

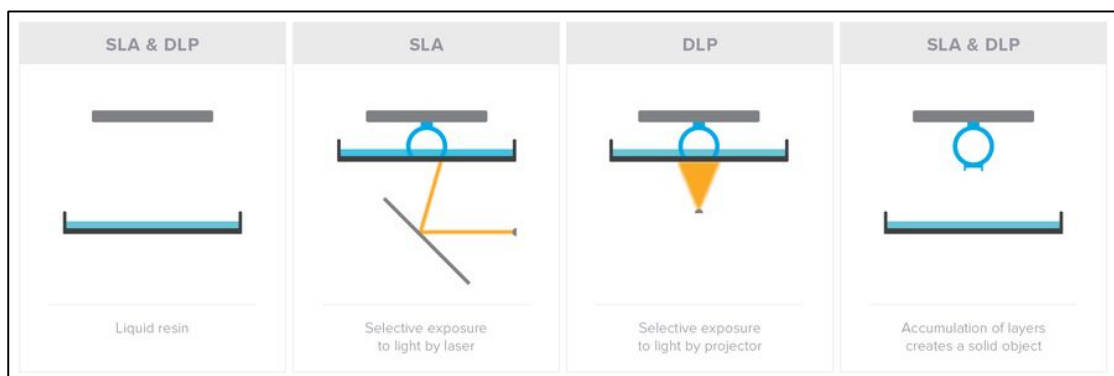
光固化技術 SLA 及 DLP 比較

Stereolithography (SLA) 和 digital light processing (DLP) 3D 列印原理非常相似，但他們所產出的結果確有明顯差異。瞭解這兩種不同 3D 列印過程有助於打破用戶對最終產品的錯誤期待，及如何有效的最大化每台不同機器的潛力。

“Stereolithography” 這個詞來自希臘語 “stereo,” 指的是固體，和 “(photo)lithography,” 一種光刻的方式。在 3D 列印裡，Stereolithography 就只是用光來繪製固體，SLA 技術透過光來讓液態樹脂固化，每次固化一層。

按照定義來說，SLA and DLP 都是屬於 stereolithography 技術，作為平面影像，雷射光繪製圖層和投影繪製圖層將會截然不同，接下來讓我們深入了解差異。

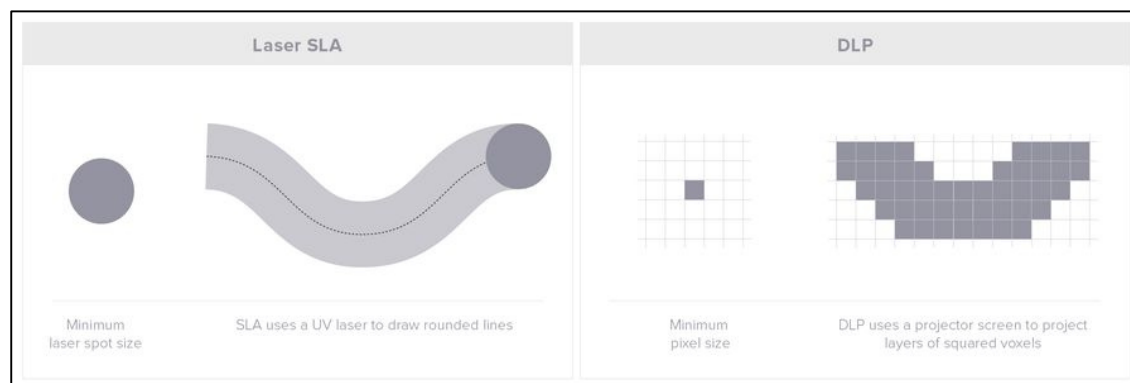
根據鏡像行業術語，我們在此將基於雷射光的技術簡稱為 “SLA.” 其中包含 SLA 及 DLP 液態的光敏樹脂透過光照形成一個非常薄的固態面積，再堆疊形成一個完整物體。



