

# AutoCAD 2D 入門(4)

張明泰 [mtchang.tw@gmail.com](mailto:mtchang.tw@gmail.com)

# 課程大綱

---

- ▶ 概念：投影的特性
- ▶ 概念：尺寸標注
- ▶ 概念：圖框與標題欄
- ▶ 範例：公共工程製圖手冊
- ▶ 實作：文字
- ▶ 實作：多行文字
- ▶ 實作：文字形式
- ▶ 實作：表格
- ▶ 實作：出圖
- ▶ 實作：配置出圖
- ▶ 綜合練習
- ▶ 作業

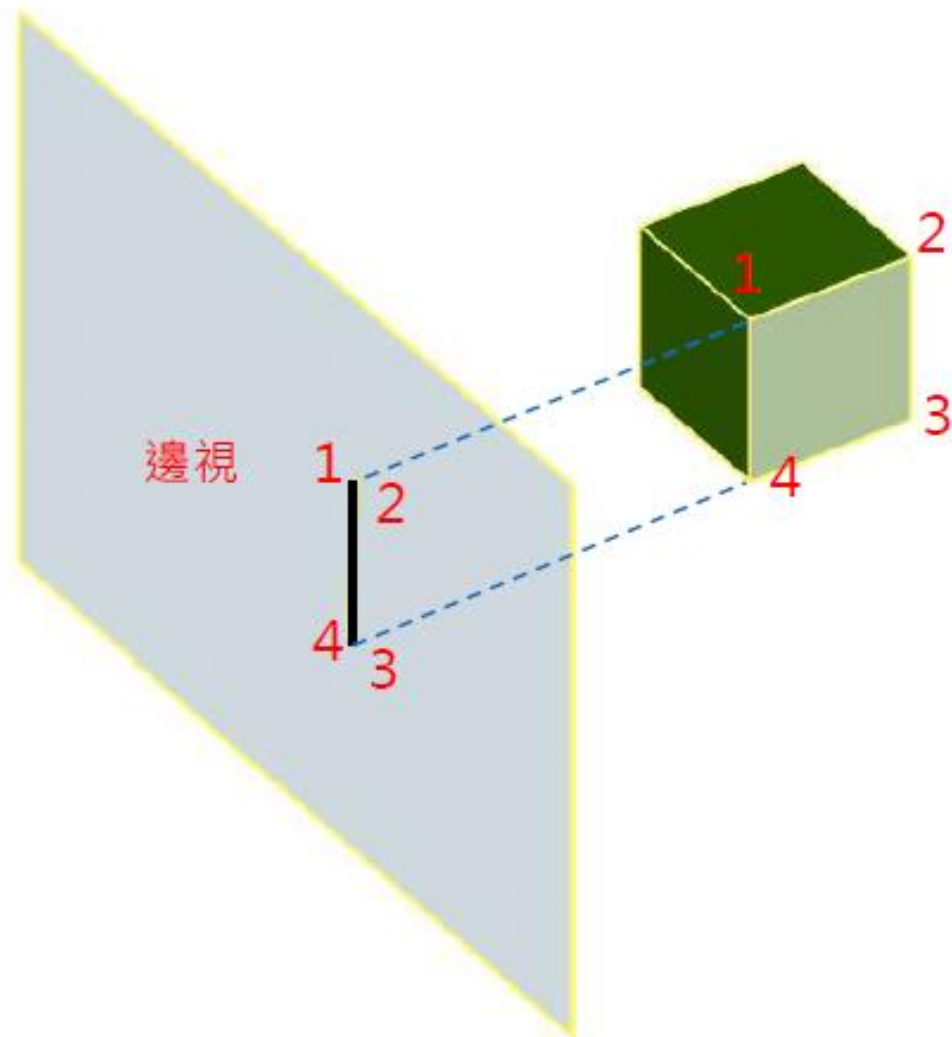
# 概念：投影

---

- ▶ 由投影特性培養由立體想像的基礎觀念
- ▶ 了解投影的特性，包含線段、角度的失真特點
- ▶ 了解不同投影面投影的特性

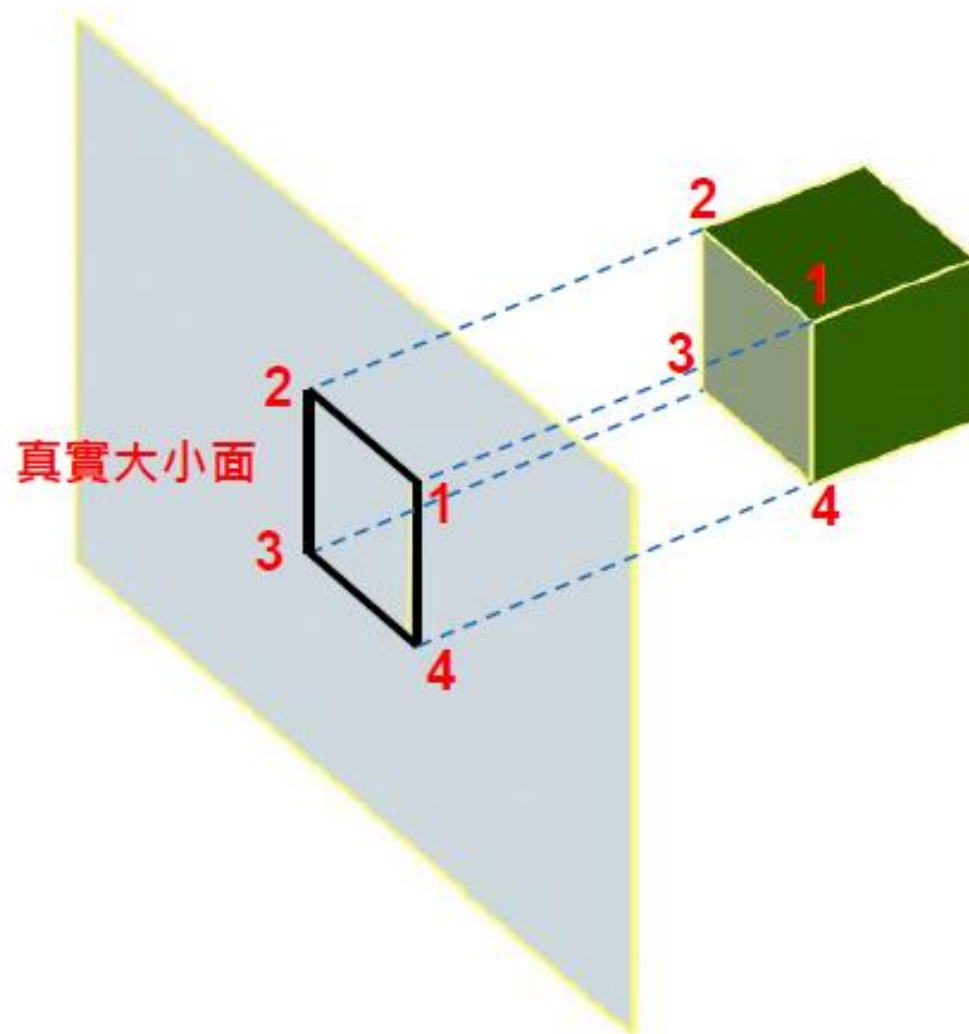
# 長度投影

---

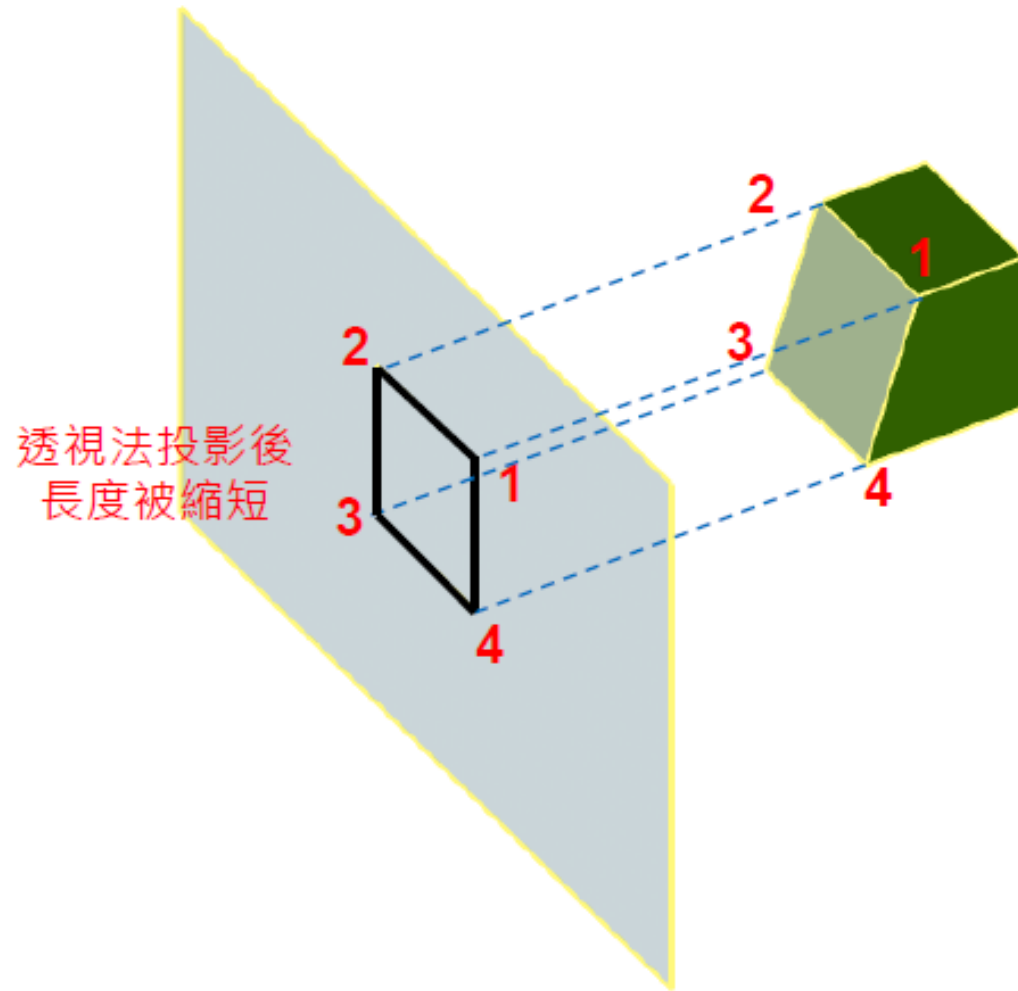


# 長度投影

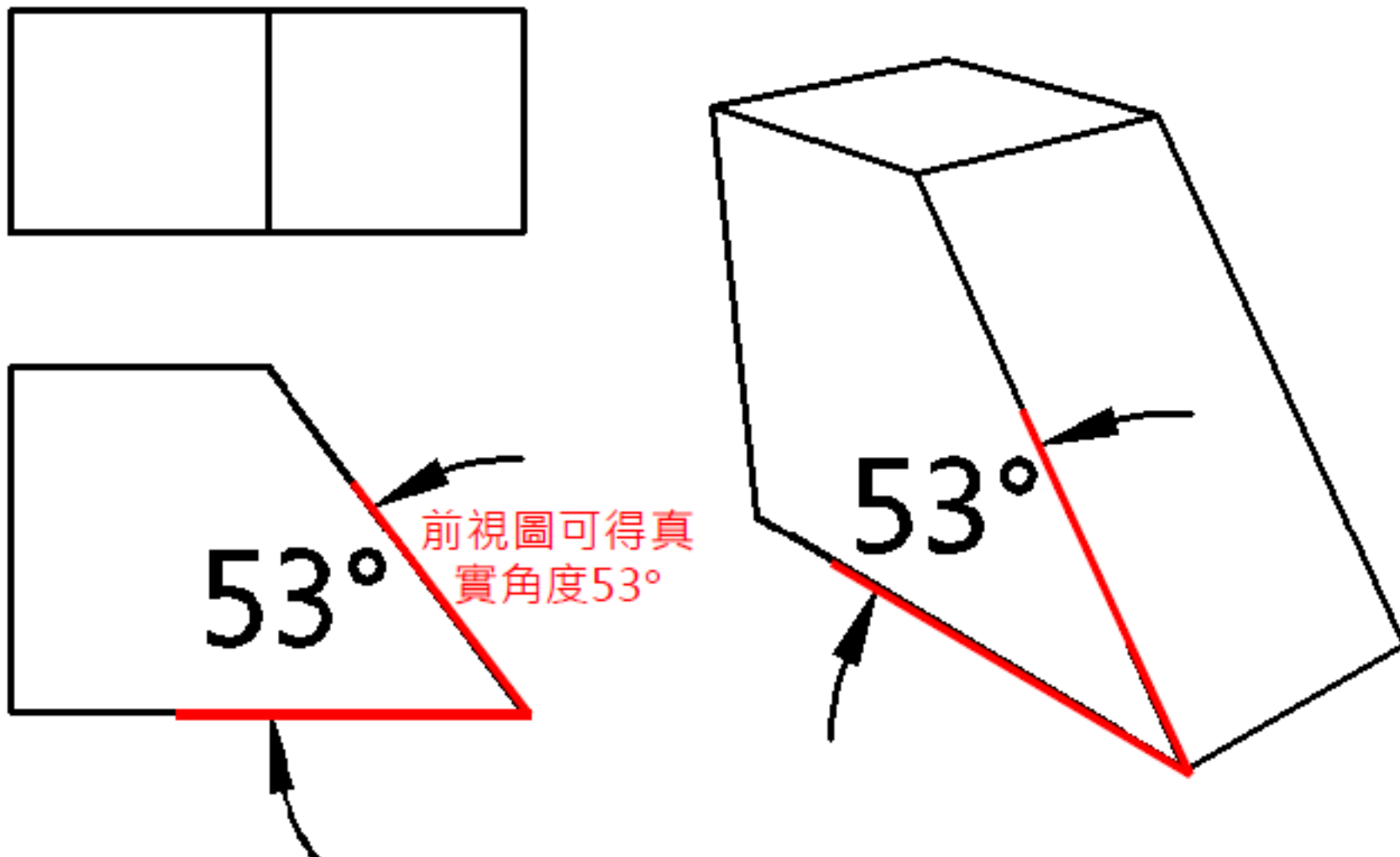
---



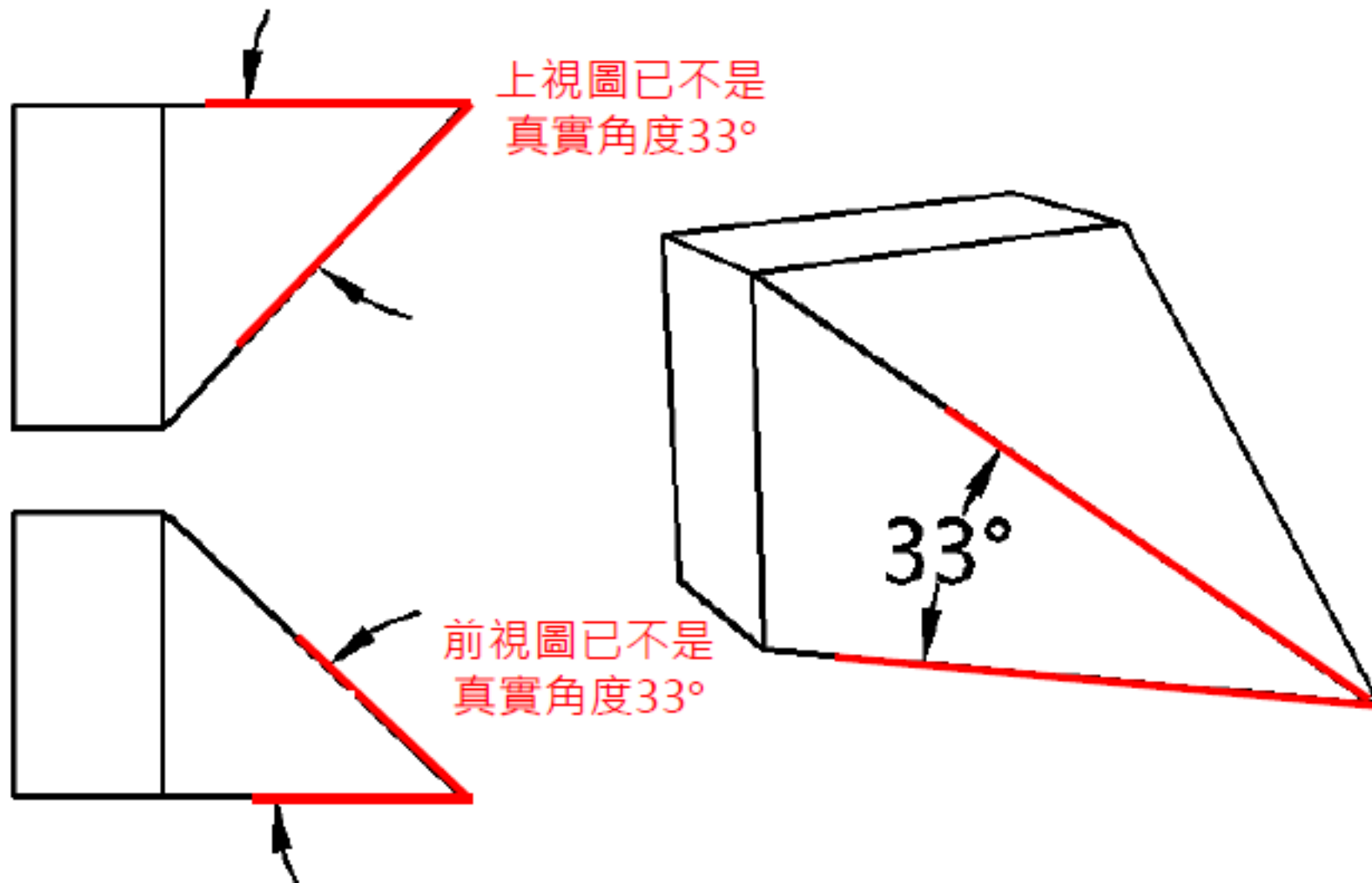
# 長度投影



# 角度投影—平面與投影面成平行



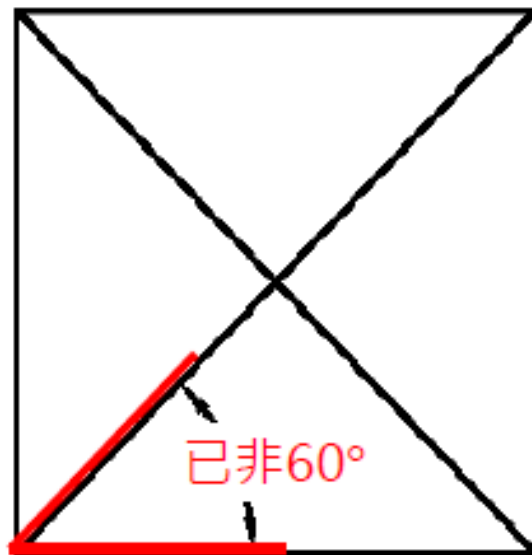
# 角度投影—傾斜平面投影



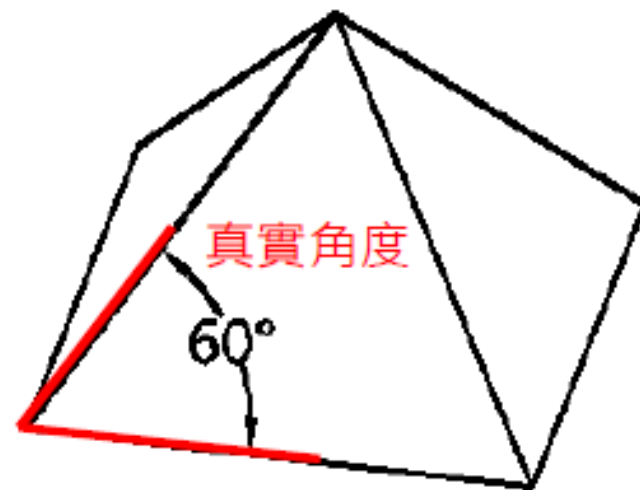
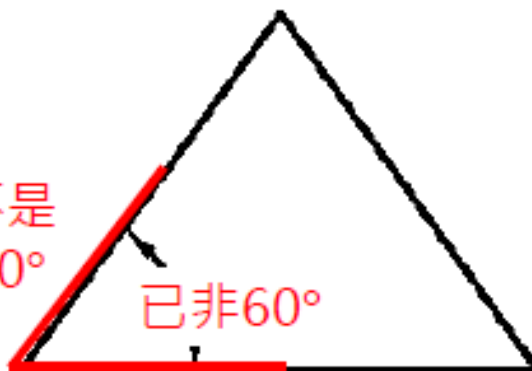


