

ドローンのトポロジー最適化

目的 ドローンのボディを例題に、トポロジー最適化（密度法）による軽量化の計算方法について検討する。

検討方法

1. 基本とする軽量化前の簡易な3D形状を作成する（図1）。
2. 解析モデルを作成し、解析条件、最適化の条件を設定する（図2）。
3. トポロジー最適化を行う。

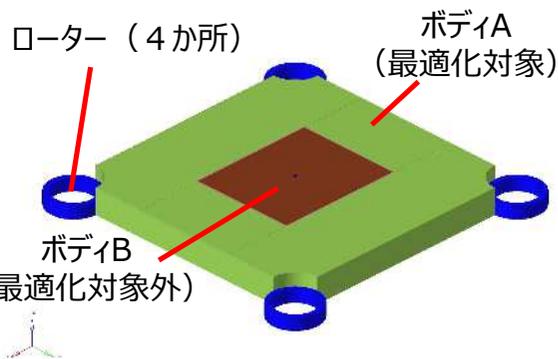
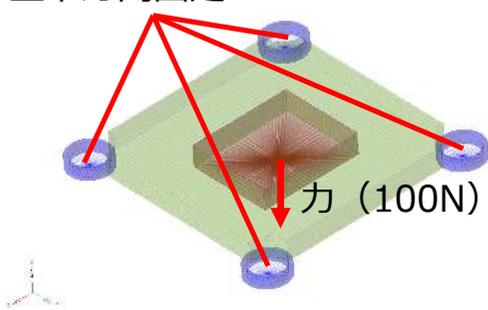


図1 3D形状データ（簡易形状）

上下方向固定



○解析条件

- ・ローター部の上下方向を固定
- ・ボディB中心に下方向100Nの荷重

○最適化条件

- ・対象範囲：ボディA
- ・制約条件：体積率上限30%
- ・目的関数：剛性最大化
- ・解析ソフト：OptiStruct

図2 解析モデル・解析条件・最適化条件

結果

- ・トポロジー最適化の計算結果（密度分布）を図3に示す。
- ・密度法によるトポロジー最適化では剛性と密度（0～1で正規化）を関連付けて最適化の計算を行い、計算結果として密度分布が得られる。

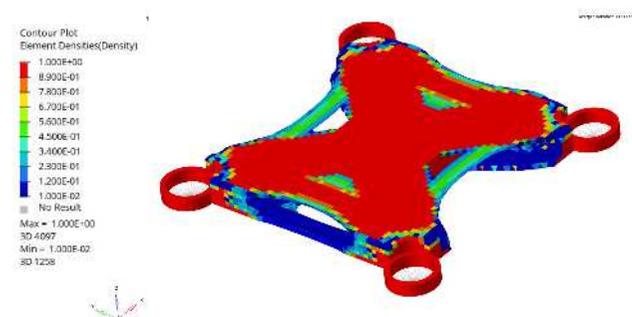


図3 トポロジー最適化計算結果
（密度0.2以下要素非表示）

まとめ

- ・トポロジー最適化では、構造解析で用いる解析条件に加え、制約条件と目的関数の設定を行う。
- ・トポロジー最適化の計算の結果は密度分布で得られ、剛性に寄与しない部位は密度が低くなる。
- ・元の形状から、密度の低い部位を除くことで軽量化された形状を得ることができる。
- ・今後は、製造上の制約条件を考慮した計算方法を確認したい。