

株式会社 竹内製作所

産業機械業界ご採用事例



TAKEUCHI

課題

建設機械メーカーの竹内製作所様では、多様化が進む製品ラインをスピーディに市場投入するために、開発プロセスの円滑化が急務に。

ソリューション

開発、設計から解析、生産までを包括的に支える製品開発プラットフォームとしてダッソー・システムズの産業機械用ソリューションを採用。

メリット

製品に関わるあらゆる活動を支えられる統一された環境を整備。コラボレーションの促進、コンプライアンス維持のためのデータ保護、市場投入期間の短縮を実現。

画期的な成功

竹内製作所を語るときには、「業界初・世界初」の言葉が欠かせません。道路や公園など都市型の工事に適したミニショベル(1971)や、不整地作業に適したクローラーローダー(1986)を世界で初めて開発したのは、竹内製作所です。同社は50年以上にわたって独創的な技術で建機業界を強力に牽引し、堅牢かつ高品質な製品を展開しています。今日、同社は世界各国の工事現場でもっとも知られているブランドの一つとなっています。販売先の9割以上が欧州や北米、アジアを中心とした海外であり、「1989年、ベルリンの壁崩壊の際にも『TAKEUCHI』ブランドのミニショベルが使われました」と、同社の開発部は語っています。

世界のインフラ整備の需要予測は、2015年から2020年にかけての複合年間成長率(CAGR)が6.8%と、建設重機の業界にとって追い風となっています。なかでも土木機械は世界で最も急速な成長を見せているセグメントです。¹「顧客の多様なニーズに対応するべく、短期間で様々な製品を開発していくことが企業として求められていたのです。これまで以上に小型かつ頑丈な、高性能な建設機械を素早く市場に投入できる環境作りが求められていました。また、世界的にみても建設機械に対する排ガス規制は、かつてなく厳しくなっていました。こうした中、業務プロセスとそれを支える情報システムの高度化が必要でした。それまでは互換性のないさまざまなソリューションを組み合わせ使っていたことで、スピードが損なわれていたのです」(同社開発部、以下同じ)

お客様の声はさまざま、対応も千差万別

現在、同社はミニショベルで「標準機」「後方小旋回機」「超小旋回機」の3シリーズを展開しており、オプションを含めたバリエーションを含めると数百もの機種を取り扱っている状況です。部品点数は現在展開しているシリーズだけでも1万点を超え、顧客ニーズへの対応によって以前の4倍にまでその仕様が膨らんでいたのです。

一方、これまで同社が行ってきた製品設計の中心は2D CADを用いたもので、BOM(部品表)は別のシステムにて構築されていたため、次第に既存環境の限界が意識されてきました。「設計データとBOMのデータ共有が行われていなかったことで、仕様管理が複雑にならざるを得ず、結果として市場の変化に合わせた短期間での製品投入が難しい面もあったのです」

また、短期間での市場投入に向けて、ミニショベルでは複数の設計者が情報を共有しながら設計する協調設計が行われてきました。「ショベルの下部体と上部体、そしてアタッチメントというブロックに分けて設計を行います。特に上部体にはエンジンや油圧器具、操縦装置などが配置されており、各種電気系統の配線も必要です。コンパクトなミニショベルではスペース設計が難しく、情報共有を緊密に行う必要があります」

しかし、2D CADでは全体像が把握しにくく、部品や稼働部が干渉してしまうことも。「何か問題が発生すれば、当然設計段階での出し戻しが何度も発生することに。全員が共通かつ唯一の3Dモデル上で業務をすすめれば、干渉や間違いがシステム上ですぐに見つかるので、こうしたトライアンドエラーを避けることができます。さらに3Dを使うことで、デジタルモックアップを使った事前確認ができるようになり、試作品の制作プロセスを簡素化できます」

実は同社では、10年ほど前にいったん別の3D CADを導入したこともありましたが、その際は不十分だったと開発部では振り返ります。「当時導入した3D CADソフトウェアでは、製品全体を把握するような数千点規模の大規模アセンブリでのパフォーマンス不足が顕著でした」

これらの課題を解決する、一元化された堅牢なソリューションとして同社が選択したのが、ダッソー・システムズのCATIA, ENOVIA, SIMULIAからなる設計・管理ソリューションでした。なおこれらは後にダッソー・システムズの産業機械向けインダストリー・ソリューション・エクスペリエンス(シンプル・ソリューション・セクション)となります。「産業機械向けに特化されたダッソー・システムズの製品群によるモジュラー・アプローチで、より多くの製品ライ

「産業機械向けに特化されたダッソー・システムズの製品群によるモジュラー・アプローチで、より多くの製品ラインナップをより厳選されたパーツ数で作り上げることができるようになりました」

株式会社竹内製作所開発部

ンナップを、より厳選されたパーツ数で作り上げることができるようになりました。パーツ群の利用率を上げることで、新製品を市場に投入するまでのリードタイムが削減されました」

