

高中優質化輔助方案

教師 Faculty Development Group
成長社群

106 學年下學期-優質化
微電腦專題實作-教師專業社群
電路板設計與製作-自編教材



學校名稱：桃園市立楊梅高級中學

日期：中華民國 107 年 6 月

第一章 超迷你型降壓模組 AD 零件庫設計

編寫老師：何詩欽 老師

零、前置工作.....	1
一、建立專案.....	3
二、零件庫的編輯.....	5
三、電路板零件庫編輯.....	13

第二章 ESP-WROOM-32-R2 AD 零件庫設計

編寫老師：林獻柱 老師

一、建立專案.....	31
二、電路圖零件符號的設計.....	34
三、設計零件外形圖案與定義接腳.....	37
四、電路板零件包裝設計.....	41
五、3D 零件模型設計.....	45
六、3D 零件體編輯.....	49
七、轉換成整合式零件庫.....	51

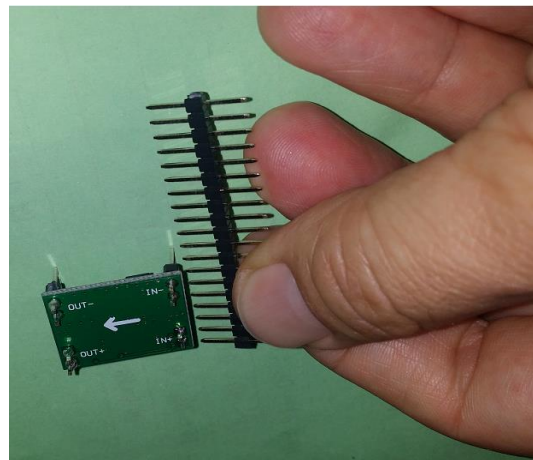
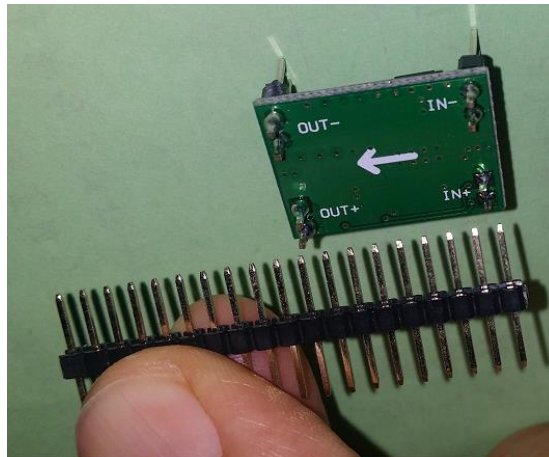
Altium Designer 電腦繪圖 超迷你型降壓模組 AD 零件庫設計

自編教材

撰寫老師：何詩欽老師

零、我們要自行畫 AD 零件時的前置工作

首先可以用手邊拿得到的 2.54 mm 公排針進行簡單尺寸量測

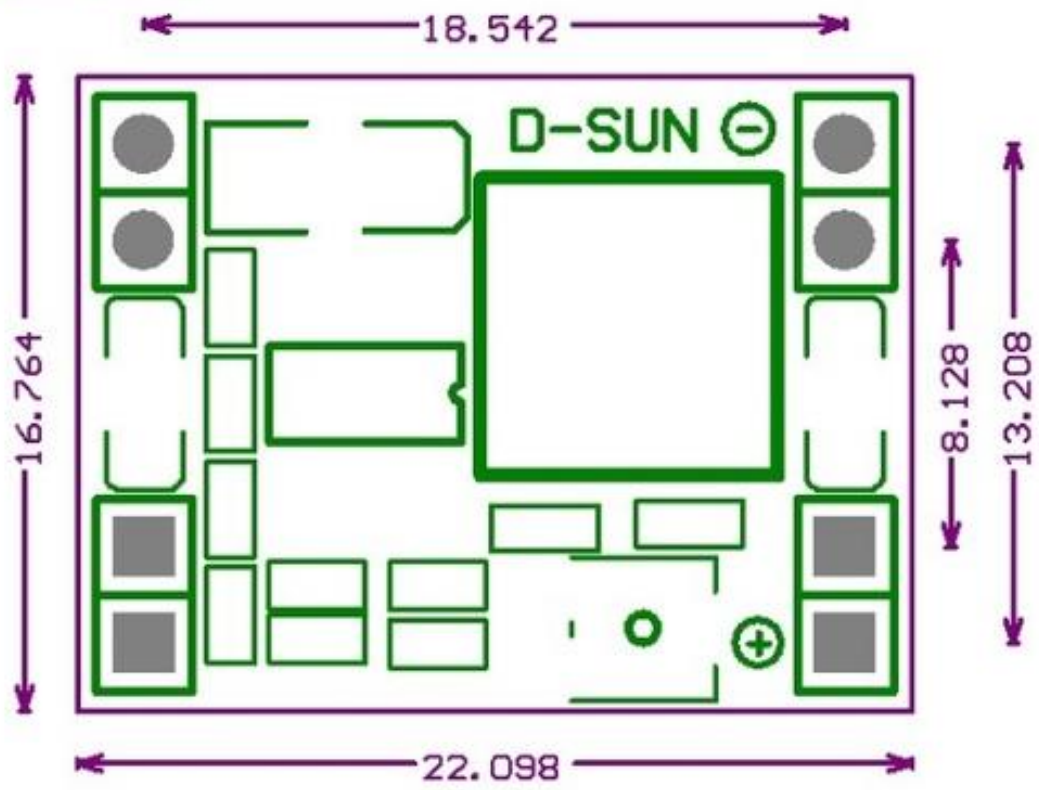


然後拿一張 A4 紙張，簡單將所要繪製的 AD 新元件草稿畫出來
就如同下圖所示一般，上面這一張圖單位是用 mm(mini meter)，我下面這一張
圖的單位則是使用密爾 (mil)

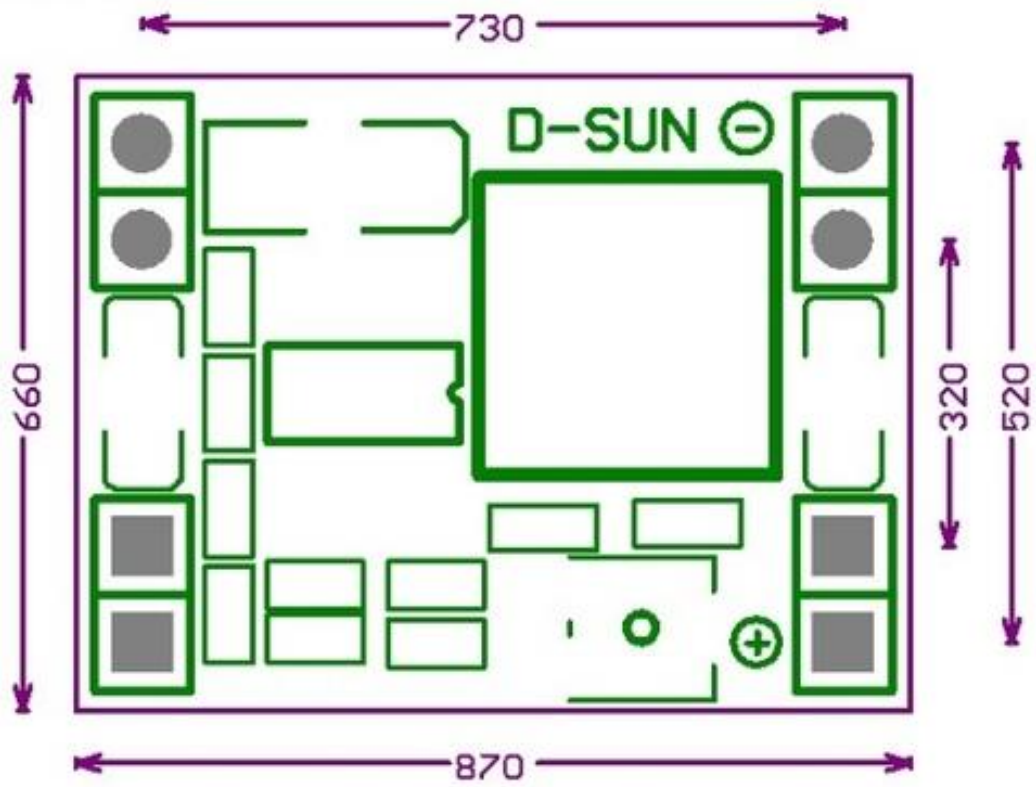
然而我比較習慣使用密爾單位，因為 $1\text{mil}(\text{密爾})=2.54\text{mm}$

拿一張 A4 紙張，簡單將所要繪製的 AD 新元件草稿畫出來

Unit: (mm)

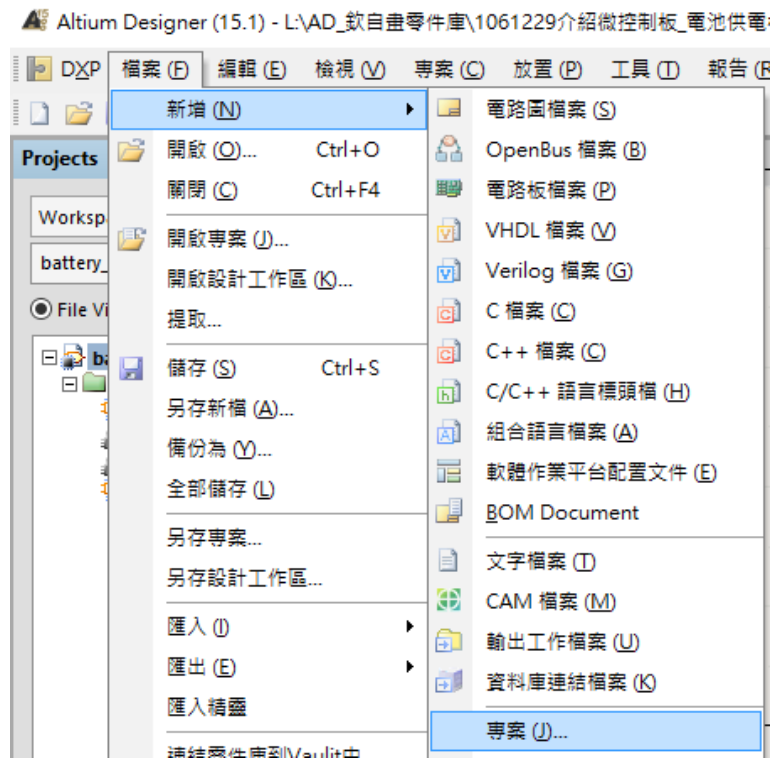


Unit: (mil)



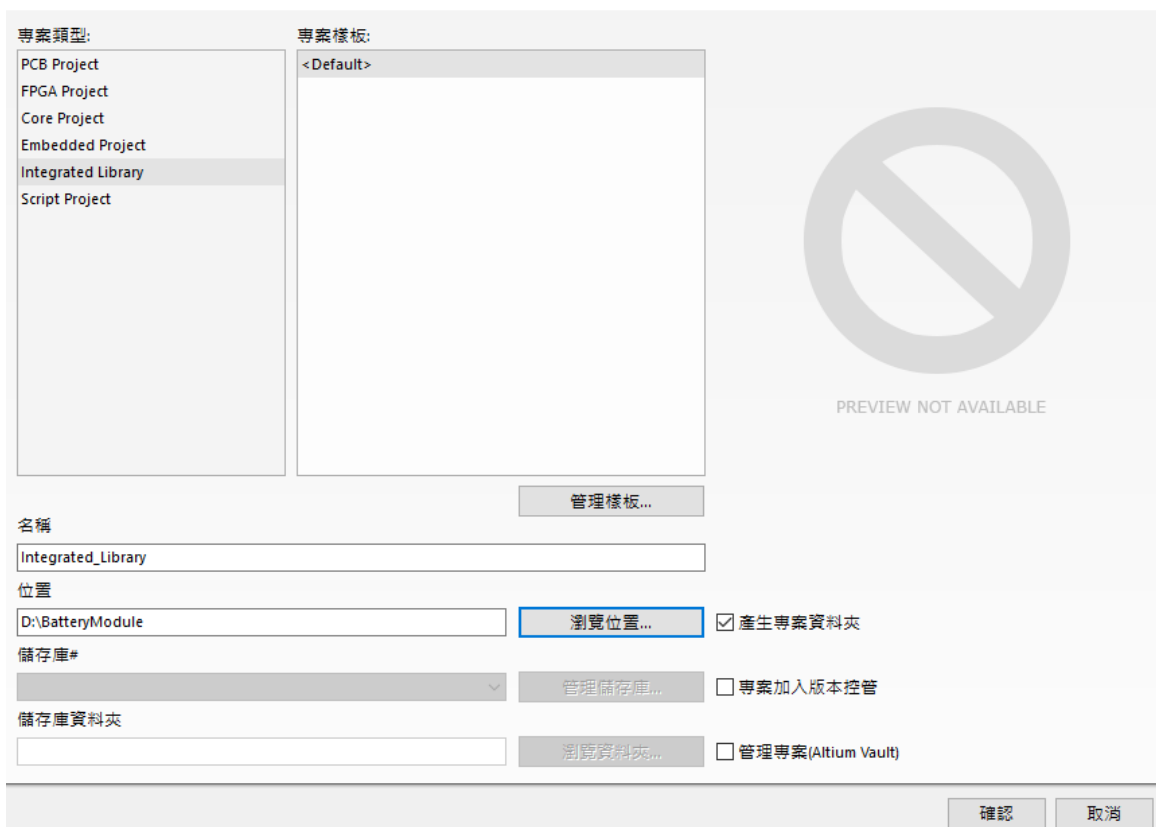
一、 新增一個零件庫專案

(一)新增專案

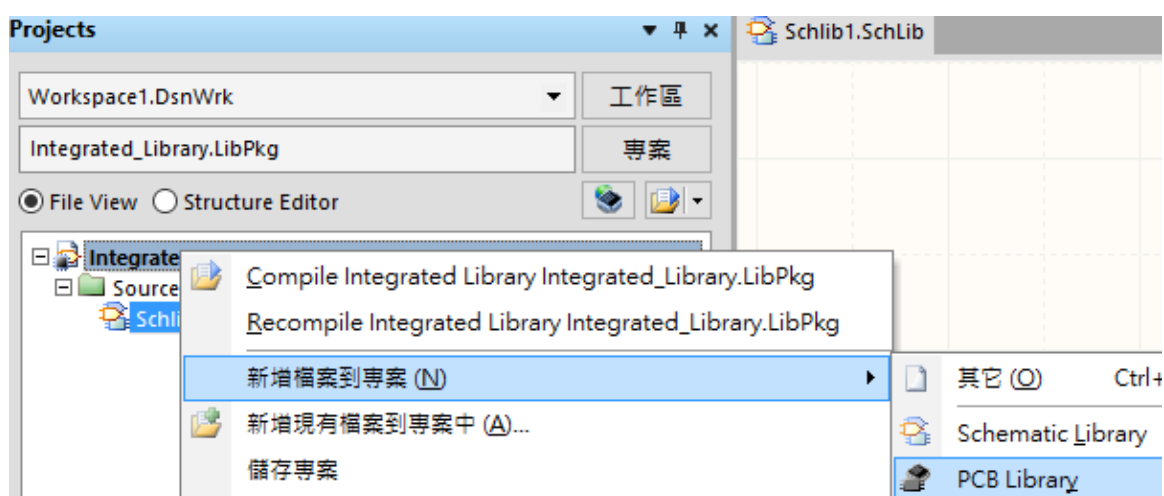
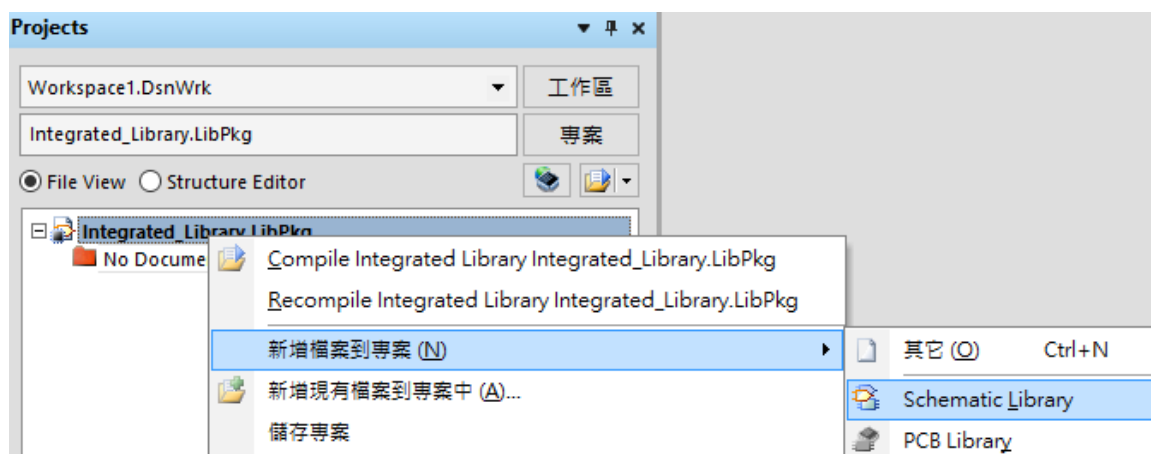


新增專案

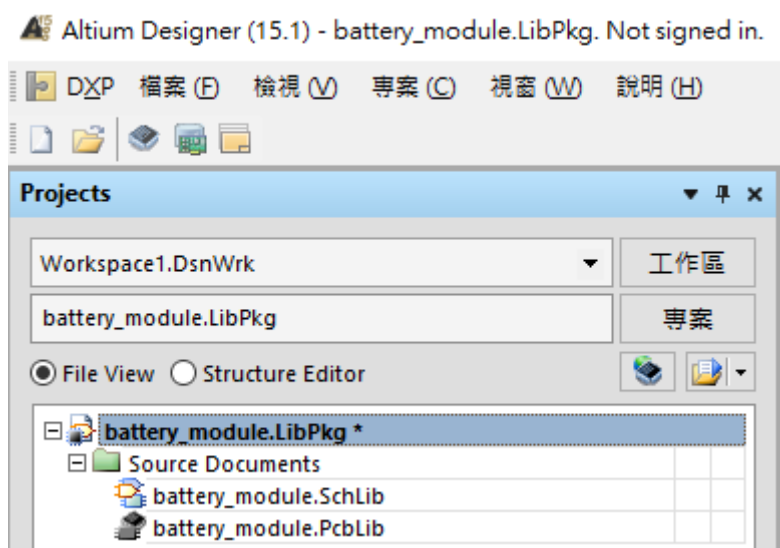
×



(二)新增 SCHLibrary、PCBLibrary 檔案



(三)將 SCHLibrary、PCBLibrary 檔、專案檔全部命成為相同檔名

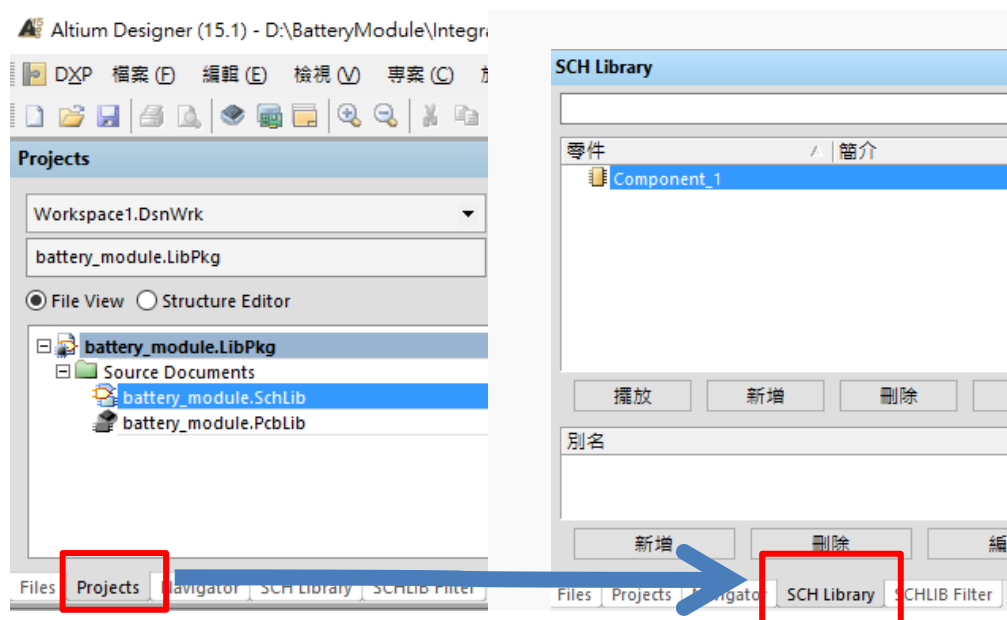


二、SCHLibrary 電路圖零件編輯

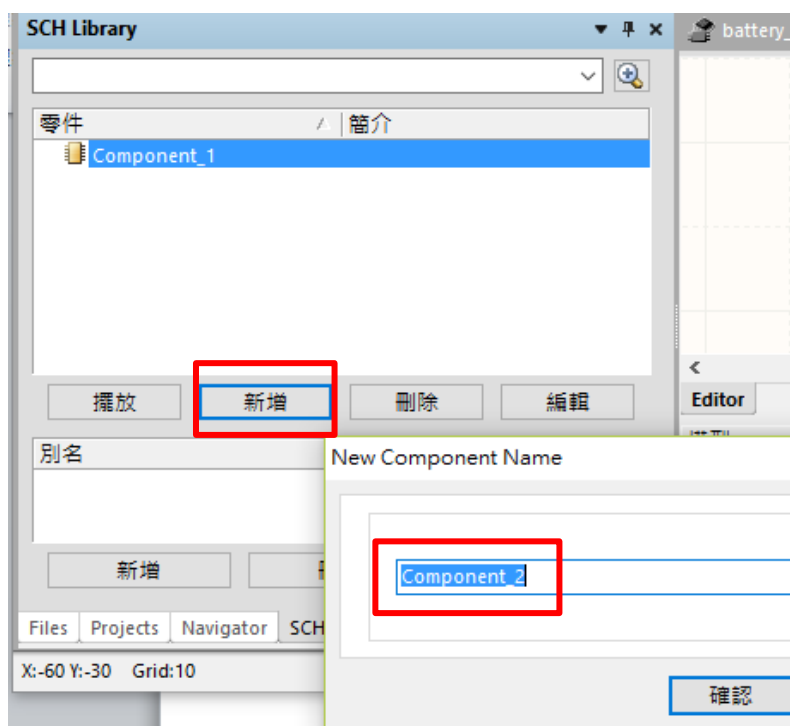
電路圖零件編輯步驟包括新增零件、零件預設屬性編輯、零件接腳編輯、零件外型編輯與連結零件模組

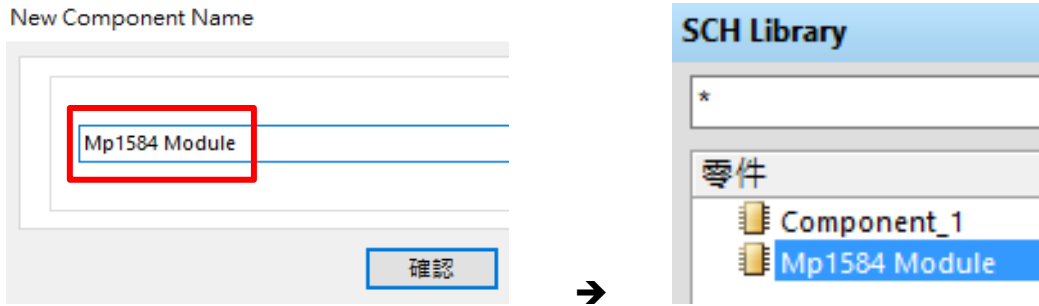
(一) 新增零件

1、首先先將 Project 視窗切換至 sch Library 視窗

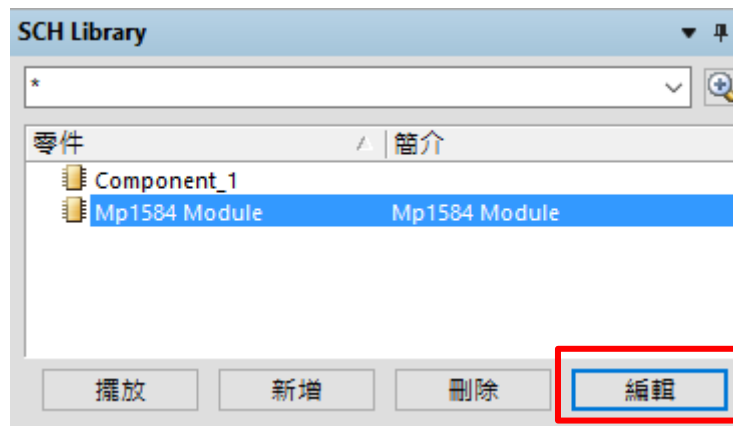


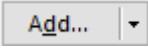
2、按下新增

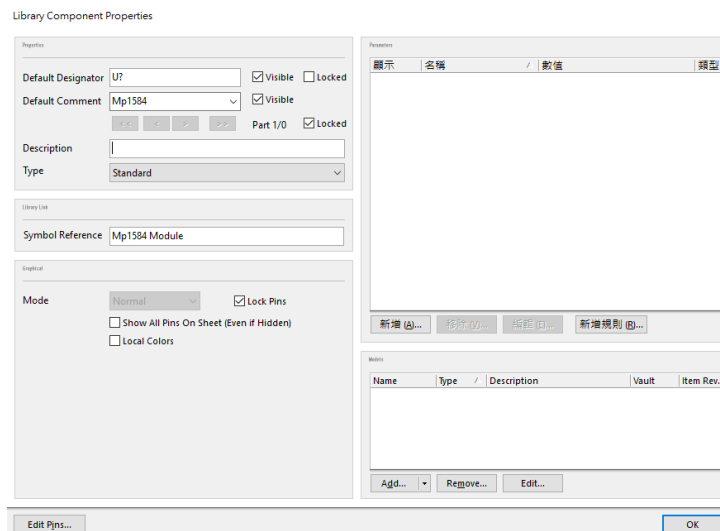




(二) 零件預設屬性編輯

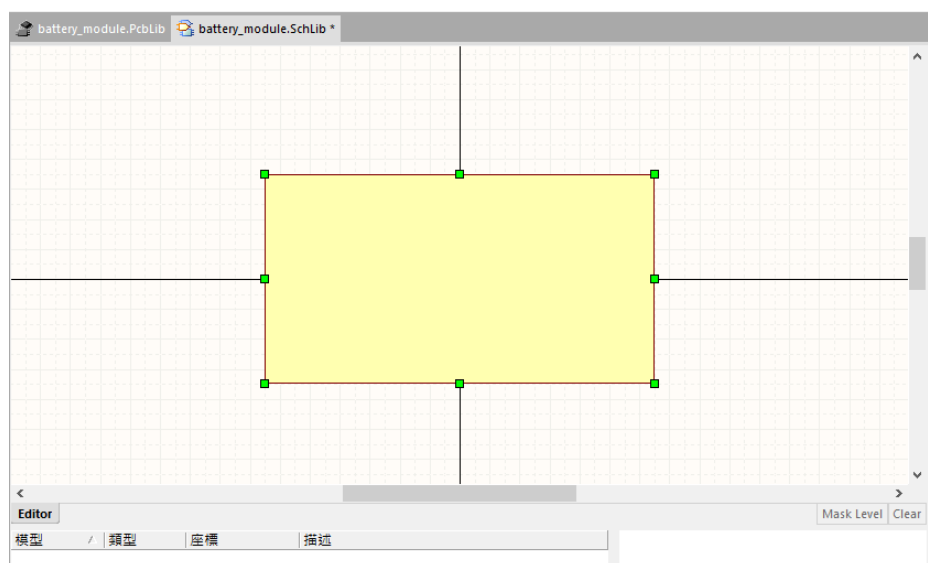
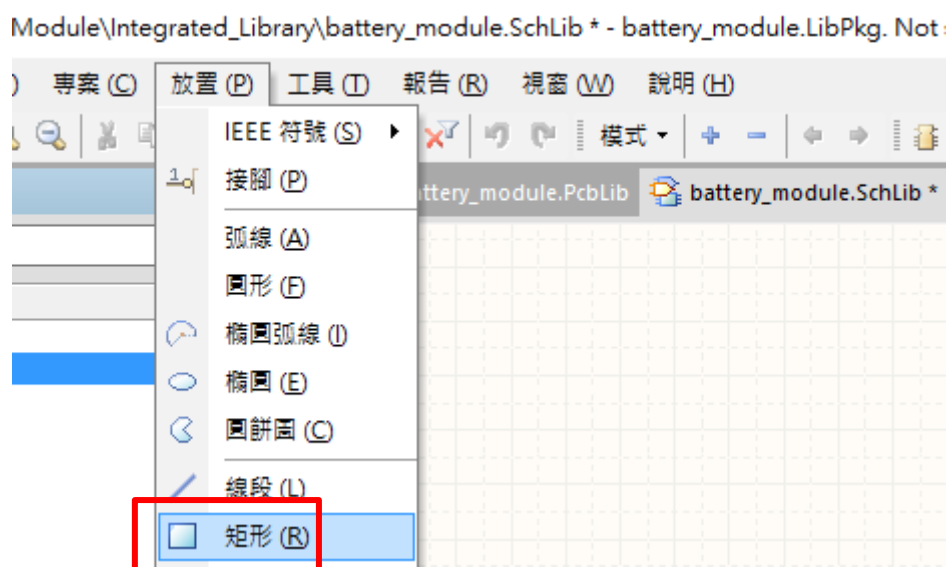


