

# PEARL

## SLA 3D 印表機使用手冊



3D Dream Workshop

# 目錄

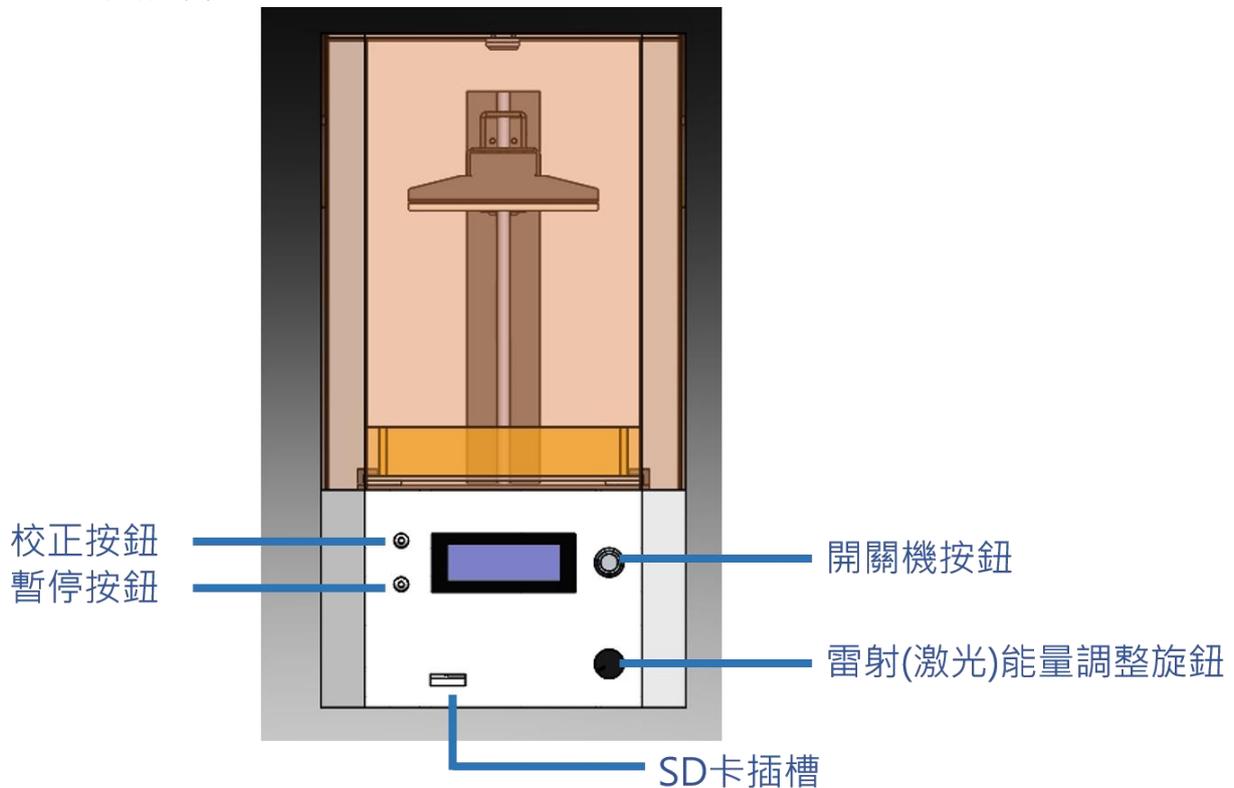
- 一、 [設備規格](#)
- 二、 [設備組成](#)
- 三、 [設備原理](#)
- 四、 [安裝- 軟體安裝](#)
- 五、 [操作](#)
  - 1. 硬體操作
  - 2. 軟體操作
  - 3. 硬體校正- 打印盤校正
- 六、 [安全](#)
- 七、 [故障排除](#)

# 一、設備規格

FunPlay - Pearl	
大小	25X35X46 公分
重量	10 公斤
操作溫度	建議在攝氏 25 度下操作使用
電源需求	AC100 - 240 伏特
	1.5 安培 50/60 赫茲
雷射規格	EN 60825-1:2007 certified
	Class 1 Laser Product
	405nm
	120mW
連接方式	USB Type B
控制方式	按鍵與旋鈕
成型方式	光固化成型
列印方式	倒掛式列印
列印空間	125x125x150公厘
每層高度	25/50/100 微米
雷射光點大小	約 100 微米
雷射功率	最大約 100 mW，可調整
曝光時長	5- 45 us，可調整
軟體功能	自動切片
	自動生成支架
	可移除多餘支架
	微軟作業系統，建議使用在 Win 7
樹脂特性	樹脂特性
裝瓶	500 毫升/瓶

## 二、設備組成

### ● 硬體介紹



## 三、設備原理

3D 列印（英語：3D printing），又稱增量製造、積層製造（Additive Manufacturing，AM），可指任何列印三維物體的過程。3D 列印主要是一個不斷添加的過程，在電腦的控制下層疊原材料。3D 列印之物品來源可以為三維模型或其他電子資料，其列印出的三維物體可以擁有任何形狀和幾何特徵。

