

私有建築物耐震階段性補強作業技術講習會 (臺北場)

耐震階段性補強計畫簡介與申請補助流程

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：楊元森 副教授

簡報大綱

一．前言

二．法源依據

三．計畫簡介

四．申請階段性補強行政作業流程

簡報大綱

五. 階段性補強資格審查階段

六. 階段性補強設計階段

七. 階段性補強施工階段

八. 階段性補強請款階段



一. 前言

二. 法源依據

三. 計畫簡介

四. 申請階段性補強行政作業流程



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



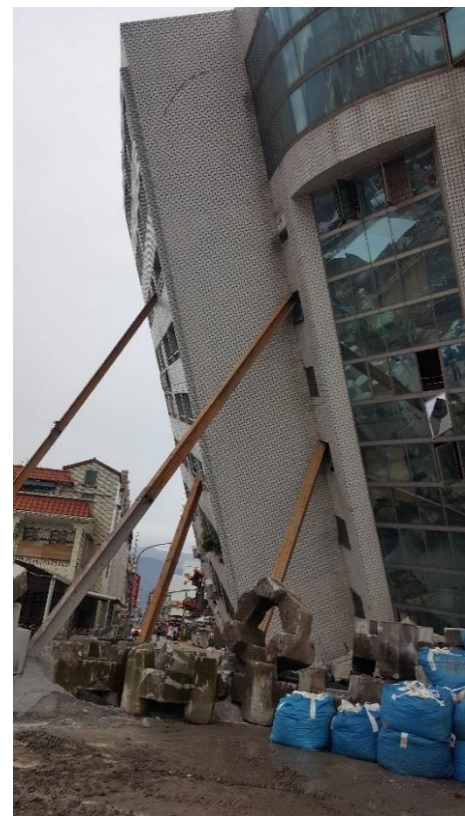
軟弱層破壞

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。



軟弱層破壞

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

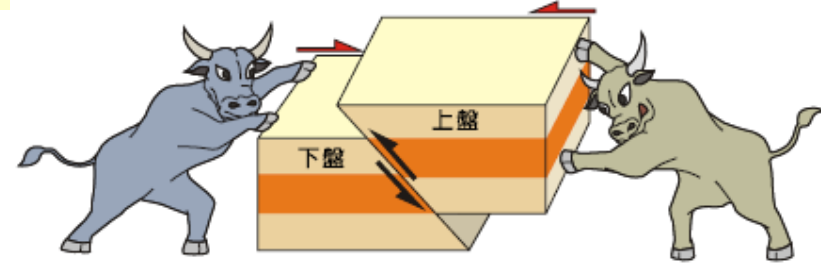
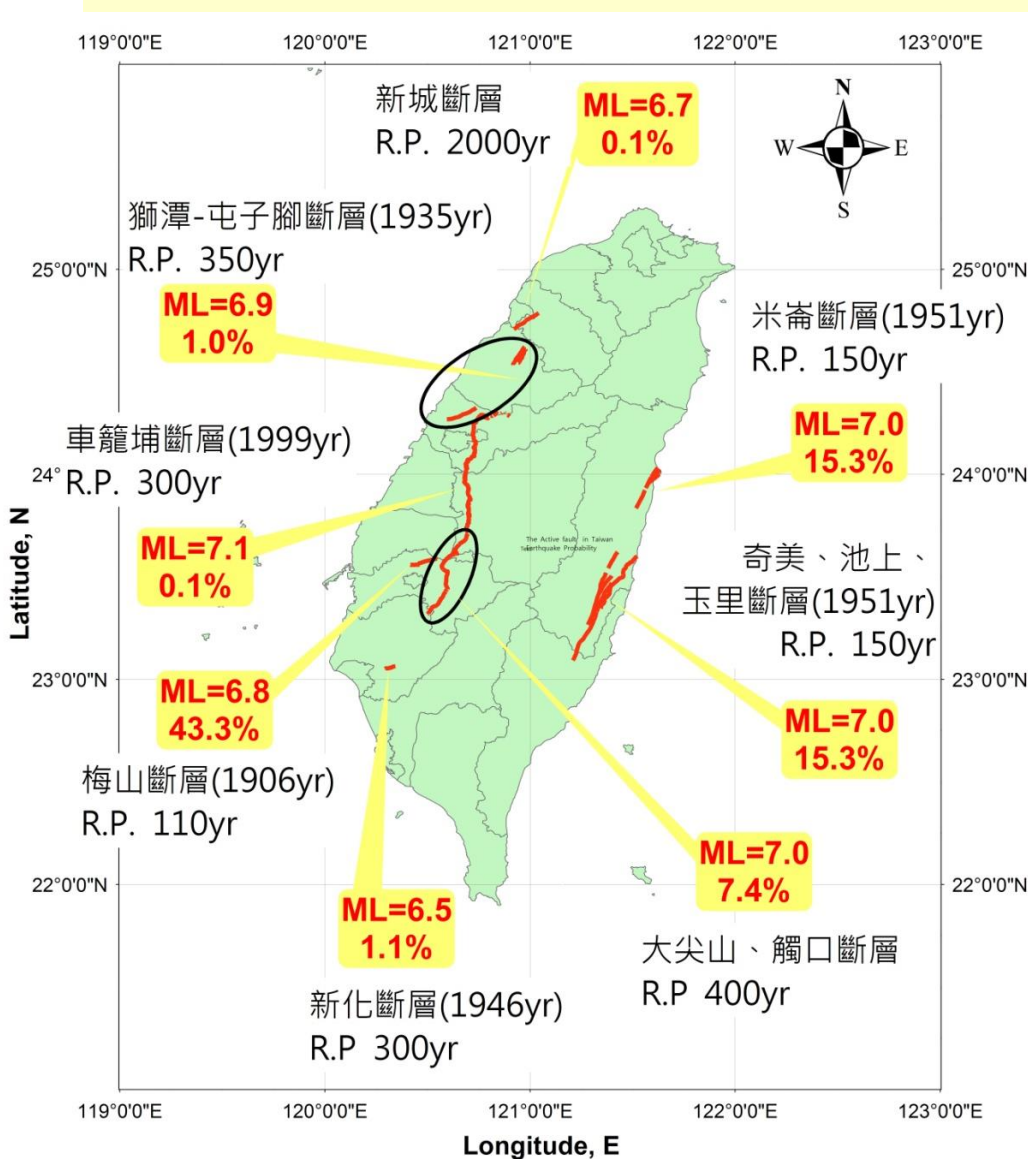


