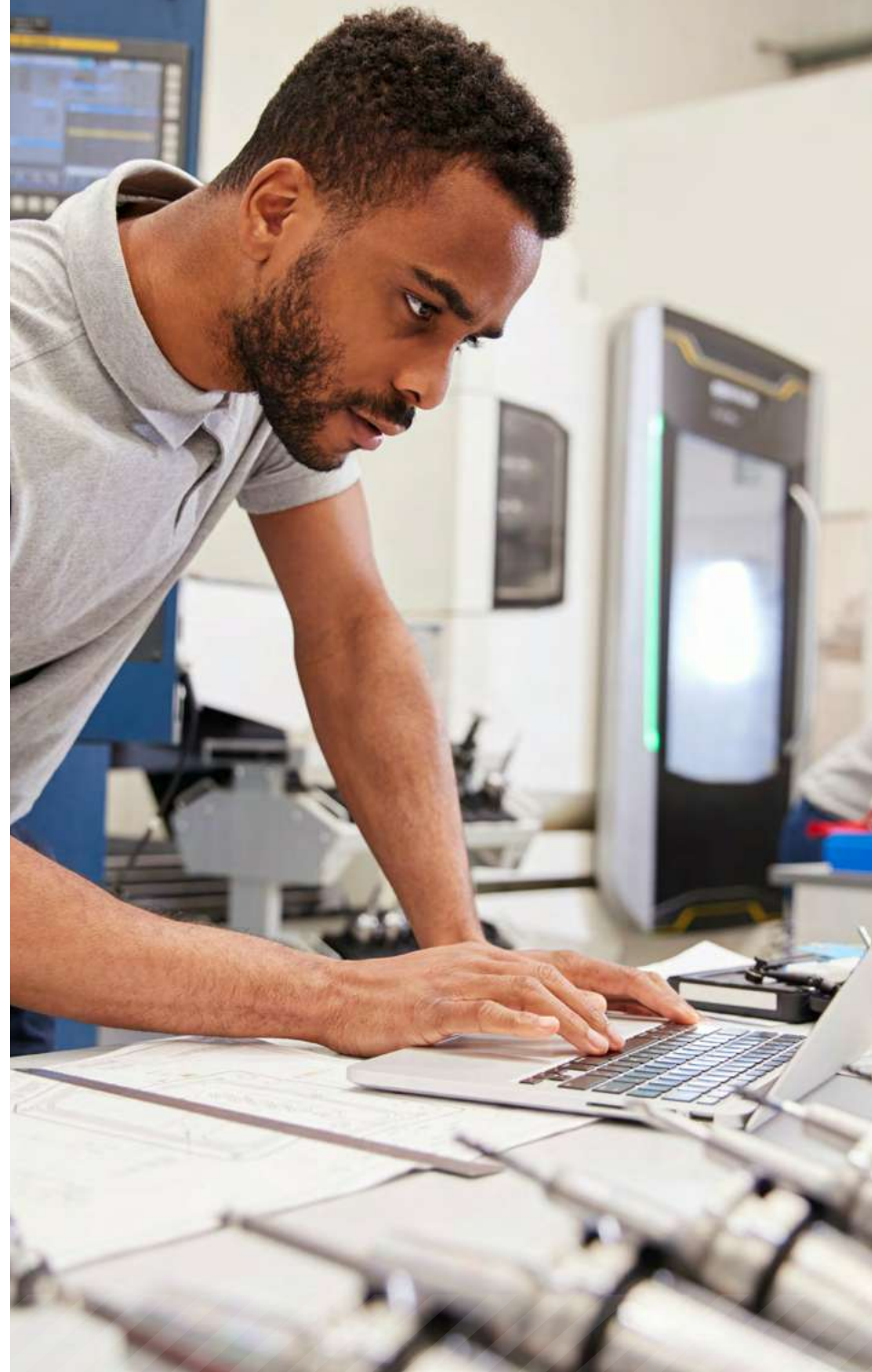


Windchill での **製造エンジニアリング** について

目次

製造エンジニアリングが重要な理由.....	3
製造エンジニアリングの利点	4
Windchill の主要な製造エンジニアリング機能.....	5
Windchill の主要な製造エンジニアリング機能.....	6
Windchill の主要な製造エンジニアリング機能.....	7
エキスパートによる考察	8
お客様の視点	9
ケーススタディに見る利点	10
製造エンジニアリングのデモンストレーション	11
システム連携のためのガイド	12
詳細はこちら	13