# 角度投影—傾斜平面投影

上視圖已不是  
真實角度 $60^\circ$



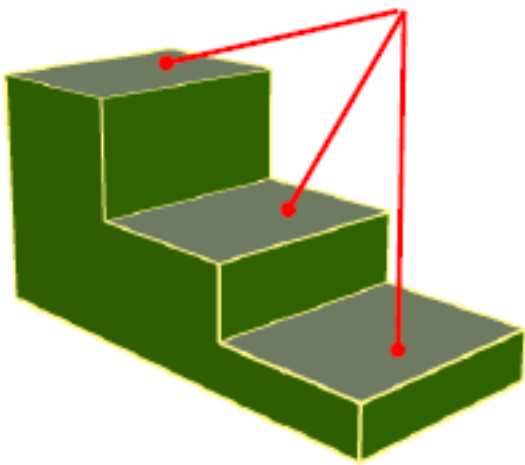
前視圖已不是  
真實角度 $60^\circ$



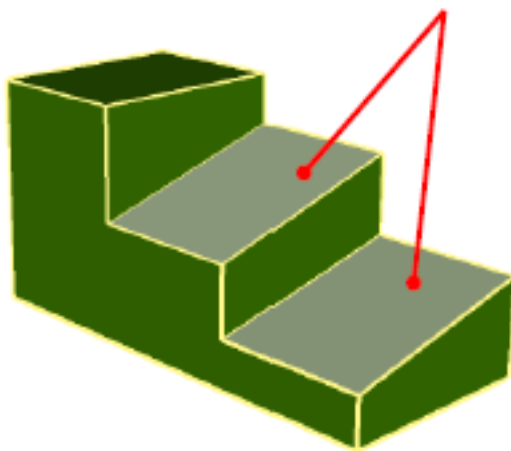
# 三種投影面

---

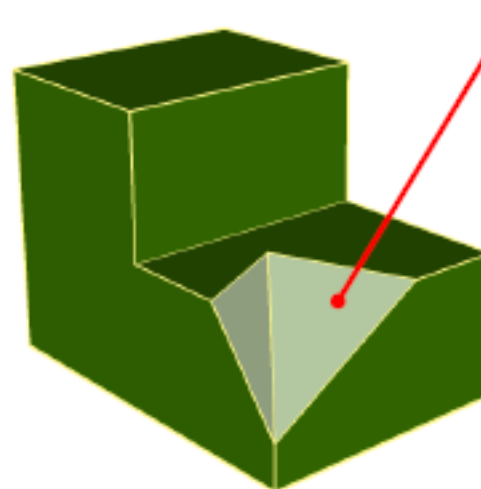
正投影面



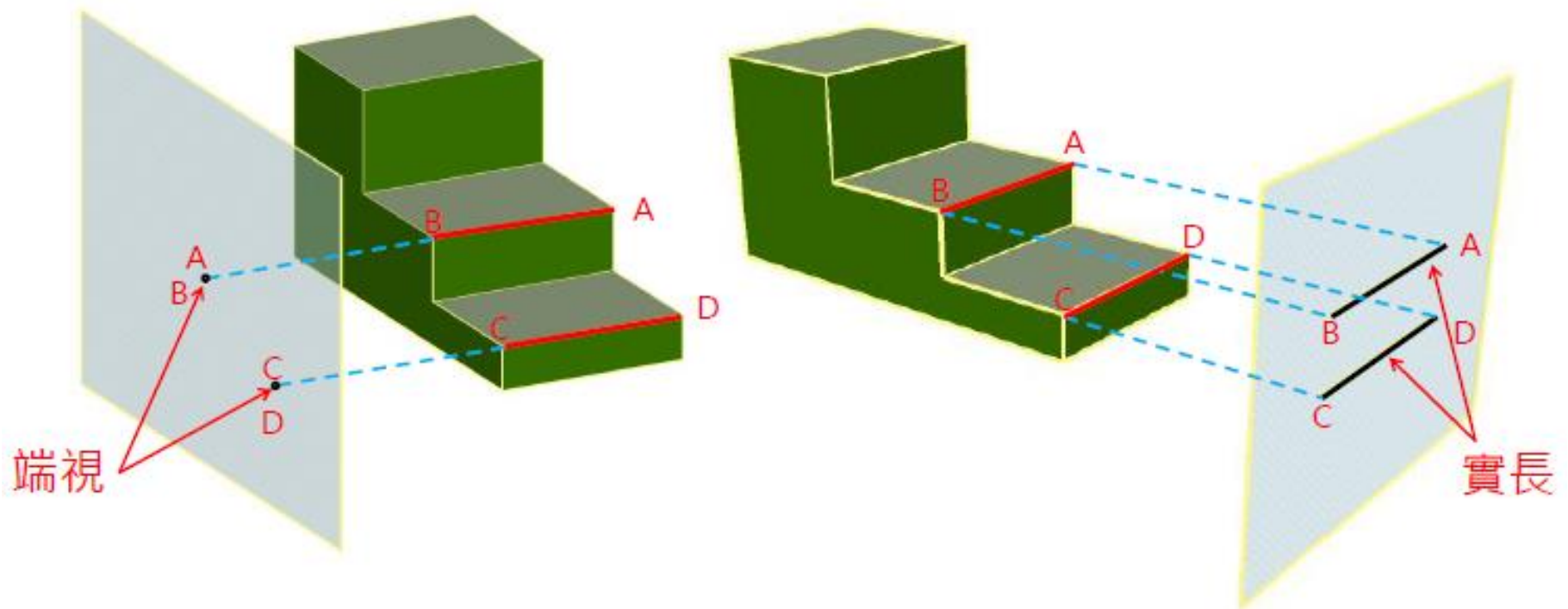
斜投影面



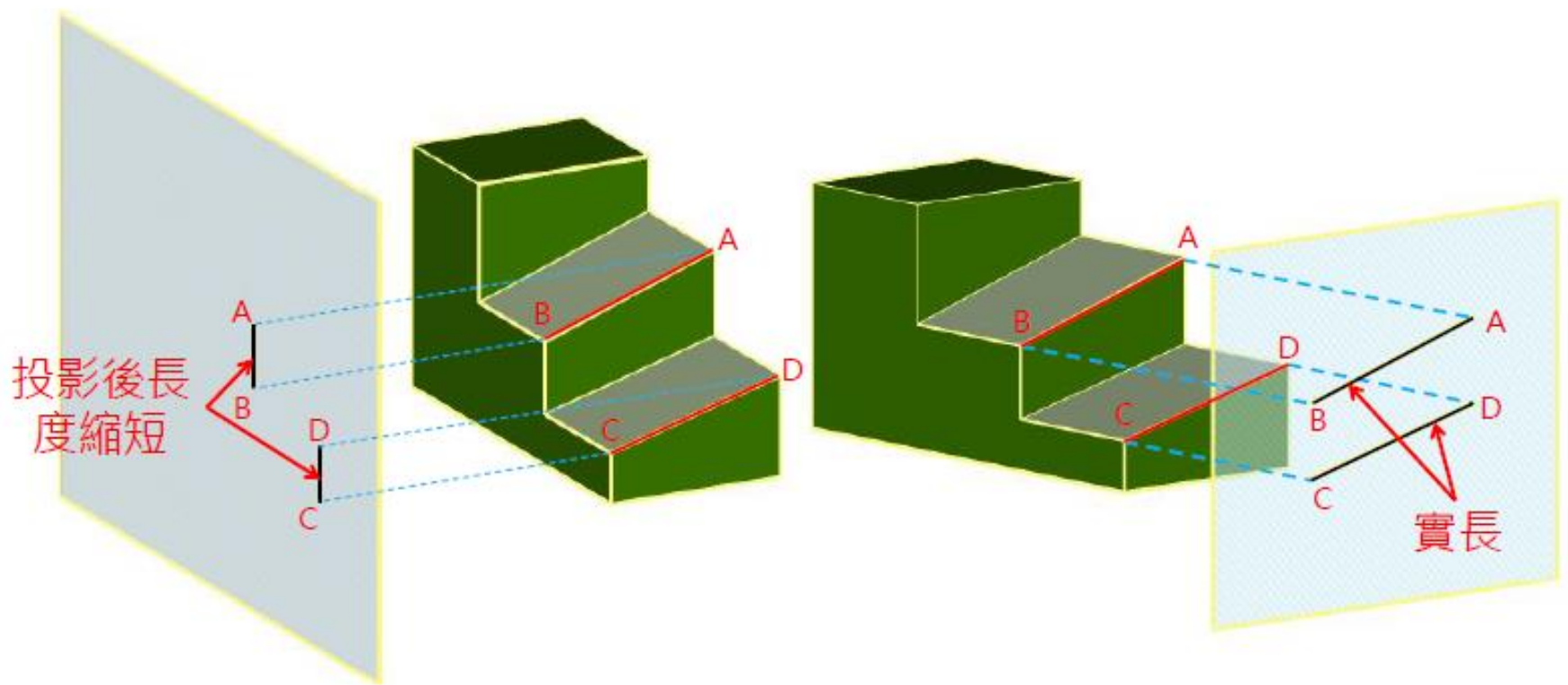
側斜投影面



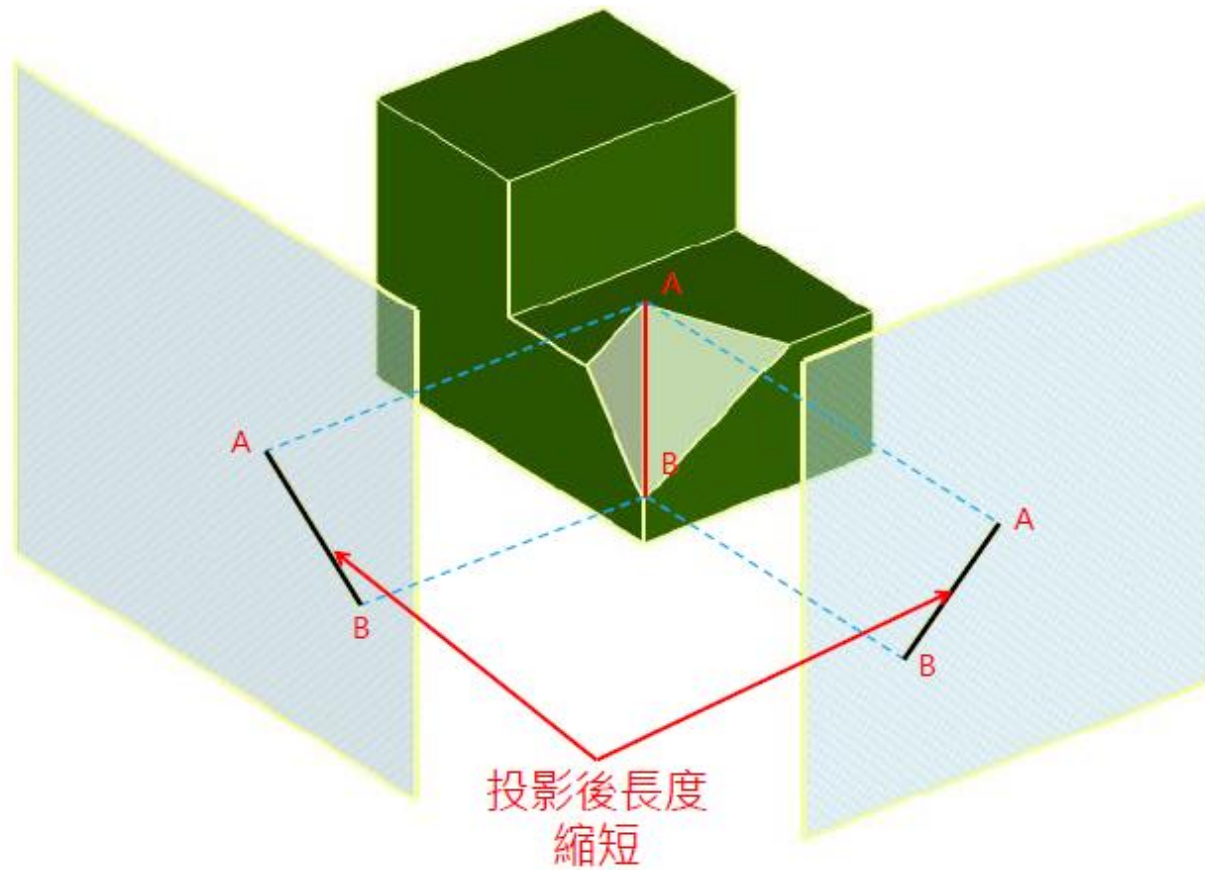
# 正投影面



# 斜投影面



# 側斜投影面



# 線段投影

---

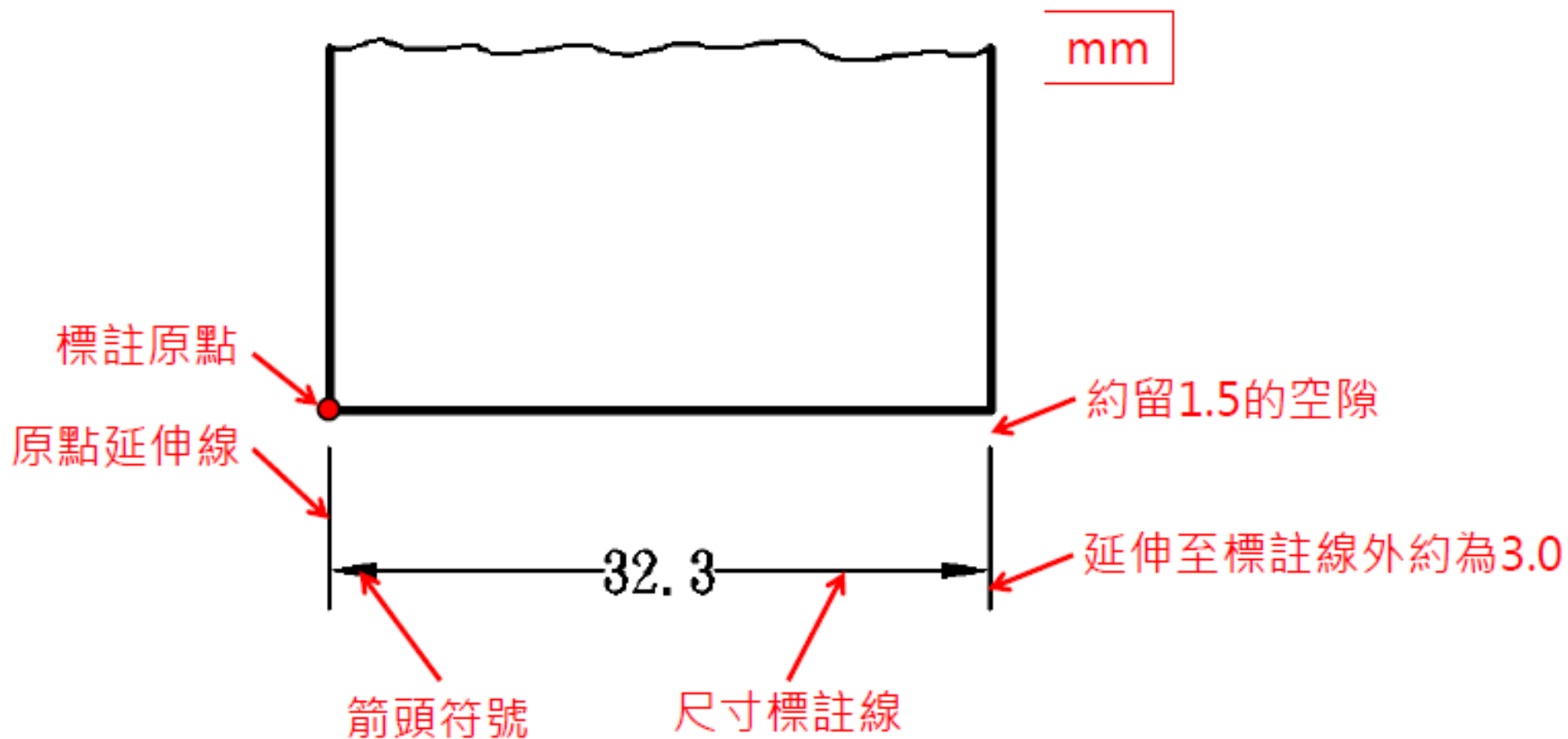
- ▶ 線段投影後，有可能維持原來長度，有可能變短，也有可能變成一個點。
- ▶ 角度經過投影後，可能維持原來的角度，有可能變小，也可能變大，也可能變一條線。
- ▶ 投影面可分三類，正投影面會有一個投影維持真實長度角度，另一個投影為一條線。單斜投影面在一投影面上會有真實長度。複斜投影面則不會在任何面呈現真實長度。

# 概念：尺寸標注

---

- ▶ 繪圖者常忽略尺寸標註的重要性。
- ▶ 尺寸標註之於工程圖，好像文法之於一種語言，有好的文法，才能精準表達語意，好的標註才能表達清楚的圖形意義。
- ▶ 底下內容包含：
  - ▶ (1) 尺寸標註的技術，包含線、間距、箭號等。
  - ▶ (2) 尺寸標註的位置。
  - ▶ (3) 尺寸標註的選擇。

