

会社名
斎藤遠心機工業株式会社
 所在地
 東京都大田区

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

世界と戦う遠心分離機メーカーの武器は 設計者みずから解析を活用する3次元設計

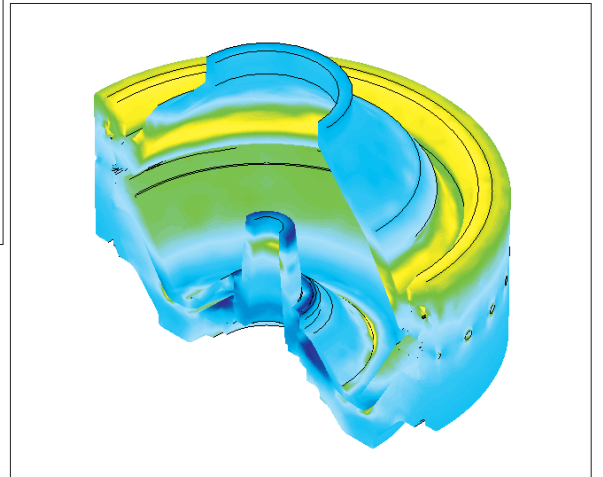
Inventor による干渉チェックや解析を応用し不具合を事前に潰せば
 厳しい納期短縮やコストダウン要求にも対応できる

解析専門の部署を設けるのはなかなか難しく、かといって外注コストは掛けられないため、精度の高い結果を出す上で設計者自ら解析の方が効率が良いわけです。しかし高度な解析ソフトは設計者が使うにはハードルが高く、やはり Inventor や Simulation Mechanical といったツールが最適の選択でした。これならば、設計者でも簡単に、思いついたらいつでもパッと使えるので、設計者が実務の中で縦横に活用できるのです。

—岡本幸夫 氏
 斎藤遠心機工業株式会社
 技術部 設計二課
 課長



食品・飲料・製薬工業・化学・一般産業用の仕様に適応した分離板型連続式遠心分離機 ADSシリーズ



解析を使えば応力分布をすぐに確認できる

さらなる短納期化に設計手法の改革で対応

斎藤遠心機工業は、社名の通り遠心分離機の設計・製造・販売に特化した専門メーカーである。70年余にわたり蓄積した独自の技術やノウハウを活かし、食品や飲料業界、排水処理、化学工業など幅広い業界へ多様な遠心分離機を供給している。近年は国内に加え、アジア圏など海外の引合いも増え、ヨーロッパの大手メーカーと競い合うなど、文字どおり技術力で世界と戦う専門メーカーとなっている。技術部設計二課で設計者たちを率いる岡本氏は語る。

「遠心分離機とは対象物を高速回転させその比重差で分離する機械です。水と油のように液と液に、あるいはオカラと豆乳など固形と液に分離するなど、製品への要望もお客様ごとに異なり、その用途により回転数など、求められるスペックも変わってきます。そのためほとんどオーダーメイドに近い受注生産となります。」

こうした多様な遠心分離機のノウハウを持つメーカーは少なく、同社はさまざまな顧客の要求にきめ細かく応えることで、国内外大手メーカーと互角に渡り合っている。それだけに、同社に対する顧客ニーズも高度化の一途をたどっている。

「近年エスカレートしているのは短納期化です。通常、受注後3カ月ほどで納入していますが、細かな要望に応えるうち設計に1カ月もかけてしまうと、納期はどんどん苦しくなります。」

特に受注生産の1品ものに近い同社の製品づくりでは、何度も試作を行えず、現場テストになることも多い。もしそれが十分な性能を発揮できなかったり、トラブルを起こすなどしてしまったり、ただちに大きな納期遅れにも繋がりがねないのである。そのため、さらなる短納期化に対応するには設計手法自体の変革も必要だった。

「勘と経験ばかりでなく、干渉チェックや解析を応用して不具合を事前に潰しておけば、納期短縮やコストダウンにも繋がられます。当社も設計3次元化に着手していたので、そこで生成される3次元モデルを活かそうと考えたのです。」その言葉通り、それまで AutoCAD Mechanical を使っていた同社も Autodesk Product Design Suite への切替を進めていた。長年の AutoCAD ユーザだけに2D図面を中心とする膨大な情報資産を生かす必要もあり Inventor を選んだのである。岡本氏の下、実際に3次元化に取り組んだ朱氏は語る。

「初めて Inventor に触れた時は非常に驚きました。とにかく使いやすいです。だから3次元設計への切替は、きわめてスムーズに進みました。実際、頭の中にあるモノをそのまま形にできるので、間違いも減るし、チェックも簡単です。ミスによる手戻りは以前の半分以下でしょう。そうして3次元に慣れていくうち、より高度な解析も自分たちでできないか、考え始めたのです。」

