

# Onshape 第一課

2020 (C) Elton Huang 黃敦紀

# 登入 Onshape 並確定以下設定：

請操作以下 Chrome 瀏覽器設定：

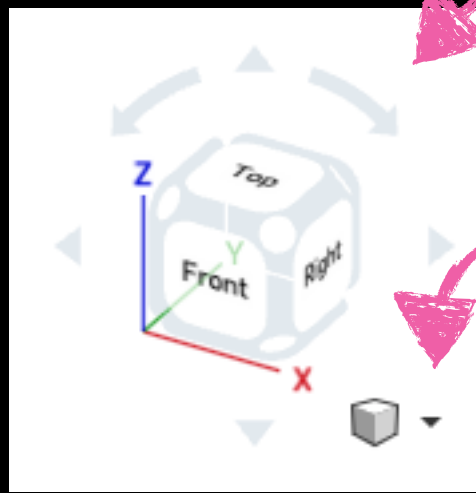
1. Chrome 右上角三點下拉 → 設定 (偏選單下面)  
然後 Chrome 會出現設定頁面
2. 左欄偏下方點擊「進階 ... (設定)」，然後下捲點擊「系統」  
(更新的版本沒有「進階 ... (設定)」，直接點擊「系統」)
3. 把「在可用時使用硬體加速」切換為開
4. 點「重新啟動」重新啟動 Chrome

再登入 Onshape 點擊文件工作背景就應該是白色的了，如果仍然不行

1. 網址列打「chrome://flags」
2. 大約第三項「Override software rendering list」後面的下拉選項選為「Enabled」

# 工作環境

- 工作空間：原點、通過原點和標準正交座標軸的三個平面、視角



改變空間視角

改變立體檢視模式

- 右上角：  
這個空間操控骰子的 Back (背面) 誤譯為「返回」

- 上方工具列：  
平常是立體作業狀態，編輯草圖 sketch 是切換為 (平面) 草圖工作狀態
- 左方
- 下方：分頁選切

# 滑鼠的空間操作

## 1. 用滑鼠滾輪改變空間的視覺遠近

Zoom in/out 有的工具翻譯成「放大/縮小」：物件本身並沒有真的放大/縮小，只是視覺上 (滑鼠鍵按著的時候作用也有效)

## 2. 按著滑鼠右鍵拖曳改變空間視角

## 3. 按著滑鼠滾輪鍵 (中鍵) 拖曳改變空間的視覺檢視位置

## 4. **Alt + 按著右鍵** (Mac: Opt + 按著右鍵) 拖曳 以空間原點為軸心旋轉空間 (避免動暈)

# 設計草圖

## 在 2D 平面上設計草圖

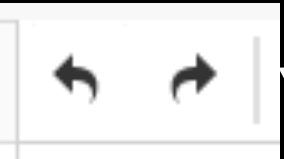

1. 點選 Top 平面 (Top 平面會變成黃色)

2. 按 **N 鍵** 切換到正視角

3.  點左上角工具列「草圖 (sketch)」

4.  開始使用工具列偏左部分幾何線條工具

# 快捷鍵

- 點選平面後按 **N 鍵**：正視視角 (N: Normal 法線的意思)
- Ctrl-Z：復原、Ctrl-Y：取消復原 (或左上角 )  
左上點擊  圖示開啟歷程視窗，記得點回 Main
- Ctrl-C：複製、Ctrl-V：貼上貼在滑鼠游標所在的位置 (或滑鼠右鍵下拉選單點選)
- 左上角 ESC：取消
- 點選物件後按 **F 鍵** 會聚焦於所點選的物件 (Focus)