SLA 使用兩個馬達，稱為電流計或振鏡，(一個在 X 軸一個在 Y 軸) 來快速瞄準光束穿過列印區域，固化樹脂隨之生成，這個過

程是先將物件切層，成為大量的點和線，來做為振鏡反射雷射光的座標路徑。

DLP 使用數位投影螢幕來閃爍每一層的單一圖像，因為投影圖像是數位畫面，每層圖像由正方形像素組成，形成每一層的矩形方塊，稱為像素。



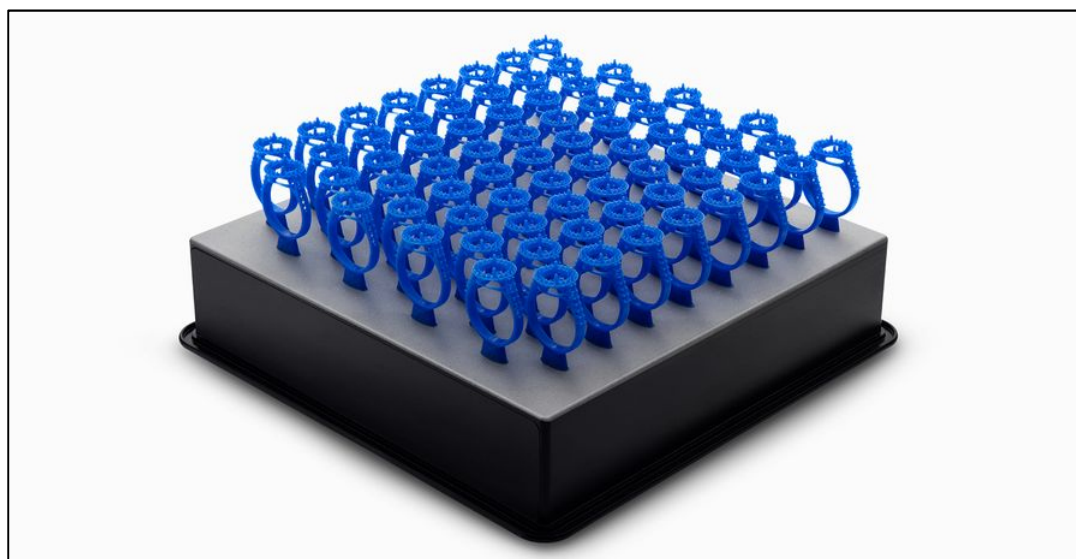
因為兩種光固方式的光體單元形狀不同，使得用戶難以單憑規格數據來比較兩種不同的機器。

SLA 及 DLP 的列印大小 vs 速度

DLP 在列印某些物件時可以達到較快的列印速度，因為相較於雷射光點繪圖，它是一次投影一層列印影像。

DLP 在列印兩種物件時，會有較快的列印速度，對於較大，完全緻密且幾乎占滿整個列印平台的物件，每一層以投影的方式將會快過以雷射光點來繪圖；而對於非常小，有精密細節的物件，可以

換成較小的投影鏡頭，根據成型區域，且使用較小亮的光來更快速的建立細小的列印層。



DLP 3D 列印機無法列印建構體積大的高精度物件，舉例來說，一個 DLP 列印機能夠列印一個完好的精細戒指，且比 SLA 列印機更快速，然而若要同時列印多個精細戒指，就會需要一台 SLA 3D 列印機，因為它才能夠保持所有戒指的高精細度。

DLP 列印精細度取決於投影器，定義為能夠達到多少的像素，舉例來說，full HD 就是 1080p。

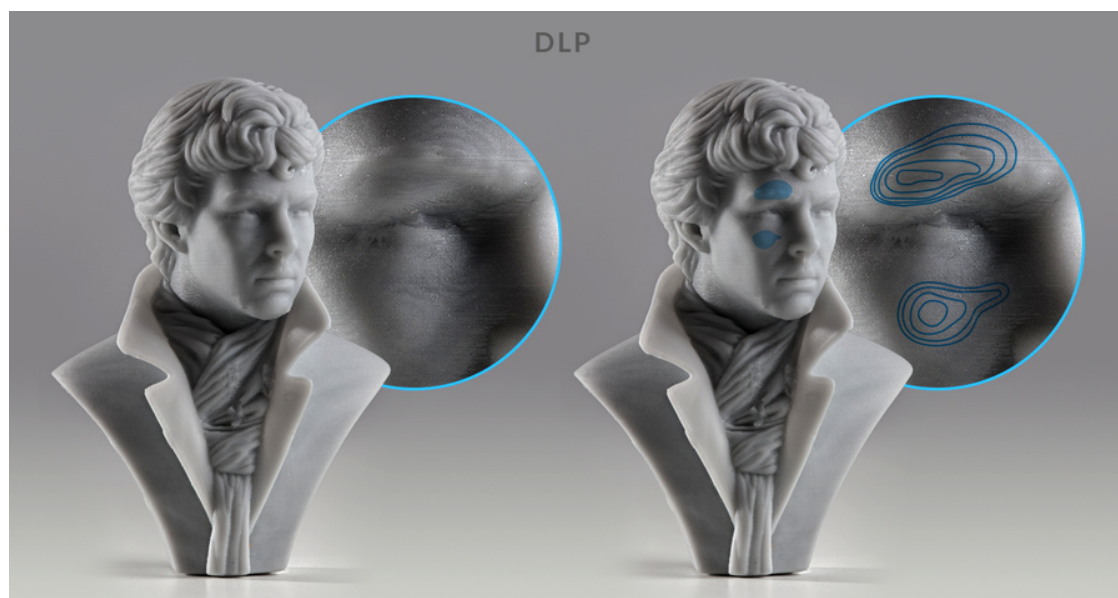
DLP 3D 列印機在需要較細小的像素時，投影器必須聚焦到圖像的大小，來達到使用者設定的精細度，當縮小圖像的同時也限制了投影圖像的大小，也就是說，一個精細的物件在 DLP 列印機上，只能在成行空間的一小部分來列印，且大的模型只能使用低精細度來列印。

