
擁有權及有限權利聲明

This software and related documentation are proprietary to Siemens Product Lifecycle Management Software Inc.

© 2012 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 保留擁有權利。

Siemens 和 Siemens 標誌是 Siemens AG 的登錄商標。**Solid Edge** 是 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. 及其附屬機構在美國和其他國家/地區的商標或登錄商標。所有其他商標、登錄商標或服務標記均屬於其各自的持有者。

SOLID EDGE
VELOCITY SERIES

...with Synchronous Technology

目錄

擁有權及有限權利聲明	2
簡介	1-1
面關係概述	2-1
建立面關係	3-1
「面相關」指令條	3-1
用於相關面的工作流	3-5
活動：將單個面與剛性選取集相關	3-5
活動：使用平行、共面、垂直和同心關係來相關面	3-12
活動：對選取集中的所有面套用關係	3-26
活動：共面軸孔對齊	3-30
活動：使用自訂軸的共面軸對齊	3-36
課程複習	3-42
課程小結	3-42
偵測到的面關係	4-1
即時規則	4-1
使用即時規則	4-1
解決辦法管理者	4-14
課程複習	4-43
課程小結	4-43
使用變數	5-1
活動：使用變數表	5-13
其他指令	6-1
刪除面	6-1
取代面	6-1

第 1 章 簡介

歡迎使用 Solid Edge 自我訓練。本課程用於培訓 Solid Edge 的動作。本課程用於自學，指導部分之後帶有相關活動。

Solid Edge 自學課程

- spse01424 - 使用 Solid Edge 內嵌式用戶端
- spse01510 - 繪製草圖
- spse01515 - 建構基本特徵
- spse01520 - 移動並旋轉面
- spse01525 - 處理面關係
- spse01530 - 建構處理特徵
- spse01535 - 建構過程特徵
- spse01536 - 同步特徵和順序特徵建模
- spse01537 - 多主體建模
- spse01540 - 組立建模
- spse01545 - 建立局部放大圖
- spse01546 - 鈑金設計
- spse01550 - 通過專案進行技能練習
- spse01560 - 使用曲面對零件進行建模
- spse01610 - Solid Edge 框架設計
- spse01640 - 組立件陣列
- spse01645 - 組立件系統庫
- spse01650 - 使用大型組立件
- spse01655 - 修訂組立件
- spse01660 - 組立件報告
- spse01665 - 取代組立件中的零件

- spse01670 - 在組立件的關聯中設計
- spse01675 - 組立件特徵
- spse01680 - 檢查組立件
- spse01685 - 備選組立件
- spse01686 - 可調零件和組立件
- spse01690 - 組立件中的虛擬元件
- spse01691 - 爆炸組立件
- spse01692 - 塗彩組立件
- spse01693 - 製作組立件動畫
- spse01695 - 管線設計（管件）
- spse01696 - 使用線束設計建立線束
- spse01697 - 使用指板
- spse01698 - 使用凸輪關係

開始教學指導

教學指導結束時，自學培訓開始。通過教學指導，您可以最快地熟悉 Solid Edge 的基本用法。如果您從未使用過 Solid Edge，請在自我訓練之前首先完成關於基本零件建模和編輯的教學指導。

支援的瀏覽器

- Windows :
 - o Internet Explorer 8 或 9
 - o Firefox 12 或更高
- UNIX/Linux
 - o Firefox 9.x 或更高*
- Mac : Safari 5.x 或更高

需要 Java 增益集以供搜尋使用

搜尋引擎需要在瀏覽器上安裝 Java 增益集版本 1.6.0 或更高。Java Runtime 環境 (JRE) 6.0 中免費提供此增益集。如果需要安裝 JRE 或對等的 Java 環境，請訪問位於以下網址的 Java 下載站點：<http://www.java.sun.com>。

需要 Adobe Flash Player 以供視訊和分析使用

要觀看視訊和分析，必須在瀏覽器上安裝 Adobe Flash Player 版本 10 或更高作為外掛程式。可從以下網址免費下載 Flash Player：<http://get.adobe.com/flashplayer>

Adobe Acrobat Reader

說明的某些部分可能以 PDF 形式交付，因此需要 Adobe Acrobat Reader 7.0 或更高版本。可以從以下網址免費下載 Reader：<http://get.adobe.com/reader/>

Internet Explorer 注意事項

- IE9 相容性視圖。用以下地址啟動時，HTML 可交付結果完全受到支援：http:// 協定或檔案：/// 協定。但是，如果從本地安裝（如 D://）檢視檔案時，可能需要啟用相容性視圖。請在 IE 9 中執行以下動作：
 1. 選取「工具」/「相容性視圖設定」。
 2. 在「相容性視圖設定」對話方塊中，選取「相容性視圖」核取方塊中的「顯示所有網站」。

*Firefox 注意事項

- 考慮到有關 Java 的安全性問題，Firefox 建議使用者更新最新版本。由於這些問題，不建議使用較早版本的 Firefox。請參閱：<http://support.mozilla.org/en-US/kb/latest-firefox-issues>
- 大多數客戶通過 http: 協議下載並安裝我們的可交付結果，這種協定完全受到支援。Firefox 的預設安全性設定將阻止來自 UNC 路徑（檔案：///）。要變更此設定，需要變更 security.fileuri.strict_origin_policy 喜好設定的值：
 - o 在地址欄中，鍵入 about:config。
 - o 在「篩選器」欄位中鍵入 security.fileuri；如果 security.fileuri.strict_origin_policy 喜好設定已設定為 True，請將該值設定為 False。（雙擊該值以切換該值。）
 - o 重新啟動瀏覽器。

第 2 章 面關係概述

對同步特徵建模時，您將在面編輯過程中控制模型或組立件的求解行為。這種控制是通過面之間關係來實現的。面關係繼承自用於建立體特徵的面的草圖元素。使用「首頁」標籤→「面相關」群組中的關係指令還可以套用面關係。指令條上的預設持久設定可以永久保留套用的關係。如果要臨時使用某種關係，則可以關閉持久選項。

關係是指派給面的。在面移動過程中，即時規則將在模型中考慮發現的關係、持久關係和鎖定的尺寸。即時規則在作業期間控制所有這些關係。將根據模型在編輯期間的幾何狀態以及「即時規則」設定套用發現的關係。

「即時規則」設定控制您希望尋找的內容。

第 3 章 建立面關係

- 使用「面相關」群組 (1) 中的關係指令可以將面關係套用於選定面。



- 面關係指令定義面是如何相互相關的。您將選取要相關的面（種子面），然後選取要相關到的面（目標面）。這不適用於「固定」、「剛性」和「水平/鉛直」指令。
- 預設情況下，關係為永久型（「持久」選項處於開啓狀態）。不過，關係也可以設定為臨時型（「持久」選項處於關閉狀態）。
- 系統可以在求解幾何變更過程中忽略偵測到的持久關係和臨時關係。

「面相關」指令條

每個面相關指令都有一個單獨的指令條。

例如，共面關係指令條如下所示。



瞭解種子面和目標面

種子面

- 種子面指的是選定的初始面。
- 種子面是要相關的面。
- 種子面位置會變化。
- 方向盤會鎖定到種子面。
- 通過向選取集中新增多個面，可以同時將多個面相關。種子面定義仍然保留。

目標面

- 目標面定義要套用於種子面的關係。
- 目標面在「相關」指令執行過程中無變化。

- 目標面只能有一個。



持續

預設情況下，通過面相關指令套用的關係屬於持久型。

持久關係：

- 在執行同步建模指令過程中，系統始終偵測該類關係。
- 該類關係存儲在導航者的「關係」收集器中。
- 可以使用導航者中的關係快顯功能表刪除該類關係。



- 在選取集的某個面上，可以在解決辦法管理者中關閉持久關係。如果關閉，則會在該指令完成後刪除持久關係。

如果在即時規則中關閉特定關係，則不會忽略任何持久關係。

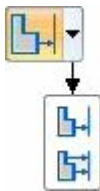


接受或取消

如果達到所需的關係結果，則點擊「接受」。面關係指令結束，但選取集仍然處於使用中狀態。

如果達不到所需的關係結果，則點擊「取消」。面關係指令結束，但選取集仍然處於使用中狀態。

單個/所有面對齊



單一對齊

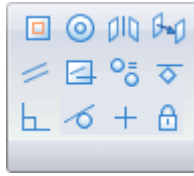
只有種子面與目標面相關。選取集中的剩餘面保持其與種子面的原始關係。



多重對齊

選取集中的所有面均與目標面相關。

關係



同心

將同心的圓柱面相互相關。



共面

將共面的面相互相關。



平行

將平行的面相互相關。



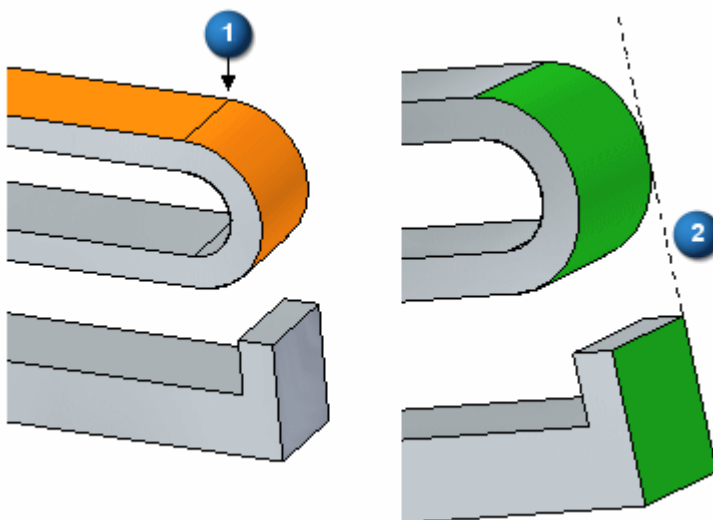
垂直

將垂直的面相互相關。



相切

將兩個在連線邊 (1) 相切的面或通過理論面延伸 (2) 相接觸而相切的面相關。





剛性

將表平面方位相互鎖定。剛性關係自動成為永久關係。具有剛性關係的面可以修剪和延伸。下圖顯示路徑管理者中的剛性關係。



關係

 剛性 41



固定

固定一個表平面。固定的面可以修剪和/或延伸。固定的面只可在其平面中平移。可以固定多個面。固定關係是永久（持久）的。下圖顯示導航者中的固定關係。



關係

 固定 23



對稱中心

使選定面相對某個面或平面與目標面對稱。

以工作流為對稱中心

1. 選取要修改的面（即種子面）。
2. 選取目標面。此面決定種子面要與什麼對稱。
3. 選取對稱平面或對稱面。
4. 接受。



等半徑

使所選圓柱/部分圓柱的半徑與目標圓柱/部分圓柱的半徑相等。



共面軸

使所選孔/圓柱面在平行於目標面/平面的軸上對齊。可以在零件上選取目標面/平面，也可以定義自訂軸。請參見以下活動：

- 共面軸孔對齊
- 使用自訂軸的共面軸對齊



偏置

使選定面與目標面平行，並保持偏置距離。



水平和鉛直

使選定的平的面與最相似的基本參照平面平行。還可在相對於參照平面的兩個關鍵點之間套用水平/鉛直約束。

用於相關面的 workflow

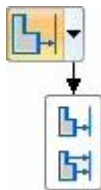
下面的 workflow 適用於共面、同心、平行、垂直、對稱、偏置以及相切關係指令。

1. 在「首頁」標籤→「面相關」群組中選取一個關係指令，然後選取面（種子）或選取集（種子面及附加面）。

或

也可以選取面（種子）或選取集（種子面及附加面），然後在「首頁」標籤→「面相關」群組中選取一個關係指令。

2. 如果選取集中有多個面，則點擊「單一/多重對齊」選項。



3. 此時，您可以選取目標面，它將使用預設選項設定。其他選項可在指令執行過程中隨時選定。
4. 選取目標面（用於要相關到的種子的面）。

5. 預設情況下，關係為永久關係。如果關係為臨時關係，請點擊「持久」選項 。

6. 如果對結果不滿意，則點擊「取消」 。選取集仍將保留，而關係指令可以重新啟動。

7. 如果對結果滿意，則點擊「接受」按鈕 以套用該關係。

活動：將單個面與剛性選取集相關

Activity: 將單個面與剛性選取集相關

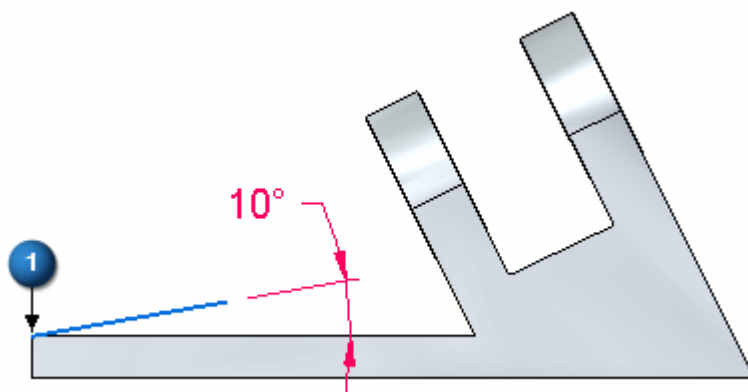
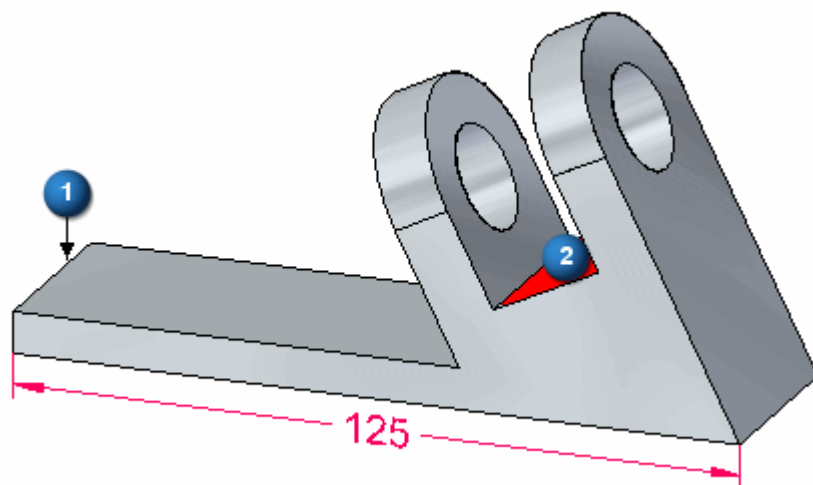
學習在選取集對單個面保持剛性時如何使用「共面」指令將關係套用於該單個面。

開啓活動檔案

- 開啓 *rigid_set.par*。

問題

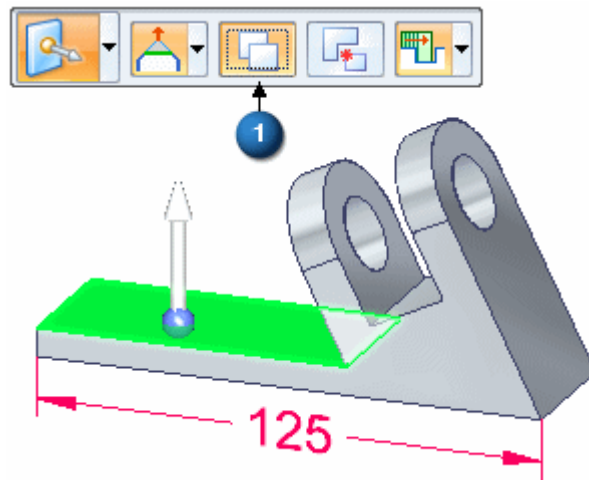
以與左上邊 (1) 成 10° 的角將 U 型夾基座 (2) 對齊。U 型夾的面將保持其相對於基座的位置（剛性）。



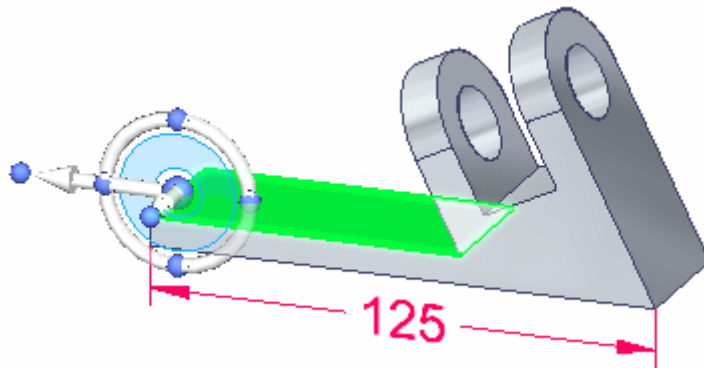
建立一個 10° 的面

此步驟中建立的面屬於建構面。

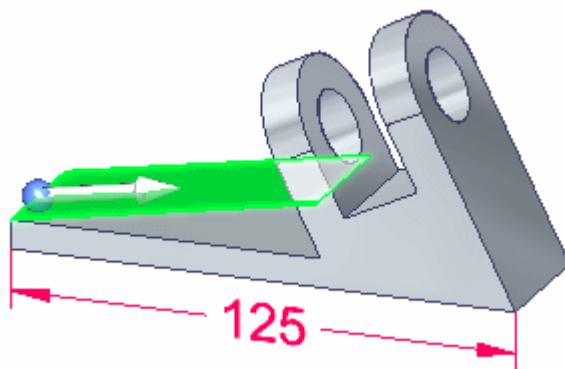
- 選取所示面，然後點擊指令條上的「複製」選項 (1)。

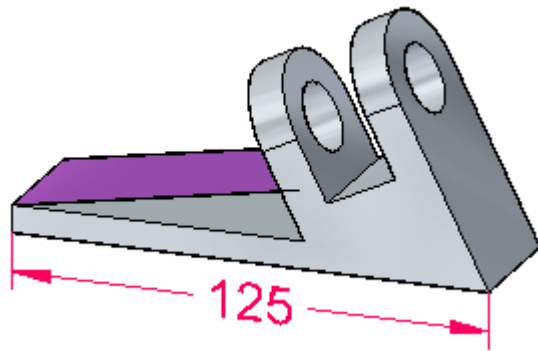


- ▶ 將方向盤拖曳到所示的邊。沿此邊旋轉複製的面。



- ▶ 點擊方向盤上的環面，然後在動態編輯方塊中鍵入 10。按 ENTER 鍵。

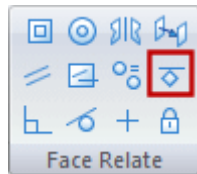




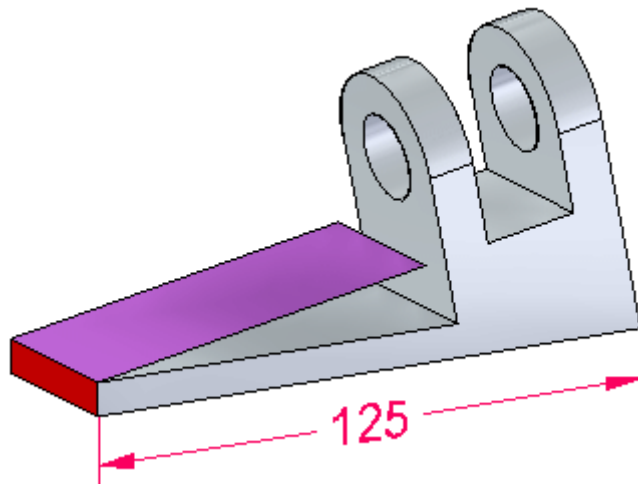
固定面

爲了控制結果，我們需要固定兩個面。

- 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「剛性」指令。



- 選取圖中所示的兩個面，然後點擊「接受」。

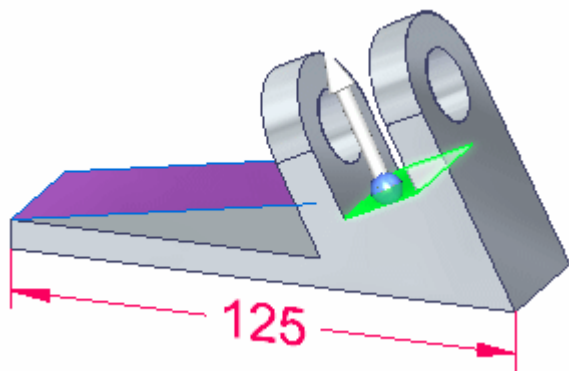


註釋

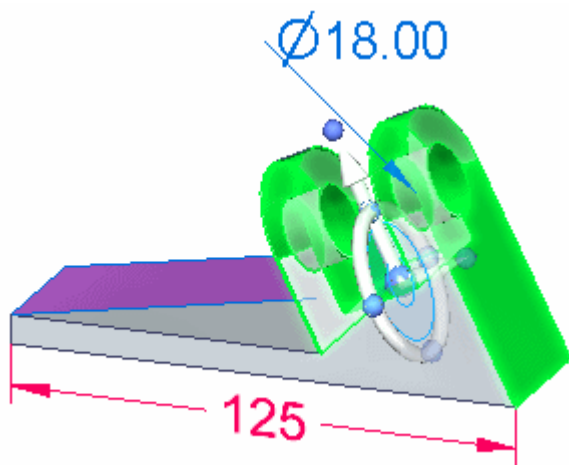
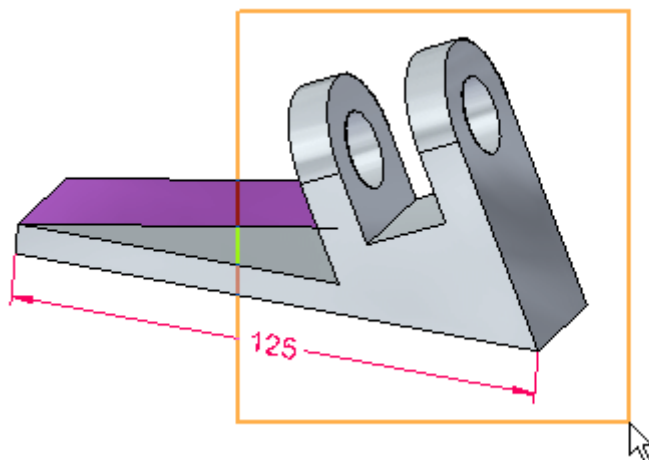
同步建模編輯之後，您可以在路徑管理者中移除兩個固定關係。

定義 U 型夾的選取集

- 選取種子面。該面將帶有套用的關係。選取所示的面。



- 要向選取集中新增面，請按空白鍵。按空白鍵會看到游標旁邊的選取模式符號 。此時，所選取的面將新增到選取集中。放置一個矩形圍欄，如圖所示。這樣將選定屬於 U 型夾的所有面。



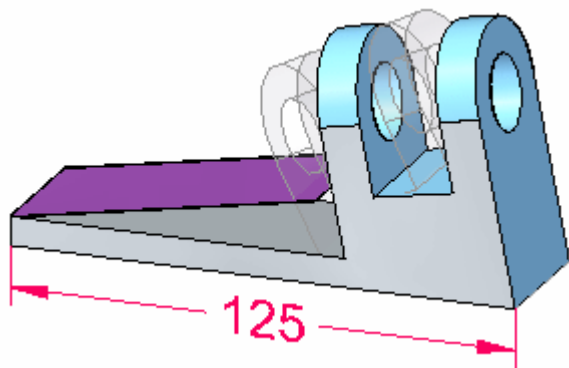
選取「相關」指令和選項

- 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「共面」關係指令 。

定義目標面

目標面是以 10° 角複製的面。選定該目標面後，種子面將與其重合。

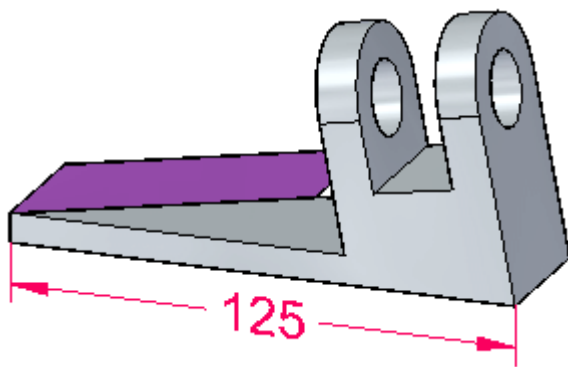
- 選取目標面。



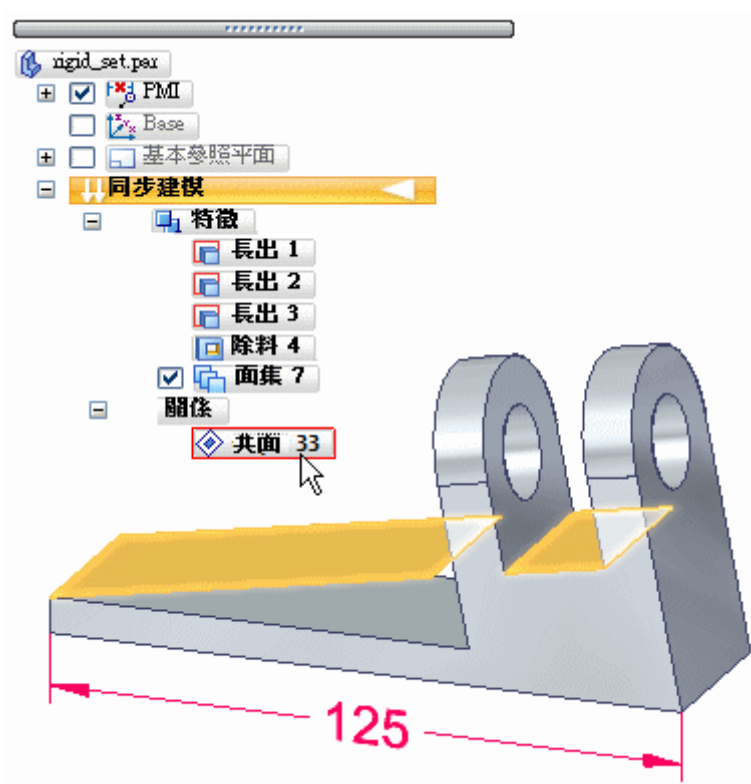
- 在指令條上，點擊「接受」按鈕。



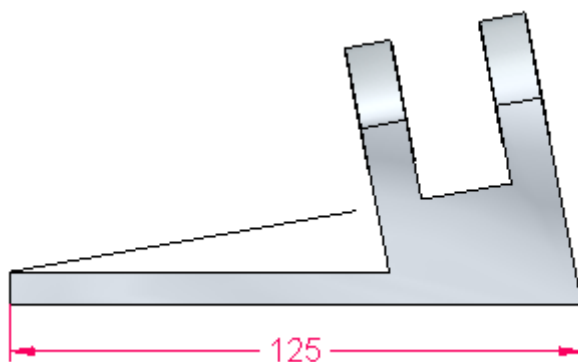
- 雙擊即可結束「共面」關係指令。按 Esc 清除選取集。



- 請注意，開啓持久選項後，種子面和目標面（複製的旋轉面）之間的共面關係將顯示在「關係」收集器中。

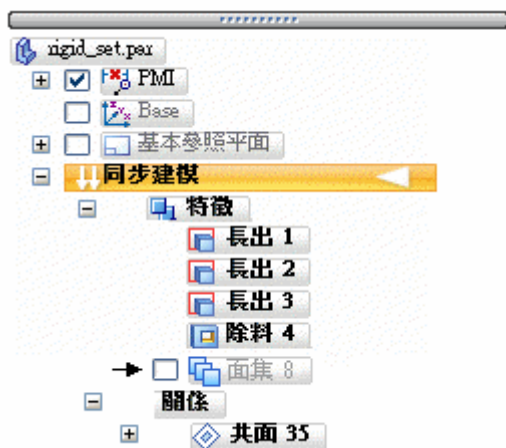


- ▶ 要確認對齊情況，請按 Ctrl+F 轉至前視圖。



關閉複製的面

- ▶ 在導航者中清除複製的面對應的核取方塊。這樣可關閉顯示。



- ▶ 本活動到此結束。

小結

在本活動中，您已學會如何使用相關指令在兩個面之間套用共面關係。您也學會了如何在相關作業中包括其他面。

- ▶ 關閉檔案而不儲存。

活動：使用平行、共面、垂直和同心關係來相關面

Activity: 使用平行、共面、垂直和同心關係來相關面

學習如何使用「相關面」指令套用將會改變現有零件形狀的關係。

開啓活動檔案

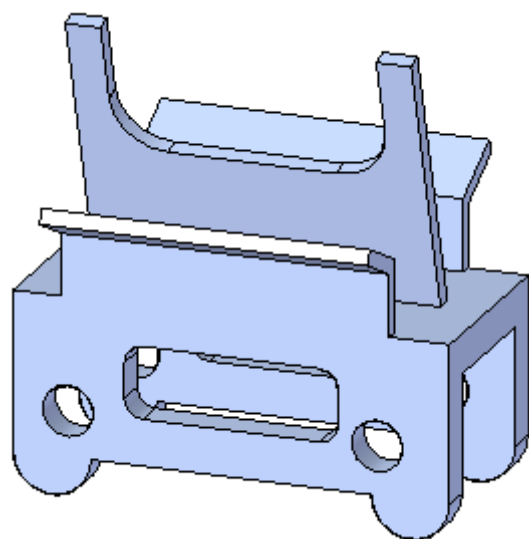
- ▶ 啓動 Solid Edge。
- ▶ 開啓現有檔案 *relate.x_t*。
- ▶ 使用 *iso part.par* 範本開啓。

註釋

將「即時規則」還原到預設設定。在「即時規則」面板上，點擊「還原」按鈕 。您必須選取一個面來顯示「即時規則」面板。

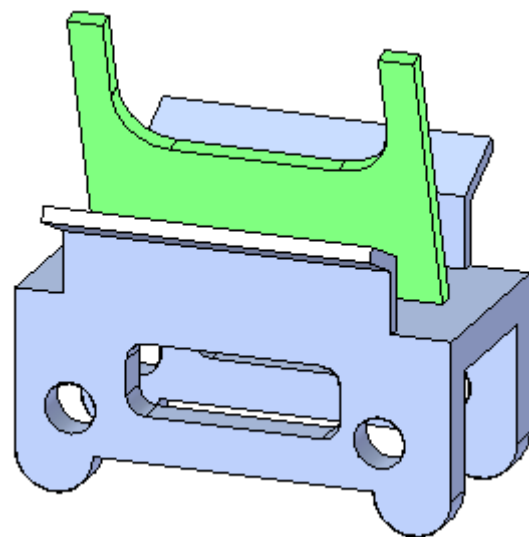
問題

對齊多個面以變更零件的形狀。本活動的目的在於學習使用面的關係並觀察結果。

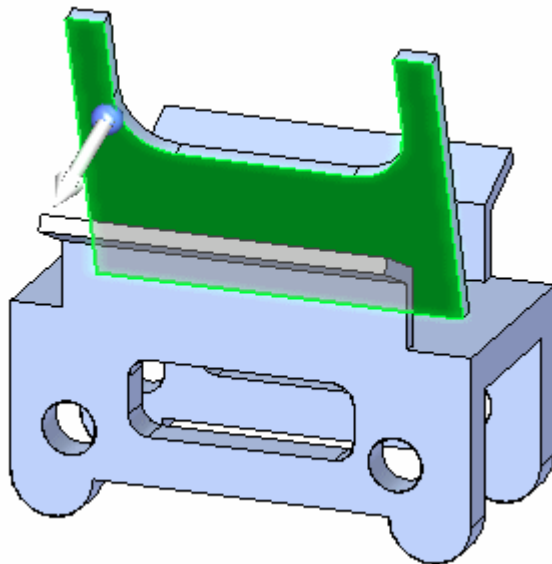


變更中心特徵的方位

縱向對齊帶角度的中心特徵（綠色）。

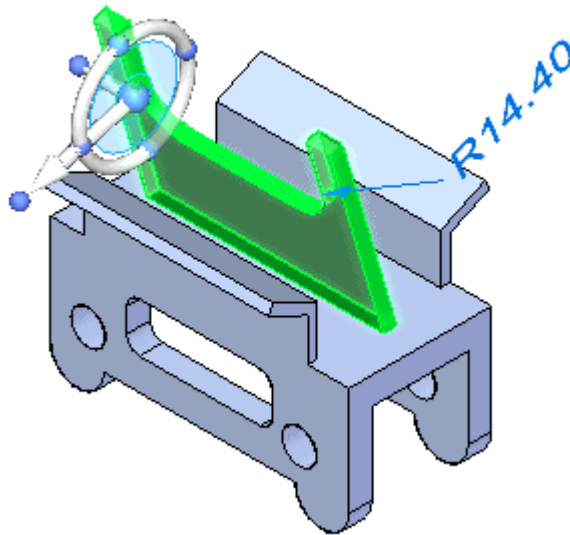
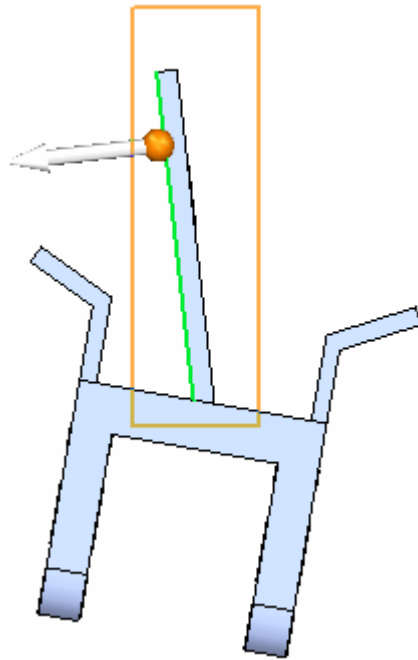


