



- ①引っ張り、②面接着と引きはがし、  
③折り曲げ、④ねじ引き抜き、⑤加熱

# プロ用から家庭用まで！ 3Dプリンタ用樹脂 いじわるテスト

大塚 康二 Kohji Ohtsuka

本稿では、インターネットを通じて利用できるプロ用の材料から家庭用廉価版3Dプリンタに利用されている樹脂材料5種類の特性を、次の五つの角度から実験によって評価します。

- (1) くびれ形状を作ってちぎれるまで引っ張る。硬さとしなやかさを調べる
- (2) テープや瞬間接着剤を使って面接着して引きはがす。強固さと分解の容易さを調べる
- (3) 元に戻らなくなるまで折り曲げる。ばね性を示す可動範囲を調べる
- (4) ねじを絞めて無理やり引き抜く。がたや抜けにくさを調べる
- (5) 熱と力を加え変形させる。何℃まで形状が保た

れるかを調べる

同様の樹脂を利用した、造形直後の外観、研磨の仕上がり、傷つきやすさ、塗装性などについては、2014年6月号特集の第5章でテストしています。

## 私の考察…3Dプリンタの今

- ノート・パソコンぐらい買い安くなった家庭用のしくみ

急速に低価格化が進んだ機種が登場でにわかに騒がしくなってきた3Dプリンタですが、ホビー用廉価版はすべて熱溶融積層(FDM: fused deposition modeling)のタイプです。この機構は、スティック状の樹脂を溶

表1 3Dプリンタに利用されている熱可塑性をもつ3大材料

項目	樹脂名	PLA(*1)	ABS(*2)	ナイロン12(*3)
	単位	(ポリ乳酸)	(耐衝撃性)	(ポリアミド)
ガラス転移温度 (T <sub>g</sub> )	℃	55	100	50
射出成型温度	℃	170~220	190~270	182~274
成形収縮率	%	0.3~0.7	0.4~0.9	0.9
比重	-	1.24	1.01~1.05	1.01
引っ張り強さ	Mpa	57	17~63	13~39
曲げ強さ	Mpa	60	25~95	56~70
シヨア硬さ	-	D32	R30~118	R103~118
耐熱温度	℃	58(加重0.45 MPa時)	100	82~100
耐衝撃性	-	弱い	比較的強い	強い(低温)
燃焼速度	-	速い	遅い	自然消火
機械加工性	-	△	○~◎	◎
耐酸性	-	○(10%塩酸)	△(強酸)	×(強酸)
耐アルカリ性	-	×	◎	◎
耐溶剤性	-	アセトン、酢酸エチル、フェノール	ケトン、エステル、塩素化炭化水素	◎
総合評価	-	耐熱性に難、硬くもろい、塗装不適	硬めで強靱、研磨性良、塗装性良	耐候性・強靱、自己潤滑性、耐油/耐候



写真1 手芸や電子工作で使われるグルーガン・スティックと呼ばれる細長い円筒形の樹脂をヒータで加熱し、レバーを引いて押し出す

(※1): 各メーカーにより耐熱性と耐衝撃性を改良した樹脂が開発されているが、低温造形のメリットがなくなるためか3Dプリンタ用はない。(※2): UV(紫外線)硬化タイプの多くは熱可塑性をもたない。(※3): プロ用に使われるレーザー造形用ナイロンの硬化物も熱可塑性をもつ。