

# 建築物實施耐震能力評估及補強講習會

## 鋼筋混凝土建築物耐震能力初步 評估理論介紹



蔡益超<sup>1</sup> 宋裕祺<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國立台灣大學土木工程系 名譽教授

<sup>2</sup>國立台北科技大學土木工程系 教授

中華民國105年6月25日(台北場)

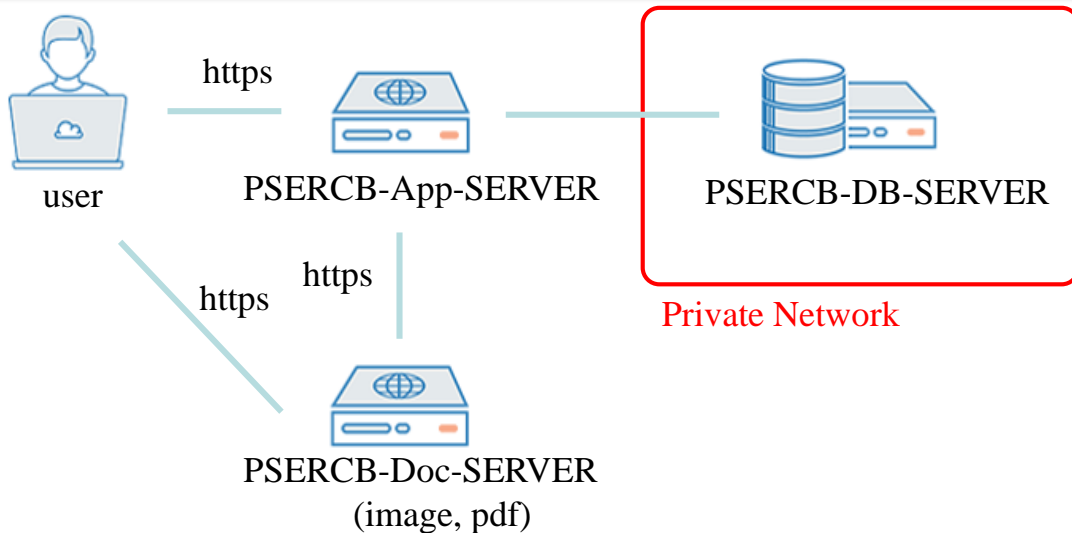
中華民國105年7月16日(台中場)

中華民國105年7月23日(高雄場)

# 簡報大綱

- **PSERCB系統配置**
- **PSERCB系統改善**
- **PSERCB系統呈現與操作流程**
- **注意事項**
- **Q&A**
- **PSERCB在未來防災的應用**

# 系統配置



擴充性

可移植性

安全性

1. 目前系統將「Web服務」、「圖片管理與產生報表」、「資料存取」分為三台虛擬機獨立操作，提升系統服務品質。
2. 將系統資料庫建置於區域網路，可提升資料安全性。
3. 對各虛擬機之連線已https加密連線，使資料傳輸更具安全性。

虛擬機	說明
PSERCB-App-SERVER	用於Web的服務
PSERCB-Doc-SERVER	主要用於圖片管理產生評估報告。
PSERCB-DB-SERVER	系統資料庫，建構在區域網路中，只允許在區域網路中特定虛擬機器進行資料存取

# 系統簡易壓力測試



PSERCB-App-SERVER

## ◆ 測試目標：

測試PSERCB.civil.tw網站，在**虛擬使用者500人**，**於10秒內啟動所有使用者完成腳本任務**，並**重複腳本執行10次**，亦可正常運作及零錯誤率。

## ◆ 測試腳本：

1. 虛擬使用者500人，在10秒內啟動所有使用者進入登入頁面。
2. 進行登入的請求。
3. 登入後執行取得該人員的所有專案的請求3次。
4. 執行以上腳本10次。

# 系統簡易壓力測試

彙整報告

名稱 PSERCB-test

備註

將全部資料寫成檔案

檔名  瀏覽... Log/Display Only:  只記錄錯誤  Successes 設定

Label	取樣數	平均值	中間值	90% Line	95% Line	99% Line	最小值	最大值	錯誤率	處理量	每秒仟...
進入登入頁面	5000	436	384	710	802	967	238	1217	0.00%	10.0/sec	18.6
執行登入	5000	11935	12580	16259	17583	18868	333	19274	0.00%	9.8/sec	6.6
取得使用者所有的專案	15000	13202	10725	21746	24287	29335	1289	35699	0.00%	28.4/sec	80.2
總計	25000	10395	10167	18975	22664	27994	238	35699	0.00%	47.3/sec	104.1

共對系統做了**25000**次請求，經過測試後系統皆正常用作且**0**錯誤率，處理量為**47.3QPS**(即平均每秒處理47.3次請求)，此值尚未達系統所能容許的**最大值**!

# 系統備份及監控

- 1.所有SERVER每個星期會自動進行系統的備份 (system snapshot)。
- 2.資料庫和檔案(jpg, pdf)每天會執行一次備份 (本地及異地)。
- 3.透過第三方平台，時時掌控系統服務狀態，確保服務不中斷。



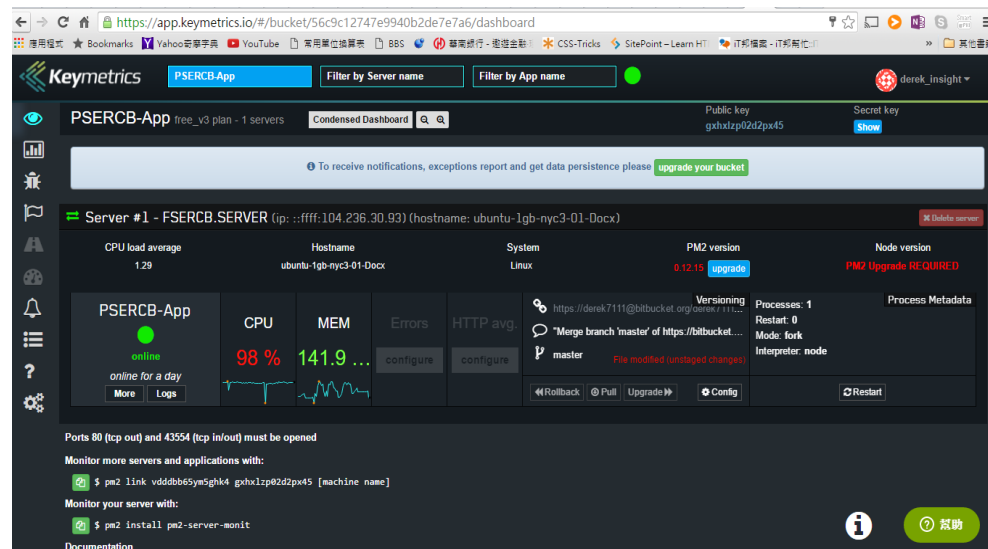
PSERCB-App-SERVER



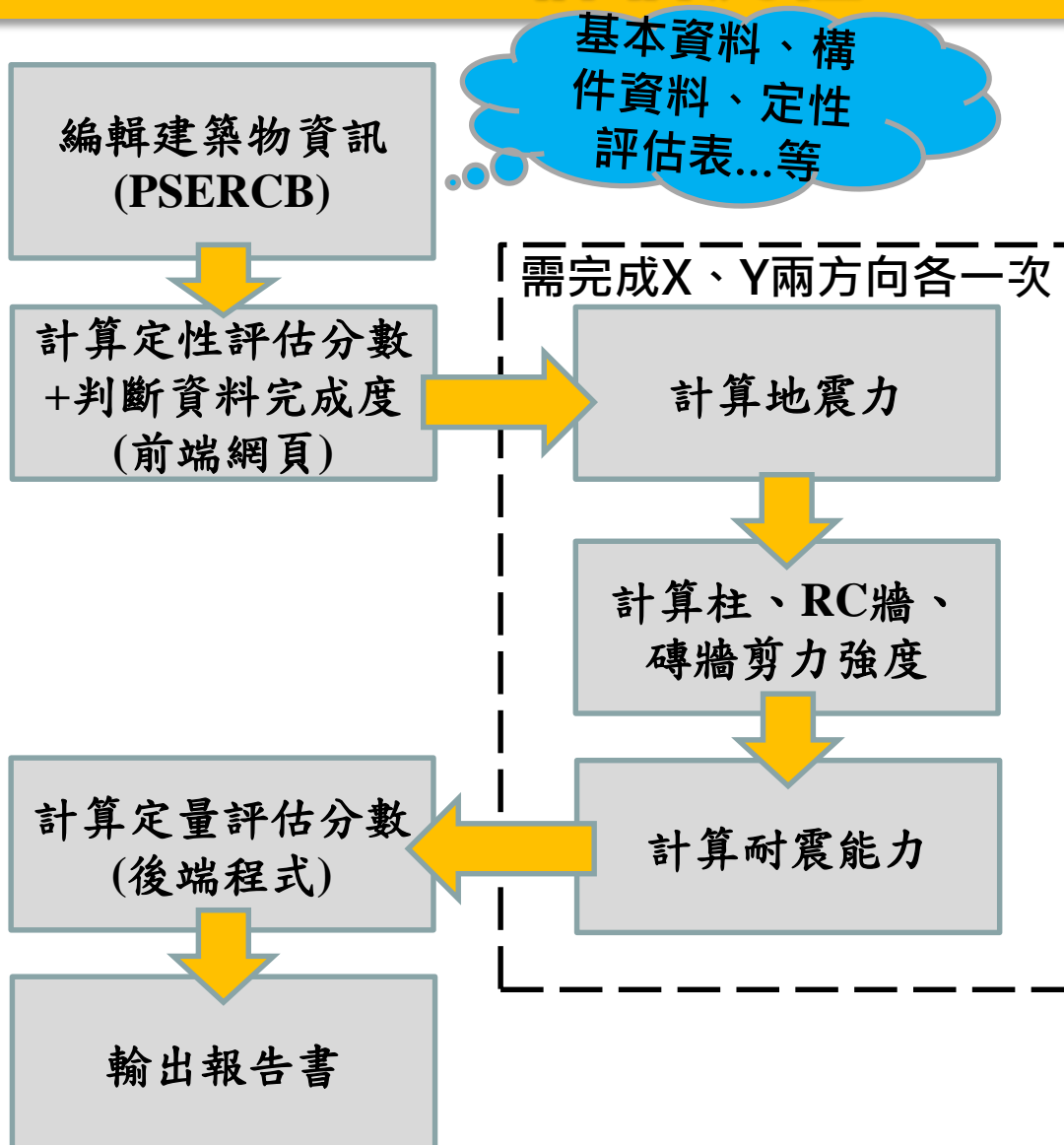
PSERCB-Doc-SERVER  
(image, pdf)