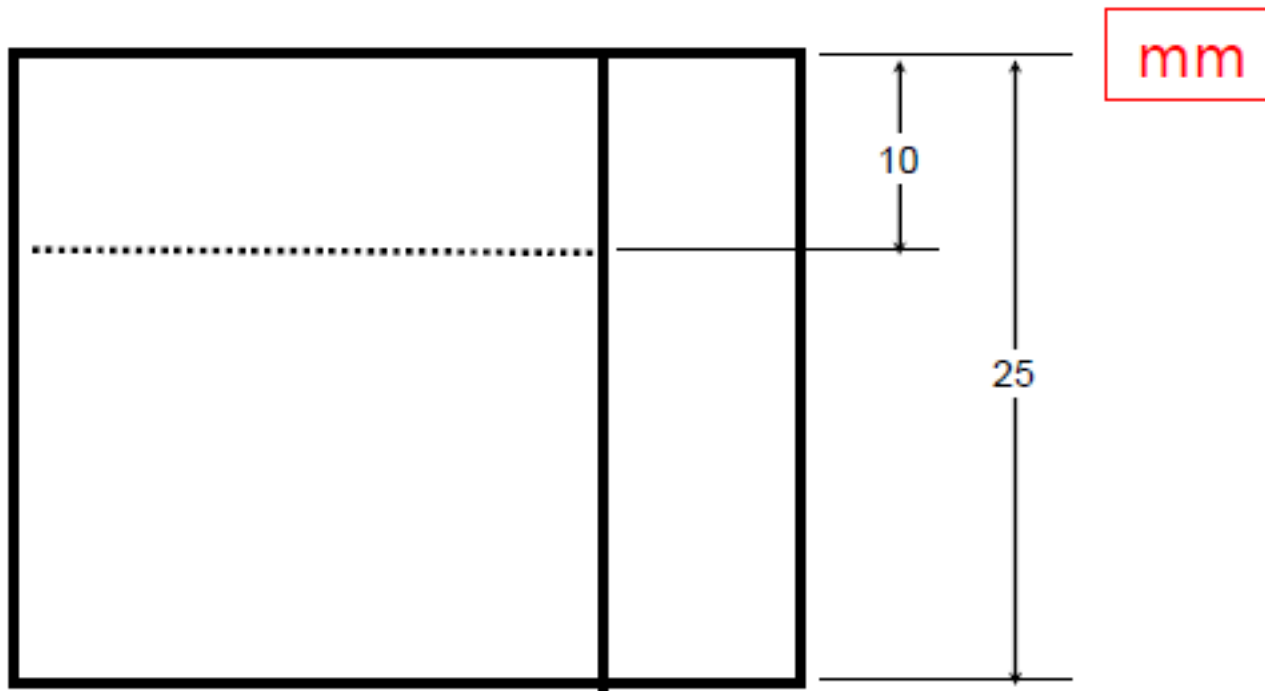
# 標註技術：物體輪廓邊線



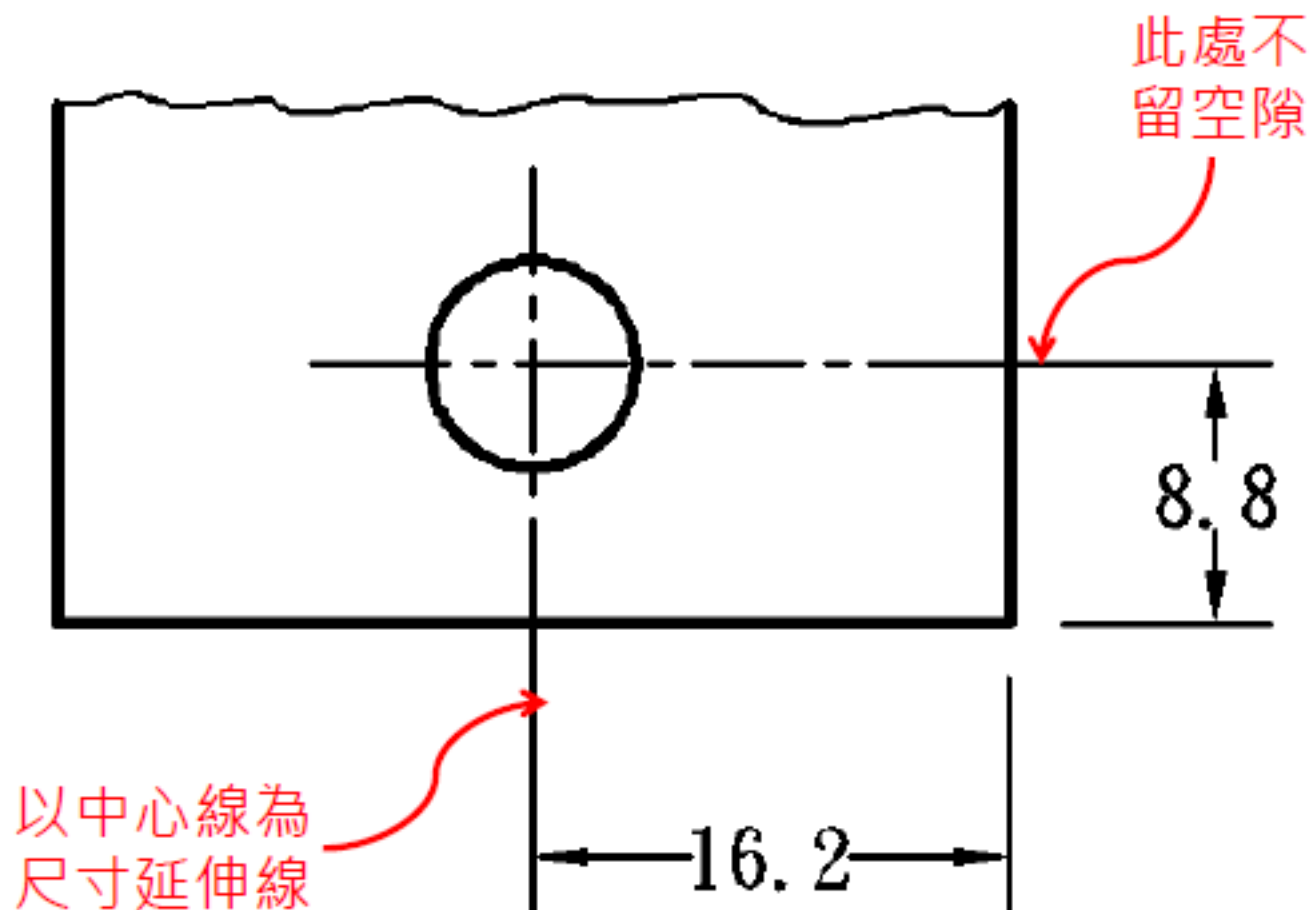


# 標註技術：隱藏線

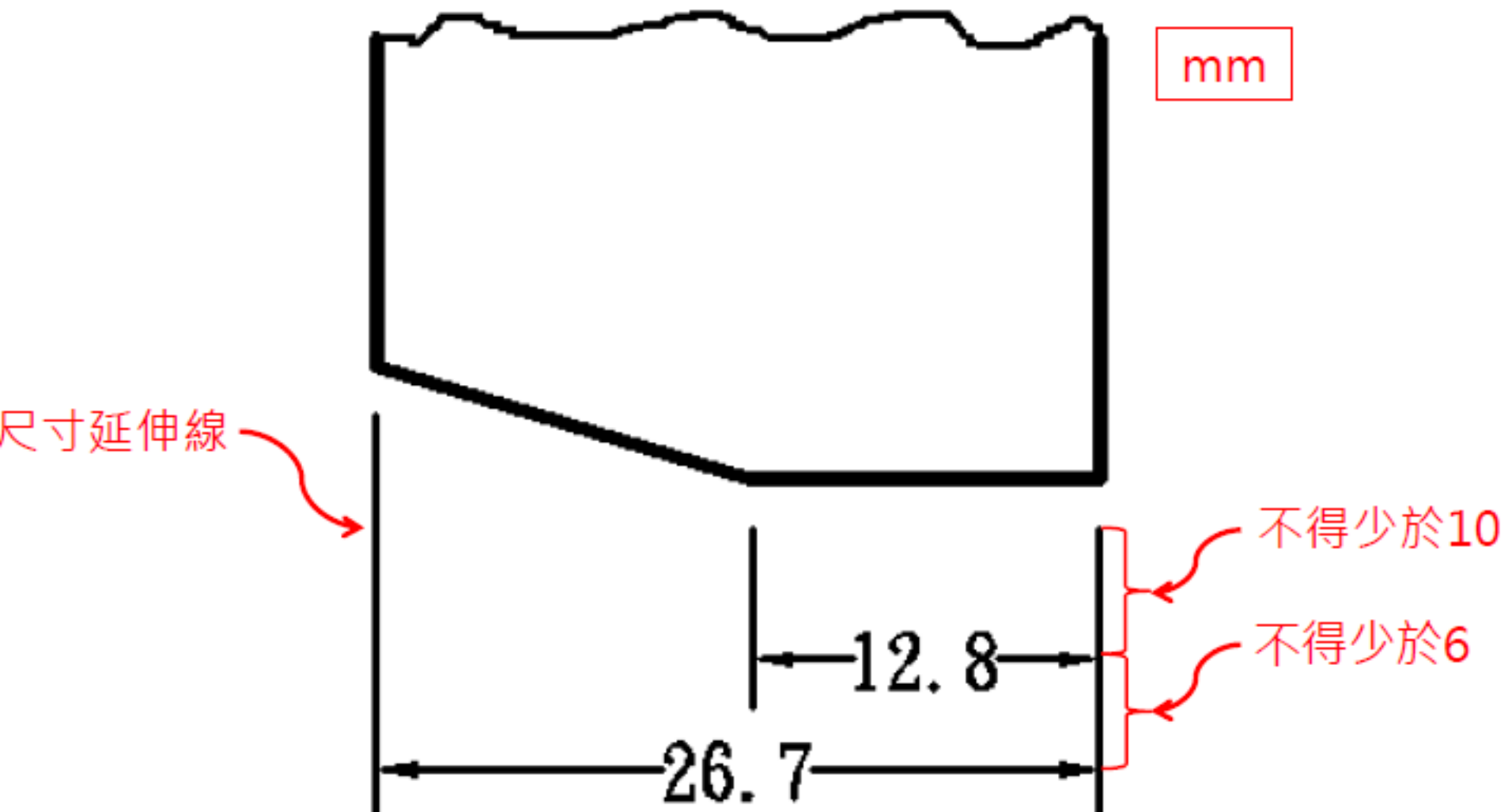
---



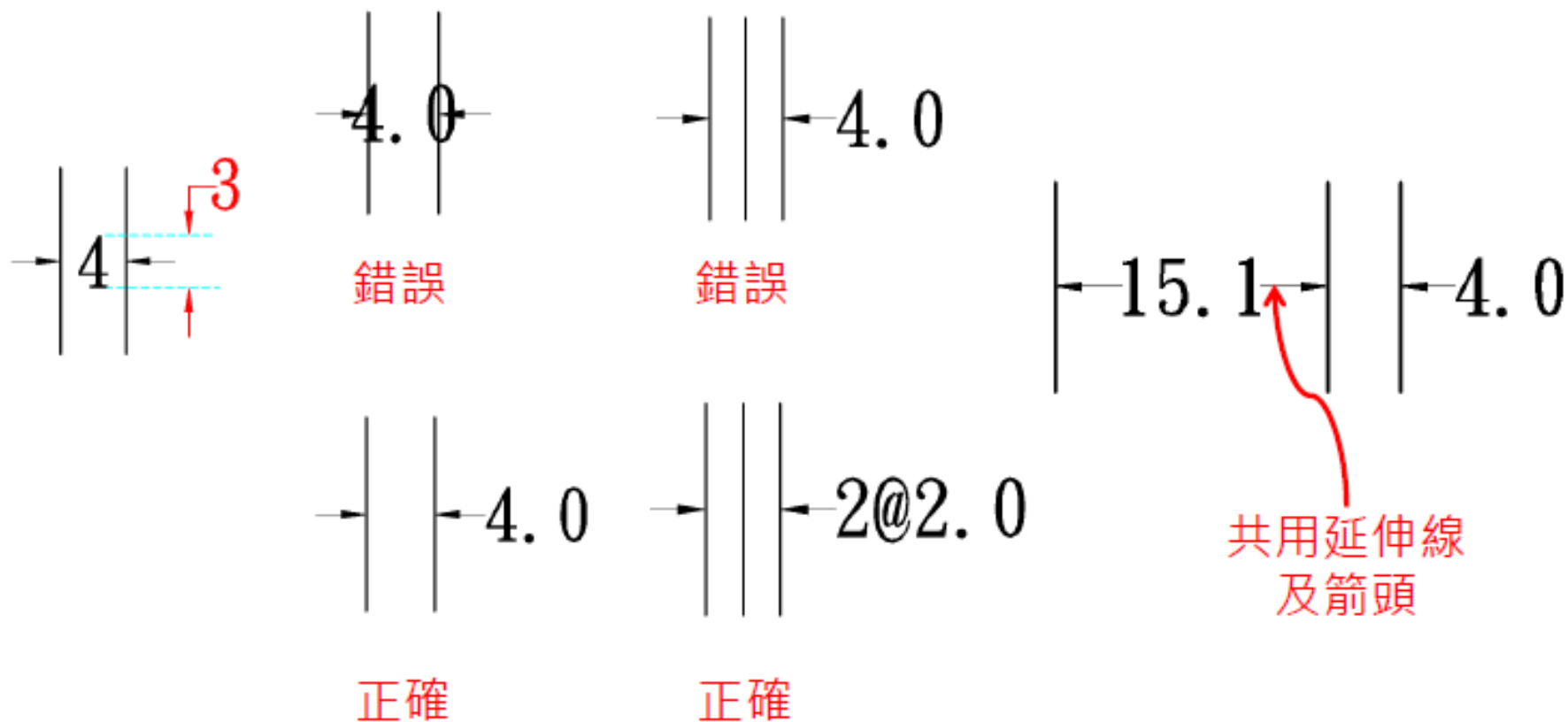
# 標註技術：中心線



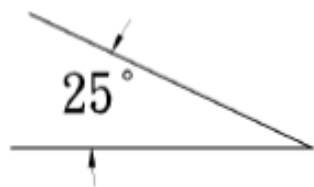
## 標註技術：較複雜邊線



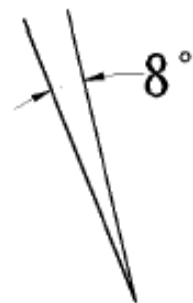
# 標註技術：小尺寸



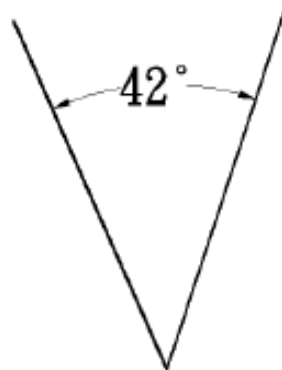
# 標註技術：角度



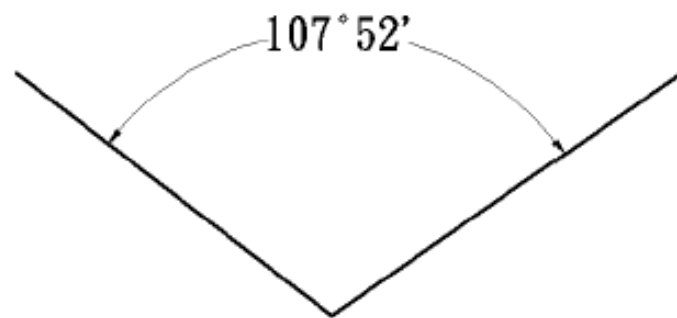
只有文字  
適合  
置於角度內



箭頭及文字  
大小不適合  
置於角度內

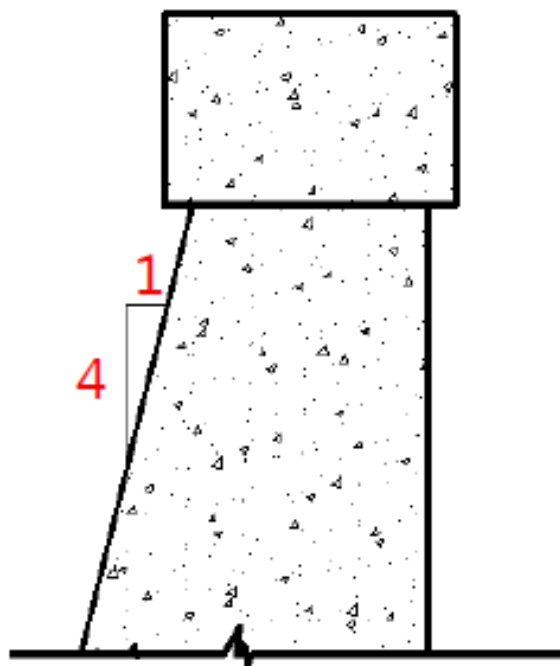


箭頭及文字  
大小適合  
置於角度內

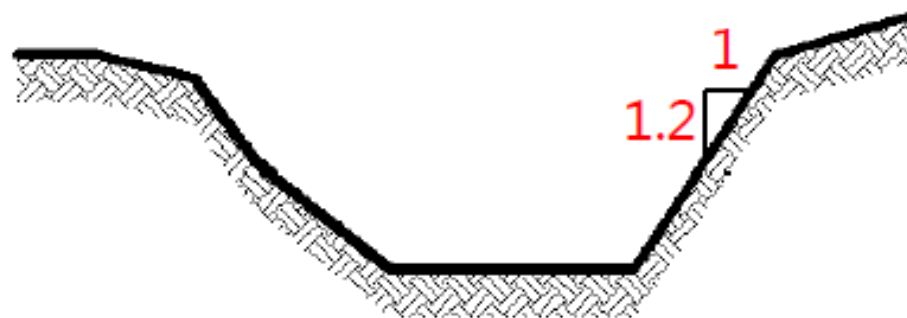


角度精確度  
表示到度分

# 標註技術：表達物體斜率

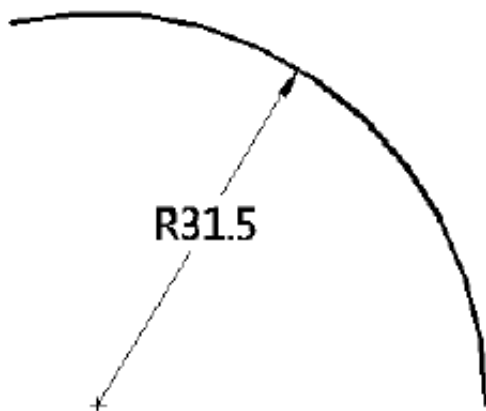


混凝土堤防



混凝土河道

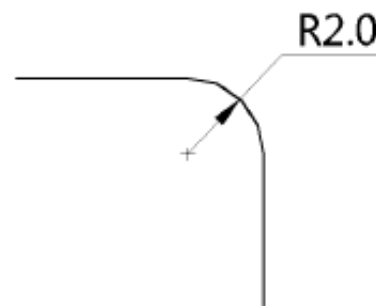
# 標註技術：弧度(a)



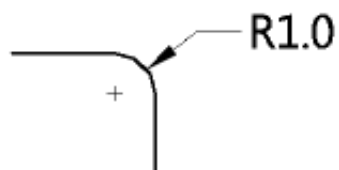
(a)



(b)



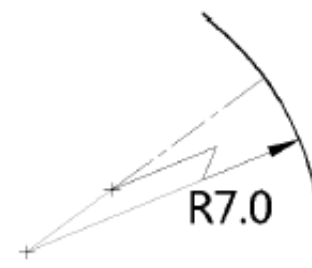
(c)



(d)



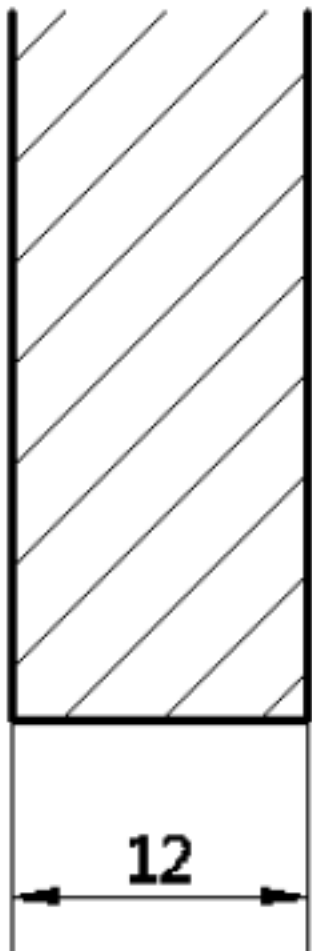
(e)



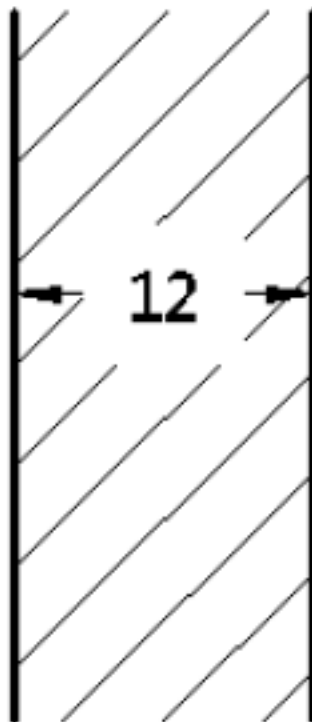
(f)

# 標註技術：位置及手法

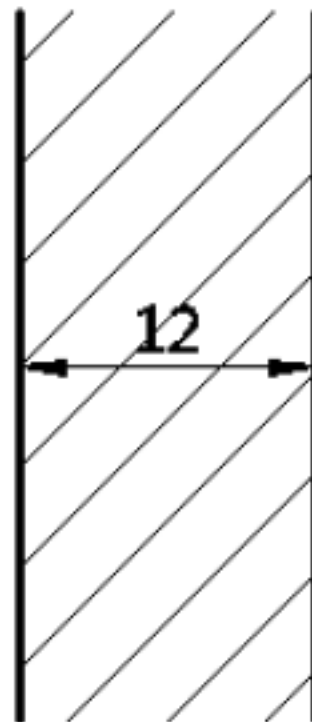
(佳)



(尚可)

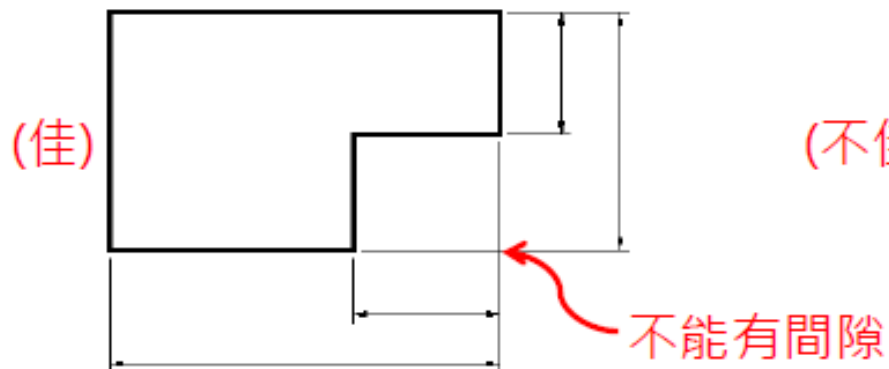


(不佳)

