

# 私有建築物耐震弱層補強 作業技術講習會 (專業人員-臺中場)

## 耐震弱層補強計畫簡介與審查注意事項

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

簡報者：國家地震工程研究中心 高靖 專業助理技術師

112.07.14

承諾·熱情·創新

[www.narlabs.org.tw](http://www.narlabs.org.tw)

## 簡報大綱

- 一. 前言
- 二. 法源依據
- 三. 計畫簡介
- 四. 補強設計審查注意事項

## 附錄

# 一. 前言

# 二. 法源依據

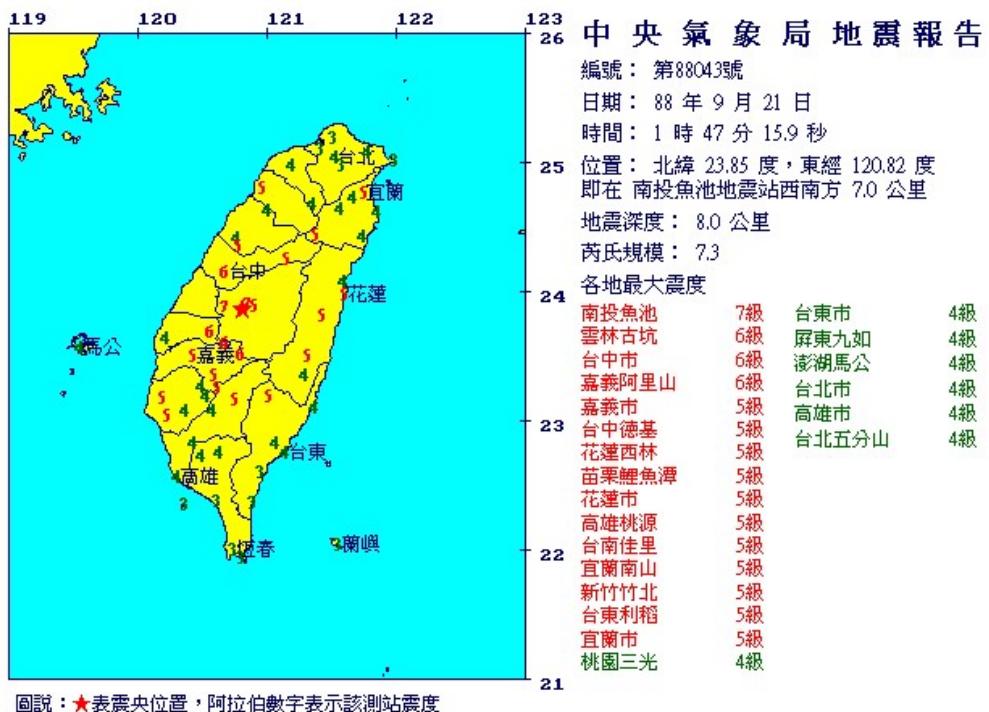
# 三. 計畫簡介

# 四. 補強設計審查注意要項

# 附錄

## 921集集地震

- 日期、時間
- 位置  
震央  
深度  
(震源)
- 規模
- 各地震度



# 建築毀損、倒塌---主要傷亡原因



1. 921集集地震:凌晨1:47  
規模7.3
2. 造成 2,455 人死亡,  
11,000 人受傷, 10 萬棟  
房屋受損。
3. 損失超過4,000億台幣。

聚眾建築更重要



**NARLabs** 國家實驗研究院  
National Applied Research Laboratories

5

## 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



**NARLabs** 國家實驗研究院  
National Applied Research Laboratories

6

# 2009年起推動老舊校舍補強整建計畫

全國校舍耐震評估及補強解除列管率99.77%



私有建築?

- 已完成補強工程及重建校舍計8,695棟，佔總校舍數31.94%
- 已核定補強經費尚未完工校舍計48棟，佔總校舍數0.18%
- 未處裡校舍棟數計15棟，佔總校舍棟數0.06%

**NARLabs** 國家實驗研究院 資料截止日期：2022.3.31 ( 第38次季報 )

7

## 軟弱層破壞

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。



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



## 私有建築耐震問題

住宅大樓結構系統不佳、軟弱層破壞、施工品質不良.....

### 1999集集地震



### 2016美濃地震



# 私有建築推動耐震補強問題

## 挑戰

1. 補強範圍常牽涉**私有空間**
2. 施工期間**安置問題**
3. **經費自籌**
4. 產權複雜導致**意見整合不易**

## 解決

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。

## 臨時性補強的有效性

### 軟弱底層倒塌-2016年2月美濃地震

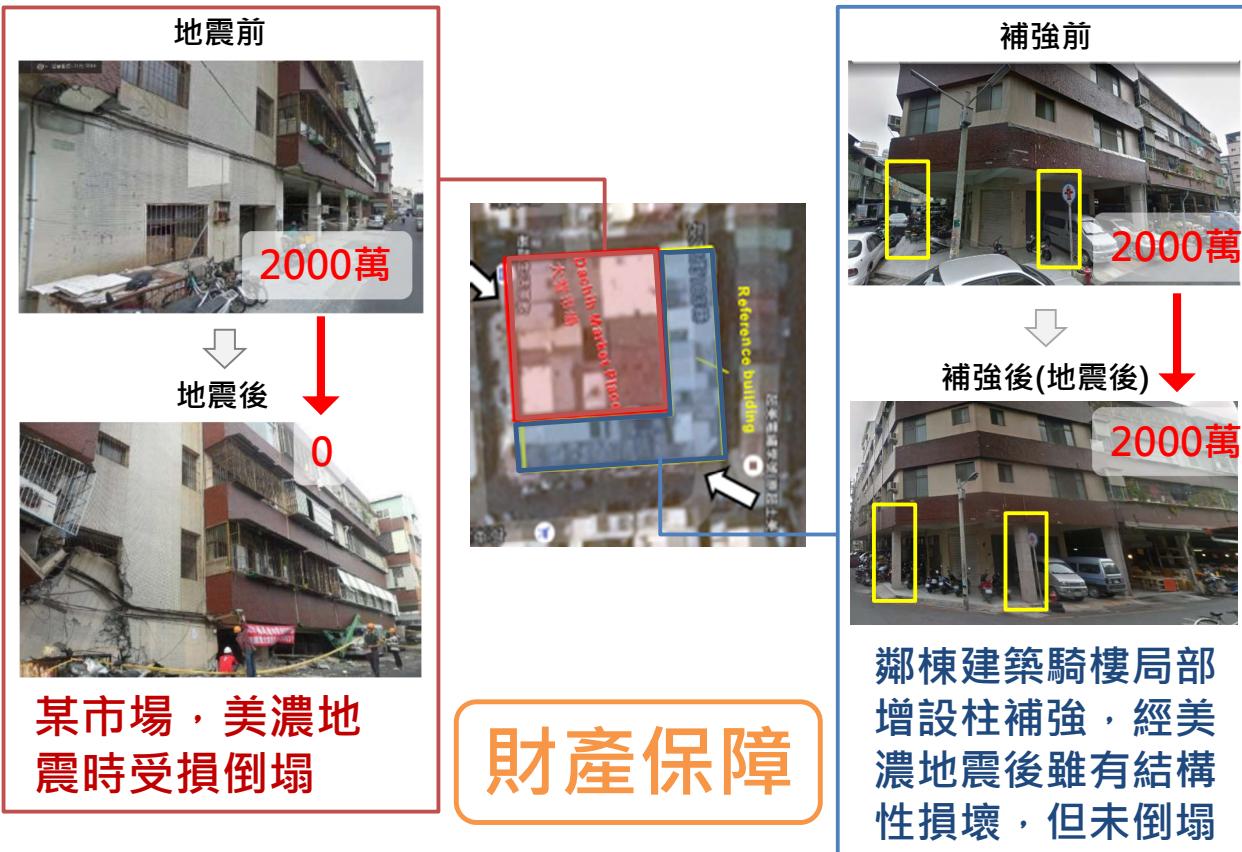


某公有市場2010年甲仙地震後**設置臨時支撐**，於2016年美濃地震後**未倒塌**，具有抗倒塌效果



某公有市場底層開放空間，二層為居室或辦公室，於2016年美濃地震後底層**完全倒塌**

# 簡易耐震補強的有效性-高雄美濃地震



## 一. 前言

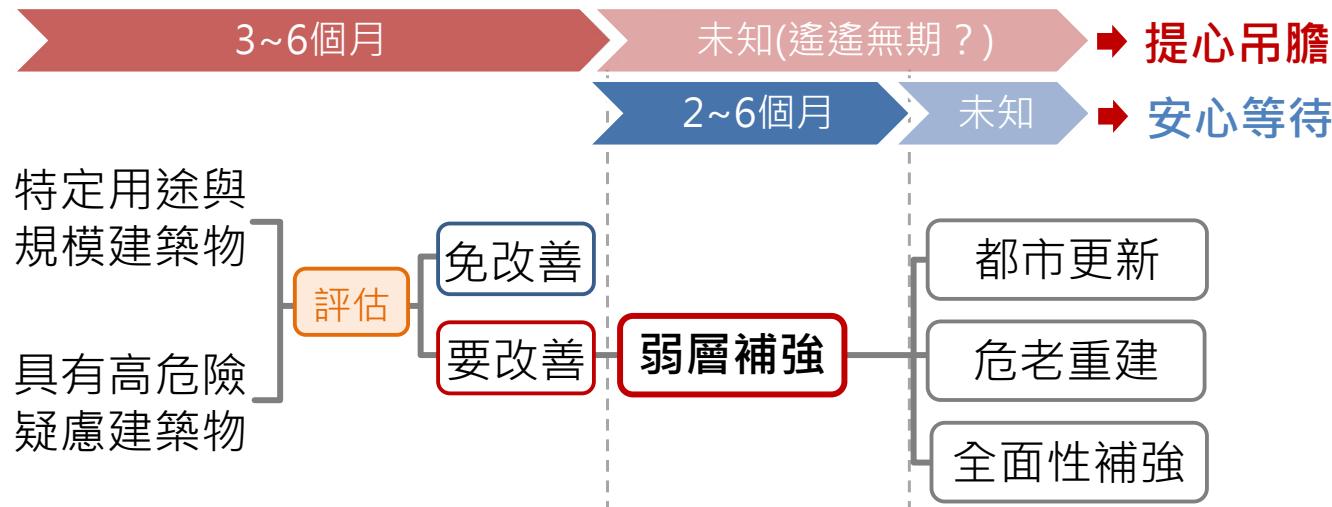
## 二. 法源依據

## 三. 計畫簡介

## 四. 補強設計審查注意要項

## 附錄

# 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。

## 弱層補強法源依據

- 「建築物耐震設計規範及解說」修正部分規定，自111年10月1日生效。
- 「全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫」
- 「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」
- 「單棟大樓階段性補強技術手冊」