### 1. 安裝

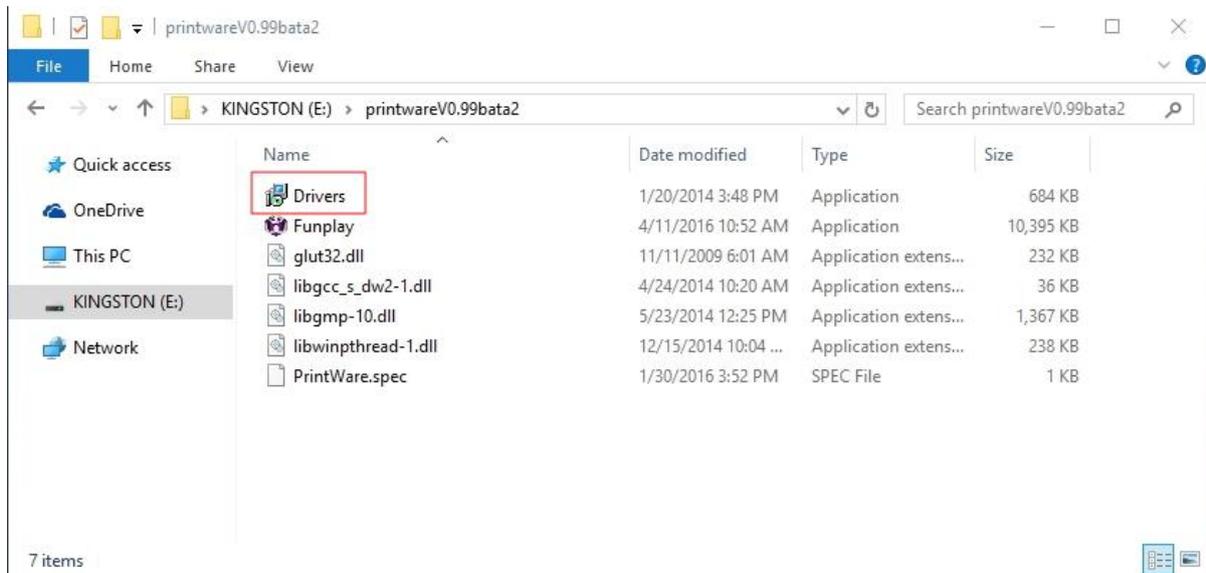
#### ● 軟體安裝

##### 系統最低需求 System Requirement

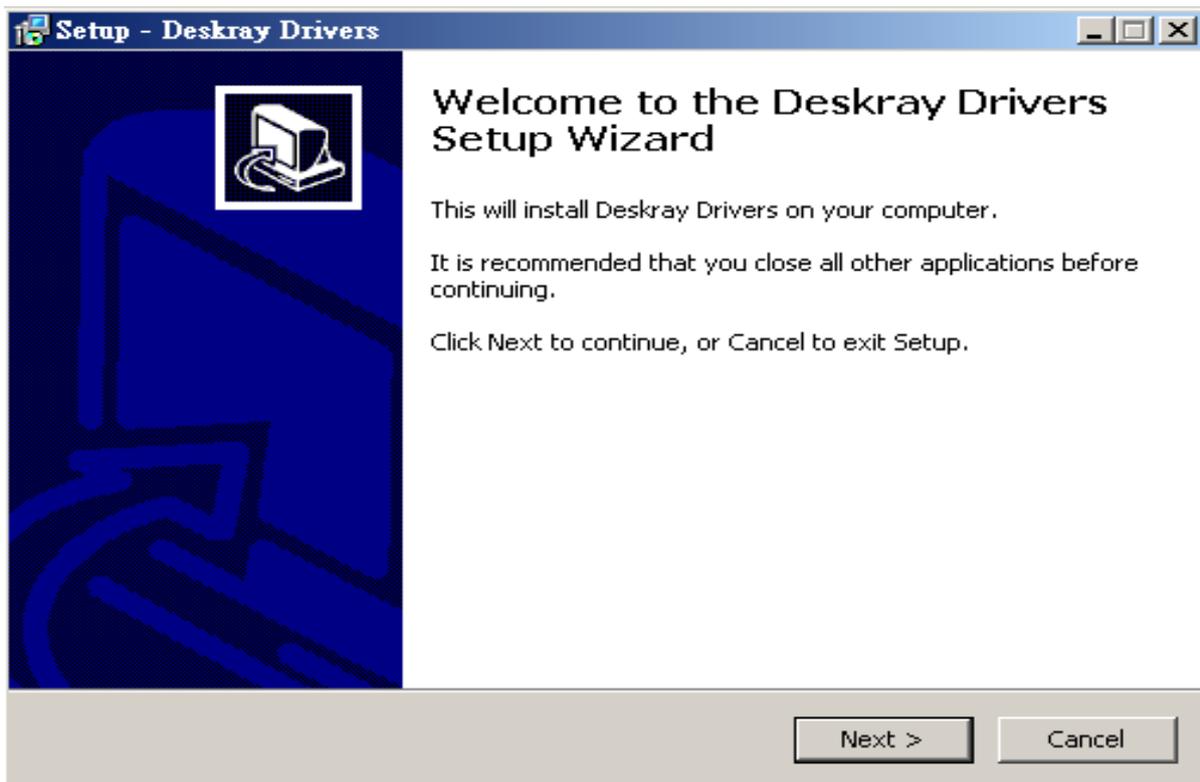
Windows Vista or higher, with a USB 2.0 connection or higher. Intel Core 2 Due with 2GB RAM.  
Required at least 2.5MB free disk space. Prefer Intel core I3 or higher with 4GB RAM.

##### 驅動程序安裝說明 *Driver Installation Instruction*

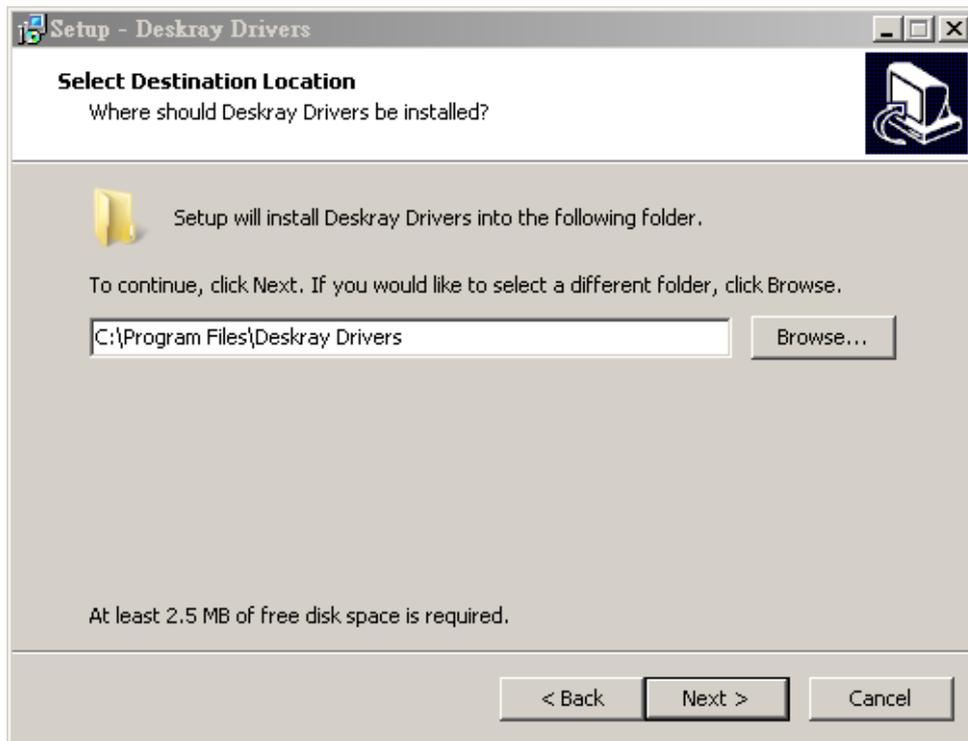
1. 打開 Pearl 資料夾並選取 Drivers ( 檔案名 )以啟動驅動程式.



