

SolidWizard

技術通報

66
2018

實威國際股份有限公司
info@swtc.com

www.swtc.com

SOLIDWORKS 使用小技巧



技術專欄

- Costing 範本編輯器應用
- SOLIDWORKS Routing Library Manager
- SOLIDWORKS 效能測試之目的與應用

加工製造技術專欄

- CG Press 2018 新功能介紹
- RP 3D 列印機 - Metal X 介紹

其它專欄

- SOLIDWORKS Simulation 2018 拓樸研究
- SOLIDWORKS Electrical PLC 的使用小技巧
- PDM 利用複製樹狀結構進行設計重用



Contents



目錄

SOLIDWORKS 技術專欄

P3	SOLIDWORKS 使用小技巧	Lung	陳世龍
P9	Costing 範本編輯器應用	Nico	賴昀蓁
P17	SOLIDWORKS Routing Library Manager	Tom	白富棠
P41	SOLIDWORKS Tree House 應用	Rosie	劉凡于
P48	SOLIDWORKS Toolboxes Utilities	Chris	陳厚聰
P58	SOLIDWORKS 效能測試之目的與應用	Venk	簡有鈺
P66	SOLIDWORKS Smart Fasteners	Dean	劉俊緯

加工製造技術專欄

P70	SOLIDWORKS Inspection 的範本制訂與應用	Alin	方麗玲
P76	CG Press 2018 新功能介紹	Ventor	李科霖
P84	SOLIDWORKS CAM 智能銑削路徑引擎 (HSM)	Dennis	蔡文淵
P90	RP 3D列印機-Metal X介紹	Leonard	連庭佑

其它專欄

P96	SOLIDWORKS Flow Simulation 押出(擠出)模頭應用	Johnson	吳家昇
P104	SOLIDWORKS Simulation 2018 拓樸研究	Shan	賴佩萱
P111	SOLIDWORKS PDM Add-In in SOLIDWORKS Inspection 2018	Wynne	張瑋晨
P114	SOLIDWORKS Electrical PLC的使用小技巧	Johnny	張元銓
P120	PDM利用複製樹狀結構進行設計重用	Amy	蔡逸欣

發行人 Publisher 許泰源 Garry Hsu
總編輯 Editor-in-Chief 陳世龍 Shih-Lung Chen
行銷中心 Marketing Center 施偉朕 Neo Shih
美術編輯 Art Designer 陳緯仁 Rooney Chen

發行所 實威國際股份有限公司
創刊 1998年5月

台北 11494台北市內湖區行愛路78巷28號5樓之5
新竹 30273新竹縣竹北市嘉豐11路一段100號12樓之1
台中 40878台中市五權西路二段236號15樓之2
台南 70955台南市安南區工業二路31號研究二館302室
高雄 80661高雄市前鎮區復興四路12號10樓之5
天津 天津市河東區冠福大廈801室
蘇州 蘇州市新區獅山路199號新地中心15樓1505室
上海 上海市閘行區蓮花路1733號C104
寧波 寧波市江東區楊木契路487號萬特商務中心1-1210室
廈門 廈門市思明區湖濱西路8號協成通商大廈1805
東莞 廣東省東莞市南城區元美路華凱廣場B座413-415

TEL:886-2-2795-1618
TEL:886-3-6577-388
TEL:886-4-2475-8008
TEL:886-6-3840-678
TEL:886-7-5371-919
TEL:86-22-2745-1357
TEL:86-512-6878-6078
TEL:86-21-6326-3589
TEL:86-574-2791-0688
TEL:86-592-2213-168
TEL:86-769-2202-6658

FAX:886-2-2795-2338
FAX:886-3-6576-873
FAX:886-4-2475-8958
FAX:886-6-3841-299
FAX:886-7-5371-616
FAX:86-22-2745-5122
FAX:86-512-6878-7918
FAX:86-21-6326-2386
FAX:86-574-8780-8169
FAX:86-592-2213-268
FAX:86-769-2202-7676

SOLIDWORKS

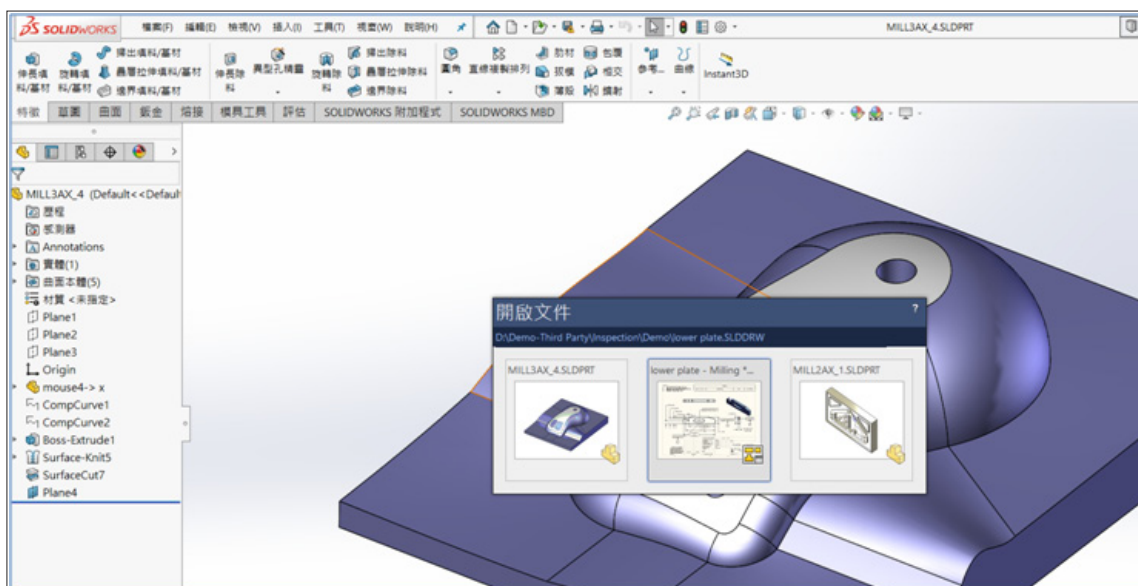
使用小技巧 –PART 1

台北工程一課 / 陳世龍 Lung

SOLIDWORKS 從 1995 年至今已 23 個年頭了，裡面中包含了不少操作使用的小技巧，您知道了幾個，我們簡略的介紹一下。

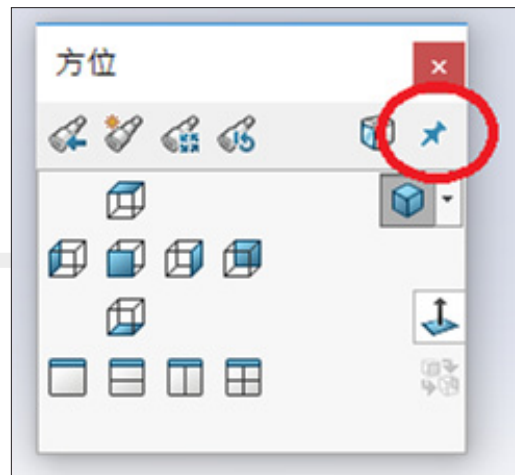
鍵盤小技巧：

- 在 SOLIDWORKS 中，使用 CTRL+TAB 鍵迴圈，可以切換進入在 SOLIDWORKS 中打開的文件，不要跟 ALT+TAB 鍵混淆了，ALT+TAB 鍵是切換軟體喔。

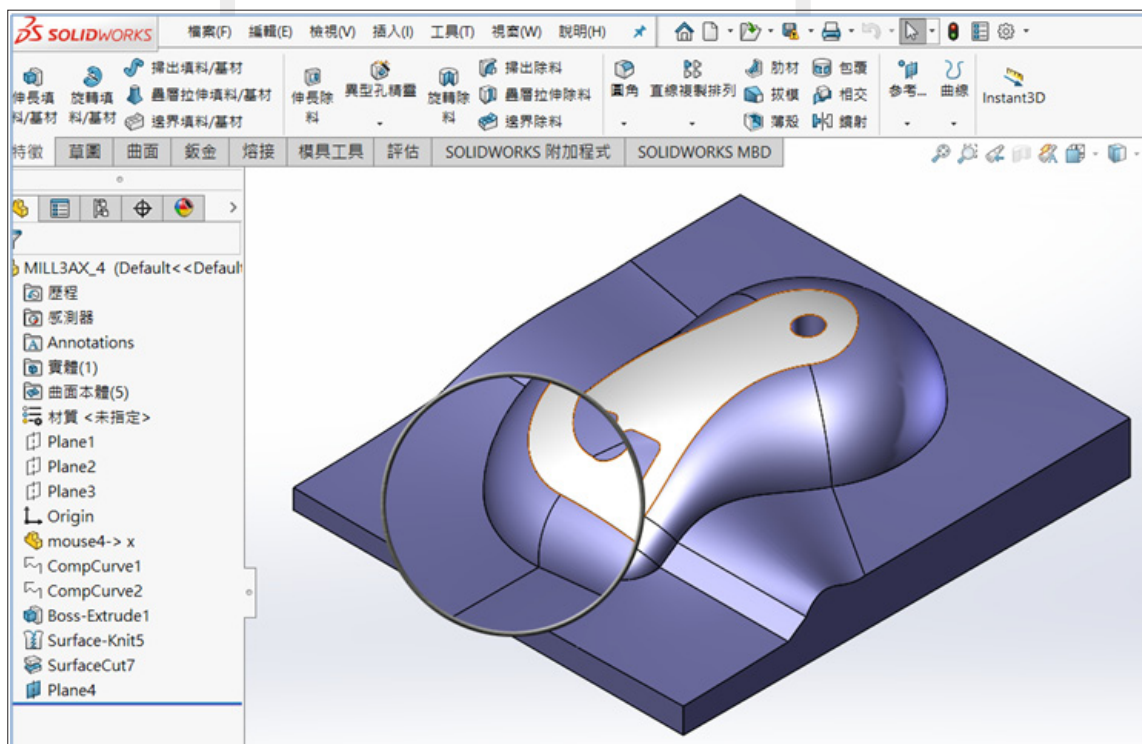


- 使用方向鍵可以旋轉模型，按 CTRL 鍵加上方向鍵可以移動模型。按 ALT 鍵加上方向鍵，可以將模型沿順時針或逆時針方向旋轉。

- 按下空白鍵，會出現視角方為對話框，您可以釘住視圖定向的對話方塊，使它可以使用在所有的操作時間內，呈現於於畫面上。



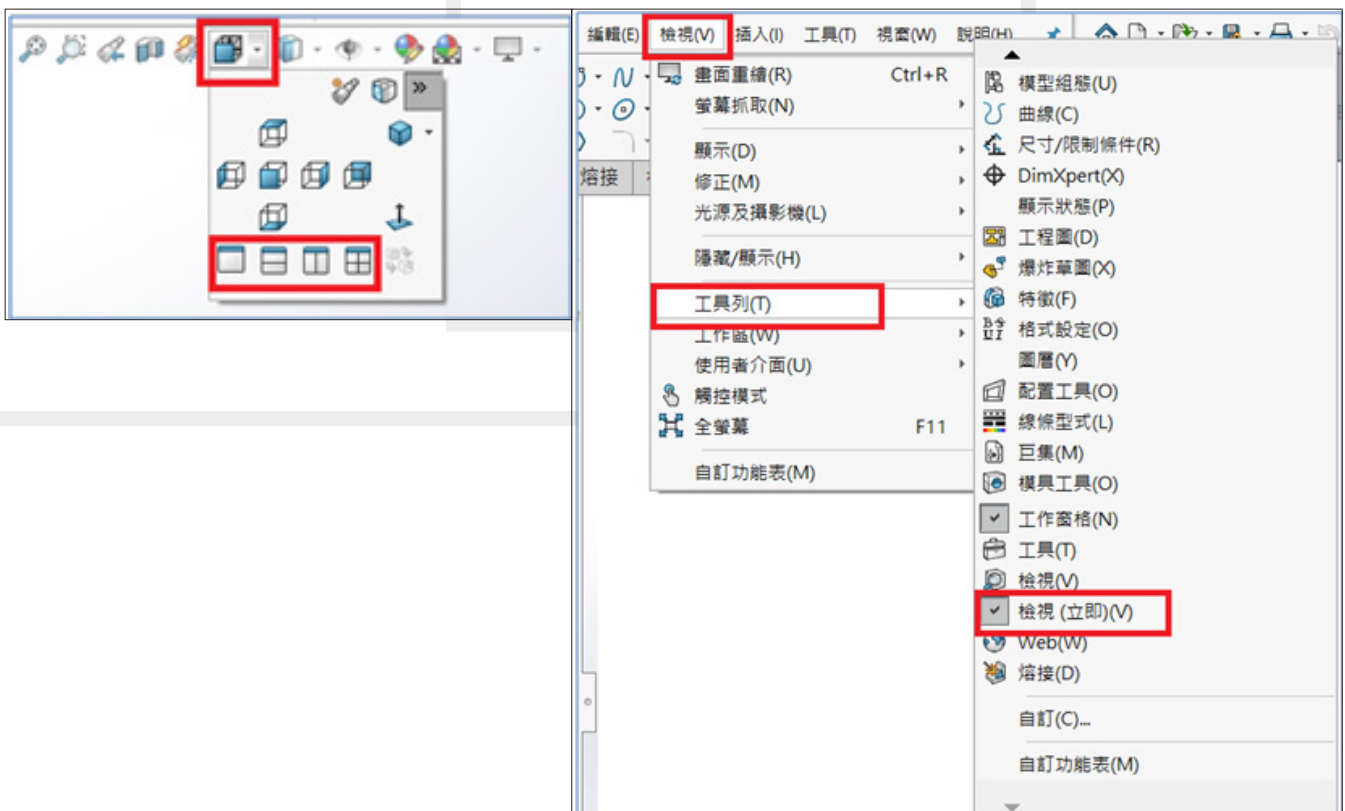
- 按下鍵盤 G，會出現放大鏡，您可以移動游標，觀看不同的模型位置。

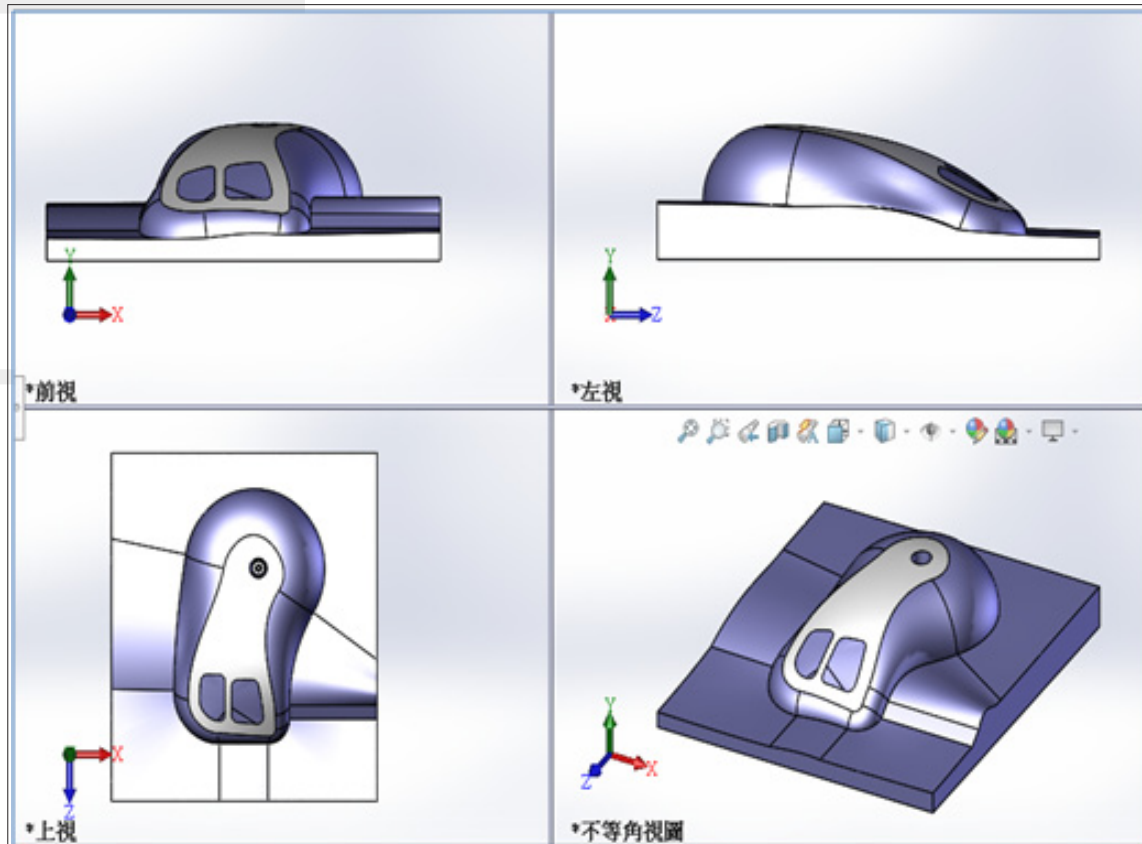


- 使用鍵盤 z 來縮小模型或使用 SHIFT+z 來放大模型。
- 按下 CTRL+A 鍵，可以選擇繪圖視窗內所有圖元。
- 按下鍵盤 F，可以把繪圖視窗內所有圖元縮放至可見範圍內。
- 按下 CTRL+B，可以把開啟圖檔後，所新增或修改的草圖、特徵、圖元等，重新計算一次，以求圖面模型的變更，請注意只有開啟圖檔後，新增或修改的部分。
- 按下 CTRL+Q，可以把開啟圖檔後，所有的圖檔內容，重頭到尾計算一次。

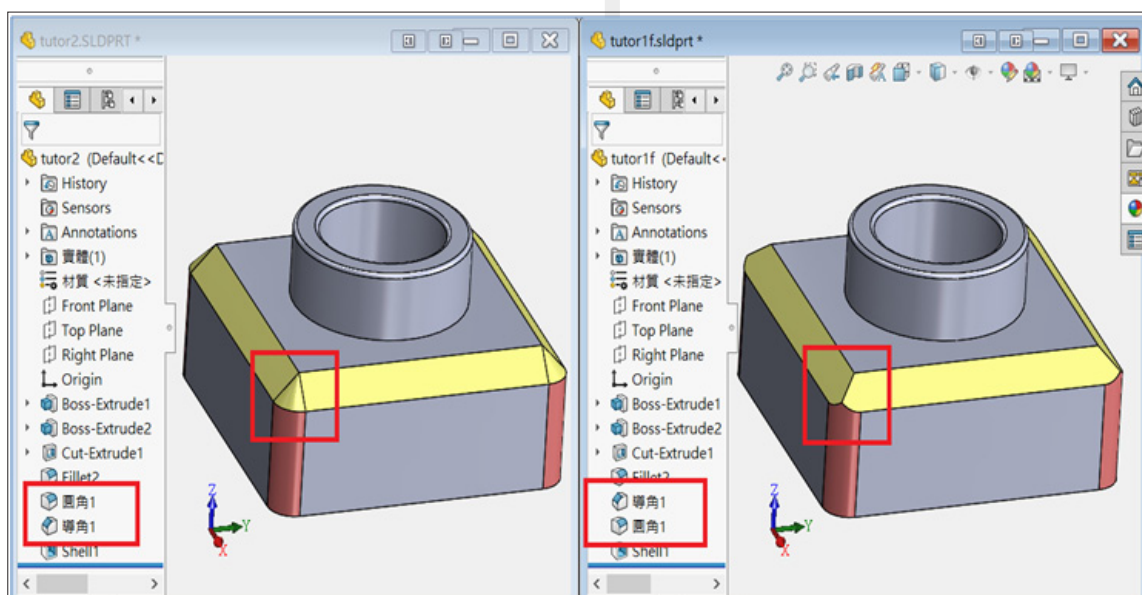
視窗小技巧：

- 您可以使用繪圖區上方，檢視 (立即) 的圖示，同時觀看兩個或多個同一個模型的不同視角，並於視窗中按下滑鼠右鍵，取消連結視角，即可每個視窗中，呈現不同的模型視角。

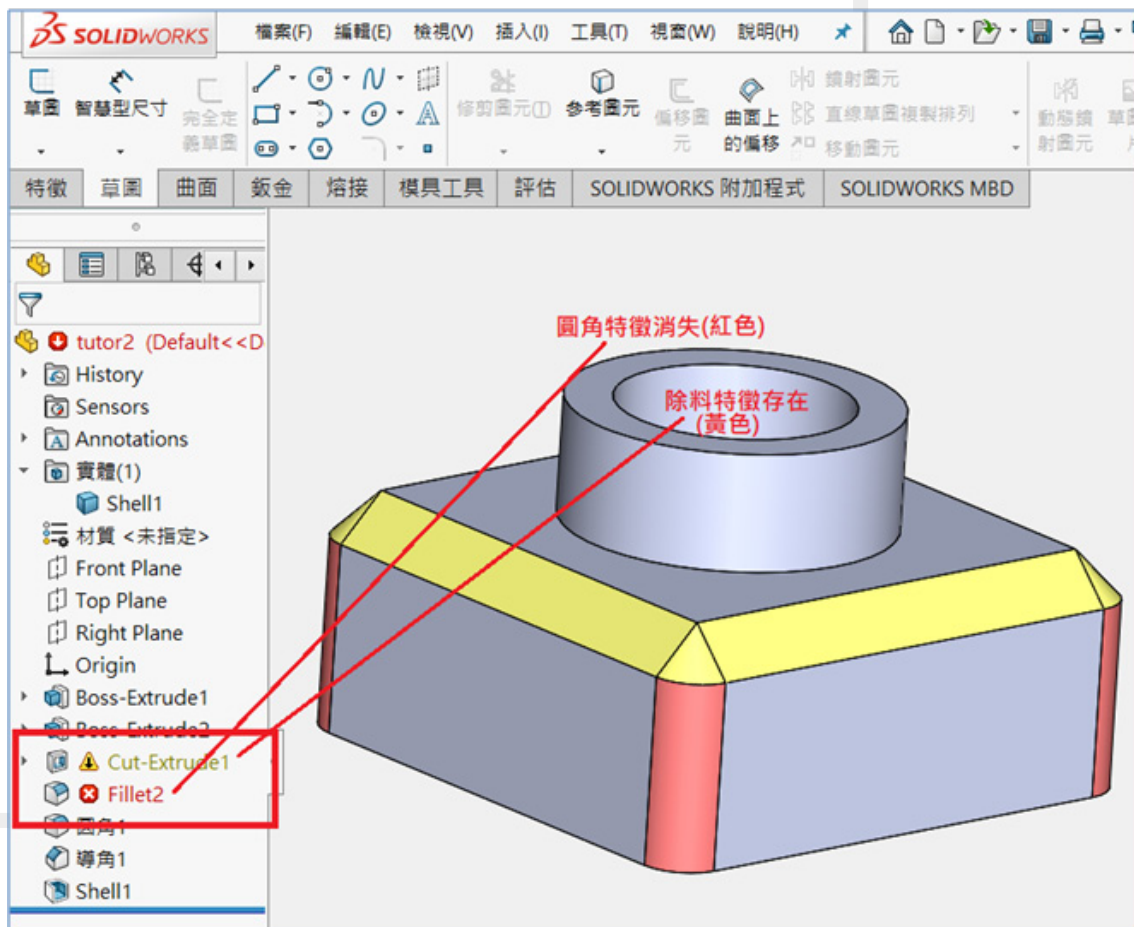




- 您可以在 **FeatureManager** 設計樹上，以拖動放置方式來改變特徵的順序，這樣的拖動，會造成模型外觀的改變，也就是 **SOLIDWORKS** 軟體計算，是由最上層特徵依序往下計算，不適當的拖動變更順序，有可能造成幾何外觀無法成立。



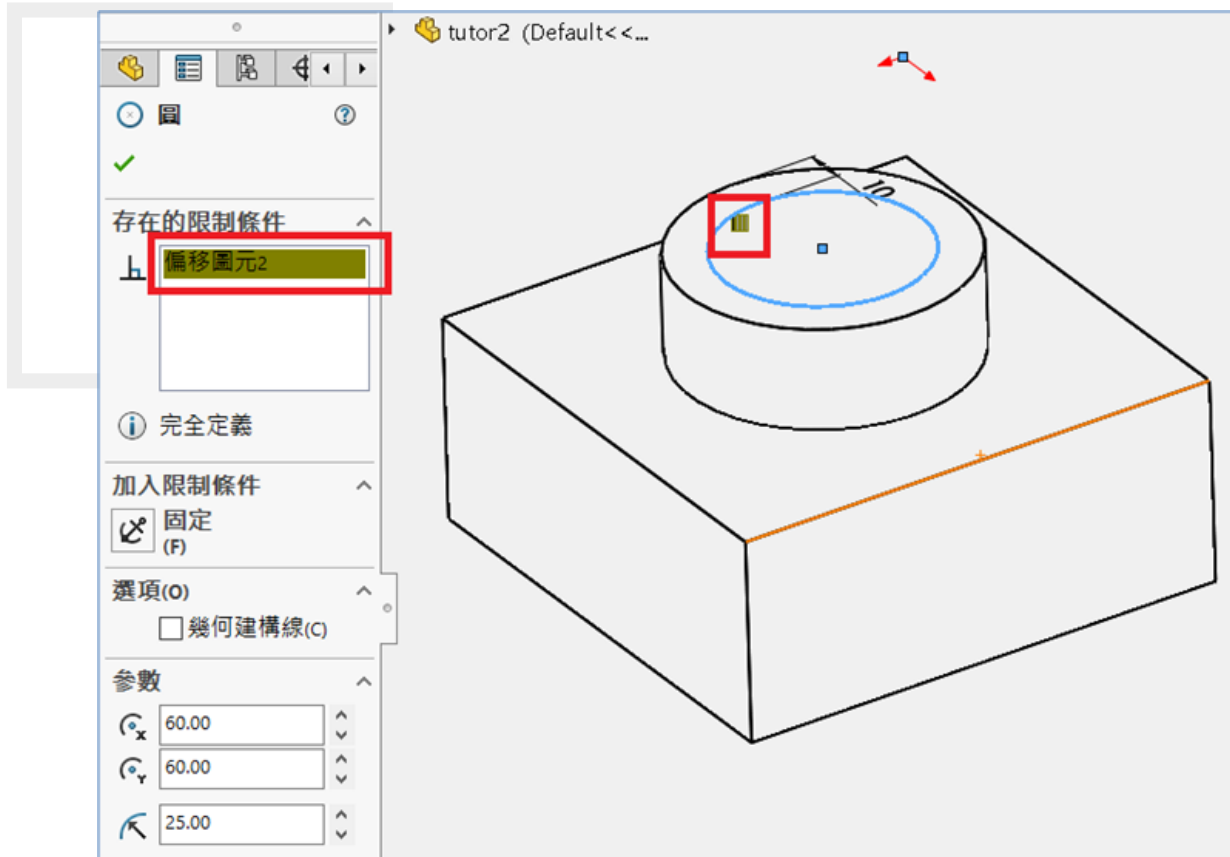
- 幾何外觀無法成立，將會出現黃色特徵或紅色特徵，黃色特徵代表有懸置的條件，幾何模型依然成立，紅色特徵代表幾何外觀未成立，亦即 SOLIDWORKS 軟體無執行此特徵動作，強烈建議在 SOLIDWORKS 特徵樹中，都不應存在黃色特徵或紅色特徵，這會影響軟體運行檔案速度。



零件草圖小技巧：

- 滑鼠右鍵或單擊工具欄中的 "顯示 / 刪除限制關係" 圖示，可找出草圖中過多定義或懸置條件。可於對話方塊中或模型圖元上小黃色色塊中，滑鼠右鍵刪除條件。





在此先簡單介紹幾種 SOLIDWORKS 使用小技巧，相信有些功能，使用者已經耳熟能詳，駕輕就熟，我們也期待每一位使用者能善用這些技巧，來讓 SOLIDWORKS 的應用，更加完善。☺

Costing 範本編輯器應用

新竹工程部 / 賴昀棻 Nico

產品開發初期一股腦兒的發揮我們的精心設計上，但往往遺漏了預算與成本之間的平衡，甚至到產品生產、製造時才發現成本過高，只能進行設計變更降低生產成本，此種方式不但成本過高，也會因設計變更來來回回浪費時間，影響成品上市的時間，因此成本控管可以大大提升生產效率，然而人力裡經驗估算成本耗時又不精確，因此可以將此問題交給 SOLIDWORKS Costing 成本估算就能解決這問題。

Costing 為 SOLIDWORKS Professional 和 Premium 版本下的功能，Premium 版本可以針對組零件進行成本計算，而建立範本更是 Costing 運算的一切基礎。

執行方式

從開始程式集→所有程式→ SOLIDWORKS 工具 2018 → Costing 範本編輯器 2018。(圖 1)

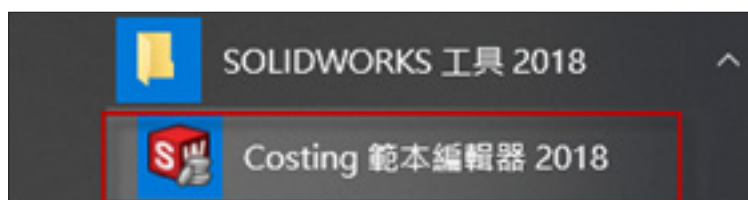


圖 1

新增 Costing 範本

透過標準化範本的建立，例如製作零件的材質、製造過程、製作方法等相關成本的設定，自動估算製造鈹金、機械加工、多本體零件和組零件，以及塑膠成型、鑄造、3D 列印零件和多本體熔接的成本，當成本變更時，只需修改範本就能取得最新的成本分析。(圖 2)



圖 2

建立鈹金範本

一般設定範本建立的基礎，後續流程的值皆遵照依據此規格進行編寫 (圖 3)

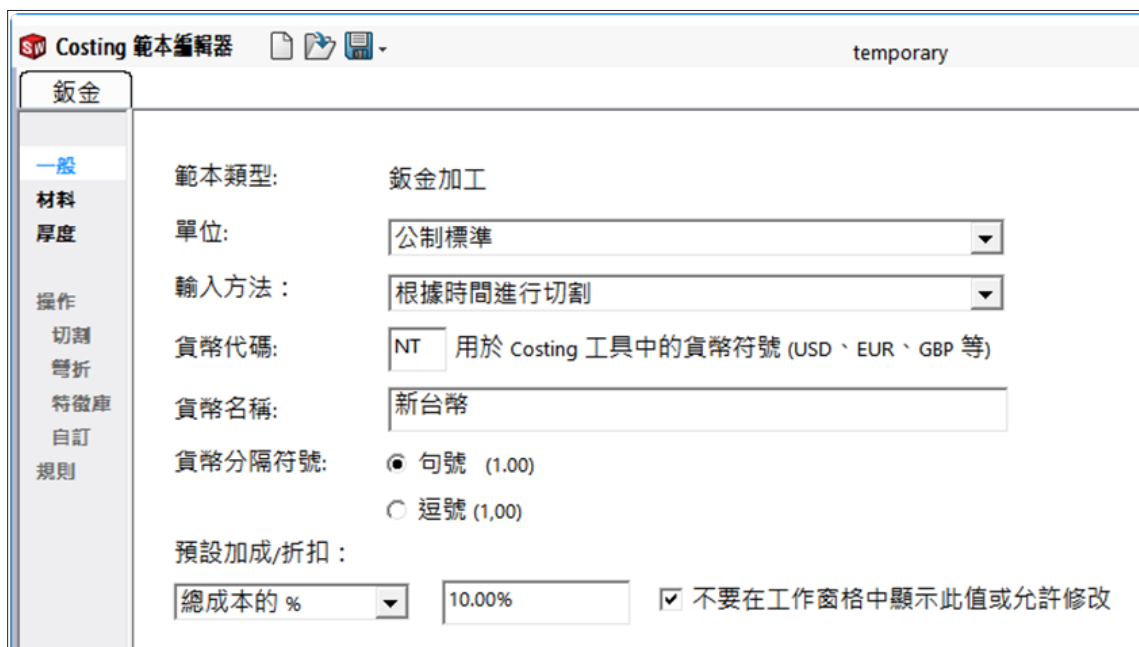
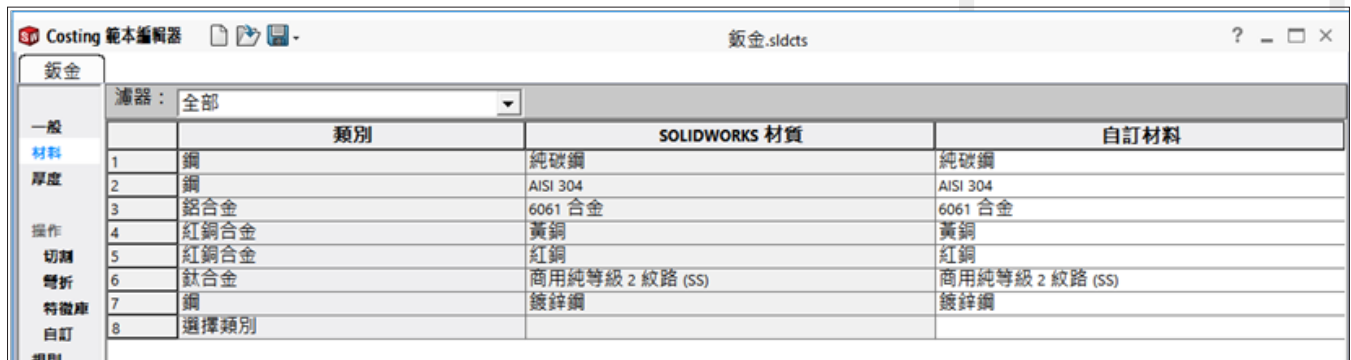


圖 3

材料、厚度設定

設定製作鈹金零件所需的材料，在自訂材料欄位中，可以自行額外設定的材質，例如：SOLIDWORKS 材質氧化鋁，公司還會細分為氧化鋁 01 跟氧化鋁 02；(圖 4) 厚度設置直接輸入每個類型 (每重量、每圖頁) 和材料組合的厚度成本。(圖 5)



濾器:	全部	類別	SOLIDWORKS 材質	自訂材料
一般				
材料				
厚度				
操作				
切割				
彎折				
特徵庫				
自訂				
規則				
		1 鋼	純碳鋼	純碳鋼
		2 鋼	AISI 304	AISI 304
		3 鋁合金	6061 合金	6061 合金
		4 紅銅合金	黃銅	黃銅
		5 紅銅合金	紅銅	紅銅
		6 鈦合金	商用純等級 2 紋路 (SS)	商用純等級 2 紋路 (SS)
		7 鋼	鍍鋅鋼	鍍鋅鋼
		8 選擇類別		

圖 4



濾器:	全部	全部	全部	全部				
材料:	全部	全部	全部	全部	輸入列	更新成功	輸入	輸出
類別	自訂材料	厚度 (mm)	原料類型	x 尺寸 (公尺)	y 尺寸 (公尺)	成本	單位	
67 鋼	AISI 304	0.5000	每重量			16.0900	NT/公斤	
68 鋼	AISI 304	0.6000	每重量			16.0900	NT/公斤	
69 鋼	AISI 304	0.7000	每重量			16.0900	NT/公斤	
70 鋼	AISI 304	0.8000	每重量			16.0900	NT/公斤	
71 鋼	AISI 304	1.8000	每重量			16.0900	NT/公斤	
72 鋼	AISI 304	0.9000	每重量			16.0900	NT/公斤	
73 鋼	AISI 304	1.0000	每重量			16.0900	NT/公斤	
74 鋼	AISI 304	1.1000	每重量			16.0900	NT/公斤	
75 鋼	AISI 304	1.2000	每重量			16.0900	NT/公斤	
76 鋼	AISI 304	1.2500	每重量			16.0900	NT/公斤	
77 鋼	AISI 304	1.4000	每重量			16.0900	NT/公斤	
78 鋼	AISI 304	1.5000	每重量			16.0900	NT/公斤	

圖 5

切割、彎折設定

切割畫面分為上下兩個窗格，上方為輸入切割方法，下方為根據行程與切割成本設置 (圖 6)；彎折根據一般彎折或摺邊彎折方法輸入成本，彎折設置下方即可設置不同的厚度不同的彎折方式，成本也根據調整。(圖 7)

Costing 範本編輯器 钣金.sldets

預設	切割方法	除料類型	設置成本 (NT/批量)
<input checked="" type="radio"/>	水刀	長度	20.0000
<input type="radio"/>	電漿	長度	10.0000
<input type="radio"/>	沖壓	行程	20.0000
<input type="radio"/>	螺紋孔	行程	10.0000
<input type="radio"/>	鑽孔	行程	10.0000
<input type="radio"/>	雷射	長度	20.0000
	按一下來加入		

濾器	類別	自訂材料	厚度 (mm)	切割方法	成本 (NT/除料類型)	單位	額外成本 (NT)
全部	鋁合金	6061 合金	0.5000	水刀	0.000300	NT/公釐	0.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.5000	電漿	0.006000	NT/公釐	0.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.5000	沖壓	2.000000		0.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.5000	螺紋孔	3.000000		0.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.7000	鑽孔	2.000000		0.0000

圖 6

Costing 範本編輯器 钣金.sldets

預設	彎折方法	設置成本 (NT/批量)	設置成本分配
<input checked="" type="radio"/>	彎折	20.0000	所有彎折一個設定
	按一下來加入		

預設	擷選方法	設置成本 (NT/批量)	設置成本分配
<input checked="" type="radio"/>	擷選彎折	20.0000	所有擷選一個設定
	按一下來加入		

濾器	類別	自訂材料	厚度 (mm)	彎折方法	成本 (NT/彎曲)
全部	鋁合金	6061 合金	0.5000	彎折	1.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.6000	彎折	1.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.7000	彎折	1.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.8000	彎折	1.0000
全部	鋁合金	6061 合金	1.8000	彎折	1.0000
全部	鋁合金	6061 合金	0.9000	彎折	1.0000

圖 7

特徵庫

定義零件上的沖壓造型或成形工具的成本，加入特徵的名稱並給定成本，其成本設置會依照選擇方法來計算。

自訂

可讓您加入額外的成本，通常是粉末塗料、外觀處理或至其他設置將 Costing 範本編輯器的範本儲存，即可切換到 SOLIDWORKS，可以透過檔案位置的查找將範本放置於預設範本位置預

設範本路徑，工具→選項→系統選項→檔案位置→ Costing 設計者也可以變更儲存位置 Costing 的應用，評估→ Costing，即可應用鈹金進行成本分析。(圖 8)

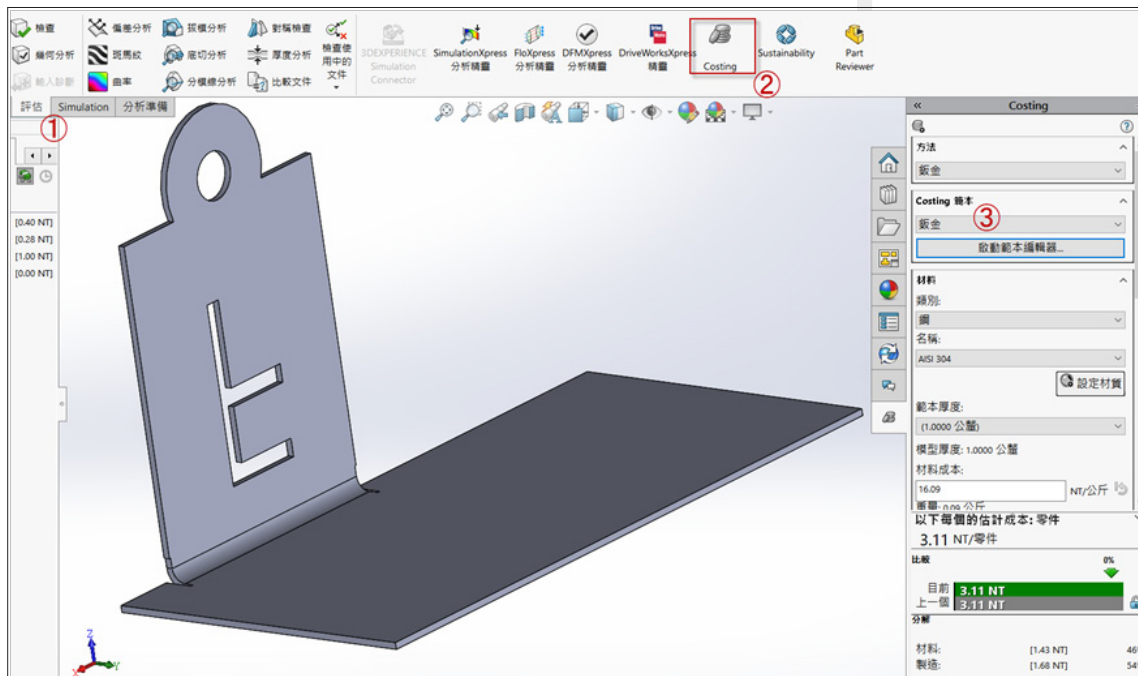


圖 8

建立機械加工範本

如鈹金範本建立須設置一般的範本基礎，材料部份細分為：

- 機械加工：根據材料進行的銑削鑽孔又或是水刀、雷射和電漿切割操作來產生完工的零件
- 塑膠：設置相關塑膠成形製程模具成本
- 鑄造：金屬壓鑄模具成本
- 3D 列印：需填寫填充物百分比，列印時要在零件內部材料百分比，較弱 / 較美觀的零件常見的百分比為 0-20，必須較強且較重的零件為 80-100
- 結構成員：購買特定數量的原料，可以設定依長度或原料長度來計算熔接成本

下列使用機械加工來介紹範本編輯器的應用

機器

設置分為切除、終端切割、塑膠射出成形、模鑄造成型、3D 列印，直覺輸入相對應的成本即可。(圖 9)



圖 9

操作設定裡，特別是車削轉彎設置，更可以設置機台轉彎工具、表面加工類型。(圖 10)

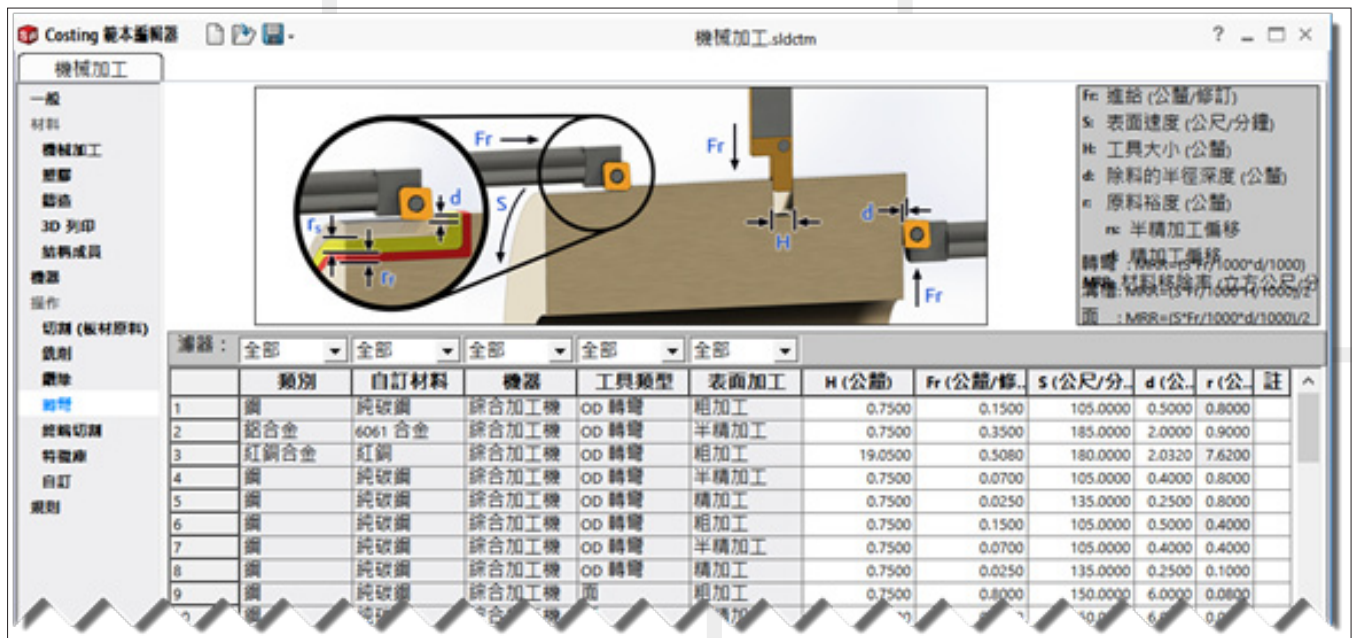


圖 10

規格

自訂機械加工範本以更精確地反映生產零件的製造過程。機械加工範本包括用於處理特殊處理幾何情況，例如：選擇大型鑽孔或原料本體 (圖 11)

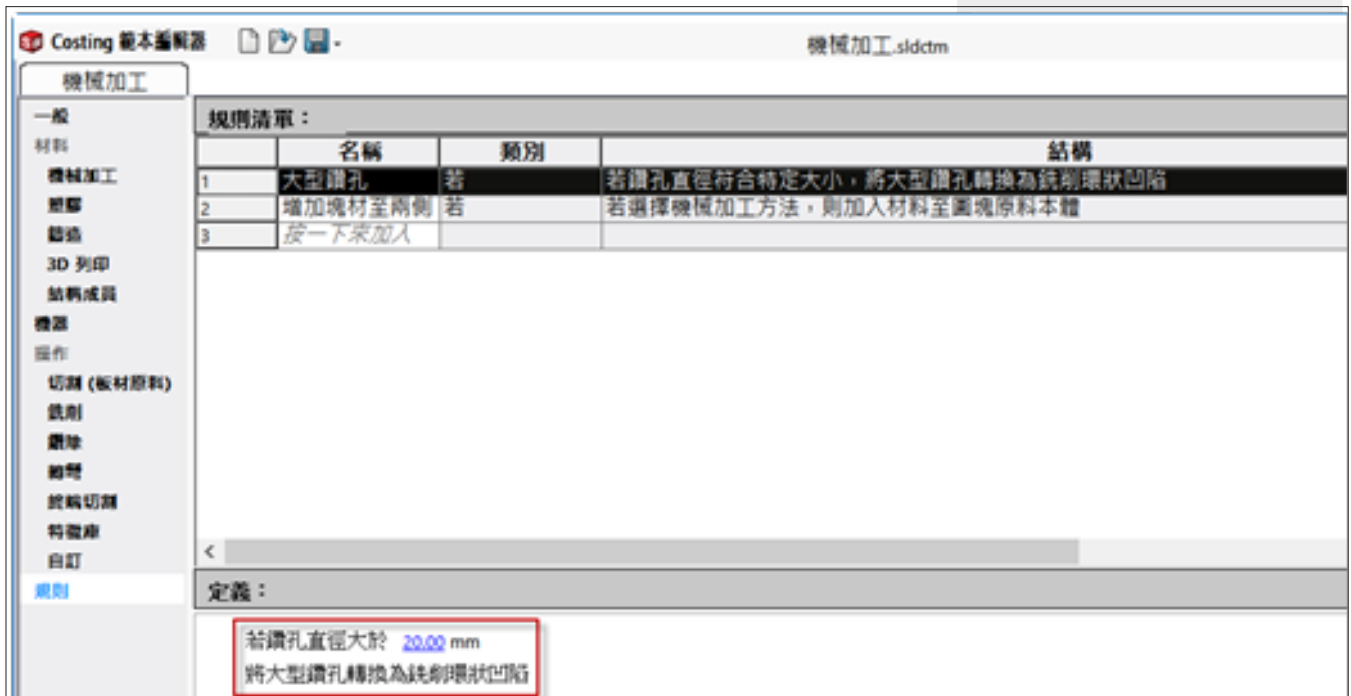


圖 11

建立多本體範本

即是串聯鈹金範本與機械加工範本，進行組合件的成本分析 (圖 12)，並且能依照自訂相接的熔珠類型進行機器、人工設置成本。(圖 13)



圖 12

The screenshot shows the 'Costing 範本編輯器' (Costing Template Editor) window for '多本體.sldtct'. The main table lists welding methods with their respective costs. Below it, a '熔珠' (Weld Bead) section shows a detailed table of weld bead types, sizes, and costs per length.

