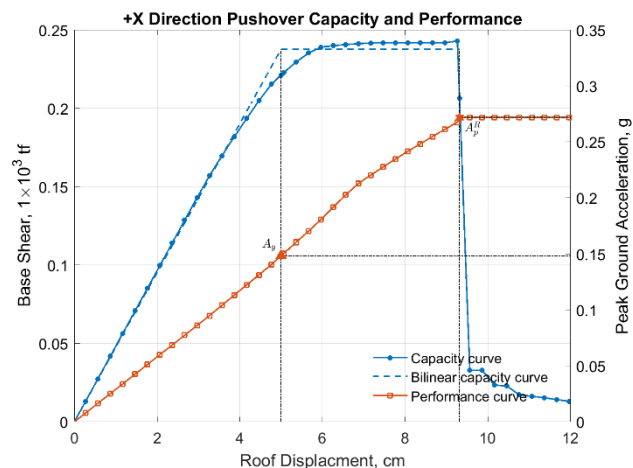
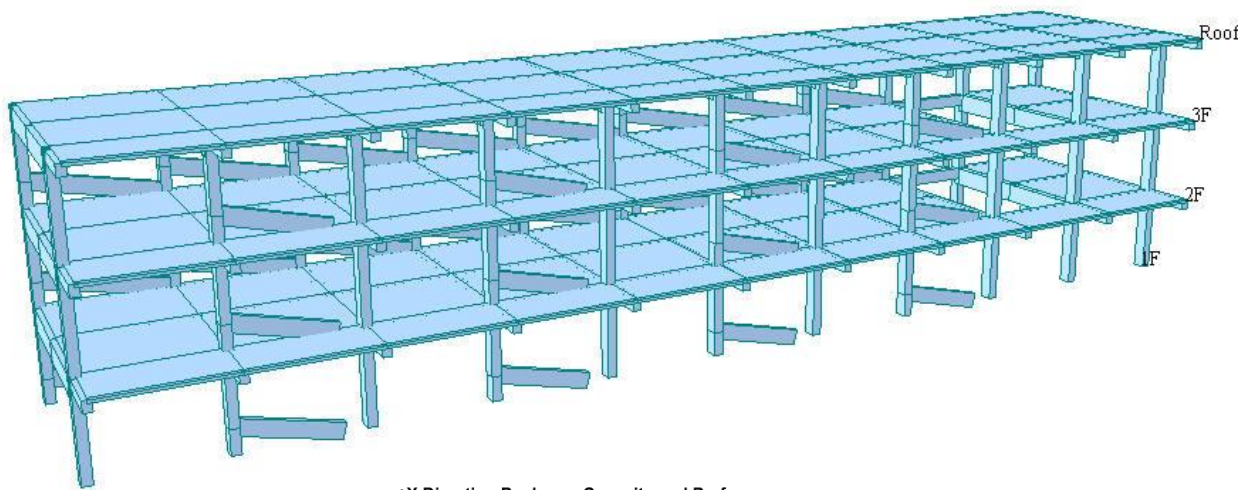


結構耐震評估側推分析法

TEASPA for Gen

操作說明範例



TEASPA 線上服務網頁：<https://teaspa.ncree.org.tw/>

示範例 Excel 樣本檔版本：v4.2.4

midas Gen 示範版本：2021v2.1 (v905), 2021v3.1(v910)

資料參考：台灣結構耐震評估與補強技術手冊(TEASPA V4.0)
(NCREE 20-005)

TEASPA for Gen 操作說明範例

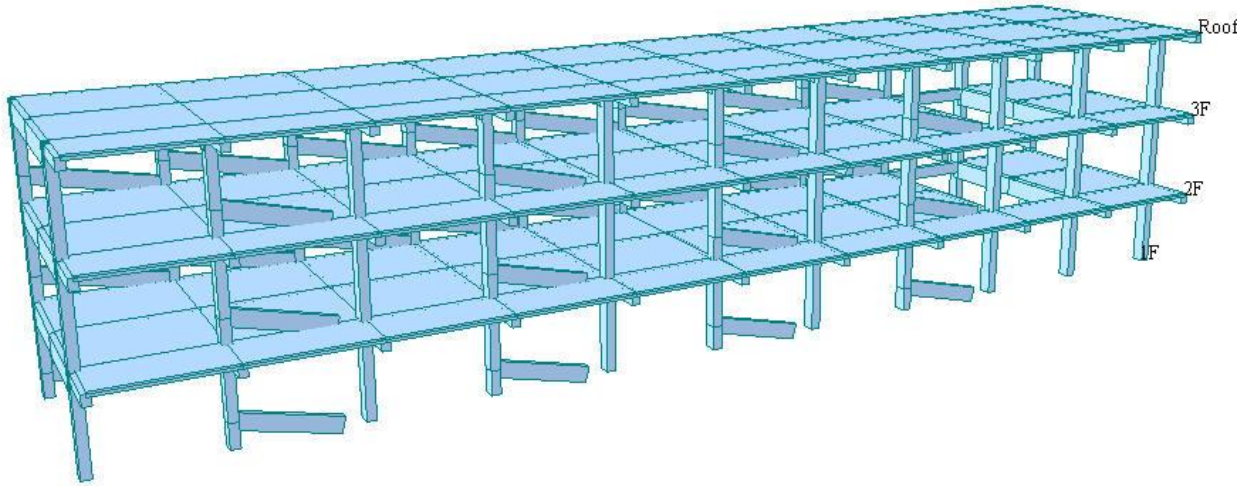
案例簡介 ----- P.1

操作流程 ----- P.5

1. 材料及斷面資訊填入資料表 ----- P.5
2. 執行 SecGen 模組 ----- P.12
3. 建立模型構架 ----- P.17
4. 非線性鉸構件設定 ----- P.44
5. 執行垂直載重分析 ----- P.46
6. 執行 FrameInfo 模組 ----- P.49
7. 執行 HingeProp 模組 ----- P.52
8. 執行非線性側推分析 ----- P.60
9. 執行 PGA 模組 ----- P.64
10. 無開口 RC 牆示範 ----- P.66

TEASPA for Gen 操作說明範例

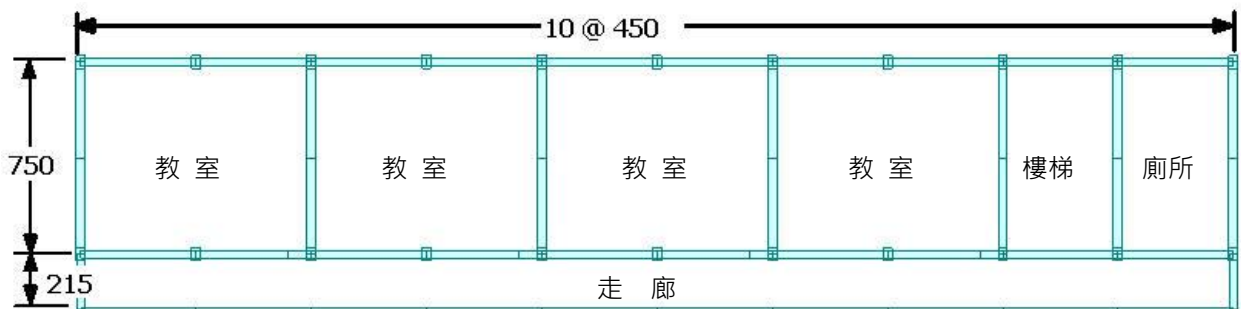
案例簡介



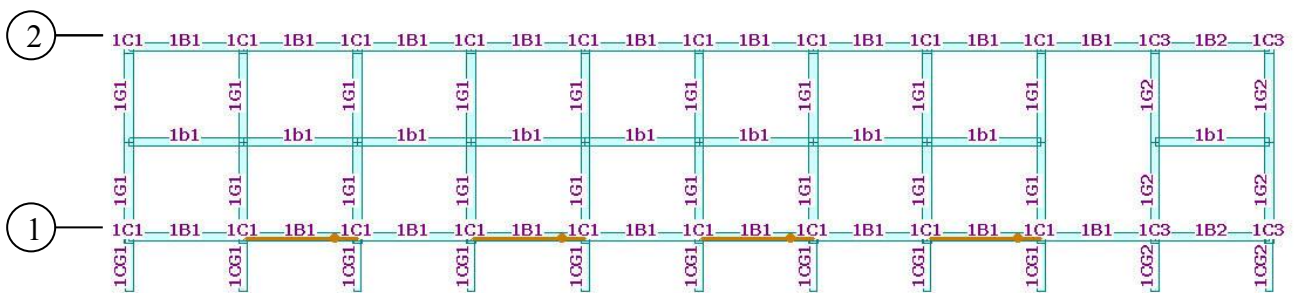
3D 模型示意圖

結構物基本資料：

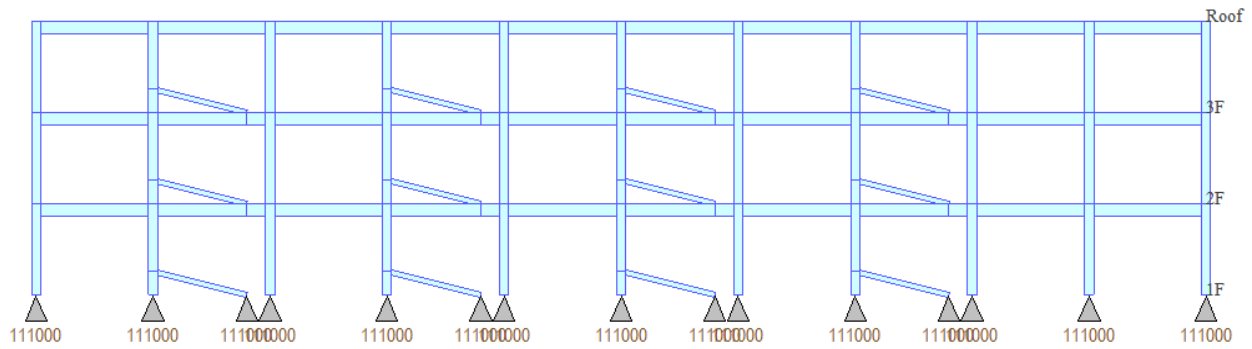
- 案例校舍為地上三層之鋼筋混凝土建築物，每層樓高 3.5 公尺。
- 長向(X 向)長度為 45 公尺、短向(Y 向)為 9.65 公尺。
- 平面配置為四間教室並排連接，每間教室含兩跨。
- 教室之長向有 90 公分高之窗台，厚 20 公分，教室間設置 1B 隔間磚牆。
- 單側懸臂走廊(廊外無柱)，樓梯與廁所均位於建築物之右側。



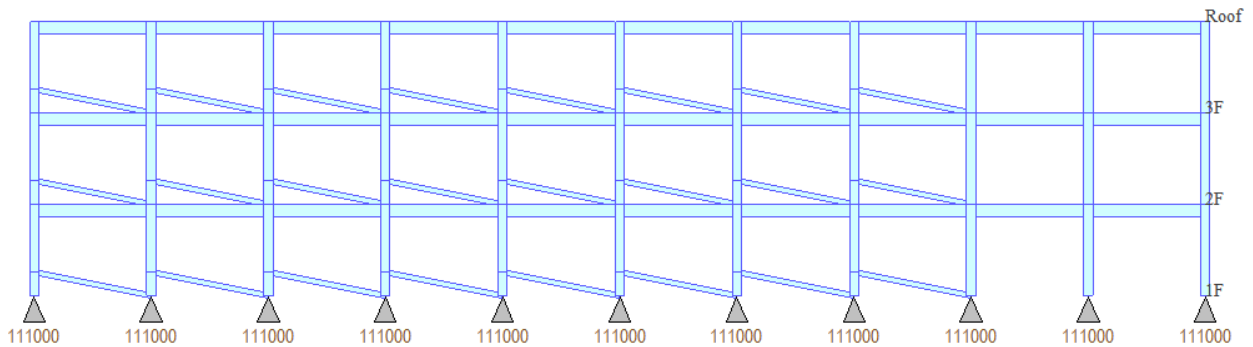
平面配置圖 (單位：cm)



一層結構平面圖



柱線①立面示意圖 (側推+X 向)



柱線②立面示意圖 (側推+X 向)

材料資訊：

- 主體結構物：

- 混凝土抗壓強度 2F 為 147kg/cm^2 ，3F 及 RF 為 180kg/cm^2
- 主筋：SD280 (降伏強度 $f_y=2800\text{kg/cm}^2$)
- 剪力筋：SD280 (降伏強度 $f_y=2800\text{kg/cm}^2$)

- 窗台磚牆：

- 砂漿塊抗壓強度 100kg/cm^2
- 紅磚單軸抗壓強度 150kg/cm^2
- 90 公分高台度磚牆厚度 20 公分，採順砌法。

工址地質資料：

- 校舍座落於台中縣大里市，屬第一類地盤。
- 距車籠埔斷層約 4.6 公里，需考慮近斷層效應。

斷面尺寸：

梁柱斷面名稱、編號與對應尺寸資料詳下頁斷面表。

柱尺寸

名 稱	樓 層	斷面號	尺 寸 (cm)
1C1,2C1,RC1	1F~3F	101,201,301	35x50
1C3,2C3,RC3	1F~3F	102,202,302	35x50

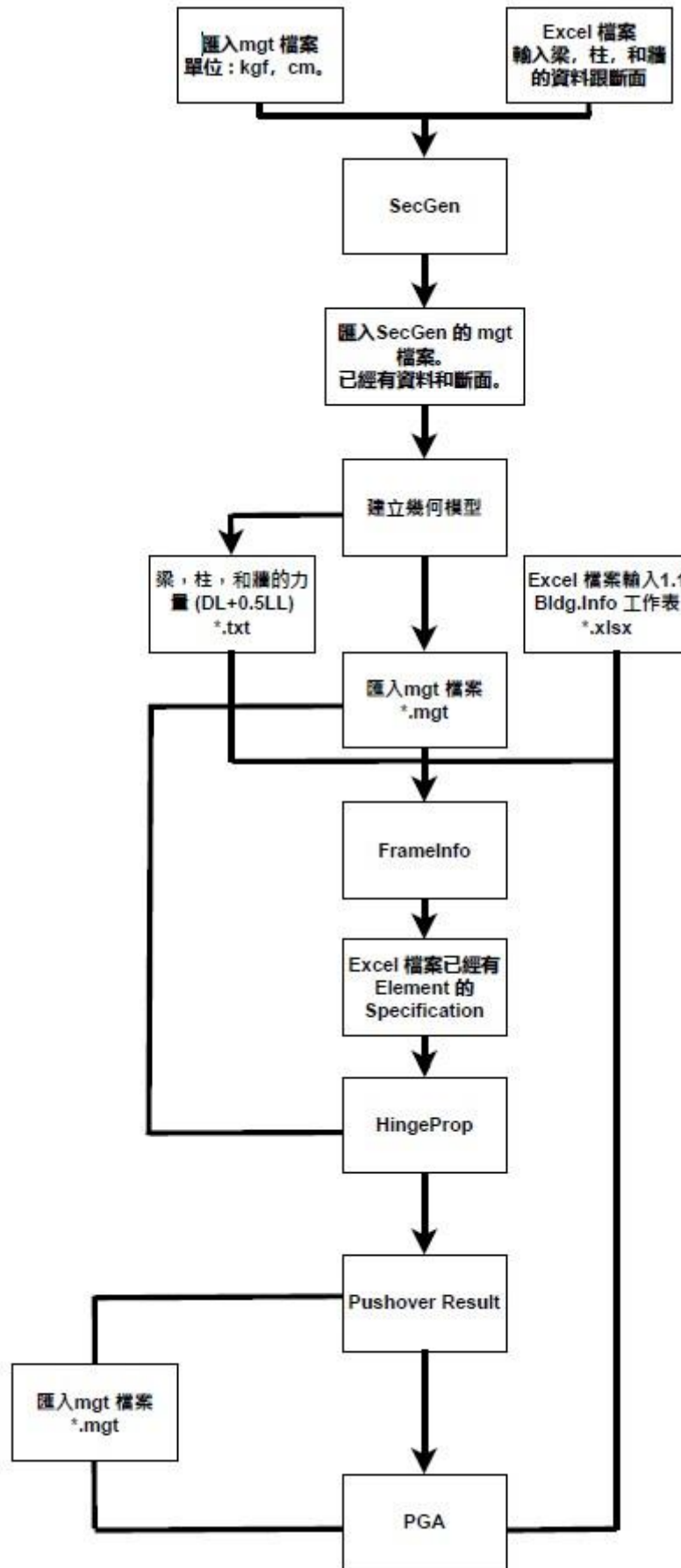
梁尺寸

名 稱	樓 層	斷面號	尺 寸 (cm)
1G1,2G1,RG1	2F~RF	103,203,303	35x75
1G2,2G2,RG2	2F~RF	104,204,304	35x75
1B1,2B1,RB1 1B2,2B2,RB1	2F~RF	105,205,305 106,206,306	30 x50
1CG1,2CG1,RCG1 1CG2,2CG2,RCG2	2F~RF	107,207,307 108,208,308	40x65 45x65
1b1,2b1,Rb1	2F~RF	109,209,309	35x50 35x50

載重狀況：

- 靜載重(DL)：結構體自重・樓版載重 2FL~3FL = 450 kg/m² , RF = 620 kg/m²
- 活載重(LL)：樓版載重 2FL= 250 kg/m² , 3FL = 250 kg/m² , RF = 200 kg/m²
- 地震力(EX, EY)：依建築物耐震設計規範輸入設計地震力

震區	臺中市西屯區
地盤種類	第一類
總樓高	10.5 m
震區設計水平 譜加速度係數	$S_S^D = 0.8 \cdot S_1^D = 0.45 \cdot S_S^M = 1.0 \cdot S_1^M = 0.55$
工址設計水平 譜加速度係數	$F_a = 1.0 \cdot F_v = 1.0$ $N_a^D = 1.16 \cdot N_v^D = 1.32 \cdot N_a^M = 1.2 \cdot N_v^M = 1.45$ (考慮鄰近車籠埔斷層) $S_{DS} = 0.928, S_{D1} = 0.594, T_0^D = 0.64$ $S_{MS} = 1.2, S_{M1} = 0.798, T_0^M = 0.665$
用途係數	一般校舍・I=1.25
補強目標 PGA	$0.4S_{DS} = 0.371g$

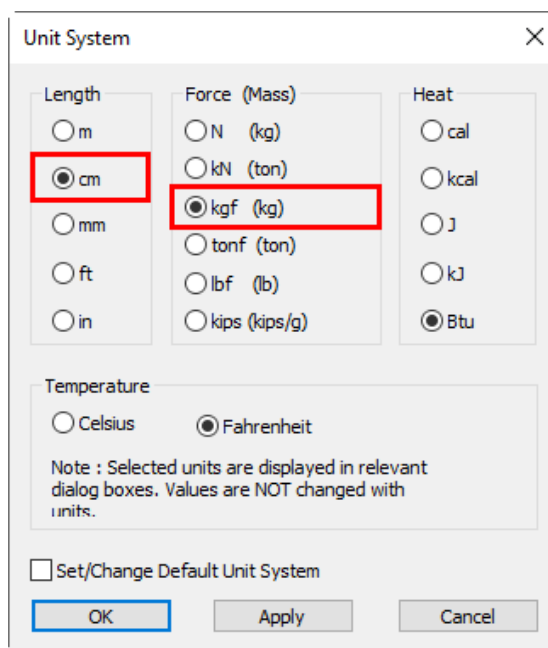


操作流程

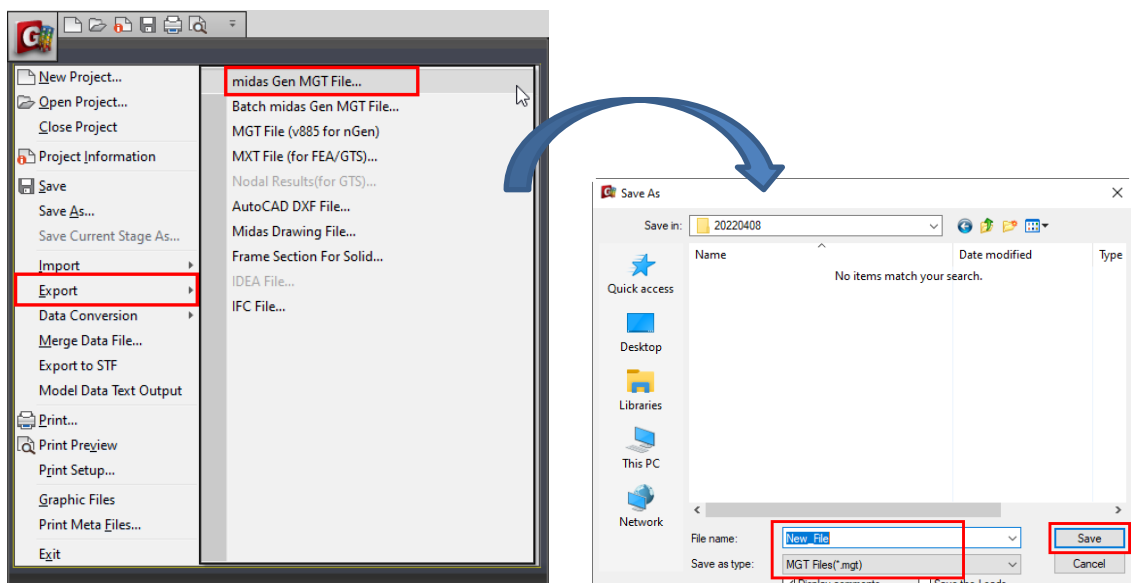
1. 材料及斷面資訊填入資料表

首先點擊 Windows 桌面上的 **midas Gen** 程式捷徑  或由程式集目錄開啟程式。

- (1) 從視窗左上角選取  > **New Project** 或按一下  **New** 圖示建立新檔案。
- (2) 從主選單選取 **Tools > Unit System** 設定長度單位為 **cm**，力量單位為 **kgf**。



- (3) 由主選單 **File > Export > midas Gen MGT File...** 匯出和儲存副檔名為 **mgt** 的檔案。



(4) 開啟 Excel 樣本檔輸入檔案。

(a) 由 **1.1 Bldg.Info** 工作表，輸入基本專案資料。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	專案名稱		Example-Gen				輸入資料表版本	4.2.4
2	專案說明		Example-Gen 校舍					
3			縣市	臺中市	地盤種類 / 臺北盆地			第一類地盤
4	所在位置		鄉鎮市區	西屯區	耐震需求 (g)			0.350
5			村里	惠來里	短週期與中、長週期分界 T_o^D, T_o^M			0.571
6	使用用途			校舍	工址短週期及一秒週期設計水平譜加速度係數 S_{DS}, S_{D1}			0.7, 0.4
7	用途係數 (I)			1.25	工址短週期及一秒週期最大考量水平譜加速度係數 S_{MS}, S_{M1}			
8	興建年度 (西元)			70	阻尼修正係數			0.330
9	模型軟弱底層樓層名稱 (可直接推測，通常位於一樓)			1F	位移控制及軸力破壞控制準則參數			0.025,,,,
10								
11								
12								
16	樓層資訊				側推方向模態分布			
17	(樓層資訊必須由底層至頂層輸入)				(未乘樓層質量)			
18	樓層名稱	絕對高程	實際樓地板面積	計算樓層靜載重	+X向	-X向	+Y向	-Y向
19		cm	cm ²	kgf				
20	1F	0						
21	2F	350						
22	3F	700						
23	RF	1050						

(b) 由 **2.1 Mat.Conc** 工作表，輸入混凝土材料性質。

- 在 ID 輸入 **11:FL2**。在 f'_c 輸入 **147 kgf/cm²**。
- 在 ID 輸入 **21:FL3**。在 f'_c 輸入 **180 kgf/cm²**。

Mat.Conc 混凝土材料性質工作表

欄位	單位	定義
ID	-	材料名稱*1
f'_c	kgf/cm ²	抗壓強度

	A	B	C
1	No	ID	f'_c , kgf/cm ²
2		11:FL2	147.00
3		21:FL3	180.00
4			
5			

(c) 由 **2.2 Mat.Rebar** 工作表，輸入鋼筋材料性質。

- 在 ID 輸入 **SD420**。在 f_y 輸入 **4200 kgf/cm²**。
- 在 ID 輸入 **SD280**。在 f_y 輸入 **2800 kgf/cm²**。

Mat.Rebar 鋼筋材料性質工作表

欄位	單位	定義
ID	-	材料名稱
f_y	kgf/cm ²	降伏強度

	A	B	C
1	No	ID	f_y , kgf/cm ²
2		SD420	4200.00
3		SD280	2800.00
4			
5			

(d) 由 **2.3 Mat.Brick** 工作表，輸入磚牆的紅磚材料性質。

- 在 ID 輸入 **Type1**。在 f_{mc} 輸入 **100 kgf/cm²**，在 f_{bc} 輸入 **150 kgf/cm²**。
- 在 ID 輸入 **Type2**。在 f_{mc} 輸入 **150 kgf/cm²**，在 f_{bc} 輸入 **150 kgf/cm²**。

Mat.Brick 紅磚材料性質工作表

欄位	單位	定義
ID	-	材料名稱
f_{mc}	kgf/cm ²	砂漿抗壓強度
f_{bc}	kgf/cm ²	紅磚抗壓強度

	A	B	C	D
1	No	ID	f_{mc} , kgf/cm ²	f_{bc} , kgf/cm ²
2		Type1	100.00	150.00
3		Type2	150.00	150.00
4				
5				

(e) 由 **3.1 Size.Rebar** 工作表，輸入鋼筋尺寸性質。

Size.Rebar 鋼筋尺寸性質工作表

欄位	單位	定義
ID	-	尺寸名稱
Area	cm ²	面積
Diameter	cm	直徑

No	ID	Area, cm ²	Diameter, cm
1	D10	0.71	0.95
2	D13	1.27	1.27
3	D16	1.99	1.59
4	D19	2.87	1.91
5	D22	3.87	2.22
6	D25	5.07	2.54
7	D29	6.47	2.87
8	D32	8.14	3.22
9	D36	10.07	3.58
10	D43	14.52	4.30
11	D57	25.79	5.73

(f) 由 **3.2 Size.Brick** 工作表，輸入磚牆的紅磚及磚縫尺寸性質。

Size.Brick 紅磚及磚縫尺寸性質工作表

欄位	單位	定義
ID	-	尺寸名稱
l_b	cm	長度
w_b	cm	寬度
h_b	cm	高度
g_h	cm	水平磚縫寬度
g_v	cm	垂直磚縫寬度

No	ID	l_b , cm	w_b , cm	h_b , cm	g_h , cm	g_v , cm
1	CNS42	23.00	11.00	6.00	1.00	1.00
2	CNS96	20.00	9.50	5.30	1.00	1.00

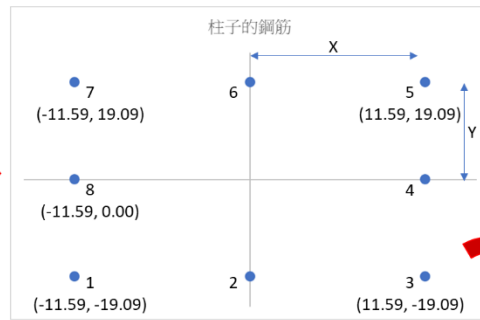
(g) 由 **4.0.1 Sec.CR.Long** 工作表，輸入斷面縱向主筋配置性質。

- 所有柱斷面採用命名為 **C1** 的鋼筋配置。

Section	主筋	剪力筋
1C1,1C3		
2C1,2C3	8-D19	D10@25cm
RC1,RC3		

Sec.CR.Long 斷面縱向主筋配置性質工作表

欄位	單位	定義	符號
ID	-	配置名稱	
BarNo	-	鋼筋序號	i
CoordType	-	座標系統 (C, P)	
X/R	cm	鋼筋位置的直角座標X值或極座標半徑值	x
Y/Phi	cm	鋼筋位置的直角座標Y值或極座標角度值	y
Size	cm	鋼筋尺寸名稱	A_b
Mat	-	鋼筋材料名稱	f_y
LERP1	-	線性內插索引	i_L



No	ID	BarNo	CoordType	X/R	Y/Phi	Size	Mat	LERP1
	C1	1 C		-11.59	-19.09	D19	SD280	
	C1	3 C		11.59	-19.09	D19	SD280	1
	C1	5 C		11.59	19.09	D19	SD280	3
	C1	7 C		-11.59	19.09	D19	SD280	5
	C1	8 C		-11.59	0.00	D19	SD280	

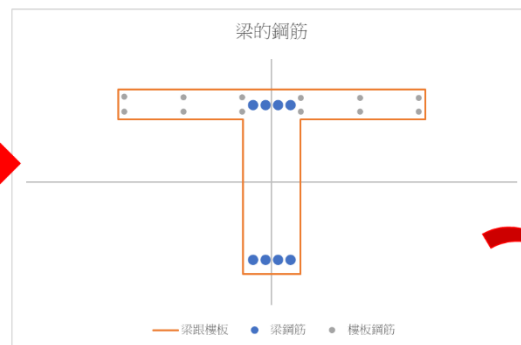
以序號 3 的性質內插序號 2
以序號 5 的性質內插序號 4
以序號 7 的性質內插序號 6

- 所有 Y 向大梁斷面採用命名為 **G1** 的鋼筋配置。

Section	主筋	剪力筋
1G1,1G2		D10@20cm
2G1,2G2	8-D22	
RG1,RG2		

Sec.CR.Long 斷面縱向主筋配置性質工作表

欄位	單位	定義	符號
ID	-	配置名稱	
BarNo	-	鋼筋序號	i
CoordType	-	座標系統 (C, P)	
X/R	cm	鋼筋位置的直角座標X值或極座標半徑值	x
Y/Phi	cm	鋼筋位置的直角座標Y值或極座標角度值	y
Size	cm	鋼筋尺寸名稱	A_b
Mat	-	鋼筋材料名稱	f_y
LERP1	-	線性內插索引	i_L



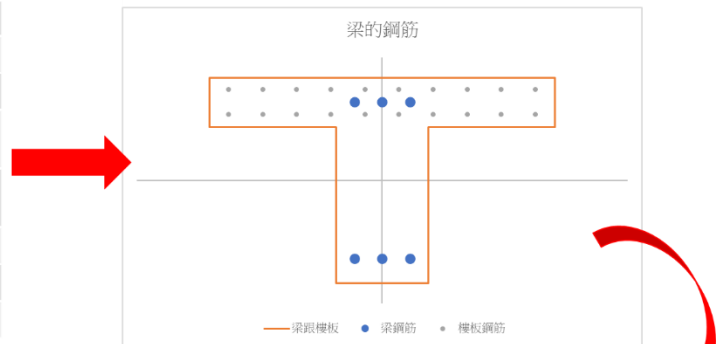
No	ID	BarNo	CoordType	X/R	Y/Phi	Size	Mat	LERP1
	G1	1 C		-11.44	-31.44	D22	SD280	
	G1	4 C		11.44	-31.44	D22	SD280	1
	G1	5 C		-11.44	31.44	D22	SD280	
	G1	8 C		11.44	31.44	D22	SD280	5
	G1	9 C		-90.00	28.45	D10	SD280	
	G1	14 C		90.00	28.45	D10	SD280	9
	G1	15 C		-90.00	34.55	D10	SD280	
	G1	20 C		90.00	34.55	D10	SD280	15

- 所有 X 向大梁斷面採用命名 **B1** 的鋼筋配置。

Section	主筋	剪力筋
1B1,1B2	6-D19	D10@20cm
2B1,2B2		
RB1,RB2		

Sec.CR.Long 斷面縱向主筋配置性質工作表

欄位	單位	定義	符號
ID	-	配置名稱	
BarNo	-	鋼筋序號	i
CoordType	-	座標系統 (C, P)	
X/R	cm	鋼筋位置的直角座標X值或極座標半徑值	x
Y/Phi	cm	鋼筋位置的直角座標Y值或極座標角度值	y
Size	cm	鋼筋尺寸名稱	A_b
Mat	-	鋼筋材料名稱	f_y
LERP1	-	線性內插索引	i_L



No	ID	BarNo	CoordType	X/R	Y/Phi	Size	Mat	LERP1
	B1	1 C		-9.09	-19.09	D19	SD280	
	B1	3 C		9.09	-19.09	D19	SD280	1
	B1	4 C		-9.09	19.09	D19	SD280	4
	B1	6 C		9.09	19.09	D19	SD280	
	B1	7 C		-50.00	15.95	D10	SD280	
	B1	16 C		50.00	15.95	D10	SD280	7
	B1	17 C		-50.00	22.05	D10	SD280	
	B1	26 C		50.00	22.05	D10	SD280	17

- (h) 由 **4.1.1 Sec.CC.Rect**，輸入矩形柱的斷面性質。在這個部分，輸入柱的尺寸、採用的斷面縱向主筋配置和剪力鋼筋配置間距等。

Sec.CC.Rect RC 矩形柱斷面性質工作表

欄位	單位	定義	符號
ID	-	斷面名稱*1	
MatConc	-	混凝土材料名稱*2	
MatLong	-	主筋材料名稱*2	
MatConf	-	箍筋材料名稱	
Width	cm	寬度	b
Depth	cm	深度	h
CRLong	-	主筋配置名稱	
NumConfWid	-	平行寬度/深度方向的箍筋支數	n_{tw}
NumConfDep	-		n_{td}
SizeConf	-	箍筋尺寸名稱	A_t
Spacing	cm	中段箍筋間距	s
so	cm	兩側箍筋間距	s_o
Cover	cm	箍筋外緣保護層厚度	c

No	ID	MatConc	MatLong	MatConf	Width, cm	Depth, cm	CRLong	NumConfWid	NumConfDep	SizeConf	Spacing, cm	so, cm	Cover, cm
1	101-1C1		SD280		35.00	50.00	C1	2	2	D10	25.00	25.00	4.00
2	102-1C3		SD280		35.00	50.00	C1	2	2	D10	25.00	25.00	4.00
3	201-2C1		SD280		35.00	50.00	C1	2	2	D10	25.00	25.00	4.00
4	202-2C3		SD280		35.00	50.00	C1	2	2	D10	25.00	25.00	4.00
5	301-RC1		SD280		35.00	50.00	C1	2	2	D10	25.00	25.00	4.00
6	302-RC3		SD280		35.00	50.00	C1	2	2	D10	25.00	25.00	4.00

- (i) 由 **4.2.1 Sec.CB.Tee**，輸入梁斷面性質。在這個部分，輸入梁的尺寸尺寸、採用的斷面縱向主筋配置和剪力鋼筋配置間距等。

Sec.CB.Tee RC 梁斷面性質工作表

欄位	單位	定義	符號
ID	-	斷面名稱*1	
MatConc	-	混凝土材料名稱*2	
MatLong	-	主筋材料名稱*2	
MatConf	-	箍筋及版筋材料名稱	
Width	cm	寬度	b
Depth	cm	深度	h
ThickWeb	-	梁腹寬度	b_w
ThickFlange	-	梁翼厚度	h_f
CRLongEnd	-	I端/J端主筋配置名稱	
CRLongEnd	-		
NumConf	-	梁中點箍筋支數	n_t
SizeConf	-	梁中點箍筋尺寸名稱	A_t
spacing	cm	梁中點箍筋間距	s
ConfCond	-	箍筋圓束狀況 (C, NC)	

No	ID	MatConc	MatLong	MatConf	Width, cm	Depth, cm	ThickWeb, cm	ThickFlange, cm	CRLongEnd	CRLongEnd	NumConf	SizeConf	Spacing, cm	ConfCond
103-1G1				SD280	187.50	75.00	35.00	12.00	G1	G1	2	D10	20.00	NC
104-1G2				SD280	187.50	75.00	35.00	12.00	G1	G1	2	D10	20.00	NC
105-1B1				SD280	112.50	50.00	30.00	12.00	B1	B1	2	D10	20.00	NC
106-1B2				SD280	112.50	50.00	30.00	12.00	B1	B1	2	D10	20.00	NC
203-2G1				SD280	187.50	75.00	35.00	12.00	G1	G1	2	D10	20.00	NC
204-2G2				SD280	187.50	75.00	35.00	12.00	G1	G1	2	D10	20.00	NC
205-2B1				SD280	112.50	50.00	30.00	12.00	B1	B1	2	D10	20.00	NC
206-2B2				SD280	112.50	50.00	30.00	12.00	B1	B1	2	D10	20.00	NC
303-3G1				SD280	187.50	75.00	35.00	12.00	G1	G1	2	D10	20.00	NC
304-3G2				SD280	187.50	75.00	35.00	12.00	G1	G1	2	D10	20.00	NC
305-3B1				SD280	112.50	50.00	30.00	12.00	B1	B1	2	D10	20.00	NC
306-3B2				SD280	112.50	50.00	30.00	12.00	B1	B1	2	D10	20.00	NC

- (j) 由 **4.4.3 Sec.BW.Dado**，輸入台度磚牆的材料與厚度、寬度和高度等。

Sec.BW.Dado 台度磚牆斷面性質工作表

欄位	單位	定義	符號
ID	-	斷面名稱*1*2	
MatBrick	-	紅磚材料名稱	
SizeBrick	-	紅磚及填縫尺寸名稱	
Thick	cm	厚度	t_b
Width	cm	寬度	l_b
Height	cm	高度	h_b
BondType	-	磚牆砌法 1=一順一丁砌法 2=梅花丁砌法 3=二順一丁砌法 4=順砌法	

No	ID	MatBrick	SizeBrick	Thick, cm	Width, cm	Height, cm	BondType
100001:BW1		Type1	CNS42	20.00	315.00	90.00	3
100002:BW2		Type1	CNS42	20.00	415.00	90.00	3

2. 執行 SecGen 模組

(1) 開啟 **TEASPA** 線上服務網頁 Website：<https://teaspa.ncree.org.tw/>，按登入後，輸入電子郵件和密碼。

- 在“執行專案”，選“新增”，輸入檔案名字並在程式選 Midas Gen v2021。

The screenshot shows the TEASPA website interface. The top navigation bar includes links for Home, Execute Project, Project Management, Download Area, Common Questions, and TEASPA 3.1. The main content area features a large banner for 'Taiwan Earthquake Assessment for Structures by Pushover Analysis (TEASPA)'. Below the banner, there is a 'Login' section with fields for email and password, and a 'Register' link. The 'Execute Project' section is highlighted, showing a table of existing projects and a 'New Project' button. The 'New Project' form is shown below the table, with fields for 'Project Name' and 'Program' (set to 'midas Gen v2021').

