

株式会社ミツバ様

技術開発部 技術開発第三課

木村 一徳様 五十嵐 智直様



「ミツバは、ミツバを愛しささえる人々とともに、社会と環境に調和した技術の創造を通して、世界の人々に喜びと安心を提供する。」

今回のユーザーインタビューは、株式会社ミツバ様(本社:群馬県桐生市)におじゃましました。

インタビューア: ファンクションベイ株式会社 鈴木 隆 (2015年3月)

— 本日はユーザーインタビューにご協力頂きまして、ありがとうございます。御社はモーターを使った、様々な自動車関連製品を開発されていると認識しておりますが、具体的な事業内容をお聞かせいただけますか。

木村様: 弊社は、「モーター・制御・機構」の技術で、お客様の安全・安心ニーズに応える商品をグローバルに提供しています。具体的には自動車の四輪電装製品が主な事業になります。主な製品はワイパーモーター、ワイパーシステムなどの視界系製品、パワーウィンドウとパワーシートモーターなどの利便快適製品、エンジンスターターモーターやファンモーターなどのエンジン補機製品です。また二輪電装製品については世界的シェアを持っており、その中でもスターターモーターは特に高いシェアを持っています。



■ 利便快適系製品(一部)

— お二人のご所属は技術開発部でいらっしゃるようですが、お仕事のかかりの比重をCAEが占めていらっしゃるのでしょうか?

木村様: 技術開発部に4つの課がありますが、そのうちの私たちが所属している課でCAEをやっています。他に材料研究を行っている課などがあります。

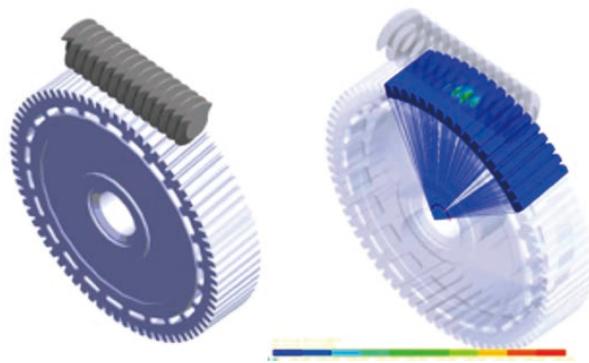
— 御社では機構解析のツールとしてRecurDynを2006年からご使用いただいておりますが、当時ご導入に至った背景をお聞かせいただけますか。



木村様: 機構解析のソフトウェアの調査をしていく中で、当時の上司からRecurDynの紹介をうけました。特に機能として、今と名前が違ってRecurDyn/NodalFlex(現在の非線形弾性体オプションRecurDyn/F-Flex)だったと思いますが、他のソフトウェアではできない弾性体の取り扱いが可能だという点に注目しました。そこで弾性体を含んだ機構解析の機能調査をすすめようという事になり、評価をした結果、弊社のモーター開発に有効活用できると判断してRecurDynの導入を決めました。

— 弊社のユーザー会でご発表いただいた内容では、モーターが解析対象で、ギアの噛み合い誤差やモーターの筐体振動の評価にご使用頂いているのですが、簡単に解析内容をご紹介ください。

