# EasyEDA 實作教學

助教戰

# History

- 2020/10/15 109-1戰更新
  - Copper area 補充
- 2020/10/20 109-1 戰更新
  - 改版更換名詞，SCH Lib 改為Symbol，PCB 改為Footprint
- 2020/11/21 109-1 戰更新
  - 舖銅常見問題
- 2020/02/23 109-2 戰更新
  - DRC 佈線檢查
- 2020/04/06 109-2 戰更新
  - P.19 焊盤大小

# 大綱 Outline

- 專案建立
  - 原理圖 Schematic
  - 印刷電路板 PCB
- 元件庫建立
  - Symbol (原Schematic Lib)
  - Footprint (原PCB Lib)
- 建立原理圖
  - 放置元件
  - 連接電路
  - 元件編號與命名
  - 連結Library
- PCB
  - 從Schematic 轉檔
  - 電路佈線與鋪銅
  - DRC線路檢查
  - 檔案列印與匯出

# 專案建立

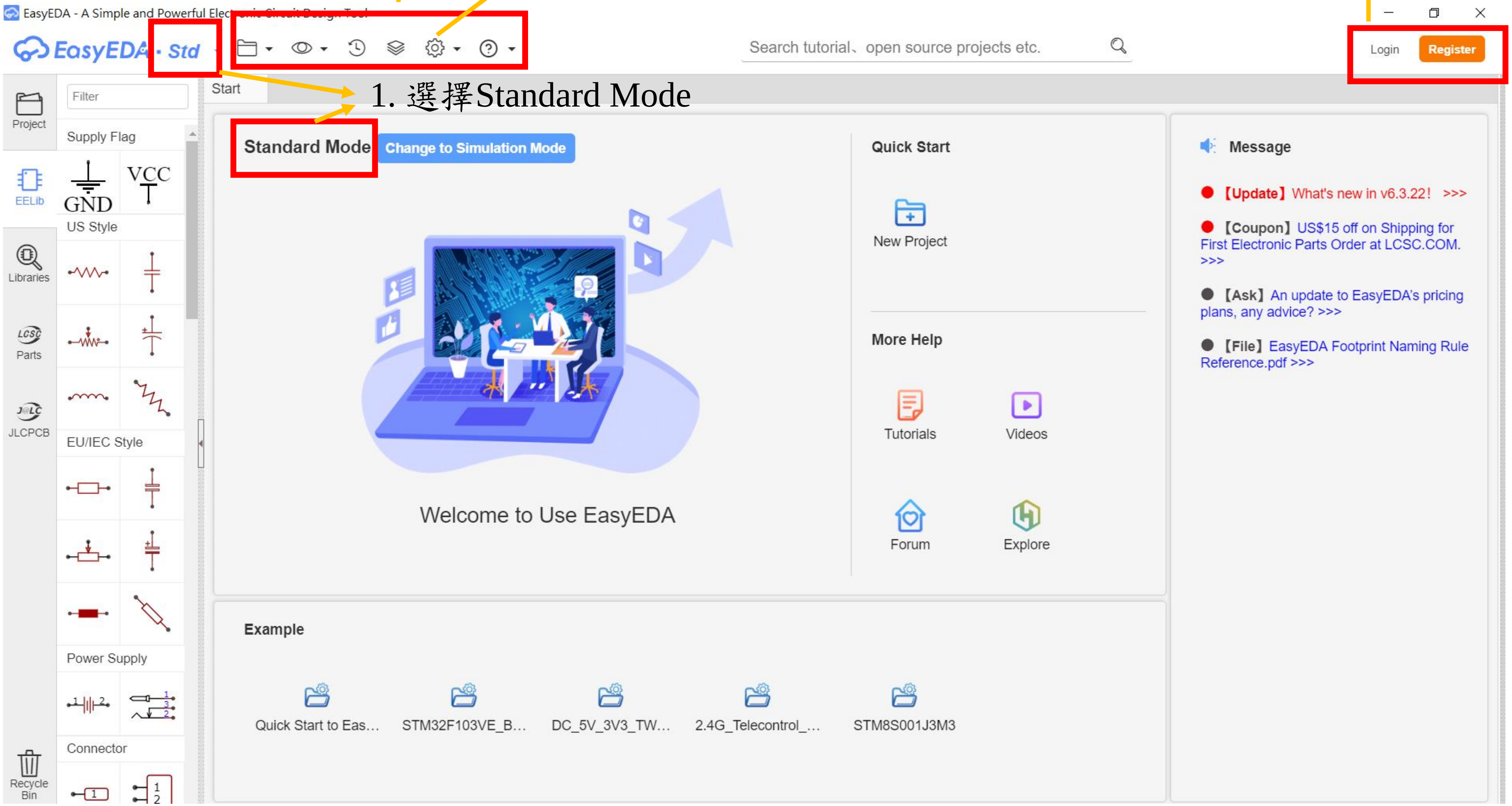
# 介面介紹

工具欄

齒輪: 語言與快捷鍵設定

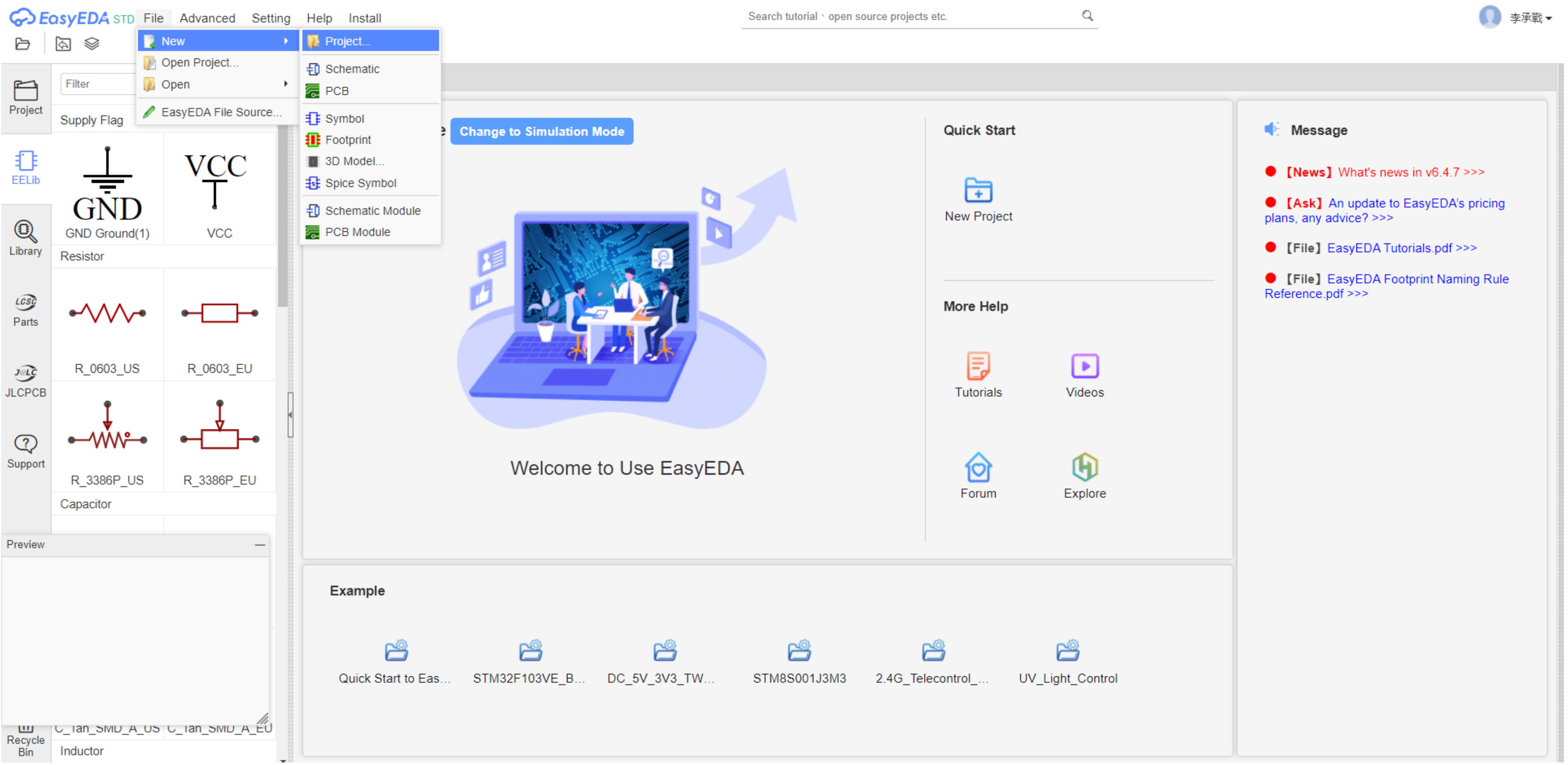
帳號登入

1. 選擇Standard Mode



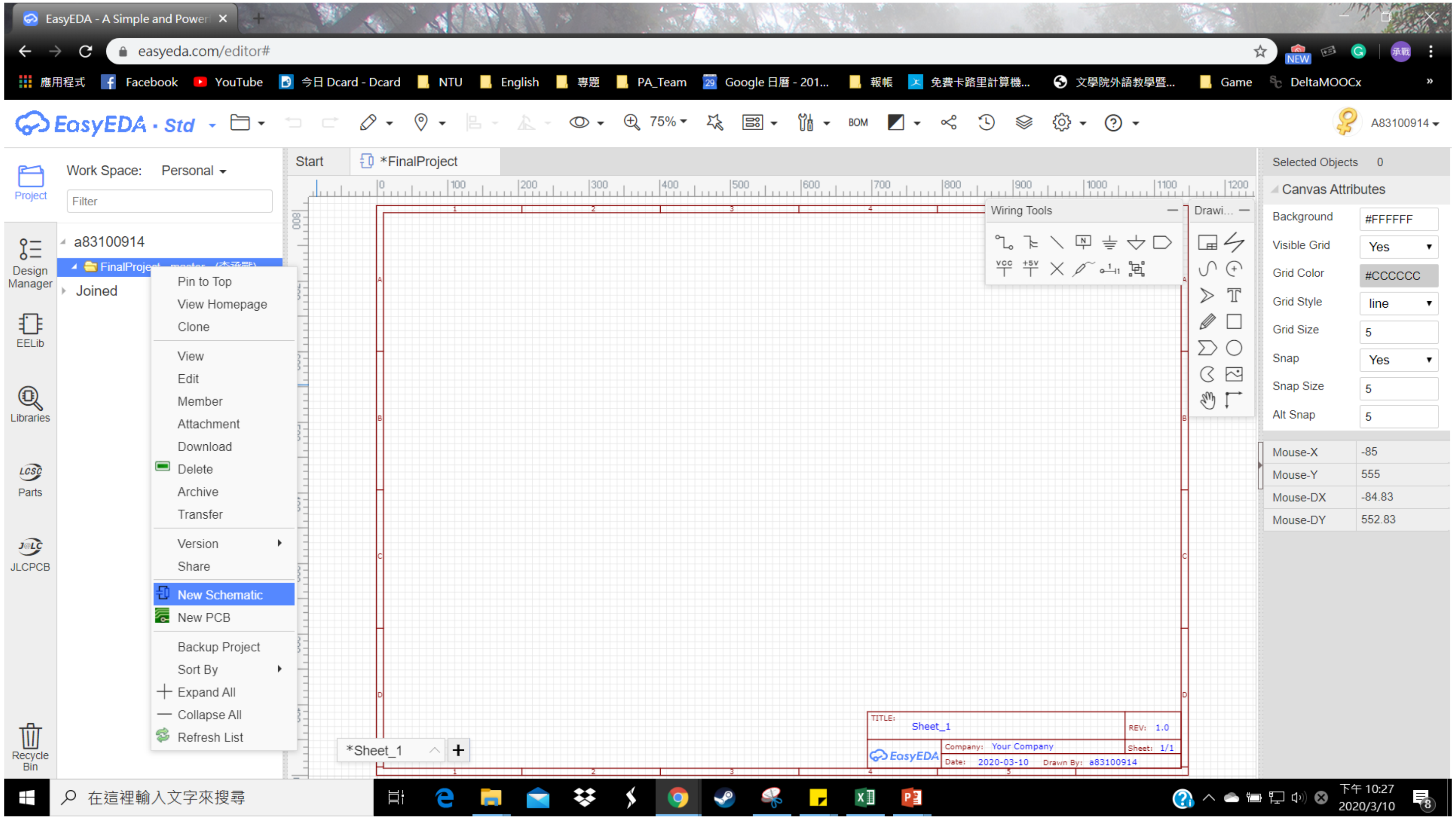
# 新增專案資料夾

New > Project



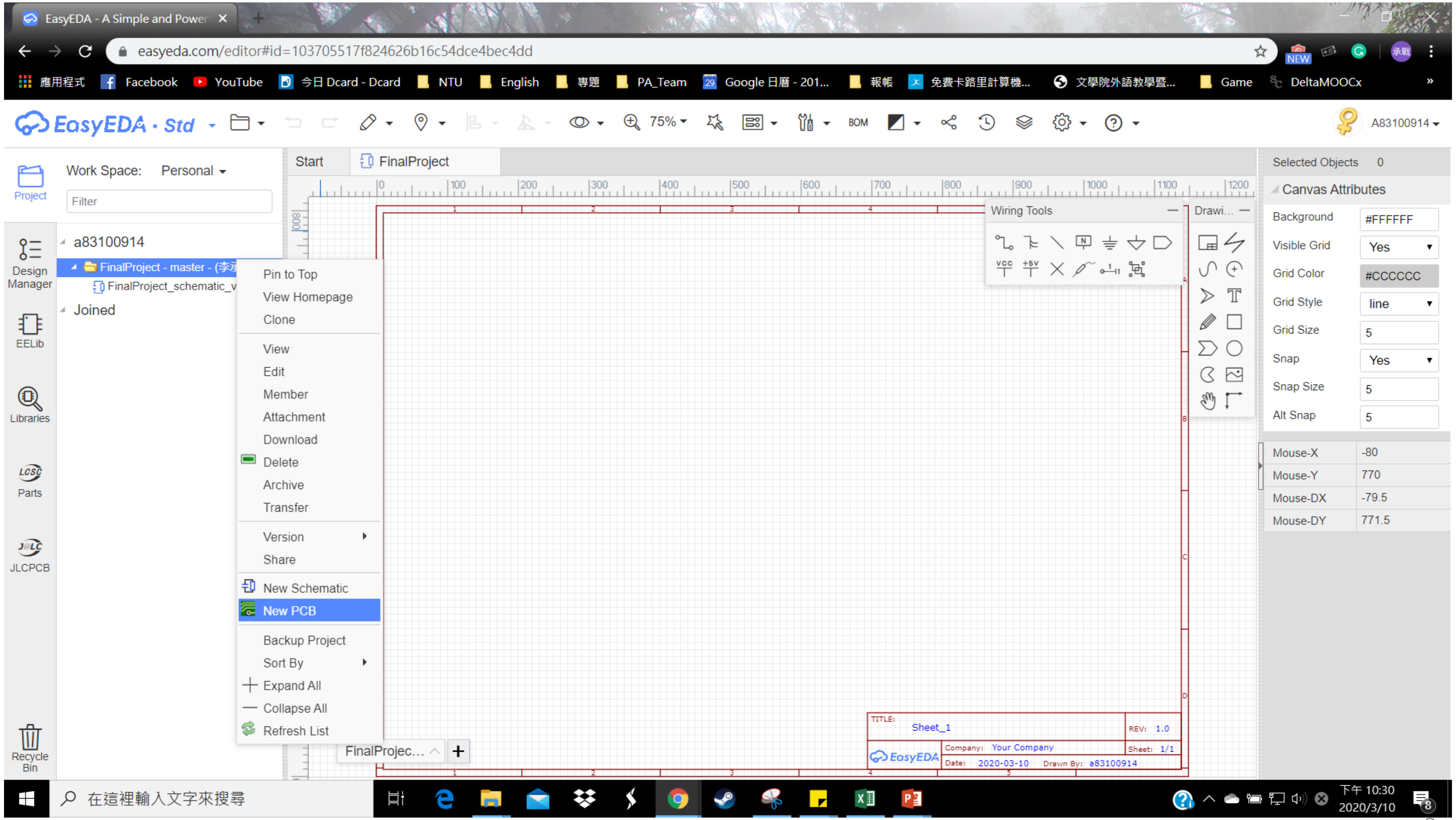
# 新增原理圖Schematic

右鍵專案資料夾>
New Schematic