# 1. 專業製圖工具建模原則

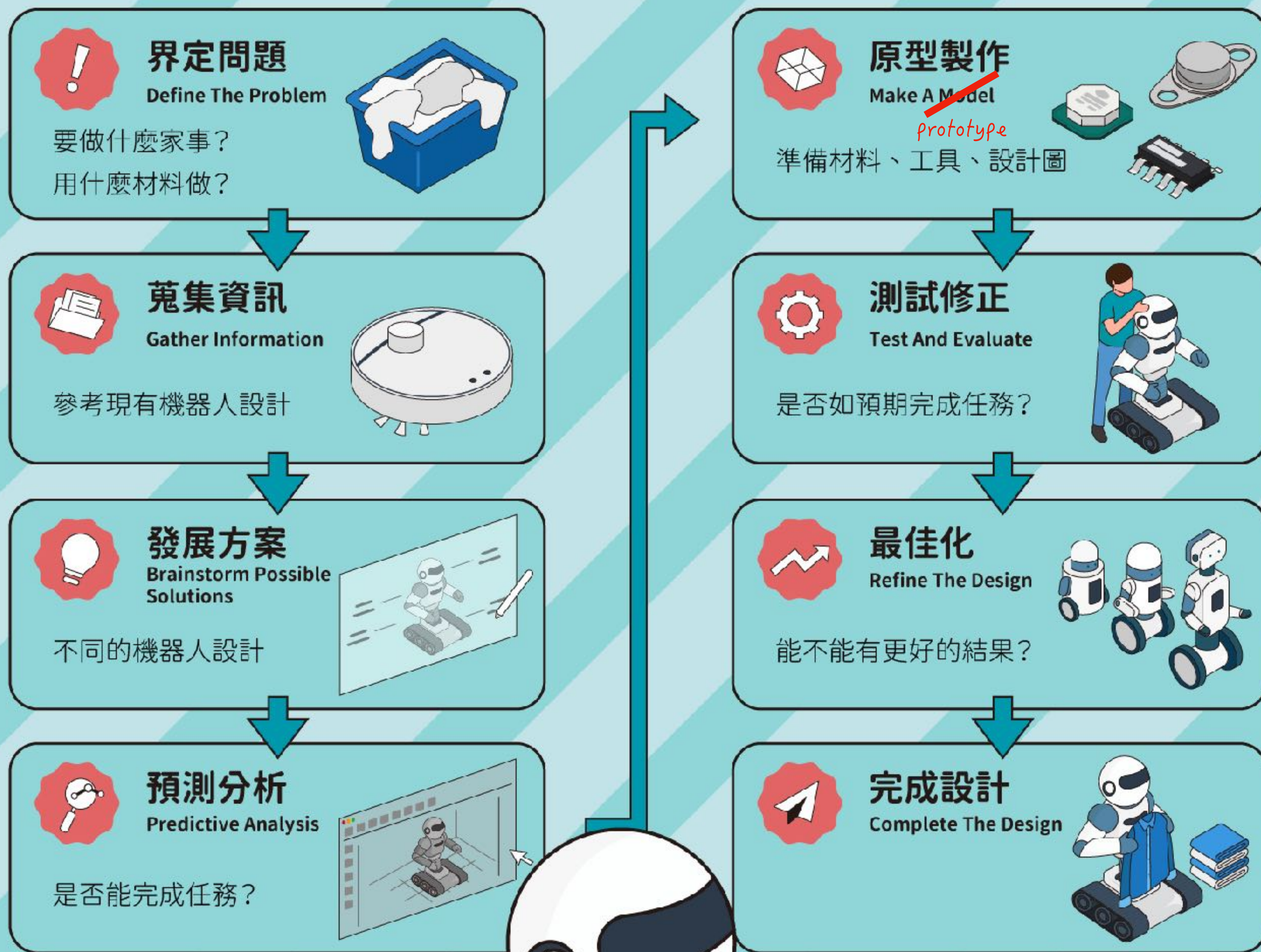
- 擠出：立體形狀由二維平面的**封閉曲線**圖形「長」出

從平面草圖擠出的建模概念 (**封閉**曲線形成的幾何形狀才能擠出，曲線封閉的區域會顯示成灰色)，滑鼠游標放在區域中心，橘黃色輪廓線就會浮現

- 組合 (工程設計流程/原理)
- 製圖丙檢



做家事時，腦中是否常浮現一個想法：「如果有機器人幫我做就好了」  
