

# 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実験的評価

令和 5 年 2 月 小幡 隼斗

## 要旨

### 目的

自然災害により小規模な橋梁が被災した場合に備え，地域住民らでも緊急的に架設できる軽量な木製パネル橋を提案する．形状が複雑なパネル間の接合には，FDM 方式 3D プリンタを使用したピン継手を採用することで，軽量性を保ちつつ加工作業を減らすことができる．他方，作製条件に着目した 3D プリンタの樹脂材料の強度評価はなされてきたが，橋梁部材として製作性や耐荷力を評価した例は少ない．そこで本研究では，ピン継手に採用する造形条件と耐荷力を実験により評価することを目的とした．

### 方法

ポリ乳酸（PLA）材料に対して，充填率，インフィル構造，厚みをパラメータとした引張試験片 24 本を 3D プリンタで造形し，材料試験を行った．材料試験により得られた弾性係数，ポアソン比，降伏応力を比較し，最も優位であった造形条件をピン継手にも採用した．軽量化のために充填率を変えたピン継手と合わせ 4 本を造形し，引張試験を行い，造形条件と耐荷力の評価を行った．

### 結論

- ・ FDM 方式 3D プリンタで造形した PLA 樹脂の引張試験片は，インフィル構造，厚みよりも充填率の違いが引張強度に与える影響が大きいとわかった．
- ・ 試験片の層厚が増加するほど弾性係数やポアソン比のばらつきが大きくなり，特に充填率が低い場合に顕著になるとわかった．
- ・ FDM 方式 3D プリンタで造形した継手は，ピン孔から端縁部にかけての強度が弱く，局所的な母材の曲げにより亀裂が生じ，剥離破壊に繋がることわかった．

指導教員 近広 雄希 助教