- ▶ 選取顯示的側面。此面為種子面，同時也是要對齊的面。



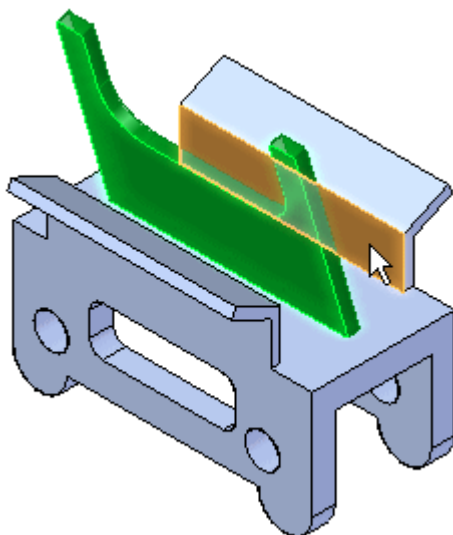
- ▶ 您要該特徵上的其他面隨選定的面移動。這些面在選定後會固定到種子面上。您可單獨選取每個面，或者使用選取框。按下空白鍵，進入「新增/移除」選取模式 。

- ▶ 旋轉視圖並使用選取框。

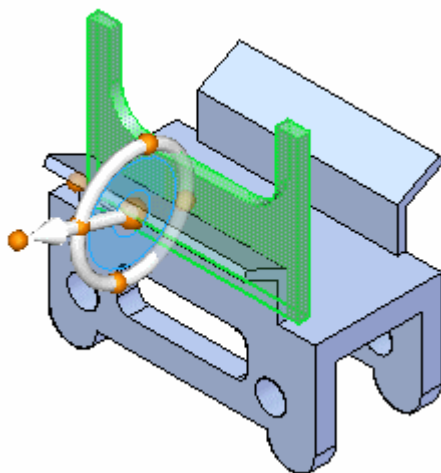


- ▶ 選取集被定義。在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「平行」關係指令 。

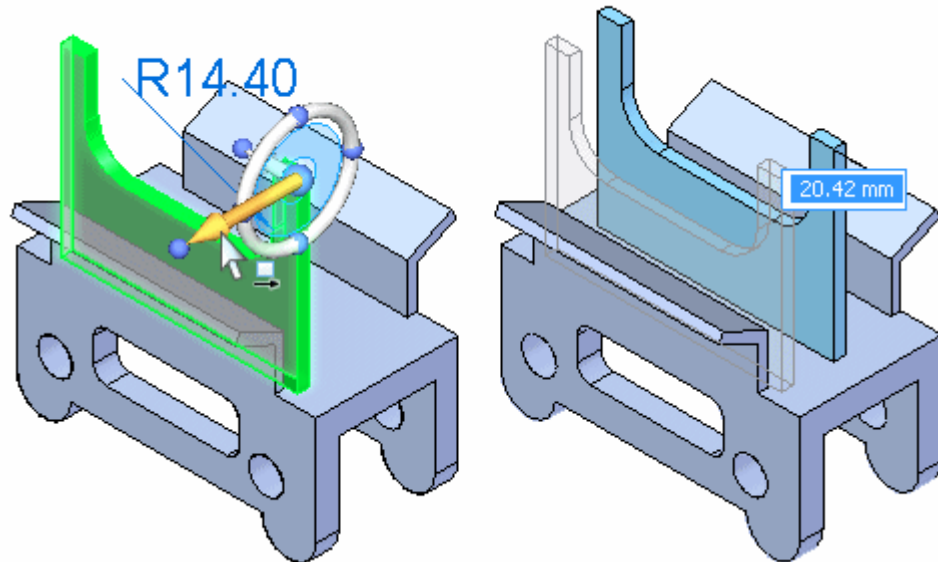
- ▶ 選取顯示的面以對齊。



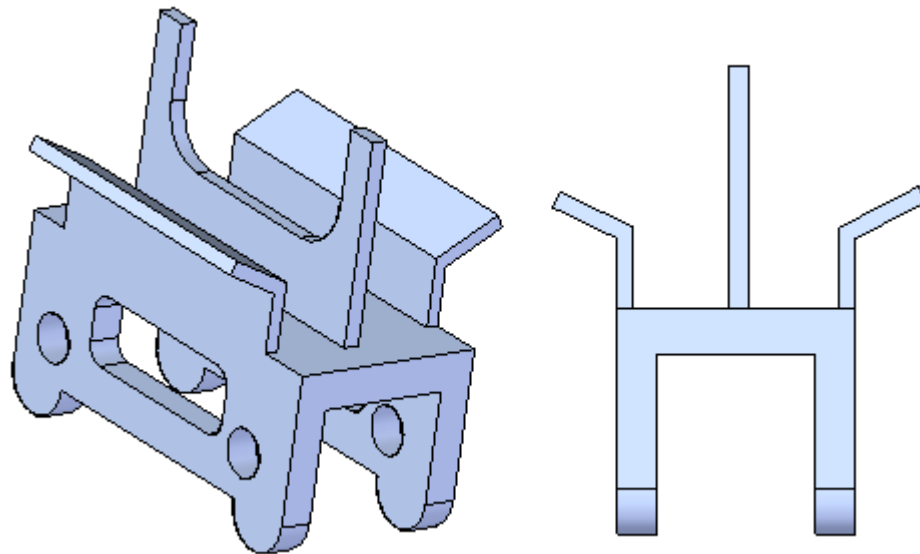
- ▶ 點擊「接受」按鈕，然後按 Esc 鍵。



- ▶ 中心特徵會鉛直定向，並且其位置會發生變化。點擊取消按鈕。選取集仍處於使用中狀態。將鉛直特徵移到上表面的大致中心位置。

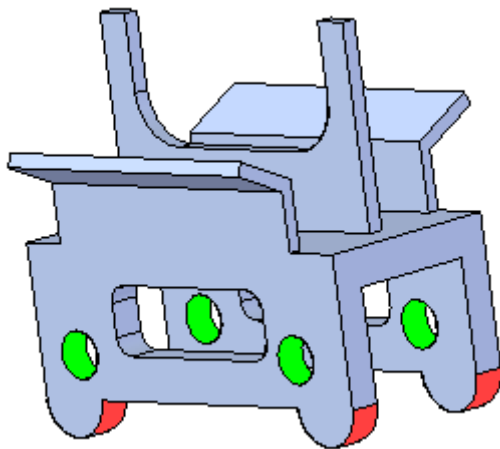


- ▶ 可以標注特徵尺寸以確定精確位置。按 Esc 結束指令。

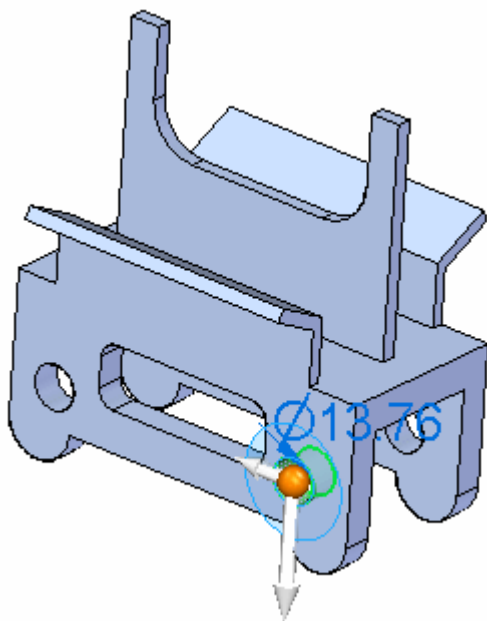


套用同心關係

將孔（綠色）對齊為與圓柱底座（紅色）同心。

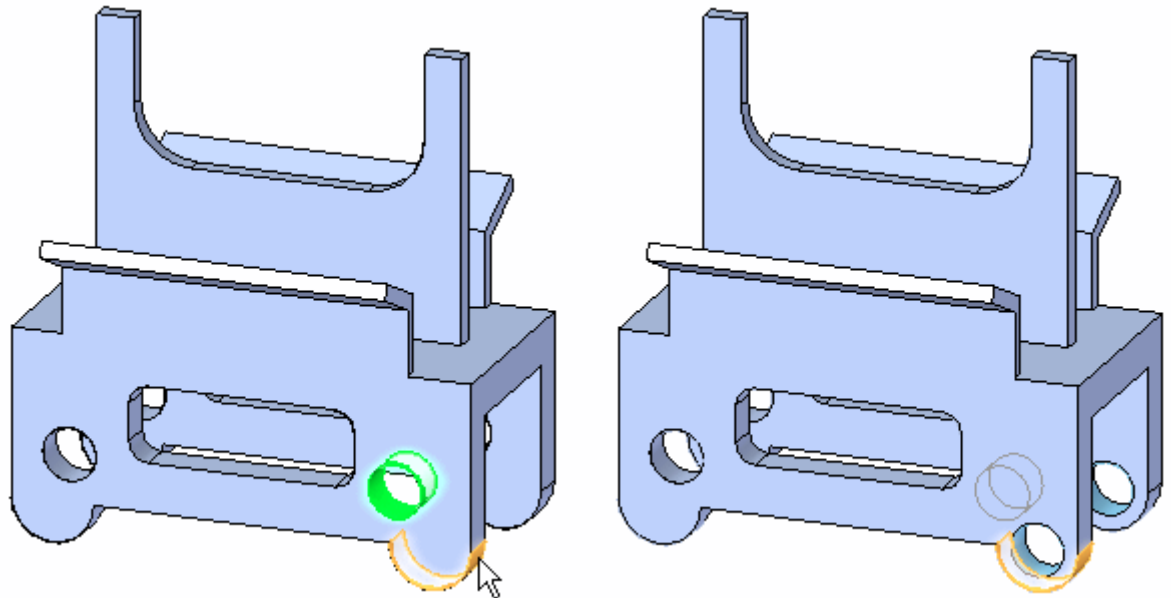


- ▶ 選取一個孔。這些孔同心。由於同心規則已開啓，兩個孔將保持對齊。



- ▶ 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「同心」關係指令 。

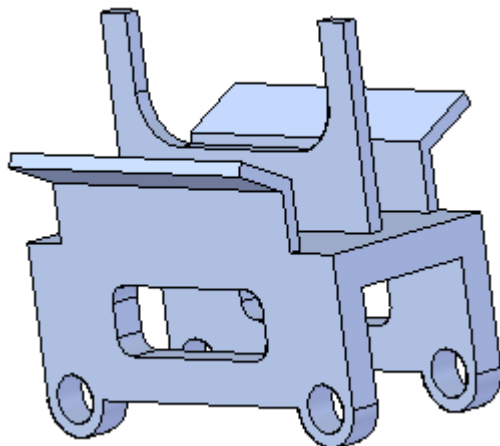
- ▶ 選取顯示的圓柱面以對齊孔。



- ▶ 「持久」選項預設情況下是開啓的。點擊「接受」按鈕。

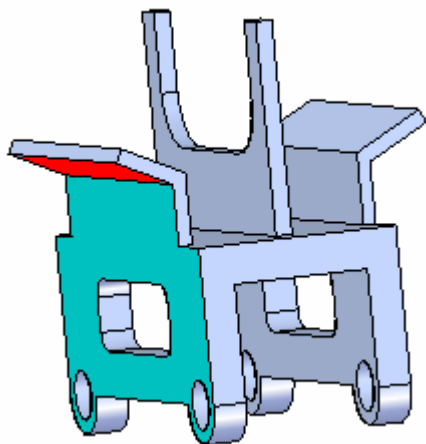


- ▶ 對其他孔重複該動作。請注意，同心關係將新增到導航者中的「關係」收集器。

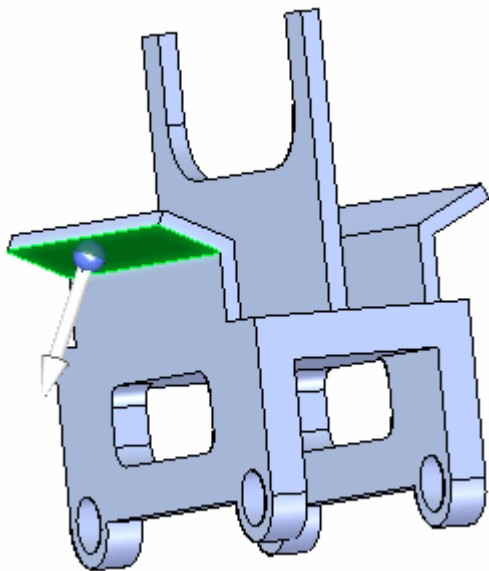


套用垂直關係

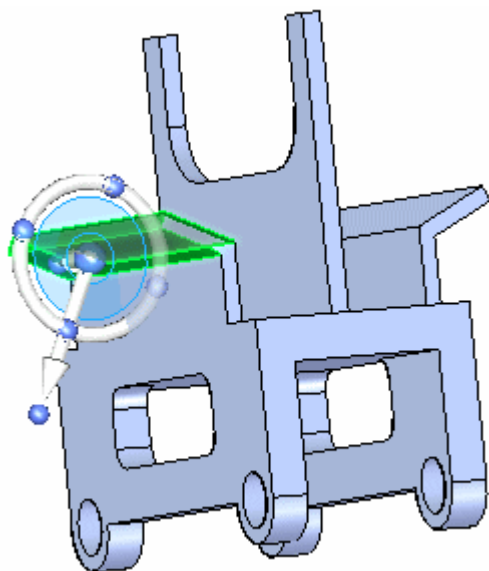
將帶角度的面（紅色）垂直對齊到零件（藍色）的側面。



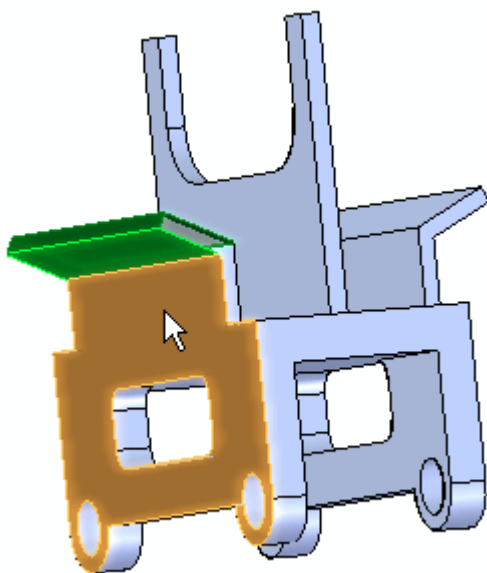
- ▶ 選取該面。



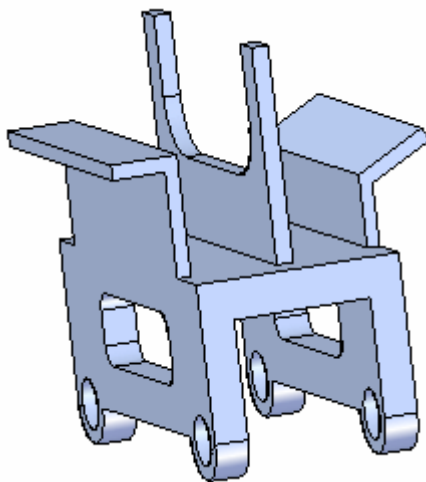
- ▶ 新增所示的兩個面，以保持固定於選定的面。



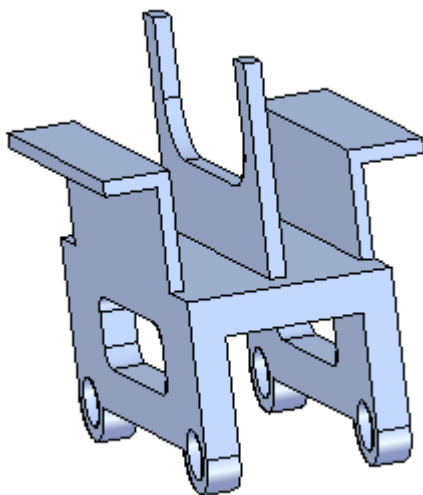
- ▶ 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「垂直」關係指令 .
- ▶ 選取側面。



- ▶ 點擊「接受」按鈕。

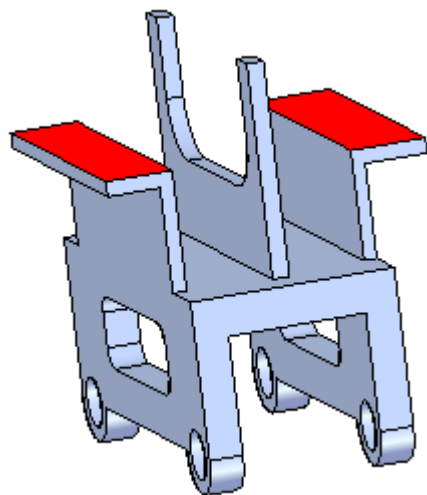


- ▶ 為另一側的面重複對齊動作。

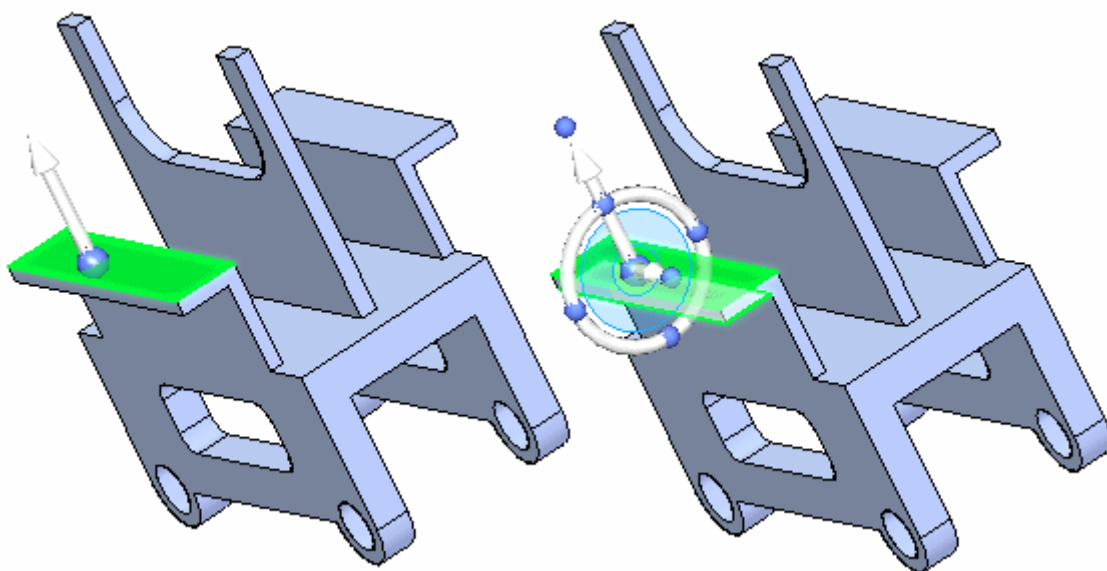


套用共面關係

使紅色的面共面。

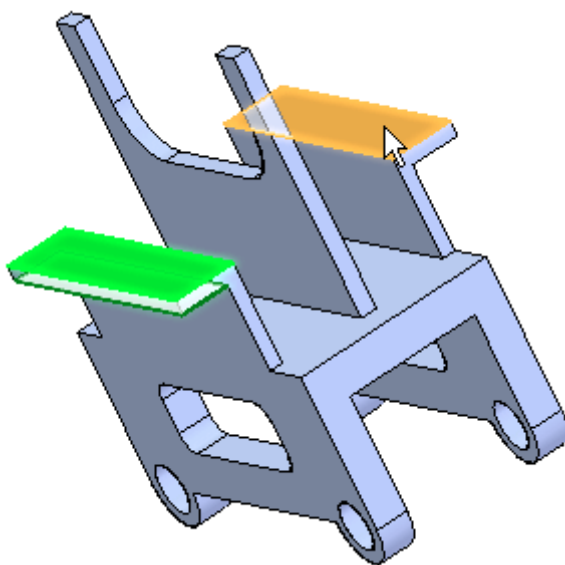


- ▶ 選取顯示的面，然後在底側新增面以保持固定於選定的面。



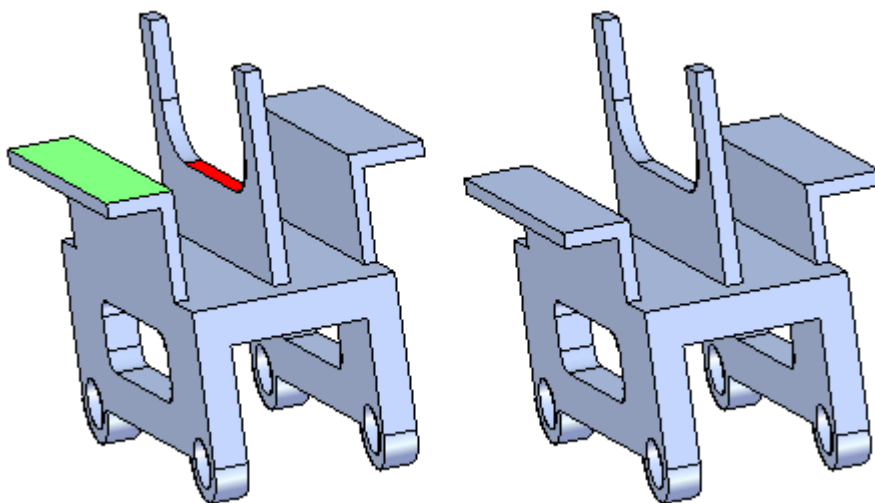
- ▶ 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「共面」關係指令 。

- ▶ 選取所示的面，然後點擊「接受」按鈕。



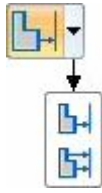
套用更多共面關係

將綠色的面以共面的方式對齊到紅色的面。確保向底側新增面。由於共面即時規則已開啓，另一側的面也將對齊。

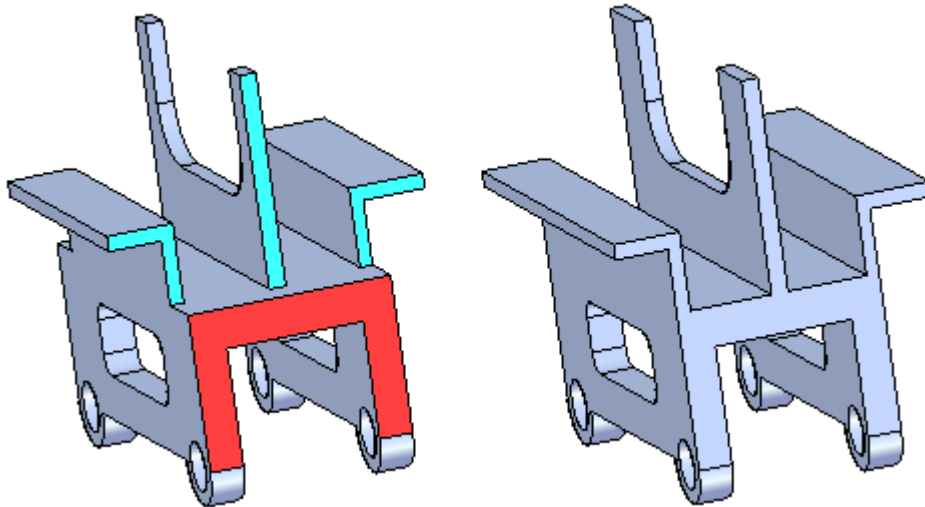


套用更多共面關係

將藍色的面以共面的方式對齊到紅色的面。藍色面不共面。使用位於「共面」關係指令條上的「多個對齊」選項 。

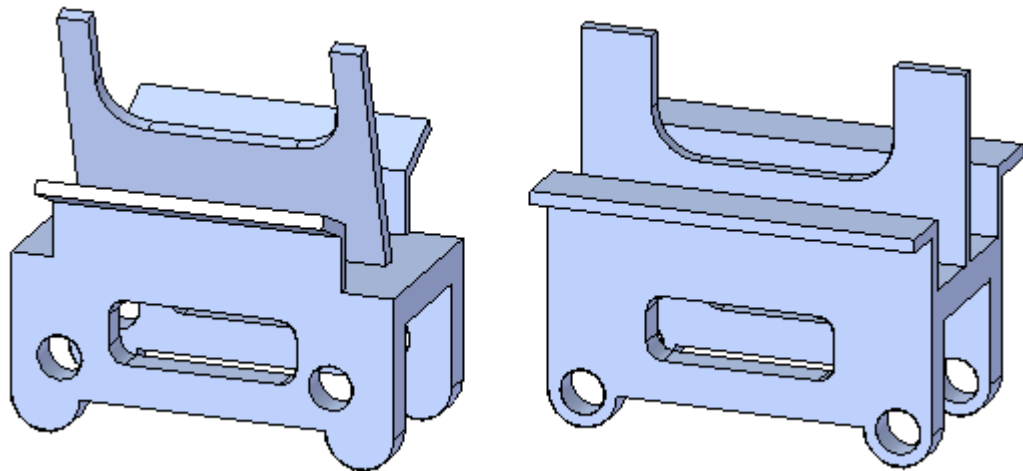


同時將背面的面對齊。



小結

在本活動中，您已學會如何使用相關指令來套用某一關係，從而修改零件形狀。您也學會了如何將關係設為永久（持久），並且將其他面固定到正在對齊的面上。



- 關閉檔案而不儲存。

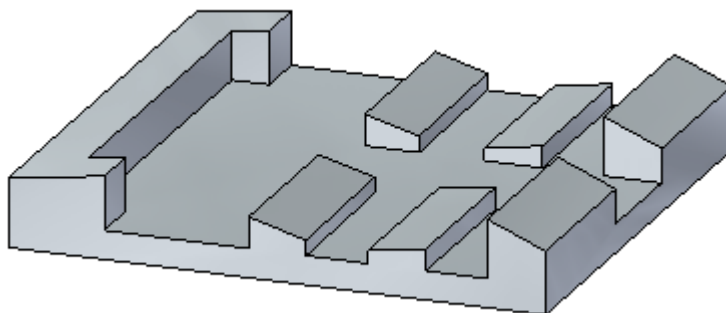
活動：對選取集中的所有面套用關係

Activity: 對選取集中的所有面套用關係

學習如何使用關係指令對選取集中的每個面套用相同關係。

開啓活動檔案

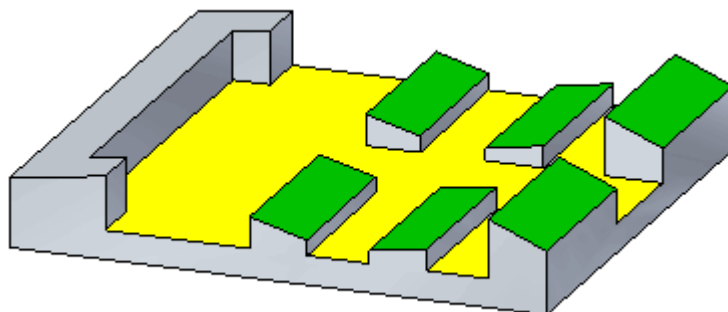
- ▶ 開啓 *independent.par*。



問題 1

使用系統預設的即時規則。

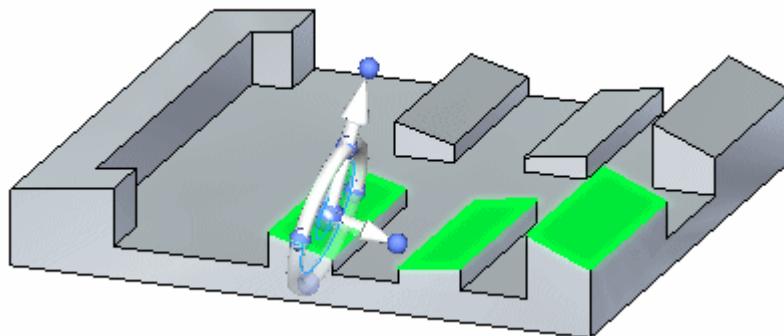
使全部綠色的面平行於黃色的面。



由於「即時規則」的「重合」規則已開啓，每列中只需要選定一個面。每列中的兩個頂平面共面。

選取面

- ▶ 選取顯示的面。

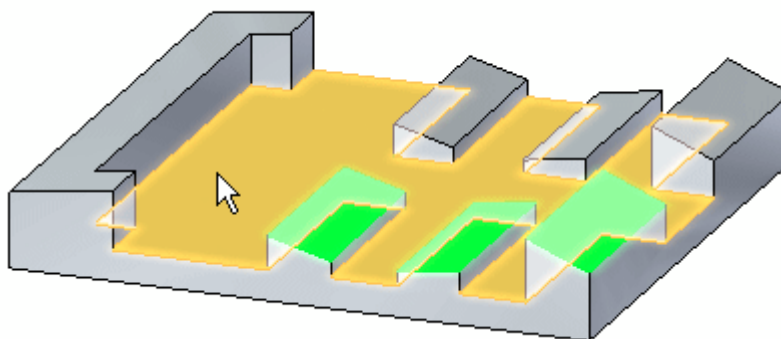


選取「平行」關係指令和選項。

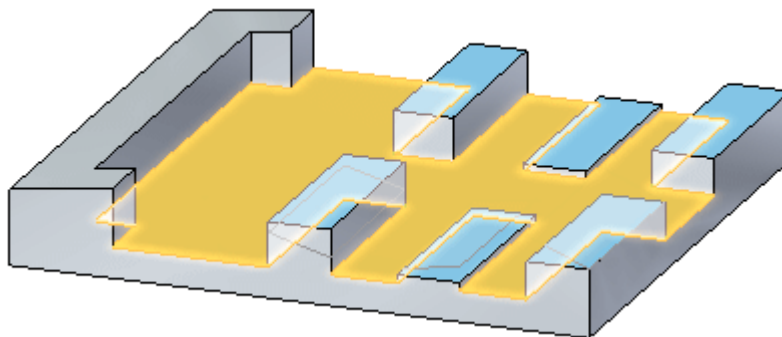
- ▶ 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「平行」關係指令 .
- ▶ 在指令條上，選取「多個對齊」選項 .
- ▶ 在指令條上，取消選取「持久」選項 .