預設	熔接方法	機器成本 (NT/小時)	人工成本 (NT/小時)	操作設定時間 (分鐘)	設置成本分配
<input type="radio"/>	standard	15.0000	20.0000	5.0000	除於批量大小
<input type="radio"/>	按一下來加入				

熔珠類別	熔珠類型	熔接方法	熔珠大小 (公釐)	每長度的成本 (NT/公釐)	
1	ISO 熔接符號	V形	standard	5.0000	0.0100
2	ISO 熔接符號	V形	standard	16.0000	0.0200
3	ISO 熔接符號	填角熔接	standard	5.0000	0.0100
4	ISO 熔接符號	填角熔接	standard	16.0000	0.0200
5	選擇類別				

圖 13

透過不同的範本設置介紹，了解範本設置是多麼簡學易用，逐步建立起來的範本，倘若是成本變更透過範本編輯器可以快速修改並同步更新到模型，並可以立即查看到最新的成本分析，不論對設計初期成本的決定或是製造商的報價，都非常有效率以及方便。

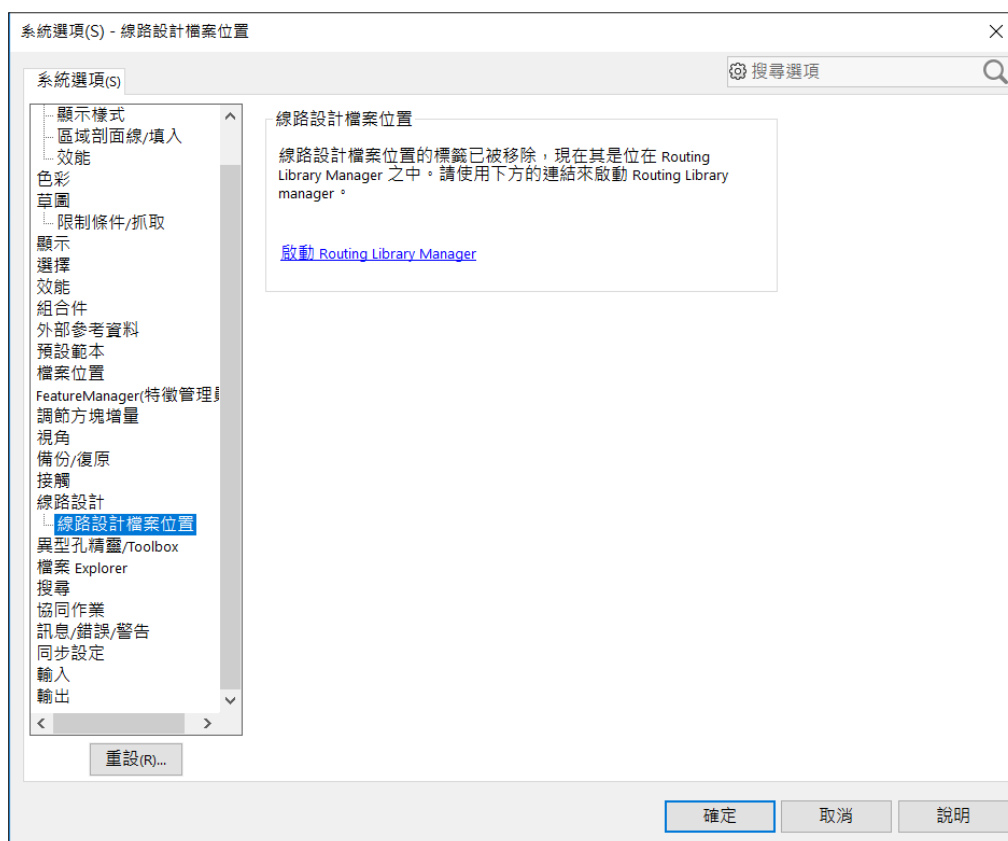
SOLIDWORKS Routing Library Manager

台中工程部 / 白富棠 Tom

相信許多使用者都遇到過這個問題，要如何在管路繪製的過程中，產生一個通用的零件來達到模組化的設計，在這篇文章中將詳細介紹 Routing Library Manager，如何快速建立模組化的零件建立到資料庫中，並建立與管理各項資料庫。

開啟 Routing Library Manager：

- 在 SOLIDWORKS 中，開啟工具 → 選項 → 線路設計 → 線路設計檔案位置 → 啟動 Routing Library Manager。



- Windows 鍵 → SOLIDWORKS 工具 (版本) → SOLIDWORKS (版本) Routing Library Manager ◦



線路設計零組件精靈：

- 主要分為電路、雜項、管路設計、軟管設計、使用者定義等五大類，五大類內在依照零件種類列出清單，提供使用者快速挑選，最後設定各種接點與屬性等資料即可完成模組化的零件設計。

電路	雜項	管路設計	軟管設計	使用者定義
Din Rail Componen	混合的零組件	T形	T形	T形
可彎曲纜線連接器	設備	十字形	十字形	十字形
夾具		支撐	其他接頭	支撐
帶狀纜線		肘管	掛鉤	肘管
組套件連接器		其他接頭	終端凸緣	其他接頭
連接器		降低交叉	組套件接頭	降低交叉
導管		掛鉤	軟管	掛鉤
輸送管/主幹		終端凸緣	墊片	終端凸緣
疊接		組套件接頭	漸縮管	組套件接頭
纜線架		墊片	閥	墊片
		漸縮管	轉接器	漸縮管
		管座		輸送管/主幹
		管路設計		離心漸縮管
		閥		
		噴頭		
		離心漸縮管		

- 建立管路零件的步驟：
 1. 開啟管路零件與 Routing Library Manager
 2. 執行線路設計零組件精靈
 3. 選擇路線類型，如管路設計



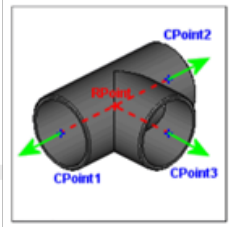
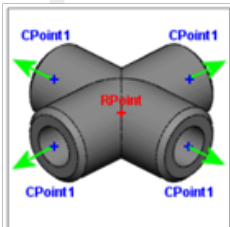

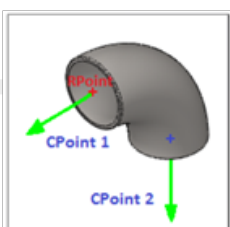
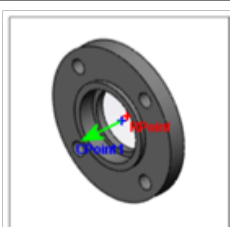

4. 選擇零組件類型，以圖示呈現的方式讓使用者易於辨識類型是否正確。



5. 線路設計功能點，不同的零件類型要設定的連接點與使用點數量皆不同，

連接點：產生管路線段的起始點，為必要設定的圖元。

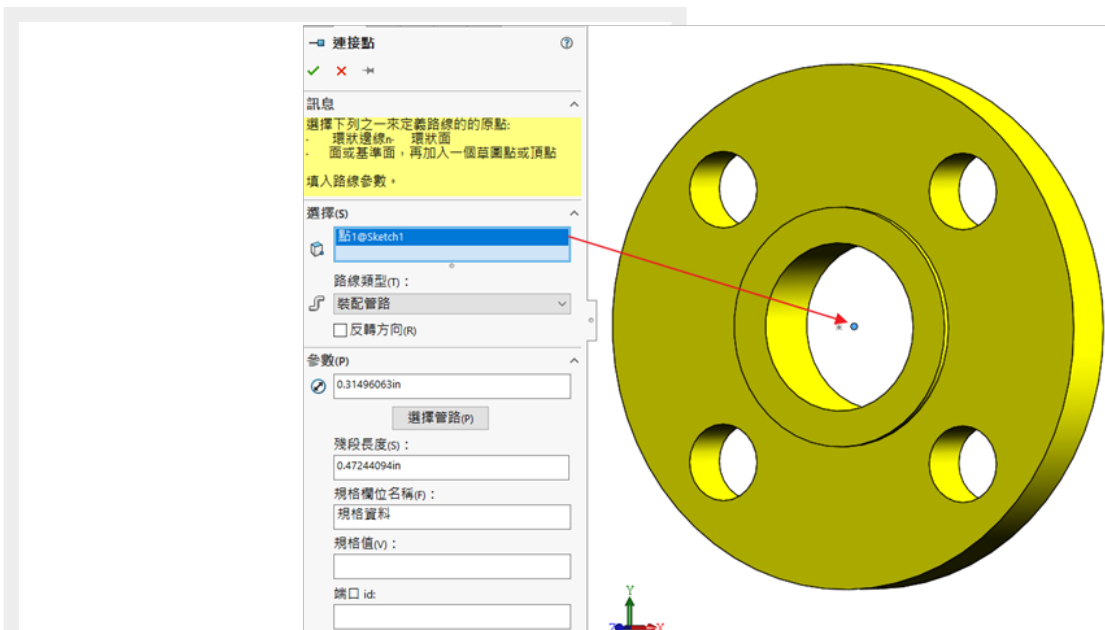
路徑點：管路線段通過的點，為非必要設定的圖元。

管路類型	連接點 / 路徑點	圖示
T 型	連接點：3 個 路徑點：1 個	
十字形	連接點：4 個 路徑點：1 個	
支撐	路徑點：2 個	
肘管	連接點 23 個 路徑點：1 個	
終端凸緣	連接點：1 個 路徑點：1 個	
管路	無	

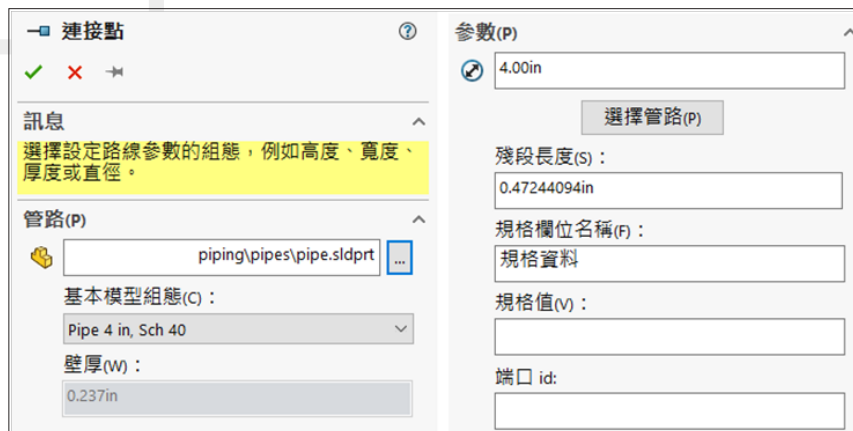
6. 點選加入_ 連接點，將主動開啟連接點特徵進行設定。



7. 於選擇欄位將草圖點加入選擇，可選擇環形邊線、環形面、面或基準面，再加上一個草圖點或頂點等圖元，路線類型將自動選擇。



- 選擇管路：此選項將手動指定配合的管路零件與配合的模型組態，透過此動作管路零件與接頭才有關連性，於生成管路時辨識出適合的模型組態。
- 名義直徑：這個尺寸與管路或軟管零件中的名義直徑 @ 過濾草圖尺寸相對應，如下圖選擇 4 英吋的模型組態，顯示的直徑將為 4 英吋。
- 殘段長度：將自動於連接點往特定方向長出一草圖線段。



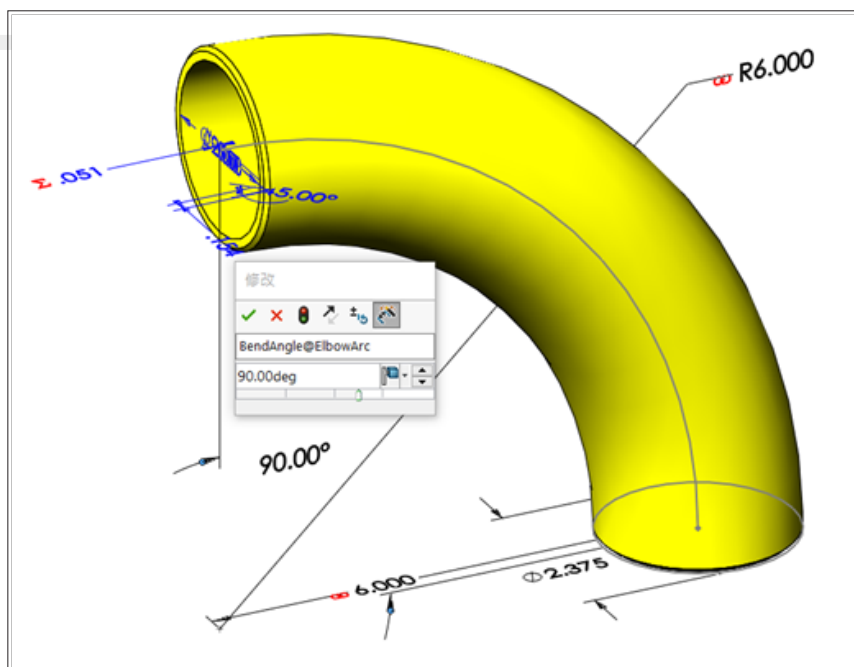
- 完成設定後線路精靈將呈現綠色字體，這樣即完成連接點與路徑點的設定。



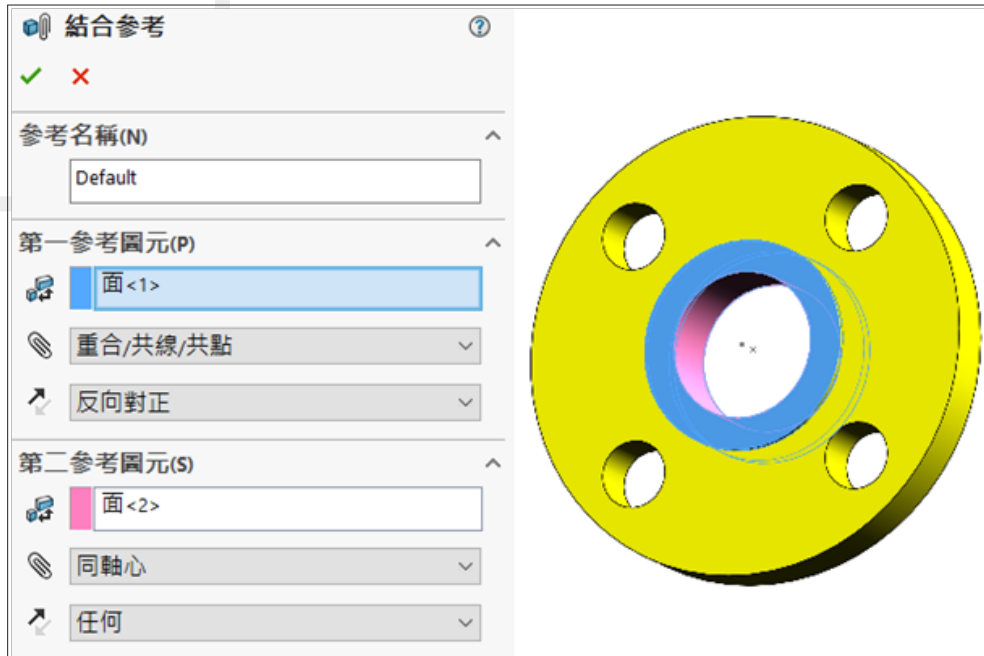
12. 線路設計幾何：用於線路使用的特殊特徵。特徵與尺寸的名稱必須與精靈所指示的名稱完全相同。



- 例如，肘管中的彎折角度 @ 肘狀弧 (BendAngle@ElbowArc)，可決定每個肘管組態的彎折角度。



13. 結合參考: 為了加速在組合件組裝的速度, 可善用結合參考挑選適合的圖元與方向做組裝, 如下圖, 圓柱面可用於同軸心, 平面用於重合共點。



14. 零件有效性檢查: 上方的線路設計功能點、線路設計幾何、結合參考都正確設定完成, 將直接呈現零件建構完成可繼續下個步驟, 若沒有設定完成將在此畫面呈現需要設定的選項, 重新設定及可, 如下圖。



15. 設計表格檢查：管路零件中若沒有設計表格，到此步驟會要求產生一份新的設計表格，設計表格會加入數個必要的參數連結直徑、名義管路大小等參數，這份表格可應用於大量資料的編輯與管理，如多個模型組態的管路零件，要同時修改對應的直徑。

選擇路線類型

選擇零組件類型

線路設計功能點

線路設計幾何

結合參考

零件有效性檢查

設計表格檢查

零組件屬性

儲存零組件至資料庫

線路設計零組件精靈

管路設計 > 終端凸緣

開啟設計表格
產生設計表格

極力建議為任何線路設計零件所產生的設計表格使用多於一個組態，請參考說明文件來了解如何產生設計表格。

所需的设计表格參數狀態：

	名稱	類型
刪除	直徑@連接點1	欄標題
刪除	\$PRP@名義管路大小	欄標題
刪除	\$PRP@Class	欄標題

16. 零件屬性：檢視並修改組態屬性與自訂屬性，透過組態清單可檢視所有模型組態並挑選。若要輸出為 PCF 檔案可打開 SKEY 清單挑選適合的屬性進行設定，此格式可使用 ISOGEN 應用程式開啟。

選擇路線類型

選擇零組件類型

線路設計功能點

線路設計幾何

結合參考

零件有效性檢查

設計表格檢查

零組件屬性

儲存零組件至資料庫

線路設計零組件精靈

管路設計 > 終端凸緣

組態屬性:

組態: Slip On Flange 150-NPS0.5

名稱	類型	值
Nominal Pipe Size	文字	0.5inch
Class	文字	Class 150
SWbompartno	文字	Slip On Flange 150-NPS0.5

檔案屬性:

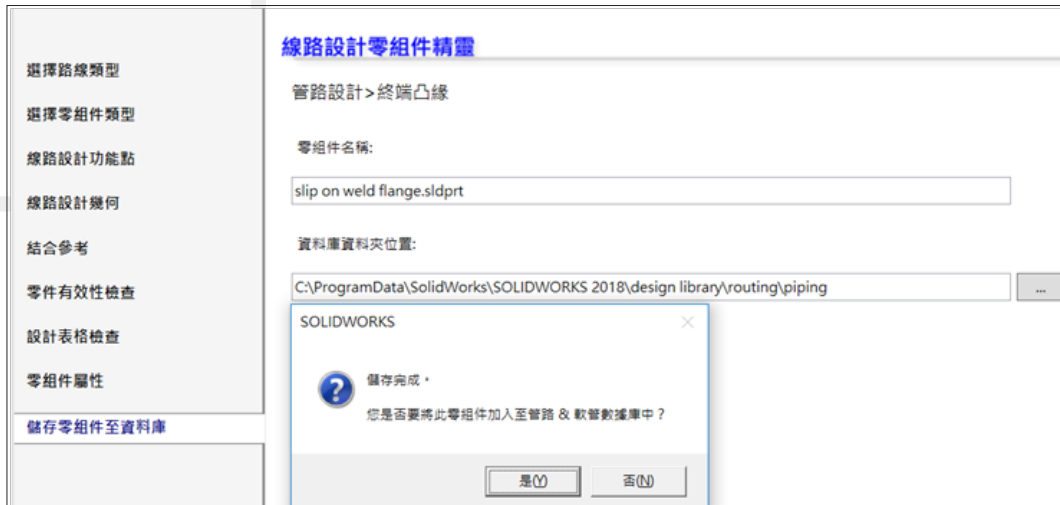
名稱	類型	值
PartNo		
Description		
Comment		
Material	文字	*SW-Material@slip on wel
Manufacturer		

Custom file SKey property: addition of Isogen properties are optional, only required for Isogen Output.

SKey 描述: FLSO (凸緣-套接)

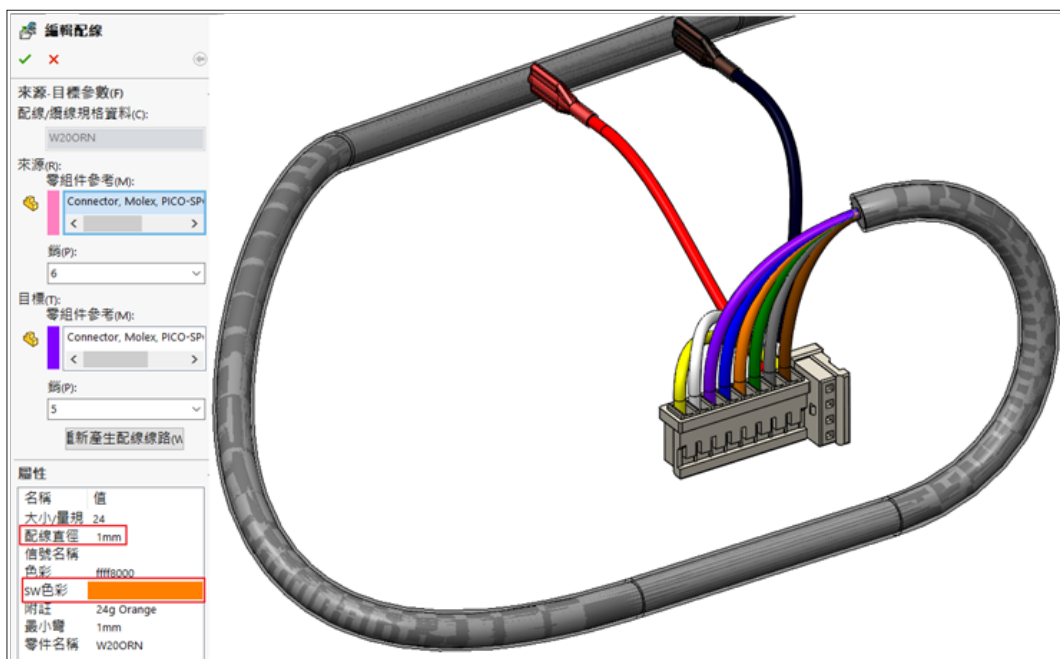
零組件類型: Flange

17. 儲存零件至資料庫：將零件儲存至指定位置，並且加入至資料庫，儲存完畢後就完成一個模組化的管路零件設定。



纜線配線資料庫精靈：

- 電路的纜線是使用 Excel、XML 文件來定義纜線名稱、零件名稱、外部直徑、色彩、電纜芯數量等資訊，將這些定義透過編輯配線的方式指定元件與元件之間連接的線路套用此資訊，模型上的路線將依照設定的直徑與線條色彩顯示。



- 下方為建立完成的資料庫，以表格的方式呈現相關數據，方便修改與瀏覽。

纜線配線資料庫精靈

C:\ProgramData\SolidWorks\SOLIDWORKS 2018\design library\routing\electrical\ca ... 儲存(S) 另存新檔

單位=英吋

纜線清單: 顯示電纜芯/配線資料清單 纜線資料庫

ID	纜線名稱	零件名稱	描述	外部直徑	色彩	SW色彩	電纜芯數量
1	C1	C1	C1 - 4 core	0.177165354330	Black		4
2	Optical Fibre	Optical Fibre	Optical Fibre	0.007874015748	ffff8040		1

電纜芯/配線清單:

ID	名稱	大小(量規)	外部直徑	色彩	SW色彩	最小彎折半徑	封口
1	w1	0.5mm	0.039370078740	Green		0.039370078740	
2	w2	0.5mm	0.039370078740	Blue		0.039370078740	
3	w3	0.5mm	0.039370078740	Red		0.039370078740	
4	w4	0.5mm	0.039370078740	Yellow		0.039370078740	

- 建立纜線配線的步驟：
 1. 開啟 Routing Library Manager
 2. 執行纜線配線資料庫精靈
 3. 產生一個新的資料庫

線路設計零件精靈 纜線配線資料庫精靈 零件資料庫精靈 封套資料庫精靈 標籤配置管理員

纜線配線資料庫精靈

歡迎使用

歡迎使用 SOLIDWORKS 纜線配線資料庫精靈。

此精靈將導引您產生供線路設計使用的新纜線配線資料庫或修改現有的纜線配線資料庫，從下方的清單中選擇所需的動作

產生一個新的資料庫
 輸入 Excel 格式的資料庫
 開啟一個現有的資料庫 (XML 格式)

按一下下一步來繼續...

4. 點選儲存→設定儲存資料夾與位置，可存為 Excel、XML 格式。

纜線配線資料庫精靈

...

儲存(S) 另存新檔

單位=英吋

纜線清單: 顯示電纜芯/配線資料清單 纜線資料庫

ID	纜線名稱	零件名稱	描述	外部直徑	色彩	SW色彩	電纜芯數量	最小彎折半徑

電纜芯/配線清單:

ID	名稱	大小(量規)	外部直徑	色彩	SW色彩	最小彎折半徑	封口

5. 滑鼠左鍵雙擊纜線名稱下方空白欄位，依照欄位名稱輸入設定的屬性值，可輸入的項目為：纜線名稱、零件名稱、描述、外部直徑、SW 色彩，其餘屬性為自動帶入。

纜線配線資料庫精靈

C:\Users\TomBai\Desktop\纜線資料庫1.xlsx ... 儲存(S) 另存新檔

單位=英吋

纜線清單: 顯示電纜芯/配線資料清單 纜線資料庫

ID	纜線名稱	零件名稱	描述	外部直徑	色彩	SW色彩	電纜芯數量	最小彎折半徑
1	纜線1	黑色電纜	控制線	5	Black		0	1

電纜芯/配線清單:

ID	名稱	大小(量規)	外部直徑	色彩	SW色彩	最小彎折半徑	封口

6. 建立電纜芯 / 配線清單，點選下方表格空白處，依序輸入電纜名稱、挑選顏色、外部直徑。

電纜芯/配線清單:

ID	名稱	▲ 大小(量規)	外部直徑	色彩	SW色彩	最小彎折半徑	封口
1	電纜芯1	24	1	ffff8040		0	未設定
2	電纜芯2	24	1	Red		0	未設定
3	電纜芯3	24	1	Lime		0	未設定
4	電纜芯4	24	1	Blue		0	未設定

7. 完成後再次儲存檔案，就完成設定。

零組件資料庫精靈：

- 在 SOLIDWORKS 中，針對硬管、軟管、電路做了很明顯的區隔，電纜內有纜芯，每個纜芯又區分為動力、訊號源，負責不同的工作，所以又區分為不同的代號、零件號碼，電路零件設定為成後儲存的資料庫也跟硬管 / 軟管做區分，如下圖。

線路設計零組件精靈

電路 > 連接器

零組件名稱:

資料庫資料夾位置:

描述:

預設組態:

資料庫檔案(*.XML):

 產生線束的終端連接器圖示

- 建立零組件資料庫

1. 選擇產生一個新的資料庫，下一步

零組件資料庫精靈

歡迎使用 SOLIDWORKS 零組件資料庫精靈。

此精靈將導引您產生供線路設計使用的新零組件資料庫或修改現有的零組件資料庫。從下方的清單中選擇所需的動作。

- 產生一個新的資料庫
- 輸入 Excel 格式的資料庫
- 開啟一個現有的資料庫 (XML 格式)

2. 在零組件清單下方空白的欄位，左鍵連續點兩下，可新增新欄位進行屬性的輸入，銷清單、Pins_Seals、Pins_Plugs、Pins_Miscellaneous 需開啟 EXCEL、XML 格式手動輸入後才會顯示相關數值。

零組件資料庫精靈

- 連接資料庫
- 互相連接和附件資料庫

儲存(S) 另存新檔

單位=英吋

零組件清單: 顯示銷清單

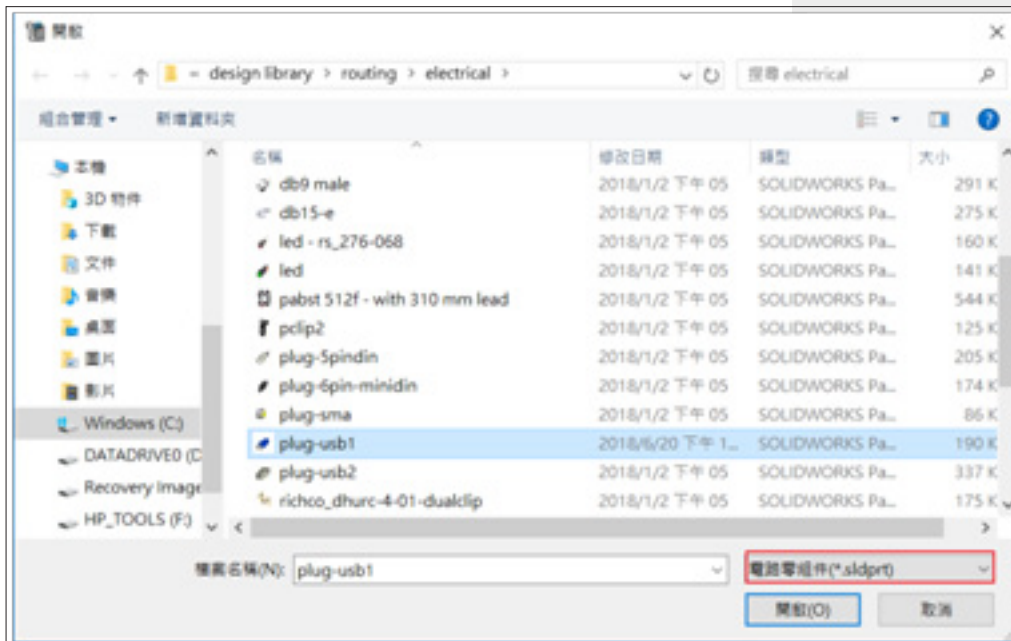
ID	名稱	SOLIDWORKS 文件	組態	描述	銷清單	跳子	零組件外部直徑	大小(量規)	Pins_Seals	Pins_Plugs	Pins_Miscellaneous

銷清單:

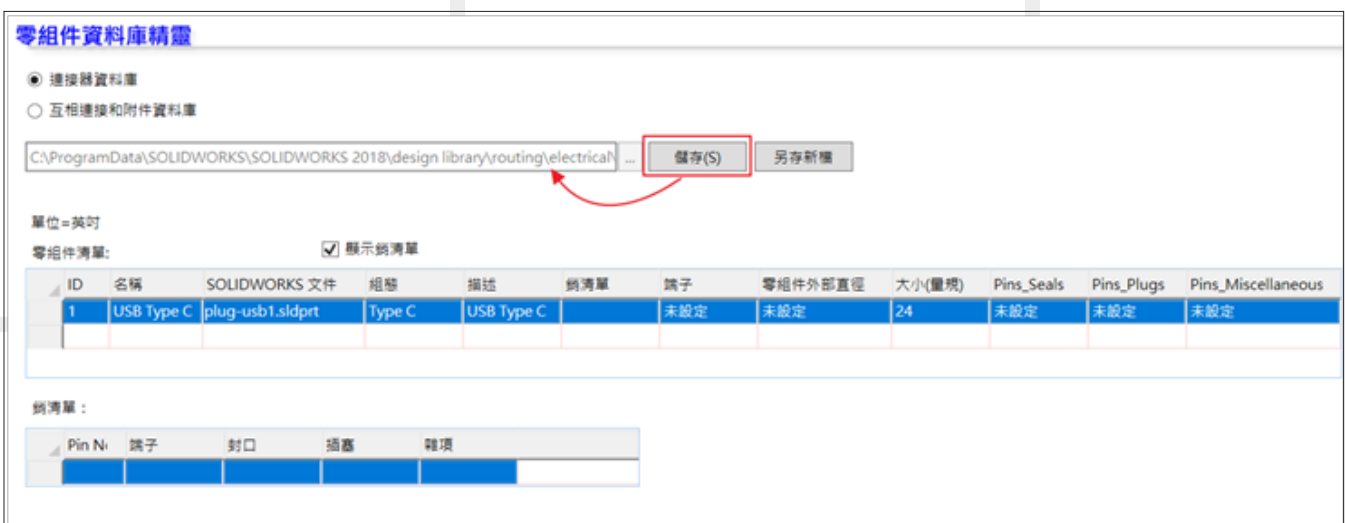
Pin N°	跳子	封口	插塞	雜項

3. 要連接零件置資料庫中，請點選框選處瀏覽電路零件並加入

ID	名稱	SOLIDWORKS 文件	組態	描述	銷清單	跳子	零組件外部直徑	大小(量規)	Pins_Seals	Pins_Plugs	Pins_Miscellaneous
1	零組件4	未設定	未設定	未設定		未設定	未設定	0	未設定	未設定	未設定

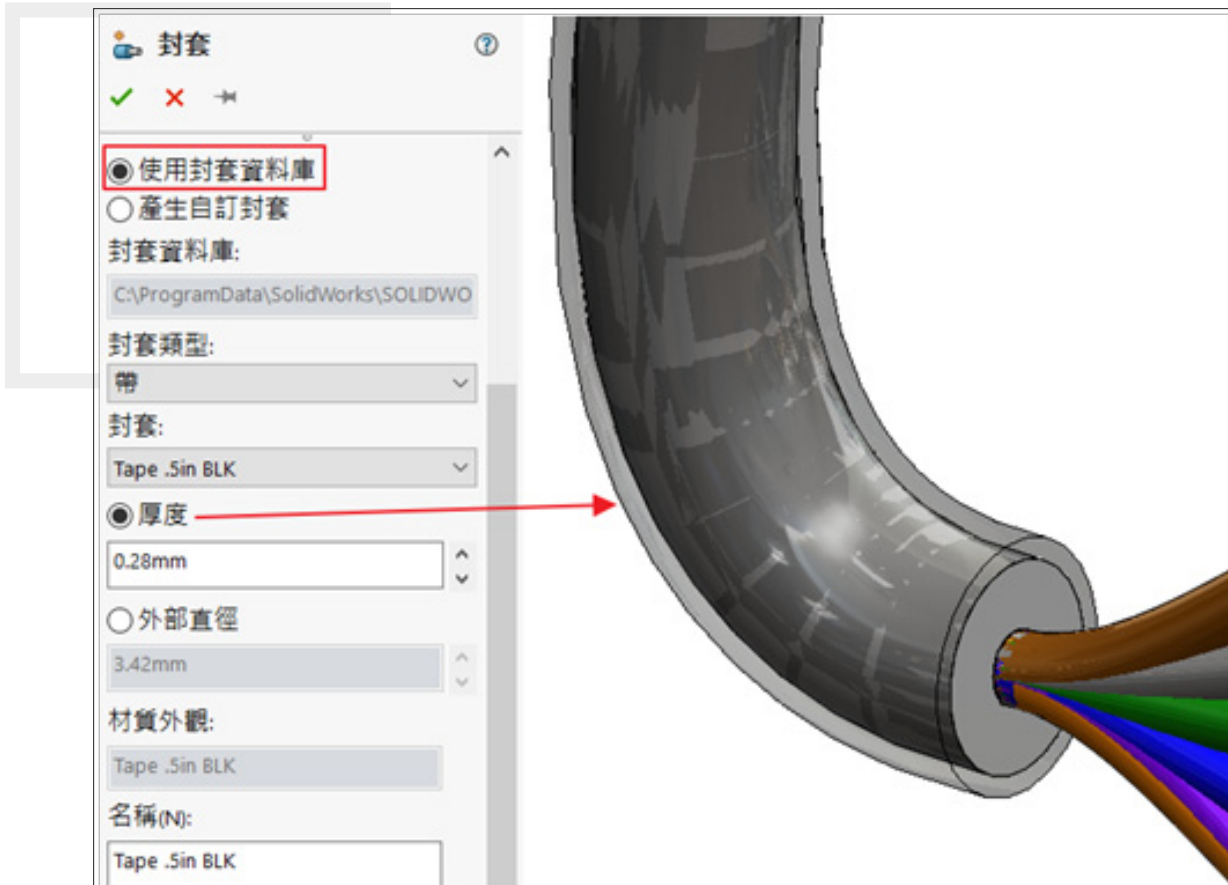


4. 輸入完成後點選儲存，儲存為 Excel、XML 等格式，這樣就完成資料庫建立。



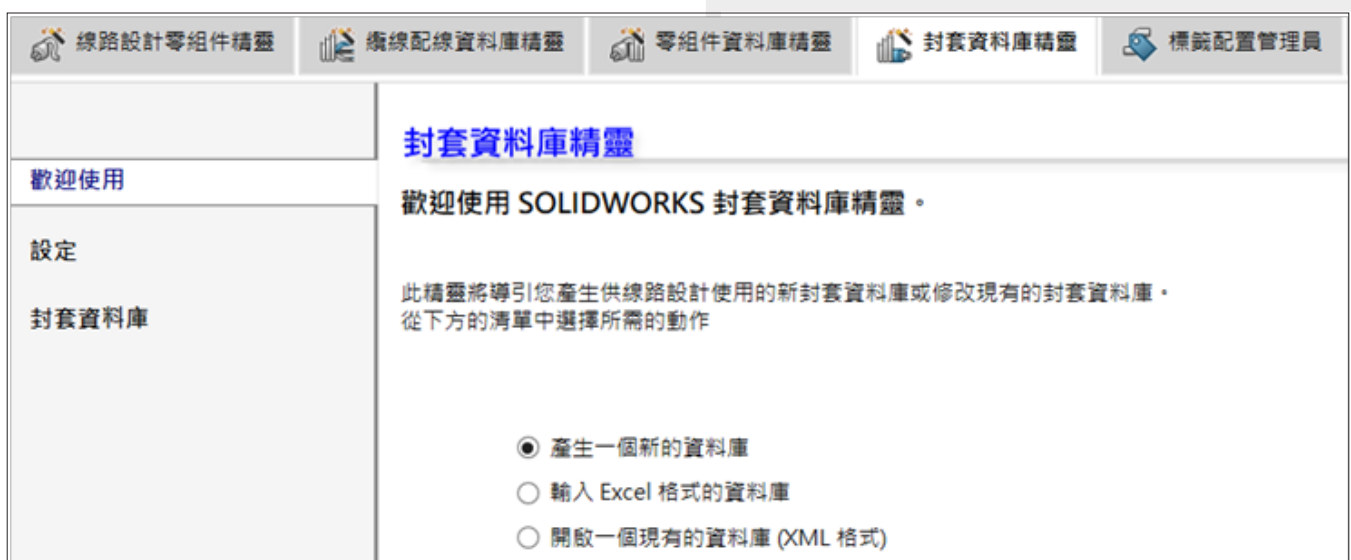
封套資料庫精靈：

- 電纜線、線束完成設計後如有進一步保護線路的需求，或是熱水管路、HVAC 的風管要保溫，都會使用到封套進行包覆，封套可代表如絕緣的材料或放在線路頂次上以提供保護的分離式套管，套過資料庫的設定可提前為常用的封套類型建立封套名稱、零件名稱、寬度、厚度等資訊，在模型上方封套將以半透明的方式包覆在線路外側，如下圖。



- 建立封套資料庫

1. 選擇產生一個新的資料庫，下一步



2. 選擇要建立的管路類型，分為兩大類，管路、軟管和管道與電路，兩種類型需要輸入的參數也不同，管路、軟管和管道因使用範圍較廣泛提供更多參數需要輸入。

封套資料庫精靈

管路、軟管和管道
 電路

_____ ... **儲存(S)** **另存新檔**

單位=英吋

• 下圖為管路、軟管和管道的封套欄位

管路、軟管和管道
 電路

_____ ... **儲存(S)** **另存新檔**

單位=英吋

封套清單:

ID	封套 ID	封套名稱	封套類型	寬度	厚度	封裝	零件名稱	應用	電壓/溫度	形狀

材料清單:

ID	材質資料庫	SOLIDWORKS 材質	SOLIDWORKS 材質	材質	色彩	結構	使用溫度	熔點	強化插件	插入	組成	燒失量	延長部分	剝離黏著度

• 下圖為電路的封套欄位

管路、軟管和管道
 電路

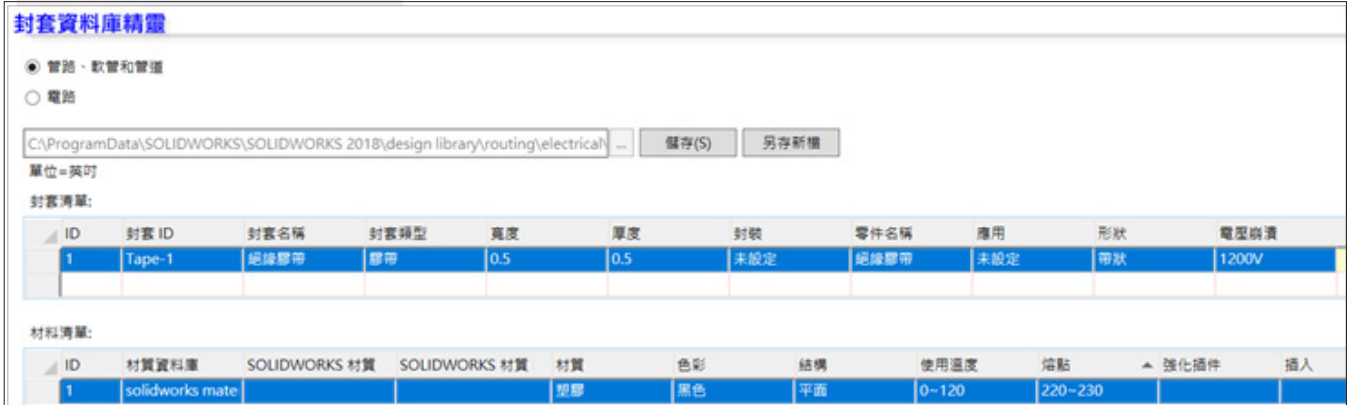
_____ ... **儲存(S)** **另存新檔**

單位=英吋

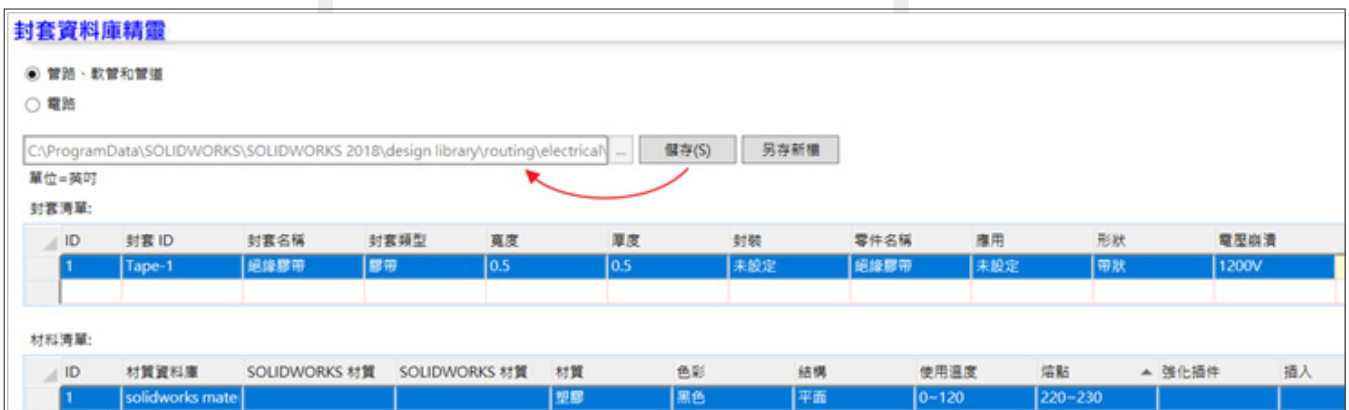
封套清單:

ID	封套 ID	封套名稱	應用	成本	外部直徑	色彩	零件名稱	描述

3. 輸入各項封套參數，如絕緣膠帶，此材質 SOLIDWORKS 無此類型材料，可手動輸入相關材料性質。

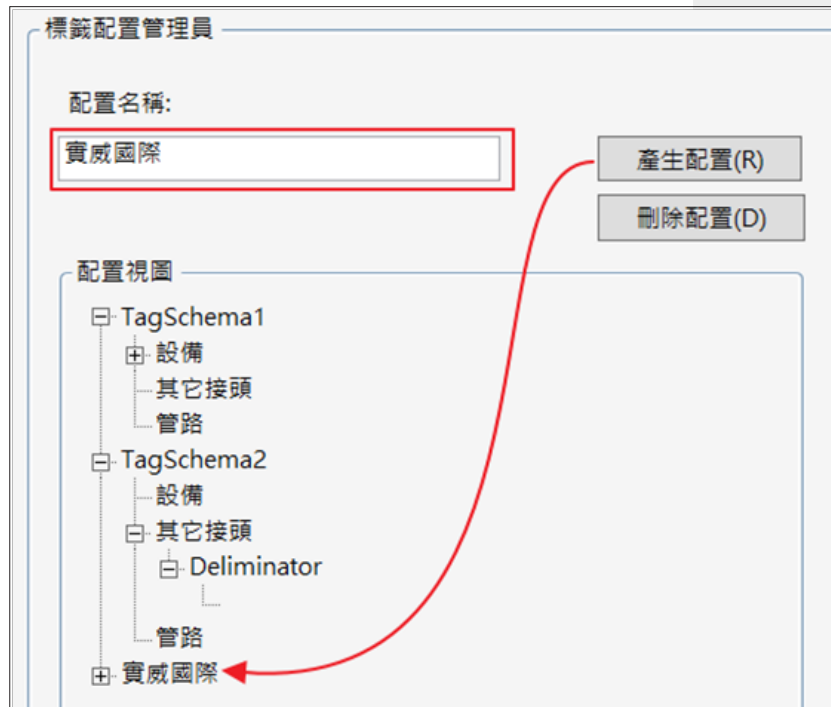


4. 輸入完成後點選儲存，儲存為 Excel、XML 等格式，這樣就完成資料庫建立，日後點選封套指令，即可載入此項參數建立封套於管路外層。

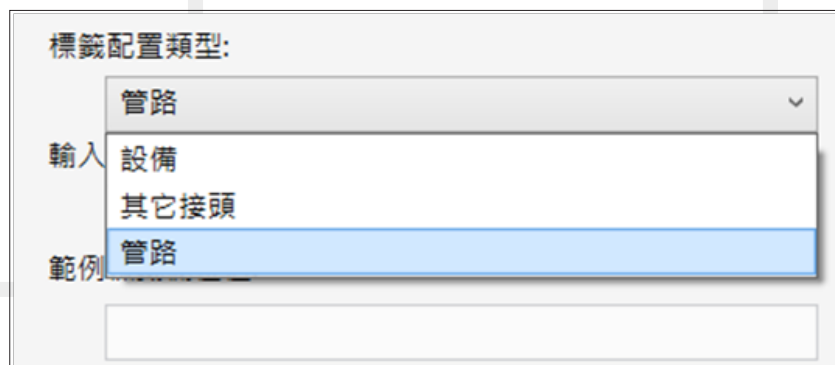


標籤配置管理員：

- P&ID 主要用於顯示設備、其他接頭、管路的標籤值，以代號的方式呈現在透過標籤配置管理員指定每個數字代表的意義，如大小、系統、液體、規格資料、階段狀態等資訊，標籤配置只能用於透過 P&ID 資料建立的路線設計組合件中。
- 建立零組件資料庫
 1. 輸入配置名稱，點選產生配置，如下圖

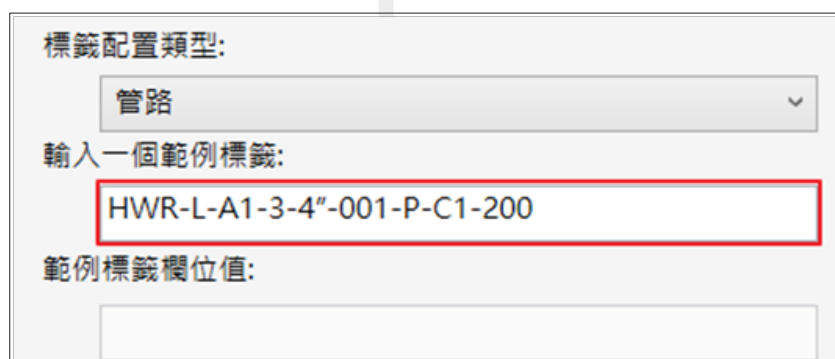


2. 選擇配置類型，有管路、設備、其他接頭，每個類型顯示的欄位名稱皆不同



3. 輸入一個範例標籤字串於框選處，字母與數字間使用 - 符號分隔。

如下方字串分別代表：液體、階段狀態、區域、樓層、大小、識別碼、階層、規格資料、絕緣。



4. 挑選第一個字串代表的欄位名稱，如液體，會自動判斷分隔符號，欄位資料自動帶入
HWR

定義欄位

欄位名稱:
液體

自訂欄位名稱:
液體

欄位分隔符號

特定的字元(P) -

包括分隔符號(I)

字元數(N) 1

欄位資料: HWR

加入至標籤(A)

5. 確認無誤後點選加入至標籤，上方範例標籤欄位值會顯示淺藍色的 HWR 即完成設定，
後面的字串依此方式繼續加入至標籤

範例標籤欄位值:
HWR

定義欄位

欄位名稱:
液體

自訂欄位名稱:
液體

欄位分隔符號

特定的字元(P) -

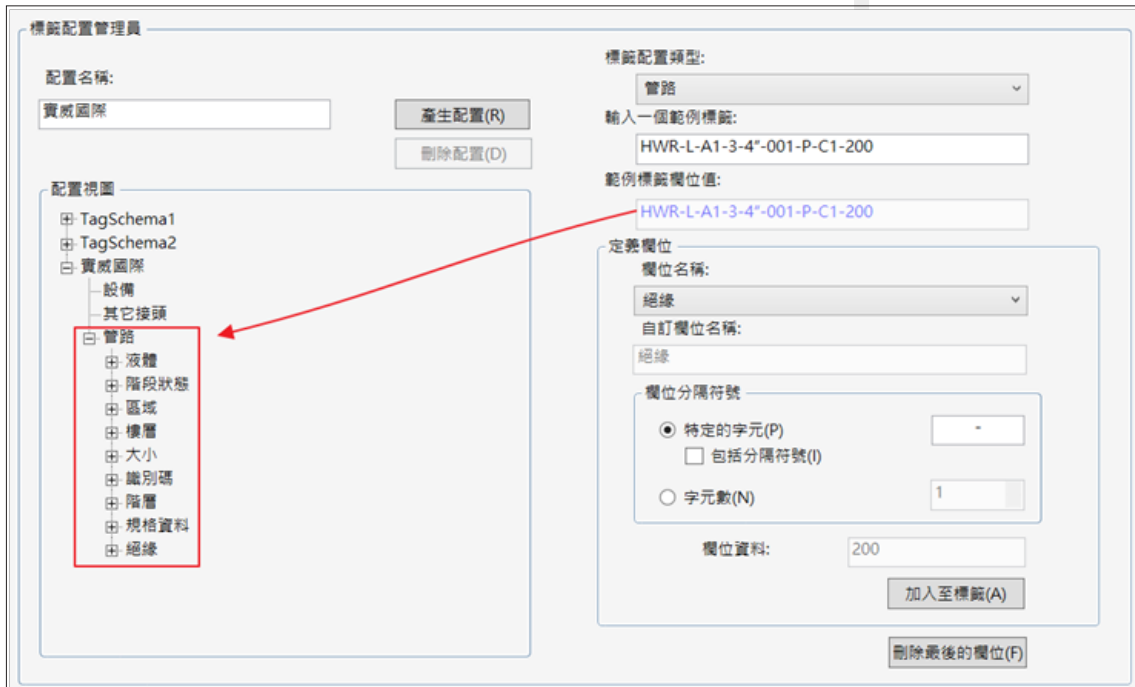
包括分隔符號(I)

字元數(N) 1

欄位資料: HWR

加入至標籤(A)

6. 加入的標籤會顯示在配置視圖上方，點選儲存就完成標籤配置的設定。



線路設計檔案位置及設定：

- 此處提供了所有資料庫的預設範本路徑，這代表你開啟特徵 / 指令後就直接套用這些路徑的資料庫進行設計，為了方便切換不同資料進行設計，你可以將設定好的資料透過儲存設定保留下來，要使用時點選載入設定。



管路及軟管數據庫：

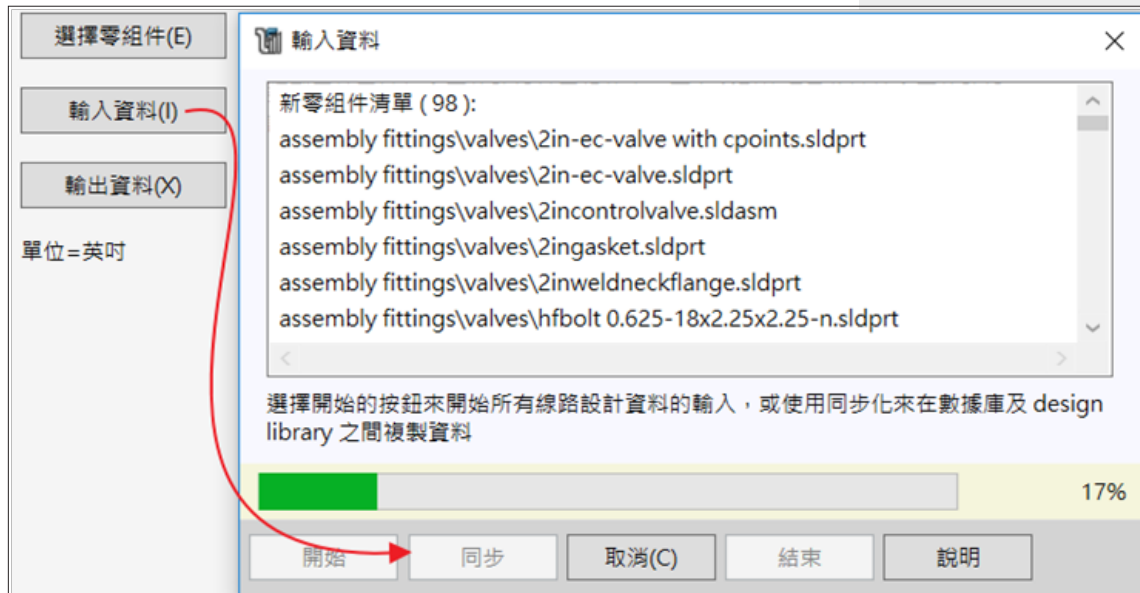
- 如同零組件資料庫精靈，硬管、軟管零件建立完成後會要求輸入至資料庫，這邊將以表格的方式呈現，也提供每個欄位一個篩選器（紫色漏斗），透過篩選功能可以大量的過濾所需要的零件進行觀看，另一個用途是提供給路線屬性去挑選零件時使用。

類型	子類型	SKEY	檔案名稱	組態名稱	大小	路徑
Connectors			solidworks-lok r	MALE CONNECTOR	0.06181	tubing\tube fittir
Connectors			solidworks-lok r	MALE CONNECTOR	0.1252	tubing\tube fittir
Connectors			solidworks-lok r	MALE CONNECTOR	0.25	tubing\tube fittir
Connectors			solidworks-lok r	MALE CONNECTOR	0.1252	tubing\tube fittir
Connectors			solidworks-lok r	MALE CONNECTOR	0.1252	tubing\tube fittir
Connectors			solidworks-lok r	MALE CONNECTOR	0.25	tubing\tube fittir
Connectors			solidworks-lok r	MALE CONNECTOR	0.3748	tubing\tube fittir

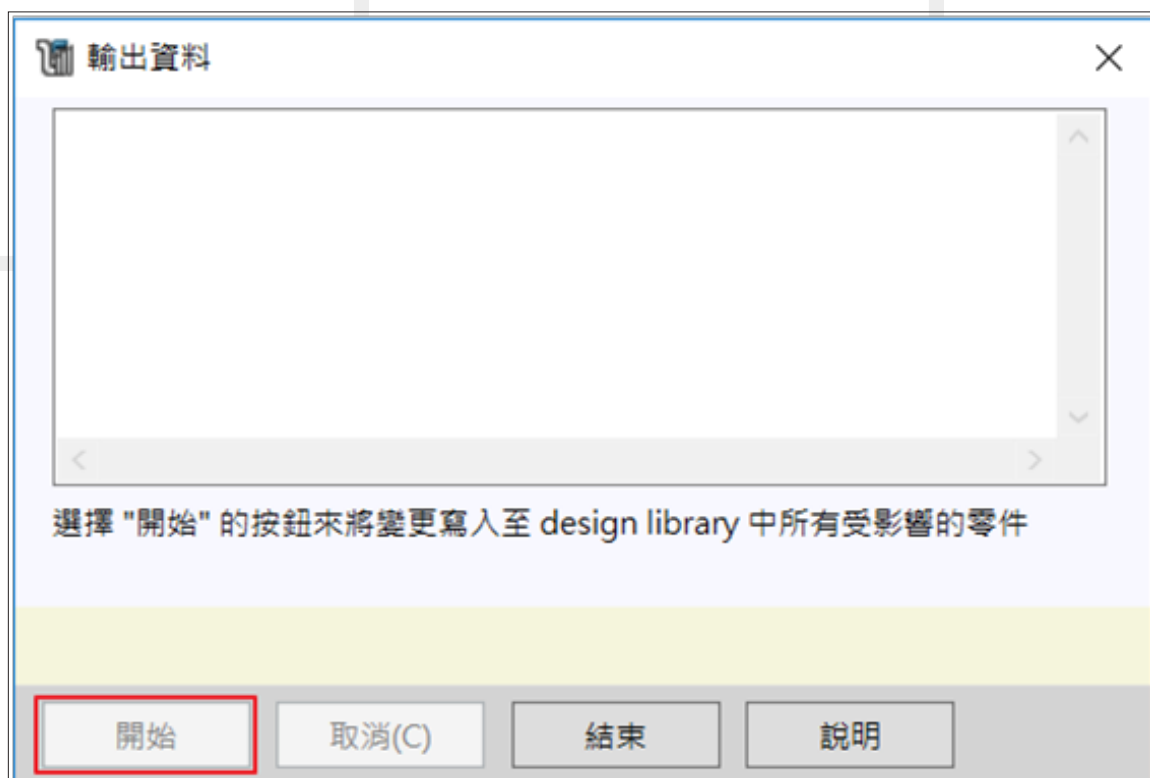
- 篩選器對應不同的欄位輸入的參數也不同，如大小是使用數字區間篩選，其他是使用清單方式篩選。

檔案名稱	組態名稱	大小	路徑	規格
reducing outlet c	RCross Inch 0.5x0.5x	0.5	pipin\crosses\r	Sch 40
reducing outlet c	RCross Inch 0.5x0.5x	0.5	pipin\crosses\r	Sch 40

- 若有零件放至於線路設計 Desgn Library 中，可點選輸入資料自動導入這些零件資訊至資料庫內，節省大量時間，點選開始或同步進行資料整理。

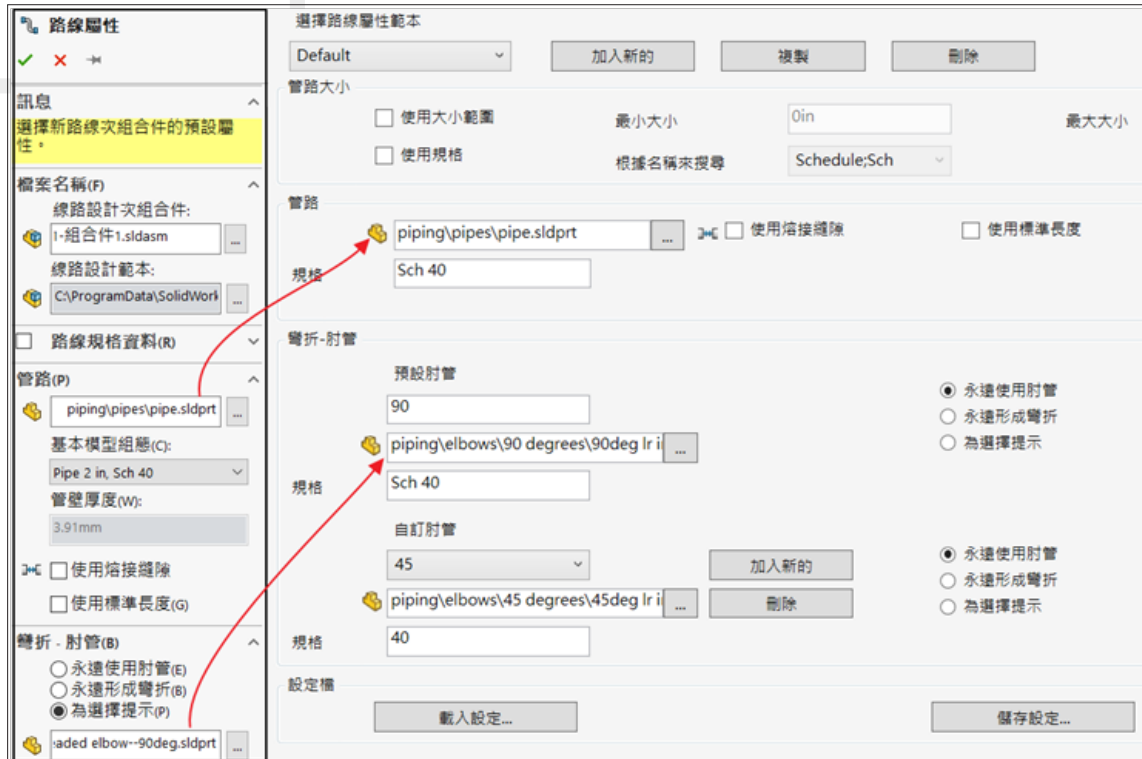


- 若遇到管路零件設計變更，但不確定是否有將資料更新至資料庫，此時可點選輸出資料→開始，就會自動更新所有資料庫的管路零件資訊。



路線屬性：

- 路線屬性管理的是管路零件的範本，管路屬於組套件，裡面包含了管路、肘管 / 自訂肘管、管路零件，這三種零件組成一個管路組套件，所以插入管路零件後會跳出路線屬性將套用預設的範本進行建立，為了方便切換，不同管路配置可透過儲存設定與載入設定進行範本的切換。

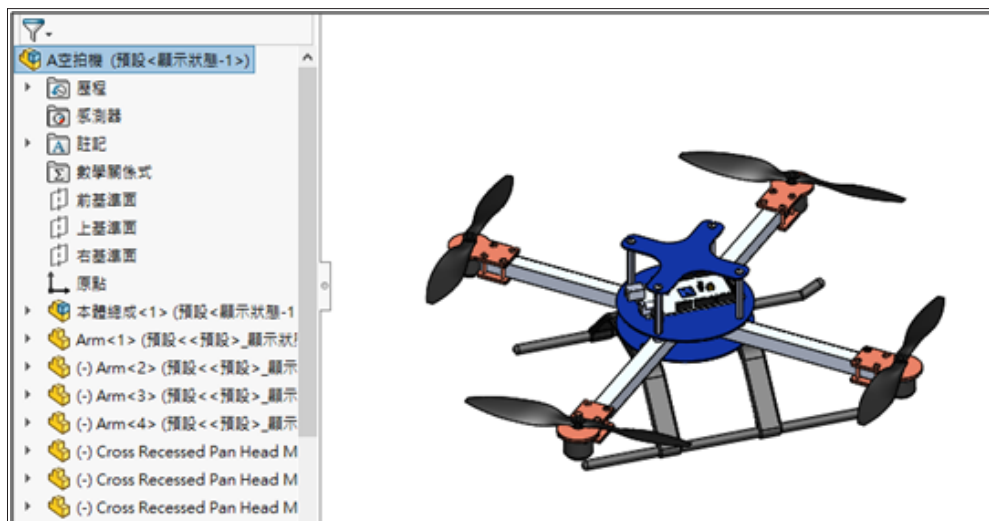


總結：

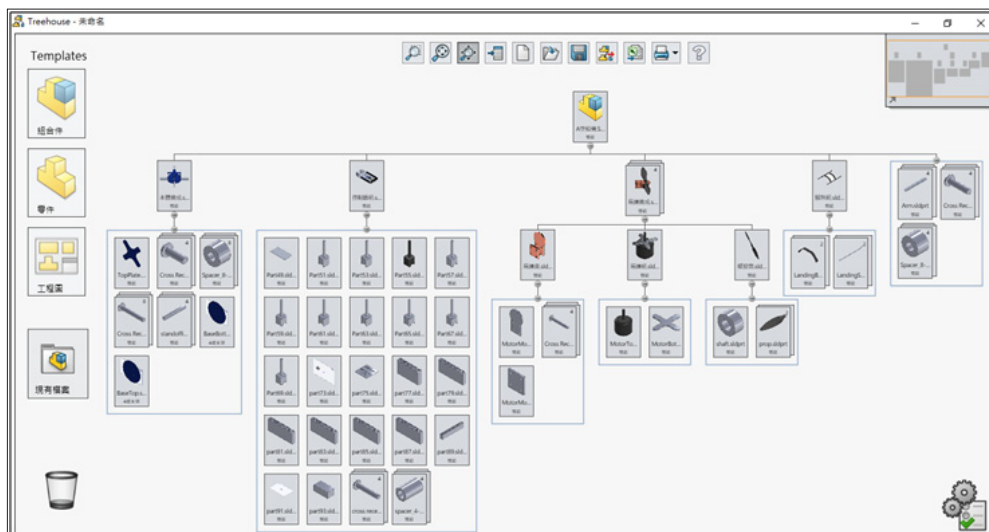
- 透過 Routing Library Manager 我們可以進行上述的設定，明確定義管路、軟管、電路、P&ID，這些資訊提供給 SOLIDWORKS、SOLIDWORKS Electrical、ISO GEN、等軟體使用，將大量的零件透過系統化的方式，建立為模組化零件，在此介面進行分類與篩選，提升研發單位的整體效率。

SOLIDWORKS Treehouse 應用

台中工程部 / 劉凡于 Rosie

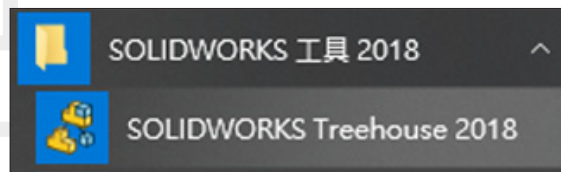


當我們要設計一個新產品時，整體圖面要如何規劃架構？當中需包含那些零組件？若有多個研發人員，專案管理者在規劃全局時要如何分配給執行者並進行討論呢？



如上圖所示，如果可以看到整個展開的結構圖面，是不是很清楚呢？利用 SOLIDWORKS Treehouse，專案管理者可在事前進行全局規劃，與工程師討論時可以清楚看見總組件與各零組件，階層關係與數量都一覽無遺，讓我們來看看 SOLIDWORKS Treehouse 如何操作吧！

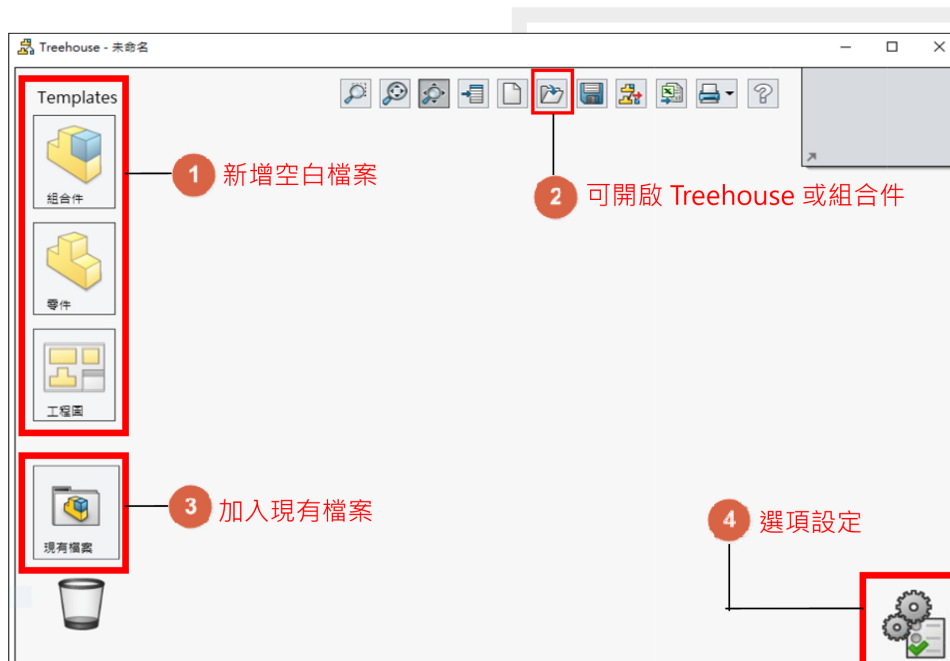
- 在開始功能表→ SOLIDWORKS 工具 (當前版本)，開啟 SOLIDWORKS Treehouse。



- SOLIDWORKS Treehouse 是一獨立介面。不須在 SOLIDWORKS 中操作。
- 使用 SOLIDWORKS 開始建立模型之前，我們可以透過 Treehouse 在圖形使用者介面上設定 SOLIDWORKS 組套件階層架構，也可以使用 Treehouse 加入至一個現有的檔案結構。

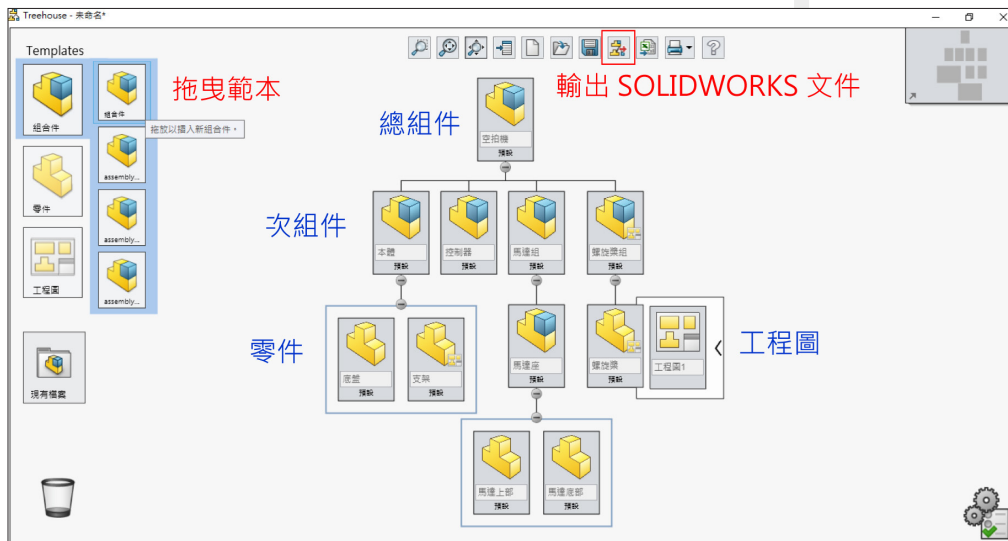
Treehouse 介面：

1. 新增：透過 Treehouse 產生組套件檔案結構，從左側範本 (Templates) 拖曳總組件至畫面中。
2. 開啟：直接開啟 SOLIDWORKS 組套件檔案，將樹狀結構帶入 Treehouse。
3. 加入現有檔案：將現有的零件及組套件檔案拖曳到 Treehouse。
4. 選項設定：設定範本位置、輸入 / 輸出、檢視等選項。



透過 Treehouse 產生組合件檔案結構：

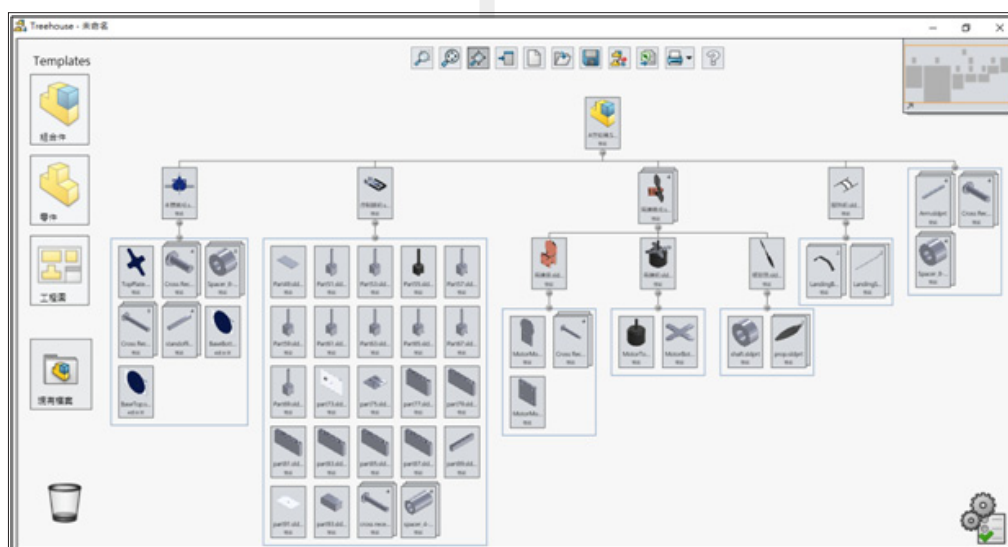
1. 拖曳範本：首先，從左側的範本 (Templates) 拖曳總組件至畫面中。
2. 新增分支：再拖曳組合件範本至總組件下，形成次組件；零件 / 工程圖做法相同。
3. 輸出檔案：點選「輸出 SOLIDWORKS 文件」，從階層架構的節點來產生 SOLIDWORKS 零件、組合件、及工程圖。



讀取組合件檔案結構：

以空拍機檔案為例，如果要參考舊圖檔來開發新的機種，可以從 Treehouse 開啟舊圖檔進行設計變更，步驟如下：

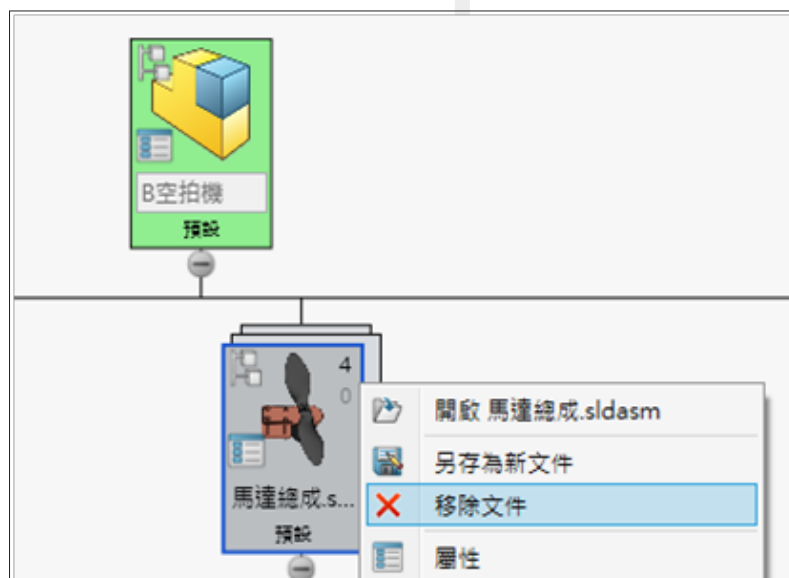
1. 開啟組合件 A 空拍機 (.sldasm)，樹狀結構如下。



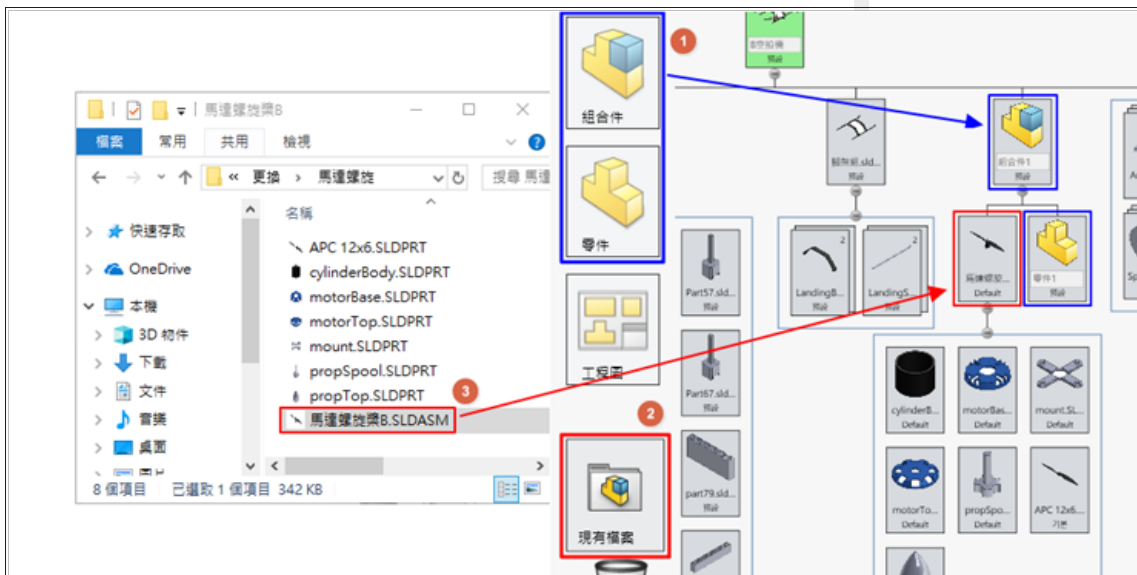
2. 在總組件點選右鍵，另存為新文件。重新命名為「B 空拍機」，下方可以修改該檔案中的自訂屬性與模型組態。



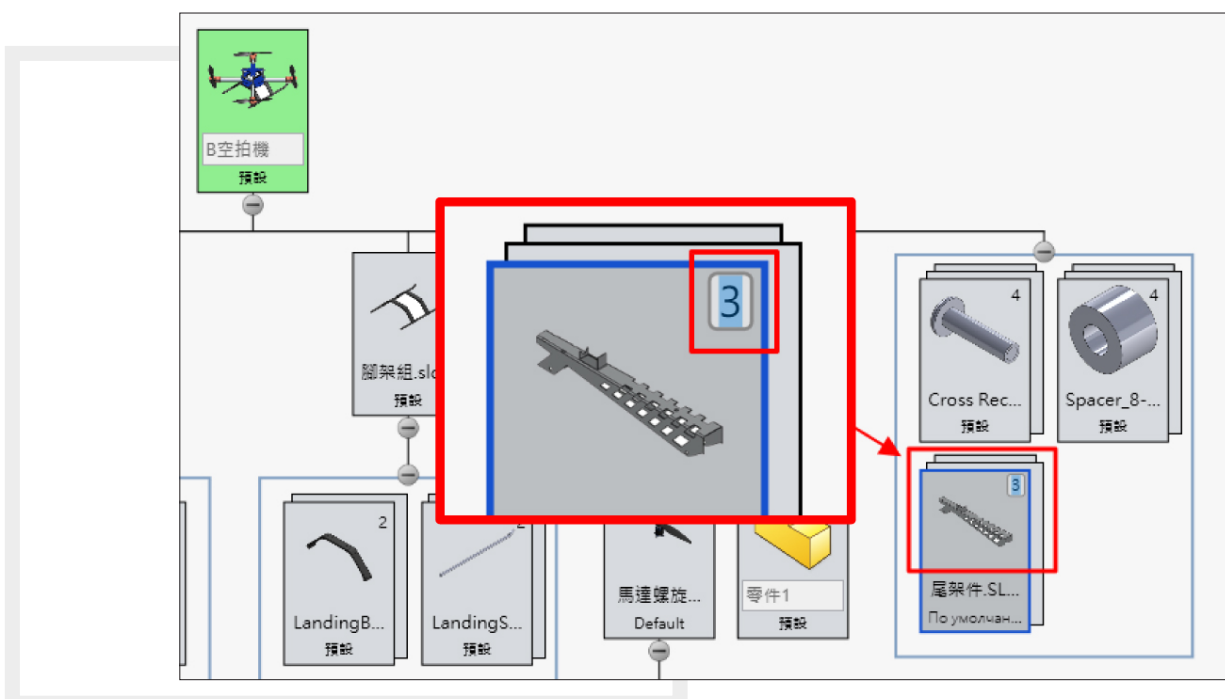
3. 在新的組件中，總組件的底色變為綠色，代表該節點為另存為新的文件。
4. 在新的空拍機專案中，我們想要換掉就的馬達組並設計一組新的馬達，可以右鍵點選要刪除的檔案，移除文件。



5. 我們想要加入新的馬達組零件，拖曳新的組零件範本到總組件下，形成次組件；當中需要加入新的零件，再拖曳空白零件範本至該組件下 (藍框處)。我們想要加入現有的 SOLIDWORKS 檔案，點選「現有檔案」，會出現檔案總管畫面，將新的馬達螺旋槳 (.sldasm) 拖曳至次組件中，如下圖，該檔案就被加入到結構當中了 (紅框處)。



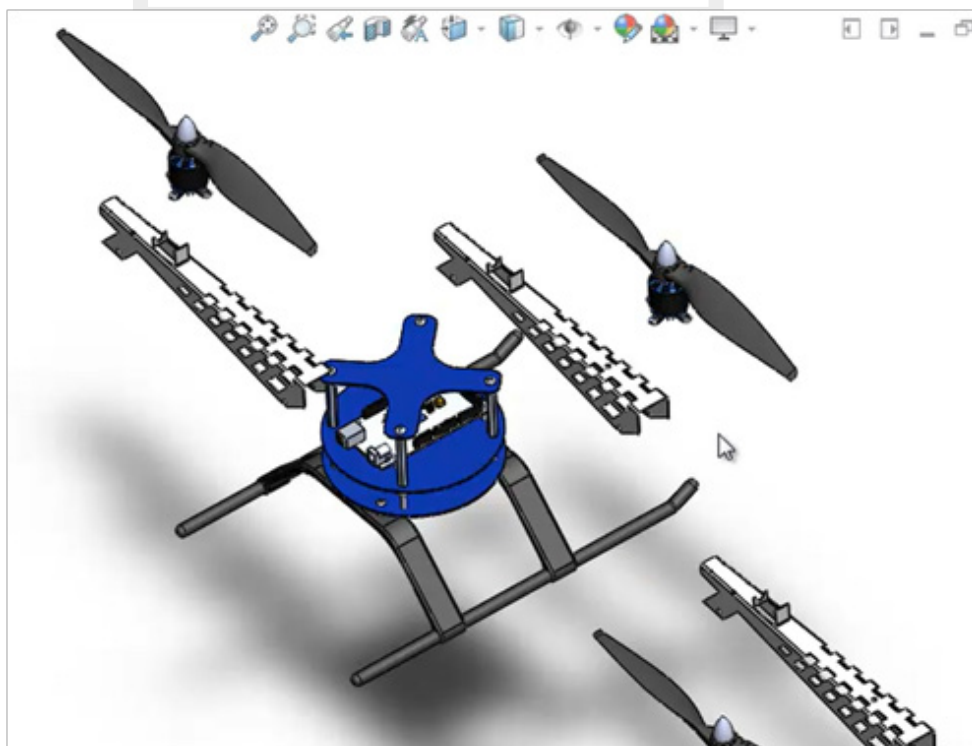
6. 在總組件中加入新的零件，可以在檔案右上方更改數量為 3。



7. 新的總組件修改完成後，點選「輸出 SOLIDWORKS 文件」，同時 SOLIDWORKS 也會開啟該檔案。



8. 即可在 SOLIDWORKS 當中看到，在 Treehouse 中刪除的檔案，該零組件在 SOLIDWORKS 當中已被刪除，新增的零件已加入至組合件中，即可進行裝配。



以上關於 Treehouse 應用說明提供給大家，更多關於 Treehouse 的說明請參考：

- SOLIDWORKS 說明 -Treehouse

http://help.solidworks.com/2018/chinese/solidworks/treehouse/c_treehouse.htm

- 實威國際線上學習網

SOLIDWORKS → 進階 → A03 組零件設計技巧 → 4-7. Treehouse

http://www.swtc.com/elearning/video_list.php

SOLIDWORKS
進階
A03 組零件設計技巧
影片搜尋

 <p style="text-align: center;">A03 組零件設計技巧</p> <p style="text-align: center;">4-5. Toolbox</p>	 <p style="text-align: center;">A03 組零件設計技巧</p> <p style="text-align: center;">4-6. SOLIDWORKS Explorer</p>	 <p style="text-align: center;">A03 組零件設計技巧</p> <p style="text-align: center;">4-7. Treehouse</p>
---	---	---

SOLIDWORKS Toolboxes Utilities

台南工程部 / 陳厚聰 Chris

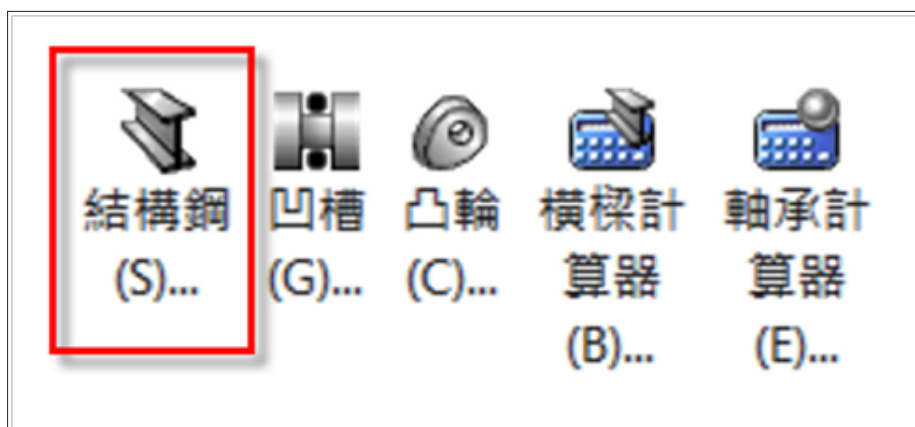
SOLIDWORKS Toolboxes Utilities 是 SOLIDWORKS Toolboxes 模組裡其中的工具之一，其主要的功能是提供使用者五種機械設計方面相關的工具，分別為結構鋼、凹槽、凸輪、橫樑計算器以及軸承計算器。在這一次的技术專欄裡，就會為各位精簡介紹這五個好用的工具使用方式。

結構鋼：

結構鋼此工具是讓您可以從資料庫中選擇您要的規格之後，將其作為剖面草圖直接插入至零件檔案裡，結構鋼資料庫提供相當多的標準規格，讓使用者無需花費許多時間繪製結構鋼斷面草圖。