# 新增印刷電路板

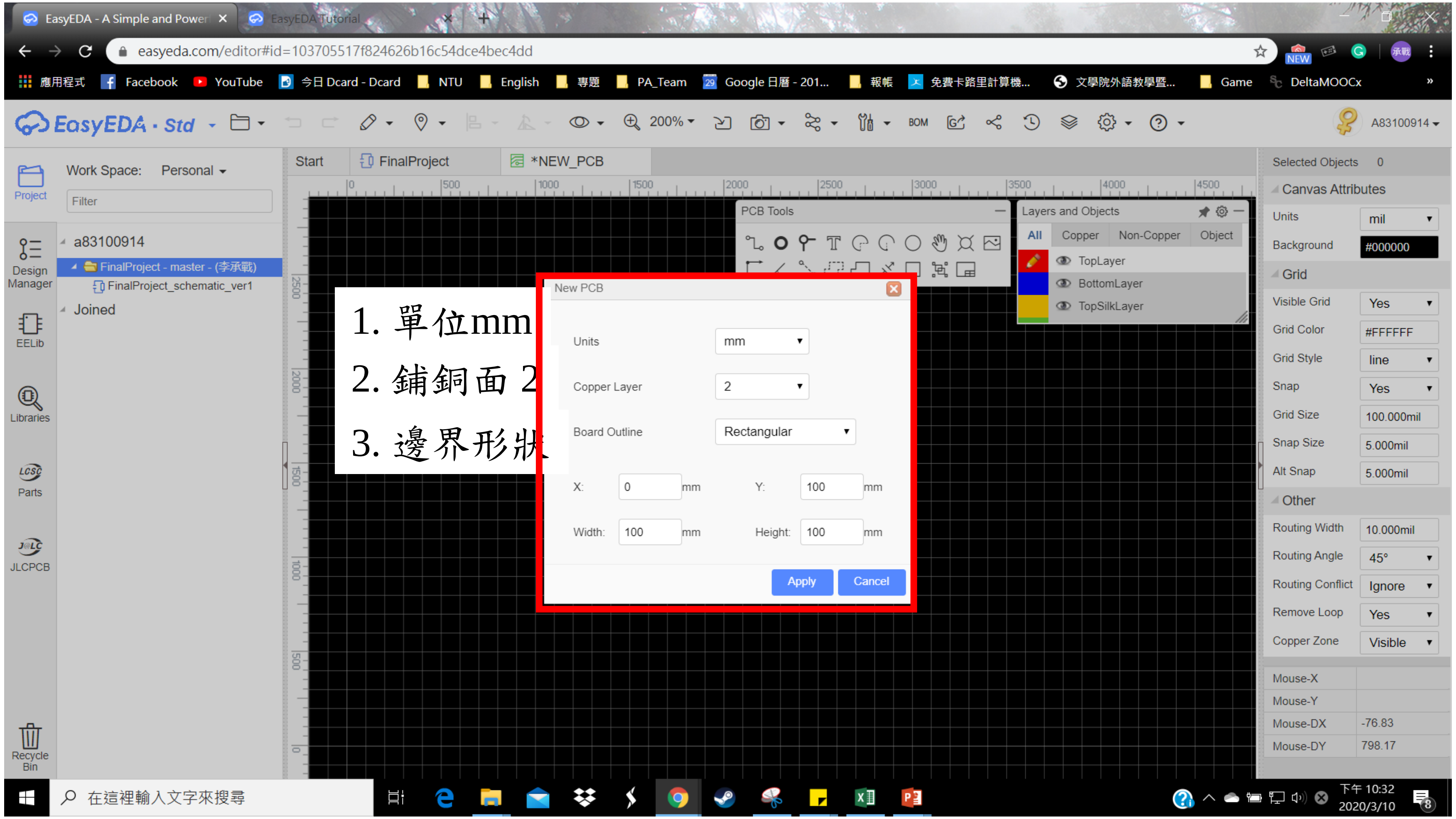
右鍵專案資料夾>
New PCB



# 新增印刷電路板(2)

注意:
雖然Copper Layer選2，
但實際上我們只用**單面板**，
所以我們的鋪銅只用下層
板(**Bottom Layer**)。

板子的大小可以後續再調
整。



# 元件庫建立

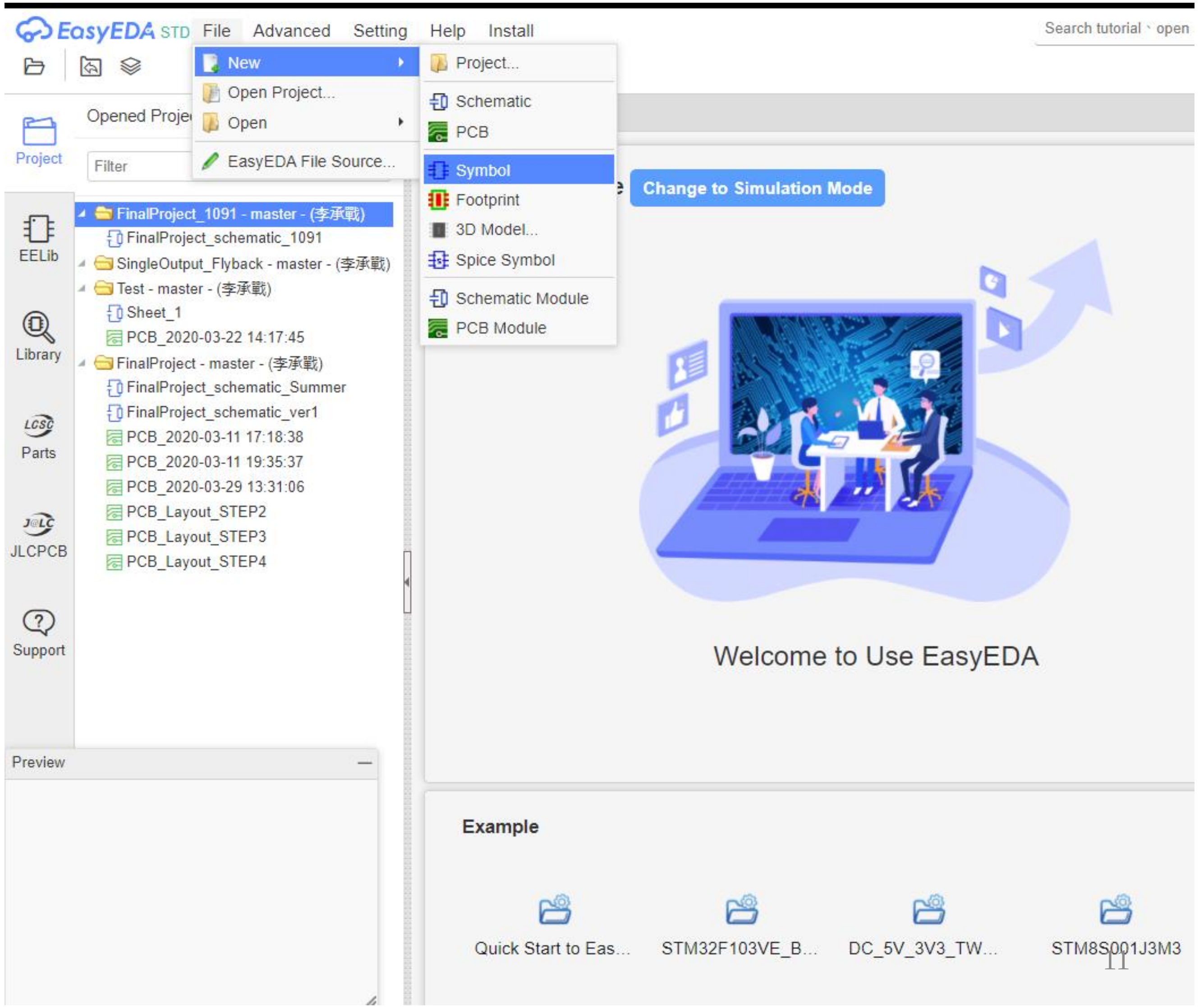
# 新增元件庫Symbol (Schematic Lib)

- New

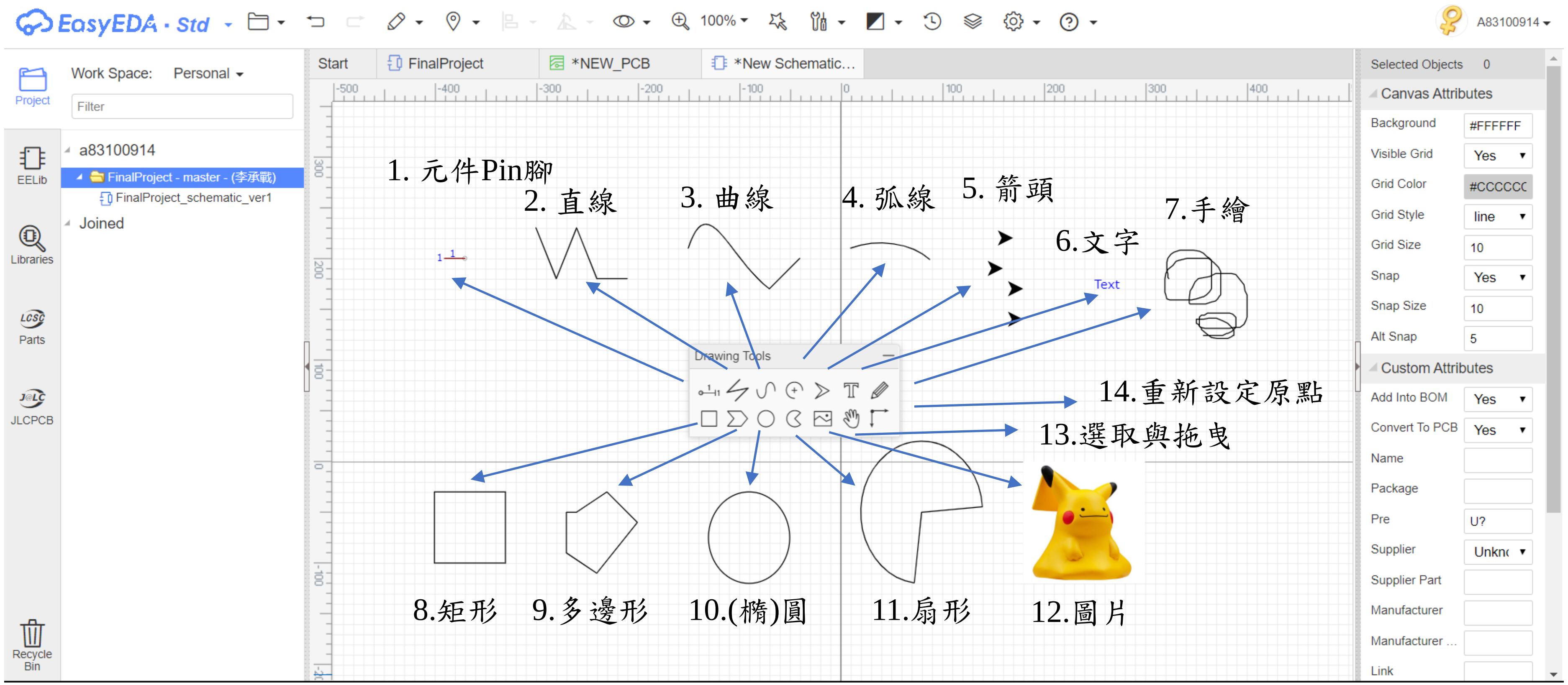
>Symbol

註: Symbol為2020改版前的

Schematic Lib

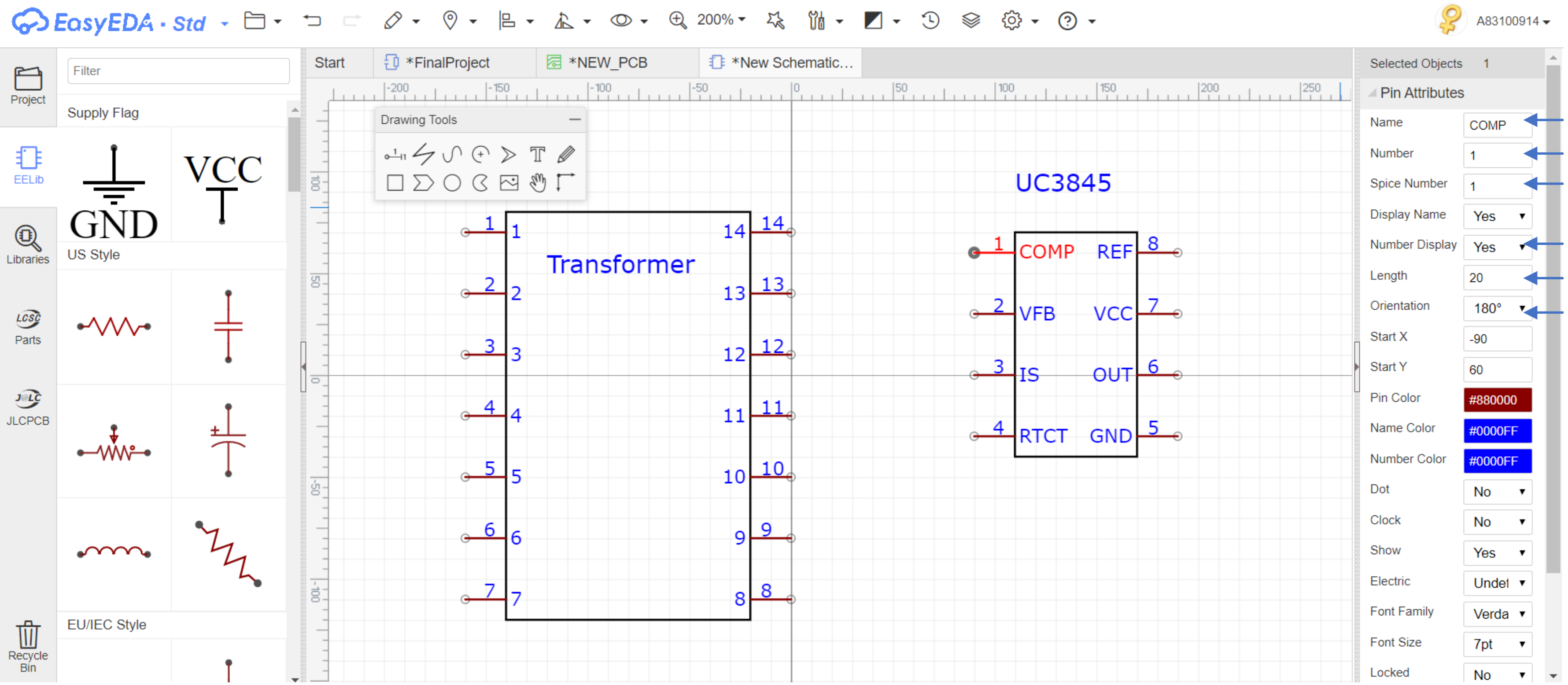


# Symbol(Schematic)工具箱



# Pin 腳設定

按Q 更改顯示單位!! mil 或是mm




1. 腳位名稱
2. 腳位編號
3. 腳位編號spice(模擬)
4.顯示
5. Pin腳長度
6.旋轉

註:

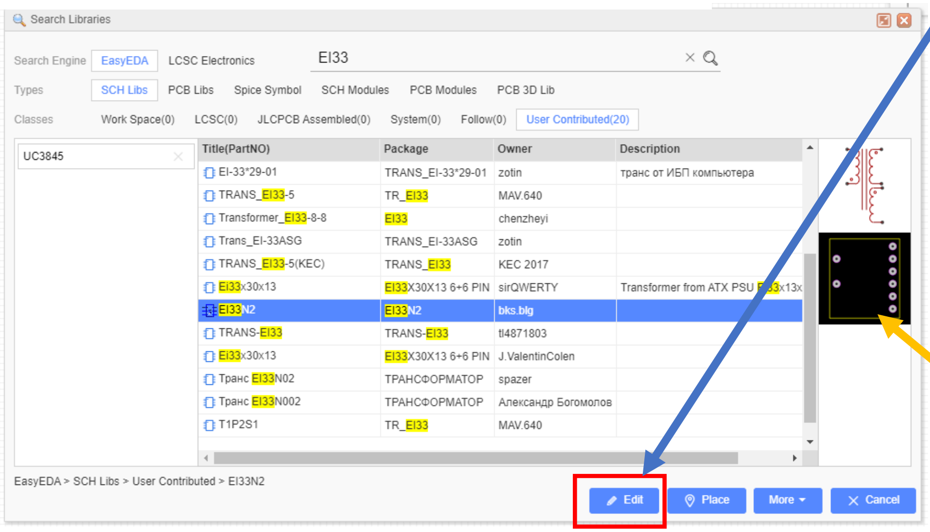
左鍵按住後，

按〈**空白建**〉可以旋轉。

# Symbol(Schematic) 繪製

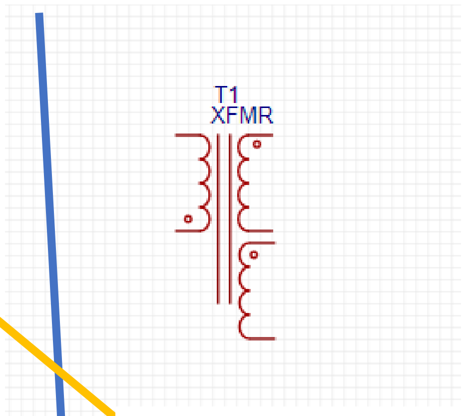
• 可以直接借Library內的圖進行修改!!

1. 從Library內搜尋相似的元件
   Symbol  (SCH Libs): 以元件**型號**搜尋
   Footprint(PCB Libs): 以元件**封裝**搜尋



