

# エムケー精工株式会社

## 洗車機をより魅力的に、長年の3次元推進の成果が鮮やかに実る



国内洗車機メーカーの大手であるエムケー精工は、過去にはなかったユニークな新製品を実現した。性能がよりアップしたことはもちろん、過去の機種とは異なる個性的な意匠を実現した背景には、長年にわたる3次元設計推進の取り組みがあった。SOLIDWORKSによる3次元設計から始まり、PDM、Simulationとステップを踏んできた。設計プロセスがどんどん加速する中、中堅や若手設計者も成長していった。過去の非効率な作業から解放されて創出された時間からは、設計メンバーの自発性と創造性がうまれた。

## 課題：

エムケー精工社内の各事業部の設計・製造の各現場では、ソフトウェアをそれぞれで採用し、データ連携に課題が発生し、作業やコミュニケーション面で非効率な点が目立っていた。製品のラインアップや機能モジュールが多岐にわたる洗車機において、2次元CADと紙図面での運用のみでは設計の管理に無理が生じ始めていた。設計者は派生機の流用設計に追われ、設計品質向上への取り組みが十分に行えなかった。

## ソリューション：

まずSOLIDWORKSによる3次元設計を導入。2次元CADメインから3次元CADメインでの設計へシフトさせた。その次の段階で、SOLIDWORKS PDMで取り組み、設計データ一元化とペーパーレスの取り組みを本格的に開始した。さらに「SOLIDWORKS Simulation」、「SOLIDWORKS Composer」、「SOLIDWORKS Visualize」、など、SOLIDWORKSファミリー製品をフル活用しながら、企画から設計、製造、保守まで、トータルでの効率化を狙う。

## 結果：

SOLIDWORKSによる3次元設計の浸透と、PDMによる設計データの一元管理を実現し、カスタマイズ設計の効率化およびチーム設計を実現した。従来約1カ月かかった試作は、現在は最短で中1日で行える。設計業務が大幅に効率化されたことにより、創造性ある設計作業に時間を割くことが可能になり、その結果として個性的かつ魅力ある新製品の実現へとつながった。

## 長年家電で培った電子制御技術を活用した洗車機の進化

ガソリンスタンドや洗車場にある洗車機はドライバーにとって身近な存在だ。国内洗車機メーカーの大手 エムケー精工は、期待高まるユーザーに応えるべく、日々の設計開発



ドライブスルー洗車機「レグロスG」  
上記画像はSOLIDWORKS Visualizeによるレンダリング。SOLIDWORKSよりもリアルで、より実機に近いイメージの共有ができるようになった。筐体上部には鮮やかなディスプレイを配置し、洗車がどこまで進んでいるかが一目瞭然。従来のような箱型デザインから、凹凸のある意匠デザインにチャレンジした。



「納品先のスペースや仕様によって洗車機は大きさに制限があります。その制約の中で、機構をいかに組み込んでいくか、いつも苦勞してきたところです。さらに機能アップしていくとなると大変です。「SOLIDWORKS」は3次元データなので、スペースや奥行きが把握しやすく、設計している製品をイメージしやすい。今回の新製品には過去にはなかった自由曲面の形状が加わっています。SOLIDWORKSのサーフェスマデリングの機能は、サーフェスを扱うのが初めての私でも問題なく使えました」

エムケー精工 モビリティ&サービス事業  
本部M & S 開発部 設計一グループ  
春原（すのほら）崇氏

を進化させる。エムケー精工の門型洗車機は大きく「セルフ洗車機」「スタッフ洗車機」「大型車両用洗車機」の3種にわかれる。エムケー精工の洗車機はいずれも高度なコンピュータ制御技術が駆使されている。車両の形状や寸法を画像から分析し、適切なブラシの回転数や位置、洗浄方法を選定する仕組みである。洗車機に本格的な電子制御を取り入れたのは、国内ではエムケー精工が最初。同社においては洗車機よりも歴史が古い生活家電事業の電子制御技術が活かされたのである。

