

請用”放映(或按F5)”模式觀看

第 13 章 正投影

- 正投影為平行投影的一種。
- 假想觀察者站在無窮遠處看物體，投影線彼此平行且垂直於投影面，即觀測的視線垂直於投影面。
- 其繪製原理係由物體上各點直接向投影面作垂線投射，並用線條描繪出形狀，此種方法稱之為正投影畫法。

圖 13-1 正投影原理 - 1/2

- 假想觀察者站在無窮遠處看物體。
- 置投影面於物體前方或後方。

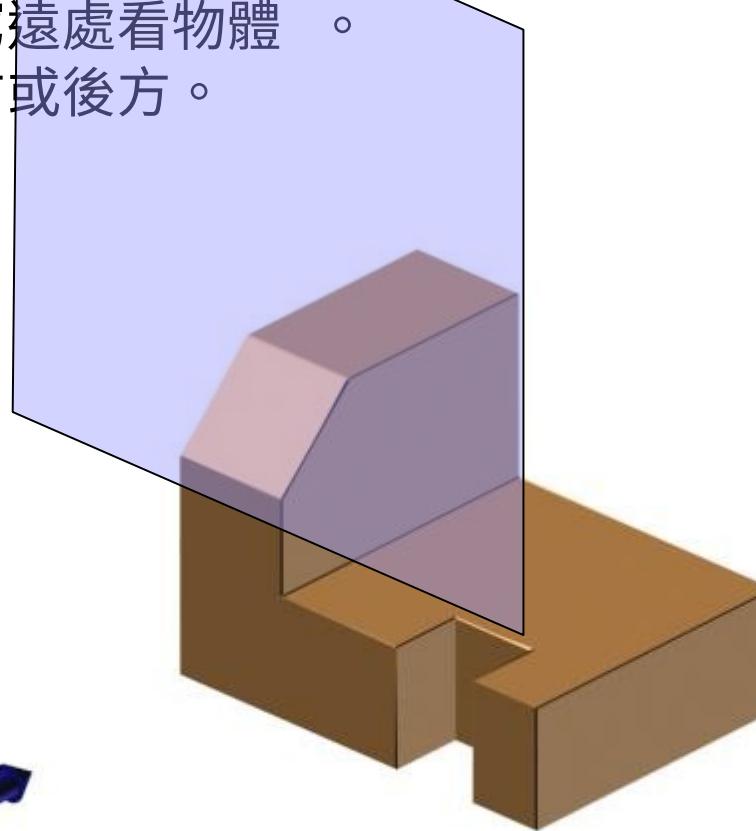
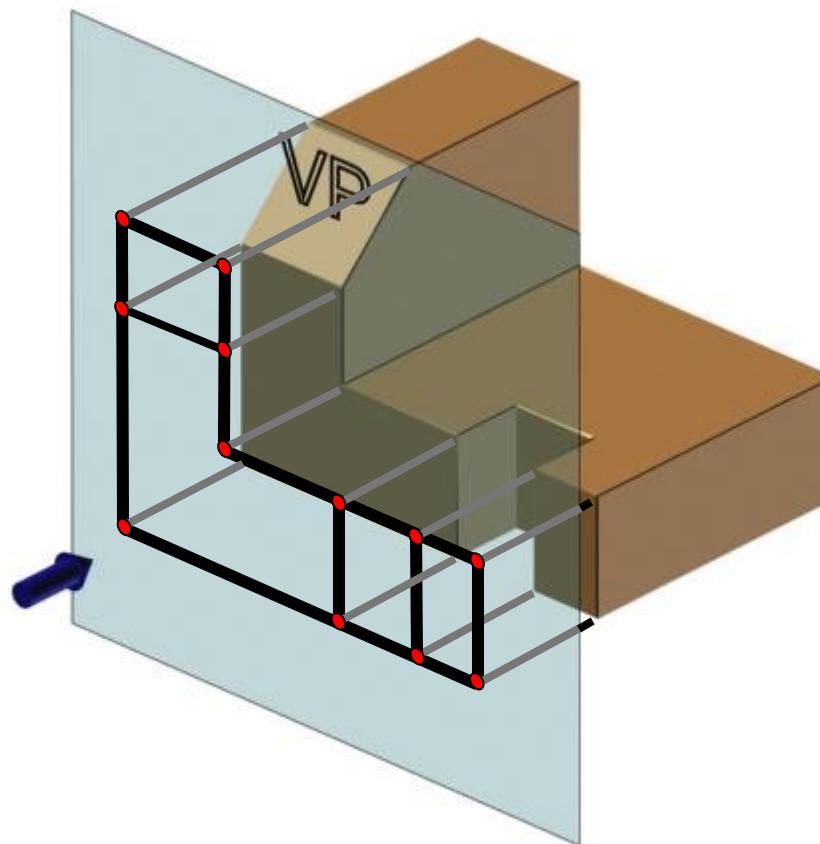


圖 13-1 正投影原理 -2/2

- 直立投影 (VP) 。



CAD圖

面之極限與不可見線條

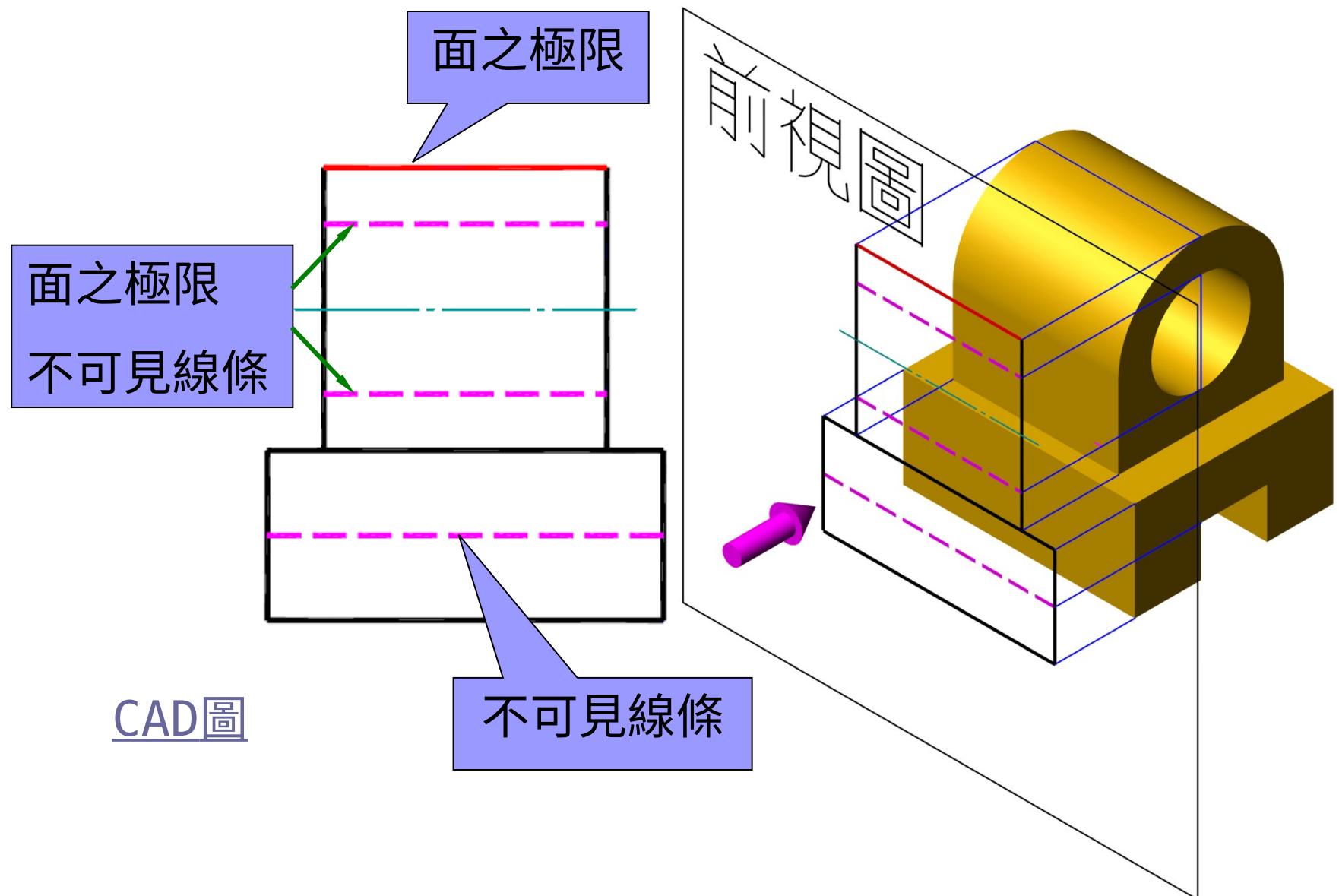
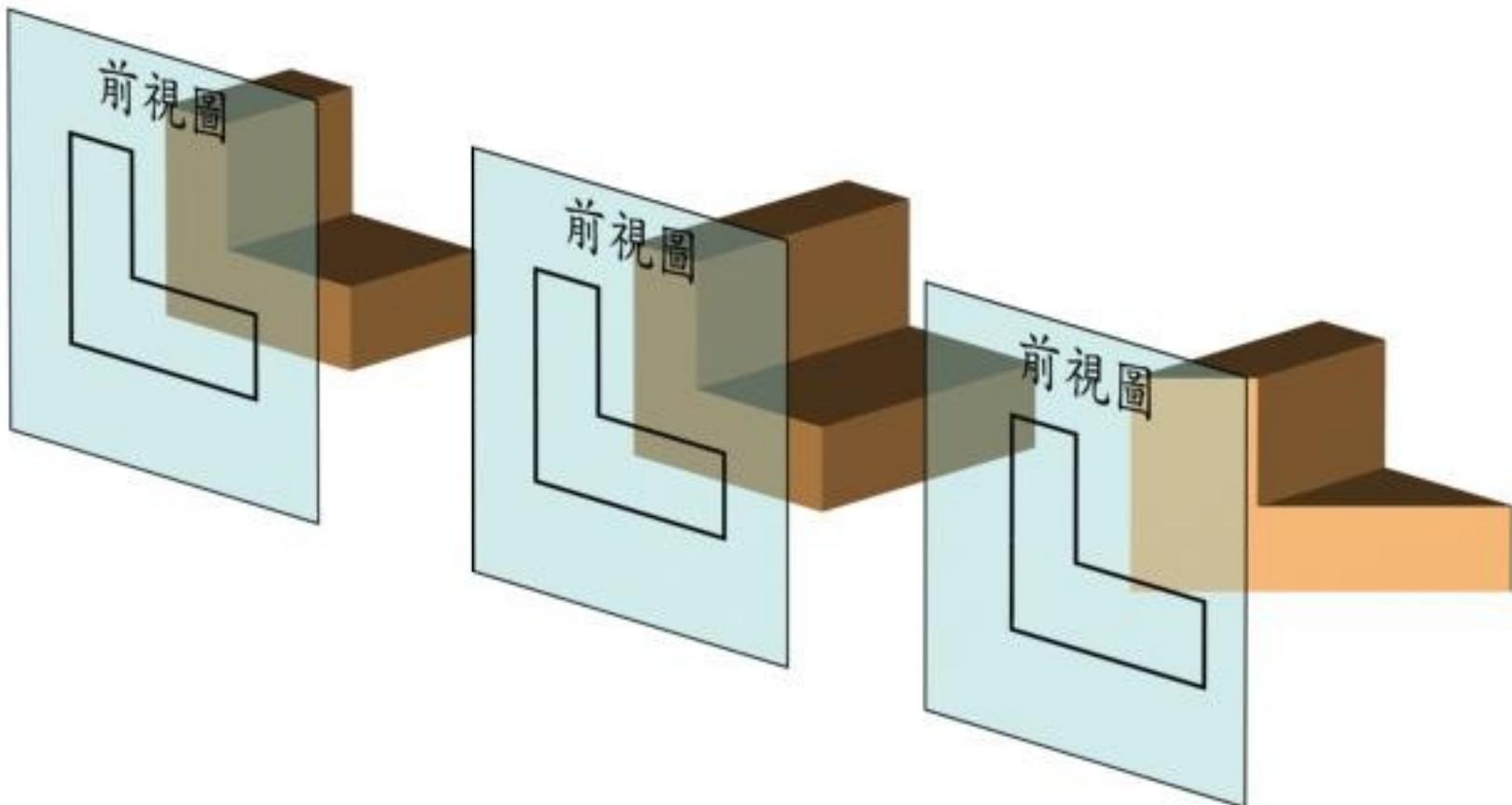


