

# 私有建築物耐震階段性補強電子報

第八期

2022年2月發行



Copyright © 2022 NCREE 私有建築物耐震階段性補強專案辦公室

財團法人國家實驗研究院 國家地震工程研究中心

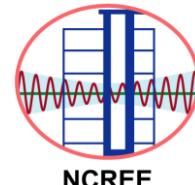
私有建築物耐震階段性補強專案辦公室

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

地址：10668台北市大安區辛亥路三段200號

電話：(02)6630-0237

傳真：(02)6630-0574



發行人：邱聰智

私有建築物耐震階段性補強專案辦公室成員

邱聰智 計畫主持人  
鍾立來 共同主持人  
楊元森 協同主持人  
林敏郎 協同主持人  
許丁友 協同主持人  
涂耀賢 協同主持人  
王裕仁 協同主持人  
林筱菁 專案經理  
蕭玉舒 專任研究助理

張舒涵 專任研究助理  
彭瑞龍 專任研究助理  
高 靖 專任研究助理  
許芯茹 專任研究助理  
游頡霖 專任研究助理  
黃鵬仁 專任研究助理  
闕立奇 專任研究助理  
林敏沁 專任研究助理(電子報編輯)

營建署委託國家實驗研究院國家地震工程研究中心(以下簡稱國震中心)成立「私有建築物耐震階段性補強專案辦公室」，推廣私有建築物耐震階段性補強計畫，提供技術諮詢和說明會推廣等相關服務。專案辦公室成員如本頁上方內容所示，聯絡方式請參閱p.20，更多階段性補強相關資訊與最新消息可參閱階段性補強資訊網(<http://privatebuilding.ncree.org.tw>)。

## 封面故事

本期電子報之封面為國家地震工程研究中心受營建署委託之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，其中已執行耐震階段性補強之花蓮縣示範案例。本棟建築物於2020年獲得結構耐震補強工程技術獎。



# Content

## 計畫概述

04 階段性補強計畫說明

## 最新情報

06 階段性補強補助資訊

## 分享園地

07 近期活動報導

08 專家學者諮詢會議

11 結構監測系統

12 竣工案例經驗分享

本期電子報之內容，主要分四部分，第一部分為計畫概述；第二部分為最新情報，內容主要為補助資訊；第三部分為分享園地，內容包含專案辦公室近期活動的報導、專家學者諮詢會議、結構監測系統、竣工案例經驗分享。

盼各位讀者透過本期電子報之內容，取得所需資訊，滿載而歸！

# 階段性補強計畫說明

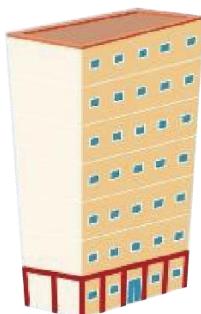
## 計畫緣起

臺灣地震頻繁，私有建築物推動耐震能力評估與補強、拆除重建困難重重，其因乃由於私有建築通常屬多重私人產權，經費需由所有權人分攤，再加上施工期間有安置問題，因此經常難以達成共識。然而大地震何時會來無法預測，內政部營建署為此訂定「建築物結構快篩及階段性補強經費補助執行作業要點」，推動補助私有建築物階段性補強措施，協助建物所有權人在等待整合全數區分所有權人意見前，能夠有效降低大地震來臨時倒塌之風險。

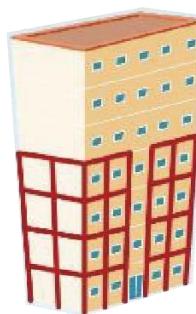
## 何為階段性補強

耐震階段性補強是為了讓居民在實施都更拆除重建或完整補強前，需要漫長之等待時期間，能夠盡速提升建築物耐震能力之措施。階段性補強分為A、B兩種方案，A方案目標為解決軟弱層問題(軟腳蝦建築)；B方案目標為不僅解決軟弱層問題並同時達到法規標準耐震力的八成以上。不管是採用A方案或B方案，在階段性補強後，仍需持續進行全面性補強或都更危老等作業。