同社の洗車機のモデルチェンジサイクルは「5年に1度」程度。マスターの機械を基本にして、顧客要望に応じて機種を派生させていくカスタマイズ製品であるからだ。2020年2月にエムケー精工がリリースした新型洗車機は、洗車筐体上部に鮮やかなLEDライトを配したディスプレイをビルトインしている。このディスプレイにはユーザーの選定した洗車メニューや洗剤の種類、ステータスなどがカラフルに表示される。洗車が終わるのを待つ人たちが、「今、あのサービスを使っているようだ。次、自分もやってみようか」と思ってもらえれば、サービスのPRにもつながるといふわけだ。

このディスプレイは、まるでパチンコやパチスロのディスプレイのようにも見える。その印象は誤りではなく、実は、同社のアミューズメント事業で培ったディスプレイの技術を活用しているのである。

「長年やりたかったことが、ついに実現しました。ディスプレイの他に、筐体にはこれまでとは雰囲気が違う凹凸感を加えています」と語るのは、エムケー精工の洗車機のメカ設計部隊を率いる、モビリティ&サービス事業部 M&S開発部 設計一グループ マネージャーの酒井陽三氏である。

これまでは設計体制上、それぞれの機種に強い個性や特色を出していくことはなかなか難しかったが、今回の新製品ではその長年の壁をついに突き破った。

エムケー精工がSOLIDWORKSとともに設計改革に取り組ん

で十数年。かつて「流用設計をこなすので精いっぱいだった」（酒井氏）という状態からスタート。現在はそのような状態から既に脱却し、3次元設計メインのペーパーレス管理に完全移行した。各設計担当の創造性を存分に発揮し、独創的な新製品が生み出せる環境が実現できてきたといえる。

### PDM導入で急加速した3次元設計推進

かつてのエムケー精工は長年、2次元CADによる設計がメインで、紙図面ベースの管理体制であった。1人のベテラン設計者が機械の構想設計を進め、それが大方フィックスすると、若手設計者が分担して個別で設計する体制になっていた。2次元メインの設計体制から3次元設計推進となれば、「抵抗の声はなかったのか」と尋ねると、「実はもともと私自身が抵抗勢力で、3次元CADから逃げ回っていました」と酒井氏は笑う。

そんな酒井氏を変えたのが、SOLIDWORKSとの出会いだ。「いざ使ってみたら、とても面白くて。いつのまにか自分が推進する立場になりました」（酒井氏）。SOLIDWORKSの使いやすさや多彩な機能に魅かれ、やがて酒井氏はSOLIDWORKSの最上位認定資格「CSWE（Certified SOLIDWORKS Expert）」も取得するまでになった。しかも認定試験の全科目を制覇！しているという筋金入りのエキスパートぶりだ。

エムケー精工が3次元CAD全社導入の検討を開始したのは2001年のことだ。以前は、社内のさまざまな設計・製造部門で、それぞれが使いたいソフトウェアを導入しているような状態だった。そういった体制を改革しようと、同社は設計と生産管理のツールを3次元CADで統一しようと乗り出した。

特に、酒井氏が所属するモビリティ&サービス事業部で取り扱う洗車機は顧客要望により製品を細やかにカスタムする、いわゆるマスカスタマイズ製品である。製品ラインアップは約700機種で、機能モジュールは1200種ほど。機械1台当たりの部品点数は数万点に上る。設計仕様の管理は非常に入り組んでいた。それ故に、部門間の情報のやり取りや作業では無駄や混乱が生じており、それがミスやエラーを誘発していた部分もあった。

当初はエムケー精工でさまざまなブランドのミッドレンジ3次元CADを試していた。約1年かけて検討し、最終的にSOLIDWORKSが選定されて全社導入された。「当社の機械はさまざまな加工法の部品を使います。SOLIDWORKSは当時から既に、板金、溶接、成形、自由曲面とさまざまな機能を備えていたところが決め手になりました」（酒井氏）

エムケー精工でSOLIDWORKSの本格運用が始まり、しばらくは個々の設計作業の最適化を図った。設計物の構造が直感的に理解しやすくなった他、干渉チェックも有効で、2次元CADと紙図面ではあっさり見落としていたようなミスが削減された。

