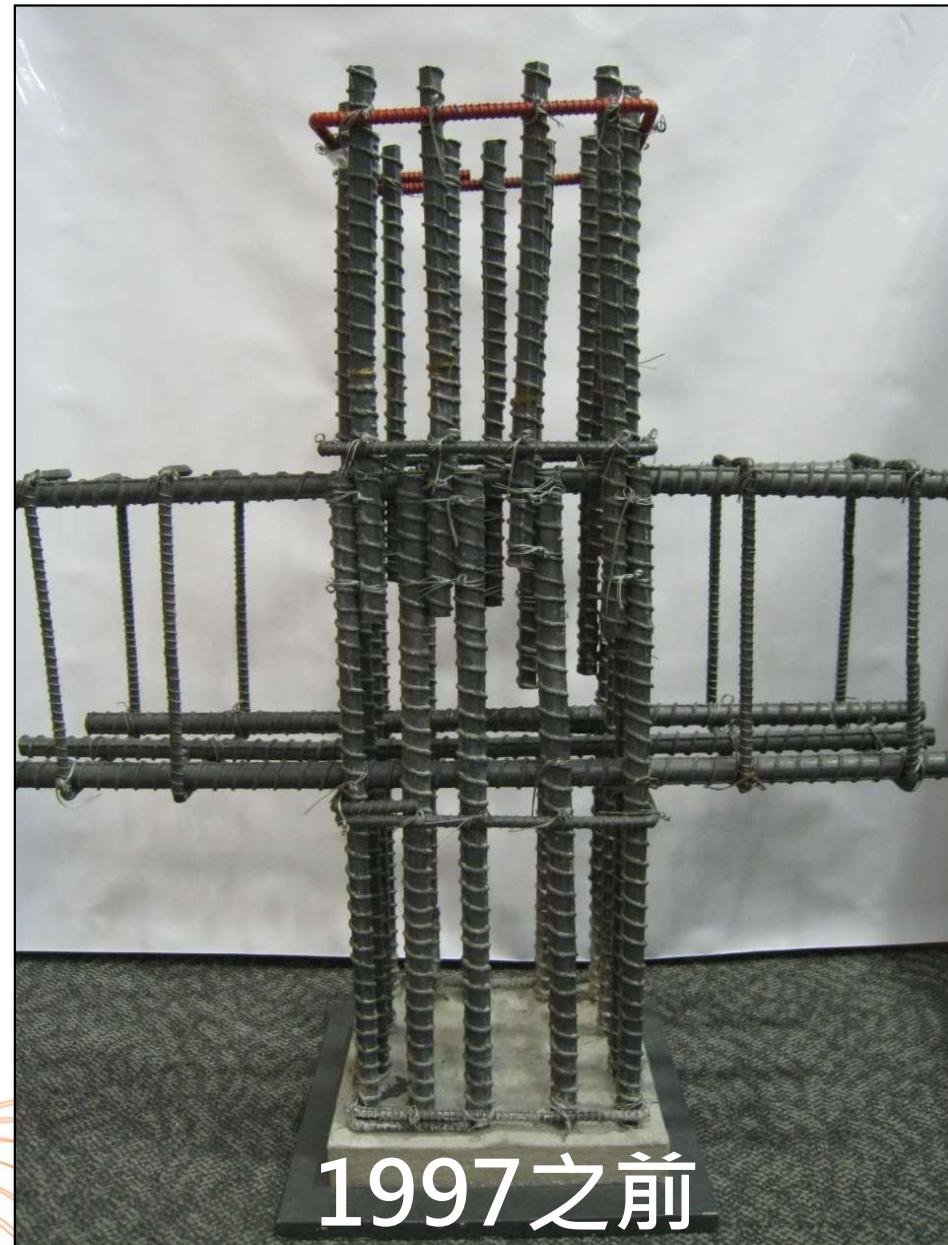
2022



地震危害度分析
臺北盆地效應
近斷層效應
地盤放大效應.....

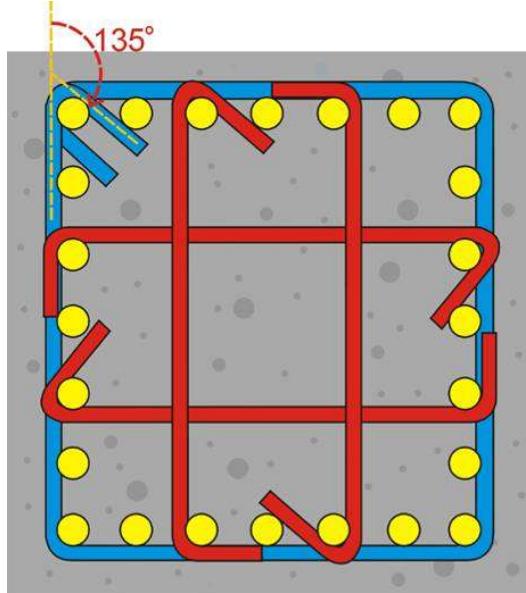


法規演進 – 鋼筋混凝土結構的韌性

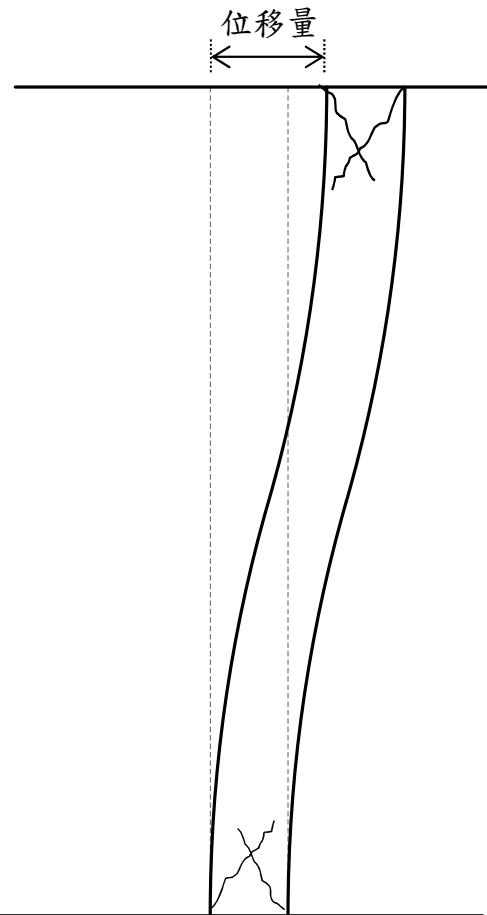
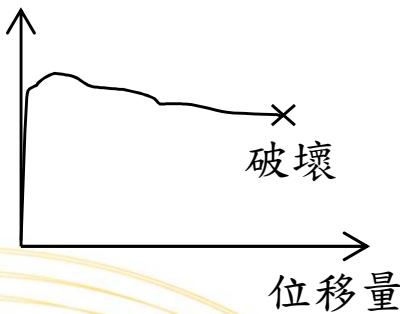


結構韌性的重要性

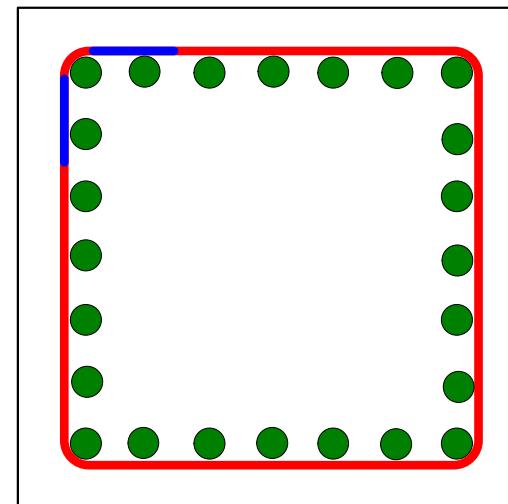
良好箍筋與繫筋之彎鉤



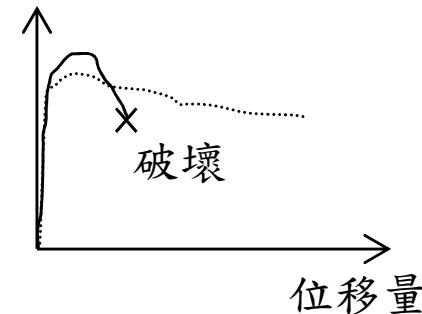
柱內力



不良箍筋與缺乏繫筋之彎鉤

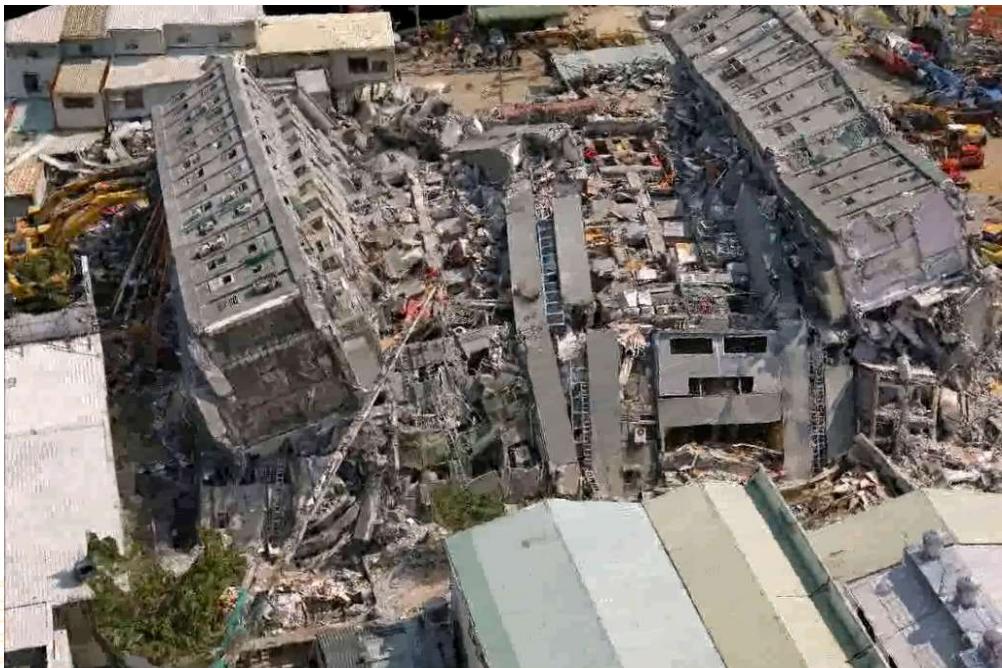


柱內力



2016美濃地震

105年2月6日美濃地震，震災造成117人罹難，其中115人(98.3%)之死亡乃肇因於「維冠金龍大樓」之倒塌，其倒塌主因之一乃為軟弱層破壞後，導致整體結構系統不穩定而倒塌。



2018花蓮地震

107年2月6日花蓮地震，震災造成**17人罹難、295人受傷**，並有「統帥飯店」、「雲門翠堤大樓」、「吾居吾宿」、「白金雙星」、「舊遠東百貨」等大樓倒塌。



2024年花蓮地震-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	 民視新聞		

2024年花蓮地震-花蓮女中

國家實驗研究院
NIAER NATIONAL INSTITUTES OF APPLIED RESEARCH

D值評估解列

國立花蓮高級中學校園平面圖

(110.09.01版本)



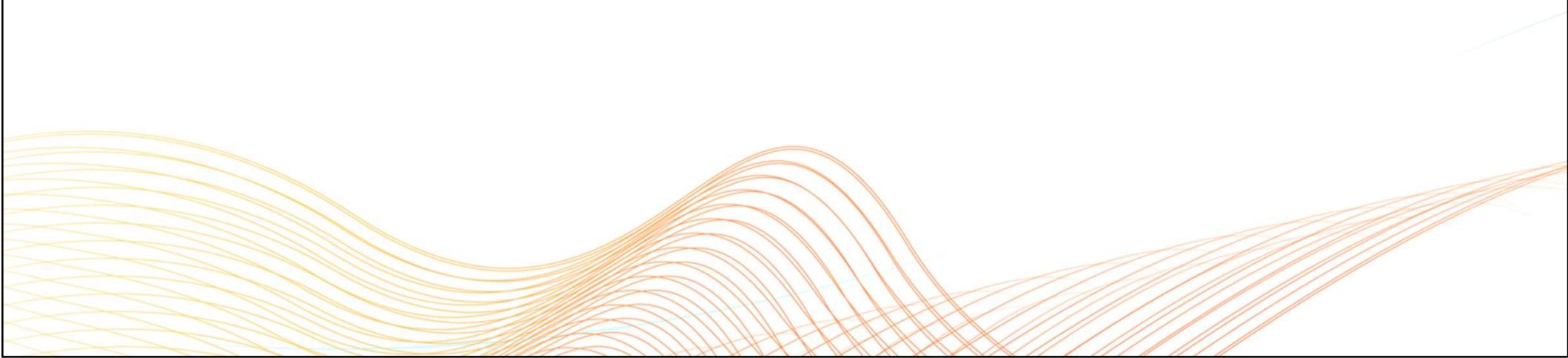
未補強-綜合大樓



已補強-美育大樓

一. 地震科普及防災知能介紹

二. 耐震弱層補強計畫簡介及申請補助
流程

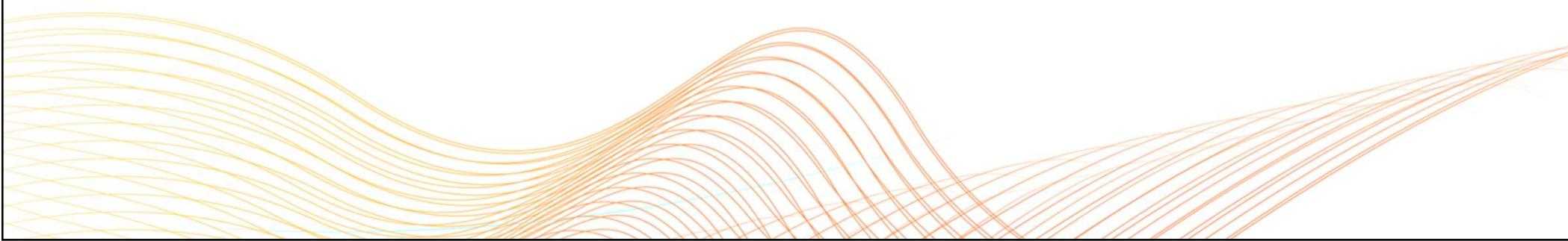


台灣建築屋齡普遍偏高

2023Q1全國住宅屋齡分布

縣市	房屋稅籍住宅類數量	住宅 平均屋齡	10年內 比例	30年 以上比例	50年 以上比例
全國	9097989	32	12.1%	50.8%	11.1%
新北市	1685165	30.5	11.7%	47.3%	6.1%
台北市	904912	36.87	6.1%	71.6%	13.7%
台中市	1098480	29	15.2%	41.2%	7.4%
臺南市	725925	33.49	12.6%	51.4%	13.1%
高雄市	1110807	32.35	11.5%	52.2%	11.0%
桃園市	896805	26.97	17.7%	35.0%	4.5%

資料來源：不動產資訊平台



臺灣地震災害



臺灣地理環境特殊，時常發生**地震**，進而可能造成建築物的毀損和人民的傷亡。因此行政院核定「**全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫(111-114年)**」，規劃推動補助私有建築物「**耐震弱層補強**」措施



行政院：(I期: 108-110; II期: 111-114)
全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫

國土管理署：

1. 中央主管機關補助結構安全性能評估費用辦法
2. 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

國震中心：

私有建築物弱層補強專案辦公室

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。



加速推動私有建築物弱層補強，協助民眾改善居住安全。



推動私有建築物弱層補強設計之專業審查制度，提升弱層補強之品質。



推廣弱層補強專業技術與教育講習，說明弱層補強之工法技術及增進結構專業人員之專業能力。

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

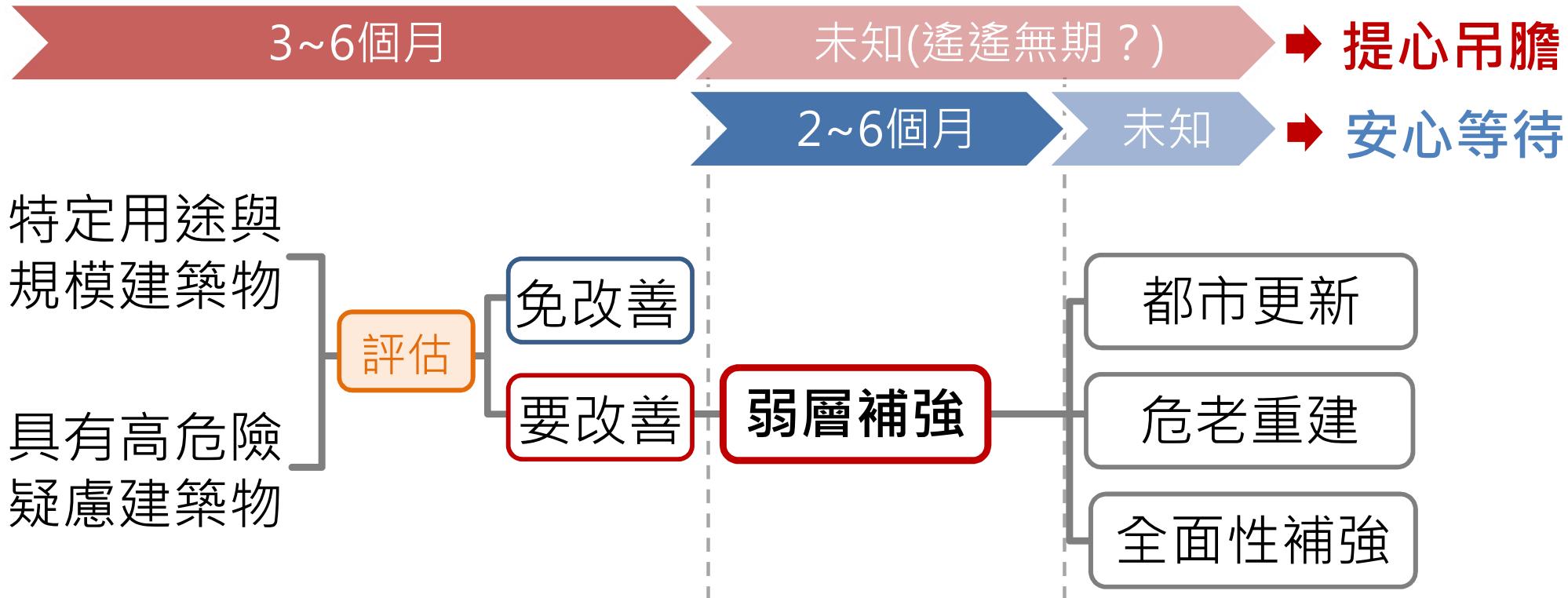
都市更新

危老重建

全面性補強

推動**全面性完整**耐震補強困難重重

- 補強範圍常牽涉**私有空間**、**安置**問題
- 經費自籌
- 產權複雜導致**意見整合不易**



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。

解決建築推動耐震補強問題

解決耐震補強問題：

費用：政府補助45%~85%，300萬~450萬元

安置：補強工法，施作於**公共空間**

共識：說明會，審查會，不斷溝通

為了使補強工程易於推動，建議可先採取弱層補強提供**短期緊急性**之處理措施，以期在下次大地震來臨時，能降低建築物因**軟弱底層破壞**而倒塌之風險。





- 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)