- 1、 按下編輯→進入零件預設屬性編輯室視窗
 - (1)在 Default designator 欄位裡輸入 U?
 - (2)在 Default comment 欄位裡輸入 Mp1584
 - (3)按下  可以進行 Footprint 指定，因為接腳 Footprint 尚未繪製完成將會在下一個單元劃好之後再回來指定。



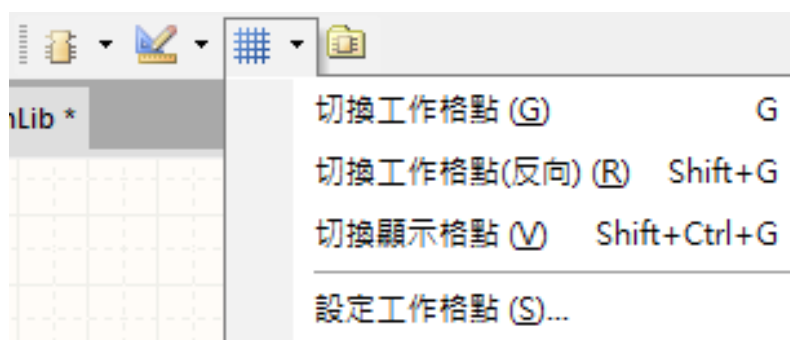
(三) 設計零件外型放置矩形

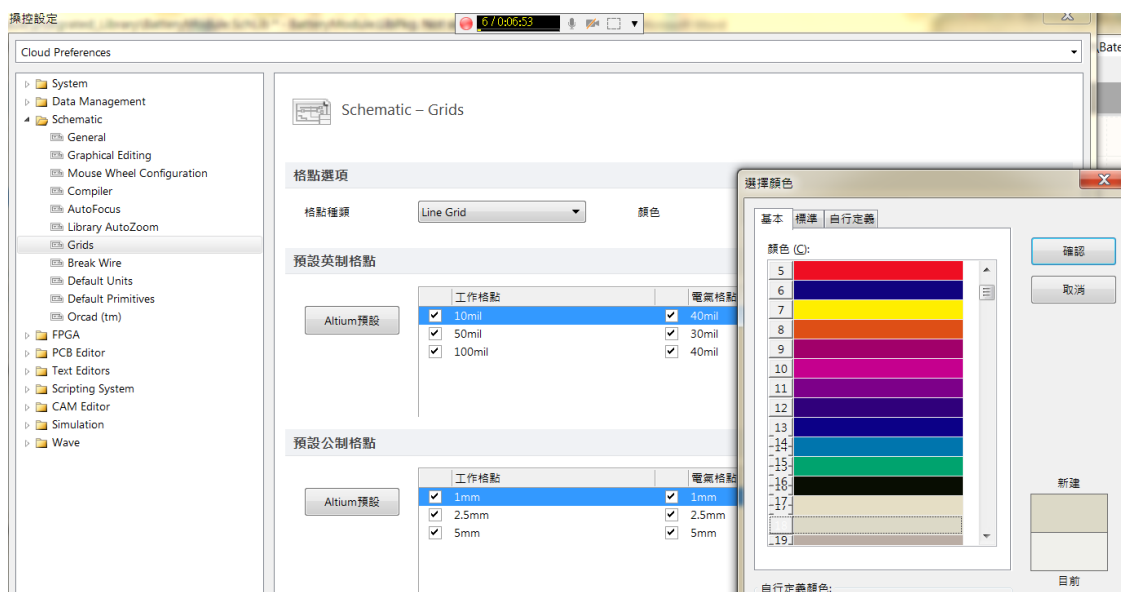
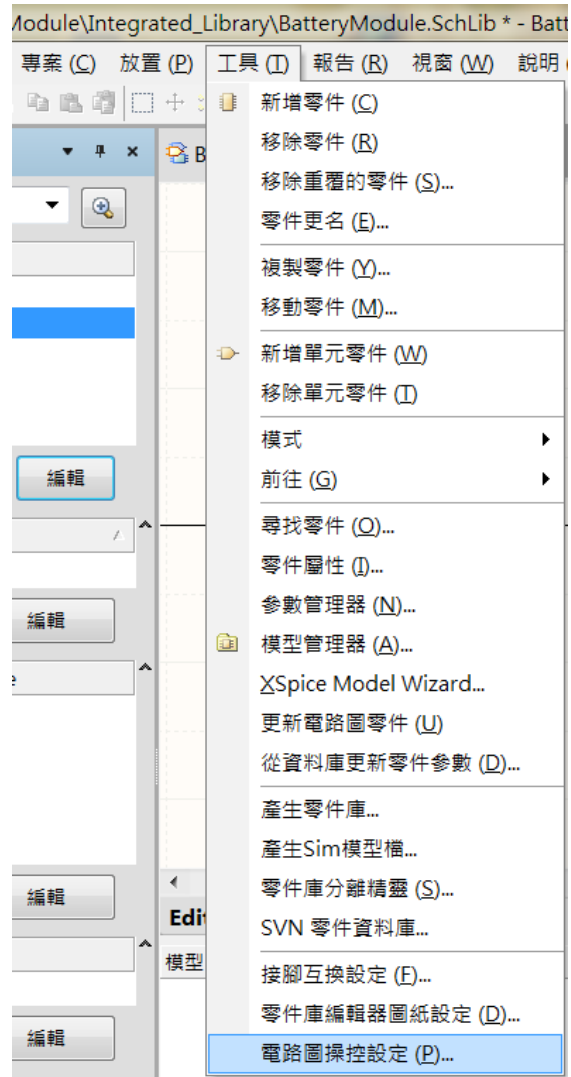
1、開始設計零件外型-放置矩形



2.改變格點 Grid 大小與顏色

在繪製零件符號時，可以點選格點工具中的"切換工具格點"，可以將線段做細微的移動，線段可以不用繪製在格點上





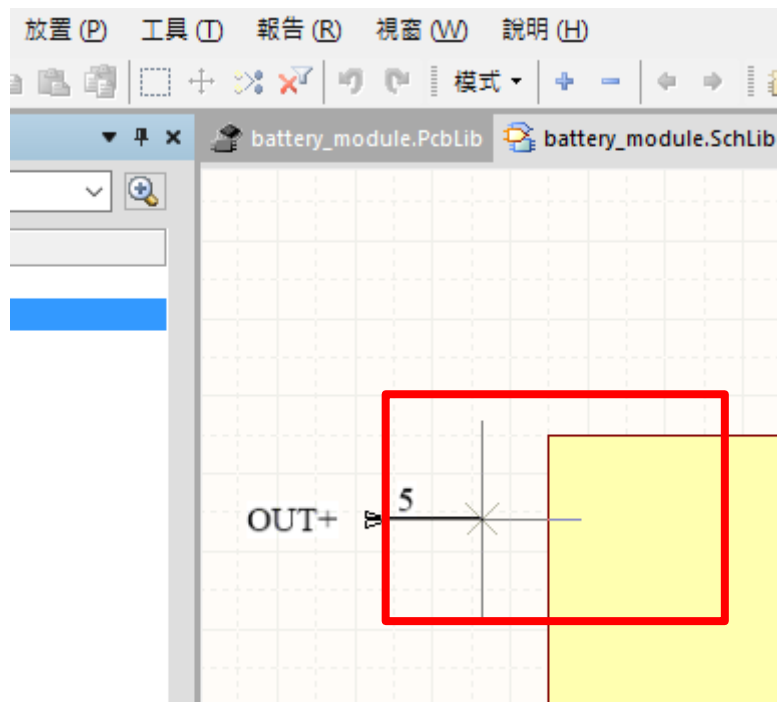
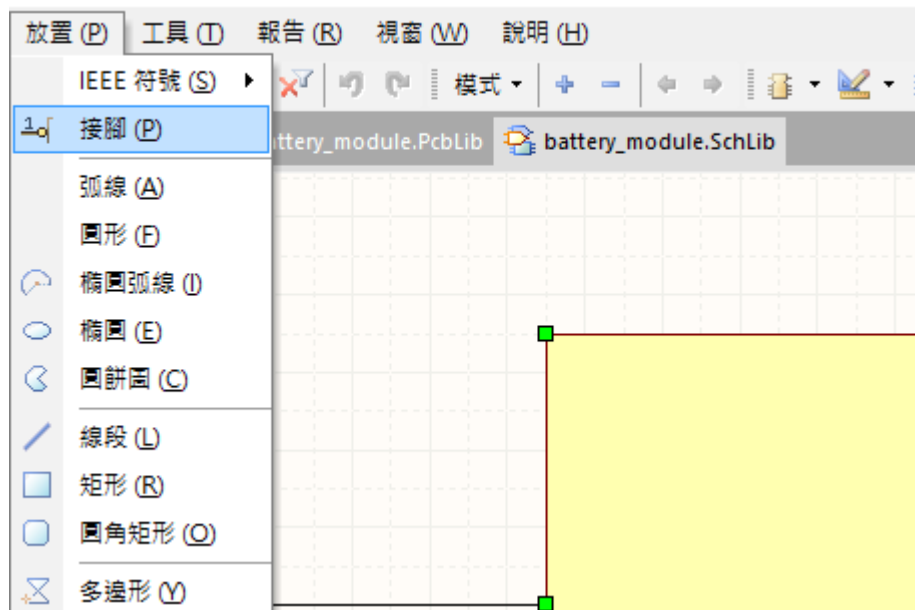
(四)零件接腳編輯

1、放置接腳

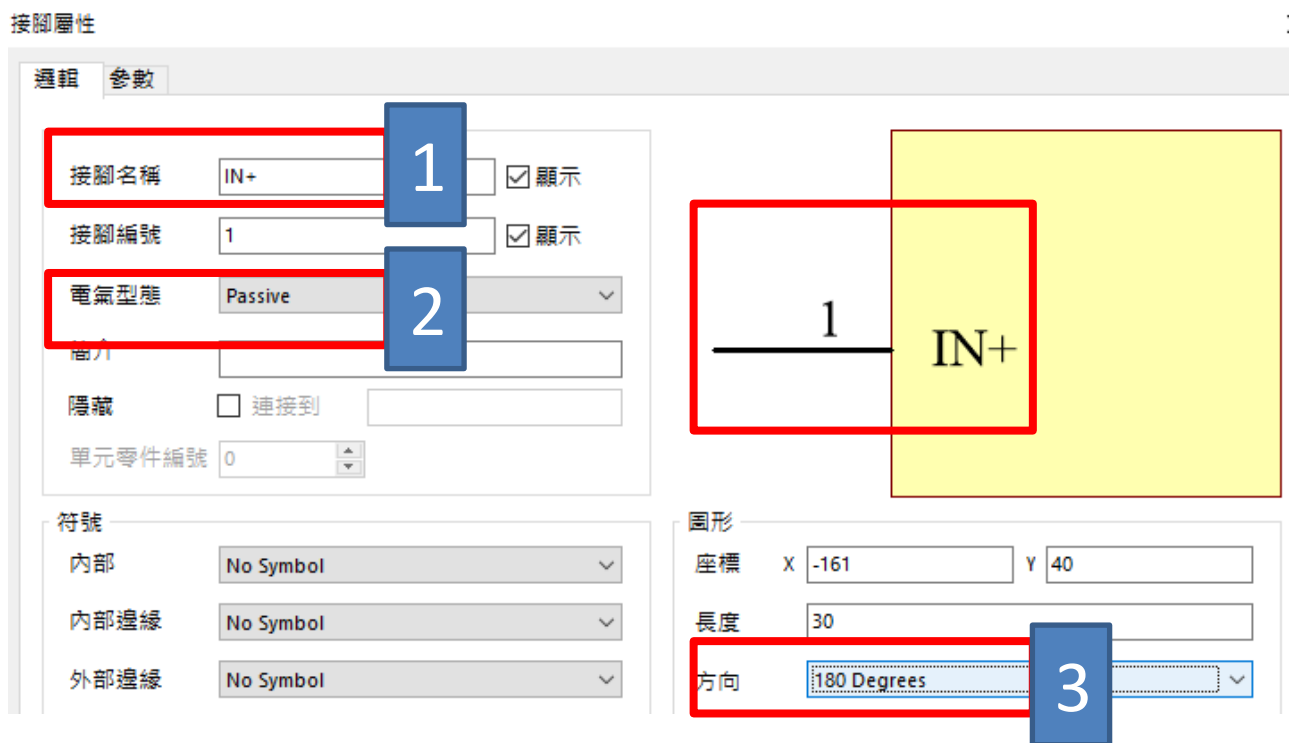
放置→接腳(按鍵盤【p】+【p】鍵)

當接腳呈現浮動狀態時，按下TAB鍵可以進入[接腳屬性視窗]修改。

grated_Library\battery_module.SchLib - battery_module.LibPkg. Not signed in.



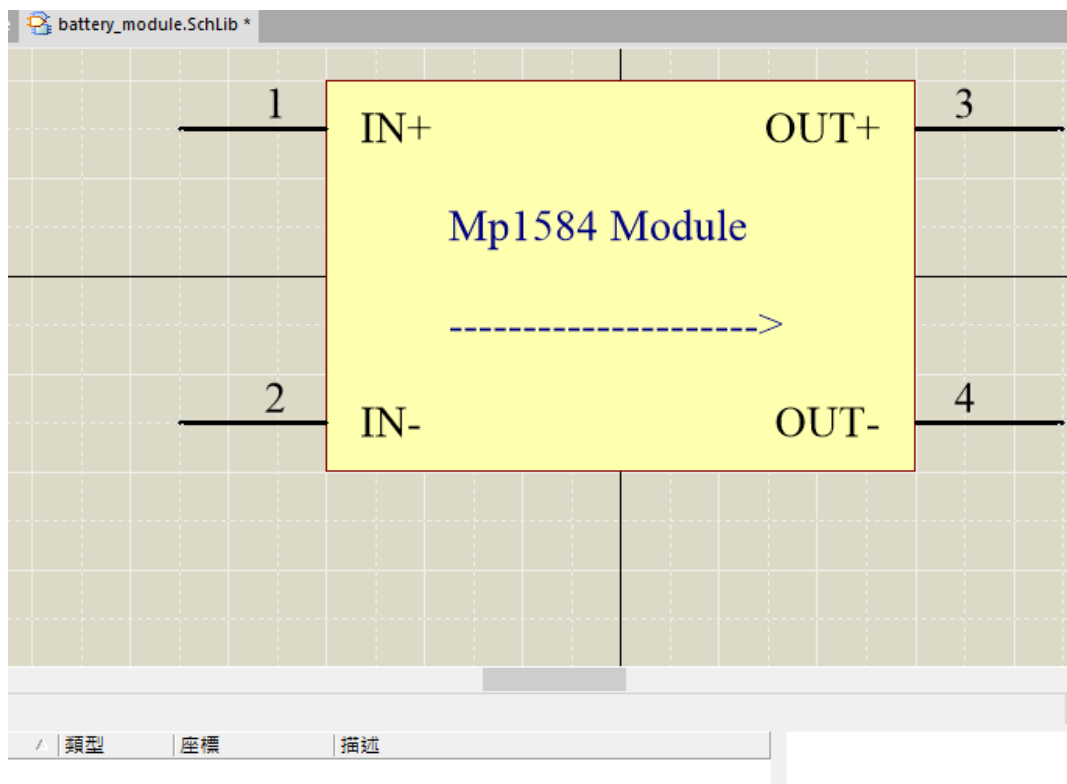
- (1)輸入接腳名稱: IN+
- (2)輸入電氣型態:Passive
- (3)方向設定為 180 度



注意:地 3、4 接腳方向設定為 0 度

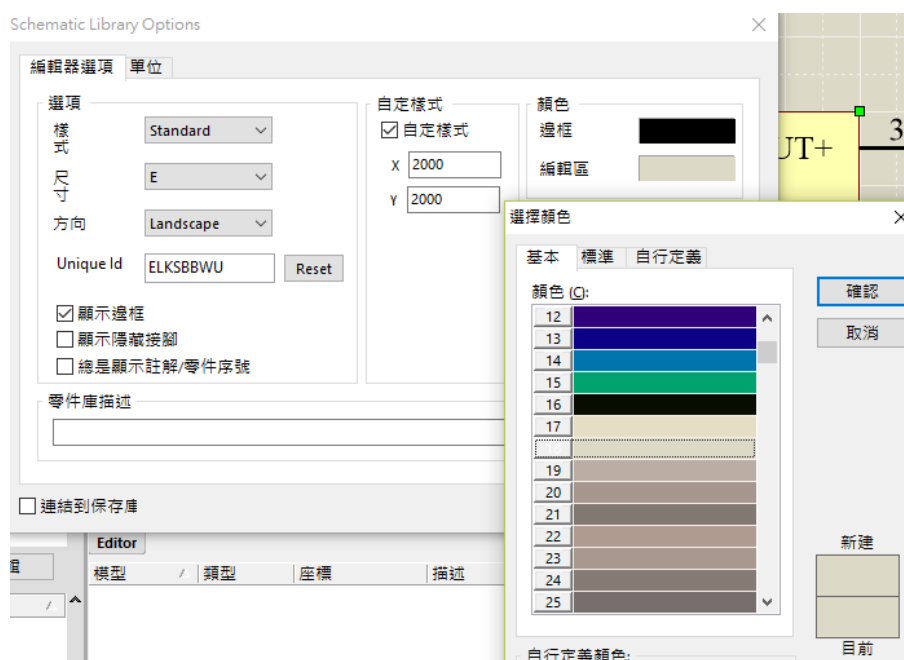


全部依此類推，將四支接腳都把屬性設定好，並插入文字[Mp1584 Module] 完成圖如下所示:



最後完成元件電路圖的編輯，請按下 **CTRL** 加 **S** 存檔就可以

附帶一提: 如果在零件編輯看不太清楚格點格線的情況可以進入 → 工具 \ 零件編輯器圖紙 設定來改變格點的顏色增加對比



PCBLibrary 電路板零件編輯

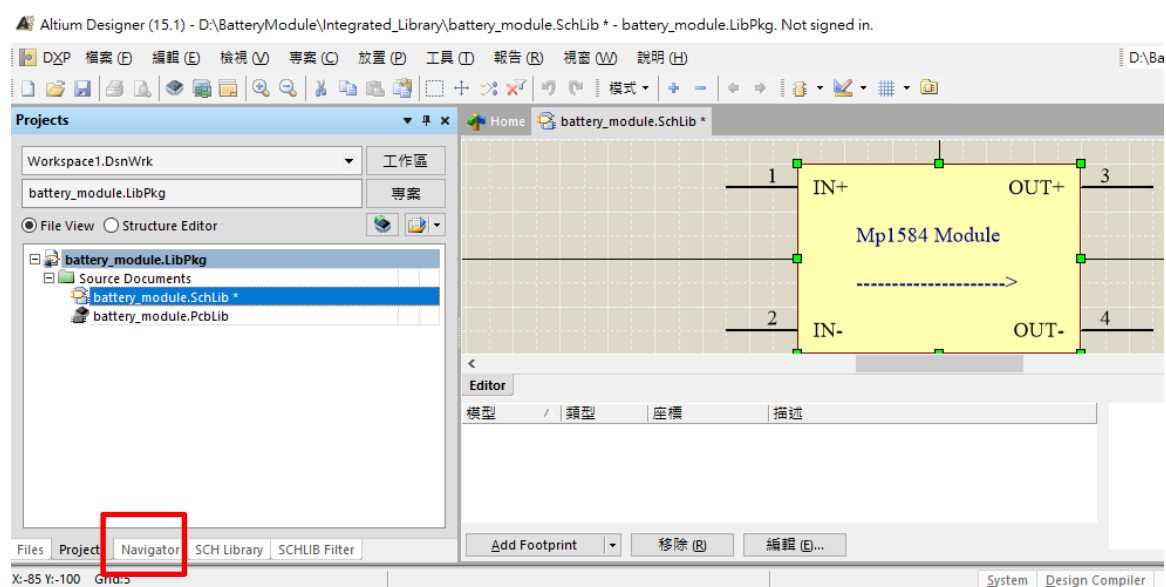
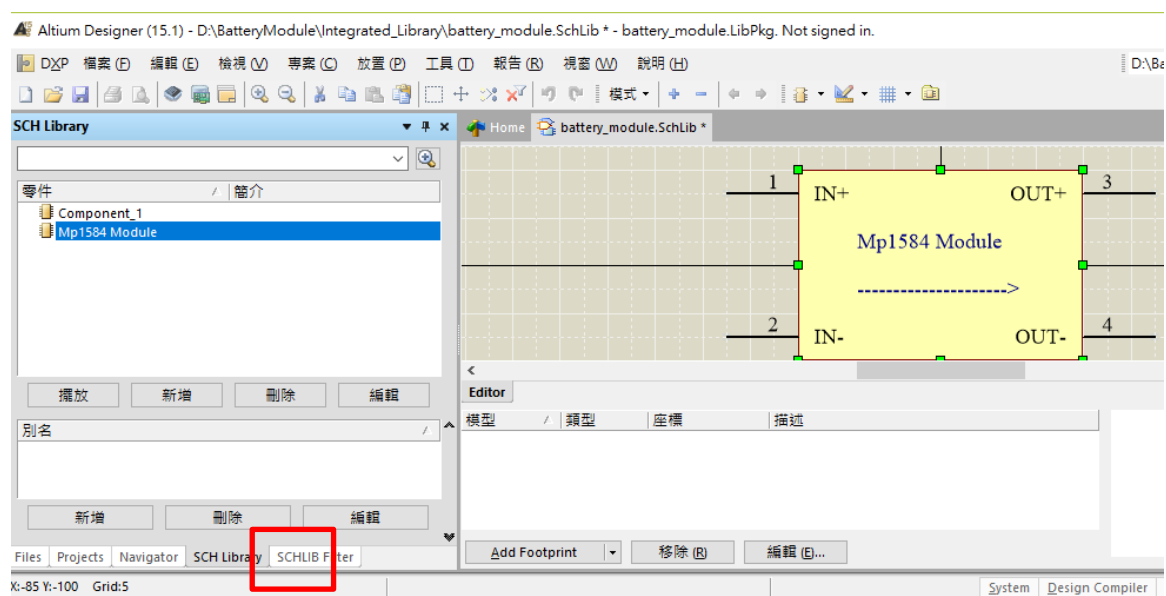
電路板零件編輯的步驟包括新增零件、焊點編輯與零件外形編輯如以下操作

