

FDM 方式 3D プリンタを用いた パネル橋ピン継手の作製に向けた基礎的検討

令和 6 年 2 月 千石 遼登

要旨

目的

FDM 方式 3D プリンタは、熱で溶かしたフィラメント状の合成樹脂を積層して立体物を作製することができ、低コストで扱いやすく、設計の自由度が高い特徴がある。本研究では、災害後でも少人数で速やかに架橋できる小規模なモジュール橋の開発に向けて、FDM 方式 3D プリンタにより造形された PLA 材料の基本的な材料特性を明らかにする。モジュール橋には、軽量化と入手性の観点から主構造に木材、継手部には加工性も踏まえて 3D プリンタによる造形物を使用する。

方法

同研究室の先行研究では、PLA 材料に対して充填率 (20 %, 80 %), インフィル構造 (ハニカム構造, グリッド構造), 試験片の厚さ (6 mm, 9 mm) をパラメータとした計 24 本の引張試験を実施した。本研究では、充填率 (50 %, 80 %), インフィル構造 (ハニカム構造, グリッド構造), 試験片の厚さ (6 mm, 9 mm) をパラメータとした計 24 本の引張試験を実施し、先行研究で得られた結果を含めて、PLA 材料の弾性係数, ポアソン比, 降伏応力, 破壊性状を評価した。

結論

本研究により明らかとなった内容を以下に示す。

- インフィル構造や試験片の厚さの違いよりも、充填率の違いの方が引張強度に与える影響が大きいとわかった。
- インフィル構造を比較すると、ハニカム構造よりもグリッド構造で造形した試験片の方が引張強度は高かった。
- 試験片の厚さを比較すると、厚さが厚い場合よりも薄い場合の方が引張試験で得られた物理特性のばらつきは小さかった。
- 先行研究と本研究の引張試験の結果を踏まえると、充填率の高いグリッド構造を継手部に採用すれば良いと言える。

指導教員 近広 雄希 助教