## 法源

### 「建築物耐震設計規範及解說」

修訂 

#### 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。

## 弱層補強法源依據

### 解說：

行政院 106 年 2 月 2 日院臺建字第 1060003276 號函核定「安家固園計畫- 106 年執行計畫」之推動老舊建築物耐震評估補強措施，內政部營建署據此委託 國家地震工程研究中心辦理 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，研議**單棟大樓階段性補強之設計與施工方法以及示範案例**，可提供工程實務操作參考[5,6]。此外，內政部建築研究所之「**既有建築物防倒塌階段性耐震補強法規與設計方法之研擬**」[11]，亦可作為排除弱層破壞之補強設計方法參考範例。

排除弱層破壞之補強設計在增加抗側力構件時亦**應考量樓層質心與剛心的偏心扭距，避免扭轉之情況發生**；對於公共區域或是樓梯間，應**確保橫隔版傳遞水平力的完整性**。目標樓層非為結構物之底層時，**若其下樓層亦有軟弱層情況發生，應一併檢討是否有補強的需要**。

建築物進行排除弱層破壞之補強後，破壞應可分散於其它樓層而不至於發生集中式破壞，但建議後續仍**應儘速完成整體結構補強**。

排除弱層破壞之補強，其設計及施工原則上應符合 8.4 節相關規定。

# 弱層補強執行依據

## 內政部營建署

### 「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

**補強方案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。

**補強方案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( $\Delta_a$ )。

**補強方案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**。

19

## 補強方案A

### 補強方案A

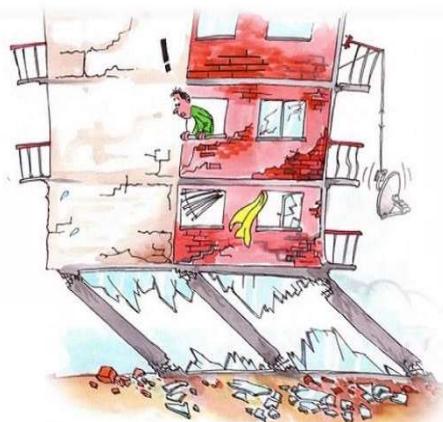
### 降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險

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)



# 補強方案A之案例



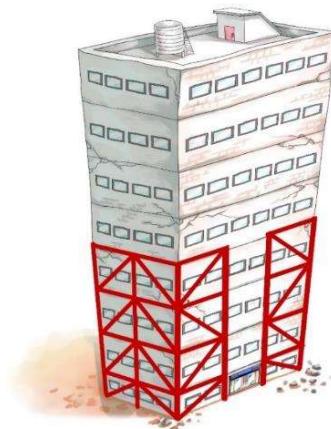
## 補強方案B

▶ 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

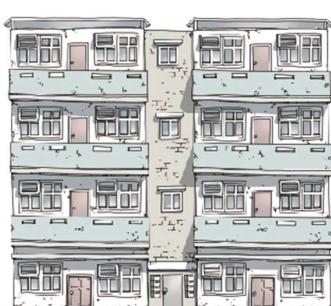


# 補強方案B之案例



## 補助私有建築物標的

補強方案A、補強方案B：



公寓



住宅大廈、住商混合大樓

(住宅使用比率達1/2之建築物)



連棟透天厝

(建築物補助對象限非單一所有權人)

# 補強方案C

補強方案C

針對建築物既有震損、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](#)

- 補強方案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)。

**NARLabs** 國家實驗研究院  
National Applied Research Laboratories

25

## 弱層補強技術參考

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

單棟大樓階段性補強技術手冊  
(評估與設計技術篇)

鍾立永<sup>1</sup> 邱聰智<sup>1</sup> 涂耀賢<sup>2</sup> 林焜衡<sup>3</sup> 陳永均<sup>1</sup> 何郁嫻<sup>1</sup>  
翁樸文<sup>1</sup> 李昇安<sup>1</sup> 沈文成<sup>1</sup> 蕭錦添<sup>1</sup> 江文卿<sup>3</sup> 楊耀昇<sup>4</sup>  
許庭偉<sup>5</sup> 楊智斌<sup>6</sup> 黃世建<sup>1</sup>

單棟大樓階段性補強技術手冊  
(施工及監造篇)

鍾立永<sup>1</sup> 邱聰智<sup>1</sup> 涂耀賢<sup>1</sup> 張耕豪<sup>1</sup> 陳恩霆<sup>1</sup> 張樂均<sup>1</sup>  
翁樸文<sup>1</sup> 蕭錦添<sup>1</sup> 江文卿<sup>3</sup> 楊智斌<sup>3</sup> 許庭偉<sup>4</sup> 林宜軒<sup>1</sup>  
楊耀昇<sup>5</sup> 黃世建<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 國家地震工程研究中心

<sup>2</sup> 台灣大學土木工程學研究所

<sup>3</sup> 江文卿土木技術事務所

<sup>4</sup> 大匠工程顧問有限公司

<sup>5</sup> 朝成工程顧問有限公司

計畫名稱：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

委託單位：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

中華民國一零八年一月十日

<sup>1</sup> 國家地震工程研究中心

<sup>2</sup> 江文卿土木技術事務所

<sup>3</sup> 朝成工程顧問有限公司

<sup>4</sup> 大匠工程顧問有限公司

<sup>5</sup> 永安土木技術事務所

計畫名稱：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

委託單位：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

中華民國一一零年六月一日

一. 前言

二. 法源依據

三. 計畫簡介

四. 補強設計審查注意要項

附錄

## 計畫緣由

行政院：  
全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫

營建署：  
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：  
私有建築物耐震弱層補強專案辦公室

# 全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫

## 推動策略

- ◆ 建物快篩：9樓以上107年完成，6樓以上3年內完成。
- ◆ 耐震評估：私有供公眾使用建築物及快篩結果為具有高危險疑慮建築物，強制耐震評估。
- ◆ 重建補強：耐震評估有疑慮者，輔導重建或補強。
- ◆ 弱層補強：整合與規劃期間協助弱層補強，快速排除軟弱層破壞。
- ◆ 金融協助：提供重建工程貸款利息補貼、信用保證及各項補助，讓民眾負擔得起。

## 階段

### 耐震評估

### 規劃設計

### 施工階段

### 完工使用

## 補助與協助措施

#### 初評補助

每件補助  
12,000~15,000元

#### 詳評補助

每件補助最高60萬元  
(評估40萬元+審查20萬元)

#### 危老重建

- 容積獎勵30%(3年內+10%)
- 成立重建輔導團

#### 都更重建

- 自組都更補助事業計畫最高500萬元/權利變換計畫最高300萬元
- 容積獎勵額度標準化、明確化

#### 耐震補強

- 完整補強
- 弱層補強：補強方案A、B

#### 危老重建

- 地價稅全免
- 重建工程貸款信用保證

#### 都更重建

- 地價稅全免
- 重建工程貸款信用保證

#### 耐震弱層補強

- 補助上限為450萬元，並以不超過總補強費用85%為限

#### 危老重建

- 地價稅減半2年
- 房屋稅減半最高12年
- 重建工程貸款利息補貼

#### 都更重建

- 地價稅、房屋稅減半2年
- 權利變換案地主抵付共同負擔部分，免土增稅及契稅
- 權利變換案地主更新後第一次移轉減土增稅及契稅40%
- 重建工程貸款利息補貼

#### 耐震補強竣工

- 竣工並完成審查後撥款

## 中央主管機關補助結構安全性能評估費用辦法

### 耐震能力初步評估

依評估費用補助。

- 總樓地板面積未達3,000 m<sup>2</sup>者，每棟補助額度不超過新臺幣12,000元。
- 總樓地板面積3,000 m<sup>2</sup>以上者，每棟補助額度不超過新臺幣15,000元。