DLP 列印機受像素大小的限制。具有較大成型空間的列印機具有固定數量的大像素，使得無法在完整的列印範圍下列印細小物件。SLA 列印機的構建體積則完全獨立於列印物件的精細度。單一系列印可以是成型範圍內的任意位置的任何大小和精細度。

表面平滑度：像素和層積感

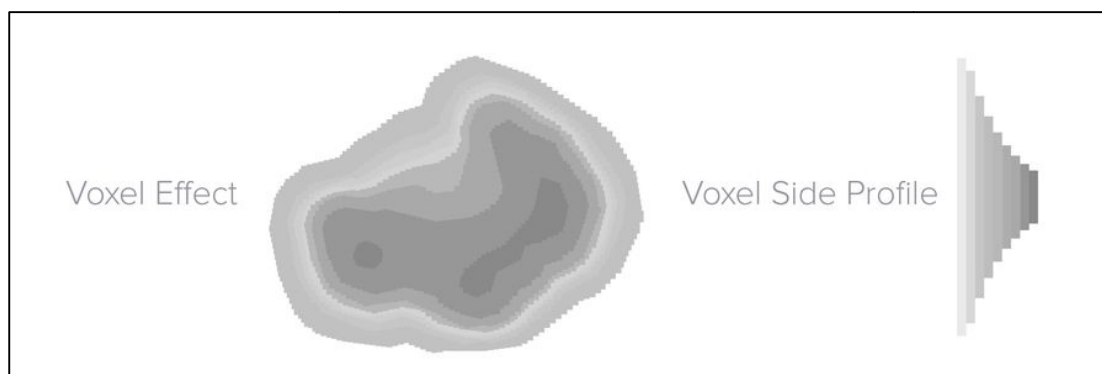
因為在 3D 列印中，物件是層層堆疊成型的，3D 列印通常具有可見的層積感，然而，因為 DLP 使用矩形像素呈現的圖像，垂直方向也會有層積感的效果。

如下圖可見 DLP 列印的層積感



DLP 3D 列印機使用矩形像素投影圖像，這導致垂直方向層積感的效果。在這個圖像中，可以看到垂直的層積感。

由於單位是矩形，像素對彎曲邊緣也有影響。就像用樂高積木建造一個圓形 - 邊緣將在 Z 軸和 X-Y 平面上呈現出階梯狀。



像素的矩形形狀使得彎曲的邊緣呈現階梯狀。

去除外觀的像素和層積感需要經過後處理，例如砂磨。

分析了技術和成果的差異，將會更容易選擇最能夠符合你的工作流程和列印結果的 3D 列印機，在這種情況下，重要的是要了解最終列印成品所需的表面光滑度，以及零件的尺寸和複雜度。以

下是關於哪些類型的物件適合 DLP 或 SLA 列印的一般準則：

DLP 適用於	SLA 適用於
一次列印單一的細小且複雜的物件	一次列印許多細小且複雜的物件
快速列印大物件，沒有太多的細節	細節多且較大型的物件

資料來源: <https://formlabs.com/blog/3d-printing-technology-comparison-sla-dlp/>



台灣天馬科技股份有限公司
TAIWAN TEAM TECHNOLOGY CO., LTD.