製造エンジニアリングが重要な理由

製造エンジニアリングでは、モデルベースのツールや方法を利用し、その対象となるのは、製品の立上げを成功させるだけでなく、優れた運用性を実現するためにも必要となるすべての生産準備活動です。プロセスに関連するタスクも含まれ、その中には、プロジェクトやサイト間での設計者とのコラボレーションがあります。たとえば、上流側で変更があった場合に、製造技術者は下流側でそうした変更に対処する方法を把握できます。成果物は、製造部品表から、ルーティングやプランニングをサポートするプロセスデータ、作業指示の作成、工場のレイアウトまで多岐にわたります。

! 課題

生産準備は、時間がかかるという性質があるうえに、さまざまな製品構成、設計センター、製造プラントの作業指示を最新の状態に保つことが必要なこともあって、複雑な問題となっています。大量の設計変更が加わると、製造技術者の役割はさらに複雑なものとなります。

R&D と製造部門がサイロ化したシステムで作業している場合は、製造成果物を並行して定義、更新する効率的な方法は存在しません。変更が生産準備にどのような影響を与えるかを設計者が把握することや伝達することができず、開発プロセスのかなり後期段階で問題が見つかったも、製品設計の変更を手動で共有するまで調整のしようがありません。

✖ 結果

市場投入の遅れ – 製品開発におけるコミュニケーションが一方通行であるため、フィードバックが阻害され、製品要件の可視性が制限され、製造部門まで情報が届きません。後期段階での変更は、生産の遅延や追加コストの発生など、さまざまな影響を及ぼします。

品質の低下 – 不十分なデータ品質や主要な製品特性の調整不足は構成の誤りや品質の問題につながります。適切な品質チェックが前もって定義されておらず、手動でデータを処理することで、エラーが増えます。

効率の低下 – 設計者は、プラントの能力や効率的に製造するための設定、特に製品の変動性への対応を考慮しません。不必要な設備再編成や下請け作業により、さらに遅延が発生します。

追加コスト – 製造現場の問題や業務停止は多額のコストにつながります。製品の手直しにより、コストが増加し、製品リリースサイクルの予測可能性が低下します。製品の多様性は業務効率を低下させ、プロセスを複雑にし、エラー発生リスクを招きます。

製造エンジニアリングの利点

Windchill での製造エンジニアリングは、構造、3D 変換、コンフィギュレーションロジックなど、製品設計と製造計画の間の変換を合理化して、全員の足並みを揃えます。製造技術者は、部品の製造、製品の最終アセンブリ、検査、コンテンツ作成といった製造プロセスを定義し、管理します。部門間で統一された変更管理と、可視性が強化されるため、密接なコラボレーションと並行タスクが可能になります。

✓ アソシエティビティとトレーサビリティ

構成管理と連動したビジュアライゼーション機能を活用して、設計成果物と連携性をもつ、生産準備に必要な成果物を作成できます。エンジニアリング部門と製造部門がデータやプロセスに関して共通のビューを取得します。

✓ リードタイム

開発プロセス全体や共有データを通じた、異なる視点（並列作業と直列作業）のフィードバックに基づいて、製品の正確な最初のバージョンを構築できます。工程計画と作業指示を連携させることで、適切な変更を迅速かつ頻繁に行うことが可能になります。

✓ 効率

ファクトリオートメーションや生産ラインの現場レベルの差異に基づいた最適なフローを設計できるため、プラント固有の MBOM、プロセス計画、作業指示の準備が自動化されて、作業負荷が軽減されます。構成管理と連動したビジュアライゼーション機能により、解決策を見つけるのが容易になります。

✓ コスト

エンジニアが開発時に事実に基づいて意思決定を行うようになることで、コストが削減され、初期に定義したコスト予想どおりに製品を製造できます。

✓ 品質

製品データの品質の向上、プロセスのデジタル検証、制御特性の管理により、誤った構成の製品数が減ります。

Windchill の主要な製造エンジニアリング機能



次に示す Windchill の主要な製造エンジニアリング機能の一覧は、すべてを網羅したものではありません。こちらの一覧と定義は、一般的な製造エンジニアリングユーザーにとって非常に役立つツールの一部について、簡単な概要を示すものです。

