

研究タイトル: 構造強度シミュレーションと構造最適化に関する研究



氏名:	野波 諒太 / Nonami Ryota	E-mail:	r-nonami@kure-nct.ac.jp
職名:	助教	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本機械学会		
キーワード:	構造強度シミュレーション 構造最適化 3D プリンター		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> ・構造強度シミュレーション (線形・非線形)を用いた強度評価に関する技術相談 ・製品の軽量及び性能向上のための最適化に関する技術相談 ・3D プリンターによる造形 		

研究内容: 構造強度シミュレーションを用いた製品性能向上のための最適化に関する研究

本研究室では、構造強度シミュレーションを用いた、強度解析に関する研究及びそのシミュレーション技術を用いた製品性能向上のための構造最適化に関する研究に取り組んでいます。
以下に取り組んでいる研究テーマを紹介させていただきます。

○ **トポロジー最適化とジェネレーティブデザインによる低コストの金型開発**

3Dプリンターを使用して金型を作成する事例が近年着目されております。しかしながら、3Dプリンターで使用するための材料価格は高く、製造される金型は高コストとなる問題点があります。そこで本研究では、トポロジー最適化やジェネレーティブデザインを用いることで、必要な強度を維持しつつ軽量(材料コストを抑えた)な金型形状の創出を行っています。この研究は金型以外の様々な工業製品の軽量化にも適用することができます。(Fig. 1 参照)

○ **最適な補強材の本数と位置を求めるための最適化手法に関する研究**

船舶等の大型構造物は平板に対して補強材を取り付けることで強度を向上させています。本研究では改良したアルゴリズム(ハイブリッド遺伝的アルゴリズム)を用いて、コンピュータにより自動的に最適な補強材の本数を求めています。

○ **CFRTP(連続炭素繊維強化樹脂)を材料とした3Dプリンターによる成形物の解析技術構築**

CFRTP は高強度・軽量な材料として主に航空機で使用され、近年は自動車への適応も始まっている複合材です。CFRTP を材料とした 3D プリンターによる製品成形も検討されていますが、製品開発・設計に必須なシミュレーション技術が構築されておらず実製品の作成事例はあまりありません。そこで本研究では、3D プリンターによって成形された CFRTP 製品を精度よくシミュレーションすることのできる解析技術の構築に取り組んでいます。(Fig. 2 参照)



従来金型より
質量 82%減

Fig.1 ジェネレーティブデザインによる最適化



Fig.2 CFRTP3Dプリンターでの成形品と解析結果

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
LS-DYNA	(非線形・構造解析ソルバー)
NASTRAN	(線形・構造解析ソルバー)
FUSION360	(3DCAD)
3Dプリンター	Fortus360mc (ストラタシス)