圖 13-2 不同物體有相同之前視圖 -1/2

- 單一視圖無法呈現物體深度尺度。

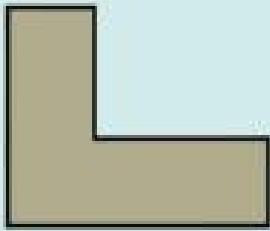


CAD圖

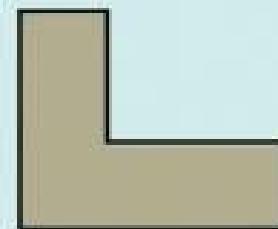
圖 13-2 不同物體有相同之前視圖 -2/2

- 單一視圖無法呈現物體深度尺度。

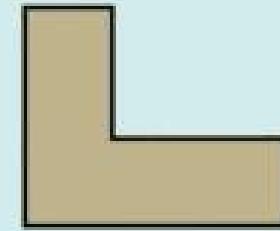
前視圖



前視圖



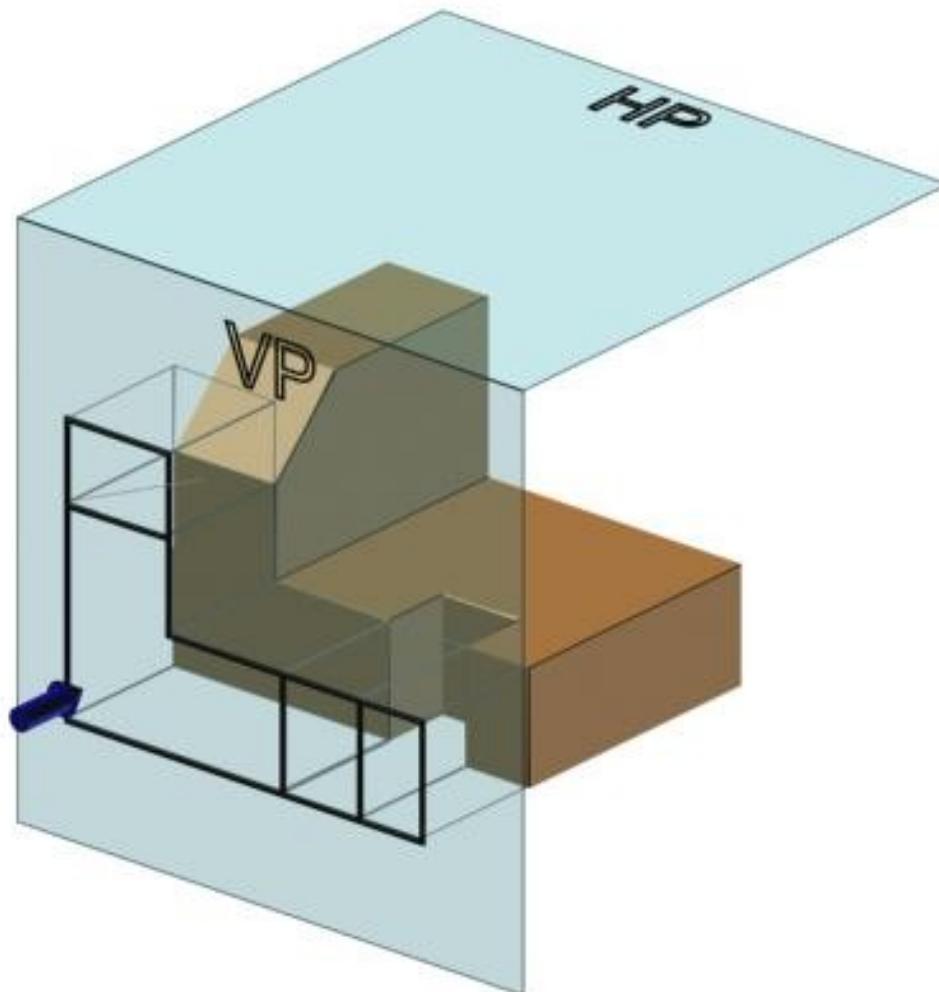
前視圖



CAD圖

圖 13.3 水平投影面 -1/3

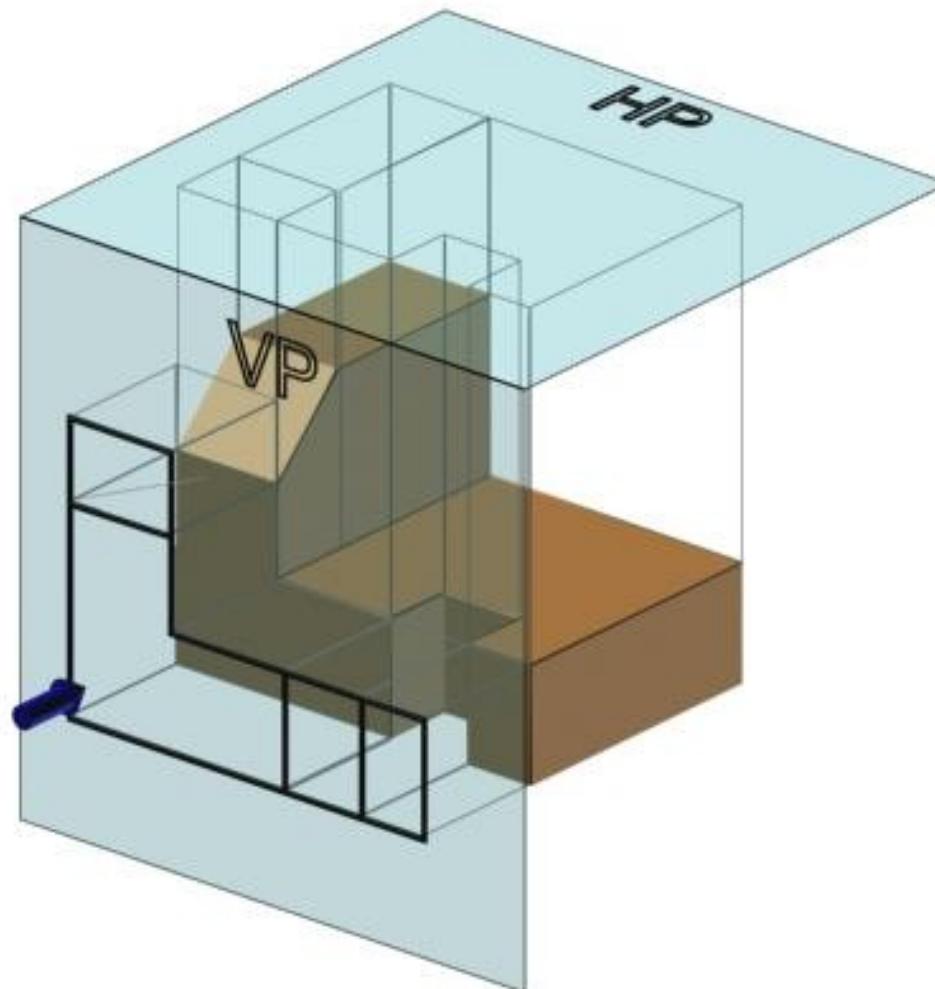
- 置水平投影面與直立投影面垂直相交。



CAD
圖

圖 13.3 水平投影面 -2/3

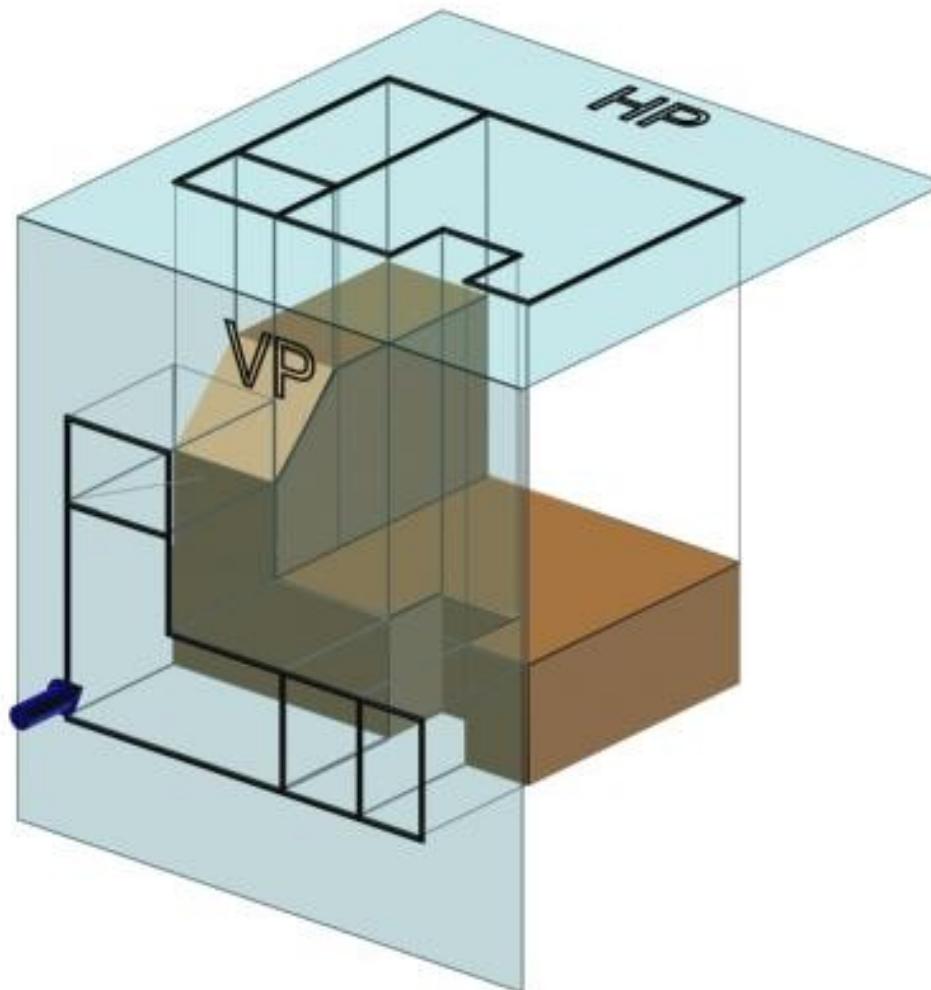
- 將物體之輪廓投影至水平投影面。



CAD
圖

圖 13.3 水平投影面 -3/3

- 得物體之水平投影圖。



CAD
圖

兩投影尚無法完全表達物體

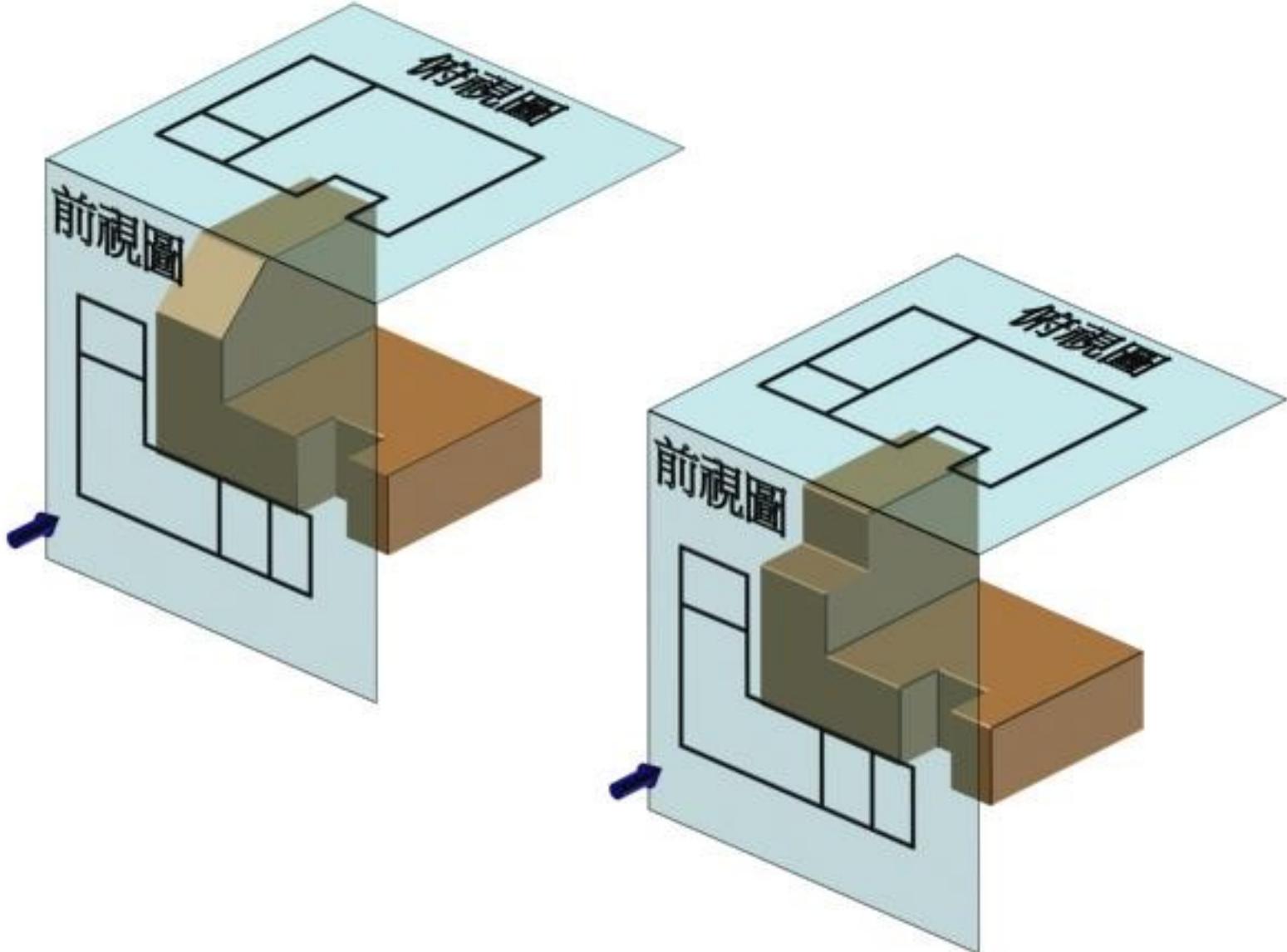


圖 13.4 側平面之投影 -1/3

- 置側投影面與直立、水平投影面垂直相交。

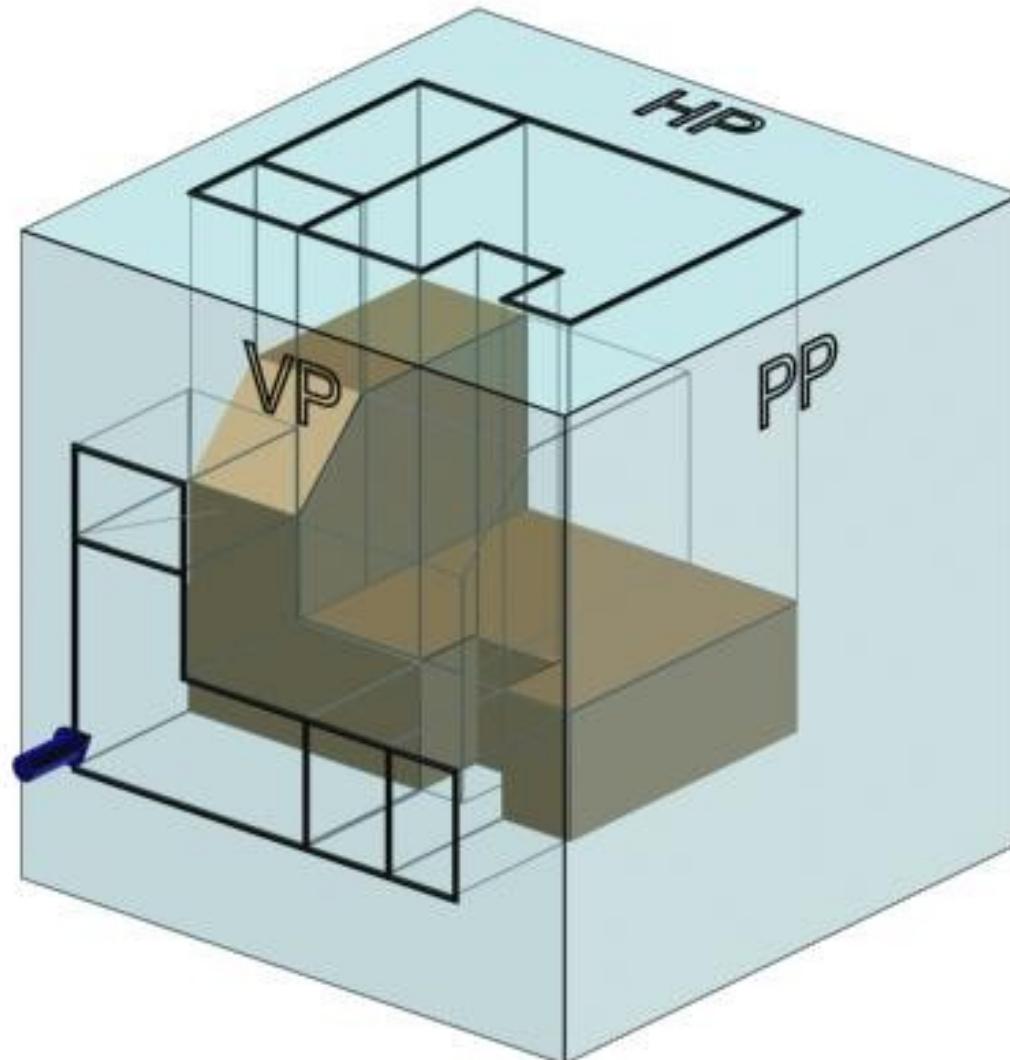


圖 13.4 側平面之投影 -2/3

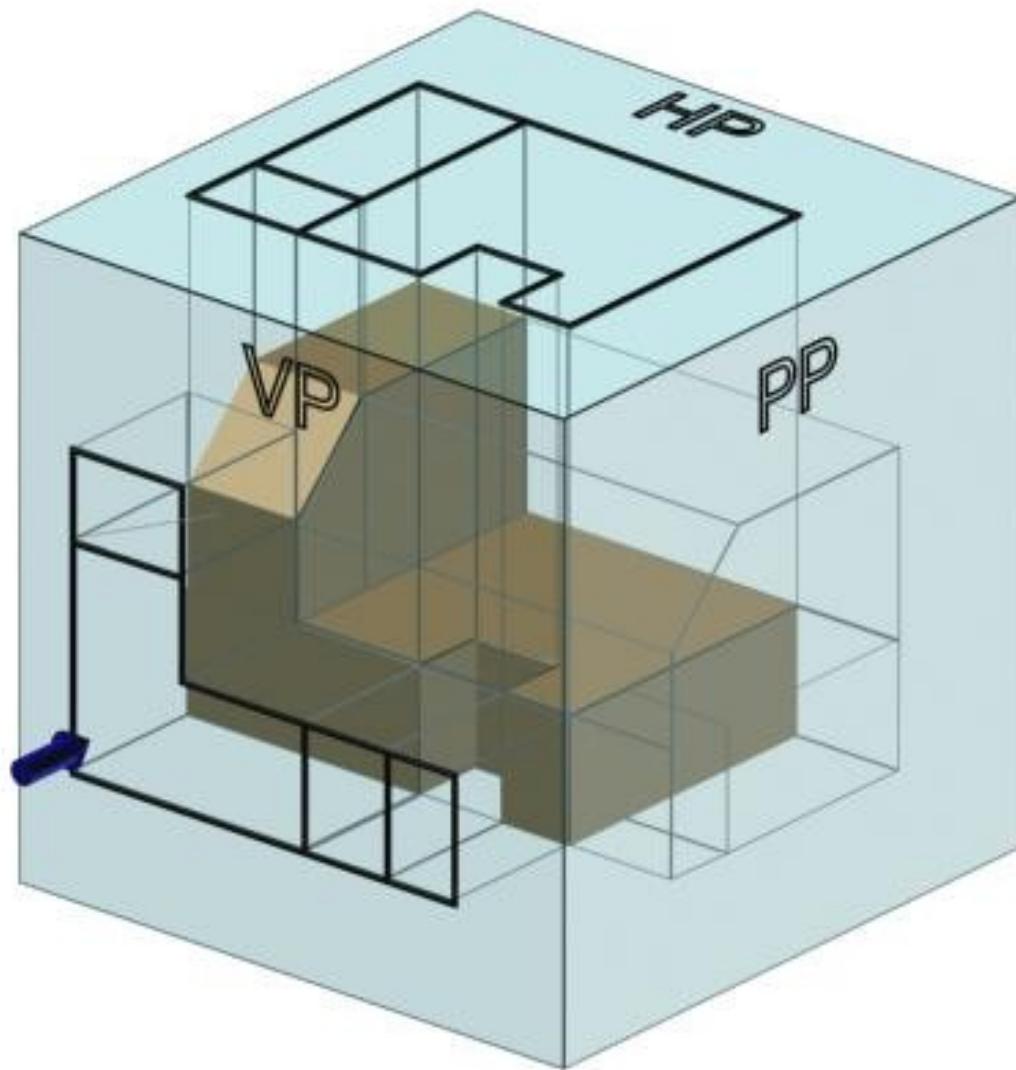


圖 13.4 側平面之投影 -3/3

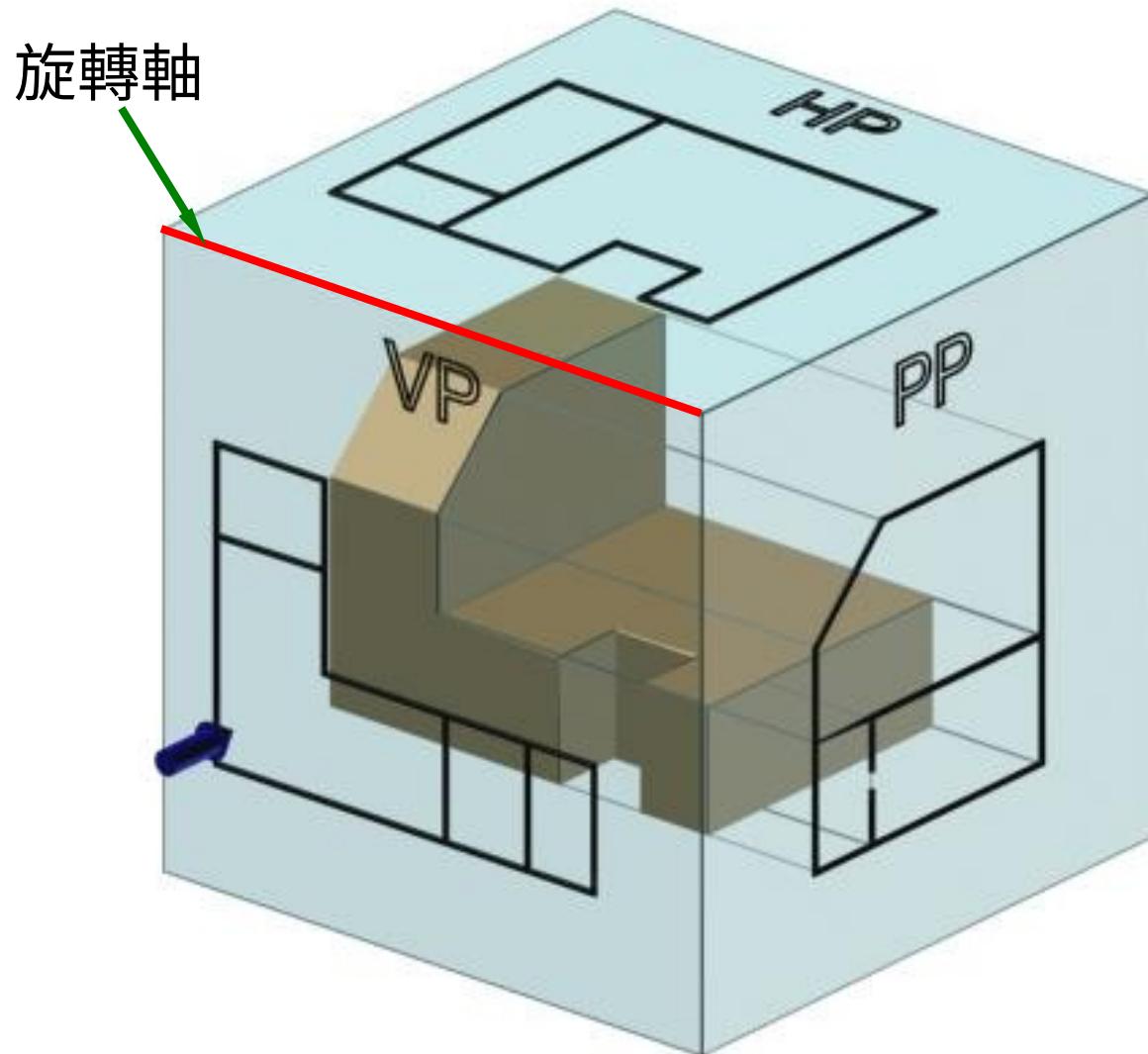


圖 13.5a 俯視圖之旋轉 -1/2

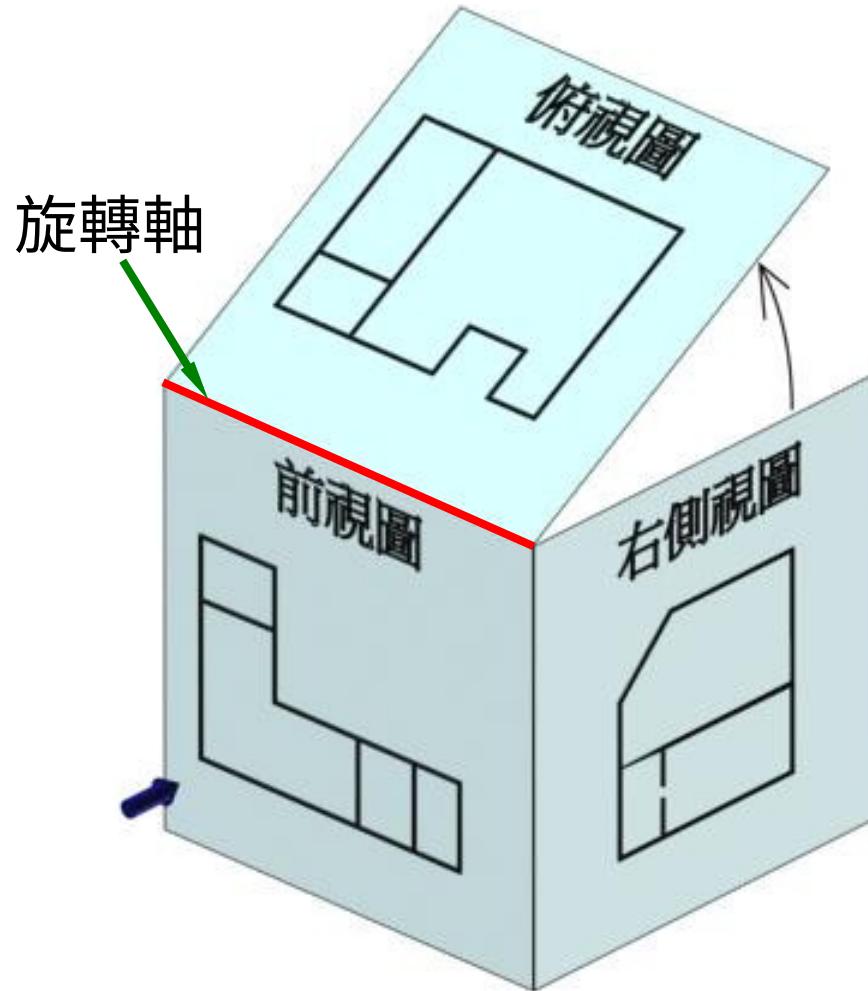
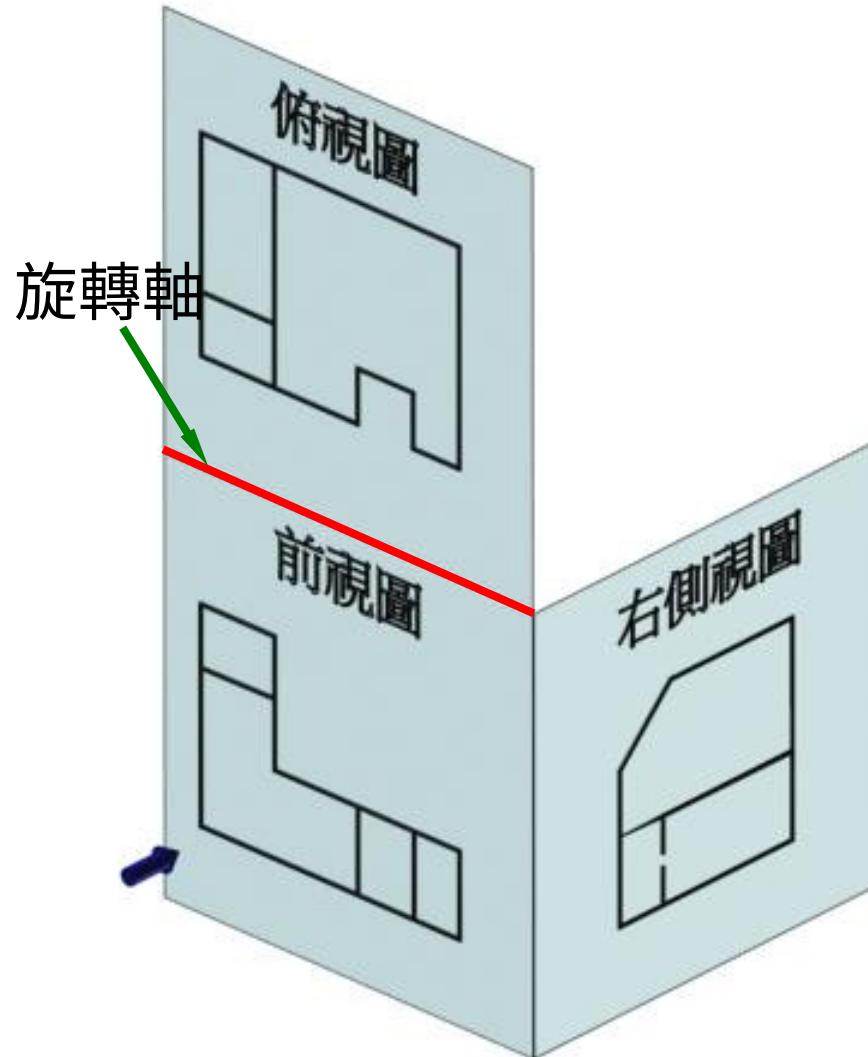
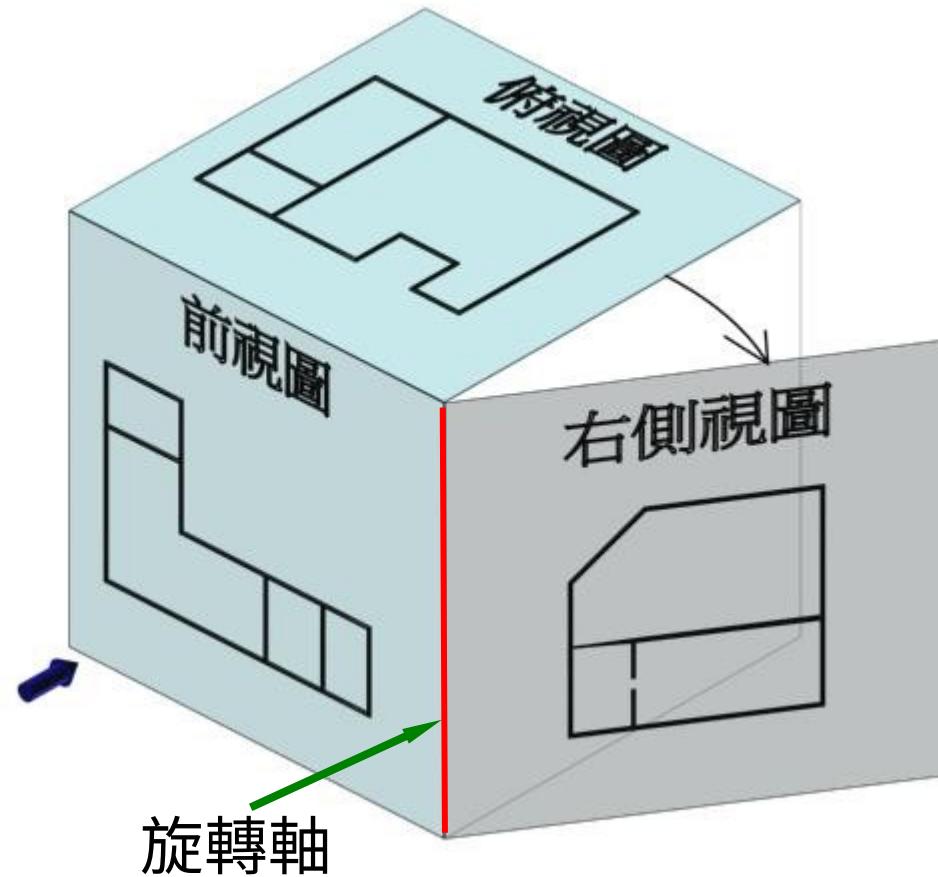


圖 13.5a 俯視圖之旋轉 -2/2



CAD圖

圖 13.5b 右側視圖之旋轉 -1/2



CAD圖

圖 13.5b 右側視圖之旋轉 -2/2

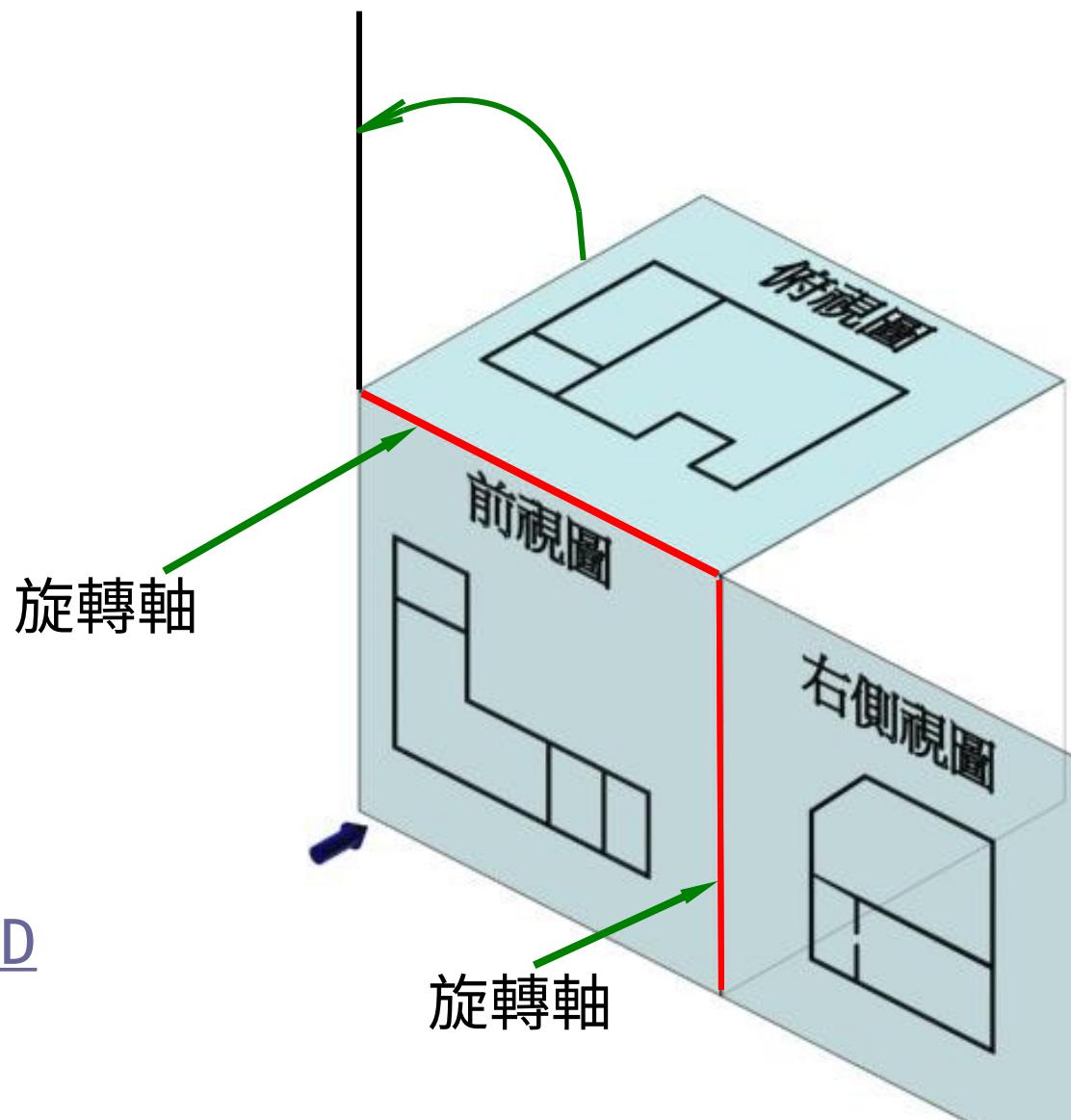
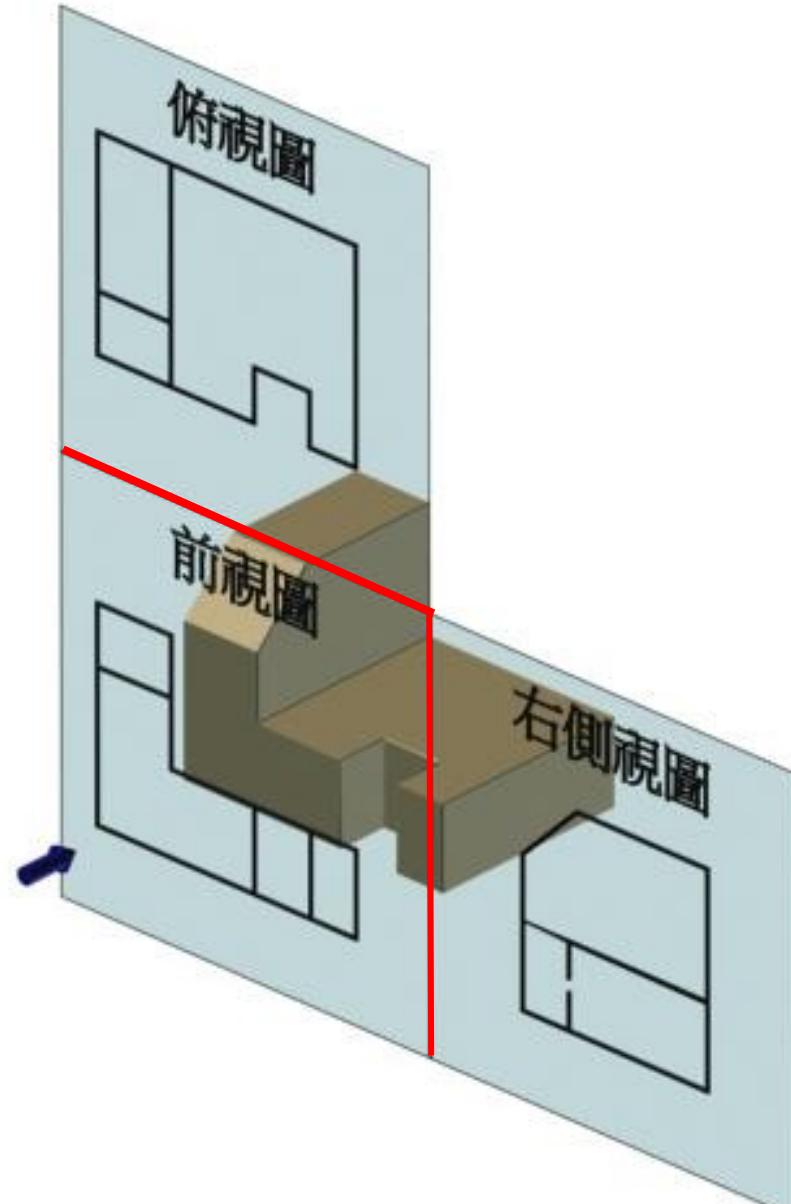
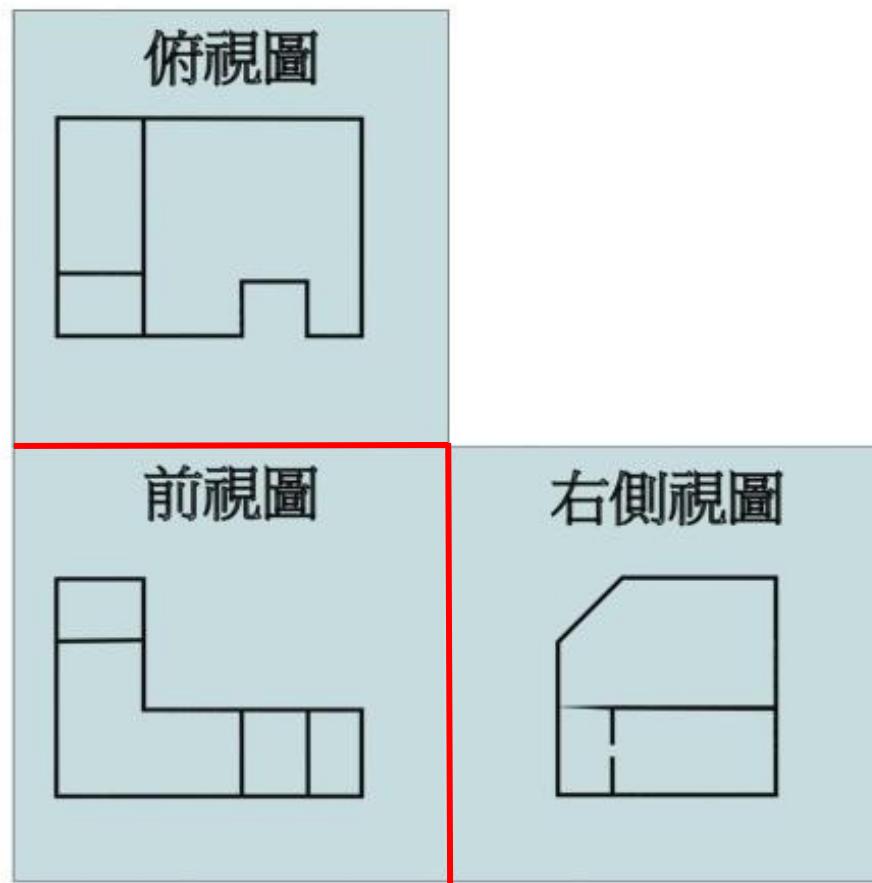


圖 13.6 三個視圖旋轉至共平面 -1/2



CAD圖

圖 13.6 三個視圖旋轉至共平面 -2/2

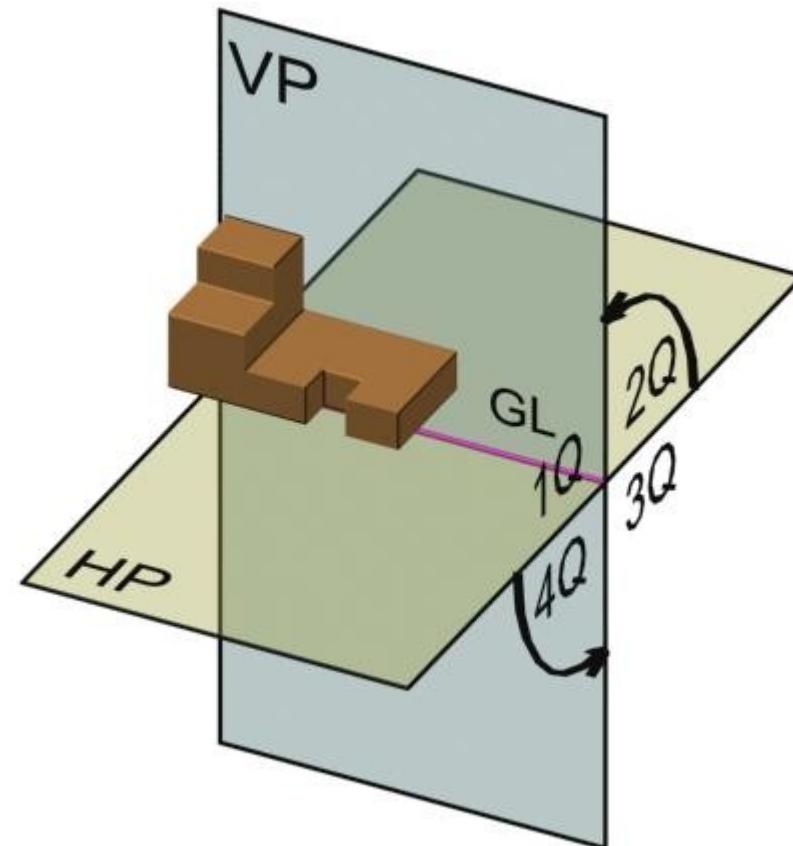


13.2 第一象限之正投影

- 第一象限正投影法又稱第一角投影法，簡稱第一角法。
- 系把物體置於第一象限內作投影。
- 同時不論從任何方向作正投影，投影面皆置於物體之後面。
- 歐洲地區盛行採用第一角法，又稱歐式投影制。

圖 13.7 第一角投影法 -1/2

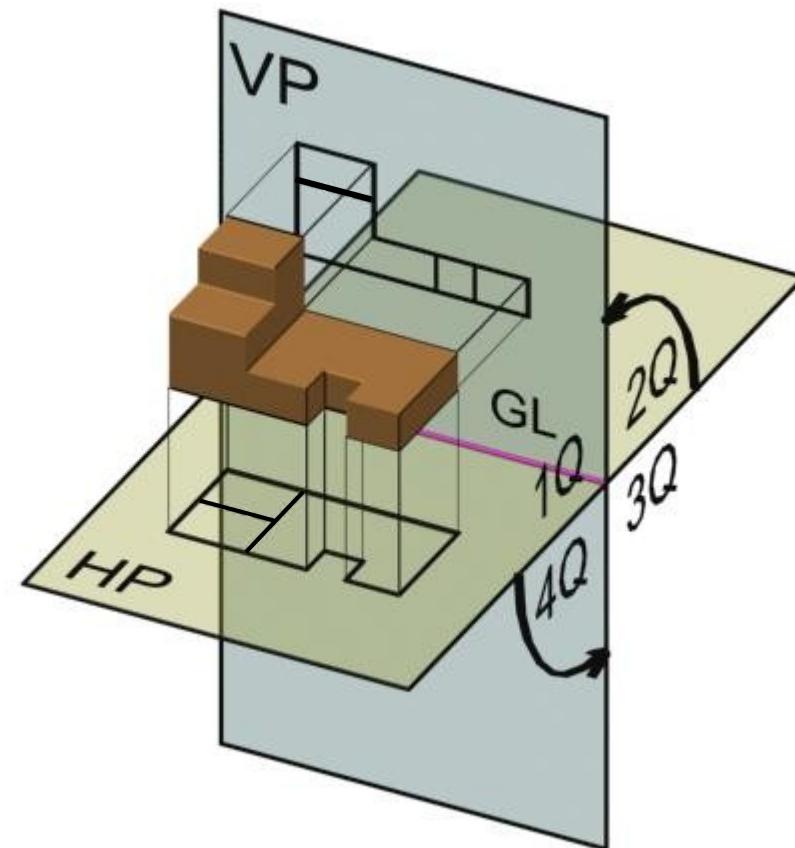
■ 置物體於第一象限



CAD圖

圖 13.7 第一角投影法 -2/2

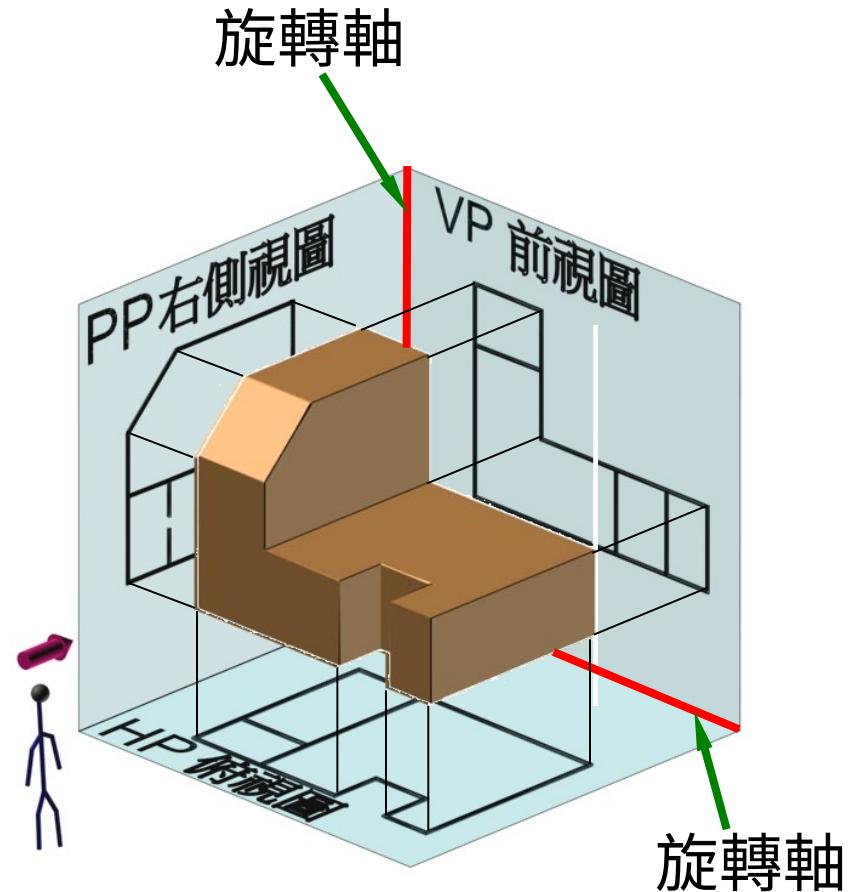
■ 置物體於第一象限



CAD圖

圖 13.8 第一角投影法 -3 投影面 -1/2

- 投影面皆置於物體之後面

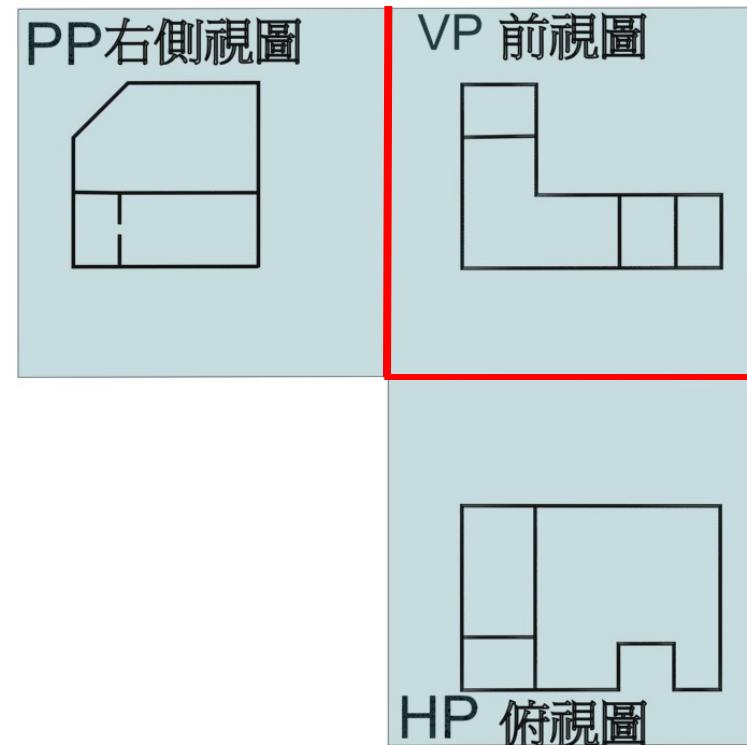


CAD圖

圖 13.8 第一角投影法 -3 投影面 -2/2

- 三個視圖展平後之相對位置

CAD 圖

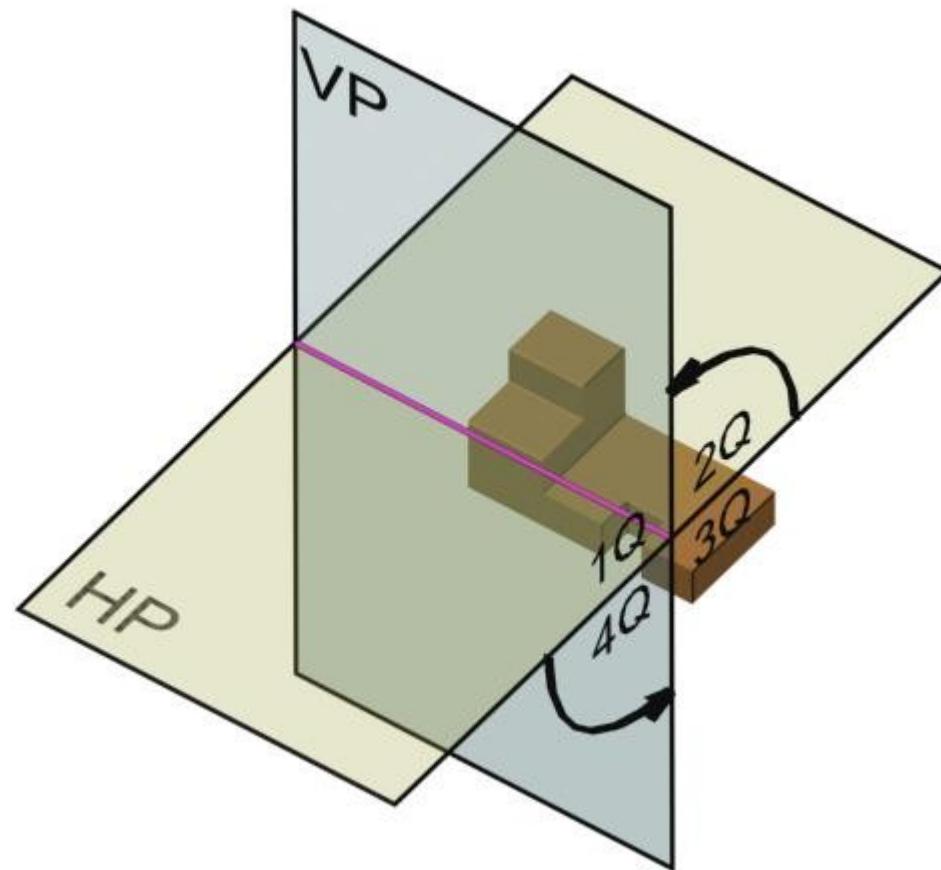


13.3 第三象限之正投影

- 第一象限正投影法又稱第三角投影法，簡稱第三角法。
- 係把物體置於第三象限內作投影。
- 同時不論從任何方向作正投影，投影面皆置於物體之前面。
- 美洲地區盛行採用第三角法，又稱美式投影制。

圖 13.9 第三角投影法 -1/2

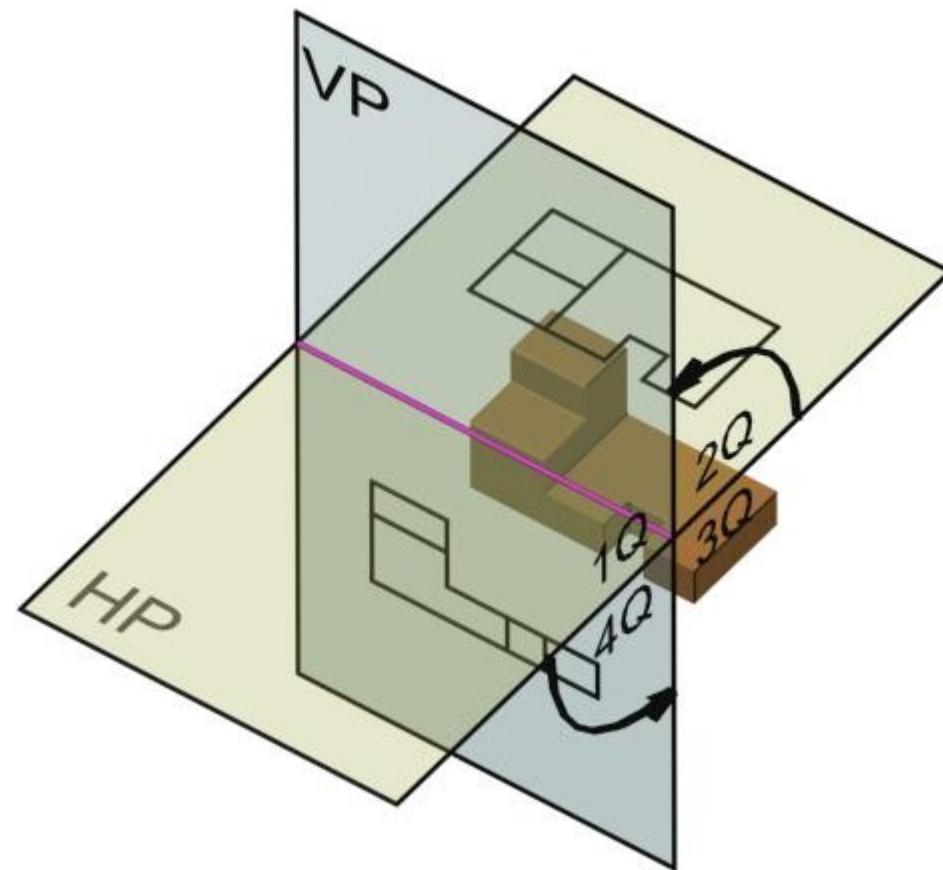
■ 置物體於第三象限



CAD圖

圖 13.9 第三角投影法 -2/2

■ 置物體於第三象限



CAD圖

圖 13.10 第三角投影法 - 三投影面 -1/2

- 投影面皆置於物體之前面

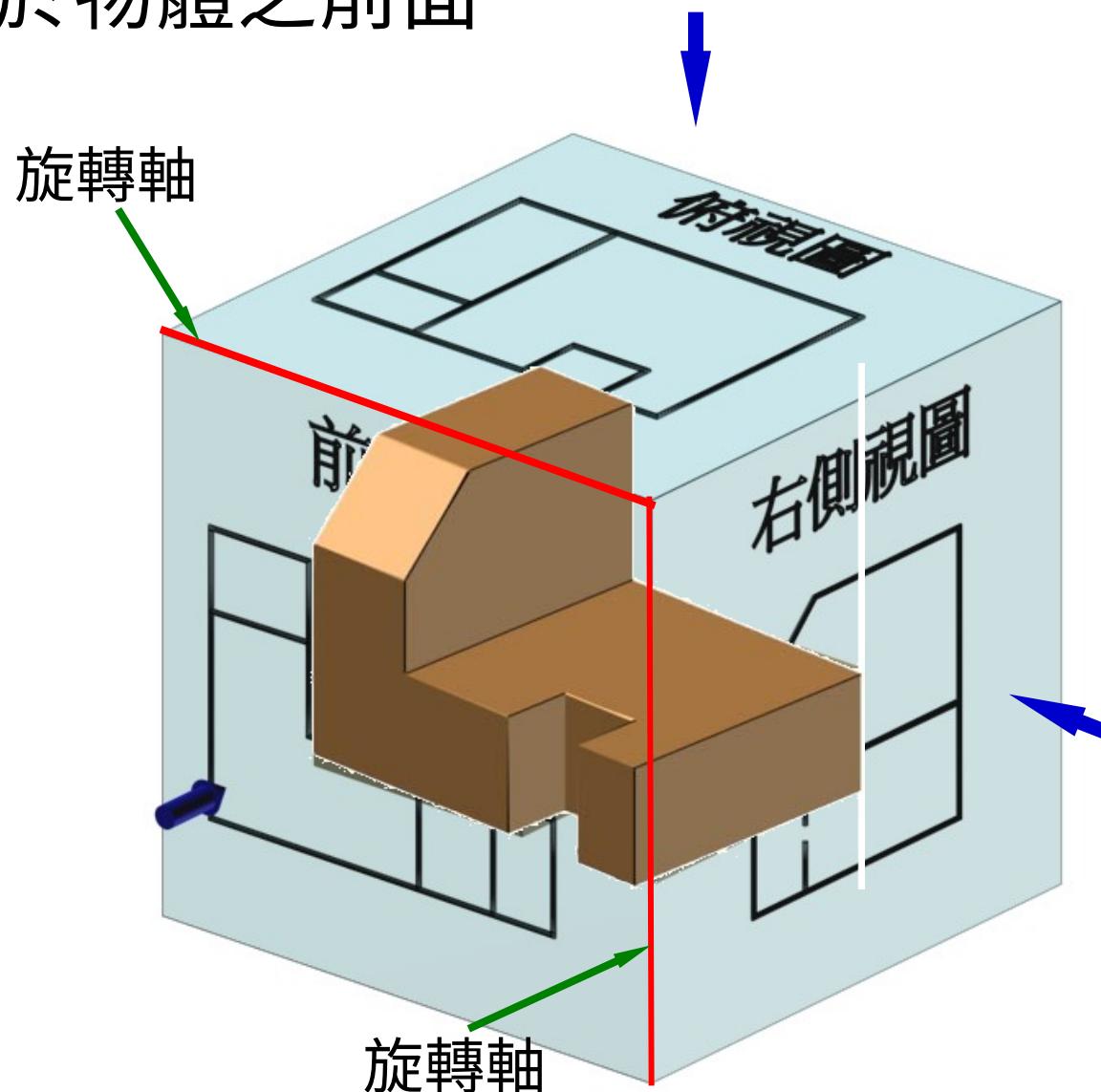
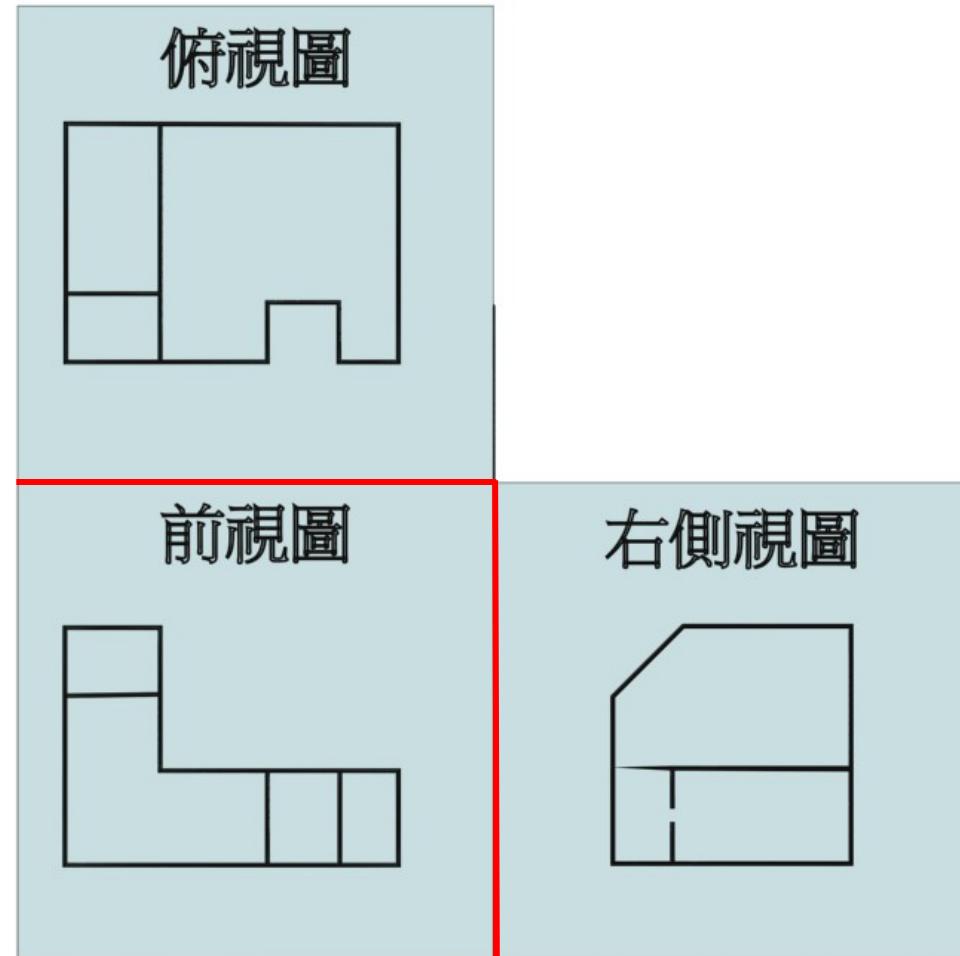


