

PDM から PLM への移行

Volvo CE 社はどのようにデジタルスレッドの基盤を確立したのか

拡大企業（関連企業を含んだ企業体）に製品中心の情報バックボーンを提供するため、Volvo CE 社は統一された製品ライフサイクル管理システムを必要としていた

スウェーデンのヨーテボリに本社を置く Volvo Construction Equipment (CE) 社は、世界有数の建設機械メーカーです。180 年以上にわたり培ってきた建設の専門知識と 14,000 人以上の従業員の知識を活用し、世界 180 カ国以上に製品とサービスを提供しています。イノベーションを戦略と文化の中心に据える Volvo CE 社は、あらゆる建設作業に適切な機械とソリューションを提供し、お客様の成功を支えています。

刻々と変化する市場環境、製品ライフサイクルの短縮化、製品の複雑化により、Volvo CE 社のような産業組織にも変革が求められています。多くの企業は、新しいビジネスモデルの構築、生産の分散化によるオペレーションのグローバル化、カスタマイズされた製品やスマートなサービスを可能にする自動化や接続性などの技術を活用することで適応しています。主要なビジネス機能を実現し、長期的な成長を確保するため、Volvo CE 社

はデジタルトランスフォーメーションのビジョンを定義することに着手しました。

長い歴史を持つ多くの企業と同様に、Volvo CE 社の製品やサービスのポートフォリオは、合併や買収の影響を受けていました。また、過去 40 年の間に、4 種類もの製品データ管理 (PDM) システムをベースにした複雑でコストのかかる IT 環境が出来上がっていました。結果として、投資能力のかなりの部分は、古いシステムの稼働を維持することに費やされていたため、実際の業務改善のための投資はほとんど（またはまったく）行うことができていませんでした。

Volvo CE 社は、統一された製品ライフサイクル管理 (PLM) システムを必要としていました。ここで Volvo CE 社が選んだのが PTC の Windchill です。これはデータガバナンスとトレーサビリティのための包括的な PLM ソリューションで、設計、オペレーション、サプライヤー、顧客に対し信頼できる情報源を提供します。デジタルスレッドと一貫性のある製品アーキテクチャーを構築することで、Volvo CE は職能上の枠を超えたチーム（部門横断型チーム）がハードウェアとソフトウェアの複雑性を一元的に管理できるようにしました。

どのように実現したか：Volvo CE 社は PTC の Windchill による「すぐに使える VRD (Value Ready Deployment)」を活用してデジタルスレッドを確立

アプローチ

統一された PLM ソリューションの導入は、Volvo CE 社のほぼすべての組織に影響を及ぼします。そのため、最初の段階から会社全体を巻き込むことが重要でした。全社的なチームと協力して目標と戦略を定義するため、戦略、アーキテクチャーおよびシステムチームは、アクセラレーションワークショップを開催しました。これは、実践的で素早いアプローチによる変更管理を実現するために、繰り返し行われる最初のミーティングでした。

このミーティングの目的は、「プル」を生み出すことでした。プルとは、組織内の関連部門の人々が変革をリードするチームから何かを求めている状態のことで、このケースでは、新しい PLM ソリューションと、より現代的な働き方が求められていました。チームは頻繁にミーティングを行

い、ボトムアップ要求事項を定義することで、リーダーが現場の従業員と関連組織の目標をサポートする「アップサイドダウン」のリーダーシップトライアングルを構築しました。

Volvo CE 社は、アクセラレーションワークショップを終えた時には PLM プログラムに対して明確なビジョンを持っていました。それは、製品に関わるすべての人に情報の中心となるハブを作るための手法、プロセス、ツール（つまり Windchill）を導入することでした。PLM は、製品開発の新しいアプローチを可能にし、製品に携わる人々のコミュニケーションを円滑にすることで、市場投入までの時間を短縮し、品質を向上させ、コストを削減します。チームは、製品やアーキテクチャーに関連するあらゆる事項について信頼できる唯一の情報源を活用でき、あらゆる作業に付加価値と集合（集团的知性）を与えることができます。こうして、デジタルスレッドを確立することで、Volvo CE 社はサービス指向のソリューションプロバイダーになるための基盤を築けるのです。



