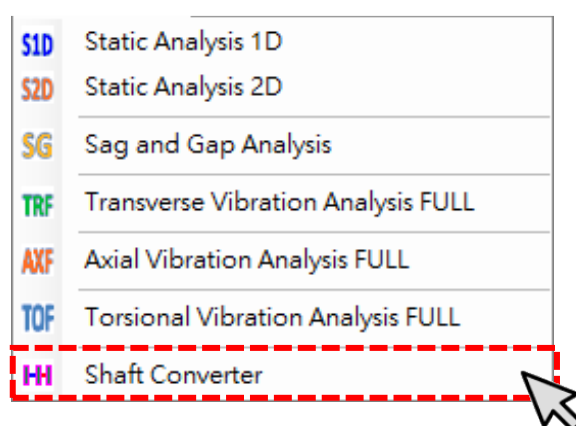


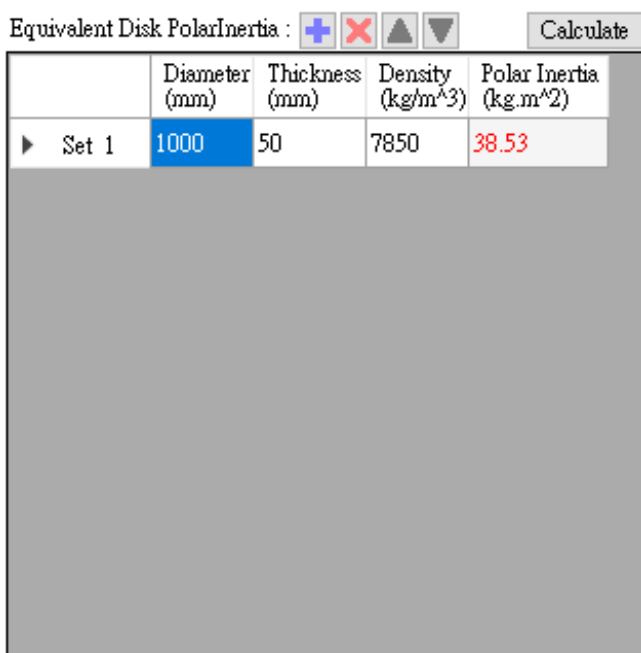
