



鋼筋混凝土設計手冊

TWN-USD 111

Gen 2023v2.1 (V9.3.5)

台灣邁達斯股份有限公司 技術部製作

前言：

鋼筋混凝土設計手冊內文將針對 midas Gen 程式中有關**鋼筋混凝土耐震設計、強柱弱梁檢討、極限層剪力檢核**等主要功能進行介紹，藉以讓設計者快速了解 midas Gen 程式中選用台灣 **TWN-USD111** 混凝土設計規範的相關指令操作與功能選項說明，項目包含：

1. 指定 RC 設計規範 [TWN-USD111]
2. RC 設計之材料強度與設計參數
3. 指定鋼筋配置規則
4. 執行 RC 構架耐震設計
5. 查看梁、柱構件設計結果
6. 檢視各層梁、柱配筋結果
7. 執行 RC 構架強柱弱梁檢核
8. 梁、柱設計力查詢
9. 樓層極限層剪力檢核
10. 調整梁、柱配筋再次檢討

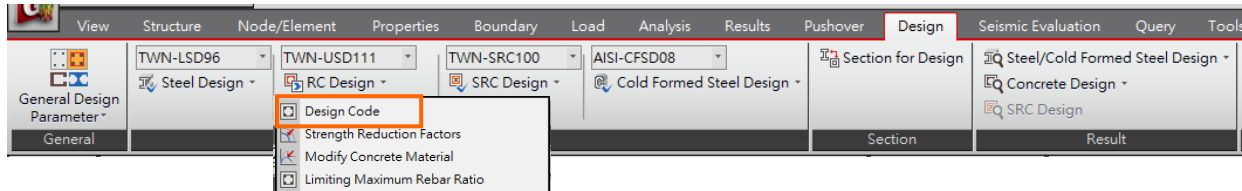
TWN-USD111 台灣新版混凝土設計規範為 Gen 2022v2.1 版本的新增設計項目，新版本中 TWN-USD111 混凝土設計規範係以中國土木工程學會出版之[**土木 401-110**]混凝土工程設計規範與解說為基礎，並參考美國混凝土學會出版之 ACI 318-19 規範所開發的設計功能。

內政部營建署於 112 年 8 月 10 日公告最新版本 RC 規範，修正「**混凝土結構設計規範**」，名稱並修正為「**建築物混凝土結構設計規範**」，並自 113 年 1 月 1 日生效。

1. 指定 RC 設計規範[TWN-USD111]

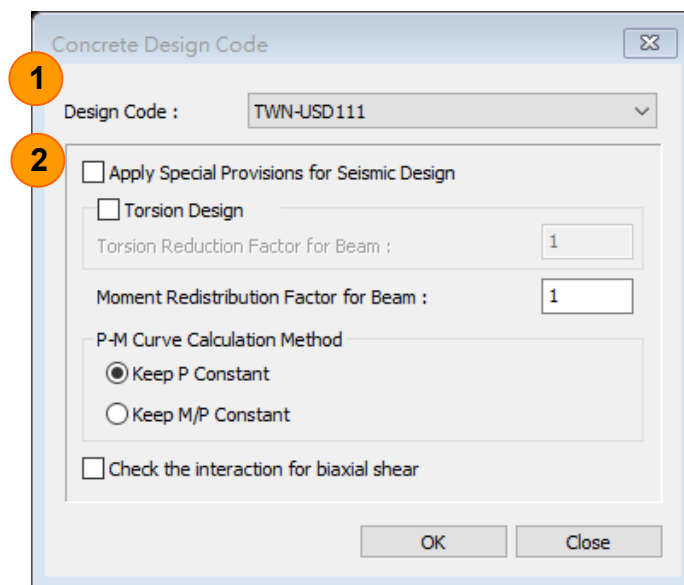
由 Design 主選單下的 RC Design 設計功能選單選取 RC 設計規範。

指令：**Design > Design > RC Design > Design Code...**



RC Design 功能選單

點選功能後，指定 RC 設計規範的 Concrete Design Code 視窗開啟如下圖：



Concrete Design Code 視窗-1 (無耐震設計)

有關 Concrete Design Code 視窗內各項功能如下說明。

1 Design Code：指定採用的鋼筋混凝土設計規範

當 Design Code 指定為 **TWN-USD111** 則依據內政部營建署於民國 112 年公佈的「**建築物混凝土結構設計規範**」進行 RC 設計。除了最新規範，亦可指定民國 100 年與 92 年的 TWN-USD100 及 TWN-USD92 設計規範。此外，程式另提供美國 ACI 318M-19、ACI 318M-14、ACI 318-11…ACI 318-89 及中國 GB 50010-10、GB 50010-02 等與其他國家設計規範。

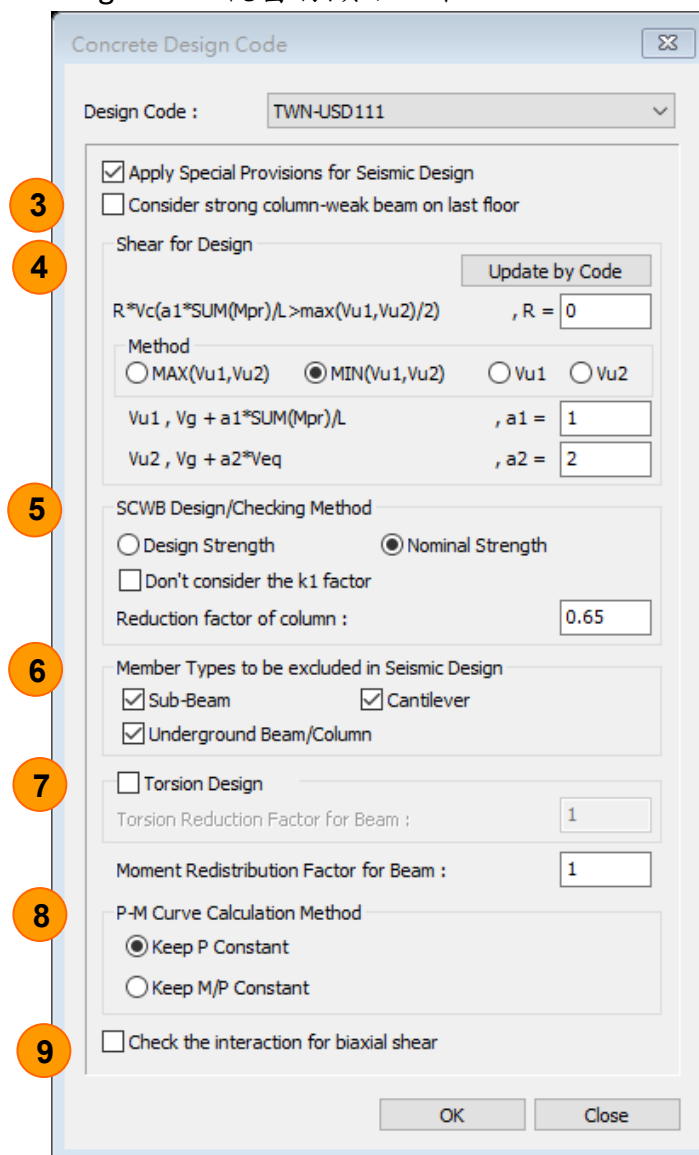
2 Apply Special Provision for Seismic Design：指定考慮構架耐震設計

當 Design Code 指定為 **TWN-USD111** 時，勾選此項則考慮「**建築物混凝土結構設計規範**」第十八章耐震結構物之規定。

當 Design Code 指定為 **TWN-USD100** 或 **TWN-USD92** 時，勾選此項則考慮「混凝土結構設計規範」第十五章耐震設計之特別規定。不勾選則不考慮構架耐震設計規定，不做韌性設計。

✎ **Apply Special Provisions for Seismic Design** 勾選後即考慮構架韌性設計，執行梁、柱設計可符合耐震配筋規定，並可進行強柱弱梁比檢核以及極限層剪力檢討等功能！

當 Design Code 指定為 **TWN-USD111** 並勾選 **Apply Special Provisions for Seismic Design** 後，Concrete Design Code 視窗將顯示如下：



Concrete Design Code 視窗-2 (考慮耐震設計)

本文後續章節設計功能指令說明依 **Design Code** 指定為 **TWN-USD111** 項目進行解說。

3 Consider strong column-weak beam on last floor :

指定屋頂層是否考慮強柱弱梁耐震檢核。柱在接頭上方不連續的接頭，如屋頂層接頭節點，若柱軸力低時可以免除強柱弱梁之檢核，可不採用彎矩分配設計力。預設值不勾選情況下，設計後仍可核算頂層節點的強柱弱梁比值。

4 Shear for Design : 梁柱構件設計剪力

有關耐震設計章節中，對於梁柱構件設計剪力賦予“混凝土剪力強度參與係數 R ”以及“剪力放大係數 $a1, a2$ ”，並決定設計剪力 V_u 的計算方法。

(1) 混凝土剪力強度參與係數 R

$R \cdot V_c (a1 \cdot \text{SUM}(M_{pr})/L > \max(V_{u1}, V_{u2})/2)$ ，預設值按規範規定 R 值設定為 0。依 112 年混凝土結構設計規範第 18.3.5.2 與 18.4.6.2.1 節規定，當(a)與(b)皆發生時，於剪力設計中應假設混凝土剪力強度 $V_c=0$ 。

(a) 按規範規定計算地震所引致的剪力至少為最大需求剪力強度之半。

(b) 含地震效應之因數化軸壓力 P_u 小於 $A_g f'_c / 20$ 。

☞ 進行梁柱設計時若符合上述規範之相關規定，必須忽略混凝土提供的剪力強度($V_c=0$)，而由剪力鋼筋承擔全部設計剪力，此時 R 值設定為 0。

☞ midas Gen 允許設計者修正 R 係數以便考量部分混凝土提供的剪力強度，混凝土剪力強度參與係數 R 值輸入範圍為 0 ~ 1.0，由設計者自行斟酌採用。

(2) Method : 選擇決定梁柱構件設計剪力的計算方法

Method	
<input checked="" type="radio"/> MAX(V_{u1}, V_{u2})	<input type="radio"/> MIN(V_{u1}, V_{u2}) <input type="radio"/> V_{u1} <input type="radio"/> V_{u2}
$V_{u1}, V_g + a1 \cdot \text{SUM}(M_{pr})/L$, a1 = <input type="text" value="1"/>
$V_{u2}, V_g + a2 \cdot V_{eq}$, a2 = <input type="text" value="1"/>

耐震構件設計剪力的計算方法可由以下四擇一：

Max(Vu1,Vu2)：Vu1 與 Vu2 兩者取大值

Min(Vu1,Vu2)：Vu1 與 Vu2 兩者取小值

Vu1：僅考慮 Vu1

Vu2：僅考慮 Vu2

公式各項參數說明如下：

Vu1=Vg + a1*SUM(Mpr)/L

Vu2=Vg + a2*Veq

Vg：因數化重力載重與垂直地震力加載所產生之剪力

Veq：因數化橫向地震力加載所產生之剪力

SUM(Mpr/L)：塑鉸產生後引致之剪力

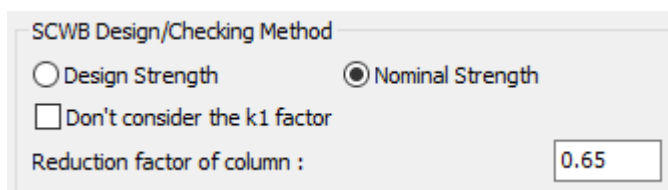
a1：塑鉸產生後引致之剪力的比例放大係數。

a2：因數化橫向地震載重所產生之剪力的比例放大係數。

☞ 選台灣規範 TWN-USD111 時預設採用 Max(Vu1,Vu2)，即 Vu1 與 Vu2 兩者取大值，a1, a2 為 1.0，不另考慮放大效應的方法決定設計剪力。

5 SCWB Design/Checking Method：指定強柱弱梁設計/檢核方法

此功能選項允許設計者選擇按**設計撓曲強度(Design Strength)**或**標稱彎矩強度(Nominal Strength)**方法進行強柱弱梁設計/強柱弱梁比檢核。



SCWB Design/Checking Method

Design Strength Nominal Strength

Don't consider the k1 factor

Reduction factor of column :

(1) Design Strength Method 設計撓曲強度

採用梁構件之設計彎矩強度($\varphi_b M_{nb}$)進行強柱弱梁分配，求得柱構件之設計彎矩強度。並以梁柱構件之設計彎矩強度($\varphi_b M_{nb}, \varphi_c M_{nc}$)計算強柱弱梁比值。

$$SCWB \text{ Ratio} = \left(\frac{\varphi_c M_{nc,T} + \varphi_c M_{nc,B}}{\varphi_b M_{nb,L} + \varphi_b M_{nb,R}} \right)$$

(2) *Nominal Strength Method* 標稱彎矩強度

採用梁構件之標稱彎矩強度(M_{nb})進行強柱弱梁分配，求得柱構件之設計彎矩強度。並以梁柱構件之標稱彎矩強度(M_{nb}, M_{nc})計算強柱弱梁比值。

$$SCWB \text{ Ratio} = \left(\frac{M_{nc,T} + M_{nc,B}}{M_{nb,L} + M_{nb,R}} \right)$$

(3) Don't consider the k1 factor：不考慮 k1 係數

當進行強柱弱梁分配計算柱構件之設計彎矩強度時，預設考慮 k1 係數適當反映接頭處結構行為差異。倘若建築物結構系統屬特殊不規則或系統複雜的模型，考慮 k1 係數可能會得到偏保守的柱設計彎矩強度，遇此情況時，設計者可勾選此項目，程式會採用 $k1=1.0$ 計算。

前述 k1 係數為設計地震力載重作用下接頭處柱/梁彎矩比值：

$$k_1 = \frac{M_{ce,T} + M_{ce,B}}{M_{be,L} + M_{be,R}}$$

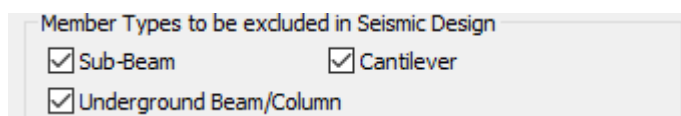
(4) Reduction factor of column：柱構件強度折減因數

預設值採用 0.65，即壓力控制斷面，非螺箍筋的其他橫向鋼筋型式。

強柱弱梁設計係將梁之計算彎矩強度和乘以 6/5，再經適當的分配得各柱之計算彎矩強度，各載重組合之設計軸力配合上述柱之計算彎矩強度乘以強度折減因數所得之設計彎矩，進行柱之設計而求得柱之主筋。

☞ 選用 TWN-USD111 進行韌性設計時，建議採用 ***Nominal Strength Method***，依標稱撓曲強度(M_{nb})進行強柱弱梁設計與強柱弱梁比檢討。此方法計算所得之柱構件鋼筋配置結果較為經濟，避免低矮樓層韌性配筋過於保守或不易配置的問題。

6 Member Type to be excluded in Seismic Design：指定不做耐震設計的構件



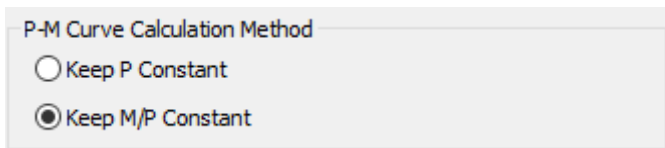
勾選不必進行耐震設計的構件類型，如 Sub-Beam(小梁)、懸臂梁(Cantilever) 與地面以下樓層梁柱構件(Underground Beam/Column)。

☞ 程式所認定的地面以下樓層，係依設計者在 **Structure > Building > Control Data...**指令功能內設定的 Ground Level 座標點以下的樓層。預設值 Ground Level 為 Z 座標高程點為 0 的位置。若建立模型時，1 樓柱底的節點座標點非 Z=0，應將 Ground Level 設定為 1 樓柱底節點的 Z 座標高程點。

7 Torsion Design：指定是否考慮梁之抗扭鋼筋設計

勾選此項目考慮梁構件之扭力鋼筋設計，其中根據結構版梁系統束制情況可考慮採用扭力折減係數 **Torsion Reduction Factor for Beam** 折減部分之設計扭力值。該值的範圍介於 0~1.0，由設計者自行斟酌採用。

8 P-M Curve Calculation Method：指定 P-M Curve 計算方法



(1) **Keep P Constant**：固定軸力

(2) **Keep M/P Constant**：固定偏心比

9 Check the interaction for biaxial shear：指定是否考慮雙軸剪力交互作用。

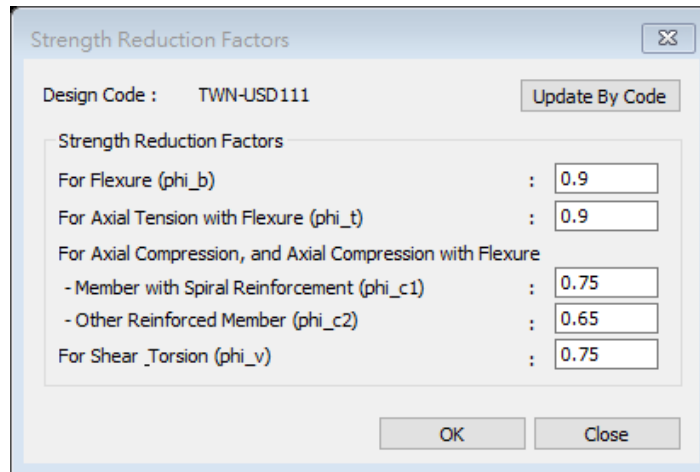
勾選此項目，依據 112 年混凝土結構設計規範第 22.5.1.10 節與 22.5.1.11 節規定，對於非圓形斷面之雙軸正交方向剪力的交互作用，按橢圓交互影響圖方式評估構件實際剪力強度。

2. RC 設計之材料強度與設計參數

介紹進行 RC 構架設計與斷面強度檢討相關之設計參數，內容包含強度折減因數、最大鋼筋量限制與修正混凝土抗壓強度、鋼筋降伏強度等設計參數的指派方法。

☞ 強度折減因數

指令：Design > Concrete Design Parameter > Strength Reduction Factor...

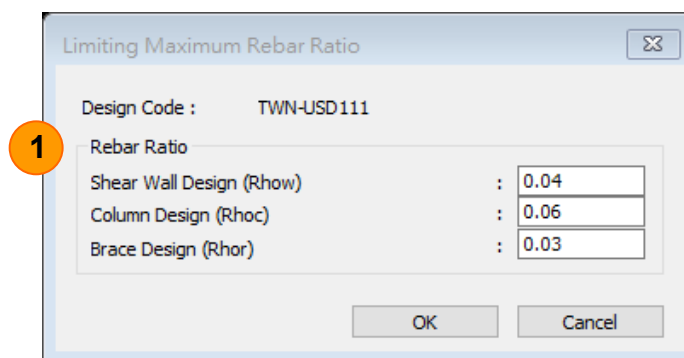


Strength Reduction Factors (TWN-USD111) 視窗

此處強度折減因數參照規範第 21.2.1 節給定預設值，另於進行斷面設計時依據規範表 21.2.2 判斷屬於"拉力控制斷面"、"壓力控制斷面"及"過渡斷面"，決定最終採用之強度折減因數規定值。

☞ 最大鋼筋量限制

指令：Design > Concrete Design Parameter > Limiting Maximum Rebar Ratio...

