

NX Nastran - Optimization

最適化によって、より革新的で信頼性の高い製品を短期間で設計します。

fact sheet

www.ugs.jp

概要

製造企業各社は、所定のパフォーマンス基準を満たす革新的な製品を設計・製造することを目標としています。最適化手法を用いると、設計を改善し、最高の製品を最小のコストで作ることが可能になります。1つの設計が持つパラメータは何百にも達することがあり、しかも、お互いに複雑に絡み合っているため、最適設計を見つけようと手動で反復計算を行なっても、望む結果が得られることは多くありません。NX Nastran - Optimizationなら、このような作業を自動化し、現在の設計における性能を、要求性能仕様と比較するという反復計算を行うことができます。

機能

各種の解析において、設計の最適化と感度解析が可能

高効率の最適化アルゴリズムを持ち、何百もの設計変数と応答を持つ大規模モデルも取り扱うことが可能

応答として設計目標かパフォーマンス制約条件を選択可能

ユーザ定義式により、目標や制約条件、物性などを合成可能

利点

設計パラメータ同士が持つ複雑な関係とパラメータ変更の影響を充分把握できるので、設計リスクが低減します。

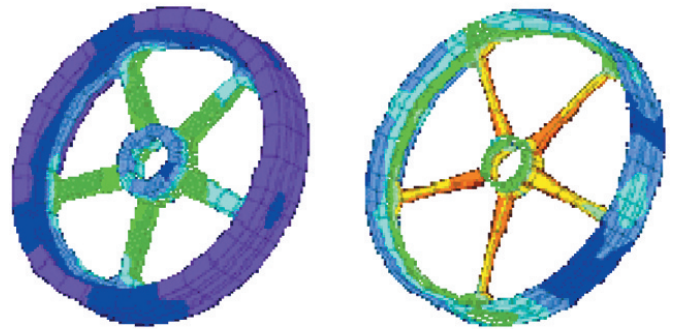
様々な使用条件や製造公差において、製品の仕様通りの動作が可能になります。

すべての設計条件を満足する現実的な設計を得ることで、開発期間を迅速化できます。

何千種類ものシミュレーションを手動ではなく自動的に実行するため、製品の市場投入までの時間を短縮できます。

最適化プロセスの自動化

従来は、手動反復計算によって「試作－試験－評価－改良」というサイクルを行っていました。このような手動の設計感度解析では、得られた変化の原因を識別するために、パラメータを1つずつ変化させるのが一般的でした。NX Nastran - Optimizationなら、このプロセスを自動化・省力化することが可能です。高度なアルゴリズムにより、設計空間全体を検索し、設計性能を最適化できるパラメータの組み合わせを見つけることができます。



何をもって「最適」というのかは、最小重量や形状制約条件、最小応力、最小ひずみなどの特性に対する性能目標、設計目標によって指定します。変更可能な設計パラメータは、ジオメトリ、材質、結合特性などです。

最適化が重要な役割を果たす例としては、航空機における重量や応力の低減、パッケージの制約条件が厳しい製品の形状最適化、自動車の耐久性と振動特性のように様々なトレードオフが出るケースなどが挙げられます。

主な機能

各種解析において、設計の最適化と感度解析が可能

- 線形静解析、固有値解析、座屈解析
- 過渡応答解析、周波数応答解析、音響解析
- 静的な空力弾性解析やフラッター解析
- スーパーエレメント
- 最適化と感度解析をNX Nastranの1回の実行で完了

サポート機能は表1の通りです。

表1ー最適化できる解析タイプ

基本解析	線形静解析 固有値解析 座屈解析
動的応答(1)	モーダル周波数応答解析 直接周波数応答解析 モーダル過渡応答解析 音響解析
空力弾性(2)	静的な空力弾性解析 フラッター解析
上流要素(3)	(1) NX Nastran - BasicではNX Nastran - Dynamic Responseが必要 (2) NX Nastran - Aeroelasticityが必要 (3) NX Nastran - Superelementsが必要

●設計変数とは、設計のパラメータである

形状変数は、ジオメトリに直結する

サイズ変数は、有限要素法特性に直結する

1回の実行で、形状変数とサイズ変数の両方を同時に取り扱うことが可能

高効率の最適化アルゴリズムを持ち、何百もの設計変数と応答を持つ大規模モデルも取り扱うことが可能

- 設計変数リンク：複数の設計変数をリンク可能
- 近似手法：3種類を用意
- 堅牢な最適化アルゴリズム：3種類を用意
- 制約条件の削除や範囲限定：クリティカルな制約条件のみ保持できる
- リスタート：過去に行った設計サイクルの終了点から最適化をリスタートできる
- 調整可能な収束条件や移動限界：収束が速い
- スパース・マトリクス・ソルバー：高速、使用ディスク・スペースが少ない
- 随伴行列感度解析
- モード・トラッキング

応答として設計目標か性能制約条件を選択可能。サポートしている応答は以下の通り

- 現在サポートしている応答(表2参照)
- ユーザ定義により、現在サポートしている応答を組み合わせ可能

表2ー最適化でサポートされている応答タイプ

解析タイプ	応答
全機能	重量 体積
線形静解析	変位置 応力 ひずみ 力 薄膜ひずみ 薄膜応力 薄膜破壊条件
固有値解析	固有値
座屈解析	座屈固有値
周波数応答解析	変位置 速度 加速度 制約力 応力 力
過渡応答解析	変位置 速度 加速度 制約力 応力 力
静的な空力弾性解析	トリム 安定性導関数
フラッター解析	ダンピング・レベル

ユーザ定義式により、目標や制約条件、物性などを合成可能

- RMS(2乗平均平方根)型の応答
- コストなど、構造以外の目標
- テスト・データに合わせてモデルをアップデート
- 断面寸法の関数としての梁特性
- 最大応答量の最小化

SIEMENS

UGS PLM ソリューションズ株式会社

〒151-8583 東京都渋谷区代々木2-2-1 小田急サザンタワー

TEL 03-5354-6700 FAX 03-5354-6780

E-mail:jp_marcom@ugs.com

URL:http://www.ugs.jp

■お問い合わせ