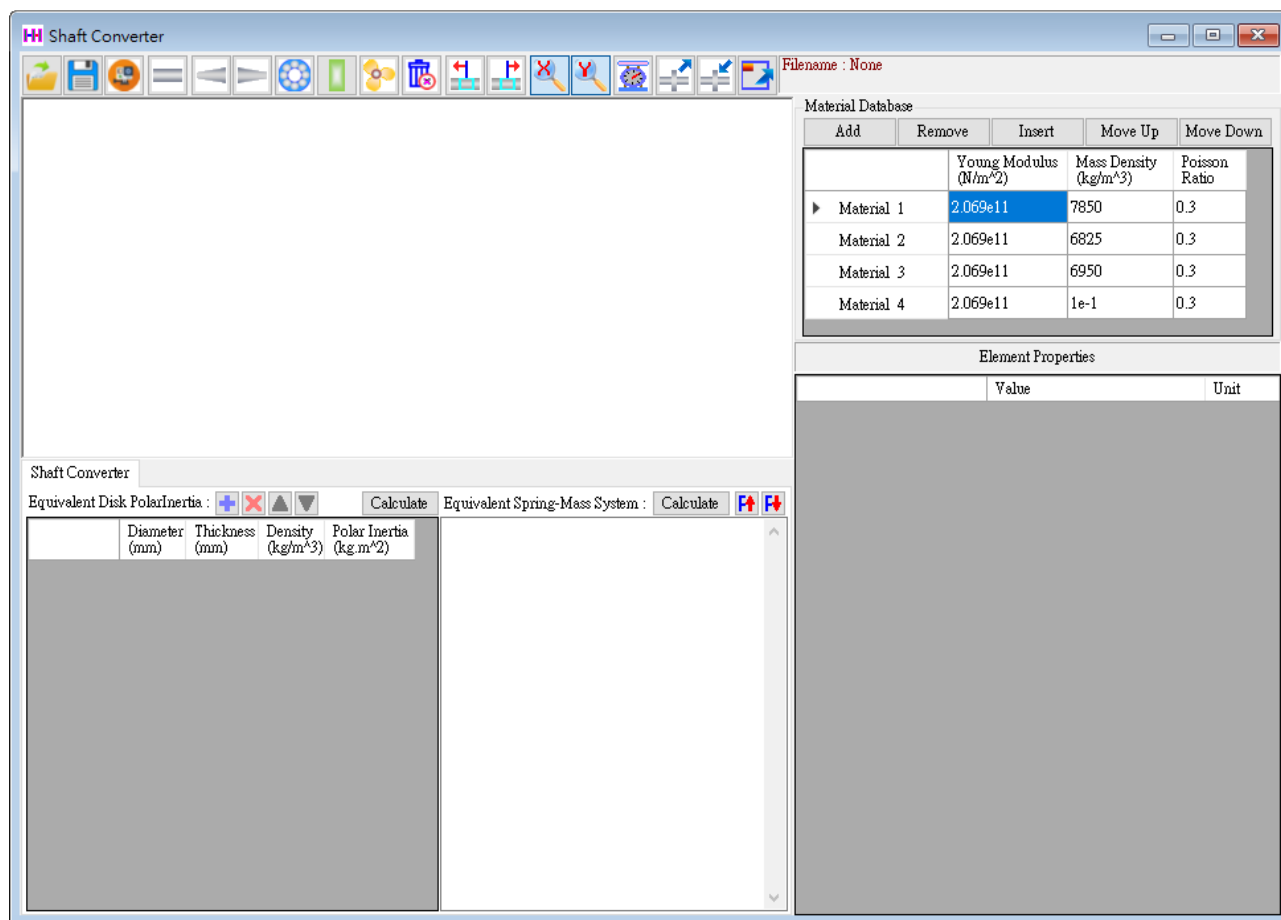
第 12 章 軸系轉換器(Shaft Converter)