現在就讓我們以家事機器人為例，練習工程設計流程，將想法實現吧！

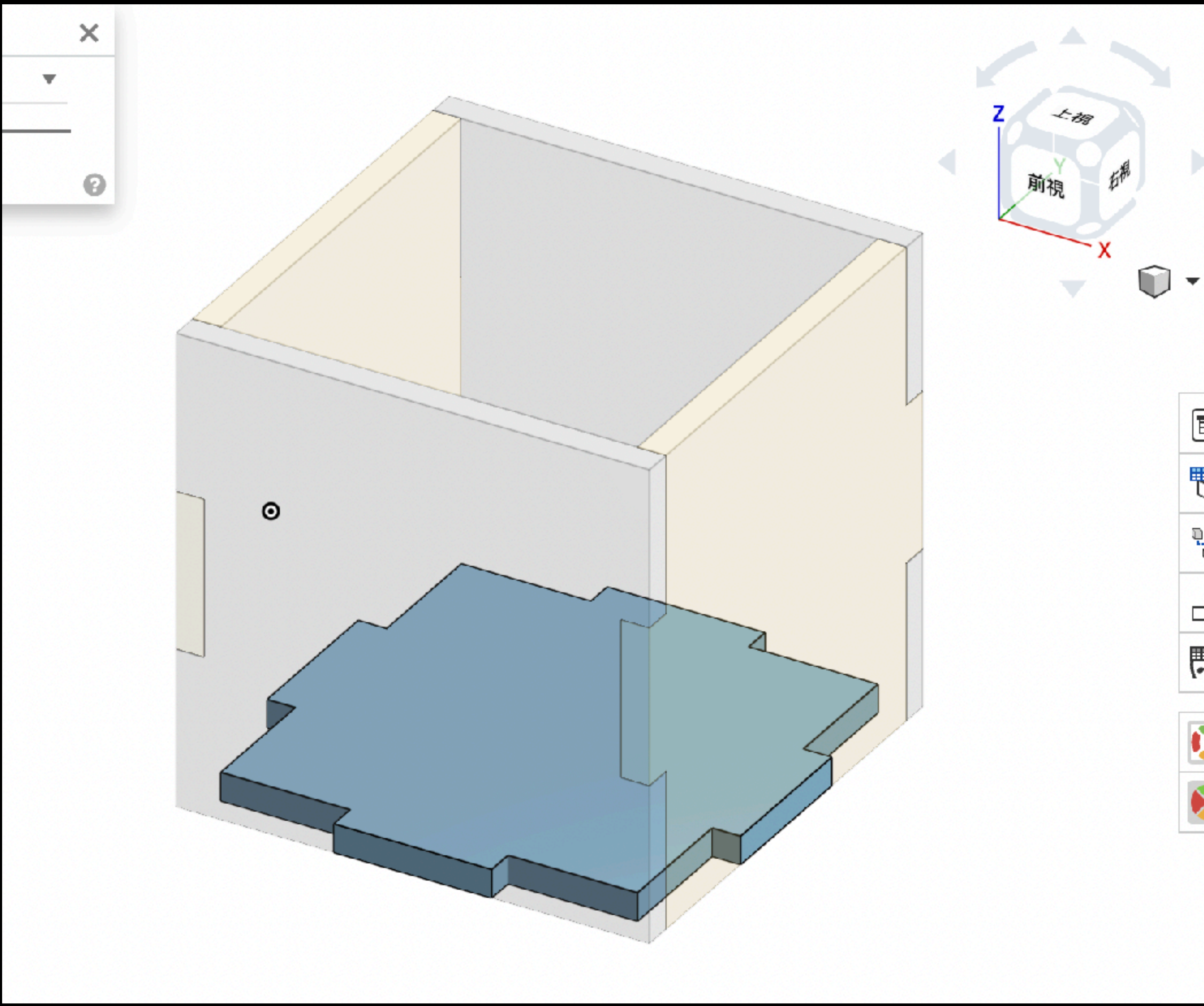




# 3D 物件形狀從 2D 「草圖 (Sketch)」 「擠出 (Extrude)」 長成或推除

Solidworks, Autodesk Inventor, Rhino  
等付費製圖軟體皆運用同樣的概念  
相對於 Tinkercad 由物件群組完成

2.