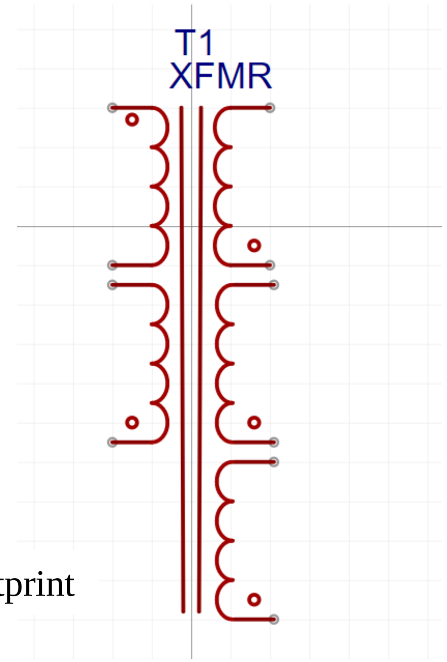

2. 放置到Schematic 後，
即可複製到你的Symbol (Schematic Lib)內修改。
或是點選Edit 即可逕行修改。

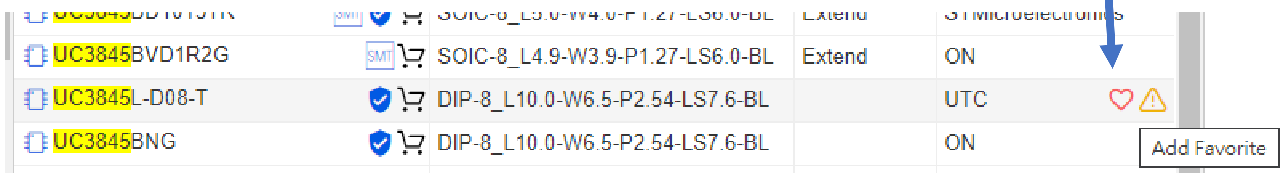
或是按愛心加到我的最愛




2.5 直接點PCB圖就可以編輯Footprint

3. 修改完成

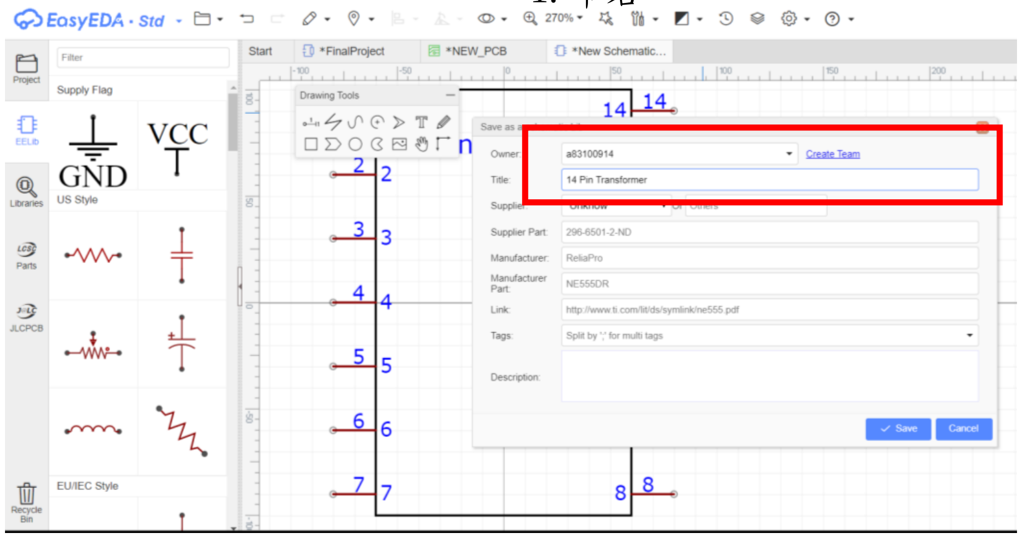


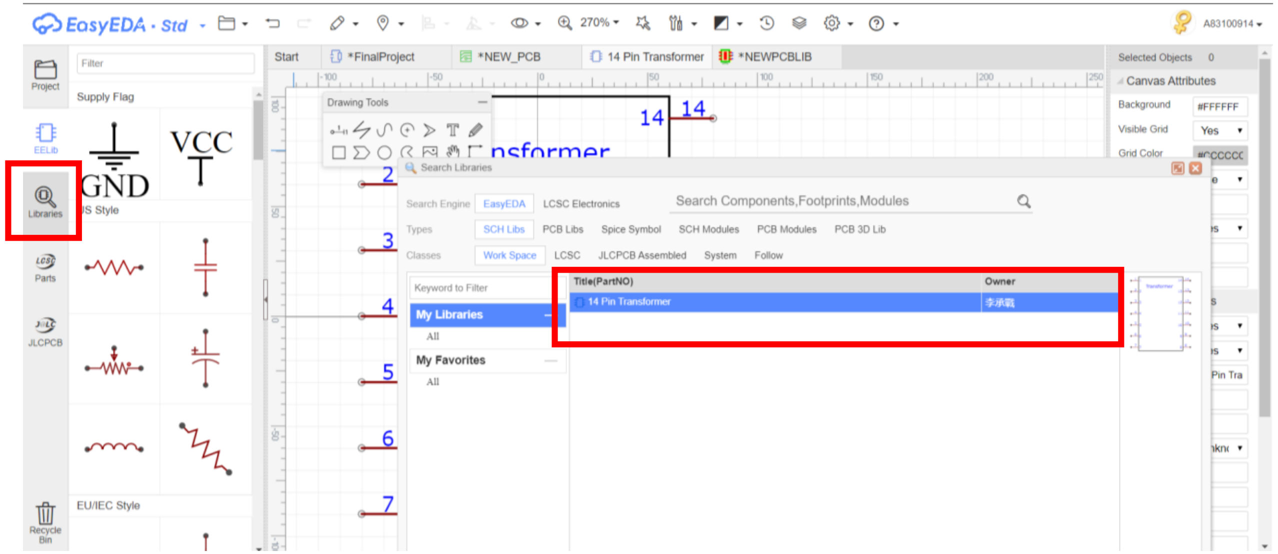
# Symbol(Schematic Lib) 存檔

- 資料夾> Save

1. 命名



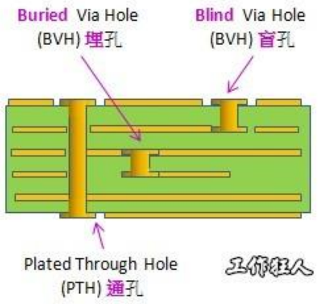

2. Library> My Libraries 找到檔案

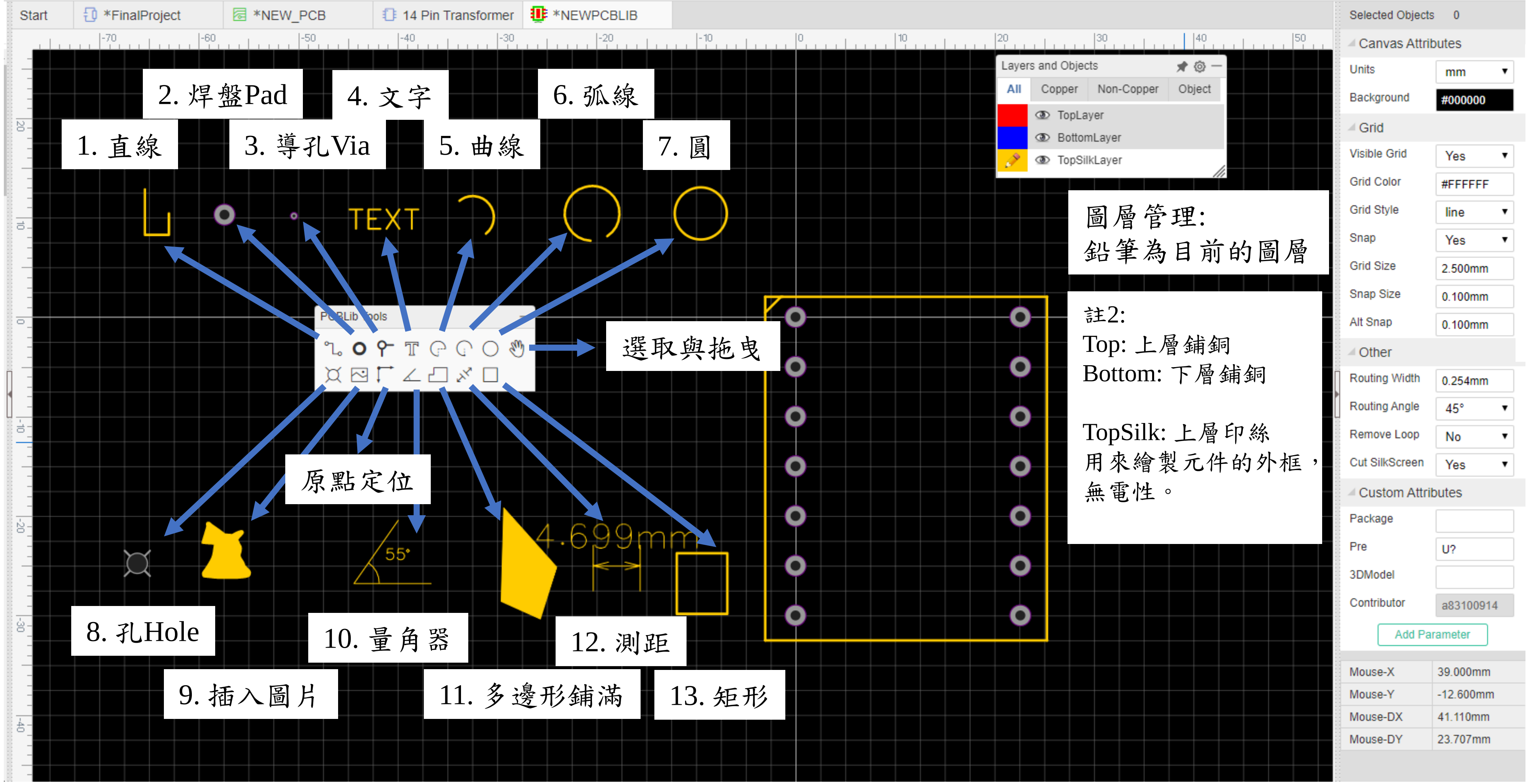


# Footprint (PCB)工具箱

註1:
焊盤(Pad) :孔外有鋪銅，層跟層之間**沒有**連接。
導孔(Via) :孔外有鋪銅，層跟層之間**有**連接。(雕刻機無法)
孔 (Hole):孔外無鋪銅，層層沒有連接。 (螺絲等物理卡榫使用)

在外洗電路板中:
Pad和Via 都會被做成電鍍通孔(Plated Through Hole, PTH)
Hole 則是非電鍍通孔(Non Plated Through Hole, NPTH)




測量單位
按Q 更改顯示單位!
mil 或是mm

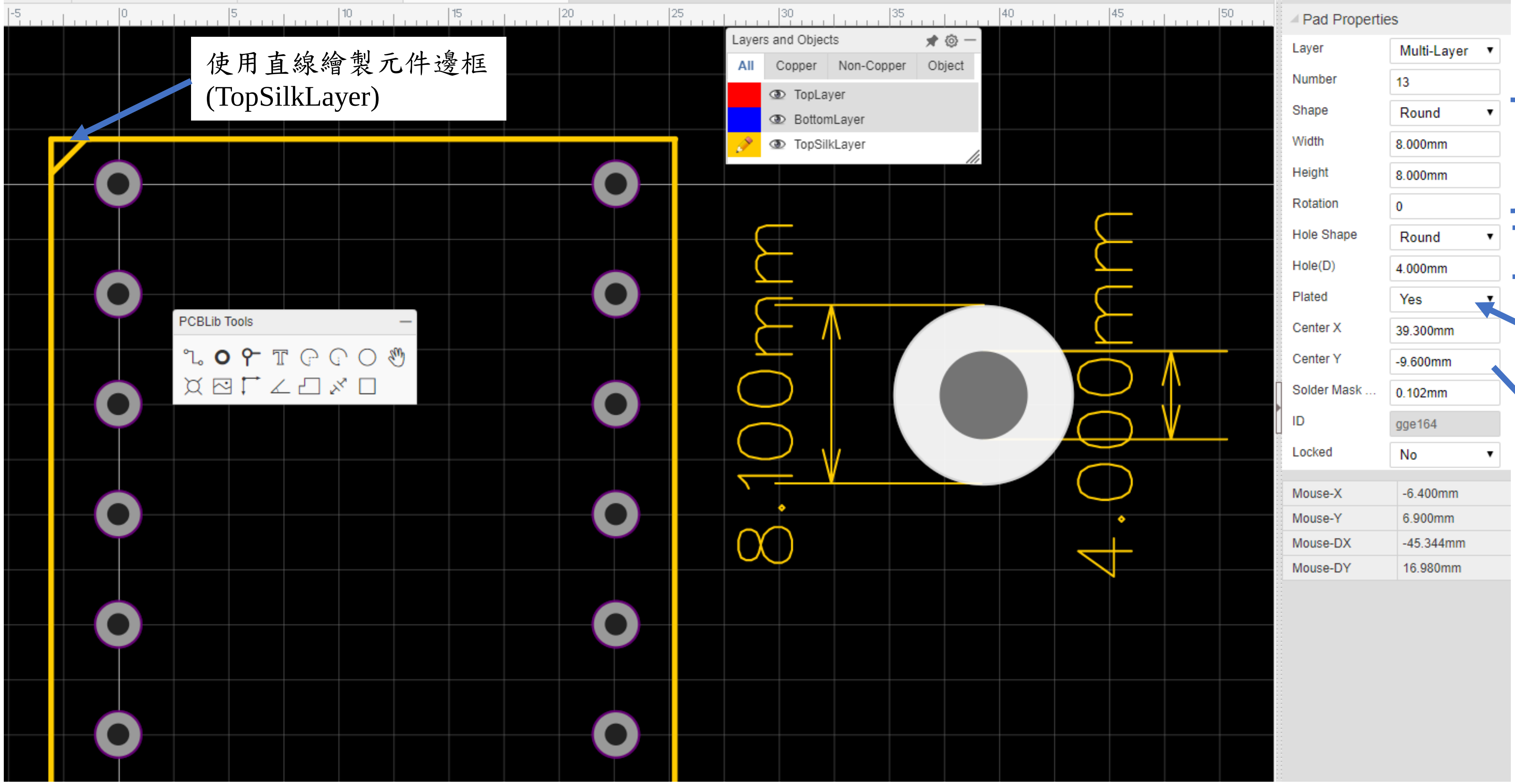
網格大小
鼠標間距
細調間距(按Alt鍵)

封裝名稱
編號開頭

滑鼠座標

# Footprint(PCB Lib) 繪製(1)Pad 設定

Pad 設定




鋪銅型狀與直徑

鑽孔型狀與直徑

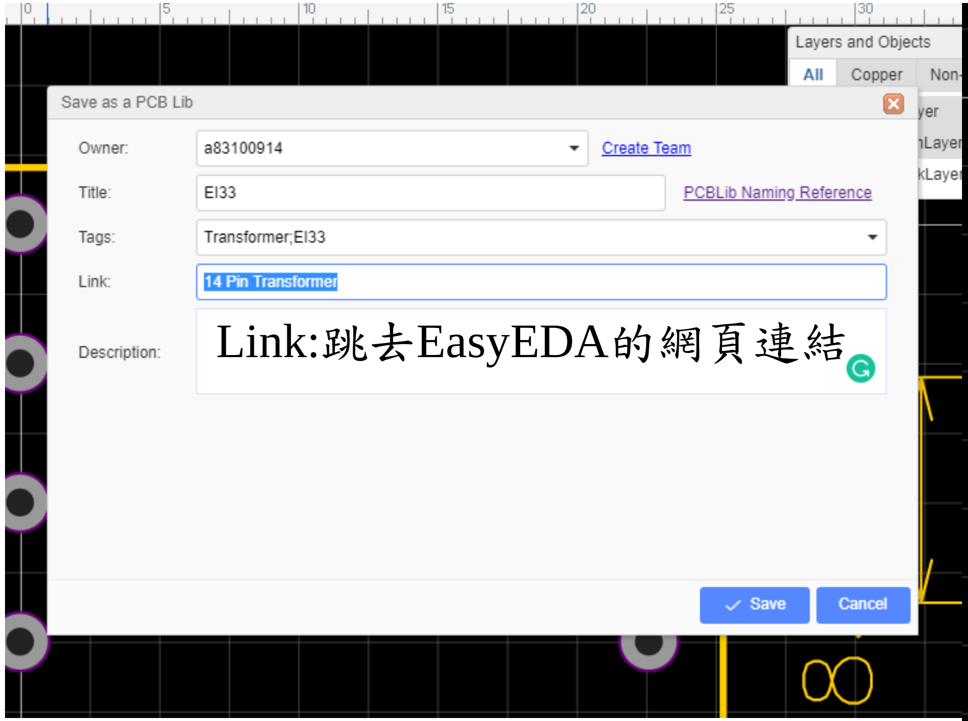
雕刻機只能圓形

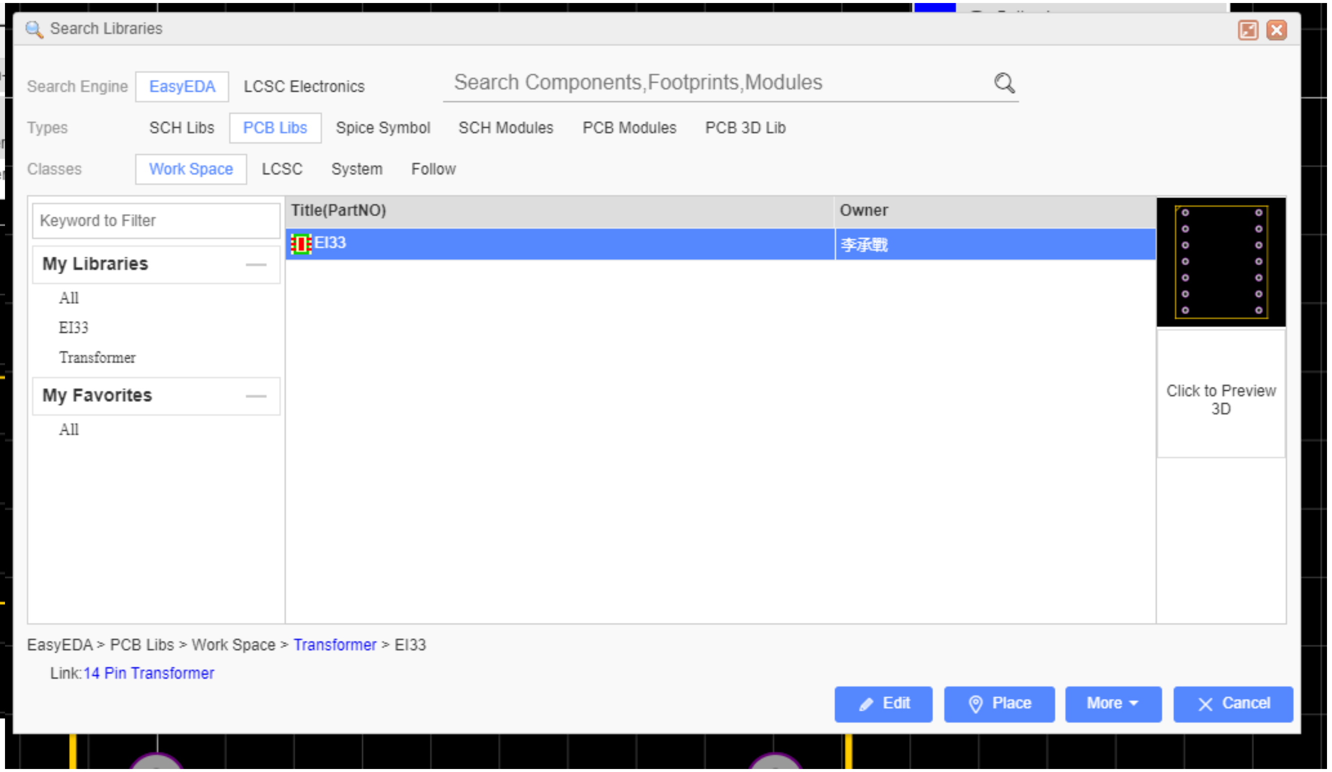
孔間鍍銅(雕刻機無法)

座標:
搭配座標可以
更精準繪製

# Footprint(PCB Lib) 存檔

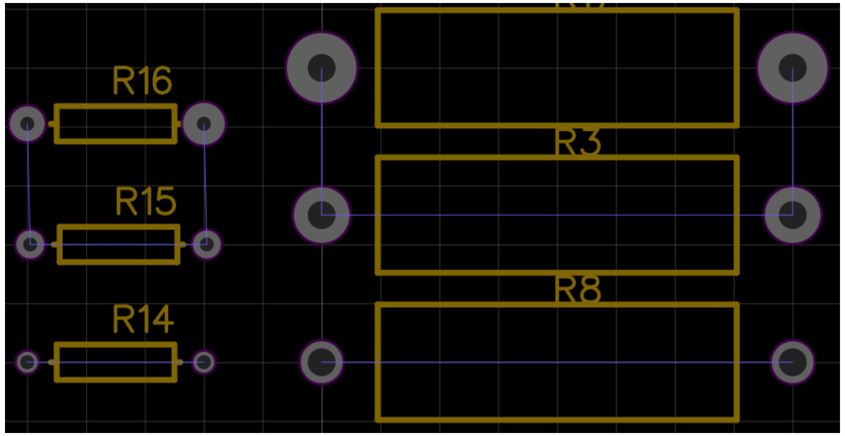
- Library > Footprint(PCB Libs)