SDP 軟體的所有模組皆採用軸系實體模型(Full Model)的相關物理參數作為軸系分析的輸入數據，然而，在進行軸系扭轉振動分析時，國際上很多研究單位習慣採用軸系的等效模型(Equivalent Model)來進行軸系的扭轉振動計算。SDP 軟體之軸系轉換器(Shaft Converter)的主要功能即在於協助使用者將實體模型(Full Model)轉換為等效模型(Equivalent Model)，以使未來的軸系扭轉強迫振動計算可以順利進行。本章將介紹 SDP 軟體之軸系轉換器(Shaft Converter)的使用方法，相關的詳細步驟敘述如下：

【步驟 1】 在 SDP 軟體中用滑鼠點選功能表 Applications / Shaft Converter 項目，以利啟動軸系轉換器(Shaft Converter)。



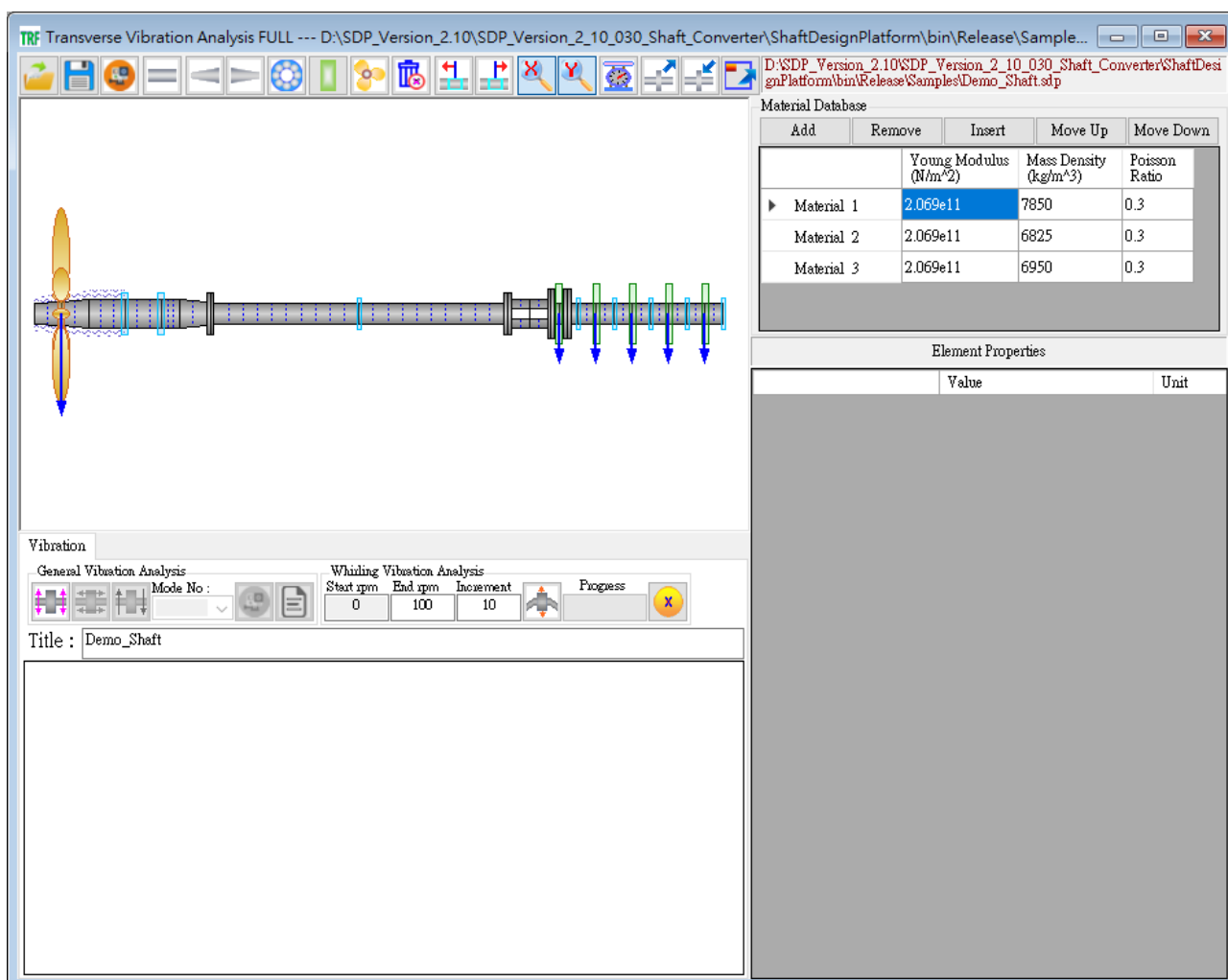
【步驟 2】 此時，SDP 軟體會啟動軸系轉換器 (Shaft Converter)，如下圖所示。



【步驟 3】 軸系轉換器 (Shaft Converter) 的左下角有一個表格，只要輸入圓盤的相關參數 (直徑、厚度與密度)，按下 Calculate 按鈕，SDP 軟體即會協助使用者計算圓盤的極慣性矩 (Polar Moment of Inertia)，如左圖所示。