PSERCB-DB-SERVER



# PSERCB評估流程



# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平立面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

依照 100 年耐震設計規範將各個鄉鎮市區及其考慮斷層納入平台

建物名稱 buildingA	建物編號 building001	評估日期 2016/04/27	評估者 Ray
縣市 南投縣	鄉鎮市區 埔里鎮	村里 全部	地址 地址
斷層 無	地盤種類 第二類	建構年度 1993/04/26	設計規範 71年6月至86年5月
建物高度[m] 14.4	用途係數[] 1.25	X向韌性容量[Rx] ② 4.8	Y向韌性容量[Ry] ② 4
地上樓層數 4	地下樓層數 0	建築物X向週期T計算公式： ● $T=0.05h_n^{0.75}$ (剪力牆) ● $T=0.07h_n^{0.75}$	建築物Y向週期T計算公式： ● $T=0.05h_n^{0.75}$ (剪力牆) ● $T=0.07h_n^{0.75}$
建築物依結構型式分類： 一般RC建物	建築物依使用用途分類： 其它 醫院	建築物依樓層分類： 五樓以下	本評估參考資料： 設計圖說

依照結構型式、使用用途及樓層選擇分類，當選擇「其它」時，將會出現另一儲存格供使用者自行輸入。

依照100年耐震設計規範填寫系統韌性容量R及選擇週期經驗公式。如韌性構架配上非結構牆，R要填4.0，有剪力牆才用 $0.05h_n^{0.75}$ 。



# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平立面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

結構系統

結構現況

額外增、  
減分

結構細部

結構系統該項分數總合  
介面顯示四捨五入結果  
出報告會顯示實際分數

結構系統 (單位: kgf-cm)

<b>B101</b> 靜不定程度 <input checked="" type="radio"/> 單跨(1.0) <input type="radio"/> 雙跨(0.67) <input type="radio"/> 三跨(0.33) <input type="radio"/> 四跨以上(0) 分數: 5.0	<b>B102</b> 地下室面積比ra ra(地下室面積與建築面積之比) 0 分數: 2.0	<b>B103</b> 平面對稱性 <input type="radio"/> 不良(1.0) <input type="radio"/> 尚可(0.5) <input checked="" type="radio"/> 良(0) 分數: 0.0	<b>B104</b> 立面對稱性 <input type="radio"/> 不良(1.0) <input type="radio"/> 尚可(0.5) <input checked="" type="radio"/> 良(0) 分數: 0.0
<b>B105</b> 梁之跨深比b B105梁之跨深比b 6.36666 分數: 1.0	<b>B106</b> 柱之高深比c B106柱之高深比c 8 分數: 0.0	<b>B107</b> 軟弱層顯著性 <input type="radio"/> 高(1.0) <input type="radio"/> 中(0.67) <input type="radio"/> 低(0.33) <input checked="" type="radio"/> 無(0) 分數: 0.0	選擇「尚可」或「不良」時將會對建築物剪力強度進行折減。

8

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平立面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

結構系統

結構現況

額外增、  
減分

結構細部

程式  
自動  
選取

結構細部 (單位: kgf-cm)

B208 塑絞區箍筋細部(由設計年度評估)

- 63年2月以前(1.0)
- 63年2月至71年6月(0.67)
- 71年6月至86年5月(0.33)
- 86年5月以後(0)

分數: 3.4

B209 窗台、氣窗造成短柱嚴重性

- 高(1.0)
- 中(0.67)
- 低(0.33)
- 無(0)

分數: 3.0

B210 牆體造成短

- 高(1.0)
- 中(0.67)
- 低(0.33)
- 無(0)

結構現況 (單位: kgf-cm)

B311 柱之損害程度

- 高(1.0)
- 中(0.67)
- 低(0.33)
- 無(0)

分數: 0.0

B312 牆之損害程度

- 高(1.0)
- 中(0.67)
- 低(0.33)
- 無(0)

分數: 0.0

B313 裂縫鏽蝕滲

- 高(1.0)
- 中(0.67)
- 低(0.33)
- 無(0)

分數: 0.0

結構細部該項分數總合  
介面顯示四捨五入結果  
出報告會顯示實際分數

6

結構現況該項分數總合  
介面顯示四捨五入結果  
出報告會顯示實際分數

0

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平立面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

結構系統

結構現況

額外增、  
減分

結構細部

額外增分該項分數總合  
介面顯示四捨五入結果  
出報告會顯示實際分數

0

額外增分(各項最高配分為2分，所有項目相總合最多加8分) (單位：kgf-cm)

分期興建或工程品質有疑慮  
分期興建或工程品質有疑慮

0

曾經受災受害者，如土石流、火災、  
震災、人為破壞等

曾經受災受害者，如土石流、火災、  
震災、人為破壞等

0

使用用途由低活載重改為高活載重  
使用者

使用用途由低活載重改為高活載重使  
用者

0

傾斜程度明顯者  
傾斜程度明顯者

0

額外減分(所有項目相總合最多減2分) (單位：kgf-cm)

使用用途由高活載重改為低活載重使用者  
使用用途由高活載重改為低活載重使用者

0

額外減分該項分數總合  
介面顯示四捨五入結果  
出報告會顯示實際分數

0

使用者自行  
配分，各項  
最高2分

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

## 建築物重量(單位: tf-m)

2樓~j樓之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.88

推估值  設計值

2樓~j樓之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.3

推估值  設計值

2樓~j樓之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

1200

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

0

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

0

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

0

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

0

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

0

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

0

推估值  設計值

使用者可依各樓層不同使用用途輸入三組不同的「靜載重」及「活載重」

建築物單位面積重量(靜載重)

結構技師公會建議參數

5F以下1.2 tf/m<sup>2</sup>  
12F以上1.4 tf/m<sup>2</sup>。

建築師公會建議參數

5樓以下1.1tf/m<sup>2</sup>；12樓1.3tf/m<sup>2</sup>；17樓1.5tf/m<sup>2</sup>  
(其它樓層以內差法求出各項評估值)

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平立面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

## 柱材料參數(單位: kgf-cm)

混凝土抗壓強度( $f'c$ )

210

推估值  設計值

主筋降伏強度( $f_y$ )

2800

推估值  設計值

箍筋降伏強度( $f_{yv}$ )

2800

推估值  設計值

保護層厚度(c)

4

推估值  設計值

## RC牆材料參數(單位: kgf-cm)

RC牆混凝土抗壓強度( $f'c$ )

210

推估值  設計值

RC牆主筋降伏強度( $f_y$ )

2800

推估值  設計值

## 磚牆材料參數(單位: kgf-cm)

磚牆砂漿塊抗壓強度( $f_{mc}$ )

100

推估值  設計值

磚牆紅磚之單軸抗壓強度( $f_{bc}$ )

150

推估值  設計值

使用者  
可選取  
資料來  
源。

### 結構技師公會建議參數

### 建築師公會建議參數

混凝土抗壓強度 $f'c$

依據現場狀況、劣化、樓高與地區特性等予以判斷

5樓以下150kgf/cm<sup>2</sup>；12樓175kgf/cm<sup>2</sup>；17樓220kgf/cm<sup>2</sup>(其它樓層以內差法求出各項評估值)

鋼筋降伏強度 $f_y$

小號鋼筋(19φ以下)： $f_y=2800$  kgf/cm<sup>2</sup>；  
大號鋼筋：依據設計圖說或 $f_y=2800$  kgf/cm<sup>2</sup>；  
80年以後， $f_y=4200$  kgf/cm<sup>2</sup>

磚牆砂漿塊抗壓強度

100 kgf/cm<sup>2</sup>

磚牆紅磚之單軸抗壓強度

150 kgf/cm<sup>2</sup>

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平立面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

一般柱 短柱 RC牆 四邊圍束磚牆 三邊圍束磚牆 無側邊圍束磚牆 標準樓層之RC牆 標準樓層之磚牆

新增 匯入 下載範本

## 新增斷面資訊

橫向箍、繫筋根數 單位kgf-cm

name	Bc	Hc	lo(%)	No1	Num1	No2	Num2	h1	No	Num	S	Nci
AC1	70	60	1.70	-	-	-	-	290	#3	4	20	1
AC2	60	60	-	#8	8	#7	8	290	#3	4	20	4

新增一般柱斷面(單位kgf-cm)

斷面名稱(name) 柱淨寬Bc

AC1 70

柱淨深Hc 一樓柱淨高h1

60 290

橫向箍、繫筋號數No 橫向箍、繫筋根數Num

#3 4

箍筋間距S 柱根數Nct

20 1

請選擇主筋輸入方式

柱鋼筋比lo(%)  柱鋼筋號數及根數

柱鋼筋比lo(%)

1.7

選擇以鋼筋比方式輸入柱主筋量

編輯一般柱斷面(單位kgf-cm)

斷面名稱(name) 柱淨寬Bc

AC2 60

柱淨深Hc 一樓柱淨高h1

60 290

橫向箍、繫筋號數No 橫向箍、繫筋根數Num

#3 4

箍筋間距S 柱根數Nct

20 4

請選擇主筋輸入方式

柱鋼筋比lo(%)  柱鋼筋號數及根數

柱主筋號數No\_1(main) 柱主筋根數Num\_1(main)

#8 8

柱主筋號數No\_2(main) 柱主筋根數Num\_2(main)