圖 13.10 第三角投影法 - 三投影面 -2/2

- 投影面皆置於物體之前面

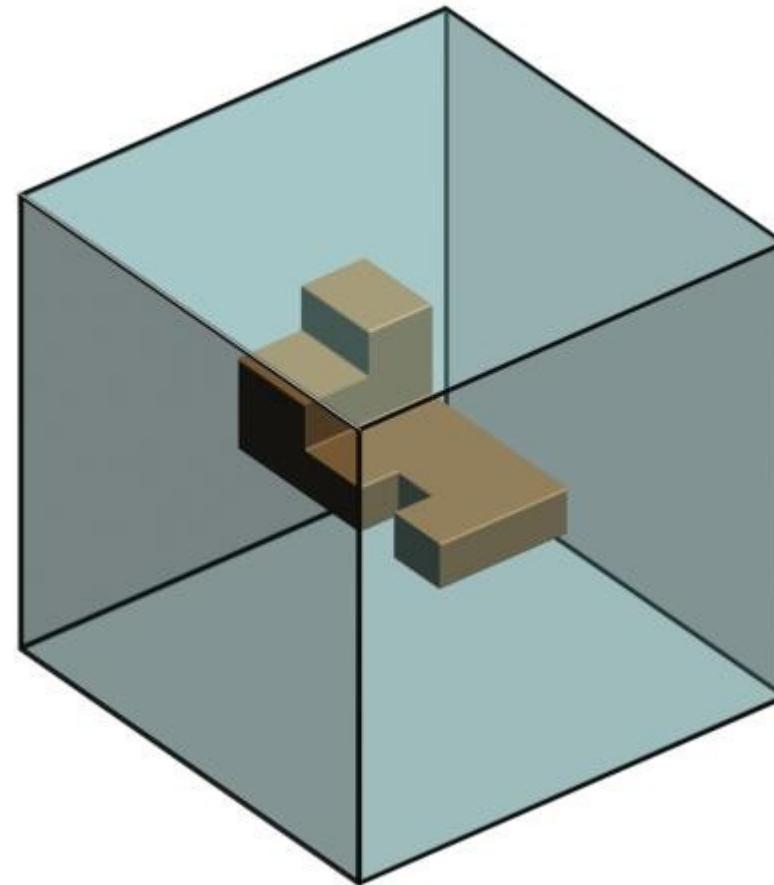


13.4 正投影之主要視圖

- 假想一透明之方箱，方箱之每一面當作投影面，將物體置於箱內作投影。
- 如此可得六個視圖，相當於觀察者站於箱外六個方向所見之形狀。
- 觀察之六個方向有前方、後方、上方、下方、左側方及右側方。
- 對應之視圖分別稱之為前視圖、後視圖、俯視圖、仰視圖、左視圖及右視圖。
- 不論第一角法或第三角法投影，皆以前視圖之投影面為基準展開投影箱。

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -1/9

- 置物體於投影箱內

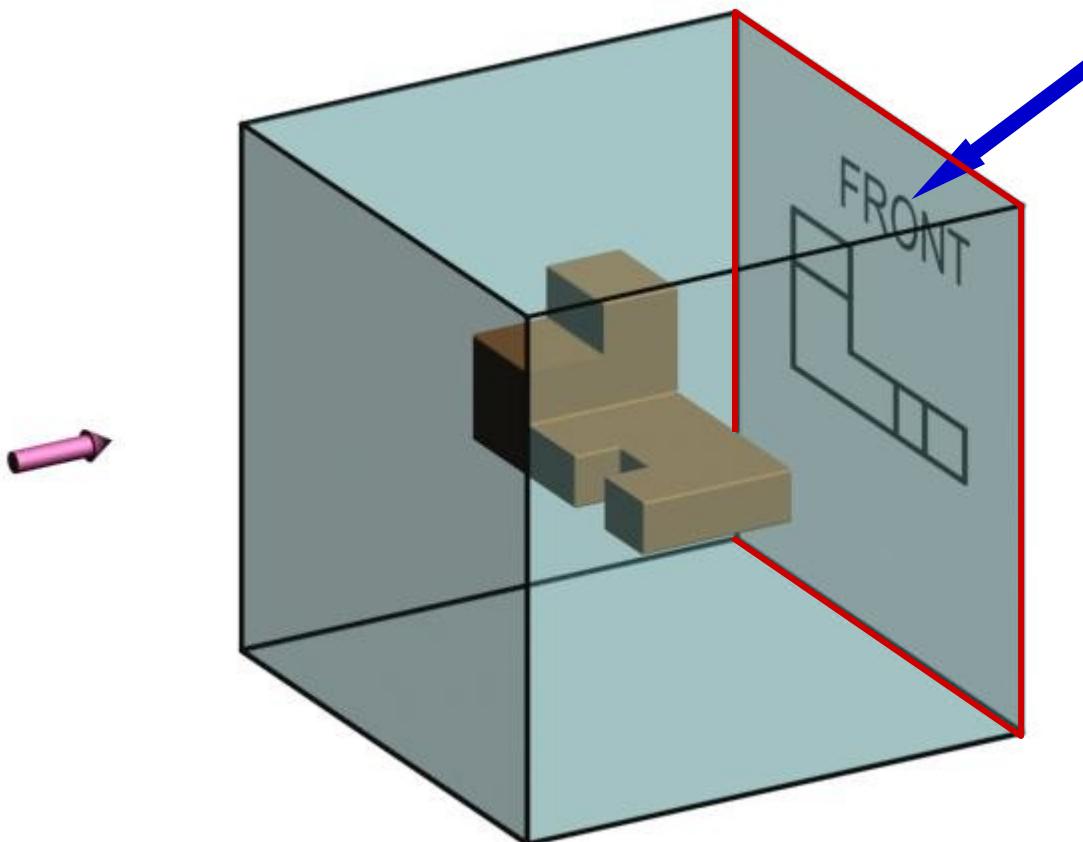


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -2/9

■ 前視圖

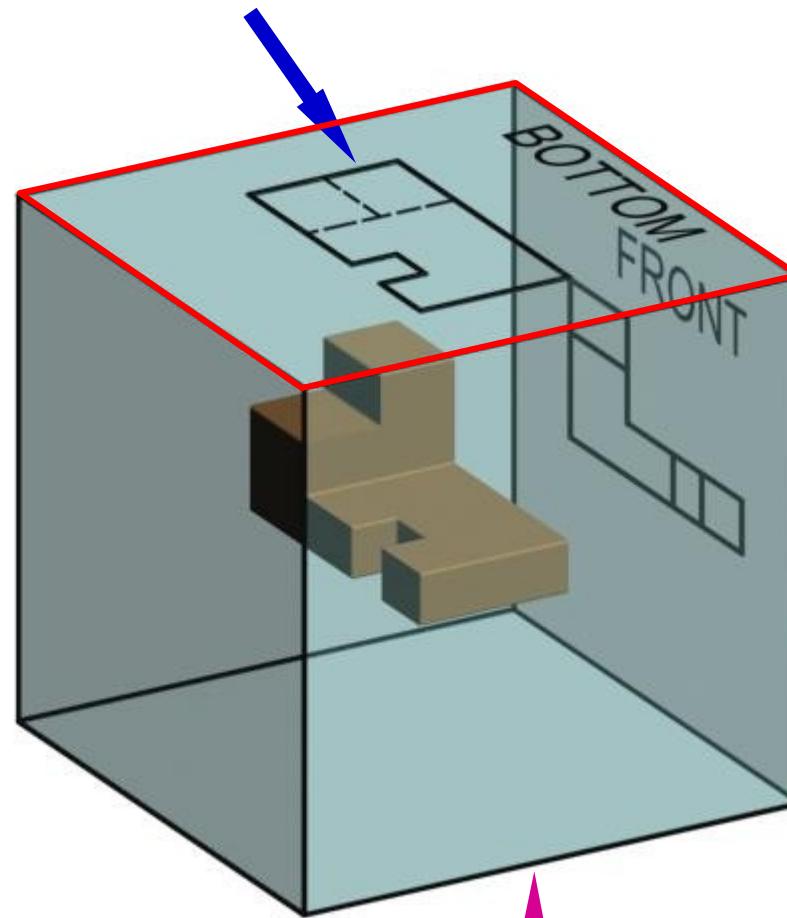


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -3/9

■ 仰視圖

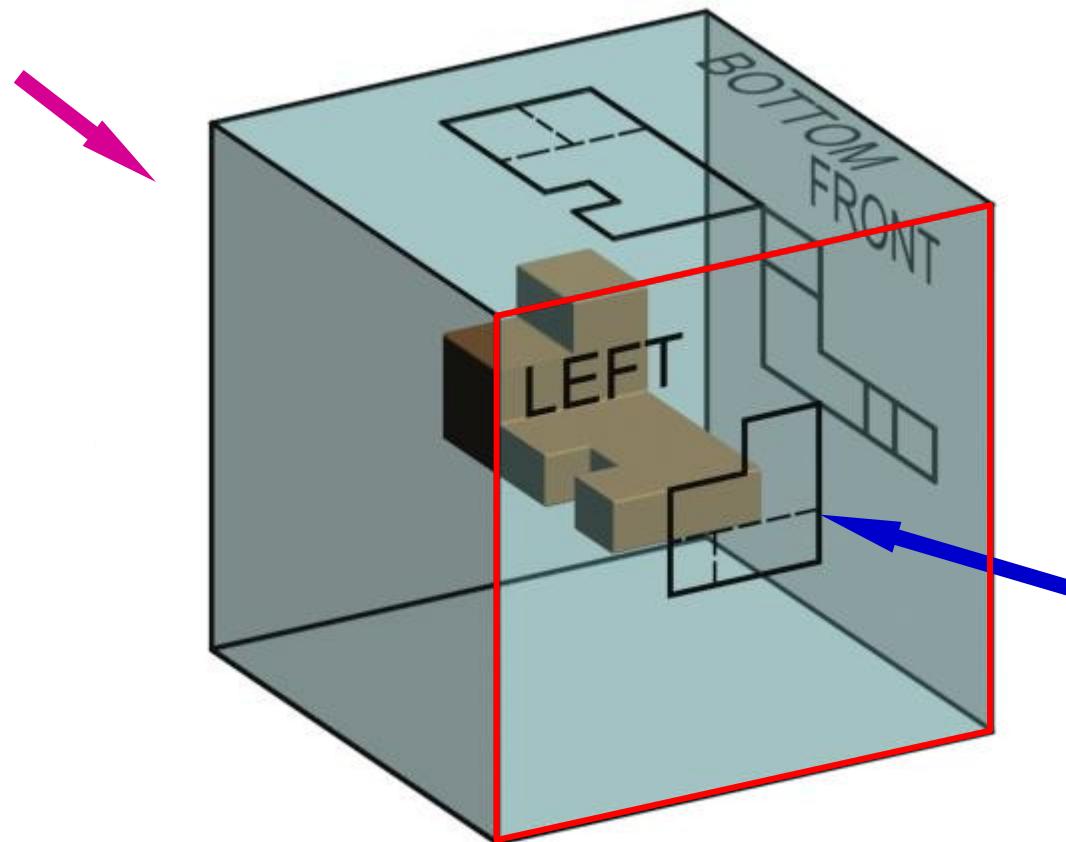


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -4/9

■ 左視圖

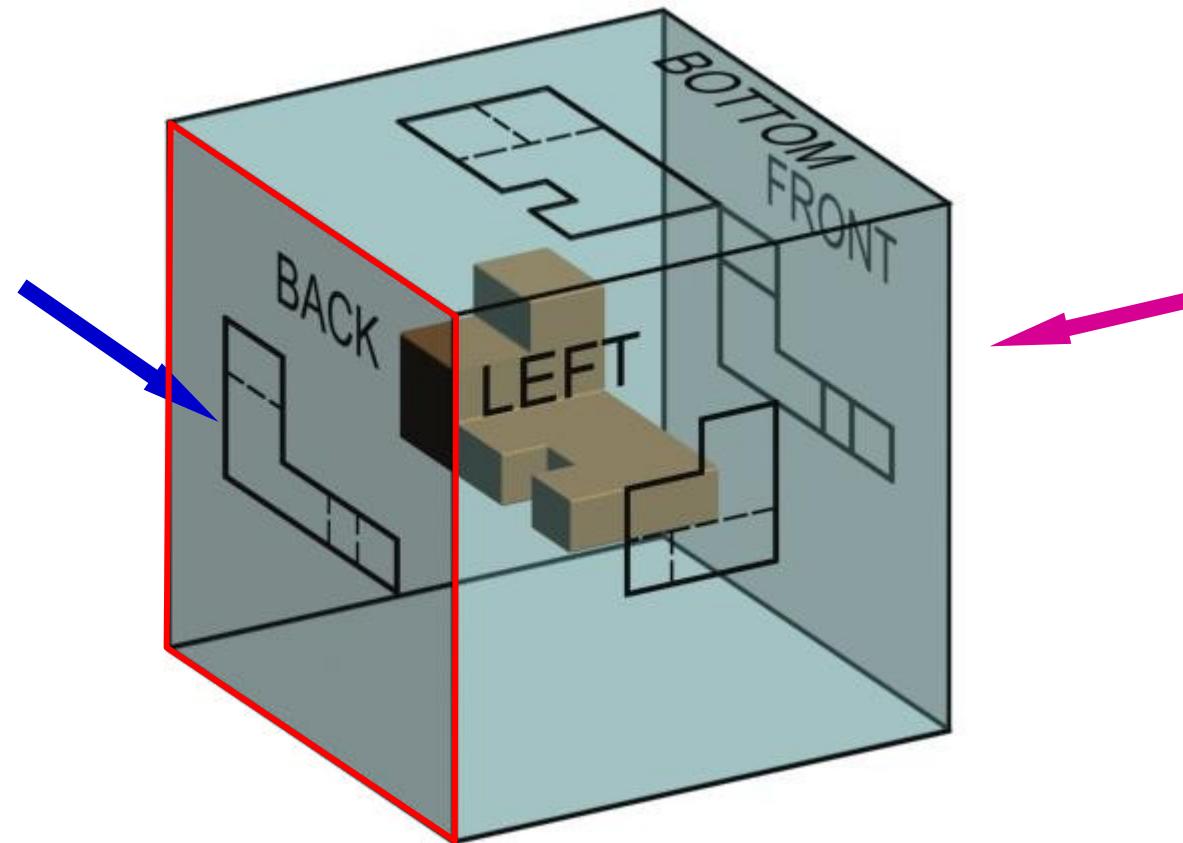


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -5/9

■ 後視圖

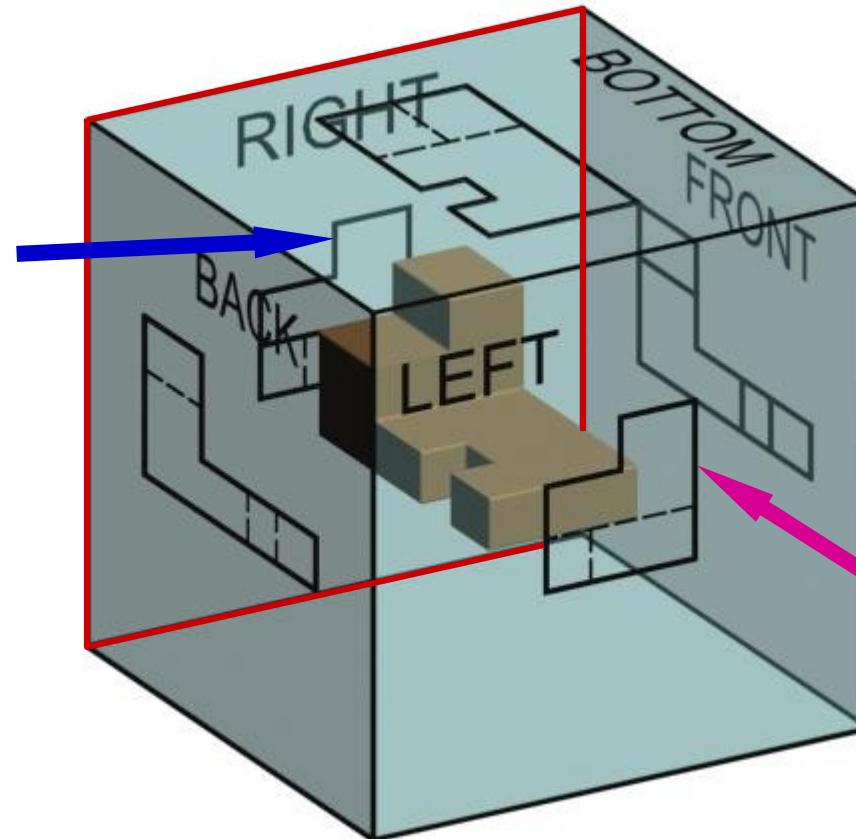


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -6/9

■ 右視圖

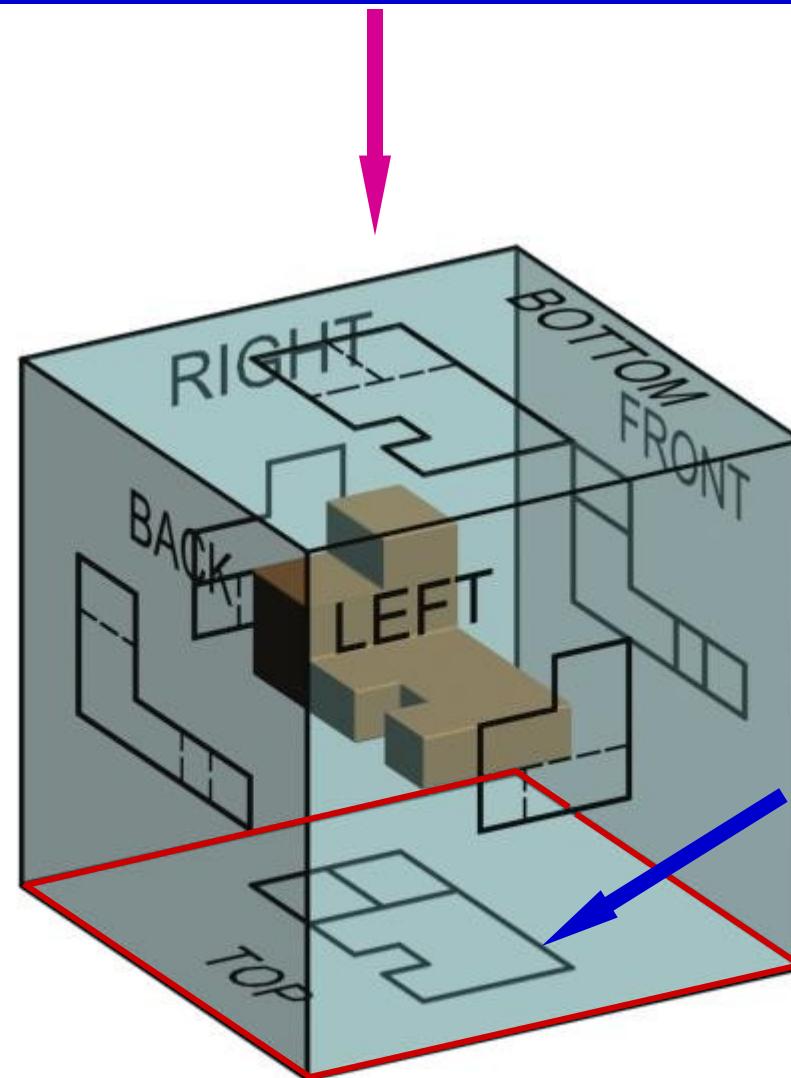


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -7/9

■ 俯視圖

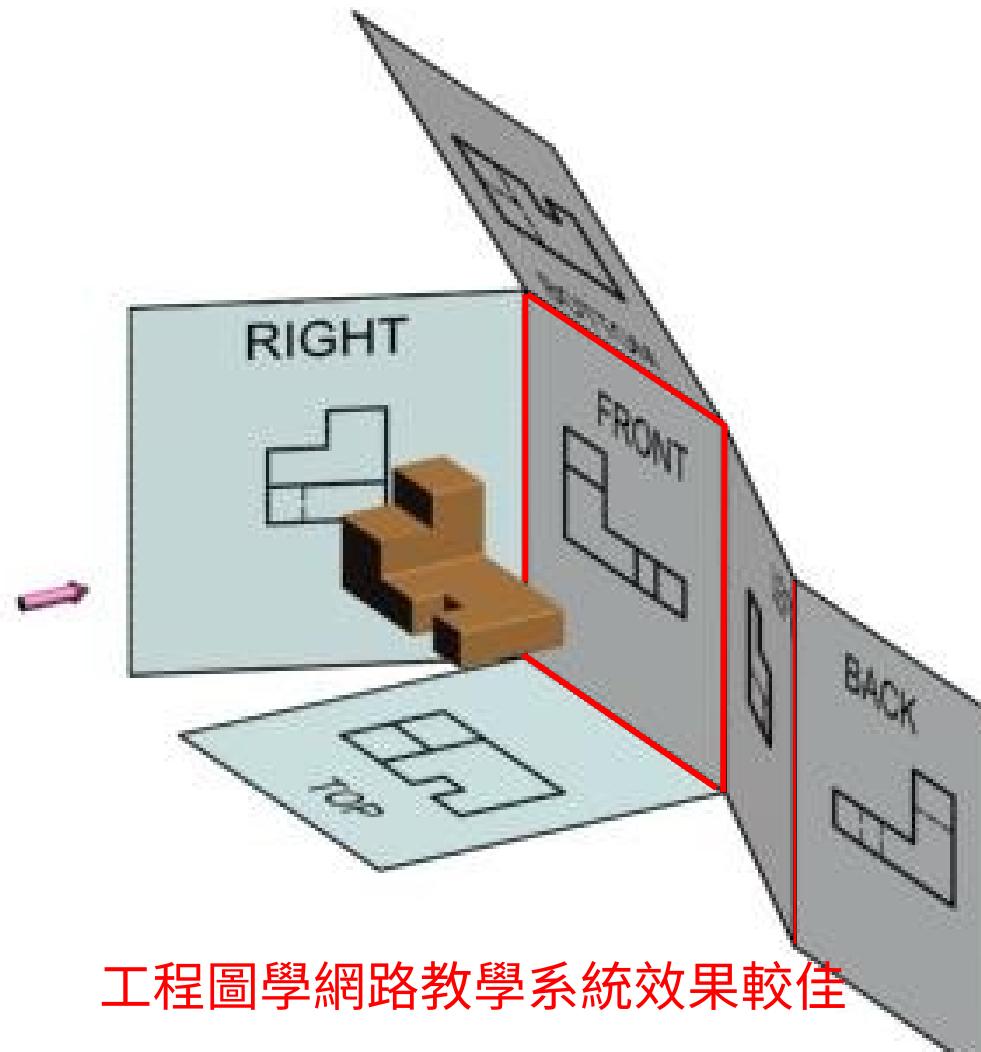


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -8/9

- 投影箱之展開–以前視圖之投影面為基準

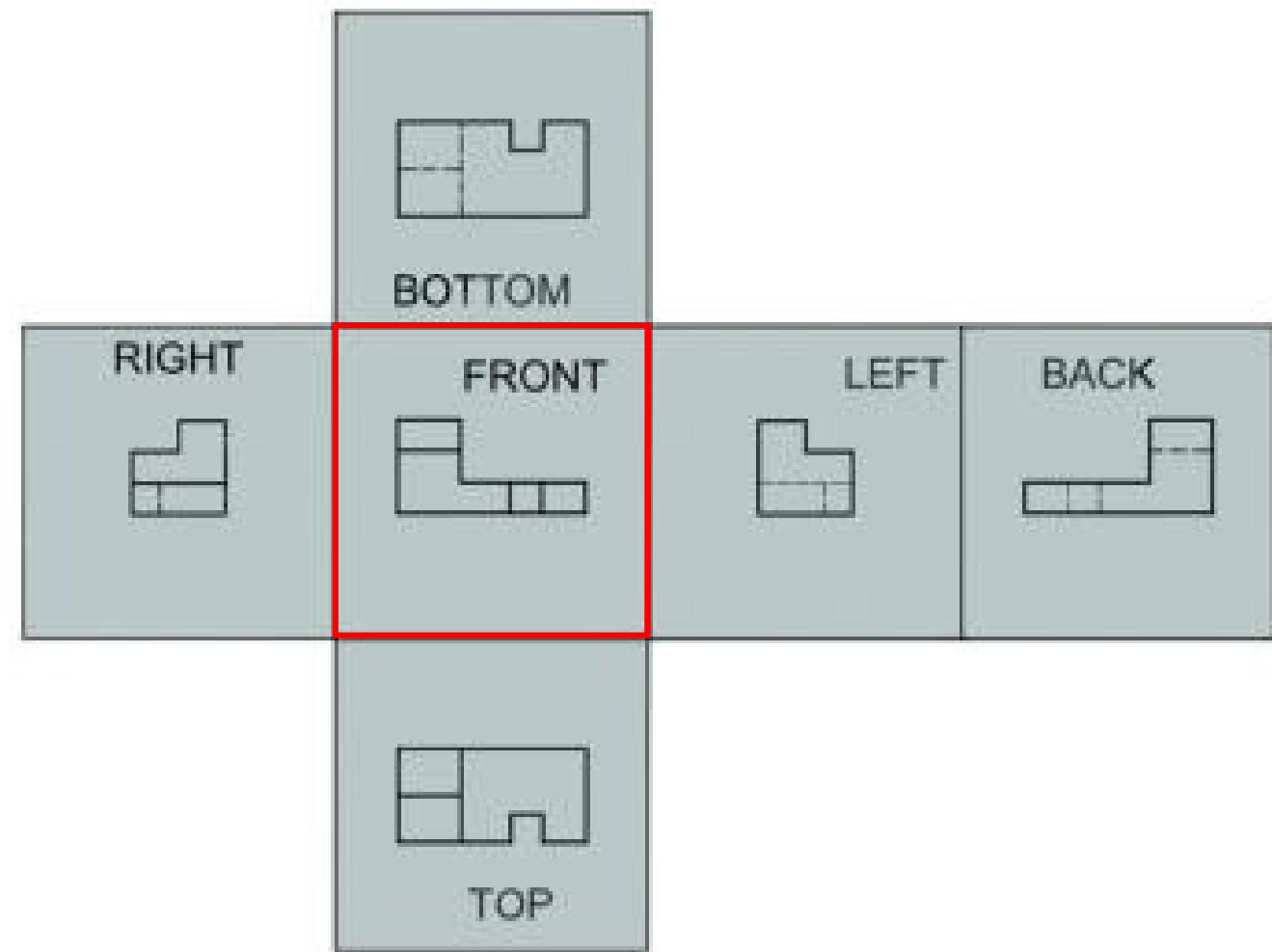


CAD圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.11 第一角法六個主要視圖 -9/9

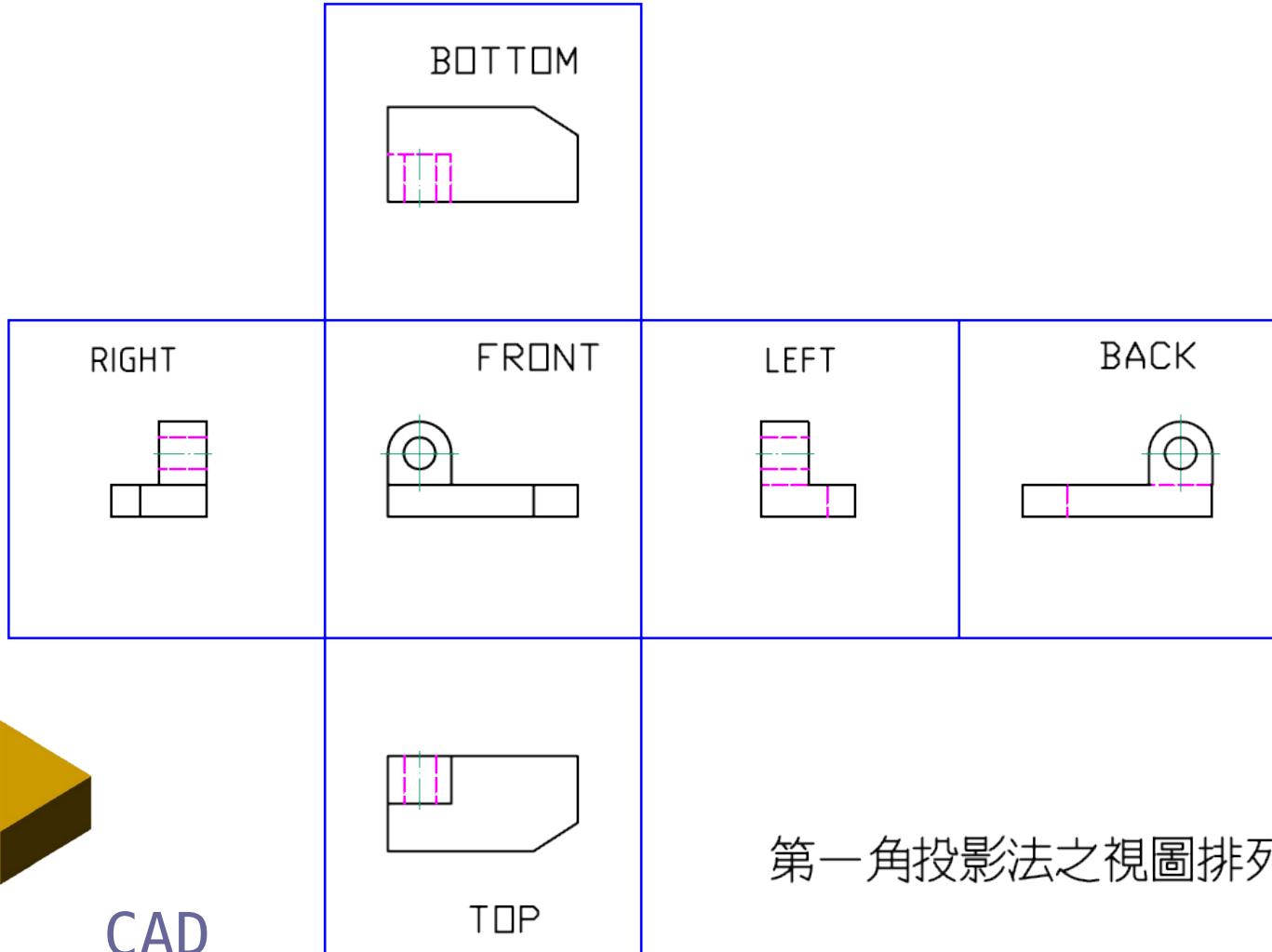
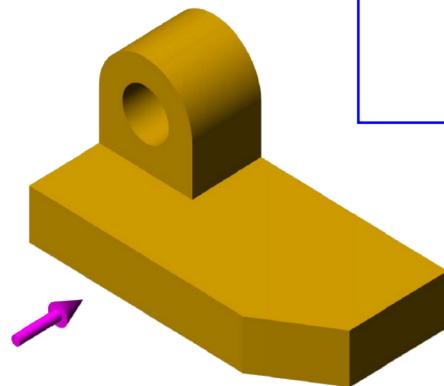
- 第一角法展平後各視圖之相對位置



CAD圖

第一角法六個主要視圖例題

■ 第一角法展平後各視圖之相對位置



CAD
圖

第一角投影法之視圖排列

圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -1/9

■ 置物體於投影箱內

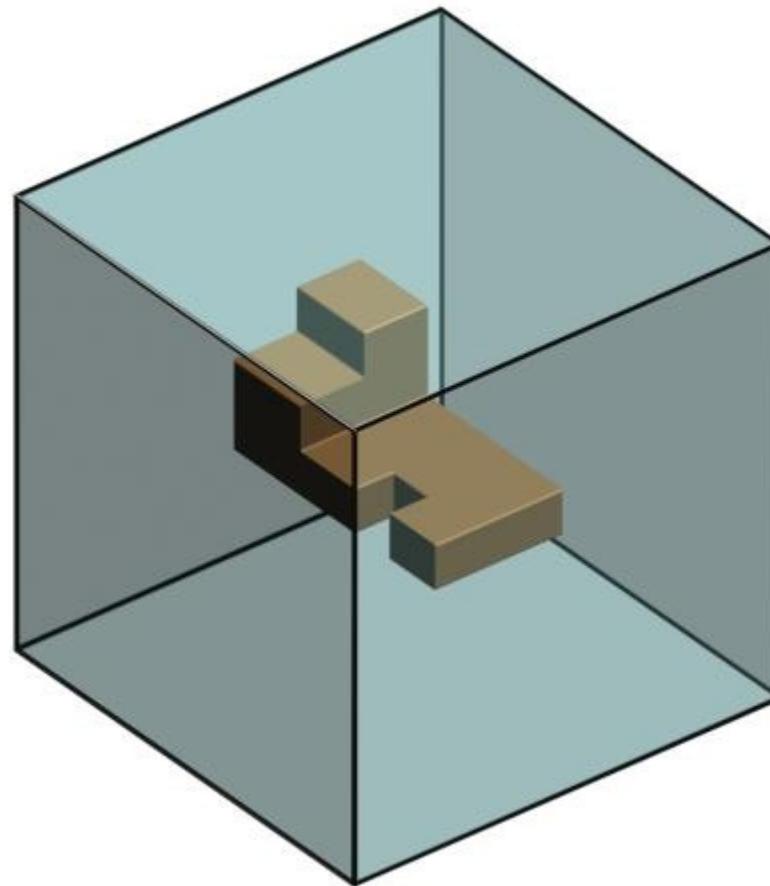
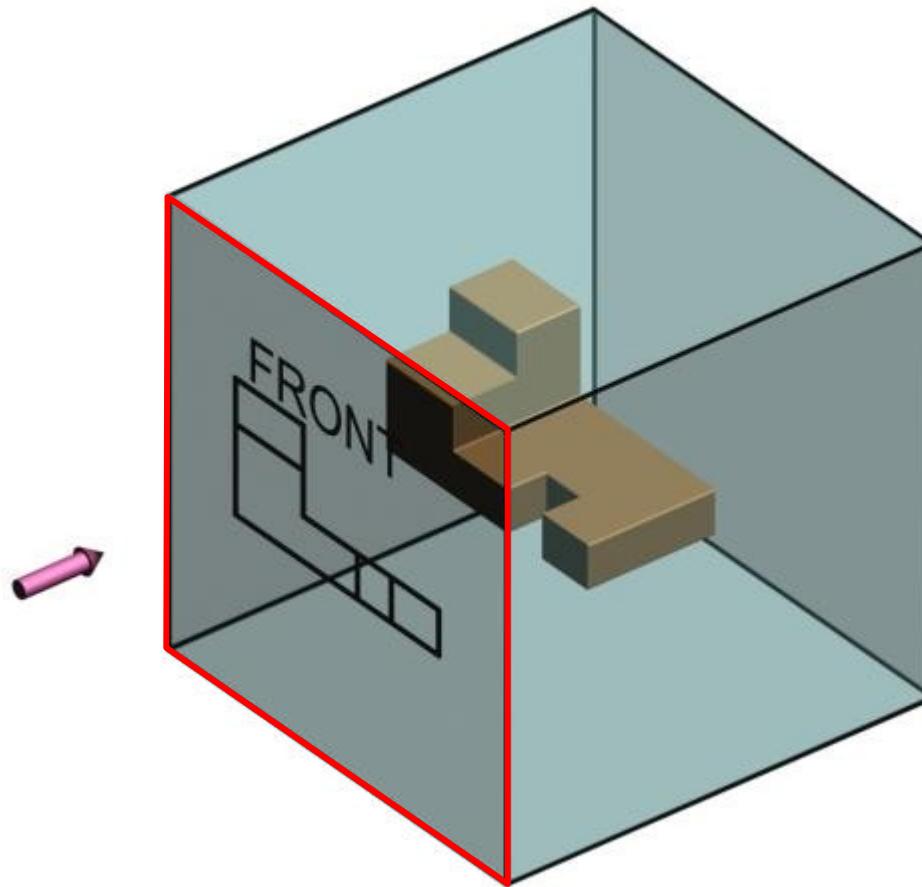


圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -2/9

■ 前視圖

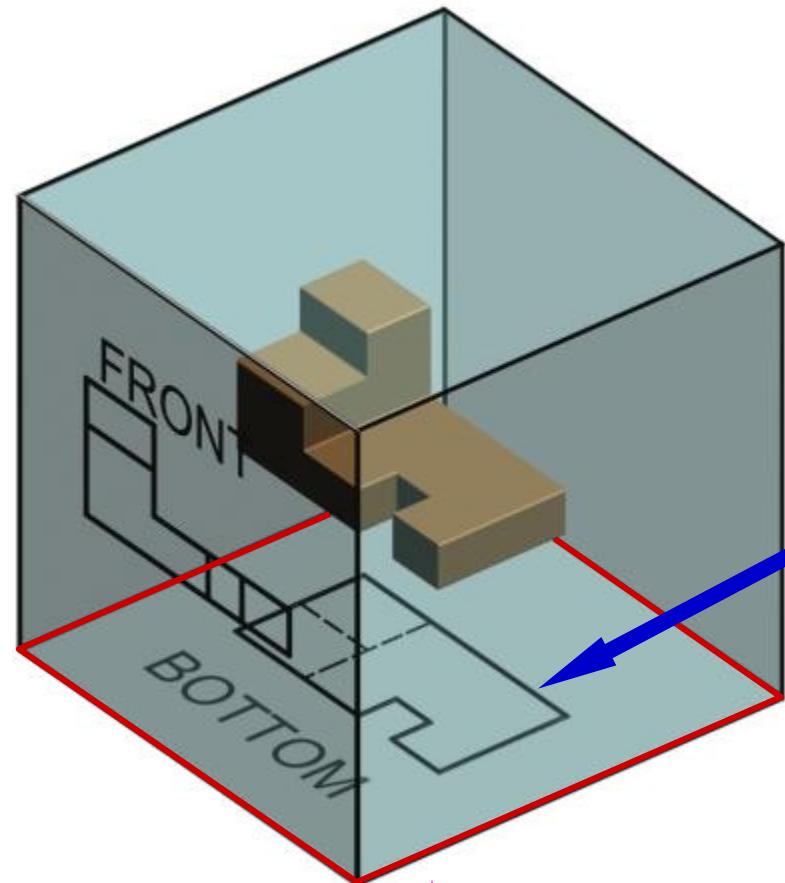


CAD
圖

工程圖學網路教學系統效果較佳

圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -3/9

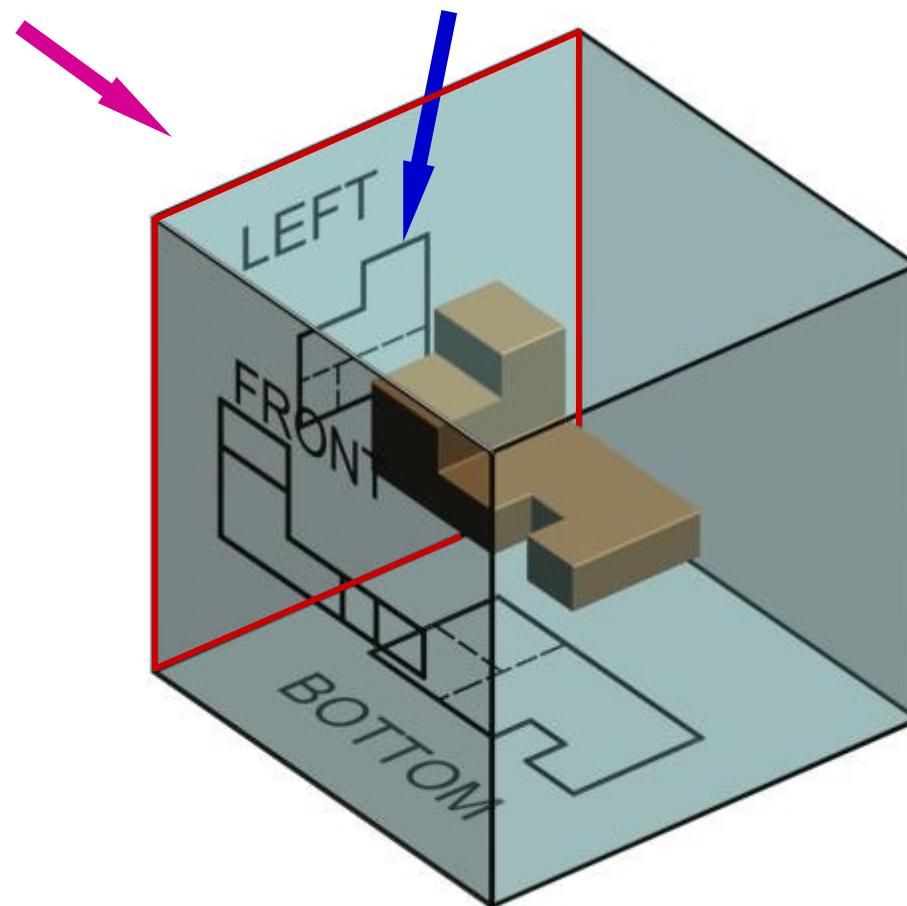
■ 仰視圖



CAD
圖

圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -4/9

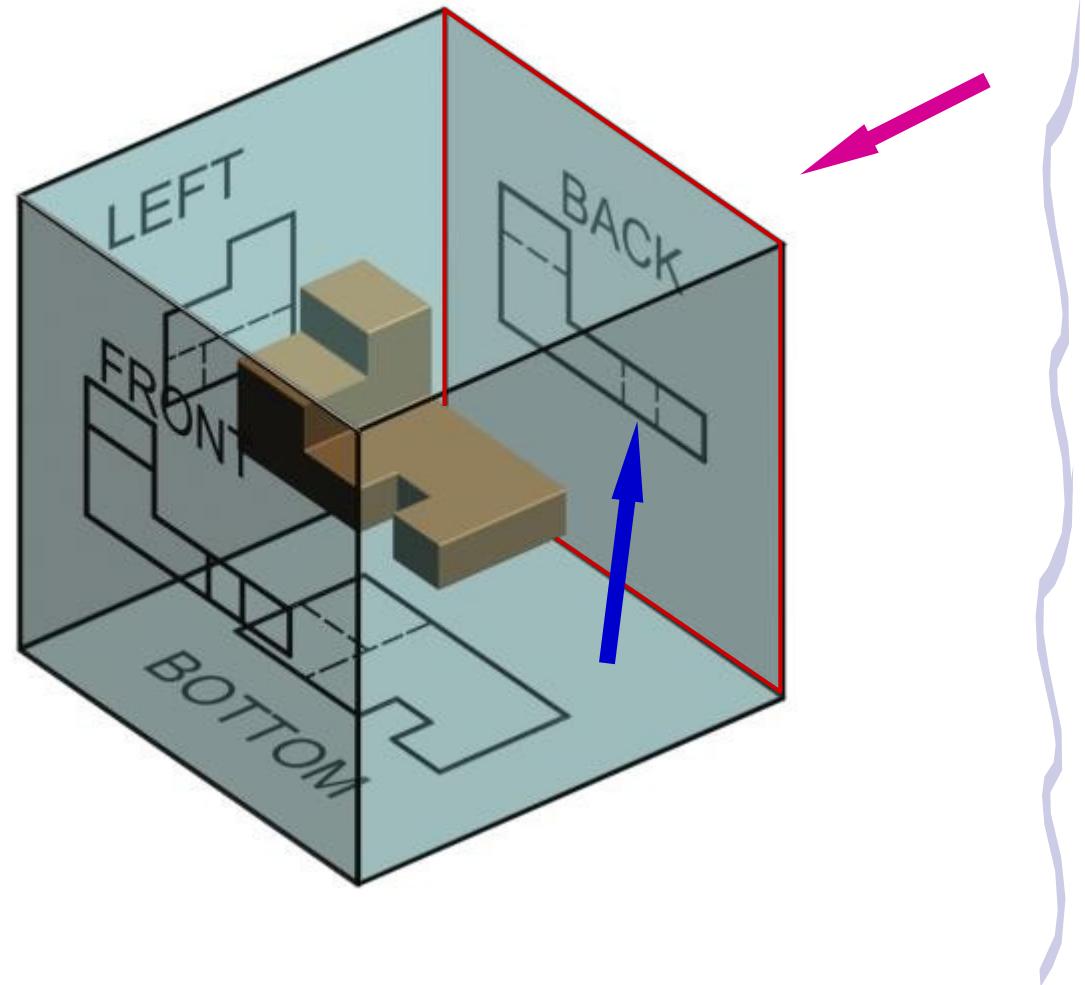
■ 左視圖



CAD
圖

圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -5/9

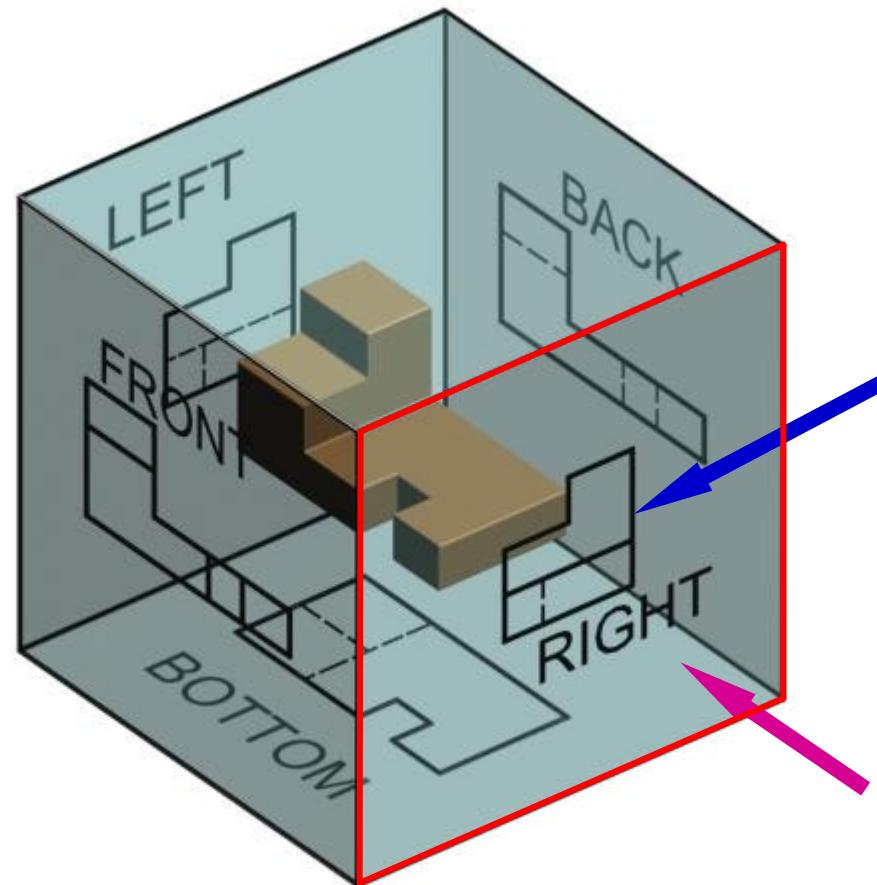
■ 後視圖



CAD
圖

圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -6/9

■ 右視圖



CAD
圖

圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -7/9

■ 俯視圖

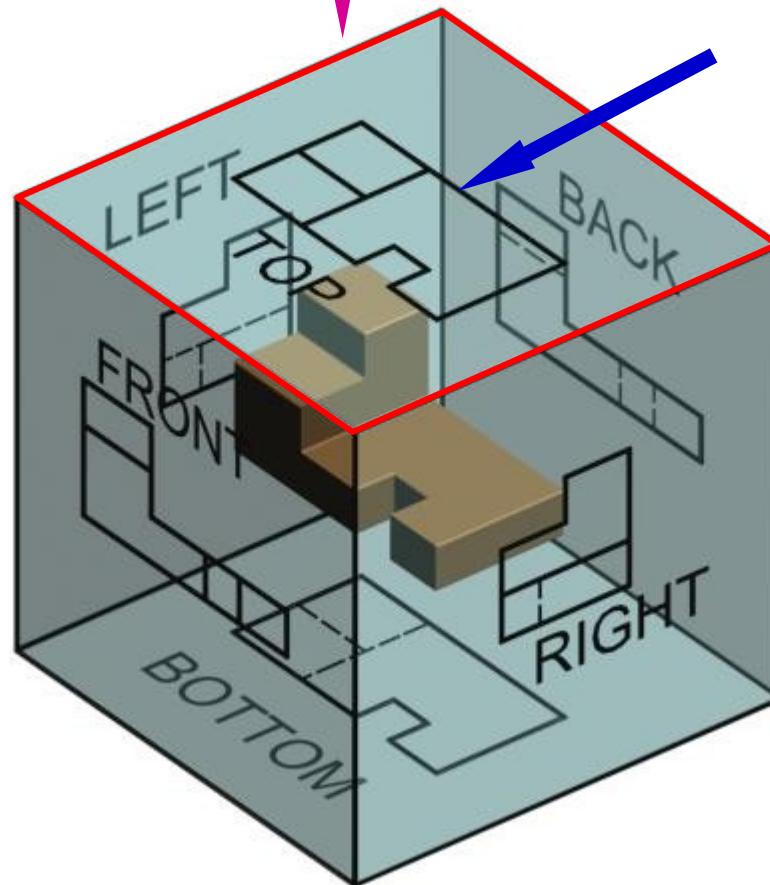


圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -8/9

■ 投影面之旋轉

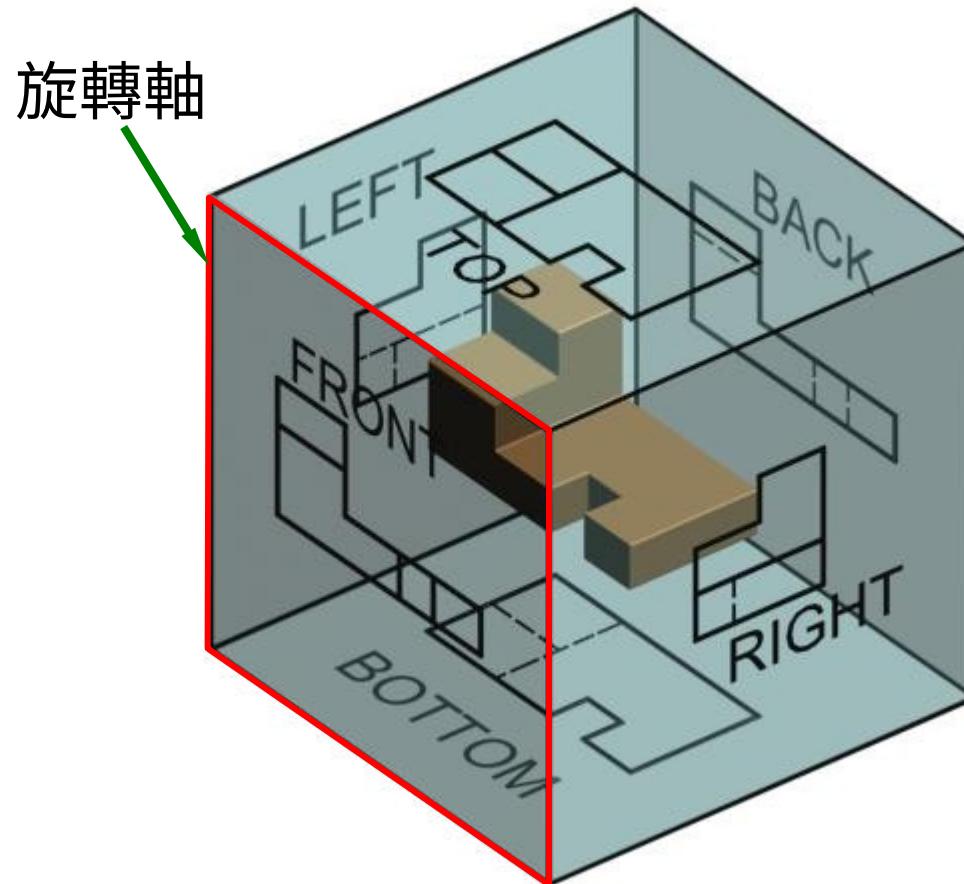


圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -9/9

- 投影箱之展開—以前視圖之投影面為基準

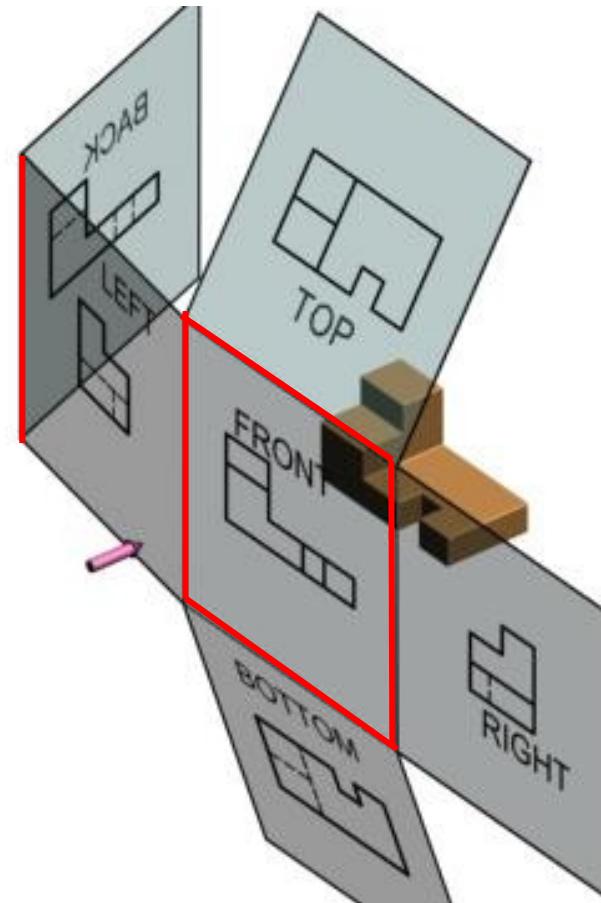
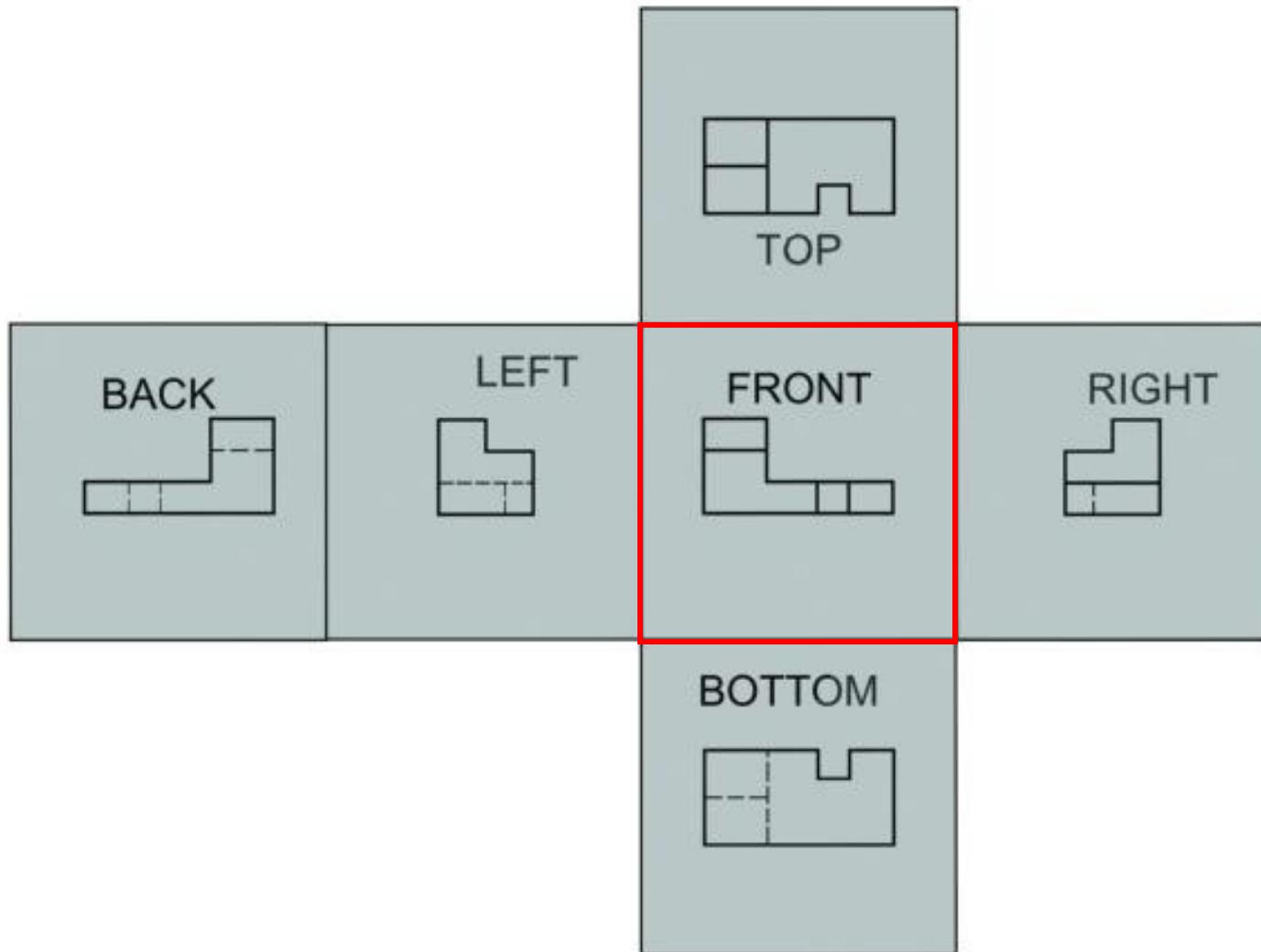


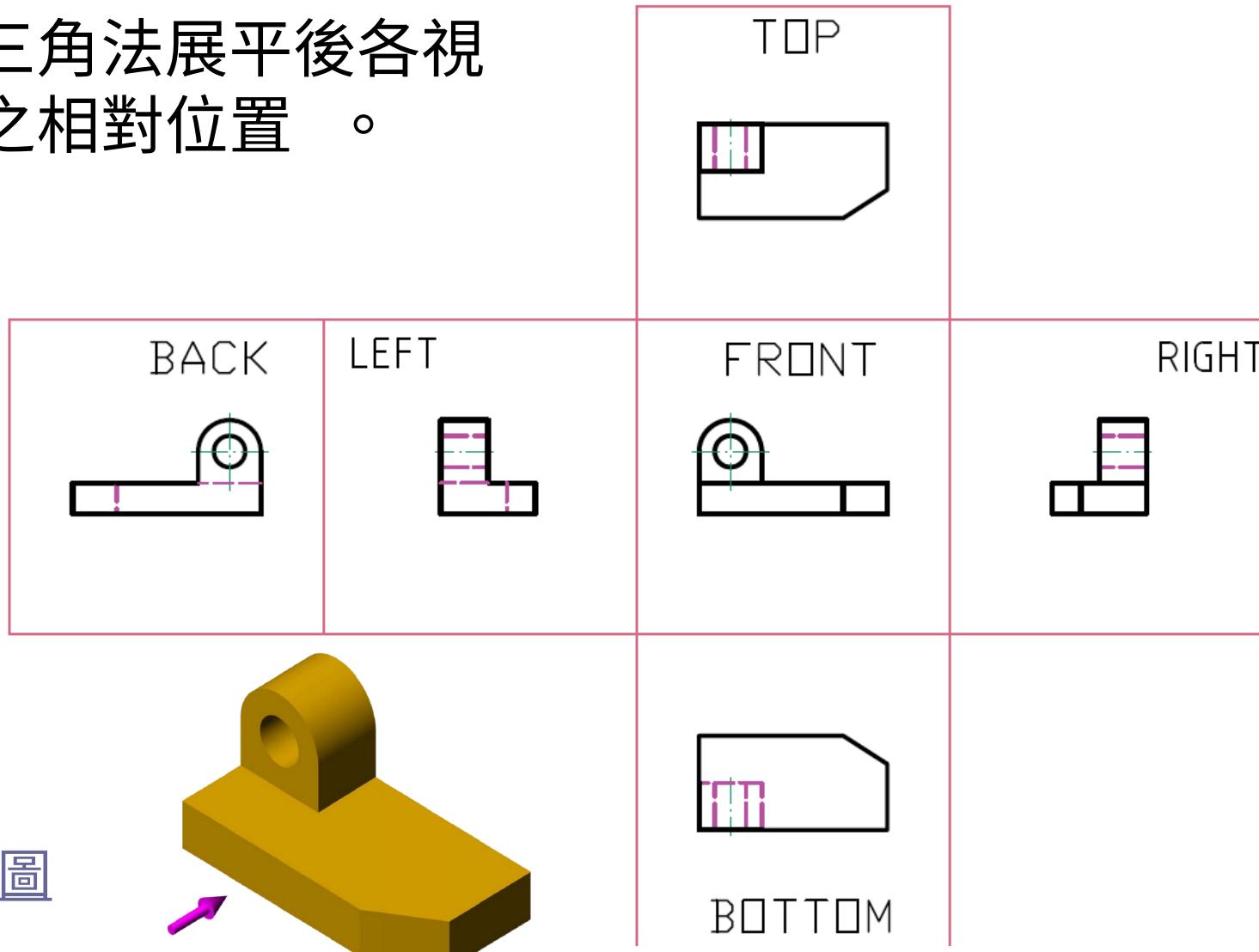
圖 13.12 第三角法六個主要視圖 -10/10

- 第三角法展平後各視圖之相對位置



第三角法六個主要視圖例題

- 第三角法展平後各視圖之相對位置。

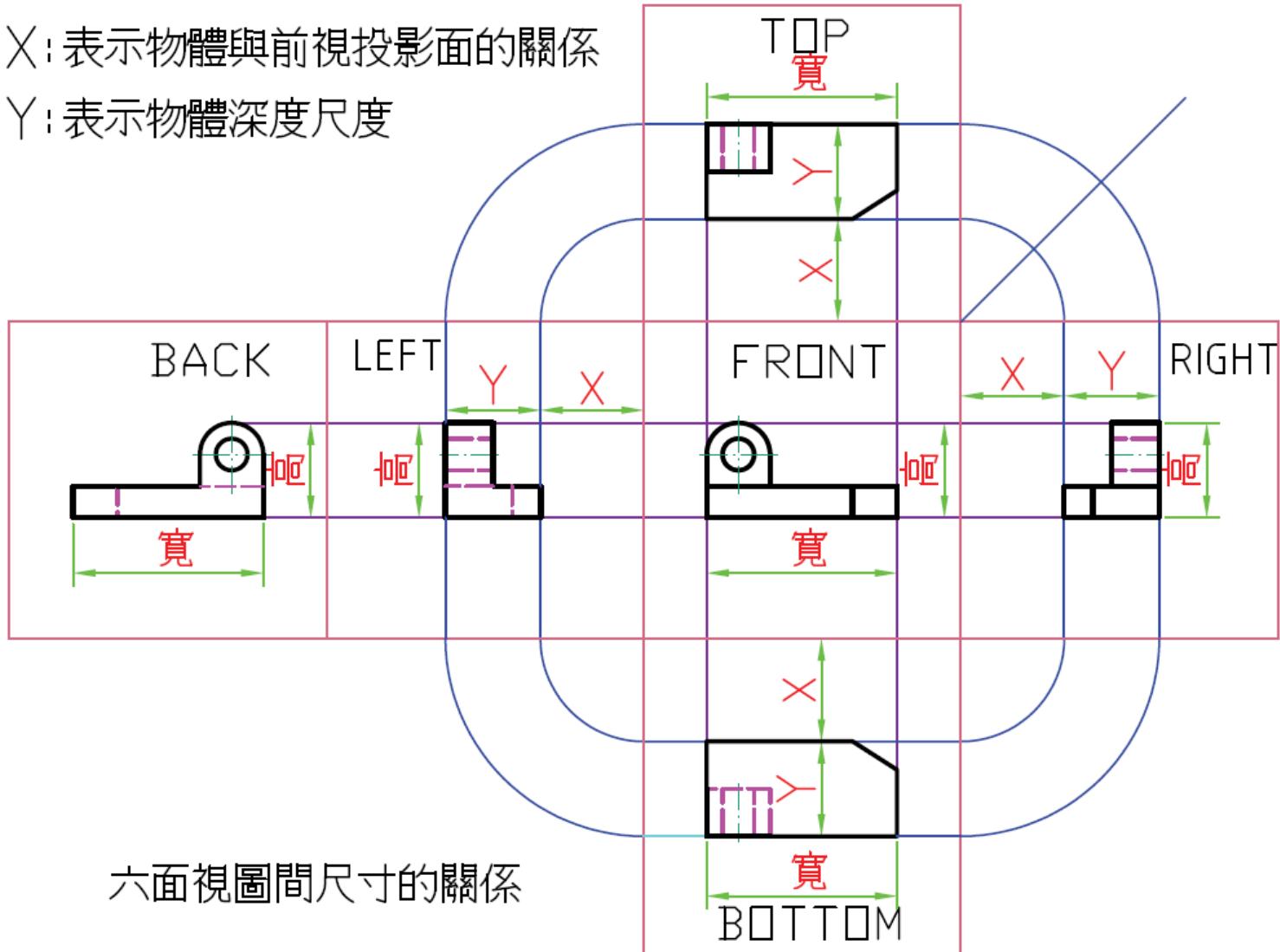


CAD圖

六個主要視圖間尺度的關係 -1/4

X: 表示物體與前視投影面的關係

Y: 表示物體深度尺度



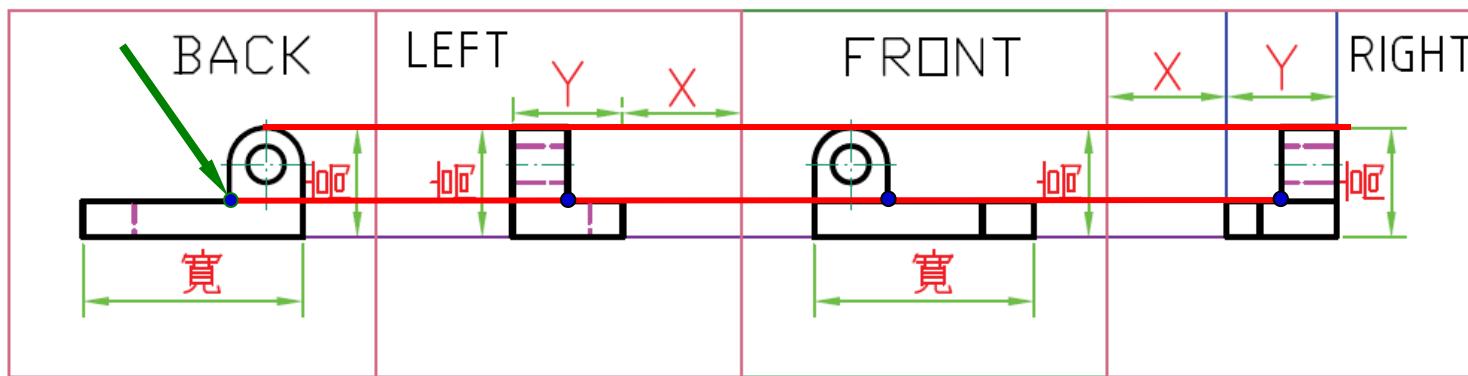
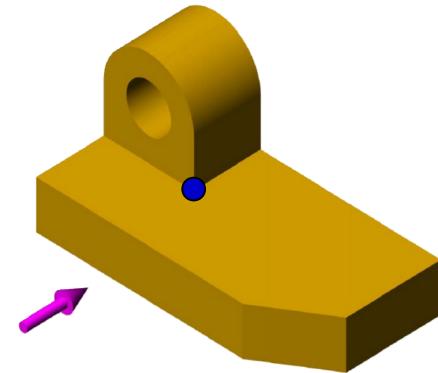
CAD

六面視圖間尺寸的關係

六個主要視圖間尺度的關係 -2/4

X: 表示物體與前視投影面的關係

Y: 表示物體深度尺度

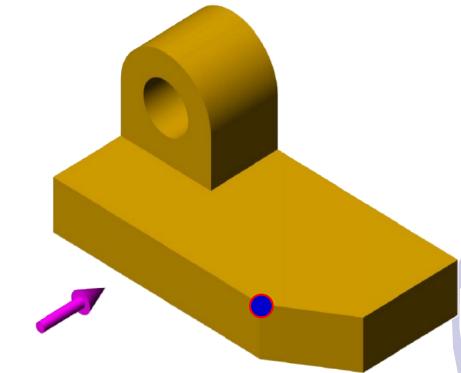
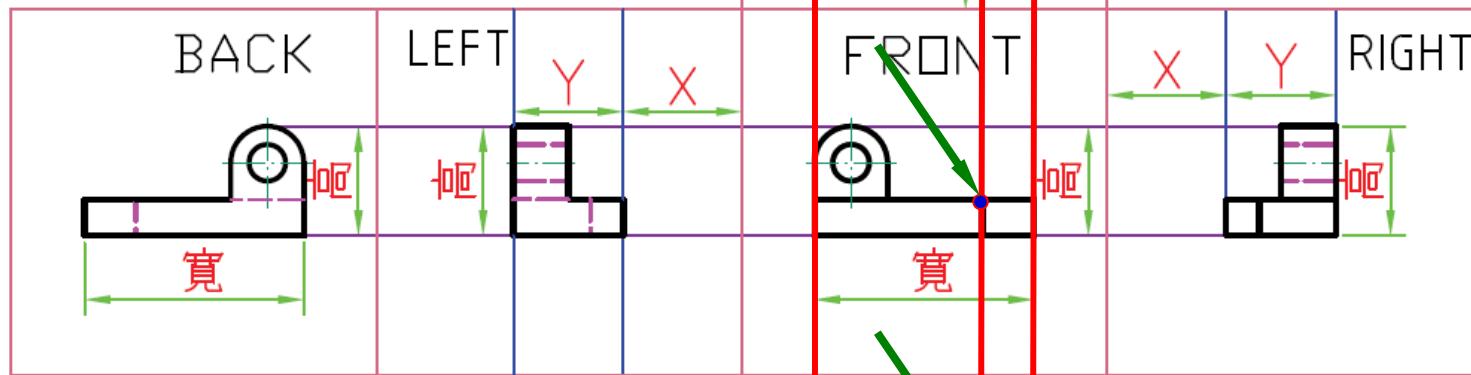