2016美濃地震



台灣未來可能面臨的地震威脅

台灣內陸斷層未來30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

溫國樑、簡文郁、張毓文 (2005) 。
最具潛勢及歷史災害地震之強地動模擬，國家地震工程研究中心 (NCREE-05-032) 。

私有建築推動耐震補強問題

推動**完整**耐震補強問題困難重重

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**

為了使補強工程易於推動，建議可先採取階段性補強提供**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**

公有建築於美濃地震之耐震表現



某區公所

剪力牆補強

PGA=0.323g

無損壞情形

經濟、有效、
快速解決耐震問題

簡易補強案例-某市場旁鄰棟建築

地震前



↓
地震後



某市場，美濃地震時受損倒塌



補強前



↓
補強後(地震後)



鄰棟建築騎樓局部增設柱補強，經美濃地震後雖有結構性損壞，但未倒塌



一. 前言

二. 法源依據

三. 計畫簡介

四. 申請階段性補強行政作業流程



階段性補強法源依據

- 「建築物耐震設計規範及解說」修訂草案第八章8.5節
- 「全國建築物耐震安檢暨輔導重建補強計畫」
- 「建築物結構快篩及階段性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」

階段性補強法源依據(草案)

法源

「建築物耐震設計規範及解說」修訂內容；第八章8.5節排除軟弱層破壞之補強。

說明

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節第1點之要求，經適當評估作業後，認為**有軟弱層之虞者**，則可先採取**排除軟弱層破壞**之補強之方式，作為階段性補強措施，以大幅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。

