

塑膠模具設計講義

設計流程

一、審圖

1. 尺寸是否完備
 - A. 詳細審視圖面各個細部尺寸是否標註。
 - B. 可要求製工傳圖檔,直接於檔案上測量漏標處尺寸,但仍需請製工補正確認並簽名以減少日後之爭議。
2. 開模方式
 - A. Cavity 數目、模座大小、適用成型機台 (Tie bar 間距、最大射出能力)。
 - B. 塑膠原料類型、可成型性及其所需之週邊設備。
乾燥桶、除濕機、模溫機(Nylon series)
 - C. 模具型式:二板或三板模;Slider or not。
除 25°DIMM168 SMT type 外,其餘皆不需跑滑塊。
 - D. 分模線、公母模側(成品圖之 Top view or bottom view 為公模)。
 - E. 頂出方式:撥塊加頂針。
 - F. 模仁可加工性及機械強度:
 - a. 目前的加工能力和精度是否可達模仁設計之要求。
 - b. 成品尺寸設計若太細微,容易造成模仁強度不足或有尖角而易損傷。
 - G. 公差合理性:是否具備大量製造的能力。
3. Design Review Meeting
將上述有疑慮及困難的部分或須與其他零件段配合之事項於 Design Review 會議上提出並提供改善之建議案。

二、Shrinkage

1. 塑料縮水率(α)
一般計算成型收縮率的方式是由常溫的模具尺寸 D 與成型品的實際尺寸 M:
M:

$$\alpha = \frac{D - M}{D}$$

在決定模具設計的實際尺寸時,依圖面所用的塑料而先查得成型縮水率,再計算出模具的尺寸。

2. Desktop Memory Socket Connector 常用之塑料
 - A. “Sumitomo LCP E6006” (ref. x:0.1%;y:0.16%;z:0.16%)
 - B. “Polly LCP L140”
 - C. “Toray LCP”

D. “Wuno LCP”

E. “南亞、耐特、晉綸 PA66”

F. “Arlen PA6T”

G. “DSM PA46(F8、HF5040)”

3. 可過 IR 製程之塑料為“Sumitomo LCP E6006”，而且其收縮率很小，尺寸安定性極佳，故通常以此種原料為設計基準，其他塑料則以實際射出之尺寸為該料號之圖面尺寸(目前於 DIMM 168 與 DDR 皆採用大範圍之公差將不同原料之成品總長涵蓋，如 $140.95^{+0.05}_{-0.25}$ ；RIMM 則因為是高頻 connector 且 Intel 對生產製程尺寸之 cpk 值要求非常嚴格,故採用 E6006 原料)。

4. 總長取上限(採用 Sumitomo LCP E6006 時)

