

ME2038-B

# 機械製圖

110學年度第二學期

AutoCAD 基本操作與繪圖

授課老師：廖展誼



國立中央大學機械工程學系  
Department of Mechanical Engineering,  
National Central University

# ■ 安裝AutoCAD軟體

- 請以學校(帶有EDU網域)的E-mail申請學生帳號，享有教育版三年免費授權。Autodesk提供教育版申請網頁如下：  
<https://www.autodesk.com.tw/education/free-educational-software>

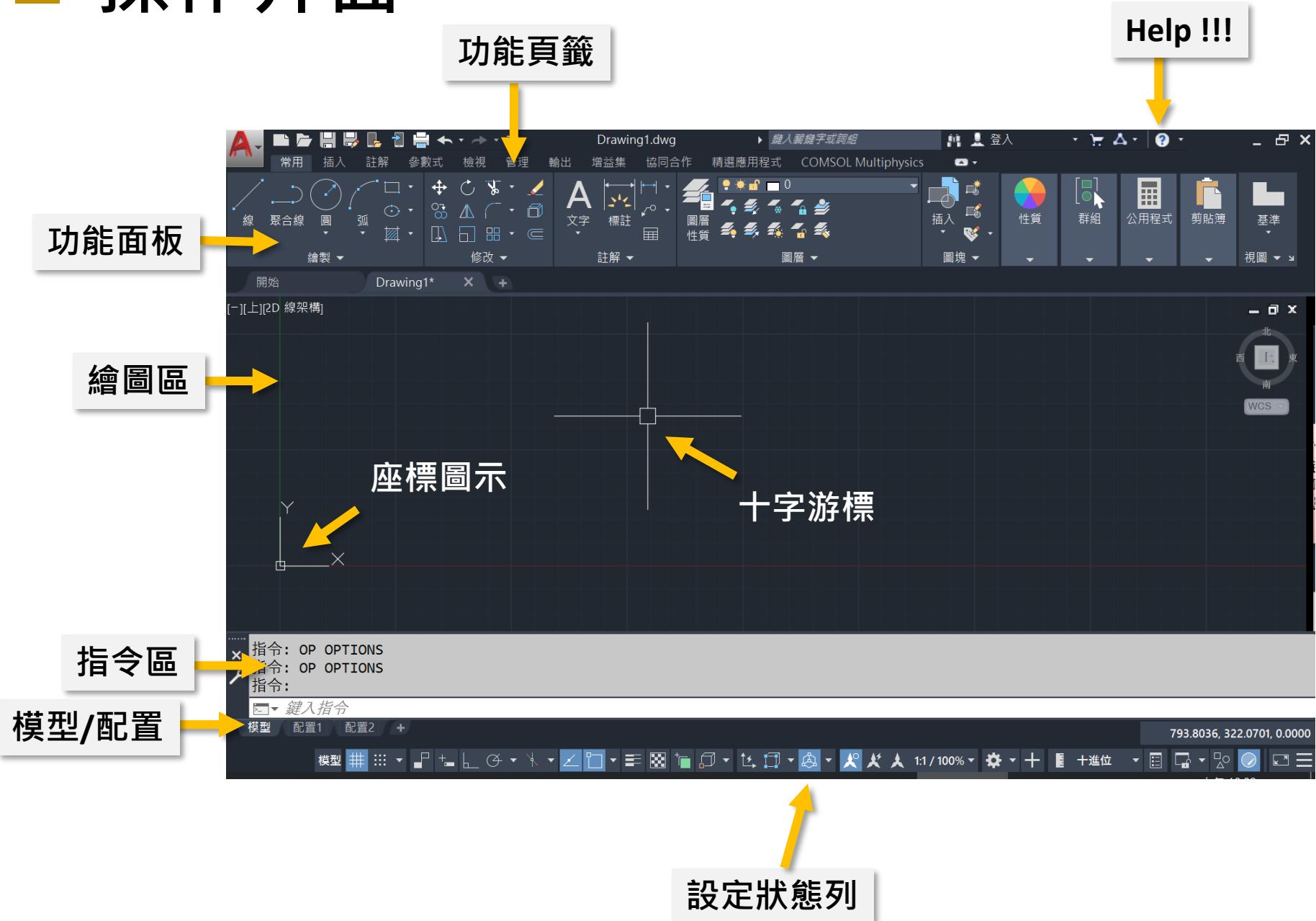


The screenshot shows a grid of six software product cards:

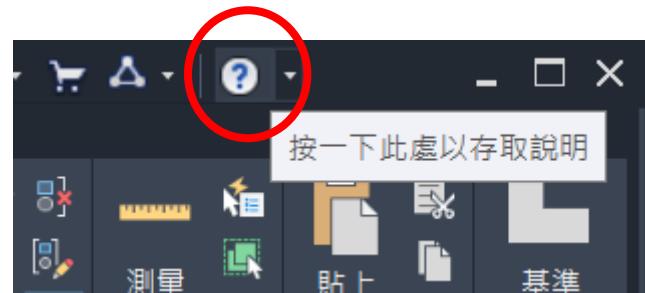
- FUSION 360**: 用於工業和產品設計的雲端式 3D CAD/CAM/CAE 軟體。按钮：立即獲取 >
- REVIT**: 用於規劃、設計、建構及管理建築與基礎建設的 BIM 軟體。按钮：立即下載 >
- 3DS MAX**: 3D 建模、動畫、視覺化和彩現軟體。按钮：立即下載 >
- INVENTOR PROFESSIONAL**: 用於產品開發的機械設計和 3D CAD 軟體。按钮：立即下載 >
- AUTOCAD**: 適用於 2D 與 3D CAD 的專業設計軟體。按钮：立即下載 > (This button is highlighted with a red oval)
- MAYA**: 適用於電影、遊戲和電視的 3D 動畫、建模、模擬和彩現軟體。按钮：立即下載 >

底部导航栏：[資格條件定義](#) | [授權資訊](#) | [如何建立帳戶影片](#) | [支援](#) | [查看所有產品](#)

# 操作介面



# ■ 輔助文件



**A Autodesk AutoCAD 2020 - 說明**

首頁 >

說明首頁 快速參考 登入 繁體中文 ▾

**AUTODESK® AUTOCAD® 2020**

輸入關鍵字

**新增功能**

- 導覽 AutoCAD 使用者介面 (視訊)
- AutoCAD 2020 新增功能
- AutoCAD 2020 新功能概述 (視訊)

**舊版的新增功能**

**AutoCAD 使用指南**

**您是否嘗試過**

**固定期限使用授權的權益**

**自訂和管理指南**

**AutoLISP: Developer's Guide**

**AutoLISP: Reference**

**One AutoCAD 安裝**

**One AutoCAD 發行說明**

**新功能和使用者介面概述視訊**

新功能

使用者介面概述

**您是否嘗試過**

圖層狀態  
回顧 2020 版  
使用動態輸入來輸入座標  
更多...