A



B



## 計畫概述

### 補助金額與比例規定

每幢(棟)詳細補助金額(含設計、監造及施工)及補助比率規定如下表所示。

類型	施作層面積	補助金額及補助比率
階段性補強A	未滿 <u>500 m<sup>2</sup></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 m<sup>2</sup></u> 以上	基本補助上限新臺幣300萬元，以500 m <sup>2</sup> 為基準，每增加50 m <sup>2</sup> 部分，補助增加新臺幣10萬元，不足50 m <sup>2</sup> 者，以50 m <sup>2</sup> 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。
階段性補強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。

\*確切資訊請依營建署網頁公告為主。

經耐震能力初步評估評估結果危險度總分大於45分、耐震能力詳細評估結果為須補強或重建，或經直轄市、縣(市)政府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。

### 私有建築物階段性補強專案辦公室目前執行成果

輔導全國申請階段性補強經費：21件

- ✓ 輔導階段性補強工程完成：累計5件
- ✓ 輔導完成階段性補強設計：累計10件
- ✓ 完成補助核定經費申請：累計21件(臺北3件、新北1件、臺中1件、屏東6件、臺南6件、花蓮3件、宜蘭1件)

# 階段性補強補助資訊

行政院業於民國109年4月7日修正全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫，將補助上限由「補助總經費45%或220萬」調整為「補助總經費45%或450萬」，108、109及110年度已受理之案件，得比照修正後之補助額度辦理。

另外，內政部於民國109年7月3日公告建築物結構快篩及階段性補強經費補助執行作業要點修正規定，其中第6點修正階段性補強補助金額及補助比率規定，新增有關申請案件屬具潛在危險疑慮建築物，包含耐震能力初步評估評估結果危險度總分大於45分者、耐震能力詳細評估結果為須補強或重建者或經執行機關審查同意者，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，各縣市示範案例補助名額有限，歡迎民眾踴躍向所屬地方政府提出申請。



## 分享園地1

# 近期活動進度報導

## 私有建築物耐震階段性補強說明會A、B

為讓民眾瞭解階段性補強，自108年起專案辦公室皆有提供免費至社區舉辦說明會之服務，至今已於全台舉辦將近500場，且持續舉辦中，歡迎民眾有意願皆可以來電洽詢。

自110年9月1日至隔年1月31日止共舉辦說明會A累計18場，說明會B累計9場，舉辦位置分布於宜蘭縣、臺北市、新北市、雲林縣、高雄市。

舉辦單位有微笑顧問有限公司、社團法人台灣物業管理學會、鴻碩工程顧問有限公司、中保防災科技、翔威工程顧問有限公司、社團法人中華民國臺灣韌性城市發展協會。

講師黃秋華女士、郭紀子先生、吳明淏教授、楊智斌技師等。



說明會活動照片

## 專家學者諮詢會議

為了確保階段性耐震補強順利推動，國震中心於111年1月11日、1月18日及1月25日舉辦了共3場專家學者諮詢會議，邀請了營建署長官及相關領域的專家學者一起進行研討。

第一場會議的第一個案由為建築物評估工具TEASPA性能準則修正建議，依據行政院規定之建築物耐震能力詳細評估合格條件有兩套基準，而TEASPA一直以來都只採用其中一條基準，但TEASPA做為評估工具對於兩套基準都應提供相對應之分析數據，讓使用者根據不同案件性質選用適合的基準作為其合格標準；第二個案由為階段性耐震補強之作業規範之修訂，因應營建署110年5月12日公告已預告修正「建築物耐震設計規範及解說」之部分規定，針對其相關用詞進行部份研修。

第二場會議的重點為外加RC構架之新式工法參討圖說之研討，藉由蒐集專家學者們的建議，確保此工法之參考圖說在提供給技師使用時可以清楚了施工的材料要求、步驟及注意事項，也讓技師在進行階段性耐震補強時有多一種工法可以選擇。