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

為降低補強目標層以下各層發生**軟弱層集中式破壞**風險。

方案B

補強後之整幢(棟)結構在結構分析過程中選取之性能點，不會有任一垂直承載構件發生軸向破壞或完全喪失側向強度之虞，且補強後已降低軟弱層集中式破壞之風險。其耐震性能地表加速度(A_p 值)須大於補強前的 A_p 值，且**不得低於0.8倍之設計目標地表加速度(A_r 值)**。所謂垂直承載構件發生軸向破壞，係指各結構分析步驟中有任一柱構件之非線性變形到達極限位移點(Δ_a)。

方案C

針對建築物**既有震損、劣化之主要構造**（樑、柱、牆、樓地板等）**予以修繕**。

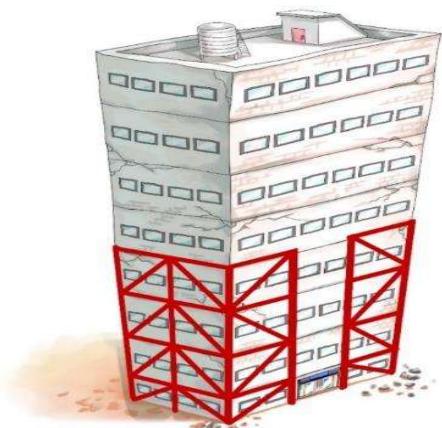
補助方案

方案 A



- 實施對象為非單一所有權人之私有建築。
- 依據耐震設計規範8.5節，補強後可降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險。

方案 B



- 實施對象為非單一所有權人之私有建築。
- 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。

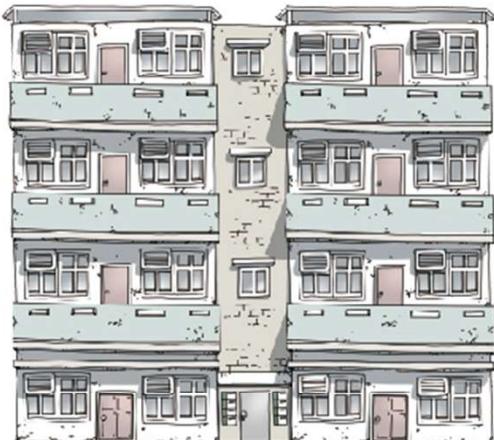
方案 C



- 實施對象為單一所有權人住宅。
- 為結構修繕方案，設計者與施工者之專業責任僅止於修繕。
- 針對既有震損、劣化之主要構造（樑/柱/牆/樓地板等）進行修繕。

◆ 補強方案A、補強方案B（非單一所有權人）：

耐震能力初步評估結果危險度總分大於30分



公寓



住宅大廈、住商混合大樓



連棟透天厝

住宅使用比率達
二分之一以上之建築物

建築物補助對象限
非單一所有權人

◆ 方案C：建築物非公寓大廈者，以建築物所有權人為申請人

1. 獨棟透天

2. 被張貼紅黃單之單一所有權人建物



獨棟透天



黃單/紅單列管建物

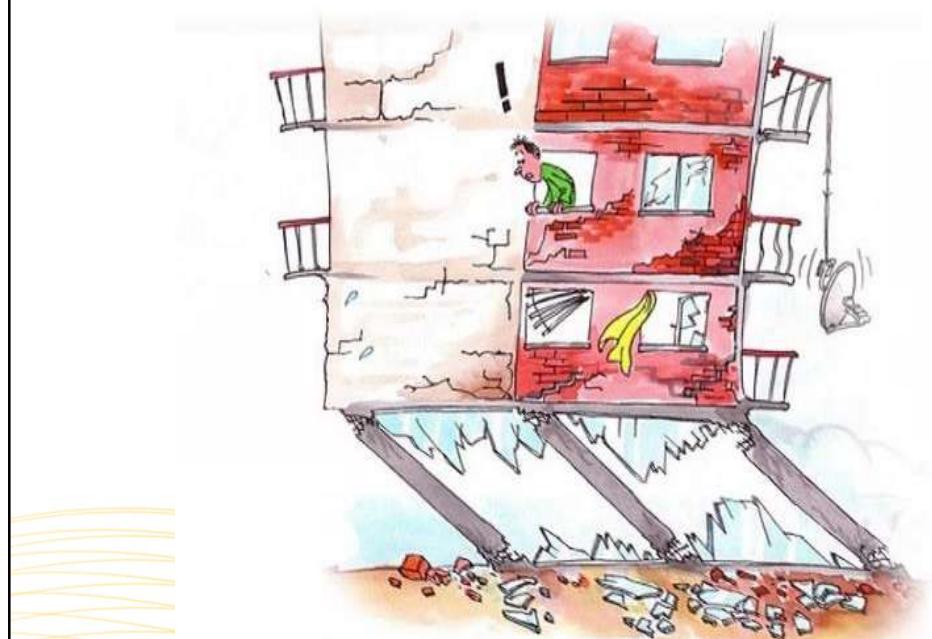


補強方案A

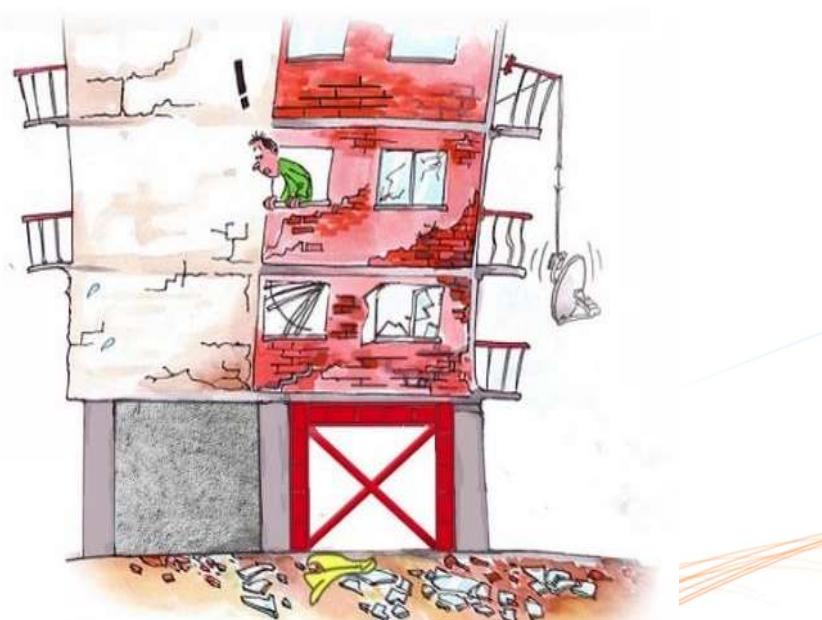
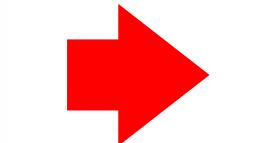
降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險

- 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

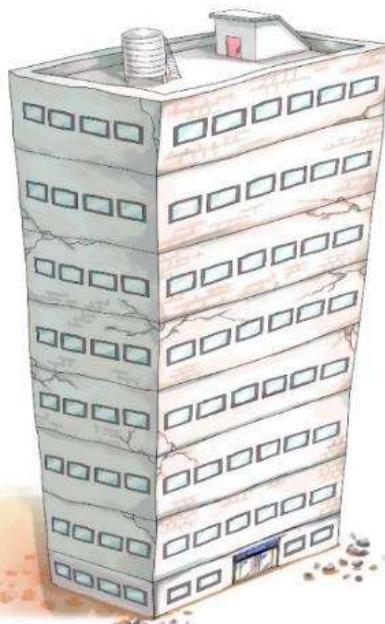


補強方案A

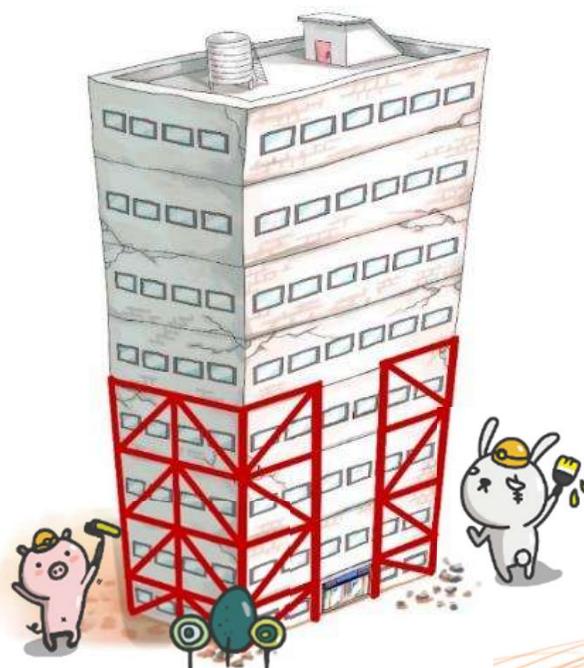
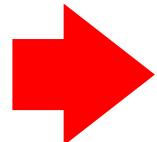
補強方案B

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，則僅適用補強方案B



未補強



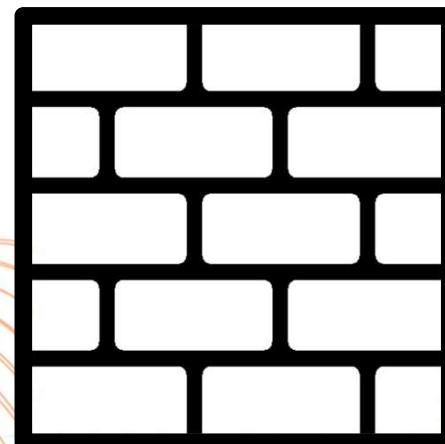
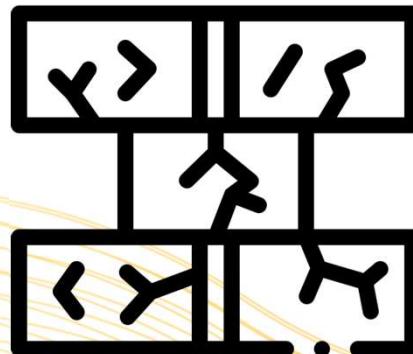
補強方案B

方案C

針對既有震損、劣化之構件予以修繕

內政部於111.10.17台內營字第1110817457號令修正規定

- 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（樑、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)**。



專案計畫補助金額與比例

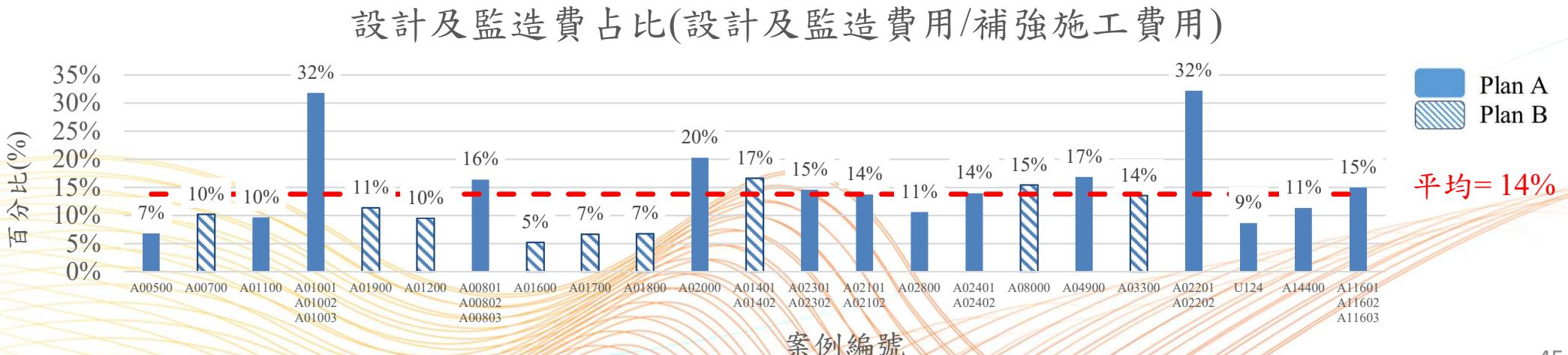
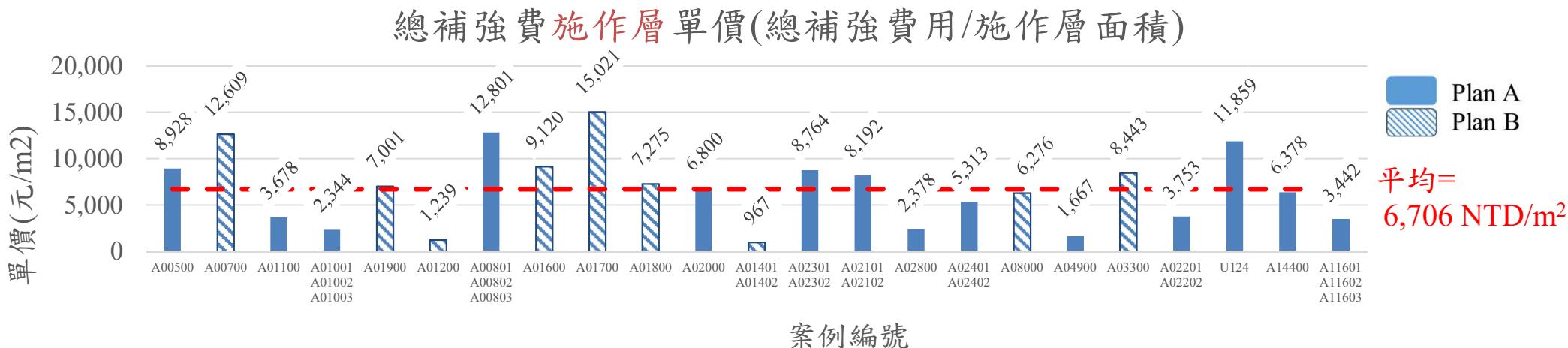
類型	施作層面積	補助金額及補助比率
補強方案A	未滿 <u>500 m²</u>	補助上限為 <u>新臺幣300萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。
	<u>500 m²</u> 以上	基本補助上限 <u>新臺幣300萬元</u> ，以500 m ² 為基準，每增加50m ² 部分，補助增加新臺幣10萬元，不足50m ² 者，以50m ² 計算。補助上限不超過 <u>新臺幣450萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。
補強方案B	不限	補助上限為 <u>新臺幣450萬元</u> ，並以不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。

- 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」。

弱層補強設計與施工預算單價(1/3)

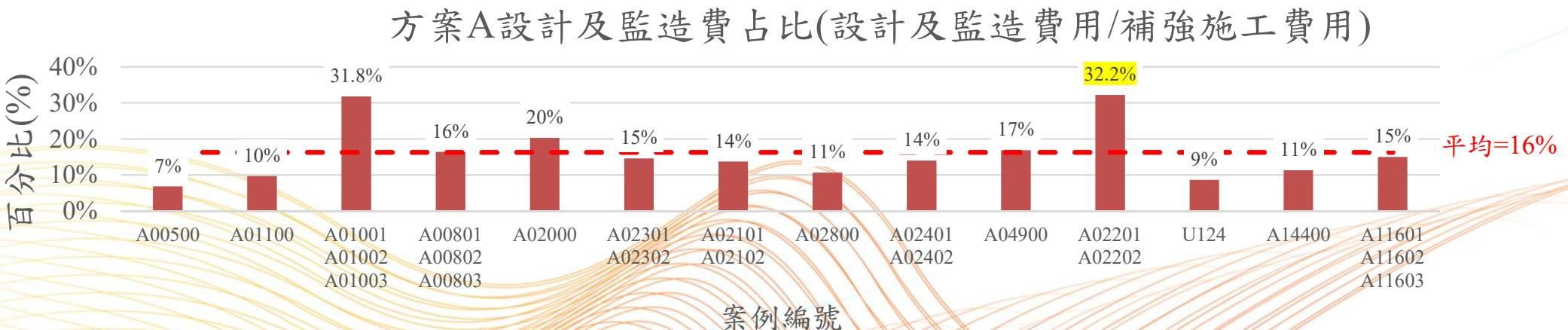
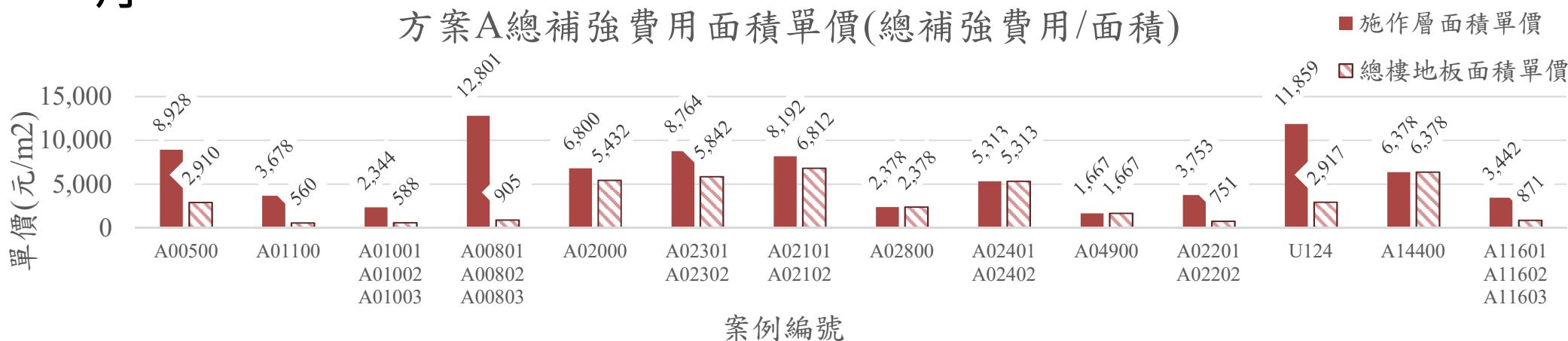
- 根據本次計畫分析之23件案例(不含5件示範案例)總補強經費，平均施作層單價為6,706元/m²；其中設計監造費占施工費用平均比例約14%。