選取目標面

- ▶ 選取所示的面。



- ▶ 請注意，全部選定面現都與目標面平行。點擊接受按鈕以接受結果。

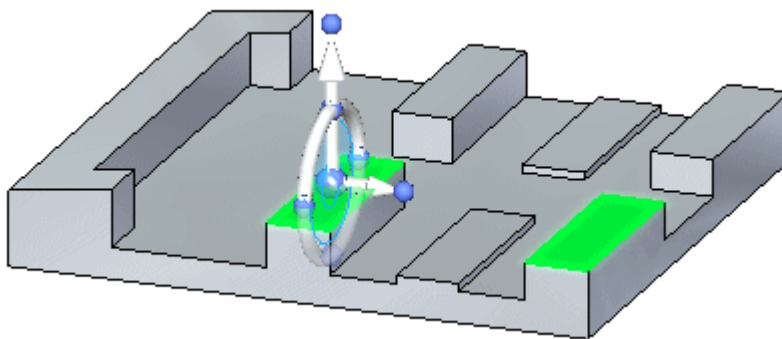


- ▶ 按下 Esc 鍵，清除選取集。

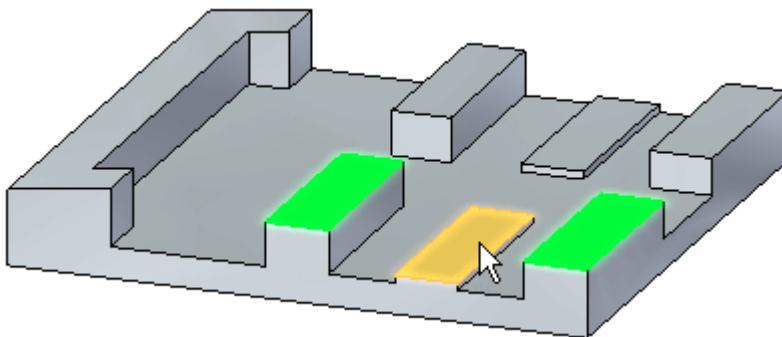
問題 2

使全部列的高度都與最短的列一致。

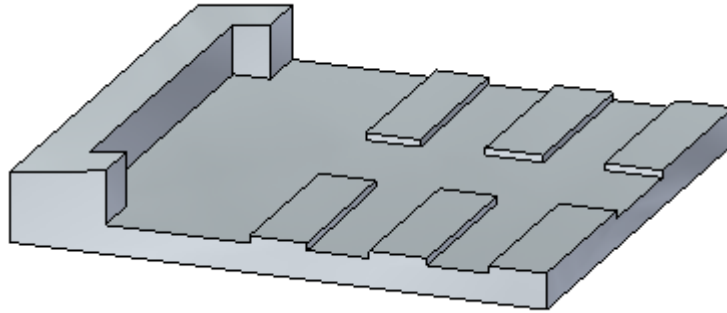
- ▶ 選取顯示的面。



- ▶ 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「共面」關係指令 。
- ▶ 在指令條上，選取「多個對齊」選項 。
- ▶ 選取目標面。



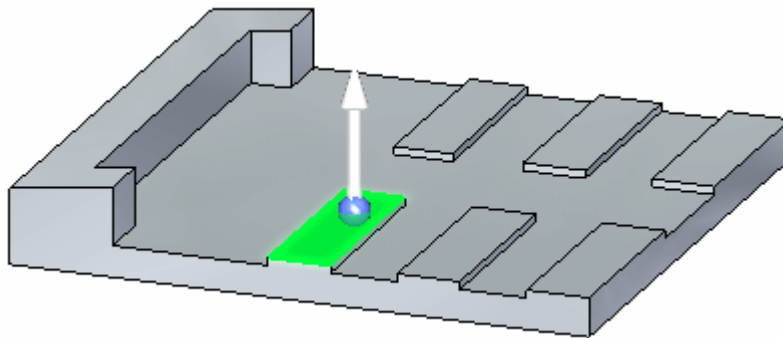
- ▶ 接受結果並結束指令。



問題 3

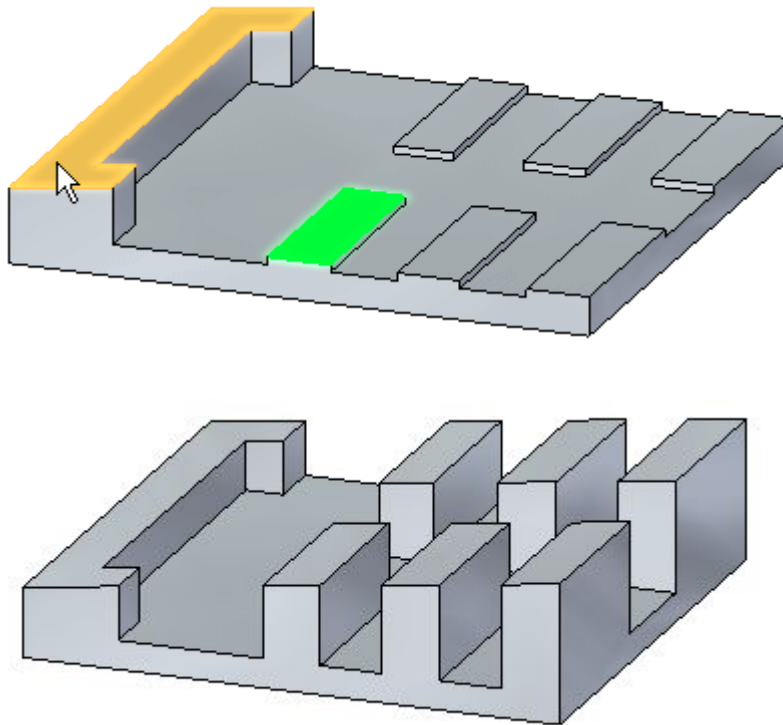
使全部面與左端的斜面共面。

- ▶ 選取所示的面。由於共面即時規則已開啓，其他面將包括在共面關係作業中。



- ▶ 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「共面」關係指令 .
- ▶ 在指令條上，選取「單個對齊」選項 .

- ▶ 選取目標面。



- ▶ 接受結果並結束「共面」指令。

小結

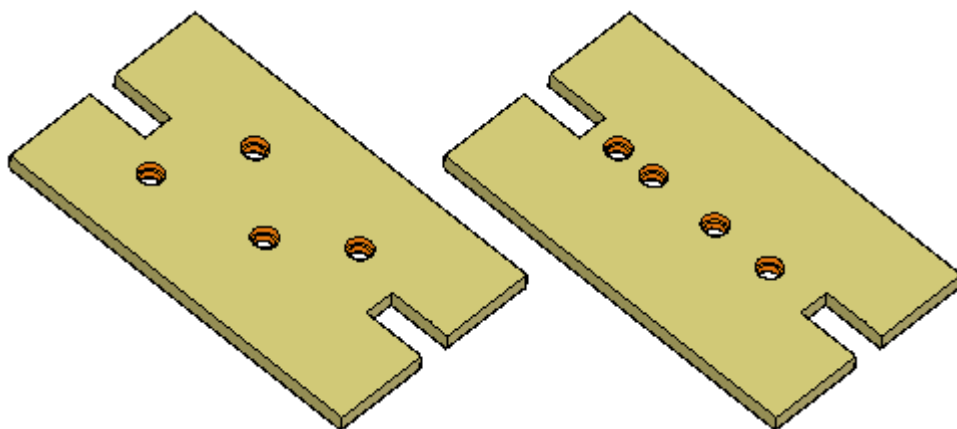
在本活動中，您已學會如何使用關係指令將某一關係套用到選取集中的每個面。您還學會了如何利用即時規則，從而不必選中要包含的每個面。

- ▶ 關閉檔案而不儲存。

活動：共面軸孔對齊

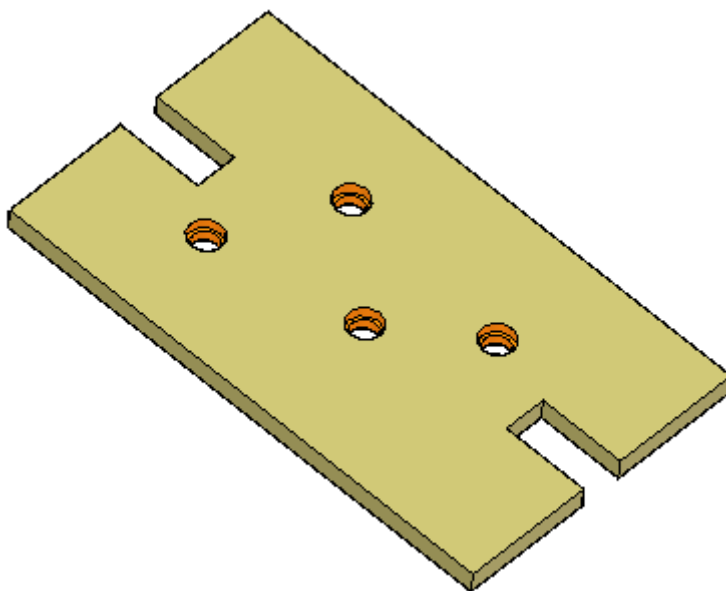
Activity: 共面軸孔對齊

學習如何使用「共面軸」關係指令。平的零件面上的孔是隨機放置的。沿平行於正交面的軸對齊孔。



開啓活動檔案

- 開啓 *coplanar_axis.par*。



選取要對齊的孔

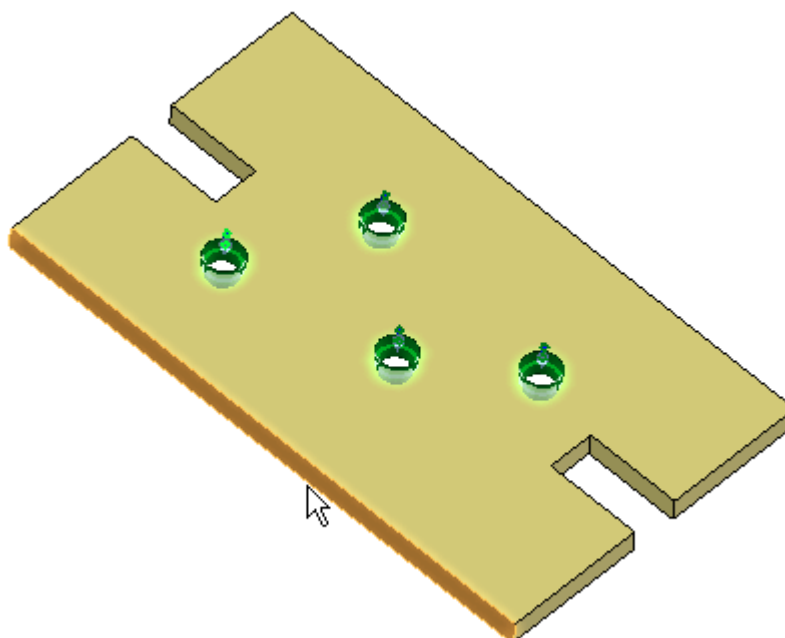
- 選取要對齊的四個孔。在導航者中選取孔，或通過在零件上點擊每個孔將它們選中。



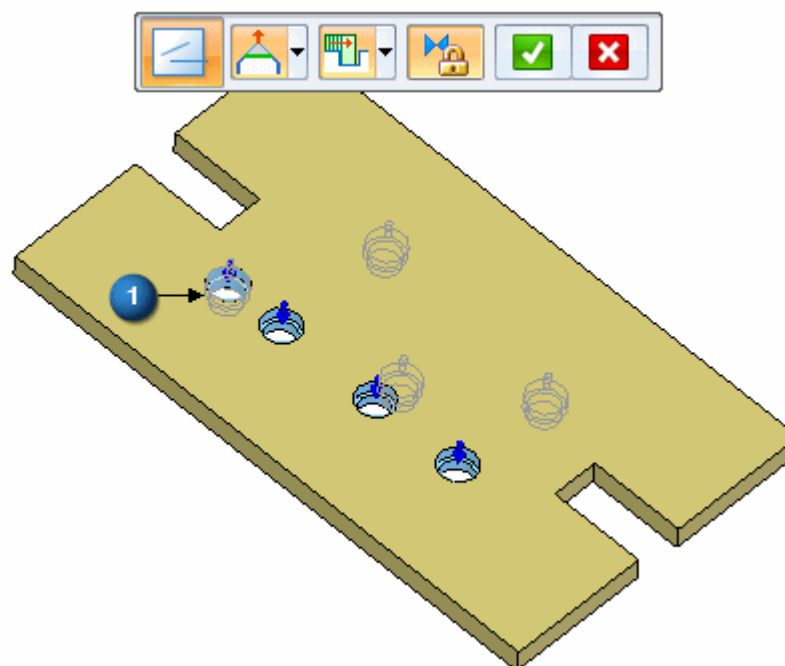
對齊所選孔

- 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「共面軸」關係指令 .

- ▶ 選取要與軸對齊的面或平面。選取所示的面。



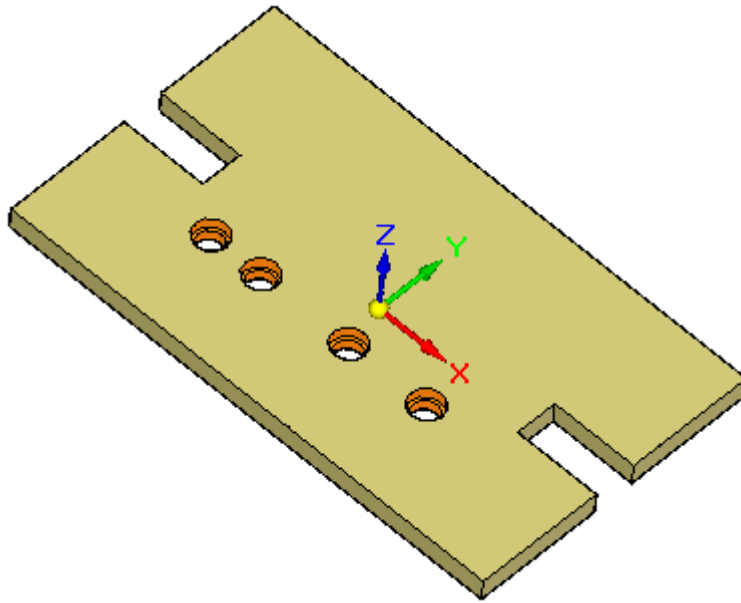
- ▶ 在指令條上，點擊「接受」按鈕。



註釋

種子孔 (1) 保持固定，選取集中的所有其他孔將移動以與種子對齊。

移動對齊孔

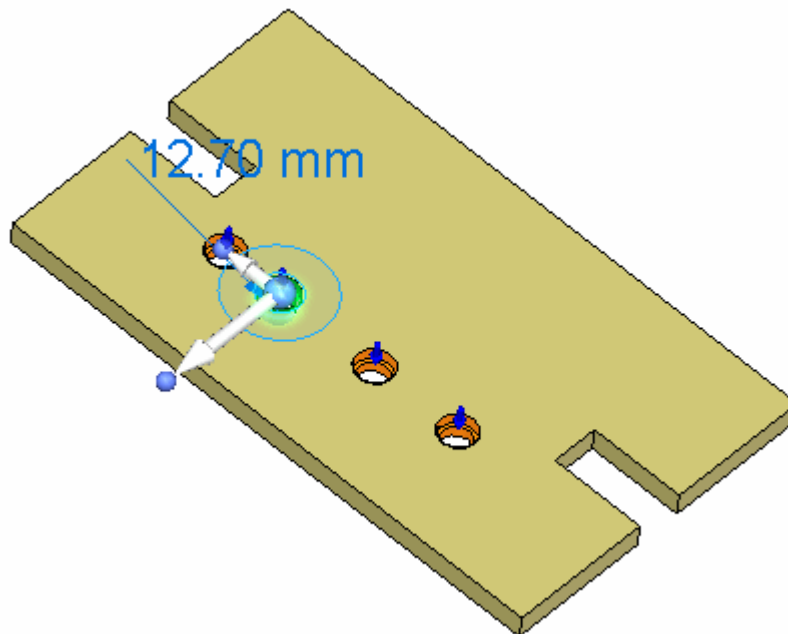


孔沿著基本 X 方向對齊。上一步中所選的要對齊的面是正交面，因此孔的對齊軸與 X 基本方向對齊。即時規則設定 *保持共面軸* 可偵測與某一基本方向對齊的孔。

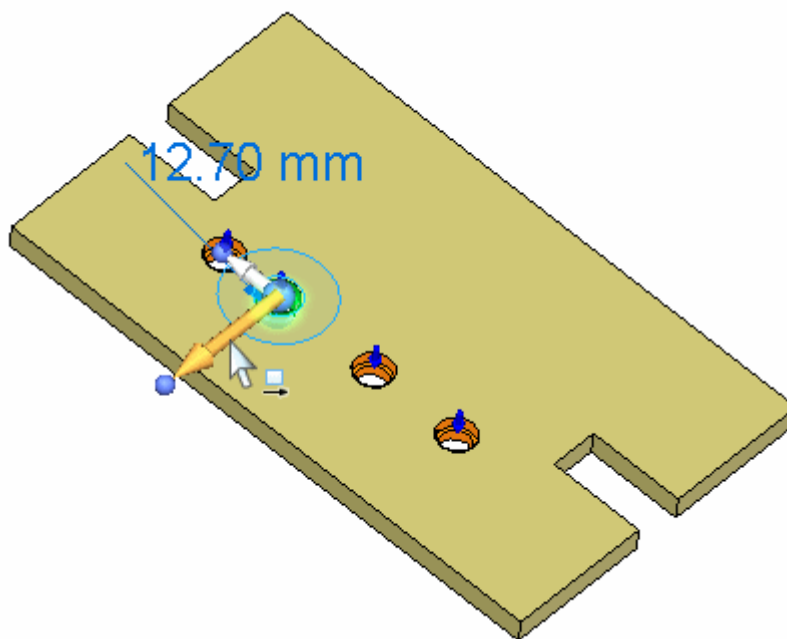


如果移動一個孔，則所有與之對齊的孔也會移動。如果關閉此即時規則，則只會移動選定的孔。

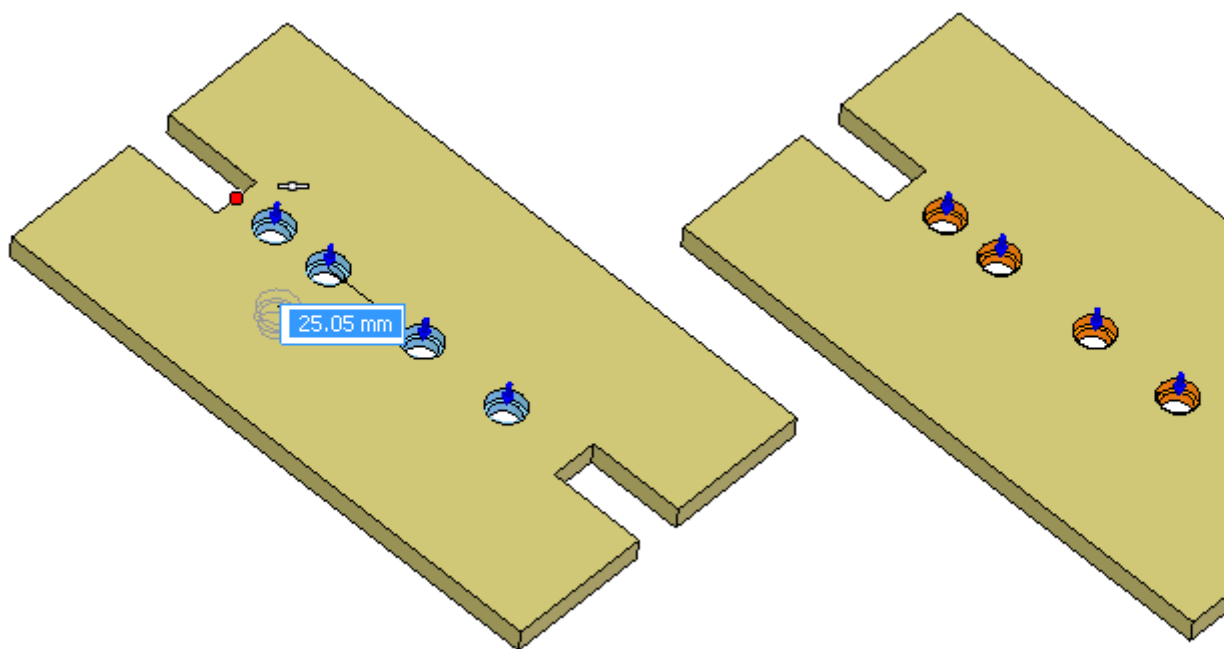
- ▶ 選取任意孔。



- ▶ 點擊顯示的方向盤軸以啟動移動。



- ▶ 選取顯示的邊中點以定義移動距離。此移動定位零件中心位置上孔所在的直線。可能必須在指令條上開啓中點關鍵點。



註釋

移動一組軸對齊的孔時，如果移動方向垂直於對齊軸，則孔間距保持不變。如果移動方向不垂直於對齊軸，則孔間距不可能保持固定。為確保孔間距保持固定，建議您向孔間距新增鎖定尺寸。

小結

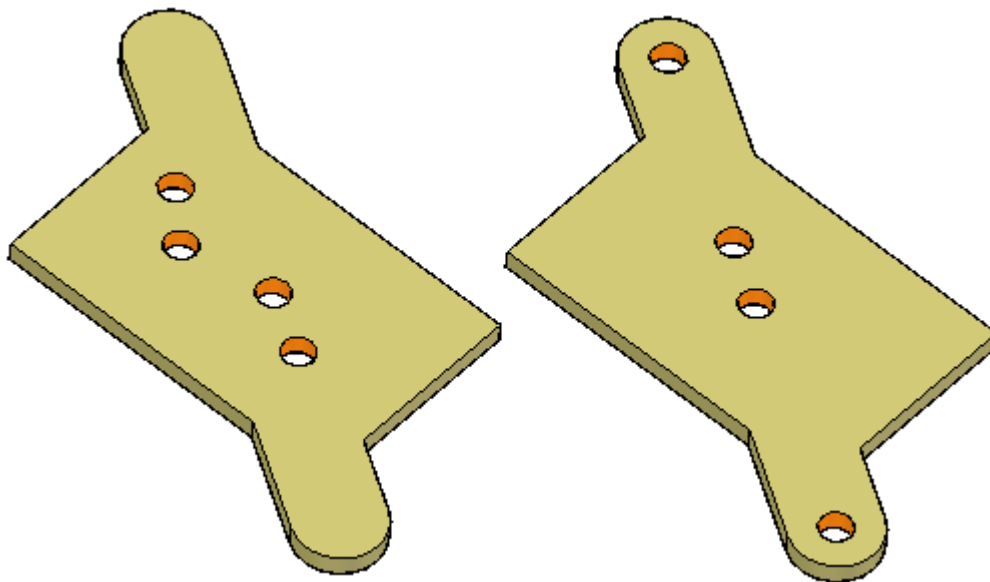
在本活動中，您已學會如何沿軸對齊孔。只要對齊軸保持為正交軸，那麼在同步修改期間，即時規則就會偵測對齊，並且孔也會保持對齊。通過使用自訂軸，可以建立非正交對齊。

- 關閉檔案而不儲存。

活動：使用自訂軸的共面軸對齊

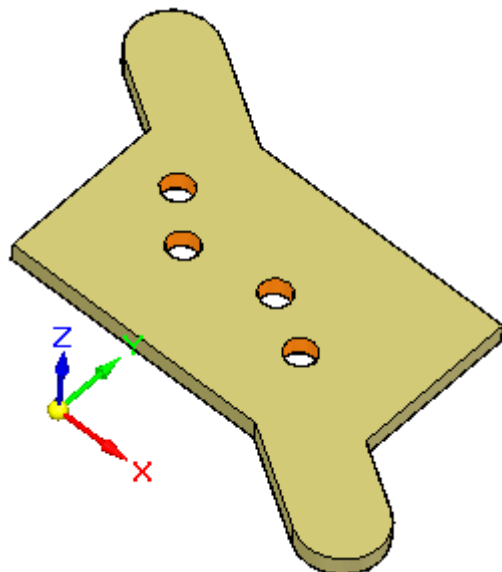
Activity: 使用自訂軸的共面軸對齊

學習如何使用「共面軸」關係指令。上一個活動使用正交面定義對齊軸。本活動使用自訂軸。自訂軸由一個平面定義，該平面上的前兩個點是第一個選定孔的軸，第三個點是選取集中其他某個孔上的中心點。選取集中的所有孔均與自訂軸對齊。



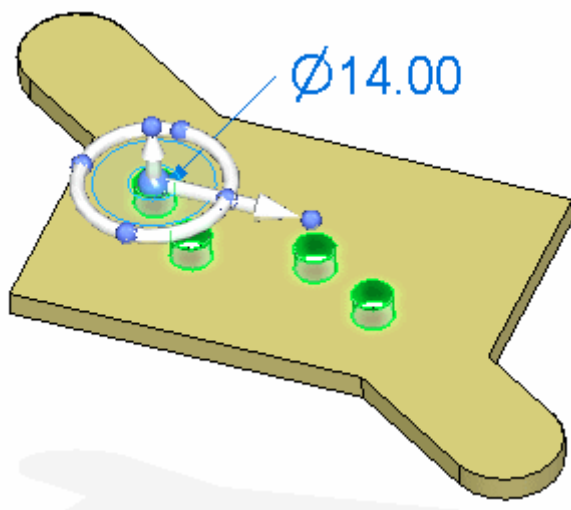
開啓活動檔案

- 開啓 *coplanar_axis_custom.par*。



選取要對齊的孔

- 在本活動中，孔是圓柱除料。由於四個孔是使用單一除料作業建構的，您必須在零件上選取每個圓柱。無法在導航者中選取每個圓柱。如果需要選取圓柱，可使用快速選取。選取顯示的四個圓柱以進行對齊。



對齊所選孔

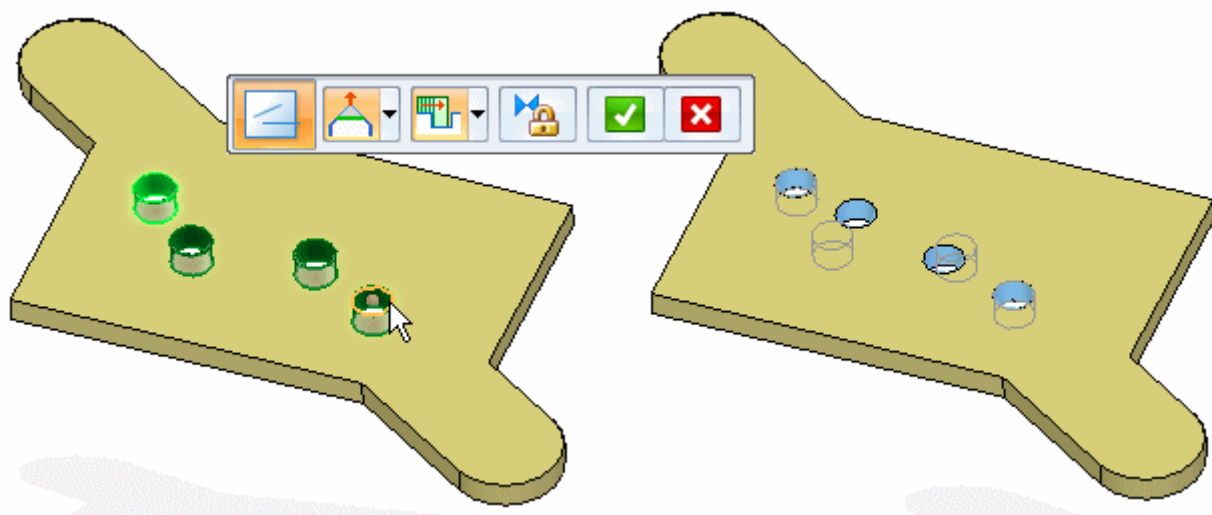
- 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「共面軸」指令 .
- 在指令條上，關閉「持久」選項 .