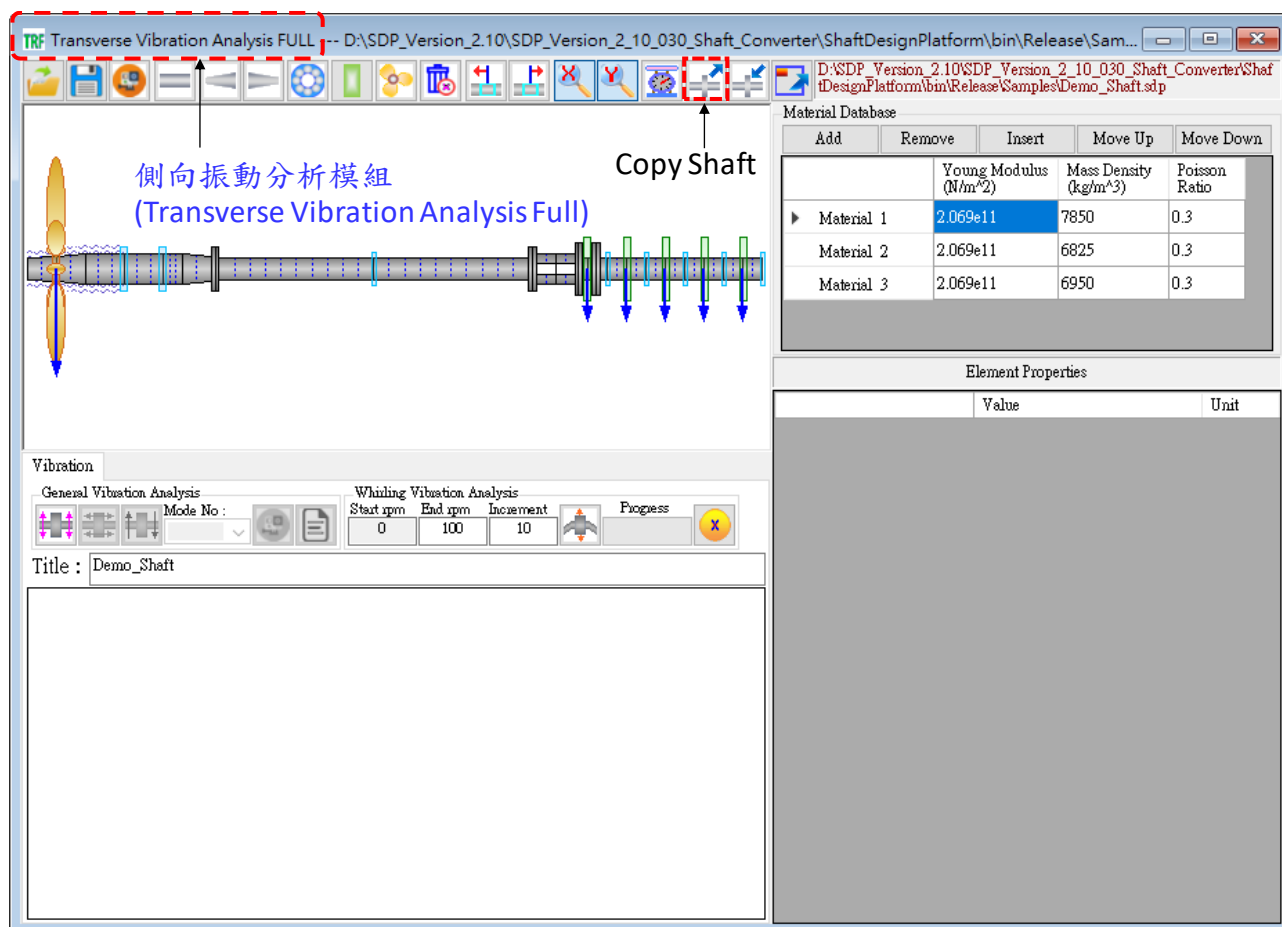
【步驟 4】 在軸系轉換器(Shaft Converter)中，使用者可以依照第 5 章的方法來建立軸系的數學模型。為了節省篇幅，本章不再重覆建立軸系的數學模型，而是以第 5 章所建立的軸系作為研究的對象。請使用者按一下 Open File 按鈕，然後打開下列位置的軸系檔案：SDP_V210_00xx/Samples/ Demo_Shaft.sdp。打開上述檔案後，SDP 軟體會另外開啟側向振動分析模組(Transverse Vibration Analysis Full)，並將上述軸系檔案載入。