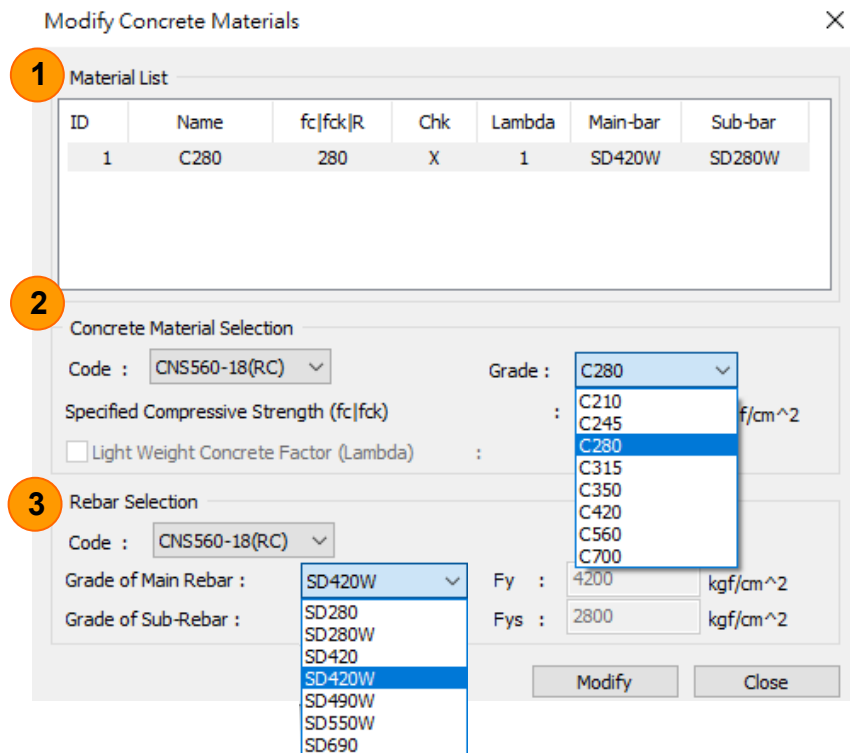


Limiting Maximum Parameter 視窗

- 1** Rebar Ratio：分別輸入剪力牆、柱構件、斜撐設計的最大鋼筋比，預設值鋼筋比為剪力牆 4%、柱 3%、斜撐 3%。

材料強度

指令：Design > Concrete Design Parameter > Modify Concrete Material...



Modify Concrete Materials 視窗

1 Material List：顯示分析模型檔案內已建立之鋼筋與混凝土材料性質資訊。

2 Concrete Material Selection：指定混凝土強度等級與抗壓強度

Code：指定材料庫

Grade：選定混凝土強度等級

Specified Compressive Strength (fc | fck)：混凝土抗壓強度

當 Code 選用 CNS560-18(RC) 材料庫時，可於 Grade 選用 C210、C245、C280、C315、C350、C420、C560、C700 等級混凝土。

3 Rebar Selection：指定採用主筋、剪力筋的鋼筋降伏強度等級

Grade of Main Rebar：指定主筋採用鋼筋規格

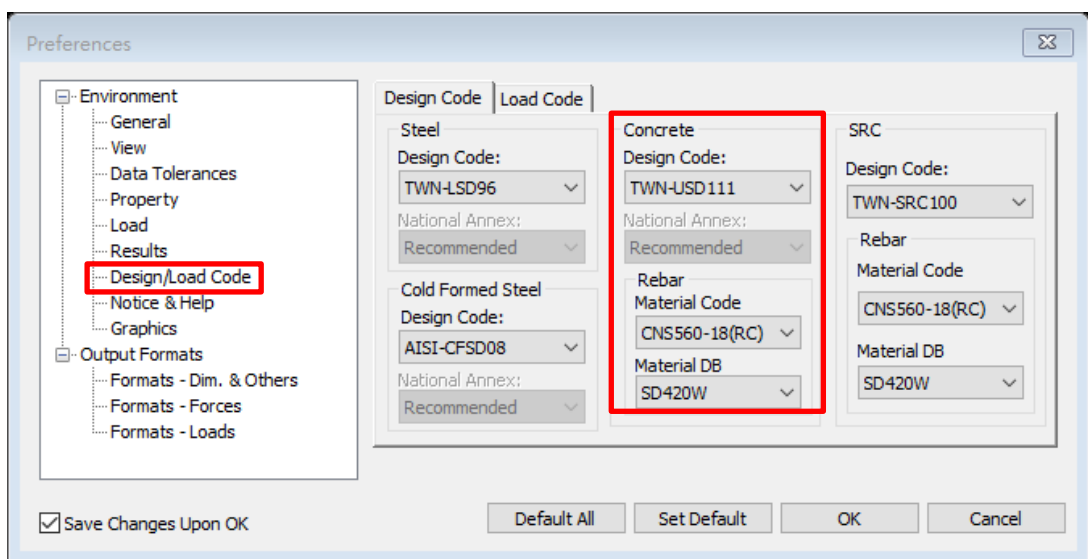
Grade of Sub-Rebar：指定剪力筋採用鋼筋規格

Fy：主筋的鋼筋降伏強度

Fys：剪力筋的鋼筋降伏強度

當 Code 選用 CNS560-18(RC)材料庫時，可選用 SD280、SD280W、SD420、SD420W、SD490W、SD550W、SD690 等級鋼筋規格。

- ✎ 設計者除在 **Properties > Material Properties** 功能設定基本的材料性質資料外，有關混凝土抗壓強度 f_c' 及主筋、剪力鋼筋之降伏強度 f_y , f_{ys} 需在設計前透過 **Modify Concrete Material** 功能指定。若未加以設定修改，則程式會依 **Tools > Preference** 功能內預設鋼筋降伏強度進行鋼筋設計與斷面檢核。
- ✎ 設計者可由 **Tool > Preference** 指令編輯程式內預設的基本資訊。預設的設計規範與材料性質依 Preference 視窗內 Environment > **Design/Load Code** 選項設定 Design Code, Material Code, Material DB 等。



Preference 視窗 (Environment > Design/Load Code)

- ✎ 當選用 CNS560-18(RC)或 CNS560(RC) 材料庫時，鋼筋規格與降伏強度等級如下表。

材料庫		f_y (kgf/cm ²)
CNS560-18(RC)	CNS560(RC)	
SD280	SD280	2,800
SD280W	SD280W	2,800
SD420	SD420	4,200
SD420W	SD420W	4,200
SD490W	SD490	4,900
SD550W	-	5,600
SD690	-	7,000

3. 指定鋼筋配置規則

程式在進行 RC 構架斷面設計時，除了計算符合規範的需求鋼筋量(A_s, req)，另可按照設計者給定的鋼筋配置規則進行實配鋼筋(A_s, usd)布置。透過此功能，設計者可對梁、柱、斜撐、剪力牆構件等分別賦予鋼筋配置規則。

指令：Design > Concrete Design Parameter > Design Criteria for Rebars...

或 Design > Concrete Design Parameter > Design Criteria for Rebars by Member...

The screenshot shows the 'Design Criteria for Rebars' dialog box with the following settings:

- For Beam Design:**
 - Main Rebar: D22
 - Stirrups: D13, Arrangement: 2
 - Side Bar: D13
 - dT: 0 cm, dB: 0 cm
 - Doubly Rebar
 - Consider Spacing Limit for Main Rebar
 - Spliced Bars: None
- For Column Design:**
 - Main Rebar: D22
 - Ties/Spirals: D13, Arrangement: Y: 4, Z: 4
 - do: 0 cm
 - Consider Spacing Limit for Main Rebar
 - Spliced Bars: None
- For Brace Design:**
 - Main Rebar: D22
 - Ties/Spirals: D10, Arrangement: Y: 2, Z: 2
 - do: 0 cm
 - Consider Spacing Limit for Main Rebar
 - Spliced Bars: None
- For Shear Wall Design:**
 - Vertical Rebar: D13
 - Horizontal Rebar: D10, End Rebar From: D10
 - Boundary Element Rebar: D10
 - Boundary Element Rebar Space: 20 cm
 - de: 0 cm, dw: 0 cm

Design Criteria for Rebars 視窗

Design Criteria for Rebars 提供設計者針對梁(Beam)、柱(Column)、斜撐(Brace)、剪力牆(Shear Wall)構件個別指定鋼筋配置的規則，由設計者決定採用相關鋼筋配置參數如下說明：

For Beam Design：梁構件鋼筋配置

Main Rebar：主筋採用鋼筋號數

Stirrups：剪力筋採用鋼筋號數

Arrangement：剪力鋼筋受剪肢數

(單一閉合箍筋 2-Legs 輸入 2，雙箍筋 4-Legs 輸入 4。)

Side Bar：腰筋/扭力筋採用鋼筋號數

dT：梁斷面混凝土上側外緣到主筋中心的距離

dB：梁斷面混凝土下側外緣到主筋中心的距離

For Column Design：柱構件鋼筋配置

Main Rebar：主筋採用鋼筋號數

Ties/Spirals：橫向剪力筋或螺箍筋採用鋼筋號數

Arrangement Y/Z：斷面 Y/Z 軸方向計算之剪力鋼筋受剪肢數

(閉合箍筋 2-Legs 輸入 2，單箍筋+2 繫筋為 4-Legs 輸入 4。)

do：柱斷面混凝土兩側外緣到主筋中心的距離

For Brace Design：斜撐構件鋼筋配置

Main Rebar：主筋採用鋼筋號數

Ties/Spirals：橫向剪力筋或螺箍筋採用鋼筋號數

Arrangement Y/Z：斜撐斷面 Y/Z 軸方向計算之剪力鋼筋受剪肢數

do：斜撐斷面混凝土兩側外緣到主筋中心的距離

For Shear Wall Design：剪力牆構件鋼筋配置

Vertical Rebar：垂直向鋼筋採用鋼筋號數

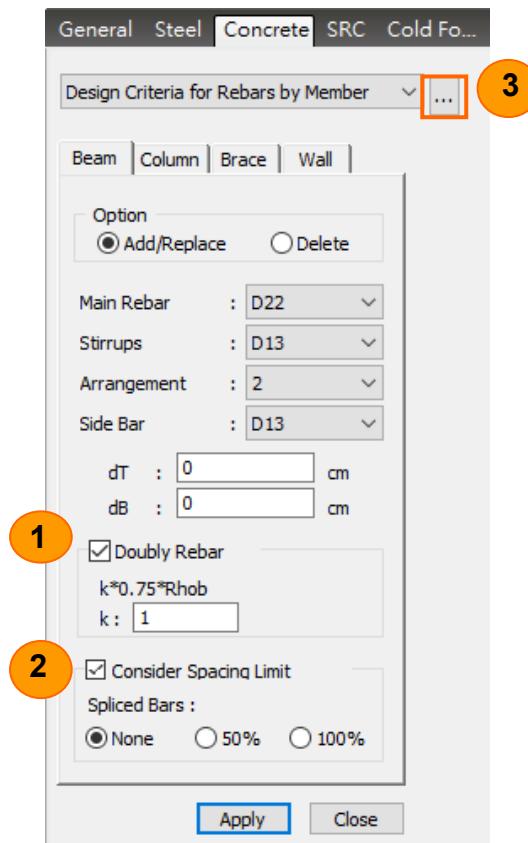
Horizontal Rebar：水平向鋼筋採用鋼筋號數

End Rebar：端部鋼筋採用鋼筋最小號數

de：剪力牆構件混凝土外緣到第一排垂直筋中心的距離

dw：端部垂直鋼筋中心與剪力牆端的距離

上述指令 **Design Criteria for Rebars** 所指定的鋼筋配置規則將套用到分析模型中所有的梁、柱、斜撐、剪力牆構件，亦即指定給整體模型中的對應構件。如欲對個別構件進行指派，諸如依樓層區分鋼筋號數，或依大梁小梁採用不同號數等不同的配置條件，均可使用 **Design Criteria for Rebars by Member...** 指令，配合選取功能圈選模型中部分構件後另行指派鋼筋配置規則。



Design Criteria for Rebars by Member - Beam 視窗

1 Doubly Rebar：梁構件採雙筋設計方法 ($k*0.75*R_{hob}$, $k = 1$)。

預設勾選此項考慮雙筋梁斷面設計，程式設定 $k=1$ ，亦即 $k*0.75\rho_b=0.75\rho_b$ ，當彈性分析結果求得之需求拉力鋼筋量超過 $0.75\rho_b$ 者，採雙筋梁方法計算。設計者可輸入 k 係數指定最大拉力鋼筋量反應拉、壓鋼筋配置，依彈性分析結果求得之需求鋼筋量超過 $k*0.75\rho_b$ 者，即採雙筋設計法。

2 Consider Spacing Limit for Main Rebar：檢核主筋最小間距規定

勾選此項目配筋時將會考慮主筋之最小間距配置規則。

None：配置主筋支數時不考慮搭接的影響

50%：配置主筋支數時考慮交錯佈置搭接的情況

100%：配置主筋支數時考慮重疊搭接的情況

- ✎ 考量不同的搭接方法檢核斷面主筋最小間距限制，決定斷面尺度單層可佈置的最多鋼筋支數，預設為勾選考慮主筋之最小間距限制並設定為“None”不考慮搭接對主筋排放的影響。
- ✎ 一般建議梁、柱設計時依預設勾選考量主筋最小間距限制、搭接方法等決定單層配置支數。另對於柱設計時，在無法增加柱斷面尺寸的前提下，可考慮取消勾選預設“**Consider Spacing Limit for Main Rebar**”選項，避免因主筋間距的限制而無法求得最大主筋需求鋼筋量，其後設計者可按需求鋼筋量結果另行考慮擺放兩層、角隅主筋考慮束筋等後續措施。

3 連結表格：表格內顯示已指派鋼筋配置規則的個別構件與配置設定，設計者可直接在表格內按[Beam]、[Column]、[Brace]、[Wall]表單修改資料。

Model View Design Criteria for Rebars by Member											
	Element	Main Rebar	Stirrups	Arrangement	Side Bar	dT (cm)	dB (cm)	Consider Spacing Limit for Mai	Option of Spliced Bars	Doubly Reinforced Beam Design	Doubly Reinforced Ratio
	1114	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1115	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1169	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1170	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1171	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1172	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1179	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1189	D25	D16	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1190	D25	D16	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1191	D25	D16	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1197	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1199	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1205	D25	D16	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1206	D25	D16	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1207	D25	D16	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1217	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1224	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1225	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1226	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1227	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1252	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1254	D19	D13	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
	1385	D25	D16	2	D16	8.000	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	None	<input checked="" type="checkbox"/>	1
*								<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

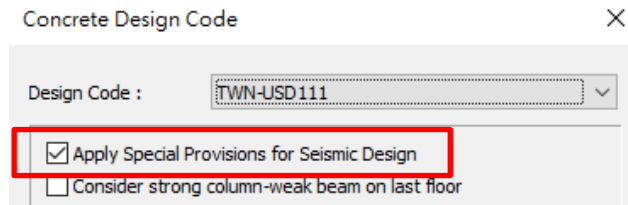
Beam Column Brace Wall

Design Criteria for Rebars by Member 表格 [Beam]表單

- ✎ 梁、柱斷面混凝土外緣到主筋中心的距離(dT, dB, do)，預設值為 0，表示該距離交由程式按配置的主筋與剪力筋號數自動計算，預設為淨保護層 4cm+箍筋直徑+1/2 主筋直徑。當環境條件與預設情況不同時，設計者可自行輸入對應設計斷面的 dT, dB, do 等值取得設計結果。

4. 執行 RC 構架耐震設計

欲執行 RC 構架韌性設計，務必確認勾選 Concrete Design Code 視窗內的 “Apply Special Provisions for Seismic Design” 選項考慮耐震設計功能。



Concrete Design Code 視窗

midas Gen RC 構件耐震設計/檢核觀念說明：

執行 RC 梁、柱構件韌性設計時，按步驟依序執行設計流程大致說明如下：

- (1) 梁構件主筋配置：依彈性分析之設計載重組合進行梁構件斷面設計，求出需求鋼筋量($A_{s,req}$)，按照 **Design Criteria for Rebars** 中梁配筋規則進行主筋數量配置，得到實配鋼筋量($A_{s,usd}$) 並核算斷面撓曲強度 $M_u/\phi M_n$ 是否 ≤ 1.0 。
- (2) 梁構件箍筋配置：梁構件主筋確認後，按實配鋼筋量($A_{s,usd}$)以 $1.25f_y$ 、 $\phi=1.0$ 等條件計算梁端可能彎矩強度(M_{pr})，決定梁設計剪力並完成梁構件之剪力箍筋鋼筋量與間距配置，核算斷面剪力強度 $V_u/\phi V_n$ 是否 ≤ 1.0 。
- (3) 梁構件扭力筋配置：當設計者在 Concrete Design Code 功能有勾選 **Torsion Design** 選項時，梁構件會依設計扭力配置需求之扭力橫向鋼筋量及扭力縱向鋼筋量($A_{s,v}$; $A_{s,l}$)，核算斷面扭力強度 $T_u/\phi T_n$ 是否 ≤ 1.0 。
- (4) 柱構件主筋配置：根據強柱弱梁彎矩分配方法(**Design Strength** 或 **Nominal Strength**)，採用梁構件之設計彎矩強度或標稱彎矩強度決定柱構件之設計彎矩強度，並依各載重組求出需求鋼筋量($A_{s,req}$)，按照 **Design Criteria for Rebars** 中柱配筋規則進行主筋數量配置，得到實配鋼筋量($A_{s,usd}$)，依軸力-彎矩互制方法(P-M Interaction Method)核算斷面軸力強度 $P_u/\phi P_n$ 是否 ≤ 1.0 ，斷面撓曲強度 $M_u/\phi M_n$ 是否 ≤ 1.0 。
- (5) 柱構件箍筋配置：由梁端可能彎矩強度求得柱構件之可能彎矩強度，計算決定柱設計剪力並完成柱構件之剪力箍筋鋼筋量、間距配置，核算斷面剪力強度 $V_u/\phi V_n$ 是否 ≤ 1.0 。

梁、柱構件設計完成後，設計者方可進行梁柱接頭處節點撓曲強度計算，即**強柱弱梁比檢討**，計算各層極限剪力並進行**樓層極限層剪力檢核**功能，由程式相關功能獲取相應的報表結果。

目前 midas Gen 提供的構件韌性設計執行方式有兩種，如下說明：

(1) 梁、柱設計分開進行：執行全部構件或選取局部梁、柱構件個別單獨執行設計，得到梁、柱構件配筋結果。

指令：**RC Design > Concrete Code Design > Beam Design...**或**Column Design...**

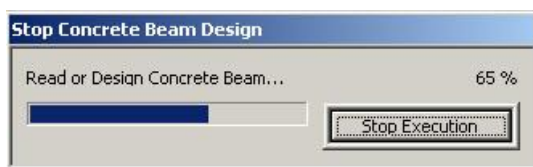
(2) 梁、柱設計同時進行：一個指令完成所有梁、柱構件設計，得到梁、柱構件配筋結果。

指令：**RC Design > RC Strong Column-Weak Beam > Ductile Design...**

設計者可根據模型內梁、柱構件的數量及結構系統的配置情況選取局部構件設計，或是一次進行完整的整體構架梁、柱構件韌性設計。

[請注意]單獨執行局部柱構件設計前，該柱構件上、下兩端接續之梁構件需已完成斷面設計，方有數據資料可以進行接頭節點分配決定柱設計力。

前述章節 1.~3.各項 RC 設計相關參數指派完成後，即可執行 **Beam Design/Column Design** 或 **Ductile Design** 指令，進行 RC 構架強柱弱梁韌性設計，程式會依照所指定的設計規範、材料強度、設計參數與鋼筋配置規則等進行梁、柱構件耐震設計。執行 **Concrete Beam Design/Concrete Column Design** 或 **Ductile Design** 時，程式畫面會顯示設計進度視窗提供參考。



RC 梁構件設計執行中



RC 柱構件設計執行中

執行設計的時間與設計構件的數量、載重組合的數量有關係。若分析模型設計構件數量較多時，需要耐心等待程式完成設計。

5. 查看梁、柱構件設計結果

梁、柱構件韌性設計執行結束後，會出現依照台灣規範（**TWN-USD111**）進行 RC 構架耐震設計的梁構件與柱構件之設計結果視窗。

☞ **TWN-USD111 RC-Beam Design Result Dialog** 梁設計結果

☞ **TWN-USD111 RC-Column Design Result Dialog** 柱設計結果

The image shows two side-by-side dialog boxes for design results. The left dialog is titled 'TWN-USD111 RC-Beam Design Res...' and the right is 'TWN-USD111 RC-Column Design R...'. Both have a 'Code : TWN-USD111' and 'Unit : kgf , cm'. They both have 'Sorted by' options for 'Member' and 'Property'. The left dialog's table has columns: MEMB, SECT, Section (Bc, Hc), fc, fy, POS, and CHK. The right dialog's table has columns: MEMB, SECT, Section (Bc, Hc), fc, fy, Height, fys, and CHK. Both dialogs have buttons for 'Connect Model View', 'Select All', 'Unselect All', 'Re-calculation', 'Graphic...', 'Detail...', 'Summary...', 'Update Rebar', and 'Close'. The left dialog also has 'Option for Detail Print Position' with checkboxes for 'End I.', 'Mid.', and 'End J.'.

