

111年版耐震設計規範修改內容技術研討會

NAR Labs 國家實驗研究院

國家地震工程研究中心

第八章 既有建築物之耐震能力 評估與耐震補強

邱聰智、邱世彬、鍾立來、黃世建

111年7月23日 台北

111年7月31日 台中

111年8月14日 高雄

承諾·熱情·創新

www.narlabs.org.tw

「第八章 既有建築物之耐震能力 評估與耐震補強」大綱

8.1 通則

8.2 耐震能力評估方法

8.3 耐震能力評估及整體結構補強之基準

8.4 耐震補強之設計及施工

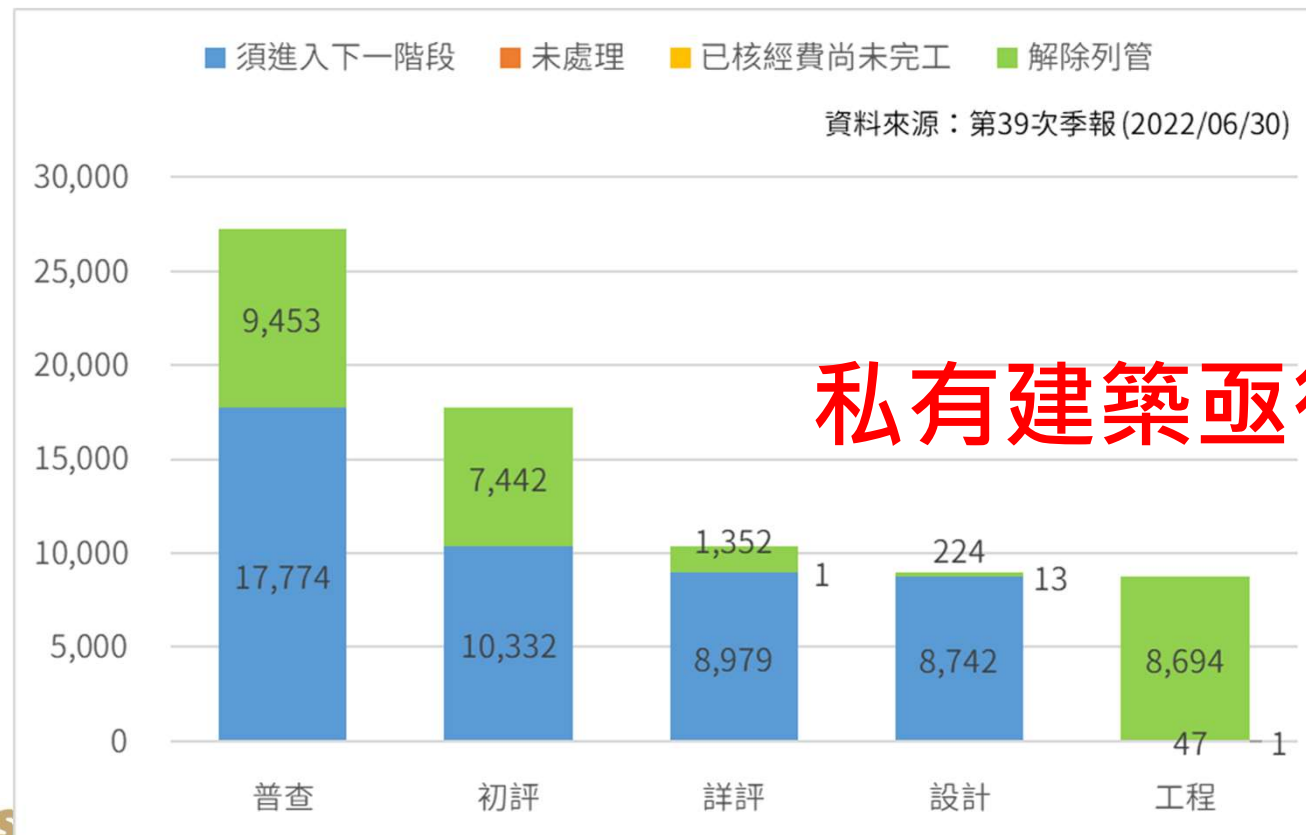
8.5 排除弱層破壞之補強

震害的教訓

	1999 集集地震	2016 美濃地震	2018 花蓮地震
公有建築	 <p>蔡萬來 攝</p> <p>校舍</p>	 <p>市場</p>	<p>2009年校舍補強計畫 2017年公有市場補強 警政消....</p>
私有建築	 <p>蔡萬來 攝</p> <p>921地震造成2444人罹難</p>	 <p>王仁佐 攝</p> <p>維冠倒塌115人死亡 (總: 117人)</p>	 <p>雲翠14人死亡 (總: 17人)</p>

2009年起推動老舊校舍補強整建計畫

- 全國公立高中職以下校舍解除列管率 99.77%
- 已補強及重建校舍棟數計 8,694 棟，佔總校舍棟數 31.93%
(耐震補強：6,649 棟；拆除重建：2,045 棟)
- 未解除列管校舍棟數計 48 棟，佔總校舍棟數 0.18%



私有建築亟待處理？

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。

簡易耐震補強的有效性-2016美濃地震

地震前



↓
地震後



某市場，美濃地震時受損倒塌

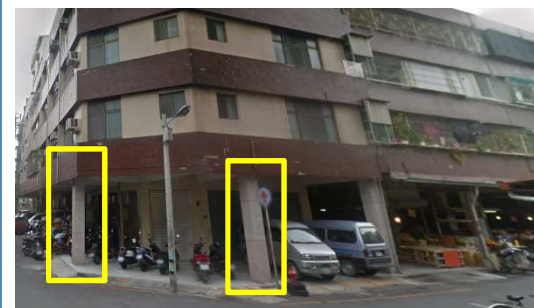


目標: 降低軟弱層崩塌風險

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

8.1 通則

- 既有建築物須辦理耐震能力評估者，經評估後認為有必要提昇其耐震能力時，應運用耐震補強技術，採取適當改善措施，以提昇建築物之安全性。
- 既有建築物之耐震能力補強以符合8.3 節之整體結構補強為原則，但如建築物因工程技術以外之因素而無法完成整體結構補強作業，且經評估認為有弱層之虞者，則可採取8.5 節之排除弱層破壞補強方式，降低在地震下因軟弱層集中式破壞而崩塌的風險。

8.2 耐震能力評估方法

1. 建築物進行耐震能力評估前，應對結構部分(如梁、柱、牆與斜撐系統等)作實地調查。並應充分了解建築物之現況、震害經驗與修復補強情形等影響耐震能力之各項因素。
2. 耐震能力評估方法應為公認之學理或採用經中央主管建築機關或其他目的事業主管機關同意之方法。耐震能力評估程序分為初步評估與詳細評估，經由初步評估判定為無疑慮者，得不必進行詳細評估。
3. 進行結構耐震能力評估與補強設計時，應考慮非結構牆之效應，於分析模型中納入考量。

評估方法

初評

- PSERCB
- 校舍初評
- 單棟大樓階段性補強技術手冊

詳評

- SERCB
- TEASPA 4.0
- TEASPA-S
- TEASDA 1.0

1. 非線性靜力分析
2. 非線性動力歷時分析：
屬規範3.1 需進行動力分析, 且地面以上第一模態質量比 $<60\%$ 者。
3. 非結構牆之效應：
完整磚牆、完整RC牆、或窗台引致之短柱、短梁效應。

8.3 耐震能力評估及整體結構補強之基準

實施耐震能力詳細評估之建築物，其不需補強或整體結構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發揮之最大地表加速度峰值表示，其耐震能力應達本規範規定工址475年回歸期之設計地震的等效地表加速度峰值~~地表加速度~~乘以用途係數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作用下所需達到之性能水準。

既有建築物 耐震能力評估合格基準

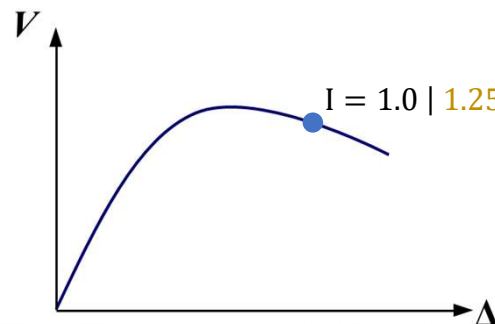
評估業務	需求基準	性能基準
公有建築物實施耐震評估與補強方案	建築物韌性發展到韌性容量R時： $A_C^R \geq 0.4S_{DS}I$	依用途係數I訂定不同性能水準於性能水準下： $A_P \geq 0.4S_{DS}$
私有公眾使用建築物實施公安申報		
危老建築耐震性能評估		
其他...		