【註】 在 SDP 軟體中，軸系的模型可以利用 Copy Shaft 與 Paste Shaft 的功能，在各模組之間進行軸系模型轉換，換句話說，使用者不需要針對不同模組各別建立軸系模型，軸系建模只要一次即可，大大降低工程師的工作負擔。

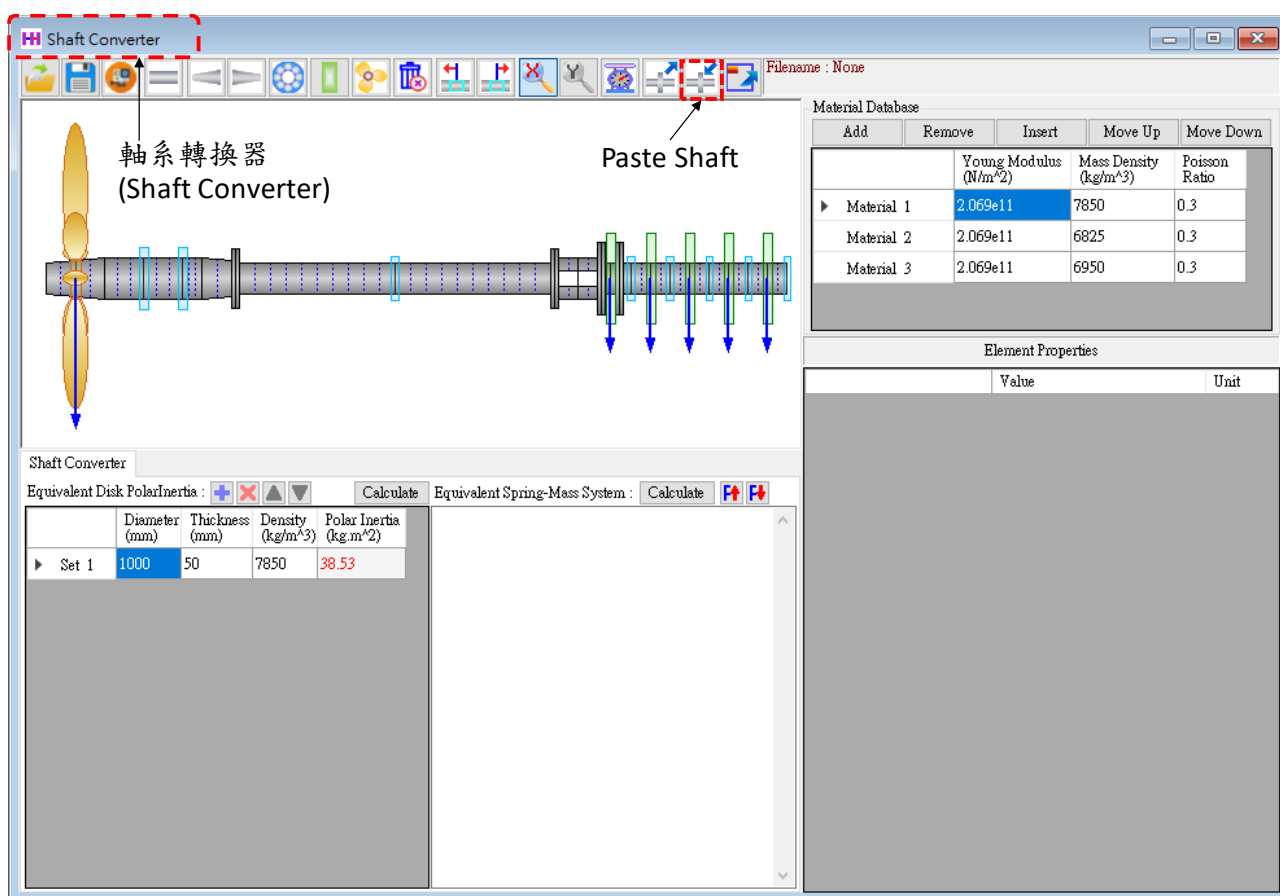


【步驟 5】 上一個步驟所開啟的軸系模型是在側向振動分析模組 (Transverse Vibration Analysis Full) 中載入，但是，我們現在是要將軸系實體模型(Full Model)轉換為等效模型(Equivalent Model)，此時，使用者可先在側向振動分析模組(Transverse Vibration Analysis Full)中按 Copy Shaft 按鈕，按完 Copy Shaft 按鈕後，軸系的所有物理參數便會全部複製到 SDP 軟體的剪貼簿中(SDP 軟體的剪貼簿與 Windows 系統的剪貼簿不相同，不會互相影響或干擾)。