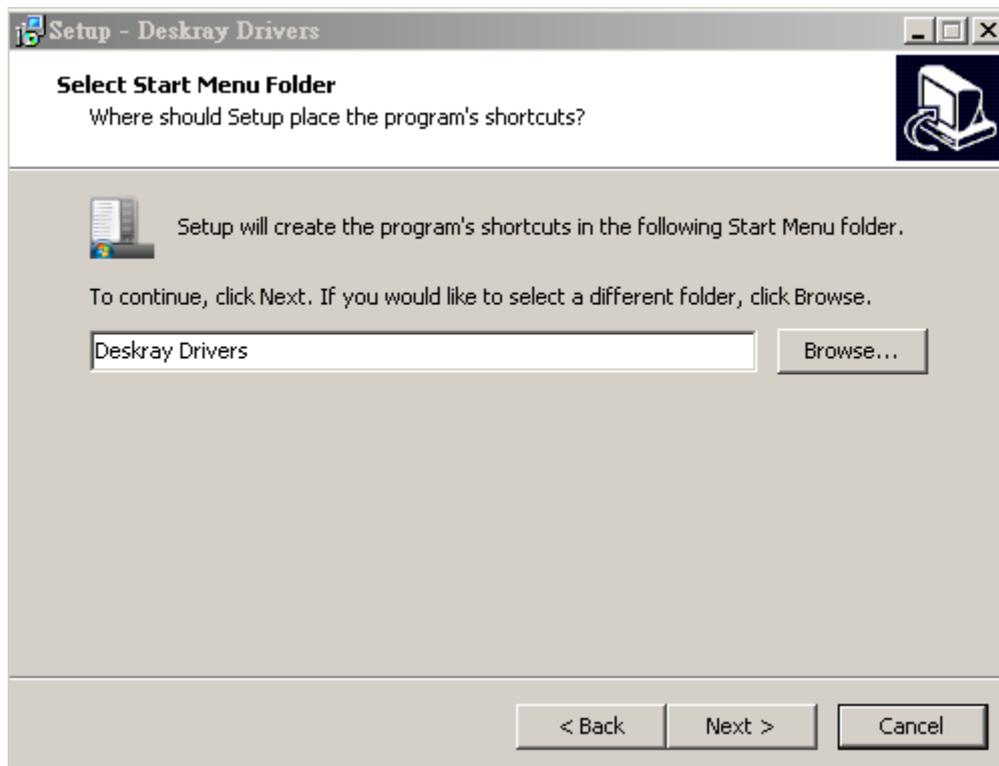
2. 點擊檔案並按下Next鍵進入下一頁



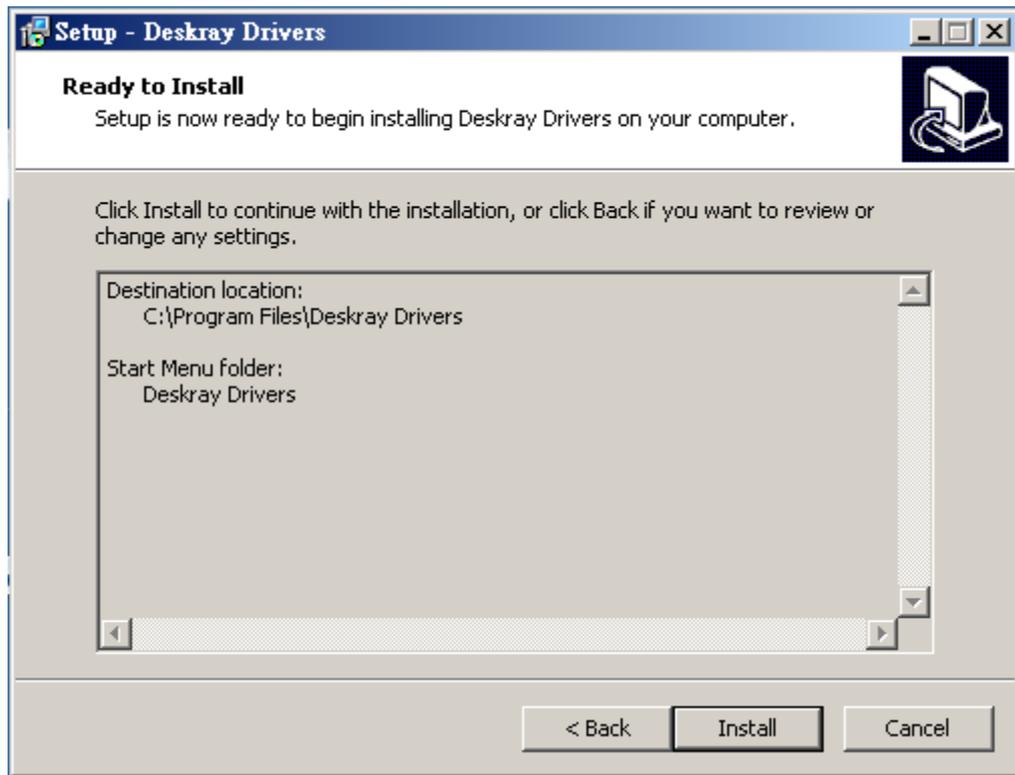
3. 選取儲存位置和路徑並按下 Next 鍵進入下一頁



4. 選擇將顯示在清單上的名稱並按下Next鍵進入下一頁



5. 確認剛剛所設定的路徑及名稱，若確認無誤請按下 Install 鍵，若需要修改請按下 back 鍵



6. 請按下 Next 進入下一頁



7. 按下 finish 鍵，成功安裝本軟體



## 五、操作說明

### ● 硬體操作

#### ➤ 列印準備

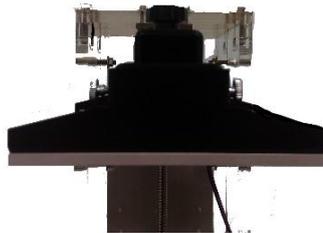
1. 打印過程可能會用到的工具如下：

項次	品名	項次	品名
1	清潔粉	9	酒精
2	刮刀	10	置物盒
3	鋼刷	11	手套
4	抹布	12	洗滌瓶
5	鋼球	13	鑷子
6	菜瓜布	14	美工刀
7	牙刷	15	砂紙
8	斜口鉗		

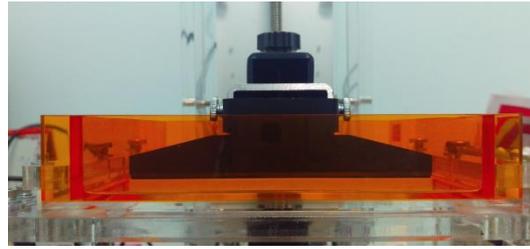
2. 開機前請檢查機器各部位螺絲及零件是否有鬆脫或碰撞損壞。
3. 檢查反射鏡是否有髒汙、灰塵，如果有髒汙或是灰塵，請用吹球將髒汙與灰塵吹去，如無法吹去請依照清潔步驟( P. 22 )完成清潔。
4. 確認電壓源是否為 100~240VAC。
5. 插上電源供應器，檢查電源供應器的燈號是否亮起，如沒有亮起，請確認 AC 電源是否正常。若電源指示燈還是沒有亮，請依照檢修步驟( P. 22 )處理。



6. 當電源開啟時，Pearl 將會先做自我測試，直線馬達將會移回原點，貫通馬達會上下移動，如果有動作未完成，Pearl 將會無法工作，請參閱故障排除章節 (P. 23) 進行排除。
7. 將樹脂盒放入機台上，鎖緊四個手擰螺絲。
8. 將乾淨的印盤放置在打印連接座上，並且鎖緊星型把手螺絲。