### 耐震能力詳細評估

依內政部營建署代辦建築物耐震能力詳細評估工作共同供應契約(簡約)標價清單之評估費用。

- 每棟補助額度不超過評估費用之30%或新臺幣40萬元為限。

# 私有建築物耐震弱層補強計畫



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。

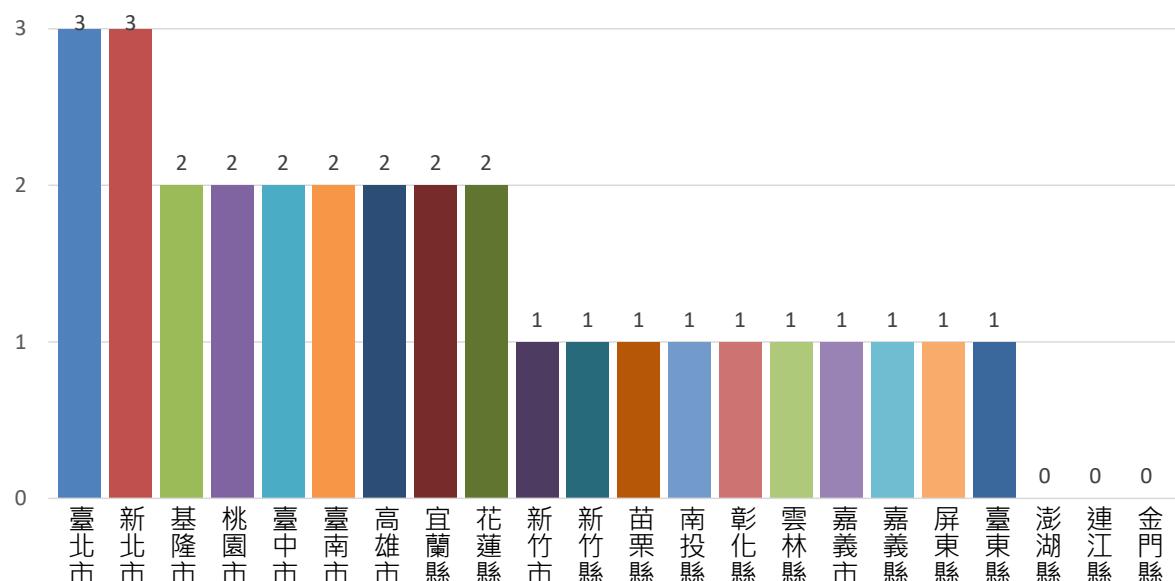


推廣弱層補強專業技術與教育講習，說明弱層補強之工法技術及增進結構專業人員之專業能力。

## 111年度各縣市弱層補強核定件數

依據「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」：

113年度補助辦理私有建築物弱層補強約**30**件，每件補助上限為**450萬元**，並以不超過總補強費用**85%**為限。



# 各區域聯絡窗口



## 【北區】

臺北市 新北市  
基隆市 桃園市  
新竹市 新竹縣

## 【中區】

臺中市 苗栗縣  
南投縣 彰化縣  
雲林縣

## 【南區】

嘉義縣 嘉義市  
臺南市 高雄市  
屏東縣

## 【東區】

宜蘭縣  
花蓮縣  
臺東縣

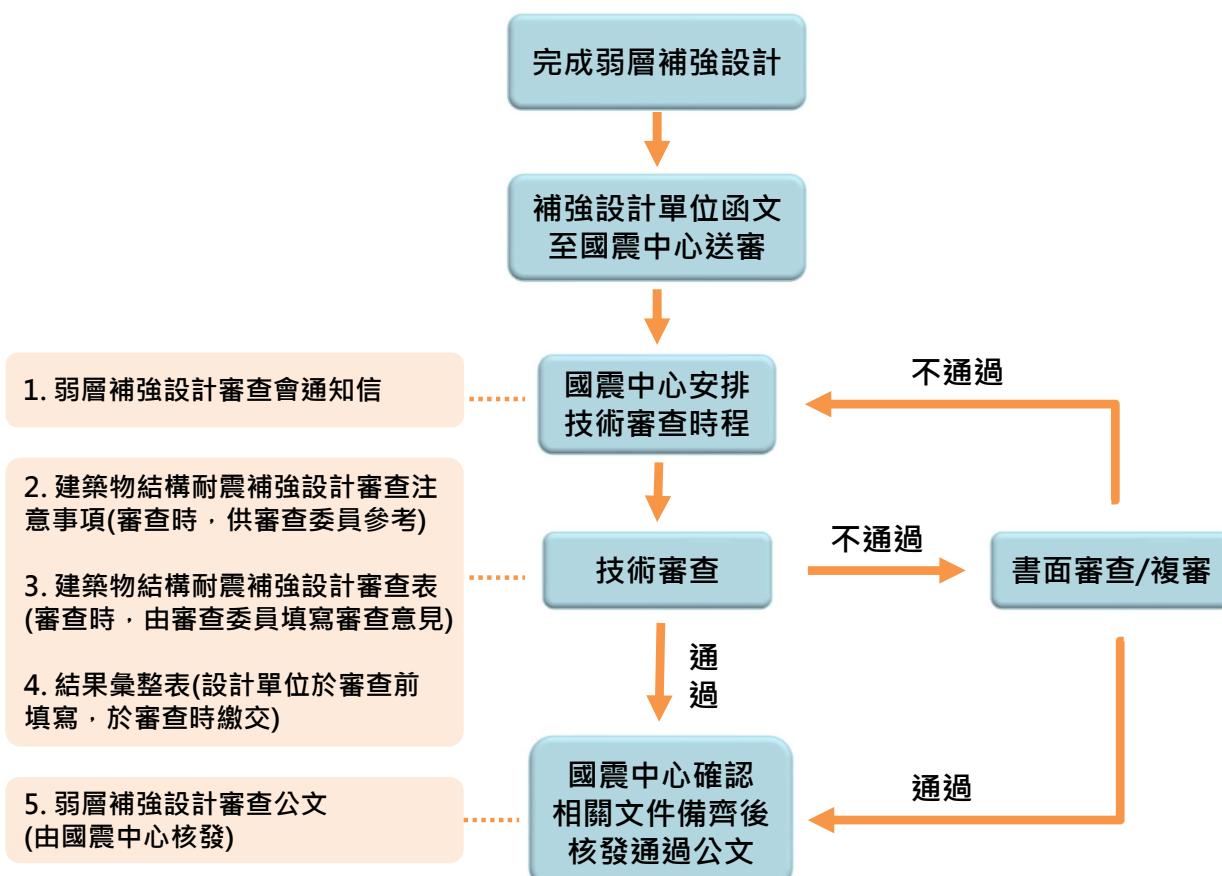
## 【離島】

澎湖縣  
連江縣  
金門縣

- 一. 前言
  - 二. 法源依據
  - 三. 計畫簡介
  - 四. 補強設計審查注意要項
- 附錄

# 設計審查會議流程

## 建築物結構耐震補強設計審查流程



# 審查作業之利益迴避原則

- 執行補強設計之**設計者**(執業土木技師、結構技師或建築師)或設計單位負責人，若為某**審查機構**之理(董、監)事、職員或與其**有利益關係**，則**不得委託該審查機構辦理審查業務**。
- 審查委員對有下列情形之一者，應主動迴避審查工作：
  - 該審查案件涉及本人、配偶、二親等以內親屬，或**共同生活家屬**之利益者
  - 本人或其配偶與設計單位或其負責人間**現有或三年內曾有僱傭、委任或代理關係**者

## 審查基本原則

# 審查基本原則

- **補強工程經費**包含下述等費用：

1. 補強經費
2. 修復經費
3. 補強設計費
4. 補強監造費
5. 工程管理費
6. 空氣汙染防治
7. 材料抽驗費
8. (免)變更使用執照費

# 審查基本原則

- 補強方案之經費應詳細分列「**補強經費**」及「**修復經費**」，其中「**補強經費**」應高於「**修復經費**」與「**補強經費**」合計金額之**70%**為原則。
- 編列補強經費應**考量原物料及工資波動**，避免日後發包問題。（相關規定參考行政院公共工程委員會 111 年 6 月 22 日工程企字第 1110100381 號函附件：工程招標前各階段機關應注意重點及說明）

# 審查基本原則

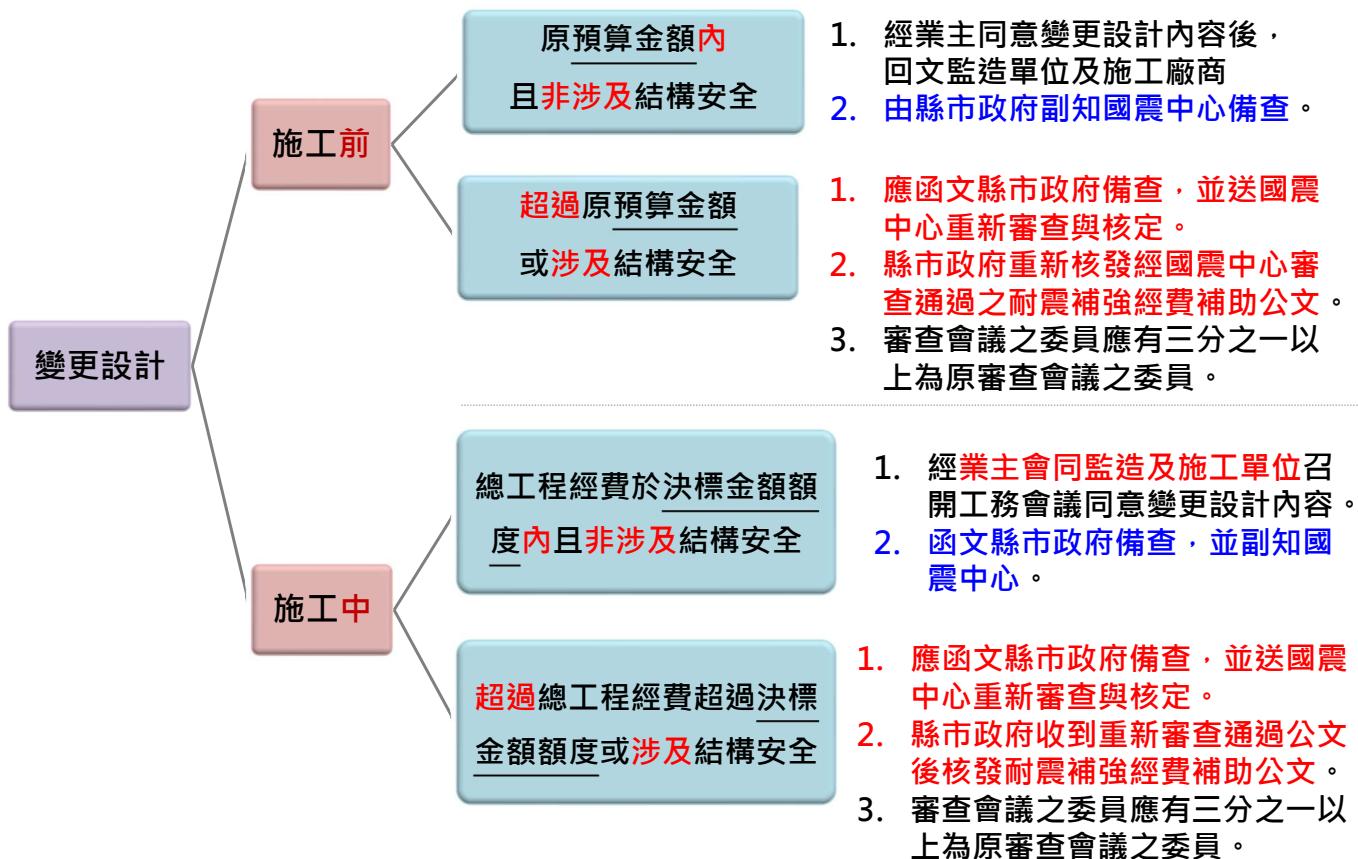
- 「補強工程經費」之執行應以結構補強為主。凡不必要之修復工程應要求退回重審，以免淪為變相裝修。(此項為審計單位查核重點)
  - **合理項目**：因補強造成之門窗復原、管線遷移、補強後恢復原現場使用需求及美觀、同一棟建築物內之防水防漏(可能影響建築物耐久性)...等
  - **非必要項目**：如購置無關設備、裝置監視器、非補強位置之修繕或其他環境整修等
- 補強經費應用在結構補強方案，惟補強工法所必須施作之其他附屬工程，不在此限。