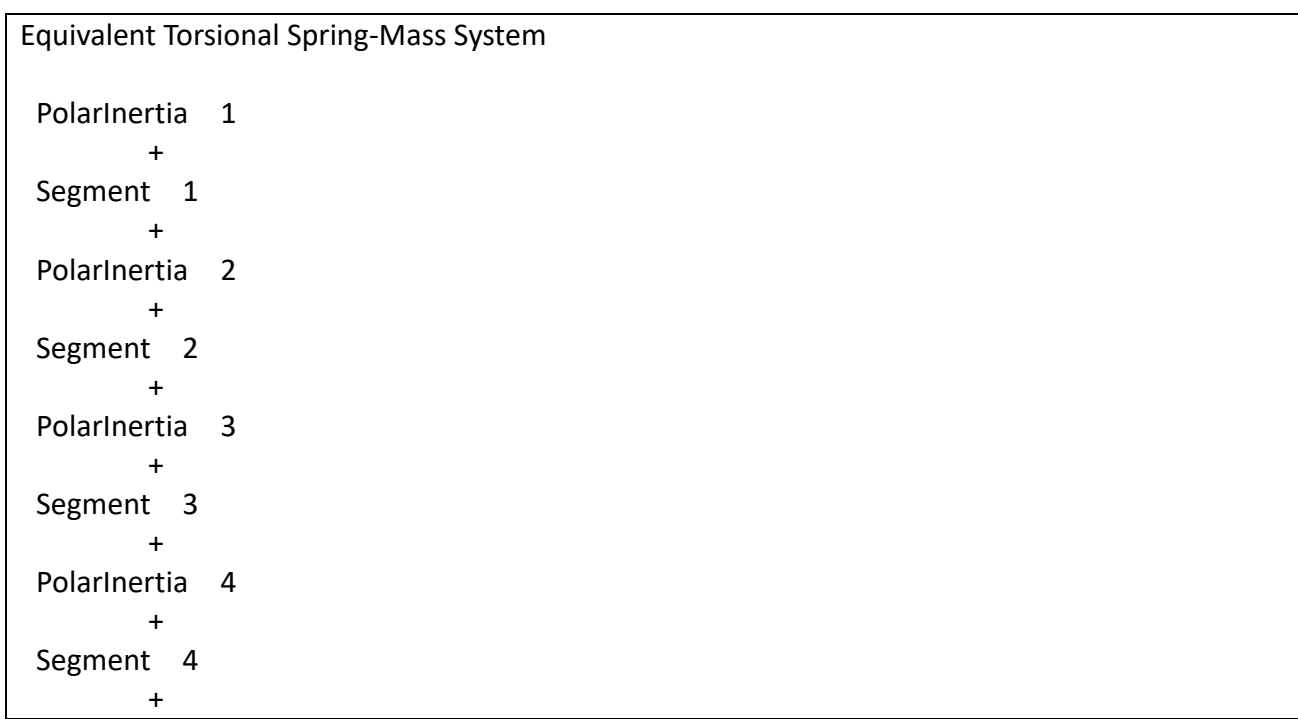