# 如何決定孔徑與焊盤(Pad)直徑?

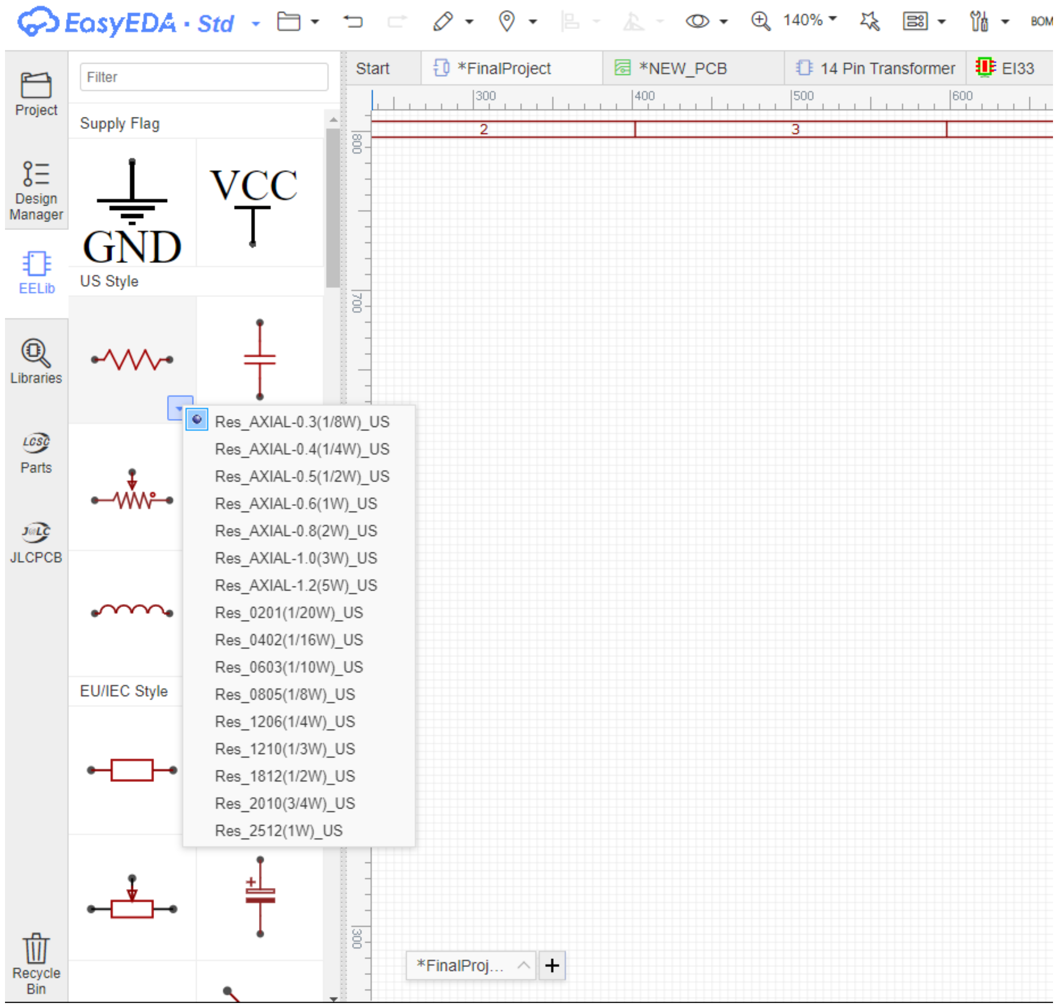
- 基本概念
  - 孔徑比測量值多0.1~0.2mm，過大會使焊錫流到另一面。
  - **焊盤大約比孔徑多0.5~1倍的孔徑(直徑)**
  - 1. 焊盤大小跟元件走線的粗細有關，而走線的粗細取決於元件的功率等級。也就是電力級元件電流較大，所以焊盤大和走線粗;反之，控制級元件電流小，所以焊盤小和走線細。
  - 2. 越大功率，越粗的元件可以有較大的焊盤。
- 建議:
  - 這次限制的**最小走線線徑是1mm**。
  - 所以低瓦數的電阻、電容，或是IC的訊號腳位等，焊盤都不要>1mm，否則會看起來像是小叮噹的手。




附圖左邊是孔徑0.6mm的電阻，右邊是孔徑1.2mm的電阻。下到上分別為多0.5、1、1.5倍孔徑的狀況。
(左邊為0.9mm、1.2mm、1.5mm;
右邊為1.8mm、2.4mm、3.0mm)

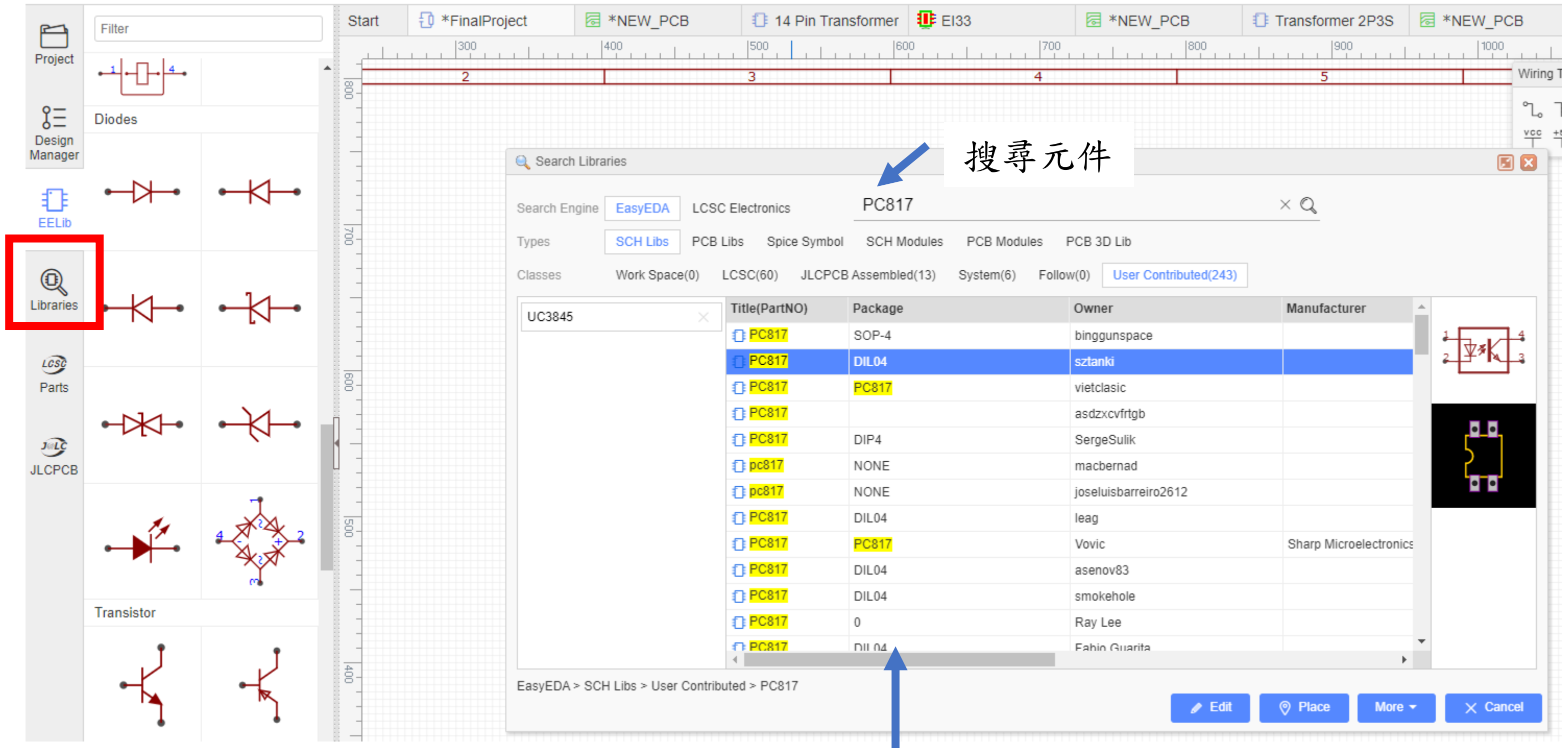
# Schematic 原理圖繪製

# 元件放置 (1)EELib 放置




- EELib>
  - 在右下角選擇規格>
  - 左鍵在圖紙上即可放置
- 適用於通用規格的原件，如:
  - 電阻
    - (R, AXIAL)
  - 電容
    - (C, CAP, CP)
    - (RAD, RADIAL, Rect, DISC, AXIAL )
  - 二極體
- EELib放置原理圖之後，可以再從Libraries的system搜尋到對應的Footprint再去修改

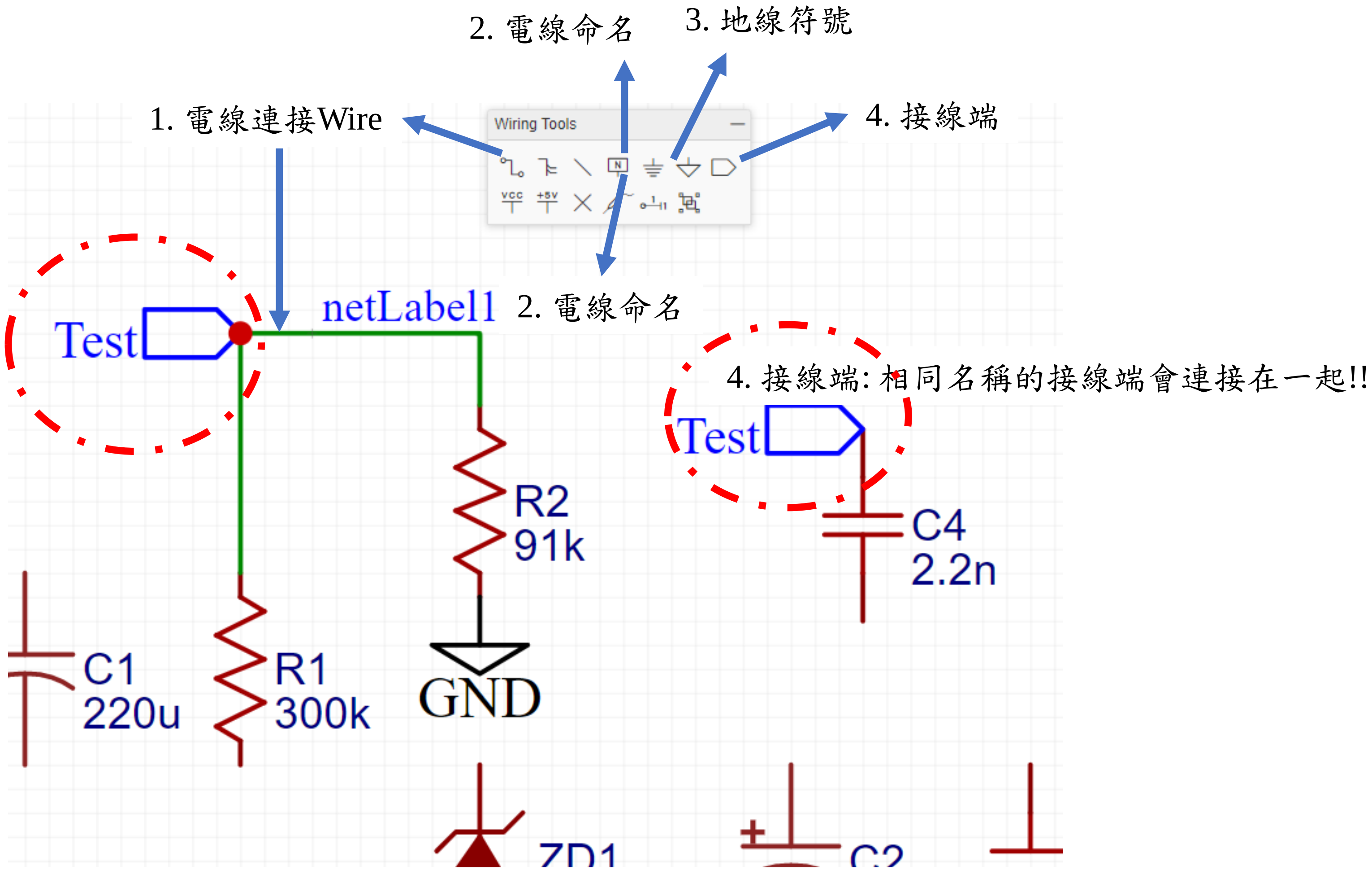
# 元件放置 (2)Library 放置



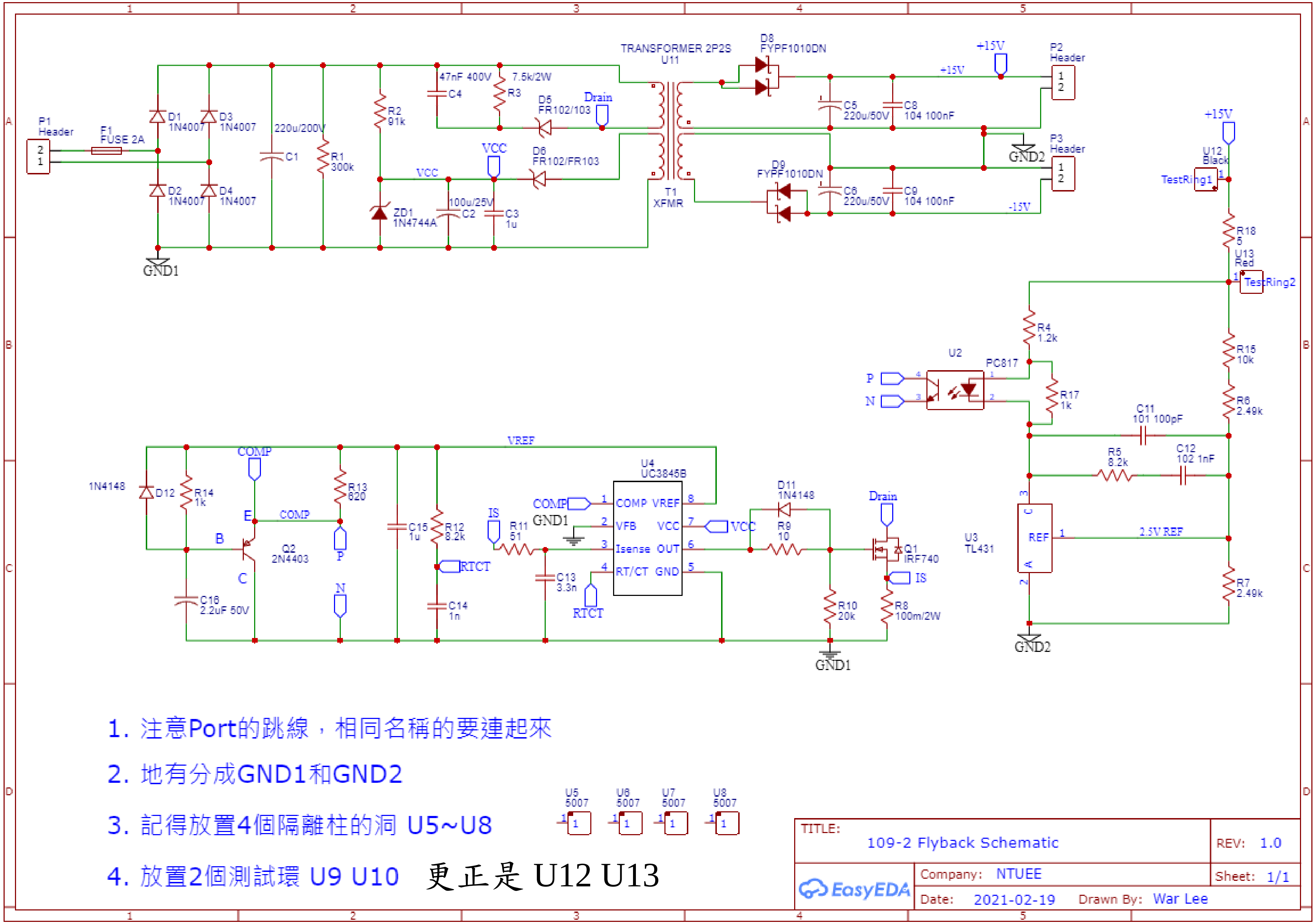

- 自己畫的元件
- 已知型號或是封裝的元件如:
- 型號:Symbol (SCH Libs)
  - UC3845
  - PC817
  - IRF740
- 封裝: Footprint(PCB Libs)
  - DIP-8
  - TO-220

這個欄位代表對應的Footprint
如果只想要Symbol的話，
也可以之後用Footprint Manager進行修改。

# 連結電路 Wiring Tools



# 接線範例 109-2




1. 注意Port的跳線，相同名稱的要連起來
2. 地有分成GND1和GND2
3. 記得放置4個隔離柱的洞 U5~U8
4. 放置2個測試環 U9 U10 更正是 U12 U13

# 快速編號 Annotate

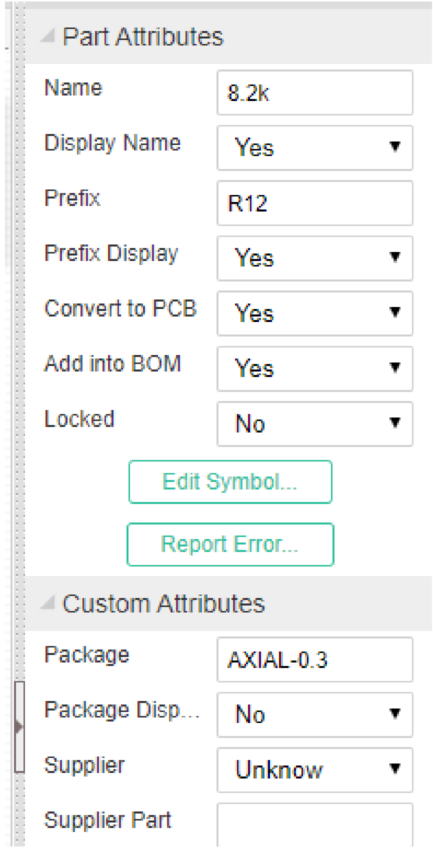
- 鉛筆圖案 Edit> Annotate

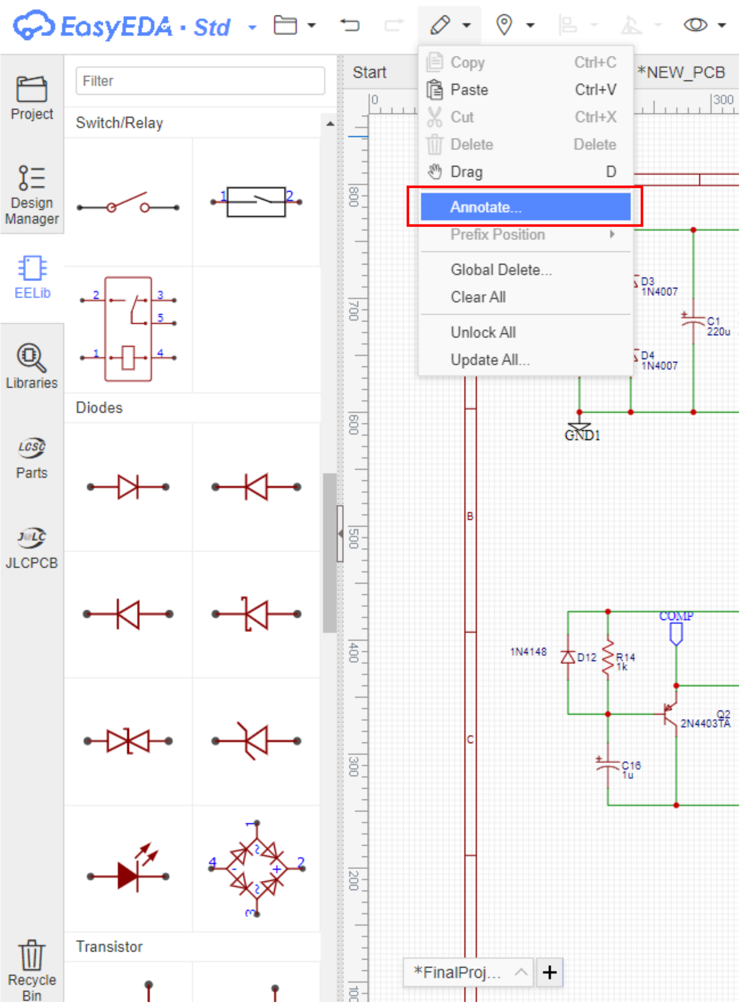
- 左鍵點選元件
  即可更改參數

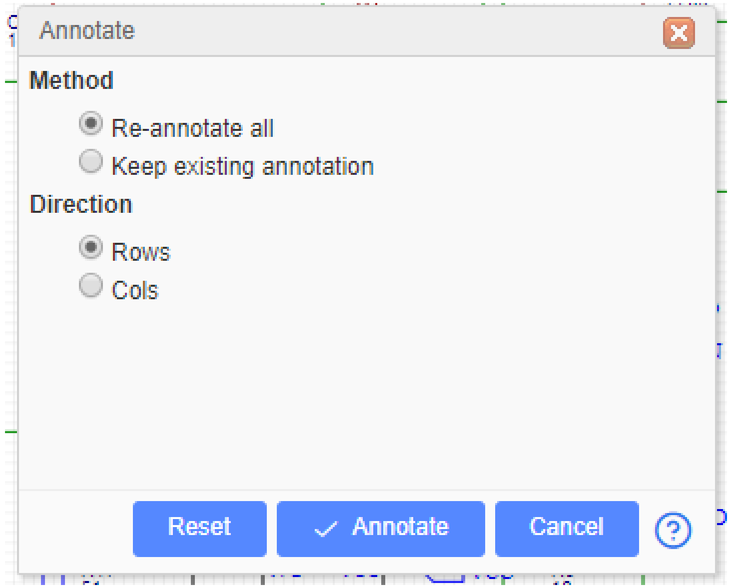
1. 數值or型號

2. 編號

3. 轉換至PCB
4. 加入元件清單




註:
BOM
(Board of Material)