TEASPA 訊息

臺灣結構耐震評估側推分析法 (TEASPA) 為國家地震工程研究中心 (國震中心) 與財團法人中興工程顧問社 (中興社) 合作提出之柱彎矩非線性性能考量漸進式側推分析程序，可隨分析過程柱軸力變化動態調整。

TEASPA 線上服務網頁用以協助使用者快速應用 TEASPA 方法，配合 2021-07-30 發布性能合格標準之修正公告，可對容量曲線進行優化，並找出對應檢核回歸期 475 年及 2500 年地震作用下應有的耐震性能地加速率 A_p 及 A_p^R ，協助使用者執行公安申報及住宅作業！

此外，基於 midas Gen 非線性分析功能增加，自第 4.2.4 版起 TEASPA for Gen 重新回歸，本版亦提供檢核及報表製作功能；歷次積多項功能提升及維護調整，詳見組更新資訊及使用手冊內容介紹！

執行專案

管理使用者專案並執行 TEASPA 網頁系統模組。

專案名稱	程式	建立時間	更新時間	目前模組
○ 新檔案	midas	2022/3/30 下午 03:12:48	2022/4/8 上午 09:31:55	HingeProp
○ 試檔案				HingeProp

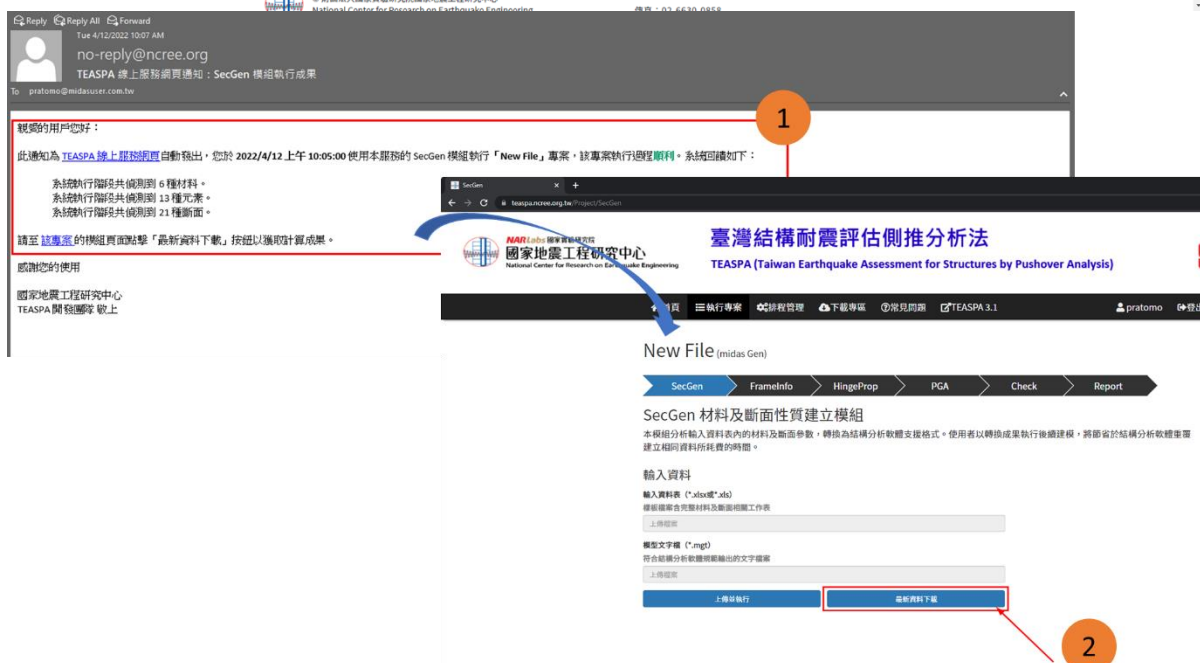
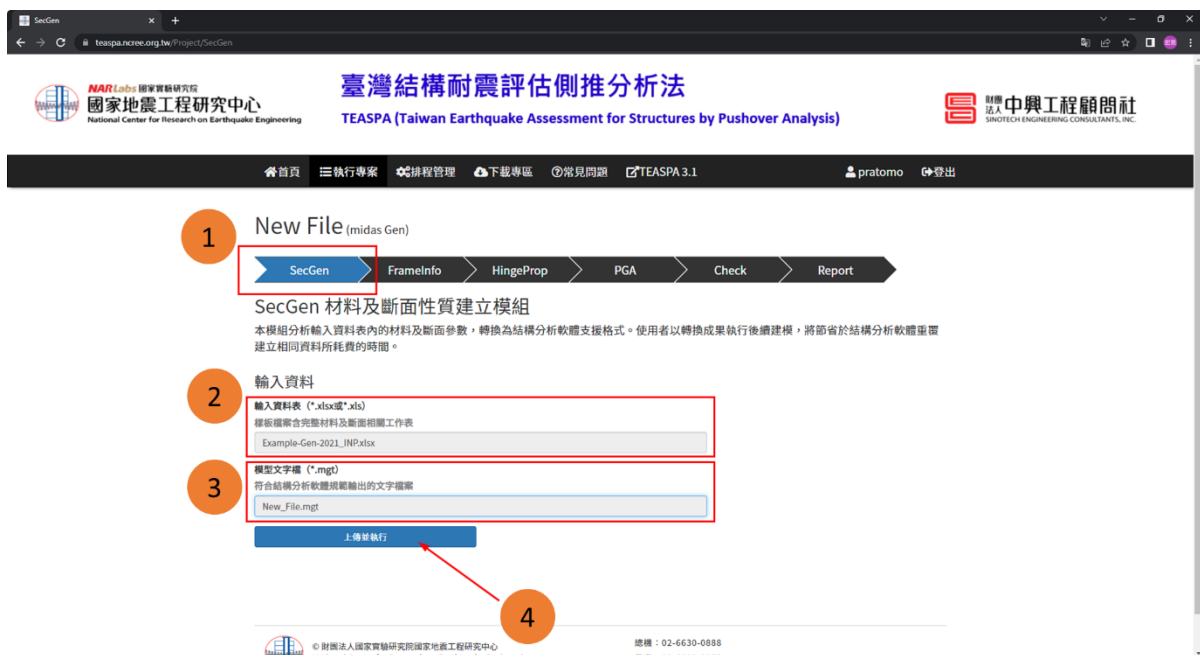
新增專案

專案名稱: New File
程式: midas Gen v2021

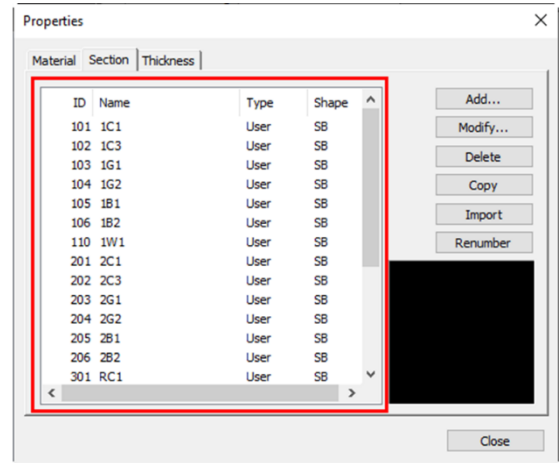
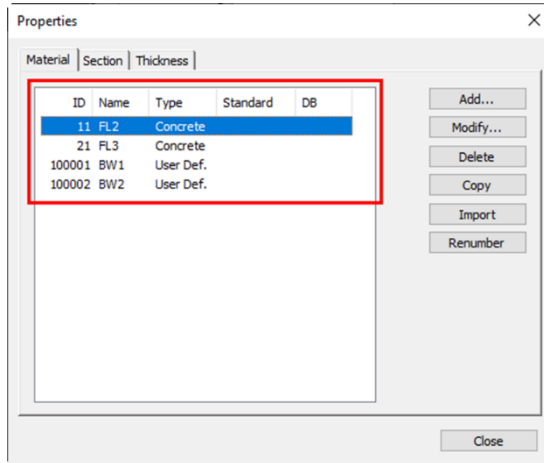
新增

總機：02-6630-0888
傳真：02-6630-0858
地址：10668 台北市大安區辛亥路三段 200 號

- 選 **New File**，然後按開啟。
- 在 **SecGen** 的部分，輸入 **Excel** 和 **MGT** 檔案。然後按“上傳並執行”。
- **TEASPA** 線上服務系統 將以 Email 通知模型執行有沒有問題，如果模型沒有問題，可以按“最新資料下載”。下載檔案裡面含有 **MGT** 檔案。



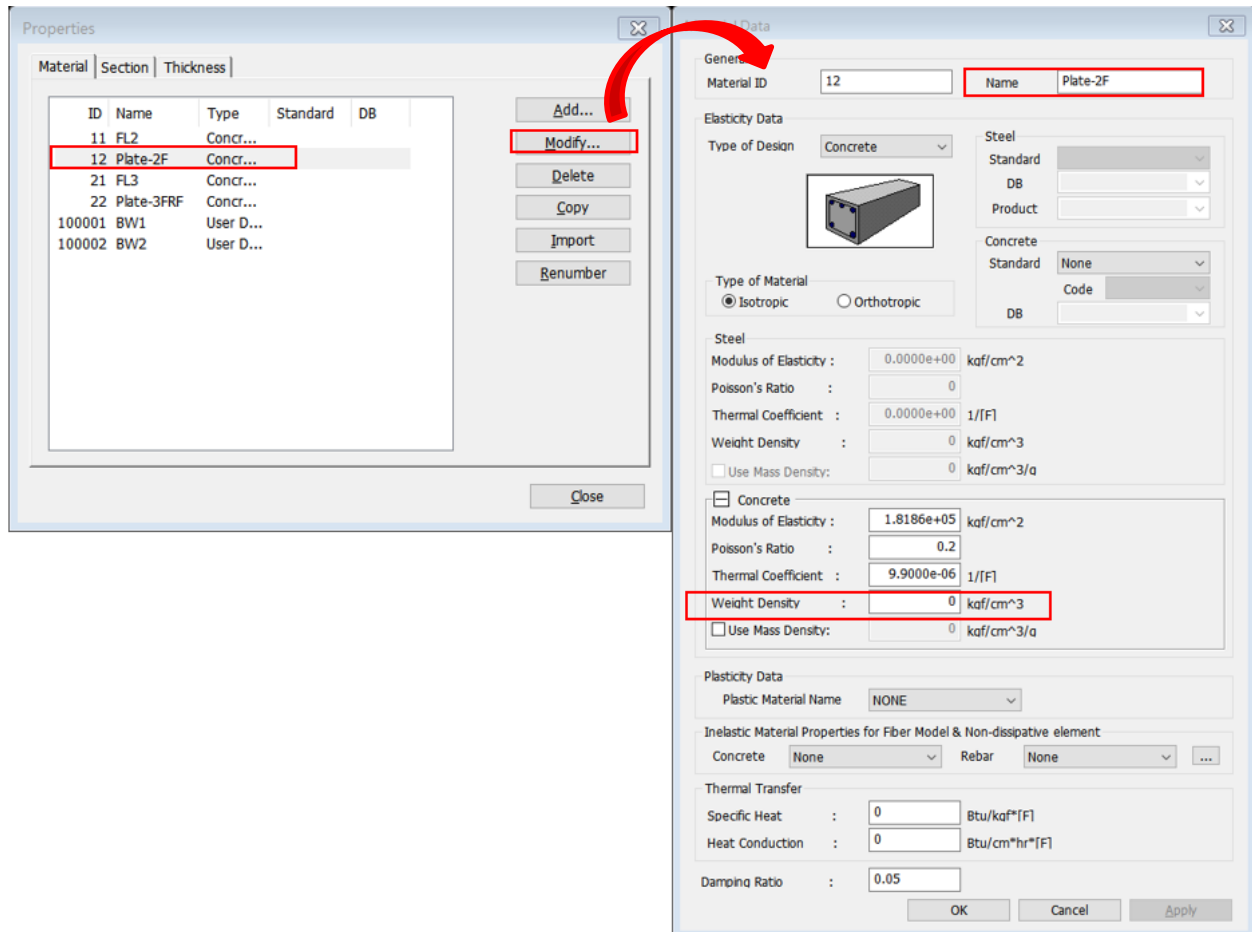
- (2) 由  > **Import > midas Gen MGT File...** 匯入下載的 **MGT** 檔案。從主選單中選取 **Properties > Material > Material Properties** 查看已經定義的混凝土材料，由 **Properties > Material > Section Properties** 查看已經定義的斷面資料。



- (3) 在 **Properties > Material > Material Properties** 另外加入樓板的材料。

- 在 **Properties** 對話框內 **Material** 表單選 **ID:11 FL2** 後，按右側 **Copy** 複製材料性質。
- 選取複製的 **ID:12 FL2** 後按右側 **Modify...** 修改。將 **Name** 更改為 **Plate-2F**，修改單位重 **Weight Density** 為 **0 kgf/cm³** 按 **OK**。
- 同上，在 **Properties** 對話框內 **Material** 表單選 **ID:21 FL3** 後，按右側 **Copy** 複製材料性質。
- 選取複製的 **ID:22 FL3** 後按右側 **Modify...** 修改。將 **Name** 更改為 **Plate-3FRF**，修改單位重 **Weight Density** 為 **0 kgf/cm³** 按 **OK**。

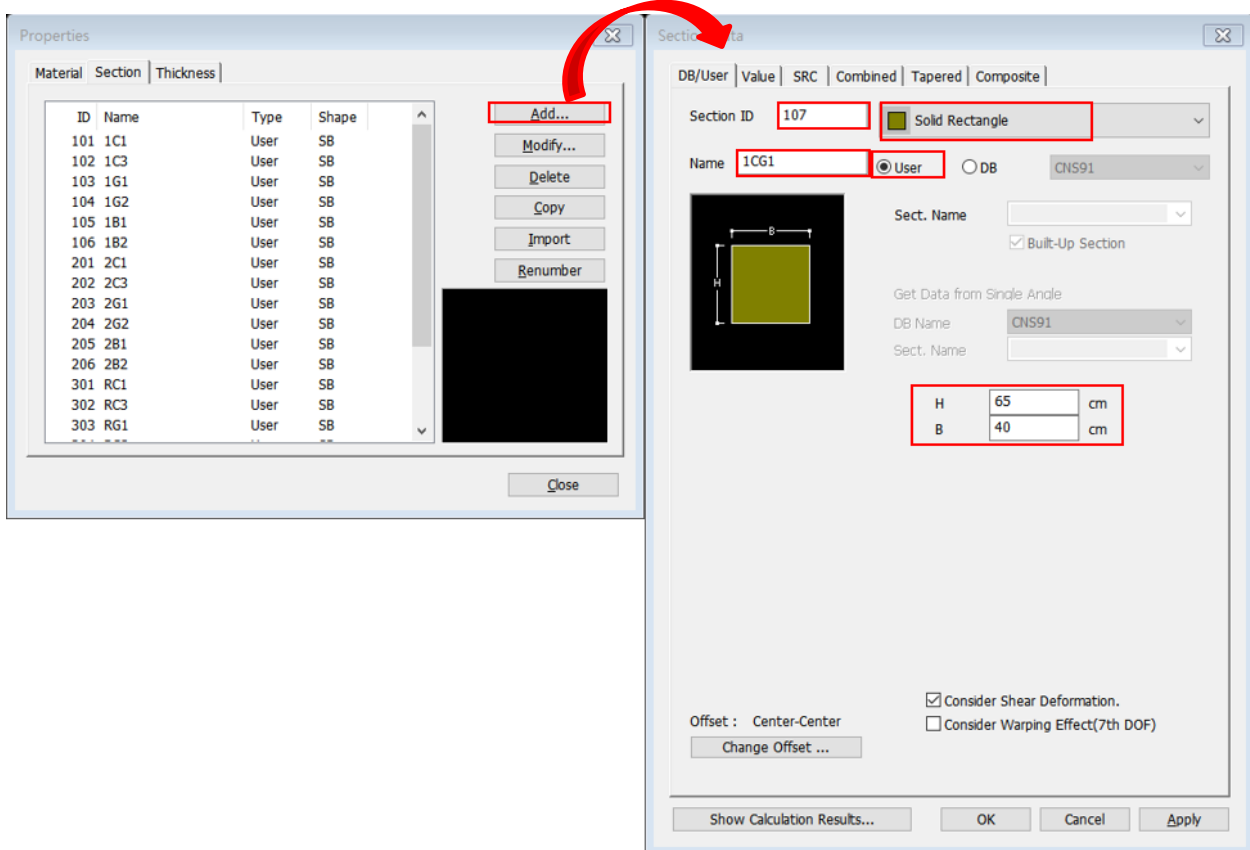
各層樓版(Plate)的材料參數與上述 2F、3-RF 相同，惟注意若樓版載重以 Floor Load 方式考量者，對話框內 Concrete 中的 Weight Density 值須輸入為 0 避免重複輸入樓版重量。(本範例作法)



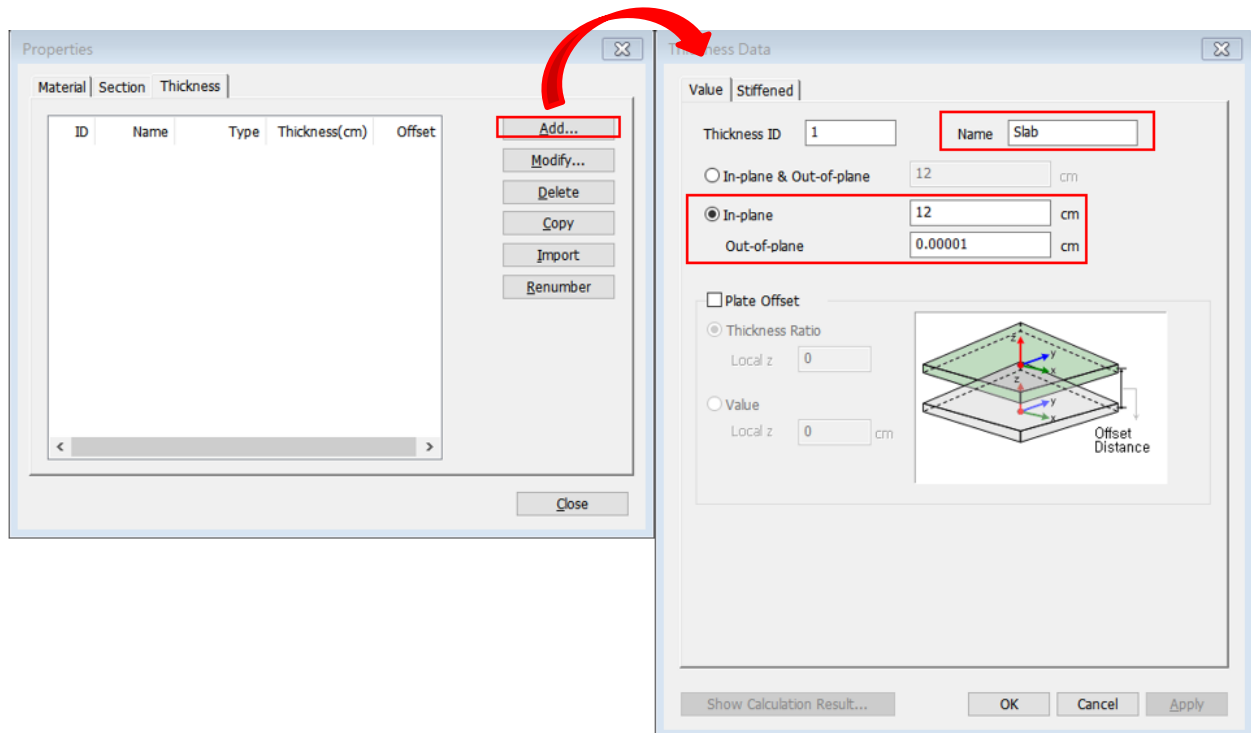
(4) 由 **Properties > Material > Section Properties** 再加入其他建模需要的斷面資料。

- 在 **Properties** 對話框內 **Section** 表單按右側 **Add...** 新增斷面資料。
- **Section ID** 輸入 **107**，**Name** 輸入 **1CG1**，斷面形狀選擇矩形 **Solid Rectangle**，以 **User** 方法輸入梁深 **H** 為 **65 cm**，梁寬 **B** 為 **40 cm** 按 **Apply** 加入。
- 同上方法，**Section ID** 輸入 **108**，**Name** 輸入 **1CG2**，以 **User** 方法輸入梁深 **H** 為 **65 cm**，梁寬 **B** 為 **45 cm** 按 **Apply** 加入。
- 參照下表輸入建模所需的懸臂梁、小梁與輔助虛梁斷面資料。

Section ID	Name	BxH	備 註
107, 207, 307	1CG1, 2CG1, RCG1	40x65	
108, 208, 308	1CG2, 2CG2, RCG2	45x65	
109, 209, 309	1b1, 2b1, Rb1	35x50	
328	Beam	10x10	作為懸臂版的輔助虛梁



- 切換到 **Properties** 對話框的 **Thickness** 表單，按 **Add...** 輸入樓板的厚度。在 **Value** 表單的 **Name** 輸入 **Slab**，**In-plane** 欄位輸入 **12 cm**，**Out-of-plane** 欄位輸入 **0.00001 cm** 後按 **OK**。

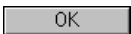


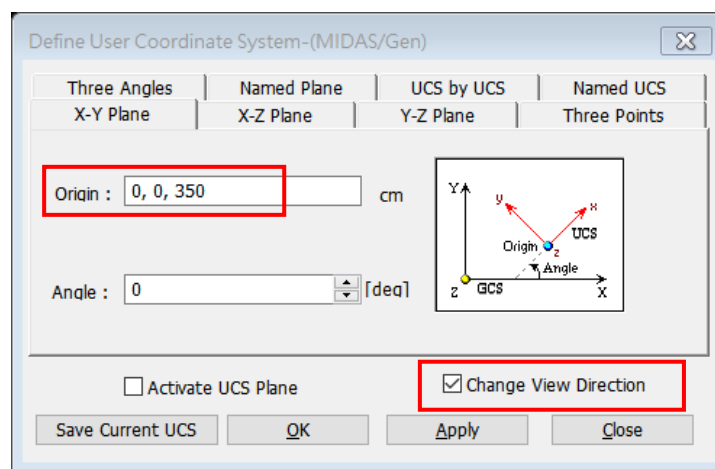
3. 建立模型構架

3.1 定 UCS 平面與軸網設定

預設的軸網平面插入點為整體座標的原點 (0,0,0) 位置，為了方便直接建立 2F 的梁構件，在建立軸網資料前，我們先將 UCS 平面直接設定在 2F 高程面上。

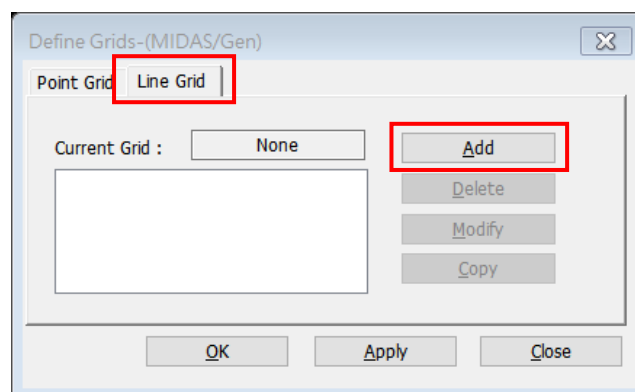
(1) 從主選單選取 **Structure > UCS/Plan > UCS > X-Y Plane** 建立原點為座標 (0, 0, 350) 的 UCS 平面。

- 在 Coordinates > Origin 輸入“0, 0, 350”。
- ☒ 勾選“Change View Direction”項目後，按 。

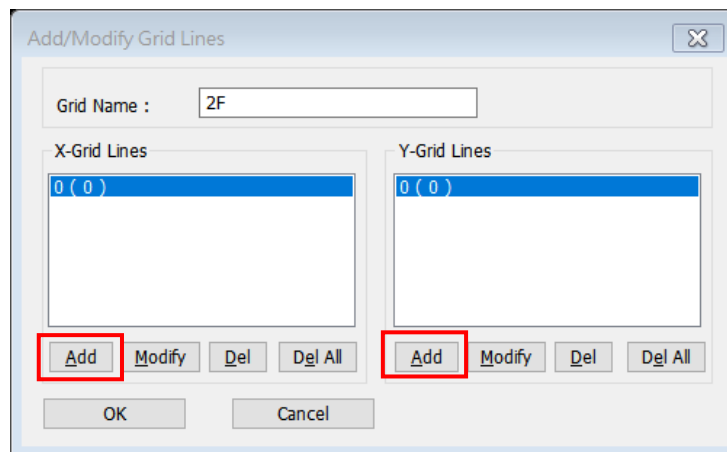


(2) 從主選單選取 **Structure > UCS/Plan > Grids > Define Line Grid** 建立軸網資料。

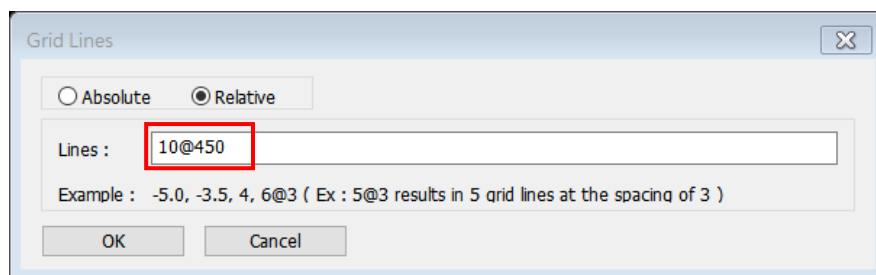
- 按  增加新的軸網設定。



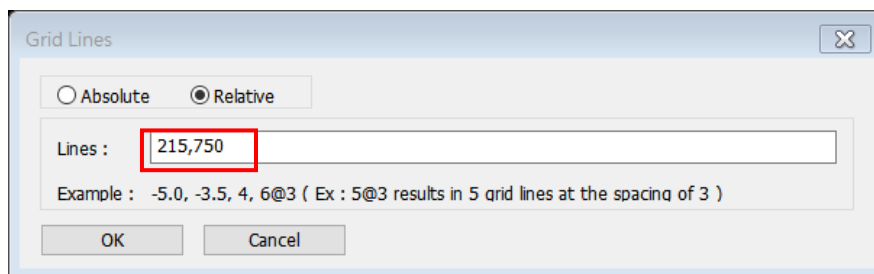
- 在 Grid Name 輸入“2F”。按 X-Grid Lines 與 Y-Grid Lines 區域內的  分別設定網格資料。



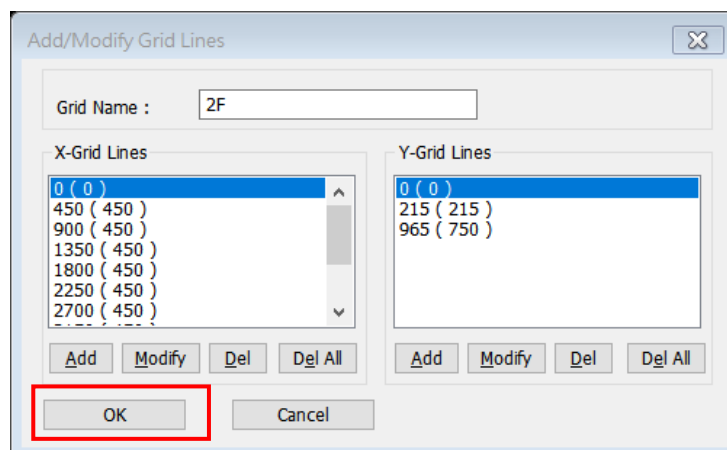
- X 向 Grid Lines 輸入 “10@450” 按 。

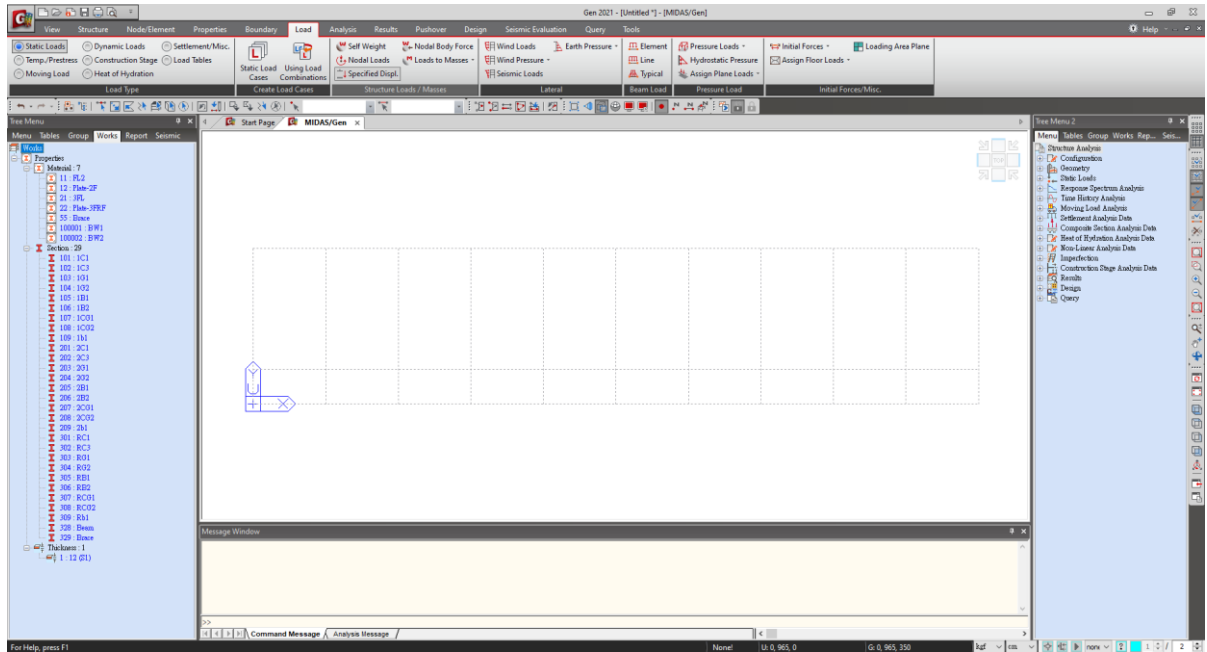


- Y 向 Grid Lines 輸入 “215,750” 按 。



- 按 Add/Modify Grid Lines 與 Define Grids 對話框的 將設定的軸網格顯示於模型視窗上。



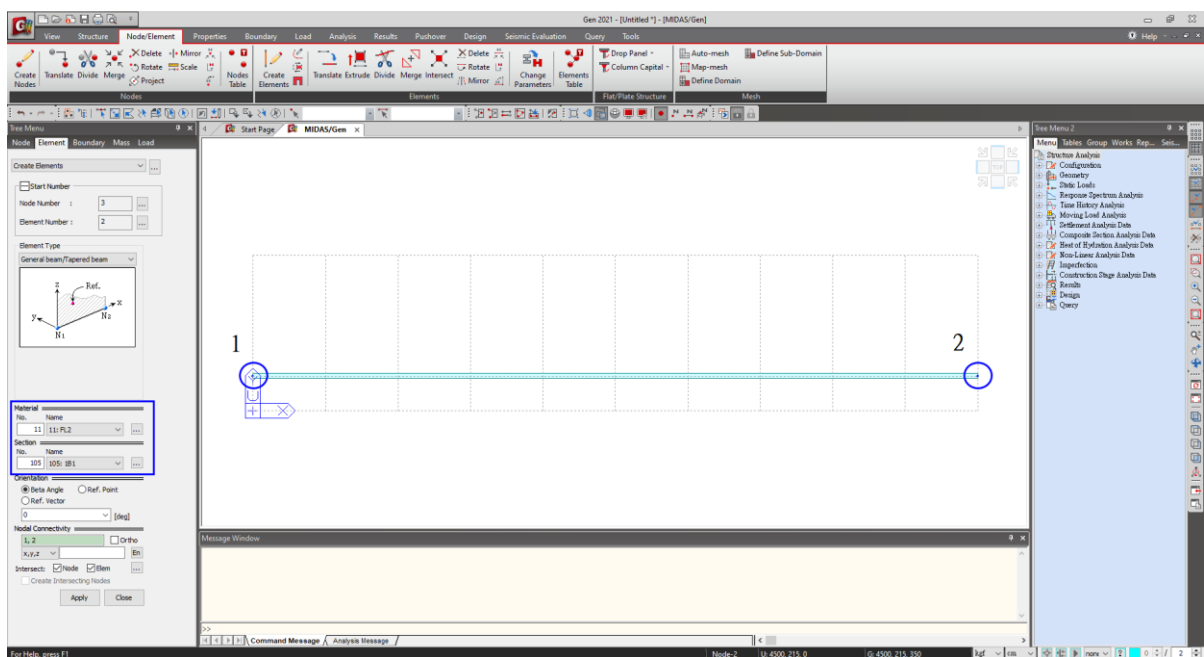


3.2 建立梁構件

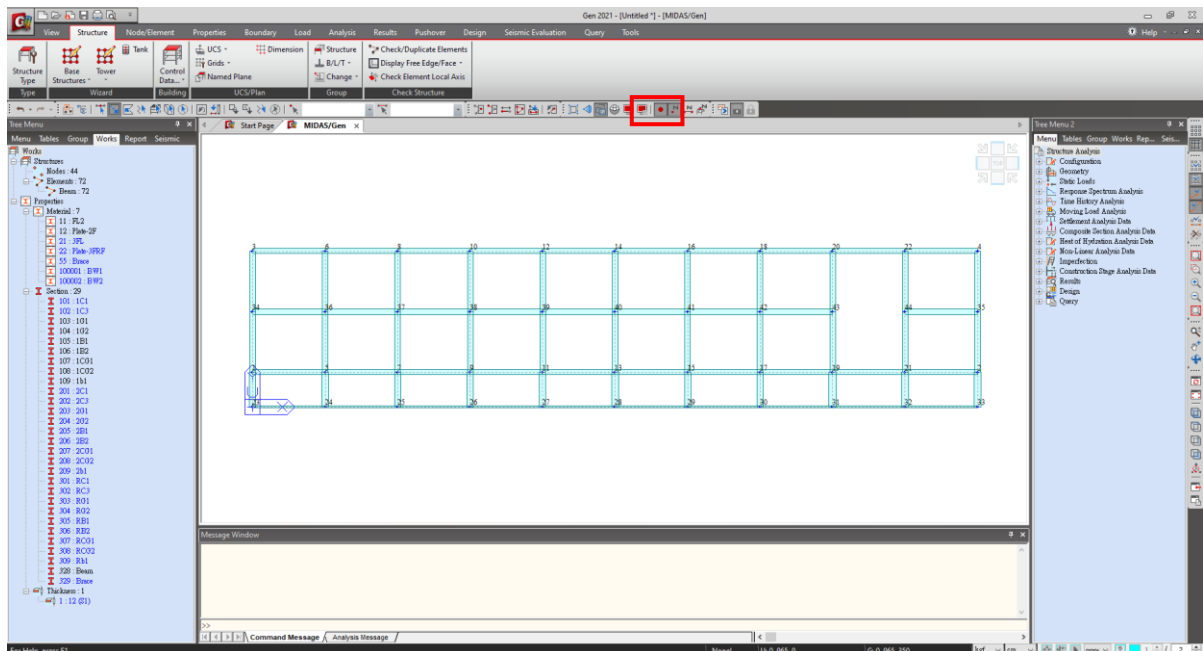
運用 **Create Elements** 功能建立所有的梁構件。

(1) 從主選單中選取 **Node/Element > Elements >  Create Elements** 功能。

- 在 Material 選 “**11:FL2**”，Section 選 “**105:1B1**” (或選取相對應的斷面)，移動滑鼠遊標到 **Nodal Connectivity** 欄位內，該欄位底色變草綠色後在模型視窗上點擊第 1 個點與第 2 個點連成第 1 根構件(如下圖所示)。

