【Phrozen レジン ユーザーガイド】

機能性高耐熱レジン　TR300：グレー

概要

プリントする前に、まず使用する材料の特性や限界を理解し、さまざまな条件下で安定してプリントするためのポイントを把握することが重要です。
これを踏まえ、Phrozen では、プリントの成功率を高め、理想的な仕上がりにより近い造形物を作成するための設計上のアドバイスをご案内します。

目次

TDS 1

プリント 3

- プリントパラメータ 3
- 洗浄 7
- 二次硬化 7

デザイン仕様 8

- サポート無しの壁の最小厚み 8
- サイズ公差（X-Y 方向） 9
- ピンの最小直径 9
- 穴の最小直径（X-Y 方向） 10
- 最小凸面のディテール（X-Y 方向） 10
- 最小凹面のディテール（X-Y 方向） 11
- 水平の最大ブリッジスパン 11
- 積層ピッチ 0.05 mm 時の穴の最小直径、凹面の最小ディテール（Z 軸方向） 12
- 積層ピッチ 0.05 mm 時のブロック収縮率 12

Section 1

TDS

一般特性	評価方法	代表値		
外観	-	グレー		
粘度	BROOKFIELD LV 型粘度計	110 - 160 mPas		
密度（液体レジン）	ASTM D4052-18a	1.17 g/cm^3		
引張特性	評価方法	代表値		
		UV 二次硬化後	UV 二次硬化および熱処理（150°C）後	UV 二次硬化および熱処理（200°C）後
破断時引張強度	ASTM D638	56.5 MPa	88.6 MPa	87.7 MPa
引張弾性率	ASTM D638	2745.4 MPa	4671.3 MPa	4883.3 MPa
破断時伸び率	ASTM D638	4.5%	2.6%	2.2%
曲げ特性	評価方法	代表値		
		UV 二次硬化後	UV 二次硬化および熱処理（150°C）後	UV 二次硬化および熱処理（200°C）後
曲げ強度	ASTM D790	124.3 MPa	-	133 MPa
曲げ弾性率	ASTM D790	3623.4 MPa	-	3790.5 MPa
衝撃特性	評価方法	代表値		
		UV 二次硬化後	UV 二次硬化および熱処理（150°C）後	UV 二次硬化および熱処理（200°C）後
衝撃強度（機械加工）、23 °C	ASTM D256	20.1 J/m	31.5 J/m	31.8 J/m

熱特性	評価方法	代表値		
		UV 二次硬化後	UV 二次硬化および熱処理（150°C）後	UV 二次硬化および熱処理（200°C）後
荷重たわみ温度 @0.45 MPa	ASTM D648	65 °C	149 °C	160 °C
硬度	**評価方法**	**代表値**		
		UV 二次硬化後	UV 二次硬化および熱処理（150°C）後	UV 二次硬化および熱処理（200°C）後
ショア D	ASTM D2240	80 - 85D	80 - 85D	80 - 85D
吸水率	**評価方法**	**代表値**		
		UV 二次硬化後	UV 二次硬化および熱処理（150°C）後	UV 二次硬化および熱処理（200°C）後
短期間（24 時間）	ASTM D570	-	1.81%	1.83%

* すべての試験片は、Phrozen Sonic Mighty 8K または Sonic Mini 8K でプリントされ、Phrozen Cure & Wash を使用して二次硬化されています。

* 通常の UV 二次硬化を 30 分間行った後、150°C / 200°C で 1 時間の追加熱処理を行っています。

* 硬化時間を長くすることで機械的特性を向上させることができますが、変形のリスクも高まります。

特に明記されていない限り、試験片はプリントして作製したものです。製品の推奨事項を含むこの TDS の情報は、当社の現在の知識と経験に基づいています。提供される説明、図面、写真、データ、比率、重量などは予告なく変更される場合があり、製品の契約上の品質を保証するものではありません。

