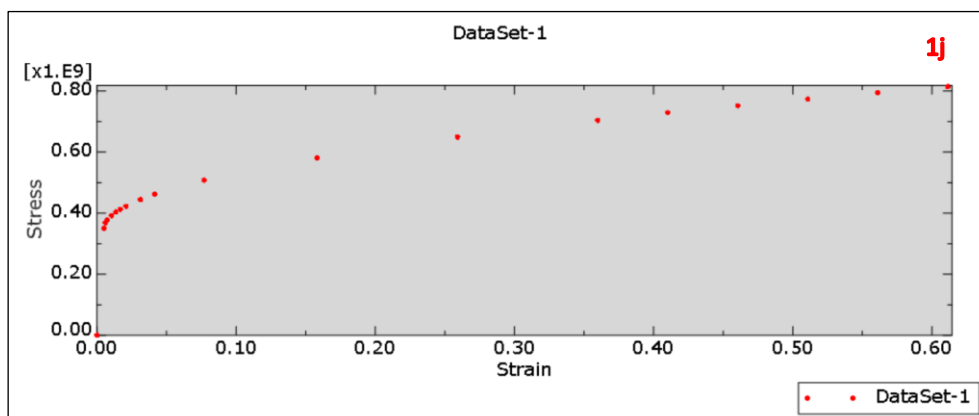
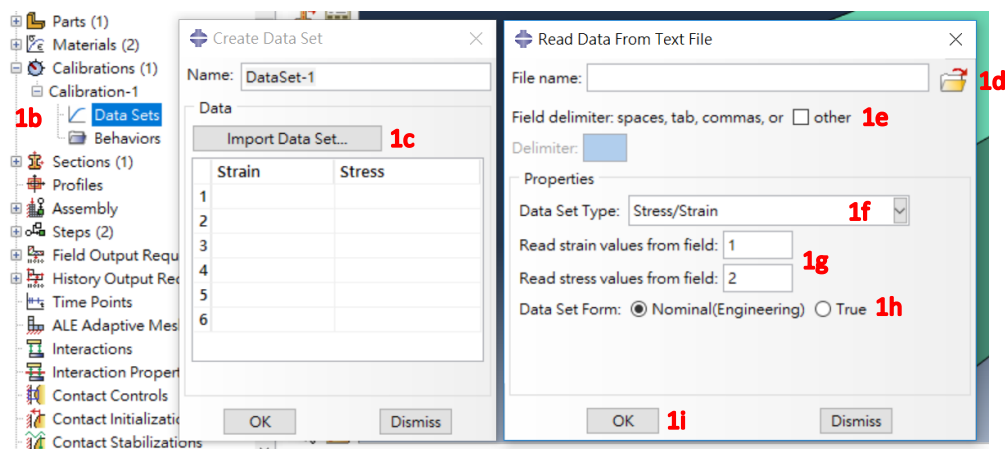
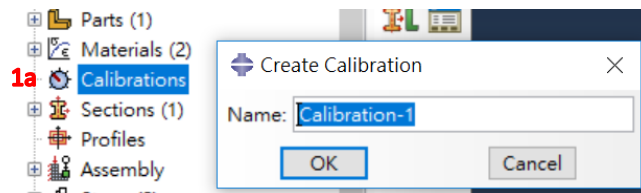


Abaqus Tips : 在 Abaqus 中匯入與校準外部試驗資料

模擬分析結果的準確與否，其材料性質描述的精確度為一大關鍵，Abaqus 除了以材料參數值來定義材料性質外，亦能透過讀取外部的材料試驗參數來描述，本篇即介紹在 Abaqus 中，以試驗數據訂定材料性質的方法與步驟，並以解析解驗證模擬的準確性。該法的材料性質建置步驟如下：

0. 首先將待匯入的試驗資料以.txt 格式儲存
1. 至模型樹 Calibration 建立一 Calibration 項目(1a)，在 Calibration 建立的同時，子項目 Data Sets 與 Behaviors 亦會同時生成(1b)，點選 Data Sets、Import Data Set(1c)，將試驗資料匯入(1d)，若資料是以 space、tab、commas 之外的符號分隔，則需另外描述(1e)。匯入的資料內容可為 stress/strain、force/displacement、axial strain/transverse strain 三種類型(1f)，並註明該列代表的變數(1g)及變數格式(1h)，確定後(1i)，試驗資料即匯入 Data Set 列表中，並將資料點繪製於 diagram 上(1j)。