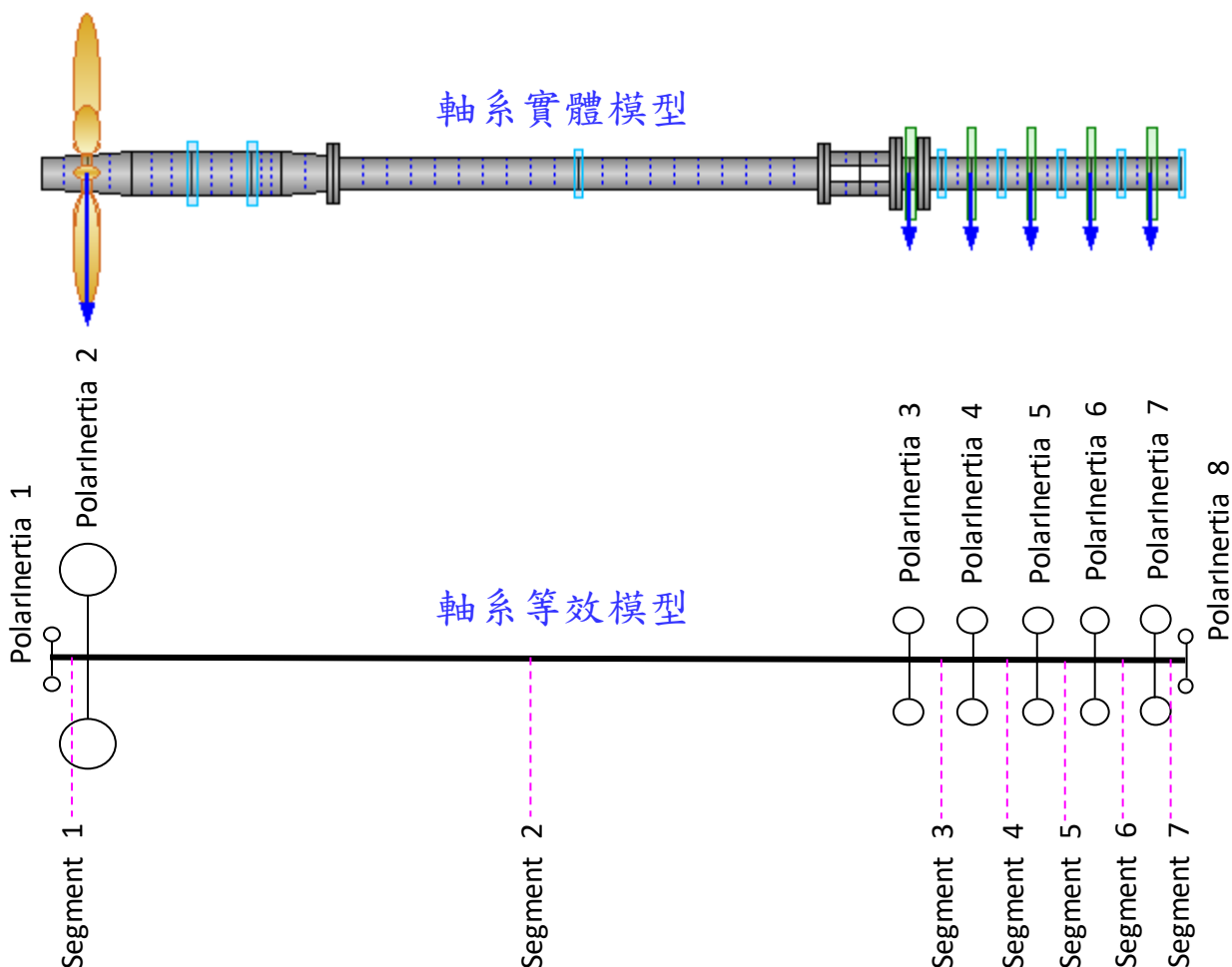