ソリューション

ビジョンを定義した後、戦略、アーキテクチャーおよびシステムチームは、エンドツーエンドのPLM「ハウス」を中心にソリューションを構築しました。エンドツーエンドのPLMハウスとは、エンドツーエンドの製品とサービスのドキュメンテーションを構成する変化の基本領域を説明するものです。具体的には、部品を中心とした変更管理とコンフィギュレーション管理、製品データ管理（3D マルチ CAD 環境との統合）、アプリケーションライフサイクル管理、製品変更管理、マルチBOM管理（設計、製造、サービスのBOM）、コンカレントエンジニアリングなどが含まれます。

そのため、Volvo CE 社は、PTC が提供する Windchill による「すぐに使える VRD (Value Ready Deployment)」を採用しました。Windchill の VRD は、25 年にわたる PLM のベストプラクティスに基づいて構築された、あらかじめ設定された柔軟性のあるコンフィギュレーションです。「Value Ready Deployment」とは、すでに実績のある、すぐに導入できる Windchill 製品であり、PTC スペシャリストのフルサポートのもと、数ヶ月以内に稼働が可能です。

Volvo CE 社はベストプラクティスを活用し、製品開発に関わるプロセスを VRD に合わせて合理化することで、ソリューションを開発する手間を省き、すぐに Windchill を実現できました。Windchill は、製品やアーキテクチャーのライフサイクルに関する唯一の信頼できる情報源となりました。

実施

ソリューションを展開するにあたり、Volvo CE 社は、戦略およびソリューションポートフォリオチームが定義したソリューションと機能の展開に従いました。チームは、対象となるユーザーコミュニティ、実現可能なコンピテンシー、コスト評価、データの可用性と成熟度などの要因に基づいて、独立して実装でき、各ステップで価値を引き出すことができる機能を特定しました。

Volvo CE 社は、プロジェクトへの影響、ユーザーの利用可能性、資金力などを考慮して優先順位をつけながら、既存プロジェクトと新規プロジェクトの両方を段階的に展開していきました。また、各チームが必要とする機能を備えたソリューションを展開するために、主要なユーザーを開発に参加させました。すべてのレイヤーの統合と移行は、数ヶ月に渡って段階的に行われ、Volvo CE 社の製品チームと Windchill のスペシャリストは毎日ミーティングの場を設けました。

また、システムを提供し、変更管理を成功させるには、単なるトレーニングだけでは不十分でした。変更については早期利用者が主導し、組織からの「プル」というリーダーシップの原則に支えられていました。まず、展開に携わった主要なユーザーが、早期利用者に製品ラインのトレーニングを行いました。その後、チームメンバー全員が Windchill に慣れ親しむように早期利用者がサポートを行い、ソリューションは企業全体のワークフローに組織的に採用されていったのです。



メリット: 5つの分野に注力し効率化を図る

戦略、アーキテクチャーおよびシステムチームは、製品開発プロセスの中で効率化が必要な5つの領域に着目しました。PLM基盤をこれらの領域に適用することで、Volvo CE社は事業を統一されたPLMアプローチへと移行させました。

設計エンジニアリング

導入前

Windchillを導入する前は、Volvo CE社には設計エンジニアリングにおける製品ドキュメントのための共通の構造はありませんでした。Volvo CE社には複数の設計エンジニアリングシステムが存在し、システム間の連携は限られていました。組立構造がすでにCADに存在しているにもかかわらず、ユーザーは手作業でアセンブリ構造を作成し、比較していました。

また、機械の中で部品がどのように組み立てられるかを示すために、エンジニアは大きくて時間のかかる設置図を作成しなければなりません。また、3種類の異なるPDMシステムと3種類の設計部品表(EBOM)システムの間で部品を共有するために、ユーザーは別のシステムにすでに存在する部品を手動で設定しなければならないことが頻繁にありました。