#7 8

選擇以柱號數及根數方式輸入柱主筋量

取消 確認

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷面資料

平立面圖及現況照片上傳

輸出報告書

一般柱 短柱 RC牆 四邊圍束磚牆 三邊圍束磚牆 無側邊圍束磚牆 標準樓層之RC牆 標準樓層之磚牆

新增 **複製X向** 匯入 下載範本

**複製X向(僅Y向柱構件具此功能)**

單位kgf-cm

name	Bc	Hc	Io(%)	No1	Num1	No2	Num2	h1	No	Num	S	Nci
AC1	60	70	1.70	-	-	-	-	0	#3	4	20	1
AC2	60	60	-	#8	8	#7	8	0	#3	4	20	4
BC1	60	70	1.70	-	-	-	-	0	#3	4	20	6
BC2	60	60	1.99	-	-	-	-	0	#3	4	20	6
CC1	60	70	1.70	-	-	-	-	0	#3	4	20	1 4
CC2	60	60	1.99	-	-	-	-	0	#3	4	20	1 4
AC1-1	60	70	1.70	-	-	-	-	0	#3	4	20	3
CXX	40	40	-	#7	8	#6	4	0	#3	2	20	5

一般柱 短柱 RC牆 四邊圍束磚牆 三邊圍束磚牆 無側邊圍束磚牆 標準樓層之RC牆 標準樓層之磚牆

新增 匯入 下載範本

橫向箍、繫筋根數 單位kgf-cm

name	Bc	Hc	Io(%)	No1	Num1	No2	Num2	h1	No	Num	S	Nci
AC1	70	60	1.70	-	-	-	-	290	#3	4	20	1
AC2	60	60	-	#8	8	#7	8	290	#3	4	20	4
BC1	70	60	1.70	-	-	-	-	200	#3	4	20	6
BC2	60	60	1.99	-	-	-	-	290	#3	4	20	6
CC1	70	60	1.70	-	-	-	-	200	#3	4	20	1 4
CC2	60	60	1.99	-	-	-	-	290	#3	4	20	1 4
AC1-1	70	60	1.70	-	-	-	-	200	#3	4	20	3

「複製X向」功能與注意事項：

- ✓ 柱寬、深對調。
- ✓ 柱淨高歸0，避免使用者直接使用X向柱淨高。
- ✓ 建議檢察柱之橫向箍、繫筋根數。

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷面資料

平立面圖及現況照片上傳

輸出報告書

一般柱 短柱 **RC牆** 四邊圍束磚牆 三邊圍束磚牆 無側邊圍束磚牆 標準樓層之RC牆 標準樓層之磚牆

新增 匯入

匯入斷面資訊

單位kgf-cm

name	Tb	Wb	Hb	No	Num	S	Nswi
RCW1	12	60	290	#3	單排	25	2
RCW2	12	60	290	#3	雙排	25	2

匯入斷面資料

請選擇所要匯入之Excel檔

選擇檔案 | ExcelTemple.xlsx

表單名稱(sheet name)

RC牆-Y

RC牆-Y							
name	Tb	Wb	Hb	No	Num	S	Nswi
斷面名稱	厚度	寬度	深度	鋼筋號數	單排or雙排	鋼筋間距	數量
RCW	12	60	290	#3	單排	25	2
RCW	12	60	290	#3	雙排	25	2

取消

確認

name	Tb	Wb	Hb	No	Num	S	Nswi
斷面名稱	厚度	寬度	深度	鋼筋號數	單排or雙排	鋼筋間距	數量
RCW	12	60	290	#3	單排	25	2
RCW	12	60	290	#3	雙排	25	2

利用EXCEL先將斷面資訊編輯完成後，一次匯入多個斷面



# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

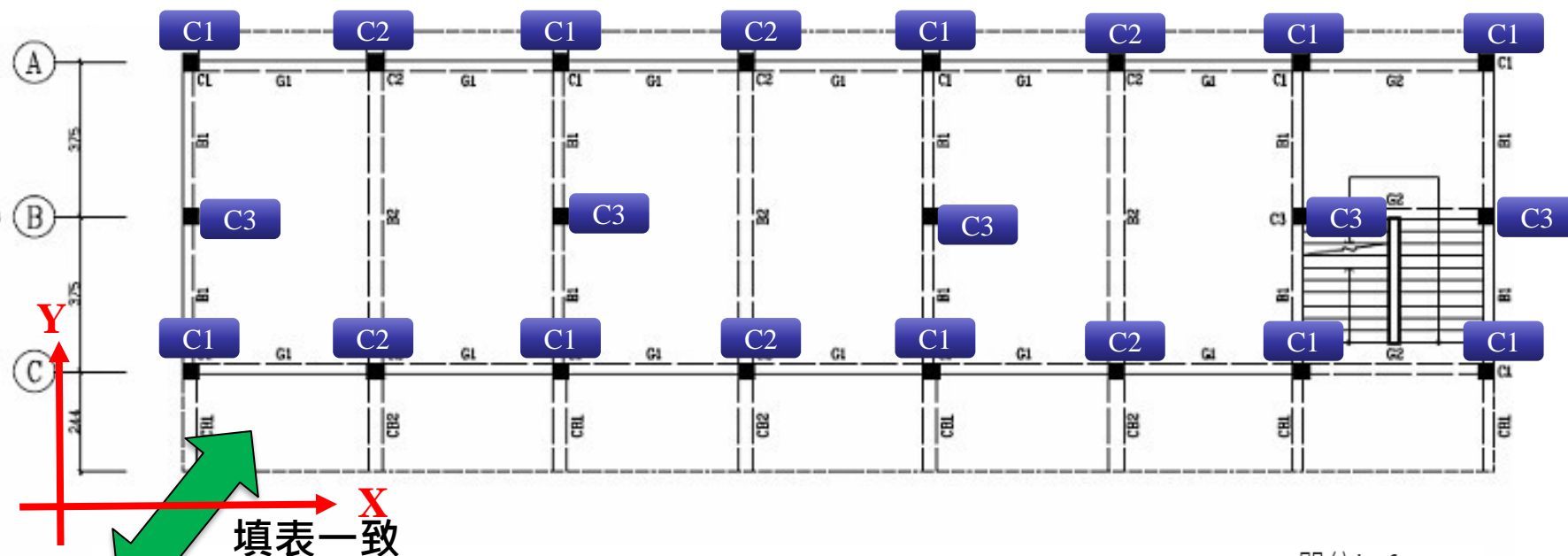
定性評估表

參數設置

X向、Y向斷面資料

平立面圖及現況照片上傳

輸出報告書



單位kgf-cm

name	Bc	Hc	lo	h1	Nci	Av	S
C1	40	40	1.50	350	10	1.42	20
C2	40	40	1.60	350	6	1.42	20
C3	40	40	1.70	350	5	1.42	20

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷面資料

平立面圖及現況照片上傳

輸出報告書

**新增照片** 回到專案清單

圖片	編號	說明	編輯	刪除
	B311柱之損害程度	柱有明顯裂縫	編輯	刪除
	B313裂縫鏽蝕滲水等程度	2F角隅有滲水		

項次	項目	配分	評估內容	權重	評分
B101	靜不定程度	5	<input type="checkbox"/> 單跨(1.0) <input type="checkbox"/> 雙跨(0.67) <input type="checkbox"/> 三跨(0.33) <input type="checkbox"/> 四跨以上(0)		
B102	地下室面積比, $r_a$	2	$0 \leq (1.5 - r_a) / 1.5 \leq 1.0$ ; $r_a$ :地下室面積與建築面積之比		
B103	平面對稱性	3	<input type="checkbox"/> 不良(1.0) <input type="checkbox"/> 尚可(0.5) <input type="checkbox"/> 良(0)		
B104	立面對稱性	3	<input type="checkbox"/> 不良(1.0) <input type="checkbox"/> 尚可(0.5) <input type="checkbox"/> 良(0)		
B105	梁之跨深比b	3	當 $b < 3, w = 1.0$ ; 當 $3 \leq b < 8, w = (8 - b) / 5$ ; 當 $b \geq 8, w = 0$		
B106	柱之高深比c	3	當 $c < 2, w = 1.0$ ; 當 $2 \leq c < 6, w = (6 - c) / 4$ ; 當 $c \geq 6, w = 0$		
B107	軟弱層顯著性	3	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.67) <input type="checkbox"/> 低(0.33) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B208	塑軟區箍筋細部(由設計年度評估)	5	<input type="checkbox"/> 63年2月以前(1.0) <input type="checkbox"/> 63年2月至71年6月(0.67) <input type="checkbox"/> 71年6月至86年5月(0.33) <input type="checkbox"/> 86年5月以後(0)		
B209	窗台、氣窗造成短柱嚴重性	3	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.67) <input type="checkbox"/> 低(0.33) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B210	牆體造成短梁嚴重性	3	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.67) <input type="checkbox"/> 低(0.33) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B311	柱之損害程度	2	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.67) <input type="checkbox"/> 低(0.33) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B312	牆之損害程度	2	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.67) <input type="checkbox"/> 低(0.33) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B313	裂縫鏽蝕滲水等程度	3	<input type="checkbox"/> 高(1.0) <input type="checkbox"/> 中(0.67) <input type="checkbox"/> 低(0.33) <input type="checkbox"/> 無(0)		
B414	475年耐震能力初步評估	30	當 $\frac{A_{11}}{I_{A_{11}}} \leq 0.25, w = 1$ ; 當 $0.25 \leq \frac{A_{11}}{I_{A_{11}}} \leq 1, w = \frac{4}{3} \left( 1 - \frac{A_{11}}{I_{A_{11}}} \right)$ ; 當 $\frac{A_{11}}{I_{A_{11}}} > 1, w = 0$ (詳參、定量評估表) $A_{11} = \min[A_{11x}, A_{11y}]$		
B415	2500年耐震能力初步評估	30	當 $\frac{A_{21}}{I_{A_{21}}} \leq 0.25, w = 1$ ; 當 $0.25 \leq \frac{A_{21}}{I_{A_{21}}} \leq 1, w = \frac{4}{3} \left( 1 - \frac{A_{21}}{I_{A_{21}}} \right)$ ; 當 $\frac{A_{21}}{I_{A_{21}}} > 1, w = 0$ (詳參、定量評估表) $A_{21} = \min[A_{21x}, A_{21y}]$		
分數總計		100			評分總計(P):