既有建築物耐震能力評估需求基準 以TEASPA 4.2為例

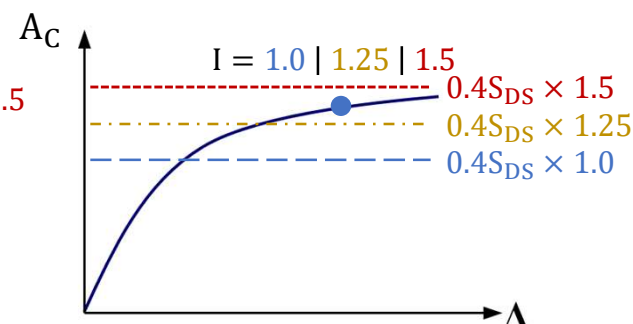
	耐震容量 A_C			耐震需求 A_T
475年回歸期 之設計地震的 地表加速度	當建築物之韌性發展到韌性容量 R 時，對應之最大地表加速度 $A_C^R = \min(A_{C1}, A_{C2}, A_{C3})$			$0.4S_{DS}I$
	強度控制	位移控制	軸向破壞控制	
	A_{C1}	A_{C2}	A_{C3}	
	$V = 0.85V_{\max}^+$	$D_r^T = 2.5\%$	主要垂直承載構件發生軸向破壞或完全喪失側力強度	

以強度控制為例：

容量曲線



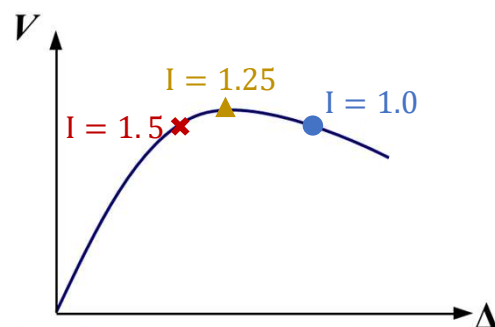
性能曲線



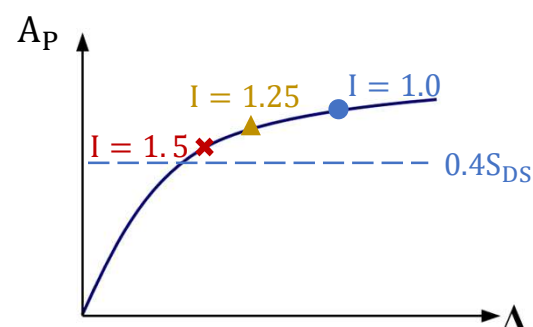
既有建築物耐震能力評估性能基準 以TEASPA 4.2為例

用途係數I	耐震容量 $A_P = \min(A_{P1}, A_{P2}, A_{P3})$			耐震需求 A_T
	強度控制	位移控制	軸向破壞控制	
	A_{P1}	A_{P2}	A_{P3}	
1.5	$V = 0.80V_{\max}^-$	$D_r^T = 1.0\%$	主要垂直承載構件發生軸向破壞或完全喪失側力強度	$0.4S_{DS}$
1.25	$V = 1.00V_{\max}$	$D_r^T = 2.0\%$		
1.0	$V = 0.85V_{\max}^+$	$D_r^T = 2.5\%$		

容量曲線



性能曲線



建築物案例測試

合格基準選用對耐震能力影響性綜整

用途 係數 I	六層樓結構 (不具韌性)		兩層樓結構 (具韌性)		四層樓結構 (具韌性)		十層樓結構 (良好韌性)	
	需求 基準	性能 基準	需求 基準	性能 基準	需求 基準	性能 基準	需求 基準	性能 基準
	CDR							
1.5	0.380	0.366	0.628	0.512	0.983	0.667	1.269	0.566
1.25	0.456	0.531	0.754	0.823	1.180	1.250	1.523	1.250
1.0	0.570	0.570	0.943	0.943	1.475	1.475	1.903	1.903

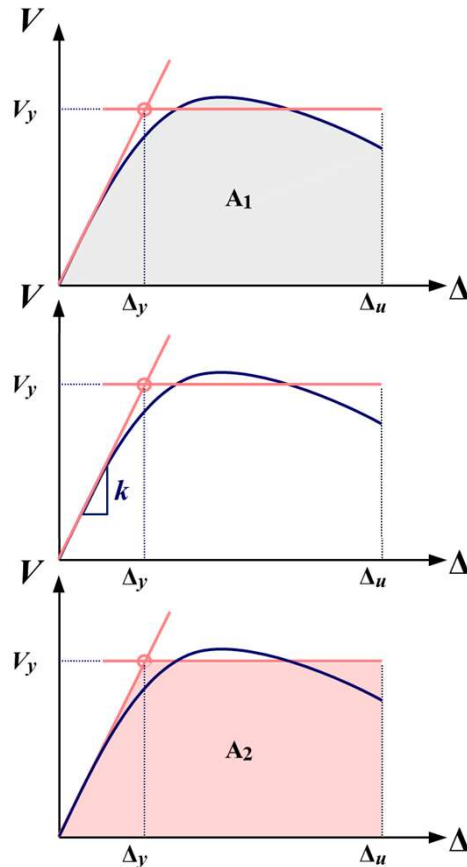
新建建築物性能評估採用需求基準 以TEASPA 4.2 為例

	耐震容量 A_P			耐震需求 A_T
2500年回歸期 之設計地震的 地表加速度 (韌性用盡)	當建築物之韌性發展到韌性容量 R 時，對應之最大地表加速度 $A_P^R = \min(A_{P1}, A_{P2}, A_{P3})$			$0.4S_{MSI}$
	強度控制	位移控制	軸向破壞控制	
	A_{P1}	A_{P2}	A_{P3}	
	$V = 0.85V_{max}^+$	$D_r^T = 3.0\%$	主要垂直承載構件發生軸向破壞或完全喪失側力強度	
475年回歸期之 設計地震的地 表加速度 (達到容許韌性)	當建築物之韌性發展到容許韌性容量 R_a 時，對應之最大地表加速度 A_P^{Ra}			$0.4S_{DSI}$

註：TEASPA新建建築物合格基準參考耐震設計規範及解說對新建建築物之規定，僅採用需求基準。

新建建築物性能評估採用需求基準 以TEASPA 4.2 為例：容量曲線雙線性化

完美彈塑性理論執行容量曲線雙線性化 (ATC-40)



依極限位移 Δ_u 計算容量曲線下所圍面積 A_1

Δ_u 決定：由強度、位移、軸向破壞準則取小判斷。

決定初始勁度 k

k 設定條件： $0.7V_{\max}$ 對應之割線勁度。

$$V = \frac{S_{ad}I}{1.4\alpha_y F_u} W, \quad \frac{P_u}{P_y} = 1.4 \Rightarrow P_y \sim 0.7P_u$$