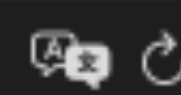




# 為何 3mm?



woodmall.com.tw/shop/product-category/plywood/



七天鑑賞期，滿\$3000免運 | 07-6314278

[最新消息](#)[【特賣出清】](#)[常見問題](#)[機具設備](#)[合板 ▾](#)[密迪板 ▾](#)[實木/拼板 ▾](#)[ABS/壓克力 ▾](#)[角材/圓棒 ▾](#)[DIY材料 ▾](#)[膠.漆.蠟/耗材 ▾](#)[手工具 ▾](#)[刀具 ▾](#)[設備/桌椅收納 ▾](#)[批發](#)

## 白俄椴木板

[椴木板 1.8mm](#)[椴木板 2.5mm](#)[椴木板 3mm](#)[椴木板 5mm](#)[椴木板 7mm](#)

## 楊木合板

[楊木合板 3mm](#)[楊木合板 4mm](#)[楊木合板 5mm](#)

## 胡桃木合板

[單面胡桃合板 2.7mm](#)[單面胡桃合板 5mm](#)[雙面胡桃合板 2.8mm](#)[雙面胡桃合板 5mm](#)

## 柚木合板

[單面柚木合板 2.7mm](#)[單面柚木合板 5mm](#)[雙面柚木合板 2.8mm](#)[雙面柚木合板 5mm](#)

## 素面合板

[素面合板 2.6mm](#)[素面合板 5mm](#)[素面合板 8mm](#)

## 樺木合板

[樺木合板 4mm](#)[樺木合板 15mm](#)



The logo for 3AXLE TECHNOLOGY, featuring a stylized '3' in red and yellow, followed by 'AXLE' in yellow and 'TECHNOLOGY' in yellow below it.The logo for 3AXLE TECHNOLOGY, featuring a stylized '3' in white, followed by 'AXLE' in white and 'TECHNOLOGY' in white below it.

密集板MDF 客戶量產工具箱切割  
320W非金屬雷射切割雕刻機

0:49



# 底板

- 矩形工具如果不小心點了一下，就無法輸入尺寸 (藍線) → 尺寸工具  
若有輸入尺寸 (黑線) 要修改：雙擊尺寸數字就可修改
- 圖元黃色 highlight 與限制提示
- 對稱
  - 取消工具 (按一次選擇 - highlighted，再按一次取消 - not highlighted)
  - 重新對稱