しかし社内でSOLIDWORKSの活用が進み、3次元の設計データが大量に流通してくると、さらなる課題が酒井氏を悩ませた。「3次元データは、社内のサーバーの決められたところに管理するようにしていました。しかし、一体どれが親なのか、どれが最新なのか、誰が上書きしたのか…、制御し切れなくなりました」（酒井氏）。

そこで白羽の矢がたったのが「SOLIDWORKS PDM Professional」である。2009年から導入したSOLIDWORKS PDMで、3次元モデルの作業履歴やアクセス権限などを管理し、3次元データの交通整理を進めると、酒井氏を悩ませていた問題は一

気に解消。設計変更や修正の反映モレ、勘違いなどから発生するミスは大幅に削減された。また、基にすべき設計データやチーム内の作業進捗が、誰でも把握できるようになり、1つの設計を数名体制で一気に進められるようになった。ここから3次元設計は急加速した。

SOLIDWORKSの3次元データの活用シーンは設計以外へも広がり、ペーパーレス化を実現した。まず「SOLIDWORKS Composer」を使って、取扱説明書作成の効率化とペーパーレス化を図った。過去には実機写真や3次元データのキャプチャーなどから紙の取扱説明書を作るしかなかったが、SOLIDWORKS Composer を使えば、SOLIDWORKSのデータから自由自在に指示画像や動画を作ることが可能になった。「使い方は簡単で、作りたい資料がぱっと作れるところが一番いいですね。お客さまに製品の使用方法など説明する場合にも、その場で指示動画を見せて説明できて便利です」（同社 モビリティ&サービス事業本部 M&S開発部設計グループの古瀬大貴氏）。

SOLIDWORKSのデータから3D CGのレンダリングや動画作成ができる「SOLIDWORKS Visualize」のデータを見せながら、顧客との打ち合わせも行う。「実機が完成する前に、設計中の製品のイメージを見せることができ、紙のプレゼン資料より格段に伝わりやすくなりました」と酒井氏は話す。

### SOLIDWORKS力でスピードと想像力を手に、エムケーを継ぐ者たちの成長

エムケー精工では2012年から、構造解析「SOLIDWORKS Simulation Premium」、流体解析「SOLIDWORKS Flow Simulation」を導入している。導入当初は操作教育と座学教育に投資したという。酒井氏自身と設計チームメンバーたちは実習に参加して知識を底上げしつつ、実務の中でどんどん活用しながら、この数年間で力を付けていった。

これらのシミュレーションツールを使うことで、実機試作する前に、設計案の候補をシミュレーションの中であらかじめブラッシュアップすることが可能になった。設計した後には、社内の生産技術部門がPDMから直接設計モデルを確認し、試作を開始する。以前のように、その都度図面を出して依頼を出さなくてもよくなり、工数もストレスもかなり減ったという。



近隣に北信五岳と野尻湖を望む、エムケー精工 信濃町工場は1988年に新設。冬季は豪雪に見舞われる地帯である。モビリティ&サービス事業部の拠点となっている。長野駅からはちよつとしたドライブコースである。

「以前の試作は外注に出していたので、1回当たり1カ月くらいかかっていました。それが今は社内に依頼後、中1日程度で試作品ができます。過去には考えられなかった世界です」（酒井氏）

新製品の洗濯機で真空成型や鋳造による内製部品が採用できたのは、SOLIDWORKSとシミュレーションツールの力が大きかったという。従来、同社の洗濯機は板金部品を中心に構成してきたため、複雑で自由曲面を伴った形状をした部品を成形で製作することは少なかった。

今回、成形部品の設計を担当したのは、同社 モビリティ&サービス事業本部 M&S開発部 設計グループの春原（すのはら）崇氏だ。「曲面を多用した複雑な形状を製作する際、意匠デザイナーが作成したサーフェスマデラーによる3Dモデルを依頼していました。今回は、私がサーフェスのデータをデザイナーからもらって、SOLIDWORKSのサーフェス機能を使い、合わせ面やパーティングラインなどを検討しました。デザイナーの考案した形状を忠実再現しながら、製作可能な部品になるように努力しました」（春原氏）。