導入後

製品データ管理に共通のシステムを導入することで、Volvo CE社はソフトウェアを含むエンジニアリングツールを統一し、ガバナンスとトレーサビリティを確立し、上流と下流のデータをリアルタイムに可視化しました。手作業や引き継ぎをなくし、再利用性を高めることで、効率化とコストを削減し、初期工程でのエンジニア間の職制上の枠を超えた交流が、後工程での設計変更のコスト削減にもつながりました。

今後、Volvo CE社はPDMの共通システムを活用し、CADとアセンブリ構造を同じシステムで管理する予定です。これにより、二重入力がなくなり、エコシステムでの部品の検索と共有が容易になります。

仮想開発

導入前

Windchillを導入する前、Volvo CE社の製品、拠点、プロジェクト、組織を横断するグローバルなライフサイクルプロセスは、共通のデータインフラストラクチャーがなく、仮想モデルの手法もさまざま、コンフィギュレーションとビジュアライゼーションが結びついていなかったため、全ての主要な関係者にとって可視化されていませんでした。

導入後

1つのグローバルなプロセスと1つの共通のデータインフラストラクチャーを確立することで、Volvo CE社のチームは、一度作成したものをさまざまな場所で再利用できるようになりました。これにより、効率が飛躍的に向上し、可視化されたコンフィギュレーションが可能になります。また、明確で適切なコンフィギュレーションルールにより、モデルや解析の仮想検証におけるステータスのトレーサビリティが向上し、品質が向上しました。



生産準備

導入前

以前は、現地生産の適応はEBOMにリンクされていませんでした。そのため、生産準備は、視覚的なガイドのない状況で手作業で行う複雑なプロセスでした。また、作業指示書の更新も時間のかかる作業でした。

導入後

Windchillの導入により、Volvo CE社は事実に基づくフィードバックと可視化によってEBOMを運用工程表 (operational Bills Of Process) につなげられるようになりました。プロセス全体で手作業を減らすことにより、人為的ミスによるコストを削減し、産業化までの時間を短縮できました。設計者と製造エンジニアが開発中に交流を深めることで、初期段階で問題を特定し、製造可能性と俊敏性を確保できます。

設計変更

導入前

異なるPDMシステムを採用しているときは、複数の変更を処理するときのVolvo CE社のコンフィギュレーションチェックプロセスは最適ではありませんでした。製品コンフィギュレーションは、Microsoft Excel、Teams、場合によっては紙で管理されていました。そのため、組み合わせや制限を含めた製品やオプションのコンフィギュレーションを作成し、更新することが困難でした。また、下流のアプリケーションに直接接続できず、VPMやPROSTなどのテクノロジーシステムとオプションの共有ができませんでした。

さらに、設計変更通知 (ECN) の分析と準備が設計者向けに視覚化されておらず、システムにリンクされてもいませんでした。変更要求は複数のシステム (Excel、Teams、各種データベースなど) で処理され、共通の作業方法はありませんでした。

ECNが行われると、エンジニアは複数のシステムで部品や情報を検索する必要がありました。さらに、下流工程において、その変更がBOP (Bill of Process: 工程表) やサービス性などにどのような影響を与えるのかの可視性に欠けていました。

導入後

Volvo CE社はWindchillを活用して、すべての変更管理要求と問題報告を1つのシステムで作成し、収集しています。EBOM (設計部品表)、MBOM (製造部品表) およびSBOM (サービス部品表) 内の部品間の連携を可視化することにより、エンジニアは下流プロセスへの直接的な影響を確認し、単一の情報源で分析を実行して、変更にかかる時間を大幅に短縮することができます。単一のコンフィギュレーターを使用することで、製品にオプション (組み合わせ情報) を接続し、その組み合わせを追跡することが容易になります。また、オプションを追加または削除するときに、エンジニアは製品やプロジェクトとの直接的な関連性を確認できます。

