

## 【Phrozen樹脂 使用者指南】

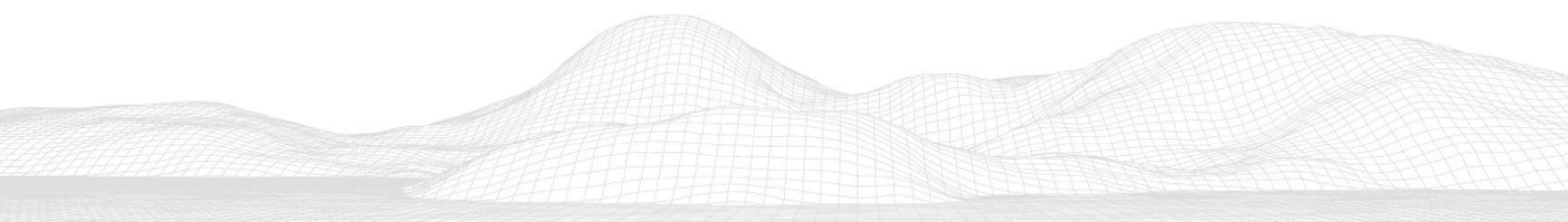
# 標準軟韌樹脂: BJD柔感，淡粉象牙色

### 大綱

在列印一個理想的物件前，我們可以先了解材料在各條件下能完整列印出物件的極限在哪；因此Phrozen提供以下設計建議，幫助您列印物件時大幅提升成功率，並印製出更符合您心目中的物件。

### 目錄

|            |   |
|------------|---|
| TDS.....   | 1 |
| 列印 .....   | 2 |
| 列印參數 ..... | 2 |
| 清洗、靜置..... | 6 |
| 二固.....    | 6 |
| 列印建議.....  | 7 |



## Section 1

### TDS

| 基礎特性     | 規範                   | 代表值                   |
|----------|----------------------|-----------------------|
| 外觀顏色     | -                    | 淡粉象牙色                 |
| 黏度       | BROOKFIELD<br>LV型黏度計 | 110-150 cps           |
| 密度(液態樹脂) | ASTM D4052-18a       | 1.1 g/cm <sup>3</sup> |
| 拉伸特性     | 規範                   | 代表值                   |
|          |                      | UV 二固化                |
| 拉伸模量     | ASTM D412            | 2.4 MPa               |
| 斷裂伸長率    | ASTM D412            | 106.2 %               |
| 撕裂強度     | ASTM D624            | 12.6 kN/m             |
| 彈力特性     | 規範                   | 代表值                   |
|          |                      | UV 二固化                |
| 回彈率      | ASTM D7121           | 1-2 %                 |
| 硬度       | 規範                   | 代表值                   |
|          |                      | UV 二固化                |
| Shore A  | ASTM D2240           | 45 – 50 A             |
| 吸水率      | 規範                   | 代表值                   |
|          |                      | UV 二固化                |
| 短期(24hr) | ASTM D570            | 1.47 %                |

\* 所有的性能測試都是以Phrozen Sonic Mini 8K列印,並使用 Phrozen 清洗固化組做清洗及二固。

Specimens are printed unless stated otherwise. The information in this TDS, including product recommendations, is based on our current knowledge and experience.

Descriptions, drawings, photographs, data, proportions, weights, etc. provided may change without notice and do not establish the product's contractual quality. Req

uest the relevant MSDS from your supplier or contact Phrozen Tech Co., Ltd at [sales@phrozen3d.com](mailto:sales@phrozen3d.com)

## Section 2

# 列印

### 列印參數

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| 測試機台    | Sonic mini / Sonic mini 4K |
| 層厚      | 100 $\mu$ m                |
| 一般層曝光時間 | 16 $\pm$ 1                 |
| 底層曝光時間  | 32.5 $\pm$ 2.5             |
| 滅燈延遲    | 24 $\pm$ 1                 |
| 抬升距離    | 10 mm                      |
| 抬升速度    | 60 mm/min                  |

|         |                |
|---------|----------------|
| 測試機台    | Sonic Mini 8K  |
| 層厚      | 100 $\mu$ m    |
| 一般層曝光時間 | 15 $\pm$ 1.5   |
| 底層曝光時間  | 27.5 $\pm$ 2.5 |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1     |
| 抬升距離    | 10 mm          |
| 抬升速度    | 60 mm/min      |

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 測試機台    | Sonic Mini 8K S |
| 層厚      | 100 $\mu$ m     |
| 一般層曝光時間 | 13 $\pm$ 1      |
| 底層曝光時間  | 27.5 $\pm$ 2.5  |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1      |
| 抬升距離    | 10 mm           |
| 抬升速度    | 60 mm/min       |