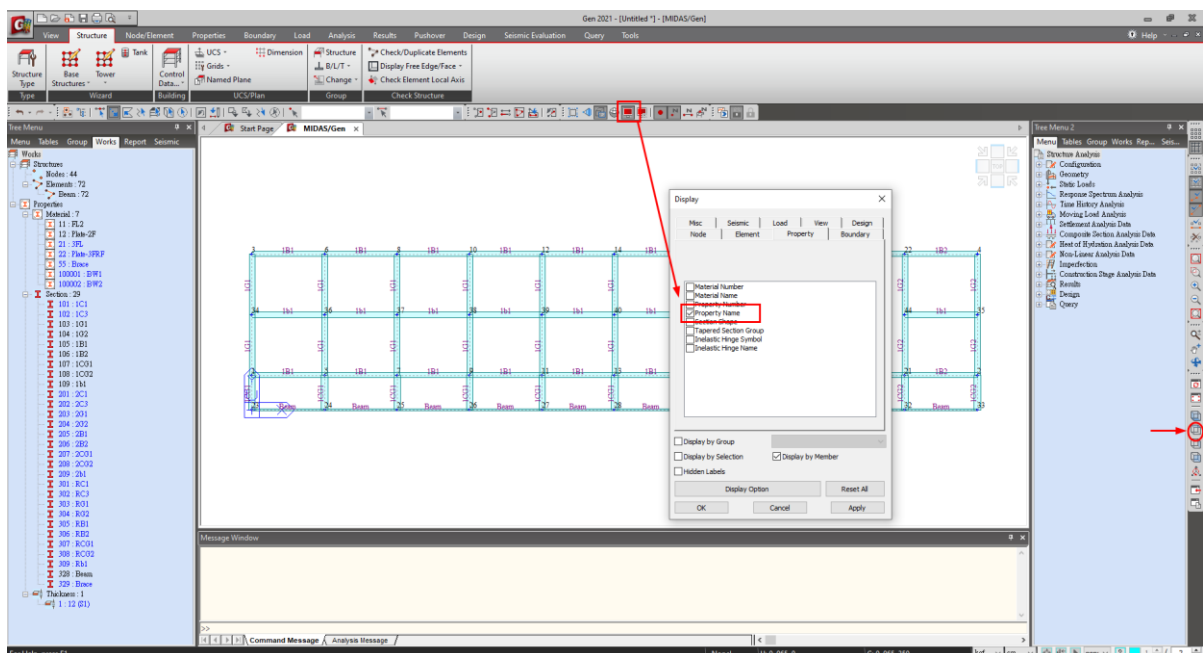


- 可將  **Node number** 與  **Element number** 打開檢視節點與構件編號。
(使用者可運用 **Node/Element > Renumber Node ID** 及 **Renumber Element ID** 功能對節點及構件進行重新編碼，取代由程式自動按建模順序所建立的 **Node ID / Element ID**。)
- 按照相同的操作方法建立其餘的構件。



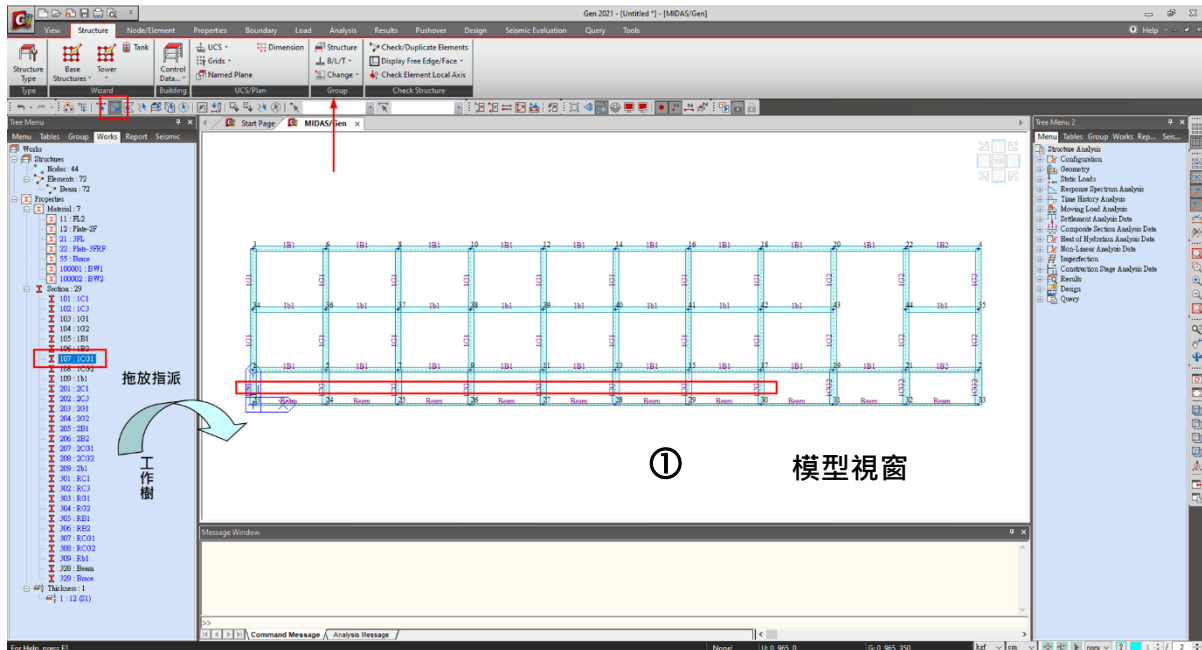
(2) **View > UCS/Plan > Grids > Line Grids** 關閉軸網格線，**View > UCS/Plan > UCS/GCS > GCS** 切回 GCS 全球座標系。

(3) 按工具列上將視景切換到  **Top View** 平面視景，執行  **Display > Property > Property Name** 顯示斷面名稱(1B1, 1B2,...1G1, 1G2...等)。



(4) 接著請參考結構平面圖，透過選取與指派動作修改大梁的斷面。修改的方式係利用 Works Tree 工作樹的拖曳指派功能，方法如下：

- 用  **Select Single** 單選功能選取下圖①所示的構件。
- 選取工作樹 Section 選單上斷面 “107: 1CG1”，按住滑鼠左鍵拖曳到模型視窗，當滑鼠指標出現小標記  後放開左鍵，即完成拖曳指派 1CG1 構件的動作。

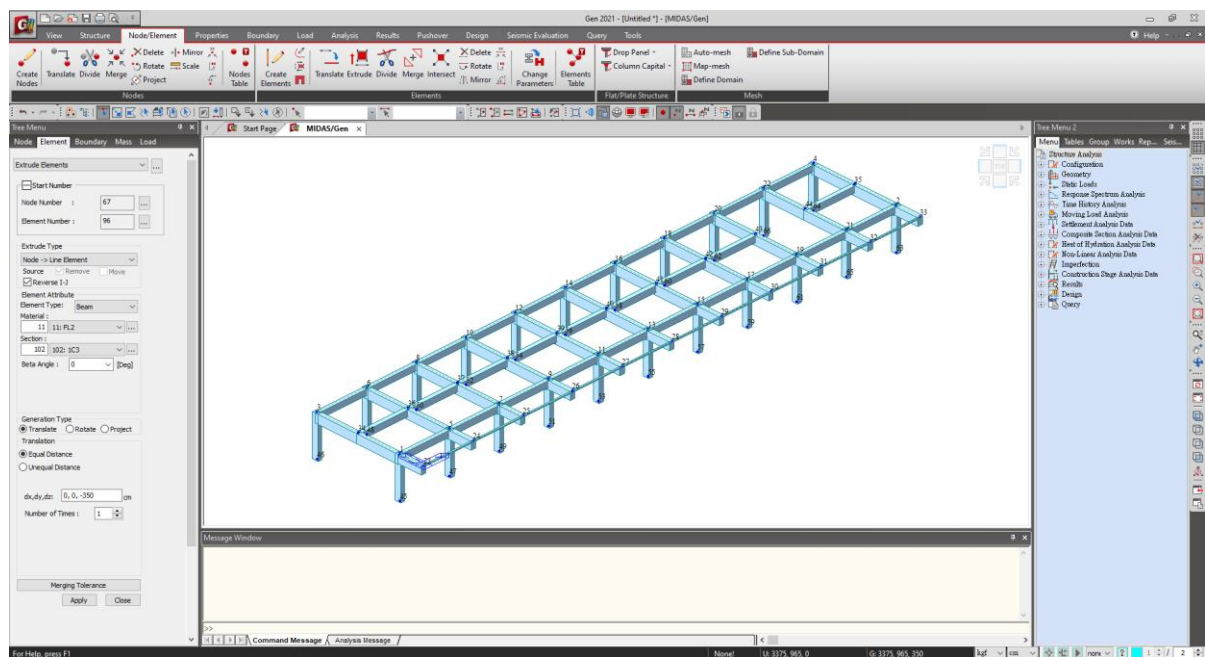
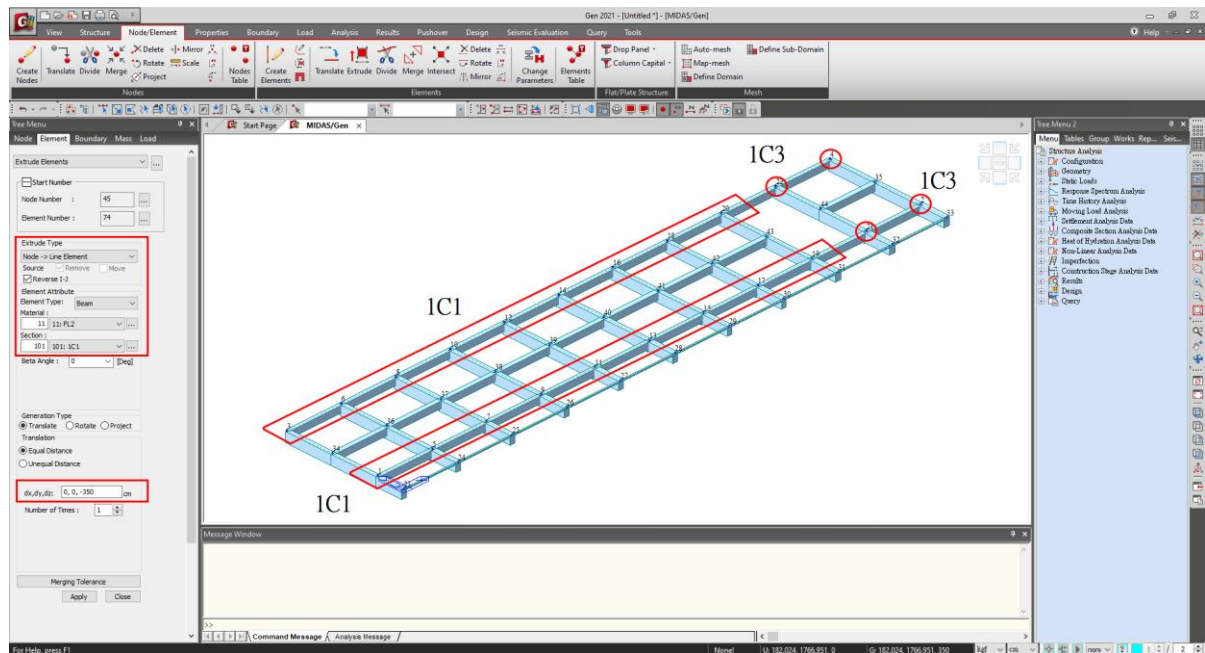


3.3 建立柱構件

利用  **Extrude Element** 功能向下擴展建立柱構件。

(1) 切換視景到  **Iso View**，接著利用擴展擠出功能快速建立柱構件。

- 選取主選單 **Node/Element > Elements >  Extrude** 或 Element 工具列上  **Extrude**。
- 在 Extrude Type 選 **Node → Line Element** 並勾選 **Reverse I-J** 選項。
- Material 選擇 **11 : FL2**、Section 選擇 **101 : 1C1**。
- 在 dx, dy, dz 輸入柱高 **0, 0, -350** (向下擴展)。
- 如下頁圖所示，用選取功能先選取柱位節點後，按  **Apply** 建立 **1C1**、**1C3** 柱構件。

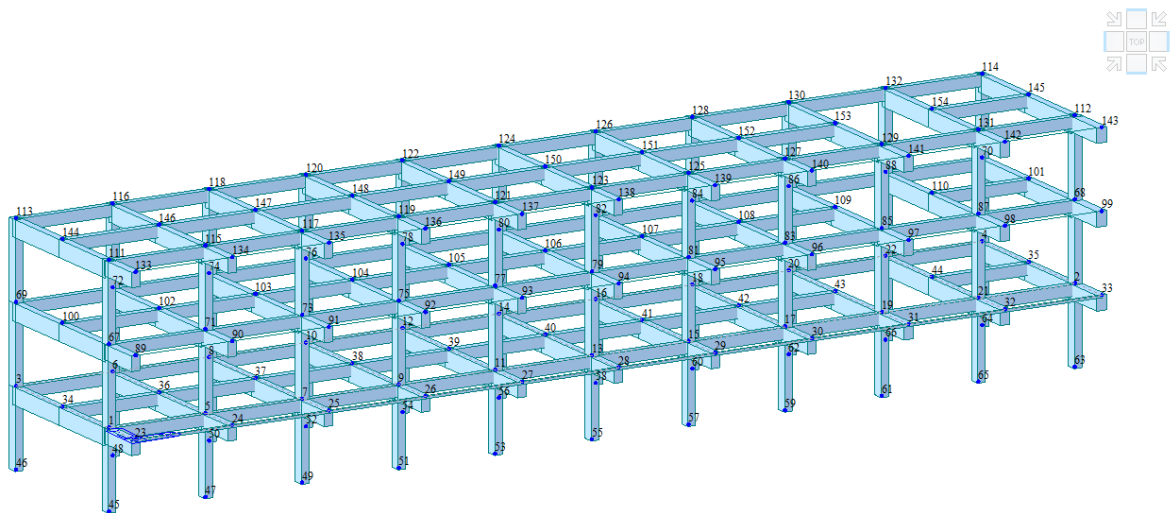
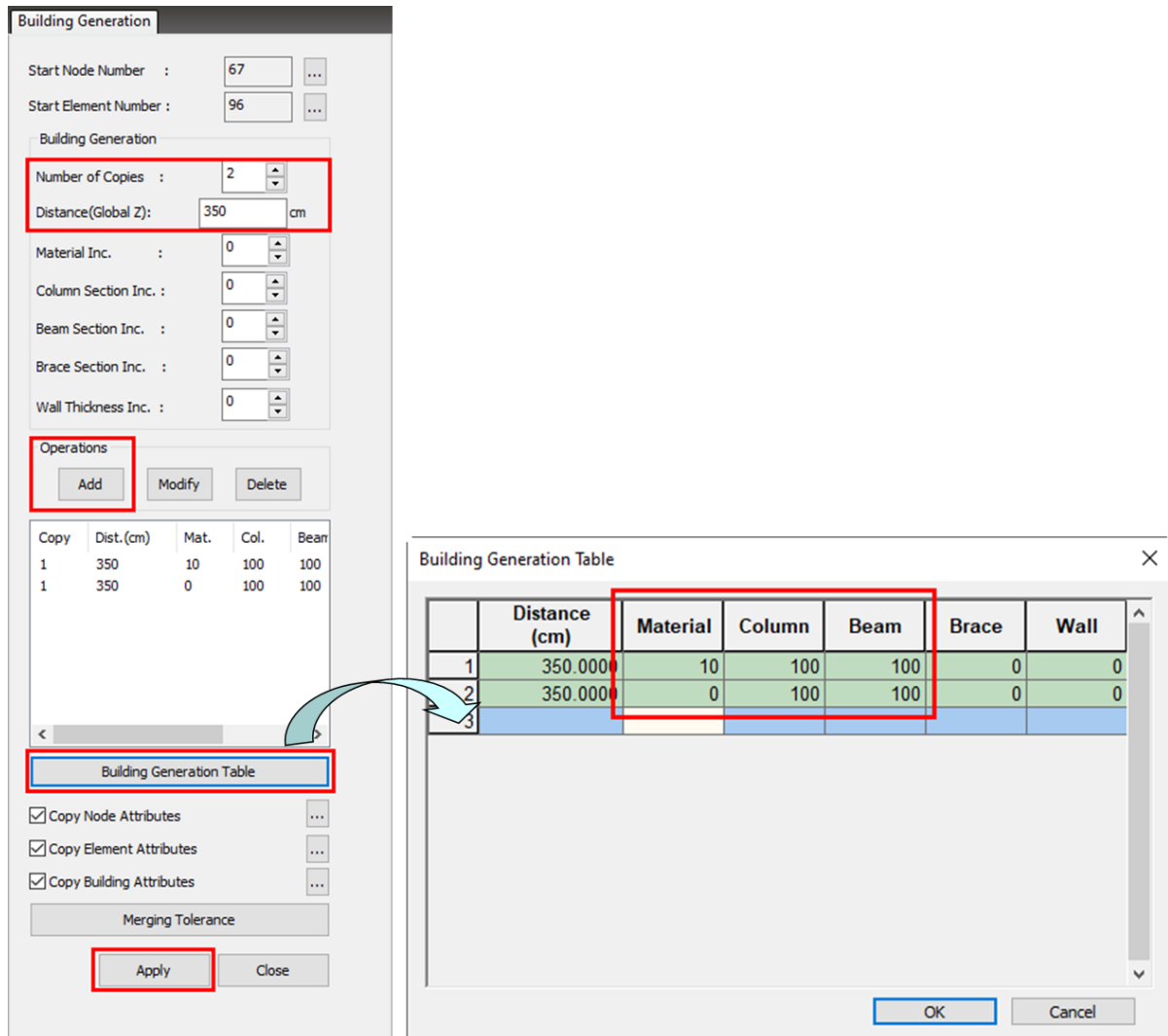


3.4 建立所有樓層

(1) 2F 標準層資料確定後，利用樓層自動產生功能自動建立 3F 到屋頂層的所有構件模型。

- 點擊  **Iso View**，選取主選單 **Structure > Building > Control Data > Building Generation** 指令。
- 在 **Number of Copied** 欄位輸入“2”，**Distance(Global Z)** 欄位輸入“350” cm，按 **Operation** 的 **Add** 鍵加入。
- 按 **Building Generation Table** 設定梁、柱換斷面的增量 = 100。

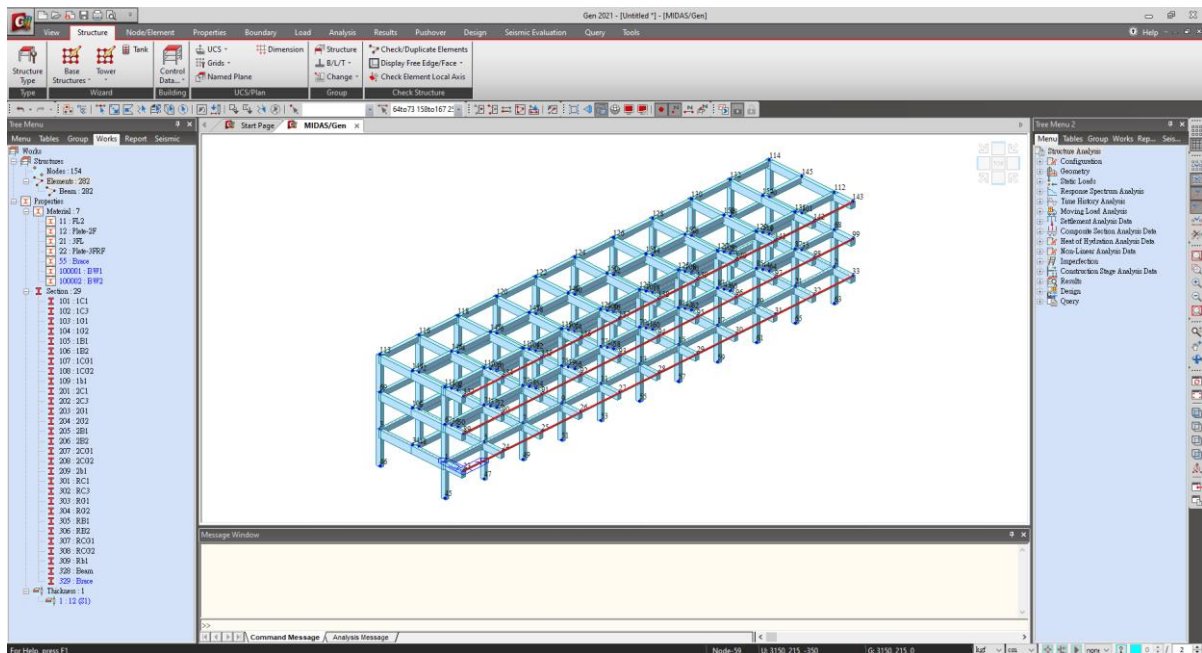
- 在第 1 個複製層的 Material 材料增量輸入 **10**，按 **OK**。
- 用  **Select All** 選取所有的節點與桿件，按 **Apply** 執行樓層自動產生。



樓層複製後 3D 模型

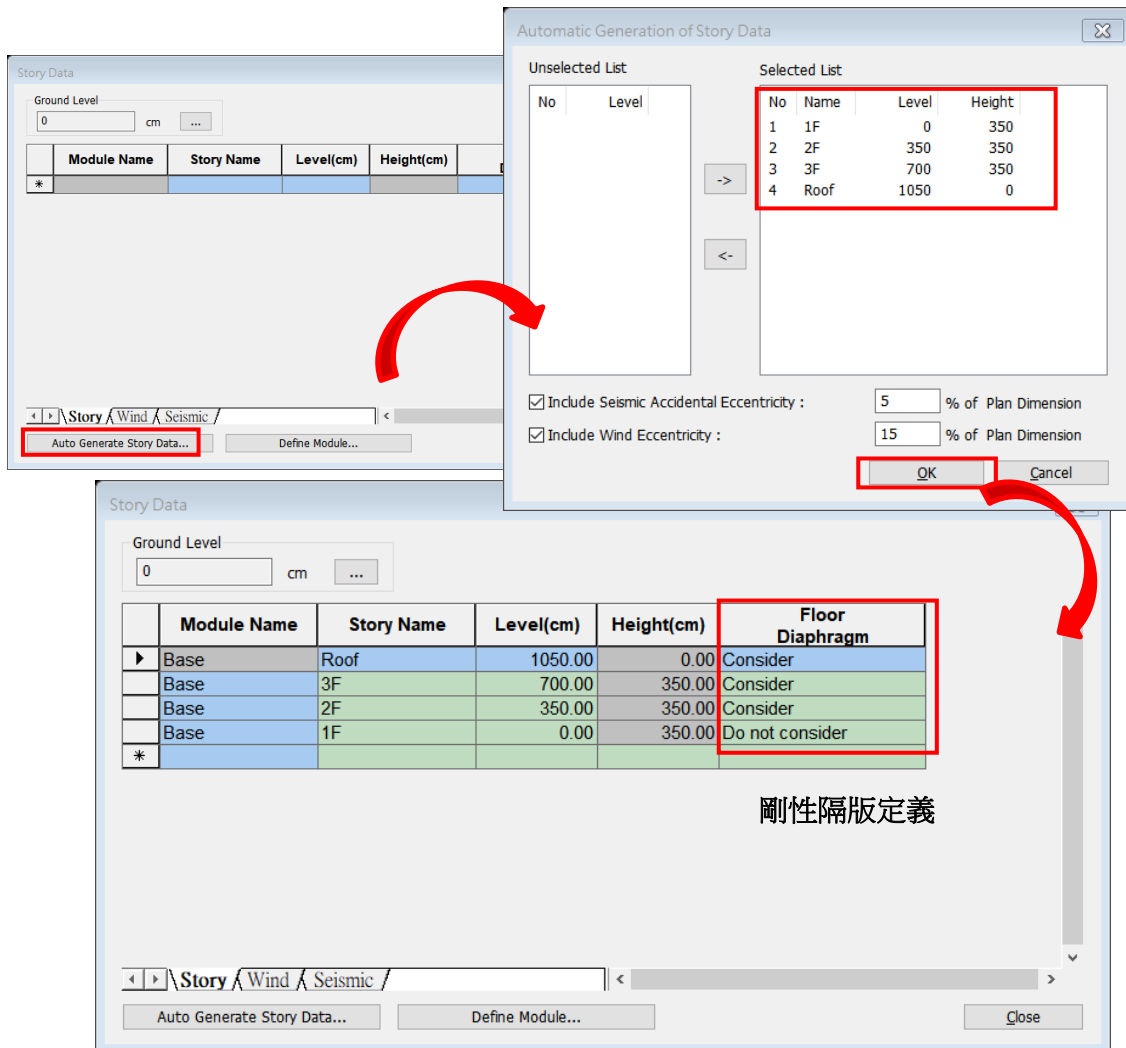
(2) 按工具列上  切換到工作樹選單，雙擊任一斷面查看上個步驟中設定自動轉換材料與梁柱斷面的結果。

- 選取工作樹 **Section** 選單上斷面 “428: Undefined , 528: Undefined” 3F、RF 層的虛擬小梁(輔助梁)，利用滑鼠拖曳指派修改為 “328: Beam” 的斷面及 “12: Plate-2F , 22: Plate-3FRF” 不計自重的材料。
- 斷面置換與查看是否正確後按  **Unselect All** 取消構件的選取。



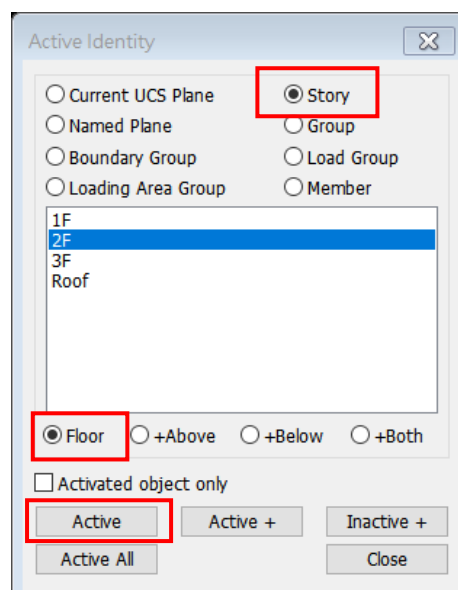
(3) 接下來執行主選單 **Structure > Building > Control Data > Story** 指令建立樓層資料並定義樓版為剛性隔板。

- 按 **Story Data** 對話框內的 **Auto Generate Story Data...** 鍵。程式會自動抓取各樓層的高程資料並編樓層名稱，按 **OK** 加入樓層設定資料。
- 樓層資料表內顯示樓層名稱 **Name** 與高程 **Level**，是否考慮設定為剛性隔板 **Floor Diaphragm** 等資訊，草綠色的欄位都是可編輯的欄位。
- 按 **Close** 關閉 **Story Data** 對話框回到主視窗。



樓層資料定義完成後，利用 **Activate by identifying** 功能啟用 2F 樓版面的模型：

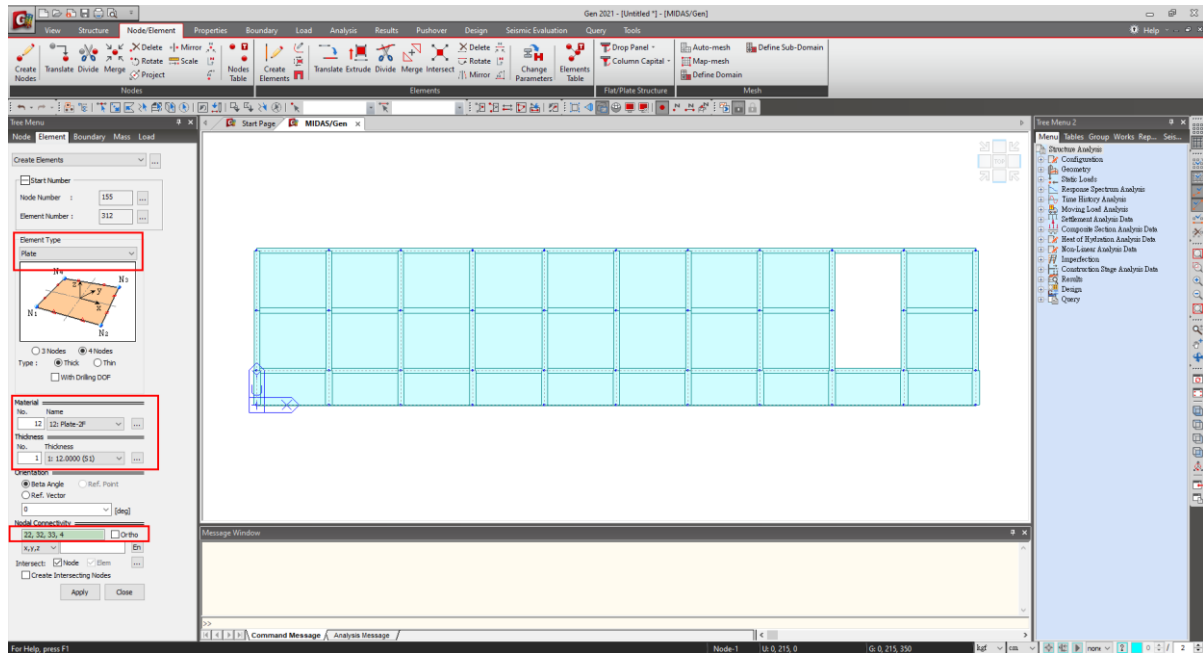
- 在工具列上點擊 **Activate by identifying** 圖標開啟 **Active Identify** 對話框。
- 選擇 **Story** 項目與 “2F”、“Floor” 選項後按 **Active** 啟用 2F 模型。



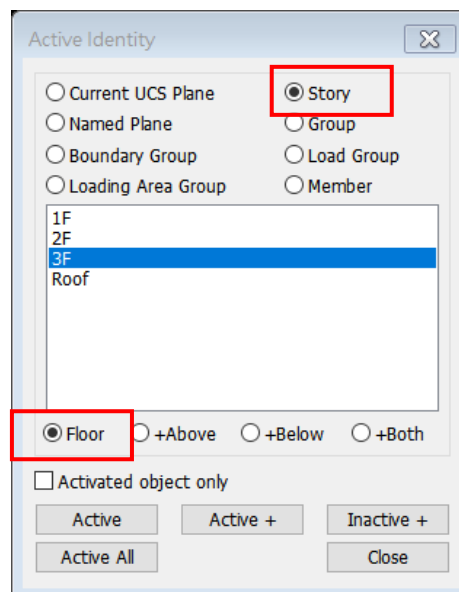
3.5 建立樓版

(1) 從主選單 **Node/Element > Elements >  Create Elements** 功能建立樓版 Plate。

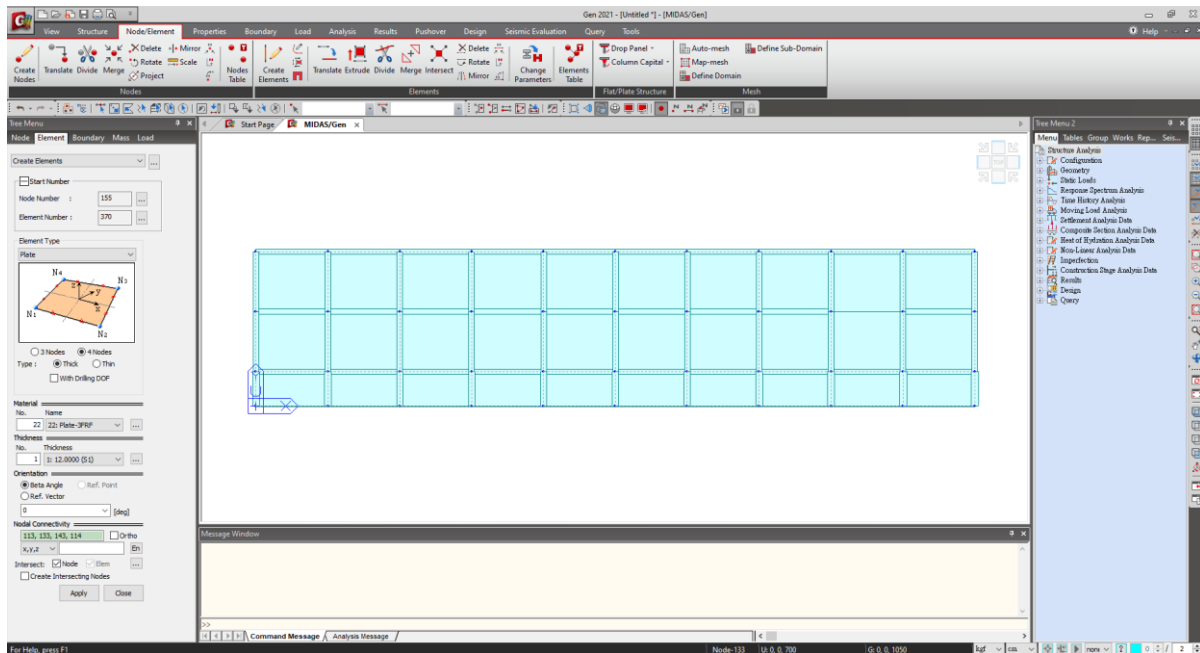
- Element Type 選擇 **Plate**。
- Material 選擇 **12: Plate-2F**、Thickness 選擇 **1:12.000** 建立 2F 樓版。
- 移動滑鼠遊標到 **Nodal Connectivity** 欄位內，該欄位底色變草綠色後在模型視窗上點擊模型上加樓版範圍的角隅節點，建立板元素。



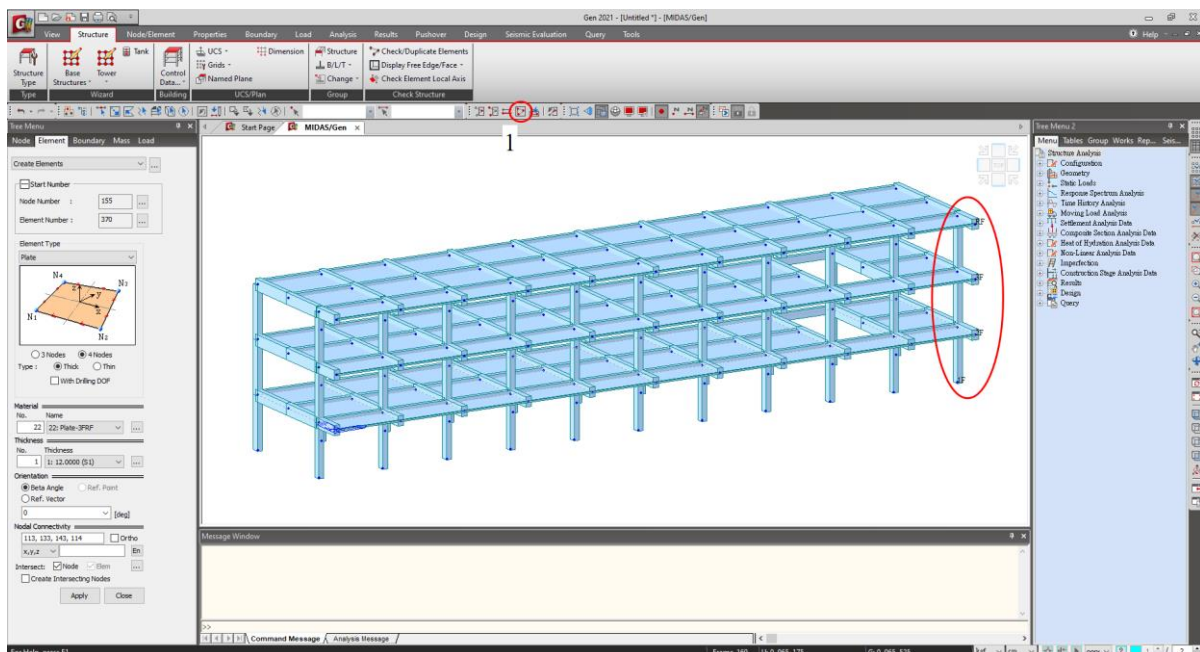
- 在工具列上點擊  **Activate by identifying** 圖標開啟 **Active Identify** 對話框。
- 選擇 **Story** 項目與 “3F”、“Floor” 選項後按  啟用 3F 模型。



