

目 錄

1	次模型.....	2
1.1	概論	4
1.2	新次模型.....	6
1.3	接合點	7
1.4	加一個實例.....	8

1 次模型

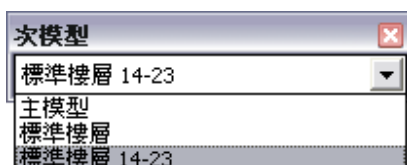
次模型是在另一個工作區中定義的一部份模型。

- 定義次模型時可以使用幾何資料視窗中的所有功能。
- 可以將次模型無限次數地以任何位置或任何角度加到目前模型中（加入的次模型我們稱之為“實例”），加入的方法有二：
 - 以“次模型”的方式加入，也就是一個包含各階段（幾何資料、荷載、結果...等等）的完整模型 - 由“主模型”與一個或是數個“次模型”所組成。每一個次模型都可以用到最大的節點數或是最大的元素數（32,000），所以說最後完成的模型大小（主模型 + 次模型）是沒有限制的。
 - 以“個別的元素”的方式加入，也就是說次模型於加入時是併入主模型內的。



次模型的使用有下列三個步驟：

- 建立次模型 - 點選 **新次模型**
- 修改次模型 - 於表內點選一個次模型使其反白後選按 **修改一個次模型**，您也可以直接在次模型小表框內直接選取：

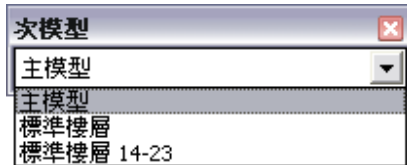


- 將次模型加入主模型內 - 於表內點選一個次模型使其反白後選按 **加一個實例**

次模型對話框內其他選項的說明如下：

顯示主模型

於螢幕上顯示主模型，您也可以在此次模型小表框內直接選取



實例的順序/名稱



如欲修改實例的名稱時：

- 以滑鼠點擊左欄要修改的名稱（如上圖所示）
- 輸入新的名稱

如欲重新安排表格內的順序時：

- 以滑鼠點擊要移動位置的那一行
- 按 **上移** 或是 **下移** 鈕

刪除一個實例

由主模型中刪除次模型的實例，次模型本身不會被刪除。

- 於表框內點擊一行或是數行使其反白
- 按 **刪除** 鈕

刪除一個次模型

刪除一個次模型與其所有的實例。

如果在不是“整個模型”的階段中點選這個選項時，整個次模型實例都會由階段中刪除，個別的桿、元素...等等是無法自階段中移除的。



點選要移除的那一行以便切換“移除”欄內的狀態。

1.1 概論

次模型是什麼：

次模型是在另一個工作區中定義的一部份模型。

可以將次模型無限次數地以任何位置或任何角度加到目前模型中（加入的次模型我們稱之為“實例”），加入的方法有二：

- 以“次模型”的方式加入，也就是一個包含各階段（幾何資料、荷載、結果...等等）的完整模型是由“主模型”與一個或是數個“次模型”所組成。系統會保留次模型且事後可以修改。
- 以“個別的元素”的方式加入，也就是說次模型於加入時是併入主模型內的，系統不會保留次模型。

次模型的使用時機：

當結構內有重複出現的元素時就可以考慮採用次模型，例如高層結構中的標準樓層。

- 將標準樓層定義為次模型
- 每一個標準樓層就以次模型的實例加入模型中

優點：

以“次模型”的方式加入時：

- 每一個次模型都可以用到最大的節點數或是最大的元素數（32,000），且次模型的實例可以無限次地加入模型中，所以說完成後的模型大小（主模型 + 次模型）是沒有限制的。
- 由次模型組成的模型其分析時間會明顯變短，所以說可以更細的元素模擬樓版但是不會大幅提高分析的時間。
- 只要修改次模型的幾何資料（例如標準樓層）將同時更新模型內所有該次模型的實例。