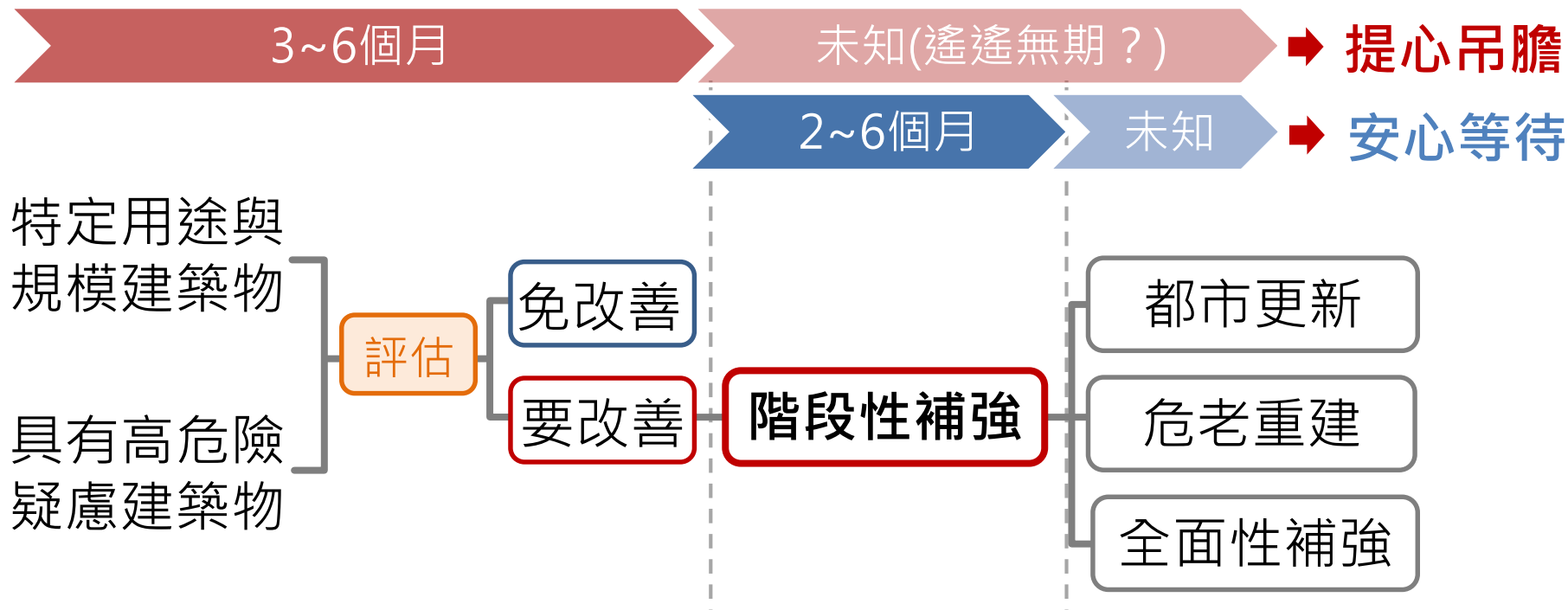
階段性補強法源依據(草案)

排除軟弱層之定義

目標樓層以下之各樓層滿足本規範第 2.17 節極限層剪力強度與設計層剪力的比值規定，或是單以極限層剪力強度來評估，不得低於其上一層強度之 90%，以滿足排除弱層之要求，計算極限層剪力強度時須計及非結構牆所提供之強度。

此外，目標樓層以下各層之側向勁度均不得低於其上一層之70%，以滿足排除軟層之要求。排除軟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矩，避免扭轉之情況發生。

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**階段性補強**提供短期應急的保護措施。

階段性補強執行依據

內政部營建署中華民國108年3月14訂定「**建築物結構快篩及階段性補強經費補助執行作業要點**」第5條

階段性補強以其補強標準分為階段性補強A及階段性補強B，其補強目標如下：

階段性補強A

為降低補強目標層以下各層發生軟弱層集中式破壞風險。

階段性補強B

補強後之整幢(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，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)。

階段性補強技術參考

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

內政部營建署

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

期中報告書
-評估與設計技術篇-
(修正版)

財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心

計畫主持人：
黃世建 博士

NAR Labs
國家實驗研究院

中華民國一零八年一月十日

內政部營建署

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

期中報告書
-施工及監造篇-
(修正版)

財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心

計畫主持人：
黃世建 博士

NAR Labs
國家實驗研究院

中華民國一零八年一月十日

階段性補強A

階段性補強A

降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險

補完後，倒塌機率已大幅降低，仍有可能造成其他破壞模式產生

補強位置：具軟弱層現象之樓層

若要達到耐震設計地震之合格標準，未來仍需進行整幢完整補強

(建築法第77-1條修法中)



未補強



階段性補強A

階段性補強A之案例



階段性補強B

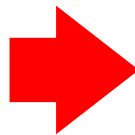
階段性補強B

補強後耐震能力至少達耐震規範標準之8成

排除軟弱層現象，耐震能力提升達到防止倒塌的目的
補強位置：整棟綜合考量，可能會影響私人空間
若不存在軟層或弱層現象，則僅適用階段性補強B



未補強



階段性補強B

階段性補強B之案例





一. 前言

二. 法源依據

三. 計畫簡介

四. 申請階段性補強行政作業流程



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. 建築物結構快篩及階段性補強經費補助執行作業要點

國震中心：

私有建築物階段性補強專案辦公室

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。
- ◆ 階段性補強：整合與規劃期間協助階段性補強，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



