

|             |  |      |             |
|-------------|--|------|-------------|
| 研究テーマ       | ポーラス金属材料の射出成形金型への適用  |      |             |
| 担当者<br>(所属) | 寺澤章裕・望月陽介・萩原義人・勝又信行・尾形正岐・古屋雅章 (機械電子)・石黒輝雄・早川亮・米山陽 (機械)・長田和真 (材料・燃料電池)・水越彦衛 ((株) 道志化学工業所) |      |             |
| 研究区分        | 成長戦略研究   | 研究期間 | 令和3年度～令和4年度 |

**【背景・目的】**

ポーラス金属材料は、強度を保ちつつ、ガスを通す材料として金型ガス抜き部材等への活用が期待されている。金属3Dプリンタは、造形条件の設定によりポーラス金属の造形が可能であると共に、CADモデルを用いて自由な形状の造形が可能であるといった利点がある。そこで、金属3Dプリンタを用いたポーラス金属材料の造形条件を検討するとともに、造形したポーラス金属材料の物性評価を実施し、射出成形金型への適用を目的とする。今年度は、ポーラス金属材料を金型へ適用する際に必要となる基礎データの取得を目的に、造形条件と造形物の密度の関係性を明らかにした。また、造形したポーラス金属材料の強度を算出するために、圧縮試験を行った。

**【得られた成果】**

金属3Dプリンタ (松浦機械製作所 LUMEX Avance-25) を用いて、Φ10mmの円柱形態を、表1の条件で造形した。造形条件は、メーカー推奨条件 (走査ピッチ0.12mm, 走査速度700mm/sec) よりも投入エネルギーの弱い条件とすることで、ポーラス金属の造形を試み、以下の結果が得られた。

表1 造形条件

|               |  |
|---------------|--|
| 金属粉末材量        | SUS316L                                  |
| レーザースポット径[mm] | 0.2                                      |
| レーザーパワー[W]    | 320                                      |
| 走査ピッチ[mm]     | 0.15, 0.18                               |
| 積層ピッチ[mm]     | 0.05                                     |
| 走査速度[mm/sec]  | 1400, 1750, 2100, 2450, 2800, 3150, 3500 |
| 走査方法          | 5mm幅 帯状分割                                |

- いずれの条件においても円柱形態を造形することができた。図1に造形条件と造形物の密度の関係を示す。造形エネルギーの低下に伴い空隙の増加 (密度低下) が確認できた。
- 造形物を長さ10mmに切断して、圧縮試験を実施し、図2に示す造形条件と強度 (0.2%耐力) の関係を得ることができた。

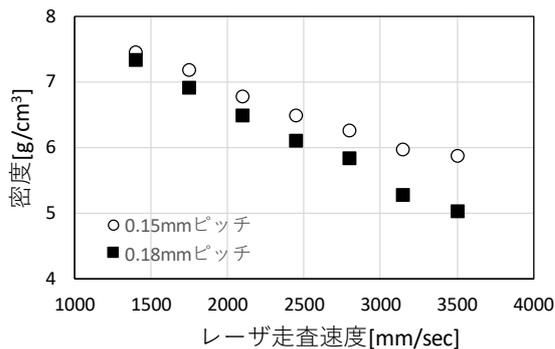


図1 造形条件と造形物の密度

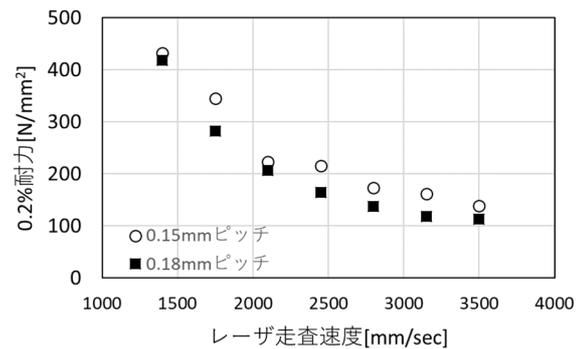


図2 造形物の0.2%耐力

**【成果の応用範囲・留意点】**

本研究の成果を活用することで、金属3Dプリンタを用いて目的の密度及び強度を持ったポーラス金属材料の造形が可能となる。

ポーラス形態の内部には、金属3Dプリンタの除去しきれない粉末材料が含まれている点に留意する必要がある。