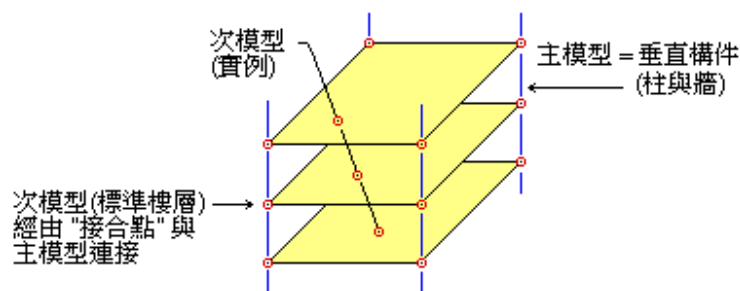
- 荷載可以加在次模型中（作用在所有的實例內），或是加在某一選定的實例中。如果是加在次模型中時，那荷載的任何變更都將作用在所有的實例上。
- 各次模型的節點與元素編號各自獨立，也就是說所有的次模型都是由 1 開始編號，這樣可以避免節點或是元素的編號過大。
- 各次模型擁有自己的斷面性質表（也可以讓它與主模型相同）。
- 各次模型可以個別顯示，所以不需為它們儲存個別的視景。

需要注意的是，次模型僅利用接合點（主模型中的節點）與主模型結合，這些點在次模型中以束制的方式定義，也就是任一自由度都可以束制或釋放。

如何使用次模型：

以高層結構為例，建議的步驟如下：

- 於主結構內定義所有的柱與牆。
- 於主結構內定義一層標準樓層（如此可以確保次模型內的尺寸無誤）。
- 建立次模型：核選 **• 選取局部的模型** 後選取標準樓層上的所有的節點，程式會自動找出主模型與次模型的共同節點並在次模型中自動建立接合點。
- 如有需要時可以修改接合點的束制條件（系統的預設值是完全固接）。
- 將標準樓層這個次模型加入主模型內的每一層樓上，所以說所加入的每一個層樓都是同一次模型的某一個實例。



- 同法加入其他的標準樓層。

限制：

- 定義次模型時可以使用幾何資料視窗中的所有功能，但是下列功能除外：
 - 支承與彈簧，所有的支承與彈簧只能在主模型內定義。
 - 純抗壓桿。
 - 在階段中無法移除次模型裡個別的桿或元素，但是完整的次模型實例倒是可以自階段中移除或是加入。
- 鋼筋混凝土後處理無法處理次模型裡的柱或是牆（它們必須在主模型內定義）
- 目前版本的後列程式無法處理含次模型的模型：BRIDGE、CONNECT、POSTTEN 還有動力歷時分析。

顯示：

- 不論是主模型還是任意次模型都可以顯示在螢幕上：
 - 只有在顯示次模型的情況下才能修改次模型的幾何資料或是修改加在次模型上的荷載。
 - 顯示主模型的情況下也可以檢視次模型的結果。
- 如果目前顯示的是次模型時，那幾何資料報表內只會有次模型的資料而已。
- “右鍵”內的“模型性質”選項：

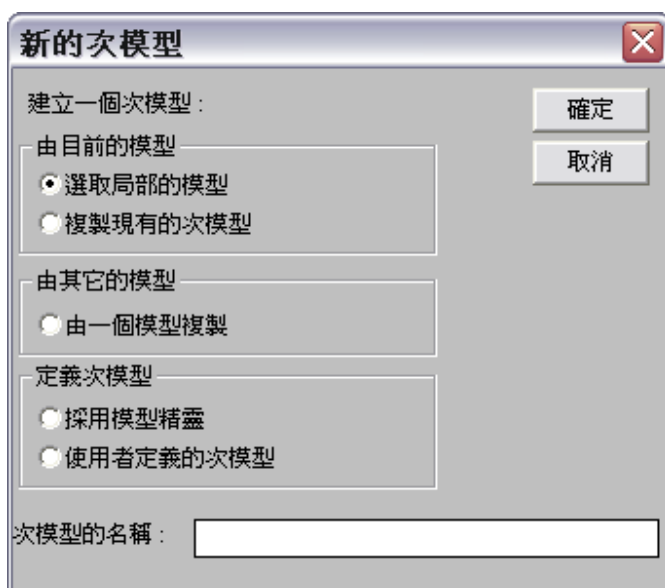
- 顯示主模型時：會顯示整個模型的總重與重心（含所有的次模型）
- 顯示次模型時：只顯示目前次模型的總重與重心

容量限制：

- 結構沒有容量限制僅針對 32,000 節點或元素版本的 STRAP。
- 如果是小容量的版本（例如 1,000 節點），還是可以定義次模型，但是整個模型（主模型 + 次模型）不能超過您所購買的容量。

1.2 新次模型

系統提供好幾個方法讓您建立新的次模型：



不論採用何種方法：

- 請輸入次模型的名稱
- 核選要採用的方式 後按 **確定** 鈕
- 程式會將次模型顯示在螢幕上，請利用標準的幾何資料功能修改之。
- 選按 **加一個實例** 鈕將次模型加入主模型中。