# 審查基本原則

## 補強/修復經費之比例限制



# 審查基本原則



## 設計審查表

# 建築物基本資料

## 建築物結構耐震補強設計審查表

建築物名稱		地址	
時 間		地點	
召集人 (請簽名)	召集人負責審查意見之彙整		
審查委員 (請簽名)	每場次設有至少三名學者專家擔任審查委員		
申請人 (請簽名)			
設計人	開業/執業證號：技執字第	號	簽名：
簽證者	開業/執業證號：技執字第	號	簽名：

第 1 頁

## 補強工法與面積

一、修復補強工法		確認住戶對補工法的認同
1. 補強工法對採光、外觀等使用性之檢討	<input type="checkbox"/> 申請人同意 <input type="checkbox"/> 申請人不同意；改善意見：_____	
2. 補強工法	X 向：_____ Y 向：_____	
3. 樓地板面積	總樓地板面積：_____ 平方公尺 補強層樓地板面積：_____ 平方公尺	
4. 樓層數	地上 _____ 樓、地下 _____ 樓 補強樓層數：地上 _____ 樓、地下 _____ 樓	

針對補強施工樓層及面積進行調查

第 1 頁

# 補強與修復經費

5. 直接工程費(含保險、利稅等間接費用)	(5a) 直接補強工程費用：_____元 (5b) 修復工程費用：_____元 (5c) 其他費用：_____元
6. 修復補強工程經費	(6a) 補強經費( $5a+5c*5a/(5a+5b)$ )：_____元 (6b) 修復經費( $5b+5c*5b/(5a+5b)$ )：_____元
7. 間接工程費	(7a) 補強設計費：_____元 (7b) 補強監造費：_____元 (7c) 補強工程管理費：_____元 (7d) 空氣汙染防制費：_____元 (7e) 材料抽驗費：_____元

第 1 頁

8. 總補強經費 ( $6a+6b+7a+7b+7c+7d+7e$ )	_____元
9. 修復經費佔第 6 項修復補強工程經費之比例(6b) / ( $6a+6b$ )	<input type="checkbox"/> 30% 以下 <input type="checkbox"/> 30% 以上，說明充分理由： _____

修復經費佔比須為 30% 以下  
否則須填寫理由

第 2 頁

## 補強後耐震能力評估結果

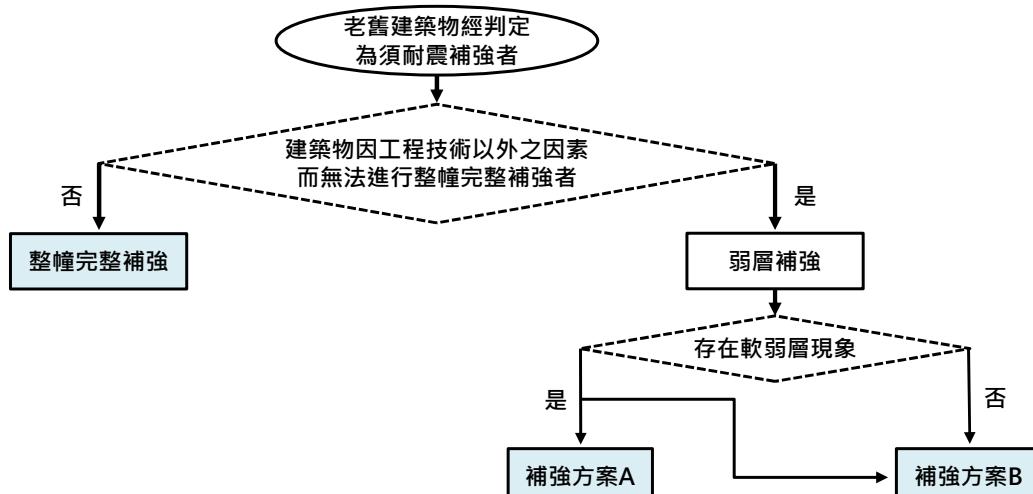
### 二、補強後結構物耐震能力評估結果：

補強目標

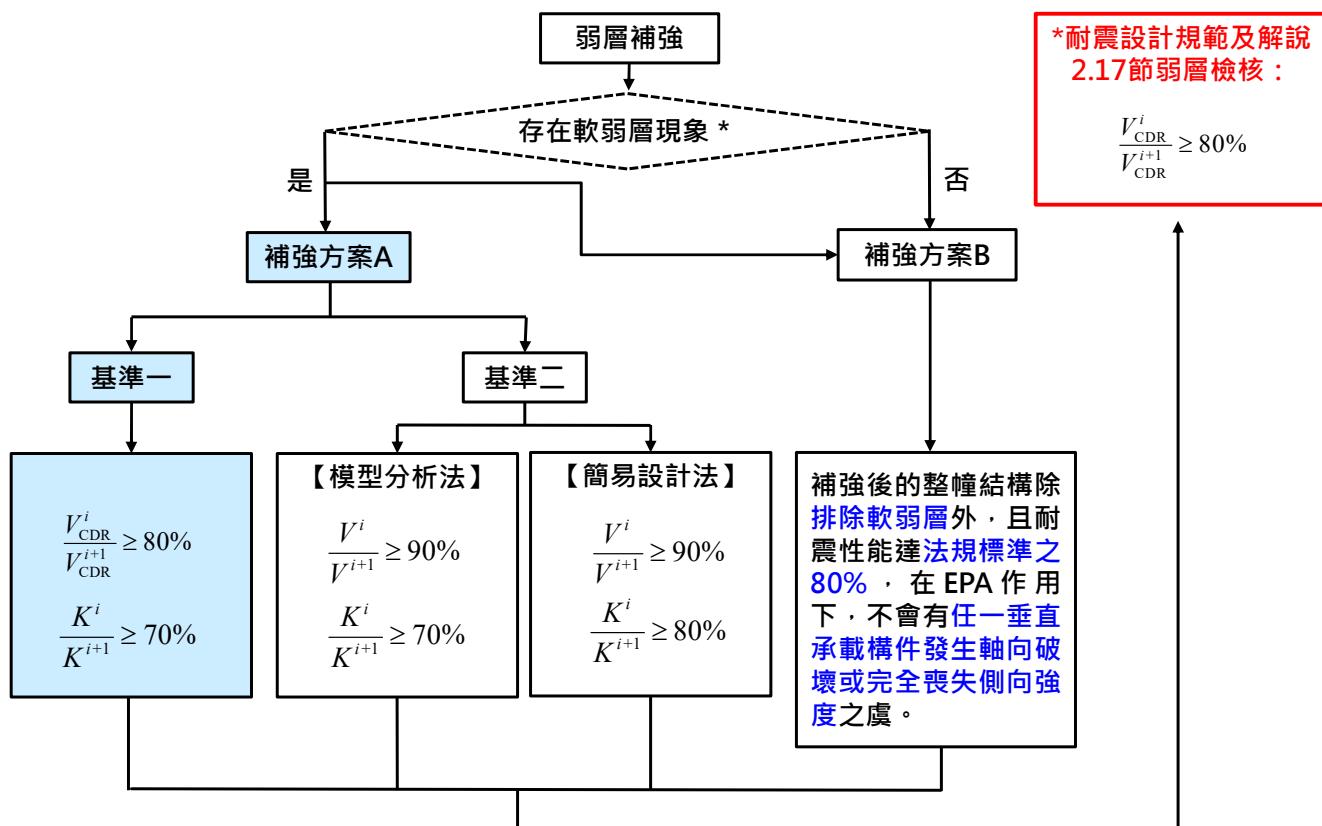
- 補強方案 A，請接續填寫(一)。  
 完整補強，請接續填寫(二)。  
 補強方案 B 或完整補強設計，分階段施工，請接續填寫(一)與(二)。

依據補強目標填寫相關欄位

第 2 頁



# 補強方案A



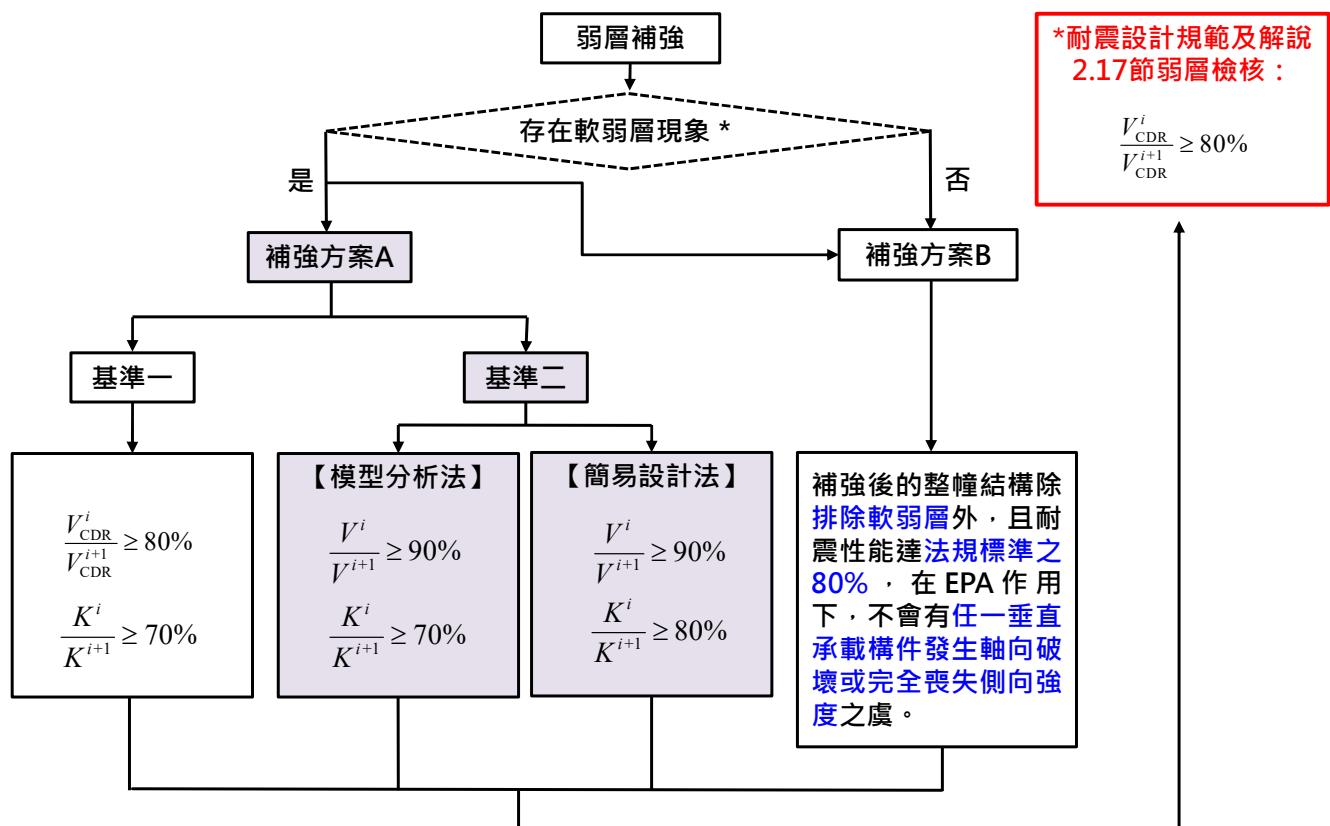
## 補強後耐震能力評估結果(補強方案A)