新增零件

焊點編輯

零件外形編輯

首先請同學由目前的 **SCHLibrary** 切回零件庫專案 **Project** 的視窗



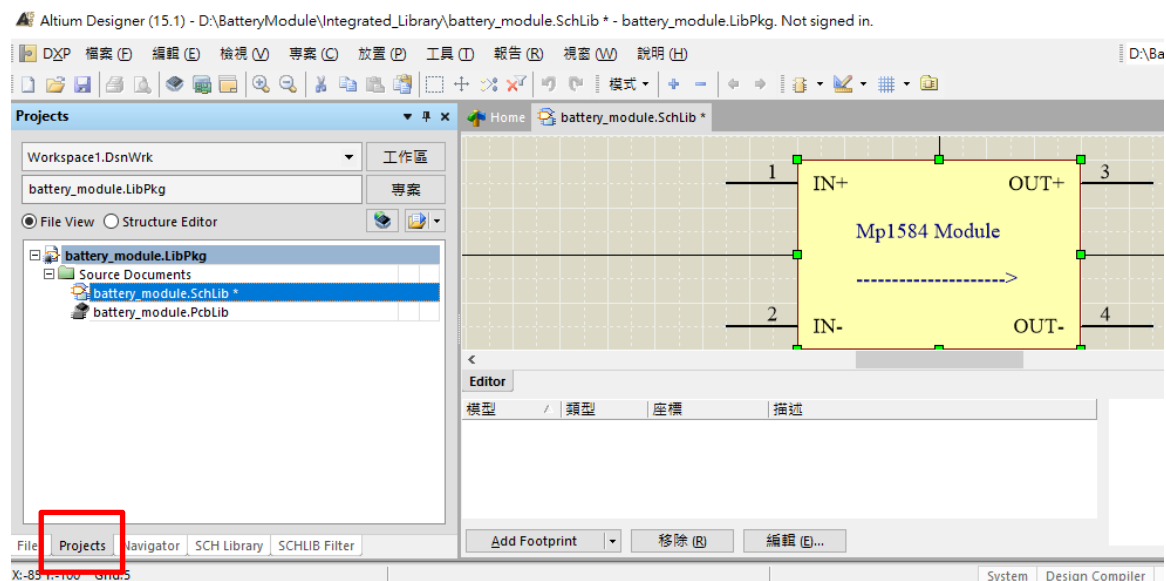
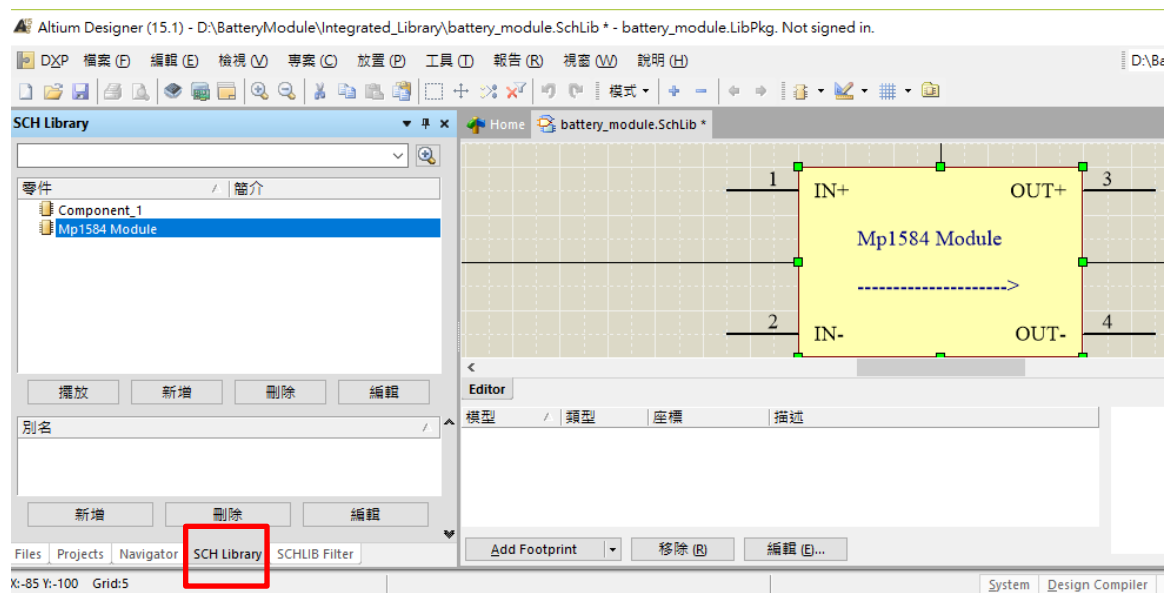
以下可以使用 步驟收錄程式 協助記錄操作畫面_1070101PM1127

三、PCBLibrary 電路板零件編輯(Mp1584_Module)

電路板零件編輯的步驟包括新增零件、焊點編輯與零件外形編輯如以下操作

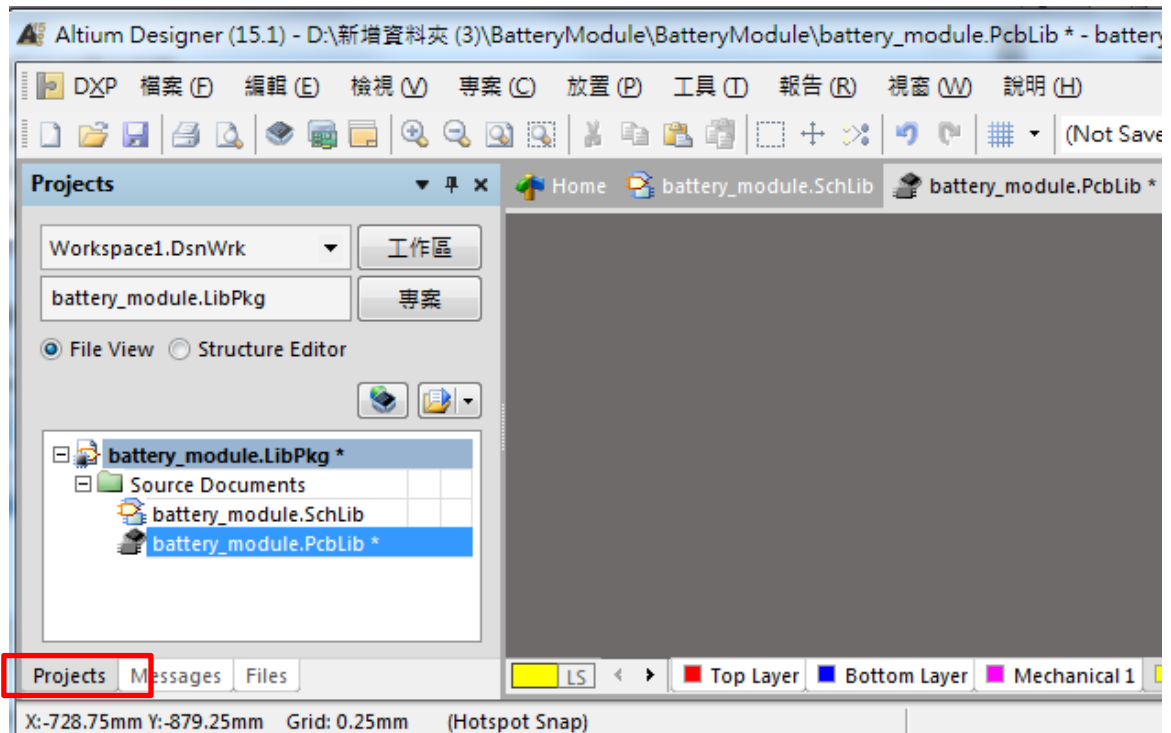
(一)前置動作—先切換成 **PCB Library 標籤頁**

首先請同學由目前的 **SCHLibrary** 切回零件庫專案 **Project** 的視窗

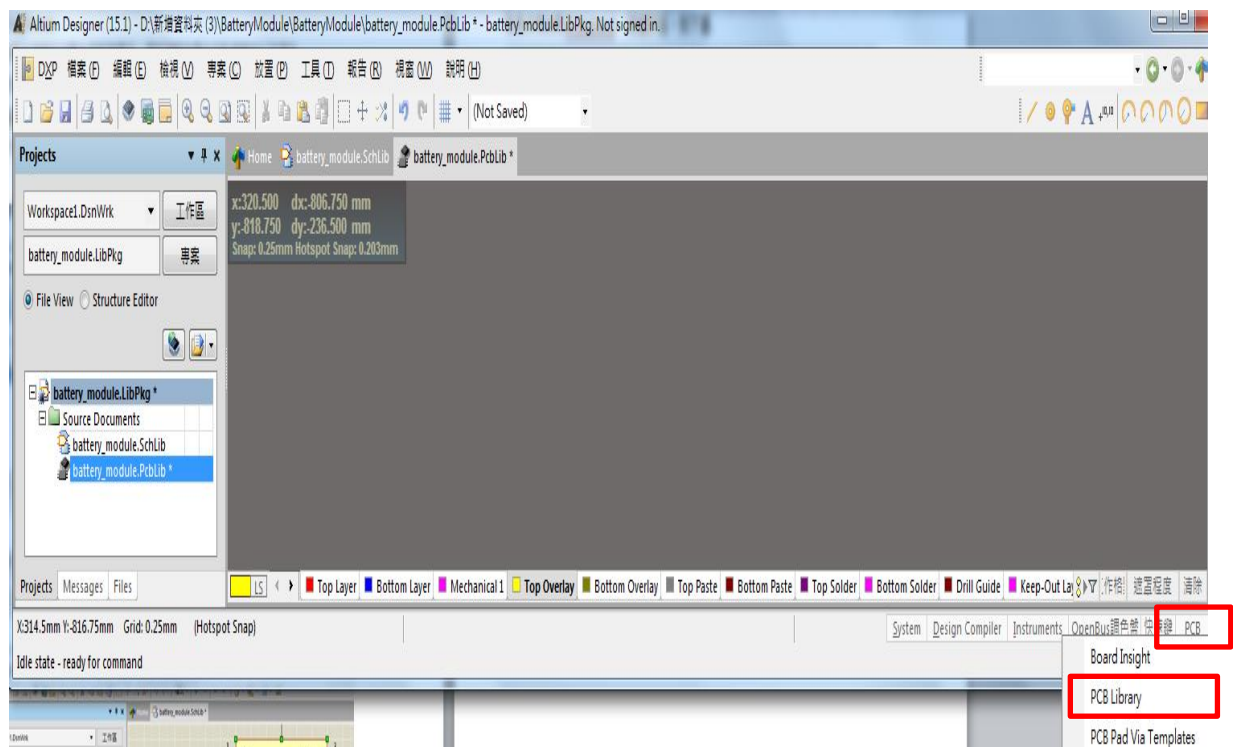


點選開啟 `bettaryModule.PcbLib`

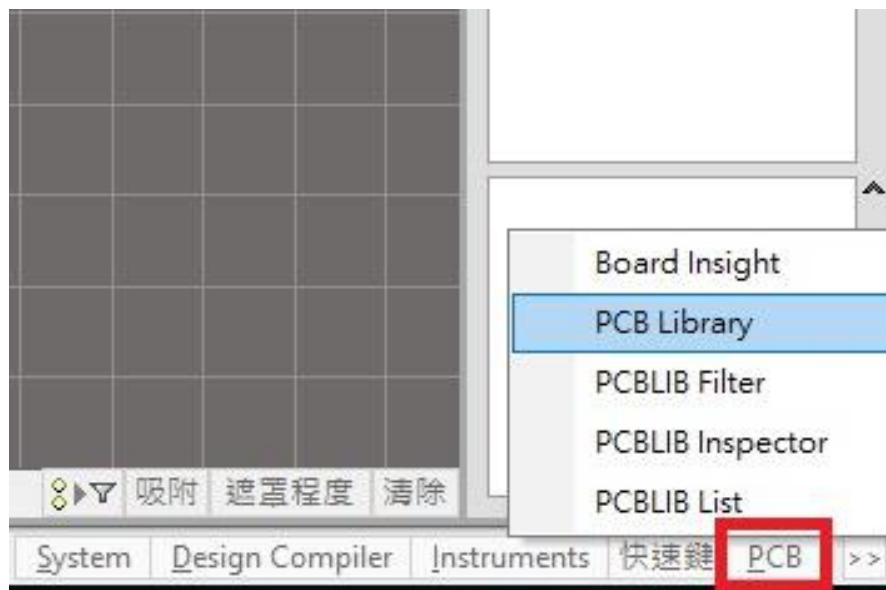
若是沒有出現 `PCBLibrary` 視窗的話，如下圖



我們可以使用"滑鼠左鍵"點選"PCB" > "PCB Library"，將"PCB Library"標籤頁顯示出來。



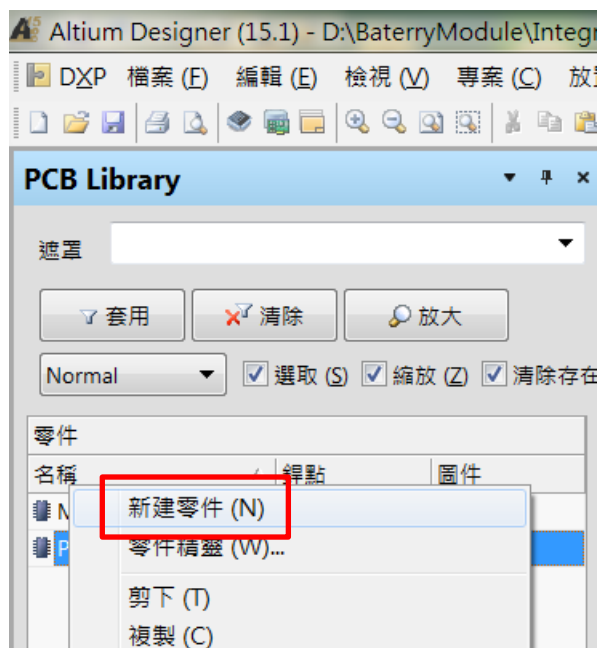
使用局部放大來看

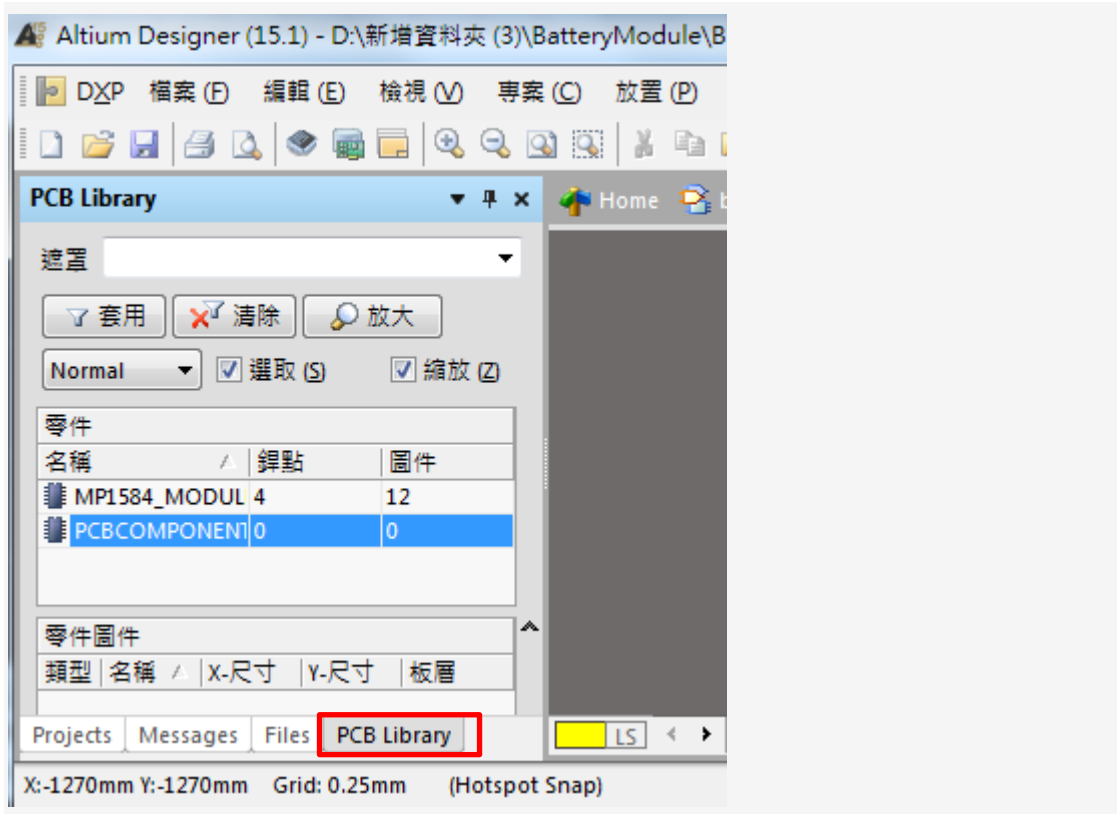


(4). 增加了 PCB Library 標籤頁。

(二)新增零件

左鍵點選 PCB Library 標籤頁，在零件視窗上按下右鍵“新建零件”

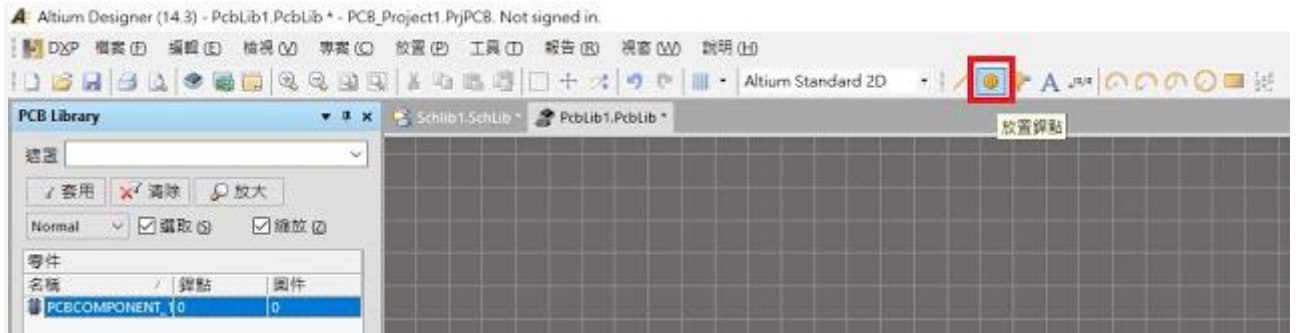




使用"滑鼠左鍵"點選"PCB" > "PCB Library"。

(三) 焊點編輯

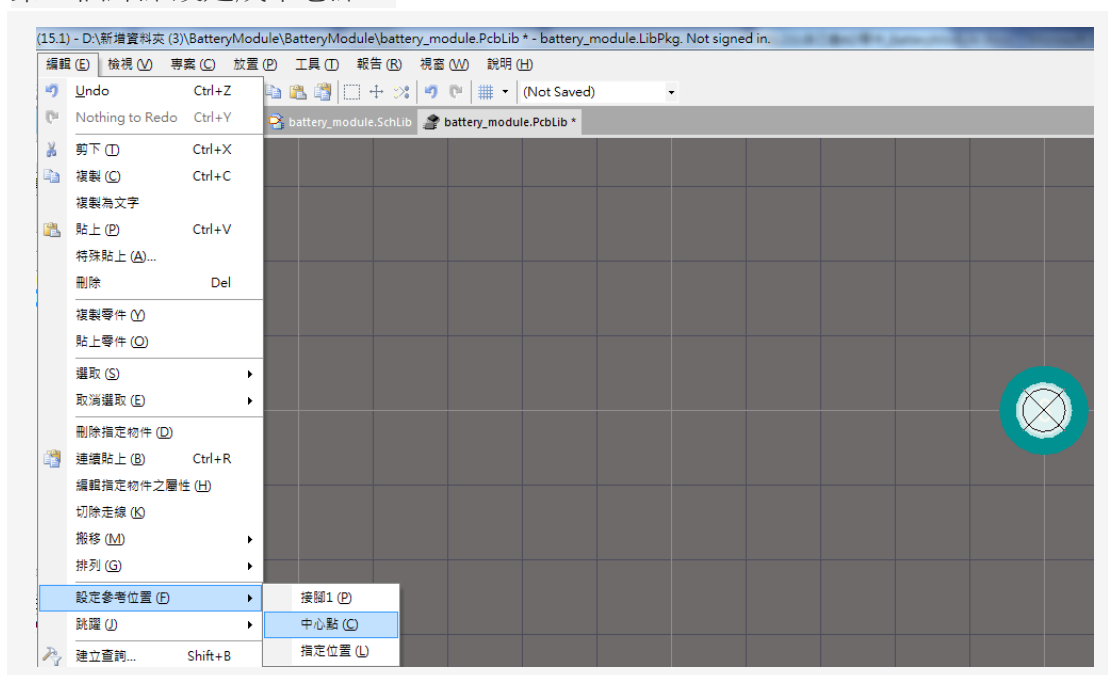
(1). 點選"放置焊點"。



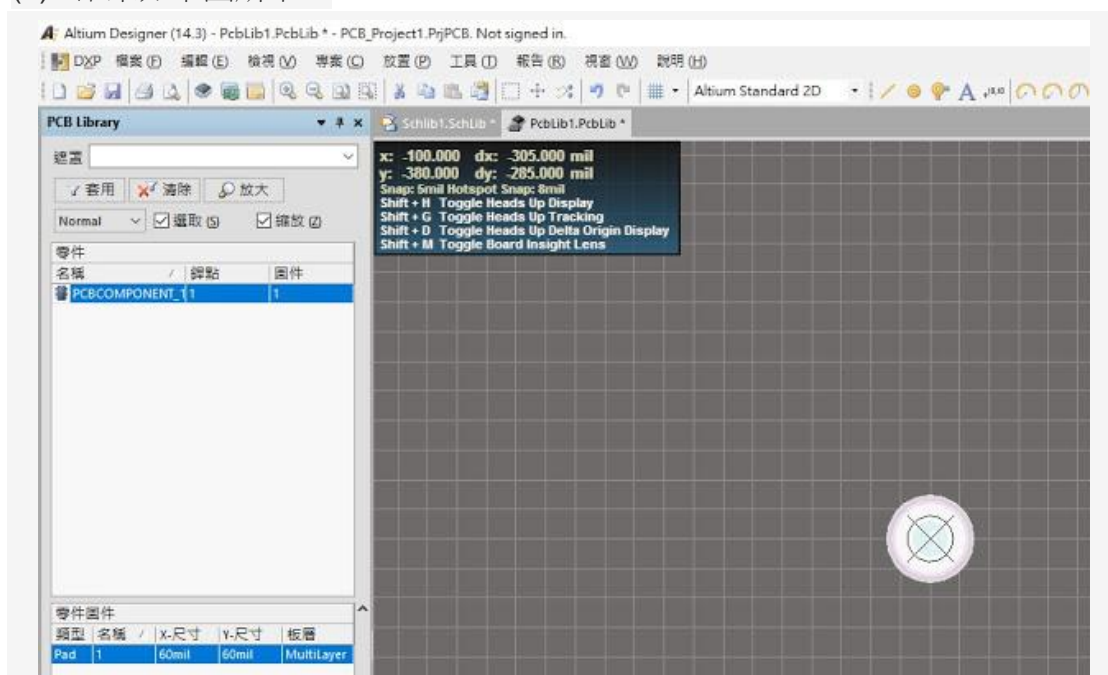
(2). 加入第一個焊點。



(3). 點選第一個焊點，選擇"編輯" > "設定參考位置" > "中心點"，一般習慣會將第一個焊點設定成中心點。



(4). 結果如下圖所示。



(5). 設定焊點屬性，在"屬性"中，"序號"設定為 1，因為這是第一腳位，"板層"設定為"Multi Layer" "尺寸和形狀"中，"X-尺寸"與"Y-尺寸"依據自己所需焊點的規格尺寸設定，"形狀"設定成"Round" 圓形焊點，設定完成按"確認"。

**可以按"Ctrl + Q"切換公制與英制單位。

1

Top Layer
Bottom Layer
Top Paste
Top Solder
Bottom Solder
Bottom Paste
Multi-Layer

Pad Template

Template: r254_200h80r100 Library: <Local> Unlink

座標

X:

Y:

旋轉角度:

鑽孔

孔徑:

圓孔 (R)
 方孔
 槽孔

鍍孔:

屬性

序號:

板層: Multi-Layer

網路: No Net

電氣類型: Load

跳線編號:

鎖住:

測試點

	頂層	底層
製造	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
組裝	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

尺寸和形狀

簡單
 頂層-中間層-底層
 堆疊

x-尺寸	y-尺寸	形狀	轉角半徑 (%)
2.54mm	2mm	Round	50%

編輯焊點板層堆疊定義...