- 注意提示條中的訊息以選取點或平面。

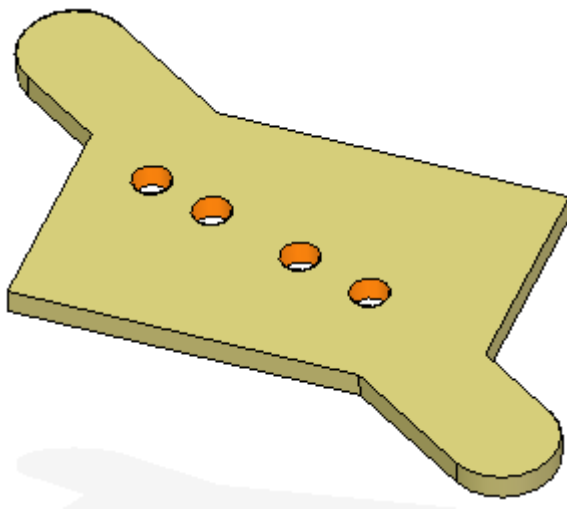
提示條

選取一點或一個平面。一點將建立一個 3 點平面，包含第一個軸的兩點。

選取顯示的圓形邊。圓柱已與自訂軸對齊。在指令條上，點擊「接受」。



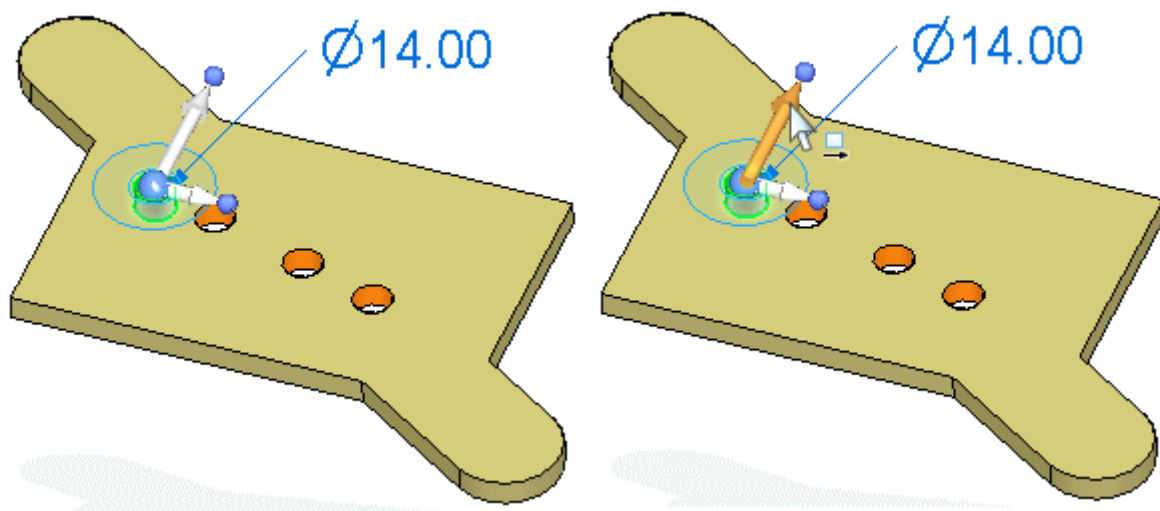
- 按下 Esc 鍵以結束「共面軸」關係指令。



移動對齊圓柱

圓柱以軸對齊，但不與基本軸對齊。即時規則不會偵測這些將要對齊的圓柱。可以使用「即時規則」選項定義自訂軸。設定該選項後，即時規則將偵測已對齊的圓柱。

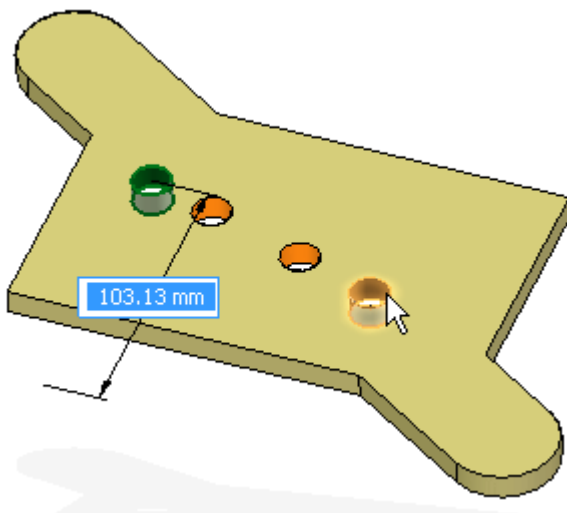
- 選取顯示的圓柱，然後點擊主軸以啟動移動指令。



- 請注意，僅選定的圓柱會移動。不要點擊或離開此指令。轉到即時規則並點擊自訂軸按鈕。



- 選取顯示的圓柱以定義自訂軸方向。



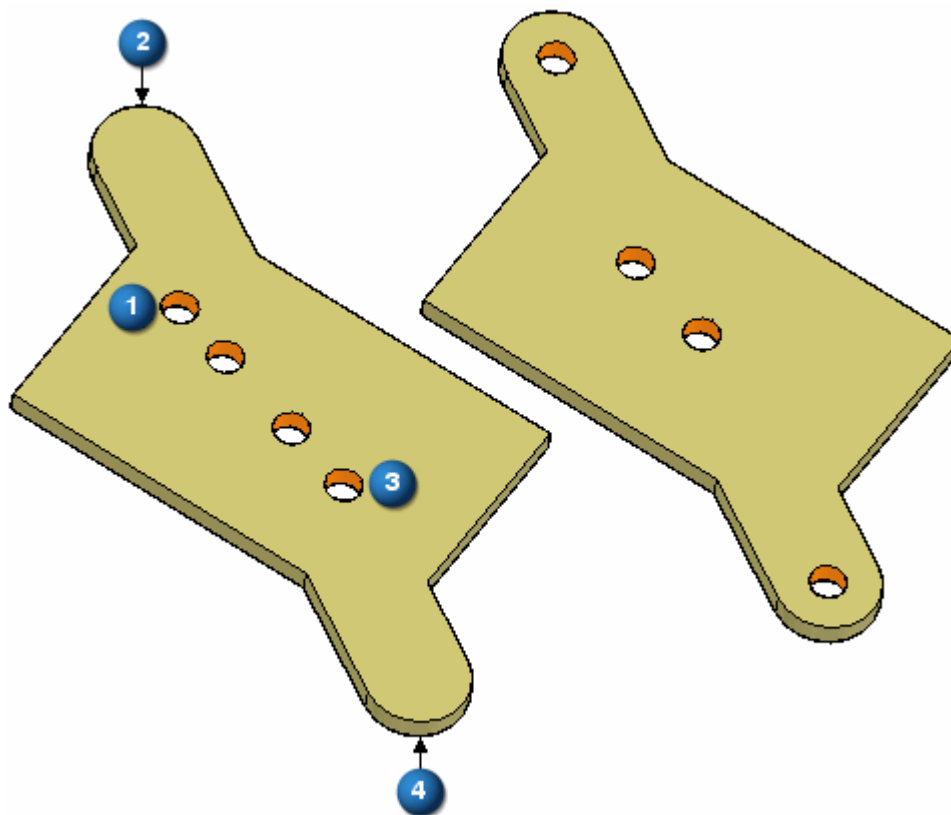
- 請注意，現在當您移動游標時，對齊的圓柱將在保持對齊的狀態下一起移動。點擊以移動一小段距離，然後結束指令。

註釋

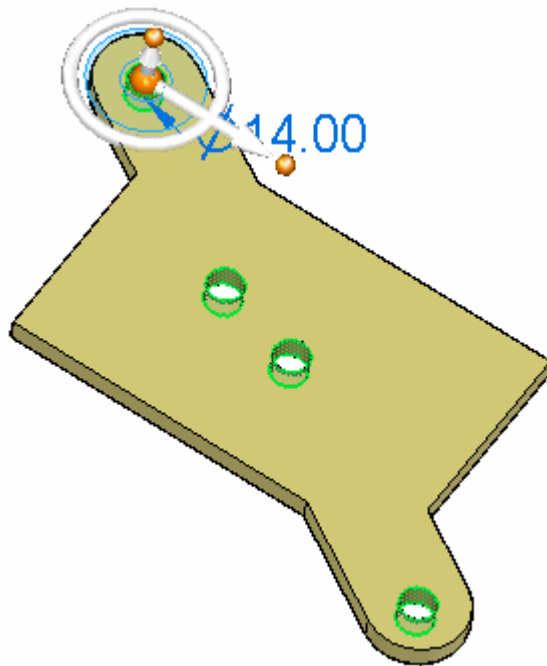
移動一組軸對齊的孔時，如果移動方向垂直於對齊軸，則孔間距保持不變。如果移動方向不垂直於對齊軸，則孔間距可能不會保持固定。為確保孔間距保持固定，建議您向孔間距新增鎖定尺寸。

將圓柱與零件幾何體對齊

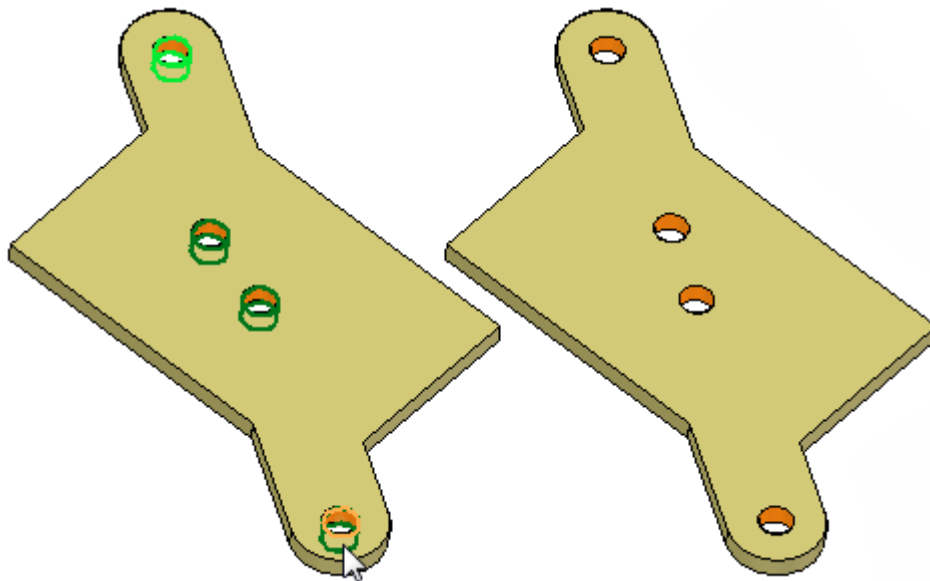
- 在圓柱 (1) 和圓柱 (2) 之間套用同心關係。
- 在圓柱 (3) 和圓柱 (4) 之間套用同心關係。



- ▶ 選取這四個圓柱。



- ▶ 選取「共面軸」關係指令。
- ▶ 選取顯示的圓形邊，以定義軸對齊方向。在指令條上，點擊「接受」。按 Esc 終止「共面軸」指令。



註釋

要讓這些圓柱保持對齊，可以持久保持共面軸關係。

小結

在本活動中，您已學會如何沿自訂軸對齊孔。即時規則不會辨識此對齊，除非設定並定義了自訂軸選項。

- 關閉檔案而不儲存。

課程複習

回答下面的問題：

1. 面關係指令位於何處？
2. 什麼是選定種子面？
3. 什麼是選定目標面？
4. 敘述套用面關係的工作流。
5. 什麼是持久關係？
6. 如何移除持久關係？
7. 敘述「單一/多個」選項。
8. 以下哪種關係不屬於面關係？
 - 平行
 - 同心
 - 共面
 - 有角度的
9. 草圖幾何關係是否會遷移到模型面？

課程小結

通過使用「面相關」指令定義面之間的關係可以修改同步建模模型。當選定一個或多個面或者參照平面時，可以使用「面相關」指令。您可以使用關係指令條上的選項來指定您希望選定面與目標面幾何相關的方式。

第 4 章 偵測到的面關係

概述

- 在修改同步面期間偵測到面關係。
- 在修改同步面期間，可指示系統偵測「即時規則」中開啓的關係，如持久關係和尺寸約束。
- 在修改同步面期間，解決辦法管理者可控制模型的求解行爲。
- 在解決辦法管理者中，可以移除偵測到的關係，從而在修改面期間忽略這些關係。
- 可以將新關係新增到要包含在面修改中的「即時規則」中。

即時規則

使用者可以控制同步面移動期間 Solid Edge 所偵測的面關係。即時規則是一個工具，可用於設定要偵測的面關係。選定零件面後，即時規則便在文件視窗中顯示。



當 Solid Edge 應用程式正在執行時，「即時規則」是一項全域設定。如果變更了預設設定，開啓新的或現有的檔案時將使用這些設定。還原預設設定按鈕  會將預設設定還原到系統提供的設定。Solid Edge 應用程式關閉後，「即時規則」將返回到預設設定。

「即時規則」面板位置

在「應用程式」按鈕→「Solid Edge」選項→「助手」頁上可以控制「即時規則」面板。預設選項將「即時規則」面板固定在建模視窗的底部中心位置。您可以將「即時規則」面板設定為浮動。這樣您就可以將該面板拖曳到建模視窗的任意位置。您也可以將浮動面板設定為鉛直顯示。

使用即時規則

使用「即時規則」選項可以在目前選取集中和模型的其餘部分中尋找並顯示自動判斷的面之間幾何關係。使用這些資訊可以控制如何執行同步修改。

例如，移動平的面時，可以使用即時規則尋找並顯示模型中與您要移動的面共面的所有面。然後可以使用「即時規則」來指定有任一、某些還是所有這些共面的面均在選定面移動時被移動。

「即時規則」可用於以下類型的同步建模修改：

- 在同步零件或組立件文件中移動或旋轉模型面或特徵。
- 在同步零件文件中使用「面相關」指令定義模型面之間的 3D 幾何關係。
- 在同步零件或組立件文件中編輯 3D 尺寸的值。
- 使用「變數表」編輯鎖定 3D 尺寸的維值。

註釋

使用「編輯定義」手柄編輯孔和倒圓特徵時，不使用即時規則。

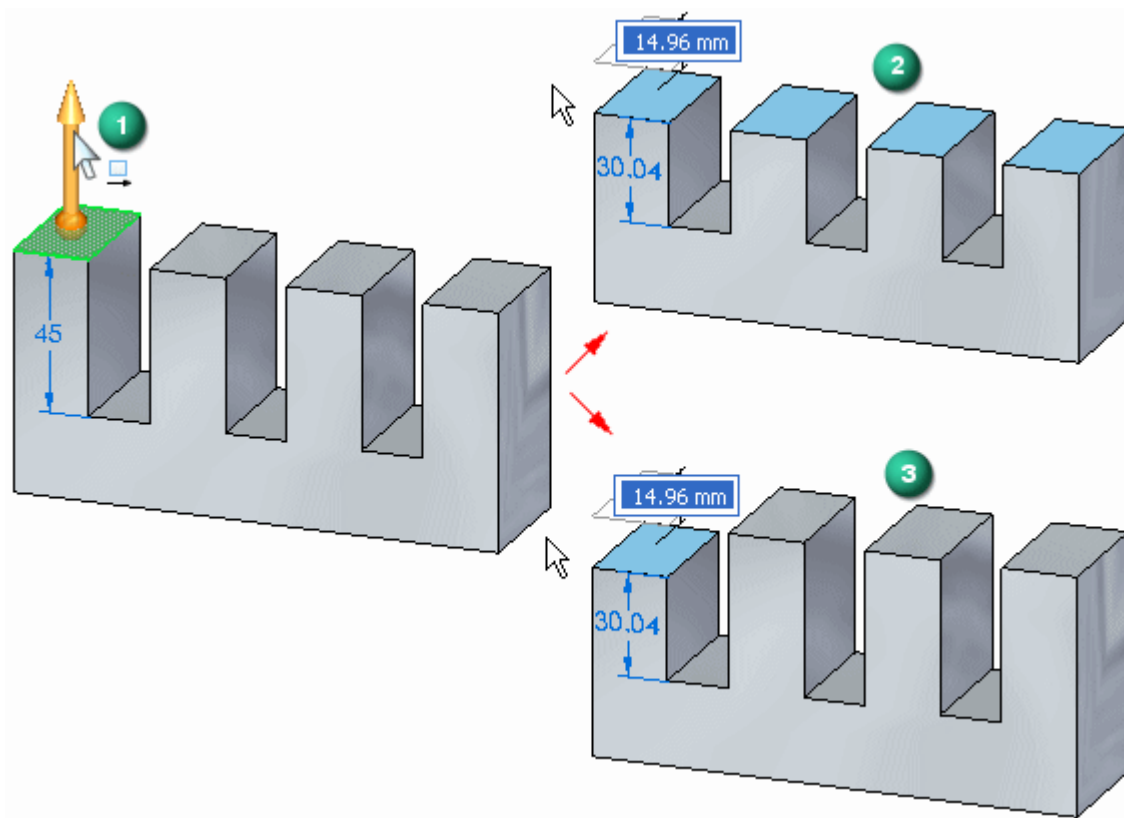
即時規則選項

「即時規則」在移動面、定義 3D 關係或編輯尺寸時自動顯示。「即時規則」中的使用中選項決定了模型的其餘部分如何回應您正執行的編輯。



例如，使用方向盤 (1) 移動一個平的面時，您可以使用即時規則指定，不屬於選取集中的其他共面的面在移動作業期間是否保持共面。

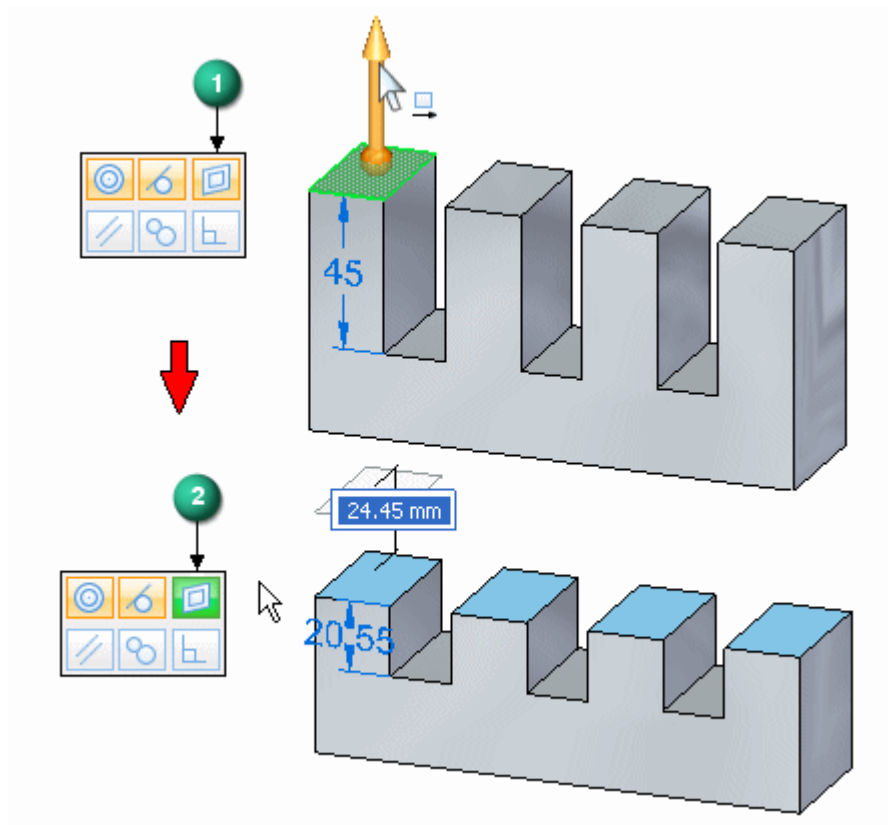
在此範例中，開啓「即時規則」中的「共面」選項  後，共面的未選定面在移動選定面時保持共面 (2)。關閉「即時規則」中的「共面」選項後，共面的未選定面在移動選定面時保持靜止 (3)。



「即時規則」中的關係偵測指示符

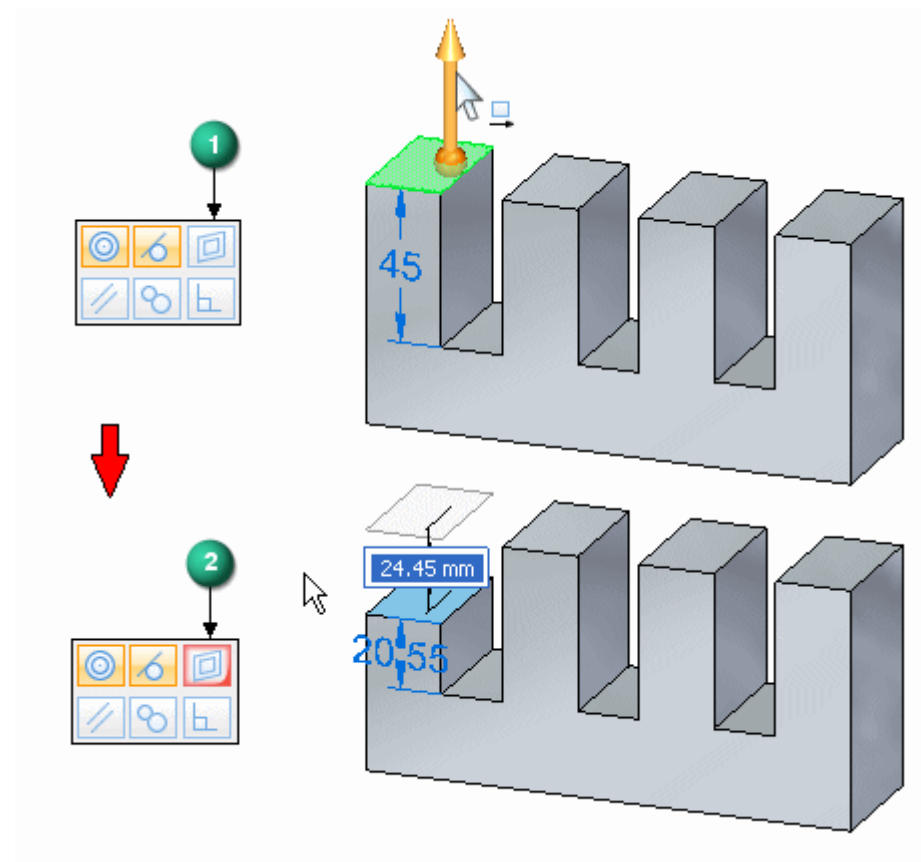
偵測到和使用中的

當即時規則偵測到與即時規則中的使用中設定 (1) 符合的模型幾何體時，該設定將在即時規則中顯示為綠色 (2)。



偵測到和非使用中

當即時規則偵測到與即時規則中的非使用中設定 (1) 符合的模型幾何體時，該設定將在即時規則中顯示為紅色 (2)。



還原即時規則

保持您為目前編輯作業選取或清除的「即時規則」選項，以供目前設計階段作業將來的編輯作業使用。離開 Solid Edge 時，「即時規則」設定將返回為預設設定。

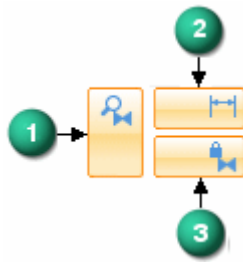
您可以點擊「還原預設設定」按鈕  來還原「即時規則」的預設選項。

暫停關係

還可以暫停目前編輯作業偵測到的關係。

關係類別的暫停選項位於「即時規則」面板。進行同步編輯時，解決辦法將服從這些選項。您可以暫停以下關係：

- (1) 即時規則關係。
- (2) 鎖定的尺寸。
- (3) 持久關係。



暫停關係類別時，此按鈕將變更，如所示。



盡可能與基本平面正交

隨著一個面的移動，此選項將嘗試使附著的面與基本參考平面保持平行。



偵測局部對稱

該選項用以偵測局部對稱平面。系統將提示您選取要用於對稱面偵測的局部對稱平面。

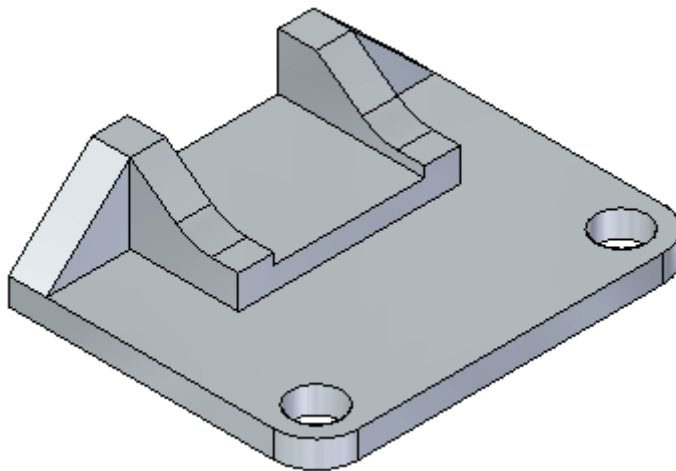
活動：偵測對稱關係

Activity: 偵測對稱關係

瞭解在同步修改期間如何偵測局部對稱。

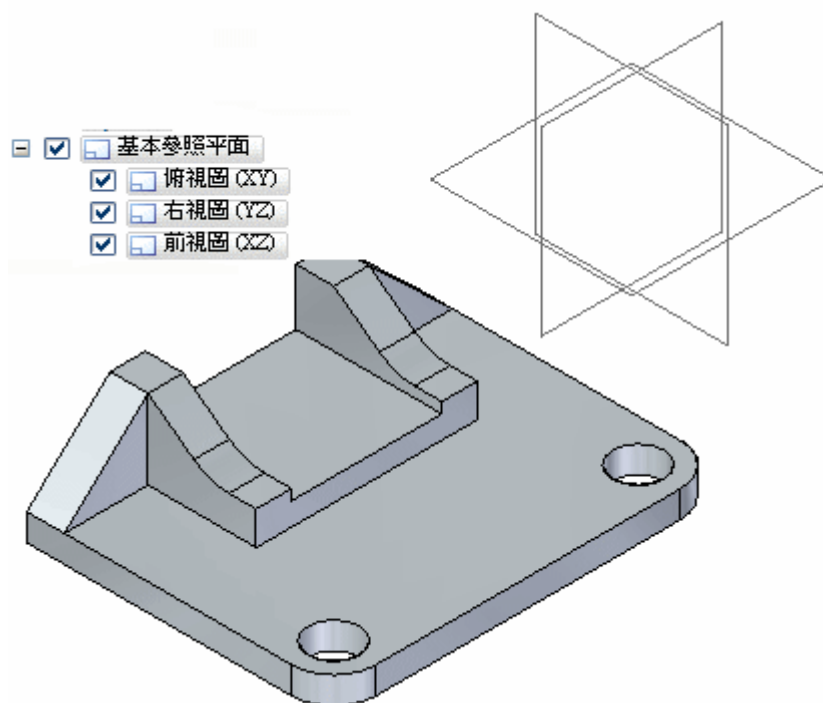
開啓活動檔案

- ▶ 開啓 *symmetry.par*。



開啓參考平面

- ▶ 開啓基本參考平面。觀察，模型並未設計與基本參考平面對稱。在導航者中點擊三個基本平面的核取方塊。

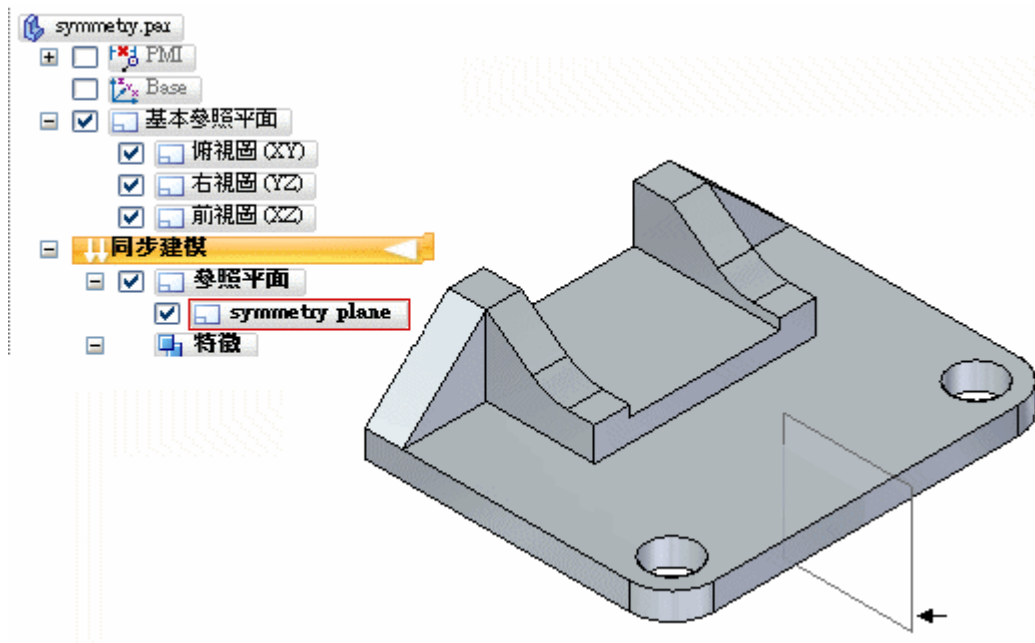


- ▶ 關閉基本參照平面。

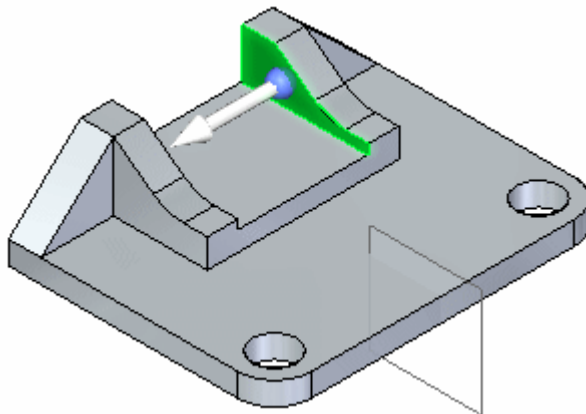
移動一個面

模型並未設計與基本平面對稱。然而，使用了對稱平面來鏡射特徵。

- ▶ 開啓用於對稱的平面。在導航者中點擊名為對稱平面的平面的核取方塊。



- ▶ 選取所示面，然後移動以觀察結果。僅選定面會移動。請勿點擊。



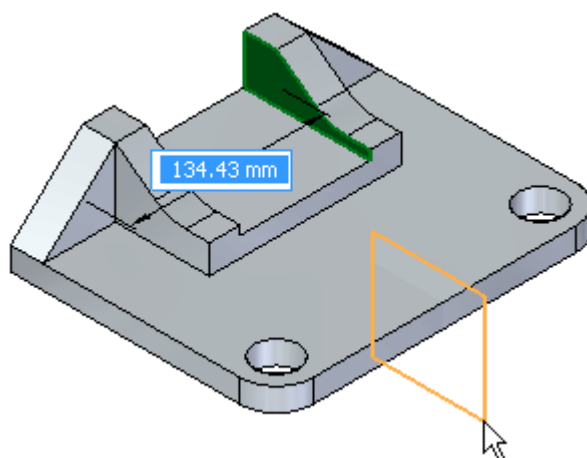
- ▶ 按下 Esc 鍵。

移動過程中偵測對稱

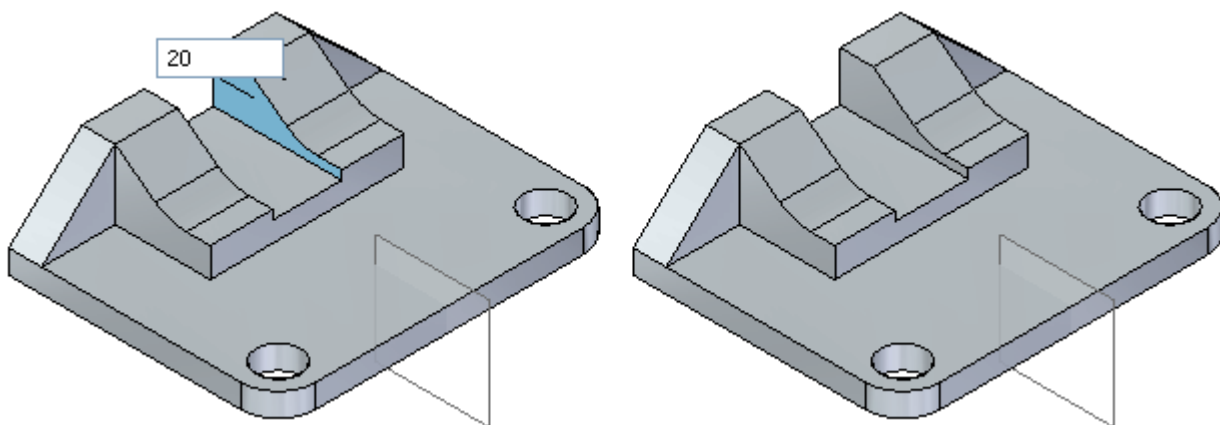
- ▶ 再次點擊移動手柄。
- ▶ 此時，我們要偵測對稱。在「即時規則」中，點擊「局部對稱」按鈕。