- 同樣利用 **Node/Element > Elements >  Create Elements** 功能建立樓版 Plate。
Material 選擇 **22:Plate-3FRF**、Thickness 選擇 **1:12.000** 建立 **3F** 樓版。
- 重複  **Activate by identifying** 開啟 **RF** 樓版模型並利用  **Create Elements** 功能建立屋頂層樓版 **Plate** 元素。



- 點擊工具列上  **Active All** (下圖中①)啟用全部模型、點擊  **Iso View** 切換到 3D 視景，按工具列上  **Display Story Numbers** 可於模型右側顯示樓層名稱。

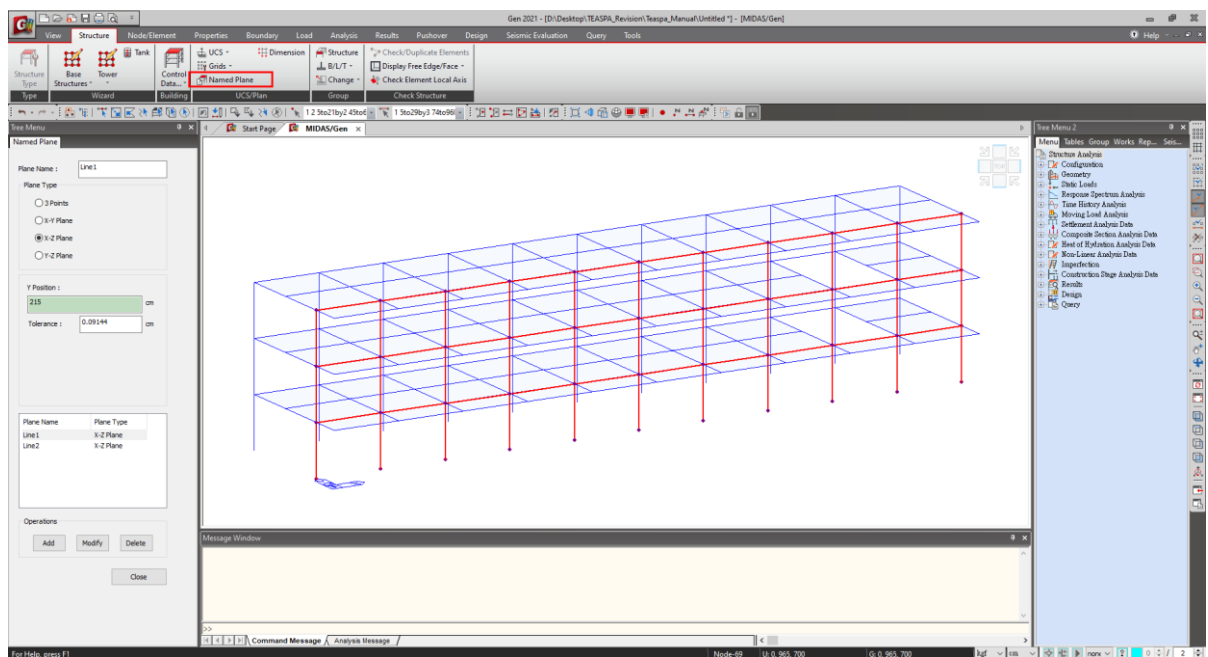


3.6 建立側推 X 向斜撐

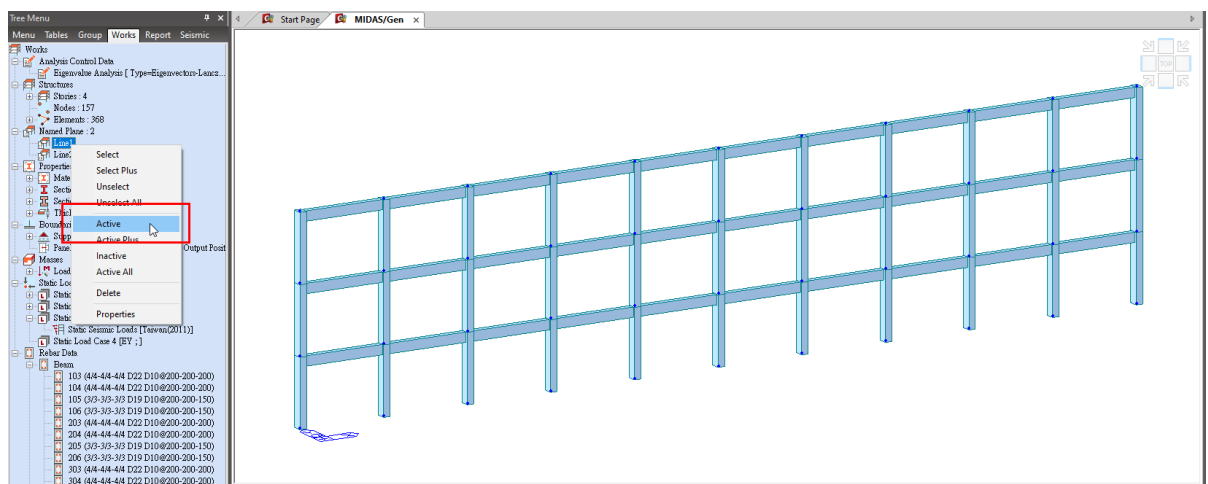
建立進行側推正 X 向分析模型的斜撐構件，先利用 **Named Plane** 功能設定柱線 ①、② 的 X-Z 命名平面，以方便後續加斜撐構件快速切換立面視景。簡單地利用  **Translate Nodes** 節點複製與  **Create Elements**、 **Translate Elements** 等功能建立斜撐構件。

(1) 由主選單 **Structure > UCS/Plan > Named Plane...** 指令建立柱線①、②的 X-Z 命名平面。

- **Plane Name** 輸入 'Line1'，**Plane Type** 選 'X-Z Plane'，**Y Position** 輸入 '215' 按 **Add** 設定柱線①命名平面。
- **Plane Name** 輸入 'Line2'，**Plane Type** 選 'X-Z Plane'，**Y Position** 輸入 '965' 按 **Add** 設定柱線②命名平面。

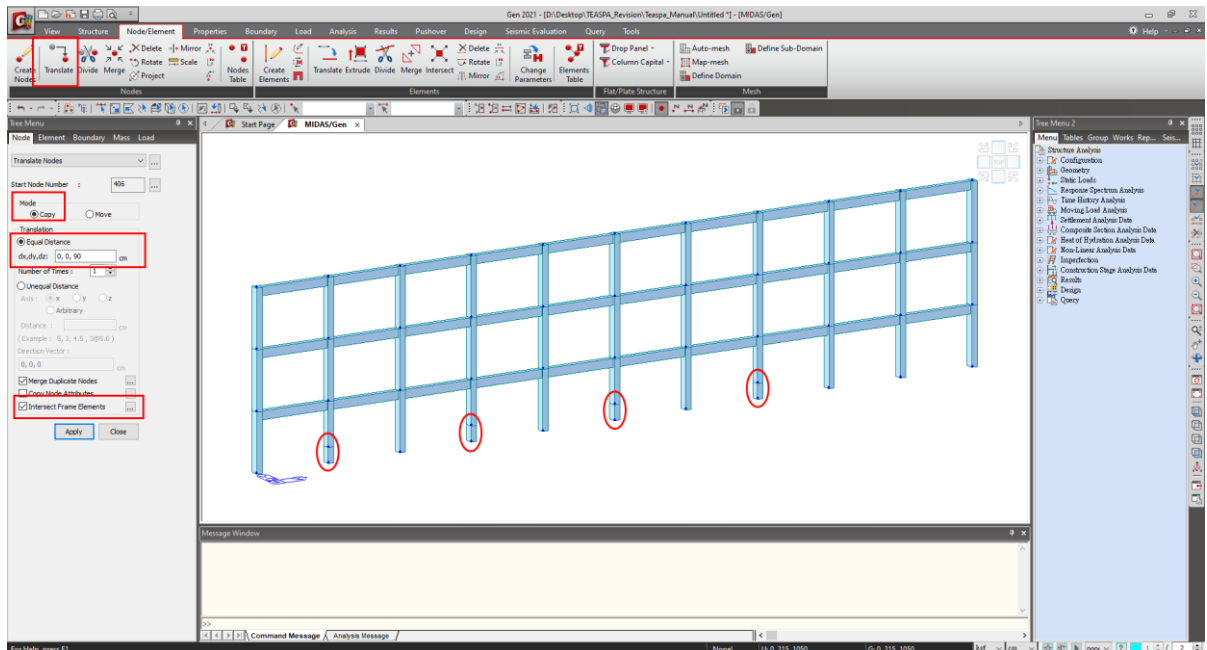


(2) 按工具列上  切換到工作樹選單，選擇 **Named Plane** 下的 **Line1** 並按滑鼠右鍵開啟右鍵功能表，按 **Active** 啟用柱線①命名平面。

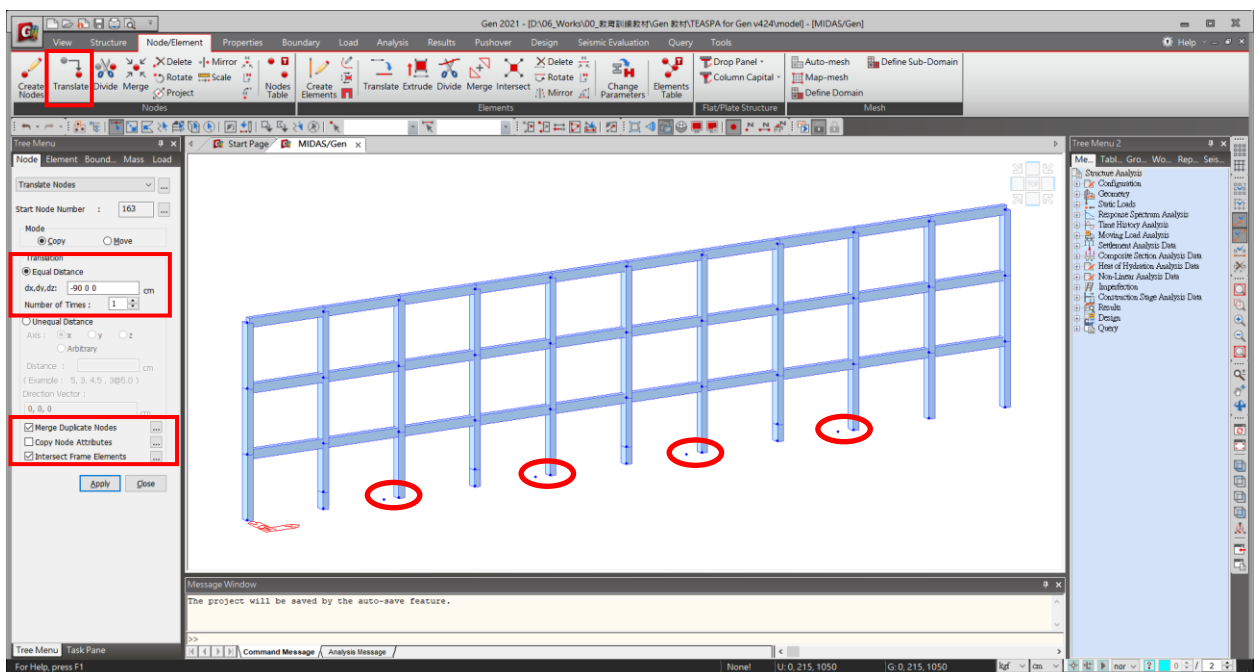


(3) 由主選單 **Node/Element > Nodes >**  **Translate Nodes** 指令建立柱線①的窗台節點。

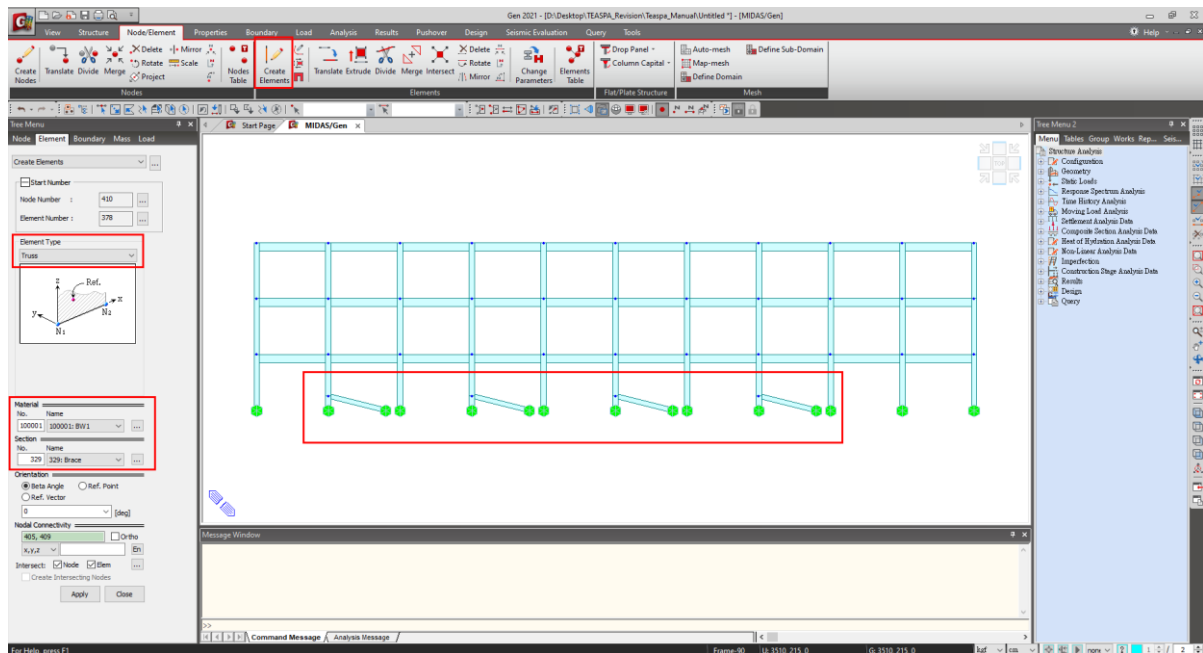
- 選擇柱底節點(如下圖)，**Mode** 選 '**Copy**'、**Equal Distances** 輸入 '**0, 0, 90**'，勾選 **Intersect Frame Elements** 按 **Apply** 建立柱底往上 90 公分處的節點。



- 選擇柱底節點(如下圖)，**Equal Distances** 輸入 '**-90, 0, 0**'，勾選 **Intersect Frame Elements**、**Copy Node Attributes** 按 **Apply** 建立窗台牆底的節點。

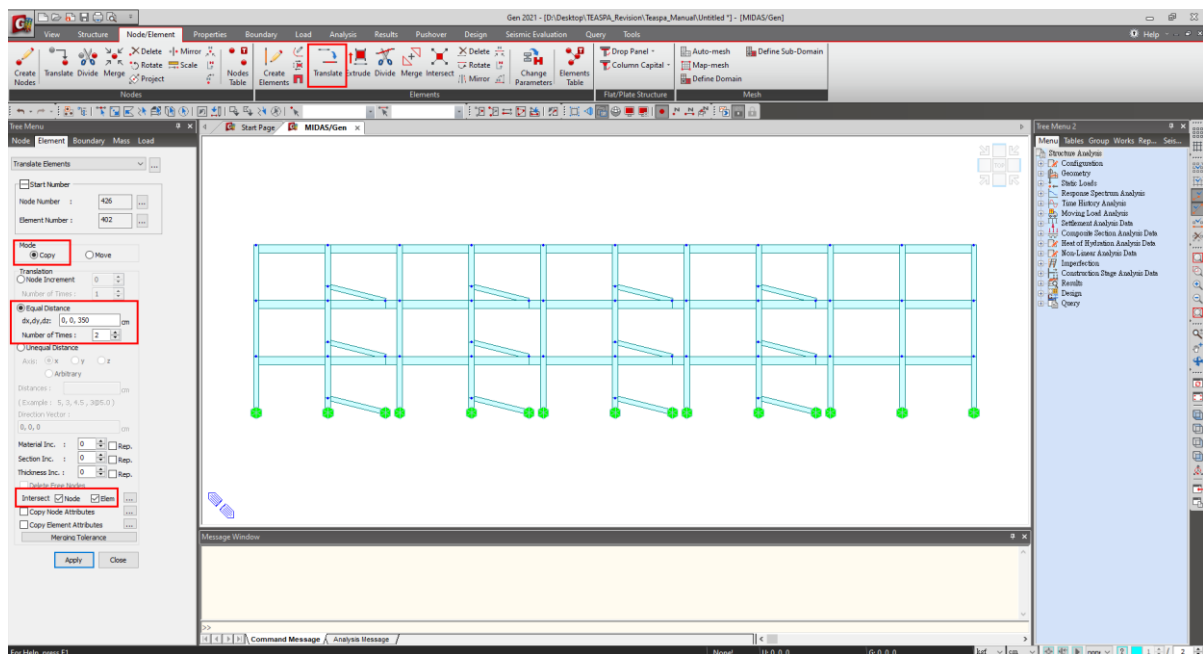


- 主選單中選取 **Node/Element >**  **Create Elements** 功能，**Element Type** 選擇 **Truss**，在 **Material** 選 “**100001:BW1**”，**Section** 選 “**100001:BW1**”，由 **Nodal Connectivity** 功能連結前述步驟所建立的節點建立斜撐構件。



(4) 由功能表選擇 **Node/Element >  Translate Elements...** 利用複製功能建立 2-3F 的斜撐。

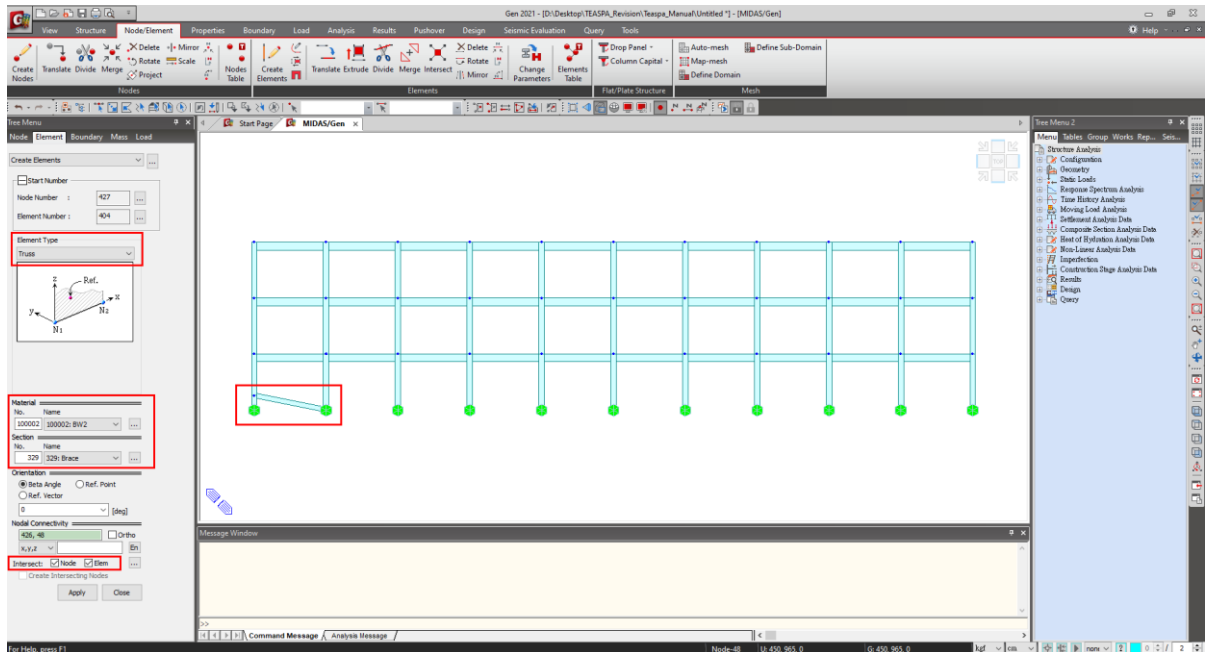
- 選擇新建立的 4 個斜撐構件，**Mode** 選 'Copy'，在 **Equal Distances** 的 dx, dy, dz 輸入 "0, 0, 350"，**Number of Times** 輸入 "2"，**Intersect** 勾選 **Node** 與 **Elem** 按 **Apply** 複製構件。



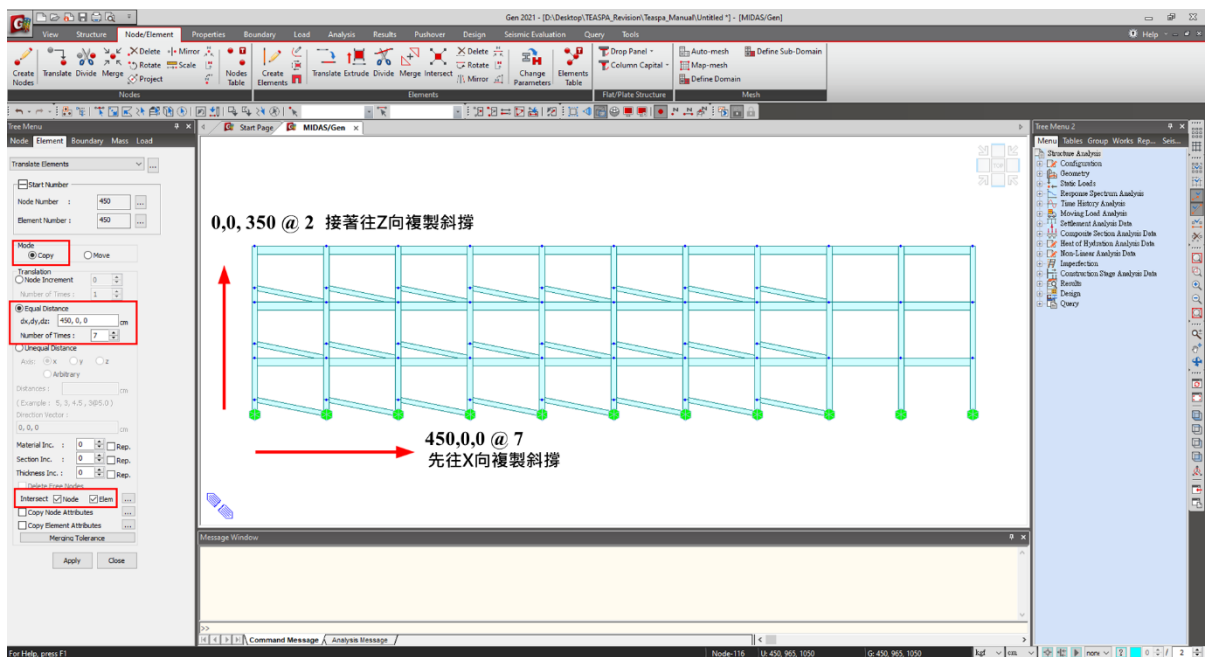
(5) 按工具列上  切換到工作樹選單，選擇 **Named Plane** 下的 **Line2** 並按滑鼠右鍵開啟右鍵功能表，按 **Active** 啟用柱線②命名平面。

(6) 由主選單 **Node/Element >  Translate Nodes** 指令建立柱線 ② 的窗台節點。

- 選擇最左側柱的柱底節點，Mode 選 ‘Copy’、Equal Distances 輸入‘0, 0, 90’，勾選 **Intersect Frame Elements** 按 **Apply** 建立柱底往上 90 公分處的節點。
- 主選單中選取 **Node/Element >**  **Create Elements** 功能，**Element Type** 選擇 **Truss**，在 **Material** 選 “100002:BW2”，**Section** 選 “100002:BW2”，由 Nodal Connectivity 功能連結前述步驟所建立的節點與下一根柱之柱底節點建立斜撐構件。



- (7) 由功能表選擇 **Node/Element >**  **Translate Elements...** 利用複製功能建立其餘的斜撐，**Intersect** 勾選 **Node** 與 **Elem**，完成後如下圖所示。

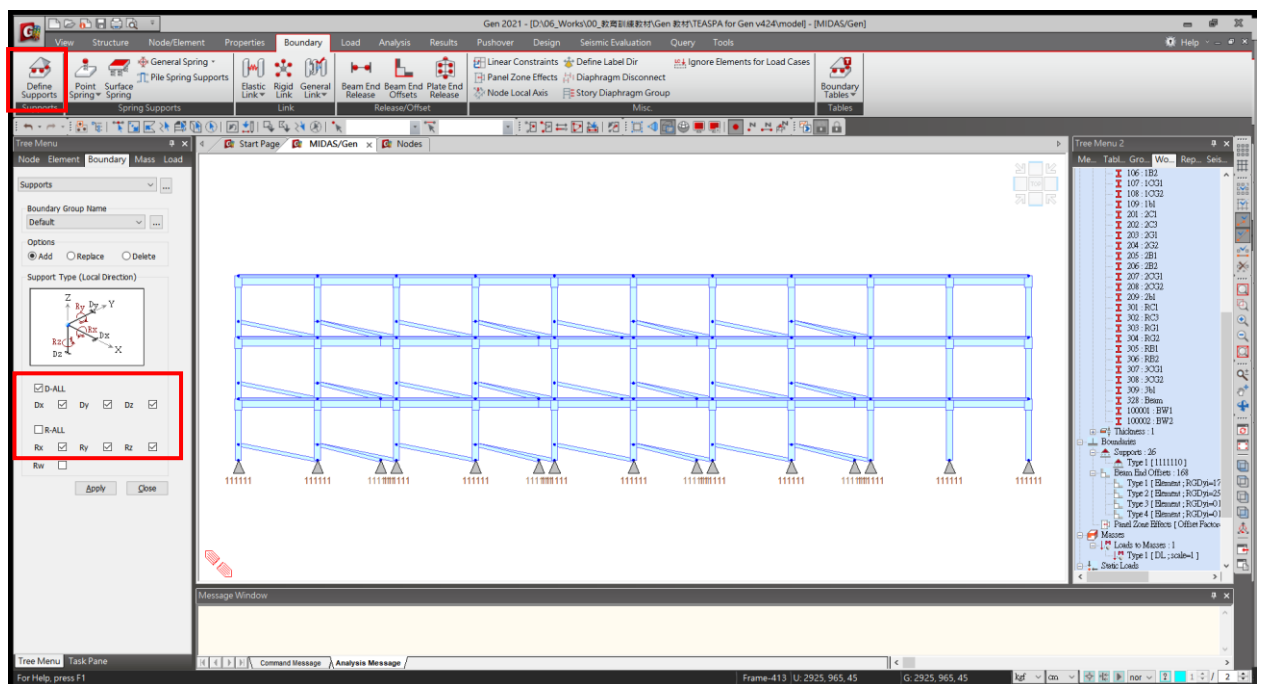


3.7 邊界條件

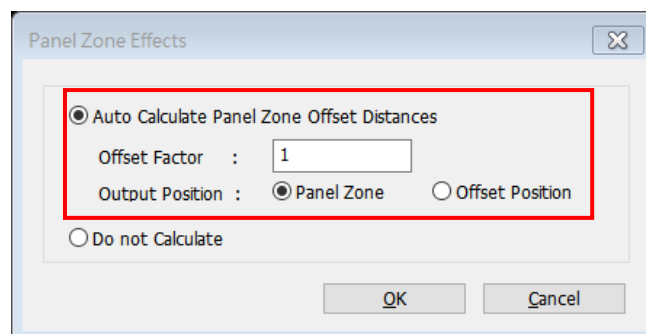
用  **Activate All** 功能將所有模型全部顯示。

(1) 從主選單 **Boundary >  Define Supports** 指令定義 1 樓柱底為固定端支承。

- 切換視景到  **Front View** (下圖中①)，用  **Select by Window** (下圖中②) 由左而右圈選 1 樓柱底的節點(如下圖)。
- 勾選“**D-ALL**”與“**Rx, Ry, Rz**”項目，按  指派邊界條件。
- 執行  **Display > Boundary > Support by Direction** 開啟支承顯示。



(2) 從主選單 **Boundary >  Panel Zone Effects...** 開啟 **Panel Zone Effects** 對話框，點選 **Auto Calculate Panel Zone Distance**；Offset Factor > 1.0；Output Position > **Panel Zone** 設定考慮梁柱剛性域。 

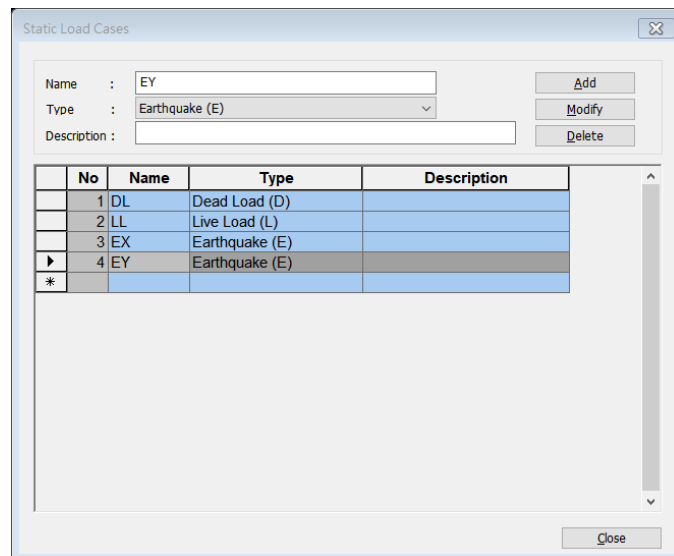


3.8 輸入各種載重

考慮靜載重、活載重與水平向地震力等載重情況。

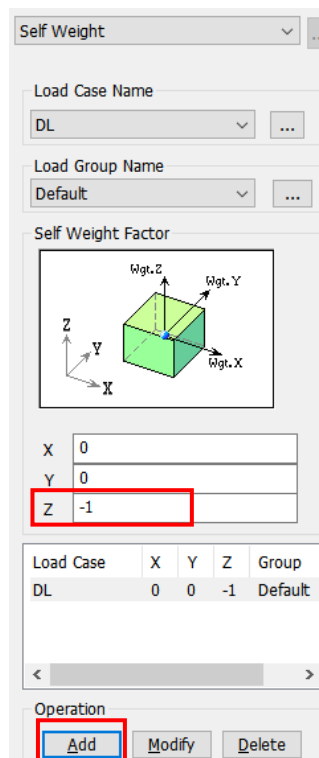
(1) 首先由主選單 **Load > Static Load Cases** 指令定義考慮的載重情況。

- 在 **Name** 欄位輸入“DL”、**Type** 選“Dead Load (D)”後按 **Add** 加入。
- 在 **Name** 欄位輸入“LL”、**Type** 選“Live Load (L)”後按 **Add** 加入。
- 在 **Name** 欄位輸入“EX”、**Type** 選“Earthquake (E)”後按 **Add** 加入。
- 在 **Name** 欄位輸入“EY”、**Type** 選“Earthquake (E)”後按 **Add** 加入。
- 四組載重狀況定義完成後，按 **Close** 關閉對話框。



(2) 由主選單 **Load > Self Weight** 指令輸入自重。

- 在 **Load Case Name** 確定為“DL”、**Z** 欄位輸入“-1”按 **Add** 加入。

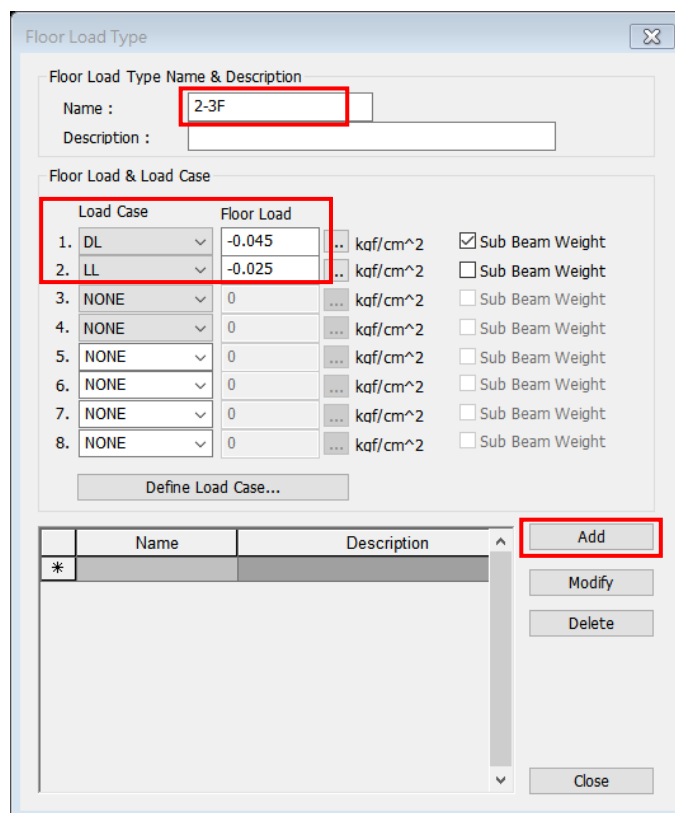


接著要指派作用在樓版上的單位面積靜載重與活載重，在此需先定義樓版載重形式再用樓版載重指派功能輸入考量的樓版載重。

(3) 由主選單 **Load > Initial Forces/Misc. > Assign Floor Loads > Define Floor Load**

Type 指令定義樓版載重形式。

- 在 **Name** 欄位輸入 “2-3F”、**Load Case** 與 **Floor Load** 輸入 “DL : - 0.045” kgf/cm² 與 “LL : - 0.025” kgf/cm² 後按 **Add** 加入。
- 在 **Name** 欄位輸入 “RF”、**Load Case** 與 **Floor Load** 輸入 “DL : - 0.062” kgf/cm² 與 “LL : - 0.02” kgf/cm² 後按 **Add** 加入。
- 兩組樓版載重形式定義完成後，按 **Close** 關閉對話框。



(4) 由於 2F 到 3F 的載重與模型幾何完全一致，可以同時完成指派動作。為了方便指定樓版載重作用的範圍，我們透過 **Activate by identifying** (下圖中①)功能啟用 2F 的模型。

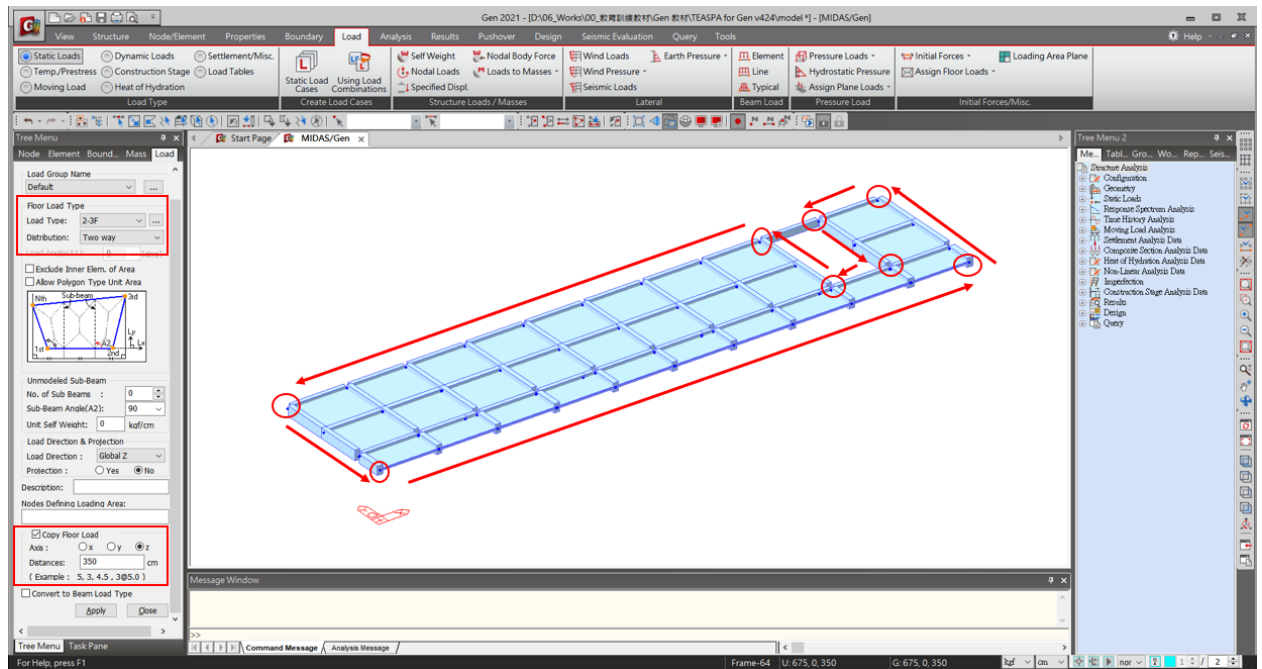
- 在工具列上點擊  **Activate by identifying** 圖標開啟 **Active Identify** 對話框。
- 選擇 **Story** 項目與 “2F”、“Floor” 選項後按 **Active** 啟用 2F 模型。