鑽孔偏移量 (X/Y):

錫膏層延伸量

根據設計規則
 指定延伸量:

防錫層延伸量

Solder Mask From The Hole Edge
 根據設計規則
 指定延伸量:

頂層:

底層:

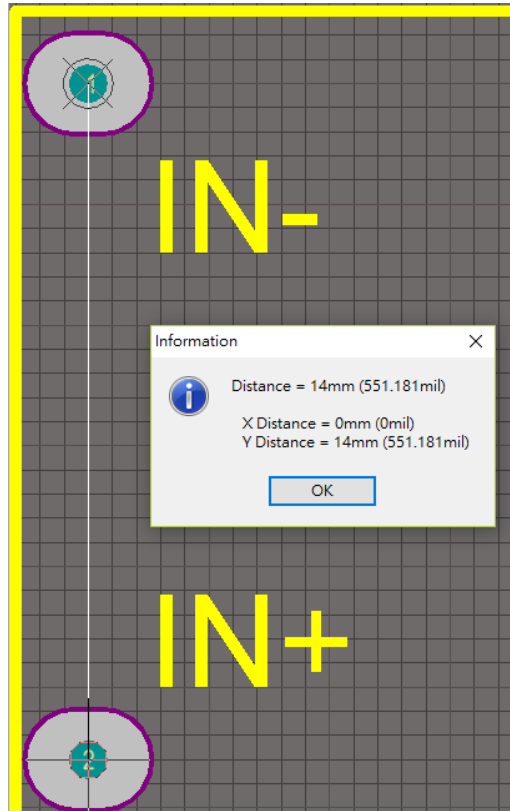
在頂層上強制覆蓋(不露銅)
 在底層上強制覆蓋(不露銅)

確認
取消

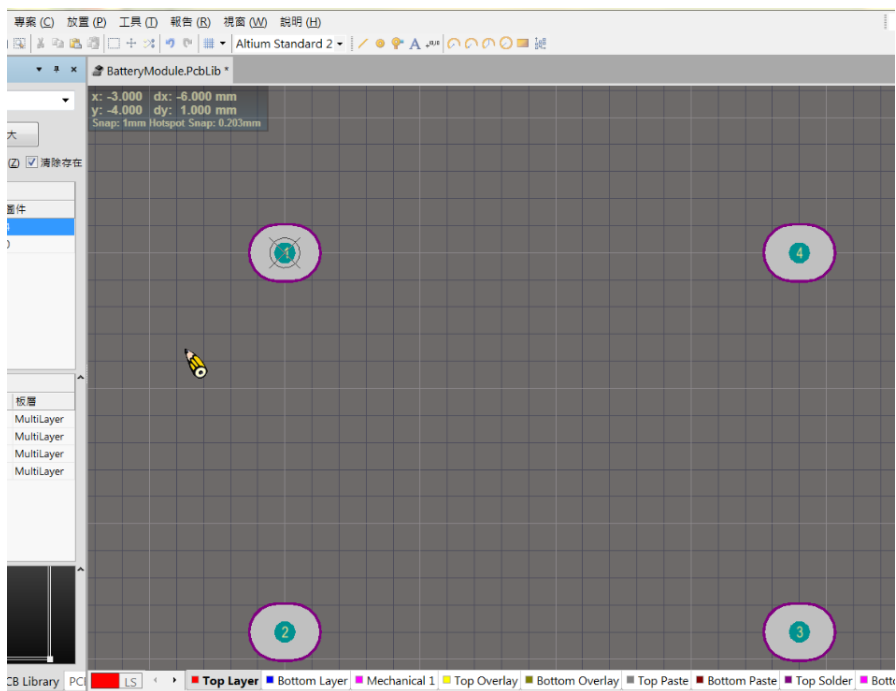
焊點編輯

(3)根據點與點間距離來置放焊點

**可以按"Cthl + M"測量兩點間的距離，如下圖所示



根據點與點間距離來置放焊點→以及 按"Cthl + M"測量兩點間的距離技巧將所有焊點依序放置程如下圖

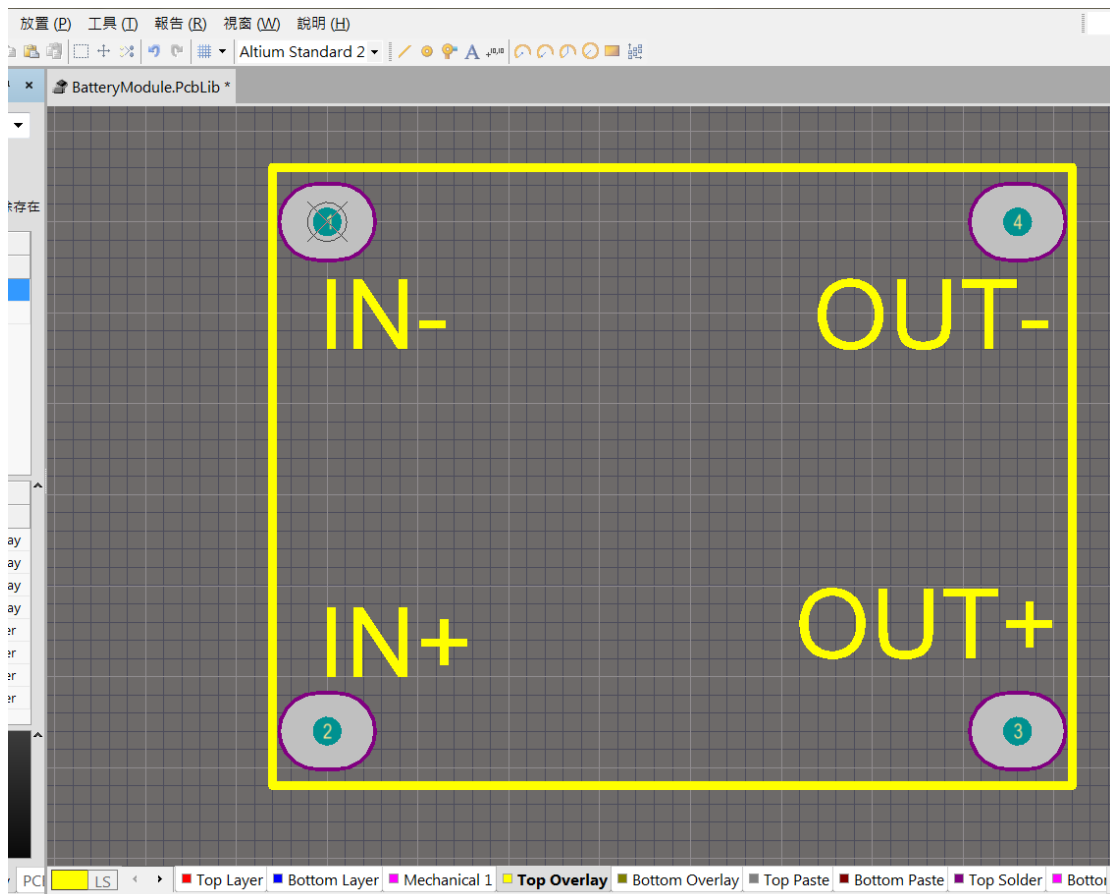


所有焊點之屬性依序如下表所設定

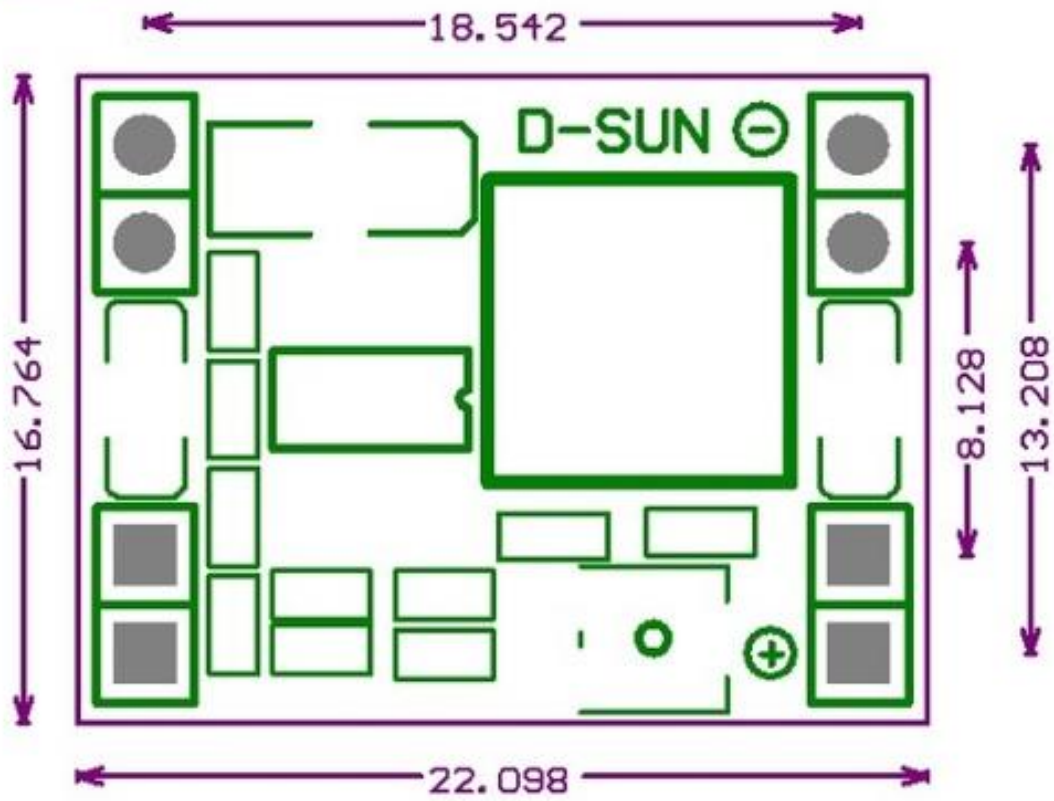
屬性	1 號焊點	2 號焊點	3 號焊點	4 號焊點
x 軸座標	0mm	0mm	19mm	19mm
y 軸座標	0mm	-14mm	-14mm	0mm
孔徑	0.8mm	0.8mm	0.8mm	0.8mm
鑽孔種類	圓孔	圓孔	圓孔	圓孔
序號	1	2	3	4
板層	Multi Layer	Multi Layer	Multi Layer	Multi Layer
x-尺寸	2.54mm	2.54mm	2.54mm	2.54mm
y-尺寸	2mm	2mm	2mm	2mm
形狀	Round	Round	Round	Round

(四)零件外形編輯

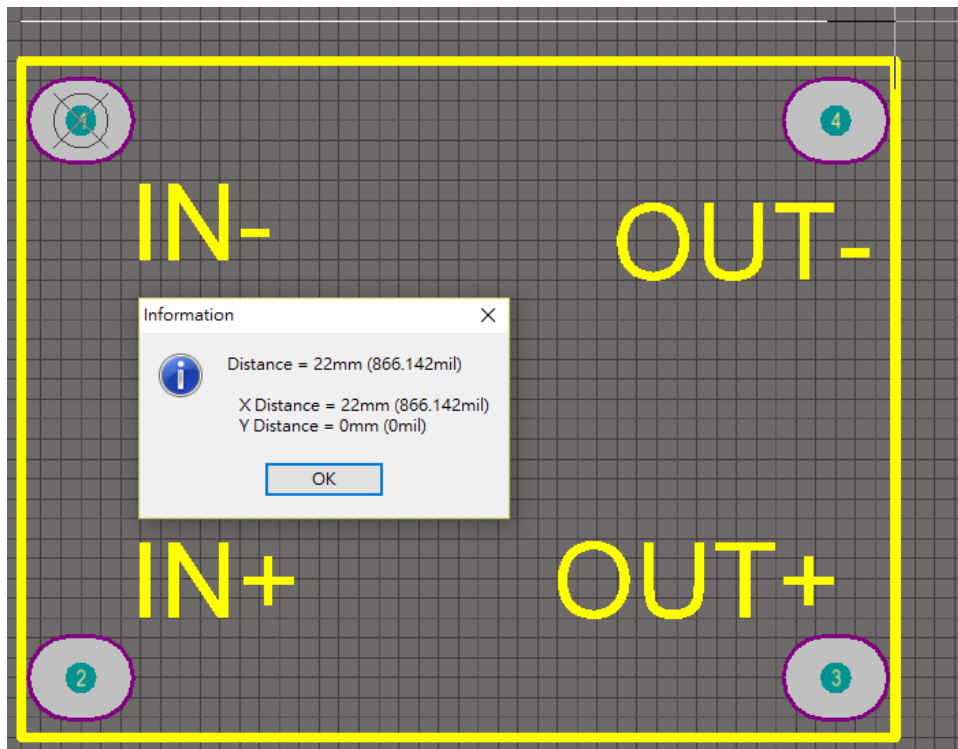
畫面請先切換至 **Top Overlay** 層，再點選工具放置線段，此時畫出來的線段會是黃色，在繪製零件外形時必須參考零件商所提供的實際零件大小的尺寸來進行繪製。(如下圖)



Unit: (mm)



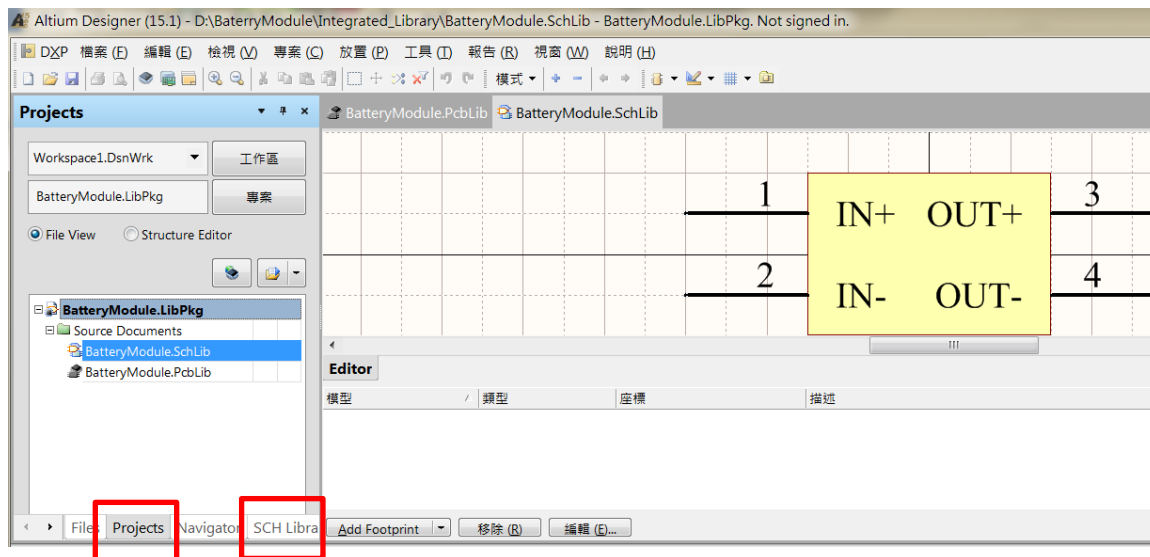
以及 按"Cthl + M"測量兩點間的距離技巧將所有零件外形支線段繪製出來，依序放置成為如下圖



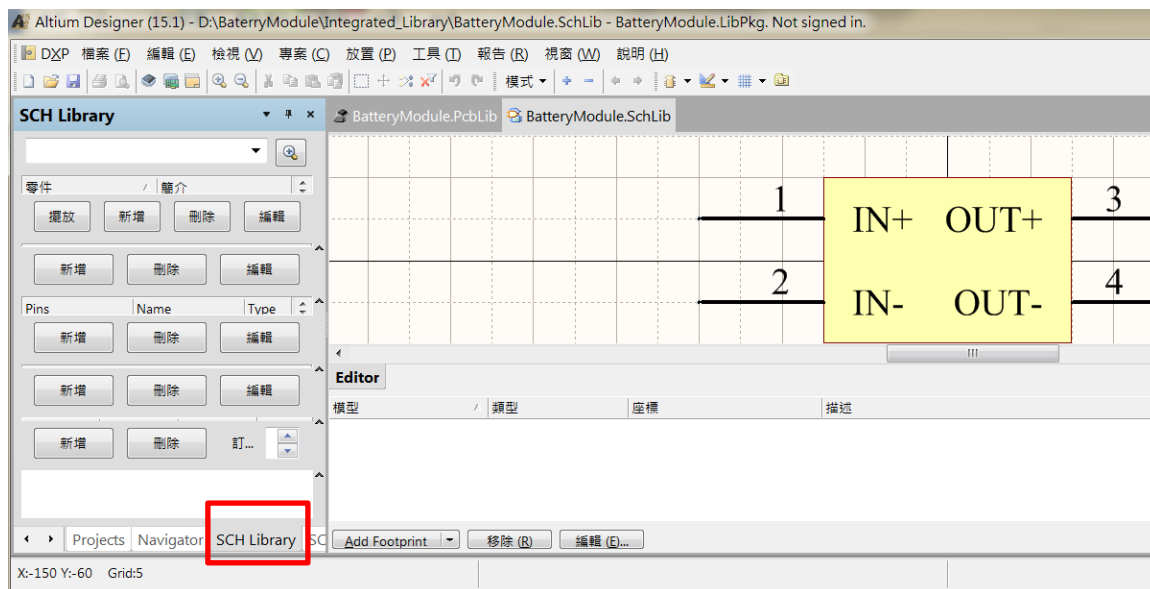
接下來需要進行的是，整合式零件接腳腳位設定。將 PCBLibrary 與 SCHLibrary 做接腳對應。

(五)進行零件接腳整合對應之檢查設定

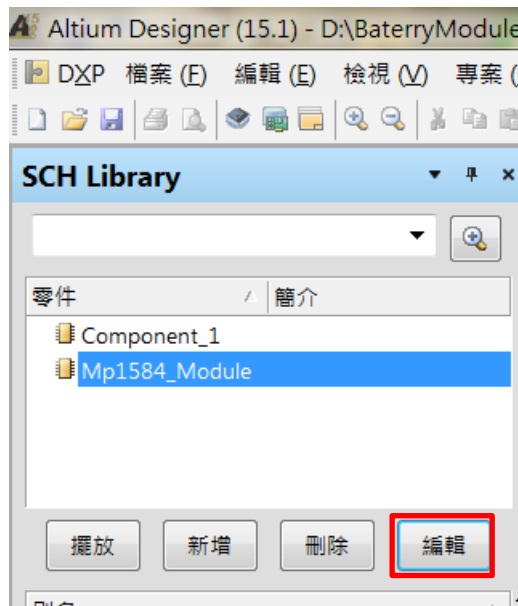
首先請同學由目前的 **PCBLibrary** 切回零件庫專案 **Project** 的視窗



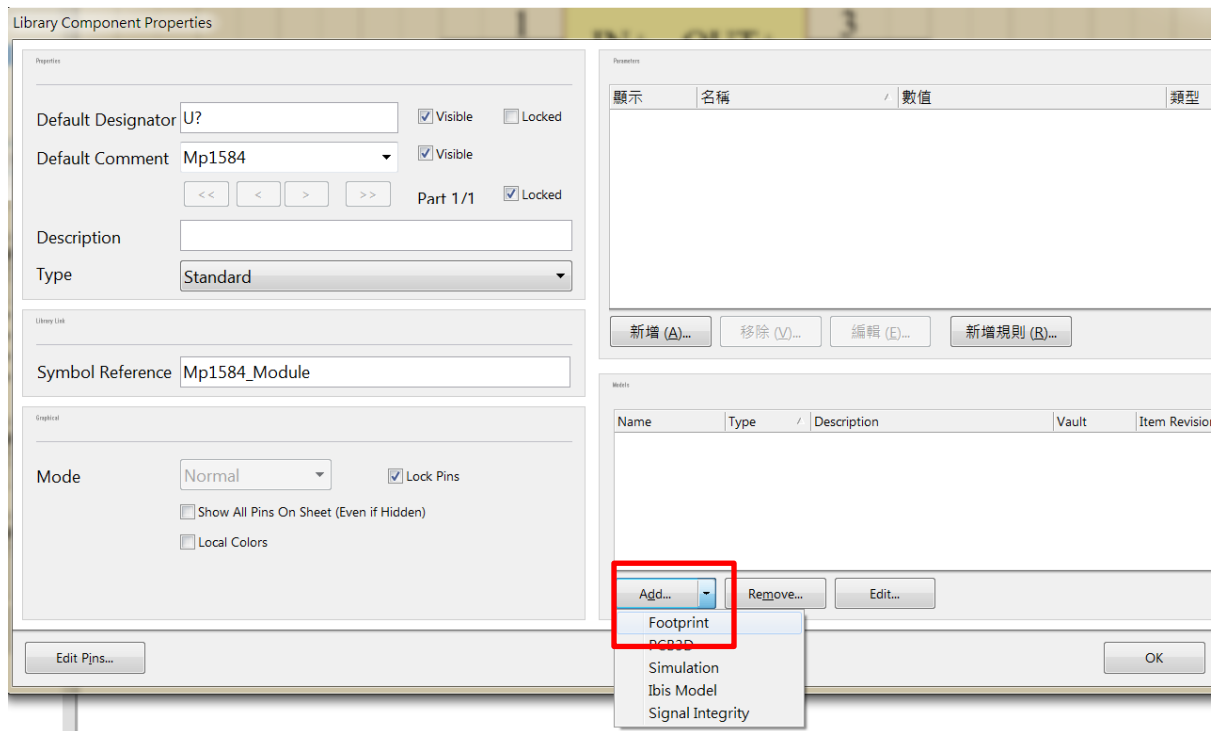
使用左鍵選取 BatteryModule.SchLib，並左鍵點選 SCH Library 標籤頁



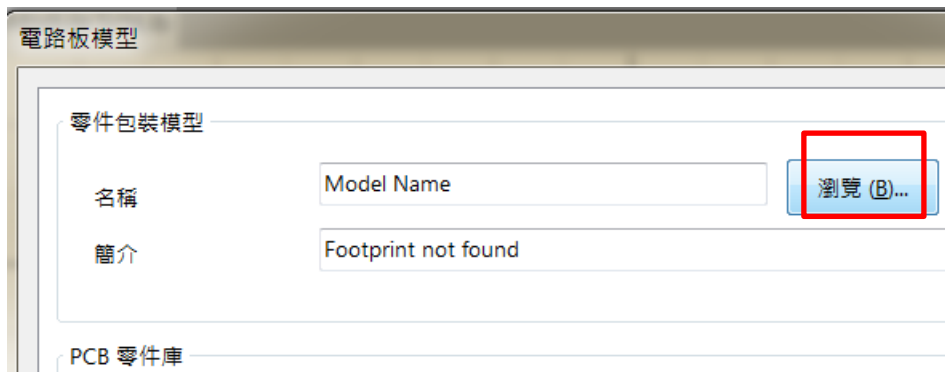
在 SCH Library 的元件列表視窗下，選取要進行接腳對應的元件 (Mp1584_Module)，按下編輯



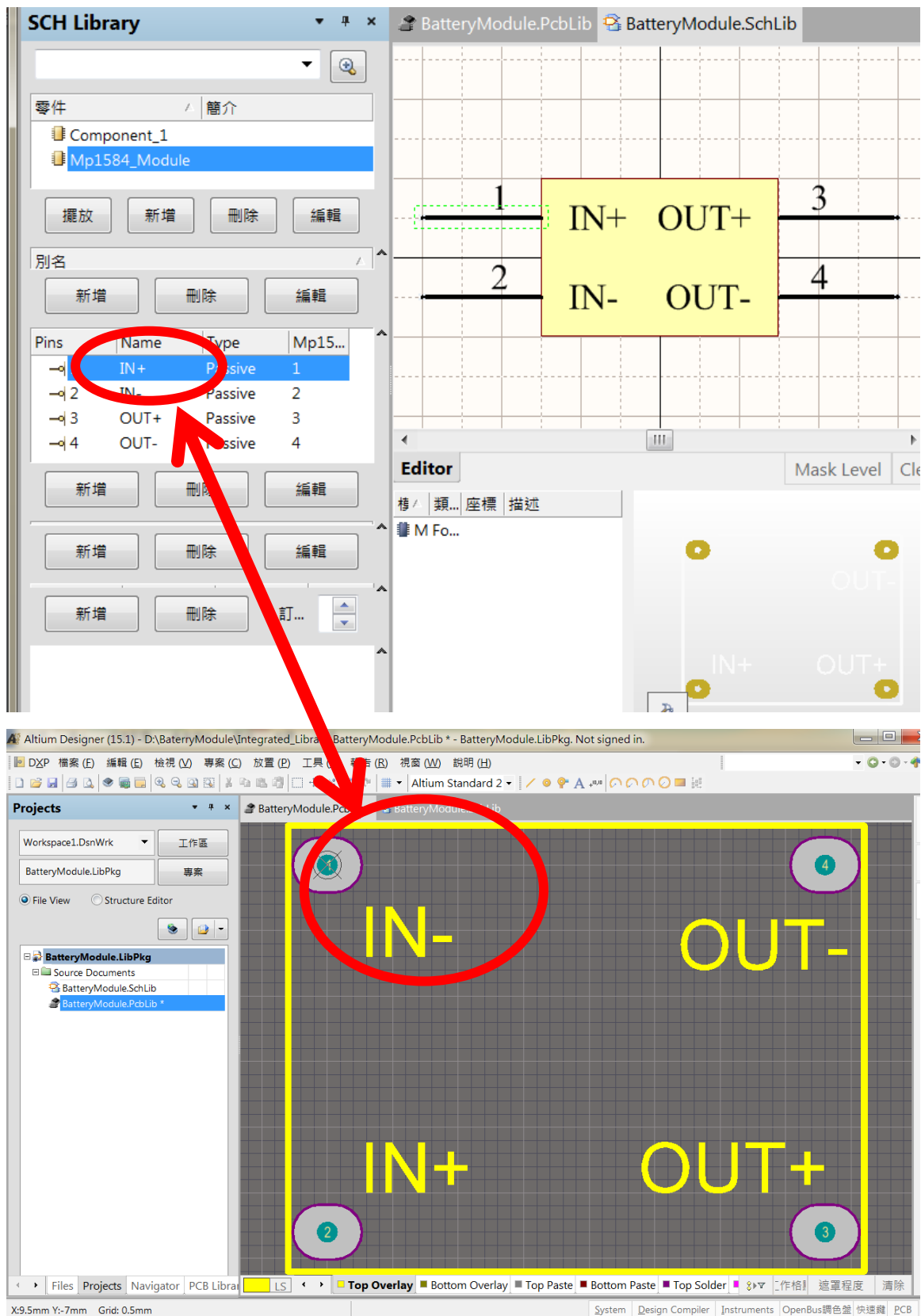
按下 **Add...** 可以進行 Footprint 指定

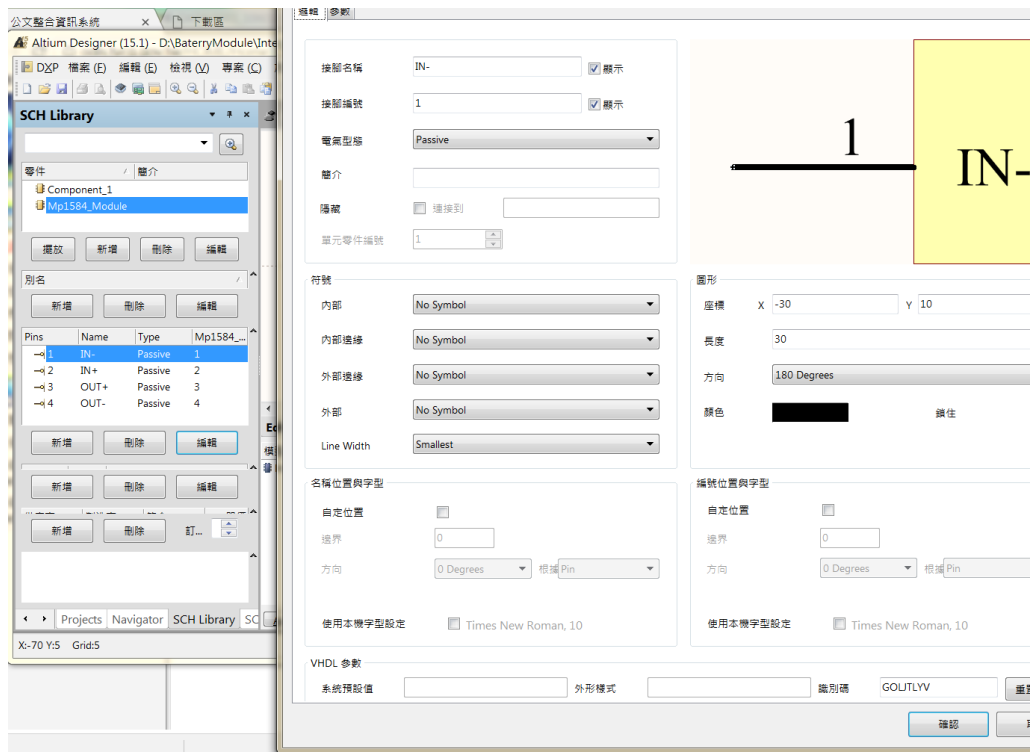


按下**瀏覽**，找到對應到的**PCBLibrary 元件腳位**並按下**確認**

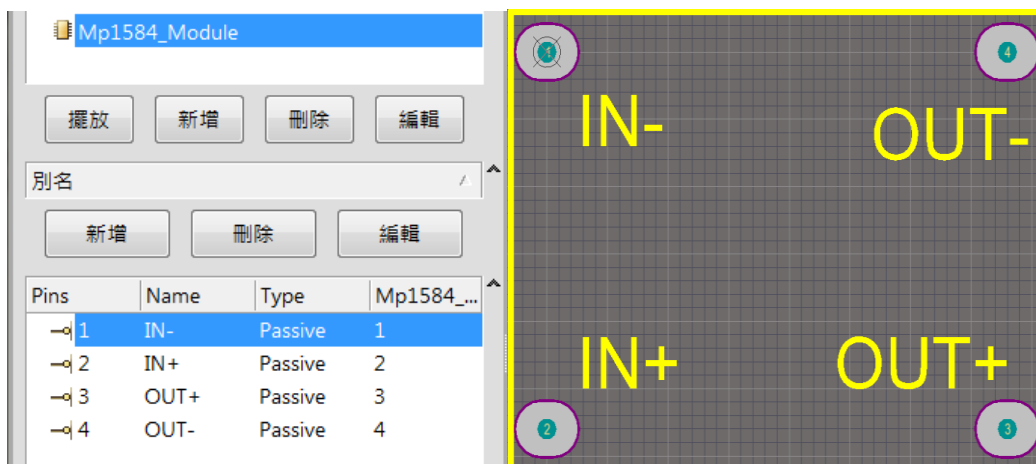


最後進行各焊點腳位對應檢查發現第 1 焊點的 PCBLibrary 與 SCHLibrary 接腳並無對應到，SCHLibrary 的第 1 焊點為 IN+(上圖)，而 PCBLibrary 的第 1 焊點為 IN-(上圖)，故請將 SCHLibrary 中的元件接腳做修正處理。