- ▶ 選取顯示的對稱平面。

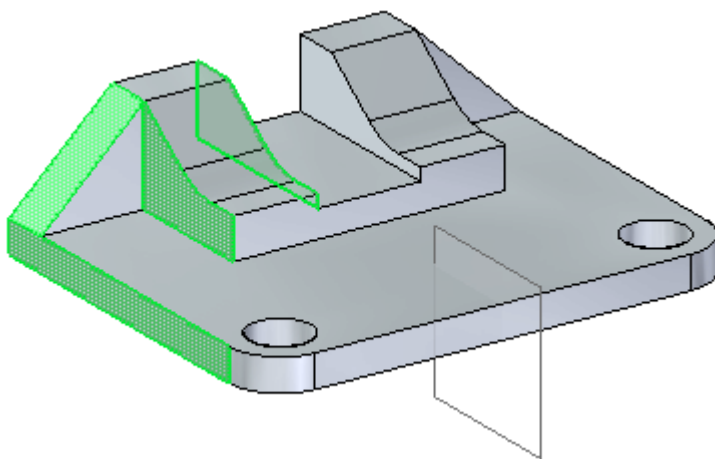


- 注意，在移動選定面的過程中，對稱面也會移動。在動態輸入框中輸入 20，然後按 Enter 鍵。按 Esc 鍵結束「移動」指令。

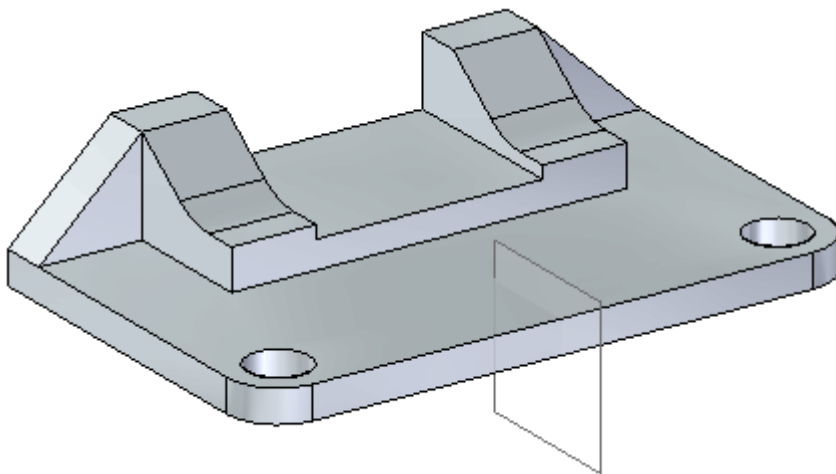


修改模型

- 選取顯示的面。



- ▶ 移動面的選取集，距離為 30。選取偵測局部對稱按鈕以進行對稱移動。選取名為對稱平面的平面。



小結

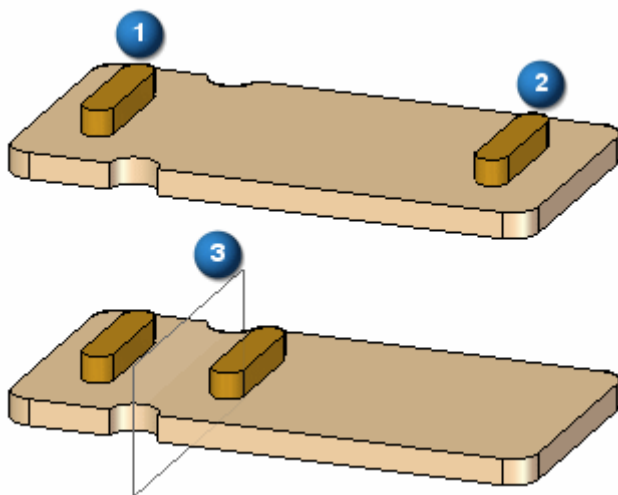
在本活動中，您已學會如何偵測以非基本參照平面為中心平面的對稱。對稱中心關係將自動設定為永久。

- ▶ 關閉檔案而不儲存。

活動：套用對稱中心關係

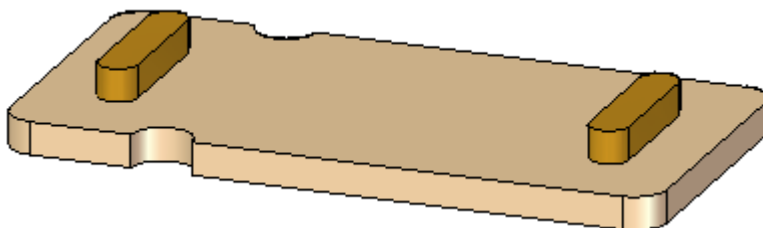
Activity: 套用對稱中心關係

瞭解如何使特徵 (1) 和 (2) 相對於對稱平面 (3) 與目標平面對稱。

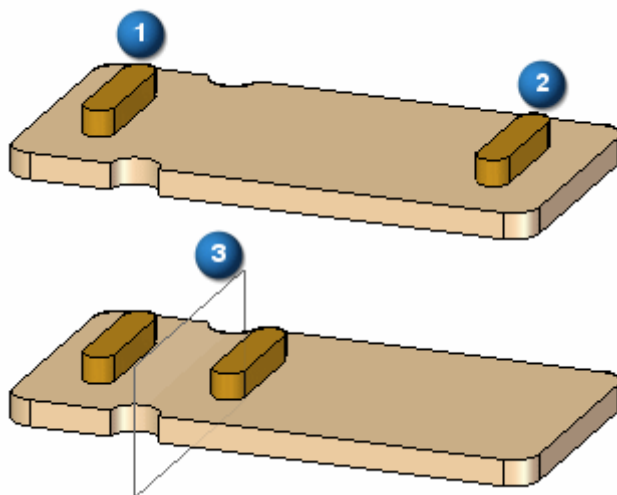


開啓活動檔案

- ▶ 開啓 *symmetric_about.par*。



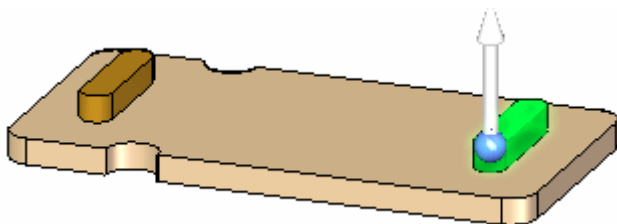
問題：使特徵 (1) 與特徵 (2) 關於平面 (3) 對稱。



套用剛性關係

對特徵 (2) 套用剛性關係。由於對面套用了關係，因此您需要執行此動作。您希望整個特徵 (2) 與對其套用了對稱關係的面一起移動。

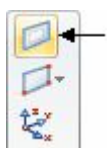
- 在導航者中，選取 Protrusion B。



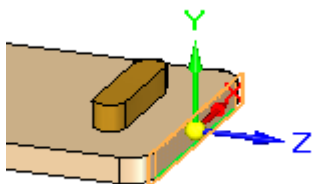
- 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「剛性」關係指令 .
- 在指令條上，點擊「接受」按鈕。

建立對稱平面

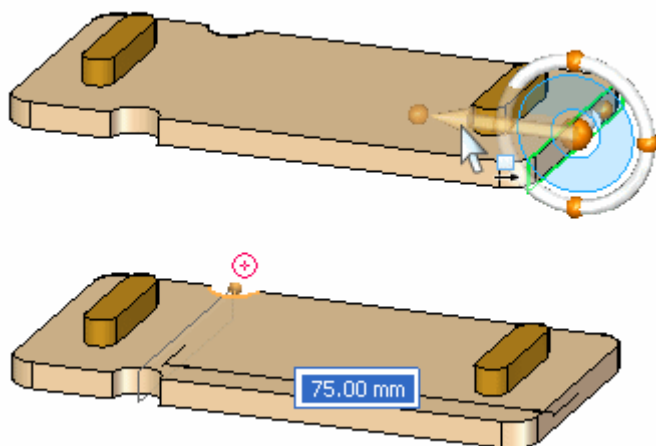
- 在「首頁」標籤→「平面」群組中，選取「重合平面」指令。



- ▶ 選取所示的面。

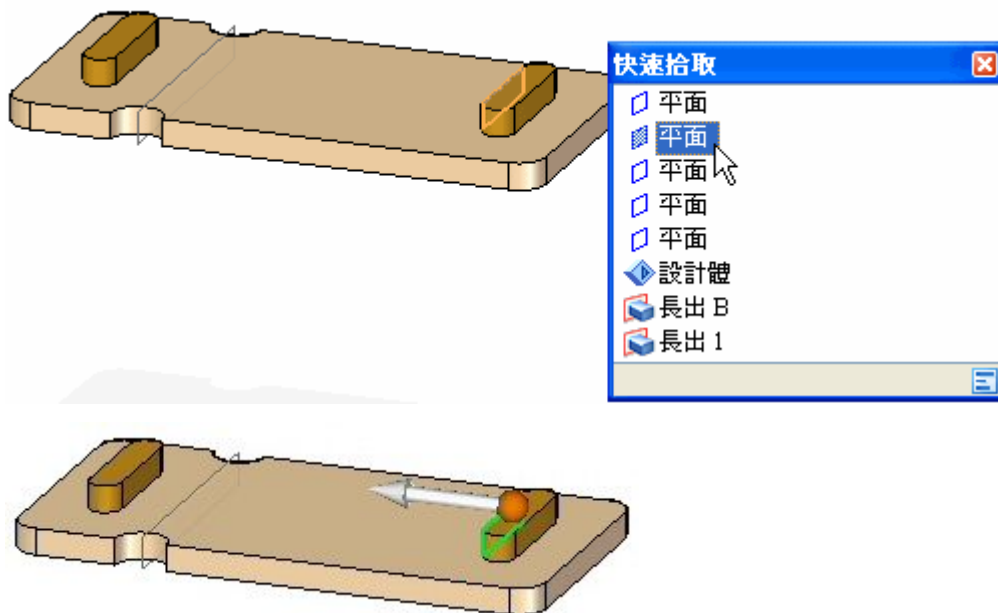


- ▶ 將重合平面沿主軸方向移動一段距離，使其延伸至圓弧中心，如圖所示。

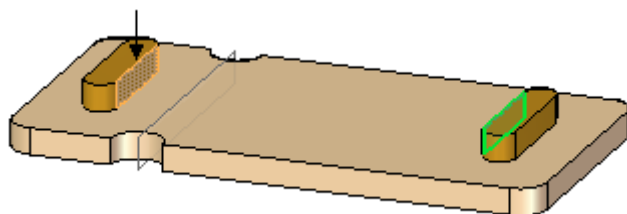


套用對稱中心關係

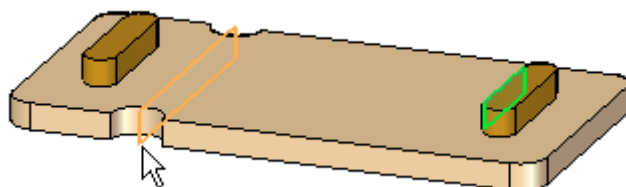
- ▶ 選取所示的面。



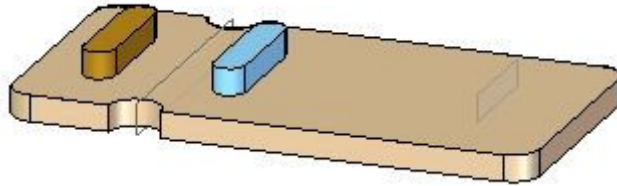
- ▶ 在「首頁」標籤→「面相關」群組中，選取「對稱」關係指令 。
- ▶ 選取所示的面作為目標對稱面，然後點擊右鍵以接受。



- ▶ 選取顯示的平面以用於對稱平面。



- 在指令條上，點擊「接受」按鈕。



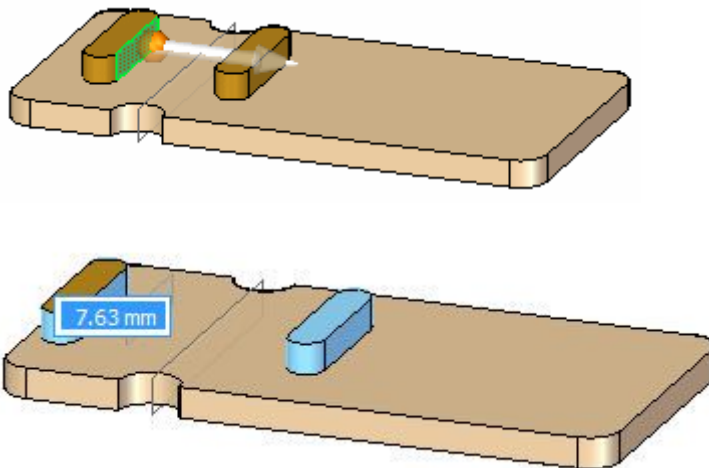
註釋

對稱關係將自動保持不變。



觀察對稱行為

- 選取所示的面。點擊軸並動態移動它。請注意，特徵「長出 A」和「長出 B」對稱移動。



本活動到此結束。

小結

在本活動中，您已學會如何使兩個面對一個平面對稱。對所選面（種子面）進行修改以相對某對稱平面與目標面對稱。使用「對稱」關係指令。僅種子面會移動，除非對與種子面一起移動的其他面套用了剛性關係。

- 關閉檔案而不儲存。

解決辦法管理者

解決辦法管理者概述

同步模型使用面關係控制編輯過程中的模型行為。面關係包括：

- **找到**

系統在同步建模編輯實例中找到的關係。在「即時規則」中開啓此關係類型才可以找到這些關係。

- **持久**

使用者套用的在同步建模編輯過程中持久不變的關係。

- **PMI**

鎖定的尺寸關係。

過度約束條件可能導致同步建模編輯失敗。成功的同步建模編輯也可能產生意外或不需要的結果。解決辦法管理者提供有關參與同步建模編輯解決辦法的面的詳細資訊和動作。解決辦法管理者是一種通過圖形與模型互動的工具，用於控制與目前求解相關的所有關係。

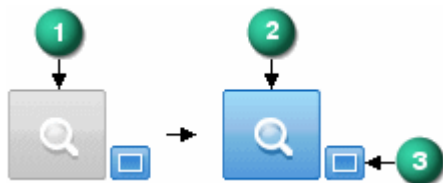
解決辦法管理者是同步建模移動或編輯作業的可選步驟。處於解決辦法管理者模式時：

- 相關面變更色彩以表示它們在解決辦法中的角色。
- 在面上點擊可在關係之間切換。
- 右鍵點擊面可存取所有與面相關的關係。
- 點擊鎖定的尺寸可解除約束。編輯之後，尺寸將返回到鎖定狀態。



解決辦法管理者選項

解決辦法管理者選項位於「即時規則」面板上。在同步建模編輯過程中，解決辦法管理者按鈕 (1) 從非使用中狀態變為使用中狀態 (2)。預設情況下，自動解決辦法管理者按鈕 (3) 處於關閉狀態。



如果開啓自動解決辦法管理者，同步建模編輯將自動啓動解決辦法管理者。



- 如果沒有任何故障，並且對此解決辦法感到滿意，則可以完成此編輯，然後點擊核取方塊 (4) 以接受結果。
- 如果解決辦法生成不需要的結果或失敗條件，則點擊「解決辦法管理者」按鈕以變更正在求解的面關係。也可以按 *V* 鍵啟動解決辦法管理者。

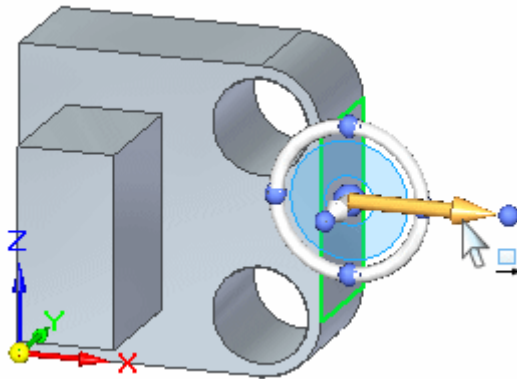
當自動解決辦法管理者 (3) 關閉時，必須手動啟動解決辦法管理者。

解決辦法管理者中的模型顯示

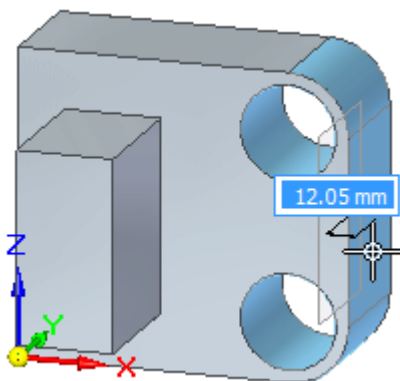
在解決辦法管理者模式中，參與解決辦法的模型面可變更色彩。

以下範例顯示了在成功解決辦法中面的著色。

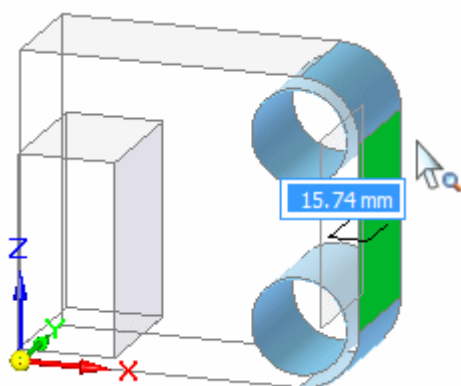
選取面後即可開始同步建模編輯。



隨著游標的移動，面動態地延伸。

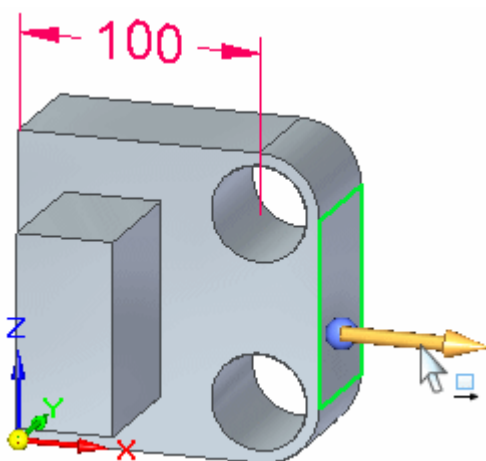


解決辦法管理者啟動後，在解決辦法中涉及的面將變更色彩。其他模型面顯示為透明。

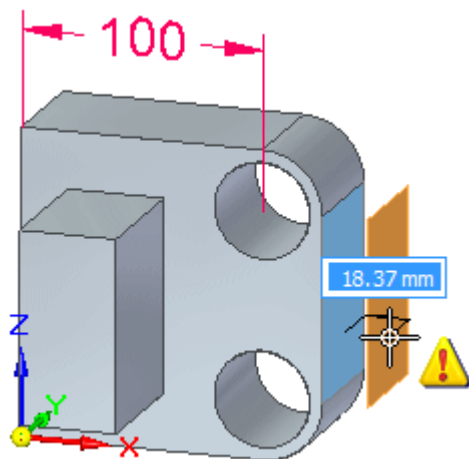


以下範例顯示了在失敗的解決辦法中的面的著色。

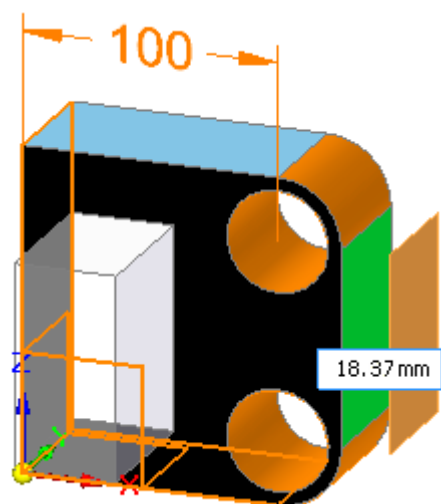
在同步建模編輯過程中，

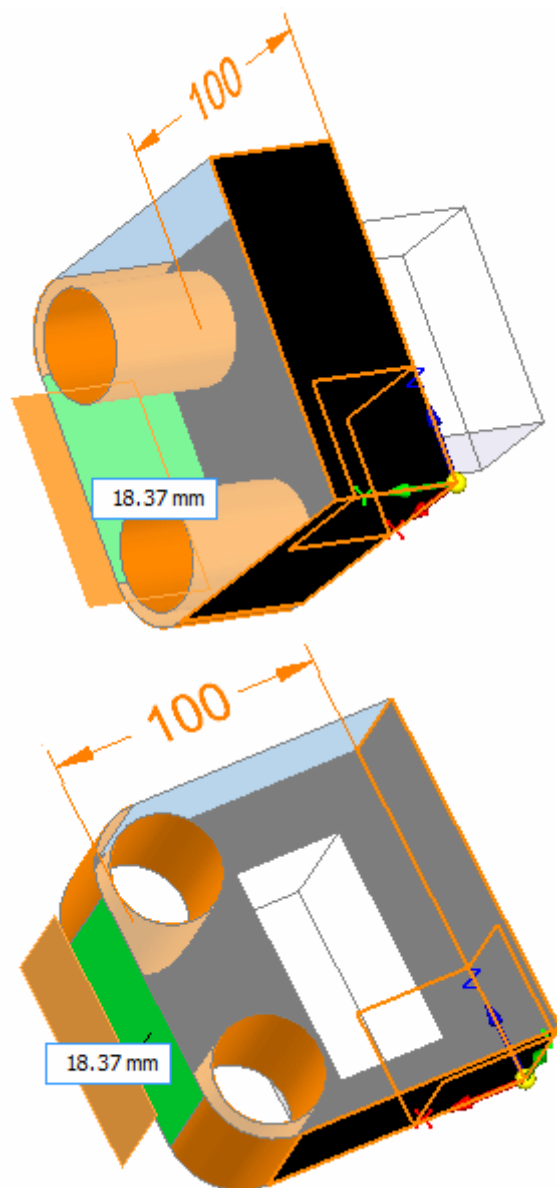


隨著游標在動態延伸中移動，請注意出現了一個錯誤 。解決辦法處於失敗狀態。



解決辦法管理者啟動後，在解決辦法中涉及的模型面將變更色彩。其他模型面顯示為透明。



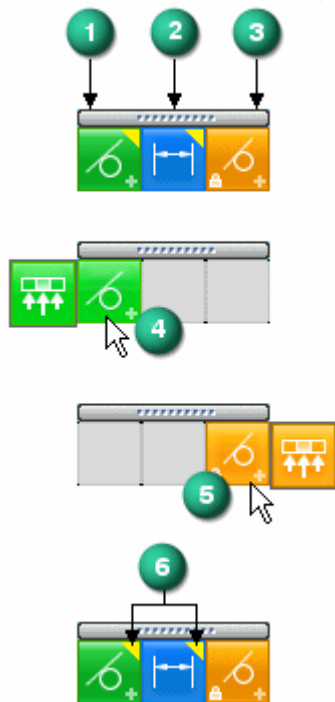


面類型	色彩	範例	註釋
其餘模型 - ROM	透明		
選取集	綠色（選取色彩）		
選取集的失敗放置 - 如果選取集成功求解，這些面應是選取集所在的位置。	橙色（突出色彩）		
正在求解（非錯誤路徑）沒有放鬆的關係	「正在求解」藍色（天藍）		
正在求解，但具有某些已切斷的關係。	½「正在求解」藍色（天藍）		
失敗的路徑案例	橙色（「過度約束」色彩）		

剛性過程特徵（肋板、網格、陣列等）	紫色（「從動」色彩）		
已固定面	黑色		覆寫任何其他色彩。
分離的面	紅色（手柄色彩）		覆寫除黑色以外的任何色彩。

在解決辦法管理者中管理面關係

在解決辦法管理者模式中，只有與解決辦法相關的面才会有色彩顯示。未參與的面則顯示為透明。右鍵點擊有色彩的面將顯示欄出所有與面的關係的關係調色盤。



關係調色盤

欄

- 找到關係 (1)。這些是偵測到的在即時規則中開啓的關係。
- 尺寸約束 (2)
- 持久關係 (3)

在調色盤（4、5）的關係上懸停將提示一個彈出選項。使用此彈出選項關閉與其他面的所有相似關係。

範例

可以關閉與所有共面的共面關係。如果要控制多個面，這會很方便。可以將它們全部關閉，然後有選取地開啓將參與同步編輯的面。

關係上的黃色三角 (6) 表示此關係有助於失敗的解決辦法。

解決辦法管理者 workflow

1. 選取要編輯的面。
2. 點擊方向盤上的主軸以啟動同步建模編輯作業。

註釋

可能存在兩種解決辦法情況（成功或失敗）。可在此兩種情況下使用解決辦法管理者。

3. 啟動解決辦法管理者，方法是按 *V* 鍵或在「即時規則」面板上點擊「解決辦法管理者」按鈕。

註釋

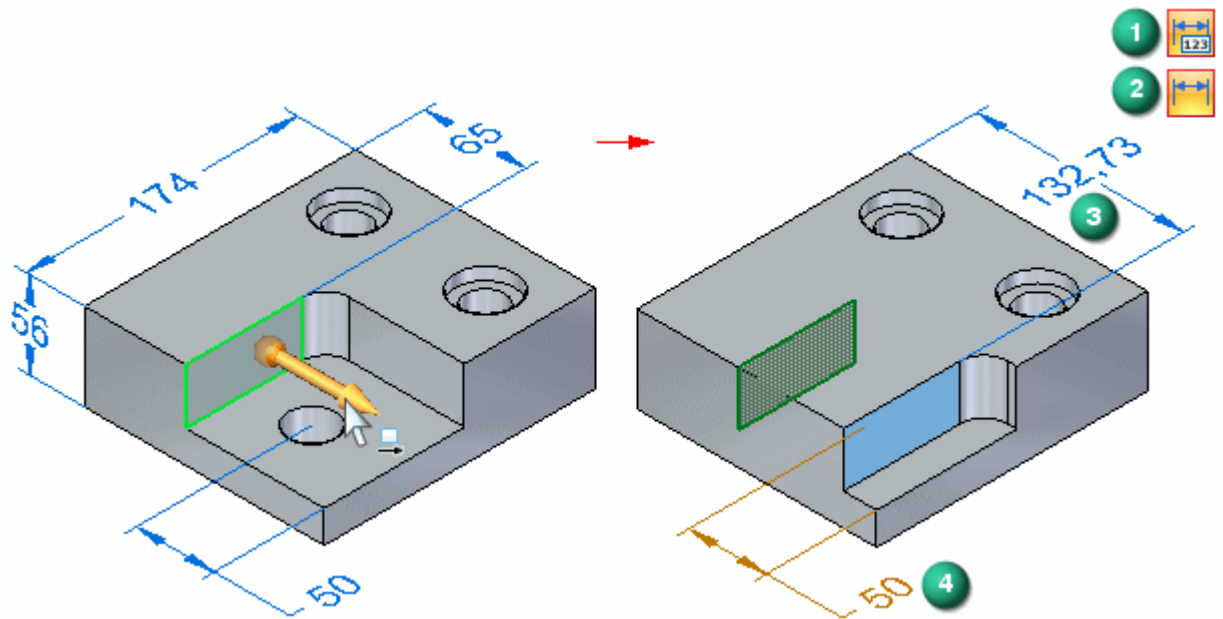
如果開啓了自動解決辦法管理者，則點擊定義移動距離時，可啟動解決辦法管理者。

4. 在解決辦法管理者模式下，可通過圖形與編輯中涉及的面關係互動。在失敗條件下解決過度約束的關係。在成功條件下變更關係以生成預期的解決辦法。
5. 當同步建模編輯完成，並且不存在失敗的情況，可點擊此核取方塊。這將離開解決辦法管理者模式。

在同步建模編輯過程中檢查尺寸變化

在處於解決辦法管理者模式中時，可以檢查受同步編輯影響的尺寸值。

- 將自動隱藏不受影響的尺寸，如下圖右側部分所示。
- 如果被隱藏，則變更的尺寸 (3) 會自動顯示，並且在圖形視窗的右上拐角中會顯示變更的尺寸指示符符號 (1)。
- 如果被隱藏，則分開的尺寸 (4) 會自動顯示，並且在圖形視窗的右上拐角中會顯示分開的尺寸指示符符號 (2)。



可以使用視圖指令（如「適合」、「旋轉」和「縮放」）更好地對正在變更的模型上的面和尺寸進行觀察。

可以點擊指示符符號（1、2）以在提示條中顯示變更和分開的尺寸的總計數值。還可以通過暫停單個變更或分開的尺寸上的游標以在提示條中顯示其上一個值。

演示

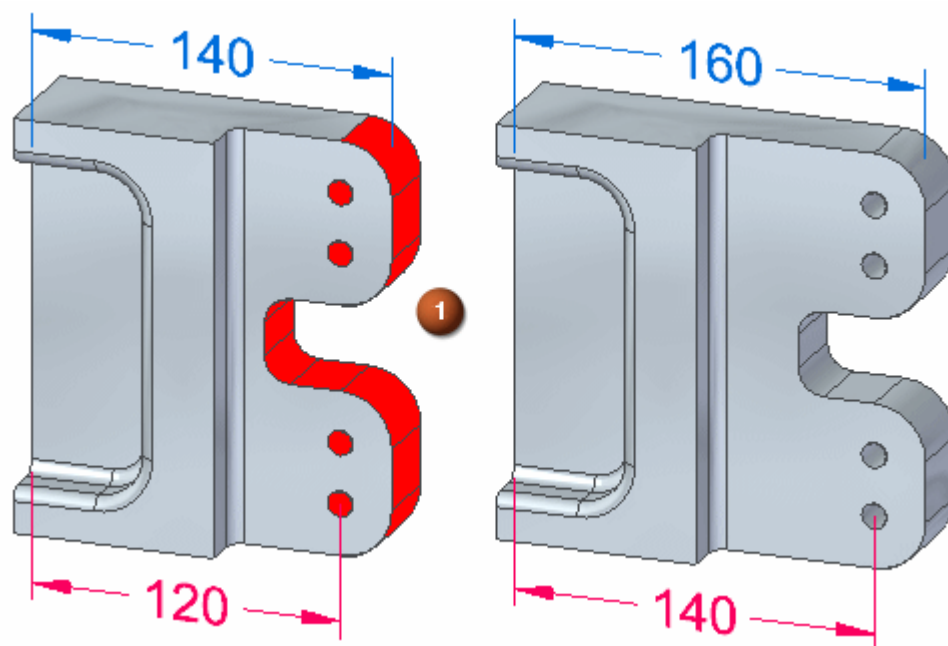


面已發生旋轉，且該面的邊具有從動角度尺寸。將顯示模型變更指示符 ，以表明正在變更尺寸。然後面會旋轉，隨著面的移動，會消耗具有已標注尺寸的邊的
面。將顯示模型變更指示符 ，以表明尺寸已拆離。

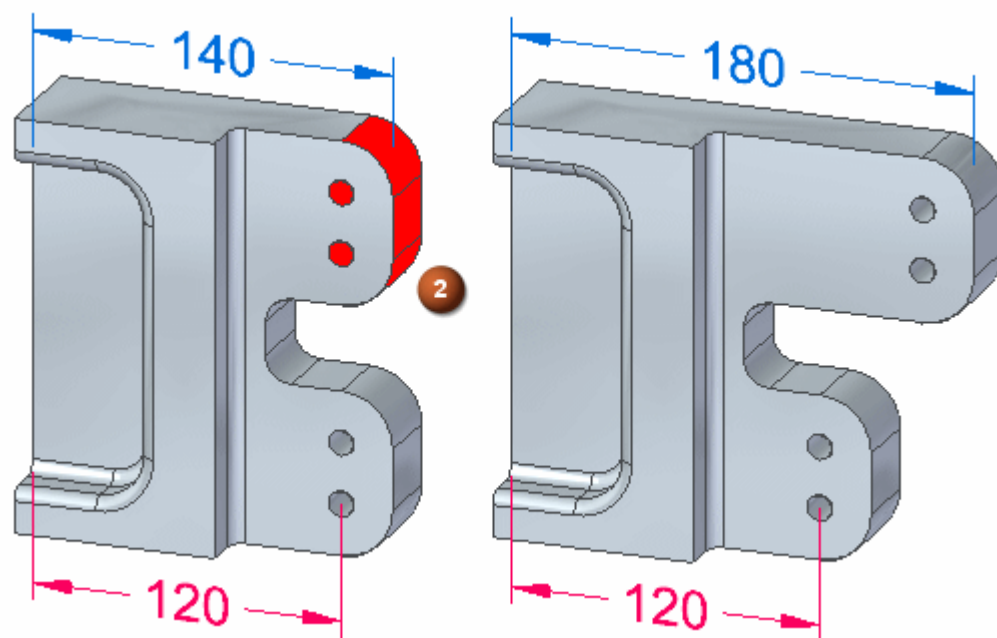
活動概覽：同步建模編輯佈景

瞭解如何使用解決辦法管理者在同步建模編輯期間進行模型的圖形化互動。您可以變更編輯解決辦法或更正解決辦法出現失敗的問題。本活動呈現幾個同步建模編輯佈景，因此您將瞭解當模型設計期間出現這些情況時要如何使用解決辦法管理者。