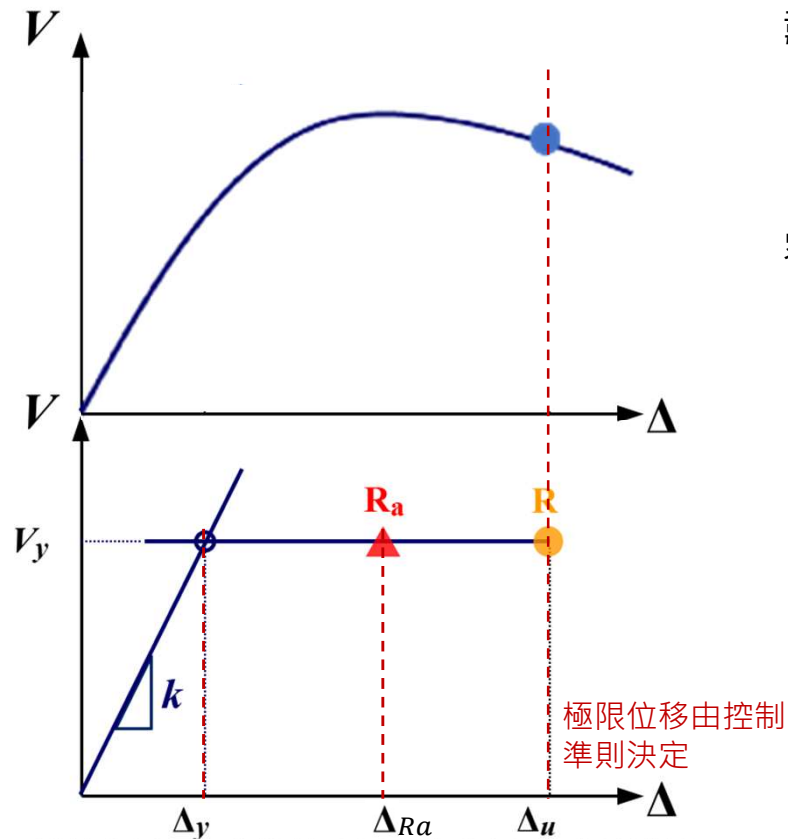
依雙線性化曲線下所圍面積 A_2 計算等效降伏位移 Δ_y

Δ_y 及 V_y 成立條件： $A_1 = A_2$ 。

註：參考賴昱志等人(2021)發表於技師報第1273期之流程，惟極限位移改由控制準則決定。

新建建築物性能評估採用需求基準 以TEASPA 4.2 為例：韌性容量計算

以雙線性化容量曲線求取韌性容量

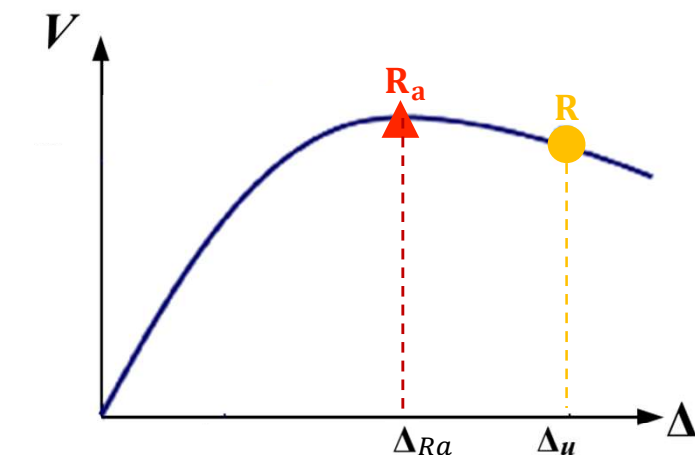


註：韌性容量、容許韌性容量定義參考耐震設計規範及解說第2.9節。

新建建築物性能評估採用需求基準

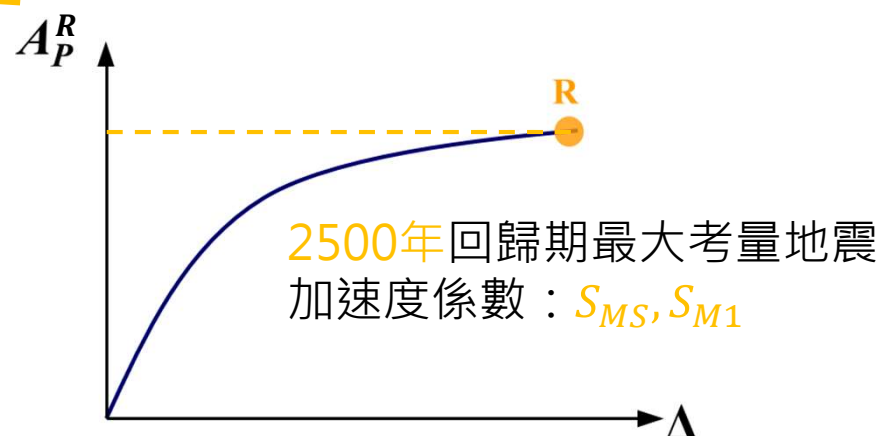
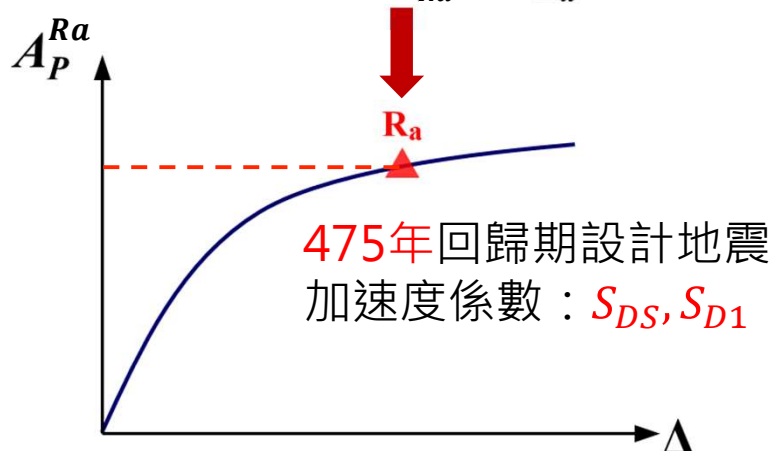
以TEASPA 4.2 為例：檢討DBE及MCE性能地表加速度

容量震譜法計算不同回歸期之耐震能力



由原始容量曲線計算性能曲線：

- 加速度係數按照回歸期由規範查表。
- 性能點由韌性容量對應位移決定。



新建建築物

補充說明: 雙線性化勁度對耐震能力影響性

以一棟十層樓案例測試結果

割線勁度雖影響雙線性化之韌性容量，
但以CDR觀測此設定對耐震能力的影響並不顯著。

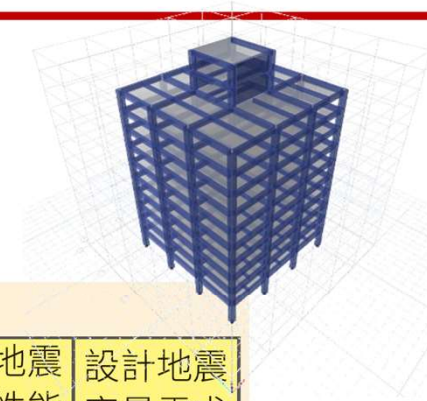


表 2 案例建物於不同等效彈性勁度 (k_e) 下之耐震性能 -(X 向)

割線勁度 選取方式	等效彈性 勁度 k_e (tf/cm)	等效降伏 位移 Δ_{ey} (cm)	等效降伏強 度 V_{ey} (tf)	韌性容量 R	容許韌性 容量 R_a	設計地震 容許位移 Δ_a (cm)	設計地震 耐震性能 $A_{P,475}$ (g)	設計地震 容量需求 比 (CDR)
$0.4V_{max}$	275.571	6.23	1717.982	6.613	4.742	29.56	0.646	2.019
$0.5V_{max}$	275.571	6.23	1717.982	6.613	4.742	29.56	0.646	2.019
$0.6V_{max}$	275.571	6.23	1717.982	6.613	4.742	29.56	0.646	2.019
$0.7V_{max}$	236.818	7.36	1743.820	5.599	4.066	29.94	0.650	2.031
$0.8V_{max}$	200.815	8.86	1779.289	4.653	3.435	30.44	0.656	2.050

註：參考賴昱志等人(2021)發表於技師報第1273期之內容。

8.4 耐震補強之設計及施工

1. 耐震補強應依據耐震能力評估之結果，作通盤檢討後確認建築物之耐震安全性。如有必要作補強以提昇其耐震能力時，應依主管建築機關規定之程序辦理。
2. 耐震補強設計應依其補強的目標，採用改善結構系統、增加結構體韌性與強度等方式進行，惟應注意各項抗震構材之均衡配置，以使建築物整體結構系統耐震能力之均衡提昇，補強設計應同時考量施工的可行性。
3. 上部結構耐震補強或改修不得產生有害基礎安全之情形(如沈陷、變形等)；如有必要時，應辦理基礎補強。
4. 耐震補強應注意施工中之安全。尤其建築物在繼續使用中進行耐震補強時，應輔以必要之臨時安全支撐，以避免施工過程結構系統產生弱點。
5. 耐震補強應有確實的施工及嚴格的品管等，以達到預期的目標。施工時應防止噪音、振動及其他有害環境衛生之情形產生。

8.5 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。

2.17 極限層剪力強度之檢核

為使建築物各層具有均勻之極限剪力強度，無顯著弱層存在，應依可信方法計算各層之極限層剪力強度，不得有任一層強度與其設計層剪力的比值低於其上層所得比值80%者。

若弱層之強度足以抵抗總剪力 $V = F_{uM} \left(\frac{S_{aM}}{F_{uM}} \right)_m IW$ 之地震力者，不在此限。須檢核極限層剪力強度者，包括所有二層樓以上之建築物，另若建築物之下層與上層之總牆量斷面積(含結構及非結構牆)的比值低於80%者，計算極限層剪力強度時須計及非結構牆所提供之強度。

