

等速（CV）ジョイントのブーツ設計改善による製品寿命向上

製品: CV ジョイントブーツ

解析目的: CVジョイントブーツの構造的不具合の再現と設計指標の提案

等速(CV)ジョイントのメーカーであるMistequayグループでは、大きなジョイント角でも動作できるハーフシャフトについて顧客から要望されていた。しかし、既存のCVジョイントのブーツは動作可能な範囲の限界にあり、これ以上ジョイント角を大きくすることは耐久性低下の問題から容易ではない。CVジョイントの動作時には回転と曲げの組合せによりブーツに複雑な非線形変形が生じるため、従来からの有限要素解析(FEA)では柔軟なブーツの動きを適切に解析することは困難であった。また、CVジョイント動作時にはブーツは自己接触や他のハーフシャフト部品と接触することもあり、解析はさらに困難である。このため、MistequayグループではRecurDynの弾性体機構解析(Multi Flexible Body Dynamics、MFBD)技術を活用して解析することにより、ブーツの構造的な不具合を再現し、設計に有効な指標を得た。

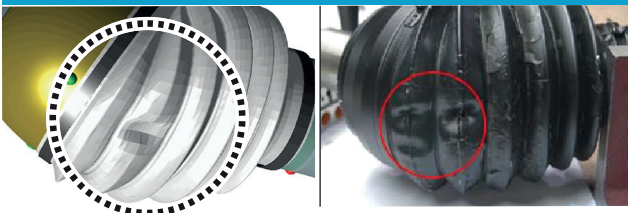
◆ 解析モデル作成手順

- ① 剛体のCVジョイントモデルと弾性体ブーツで構成されるMFBDモデルを作成。
- ② ブーツを組付け位置に配置。
- ③ 自己接触を扱うためブーツの折り目の間、およびブーツと他の部品との間に接触を定義。
- ④ 対象のジョイント角と回転速度の条件で解析を実施。

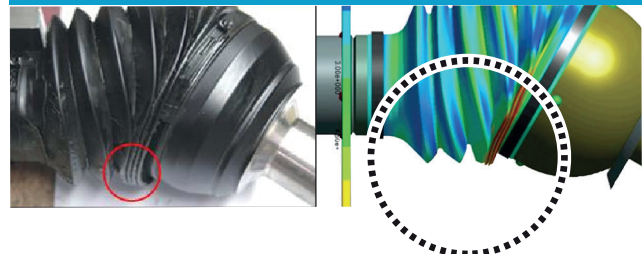
◆ 主要な解析技術

- ・剛体と弾性体を含むMFBDモデル
- ・ブーツ折り目間の自己接触
- ・剛体と弾性体間の接触

形成されたいぼみ形状の検証



たたまれた折り目の数を予測

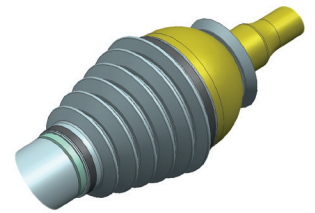


◆ Toolkits

- ・RecurDyn/Professional
- ・RecurDyn/FFlex

◆ ユーザーの課題

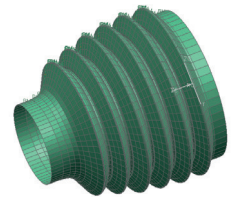
- ・ 新たな動作条件下での構造的不具合
- ・ ジョイント角増大時の動的挙動評価の必要性
- ・ 従来のFEAでは再現困難である複雑な非線形性
- ・ 合理的な時間と費用での改善設計の必要性



CVハーフシャフト剛体モデル

◆ ソリューション

- ・ 弾性体を含む機構解析環境(MFBD環境)によるモデル作成と解析時間の短縮
- ・ 非線形弾性体および接触アルゴリズムによる構造的不具合の再現を達成
- ・ 直感的なユーザーインターフェイスを使用したさまざまな設計条件での解析



MFBD解析のためのブーツのメッシュ

◆ 成果

- ・ 既存設計仕様での解析において、実機挙動を再現することができた。
- ・ 新しいブーツ設計仕様では、既存設計仕様で見られたブーツ外側のくぼみは生じなかった。
- ・ 解析結果から、新規設計仕様のブーツでも設計改善のためのさらなる追加指標を得ることができた。

ファンクションベイ株式会社

104-0031 東京都中央区京橋1-4-10 大野屋京橋ビル2F

03-3243-2031

www.functionbay.co.jp

fbj_info@functionbay.co.jp

FunctionBay, Inc.

5F, Pangyo Seven Venture Valley 1danji 2dong, 15, Pangyo-ro 228 Beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, 13487, KOREA

82-31-622-3700

www.functionbay.com

info@functionbay.co.kr



FunctionBay