施工費=直接工程費+間接工程費(不含設計監造費)
總補強經費=施工費+設計監造費



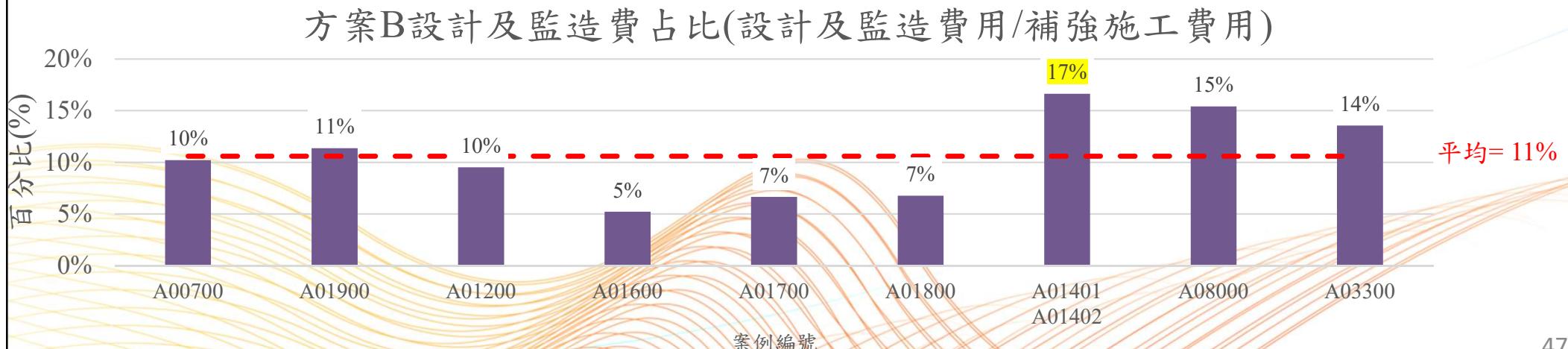
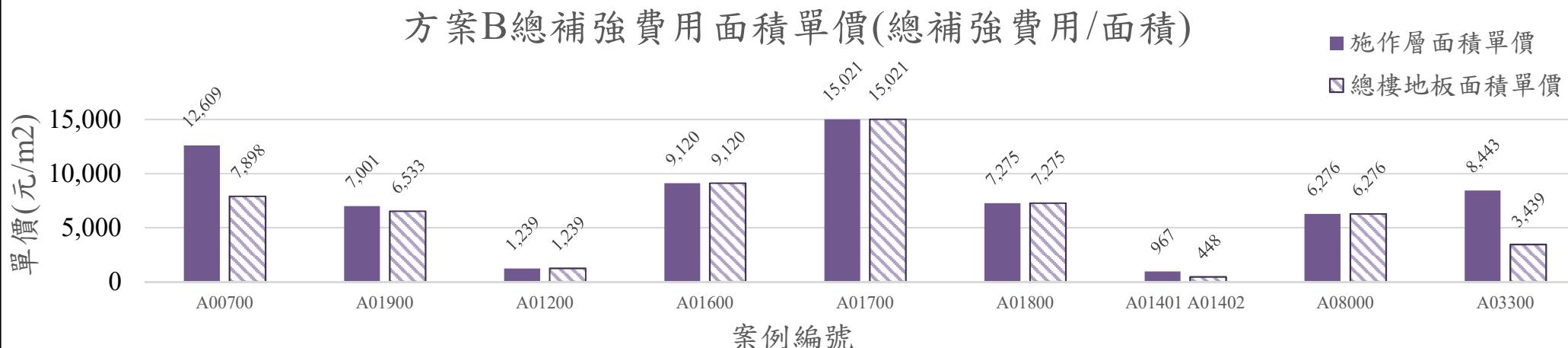
弱層補強設計與施工預算單價(2/3)

- 根據本次計畫分析23件案例(不含示範案例)中，篩選14件補強方案A案例，其平均施作層單價為6,164元/m²；其中設計監造費占施工費用平均比例約16%。
- 就下列14案中，設計監造費占比最高為32.2%(A02201、A02202)，且其施工費亦為最小值(1,334,040元)，主因為監造費8萬/人月，預估工期6個月。



弱層補強設計與施工預算單價(3/3)

- 根據本次計畫分析23件案例(不含示範案例)中，篩選9件補強方案B案例，其平均施作層單價為7,550元/m²；其中設計監造費占施工費用平均比例約11%。
- 就下列9案中，設計監造費占比最高為17%(A01401、A01402)，且其設計監造費亦為最高值(850,000元)。



經費編列合理性(補強>70%、修繕<30%)

- 震損的梁、柱、板、牆(不在構架線上的牆不計入)結構構件(含門窗、磁磚等必要修復工項)均可修復，列在70%補強經費。
- 新增的補強構件，列70%補強經費。
- 因新增補強構件，直接導致的必要修復工項，列70%補強經費。
- 其他於同棟建物內的修繕，列30%修繕經費。(以公共區域範圍為原則)
- 總補強經費單價以新台幣 $8000\text{元}/\text{m}^2$ 為原則。
- 設計監造服務費以總補強經費10%~15%為原則。

私有建築物弱層補強執行成效

一般個案

➤ 輔導全國申請弱層補強經費：累計共160棟(以核定棟數計算)

各縣市棟數分配：

臺北市44棟

新北市60棟

桃園市3棟

宜蘭縣9棟

臺中市1棟

苗栗縣1柿

雲林縣3種

臺灣南部

臺中市23號

新宿歌舞伎町

屏東縣7保 共產量10#

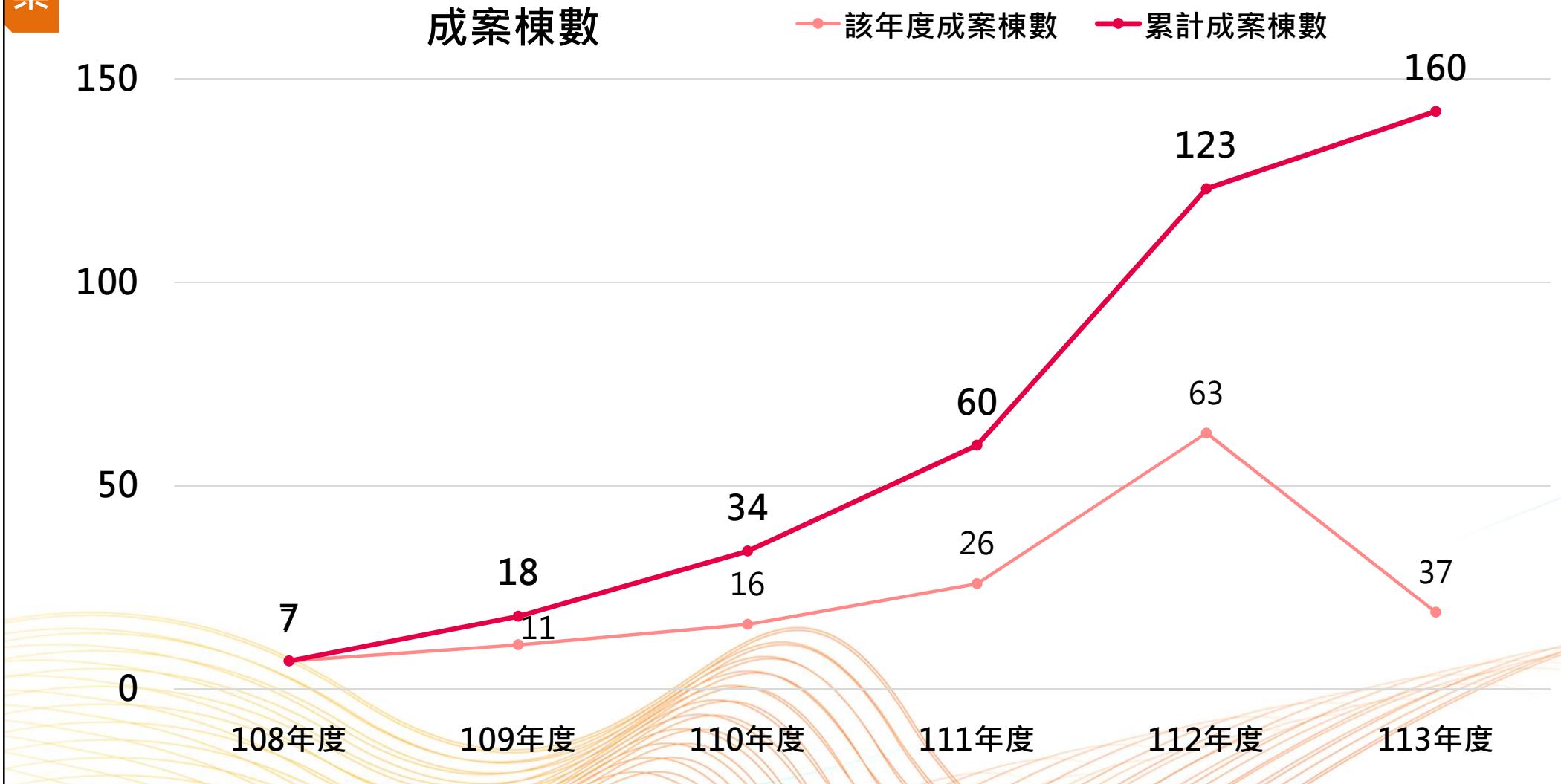
花蓮縣10株 臺東縣10株

臺東縣10條

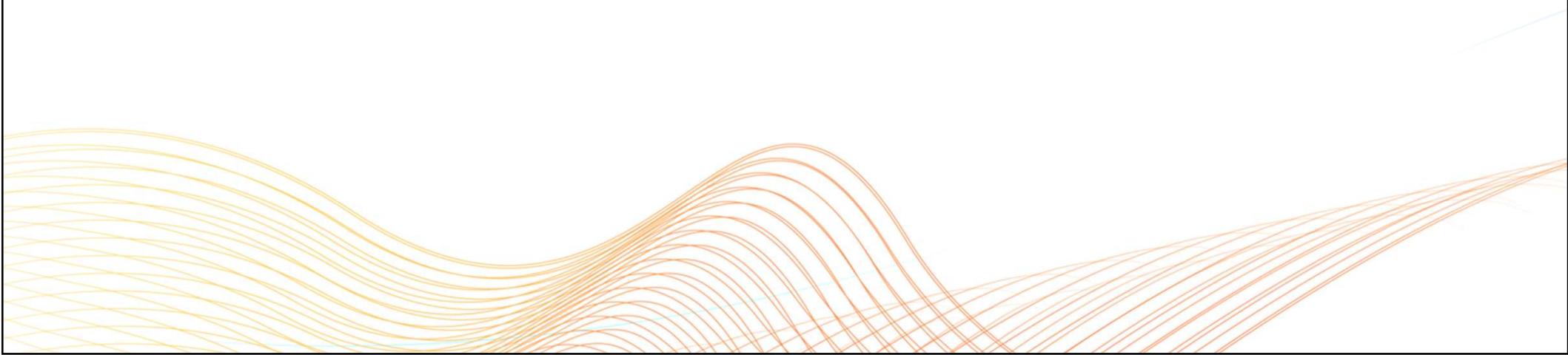


*統計數量自106年「單棟大樓階段性補強技術手冊及示範案例規劃設計監造」技術服務案起至114.06.03止

- 輔導全國申請弱層補強經費：**累計共160棟** (以核定棟數計算)
- 113年度新增共37棟** (以核定棟數計算)



■ 補助申請流程



弱層補強補助之建築物資格應符合下列條件之一：

- 一. 申請補強方案A 或補強方案B，其耐震能力初步評估結果**危險度總分大於三十分者**；申請補強方案C，其耐震能力初步評估結果**危險度總分大於四十五分者**。
- 二. 耐震能力詳細評估結果為須補強或重建者。
- 三. 經依災害後危險建築物緊急評估辦法第六條規定緊急評估有危險之虞，並已於建築物主要出入口及損害區域適當位置，張貼危險標誌者。(紅黃單)
- 四. 經執行機關認定有補強必要者。