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 測試機台    | Sonic Mighty 4K |
| 層厚      | 100 $\mu$ m     |
| 一般層曝光時間 | 15 $\pm$ 2      |
| 底層曝光時間  | 27.5 $\pm$ 2.5  |
| 滅燈延遲    | 25 $\pm$ 1      |
| 抬升距離    | 10 mm           |
| 抬升速度    | 60 mm/min       |

|         |                 |
|---------|-----------------|
| 測試機台    | Sonic Mighty 8K |
| 層厚      | 100 $\mu$ m     |
| 一般層曝光時間 | 13 $\pm$ 1      |
| 底層曝光時間  | 27.5 $\pm$ 2.5  |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1      |
| 抬升距離    | 10 mm           |
| 抬升速度    | 60 mm/min       |

|         |                  |
|---------|------------------|
| 測試機台    | Sonic Mighty 12K |
| 層厚      | 100 $\mu$ m      |
| 一般層曝光時間 | 13 $\pm$ 1       |
| 底層曝光時間  | 37.5 $\pm$ 2.5   |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1       |
| 抬升距離    | 10 mm            |
| 抬升速度    | 60 mm/min        |

|         |                      |
|---------|----------------------|
| 測試機台    | Sonic Mighty Revo14K |
| 層厚      | 100 $\mu$ m          |
| 一般層曝光時間 | 13 $\pm$ 1           |
| 底層曝光時間  | 37.5 $\pm$ 2.5       |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1           |
| 抬升距離    | 10 mm                |
| 抬升速度    | 60 mm/min            |

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 測試機台    | Sonic Mighty Revo 16K |
| 層厚      | 100 $\mu$ m           |
| 一般層曝光時間 | 11 $\pm$ 1            |
| 底層曝光時間  | 47.5 $\pm$ 2.5        |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1            |
| 抬升距離    | 10 mm                 |
| 抬升速度    | 60 mm/min             |

|         |                |
|---------|----------------|
| 測試機台    | Sonic Mega 8K* |
| 層厚      | 100 $\mu$ m    |
| 一般層曝光時間 | 15 $\pm$ 1     |
| 底層曝光時間  | 57.5 $\pm$ 2.5 |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1     |
| 抬升距離    | 10 mm          |
| 抬升速度    | 60 mm/mi       |

|         |                  |
|---------|------------------|
| 測試機台    | Sonic Mega 8K S* |
| 層厚      | 100 $\mu$ m      |
| 一般層曝光時間 | 11 $\pm$ 2       |
| 底層曝光時間  | 40 $\pm$ 2.5     |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1       |
| 抬升距離    | 10 mm            |
| 抬升速度    | 60 mm/min        |

|         |                   |
|---------|-------------------|
| 測試機台    | Sonic Mega 8K V2* |
| 層厚      | 100 $\mu$ m       |
| 一般層曝光時間 | 13 $\pm$ 2        |
| 底層曝光時間  | 47.5 $\pm$ 2.5    |
| 靜止時間    | 15 $\pm$ 1        |
| 抬升距離    | 10 mm             |
| 抬升速度    | 60 mm/min         |

\* Mega 8K / Mega 8K S / Mega 8K V2 因拉拔力較大, 須提高固化秒數以增加列印成功率

\* 列印時務必蓋上遮光罩,以維持樹脂最佳列印狀態

\* 增加靜止時間可以減緩樹脂積料,已達到更好的解析度。

## 清洗、靜置

1. 建議使用Phrozen 後處理設備：「Phrozen清洗固化組」
2. 使用 Phrozen Wash 水流機，添加自95%乙醇，清洗45-60秒。請勿溶劑中浸泡超過60秒，有可能傷害物件表面。
3. 空心薄件請務必洗淨內部
4. 清洗後靜置至少30分鐘或可使用氣槍使物件快速乾燥，確認物件乾燥後即可進行二次固化。

\*薄件貼底印製時請小心鏟下，有可能讓模型變形

## 二固

1. 建議使用Phrozen 二固化設備：「Phrozen 清洗固化組」、「Phrozen Mega Cure S UV後固化燈」或其他有相同波長的二固化設備等
2. 浸泡於甘油中並進行二次固化30分鐘後須"盡快"取出，再使用清水清洗並置於室溫下陰乾。

## Section 5

# 列印建議

### 使用前:

使用前須確實搖晃樹脂瓶，確保色料分布均勻。

### 列印設定:

1. 建議列印厚度為100  $\mu\text{m}$ 。
2. 模型壁厚設定1.5mm以上。
3. 列印時建議放慢抬升及回程速度，並提高靜止時間。回程速度依模型種類調整，建議設定120 - 150mm/min。
4. 靜止時間依照模型大小、細緻程度調整，如印製髮絲等細長物件，靜止時間建議15秒，確保模型件在上升下降時，因為樹脂的阻力造成偏移的模型回到正確的位置，如印製軀幹等較無細節的物件，靜止時間可降低至5秒。



靜止時間15秒



靜止時間10秒



靜止時間5秒

5. 建議支撐粗細設定1.0mm / 1.2mm或以上。
6. 盡可能貼底列印，降低變形的發生。
7. 支撐或是模型造型之間的空間若太小有可能讓樹脂固化於縫隙中。

## 後處理:

1. 浸泡甘油可幫助軟料提高固化完整度, 幫助降低固化後物件表面黏度。
2. 無論是清洗或是二固後須"立即"將物件清洗乾淨, 勿長時間(>60min)浸泡於酒精／甘油 / 水中, 以避免樹脂吸收溶劑而膨脹變形。
3. 泡甘油時物件之間需有間隔, 以避免黏在一起。
4. 熱固主要可幫助提升材料的機械性能, 特別是抗拉及抗撕裂強度, 但同時也將降低延展性, 實驗室測試數據可參考第一頁TDS內容, 建議可依列印模型的應用需求選擇適用的二固化方式。