製造 BOM の変換

MBOM には、最終製品を製造して顧客に出荷するために必要となる部品、パッケージング、ラベル、アセンブリがすべて保持されています。Windchill は、製造技術者が BOM を変換し、3D データと構造化されたメタデータを、体系的なトレーサビリティ（同等のリンク）と関連 BOM 間の調整に利用できる、連携性のあるグラフィカルユーザーインターフェースを備えています。 [詳細をご確認ください。](#)

工場固有の工程情報定義

企業のさまざまな工場で製品を製造する方法を表す MBOM を定義できます。部品の定義を拡張して、工場レベルで携わる部門が部品データを扱えるようにし、部品にその工場固有の情報を追加できるようにすることが可能です。 [詳細をご確認ください。](#)

製造プロセスプランニング

ユーザーは、工場固有のプロセス計画（部品を製造、組立、修理、検査するための作業など）を定義します。ドラッグアンドドロップ機能を使用してリソース / 部品を割り当てることや、リビジョン管理、ライフサイクル管理、有効性、およびアクセス制御により、製造時の構成を管理することができます。ワークフローと通知ツールは設計部門と製造部門の間で共有されます。 [詳細をご確認ください。](#)

Windchill の主要な製造エンジニアリング機能



作業指示の作成

プロセス計画の特定の構成の作業指示が動的に生成されます。組立の作業指示では、生産に先立って、部品、コンポーネント、アセンブリ、または完成した製品の製作または組立を行うために必要となる、「文字」や「図」による手順とステップ（つまり、製造のルーティングの定義）を定義します。[詳細をご確認ください。](#)

製造プロセスの検証とシミュレーション

製造の検証とシミュレーションは、設計が実世界の条件下でどのように機能するかを把握するために使用します。Windchill には、サードパーティーの仮想製造 / コミッショニング・シミュレーション・ソリューション（ESI、IPS、Rockwell Emulate3D）とそれらがカバーするプロセス（ESI ソリューションとのワンクリック統合など）が統合されています。そのため、製造メーカーや組立シミュレーションで、衝突、安全性、NVH、エネルギー、熱処理、フロー、電磁気学、CFD などの分野をまたいだコンカレント設計や最適化が可能です。[詳細をご確認ください。](#)

製造リソース管理

製造リソース管理とは、部品の製造、メンテナンス、検査、修理の際に作業現場で必要になるリソースを管理することです。通常、製造リソースには、コスト、時間、または技術的な制約が関連付けられます。リソースは、物理的な実体（ワークセンター、ツーリング、加工材料）または技能である場合があります。

Windchill の主要な製造エンジニアリング機能



原材料と半完成部品

半完成部品の設計と製造計画の緊密なコラボレーションは、NPI 時間の削減と製造リソース管理の効率化をもたらします。組立部品の原材料と半完成部品の BOM、原材料と半完成部品のプロセス計画、原材料のスクラップやマウント部品を定義します。同時に組み立てる部品の連産 BOM を定義します。[詳細をご確認ください。](#)

ERP / MES の統合

データ（部品 / BOM）だけではない、フロー（プロセス計画 / ルーティング）のエンタープライズ統合は、Windchill から MES および ERP システムにパブリッシュすることで実現されます。それにより、そのときどきで複数のシステムが同じデータをマスター管理する状況が避けられます。[詳細をご確認ください。](#)

制御特性を利用した品質検査

プロセス、部品、アセンブリ、またはシステムにおける制御特性とは、定量化、測定、または定量化できる機能性の特徴、ジオメトリ特性、または材料特性であり、そのばらつきや偏差の制御が必要です。制御特性は、品質管理目的でプロセス計画オペレーションに割り当てられます。生産では、統計解析と機械学習を利用し、マシンが読み取り可能な制御特性を IoT データと組み合わせて、プロセスパラメータと品質結果を関連付けます。そうすることで、製品とプロセス設計 / シミュレーションの両方でクローズドループ型のフィードバックが促進されます。[詳細をご確認ください。](#)

エキスパートによる考察



**ジャン・クロード・ニヨンクル
(JEAN-CLAUDE NIYONKURU)**

PTC、製造プロセス管理担当
シニアディレクター



製造の変革に伴う特に大きな課題の1つは、それが気の遠くなるような大仕事に思えることです。シンプルにし、小規模に始めて、拡大していくのです」



製造プロセス管理では、プロセスプランニングの実行というごく一部だけではなく、設計から作業現場までをどのように管理するかという全体像も重要になります。Windchill が提供するプラットフォームでは、グローバル企業全体ですべての成果物を実現でき、場所を選ばない設計、場所を選ばない製造、場所を選ばないサービスが可能になります。

