

【ダイジェスト版】 製品の開発期間短縮と性能向上のための 最適化解析技術

1 背景

最適化解析技術は、製品に要求される強度や剛性、絶縁性能など、複数の設計条件を満たす最適な構造を自動的に導き出す技術である。これを設計検討の段階で取り入れることで、最適な設計案を得るまでの試行錯誤を大幅に削減できるようになり、設計期間の短縮が可能となる。

東光高岳では製品の開発期間の短縮を目指し、最適化解析を設計業務に適用する取り組みを行っている。最適化解析の概要と、実際の既存製品に対して最適化解析を適用した事例について紹介する。

2 最適化解析の概要と事例紹介

最適化解析は、トポロジー最適化、形状最適化、寸法最適化の三つに大別される。手法ごとに設計変更の自由度が異なり、トポロジー最適化、形状最適化、寸法最適化の順に自由度が高い。それぞれの最適化手法と、設計において適用される段階を対応させた概念図を図2に示す。片持ち梁に対し各手法を適用した場合の設計変更のイメージを示している。設計変更の自由度が高い手法ほど設計の初期段階での活用に向いている。対象の製品や設計の段階に応じた最適化解析を選択することで、より適切な最適構造が得られる。

ガス絶縁開閉装置（GIS）の圧力容器の構造検討について、大幅な時間短縮を目的とした最適化解析の事例を紹介する。

トポロジー最適化解析を適用することで、形状に自由度がある铸造品に対して最適な補強配置を求めることができる。トポロジー最適化を行った結果、最適化構造では既存構造と比べて発生応力が小さくなっており、必要最小限の補強で強度を向上させることができる（図1）。既存構造と最適化構造を比較することで、補強箇所とそのサイズを判断することができ、設計変更のアイデアを得ることができる。最適化解析の利用により、試行錯誤に要していた工数の約70%が削減できる見込みとなった。最適化解析は設計期間短縮に効果的である。

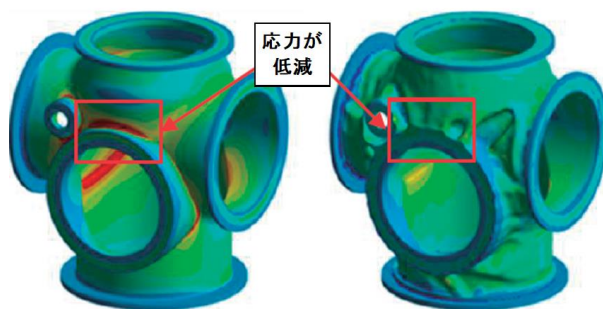


図1 トポロジー最適化解析による
GIS 圧力容器の構造解析結果

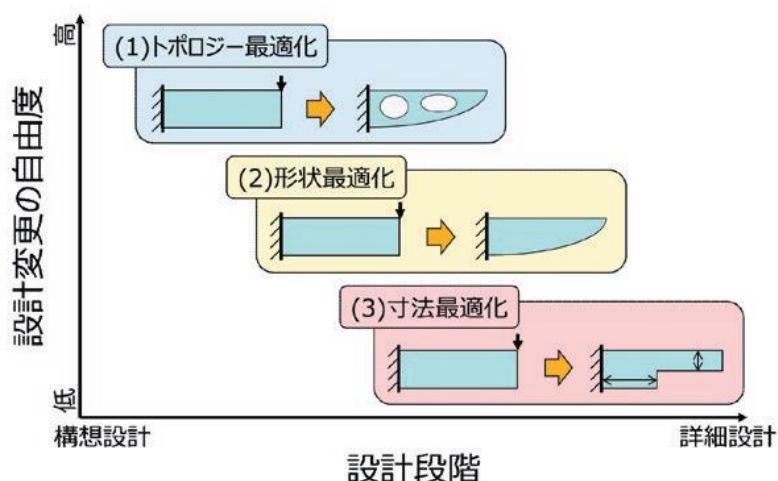


図2 最適化解析の各手法と設計段階での適用範囲
(左側を固定した片持ち梁に対して各手法を適用した場合のイメージ)