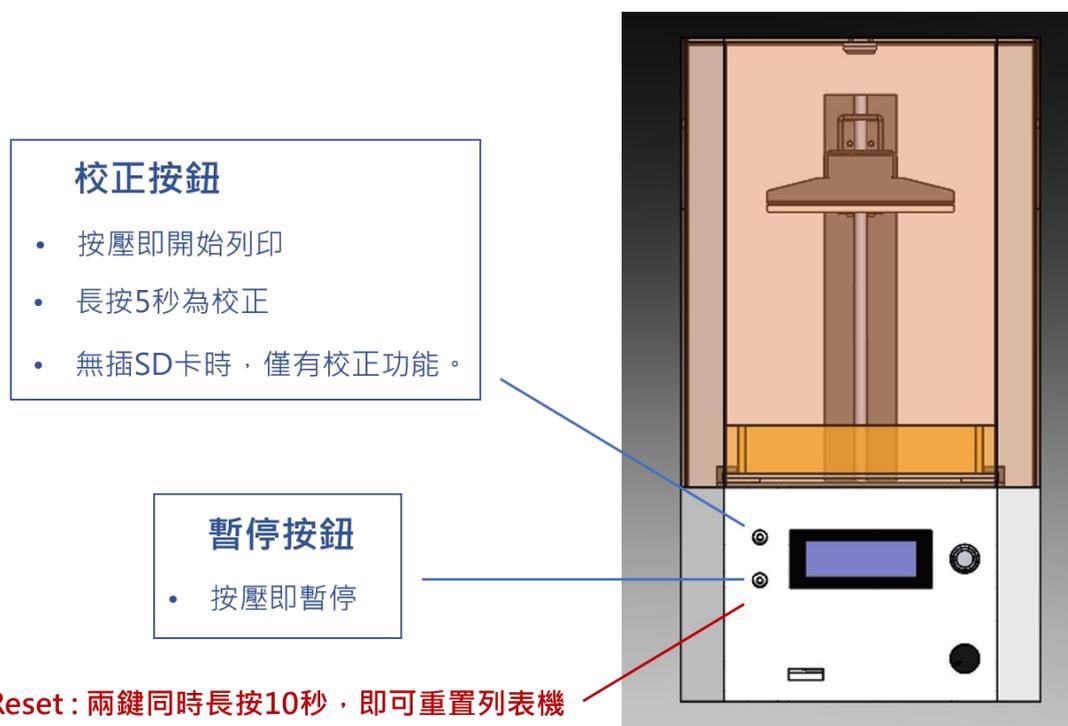


9. 第一次使用 Pearl 時或是打印不順利時，需要進行打印盤校正，校正前先檢查直線馬達與貫通馬達是否會正常運作。
10. 確認打印盤及樹脂盒是鎖緊的，並且確認樹脂盒內是空的並清除打印盤上的打印物件，以免打印盤將樹脂盒壓壞或是造成 Pearl 其他部件的損傷，以上皆確認無誤後便可以開始做打印盤校正。
11. 第一次使用 Pearl 或是更換打印盤時，建議在校正前先將打印盤旁的四個螺絲鬆開，才開始進行校正。
12. 長按校正鈕 5 秒，使印盤往下降，查看打印盤是否輕貼樹脂盒，若打印盤過高或過低，請鬆下打印盤旁的四個固定螺絲並進行調整，務必將打印盤輕貼樹脂盒，否則將發生無法將打印物件黏附的情形，若打印盤已輕貼樹脂盒，鎖緊打印盤旁的四個固定螺絲。



13. 打印盤調整完成後，輕按校正鈕一次，打印盤將會回到原點。
14. 校正完後，將樹脂倒入樹脂盒內，即可開始打印，加入樹脂時應注意液面高度(約樹脂盒的一半)。
15. 打印過程中，若將門打開時機器會自動暫停，門關上時機器會自動繼續打印。
16. 打印完成後用手扶著打印盤並將星形 M6 螺絲鬆開，取下打印盤。取下打印盤時因會有殘餘的樹脂在打印盤上，建議在打印盤下置放盛裝盒預防樹脂滴落。
17. 將打印盤翻轉使成型物體向上，使用刮刀將成形物件刮下。注意：有些成型物件黏附的相當牢靠，小心使用刮刀鏟下，以免成型物件受傷或是造成人體受傷。

➤ 列印



1. 請注意當 Pearl 在運作過程中勿將手或其他物品伸入 Pearl 的機台內，並且須注

意兒童操作時的安全。當印表機在列印時請勿打開前蓋。

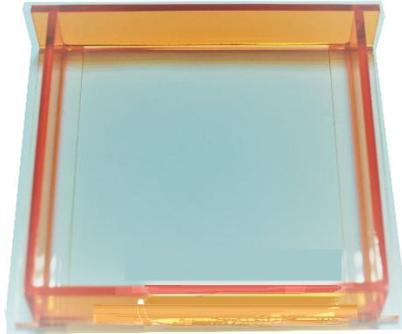
2. 列印前確認打印盤與樹脂盒內無異物附著。
3. 將樹脂盒內加入適量的樹脂，約樹脂盒高度的一半。
4. 確認打印盤與樹脂盒是固定完成的。
5. 啟動印表機電源。
6. 開啟列印程式。
7. 開啟待列印的 STL/OBJ 圖檔。
8. 切片完後，請將檔案存至 SD 卡後拔除，將 SD 卡插入 PEARL SD 槽。
9. 開始列印時，請按下校正按鈕即可列印。
10. 列印過程請勿調整印盤或樹脂盒，以免影響列印效果。
11. 列印期間可按下暫停鍵，檢查是否有成功黏附於印盤上，暫停期間，雷射光將不會出光，可安心檢查。
12. 列印期間發現材料未能黏附於打印盤上，可馬上關掉 Pearl 的電源後再重啟一次電源，或同時長按校正和暫停鍵 10 秒，Pearl 將復歸初始狀態，重新檢查印盤與樹脂盒的間隙或是將打印盤重新清洗。
13. 請適時、適量補充樹脂盒內的樹脂，避免因樹脂不足造成列印失敗。
14. 對於初學者，可以在實際列印過程中慢慢掌握列印的要領。

#### ➤ 添加樹脂注意事項

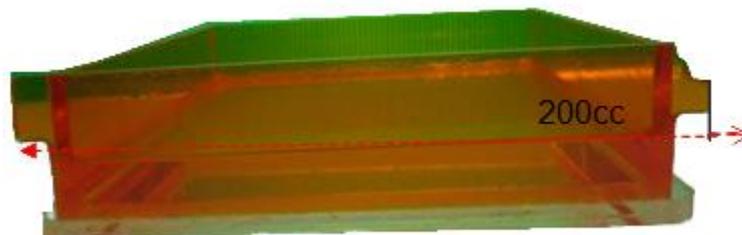
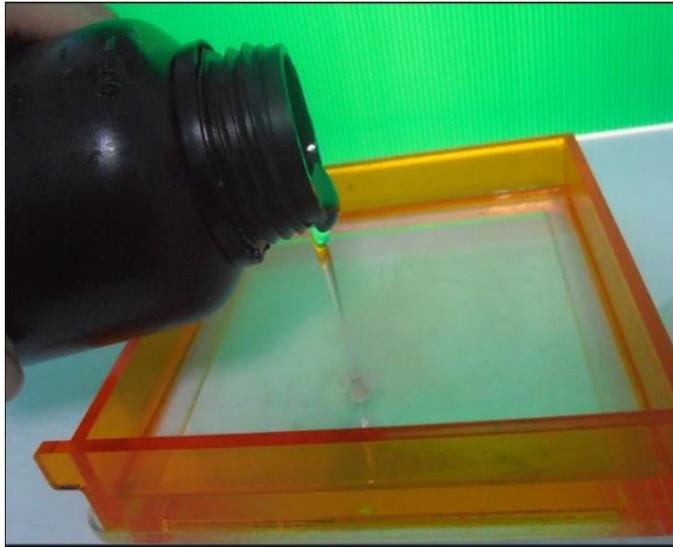
1. 補充樹脂前，請先搖晃樹脂，使其充分混合後再添加於樹脂盒中。
2. 雖然 Opal 是不易沉澱的染料配方，建議使用 Opal 進行顏色調整時，還是要搖晃染劑，使其均勻，易於調色。
3. 樹脂使用 Opal 調色後，請充分攪拌均勻，以免產生色差。
4. 請適量添加樹脂於樹脂盒中，避免添加過多樹脂於盒中，避免因樹脂盒上下動作時造成樹脂溢出。
5. 樹脂添加完成，請將樹脂蓋好，放置陰涼通風處，避免陽光照射而造成樹脂變質無法使用。
6. **空樹脂瓶請依照各國法令丟棄。**