**學習**

新增功能  
AutoCAD 基礎快速指南  
培訓和認證  
Autodesk University

**連接**

Autodesk Community  
Autodesk 對談群組  
Autodesk 部落格

**快速參考**

指令 | 新增 | 更新 | 舊型  
系統變數 | 新增 | 更新 | 舊型  
Express Tools  
捷徑 | 暫時取代鍵

**資源**

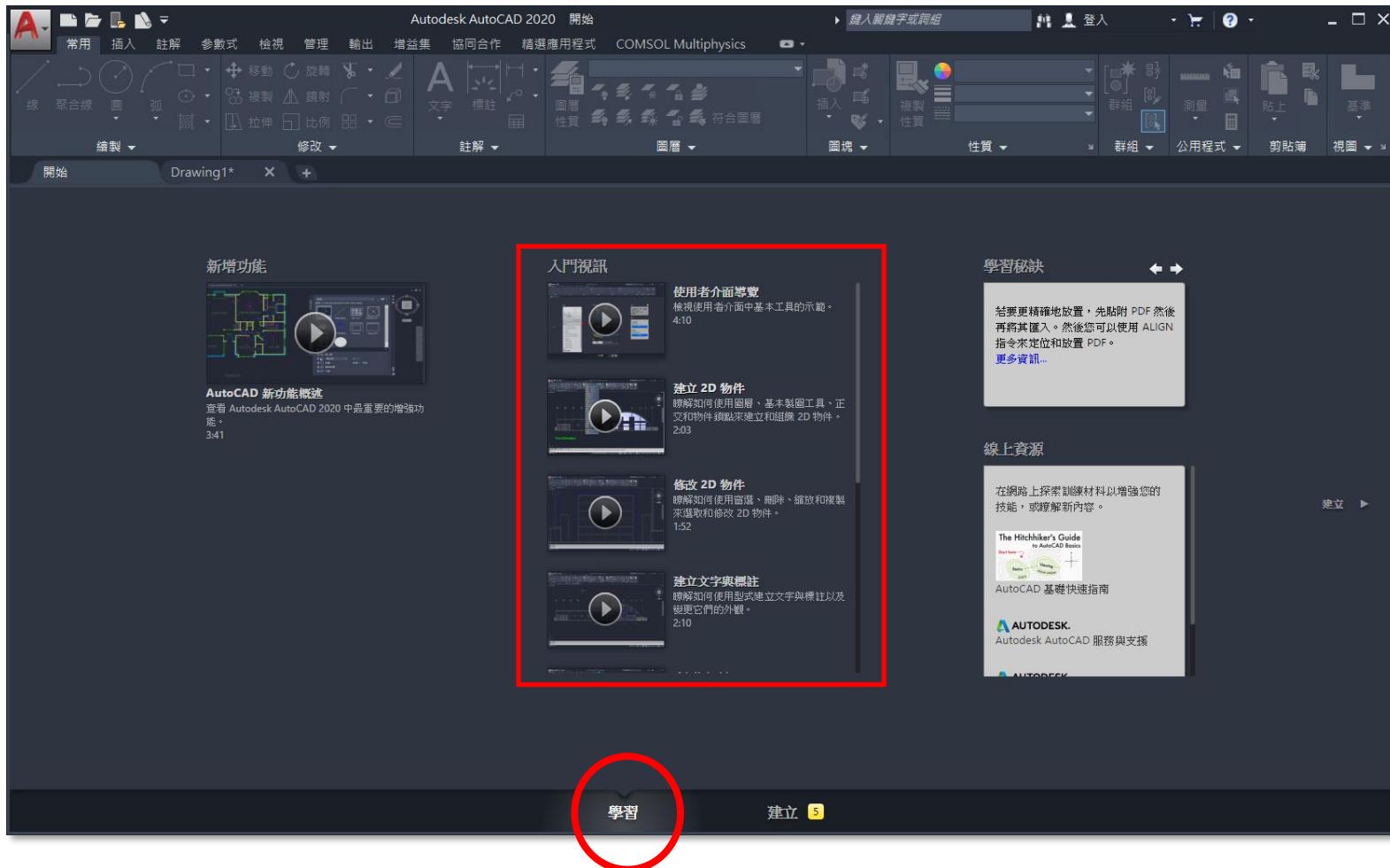
自訂 | CAD 管理  
開發商文件  
發行說明 | 系統需求  
辭彙  
常見問題

**下載**

Hotfix、Object Enabler 以及更多  
離線說明

AutoCAD的輔助文件包含許多軟體操作與設定資訊，請多加利用。

# ■ 輔助文件



AutoCAD的輔助文件包含許多軟體操作與設定資訊，請多加利用。

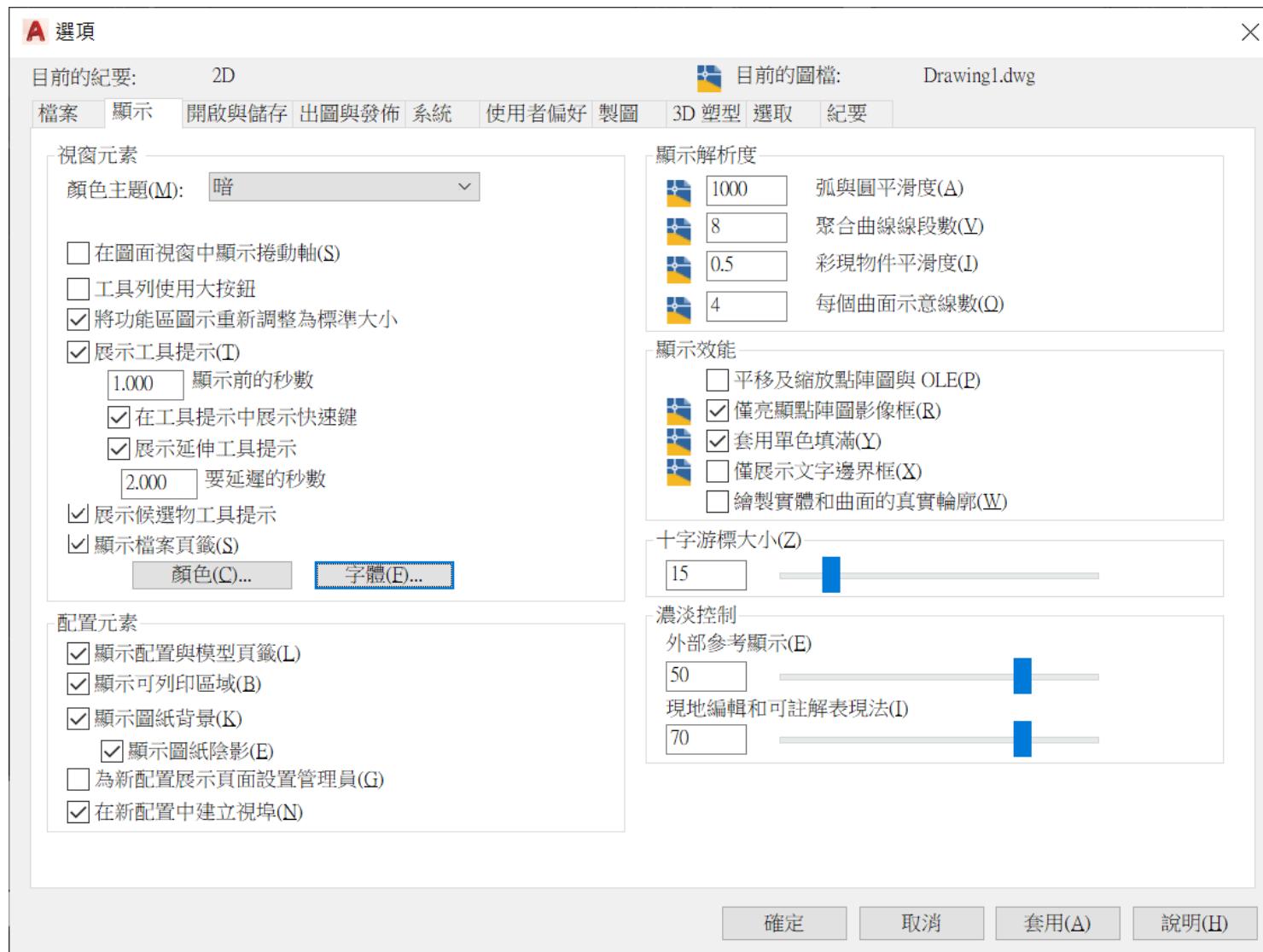
# 環境設定

指令

OPTIONS 或 OP

快顯功能表

繪圖區滑鼠右鍵>選項

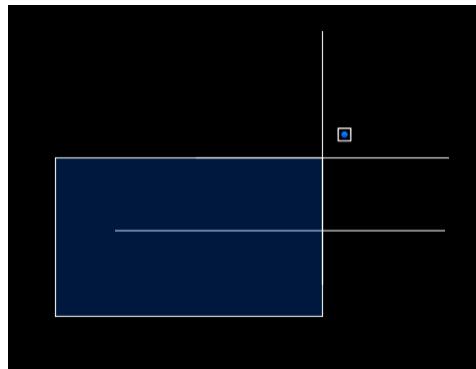




# ■ 基本操作

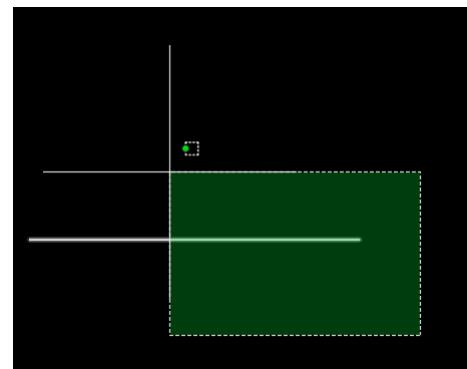
滾輪	滾動滾輪	即時縮放
	按住滾輪拖曳	即時平移
	快按兩下	縮放實際範圍 (指令 : ZOOM>E)