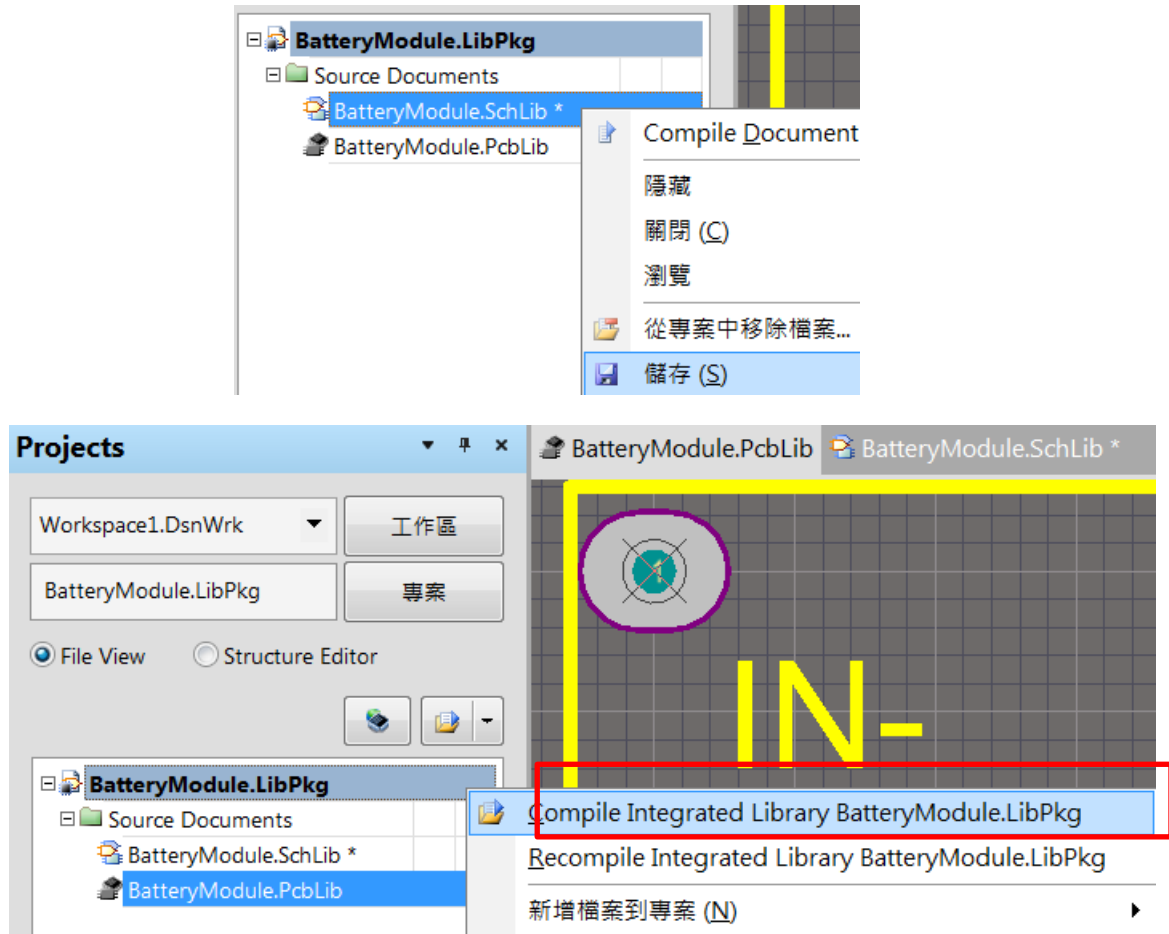


在 SCH Library 的接腳列表視窗，按下編輯，依序進行各接腳檢查，直至 PCBLibrary 與 SCHLibrary 接腳全部對應到為止，之後進行 CTRL+S 存檔。如下圖



(六)產生整合式零件庫

將修改好的 sch Library 零件庫存檔

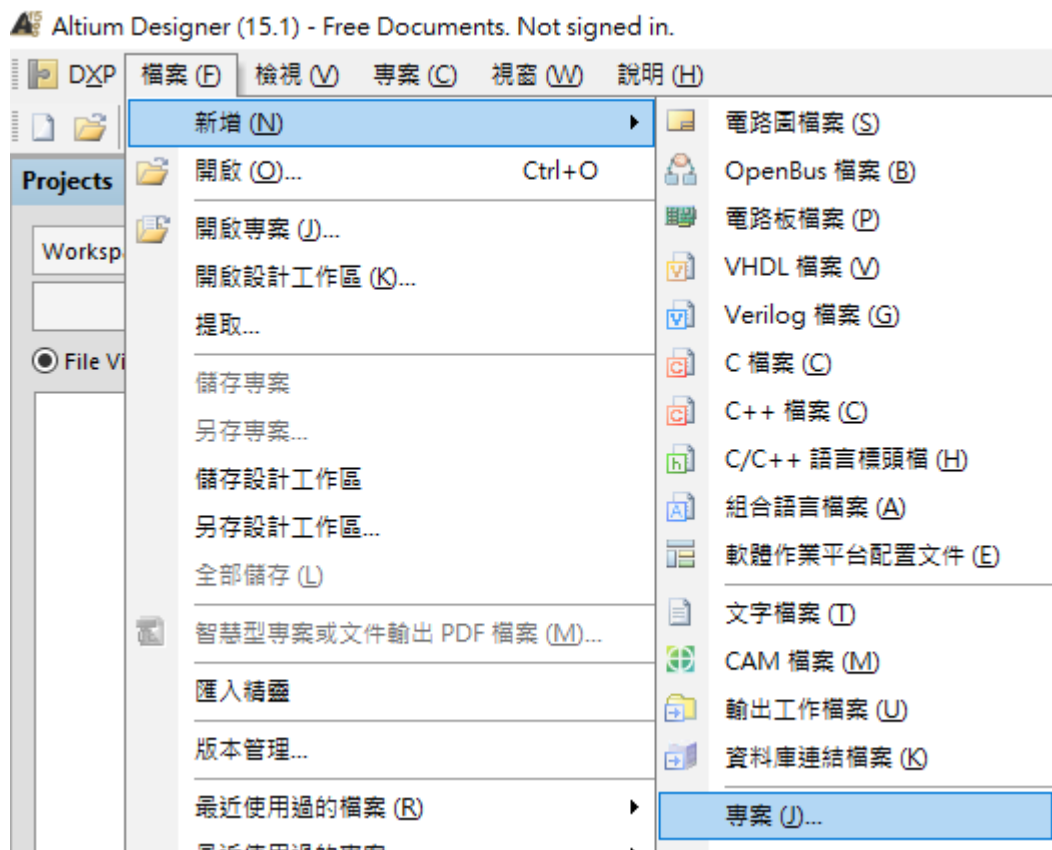


點選目前之零件庫專案並進行編譯此零件庫(Compile Integrated Library~)即可產生出對應的整合式零件庫,如下圖所示→接下來就需要進行檢查所新增元件庫是否能正常使用

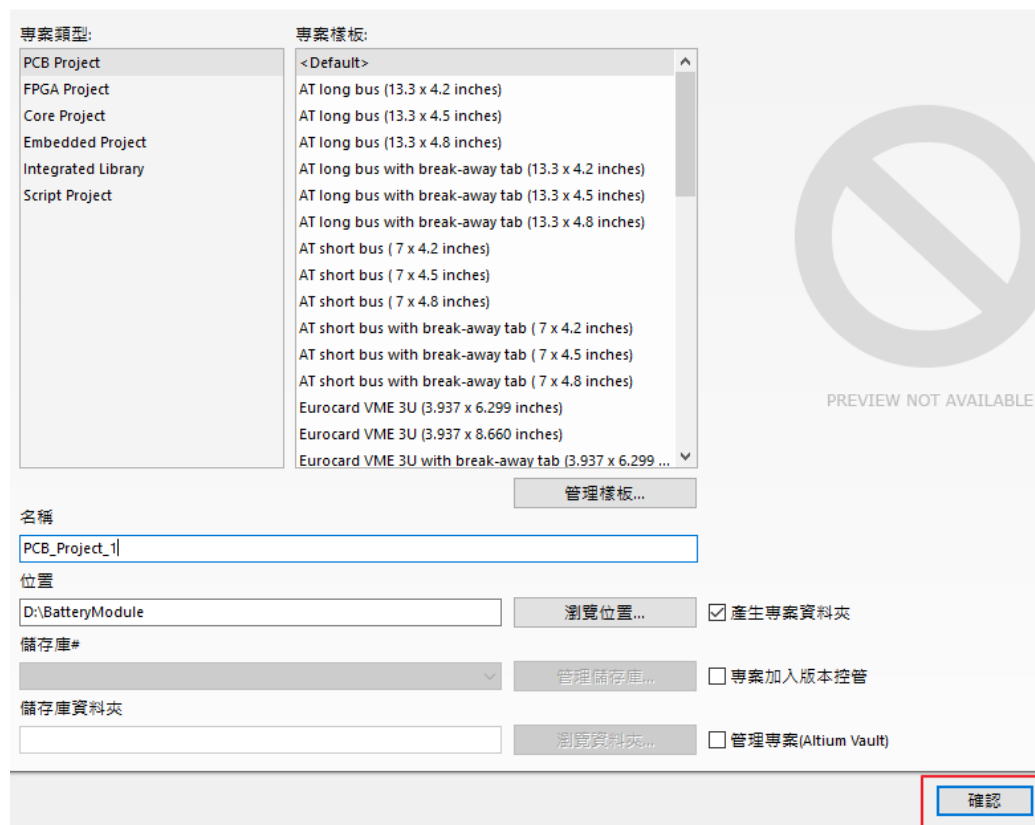


(八)進行檢查所新增元件庫是否能正常使用

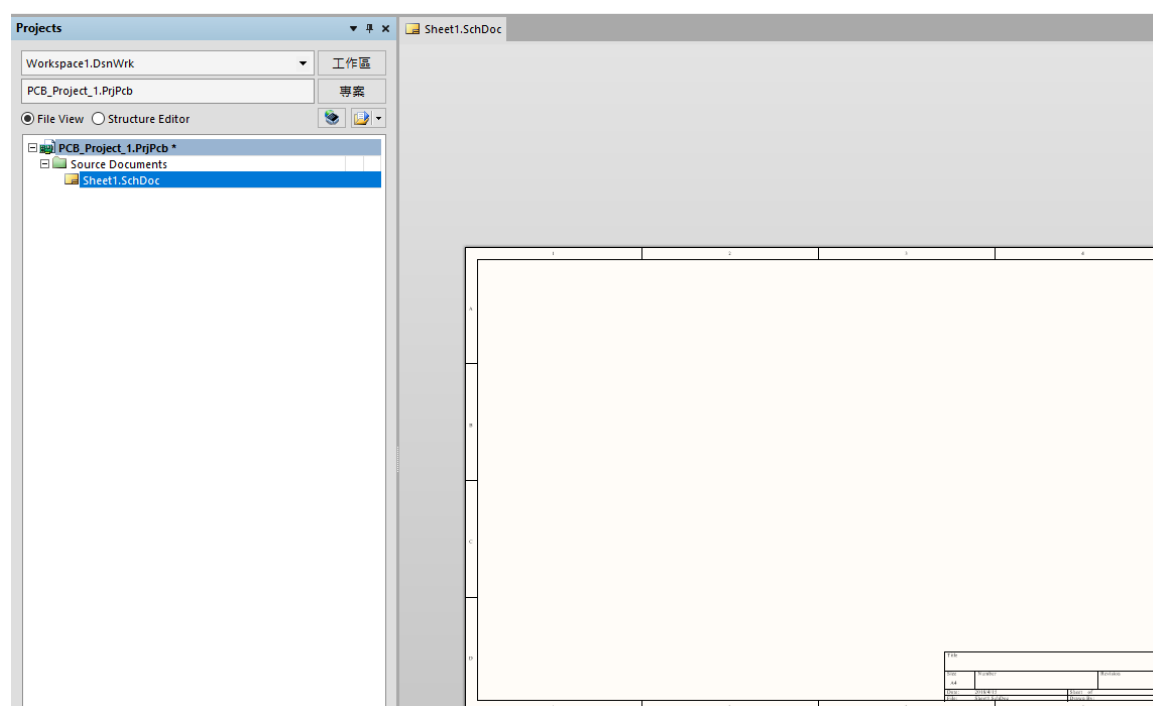
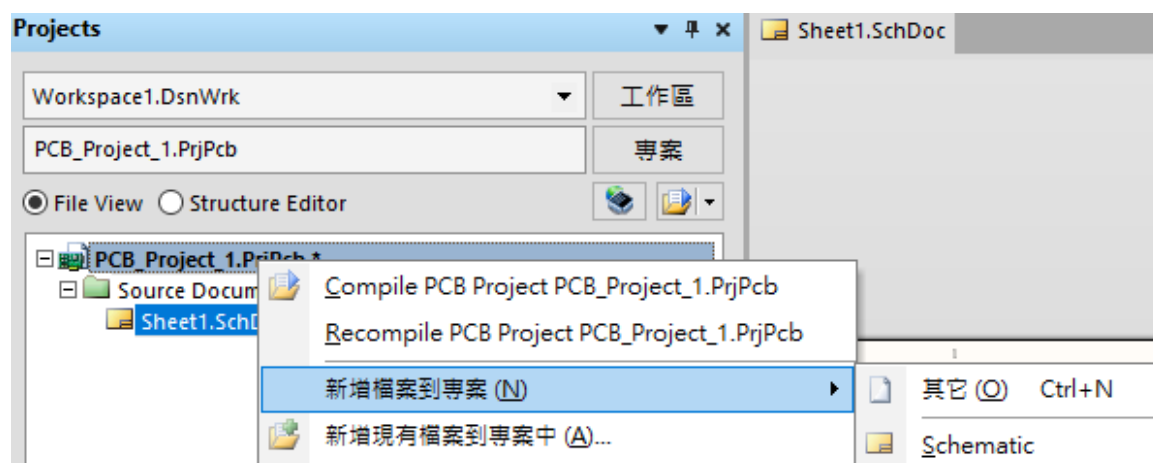
1、新增專案，並按下確認



新增專案



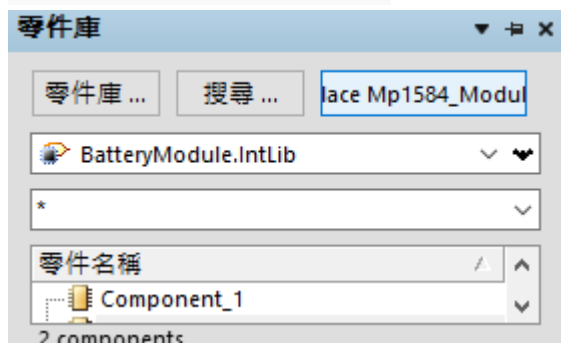
2、新增一電路圖檔



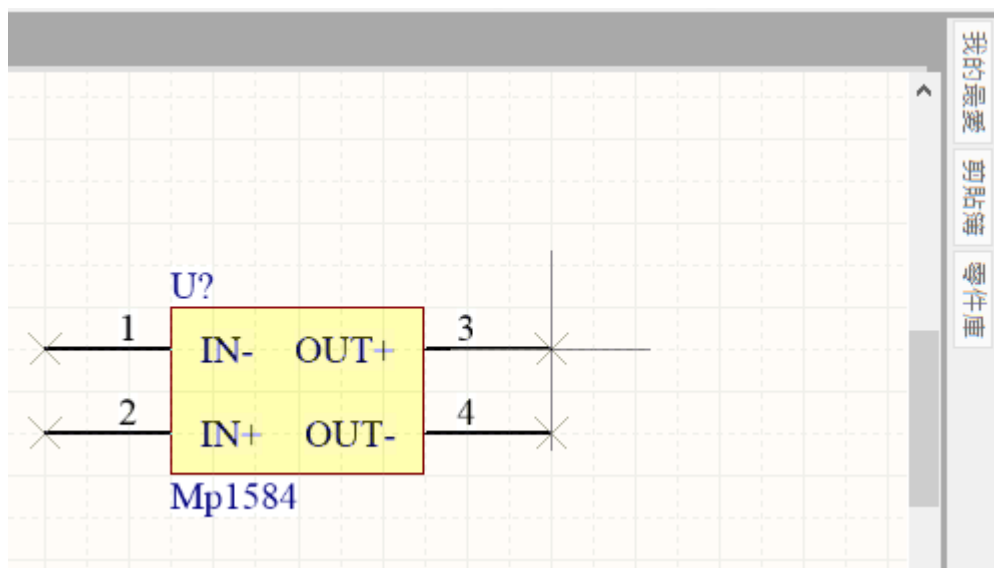
3、選取所新增之零件庫



4. 放置新增零件- Place~零件



5. 測試完成



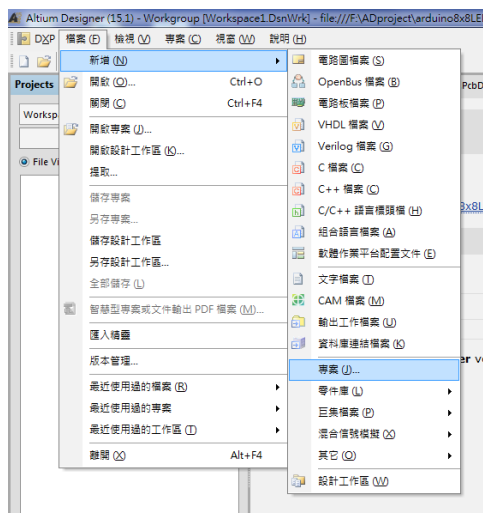
Altium Designer 電腦繪圖 ESP-WROOM-32-R2 AD 零件庫設計

自編教材

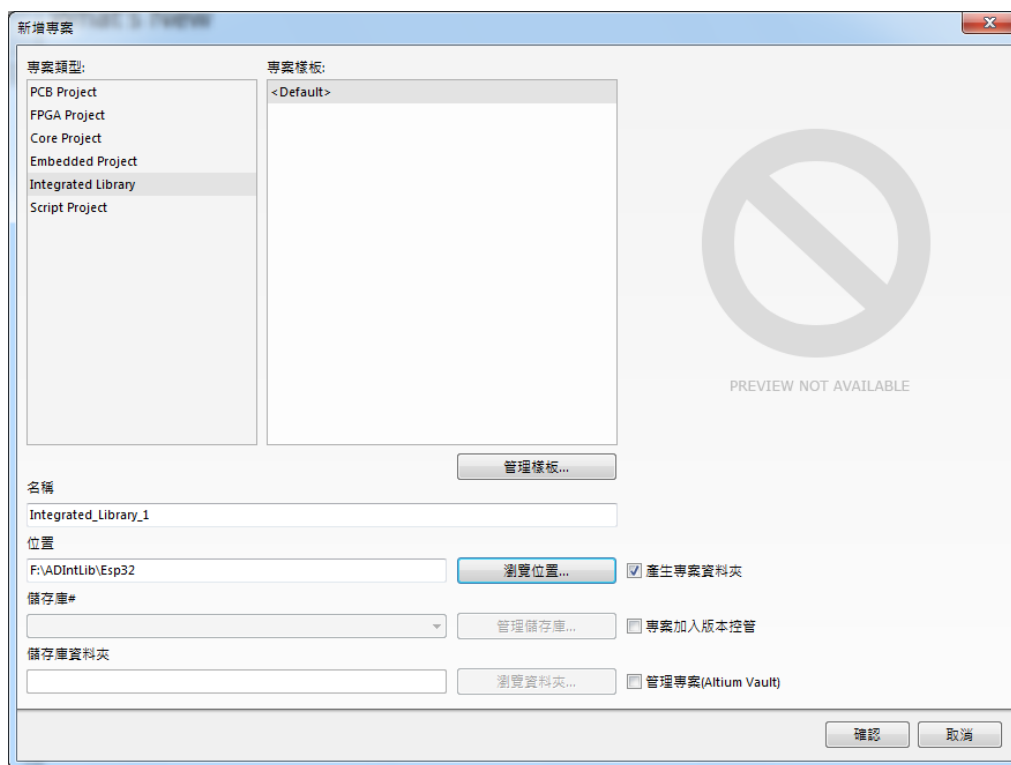
撰寫老師：林獻柱老師

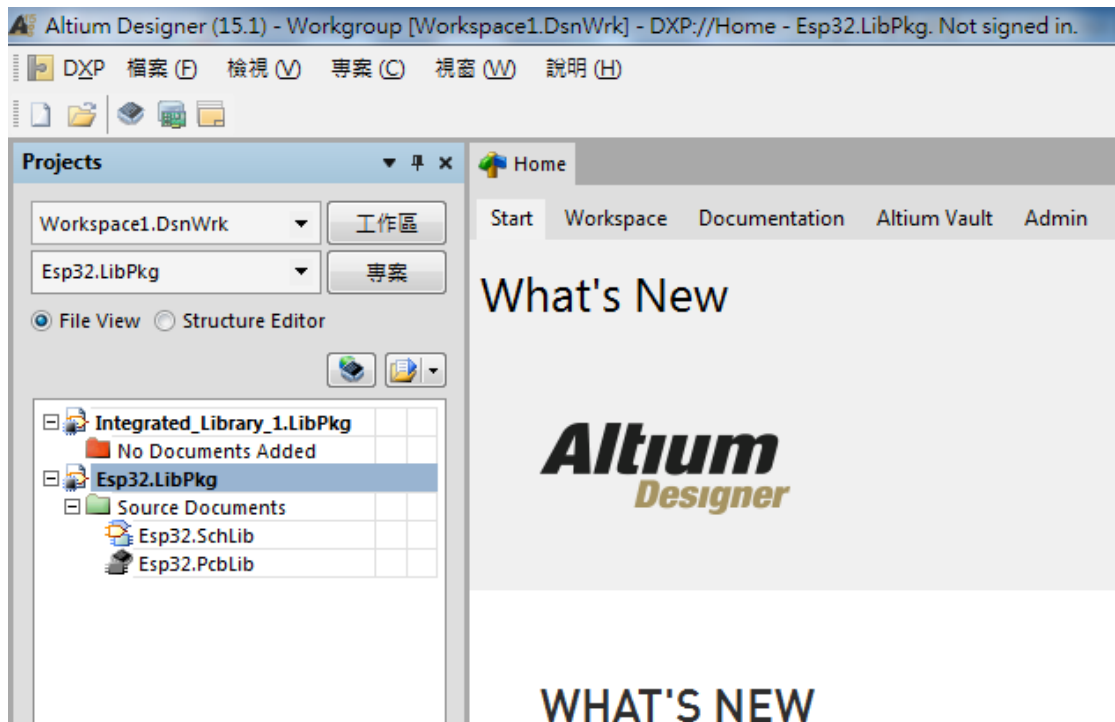
一、建立專案

1. 檔案/新增/專案，按下後，會出現新增專案對話盒

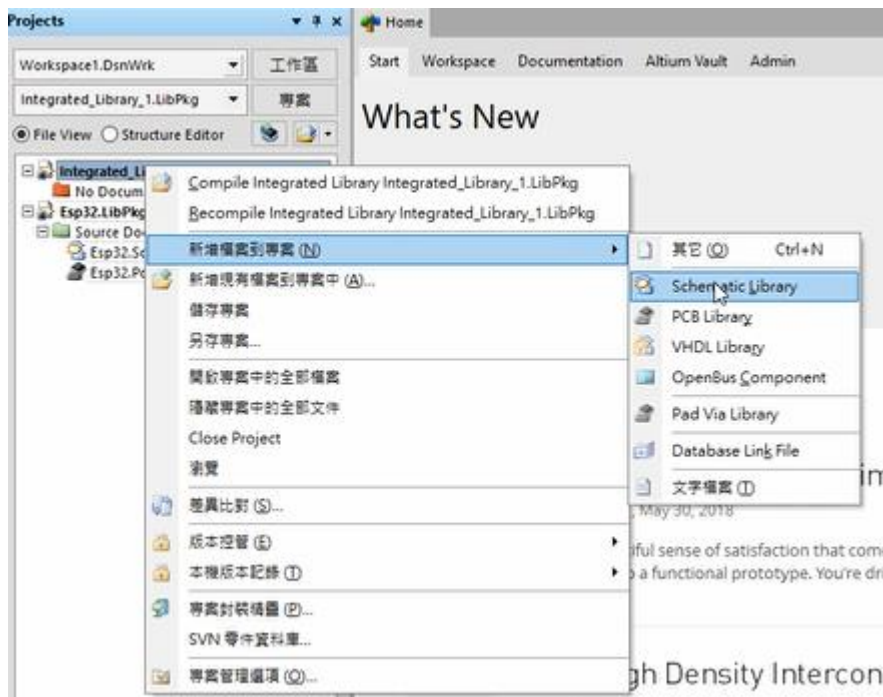


2. 專案類型:選 Integrated Library 位在此為 F:\ADIntLib\Esp32(或是開啟現有的零件庫專案檔 Esp32.LibPkg)