上傳照片

請選擇所要上傳之照片

B316.JPG

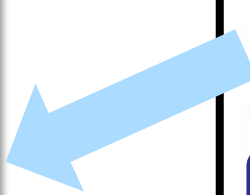
圖片預覽

編號:  
B311柱之損害程度

說明:  
柱上有明顯縱向裂縫

文字說明

照片對應定性評估表之編號



# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平立面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

## PSERCB 2.0初步評估系統

SYCTEST  
123@gmail.com  
NTUT

新增專案

專案名稱	評估者	評估日期	定性評估分數	定量評估分數	評估分數	完成度/判定結果	下載
BuildingA	SYCLAB	2016-04-06	14.3	評估	未完成評估	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%;"></div></div> 100%	下載評估結果

執行專案

已封存專案 1、點此處為到專案位置

關於

登出

目前線上人數：14

3、點擊「評估」鍵  
程式將會自動幫您  
計算定量評估之分數

2、檢查完成進度  
是否已經100%

4、評估完成

分析完成

取消

確認

# 耐震能力初步評估操作流程

基本資料

定性評估表

參數設置

X向、Y向斷  
面資料

平面圖及現  
況照片上傳

輸出報告書

PSERCB 2.0初步評估系統

SYCTEST  
123@gmail.com  
NTUT

編輯 複製 封存 刪除 新增專案

專案名稱	評估者	評估日期	定性評估分數	定量評估分數	評估分數	完成度/判定結果	下載
BuildingA	SYCLAB	2016-04-06	14.3	16.2	30.5	分數介於30至45分，建築物耐震能力稍有疑慮，宜進行詳評	下載評估結果

執行專案  
已封存專案  
關於  
登出

目前線上人數：14

評估結果

- $R \leq 30$ ；建築物耐震能力尚無疑慮
- $30 < R \leq 45$ ；建築物耐震能力稍有疑慮，宜進行詳評
- $45 < R \leq 60$ ；建築物耐震能力有疑慮，優先進行詳評
- $60 < R$ ；建築物的耐震能力確有疑慮，逕自進行補強或拆除

輸出報告書



耐震能力初步評估(Preliminary Seismic Evaluation of RC Building)  
評估者: SYCLAB  
列印日期: 2016/5/23

## 鋼筋混凝土建築物耐震能力初步評估表

### 壹、建築物基本資料表

建物名稱	BuildingA	建物編號	TY001	建物地址	桃園縣 平鎮市 地址
評估者	SYCLAB	評估日期	2016-4-6	e-mail	123@gmail.com
設計年度	63年2月以前	建物高度h <sub>v</sub> (m)	10.5	用途係數1	1.25
地盤種類	第二類地盤	地上樓層數	3	地下樓層數	0
建築物依樓層分類: <input checked="" type="checkbox"/> 五樓以下 <input type="checkbox"/> 六樓以上					
建築物依結構形式分類: <input checked="" type="checkbox"/> 一般RC建物 <input type="checkbox"/> 加強磚造(透天厝) <input type="checkbox"/> 具弱層建物 <input type="checkbox"/> 其它: _____					
建築物依使用用途分類: <input type="checkbox"/> 辦公室 <input type="checkbox"/> 公寓 <input type="checkbox"/> 集合住宅 <input type="checkbox"/> 商場 <input type="checkbox"/> 住商混合 <input checked="" type="checkbox"/> 其它: 投資					
本評估參考資料: <input checked="" type="checkbox"/> 設計圖說 <input type="checkbox"/> 計算書 <input type="checkbox"/> 現場調查或推估					

請輸入評估判定的結論

因屋內已進行裝修，柱尺寸僅能由外觀猜測。

填寫結論與重要註記

取消

確認

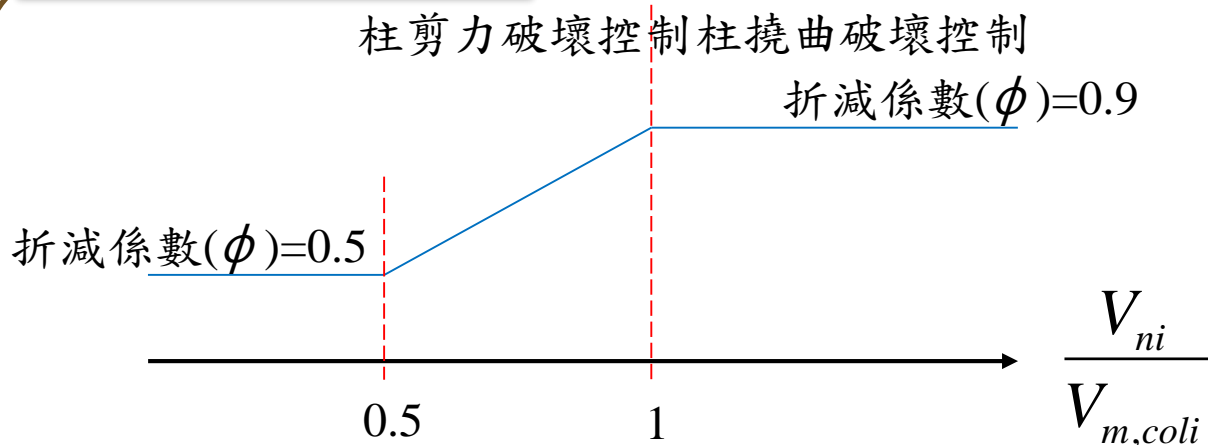
# 耐震能力初步評估結果檢視

X 向定量評估		建築物週期(sec): <input checked="" type="checkbox"/> 0.07 $h_n^{0.75}$ <input type="checkbox"/> 0.05 $h_n^{0.75}$								0.41	系統韌性容量 R		4.8
一般柱類別	柱寬 (cm) ( $B_c$ )	柱深 (cm) ( $H_c$ )	柱鋼筋比 (%) ( $\rho_s$ )	一樓柱淨高 (cm) ( $h_i$ )	橫向箍、繫筋號數 No	橫向箍、繫筋根數 Num	橫向箍、繫筋總斷面積 ( $cm^2$ ) $A_v$	橫向箍、繫筋間距 (cm) S	柱根數 ( $N_{ci}$ )	撓曲破壞控制 (kgf) ( $V_{m,coli}$ )	剪力破壞控制 (kgf) ( $V_{sui}$ )	$V_{coli}$ (kgf)	$V_{coli} \times N_{ci}$ (kgf)
一般柱(一樓柱淨高與柱淨深之比值( $h_i / H_c > 2$ ))													
C1	50	35	3.78	310	#3	2	1.42	25	2	15957.35	15223.66	13141.32	26282.65
C2	50	35	3.78	310	#3	2	1.42	25	4	15957.35	15223.66	13141.32	52565.30
C3	45	45	2.29	310	#3	2	1.42	25	2	18155.45	19326.96	16339.91	32679.81
C4	24	40	2.80	310	#3	2	1.42	25	6	8680.75	11544.52	7812.68	46876.07
C1-1	50	35	3.78	220	#3	2	1.42	25	2	22485.36	15223.66	9768.08	19536.16
C2-1	50	35	3.78	220	#3	2	1.42	25	20	22485.36	15223.66	9768.08	195361.57
一般柱之極限強度 $\Sigma V_{coli} \times N_{ci}$ (kgf)												373301.56	

## 柱基底剪力強度

$$V_{coli} = \min(V_{m,coli}, V_{ni}) \times \phi$$

## 折減係數( $\phi$ )決定



# 耐震能力初步評估結果檢視

RC牆

磚牆

構架

	j=1	j=2	j=3
一樓層極限剪力強度 $V_{uj} = C_{vj} \Sigma V_{coli} \times N_{ci} + C_{rj} (\Sigma V_{swi} \times N_{swi} + \Sigma V_{scoli} \times N_{sci}) + C_{bj} \Sigma V_{bwi} \times N_{bwi}; j=1\sim 3$ (kgf)	505072.393	523479.821	373301.556
新設計建築物之極限剪力強度 $(V_{100})_u = I \left( \frac{S_{aD}}{F_u} \right)_m W$ (kgf)	353706.304		
受評估建築物之降伏地表加速度 $A_{y,j,x} = \frac{V_{uj}}{(V_{100})_u} \frac{I A_{475}}{F_u}$ (g); $j=1\sim 3$	0.191	0.198	0.141
$R_{ij}^* = \frac{C_{rj} \times R_{sw} (C_{vj} \times \Sigma V_{coli} \times N_{ci}) + C_{rj} \times R_{sc} [C_{rj} \times (\Sigma V_{swi} \times N_{swi} + \Sigma V_{scoli} \times N_{sci})] + C_{rj} \times R_{bw} (C_{bj} \times \Sigma V_{bwi} \times N_{bwi})}{C_{vj} \times \Sigma V_{coli} \times N_{ci} + C_{rj} \times (\Sigma V_{swi} \times N_{swi} + \Sigma V_{scoli} \times N_{sci}) + C_{bj} \times \Sigma V_{bwi} \times N_{bwi}}$ ; $j=1\sim 3$	1.200	2.106	2.400
$R_{ij}^* = \begin{cases} 1 + \frac{(R_{ij}^* - 1)}{1.5} & \text{(一般工址)} \\ 1 + \frac{(R_{ij}^* - 1)}{2.0} & \text{(台北盆地)} \end{cases}; j=1\sim 3$	1.133	1.737	1.933
$F_{uj}^i = F_u (T, R_{ij}^i); j=1\sim 3$	1.125	1.573	1.693
$V_{uj}/W_D$	0.478	0.496	0.354
建築物 X 向耐震能力 $A_{c1,x} = \max [A_{y,j,x} F_{uj}^i; j=1\sim 3]$ (g)	0.312		

