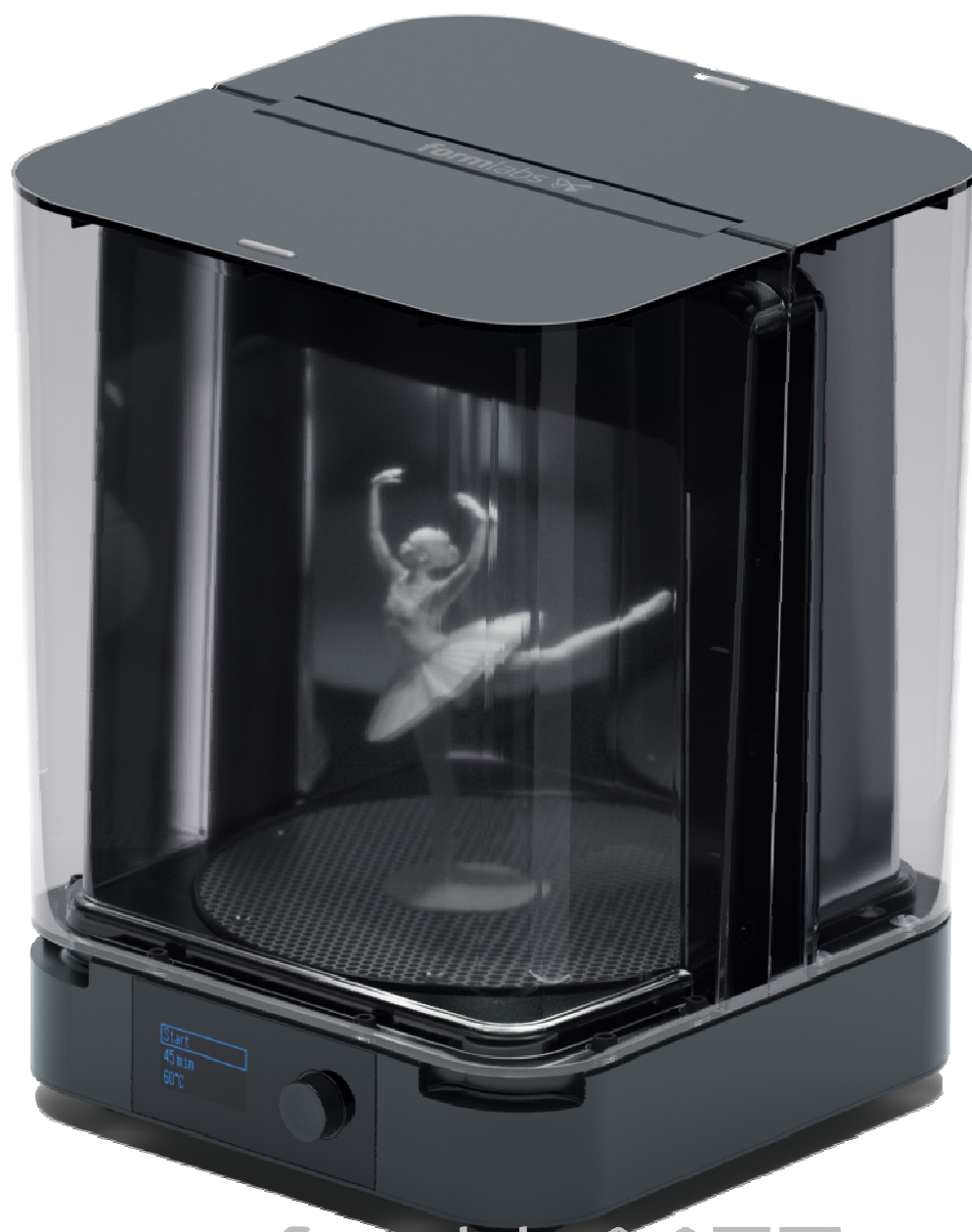


Form Cure 溫控光固機



formlabs 風雷

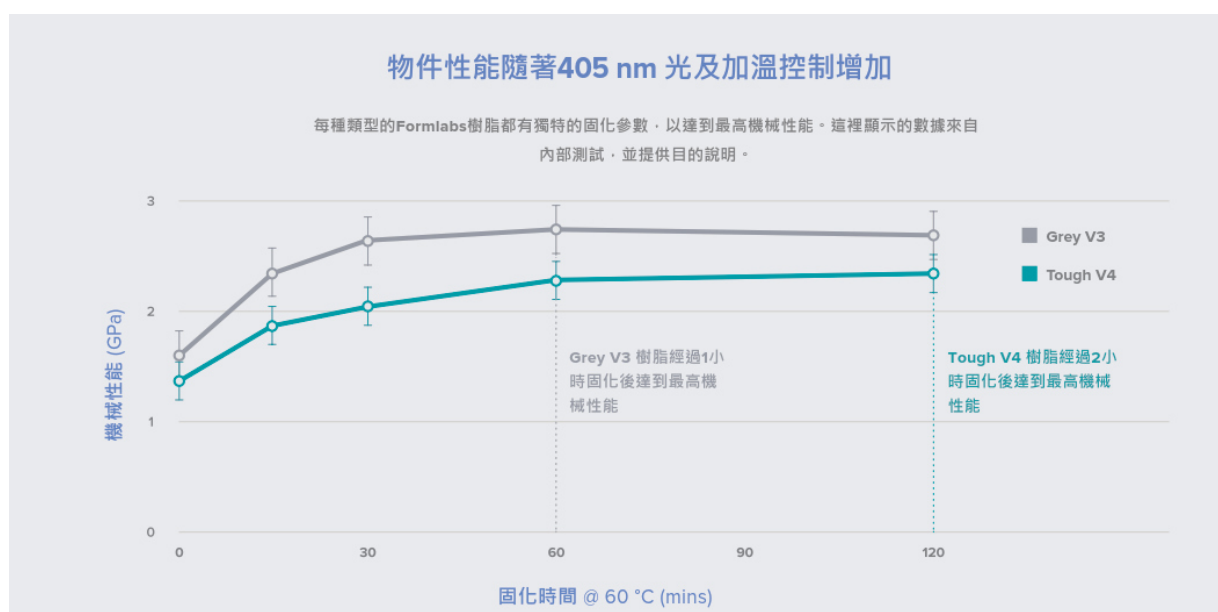
SLA 3D 列印程序中增加後固化的動作，將使您的物件到達最高品質，改善其強度及性能。

在這篇文章中，我們將介紹後固化的科學，了解物件機械性能的基本成分。我們還將簡要介紹一系列後固化方法，從簡單地使用陽光到為特定材料設計的后固化設備。

為什麼要進行後固化？



當 SLA 物件列印完成時，會以“原型”的形式附著在列印平台上，這表示當物件列印完成後，聚合反應尚未完全，且未達到最高材料性能，透過曝曬於光線及溫度兩項重點的後固



化程序，將使物件達到最高材料性能。

許多 Formlabs 樹脂都必須經過後固化，經由後固化，工程樹脂將達到最佳功能特性，可鑄用樹脂將會燃燒得更乾

淨，而對於生物相容性樹脂，後固化就是其達到生物相容規範的必要程序。

對於一般樹脂，後固化就不是必要的，但能夠增加物件的強度及穩定性，且去除其黏性，使打磨及拋光過程更順利。

後固化的化學反應



我們知道後固化能夠改善材料性能 – 但為什麼？

簡單來說，列印物件經由光照後會引起內部化學鍵反應，使材料更加堅固且硬度更高。

Formlabs 固化機 FormCure，使用 405 nm UV 光，市面上許多光固設備使用的 UV 光 (波長介於 10 nm 到 400 nm)，甚至陽光也能使物件固化，但不標準的參數設定相對大幅增加了固化效果的不穩定。