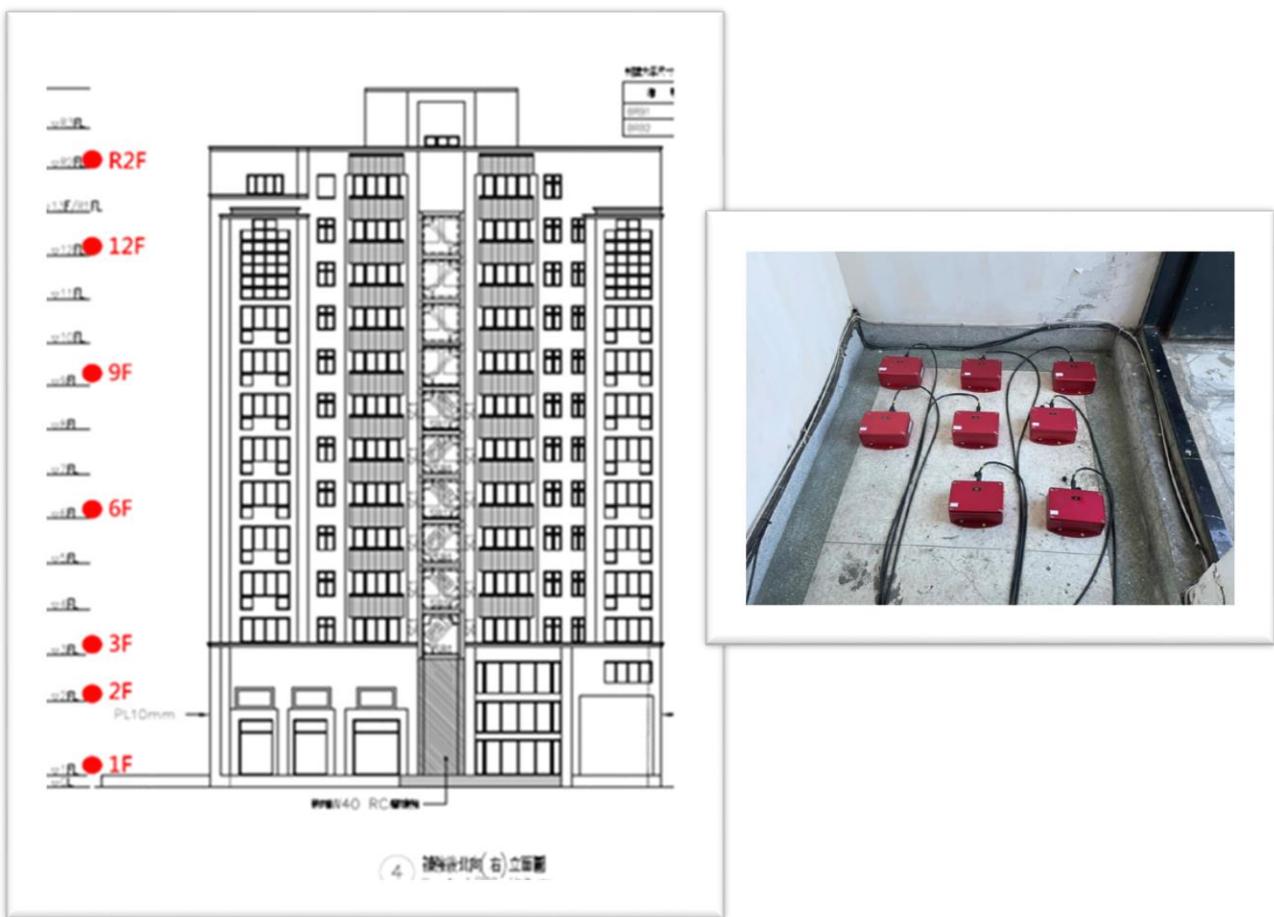


111年1月11日第一場專家學者諮詢會議

# 結構監測系統佈置

本期計畫於台北、花蓮及台南共選擇4處階段性補強示範案例建築物，佈設補強結構監測系統，包含進行微震量測、佈設強震加速規與集錄系統，於計劃期間進行長期監測，一旦有發生強震，將蒐集紀錄資料進行分析，比較地震前後結構系統參數的變化，可判斷補強結構在該實際地震的性能表現，進而證明補強的有效性。