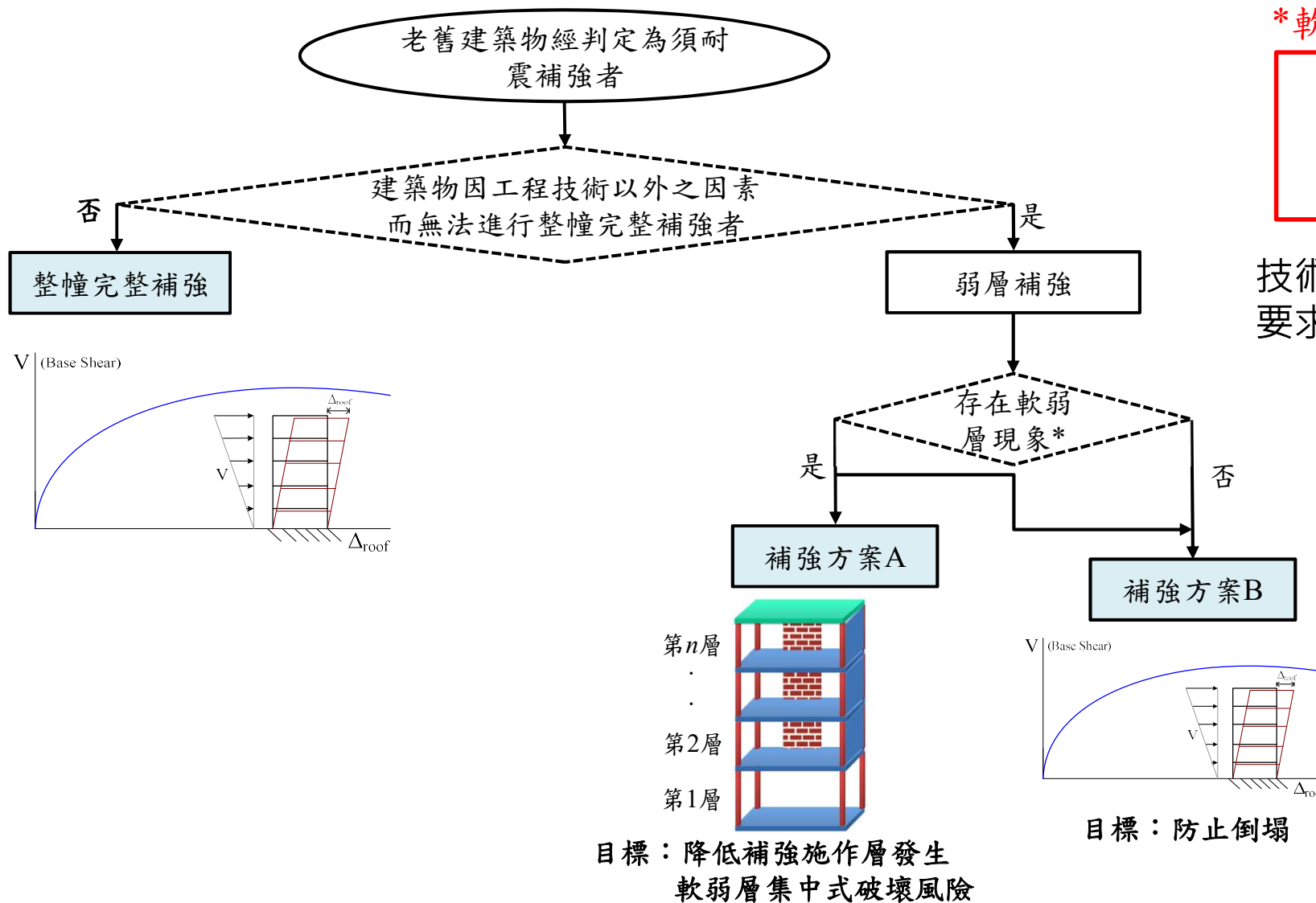
單棟大樓階段性補強技術手冊建議之弱層補強性能目標

*軟弱層現象：

$$\frac{V_{CDR}^i}{V_{CDR}^{i+1}} \leq 80\%$$

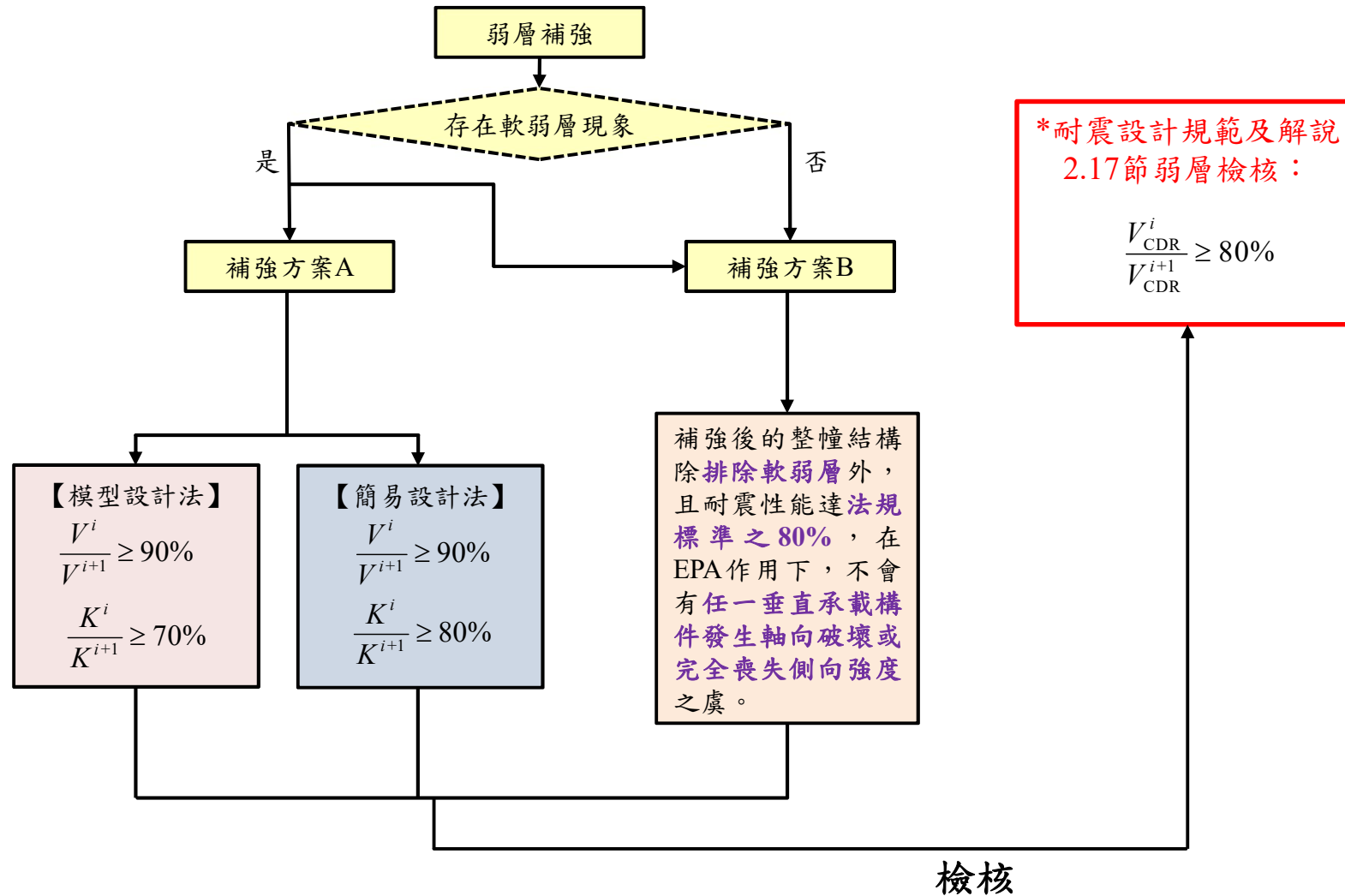
$$\frac{K^i}{K^{i+1}} \leq 70\%$$

技術手冊額外
要求檢討軟層



參考文獻：鍾立來、邱聰智、涂耀賢、林煜衡、陳幸均、何郁嫻、翁樸文、李翼安、沈文成、蕭輔沛、江文卿、楊耀昇、許庭偉、楊智斌、黃世建，2019，「單棟大樓階段性補強技術手冊(評估與設計技術篇)」，內政部營建署。

以TEASPA 4.2進行弱層補強設計

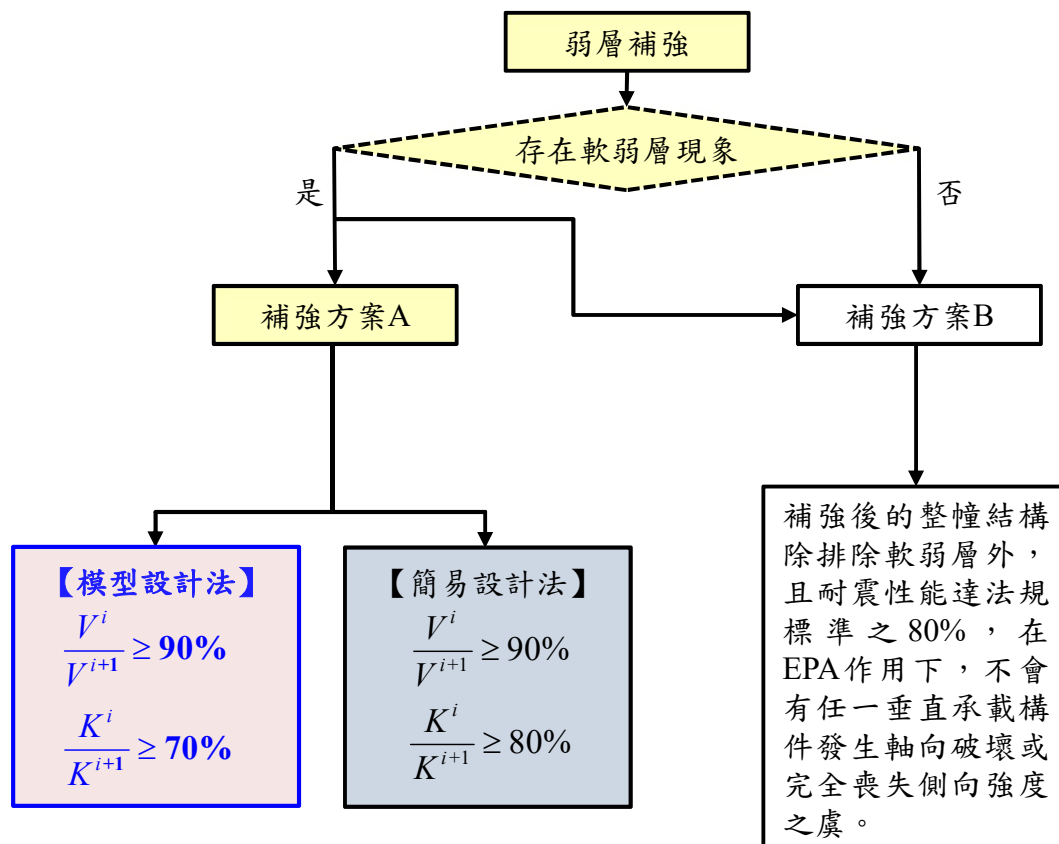


參考文獻：鍾立來、邱聰智、涂耀賢、林煜衡、陳幸均、何郁嫻、翁樸文、李翼安、沈文成、蕭輔沛、江文卿、楊耀昇、許庭偉、楊智斌、黃世建，2019，「單棟大樓階段性補強技術手冊(評估與設計技術篇)」，內政部營建署。

