

# 金属粉末のレーザーによる溶融凝固(SLM)現象解明、結晶組織の解析、SLM造形パラメータ開発

～SLM造形体の特徴を精度よく表現する新しい造形パラメータ開発/SLM造形体の組織形成過程解明と3次元結晶組織観察～

●名古屋大学 教授 小橋 眞 ●あいち産業科学技術総合センター 加藤正樹

## 成果概要

- ・SLMプロセスの造形パラメータとして熱拡散長に着目し、 $P/\sqrt{v}$ の重要性を世界で初めて指摘した(P:レーザー出力、v:走査速度)。このパラメータを用いて、メルトプール深さ、造形体密度、硬さを定量的に評価することに成功した。(図1)
- ・アルミニウム合金およびマルエージング鋼の結晶組織形成メカニズムを明らかにした(国内外の学術論文に掲載済)。イオンビームを用いて試料加工を施し、SLM材(マルエージング鋼)の結晶組織および結晶方位画像の撮影に成功した。(図2)
- ・アルミニウムラティス構造体の強度と熱処理の関係を明らかにした。

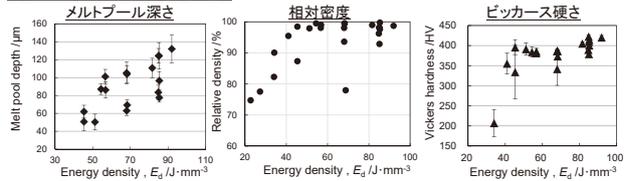
## 特長

- 従来パラメータでは整理ができなかった造形体の相対密度、ビッカース硬さを精度よく予測することが可能
- 3次元結晶組織の活用により、組織・特性の異方性を評価可能
- ラティス構造体の変形予測が可能

## 応用分野

- 積層造形の in situ モニタリング技術：造形中メルトプールの状態を高速度カメラで精細にその場観察する技術を開発した。
- 材料異方性制御技術：造形パラメータ制御により材料の異方性を制御し、一つの製品内で異方性の方向を場所ごとに制御する技術を開発する着想を得ている。

### ✓従来パラメータによる整理



### ✓新パラメータによる整理

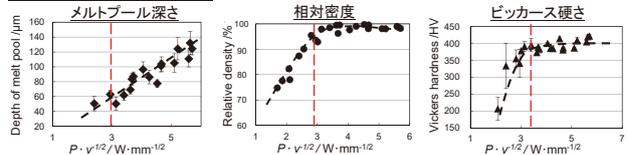
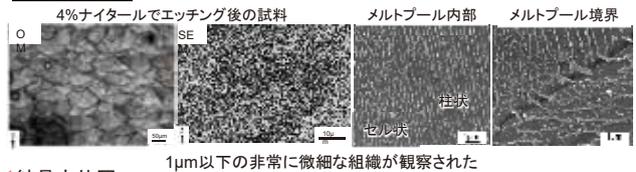


図1. 新規なレーザー溶融プロセスパラメータ( $P/\sqrt{v}$ )の導入 (P:レーザー出力、v:レーザー走査速度)

### ✓代表的な組織



### ✓結晶方位図

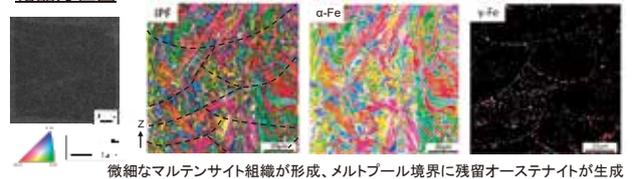


図2. SLM材(マルエージング鋼)の代表的な結晶組織および結晶方位

- お問い合わせ先：名古屋大学 工学部研究科物質プロセス工学専攻 教授 小橋 眞  
e-mail :kobashi.makoto@material.nagoya-u.ac.jp 電話番号:052-789-3356 FAX:052-789-5348
- 特許の有無：無