補助與協助措施

快篩補助	危老重建	危老重建	危老重建
每件補助2,000元	- 容積獎勵30%(3年內+10%) - 成立重建輔導團	- 地價稅全免 - 重建工程貸款信用保證	- 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
初評補助	都更重建	都更重建	都更重建
每件補助12,000~15,000元	- 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	- 地價稅全免 - 重建工程貸款信用保證	- 地價稅、房屋稅減半2年 - 權變案地主抵付共同負擔部分，免土增稅及契稅 - 權變案地主更新後第1次移轉減土增稅及契稅40% - 重建工程貸款利息補貼
詳評補助	耐震補強	耐震階段性補強	耐震補強竣工
每件補助最高60萬元 (評估40萬元+審查20萬元)	- 完整補強 - 階段性補強：階段性補強A、B	補助上限為220萬元，並以不超過總補強費用45%為限	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：

1. 依評估費用補助。但總樓地板面積未達3000平方公尺者，每棟補助額度不超過新臺幣12000元；總樓地板面積3000平方公尺以上者，每棟補助額度不超過新臺幣15000元。
2. 審查費：新臺幣1000元/棟。
3. 行政作業費：新臺幣500元/棟。

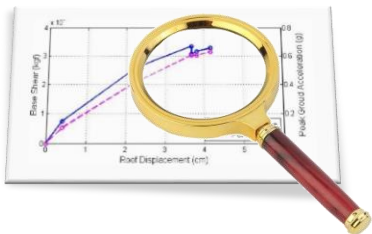
耐震能力詳細評估：

1. 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。但每棟補助額度不超過評估費用之30%或新臺幣40萬元為限。
2. 審查費：每棟依前目評估費用之15%估算。但補助額度以不超過新臺幣20萬元為限。
3. 行政作業費：新臺幣5000元/棟。