➤ Opal 調色步驟

1. 確認樹脂盒是乾淨的。



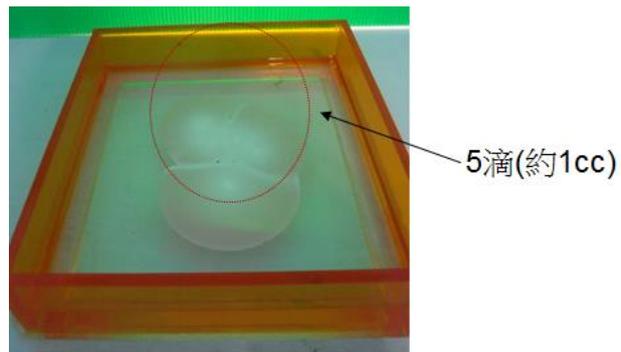
2. 再將透明樹脂倒入樹脂盒一半的量(約 200cc)。



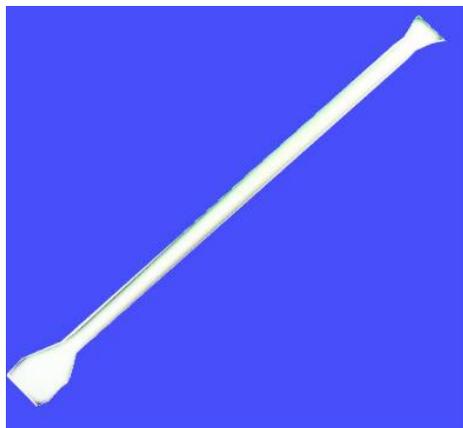
3. 拿玻璃滴管吸入要調色的染劑。



4. 滴入樹脂盤內的染劑，大約 5 滴(約 1cc)，就可調到適當的顏色。



5. 使用塑膠平滑的攪拌棒。



6. 將攪拌棒放入樹脂盒內，開始攪拌。



7. 從較濃稠的染色劑開始由內往外攪拌。
8. 攪拌時間約 15 分鐘。



9. 攪拌均勻後，將混色好的樹脂盒放入 Pearl 上，就可開始打印。
10. **注意：** 調染劑時，請以少量慢慢添加，以免造成顏色太深，雷射無法透光，不易成型。攪拌由內往外慢慢攪，較不容易造成染色劑殘留在樹脂盒上，以免難清洗樹脂盤。攪拌時，請小心輕攪，以免造成樹脂盒攪拌過力，導致樹脂盤內的膠膜刮傷破裂無法打印。

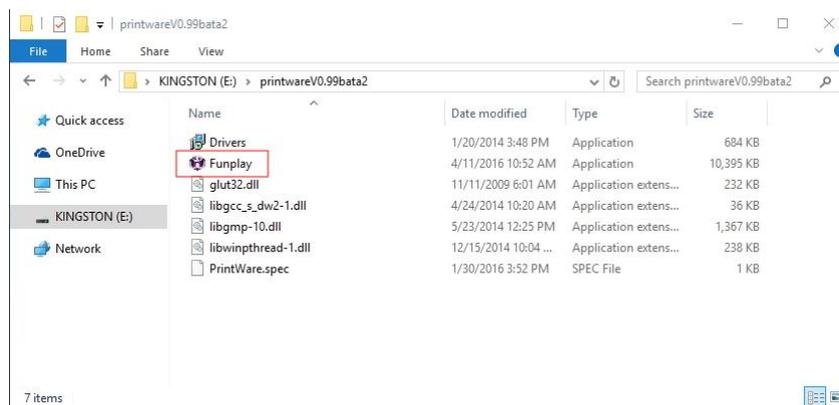
➤ 打印完成

1. 打印完成時，直線馬達將會回到原點。
2. 戴手套。
3. 打印完成後用手扶著打印盤並將星形 M6 螺絲鬆開，取下打印盤。取下打印盤時因會有殘餘的樹脂在打印盤上，建議在打印盤下置放盛裝盒預防樹脂滴落。
4. 將打印盤翻轉使成型物體向上，使用刮刀將成形物件刮下。注意：有些成型物件黏附的相當牢靠，小心使用刮刀鏟下，以免成型物件受傷或是造成人體受傷。
5. 拆下的打印物件與打印盤可用清潔粉或酒精清洗。
6. 清洗後的打印物件，若覺得表面過軟或是有殘留樹脂，可用 UV 燈照射，使其完全固化。
7. 檢查樹脂盒內有無殘留之異物，若有細小微粒請用塑膠鑷子夾出，確保樹脂盒內的清潔。
8. **注意：請勿用酒精以外的溶劑清洗樹脂盒，避免矽膠變質。當樹脂盒內矽膠黏附成型的材料，請用刮刀輕輕剷除，以免矽膠受損，造成該區域無法列印或因矽膠破裂造成樹脂盒損壞。**

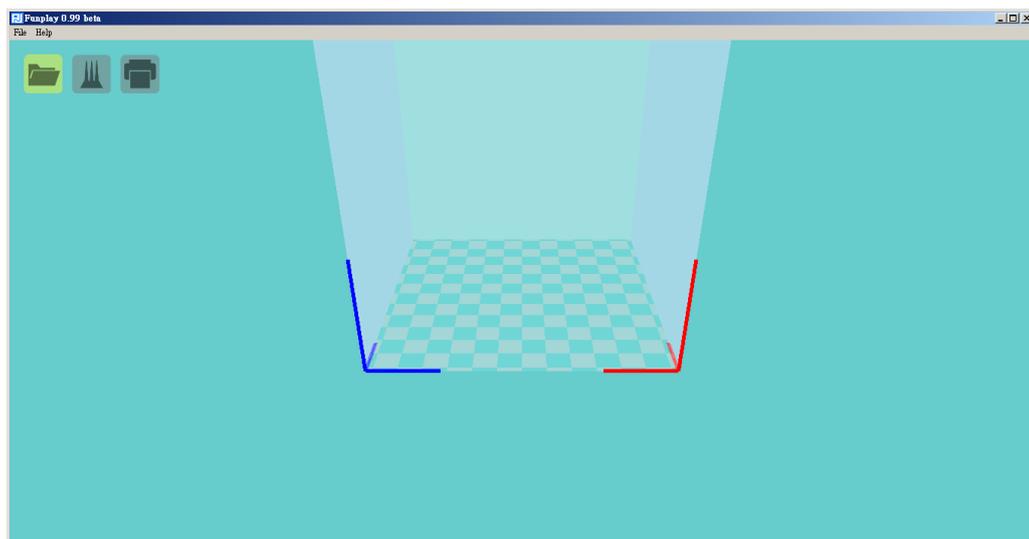
## ● 軟體操作

### 第一部分

1. 確認電腦已安裝驅動程式
2. 將資料夾 Pearl 點開.
3. 選擇中文軟體檔案 ( SoftwareV1.01ZN\_TW )
4. 打開 Funplay 並啟動軟體