某些後固化設備會配有加溫功能，溫度能夠加速固化過程並使物件中的化學鍵更完整的結合，而因此所產出的固化結果不是單靠光源就能達到的。

分子觀

Formlabs 樹脂裡是由各種類型的鏈狀聚合物(單體或低聚合物)所形成的聚合物網絡，樹脂本身是一種高度交聯的大分子，而固化的樹脂是連續分子，其中還是有些反應基團能夠再進一步與聚合物網絡進行交聯。

隨著越多的交聯形成，材料的性能如模量、拉伸係數等將會得到改善。而後固化的目的就是將上述那些還能再進行交聯的反應基團形成交聯，使材料的性能到達最高。

Step 1: 加溫



良好的後固化中，溫度是不可或缺的，上升的溫度將提升能量以及物質流動性，在聚合物網絡中，這將給予反應性基團更高的結合性，並創造更多連結。一旦樹脂中的小分子到達最佳的反應溫度，反應基團將會移動到足以讓彼此相接的距離。透過溫度及光線的精準配合，後固化將列印物件材料性能提升到最高。

Step 2: 光

這是最神奇的部分：光線中的光子將會激活殘留的光敏劑形成基，並導致反應基團之間形成鍵，將它們永久交聯在一起。有了這些交聯，聚合物網絡更安全的連結在一起，材料性能也隨之改善。

隨著樹脂中形成越來越多的交聯，聚合物網絡稍加緻密化，導致物件有微小收縮，這是正常的現象。Formlabs 的免費切片軟體 Preform 會將這項收縮自動調整，以確保您列印的物件符合原始 CAD 設計模型尺寸，這項功能在要求精準的牙科列印上更顯重要。

選擇後固化方式



進行後固化的方式有非常多，包含陽光、UV 美甲機、或自製的光固燈箱等，但選擇具有符合規格的光線及溫度的後固化設備，將會大幅提升固化效率。



現有許多後固化設備，像是 UV 指甲光療機。

助您了解哪種固化設備符合您的需求，請參考下列事項：

使用材料：對於每種不同的樹脂配方，都有其最合適的波長範圍來發揮最大機械性能。對於 Formlabs 樹脂，我們建議使用 405 nm 的光源，以配合 Formlabs 樹脂的獨特設計，Formlabs 列印機在列印過程中也是使用 405 nm 的雷射光。



預期應用：對於需要最佳尺寸精度的應用，選擇適合您使用的特定材料的後固化設備非常重要。這樣的應用包括需要嚴格要求公差的物件或需要高精度配合的牙科應用（例如手術導板或牙冠及牙橋模型）。對於準確度不太重要的應用，簡單的固化方式通常就足夠了。

物件的尺寸及複雜度：對於小型物件，低成本的紫外線美甲機可以是一種有效的後固化設備。對於更大、更複雜的物件，請務必選擇提供均勻光照的設備（平衡穩定光源、轉盤功能等）以確保均勻固化。

效率要求：加熱功能會加速並優化後固化過程。如果您對效率十分要求，請使用同時具有光和加熱的設備。

為 Form 2 設計的後固化設備



Formlabs 專屬後固化設備 Form Cure，提升 Formlabs 樹脂列印物件的性能。



我們已經進行了廣泛的測試來確保最有效的技術，開發出適用於每種樹脂的獨特設置，並設計了一種直觀，自動化且操作簡易的後固化的工藝。專為 Formlabs 使用者開發的後固化設備，目的是簡化及優化 Formlabs 材料的後固化過程及結果。幫助您整合 Form2 列印生產過程。

80

攝氏溫度

先進的加溫系統可達 80°C 的溫度

405

nm

13 個多向 LED 發出最佳波長的光源

1

每分鐘循環

旋轉台提供均勻光照

體積 W x D x H: 26.2 cm x 26.2 cm x 34.0 cm

(10.3 in x 10.3 in x 13.4 in)

重量: 5.2 kg (11.5 lbs)

formlabs  風雷