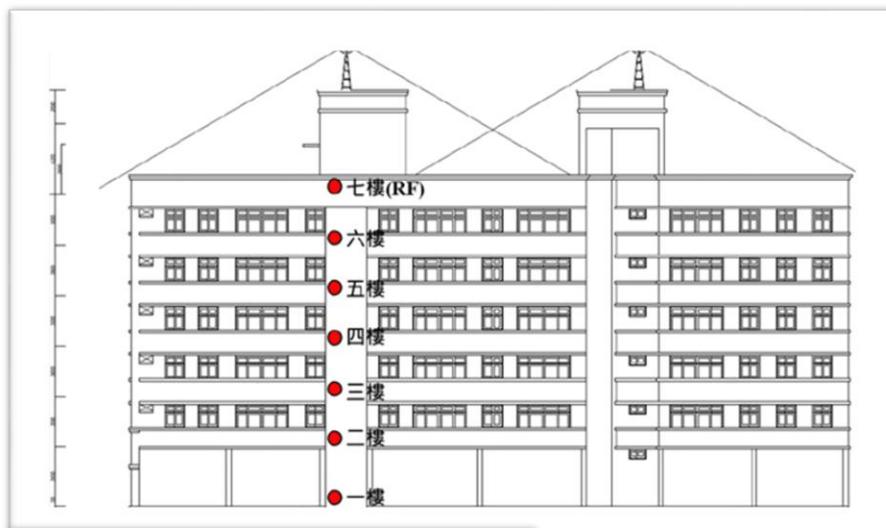
台北示範例於7個樓層佈置量測點位，頂樓佈置5個量測點位。



台北示範例監測系統佈置立面圖及照片

# 結構監測系統佈置

花蓮2棟示範例皆於每個樓層佈置量測點位，頂樓皆佈置4個量測點位。

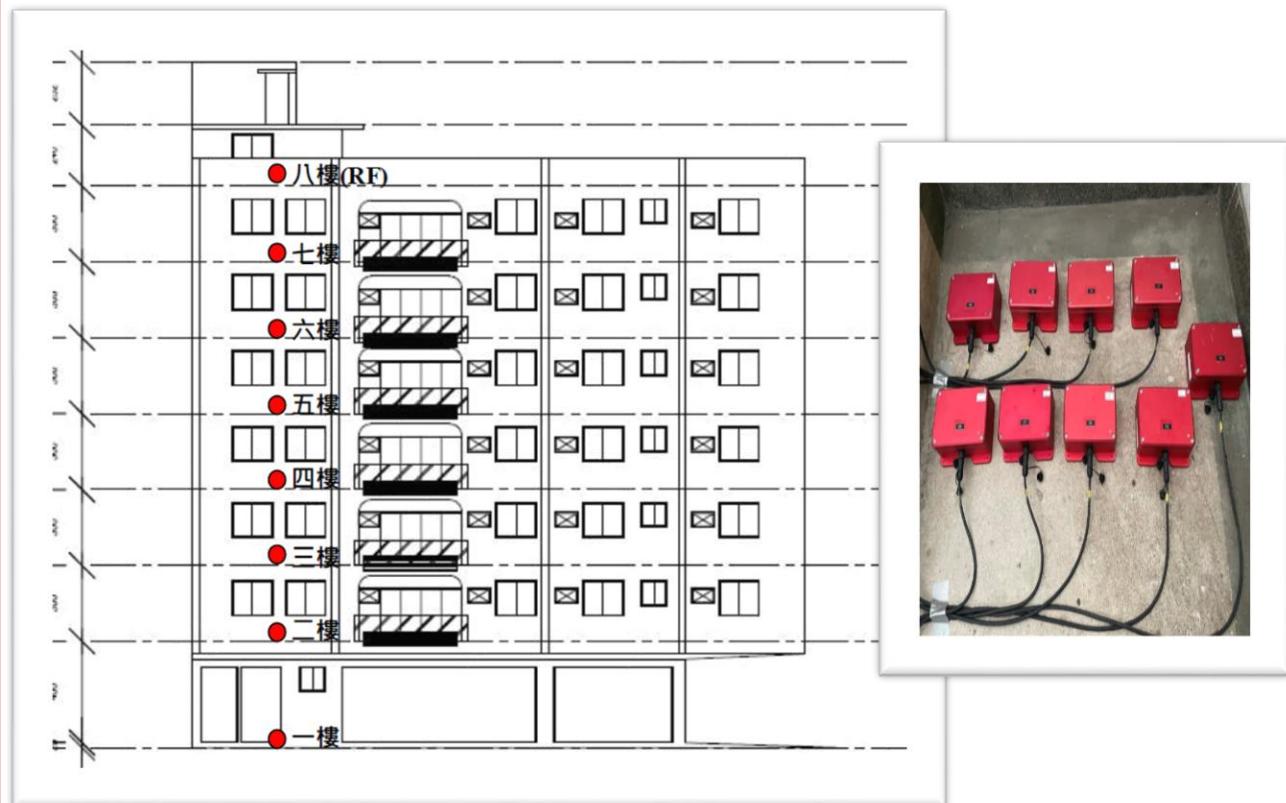


花蓮2棟示範例監測系統佈置立面圖及照片

# 結構監測系統佈置

台南示範例於每個樓層佈置量測點位，頂樓共佈置4個量測點位。

4棟示範例建築物皆各進行兩種配置之測量，第一種配置為樓層量測，係將感測器垂直分布於各樓層，其目的為識別整體結構的側向模態與其形狀；第二種配置為頂樓量測，係將感測器垂直分布於樓頂各處，其目的為確認結構模態是否具備扭轉特性。



台南示範例監測系統佈置立面圖及照片

# 結構監測系統佈置

本次測量結果如下表所示，**台北示範例**可以清楚識別出各向第一個振態及第二振態主要頻率；**花蓮2棟示範例**皆於1.50Hz至1.69Hz的頻率範圍內有識別出X向與Y向的振態頻率，但與其他研究結果不符，因此判別可能是**當地地質條件**所造成的現象；**台南示範例**透過綜合判斷發現第一模態頻率在**X向**、**Y向**及**扭轉向**都有貢獻，第二模態頻率主要由**X向**貢獻，第三模態頻率則是主要由**扭轉向**之貢獻。

微振量測數據分析表

	X向振態頻率(HZ)		Y向振態頻率(HZ)			扭轉向振態頻率(HZ)	
台北	1.14	4.04	0.97	3.33		1.15	4.23
花蓮(1)	*1.60	3.39	*1.51	2.79	4.08		4.07