$A_c = \max(A_{y,j} \times F_{uj})$ ，可由此部分得知建築物是由RC牆、磚牆或者構架控制。

# 定量評估注意事項

- ◆ 定量部份只須輸入建築物一樓構材之資訊如下：
  1. 柱：高度、斷面之寬度與深度、主筋鋼筋比、箍筋號數與間距
  2. RC牆：高度、寬度與厚度、鋼筋號數、單or雙排、鋼筋間距
  3. 磚牆：高度、寬度與厚度，砂漿強度，紅磚強度
- ◆ 上傳資料後，程式即可自動算出其對應的地表加速度與評分，並自動列印出初評報表，評估者無須再行填寫任何資料。
- ◆ 若有設計圖，上述資料都可獲得；若無，則以當時設計年代之工程慣例為基準輸入之。
- ◆ 耐震初評之混凝土強度以現場狀況評估之，若劣化情況嚴重，強度可估低一些，初評無須作鑽心試驗。

# 耐震能力初步評估注意事項

- ◆ 柱深( $H_c$ )**平行**地震力作用方向。
- ◆ 牆長度( $W_b$ )**平行**地震力作用方向。
- ◆ 若牆體與地震力方向**非為正平行**，評估者要自行將牆長度**投影至地震力作用方向**(乘以cos或sin)。
- ◆ 系統韌性容量R，照100年耐震設計規範填寫，如韌性構架配上非結構牆，R填4.0。
- ◆ 週期經驗公式選取，照設計習慣，加真正剪力牆之建築物才用 $0.05h_n^{0.75}$ 。
- ◆ 現行PSERCB 2.0已可同時對X、Y兩方向針對475年及2500年回歸期地震進行評估。
- ◆ 定性評估表中B103、B104-平、立面對稱性，若選擇「**尚可**」或「**不良**」者將對建築物一樓層極限**剪力強度進行折減**，進而影響定量評估結果。



## 耐震能力初步評估注意事項

- ◆ 定性評估表中，B105-梁之跨深比及B106-柱之高深比，挑選結構物中**最典型**的梁、柱進行評估。
- ◆ 定性評估表中，B107-軟弱層顯著性，主要看牆體有無中斷而定。若經程式判定為軟弱層(牆量比 $r_w < 0.6$ )，**此部分將不予計分**。
- ◆ 定性評估表中，B311-短柱主要係牆體開氣窗而形成的，根據其量之多寡與其**高深比**來評估。
- ◆ 定性評估表中，B312-短梁主要係牆體開走廊而形成的，根據其**量之多寡**與其**跨深比**來評估。
- ◆ 目前只要量柱尺寸與淨高，如一樓柱位不易看出，可至地下一樓觀察一樓柱之位置與根數。(注意：超挖區之柱不計入)。

# Q & A

Q：資料完成，但卻無法分析，怎麼辦？

A：

1. 請先檢查X、Y向斷面資訊，是否有空白的部分。

單位kgf-cm

name	Tb	Wb	Nswi

將此類資料刪除

2. 檢查參數設置部分，將沒有用到的參數需補上0。

3. 檢查是不是因為軸力過大導致無法分析，請重新檢查參數設置中，載重資料。

建築物重量(單位: tf-m)

補0

2樓~j樓之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.93

推估值  設計值

2樓~j樓之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.2

推估值  設計值

2樓~j樓之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

959.67

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.88

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.2

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

304.99

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

推估值  設計值

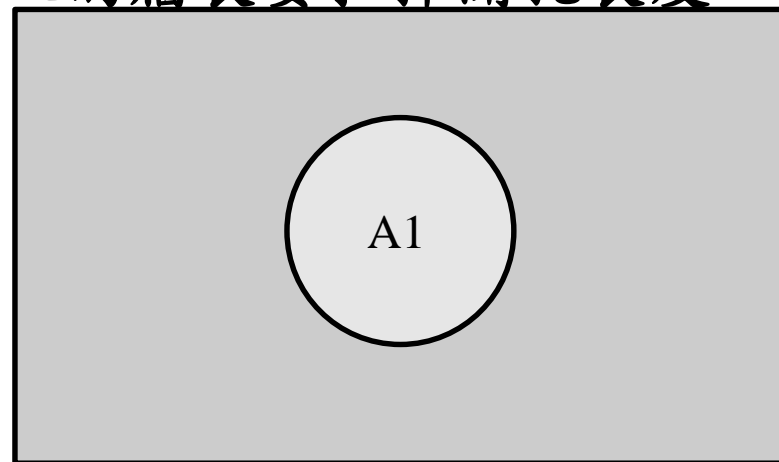
## Q & A

**Q**：RC牆是否需要考慮三面圍束及無側邊圍束？

**A**：RC牆不論四面、三面或無側邊圍束皆須考慮，且都填寫在RC牆的部分。

**Q**：有關有開孔的RC牆和磚牆是否要輸入？

**A**：開孔面積未達 $1/4$ 者要輸入，輸入的牆長要扣掉開孔長度。



當 $A1 <$ 牆總面積之 $1/4$ 時，該筆牆資料需輸入，但牆長度需扣掉開孔長度。

# Q & A

Q :

A :

STEP1 請先檢查X、Y向斷面資訊，是否有空白的部分並刪

單位kgf-cm

name

Tb

Wb

Nswi

STEP2 檢查參數設置部分，將沒有用到的參數需補上0。

將此類資料刪除

STEP3 檢查是不是因為軸力過大導致無法分析，請重新檢查參數設置中，載重資料。

建築物重量(單位: tf-m)

補0

2樓~j樓之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.93

推估值  設計值

2樓~j樓之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.2

推估值  設計值

2樓~j樓之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

959.67

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.88

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

0.2

推估值  設計值

(j+1)樓~k樓之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

304.99

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之樓地板單位面積靜載重[tf/m<sup>2</sup>]

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之樓地板單位面積活載重[tf/m<sup>2</sup>]

推估值  設計值

(k+1)樓~屋頂之總樓地板面積[m<sup>2</sup>]

