



## 技術ノート 01

### 焼結型 3D プリンタ Sinterit LISA のご紹介

キーワード：3D プリンタ, 焼結型, ナイロン樹脂

#### 【概要】

Sinterit LISA は当センターが保有している 3D プリンタのひとつです (図 1)。造形方式は、ナイロン樹脂粉末を原料とし、レーザーで 1 層ごと焼き固めていく粉末焼結方式を採用しています。



図 1

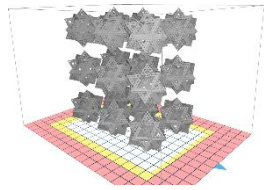


図 2

#### 【詳細説明】

本装置のスペックは以下のとおりです。

- ・造形サイズ：110 x 160 x 130 mm
- ・造形精度：0.05 mm (水平方向)
- ・利用可能な材料：ナイロン樹脂(PA12)、ポリプロピレン、熱可塑性ポリウレタンエラストマー (TRU)、熱可塑性エラストマー (TPE)

また、プリントエリア内にモデルを複数個配置し、造形することが可能です(図 2)。

この焼結型 3D プリンタの特徴として、サポート材が不要であり、正多面体やダイヤモンドトロフィーのように内部が空洞となる複雑な形状をプリントアウトすることができます。造形直後は、空洞部分に未焼結の樹脂が詰まっているため、サンドブラストなどで取り除いてやる必要があります。

テスト造形してみた一覧を図 3 に示します。向かって左から、キッチンシンク、正多面体 (大と小の 2 つ)、ダイヤモンドトロフィー、女性像、花瓶、ベンチマーク (2 種類) となります。

このベンチマークでは、角度を  $10^\circ$  から  $80^\circ$  まで変化させ造形する部分がついており、その部分について、角度  $10^\circ$  と  $80^\circ$  を撮影したのが図 4 です。尚、図 4 のモデルはダウンロードしたものを使用しました (<https://www.thingiverse.com/thing:2806295>)。



図 3

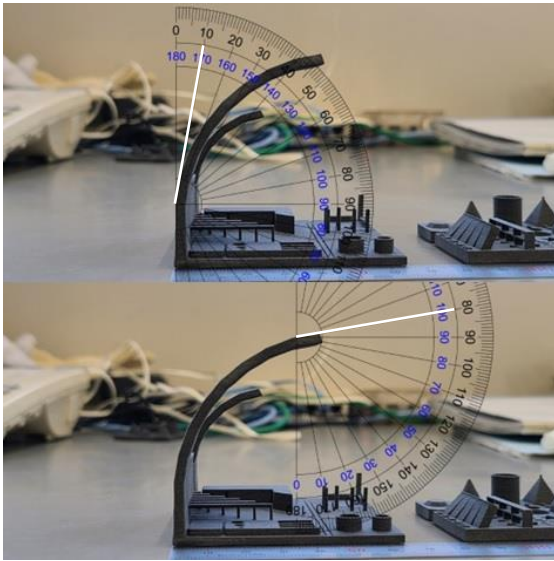


図4（上：10° 下：80°）

次に、PA12を用いて試験片(ASTM D638 Type IV)モデルを水平、垂直、傾き45°と異なる方向にセットし、造形しました(図5)。次に引張試験機(島津製作所オートグラフ AG-50kNXDplus)を用いてその引張強さを比較しました(表参照)。

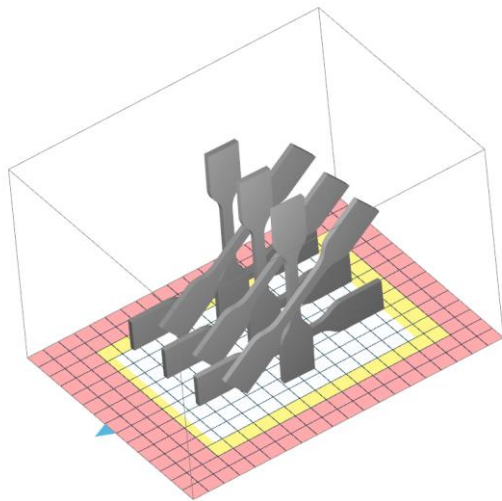


図5

表：引張強さの試験結果

	水平	垂直	傾き 45°
1本目	34.0	19.6	31.5
2本目	39.3	18.3	27.1
3本目	29.2	24.7	29.0
平均	34.2	20.9	29.2

(単位：MPa)

Sinterit社の資料(ナイロン樹脂 PA12 smooth black material data sheet)によると Ultimate tensile strength は 41MPa と公表されており、それと試験結果における平均値を比較すると水平、垂直、傾き45°においてそれぞれ、84%、51%、71%の強度となっています。水平方向の強度が強いのは、この向きにレーザーを走査させているためです。また、3Dプリンタの槽内温度が場所によって異なることや、表面凹凸の具合が造形品ごとに異なることが強度ばらつきの原因だと考えられます。

このように、Sinterit社 LISA を使って様々なものを造形してみましたが、本装置ではサポート材不要であるため、垂直方向に複数個造形可能です。また、造形物の中に別の部品が入っている「入れ子構造」のものを造形するのに向いています。造形方向によっては、引張強度が小さくなることもあるので、場合によっては、造形方向を考慮に入れる必要があります。

当センターでは、単に造形するのみに留まらず、造形品強度の測定や、CAD設計に関するご相談も受け付けていますので、本装置にご興味のある方は担当者までご相談ください。