花蓮(2)		3.51	*1.42	2.90	4.63	3.30	4.68
台南	2.89	3.45	2.92	4.95		2.89	4.90

\*可能為當地地質條件所造成。

## 竣工案例經驗分享

此案位於花蓮市國民八街，於民國82年興建完成，為地上六層之鋼筋混凝土造建築物，總住戶共36戶。一樓為開放空間作為停車空間使用，2FL 至 6FL 為一般住宅，單一樓層面積為 531.44m<sup>2</sup>，總樓高約為 18.6 m。107 年 2 月 6 日因花蓮地震受損嚴重，地震後住戶並未搬遷；鄰近的白金雙星大樓(於花蓮地震時倒塌)，兩者屋齡約屋齡相仿，同為地上六層的建築物。

花蓮地震後適逢內政部營建署委託國家地震工程研究中心辦理『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，特將本棟建築納入示範案。本案為階段性補強，採排除軟弱層集中式破壞之階段性補強A，施工範圍為一樓停車空間，施作層樓地板面積為 531.44m<sup>2</sup>。工期 51 天，總工程經費 1,732,532 元。施工期間辦理一次變更設計，追加工程經費 8 萬元、工期 6 天。



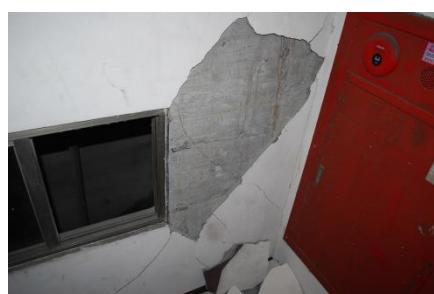
補強前照片

## 竣工案例經驗分享

「吉興華廈」屬集合式私有住宅建築，補強工程需取得全部住戶同意方可成案。補強設計之工法及位置需考量經濟性、有效性，尚須顧及住戶不願於施工中搬離之使用性與施工可行性，以及補強後對建築物整體視覺美感之衝擊性等，故本案採用RC牆之高強度、低施工單價以及施工的簡便性等特性，以最節省的經費、最少量的補強內容、最短的工期、對環境影響最小的方式完成補強工程。