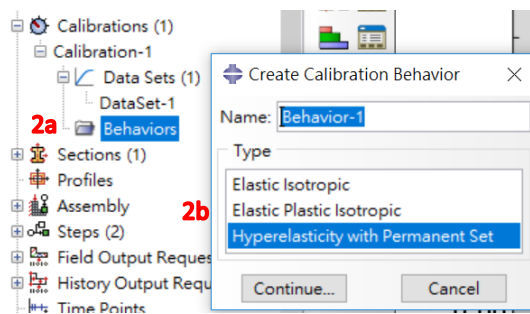
士盟瑞其CAE團隊

2. 建立校準 Behavior(2a)，並選擇行為類型(2b)，Abaqus 即會依照提供的數據資料選擇或計算

(手動  / 自動 ) 出描述行為所需的相關參數，包括：

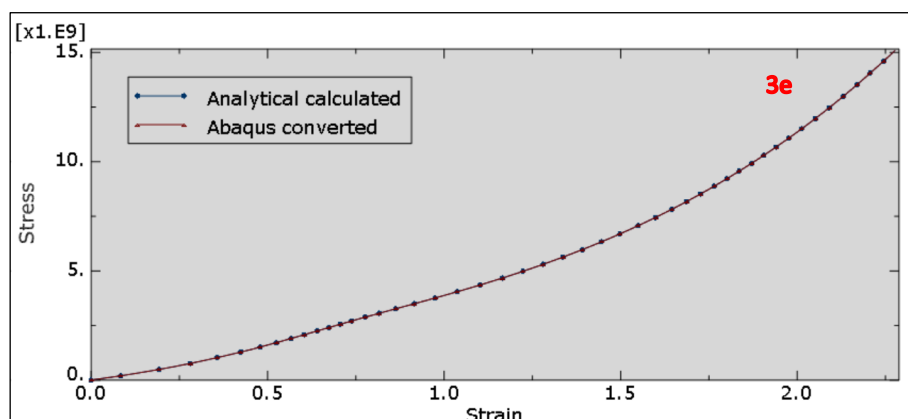
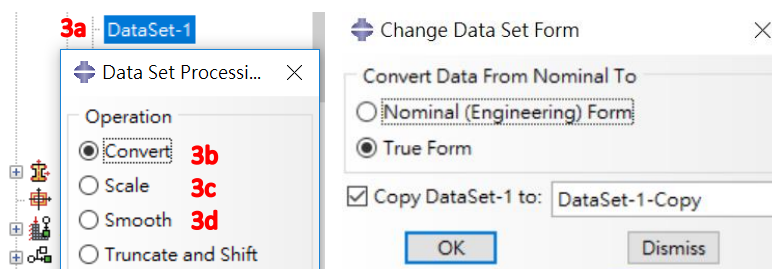
- ◆ Elastic Isotropic: Young's Modulus, Poisson's Ratio
- ◆ Elastic Plastic Isotropic: Ultimate Point, Yield Point, Young's Modulus、Poisson's Ratio、Plastic Points
- ◆ Hyperelasticity with Permanent Set: Mullins Effect Cycle, Uniaxial Test Data Sets, Biaxial Test Data Sets, Yield Point

並將校準的行為映射至對應的材料名稱上，即完成材料性質的設定，其中 Hyperelasticity with Permanent Set 必須包含 Permanent Set (yield points)才可以使用。



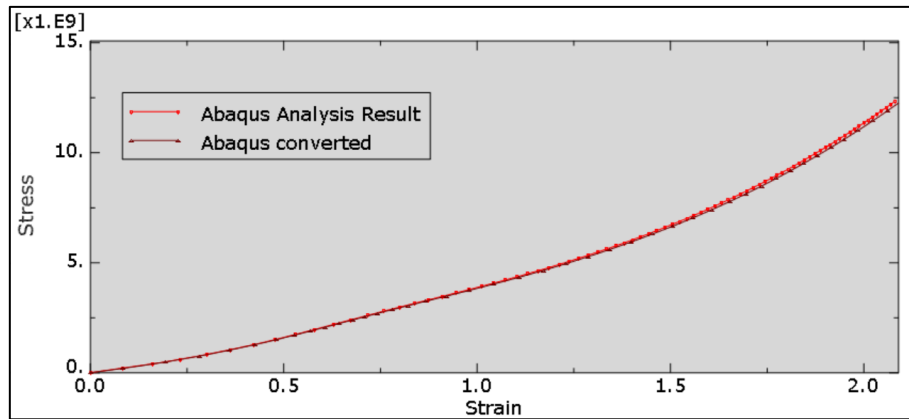
補充：

3. 在 Abaqus 中，塑性資料須以真應力/應變表示、超彈性資料須以工程應力/應變表示，至 Data Set 點選右鍵(3a) >> Process >> Convert 可將數據轉換為所需格式(3b)，或縮放數據數值(3c)，平滑曲線(3d)等等。比對解析解與 Abaqus 轉換出的真應力應變曲線(3e)，結果近乎相同。



士盟瑞其CAE團隊

以單元素模型模擬單軸拉伸試驗 (Uniaxial Tensile Test)，驗證試驗數據與模擬行為分析結果，其軸向方向應力應變關係與匯入試驗資料相當一致。



應用工程師 孫依寧