(5) 由主選單 **Load > Initial Forces/Misc. > Assign Floor Loads > Assign Floor Loads**

指令指派樓版載重。

- 在 “**Load Type**” 選 “2-3F”；“**Distribution**” 選 “Two Way” 雙向版分配。
- 勾選下方 “**Copy Floor Load**” 項目；“**Axis**” 選 “z”；“**Distance**” 輸入 “350” cm。

- 將滑鼠移到 “Nodes Defining Loading Area” 欄位(填草綠底色後)，在模型視窗上依逆時針方向點擊角隅節點(如下圖所示)，會有紅色線條圈選出閉合多邊形樓版載重作用範圍，回到第一點閉合後自動出現載重分配結果。



- 在工具列上點擊  **Activate by identifying** 圖標開啟 **Active Identify** 對話框。
- 選擇 **Story** 項目與 “RF”、“Floor” 選項後按 **Active** 啟用 RF 模型。
- 在 “Load Type” 選 “RF”；“Distribution” 選 “Two Way” 雙向版分配。
- 取消下方 “Copy Floor Load” 項目的勾選後，同上述方法施加屋頂層之樓版載重。

作用在樓版上的靜載重與活載重均已指派完成，點擊工具列上  **Active All** 啟用全部模型，並透過 **Works Tree** 工作樹查看已施加的載重資料。

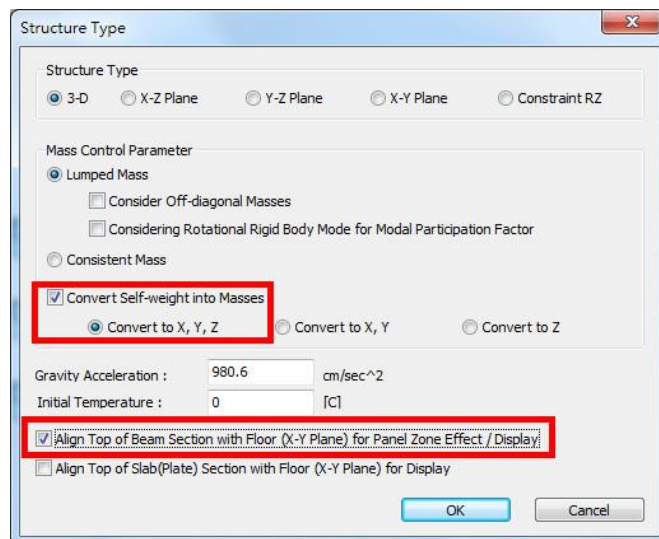
本範例介紹的方法是按樓層靜載重與活載重分別輸入荷重後，再利用載重組合輸入 **DL+0.5LL** 的載重組輸出柱軸力的結果，用以計算非線性鉸用，此方法方便使用者查看驗證載重施加大小、質量計算等數據資料。

若慣用將 **DL+0.5LL** 樓版載重均施加於一筆載重狀況內(Load Case)，該作法程式亦可接受。

將模型自重與外力載重轉換為質量，(自重+DL)做 Lumped Mass 轉換質量的設定。

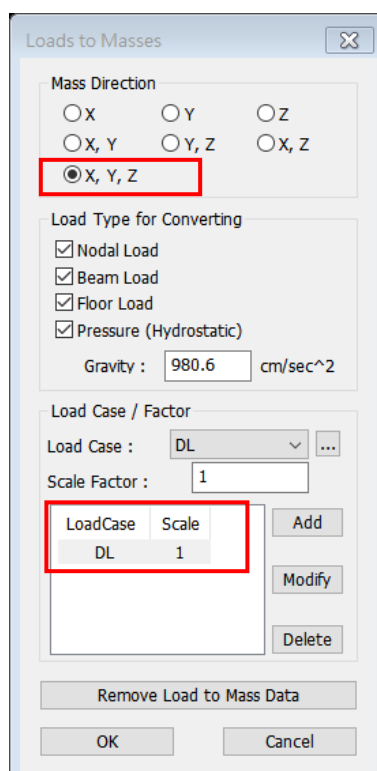
(6) 由主選單 **Structure > Type > Structure Type** 指令將結構模型自重轉換為質量。

- 在 **Mass Control Parameter** 區域勾選 “**Convert Self-weight into Masses**” 並選取 “**Convert to X, Y, Z**” 項目。
- 勾選 “**Align Top of Beam Section with Floor (X-Y Plane) for Panel Zone Effect / Display**” 項目設定顯示梁頂與樓版面對齊。 



(7) 由主選單 **Load > Loads to Masses > Loads to Masses** 將靜載重轉換為節點質量。

- 在 “**Mass Direction**” 選 “**X, Y, Z**”；“**Load Case**” 選 “**DL**”；“**Load Factor**” 輸入 “**1**” 按  加入。 



(8) 從主選單 **Node/Element > Nodes >**  **Create Nodes** 功能建立各樓層質心節點。

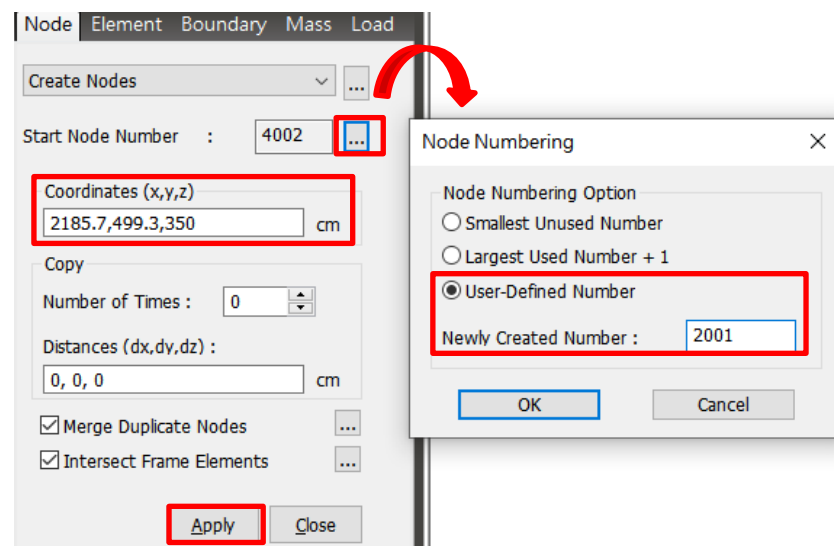
- 建立節點前先用 **Query > Story Mass Table** 查看 Center of Mass 的 X-Coord 與 Y-Coord 欄位，取得樓層質心點座標值。

	Story	Level (cm)	Translational Mass		Rotational Mass (kgf/g*cm^2)	Center of Mass	
			X-DIR (kgf/g)	Y-DIR (kgf/g)		X-Coord (cm)	Y-Coord (cm)
	Use Ground Level : OFF						
	Consider Mass under Ground Level : ON						
►	Roof	1050.0000	405.73118499	405.73118499	763892367.239	2247.4470	500.3658
	3F	700.0000	323.22659596	323.22659596	607681580.193	2185.6500	499.3441
	2F	350.0000	323.22659596	323.22659596	607681580.193	2185.6500	499.3441
	1F	0.0000	0.00000000	0.00000000	0.0000	0.0000	0.0000
		Total	1052.18437691	1052.18437691			

- 由  **Create Nodes** 功能建立如下表列各樓層質心節點。

Node ID	X	Y	Z
2001	2185.7	499.3	350
3001	2185.7	499.3	700
4001	2247.5	500.4	1050

- 建立質心節點時，Node ID 係透過 “Start Node Number” 關聯按鈕，自行設定 User-Defined Number。



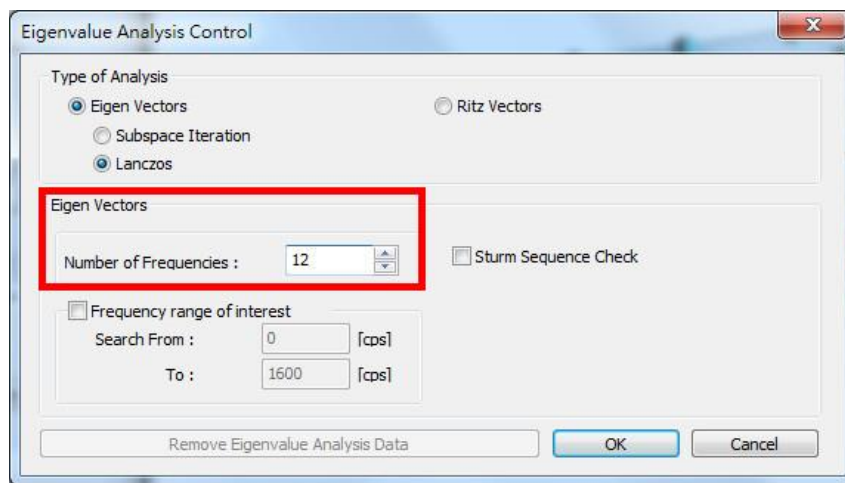
以 2F 質心座標點 Node ID 2001 為例：

- User-Defined Number > Newly Created Number : **2001**

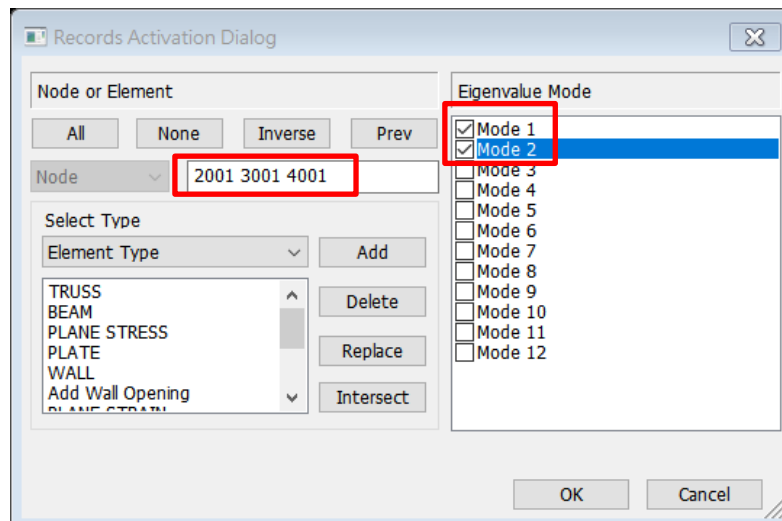
Coordinates (x,y,z) > **2185.7, 499.3, 350** cm

按 **Apply** 建立 **2FL** 質心節點。

- (9) 由主選單 **Analysis > Eigenvalue Analysis Control** 指令定義模態分析控制項。
- 設定 **Eigen Vectors > Number of Frequencies : 12** 指定求解振態數量。



- (10) 執行 **Analysis > Perform Analysis** 進行分析，並查詢主控模態及各樓層模態分量。
- 分析後由 **Results > Results Tables > Vibration Mode Shape** 查看模態分析結果。在 **Records Activation** 對話框輸入各樓層質心節點編號 **2001 3001 4001**，**Eigenvalue Mode** 勾選 **Mode 1 , Mode 2**。



- 由 **Modal Participation Masses Printout** 表格判定主控模態。當側推方向為 X 向，查詢 “TRAN-X” 一欄得第 1 模態參與係數達 **88.07%**，判定為第 1 模態主控。

Mode	UX		UY		UZ		RX		RY		RZ	
MODAL PARTICIPATION MASSES PRINTOUT												
Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)
1	88.0734	88.0734	0.0052	0.0052	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8763	0.8763
2	0.0430	88.1164	85.3954	85.4006	0.0287	0.0287	0.1003	0.1003	0.0003	0.0003	1.7166	2.5929
3	0.8493	88.9657	1.8081	87.2087	0.0011	0.0298	0.0055	0.1058	0.0285	0.0288	84.8386	87.4316
4	8.7296	97.6953	0.0006	87.2093	0.0000	0.0298	0.0000	0.1059	0.0042	0.0330	0.0765	87.5081
5	0.0073	97.7026	9.1674	96.3768	0.1175	0.1473	0.9180	1.0239	0.0063	0.0393	0.5813	88.0893
6	0.0572	97.7598	0.5966	96.9733	0.0099	0.1572	0.0531	1.0770	0.1238	0.1631	9.0200	97.1094
7	1.6651	99.4248	0.0001	96.9734	0.0001	0.1573	0.0003	1.0773	0.0001	0.1632	0.0157	97.1251
8	0.0002	99.4250	0.0290	97.0025	7.3656	7.5229	1.8800	2.9573	0.4006	0.5637	0.0014	97.1264
9	0.0009	99.4259	0.0001	97.0026	0.0168	7.5397	0.0046	2.9619	3.9770	4.5407	0.0155	97.1419
10	0.0004	99.4263	0.0057	97.0082	1.1361	8.6758	0.3050	3.2670	0.0062	4.5469	0.0001	97.1420
11	0.0001	99.4265	0.0016	97.0099	0.2222	8.8979	0.0657	3.3326	2.2401	6.7870	0.0109	97.1529
12	0.0002	99.4267	0.0072	97.0171	1.0708	9.9687	0.3131	3.6458	1.3313	8.1183	0.0084	97.1612

- 由 **EIGEN VECTOR** 表格查看各樓層模態分量。其後依此模態之分量設定地震力之豎向分配。

EIGEN VECTOR (kgf.cm)							
2001	1	0.0152	-0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3001	1	0.0299	-0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4001	1	0.0389	-0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2001	2	0.0003	0.0140	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000
3001	2	0.0006	0.0294	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000
4001	2	0.0008	0.0390	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0000

按功能鍵 F7 或  **Preprocessing Mode** 圖示切換回前處理模式。

(11) 由主選單 **Load > Lateral > Seismic Loads** 指令輸入 X 向靜態水平地震力載重。

- 按 **Static Seismic Loads** 對話框的 **Add** 開啟 **Add/Modify Seismic Load Specification** 對話框設定地震力載重相關參數。

指定載重狀況與採用規範：

- “**Load Case Name**” 選 “**EX**” 設定 X 向地震載重
- “**Seismic Load Code**” 選 “**Taiwan(2011)**” 建築物耐震設計規範

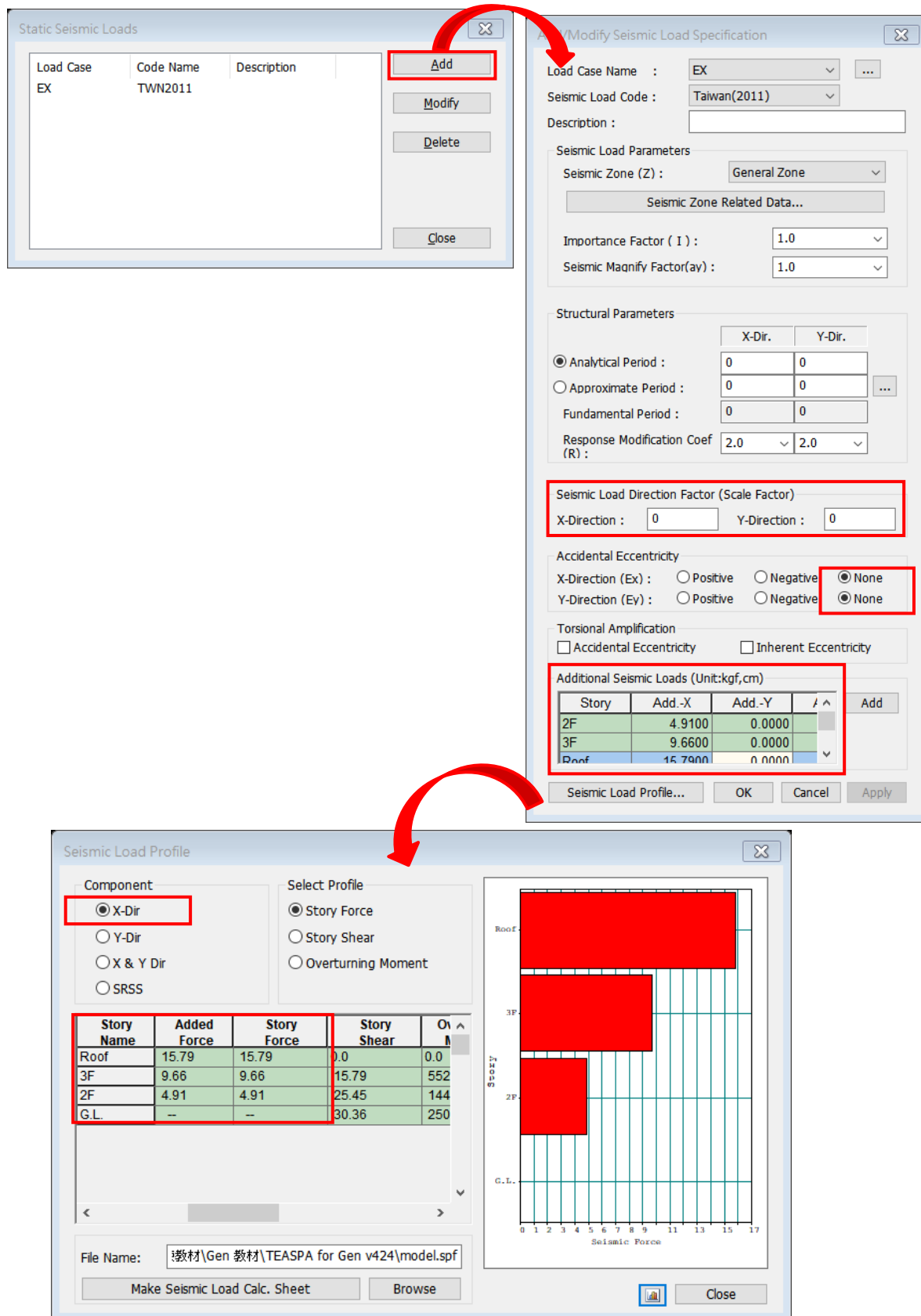
Seismic Load Direction Factor (Scale Factor) 橫力分配方向係數設定：

- X 向地震力 “**X-Direction**” 輸入 “**0**”；“**Y-Direction**” 輸入 “**0**”
- Accidental Eccentricity** 選 “**None**” 不考慮 5%意外偏心扭矩。
- 由 **Additional Seismic Load** 輸入各樓層之地震力為 **[模態分量 X 質量]**。

Story	模態分量	質量(kgf/g)	地震力
RF	0.0389	406	15.79
3F	0.0299	323	9.66
2F	0.0152	323	4.91

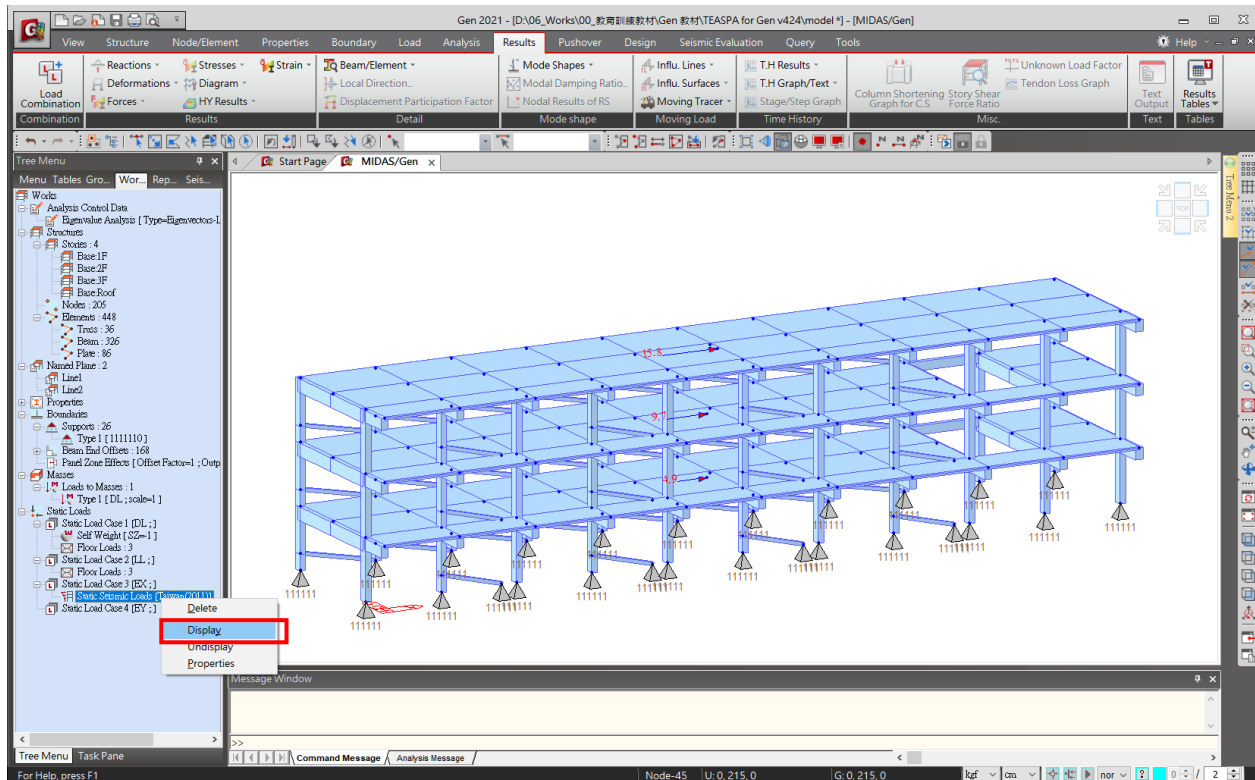
查看各樓層地震力輸入結果：

- 按 **Seismic Load Profile...** 鍵可查看 Story Force, Story Shear, Overturning Moment。
- 按 **Close** 關閉 Seismic Load Profile 對話框後, 按 **OK** 加入地震力豎向分配。



按工具列上  切換到工作樹選單，查看靜態設計地震力分配結果：

- 點選工作樹 Static Loads 選單上 EX 載重狀況下的“**Static Seismic Loads [Taiwan2011]**”並按滑鼠右鍵的 **Display** 查看地震力作用於各樓層質心的結果。



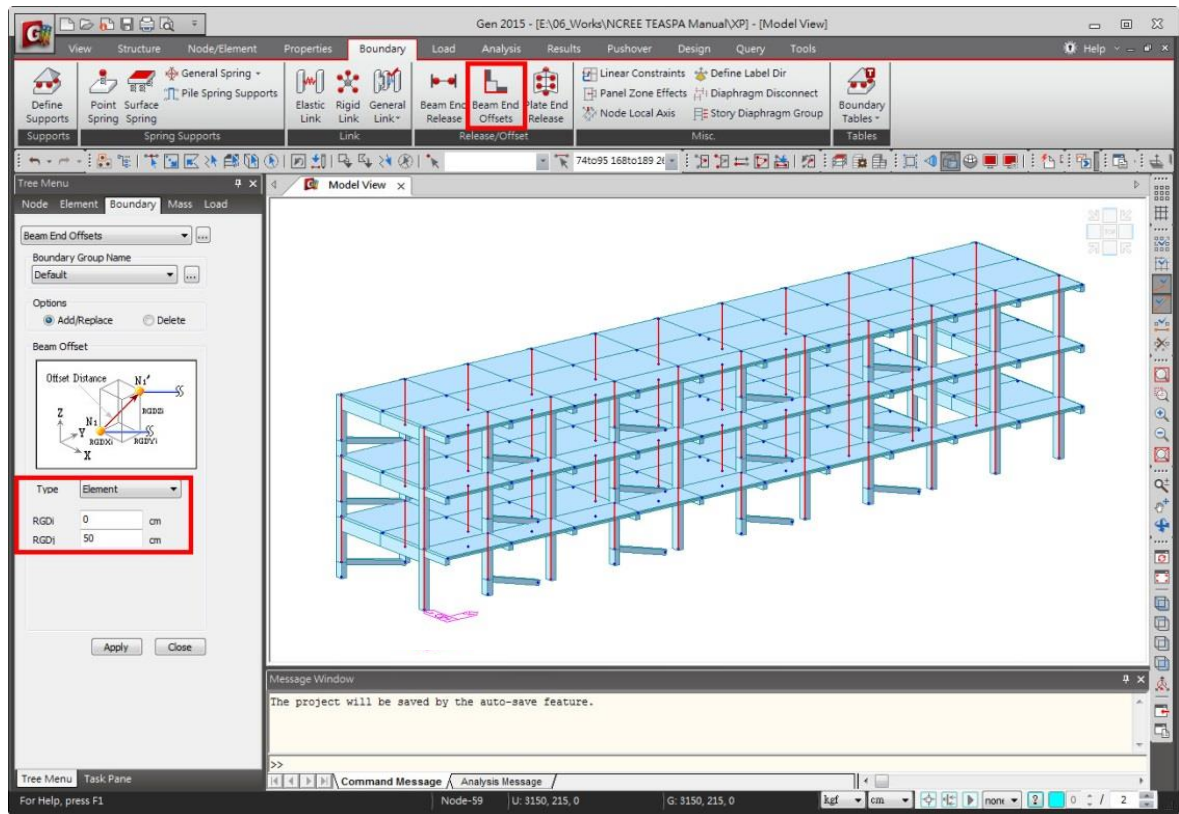
3.9 桿端偏移設定

設定桿端偏移量，梁端偏移量為扣除之柱寬、柱端偏移量為扣除之梁深。

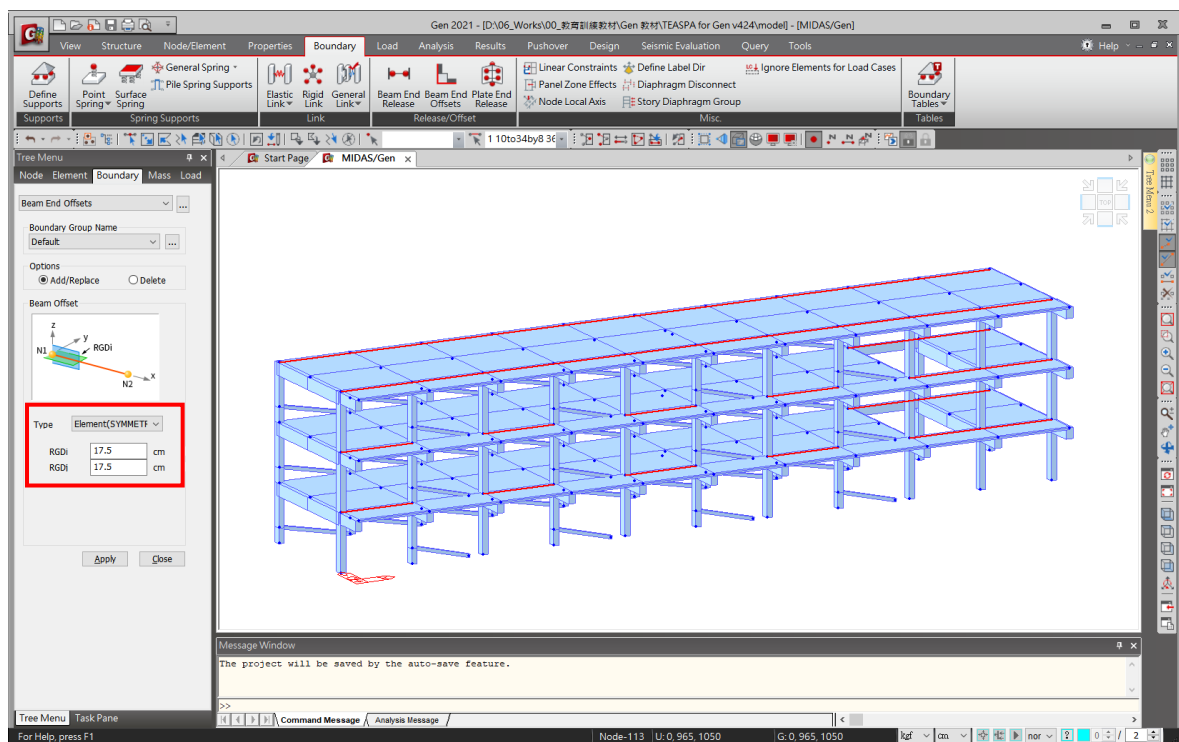
Section Name	I 端點	J 端點
1C1, 1C3	0cm	50cm
2C1, 2C3		
RC1, 2C3		
1G1, G2	25cm	25cm
2G1, G2		
RG1, G2		
1B1, 1B2	17.5cm	17.5cm
2B1, 2B2		
RB1, RB2		

(1) 由主選單 **Boundary > Beam End Offsets...** 指令輸入桿端偏移量。

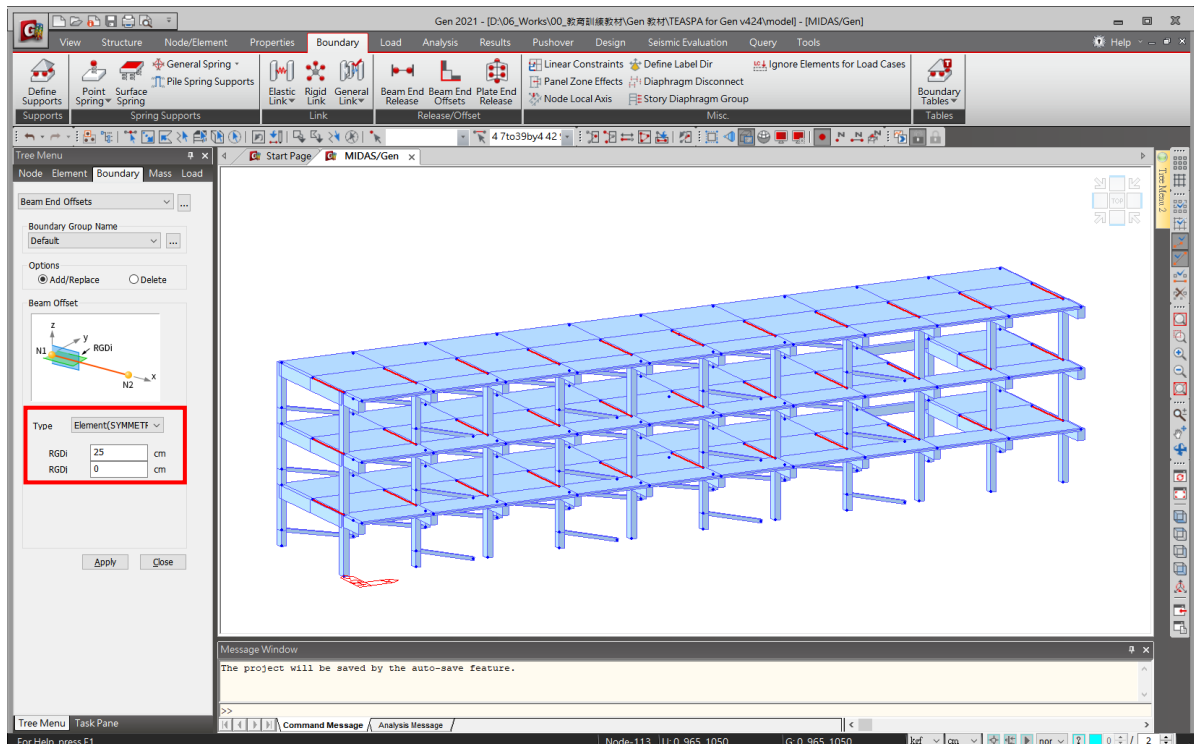
- 利用選取功能選取垂直柱構件(如下圖所示)
- **Type** 選 '**Element**', **RGDi** 輸入 '**0**', **RGDj** 輸入 '**50**', 按 **Apply** 輸入。



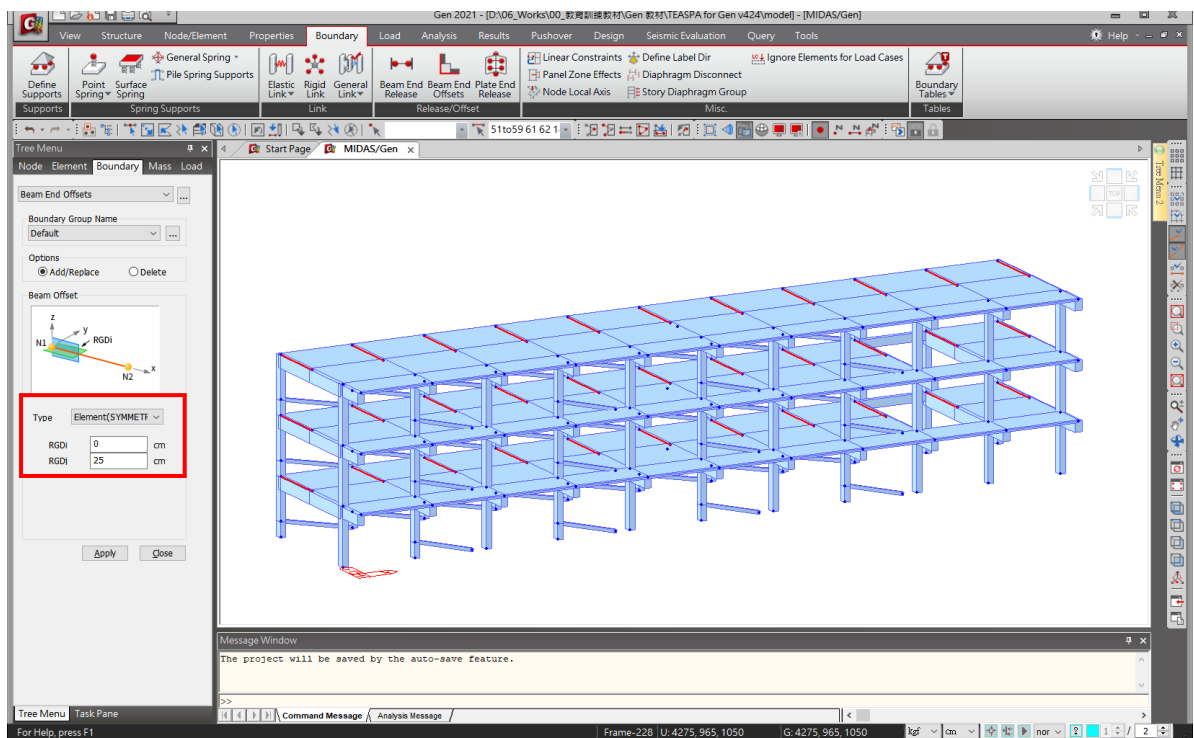
- 利用選取功能選取 X 向大梁構件(如下圖所示)
- **Type** 選 '**Element**', **RGDi** 輸入 '**17.5**', **RGDj** 輸入 '**17.5**', 按 **Apply** 輸入。



- 利用選取功能選取 Y 向大梁構件(如下圖所示)
- **Type** 選 '**Element**'，**RGDi** 輸入'**25**'，**RGDj** 輸入'**0**'，按 **Apply** 輸入。



- 利用選取功能選取 Y 向大梁構件(如下圖所示)
- **Type** 選 '**Element**'，**RGDi** 輸入'**0**'，**RGDj** 輸入'**25**'，按 **Apply** 輸入。