本案為政府部門出資及輔導辦理之階段性補強工程，設計標準依循建築物耐震設計規範及解說修訂版第8.5 節規定，以及內政部營建署委託國家地震工程研究中心之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』規定執行。

在設計階段時，面臨補強工程完成後辦理變更使用執照的問題，因台北市已訂定將補強工程納入一定程度之減免辦理變更使用執照範圍，經由努力後，花蓮縣政府參考台北市相關規定制定減免辦理變更執照辦法。而目前仍許多縣市尚未訂定減免辦理變更使用執照，若能循台北市與花蓮縣的方式處理，對於階段性補強工作之推動將更有助益，補強後人民生命財產更能獲得保障。



地震受損照片

## 竣工案例經驗分享

本案為集合式私有住宅補強設計及施工，依規定補強設計及施工均須取得住戶同意，因此本案分別在設計前設計後對住戶召開說明會，取得住戶同意書，整件工程之工作流程如下：

媒合→階段性補強意願說明會→住戶同意規劃設計書  
→補強設計→補強設計說明會→住戶同意補強施工書  
→工程招標→施工、監造→完工驗收

本案前後共計召開3 次說明會，分別於107 年6 月2 日召開階段性補強意願說明會；107 年3 月2 日召開補強設計說明會；107 年6 月2 日召開補強工程意願說明會。經與住戶多次溝通後，皆全數取得同意書。

### 設計技術：

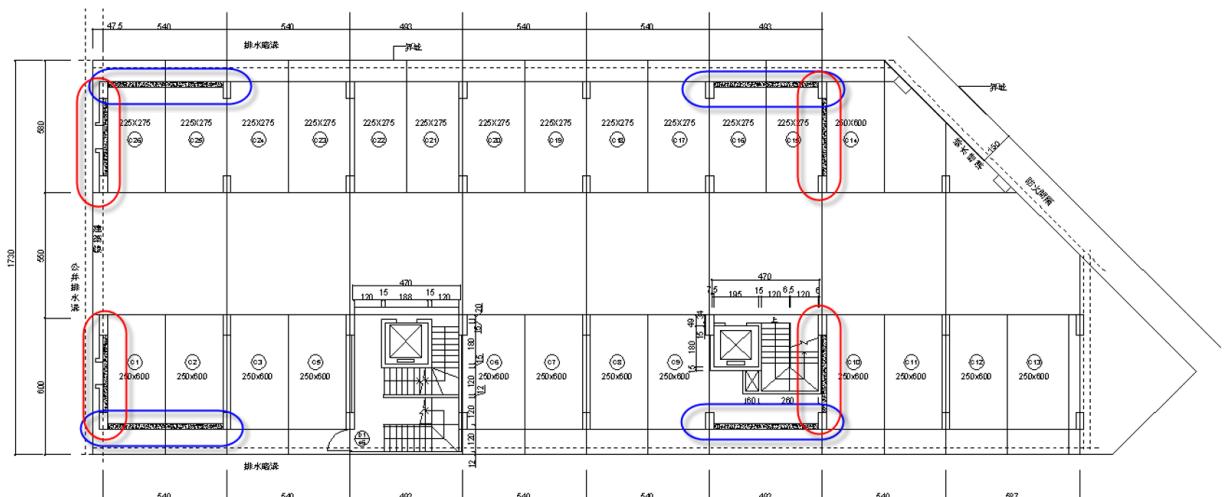
依據本案設計時之耐震設計規範修訂草案第8.5 節規定「若建築物因工程技術以外之因素而無法完成整體耐震補強作業，以滿足8.3 節之要求，經適當評估作業後，認為有弱層之虞者，則可先採取排除弱層破壞之補強的方式，作為階段性補強措施，以提升具有此類特性之建築物的耐震性能，降低在地震下因弱層集中式破壞而崩塌的風險。」