MEMB	SECT	Section		fc	fy	POS	CHK
		Bc	Hc		fys		
0		G1		280.000		I	OK
11	<input type="checkbox"/>	40.000	60.000	4200.00		M	OK
950.00		0.0000	0.0000	2800.00		J	OK
0		G2		280.000		I	OK
12	<input type="checkbox"/>	40.000	55.000	4200.00		M	OK
843.45		0.0000	0.0000	2800.00		J	OK
0		G3		280.000		I	OK
13	<input type="checkbox"/>	40.000	60.000	4200.00		M	OK
843.45		0.0000	0.0000	2800.00		J	OK
0		G4		280.000		I	OK
14	<input type="checkbox"/>	45.000	65.000	4200.00		M	OK
950.00		0.0000	0.0000	2800.00		J	OK
0		G5		280.000		I	OK
15	<input type="checkbox"/>	45.000	65.000	4200.00		M	OK
843.45		0.0000	0.0000	2800.00		J	OK
0		G6		280.000		I	OK

MEMB	SECT	Section		fc	fy	CHK
		Bc	Hc	Height	fys	
0		C1		280.000	4200.00	
1	<input type="checkbox"/>	65.00	65.00	360.00	2800.00	OK
0		C2		280.000	4200.00	
2	<input type="checkbox"/>	60.00	65.00	360.00	2800.00	OK
0		C3		280.000	4200.00	
3	<input type="checkbox"/>	60.00	65.00	420.00	2800.00	OK
0		C1		280.000	4200.00	
101	<input type="checkbox"/>	60.00	55.00	379.47	2800.00	OK
0		C2		280.000	4200.00	
102	<input type="checkbox"/>	60.00	65.00	360.00	2800.00	OK
0		C3		280.000	4200.00	
103	<input type="checkbox"/>	60.00	65.00	360.00	2800.00	OK

TWN-USD111 梁構件設計結果與柱構件設計結果視窗

☞ 設計結果視窗將顯示在全視窗的左側，當同時執行梁、柱設計時，兩者之設計結果視窗會相疊在全視窗的左側，梁的設計結果視窗會疊在柱設計結果視窗的下方，稍微移動一下柱設計結果視窗的位置將兩視窗錯開即可分別查看梁、柱設計結果。

RC 梁設計結果

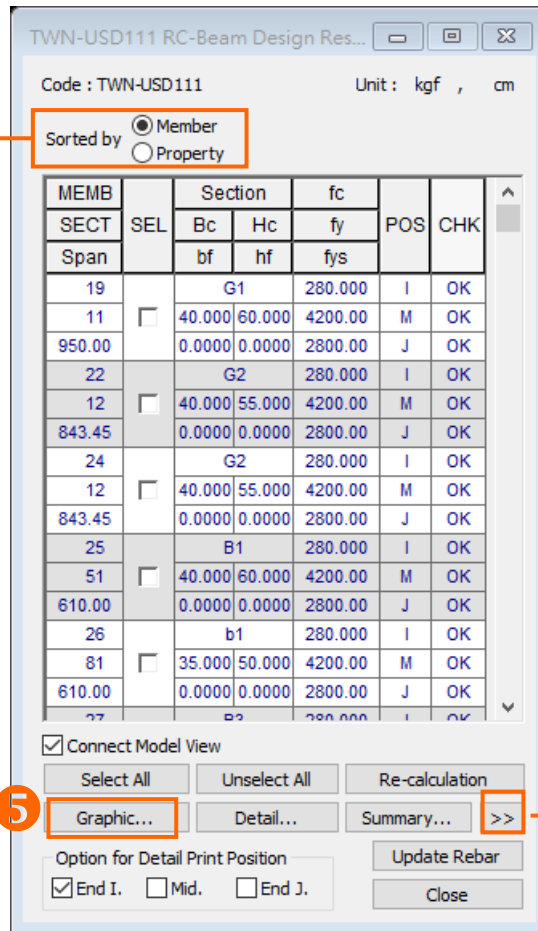
Sorted by Property:

設計結果將依(Section ID)排序,表格中列出各斷面中最不利的總合設計結果。(預設)

Sorted by Member:

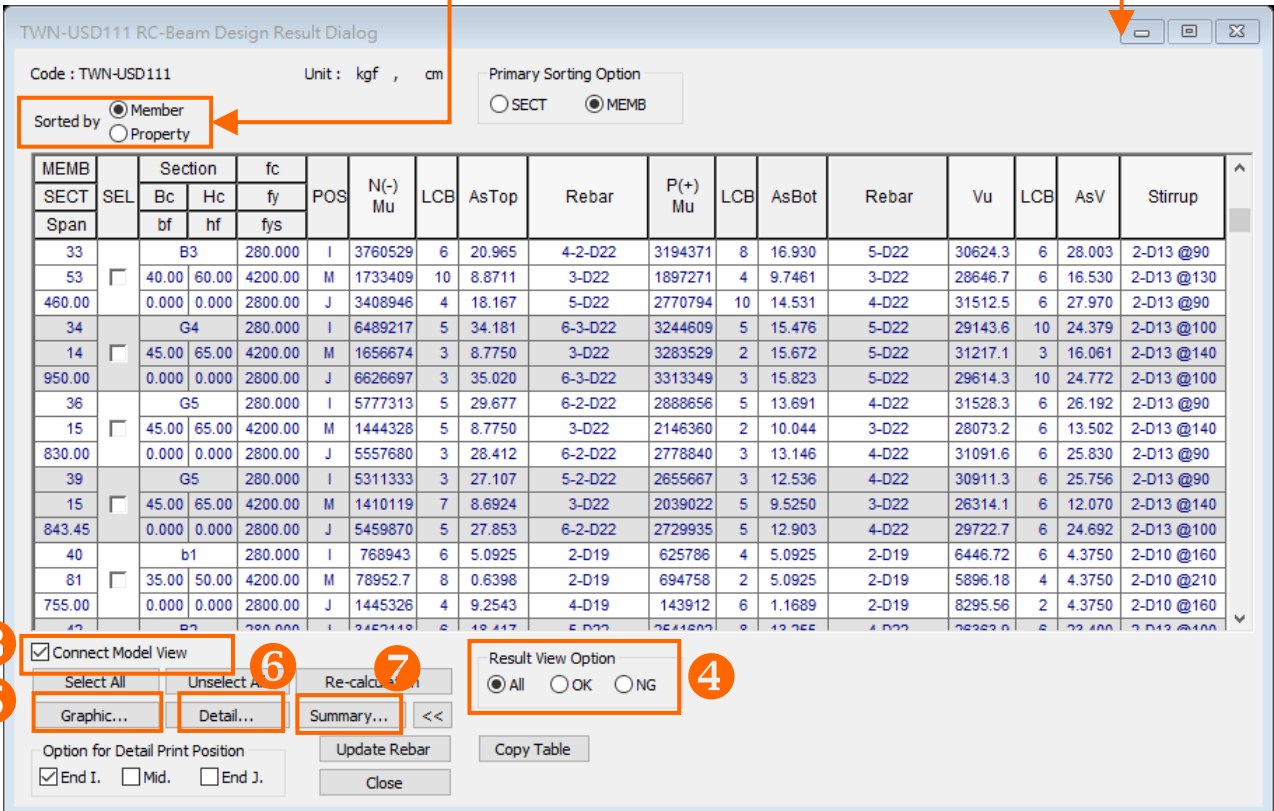
設計結果將依(Member ID)排序,表格中列出每根梁構件的設計結果

表格中該梁斷面強度檢核不符合規範者(NG),會標示為紅色。



展開

1 (2)



TWN-USD111 RC-Beam Design Result 視窗

梁設計結果視窗檢視欄位說明：

1 (1) Sorted by Property：按斷面檢視結果

RC 梁配筋設計結果總表，資料顯示方式預設「by Property」，表格中列出所有梁斷面之設計結果，並總合各斷面中所對應梁構件最不利的設計結果資料。

MEMB	SEL	Section		fc	POS	CHK
SECT		Bc	Hc	fy		
Span		bf	hf	fys		
31		G3		280.000	I	OK
13	<input type="checkbox"/>	40.000	60.000	4200.00	M	OK
843.45		0.0000	0.0000	2800.00	J	OK

按梁斷面檢視欄位

表格中所列梁構件設計的相關資料有：

MEMB：梁構件編號(Member ID)

SECT：梁斷面編號(Section ID)

Span：梁構件淨跨度

Section：梁斷面名稱(Section Name)

Bc, Hc, bf, hf：梁斷面寬度、斷面深度、T型斷面梁腹寬度、梁翼深度

fc, fy, fys：混凝土抗壓強度 f'_c 、主筋與剪力鋼筋降伏強度 f_y, f_{ys}

POS：I、M、J表示梁構件 End-I 端、中段 M、End-J 端檢算位置

CHK：依「POS：I, M, J」列出構件設計結果是否滿足規範需求

= **OK**：正/負彎矩撓曲強度與剪力強度的設計驗算滿足規範規定

= **N****：負彎矩撓曲強度的設計驗算不符合規範規定

= ***P***：正彎矩撓曲強度的設計驗算不符合規範規定

= ****V**：剪力強度的設計驗算不符合規範規定

= **NP***：正/負彎矩撓曲強度的設計驗算不符合規範規定

= ***PV**：正彎矩撓曲強度與剪力強度的設計驗算不符合規範規定

= **N*V**：負彎矩撓曲強度與剪力強度的設計驗算不符合規範規定

= **NPV**：正/負彎矩撓曲強度與剪力強度的設計驗算不符合規範規定

主筋配置係由正/負彎矩撓曲強度控制，而剪力筋配置係由剪力強度控制。設計者可根據「CHK」顯示的代碼判定斷面不符合規範的情況，針對「CHK」結果進一步進行構件斷面的檢討與修正。

1 (2) Sorted by Member：按構件檢視結果

若要查看每一根梁設計構件的結果，可將配筋設計結果之列表方式切換為「**by Member**」，表格中將列出所有梁構件之個別設計結果。

在設計結果視窗右下方有一「>>」符號（如 RC-17 頁之 2），按此按鈕可展開梁設計總表，表中詳細依「POS：I, M, J」列出構件 I 端、中段、J 端之主筋與剪力筋設計結果，包含其控制載重組對應的設計力、鋼筋配置等，方便設計者直接檢閱或查找各構件設計結果。

POS	N(-) Mu	LCB	AsTop	Rebar	P(+) Mu	LCB	AsBot	Rebar	Vu	LCB	AsV	Stirrup	Tu	LCB	AsL	AsT
I	6051531	5	31.276	6-2-D22	3025765	5	14.376	4-D22	32127.8	6	26.690	2-D13 @90	415160	6	25.677	5.6250
M	1519587	3	8.7750	3-D22	2524806	2	11.892	4-D22	29419.3	3	14.598	2-D13 @140	415160	6	16.506	5.6250
J	6078346	3	31.433	6-2-D22	3039173	3	14.443	4-D22	31721.5	6	26.353	2-D13 @90	309883	4	25.677	5.6250

按梁構件檢視欄位「>>」展開總表

設計總表中所列梁構件「POS：I, M, J」設計輸出結果說明如下：

N(-)Mu, LCB：設計彎矩(-)及其控制載重組合編號

P(+)Mu, LCB：設計彎矩(+)及其控制載重組合編號

AsTop, AsBot：梁斷面頂層(Top)或底層(Bot)主筋需求鋼筋量

Rebar：梁斷面頂層(Top)或底層(Bot)實配主筋支數與主筋號數

(Rebar：6-2-D22 為 8 支 D22，第一層配置 6 支，第二層配置 2 支)

Vu, LCB：設計剪力及其控制載重組合編號

AsV：梁斷面剪力需求鋼筋量

Stirrup：箍筋配置剪力肢數與間距

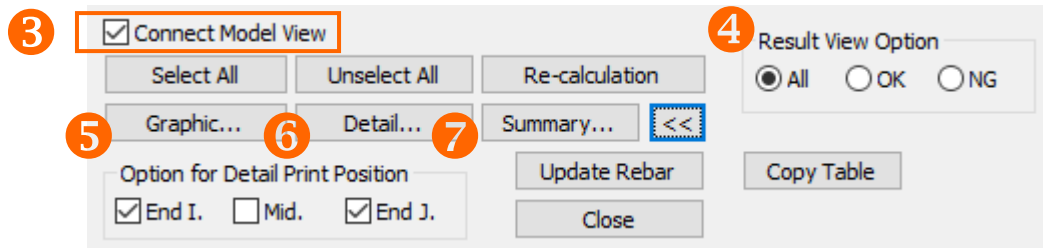
(Stirrup：2-D13@150 為 D13 單箍(2-Legs = 2Av)，間距 150 mm)

Tu, LCB：設計扭力及其控制載重組合編號

AsL, AsT：梁斷面縱向扭力鋼筋量及需求抗扭鋼筋量

勾選設計結果視窗左下方「**Connect Model View**」可開啟連結模型視景選項（如 RC-20 頁之 3），當勾選「SEL」欄位中任一構件或多個構件，將於模型視景中自動選取對應的設計構件。

此功能亦可反向操作，由模型視景先選取某些構件，會自動連結對應到表格中勾選該構件的設計結果欄位。透過「**Connect Model View**」功能開啟連結，方便設計者雙向對照模型中構件位置及其設計結果資訊。



梁設計結果視窗下方功能按鈕

設計結果視窗下方⁴「**Result View Option**」為結果檢視篩選功能按鈕，預設為**All**，表格中顯示所有執行設計的構件，設計者若將檢視切換為**OK**或**NG**，即可篩選出表格中**OK**或**NG**的構件。此功能可在執行設計完成後直接篩選查看**NG**構件，只要將「**Result View Option**」檢視切換到**NG**，並配合「**Connect Model View**」功能連結模型，用「**Select All**」按鈕勾選表中所有**NG**構件，即可於模型視景對應出所有**NG**的構件，也就是說此時模型視景中被選取的構件就是設計結果表中所列出的**NG**構件。

配筋設計結果總表方便設計者以列表方式查看梁構件的設計結果，但無法檢視圖形化輸出結果，因此程式另外提供兩種設計結果檢視方式，首先勾選「**SEL**」欄位中任一構件，按視窗左下方之：

⁵「**Graphic...**」：以設計簡圖報表方式檢視梁構件詳細的配筋資訊。

☞ 注意報表中的剪力筋的間距以 mm 單位表示。

⁶「**Detail...**」：以 MS-Word 輸出梁構件斷面計算檢核的詳細計算過程。預設輸出的位置為**End I.**端，設計者可由「**Option for Detail Print Position**」確認輸出詳細計算書的位置(**End I.**、**Mid.**、**End J.**)。

若要列印部分梁構件或全部梁構件之設計結果報表，請先勾選「**SEL**」欄位中任一構件或多個構件，或按 **Select All** 全選，再按視窗下方⁷「**Summary...**」按鈕可以文字檔案方式輸出所選取構件之設計結果。

Preview Window
Print Print All Close Save

1. Design Information

Member Number	31	Unit System	kgf, cm
Design Code	TWN-USD111	Material Data	$f_c = 280, f_y = 4200, f_{ys} = 2800 \text{ kgf/cm}^2$
Section Property	G3 (No : 13)	Beam Span	843.445cm

TOP 6-D22
BOT 3-D22
STIRRUPS 2-D13 @130

TOP 3-D22
BOT 3-D22
STIRRUPS 2-D13 @130

TOP 7-D22
BOT 3-D22
STIRRUPS 2-D13 @110

2. Bending Moment Capacity

	END-I	MID	END-J
(-) Load Combination No.	3	7	5
Moment (M_u)	3967099.59	1213488.80	4171473.32
Factored Strength (ΦM_n)	4173719.82	2243659.87	4843871.79
Check Ratio ($M_u/\Phi M_n$)	0.9505	0.5409	0.8612
(+) Load Combination No.	3	5	5
Moment (M_u)	1983549.80	1503914.54	2085736.66
Factored Strength (ΦM_n)	2344627.83	2243659.87	2348103.30
Check Ratio ($M_u/\Phi M_n$)	0.8460	0.6703	0.8883
Required Rebar Top (A_{s_top})	22.2499	7.1533	23.4118
Required Rebar Bot (A_{s_bot})	10.2095	7.6569	10.7610

3. Shear Capacity

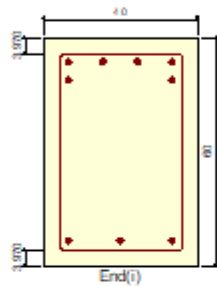
	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	6	6	6
Factored Shear Force (V_u)	21343.63	18938.59	23817.10
Shear Strength by Conc. (ΦV_c)	0.00	10023.21	0.00
Shear Strength by Rebar. (ΦV_s)	21367.46	22013.01	25361.44
Required Shear Reinf. (A_{sV})	19.5167	7.9132	21.6848
Required Stirrups Spacing	2-D13 @130	2-D13 @130	2-D13 @110
Check Ratio	0.9989	0.5912	0.9391

「Graphic...」梁配筋簡圖設計結果

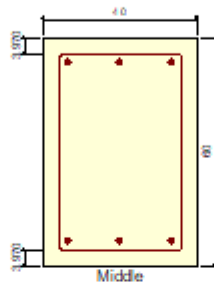
■ MEMBER NAME : G3 (Section ID : 13, Element No.31)