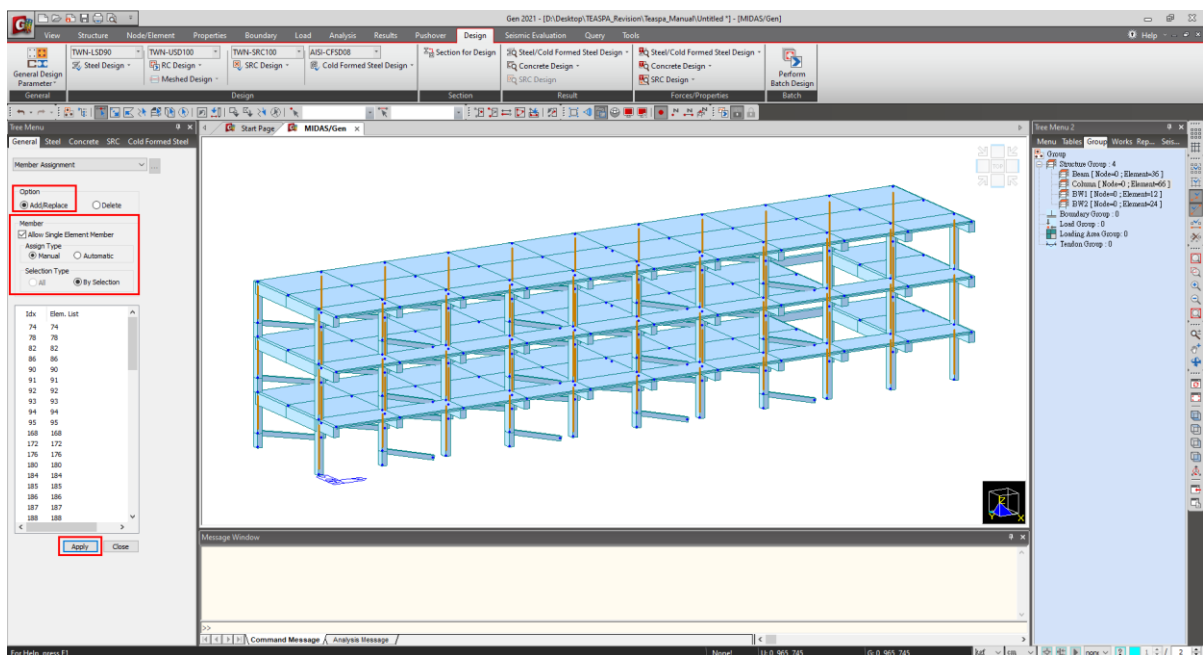


4. 非線性鉸構件設定

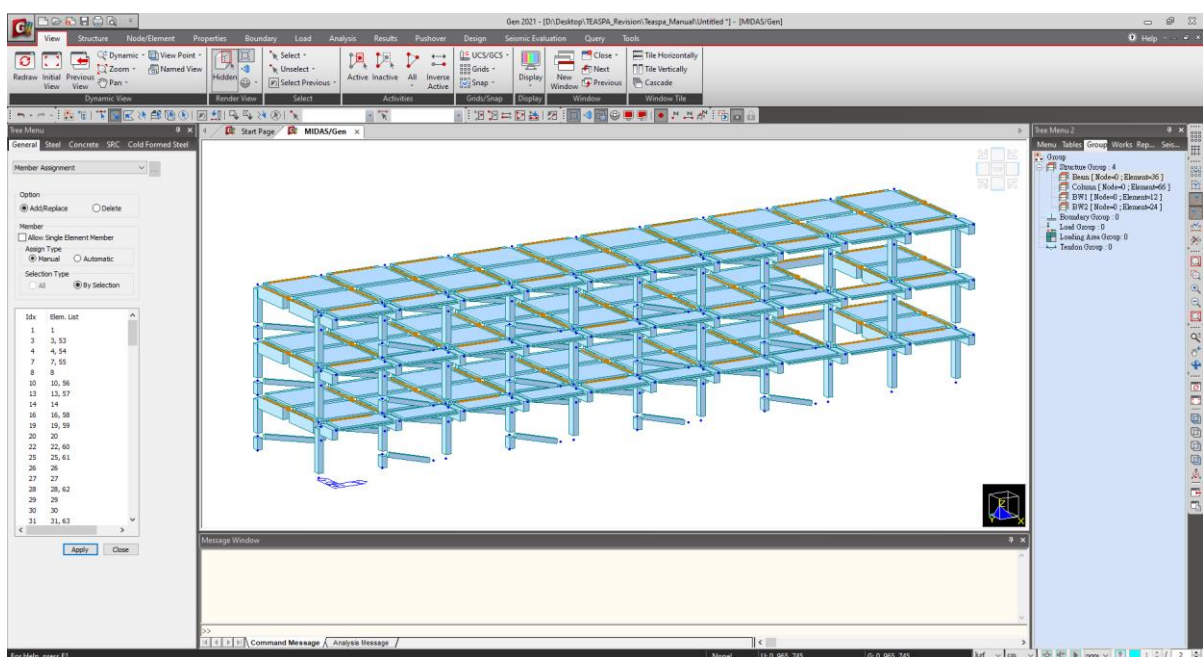
以下進行非線性鉸構件設定，有設定為 Member 代表被標誌的構件，才會於 FrameInfo 模組整理非線性計算參數。

(1) 由主選單 **Design > General Design Parameter > Member Assignment** 指令將要指派非線性鉸的梁、柱、磚牆斜撐等構件定義為 Member。

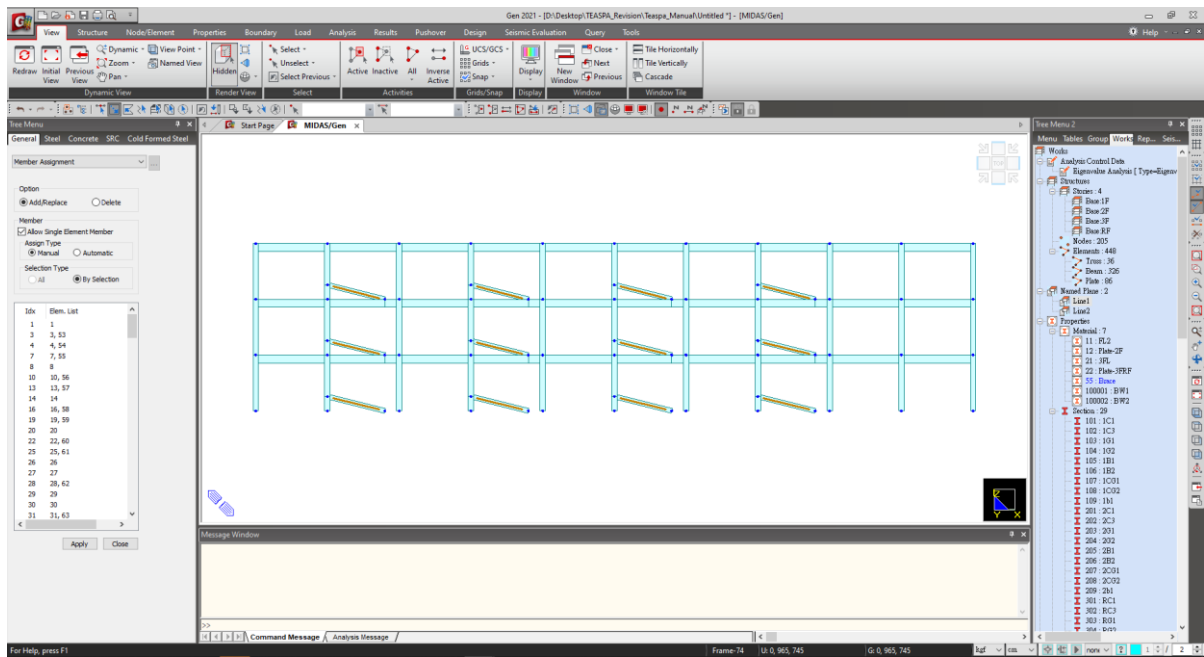
- 如下圖，選取模型中的柱構件群。Option 選 'Add/Replace'，Member 選 'Allow Single Element Member'，Assign Type 選 'Manual'，Selection Type 選 'By Selection'。按 Apply。



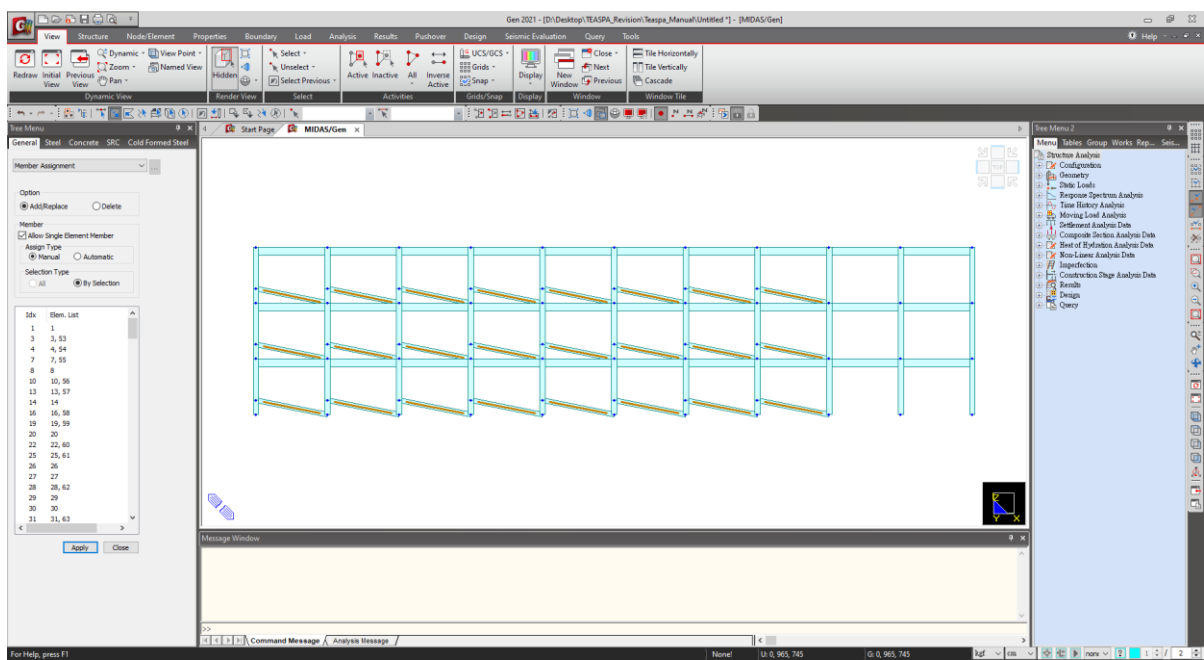
- 同上方法，選取模型中的梁構件群和磚牆，將其設定為 Member。梁構件群：



BW1 斜撐：柱線 1 的窗台磚牆



BW2 斜撐：柱線 2 的窗台磚牆



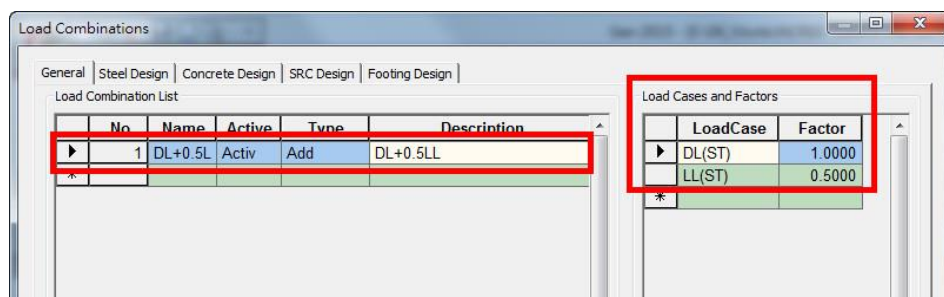
5. 執行垂直載重分析

建立垂直向載重 DL+0.5LL 組合後，執行靜力分析，並獲取執行 FrameInfo 模組所需的“構件資訊資料表”檔案。

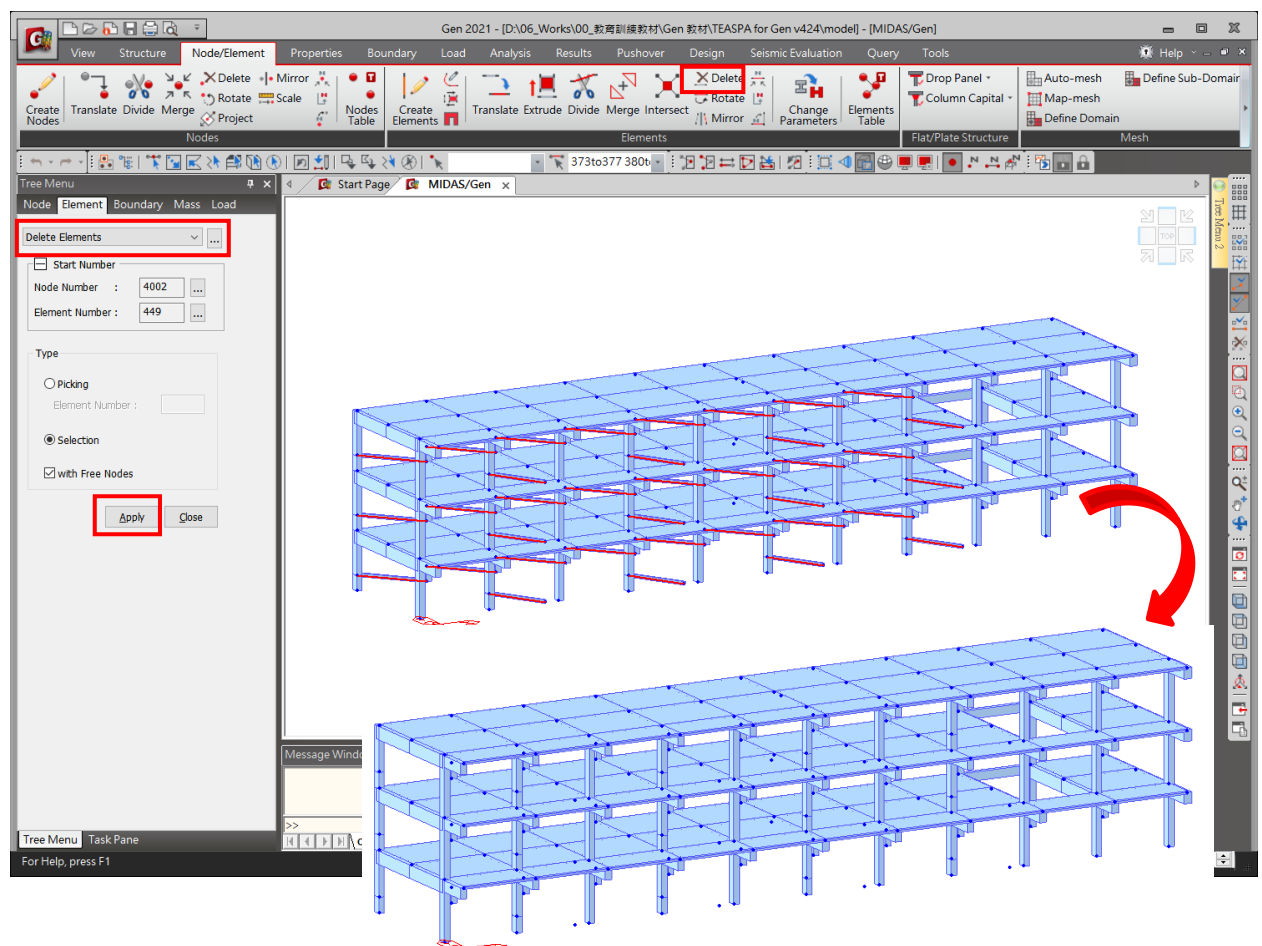
由主選單 **Results > Load Combinations** 指令定義垂直向 DL+0.5LL 的載重組合。

- Load Combination List 在綠色欄位 Name 與 Description 輸入“**DL+0.5LL**”。
- LoadCase 選擇 **DL(ST)**，Factor 輸入“**1**”， LoadCase 選擇 **LL(ST)**，Factor 輸入“**0.5**”。

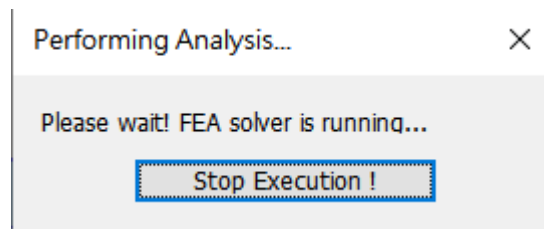
Close



垂直載重分析時建議採用「空構架不含斜撐」的模型分析得初始軸力，故由 **File > Save as..** 另外儲存一「拆除斜撐構件」的空構架模型，隨後由 **Node/Element > Elements > Delete Elements** 刪除斜撐構件。

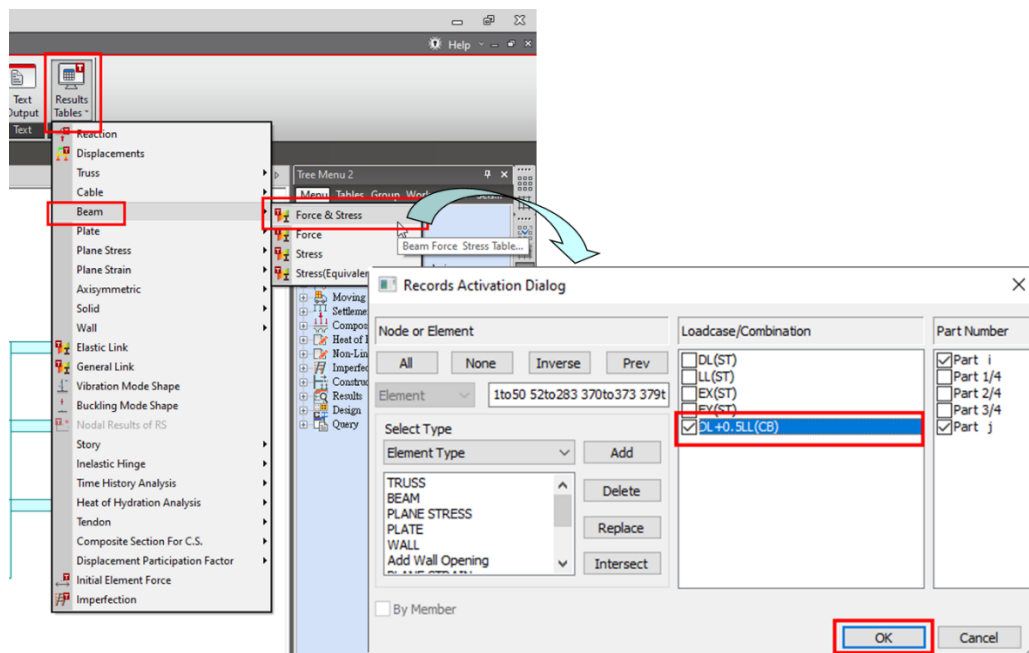


由主選單 **Analysis > Perform Analysis** 指令執行分析。



執行分析後，輸出垂直載重 $DL+0.5LL$ 的內力結果。

- 由 **Result > Results Tables > Beam > Force** 輸出梁內力結果表。在 Records Activation Dialog 視窗的 LoadCase/Combination 勾選 “ **$DL+0.5LL$** ”，按 OK。
- 點選表格最左上角，按右鍵功能表的 **Copy** 複製表格中內力結果，開啟記事本文件或其他文字編輯工具，**Paste** 貼上複製的內力結果，將其儲存為 **Axial Load.txt**，此即為構件資訊資料表。



Start Page

MIDAS/Gen

Result-[Beam]

Elem	Load	Part	Axial (kgf)	Shear-y (kgf)	Shear-z (kgf)	Torsion (kgf*cm)	Moment-y (kgf*cm)	Moment-z (kgf*cm)
1	DL+0.5LL	I[1]	0.00	0.00	-2942.71	-8399.35	-161192.48	0.00
1	DL+0.5LL	J[5]	0.00	0.00	3463.22	-8399.35	-269198.37	0.00
2	DL+0.5LL	I[3]	0.00	0.00	-1990.84	13043.86	-112566.13	0.00
2	DL+0.5LL	J[6]	0.00	0.00	2315.62	13043.86	-179957.94	0.00
3	DL+0.5LL	I[1]	0.00	0.00	-6476.05	70285.32	-861849.62	0.00
3	DL+0.5LL	J[34]	0.00	0.00	-2267.53	70285.32	646301.96	0.00
4	DL+0.5LL	I[5]	0.00	0.00	-10473.18	6708.06	-1367837.24	0.00
4	DL+0.5LL	J[36]	0.00	0.00	-4261.15	6708.06	1166723.43	0.00
5	DL+0.5LL	I[5]	0.00	0.00	-3225.53	-43.30	-258383.01	0.00
5	DL+0.5LL	J[411]	0.00	0.00	2471.27	-43.30	-40495.19	0.00
6	DL+0.5LL	I[6]	0.00	0.00	-2167.09	-31.58	-172913.95	0.00
6	DL+0.5LL	J[8]	0.00	0.00	2139.38	-31.58	-167165.58	0.00
7	DL+0.5LL	I[7]	0.00	0.00	-10367.02	-1584.52	-1349168.36	0.00
7	DL+0.5LL	J[37]	0.00	0.00	-4154.99	-1584.52	1148235.25	0.00
8	DL+0.5LL	I[7]	0.00	0.00	-3201.67	121.53	-251118.47	0.00
8	DL+0.5LL	J[9]	0.00	0.00	3204.27	121.53	-251656.43	0.00
9	DL+0.5LL	I[8]	0.00	0.00	-2155.21	-72.69	-169335.26	0.00
9	DL+0.5LL	J[10]	0.00	0.00	2151.26	-72.69	-168514.89	0.00
10	DL+0.5LL	I[9]	0.00	0.00	-10343.96	80.74	-1346382.64	0.00
10	DL+0.5LL	J[38]	0.00	0.00	-4131.93	80.74	1142950.26	0.00
11	DL+0.5LL	I[9]	0.00	0.00	-3205.42	16.31	-251828.67	0.00
11	DL+0.5LL	J[413]	0.00	0.00	2491.38	16.31	-40827.87	0.00
12	DL+0.5LL	I[10]	0.00	0.00	-2156.62	28.51	-169678.89	0.00
12	DL+0.5LL	J[12]	0.00	0.00	2149.85	28.51	-168275.18	0.00
13	DL+0.5LL	I[11]	0.00	0.00	-10348.79	227.49	-1347499.30	0.00
13	DL+0.5LL	J[39]	0.00	0.00	-4136.76	227.49	1143524.81	0.00
14	DL+0.5LL	I[11]	0.00	0.00	-3204.93	28.92	-252044.34	0.00
14	DL+0.5LL	J[13]	0.00	0.00	3201.01	28.92	-251230.69	0.00
15	DL+0.5LL	I[12]	0.00	0.00	-2156.26	17.23	-169585.49	0.00
15	DL+0.5LL	J[14]	0.00	0.00	2150.21	17.23	-168330.06	0.00
16	DL+0.5LL	I[13]	0.00	0.00	-10349.11	-145.76	-1347927.33	0.00
16	DL+0.5LL	J[40]	0.00	0.00	-4137.08	-145.76	1143207.54	0.00
17	DL+0.5LL	I[13]	0.00	0.00	-3205.60	25.11	-251737.10	0.00
17	DL+0.5LL	J[415]	0.00	0.00	2491.19	25.11	-40674.03	0.00
18	DL+0.5LL	I[14]	0.00	0.00	-2156.65	11.43	-169640.68	0.00
18	DL+0.5LL	J[416]	0.00	0.00	2149.94	11.43	168231.27	0.00

Beam Force

Beam Stress

Beam Stress (4th DOF)

Start Page

MIDAS/Gen

Result-[Beam]

Copy

Find...

Sorting Dialog...

Style Dialog...

Show Graph...

Activate Records...

Export to Excel...

View by Load Cases...

View by Max Value Item...

Dynamic Report Table...

Shear-y

Shear-z

Torsion

Moment-y

Moment-z

(kgf*cm)

(kgf*cm)

(kgf*cm)

(kgf*cm)

(kgf*cm)

Elem

Load

Part

Axial (kgf)

Shear-y (kgf)

Shear-z (kgf)

Torsion (kgf*cm)

Moment-y

1

DL+0.5LL I[1]

0.00

0.00

-2942.71

-8399.35

-161192.48

0.00

1

DL+0.5LL J[5]

0.00

0.00

3463.22

-8399.35

-269198.37

0.00

2

DL+0.5LL I[3]

0.00

0.00

-1990.84

13043.86

-112566.13

0.00

2

DL+0.5LL J[6]

0.00

0.00

2315.62

13043.86

-179957.94

0.00

3

DL+0.5LL I[1]

0.00

0.00

-6476.05

70285.32

-861849.62

0.00

3

DL+0.5LL J[34]

0.00

0.00

-2267.53

70285.32

646301.96

0.00

4

DL+0.5LL I[5]

0.00

0.00

-10473.18

6708.06

-1367837.24

0.00

4

DL+0.5LL J[36]

0.00

0.00

-4261.15

6708.06

1166723.43

0.00

5

DL+0.5LL I[5]

0.00

0.00

-3225.53

-43.30

-258383.01

0.00

5

DL+0.5LL J[411]

0.00

0.00

2471.27

-43.30

-40495.19

0.00

6

DL+0.5LL I[6]

0.00

0.00

-2167.09

-31.58

-172913.95

0.00

6

DL+0.5LL J[8]

0.00

0.00

2139.38

-31.58

-167165.58

0.00

7

DL+0.5LL I[7]

0.00

0.00

-10367.02

-1584.52

-1349168.36

0.00

7

DL+0.5LL J[37]

0.00

0.00

-4154.99

-1584.52

1148235.25

0.00

8

DL+0.5LL I[7]

0.00

0.00

-3201.67

121.53

-251118.47

0.00

8

DL+0.5LL J[9]

0.00

0.00

3204.27

121.53

-251656.43

0.00

9

DL+0.5LL I[8]

0.00

0.00

-2155.21

-72.69

-169335.26

0.00

9

DL+0.5LL J[10]

0.00

0.00

2151.26

-72.69

-168514.89

0.00

10

DL+0.5LL I[9]

0.00

0.00

-10343.96

80.74

-1346382.64

0.00

10

DL+0.5LL J[38]

0.00

0.00

-4131.93

80.74

1142950.26

0.00

11

DL+0.5LL I[9]

0.00

0.00

-3205.42

16.31

-251828.67

0.00

11

DL+0.5LL J[413]

0.00

0.00

2491.38

16.31

-40827.87

0.00

12

DL+0.5LL I[10]

0.00

0.00

-2156.62

28.51

-169678.89

0.00

12

DL+0.5LL J[12]

0.00

0.00

2149.85

28.51

-168275.18

0.00

13

DL+0.5LL I[11]

0.00

0.00

-10348.79

227.49

-1347499.30

0.00

13

DL+0.5LL J[39]

0.00

0.00

-4136.76

227.49

1143524.81

0.00

Beam Force

Beam Stress

Beam Deflection

第 655 列, 第 1 行

100%

Windows (CRLF)

UTF-8

6. 執行 FrameInfo 模組

執行 FrameInfo 模組前置作業，先準備所需的輸入資料檔案。

A. 匯出模型文字檔 FrameInfo_input.mgt

由主選單 **File > Export > Gen MGT File...** 自動轉出 MGT 分析模型文字檔。

```

MIDAS/Text Editor - [Untitled.mgt]
File Edit View Window Help
midas Gen Text(MGT) File
Date : 2022/4/29
*VERSION
9.1.0
*UNIT : Unit System
FORCE, LENGTH, MASS, TEMPER
KGF, CM, BTU, F
*PROJINFO : Project Information
PROJECT, REVISION, USER, EMAIL, ADDRESS, TEL, FAX, CLIENT, TITLE, ENGINEER, EDATE ; One Line per Data
CHECK1, CHATE1, CHECK2, CHATE2, CHECK3, CHATE3, APPROVE, ADATE, COMMENT ; One Line per Data
USER=Midas Taiwan
ADDRESS=Midas Taiwan
*STRUCTYPE : Structure Type
ISTYP, IMASS, ISMAS, BMASOFFSET, WSELFWEIGHT, GRAV, TEMPER, HALIGNBEAM, HALIGNSLAB, WOTRIGRID
0, 1, 1, NO, YES, 980.6, 0, YES, NO, NO
*REBAR-MATL-CODE : Rebar Material Code
CNC_CODE, CNC_MDB, SRC_CODE, SRC_MDB
CNC50(RC), S0420, CNC50(RC), S0420
*GRIDLINE : Define Line Grid
NAME=NAME ; 1st line
X=VALUE1, VALUE2, VALUE3, ... ; 2nd line
Y=VALUE1, VALUE2, VALUE3, ... ; 3rd line
NAME=2F
X=0, 450, 900, 1350, 1800, 2250, 2700, 3150, 3600, 4050, 4500
Y=0, 215, 965
*NODE : Nodes
INO, X, Y, Z
1, 0, 215, 350
2, 4500, 215, 350
3, 0, 965, 350
4, 4500, 965, 350
5, 450, 215, 350
6, 450, 965, 350
7, 900, 215, 350
8, 900, 965, 350
9, 1350, 215, 350
10, 1350, 965, 350
11, 1800, 215, 350
12, 1800, 965, 350
13, 2250, 215, 350
14, 2250, 965, 350
15, 2700, 215, 350
16, 2700, 965, 350
17, 3150, 215, 350
18, 3150, 965, 350
19, 3600, 215, 350
20, 3600, 965, 350
21, 4050, 215, 350
22, 4050, 965, 350
Ready

```

B. Excel 輸入資料表 FrameInfo_Input.xlsx

在 **1.1 Bldg.Info** 更新建物基本資訊工作表，包含樓層資訊區內的樓地版面積、計算樓層靜載重等，以及模型軟弱底層樓層名稱。

FrameInfo_Input.xlsx - Excel

FileHomeInsertPage LayoutFormulasDataReviewViewHelpTell me what you want to do

CutCopyFormat PainterClipboard

Calibri12A⁺A⁻
B I U

Font

Wrap Text

Merge & Center

Alignment

General

\$ % , '

Number

Conditional FormattingFormat as Table

NormalBadGoodNeutralCalculation

Check CellExplanatory ...InputLinked CellNote

Styles

A20:1F

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	專案名稱	Example-Gen					輸入資料表版本	4.2.4
2	專案說明	Example-Gen 校舍						
3	所在位置	縣市	臺中市	地盤種類 / 臺北盆地				第一類地盤
4		鄉鎮市區	西屯區	耐震需求 (g)				
5		村里	惠來里	短週期與中、長週期分界 T_0^D, T_0^M				
6	使用用途	校舍	工址短週期及一秒週期設計水平譜加速度係數 S_{DS}, S_{D1}				0.7, 0.4	
7	用途係數 (I)	1.25	工址短週期及一秒週期最大考量水平譜加速度係數 S_{MS}, S_{M1}					
8	興建年度 (西元)	70	阻尼修正係數				0.330	
9	模型軟弱底層樓層名稱 (可直接推測，通常位於一樓)	1F	位移控制及軸力破壞控制準則參數				0.025,,,,	
10								
11								
12								
16	樓層資訊				側推方向模態分布			
17	(樓層資訊必須由底層至頂層輸入)				(未乘樓層質量)			
18	樓層名稱	絕對高程	實際樓地版面積	計算樓層靜載重	+X向	-X向	+Y向	-Y向
19		cm	cm ²	kgf				
20	1F	0	3375000	27260				
21	2F	350	4342500	347400				
22	3F	700	4342500	347400				
23	Roof	1050	4342500	394000				

C. 構件資訊資料表 Axial Load.txt

前一步驟執行分析後，由 **Result > Results Tables > Beam > Force** 功能輸出的垂直載重 DL+0.5LL 的內力結果。

Elem	Load	Part	Axial (kgf)	Shear-y (kgf)	Shear-z (kgf)	Torsion (kgf*cm)	Moment-y (kgf*cm)	Moment-z (kgf*cm)
1	DL+0.5LL I[1]		0.00	0.00	-2942.71	-8399.35	-161192.48	0.00
1	DL+0.5LL J[5]		0.00	0.00	3463.22	-8399.35	-269198.37	0.00
2	DL+0.5LL I[3]		0.00	0.00	-1990.84	13043.86	-112566.13	0.00
2	DL+0.5LL J[6]		0.00	0.00	2315.62	13043.86	-179957.94	0.00
3	DL+0.5LL I[1]		0.00	0.00	-6476.05	70285.32	-861849.62	0.00
3	DL+0.5LL J[34]		0.00	0.00	-2267.53	70285.32	646301.96	0.00
4	DL+0.5LL I[5]		0.00	0.00	-10473.18	6708.06	-1367837.24	0.00
4	DL+0.5LL J[36]		0.00	0.00	-4261.15	6708.06	1166723.43	0.00
5	DL+0.5LL I[5]		0.00	0.00	-3225.53	-43.30	-258383.01	0.00
5	DL+0.5LL J[411]		0.00	0.00	2471.27	-43.30	-40495.19	0.00
6	DL+0.5LL I[6]		0.00	0.00	-2167.09	-31.58	-172913.95	0.00
6	DL+0.5LL J[8]		0.00	0.00	2139.38	-31.58	-167165.58	0.00
7	DL+0.5LL I[7]		0.00	0.00	-10367.02	-1584.52	-1349168.36	0.00
7	DL+0.5LL J[37]		0.00	0.00	-4154.99	-1584.52	1148235.25	0.00
8	DL+0.5LL I[7]		0.00	0.00	-3201.67	121.53	-251118.47	0.00
8	DL+0.5LL J[9]		0.00	0.00	3204.27	121.53	-251656.43	0.00
9	DL+0.5LL I[8]		0.00	0.00	-2155.21	-72.69	-169335.26	0.00
9	DL+0.5LL J[10]		0.00	0.00	2151.26	-72.69	-168514.89	0.00
10	DL+0.5LL I[9]		0.00	0.00	-10343.96	80.74	-1346382.64	0.00
10	DL+0.5LL J[38]		0.00	0.00	-4131.93	80.74	1142950.26	0.00
11	DL+0.5LL I[9]		0.00	0.00	-3205.42	16.31	-251828.67	0.00
11	DL+0.5LL J[413]		0.00	0.00	2491.38	16.31	-40827.87	0.00
12	DL+0.5LL I[10]		0.00	0.00	-2156.62	28.51	-169678.89	0.00
12	DL+0.5LL J[12]		0.00	0.00	2149.85	28.51	-168275.18	0.00
13	DL+0.5LL I[11]		0.00	0.00	-10348.79	227.49	-1347499.30	0.00
13	DL+0.5LL J[39]		0.00	0.00	-4136.76	227.49	1143524.81	0.00

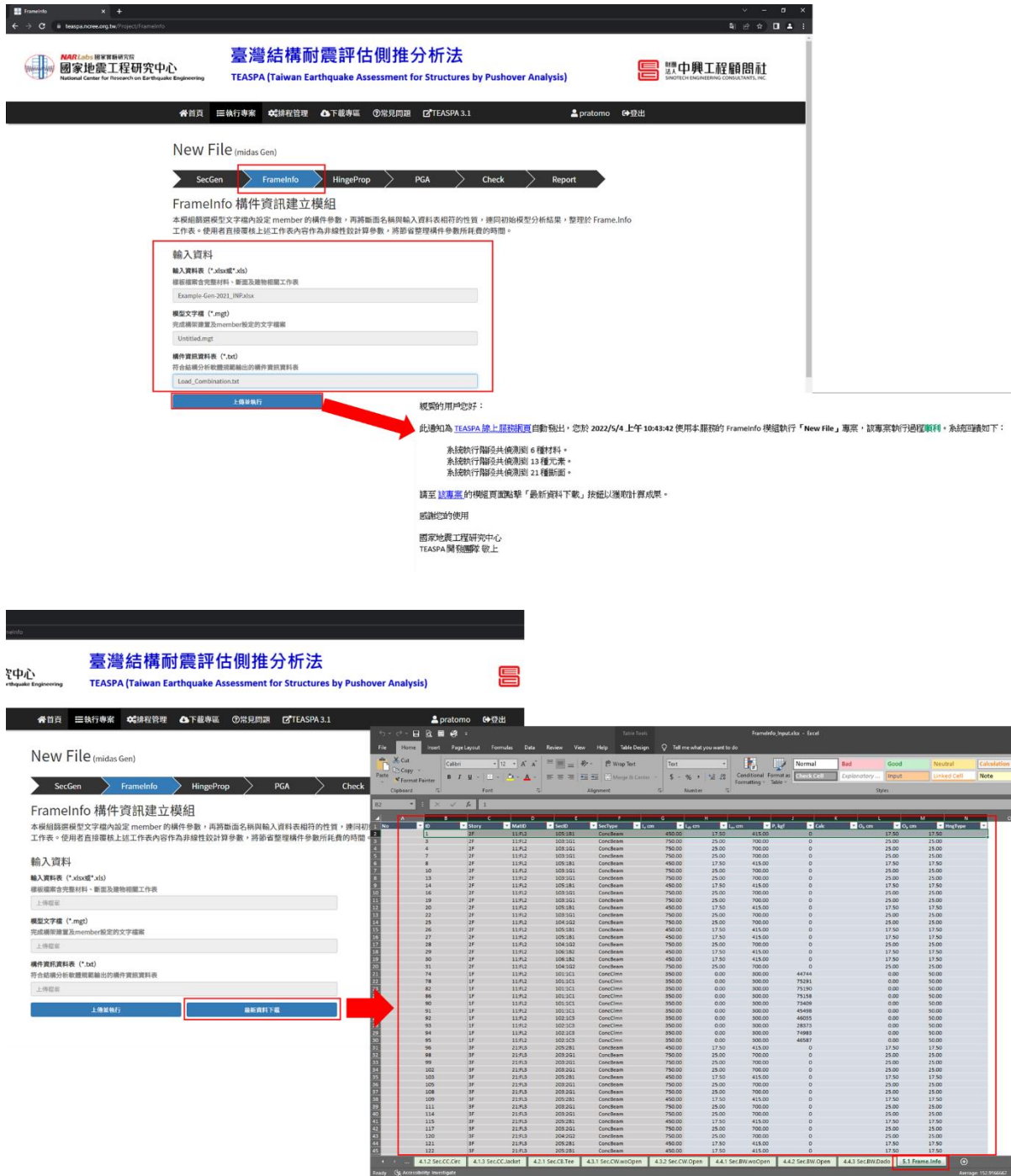
前往開啟 **TEASPA** 線上服務網頁 Website : <https://teaspa.ncree.org.tw/>，按登入後執行 **FrameInfo** 模組。