資格審查階段

提送縣市政府
申請文件

縣市政府補助
資格審查

縣市政府核發
補助核准函

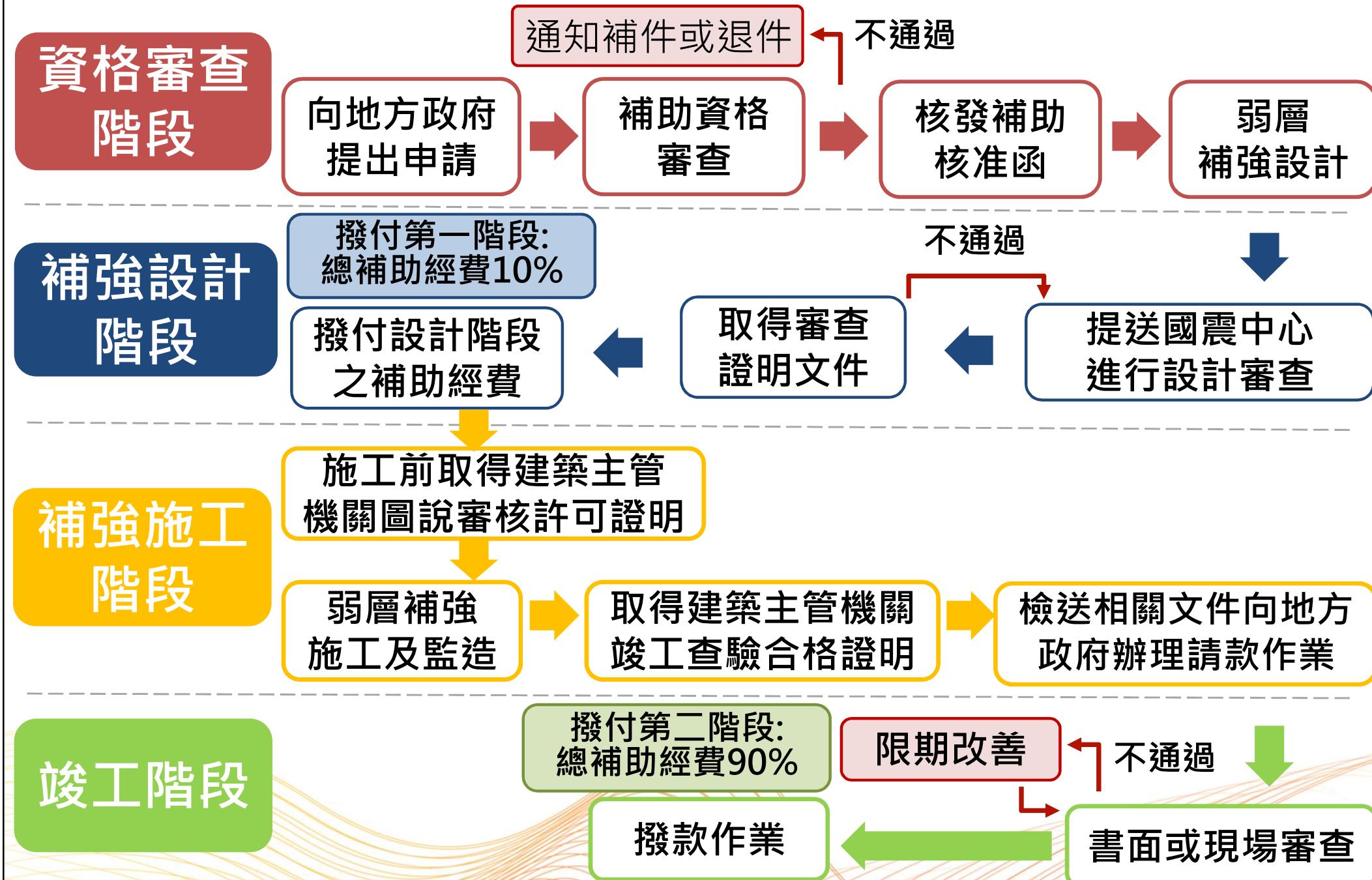
不通過

通知補件或退件

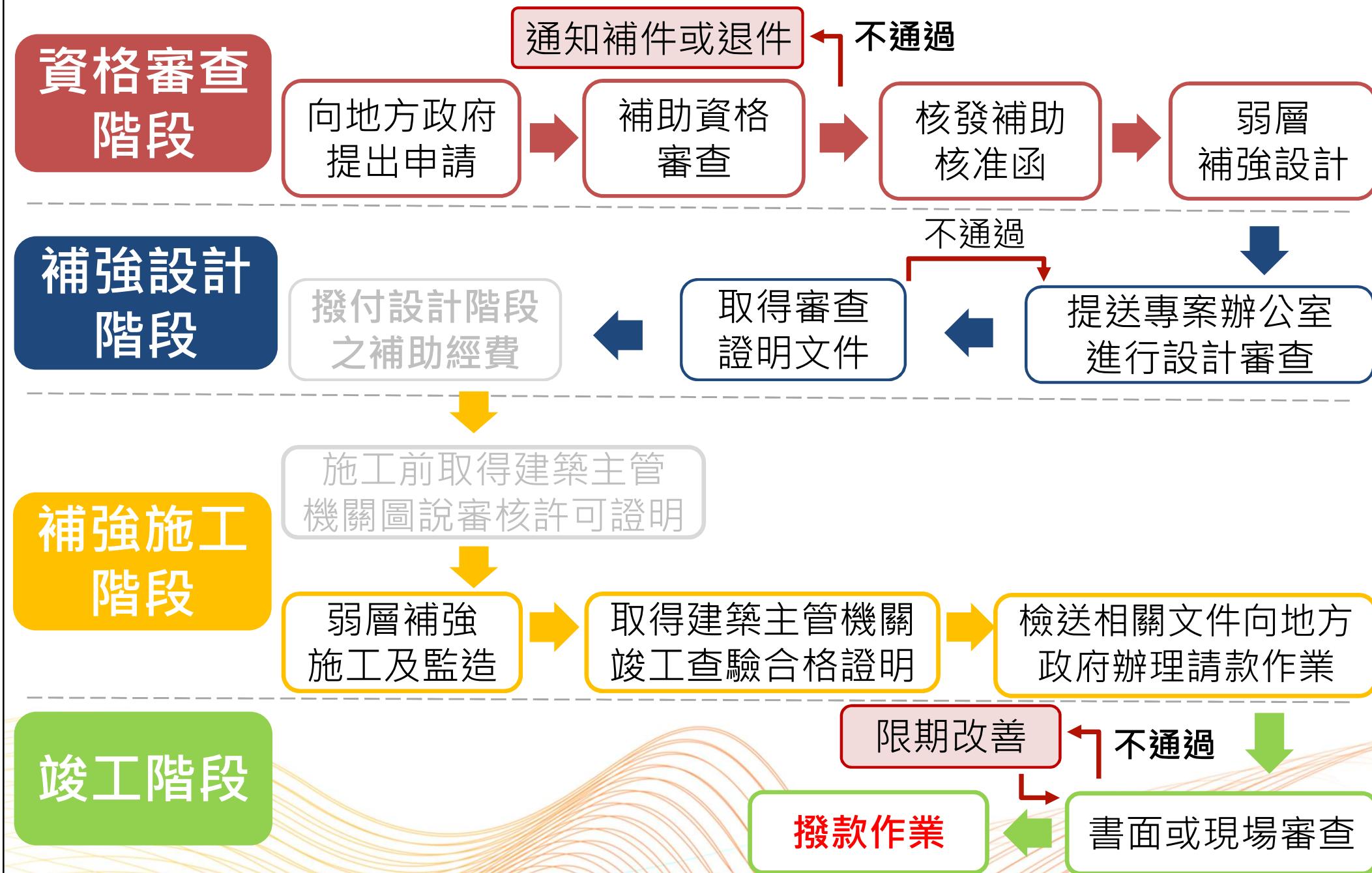
申請人應於受理申請期間內，向**建築物所在地之執行機關**
(桃園市政府建管處 使管科)申請並檢具下列相關文件：

1. 申請書。
2. 公寓大廈管理組織報備證明文件影本與區分所有權人會議決議通過弱層補強補助之會議記錄；公寓大廈未成立管理組織者，檢具建物登記謄本及區分所有權人同意文件。
3. 使用執照影本或其他合法建築物證明文件。
4. 耐震能力初步評估報告書影本或耐震能力詳細評估報告書影本。但建築物經執行機關依災害後危險建築物緊急評估辦法第六條規定張貼危險標誌者，免附。
5. 其他文件。

弱層補強行政作業流程(方案A、B)



弱層補強行政作業流程(方案C)



建築物結構耐震補強設計審查流程

方案A及方案B

1. 設計審查 會議通知單

2. 設計審查注意事項(供審查委員參考)

3. 設計審查表(由審查委員填寫審查意見)

4. 設計結果彙整表(設計廠商於審查前填寫，於審查時繳交)

5. 設計審查通過公文
(由國震中心核發)

設計單位
完成弱層補強設計

補強設計單位
函文至國震中心送審

國震中心安排
技術審查時程

技術審查

國震中心確認
相關文件備齊後
核發設計通過公文

不通過

不通過

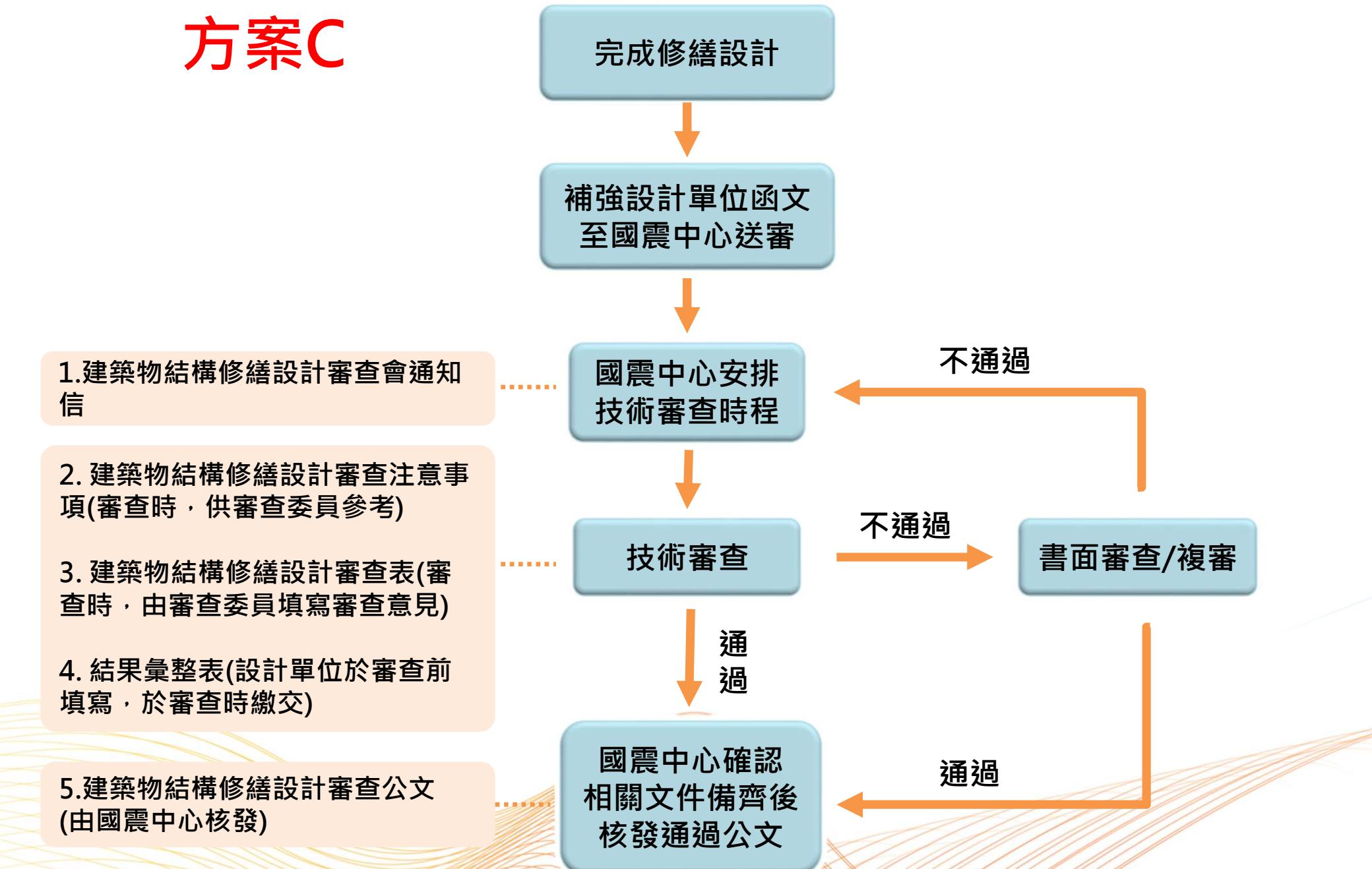
通過

書面審查/複審

通過

建築物結構修繕設計審查流程

方案C



弱層補強補助申請書

弱層補強補助申請書(範本)

申請案件編號：

一、申請資料				備 註
申請項目	<input type="checkbox"/> 補強方案 A <input type="checkbox"/> 補強方案 B (申請方案 擇一勾選)			
社區地址	台北市大安區辛亥路三段200號			
管理組織 名稱	國家地震中心	統一編號	oooooooo	有成立 管理組織者
管理組織 主任委員	○○○	國民身分證統 一編號/聯絡 電話	oooooooo 00-oooooooo	有成立 管理組織者
代表人		聯絡電話 (包含手機)		無成立 管理組織者
通訊地址	台北市大安區辛亥路三段200號			
管理組織 成立情形	<input type="checkbox"/> 已成立管理組織並依公寓大廈管理條例完成報備。 <input type="checkbox"/> 未完成管理組織報備者，申請補助應有區分所有權人數及區分所有權比率逾 二分之一同意（但區分所有權同意比率逾三分之二者，其人數不予計算），並 推派一人代表為申請人。			檢附過半數同 意之委任書

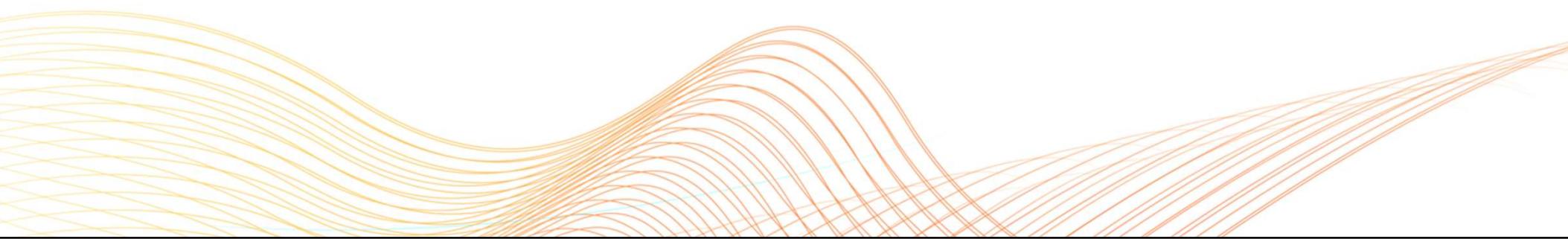
弱層補強補助申請書

二、建築物基本資料及應檢附文件		
建築物基本資料	<p>構造別：<u>OO</u>，總樓地板面積：<u>OO</u> m²，弱層補強預估施作層面積：<u>OOO</u> m² <u>○</u> 棟，<u>○</u> 棟，地上：<u>○</u> 層，地下：<u>○</u> 層。</p>	
申請條件	<p><input checked="" type="checkbox"/> 耐震能力初步評估結果危險度總分大於三十分者。 <input type="checkbox"/> 耐震能力詳細評估結果為須補強或重建者。 <input type="checkbox"/> 經依災害後危險建築物緊急評估辦法第六條規定緊急評估有危險之虞，並已於建築物主要出入口及損害區域適當位置，張貼危險標誌者。 <input type="checkbox"/> 經執行機關認定有補強必要者。</p>	須勾選符合其中一欄之規定
建築物主體用途	<p><input checked="" type="checkbox"/> 建築物原核准用途為集合住宅。 <input type="checkbox"/> 建築物原核准用途供作集合住宅使用占比例達二分之一以上。</p>	須勾選符合其中一欄之規定
應備文件	<p><input checked="" type="checkbox"/> 1. 使用執照影本或其他合法建築物證明文件。 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 已成立管理組織並依公寓大廈管理條例完成報備者，應檢附下列文件： (1)公寓大廈管理組織報備證明文件影本。 (2)區分所有權人會議決議通過申請弱層補強補助之會議紀錄。 <input type="checkbox"/> 3. 未完成管理組織報備者，應檢附下列文件： (1)建物登記謄本，能申請網路電子謄本，免附。 (2)區分所有權人同意文件。 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 應檢附下列文件之一： (1)耐震能力初步評估結果危險度總分大於三十分之評估報告書影本。</p>	除第二項及第三項擇一外，其餘文件務必全部檢附

弱層補強補助申請書

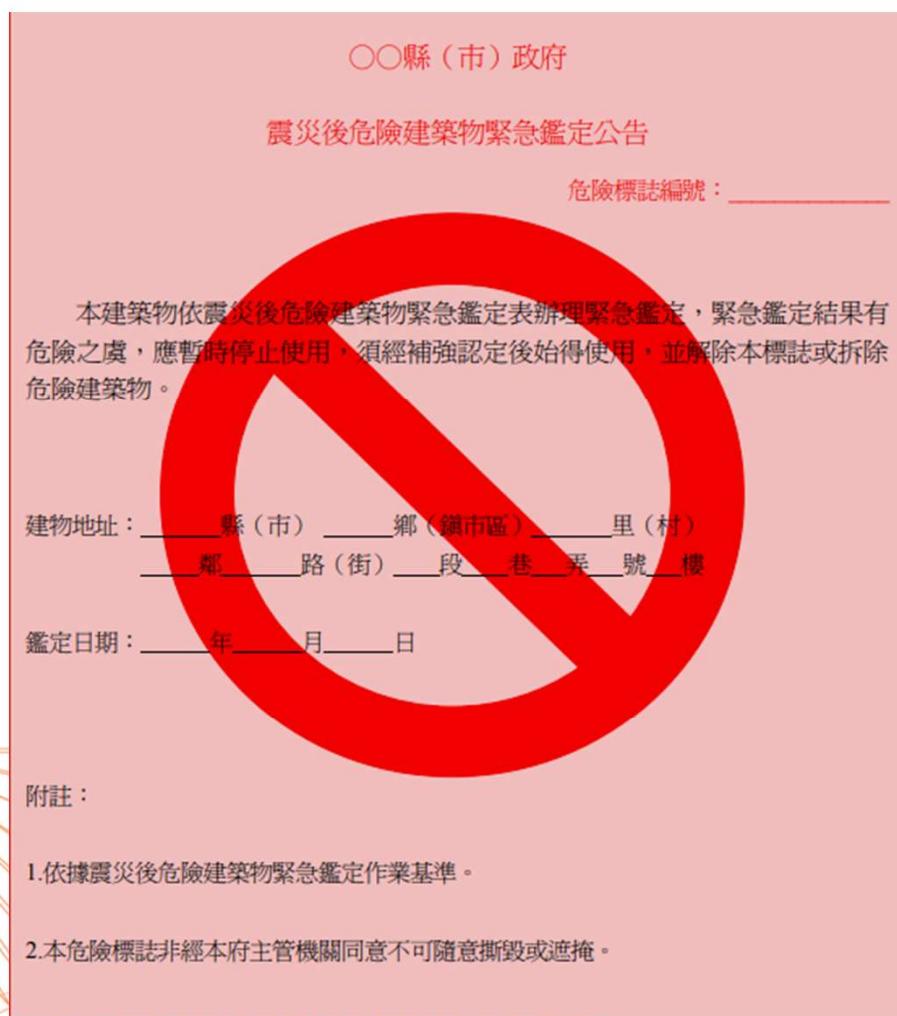
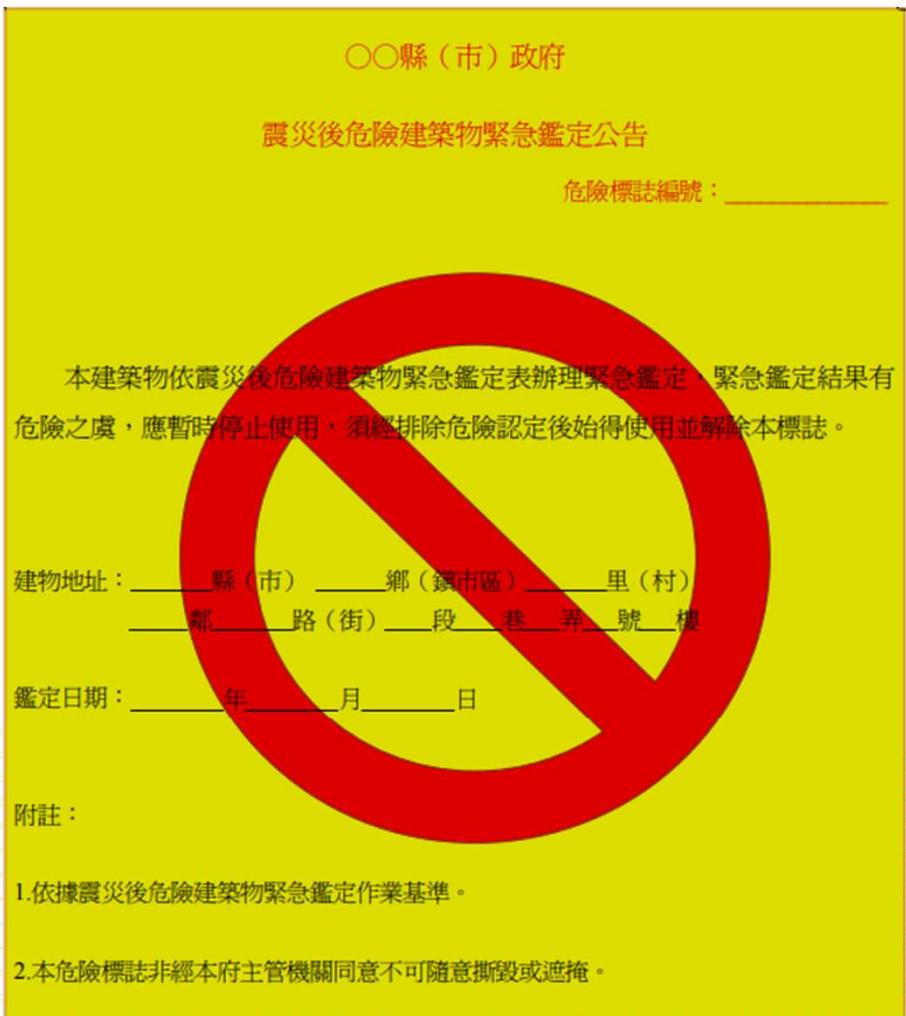
	<p>(2) 耐震能力詳細評估結果為須補強或重建報告書影本。</p> <p>(3) 其他文件：_____。</p>	
限制條件	<p>建築物有下列情形之一者，不予補助：</p> <ul style="list-style-type: none">(一) 欲辦理重建並已申請建造執照。(二) 住宅使用之比率未達二分之一之建築物。(三) 建築物為單一所有權人。(四) 公有建築物。(五) 經專業鑑定機構鑑定須拆除之高氯離子鋼筋混凝土建築物。(六) 申請結構補強已獲政府機關補助。(七) 經執行機關認定補強不具效益。 <p>建築物作社會住宅使用者，不受前項第二款及第三款規定之限制。</p>	
申報所得	<p><input type="checkbox"/> 管理組織有統一編號者：因該補助費非屬營業收入，如管理組織無租金等營業收入，則免辦理營利事業所得稅結算申報；如管理組織有租金等營業收入，則應一併申報。</p> <p><input type="checkbox"/> 管理組織無統一編號者；請填寫主任委員國民身分證統一編號等個人資料。</p>	請勾選確認列報所得對象
<p>※本社區建築物為符合弱層補強申請及補助費用規定之補助對象，以上資料如有不實，願自負一切法律責任， 此致 ○○縣市政府</p> <p>申請人簽章： </p> <p>(管理組織申請者請蓋章)</p> <p>中 華 民 國 114 年 ○○ 月 ○○ 日</p>		