左鍵	選取功能鍵(選擇圖元、選點、選功能)
	窗選/框選/索套



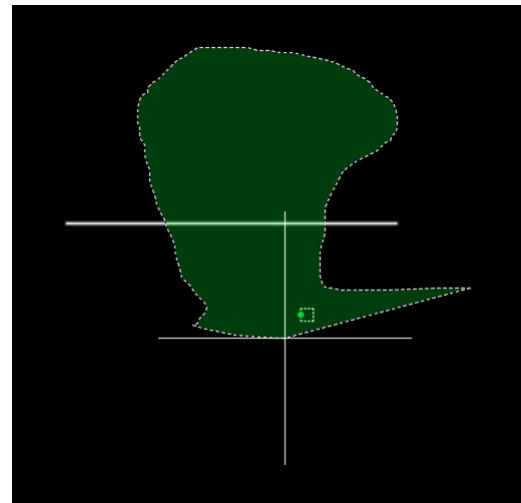
**窗選**

由左往右點選  
包圍住才會圈選



**框選**

由右往左點選  
觸碰到都會圈選



**索套**

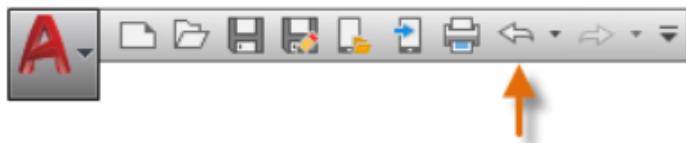
# 繪圖指令：線 Line

指令	Line	快捷鍵	L
說明	建立直線		

## 繪製線的步驟

1. 按一下「常用」頁籤 > 「繪製」面板 > 「線」。
2. 按一下繪製區，指定線段的起點和終點。
3. 繼續指定其他線段。

若要退回上一條線段，請於系統提示時輸入 U。按一下「快速存取」工具列上的「退回」即可取消整個系列的線段：



4. 完成時按 Enter 或 Esc，或輸入 c 封閉一系列線段。

# 繪圖指令：線 Line

指令	Line	快捷鍵	L
說明	建立直線		

## 使用特定座標

1. 按一下「常用」頁籤 > 「繪製」面板 > 「線」。
2. 輸入 X 值、一個逗號，然後輸入 Y 值，來輸入第一個點的座標值，例如 1.65,4.25。
3. 按空格鍵或 Enter。
4. 執行下列其中一項操作：
  - 如果動態輸入打開：輸入井號 (#)，接著 X 值、一個逗號，然後 Y 值，例如 #4.0,6.75。
  - 如果動態輸入關閉：輸入 X 值、一個逗號，然後輸入 Y 值，例如 4.0,6.75。
5. 按空格鍵或 Enter。

**註：**當動態輸入打開時，相對座標是預設值。當動態輸入關閉時，絕對座標是預設值。按 F12 可打開或關閉動態輸入。



# 繪圖指令：線 Line

指令	Line	快捷鍵	L
說明	建立直線		

## 使用相對座標

1. 按一下「常用」頁籤 > 「繪製」面板 > 「線」。
2. 指定第一點。
3. 若要指定相對於第一點的第二點，請執行下列其中一項操作：
  - 如果動態輸入打開：輸入 X 值、一個逗號，然後 Y 值，例如 4.0,6.75。
  - 如果動態輸入關閉：輸入 at 符號 (@)，接著 X 值、一個逗號，然後 Y 值，例如 @4.0,6.75。
4. 按空格鍵或 Enter。

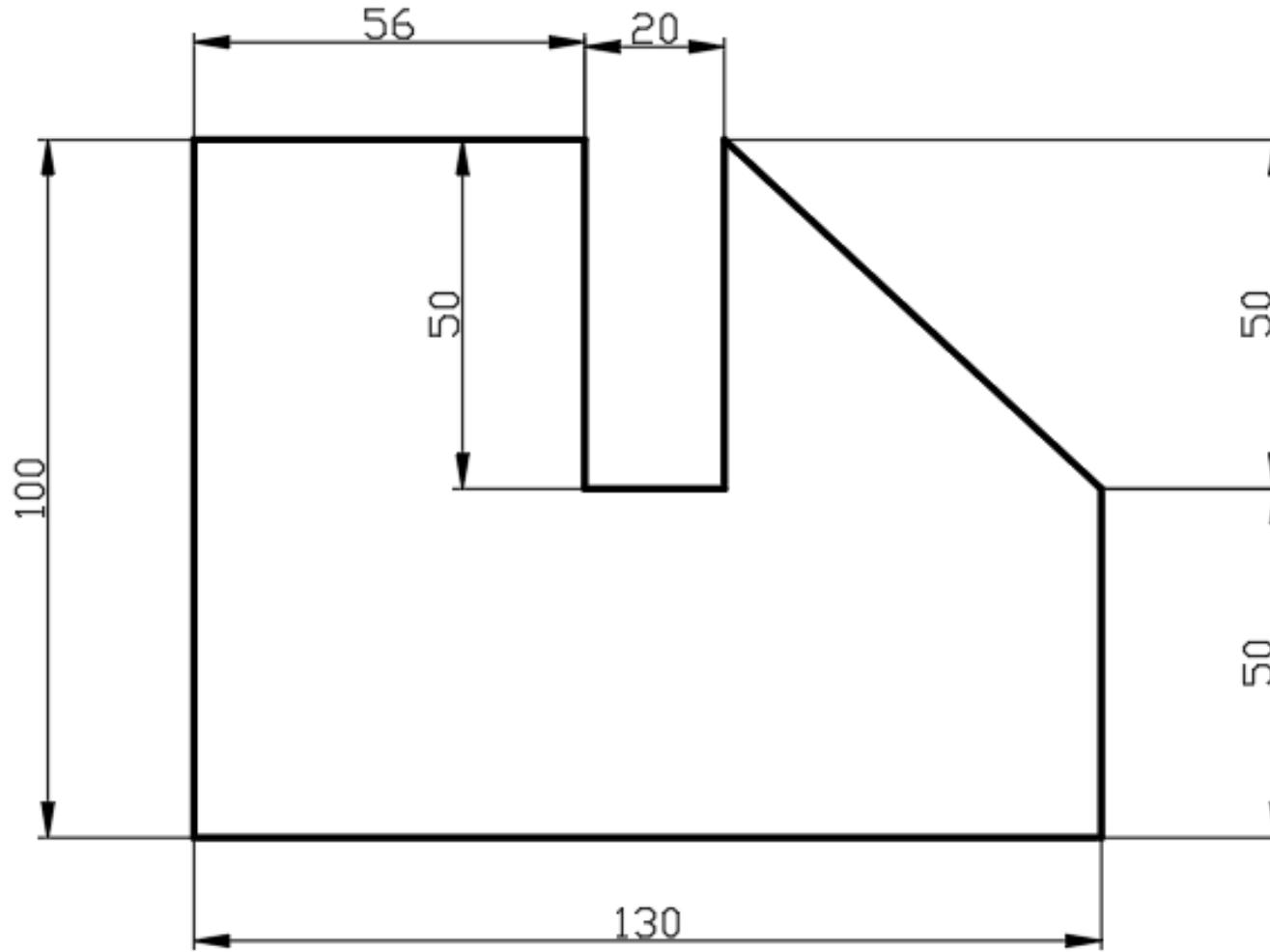


## 特定長度/角度

1. 按一下「常用」頁籤 > 「繪製」面板 > 「線」。
2. 指定起點。
3. 執行下列其中一種動作，以指定長度：
  - 移動游標以指示方向和角度，然後輸入長度，例如 6.5。
  - 輸入 at 符號 (@) 和長度，後面接著左角括號 (<) 和角度，例如 @6.5<45。
4. 按空格鍵或 Enter。