お客様の視点



SIMON STORBJERG
デジタル製品ライフサイクル
担当責任者
Vestas 社



今ではエンジニアリングデータからデジタルスレッドを頼りに製造できるようになりました」



世界規模で製品を提供するために、Vestas 社は製品開発と製造設計を並行して進める必要があります。それには設計部品表 (EBOM) と製造部品表 (MBOM) を共同で同時開発することが求められます。Vestas 社は、Windchill を信頼できる情報源として活用することで、製造用データの準備プロセスを迅速化し、トレーサビリティを向上させて MBOM のミスを削減しました。また、ERP とのデータ統合や作業指示の生成などのプロセスも自動化しています。

ケーススタディに見る利点

FRESENIUS MEDICAL CARE (FMC) 社

Fresenius Medical Care (FMC) 社は、慢性腎疾患を患っていたり、急性腎不全になったりした患者のための製品やサービスを提供している総合ヘルスケアプロバイダです。全大陸で約 40 の生産拠点を稼働させて、透析装置、ダイアライザ、関連する使い捨て製品などの透析製品を提供しています。

⚠ 課題

FMC 社は、不均一に、そして非常に局所的に成長することで成功を収めました。それは、その時点では正解でした。しかし、今日では、1つの地域、1つの市場のためだけに1つの装置を開発することは理に適ったことではなくなりました。同社は、効率性を獲得し、イノベーションの速度を高める必要があります。開発時には、設計部門と製造部門がサイトを越えて、世界中で連携する必要があります。

✓ 解決策：

経営陣の支持を受けることで、FMC 社は、設計部門や企業全体との共有プラットフォームとして、MBOM と共に Windchill の製造プロセス管理を導入しました。オフィス側のエンジニアは、製品に対してグローバルな責任を持ち、生産ネットワークがどのように機能しているかを監視できます。工場側のエンジニアは、たとえば、マシンの製造方法をプラント A に合わせて、プラント B とは異なる形に柔軟にローカライズすることができます。

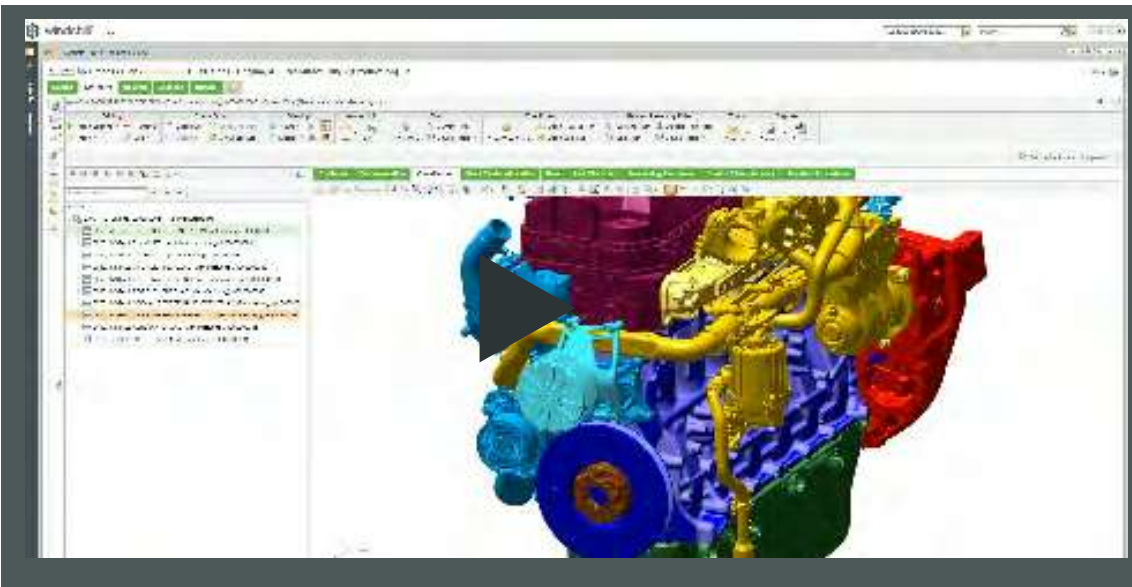
「患者のために、より手頃な価格のより優れた製品、さらには、そうした製品を利用した、より手頃な価格の治療を追求しています。Windchill は、実際に、グローバルコラボレーション、場所を選ばない設計、場所を選ばない構築、場所を選ばない出荷の実現に役立っています。より一貫性のある方法、より透明性の高い方法で製品の変更をより迅速に導入できるようになることは、当社にとって大きなメリットです。と言うのも、当社では、製品の変更は、多くの場合、新機能の追加、信頼性の高くないコンポーネントからより信頼性の高いコンポーネントへの交換を目的としており、特定の製品の変更によって、製品コストが下がり、それによって治療費も下がるからです」 [詳細はこちら](#)