(一)軟弱層補強之設計						
1.補強設計後之層 剪力及勁度資料	目標層為第 3 層；標準層為第 4 層					
	(a)極限層剪力強度					
	樓層 i	...	1	2	3	...
	$V'_{CDR}$					
	樓層 i+1	...	2	3	4	...
	$V'^{i+1}_{CDR}$					
	$\frac{V'_{CDR}}{V'^{i+1}_{CDR}}$					
	$V'_{CDR}$ ：目標層之極限層剪力強度與其設計層剪力的比值 $V'^{i+1}_{CDR}$ ：目標層其上一層之極限層剪力強度與其設計層剪力的比值					
	(b)側向勁度					
	樓層 i	...	1	2	3	...
	$K^i$					
	樓層 i+1	...	2	3	4	...
	$K^{i+1}$					
	$\frac{K^i}{K^{i+1}}$					
	$K^i$ ：目標層之側向勁度					

弱層檢核：  
極限層剪力強度與其  
設計層剪力的比值

軟層檢核：側向勁度

# 補強方案A



## 補強後耐震能力評估結果(補強方案A)

		(a)層剪力強度					
		樓層 i	...	1	2	3	...
		$V^i$					
		樓層 i+1	...	2	3	4	...
		$V^{i+1}$					
		$\frac{V^i}{V^{i+1}}$					

$V^i$  : 目標層之極限層剪力強度  
 $V^{i+1}$  : 目標層其上一層之極限層剪力強度

		(b)側向勁度					
		樓層 i	...	1	2	3	...
		$K^i$					
		樓層 i+1	...	2	3	4	...
		$K^{i+1}$					
		$\frac{K^i}{K^{i+1}}$					

$K^i$  : 目標層之側向勁度  
 $K^{i+1}$  : 目標層其上一層之側向勁度

弱層檢核：  
極限層剪力強度

軟層檢核：  
側向勁度

# 補強後耐震能力評估結果(補強方案A)

2.是否滿足二種基準之一？	基準一	<input type="checkbox"/> 合格 (滿足 $\frac{V_{CDR}^i}{V_{i+1}^i} \geq 80\%$ 且 $\frac{K^i}{K^{i+1}} \geq 70\%$ ) <input type="checkbox"/> 不合格	 
	基準二	<input type="checkbox"/> 模型分析法 <input type="checkbox"/> 合格(滿足 $\frac{V^i}{V^{i+1}} \geq 90\%$ 且 $\frac{K^i}{K^{i+1}} \geq 70\%$ ) <input type="checkbox"/> 不合格	

<input type="checkbox"/> 簡易設計法 <small>* 採用簡易設計法，動度需求提升為 80%。</small>	基準一	<input type="checkbox"/> 合格(滿足 $\frac{V^i}{V^{i+1}} \geq 90\%$ 且 $\frac{K^i}{K^{i+1}} \geq 80\%$ *) <input type="checkbox"/> 不合格	
	基準二	<input type="checkbox"/> 合格(滿足 $\frac{V^i}{V^{i+1}} \geq 90\%$ 且 $\frac{K^i}{K^{i+1}} \geq 80\%$ *) <input type="checkbox"/> 不合格	

依據採用之基準  
及分析方法確認  
耐震能力是否合  
格？

第 3 頁

# 補強後耐震能力評估結果(完整補強/補強方案B)

(二)完整補強設計或補強方案 B		
1.工址回歸期 475 年之設計地震地表加速度	$0.4 \times S_{DS} = \text{_____ g}$	
2.建築物用途	<input type="checkbox"/> 第一類建築物 ( $I=1.5$ ) <input type="checkbox"/> 第二類建築物 ( $I=1.5$ ) <input type="checkbox"/> 第三類建築物 ( $I=1.25$ ) <input type="checkbox"/> 第四類建築物 ( $I=1.0$ )	
3.耐震評估分析方法	<input type="checkbox"/> TEASPA <input type="checkbox"/> SERCB	
4.耐震性能目標	<input type="checkbox"/> 工址回歸期 475 年之設計地震地表加速度下，建築結構達到特定的性能水準	<input type="checkbox"/> 建築結構韌性用盡時，其耐震能力應達工址回歸期 475 年之設計地震地表加速度乘以用途係數 I
5.耐震需求(地表加速度) $A_T$	<input type="checkbox"/> $0.4 \times S_{DS} = \text{_____ g}$	<input type="checkbox"/> $0.4 \times S_{DS} \times I = \text{_____ g}$

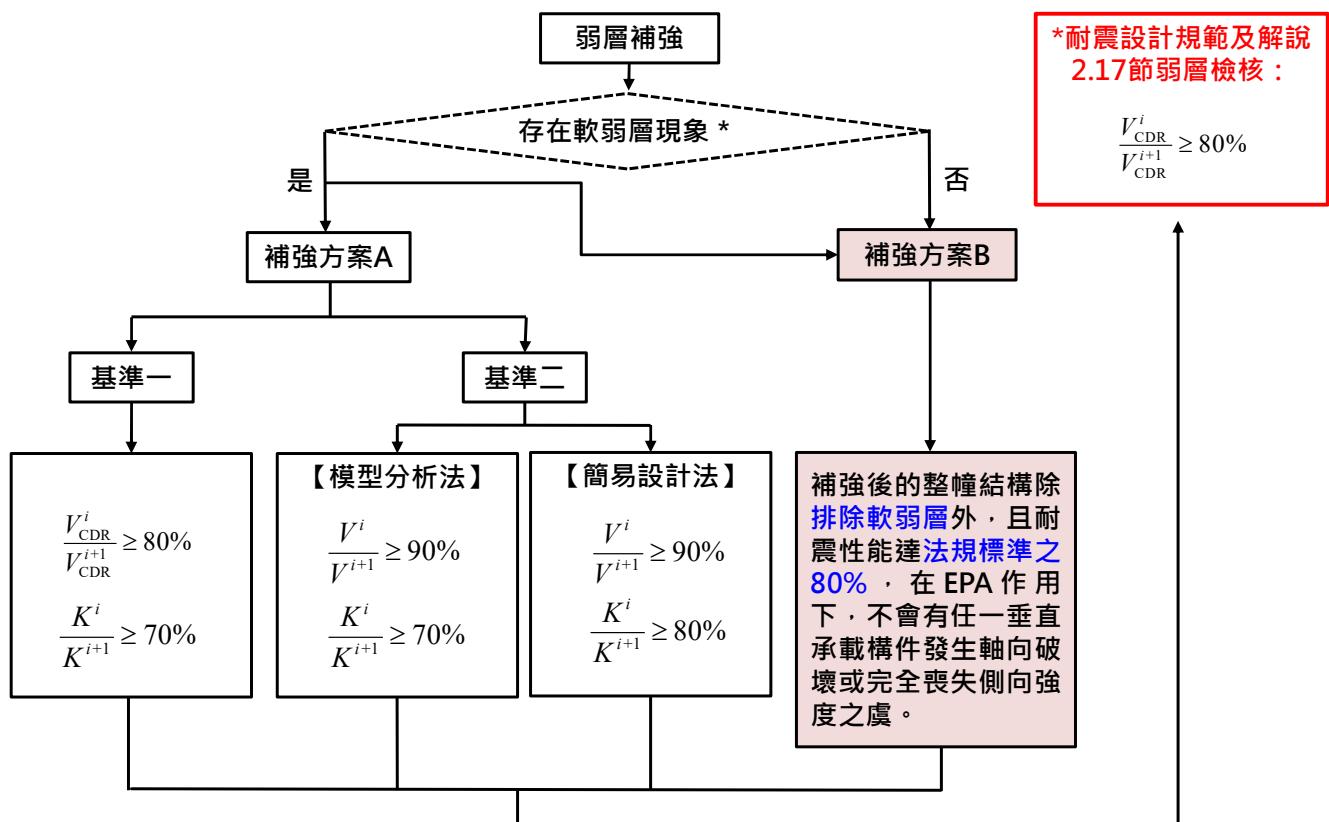
第 4 頁

# 補強後耐震能力評估結果(完整補強/補強方案B)

6.耐震能力評估結果	X 向性能點地表加速度 $A_{p,x}$ : _____ g (6a) 請勾選 X 向性能目標地表加速度使用之性能點 I=1.5: <input type="checkbox"/> 0.80V <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> D <sub>r</sub> <sup>T</sup> =1% I=1.25: <input type="checkbox"/> V <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> D <sub>r</sub> <sup>T</sup> =2% I=1.0: <input type="checkbox"/> 0.85V <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> D <sub>r</sub> <sup>T</sup> =2.5% <input type="checkbox"/> 垂直承載構件發生軸向破壞	韌性用盡時，X 向耐震能力(地表加速度 EPA) $A_{u,x}$ : _____ g
	Y 向性能點地表加速度 $A_{p,y}$ : _____ g (6b) 請勾選 Y 向性能目標地表加速度使用之性能點 I=1.5: <input type="checkbox"/> 0.80V <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> D <sub>r</sub> <sup>T</sup> =1% I=1.25: <input type="checkbox"/> V <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> D <sub>r</sub> <sup>T</sup> =2% I=1.0: <input type="checkbox"/> 0.85V <sub>max</sub> <input type="checkbox"/> D <sub>r</sub> <sup>T</sup> =2.5% <input type="checkbox"/> 垂直承載構件發生軸向破壞	韌性用盡時，Y 向耐震能力(地表加速度 EPA) $A_{u,y}$ : _____ g
7.耐震容量(地表加速度)min(6a, 6b) $A_p$	_____ g	_____ g
8.CDR(耐震容量/耐震需求)	_____	_____