私有建築物耐震階段性補強計畫



1. 加速推動私有建築物階段性補強，協助民眾改善居住安全。



2. 推動私有建築物階段性補強設計之專業審查制度，提升階段性補強之品質。



3. 推廣階段性補強專業技術與教育講習，說明階段性補強之工法技術及增進結構專業人員之專業能力。

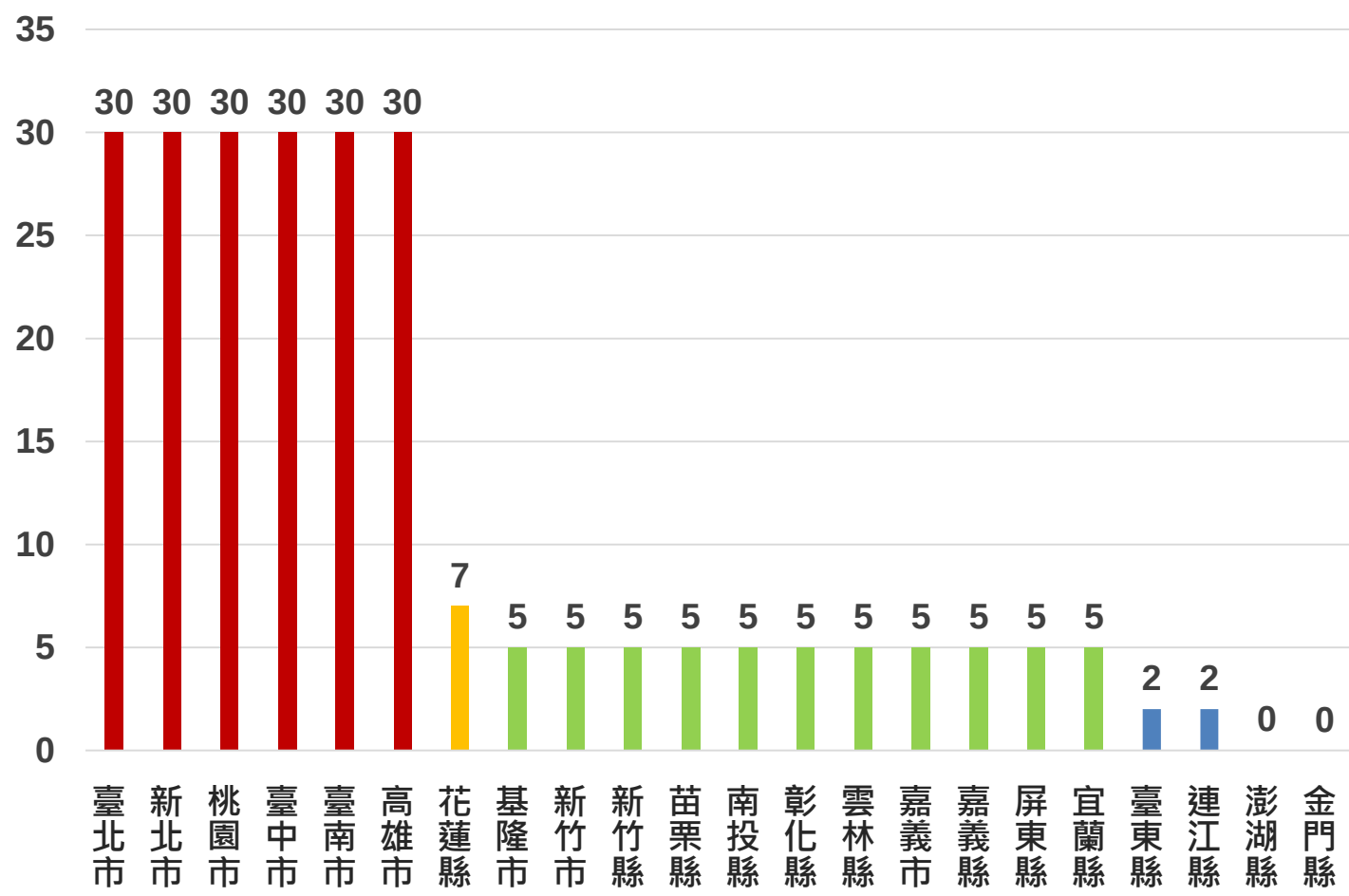
私有建築物耐震階段性補強計畫

依據「建築物結構快篩及階段性補強經費補助執行作業要點」

108年：計畫補助辦理私有建築物階段性補強約**250**件，每件補助上限為**220萬元**，並以不超過總補強費用**45%**為限。

109年與110年：計畫補助辦理私有建築物階段性補強約**500**件。

108年度各縣市階段性補強核定件數



各區域聯絡窗口





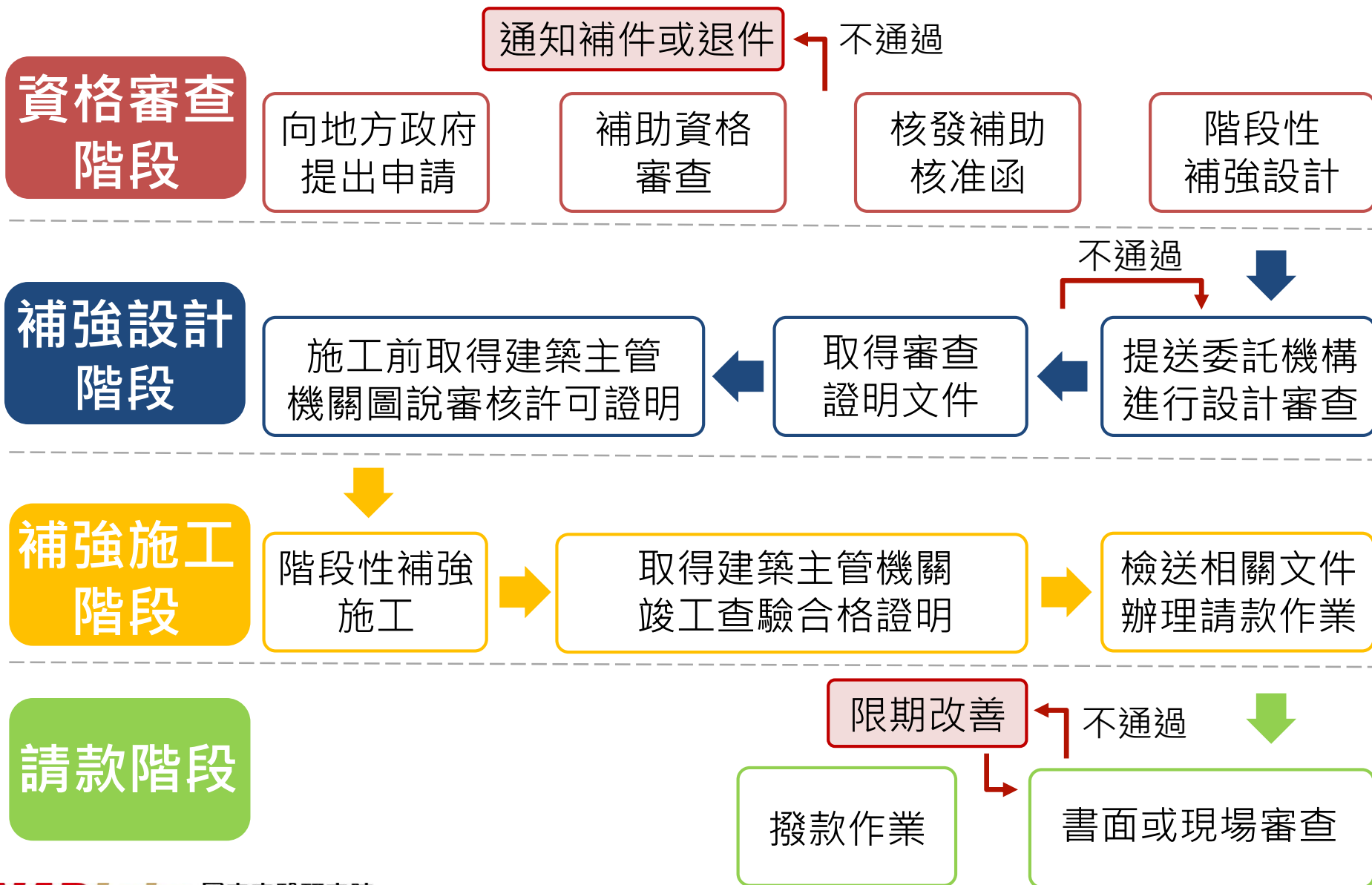
一. 前言

二. 法源依據

三. 計畫簡介

四. 申請階段性補強行政作業流程

階段性補強行政作業流程



私有建築物耐震階段性補強資訊網

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



私有建築物耐震階段性補強資訊網

點選**補助申請**，即可了解相關資訊。



私有建築物耐震階段性補強資訊網

點選**申請流程**，可得知**機關聯絡電話**與**機關網頁**連結。

申請補助

申請流程

補助比例與上限

相關申請文件

竣工後經費補助申請



私有建築物耐震階段性補強資訊網

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**。