【步驟 6】 切換到軸系轉換器(Shaft Converter)，按 Paste Shaft 按鈕，此時，SDP 軟體剪貼簿中的軸系便會貼到軸系轉換器(Shaft Converter)中。在軸系數學模型的轉換中，軸承、圓盤與螺旋槳的參數，在不一樣模組中可能有所不同，所以，必須檢查一下軸承、圓盤與螺旋槳的參數是否合乎扭轉振動分析(Torsional Vibration Analysis)的要求，如果有不適當的地方，則要做適當修改。在此，請使用者將螺旋槳的 PolarInertia1 設為 $1.0\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，Disk 1 至 Disk 5 的 PolarInertia1 分別設為 $2.0\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 、 $3.0\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 、 $4.0\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 、 $5.0\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 與 $6.0\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 。上述參數僅為示範用參數，可能與事實不符，在此特予聲明。



【說明】SDP 軟體所轉換出來的等效模型(Equivalent Model)，說明如下所示。



```

PolarInertia  5
      +
Segment  5
      +
PolarInertia  6
      +
Segment  6
      +
PolarInertia  7
      +
Segment  7
      +
PolarInertia  8

=====
*** PolarInertia  1 ***
PolarInertia = 0.0e+00 kg.m^2
*** PolarInertia  2 ***
PolarInertia = 1.0e+00 kg.m^2
*** PolarInertia  3 ***
PolarInertia = 2.0e+00 kg.m^2
*** PolarInertia  4 ***
PolarInertia = 3.0e+00 kg.m^2
*** PolarInertia  5 ***
PolarInertia = 4.0e+00 kg.m^2
*** PolarInertia  6 ***
PolarInertia = 5.0e+00 kg.m^2
*** PolarInertia  7 ***
PolarInertia = 6.0e+00 kg.m^2
*** PolarInertia  8 ***
PolarInertia = 0.0e+00 kg.m^2

=====
*** Segment  1 ***
Total PolarInertia = 1.07531854e-03 kg.m^2
-----
Kt = 4.63595726e+05 Nm/rad
J (@ Left End)   = 3.50196322e-04 kg.m^2
J (@ Right End)  = 7.2512222e-04 kg.m^2

*** Segment  2 ***
Total PolarInertia = 3.69778521e-02 kg.m^2
-----
Kt = 2.54123652e+04 Nm/rad
J (@ Left End)   = 1.99834079e-02 kg.m^2
J (@ Right End)  = 1.69944442e-02 kg.m^2

*** Segment  3 ***
Total PolarInertia = 6.74326885e-03 kg.m^2
    
```

Kt = 2.93779384e+05 Nm/rad
J (@ Left End) = 6.38931812e-03 kg.m²
J (@ Right End) = 3.53950727e-04 kg.m²

*** Segment 4 ***

Total PolarInertia = 8.52893318e-04 kg.m²

Kt = 2.44138942e+05 Nm/rad
J (@ Left End) = 4.26446659e-04 kg.m²
J (@ Right End) = 4.26446659e-04 kg.m²

*** Segment 5 ***

Total PolarInertia = 8.52893318e-04 kg.m²

Kt = 2.44138942e+05 Nm/rad
J (@ Left End) = 4.26446659e-04 kg.m²
J (@ Right End) = 4.26446659e-04 kg.m²

*** Segment 6 ***

Total PolarInertia = 8.52893318e-04 kg.m²

Kt = 2.44138942e+05 Nm/rad
J (@ Left End) = 4.26446659e-04 kg.m²
J (@ Right End) = 4.26446659e-04 kg.m²

*** Segment 7 ***

Total PolarInertia = 4.26446659e-04 kg.m²

Kt = 4.88277885e+05 Nm/rad
J (@ Left End) = 2.1322333e-04 kg.m²
J (@ Right End) = 2.1322333e-04 kg.m²

----- E N D -----

