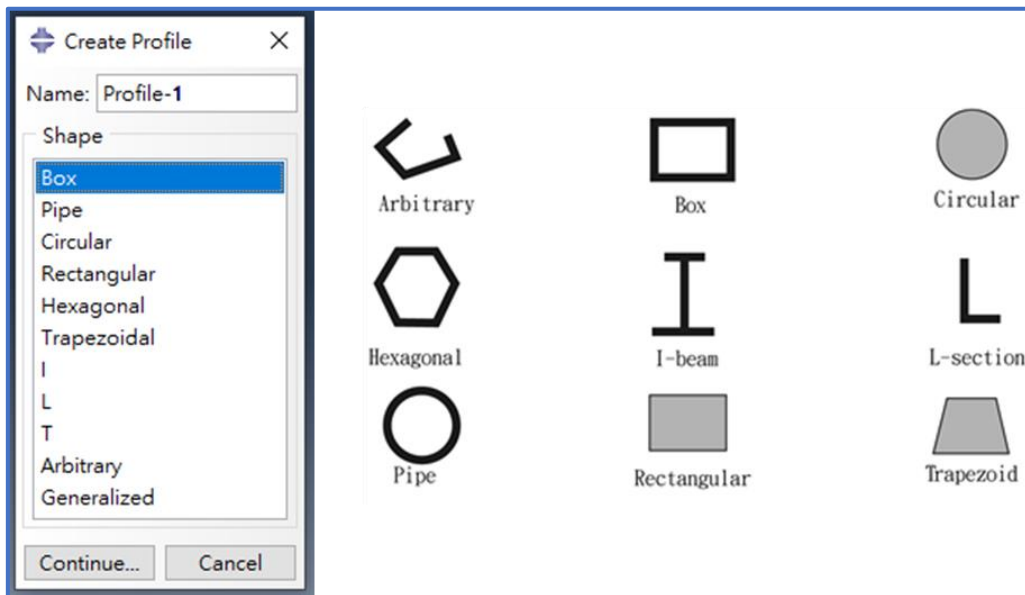


Abaqus Tips : Meshed Beam Cross-Section

一、功能介紹

使用樑元素(Beam Element)代替細長比小於 1/10 的長桿物件，是 Abaqus 分析中常使用的簡化模型手法，可以有效的降低模型尺度、減少計算成本，大幅提升分析效率。

使用樑元素時，使用者必須給定樑的橫截面(Cross-Section)性質，Abaqus 提供了絕大部分的橫截面幾何(如圖一)，在樑為單一材質的條件下，使用者只須給定特定幾何的尺寸參數，軟體便會自動計算所需的截面性質參數。



圖一

但若樑的截面包含多種材料，或是截面為複雜幾何的情況，我們就可以由 Meshed Beam Cross-Section 的功能，計算出特殊條件下的截面性質，在給定到樑元素上，便可以完成較為複雜的樑分析。