推估值  設計值

## Q & A

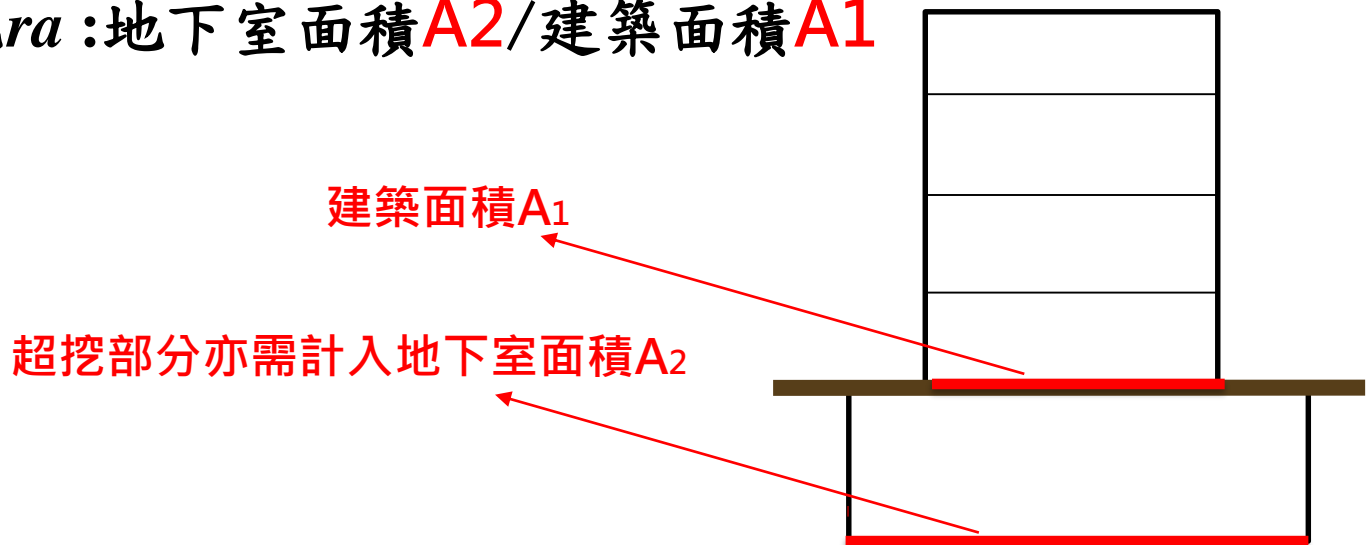
Q：輸入Y向柱時，其寬、深是否應與X向相反？

A：以2樓以上牆體未敲除的樓層為標準樓層。

Q：地下室面積比的計算方式為何？

A：地下室面積(含超挖部分)除以地面以上最大樓層之投影面積(非僅指二樓之投影面積)。

地下室面積比 $ra$ ：地下室面積 $A2$ /建築面積 $A1$



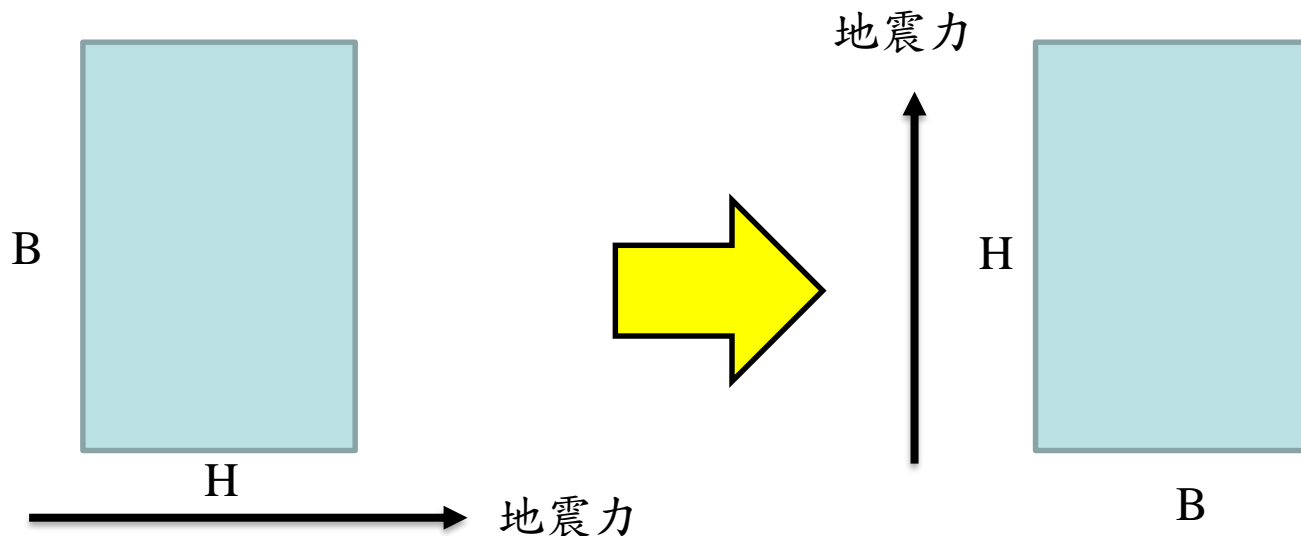
## Q & A

**Q：**該如何選擇標準樓層？

**A：**以2樓以上牆體未被敲除的樓層為標準樓層。

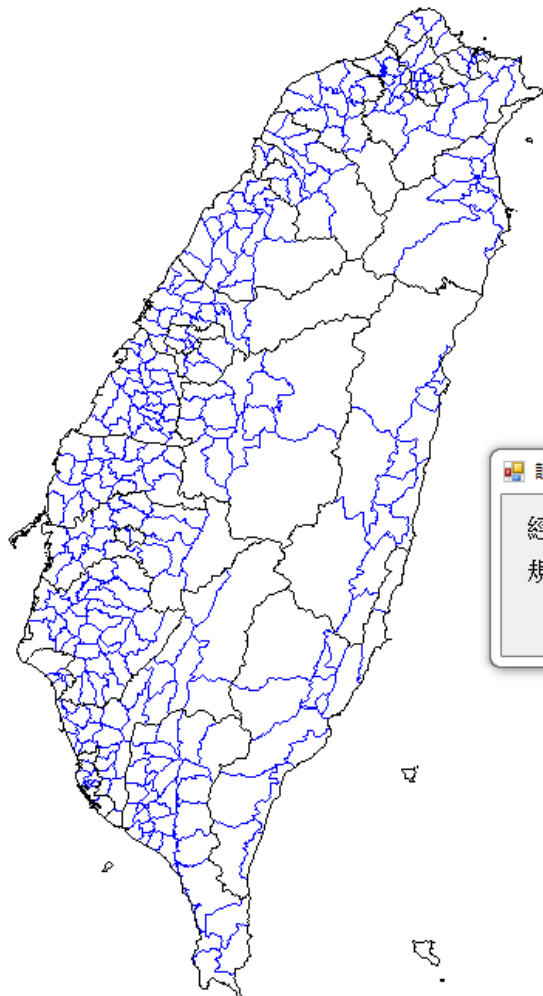
**Q：**輸入Y向柱斷面資料時，柱寬與柱深是否需要互換？

**A：**柱深為平行地震力之柱長度，故當評估方向由X向轉為Y向時，柱寬與柱深需互換。