CAD圖 六面視圖間尺寸的關係

六個主要視圖間尺度的關係 -3/4

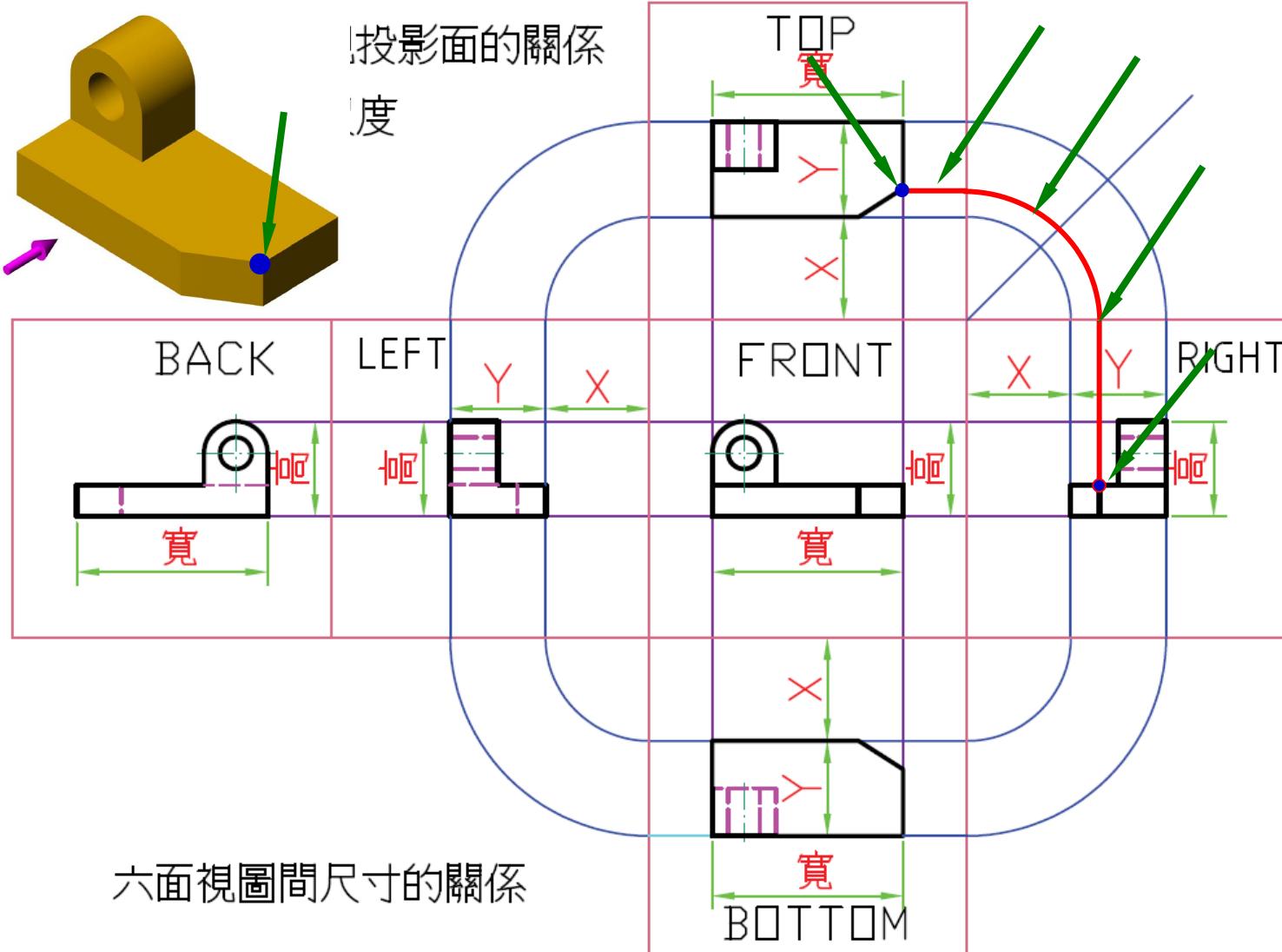
X: 表示物體與前視投影面的關係

Y: 表示物體深度尺度



CAD圖 六面視圖間尺寸的關係

六個主要視圖間尺度的關係 -4/4

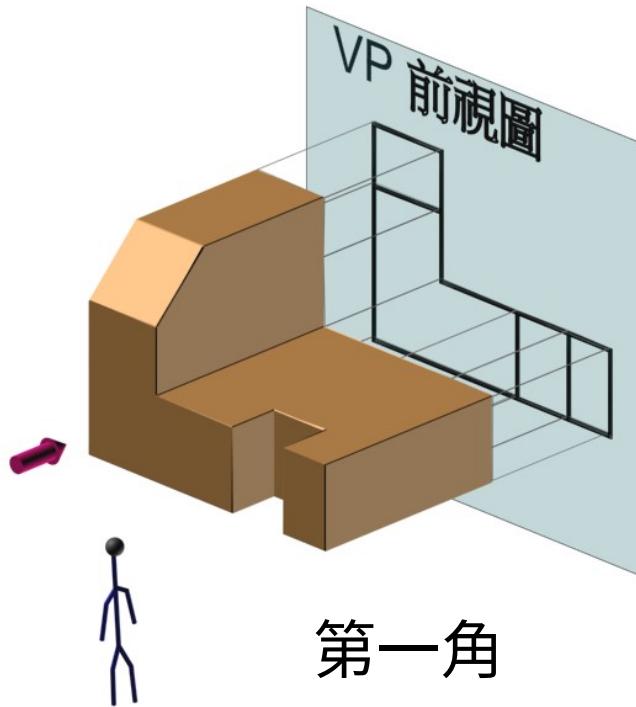


CAC

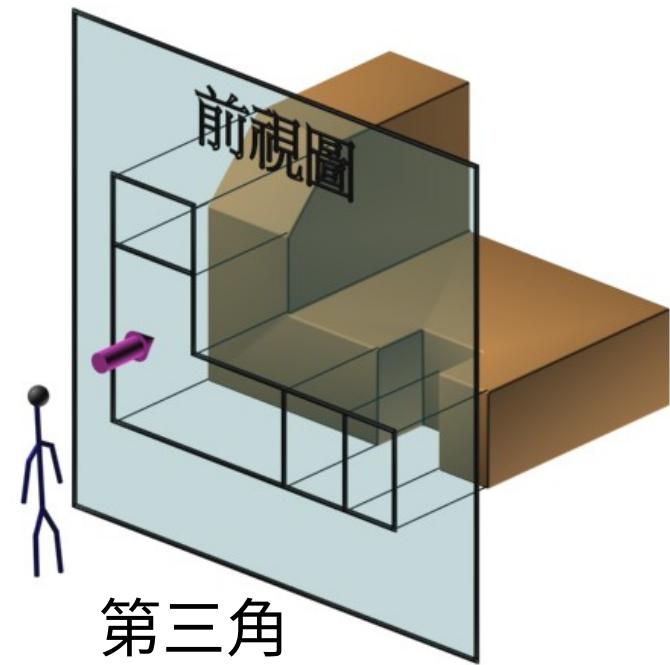
13.5 第一角投影法與第三角投影法之比較

- 觀察者、投影面、物體的順序不同 。
- 視圖排列之相關位置不同 。
- 投影符號不同 。

- 第一角投影法形成觀察者（視點）『物體』『投影面』的順序
- 第三角投影法則形成觀察者（視點）『投影面』『物體』的順序。

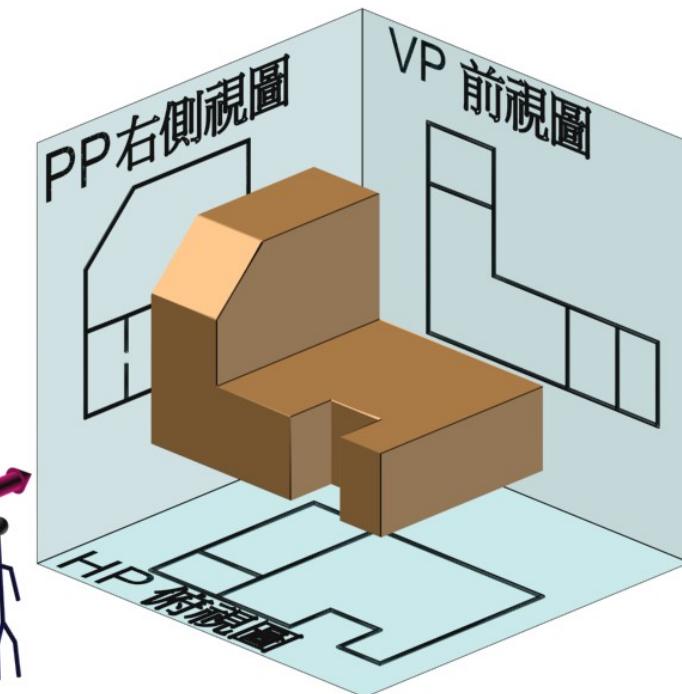


第一角



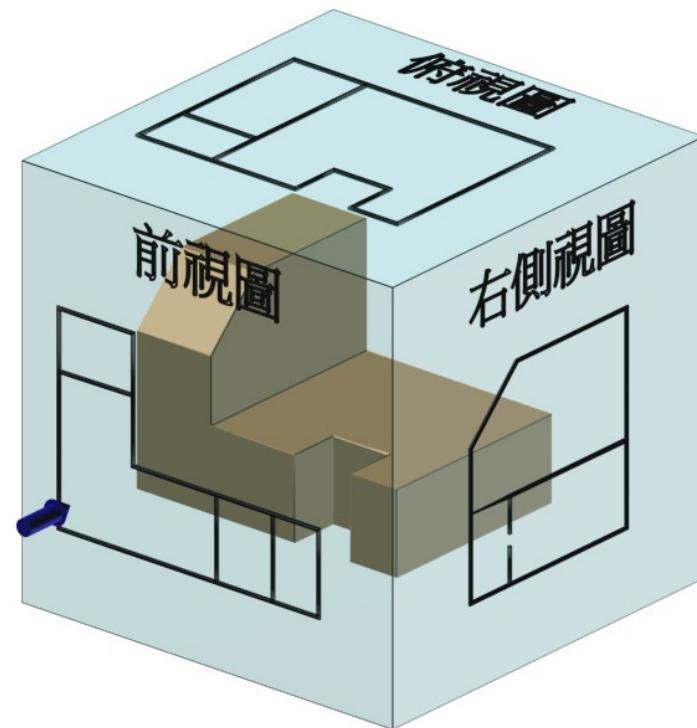
第三角

- 第一角投影法形成觀察者（視點）『物體』『投影面』的順序
- 第三角投影法則形成觀察者（視點）『投影面』『物體』的順序。



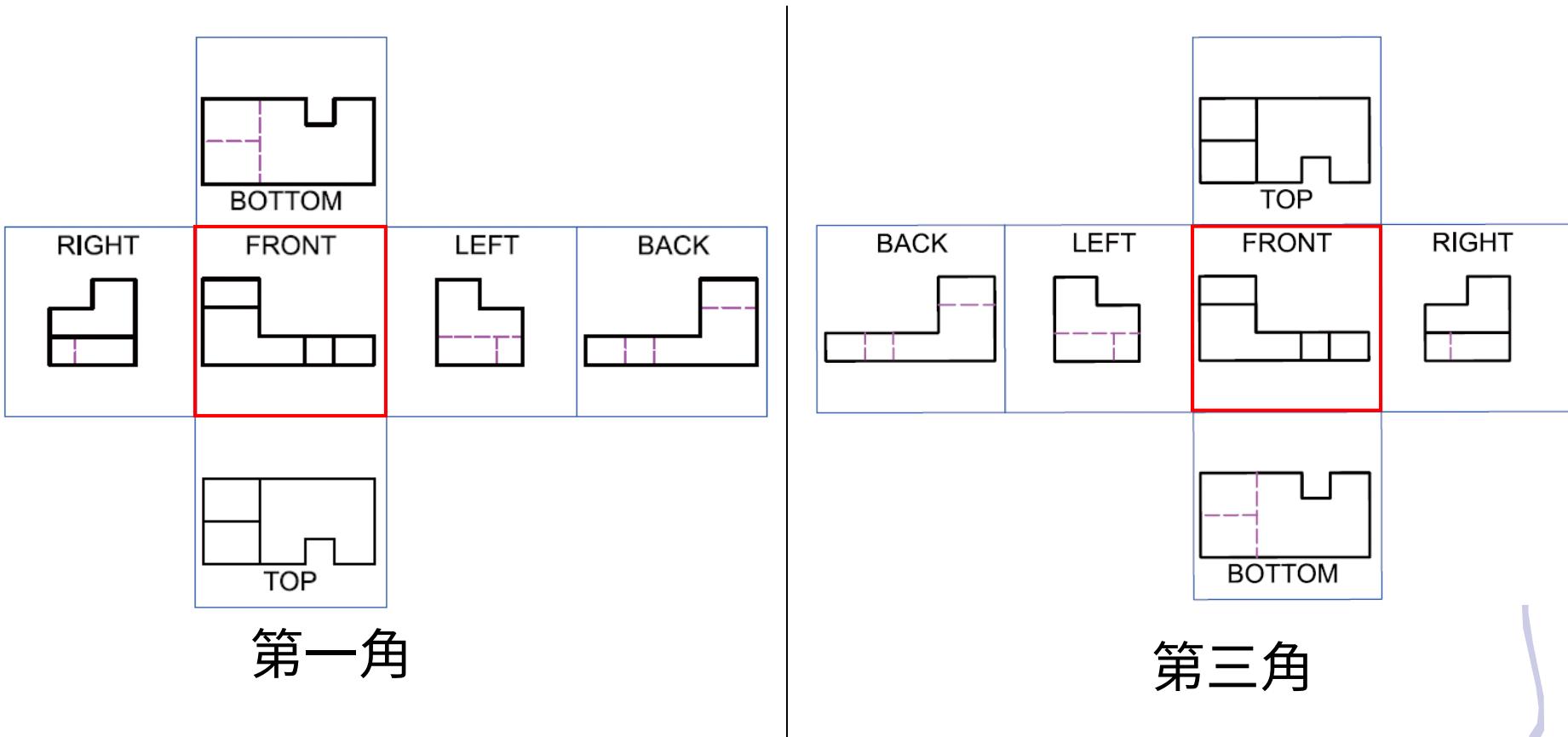
CAD圖

第一角



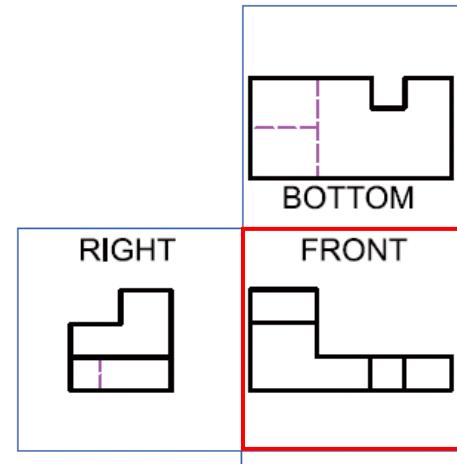
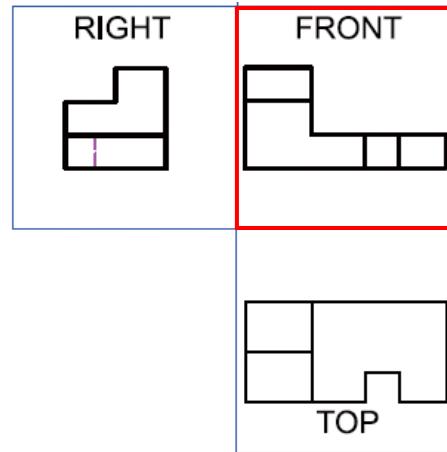
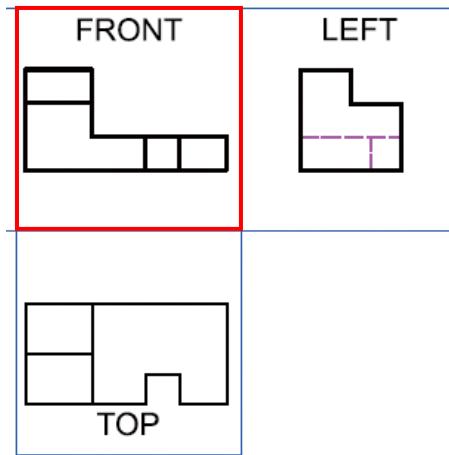
第三角

視圖排列之相關位置不同 -1/2

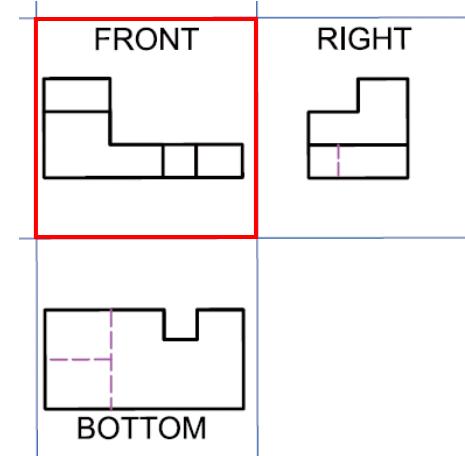
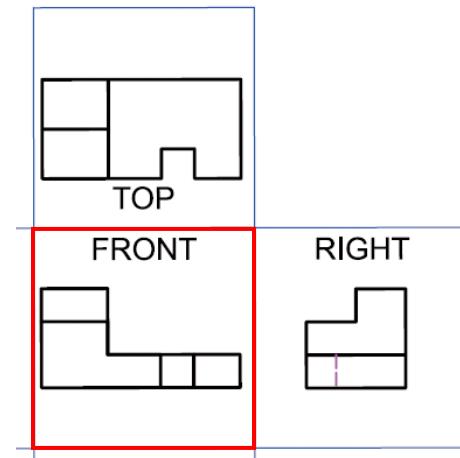
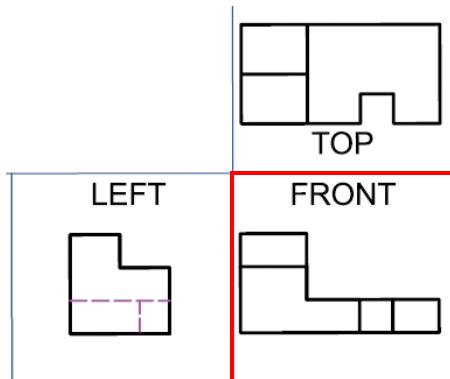


CAD 圖

視圖排列之相關位置不同 -2/2



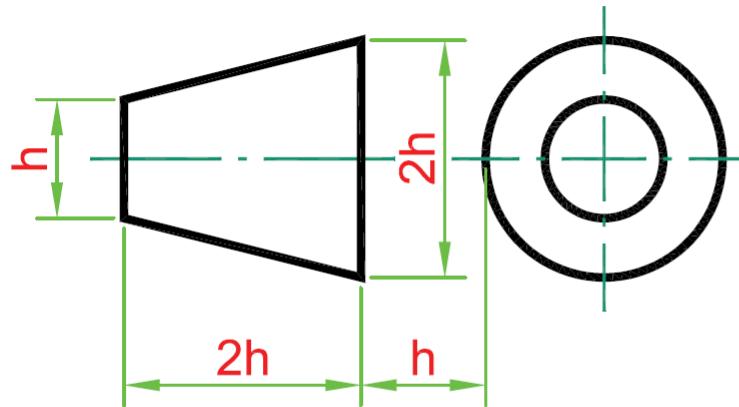
第一角



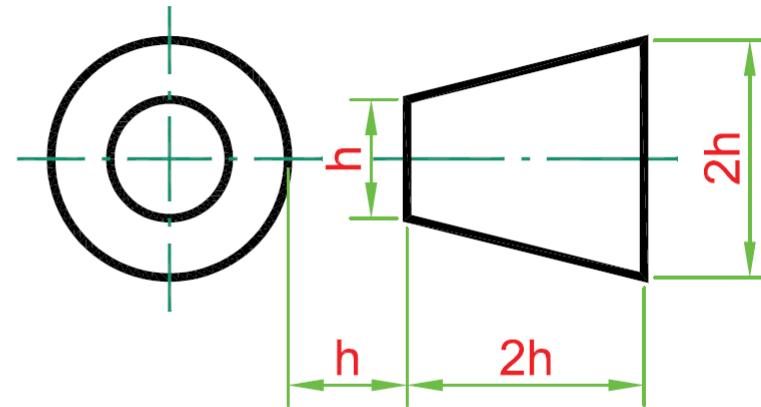
CAD圖

第三角

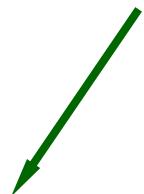
投影符號不同



第一角法



第三角法

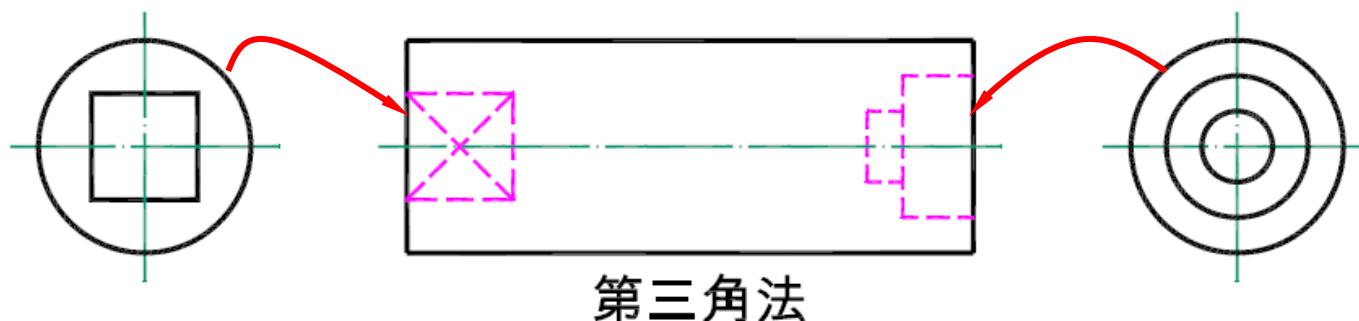
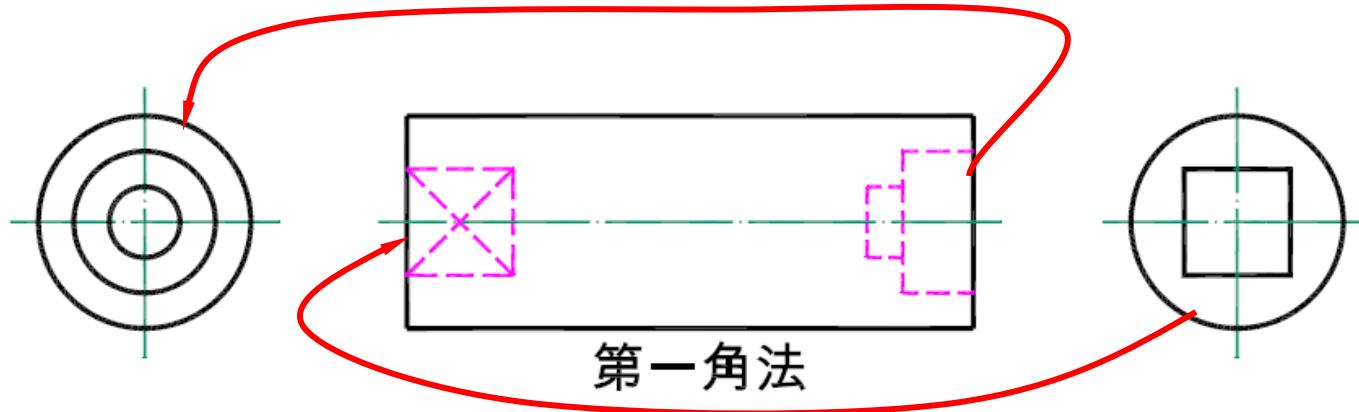