関連する MSDS をサプライヤーに要求するか、Phrozen Tech Co., Ltd（sales@phrozen3d.com）までお問い合わせください。

Section 2

プリント

プリントパラメータ

プリンター	Sonic mini / Sonic mini 4K
積層ピッチ	50 μm
露光時間	1.8 ± 0.3 s
最下層露光時間	20 ± 5 s
消灯遅延時間	13 s
リフト高さ	6 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mini 8K
積層ピッチ	50 μm
露光時間	2.2 ± 0.4 s
最下層露光時間	20 ± 5 s
リトラクト後の休止時間	2 s
リフト高さ	6 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mini 8K S
積層ピッチ	50 μm
露光時間	2 ± 1 s
最下層露光時間	11 ± 4 s
リトラクト後の休止時間	2 s
リフト高さ	6 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mighty 4K
積層ピッチ	50 μm
露光時間	1.8 ± 0.3 s
最下層露光時間	20 ± 5 s
消灯遅延時間	15 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mighty 8K
積層ピッチ	50 μm
露光時間	2.2 ± 0.4 s
最下層露光時間	20 ± 5 s
リトラクト後の休止時間	2 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mighty 12K
積層ピッチ	50 μm
露光時間	2 ± 0.5 s
最下層露光時間	35 ± 5 s
リトラクト後の休止時間	2 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mighty Revo 14K
積層ピッチ	50 μm
露光時間	1.7 ± 0.3 s
最下層露光時間	30 ± 5 s
リトラクト後の休止時間	3 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mighty Revo 16K
積層ピッチ	50 μm
露光時間	1.2 ± 0.5 s
最下層露光時間	13 ± 5 s
リトラクト後の休止時間	3 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mega 8K*
積層ピッチ	50 μm
露光時間	2.5 ± 0.5 s
最下層露光時間	22.5 ± 2.5 s
リトラクト後の休止時間	3 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	45 mm/min

プリンター	Sonic Mega 8K S*
積層ピッチ	50 μm
露光時間	1.5 ± 0.5 s
最下層露光時間	22.5 ± 2.5 s
リトラクト後の休止時間	3 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	60 mm/min

プリンター	Sonic Mega 8K V2*
積層ピッチ	50 μm
露光時間	1.5 ± 0.5 s
最下層露光時間	32.5 ± 2.5 s
リトラクト後の休止時間	3 s
リフト高さ	8 mm
上昇速度	60 mm/min

* Sonic Mega 8K / Mega 8K S / Mega 8K V2 は剥離力が大きいため、プリントの成功率を高めるには、より長い露光時間が必要です。

* レジンの状態を最適に保つため、プリント中は必ずカバーを閉めてください。

* 休止時間を長くすることでレジンの蓄積を遅らせることができ、品質の向上につながります。

洗浄

1. ビルドプレートから造形物を取り外した後、後処理には Phrozen Wash & Cure Kit を使用してください。
2. 95%以上のエタノールを満たした Wash Station に造形物を 45～60 秒間浸し、表面から未硬化レジンを除去します。造形物を溶剤に 60 秒以上浸さないでください。
3. 中空構造の造形物は、必ず内部を完全に洗浄してください。
4. 十分に洗浄した後、涼しく風通しのよい場所で 30 分以上乾燥させてください。あるいは、エアガンを使用して造形物をやさしく乾燥させることもできます。
   *ビルドプレート上に平面状にプリントする場合は、造形物が変形しないよう、慎重に取り外してください。

二次硬化

1. 造形物の二次硬化には、Phrozen のポストキュアランプ（Phrozen Wash & Cure Kit または Phrozen Cure Mega S）または同波長のポストキュアランプを使用してください。

2. Phrozen のラボでは、熱風循環式オーブン（JA-72）を使用しています。温度制御精度は±0.1°C、温度均一性は±3%です。
3. 通常の UV 二次硬化を 60 分間行った後、150°C / 200°C で 1 時間の追加熱処理を行ってください。