情報源を1つにまとめ、CADとBOMデータの接続を簡素化することで、効率が向上し、設計者は開発の変更が製品に与える影響を迅速に検証できます。

コンカレント設計

導入前

Volvo CE社では、扱うデータに十分な一貫性がなく、下流工程での製品準備に手戻りが生じたり、作業の流れを調整するための会議に時間がかかったりしていました。各種データが異なるシステムに保管されていたため、Volvo CE社の既存システムには、関係者間のコミュニケーションを可能にするようなベースラインを作成する機能が欠けていました。



© VolvoCE 2019-2030 All Rights Reserved

また、システムを活用しない引き継ぎを複数回に渡って行ったため、初期の段階では反動的な行動が生じ、コラボレーションも限られていました。開発プロセスの後半まで問題が発見されないケースも多く、手戻りが発生し、Volvo CE 社の高い品質基準を満たさないリスクが高まりました。可視化と組織横断的な要件処理が欠如したことも、後工程での手戻りの原因となりました。

レガシーシステムが複数存在するため、エンジニアが他の PDM コミュニティから既存の部品を見つけるのも一苦勞でした。毎年、約 28,000 の新しい部品番号が導入されていますが、そのうちの 6% が重複していると試算されていました。

導入後

1つのデータベースに一貫性のあるデータが存在し、信頼できる唯一の情報源があるということは、組織横断型チームが1つの共有システムでコ

ラボレーションできることを意味します。組織横断的なコラボレーションが増えることで、製品とプロセスの品質が向上し、既存のソリューションと資産を再利用できるようになります。これにより、チームはコストとリードタイムを削減できます。

まとめ：製品とアーキテクチャー全体で信頼できる唯一の情報源を活用

PDM から PLM に移行することで、Volvo CE 社は製品とアーキテクチャーのライフサイクルについて信頼できる唯一の情報源を構築しました。また、複数の拠点で使用していた異なるシステムをのを、すべての拠点で同じアーキテクチャーを使用するように移行しました。

小型掘削機、連結式ダンプカー、小型ホイールローダー対応の PLM システムが迅速に立ち上げられ、数カ月のうちに構築されました。2021 年末までに、

Volvo CE 社は3,000人以上のユーザーをトレーニングし、15の拠点をWindchillの実装を行う予定です。最初の3つのレガシーシステムについては、完全にWindchillにアップグレードし、現在は4番目のシステムに向けて作業を進め、デジタルアセンブリやスマートダイアグラムなど改善されたものの利用を始めています。

今後、PLM基盤により、製品提供、生産、サプライチェーン全体でVolvo CE社の取り組みが強化されます。たとえば、モデルベース・システムズエンジニアリングにより、機能要件を把握し、それらをシミュレーションや製品構造に結びつけることができます。また、新しい製品アーキテクチャーにより、建設車両のポートフォリオ全体で設計とサブシステムを共有および再利用できるようになり、新製品の市場投入までの時間を短縮できます。生産とサプライチェーンに関しては、モジュール式の生産により、グローバルな事業展開において優れた柔軟性とスケラビリティが実現します。

Volvo CE 社はいま、将来にわたってメリットを享受し続けるための体制を整えています。



© VolvoCE 2019-2030 All Rights Reserved

www.ptc.com/ja/case-studies

© 2021, PTC Inc. (PTC). All rights reserved. 本資料に記載された情報は情報提供のみを目的としており、事前の通知なしに変更される可能性があります。また、PTCが保証、約束、提案を行うものではありません。PTC、PTCロゴ、およびすべてのPTCの製品名およびロゴは、米国およびその他の国におけるPTCまたはその子会社、あるいはその両方の商標または登録商標です。その他の製品名または企業名はすべて、各所有者の商標または登録商標です。新製品や新機能のリリース時期は予告なく変更されることがあります。