單棟大樓階段性補強的操作範例

以TEASPA 4.2進行補強方案A設計

降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險



V^i : 目標層以下之各層其極限層剪力強度

V^{i+1} : 目標層其上一層之極限層剪力強度

K^i : 目標層之側向勁度

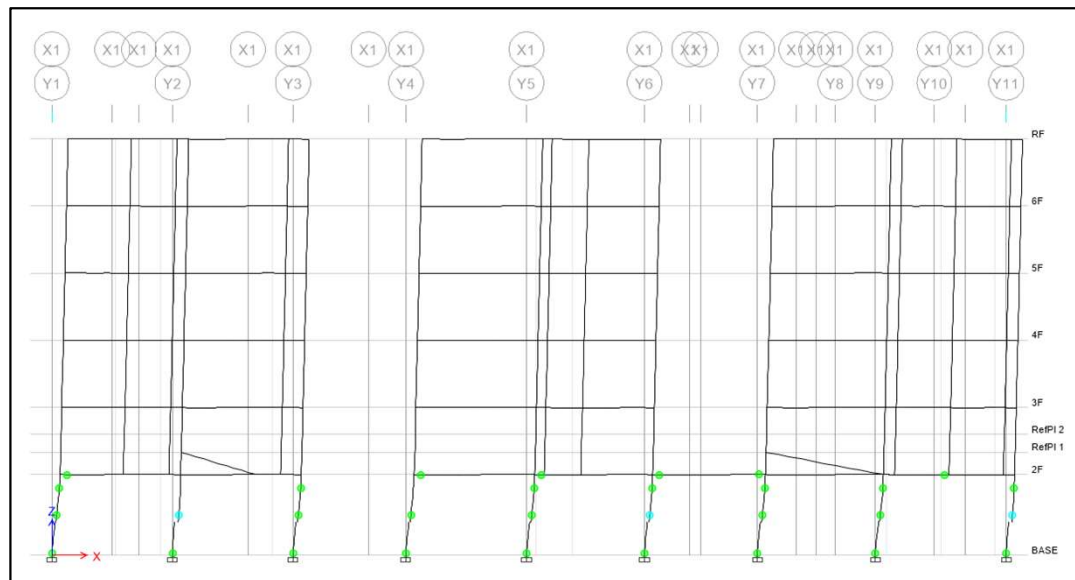
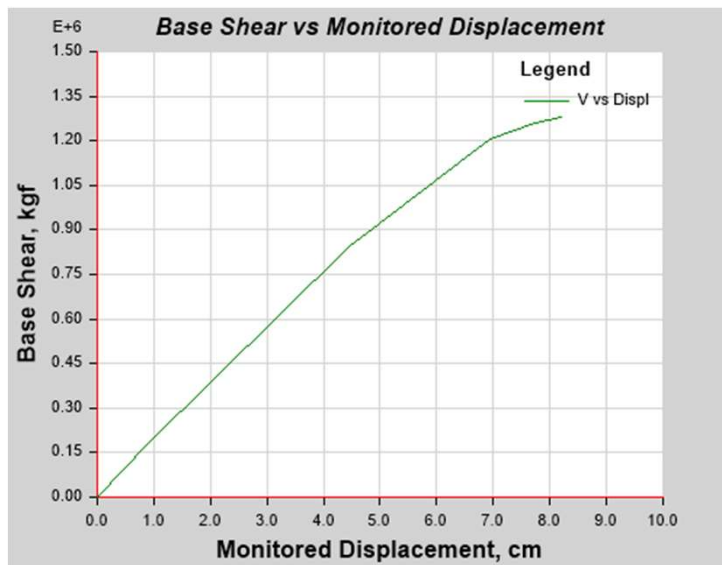
K^{i+1} : 目標層其上一層之側向勁度

$$\frac{V^i}{V^{i+1}} \geq 90\% \text{ 且 } \frac{K^i}{K^{i+1}} \geq 70\%$$

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%**，以降低軟弱層集中式破壞之風險。

樓層剪力強度 (V_c)-1F(模型設計法)

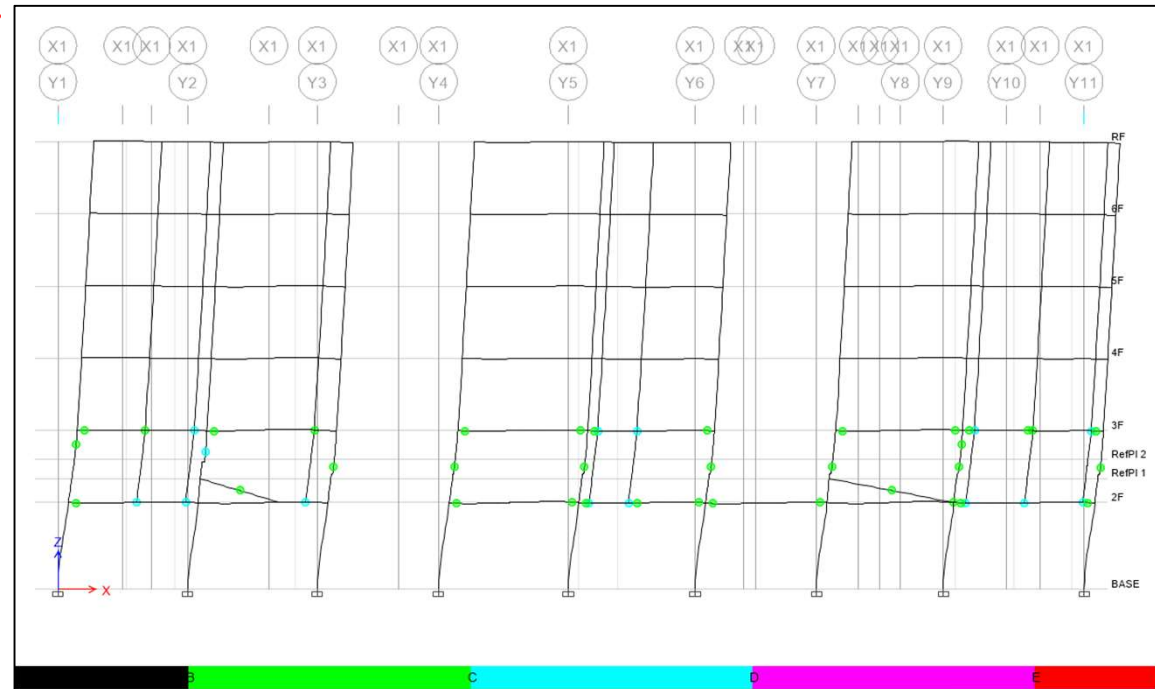
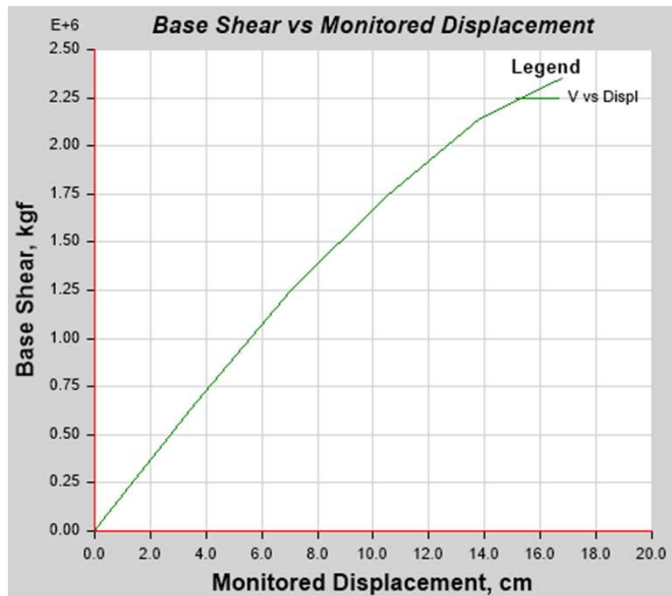
$$V_{c,1F}=1,278,355 \text{ kgf}$$