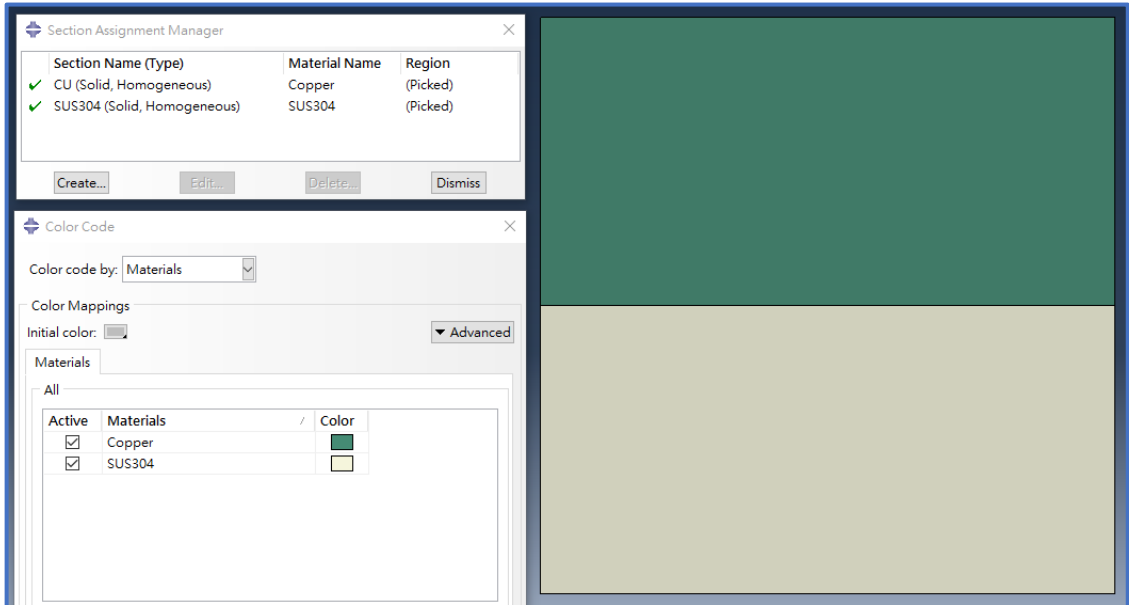
二、功能操作

Meshed Beam Cross-Section 藉由在 2D 平面上畫出樑的橫截面幾何外型，若有需要再以 Partition 的方式分割平面，給定不同的材料，編輯 Keyword 後執行計算，結果會生成一份包含所需之相關截面參數的檔案。而後在樑分析的 Keyword 中，打入相關指令，便可將先前計算出的截面數據給定到樑元素上，供其計算。以下以一含二種材料之矩形懸臂樑受拉分析作為範例：

士盟科技股份有限公司

1. 分析 2D 的樑截面模型

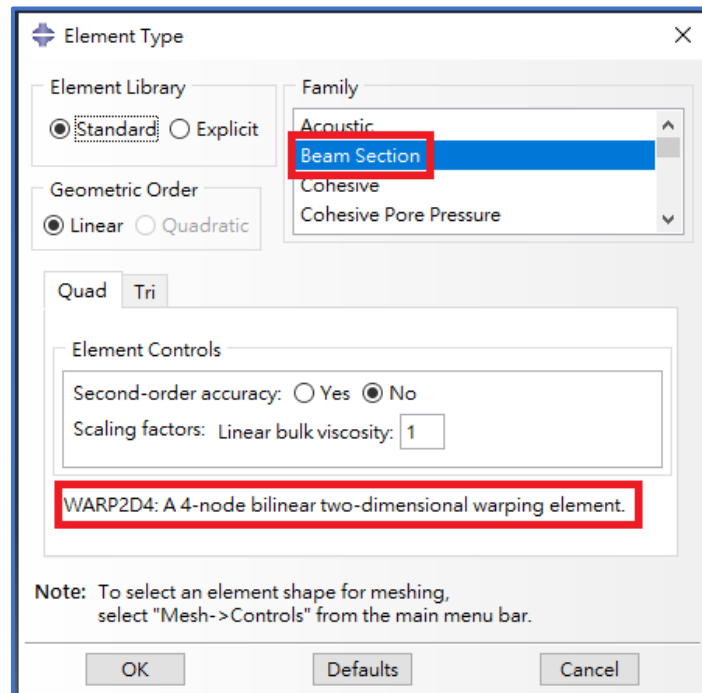
(1) 將截面繪製成 2D 零件，並分別給予材料性質(如圖二)



圖二

(2) 分割網格，指派元素

因為做 Meshed Beam Cross-Section，必須給定 Warp Element (WARP2D3、WARP2D4)(如圖三)



圖三

士盟科技股份有限公司

(1) 修改 keywords 或輸入檔(Input File)