執行 **FrameInfo** 模組，並檢查輸出的構件資訊工作表。

※ 線上服務網頁操作流程：

- 輸入資料表 (*.xlsx)
 - ： **FrameInfo_input.xlsx**
- 模型文字檔 (*.mgt)
 - ： **FrameInfo_input.mgt**
- 構件資訊資料表 (*.txt)
 - ： **Axial Load.txt**

※ 線上服務網頁 **Frame Info** 模組執行完成後，下載檔案並檢查 **5.1 Frame.Info** 構件資訊工作表內容。



7. 執行 HingeProp 模組

依據輸入資料表的 **Frame.Info** 工作表中構件資料，執行 **HingeProp** 模組將比對工作表內容，計算各構件的 **TEASPA** 非線性鉸參數，並轉換為軟體支援的 **MGT** 格式輸出。

檢查 **5.1 Frame.Info** 構件資訊工作表內容，列於工作表內的構件才會計算非線性鉸。另外若需檢視計算書，則填寫 **Calc** 欄位，輸入 1 會產出計算書 PDF 檔案。

No	ID	Story	MatID	SecID	SecType	L ₁ cm	L ₂ cm	L ₃ cm	P ₁ kgf	Calc	O ₁ cm	O ₂ cm	HingType
1	1	2F	11.FL2	105.1B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0	1	17.50	17.50	
2	3	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
3	4	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
4	7	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
5	8	2F	11.FL2	105.1B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
6	10	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
7	13	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
8	14	2F	11.FL2	105.1B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
9	16	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
10	19	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
11	20	2F	11.FL2	105.1B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
12	22	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
13	25	2F	11.FL2	103.1G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
14	26	2F	11.FL2	105.1B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
15	27	2F	11.FL2	105.1B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
16	28	2F	11.FL2	104.1G2	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
17	29	2F	11.FL2	106.1B2	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
18	30	2F	11.FL2	106.1B2	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
19	31	2F	11.FL2	104.1G2	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
20	73	1F	11.FL2	101.1C1	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	45186	1	0.00	50.00	
21	77	1F	11.FL2	101.1C1	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	75317		0.00	50.00	
22	81	1F	11.FL2	101.1C1	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	75160		0.00	50.00	
23	85	1F	11.FL2	101.1C1	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	75255		0.00	50.00	
24	89	1F	11.FL2	101.1C1	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	63494		0.00	50.00	
25	90	1F	11.FL2	101.1C1	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	36029		0.00	50.00	
26	91	1F	11.FL2	102.1C3	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	46326		0.00	50.00	
27	92	1F	11.FL2	102.1C3	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	28374		0.00	50.00	
28	93	1F	11.FL2	102.1C3	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	64971		0.00	50.00	
29	94	1F	11.FL2	102.1C3	ConcClnm	350.00	0.00	300.00	36825		0.00	50.00	
30	95	3F	21.FL3	205.2B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
31	97	3F	21.FL3	203.2G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
32	98	3F	21.FL3	203.2G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
33	101	3F	21.FL3	203.2G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
34	102	3F	21.FL3	205.2B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
35	104	3F	21.FL3	203.2G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
36	107	3F	21.FL3	203.2G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
37	108	3F	21.FL3	205.2B1	ConcBeam	450.00	17.50	415.00	0		17.50	17.50	
38	110	3F	21.FL3	203.2G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	
39	113	3F	21.FL3	203.2G1	ConcBeam	750.00	25.00	700.00	0		25.00	25.00	

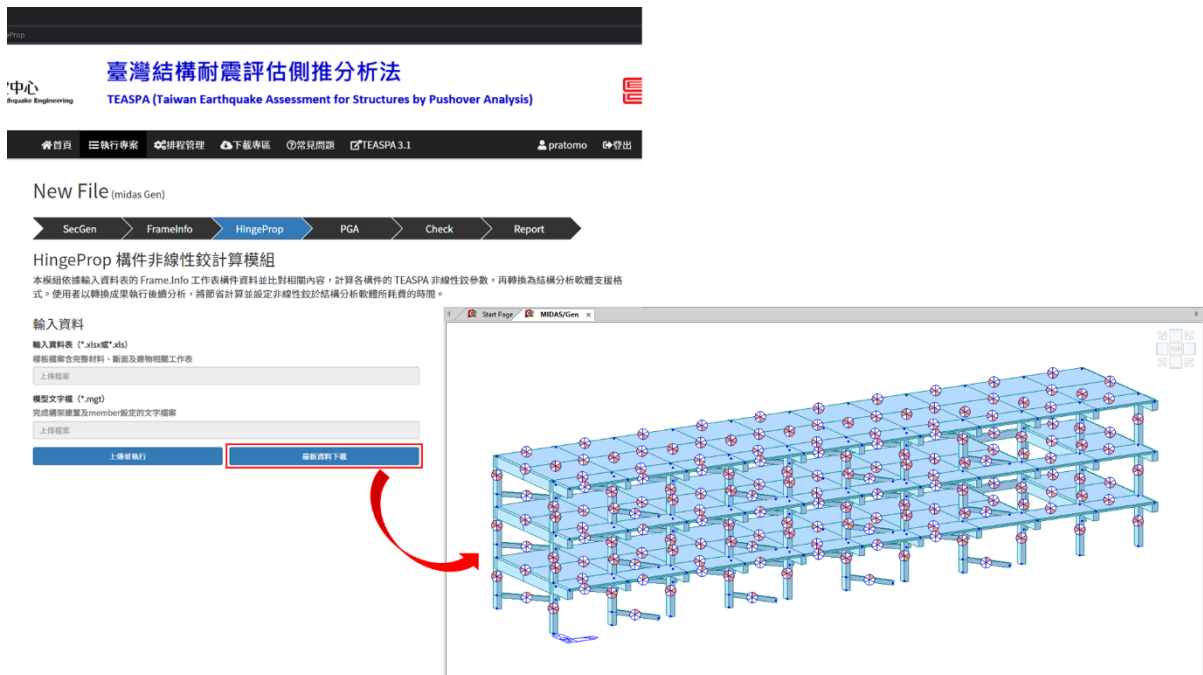
執行 **HingeProp** 模組，並匯入含 **TEASPA** 非線性鉸的 **MGT** 輸出檔。

※ 線上服務網頁操作流程：

- 輸入資料表 (*.xlsx)
 - ： **HingeProp_input.xlsx**
- 模型文字檔 (*.mgt)
 - ： **HingeProp_input.mgt**



※ 線上服務網頁 **HingeProp** 模組執行完成後，由 **File > Import > midas Gen MGT File** 匯入下載的 **MGT** 檔案，並檢查輸出模行文字檔的非線性鉸資訊與計算書。



A. 查看構件勁度調整係數

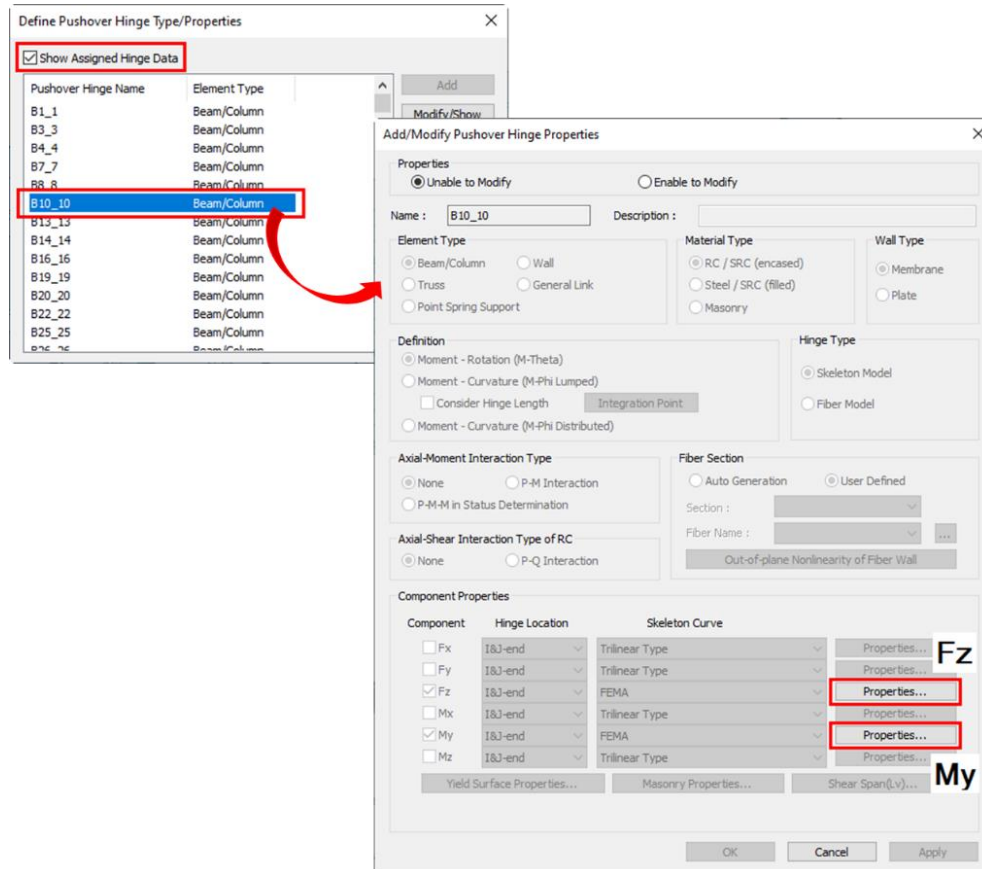
由 **Properties > Tables > Property Tables > Element Stiffness Scale Factor** 查看構件勁度調整係數。

	Elem	Section ID	fArea	fAsy	fAsz	flxx	flyy	fizz	fWgt	Part	Group
	61	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	62	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	63	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	64	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	65	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	66	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	67	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	68	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	69	103	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	71	104	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	72	104	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	73	101	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.3761	0.3761	1.0000	Before	Default
	77	101	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.4945	0.4945	1.0000	Before	Default
	81	101	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.4938	0.4938	1.0000	Before	Default
	85	101	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.4937	0.4937	1.0000	Before	Default
	89	101	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.4854	0.4854	1.0000	Before	Default
	90	101	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.3768	0.3768	1.0000	Before	Default
	91	102	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.3811	0.3811	1.0000	Before	Default
	92	102	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.3105	0.3105	1.0000	Before	Default
	93	102	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.4916	0.4916	1.0000	Before	Default
	94	102	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.3800	0.3800	1.0000	Before	Default
	95	205	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	97	203	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	98	203	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	101	203	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	102	205	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	104	203	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	107	203	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	108	205	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	110	203	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default
	113	203	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6000	0.6000	1.0000	Before	Default

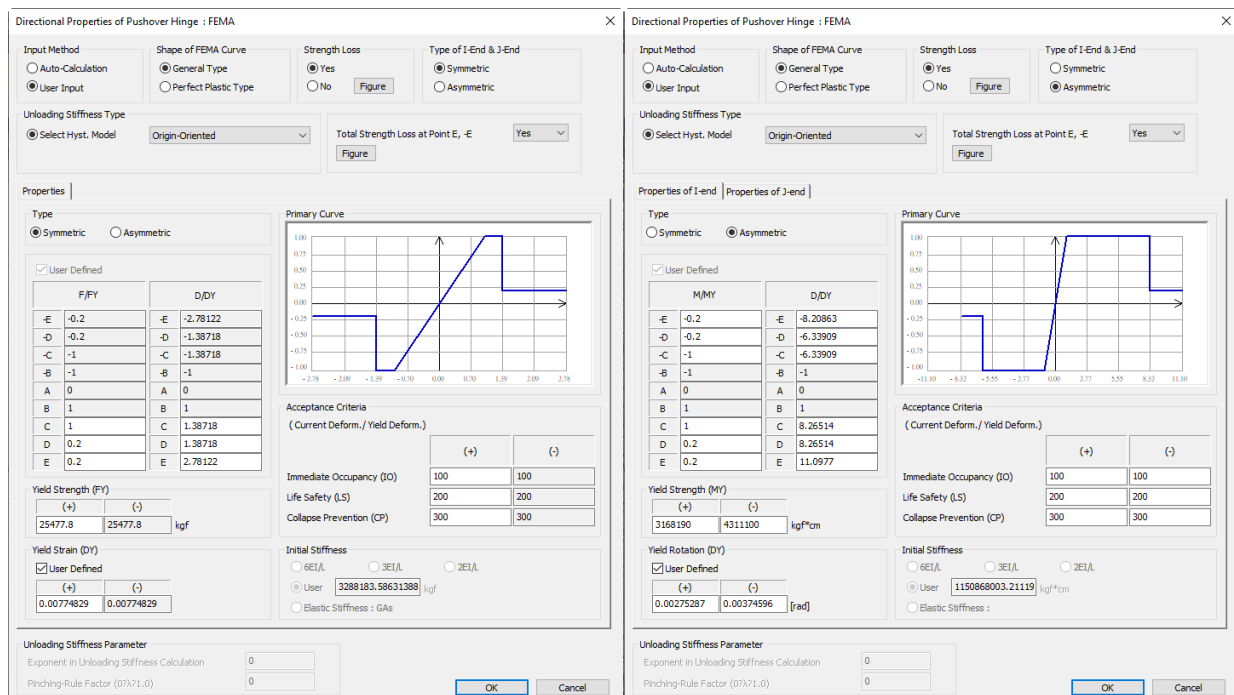
B. 查看非線性鉸資訊

由 **Pushover > Hinge Properties > Define Pushover Hinge Properties...** 開啟定義非線性鉸資訊的對話框：

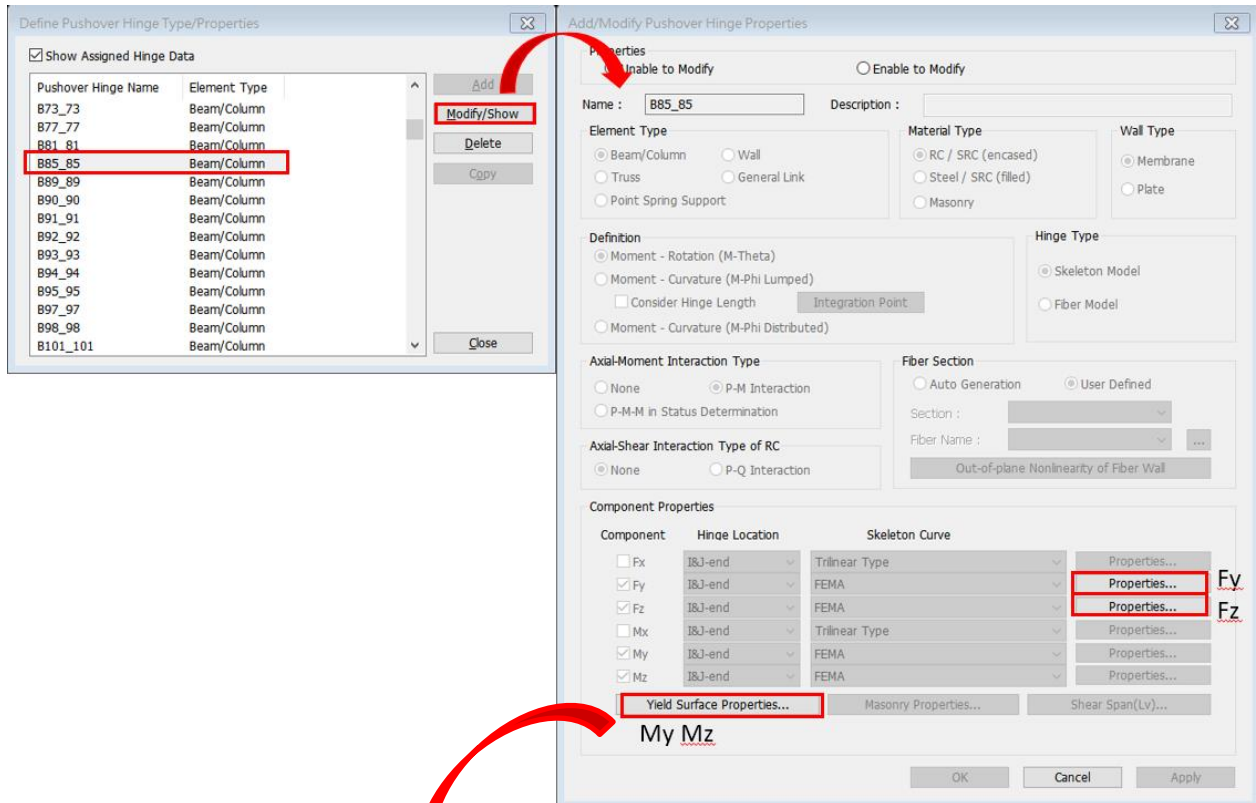
- 勾選 **Show Assigned Hinge Data**，選取 **B10_10** 按 **Modify/Show** 查看。



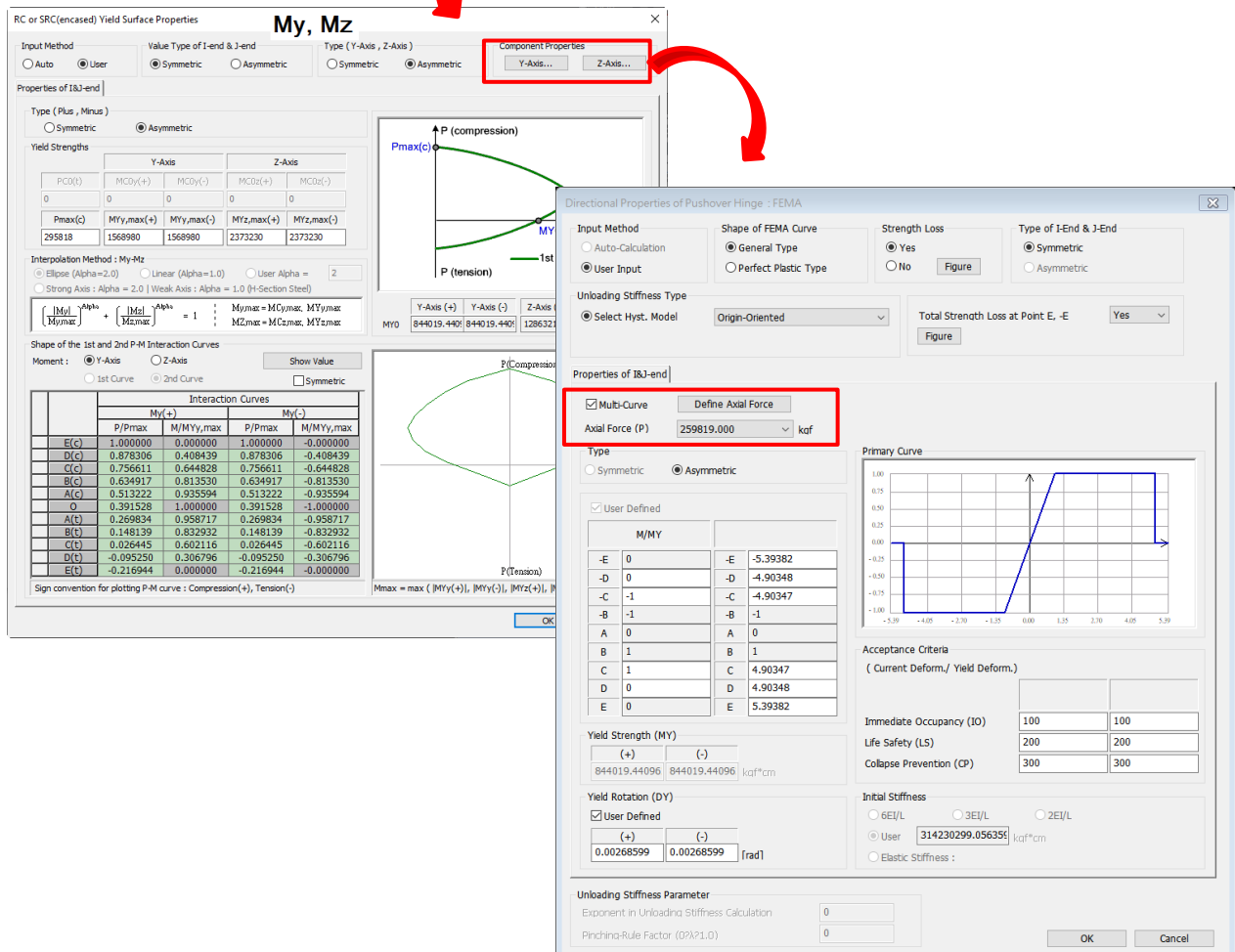
- 查看梁構件 B10_10 的 Fz 及 My 非線性鉸



- 選取 **B85_85** 按 **Modify/Show** 查看其非線性鉸。



- 查看柱構件 **B85_85** 的 **My**、**Mz** 非線性鉸



- 查看柱構件 **B85_85** 的 F_y 、 F_z 非線性鉸

Directional Properties of Pushover Hinge : FEMA F_y

Input Method: ☐ Auto-Calculation ☒ User Input

Shape of FEMA Curve: ☒ General Type ☐ Perfect Plastic Type

Strength Loss: ☒ Yes ☐ No Figure

Type of I-End & J-End: ☒ Symmetric ☐ Asymmetric

Unloading Stiffness Type: ☒ Select Hyst. Model Origin-Oriented

Total Strength Loss at Point E, -E: Yes Figure

Properties

Type: ☒ Symmetric ☐ Asymmetric

☒ User Defined

F/FY	D/DY
-E	-8.61083
-D	-7.82803
-C	-1.98378
-B	-1
A	0
B	1
C	1.98378
D	7.82803
E	8.61083

Yield Strength (FY): (+) (-)
9766.55 9766.55 kgf

Yield Strain (DY): ☒ User Defined
(+) (-)
0.00234055 0.00234055

Initial Stiffness: ☐ 6EI/L ☐ 3EI/L ☐ 2EI/L
☒ User 4122758.53965948 kgf

Unloading Stiffness Parameter: Exponent in Unloading Stiffness Calculation: 0
Pinching-Rule Factor (0.7-1.0): 0

OK Cancel

Directional Properties of Pushover Hinge : FEMA F_z

Input Method: ☐ Auto-Calculation ☒ User Input

Shape of FEMA Curve: ☒ General Type ☐ Perfect Plastic Type

Strength Loss: ☒ Yes ☐ No Figure

Type of I-End & J-End: ☒ Symmetric ☐ Asymmetric

Unloading Stiffness Type: ☒ Select Hyst. Model Origin-Oriented

Total Strength Loss at Point E, -E: Yes Figure

Properties

Type: ☒ Symmetric ☐ Asymmetric

☒ User Defined

F/FY	D/DY
-E	-5.50741
-D	-5.00674
-C	-2.25799
-B	-1
A	0
B	1
C	2.25799
D	5.00674
E	5.50741

Yield Strength (FY): (+) (-)
7371.97 7371.97 kgf

Yield Strain (DY): ☒ User Defined
(+) (-)
0.00353016 0.00353016

Initial Stiffness: ☐ 6EI/L ☐ 3EI/L ☐ 2EI/L
☒ User 2088282.11752442 kgf

Unloading Stiffness Parameter: Exponent in Unloading Stiffness Calculation: 0
Pinching-Rule Factor (0.7-1.0): 0

OK Cancel

- 選取磚牆斜撐 **T393_393** 按 **Modify/Show** 查看 F_x 非線性鉸。

Add/Modify Pushover Hinge Properties

Properties: ☒ Unable to Modify ☐ Enable to Modify

Name: T393_393 Description:

Element Type: ☐ Beam/Column ☐ Wall ☒ Truss ☐ General Link ☐ Point Spring Support

Material Type: ☒ RC / SRC (encased) ☐ Steel / SRC (filled) ☐ Masonry

Wall Type: ☒ Membrane ☐ Plate

Definition: ☒ Moment - Rotation (M-Theta) ☐ Moment - Curvature (M-Phi Lumped) ☐ Moment - Curvature (M-Phi Distributed)

☐ Consider Hinge Length Integration Point

Hinge Type: ☒ Skeleton Model ☐ Fiber Model

Axial-Moment Interaction Type: ☒ None ☐ P-M Interaction ☐ P-M-M in Status Determination

Axial-Shear Interaction Type of RC: ☒ None ☐ P-Q Interaction

Component Properties:

Component	Skeleton Curve	Properties...
☒ Fx	FEMA	Properties...
☐ Fy	Trilinear Type	Properties...
☐ Fz	Trilinear Type	Properties...
☐ Mx	Trilinear Type	Properties...
☐ My	Trilinear Type	Properties...
☐ Mz	Trilinear Type	Properties...

Yield Surface Properties... Masonry Properties...

OK Cancel Apply

Directional Properties of Pushover Hinge : FEMA

Input Method: ☐ Auto-Calculation ☒ User Input

Shape of FEMA Curve: ☒ General Type ☐ Perfect Plastic Type

Strength Loss: ☒ Yes ☐ No Figure

Type of I-End & J-End: ☒ Symmetric ☐ Asymmetric

Unloading Stiffness Type: ☒ Select Hyst. Model Origin-Oriented

Total Strength Loss at Point E, -E: Yes Figure

Properties

Type: ☒ Symmetric ☐ Asymmetric

☒ User Defined

F/FY	D/DY
-E	-2.58217
-D	-2.58217
-C	-0.6
-B	-1
A	0
B	1
C	0.6
D	2.58217
E	2.58217

Yield Strength (FY): (+) (-)
13295.7 13295.7 kgf

Yield Displacement (DY): ☒ User Defined
(+) (-)
0.676275 0.676275 cm

Initial Stiffness: ☐ 6EI/L ☐ 3EI/L ☐ 2EI/L
☒ User 19660.1974049019 kgf/cm

Unloading Stiffness Parameter: Exponent in Unloading Stiffness Calculation: 0
Pinching-Rule Factor (0.7-1.0): 0

OK Cancel

C. 查看非線性鉸計算書

- 梁的非線性鉸計算書

57

- 柱的非線性鉸計算書

國家地震工程研究中心
National Center for Earthquake Engineering Research

TEASPA 非線性鉸計算書 - 矩形柱構件

專案名稱: Example-Gen
構件編號: 74
斷面名稱: 101:1C1

版本: 4.2.4
日期: 2022/5/17
頁碼: 第 1 頁, 共 7 頁

斷面尺寸		材料性質	
柱寬 b'	35.00 cm	混凝土強度 f'_c	147 kgf/cm ²
柱深 A'	50.00 cm	混凝土彈性模數 E_c	181865 kgf/cm ²
面積 A_g	1750.00 cm ²	鋼筋降伏強度 f_{yt}	2800 kgf/cm ²
		鋼筋彈性模數 E_s	2040000 kgf/cm ²

構件參數

計算方向淨高度 H : 300.00 cm
DL+0.5LL下之軸力 P_{D+L} : 44744 kgf

橫向縱筋配置

保護層厚 c : 4.00 cm
柱中央節 (點) 節間距 s : 25.00 cm
柱中央平行寬度方向體筋 (含繫筋) 支數 n_{tw} : 2
柱中央平行深度方向體筋 (含繫筋) 支數 n_{td} : 2
節 (點) 節面積 A_t : 0.71 cm²

縱向縱筋配置

配筋示意圖 (等比例縮放)



符號	支數	面積	降伏強度
		cm ²	kgf/cm ²
●	8	2.87	2800

國家地震工程研究中心
National Center for Earthquake Engineering Research

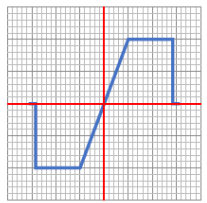
TEASPA 非線性鉸計算書 - 矩形柱構件

專案名稱: Example-Gen
構件編號: 74
斷面名稱: 101:1C1

版本: 4.2.4
日期: 2022/5/17
頁碼: 第 4 頁, 共 7 頁

因專案以 Gen 分析, 經轉換後設定如下:

	FM/FSF	DM/DSF
-E	0.0000	-3.1317
-D	0.0000	-3.8470
-C	-1.0000	-3.8470
-B	-1.0000	-1.0000
A	0.0000	0.0000
B	1.0000	1.0000
C	1.0000	2.8470
D	0.0000	2.8470
E	0.0000	3.1317
Pos.		Neg.
FSF	1569983	1569983
DSF	0.01	0.01



聲明: 本文件由使用者輸入的斷面及構件資料, 代入TEASPA理論公式產生, 僅提供驗證參考, 實際操作之使用者及工程師應對結果負其專業責任。

國家地震工程研究中心
National Center for Earthquake Engineering Research

TEASPA 非線性鉸計算書 - 矩形柱構件

專案名稱: Example-Gen
構件編號: 74
斷面名稱: 101:1C1

版本: 4.2.4
日期: 2022/5/17
頁碼: 第 7 頁, 共 7 頁

前述荷重曲線輸入至軟體須依軟體特性進行轉換, 若軟體非線性鉸強度定義為 F_u , 變形定義為 D_u (點), 點則為 F_{uE} 、 D_{uE} , 且軟體比例係數分別定義為 FSF、DSF, 轉換規則如下:

CSI軟體參數轉換流程:

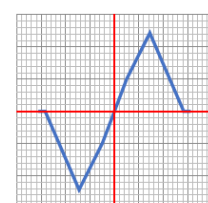
- * F_{uE} 同荷重曲線強度, 即: F_u
- * D_{uE} 將荷重曲線變形調整至塑性變形, 即: $D_u - F_u D_u / F_u$
- * FSF 同 F_{uE} 值, DSF 同 D_{uE} 值。

Gen軟體參數轉換流程:

- * F_{uE} 同荷重曲線強度, 即: F_u
- * D_{uE} 將荷重曲線變形轉換轉角, 即: D_u / H
- * FSF 同 F_{uE} 值, DSF 同 D_{uE} 值。

因專案以 Gen 分析, 經轉換後設定如下:

	FM/FSF	DM/DSF
-E	0.0000	-6.2493
-D	0.0000	-5.6812
-C	-2.4334	-2.9002
-B	-1.0000	-1.0000
A	0.0000	0.0000
B	1.0000	1.0000
C	2.4334	2.9002
D	0.0000	5.6812
E	0.0000	6.2493
Pos.		Neg.
FSF	6087	6087
DSF	0.0038	0.0038



簽章: _____

國家地震工程研究中心
National Center for Earthquake Engineering Research

TEASPA 非線性鉸計算書 - 矩形柱構件

專案名稱: Example-Gen
構件編號: 74
斷面名稱: 101:1C1

版本: 4.2.4
日期: 2022/5/17
頁碼: 第 7 頁, 共 7 頁

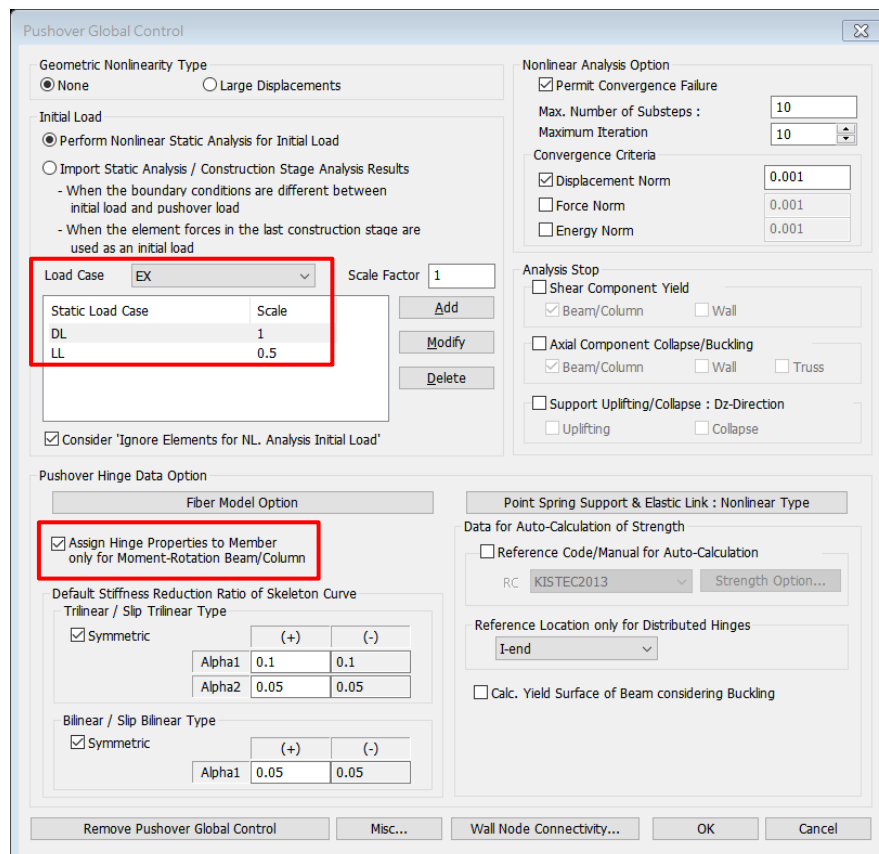
聲明: 本文件由使用者輸入的斷面及構件資料, 代入TEASPA理論公式產生, 僅提供驗證參考, 實際操作之使用者及工程師應對結果負其專業責任。

8. 執行非線性側推分析

確定分析模型側推主控模態與豎向力分配後，設定非線性側推分析載重，執行側推分析並輸出容量曲線資料表。

A. 設定側推分析控制項

由 **Pushover > Control > Global Control > Pushover Global Control...** 將 “DL+0.5LL” 的垂直載重設定為側推分析的初始載重方案，並確認選取 **Assign Hinge Properties to Member only for Moment-Rotation Beam/Column** 項目。



B. 設定側推分析載重

由 **Pushover > Load Case > Pushover Load Cases...** 功能設定執行正 X 向的側推載重狀況：

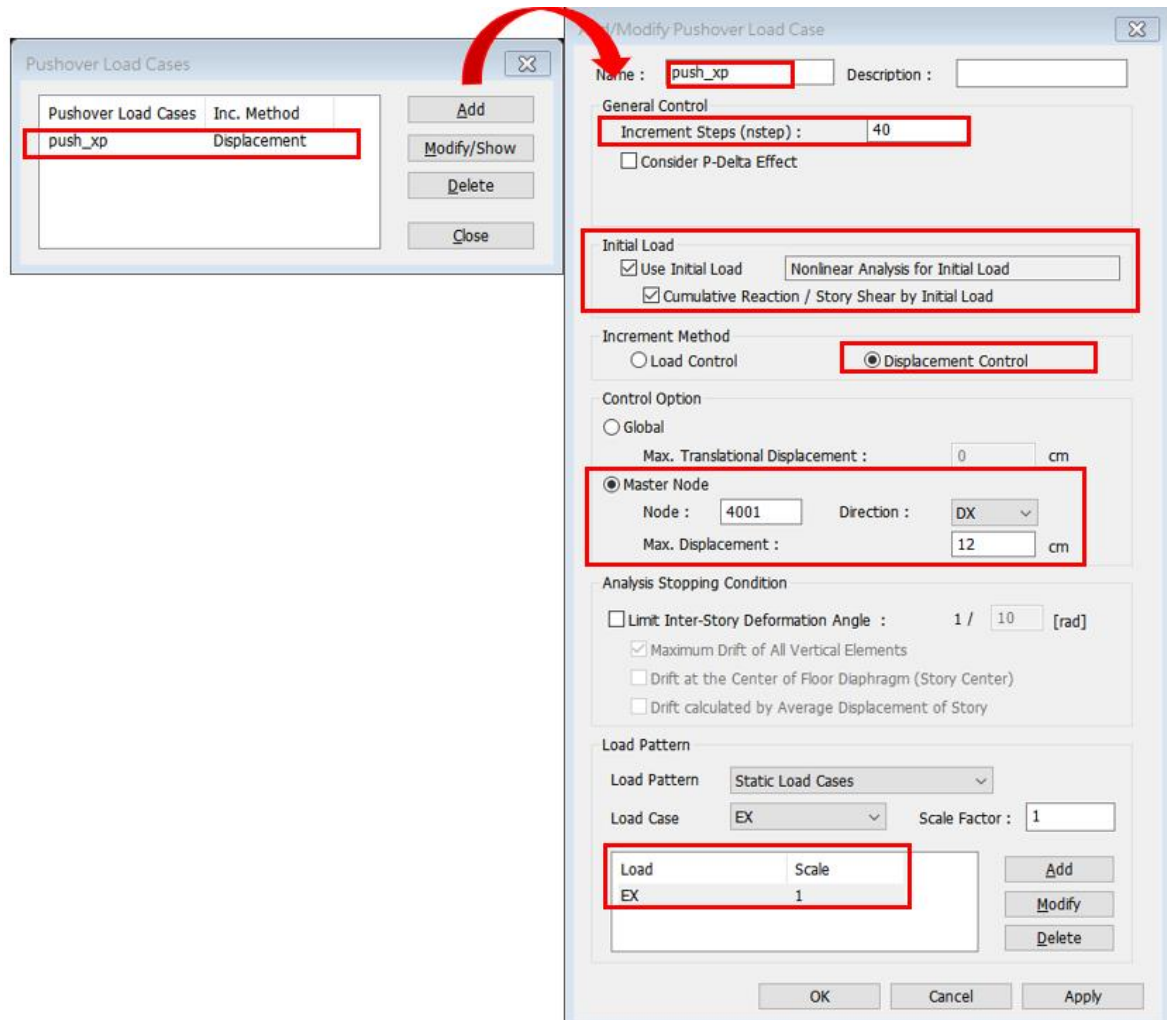
※ 操作流程：

按 **Add** 加入 Pushover Load Case

- 輸入 Name: **push xp** (user 自定)
- Increment Steps (nstep): **40**
- 勾選 “Use Initial Load” 考慮先前設定的初始載重
 - > 勾選 “Cumulative Reaction/Story Shear by Initial Load”
- Increment Method：增量方法設定為 **Displacement Control** 位移控制
- Master Node: 設定目標節點與位移量（目標節點為 RF 的質心點）
Node: **4001** , Max. Displacement: **12** cm