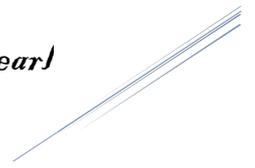


5. 最大列印尺寸:
  - A. 長度 = 125mm
  - B. 寬度 = 125mm
  - C. 高度 = 150mm

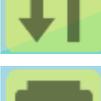


### 第二部分

1. 作用中的圖標和無作用的圖標有不一樣的顏色



## 2. 圖標名稱以及內容

-  開啟 - 開啟列印目標
-  生成支撐住 - 物體懸空部分生成支撐住
-  旋轉 - 360 度旋轉物體
-  復原 - 返回為最初設定
-  平放 - 物體貼齊或垂直於平面
-  縮放 - 將模型放大或縮小
-  最大化 - 在範圍內將模型放至最大
-  鏡像 - 所選反轉基準
-  X 軸鏡像 - 以 X 軸為鏡像反轉基準.
-  Y 軸鏡像 - 以 Y 軸為鏡像反轉基準.
-  Z 軸鏡像 - 以 Z 軸為鏡像反轉基準.
-  列印 - 開始列印

## 第三部份

- **縮放清單**：請打開縮放清單的圖標
  - 如果縮放清單上的鎖是鎖上的狀態，改變一項數字後其他數字也會等比例改變，如左圖所示。
  - 如果縮放清單上的鎖是開啟的狀態，改變一項數字後其他的數字將不會一起更

動，如右圖所示。

Scale X	1.0	Scale X	1.0
Scale Y	1.0	Scale Y	1.0
Scale Z	1.0	Scale Z	1.0
Size X (mm)	5.0	Size X (mm)	5.0
Size Y (mm)	20.0	Size Y (mm)	20.0
Size Z (mm)	0.12	Size Z (mm)	0.12
Uniform scale		Uniform scale	

- 支撐住相關選項：請打開支撐住之圖標

Support Options ×

接觸點大小:  mm

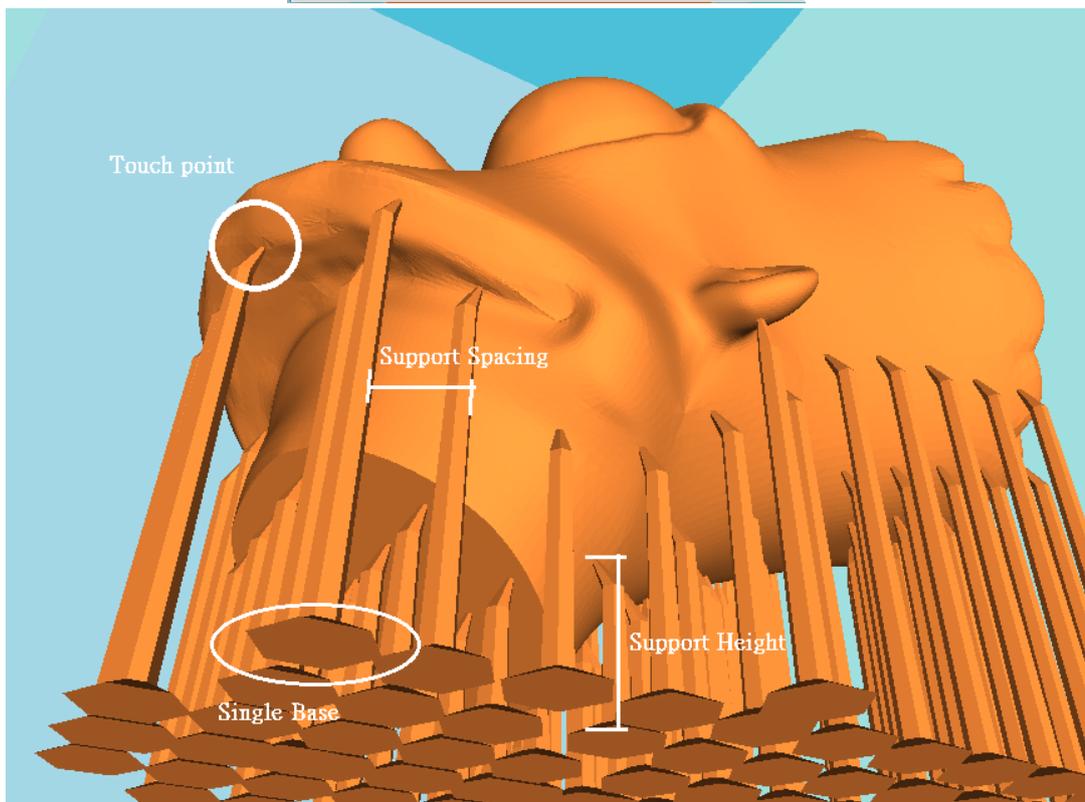
底面大小:  mm

高度:  mm

密度:  mm

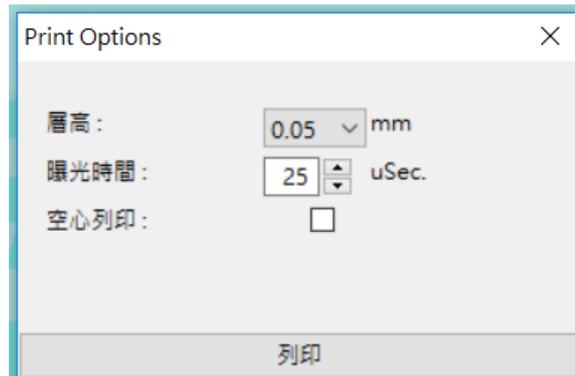
自動旋轉:

生成支撐柱



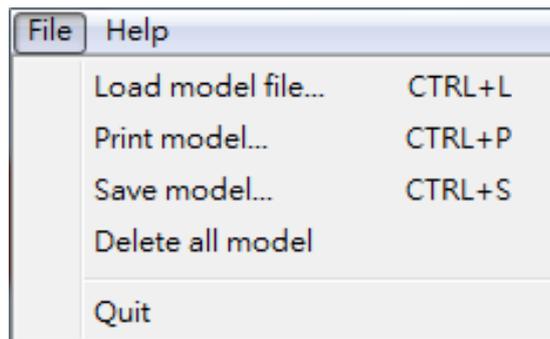
- 接觸點大小( Touch Point Size )：支撐住與模型之間的接觸點大小.
- 底面大小 ( Single Base Size ) 單一支撐住的底座大小