1. Member Information

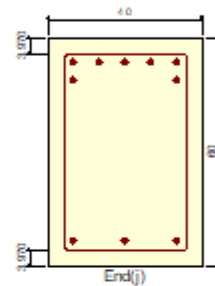
- 1) Design Code
TWN-USD111
- 2) Section Property
G3 (ID : 13)
- 3) Material
 $f_c = 280.00\text{kgf/cm}^2$, $f_y = 4,200.00\text{kgf/cm}^2$, $f_{ys} = 2,800.00\text{kgf/cm}^2$
 $E_c = 200,798.41\text{kgf/cm}^2$, $E_s = 2,040,000.00\text{kgf/cm}^2$
- 4) Length
L = 8.434m
- 5) Reinforcement Data



Top 4-D22
2-D22
Bottom 3-D22
Stirrups 2-D13@13



Top 3-D22
-
Bottom 3-D22
Stirrups 2-D13@13



Top 5-D22
2-D22
Bottom 3-D22
Stirrups 2-D13@11

- 6) Description of applied factors for design
 Special Provisions For Seismic Design : Special Moment Frames
 - Seismic Scale Up Factor for Shear (α_1) = 1.000
 - Seismic Scale Up Factor for Shear (α_2) = 1.000
 - MAX[Shear by α_1 , Shear by α_2]

2. Probable Moment Capacity (Sector I, 0.00R)

Probable Moment M_{prN} 57.11tonf-m

- 1) Calculate bending strength for design shear force
 $\alpha = 0.850$
 $\beta_1 = 0.850$
 $\epsilon_{smax} = 0.0110$
 $c = 11.48\text{cm}$
 $a = \beta_1 * c = 9.762\text{cm}$
 $C_c = \alpha * f_c * a * b_w = 92.93\text{tonf}$
 $M_{prcc} = 6.137\text{tonf-m}$
 Using 1.25 f_y (Special Moment Frame)

Rebar (-)	y_i (cm)	ϵ_{si} (-)	f_{si} (kgf/cm ²)	A'_{si} (cm ²)	C_{si} (tonf)	$c - y_i$ (cm)	M_{prsi} (tonf-m)
1	6.350	0.001341	2,736.10	3.870	9.668	5.134	0.496
2	6.350	0.001341	2,736.10	3.870	9.668	5.134	0.496
3	6.350	0.001341	2,736.10	3.870	9.668	5.134	0.496
Summation	-	-	-	-	29.00	-	1.489

$$\epsilon_{si} = \epsilon_{cu} * \frac{c - y_i}{c}$$

$$f_{si} = \min (E_s * \epsilon_{si} , 1.25 f_y)$$

$$C_{si} = A'_{si} * (f_{si} - \alpha * f_c)$$

$$C_s = \sum C_{si} = 29.00\text{tonf}$$

$$M_{pres} = \sum M_{prsi} = 1.489\text{tonf-m}$$

midas Gen

RC Beam Design Result

PROJECT TITLE:

	Company		Client	
	Author	MIDASTaiwan	File Name	RC_4F_2021.rs

midas Gen - RC-Beam Design [TWN-USD111] Gen 2022

*.PROJECT :
*.UNIT SYSTEM : kgf, cm

[TWN-USD111] RC-BEAM DESIGN SUMMARY SHEET --- SELECTED MEMBERS IN ANALYSIS MODEL.

*.MEMB = 19, SECT = 11 (G1, RECT), Span = 950.000
*.Bc = 40.000, Hc = 60.000
*.fc = 280.000, fy = 4200.00, fys = 2800.00

POS	CHK	N-Mu(LCB)	AsTop	Rebar	P-Mu(LCB)	AsBot	Rebar	Vu(LCB)	AsV	Stirrups
I	OK	4697147(5)	26.785	7-D22	2348574(5)	12.192	4-D22	21496.2(10)	19.572	2-D13 @120
M	OK	1191074(3)	7.1533	3-D22	1786885(3)	9.1559	3-D22	20711.5(6)	9.4868	2-D13 @130
J	OK	4764296(3)	27.225	7-D22	2382148(3)	12.376	4-D22	21705.1(10)	19.762	2-D13 @120

*.MEMB = 22, SECT = 12 (G2, RECT), Span = 843.445
*.Bc = 40.000, Hc = 55.000
*.fc = 280.000, fy = 4200.00, fys = 2800.00

POS	CHK	N-Mu(LCB)	AsTop	Rebar	P-Mu(LCB)	AsBot	Rebar	Vu(LCB)	AsV	Stirrups
I	OK	3671338(3)	23.140	6-D22	1835669(3)	10.480	3-D22	17937.3(10)	18.144	2-D13 @110
M	OK	917835(3)	6.4867	3-D22	1246347(3)	6.9996	3-D22	17064.1(6)	7.5111	2-D13 @120
J	OK	3662981(5)	23.080	6-D22	1831490(5)	10.455	3-D22	17821.2(10)	18.026	2-D13 @110

*.MEMB = 24, SECT = 12 (G2, RECT), Span = 843.445
*.Bc = 40.000, Hc = 55.000
*.fc = 280.000, fy = 4200.00, fys = 2800.00

POS	CHK	N-Mu(LCB)	AsTop	Rebar	P-Mu(LCB)	AsBot	Rebar	Vu(LCB)	AsV	Stirrups
I	OK	3575097(3)	22.453	6-D22	1787549(3)	10.191	3-D22	19312.1(6)	19.535	2-D13 @110
M	OK	893774(3)	6.4867	3-D22	1220035(3)	6.8469	3-D22	16493.1(6)	6.9522	2-D13 @120
J	OK	3522144(5)	22.077	6-D22	1761072(5)	10.033	3-D22	19192.7(6)	19.414	2-D13 @110

*.MEMB = 25, SECT = 51 (B1, RECT), Span = 610.000
*.Bc = 40.000, Hc = 60.000
*.fc = 280.000, fy = 4200.00, fys = 2800.00

POS	CHK	N-Mu(LCB)	AsTop	Rebar	P-Mu(LCB)	AsBot	Rebar	Vu(LCB)	AsV	Stirrups
I	OK	879950(6)	5.8925	3-D22	439975(6)	2.9190	3-D22	19238.1(6)	17.075	2-D13 @130
M	OK	220844(4)	1.4585	3-D22	452642(2)	3.0038	3-D22	15921.7(6)	5.2354	2-D13 @130
J	OK	883374(4)	5.9159	3-D22	441687(4)	2.9305	3-D22	19251.9(6)	17.088	2-D13 @130

「Summary...」 梁設計結果文字檔報表

柱設計結果視窗檢視欄位說明：

1 (1) Sorted by Property：按斷面檢視結果

RC 柱配筋設計結果總表，資料顯示方式預設「by Property」，表格中列出所有柱斷面之設計結果，並總合各斷面中所對應柱構件最不利的設計結果資料。

MEMB	SEL	Section		fc	fy	CHK
SECT		Bc	Hc	Height	fys	
11	<input type="checkbox"/>	C3		280.000	4200.00	OK
3		60.00	65.00	420.00	2800.00	

按柱斷面檢視欄位

表格中所列柱構件設計的相關資料有：

MEMB：柱構件編號(Member ID)

SECT：柱斷面編號(Section ID)

Section：柱斷面名稱(Section Name)

Bc, Hc：柱斷面寬度、斷面長度

Height：柱構件淨高度

fc, fy, fys：混凝土抗壓強度 f'_c 、主筋與剪力鋼筋降伏強度 f_y, f_{ys}

CHK：列出柱構件設計結果是否滿足規範需求

= **OK**：軸力、彎矩與剪力強度的設計驗算均滿足規範規定

= **N****：軸力強度的設計驗算不符合規範規定

= ***M***：彎矩強度的設計驗算不符合規範規定

= ****V**：剪力強度的設計驗算不符合規範規定

= **NM***：軸力與彎矩強度的設計驗算不符合規範規定

= ***MV**：彎矩與剪力強度的設計驗算不符合規範規定

= **N*V**：軸力與剪力強度的設計驗算不符合規範規定

= **NMV**：軸力、彎矩與剪力強度的設計驗算均不符合規範規定

主筋配置係由軸力與彎矩強度控制，而剪力筋配置係由剪力強度控制。設計者可根據「CHK」顯示的代碼判定斷面不符合規範的情況，針對「CHK」結果進一步進行構件斷面的檢討與修正。

1 (2) Sorted by Member：按構件檢視結果

若要查看每一根柱設計構件的結果，可將配筋設計結果之列表方式切換為「**by Member**」，表格中將列出所有柱構件之個別設計結果。

在設計結果視窗右下方有一「>>」符號（如 RC-24 頁之 2），按此按鈕可展開柱設計總表，表中詳細列出主筋設計結果，並依「end, mid」列出柱構件端部圍束區、中央段之剪力筋設計結果，包含其控制載重組對應的設計力、鋼筋配置等，方便設計者直接檢閱或查找各構件設計結果。

LCB	Pu	Mc	Ast	V-Rebar	LCB	Vu.end	Rat-V.end	As-H.end	H-Rebar.end
	Rat-P	Rat-M				Vu.mid	Rat-V.mid	As-H.mid	H-Rebar.mid
3	223363	5290634	46.440	12-4-D22	10	33108.0	0.337	8.1250	4-D13 @90
	0.775	0.776			8	32594.5	0.420	8.1250	4-D13 @130

按柱構件檢視欄位「>>」展開總表

設計總表中所列柱構件設計輸出結果說明如下：

LCB：控制載重組合編號

Pu, Mc：設計軸力與設計彎矩

Rat-P, Rat-M：軸力應力比($Pu/\phi P_n$)與彎矩應力比($Mc/\phi M_n$)

Ast：柱斷面主筋需求鋼筋量

V-Rebar：柱斷面實配主筋支數與主筋號數

(V-Rebar：12-4-D22 為 12 支分 4 排擺放的 D22 鋼筋)

Vu.end, Vu.mid：柱構件端部及中央的設計剪力

Rat-V.end, Rat-V.mid：柱構件端部及中央的剪力應力比($Vu/\phi V_n$)

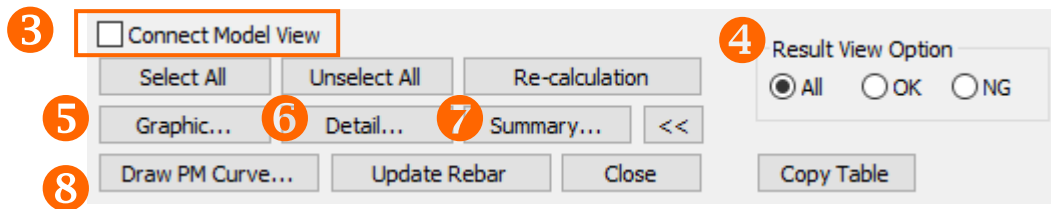
As-H.end, As-H.mid：柱構件端部及中央的剪力需求鋼筋量

H-Rebar.end, H-Rebar.mid：柱構件端部及中央配置剪力肢數與間距

(H-Rebar：4-D13@150 為 D13 鋼筋(4-Legs = $4A_v$)，間距 150 mm)

勾選設計結果視窗左下方「**Connect Model View**」可開啟連結模型視景選項（如 RC-27 頁之 3），當勾選「SEL」欄位中任一構件或多個構件，將於模型視景中自動選取對應的設計構件。

此功能亦可反向操作，由模型視景先選取某些構件，會自動連結對應到表格中勾選該構件的設計結果欄位。透過「**Connect Model View**」功能開啟連結，方便設計者雙向對照模型中構件位置及其設計結果資訊。



柱設計結果視窗下方功能按鈕

設計結果視窗下方⁴「**Result View Option**」為結果檢視篩選功能按鈕，預設為**All**，表格中顯示所有執行設計的構件，設計者若將檢視切換為**OK**或**NG**，即可篩選出表格中**OK**或**NG**的構件。此功能可在執行設計完成後直接篩選查看**NG**構件，只要將「**Result View Option**」檢視切換到**NG**，並配合「**Connect Model View**」功能連結模型，用「**Select All**」按鈕勾選表中所有**NG**構件，即可於模型視景對應出所有**NG**的構件，也就是說此時模型視景中被選取的構件就是設計結果表中所列出的**NG**構件。

配筋設計結果總表方便設計者以列表方式查看柱構件的設計結果，但無法檢視圖形化輸出結果，因此程式另外提供兩種設計結果檢視方式，首先勾選「**SEL**」欄位中任一構件，按視窗左下方之：

⁵「**Graphic...**」：以設計簡圖報表方式檢視柱構件詳細的配筋資訊與PM圖。

☞ 注意報表中的剪力筋的間距以mm單位表示。

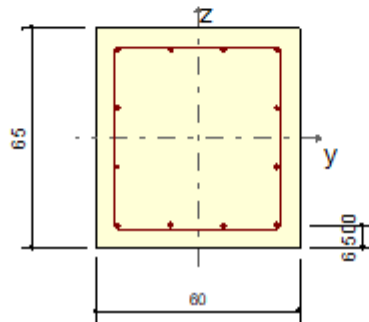
⁶「**Detail...**」：以MS-Word輸出柱構件斷面計算檢核的詳細計算過程。

若要列印部分柱構件或全部柱構件之設計結果報表，請先勾選「**SEL**」欄位中任一構件或多個構件，或按 全選，再按視窗下方⁷「**Summary...**」按鈕可以文字檔案方式輸出所選取構件之設計結果。

■ MEMBER NAME : C2 (Section ID : 2, Element No.7)

1. Member Information

- 1) Design Code
TWN-USD111
- 2) Section Property
C2 (ID : 2)
- 3) Material
 $f_c = 280.00\text{kgf/cm}^2$, $f_y = 4,200.00\text{kgf/cm}^2$, $f_{ys} = 2,800.00\text{kgf/cm}^2$
 $E_c = 200,798.41\text{kgf/cm}^2$, $E_s = 2,040,000.00\text{kgf/cm}^2$
- 4) Length
L = 4.200m
- 5) Reinforcement Data



	Main	Stirrups
End Part	12-4-D22	4-D13@9.0
Middle Part	12-4-D22	4-D13@13.0

- 6) Description of applied factors for design
 Special Provisions For Seismic Design : Special Moment Frames
 - Seismic Scale Up Factor for Shear (α_1) = 1.000
 - Seismic Scale Up Factor for Shear (α_2) = 1.000
 - MAX[Shear by α_1 , Shear by α_2]

2. Probable Moment Capacity (End, 0.00R)

Probable Moment	M_{py}	104.90tonf·m
-----------------	----------	--------------

3. Probable Moment Capacity (End, 1.00L)

Probable Moment	M_{py}	104.31tonf·m
-----------------	----------	--------------

4. Probable Moment Capacity (End, 0.00R)

Probable Moment	M_{pz}	95.74tonf·m
-----------------	----------	-------------

5. Probable Moment Capacity (End, 1.00L)

Probable Moment	M_{pz}	95.28tonf·m
-----------------	----------	-------------


6. Axial moment capacity (End, 0.00R)

Axial moment	LCB	cLCB3(1.2D + 1.0EX + 1.0L)	
	$P_u / \phi P_n$	223.38tonf / 288.12tonf = 0.775	OK
	$M_{uy} / \phi M_{ny}$	52.39tonf·m / 87.54tonf·m = 0.778	OK
	$M_{uz} / \phi M_{nz}$	7.371tonf·m / 9.508tonf·m = 0.775	OK

midas Gen

RCColumn Design Result

PROJECT TITLE :

	Company		Client	
	Author	MIDAS Tawan	File Name	RC_4F_2022v11_TWN411_mod.as

midas Gen - RC-Column Design [TWN-USD111] Gen 2022

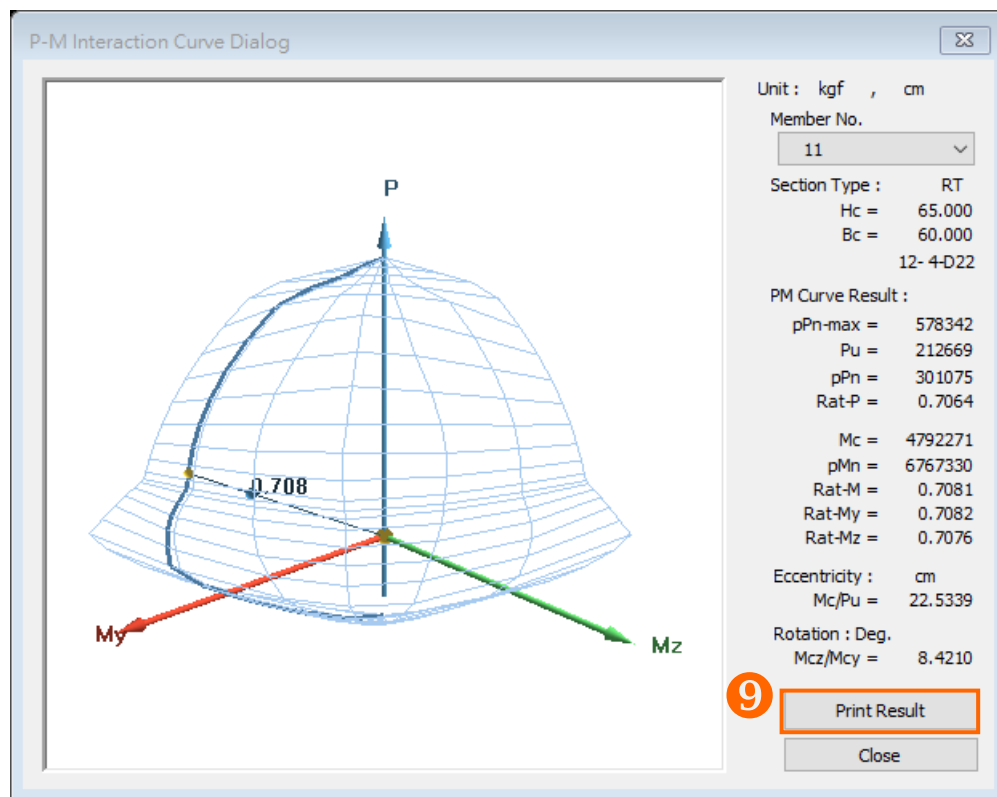
*.PROJECT :
*.UNIT SYSTEM : kgf, cm

[TWN-USD111] RC-COLUMN DESIGN SUMMARY SHEET --- SELECTED MEMBERS IN ANALYSIS MODEL.

