

株式会社マスダック

SOLIDWORKS Electrical で電気設計の劇的改革に成功



製菓機械メーカー・マスダックの主力製品は、直焼焼成機、充填成型機、オープンなどである。特に、自動どら焼き機は、国内90%の圧倒的シェアを誇る。製菓機械の生産ラインは急激にリードタイム短縮の傾向が強まっている。マスダックでは、機械系設計に続き、電気系設計でもSOLIDWORKS Electricalを導入して、思い切った設計改革に着手。作図・リスト作成時間の「半減」という大きな成果を手に入れた。

MASDAX
株式会社マスダック

課題：

タイトな開発スケジュールのなか、電気系設計を効率化、使用部品の統一、ロスの削減が課題となった。従来ツールではこうした課題に対応できなかった。

ソリューション：

機械設計で使っているSOLIDWORKSといずれ連携させることを念頭に、SOLIDWORKS Electricalを導入。電気系設計の新しいルールを作り、1人1台環境を整えた。

結果：

- 速さ:作図・リスト作成時間が大幅に短縮
- 情報量の多さ:製作を行う協力会社へ正確にわかりやすく情報を伝達
- 不具合激減:細かい実物図を作成できるようになり、図面の精度向上
- コスト把握:部品属性として「単価」も登録、構想図段階で部品コストの概算が可能

押し寄せる「リードタイム短縮」の大きな波

埼玉県所沢市に本社を置くマスダックは、創業60年の歴史を重ねた製菓機械メーカーである。

「当社は『はじめに菓子ありき』をポリシーとして、安全・安心でおいしいお菓子を適正コストで安定生産できる、お客様にとって最適な生産システムの提供を心がけています」と、取締役 機械事業部長の三田修市氏。1974年からは、食品事業も行っている。自ら製菓工場を建設し、運営するノウハウを積み重ねることで、機械事業と食品事業の相乗効果を生み出してきたのだ。

しかし設計を取り巻く環境には、大きな変化の波が押し寄せている。

「最近、コンビニエンスストア向けベンダーの仕事が増加傾向



「設計ルールや使用する部品を統一して効率を上げたい、ロスコストをなくしたい。しかし、『統一された設計』という発想も機能もないツールでは、こうした改革は推進できません。お客様が満足できる製品を短いリードタイムでつくり、時代の変化に対応していくには、そういうコンセプトを持って開発された新しいツールが不可欠でした」。

株式会社マスダック
機械事業部 生産本部 電気設計部 部長
川瀬 輝雄 氏

にあります。コンビニエンスストア向けベンダーは、製菓機械を24時間稼働させるうえに、作る菓子は数週間から数ヶ月単位で次々に切り替えていくなど、商品ライフサイクルが非常に短い」と、機械事業部 生産本部 電気設計部 部長の川瀬輝雄氏は指摘する。

土産物等の菓子生産ラインでも、どのようなものをいつ発売すれば売れるか、戦略が重視されるようになった。情報収集、分析、企画、構想に時間をかけるため、設計・製造のリードタイムがどんどん削られているのだ。

従来は1年程度かけていた生産ライン構築を、半分以上の納期で完了することが求められるようになった。

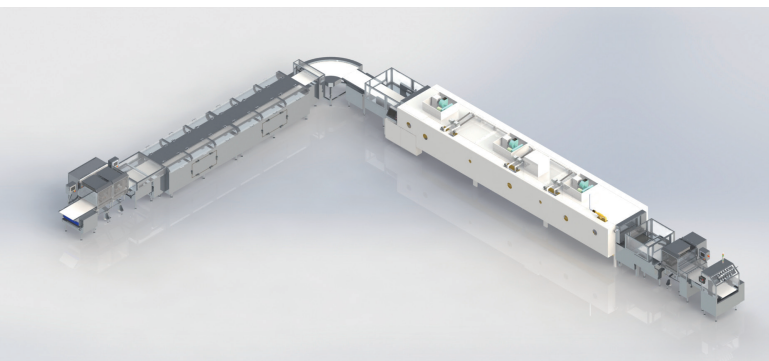
機械系はSOLIDWORKSで自動設計ツールを開発

機械系設計では、いち早くSOLIDWORKSを導入していた。2009年、オランダに「マスダックインターナショナル」を設立し、グローバル展開を開始したのだが、このとき、オランダの設計者が使っていたのが、SOLIDWORKSだった。日本のマスダックでは機械設計にAutoCADを使っていたため、図面をうまくやりとりできない。そこで、数種類の3次元CAD製品を比較検討したうえで、2010年、国内でもSOLIDWORKSを導入した。

「きっかけは図面のやりとりですが、日本でも3次元設計をするようになり、特にカバーフレームは、非常に設計しやすくなりました。また、構想スケッチ、簡略なモデルでの動作シミュレーション、強度解析など、要所要所で3次元CADならではの機能を活用してきました」と、機械事業部 生産本部 技術・管理室 室長の大舘邦幸氏は語る。