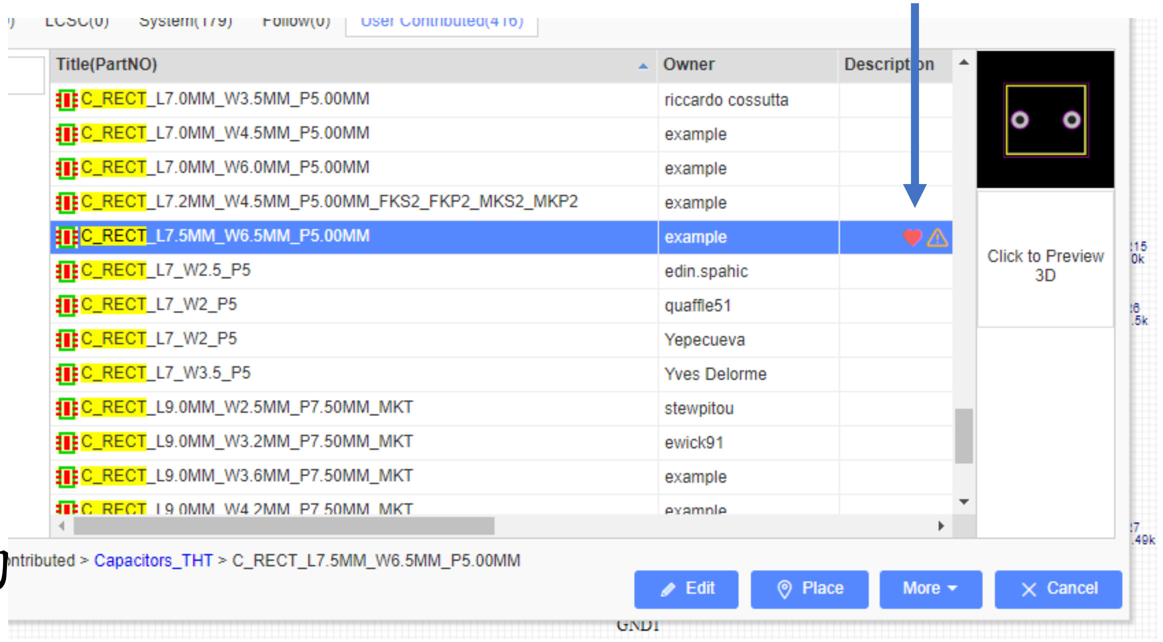
5. 封裝

# 連結Library (1) 準備PCB

- 這部分要讓Symbol的腳位和Footprint的腳位做對應。

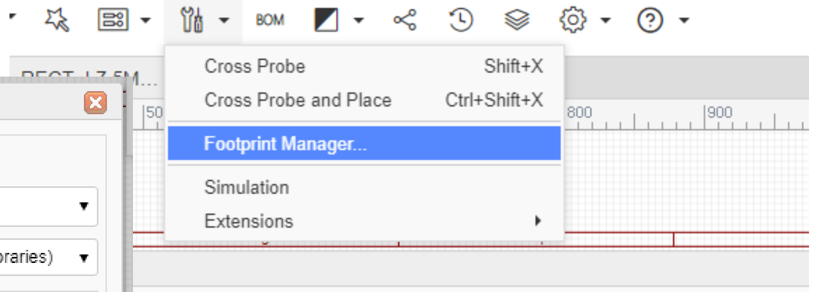
- 預先完成項目:
  - 自己畫Footprint PCB
  - 修改現成的Footprint PCB
  - 將已經存在的Footprint PCB加入我的最愛

把現成的PCB加入最愛



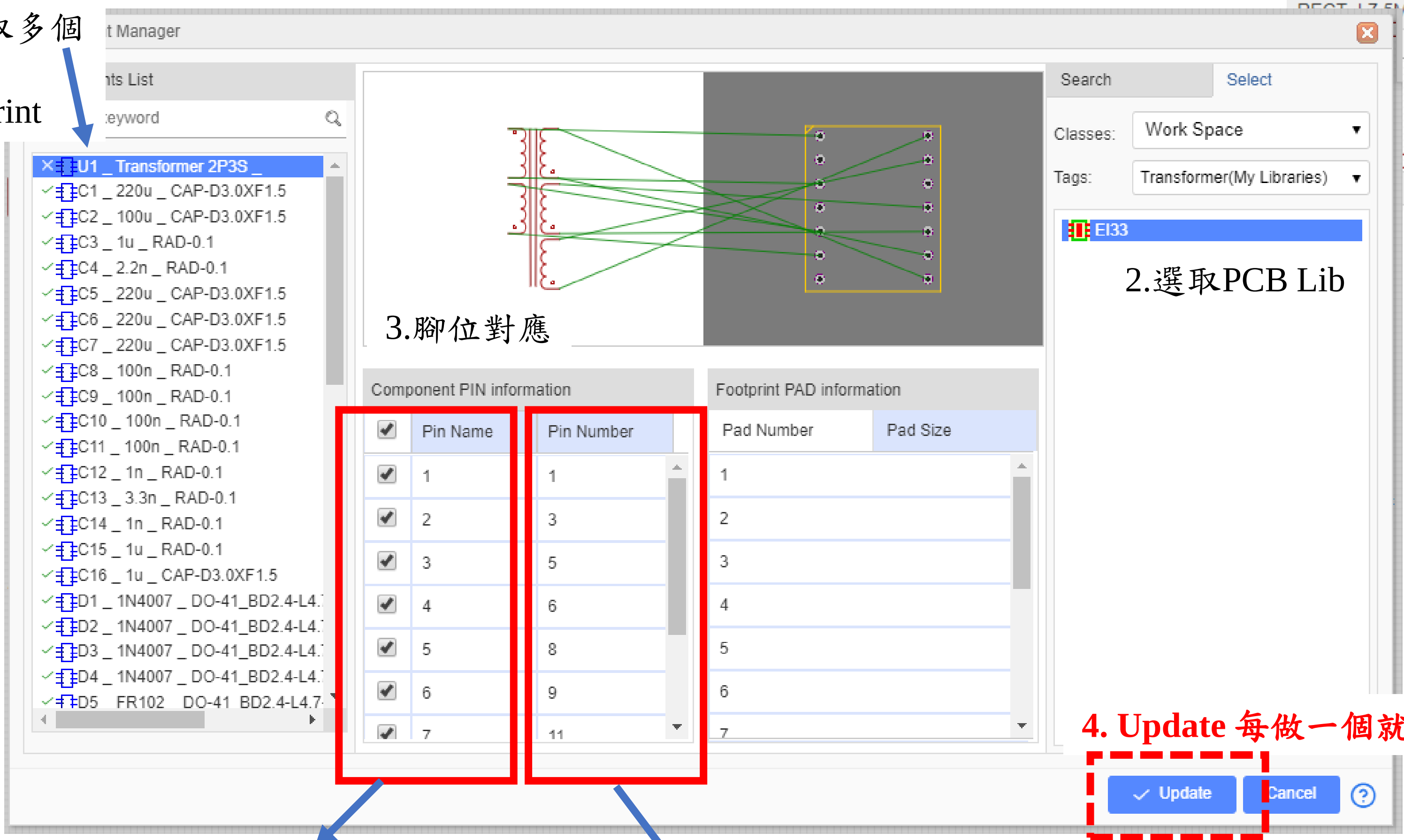
# 連結Library (2) Footprint Manager

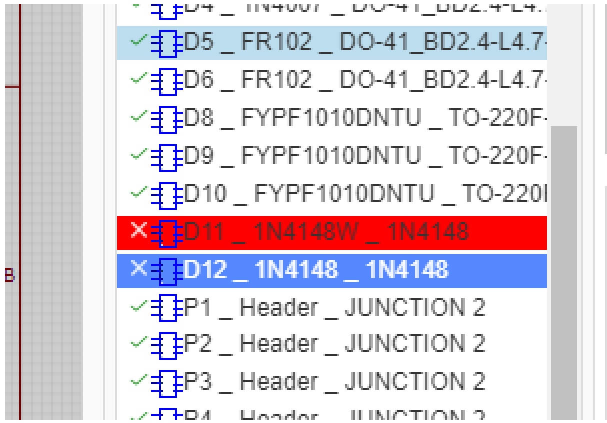
- Tools> Footprint Manager




1.選取元件
可以Shift一次選取多個

編號_名稱_Footprint



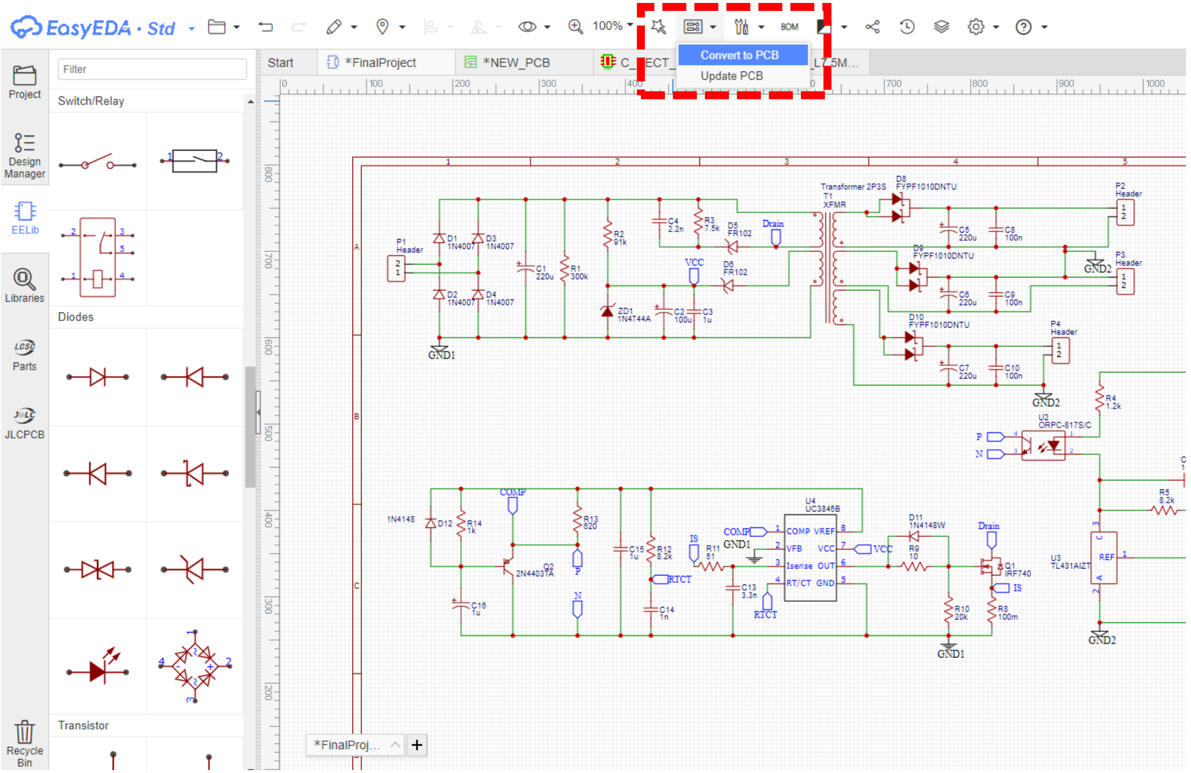

腳位無法對應時會變成紅色

Schematic 的編號/名稱　　PCB 孔的編號

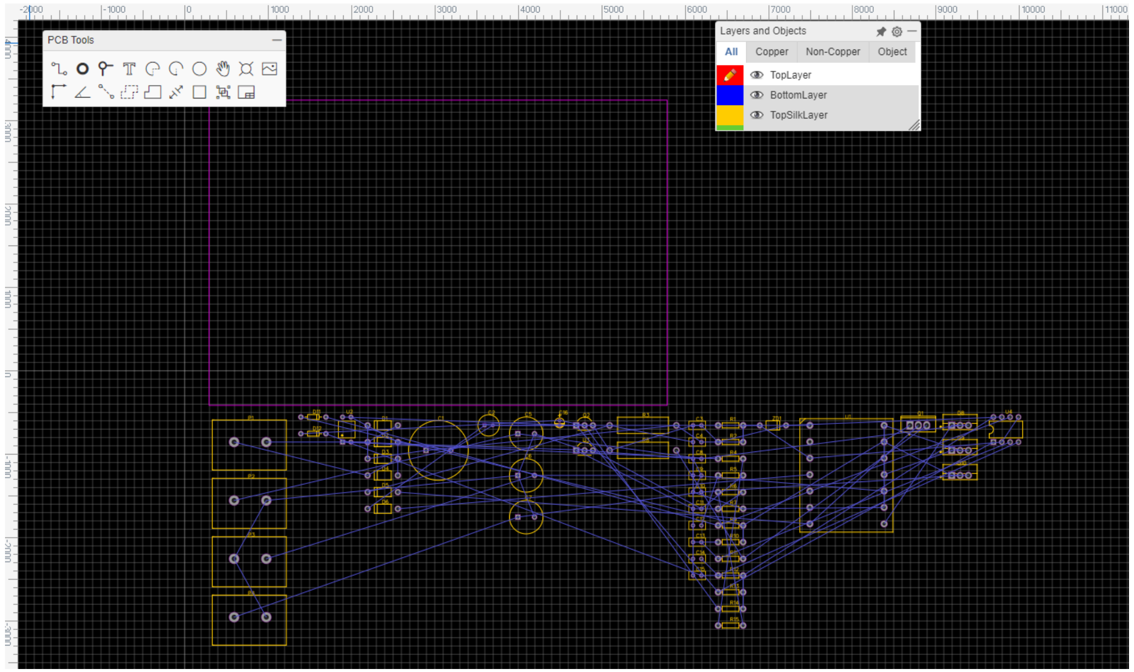
# 建立PCB

# PCB 轉檔

- 要先存檔!!
  Convert>Convert PCB



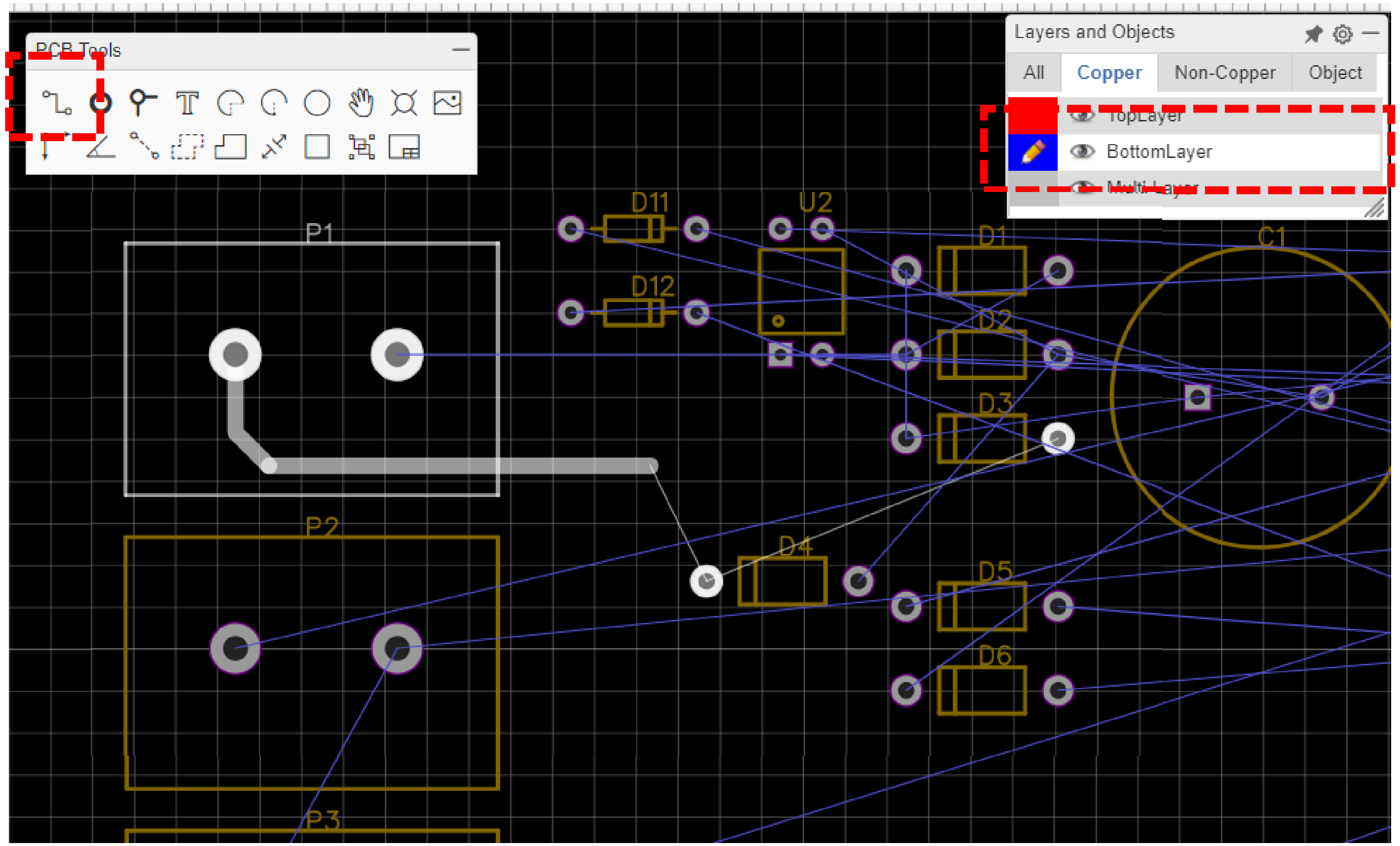

- 轉檔完成
- 在繼續後續步驟之前，請先列印一張1:1的圖確認PCB是否符合實際大小。



# PCB 佈線

- 使用Track工具佈線
- 按**H**可以把相通點的線給反白!!

