

会社名
日東工器株式会社

所在地
東京都大田区

ソフトウェア
Autodesk® Simulation Mechanical
Autodesk® Product Design Suite

操作性で Autodesk
Simulation Mechanical を
選びました。
試作回数を半減し、
コストダウンに成功しています。

一島田 正仁 氏

日東工器株式会社
カプラ事業部カプラ企画グループ
計算力学技術者 上級アナリスト(熱流体)
博士(工学)

日東工器は、1956 (昭和 31) 年に創業し、流体継ぎ手 (カプラ)、機械工具、リニア駆動ポンプ、ドアクローザの製造・販売を行っている。とりわけ、カプラは同社の主軸となる製品で、国内でもトップシェアとなっている。カプラとは流体の継ぎ手のことであり、圧縮空気や液体、ガスなどの配管をスピーディーに接続、切り離しすることができる重要な製品だ。日東工器では 25,000 種類のカプラをラインアップし、さらに日々特注品を含め新製品を開発し、お客様のニーズに答えている。

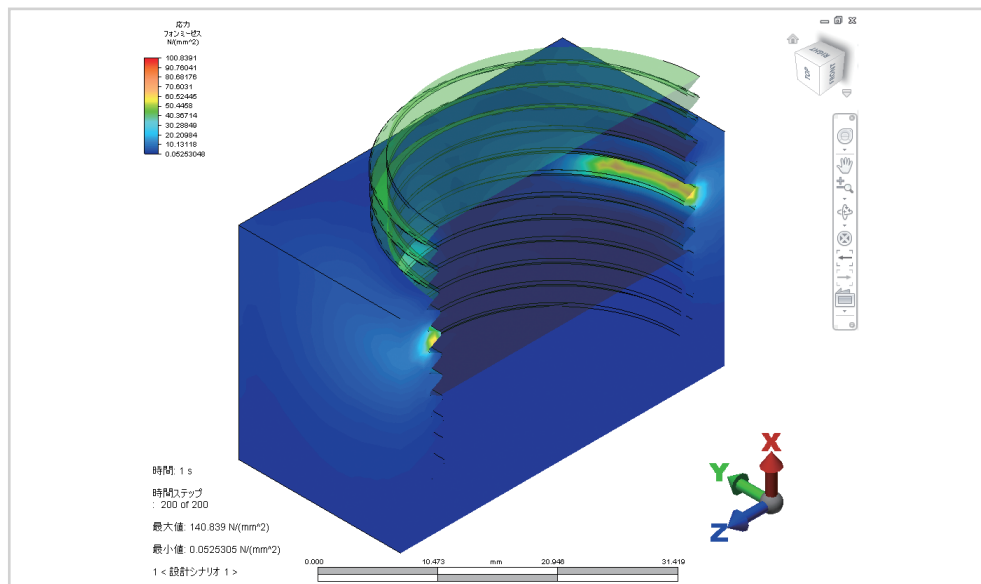
また、日東工器では環境を重視し、グリーン調達の推進や環境配慮製品の設計、電力使用量の削減などに、全社はもちろんグループ全体で取り組んでいる。環境マネジメントシステムの国際規格「ISO14001」の認証も 2004 年に取得した。一方で、基礎研究にも力を入れている。社内での研究はもちろん、公益財団法人である御器谷科学技術財団も支援している。

非線形解析への対応が課題

「Autodesk Simulation Mechanical 導入前の課題として、最も大きなものは非線形解析への対応でした。」と日東工器 カプラ事業部カプラ企画グループで、計算力学技術者 上級アナリスト(熱流体)を務める島田氏はコメントしている。「通常は力を

試作回数を半分に。

Autodesk Product Design Suite と
Autodesk Simulation Mechanical を使用し、
開発の時間を短縮、さらにコスト削減を実現



加えるとその影響は線形に現れますが、荷重の大きさや材料によってはこの前提と異なる変形が見られることがあります。そのような現象を線形解析で計算してしまつた結果を出す事になりますので、非線形解析が必要になります。そこで製品の品質精度アップやコストダウンのためには解析レベルの向上が必要と判断し、大塚商会に相談して最適な解析ソフト検討することになりました。最終的には3製品に絞って、大塚商会にベンチマークを依頼しました。」

機能、操作性、アドオン、コストの総合評価で

Simulation Mechanical を採用

非線形解析のベンチマークの結果から、Simulation Mechanical であれば課題を解決可能であると判断し、2011年に導入した。島田氏いわく、採用にあたっては「性能の良さ」も重視した。

「当社は 2 次元 CAD の Autodesk AutoCAD Mechanical から Autodesk Inventor で 3 次元化し、その 3 次元データで解析を行うため、Inventor からスムーズに解析操作に移ることができなければなりません。

Simulation Mechanical は Inventor にアドオンの形で組み込むことができ、関係が実にスムーズで、

初心者でも抵抗なく操作できます。新たなデータ入力や変換操作が不要で、直観的に操作できました。これも採用の大きな理由の 1 つです。データ変換の工程が入ると、本来ないはずのすき間が、面と面の間のできるなどの不具合が発生する危険性もあります。」