■ 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
— 0403專案補助方案 (紅黃單適用)



補助之建築物資格應符合條件：

- 經依災害後危險建築物緊急評估辦法第六條規定緊急評估有危險之虞，並已於建築物主要出入口及損害區域適當位置，張貼危險標誌者。**(紅黃單)**



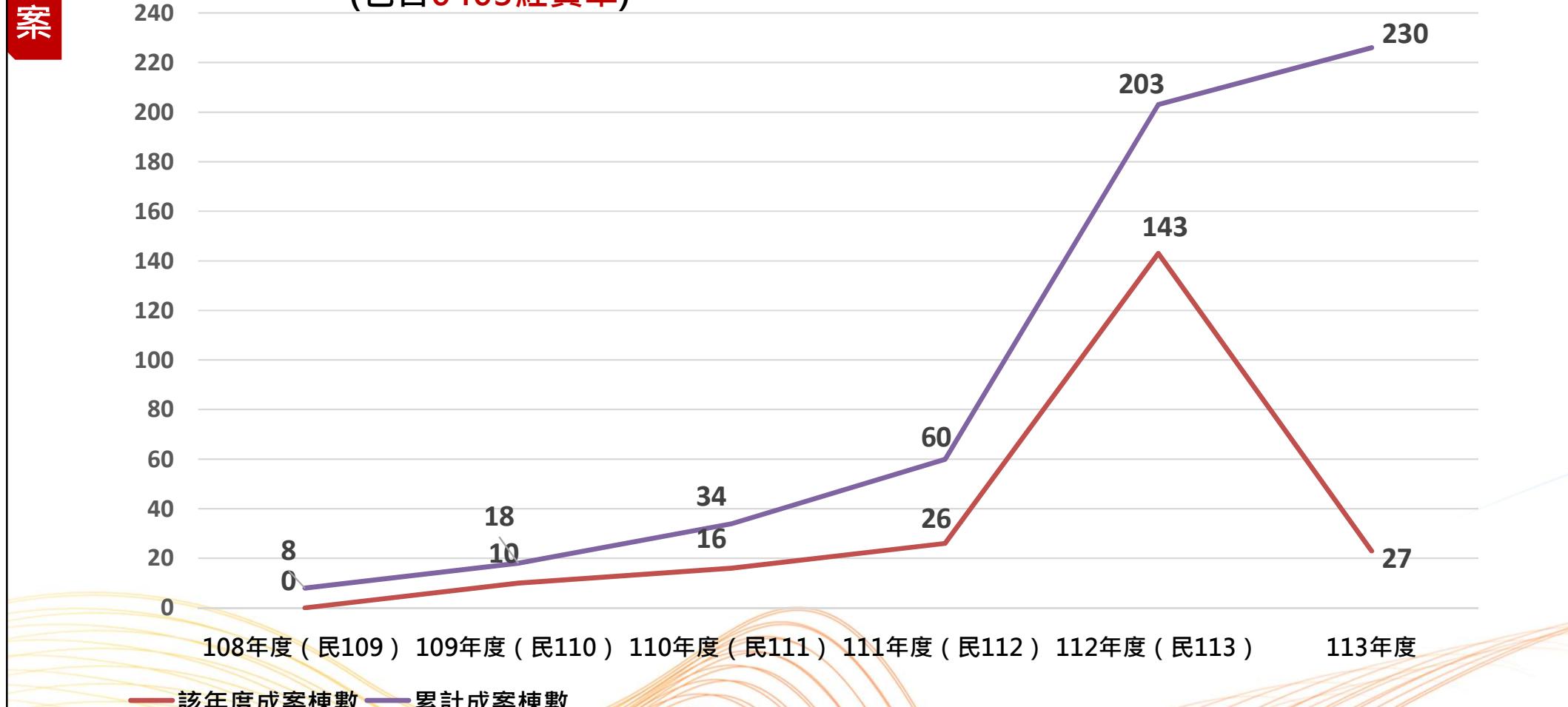
0403專案補助方案(紅黃單適用)

◆ 輔導全國0403紅單已核准弱層補強數量



- 113年度至114.09.24日止，已新增共27棟 (以核定棟數計算)

108年度至113年度 成案棟數
 (包含0403紅黃單)



*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」技術服務案起算



新北市紅黃單竣工第1案



補強前



補強後



新北案例

建物資訊：地下2層，地上7層（2棟）

施作項目：擴柱、剪力牆、翼牆、新增柱、
基座擴充

補強位置：地下1層、地上1樓及2樓

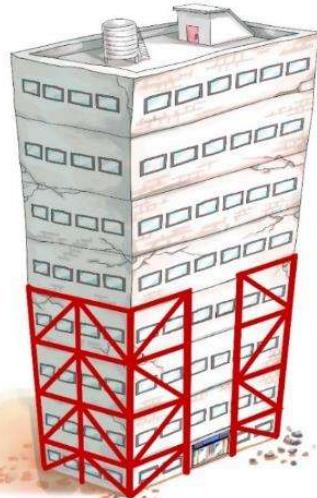
工期：168天



0403專案補助方案(紅黃單適用)

內政部113.6.11台內國字第1130805465號函

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。

資格審查(紅黃單適用)

申請人應於受理申請期間內，向建築物所在地之執行機關(桃園市政府建管處 使管科)申請並檢具下列相關文件：

1. 申請書。
2. 公寓大廈管理組織報備證明文件影本與區分所有權人會議決議通過弱層補強補助之**會議記錄**；公寓大廈未成立管理組織者，檢具建物登記謄本及區分所有權人同意文件。
3. 非公寓大廈者，應檢附申請人身分證明文件與建築物權利證明文件。
4. 使用執照影本或其他合法建築物證明文件。
5. ○四○三震災之災害後危險建築物緊急評估辦法張貼紅色或黃色危險標誌之證明文件。**(紅黃單)**

資格審查階段

提送
縣市政府
申請文件

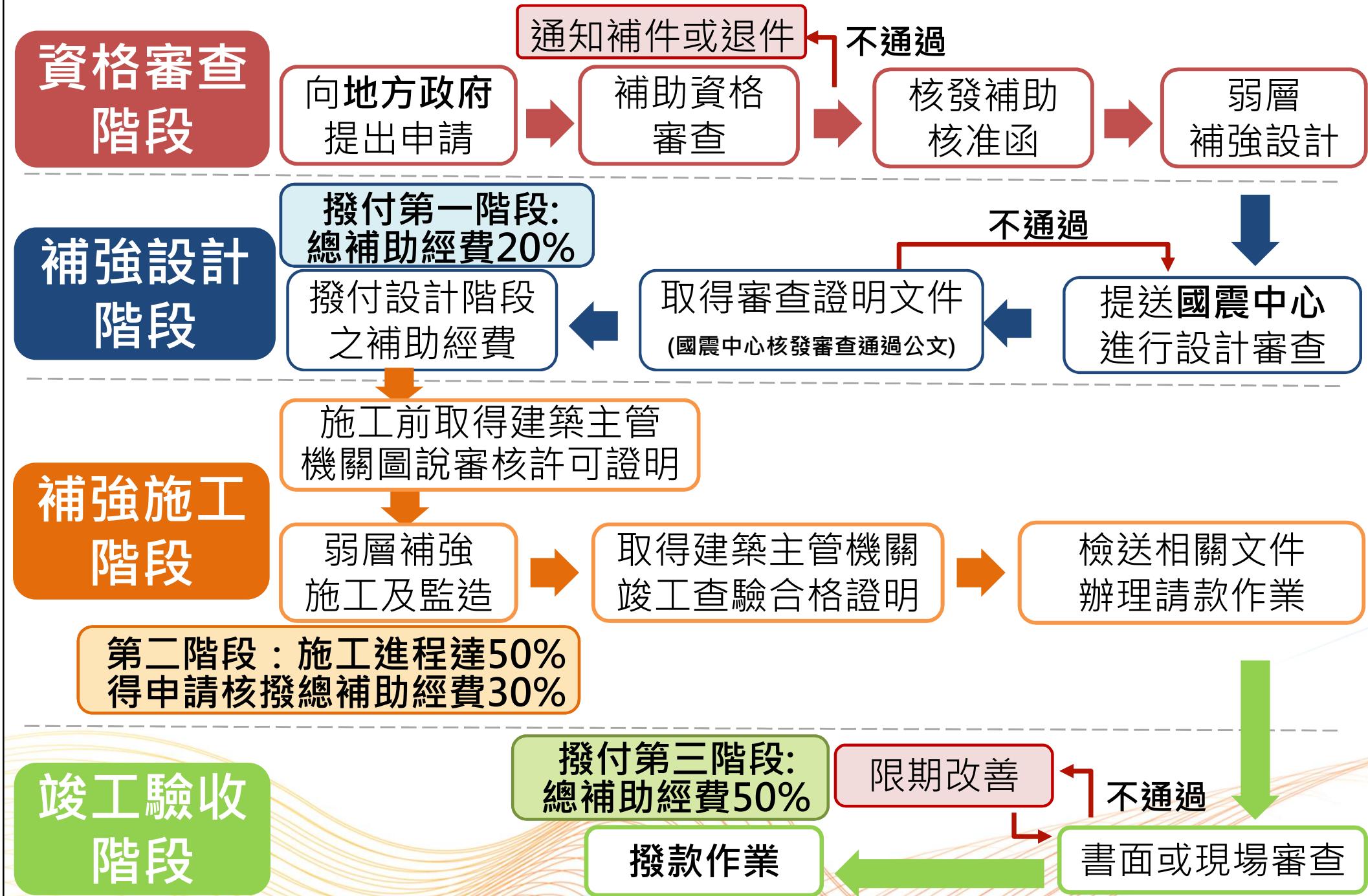
縣市政府
補助資格
審查

縣市政府
核發補助
核准函

通知補件或退件

不通過

弱層補強行政作業流程(紅黃單適用)



聯絡方式

國家地震工程研究中心 耐震弱層補強專案辦公室

蕭玉舒 專案助理技術師

電話：02-66305185

02-66300237 (總機)

