

補助事業番号 2021M-208
補助事業名 2021年度 超音波加振を用いた連続繊維強化プラスチックの高速3Dプリンティングに関する研究 補助事業
補助事業者名 東京都立大学 小林訓史

1 研究の概要

連続炭素繊維束を強化材として使用した3Dプリンターについて、プロセスパラメータとして、特に造形速度・フィラメント送り速度・造形温度と引張強度の関係を調査する。得られた結果より、応答局面を作成し、造形物の機械的特性に影響を与える因子を明らかにする。以上により連続炭素繊維複合材造形時のプロセスパラメータ最適化を行う手法を構築し、高速成形を可能とすることを目的としている。

2 研究の目的と背景

3D プリント技術に代表されるような付加製造（Additive Manufacturing：AM）技術は、次世代の加工・製造技術として様々な分野での注目が高まっている。AMとは3Dモデルからオブジェクトを作製するため層ごとに材料を結合してゆくプロセスを指し、既存の製造技術では実現困難な形状の設計が可能である。また、金型などを必要とせず、3次元モデリングによる設計から直接製品を生産できることから、これによる開発リードタイムの大幅な短縮が期待されている。しかし、3Dプリントでは他の製造方法と比較すると造形物の機械的特性が低いことが課題として挙げられる。そのため、現状では試作品や治具などへの使用にとどまっており、さらなる適用範囲の拡大が求められている。

近年、造形物の機械的特性および機能性改善方法として、3Dプリンターに対し、強化材を添加することで特性を向上させる研究が進められている。本技術の確立がなされることで、造形物の強度や剛性を飛躍的に向上させることが可能であり、様々な産業分野における多品種少量生産用途などへの適用が期待できる。

そこで本研究では、種々の強化材のなかでも特に高い強化効果が期待できる連続炭素繊維束を強化材として使用した3Dプリンターについて、高速成形を可能とすることを目的とし、プロセスパラメータと引張強度の関係を調査する。得られた結果より、造形物の機械的特性に影響を与える因子を明らかにし、連続炭素繊維複合材造形時のプロセスパラメータ最適化を行うことを目的としている。

3 研究内容

(1)超音波加振を用いた連続繊維強化プラスチックの高速3Dプリンティングに関する研究(<https://www.comp.tmu.ac.jp/composite/keirin.htm>)

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

金型を必要としない3Dプリンティングでさらに、樹脂よりも高強度なものを作成可能な技術

開発を目指す。これにより、従来ではプロトタイプ品としてしか採用されていなかった樹脂3Dプリンティングを、実用構造品にまで適用することが可能となり、部材ロス的大幅な削減、さらには軽量・高強度・高剛性部品の、自動車や航空機などの輸送隊への適用に伴う、燃費的大幅な削減など、地球環境改善への貢献が見込める。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまでCFRPの力学的特性やそのモデル化に関する研究を行っており、さらに、CFRPの成形加工に関する研究も行ってきたが、近年注目されている3Dプリンティングに関する研究を通してより術用適業開発研究を行う。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

なし

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

<https://www.comp.tmu.ac.jp/composite/keirin.htm>

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 東京都立大学システムデザイン学部（トウキョウトリツダイガクシステムデザインガクブ）

住 所： 〒192-0397
東京都八王子市南大沢1-1

担 当 者： 教授 小林訓史（コバヤシサトシ）

担 当 部 署： 機械システム工学科（キカイシステムコウガッカ）

E - m a i l： koba@tmu.ac.jp

U R L： <https://www.comp.tmu.ac.jp/composite/>