

ホワイトペーパー

製造オペレーション トランスフォーメーション

Authored by:

-

Keith Chambers

VP, Operations Execution Software, AVEVA

Michael Schwarz

Product Marketing Senior Manager, AVEVA

エグゼクティブサマリ

現在、工場のパフォーマンスの最適化から、ビジネスの俊敏性向上、品質・コンプライアンスの向上にわたり製造オペレーショントランスフォーメーション (MOT: Manufacturing Operations Transformation) が求められています。MOTは、ビジネス全体の製造ITシステムを調和し、オペレーションとビジネスの両方を改善のために変革を促進し続けます。

企業は、業績、成長、そして収益に大きく影響する課題に直面しています。さらにこうした課題の多くが、COVID-19により深刻化しています。

このホワイトペーパーでは、製造業におけるデジタルトランスフォーメーションの促進要因のほか、複数の拠点を持つ企業がどのように一貫したプロセス、レポート、KPIを確保し、俊敏で回復力に優れたサプライチェーンを実現し、最終的にビジネスにおける真の価値を引き出していけるかを取り上げます。

ビジネストランスフォーメーション

1990年代にはERPの実装が急増し、企業はSAPなどのERPシステムを導入してビジネスプロセスのデジタル化と標準化を進めました。そして今、こうした企業は世界的なトランスフォーメーションの動きに合わせてテクノロジーへ投資し、ビジネスを見直そうとしています。こうした動きにより、企業は急速に変化する市場や競争力に必要な、オペレーションプロセスの俊敏性を手に入れています。

ビジネストランスフォーメーションと密接に結び付いているデジタルトランスフォーメーションは、企業間および企業と顧客間の関係をあらゆる面で変えており、それに伴い求められるユーザーエクスペリエンスとサービスも変わりつつあります。それでもなお、ビジネストランスフォーメーションはかつてのERP実装のように、ビジネスの第一義的な価値が生まれる工場の門前で足止めされることなくあります。

あらゆる製造業企業のトランスフォーメーションは、工場と機械の自動化、それに伴う生産性とプロセス再現性の向上からスタートします。

製造オペレーション トランスフォーメーション (MOT: Manufacturing Operations Transformation)

工場設備の自動化はマニュアル操作を減らし、物理的な処理量を増やします。また、オペレーションにおいては設備の稼働率向上に向け、紙ベースの作業指示やデータ収集を廃止するなど、改善策の基盤として情報技術やソフトウェアアプリケーションが導入されています。

第1世代のソフトウェアおよび情報技術 (IT: Information Technology) の採用

製造実行システム (MES: Manufacturing Execution Systems) などのITやソフトウェアアプリケーションの利用がもたらしたメリットは、コアアプリケーション機能を通じたオペレーション効率の向上やマニュアルプロセスの削減にとどまりません。詳細な生産履歴データや最新の分析機能で、最適化へのヒント提供や、継続的な改善を促進し、金銭面でのメリットをさらに得られます。またオペレーションやリソースの状態が可視化できれば、より優れた意思決定や、工場と各部署との間のコラボレーションにつながります。

こうした工場のMESの投資利益率 (ROI) は、オペレーション効率や品質・コンプライアンスの向上に基づいており、どれも業績に直接影響を及ぼします。

- オペレーション効率 - 設備資産のパフォーマンスと工場の処理量の向上、短時間での製品切り替え、生産性の向上
- 品質・コンプライアンスの向上 - 製品・プロセス仕様の強化、廃棄物・リワークの削減、詳細なトレーサビリティ、不適合の通知と管理、効果的なリコール

製造オペレーション管理 (MOM: Manufacturing Operations Management) およびサポートする製造実行システム (MES: Manufacturing Execution Systems) ソフトウェアは合理化に大きく役立ちますが、それらが使いやすくなければ、効果を最大限に発揮できない可能性があります。製造オペレーショントランスフォーメーション (MOT: Manufacturing Operations Transformation) は、ビジネス全体の製造ITシステムを調和し、オペレーションとビジネスの両方を改善するため、トランスフォーメーションを開始し、促進し続けます。

世界経済フォーラムによると、第4次産業革命におけるデジタルトランスフォーメーションの価値は、すべてのセクター、業界、地域を合わせ、今後10年間だけで100兆米ドルに上ると推定されています。そして長年にわたり世界的な繁栄と経済成長を牽引してきた製造業こそが世界で起こるトランスフォーメーションの鍵となります¹。

製造におけるトランスフォーメーションの推進要因:

- ビッグデータや予知分析、ビジネスプロセスの管理、モバイルアプリケーション、拡張現実などの技術的進歩により、メーカーではオペレーターや意思決定者がオペレーションデータを有効に活用できる。
- クラウド、IoT、IIoT、スマートデバイス、エッジデバイスなどの新しいプラットフォームや統合テクノロジーが、製造セクターにおけるデジタルトランスフォーメーションのコストを引き下げている。
- デジタルツインや作業のデジタル化などのコンセプトが、オペレーション効率の改善や、企業の工場で求められる業績の向上を大きく後押しするようになっている。

この中で中心的役割を果たしているのが、製造実行システム (MES) です。機械がスマート化 (IIoTで言うところの「モノ」) し、MESはそれらを統合して従業員やほかの設備資産と接続し、一群の「スマートな」機械を「スマートな」工場へと変換します。MESの役割は、工場のすべての設備資産やオペレーションから取得した全データを統合するソリューションを、工場のデジタルツインへと進化させることです。

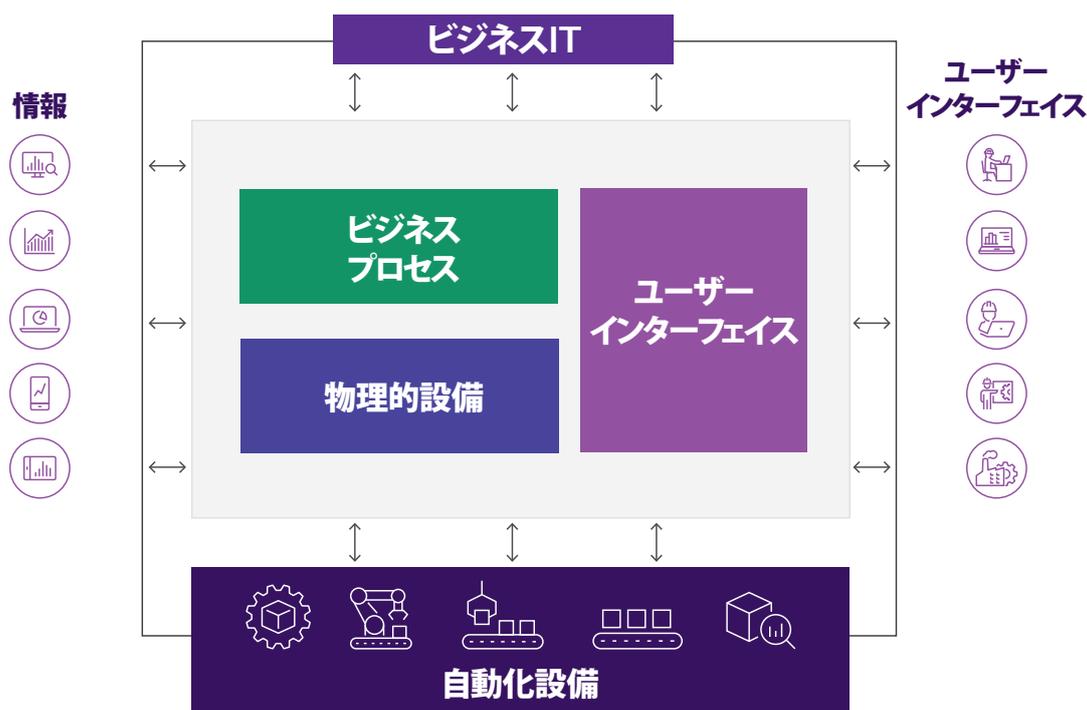
従業員とシステムのコラボレーション

これからの製造オペレーションの改善の鍵は、デジタル化・自動化・統合の流れに合わせ、従業員とシステムが効果的な作業プロセスを追求・連携することです。

IoTやクラウドテクノロジーからの情報はアクセスしやすく、従業員の作業効率向上に利用できます。また、デジタルのワークフローおよびスキル管理システムは、作業指示、データ収集フォーム、手続きの実行や情報提供の形で、作業タスクを通じて新しい世代の従業員を指導します。

オペレーションで従業員とプロセスを一体化させるには、製造ITプラットフォームと統合されたビジネスプロセス管理 (BPM: Business Process Management) テクノロジーが必要で、これにより従業員を現場のプロセス、データ、システムとつなぎます。

オペレーションプロセスのデジタルトランスフォーメーションでは、年配の従業員が持つ膨大な組織の知識やベストプラクティスを取り入れ、ワークステーションやモバイルデバイスを使ったデジタルユーザーエクスペリエンスにより次世代の従業員が活用できます。また、従業員とシステムの組織的なコラボレーションを確立し、部署の範囲や機能を超えてつながるようにします。