- 高度 (Support Height) : 支撐住的高度
  - 密度 (Support Spacing) : 兩個支撐住之間的距離
  - 自動旋轉 (Model Auto Rotate) : 模型自動旋轉
- 列印相關選項 : 請打開列印圖示



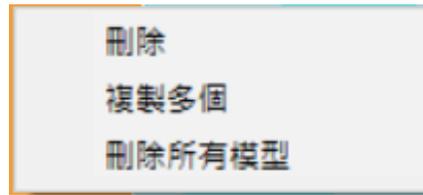
- 層高 : 選擇每層的高度(厚度)
- 曝光時間 : 請與使用樹脂配合，調整曝光時間以利模型固化
- 空心列印 : 選擇列印模型是否為空心狀態

#### 第四部份 - 指令相關選項



- 匯入列印模型圖片 (Load model file) : 打開列印模型圖片並準備列印
- 列印模型 (Print model) : 打開列印相關選項
- 儲存模型 (Save model) : 將模型儲存於電腦中
- 清除列印資料 (Delete all model) : 清除所有於列印區中的資料
- 離開 (Quit) : 離開並關閉軟體

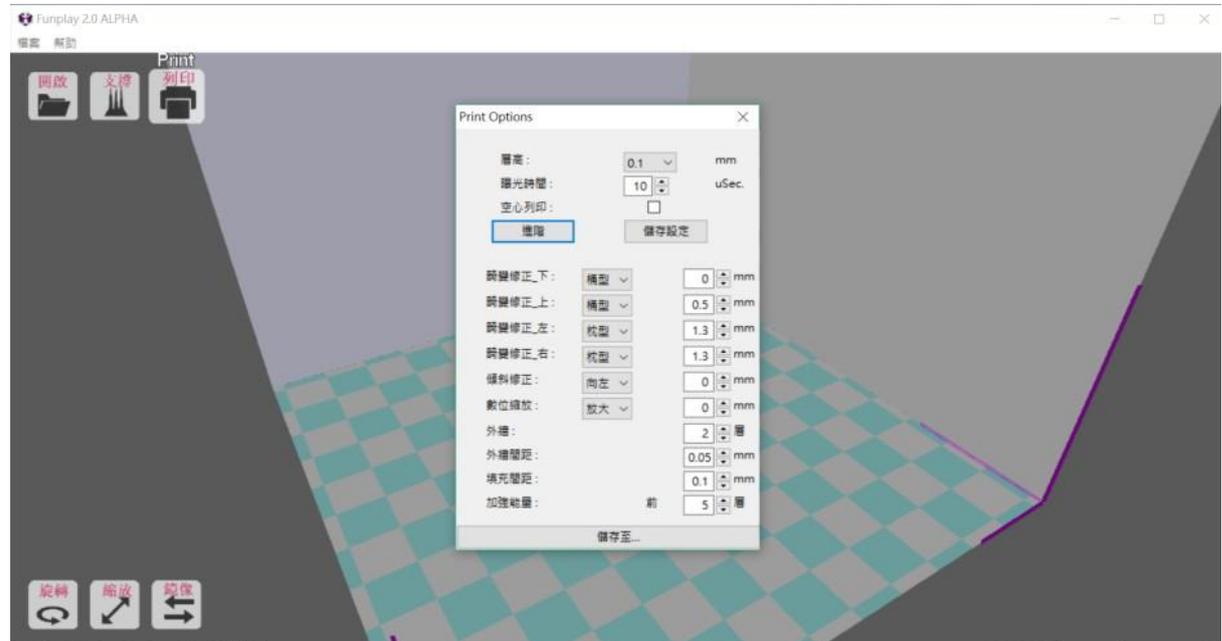
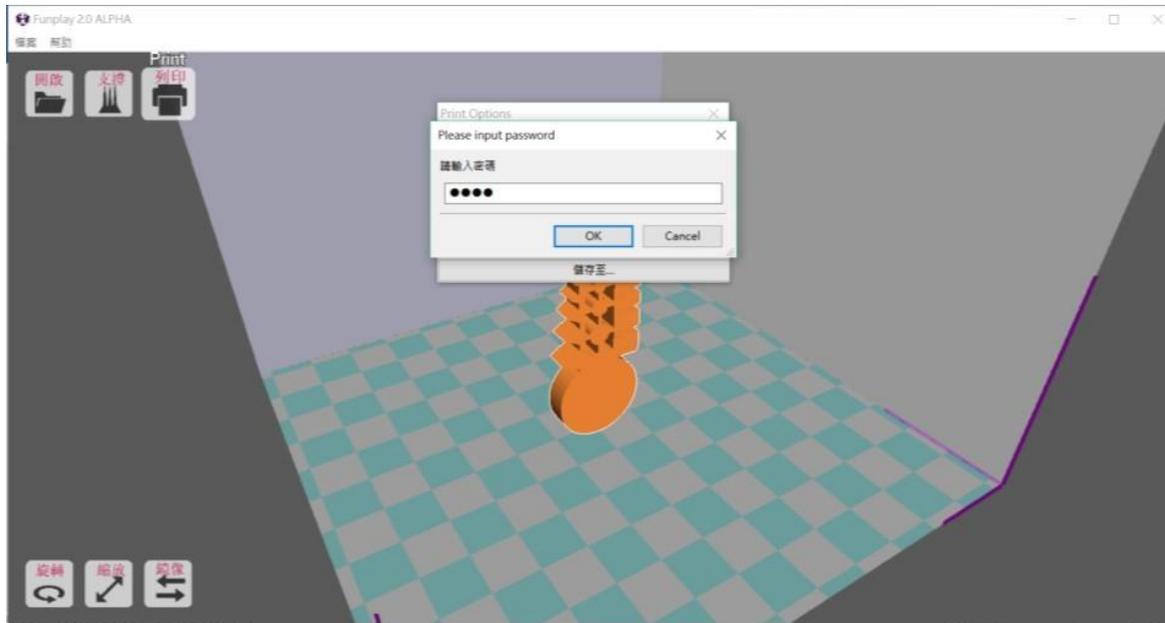
## 第五部分：模型相關選項



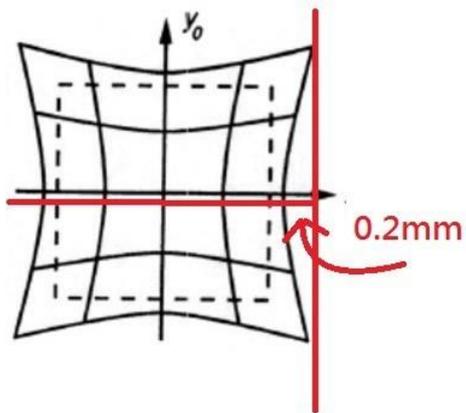
- 刪除 (Delete)：刪除所選模型
- 複製多個 (Multiply)：複製多個所選模型
- 刪除所有模型 (Delete all models)：刪除指定區域所有模型