註：

- 各次模型擁有自己的斷面性質表。
- **複製荷載** 選項依所採用的方法不同而異。

由目前的模型

選取局部的模型

以標準的節點選擇法選取部份的模型：

- 元素的所有節點都被選取的元素才會被加入次模型中。
- 被未選取桿、元素或牆連接的節點會被自動定義為接合點。
- 程式會自動將所選取的部份模型轉為次模型實例（雖然它已經被定義為主模型的一部分）。
- 主模型的整個斷面性質表會複製給新的次模型。
- 無 **複製荷載** 功能。

複製現有的次模型

由表內選取一個次模型

- 該現有次模型的斷面性質表會複製給新的次模型。
- 核選 **複製荷載** 功能以便將定義在另一次模型裡的荷載給複製過來。

由其它的模型

瀏覽到您要的資料夾中，點選表中的模型名稱使之反白後按 **確定** 鈕。

- 如果該模型內也有次模型時，您必須選擇主模型或是其中的一個次模型。
- 經選取的模型或次模型的斷面性質表會複製給新的次模型。
- 核選 **複製荷載** 功能以便將定義在另一模型裡的荷載給複製過來

定義次模型

採用模型精靈

利用模型精靈裡建立次模型

- 於模型精靈裡定義的斷面性質表會複製給新的次模型。
- 核選 **定義荷載** 以便在模型精靈裡定義荷載。
- 選擇模型精靈裡的工作平面 - X1×2、 X1×3 或是 X2×3，按 **加入** 鈕會將次模型加入主模型的相同平面中（**加入+旋轉** 這個選項不會旋轉荷載）。

使用者定義的次模型

程式會顯示一個空白的工作區，請利用所有標準的幾何資料功能定義次模型。

- 主模型的整個斷面性質表會複製給新的次模型。

註：

- 次模型應該定義在它們出現在主模型中的相同平面上（以避免加入主模型時需要旋轉）。
- 次模型是經由接合點與主模型接合，這些點是次模型中的節點並與主模型的相應節點接合。接合的定義如同束制，任何自由度都可以束制或釋放，如要定義時請在編輯次模型時按右側功能

表中的  接合點。

1.3 接合點

次模型利用共同點與主模型接合這些點我們稱之為接合點，利用這個功能定義其位置與接合的類別。

這個選項類似束制：

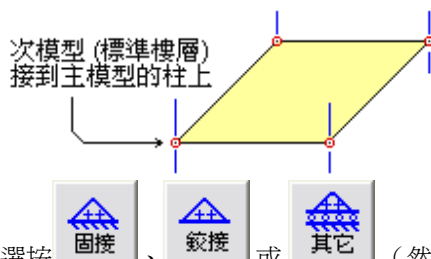
- 指定接合的類別（固接 / 鉸接 / 其他）
- 以標準的節點選取法選取節點

在這個選項裏也可以定義剛性連結：

- 可在次模型內定義節點間的剛性連結
- 如果兩個接合點間有剛性連結時，當次模型接上時程式會在主模型的相應節點間自動產生相同的剛性連結。

註：

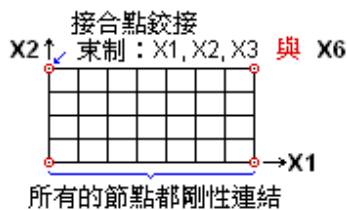
- 如果次模型是由 **選取局部的模型** 方式定義時，被未選取桿、元素或牆連接的節點會被自動定義為接合點。
- 將次模型的接合點設定為鉸接是將元素接到柱上而不傳遞彎矩的簡單方法（詳如下圖所示）。