Step	Monitored Displ cm	Base Force kgf	A-B	B-C	C-D	D-E	>E	A-IO	IO-LS	LS-CP	>CP	Total
0	0.0048	0	388	21	0	0	0	409	0	0	0	409
1	0.8703	174458.55	386	23	0	0	0	409	0	0	0	409
2	4.4379	844121.12	333	76	0	0	0	409	0	0	0	409
3	6.9498	1203791.17	278	131	0	0	0	409	0	0	0	409
4	7.7277	1258878.31	253	156	0	0	0	409	0	0	0	409
5	8.197	1277912.5	247	160	2	0	0	409	0	0	0	409
6	8.197	1277912.55	247	160	2	0	0	409	0	0	0	409
7	8.2122	1278355.32	246	161	2	0	0	409	0	0	0	409

樓層剪力強度 (V_c)-2F(模型設計法)

$$V_{c,2F}=2,349,818 \text{ kgf}$$



Story	Load Case/Combo	Location	P kgf	VX kgf	VY kgf	T kgf-cm	MX kgf-cm	MY kgf-cm
RF	PUSHX1	Top	725754.9	-568163.4	0	387085146.4	456154251.6	-1508489091
RF	PUSHX1	Bottom	828862.57	-568163.4	0	387085146.4	526594433.59	-1891696866
6F	PUSHX1	Top	1465417.77	-1134293.56	0	804838574.7	964062803.68	-3201305981
6F	PUSHX1	Bottom	1568525.44	-1134293.56	0	804838574.7	1034502986	-3754352805
5F	PUSHX1	Top	2205080.64	-1631410.97	0	1162563316	1471971356	-5063961920
5F	PUSHX1	Bottom	2308188.31	-1631410.97	0	1162563316	1542411538	-5766143966
4F	PUSHX1	Top	2944743.51	-2038730.65	0	1455671940	1979879908	-7075753081
4F	PUSHX1	Bottom	3047851.18	-2038730.65	0	1455671940	2050320090	-7900131033
3F	PUSHX1	Top	3684406.38	-2349829.84	-0.01	1679538298	2487788459	-9209740181
3F	PUSHX1	Bottom	3787514.05	-2349817.91	0	1679533066	2558228642	-10127443055

補強方案A之檢核

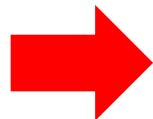
層剪力強度檢核：

$$\frac{V^i}{V^{i+1}} = \frac{1278355}{2349818} = 54.4\% < 90\%$$

側向勁度檢核：

現況			
	Displacement (cm)	Drift (cm)	Stiffness (tf/cm)
3F	0.4098	0.1283	779.42
2F	0.2815	0.2815	355.24

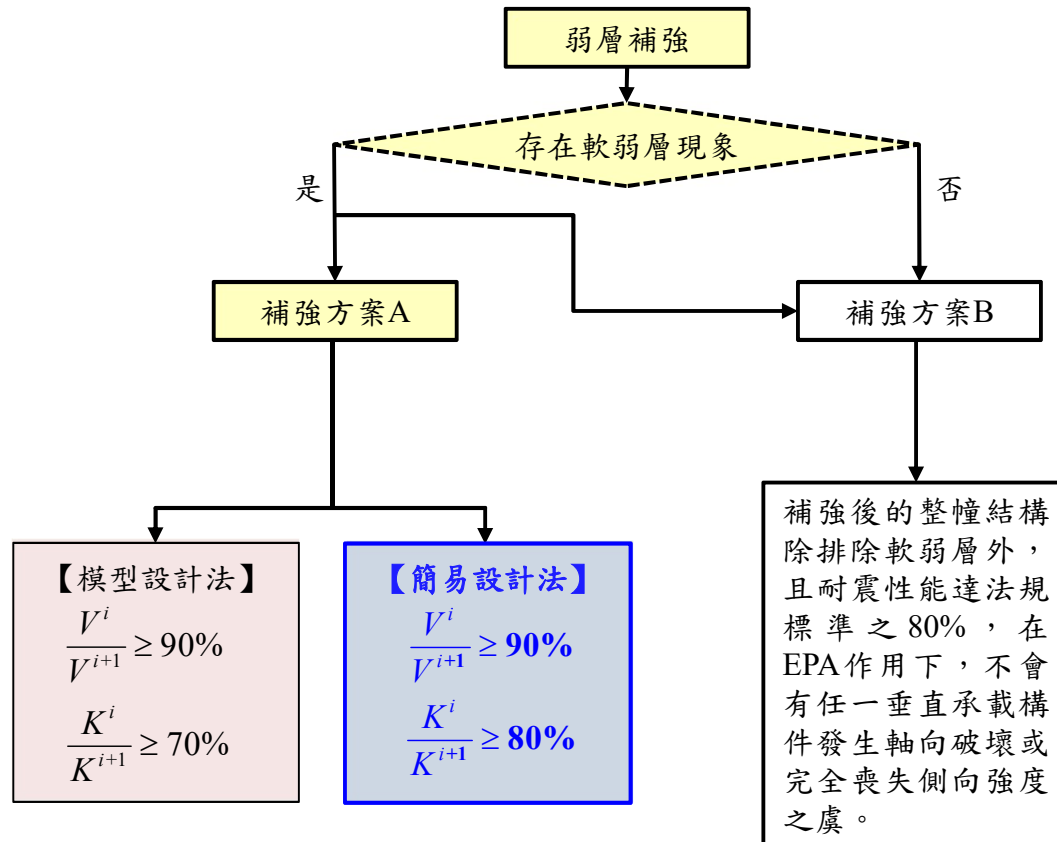
$$\frac{K^i}{K^{i+1}} = \frac{355.24}{779.42} = 45.5\% < 70\%$$



本建築物存在軟弱層現象！

以TEASPA 4.2進行補強方案A設計

降低補強施作層發生軟弱層集中式破壞風險



V^i : 目標層以下之各層其極限層剪力強度

V^{i+1} : 目標層其上一層之極限層剪力強度

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

$$\frac{V^i}{V^{i+1}} \geq 90\% \text{ 且 } \frac{K^i}{K^{i+1}} \geq 80\%$$

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**80%**，以降低軟弱層集中式破壞之風險。

簡易設計法勁度： $K \propto \frac{V}{H}$
為簡易之作法，為求保守，勁度要求提升為**80%**。

極限層剪力強度

平均單位面積抗側力強度

單位面積抗側力強度 (kgf/cm ²)		五層樓以下 之建築物	十層樓以上 之建築物
柱	一般柱	9	20
	長柱	5	10
RC牆	無開口	22	30
	開口	18	25
磚牆	四面圍束	5.5	5.5
	三面圍束	3.8	3.6

- 一般柱：柱於評估方向上之高深比低於**8**者
- 長柱：柱於評估方向上之高深比在**8**以上者

- 開口RC牆之強度值約為無開口者之**0.8**倍：

$$\sum A_{rcwi} = \sum A_{rcw4i} + 0.8 \sum A_{rcw3i}$$

- 三面圍束磚牆之強度值約為四面圍束者之**0.67**倍：

$$\sum A_{bwi} = \sum A_{bw4i} + 0.67 \sum A_{bw3i}$$

建築物總樓層數介於**五到十層樓**之間，
則以**線性內插**求得

參考文獻：鍾立來、邱聰智、涂耀賢、林煜衡、陳幸均、何郁嫻、翁樸文、李翼安、沈文成、蕭輔沛、江文卿、楊耀昇、許庭偉、楊智斌、黃世建，2019，「單棟大樓階段性補強技術手冊(評估與設計技術篇)」，內政部營建署。

極限層剪力強度

強度參與係數

強度參與係數		RC 牆 α_{rcw}	磚牆 α_{bw}	一般柱 α_c	長柱 α_{lc}
五層樓以下 之建築物	RC 牆破壞	1.00	0.90	0.75	0.55
	磚牆破壞	0.95	1.00	0.80	0.65
	一般柱破壞	0.85	0.80	1.00	0.80
	長柱破壞	0.70	0.55	1.00	1.00
十層樓以上 之建築物	RC 牆破壞	1.00	0.90	0.90	0.70
	磚牆破壞	0.85	1.00	0.95	0.75
	一般柱破壞	0.65	0.95	1.00	0.85
	長柱破壞	0.15	0.75	0.80	1.00

建築物總樓層數介於五到十層樓之間，則以線性內插求得

參考文獻：鍾立來、邱聰智、涂耀賢、林煜衡、陳幸均、何郁嫻、翁樸文、李翼安、沈文成、蕭輔沛、江文卿、楊耀昇、許庭偉、楊智斌、黃世建，2019，「單棟大樓階段性補強技術手冊(評估與設計技術篇)」，內政部營建署。

樓層剪力強度計算

樓層剪力強度評估公式

A. 五層樓以下建築物

1) RC牆破壞時

$$V_i = 22 \sum A_{rcwi} + 0.90 \times 5.5 \sum A_{bwi} + 0.75 \times 9 \sum A_{ci} + 0.55 \times 5 \sum A_{lci}$$