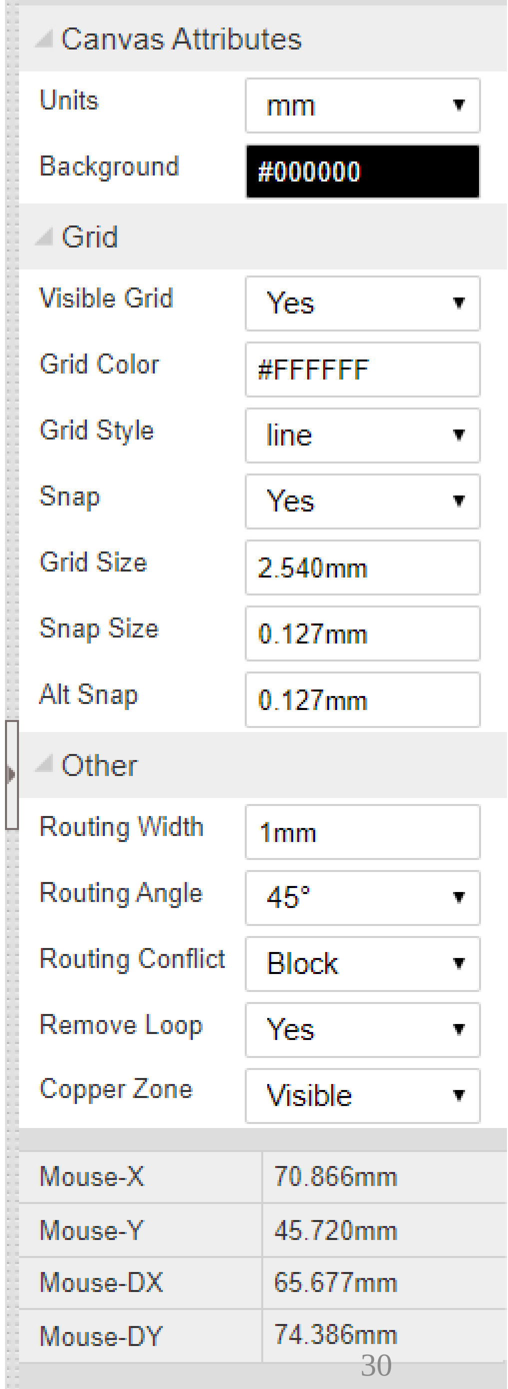
- 記得調成Bottom Layer




背景顏色

調整線寬

轉角處理45最優



# PCB鋪銅

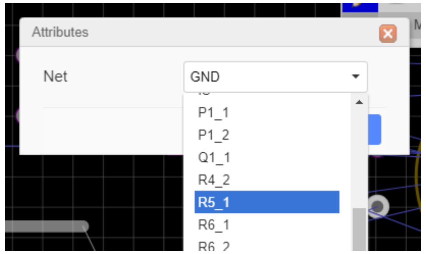

發現雕刻機讀檔時出現漏洞的狀況。
經測試後，發現Copper Area可以正常重疊，
但是Solid Region重疊後會有問題。

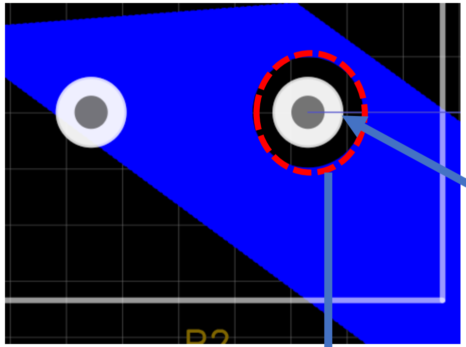
**請優先使用Copper Area!** (2020/05/01)

註: Copper Area 只能在BoardOutLine形成的框框裡鋪銅

## 1. Copper Area

- 選擇電性



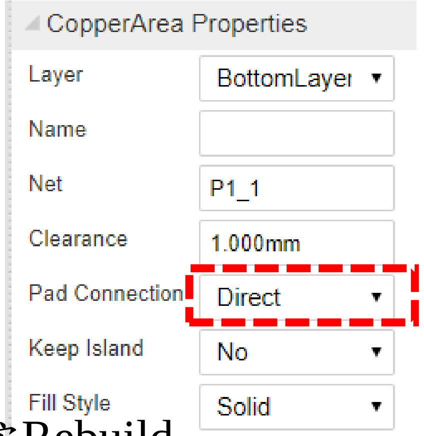



鋪銅層

電性

隔離寬度:
不同電性之間的距離

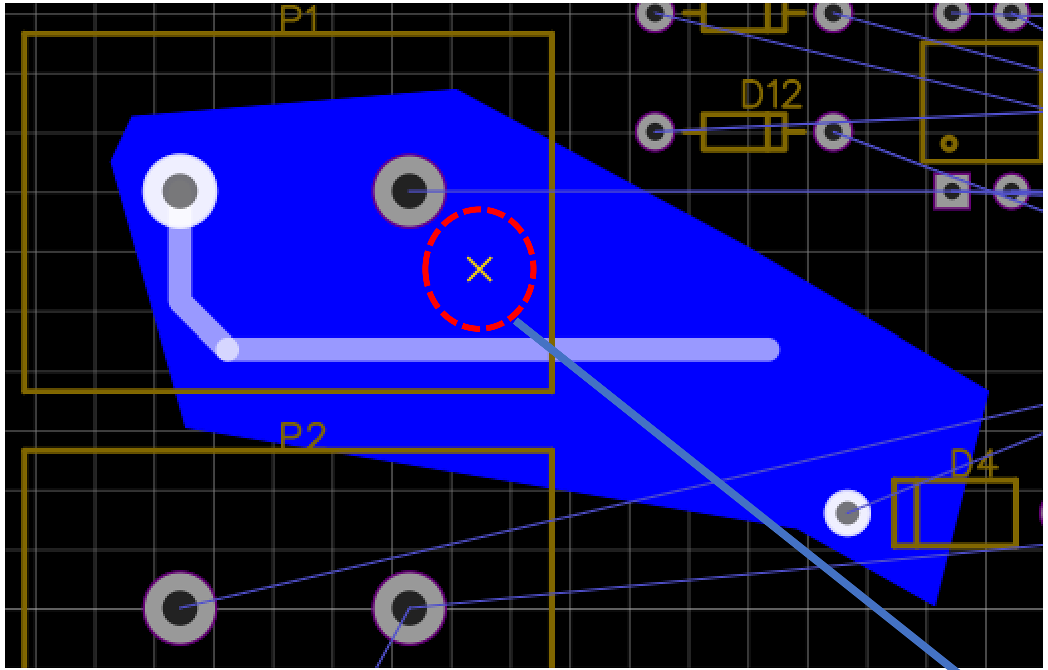
焊盤連結方式




更改後記得要按Rebuild


如果內部有不同電性的點會繞開

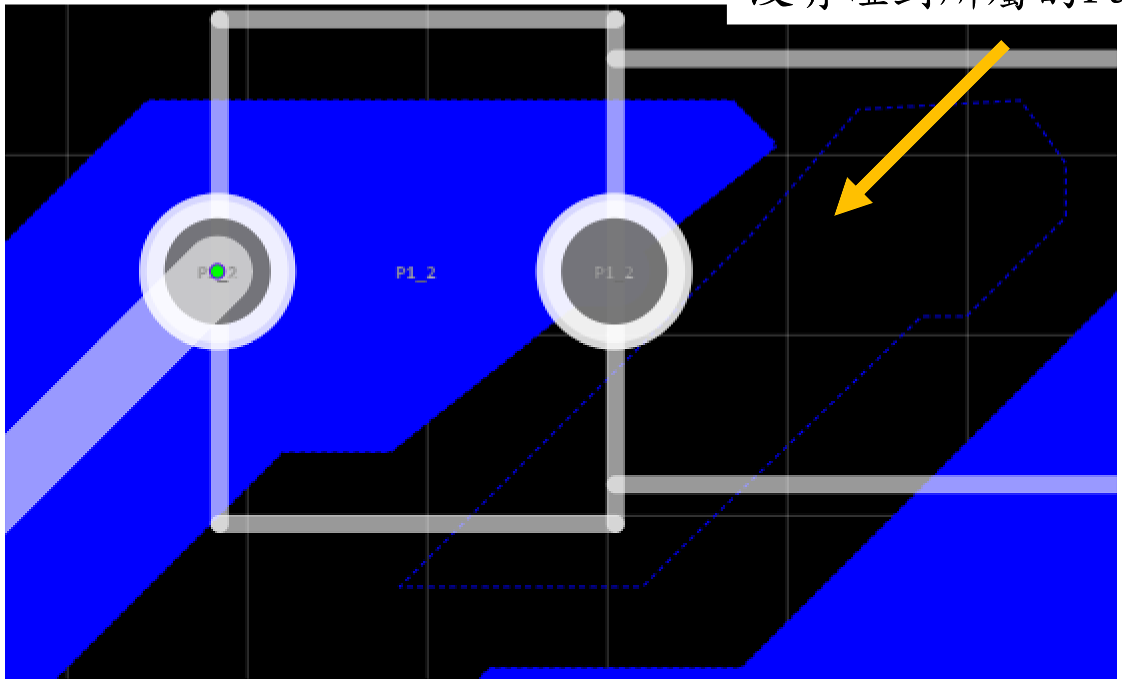
## 2. Solid Region



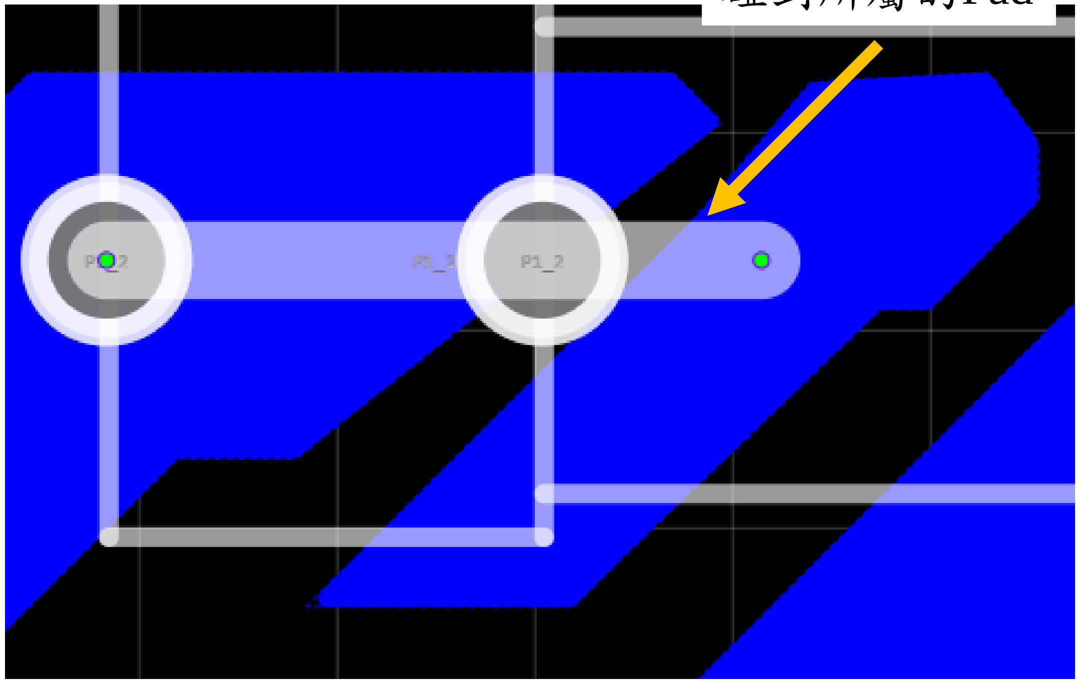

如果內部有不同電性的點會出現XXX

# PCB 鋪銅常見問題 1. Keep Island

沒有碰到所屬的Pad

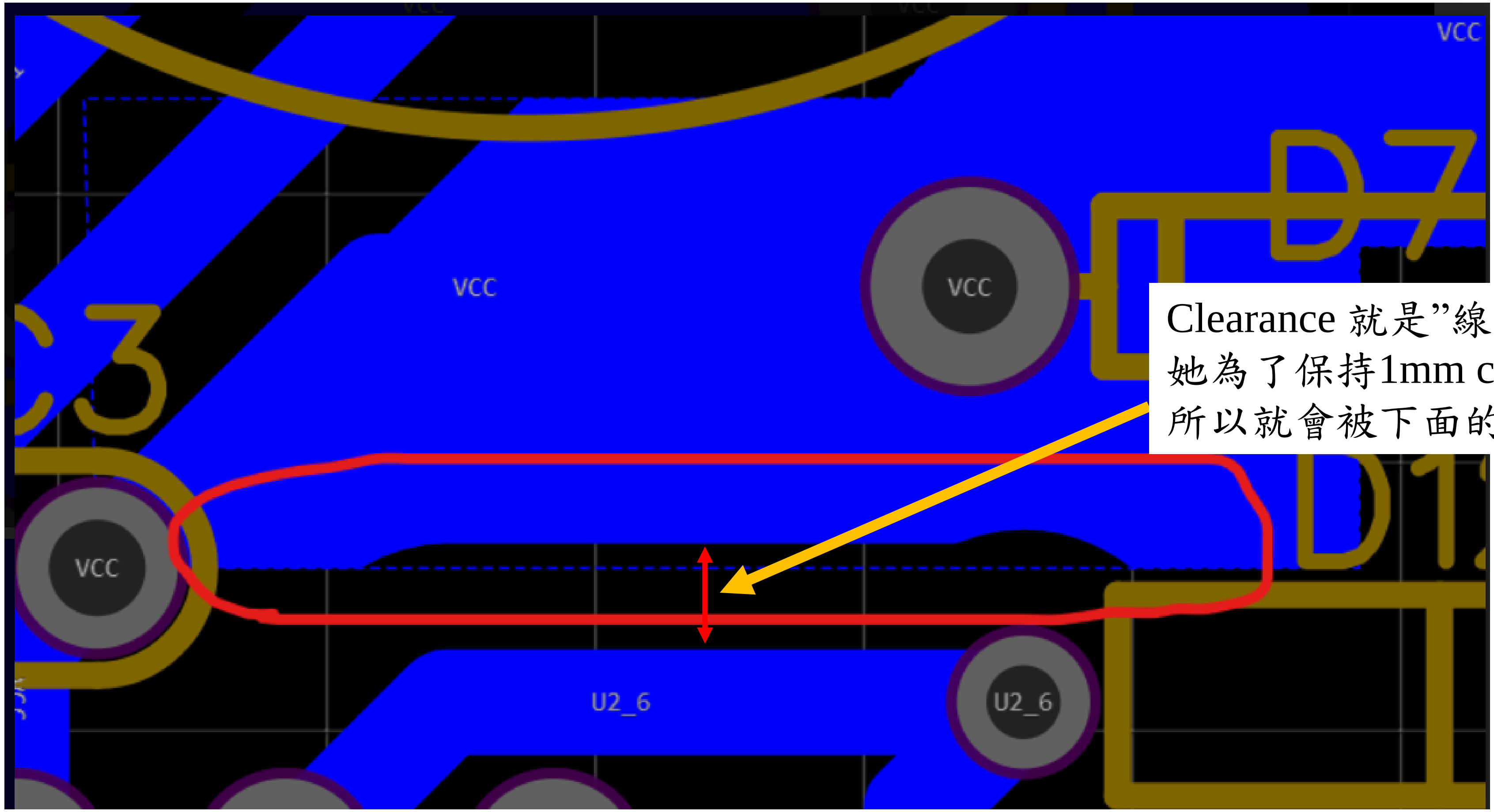



碰到所屬的Pad



如果Keep Island 選 No ，則沒有碰到Pad或是銅線的鋪銅就會消失!