また導入コストが、ハイエンドの構造解析ソフトと比較してリーズナブルであったことも魅力的だったという。

構想時、試作前、指標作成時に

Simulation Mechanical を利用

Simulation Mechanical は、主に開発の上流工程で Simulation Mechanical を利用することが多く、主な利用方法としては 3 つあるとのことだ。

「1 つめは新製品の企画構想時であり、いくつかのアイデアができた段階で解析を実施し、開発の方向性を探索します。

2 つめは設計を行う時であり、この場合は製品の性能向上とともに強度の確保を考える必要があります。例えばスーパーコンピュータの冷却水の配管などでカプラが使用されている場合、圧力損失が大きいと冷却性能が落ちてしまいます。

「Autodesk Simulation MechanicalはInventorにアドオンの形で組み込むことができ、連係が実にスムーズで、初心者でも抵抗なく操作できます」



Autodesk Simulation Mechanical は、コンピュータの持てるリソースを最大限に活用でき、短時間で解析が終了します

— 島田 正仁 氏

圧力損失を低減できれば、冷却水ポンプの消費電力も低減することができます。圧力損失を小さくするためにはカプラ内の流路を広げたりして流れやすくする必要がありますが、その場合、製品の肉厚が薄くなることにより強度が悪くなることのないようにSimulation Mechanicalで解析を行ない、強度上問題がないかどうかを確認しています。

3つめは2つめと関連しますが、解析結果の検証です。解析で得られた数値が正しいかどうか、定量的に判断することは非常に難しいと考えています。そこで、比較のために現状の製品について同じ条件で解析し、その結果と定性的に比較することで強度の確認を行っています。」

試作回数の半減と解析時間の短縮

Simulation Mechanicalの導入効果として、島田氏は次のように述べた。「試作回数の削減です。例えば、今まで6回だったものが3回という具合でしょうか。試作回数の削減は、開発やリードタイムの短縮になりますが、コスト削減にもなります。

一方で、試作が減ったからといって解析時間がその分増えては意味がありません。その点、Simulation Mechanicalはコンピュータの持てるリソースを最大限に活用でき、短時間で解析が終了します。CPUコア数で課金されるソフトウェアもあるのですが、Simulation Mechanicalはそうではありません。高性能なコンピュータであれば、それだけ数多くの解析を短時間で完了することができます。かつては、コンピュータで解析するよりも試作の方が早いなどといわれた時代がありました。

Simulation Mechanicalであれば、まったく問題ありません。この時間短縮もコスト削減につながると思います。」

その他の効果として、島田氏は次のように付け加えた。「解析結果を視覚的に確認できるところも評価しています。試作では実際に壊れないと問題を発見できませんが、Simulation Mechanicalであれば把握しやすいよう応力分布などがカラー表示され、視覚的に確認できます。そのデータも設計者間で共有できます。

加工工程に図面を受け渡す場合も、寸法や強度など、注意すべきポイントを分かりやすく伝えることができ、結果的に品質向上にもつながっていると思います。」

解析技術の横展開を目指す

これからの課題として、島田氏は「解析の横展開をしていきたいと考えています。解析は必ずしも設計者全員に必要となる技術ではありませんが、まだできる人間に限られています。私もSimulation Mechanicalに関しては素人に近かったのですが、大塚商会の開催する講習会に2回ほど参加して使えるようになりました。

また、解析絡みでいうと現在図面を2次元から3次元に変換して、さらにSimulation Mechanicalに引き渡しています。他とのデータ共有の都合から、すべてを3次元にすることは考えていませんが、3次元を増やし、スムーズに解析できるような工程にしたいと考えています。」と語った。

最後に、大塚商会に対する要望を以下のようにコメントした。「サポートのレスポンスが早く正確なので大変助かっています。できれば、問題解決のチュートリアルが欲しいですね。今後、解析を行なう技術者が増えてきたときに、初心者でも自分の抱えている問題を探して、解決できるような例題がたくさんあると助かります。解析へのハードルが下がって、多くの設計者が利用できるのではないかと思います。」



生み出される製品群は25,000種類以上にのぼる



日東工器 本社

オートデスク株式会社 www.autodesk.co.jp

〒104-6024 東京都中央区晴海 1-8-10 晴海アイランドトリトンスクエア オフィスタワー X 24F
〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 3-5-36 新大阪トラストタワー 3F

Autodesk, AutoCAD, Autodesk Inventor は、米国および/またはその他の国々における、Autodesk, Inc.、その子会社、関連会社の登録商標または商標です。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、それぞれの所有者に帰属します。該当製品およびサービスの提供、機能および価格は、予告なく変更される可能性がありますので予めご了承ください。また、本書には誤植または図表の誤りを含む可能性があります。これに対して当社では責任を負いませんので予めご了承ください。© 2013 Autodesk, Inc. All rights reserved.

 AUTODESK.