# 圖元 (線段) 的顏色

- 黃色：highlighted
- 藍色：位置/尺寸未受限制，可用滑鼠自由拉動
- 黑色：位置/尺寸已受限制，更改其相關的限制條件才會改變位置/尺寸

如果限制條件衝突，則會出現紅色錯誤，須要除錯

Onshape 文件存在雲端更動設計即存不用特別按儲存鍵

但是：不要在草圖編輯狀態

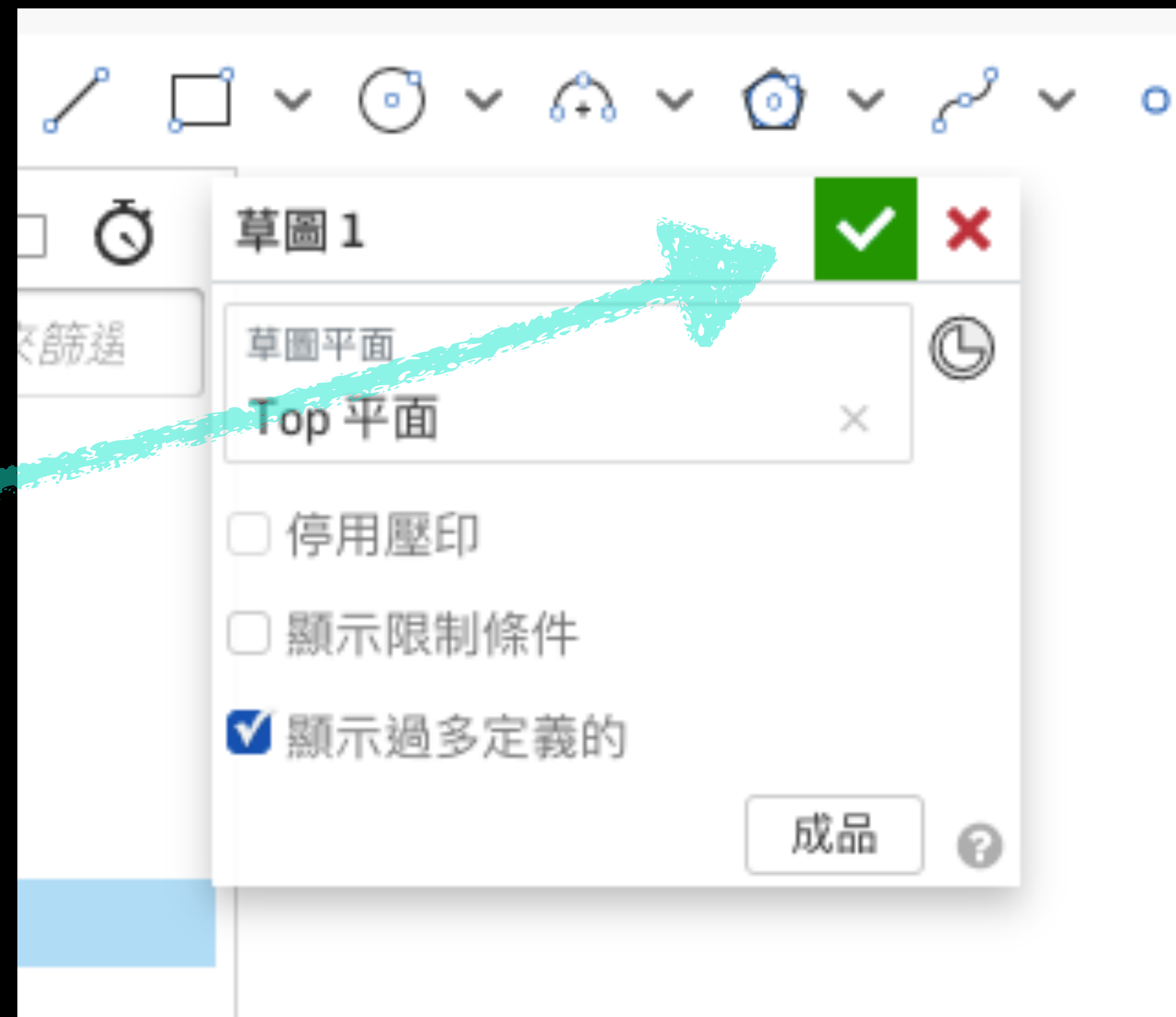
關閉或離開

瀏覽頁面

綠色勾勾

按下去確認你最新的

草圖編輯



- 要重新編輯草圖在左欄你所要編輯的草圖 (例如「草圖 1」) 點擊兩下



### 3. 建構線 (輔助線、以虛線方式呈現)

- 斜角對稱：

前面的對稱鏡射線利用另外兩個垂直平面側視或投影到這個平面的線

- 建構線對 (擠出) 成形或雷切 (軌跡) 而言不影響、無意義、相當於不存在

## 4. 組合 (Assembly)

- 緊固結合
- 檢查干涉

# 作業交 (1) 文件組合連結：


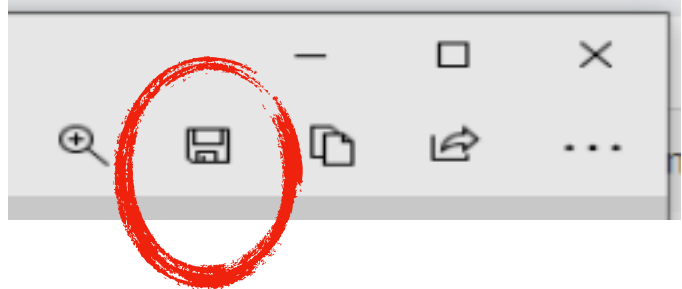

1. 切換到組合 (Assembly) 分頁，視窗右上角「共享」→
2. 彈出視窗下半第 4 個分頁「連結共享」→
3. 「開啟連結共享」(第一次) →
4. 「複製到剪貼簿」→

(善用文件複製：已經交了的作業想要改但怕改錯，我的 Onshape → 要複製的文件上右鍵 → 複製工作區 ...，用複製後的文件試改)

5. 到 Google Classroom 作業右上角您的作業「+ 新增或建立」→「連結」→
6. Ctrl-V 貼上 →「新增連結」→

(下頁繼續交 (2) 檢查沒有干涉的截圖)