E-mail：yhsiao@niar.org.tw



私有建築物耐震
弱層補強資訊網

桃園市政府建築管理處

使用管理科

黃小姐 承辦人

電話：03-3322101轉6111-6114

E-mail：10066951@mail.tycg.gov.tw

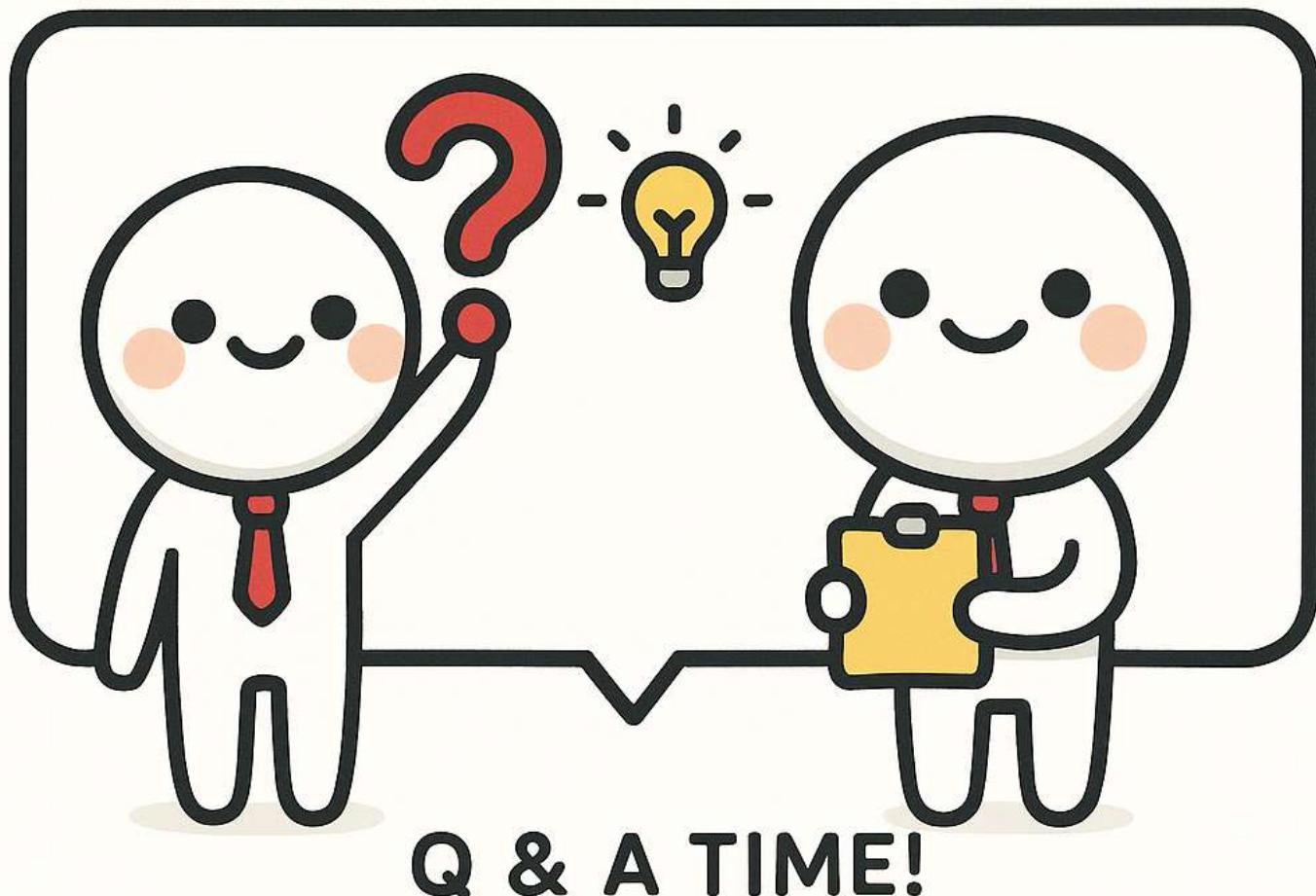
私有建築物耐震弱層補強資訊網

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

點選**下載專區**，即可了解相關資訊。



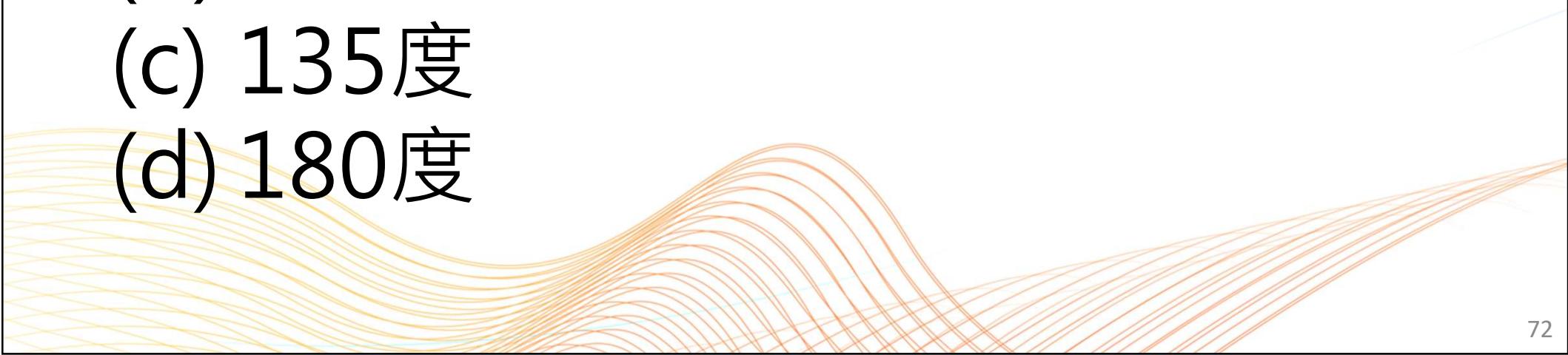
Q & Aa



Q1

正確的箍筋耐震彎鉤是幾度？？

- (a) 45度
- (b) 90度
- (c) 135度
- (d) 180度



Q2

若無法立即對房屋進行全面性補強，為了耐震安全，可先進行？

- (a) 外牆拉皮
- (b) 室內裝修
- (c) 管線重整
- (d) 弱層補強

Q3

補強方案A 之補強目標為何？

- (a) 達到法規設計目標地表加速度
- (b) 降低各層發生軟弱層破壞風險



Q4

若補強前結構不存在軟層或弱層現象，

下列何項為真？

- (a) 僅適用補強方案A
- (b) 僅適用補強方案B

補強做得好
地震少煩惱



報告完畢，敬請指導



如何做 耐震補強？

私有建築物弱層補強說明會



【耐震弱層補強工法與案例分享】

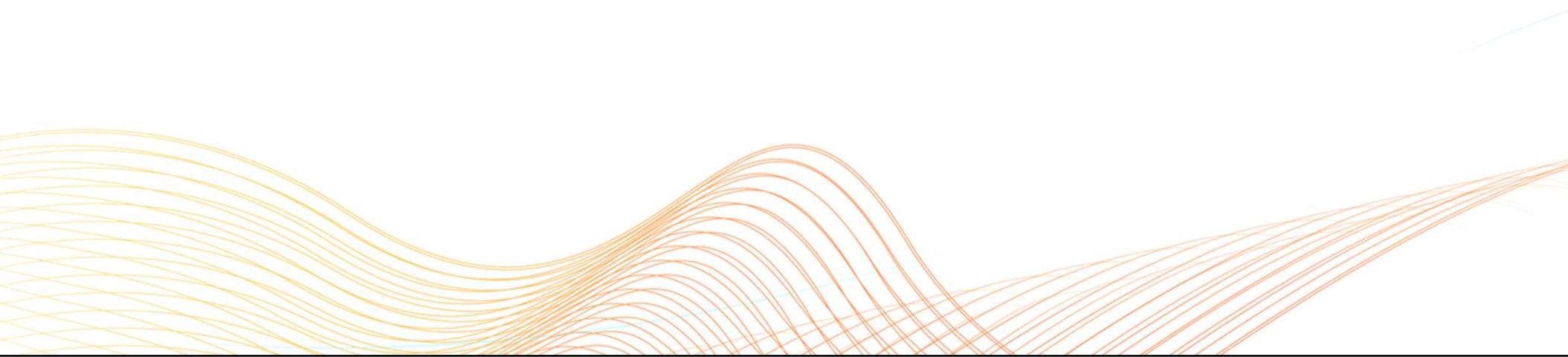
委託機關：內政部國土管理署

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

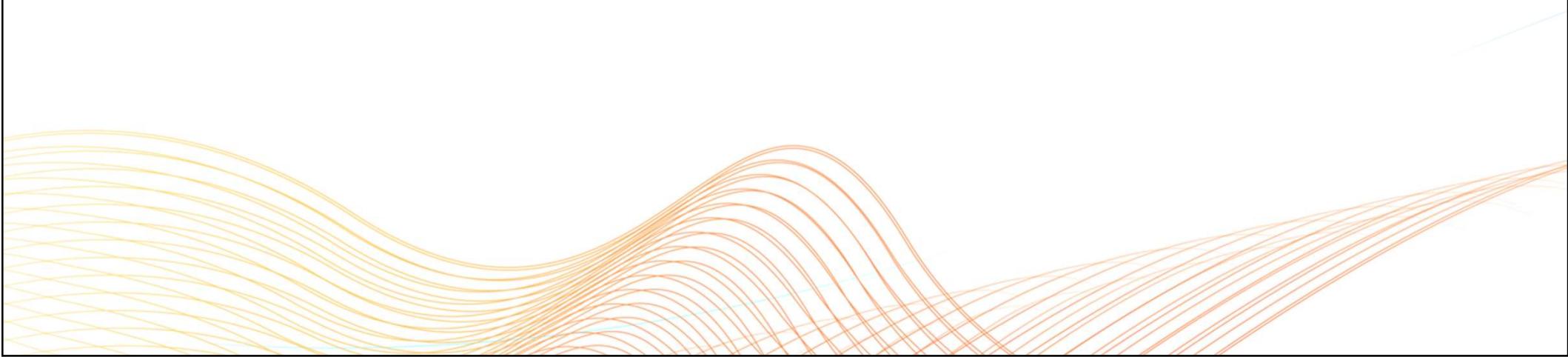
簡報者：國家地震工程研究中心 魏銷廷 專案助理技術師

114.10.09 桃園陽明綜合活動中心

- 一. 補強有沒有效
- 二. 補強要花多少錢
- 三. 補強怎麼做



- 一. 補強有沒有效
- 二. 補強要花多少錢
- 三. 補強怎麼做



有沒有補強差在哪



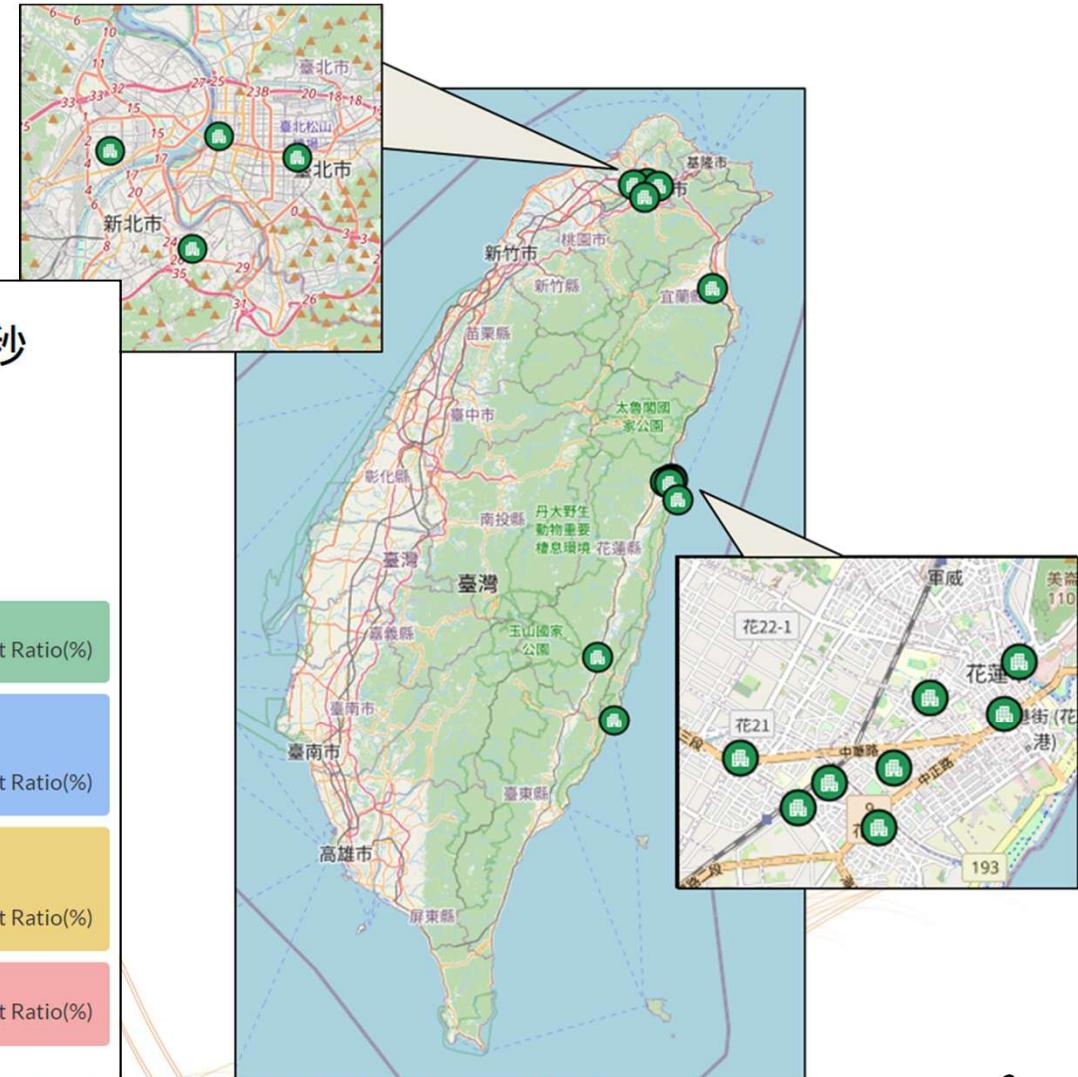
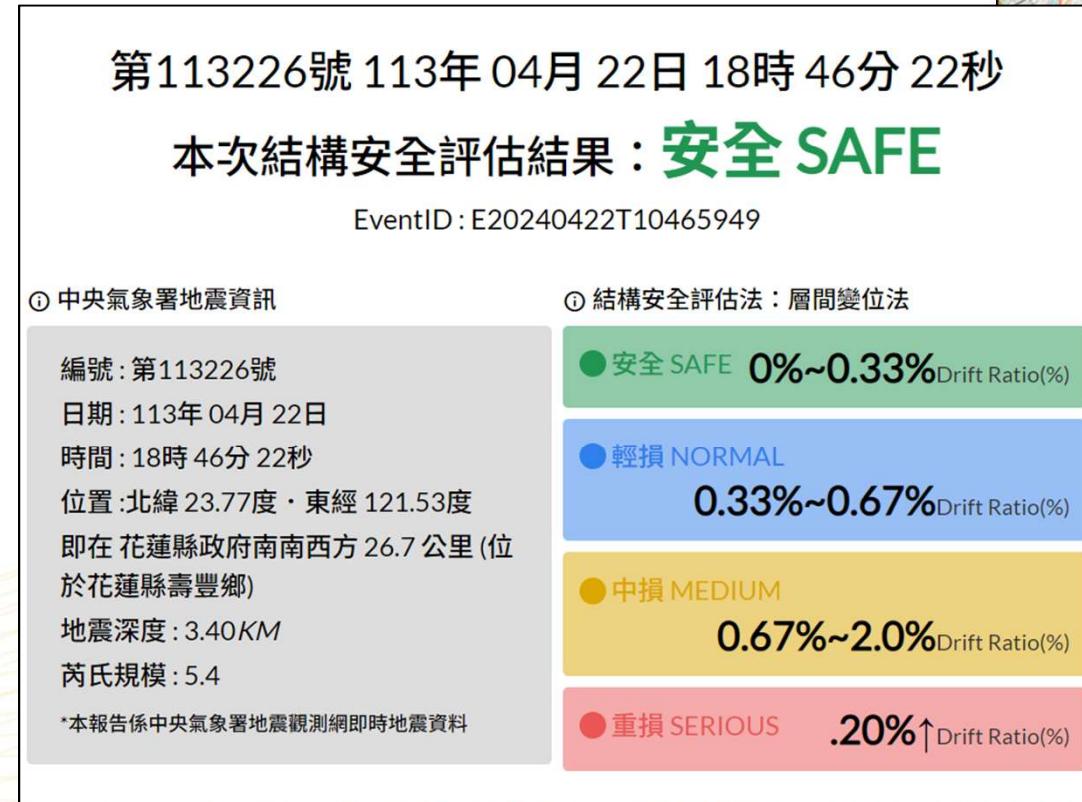
- 2018年 0206花蓮地震
→ 黃單，進行弱層補強
- 2024年 0403花蓮地震
✓ 狀態良好

- 2018年 0206花蓮地震
→ 黃單，未採取弱層補強
- 2024年 0403花蓮地震
✗ 倒塌

有沒有補強差在哪

	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	 民視新聞		

國震中心挑選16棟建築物進行補強結構監測
比較強震下建物有無補強之參數的變化，
進而證明補強的有效性。



數據會說話

0403 花蓮地震 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%

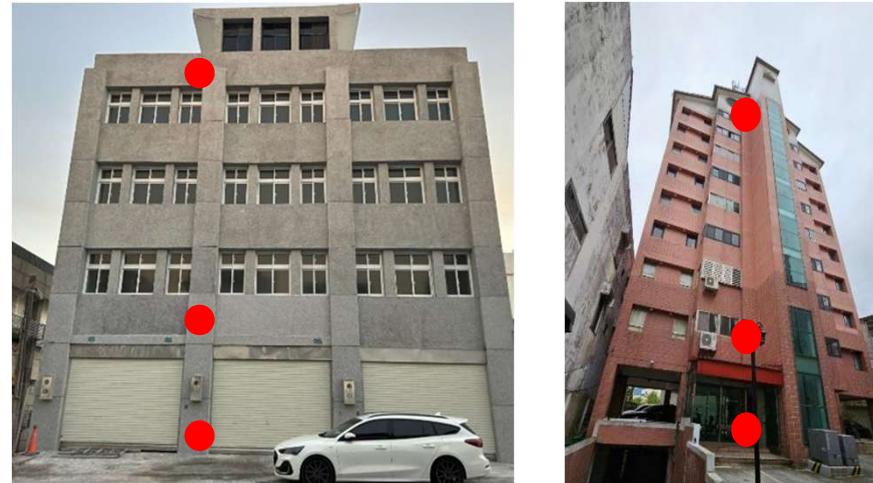
經現勘後確認結構無震損

補強後建築物於0403地震下的結構表現良好

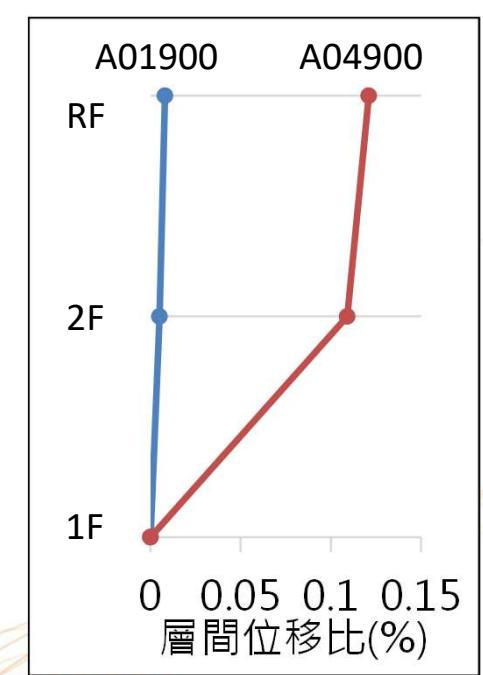
結構皆**無明顯震損**

數據會說話

0422 花蓮地震餘震 監測數據



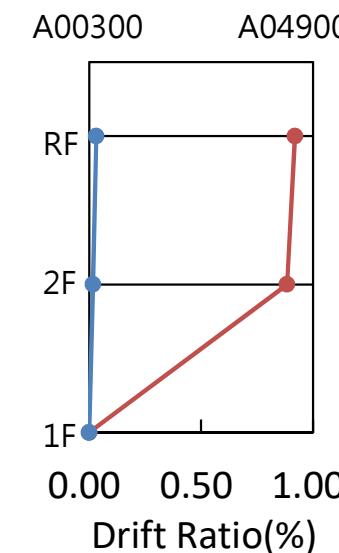
	已補強建物	未補強建物
測站	-A01900- 台東縣成功鎮	-A04900- 花蓮縣玉里鎮
地震震度	3級	3級
結構物損傷程度	安全	安全
地表最大加速度	14.9 gal	11.7 gal
2F/1F 最大層間位移比	0.006%	0.105%
RF/2F 最大層間位移比	0.003%	0.012%



數據會說話

0611 地震監測數據

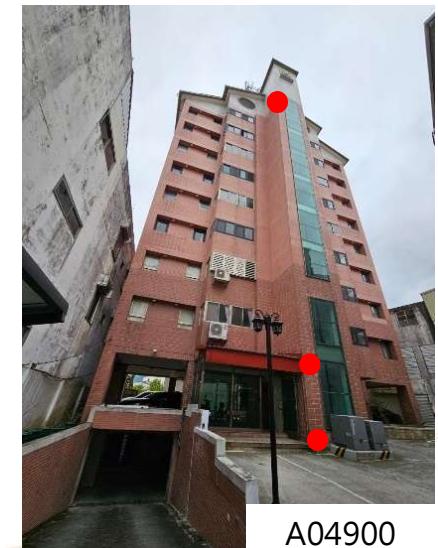
2025/06/11	已補強建物	未補強建物
測站	-A00300- 花蓮市	-A04900- 玉里鎮
地震震度	4	4
結構物損傷程度	安全	中度
地表最大加速度	41.7 gal	45.1 gal
2F最大加速度	43.6 gal	76.0 gal
RF最大加速度	83.3 gal	148 gal
2F/1F 最大層間位移比	0.016%	0.884%
RF/2F 最大層間位移比	0.016%	0.035%



A04900

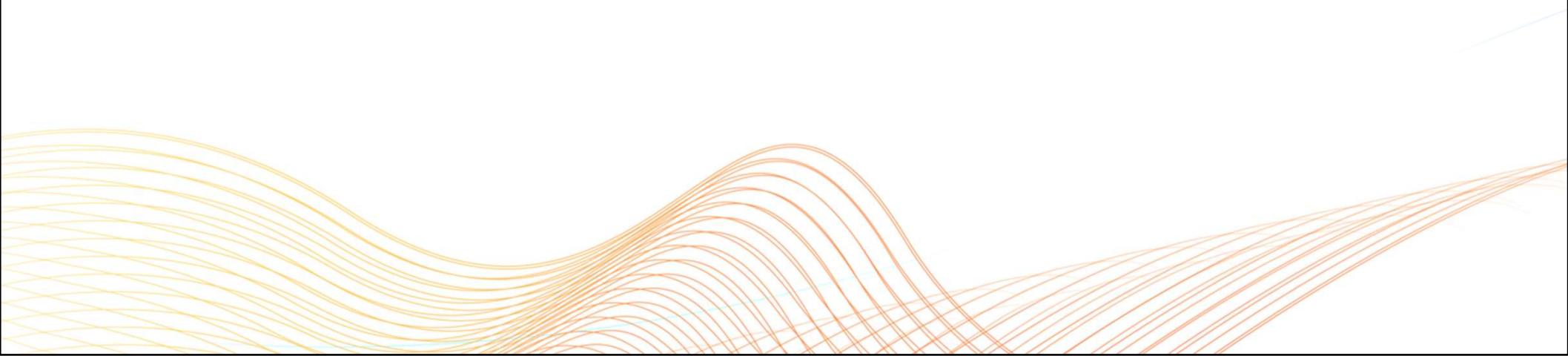


A00300



A04900

- 一. 補強有沒有效
- 二. 補強要花多少錢
- 三. 補強怎麼做



大家都花多少錢

項目	一般專案 (已竣工)	一般專案 (通過審查)	403專案
總樓地板面積平均單價 (元/m ²)	4,539 方案A：3,691 方案B：5,811	3,904 方案A：2,696 方案B：6,802	9,669
設計監造占比(%)	14% 方案A：16% 方案B：11%	15% 方案A：16% 方案B：10%	8%
	*10案	*17案	