申請諮詢

請洽住宅座落所在縣市政府提出申請，政府機關諮詢服務時間為週一至週五(請於上班時間洽詢)

機關	科別	機關電話
臺北市政府	建管處使用科	(02)2720-8889轉2723
新北市政府	工務局使用管理科	(02)2960-3456轉8970
桃園市政府	建管處使用管理科	(03)3322101轉6111
臺中市政府	都市發展局使管科	(04)22289111轉64350
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)7531213
嘉義市政府	工務處使用管理科	(05)2254321轉214
嘉義縣政府	經濟發展處使用管理科	(05)3620123轉157
臺南市政府	工務局使用管理科	(06)6322231轉6873
澎湖縣政府	建設處建築管理科	(06)9274400轉506

連江縣政府	工務處都計建管科	0836-25330#6335
金門縣政府	建設處建築管理科	(082)318823轉62314
基隆市政府	都發處使用管理科	(02)2420-1122轉1821
南投縣政府	建設處使用管理科	(04)92227300轉1451、1452
雲林縣政府	建設處使用管理及國宅科	(05)5522182
高雄市政府	工務局建管處	(07)3368333轉2421
屏東縣政府	城鄉發展處公安使用科	(08)732-0415轉3361-3369
宜蘭縣政府	建設處使用管理科	(03)9251000轉1315
花蓮縣政府	建設處使用管理科	(03)8230510
臺東縣政府	建設處建築管理科	(089)340416



