

# シミュレーション技術を用いた製品軽量化手法の検討

—シミュレーション技術を用いた製品軽量化手法の検討（R7～R8）—

愛媛県産業技術研究所 技術開発部 研究員 旭置 修哉

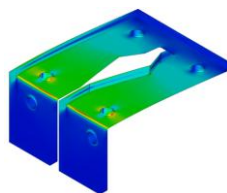
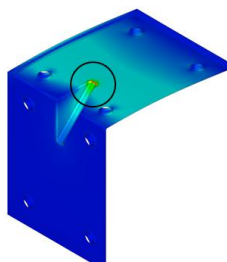
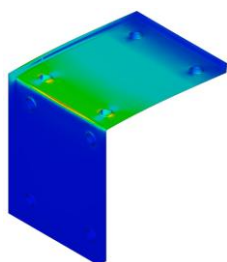
県内には高い技術力を有する中小ものづくり企業が集積していますが、受注型生産に起因する市場縮小や価格競争のリスクに直面していることが課題となっています。そこで、企業の提案型ものづくりへの転換を支援するため、幅広い分野で求められる軽量化に着目し、CAE（FEM解析）を活用した製品軽量化手法の確立に向け、汎用的な金属材料を対象としてFEM解析の有効性を調査しました。

## 【L字ブラケットによる軽量化手法の比較】

①基本形状

②リブ補強形状

③最適化形状



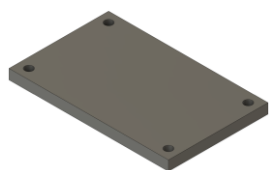
Von Mises応力



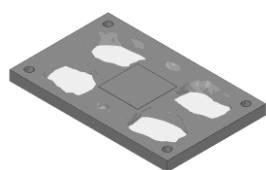
リブ補強では曲げ剛性は高い一方、応力集中による破損リスクが発生し、シェイプ最適化が軽量化と信頼性が両立できることが分かりました。

形状	①基本形状		②リブ補強形状		③最適化形状	
材質	SUS304	A5052	SUS304	A5052	SUS304	A5052
軽量化率[%]	—		17.7		31.7	
最大変位[ $\mu\text{m}$ ]	162	434	169	450	199	531

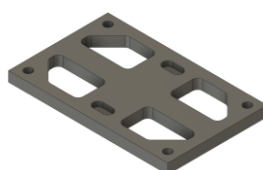
## 【板状部品での実証評価】



基本形状



ソフトが提案した有機的な形状

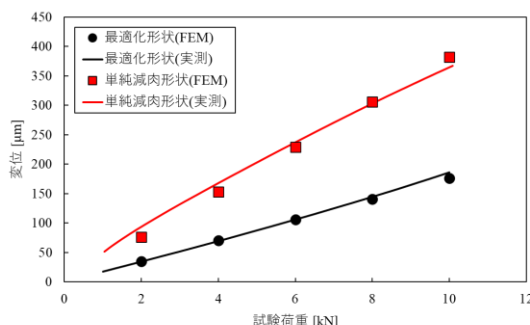


3軸切削加工が可能な形状への修正



ワーク押さえ用治具を想定した板状部品（SUS304）において、シェイプ最適化により、基本形状比で33.6%の軽量化を達成しました。同等の軽量化を単純な板厚削減で実施した場合と比較して、剛性は約2.2倍であることが分かりました。

材料物性値を実測し、解析に用いることで、FEM解析値と実測値の誤差を抑えることができました。



金属材料におけるシェイプ最適化の有効性や、実測物性値を用いることによる高精度な解析手法について知見を得ることができました。今後は、複雑な形状の部品や異方性材料に適用範囲を広げ、シミュレーション技術を用いた製品軽量化手法の確立を目指します。