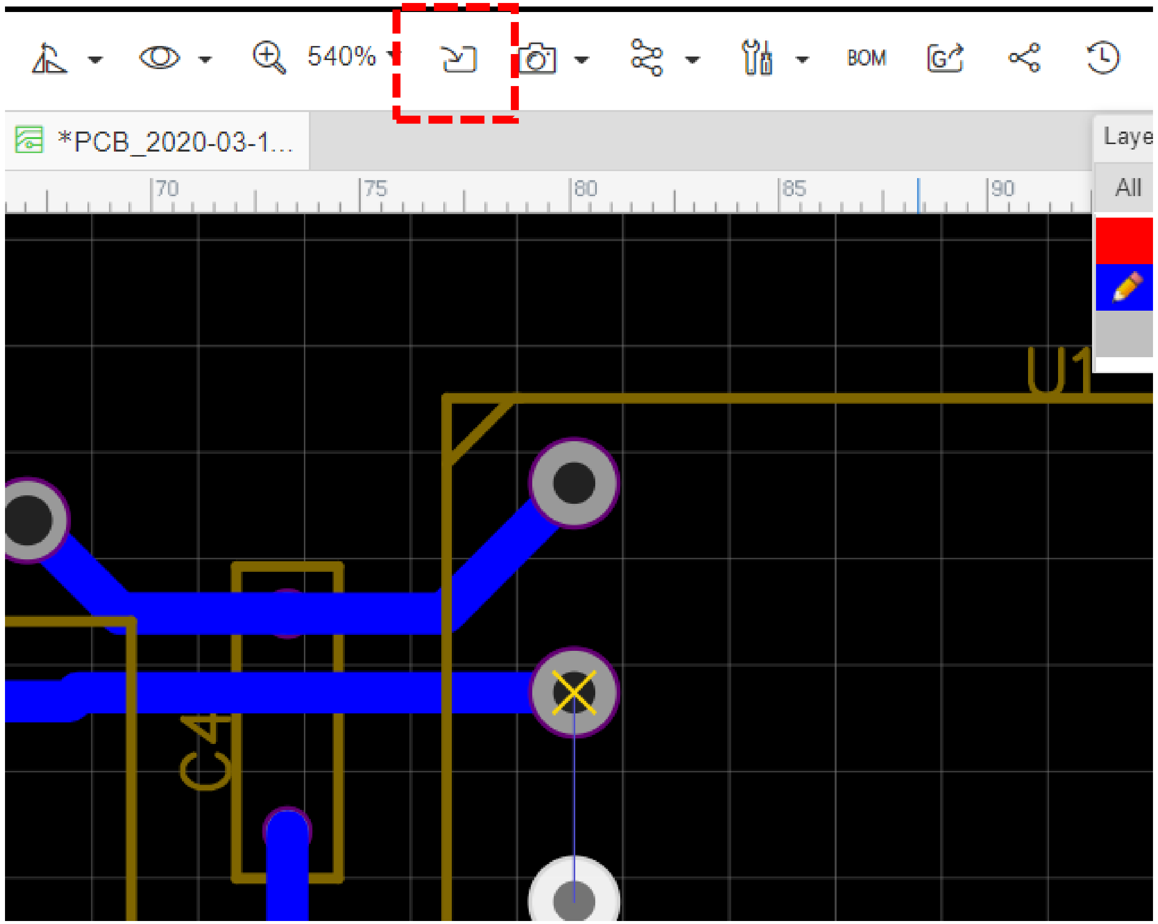
# PCB 鋪銅常見問題 2. Clearance




Clearance 就是”線距的限制”，
她為了保持1mm clearance，
所以就會被下面的U2_6的形狀影響。

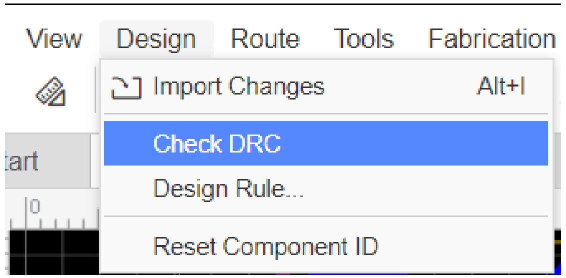
# 中途修改Schematic後，更新連線

- 1. Import Change

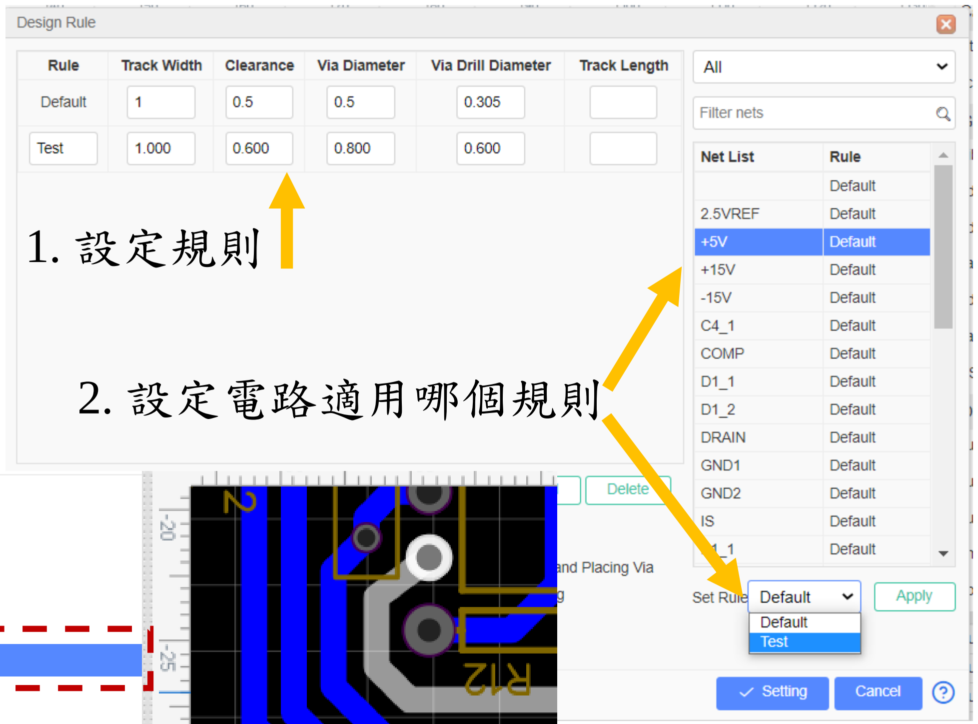


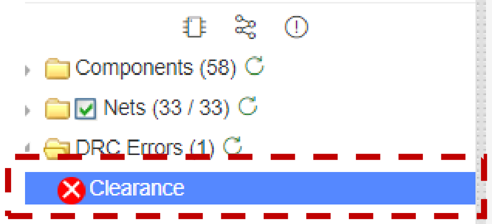

- 2. Import Change

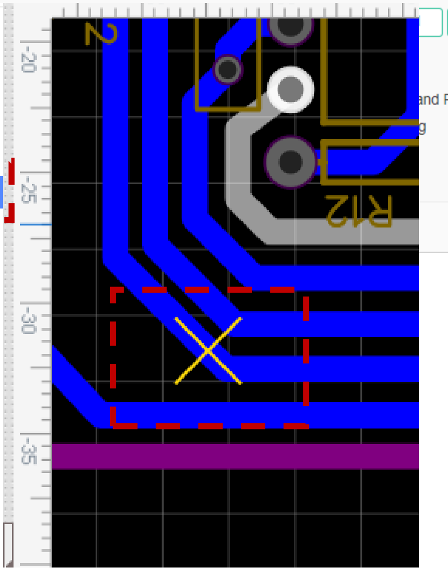
# 佈線檢查 DRC (Design Rule Check)




- 檢查線路是否符合規範
  - 設定檢查條件Design Rule
    - 最窄路徑Track Width
    - 線路安全距離 Clearance
    - 最小孔徑 Via Diameter
  - 執行檢查 Check DRC
    - 在左邊Design Manager列出紅色X
    - 點擊紅色叉叉就會跳到不服合規範的位子，並有橙色X指示。



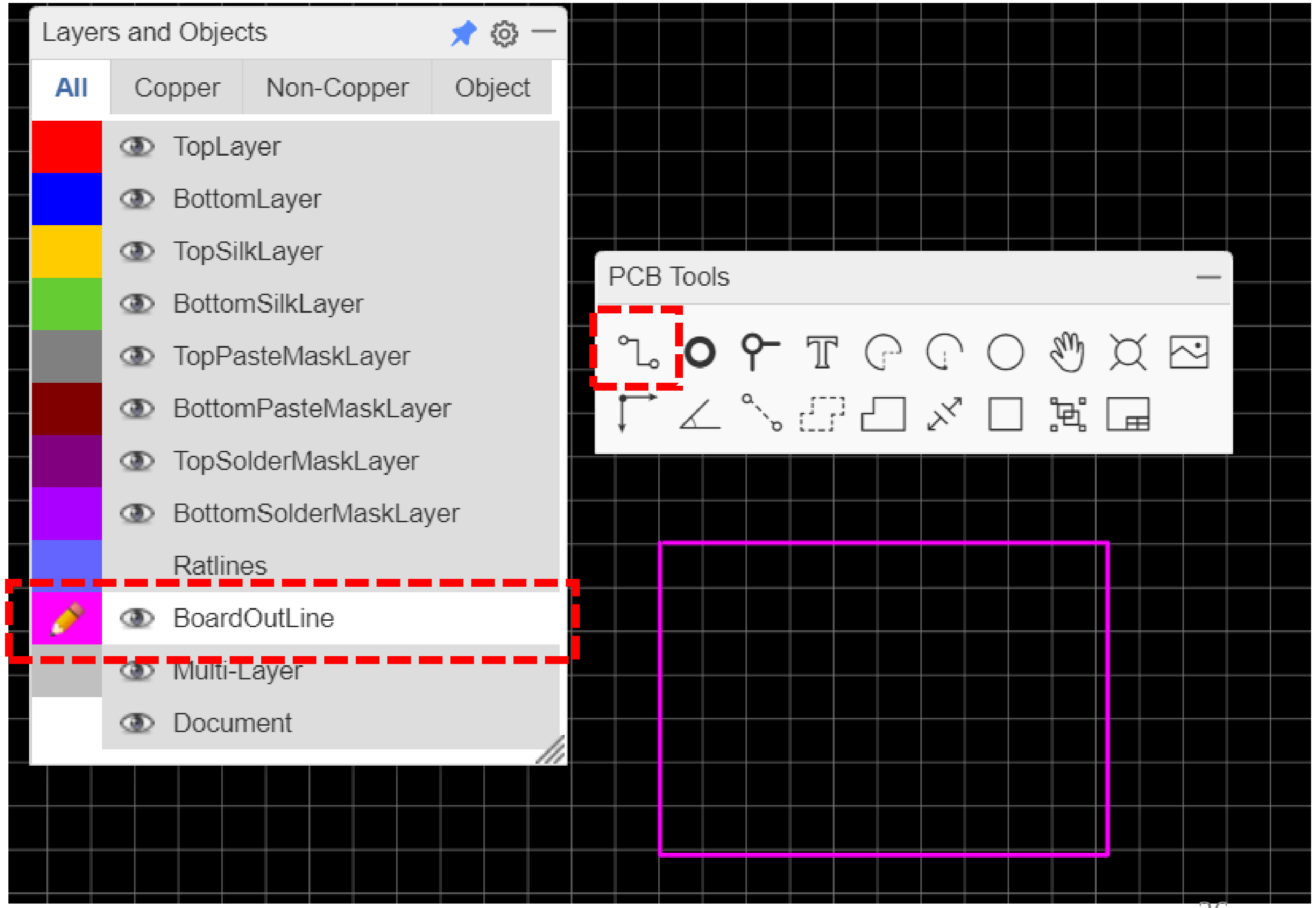




範例圖中，因為線跟線之間沒有安全距離，所以違反規範。

# 繪製成型框 BoardOutLine

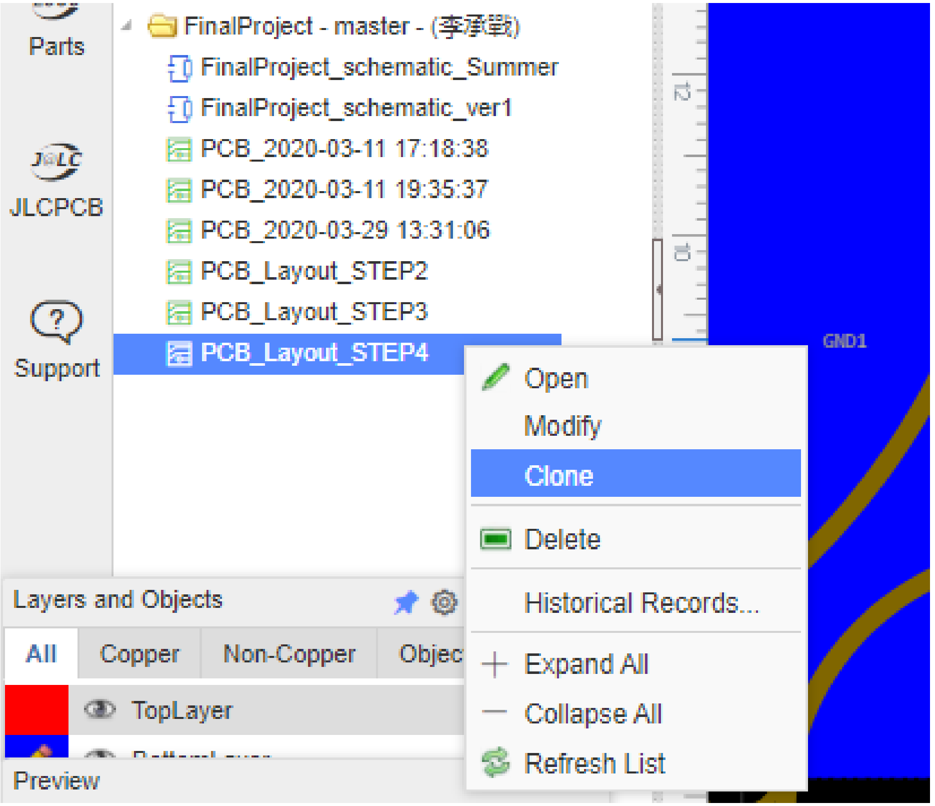
成型框為PCB板的物理外框

註: Copper Area 只能在BoardOutLine形成的框框裡鋪銅



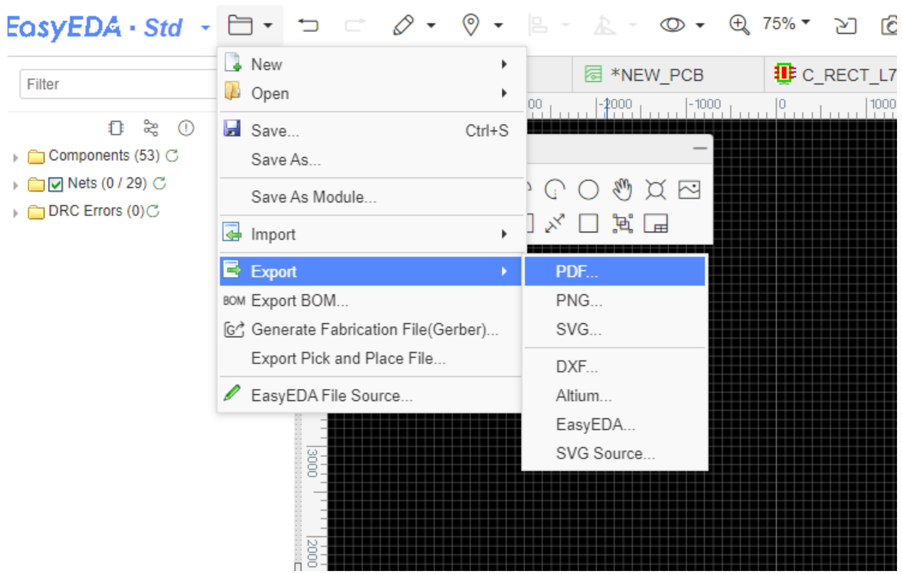
# 階段性存檔習慣

舉例:
1. 元件確認
2. 元件大致擺放位置
3. 第1次佈線.....第N-1次佈線
4. 第N次佈線(佈線最終版)
5. 第1次鋪銅.....第N-1次鋪銅
6. 第N次鋪銅
7. 通過DRC (最終版)