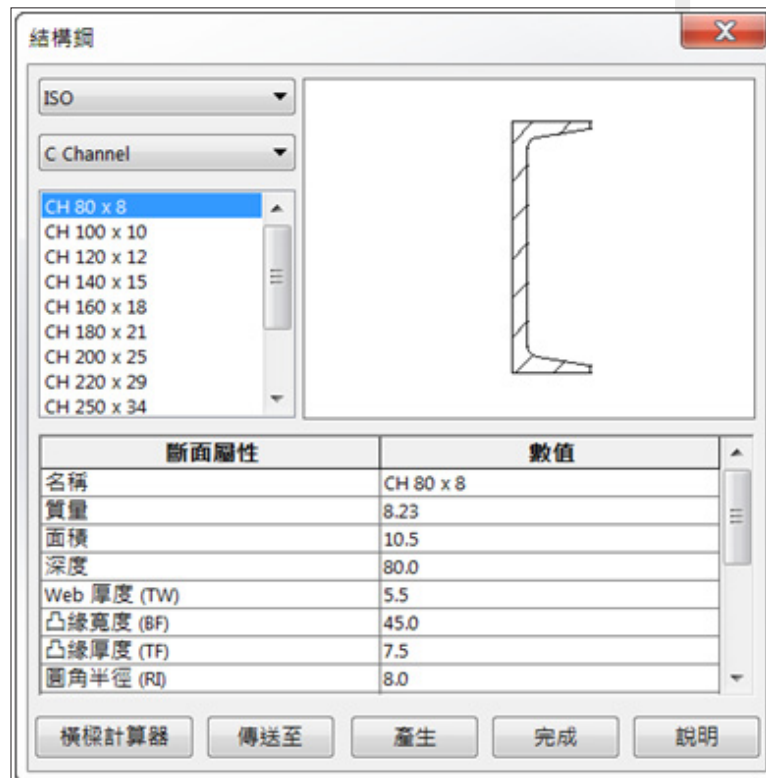
1. 啟動結構鋼

首先開啟一個新的零件檔案，並至下拉式功能表→工具→Toolbox →選擇結構鋼，或是在 SOLIDWORKS 附加程式中選擇結構鋼。



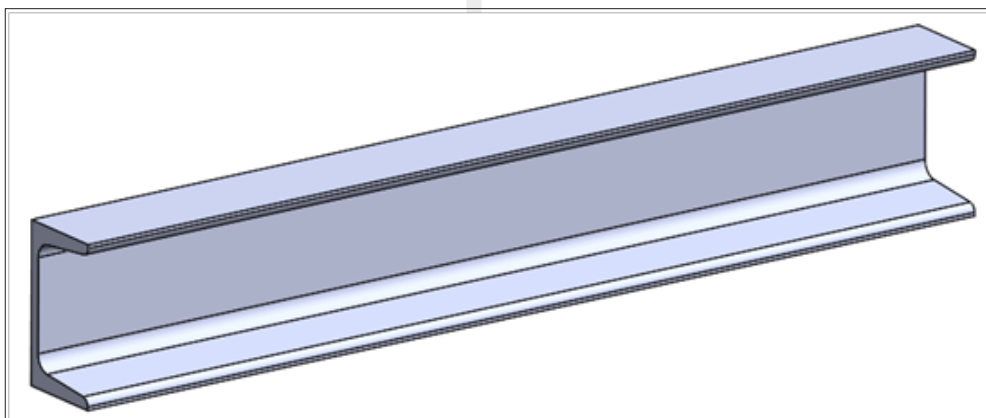
2. 產生結構鋼

在視窗中清單選擇 ISO 標準以及 C Channel 鋼，例如尺寸為 CH 80 x 8，接下來按下產生將結構鋼產生於草圖中→ 完成。



3. 伸長填料

將上個步驟的草圖，使用伸長填料長出需要的長度即可完成。



補充：按下橫樑計算器即可將此斷面帶入橫樑計算器進行應力計算，此部分到橫樑計算器再進行說明。

凹槽：

凹槽此工具是可以將工業標準的油環和扣環所搭配的凹槽，快速地產生在圓柱形模型中。

1. 建立或開啟舊有零件檔

新建立零件或是開啟舊有零件檔，而此零件檔需要有一圓柱實體。

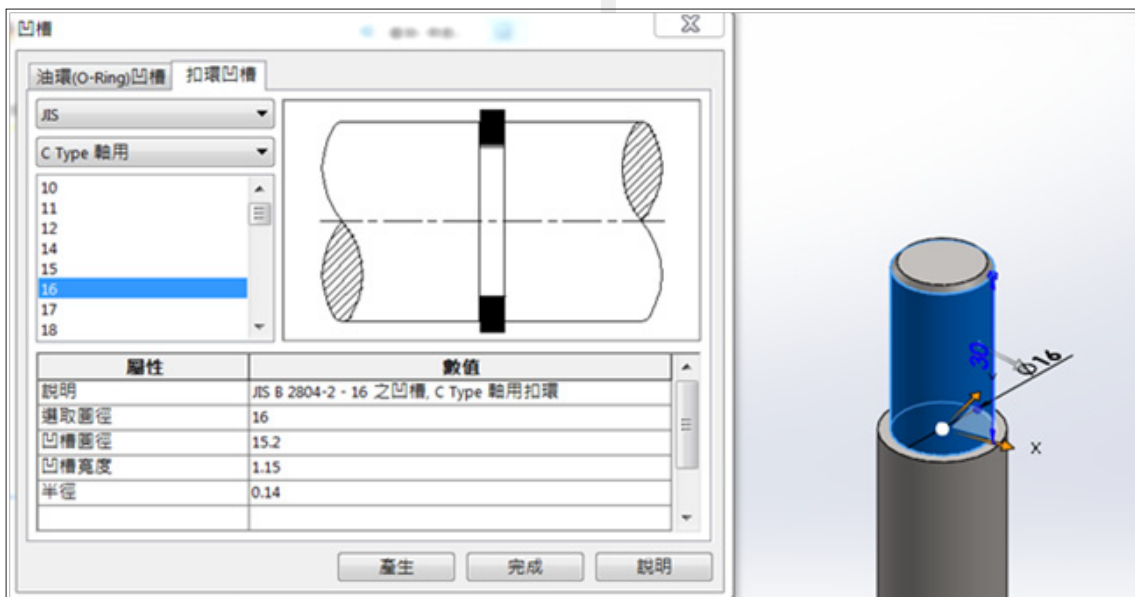
2. 啟動凹槽

至下拉式功能表→工具→Toolbox →選擇凹槽，或是在 SOLIDWORKS 附加程式中選擇凹槽。



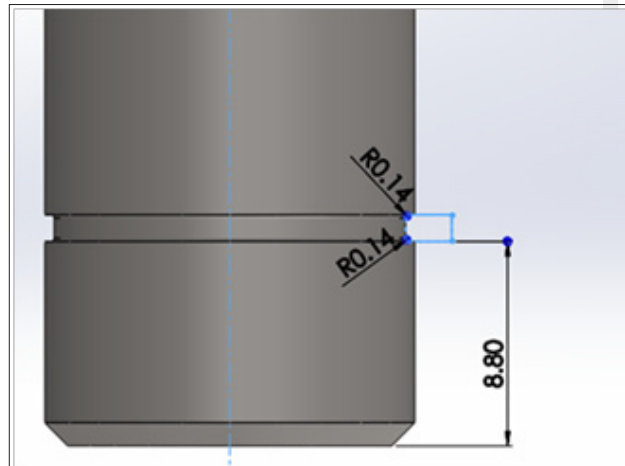
3. 產生凹槽

在視窗中清單選擇 JIS 標準以及 C Type 軸用，接下來點選圖中的圓柱面，系統會自動配合圓柱面提供配合的尺寸→產生→完成。



4. 定位凹槽位置

由於凹槽的草圖是透過功能直接產生，此草圖並不會完全定義，為避免草圖尺寸因人為或其他因素而跑掉，所以建議將草圖自行完全定義。

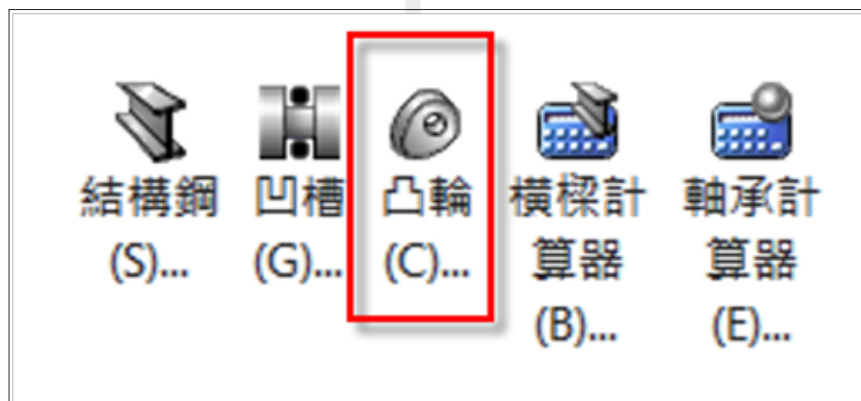


凸輪：

凸輪此工具是可以透過輸入凸輪的相關參數，自動產生完全定義的動作路徑以及從動件類型的凸輪。

1. 啟動凸輪

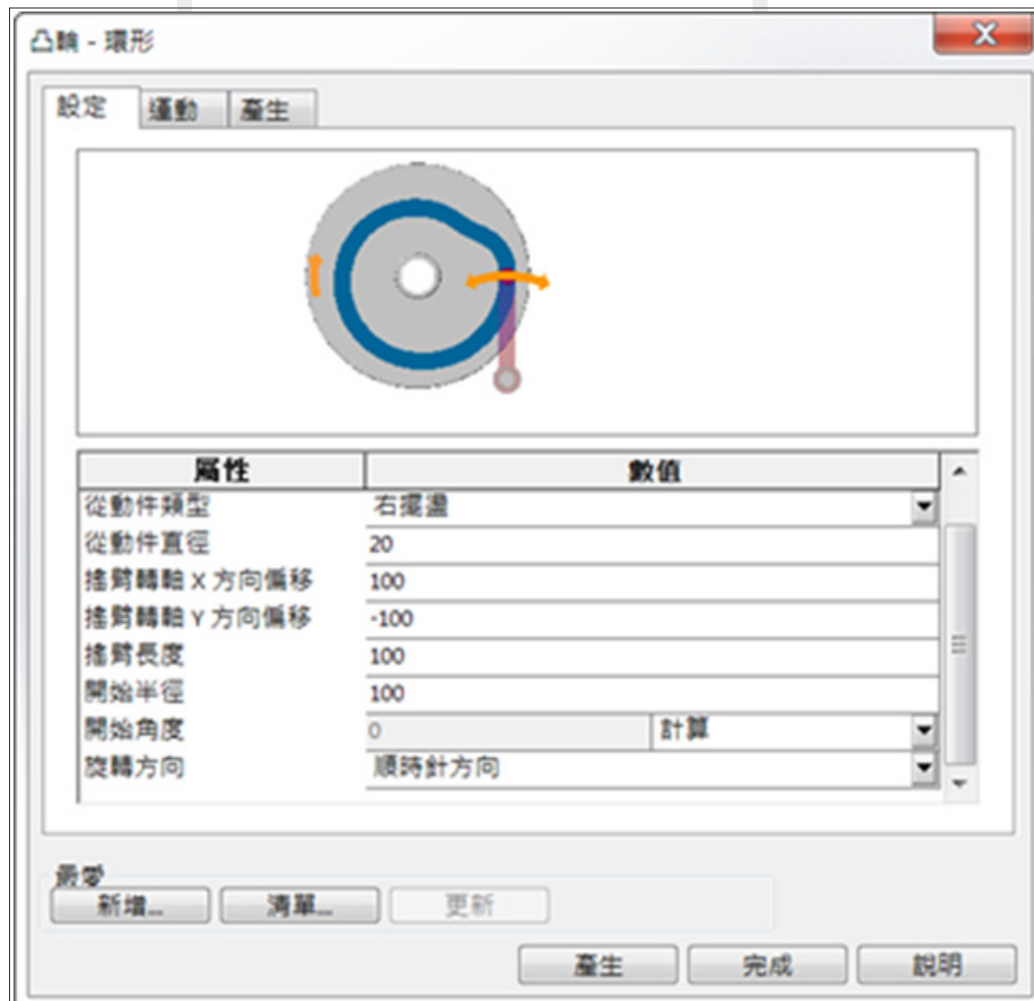
開啟一個新的零件檔案，並至下拉式功能表→工具→Toolbox→選擇凸輪，或是在SOLIDWORKS 附加程式中選擇凸輪。



2. 凸輪設定

在設定頁籤視窗中清單輸入下列參數設定。

- 單位：公制
- 凸輪類型：圓形
- 從動件類型：右擺盪
- 從動件直徑：20
- 搖臂轉軸 X 方向偏移：100
- 搖臂轉軸 Y 方向偏移：-100
- 搖臂長度：100
- 開始半徑：100
- 旋轉方向：順時針方向



3. 運動設定

在運動頁籤視窗中新增如下圖參數設定



4. 產生設定

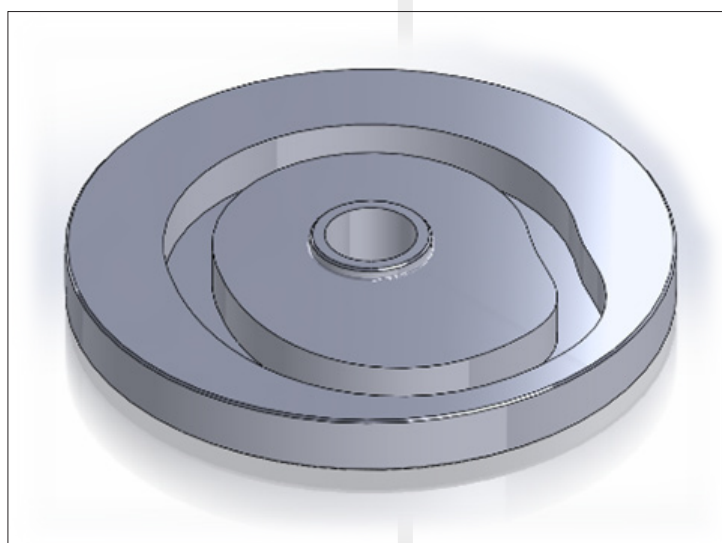
在設定頁籤視窗中輸入下列參數設定。

- 空白外徑 & 厚度：250 & 25
- 近輪軸直徑 & 長度：50 & 5
- 遠輪軸直徑 & 長度：50 & 5
- 空白圓角半徑 & 導角：1 & 1
- 穿透孔直徑：38
- 軌道類型與深度：盲孔 & 20
- 解析度類型 & 數值：弦差 & 0.25
- 軌跡曲面：兩者
- 圓弧：打勾



5. 建立凸輪

點選產生的按鍵來驅動數值已建立凸輪零件→完成。

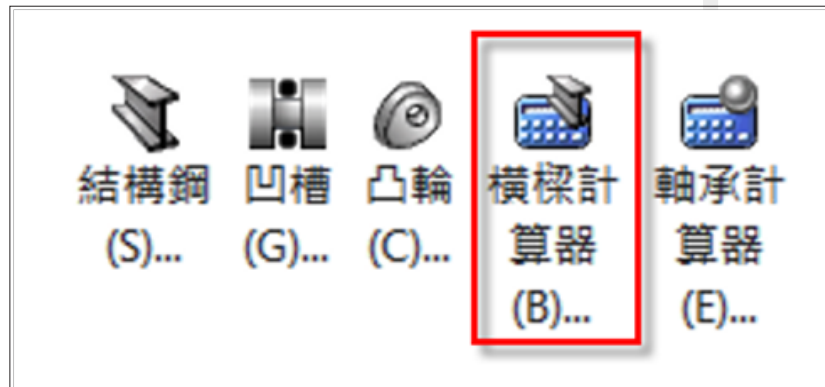


橫樑計算器：

橫樑計算器此工具是可以對結構鋼橫斷面的撓曲和應力進行計算。

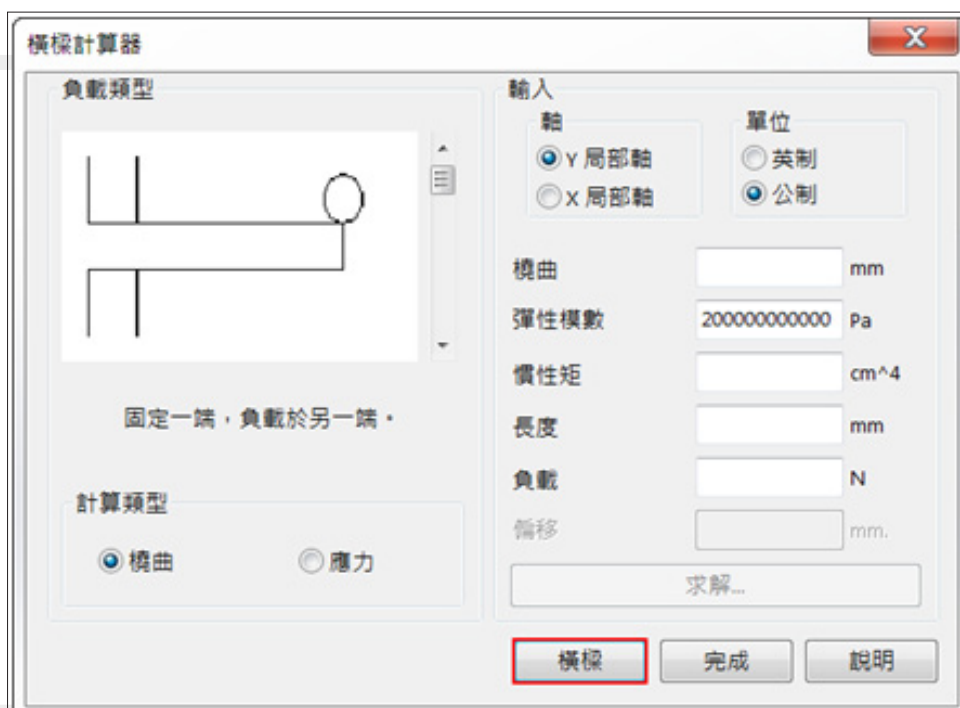
1. 啟動橫樑計算器

至下拉式功能表→工具→Toolbox →選擇橫樑計算器，或是在 SOLIDWORKS 附加程式中選擇橫樑計算器。



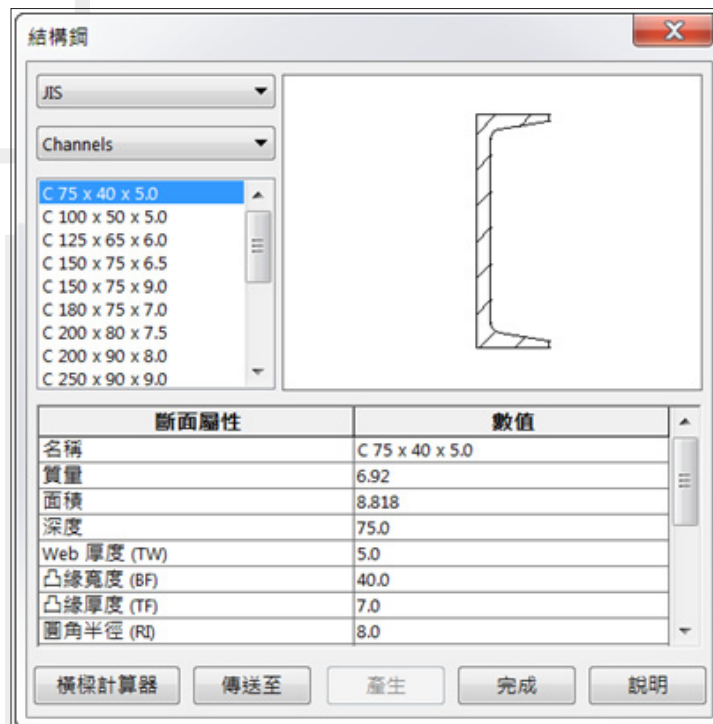
2. 負載類型

橫樑計算器提供六種負載情況供使用者選擇，我們在此次的範例選擇固定一端，負載於另一端，而計算的類型選擇撓曲。



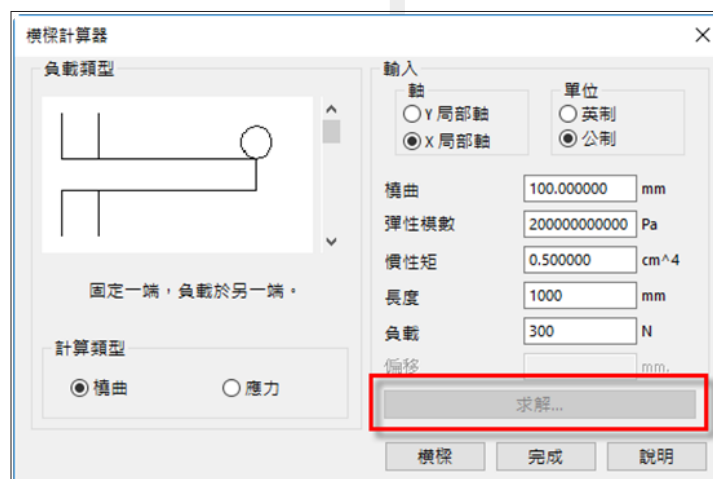
3. 橫樑規格

在橫樑計算器點擊橫樑，並選擇結構鋼清單中 JIS 標準 → Channels → C 75 x 40 x 5.0，按一下完成，返回至橫樑計算器。



4. 輸入規格

在輸入內容中設定如下圖參數設定，給定慣性矩、長度、負載，並按一下求解，即可獲得撓曲結果值，而求應力方式雷同撓曲方式。



軸承計算器：

軸承計算器此工具是可以計算額定承載力或基本壽命值。

1. 啟動軸承計算器

至下拉式功能表→工具→ Toolbox →選擇軸承計算器，或是在 SOLIDWORKS 附加程式中選擇橫樑計算器。

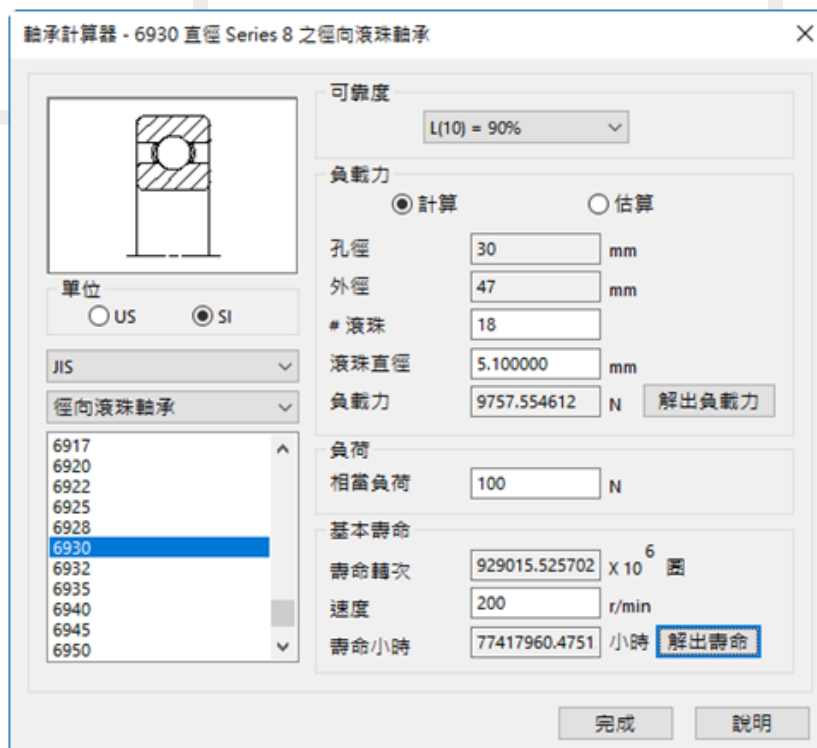


2. 輸入標準

在此次的範例選擇 SI (公制規格) → JIS 標準→徑項滾珠軸承→ 6930 型號。

3. 輸入負荷與轉速

輸入負荷為 1000N 以及轉速為 200 r/min，並按一下解出壽命，即可獲得壽命結果值。




SOLIDWORKS

效能測試之目的與應用

高雄工程部 / 簡有鈺 Venk

很多人在選擇電腦要來使用 SOLIDWORKS 的時候，該選擇甚麼樣的規格配備總是沒有一個基準可參考，不過在 SOLIDWORKS 眾多工具當中，其實有這麼一個效能測試的工具，藉此可以讓我們先了解目前所使用的電腦效能大概是在哪一個等級，而本篇將會以 SOLIDWORKS 專屬的效能測試工具來為大家解說。



SolidWorks 效能測試結果	
圖形	15.3 秒
處理器	28.4 秒
I/O	33.0 秒
整體	76.6 秒
計算影像	
RealView 效能	11.4 秒
Simulation	25.3 秒
Simulation	75.1 秒

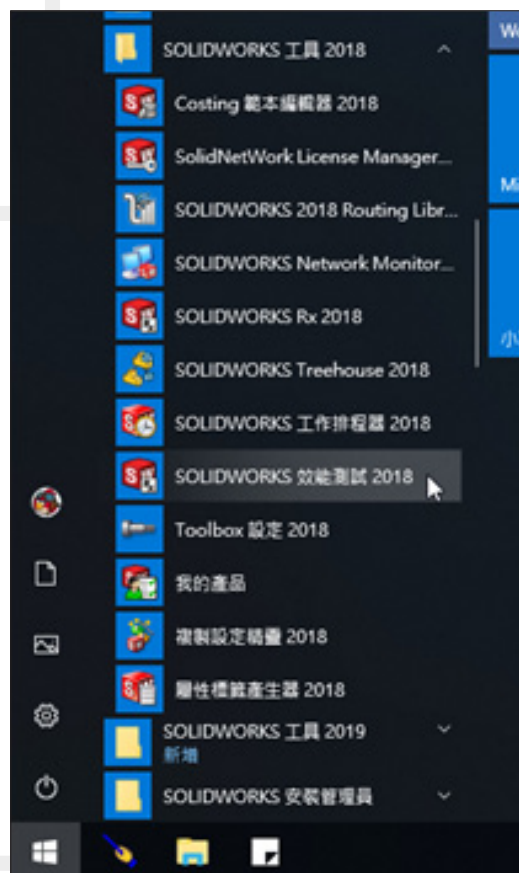
[分享您的分數](#) 將您的結果加入至基準的頁面 (將不會張貼個人識別資訊)

[檢視其他結果](#) 查看如何比較您結果及進一步了解。

確定

開啟 SOLIDWORKS 效能測試工具

效能測試工具可以直接開啟 SOLIDWORKS Rx 診斷工具來切換並執行，或是直接透過 Windows 開始工具列當中直接開啟，但兩者最後都會是在同一個 Rx 診斷工具的介面。透過 Windows 開始工作列，可以找到『SOLIDWORKS 工具 < 版本 >』的資料夾，展開之後就可以看到『SOLIDWORKS 效能測試 < 版本 >』，而在 SOLIDWORKS Rx 介面當中，切換至『基準』的工作選單，然後再點選『開始基準』即可開啟效能測試的工具。



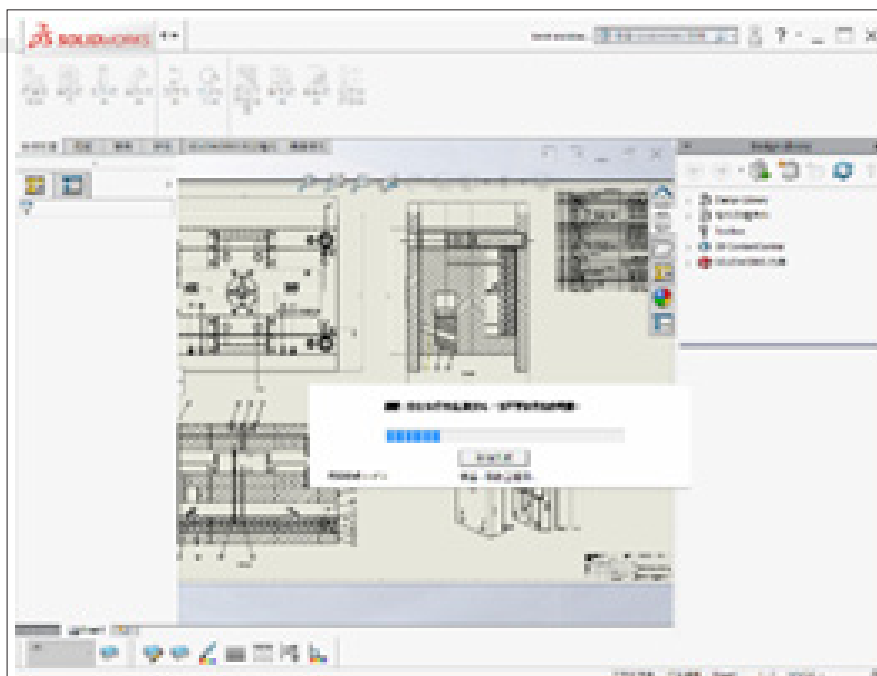
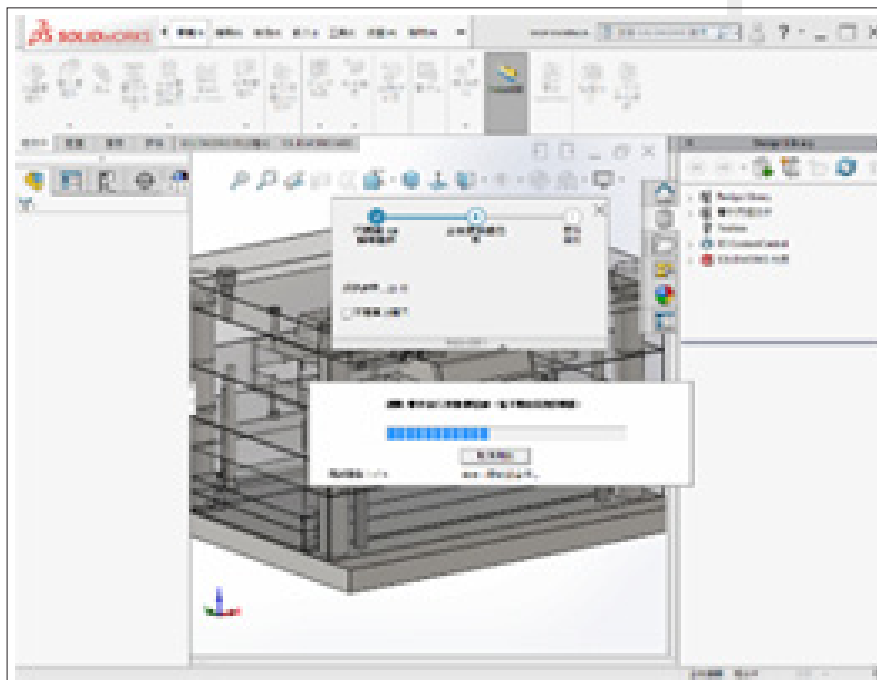
當我們開始執行效能基準測試之後，會先出現一個說明的小視窗，同時也會顯示系統會進一步測試的項目，分別是針對影像計算 (Render) 及模擬 (分析) 計算這兩個部分，如果目前的工作對這兩個項目比較沒有關聯，可以選擇性的取消，但若是將這兩個項目加入來進行效能的測試，則會增加一些時間。

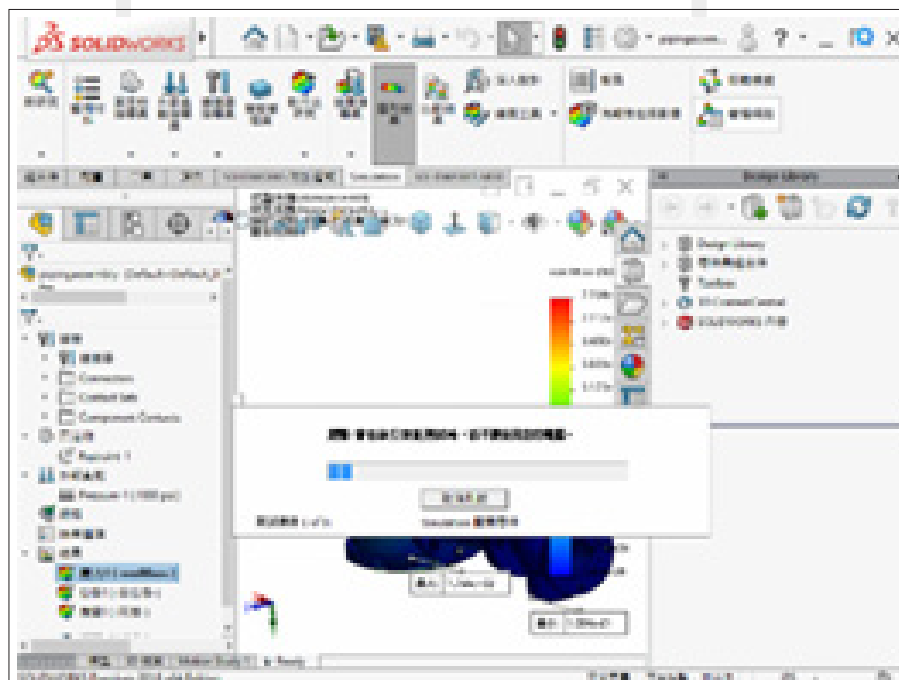
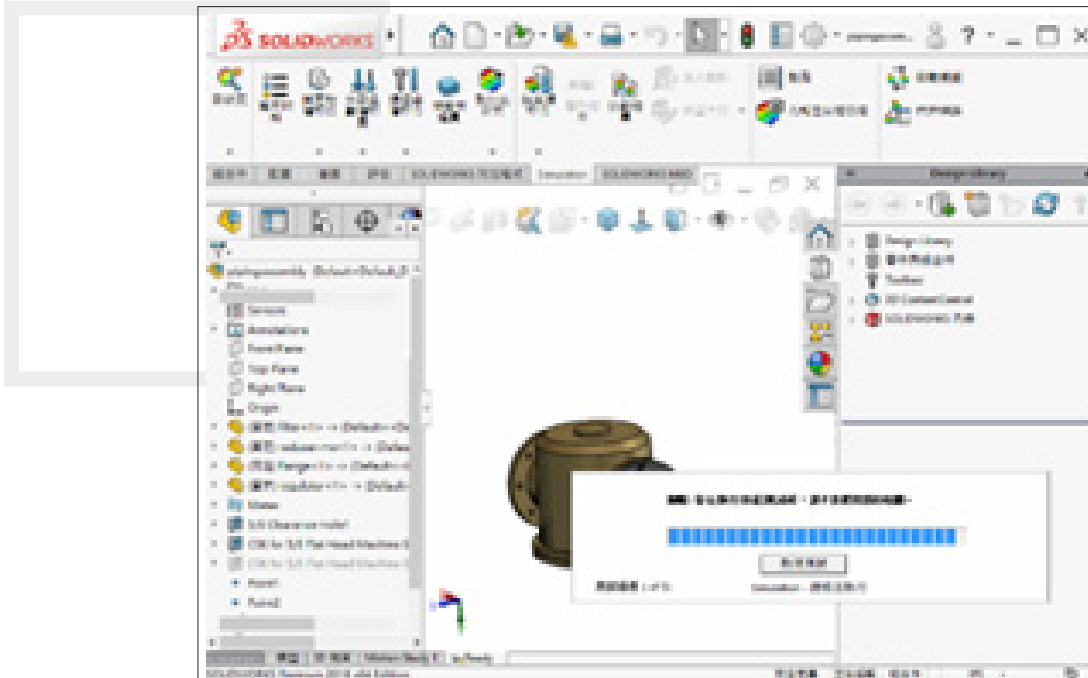


不過在開始進行效能測試之前，如果電腦已經是處於工作一段時間的狀態，那麼會比較建議先將電腦重新開機之後再進行效能的測試，以免因為電腦因長時間使用而造成暫存記憶體的不足，或是因為其他軟體的運算而使得 CPU 的資源被瓜分，這些都是會讓效能測試的分數被拉低的因素之一，因此開始進行測試的運算之前，非常建議先將電腦重新開機之後再執行。



開始執行效能測試之後，SOLIDWORKS 會有一段時間都是在自行運作，而這段時間也非常不建議去碰電腦，即便只是開個網頁或是寄一封信件，都不是非常建議。當 SOLIDWORKS 開始執行效能測試的時候，會自動開啟許多檔案來進行運算，而運算中包括得有基本的讀取零組件並重新計算之外，還有工程圖、分析模擬的網格切割以及彩現功能的影像計算，這些通通都是很需要硬體資源來計算。





經過很長一段時間的運算之後，計算結果會直接顯示於畫面當中，而數據則是以秒數來呈現，代表著該運算項目花費了多少時間在運算，而我這邊所使用的電腦為 HP Z248，基本規格如下表。

CPU	Intel Xeon E3-1230 v5	GPU	nVidiaQuadro K620
RAM	8GB x2 (1066MHz) ECC	HDD	WD 1T (7200 轉)

整體來說並沒有甚麼特殊或高階的硬體規格，因此呈現出來的數據比較中規中矩，但這對一般繪圖使用來說非常夠用，也非常推薦給大家。另外，測試的分數我們也可以上傳到 SOLIDWORKS 的 Hardware Benchmarks 網站，把自己的電腦規格與測試結果分享給大家參考；這裡我們只要點選『分享您的分數』即可，也可以點選『檢視其他結果』來開啟大家所分享數據的網頁。





而當我們開啟分享數據的網頁之後，可以看到大家所分享的數據都直接呈現在此處，基本包含的資訊就是我們透過效能檢測所抓取的硬體資料與分數。

如果想知道自己的分數與最高排名的電腦分數來比較的話，可以點選網頁當中的『Compare My Score』連結來開啟網頁，然後再依照剛剛所得到的分數結果來輸入欄位當中之後，就可以看到最高分數與自己分數的簡易比較表。

Share Your Score
 Check out **SolidWorks Performance Test** results that other people have shared. For more information about the **SolidWorks Performance Test**, visit the **Benchmarks** page or **Blog post**. Submissions to this site are governed by the **Terms of Use and Release** document.

NOTE:

- All scores are in seconds (lower is better).
- The scores are sorted by CPU results. Click on a column to re-sort the results.
- To view the details for a system, click +.
- To get a comparison report see **Compare My Score** page.

Type:	All	SolidWorks:	2018	Search:										
Name	System	Graphics Card	CPU type	CPUs	RealView	Graphics	I/O	Render	Simulation					
#	SLA... Dell Inc.-Precision 7710	NVIDIA Quadro K3000M	Intel(R) Core(TM) i7-6820HQ CPU @ 2.70GHz [Intel64 Family 6 Model 94 Stepping 3] (8 processors)	0.1	4.5	5.4	19.6	0	0					
#	Lucia System manufacturer:Sy... Product Name	NVIDIA Quadro K4000	Intel(R) Core(TM) i7-6700 CPU @ 3.40GHz [Intel64 Family 6 Model 94 Stepping 2] (8 processors)	0.1	3.8	4.2	23.3	0	0					
#	lea... ASUS-AI Series	NVIDIA Quadro K3000	Intel(R) Core(TM) i7-4770 CPU @ 3.40GHz [Intel64 Family 6 Model 60 Stepping 2] (8 processors)	0.1	2.1	2.2	8	0	0					
#	1st-ov ASUS-AI Series	NVIDIA Quadro K2000D	Intel(R) Core(TM) i7-4771 CPU @ 3.50GHz [Intel64 Family 6 Model 60 Stepping 2] (8 processors)	0.1	13.6	6.5	16.7	0	0					
#	blub Gigabyte Technology Co., Ltd.-Default string	NVIDIA Quadro P2000	Intel(R) Core(TM) i7-6850K CPU @ 3.60GHz [Intel64 Family 6 Model 79 Stepping 1] (12 processors)	0.1	0.8	1.1	4	0	0					

因此如果您正好對於新購電腦有需求，那麼滿建議可以開啟這個網頁來參考一下，但我的建議是，不用為了追求更好的分數而一直提高硬體的需求，主要能符合工作上的運算就可以。以這次所測試的電腦 HP Z248 來說，非常符合一般繪圖使用，但如果有額外的需求，例如有限元素分析、開啟大量的零組件 (大型組零件)、經常處理複雜模型的零件或是影像計算 (Render) 的需求，那麼就建議將基本的規格往上提高。

Compare My Score

Get a report of your SolidWorks Performance Test score compared to others.

Your Test Scores

SolidWorks Version: 2018

Enter your test scores from the SolidWorks Performance Test.

CPU: RealView: Graphics:

I/O: Render:

Results All scores are in seconds (lower is better).

CPU	RealView
Top CPUs:	Top Cards:
Intel(R) Xeon(R) W-2125 CPU @ 3.5GHz : 0.3	Intel(R) Iris(TM) Plus Graphic : 10.3
Intel(R) Core(TM) i7 CPU 860 @ 2.8GHz : 0.5	Hitachi Remote Control Display : 10.5
Intel(R) Xeon(R) W-2150B CPU @ 3.3GHz : 0.7	NVIDIA Quadro P4000 with Max-Q : 10.7
Intel(R) Core(TM) i7-6900K CPU @ 3.5GHz : 0.8	MCT USB3.0 External Graphics D : 10.7
Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v3 : 0.9	Microsoft : 12.2
My Score: 28.4	My Score: 25.3

Graphics	I/O
Top Cards:	Top Scores:
Видеоконтроллер (VGA-совместим) : 5.6	4.0
AMD FirePro (TM) W4190M : 8.2	4.9
NVIDIA GeForce GTX 1070 with Max-Q : 8.3	7.3
Radeon (TM) Pro WX 9100 : 8.7	8.0
Radeon Pro WX 9100 : 9.2	9.0
My Score: 15.3	My Score: 33

Render
Top Scores:
10
10.1
10.2
10.3
10.4
My Score: 11.4

效能測試的整個過程當中，SOLIDWORKS 所運作的功能大致如右表所列出的項目，所以平常使用 SOLIDWORKS 的時候，如果操作到當中的某個項目，且效能感覺如果不是很理想的話，也可以參考一下表格當中所列出的。

最後的建議，如果真的因為效能考量而要汰換硬體，那麼請務必將固態硬碟考慮進去，這會是影響運算分數差異的最關鍵因素。

Open the file [I/O]
Force a rebuild [CPU]
Rotate and zoom [Graphics]
Open drawing [I/O w/Multi-Threading]

Rotate and zoom [Graphics]
Add sheet [CPU] & [Graphics]
Add view [CPU] & [Graphics]
Render (parts only) [CPU w/Multi-Threading]

SOLIDWORKS

SmartFasteners

台北工程一課 / 劉俊緯 Dean

在這講求效率的年代，人們都想更快速的完成自己的工作，近而尋求更快速的方式來提升自己的工作效率。而這樣的聲音，近來 SolidWorks 研發團隊也聽到了各位使用者的需求。早期的讀者們應該常常遇到一個問題，亦是我們在組合件中，假設有幾十個甚至上百個連續孔需要安裝上扣件，早期在 Smart Fasteners 還沒問世前應該讓不少使用者卻步。但如今隨著 Smart Fasteners 的問世，解決不少使用者的困擾。但是此功能只能在 SolidWorks Professional 和 SolidWorkss Premium 中使用，SolidWorks Standard 是無法使用此功能的。所以這次我們來稍為淺談一下這個神奇的功能吧。

基本操作

開門見山的說，我們該如何去操作 Smart Fasteners 這項功能呢？其實操作過程中沒有想像中的複雜，先前提到，這是為了提升工作效率而存在的功能，所以研發團隊對此也下了一些功夫，讓我們在增加扣件同時不需要思考其他多餘的事情。只需要針對鑽孔的面做一個點選的動作，讓系統自行判別這個面上的孔位即可，如 (圖 1)。

系統甚至會擔心使用者的電腦硬體設備效能不足，不時還會有貼心提醒的視窗告訴使用者，孔位過多可能會影響計算的時間。如 (圖 2)

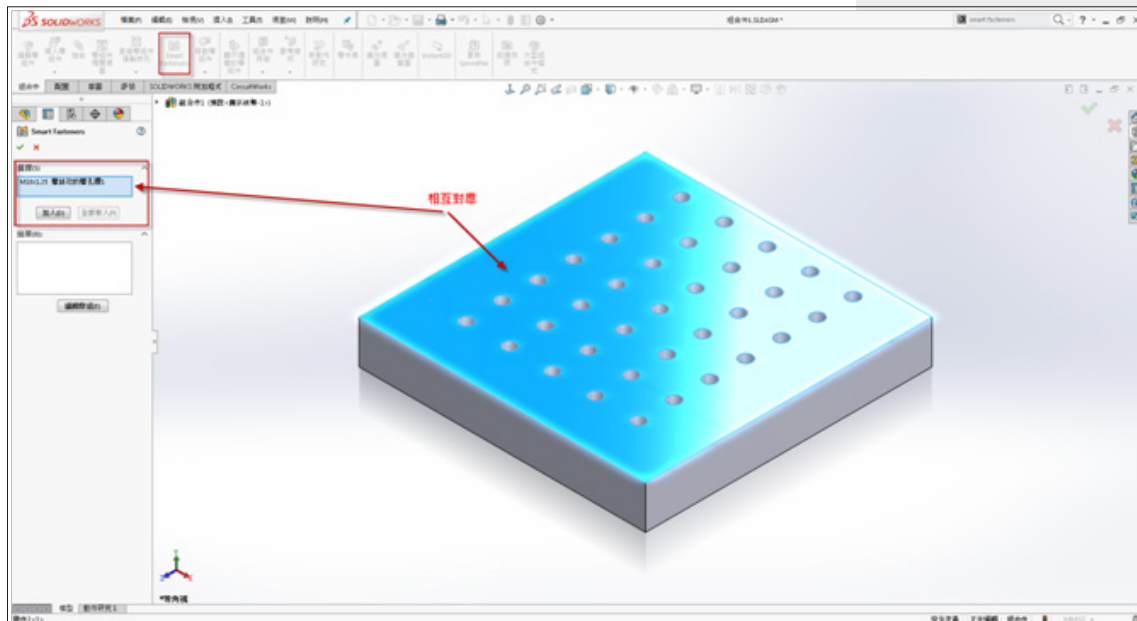


圖 1



圖 2

參數修改

如果系統所預設置入的扣件不是讀者們所需求的，亦可以經由連續零組件→扣件 (圖 3) 位置點選右鍵進入到變更扣件類型 (圖 4)，以便更換適用的扣件，大大提升讀者們操作的正確性。

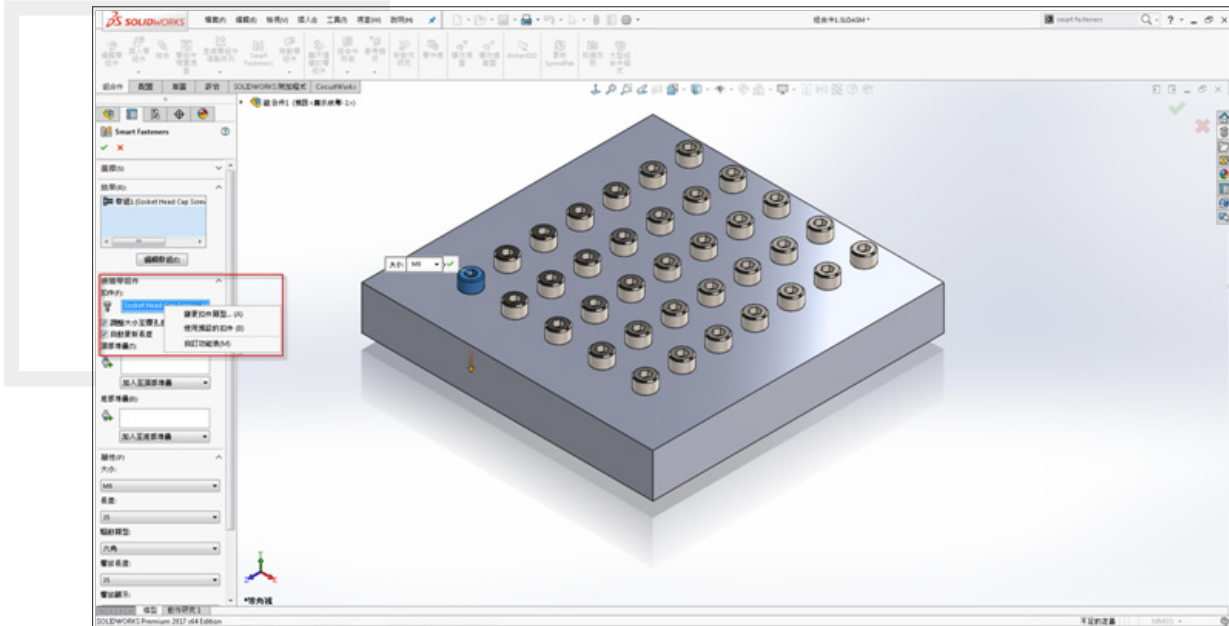


圖 3



圖 4

扣件

異形孔精靈鑽孔與配對的螺栓或螺釘相配。對其他類型的鑽孔，您可以組態 (圖 5) Smart Fasteners 來加入任何類型的螺栓或螺釘來作為預設。扣件可以加入同軸心和重合 / 共線 / 共點的結合方式來與鑽孔結合。(圖 6)