在 Keywords 或輸入檔的內容中，於文件最下方(*Material 區塊之後)加入以下

**STEP 區塊指令(如圖四)

***step**

***beam section generate**

***section origin** (選用指令：若不設定則為預設之 2D 模型中的原點)

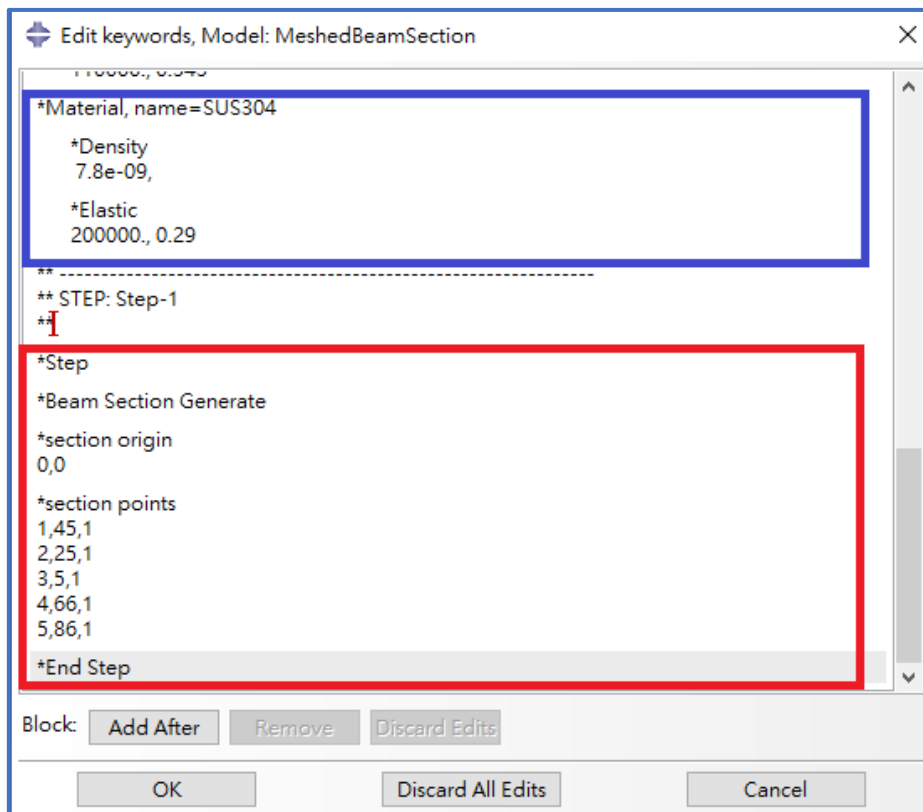
X,Y

***section points** (選用指令：若不設定則積分點預設為原點)

section point label, element number, integration point number

(Ex: 2,4,3 · 則指定 4 號元素中的 3 號積分點為截面中的第 2 個 Section point)

***end step**



圖四

(2) 執行分析

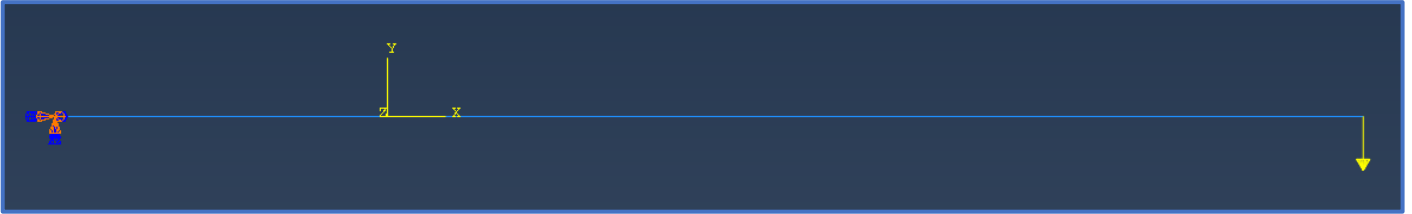
執行分析後，jobname.bsp 會生成於工作目錄資料夾裡，內容包含樑元素分析所需之截面性質，可以文字編輯器打開查看。

士盟科技股份有限公司

2. 將 2D 的樑截面分析結果給定至樑元素的截面性質

(1) 建立樑元素分析 CAE 檔

繪製一樑零件，並設定好分析所需之邊界條件(如圖五)



圖五

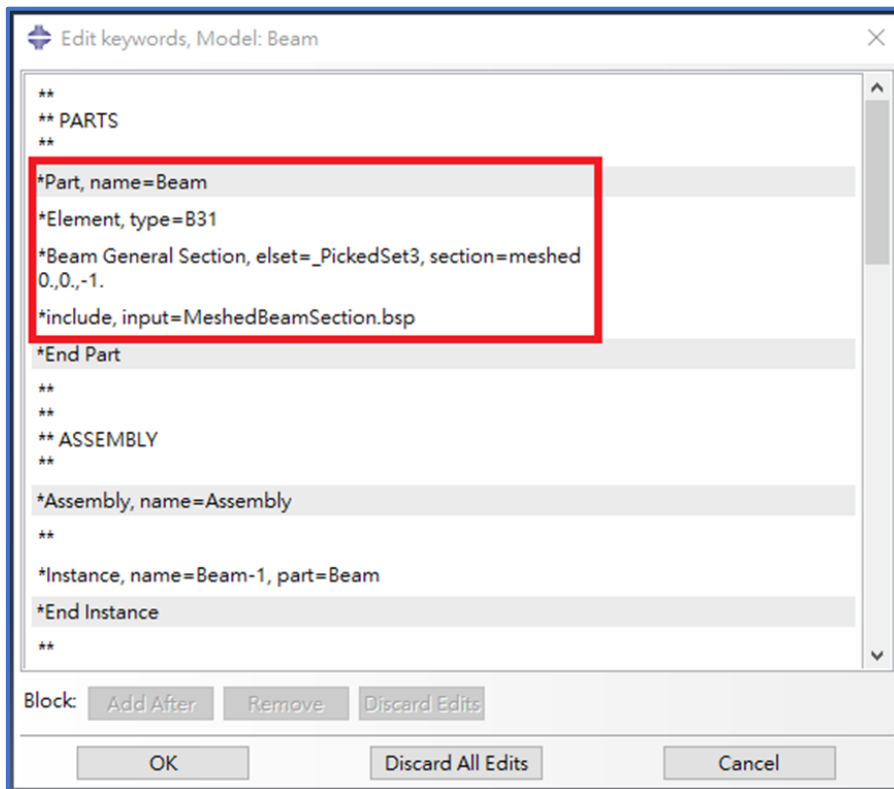
(2) 修改 keywords 或輸入檔(Input File)