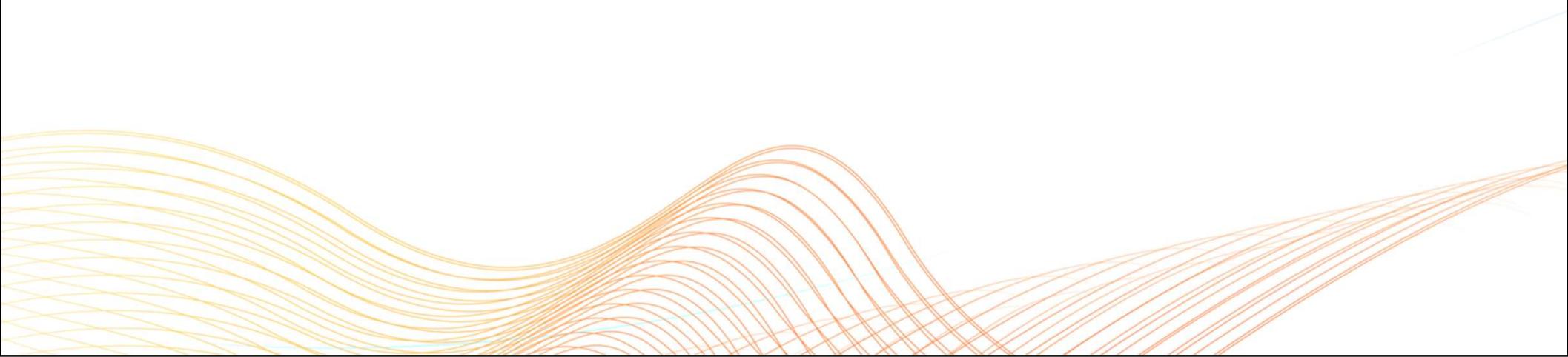
錢可以怎麼花

- 震損的梁、柱、板、牆結構構件
(含門窗、磁磚等必要修復工項)均可修復
 - 新增的補強構件
 - 因新增補強構件，直接導致的必要修復
 - 其他於同棟建物內的修繕
(以公共區域範圍為原則)
- 70%補強經費
- 30%修繕經費
- 補強>70%、修繕<30%

總補強經費單價以新台幣 $8000\text{元}/\text{m}^2$ 為原則

設計監造服務費以總補強經費 $10\% \sim 15\%$ 為原則

- 一. 補強有沒有效
- 二. 補強要花多少錢
- 三. 補強怎麼做

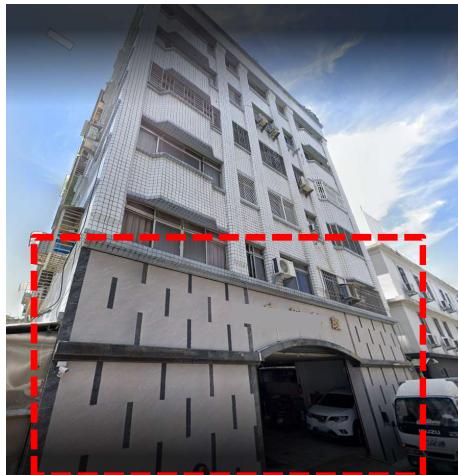


目前各縣市已竣工案件 外觀照片

花蓮案例



A00200



A00100



A00300

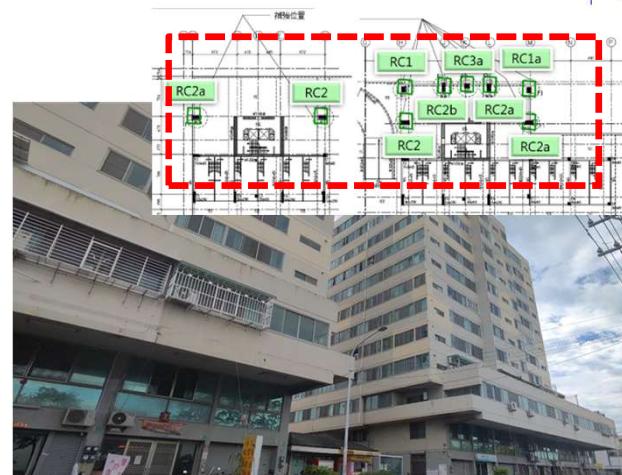
台南案例



A00500



A00400



A01401、A01402

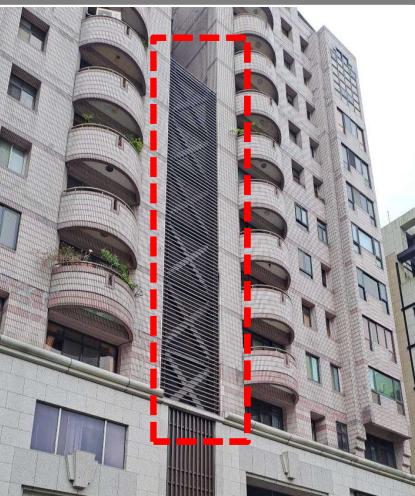
目前各縣市已竣工案件 外觀照片

宜蘭案例



A01100

台北案例



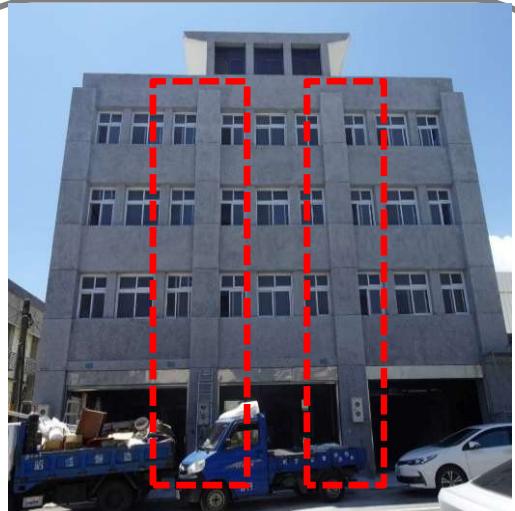
A00600

台中案例



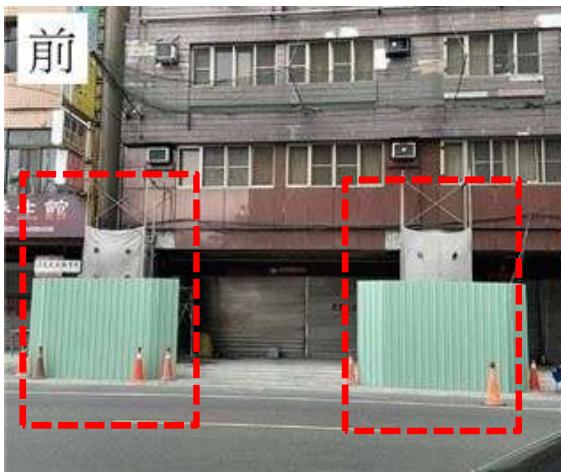
A01200

台東案例



A01900

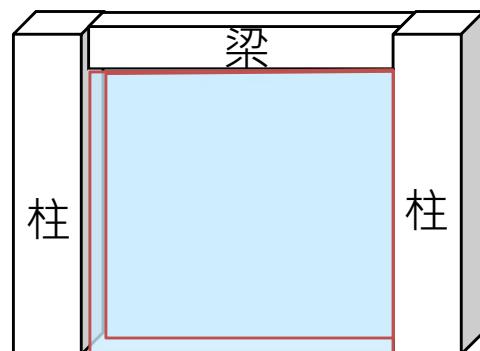
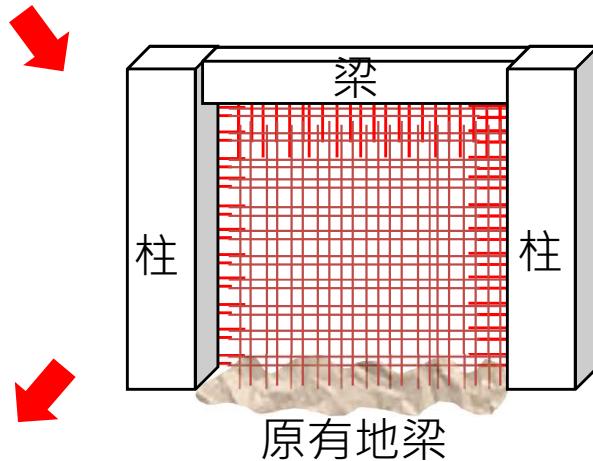
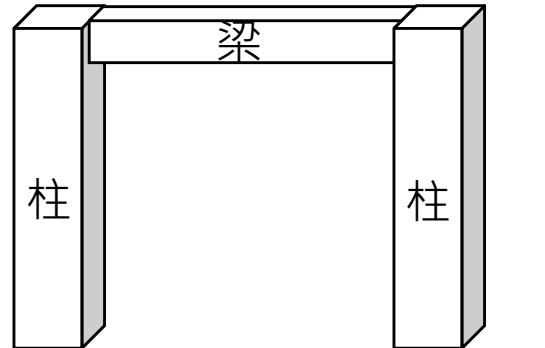
屏東案例