五. 階段性補強資格審查階段

六. 階段性補強設計階段

七. 階段性補強施工階段

八. 階段性補強請款階段

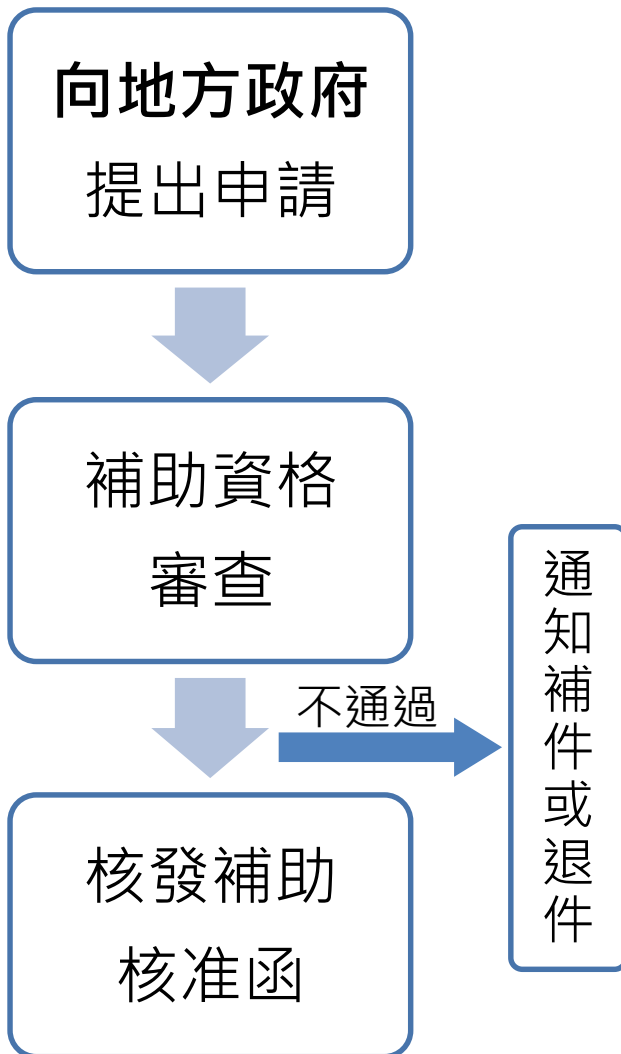


階段性補強資格審查階段

- 階段性補強補助之**建築物**資格應符合下列條件之一：

- 耐震能力**初步評估**結果危險度總分大於30分者。
- 耐震能力**詳細評估**結果為須補強或重建者。

資格審查階段



階段性補強資格審查階段

- 申請階段性補強補助時，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。

*執行機關得視實際申請情況因地制宜排定優先辦理順序。

階段性補強資格審查階段

- 階段性補強補助之**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)。
- 推派一人代表為申請人。

階段性補強資格審查階段

- 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階段性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. 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. 估價明細表。
 6. 其他文件。

階段性補強補助申請書

階段性補強補助申請書(範本)

申請案件編號：

一、申請資料				備 註
申請項目	☐ 階段性補強 A ☐ 階段性補強 B			
社區地址				
管理組織 名稱		統一編號		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		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				
管理組織 成立情形	☐ 已成立管理組織並依公寓大廈管理條例完成報備。			
	☐ 未完成管理組織報備者，申請補助應有區分所有權人數比例逾二分之一同意， 由區分所有權人推派代表申請。			檢附過半數同 意之委任書

二、建築物基本資料及應檢附文件		
建築物基本資料	構造別：_____，總樓地板面積：_____ m ² ，階段性補強預估施作層面積：_____ m ² _____幢，_____棟，地上：_____層，地下：_____層。	
耐震評估結果	☐ 耐震能力初步評估結果危險度總分大於三十分者。 ☐ 耐震能力詳細評估結果為須補強或重建者。	須勾選符合其中一欄之規定
建築物主體用途	☐ 建築物原核准用途為集合住宅。 ☐ 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	☐ 1. 使用執照影本或其他合法建築物證明文件。 ☐ 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階段性補強補助之會議紀錄。 ☐ 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。 ☐ 4. 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或耐震能力詳細評估結果為須補強或重建報告書影本。 ☐ 5. 估價明細表。 ☐ 6. 其他文件：_____。	除第二項及第三項擇一外，其餘文件務必全部檢附
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。	

居民同意書

階段性補強工程示範案例同意書

本人_____為地號：_____ - _____，建號：_____ - _____，建物門牌：_____所有權人。

本人同意參加內政部營建署推動「安家固園計畫 - 106 年執行計畫」單棟大樓階段性補強工程示範例。

本人同意採用階段性補強 A 設計方案，其設計目標為降低在地震下因軟弱層集中式破壞而崩塌的風險。本人知悉設計者無法逐層逐戶進行現況調查，僅檢視本棟大樓之一樓及二樓現況，並假設三樓以上各層之結構與建築配置均與原設計圖相符，逕行降低在地震下因一樓軟弱層集中式破壞而崩塌的風險之補強設計。依現行耐震設計規範第 2.17 節，一樓極限層剪力強度與其設計層剪力的比值不得低於二樓的比值之 80%，且一樓之側向勁度不得低於二樓之 70%。