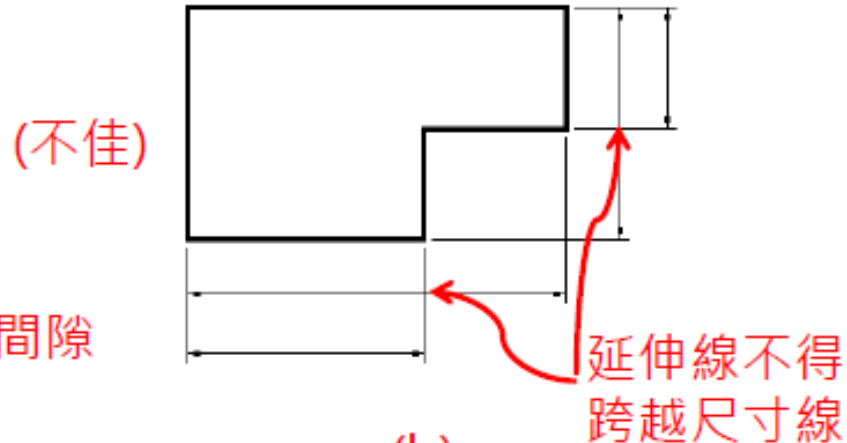




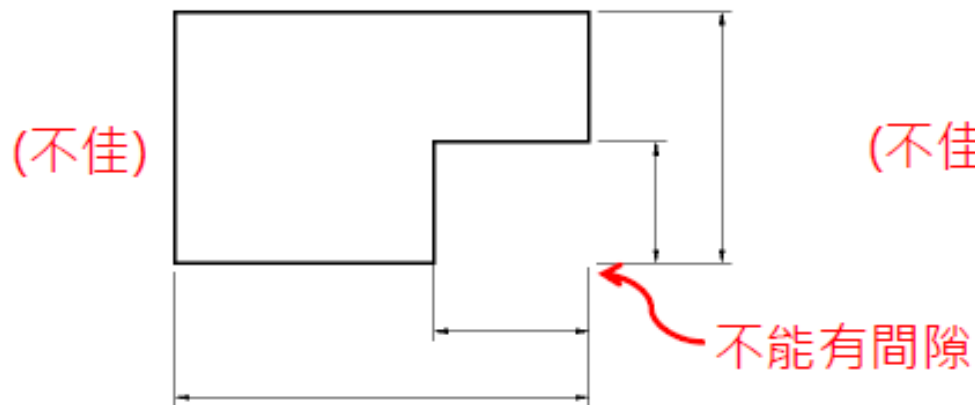
# 標註位置



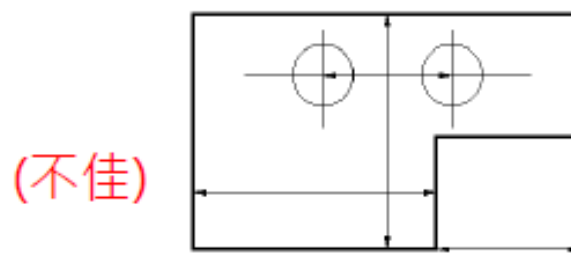
(a)



(b)



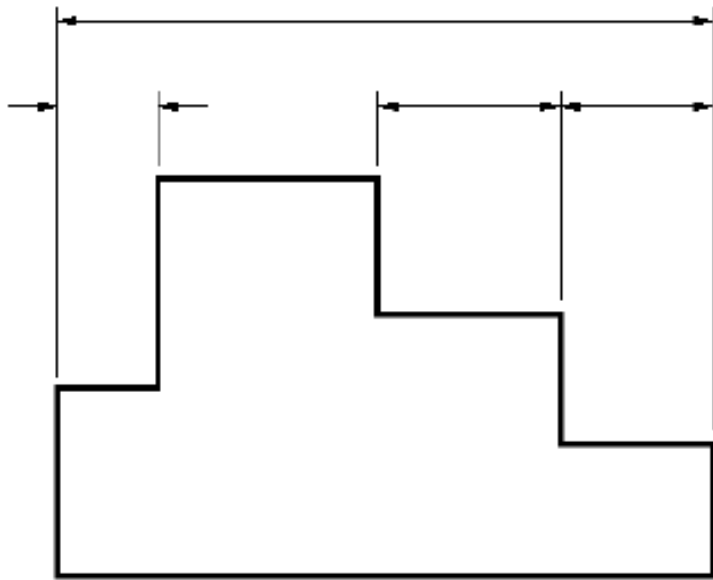
(c)



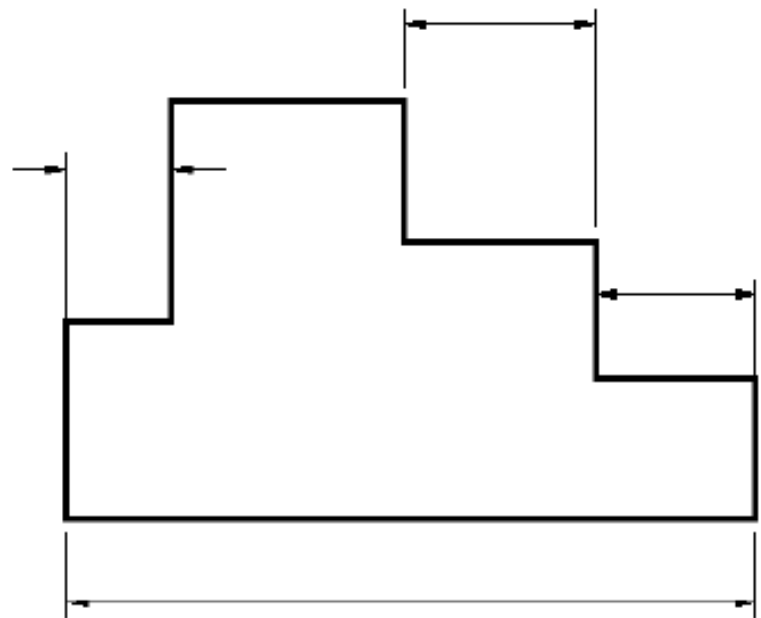
(d)

# 標註位置

---

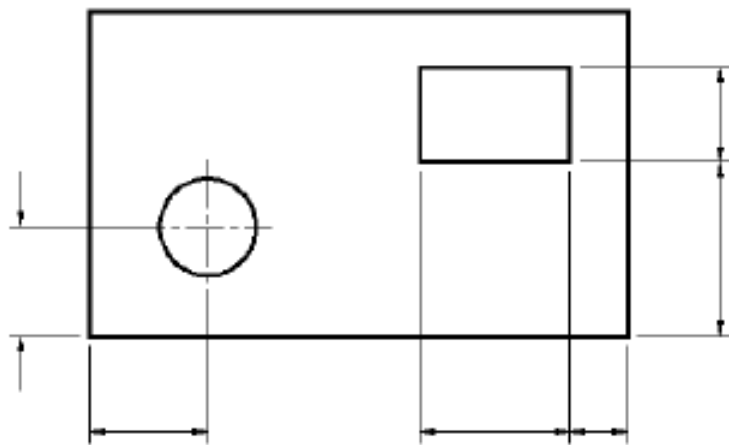


(佳)

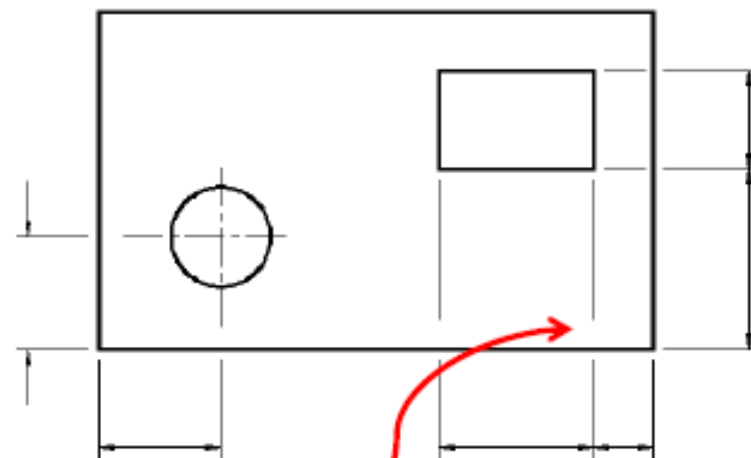


(不佳)

# 標註位置



(佳)

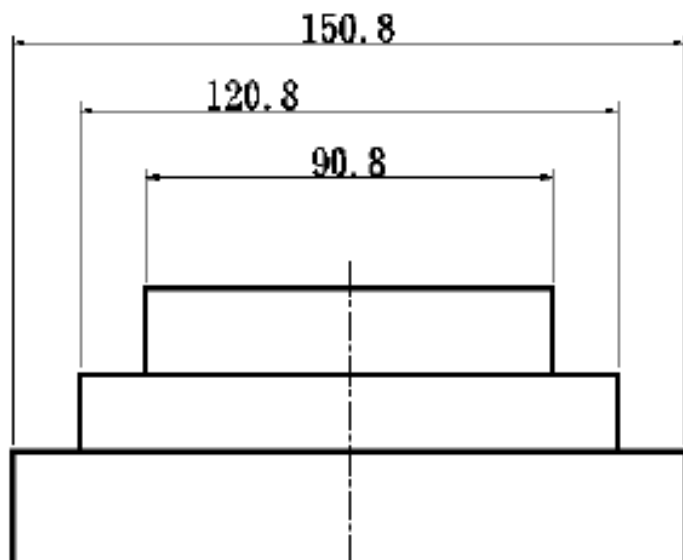


應避免間隙

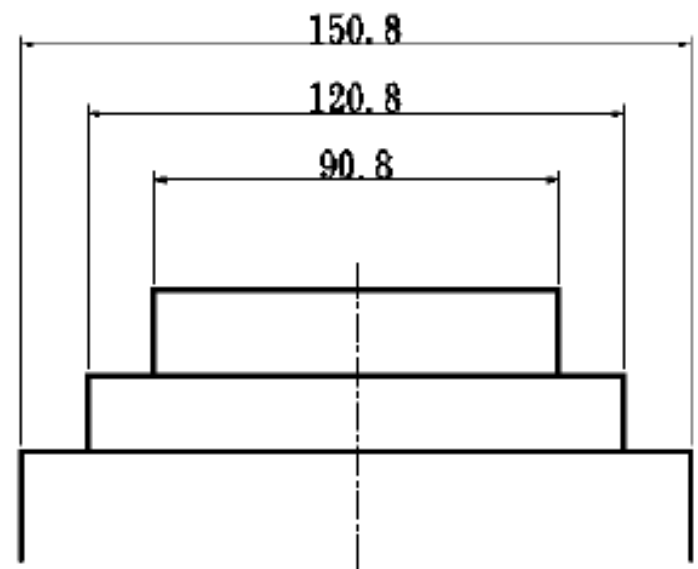
(不佳)

# 標註位置

---

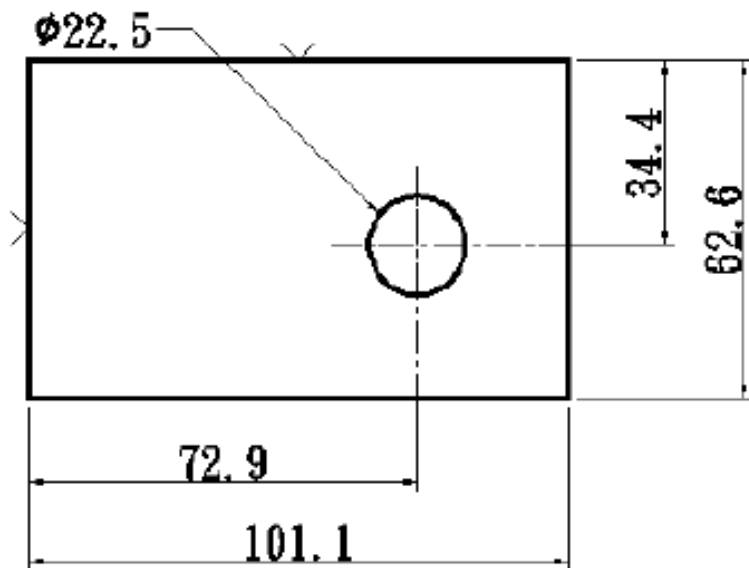


(佳)

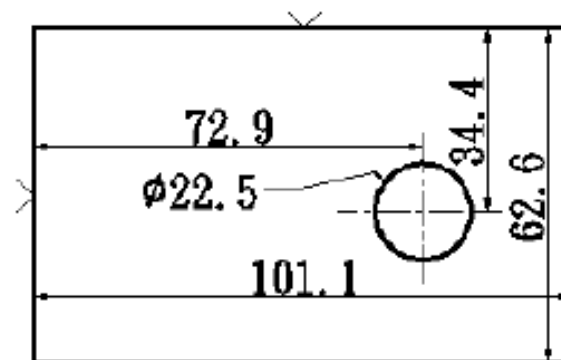


(不佳)

# 標註選擇



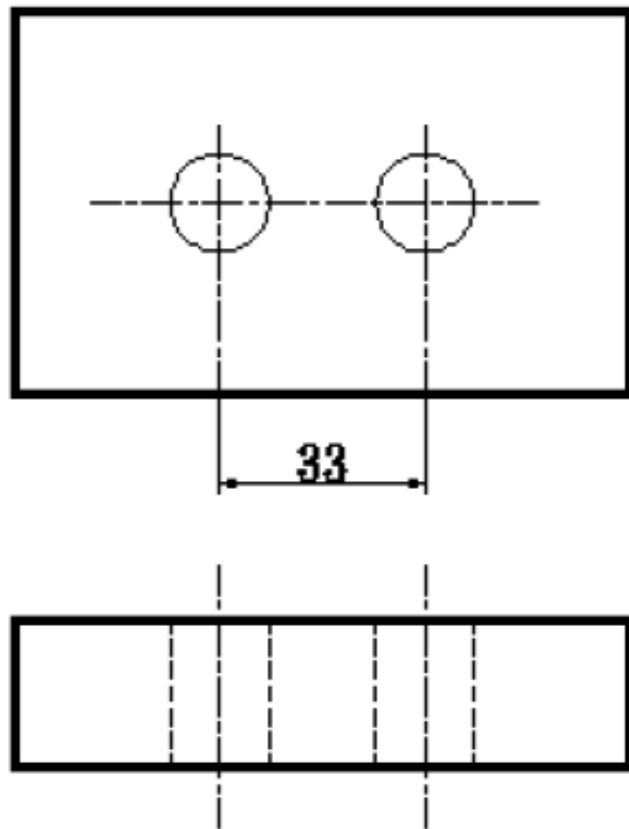
(佳)



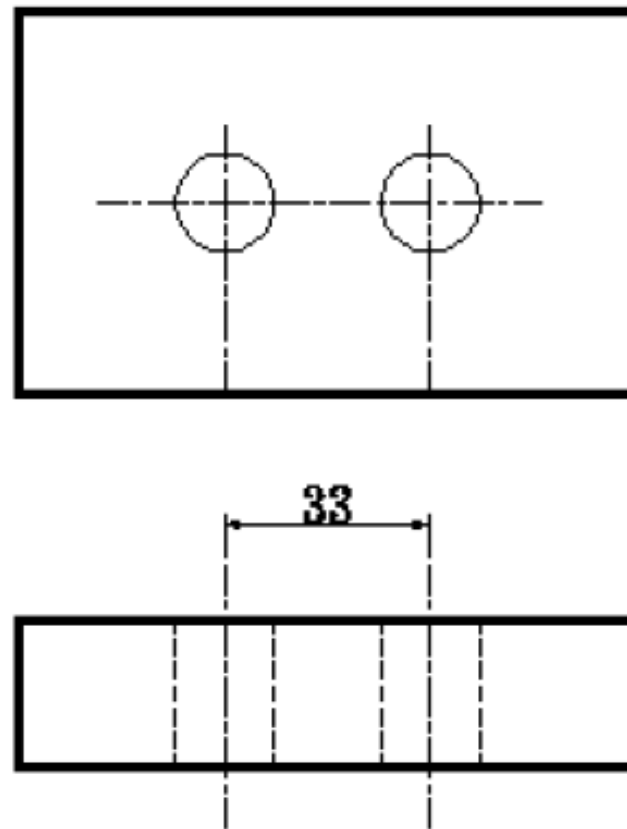
(不佳)

尺寸位置最佳選擇  
是放於視圖外

# 標註選擇

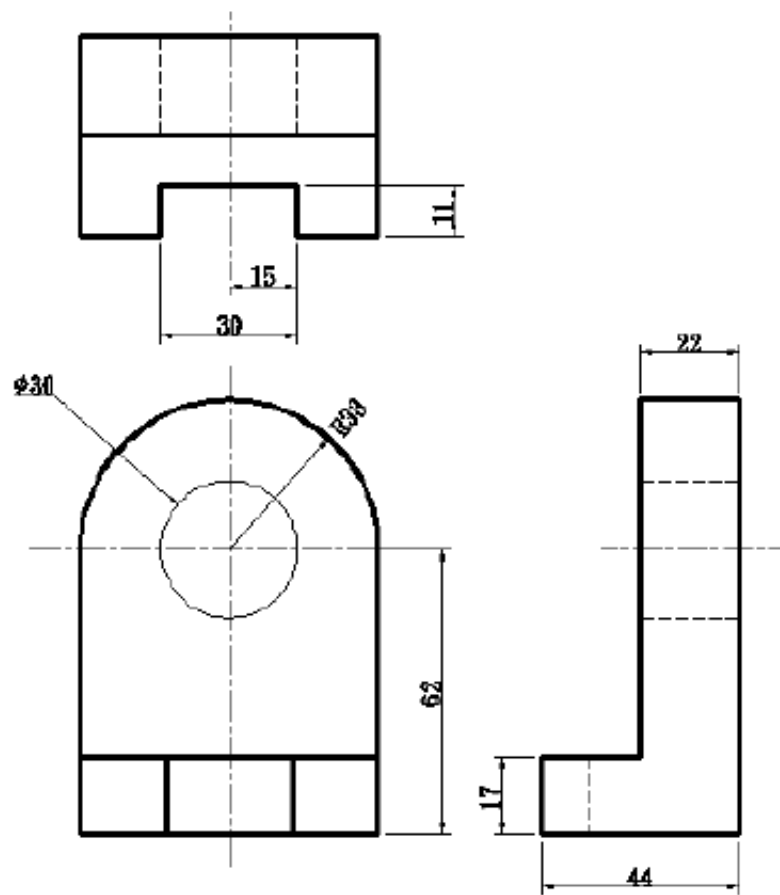


(佳)

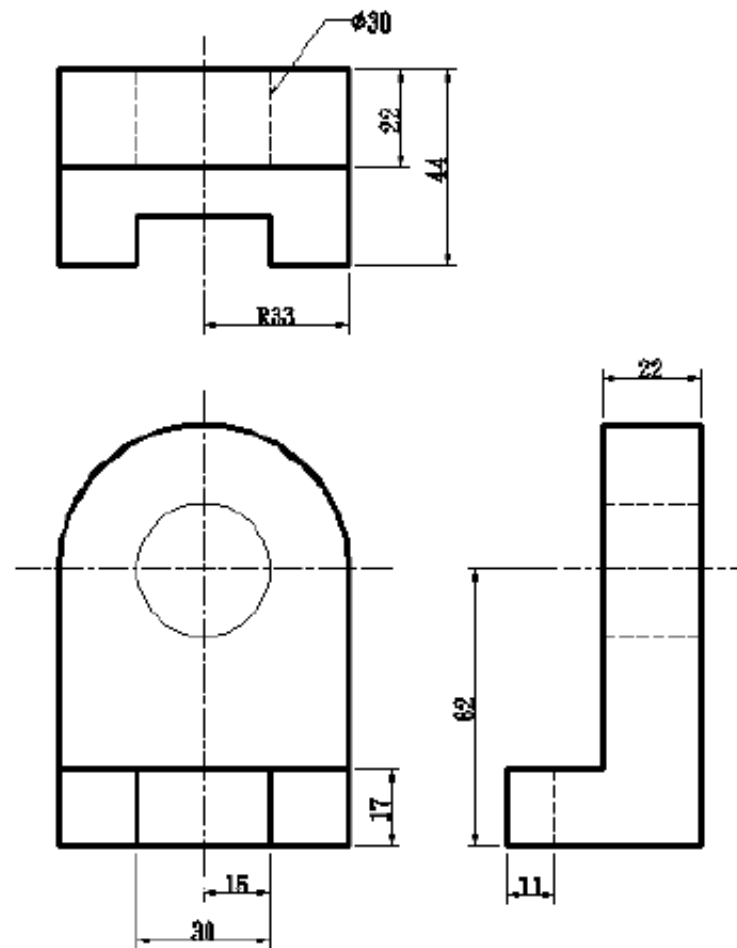


(不佳)

# 標註選擇



(佳)



(不佳)