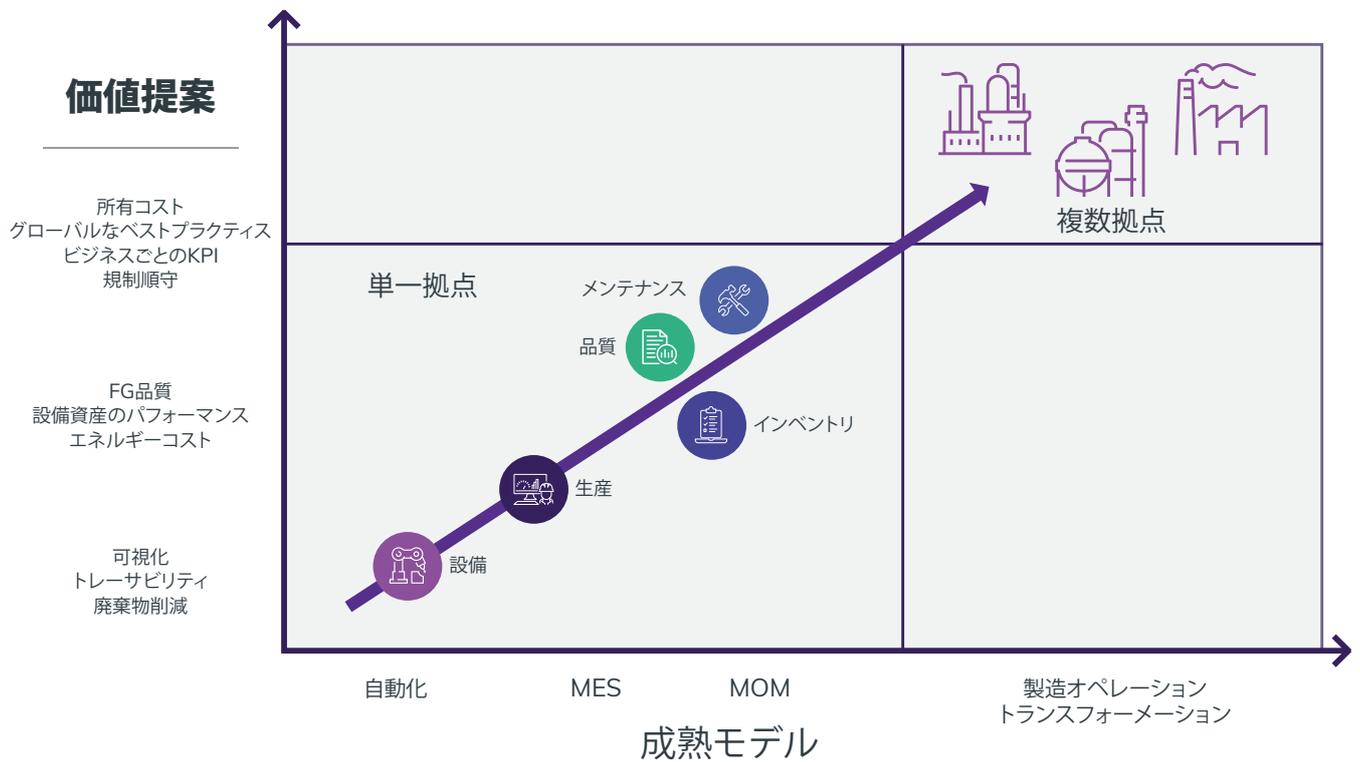
複数拠点の製造オペレーショントランスフォーメーション

多くの製造企業は合併や買収で大きくなり、国内にとどまらず多国籍または世界規模の企業になっています。こうした企業は、複数の地域にいくつか生産工場を持ち、同種または類似の製品を生産しています。これらの工場のシステム環境は異なることが多く、オペレーション業務やビジネス目標設定も様々です。

こうした複数拠点を持つ企業が、変革を視野に製造オペレーションを見直し、変化する市場課題への対応や、新たなROI向上の機会を活用しています。

- ビジネス全体のスコアカードと一貫したKPIで、企業全体でコスト、キャパシティ、インベントリの透明性を確保

- コラボレーションとベストプラクティスを共有し、優れたオペレーションおよび無駄なく継続的に改善する文化を実現
- 一貫した文書化で規制を順守し、リスクを削減
- いつでもどこからでも情報にアクセスできるコネクテッドエンタープライズとなり、ビジネスの俊敏性を向上し、イノベーションを加速化
- 製造技術とシステムの標準化、およびビジネス全体でのアプリケーションとインターフェイスの数の削減により、所有コストを削減