リアルタイムで検討できるので、共同作業がサクサク進む

ダッソー・システムズ・プラットフォームでは、構成力に富むモジュラー・アーキテクチャーを採用しています。ここには大規模アセンブリにも対応する CATIA や、設計者やプロジェクトのコアメンバーが同じ 3D モデルをリアルタイムで参照するための ENOVIA といったアプリケーションが含まれています。「誰かが変更をかけたも、別のメンバーがすぐに確認してフィードバックできるのです。ENOVIA のおかげで、エンジニアリング上の変更点の有無を安全な環境下で確認できます。コラボレーションが改善されることで、どれだけの時間短縮やエラー削減につながるか、それ以前とは比べ物になりません」

ダッソー・システムズのプラットフォーム採用により、竹内製作所には、製品関連の諸活動を遂行できる一貫性のある環境が導入されました。「このプラットフォームのおかげで、機能によって異なるベンダの製品を使うような、パッチワーク的な仕組みが避けられました。そのような仕組みでは、管理が極めて大変なものになってしまいます。現在、設計や生産の情報は BOM 上に整理されており、シームレスな受け渡しが可能となっています。設計データから自動的に BOM を生成するため、ヒューマンエラーというリスクが大幅に減り、製品開発プロセスが最適化されています」

設計時のデータについては、開発部で CATIA の 3D 設計を行う時のみならず、生産管理部門や生産技術部門など他部署からもアクセスする必要がありました。「これらの部署でもすぐに製品情報にアクセスできるようになっています。実際、このプラットフォームを利用するユーザー数も、開発部が中心だった導入当時から比べて、今では 2 倍以上に広がっており、当社の製品設計に欠かせない重要なソリューションとなっています」

ワークフローがよりスムーズに

3D のデジタルモックアップを扱うことで、解析や検証のプロセスも円滑に進むようになりました。「SIMULIA アプリケーションを導入し、生産工程に進む前に設計のテストや修正が可能になりました。以前は、2D 図面をおこした上で 3D モデルを作成し、そこから解析に移る流れでしたが、今は 3D で設計を行った後すぐに解析にデータを送り、解析・検証済みの 3D モデルから 2D 図面を自動的に作成できるようなフローに大きく変わりました。この仕事の進め方のほうが短期間で済み、効率的です」



写真上：TB215R

写真下：TL12

株式会社 竹内製作所

【事業内容】：各種建設機械〔標準型ミニショベル（クローラー式、ホイール式、電気式）、超小旋回型ミニショベル、クローラーローダー、クローラーキャリア〕及び工業用攪拌機的设计開発から販売までの完成品メーカー

【従業員数】：678 名

【売上】：69,893 百万円（27 年度）

【本社】：長野県

【ウェブサイト】：www.takeuchi-mfg.co.jp

株式会社 豊通シスコム

豊通シスコムは、トヨタグループ、豊田通商グループの一員として、情報・通信の分野において、「人・社会・地球との共存共栄を図り、ICT 事業活動を通じて人・社会に貢献する」という企業理念のもと、お客様が求めているサービスやソリューションを提供し、お客様のビジネスに貢献します。

www.tsyscom.co.jp



熱流体解析、ドキュメンテーション、生産工程のシミュレーションも視野に

今後竹内製作所では、ダッソー・システムズのプラットフォームやアプリケーションを使い、熱に関する流体解析にも取り組んでいければと考えています。特にコンパクトな設計が求められるミニショベルでは、熱が重要な課題となります。「熱がたまると機器の回路部分に影響が出てしまうので、排気は極めて重要な設計要件です。設計の早い段階で熱を検討材料にすることで、製品の競争力を高め、かつ設計の効率化にもつながります」

同社開発部はまた、設計を中心とした上流工程だけでなく、ドキュメンテーションなどの下流工程にも 3D データを活用していきたいと語っています。「CATIA Composer で最新の設計情報にアクセスし、パーツマニュアルの作成、製造工程における各現場での情報活用、現場向けのパーツリストの生成といった業務も可能となります。3D は言語を超えて情報を伝えられるという普遍性を備えているため、さまざまな言語で業務指示書を作成する必要がなくなります。3D モデルをガイダンスに使うと、組立ての指示も、視覚に訴える効果的なものになります。生産効率の向上に向けては、生産工程のシミュレーションや製造現場のレイアウトを検討できる DELMIA の導入も考えていきたいと思います。さらに、3D のバーチャルモデルは営業が潜在顧客に製品をお見せしたり、コンフィグレーション案を提示したり、といった用途にも使えるものと考えています」

竹内製作所による 3D エクスペリエンスの活用と今後の計画は、同社の製品開発の効率化にさらに寄与するものになるでしょう。「『建設機械のベンツ』ともいわれる当社の製品を今後も生み出し続ける力となります」と、竹内製作所開発部は締めくくりました。

1. 出典：MarketsandMarkets 社調査

<http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/heavy-construction-equipment-market-1211.html>

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、12 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 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。