Section 3

デザイン仕様

※注：各指標は各レジンに限定したものであり、3D プリンターや環境などの条件によって数値は異なります。※

サポート無しの壁の最小厚み

わん曲や破損を起こすことなく、サポートなしでプリントできる最小肉厚。

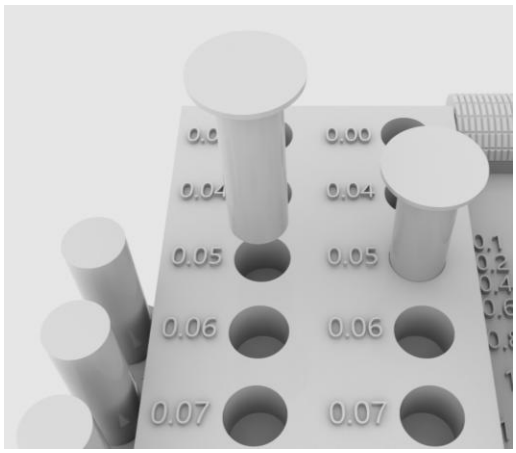
推奨厚み：0.4 mm 以上



サイズ公差（X-Y 方向）

X-Y 方向に平行な穴と柱の間の最小寸法公差。

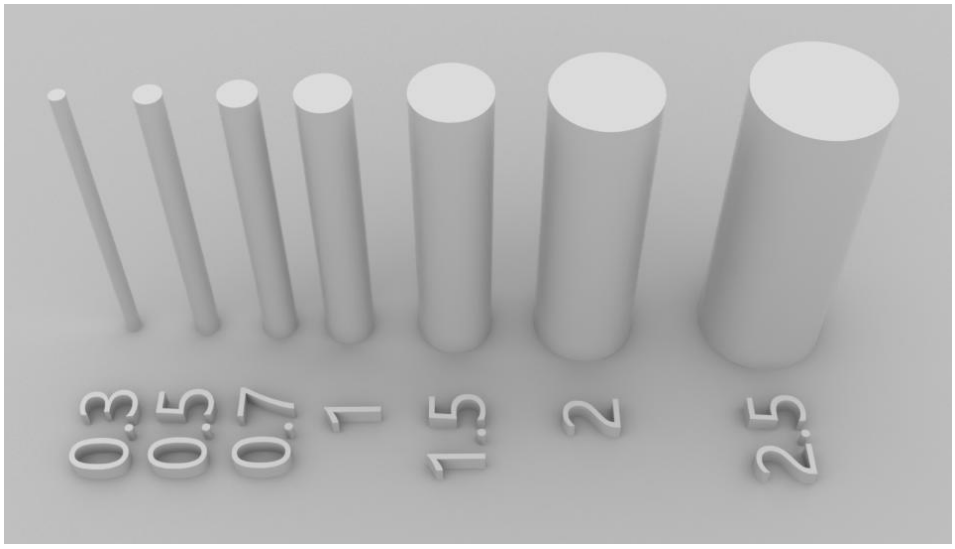
推奨公差：0.04 mm 以上



ピンの最小直径

わん曲したり折れたりすることなく、サポートなしでプリントできるピンの最小直径。

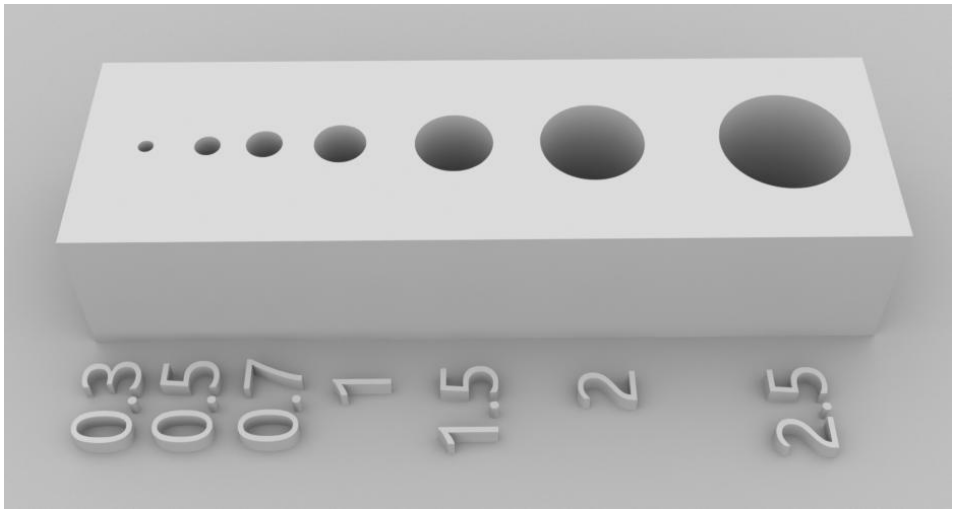
推奨直径：0.7 mm 以上



穴の最小直径（X-Y 方向）

X-Y 方向に平行に、プリントできる穴の最小直径。

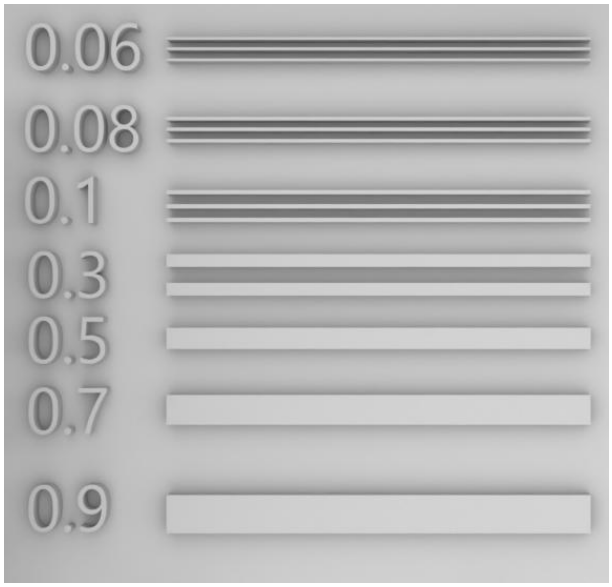
推奨直径：0.7 mm 以上



最小凸面のディテール（X-Y 方向）

凸面を正常にプリントできる最小線幅。

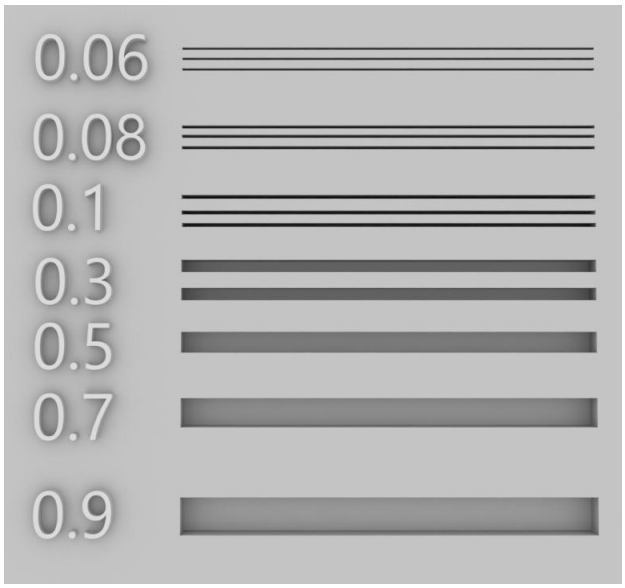
