

2024年9月

Kansai  
Engineering  
Administration  
Committee

# KEAC レビュー

三菱マヒンドラ農機 PLM構築インタビュー

1961年設立  
不定期発行

Vol.2

企画・制作：事務局長 河添 俊幸  
聞き手：会長 垂水 伸輔  
聞き手：会員 車戸 幸範

## 3D-CAD定着とE-BOM・M-BOMが連携するPLM構築をいかに進めてきたか

2023年9月開催 第511回例会

『Windchillを活用したCAD/BOM管理によるレガシー思考からの脱却！』

三菱マヒンドラ農機株式会社（島根県松江市）  
例会で発表された設計プロセス改革は、興味深い内容であり、多数の質問がありました。そこで、今年度も引き続き10月例会で再度登壇いただきますが、その背景にあるプロジェクトの進め方について訪問取材しました。

島根県で100余年前に佐藤商会として回転式稲扱機の製造販売にはじまり、業界初の乗用コンバインなど、多くの業界初となる農業機械を製造販売。その後、販売会社との合併により三菱農機株式会社となり、さらに三菱重工株式会社との完全子会社を経て、2015年からは三菱マヒンドラ農機株式会社として世界市場にむけた農業機械の開発製造が行なわれています。

設計が作成した3D-CADから構成情報をBOMに流し込み、購買・製造など関連部門に一気通貫で情報流通させるプロセス改革について聞きました。



三菱マヒンドラ農機株式会社 IT部  
次長 河本 雅史 さん

### プロジェクトのはじまり

IT推進を担当して一回目の乗り越えは3D-CADを担当したとき、設計者がこれはいと思ったかどうかです。当時、設計のある方からは、「設計者におもちゃを使わせるつもりは全くない」と言われ、設計者も2D主体で図面を書いていたので、正直人ごとだったと思います。

しかし、私の新入社員テーマで製造している状態を図面通りに3Dモデル化したとき、普通モデル上では干渉している箇所がありました。

現物は、製造側の調整で回避できていたことが分かりました。

これをきっかけに設計リーダーが3DCADの付加価値を理解して頂いたトリガだったと思います。そのような設計者の理解が支えとなり、これまでやり通せたと思います。

一つの壁を越えることができ成功事例ができると、他の部門からも次々と要望が出て裾野が広がっていききました。

現在では全ての図面が3D-CAD化され、新規採用で入社した設計者は、最初から3D-CADで設計し、PLMに登録・活用しています。

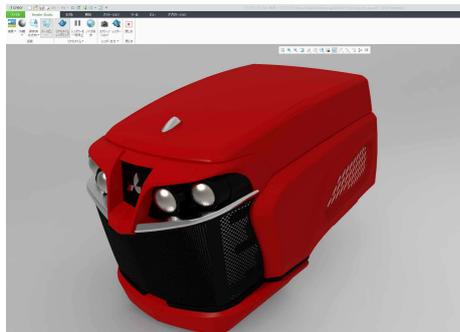
次にPLMについては、従来の紙が正となるBOMの仕組みが運用されており、大幅なシステム変更

はリスクであり、「工場が止まるぞ」などの声に脅され続け、従来のやり方をベースにした考えから脱却できない状況にありました。

我々の世代から見ると、「何故こんな紙の仕組みなのか、他の会社がこんなことをやっているはずが無い」と、役員に直接話ができるように考えようと、自発的に有志によるオフ会が生まれました。仕事の後に集まり合宿もして、外部コンサルからも情報収集しながら、設計のあるべき仕組みについて考えていきました。

何度もくじけそうになりましたが、当時の社長が我々の取り組みを耳にされ、話を聞いて頂きました。「当社はそんな手間のかかる運用をしているのか!？」と、すぐにプロジェクトを正式な活動へ位置付ける流れが来たわけです。

PLM導入検討は今の形を継承するだけでなく、内製の仕組みのこれまで繋がってなかったデータを比較したり、チェック作業の軽減するなど取り入れてPLM導入して解消して進めることになりました。カスタマイズすると後々大変になるので、パッケージをそのまま使うことではじめました。設計者の中には変化を嫌う人もいましたが、各部門のキーマンと共に社内展開につなげ、現在ではみんながルールを守りながら進めてくれています。



## 構成情報データの移行は過去5年まで

昔からデータ移行の範囲は、その当時の手書きも含めたデータをすべて移行しないと従来のシステムは廃止できないという考えがありました。今回の導入の際は、当時存在する「PN（Parts Number）」はすべて移行しましたが、構成情報「PS（Part Structure）」に関しては、過去5年の生産実績のある製品のみに抑えて実施し、あとは必要に応じて従来の構成を都度反映することを決めて進めました。そういう割り切りも移行できた要因だったと振り返ります。

## 3D-CADとの親和性が重要なPLM

3D-CADとPLMとの相性は、属性連携などの操作性と、親和性が非常に重要であり、パフォーマンスが大きく異なります。

会社がグローバル化していく中で、CADやPLMの（Teamcenterへの）統一化の検討が必要になりました。しかしながら正当に比較検証を実施し、これまで蓄積してきたCADデータや図面データを基盤とした技術情報の資産のリプレースの影響や、設計生産性のパフォーマンスの低下から当時経営判断があり、現在のCreoとWindchillで構築することになりました。また、CADとBOMの管理まで実現できた要因として、設計者が基本的な運用ルールを守った上で3Dデータが整備できていたことが大きかったと思います。