$140.95 \pm 0.05 \rightarrow 141.00$

5. Pitch \times 0.1% shrinkage，其餘兩邊對稱

6. 管制尺寸，附公差之尺寸→依經驗判斷其收縮趨勢，決定適當值

7. 脫模角度及尺寸

三、模穴 LAYOUT

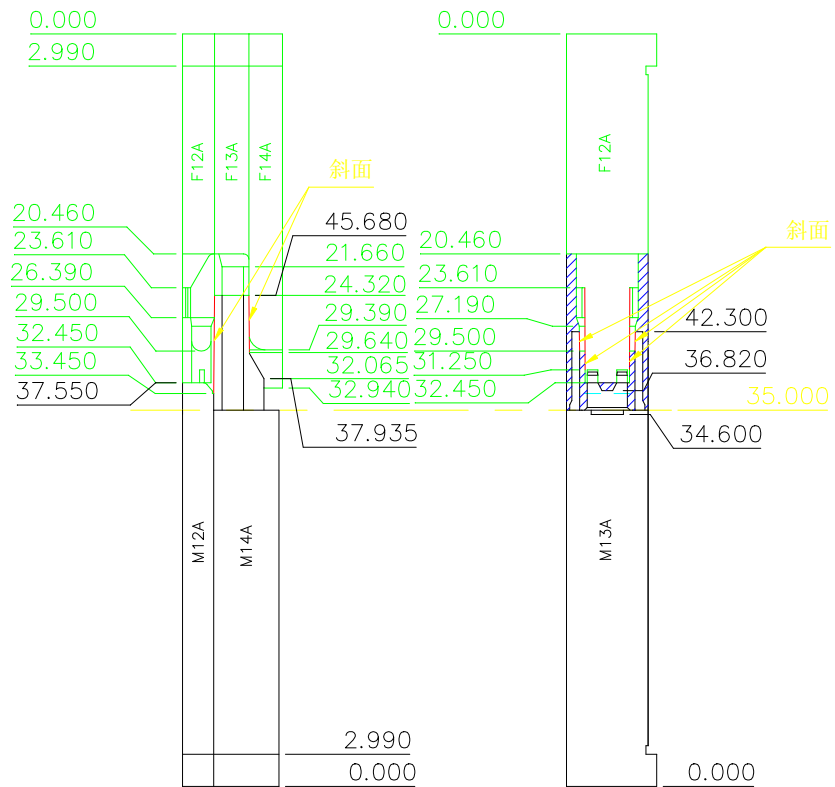
1. Top & Bottom view

長(141.00)寬(脫模角 7.44/7.50)外框

Blanking type 於組裝時採 10 Pcs 一起並列組裝,故寬度的設計須與自動化之組立設計人員事前溝通 housing 並列堆疊之公差。

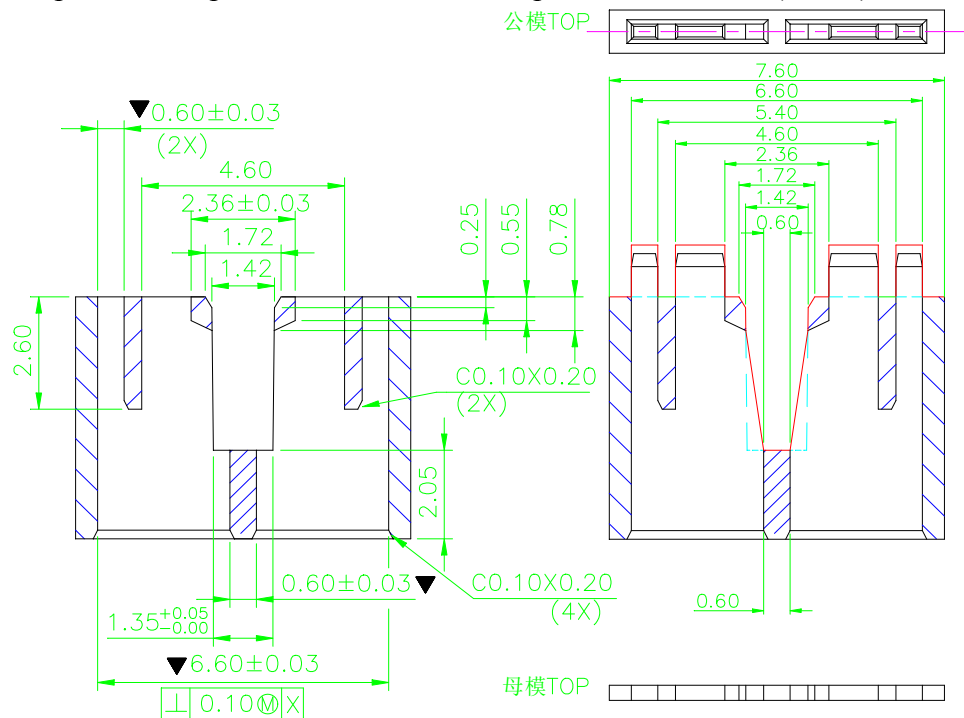
2. 繪出 Latch 部分之 Top view→從其 cross section 設計

斜面對插，厚度方向隨之應變；繪出該處公、母模之 Top view→side view 即可繪出→(A21C)



3. 重繪 pin hole 之 cross section with shrinkage

決定 core pin 處之 Top view 及公、母模 core pin 對插之方式→(A21C)