- Load Pattern: **Static Load Cases** 設定力量施加形式

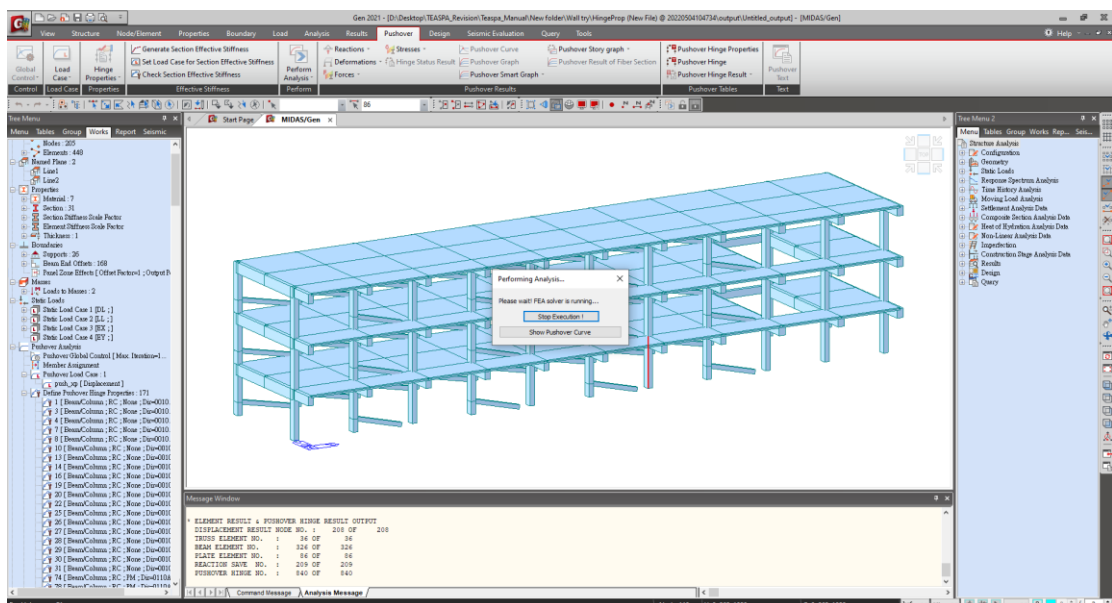
Load Case: **EX**, Scale Factor: **1** 按 **Add** 加入



C. 執行側推分析

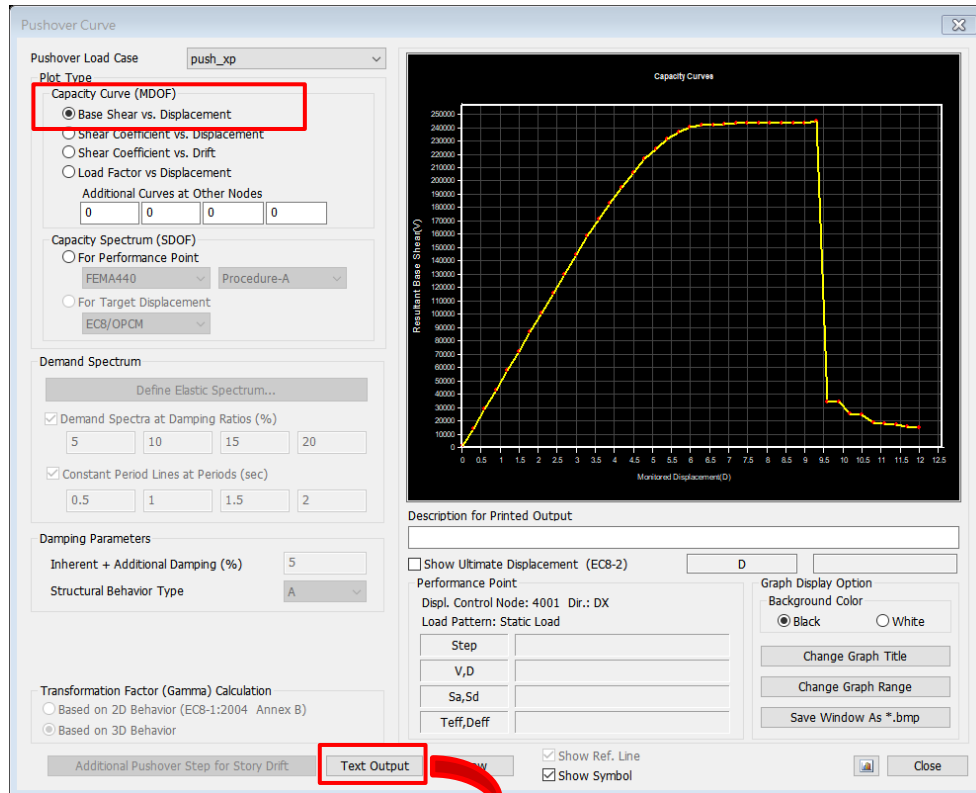
Analysis > Perform Analysis... 執行靜力分析

Pushover > Perform Analysis... 執行側推分析



D. 輸出容量曲線資料表

由 **Pushover > Pushover Results > Pushover Curve...** 查看並輸出基底剪力與屋頂位移曲線資料。



MIDAS/Text Editor - [Untitled_output.txt]

```

** midas Gen Pushover Curve Data **
-----
[ Monitored Displacement(D) vs. Resultant Base Shear(V) ]
Load Case : push_xp   Unit: kgf,cm

Node : 401   Direction : DX

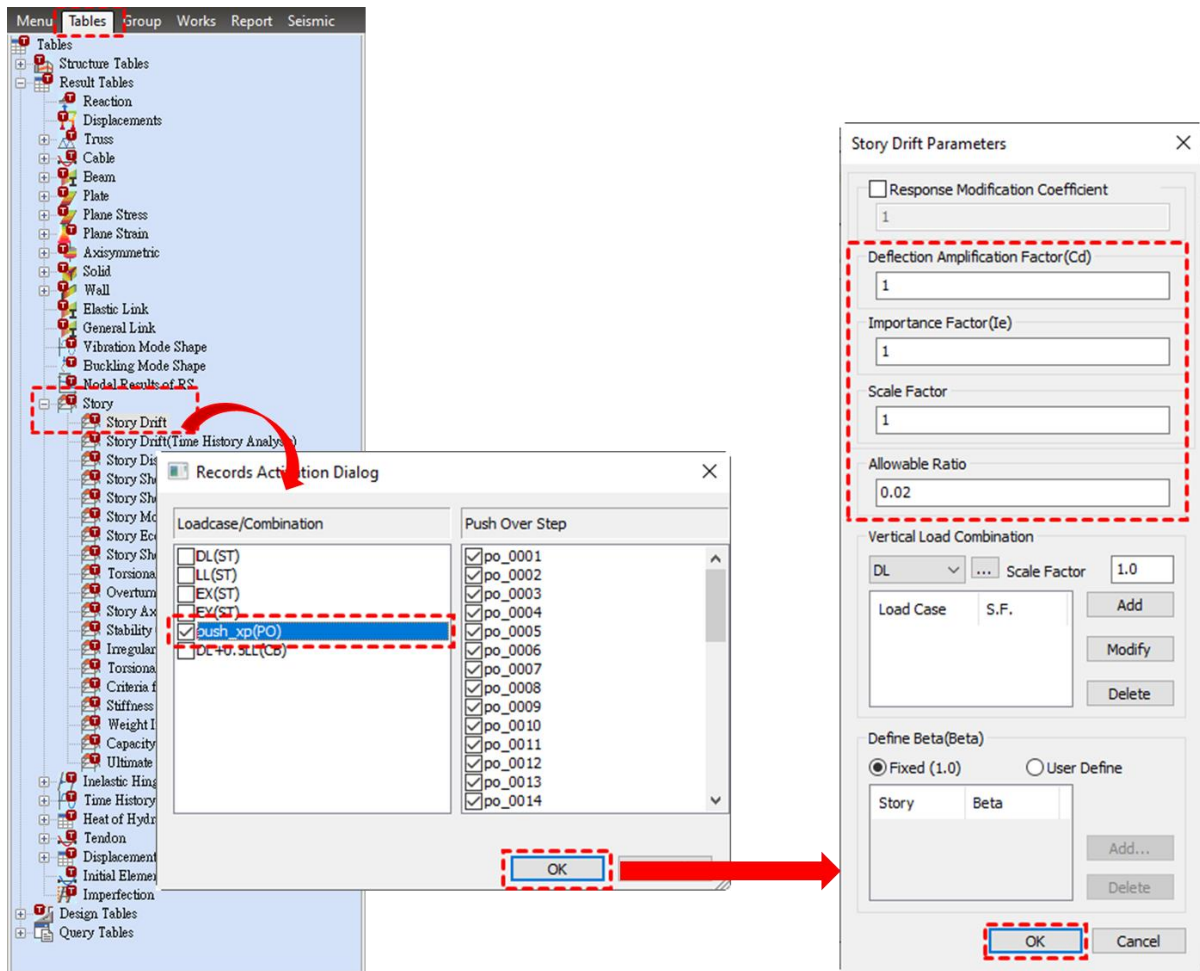
Step      Monitored Displacement(D)      Resultant Base Shear(V)
-----
0         3.00000e-02                      1.37442e+03
1         3.00000e-01                      1.37442e+04
2         6.00000e-01                      2.74884e+04
3         9.00000e-01                      4.12325e+04
4         1.20000e+00                      5.49761e+04
5         1.50000e+00                      6.87209e+04
6         1.80000e+00                      8.24651e+04
7         2.10000e+00                      9.62092e+04
8         2.40000e+00                      1.09953e+05
9         2.70000e+00                      1.23698e+05
10        3.00000e+00                      1.37442e+05
11        3.30000e+00                      1.51186e+05
12        3.60000e+00                      1.64590e+05
13        3.90000e+00                      1.76982e+05
14        4.20000e+00                      1.88489e+05
15        4.50000e+00                      1.99677e+05
16        4.80000e+00                      2.10036e+05
17        5.10000e+00                      2.18959e+05
18        5.40000e+00                      2.25968e+05
19        5.70000e+00                      2.31298e+05
20        6.00000e+00                      2.36298e+05
21        6.30000e+00                      2.41014e+05
22        6.60000e+00                      2.44674e+05
23        6.90000e+00                      2.45287e+05
24        7.20000e+00                      2.45536e+05
25        7.50000e+00                      2.45566e+05
26        7.80000e+00                      2.45566e+05
27        8.10000e+00                      2.45566e+05
28        8.40000e+00                      2.45566e+05
29        8.70000e+00                      2.45566e+05
30        9.00000e+00                      2.45566e+05
31        9.30000e+00                      2.38421e+05
32        9.60000e+00                      2.35218e+05
33        9.90000e+00                      7.55206e+04
34        1.02000e+01                      4.86106e+04
35        1.05000e+01                      2.15207e+04
36        1.08000e+01                      1.83818e+04
37        1.11000e+01                      1.62204e+04
38        1.14000e+01                      1.09803e+04
39        1.17000e+01                      1.03823e+04
40        1.20000e+01                      9.76354e+03

Min :      3.00000e-02                      1.37442e+03
Max :      7.50000e+00                      2.45566e+05

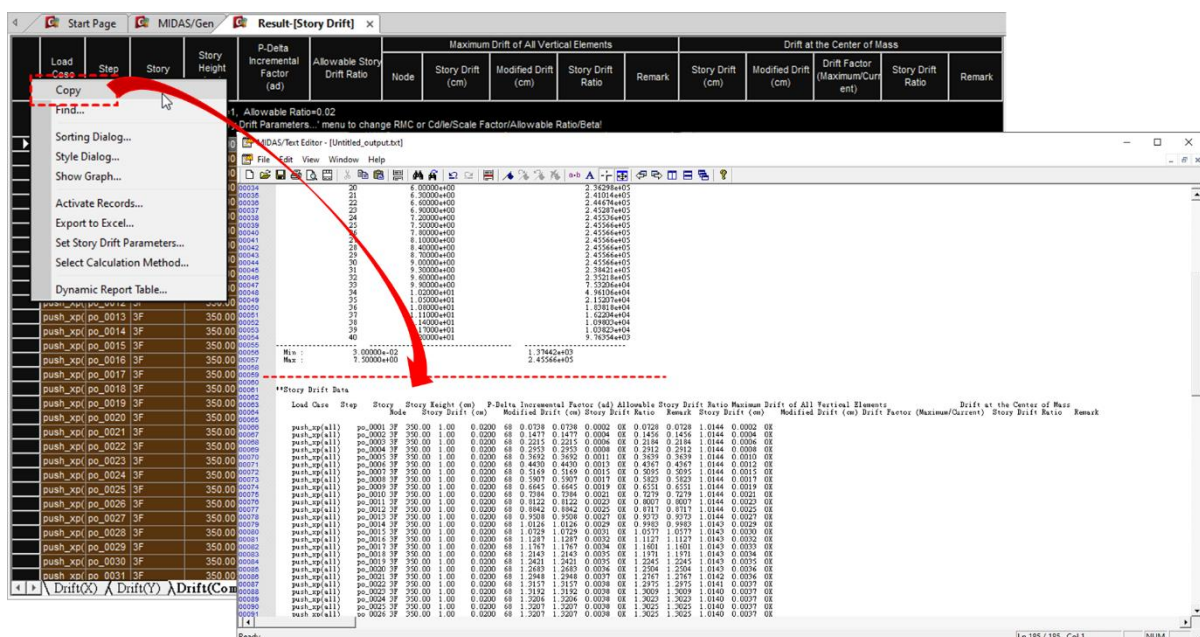
```

Ready Ln 0 / 59, Col 1

接著，由 **Tables > Result Tables > Story > Story Drift...** 查看並輸出側推分析載重 Load Case 所有 Step 的 Story Drift 結果。



點選 **Drift(Combined)** 表單，按表格左上全部選取後，按右鍵 **Copy** 按鈕複製資料，將其貼至 Pushover Curve 文字輸出檔下方，由 **File > Save As...** 將其儲存為 PGA_result.txt 容量曲線工作表檔案。



9. 執行 PGA 模組

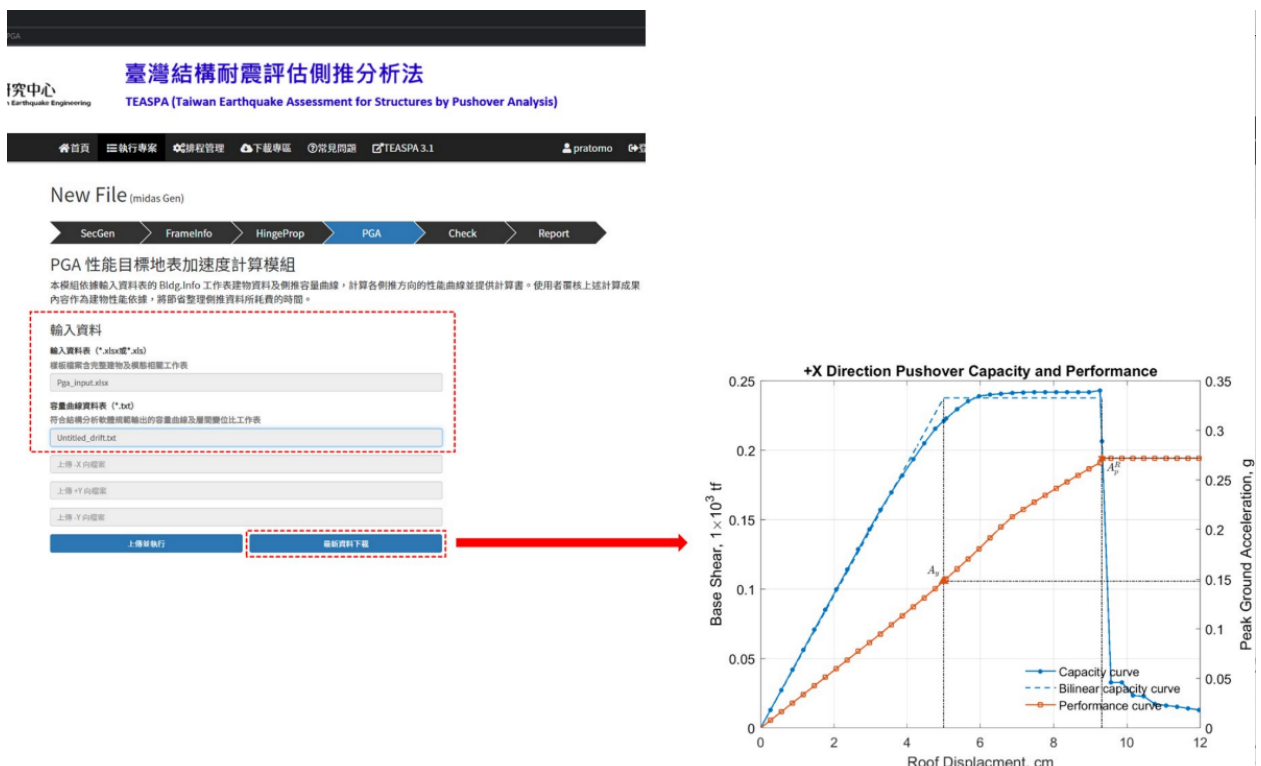
執行 PGA 模組前，更新 Excel 資料表 Bldg.Info 工作表中建物基本資訊工作表內容，編輯容量振譜法計算相關參數。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
專案名稱		Example-Gen			輸入資料表版本			4.2.4		輸入資料表說明	
專案說明		Example-Gen校舍			TEASPA網頁系統執行時必須提供輸入資料表—即本檔案—作為計算依據。檔案內多數為執行運算之欄位（必填），少部分將提供圖震中心執行去識別化的加值分析應用（選填），使用者若上傳本檔案至網頁系統即表示同意圖震中心提取輸入資料執行加值分析。						
所在位置	縣市	臺中市	地盤種類 / 臺北盆地		第一類地盤		短週期與中、長週期分界 T_0, T_M 工址短週期及一秒週期設計水平譜加速度係數 S_{DS}, S_{D1} 工址短週期及一秒週期最大考量水平譜加速度係數 S_{M1}, S_{M2} 阻尼修正係數 0.7, 0.4 0.330 0.025, ...				
	鄉鎮市區	西屯區	耐震需求 (g)		0.350						
	村里	惠來里	工址短週期與中、長週期分界 T_0, T_M		0.571						
使用用途		校舍	工址短週期及一秒週期設計水平譜加速度係數 S_{DS}, S_{D1}		0.7, 0.4						
用途係數 (I)		1.25	工址短週期及一秒週期最大考量水平譜加速度係數 S_{M1}, S_{M2}		0.330						
興建年度 (西元)		70	阻尼修正係數		0.025, ...						
模型軟弱底層樓層名稱 (可直接推測，通常位於一樓)		1F	位移控制及軸力破壞控制準則參數		本檔案工作表依性質進行分組，依序為建物 (Bldg)、材料 (Mat)、元素尺寸 (Size)、斷面 (Sec) 及構件 (Frame)，有關工作表的詳細內容如下，若對於工作表內各欄位定義有疑問，可檢視欄位標題的註解，或進一步閱覽使用手冊。						
樓層資訊 (樓層資訊必須由底層至頂層輸入)				側推方向模態分布 (參考樓層資訊)							
樓層名稱	絕對高程 cm	實際樓地板面積 cm ²	計算樓層靜載重 kgf	+X向	X向	+Y向	-Y向	編號	名稱	定義	
1F	0	3375000	18438	0.0000				1.1	Bldg.Info	建物基本資訊	
2F	350	4342500	325776	0.0143				2.1	Mat.Conc	混凝土材料性質	
3F	700	4342500	325776	0.0293				2.2	Mat.Rebar	鋼筋材料性質	
RF	1050	4342500	397860	0.0392				2.3	Mat.Brick	紅磚材料性質	

執行 PGA 模組，自動計算性能目標地表加速度並輸出報表結果。

※ 線上服務網頁操作流程：

- 輸入資料表 (*.xlsx)
 - PGA_input.xlsx
- 容量曲線資料表 (*.txt)
 - PGA_FDCX1.txt





頁碼 第 1 頁，共 3 頁

65

+X向性能目標地表面加速度計算

S.	Disp.	Force	IDR _{max}	IDR _{RL}	S _d	S _n	β_0	β_{eq}	T _{eq}	T _{BD}	A _{gD}	T _{0M}	A _{gM}	P.
-	cm	tf	%	-	cm	-	-	-	s	s	g	s	g	-
0	0.00	0	-	-	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.571	0.000	-	-	
1	0.27	13	-	-	0.221	0.014	0.000	0.050	0.797	0.571	0.008	-	-	
2	0.57	27	-	-	0.467	0.030	0.000	0.050	0.797	0.571	0.017	-	-	
3	0.87	42	-	-	0.713	0.045	0.000	0.050	0.797	0.571	0.025	-	-	
4	1.17	56	-	-	0.959	0.061	0.000	0.050	0.797	0.571	0.034	-	-	
5	1.47	71	-	-	1.205	0.076	0.000	0.050	0.797	0.571	0.043	-	-	
6	1.77	85	-	-	1.451	0.092	0.000	0.050	0.797	0.571	0.051	-	-	
7	2.07	100	-	-	1.697	0.108	0.000	0.050	0.797	0.571	0.060	-	-	
8	2.37	114	-	-	1.943	0.123	0.000	0.050	0.797	0.571	0.069	-	-	
9	2.67	129	-	-	2.189	0.139	0.000	0.050	0.797	0.571	0.077	-	-	
10	2.97	143	-	-	2.435	0.154	0.000	0.050	0.797	0.571	0.086	-	-	
11	3.27	157	-	-	2.681	0.169	0.002	0.051	0.798	0.572	0.095	-	-	
12	3.57	170	-	-	2.927	0.183	0.007	0.052	0.802	0.574	0.104	-	-	
13	3.87	182	-	-	3.173	0.196	0.013	0.054	0.807	0.575	0.113	-	-	
14	4.17	194	-	-	3.419	0.209	0.019	0.056	0.812	0.577	0.122	-	-	
15	4.47	205	-	-	3.665	0.221	0.024	0.058	0.817	0.578	0.131	-	-	
16	4.77	216	-	-	3.910	0.232	0.030	0.060	0.823	0.580	0.141	-	-	
~1	5.00	221	-	-	4.101	0.239	0.041	0.064	0.832	0.583	0.148	-	-	Y
17	5.07	223	-	-	4.156	0.240	0.044	0.065	0.834	0.584	0.151	-	-	
18	5.37	230	-	-	4.402	0.248	0.057	0.069	0.846	0.587	0.161	-	-	
19	5.67	235	-	-	4.648	0.254	0.071	0.073	0.858	0.591	0.170	-	-	
20	5.97	239	-	-	4.894	0.258	0.089	0.079	0.874	0.595	0.181	-	-	
21	6.27	240	-	-	5.140	0.259	0.112	0.087	0.894	0.600	0.192	-	-	
22	6.57	241	-	-	5.386	0.260	0.134	0.094	0.914	0.604	0.203	-	-	
23	6.87	241	-	-	5.632	0.260	0.154	0.101	0.933	0.608	0.213	-	-	
24	7.17	242	-	-	5.878	0.261	0.173	0.107	0.953	0.608	0.220	-	-	
25	7.47	242	-	-	6.124	0.261	0.191	0.113	0.972	0.608	0.228	-	-	
26	7.77	242	-	-	6.370	0.261	0.208	0.119	0.991	0.608	0.235	-	-	
27	8.07	242	-	-	6.616	0.261	0.224	0.124	1.010	0.608	0.242	-	-	
28	8.37	242	-	-	6.862	0.261	0.239	0.129	1.029	0.608	0.248	-	-	
29	8.67	242	-	-	7.108	0.261	0.252	0.133	1.047	0.609	0.255	-	-	
30	8.97	242	-	-	7.354	0.261	0.265	0.138	1.065	0.609	0.261	-	-	
31	9.27	243	-	-	7.600	0.262	0.273	0.140	1.080	0.609	0.268	-	-	
~2	9.32	207	-	-	7.642	0.223	0.436	0.194	1.175	0.609	0.272	-	-	U
32	9.57	33	-	-	7.846	0.036	6.023	2.037	2.979	0.630	0.272	-	-	

聲明：本文件由使用者輸入的斷面及構件資料，代入TEASPA理論公式產生，僅提供驗證參考，實際操作之使用者及工程師應對結果負其專業責任。

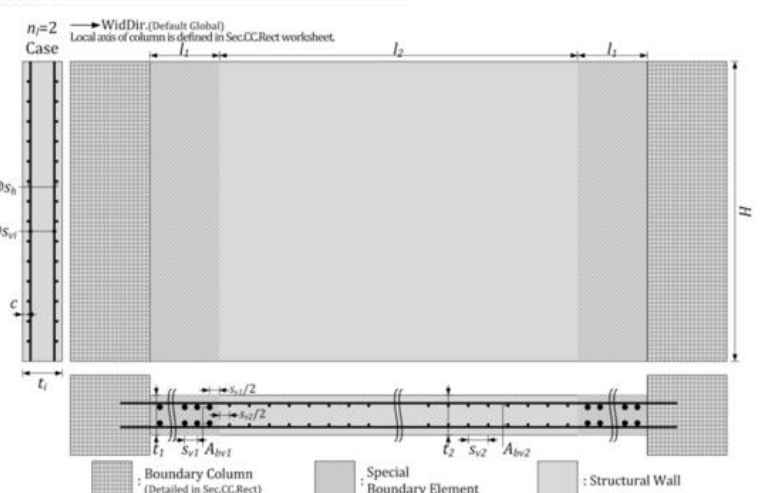
10. 無開口 RC 牆示範

於模型短向(Y 向)邊跨假想設定 RC 牆，示範無開口 RC 牆的使用輸入方式，並進行側推分析，計算性能目標地表加速度結果。

由 Excel 資料表 **4.3.1 Sec.CW.woOpen** 工作表輸入 RC 無開口牆斷面性質資料。牆寬走向沿整體座標 Y 軸，牆厚 15cm，兩向鋼筋 D10@20cm。

Sec.CW.woOpen RC 無開口牆斷面性質工作表

欄位	單位	定義	符號
ID	-	斷面名稱 *1	
MatConc	-	混凝土材料名稱 *2	
MatVert	-	垂直鋼筋材料名稱	
MatHorz	-	水平鋼筋材料名稱	
Thick	cm	厚度	$t / t_1, t_2$
Width	cm	寬度	$l / l_1, l_2$
WidDir	-	模型繪製預設牆寬走向 (X, Y) *3	
SizeVert	-	垂直鋼筋尺寸名稱	$A_v / A_{v1}, A_{v2}$
SizeHorz	-	水平鋼筋尺寸名稱	$A_h / A_{h1}, A_{h2}$
SpacingVert	cm	垂直鋼筋間距	$S_v / S_{v1}, S_{v2}$
SpacingHorz	cm	水平鋼筋間距	$S_h / S_{h1}, S_{h2}$
NumLayer	-	鋼筋層數 (1, 2)	n_l
Cover	cm	鋼筋外緣保護層厚度	c
BdyCol	-	邊界 RC 矩形柱斷面名稱	



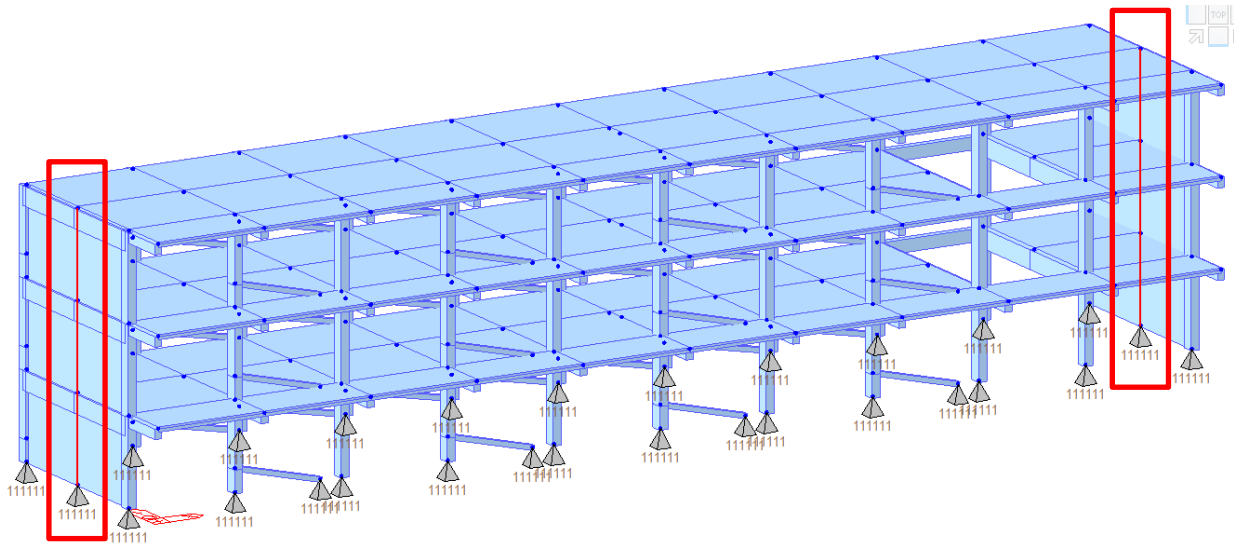
No	ID	MatConc	MatVert	MatHorz	Thick, cm	Width, cm	WidDir	SizeVert	SpacingVert, cm	SizeHorz	SpacingHorz, cm	NumLayer	Cover, cm	BdyCol
110:1W1		SD280	SD280		15.00	700.00	Y	D10	20.00	D10	20.00	2	4	

由 **Properties > Material > Section Properties** 加入 RC 牆的斷面資料。

- **Section ID** 輸入 110，**Name** 輸入 1W1，斷面形狀選擇矩形 **Solid Rectangle**，以 **User** 方法輸入 H 為 700 cm，B 為 15 cm 按 **Apply** 加入。

TEASPA 的 SecGen 模組於對應 midas Gen 自動化建立 RC 牆等效寬柱時，選擇產生 X 向的 RC 牆等效寬柱，故牆寬應設定沿 **Local z** 座標。

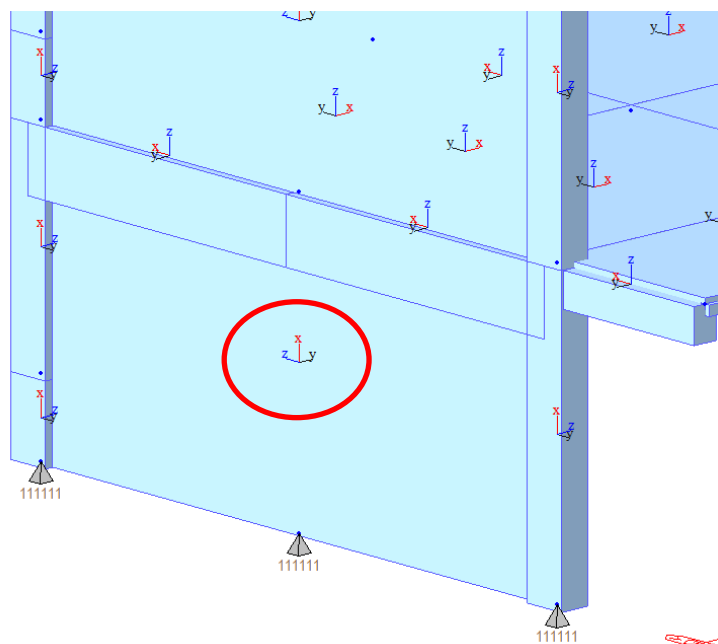
參考第 3 章建模指令建立兩側邊跨 RC 牆的梁單元，並於底部設定支承條件，如下圖所示。



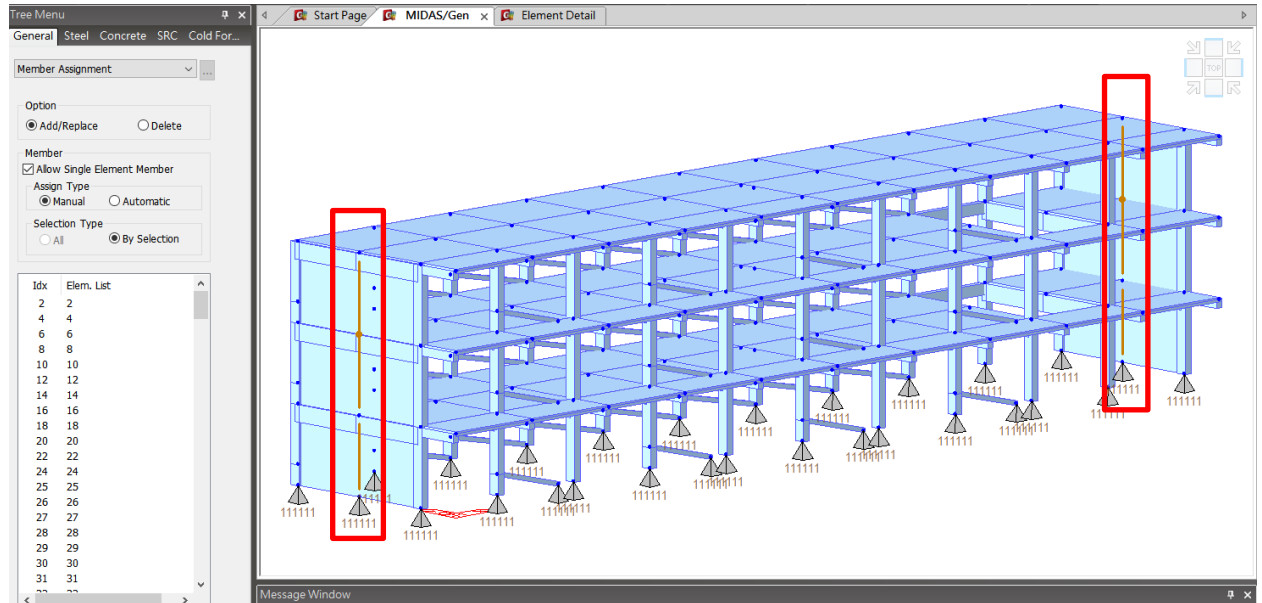
由於 RC 牆為 Y 向，需要將 Beta Angle 設定為 90 度轉換局部座標軸。故 1W1 梁單元建立後，選取此 6 根桿件後，到 **Query > Detail Table > Element Detail Table** 開啟梁單元資訊表，將 **B-Angle** 欄位改為 90。

Element	Type	Wall Type	Sub Type	Wall ID	Material	Property	B-Angle ((deg))	Node1	Node2	Node3	Node4	Node5	Node6	Node7	Node8	Kind (cm)
32	BEAM			0	11	110	90.00	16	68	0	0	0	0	0	0	Lu
33	BEAM			0	11	110	90.00	17	78	0	0	0	0	0	0	Lu
184	BEAM			0	21	110	90.00	68	129	0	0	0	0	0	0	Lu
185	BEAM			0	21	110	90.00	78	139	0	0	0	0	0	0	Lu
336	BEAM			0	21	110	90.00	129	186	0	0	0	0	0	0	Lu
337	BEAM			0	21	110	90.00	139	196	0	0	0	0	0	0	Lu

由 **Display > Element > Section Properties** 開啟局部座標軸顯示，確定 Local z 座標方向。



由主選單 **Design > General Design Parameter > Member Assignment** 指令將 RC 牆 1W1 構件定義為 Member，標誌為計算非線性鉸構件。



如前章節內容，由 TEASPA 線上系統執行 FrameInfo 模組、HingeProp 模組，並進行含 RC 牆模型的非線性側推分析後，執行 PGA 模組，獲取對應的結果。