## 第六部分：2017 新增功能

- 開啟新功能請輸入密碼 1111。



● 畸變修正



Print Options

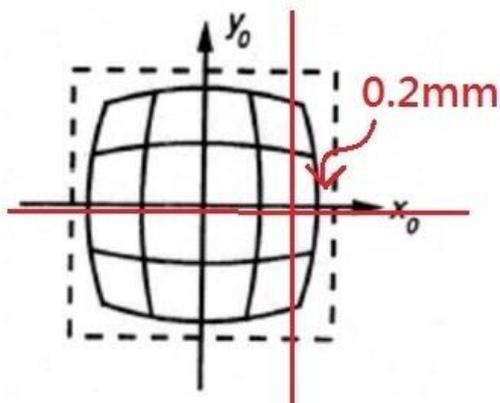
層高: 0.1 mm  
 曝光時間: 10 uSec.  
 空心列印:

進階 儲存設定

畸變修正\_下: 枕型 0.2 mm  
 畸變修正\_上: 枕型 0.2 mm  
 畸變修正\_左: 枕型 0.2 mm  
 畸變修正\_右: 枕型 0.2 mm

傾斜修正: 向左 0 mm  
 數位縮放: 放大 0 mm  
 外牆: 2 層  
 外牆間距: 0.05 mm  
 填充間距: 0.1 mm  
 加強能量: 前 5 層

儲存至...



Print Options

層高: 0.1 mm  
 曝光時間: 10 uSec.  
 空心列印:

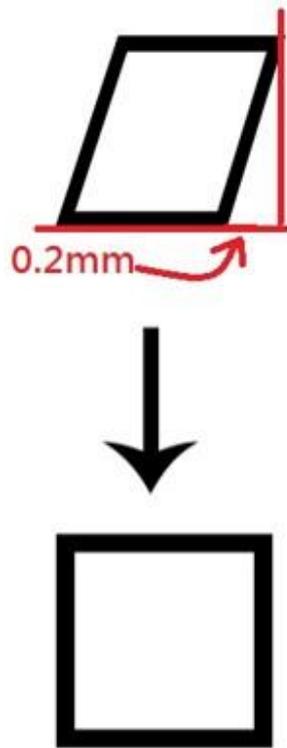
進階 儲存設定

畸變修正\_下: 桶型 0.2 mm  
 畸變修正\_上: 桶型 0.2 mm  
 畸變修正\_左: 桶型 0.2 mm  
 畸變修正\_右: 桶型 0.2 mm

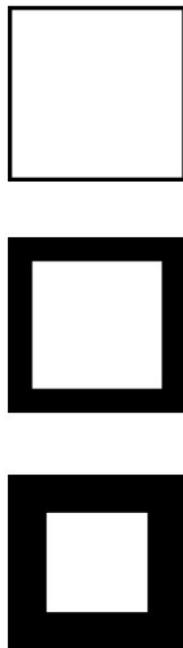
傾斜修正: 向左 0 mm  
 數位縮放: 放大 0 mm  
 外牆: 2 層  
 外牆間距: 0.05 mm  
 填充間距: 0.1 mm  
 加強能量: 前 5 層

儲存至...

- 平行修正



- 空心漸層厚設定



- 列印層數調整

調整能量，使模型更穩固，能依附在印盤上不掉落。



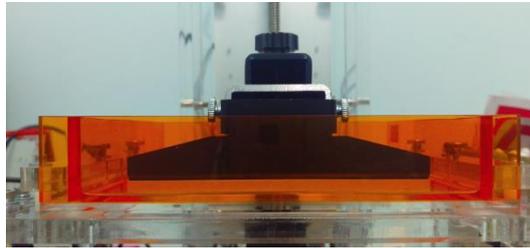
- 硬體校正

- 打印盤校正

1. 使用時機:

- A. 第一次使用 Pearl。
- B. 更換樹脂盤。
- C. 更換打印盤。
- D. 打印不理想。

- E. 打印物件易脫落。
2. 第一次使用 Pearl 時或是更換打印盤時建議在校正前，先將打印盤旁的四個螺絲鬆開，才開始進行校正。
  3. 按下校正鈕，使印盤往下降，查看打印盤是否輕貼樹脂盒，若過高或是過低，請鬆下打印盤旁的四個固定螺絲，進行調整，務必將打印盤輕貼樹脂盒，否則將發生無法將打印物件黏附的情形，若打印盤已輕貼樹脂盒，鎖緊打印盤旁的四個固定螺絲。
  4. 打印盤調整完成後，輕按校正鈕一次，打印盤將會回到原點。



## 六、安全

### 操作及安全指示

1. 操作前，請先研讀本操作手冊
2. 在 3D 印表機還有樹脂時，請勿傾斜或搬運印表機
3. 請勿將印表機置於不平的表面上或未固定好的桌子上操作
4. 無經驗或未受訓練的人員，請勿拆卸與操作印表機，以免造成損壞
5. 長時間不使用印表機，請將樹脂盒內樹脂取出，以免固化造成樹脂盒損壞

6. 每次使用前，請檢查印盤與樹脂螺絲是否固定
7. 樹脂盒請添加適量樹脂，以免造成印表機運作時，樹脂溢出或樹脂不足以打印
8. 請遵守當地環保要求，汙染與廢棄物處理法令

## 七、故障排除

- **清潔步驟**：灰塵黏附可用吹球將它吹離，如無法吹離，須使用長纖維的拭淨紙加上無水酒精，輕輕將灰塵拭去。如為樹脂黏附，若還沒固化，可用無水酒精滴在樹脂上，使其稀釋後，用長纖維的拭淨紙加上無水酒精，輕輕將樹脂拭去。如果已經固化，請更換新的反射鏡。
- **檢修步驟**：請先檢查插座是否正確提供電源，確認電流輸送無誤，請拔下印表機背後的電源插槽，如果此時燈亮起麻煩致電本公司。
- **相關問題**：如下表所示

項次	問題	可能原因	故障排除
1	印盤黏附不佳	印盤表面不潔	用鋼刷清理印盤後洗淨
2	模型移位	印盤或樹脂盒未鎖緊	檢查並重新鎖緊印盤與樹脂盒
3	樹脂盒無法升降	樹脂盒未置於定位	1.關閉電源後重新啟動 2.重新將樹脂盒定位並鎖緊
4	程式列印選項不亮	1.印表機電源未啟動 2.傳輸連接線鬆脫	1.確認 Crystal 電源是否開啟 2.USB 連接線是否鬆脫

5	無法成型	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.有色樹脂沉澱，無法透光</li> <li>2.樹脂盒矽膠霧化</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.用刮刀將樹脂盒內的樹脂輕輕來回晃動，讓樹脂與色粉混合</li> <li>2.將成型的區域避開霧化區域或更換新樹脂盒</li> </ol>
6	反射鏡有髒汙	灰塵或是樹脂黏附	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 灰塵黏附可用吹球將它吹離，如無法吹離，須使用長纖維的拭淨紙加上無水酒精，輕輕將灰塵拭去。</li> <li>2. 如為樹脂黏附，若還沒固化，可用無水酒精滴在樹脂上，使其稀釋後，用長纖維的拭淨紙加上無水酒精，輕輕將樹脂拭去。如果已經固化，請更換新的反射鏡。</li> </ol>