

3Dプリンターによる高速試作

2013年2月、米国オバマ大統領の一般教書演説の中で3Dプリンターに関して、「あらゆるものづくりに革命を起こす可能性を秘めている」と言及し、3Dプリンターによる新たなものづくり拠点の整備を述べたことが報道され、3Dプリンターへの注目が急速に高まっています。今回、3Dプリンターを活用した樹脂・金属製品の高速試作について紹介します。

3Dプリンターとは

3Dプリンターは従来、「積層造形装置」と呼ばれ、1980年代から技術・装置の開発が進められてきました。積層造形の基本技術は1980年に小玉秀男が特許出願し、1987年には世界初の市販積層造形装置(米国メーカー製)が発表されています。それから25年以上の歳月が経過した今日、3Dプリンターが注目される要因として、造形精度・スピードの向上や材料開発とともに、装置の低価格化が挙げられます。個人・ホビー用の3Dプリンター(樹脂造形)では、ソフトウェア(3次元モデル・スライスデータ作成)付属の装置が10万円台で販売されるようになりました。

3Dプリンターの造形手順を図1に示します。3次元CADで作成されたデータは、データ変換ソフトによって輪切り状態のスライスデータに変換されます。このスライスデータを3Dプリンターに送り、3Dプリンターで一層ずつ成形し積層して造形します。造形の種類・造形物のサイズによりますが、一般的には数時間～1日程度で造形が完了します。



図1 3Dプリンターによる造形手順

3Dプリンターによる樹脂製品の試作

樹脂製品の試作には、試作型・簡易型を作成して成形する方法が多く行われています。以前より、3Dプリンターを使って製品模型(モックアップ)を作成し、これを型取りして簡易型を作る方法が行われています。近年、3Dプリンターの成形技術及び樹脂材料の開発が進み、3Dプリンターで直接、樹脂製品の試作を製作することが増えてきました。

3Dプリンターによる金属製品の試作

金属製品の加工は、切削・板金・鋳造など多くの加工技術がありますが、3Dプリンターでは全く異なる加工が期待されています。3Dプリンターによる金属造形は、粉末材料をレーザーで溶融し固める『粉末焼結法』が主に用いられています。曲線・空洞が自由に造形できるため、複雑に曲がった配管や中空部品が容易に製作できます。この3Dプリンターの特徴を金型製作に利用し、金型製作時間の短縮だけでなく、冷却水路を自由に設けた金型の製作が期待されています。

3Dプリンター導入・活用時の留意点

様々な造形方式・仕様の3Dプリンターが複数のメーカーから提供されています。特に、樹脂造形用3Dプリンターは造形方式・装置の種類が豊富で、樹脂試作品の利用目的に応じて、最適な3Dプリンターを選択することが重要です。

線状の樹脂材料を熱で溶融する『熱溶融法』は幅広い価格帯の装置が提供されており、必要とする形状精度等に合致した装置の選択が可能です。粉末材料をレーザーで溶融し固める『粉末焼結法』は、最終製品に匹敵する強度・耐久性を持った樹脂試作品が得られます。液状樹脂材料をインクジェットヘッドから噴射して紫外線等で硬化させる『インクジェット法』では、ゴムのような弾性材料の試作が可能です。液体の紫外線硬化樹脂を紫外線レーザー光で硬化させる『光硬化法』は生産性が高く、透明樹脂製品の製作も可能です。

実際に3Dプリンターでの造形を行うと、様々な問題点に直面することがあります。例えば、

- 3次元CADデータにエラーがあり、造形を開始できない。
- 1mm未満の小さな形状がうまく製作できない。造形方向により形状精度・強度が異なる。
- 造形できる材料が限られている。また造形材料が高価。材料の寿命が短い。
- 造形品に反りや段差が生じる。表面の粗さが量産品と異なる。
- 形状精度を有する部分(位置合わせ用の穴など)は追加加工が必要。
- 時間経過により造形精度が低下するため、定期的な装置メンテナンスが必要。

などの問題点が生じます。3Dプリンターの種類によってこれらの問題の程度は変わりますが、一般に装置カタログ・仕様からこれらの問題の程度を判断することは困難です。

3Dプリンターの選定・活用には、各造形法の特徴を理解して最も適した造形方式を選択するとともに、事前に造形テストを行うなど、実際に造形する上での問題点を把握して、うまく利用していくことが必要です。

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 基盤技術課 機械設計・加工担当 TEL: 075-315-8633 FAX: 075-315-9497 E-mail: kiban@mtc.pref.kyoto.lg.jp