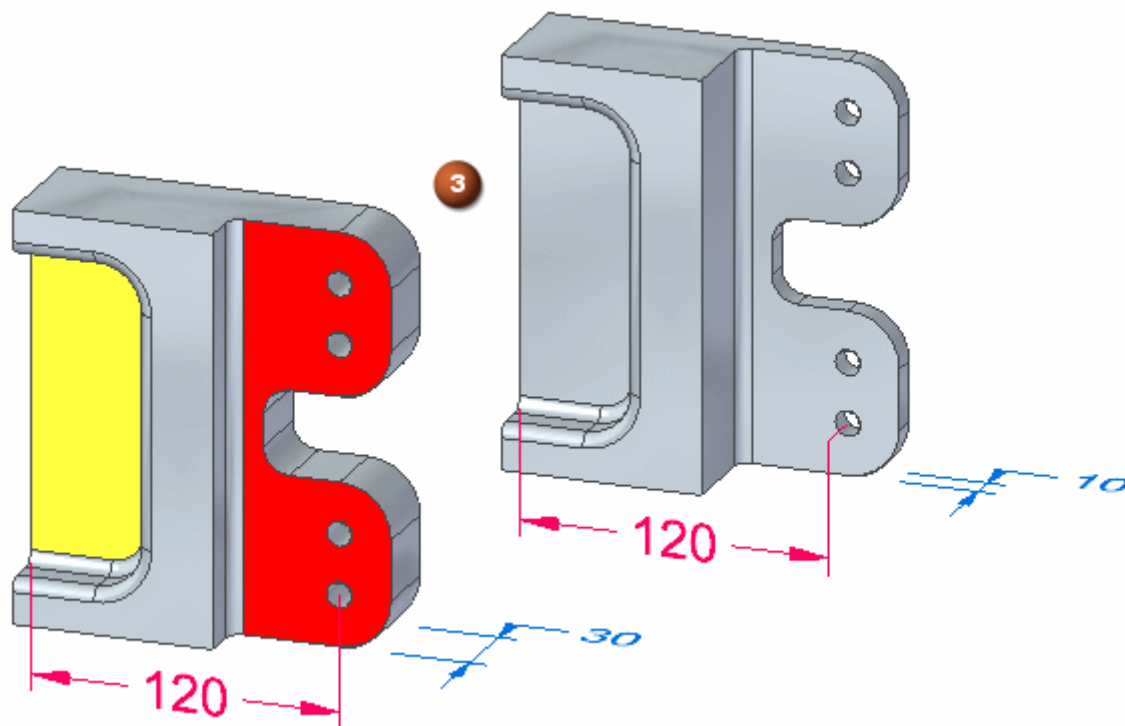
佈景 1



佈景 2

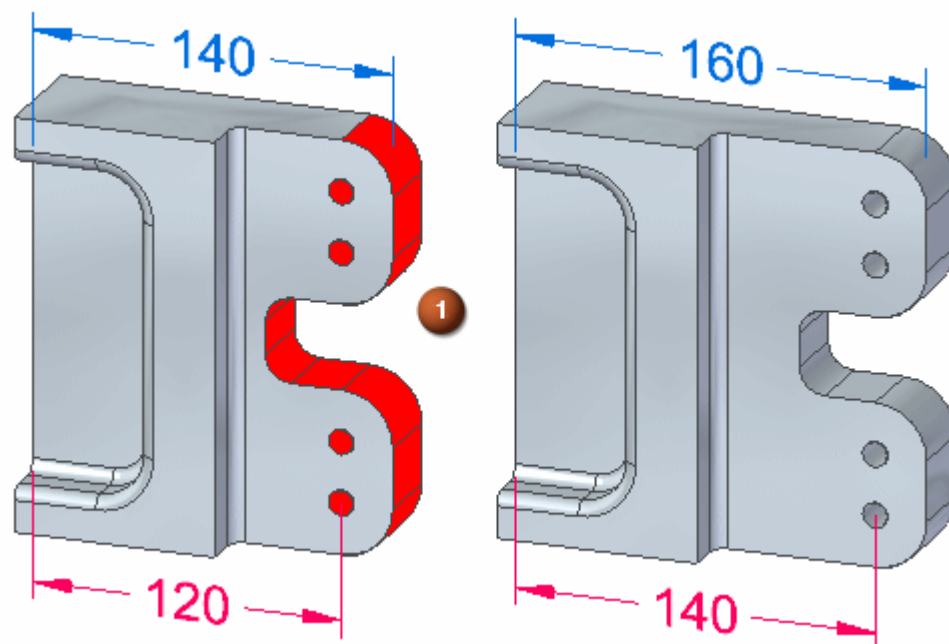


佈景 3



活動：使用解決辦法管理者（佈景 1）

Activity: 使用解決辦法管理者（佈景 1）



在 X 方向上將零件延伸 20 mm。所有紅色面應作為剛性集移動。

註釋

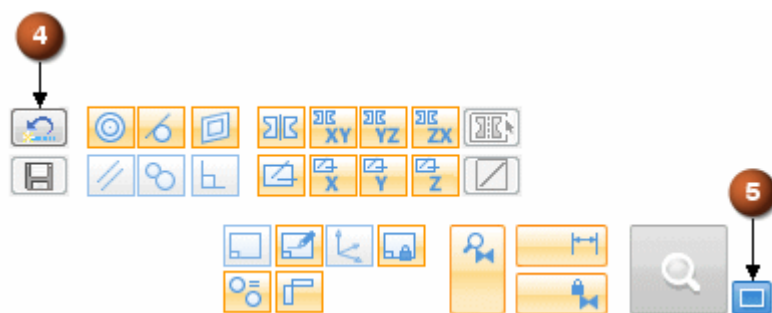
四個孔與共面軸關係對齊。圓柱面的外部是同心孔。

開啓零件檔案

- ▶ 開啓 *solution_manager_scenario1.par*。

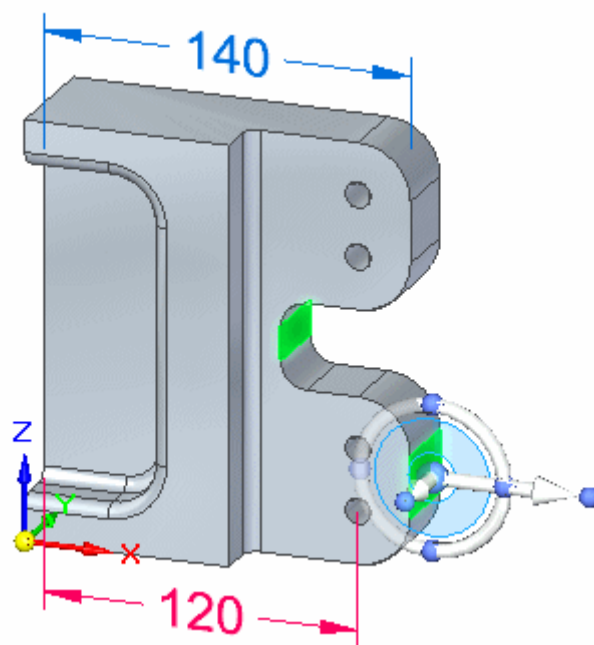
「即時規則」設定

- ▶ 在「即時規則」面板上，點擊「還原」按鈕 (4) 可將「即時規則」設定為預設設定。不應選中「自動預覽」(5)。

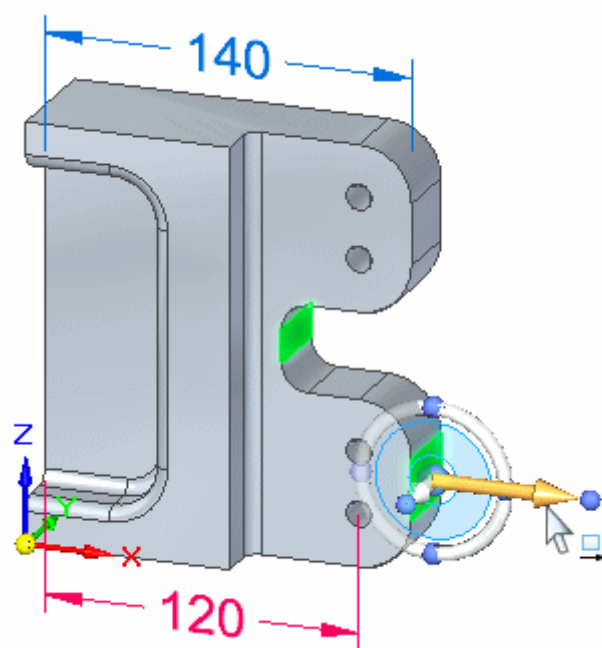


定義選取集

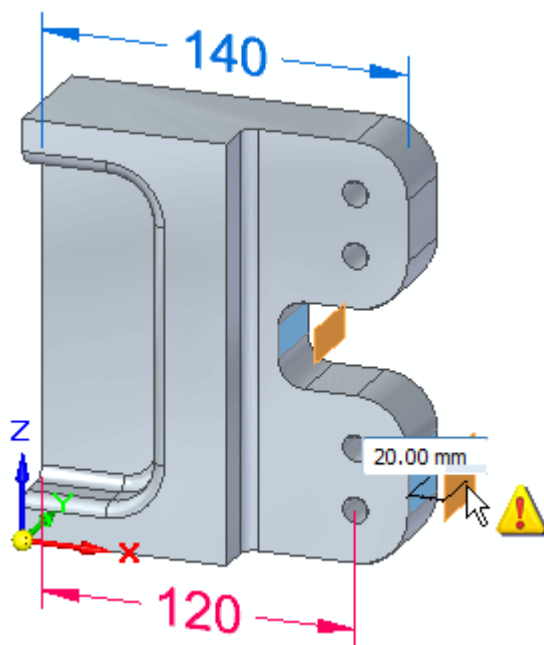
- ▶ 選取顯示的兩個面。



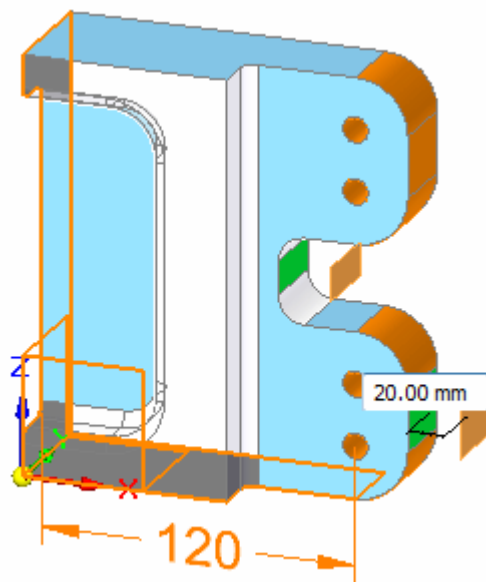
- ▶ 通過點擊主軸開始同步建模編輯。



- 在動態編輯方塊中鍵入 20，然後按 Enter。



觀察圖形編輯回饋

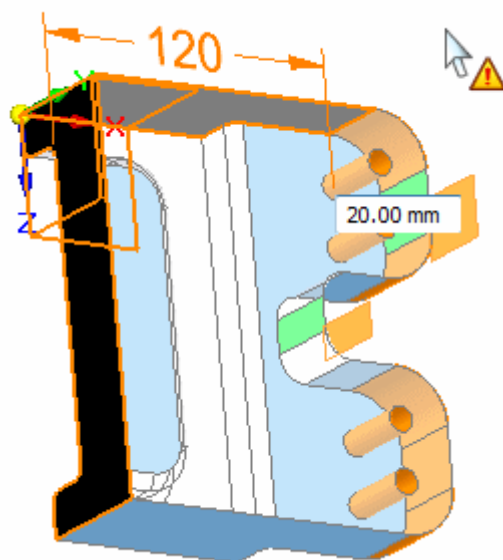


請注意會顯示失敗符號 。此符號是一個警報，表明該解決辦法處於失敗條件中。當出現失敗情況時，您將處於「解決辦法管理者」模式。當處於「解決辦法管理者」模式時，「解決辦法管理者」按鈕將從放大鏡變為勾選記號。



請注意面色彩也會變更。

- **橙**
面無法移動
- **綠**
選取集面
- **藍**
參與編輯的面
- **透明**
涉及編輯的面
- **黑色**
已固定的面

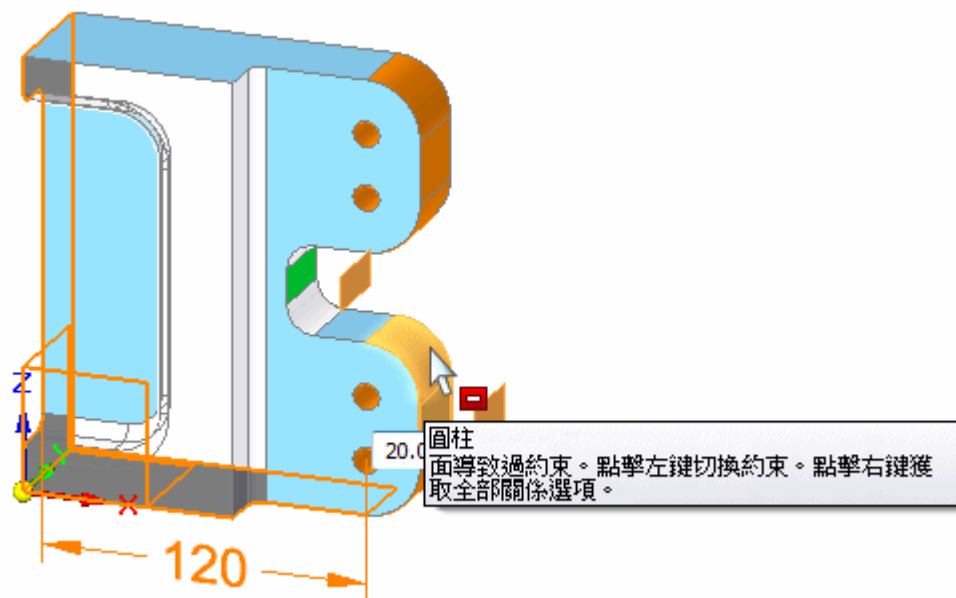


調查失敗

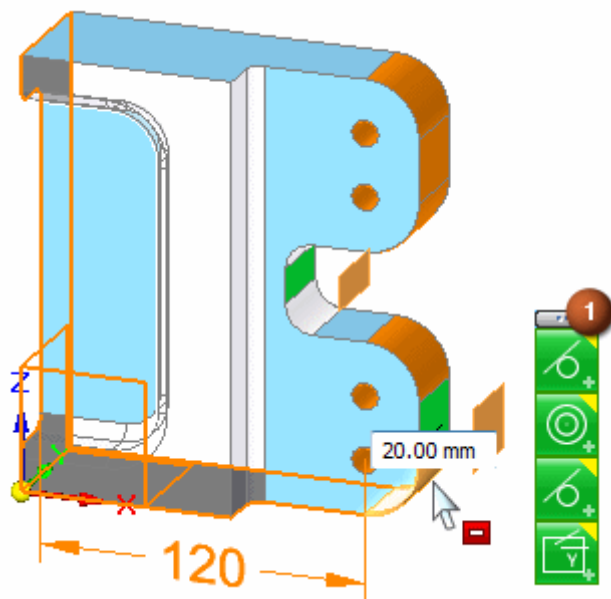
可右鍵點擊任一色彩面以顯示套用到該面的關係調色盤。

將滑鼠懸停在某個色彩面上方，可顯示解決狀態的工具提示。

- ▶ 將滑鼠懸停在圖中所示的面上方，可顯示工具提示。



- ▶ 右鍵點擊圖中所示的圓柱面可顯示關係調色盤 (1)。黃色三角關係是失敗的解決辦法中涉及的关系。

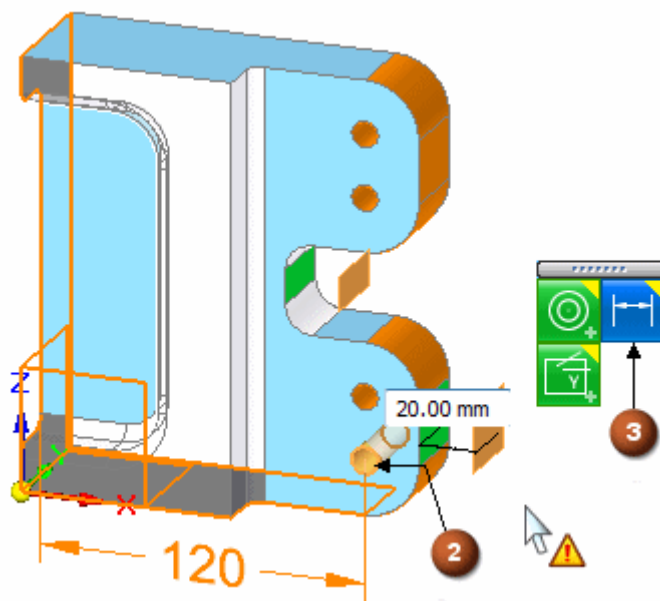


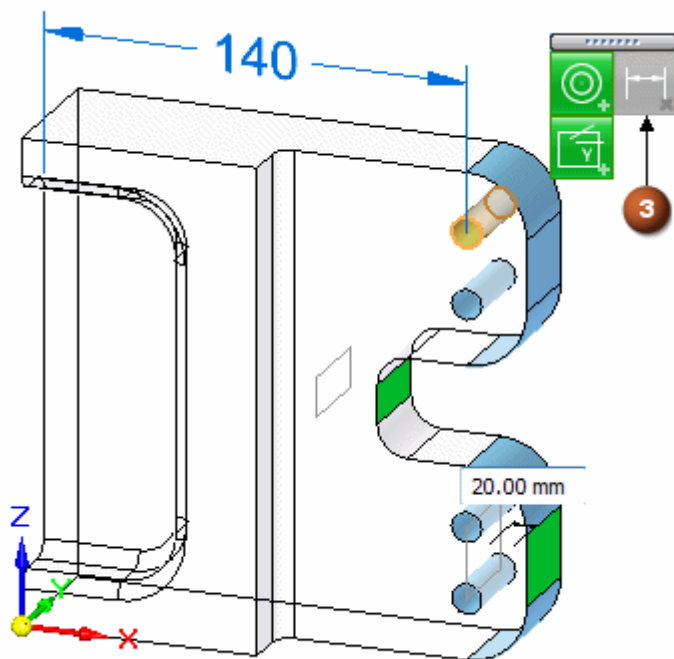
解析過分約束的關係

可以放寬過分約束的關係以允許編輯求解。您預期的解決辦法指示了要放寬的關係。在本範例中，已鎖定 120 尺寸。這將導致編輯失敗。

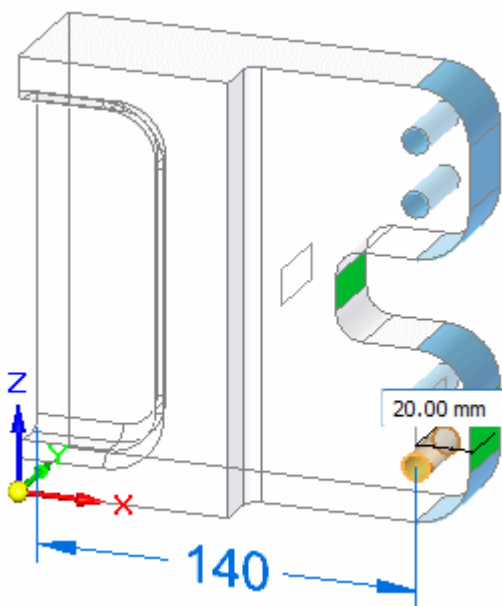
可以使用三種方法來放寬鎖定的尺寸。

- 右鍵點擊已對其套用鎖定尺寸的圓柱面 (2)。在關係調色盤上，點擊尺寸約束 (3)。調色盤上的尺寸約束將變為灰色，表明該尺寸約束已被放寬。編輯求解。





- 點擊尺寸，它將暫時放寬以完成編輯。編輯完成後，該尺寸將自動返回到鎖定狀態。



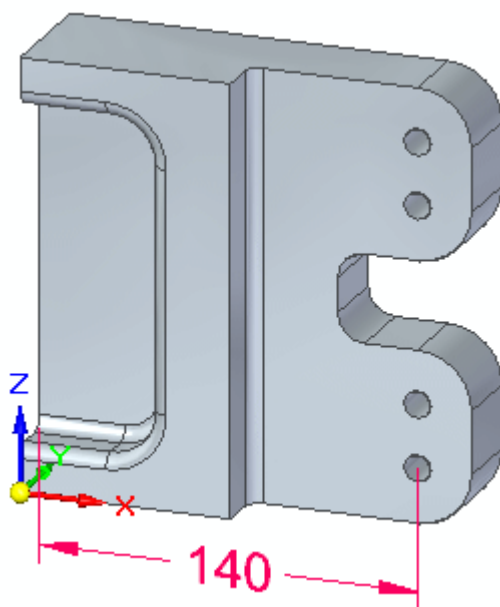
要完成編輯，請點擊「解決辦法管理者」綠色勾選記號。



- 在「即時規則」面板上，點擊「放寬尺寸」按鈕。這將放寬此模型中的所有鎖定尺寸。編輯求解，並且在完成編輯後，「放寬尺寸」按鈕將返回到原始設定。

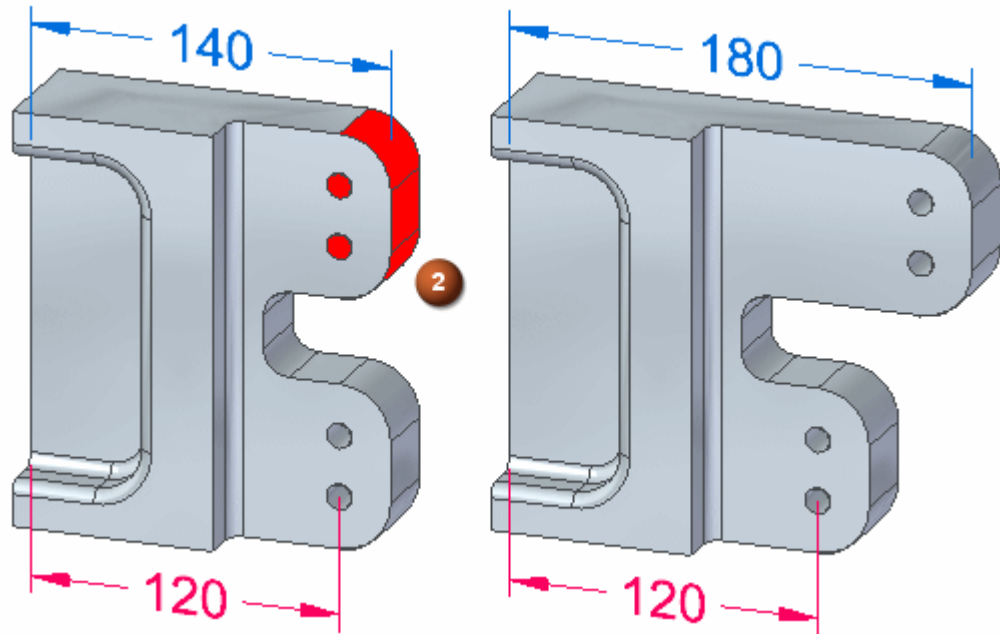


- 從三種放寬關係方法中任選其一來完成編輯。請記住，要完成編輯，您需要點擊「解決辦法管理者」綠色勾選記號。



活動：使用解決辦法管理者（佈景 2）

Activity: 使用解決辦法管理者（佈景 2）



在 X 方向上將高亮面延伸 40 mm。不應變更模型頂部。

註釋

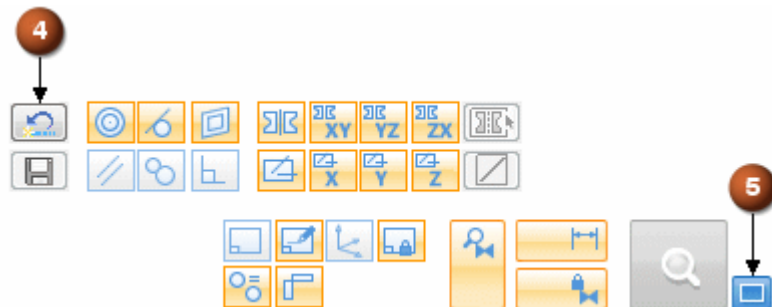
四個孔與共面軸關係對齊。圓柱面的外部是同心孔。

開啓零件檔案

- 開啓 *solution_manager_scenario2.par*。

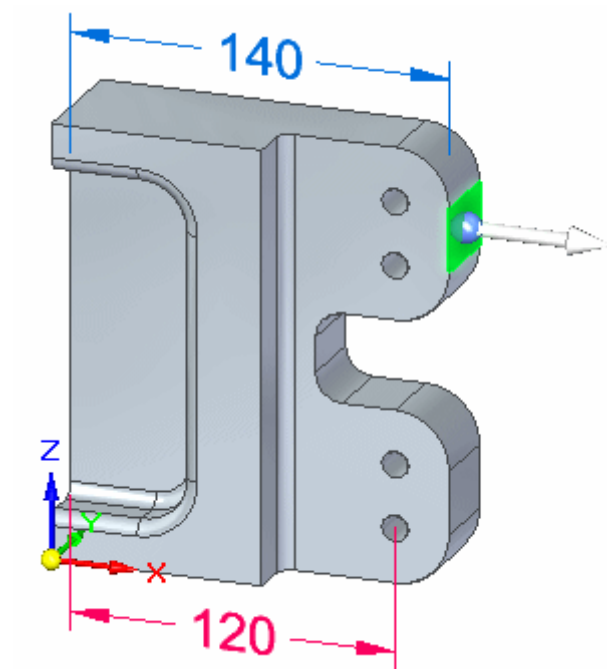
「即時規則」設定

- 在「即時規則」面板上，點擊「還原」按鈕 (4) 可將「即時規則」設定為預設設定。不應選中「自動預覽」(5)。

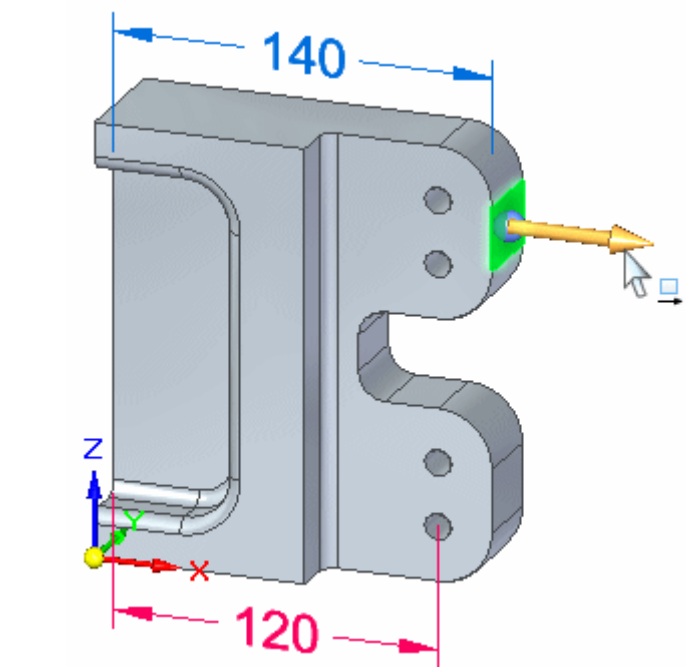


定義選取集

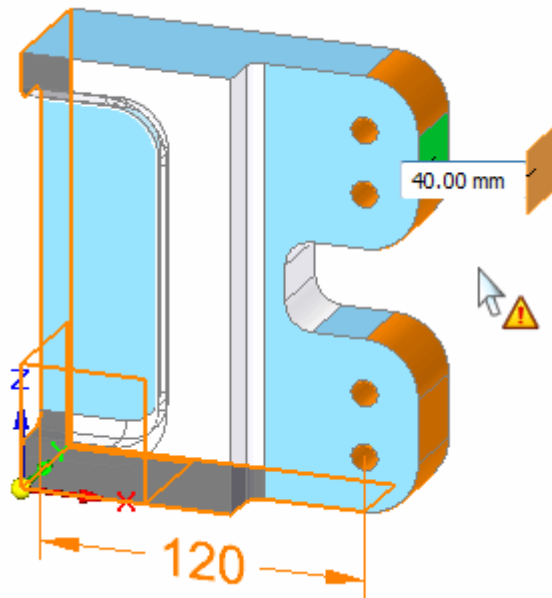
- 選取所示的面。



- ▶ 通過點擊主軸開始同步建模編輯。

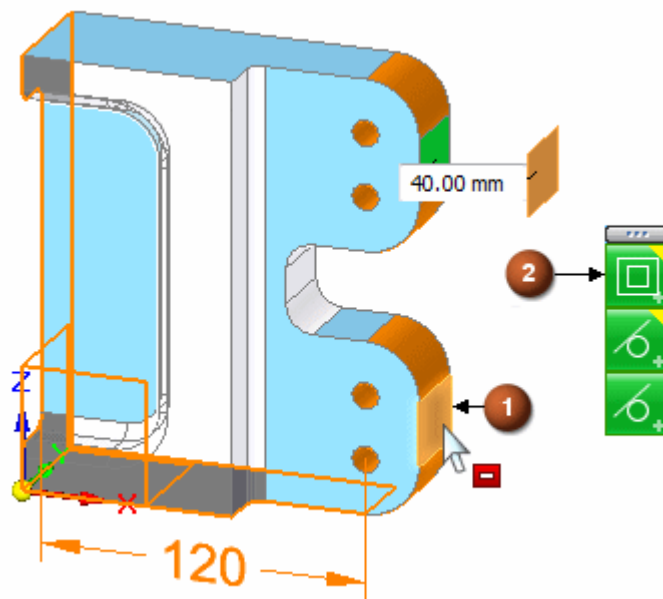


- ▶ 在動態編輯方塊中鍵入 40，然後按 Enter。

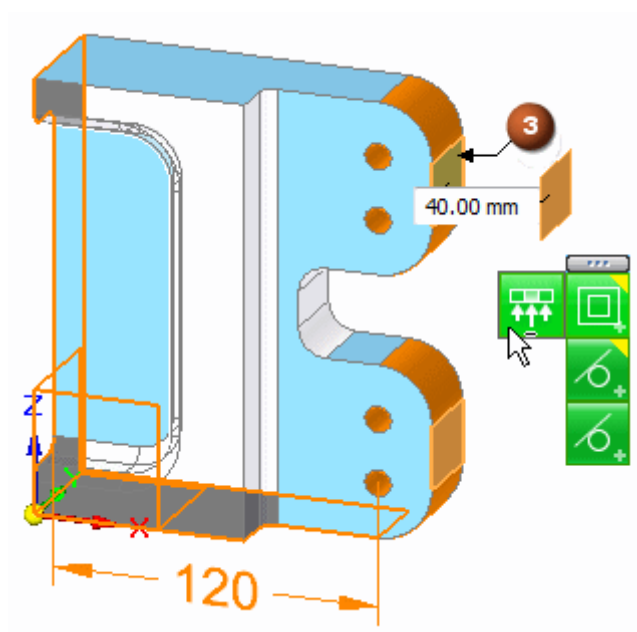


調查失敗並移除過分約束的關係

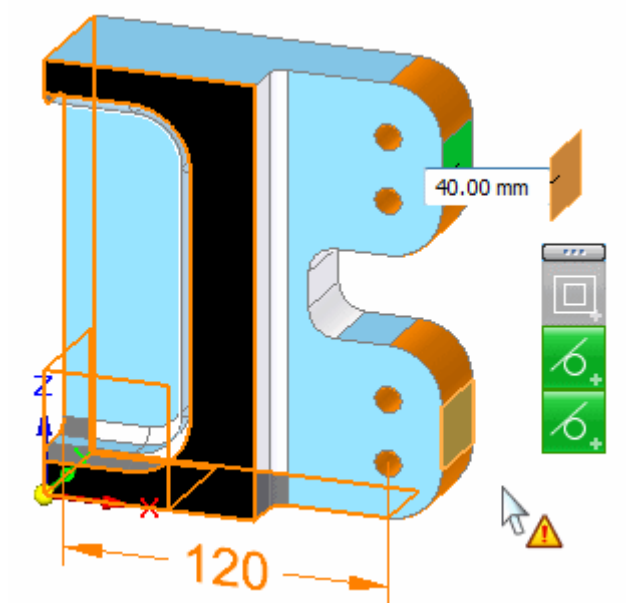
- ▶ 右鍵點擊幾個橙色面，並觀察每個面的關係調色盤。具有黃色三角的調色盤上所列出的關係是導致失敗的關係。
- ▶ 右鍵點擊平的面 (1)。