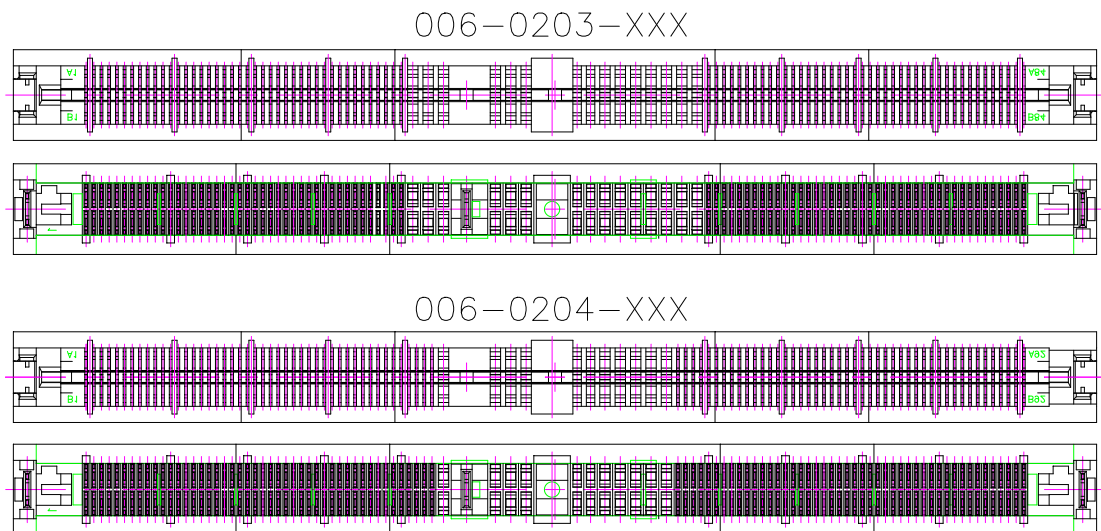


4. 複製 core pin 處之 Top view 至適當 pin 數，補上 key 位之 Top view

5. 將重繪之 Top & Bottom view 做上下之 Mirror

6. 繪上邊件

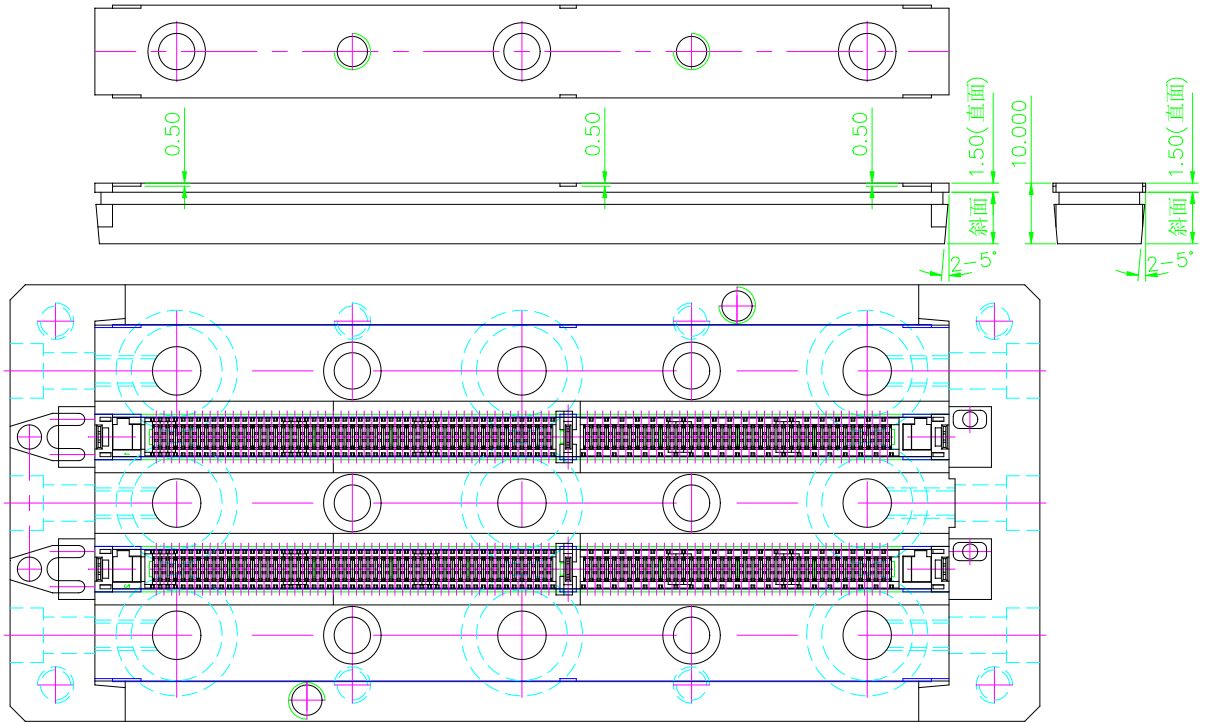
- A. core pin 每十 pin 設計一定位件,儘量採多件定位，尤其在靠 gate 端。
- B. 母模靠 gate 端第一個 pin 孔模仁最好與 pin no.件設計成鑲件，以防高射壓將其撐開。
- C. 公模靠 gate 端含第一支頂針之模仁最好設計成定位件，以防高射壓將其撐開。
- D. 定位件槽距離邊件兩側不得小於 1 pitch。
- E. 母模邊件需含脫模斜度；公模邊件需閃開撥塊位置(撥塊位置與公模仁邊緣需留 0.10mm，以防止撥塊頂出時刮傷公模仁，見 p.10)。
- F. 邊件厚度不得低於 2.00mm；公、母模兩者總長及寬度需相等。
- G. 定位件及頂針位置之設計對不同料號之 LAYOUT 要能同時滿足，即定位件及頂針位置不可在 pin 數變化區(168pin 與 184pin)，需在 pin 數不變區；特別是公模部分要同時滿足定位件及頂針位置。
- H. 邊件靠肩可設計不同高度來防呆，同時可增加有挖靠肩槽邊件根部的強度。