# 課堂演練1



# 繪圖指令：圓 CIRCLE

指令	CIRCLE	快捷鍵	C
說明	建立圓		

以中心點與半徑或直徑來繪製圓

這是繪製圓的預設方式。

1. 執行以下其中一個作業：

- 按一下「常用」頁籤 ➤ 「繪製」面板 ➤ 圓下拉式功能表 ➤ 「中心點、半徑」。



- 按一下「常用」頁籤 ➤ 「繪製」面板 ➤ 圓下拉式功能表 ➤ 「中心點、直徑」。



2. 指定中心點。

3. 指定半徑或直徑。

# 繪圖指令：圓 CIRCLE

指令	CIRCLE	快捷鍵	C
說明	建立圓		

## 建立與兩個物件相切的圓

相切是一個物件與另一個物件接觸而不相交的點。

1. 按一下「常用」頁籤 ➤ 「繪製」面板 ➤ 圓下拉式功能表 ➤ 「相切、相切、半徑」。
2. 選擇與此圓相切的第一個物件。
3. 選擇與此圓相切的第二個物件。
4. 指定此圓的半徑。

# ■ 編輯指令：修剪 TRIM

指令	TRIM	快捷鍵	TR
說明	修剪物件		

## 修剪物件的步驟



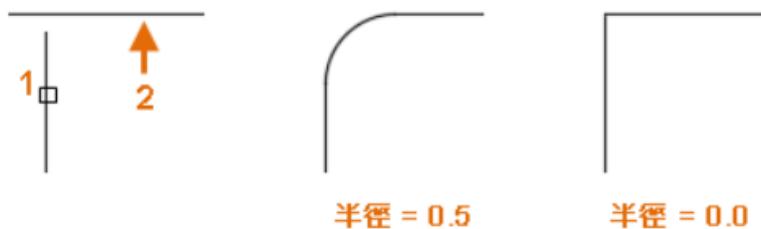
1. 按一下「常用」頁籤 ➤ 「修改」面板 ➤ 「修剪」。
2. 選取要用作切割邊的物件。完成選取切割邊後按 Enter。  
若要將所有顯示的物件選取為潛在切割邊，請按 Enter 且不選取任何物件。
3. 選取要修剪的物件，當您完成選取要修剪的物件時按第二次 Enter。

# 編輯指令：圓角 FILLET

指令	FILLET	快捷鍵	F
說明	物件倒圓角		

## 設定圓角半徑

圓角半徑會決定由 FILLET 指令所建立的弧大小，用來連接兩個選取物件或 2D 聚合線中的線段。除非您進行變更，否則圓角半徑會套用至所有後續建立的圓角。



**註:** 如果將圓角半徑設定為 0，則會修剪或延伸選取的物件直到它們相交；但不會建立弧。當圓角半徑設定為 0 時，您可以從 2D 聚合線中移除兩條直線段或所有弧線段之間的弧線段。

1. 按一下「常用」頁籤 ➤ 「修改」面板 ➤ 「倒角與圓角」下拉式功能表 ➤ 「圓角」。
2. 於指令提示下，輸入  $r$  (半徑)。
3. 輸入新圓角半徑值。

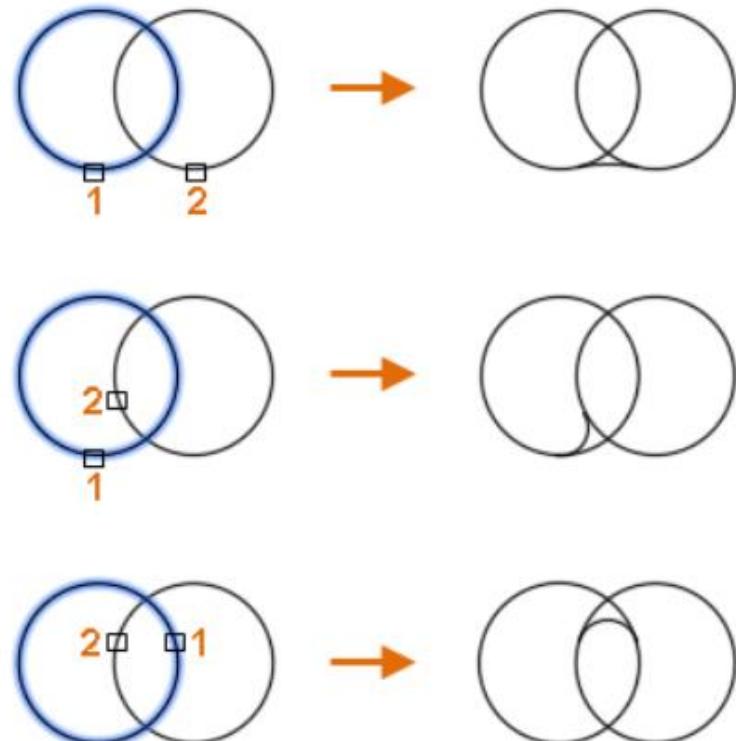
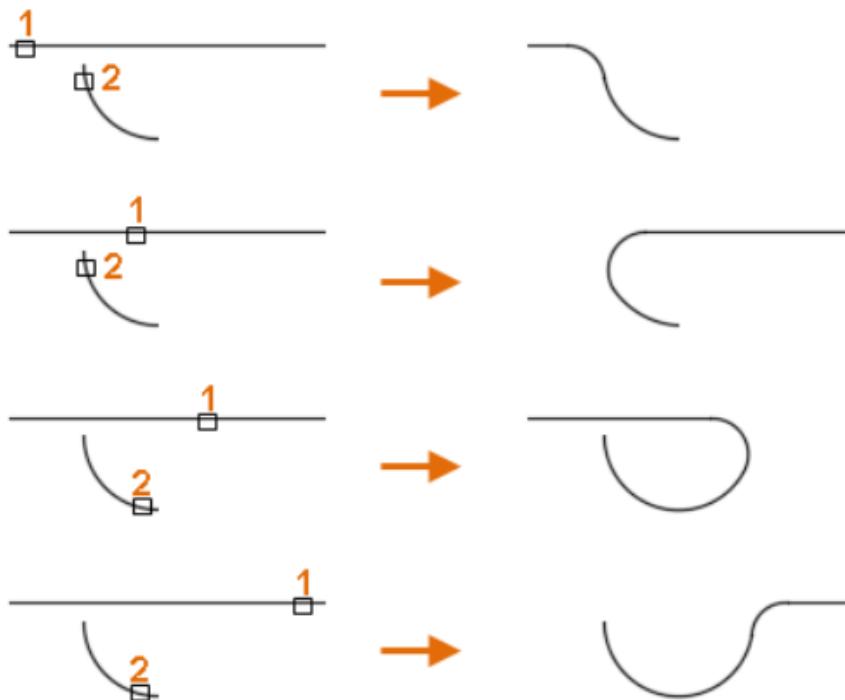