2017年は、さらに改革を一歩進めて、設計プロセス全体を3次元で一貫させることを目指して、自動設計ツールの構築に着手し、一部の機種で運用を始めた。

「標準機をベースに、菓子の直径サイズや焼成の列数を変えるという場合に、必要項目の数値を指定するだけで自動設計できるツールです」と大舘氏。



マスダックは、コンベヤ・包装機・洗浄装置などの関連機械メーカーと連携して、和洋菓子の一貫生産ラインを構築する総合機械メーカーの役割も担っている。

この自動設計ツールを糸口として、標準機のカスタマイズ案件で設計改革を定着させた後、ゼロから開発を行う新規受注機の案件にも、3次元一貫設計を拡大していく計画である。

電気系はSOLIDWORKS Electricalで設計改革を

リードタイム短縮要求が厳しくなるなかで、設計改革が急務となったのは、電気系設計も同様である。

「まず2014年、製品開発部隊ごとに配置されていた電気設計者を集結し、『電気設計部』を創設しました。この組織改革には、設計ルールや使用する部品を統一して効率を上げたい、ロスコストをなくしたいという狙いがありました。しかし、従来から使っていたツールでは、『統一された設計』を推進できなかったのです」と川瀬氏。

1998年ごろから、パソコンのWindows化と並行する形でMicrosoft VISIOを導入し、電気設計に用いてきた。Microsoft VISIOは親しみやすいが、電気設計専用ツールではない。図面やリストの作成に時間がかかるため、最近の「図記号の整合性がとれた120~130枚の図面を1週間で描ききらなければならない」というニーズへの対応が厳しくなっていた。

電気設計専用ツールをいくつか比較検討したうえで、最終的に、機械系設計で利用しているSOLIDWORKSに合わせて、SOLIDWORKS Electricalを選定した。リードタイムを劇的に短縮するには、電気系設計の改革だけでなく、この先機械系設計との連携・連動が必ずや必要になってくると考えたからだ。

2014年春、まず3ライセンスを導入。半年かけて、既存図面のデータベース登録、新しい設計手順のルール化、マニュアル作りを行ったうえで、2014年下期から本格導入を開始した。現在は、18ライセンスをそろえて、電気設計者の1人1台環境を実現している。

川瀬氏らが「SOLIDWORKS Electricalに移行しておいてよかった」と痛感したのが、2016年のあるプロジェクトだ。ここでは「サンド機プロジェクト」と呼んでおく。

サンドフックを1分間に60回転で作り上げる生産ラインだが、15列並びなので、実際には1分間に900個生産する。速さと量の要件が非常に厳しく、50軸をモーションコントローラで正確に制御しなければならず、概要設計に相当な時間を取られてしまった。

「この大規模ラインだと、電気系設計は急いでも2週間かかるところですが、SOLIDWORKS Electricalを使って、半分の1週間で設計を完了させることができました。ハードウェアの設計時間を短縮でき、その分、プログラムのデバッグに十分な時間を確保できて、納品後もお客様から信頼性を高く評価されています」と川瀬氏は語る。

速い、情報量が多い、ロスが減った、コスト把握の4大メリット

SOLIDWORKS Electricalの導入はマスダックに、「速い」「情報量が多い」「不具合、ロスが減った」「コストを把握しやすい」など、複数のメリットをもたらしている。

まず、電気専用コマンド等の機能を活用することで、作図時間を大幅に短縮できた。端子台図面の自動作成機能も非常に便利だ。作図スピードが上がるとともに、端子番号と線番を特



機械系設計では、標準機をベースに、菓子の直径サイズや焼成の列数を変えるという場合に、必要項目の数値を指定するだけで自動設計できるシステムを開発した。標準機のカスタマイズ案件を3次元設計化する起爆剤として期待される。

定しやすくなり、製造部門から問い合わせが来ても即答できるようになったのである。

部品表も抜け・漏れなく自動作成され、これだけで半日~1日の作業時間短縮ができた。

「A4サイズの図枠に収まるように、記号の表示位置をずらしたり、線を短くしたりする試行錯誤の作業から解放されました。ラインを維持しながら、大きさや位置だけ変更するといったことが簡単にできます」と、機械事業部 生産本部 電気設計部 チーフエンジニアの新井克寿氏。

詳細配線図なども、より細かく、多くの情報量を書き込むことができるようになった。部品を100~1000個配置するため、以前は部品を記号化してその位置に置くだけだったが、SOLIDWORKS Electricalなら実物図を描ける。

「実物図ですから『実機を使って配線してみたら、つなぎにくかった』という不具合が発生しなくなりました」と新井氏。

「書き込める情報量が多い」というのは、さらに大きなメリットにつながっている。

以前は、製作を行う協力会社に電気設計者の意図がうまく伝わらず、間違った配線で納品されてしまうことがあった。問い合わせ電話も多かった。ところがSOLIDWORKS Electricalの「実物図」は、情報が正確で誰でも理解しやすい。