2) 磚牆破壞時

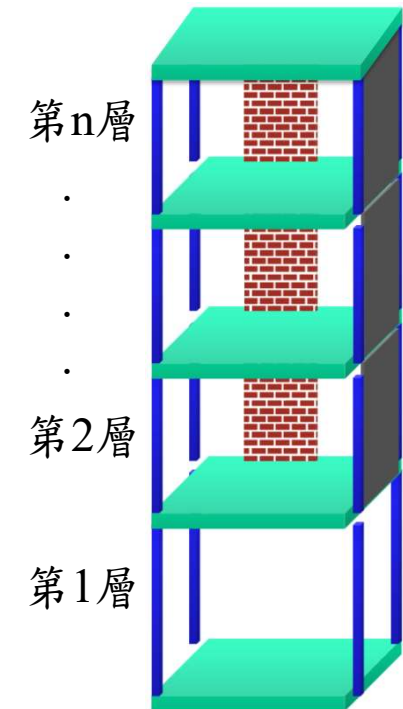
$$V_i = 0.95 \times 22 \sum A_{rcwi} + 5.5 \sum A_{bwi} + 0.80 \times 9 \sum A_{ci} + 0.65 \times 5 \sum A_{lci}$$

3) 一般柱破壞時

$$V_i = 0.85 \times 22 \sum A_{rcwi} + 0.80 \times 5.5 \sum A_{bwi} + 9 \sum A_{ci} + 0.80 \times 5 \sum A_{lci}$$

4) 長柱破壞時

$$V_i = 0.70 \times 22 \sum A_{rcwi} + 0.55 \times 5.5 \sum A_{bwi} + 9 \sum A_{ci} + 5 \sum A_{lci}$$



參考文獻：鍾立來、邱聰智、涂耀賢、林煜衡、陳幸均、何郁嫻、翁樸文、李翼安、沈文成、蕭輔沛、江文卿、楊耀昇、許庭偉、楊智斌、黃世建，2019，「單棟大樓階段性補強技術手冊(評估與設計技術篇)」，內政部營建署。

樓層剪力強度計算

樓層剪力強度評估公式

B. 十層樓以上建築物

1) RC牆破壞時

$$V_i = 30 \sum A_{rcwi} + 0.90 \times 5.5 \sum A_{bwi} + 0.90 \times 20 \sum A_{ci} + 0.70 \times 10 \sum A_{lci}$$

2) 磚牆破壞時

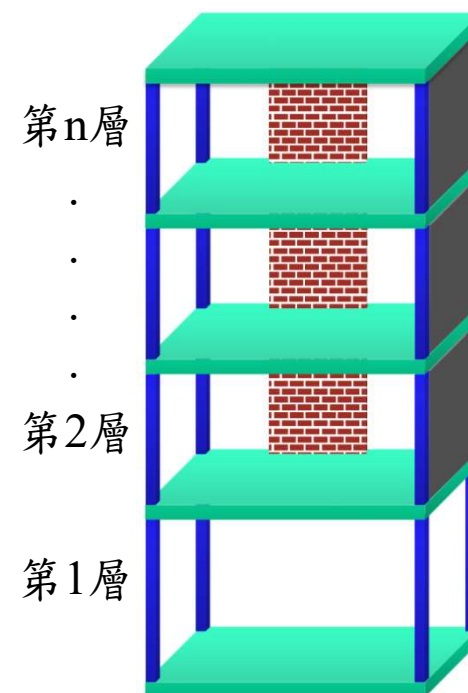
$$V_i = 0.85 \times 30 \sum A_{rcwi} + 5.5 \sum A_{bwi} + 0.95 \times 20 \sum A_{ci} + 0.75 \times 10 \sum A_{lci}$$

3) 一般柱破壞時

$$V_i = 0.65 \times 30 \sum A_{rcwi} + 0.95 \times 5.5 \sum A_{bwi} + 20 \sum A_{ci} + 0.85 \times 10 \sum A_{lci}$$

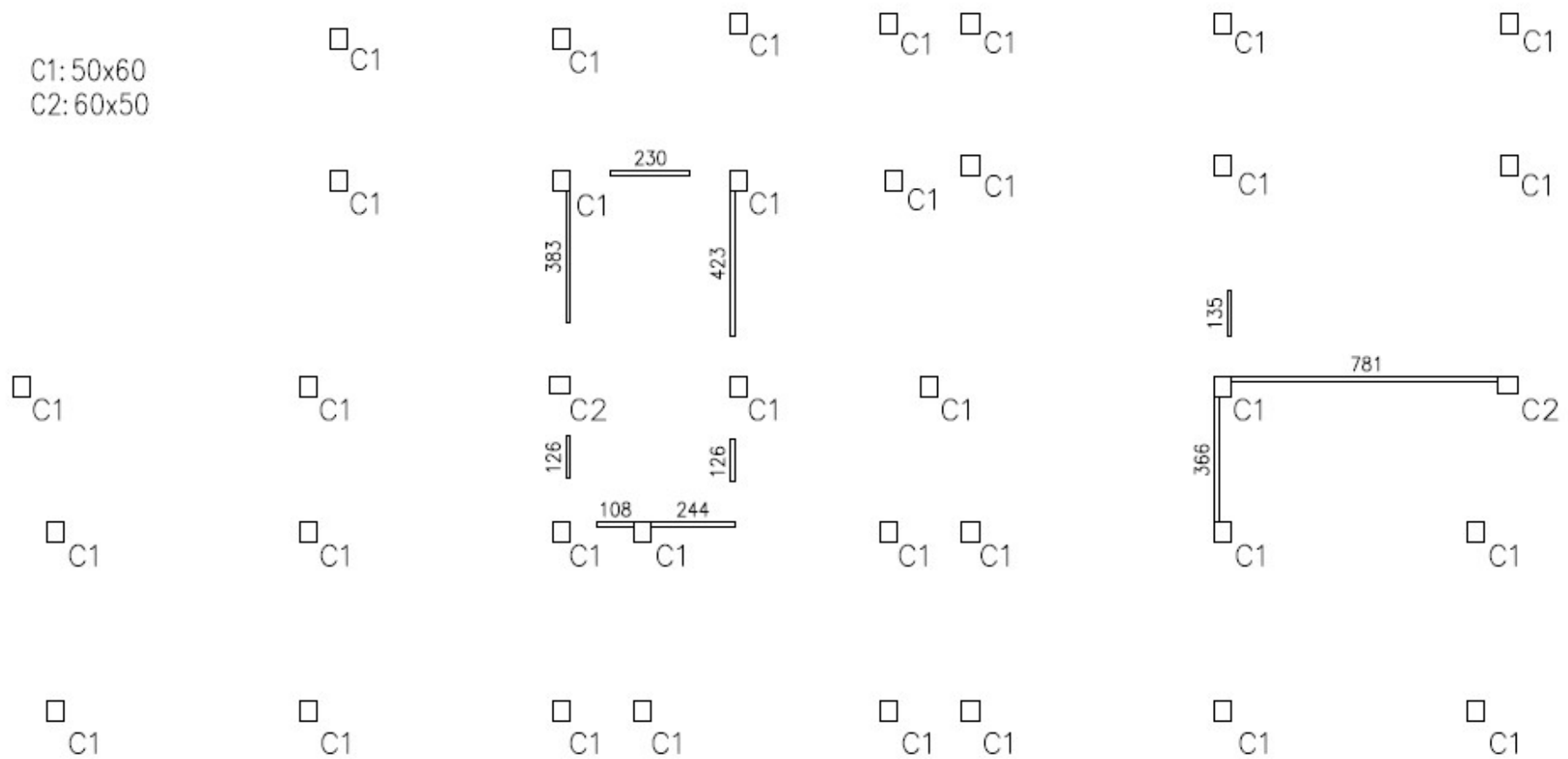
4) 長柱破壞時

$$V_i = 0.15 \times 30 \sum A_{rcwi} + 0.75 \times 5.5 \sum A_{bwi} + 0.80 \times 20 \sum A_{ci} + 10 \sum A_{lci}$$