一旦圓角半徑設定完成，請選取用來定義相切點的物件或線段以便產生弧，或按 Enter 以結束指令。

**提示:** 選取物件或線段時按住 Shift，以使用值 0 來取代目前的圓角半徑。

# ■ 編輯指令：圓角 FILLET

指令	FILLET	快捷鍵	F
說明	物件倒圓角		



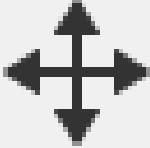
# ■ 編輯指令：偏移 OFFSET

指令	OFFSET	快捷鍵	O
說明	偏移複製物件		

## 指定偏移距離

1. 按一下「常用」頁籤 ➤ 「修改」面板 ➤ 「偏移」。
2. 指定偏移距離。  
您可以輸入值或使用指向設備以使用兩點來決定距離。
3. 選取要偏移的物件。
4. 指定一個點以指出在原始物件的內部或外部偏移物件。

# 編輯指令：移動 MOVE

指令	MOVE	快捷鍵	M	
說明	移動物件至其他位置			

## 選取物件

指定要移動的物件。

## 基準點

指定移動項目的起點。

## 第二點

與第一點配合使用，指定一個向量，指示選取物件移動的距離和方向。

如果您按 Enter 接受使用第一個點做為位移值，則系統會將第一個點解譯為相對 X,Y,Z 位移。例如，如果您指定基準點為 2,3，並於下一個提示下按 Enter，則物件將從其目前位置沿 X 方向移動 2 倖單位，沿 Y 方向移動 3 倖單位。

## 位移

指定相對距離與方向。

您指定的兩點將會定義一個向量，指出複製物件放置的位置與原始位置間的距離以及方向。

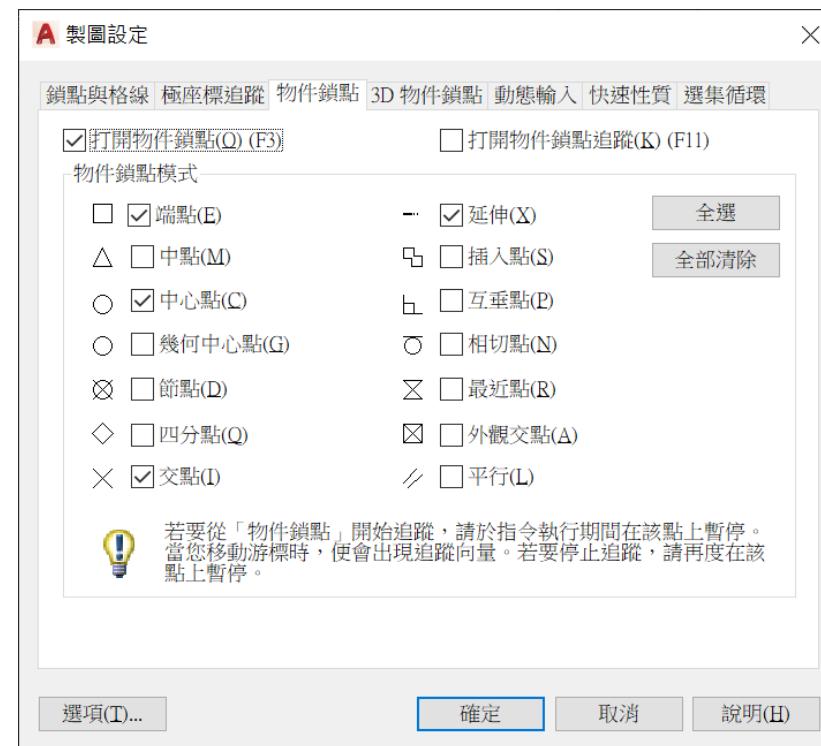
# ■ 重要幫手：物件鎖點&物件鎖點追蹤

- 搭配用於繪圖或修改之鎖點用。
- 建議物件鎖點模式不要勾選太多，依需求挑選適當選項即可。
- 鎖點追蹤模式必須在物件鎖點開啟狀態下才有效果。

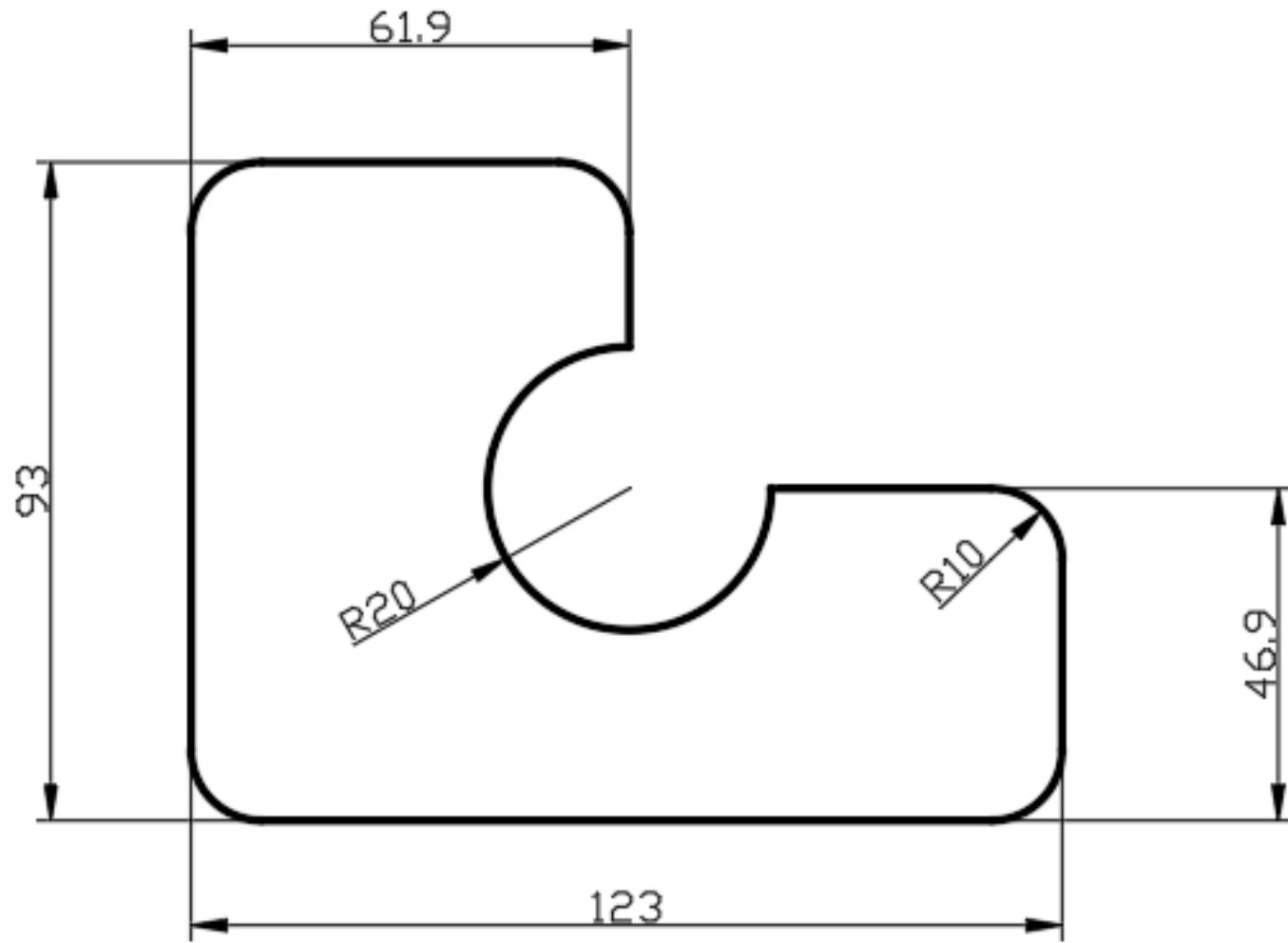
## 物件鎖點(快捷鍵F3)