- ▶ 在關係調色盤上，將滑鼠懸停在共面關係 (2) 上方。當顯示飛出式選項後，將滑鼠懸停在飛出式選項上方，註意到高亮面與選定面 (1) 是共面的。



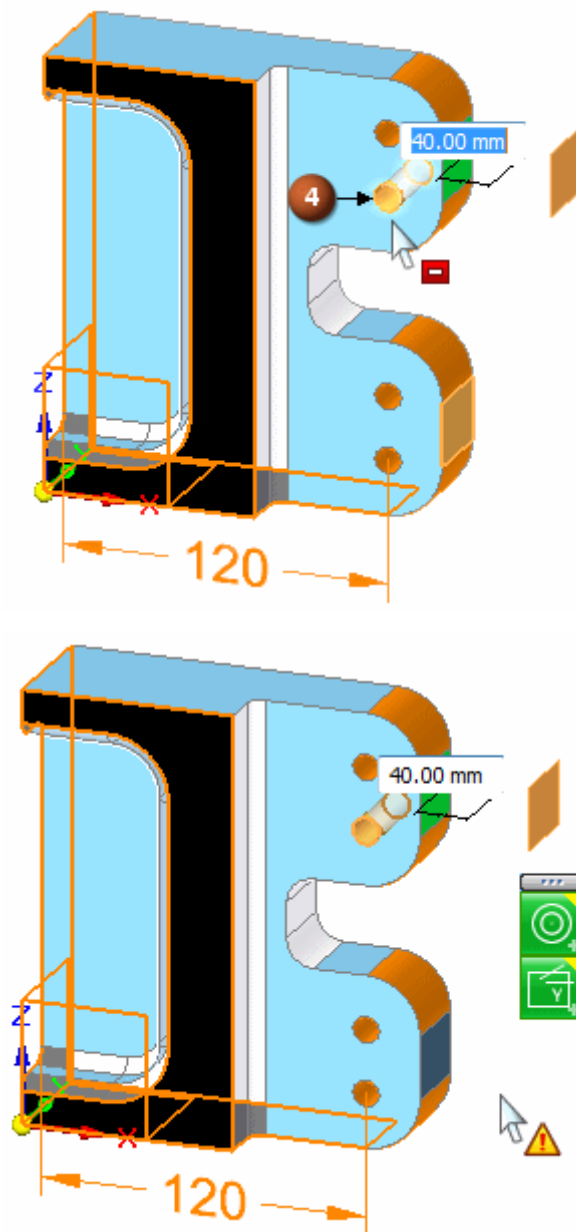
- 選定面 (1) 是導致失敗的條件。我們嘗試移動的面 (3) 無法移動，因為此面與選定面 (1) 共面。點擊飛出式選項或調色盤上的關係以放寬該關係。此關係按鈕將變成灰色，表明它暫時被放寬。此解決辦法仍然處於失敗條件中。



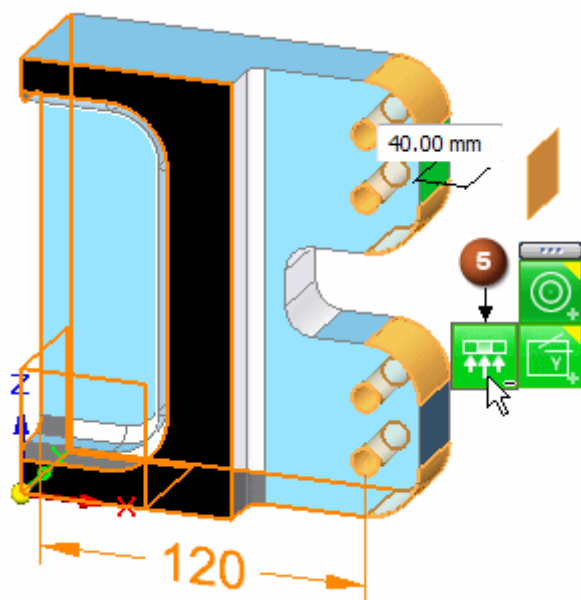
移除另一個過約束關係

解決辦法仍然包含另一個過約束關係。所有孔均與軸對齊相關，且其中一個孔由尺寸鎖定。需要釋放共面軸關係。

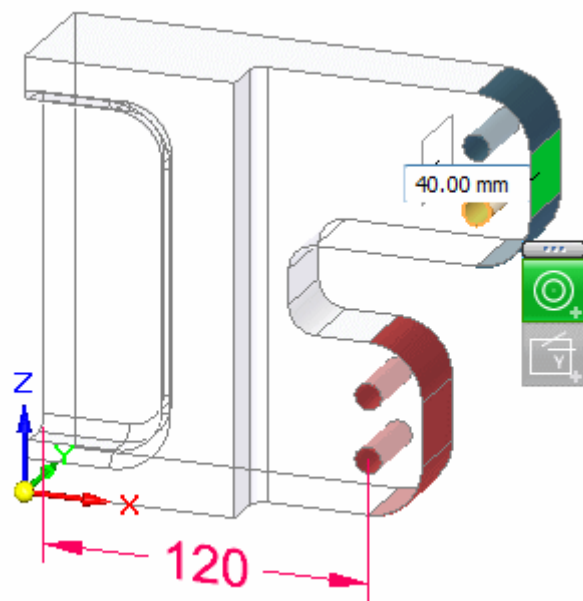
- 右鍵點擊圓柱面 (4)。

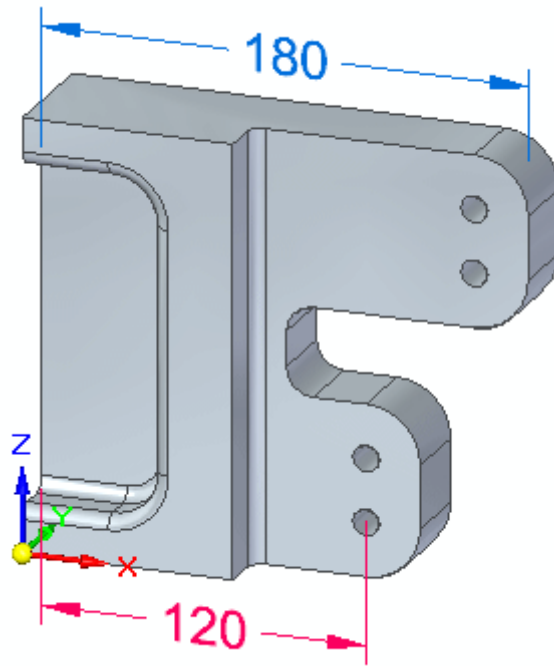


- 在關係調色盤上，懸停在共面軸關係上方。點擊「飛出」按鈕 (5) 以釋放所有共面軸關係。



- ▶ 同步編輯將求解。在「即時規則」面板上點擊「解決辦法管理者」核取方塊以完成同步編輯。





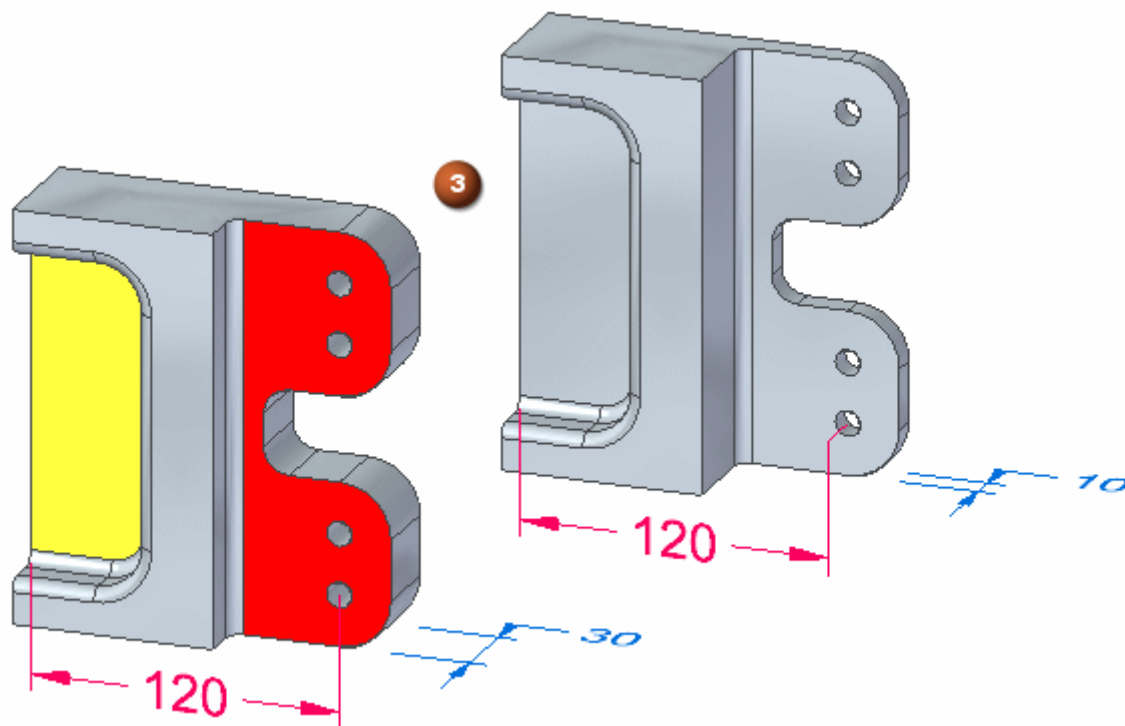
小結

執行同步建模編輯時，作業可能成功，也可能會失敗。可以使用解決辦法管理者來變更成功的解決辦法以實現預期結果。在失敗條件下，解決辦法管理者將通過圖形回饋幫助您確定引起失敗的理由。

可以通過多種方法來更正失敗條件。可以使用解決辦法管理者變更「即時規則」設定，或放寬所有關係。

活動：使用解決辦法管理者（佈景 3）

Activity: 使用解決辦法管理者（佈景 3）



在 Y 方向上將紅色面延伸 20 mm。黃色面與紅色面共面。黃色面應保持固定。在本編輯佈景中，此解決辦法不會失敗。您只想變更解決辦法。

開啓零件檔案

- 開啓 *solution_manager_scenario3.par*。

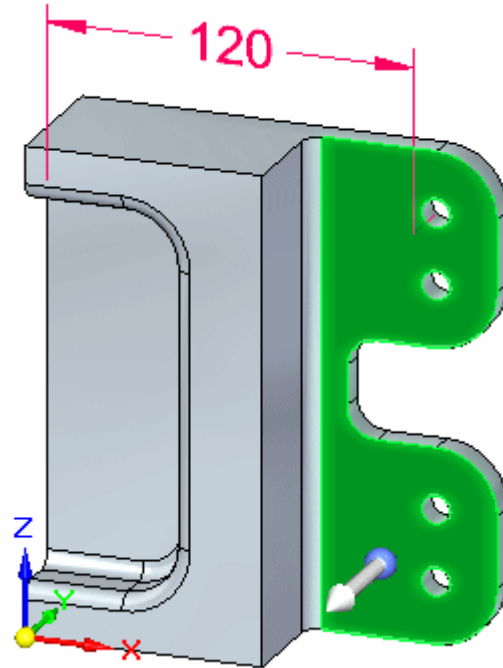
「即時規則」設定

- 在「即時規則」面板上，點擊「還原」按鈕 (4) 可將「即時規則」設定為預設設定。不應選中「自動預覽」(5)。

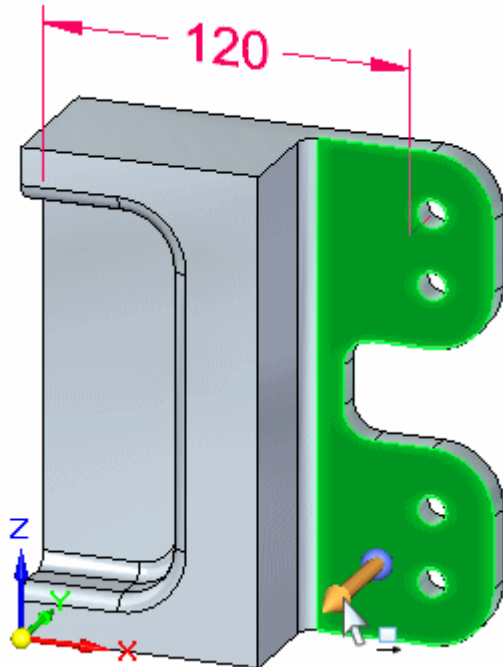


定義選取集

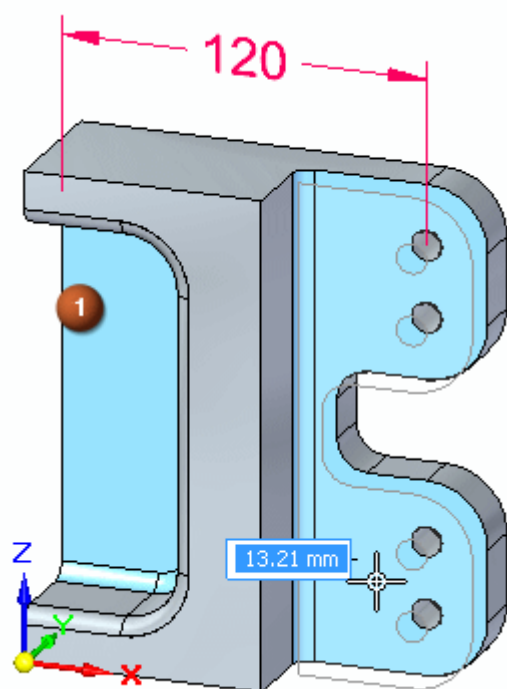
- 選取所示的面。



- ▶ 通過點擊主軸開始同步建模編輯。



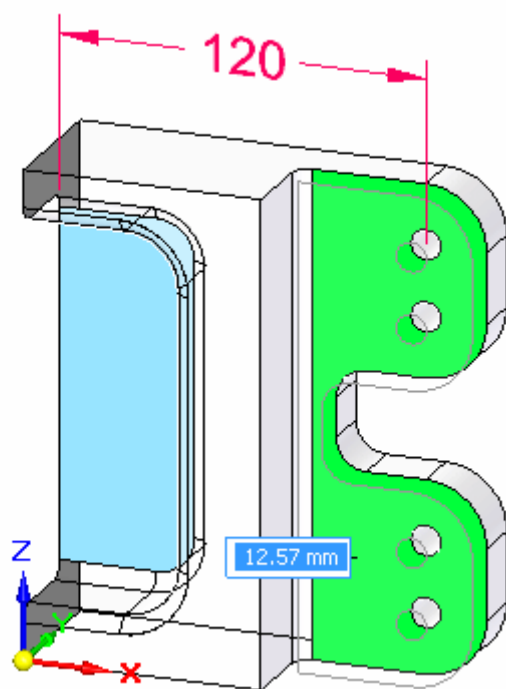
- ▶ 當移動游標時，註意到後平面 (1) 也隨之移動，因為它與選定面共面。



按 V 鍵進入解決辦法管理者。

觀察圖形回饋

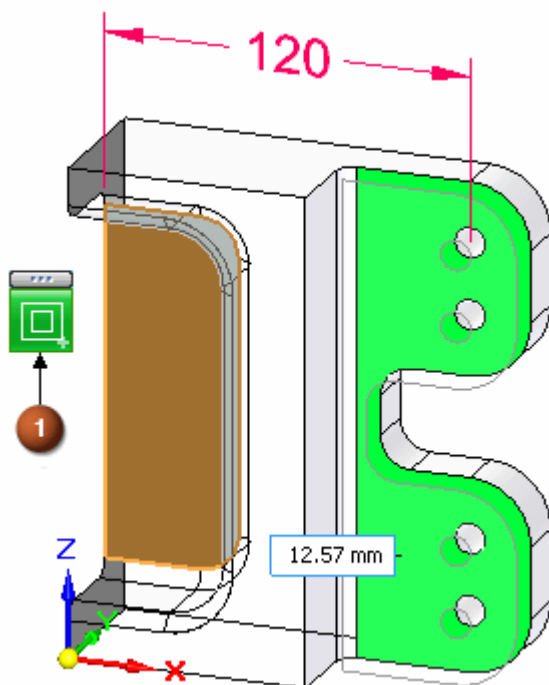
請注意，只有兩個面參與編輯。



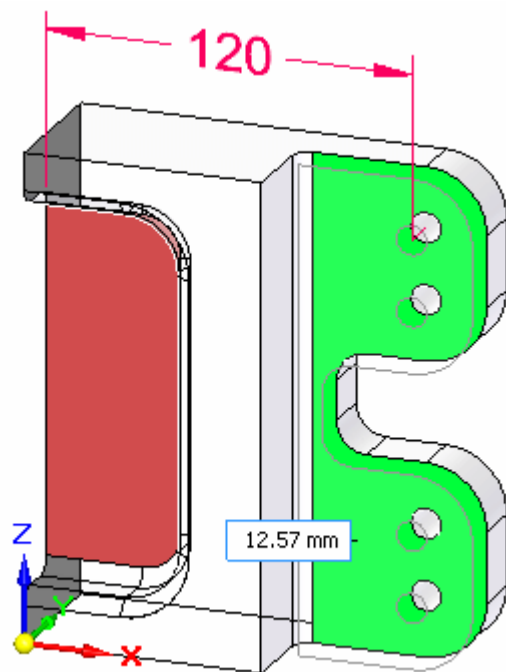
變更解決辦法

在此佈景中有四種方法可用來變更解決辦法。

- 右鍵點擊藍色面。在關係調色盤上，點擊共面關係 (1)。



- 點擊藍色面。此動作會將面與解決辦法隔離。隔離的面會變成紅色。



- 在「即時規則」面板上，關閉「共面」規則。此動作會將藍色面與解決辦法隔離。

**註釋**

請注意，此方法會導致模型中的所有共面的面無法參與解決辦法。

- 在「即時規則」面板上，點擊「放寬即時規則」按鈕。此時藍色面不會被組織到解決辦法中。

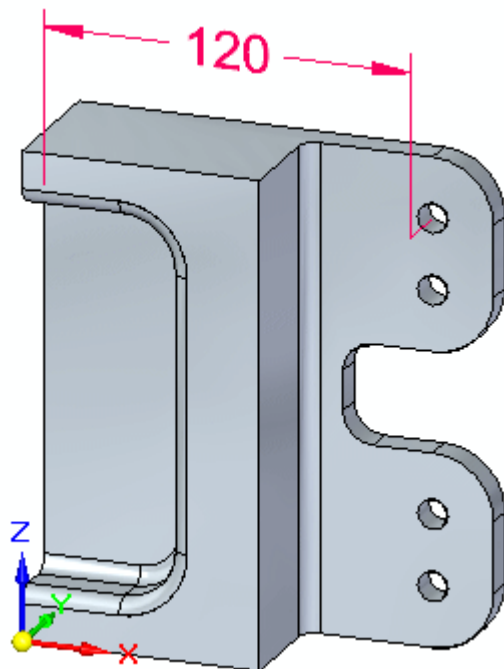
**註釋**

請注意，此方法會導致模型中的所有關係在解決辦法中被忽略。

- 選取所提到的任一方法。點擊「解決辦法管理者」勾選記號按鈕。



- 在動態編輯方塊中，鍵入 20，然後按 Enter。按 Esc 清除選取集。



課程複習

回答下面的問題：

1. 如何顯示「即時規則」？
2. 如果變更「即時規則」選項，則開啓現有檔案或新檔案時，「即時規則」選項是什麼？
3. 什麼是解決辦法管理者？
4. 如何啓動解決辦法管理者？
5. 哪些關係可以暫停？
6. 如何顯示解決辦法管理者中的面關係調色盤？
7. 點擊關係調色盤上的關係時會發生什麼情況？
8. 什麼是「鎖定到基本平面參照」選項？
9. 如何刪除持久關係？

課程小結

「即時規則」控制要在同步建模作業期間偵測的關係。如果偵測到某種關係，則面將在修改期間維持這種關係。可以暫停「即時規則」中偵測到的關係集，以及使用「即時規則」面板上的「暫停」選項來維持的關係和鎖定的尺寸約束。

可以使用解決辦法管理者變更同步建模編輯解決辦法或更正失敗的解決辦法。解決辦法管理者是一種通過圖形與模型互動的工具，用於控制與目前求解相關的所有關係。解決辦法管理者提供有關參與同步建模編輯求解的面的詳細資訊和動作。

第 5 章 使用變數

可以使用變數表以熟悉的試算表格式定義和編輯設計的變數與尺寸之間的函數關係。

選取「變數」指令時，將顯示變數表。這個表的每一列都顯示一個變數。使用一系列的欄來列出變數的各種性質，如類型、名稱、值、規則、公式和範圍。



類型	名稱	值	規則	公式	範圍
Dim	BaseRad	90.00 mm	公式	OD -(Thickness *2)	
Dim	RSide	33.75 mm	公式	Hole1 *1.5	
Dim	HalfSpan	91.00 mm	公式	Span /2	
Dim	Span	182.00 mm	公式	OD *1.4	
Dim	Thickness	20.00 mm	公式	ID /5	
Dim	OD	130.00 mm	公式	ID + Thickness *1.5	
Dim	Height	130.00 mm	公式	OD	
Dim	ID	100.00 mm	離散		{80.00 mm;90...
Var	Physic...	0.000 k...	限制		[0.000 kg/mm^3;)
Var	Physic...	0.99	限制		(0.00;1.00]

可以使用變數來：

- 用一個尺寸控制另一個尺寸（尺寸 A = 尺寸 B）。
- 定義變數 (pi=3.14)。
- 用公式控制尺寸（尺寸 A = pi * 3.5）。
- 用公式和一個尺寸控制另一個尺寸（尺寸 A = pi * 尺寸 B）。
- 使用包括函數的公式控制尺寸（尺寸 A = 尺寸 B + cos（尺寸 C））。
- 通過使用「貼上連結」指令將一個值從試算表（如 Microsoft Excel 文件）複製到變數表中，利用試算表中的值控制尺寸。可以使用任何可以連結或嵌入物件的試算表軟體。

註釋

可以在公式中使用 VBScript 函數或子常式。可以在變數表中使用的三角函數變數總是假定函數輸入值以弧度為單位，並返回以弧度為單位（而非以度數計）的結果。範例的函數可能是 $\sin(x)=y$ ，其中 x 和 y 總是以弧度為單位。

變數的類型

變數表中顯示有三種變數類型：

- 尺寸（2D 尺寸）
- 使用者變數
- PMI 尺寸（模型尺寸）

尺寸

在 2D 元素上放置尺寸時，定義組立關係時，或當系統自動建立尺寸時，即建立尺寸變數，如突出物或剪裁的範圍尺寸。

可以在圖形視窗中或變數表中顯示並選取尺寸變數。可以使用尺寸變數控制和編輯設計。

使用者變數

向變數表中直接鍵入名稱和值時，或在某些指令中定義值時，即建立使用者變數。例如，使用「孔」指令定義沉頭孔的性質時，會自動向變數表新增使用者變數。同時自動建立其他類型的使用者變數，如「物理性質密度」和「物理性質精度」變數。

使用者變數沒有可以在圖形視窗中顯示和編輯的圖形元素。只能通過變數表存取和編輯這些變數。可以使用使用者變數控制和編輯設計。

PMI 尺寸

在模型上放置尺寸時，在變數表中自動建立 PMI 尺寸變數。

順序建模特徵中的 PMI 尺寸始終是從動尺寸，但某些情況下可以用於控制設計中的其他元素。

同步特徵中的 PMI 尺寸最初作為解鎖尺寸建立，但您可以鎖定尺寸，這樣就可以使用它控制設計中的其他元素。

註釋

必須先鎖定同步 PMI 尺寸，然後才能用公式驅動它或將其用在公式中。

您不能將由公式控制或者在一個尺寸或變數的公式中使用的同步尺寸解鎖。

將資料輸入到變數表中

當建立設計的尺寸時，這些尺寸的變數也被自動放置到變數表中。如果變數表已開啓，則由您或軟體放置的所有尺寸也會在放置完尺寸後顯示在變數表中。

在開啓變數表的情況下工作可以將由軟體生成的尺寸名稱變為更合乎邏輯的名稱。重新命名變數時，變數名稱應以字母開始，且應只包含字母、數字和底線。不能使用標點符號。

註釋

變數名稱不區分大小寫。例如，如果建立變數 VAR1，則不能建立名稱為 var1 的其他變數。

識別設計中的尺寸

在通過變數表復查或編輯尺寸名稱和值時，可能需要瞭解變數名稱同設計中各個尺寸的關聯情況。尤其是在編輯不熟悉的設計時，或如果 2D 幾何結構和尺寸放置在許多不同的圖層上時，更是如此。

開啓變數表後，在「類型」欄中標有「淡化」的儲存格上懸停時，圖形視窗中的尺寸將變為高亮度顯示色彩。在「類型」欄中選取標有「淡化」的儲存格時，尺寸將變為選定色彩。

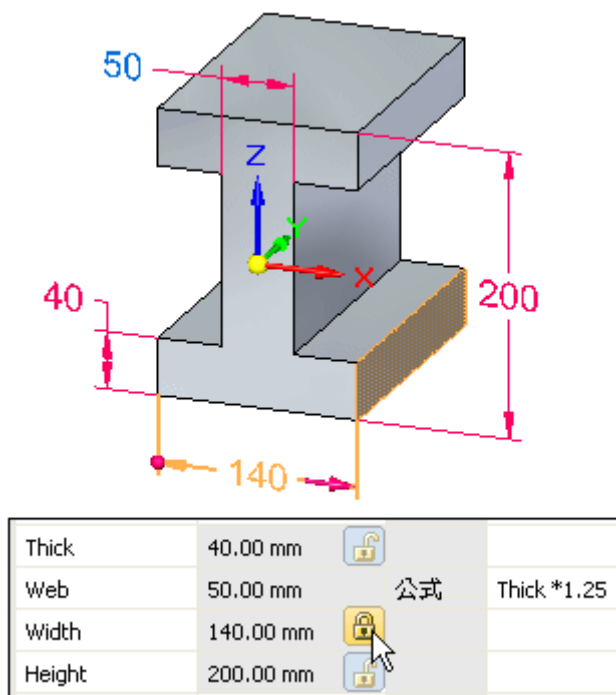
在變數表中編輯資料

只要順序變數名稱、值和公式存在於背景為白色的儲存格中，就可以直接在變數表中編輯這些資訊。

如果順序變數值存在於背景為灰色的儲存格中，則不能直接編輯它。這意味著資料由另一個變數、尺寸或公式控制。

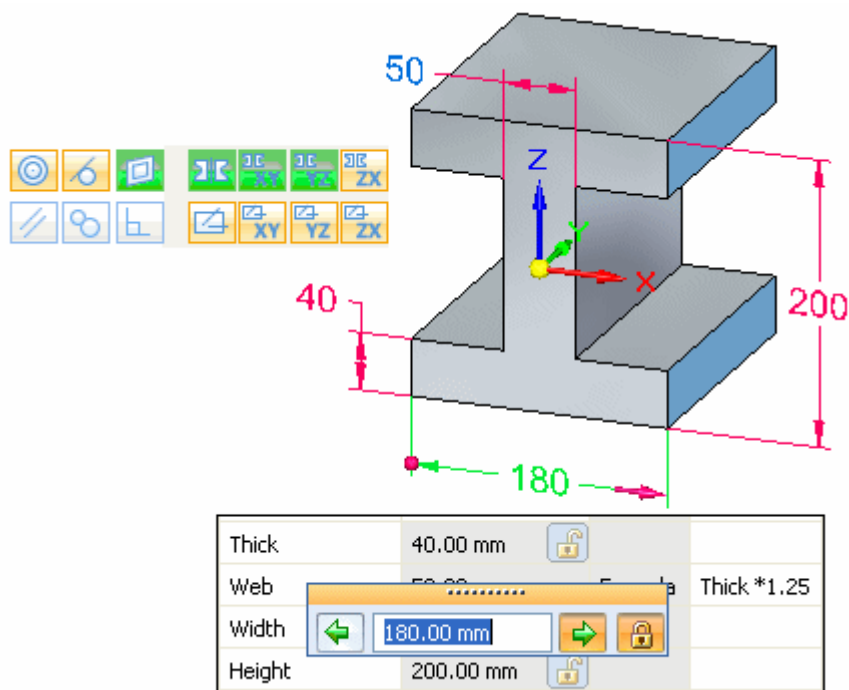
所有同步變數值儲存格的背景都是灰色的。如果顯示開鎖 ，則不能編輯值。如果顯示閉鎖 ，則可以編輯值。

點擊鎖可在開鎖和閉鎖之間切換。



儲存格背景為灰色並且不顯示鎖定按鈕表示該資料由其他變數、尺寸或公式控制。

要變更背景為白色的儲存格中的資料，請在該儲存格中點擊滑鼠，鍵入新資訊，然後按 **Enter** 鍵。要變更具有鎖定按鈕的儲存格中的資料，請雙擊該值，將顯示「編輯尺寸」框。鍵入新資訊，然後按 **Enter** 鍵。出現「編輯尺寸」框時，同時會顯示「即時規則」視窗，並指出已辨識的關係。當您輸入一個新值時，與「即時規則」中辨識關係對應的模型面會改變色彩。在此範例中，已辨識和支援「關於基本 (X)Y 和 (Y)Z 即時規則的平和對稱」關係。



與向設計新增尺寸時自動在變數表中輸入尺寸變數的方式相同，編輯設計時也會自動變更尺寸值。

- 鎖定尺寸的值在變更尺寸的尺寸值時更新。
- 解鎖尺寸的值由其參考的元素來控制，或由使用者定義的公式或變數來控制。如果元素、公式或變數發生變更，則尺寸值會相應進行更新。
- 使用「面積」指令條變更區域物件的大小時，面積和周長的值會相應更新。

註釋

如果「值」儲存格中的背景色彩是橙色，則表明因變數的值無法變更，否則將會違反限制其值範圍的規則。

限制變數的顯示

可以使用變數表上的「篩檢程式」按鈕或快捷功能表上的「篩檢程式」指令控制變數在表中的顯示。例如，可以只顯示使用者具名的「尺寸」類型變數。也可以顯示與目前文件中的元素、使用中視窗中的元素或在文件中選取的一組元素相關聯的變數。

建立變數規則

在變數表中選取變數時，可以點擊「變數規則編輯器」按鈕以使用「變數規則編輯器」對話方塊為變數定義一組規則。

註釋

還可以使用「編輯公式」指令條快捷功能表存取「變數規則編輯器」對話方塊。

定義變數規則將設計變更限制為一組更可控的值。可以使用「變數規則編輯器」對話方塊為變數定義一組離散的值或某個範圍的值。例如，可以指定只有值 10、20、30 和 40 對變數有效。

變數表的「規則」欄中顯示為變數定義的規則類型，變數表的「範圍」欄中顯示規則的數值。

通過向變數表中變數的「範圍」儲存格中輸入適當的字元，還可以為變數定義一個離散清單的值或有限範圍的值。以下的表和範例敘述瞭如何這樣做：

字元	含義	何處使用	變數類型
(	大於	僅開始	限制
)	小於	僅終點	限制
[	大於等於	僅開始	限制
]	小於等於	僅終點	限制
{}	包含離散清單	將兩者作為一個集合使用	離散清單
;	單獨的值	有限或離散清單的值之間	有限和離散清單