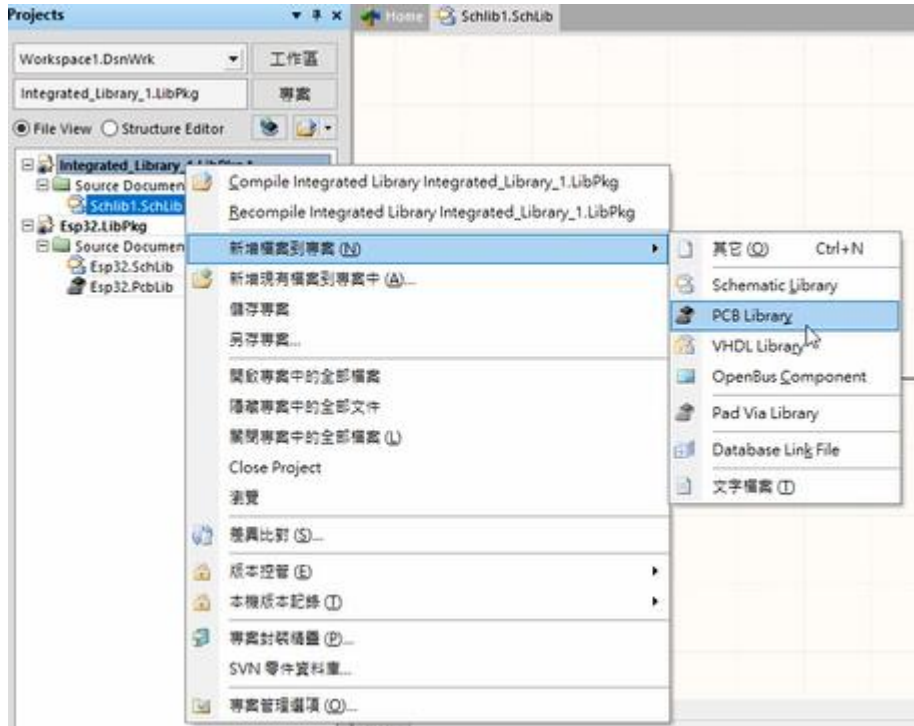




3. 新增電路圖零件檔案：在 Integrated_Library.LibPkg 預設專案上按右鍵，選新增檔案到專案，選 Schematic Library

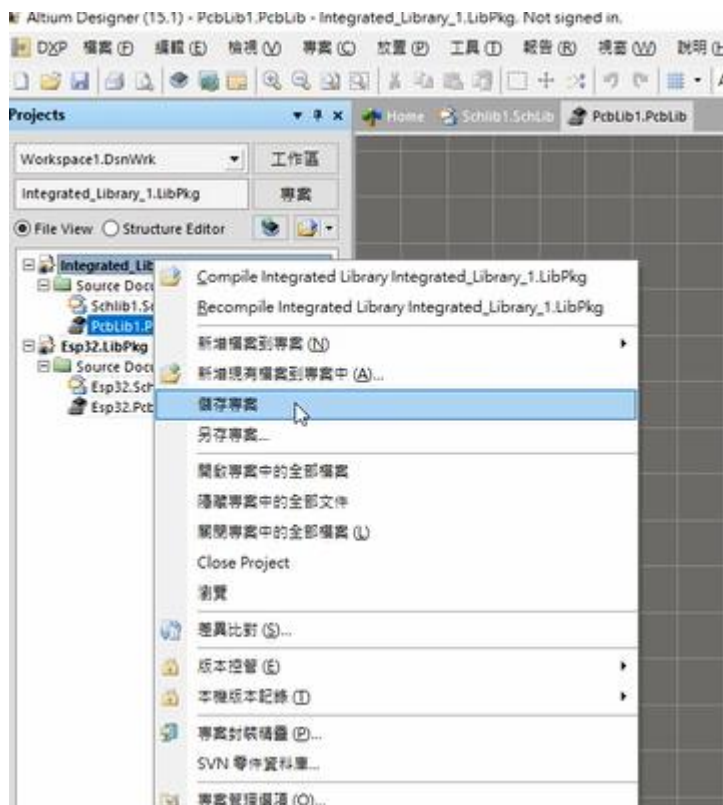


4. 同理，新增電路板零件檔案：在 Integrated_Library.LibPkg 預設專案上按右鍵，選新增檔案到專案，選 PCB Library



5. 存檔；在 Integrated_Library.LibPkg 旁出現*字號，表示未存檔

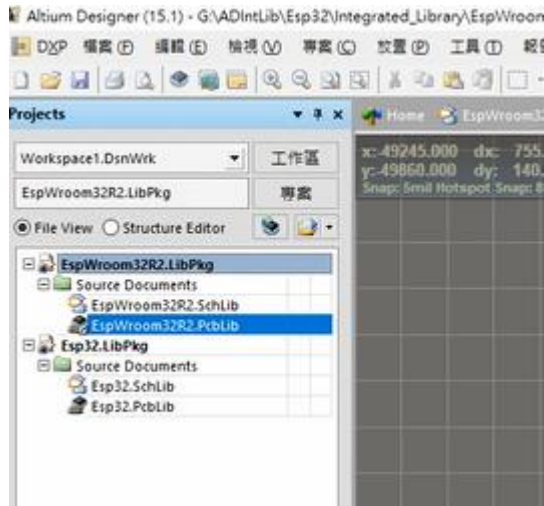
A.在 Integrated_Library.LibPkg 上按另存專案



B.存.PcbLib (檔名自己取；在此為 EspWroom32R2)

C.再存 Schlib(檔名自己取；在此為 EspWroom32R2)

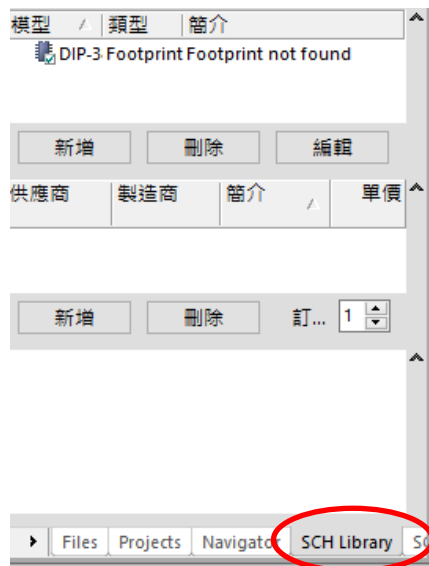
D.再再存 Integrated_Library.LibPkg (檔名自己取；在此為 EspWroom32R2)



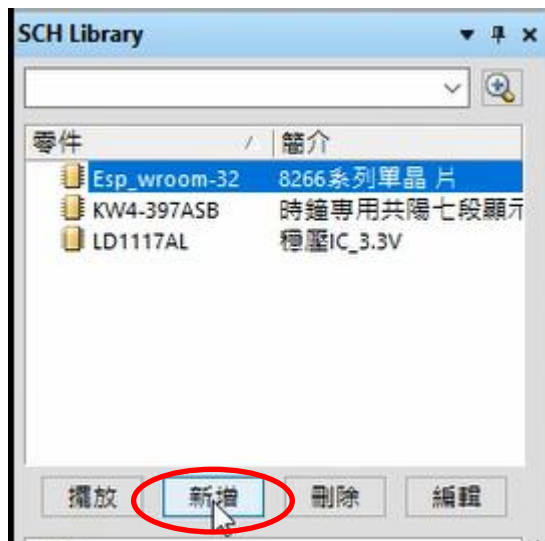
6. 之後，用 Ctrl+S 快速存檔

二、電路圖零件符號的設計(SchLib)

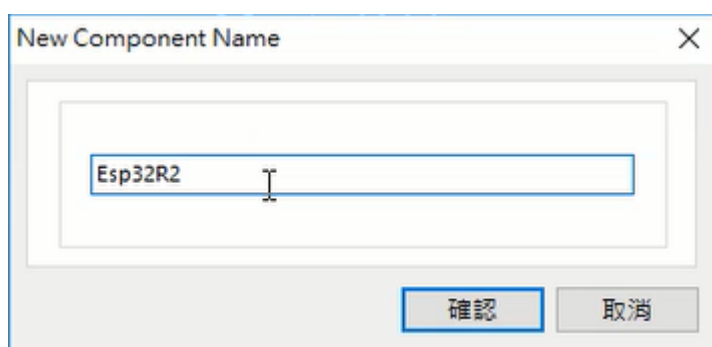
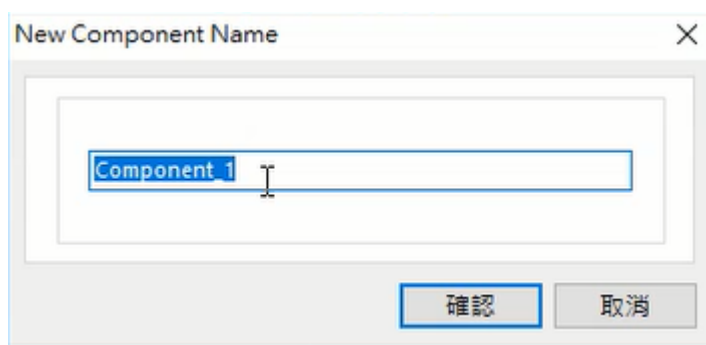
1. 新增零件（預置屬性編輯）：首先將 Project 視窗切換至 Sch Library 視窗



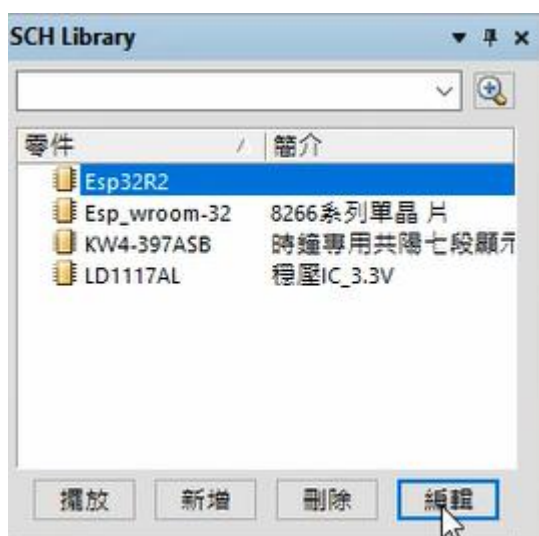
2. 在 Sch Library 面板裡，按零件別名區塊下面的新增鈕



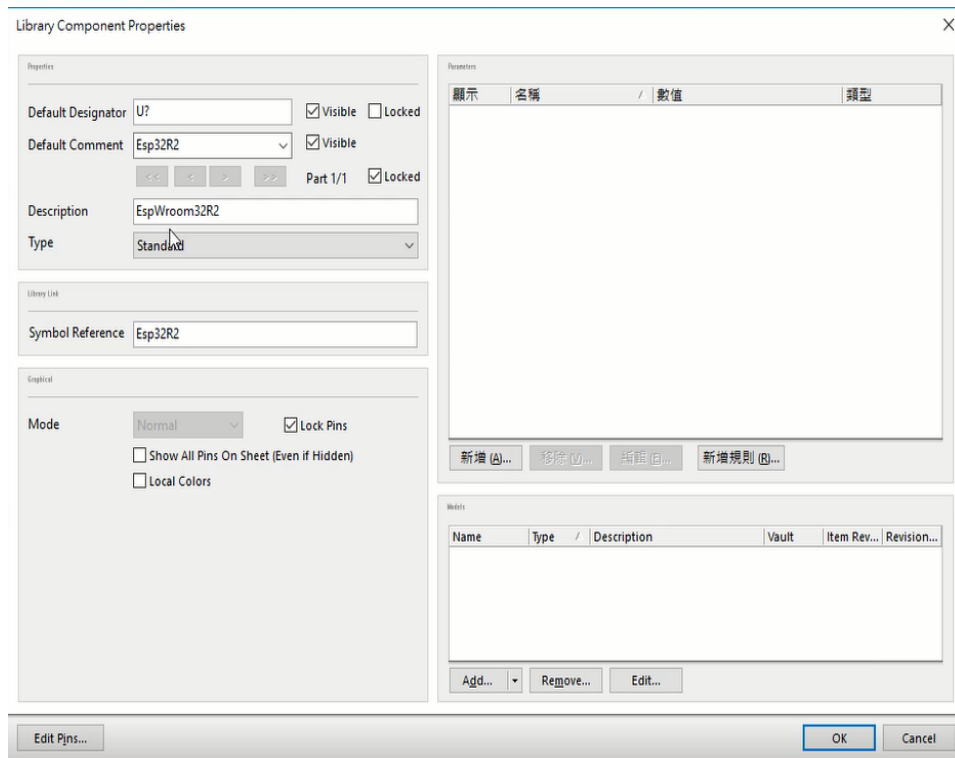
3. 螢幕出現如下的對話盒，輸入 Esp32R2 後，按確認



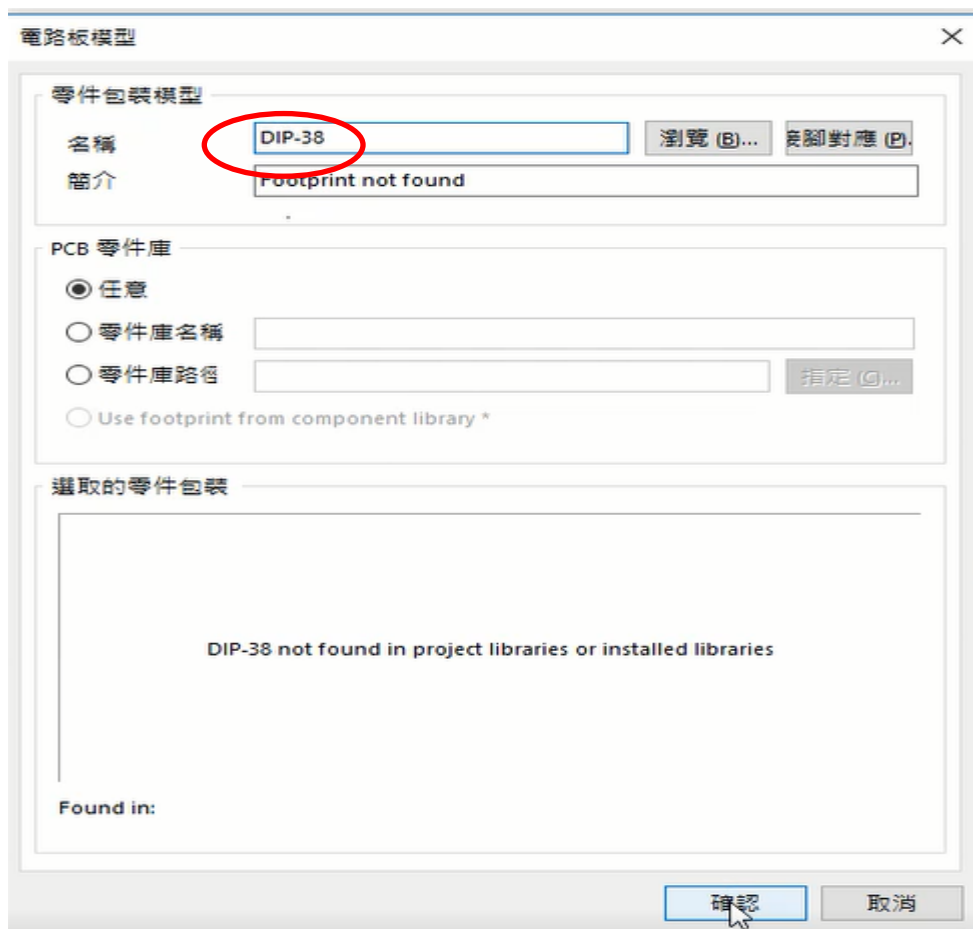
4. 按下按零件別名區塊下面的編輯鈕，進入預置屬性編輯視窗。



5. 在 Default Designator 欄位輸入 U? ；在 Default Comment 欄位輸入 Esp32R2 ；在 Description 欄位輸入 EspWroom32R2 版

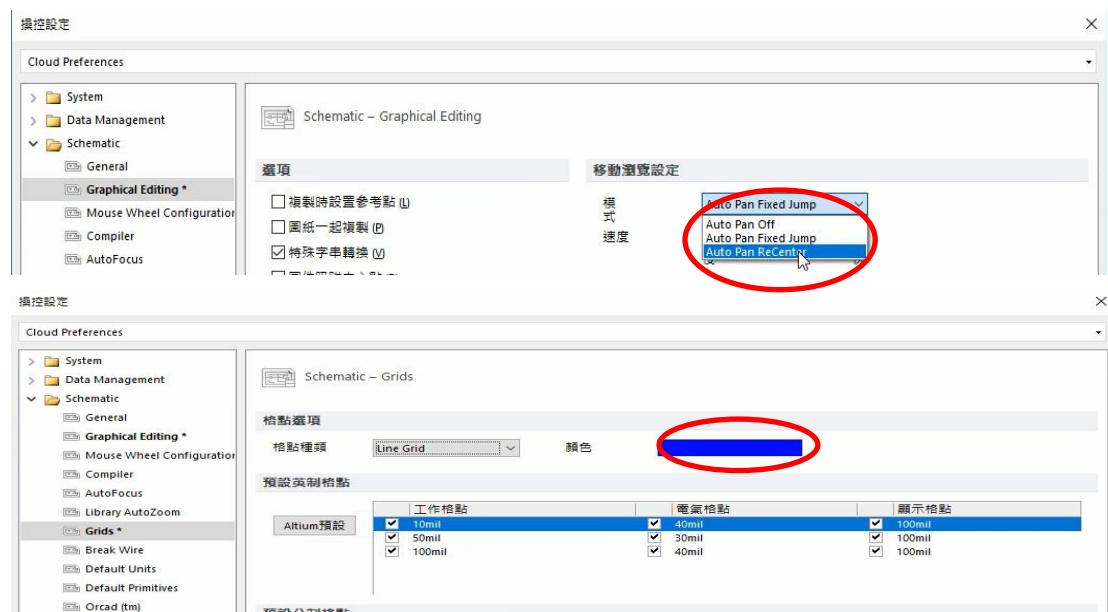


6. 在按下  可以進行 Footprint 指定，在此選擇 Footprint，出現電路板模型對話盒，在名稱欄位輸入 DIP-38，並按確認



三、設計零件外型圖案與定義接腳

- 為了操控順利，在工具(T)/電路圖操控設定(P)裡，Graphical Editing/模式 改選 Auto Pan ReCenter；Grids/顏色 設定自己喜愛的顏色



- 畫零件一定要定義好零件的接腳屬性，如表 1 EspWroom32R2 接腳表

編號	接腳名稱	型態	編號	接腳名稱	型態
1	GP6/CLK	I/O	20	3V3	POWER
2	GP7/SD0	I/O	21	EN	INPUT
3	GP8/SD1	I/O	22	GP36/A0	I/O
4	GP15/A13	I/O	23	GP39/A3	I/O
5	GP2/A12	I/O	24	GP34/A6	I/O
6	GP0/A11	I/O	25	GP35/A7	I/O
7	GP4/A10	I/O	26	GP32/A4	I/O
8	GP16	I/O	27	GP33/A5	I/O
9	GP17	I/O	28	GP25/A18	I/O
10	GP5/SS	I/O	29	GP26/A19	I/O
11	GP18/SCK	I/O	30	GP27/A17	I/O
12	GP19/MI	I/O	31	GP14/A16	I/O
13	GND	POWER	32	GP12/A15	I/O
14	GP21	I/O	33	GND	POWER
15	GP3/RXD	I/O	34	GP13/A14	I/O
16	GP1/TXD	I/O	35	GP9/SD2	I/O
17	GP22	I/O	36	GP10/SD3	I/O
18	GP23/MO	I/O	37	GP11/CMD	I/O
19	GND	POWER	38	+5	POWER

表 1

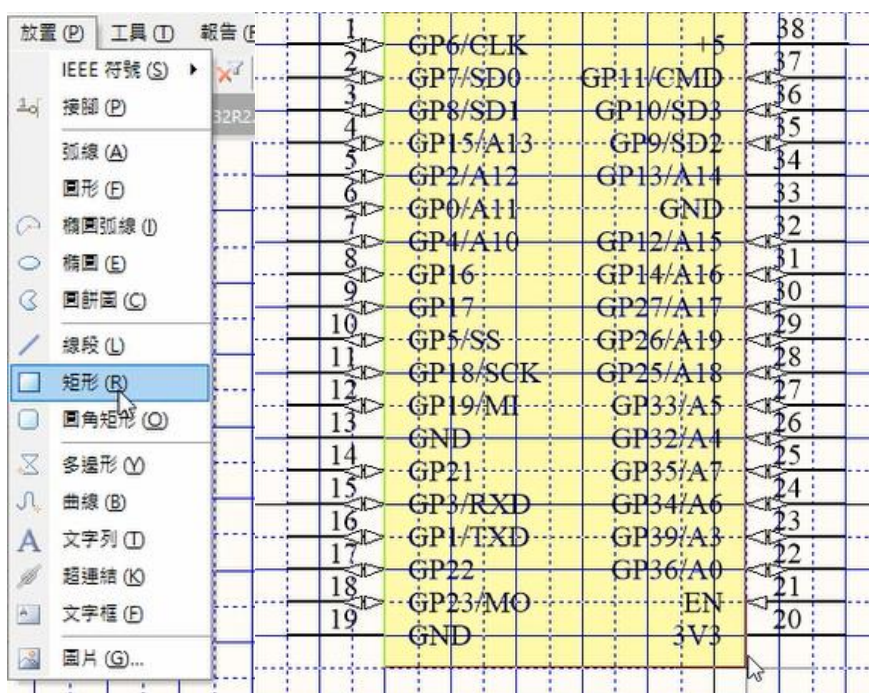
- Sch Library 面版裡，按腳區塊下面的新增鈕，再將游標移至編輯區，則游標出現一支接腳，可按 空白鍵旋轉，讓接腳文字朝右，接腳電氣連腳朝左
- 按 Tab 鍵開啟其屬性對話盒，如下圖所示，根據表 1 將接腳名稱欄位填入『GP6/CLK』，接腳編號欄位填入『1』，電氣型態欄位選取『I/O』
- 游標上有一支接腳，重複步驟 4 及表 1 放置其他接腳
- 38 支腳放置完成，如下圖所示

1	GP6/CLK	15	38
2	GP7/SD0	GP11/CMD	37
3	GP8/SD1	GP10/SD3	36
4	GP15/A13	GP9/SD2	35
5	GP2/A12	GP13/A14	34
6	GP0/A11	GND	33
7	GP4/A10	GP12/A15	32
8	GP16	GP14/A16	31
9	GP17	GP27/A17	30
10	GP5/SS	GP26/A19	29
11	GP18/SCK	GP25/A18	28
12	GP19/MI	GP33/A5	27
13	GND	GP32/A4	26
14	GP21	GP35/A7	25
15	GP3/RXD	GP34/A6	24
16	GP1/TXD	GP39/A3	23
17	GP22	GP36/A0	22
18	GP23/MO	EN	21
19	GND	3V3	20

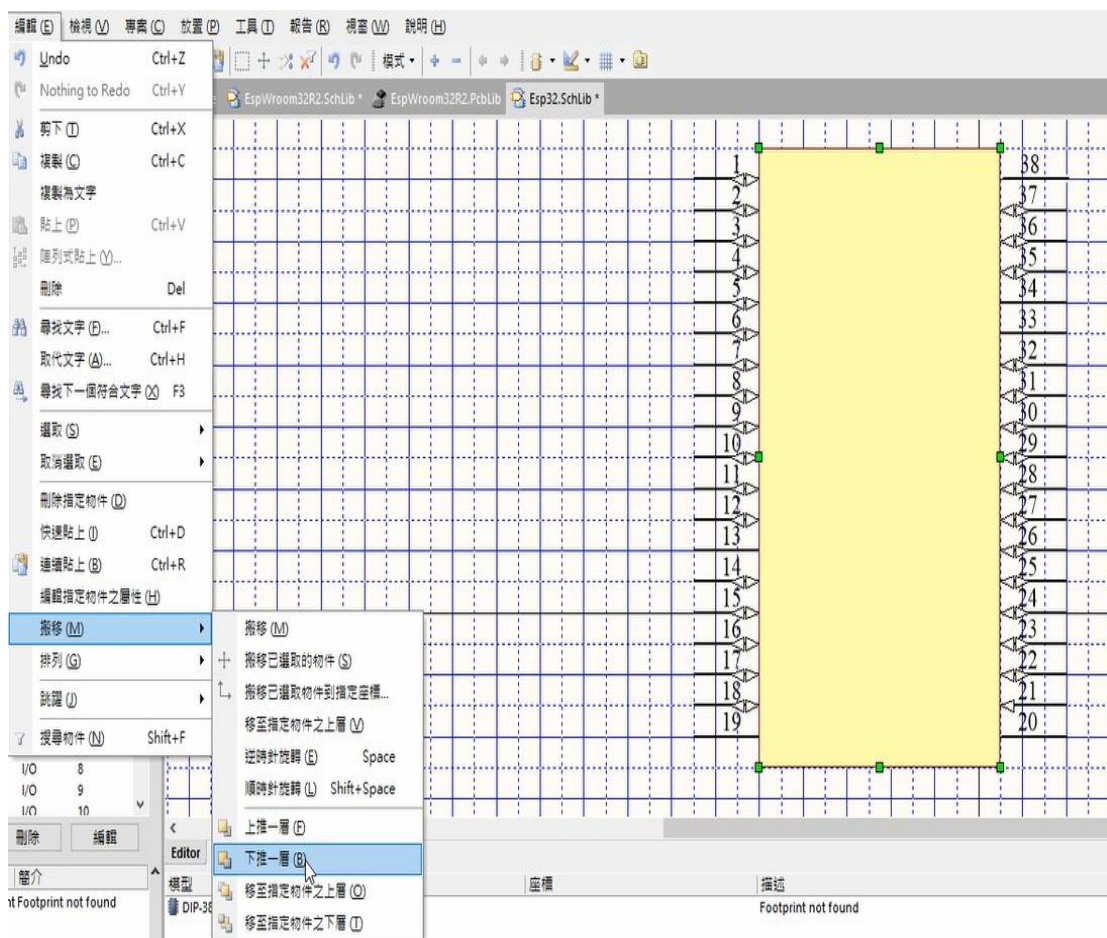
- 再調整接腳位置，按 G 鍵調整為 Grid 10,比較能調整到固定位置，如下圖所示

