

MHIMTの構造最適化解析

三菱重工マシナリーテクノロジー

◇はじめに

近年、企業においては、**グリーンモノづくり(性能向上・軽量化・材料コスト低減)**が求められています。製品性能を上げる一方、軽量化を実現することは、材料コストの低減や、輸送機器においては低燃費製品の開発を可能にし、今日の企業が取り組む環境にやさしいグリーン製品の開発には不可欠な命題です。そこで、**環境にやさしい製品開発**を実現する最適化ソリューションが必要となりました。

◇従来のプロセス

設計段階

- ・発生応力を〇〇MPa以下に抑えたい
- ・1次の振動モードを〇〇Hz以上にしたい
- ・ただし重量は抑えて軽量化したい

勘と経験による設計

- ・従来の形状をベースとして初期形状を設計
- ・何パターンか解析して目的の形状を求める
- ・限られた期間で問題がなくなるまで繰り返し解析を行う
- ・手作業での形状変更のため時間と手間がかかる



開発の長期化

◇構造最適化とは

構造最適化とは、設計者の勘と経験に頼らず、理論的な根拠に基づく数値解析を用いて、最適な形状・形態の構造を導く技術です。従来の手探りとは異なり、最適化解析手法を用いて効率的に目標を満たす形状を探し出します。

入力パラメータ

寸法

板厚

荷重

穴の数 など

応答パラメータ

応力値

変形量

重量

固有値 など

目標

120MPa以下

0.5mm以下

最小化

最大化 など

◇最適化解析の種類

寸法最適化
フリー寸法最適化
形状最適化
フリー形状最適化
トポグラフィー最適化
トポロジー最適化
材料最適化 等

目標を達成する最適形状の生成

◇トポロジー最適化解析

最適化解析手法の一つで、質量を最小化しながら、製品の変形・応力等の設計条件を満足する形状を求めることが可能です。

設計変更が可能な構想設計段階で適用することで、これまで思いもつかない新しい形状のアイデアを導き出し、ブレインストーミング的な役割も期待できます。

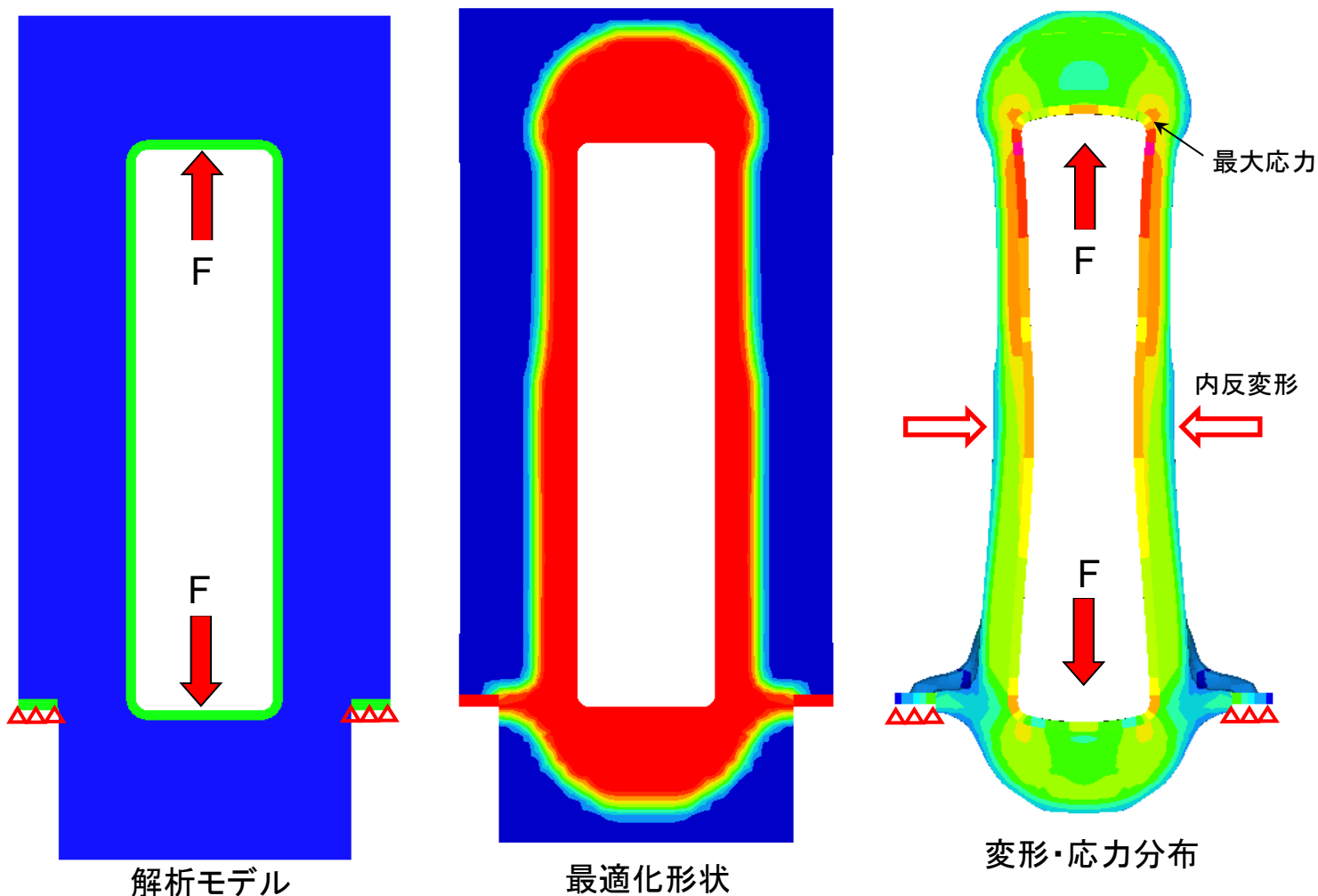
◇トポロジー最適化解析例(圧延機ハウジング)

<最適化の条件>

目的関数：設計領域の体積最小化

制約条件：変位、最大応力

設計変数：設計領域の要素密度



青：設計領域
緑：固定領域

赤：材料(構造)が**必要**
青：材料(構造)が**不要**

<トポロジー最適化解析の適用によるメリット>

決められたレイアウトの中で、設計条件を満足する材料(構造)配置を求めることができます。材料(構造)の有効配置による軽量化と剛性強化が両立できます。形状を決定するための試行錯誤の時間を大幅に短縮できます。

●お問い合わせ先

(担当)池上、森、山田、鬼頭

三菱重工マシナリーテクノロジー

〒733-8553

広島市西区観音新町四丁目6番22号

営業統括室 産業機械営業課

TEL 082-291-2331

FAX 082-535-3334

URL <http://www.mhimt.co.jp/>