# PSERCB在未來防災的應用 與地震災損評估系統(EDAS)之連結

假設一地震，包含其位置、規模及深度

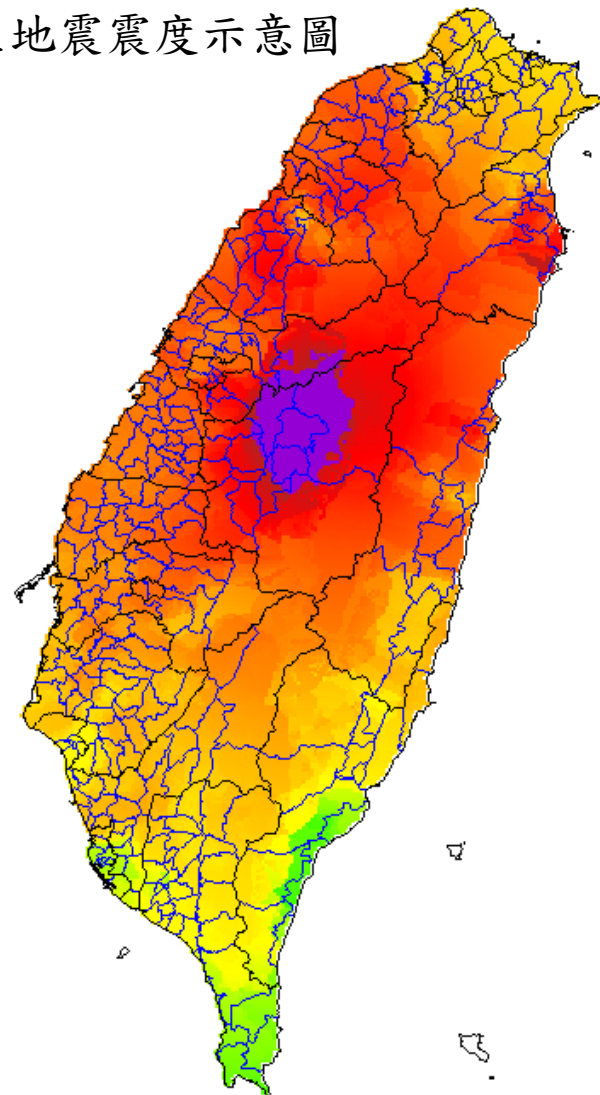


設定地震資訊

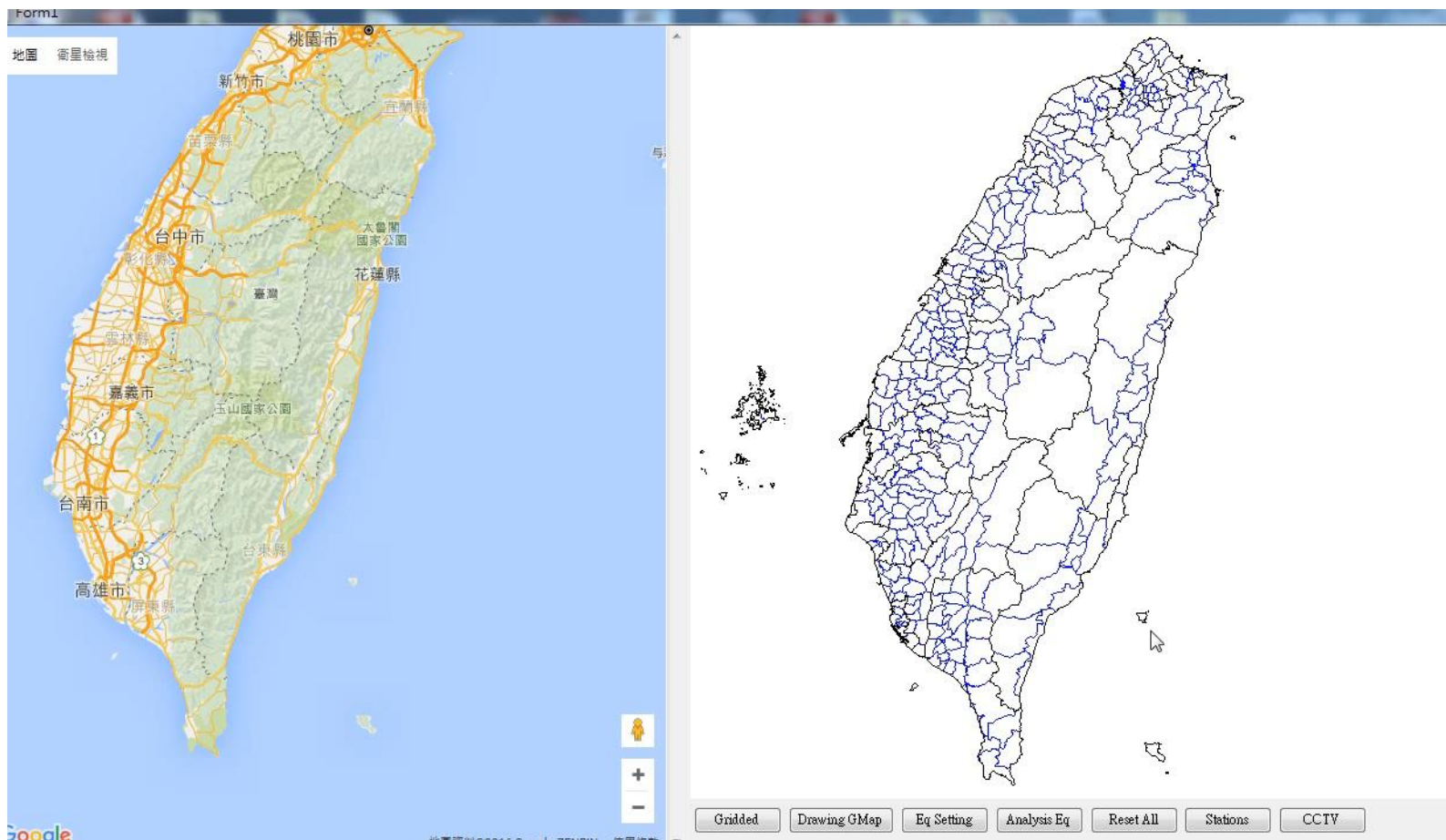
經度	120.9867	緯度	24.46797
規模	6	深度	10 km

確定

各區地震震度示意圖



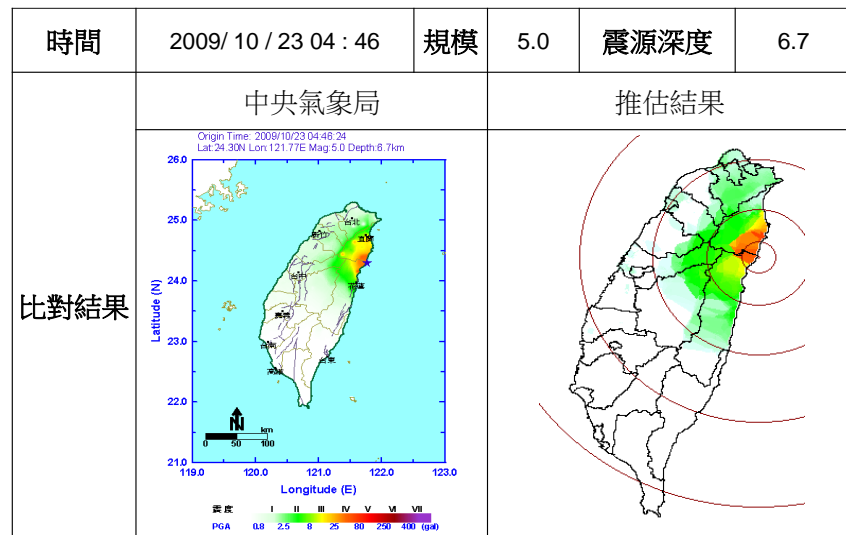
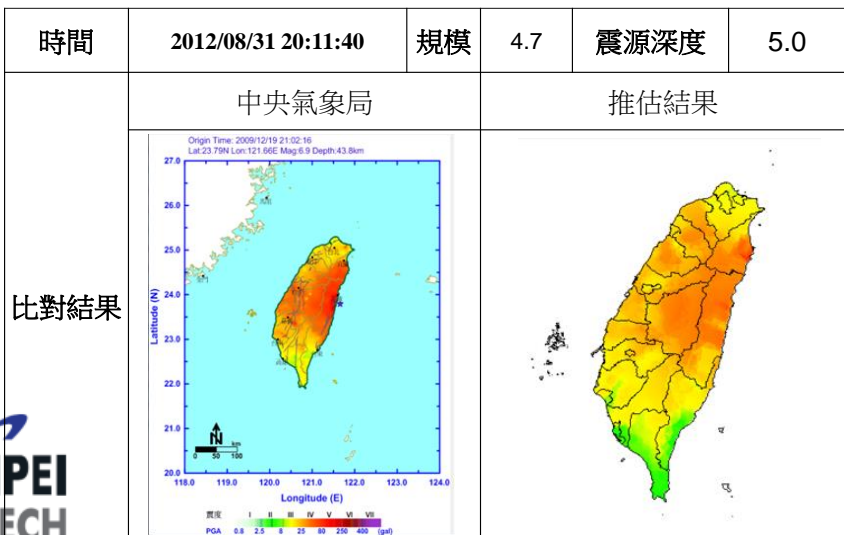
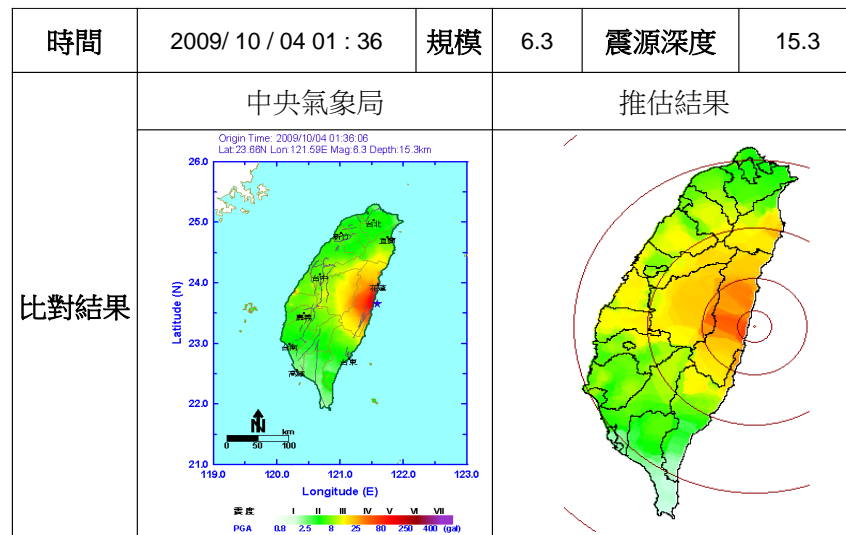
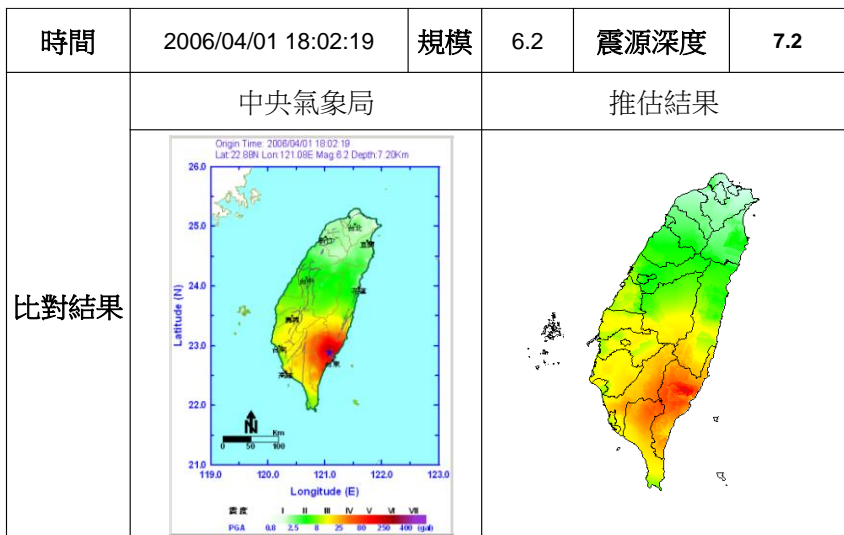
# PSERCB在未來防災的應用 與地震災損評估系統(EDAS)之連結