第 4 頁

## 補強方案B



## 補強後耐震能力評估結果(完整補強/補強方案B)

9. 耐震能力是否合格？	補強方案 B :
	<input type="checkbox"/> 是，CDR > 0.8 且補強後 CDR 大於補強前。並須填寫(一) <input type="checkbox"/> 否

第4頁

<input type="checkbox"/> 是，耐震容量(地表加速度) > 耐震需求(地表加速度)	<input type="checkbox"/> 否	*採用分階段施工者，仍需填寫(一)
--	----------------------------	-------------------

第 5 頁

## 審查意見

### 三、審查意見

由審查委員填寫審查意見

第5頁

# 審查結論

## 四、審查結論

- 通過審查。
- 須進行書面審查。承攬人員應依審查意見於\_\_\_\_日內完成改善並送審。  
書面審查方式如下：
  - 1. 應送召集人書面審查。
  - 2. 應送各審查委員書面審查後，由召集人彙整各審查委員之書面審查意見。
- 須進行複審。承攬人員應依審查意見於\_\_\_\_日內完成改善，並召開複審會議。(複審以一次為限)
- 不通過，原因：\_\_\_\_\_

附註一：倘承攬人員未於期限內回覆書面審查資料，審查結果將視為不通過。

附註二：承攬者仍應對細部設計及詳細計算自行負責。

第 6 頁

審查通過與否？

是否需進行書審或複審？

承攬人員應於幾日內完成改善？

皆由召集人與審查委員於會議決定確認

## 設計審查案例

# 設計審查案例一

## 110.04.27 新北市都○○黎設計審查會議

- 補強工法：高窗切割 + 地基掏空補強
- 審查結果：**不通過**
- 審查委員意見：

1	除了高窗切割外，或可增厚牆壁，以提高耐震能力。
2	X、Y向不滿足現行評估標準，請再補充說明。
3	<b>停車費補助請檢討是否合適。</b>



經費上  
把關

- 結論：

設計單位應依據審查委員之意見，儘速修正相關圖說與報告書內容後，函文至專案辦公室送審，擇日再召開補強設計審查會議。

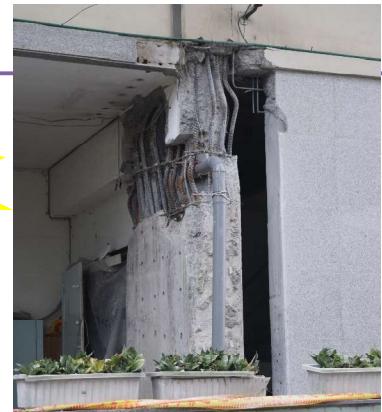
# 設計審查案例二

## 111.03.03 臺南市美○○樓設計審查會議

- 補強工法：**碳纖維包覆補強**
- 審查結果：**不通過**
- 審查委員意見：

1	建議用 <b>鋼鈑</b> 會比 <b>碳纖</b> 的工法為佳。
2	碳纖維補強宜再考量，且較無 <b>提升抗軸壓效果</b> ，建議考量其他補強工法。
3	本棟大樓地下室及一樓均有一支柱子爆開，請探討其破壞原因，並尋求其補強之道。特別是柱子在 <b>垂直方向</b> 之耐震能力。

技術上  
把關



- 結論：

設計單位應依據審查委員之意見，儘速修正相關圖說與報告書內容後，函文至專案辦公室送審，擇日再召開補強設計審查會議。

# 報告完畢，敬請指導

## 備註欄

# 附錄

## 他國法源依據



舊金山市2011年推出**CAPSS 計畫**，基本概念為促進市場的力量來鼓勵參與結構補強，以降低私有建築物未來面對地震的風險。期程規劃為2012 年至 2042 年，共 30 年分 3 階段執行：

## 第1階段

( 2012 ~ 2015 年 )

包含計畫推動程序、技術研發、獎勵策略、災後復原計劃、木造住宅優先強制評估與補強、教育推廣。

## 第2階段

( 2015 ~ 2020 年 )

延續第一階段應做工作項目外，擴充為針對RC 住宅強制評估，且私有中小學校舍及具軟弱層建築強制補強。

## 第3階段

( 2020 ~ 2042 年 )

則針對其它類建築在指定期限或買賣前，須完成耐震評估，且在一定規模以上之RC 住宅強制進行補強。



## 日本大阪市耐震改修促進計畫

日本政府於1995年訂定了「耐震改修促進法」，以應對不特定的多數人使用之大規模建築物，進行耐震評估義務化。於2016年1月修訂「大阪市耐震改修促進計畫」，進行宣導與耐震評估及耐震補強等。期程規劃為2016 年起到 2025 年，共計 10 年執行。

### 日本政府處理私人建築物方式

1. 在政策上放寬建築物在耐震補強之法令限制。
2. 由政府提供「建築物之耐震安全性能認證」，表示該建築物具有合格的耐震性能。
3. 提供耐震評估與補強相關經費補助。



紐西蘭於2017年7月1日將老舊建築處理法案經由建築法修正案 (Amendment Act 2016) 放入全國建築管理最高位階的建築法 (Building ACT 2004)中，為紐西蘭全國提供統一處理EPB(易震損建築)之法源依據。

紐西蘭建築物之評估工作時程為2017年至2032年內完成，補強工程則須在評估完成後7.5年至35年完成。(若屬於「優先建築」，其處理時程將縮短一半。)

註：易震損建築 (Earthquake-prone building · EPB)：在中度地震中建築物可能倒塌，而倒塌可能導致在建築物內或附近的人員傷亡及財產損失。

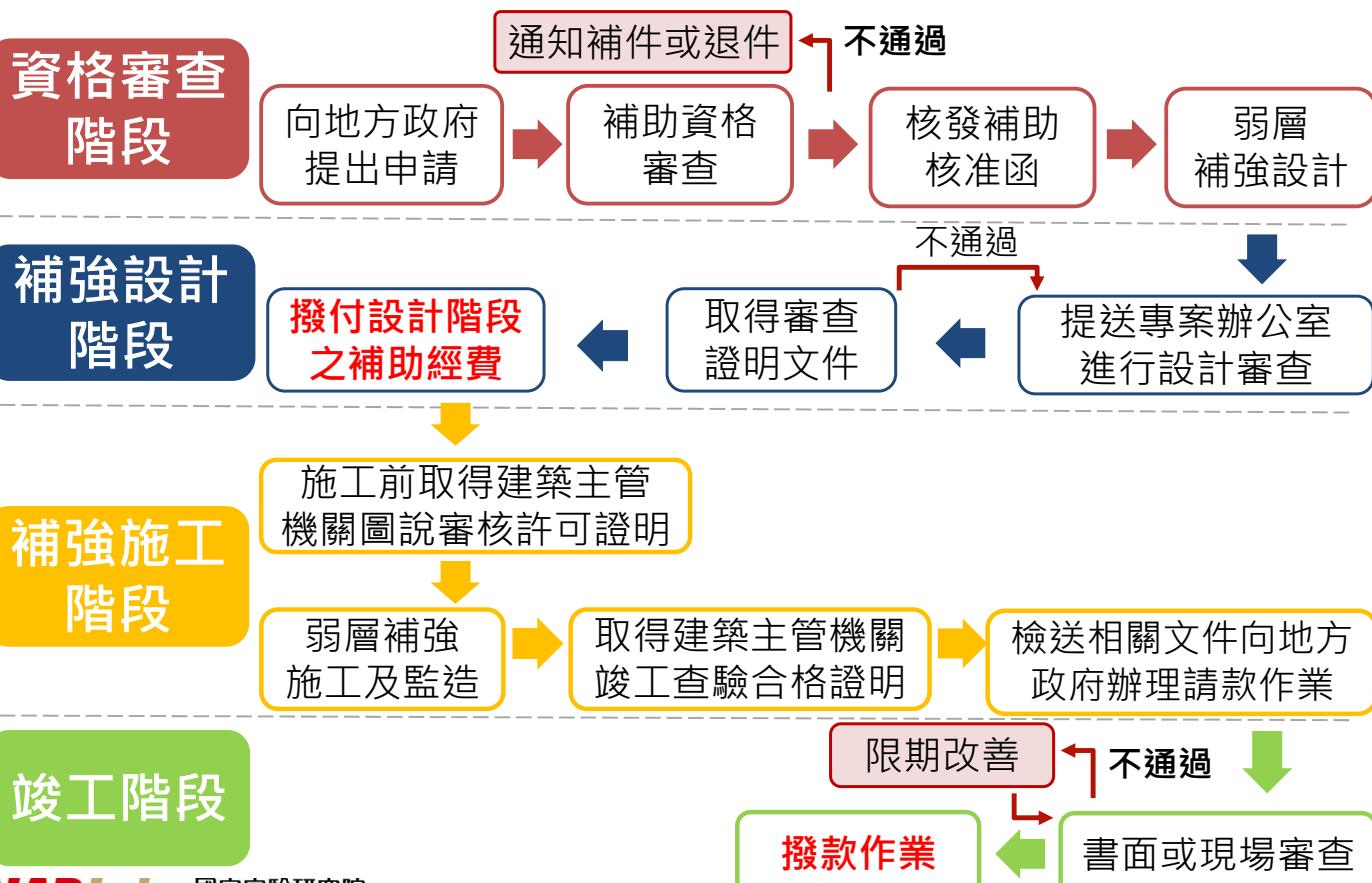


### 紐西蘭先優處理EPB建築物之政策

1. 經評估確認為EPB建築，則須於建築上特定位置依其耐震等級張貼對應的告示牌。
2. 針對屬於EPB的私有古蹟或歷史建築，提供更高補強工程補助費用至最高67%。
3. 放寬政策：給予地方政府法源依據對於建築物因進行耐震補強之目的，卻無法滿足消防及無障礙設施等之要求時，地方政府可允許EPB建築之補強申請。(2019年5月13日生效實施)
4. 提供公佈EPB建築之低利貸款計畫及資格標準。

# 弱層補強行政作業流程

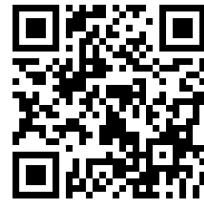
## 弱層補強行政作業流程



# 私有建築物耐震弱層補強資訊網

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

點選**申請補助**，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

[更多資訊](#)