三菱マヒンドラ農機株式会社 IT部 PLM推進課  
課長 森脇 崇 さん

## 人手がかかっていた紙による部品手配

3DCADで設計して図面ができたあと、次は部品表作成だと、デジタルで完成したツリー情報を目見て、紙に手で書いてリストにして出す。設計者二人で確認しながら転記作業をします。そして、そのリストをまたキー入力でもデジタル化します。これも入力ミスがないようにチェックする人がいました。

これまで2D-CADで実施していたやり方が、3D-CADに変わっても、そのままの状態が続いてました。PLM導入後は、3D-CADとBOMを一緒に電子承認すると、自動登録されていきます。E-BOMはM-BOMとPLMの中で一緒に繋がって入っているので、E-BOM

側で変更をすると、M-BOM側では、ここが変わったというサインができるようになっています。当社のような量産メーカーでは、紙による構成情報管理では限界があり、特定の部品が変更されても、同じ部品を使う他のユニットの変更モレがいつか見受けられましたが、今では全ての部品がPLMで管理され、変更モレがなくなりました。設計の途中で、これでいけるかどうかと、PLMのなかで製造側と検討を進めています。

また、個別要求に対応するための図面閲覧や比較する内製システム開発が多数ありましたが、これらの個別の業務システムもなくすることができました。

今後の展望ですが、3D-CADデータの活用を様々な方面に広げながら、合わせてPLM連携をさらに強化し、全社コンカレントエンジニアリングを実現していきたいです。

## 費用対効果について

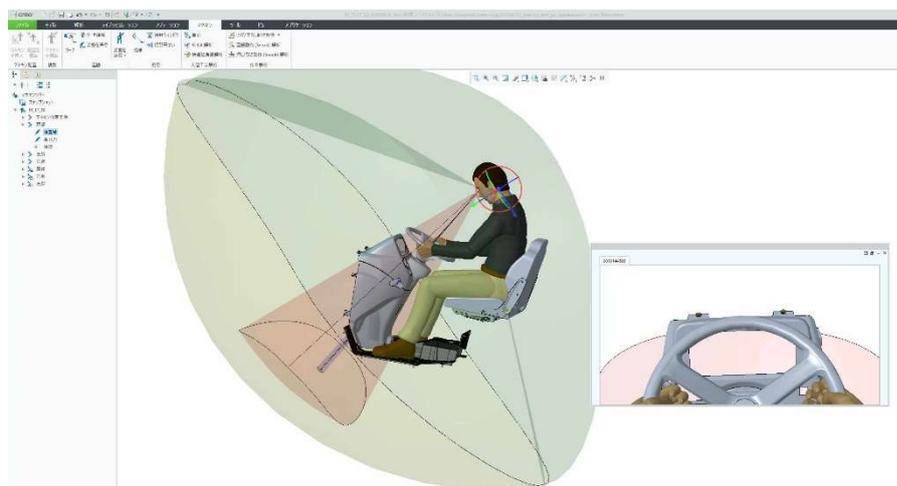
目に見えてわかる効果は、部門が無くなったことです。データバンチ入力をする部門と、自社開発でスクラッチで個別システム開発していた部門が無くなりました。その費用対効果が一番大きくありました。QCDの全てが改善されましたが、D納期は大幅に改善されています。

トップから求められる費用対効果としては、ユーザーが楽になるといことばかりでは効果を認めてもらえにくい状況でした。今もそうです。つまり、本質を失わない業務プロセスや、体制の変化をセットにして考えないといけないと確信しています。

## 3D-CADの視認性確認とジェネレーティブデザイン

3D-CAD操作画面では人体モデルで装置内で、足が当たらないかどうか。日本人、外国人などのタイプ別でボタン類が押せるかどうか。運転席からの視認性や操作性の検証ができるようになっています。

また、昔から強度解析はしてましたが、設計が終わってから、はじめてやっていたので、もっと設計の早い段階で活用できないか、AIを使ったジェネレーティブデザインでチャレンジしてみました。



既にデザインが決まったトラクターのグリップが、外形は出来上がっているけど、強度的に弱いことがわかり、内側のリブをどのように作ればいいのかを、AIに基づいたジェネレーティブデザインを使いトライしてみました。形状と強度的な条件を入れてAIがリブの配置を、どのようなレイアウトをするのか検証しました。検証結果を早い段階で解析に流し、強度的に問題ないことが設計の初期段階で確認ができました。

## 取引先への図面電子配布



運用の切り替えのタイミングでは、図面配布については従来紙を関係部門やサプライヤに配布していましたが、運用開始後は基本的にはPDFや必要に応じて3Dデータなどを授受しています。

取引先の規模もさまざまであり、電子配布への切り替えは心配の声も多かったですが、例外は除き、大きなトラブルはなかったと記憶しています。

三菱マヒンドラ農機株式会社 本社前にて



（前列）河本さん 河添さん 垂水さん 森脇さん  
（後列）車戸さん