找到模型資料中有關樑部件的區塊，在*Part 區塊增加以下內容(如圖六)

***Beam General Section, Section=Meshed**

N_x, N_y, N_z

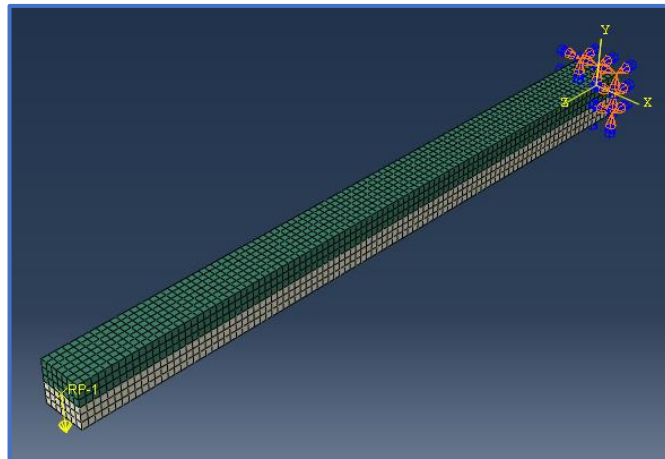
***Include, Input=jobname.bsp**



圖六

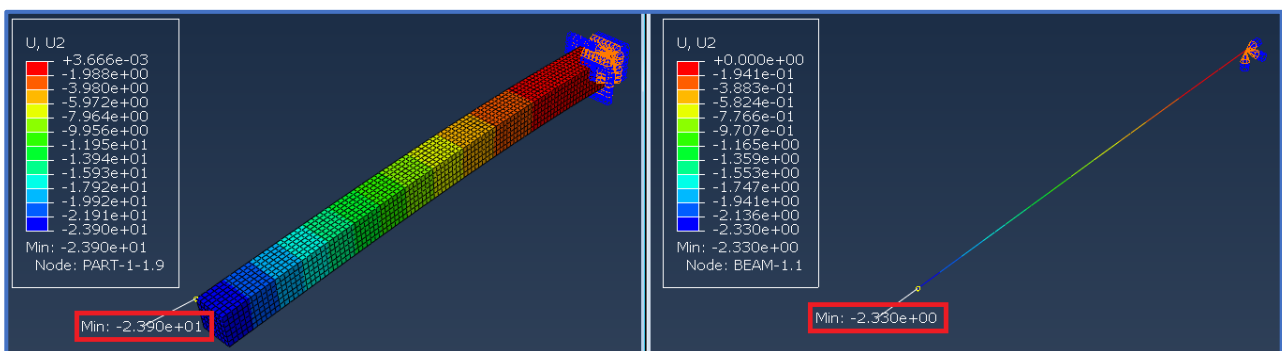
(3) 執行分析

最後可以對比以連體元素模型(圖七)進行分析的結果



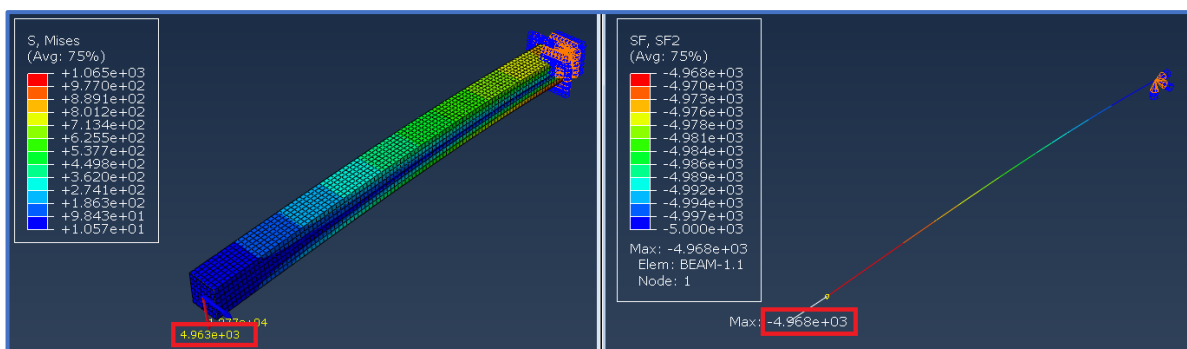
圖七

3. 以 U2 數值，來比較端點下拉位移大小，如圖八，數值十分接近，



圖八

4. 比較端點的反力大小，如圖九，數值也極接近。



圖九

文、應用工程師 吳尚祐 Charlie