

# 大学と連携した金属 3D プリンタの活用事例

Case Study of the collaboration between Metal 3D Printing and the University

〔Sodick Co., Ltd.〕(株)ソディック 高山 翼\*

## 1. はじめに

当社では、主力製品となるリニアモータ駆動ワイヤ放電加工機をはじめマシニングセンタ、射出成形機などを開発し、2014年に精密金属 3D プリンタ「OPM シリーズ」を発表した。

2017年に東京都足立区の東京電機大学がものづくりセンターを設立したため、OPM250Lを設置していただき、大学および周辺企業と連携して金属 3D プリンタの活用を広めようとしている。

本稿では、金属 3D プリンタの概要および造形の問題点と解決法、大学と連携した金属 3D プリンタの活用事例を紹介する。

## 2. OPM シリーズについて

金属 3D プリンタによる造形方法は、当社ではパウダーベッド方式を採用しており、この方式によりプラスチック金型やダイカスト金型の製作時に冷却水管を内部に配置することが可能となっている。

造形方法としてテーブル上面に均一に金属粉末を敷き詰め、高出力のレーザーをスライスした 2 次元データ部に照射し溶融、凝固させる。焼結後、テーブルが下がって粉末を供給し再度レーザー照射、焼結が行

われる。10 層（任意）焼結後、機内に搭載されている高速ミーリングにより焼結形状側面を高精度切削加工。再びレーザー焼結に戻り積層および切削を繰り返していく。これにより高精密な造形物が完成する。

## 3. 造形限界

上述したように、造形時に高温のレーザーの熱によって溶融凝固させる工程となっているため、その際に発生する内部応力により、応力が集中するような形状やサイズの大きい造形物を作製することが困難であった。

図 1 に金属 3D プリンタで製作した造形物の割れと変形の写真を示す。同図(a)は造形途中に割れが発生。(b)は造形完了後に常温環境で保管していたところ 1 週間後に発生した割れである。(c)では応力によりそり上がってしまっている。XY 寸法が大きいほど、また、形状が複雑なものほど造形不良や精度低下が発生していた。

この問題に対して当社特許技術である、そり抑制技術を活用し解決できるようになっている。方法として SUS420J2 を使用し、溶融凝固時の収縮により発生する引張応力を意図的にマルテンサイト変態による膨張で打ち消すことで、応力抑制することができるようになっている。その結果、割れを防ぎ変形の少ない高精度の造形物を作製可能となっている。

図 2 にそり抑制技術を活用した造形事例を示す。造形サイズは 180×150×30 mm であり、体積は 565

\*Tsubasa Takayama : DDM 加工技術部  
〒120-8551 東京都足立区千住旭町 5

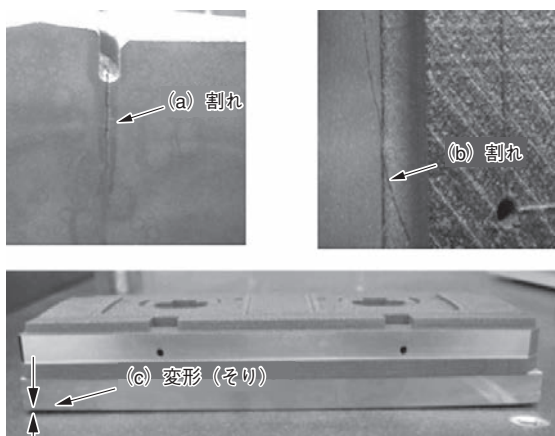


図 1 パウダーベッド方式金属 3D プリンタで発生した割れと変形（そり）

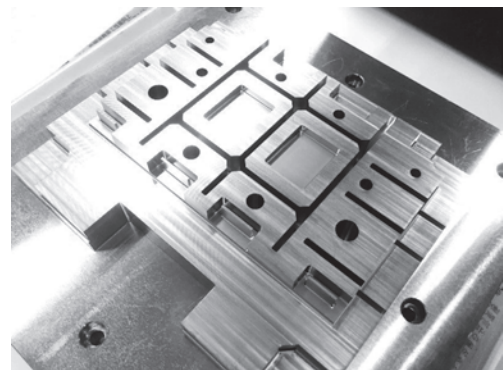


図 2 SUS420J2 の大物造形