- 選按 **固接**、**鉸接** 或 **其它**（然後選取要束制的自由度）
- 以標準的節點選擇功能選取與主模型之柱位相應的節點

註：

- 如果標準樓層的次模型有剛性連結且接合點鉸接時，接合點在垂直樓板那一軸的旋轉必須束制，詳如下圖所示：



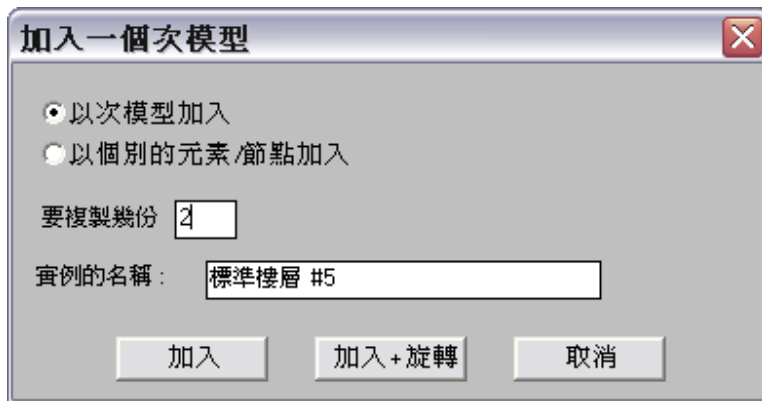
1.4 加一個實例

次模型利用類似幾何資料視窗裡的“複製”功能加入主模型中：

- 於次模型中選取 1 或是 3 個節點並在主模型中選取相應的節點，程式會將次模型加到主模型的第 1 個參考點上，如果定義了 3 個參考點時模型可能會被旋轉。
- 次模型可以次模型（也就是一個包含各階段（幾何資料、荷載、結果...等等）的完整模型 - 由“主模型”與一個或是數個“次模型”所組成）或是以“個別的元素”的方式加入，也就是說次模型於加入時是併入主模型內的。

註：

- 本功能會複製整個的次模型，包含支承、偏距、剛性連結與彈簧...等等。
- 當次模型是由一個“現有的模型”建立並以“個別的元素”的方式加入時，荷載狀況也可以複製。



同時可以加入任何數目的實例，每一個的位置都不同：

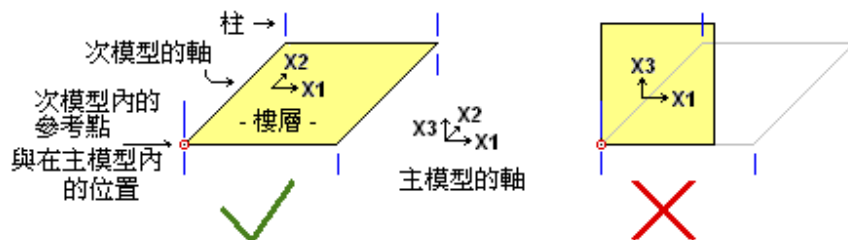
- 輸入要複製的份數
- 如果您選的是 **以次模型加入** 時，請輸入實例的名稱

以次模型加入

- **加入**

於次模型內選取 1 個參考節點與該點在主模型內的相應位置，次模型會加在該參考節點的位置上。

- 次模型會被拉撐或是壓縮
- 次模型會被加到與次模型定義時所採用平面相同的主模型平面上，如下圖所示：

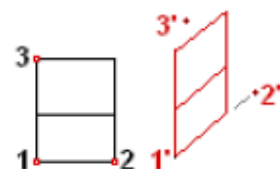


- 程式會提示您選取每一個實例的參考點在主模型中的位置

- **加入+旋轉**

於次模型內選取 3 個參考節點與其在主模型內的相應位置，次模型會加入參考節點的位置上。

- 次模型會被拉撐或是壓縮
- 次模型的節點 1 會被放在主模型的節點 1' 處，節點 2' 與 3' 只是用來決定方向而已，1-2 與 1'-2' 平行，且整個次模型會被放在 1'-2'-3' 所構成的平面上，如右圖所示：
- 程式會提示您選取每一個實例的參考點在主模型中的位置



註：

- 次模型中的每一個接合點都必須與主模型裡的現有節點對齊，程式會檢查每一個實例，如果發現沒有對齊的節點時，程式會將該結合點與主模型內最靠近的節點設定為剛性連結，並顯示如下的報表：

次模型 節點	主節點	距離	Dx1	Dx2	Dx3	實例
5	25	0.0791	0.0252	0.0749	0.	標準樓層 #1
9	45	0.0901	0.0502	0.0749	0.	標準樓層 #1

以個別的元素/節點加入

- 加入

同前面的以次模型加入。

- 加入 + 旋轉

以 3 個參考節點複製產生：

- 因為這 3 個節點可以在空間的任何位置上，所以這個功能可以讓您以原點為準旋轉複製的區域。
- 如果複製區域裡第 1 個參考點到第 2 個參考點間的距離或是第 2 個參考點到第 3 個參考點間的距離與原來的不同時，程式會相應地拉撐或是壓縮區域內的所有元素，但是程式不會扭曲它，也就是說所有的平行桿件都會以相同的比例拉撐或是壓縮。