MEMB SECT	Section Name	fc	fy	LCB	Pu	Mc	Ast	LCB	Vu.end	Rat-V.end	As-H.end	H-Rebar.end		
Bc	Hc	Height	fys		Rat-P	Rat-M	V-Rebar		Vu.mid	Rat-V.mid	As-H.mid	H-Rebar.mid		
1	C1, RT	280.000	4200.00	1	9	84162.9	4998502	46.440	1	8	26341.0	0.380	21.442	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.681	0.669	12- 4-D22	1	6	31168.5	0.374	8.1250	4-D13 @130
2	C1, RT	280.000	4200.00	1	3	165802	5278043	46.440	1	3	35302.6	0.328	8.1250	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.651	0.664	12- 4-D22	1	5	35019.7	0.407	8.1250	4-D13 @130
3	C1, RT	280.000	4200.00	1	8	43805.8	4465527	46.440	1	8	32254.9	0.465	26.256	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.712	0.709	12- 4-D22	1	4	34953.1	0.445	8.1250	4-D13 @130
4	C1, RT	280.000	4200.00	1	8	37916.2	4544179	46.440	1	8	33222.9	0.479	27.043	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.753	0.749	12- 4-D22	1	4	35725.5	0.462	8.1250	4-D13 @130
5	C1, RT	280.000	4200.00	1	8	34645.5	4399179	46.440	1	5	29033.9	0.419	23.634	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.749	0.742	12- 4-D22	1	3	30737.1	0.391	8.1250	4-D13 @130
6	C1, RT	280.000	4200.00	1	5	172596	5518531	46.440	1	6	37381.7	0.347	8.1250	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.682	0.695	12- 4-D22	1	4	36561.2	0.433	8.1250	4-D13 @130
7	C2, RT	280.000	4200.00	1	3	223363	5290634	46.440	1	10	33108.0	0.337	8.1250	4-D13 @90
2	60.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.775	0.776	12- 4-D22	1	8	32594.5	0.420	8.1250	4-D13 @130
8	C2, RT	280.000	4200.00	1	3	190599	5096008	46.440	1	8	35462.2	0.368	8.1250	4-D13 @90
2	60.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.720	0.722	12- 4-D22	1	10	34672.5	0.463	8.1250	4-D13 @130
9	C2, RT	280.000	4200.00	1	8	67408.9	4629032	46.440	1	6	37365.6	0.379	8.1250	4-D13 @90
2	60.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.725	0.721	12- 5-D22	1	4	36075.5	0.472	8.1250	4-D13 @130
10	C1, RT	280.000	4200.00	1	10	27653.1	4184381	46.440	1	6	27400.0	0.395	22.304	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.734	0.729	12- 4-D22	1	4	31342.2	0.376	8.1250	4-D13 @130
11	C3, RT	280.000	4200.00	1	5	212669	4792271	46.440	1	6	34825.9	0.336	8.1250	4-D13 @90
3	60.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.706	0.708	12- 4-D22	1	10	31862.0	0.419	8.1250	4-D13 @130
12	C2, RT	280.000	4200.00	1	3	217809	4964317	46.440	1	6	35703.6	0.338	8.1250	4-D13 @90
2	60.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.730	0.732	12- 4-D22	1	10	32412.5	0.422	8.1250	4-D13 @130
13	C2, RT	280.000	4200.00	1	3	192213	4922650	46.440	1	6	36340.7	0.365	8.1250	4-D13 @90
2	60.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.708	0.709	12- 4-D22	1	10	33199.1	0.459	8.1250	4-D13 @130
14	C1, RT	280.000	4200.00	1	8	74271.6	5065202	46.440	1	9	31764.0	0.458	25.856	4-D13 @90
1	65.000 65.000	420.000	2800.00	1		0.708	0.707	12- 4-D22	1	3	36139.5	0.430	8.1250	4-D13 @130

「Summary...」 柱設計結果文字檔報表

勾選「SEL」欄位中任一構件並按視窗左下方「Draw PM Curve...」（如 RC-27 頁之 8）按鈕可繪製柱構件之軸力-彎矩交互影響線圖(P-M Interaction Curve)。



P-M Interaction Curve 視窗

移動滑鼠到三維交互影響圖中，以滑鼠控制旋轉可檢視任意視角 P-M 交互影響圖。按視窗右下角 9 「Print Result」鍵，即會以 MIDAS/Text Editor 文字編輯器顯示交互影響線圖各點計算資料。

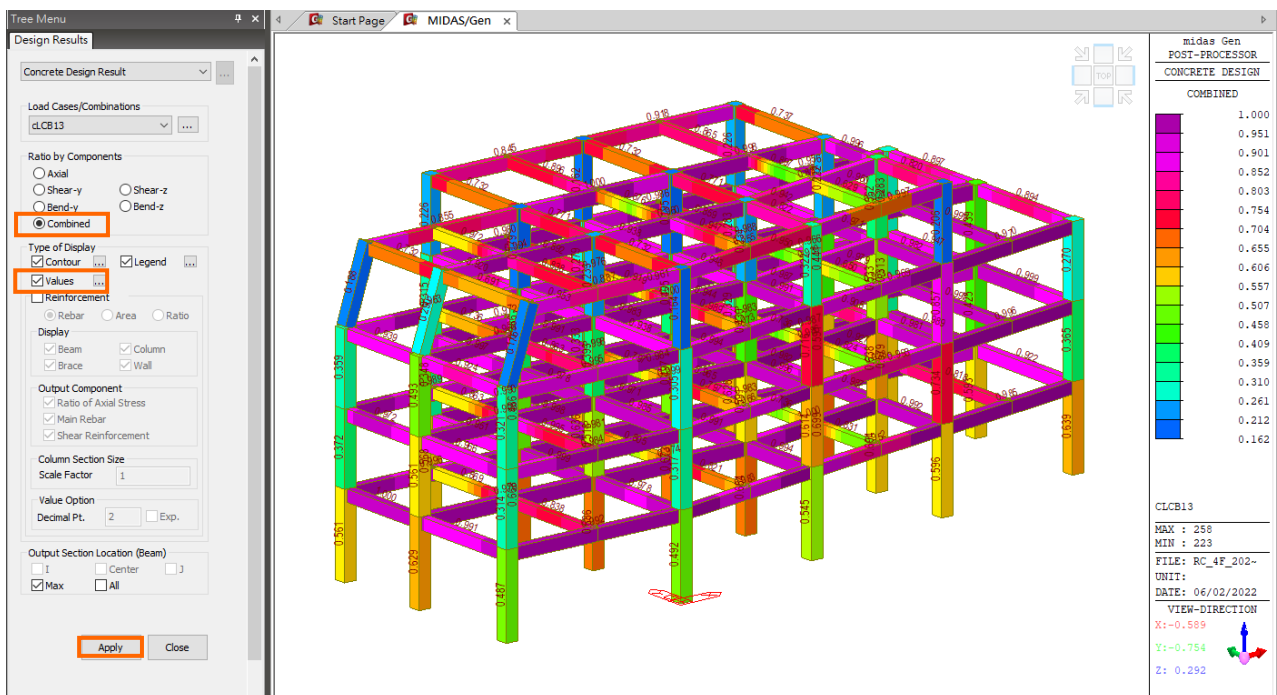
6. 檢視各層梁、柱配筋結果

前述章節介紹完成 RC 韌性設計後查看 RC 梁、柱設計總表與各梁、柱構件的詳細設計結果與輸出報表等方法。此處另介紹由模型視窗畫面查看梁、柱配筋設計結果的功能。

指令：Design > Result > Concrete Design > Concrete Design Result...

🔍 檢視 Combined Ratio 應力比

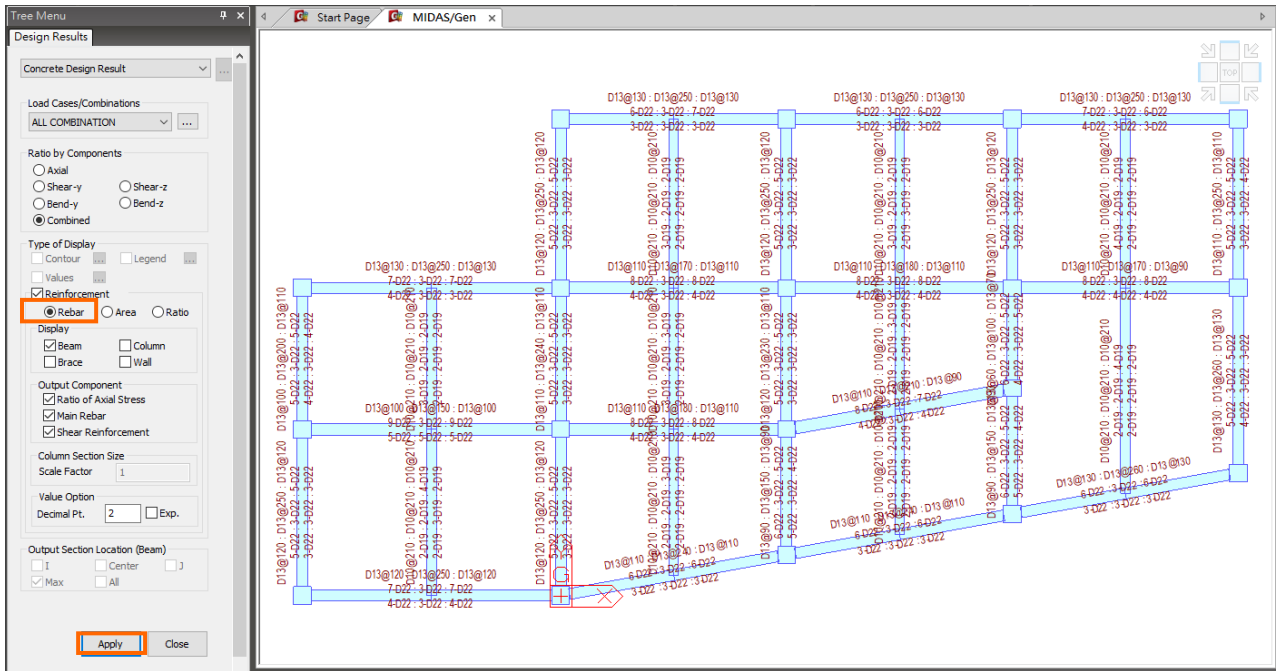
如下圖所示，在 Ratio by Components 選 **Combined** 項目檢視應力比結果，勾選 Type of Display 區域的 "Values" 將數值顯示對應模型構件上，按 Apply 按鈕後於模型視窗上顯示應力比結果。



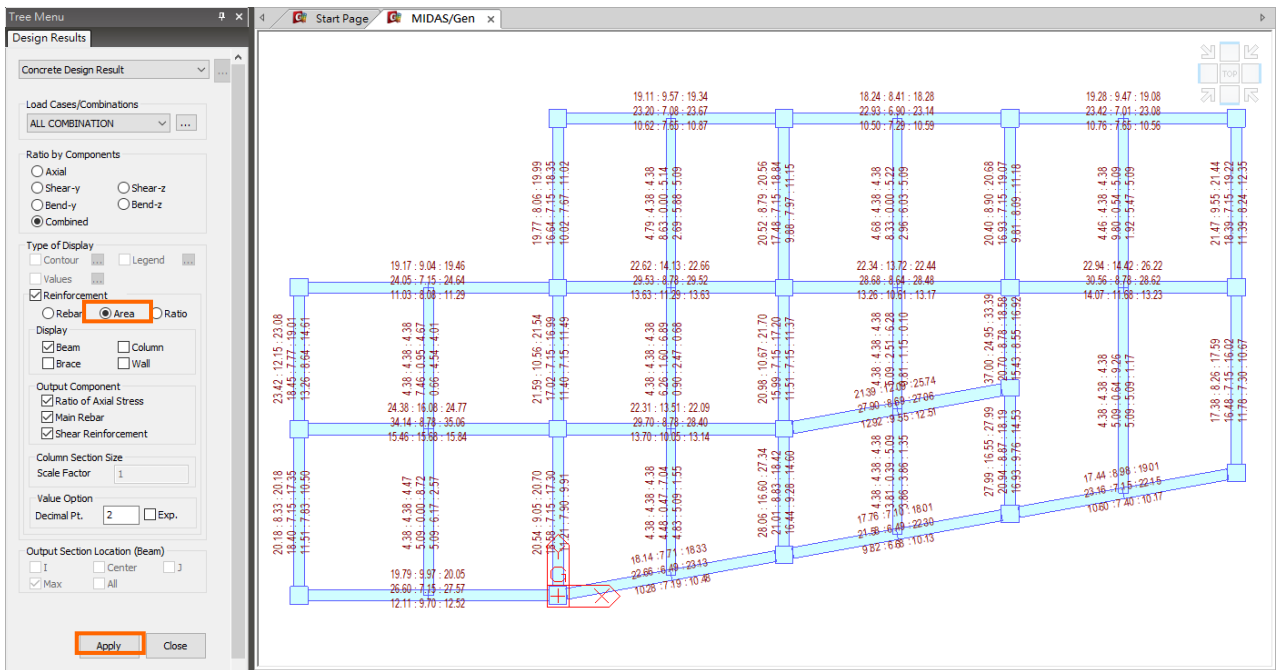
於模型視窗顯示 Combined Ratio 應力比

🔍 檢視 Reinforcement 鋼筋資料

如下頁圖所示，在 Reinforcement 區域可選 "Rebar"、"Area"、"Ratio" 分別將設計之鋼筋配置、鋼筋量、鋼筋比等數值資訊顯示對應模型構件上，按 Apply 按鈕後於模型視窗上顯示相關鋼筋配置結果。



於模型視窗顯示 Reinforcement: "Rebar" 鋼筋配置



於模型視窗顯示 Reinforcement: "Area" 鋼筋量

7. 執行 RC 構架韌性檢核

RC 構架韌性設計完成後，程式將依**實配鋼筋量(As,usd)**進行梁柱接頭之彎矩強度檢核，確定柱之最小彎矩強度是否符合規範 § 18.3.4 節中公式(18.4.3.2)規定，滿足強柱弱梁需求。

$$\sum M_{nc} \geq (6/5) \sum M_{nb}$$

式中：

$\sum M_{nc}$ = 連接於接頭各柱在接頭面之標稱彎矩強度之總和。

$\sum M_{nb}$ = 連接於接頭各梁在接頭面之標稱彎矩強度之總和。

指令：**Design > RC Strong Column-Weak Beam > Strong Column-Weak Beam Ratio...**

執行 Strong Column-Weak Beam Ratio 強柱弱梁比檢核功能後，可於模型上梁柱接頭節點處顯示計算之強柱弱梁比值，該比值(SCWB Ratio)依設計者於設計規範 Concrete Design Code 視窗內選定之 SCWB Design/Checking Method 進行檢核。

如下兩種情況：

(1) **Design Strength Method** 設計撓曲強度

以梁柱構件之設計彎矩強度($\varphi_b M_{nb}$, $\varphi_c M_{nc}$)計算強柱弱梁比值。

$$SCWB \text{ Ratio} = \left(\frac{\varphi_c M_{nc,T} + \varphi_c M_{nc,B}}{\varphi_b M_{nb,L} + \varphi_b M_{nb,R}} \right)$$

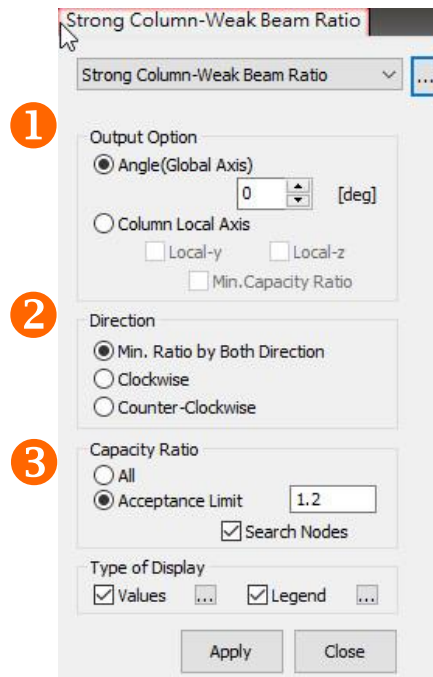
(2) **Nominal Strength Method** 標稱彎矩強度

以梁柱構件之標稱彎矩強度(M_{nb} , M_{nc})計算強柱弱梁比值。

$$SCWB \text{ Ratio} = \left(\frac{M_{nc,T} + M_{nc,B}}{M_{nb,L} + M_{nb,R}} \right)$$

當選用 TWN-USD111 進行韌性設計時，建議按規範公式(18.4.3.2)採用 **Nominal Strength Method**，依標稱彎矩強度(M_{nb})進行強柱弱梁比檢討。

執行 Strong Column-Weak Beam Ratio 檢核強柱弱梁比值參數設定如下說明。



Strong Column-Weak Beam Ratio 功能視窗

1 Output Option：輸出選項

- ⊙ **Angle(Global Axis)**：按全球座標軸方向顯示，X 向為 0 度/Y 向為 90 度
- ⊙ **Column Local Axis**：按柱局部座標軸方向 Local-y / Local-z 顯示

2 Direction：顯示方向

- ⊙ **Min. Ratio by Both Direction**：順時針/逆時針方向兩者取最小值
- ⊙ **Clockwise**：顯示順時針方向強柱弱梁比
- ⊙ **Counter-Clockwise**：顯示反時針方向強柱弱梁比

3 Capacity Ratio：容量比

- ⊙ **All**：顯示所有節點之強柱弱梁比
- ⊙ **Acceptance Limit**：顯示出不符合係數 1.2 的節點與強柱弱梁比資料。

按規範公式(18.4.3.2)預設 **Acceptance Limit = 1.2**，設計者亦可修改。

按規範公式(18.4.3.2)說明，柱彎矩強度應為所考慮方向之側力作用下由各因數化軸力計算所得之最小彎矩強度。因此程式考慮所有含地震力之載重組合，以相對應的軸力與 P-M 交互影響曲線方法求得柱構件之彎矩強度，計算得強柱弱梁比(SCWB Ratio)。

前述功能係於模型上直接顯示 SCWB Ratio，直觀地以圖形化結果獲取強柱弱梁比檢核結果。設計者若想要進一步獲取各節點相對應連接梁與柱所提供之彎矩強度，可由強柱弱梁比結果資料表查看。

指令：Design > RC Strong Column-Weak Beam > Strong Column-Weak Beam Ratio Table...