單位		數量		比例		
材料		日期				
繪圖	機構名稱					
設計						
校對		圖名		圖號		
核準						

CAD圖

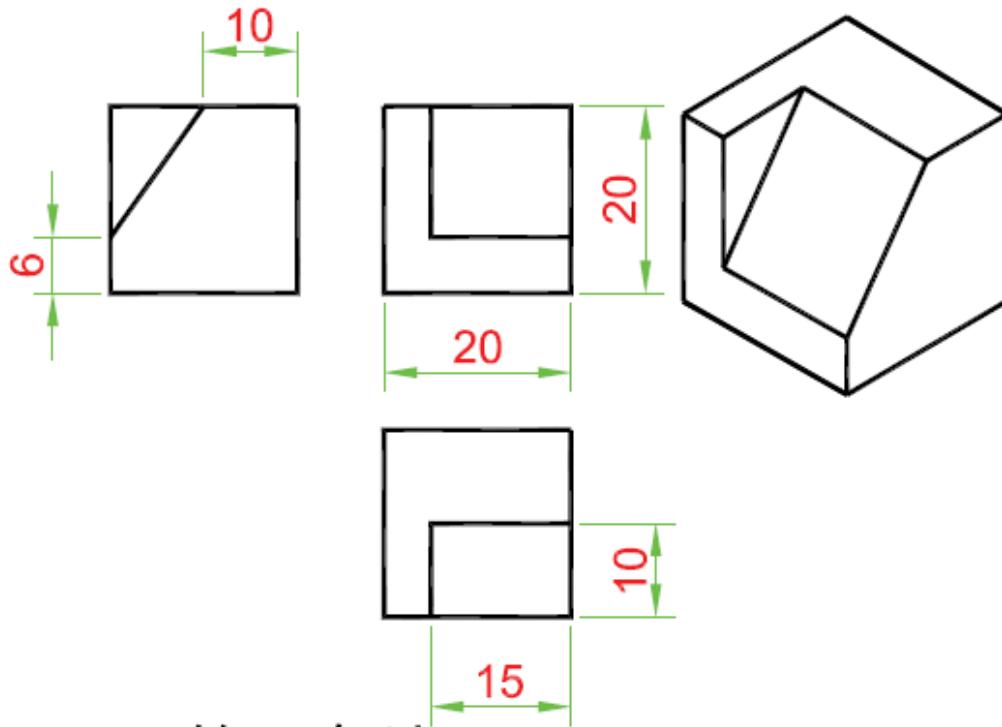
13.5 第一角投影法與第三角投影法之比較

- 第一、三角法其視圖擺放位置不同。

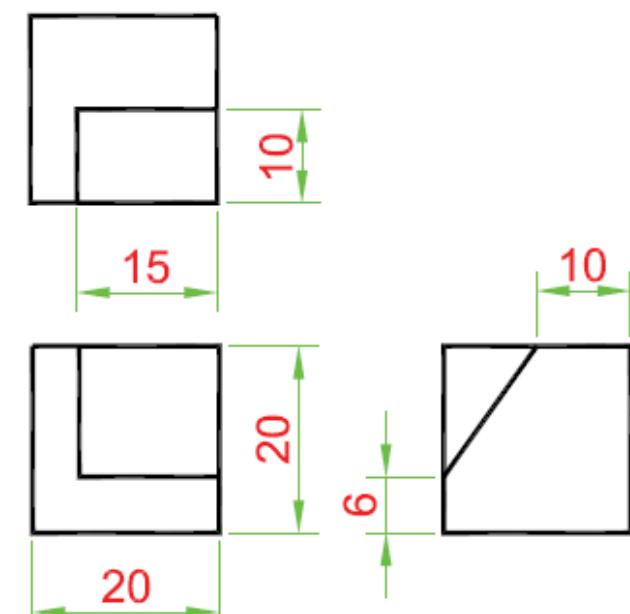


CAD圖

第三角投影法之尺度標註較集中於視圖間



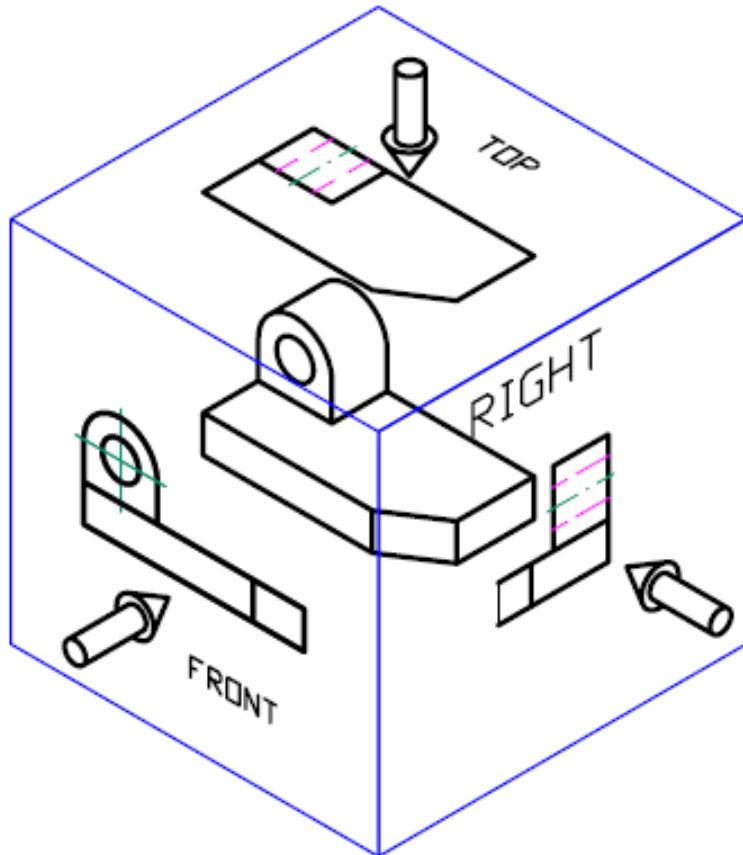
第一角法



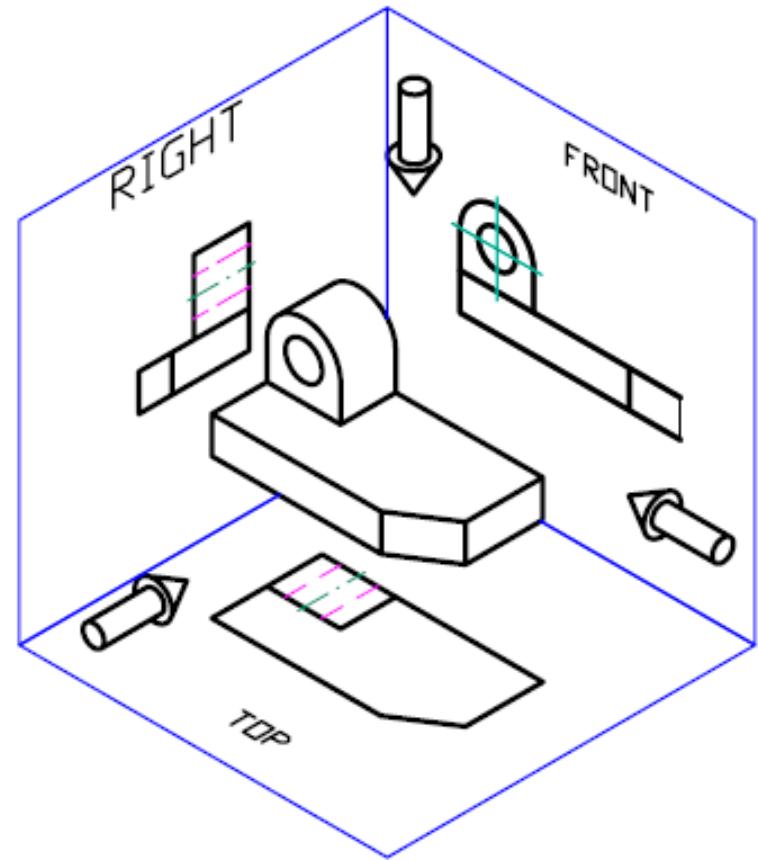
第三角法

CAD圖

第一角投影法與第三角投影法之比較 (例二) -1/2



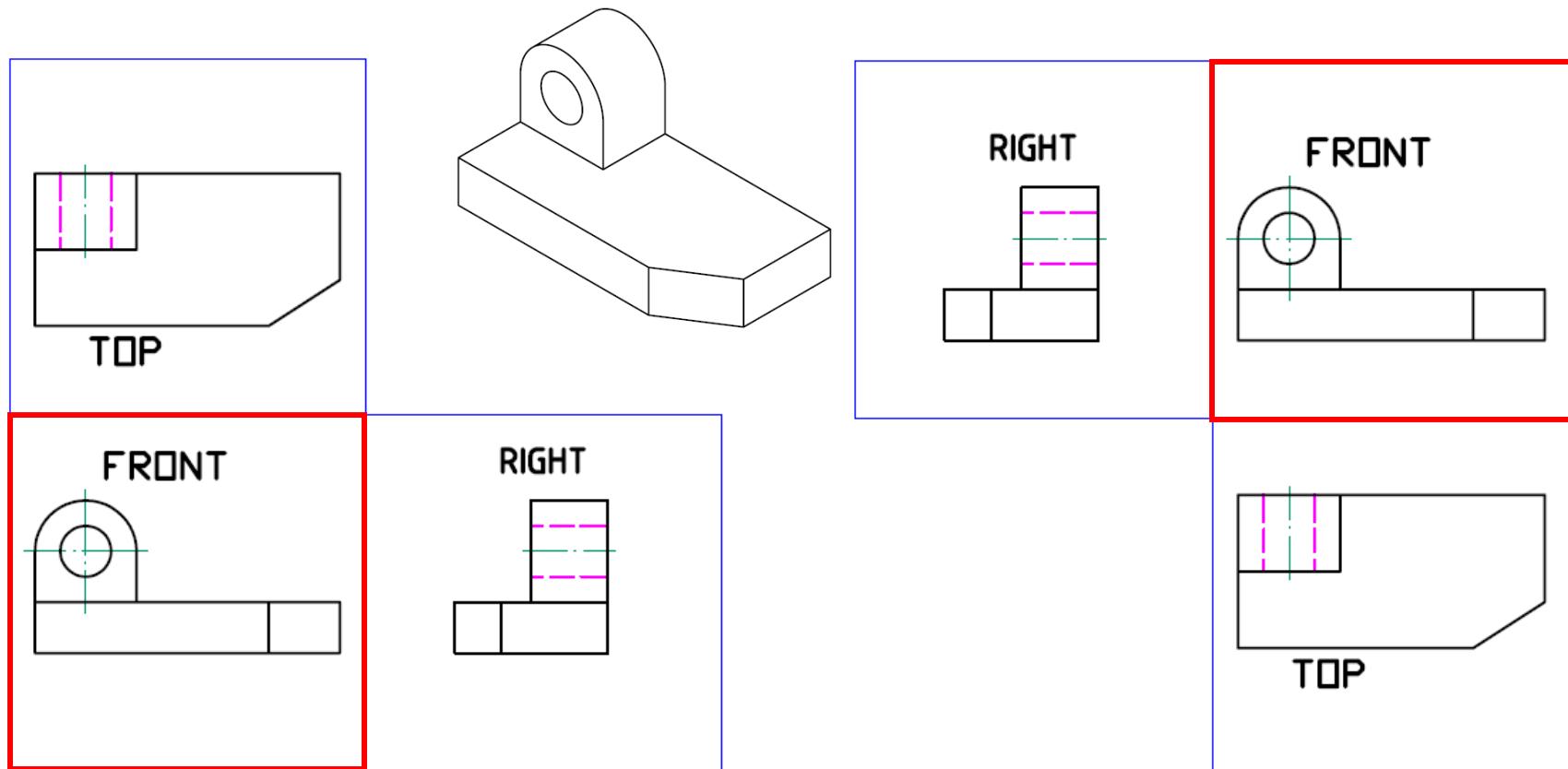
第三角投影法之投影面置於物體前面



第一角投影法之投影面置於物體後面

CAD圖

第一角投影法與第三角投影法之比較 (例二) -2/2

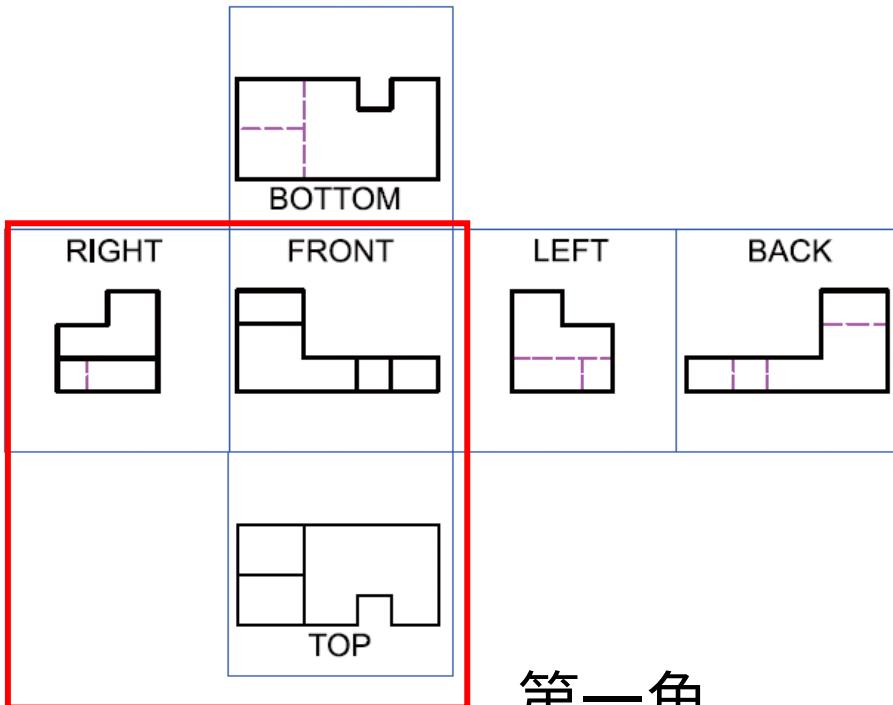


第三角法之三視圖排列

第一角法之三視圖排列

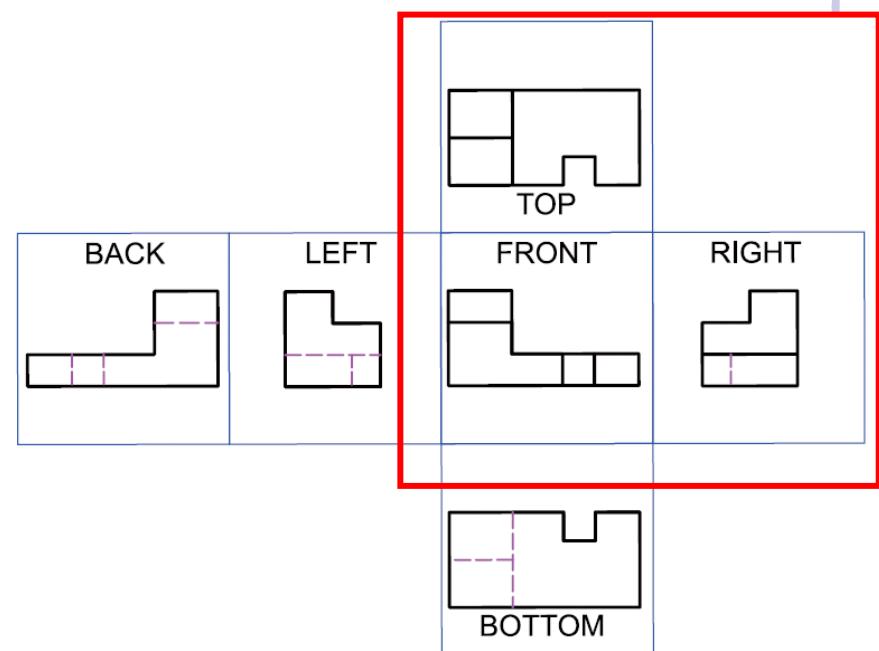
視圖之組合

- 前後、左右、上下之視圖外形相同，僅部份線條有虛實線的差別 。



第一角

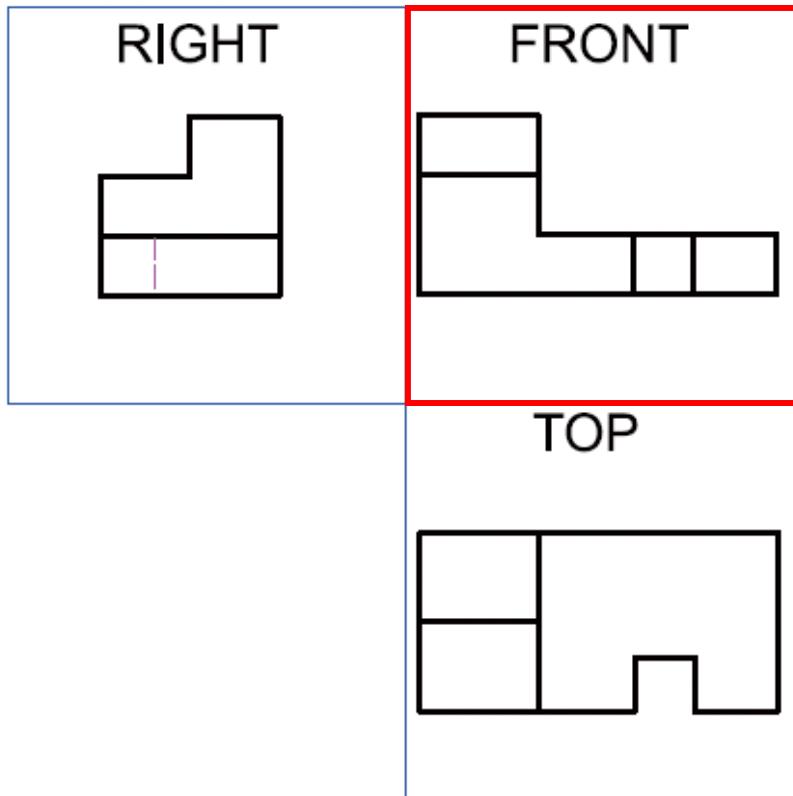
CAD圖



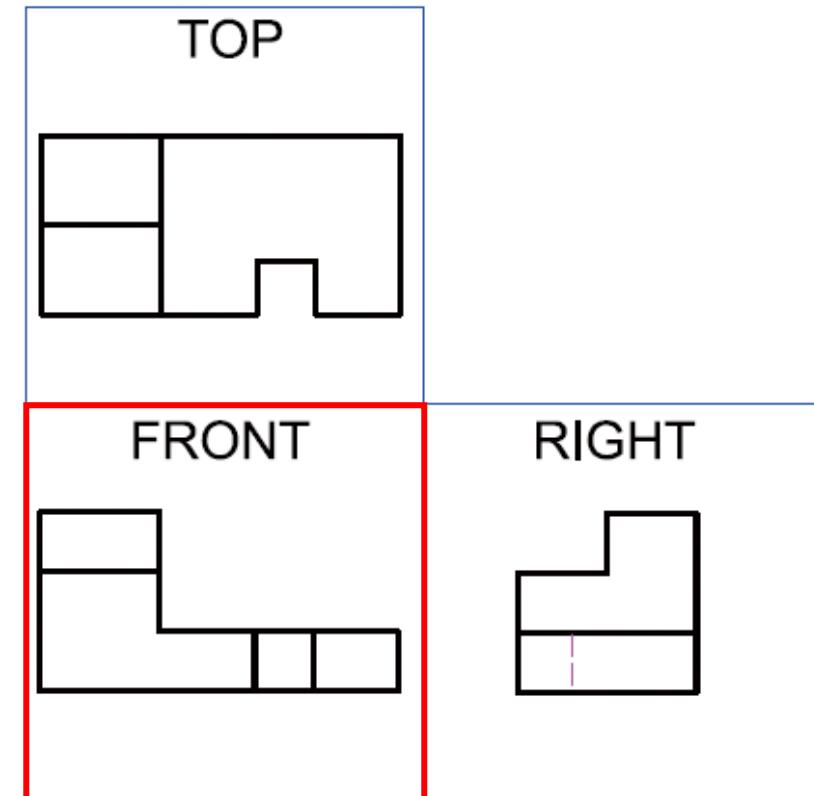
第三角

圖 13.19 視圖之組合

- 最常採用前視圖、俯視圖、右側視圖之組合，俗稱三視圖。



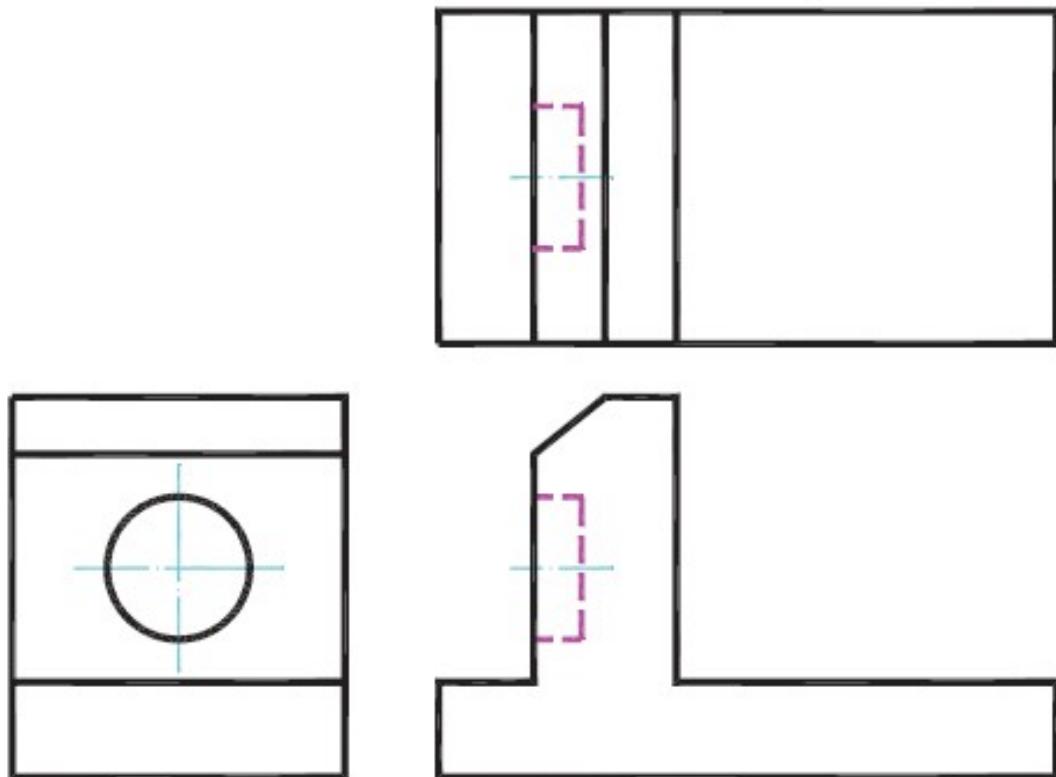
第一角法三視圖



第三角法三視圖

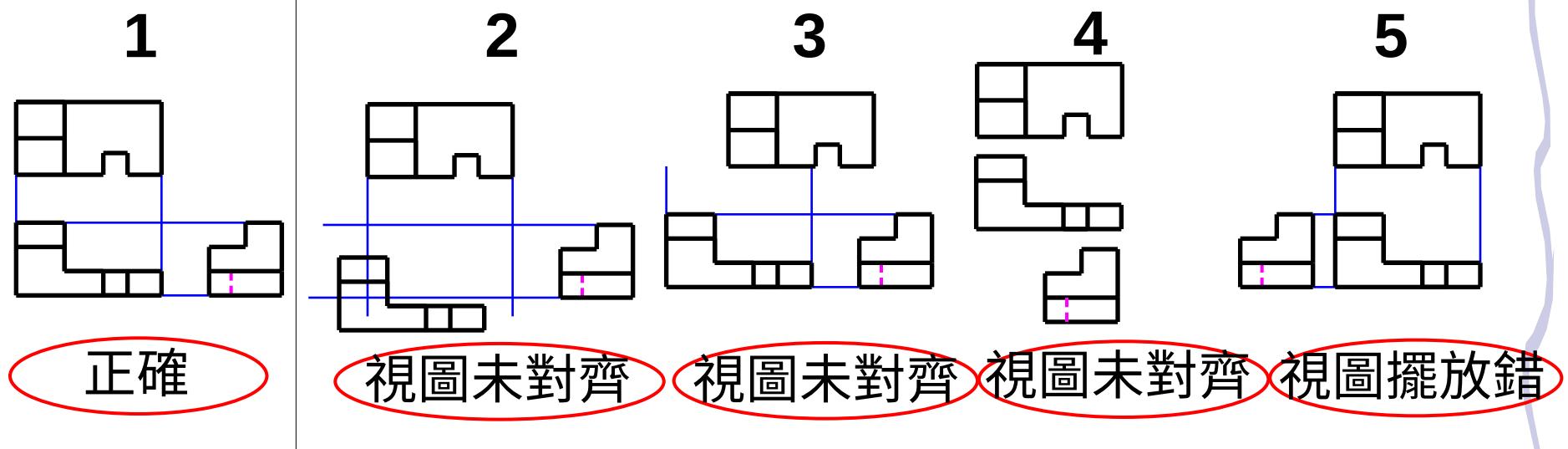
圖 13.20 選左側視圖例

- 左側視圖之虛線較少或視圖較清晰，則用左側視圖取代右側視圖。

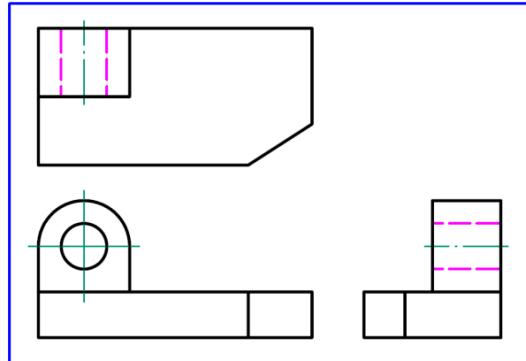


CAD圖

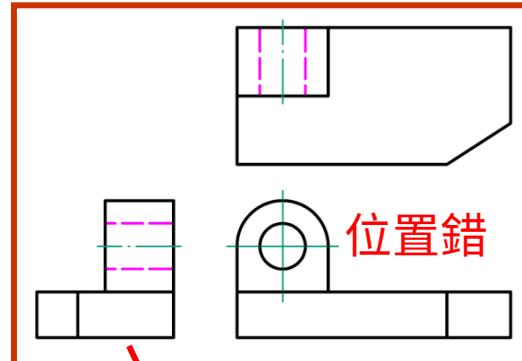
圖 13.21 常犯的第三角法視圖排列錯誤情況



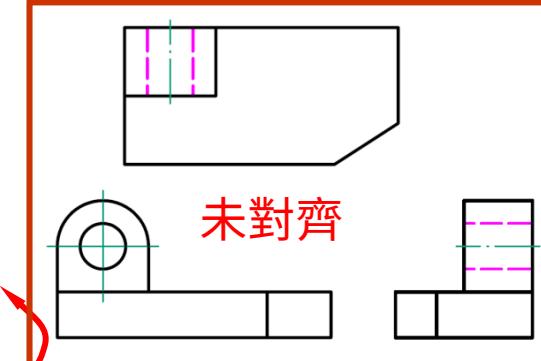
常犯的第三角法視圖排列錯誤情況例



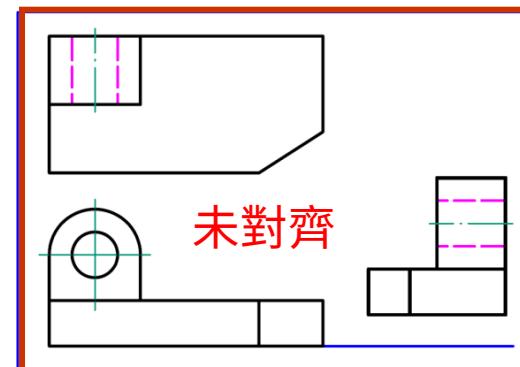
正確



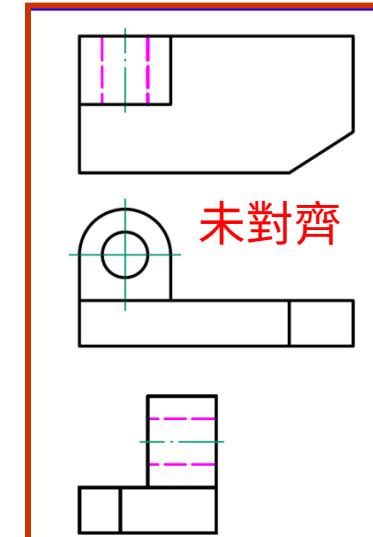
錯誤



錯誤



錯誤

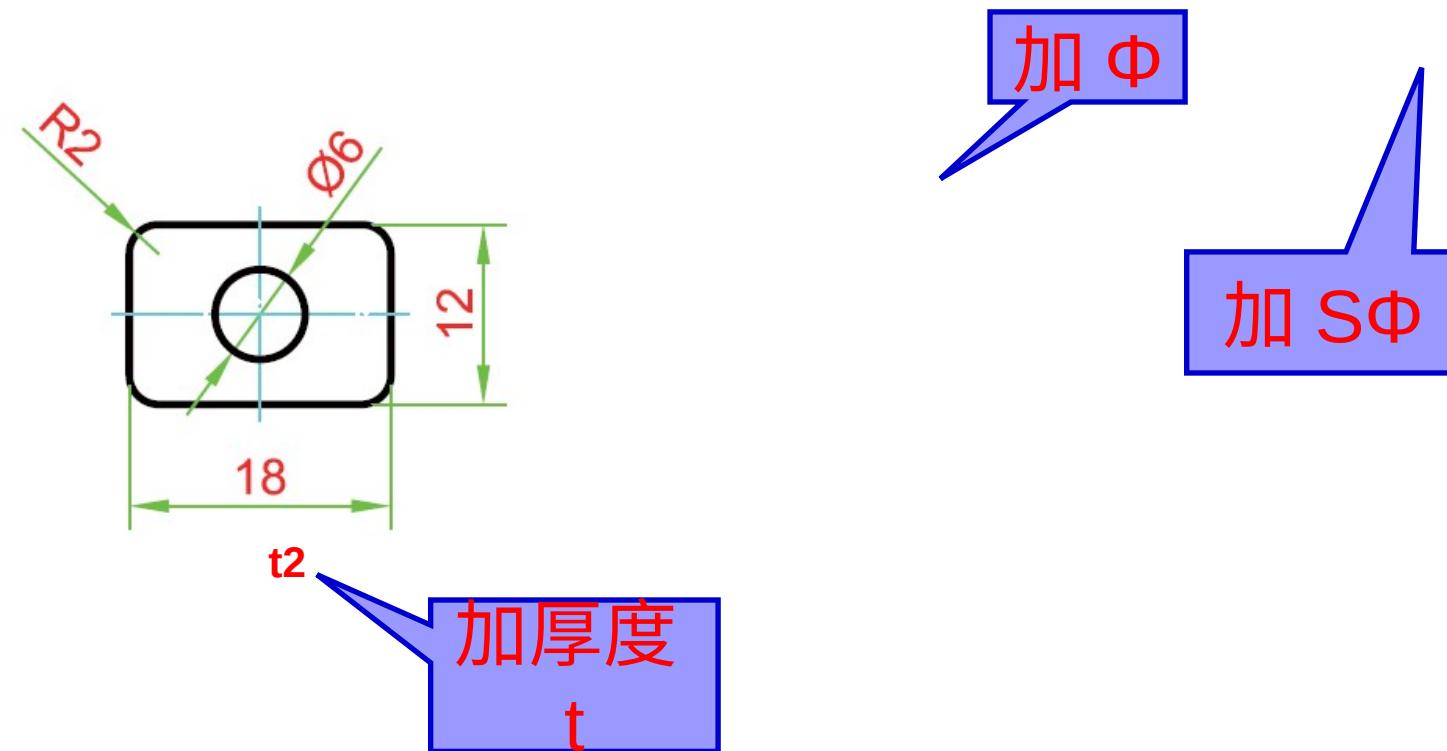


錯誤

CAD圖

13.7 視圖之選擇原則

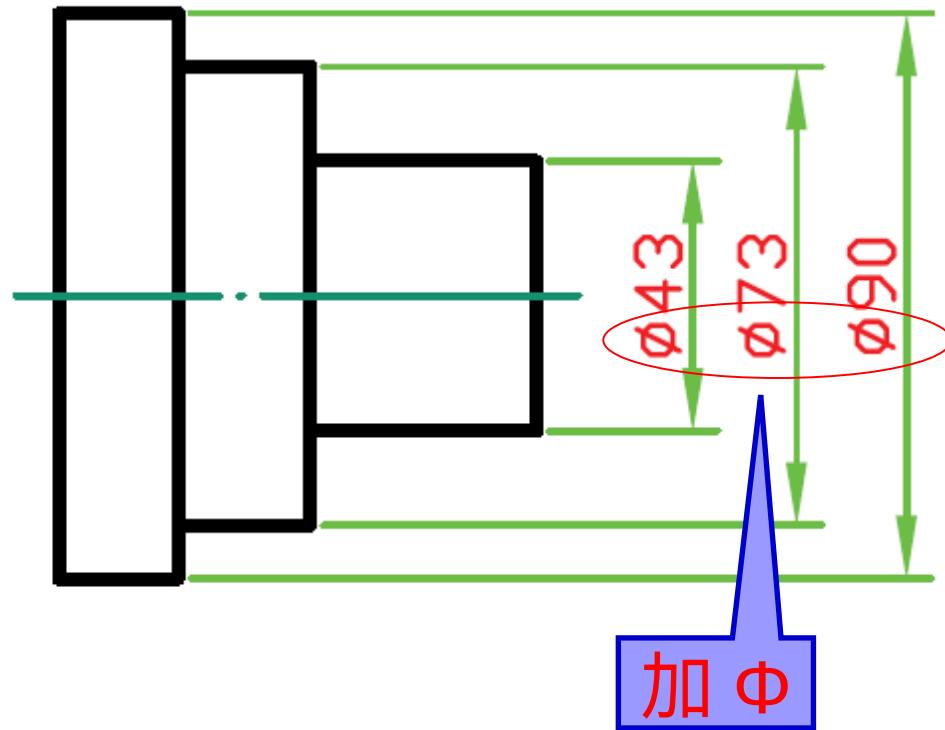
- 薄板、圓柱體、球體僅需用一個視圖，並於尺度標註時加註厚度（ t ）＼直徑（ ϕ ）等。



CAD圖

視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 -1/2

- 僅需用一個視圖。



CAD圖

視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 -2/2

- 僅需用一個視圖。

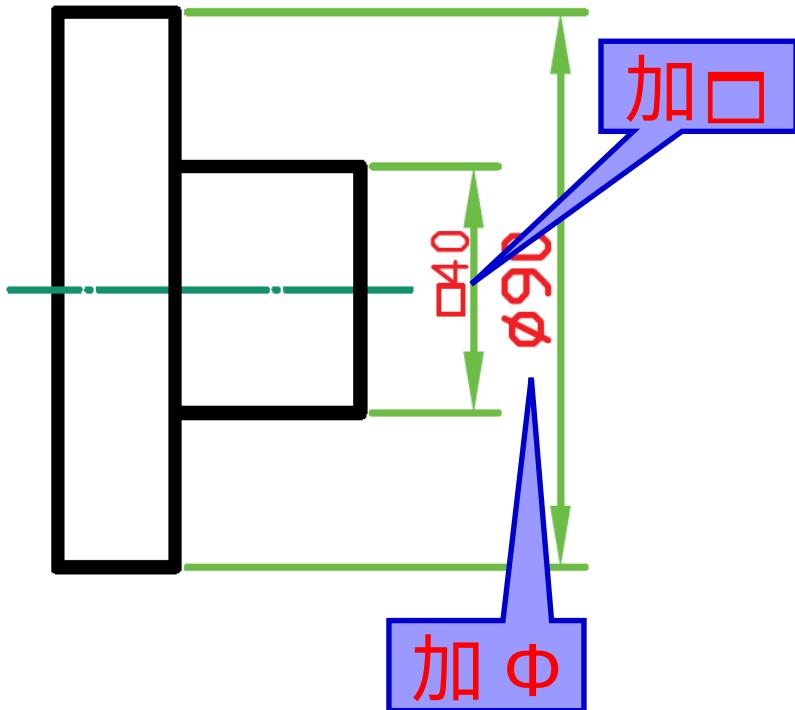
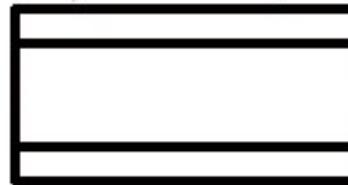


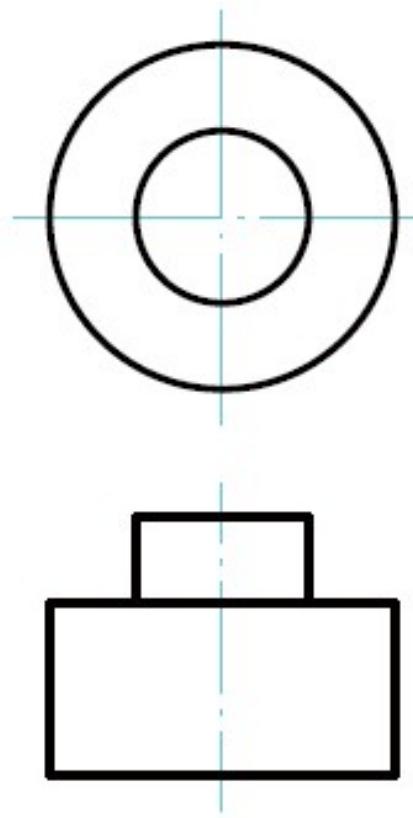
圖 13.23 簡單物體之視圖選擇

- 對構造簡單或對稱之物體，可用兩視圖即可將物體之形狀表達清楚。



CAD圖

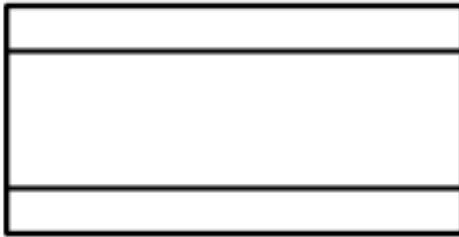
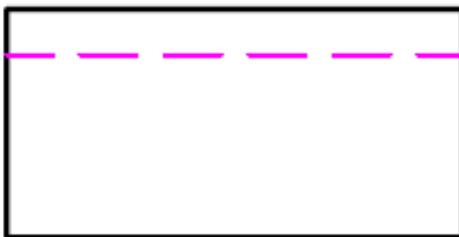
(a)



(b)

圖 13.24 不當的省略俯視圖

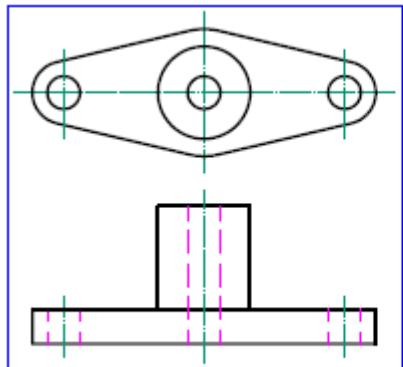
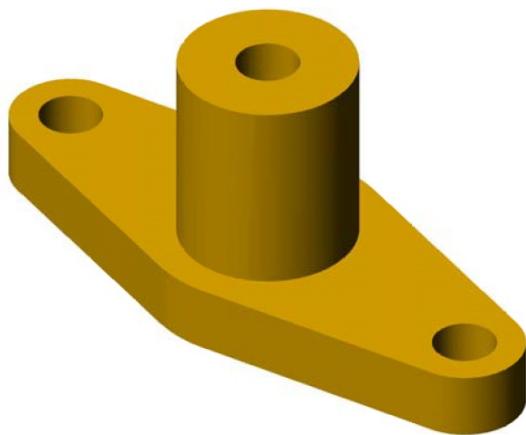
- 不當的省略右側視圖，將導致如 (a) 、 (b) 、 (c) 等皆為其可能之右側視圖



CAD圖

視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 - 1/6

- 需用兩個視圖。



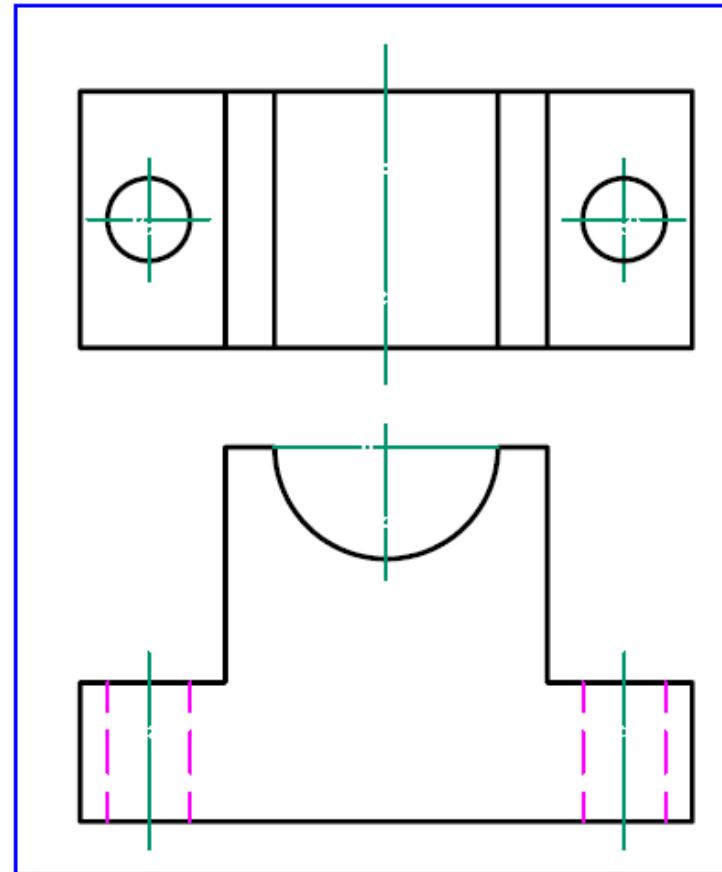
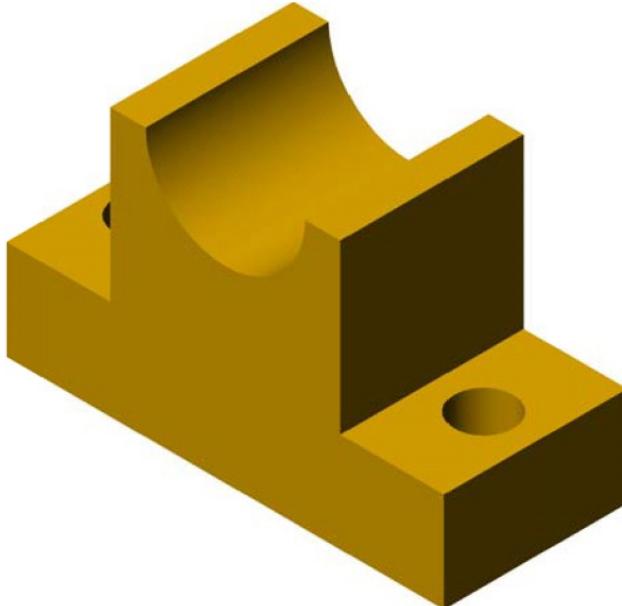
CAD圖

定)

定)

視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 - 2/6

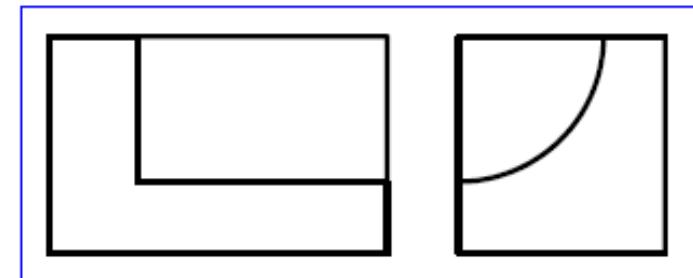
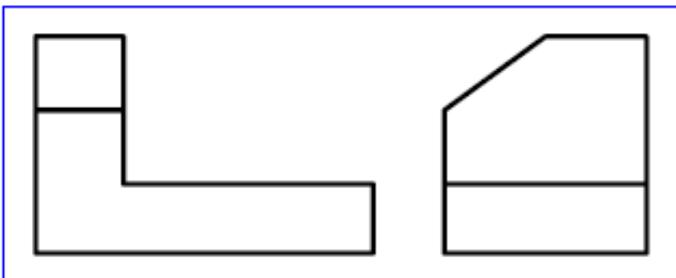
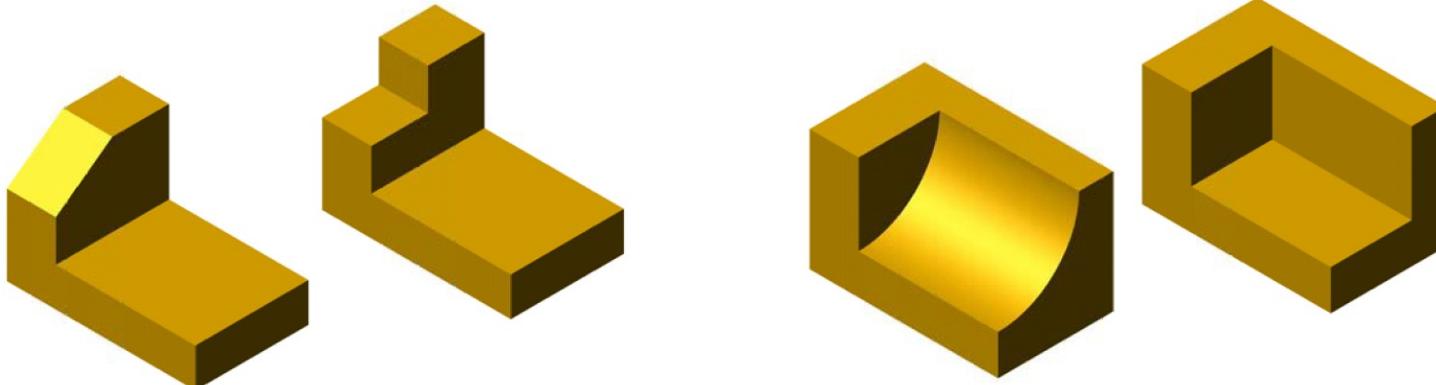
- 需用兩個視圖。



CAD圖

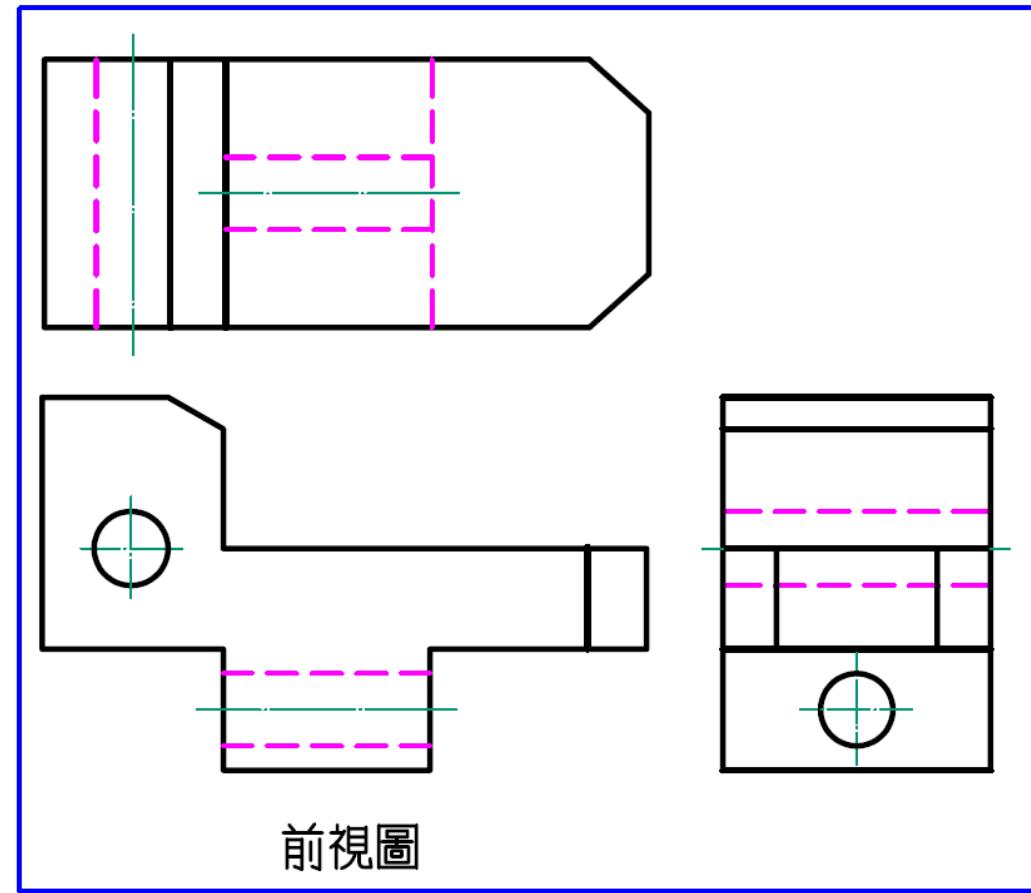
視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 - 3/6

- 需用兩個視圖。



視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 - 4/6

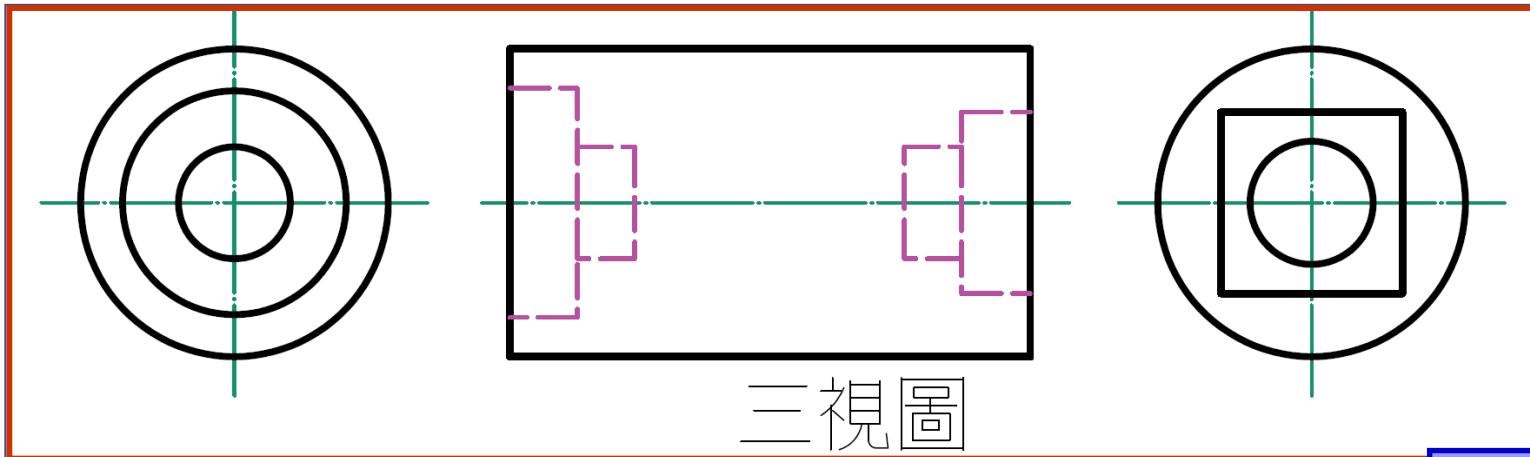
- 需用三個視圖。



CAD圖

視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 - 5/6

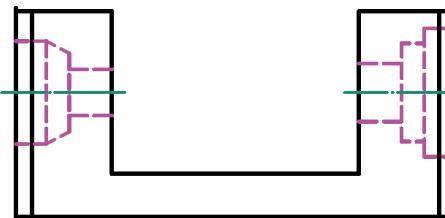
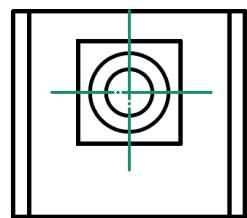
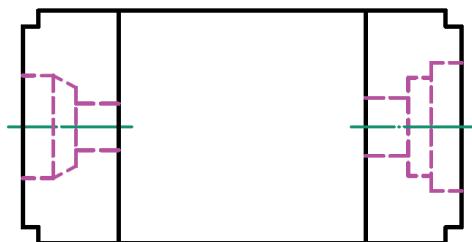
- 需用三個視圖。



太複雜

視圖之選擇原則 - 最少視圖原則 - 6/6

- 需用四個視圖。



太複雜

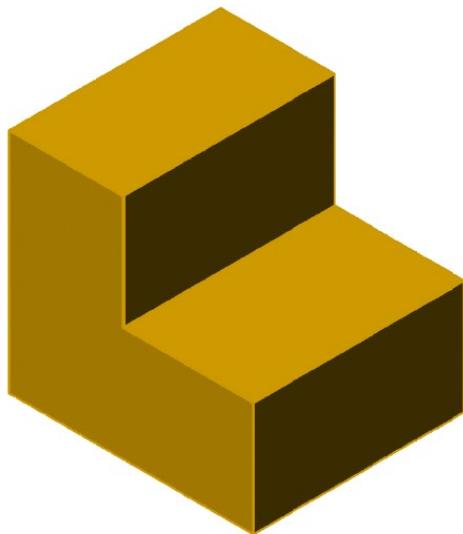
佳

不佳

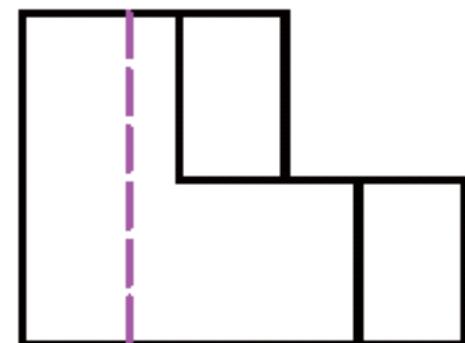
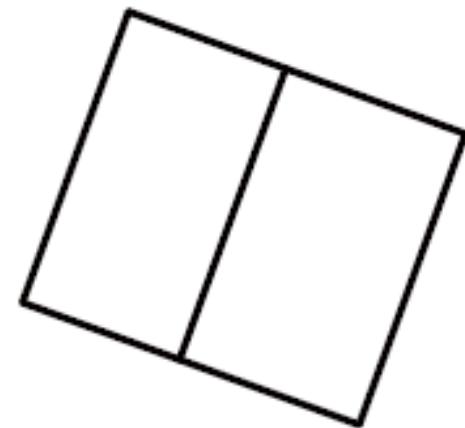
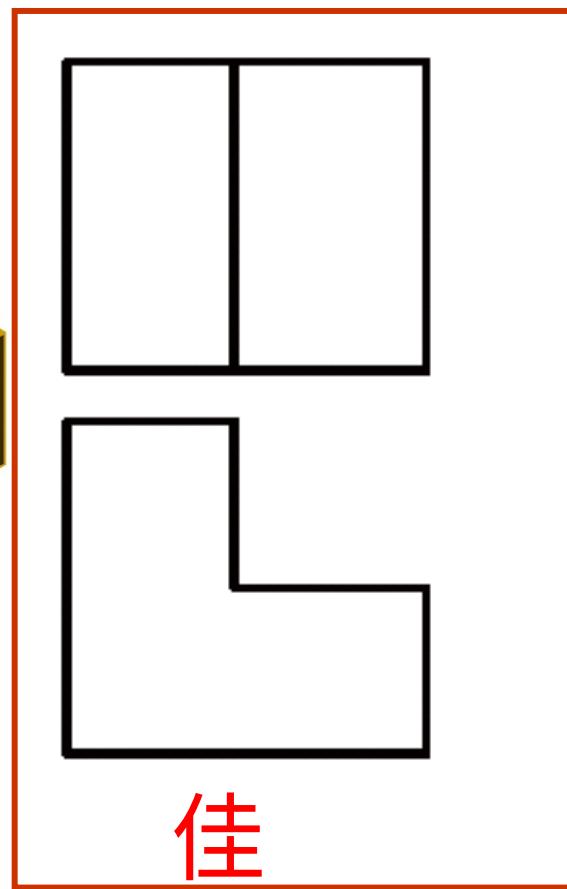
CAD圖

視圖之選擇原則 (圖 13.25)

- 平行或垂直方向原則：物體之主要面需與投影面平行。



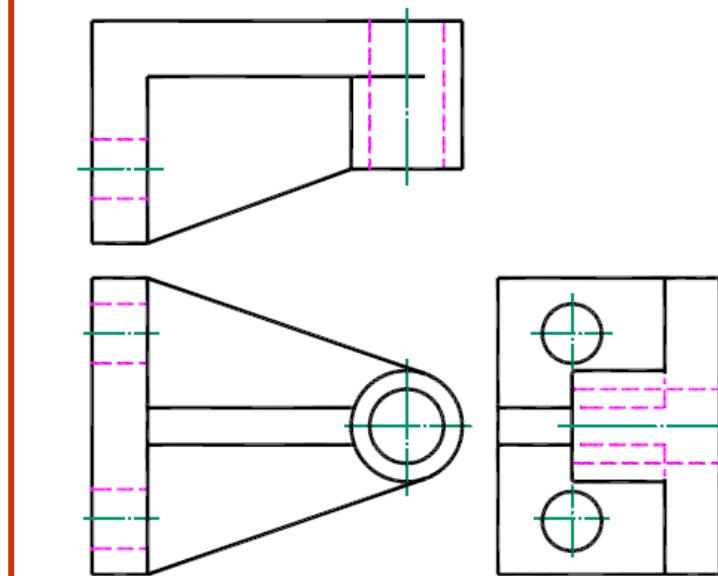
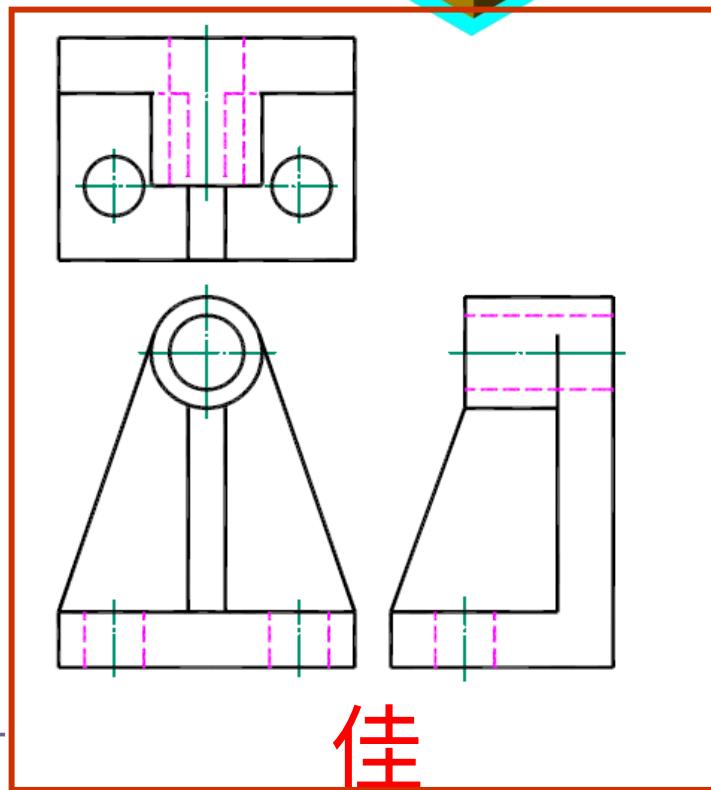
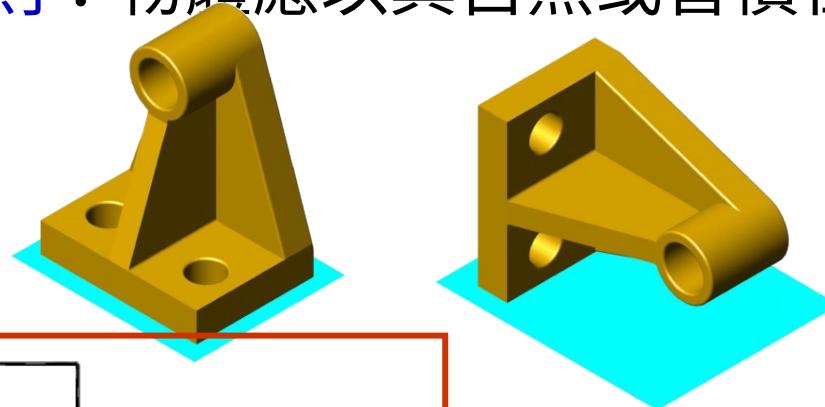
CAD圖