Inventor と Simulation Mechanical をさらに深く、広く活用しながら より効率よく高品質で無駄のない設計で「世界」と競っていく

設計者が解析ツールを使うことで 3次元設計はさらに進化する

「解析部門を持たない当社では、新機種開発にあたっては経験と手計算で“ここに補強を入れよう”とか“部材はこれくらいの太さで”等と決めていました。しかし製品が複雑な形状になると手計算では難しく、解析をアウトソーシングするなどしていましたが、どうしても時間と費用がかかっていました。」(岡本氏)

ここで問題となったのは、遠心分離機という製品自体の特殊性である。高精度の解析を行うには対象となる機械についての知識も必要となる。しかし、遠心分離機のような特殊な機械となると、1台1台の性質を熟知していなければ、解析専門家でも良い解析結果は望めないのである。そのためそれをアウトソーシングしようとするれば、ある程度時間がかかるのは避けられなかった。

「機械を一番分かっているのは設計者自身です。ですから設計しながら“この構造を解析したい”とか“ちょっと確認したい”といった時、設計者自身が解析ツールを使った方がずっと早いわけです。Inventor がスムーズに馴染んだのを見て、すぐに解析もやってみようという提案しました。」(岡本氏)

そのためのツールは Inventor による 3D モデルを活用するため、同じオートデスクの Simulation Mechanical が選ばれた。設計者が使うための、高速かつ正確で柔軟性に優れたメカニカル・シミュレーションツールである。そしてまず朱氏が、2日のトレーニングで Simulation Mechanical の基本操作を学び、設計実務での運用を開始した。最初に朱氏がこれを活用したのは、縦型の遠心分離機のボール部分の構造解析だった。

「毎分最大約4,500回という縦型の遠心分離機の回転数を6,000回転にまで上げることで、分離の効率を良くしていこうという計画でした。手計算により、安全係数を多めにとって作られた製品なので、大きな改造を施さずに現状のままどこまで回転数を上げられるか、あるいはどこか形状変更が必要なのか、構造解析で確認しようと考えたんです。」(朱氏)

複雑な形状の遠心分離機だけに、従来は大変な手間をかけ手計算するしかなかったが、Inventor で作った 3D モデルと Simulation Mechanical が

あれば結果はすぐに出る。しかも、どの部分に応力が集中し、どこかが弱くなるのか、誰にでも一目瞭然と分かるかたちで示されるのである。

「結局、構造設計を工夫するだけでなく、素材自体にもっと強い材料を使わないと目標の回転数までは上げられない、ということが分かりました。もし Simulation Mechanical がなかったら、いきなり回転数を上げてトラブルを起こしたりしていたかもしれませんね。」(岡本氏)

現状、実務での運用が始まったばかりということもあり、同社における Simulation Mechanical の活用事例はまだそれほど多くない。しかし、成果は着々と積み重ねられており、遠心分離機以外のフィールドにも広がっている。つい最近も、ある顧客の求めに応じて遠心分離機を据付ける架台を製作した。この設計においても Simulation Mechanical による解析が応用されたのである。遠心分離機用架台は重量や振動の問題から強度が必要で、厚手のステンレス板を使い多数の梁を入れるなどしていたが、Simulation Mechanical の解析により多くの無駄が発見されたのである。

「今まで架台で使っていた部材は厚すぎ、設計も余計な梁を意味ない所に入れていたことが分かりました。結果、当初3本あった柱も1本削って2本となり、コストは4分の1から3分の1も削減できたのです。」(朱氏)

このように新製品については Inventor による3次元設計が基本となった現在の同社では、設計を進めながら設計者自ら Inventor のツールを使って干渉チェックや意匠検討を行うのが当たり前になっている。その効率化とコスト削減の効果はきわめて大きかったが、岡本氏らはすでに次なる設計イノベーションに向けて走り出している。まずは朱氏が進めてきた Simulation Mechanical による解析の普及とさらなる活用である。

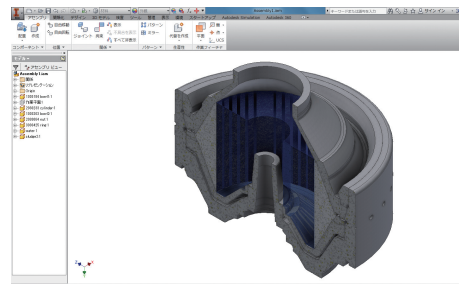
「世界の大手企業と戦っていくには、従来通りのやり方では太刀打ちできません。Inventor にせよ Simulation Mechanical にせよ、さらに深く、広く活用して、より効率よく高品質で無駄のない設計をしなければなりません。特に Simulation Mechanical は解析と合わせて実証試験による検証も行なって、さらに解析精度を高めながら、設計者皆で勉強する機会を作っていきたいですね。」



齋藤遠心機工業株式会社
 技術部 設計二課
 課長
 岡本幸夫 氏



技術部 設計二課
 朱 國源 氏



Inventor で設計した縦型遠心分離機のボール部分



原液を清澄液と脱水固形に効率良く連続的に分離する高効率スクルーデカンター SID シリーズ

※ Autodesk, Inventor, Simulation Mechanical 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。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。
 ©2014 Autodesk, Inc. All rights reserved.