A01001、A01002、A01003



弱層補強工法-RC剪力牆



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

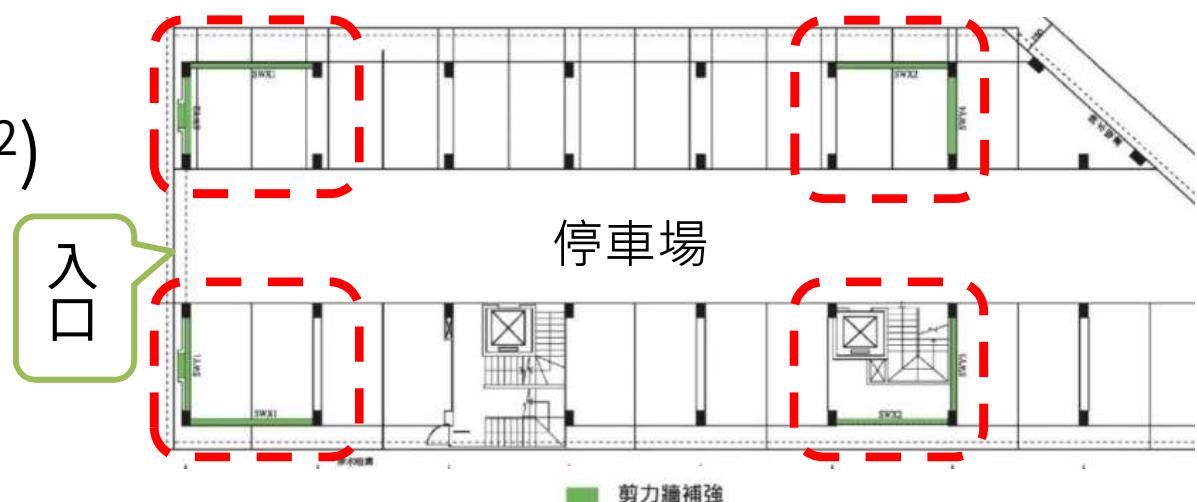
注意事項

對通風、採光影響極大
應慎選配置地點

示範案例-RC剪力牆



- 樓層：地上6層
- 施作層：1F (531.44 m^2)
- 補強方案：補強方案A
- 工期：51天
- 本案例於一樓施作**八面剪力牆**



施工影響

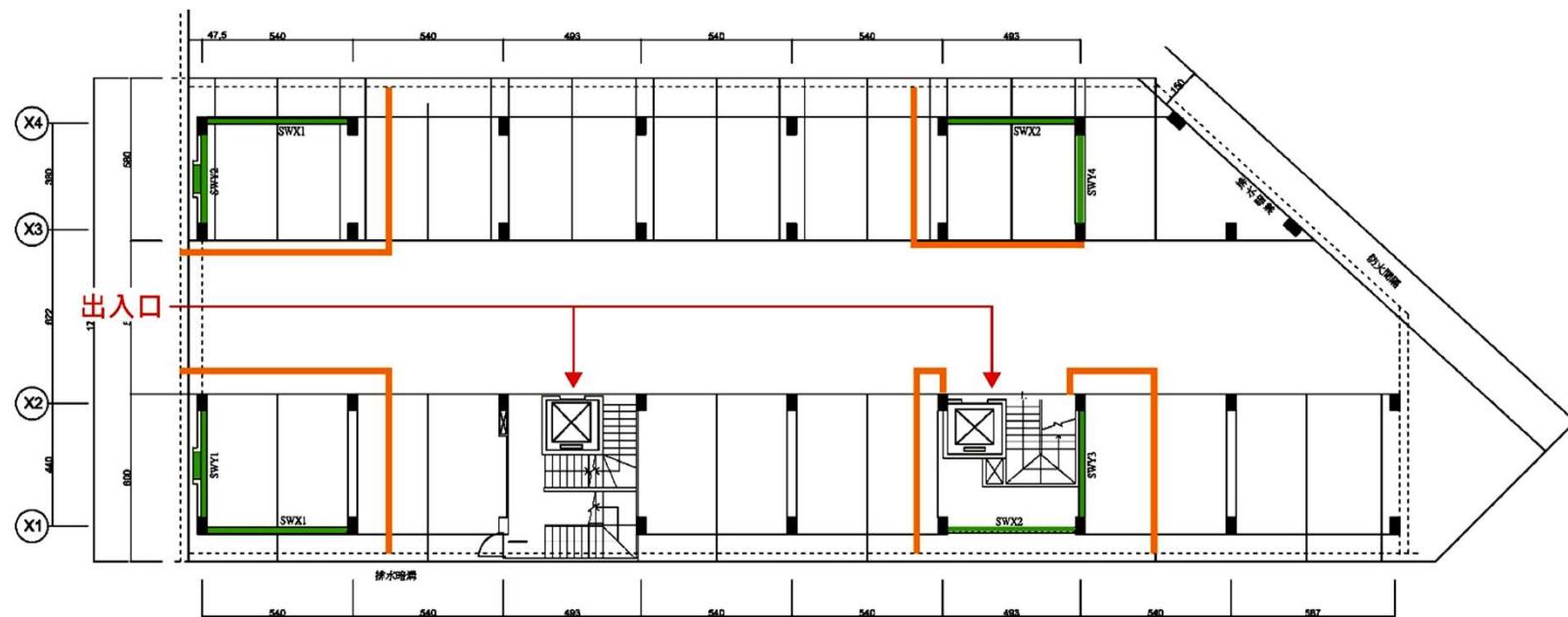


施工前



施工中

補強施工圍籬及動線



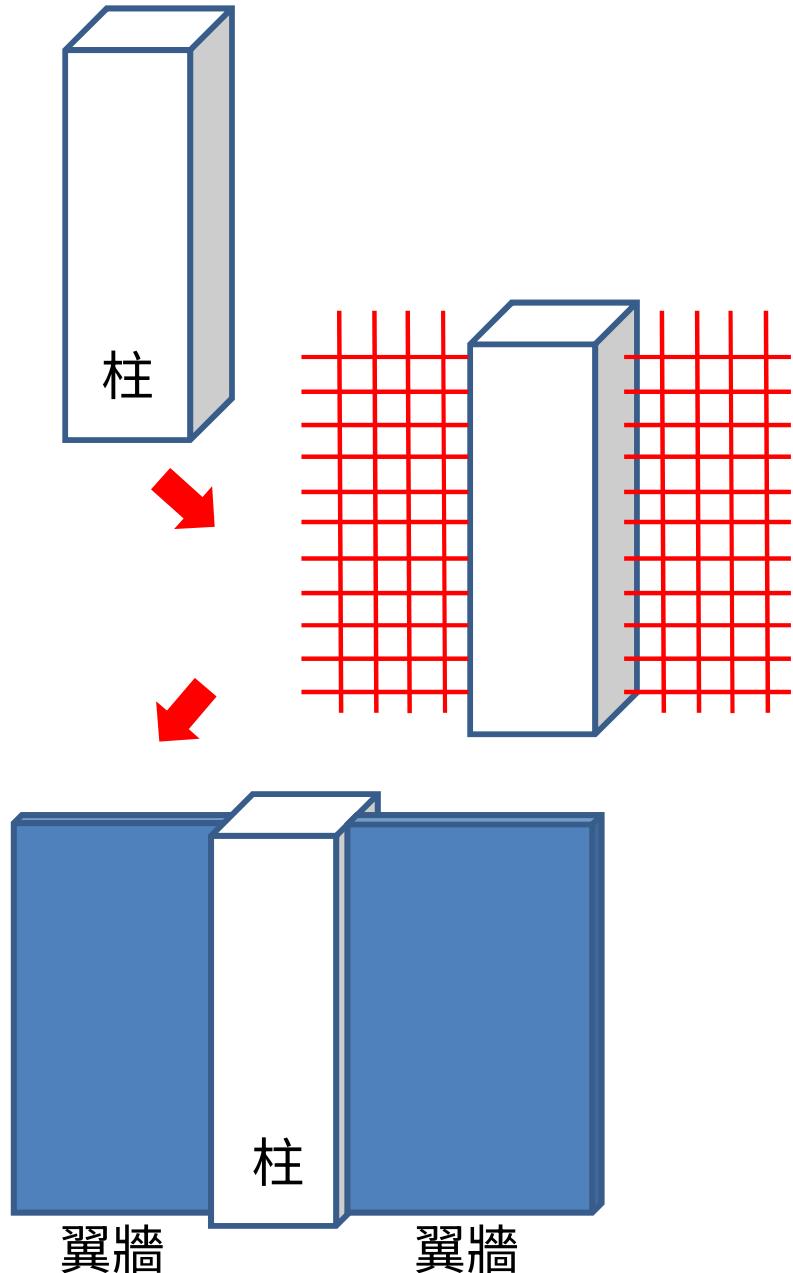
■ 居民動線 ■ 施工圍籬 ■ 剪力牆補強

示範案例-RC剪力牆



完工後也不影響民眾停車空間，並提升建物安全性。

弱層補強工法-RC翼牆



施作方法

於既有柱旁加設單片或雙片RC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

示範案例-RC翼牆

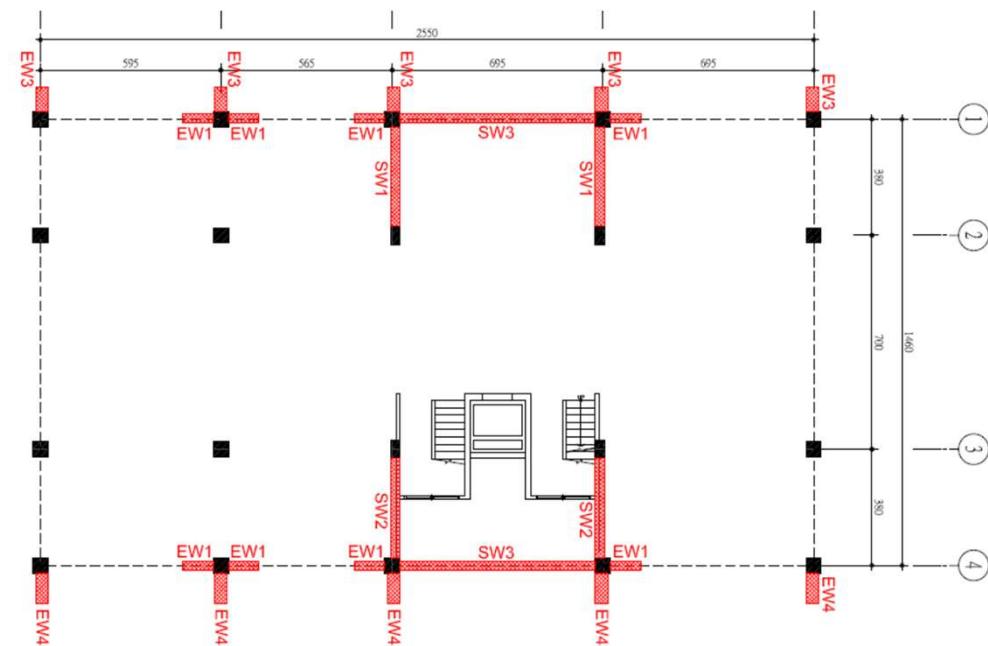


補強前

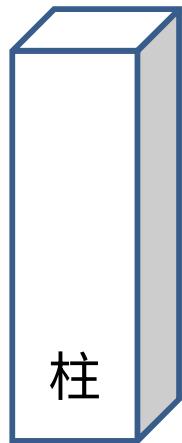


補強後

- 樓層：地上6層
- 施作層：1F-6F(2304.74 m^2)
- 補強方案：補強方案B
- 工期：310天



弱層補強工法-擴柱



原柱斷面

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

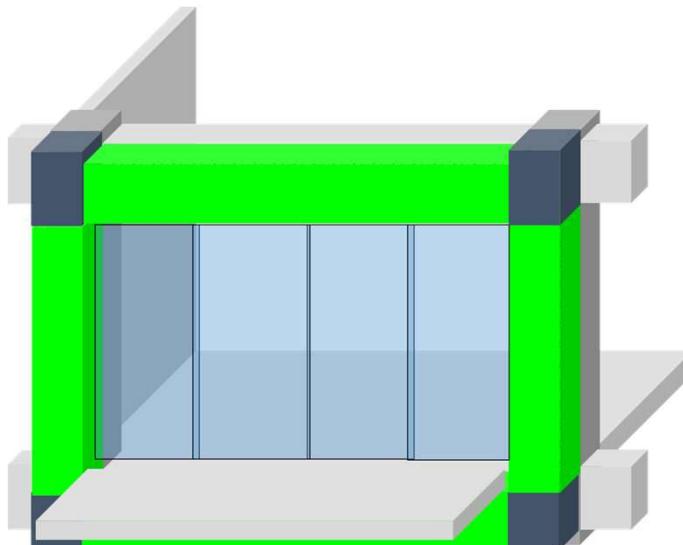
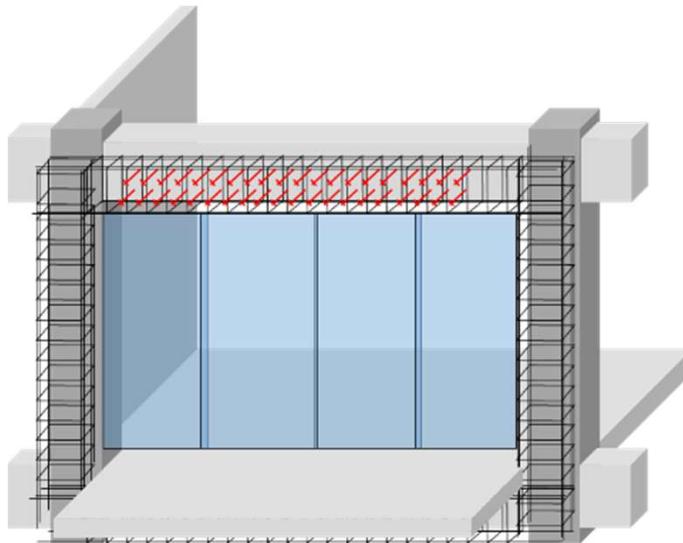
柱子尺寸變大，需注意是否影響動線

示範案例-擴柱



- 補強方案：補強方案A
- 工期：90天
- 補強方案優先消除軟弱底層問題。
- 因補強位置為公共空間，故補強工程期間將施工造成之影響降至最低，並保障住戶居住安全。

弱層補強工法-外加構架



施作方法

既有構架耐震能力不足的方向外側，
新增一面構架進行補強

優勢

可以降低對原有建築物的影響

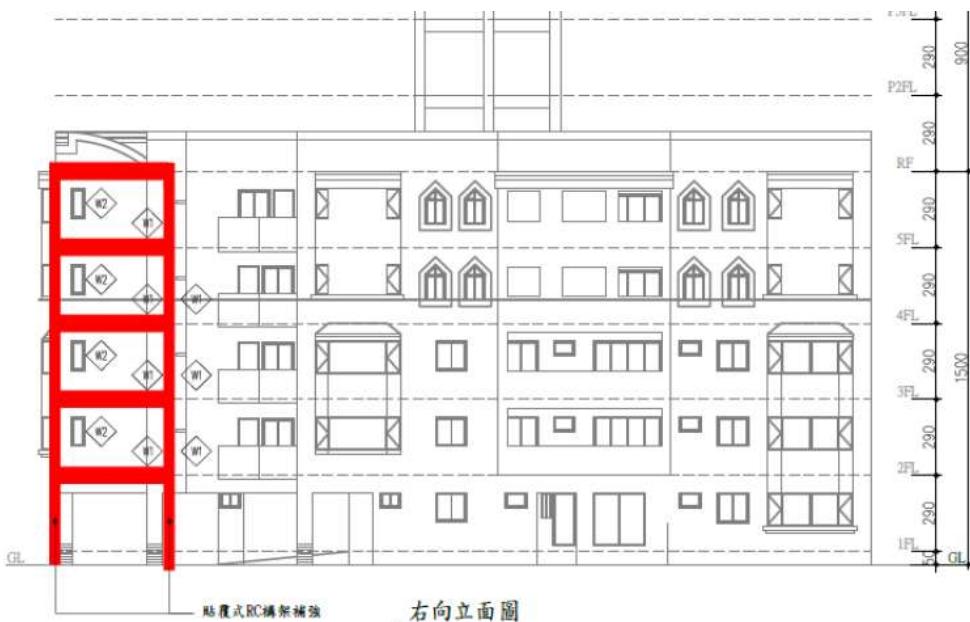
注意事項

1. 需注意施作位置是否影響到動線
2. 建築外是否有足夠合法空間施作

示範案例 A -外加構架



- 樓層：地上5層
- 施作層：B1F-5F
- 補強方案：補強方案B
- 工期：116天



示範案例 B -外加構架



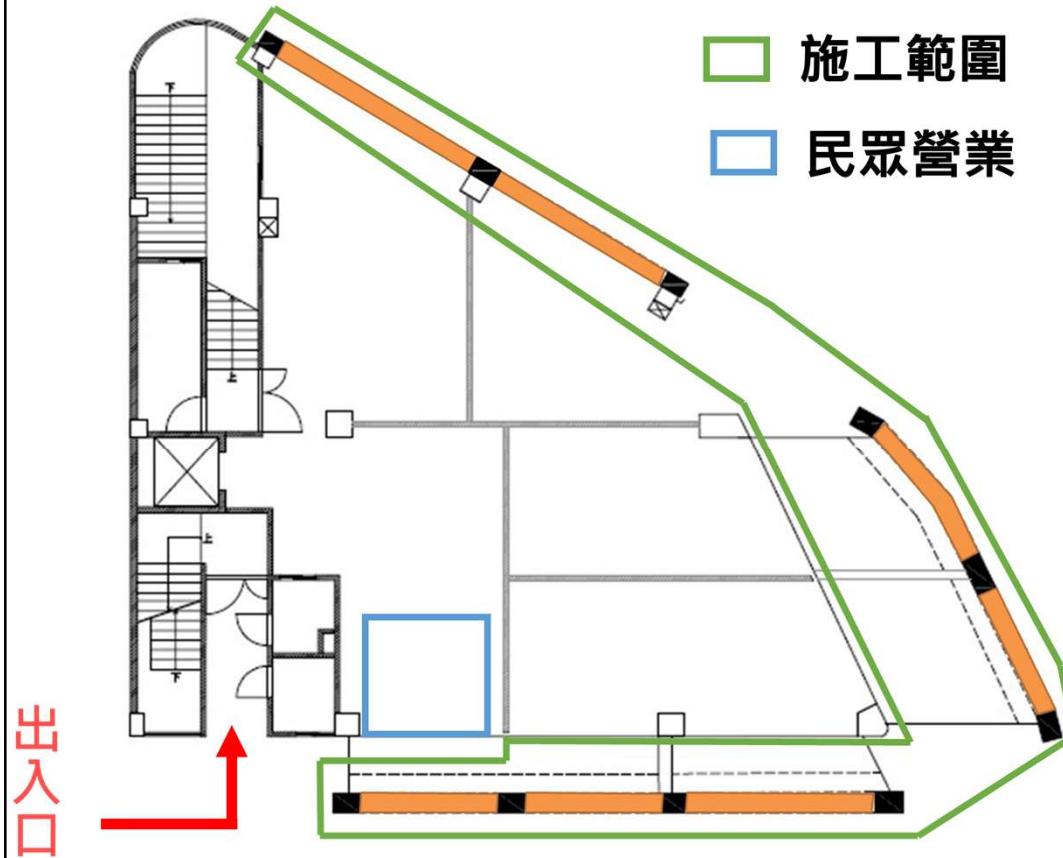
補強前



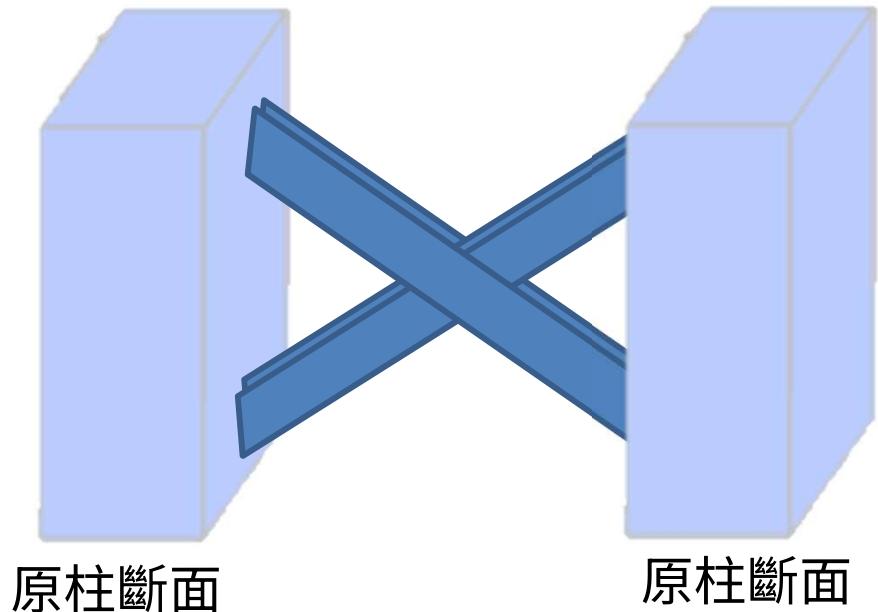
補強後

- 補強方案：補強方案B
- 工期：132天
- 選擇時機：有明顯懸臂結構之建築物。
- 工程優點：配置於影響使用空間較低之位置，有效改善軟弱底層或偏心嚴重。

施工影響



弱層補強工法-外加鋼斜撐



施作方法

在既有的梁柱構架中新增鋼框架斜撐或
阻尼器

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

1. 外觀差異較明顯
2. 貴

示範案例 B -外加鋼斜撐



- 樓層：地上13層、地下3層
- 施作層：B3~13F
- 補強方案：補強方案B
- 工期：380天

私有建築物耐震弱層補強資訊網

<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

30

聯絡方式

國家地震工程研究中心 耐震弱層補強專案辦公室

蕭玉舒 專案助理技術師

電話：02-66305185

02-66300237 (總機)

E-mail：yhsiao@niar.org.tw



私有建築物耐震
弱層補強資訊網

桃園市政府工務局

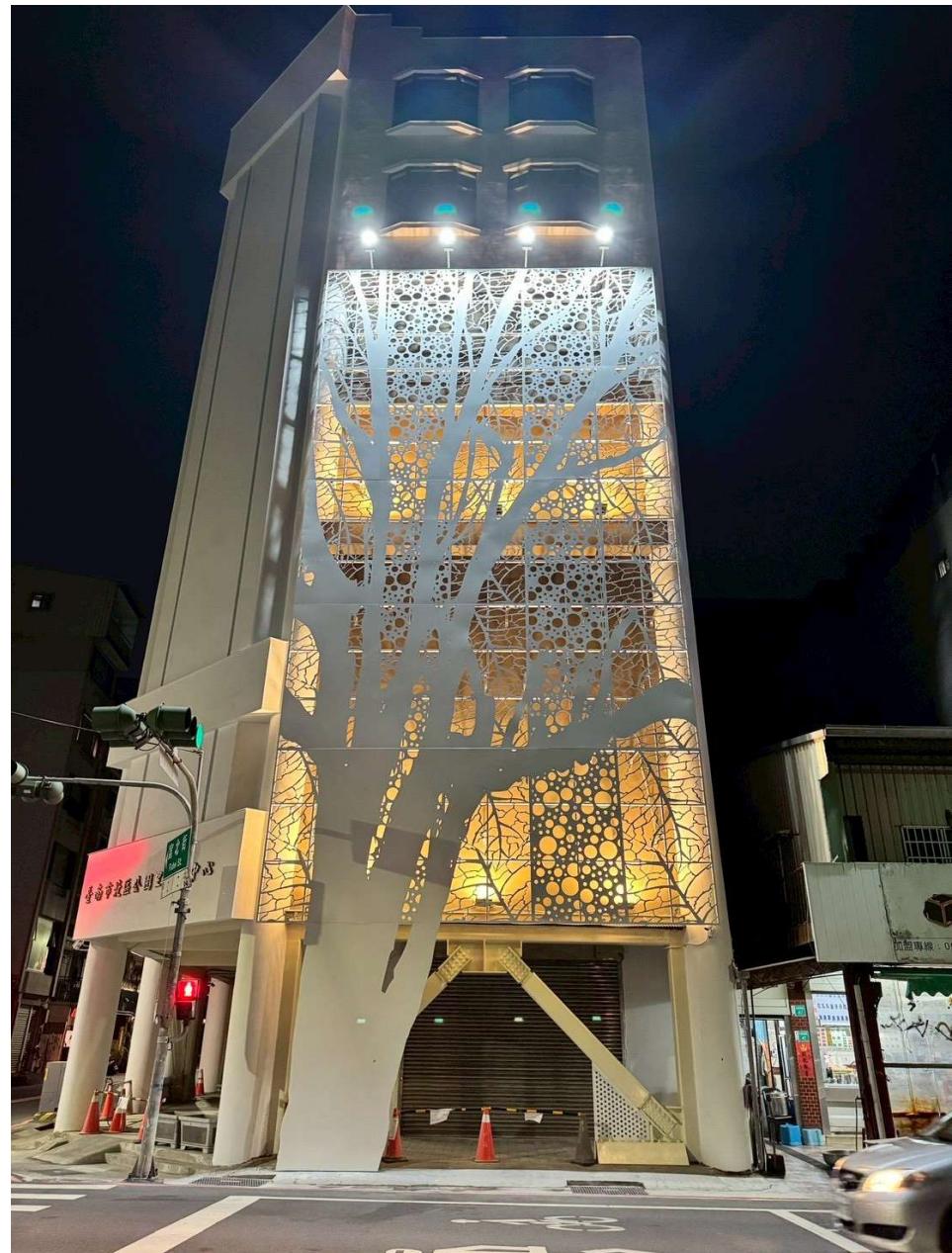
使用管理科

黃小姐 承辦人

電話：03-3322101分機6110

E-mail：10010540@mail.tycg.gov.tw

補強也是可以很美麗



報告完畢，敬請指導