# 作業交 (2) 檢查沒有干涉的截圖：

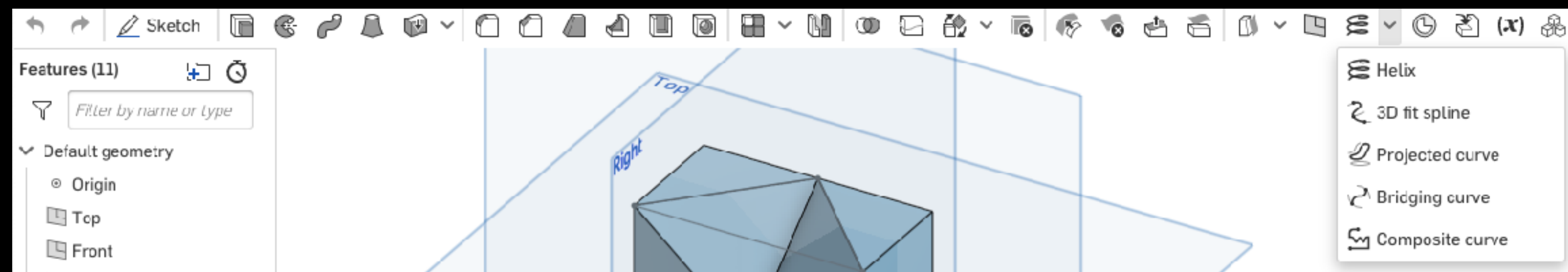
1. 全選組合 (Assembly) 物件
2. 滑鼠右鍵下拉選單點選「檢查干涉」
3. Windows 截圖：Windows  鍵 + shift + S → 選取物件和檢查沒有干涉視窗範圍
4. 點擊右下角截圖縮圖出現「剪取與繪圖」視窗中剛剛的截圖
5. 按「剪取與繪圖」視窗右上角  將截圖存到桌面
7. 到 Google Classroom 作業右上角您的作業「+ 新增或建立」→「檔案」→
8.  桌面選取剛剛儲存的截圖檔，或從桌面拉到那裡。點開檢查一下確定檔案無誤
9. 按「繳交」或「標示為完成」



# 工具整理

- 草圖畫在任何平面上
  - 1. 最初只有三個空間平面
  - 2. 有擠出物件後可畫在任何擠出物件的平面
- 點選平面後按 N  
從正視角度看這個平面  
其他滑鼠與 F 視角操作同 Tinkercad  
另可使用右上方兩個視覺工具
- 點選平面後按「草圖 (Sketch)」  
在這個平面繪製 (2D) 草圖
- 點選「尺寸」圖示
  - 點選任何兩個繪件 (兩件間距) 或
  - 點選圓 (直徑) 後  
輸入數字設定
- 草圖繪製完成後點選綠底白色勾勾
- 點選需要擠出立體成型的草圖區域  
之後點選「擠出 (Extrude)」圖示
  - 決定「給定深度 (Depth)」或  
從下拉選單選定擠出方式
  - 有「新」、「移除」等 4 個選項
  - 可以有第二結束位置 (1-6, 1-21)

- 草圖和擠出均可按滑鼠右鍵選擇「編輯 ...」更改該動作之內容
- 選取一項功能後若想恢復滑鼠游標的箭頭點選拖曳狀態則點選空白處或再點選該項功能的圖示
- 滑鼠游標移至既有線段上，可能出現重合共點 (Coincident)、中點、正交垂直等圖示，利用這些圖示 (parametric modeling) 得以標示特定的點或用來繪製特定的線段
- 草圖上的線段若是黑色的，表示該線段是完全受限的 (fully constrained)，若為藍色的，表示該線段可以被移動
- 點選直線 + 建構線繪製虛擬輔助線 (不會影響擠出)
- 金字塔：(1-21)  
3D 配適不規則曲線 (3D fit spline)  
+ 疊層拉伸 (loft)



- 草圖搬移：(多項) 選取要搬移的圖元  
後按滑鼠右鍵下拉選單選擇  
「轉移草圖圖元」→  
操作白色座標軸：  
搬移拉正方形、旋轉拉弧形。
- 切割字型或圖型注意構型要能夠  
連接本體
- 零件可設為透明