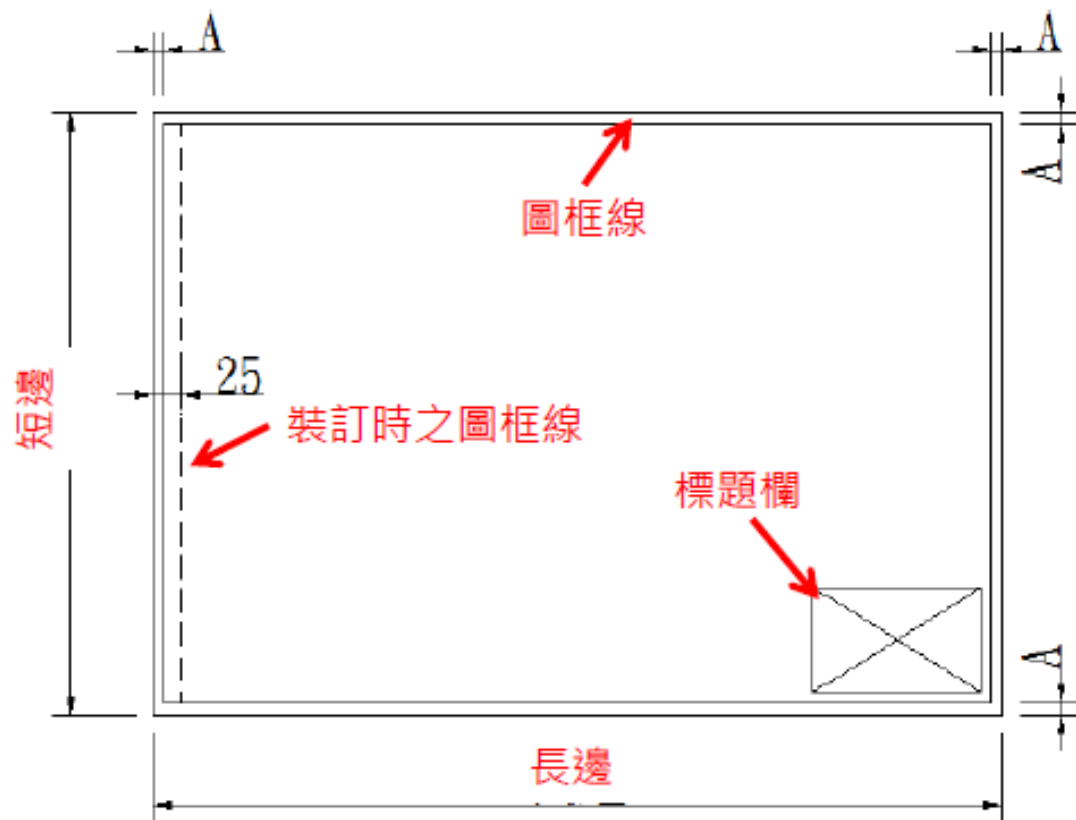
# 尺寸標註

---

- ▶ 正確的尺寸標註，可以讓工程圖清晰易懂。反之可能會混淆讀圖者，造成誤解。
- ▶ 尺寸標註需要注意各種繪製的細節，除了引線、箭頭、文字外，還須熟悉小長度、角度、弧度等慣用標註習慣。
- ▶ 標註的位置選擇需考慮圖的使用性。若有多個標註可能，需選擇讀圖者的理解，以及圖的使用情境，以最大化工程圖的清晰度。



# 概念：圖框與標題欄



單位：mm

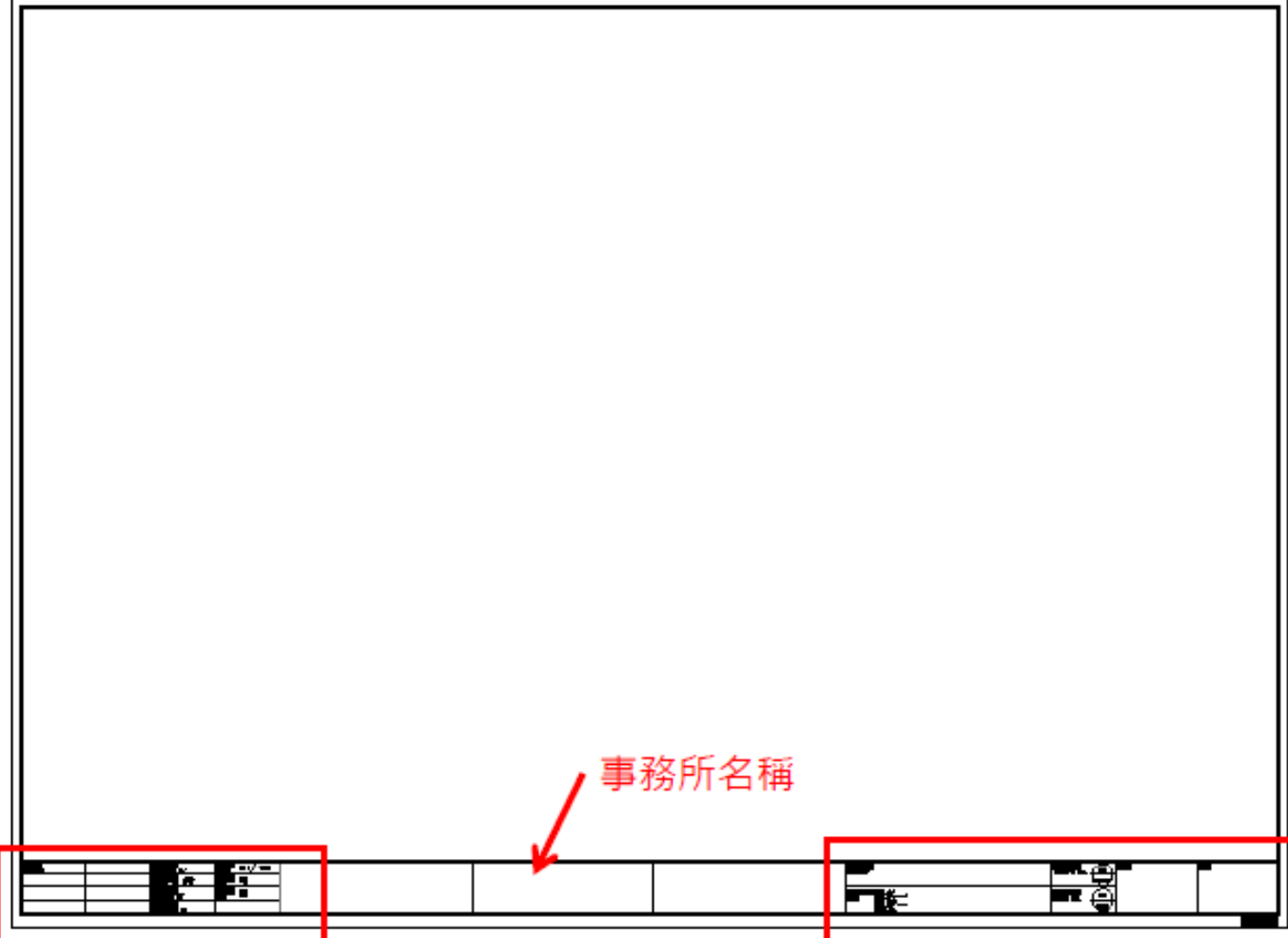
格式	A0	A1	A2	A3	A4	A5
A	15	15	15	10	10	5

# 標題欄的內容

---

- ▶ 工程名稱：案名
- ▶ 圖名：建築圖、結構圖、電氣設備圖、消防設備圖.....
- ▶ 圖樣編號
- ▶ 比例尺
- ▶ 單位
- ▶ 日期
- ▶ 設計者
- ▶ 繪圖者
- ▶ 事務所(公司)名稱

# 標題欄(1/2)



事務所名稱

## 標題欄(2/2)

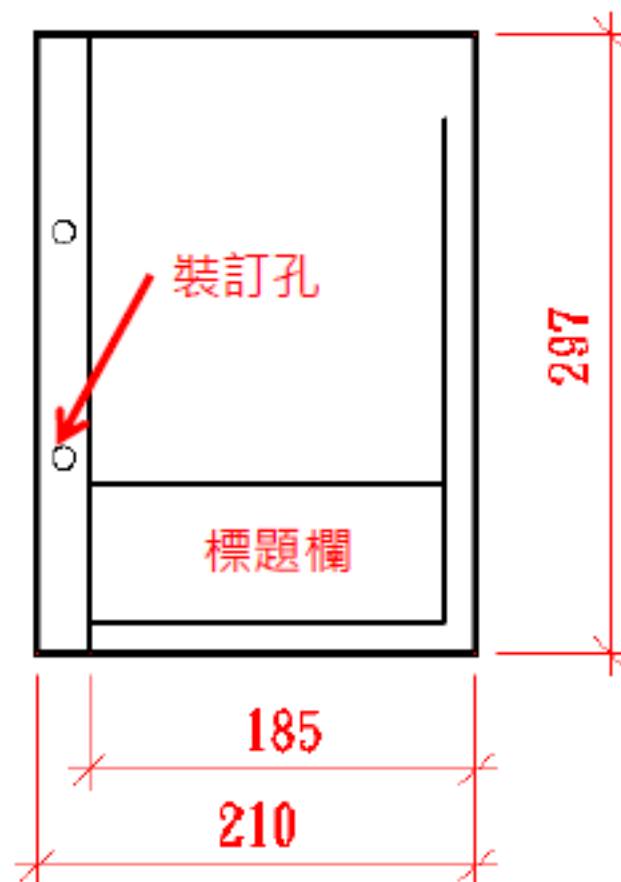
修正 REVISION		設計 DESIGNED BY	比例尺 SCALE S:1/ 100
		繪圖 DRAWN BY 作者	日期 DATE 日期
		核對 CHECKED BY	單位 UNIT CM
		核准 APPROVED BY	

工程名稱 PROJECT	圖號 DRAWING NO. 圖號分編	簽章	審核
圖名 TITLE 圖名一 圖名二	張號 SHEET NO. 張號		

建築工程圖

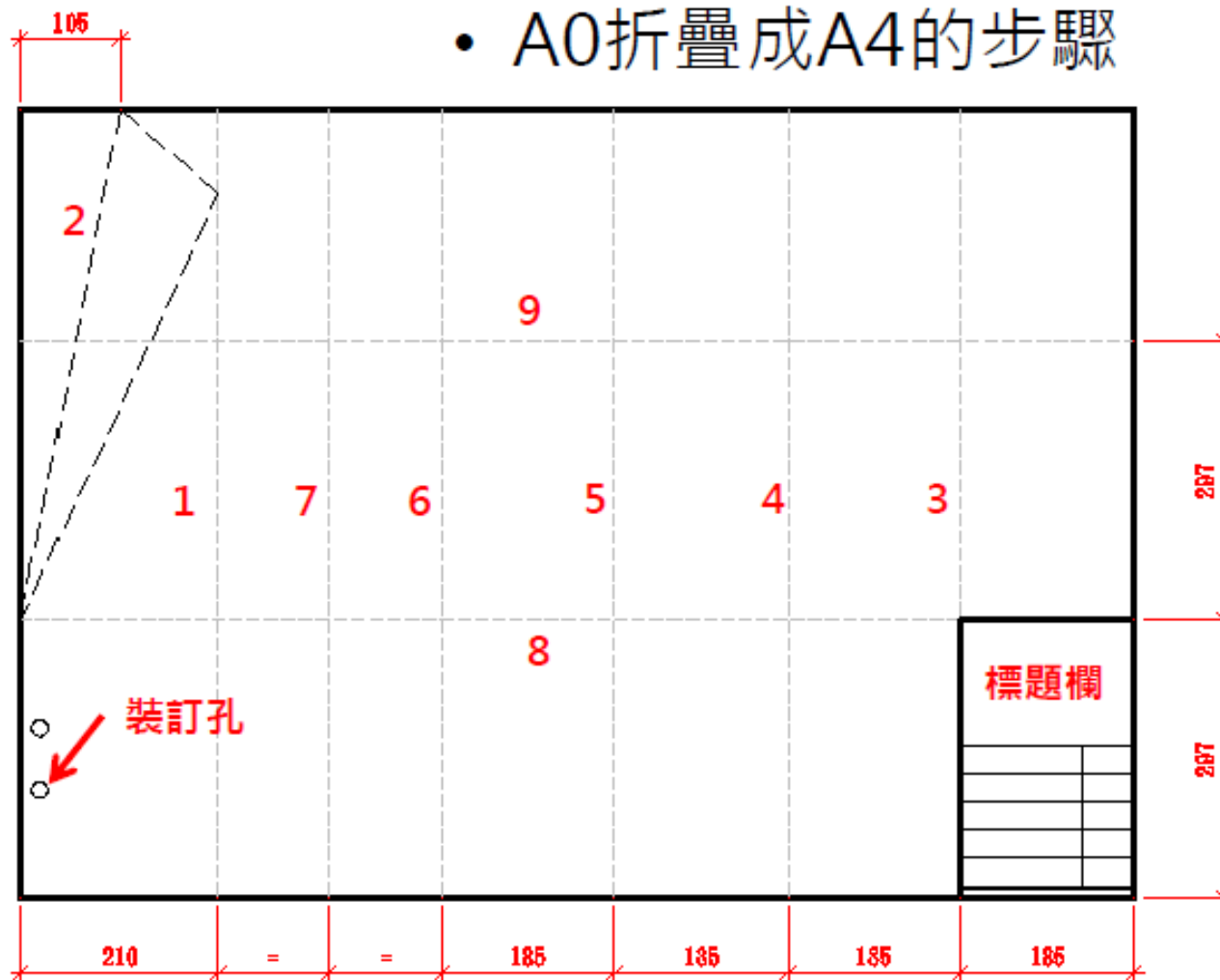
## 圖紙的折疊法(1/4)

- ▶ 圖紙不論大小，折疊時以標題欄向外為原則。
- ▶ 長邊折成數段後再折短邊，使成所需大小。
- ▶ 一般採以A4(16開)為最終大小。
- ▶ 工程現場以8開或4開為較常用大小。
- ▶ A4圖紙大小:210mmX297mm