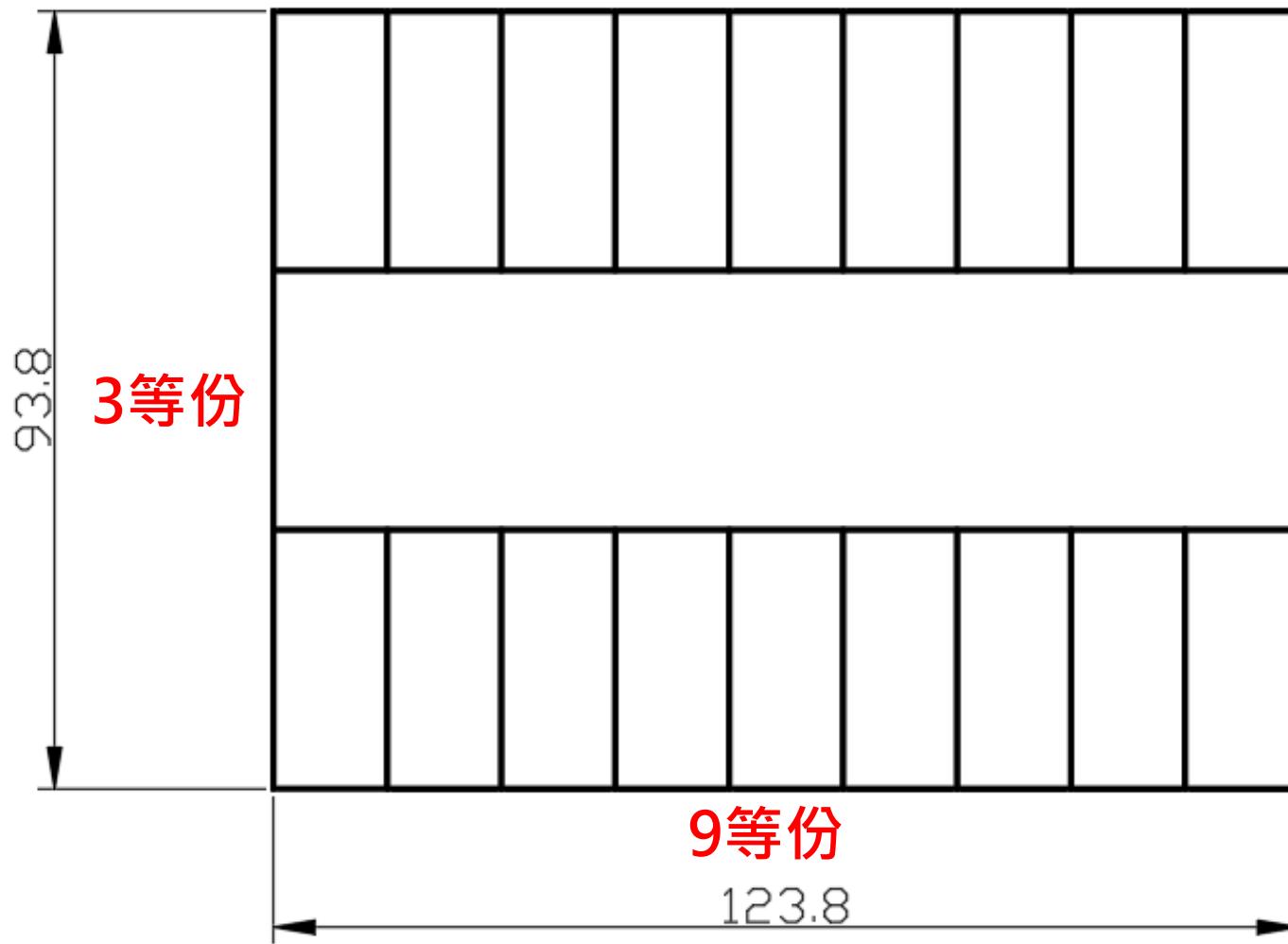
## 物件鎖點追蹤(快捷鍵F11)



## 課堂演練2



# 課堂演練3



# ■ 線型設定

## 3-2 電腦製圖線型的設定(工程圖學、全華)：

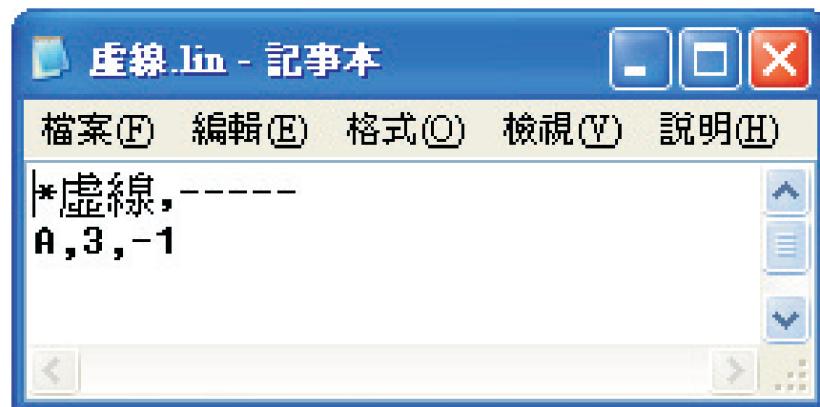
- 線條式樣粗細代表著不同的用途。利用電腦製圖時,則必須使用軟體內之線。AutoCAD 系統所設定的線型為acad.lin，但因其所發展之線型，不符合CNS之規定。因此使用者需依軟體的規定，直接從記事本來設定線型建檔，設定線型依CNS規定畫法來設定。
  
- 其設定方式如課本表3-3 虛線線型的設定：

\*虛線,-----

- \*：為線型名稱之記號
- 虛線：為設定線型名稱,名稱可依自己的想法設定英文或數字都可以,如「HD」「2HD」或「2」。
- --：表示線型大概之型式,用鍵盤中的鍵直接鍵入,長短可自己決定。

A,3,-1

- A：為線型格式之起頭
- 3：正值表示線段長度
- -1：負值表示空白部分長度
- 相同線段為一循環。



# ■ 線型設定

- 常用線型設定

種類	樣式	粗細	畫法	用途
虛線	E -----	中	每段約 3 mm，間隔 1mm。	隱藏線。
鏈線	F -----	細	線長約 20 mm，中間為一點，間隔約 1 mm。	中心線、節線、假想線等。

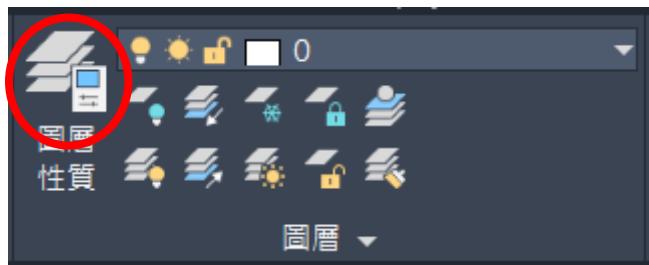
The screenshot shows a Windows Notepad window with the title bar 'A3.lin - 記事本'. The menu bar includes '檔案(F)', '編輯(E)', '格式(O)', '檢視(V)', and '說明(H)'. The main content area contains the following AutoCAD line definition code:

```
*HID,-----
A,3,-1
*CEN5,---.---.-
A,2,-1,0.5,-1,3
*CEN20,-----.-----.
A,8,-1,0.5,-1,12
*PHA20,-----.-----.
A,20,-1,0.5,-1,0.5,-1
*PHA10,-----.-----.
A,10,-1,0.5,-1,0.5,-1
```

線條用途名稱	顏色	筆寬	線條用途名稱	顏色	筆寬
輪廓線、範圍線	白	0.5	尺度線、尺度界線	綠	0.18
虛線	紫	0.35	中心線、假想線	黃	0.18
中文字	紫	0.35	剖面線、折斷線	青	0.18
數值	紅	0.25	圖框線	藍	0.7