執行 Strong Column-Weak Beam Ratio Table 強柱弱梁比檢核表功能後，將以表格方式顯示各節點相對應控制載重組(LCB)、柱所提供之彎矩強度(Column Strength)、相應順、逆鐘向梁所提供之彎矩強度(Beam Strength)，以及順、逆鐘向之強柱弱梁比(SCWB Ratio)，並檢核是否符合規範 § 18.3.4 強柱弱梁比需求(OK/NG)。

Strong Column-Weak Beam Ratio 強柱弱梁比的表格包含依全球座標系 Angle(Global Axis) (下圖 ①) 或柱局部軸方向 Column Local Axis (下頁圖 ②) 兩表單，表單內皆可列出順、逆鐘向(Clockwise & Counter-Clockwise) 兩方向結果。

	Node	LCB	Column Strength (kgf*cm)	Clockwise		Counter-Clockwise		Minimum Ratio	Remark
				Beam Strength (kgf*cm)	Ratio	Beam Strength (kgf*cm)	Ratio		
Acceptance Limit for SCWB C/B Flexural Capacity Ratio: 1.2									
Input Acceptance Limit Value and Press 'Apply' button to change value.								1.20	Apply
Angle for Seismic Load Combination Result: 0 [Deg]									
Input Angle and Press 'Apply' button to change angle.								0.00	Apply
▶	1	cLCB22	14922199.3446	7437810.3997	2.01	7719269.3696	1.93	1.93	OK
	2	cLCB20	12811373.9356	4637466.4720	2.76	2605142.0334	4.92	2.76	OK
	3	cLCB20	12648414.0234	5395579.2002	2.34	3354083.5956	3.77	2.34	OK
	4	cLCB22	13131327.3005	3709342.6643	3.54	6799563.5986	1.93	1.93	OK
	5	cLCB22	12153453.7355	2605142.0334	4.67	4637466.4720	2.62	2.62	OK
	6	cLCB21	12395146.0972	6887231.0436	1.80	6647340.4117	1.86	1.80	OK
	7	cLCB22	14530638.7541	8000721.2336	1.82	7991550.0676	1.82	1.82	OK
	8	cLCB22	12373547.0698	2563613.6076	4.83	4563540.8742	2.71	2.71	OK
	9	cLCB20	13277752.6475	5395579.2002	2.46	3354083.5956	3.96	2.46	OK
	10	cLCB21	12678553.3673	6407416.9735	1.98	6407416.9735	1.98	1.98	OK
	11	cLCB20	14988157.4894	7246470.1401	2.07	7987221.7963	1.88	1.88	OK
	12	cLCB20	14156411.8435	7555751.5687	1.87	4559058.2430	3.11	1.87	OK
	13	cLCB20	15215227.9690	10400514.7937	1.46	10449775.8356	1.46	1.46	OK
	14	cLCB22	12153003.7282	8568613.1633	1.42	8445307.8551	1.44	1.42	OK
	15	cLCB20	15805895.4601	11358621.8416	1.39	11265094.2329	1.40	1.39	OK
	16	cLCB20	15329361.2316	9408567.2667	1.63	9091422.4272	1.69	1.63	OK
Angle(Global Axis) / Column Local Axis									

①

強柱弱梁比表—Angle(Global Axis)表單

RC Strong Column-Weak Beam Ratio									
Node	Column Local Axis	LCB	Column Strength (kgf*cm)	Clockwise		Counter-Clockwise		Minimum Ratio	Remark
				Beam Strength (kgf*cm)	Ratio	Beam Strength (kgf*cm)	Ratio		
Acceptance Limit for SCWB C/B Flexural Capacity Ratio: 1.2								1.20	Apply
Input Acceptance Limit Value and Press 'Apply' button to change value.									
1	Local y	cLCB22	14922199.3446	7437810.3997	2.01	7719269.3696	1.93	1.93	OK
1	Local z	cLCB21	13866861.9817	4771615.3454	2.91	2913213.0349	4.76	2.91	OK
2	Local y	cLCB20	12811373.9356	4637466.4720	2.76	2605142.0334	4.92	2.76	OK
2	Local z	cLCB23	12491779.7595	2493269.0283	5.01	4033592.4290	3.10	3.10	OK
3	Local y	cLCB20	12648414.0234	5395579.2002	2.34	3354083.5956	3.77	2.34	OK
3	Local z	cLCB23	11950589.3416	3266628.8647	3.66	4034974.3317	2.96	2.96	OK
4	Local y	cLCB22	13131327.3005	3709342.6643	3.54	6799563.5986	1.93	1.93	OK
4	Local z	cLCB22	13131327.3005	6526861.4574	2.01	6526861.4574	2.01	2.01	OK
5	Local y	cLCB22	12153453.7355	2605142.0334	4.67	4637466.4720	2.62	2.62	OK
5	Local z	cLCB23	11902574.6953	3266628.8647	3.64	4034974.3317	2.95	2.95	OK
6	Local y	cLCB21	12395146.0972	6887231.0436	1.80	6647340.4117	1.86	1.80	OK
6	Local z	cLCB21	12395146.0972	5891014.3662	2.10	5289674.9405	2.34	2.10	OK
7	Local y	cLCB22	14530638.7541	8000721.2336	1.82	7991550.0676	1.82	1.82	OK
7	Local z	cLCB23	13564893.9010	2493269.0283	5.44	4033592.4290	3.36	3.36	OK
8	Local y	cLCB22	12373547.0698	2563613.6076	4.83	4563540.8742	2.71	2.71	OK
8	Local z	cLCB21	12226444.4635	4498277.9957	2.72	4091365.1673	2.99	2.72	OK
9	Local y	cLCB20	13277752.6475	5395579.2002	2.46	3354083.5956	3.96	2.46	OK
9	Local z	cLCB21	12652941.8848	4033592.4290	3.14	2493269.0283	5.07	3.14	OK

2 強柱弱梁比表 - Column Local Axis 表單

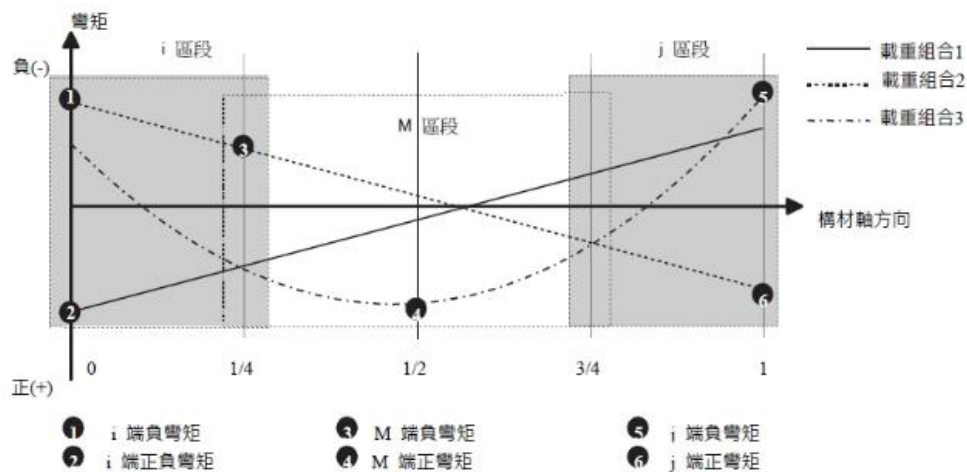
8. 梁/柱設計力查詢

由此功能可列出 Concrete Code Design 設計後相應各梁、柱構件設計力資料表。

指令：**Design > Forces/Properties > Concrete Design > Beam Design Force...**

Design > Forces/Properties > Concrete Design > Column Design Force...

梁構件 I 端、中段、J 端之設計彎矩值的決定，係考慮所有設計載重組合情況下，取各分段區間內彎矩包絡最大值，故梁各區段彎矩設計力不一定是構件之 I 端處、1/4 處、1/2 處、3/4 處、J 端處各斷面位置的分析彎矩內力值。



梁構件各區段彎矩值

當考慮耐震韌性設計時，柱構件設計彎矩值多數由強柱弱梁彎矩分配所控制，因此不一定是彈性分析所得之最大彎矩作為設計彎矩。此外，梁、柱構件之設計剪力需考量塑鉸產生後引致之剪力，故梁、柱構件所採用設計力可能與彈性分析內力結果表(Results > Result Tables > Beam Forces)所得不同，因此設計者應由 **Concrete Design > Beam Design Force** 與 **Column Design Force** 功能查詢梁構件與柱構件設計時採用之設計力。

無論是否考慮耐震韌性設計條件，均可透過此功能查詢最終梁與柱構件採用的設計力。

	Memb	Part	LCom Name	Type	Fz (kgf)	Mx (kgf*cm)	My(-) (kgf*cm)	My(+) (kgf*cm)
	19	I	cLCB1	Max	15602.5954	0.0000	2387164.5754	1193582.2877
	19	I	cLCB2	Max	16397.2644	0.0000	2552133.0136	1276066.5068
	19	I	cLCB3	Max	15271.3971	0.0000	2365881.6149	1182940.8075
	19	I	cLCB4	Max	13138.3638	0.0000	1940029.2054	970014.6027
	19	I	cLCB5	Max	13371.8473	0.0000	2055264.2194	1027632.1097
	19	I	cLCB6	Max	13628.7934	0.0000	2160940.9729	1080470.4864
	19	I	cLCB7	Max	13395.3100	0.0000	2045705.9588	1022852.9794
	19	I	cLCB8	Max	14774.1438	0.0000	2141983.3306	1070991.6653
	19	I	cLCB9	Max	15241.1107	0.0000	2372453.3587	1186226.6793
	19	I	cLCB10	Max	15755.0029	0.0000	2583806.8656	1291903.4328
	19	I	cLCB11	Max	15288.0360	0.0000	2353336.8375	1176668.4188
	19	I	cLCB12	Max	26970.1051	0.0000	1204010.9787	1582595.8088
	19	I	cLCB13	Max	26970.1051	0.0000	2280174.6064	1140087.3032
	19	I	cLCB14	Max	26970.1051	0.0000	4668398.5148	2334199.2574
	19	I	cLCB15	Max	26970.1051	0.0000	2442900.5745	1221450.2873
	19	I	cLCB16	Max	9539.8103	0.0000	1313694.0309	656847.0155
	19	I	cLCB17	Max	10006.7772	0.0000	1544164.0591	772082.0295
	19	I	cLCB18	Max	10520.6695	0.0000	1755517.5660	877758.7830
	19	I	cLCB19	Max	10053.7026	0.0000	1525047.5379	762523.7689
	19	I	cLCB20	Max	21738.8733	0.0000	981124.5755	1443388.5805
	19	I	cLCB21	Max	21738.8733	0.0000	1453242.8144	726621.4072
	19	I	cLCB22	Max	21738.8733	0.0000	3841466.7228	1920733.3614

Beam Design Forces 表格

	Memb	Part	LCom Name	Type	Fx (kgf)	Fy (kgf)	Fz (kgf)	Mx (kgf*cm)	My (kgf*cm)	Mz (kgf*cm)
	70	I	cLCB1	Max	82006.0585	3922.3774	8928.0776	0.0000	-1540332.7989	673611.7317
	70	I	cLCB2	Max	81220.9287	4239.2011	9485.7308	0.0000	-1643197.4639	728595.0354
	70	I	cLCB3	Max	81563.4795	3999.9610	8947.1122	0.0000	-1532894.7943	682953.9660
	70	I	cLCB4	Max	75423.9017	3501.0443	7462.3339	0.0000	-1293445.8207	595340.1422
	70	I	cLCB5	Max	74502.3455	2630.6242	7865.8908	0.0000	-1337946.7912	493820.4669
	70	I	cLCB6	Max	76196.5056	3445.9653	8212.7530	0.0000	-1373941.0853	586921.7306
	70	I	cLCB7	Max	77118.0617	4316.3854	7809.1961	0.0000	-1329440.1148	688441.4059
	70	I	cLCB8	Max	76996.3593	3978.4065	8069.5705	0.0000	-1443181.3944	681919.6292
	70	I	cLCB9	Max	75153.2471	2237.5662	8876.6843	0.0000	-1532183.3355	478880.2787
	70	I	cLCB10	Max	78541.5671	3868.2483	9570.4087	0.0000	-1604171.9237	665082.8061
	70	I	cLCB11	Max	80384.6794	5609.0887	8763.2949	0.0000	-1515169.9827	868122.1566
	70	I	cLCB12	Max	68040.8938	21907.6998	25719.4624	0.0000	2094133.2891	2206216.7444
	70	I	cLCB13	Max	58427.7363	17645.3553	8549.6675	0.0000	-1525651.0411	1537217.6084
	70	I	cLCB14	Max	84047.4724	21907.6998	25719.4624	0.0000	-2667357.5308	2206216.7444
	70	I	cLCB15	Max	93660.6299	17645.3553	8974.7457	0.0000	-1513322.1540	1993485.7060
	70	I	cLCB16	Max	51945.5765	2576.6075	4989.0593	0.0000	-909718.6775	441454.5248
	70	I	cLCB17	Max	50102.4643	835.7671	5796.1732	0.0000	-998720.6186	238415.1742
	70	I	cLCB18	Max	53490.7844	2466.4493	6489.8976	0.0000	-1070709.2068	424617.7017
	70	I	cLCB19	Max	55333.8966	4207.2896	5682.7838	0.0000	-981707.2658	627657.0522
	70	I	cLCB20	Max	44714.8912	21907.6998	25719.4624	0.0000	2094133.2891	2206216.7444
	70	I	cLCB21	Max	35101.7336	17645.3553	5526.9394	0.0000	-996378.3857	1537217.6084
	70	I	cLCB22	Max	60721.4697	21907.6998	25719.4624	0.0000	-2138084.8754	2206216.7444
	70	I	cLCB23	Max	70334.6273	17645.3553	5952.0176	0.0000	-984049.4986	1757317.3053
	70	J	cLCB1	Max	76895.4985	3922.3774	8928.0776	0.0000	1138090.4830	-503101.5024
	70	J	cLCB2	Max	76840.4487	4239.2011	9485.7308	0.0000	1202521.7770	-543165.3013

Column Design Forces 表格

當設計者於 Concrete Design Code 設定 **Apply Special Provision for Seismic Design** 考慮耐震韌性設計時，梁/柱構件設計彎矩、設計剪力的計算方法如下。

(1) **Design Strength Method** 決定設計彎矩：採用梁構件之設計彎矩強度($\phi_b M_{nb}$)進行強柱弱梁分配，求得柱構件之設計彎矩強度。

		Design Moment
Beam		$M_b = \text{Max}\{\text{Load Combinations}\}$
Column	Uppermost Story	${}_{i+1}M_{c,B} = \left(\frac{6}{5}\right)(\phi_b M_{bm,L} + \phi_b M_{bm,R}) \times k_1$ ${}_i M_{c,T} = \left(\frac{6}{5}\right)(\phi_b M_{bm,L} + \phi_b M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$
	Middle Story	${}_{i+1}M_{c,B} = \left(\frac{6}{5}\right)(\phi_b M_{bm,L} + \phi_b M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$ ${}_i M_{c,T} = \left(\frac{6}{5}\right)(\phi_b M_{bm,L} + \phi_b M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$
	1st Story	${}_{i+1}M_{c,B} = \left(\frac{6}{5}\right)(\phi_b M_{bm,L} + \phi_b M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$ ${}_i M_{c,T} = \text{Max}\{\text{Load Combinations}\}$

(2) **Nominal Strength Method** 決定設計彎矩：採用梁構件之標稱彎矩強度(M_{nb})進行強柱弱梁分配，求得柱構件之設計彎矩強度。

		Design Moment
Beam		$M_b = \text{Max}\{\text{Load Combinations}\}$
Column	Uppermost Story	${}_{i+1}M_{c,B} = \left(\frac{6}{5}\right)(M_{bm,L} + M_{bm,R}) \times k_1 \times \phi_c$ ${}_i M_{c,T} = \left(\frac{6}{5}\right)(M_{bm,L} + M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \times \phi_c$
	Middle Story	${}_{i+1}M_{c,B} = \left(\frac{6}{5}\right)(M_{bm,L} + M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \times \phi_c$ ${}_i M_{c,T} = \left(\frac{6}{5}\right)(M_{bm,L} + M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \times \phi_c$
	1st Story	${}_{i+1}M_{c,B} = \left(\frac{6}{5}\right)(M_{bm,L} + M_{bm,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \times \phi_c$ ${}_i M_{c,T} = \text{Max}\{\text{Load Combinations}\}$

柱端設計彎矩

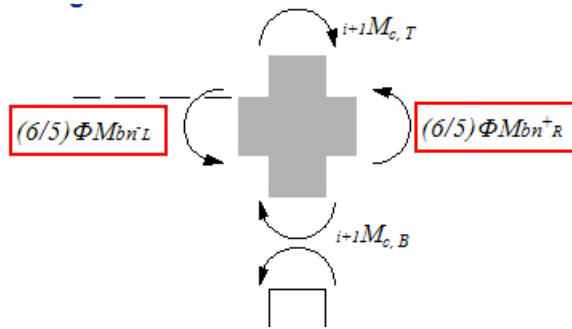
柱上、下端之設計彎矩是按規範 § 18.3.4 節，符合公式(18.4.3.2)採行強柱弱梁分配方法計算，並依分析模型受設計地震力載重作用下該節點的柱端彎矩等比例放大。

柱上、下端設計彎矩計算方法說明如下：

(1) 以 **Design Strength** 梁構件設計撓曲強度($\phi_b M_{nb}$)分配計算柱設計彎矩

$$M_{c,T} = \frac{6}{5} (\phi_b M_{bn,L} + \phi_b M_{bn,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \geq M_{u,T}$$

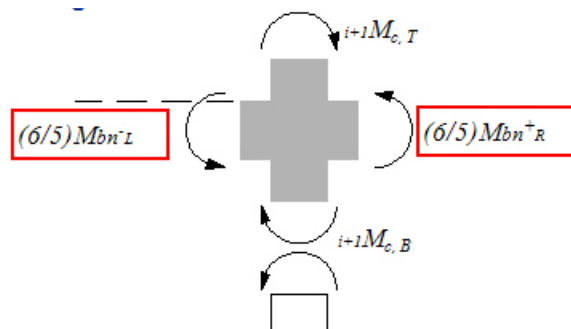
$$M_{c,B} = \frac{6}{5} (\phi_b M_{bn,L} + \phi_b M_{bn,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \geq M_{u,B}$$



(2) 以 **Nominal Strength** 梁構件標稱彎矩強度(M_{nb})分配計算柱設計彎矩

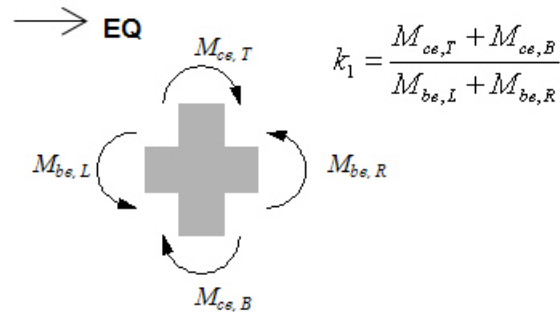
$$M_{c,T} = \frac{6}{5} (M_{bn,L} + M_{bn,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \times \phi_c \geq M_{u,T}$$

$$M_{c,B} = \frac{6}{5} (M_{bn,L} + M_{bn,R}) \times k_1 \times \frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})} \times \phi_c \geq M_{u,B}$$



公式中， $k_1 = \frac{M_{ce,T} + M_{ce,B}}{M_{be,L} + M_{be,R}}$ ；而 $\frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$ 與 $\frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$ 分別為上、下柱端彎矩分配係數。

k1 修正係數為設計地震力載重作用下，構架接頭節點相應之梁、柱構件彎矩比值。考慮 k1 係數可適當反映接頭處結構行為差異，修正梁有角度時（或正交梁有角度）時，對柱構件產生之分力修正。

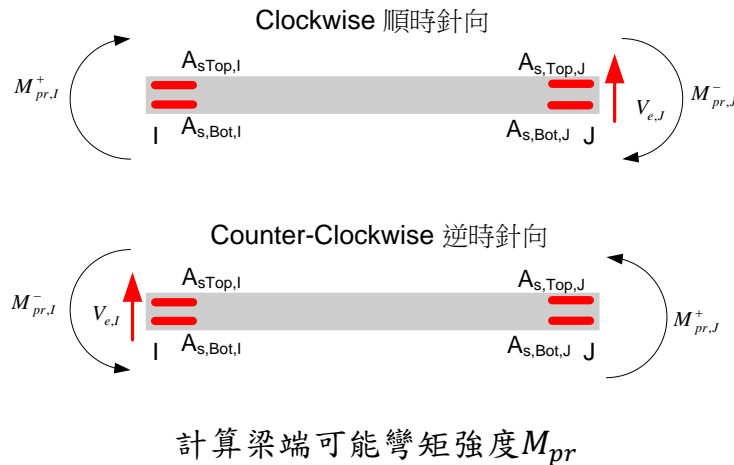


(3) **Probable Flexural Strength** 決定設計剪力：計算梁端塑鉸產生後的梁、柱構件可能彎矩強度，考慮塑鉸產生後引致之剪力，決定梁、柱構件設計剪力。

