

指向性エネルギー堆積法による 3Dプリンティングの 高強度・高機能造形

名古屋工業大学 工学専攻
材料機能系プログラム
教授 渡辺 義見

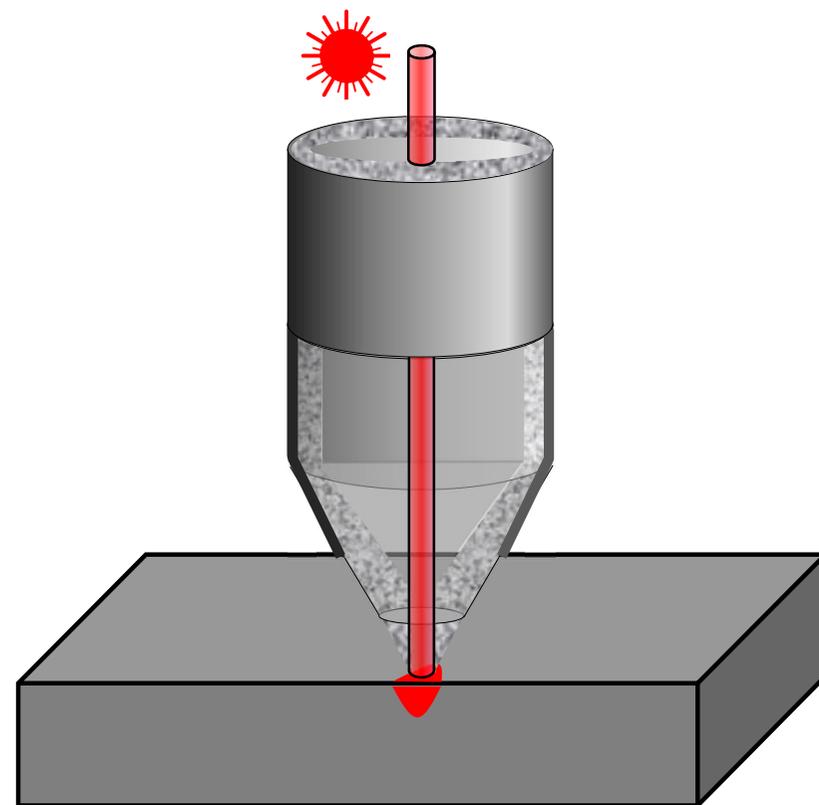
本研究の特徴を一言で言うと、,,,,

金属素材に、僅かな量のヘテロ凝固核粒子を混ぜることにより、指向性エネルギー堆積法（DED法）における金属3Dプリンティングの組織が、飛躍的に改善できる技術 を、研究・開発している。

社会背景と技術的課題

金属積層造形の中でも、レーザなどにより基材に形成させた微小なメルトプールに粉末あるいはワイヤー状の金属を加え、順次造形していく指向性エネルギー堆積法 (DED法, デポジション法) は、製品製造にも使え、補修加工や傾斜化が行えるため、今後の大きな成長が見込まれている。

しかし、粉末床溶融結合法 (パウダーベッド法) 同様、積層方向に伸長した柱状晶、集合組織、材料組織の粗大化や欠陥の形成が発生してしまう。



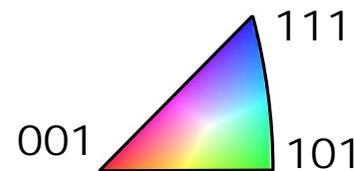
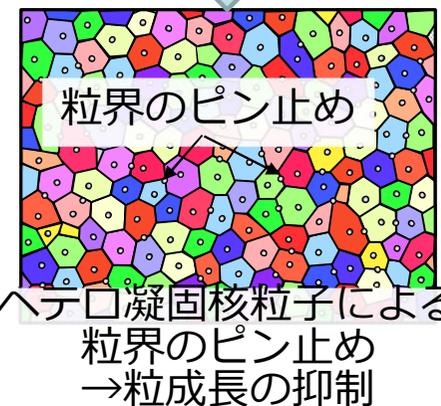
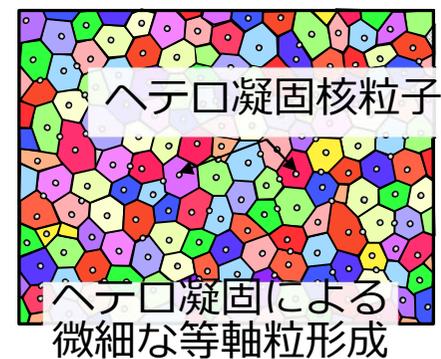
本技術の特徴

- 産業応用に適したデポジション式金属3Dプリンティングに関する技術
 - 僅かな量のヘテロ凝固核粒子を添加するだけで組織が劇的に改善
 - パウダー式, ワイヤー式に問わず適用可能
 - 従来は造形条件によって制御していた組織を素材そのものにより制御
- 従来よりも組織が微細化・欠陥発生を抑制
- 従来よりも強度が向上

従来技術



本技術



造形法による比較

	パウダーベッド		パウダーDED		ワイヤーDED	
原理・方法	金属粉末床に レーザなどを照射し 部分溶解・凝固		レーザなどにより形成させた メルトプールに金属素材を			
			粉末状にて供給		ワイヤー状にて供給	
金属素材	粉末	ヘテロ凝固	粉末	ヘテロ凝固	ワイヤー	ヘテロ凝固
素材のコスト	×	×	×	×	△	×
精度	○	◎	△	◎	△	◎
肉盛り・補修	×		○		○	
傾斜化	×		○		△	

具体的な取り組み

JST A-STEP産学共同<育成型>
2023年10月~2026年3月

現在、科学技術振興機構 (JST) 令和5年度 研究成果最適展開支援プログラム A-STEP産学共同<育成型>を通して、金沢大学、石川県工業試験場および滋賀県工業技術総合センターと共に、「パウダー式指向性エネルギー堆積法による3Dプリンティングの高強度・高機能造形」に関する研究開発を進めている。本技術の産業応用を希望する企業を募集している。

パウダー式指向性エネルギー堆積法による 3Dプリンティングの高強度・高機能造形

プロジェクトリーダー
名古屋工業大学
渡辺義見



- 目標Ⅰ DED方式3Dプリンティング用金属粉末の開発
- 目標Ⅱ レーザコーティング装置によるアルミニウムの造形
- 目標Ⅲ 青色半導体レーザーを用いたDED方式による銅/アルミニウム化合物コーティング
- 目標Ⅳ DED方式による傾斜機能材料の3Dプリンティングとヘテロ凝固核粒子添加による高強度・高精度化



求める連携先・メッセージ

- ・ 名工大の特許技術を使って製品化・実用化をすすめる企業を募集。

Ex) DED造形における欠陥抑制

Ex) 安価な素材へ高価な素材のコーティング

Ex) 剥離が発生して肉盛りができなかった系へのDED適用

Ex) DEDを用いた異種接合技術,

例えばアルミニウムの上に鉄合金造形など

本技術に関する情報

試作品の状況

提供可

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

文献・特許の情報

指向性エネルギー堆積法用の金属粉末及びその製造方法

発明者：渡辺義見，佐藤尚，成田麻未，關山史門

出願人：国立大学法人 名古屋工業大学

出願番号：特願2023-201358，出願日：令和5年(2023年)11月29日

ワイヤー式指向性エネルギー堆積法用の金属素材及びその製造方法

発明者：渡辺義見，佐藤尚，成田麻未，山田素子，東郷岳大

出願人：国立大学法人 名古屋工業大学

出願番号：特願2024-074459，提出日：令和6年5月1日

研究フェーズ



【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>