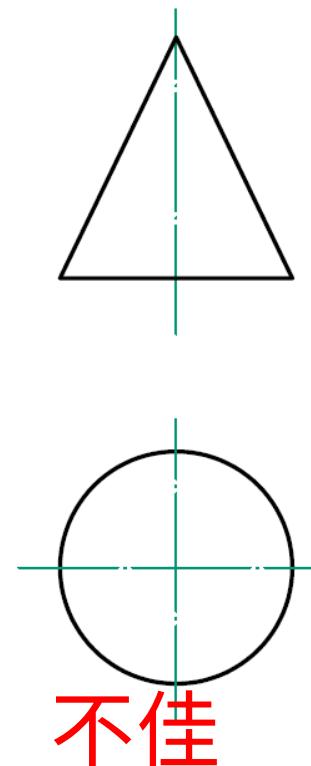
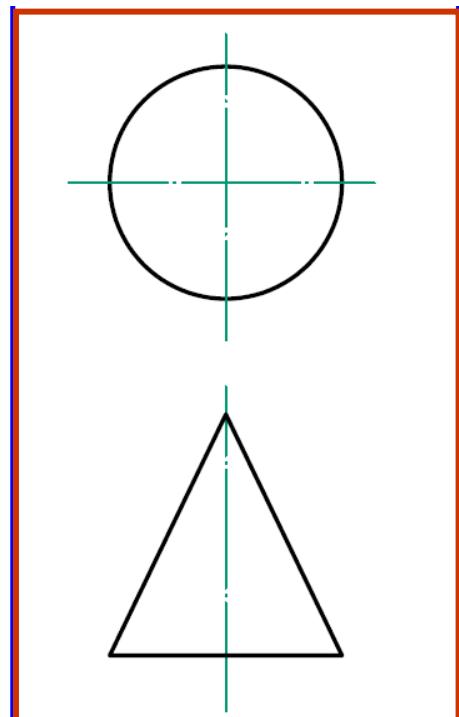
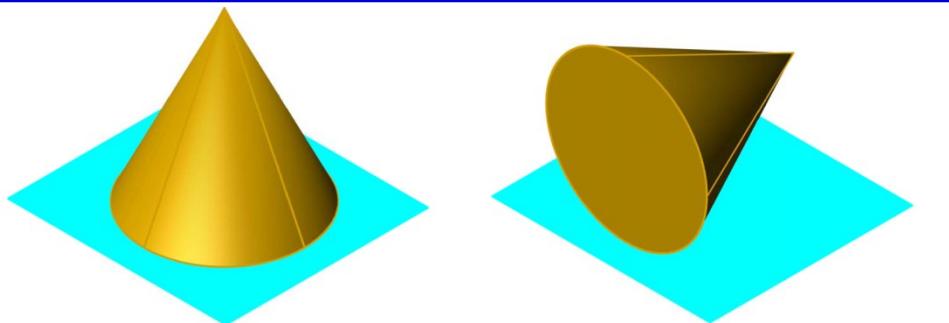
不佳

視圖之選擇原則 (圖 13.26) - 1/4

- **自然位置原則**：物體應以其自然或習慣位置作投影。

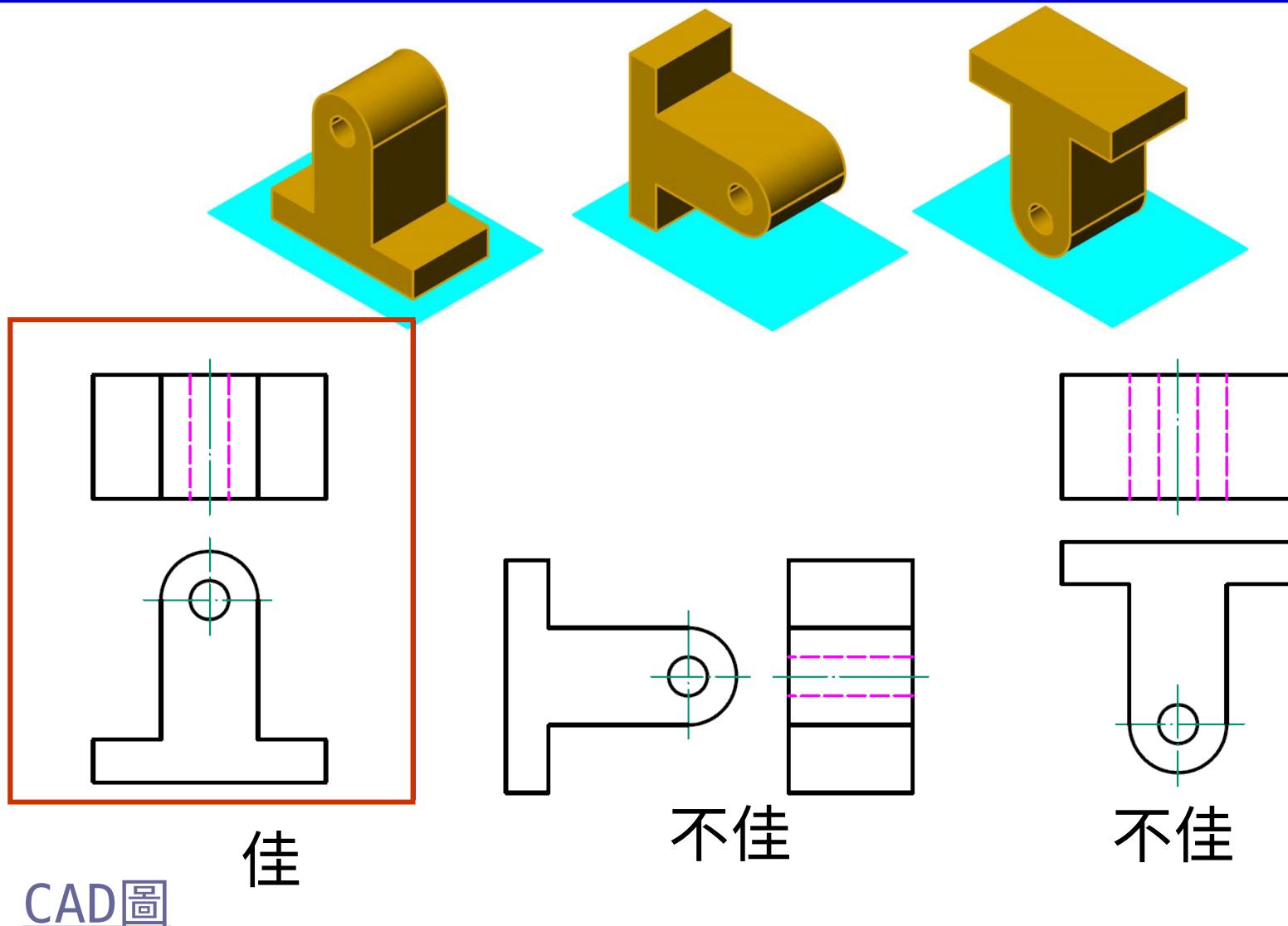


自然位置原則 - 2/4

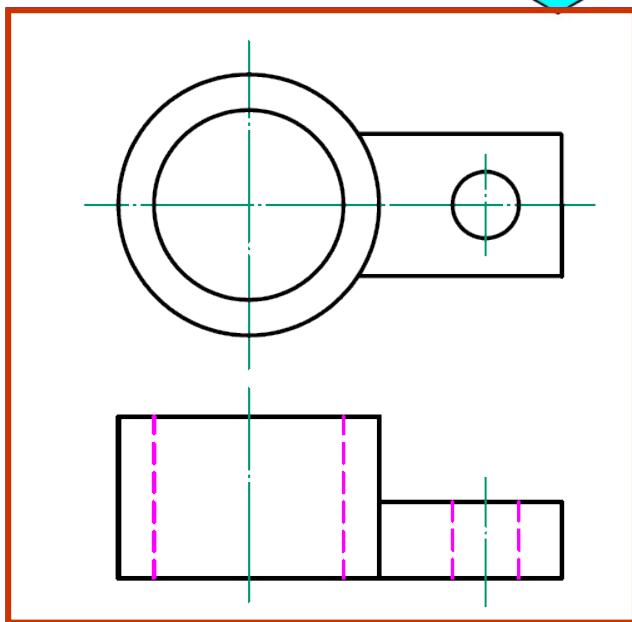
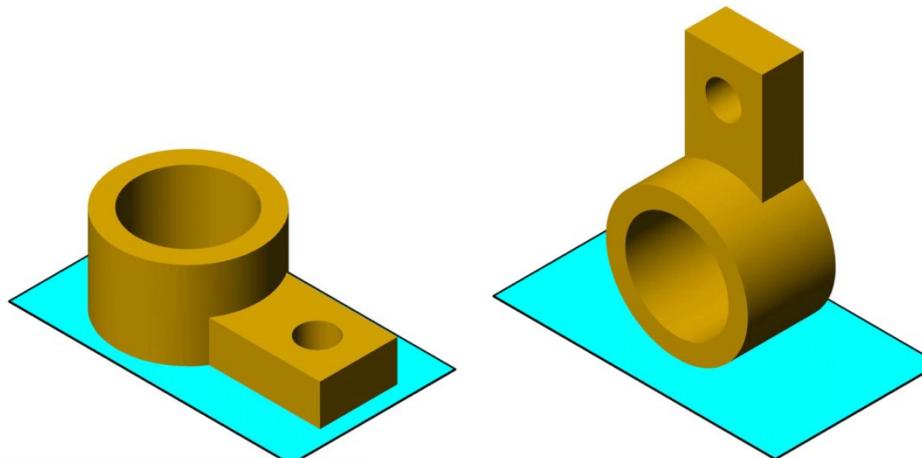


CAD圖

自然位置原則 - 3/4

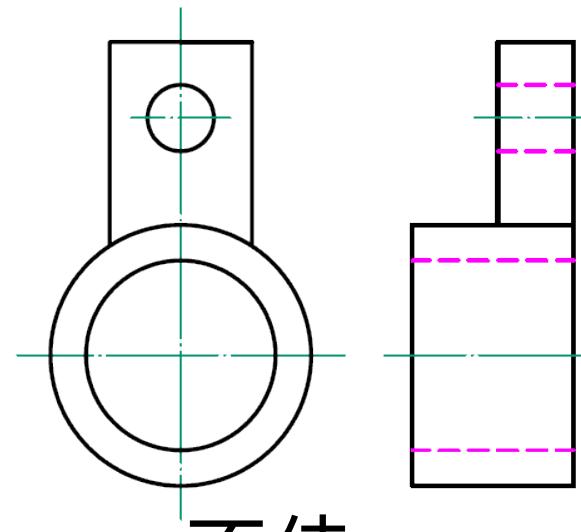


自然位置原則 - 4/4



CAD圖

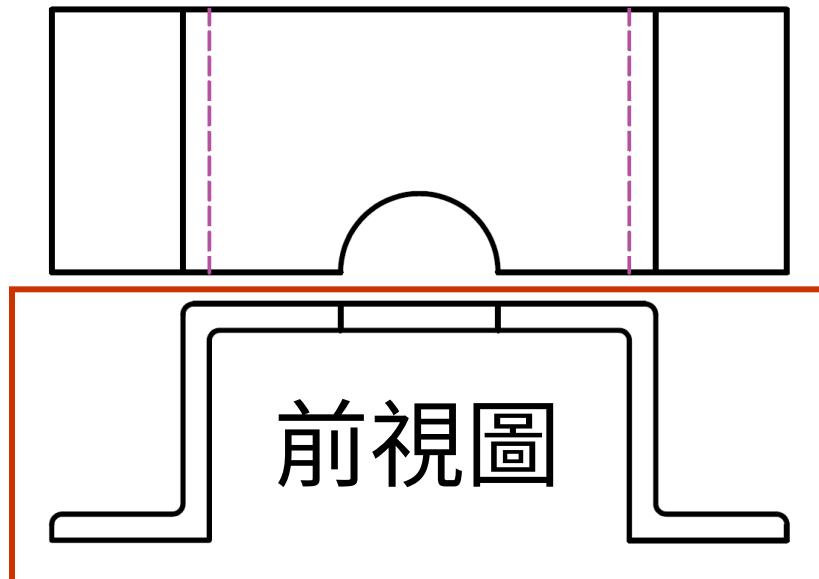
佳



不佳

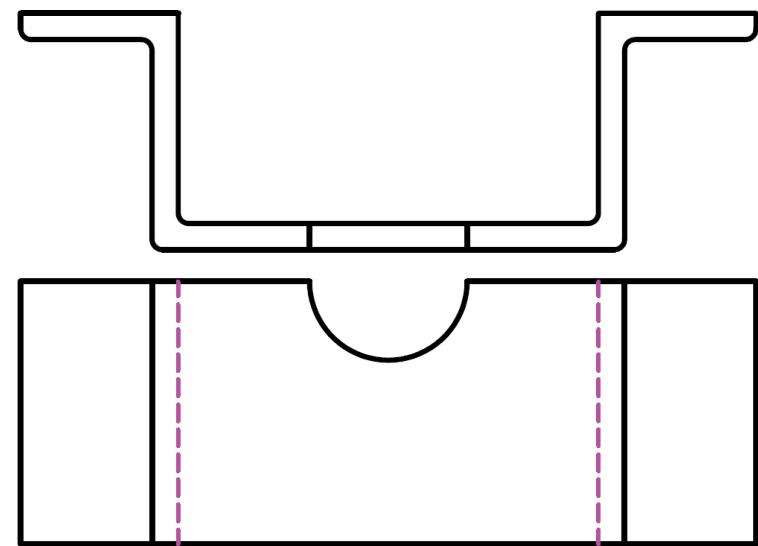
視圖之選擇原則 - 1/5

- **表現特徵原則**：最能表現物體特徵且最易辨讀者當前視圖。



佳

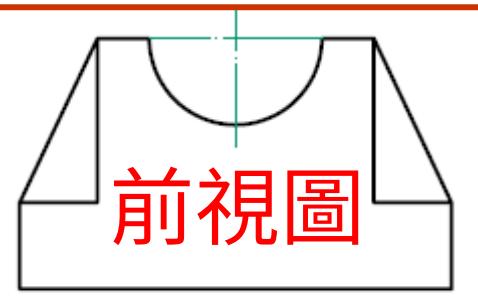
CAD圖



不佳

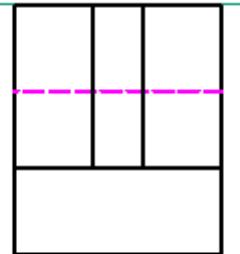
表現特徵原則 -2/5

- 表現特徵原則：最能表現物體特徵且最易辨讀者當前視圖。



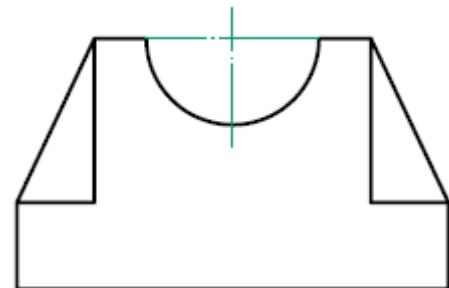
CAD圖

佳



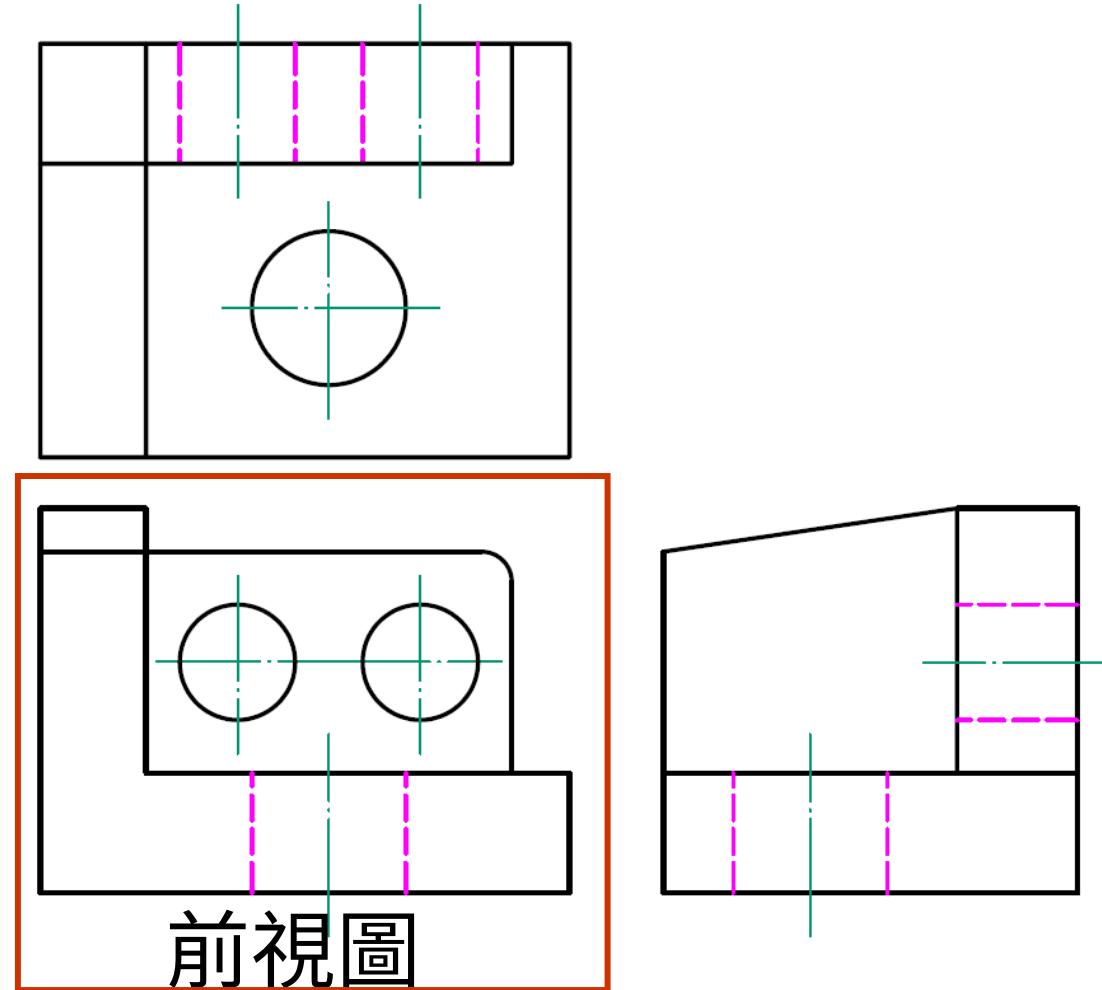
前視圖

不佳



表現特徵原則 - 3/5

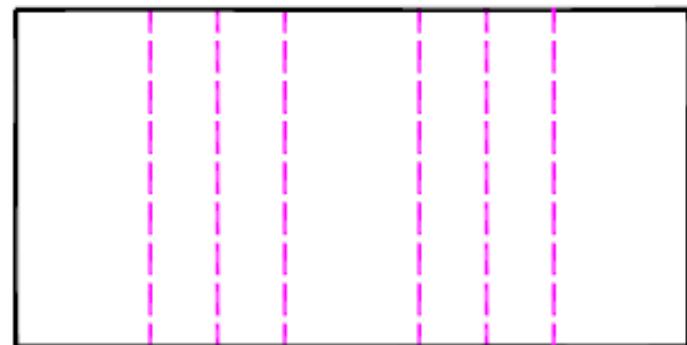
- 表現特徵原則：最能表現物體特徵且最易辨讀者當前視圖。



CAD圖

表現特徵原則 - 4/5

- 表現特徵原則：最能表現物體特徵且最易辨讀者當前視圖。



前視圖

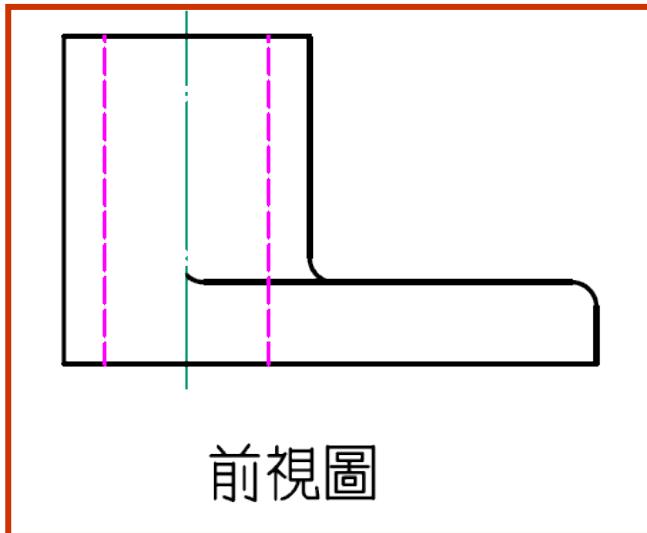
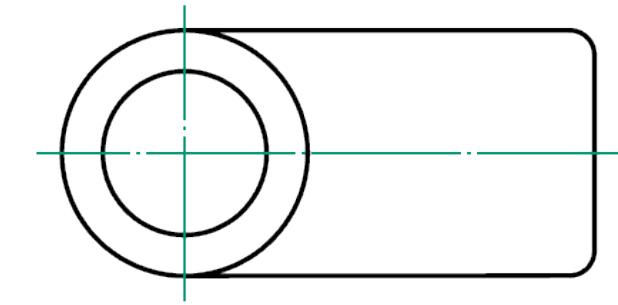
不佳

CAD圖

表現特徵原則 - 5/5

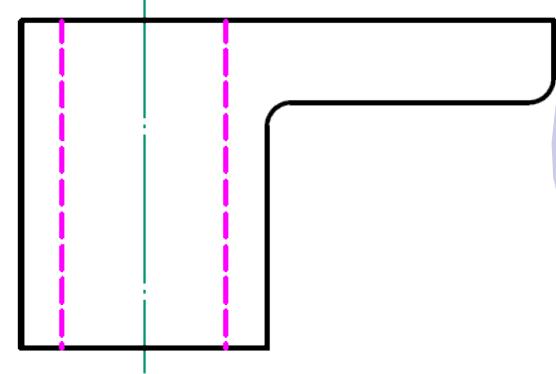
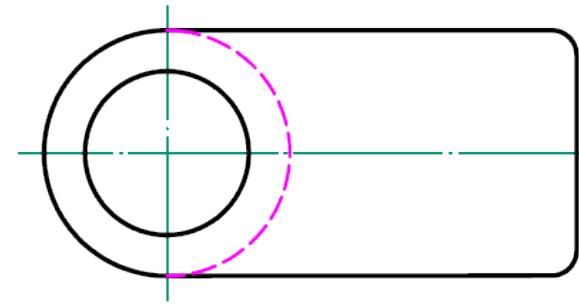
- 表現特徵原則：最能表現物體特徵且最易辨讀者當前視圖。

俯視圖



CAD圖

前視圖

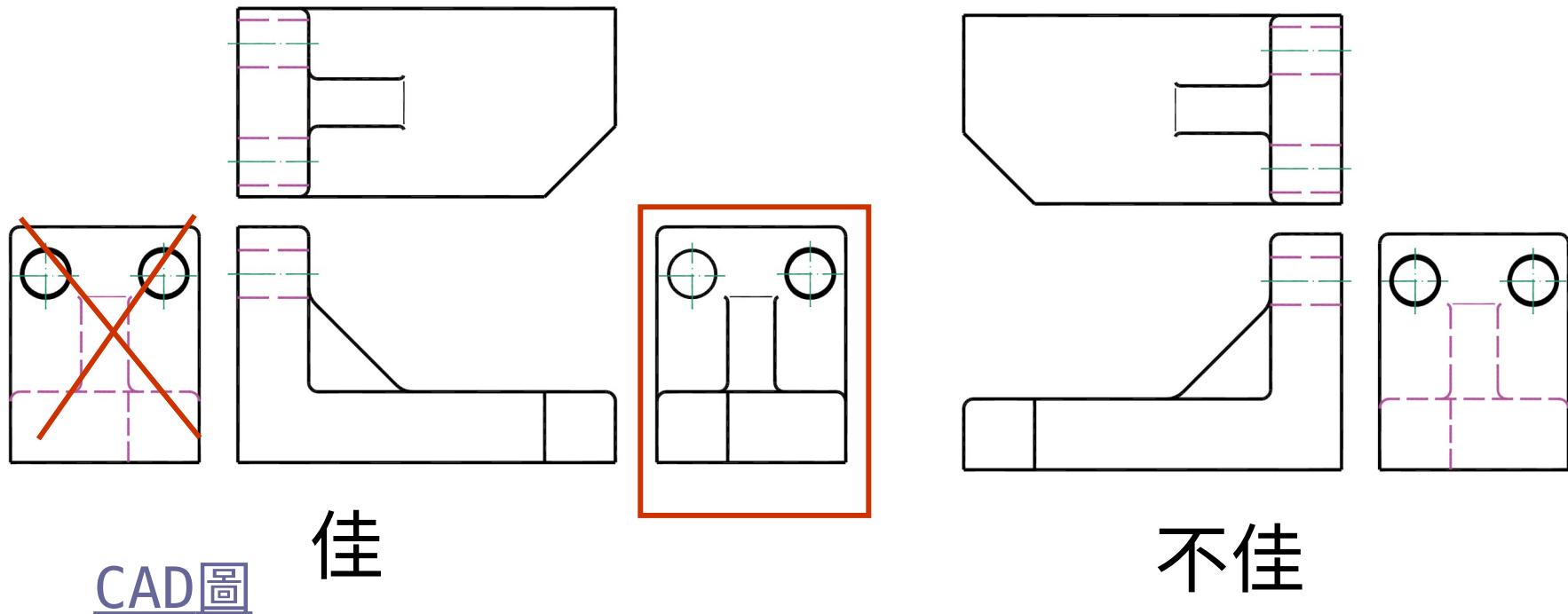


〈b〉

不良

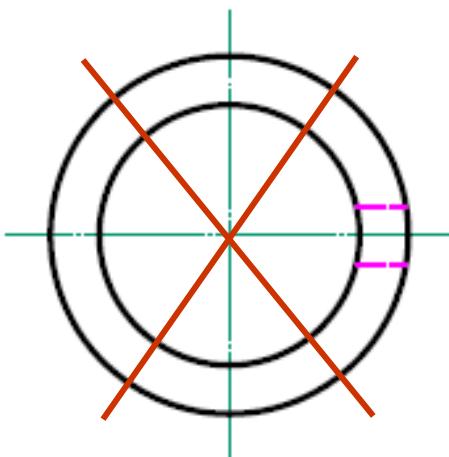
避免虛線原則 - 1/7

- 避免虛線原則：視圖決定前視圖方向後，其他視圖之選擇以虛線較少者為佳



CAD圖

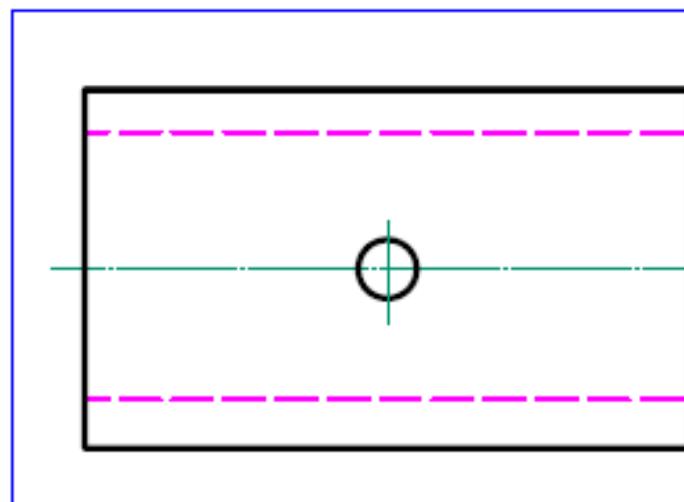
避免虛線原則 - 2/7



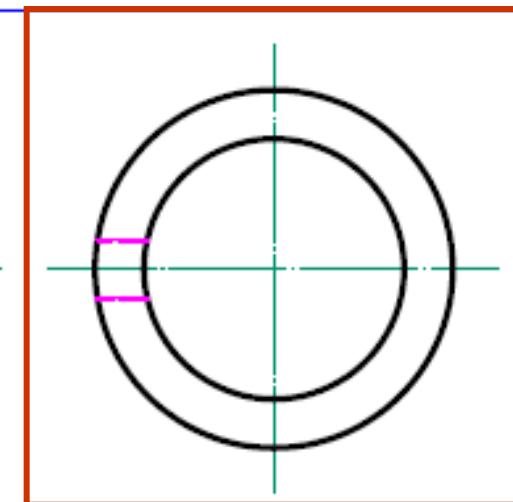
左側視圖

不佳

CAD 圖

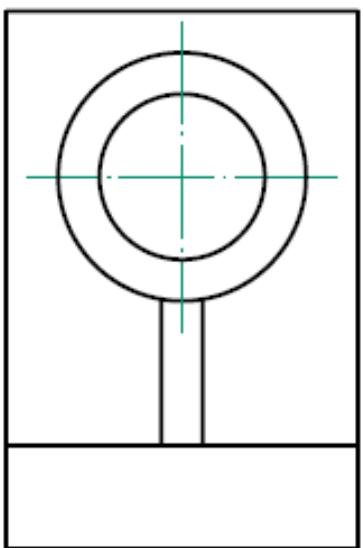


前視圖



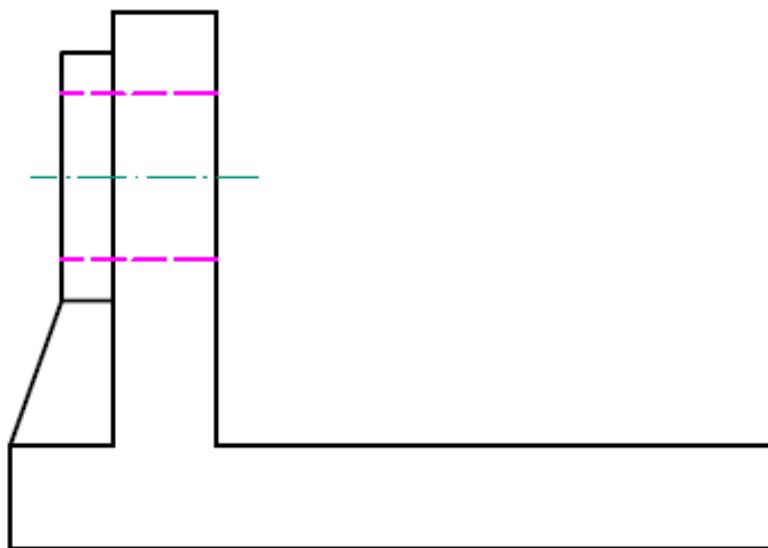
右側視圖

避免虛線原則 - 3/7

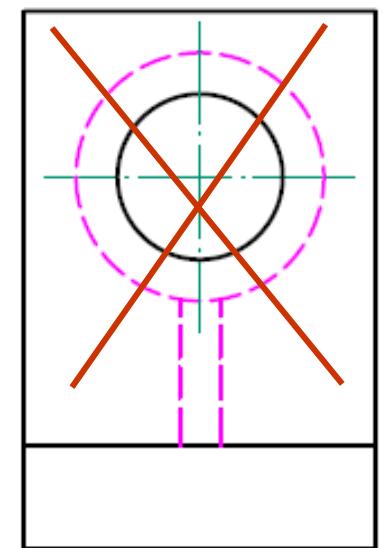


左側視圖

CAD 圖



前視圖

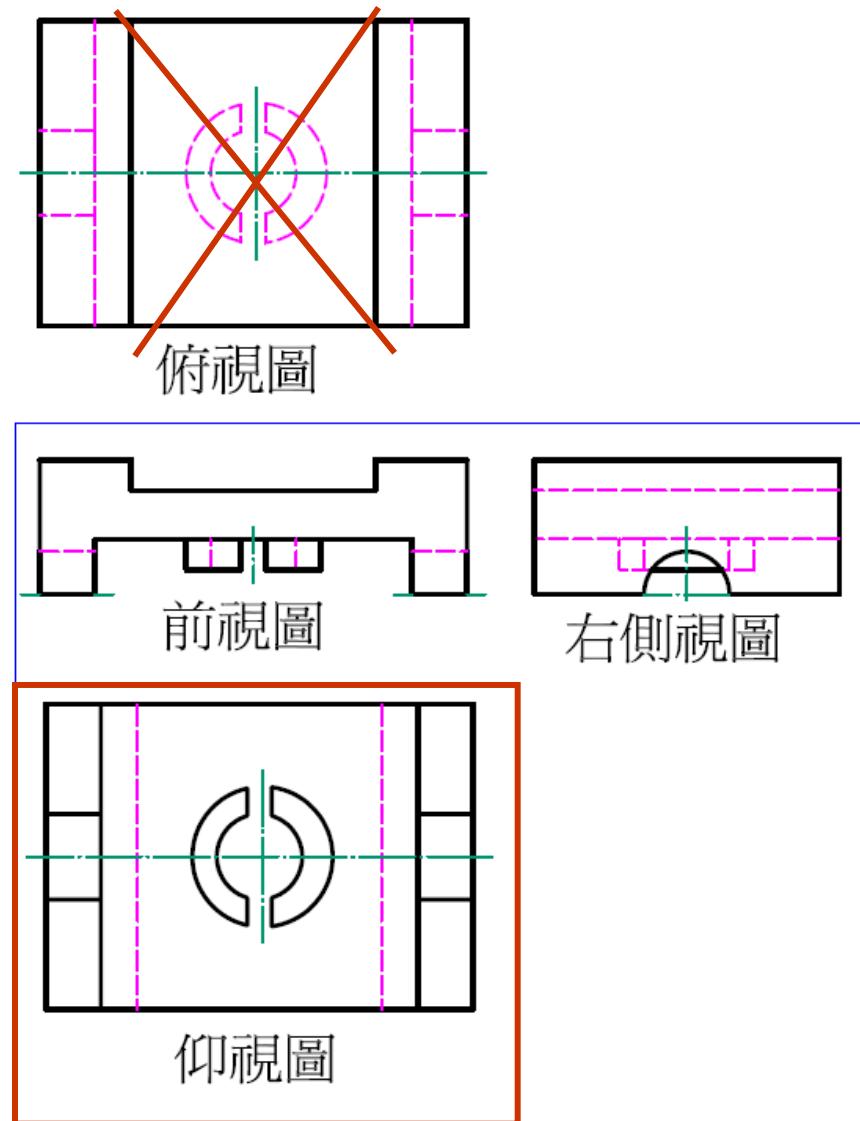


右側視圖

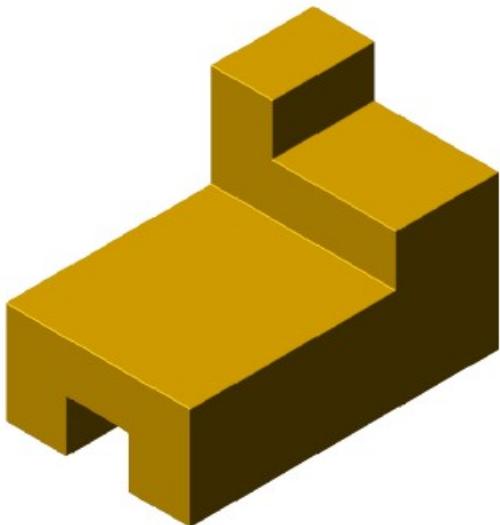
不佳

避免虛線原則 - 4/7

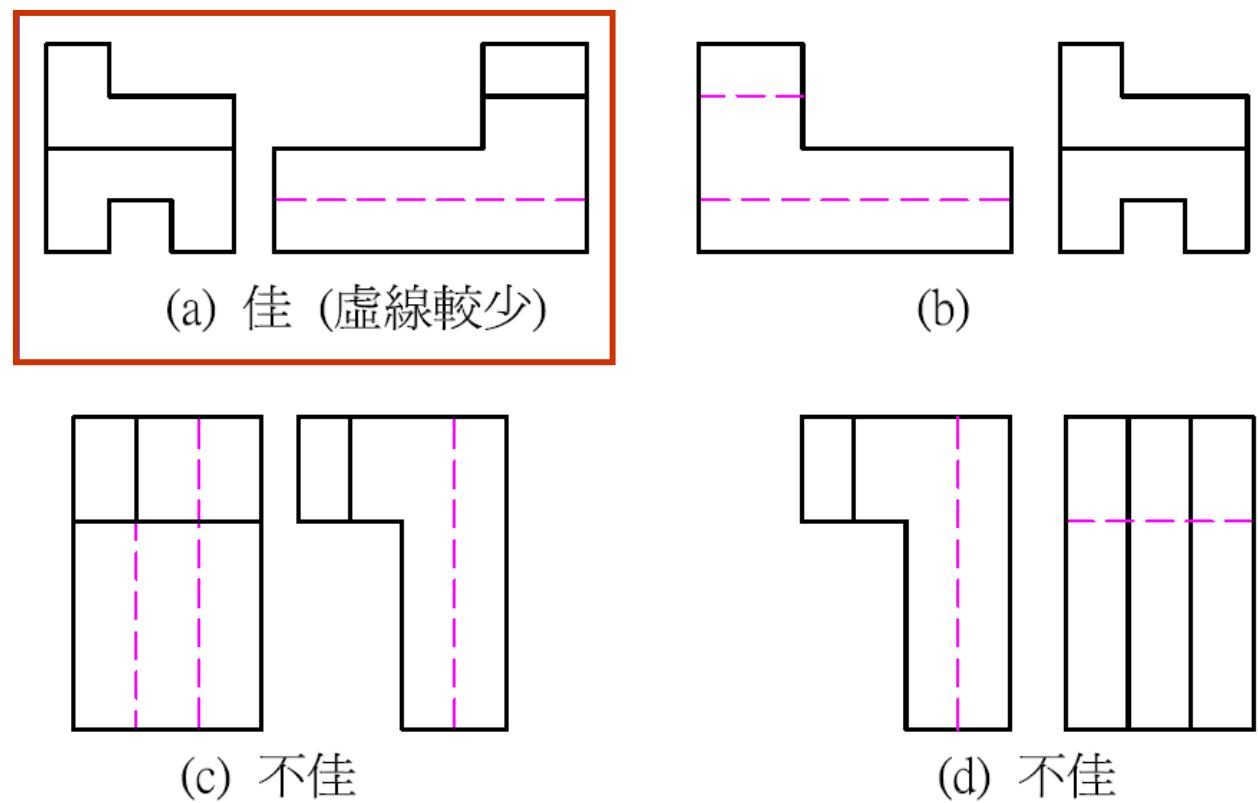
CAD 圖



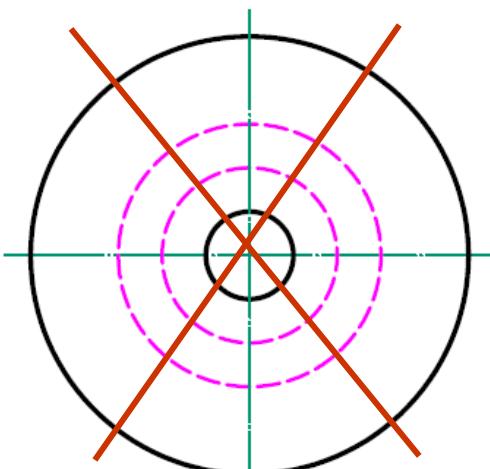
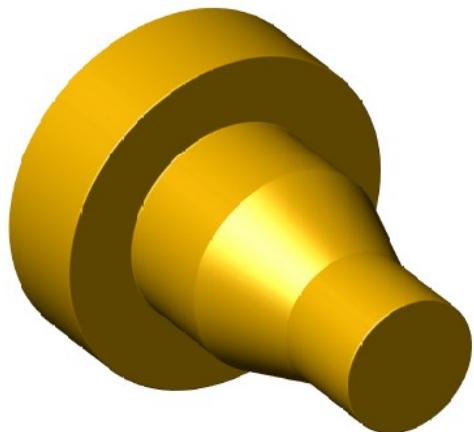
避免虛線原則 - 5/7