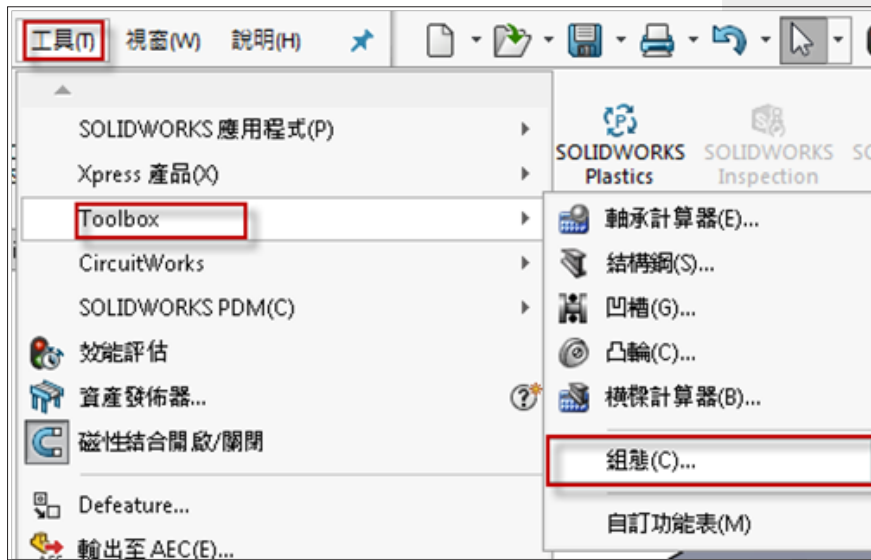


圖 5

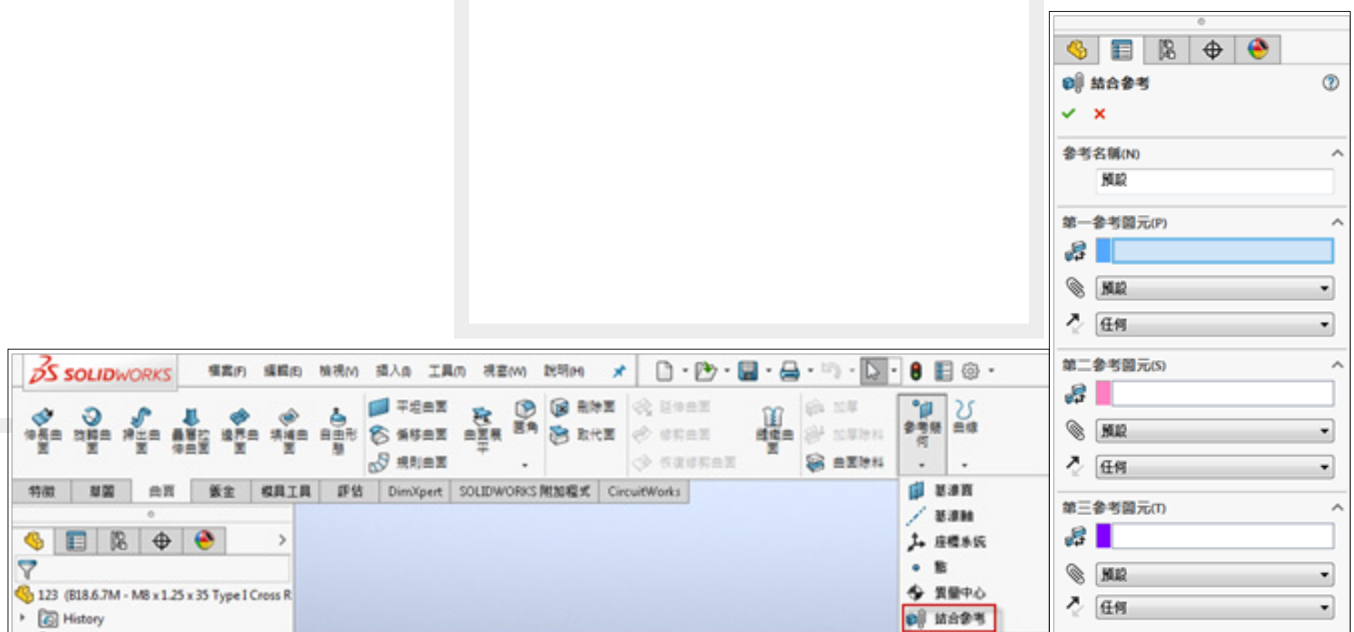


圖 6

模型組態

新加入的扣件是完全參數式的零件。每個 Smart Fastener 會顯示在特徵管理員中，且可以展開來顯示個別的特徵。使用 Smart Fasteners 從鑽孔排列導出的扣件排列來加入鑽孔的複製排列。扣件都是同一類型及大小，但讀者可以在排列中使用不同的扣件組態。

SOLIDWORKS Inspection 的範本制訂與應用

台北工程一課 / 方麗玲 Alin

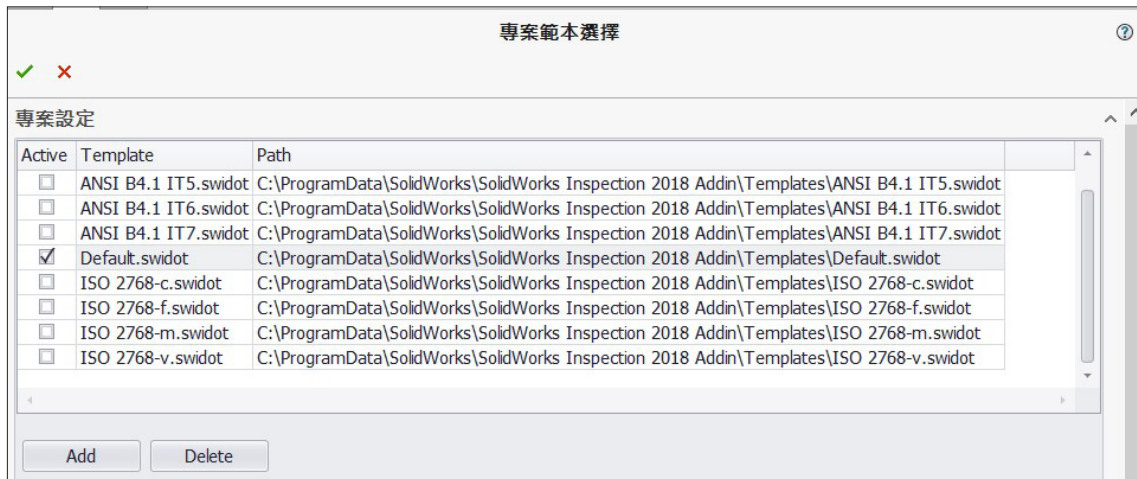
SOLIDWORKS Inspection 至 2014 年出生後至今已經有 4 個年頭了，提供了兩個版本：附加版本與獨立版本作為使用，相信大家在使用上會發現一個問題，SOLIDWORKS Inspection 是否能夠像 SOLIDWORKS 一樣，製作出範本出來，以利在製作表單時候不用在重新設定這些參數值呢？

答案是可行的，就像是我們在繪圖時為了方便在繪圖時候不用重新定義尺寸規格，工程圖面的圖紙大小，都是透過建立範本來方便工程師對應不同客戶時候畫圖的方便性，增加繪圖的效率，因此在 SOLIDWORKS Inspection 裡面也跟各位介紹如何設定範本的建立。

附加版本範本製作介紹：

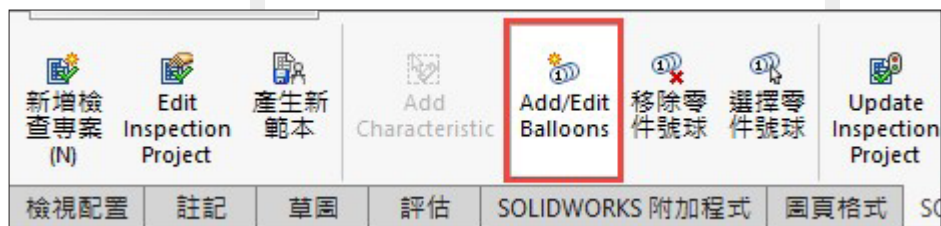


1. 您可以使用繪圖區上方，新增專案內可以看到裡面有許多的預設範本，有常見到的各式品保常見到的規範，例如：ANSI / ISO 規範，可在開始製作球號前選定好您所需要的範本。

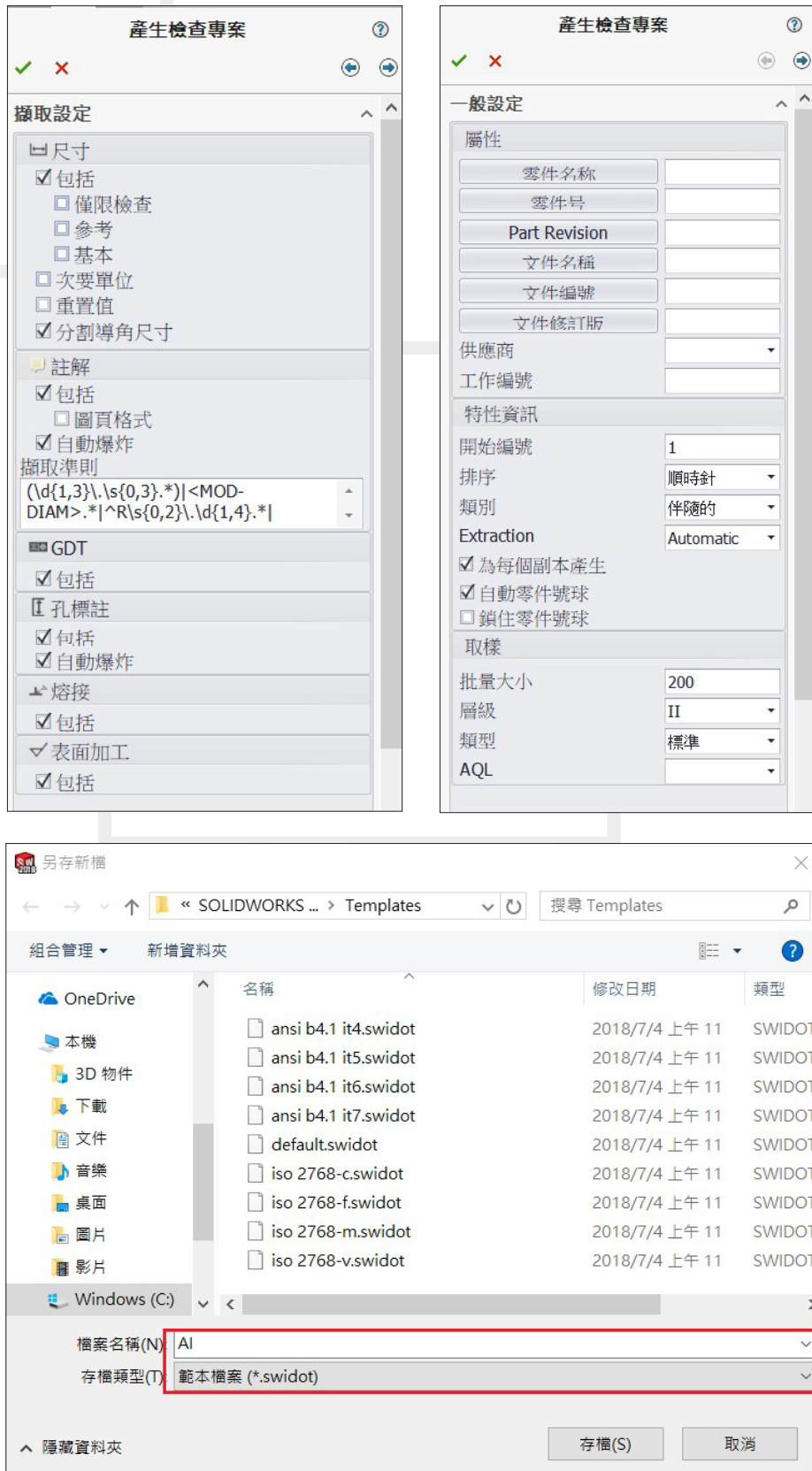


2. 選定一個公司圖檔，來建立範本所需。

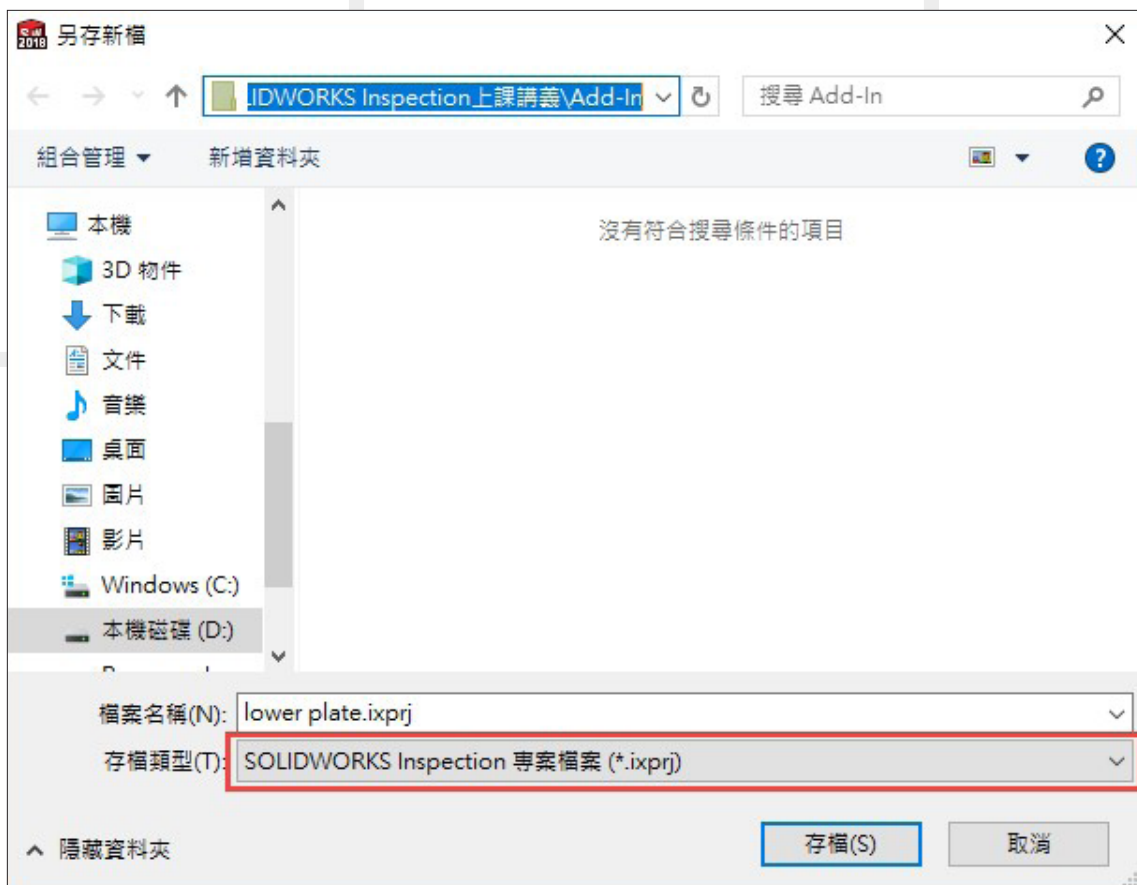
3. 進入後可再產生檢查專案，可先在 Add/Edit Balloons 裡面進行球號大小設定



- 其附加版本範本檔名為 (*.swidot)



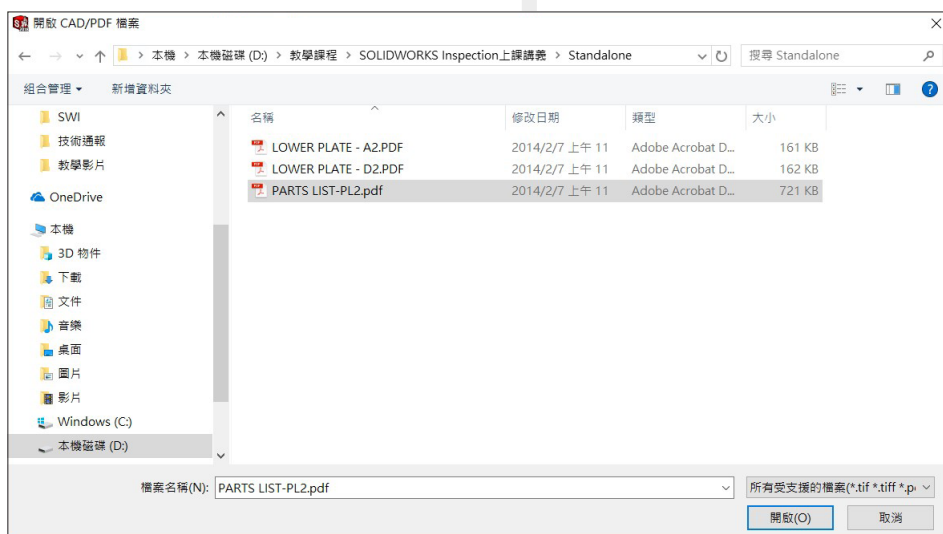
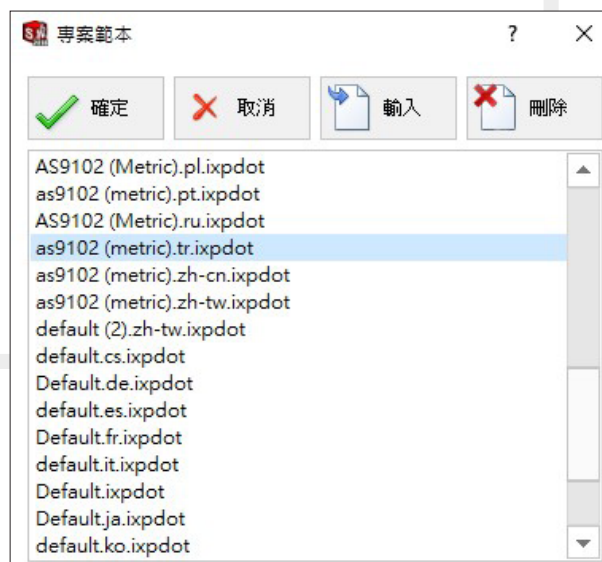
- 而大多使用附加版本的用戶，多為研發部門的工程師，在模具開發前要製作全尺寸圖面以及全尺寸的品管檢測表格，而透過使用 SOLIDWORKS Inspection 附加版本，更可以提升圖面及表格的產出。
- 在 SOLIDWORKS Inspection 附加版本內將球號上完後，也可以輸出成在 SOLIDWORKS Inspection 獨立版專業檔案使用。



獨立版本範本製作介紹：

- 在開啟 SOLIDWORKS Inspection 獨立版本時，較常使用此版本的用戶多為品保人員，要製作稽核時最常看見的表單，已傳統式做法都要耗費大量的時間及人力，而在 SOLIDWORKS Inspection 獨立版本當中，我們可以看到有新專案及開啟專案兩個模式，而在開啟專案內可以看到我們為了品保檢測而制定的常見稽核表單，因次在獨立版本當中我們也是可以製作範本，並且當 RD 人員透過附加版本所建立的 SOLIDWORKS Inspection 專業檔案，也可以在獨立版本開啟，方便品保人員做後續修改。

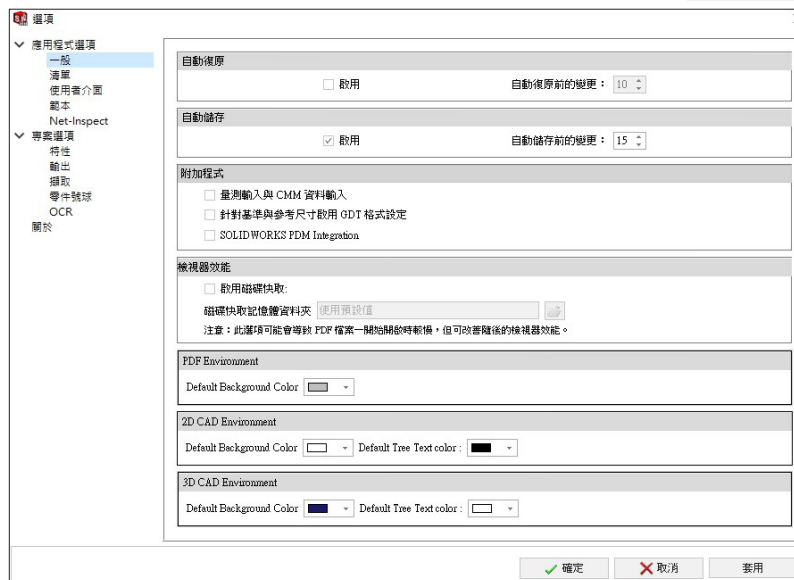
- 首先要開啟一個新的專案報告，可先以 as9102(metric) 的專業範本開啟→選定公司常用的圖檔來製作範本，而在 2018 內可讀取的檔案類型除了原有 PDF 外也可以讀取 DWG 檔案及 3D PMI 檔案。



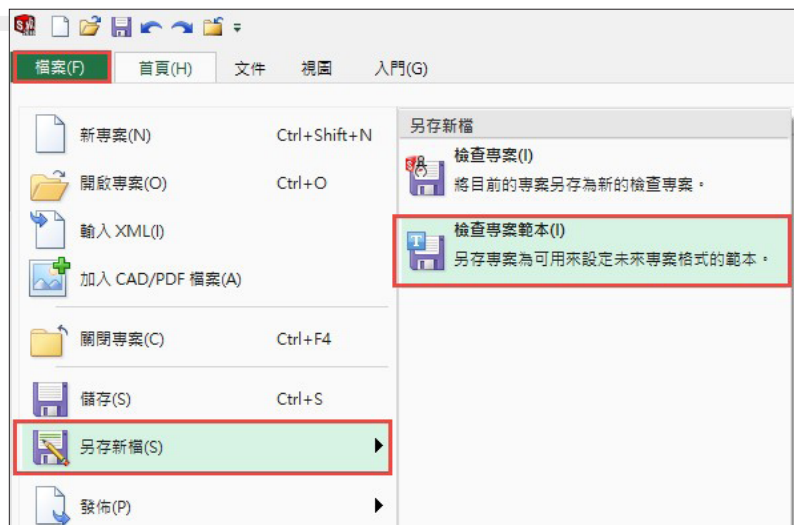
2. 在進到首頁→選項



3. 在選項內可以看到許多設定，包含球號設定、檢測量具 等。



4. 最後到檔案→另存新檔→檢查專業範本，即將獨立版本的範本建立完成。



- 其獨立版本範本檔名為 (.ixpdot)
- 以上簡易的說明，供大家參考應用。☺

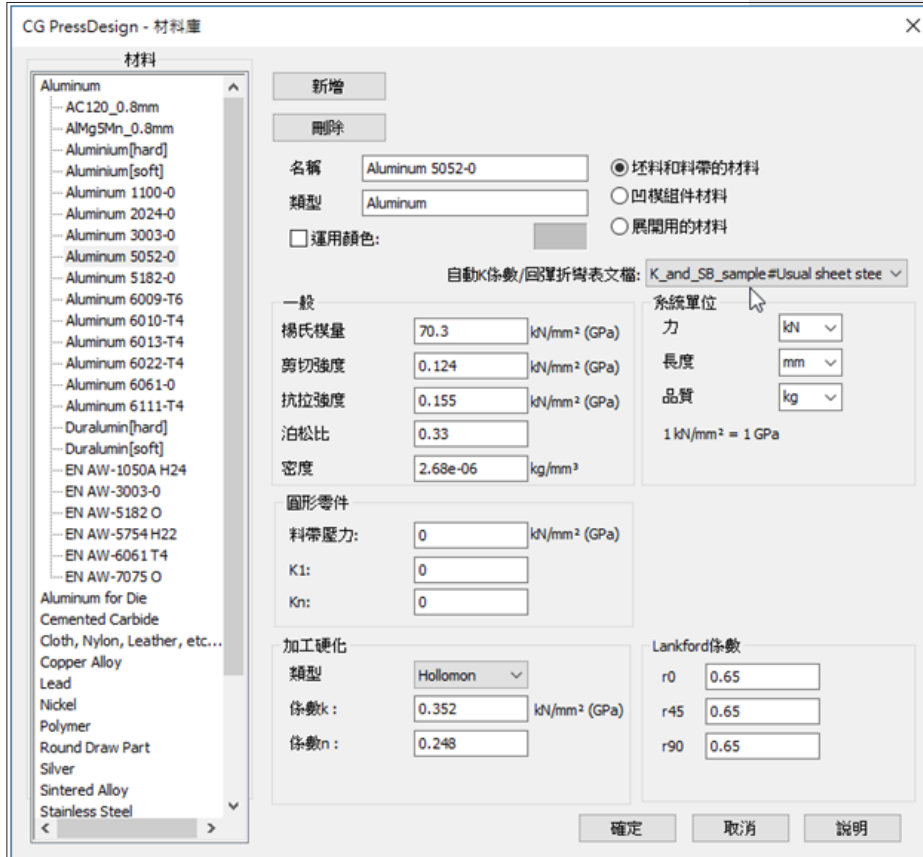
CG PressDesign 2018 新功能

台北工程一課 / 李科霖 Vantor

SOLIDWORKS 的板金設計功能，著重於包覆性箱體的外觀設計，對於端子五金的鈹金件，是採用板金與實體特徵交互建模的方式繪製，但是都僅限於 CAD 功能，而非有特別針對沖壓製造的功能。日本 C&G System 公司就特別在市佔率最高的 CAD 軟體上開發了 3D 沖壓模具的設計軟體，特別對於設計沖壓模具流程上遇到的功能需求，不斷地開發與改進專屬功能。現在 CG Press Design 已經跟著 SOLIWORKS 進入 2018 的版本，我們就來看看增加哪些更方便的功能吧。(以下簡稱 CG Press Design 為 CGS)。

展開零件功能強化：

- 首先是展開板金零件功能強化，現在您可以根據材料帶入對應的【K 值】，在 CGS 軟體最大的特色就是擁有龐大的資料庫設定，這當中也包括了沖壓材料的參數與展開係數。只要預先在資料庫→材料中設定 K 值，工程師展開零件的時候將 K 值的選擇為【材料對應】，就不會花時間查找材料的對應參數了。



在每一個材料當中都有 K 值的 EXCEL 表格可以編輯，也可以自行建立。

Warning! Arbitrary values (example): do not use it to unbend your part!

Type: **K-Factor related to Material**
 Unit: **Millimeters**
 Interpolation: **Linear**

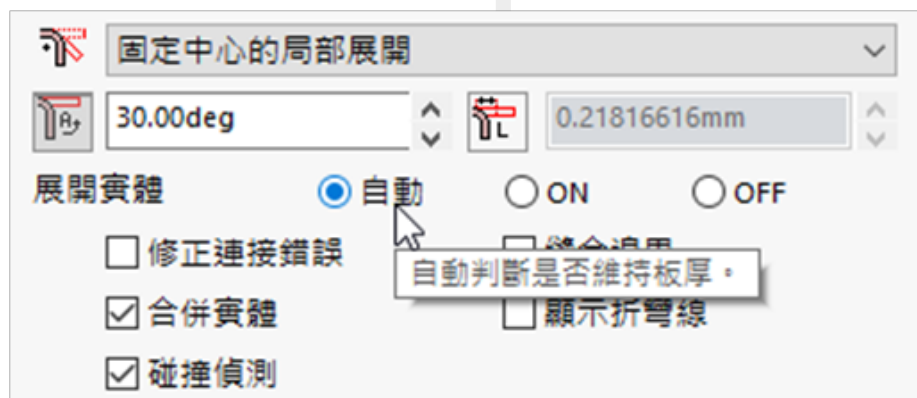
Thickness	Radius							
Angle	0	0.15	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	3
5	0.2500	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
5	1.7500	3.0000	3.5000	4.0000	4.0000	4.0000	5.0000	7.0000
10	0.2500	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
10	1.2500	2.8000	3.5000	4.0000	4.0000	4.0000	5.0000	7.0000
45	0.3000	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
45	1.5000	2.5000	3.5000	3.5000	3.5000	3.5000	4.5000	6.0000
60	0.2800	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
60	1.5000	2.5000	3.2500	3.5000	3.5000	3.5000	4.5000	6.0000
90	0.2800	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
90	1.5000	2.5000	3.2500	3.5000	3.5000	3.6667	4.1667	6.0000

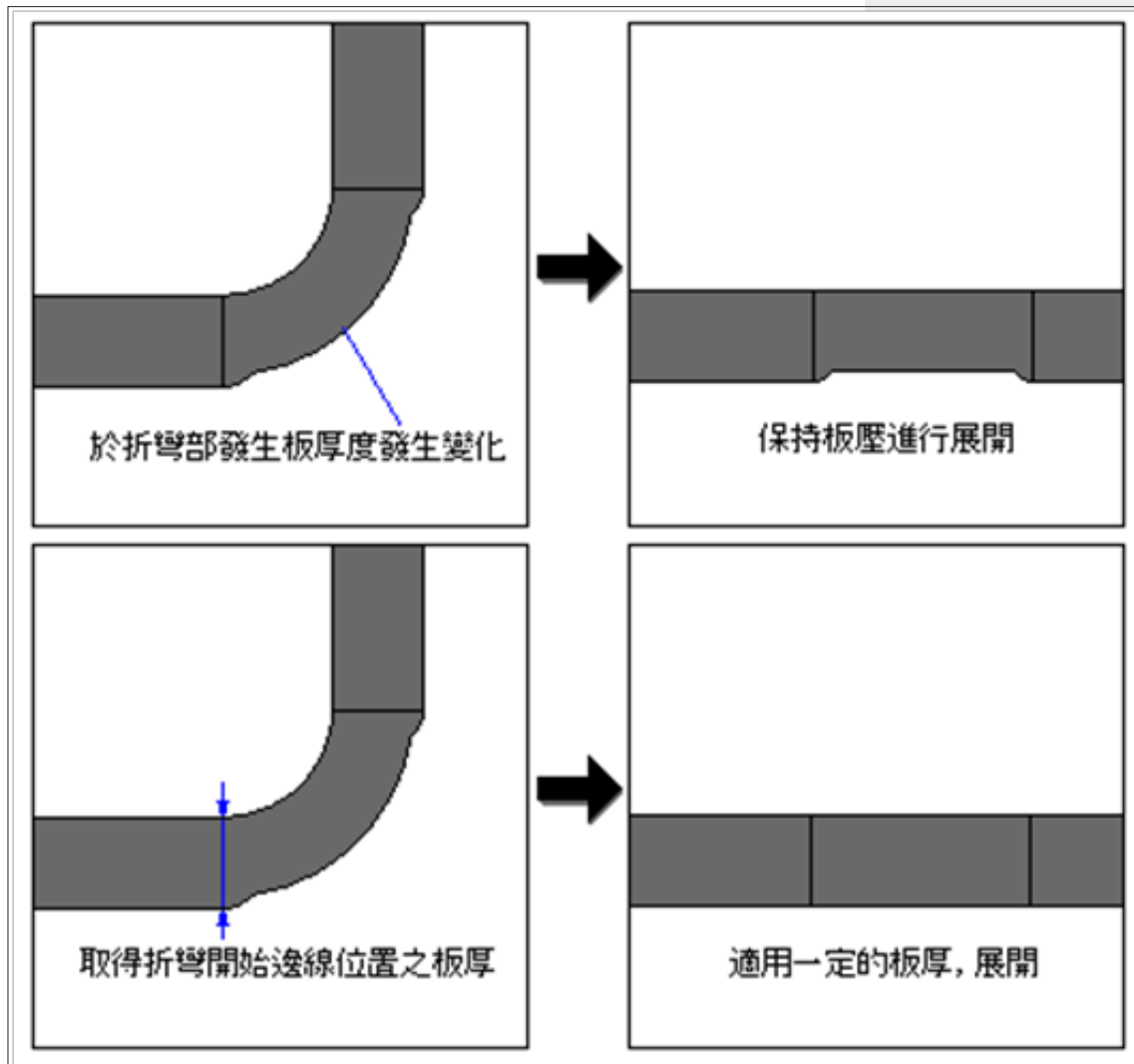
Thickness	Radius							
Angle	0	0.2	0.5	0.6	0.8	1	1.2	3
5	0.2500	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
5	1.8000	3.1000	3.6000	4.0000	4.0000	4.0000	5.0000	7.0000
10	0.2500	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
10	1.3000	2.9000	3.6000	4.0000	4.0000	4.0000	5.0000	7.0000
45	0.3000	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
45	1.6000	2.6000	3.6000	3.6000	3.6000	3.6000	4.5000	6.0000
60	0.2800	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
60	1.6000	2.6000	3.3000	3.6000	3.6000	3.6000	4.5000	6.0000
90	0.2800	0.3000	0.3000	0.3200	0.3500	0.3500	0.3700	0.4800
90	1.6000	2.6000	3.3000	3.6000	3.6000	3.6667	4.1667	6.0000

- 接著是展開的回彈設定流程簡化，在先前版本需要手動額外添加一個回彈的特徵與回彈緩和 (復位) 特徵，現在展開折彎部位的同時，就能夠自動新增回彈與回彈緩和特徵。



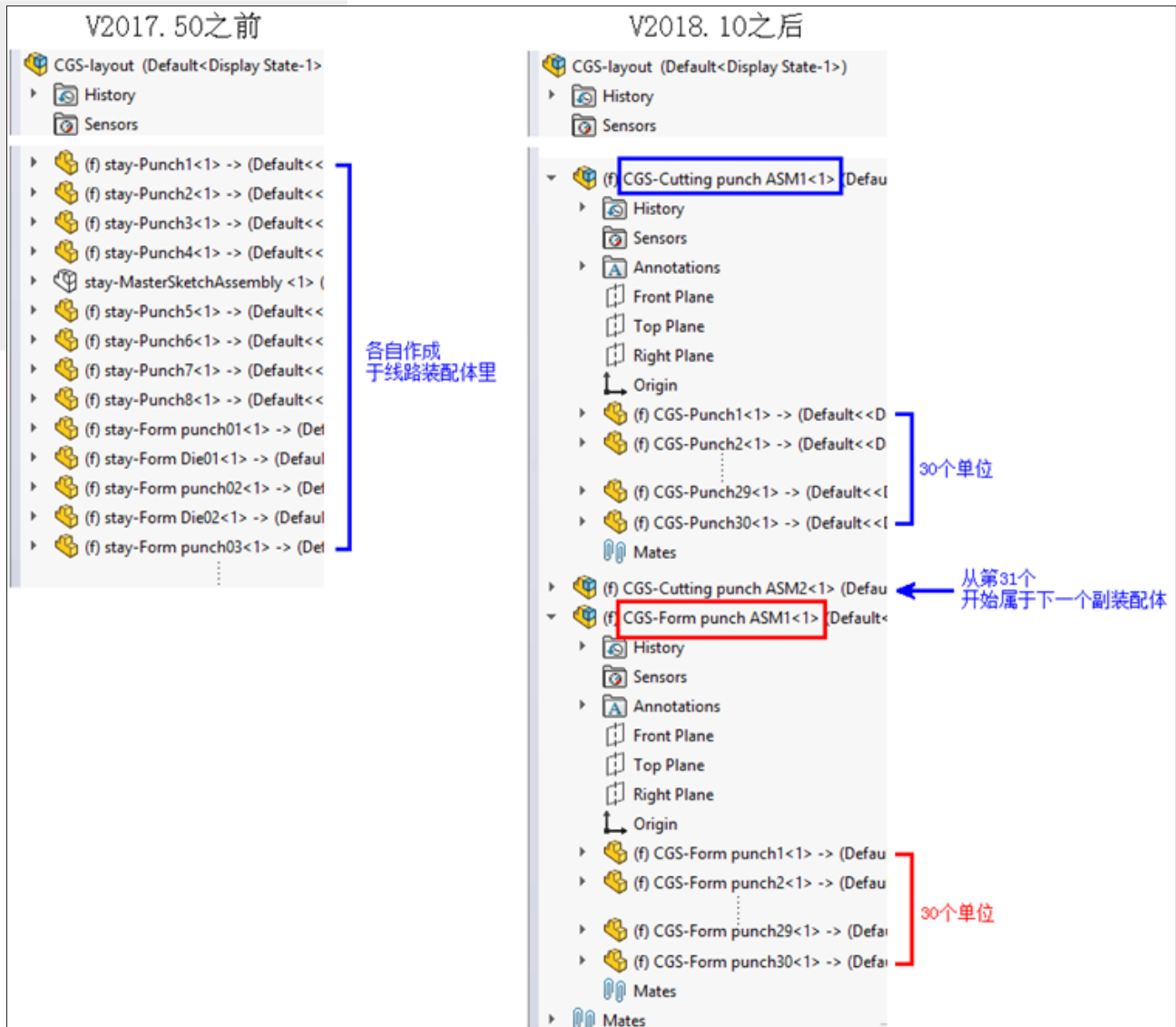
- 對於折彎處板厚度的保持與否，這用來對應在折彎處擁有不等厚度的形狀，現在可以在展開特徵上勾選【展開實體】為自動、ON、OFF，就可得到以往要特別花時間製作的外觀。這個選項功能會影響到折彎處展開的結果。



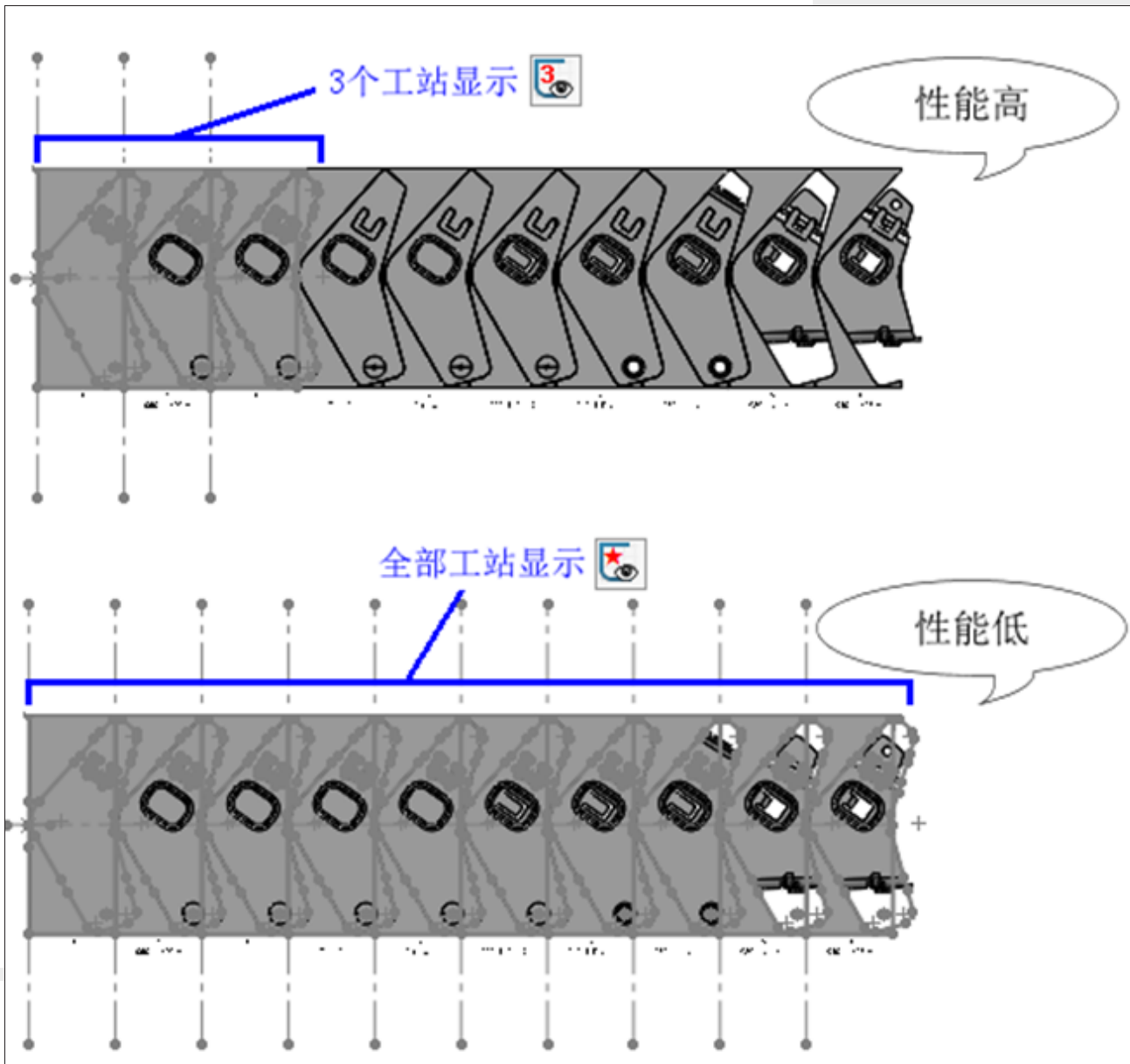


效能強化：

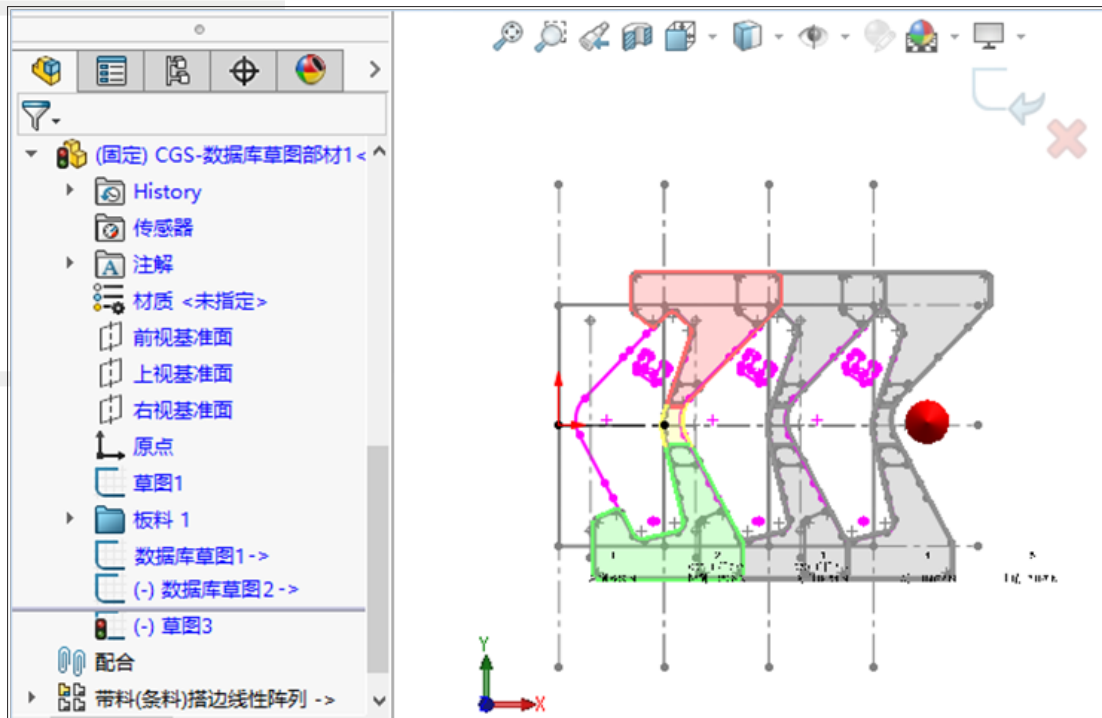
- 再來是 2018 最大的變化與改進，對於沖頭零件在料帶組合件上的結構改變，現在會自動將沖頭以 30 個為一組做成次組合件，先前的版本是在料帶組合件的第一階層。在 SOLIDWORKS 的結構與程式定義中，將分散的零組件成為次組合件群組，運算速度與回饋時間都大於分散式的排列結構，因為在次組合件內部的結合、幾何都不會自動的重新計算。



- 而在料帶組零件添加沖頭零件時候，根據外部參考的關聯定義，我們需要顯示零件的胚料草圖，然後對草圖添加限制條件與關聯尺寸，才能確保當料帶更新時候，沖頭也會隨之移動。但是先前版本胚料草圖的顯示必須手動開啟跟關閉，所以常常到後期會顯示太多草圖在組件上，浪費顯示的效能。現在 CGS 2018 能夠使用一個指令顯示需要參照的工程站，省去人工的調校時間。

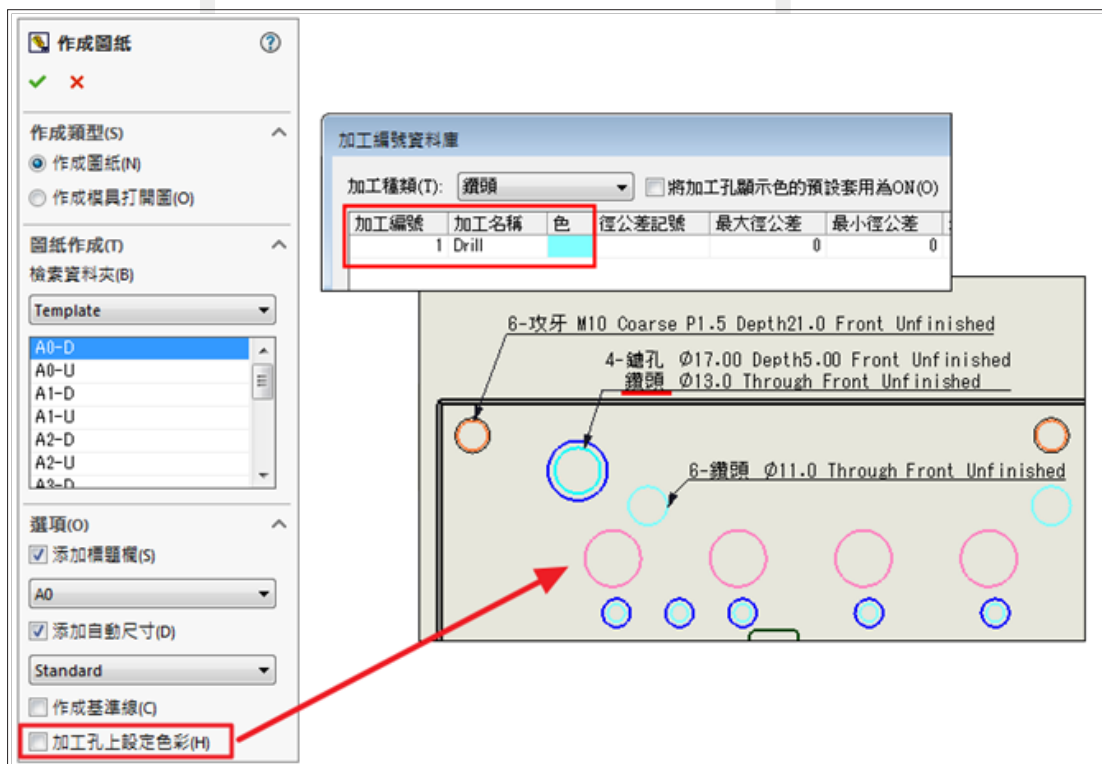


- 在設計切割下料沖頭，我們會使用【資料庫草圖】一次將所有的沖頭繪製完成，3D 結果呈現之後如果有需要設計變更的時候，選擇任一個沖頭進行草圖編輯，能夠有效地觀看到所有沖頭的接刀情況，沖頭都使用不同的顏色區塊呈現。新的版本即使是不同次做成的資料庫草圖，也能呈現沖頭接刀的情況。