私有建築物弱層耐震補強  
政策宣導動畫



**NARLabs** 國家實驗研究院

73

## 私有建築物耐震弱層補強資訊網

點選**(1)聯絡我們**→**(2)縣市政府聯絡資訊**，可得知**聯絡電話**與**機關網頁**連結。(<https://privatebuilding.ncree.org.tw/contact/>)

1

2 與縣市政府相關單位聯絡

機關	科別	機關電話
臺北市政府	建管處使用科	(02)2720-8889轉2774
新北市政府	工務局使用管理科	(02)2960-3456轉8973
桃園市政府	建管處使用管理科	(03)3322101轉6111~6114
臺中市政府	都市發展局使管科	(04)2228-9111轉64331
新竹市政府	都發處使用管理科	(03)5269424
新竹縣政府	工務處使用管理科	(03)5518101轉6359
苗栗縣政府	工商發展處使用管理科	(037)559861
彰化縣政府	建設處使用管理科	(04)7531204轉1218
嘉義市政府	工務處使用管理科	(05)2254321轉214
嘉義縣政府	經濟發展處建築管理科	(05)3620123轉8157

**NARLabs** 國家實驗研究院

74

民眾可電洽**建築物所在地之執行機關**，或點選**縣市政府名稱**連結機關網頁下載**申請表格**。  
([http://privatebuilding.ncree.org.tw/county\\_contact.aspx](http://privatebuilding.ncree.org.tw/county_contact.aspx))

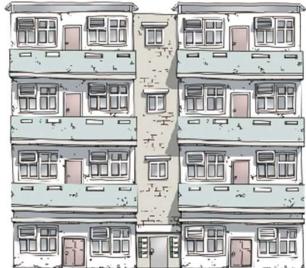


機關	科別	機關電話
臺北市政府	建管處使用科	(02)2720-8889轉2774
新北市政府	工務局使用管理科	(02)2960-3456轉8973
桃園市政府	建管處使用管理科	(03)3322101轉6111~6114
臺中市政府	都市發展局使管科	(04)2228-9111轉64331
新竹市政府	都發處使用管理科	(03)5269424
新竹縣政府	工務處使用管理科	(03)5518101轉6359
苗栗縣政府	工商發展處使用管理科	(037)559861
彰化縣政府	建設處使用管理科	(04)7531204轉1218
嘉義市政府	工務處使用管理科	(05)2254321轉214
嘉義縣政府	經濟發展處建築管理科	(05)3620123轉8157

## 弱層補強資格審查階段

# 弱層補強資格審查階段

補助私有建築物標的：

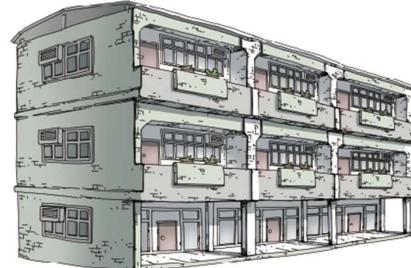


公寓



住宅大廈、  
住商混合大樓

(住宅使用比率達二分之一之建築物)



連棟透天厝

(建築物補助對象限非單一所有權人)

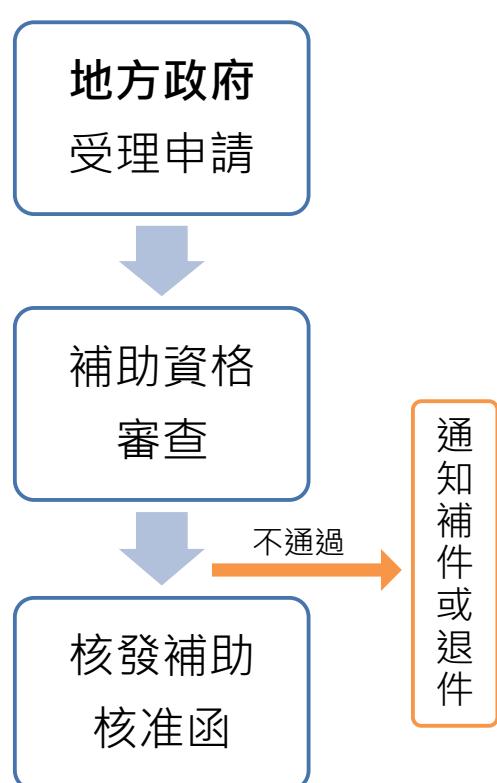
# 弱層補強資格審查階段

弱層補強補助之建築物資格應符合下列條件之一：

一. 耐震能力初步評估評估結果危險度總分**大於30分**者。

二. 耐震能力詳細評估結果為**須補強或重建者**。

## 資格審查階段



申請弱層補強補助時，建築物有下列情形之一者，**不予補助**：

1. 欲辦理重建並已申請建造執照。
2. 住宅使用之比率未達二分之一之建築物。
3. 建築物為單一所有權人。
4. 公有建築物。
5. 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。
6. 申請結構補強已獲政府機關補助。
7. 經執行機關認定補強不具效益。

\*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。

\*執行機關得視實際申請情況因地制宜排定優先辦理順序。

## 弱層補強資格審查階段-申請人資格

### 一. 有成立管理組織

- 區分所有權人**會議紀錄**
- 管理組織**主任委員**或管理**負責人**為申請人

### 二. 未成立管理組織

- 區分所有權人數及區分所有權比率逾1/2同意  
(但**區分所有權**同意比率逾2/3者，其人數不予計算)
- 推派**1人代表**為申請人

# 弱層補強資格審查階段

申請人應於受理申請期間內，檢具下列相關文件，向**建築物所在地之執行機關**應檢附：

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申請弱層補強補助之會議紀錄；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. 經耐震能力初步評估結果危險度總分大於30分之評估報告書影本或耐震能力詳細評估結果為須補強或重建報告書影本。
5. 其他文件。

## 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 checked="" type="checkbox"/> 補強方案 A <input type="checkbox"/> 補強方案 B <input type="checkbox"/> 補強方案 C			
建築物地址	台北市大安區辛亥路三段200號			
管理組織 名稱	國家地震工程研究中心	統一編號	00000000	有成立 管理組織者
管理組織 主任委員	王小明	國民身分證統 一編號/聯絡 電話	00000000 00-00000000	
申請人 (代表人)		國民身分證統 一編號/聯絡 電話		無成立 管理組織者或 申請補強方案 C之建築物所 有權人
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 (申請補強 方案C者免 填)	<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 checked="" 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（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	構造別： <u>OO</u> ，總樓地板面積： <u>OO</u> m <sup>2</sup> ，弱層補強預估施作層面積： <u>OOO</u> m <sup>2</sup> <u>○</u> 棟， <u>○</u> 樓，地上： <u>○</u> 層，地下： <u>○</u> 層。	
申請條件	<input checked="" type="checkbox"/> 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。 <input checked="" type="checkbox"/> 耐震能力詳細評估結果為須補強或重建者。 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 經執行機關認定有補強必要者。	須勾選符合其中一欄之規定
建築物主體用途	<input checked="" type="checkbox"/> 建築物原核准用途為住宅或集合住宅。 <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。	須勾選符合其中一欄之規定
應備文件	<input 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：	除第二項、第三項及第四項擇一外，其餘文件務必全部檢附

# 弱層補強補助申請書

	(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 type="checkbox"/> 4. 申請補強方案 C 者，應檢附下列文件： (1)申請人身分證明文件。 (2)建築物權利證明文件。 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 應檢附下列文件之一： (1)耐震能力初步評估報告書影本。 (2)耐震能力詳細評估報告書影本。 (3)其他文件：_____。	
限制條件	建築物有下列情形之一者，不予補助： (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) 申請補強方案 A 及補強方案 B 之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。 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。	
申報所得	<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。 <input checked="" 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。	請勾選確認列報所得對象

※本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

申請人簽章： (管理組織申請者請蓋章)  
中華民國 112年 2月 18日

# 弱層補強設計階段

## 私有建築物耐震階段性補強資訊網

### 下載專區：委託規劃設計及監造契約範本

私有建築物耐震階段性補強資訊網

家 三選單



# 規劃設計及監造技術服務契約

## 私有建築物耐震弱層補強委託規劃設計及監造技術服務契約

立契約人 甲方：(私有建物代表人) \_\_\_\_\_ (以下簡稱甲方)  
乙方：(規劃設計及監造單位) \_\_\_\_\_ (以下簡稱乙方)  
茲為辦理【】案 (以下簡稱本案)，甲乙雙方同意共同遵守訂立本委託契約。

### 第一條

- 一、契約文件之一切規定得互為補充，如仍有不明確之處，由甲乙雙方依公平合理原則協議解決。
- 二、除另有規定外，契約自簽訂完成之日起生效。
- 三、弱層補強設計監造作業，應委託依法登記開業建築師或執業之土木技師、結構技師辦理。
- 四、乙方執行本案業務之主要人員(符合前款規定之專業人士)，應取得國家地震工程研究中心舉辦「私有建築物耐震弱層補強作業技術講習會」之研習並取得參訓證明。
- 五、契約正本2份，甲方及乙方各執1份，並由雙方各依規定貼用印花稅票。副本\_\_份，如有誤繙，以正本為準。

### 第二條 履約標的(由甲方於招標時參照本條之附件載明)

本契約委託辦理標的物為\_\_\_\_\_ (地址：OOOOOO)，委託辦理範圍為耐震弱層補強規劃設計及監造服務事宜。

#### 令 弱層補強目標：

##### 補強方案 A

補強方案 A 主要為降低補強目標層以下各層發生軟弱層集中式破壞風險之補強設計，應達下列基準二者之一：

- 1.基準一：目標層以下各層之極限層剪力強度與其設計層剪力的比值不低於其上一層者之 80%；且該層之側向勁度不低於其上一層者之 70%。
- 2.基準二：設計方法應採模型分析法。目標層以下之各層其極限層剪力強度不得低於其上一層者之 90%；且該層側向勁度不得低於其上一層者之 70%。

##### 補強方案 B

補強後之耐震性能，除需滿足 0.8 倍耐震性能地表加速度，同時亦須滿足建築物耐震設計規範及解說 8.5 節(增修後條文)排除弱層破壞之補強的相關規定，降低在地震下因弱層集中式破壞而崩塌的風險。