五十嵐様: これがギアの噛み合い誤差の事例です(図1)。噛み合いの片側の歯面をF-Flexで弾性体としてモデル化しています。



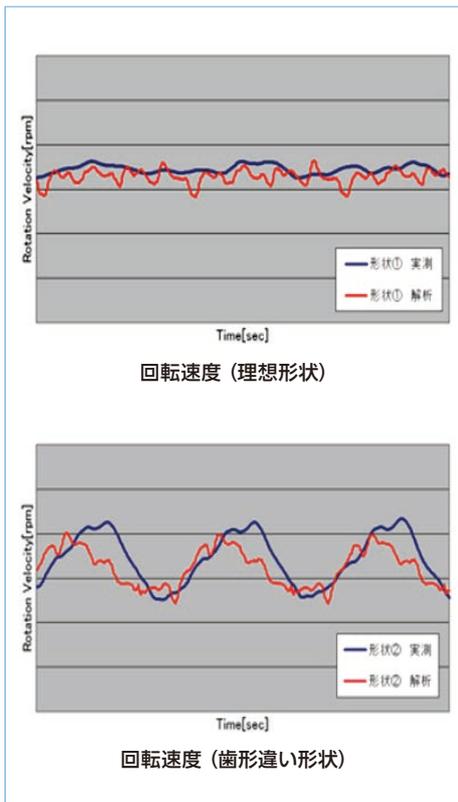
■ 図1 解析事例:ウォームギアとウォームホイールの噛み合い

— ウォームは剛体で、ウォームホイールの方が弾性体ですね。この事例では応力の評価をされているのですか。

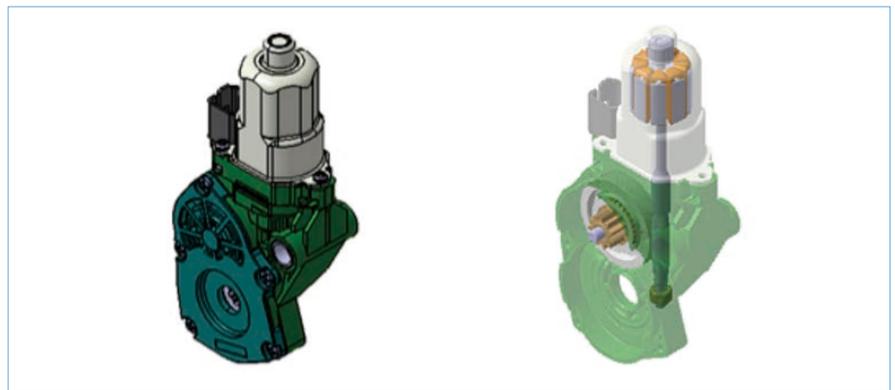
五十嵐様: この図では変形を考慮した応力を確認しています。最終的にはウォームホイール側の回転速度をみて、ギアの噛み合いを評価しています。実際に回転速度の変動を計算した結果がこちらのグラフ(図2)になります。縦軸は回転速度、横軸は時間です。上のグラフは理想形状での実績と解析の比較グラフで、下のグラフは異なる歯型形状での実測と解析の比較グラフです。それぞれ赤線が解析結果の波形、青線が実際のギアで測定した結果の波形です。二つの形状で大きな形としての波形に、違いが出てくることを確認できました。

回転速度変動は音と関係がある指標のため、この解析は形状の違いによる音予測に有効です。

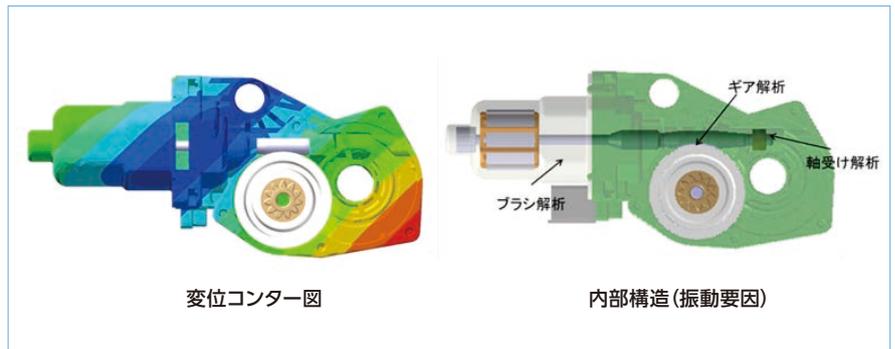
木村様: モーター設計する上では音と振動が大事になります。そこで現在、その評価のために弾性体の接触とそれによる変形も考慮できるモデルを使って、どういう回転が出てくるかRecurDyn/F-Flexで解析しています。



■ 図2 ウォームギアとウォームホイールの噛み合いによるウォームホイール回転速度



■ 図3 パワーシートモーター



■ 図4 筐体の振動解析

— モーター筐体に関してはいかがですか？

五十嵐様：これが弊社のパワーシートモーターです(図3)。製品の中にギアが含まれており、ギアの噛み合い誤差によって発生する振動が、外側筐体に対してどう伝わっていくのかという評価を、RecurDyn/R-Flex (モード合成法弾性体オプション)で行なっています。この解析では筐体がどのように振動しているか各測定点の変位(図4)をみています。

— ギア噛み合いと筐体の振動で機能を使い分けさせていらっしゃるわけですね。

このようなモデルを評価される際に、苦労されたところあるいは工夫されたところがございますか。

五十嵐様：やはり弾性体としてコリレーション(相関)をとることでしょうか。計算コストとの兼ね合いで、一部は剛体にするなど弾性体表現の取捨選択が重要だと考えています。

木村様：材料によってもコリレーションの取りやすさかわってきます。筐体が樹脂なので苦労したところです。

— 今後どのようなところへの活用をお考えですか？

木村様：モーターの構造以外ですと、弊社の主力製品であるワイパーで使われるゴムを含めて 解析できないかなと考えています。

— ガラス面とワイパーのゴムの部分の接触は一筋縄ではいかないでしょうね。

木村様：実際には雨の水が介在するのが難しいところですね。その点で粒子法との連成解析機能には期待しています。

— 今後RecurDynがどういうソフトになってほしいかご希望お聞かせください。

木村様：やはりモーターのメーカーとして、一番大事なテーマはお話した音と振動ですね。車自体が静かになっているなかで、車載されるモーターに高い品質が要求されています。振動を評価できるツールの一つとして、RecurDynがその評価の場面で使えるツールになっていただければと思います。

五十嵐様：近年のバージョンアップで、弾性体関係の操作がRecurDynの環境ですべて出来るように進化してきていますが、より一層ユーザーにとっての使いやすさを追求して開発して頂けたらと期待しています。

— ご期待に沿えるように努力いたします。本日はどうもありがとうございました。



【お問合せ先】



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2階
TEL.03-3243-2031(代表) FAX.03-3243-2033
E-mail: fbj_info@functionbay.co.jp
URL :https://www.functionbay.co.jp