Design shear force		
Beam	$V_e = \frac{M_{pr,1} + M_{pr,2} + w_u l_n}{l_n}$	
Column	Uppermost Story	${}_{i+1}M_{cp,B} = \text{MIN}\{M_{bp,L} + M_{bp,R}, M_{cpr}\}$ ${}_iM_{cp,T} = \text{MIN}\{(M_{bp,L} + M_{bp,R}) \times k_1 \times \frac{{}_iM_{ce,T}}{{}_i(M_{ce,T} + M_{ce,B})}, M_{cpr}\}$ $V_e = \frac{{}_iM_{cp,T} + {}_{i+1}M_{cp,B}}{h_n}$
	Middle Story	${}_{i+1}M_{cp,B} = \text{MIN}\{(M_{bp,L} + M_{bp,R}) \times k_1 \times \frac{{}_{i+1}M_{ce,B}}{{}_{i+1}(M_{ce,T} + M_{ce,B})}, M_{cpr}\}$ ${}_iM_{cp,T} = \text{MIN}\{(M_{bp,L} + M_{bp,R}) \times k_1 \times \frac{{}_iM_{ce,T}}{{}_i(M_{ce,T} + M_{ce,B})}, M_{cpr}\}$ $V_e = \frac{{}_iM_{cp,T} + {}_{i+1}M_{cp,B}}{h_n}$
	1st Story	${}_{i+1}M_{cp,B} = \text{MIN}\{(M_{bp,L} + M_{bp,R}) \times k_1 \times \frac{{}_{i+1}M_{ce,T}}{{}_{i+1}(M_{ce,T} + M_{ce,B})}, M_{cpr}\}$ ${}_iM_{cp,T} = M_{cpr}$ $V_e = \frac{{}_iM_{cp,T} + {}_{i+1}M_{cp,B}}{h_n}$

梁端可能彎矩強度 (M_{pr} : Probable Beam Flexural Strength)

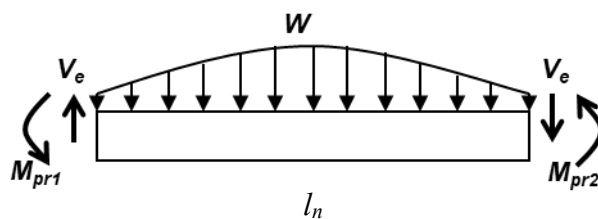
程式以雙筋法推求順、逆鐘向之梁端可能彎矩強度 M_{pr} ，計算時採用之拉力鋼筋降伏應力為 $1.25f_y$ ，強度折減係數 $\phi_b = 1.0$ 不考慮折減，計算方法如下圖示說明。



梁之設計剪力 (V_e)

梁之設計剪力 V_e 的計算係按規範 § 18.3.5.1 規定，採用塑鉸產生後引致之剪力，加上垂直載重所產生之剪力計算之，公式如下：

$$v_e = \frac{M_{pr1} + M_{pr2}}{l_n} \pm \frac{Wl_n}{2}$$



柱端可能彎矩強度 (M_{cp} : Probable Column Flexural Strength)

柱上、下端之可能彎矩之計算，係採用梁構件塑鉸產生後所得之梁端可能彎矩強度 M_{bp} ，按分析模型受設計地震力載重作用下該節點的柱端彎矩等比例分配，公式如下：

$$M_{cp,T} = \sum M_{bp} \times k_1 \times \frac{M_{ce,T}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$$
$$M_{cp,B} = \sum M_{bp} \times k_1 \times \frac{M_{ce,B}}{(M_{ce,T} + M_{ce,B})}$$

前述計算所得之柱上、下端之可能彎矩 M_{cp} ，不應超過作用於每一柱端上各種因數化軸力範圍內之最大可能彎矩強度 M_{cpr} 。

✎ 柱設計剪力 V_e

柱之設計剪力 V_e 的計算係按規範 § 18.4.6.1 規定，需考慮柱每一端接頭面上可能產生的最大力。按前述採用梁構件塑鉸產生後計算之柱端可能彎矩強度引致之剪力。

$$V_e = \frac{M_{cp,B} + M_{cp,T}}{H}$$

✎ 當分析模型有考慮 **Panel Zone Effect** 剛域設定或 **Beam End Offset** 梁端偏移指令時，梁、柱構件將以淨跨度(l_n)來計算設計剪力！

9. 樓層極限層剪力檢核

依據建築物耐震設計規範 § 2.17 節規定，為使建築物各層具有均勻之極限剪力強度，無顯著弱層存在，應依可信方法計算各層之極限層剪力強度，不得有任一層強度與其設計層剪力的比值低於其上層所得比值 80%者。包含所有二層樓以上之建築物均須檢核極限層剪力強度。

$$\beta = \frac{(V_p/V_e)_i}{(V_p/V_e)_{1+i}} \leq 0.8$$

在梁、柱構件均完成韌性設計後，由以下指令查看樓層之極限層剪力結果表。

指令：**Results > Result Tables > Story > Ultimate Story Shear Force Check...**

極限層剪力按設計地震力作用之方向進行列表檢核，如下圖中 ❶、❷ 所示，X 向與 Y 向分別須輸入相應的地震力作用角度，X 向 Angle=0 度、Y 向 Angle=90 度並按 Apply 鍵確認後，方可得到相應正確之樓層極限層剪力檢核資料。

Story	Load Case	Angle (Deg)	Applied Shear Force (Ve) (tonf)	Clockwise			Ratio1 (Vp/Ve)	Beta1	Counter-Clockwise			MIN (Beta1, Beta2)	Remark	
				Column	Wall	SUM			Column	Wall	SUM			
Angle for static load case result: 0 [Deg]														
Input angle and press the 'Apply' button to change the angle.														
				0.00	Apply									
PR	Rx(RS)	0	30.49	528.18	1036.36	1564.76	51.98	-	528.18	1056.58	1584.76	51.98	-	OK
RF	Rx(RS)	0	65.97	549.12	889.15	1438.28	21.80	0.419	549.12	889.15	1438.28	21.80	0.419	NG
10F	Rx(RS)	0	216.57	876.92	1013.05	1889.98	8.73	0.400	876.92	1013.05	1889.98	8.73	0.400	NG
9F	Rx(RS)	0	350.97	1192.34	1422.21	2614.55	7.45	0.854	1192.34	1422.21	2614.55	7.45	0.854	OK
8F	Rx(RS)	0	456.53	1262.64	1620.82	2883.46	6.32	0.848	1262.64	1620.82	2883.46	6.32	0.848	OK
7F	Rx(RS)	0	542.25	1294.03	1720.06	3014.09	5.56	0.880	1294.03	1720.06	3014.09	5.56	0.880	OK
6F	Rx(RS)	0	616.33	1331.33	1704.30	3035.63	4.93	0.886	1331.33	1704.30	3035.63	4.93	0.886	OK
5F	Rx(RS)	0	686.57	1374.90	1670.84	3045.74	4.44	0.901	1374.90	1670.84	3045.74	4.44	0.901	OK
4F	Rx(RS)	0	752.21	1373.52	1719.57	3093.09	4.11	0.927	1373.52	1719.57	3093.09	4.11	0.927	OK
3F	Rx(RS)	0	812.10	1429.82	1636.80	3066.62	3.78	0.918	1429.82	1636.80	3066.62	3.78	0.918	OK
2F	Rx(RS)	0	863.02	1473.42	1720.27	3193.70	3.70	0.980	1473.42	1720.27	3193.70	3.70	0.980	OK
1F	Rx(RS)	0	901.00	1762.71	1420.98	3183.70	3.53	0.955	1762.71	1420.98	3183.70	3.53	0.955	OK

Ultimate Story Shear Force Check 表格-X 向(Angle=0 度)

Story	Load Case	Angle (deg)	Applied Shear Force (Ve) (tonf)	Clockwise			Ratio1 (Vp/Ve)	Beta1	Counter-Clockwise			MIN (Beta1, Beta2)	Remark	
				Column	Wall	SUM			Column	Wall	SUM			
Angle for static load case result: 0 [Deg]														
Input angle and press the 'Apply' button to change the angle.														
				90	Apply									
PR	Ry(RS)	90	24.09	528.18	0.00	528.18	21.93	-	528.18	0.00	528.18	21.93	-	OK
RF	Ry(RS)	90	47.19	549.12	0.00	549.12	11.64	0.531	549.12	0.00	549.12	11.64	0.531	NG
10F	Ry(RS)	90	140.47	876.92	0.00	876.92	6.24	0.536	876.92	0.00	876.92	6.24	0.536	NG
9F	Ry(RS)	90	232.28	1192.34	0.00	1192.34	5.13	0.822	1192.34	0.00	1192.34	5.13	0.822	OK
8F	Ry(RS)	90	306.04	1262.64	0.00	1262.64	4.13	0.804	1262.64	0.00	1262.64	4.13	0.804	OK
7F	Ry(RS)	90	364.29	1294.03	0.00	1294.03	3.55	0.861	1294.03	0.00	1294.03	3.55	0.861	OK
6F	Ry(RS)	90	412.47	1331.33	0.00	1331.33	3.23	0.909	1331.33	0.00	1331.33	3.23	0.909	OK
5F	Ry(RS)	90	457.34	1374.90	0.00	1374.90	3.01	0.931	1374.90	0.00	1374.90	3.01	0.931	OK
4F	Ry(RS)	90	500.90	1373.52	0.00	1373.52	2.74	0.912	1373.52	0.00	1373.52	2.74	0.912	OK
3F	Ry(RS)	90	543.39	1429.82	0.00	1429.82	2.63	0.960	1429.82	0.00	1429.82	2.63	0.960	OK
2F	Ry(RS)	90	581.59	1473.42	0.00	1473.42	2.53	0.963	1473.42	0.00	1473.42	2.53	0.963	OK
1F	Ry(RS)	90	610.40	1762.71	0.00	1762.71	2.89	1.140	1762.71	0.00	1762.71	2.89	1.140	OK

Ultimate Story Shear Force Check 表格-Y 向(Angle=90 度)

程式在進行強柱弱梁韌性設計後，已求得各柱當其上、下梁端產生塑鉸時的柱剪力，將整層的此等柱剪力相加即可得該層的極限層剪力(V_p)。按設計地震力作用載重取得各層設計剪力(V_e)，由 **Ultimate Story Shear Force Check** 表格中，分別對順、逆鐘向檢討 $\text{Beta1}(V_p/V_e)$ 與 $\text{Beta2}(V_p/V_e)$ 後兩者取小值，決定各層之極限層剪力強度比，若 $\text{MIN}(\text{Beta1}, \text{Beta2}) \leq 0.8$ 則表示為“NG”。

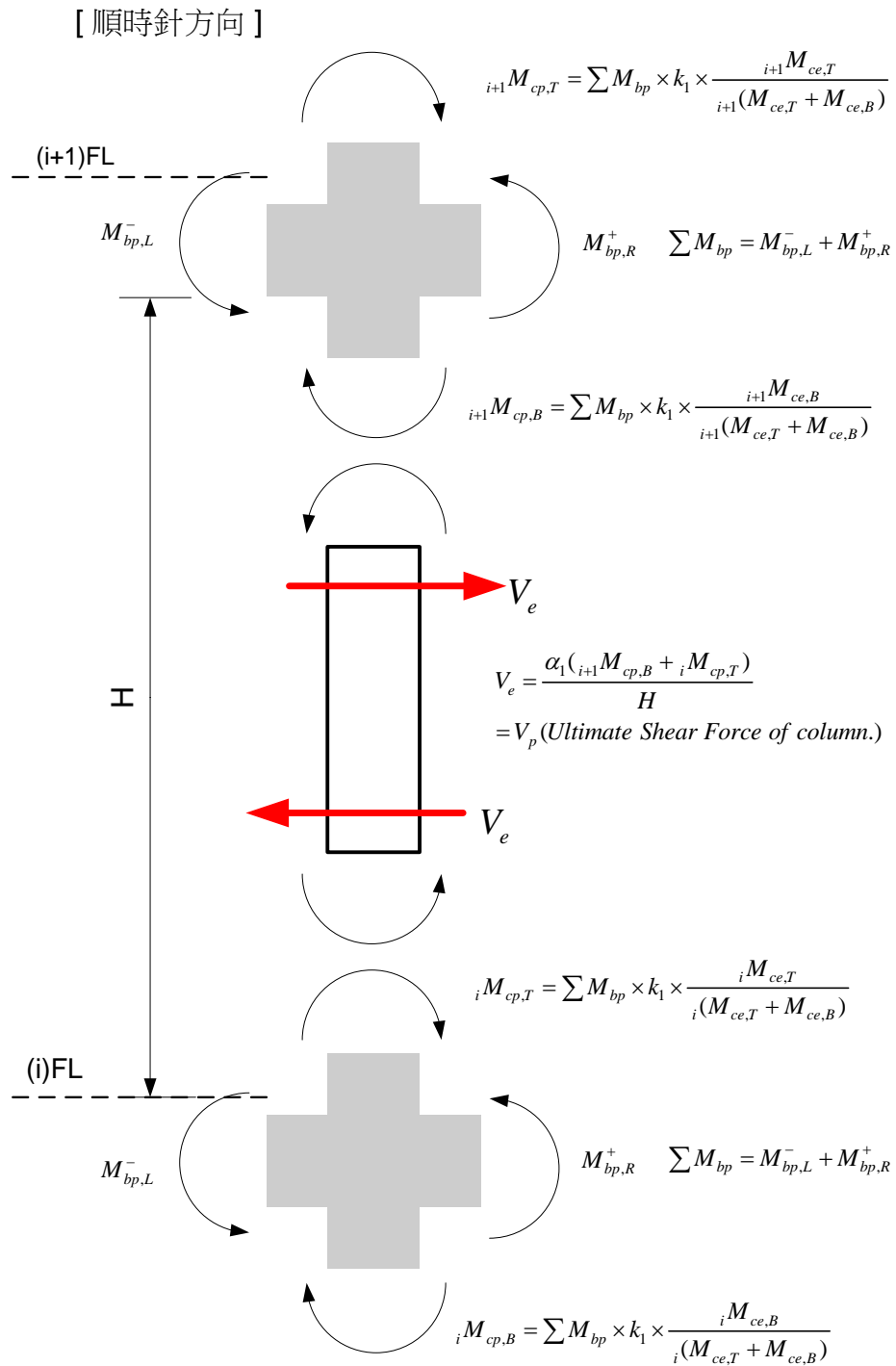


圖 柱端可能彎矩 M_{cp} 與柱剪力 V_p 的計算方法

10. 調整梁、柱配筋再次檢討

一般在梁、柱構件執行韌性設計後，程式已自動完成梁、柱構件之鋼筋配置，因此強柱弱梁比檢討與極限層剪力檢核等均按照此實配鋼筋量計算，但設計檢核結果要完全符合規範要求，需經設計者多次修改與再次檢討方能達成。另外由程式自動配置的鋼筋也不一定符合鋼筋連續性等施工性考量，因此設計者可於 **Modify Beam/Column Rebar Data** 功能自行輸入與修改鋼筋配置，再次進行梁、柱構件各項檢核讓設計結果更符合要求。

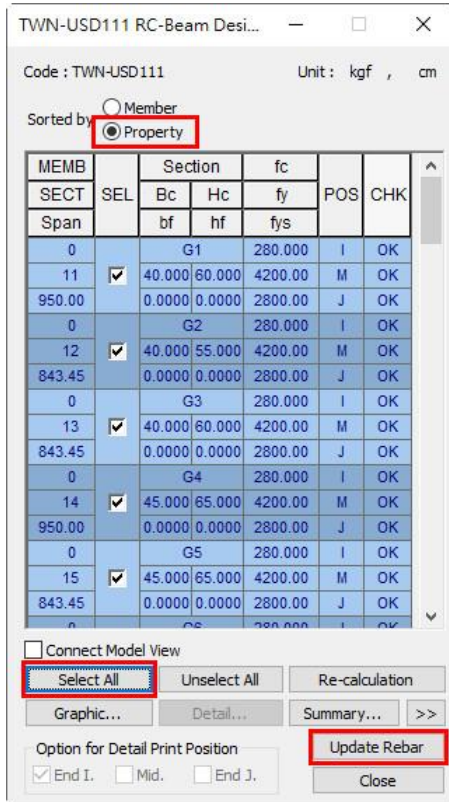
指令：**Design > RC Design > Modify Beam Rebar Data...**

Design > RC Design > Modify Column Rebar Data...