7. 編件號標尺寸→完成 A03F~及 A13M~

四、Block 區

1. 先設計公模。
因為要預留撥塊位置已決定整個 block 之最小寬度。
2. 模穴間之區隔件寬度為 10.00mm
因為 M5 螺絲頭部 ϕ 徑為 8.5mm，區隔件銑螺絲之沉頭孔的 ϕ 徑最小設計需為 9.0mm 以上，兩側留 50 條的空間，所以模穴與模穴間之區隔件寬度固定設計為 10.00mm。
3. 繪出撥塊外形
將公模穴 insert 兩次，分別置於區隔件兩側，即可繪出兩模穴間撥塊之外形。



4. Block 外側邊件

將撥塊外形 copy 至兩模穴的外側，可決定 block 兩外側邊件之 Top view。此時公模 block 外框已設定，母模 block 即比照公模外框之大小。

5. Block 頭尾挾持件

Gate 件應設計於靠 cavity no.端，gate 件與溢料井設計成鑲入頭尾挾持件，以減小 block 之長度。

6. 編件號標尺寸→完成 A02F 及 A12M

7. 將 Block 邊件各自 Top view copy 出，補上其他兩視圖，設計出循環式排氣槽位置→insert 圖框，標示尺寸→完成邊件之設計。

8. 利用整個 block layout 繪出公、母模墊板

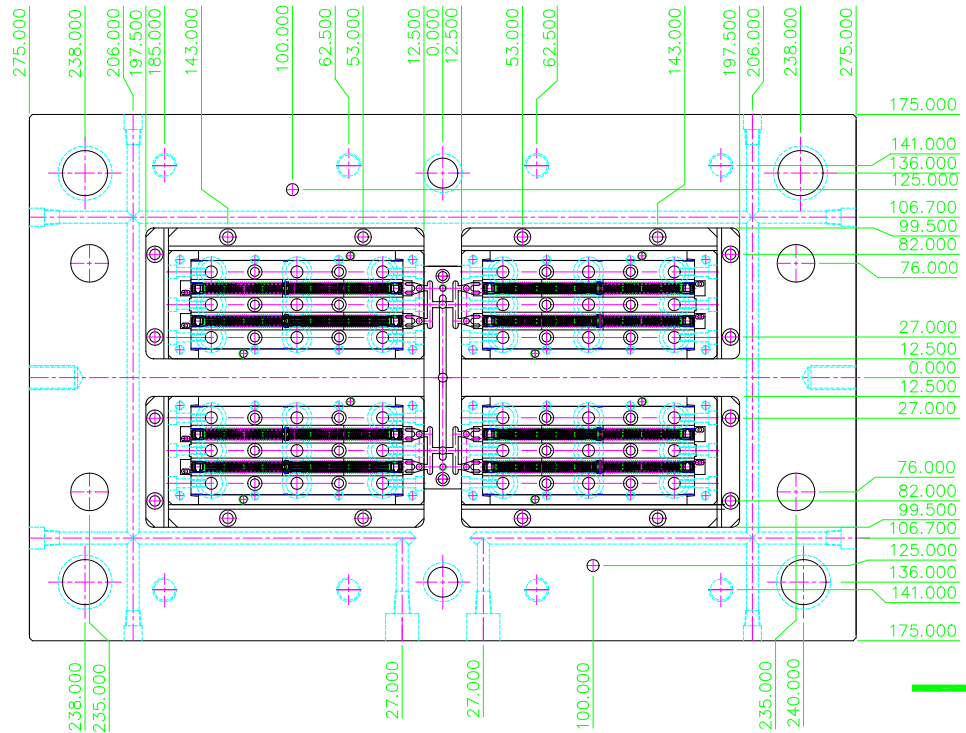
母模墊板：F03A~ ；板厚 15.00mm

公模墊板：M05A~ ；板厚 8.00mm

五、模板

1. 中央流道

該區域設定為 25.00mm，以支撐模板強度。



2. 模穴大小