本人認知經補強後能降低一樓在地震下因軟弱層集中式破壞而崩塌的風險，但在等效最大地表加速度(EPA)為 $0.4S_{DS}$ 之震度作用下，結構仍有可能因垂直構件喪失承载力而崩塌，故目標建築物仍應儘速完成整體耐震評估及補強工作為宜。

此致

國家實驗研究院國家地震工程研究中心

立 同 意 書 人：

(簽章)

身分證統一編號：

連 絡 電 話：

聯 絡 地 址：

中 華 民 國 年 月 日



五. 階段性補強資格審查階段

六. 階段性補強設計階段

七. 階段性補強施工階段

八. 階段性補強請款階段



階段性補強設計階段

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. 階段性補強設計監造作業，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. 完成階段性補強設計圖說及預算書，於施工前應提送至本部委託機構進行**審查作業**，並取得該機構審查通過證明文件。

階段性補強設計階段

4. 辦理階段性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**階段性補強講習會參訓證明**文件。
5. 階段性補強設計監造作業，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。



五. 階段性補強資格審查階段

六. 階段性補強設計階段

七. 階段性補強施工階段

八. 階段性補強請款階段



階段性補強施工階段

1. 階段性補強施工應委託依法登記開業之營造業進行工程施工。
2. 階段性補強施工作業，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。



五. 階段性補強資格審查階段

六. 階段性補強設計階段

七. 階段性補強施工階段

八. 階段性補強請款階段



階段性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
階段性補強 A	未滿 <u>500平方公尺</u>	補助上限為 <u>新臺幣110萬元</u> ，並以 不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。
	<u>500平方公尺</u> 以上	基本補助上限新臺幣110萬元，每 增加50平方公尺部分，補助增加新 臺幣10萬元，不足50平方公尺者， 以50平方公尺計算。 補助上限不超過 <u>新臺幣220萬元</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220萬元</u> ，並以 不超過總補強費用 <u>45%</u> 為限。

階段性補強經費概算，以8層華廈為例

方案	階段性補強A方案	階段性補強B方案
耐震補強	施作一層，補強施作層樓地板面積為528 m ² 計算。	施作一至四層，補強施作層樓地板面積為2,112 m ² 計算。
補強施作層樓地板面積	528 m ²	2,112 m ²
概估補強經費*	528x0.4(萬/m ²) ≒211萬	2112x0.22(萬/m ²) ≒465萬
補助計算	施作層面積(528-500)/50 =0.56取1 110萬+10萬x1=120萬 211x45%≒95萬(未超過220萬)	465x45%≒209萬
可申請補助	95萬元	209萬元

*補強經費單價僅供參考，實際個案應依專業人士設計為主

階段性補強請款階段

- 階段性補強完成後，申請階段性補強補助經費者，應檢具下列文件向執行機關申請撥付補助款：
 1. 申請函。
 2. 補助核准函。
 3. 內政部委託機構審查通過證明文件。
 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補強設計圖、監造證明，及營造業出具之竣工證明。
 5. 階段性補強工程合約書。

階段性補強請款階段

6. 符合建築法等相關法令規定之執行機關許可證明文件。
7. 設計監造單位及營造業參加階段性補強講習會參訓證明文件。
8. 施工前後照片。
9. 費用請撥領據。
10. 其他文件。

北部地區輔導團隊聯絡資訊

泰安土木結構大地聯合技師事務所(臺北、基隆)

聯絡窗口-洪志評 技師

電話：0937-087-188

E-mail：cp54.civil@gmail.com

趙永悌結構技師事務所(臺北)

聯絡窗口-趙永悌 技師

電話：0938-090-312

E-mail：bobibe.ba@msa.hinet.net

力行佳工程顧問有限公司(臺北)

聯絡窗口-鄧凱文 技師

電話：02-23680561 / 0931-138-535

E-mail：huijen86@gmail.com

永創土木技師事務所(新北)

聯絡窗口-鄭智元 技師

電話：0931-592-585

E-mail：saxsax491310297@hotmail.com

新北市結構工程技師公會(新北)

聯絡窗口-陳伯炤 技師

電話：0932-676-206/2362-1056

E-mail：cbjst.aa@msa.hinet.net

震庭工程顧問有限公司(新北、桃園)

聯絡窗口-蘇模原 技師

電話：0975-229596

E-mail：jamesting2014@gmail.com



報告完畢，敬請指導