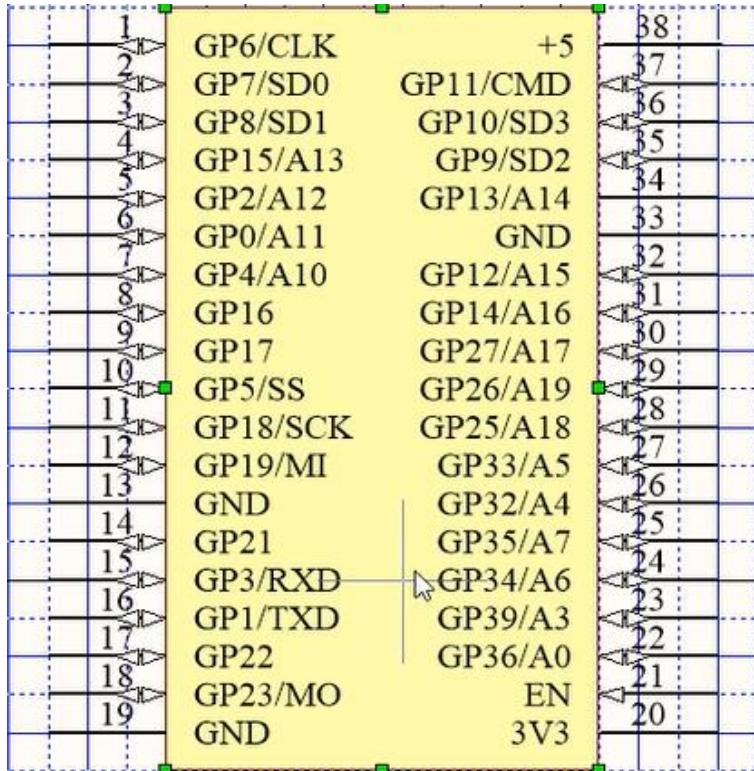
1	GP6/CLK	15	38
2	GP7/SD0	GP11/CMD	37
3	GP8/SD1	GP10/SD3	36
4	GP15/A13	GP9/SD2	35
5	GP2/A12	GP13/A14	34
6	GP0/A11	GND	33
7	GP4/A10	GP12/A15	32
8	GP16	GP14/A16	31
9	GP17	GP27/A17	30
10	GP5/SS	GP26/A19	29
11	GP18/SCK	GP25/A18	28
12	GP19/MI	GP33/A5	27
13	GND	GP32/A4	26
14	GP21	GP35/A7	25
15	GP3/RXD	GP34/A6	24
16	GP1/TXD	GP39/A3	23
17	GP22	GP36/A0	22
18	GP23/MO	EN	21
19	GND	3V3	20

8. 利用 放置(P)/矩形(P)，放置矩形方塊如下圖所示

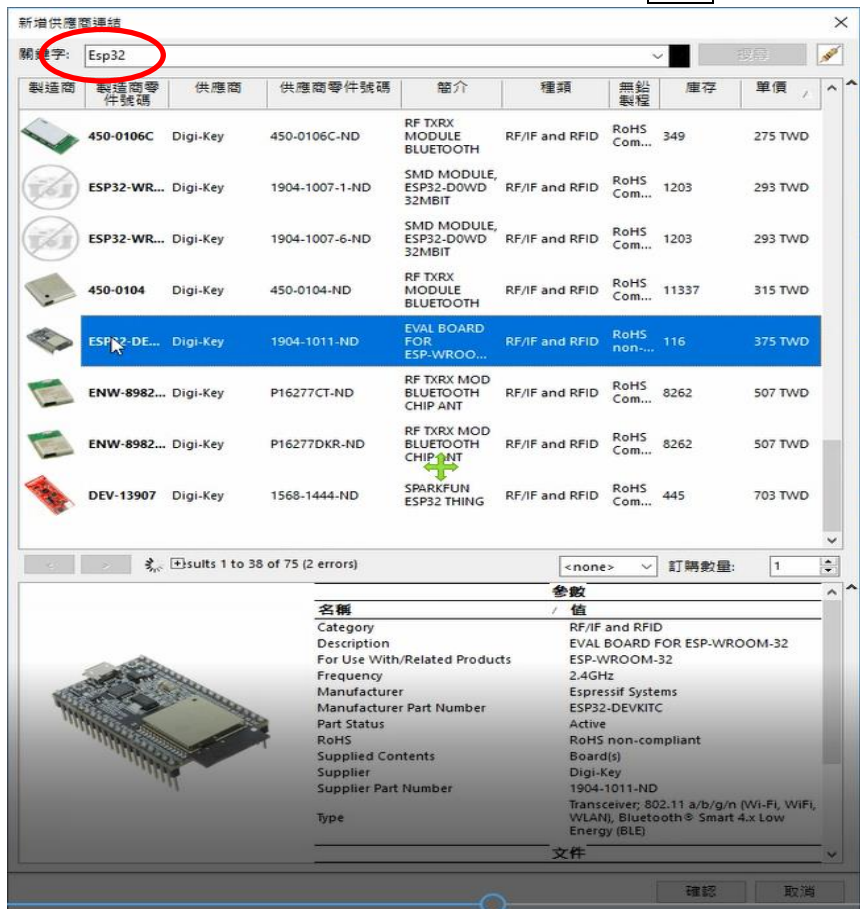


9. 先點選矩形方塊，再利用 編輯(E)/搬移(M)/下推一層(B)，讓每一支腳文字顯示在上，如下圖所示



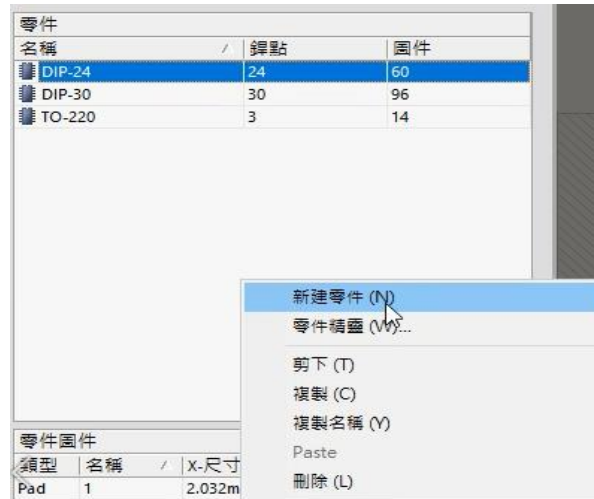


10. 連結零件供應商：按供應商零件資料區塊下方的新增鈕，螢幕會出現新增供應商連結對話盒，在其中的關鍵字欄位裡，輸入 Esp32，再按搜尋鈕，出現許多供應商，選一個最佳的，再按下確認鈕，就連結完成



四、電路板零件包裝設計

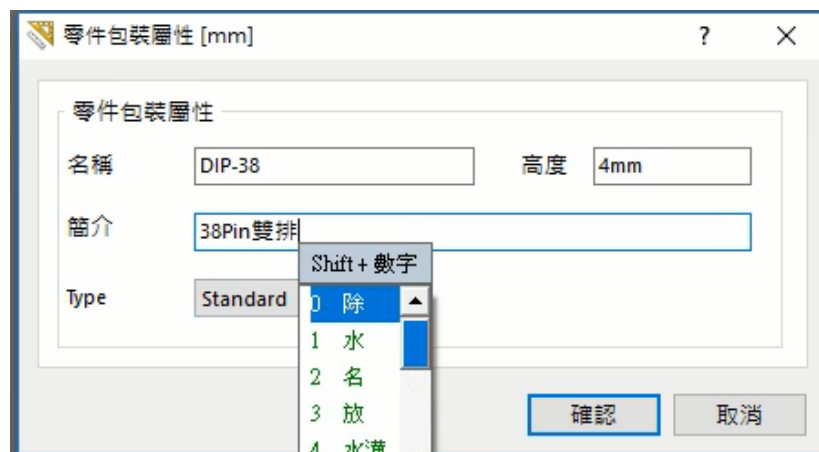
1. 切換到電路板零件編輯區(PCB Library)
2. 在左邊 PCB Library 面板上，在零件條列區塊上按滑鼠右鍵來「新建零件」，會出現 PCBCOMPONENT_1 選項




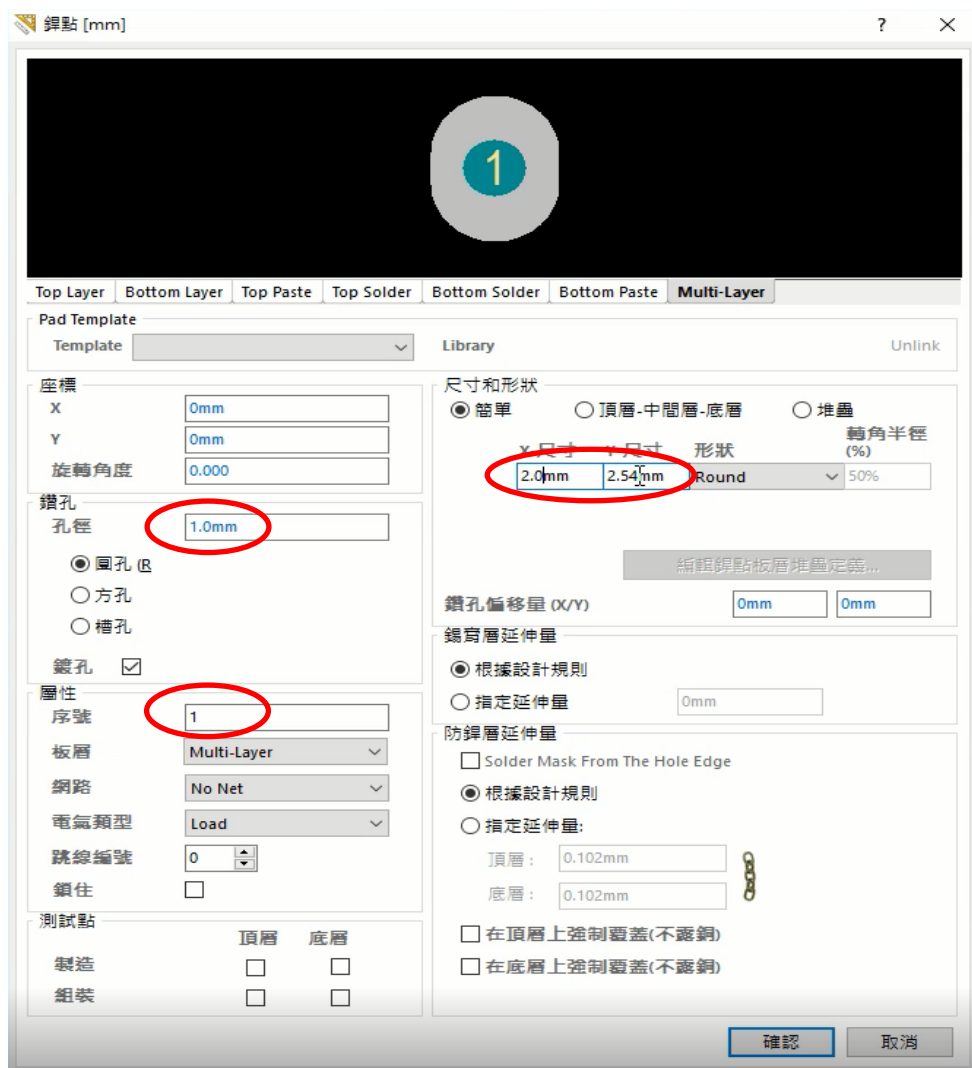
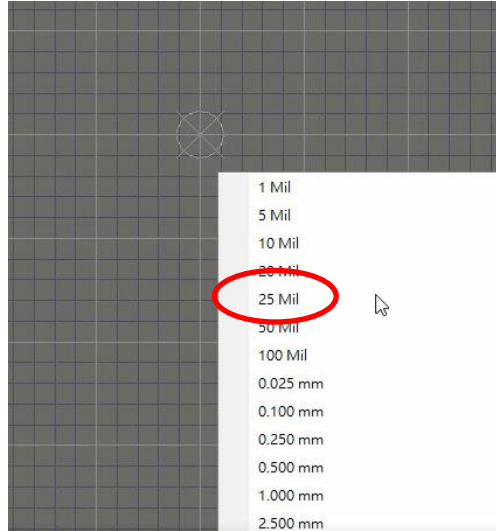
3. 指向 PCBCOMPONENT_1 選項，快按滑鼠左鍵兩下開啟其屬性對話盒，如下圖所示：




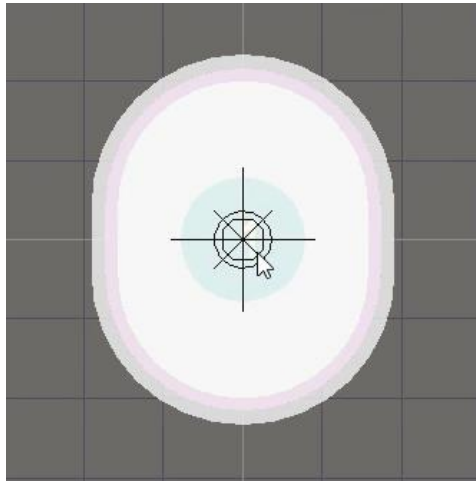
4. 在名稱欄位裡輸入 DIP-38，高度欄位裡輸入 4mm，簡介欄位輸入『38 Pin 雙排』，再按確認鈕關閉對話盒



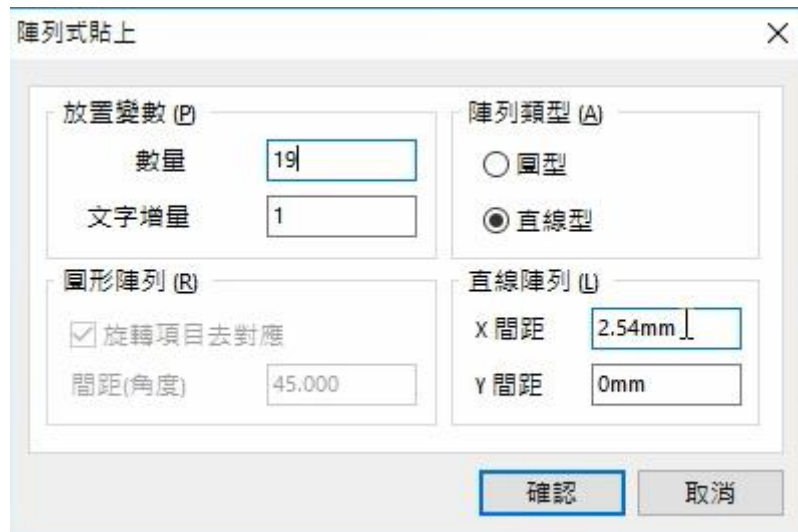
5. 指向編輯區按滑鼠左鍵，切換到編輯區，利用 **Ctrl+End** 鍵找出原點，再按 **G** 鍵拉下選單，選擇 25mil 選項，再按 **P**、**P** 鍵或按  鈕進入放置焊點狀態，按 Tab 鍵開啟屬性對話盒，如下圖所示



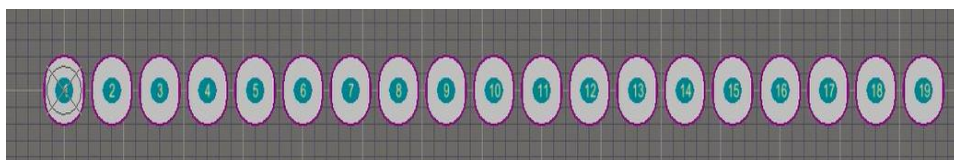
- 在序號欄位裡輸入 1（銲點序號），孔徑欄位改為 1.0mm，X-尺寸改為 2.0mm，Y-尺寸改為 2.54mm，再按確認鈕關閉此對話盒
- 可按 **PgUp** 鍵或 **PgDn** 鍵縮放比例，以看清游標的銲點為原則，移至原點對準中心放置第一個銲點，而此銲點是在選取狀態
- 在選取狀態下，按  鈕，再指向此銲點的中心點(出現一個圓圈)，按滑鼠左鍵將它剪下



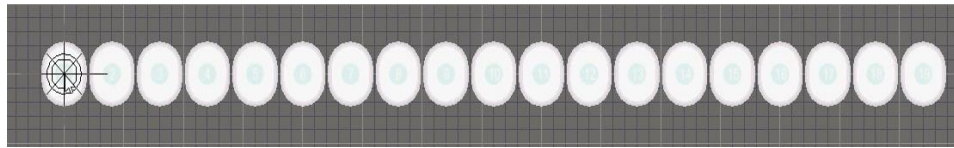
- 啟動編輯(E)/特殊貼上(A)命令，在即時出現的對話盒裡，按 **陣列式貼上..** 鈕開啟如下圖之對話盒：



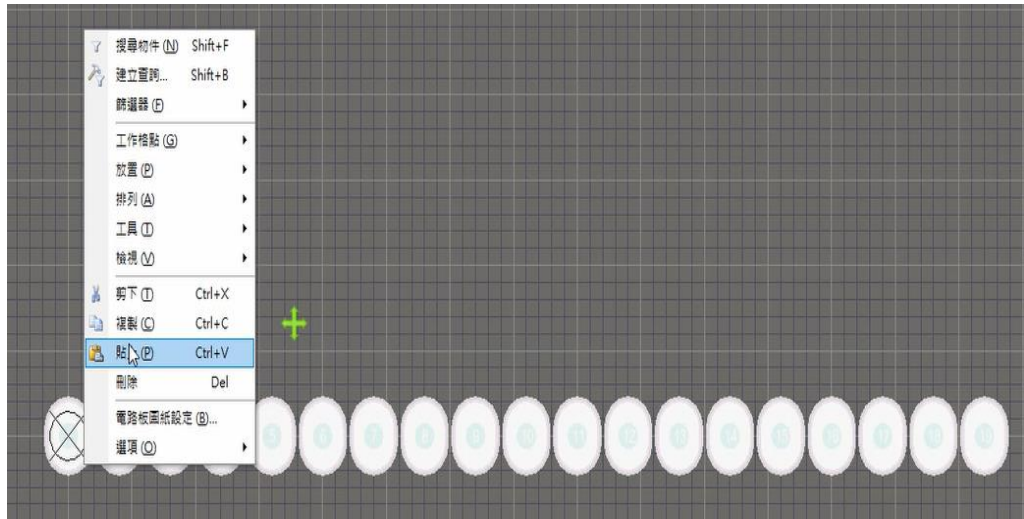
- 在數量欄位輸入 19，在文字增量欄位輸入 1，選取直線型選項，在 X-間距欄位輸入 100，在 Y-間距欄位輸入 0，再按 **確認** 鈕關閉對話盒
- 在編輯區內，利用滑鼠找出原點，對準原點按下滑鼠左鍵，即可顯示出 19 銲點，如下圖所示：



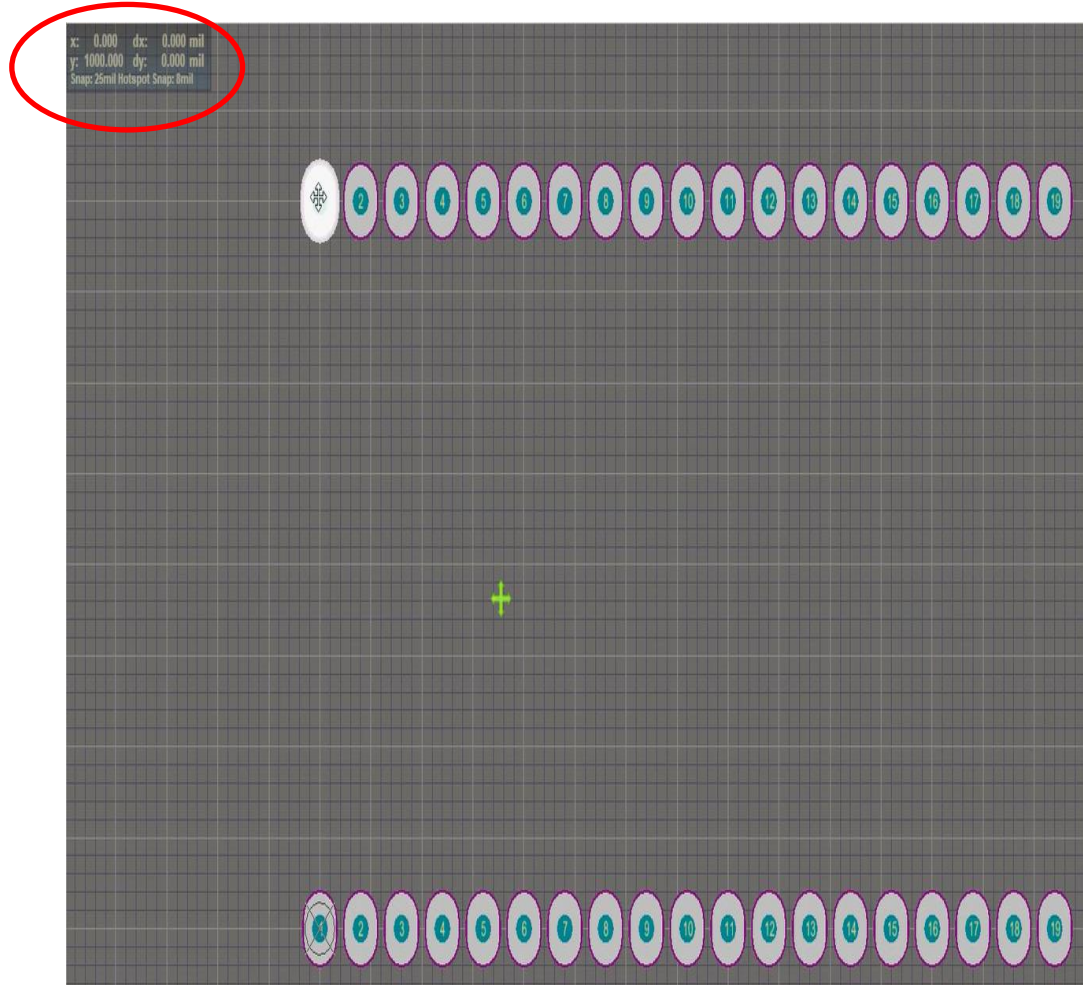
12. 複製剩下的 19 個錫點，由於 DIP 間距為 1000mil，利用滑鼠左鍵選取全部錫點，對準第 1 個錫點的中心點(出現一個圓圈)，按下滑鼠左鍵確認