推奨幅：0.1 mm 以上



最小凹面のディテール（X-Y 方向）

凹面を正常にプリントできる最小線幅。

推奨幅：0.1 mm 以上



水平の最大ブリッジスパン

ブリッジを変形させることなくプリントできるサポート壁間の最大幅。

推奨幅：6 mm 以下

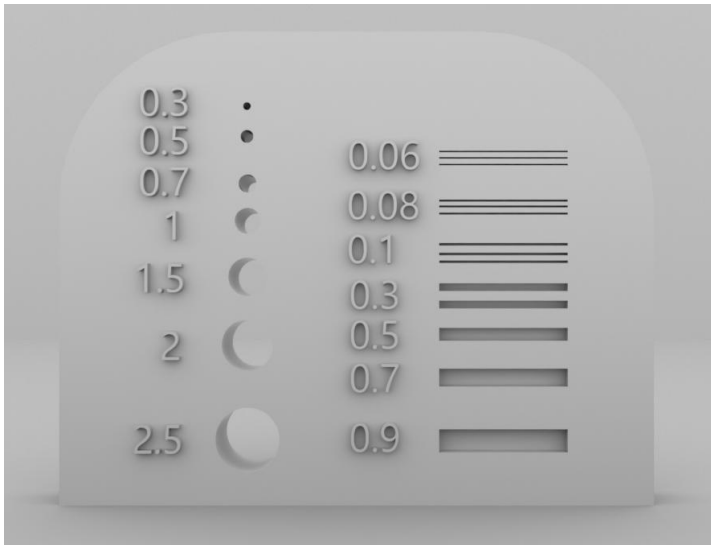


積層ピッチ 0.05 mm 時の穴の最小直径、凹面の最小ディテール（Z 軸方向）

積層ピッチ 0.05 mm 時の Z 軸方向で正常にプリントできる穴の最小直径と凹面幅。

推奨直径：0.7 mm 以上

推奨幅：0.06 mm 以上



積層ピッチ 0.05 mm 時のブロック収縮率

X-Y 方向に平行にプリントされた 2x2x1cm の立方体の変形度。収縮率の計測には、二次硬化後の造形物をノギスで計測しています。（この試験結果はあくまでも参考値です。機械や機種が異なると結果に影響する場合があります）。

計算方法：[(二次硬化後サイズ - オリジナルサイズ) / オリジナルサイズ] x 100%

X 軸方向の収縮率：-0.6%

Y 軸方向の収縮率：-0.3%

（UV 二次硬化および熱処理後（200°C））