範例：

- 例如，要定義必須大於 5 且小於 10 的變數，請在「範圍」儲存格中鍵入以下內容：
(5;10)
- 要定義必須大於等於 7 且小於等於 12 的變數，請鍵入以下內容：
[7;12]
- 要定義必須大於等於 6 且小於 14 的變數，請鍵入以下內容：
[6;14)
- 要定義必須限制在以下值的清單中的變數：5、7、9 和 11，請鍵入以下內容：
{5;7;9;11}

編輯已定義規則的變數

為變數定義一組規則後，變數的編輯行為會有所變化。

- 如果尺寸變數上已套用一欄離散值，則也可以在「尺寸」指令條上存取該值清單。
- 如果驅動變數已套用某規則，而您在指令條上或變數表中鍵入的值違反該規則，則會顯示一條訊息，警告您已經違反該規則，將不套用您鍵入的值。
- 如果由於規則與公式結果相衝突而無法解析解鎖變數，則「值」儲存格的背景色彩將變為橙色以向您通知該衝突。有關詳細資訊，請參閱[規則與公式衝突時](#)部分。

建立運算式（公式）

可以使用變數表中的「公式」欄建立運算式（公式）來控制變數。運算式可以只由變數組成，也可以由包含軟體放置的任何常量、使用者定義變數或尺寸變數的任意組合的數學運算式組成。

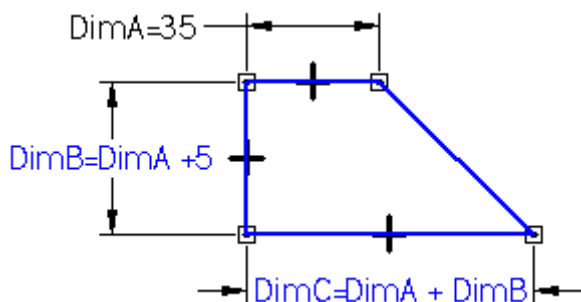
可以通過向變數的「公式」框中直接輸入運算式、使用函數精靈或使用「變數規則編輯器」對話方塊上的「公式」選項來建立運算式。

系統提供了一組標準數學函數。也可以選取自己編寫並儲存的函數。可以使用正確的語法輸入函數，也可以使用「函數精靈」選取並定義函數。如果忘記了數學函數的正確語法，「函數精靈」就顯得十分的方便。通過點擊變數表中的 Fx 按鈕啟動「函數精靈」。

可以將 VBScript 函數和子常式連結至變數表中的變數。要檢視範例，請在此主旨的底部點擊「用外部函數或子常式建立變數」。

以圖形方式顯示運算式（公式）

您可以使用尺寸快捷功能表上的「顯示所有公式」、「顯示所有名稱」及「顯示所有值」指令來變更尺寸的圖形顯示，以便在尺寸間定義運算式更為簡單。例如，您可以使用「顯示所有公式」指令來顯示您定義的尺寸名稱和公式。

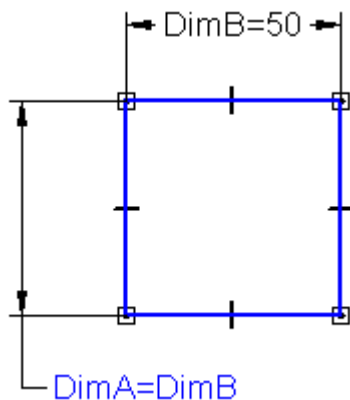


也可以使用尺寸快捷功能表上的「編輯公式」指令來定義尺寸間的公式。

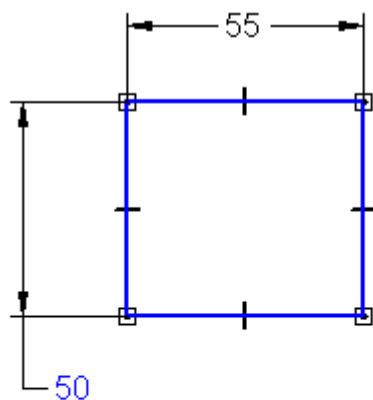
規則與公式衝突時

還可以為由公式控制的變數定義規則。在編輯過程中，解鎖變數的公式被驅動值可能會與其定義規則衝突。

發生這種情況時，不會違反規則，但該變數的「值」儲存格的色彩會變為橙色，這表示存在衝突。例如，您可以定義一個簡單的公式，敘述 $\text{DimA} = \text{DimB}$ 。DimA 的尺寸文字色彩發生變化表示其尺寸值是由另外一個尺寸控制的。變數表中的尺寸的「值」儲存格變為灰色，這表明其值是由另外一個變數控制的。



然後您可以為 DimA 指定一個離散清單規則，其中的有效值僅為 {50; 60; 70}。然後如果您進行編輯，使 DimB 等於 55，則違反了 DimA 的離散清單規則。發生這種情況時，DimA 的值不會變更為無效的值。在變數表中，DimA 的值儲存格變為橙色，這表明限制規則和公式之間發生衝突。



類型	名稱	值	規則
Dim	DimB	55.00 mm	
Dim	DimA	50.00 mm	公式和離散

範例

假定繪製了鈹金托架，並想在折彎半徑與托板厚度之間建構一個關係。可以在變數表中使用公式來建構和管理此關係。下例演示了在建構折彎半徑隨托板厚度的改變而改變這一關係後的變數表外觀。

類型	名稱	值	公式
變數	Sto = ck_thickness	0.25	
尺寸	Bend_radius	0.375	1.5 x stock_thickness

下面是有關如何設定變數表的其他範例：

類型	名稱	值	公式
變數	c	2.0 kg	
變數	d	10.0 rad	@c:\bearing.xls!sheet1!R6C3
變數	e	20 mm	@c:\bearing.xls!sheet1!R6C3
尺寸	f	8.5 mm	$(1.5 + \text{Func}(\text{func1}(c,d)))^2$

變數 d 和 e 由外部文件（在這個範例中為 Excel 試算表）控制。還可以使用另一個 Solid Edge 文件中的變數來控制變數。

變數 f 由包括變數 c 和 d 以及函數的公式控制。

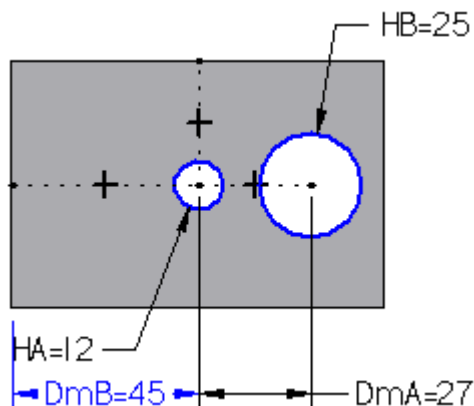
引數約定

變數表使用以下引數約定：

- 在語法列中，必需的引數是粗體的，選用的引數則不是。
- 引數名應遵循 Visual Basic 的規則。
- 在定義函數和引數的文字中，必需的引數和選用的引數都不是粗體的。可以使用語法列中的格式來確定一個引數是必需的還是選用的。

在順序建模運算式中使用驅動尺寸和驅動尺寸

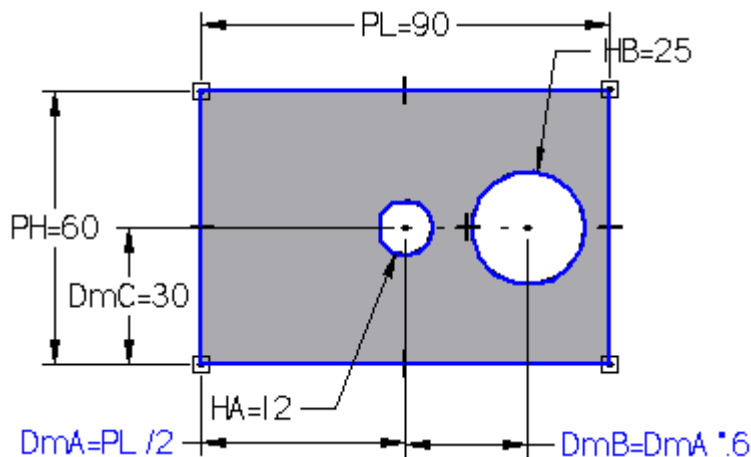
在尺寸間建立運算式時，如果兩個尺寸都在同一個草圖或輪廓中，不能使用被驅動尺寸來確定驅動尺寸的值。例如，如果所顯示的剪裁特徵的輪廓圓 HA 和 HB 在同一個輪廓平面或草圖平面上，則不能使用 DmA 控制 DmB 的值，因為 DmA 是被驅動尺寸。（DmA 是被驅動尺寸，因為輪廓圓 HA 的位置是由零件邊中點間的幾何關係控制的）。



在此範例中，有兩種方法可以解決這個問題。

- 可以使用兩個剪裁特徵而不是一個剪裁特徵來建立圓環剪裁。
- 可以使用驅動尺寸和運算式，以使輪廓圓 HA 位於零件的中心，而不是幾何關係的中心。

如下所示，重做關係方案可以在同一個輪廓平面上繪製輪廓圓 HA 和 HB，然後使用運算式中的 DmA 控制 DmB 的值 ($DmB = DmA \cdot 6$)。使用控制基本特徵長度的驅動尺寸 (PL) 和運算式以確保輪廓圓 HA 是以零件為中心 ($DmA = PL/2$)，而不是使用幾何關係來控制輪廓圓 HA 的位置。這樣就可以建立用 DmA 來控制 DmB 的運算式。



存取組立件中其他零件的變數

使用「工具」功能表上的「同級變數」指令可以存取組立件中其他零件和次組立件的零件和次組立件變數。當在組立件環境中，或在組立件中原位啟動一個零件或次組立件時，可以使用「同級變數」指令。零件可以直接包含在該組立件中或某一次組立件中。要編輯零件或次組立件變數，請點擊「同級變數」指令，選取零件或次組立件，然後在變數表中編輯變數。

可以複製值、建立使用者定義變數、輸入方程式以及在組立件中的零件和次組立件之間複製和貼上變數。變數表的所有功能都可用，為您省去原位啟動同級零件的麻煩。

開啓零件的「同級變數表」後，通過點擊「組立件導覽者」中或圖形視窗中的事例可以存取任何組立件事例的變數。「同級變數表」將更新以顯示所選出現的變數。「同級變數表」的標題欄也會列出選定出現的名稱。

要顯示使用中文件的變數，請在「同級變數表」開啓的情況下點擊「同級變數」指令條上的「使用中模型」按鈕。

註釋

當在組立件的關聯中通過「同級變數」指令編輯同步零件時，無法辨識和支援「即時規則」關係。

在順序建模的組立零件之間連結變數

可以使用「同級變數」指令在組立件或次組立件的零件之間以關聯方式複製和貼上變數。例如，可以使用零件 A 中的變數控制零件 B 的彎邊厚度。編輯零件 A 中變數的值時，兩個零件中的彎邊厚度將同時變更。要利用關聯複製和貼上，首先必須在「選項」對話方塊的「零件間」標籤上設定「貼上連結至變數表」選項。

要在組立件中兩個零件之間以關聯方式連結某一變數，請使用「同級變數」指令選取包括要複製變數的零件（零件 A）。在零件 A 的變數表中，選取要複製的變數列，然後點擊快捷功能表上的「複製」指令。然後選取要在其中貼上該變數的零件（零件 B）。選取要在其中貼上變數的變數表列，然後點擊快捷功能表中的「貼上連結」指令。

在建立關係之後，對零件 A 父變數做出的任何變更都將更新零件 B 的連結變數。為確保更新連結，請使用「更新所有連結」指令。當您連結組立件中零件間的 Solid Edge 變數時，文件名稱及資料夾路徑只能包含字母、數字和底線符號。不能使用標點符號。

有關詳細資料，請參見說明主旨：連結組立件中零件之間的變數。

建立連結到試算表的變數

您可以用 Microsoft Excel 或其他試算表軟體將 Solid Edge 變數連結到試算表。在您能將變數連結到試算表之前，首先必須在 Solid Edge 文件中建立所需變數。當您將 Solid Edge 變數連結到試算表時，試算表文件名稱及資料夾路徑和 Solid Edge 文件只能包含字母、數字和底線字元。不能使用標點符號。

註釋

同步建模環境中不支援連結。

若要以後在試算表中成功地編輯連結的 Solid Edge 變數，您必須以特定的順序開啓 Solid Edge 和試算表文件。

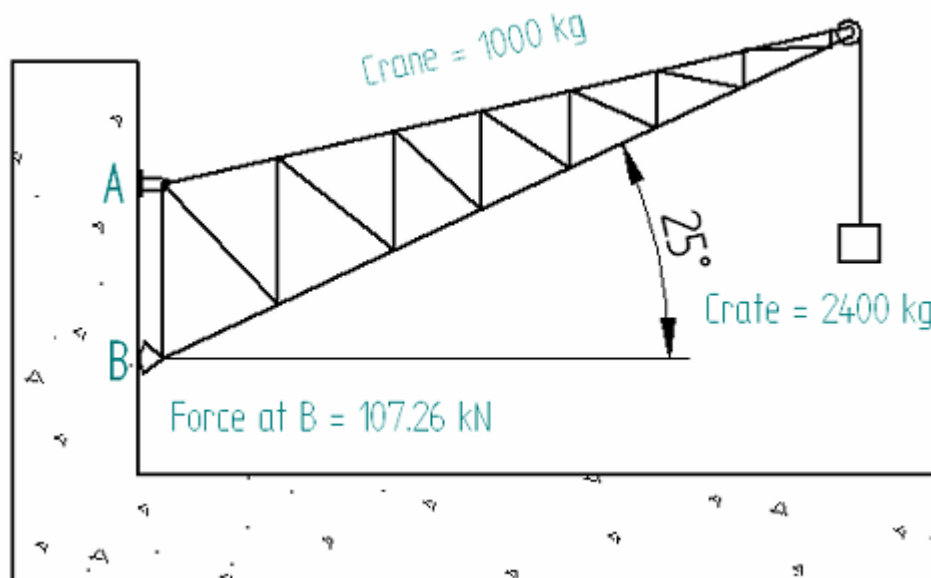
- 可以先開啓試算表文件，然後再開啓連結的 Solid Edge 文件。
- 可以先開啓 Solid Edge 文件，然後在變數表中選取了連結公式時，點擊快捷功能表中的「編輯連結」指令。接下來使用連結對話方塊中的「開啓原始檔案」選項開啓試算表文件。

有關詳細資料，請參見說明主旨：建立連結到試算表的變數。

使用性質文字存取變數表

可以使用性質文字將系統和使用者變數、值以及尺寸從變數表提取到設計註釋中。

在此範例中，標注中的性質文字引用為起重機、板條箱和力計算得出的重量和力值。



要從變數表中提取性質文字，請在「選取性質文字」對話方塊上選取「使用中文件中的變數」作為性質文字來源。新性質文字字串的格式為 `%{Variable_name|V}`，其中 Variable_name 轉換為具名變數的目前值。

範例：圖中 Crane = 1000 kg 註釋是在「標注」對話方塊中輸入以下內容的結果：Crane = `%{Crane_mass|V}` kg。

將變數給出為自訂性質

可從單個零件和組立件檔中選取變數並使用變數表中的「顯示」和「顯示名稱」欄將其作為自訂性質。然後所給出的變數將顯示在「檔案性質」對話方塊中「自訂」標籤中的「性質」清單中。

這樣還可使變數在「工程圖」環境（例如為了將其包括在註釋中）、性質管理者以及 Insight Connect 和關聯的 SharePoint 介面中可用。

所給出的變數在「自訂」標籤中的「性質」清單中以在變數表中給出的順序顯示。如果要變更「性質」清單中的順序，請清除所有已給出變數的選中標記，然後以希望其在「性質」清單中顯示的順序選中這些變數。

在順序建模中使用變數抑制特徵

通過在選取特徵時使用快捷功能表上的 新增抑制變數指令將抑制變數新增到變數表中，可使用變數表抑制和取消抑制零件或鈹金特徵。如果將抑制變數連結到外部試算表，則可使用此外部試算表抑制和取消抑制特徵。

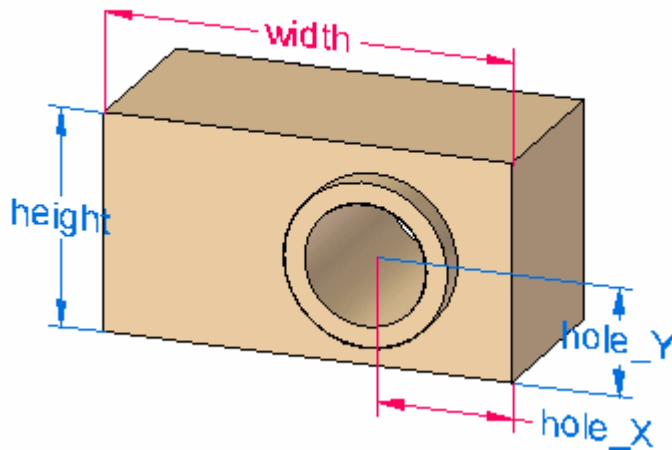
活動：使用變數表

Activity: 使用變數表

variable_X.par:變數表

距離

名稱	值	規則	公式
Var PhysicalPrope...	1.000 kg/m ³	限制	
Var PhysicalPrope...	0.990	限制	
Dim height	80.00 mm		
Dim hole_Y	40.00 mm		
Dim hole_X	50.00 mm	公式	= user_defined_A
Dim width	150.00 mm		
Var user_defined_A	50.00 mm		

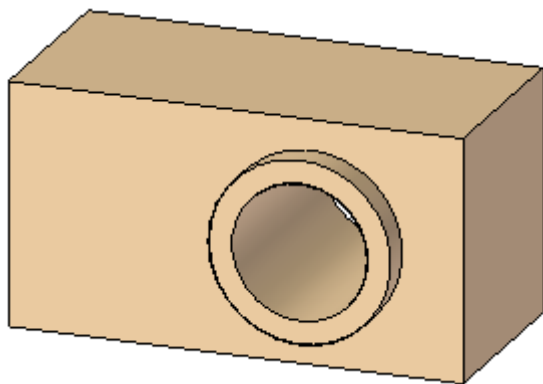


本活動演示如何使用變數表控制尺寸。

在本活動中，已對現有零件標註尺寸，然後使用變數表對零件進行變更。

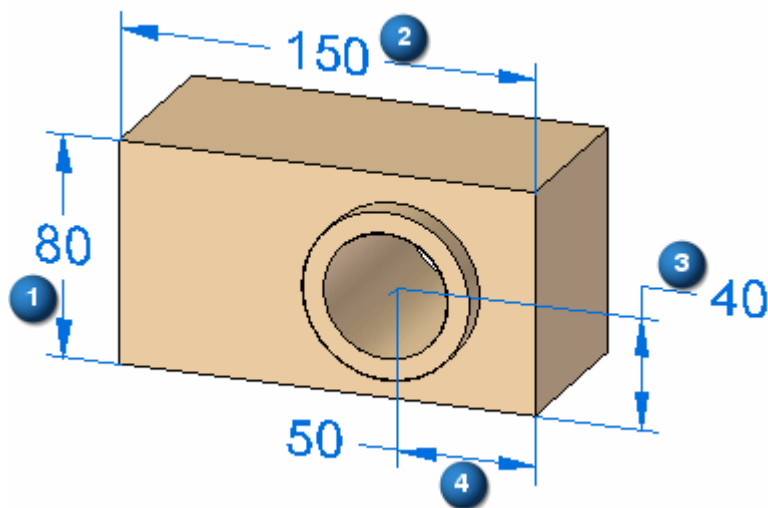
開啓活動檔案

- 開啓 *variable_X.par*。



標註模型尺寸

- ▶ 放置四個尺寸。按照顯示的順序對它們進行放置。



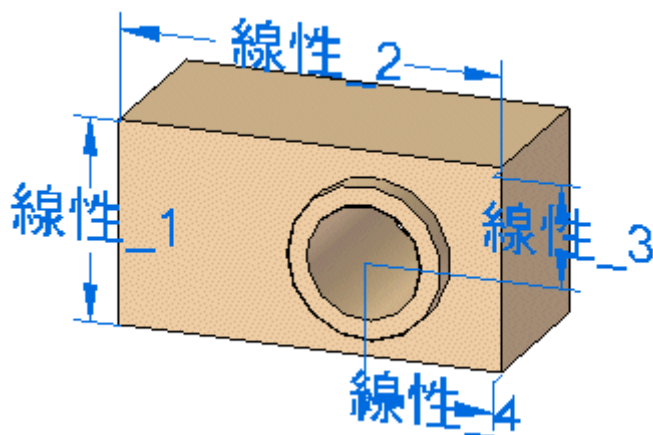
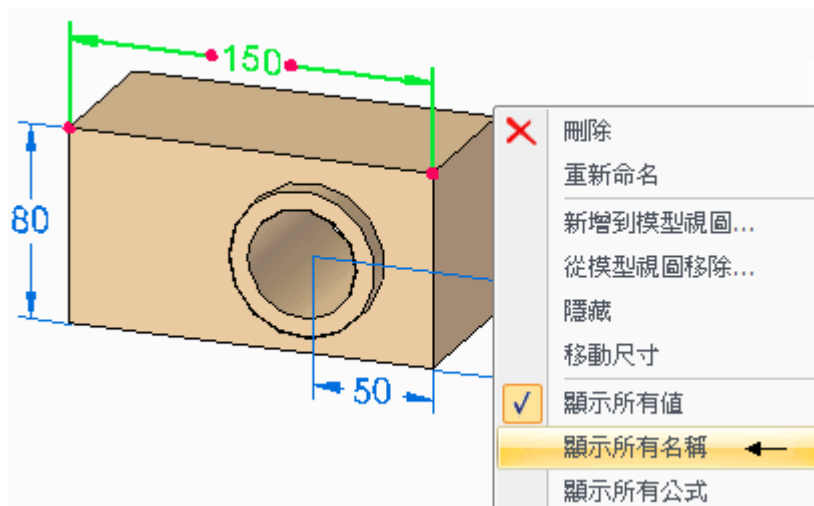
開啓變數表

- ▶ 選取「工具」標籤→「變數」群組→「變數」指令。

variable Xpar:變數表						
距離						
	名稱	值	規則	公式	範圍	顯示
Var	PhysicalPrope...	1.000 kg/m ³	限制		[0.000 k...	☒
Var	PhysicalPrope...	0.990	限制		(0.000;1...	☒
Dim	線性_1	80.00 mm				☐
Dim	線性_3	40.00 mm				☐
Dim	線性_4	50.00 mm				☐
Dim	線性_2	150.00 mm				☐

變更尺寸變數名稱

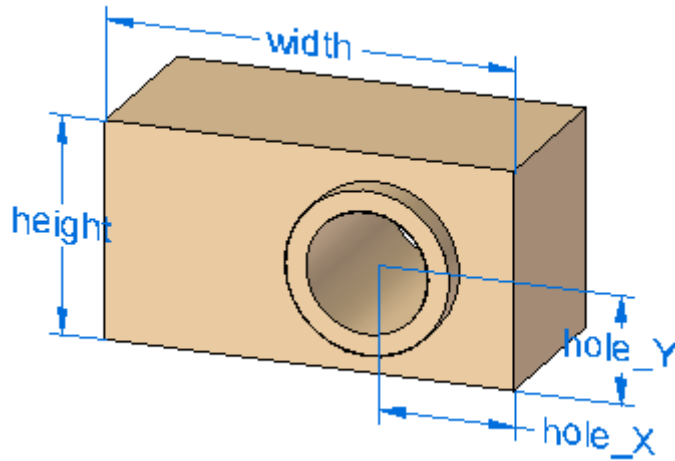
- 變更尺寸顯示。右鍵點擊某個尺寸，然後點擊「顯示所有名稱」。



- 在變數表中，雙擊 Linear_1 的「名稱」框。鍵入新變數名稱的高度，然後按 Enter。



- 重新命名剩餘的尺寸：Linear_2=width、Linear_3=hole_Y、Linear_4=hole_X。

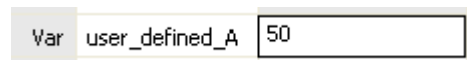


建立使用者定義變數

- 在變數表中，雙擊顯示的第一個空「名稱」框，然後鍵入 *user_defined_A*。按 Enter 鍵。

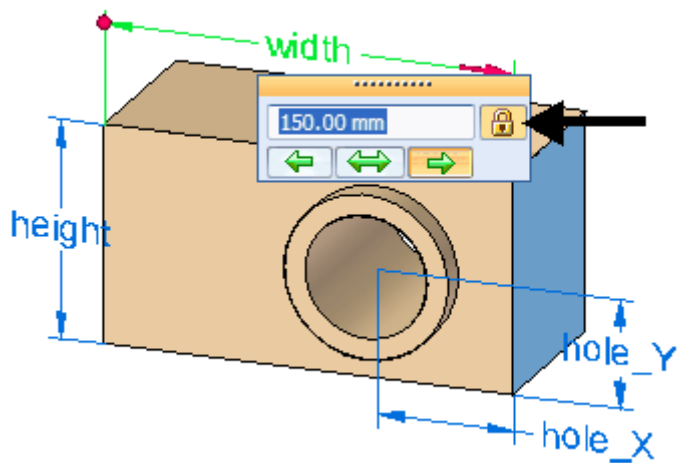


- 雙擊變數 *user_defined_A* 的「值」框，然後鍵入 50。按 Enter 鍵。



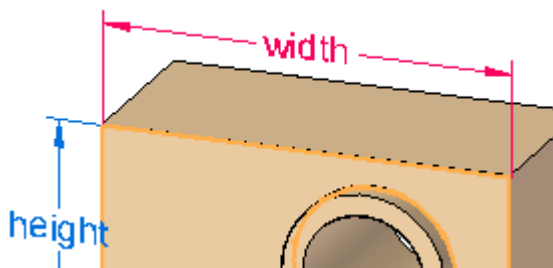
鎖定尺寸

- 選取零件上的寬度尺寸，然後點擊鎖按鈕以鎖定尺寸。



註釋

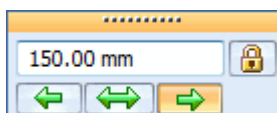
請注意，尺寸將變為紅色，表示它是驅動尺寸。



- 請注意，在變數表中，寬度值有鎖定圖示。



可以點擊值編輯按鈕或點擊零件上的尺寸以變更尺寸值。這兩種方法均可開啓同一個尺寸值編輯對話方塊。



將公式新增到尺寸變數

- 新增公式以控制 hole_X 值。請注意，在變數表中，hole_X 的「公式」框不可用。這意味著無法對其進行編輯，因為它是從動尺寸。



選取零件上的 hole_X 尺寸，然後點擊鎖按鈕。請注意，在變數表中，「公式」框處於啟用狀態，並且值的值編輯按鈕可用。

D...	height	80.00 mm	鎖定	
D...	hole_Y	40.00 mm	鎖定	
D...	hole_X	50.00 mm	鎖定	
D...	width	150.00 mm	鎖定	

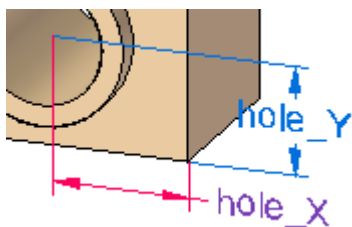
- 點擊 *hole_X* 變數的「公式」框，鍵入 `=user_defined_A`，然後按 Enter。

variable Xpar:變數表

距離

名稱	值	規則	公式
Var PhysicalPrope...	1.000 kg/m ³	限制	
Var PhysicalPrope...	0.990	限制	
Dim height	80.00 mm		
Dim hole_Y	40.00 mm		
Dim hole_X	50.00 mm	公式	= user_defined_A
Dim width	150.00 mm		
Var user_defined_A	50.00 mm		

請注意，模型上的 *hole_X* 尺寸包含兩種色彩。值仍然為從動狀態（紫色），但可以通過公式（紅色）對尺寸進行編輯。



編輯尺寸

- 在變數表中，使用值編輯按鈕變更尺寸變數並觀察模型的變化。由您決定要輸入的值。在進行變更時，模型遵循即時規則設定。

小結

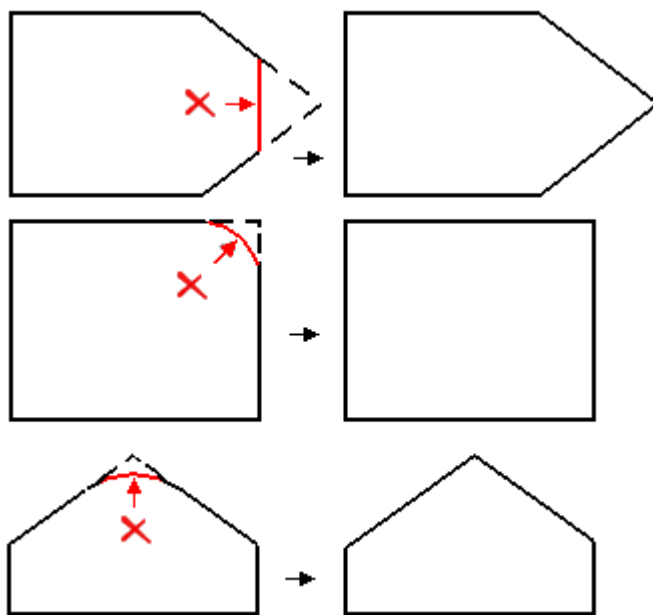
在本活動中，您已學會如何使用變數表控制模型上的尺寸。學會了如何重新命名系統定義的變數，建立使用者定義的變數以及如何為變數新增公式。

- 關閉檔案而不儲存。

第 6 章 其他指令

刪除面

僅當某個面的相連面可以延伸以填充空出的區域時，才能刪除該面。面的這種延伸稱為**修復**。



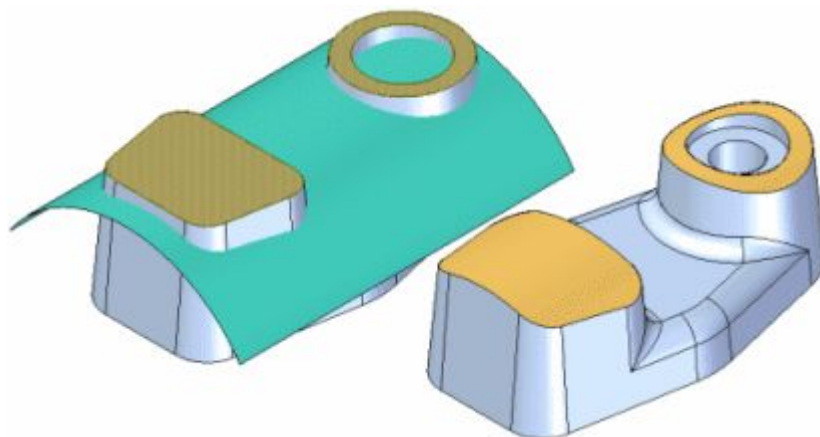
要刪除某個面，請選取該面並按 Delete 鍵。



取代面

「取代面」指令位於「曲面處理」標籤上的「曲面」群組中。此指令可以取代某個零件上的選定面。取代面可以是建構曲面、參照平面或零件上的其他面。取代多個面時，被取代的面不能相互接觸。

當您用建構曲面取代面時，完成特徵的時候將自動隱藏建構曲面。



如果正在取代的面的邊上已套用了圓角，則在完成取代面作業後，重新套用圓角。