註：

- 程式在現有節點的位置上不會新增節點，現有節點的束制會是先前的束制與次模型中該節點的束制之和。
- 程式在現有桿/元素的相同位置上不會新增桿/元素。
- 次模型裡平行於大域軸的束制或彈簧在主模型裡會被轉到最靠近的大域軸上，依據區域系統定義的束制會以次模型為準轉到相同的方向上。

針對由現有模型所產生的次模型：

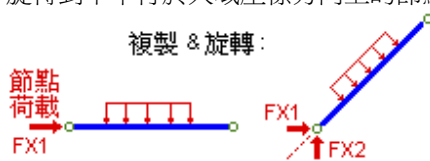
複製荷載		
為每一個 "次模型荷載" 選擇一個 "主模型荷載狀況" 後按 "確定" 或 "不要複製荷載" 鈕		
編號	次模型的荷載	複製到主模型的荷載
1	靜荷載-桿件自重	不要複製這個荷載
2	靜荷載-樓版重	複製到新的荷載
3	靜荷載-牆重	Dead load
4	活荷載	不要複製這個荷載
5	活荷載-活動隔間牆	不要複製這個荷載
6	EQLx	不要複製這個荷載
7	EQLy	不要複製這個荷載
8	MAY	不要複製這個荷載
9	MAX	不要複製這個荷載
10	EQMx-	不要複製這個荷載
11	EQMy	不要複製這個荷載

對次模型裡的每一個荷載狀況，點擊右側的欄位打開表單後選取：

- 主模型內現有的荷載狀況名稱 - 該荷載會加到選取的荷載狀況中
- “複製到新的荷載” - 在主模型內建立一個新的荷載狀況

註：

- 只能複製節點荷載、桿荷載、元素荷載與大域荷載
- 不能複製支承位移
- 不能複製以“荷載組合”功能所產生的荷載狀況
- 不能複製以“線性”元素荷載功能所產生的元素荷載
- 旋轉到不平行於大域座標方向上的節點荷載會分解為等值的大域分量，例如：



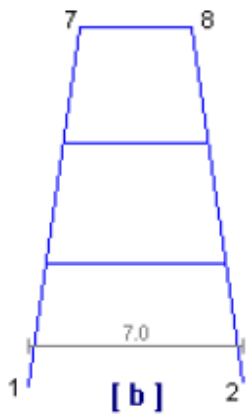
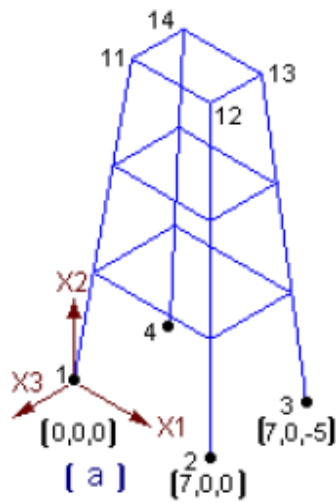
- 定義在大域方向上的大域荷載於旋轉後會作用在最靠近的大域方向上，垂直於平面上的大域荷載會維持在該平面的垂直方向上。

舉例說明如下：

由下圖 (b) 所顯示的次模型建立如下圖 (a) 所顯示的模型：

由次模型建立 1-2-11-12 平面：

- 在次模型中定義 3 個參考節點：
第 1 個參考節點：1



- 第 2 個參考節點：2
- 第 3 個參考節點：8
- 定義它們在主模型中的新位置：
- 第 1 個參考節點：1
- 第 2 個參考節點：2
- 第 3 個參考節點：12

由次模型建立 2-3-13-12 平面：

- 同上次模型中定義 3 個參考節點：
- 定義它們在主模型中的新位置：
- 第 1 個參考節點：2
- 第 2 個參考節點：3
- 第 3 個參考節點：13

註：

- 第 1 個參考節點到第 2 個參考節點的距離由原來的 7.0 變為複製區域內的 5.0，所以這個方向內的所有尺寸都會依比例修正。
- 因為第 3 個參考節點到第 1 與第 2 個參考節點連線的垂直距離在複製區域內維持不變，所以所有的垂直距離會維持一樣。
- 程式應該要在節點 2 的新位置處新增一個節點的，但它同時會檢查是否有兩個節點落在相同的位置上，當它發現新的節點會落在節點 2 的同一個位置上時，它就將所有元素接到現有的節點上，同理在 2-12 連線上也產生新的桿件。