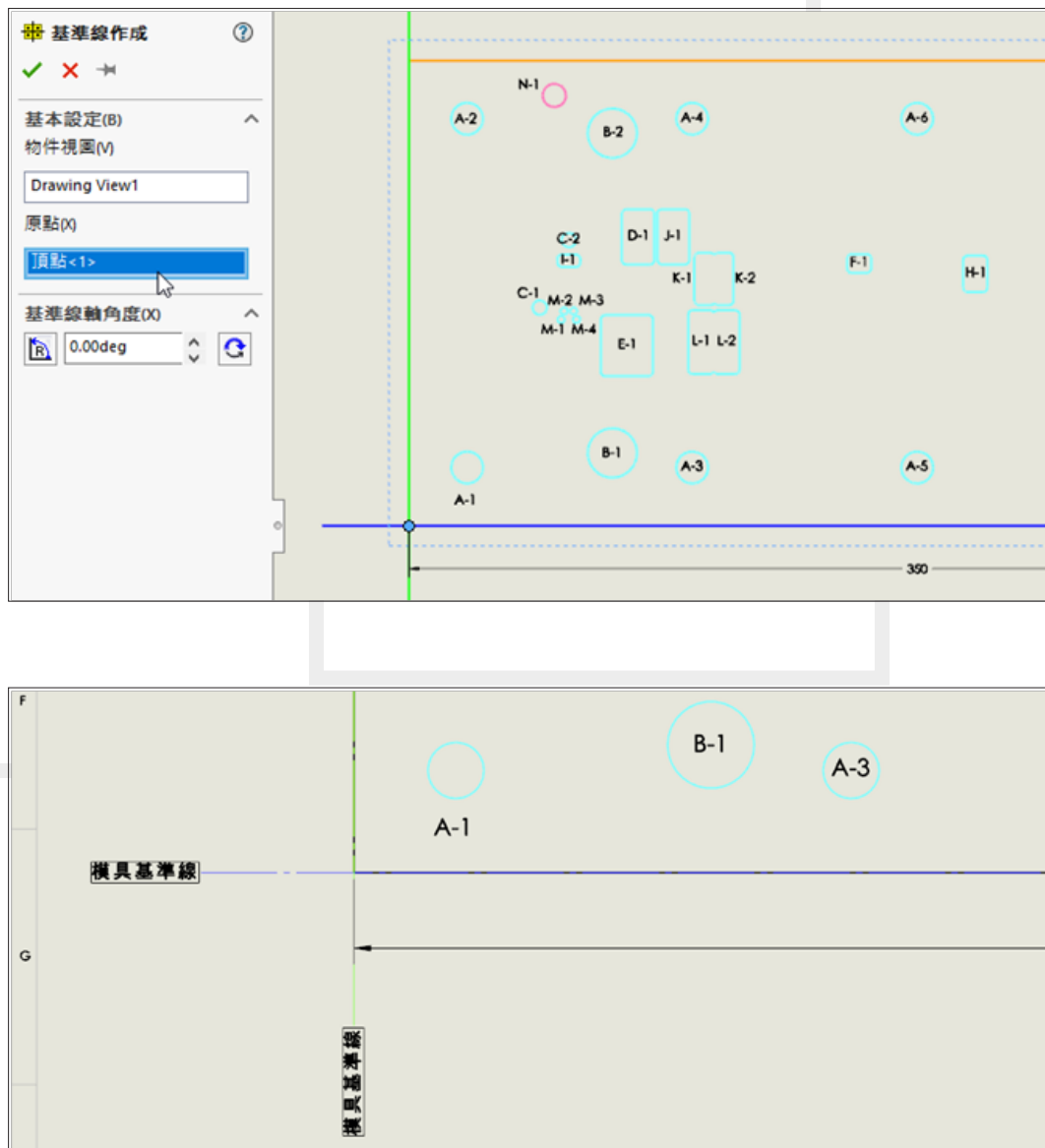
工程圖的編輯更快：

- 在發佈 2D 圖紙的時候，CGS 2018 可根據孔加工的類型，變更不同的線條色彩。這對於製造人員在識別孔類型的時候相當有幫助。



對於 2D 工程圖的編輯，同樣也具有【加工孔色彩設定】的功能特徵，可以對先前版本製作好的圖面自動添加色彩，不需要重新發佈 2D 圖紙。

- 另外是在審視圖面尺寸的時候，製造端會查看標注尺寸的基準位置，現在也能夠使用【基準線作成】這個新功能來實現自動標注。



搭配 SOLIDWORKS 2018 工程圖的新增功能，例如可自動變更剖面線段的顯示比例、對剖面線段給予圖層定義、個別調整尺寸與公差的小數點位數顯示等新增設定，CGS 現在能更快速完成工程圖面的配置作業。以上是 CGS 2018 的新增功能介紹。

SOLIDWORKS CAM 智能銑削路徑引擎 (HSM)

台北工程一課 / 蔡文淵 Dennis

SOLIDWORKS 在 2018 版本上，新增了可以製作 CNC 加工路徑模組 SOLIDWORKS CAM，透過 SOLIDWORKS CAM 可以製作銑床及車床的加工路徑，搭配 SOLIDWORKS MBD 以及 Inspection，將製造加工從 3D 零件繪製到工程圖及品管檢測表格都可以在 SOLIDWORKS 中無縫銜接整合，產生刀具路徑到 CNC 機台加工，完成整個製造生產中所需要的各項工作。

SOLIDWORKS CAM 不但可以同時擁有銑床與車床兩種工作模式，另外還多了許多附加功能，例如模型組態已整合至 CAM 系統當中，可與 SOLIDWORKS 的模型組態作連動，可以做為不同尺寸之間的加工路徑同步 (圖 1)，或者是工序之間的分隔，此次，主要為各位介紹的則是在加工中非常重要的環節，粗加工可以運用的模組，High Speed Machining。

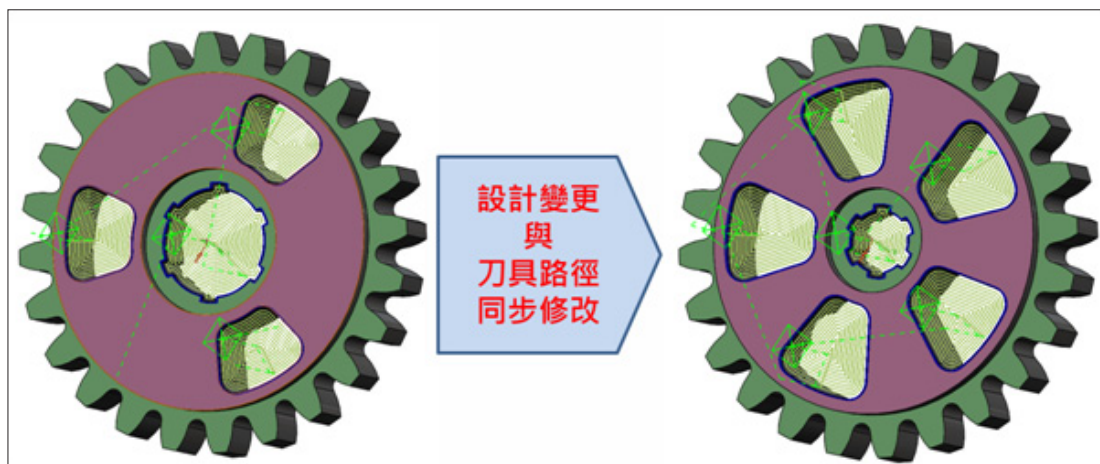


圖 1

High Speed Machining 主要是運用在銑床粗加工中的高速切削路徑規劃，藉由此引擎所計算之刀具路徑，可設定切削時側邊切深量，讓粗加工時的側邊切深達到均一化，不僅可以讓機器切削時的速率最大化，均勻的切削亦可大大提升刀具的使用壽命，與傳統一般所計算出來的刀具路徑比較，可以很明顯看出不同之處，利用外型輪廓，以回字形方式向內或向外偏移，如有障礙物則會繞過，但遇到較狹窄的寬度時，則會有較大的切深甚至滿刀狀況 (圖 2)，因而造成切削不均，因而無法加快速度進行，加工精度亦受影響，甚至有刀具損壞的可能性。



圖 2

再來我們看 High Speed Machining 所計算出來的粗加工路徑，很明顯可以看出，大部分的轉角由原本的直角轉彎變成曲率較大的弧線，此差異可避免控制器在轉彎處減速的幅度，控制器有個很重要的工作，就是要確保刀具移動的路線不能夠失真偏移，因此透過減速來作為維持路線的主要方法，透過曲率較大的轉彎，可以讓減速的可能性大大減少，另外，在通過必須以滿刀方式加工的路線時，會以迴旋方式進行，保持固定側邊切深，以達到均勻切削的效果。

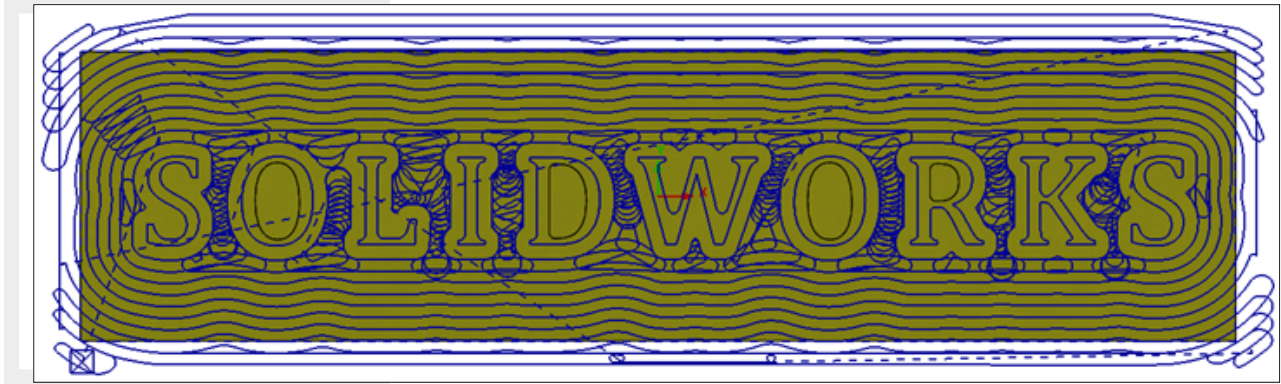


圖 3

由於產業轉型，連帶影響加工產業鏈的作業模式，以往量大的加工，大多會以開模壓鑄方式產生零件素材，外型尺寸大多已完成 80% 以上，僅剩下部分需要精加工的部位，或者鑽孔、攻牙、搪孔等的局部加工，並無太大的粗加工需求，但以目前的狀況，大部分都是多樣少量的接單，如果再以前開模型式處理，獲利可能無法攤提模具開發費用，而且交期也會因為前期的模具開發而拉長，相對之下競爭力必受影響，所以漸漸演變成以 CNC 製作整個零件為主，開模為輔，但 CNC 加工時間勢必會拉長，而整個零件加工下來，花最久的時間就是在粗加工，要將整個塊狀體的素材加工到產品可以精加工的階段，透過 High Speed Machining 不僅可以提升整體的粗加工效率，也減少了刀具的磨耗，一般來說，銑刀的刀刃長度與直徑成正比 (圖 4)，假設銑刀的刀刃有 15mm，但是一般的粗加工切削習慣大概都在 5mm 以下甚至更少，一但磨耗就得換新的，如果要購置磨刀機器又是額外的負擔，所以在用不到 1/3 刀刃長的狀況下刀具就得提前報銷。



圖 4

而 High Speed Machining 在可以確保側邊切削絕對均勻的狀況下，可以大膽地將切深最大化，也就是說刀刃長度假設有 15mm，實際加工時的最大切深就是 15mm，充分的運用了整把刀的價值 (圖 5)。

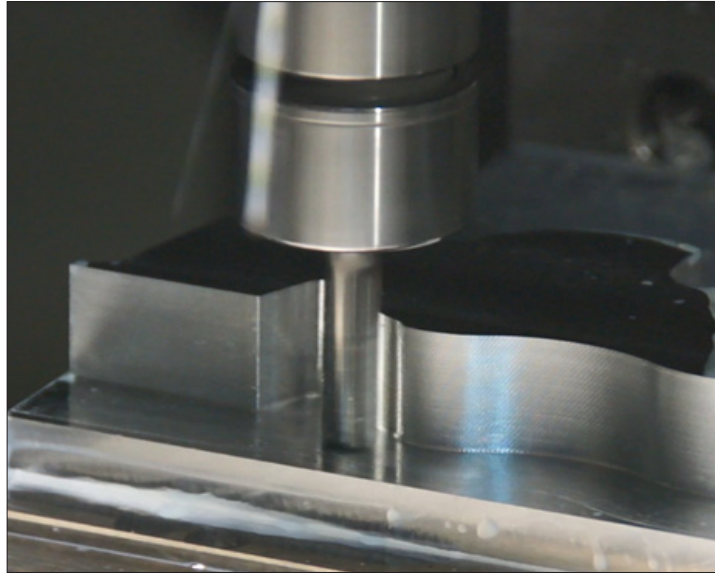


圖 5

接下來，再說說 **High Speed Machining** 對於模具加工業帶來的好處，模具加工的特點是單件小批量、幾何形狀複雜，因此加工周期長，生產效率低。在傳統的模具加工工藝中，精加工淬硬模具通常採用電火花加工和人工修光工藝，後期加工花費了大量時間。縮短加工時間和降低生產成本是發展模具加工技術的主要目標。**High Speed Machining** 加工模具是利用機器高轉速和高進給速度，以切削方式完成模具的多個生產工序。主要表現在以下幾個方面：

1. **High Speed Machining** 高速切削粗加工和半精加工，大大提高材料移除率。
2. 使用 **High Speed Machining** 搭配高速機及特殊刀具，可加工熱處理材料。對於小型模具，在材料熱處理後，粗、精加工可以一起完成；對於大型模具，在熱處理前粗加工和半精加工，熱處理淬硬後精加工。
3. 高速高精度硬切削代替拋光加工，減少大量耗時的手工打磨，比放電加工提高效率 50%。
4. 硬切削加工最後成型表面，提高表面質量、形狀精度（不僅表面粗糙度低，而且表面光亮度高），用於複雜曲面的模具加工更多優勢。
5. 避免了放電和研磨產生的脫碳、燒傷和微裂紋現象，大大減少了模具精加工後的表面損傷，提高模具壽命。
6. 工件發熱少、切削力減小，熱變形。

當然，以上所討論的高轉速與高進給量該如何判斷呢，一般來說刀具商對於自己的刀具性能都有很好的數據，在加工不同的材料，搭配不同切削的條件，都會有一些經驗值提供最佳的轉速與進給量，但運用在 High Speed Machining 時，由此特殊的切削路徑帶來的高速進給，一般的粗加工也許能跑到 1000mm/min 上下就相當有水準，根據刀具以及機台性能而有所差異，但透過 High Speed Machining 所搭配的進給量有可能是一般的狀況下數倍之多，如條件允許甚至破萬的進給量，所以內建搭配了轉速進給專家 (Technology Expert)，在 F/S 環境中選擇加工法方式進行轉速進給定義，就可以運用這套相當方便的內建轉速進給資料庫，透過選單選擇加工條件 (圖 6)，如材質、硬度、刀具直徑、有無特殊塗層、夾持狀況等，再由下方調整鈕拉至適當位置，便可以立即套用最佳的轉速進給條件。

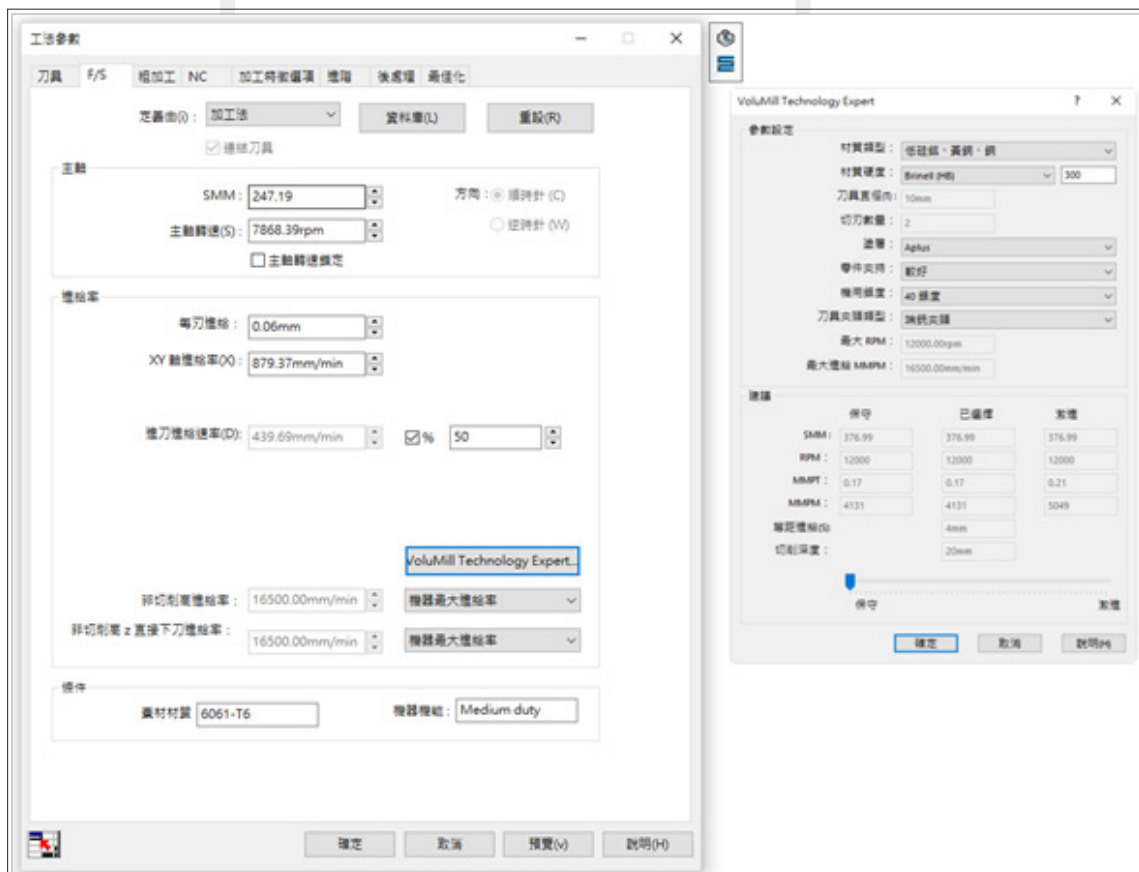


圖 6

以上就是 SOLIDWORKS2018 新增的加工系統中的 High Speed Machining，用於粗加工中可以大量的減少加工時間以及節省成本，其重點效益如下：

1. 大幅減少粗加工時間
2. 減少切削時殘留的應力
3. 更快速的進給速率與最大化的切削深度
4. 刀具磨耗均勻化延長刀具使用壽命
5. 降低機器切削時的負載

當然，SOLIDWORKS CAM 中還有相當多好用的功能，之後會再陸續介紹。☺

RP 3D 列印機 - Metal X 介紹

台北硬體事業部 / 連庭佑 Leonard

從上次的塑料 Markforged 介紹，時過一年，Markforged 也有不同的進化。從單一塑料，到複合式材料，更進一步的為您介紹，大家引頸期盼的 Markforged 金屬機：

Metal X



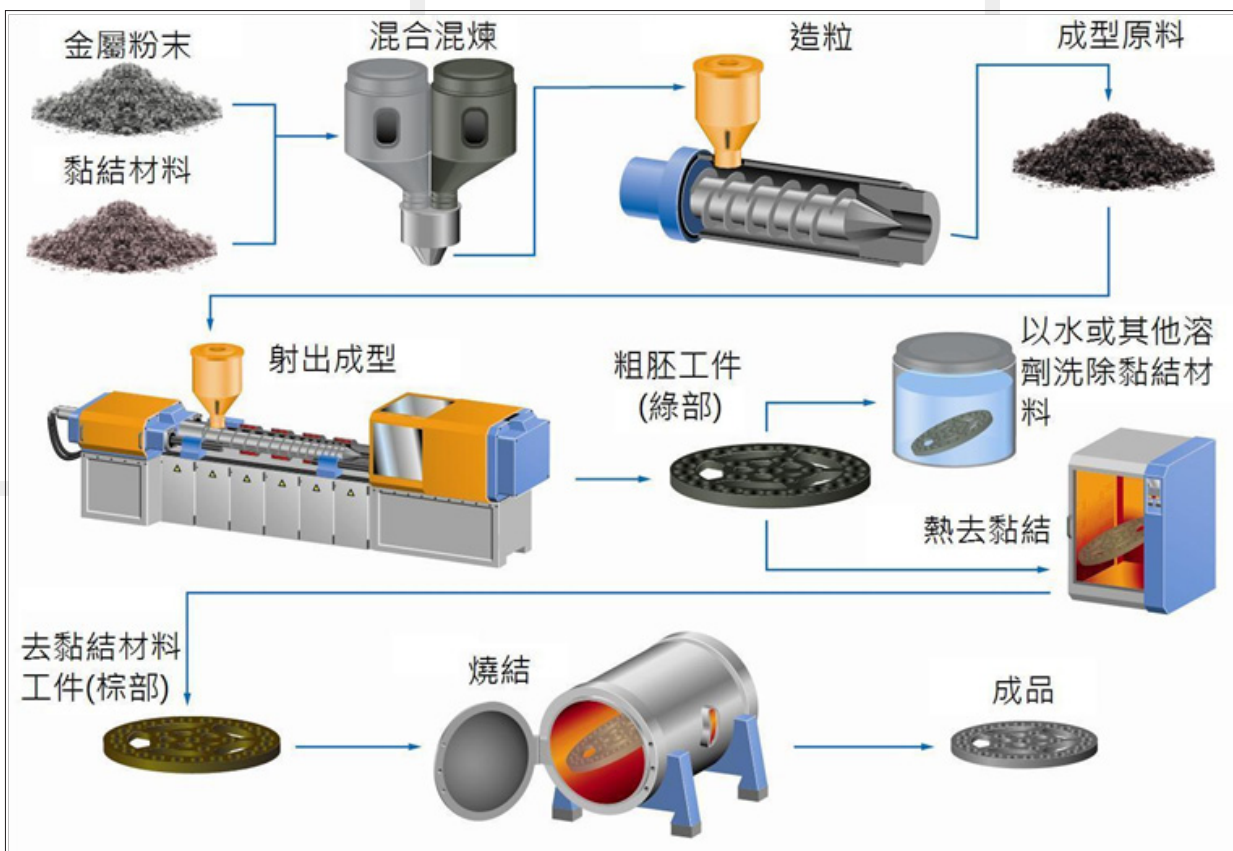
以往的金屬 3D 列印機，我們不難發現他們在市場上的能見度極低，而這部份的原因有以下幾個：

1. 機台購置成本極高，動輒 2000 萬台幣以上
2. 機台維護成本遠高於一般 3D 列印機台

3. 材料選擇性較單一，幾乎無法使用副廠材料，原廠材料費又高居不下
4. 需專用空間，控制極度良好的溫溼度
5. 有粉塵爆炸可能

這些成本是許多廠戶遲遲不敢進行採購或轉而投資其他技術的原因。而我們的 Markforged 呢，考慮到了以上幾點，用了以往沒有廠商使用的技術製造出了全新且物美價廉的金屬 3D 列印機。

以往 3D 列印多為透過雷射燒結金屬粉末，Markforged 則是利用類似金屬射出成型 (MIM) 的技術來成形。所謂金屬射出成型，會有下面幾個步驟來完成單件模型：

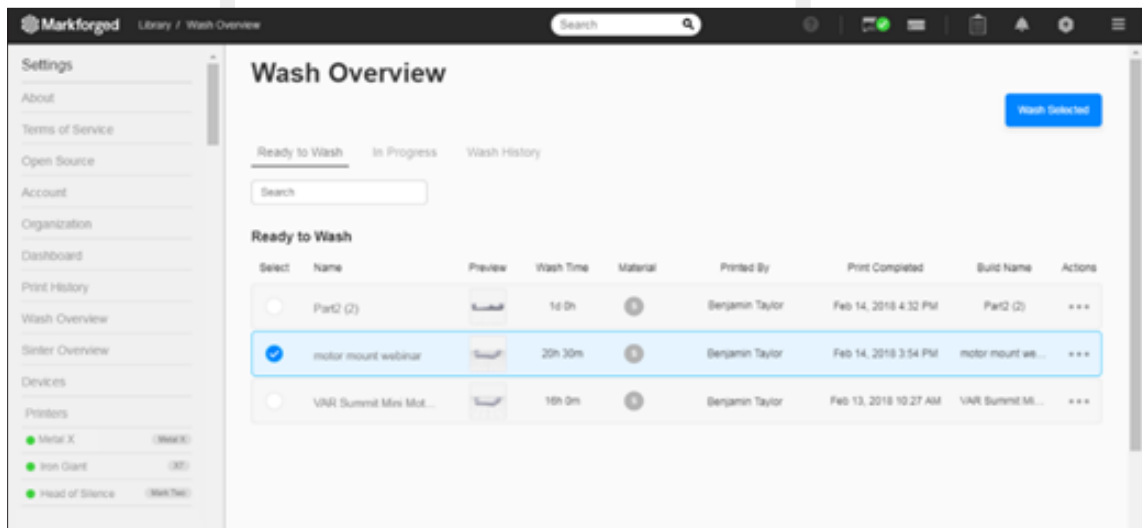


(取自維基百科 :https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/11/Mim_p1.jpg/600px-Mim_p1.jpg)

Markfoegrdrd 呢，則是取消了混煉 / 造粒 / 製作射出模具等步驟，直接以類似熱熔沉積製造 (FDM) 的 3D 列印技術列印含有金屬粉末的塑料模型，再經過脫脂、燒結的步驟，完成最終模型。

			
設計	列印	燒結	成品
經由CAD設計零件 上傳 STL 點雲資料 進行金屬材料選擇 Eiger即能正確列印零件	金屬粉末粘在塑膠上，一層層的方式逐步形成實體零件 零件會按比例放大以補償燒結過程中的收縮	列印的零件會經過洗滌階段以除去粘合劑 後以爐中燒結，金屬粉末熔化成固體金屬	高達99.7%密度的純金屬，是完整的終端產品 它們可以像任何其他金屬零件一樣進行加工和處理

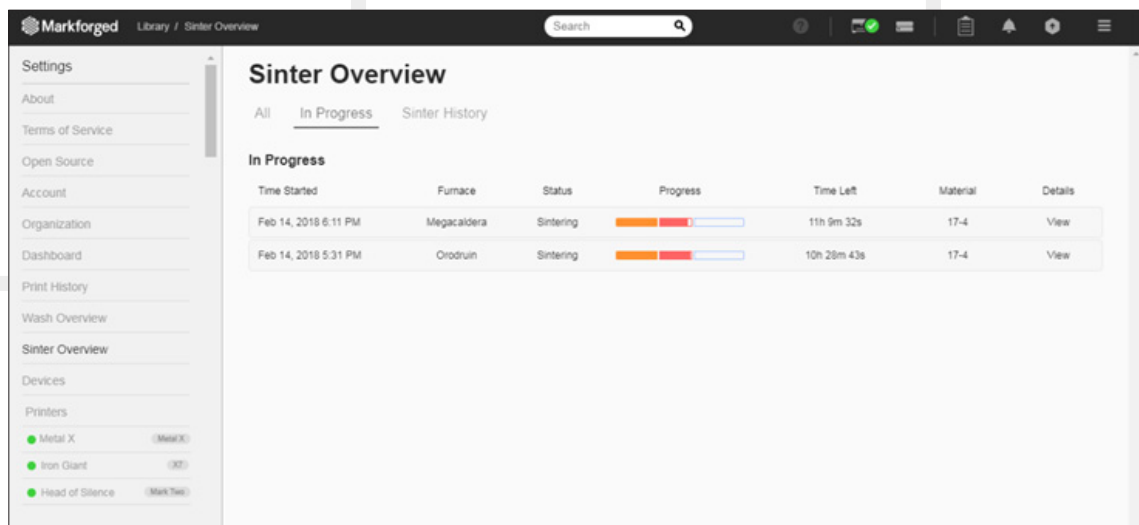
然而 MRKFORGED 也不單單只是販售列印機本身，所有的基本的後處理設備也都一應俱全，包含後端的清洗機 Wash-1 與高溫燒結爐 Sinter-1/Sinter-2。只要使用的是 Markforged 原廠的後處理設備，雲端軟體上即會自動地計算該模型須清洗以及燒結的時間。



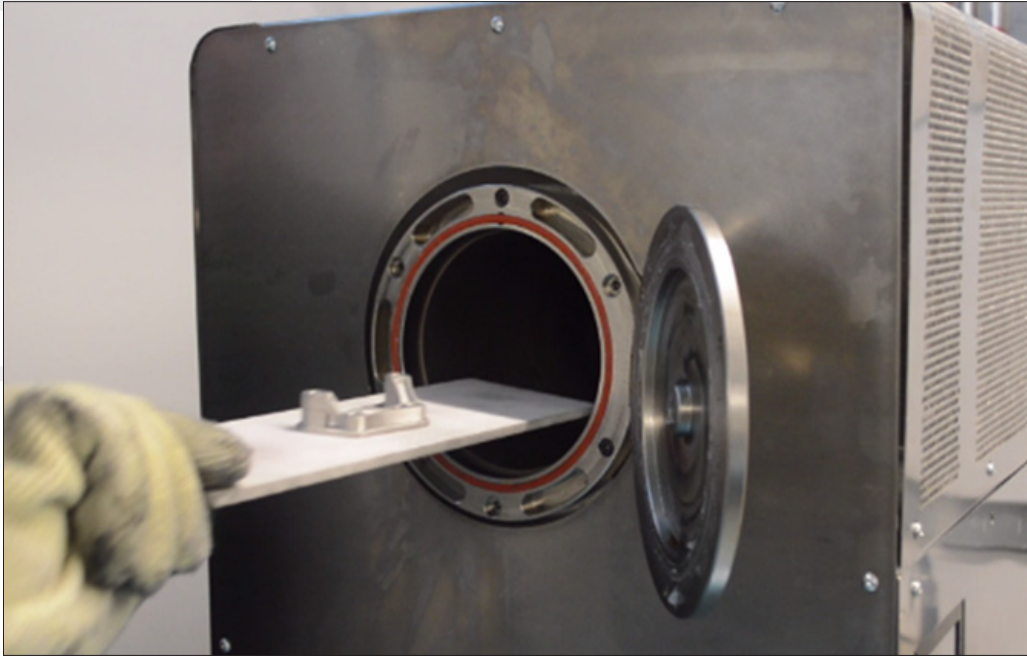
選擇好要清洗的樣品後只需要把樣品放進去，機器即會自動以脫脂溶劑將模型清洗乾淨，接著移至一旁瀝乾。在此我們使用的是 Opteon-SF79 作為脫脂溶劑。



燒結的部分，軟體能夠即時呈現燒結時程，並亮顯目前進度。



模型放進燒結爐後我們只需要靜靜等待，電腦化控制的燒結爐會根據設定的升溫曲線緩緩的加熱到工作溫度，完成燒結。成品即是密度 99.7% 的完整金屬製品。



完成的產品，能有各項同性質的強度、硬度，且耐溫與一般金屬零件無異。



如果列印出來的表面品質尚達不到您的要求，也可以透過後處理的方式再進行加工，使得各行各業皆有能符合其應用的機會，簡單舉例如下：



葉輪應用

齒輪應用

模具應用

托架應用

過去過高的金屬 3D 列印機購置門檻，Markforged 為您降低了。安全性的部分，Markforged 也提升了。

接下來，只要您要求的是金屬的製品，客製化的成品，有時效性的樣品，皆能透過 Markforged 的 Metal X 來完成。亞太區第一台 Metal X，2018 年 Q4 後將在實威與您見面，讓我們共同迎接全新 3D 金屬列印機的到來。👉

SOLIDWORKS Flow Simulation 押出 (擠出) 模頭應用

CAE 事業部 / 吳家昇 Johnson

押出成形 (Extrusion) 簡單的說，就是把塑膠加熱熔融後，自押出模具 (Die) 往外推，使其得到與模口同樣幾何形狀的流體，待冷卻固化成固體後，即可得到所要之產品，如圖 1 所示。

圖 2 為押出成形的平板及圓管。

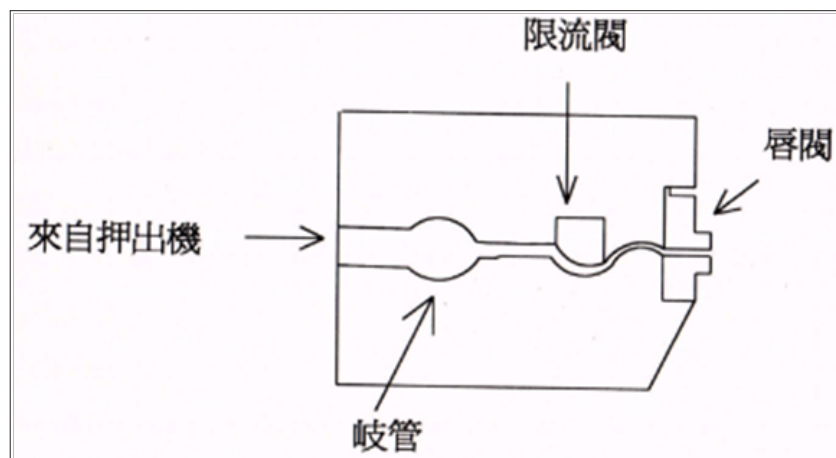


圖 1. 押出成形示意圖

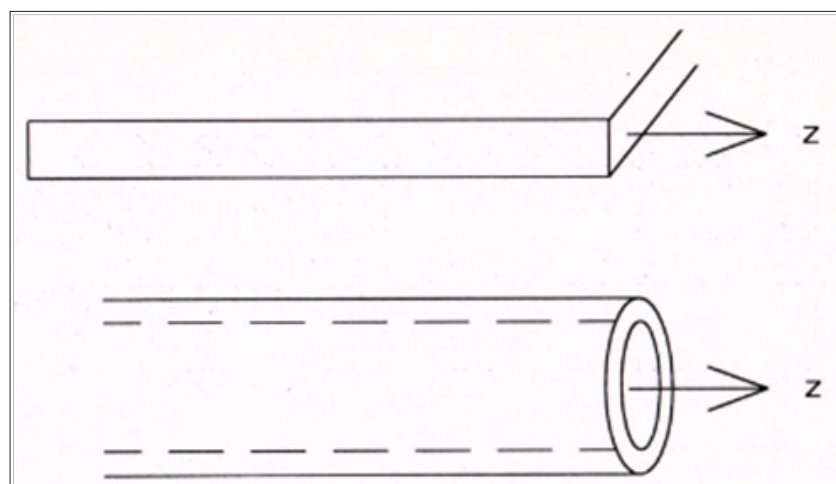


圖 2. 押出成形平板及圓管

押出模頭是押出成型的關鍵設備，模頭流道的幾何形狀和尺寸決定了塑料熔體在模頭內的流動狀態，直接影響著押出製品的質量和生產效率。各分支流道出口處物料平均流速一致，即出料均勻，保證流道的流動平衡；流道應儘可能光滑過渡，避免流道截面急劇變化，使物料在模頭內滯留時間儘可能短，以免物料降解。

傳統的押出模設計主要靠設計人員的經驗和直覺，通過反覆試模、修模來修正設計方案，缺乏科學依據，具有較大盲目性，不僅使模頭生產周期長，成本高，而且質量也難以保證，對於截面形狀複雜的異型材擠出模頭則問題更加突出。利用數值方法模擬塑料熔體在擠出模頭流道內的流動狀況，預測熔體流經模頭的壓力降及模頭出口處熔體的局部平均流速，可在模頭製造之前幫助設計者評估設計方案是否合理，減少試模、修模次數，以縮短模頭設計製造周期。數值分析及模擬需要大量的數據處理，利用計算機技術將大大縮短計算時間，並將計算結果以圖形方式顯示出來。SOLIDWORKS Flow Simulation 流體分析的工具，下面以一個具體的押出模頭進行簡要說明，圖 3 為押出模頭 3D 模型。

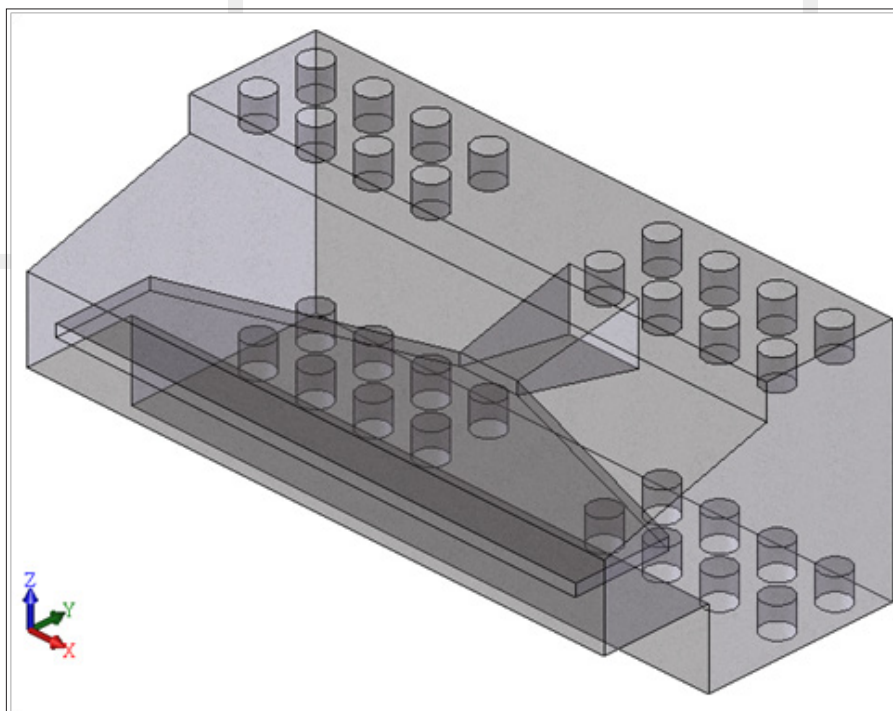


圖 3. 押出模頭模型

在分析之前，需要根據方案設計構建模頭內各段流道截面，也就是由模穴所圍成的部分，是塑料流經各段的通道形狀，然後根據這些截面通過 SOLIDWORKS 的實體建模工具進行繪製。這個完整的模型，將提供模頭內塑料流動的空間邊界條件即流動區域。正式分析之前，還需要提供塑料的溫度、模具溫度、模穴摩擦係數、塑料壓力、塑料熔體特性等邊界條件參數。底下案例所選擇的材料為 PS，直接使用 SOLIDWORKS Flow Simulation 工程資料庫中的非牛頓流體材質相關參數。本文所用模擬條件如圖 4 所示，入口熔膠溫度為 210°C，模具材料為 Steel-P20。

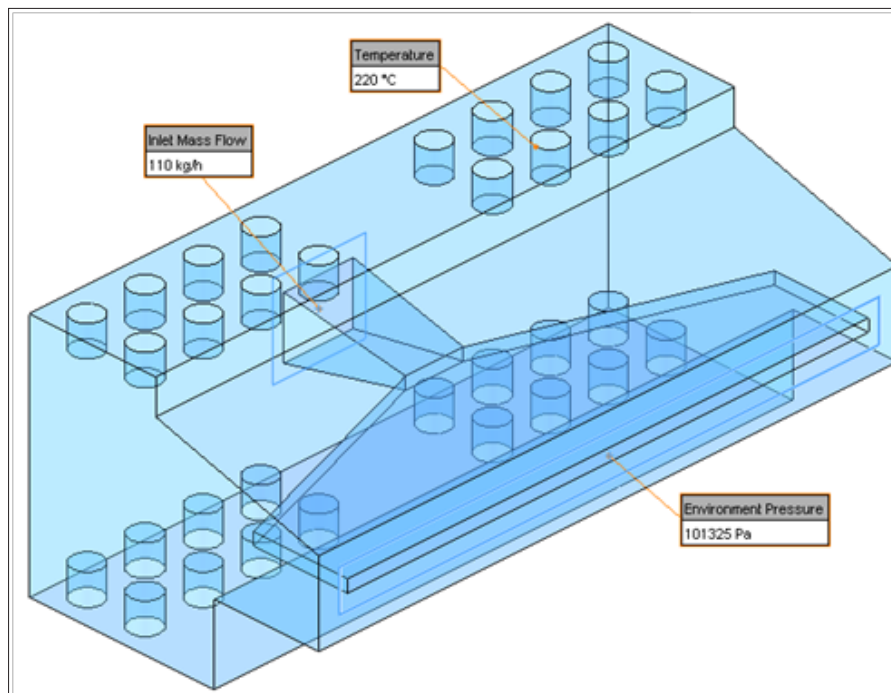


圖 4. Flow Simulation 邊界條件

圖 5 為分析的結果 (剖切繪圖)，右端為出口，顏色代表流體速度，理論上出口端各區域需達到相同顏色為最優，即出口各區域物料流速相等。圖 6 為出口端截面分析結果的速度分佈繪圖。圖 7 為模穴內部壓力分佈繪圖。

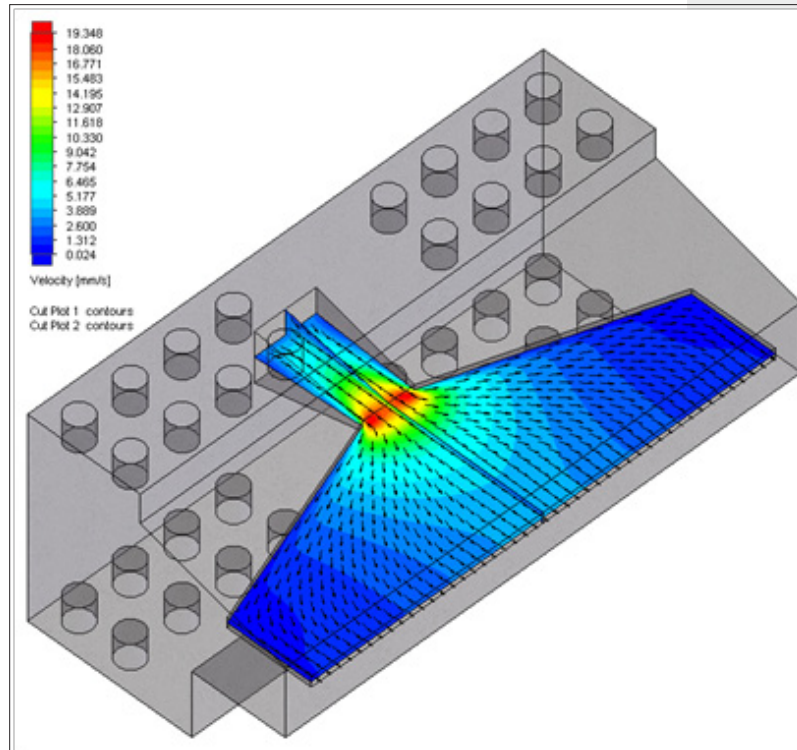


圖 5. 分析結果 (剖面繪圖)

