



ラティス構造の応力解析と材料試験の比較検証

つながる兵庫の技

ラティス構造とは

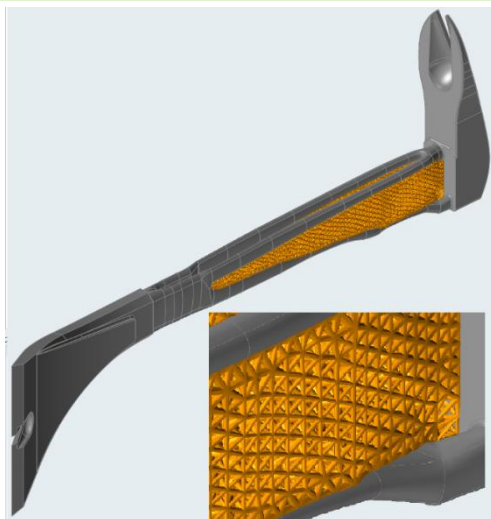
材料を格子状に配置することで

剛性を維持しつつ軽量化を実現できる形状

→構造が複雑、微細となるため、3Dプリンタによる造形が必須

これまでの研究でトポロジー最適化を用いた軽量化を図ってきた。トポロジー最適化形状は大幅に複雑化するため、3Dプリンタでの造形時に支えを微細な箇所につけねばならず、造形後の除去が困難であった。

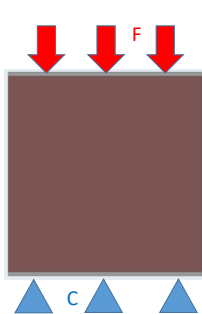
ラティス構造を支えの代わりに配置し、質量増加を最小にしつつ、支えの除去が必要ない形状を検討中。



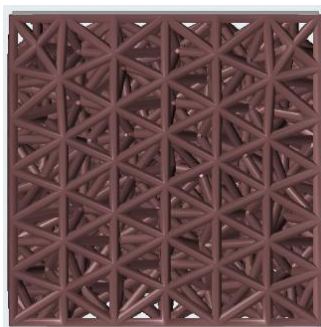
三徳バールのトポロジー最適化とラティス構造のハイブリッドモデル

本研究では、ラティス構造の条件を比較し、より高剛性、低質量を実現できる最適なラティス構造を検討した。Altair社のInspireソフトウェアのラティス構造最適化(一様ではなく自由な形状の格子を配置できる)にて設計した。

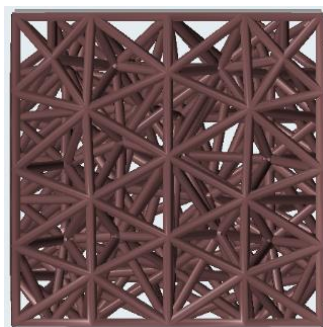
最適化目標は「質量の最小化」とし、条件に安全係数、ラティス長さ、太さを設定した。



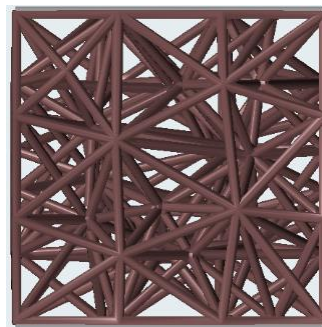
荷重条件



(a)長さ4mm(12.96g)



(b)長さ6mm(6.05g)



(c)長さ8mm(3.58g)

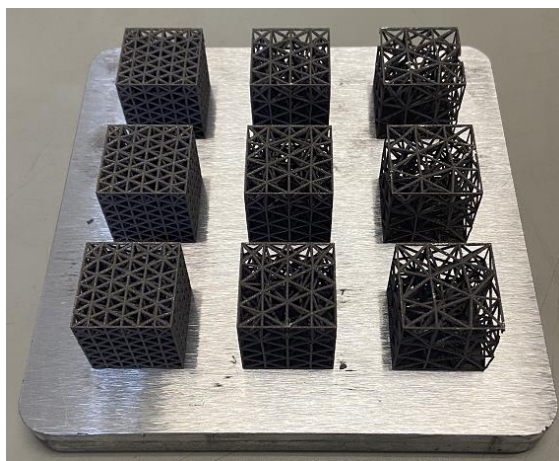
ラティス構造最適化形状(ラティス太さ Φ 0.8~1.6mm)

ラティス長さが短く、太さが太い(材料密度が高い)ほど剛性、質量は増加する傾向にあった。

ラティス長さ8mmの条件では、一様なラティス構造を配置するよりも**高剛性、低質量を実現できた**。

金属3Dプリンタでの造形を試みたところ、材料密度の低いモデルは造形時の自重に耐えられず欠損する箇所があった。

今後は、材料密度を調整しつつ、低質量、高剛性かつ3Dプリンタにて欠損が生じないモデルを検討する。



金属3Dプリンタにより造形したラティス構造最適化モデル

担当 :

技術企画部 技術支援室 吉岡 淳也