

3Dプリンタを用いたポーラス金属作製技術の開発

担当部所 : 栃木県産業技術センター 機械電子技術部

背景

近年、金属3Dプリンタは造形物の高精度化、造形スピードの高速化、金型鋼や耐熱合金等の対応材料の拡充により、自動車・航空機関連分野での利用が盛んに行われている。

本研究では、金属3Dプリンタを用いてポーラス金属の作製方法を開発するとともに、作製したポーラス金属の相対密度の評価方法を検討した。



3Dプリンタ本体

研究目標と結果

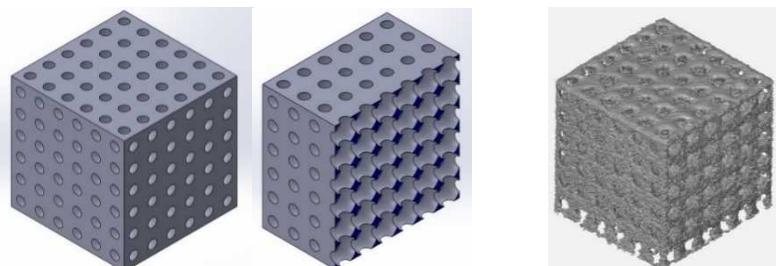
研究目標

- 3Dプリンタを用いたポーラス金属作製技術を確立する。
- 金属3Dプリント技術、密度評価技術を蓄積する。

実施内容

① CADによるポーラス構造の設計

CADでポーラス構造を設計し、3Dプリンタを用いて造形した。CADにより作製した造形物については、X線CTを用いて相対密度を評価した。X線CTにより測定した相対密度は、CADにより設計した想定密度よりも2割程度高くなる。



CADで設計したポーラス構造(球除去)

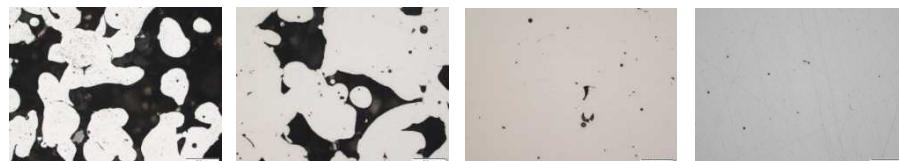
X線CT画像(球除去)

CADにより設計した造形物の相対密度

設計方法	サイズ(mm)	設計密度(%)	相対密度(%)
円柱除去	φ0.3	69.50	82.54
	φ0.5	58.77	68.19
	φ0.7	33.06	40.02
	φ0.9	14.63	造形不可
球除去	φ1.1	32.82	41.64
球と円柱	φ0.5・φ0.3	82.05	99.95
	φ1・φ0.2	78.59	99.43

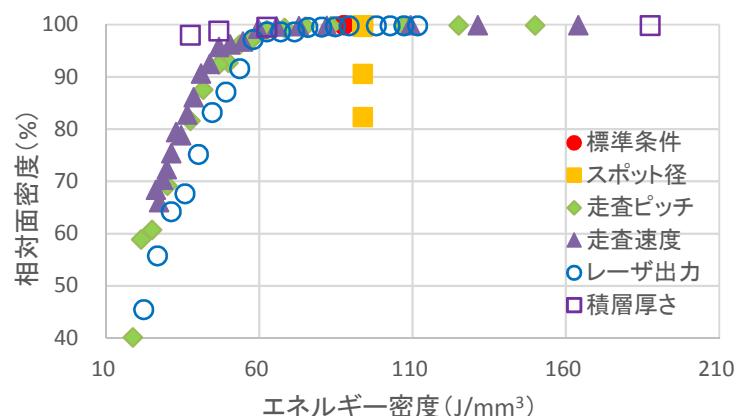
② 造形条件変更によるポーラス金属の作製

3Dプリンタの造形条件を変化させポーラス金属を作製した。変化した項目は、スポット径、レーザ出力、走査速度、走査ピッチ、積層厚さの5項目とした。作製した造形物の表面を顕微鏡で観察し、相対面密度を評価した。造形条件を変更することで、40%から99%程度の間であれば、任意の相対面密度を持つ金属造形が可能である。



(a) 100W (相対面密度: 45.5%) (b) 200W (83.2%) (c) 300W (98.7%) (d) 420W(ref) (99.8%)

レーザ出力変更により作製したポーラス金属の断面画像



造形条件変更により作製した造形物のエネルギー密度と相対面密度の関係

まとめ

- 金属3Dプリンタを用いたポーラス金属の設計および作製、密度の評価に関する技術を蓄積した。
- 相対密度が40%から99%程度の範囲であれば任意の密度に金属造形が可能である。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 機械電子技術部 TEL 028(670)3396

- ガスベントのためのポーラスを内蔵した金型や、金属フィルタなどの試作が可能です。
- CAD/CAM, CAE, 非接触三次元デジタイザなどの利用も可能です。お気軽にご相談ください。

