

## 大手企業が3Dプリンタに注力、化学会社も

### ◆大手欧米企業が3Dプリンタ業界への参入が相次ぐ

米国の銃所持を支持するNPO団体が、3Dプリンタで銃を製造するデータを2018年8月1日に公表すると発表し、これに対し連邦地裁が禁止命令を出して話題になった。素材がナイロンの銃で、銃に使用できるだけの耐熱性などの物性が向上した結果ともいえる。このような技術の進歩により航空宇宙や自動車業界などの分野で実生産に使用する動きも活発だ。

3Dプリンタによる成型が活発になっているのは、金型がいらず、自由なカスタム製造が可能で、今まで不可能だった形状の成型も可能なためだ。一方で、今まで参入するのは特許を有するベンチャー企業が中心だったが、最近の特許の失効もあり、欧米の著名な大手装置メーカーや材料メーカーが本格的に参画してきていることも、3Dプリンタを使用する側の安心感につながっている。

### ◆生産性や物性も大きく改善し、実生産に使用可能なレベルに

3Dプリンタは生産方法として興味は引くものの、生産速度が遅いことや、一般的な射出成型品に比較して成型密度が小さく機械物性が劣るなどの印象を持っている人も多い。過去に実際に成型して好ましくない結果を得ていた場合でも、最近では工法、装置や材料の改良も進み、相当進歩している。表はナイロン12（PA12）について、3Dプリンタでのさまざまな工法の成型品と射出成型品の物性を示したものだ。

表 PA12各種工法での成型体の物性比較（各種公開情報を基にARC作成）

工法	FDM	SLS	MJF	射出成型品
	材料押し出し堆積法	粉末焼結積層法	マルチジェットフュージョン	
密度	1.00	1.03	1.01	1.01-1.02
引っ張り強さ(MPa)	48	47	48	39
引っ張り弾性率(Gpa)	1.31	1.69	1.73	1.3-1.4
破断伸び(%)	30	14.5	20	>50
融点(°C)	178	185	187	178

FDMは、材料を溶融した状態でノズルから押し出し積層する工法で、SLSは粉末にレーザーを照射して溶融する工法だ。一般的になっている両工法で密度は射出成型品と同等であり、機械物性はむしろ上回っている場合もある。

MJFは米国ヒューレットパッカード（HP）が開発した工法だ。SLSに似ているがレーザーの代わりに薬品を樹脂粉末に噴霧する。薬品は溶融促進剤と表面装飾剤からなり、プリンタ室の上部の発熱ランプによる熱を効果的に吸収し溶融することで、薬液を噴霧した部分が焼結し、成型できる。レーザーを使用した場合より焼結が早く完了し、生産速度はSLSに比べ約10倍になり、粉末の製造効率などからコストは半分になる。成型体の物性も他の工法に比較して遜色がない。

18年5月に来日したHPのCEOは3Dプリンタを次の成長の柱にすることを公表した。HPの装置は実部品の生産に使用され、BMW傘下の小型車ブランド「ミニ」の装飾用小型部品を製造している。日本でもソライズプロダクツが、18年7月からHPと共同で内装用樹脂部品を製造する事業に参入した。特に古い自動車の部品は金型が無い場合が多く、デジタルデータさえ残っていれば製造が可能になる。

HPではPA12などを純正品として供給するが、世界的な特殊化学企業のArkemaや総合化学企業のBASF、高機能エンブラのEvonikなどが認定供給パートナーになっている。さらに50社以上の化学メーカーが積極的に取り組んでいる。

### ◆より量産性に優れた連続生産技術によりさらにコストダウン

BASFは近年3Dプリンタ用材料の供給に関して積極的な姿勢が目立つ。18年7月、独ハンブルグのAdvance3DMaterial（A3DM）と、仏リヨンのSetup Performance SAS（SPS）を買収することを公表した。17年にはフィラメント（ワイヤ状）メーカーのInnofil3Dを買収し、FDM法での市場を開拓してきた。今回の会社はSLSに対応したポリアミド粉末を開発、製造する企業であり、耐熱材料分野を強化する目的があるが、MJFに適した粉末の開発、供給にもつながり技術の強化になる。

このように欧米の大手企業を中心に3Dプリンタ向け装置や材料開発が活発になってきた。日本でも東レはSLS用のポリフェニレンスルフォン（PPS）粉末を上市し、JSRは17年末に米国の3Dプリンタ関連のベンチャー企業、Carbon社に約27億円（計32億円）の追加投資をした。3Dプリンタ技術の進歩は早く、各種工法に合わせた樹脂、さらには金属などの材料開発が加速している。 【松田英樹】