經住戶召開區權人會議後決議採取階段性A 補強方式，本案考量補強工法之有效性、經濟性、施工工期以及住戶於施工中仍居住於建築物內之使用性，決定採用RC 剪力牆補強方式，於平行道路方向(X 向)及垂直道路方向(Y 向)各選取4 處設置20cm 厚RC 牆，選取原則為建築物四周及停車格分隔處之構架線內。另因原有樓梯間傳力機制薄弱，為使RC 牆設置發揮補強效果，於樓梯間RC 牆設置處新增一支RC 梁。

# 竣工案例經驗分享

## 審查：

於設計階段：本案作為全國階段性補強之示範範例，國家地震工程研究中心階段性補強專案辦公室為管控設計品質及建立制度，107 年 9 月 7 日於補強設計完成後召開專家學者審查會議；審查通過後，送內政部營建署，於同年 9 月 12 日由營建署再次召開專家學者審查會議，經兩次會議通過後始進行發包作業。



補強位置規劃

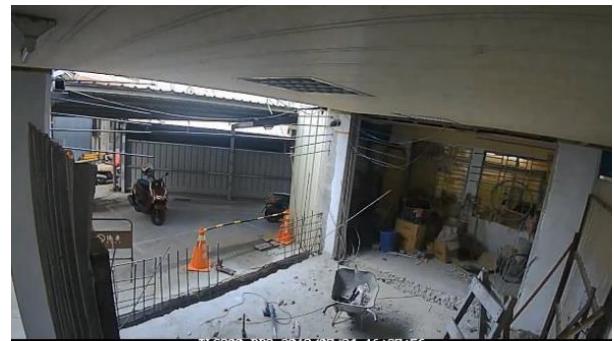
# 竣工案例經驗分享

## 施工紀錄

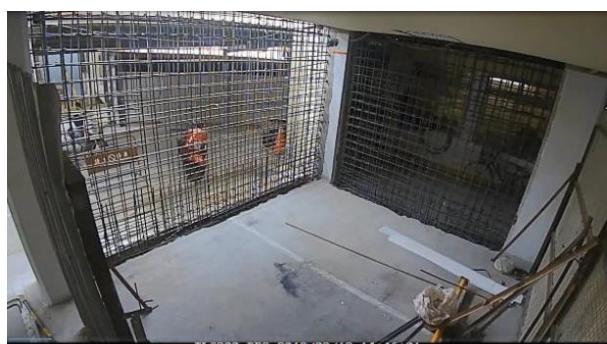
於施工階段：本案比照公共工程模式，施工前提送監造計畫書、施工說明書及品質計畫書等，監造現場工程師於施工期間每日前往工地查驗，留下施工前中後照片記錄，並於檢驗停留點進行必要之抽查驗工作，完工後製作監造成果報告書。為管控施工品質及建立制度，國家地震工程研究中心階段性補強專案辦公室全程參與施工過程中之工務會議了解進度，並且於工地架設兩台縮時攝影，紀錄施工過程與監看施工品質。



打除工程



植筋工程



鋼筋綁扎



模板工程

# 竣工案例經驗分享

## 推廣活動

本案歸屬為全國第一件階段性補強示範案例，因此特別製作補強設計3D 模型與補強前後動畫。此外，配合國家地震工程研究中心舉辦之階段性補強教育訓練及技術推廣課程中的現地觀摩活動，分別於108 年10 月25 日及109 年7 月9日舉辦兩次。

補強工程完成後受到住戶的肯定，本案管委會主委多次接受新聞媒體採訪，並於國家地震工程研究中心舉辦之階段性補強教育訓練及技術推廣課程中現身說法。又為達到本案示範案例之示範功能，內政部營建署委託YAHOO!tv 團隊及國家地震工程研究中心主任拍攝行銷影片；國家地震工程研究中心亦自行拍攝微電影獲得國家實驗研究院2020年金鼠獎第二名。