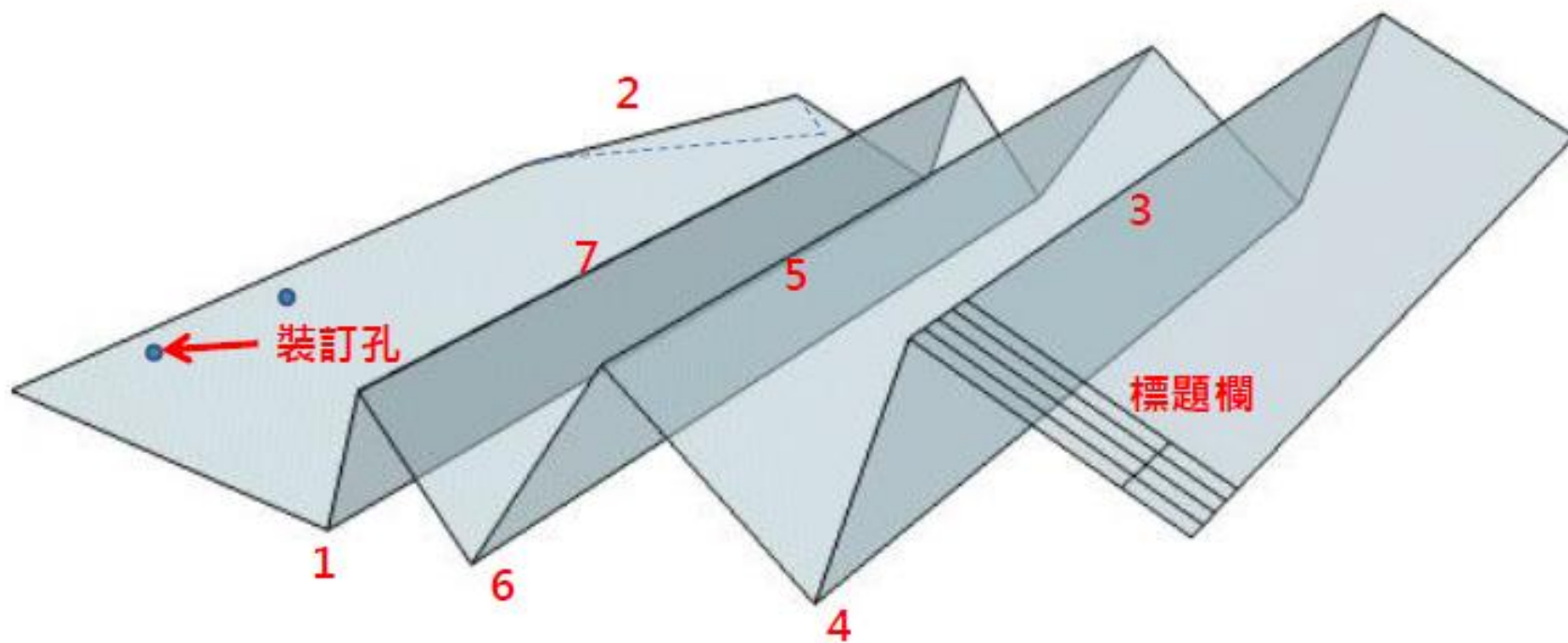


## 圖紙的折疊法(2/4)

- A0折疊成A4的步驟

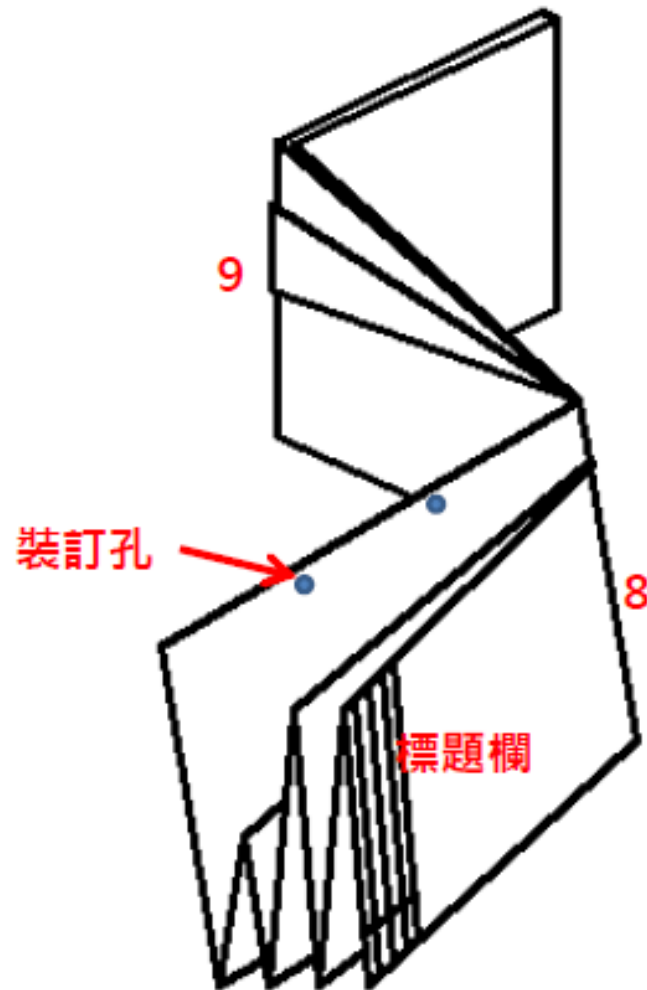


## 圖紙的折疊法(3/4)



## 圖紙的折疊法(4/4)

---



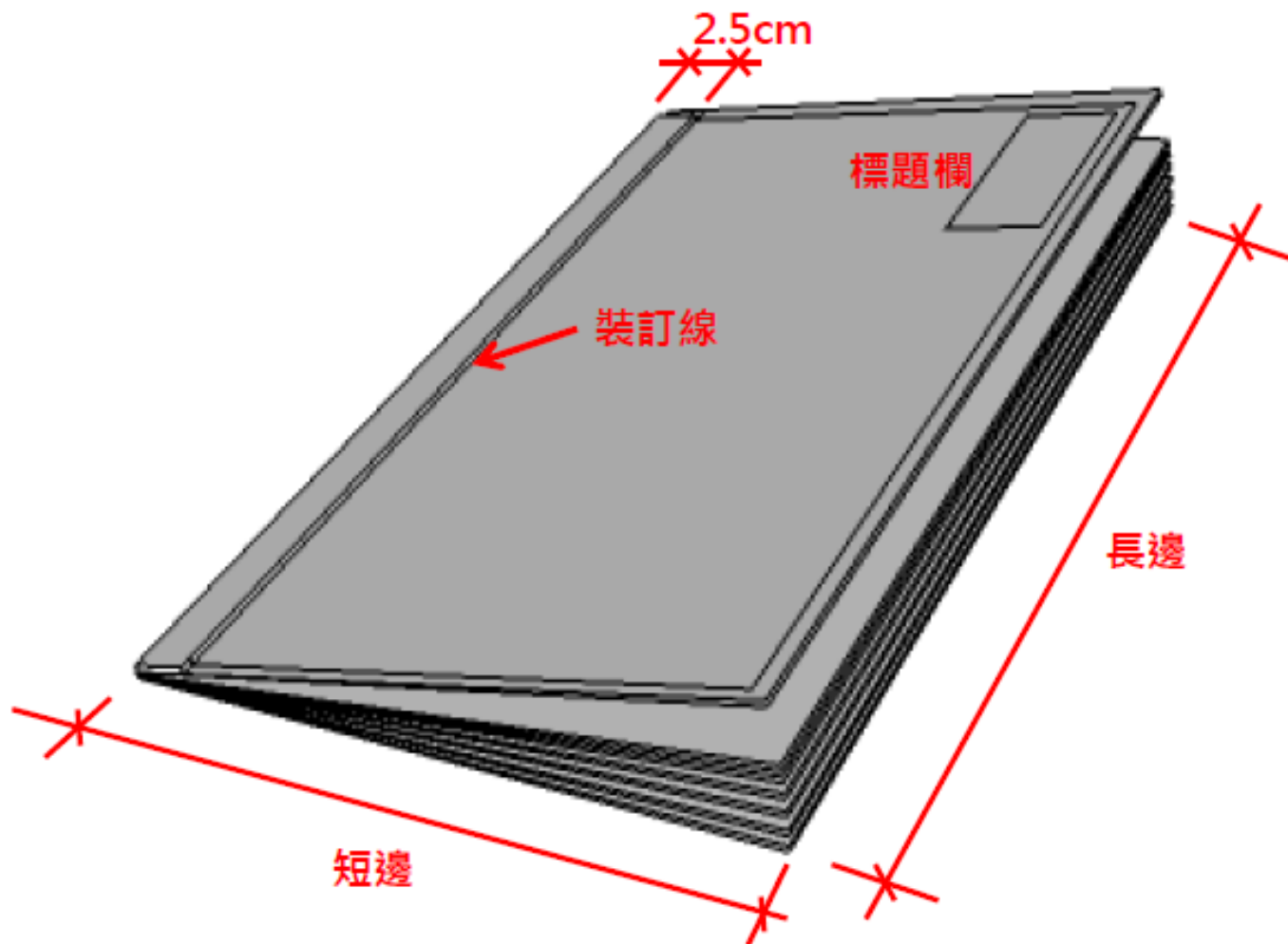


# 圖紙的裝訂

---

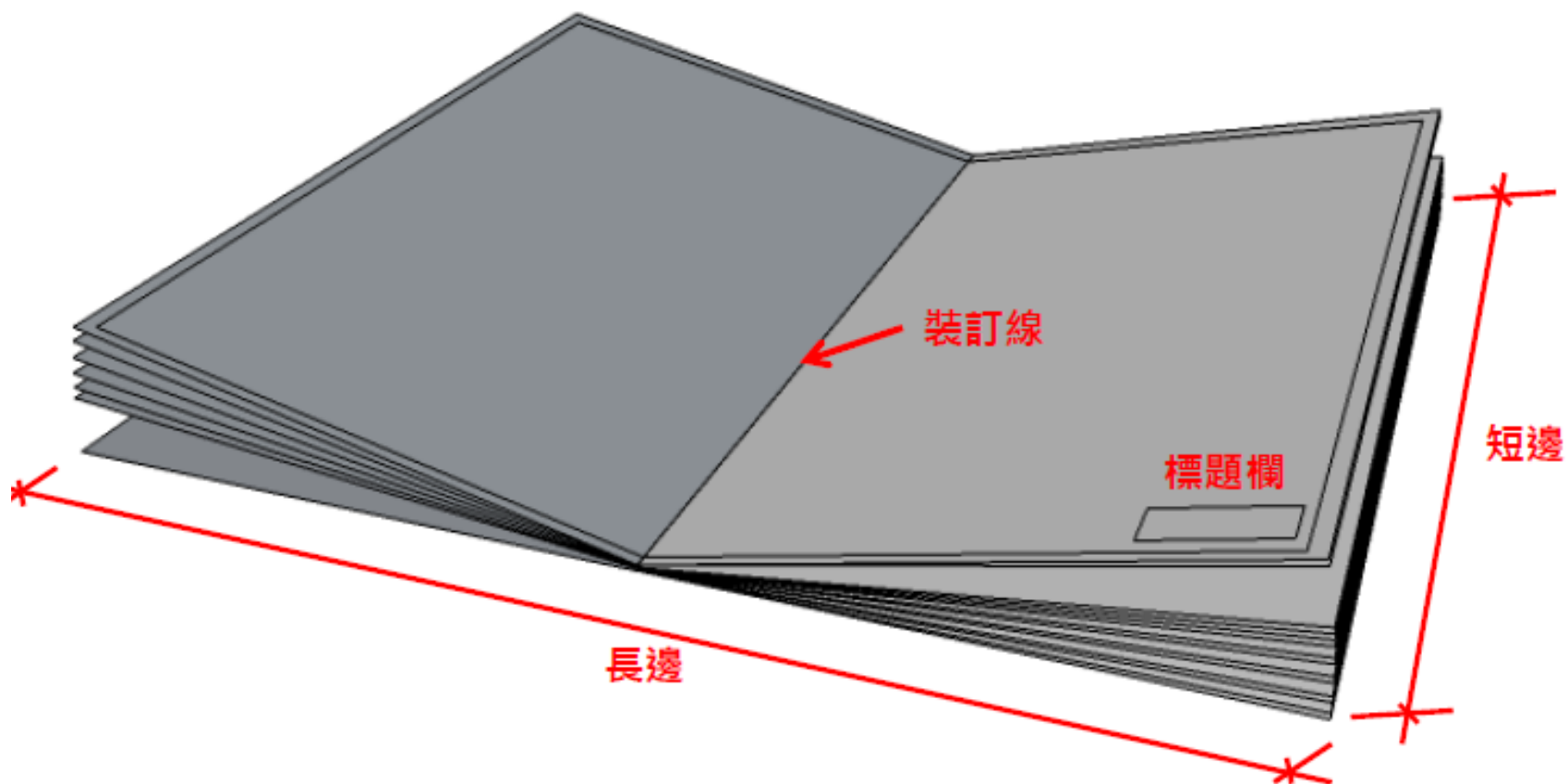
- ▶ 圖紙的裝訂，並無硬性規定，可以需要在上、下、左、右任一側裝訂。
- ▶ 裝訂處之圖框線均應自外側留2.5cm，做為裝訂空間。
- ▶ 在中央裝訂。

# 圖紙長邊的裝訂



# 圖紙中央裝訂

---



# 範例：公共工程製圖手冊

▶ <http://pcces.archknowledge.com/CSI/PicMaker/CD5/CD5-1.htm>

## 7.4 文字之高度

▶ 範例：文字及字體

<http://pcces.pcc.gov.tw/CSInew/PicMaker/handbook/PDF/ch07.PDF>

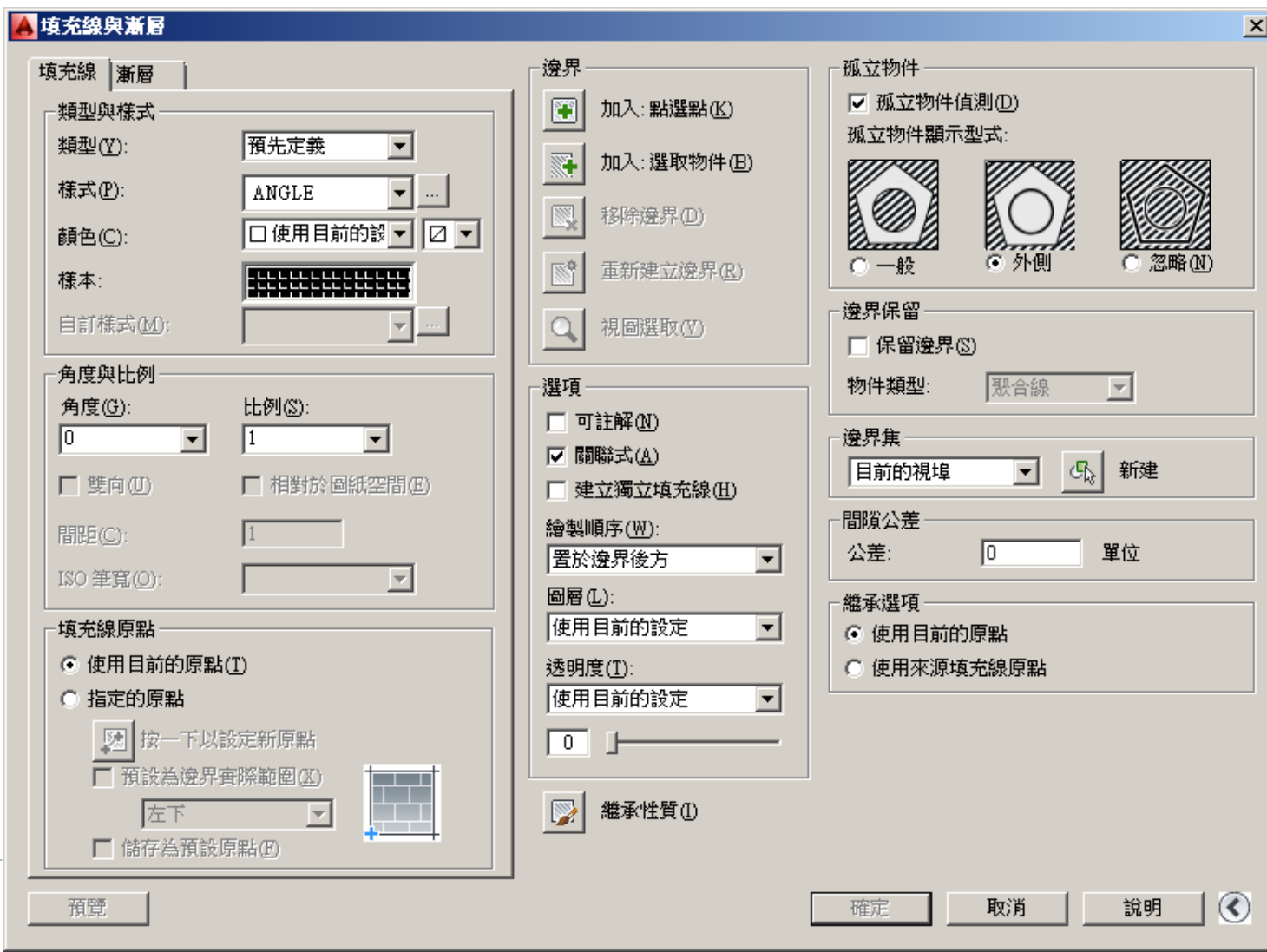
表 7-1. 文字之高度

- ▶ 中文字高：5 ~ 8 mm
- ▶ 英文字高：3 ~ 5 mm
- ▶ 線寬：0.25 ~ 0.35 mm

項 目		圖幅	中 文		數字及英文	
			字高 mm	線寬 mm	字高 mm	線寬 mm
圖內之主標題 (主題名)		A1	8	0.35	5	0.35
圖內之副標題 (次題名)		A1	7	0.25	4	0.25
全圖之總說明 (含符號與圖例、圖目錄、總說明等)		A1	6	0.25	3	0.25
圖內之敘述文字		A1	5	0.25	2.5	0.25
圖內之一般說明 (含圖例、附註、表內文字等)		A1	5	0.25	2.5	0.25
標 題 欄	業主欄	-	7	0.25	4	0.25
	工程名稱	-	7	0.25	4	0.25
	圖 名	-	6	0.25	3	0.25
	日 期				3	0.25
	比 例、單 位				3	0.25
	圖 號、張 數	-	-	-	5	0.35

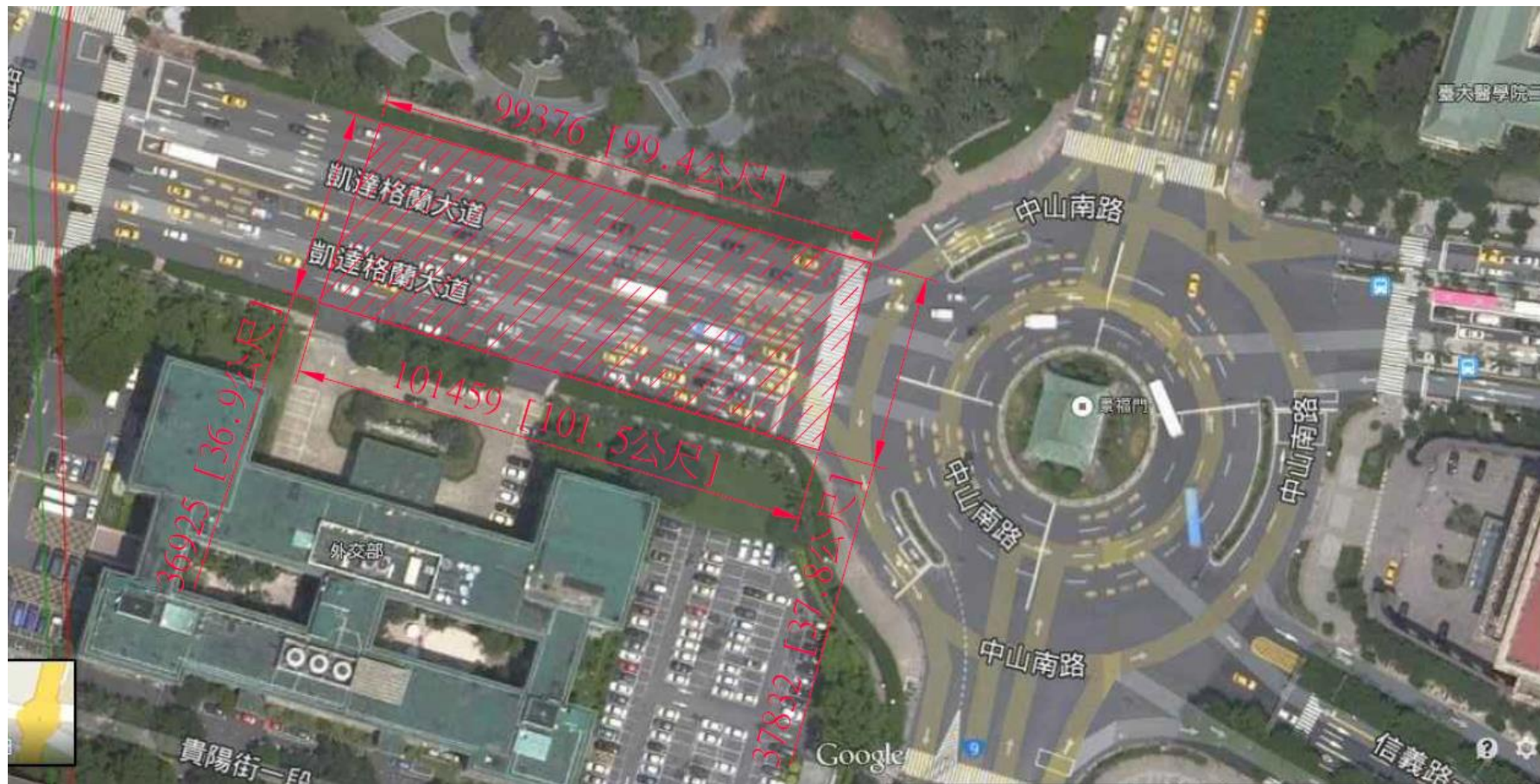
# 實作：剖面線(填充線)

- 指令：hatch 填充線樣式繪製區域的填充線。



# 實作練習：面積計算及用剖面線標注

- ▶ 計算凱達格蘭大道集會到底有多少人？





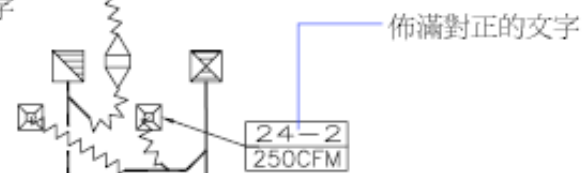
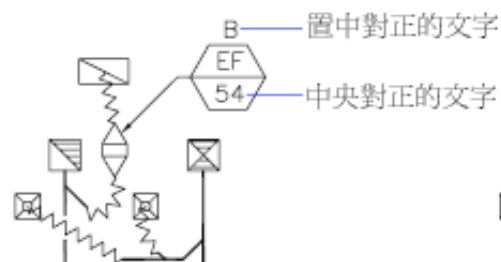
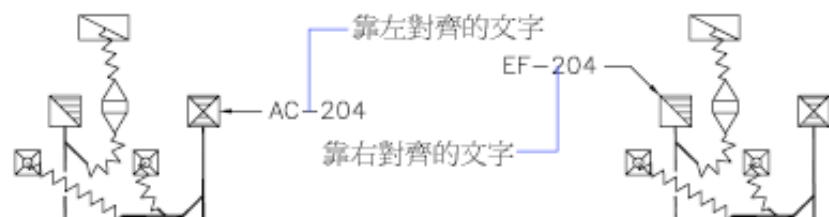
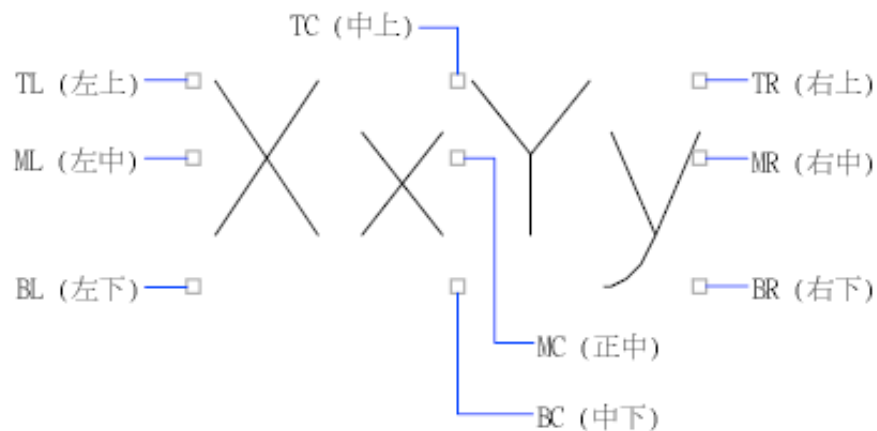
# 實作：文字形式

- ▶ 指令輸入：STYLE 設定目前文字型式
- ▶ 傳統的 .shx 英文字體，大字體.shx 中文

設定	預設	描述
型式名稱	STANDARD	最多包含 255 個字元的名稱
字體名稱	txt.shx	與字體 (字元型式) 相關聯的檔案
大字體	無	用於非 ASCII 字元集 (例如 Kanji) 的特殊造型定義檔案
高度	0	字元高度
寬度係數	1	字元的展開或壓縮
傾斜角度	0	字元的傾斜
左右反向	否	左右反向文字
上下顛倒	否	上下顛倒文字
垂直	否	垂直或水平文字

# 實作：文字

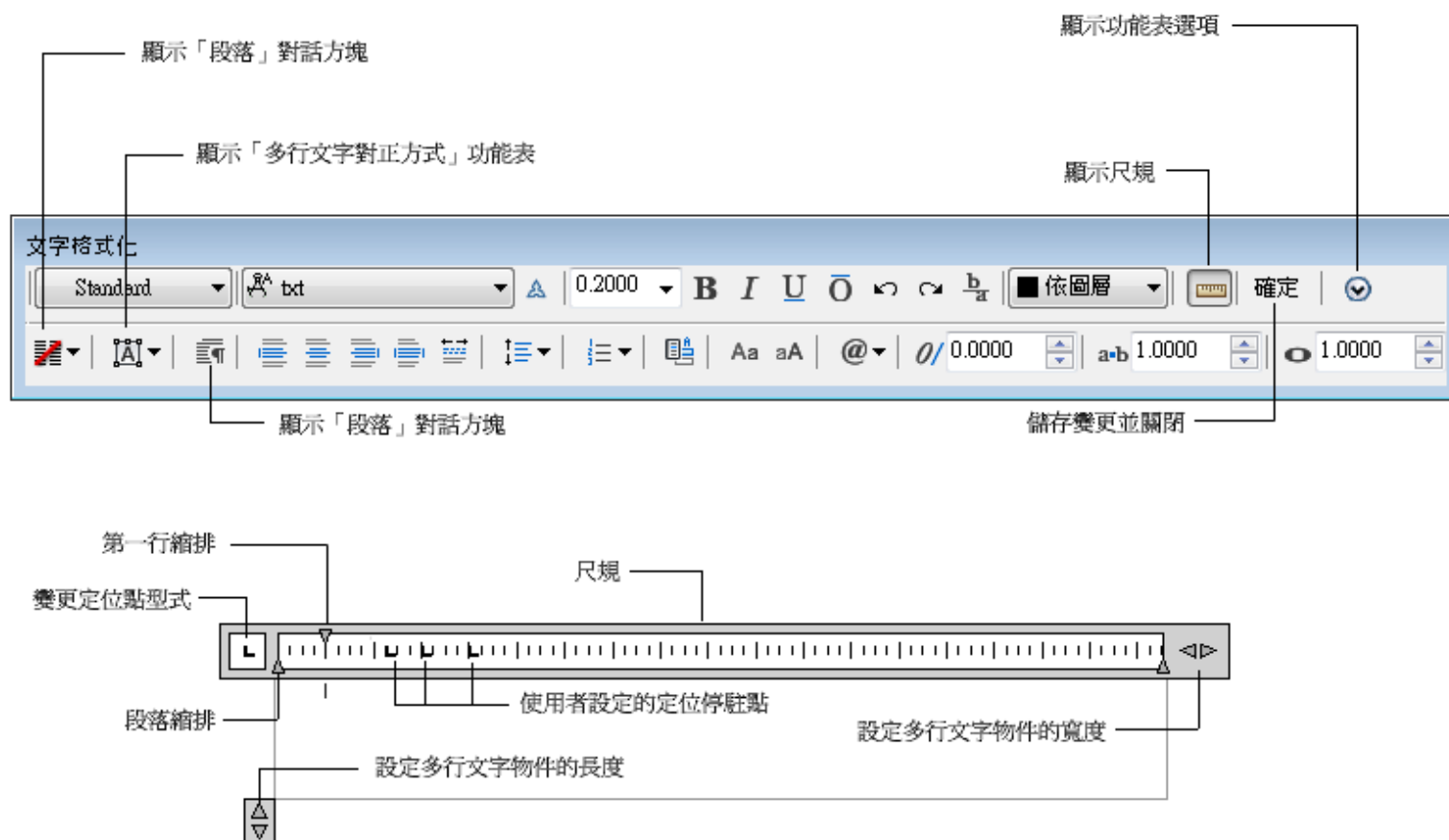
- ▶ 可以使用單行文字來建立單行或多行文字
- ▶ 其中每行文字都是獨立的物件。
- ▶ 指令：TEXT 指令建立單行文字物件。