單位網格：1 km × 1 km

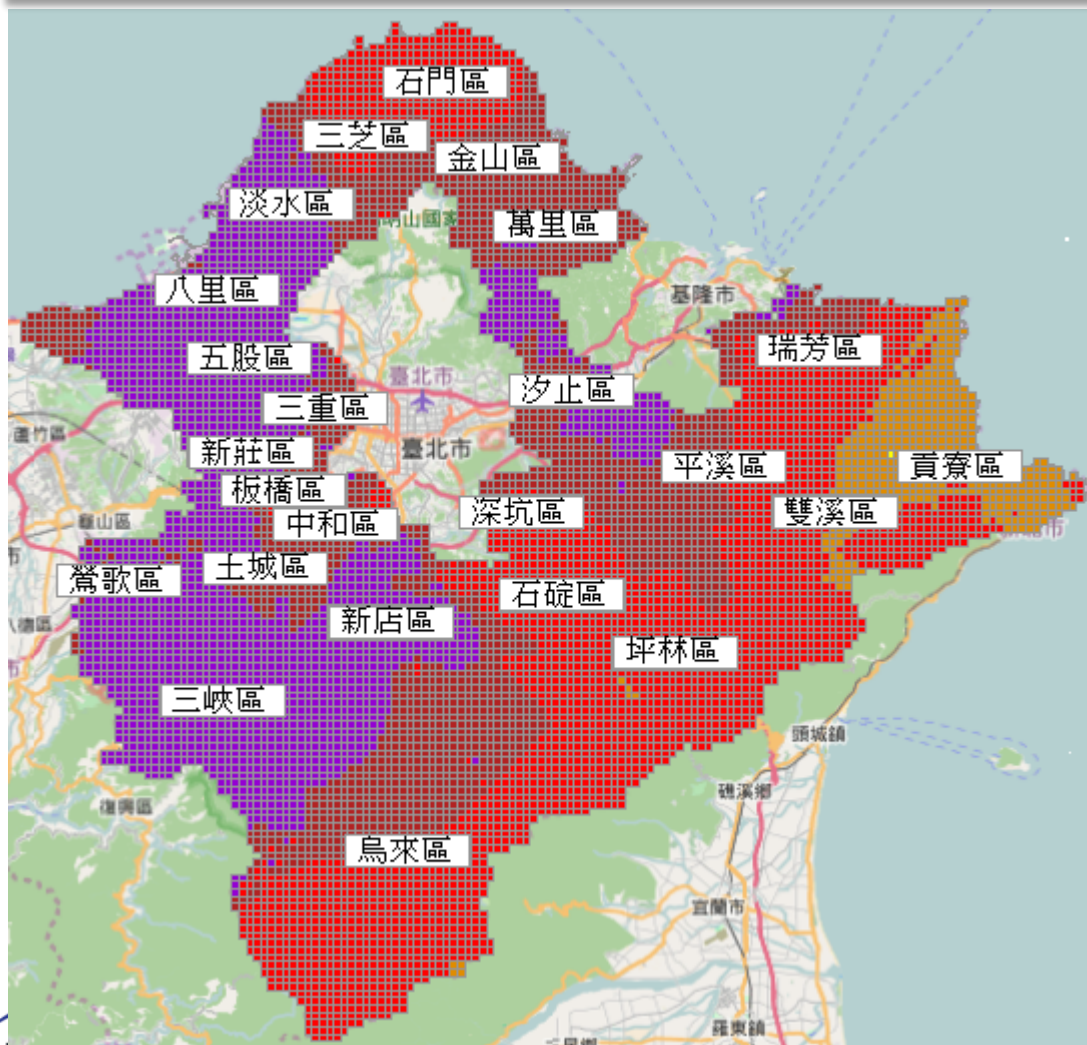


# PSERCB在未來防災的應用 與地震災損評估系統(EDAS)之連結





# PSERCB在未來防災的應用 與地震災損評估系統(EDAS)之連結(新北)

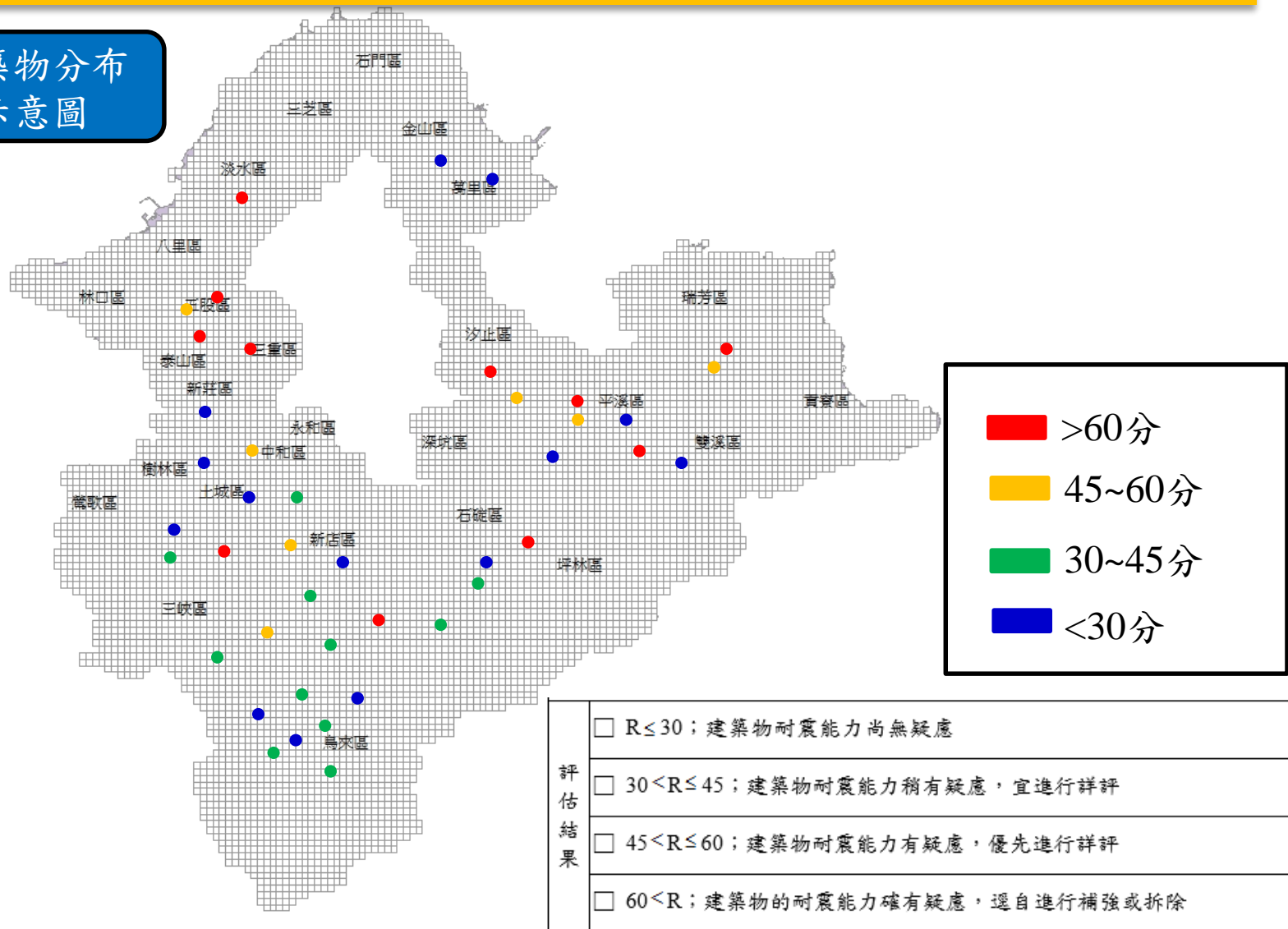


## Categories

- 震度 0 (0.8gal以下)
- 震度 1 (0.8~2.5gal)
- 震度 2 (2.5~8.0gal)
- 震度 3 (8.0~25.0gal)
- 震度 4 (25.0~80.0gal)
- 震度 5 (80.0~250.0gal)
- 震度 6 (250.0~400.0gal)
- 震度 7 (400.0gal以上)

# PSERCB在未來防災的應用 與地震災損評估系統(EDAS)之連結

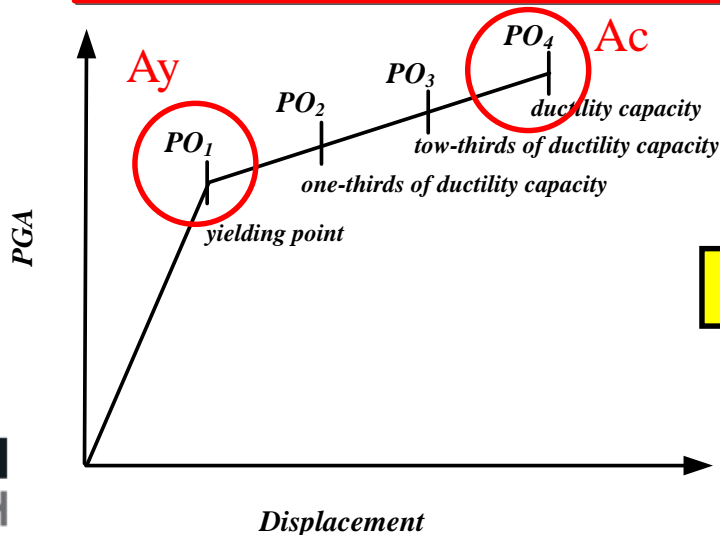
建築物分布  
示意圖



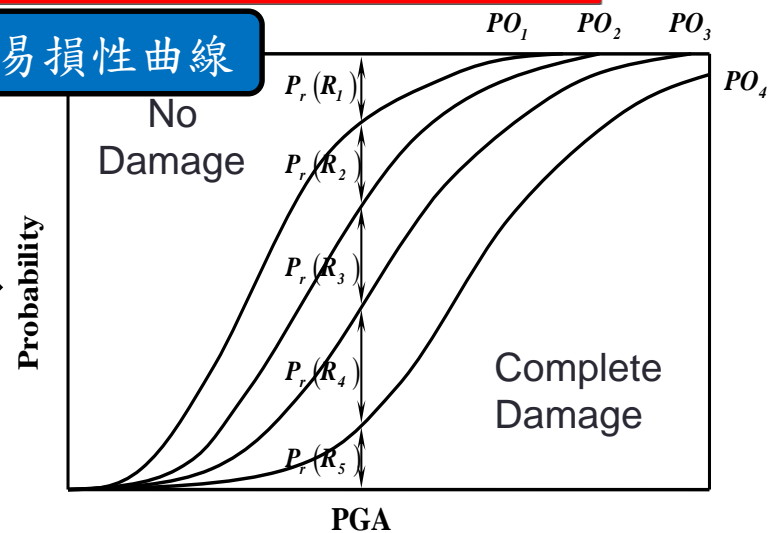
# PSERCB在未來防災的應用 與地震災損評估系統(EDAS)之連結

建築物 475 年地震回歸期耐震能力計算

	j=1	j=2	j=3
一樓層極限剪力強度 $V_{uj} = C_{vj} \Sigma V_{colj} \times N_{cl} + C_{vj} (\Sigma V_{swij} \times N_{swi} + \Sigma V_{scolj} \times N_{scr}) + C_{vj} \Sigma V_{bwi} \times N_{bwi}; j=1 \sim 3$ (kgf)	532818.237	564031.439	415987.469
新設計建築物之極限剪力強度 $(V_{100})_u = 1 \left( \frac{S_{ad}}{F_u} \right)_m W$ (kgf)	353706.304		
受評估建築物之降伏地表加速度 $A_{yj,x} = \frac{V_{uj}}{(V_{100})_u} \frac{IA_{475}}{Fu}$ (g); $j=1 \sim 3$	0.202	0.214	0.158
$R_j^* = \frac{C_{mj} \times R_{col} (C_{mj} \times \Sigma V_{colj} \times N_{cl}) + C_{mj} \times R_{sw} [C_{mj} \times (\Sigma V_{swij} \times N_{swi} + \Sigma V_{scolj} \times N_{scr})] + C_{mj} \times R_{bw} (C_{mj} \times \Sigma V_{bwi} \times N_{bwi})}{C_{mj} \times \Sigma V_{colj} \times N_{cl} + C_{mj} \times (\Sigma V_{swij} \times N_{swi} + \Sigma V_{scolj} \times N_{scr}) + C_{mj} \times \Sigma V_{bwi} \times N_{bwi}}; j=1 \sim 3$	1.181	2.075	2.400
$R_{oj}^* = \begin{cases} 1 + \frac{(R_j^* - 1)}{1.5} & \text{(一般工址)} \\ 1 + \frac{(R_j^* - 1)}{2.0} & \text{(台北盆地)} \end{cases}; j=1 \sim 3$	1.121	1.717	1.933
$F_{uj}^c = F_u(T, R_{oj}^c); j=1 \sim 3$	1.114	1.560	1.693
$V_{uj}/W_D$	0.505	0.534	0.394
建築物 X 向耐震能力 $A_{c1,x} = \max [A_{yj,x} F_{uj}^c; j=1 \sim 3]$ (g)	0.333		



易損性曲線



# PSERCB在未來防災的應用 與地震災損評估系統(EDAS)之連結

縣市:

鄉鎮市區:

村里:

地盤種類:

斷層:

與斷層距離:

Ay:

Ac:

不同損壞程度所需維修補強經費與結構物新建費用之百分比:

輕微破壞-結構物新建費用之百分比(%)

中度破壞-結構物新建費用之百分比(%)

嚴重破壞-結構物新建費用之百分比(%)

複利率r(%) :       時間t(年) :

年平均損失-結構物新建費用之百分比(%) : 0.00795

若發生一  g 的地震

沒有破壞的機率(%) : 0

輕微破壞的機率(%) : 0

中度破壞的機率(%) : 0

嚴重破壞的機率(%) : 0.07

完全破壞的機率(%) : 99.93

此地震造成損失-結構物新建費用之百分比(%) : 0.99979

簡報完畢，敬請指教