意匠面が複雑なモデルを設計者が扱うこと自体が、モビリティ&サービス事業本部では初のことであり、「自分自身でも曲面を扱うのは初めてだった」と春原氏は話す。春原氏は、同社の生活家電部門のサーフェスマデリングに詳しい設計者にアドバイスをもらいながら対応していったという。手直した形状に対し、SOLIDWORKS Simulationを使って十分な強度を保てるか検討。意匠デザイナーに対しても、シミュレーション結果の画像を見せながら説明すると、よく理解してもらえたという。

ベテランの酒井氏を継ぐ、中堅や若手の設計者たちは順調に成長している。「最近はまだ皆に細かいことは口出ししていません。今後、設計実務はすべて部下に任せて、自分は新しい製品や設計のアイデアなどを考える立場になりたいですね。ただしそれには、まだ少しだけ時間があるかもしれませんが」と酒井氏は話す。ベテランたちが長年培ってきた技術や経験は、PDMを利用してうまく継承していきたいと考えている。

酒井氏は、「トポロジー最適化を利用した架台設計や、『eDrawings』を用いたVRデータ活用など、これからも皆でチャレンジします」とさらなる新しいツール活用へ意気込みを見せた。

ユーザー

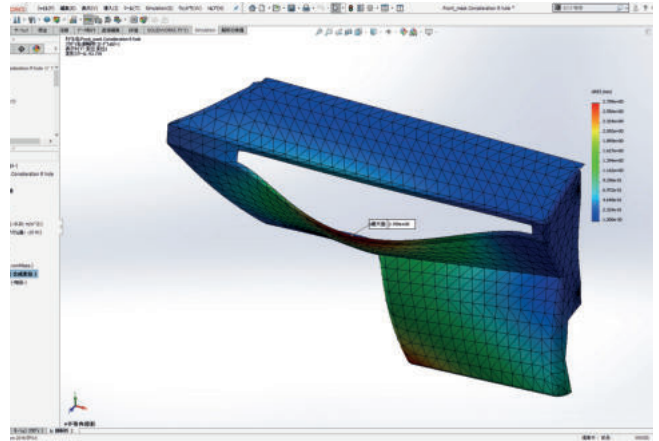
エムケー精工株式会社

長野県千曲市雨宮1825番地

<http://www.mkseiko.co.jp>

事例取材協力販売代理店:

株式会社大塚商会



春原氏が手掛けた成形部品の3次元モデル。SOLIDWORKSのサーフェス機能での曲面モデリングに取り組み、意匠デザイナーの意図を忠実再現するため工夫を重ねた。モデルの解析結果は意匠デザイナーへもフィードバックした。

## ダッソー・システムズについて

ダッソー・システムズの3Dエクスペリエンス・プラットフォームでは、11の業界を対象に各ブランド製品を強力に統合し、各業界で必要とされるさまざまなインダストリー・ソリューション・エクスペリエンスを提供しています。ダッソー・システムズは、3Dエクスペリエンス企業として、企業や個人にバーチャル・ユニバースを提供することで、持続可能なイノベーションを提唱します。世界をリードするダッソー・システムズのソリューション群は製品設計、生産、保守に変革をもたらしています。ダッソー・システムズのコラボレーティブ・ソリューションはソーシャル・イノベーションを促進し、現実世界をより良いものとするためにバーチャル世界の可能性を押し広げています。ダッソー・システムズ・グループは140カ国以上、あらゆる規模、業種の約25万社のお客様に価値を提供しています。より詳細な情報は[www.3ds.com](http://www.3ds.com)（英語）、[www.3ds.com/ja](http://www.3ds.com/ja)（日本語）をご参照ください。



**DS DASSAULT SYSTEMES** | The **3DEXPERIENCE**® Company

アジア - 太平洋

ダッソー・システムズ株式会社  
〒141-6020  
東京都品川区大崎 2-1-1  
ThinkPark Tower

アメリカ大陸

Dassault Systèmes  
SolidWorks Corporation  
175 Wyman Street  
Waltham, MA 02451 USA  
+1 781 810 5011  
generalinfo@solidworks.com

ソリッドワークス・  
ジャパン株式会社

東京本社  
+81-3-4321-3600  
大阪オフィス  
+81-6-7730-2702  
info@solidworks.  
co.jp