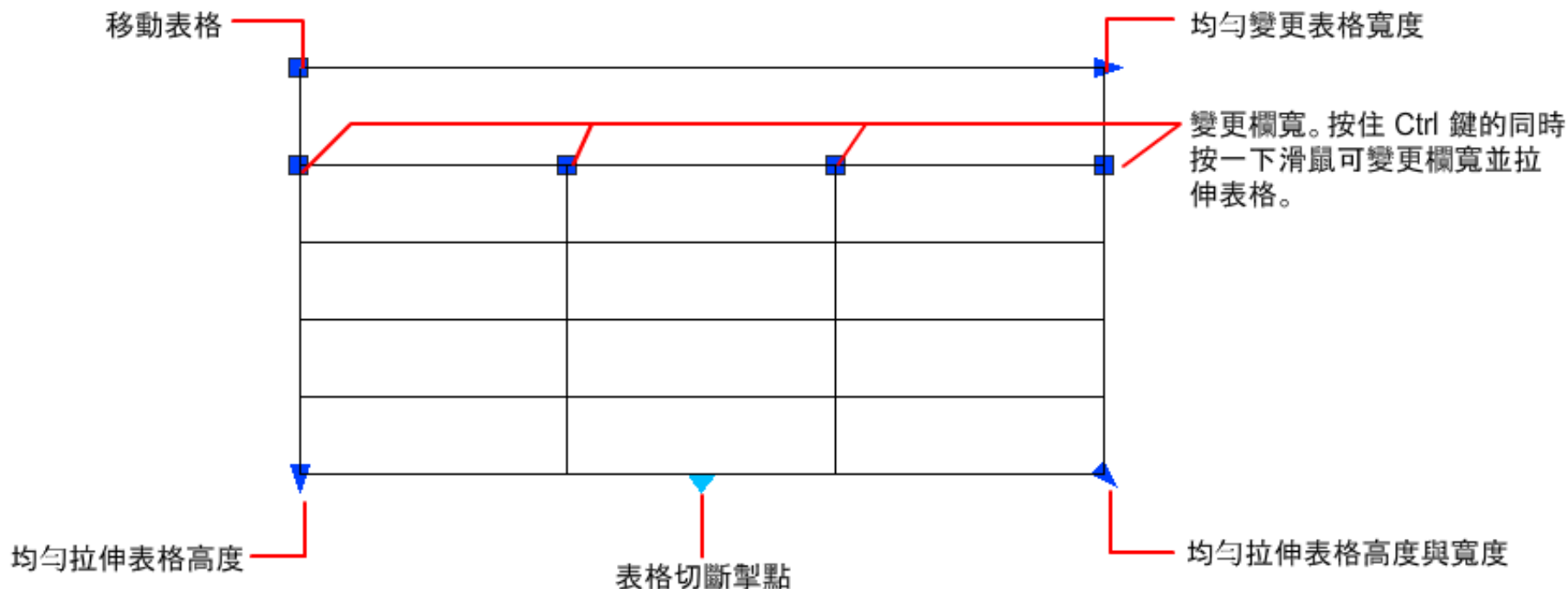
# 實作：多行文字

- 指令輸入：*mtext* 建立或修改單行或多行文字物件



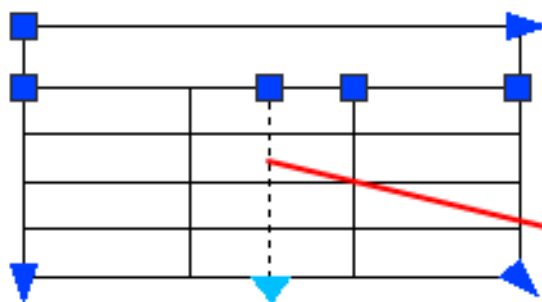
# 實作：表格

- ▶ 指令：table
- ▶ 表格是包含列和欄中資料的物件。表格物件可從空表格或表格型式建立。也可將表格連結至 Microsoft Excel 工作表中的資料。

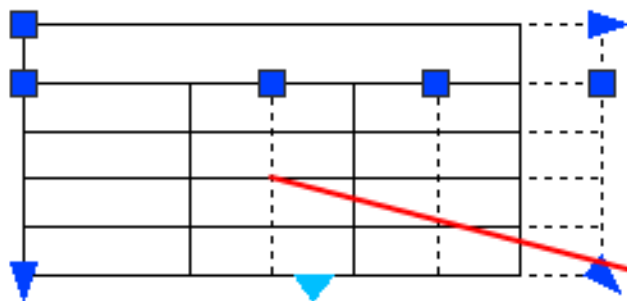


# 實作：表格

- ▶ 當您變更表格的高度或寬度時，僅與已選取的掣點相鄰的列或欄將變更。表格將保留其高度或寬度。若要變更表格的大小，以在比例上適合您編輯的列或欄的大小，請在使用欄掣點時按 **Ctrl**。

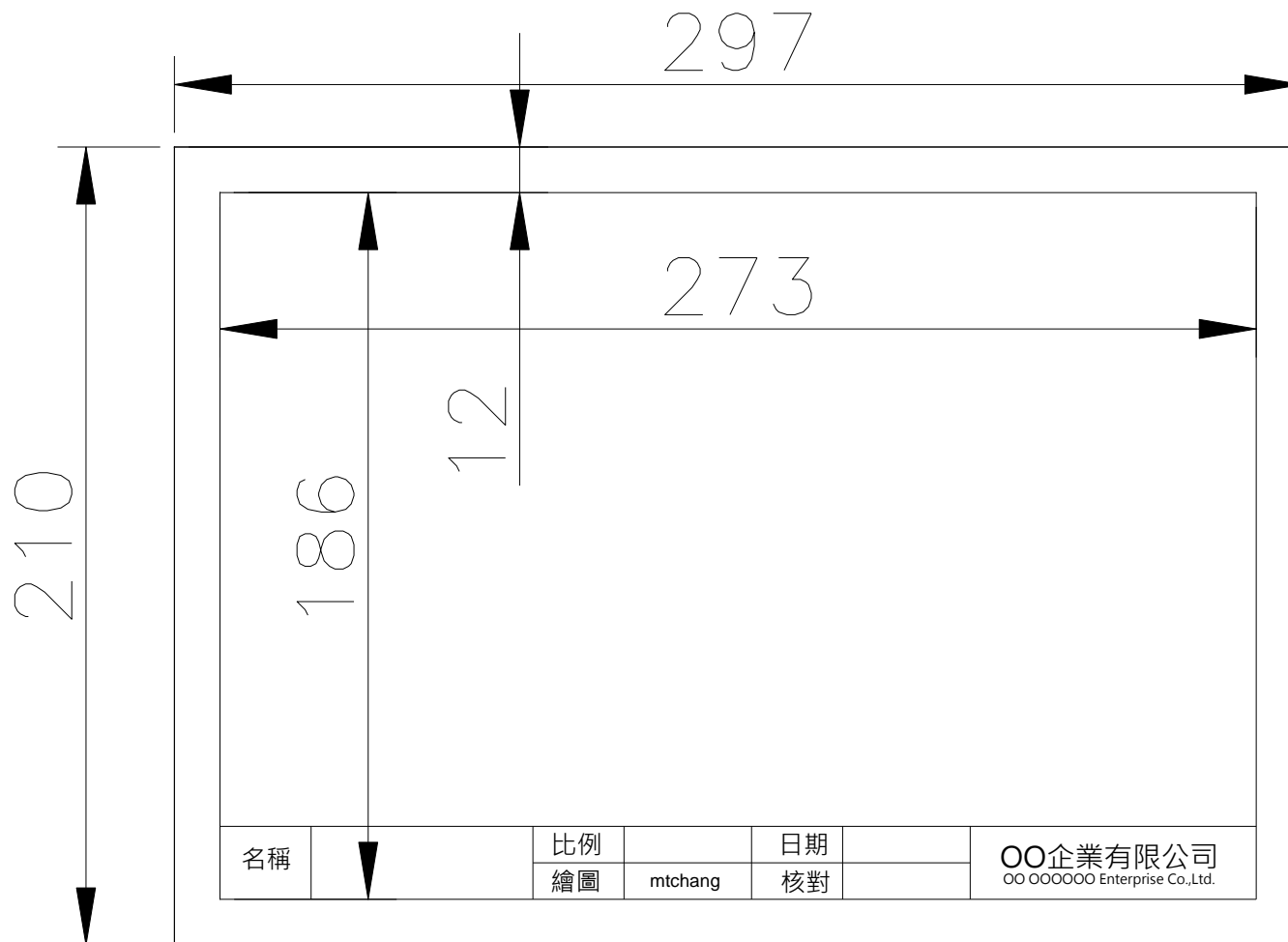


已變更欄寬。表格大小保持不變。



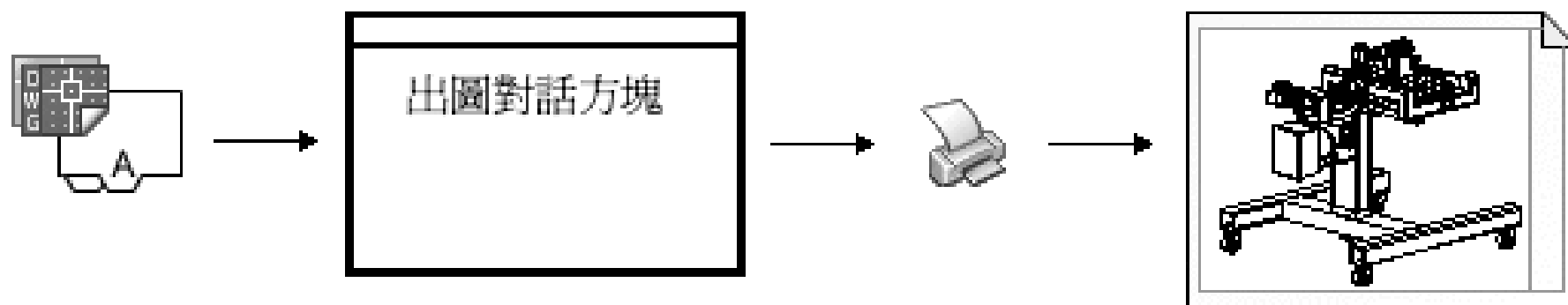
按住 Ctrl 鍵的同時按一下滑鼠會變更欄寬並相應地拉伸表格。

# 實作練習-繪製A4圖框



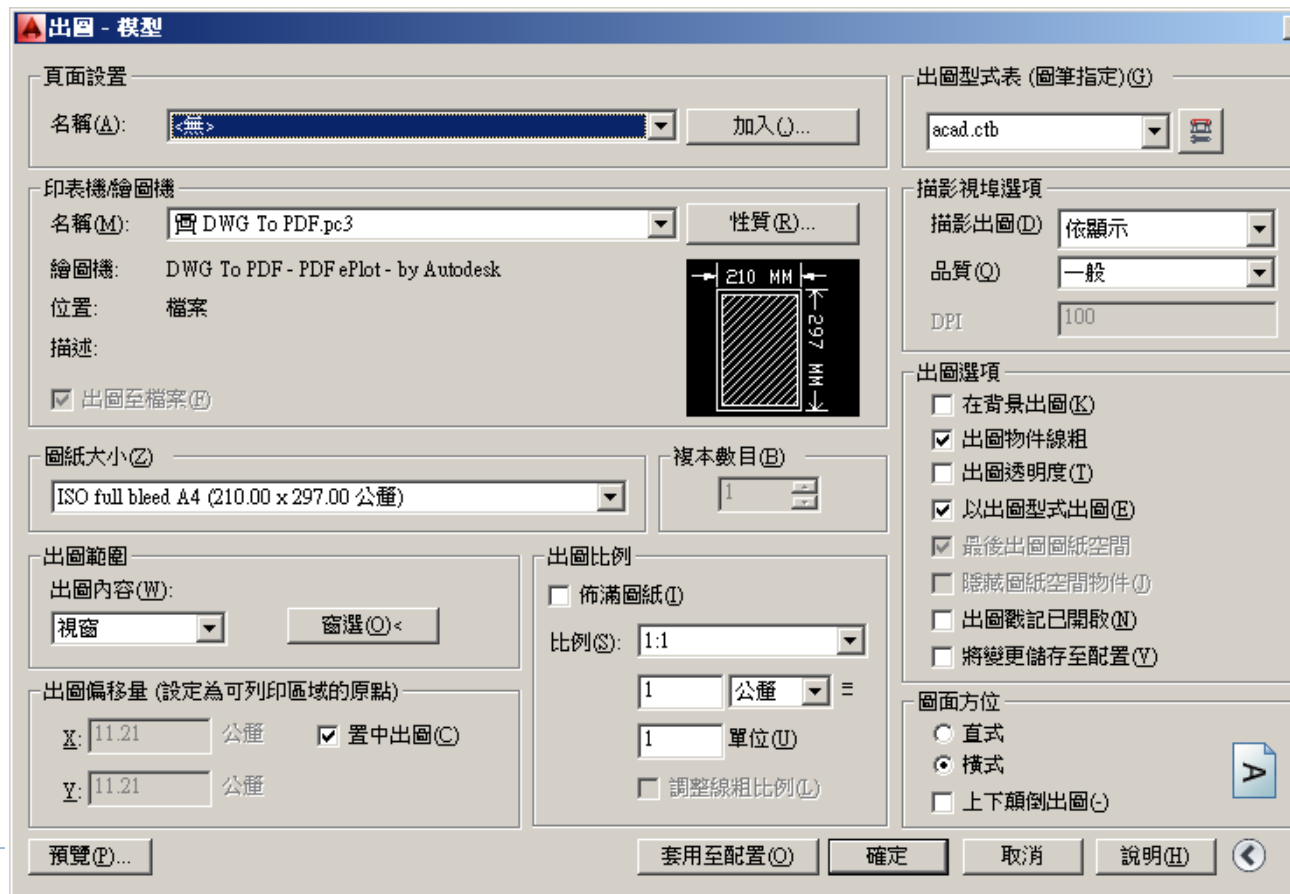
# 實作：出圖

- ▶ 指令：PLOT 將圖面到繪圖機、設備、或檔案
- ▶ 如果您要列印圖面的單一配置或某一部份，請使用「出圖」對話方塊。
- ▶ 若要輸出多個圖面，請使用「發佈」對話方塊。



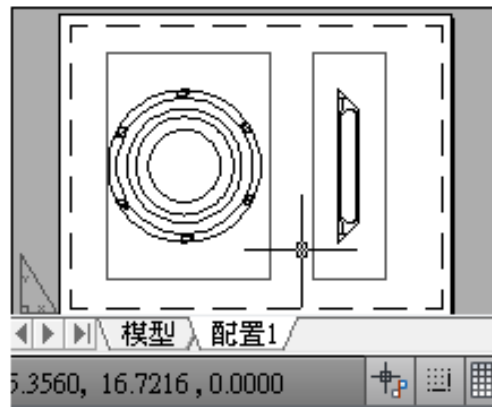
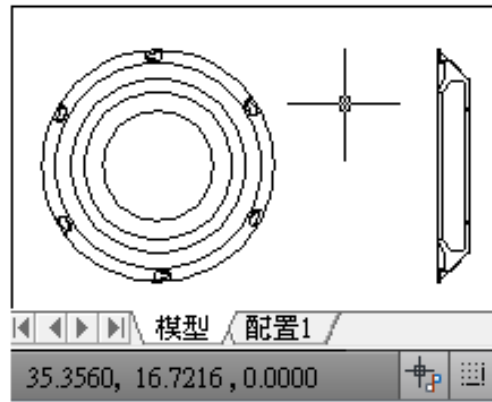
## 實作練習：出圖練習(模型空間出圖)

- ▶ 將模型空間的圖形，出圖到印表機。
- ▶ 印表機：DWG to PDF
- ▶ 圖紙大小：ISO full bleed A4
- ▶ 出圖範圍：視窗
- ▶ 出圖比例：1:1
- ▶ 出圖型式表：acad.ctb



## 實作：圖紙空間(配置)

- ▶ 有兩種不同的工作環境，稱為「模型空間」和「圖紙空間」，您可在其中使用圖面中的物件。
- ▶ 指令：mview 建立與控制配置視埠



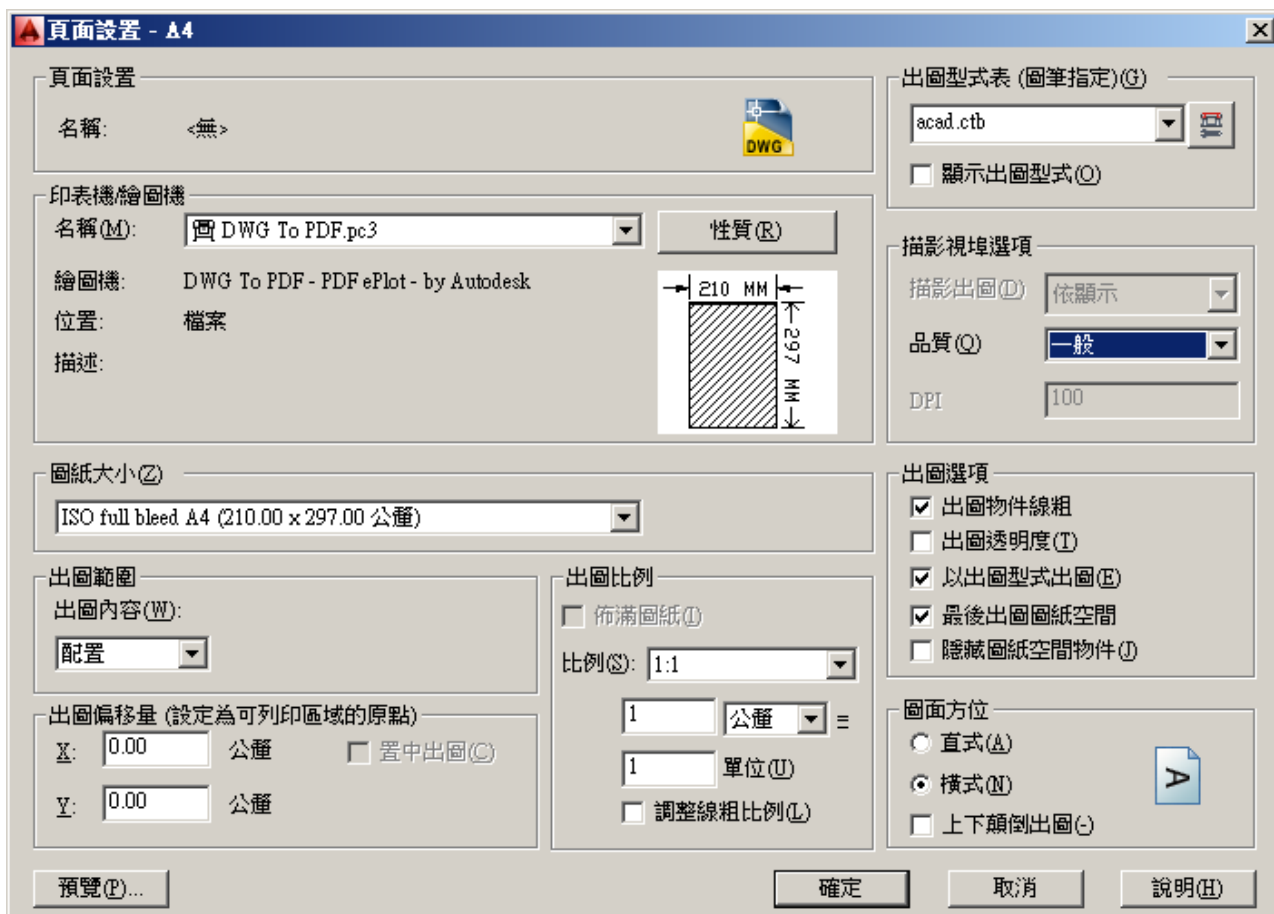
# 實作：配置出圖

- ▶ 在圖面視窗的底端，有一個「模型」頁籤以及一個或多個配置頁籤。
- ▶ 配置圖設定流程：當您準備一個配置時，通常要逐步執行下列程序：
  - ▶ 1.在「模型」頁籤上，建立主旨的模型。
  - ▶ 2.按一下某個配置頁籤。
  - ▶ 3.指定配置頁面設置，例如出圖設備、圖紙大小、出圖範圍、出圖比例與圖面方位。
  - ~~▶ 4.將圖框插入配置中(除非使用已包含圖框的圖面)。~~
  - ▶ 5.建立要用於配置視埠的新圖層。(mview)
  - ▶ 6.建立配置視埠並將其放置在配置中。
  - ▶ 7.設定每個配置視埠中視圖的方位、比例與圖層可見性。
  - ~~▶ 8.依需要在配置中加入標註與註解。~~
  - ▶ 9.關閉包含配置視埠的圖層。
  - ▶ 10.將配置好的圖面輸出出圖。