將 block insert 到適當位置，外側各留 15.00mm(楔塊厚度) → 完成模穴之設計。

3. 繪出模板外框尺寸

一般而言，模穴內側到模板外緣之距離需 50.0mm。

4. 決定導柱、導套及水路位置

5. 繪製流道及相關機構位置

標註尺寸→完成模板 Layout 圖 A01F 與 A11M

6. 利用公模板 layout 繪出各模板及定位板

下頂出板：E01A ； 板厚 25.00 mm

上頂出板：E02A ； 板厚 20.00 mm

上固定板：F01A ； 板厚 25.00 mm

母模板： F02A ； 板厚 50.00 mm

下固定板：M01A ； 板厚 25.00 mm

墊腳： M02A ； 板厚 85.00 mm

輔助板： M03A ； 板厚 50.00 mm

公模板： M04A ； 板厚 50.00 mm

定位板： M06A~； 板厚 7.00 mm

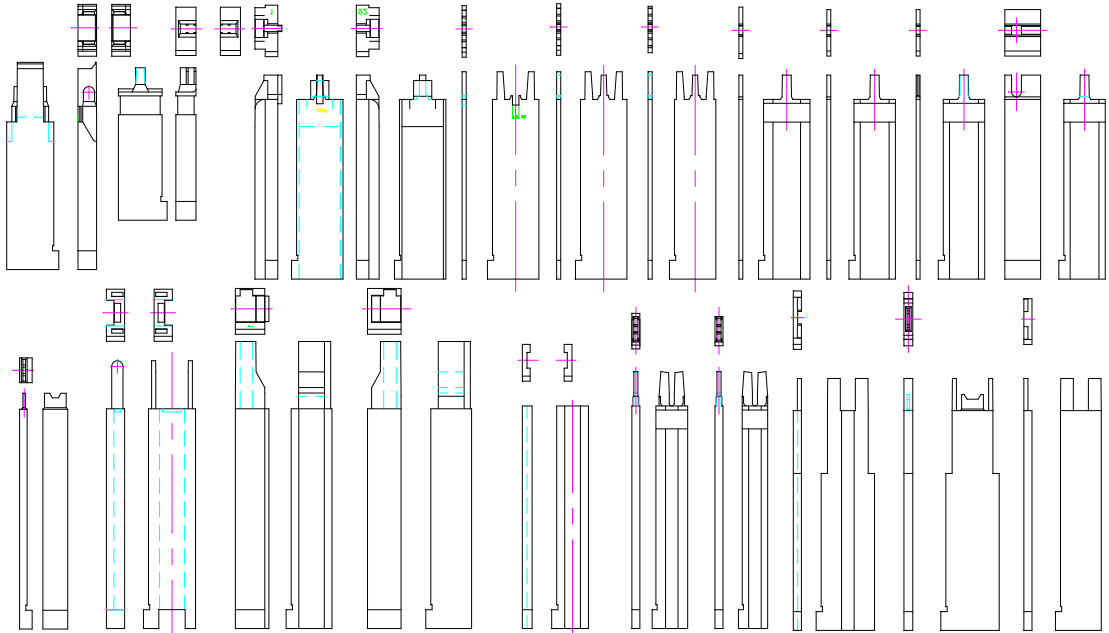
其中定位板需多設計四個螺絲孔位以固定在輔助板(M03A)上。

Ps.按人體工學的角度而言，35mm 高度之模仁，對模修者而言較易拿取及組立。

六、模仁

1. 繪出模仁三視圖

利用 side view, pin hole cross section 及至 PL 距離 35.00mm, 配合模穴 Layout 圖中之 Top view 繪出模仁三視圖。



2. insert 圖框，標示尺寸

圖面盡量填滿圖框三分之二以上，僅留下足夠標示尺寸之空間即可。

3. 圖面盡量放大以方便加工及模修等人員識圖。