#### 完整補強 (應於簽約前雙方議定下列二者擇一)

完整補強之結構物，其經評估後不需補強或補強後之耐震能力應達下列基準之一：

(1) 建築物之耐震能力以其能抵抗之最大地表加速度表示，其耐震能力應達現行規範規定工址 475 年回歸期之設計地震地表加速度乘以用途係數 I。其性能目標準則為當建築物之韌性發展到韌性容量 R 時，相對應的等效地表加速度 EPA，需達目標地表地表加速度  $0.4S_{D5} \times I$ 。

(2) 建築物亦得以性能目標作為耐震能力之檢核標準，確保該建築物在工址 475 年回歸期之設計地震力作用下所需達到之性能水準。對於不同用途係數之建築物，其性能目標可包含基底剪力、層間變位角及垂直承載等要求，在達到此性能目標時所相對應之地表加速度值，不得小於 475 年回歸期之設計地震地表加速度值 ( $EPA=0.4S_{D5}$ )。

### 第三條 工作範圍說明如下：

#### 一、弱層補強設計服務要項：

(一) 對住戶或管委會進行補強規劃說明工法，並做訪談紀錄。

(二) 設計標準說明及補強後結構耐震能力評估。(執行補強方案 A 免)。

(三) 撰寫補強設計報告書(包含設計圖說及經費編列)一式 3 份。

(四) 繪製工程配置圖、平面詳圖、立面詳圖、剖面詳圖、細部施工圖，必要之相關管線配合拆遷，遷移位置圖及其他相關之附屬工程之設計圖。

(五) 工程規範及施工說明書，工程具有統包或單項係屬特殊施工方法之性質者，如需採「責任施工」，應明定其權責義務，並向甲方說明且經核可外，一律不訂「責任施工」。

第 1 頁，共 12 頁

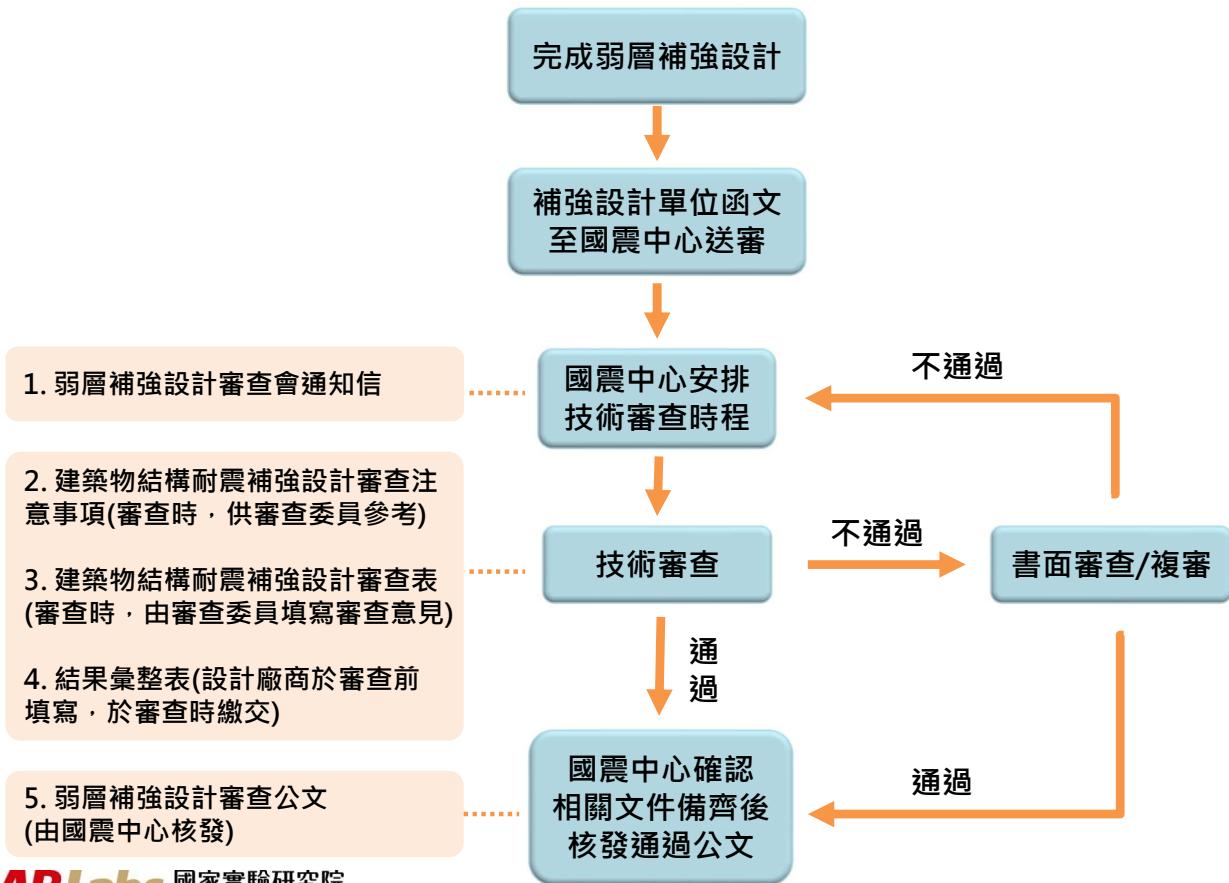
**NARLabs** 國家實驗研究院  
National Applied Research Laboratories

87

## 弱層補強設計階段

1. 向建築物坐落之執行機關提出申請，經審查通過後執行機關核發補助核准函；經核定補助之申請人應於**3個月內**執行設計監造或施工等事項，逾期未辦理者，撤銷其補助資格。但經執行機關同意延長期限者，不在此限。
2. 弱層補強設計監造作業，應委託依法登記**開業建築師或執業之土木技師、結構技師**辦理。
3. 完成弱層補強設計圖說及預算書，於施工前應提送至**專案辦公室**進行**審查作業**，並取得該中心審查通過**證明文件**。

# 弱層補強設計階段



## 弱層補強設計階段

4. 辦理弱層補強設計監造之依法登記開業建築師、執業土木工程技師或結構工程技師及營造業，應取得政府認可之**弱層補強講習會參訓證明**文件。
5. 弱層補強補助金額含**設計、監造及施工**之相關費用，並得編列適當之修繕經費。
6. 弱層補強設計監造作業，應符合建築法等相關法令規定，並取得執行機關許可證明文件。

# 弱層補強設計階段

於弱層補強設計圖說及預算書經本部委託機構審查通過後，得申請撥付設計之實際經費，並以不超過該機構審查通過之總補助經費百分之十為限，其應檢附文件如下：

1. 申請函。
2. 補助核准函。
3. 依法登記開業建築師、執業土木工程技師或結構工程技師簽證之弱層補強設計圖說及預算書。
4. 本部委託機構審查通過證明文件。
5. 弱層補強設計合約書。
6. 設計單位參加弱層補強講習會參訓證明文件。
7. 費用請撥領據。
8. 其他文件。

# 弱層補強施工階段

# 輔導發包作業-案件適用條件

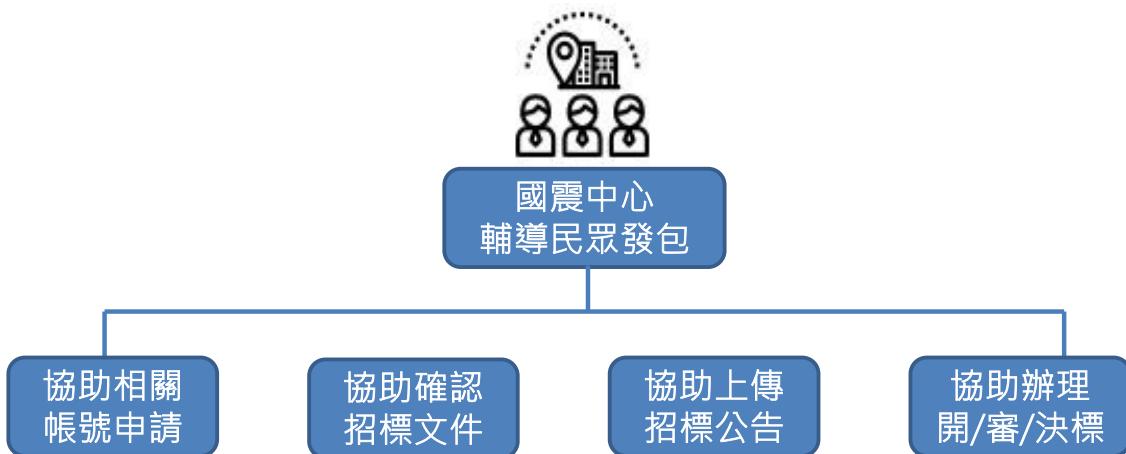
【法規】政府採購法第4條第1項：法人或團體接受機關補助辦理採購，其補助金額占採購金額半數以上，且補助金額在公告金額以上者，適用本法之規定，並應受該機關之監督。

【適用條件】若民眾補助條件同時符合下述兩項要件時需規定辦理招標作業(不符則免)。

要件1：申請人為社區管理委員會 (法人或團體)

要件2：政府補助比率上限為總補強費用85%者 (補助金額占採購金額半數以上)

※若民眾無辦理政府採購(招標)作業之能力，可洽詢國震中心輔導民眾進行招標作業。



## 弱層補強施工階段

1. 弱層補強施工應委託依法登記開業之營造業進行工程施作。
2. 弱層補強施工作業，應符合建築法等相關法令規定，並取得執行機關許可證明文件。
3. 經核定補助之申請人應於3個月內執行設計監造或施工等事項，逾期未辦理者，撤銷其補助資格。但經執行機關同意延長期限者，不在此限。

# 弱層補強請款階段

## 弱層補強請款階段

於工程**竣工**並經執行機關審查通過後，得申請**撥付賸餘之補助經費**，其應檢附文件如下：

1. 申請函。
2. 補助核准函。
3. 弱層補強監造合約書及補強工程合約書。
4. 依法登記開業建築師、執業土木工程技師或結構工程技師簽證之工程竣工圖、監造證明，及營造業出具之竣工證明。
5. 符合建築法等相關法令規定之執行機關許可證明文件。
6. 監造單位及營造業參加弱層補強講習會參訓證明文件。
7. 施工前後照片。
8. 費用請撥領據。
9. 其他文件。

# 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 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 <u>新臺幣300萬元</u> ，以500 m <sup>2</sup> 為基準，每增加50m <sup>2</sup> 部分，補助增加新臺幣10萬元，不足50m <sup>2</sup> 者，以50m <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。
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」。

## 備註欄