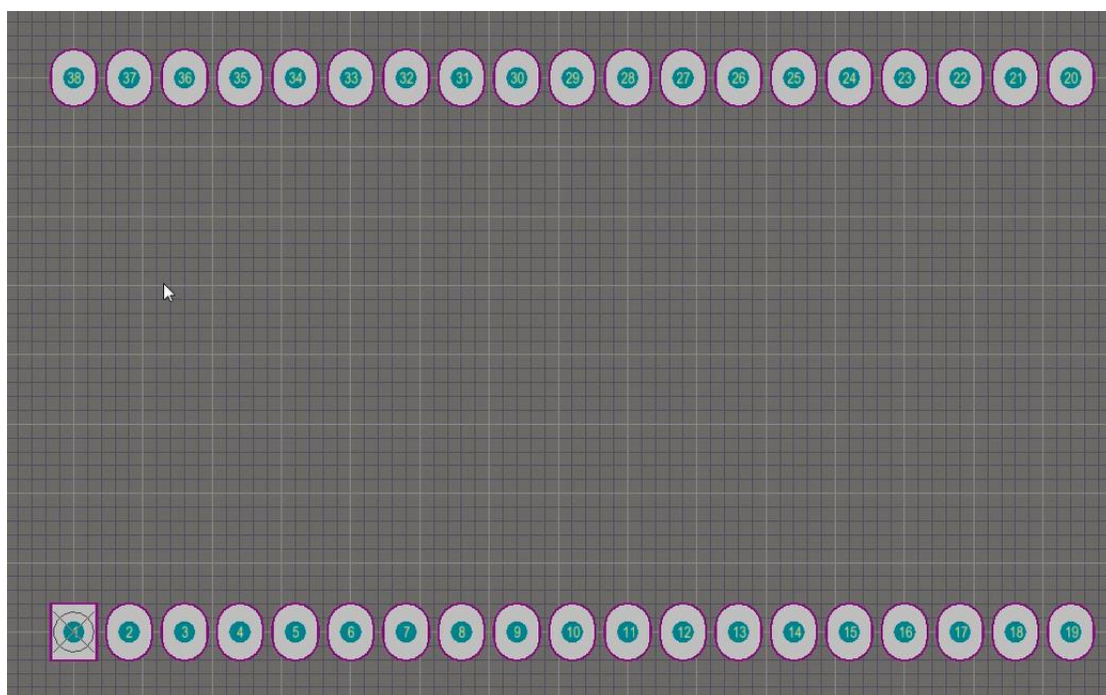
13. 再按滑鼠右鍵選擇貼上，會出現一同 19 個錫點



14. 再找到 X=0mil，Y=1000mil 位置放置，如下圖所示



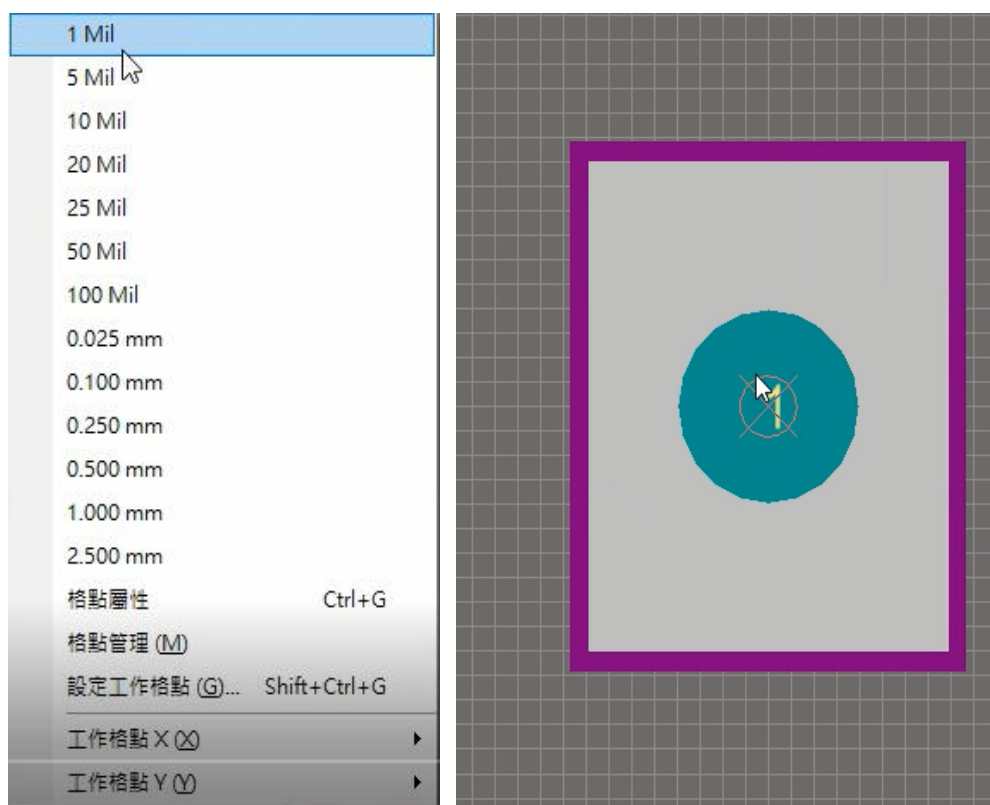
15. 再正確一一修改鐳點序號，並將第一個鐳點改為方型，如下圖所示



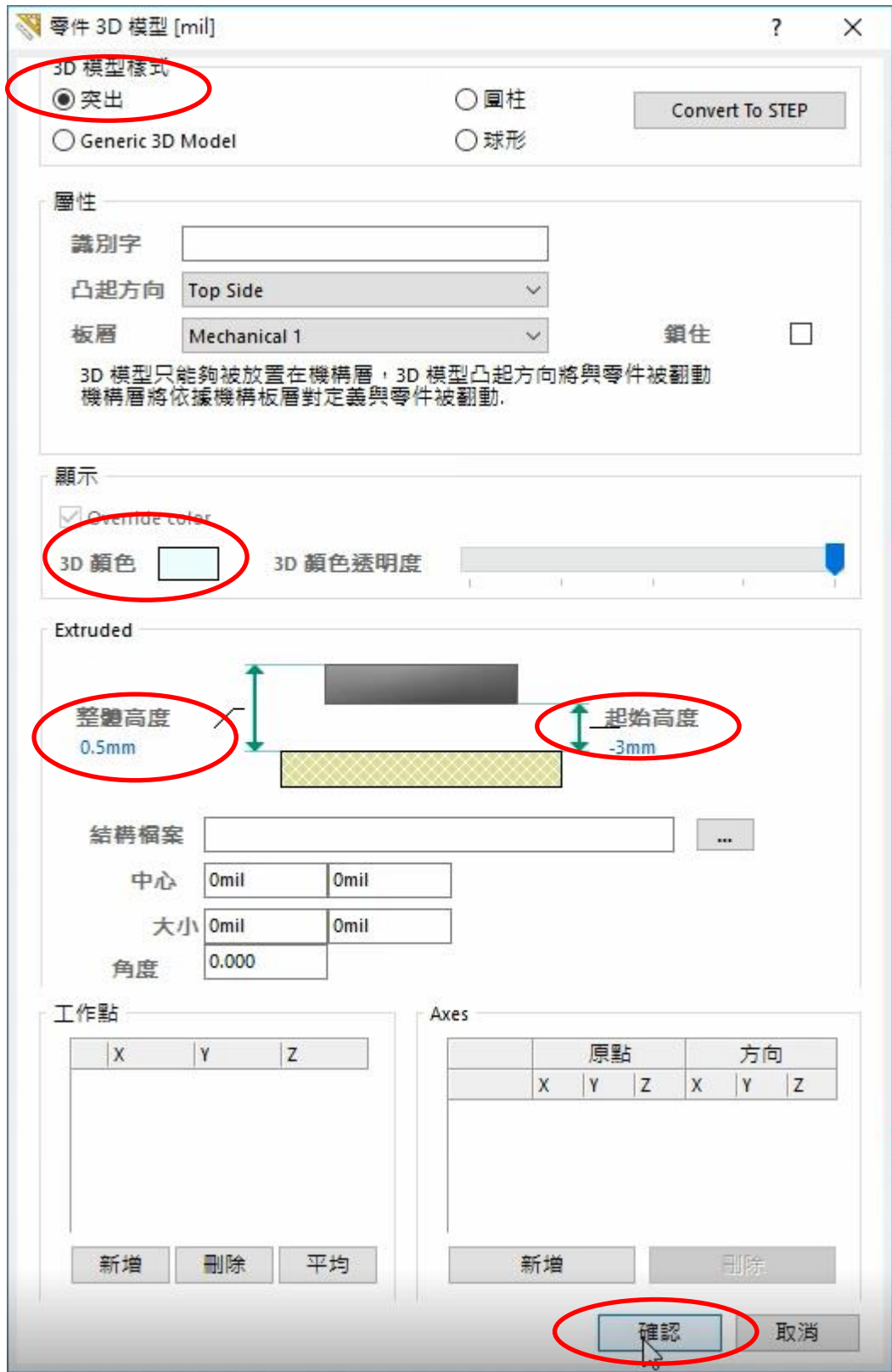
16. 再切換至 TopOverlay(頂層覆蓋層)畫外框

五、3D 零件模型設計

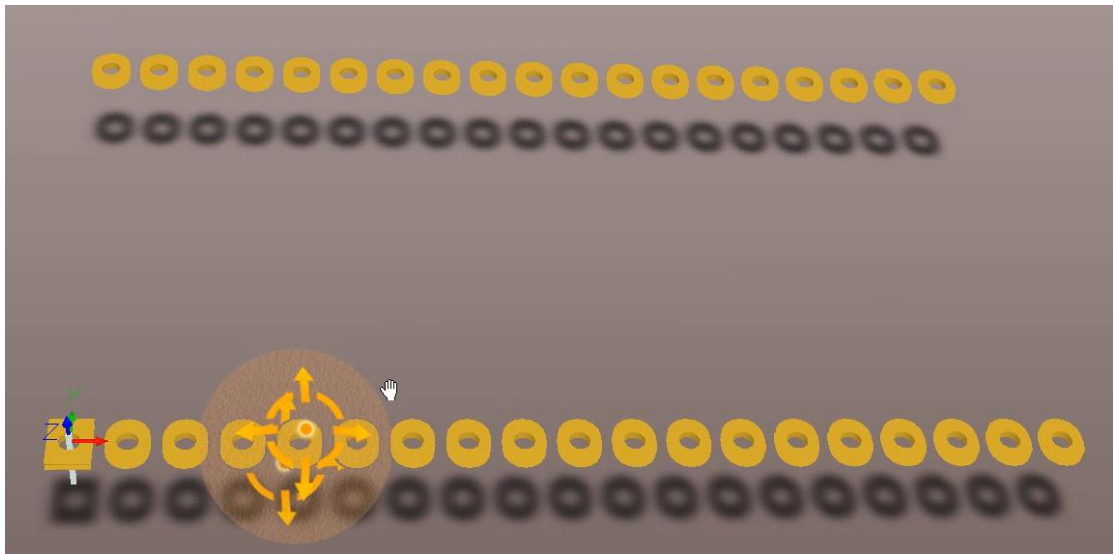
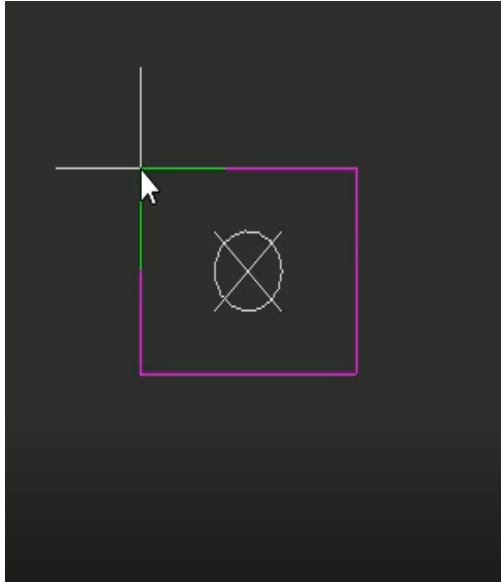
1.3D 接腳編輯：在 2D 展示模式下，按 **G** 鍵拉出選單，選取 **1mil** 選項，且目前所使用的單位為 **mil**，再按 **PgUp** 鍵數下，並移至零件圖左下方第一個鐳點，並完整顯示



2. 啟動放置(P)/零件 3D 模型命令，開啟零件 3D 模型對話盒，保持突出選項，3D 顏色設定為淺藍色（編號 216），整體高度設定為 0.5mm，起始高度設定為 -3mm，再按確認鈕關閉此對話盒，如圖所示：



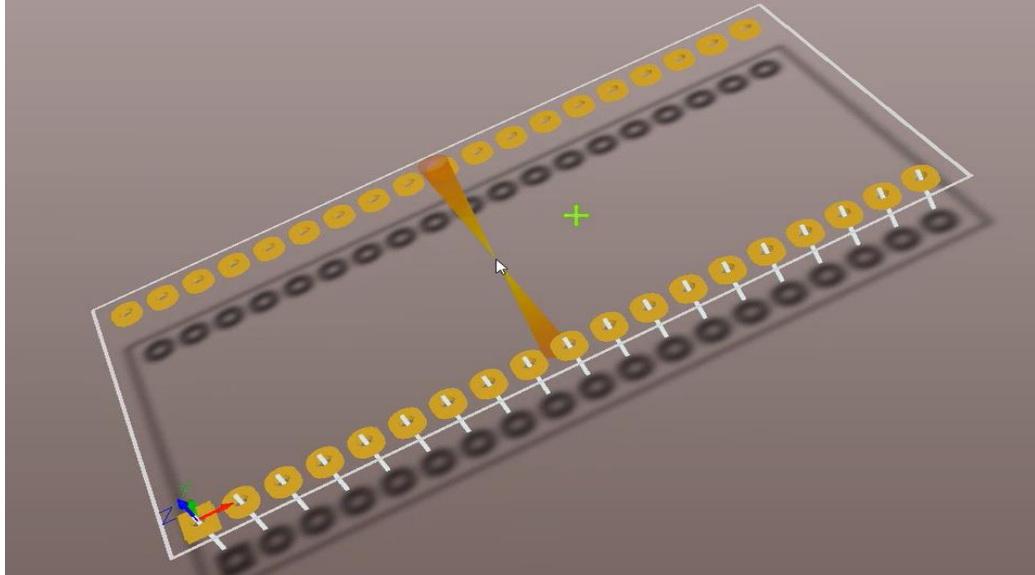
- 3.此時編輯區底下標籤在 **Mechanical 1** 之下，利用滑鼠左鍵在原點圓形外畫出一對襯的方型（自由心証，且要封閉），結束後會再出現一次零件 3D 模型對話盒，按**確認**後，再按右鍵結束繪圖，再按數 3 切換為 3D 立體顯示模式，如下圖所示：



- 4.切換 2D 顯示模式，再指向編輯區下方的 **Mechanical 1** 標籤，再按 **Shift + S** 鍵切換為單層示模式，編輯區內只有 **Mechanical 1** 板層
- 5.按住滑鼠左鍵拖曳繪製的 3D 接腳(要完整)，再按 **Shift + S** 鍵恢復正常顯示模式。按 **Ctrl + X** 鍵，再指向 1 號錫點的中心點(有吸附的感覺)，按滑鼠將選取的 3D 接腳剪下
- 6.啟動編輯(E)/特殊貼上(A)命令，確認選取貼到目前的板層，在即時出現的對話盒裡，按**陣列式貼上**鈕開啟如下圖之對話盒，按下列設定：
- 數量欄位設定為 19

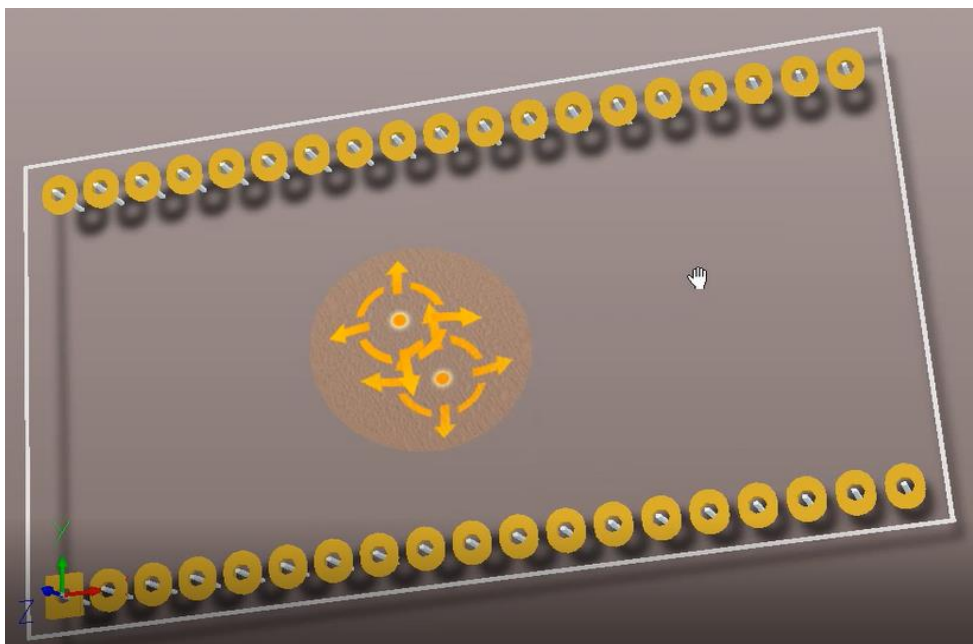
- 文字增量欄位不變
- 選取直線型選項
- X-間距欄位輸入 100mil
- Y-間距欄位輸入 0mil

7.按確定鈕關閉對話盒，游標上出現 19 組圖件，指向 1 號錐點的中心點(有吸附的感覺)按滑鼠左鍵，即可貼上 19 支接腳，如下圖所示



8.再一次按住滑鼠左鍵拖曳繪製的 19 支 3D 接腳，再按滑鼠右鍵選擇複製，再指向 1 號錐點的中心點(有吸附的感覺)為複製的起點，按一下滑鼠左鍵確認複製，移動游標到其他位置，再按滑鼠右鍵選擇貼上，游標上出現 19 組圖件，指向 38 號錐點的中心點座標 X=0mil、Y=1000mil(有吸附的感覺)，按滑鼠左鍵，即可貼上 19 支接腳，如下圖所示：

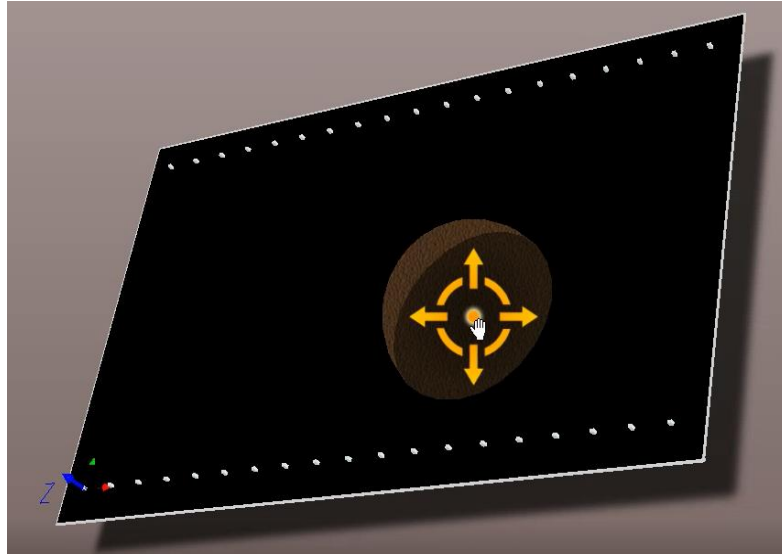
```
x: 0.000 dx: 0.000 mil
y: 1000.000 dy: 1000.000 mil
Snap: 1mil Hotspot Snap: 8mil
```



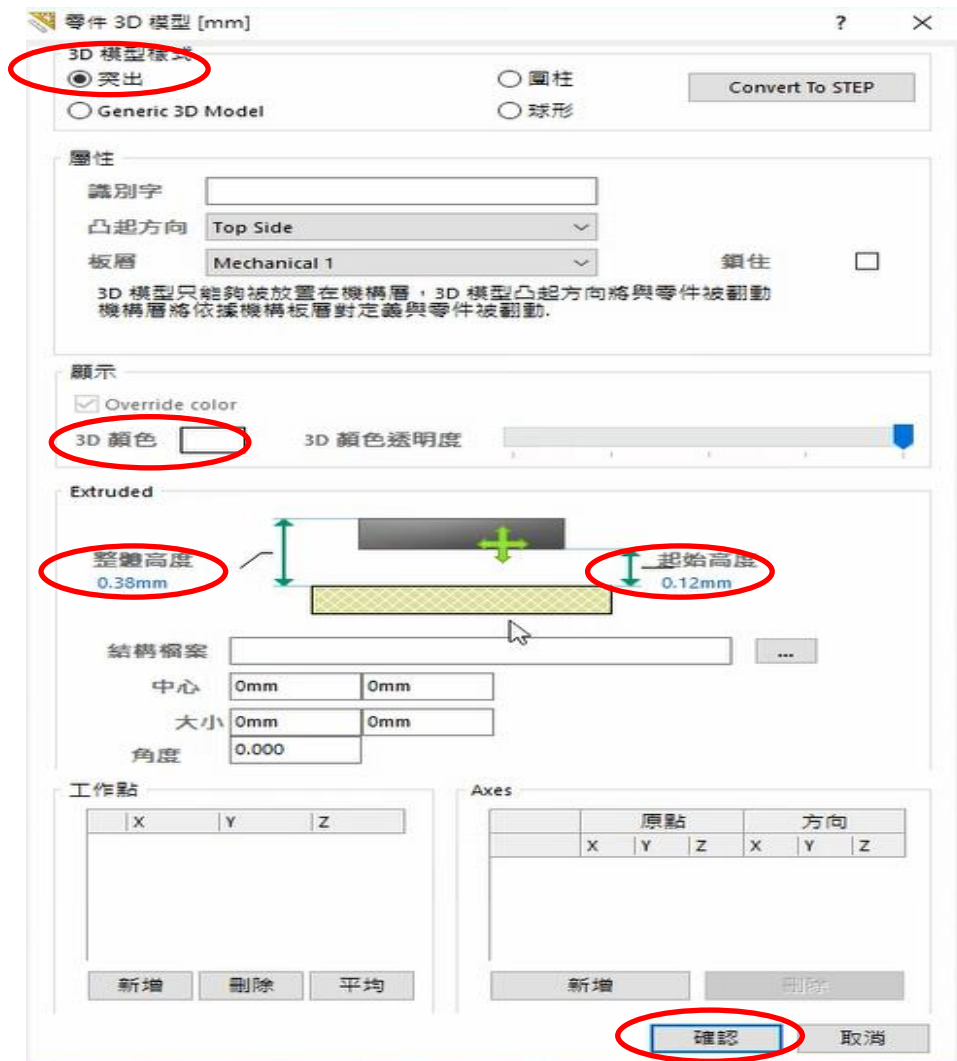
六、3D 零件體編輯

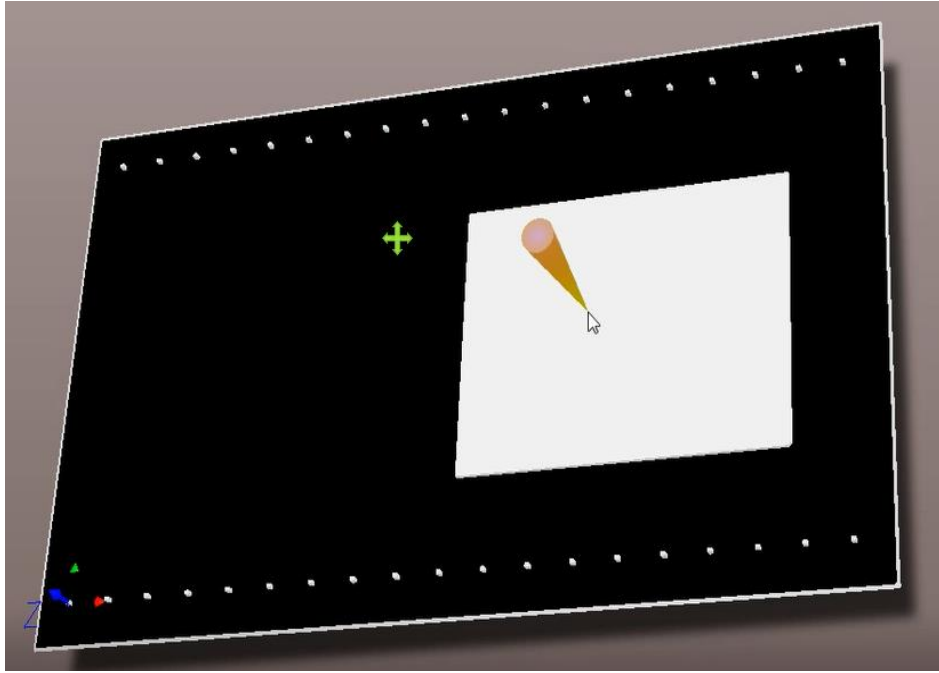
1. 按 2 切換 2D 顯示模式，再按 **Shift** + **S** 鍵恢復正常顯示模式，按 **Q** 鍵切換為 mm，再按 **G** 鍵，選取 0.1mm 選項
2. 啟動放置(P)/零件 3D 模型命令，開啟零件 3D 模型對話盒，保持突出選項，3D 顏色設定為黑色（編號 3），整體高度設定為 0.12mm，起始高度設定為 0mm，再按**確認**鈕關閉此對話盒，如圖所示：
3. 出現十字游標，按住滑鼠左鍵拖曳沿黃色外框繪製(要封閉)完成，再按滑鼠右鍵取消，再次出現零件 3D 模型對話盒，再按**確認**鈕，再按滑鼠右鍵取消，再利用 3D 模式觀看，如下圖所示：





4. 回到 2D 顯示模式，再開啟零件 3D 模型對話盒，保持突出選項，3D 顏色設定為白色（編號 233），整體高度設定為 0.38mm，起始高度設定為 0.12mm，再按**確認**鈕關閉此對話盒，再用上述步驟 3 找到適當位置重做一次，如圖所示：

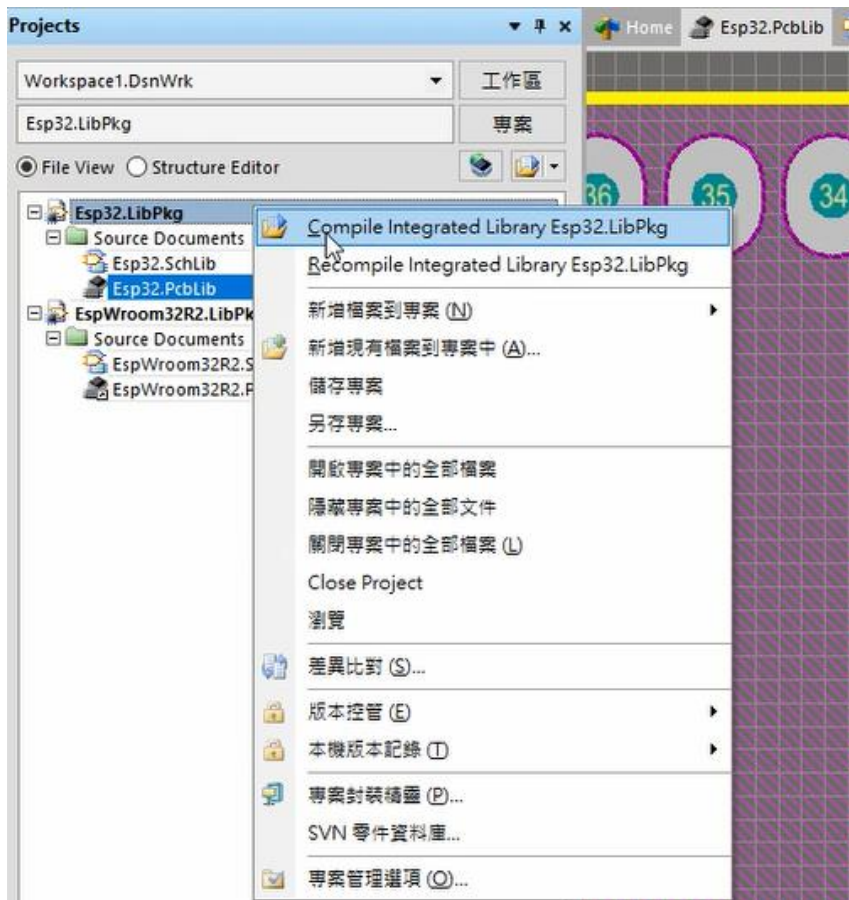




5. 最後，記得儲檔(Ctrl+S)

七、轉換成整合式零件庫

1. 切換至目前零件庫專案，並在其(Esp32.LibPkg)上按右鍵，並選擇第一個 (Compile Integrated Library Esp32.LibPkg) 進行編輯，如下圖所示



2. 若沒問題就會產生一個對應的 Esp32.IntLib 檔，如下圖所示