CAD 圖

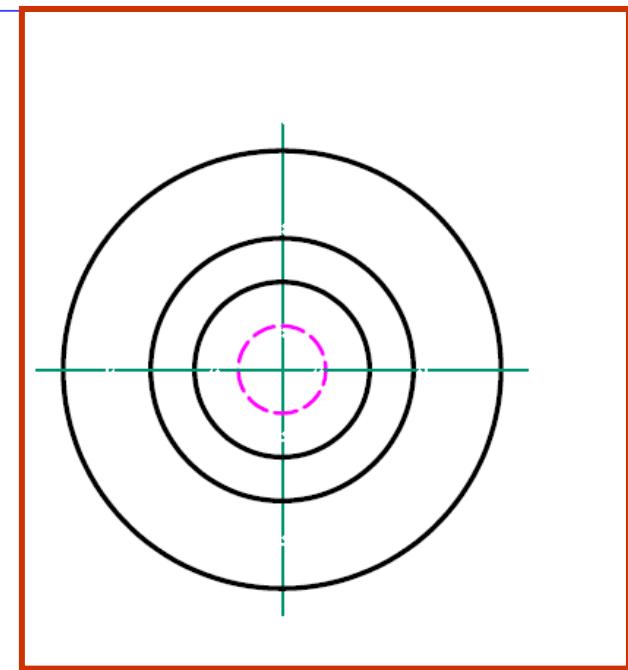
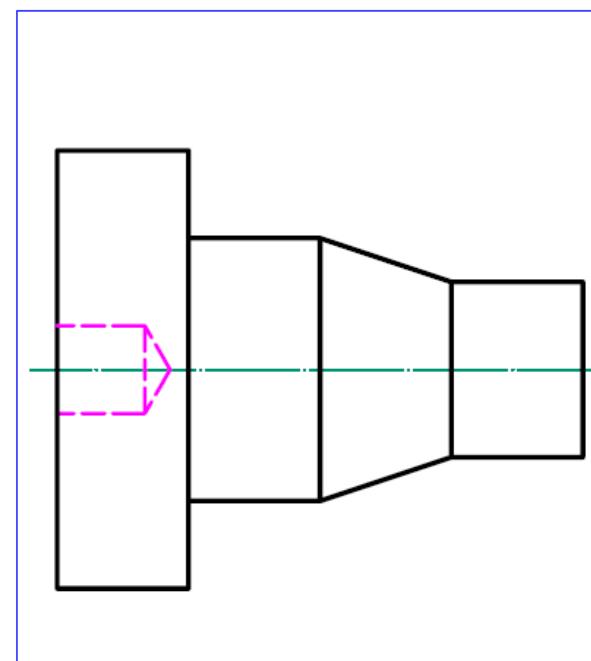


避免虛線原則 - 6/7

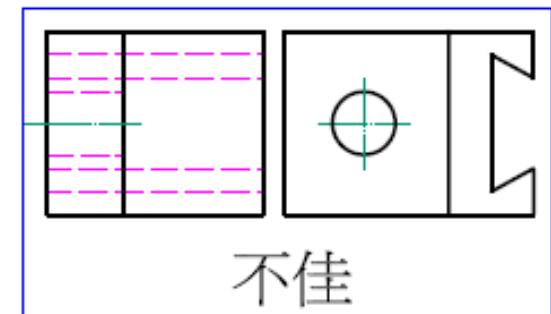
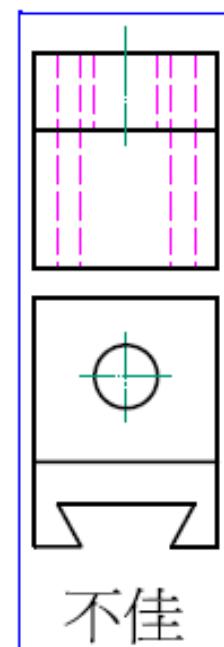
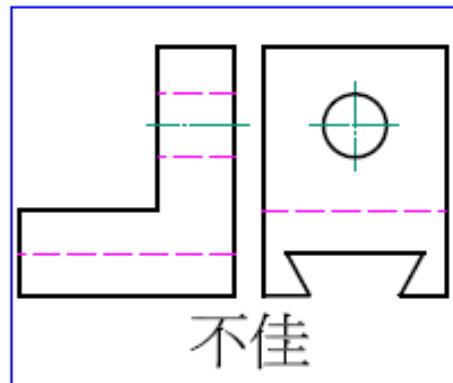
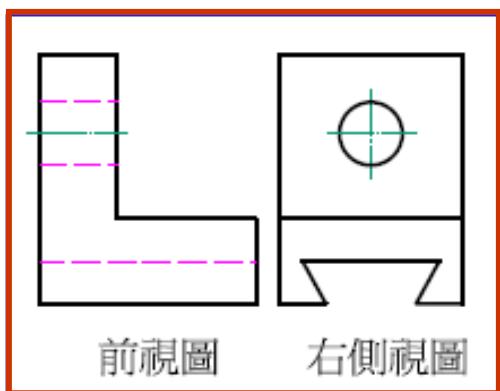


不佳

CAD 圖



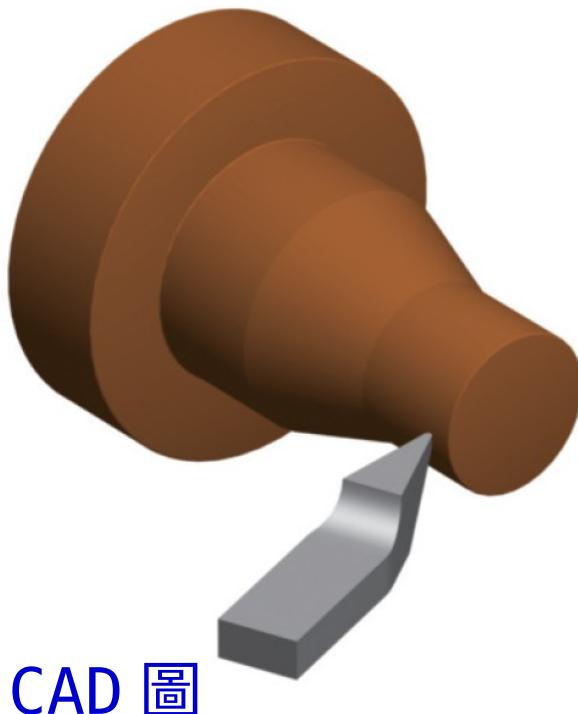
避免虛線原則 - 7/7



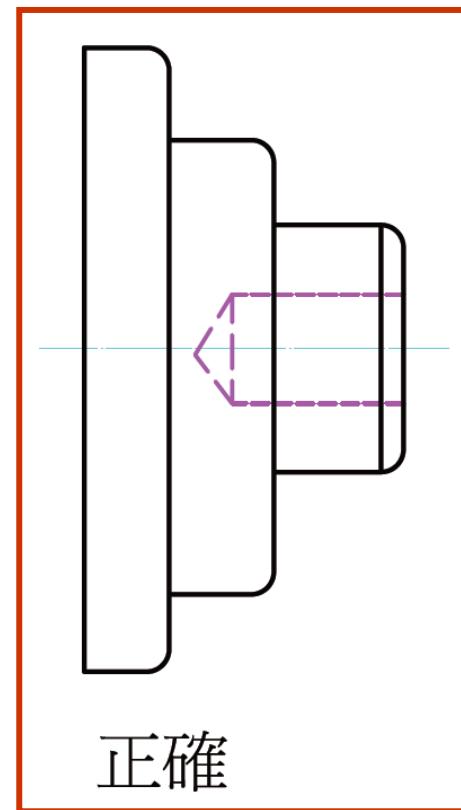
CAD 圖

視圖之選擇原則 (圖 13.29) - 1/2

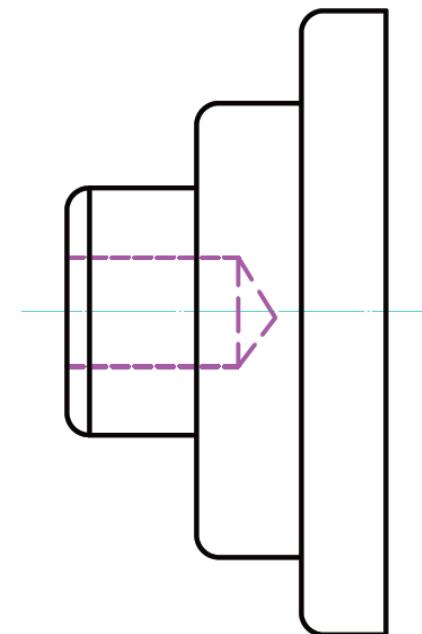
- 符合機件加工程序之方位原則：經切削加工而成，因此視圖須與工件挾持於機臺上加工之方向一致。



CAD 圖

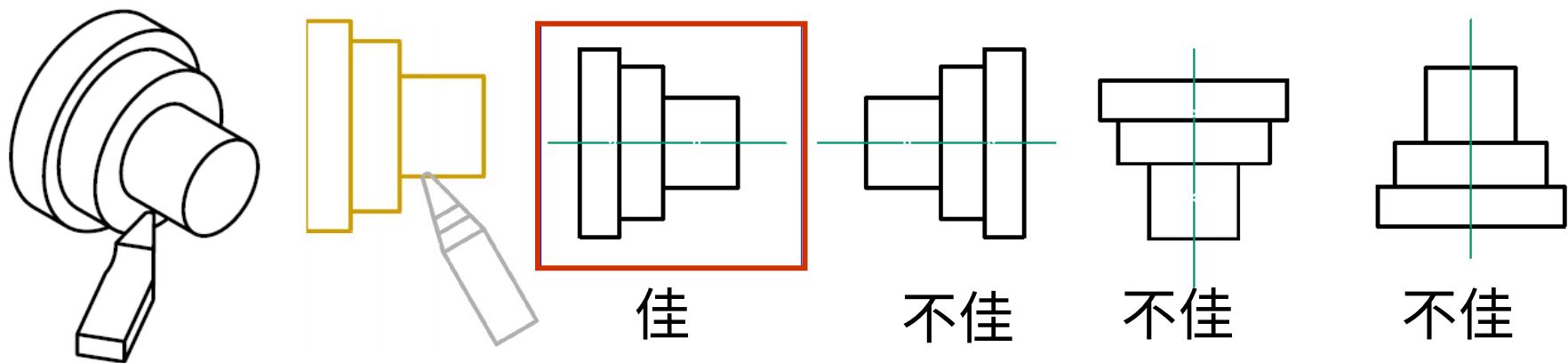


正確



不良

符合機件加工程序之方位原則 - 2/2

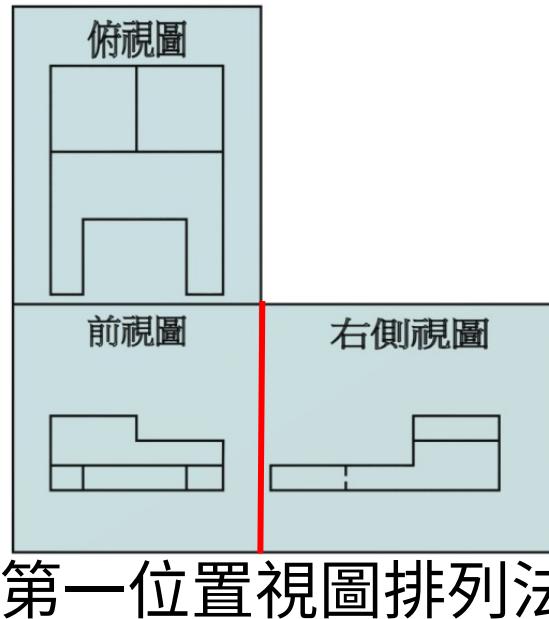
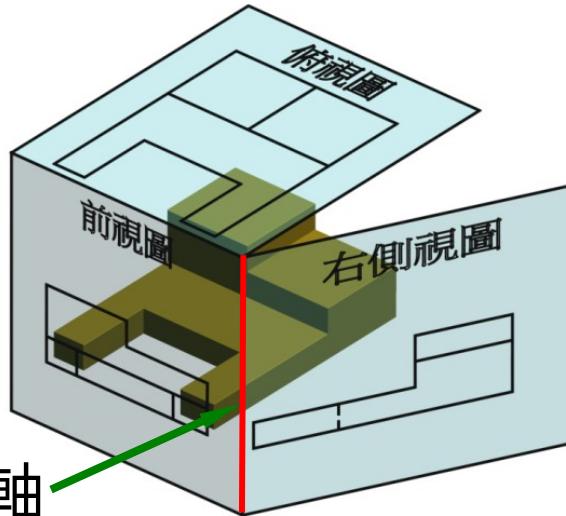


13.8 視圖位置之變換

- 若物體之形狀細長，投影展開後，視圖之排列會變得細長，影響圖面之佈置與美觀。
- 此時可採用第二位置視圖排列法，其原理為右側視圖以與俯視圖之間的交界線（副基線）為軸旋轉展平，置於俯視圖之側面，較美觀且節省空間。

視圖位置之變換 (圖 13.30) - 1/3

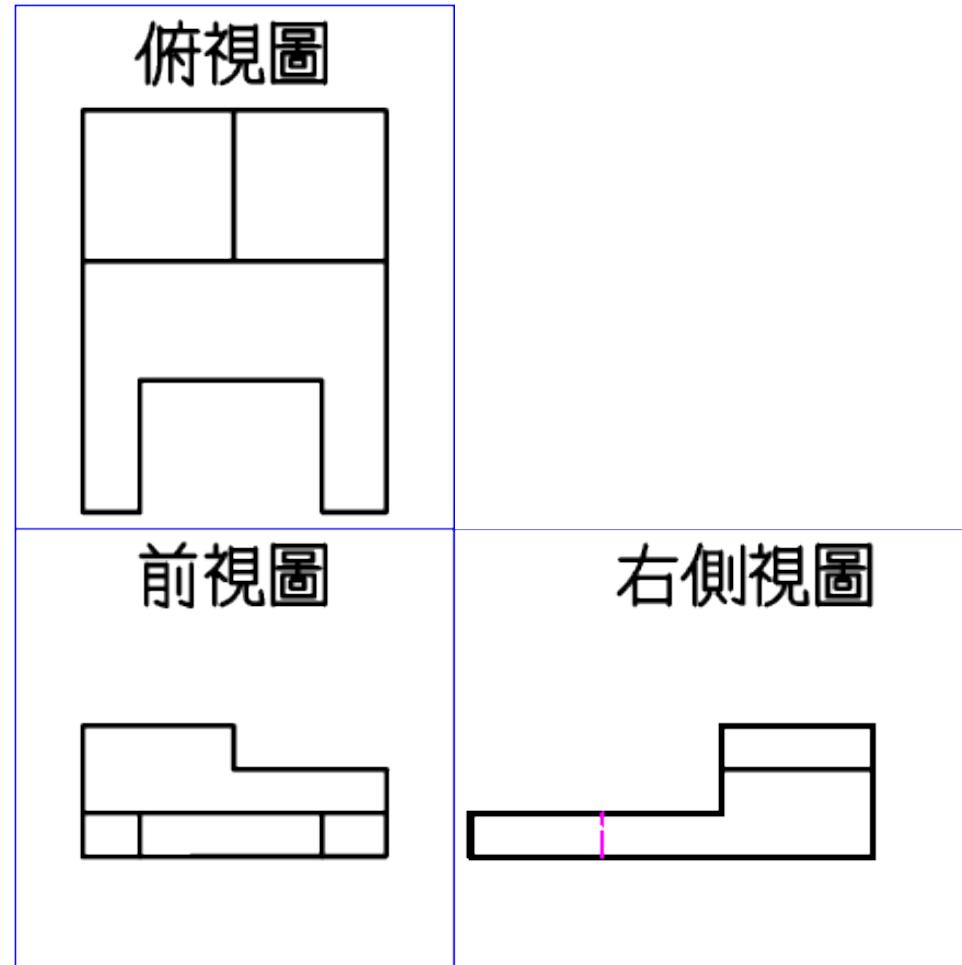
CAD
圖



第一位置視圖排列法

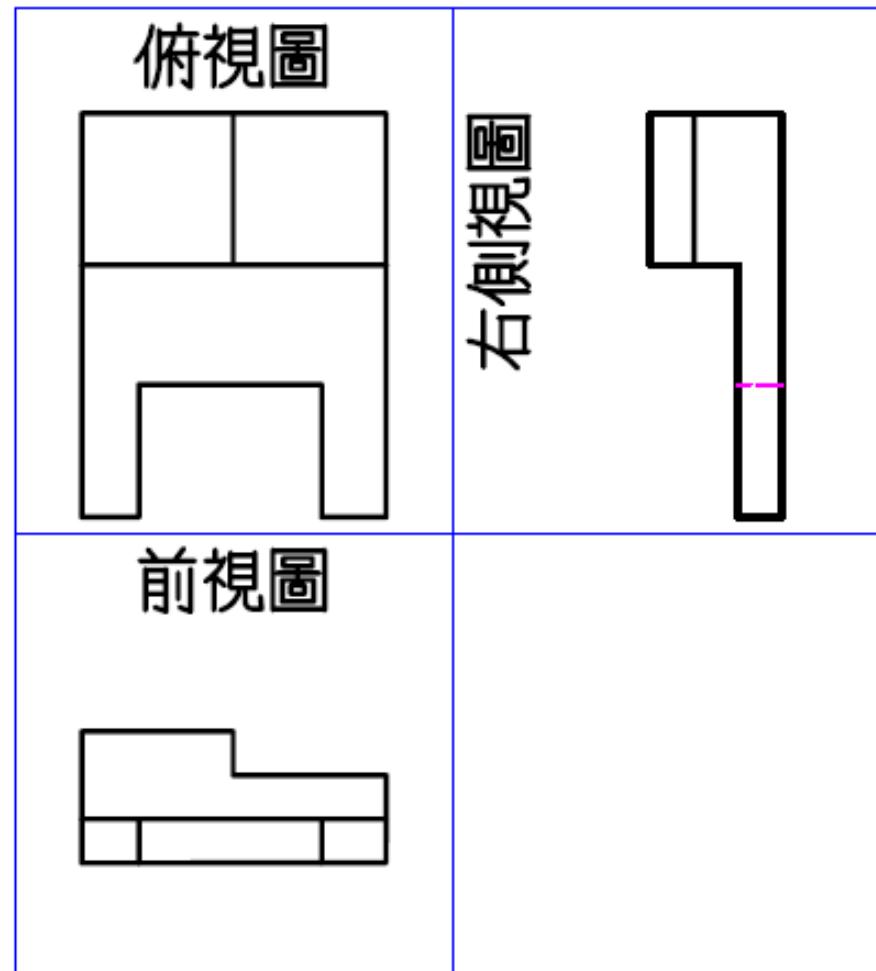
由

視圖位置之變換 (圖 13.30)-1/2



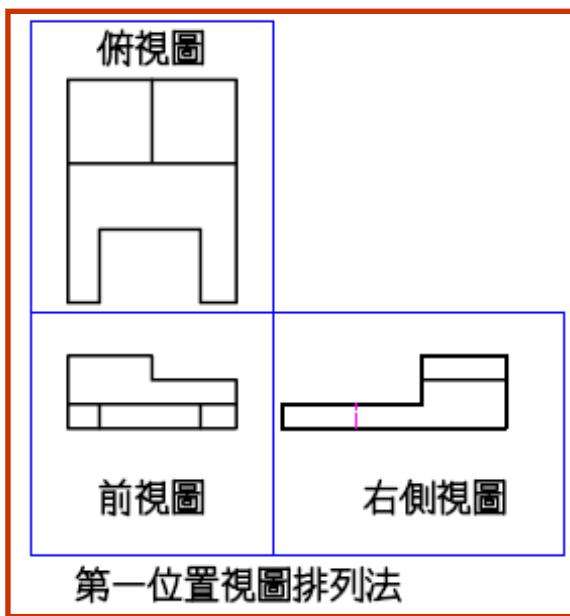
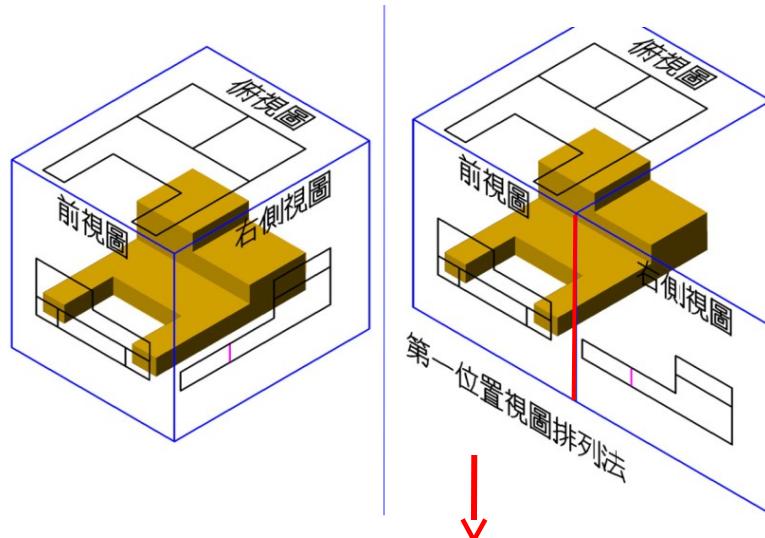
第二位置視圖排列法

視圖位置之變換 (圖 13.30) - 2/2



第二位置視圖排列法

視圖位置之變換例題

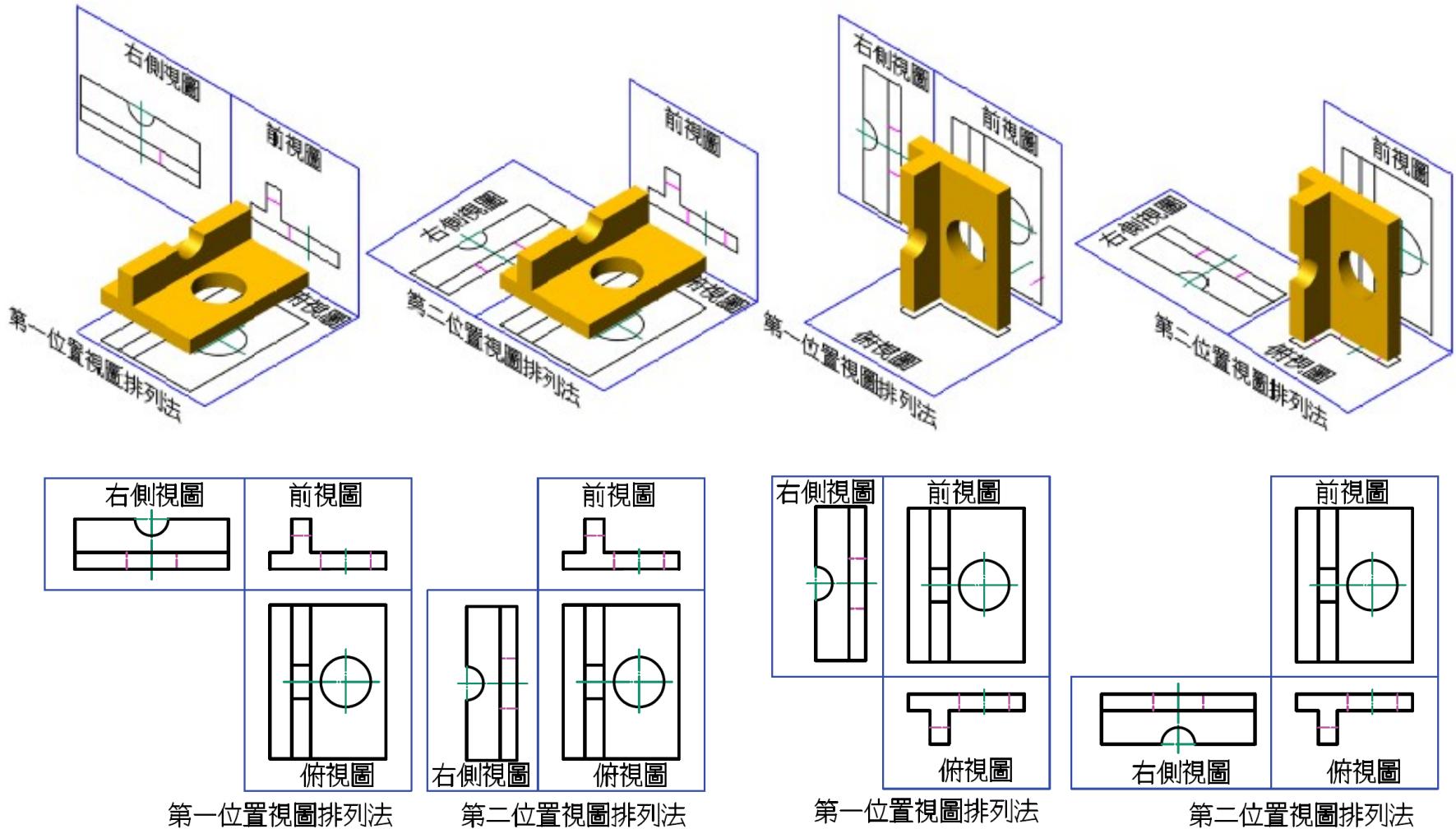


前視圖

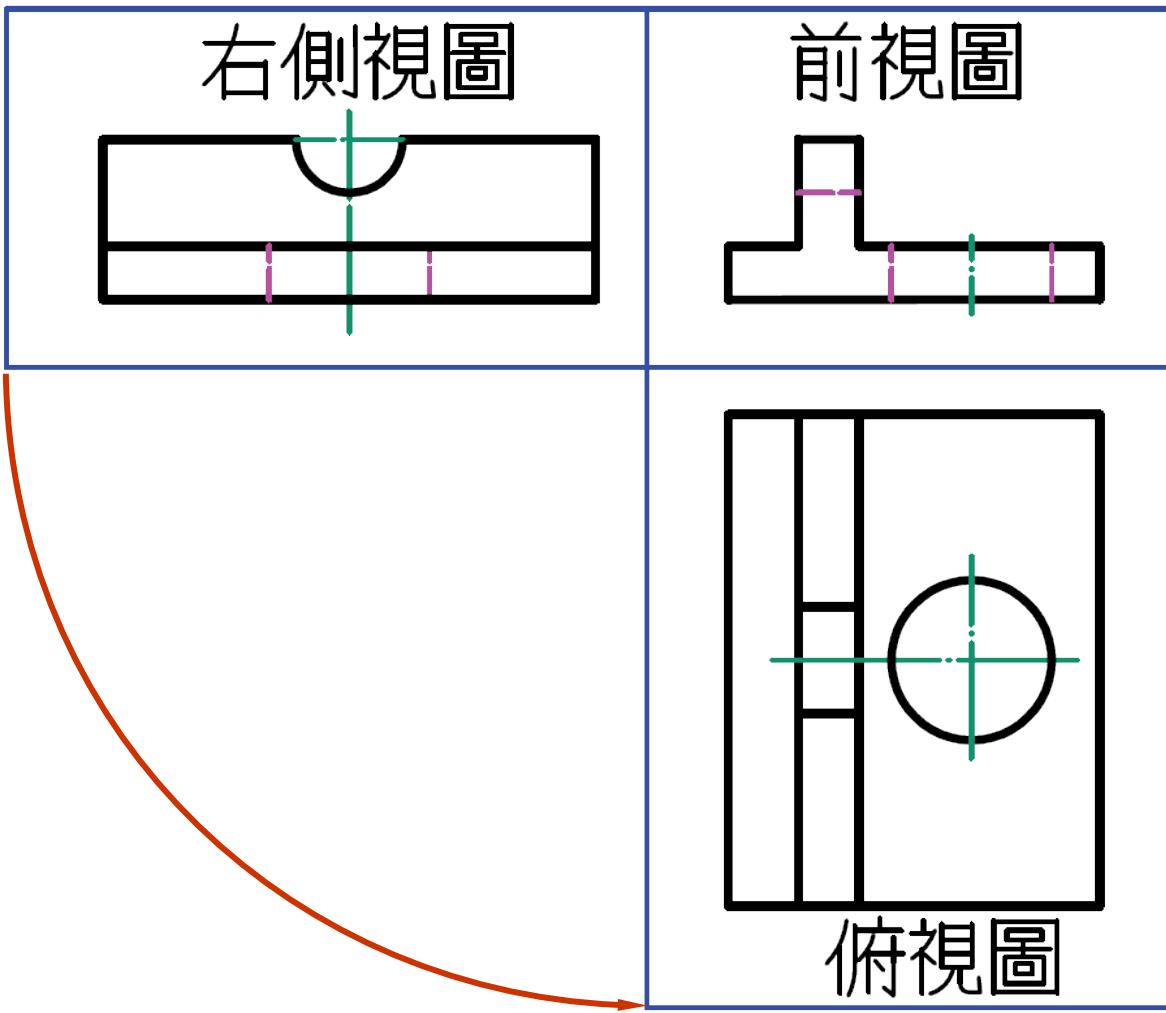
右視圖

仰視圖

第一角法視圖位置變換 (例題一) - 1/3

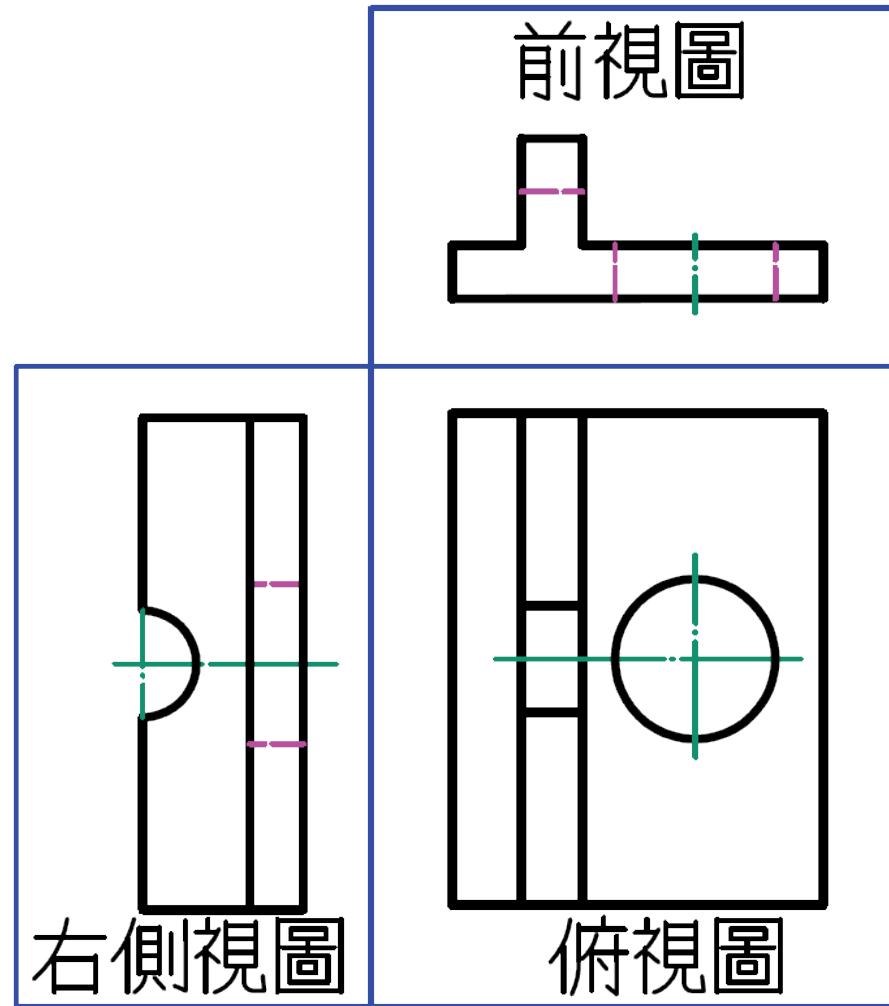


第一角法視圖位置變換 (例題一) - 2/3



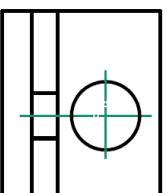
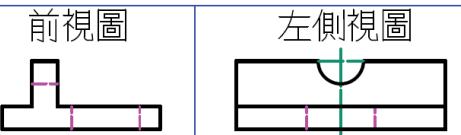
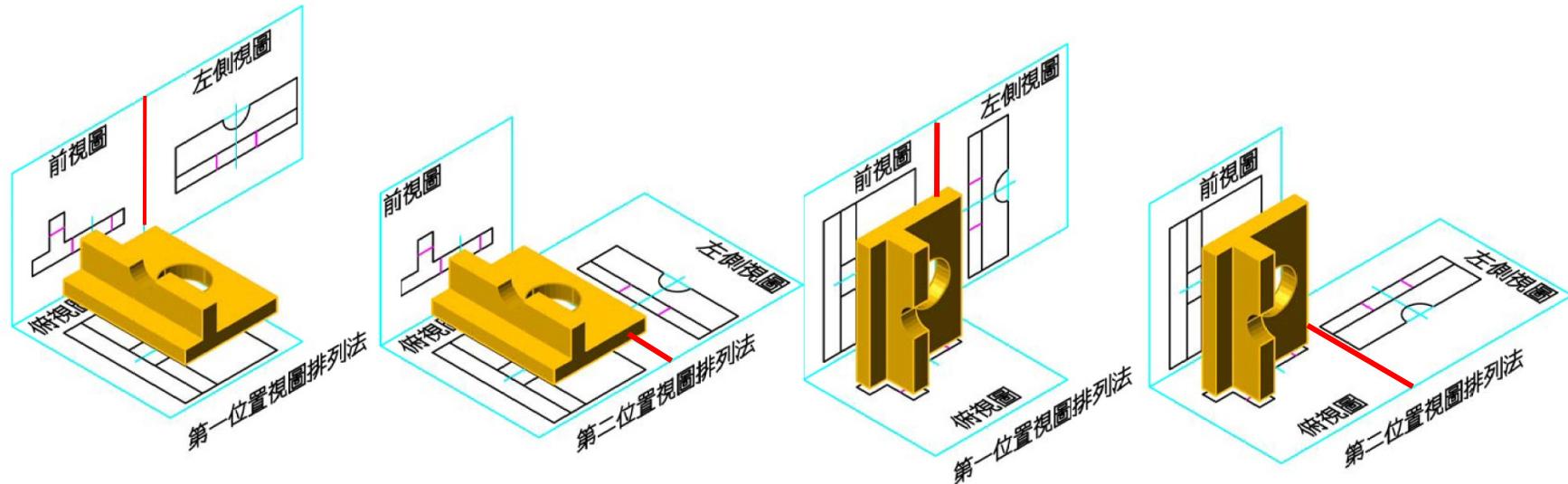
第一位置視圖排列法

第一角法視圖位置變換 (例題一) - 2/3

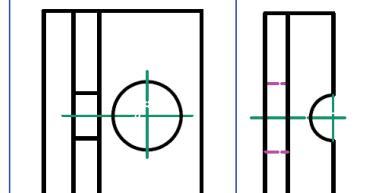
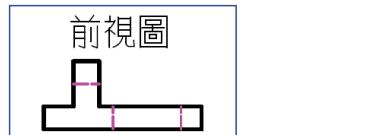


第二位置視圖排列法

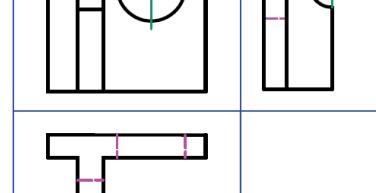
第一角法視圖位置變換 (例題二)



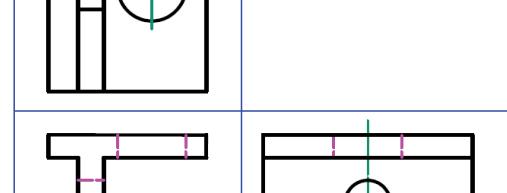
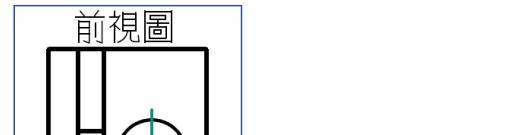
第一位置視圖排列法



第二位置視圖排列法



第一位置視圖排列法



第二位置視圖排列法