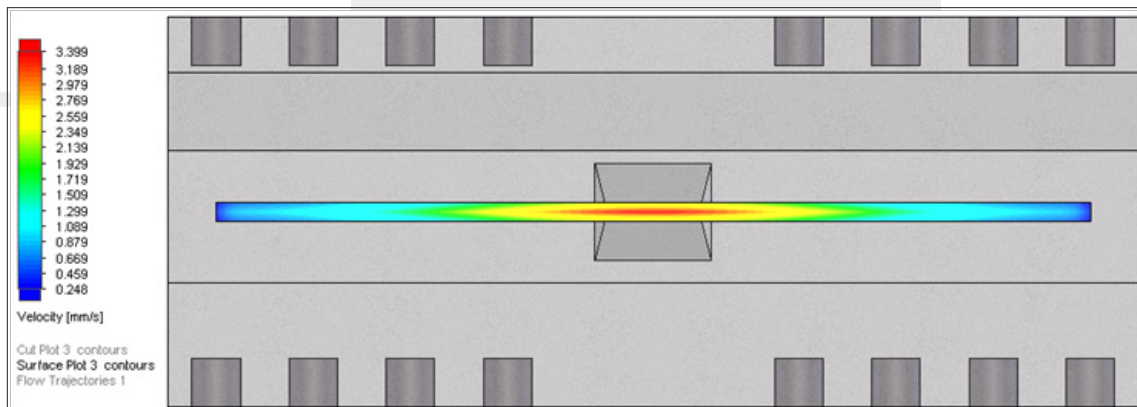


圖 6. 出口端截面分析結果

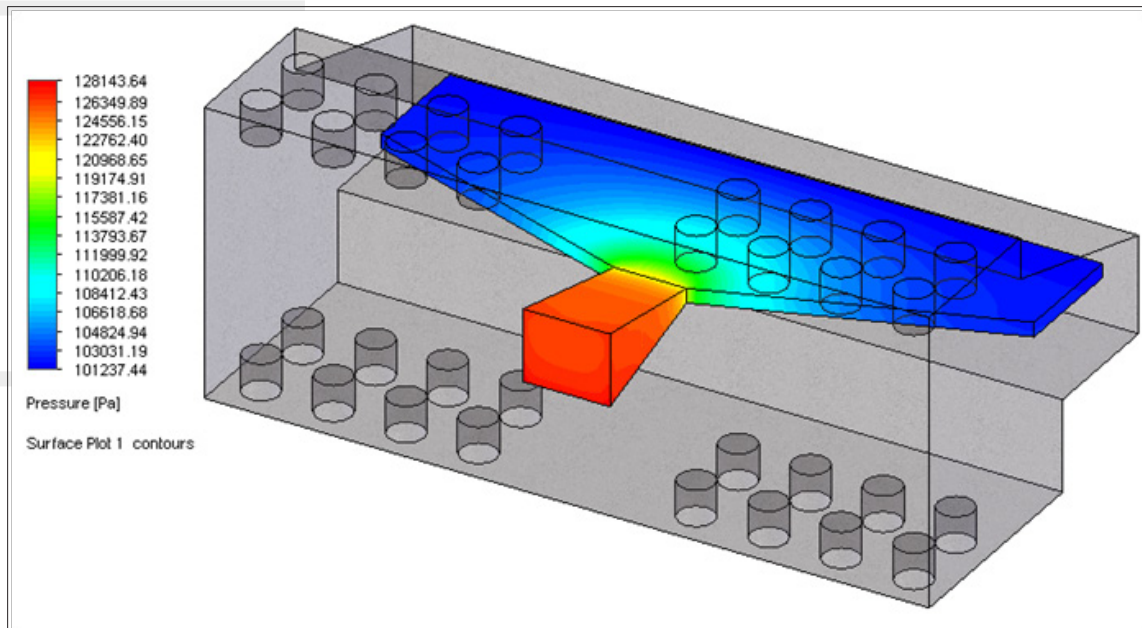


圖 7. 模穴內部壓力分佈

量測出口端截面中間位置的速度分佈數值 (圖 8)，可清楚知道最大最小的速度差異為多少。通過分析結果，可以初步了解設計中是否存在需要優化的部分，並可在修改設計後再次分析，直至達到滿意的結果。

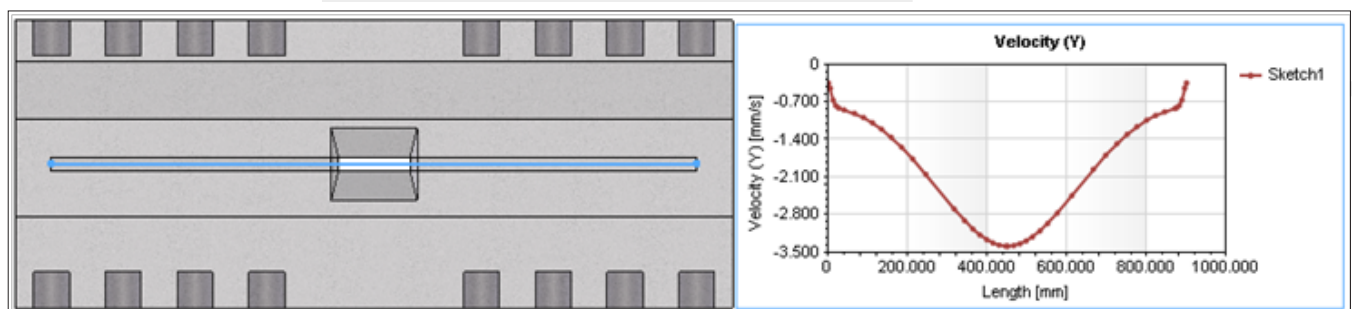


圖 8. 量測出口端數值

再次修改可以搭配 SOLIDWORKS 的模型組態來優化模穴形狀使出口端最高最低速度差異減小，圖 9 為修改後的押出模頭。

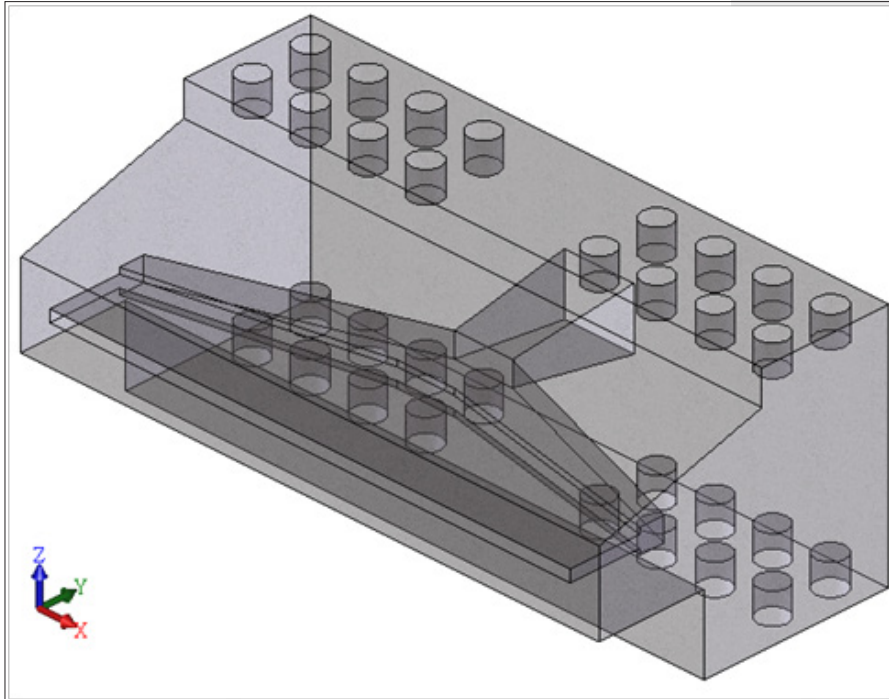


圖 9. 修改後押出模頭模型

以其相同的條件來模擬再修改的押出模頭，其結果為圖 10、圖 11、圖 12 可與原始模頭比較其內部流體的速度、出口端截面流速和模穴壓力。

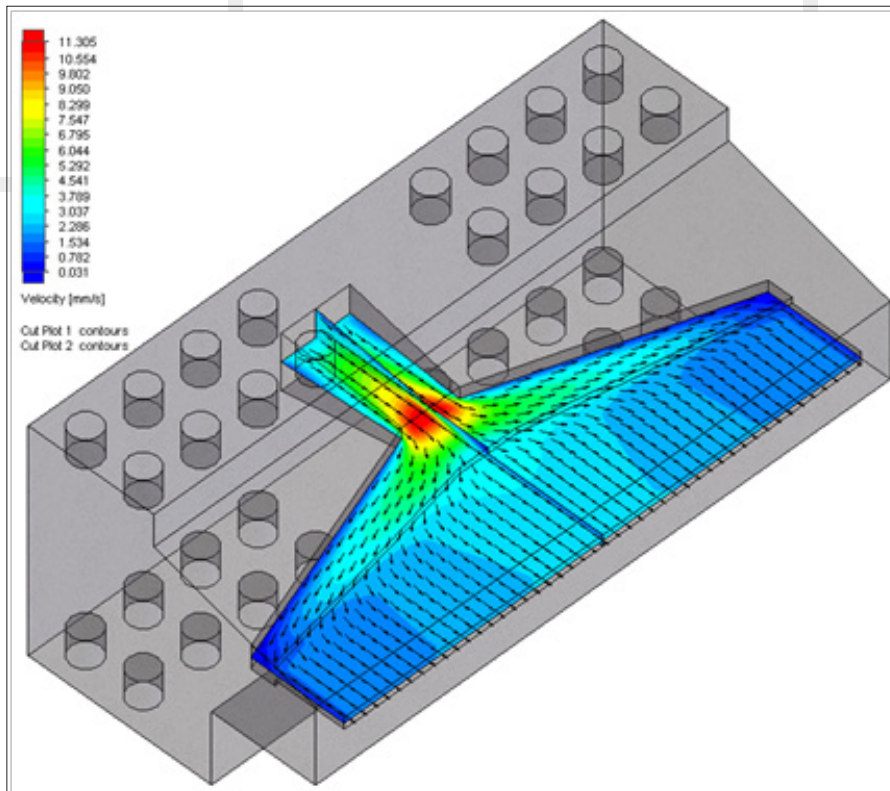


圖 10. 分析結果 (剖面繪圖)

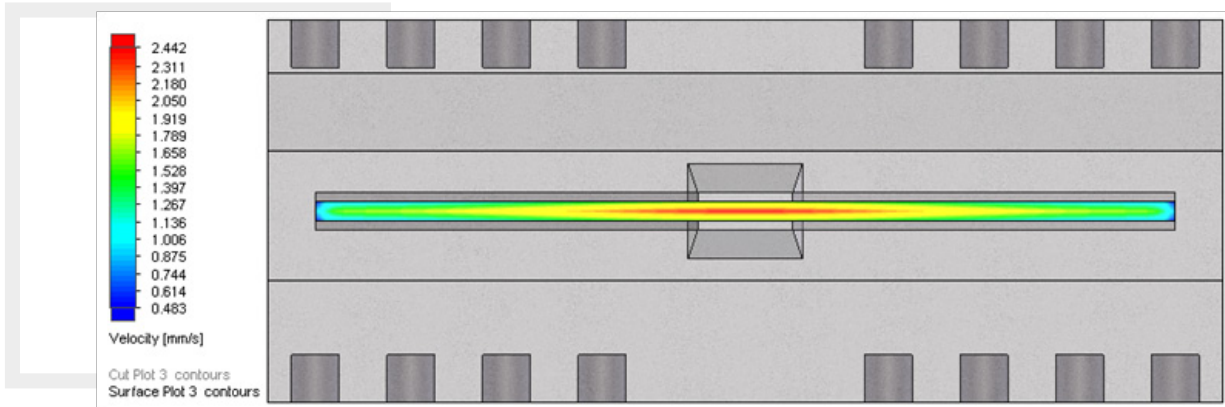


圖 11. 出口端截面分析結果

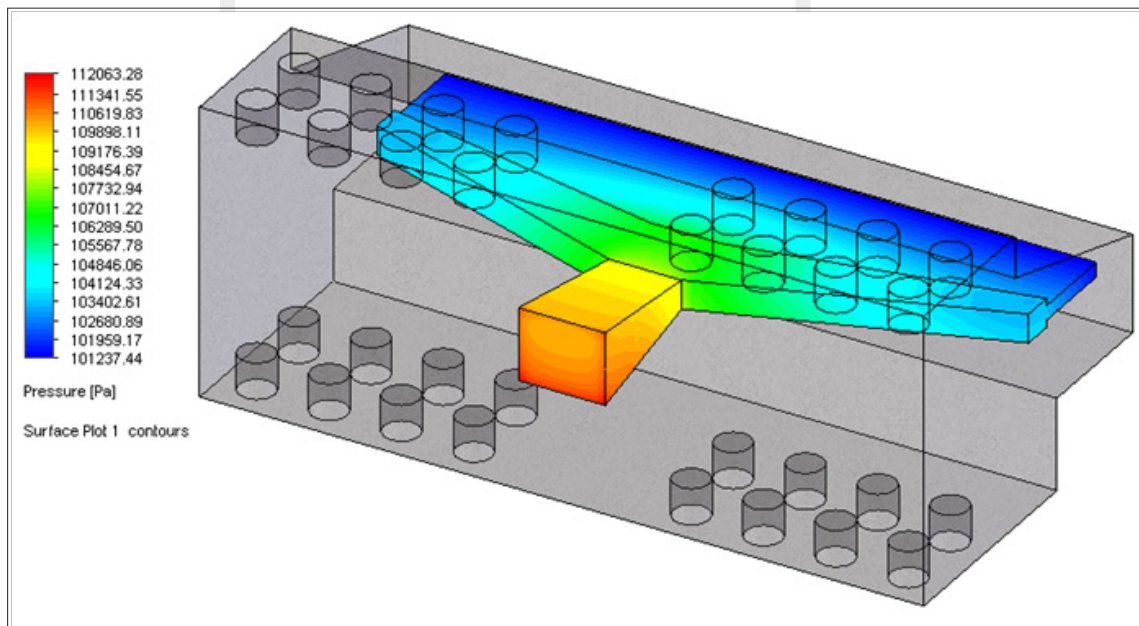


圖 12. 模穴內部壓力分佈

圖 13 為量測出口端截面中間位置的速度分佈數值，分別為原始模頭和修改模頭的比較，可於圖中看到修改後的模頭比原始模頭其出口端的最高最低的流速差異有明顯減小，讓出口端流出較為均勻。

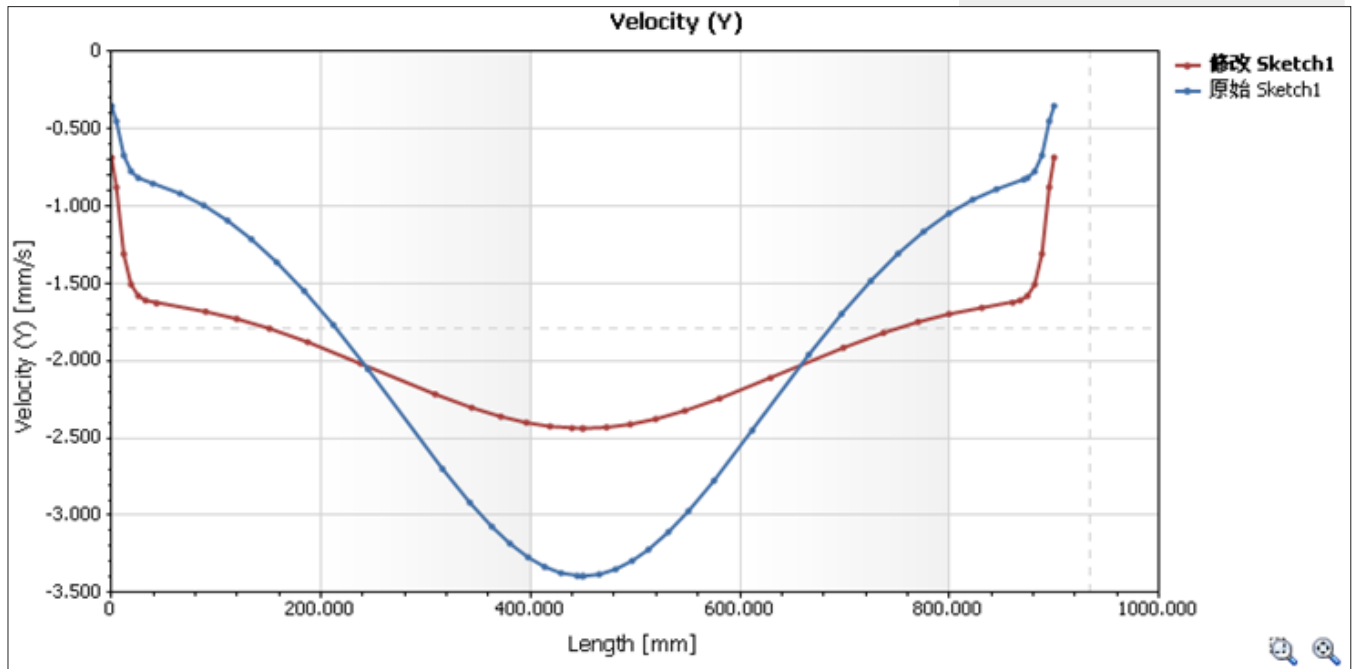


圖 13. 量測出口端數值

以上案例的說明，供大家參考應用。

參考書籍和文獻

[1] 塑膠加工學，劉士榮博士 編著。

[2] Solidworks 在擠出模設計中的應用，韓敬華，《模具製造》2009 年第 3 期。

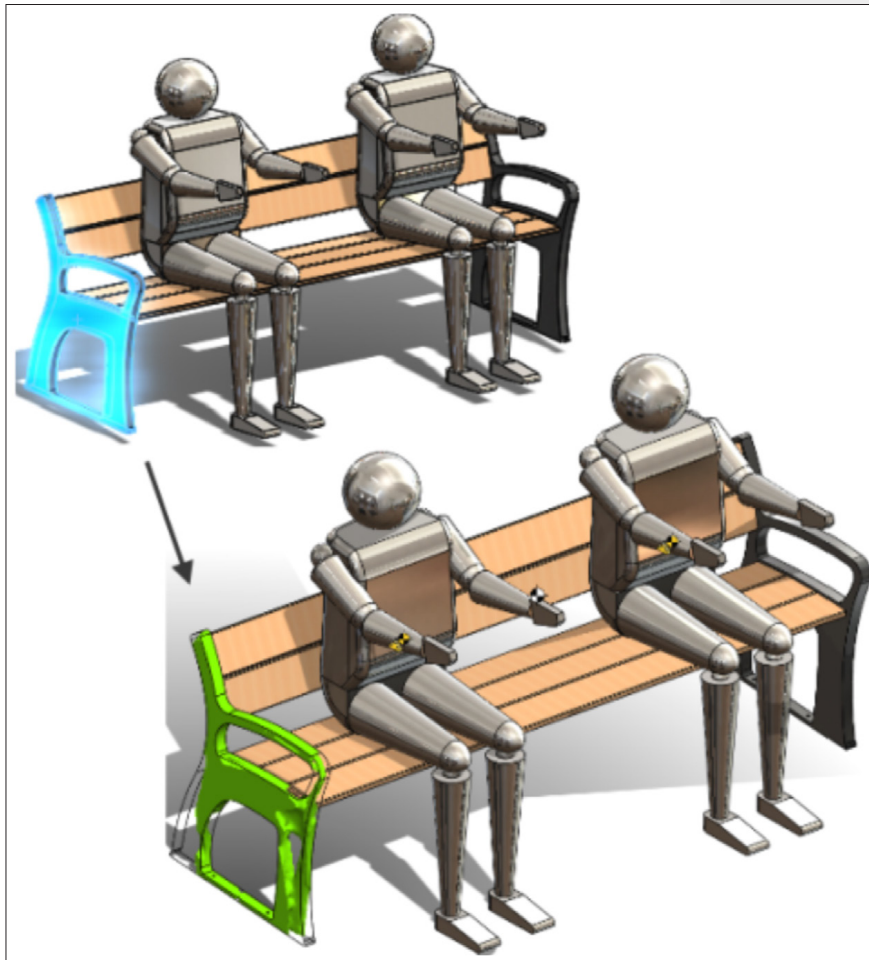
SOLIDWORKS Simulation 2018 拓樸研究

CAE 事業部 / 賴佩萱 Shan

在這篇文章中，將與讀者分享 SOLIDWORKS Simulation 在 2018 版本新增的功能拓樸研究。一個讓設計者在強度設計、外觀設計以及質量性能各方面都能脫穎而出功能。



以往在設計一零件時，會優先考量到零件所能擺放的空間大小，再針對零件的幾何、材料選用、結構強度、生產製造等問題去做處理。使用拓樸功能研究零組件，可在初期設計概念的階段，就先滿足整體外觀的走向並符合材料的剛性範疇。拓樸研究從初始的設計空間 (零組件的最大容許 3D 區域) 開始，考慮到外加負載、固定物及製造限制；拓樸最佳化透過重新分配幾何的方式，在初期設計空間要求的範圍內尋求新且符合範圍的配置。經過拓樸最佳化的零組件可滿足所有必要的機械屬性。



拓撲研究的設定條件

要使用拓撲研究，除了需要輸入材料性質、零件固定方式、外部負載以及網格化以外，請定義下列幾個條件：

1. 目標及限制

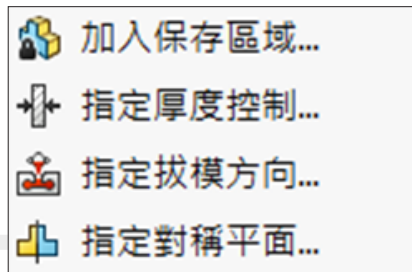
目標：此項目會驅動拓撲最佳化演算法的數學模組。選擇其中一項最佳化目標：最佳勁度重量比、盡量降低最大位移或以位移限制盡量降低質量。

限制：限制會透過強制符合該質量百分比，或者透過針對在設計者模型中所觀察到的最大位移來設定效能目標，從而限制設計空間的解法。可以在目標與限制中，為一個最佳化目標定義至多兩個限制。

2. 製造控制

最佳化程序會產生滿足設計者所定義之最佳化目標及任何幾何限制的材料配置。

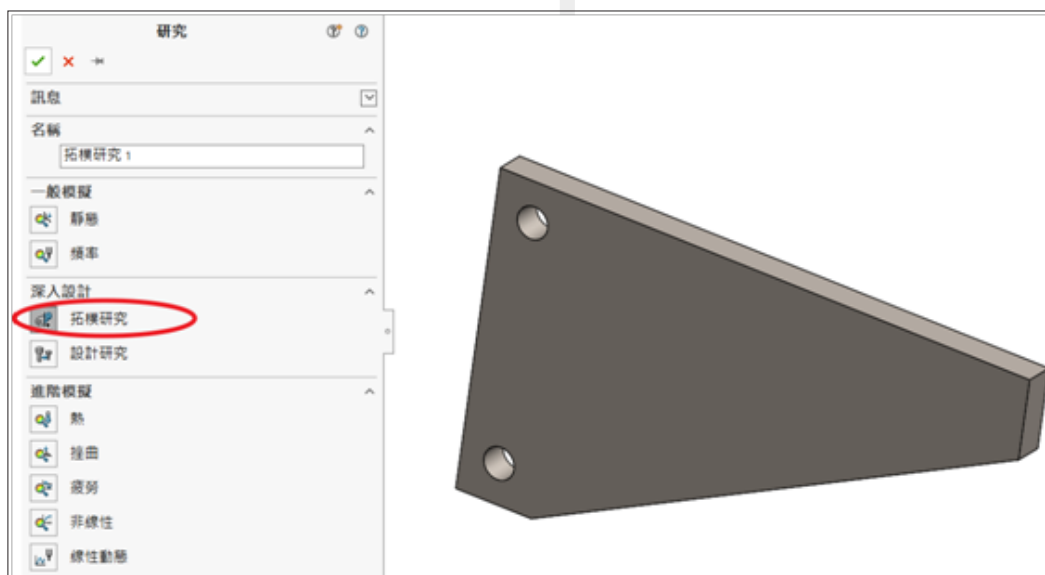
不過，設計可能無法使用標準製造技術（例如鑄造與鍛造）產生。應用適當的幾何控制可防止形成底切與空的零件。製造限制可確保可從模具擷取最佳化形狀，或者可以使用模具及鑄模壓印。因此，有四種方式可以對製造控制做限制：



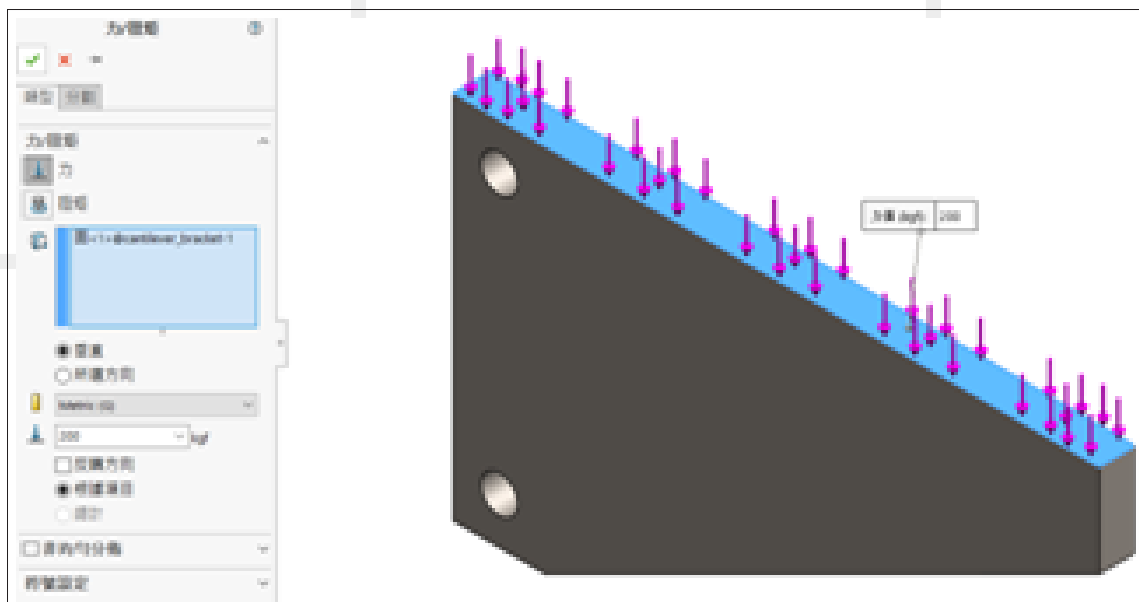
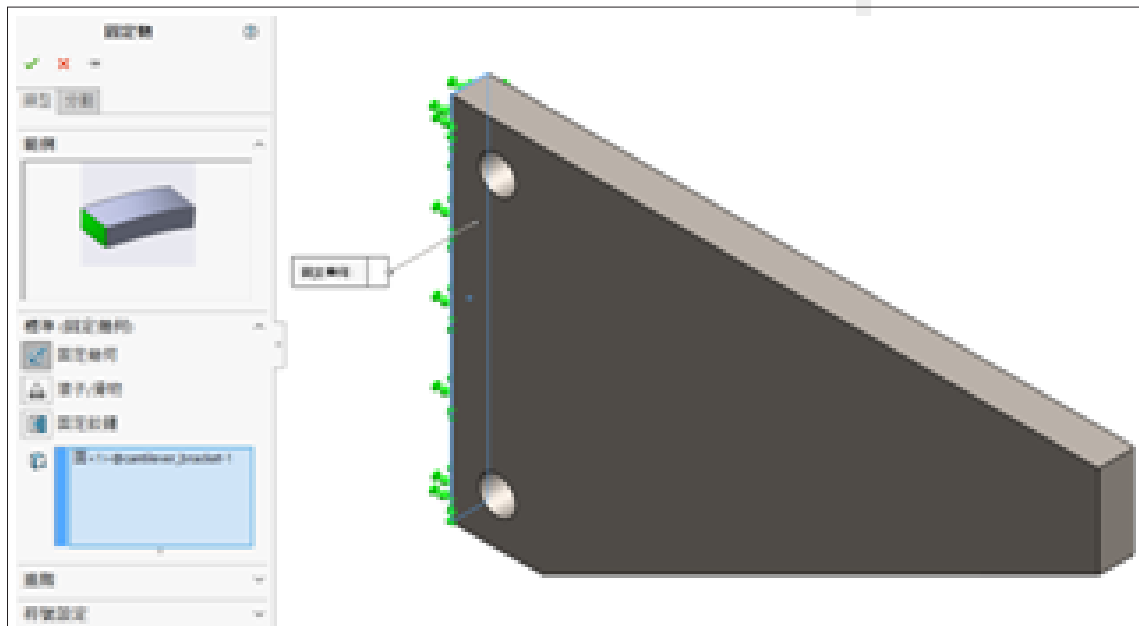
- 加入保存區域：在拓樸最佳化期間，被加入包保存區域幾何形狀不會被修改。
- 指定厚度控制：針對拓樸最佳化尺寸大小限制，可禁止產生可能難以製造之非常薄或非常厚的區域。
- 指定拔模方向：加入拔模控制以確保最佳化設計是可製造，且可以從模具擷取。
- 指定對稱平面：對稱控制會強制最佳化設計，使其對於指定平面是對稱的。可以針對最佳化設計，強制執行對半對稱、四分對稱或八分對稱。

拓樸研究範例

開啟分析的模型，並於於 2018 Simulation 中，勾選深入研究中的拓樸研究。

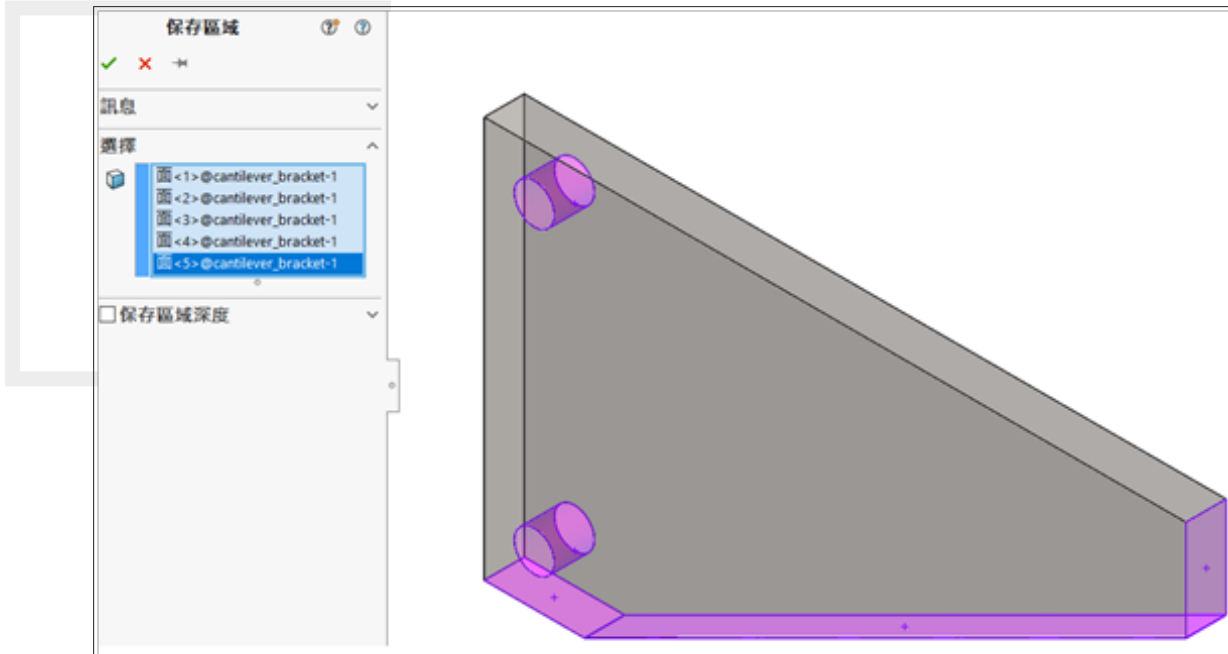


在分析的前處理下，分別依序的設定模型的材質、固定拘束與外部負載等條件。

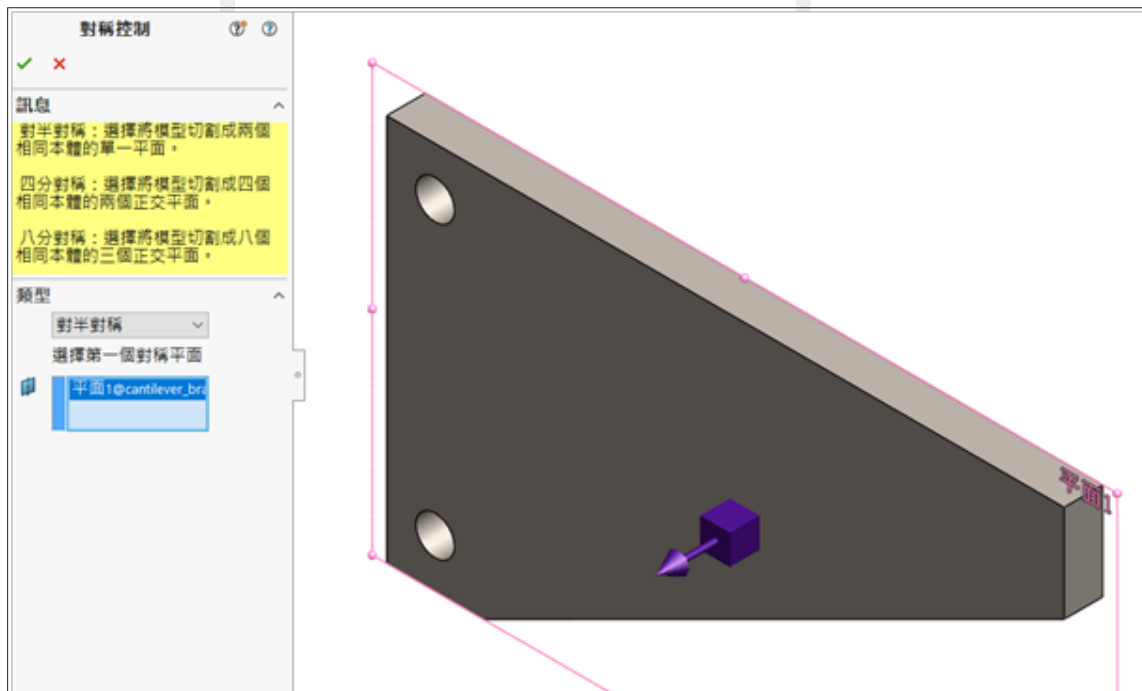


這個案例我們來使用兩種製造控制的手法來定義：

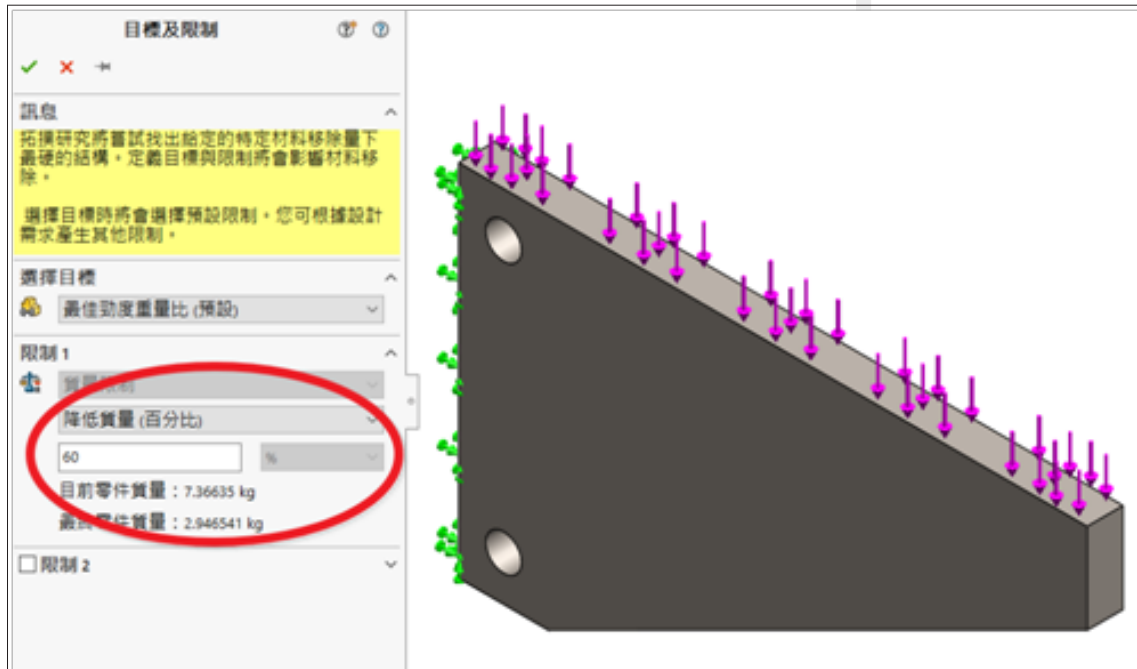
1. 保存區域：將保留區域添加到模型中，在拓撲優化期間不會對其進行修改。



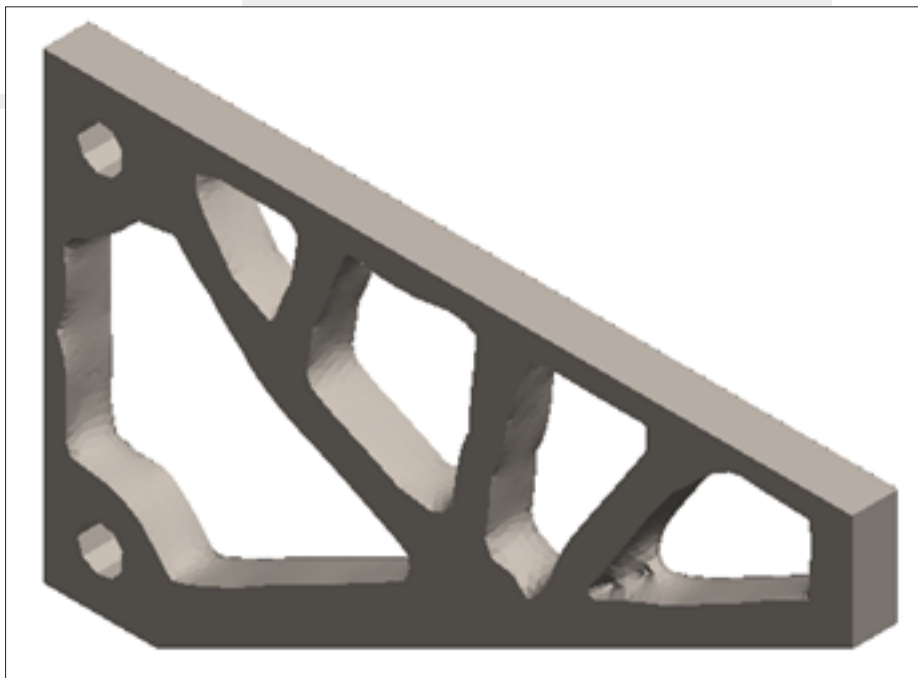
2. 對稱平面：對稱控制會強制最佳化設計，使其對於指定平面是對稱的。



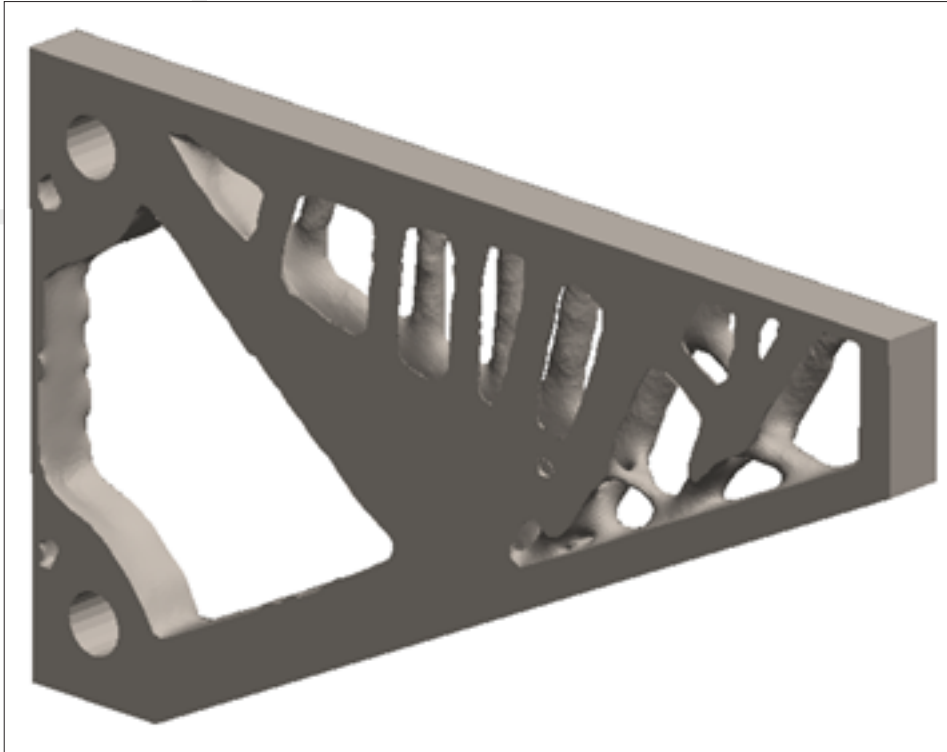
並且期許重量能夠由原來的重量降低，因此在目標處設定目標為最佳進度重量比，並設定降低 60% 的質量百分比。



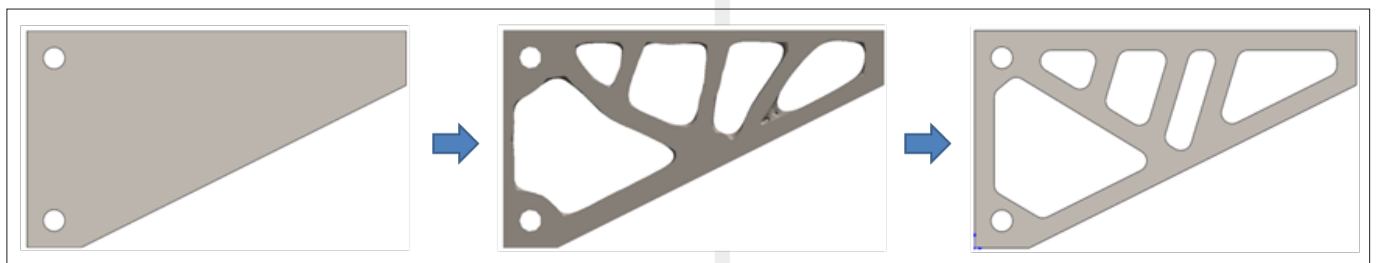
下方右圖是拓樸完成後的雛型。



若將網格的大小調密一些，可以挖除再多一點的幾何求得最佳化的結構。端看設計者的需求來做調整。



根據拓樸研究結果，我們可以從中掌握到減重的方向，並依此方向來做進一步夠深入的設計研究。



藉由拓樸研究，在初期設計概念，依據零組件的最大容許模型的尺寸範圍、邊界條件的施加、減重目標與製造上需要考量保留的區域等，於其設計空間內尋求幾何配置，協助設計者釐清調整的方向。依此方向搭配設計研究的設定快速得到模型的最佳化形狀，讓使用者輕鬆簡易的設計專案。👉

SOLIDWORKS PDM Add-In in SOLIDWORKS Inspection 2018

新竹工程 / 張瑋晨 Wynne

2018年3月，SOLIDWORKS PDM 2018 sp2.0，在「管理」新增 Inspection 卡片 (ixprj) 並在 SOLIDWORKS Inspection Standalone 新增了 PDM 附加程式，以下我來與各位說明使用方式。

首先，SOLIDWORKS PDM 「管理」，先將 Inspection 卡片修改內容，請參考圖 1。

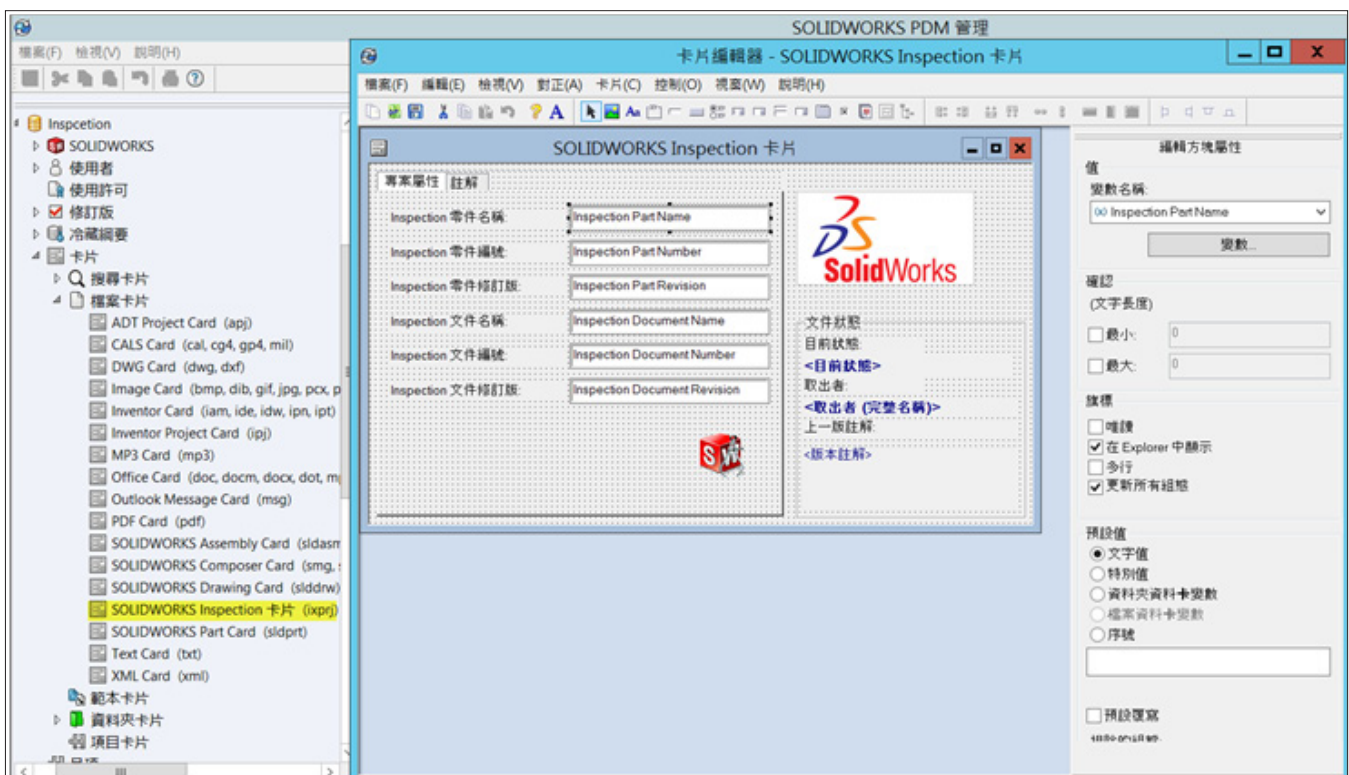


圖 1. SOLIDWORKS Inspection(ixprj) 資料卡

SOLIDWORKS PDM 提供 SOLIDWORKS Inspection 專案對應變數區塊，分為以下兩種：

1. SWIPrjProperty 區塊：定義對應至 Inspection 專案屬性（圖 2）

- Part Name
- Part Number
- Part Revision
- Document Name
- Document Number
- Document Revision