# ■ 圖層設定

- 常用>圖層>圖層性質>新增圖層(輪廓線、虛線、中心線)
- CNS標準建立要匯入線型、線粗與顏色

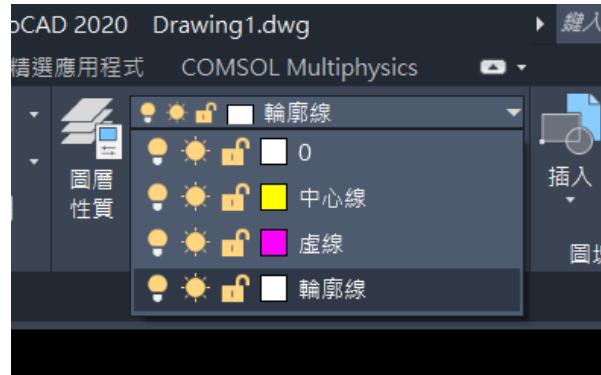


A screenshot of the 'Layers Properties Manager' dialog box. It lists four layers: '0' (Continuous, White, 0.18mm), '中心線' (DASHDOT2, Yellow, 0.18mm), '虛線' (HIDDEN, Magenta, 0.35mm), and '輪廓線' (Continuous, White, 0.50mm). The '中心線' layer is selected. Red boxes highlight the 'Color' (yellow), 'Line Type' (DASHDOT2), and 'Width' (0.18mm) columns for the selected layer. The left sidebar shows a tree view of layers: '全部' (selected), '所有使用' (unchecked), and '中心線' (selected). The bottom status bar says '全部: 總共 4 個圖層, 顯示 4 個圖層'.

# ■ 圖層設定

## 圖元切換

- 每個圖元都會屬於一個圖層。
- 先選擇圖層，並設定成目前圖元(current layer)後，之後繪製的圖元都會屬於該圖層，直到切換圖元。
- 如果要變更圖元的圖層，可以先選擇圖元，在指定給新的圖層。