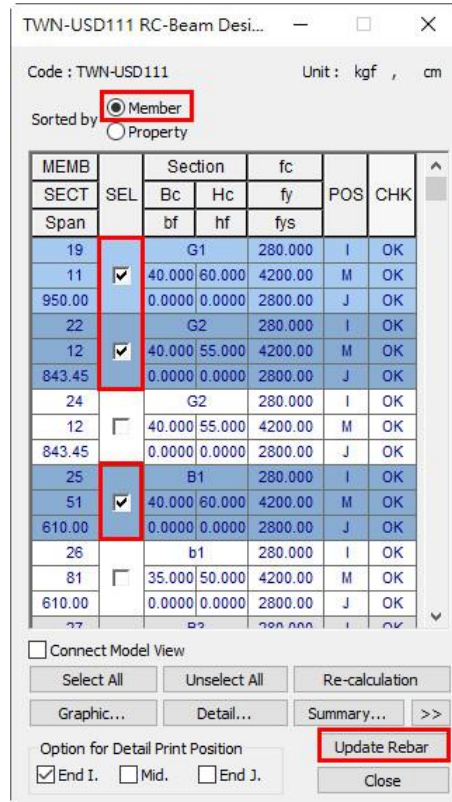
Update Rebar 自動寫入鋼筋資料

執行完梁、柱構件設計後，由 **Beam Design.../ Column Design... 或 Ductile Design...** 開啟 **TWN-USD111 RC Beam/Column Design Result Dialog** 梁、柱配筋設計結果總表，由「**Select All**」全部選取或勾選「**SEL**」欄位中任一筆或多筆需要修改鋼筋資料的構件，按視窗左下方之「**Update Rebar**」按鈕自動寫入鋼筋資訊。根據設計結果的資料顯示方式，「**Update Rebar**」功能可由設計者決定按 "**Member**" 或 "**Property**" 將鋼筋資訊寫入對應之 "**構件**" 或 "**斷面**" 中。鋼筋配置資料寫入的方式說明如下：

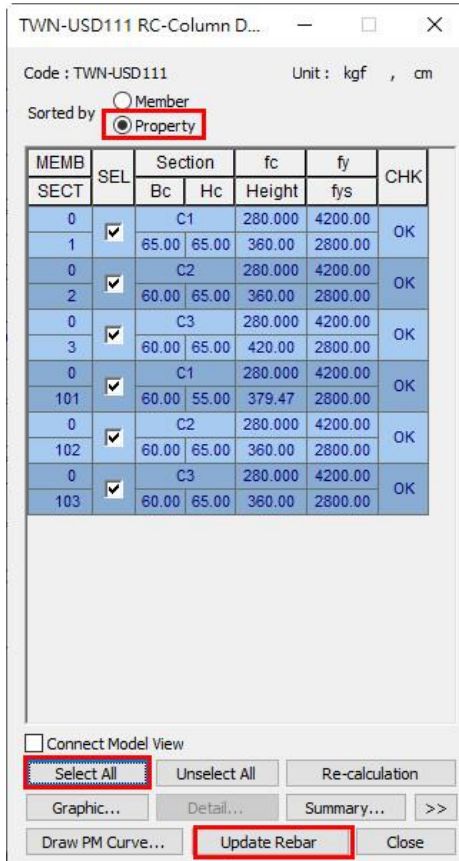
- (1) 當資料顯示方式為 "**by Property**" 時，鋼筋資訊按 "**斷面**" 寫入鋼筋配置資料，亦即將該斷面最不利的總合設計配筋結果寫入該斷面所對應的各構件中。此種方式在鋼筋資訊修改時較為簡便，但鋼筋用量可能會稍有增加。
- (2) 當資料顯示方式為 "**by Member**" 時，鋼筋資訊按 "**構件**" 寫入鋼筋配置資料，亦即將該構件之個別配筋設計結果寫入對應的構件中。相同斷面會因不同構件賦予不同的鋼筋配置結果，設計資料較細分，相同斷面會衍生許多 Sub Section 次斷面序號，鋼筋資訊修改可按個別構件逐一處理，但資料整理上較為瑣碎。



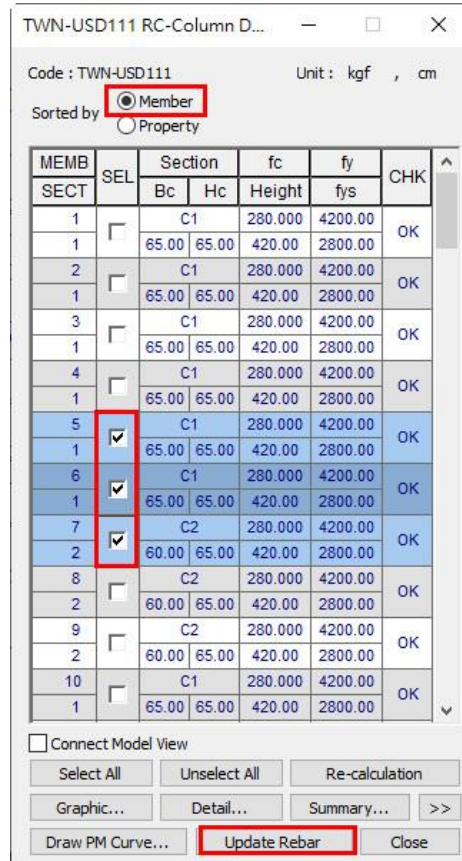
梁構件按斷面寫入鋼筋資訊



梁構件按構件寫入鋼筋資訊



柱構件按斷面寫入鋼筋資訊

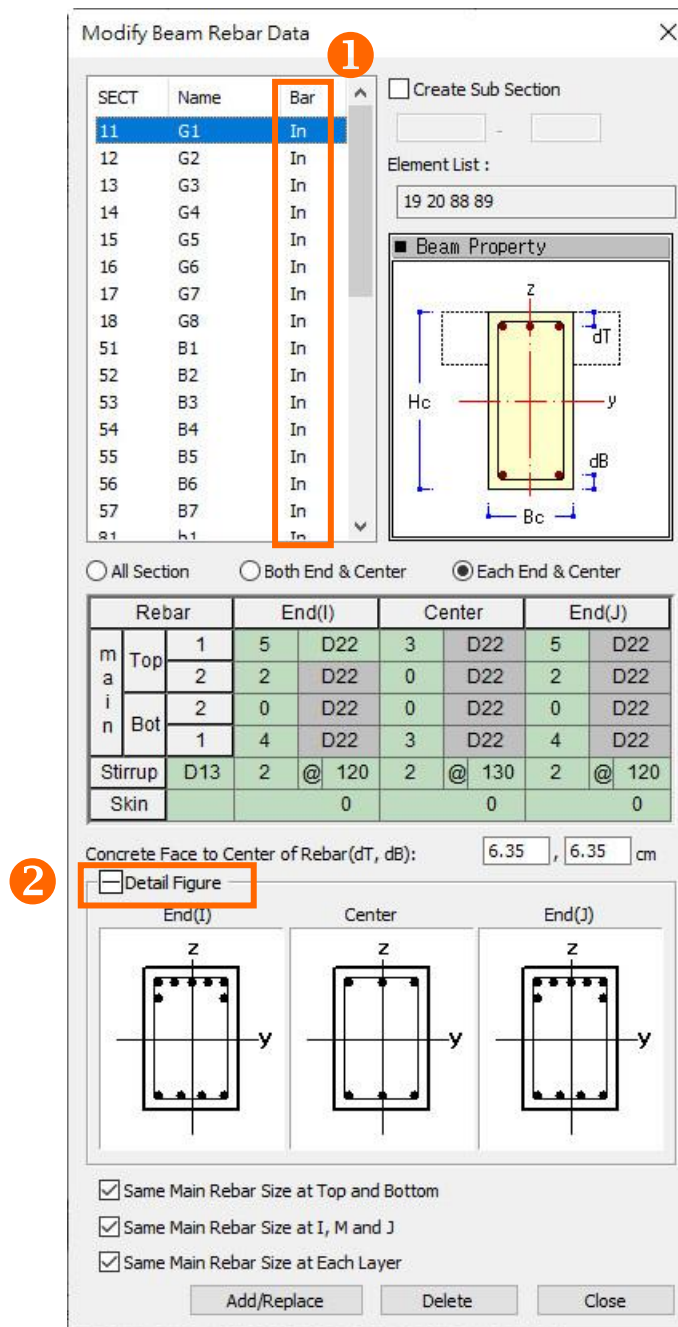


柱構件按構件寫入鋼筋資訊

查看與修改自動寫入的鋼筋資料

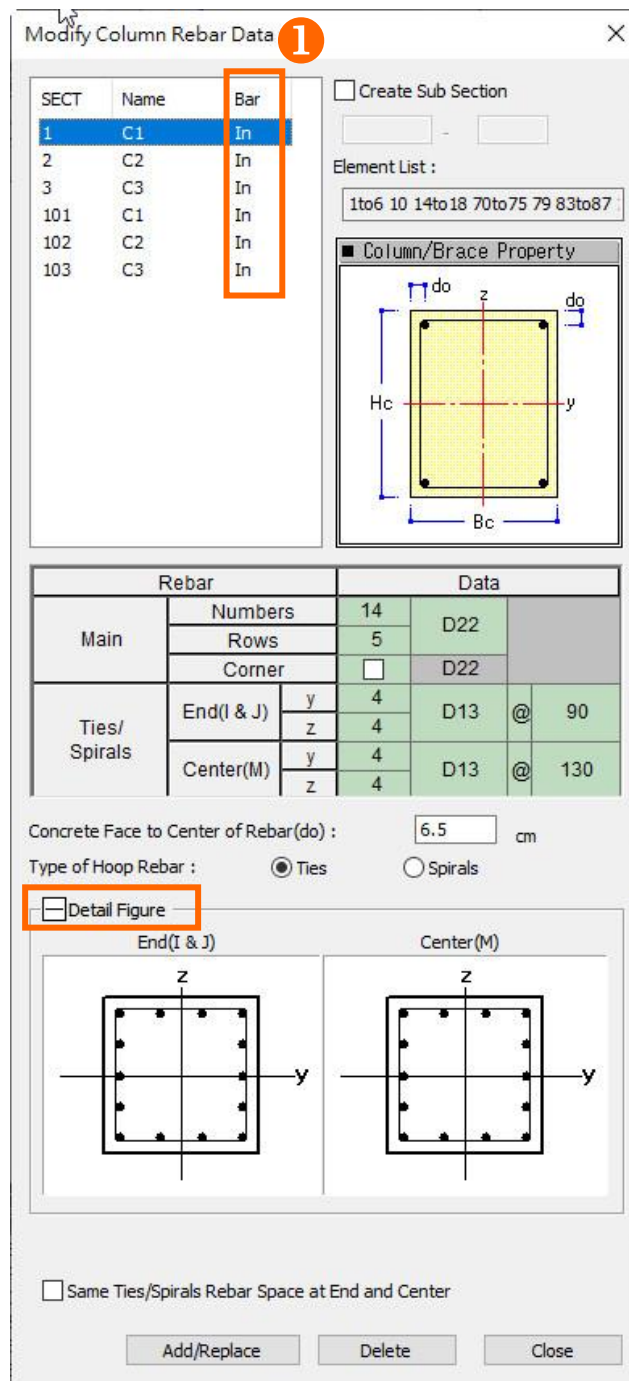
執行設計結果總表的「Update Rebar」功能自動寫入鋼筋資料後，設計者便可由 **Modify Beam/Column Rebar Data** 功能查看自動寫入的梁/柱構件鋼筋資訊，或在此功能視窗內進行鋼筋資料的編輯修改工作。

- (1) 梁構件鋼筋資訊：在 **Modify Beam Rebar Data...** 視窗內「Bar」欄位顯示為 "In" 所對應的斷面，表示已寫入梁構件之鋼筋資訊 (如下圖中 ❶ 所示)。



查看與編輯梁構件鋼筋資訊

(2) 柱構件鋼筋資訊：在 **Modify Column Rebar Data...** 視窗內「**Bar**」欄位顯示為"**In**" 所對應的斷面，表示已寫入柱構件之鋼筋資訊 (如下圖中 ❶ 所示)。



查看與編輯柱構件鋼筋資訊

設計者可針對「**Bar - In**」已寫入鋼筋資訊的斷面，由視窗內 **Rebar data** 表格修改鋼筋配置，如主筋號數與支數(Main Rebar)、箍筋號數與間距(Stirrup, Tie/Spirals)、扭力筋號數與支數(Skin)、主筋到邊緣混凝土的距離(dT , dB , d_o)等，下方的 **Detail Figure** 斷面配筋詳圖將動態同步更新，方便確認鋼筋配置情況。

點選視窗下方 **Detail Figure** 左側的"日"按鈕 (如前頁圖中 ② 所示)可關閉斷面配筋詳圖，若點選符號"田"則可再次開啟斷面配筋詳圖的顯示。

☞ 手動輸入鋼筋資料的方法

一般在既有建築物的耐震評估作業，既有建物的梁、柱構件配筋資料為已知情況下，可直接開啟 **Modify Beam/Column Rebar Data** 功能視窗，此時「Bar」欄位顯示為 " - "，表示該斷面尚未寫入任何鋼筋資訊，設計者可直接於視窗內 **Rebar data** 表格手動輸入梁、柱構件之鋼筋配置資訊後，按「**Add/Replace**」按鈕加入鋼筋資料。

☞ 依表格編輯鋼筋資料的方法

前述查看自動寫入的梁/柱構件鋼筋資訊，或在 **Modify Beam/Column Rebar Data** 功能視窗內進行鋼筋資料的編輯修改工作，當欲修改資料的筆數較多的情況下，資料編輯相對耗時。建議設計者可依 **Concrete Design Tables > Modify Beam Rebar Data...**與 **Modify Column Rebar Data...**表格功能編輯梁、柱構件鋼筋資料，亦可先由 MS-Excel 程式進行鋼筋資料彙整編輯後，複製/貼回此表格功能。

指令：**Design > RC Design > Concrete Design Tables > Modify Beam Rebar Data...**

Design > RC Design > Concrete Design Tables > Modify Column Rebar Data...

無論是由執行設計結果總表的「**Update Rebar**」功能自動寫入鋼筋資訊，或由設計者自行手動輸入鋼筋資料，程式會將相關鋼筋資訊同步列入工作樹 (Works Tree) 表單內，方便設計者運用工作樹選單相關功能指令，諸如選取、查看、編輯與指派、刪除...等進行各項修改工作，以及利用右鍵功能表的"**Properties**"選項，直接連結開啟對應的 **Modify Beam/Column Rebar Data** 視窗，快速方便查看與編輯鋼筋資訊。

透過 **Modify Beam/Column Rebar Data...** 功能重新確認梁/柱構件之鋼筋配置後，對於已修改鋼筋配置的梁、柱構件須執行 **Concrete Beam/Column Checking** 指令重新核算斷面強度。

指令：**RC Design > Concrete Code Check > Beam Checking...**

RC Design > Concrete Code Check > Column Checking...

梁、柱構件 **Beam/Column Checking** 執行結束後，會出現依照台灣規範（TWN-USD111）進行 RC 韌性設計的梁構件與柱構件之檢核結果視窗。

☞ **TWN-USD111 RC-Beam Checking Result Dialog** 梁檢討結果視窗

☞ **TWN-USD111 RC-Column Checking Result Dialog** 柱檢討結果視窗

梁、柱構件檢討結果表的顯示資訊大致同梁、柱構件設計結果表，查看結果的方式亦同前述方法。斷面再次核算後即可再次進行強柱弱梁檢討與樓層極限層剪力檢核功能，重新獲取相關對應檢核報表資料，新的各項檢核結果係依據設計者修正後之配筋條件核算而得。

MEMB	SEL	Section		fc	POS	CHK	Rebar		Negative Moment Strength			Positive Moment Strength			Shear Strength					
SECT		Bc	Hc	fy			AsTop	AsBot	N(-) Mu	LCB	N(-) pMn	Rat-N	P(+) Mu	LCB	P(+) pMn	Rat-P	Vu	LCB	pVc	Rat-V
Span		bf	hf	fys																
19		G1		280.000	I	OK	27.090	15.480	4668399	14	4856021	0.96	2334199	14	3018675	0.77	21738.9	23	0.00000	0.94
11		40.00	60.00	4200.00	M	OK	11.610	11.610	1204011	12	2243660	0.54	1888724	2	2243660	0.84	21258.8	15	10023.2	0.66
950.00		0.000	0.000	2800.00	J	OK	27.090	15.480	4816044	12	4856021	0.99	2408022	12	3018675	0.80	22020.3	23	0.00000	0.95
22		G2		280.000	I	OK	23.220	11.610	3670553	12	3734892	0.98	1835277	12	2125199	0.86	18122.7	23	0.00000	0.79
12		40.00	55.00	4200.00	M	OK	11.610	11.610	917638	12	2024244	0.45	1279880	15	2024244	0.63	17267.3	15	9390.36	0.56
843.45		0.000	0.000	2800.00	J	OK	23.220	11.610	3603884	14	3734892	0.96	1801942	14	2125199	0.85	17935.3	23	0.00000	0.79
24		G2		280.000	I	OK	23.220	11.610	3553944	12	3734892	0.95	1776972	12	2125199	0.84	17808.4	23	0.00000	0.78
12		40.00	55.00	4200.00	M	OK	11.610	11.610	888486	12	2024244	0.44	1191934	15	2024244	0.59	16648.5	15	9390.36	0.54
843.45		0.000	0.000	2800.00	J	OK	23.220	11.610	3451233	14	3734892	0.92	1725616	14	2125199	0.81	17557.9	23	0.00000	0.77
25		B1		280.000	I	OK	19.350	11.610	3449181	15	3630233	0.95	2223110	21	2243942	0.99	22736.2	15	0.00000	0.95
51		40.00	60.00	4200.00	M	OK	11.610	11.610	1311090	23	2243660	0.58	1536865	13	2243660	0.68	19409.6	15	10023.2	0.61
610.00		0.000	0.000	2800.00	J	OK	19.350	11.610	3267300	13	3630233	0.90	2037562	23	2243942	0.91	22739.8	15	0.00000	0.95
26		b1		280.000	I	OK	11.480	5.7400	771784	15	1768261	0.44	738064	13	947946	0.78	8461.17	2	7961.44	0.40
81		35.00	50.00	4200.00	M	OK	5.7400	8.6100	0.00000	23	945826	0.00	981517	2	1356488	0.72	8047.52	13	7233.45	0.40
610.00		0.000	0.000	2800.00	J	OK	14.350	5.7400	1365826	13	2174132	0.63	314986	15	949411	0.33	10891.5	2	8576.20	0.50

Beam Checking Result 梁檢討結果視窗

TWN-USD111 RC-Column Checking Result Dialog

Code : TWN-USD111 Unit : kgf , cm Primary Sorting Option

Sorted by Member SECT MEMB
 Property

MEMB	SECT	Section		fc	fy	CHK	LCB	V-Rebar	pPn-max	Pu	MF_y	Mcy	Mcz	LCB	Vu.end	Rat-V.end
		Bc	Hc	Height	fys					Rat-P	MF_z	Rat-My	Rat-Mz		Vu.mid	Rat-V.mid
1	<input type="checkbox"/>	C1		280.000	4200.00	OK	22	14-5-D22	634510	84162.9	1.000	4984586	372730	21	29143.2	0.420
1	<input type="checkbox"/>	65.00	65.00	420.00	2800.00					0.603	1.000	0.602	0.602		15	33797.6
2	<input type="checkbox"/>	C1		280.000	4200.00	OK	12	14-5-D22	634510	158486	1.058	5243949	616019	14	36472.5	0.338
1	<input type="checkbox"/>	65.00	65.00	420.00	2800.00					0.634	1.048	0.644	0.647		20	34636.0
3	<input type="checkbox"/>	C1		280.000	4200.00	OK	21	14-5-D22	634510	43805.8	1.000	151130	4462969	21	34381.0	0.496
1	<input type="checkbox"/>	65.00	65.00	420.00	2800.00					0.628	1.000	0.620	0.620		13	36618.4
4	<input type="checkbox"/>	C1		280.000	4200.00	OK	21	14-5-D22	634510	37916.2	1.000	130811	4542295	21	36696.2	0.529
1	<input type="checkbox"/>	65.00	65.00	420.00	2800.00					0.656	1.000	0.652	0.652		21	36696.2
5	<input type="checkbox"/>	C1		280.000	4200.00	OK	21	14-5-D22	634510	34645.5	1.000	297430	4389113	14	32047.9	0.462
1	<input type="checkbox"/>	65.00	65.00	420.00	2800.00					0.668	1.000	0.649	0.650		12	33707.8
6	<input type="checkbox"/>	C1		280.000	4200.00	OK	14	14-5-D22	634510	165851	1.082	5478309	699046	15	39873.7	0.368
1	<input type="checkbox"/>	65.00	65.00	420.00	2800.00					0.663	1.000	0.677	0.680		21	36601.7
7	<input type="checkbox"/>	C2		280.000	4200.00	OK	12	12-4-D22	578342	209062	1.098	5241767	689905	12	41324.4	0.370
2	<input type="checkbox"/>	60.00	65.00	420.00	2800.00					0.765	1.129	0.765	0.764		20	38171.6
8	<input type="checkbox"/>	C2		280.000	4200.00	OK	12	12-4-D22	578342	178600	1.049	5055627	589381	21	36594.3	0.380
2	<input type="checkbox"/>	60.00	65.00	420.00	2800.00					0.702	1.058	0.703	0.703		23	35804.5
9	<input type="checkbox"/>	C2		280.000	4200.00	OK	21	12-4-D22	578342	67408.9	1.000	336933	4616754	15	36966.8	0.380
2	<input type="checkbox"/>	60.00	65.00	420.00	2800.00					0.752	1.000	0.747	0.749		21	33920.6
10	<input type="checkbox"/>	C1		280.000	4200.00	OK	23	14-5-D22	634510	27653.1	1.000	261124	4176225	15	30053.5	0.433

Connect Model View

Select All Unselect All Re-calculation

Graphic... Detail... Summary... <<

Draw PM Curve... Close Copy Table

Result View Option
 All OK NG

Column Checking Result 柱檢討結果視窗