一般設定	
零件名稱	PLATE - LOWER
零件編號	PRT-MFG-237465
零件修訂	A2
文件名稱	
文件編號	
文件修訂版	

圖 2. SOLIDWORKS Inspection Standalone 專案屬性

2. SWICustomProperty 區塊：定義對應至 Inspection 專案自訂屬性

自訂屬性		
	名稱	值
1	材料	
2	序號	
3	FAI 報告編號	
4	其他變更	
5	製造過程參考	
6	組織名稱	
7	供應商代碼	
8	採購單編號	

圖 3. SOLIDWORKS Inspection Standalone 自訂屬性

使用 Inspection standalone OCR 辨識 PDF 檔案的屬性內容，也可帶入至 PDM 資料卡中，快速將檔案入庫存檔 (圖 4)。如果需要從 PDM 資料卡管理屬性，也可從資料卡屬性帶入至 Inspection 專案檔案的屬性 (圖 5)。

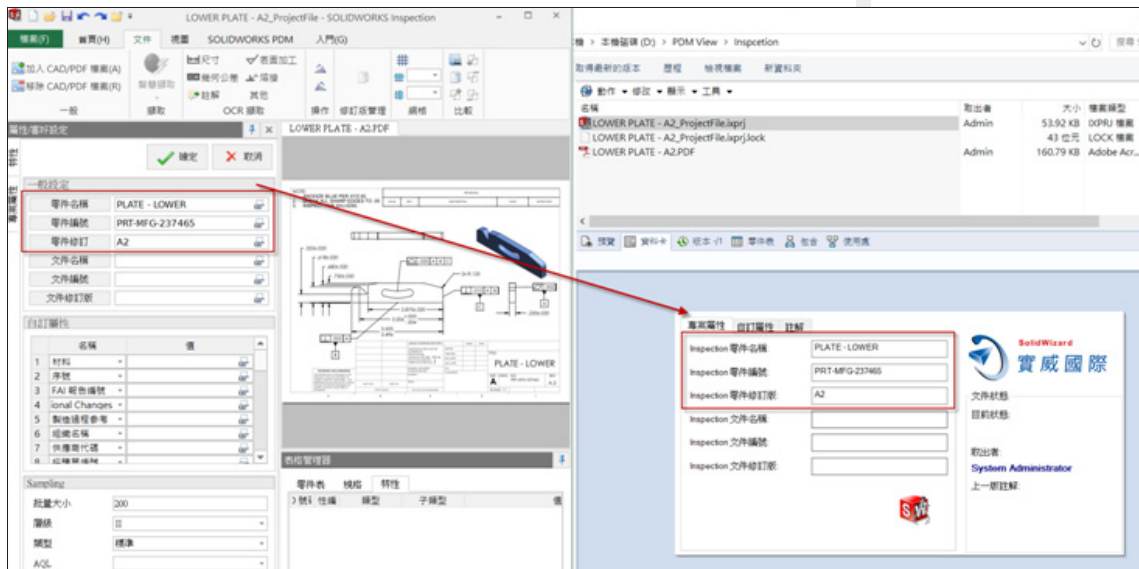


圖 4. Inspection Standalone 專案屬性

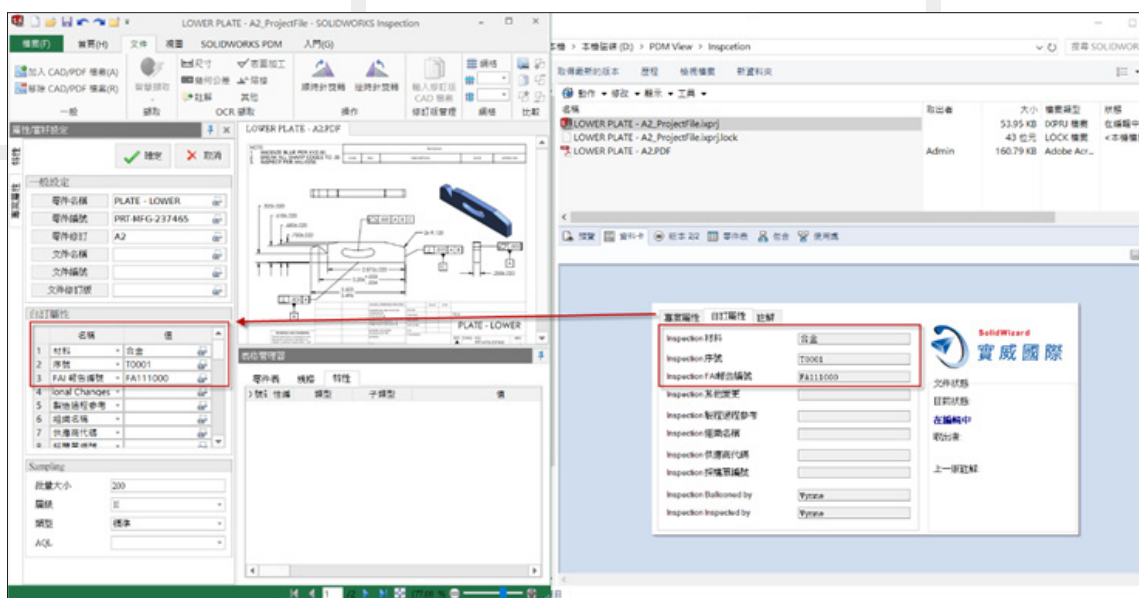


圖 5. Inspection Standalone 自訂屬性

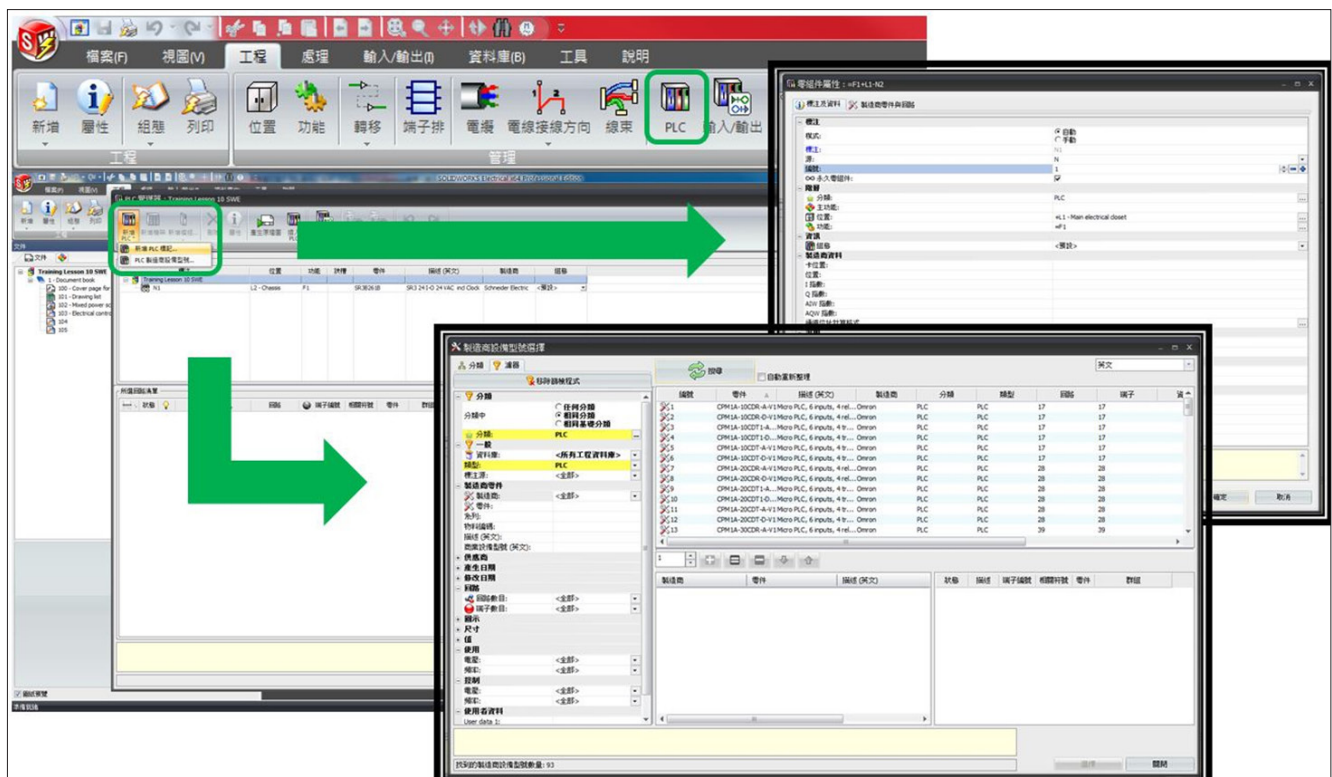
SOLIDWORKS Electrical PLC 的使用小技巧

台北工程一課 / 張元銓 Johnny

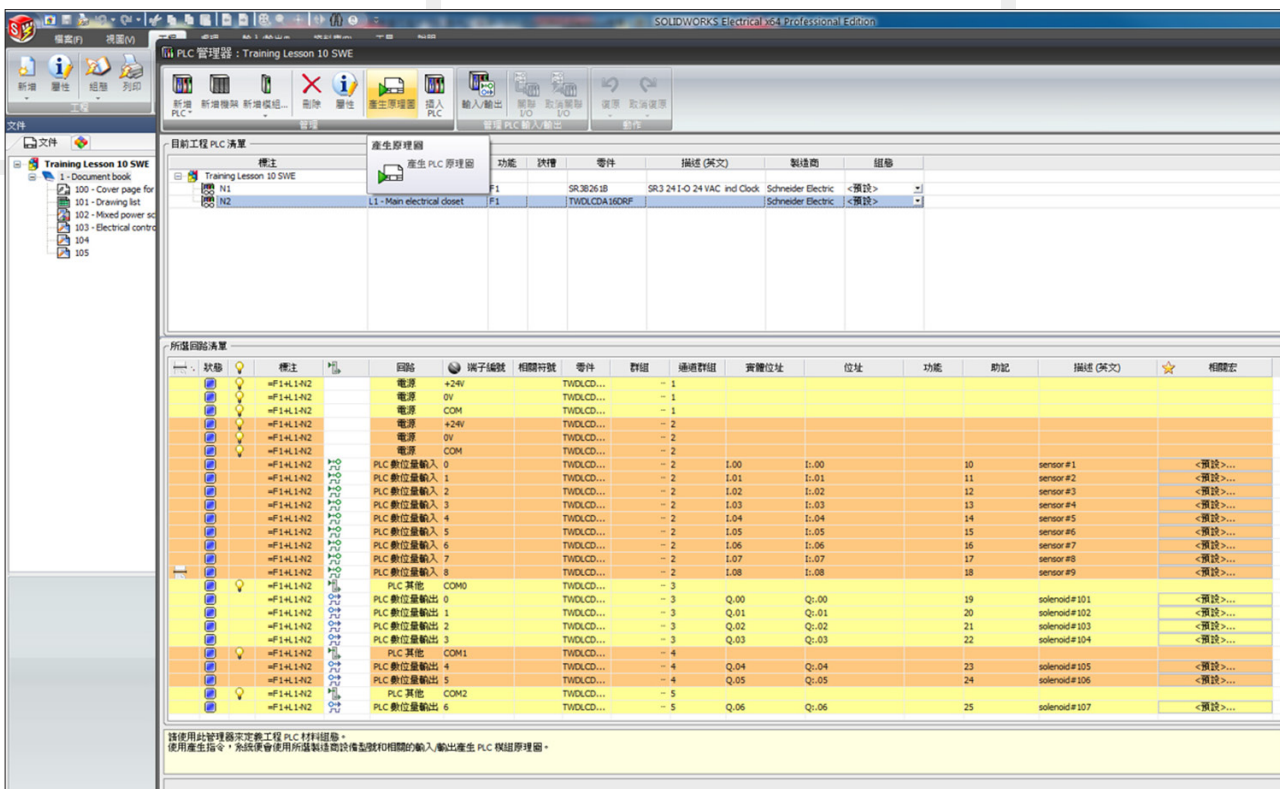
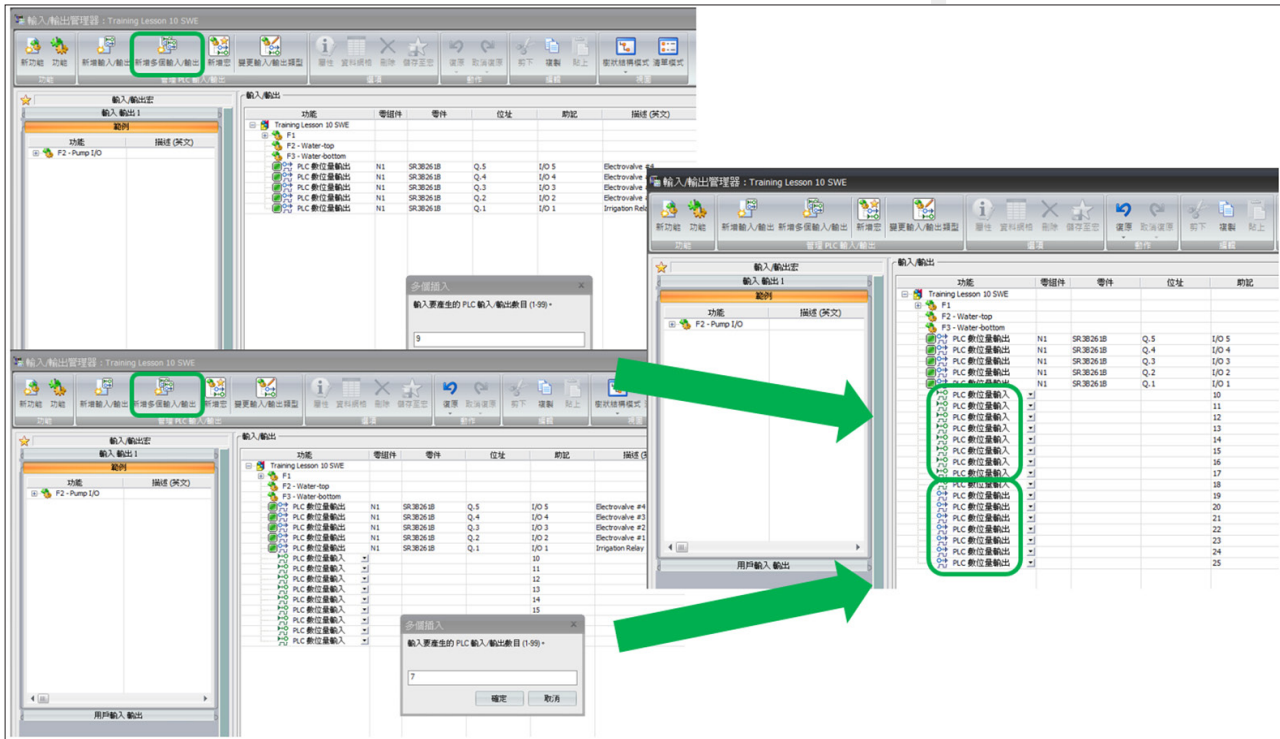
SOLIDWORKSElectrical PLC 中中包含了不少操作使用的小技巧，讓我們簡略的介紹一下。

SOLIDWORKS Electrical PLC :

- 在 SOLIDWORKS Electrical 中，創建 PLC 工具中，基本上可分為以下四個。
- 創建 PLC 製造商設備型號
- 創建 PLC

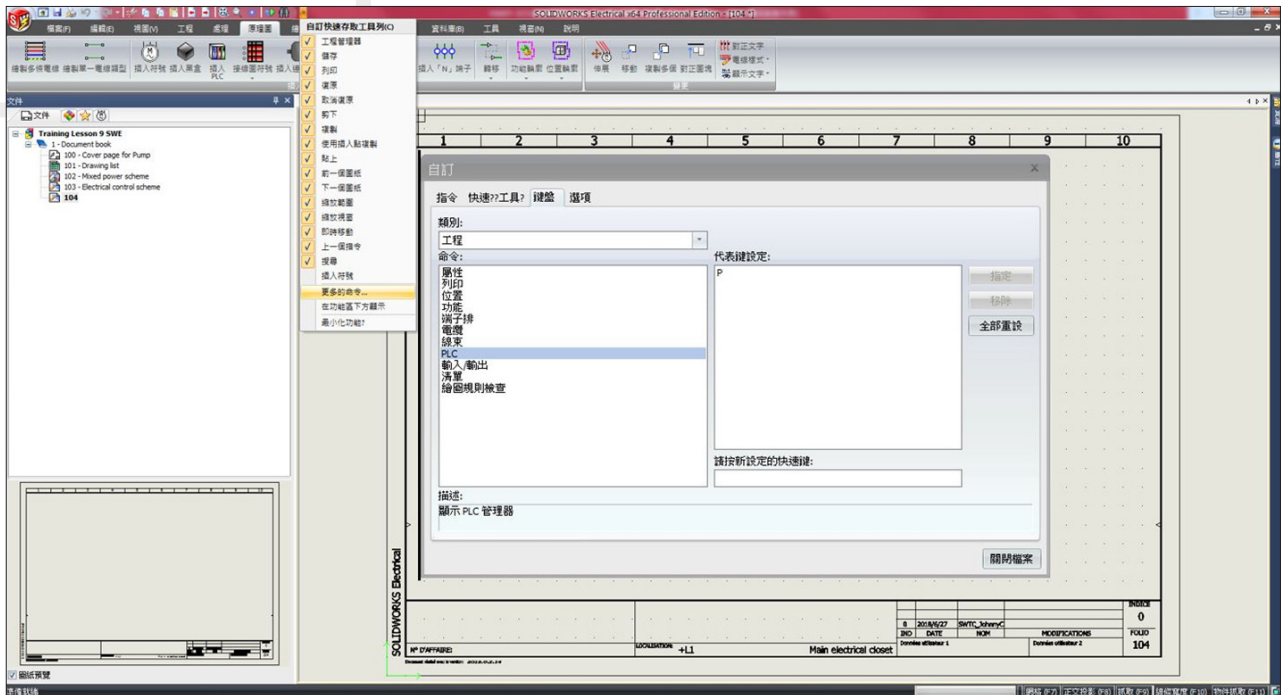


- 定義輸入輸出 I/O
- 插入 PLC、生成圖紙



鍵盤小技巧：

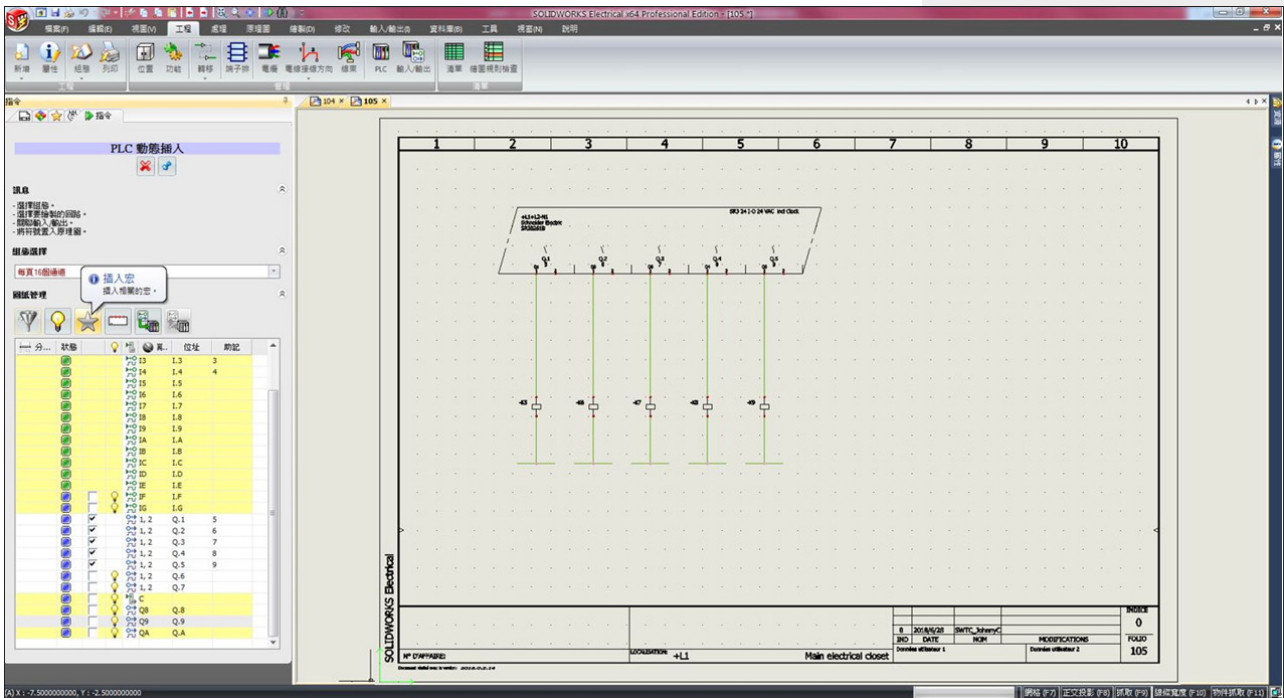
- 在 SOLIDWORKS Electrical 中，一樣可以藉由自定快速存取工具列中，更多命令來自定義鍵盤快捷鍵。



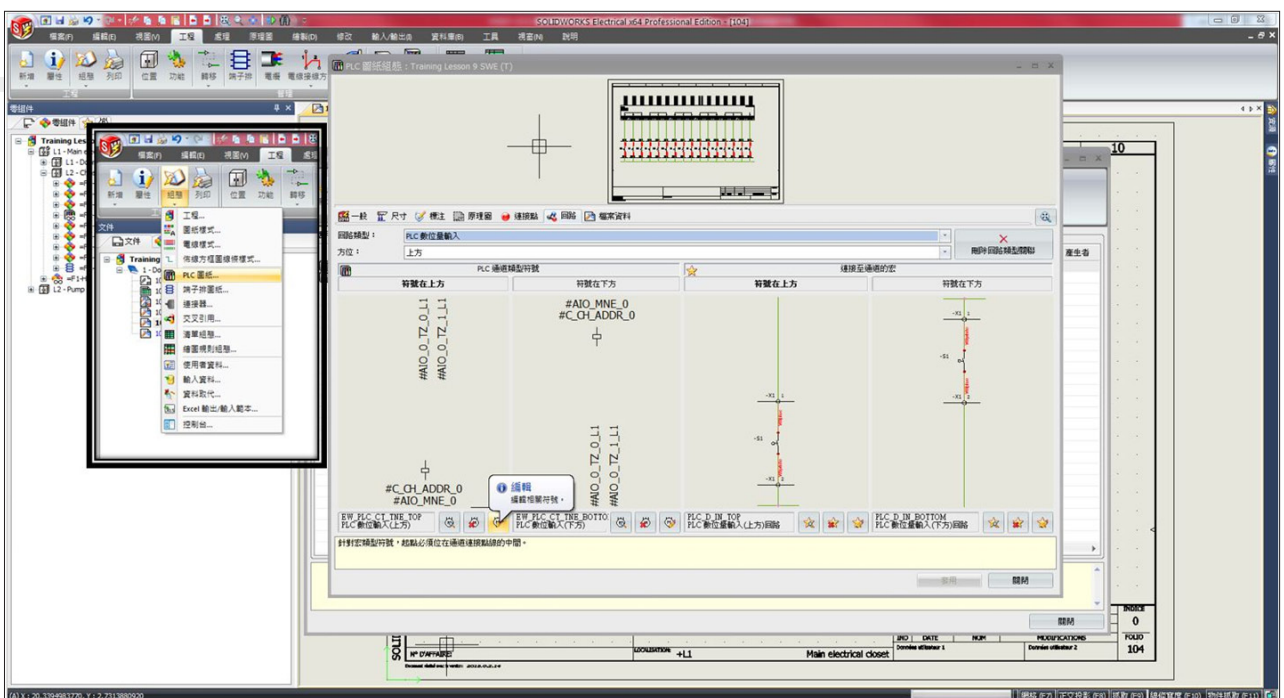
- 預設使用 CRL+E 可隨時縮放視窗至適當大小，
- CTRL+R 可重複上一個指令，加速繪製的效率。
- 因此也可以設定過去常用的繪圖指令快捷鍵，無縫接軌加速繪圖效率。

PLC 的插入與調整：

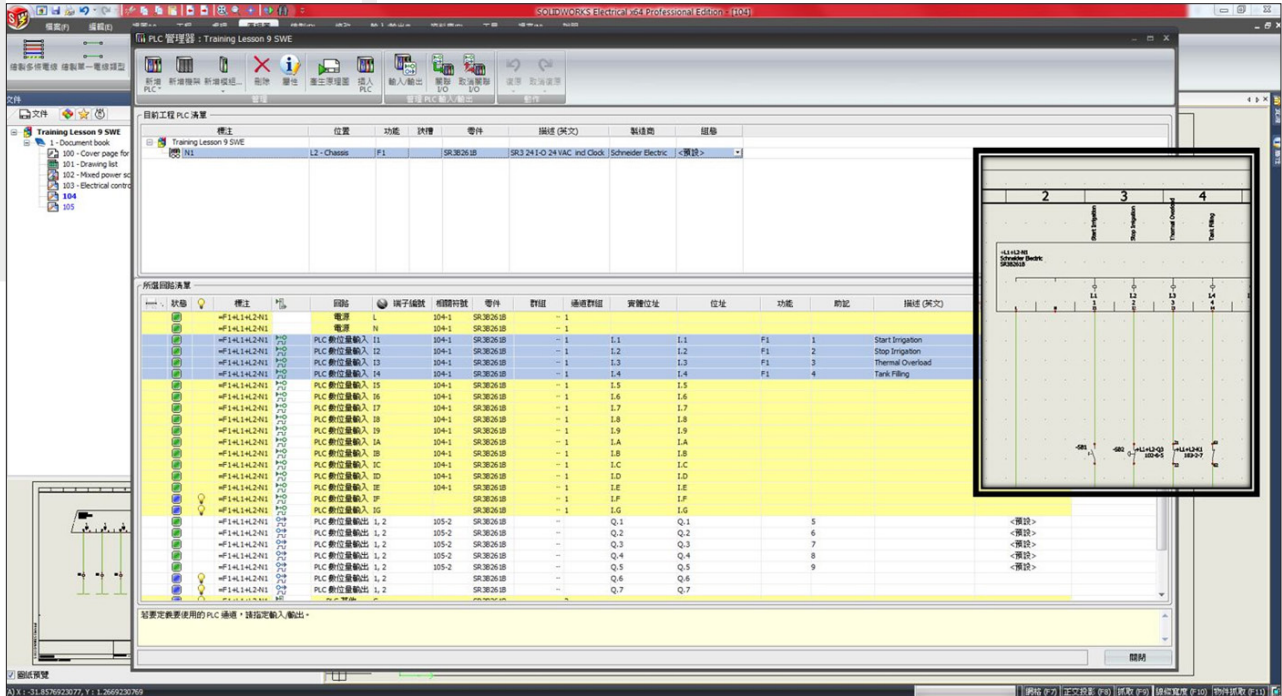
- 使用插入 PLC，即可在 PLC 動態插入屬性欄位中做調整，您可以同時選擇宏插入或是自行繪製所需之線路。



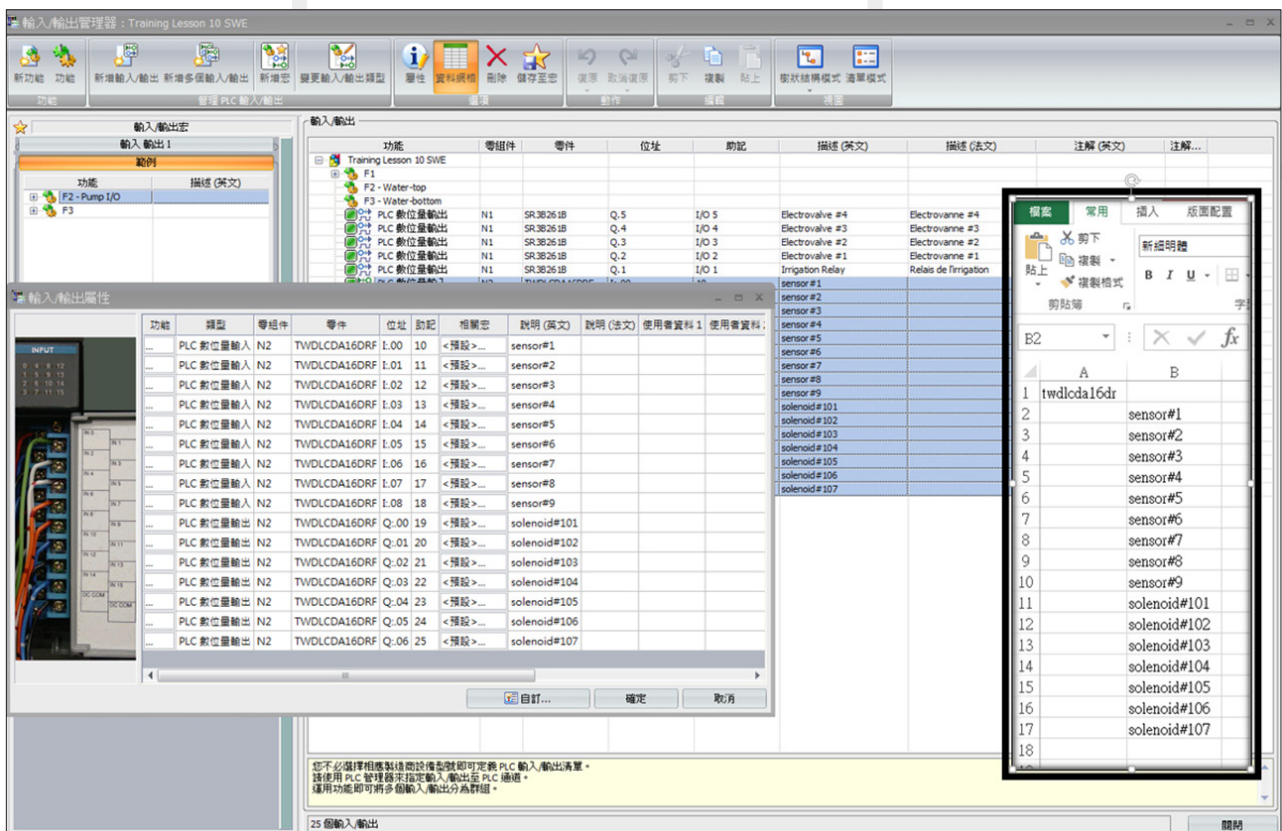
- 透過 PLC 圖紙組態管理，您可以將所需之應用程式組態新增至工程並隨時修改所需內容，方便讓任何圖紙更利於觀看與溝通。



- 使用 PLC 管理器，將所需描述一次性輸入並整體性查看，清楚明瞭。



- 透過 Excel 事先編輯，方便直接複製貼上於 SOLIDWORKS Electrical 表格中使用



- 在 **SOLIDWORKS Electrical** 中，提供多種管理器，讓你能分類管理好多樣化資訊，其中有端子排、電纜、電線接線方向、線束、PLC 管理器。
- 另外管理器中也提供特色功能，如同清單報表一樣，皆能快速生成圖紙，產生清單報表圖紙等等。

以上簡易的說明，供大家參考應用。☺

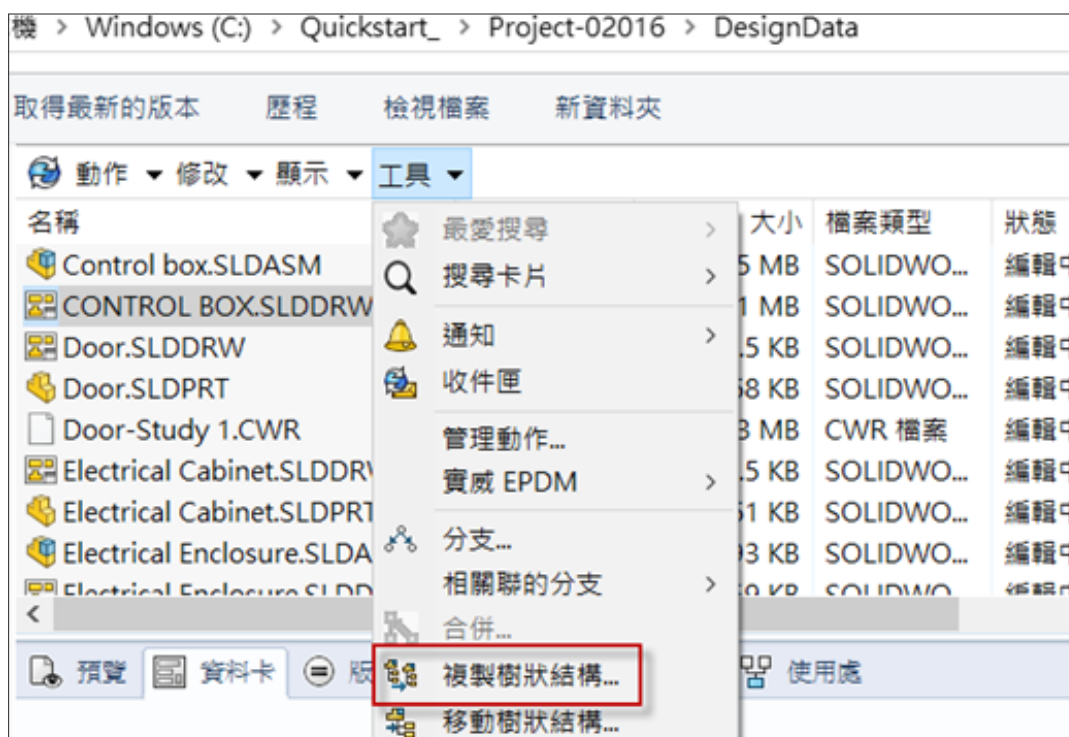
PDM 利用複製樹狀結構進行設計重用

台南工程部 / 蔡逸欣 Amy

SOLIDWORKS PDM 可以利用父階檔案複製帶出及其子階所有參考檔案，並複製產生相同無關聯的第二個副本檔案，可以運用在相似的延伸設計專案，以下則是針對 PDM 中的複製樹狀結構功能說明。

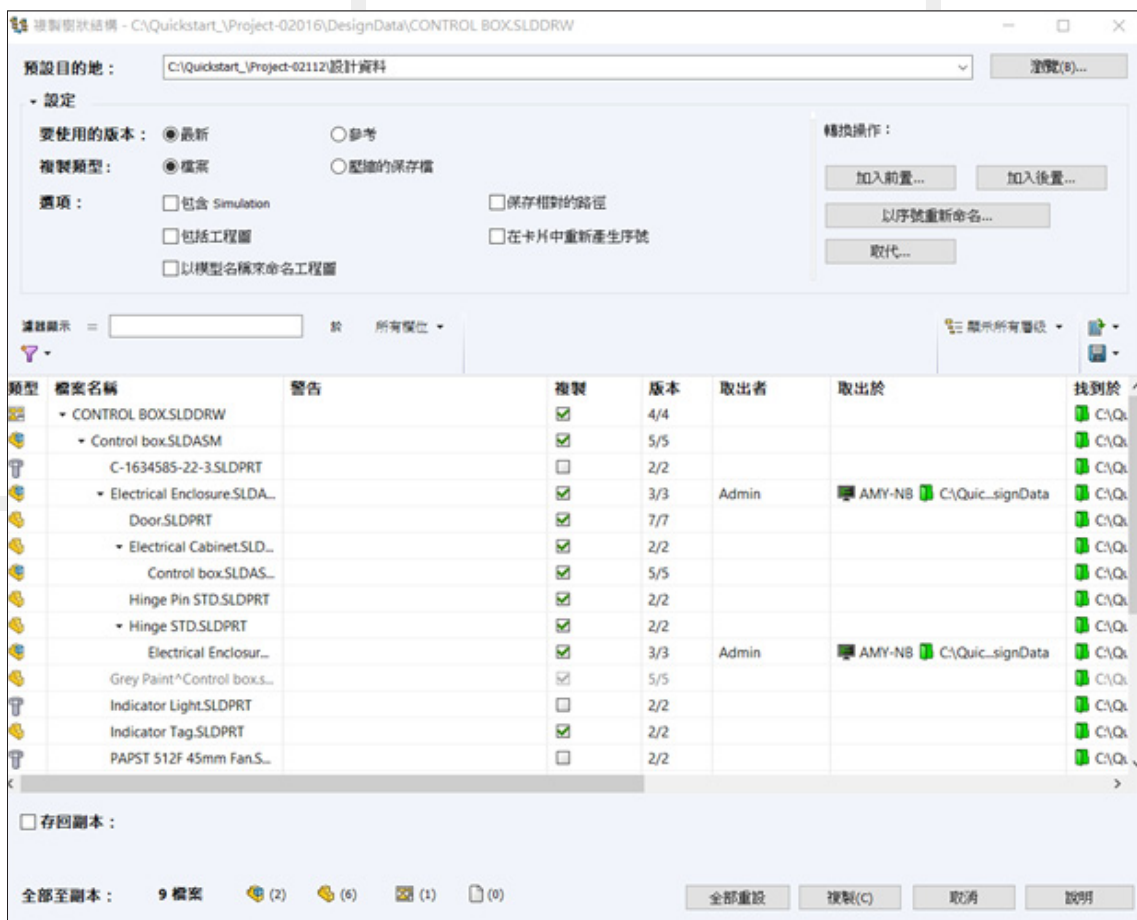
PDM 複製樹狀結構的執行：

- 從 Windows 的檔案總管，登入 PDM 之後，在介面中的上方，「工具」→「複製樹狀結構」功能，即可執行。



PDM 複製樹狀結構的操作：

- 在「預設目的地」：就能夠「瀏覽」並指定關於延伸專案的第二個副本檔案，所放置的資料夾路徑。
- 「設定」：並可選擇所需相關資料，例如：包括 Simulation 分析報告、SOLIDWORKS 工程圖... 等等。
- 「轉換操作」：可以針對檔案名稱的命名格式設定，例如：「加入前置」字元、「加入後置」字元、「以序號命名」、「取代」方式...等以上幾種方式。
- 其中「以序號命名」，則是搭配運用 PDM 中「序號」功能來設置。



- 清單中顯示整個專案檔案參考結構，並可針對所需複製產生副本的來勾選。

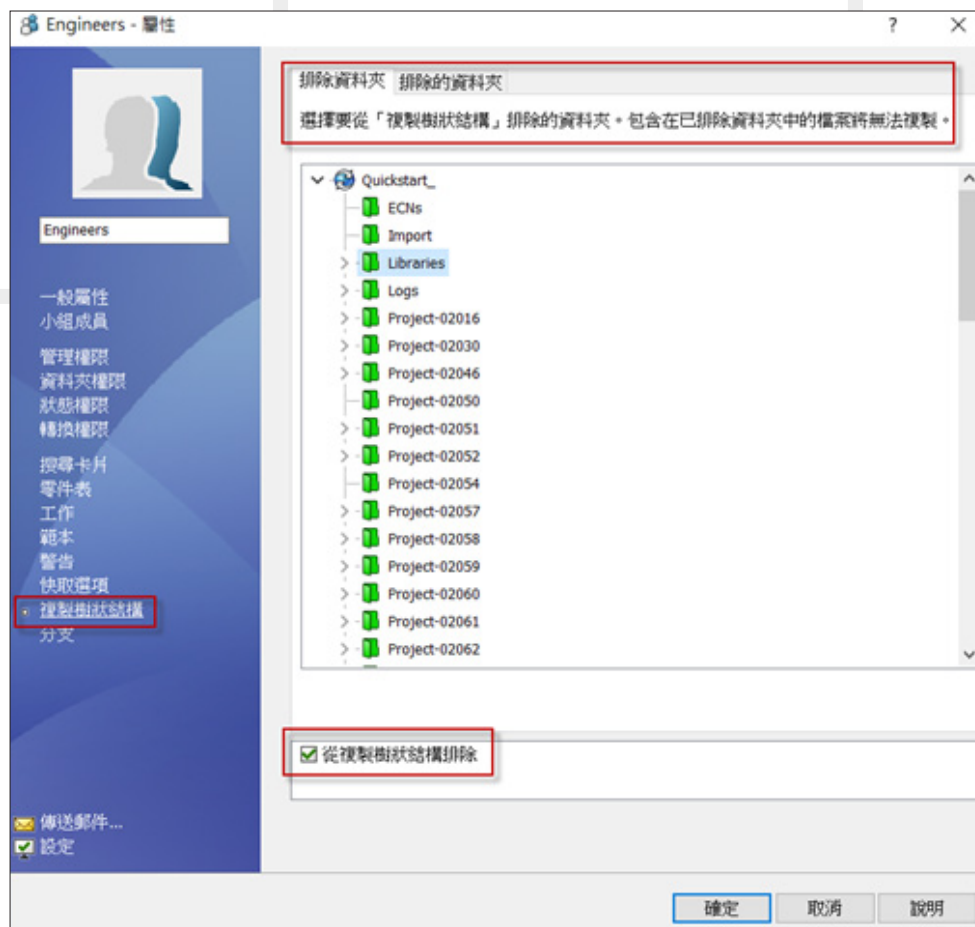
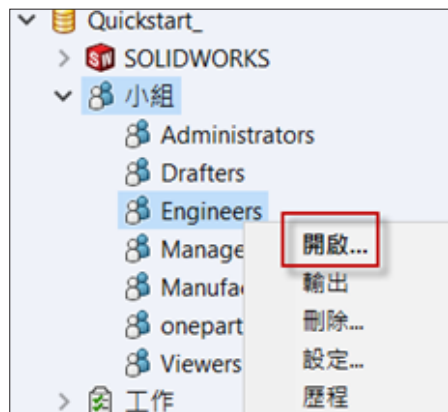


- 按下「複製」即完成複製樹狀結構操作。

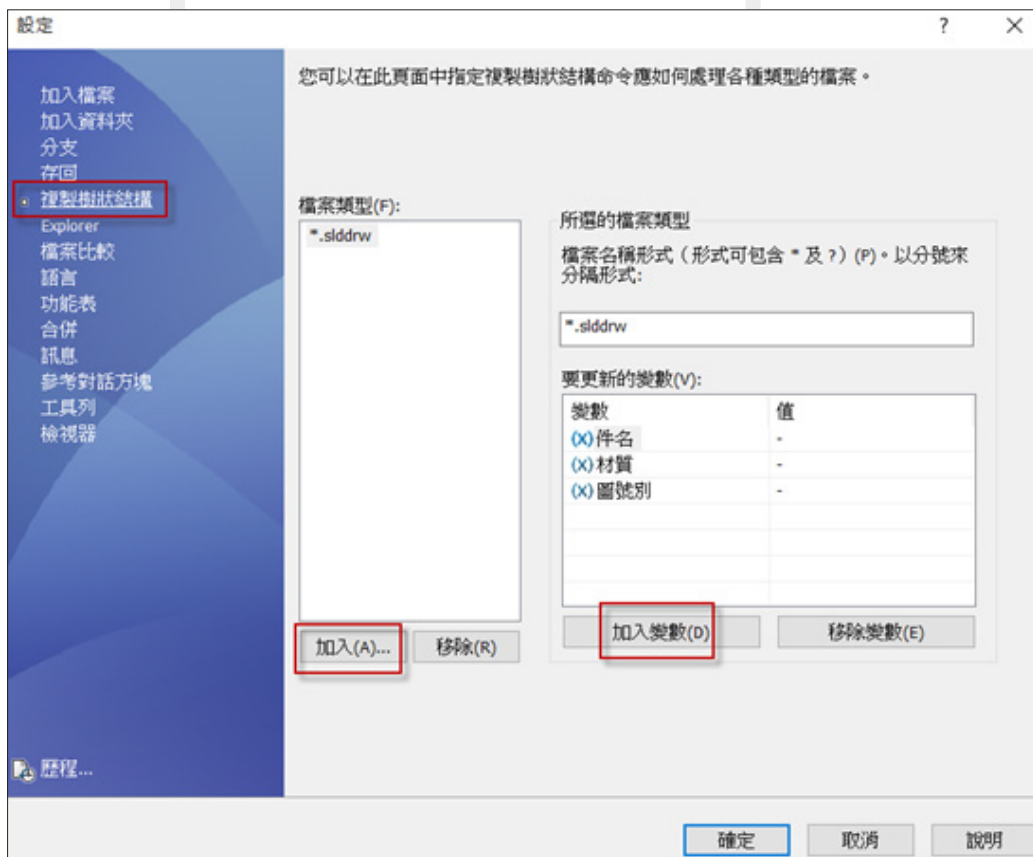
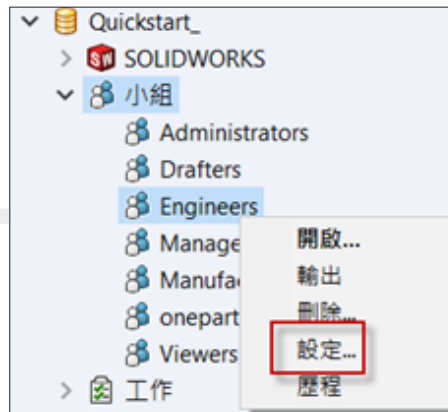


PDM 複製樹狀結構的相關設定：

- 另外，透過 PDM 管理介面，有兩處相關於複製樹狀結構之設定，第一項是：選擇「使用者或群組」→「右鍵」→「開啟」→「複製樹狀結構」，能夠設定預先排除複製的資料夾下的檔案，例如：圖檔的共用零件庫之類相關檔案，一般都是被引用的資料，所以可在複製專案初期即預先排除此資料夾，即不須手動再清除勾選。



- 第二項是：透過 PDM 管理介面，選擇「使用者或群組」→「右鍵」→「設定」→「複製樹狀結構」，能夠設定所複製出的副本檔案，其相關變數值的內容，可以清空變數值或給予其他預設值例如：「-」，而清空則給予一個「空白值」。



以上簡易的說明，供大家參考應用。☺