# 實作：配置出圖(圖紙空間出圖)

- ▶ 印表機選：DWG TO PDF. Pc3
- ▶ 圖紙：ISO full bleed A4(210\*297)
- ▶ 出圖內容：配置
- ▶ 出圖比例：1:1
- ▶ 出圖形式表：acad.ctb



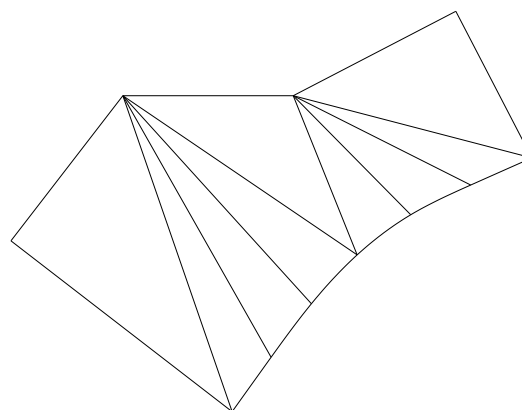
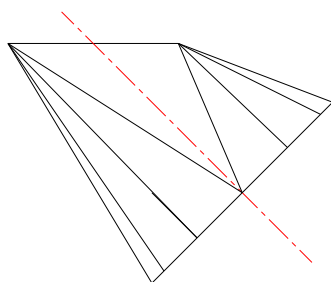
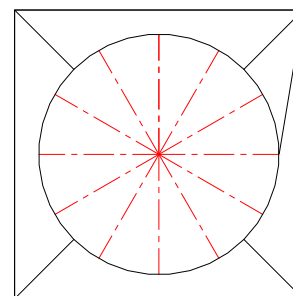
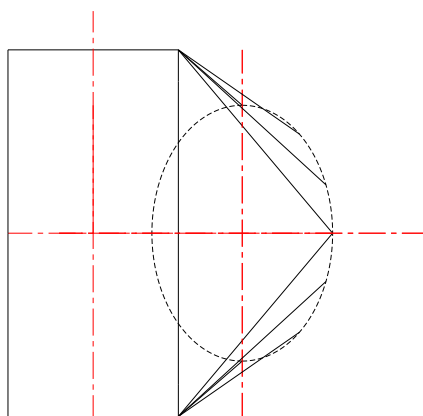
## 實作練習：出圖練習(模型空間出圖)

---

- ▶ 先繪製圖框、表格及文字
- ▶ 使用配置建立 A4 版面，印表機選擇 DWG To PDF
- ▶ 建立 2 視景顯示圖。
- ▶ 在模型空間標註尺寸，並調整到適合的文字比例。
- ▶ 出圖成為 PDF 檔案

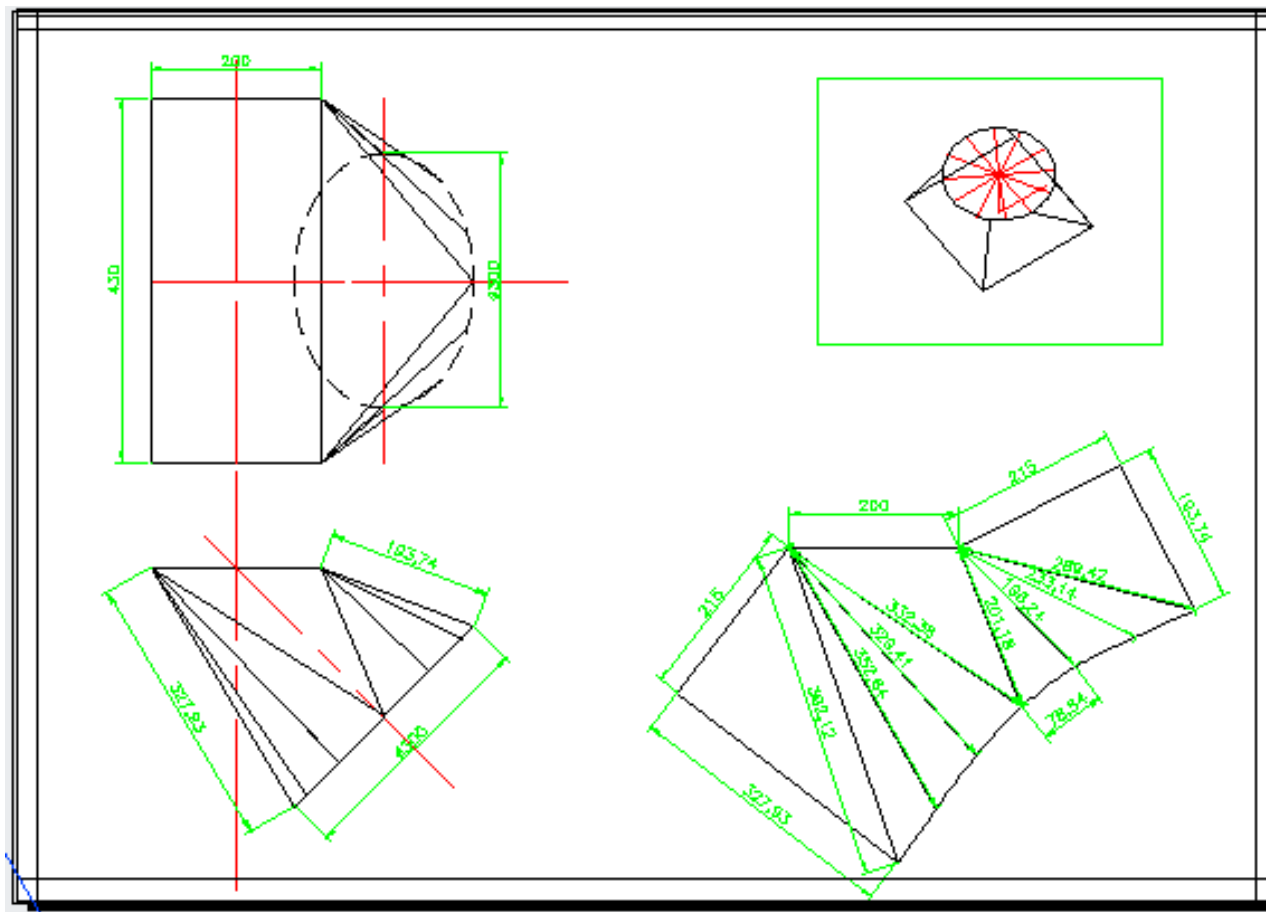
# 實作練習：出圖練習(模型空間出圖)

- ▶ 請從教師提供的練習檔案中，抓取這些模型或重新繪製這些模型。



# 實作練習：出圖練習(模型空間出圖)

- ▶ 請完成圖面標註並將完稿輸出成為一個 PDF 檔案。



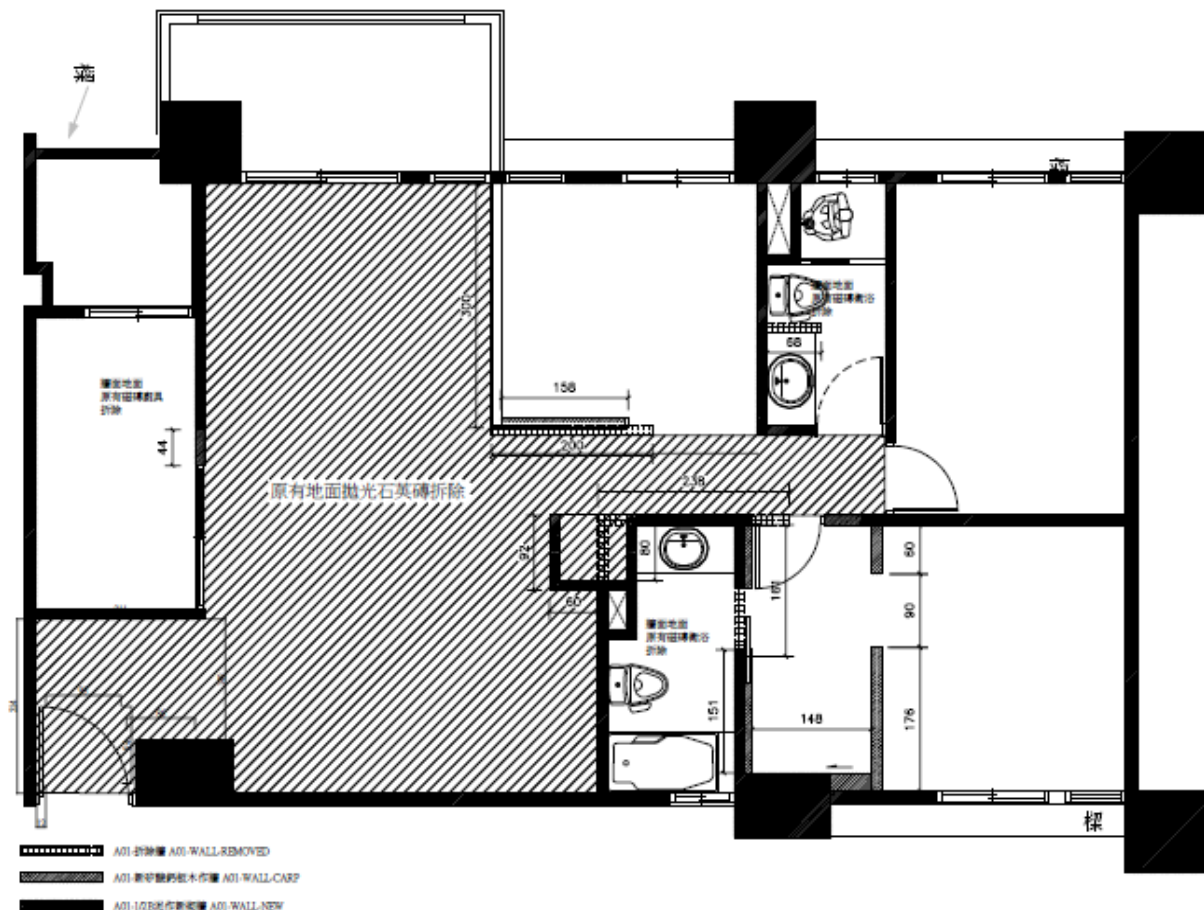
# 作業

---

- ▶ 1.請設計一個屬於你的圖框
- ▶ 2.使用配置建立 A4 版面，印表機選擇 DWG To PDF
- ▶ 3.繪製一個圖形物件
- ▶ 4.在模型空間標註尺寸、及標題圖框
- ▶ 5.使用配置出圖，建立 1 個視埠顯示圖形。
- ▶ 6.出圖成為 PDF 檔案

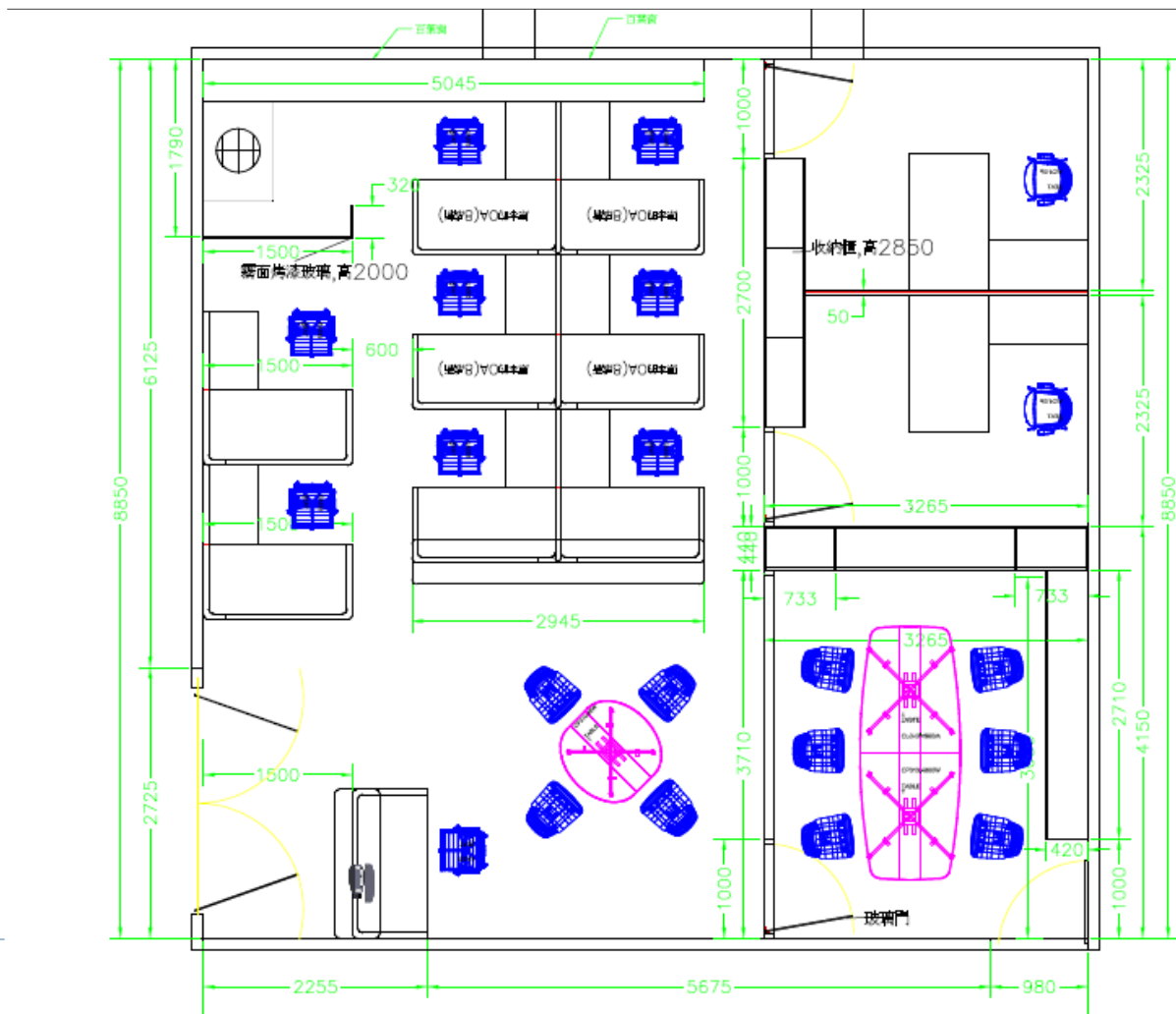
# 作業：設計一個屬於你的圖框

▶ 範例：

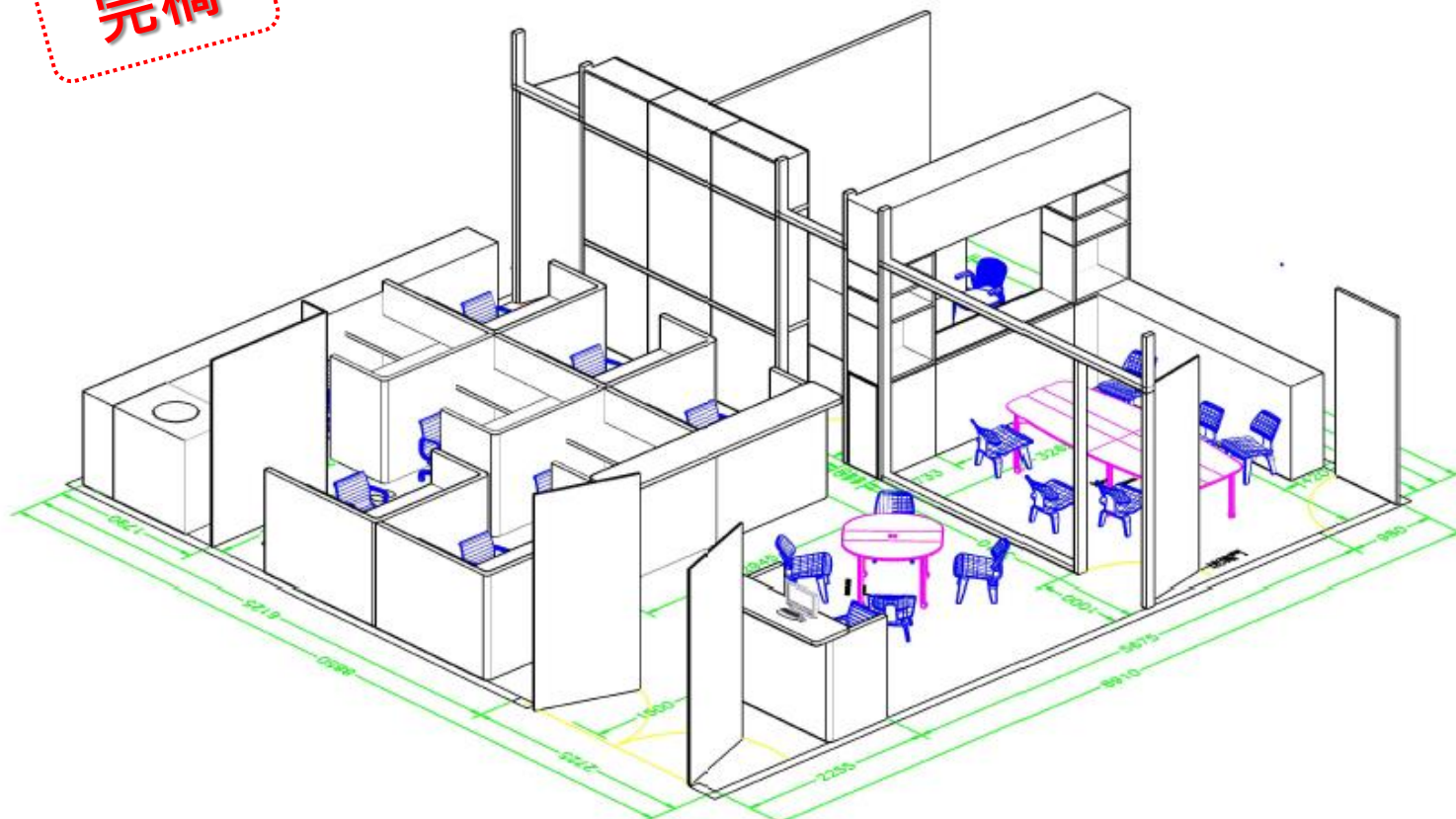


## 作業：繪製或使用現成圖塊

- 範例：一個辦公室的空間規劃，可使用現成圖塊規劃出你想要的空間。



## 作業：加上圖框並出圖



工程名稱 Engineering	XXXX 企業辦公室配置圖	比例/列印	1:1/A4	日期	103.4.27	 <b>XXXX 企業有限公司</b> XXXX XXXX Enterprise Co., Ltd.
		繪圖	mtchang	核對		



# 感謝與參考

---

- ▶ 參考資料：
- ▶ <https://class.coursera.org/graph-001/wiki/syllabus>
- ▶ <http://www.books.com.tw/products/0010592911>
- ▶ AutoCAD HELP
- ▶ 公共工程製圖手冊