「結果として、製作会社を何社かが増やすことができました。製作会社の数が増えれば、受注のピークをこれまで以上に乗り切りやすくなります」と川瀬氏は言う。

図面の精度向上、情報量増加などの相乗効果による、ハードウェアに起因する電気系設計の不具合発生はほぼゼロになった。

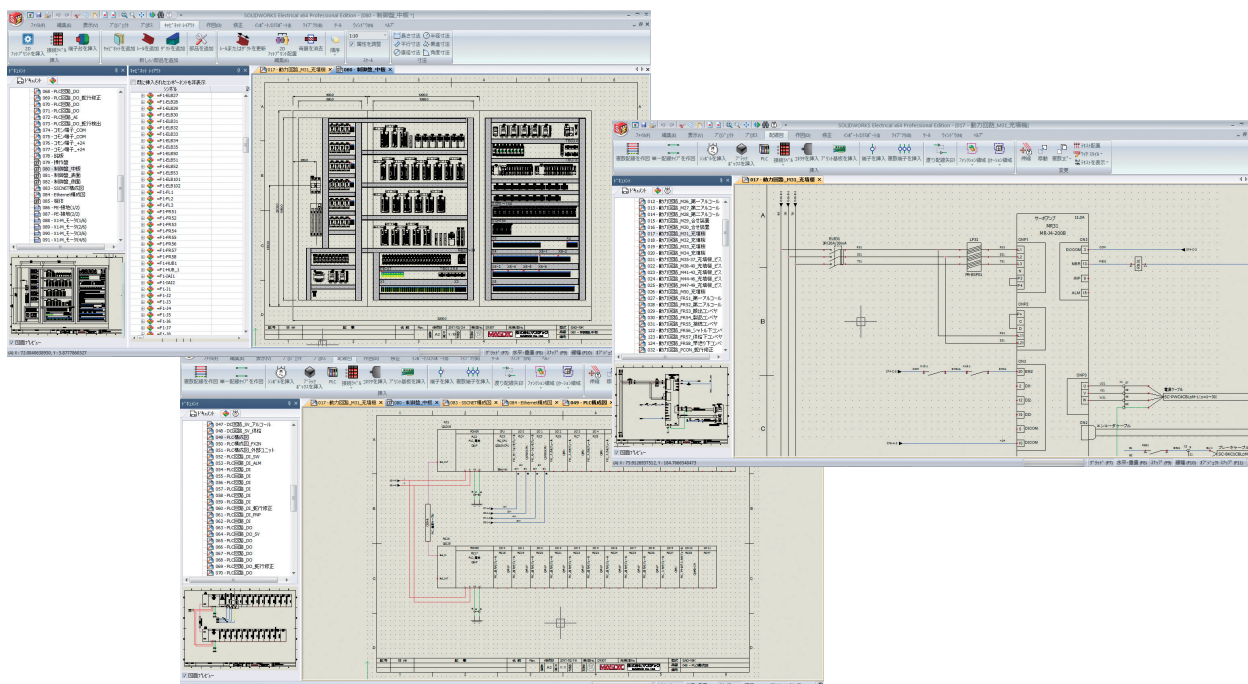
また、情報量のひとつとして、部品属性として「単価」も登録している。したがって、構想図というきわめて初期の段階から、部品コスト概算を把握できるようになったのである。

電気設計3次元化、 さらに機械系との3次元連携へ

リードタイム短縮以外にも、製菓機械業界は、さまざまな時代ニーズの変化に直面している。

たとえば、現場の人手不足という製造業共通の課題を解決するために、IoT活用が注目されている。つまり生産ラインにセンサーを搭載して24時間遠隔監視できる体制づくりである。欧州では、機械のデザイン性とともに使いやすさを重視する傾向がある。海外の展示会へ行くと、装置に印象的なロゴがずらりと配置されていたり、異機種間でも操作性が統一されていたりする。

「IoTもブランド力向上にも、全社統一された設計ポリシーがカギになります。『エレ/メカ連携』の重要性は今後ますます高まっていくはずです」と川瀬氏はしめくくった。



次の目標は、電気設計の3次元化だ。3次元で配線ルートを作成し、電気部品の配置に応じて配線を最適化すれば、防塵性能を高めることができる。「速さ」「情報量の多さ」「不具合、ロス削減」「コスト把握」などのメリットもさらに強化できる。

さらに、営業段階でのプレゼン資料から、構想図、詳細設計図を経て、最終的に配線レイアウトまで一貫してデータを利用していくことができれば、設計のみならず、ものづくり全体の劇的な時間短縮が可能になるのである。

ダッソー・システムズについて

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。世界をリードする同社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、現実世界をよりよいものとするため、バーチャル世界の可能性を押し広げます。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21万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（英語）、www.3ds.com/ja（日本語）をご参照ください。

ユーザー・販売代理店連絡先

株式会社マสดック

埼玉県所沢市小手指元町 1-27-20

電話番号 04-2948-0161（代表）

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

事例取材協力販売代理店：株式会社大家商会



3DEXPERIENCE®