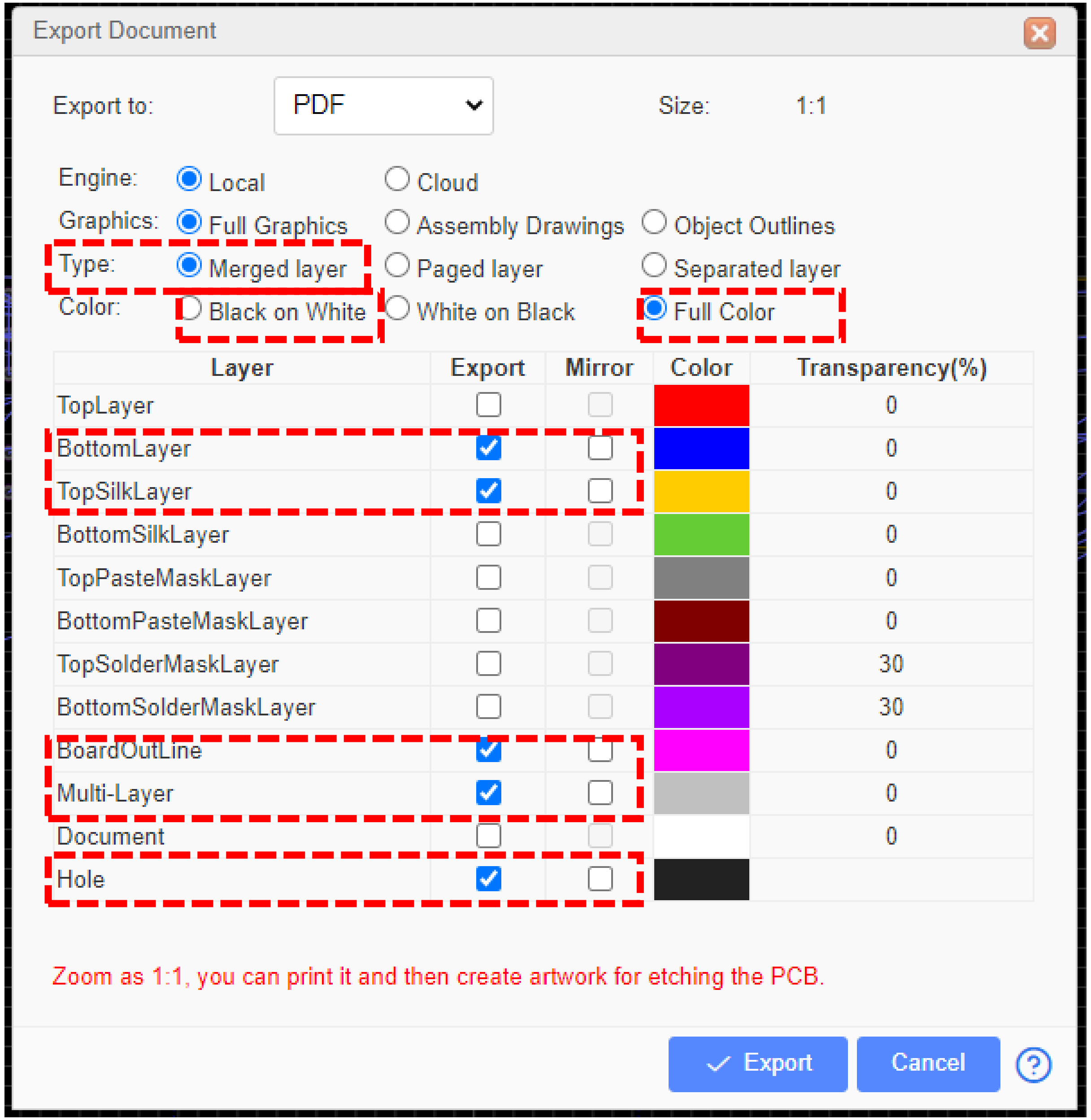


# 列印1:1圖

1.File>Export>PDF

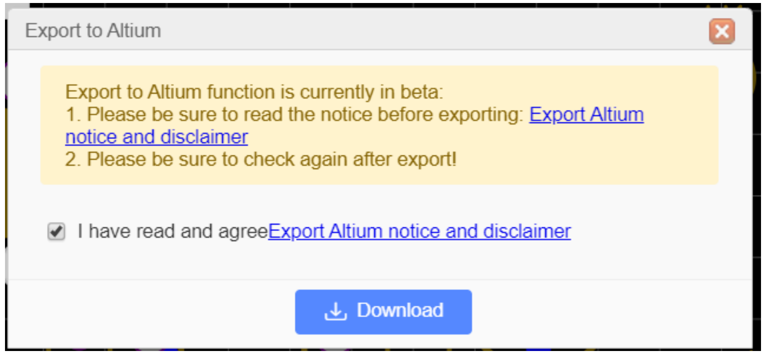


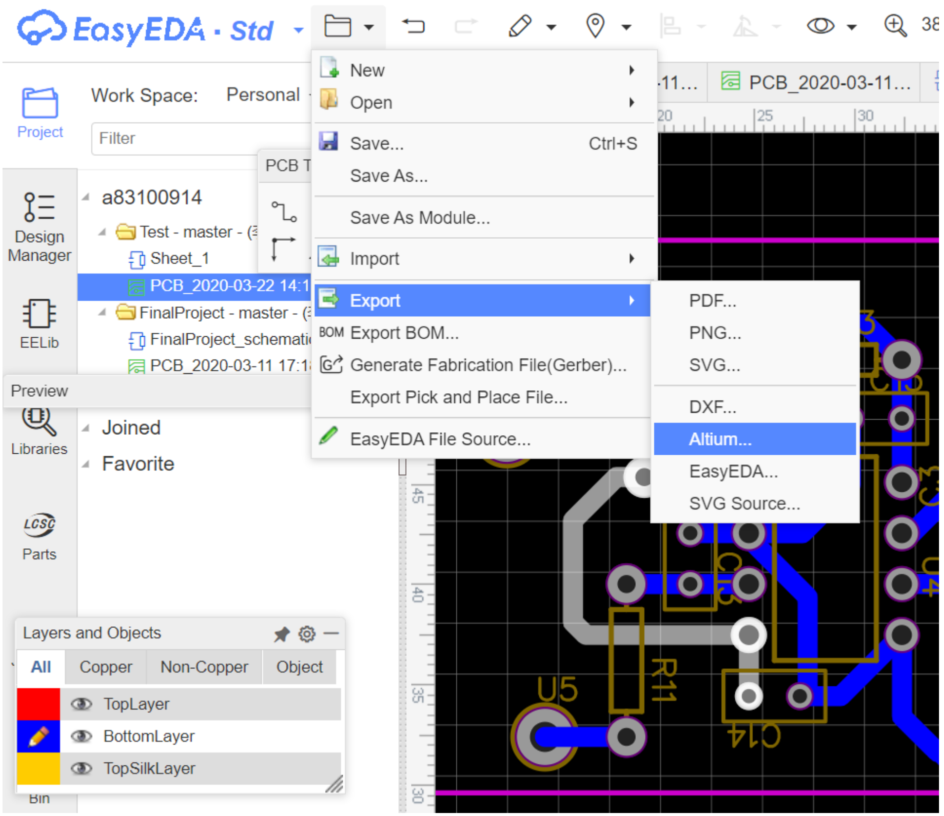

注意: 多層彩色列印時，點選空白處，需要先把**背景調成白的!!**

# 匯出Altium 檔(功能尚未完整，不使用)

File>Export>Altium
No, export Altium > Download



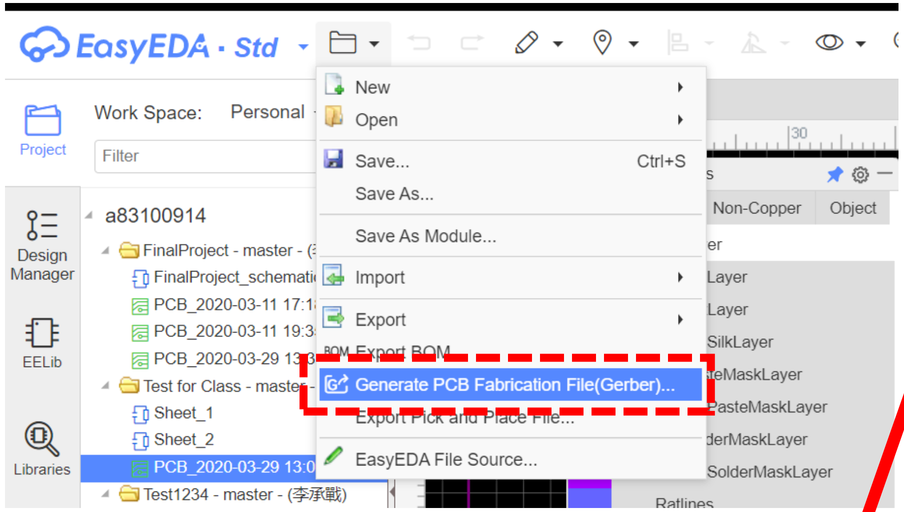



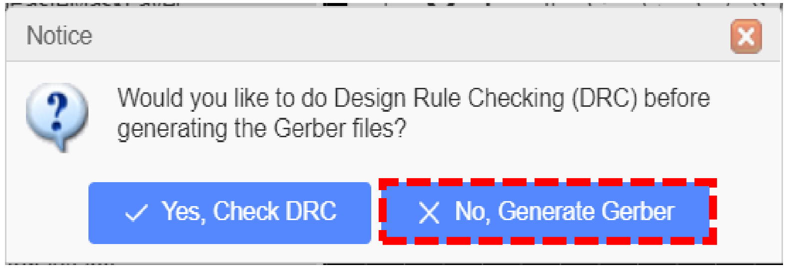

目前的Altinum轉檔會出現，

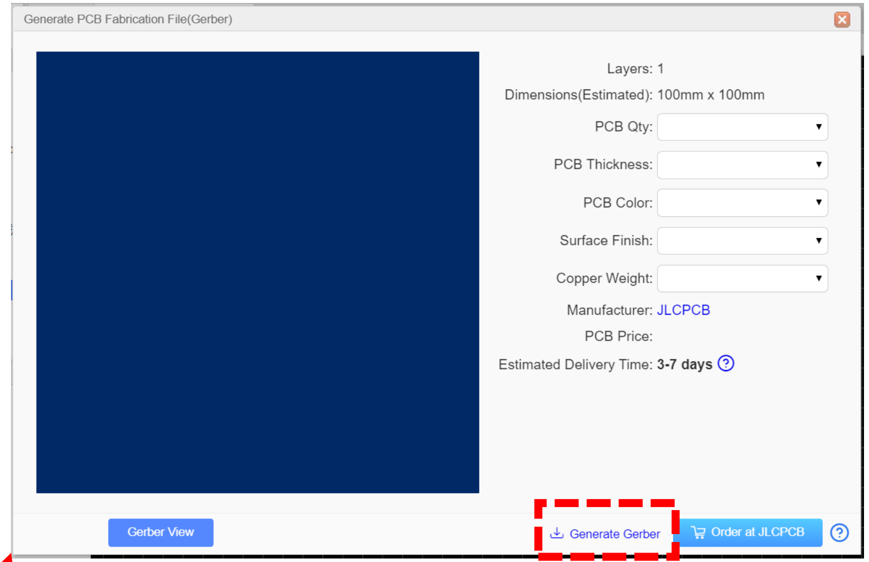
無法輸出大面積鋪銅的問題!!

所以改用Generate Fabrication File(Gerber)

# 匯出雕刻檔案





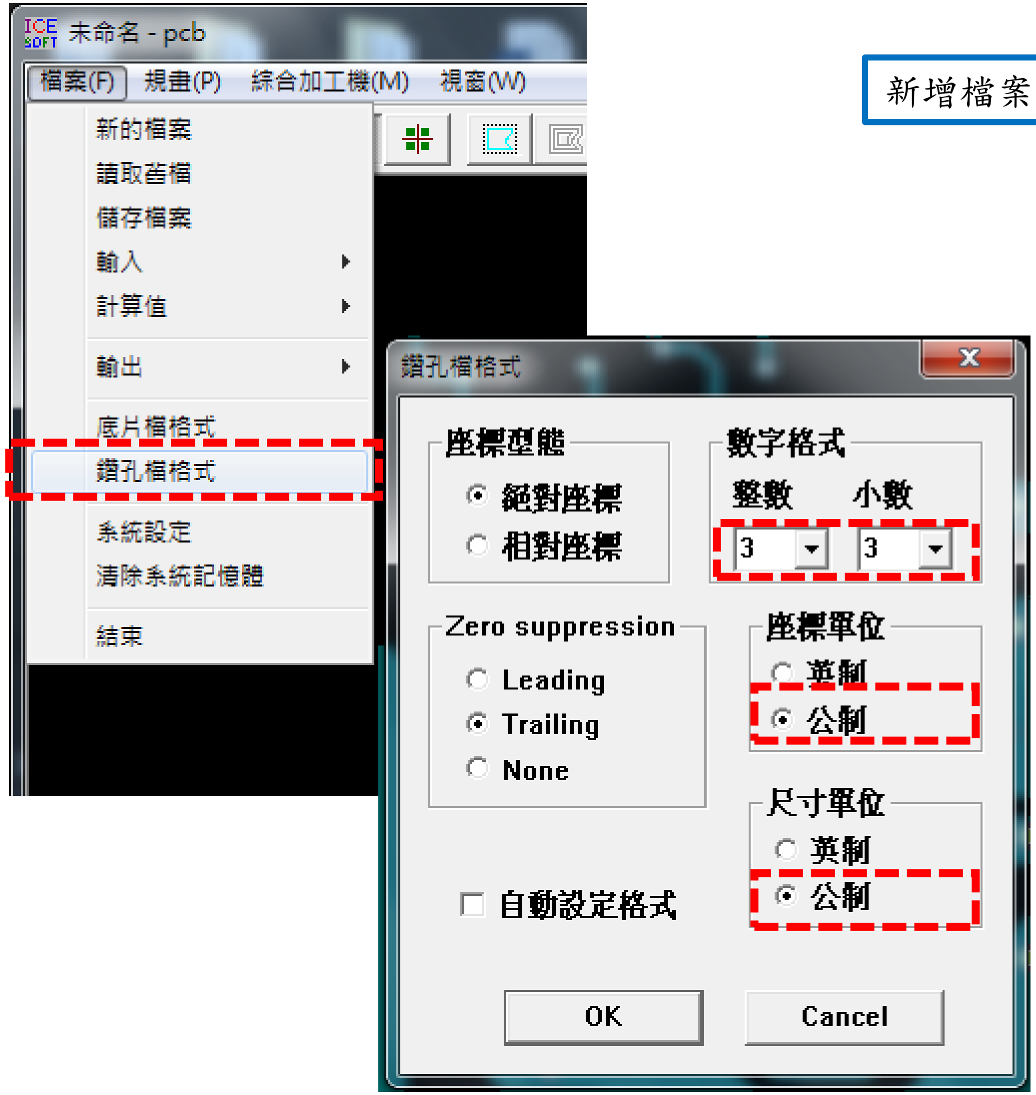
成型框 ✓
下層鋪銅 ✓
下層防焊層
鑽孔擋 ✓
上層鋪銅
上層防焊層

DRC: Design Rule Check
佈線規則上的檢查，如果沒有設定的話就先跳過吧

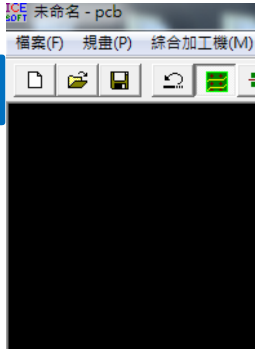
這次雕刻單面板只需要:
成型框、下層鋪銅、鑽孔檔

雙面板:
成型框、下層鋪銅、鑽孔檔、上層鋪銅

# 雕刻機設定 EasyEDA的檔案

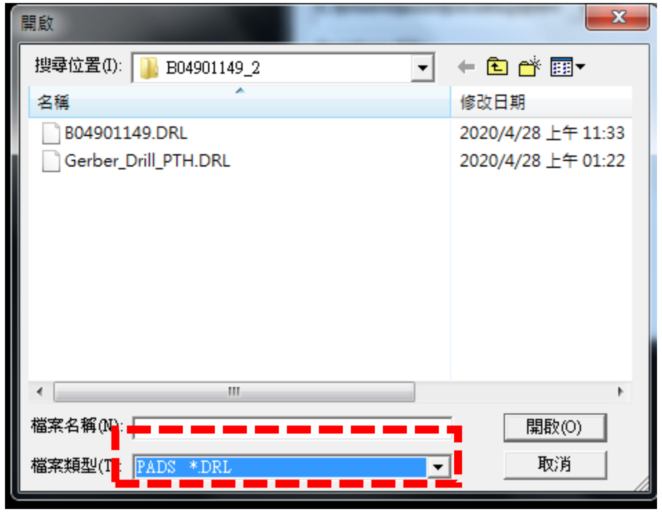



新增檔案




大部分選Protel就可以

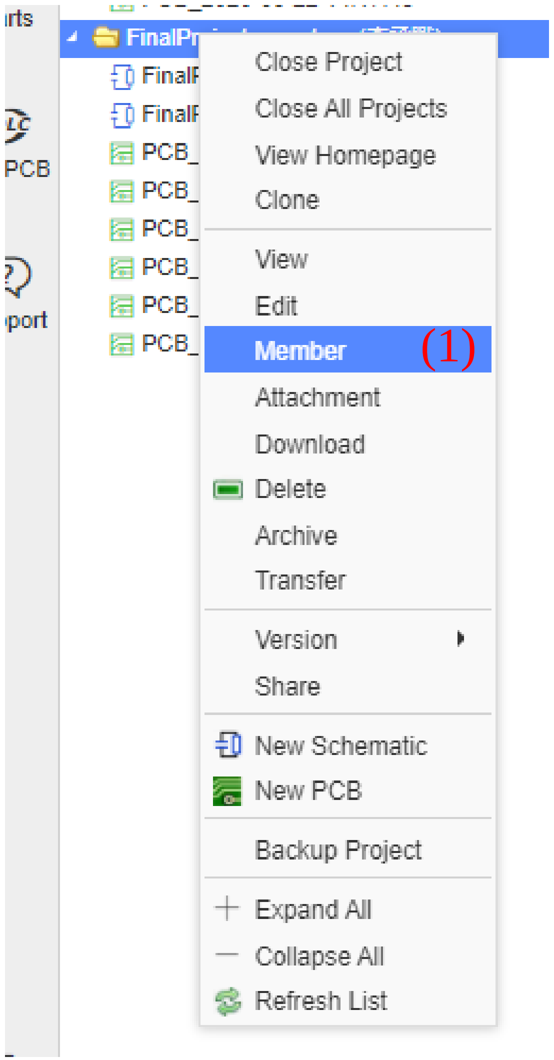

鑽孔檔選DRL

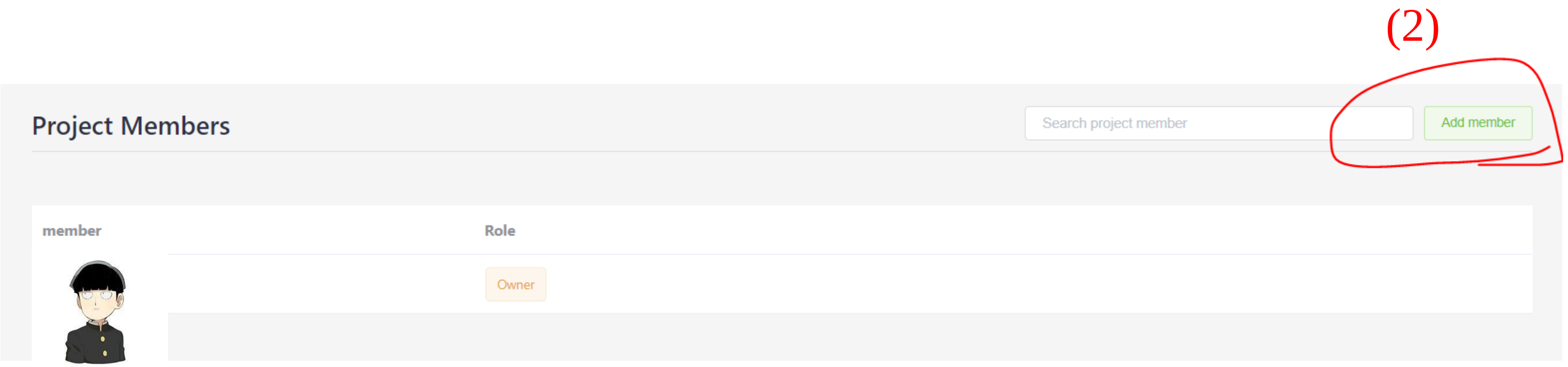


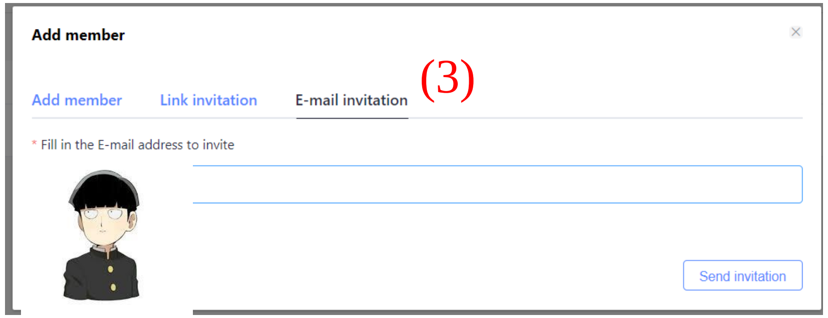
# 專案協作與檔案共享

# 專案協作權限

- 1. 對著專案資料夾右鍵>Member
- 2. 跳出一個新視窗，點右上角Add members
- 3. 使用連結或是Email邀請協作



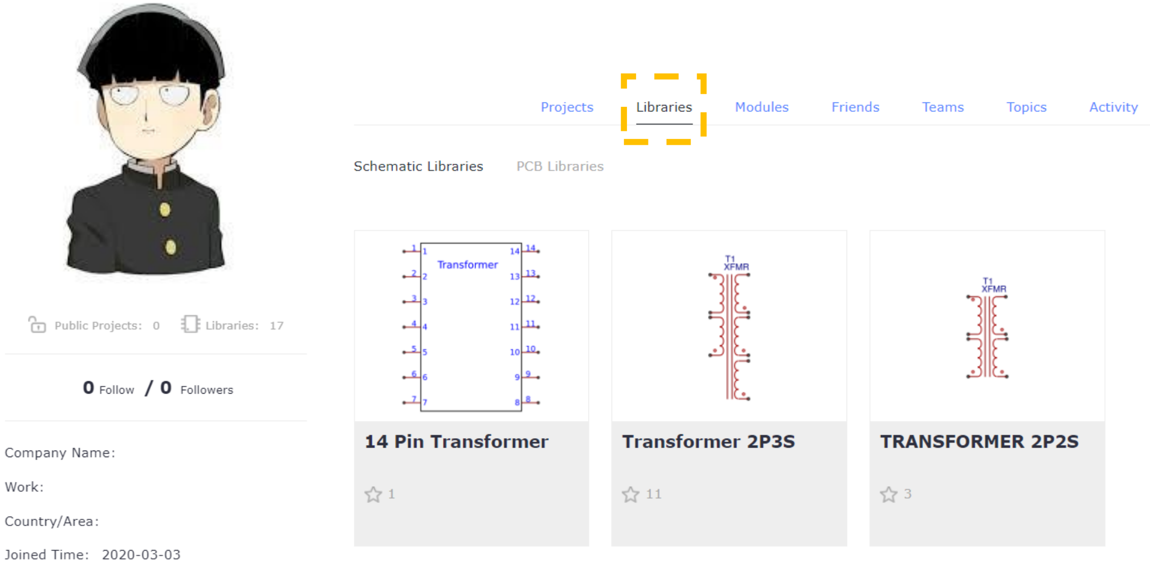



# 如何和同學分享繪製的Library?

點這裡搜尋


- 在搜尋欄位找尋同學的名稱
  - 選擇User 就可以找到對應的名稱的人。
- 在同學的個人頁面點Library
  - 就可以找到同學做的元件了!



大概就是這樣啦，有甚麼問題再問囉~