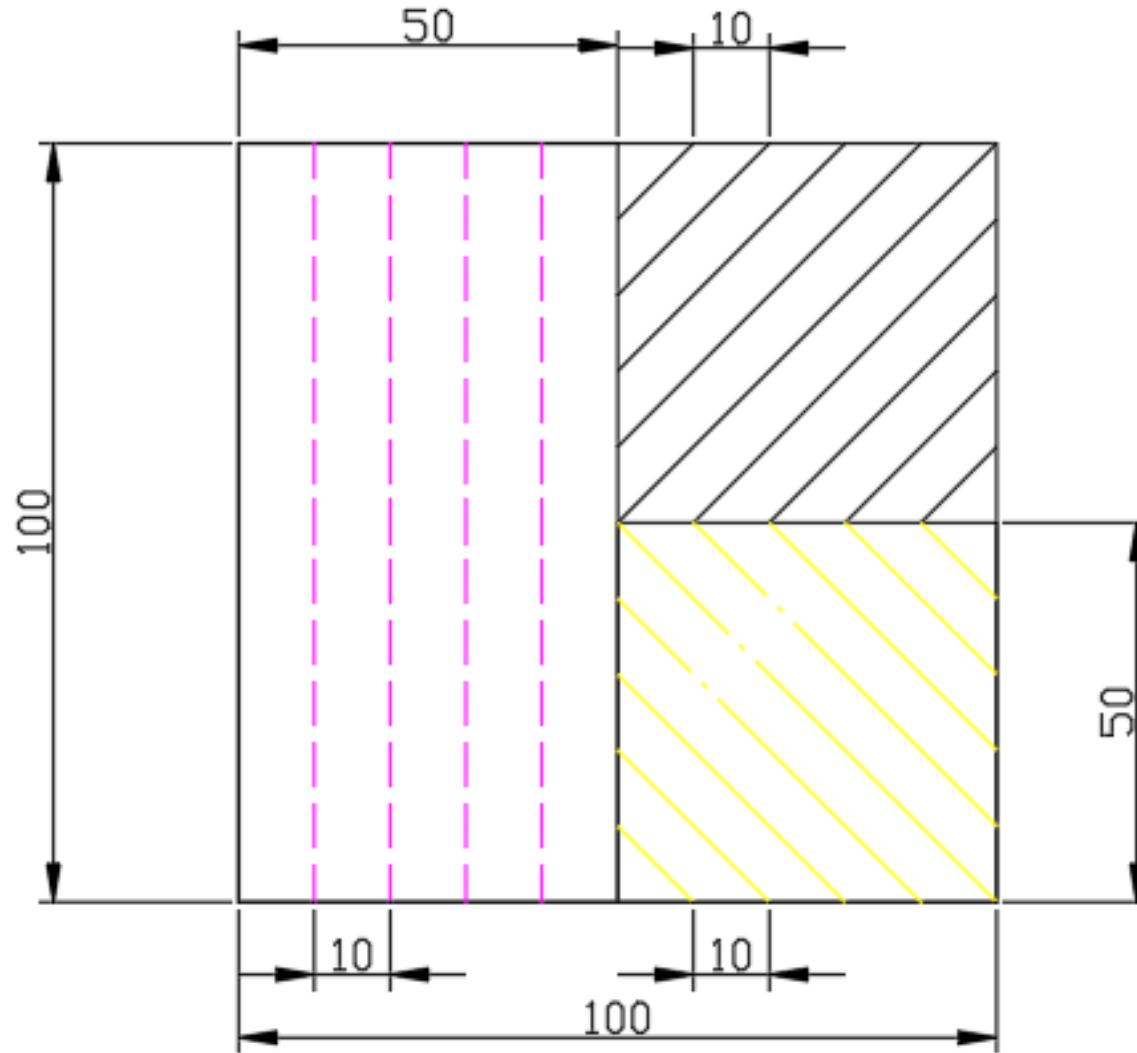


## 展示/隱藏線粗

- 方便檢查，不建議保持常開。



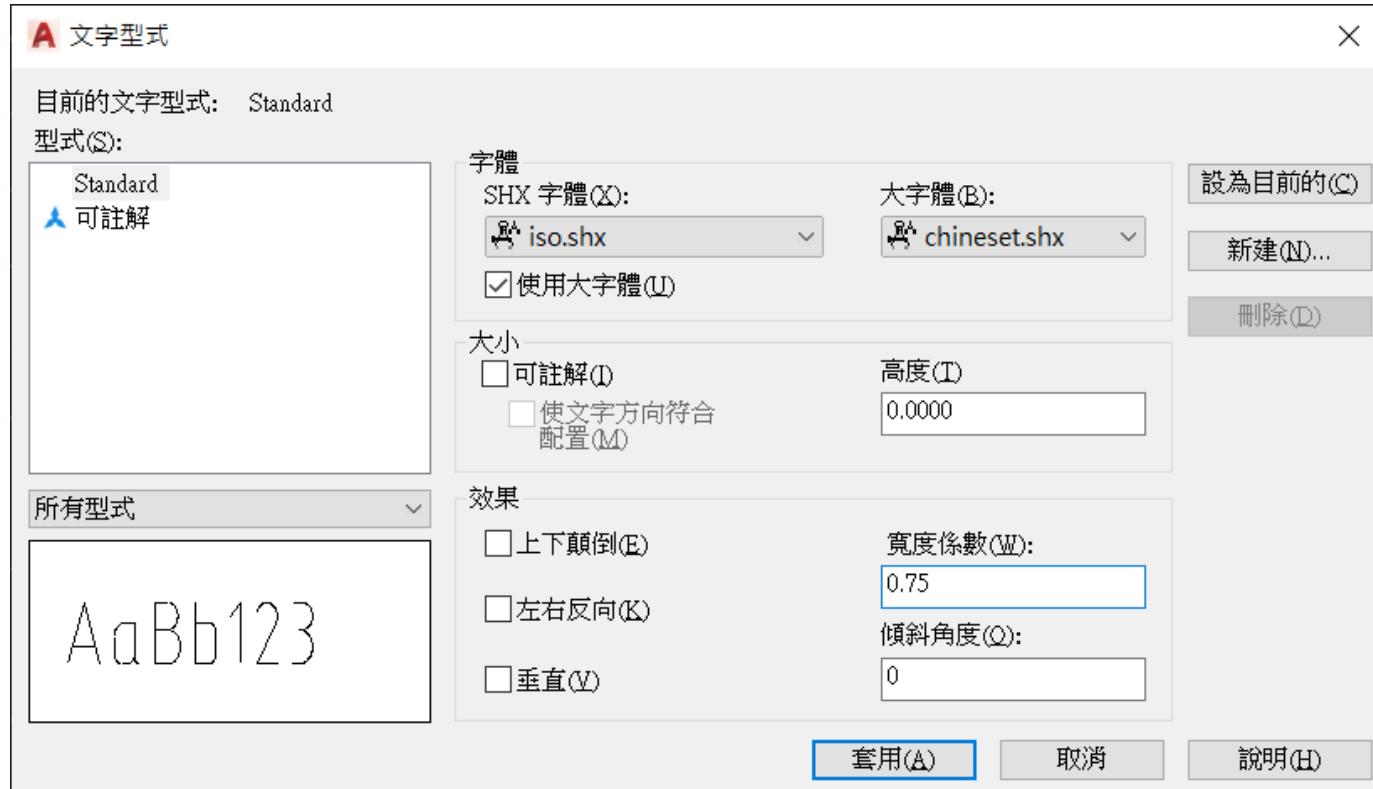
# ■ 課堂演練4



- 輮廓線
- 虛線
- 中心線

# ■ 字形設定

- 在命令框內鍵入style，會出現文字樣式的對話框。
- 字體選擇`isocp.shx`，啟用大字體後，大字體(Font Style)選用`chineset.shx`。
- 字高之後按情況設定(下頁說明)
- 寬度係數(Width Factor)設定為0.75。



# ■ 輸入文字

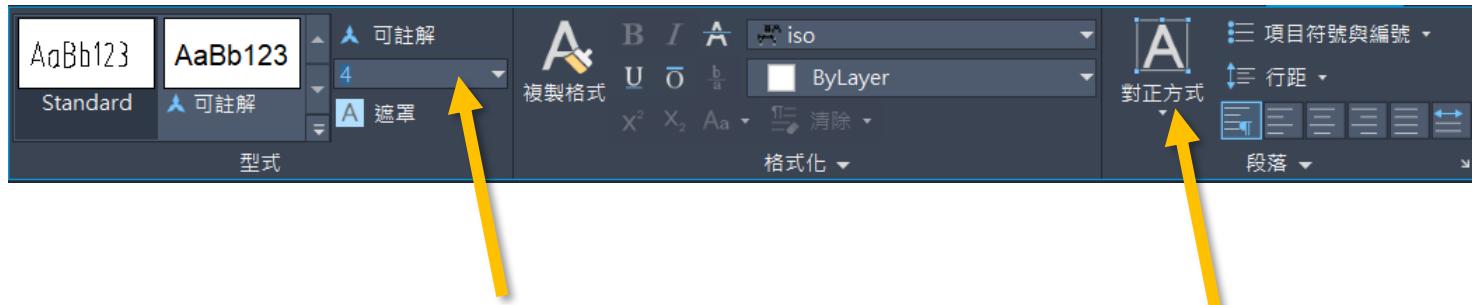
## 建立多行文字

1. 按一下「常用」頁籤 ➤ 「註解」面板 ➤ 「多行文字」。

A

2. 指定邊界框的對角點，以定義多行文字物件的寬度。

功能區處於作用中狀態時，將會顯示「文字編輯器」關聯式頁籤。



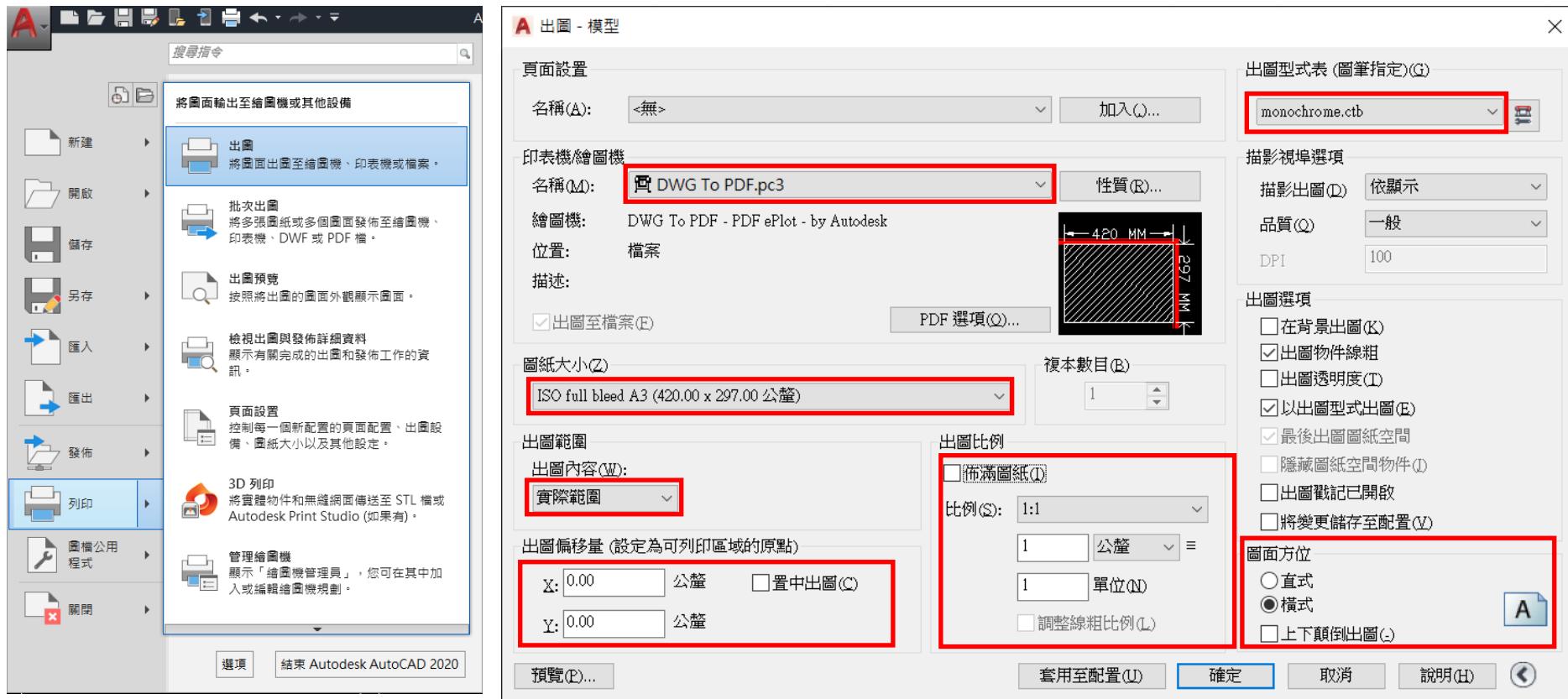
文字高度

對齊方式>正中

# 課堂演練5

# ■ 出圖流程(直接出圖)

## 本次作業之建議設定



# ■ 參考文獻

- AutoCAD內建Help文件
- 王輔春、楊永然、朱鳳傳、康鳳梅、詹世良，工程圖學與電腦製圖之關聯，全華圖書，第七版，2019年7月
- 吳永進、林美櫻，AutoCAD 2020 特訓教材-基礎篇，全華圖書，初版，2019年