108/10/25 現地觀摩



109/7/9 現地觀摩

# 竣工案例經驗分享

## 後語

私有建築物的補強不像公有建築物補強容易進行，因產權複雜、意見紛歧、資金不足、施工困難等等，都是私有建築物補強無法順利進行的原因。國家地震工程研究中心所提出的階段性補強是一個CP值較高的方法，以降低具軟弱層建築物地震時集中式破壞的風險，其施工較容易，費用也較低，相信比起完整補強，階段性補強的接受度應該更高。回想幾次地震，比較多的傷亡都是發生在具軟弱層的建築物，若能朝排除建築物軟弱層之破壞目標而予以補強，相信倒塌的機率應可以降低很多。

目前仍有許多風險較高的建築物仍未完成補強，希望我輩工程師一起來為社會盡一份心力，幫助這些高風險的建築物於都更或危老重建整合成功前挺過下一次大地震，降低倒塌的風險，減少人員傷亡。



補強前



補強後

# 宣導說明會輔導團隊持續招募中

目前已經與本辦公室合作過的團隊共計有26單位，包括結構技師、土木技師、建築師、物業管理、防災與不動產等產業，以及今年合作加入的危老推動師團隊。

說明會類別	單位名稱	負責人/聯絡人
A	陳澤修建築師事務所	陳澤修
A	中保防災科技股份有限公司	林亭玉
A	宇力工程技術顧問有限公司	齊振宇
A	震庭工程顧問有限公司	蘇模原
A	前期建築師事務所	李偉漢
A	社團法人台灣物業管理學會	杜功仁
A	陳柏元建築師事務所	陳柏元
A	永創土木技師事務所	鄭智元
A	任陞建築師事務所	蔡惠任
A	施忠賢結構技師事務所	施忠賢
A	大連結構技師事務所	蔡萬來
A	晨威工程顧問有限公司	徐勤威
A	立信工程顧問有限公司	林育信
A	榮盛發工程顧問股份有限公司	陳元睿
A	君耀土木技師事務所	方耀徵
A	社團法人花蓮縣永續發展學會	江文卿
A	亞鴻工程顧問有限公司	周宏勳
A	微笑元素實業有限公司	黃秋華
A	林建全土木結構技師事務所	林建全
A	謙和土木結構技師事務所	余孟謙
A	翔威工程顧問有限公司	楊智斌
A	力行佳工程顧問有限公司	鄧凱文
A、B	鴻碩工程顧問有限公司	吳亮宇
A、B	社團法人中華民國臺灣韌性城市發展協會	毛襄筠
A、B	國立高雄大學土木與環境工程學系	吳明湜
A、B	皇家長榮有限公司	孫安佳

# 私有建築物階段性補強專案辦公室聯絡資訊

為使民眾更容易瞭解耐震階段性補強之內容，專案辦公室提供相關階段性補強技術與行政補助申請流程等免費諮詢服務，有意願辦理或想瞭解相關事宜之社區，可由專案辦公室派員進行說明。

相關資訊可至私有建築物耐震階段性補強資訊網查詢，歡迎民眾多加利用與專案辦公室聯繫！

專案經理	林筱菁	(02)6630-0237	hschlin@narlabs.org.tw
------	-----	---------------	------------------------

服務縣市	負責同仁	服務專線	電子信箱
臺北市	蕭玉舒	(02)6630-0233	yshsiao@narlabs.org.tw
金門縣、連江縣、 澎湖縣	彭瑞龍	(02)6630-5187	jlpeng@narlabs.org.tw
新北市	許芯茹	(02)6630-0239	hjhsu@narlabs.org.tw
基隆縣、宜蘭縣、 花蓮縣、臺東縣、 桃園市	林敏沁	(02)6630-5186	minchin@narlabs.org.tw
屏東縣、高雄市、 雲林縣	高靖	(02)6630-5185	chkao@narlabs.org.tw
臺南市、新竹市、 新竹縣、嘉義市、 嘉義縣	張舒涵	(02)6630-5189	shuhan@narlabs.org.tw
台中市、苗栗縣、 南投縣、彰化縣	游頡霖	(02)6630-0857	clyu@narlabs.org.tw

# No.08 Feb. 2022

## 私有建築物耐震階段性補強專案辦公室

# NCREE

財團法人國家實驗研究院 國家地震工程研究中心

私有建築物耐震階段性補強專案辦公室

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

地址：10668台北市大安區辛亥路三段200號

電話：(02)6630-0237

傳真：(02)6630-0574