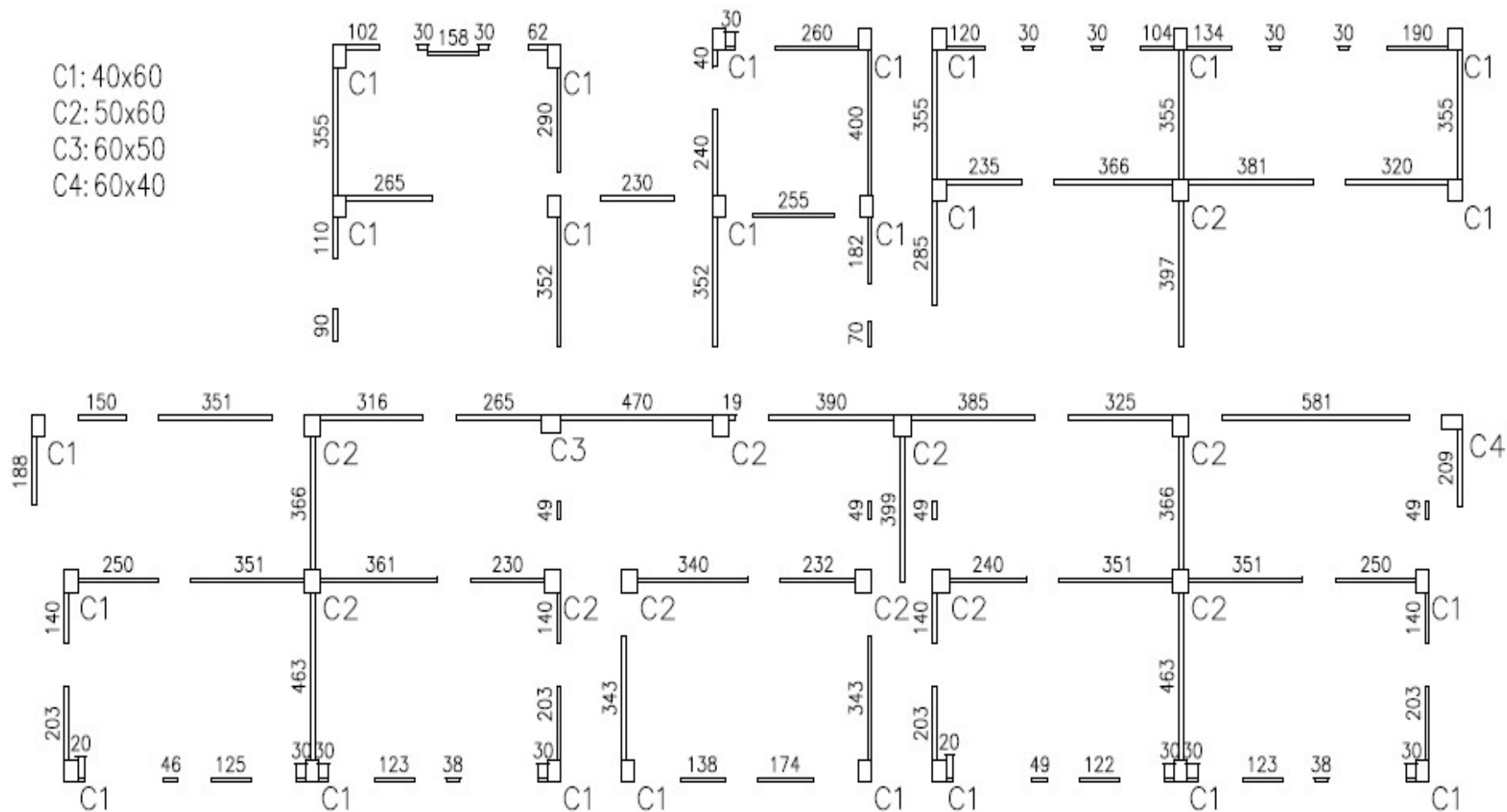


參考文獻：鍾立來、邱聰智、涂耀賢、林煜衡、陳幸均、何郁嫻、翁樸文、李翼安、沈文成、蕭輔沛、江文卿、楊耀昇、許庭偉、楊智斌、黃世建，2019，「單棟大樓階段性補強技術手冊(評估與設計技術篇)」，內政部營建署。

案例分析-一樓採計柱牆量



案例分析-二至七樓採計柱牆量



現況各樓層剪力強度及勁度

X向	樓高 (cm)	X向 Vi,rcw (tf)	X向 Vi,bw (tf)	X向 Vi,c (tf)	X向 Vi,lc (tf)	X向 Vi (tf)
1F	300	1582	-	1778	-	1778
2F	300	3682	-	3319	-	3682

$$\frac{K_{1F}}{K_{2F}} = \frac{1778 / 300}{3682 / 300} = 48.29\% < 80\%$$

$$\frac{V_{1F}}{V_{2F}} = \frac{1778}{3682} = 48.29\% < 90\%$$

Y向	樓高 (cm)	Y向 Vi,rcw (tf)	Y向 Vi,bw (tf)	Y向 Vi,c (tf)	Y向 Vi,lc (tf)	Y向 Vi (tf)
1F	300	1604	-	1795	-	1795
2F	300	3414	-	3113	-	3414

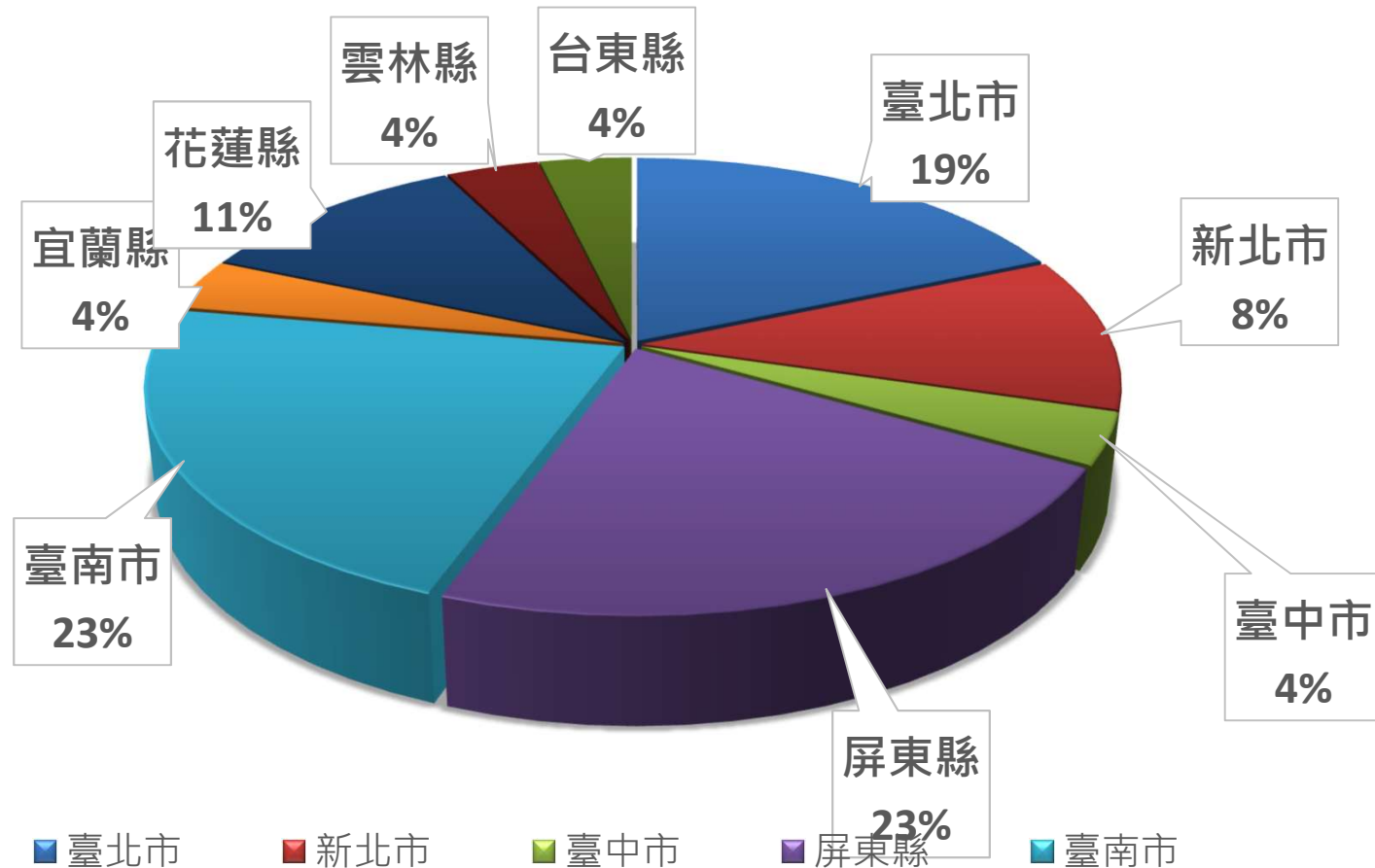
$$\frac{K_{1F}}{K_{2F}} = \frac{1795 / 300}{3414 / 300} = 52.58\% < 80\%$$

$$\frac{V_{1F}}{V_{2F}} = \frac{1795}{3414} = 52.58\% < 90\%$$

2022年6月弱層補強推廣具體成效

- 輔導全國申請弱層補強經費：27件

(臺北5件、新北3件、臺中1件、屏東6件、臺南6件、宜蘭1件、花蓮3件、雲林1件、台東1件) (以核定棟數計算)



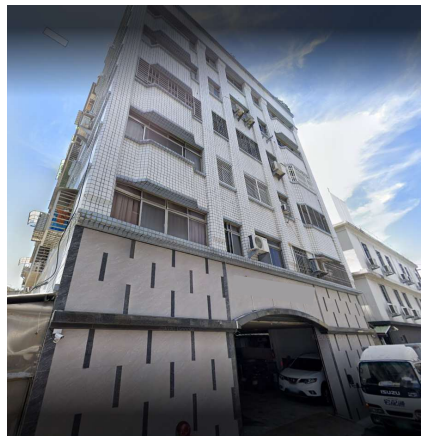
輔導全國申請弱層補強經費具體成效

目前各縣市已竣工及施工中外觀照片

花蓮已竣工案例



富 〇 〇



吉 〇 〇 廈



昇 〇 〇 樓

台北施工中案例



首 〇 〇 園

台南已竣工案例



金 〇 路 二 段



美 〇 〇 大 廈