

QUESTION

3Dプリンター用コンパウンド開発の現在地を教えてください。



井上 裕貴

第一セラモ株式会社
開発技術部 専門課長

第一セラモでは40年近くにわたり、粉末射出成形(PIM)用コンパウンド材料の開発を進めてきました。PIMは、小型で複雑な形状の金属やセラミックス部品を大量に製造するのに適した技術です。この技術を3Dプリンター用材料に応用することで、従来の技術では難しかった特殊な形状の金属やセラミックス部品の作製が可能になります。3Dプリンターの造形方式がさまざまある中で当社が注力するのが材料押出(MEX)方式。構成がシンプルで安価であるため、樹脂を成形するフィラメント式3Dプリンターとして最も普及しているものです。金属またはセラミックスの粉末と樹脂バインダーを混合したペレット形状のコンパウンドを作製する。その工程はPIM用、3Dプリンター用ともに同じです。異なるのはバインダーの処方と、処

方に合わせた脱脂・焼結のパターン。どちらもコンパウンドを加熱溶融して造形体を作製しますが、金型を使用するPIMと、1層ずつ積層していく3Dプリンターでは、それぞれ求められる特性が違います。それを、粉末と樹脂の混練技術やバインダー設計技術という、当社がPIMで培ってきた技術が解決しました。各種バインダーの組み合わせ処方により積層間の密着性や強度、糸曳性の制御などに優れ、また、脱脂や焼結工程における最適な温度と時間のパターンなどの設計により緻密な焼結体を得られる、3Dプリンターに適した組成のペレット式コンパウンド材料の開発に成功。金属ではステンレス材料、セラミックスではジルコニア、アルミナを使用したコンパウンド材料をすでに開発、展開しています。

ステンレスとアルミナのフィラメントを開発。実はセラミックスのほうが難易度高めです。

3Dプリンターのノズルヘッドを切り替えて2色づかいや複合金属、異種材料への対応も可能！

PIM用コンパウンド

3D造形用コンパウンド

【混練】

粉末と各種バインダーの均一化

【混練】

粉末と各種バインダーの均一化

【射出成形】

流動性、成形体強度、離型性

【脱脂・焼結】

変形、クラック、膨れなどの抑制

【3D造形】

流動性、接着性、糸曳性制御

【脱脂・焼結】

変形、クラック、膨れなどの抑制

3D造形用コンパウンド化技術

柔軟性と押し出し性が「巻けるコンパウンド」のキーポイント

巻けるコンパウンド=フィラメントの開発を進めています！

作りたい造形品を3DCADで描き、スライサーソフトで1層ずつにデータ化。そのデータに基づいて3Dプリンターで作製する。金型を使用しなくても造形品を作ることができ、ものづくりが変わります。ペレット式と比べて安価で、主に樹脂で使われるフィラメント式3Dプリンターを活用すれば、ものづくりの裾野が広がるのではないかと。3Dプリンター用コンパウンドとして、フィラメント形状品の開発に踏み出した理由です。最初に作ったサンプルは棒状のもので、折れやすく、常にそばにいて継ぎ足さなくてはならない。巻ける樹脂フィラメントにいかにか近づけるかを考えながら組成開発を進めました。無数にあるバインダーの組み合わせは、当社の歴史であり財産。試行錯誤を重ねながら開発した、ワイヤーの

ように曲げられる「巻けるコンパウンド」は、しなやかな柔軟性、押し出しによる3D造形に必要な強度などバランスのとれたものになりました。スクリーンで押し出すペレット式に比べ、ギアで押し出すフィラメント式は切れがよく、とても繊細な形をきれいに仕上げられるという特長があります。MEX方式による造形は、内部を中空にするなど構造を自由に制御できることによる軽量化や多機能化、多孔質体や緻密体などと組み合わせたこれまでにない金属・セラミックス部品への適用など、数々の特長があります。フィラメント式の3Dプリンターで金属やセラミックスが出来ればちょっとした治具なら自分で作れる。そんな5年先、10年先のために、新たな材料を使った3Dプリンター用コンパウンドの開発をさらに進めています。



和田 誠

第一セラモ株式会社
営業部 専門課長 新規事業担当



安価で購入できるフィラメント式3Dプリンター



巻けるフィラメントをセット



内部が空洞になった形状も造形可能



金属やセラミックスのフィラメント



造形した形状を保った焼結体を得られる



フィラメント式3Dプリンターで金属やセラミックスを造形