製造エンジニアリングのデモンストレーション



設計部門と製造部門の間で情報が流れるようにすることは、継続的な改善を推進するうえで非常に重要です。Volvo Trucks 社が Windchill を活用して、こうしたコラボレーションを実現しつつ、市場投入までの期間を短縮し、コストを削減した方法をご覧ください。



コンフィギュレーション可能な EBOM



変更通知



MBOM の更新



BOM の視覚的な比較



検証とシミュレーション



プロセス計画の更新



作業指示の更新



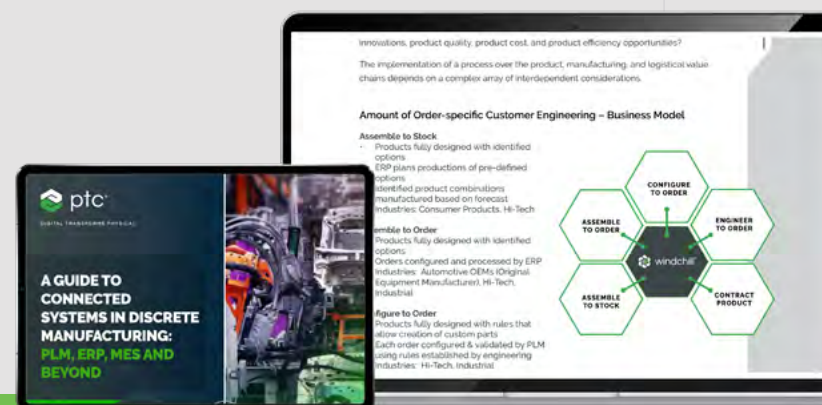
クローズドループ型の品質管理



システム連携のためのガイド

変化の多いディスクリート製造業界では、企業は常に厳しい競争にさらされるだけでなく、変わり続ける消費者の期待にも応えなければなりません。その中で成功するには、サプライチェーンの混乱や需要の変動に対応しながらイノベーションと製品の品質向上を実現し、適切なコスト管理を行うことが不可欠です。

このような課題に取り組む際の基盤となるのがデジタルトランスフォーメーション (DX) であり、その成功は、PLM、ERP、MES などのシステムのシームレスな統合に焦点を当て、全体的なビジネス戦略に即した技術を採用できるかどうかにかかっています。



このホワイトペーパーでは、ビジネス戦略と技術をつなげるために必要な情報をご紹介します。具体的な内容は下記のとおりです。

関連情報 >

- ・ 弊社固有のニーズをビジネスモデルと製品の複雑さに基づいて正確に評価する方法
- ・ 強固な基盤を構築し、PLM、ERP、MES 環境の統合と構成を行うための手順を示すロードマップ
- ・ 信頼性の高いリアルタイムの情報を活用し、プロセス全体の迅速かつシームレスな実行を推進するためのベストプラクティス

詳細はこちら

[こちらをクリックして](#)、以下のトピックについての詳しい情報をご覧ください。

[BOM 管理](#)

[コラボレーションによる製品開発](#)

[エンジニアリング変更管理](#)

[製造工程管理](#)

[モデルベースのシステムエンジニアリング](#)

[部品分類](#)

[製品構成管理](#)

[製品データ管理](#)

[製品の変動性管理](#)

[品質管理](#)

[要件とテストの管理](#)

[サービスプロセス管理](#)

[サプライチェーンとのコラボレーション](#)





121 Seaport Blvd, Boston, MA 02210 : [PTC.com](https://www.ptc.com)

© 2024, PTC Inc. All rights reserved.ここ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、条件提示、提案を行うものではありません。PTC、PTC ロゴ、およびその他すべての 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。