複数の拠点にまたがるプロセス、レポート、KPIの標準化

複数拠点で効果的な製造オペレーショントランスフォーメーションの主な成功要因は、プラントオペレーションと情報技術の全社的な標準化です。またこのような協調性が、複数の工場にまたがり一貫したやり方でオペレーションプロセスや情報フローを統合、実行、管理する土台となります。オペレーションプロセスの標準化には、次の点が重要です。

- **再利用できるオペレーションプロセスをモデル化するというアプローチ:** オペレーションのあらゆる側面を工場のデジタルツインとしてデジタルにモデル化し、設備、システム、および従業員にシンプルに標準化と展開をする。
- **オープンなエンジニアリング/ランタイムプラットフォーム:** 工業ワークフローとプロセス管理機能を活用し、工業用として強化し、ビジネス、製造オペレーション、スマート生産設備、IoTデータを統合できるよう設計する。
- **幅広い工業アプリケーションスイート:** 工場のパフォーマンスの最適化から、総合的な製造オペレーション管理機能まで提供できる。

さまざまな工場にまたがり一貫性を提供

1つの企業内でも、製造工場が複数であれば、物理的な条件だけでなく自動化のレベルも異なる場合があります。しかし、標準化が目指しているのは、すべての工場オペレーションに共通する一貫した可視化および連携とビジネスの意思決定と俊敏性向上です。

オペレーションプロセス、作業手順、関連するユーザーインターフェイスに、モデル主導の構成可能なアプローチを取り入れ、ここから得られたベストプラクティスを再利用でき、オペレーション手順を企業の標準として規定し、製造ITプラットフォームを通じて接続された各工場に迅速に適用して、バージョン管理をしながら変更することができます。

製造ITプラットフォームの役割は、ローカルな工場環境への適応性のほか、工場の設備資産モデルを提供です。このモデルは、標準化プロセスとビジネスルールの実行において、アプリケーションが人と自動化を融合させるために使用します。プラットフォームは各地にある個々の物理的設備と自動化に適応すると同時に、企業に対しては標準プロセスと情報モデルを維持します。

これにより製造業界は、オペレーションの向上と、複数拠点にまたがる一貫したオペレーションデジタルトランスフォーメーションを実行すると共に、デジタルの工場情報モデルから得られた拠点特有の条件に適応できます。



導入に向けて

製造オペレーショントランスフォーメーションへの 最初の一步

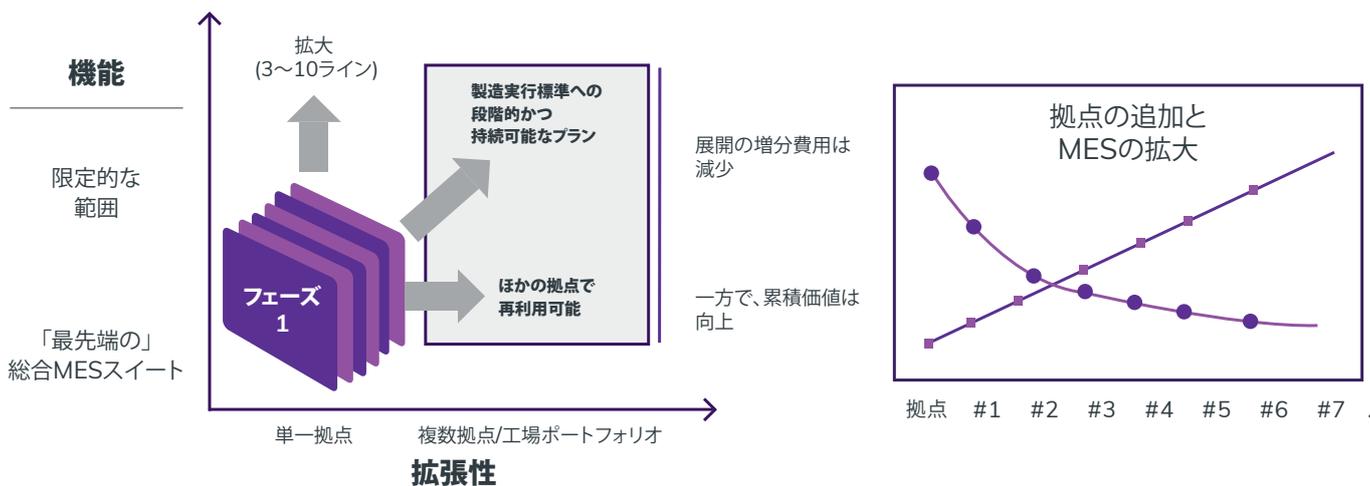
複数拠点にまたがるデジタル/オペレーショントランスフォーメーションでは、製造ネットワーク全体を調和させ、バリューチェーンを最適化する土台を築くと同時に、予知分析や、基準となるプランニング/スケジューリングなどのソリューションが必要です。

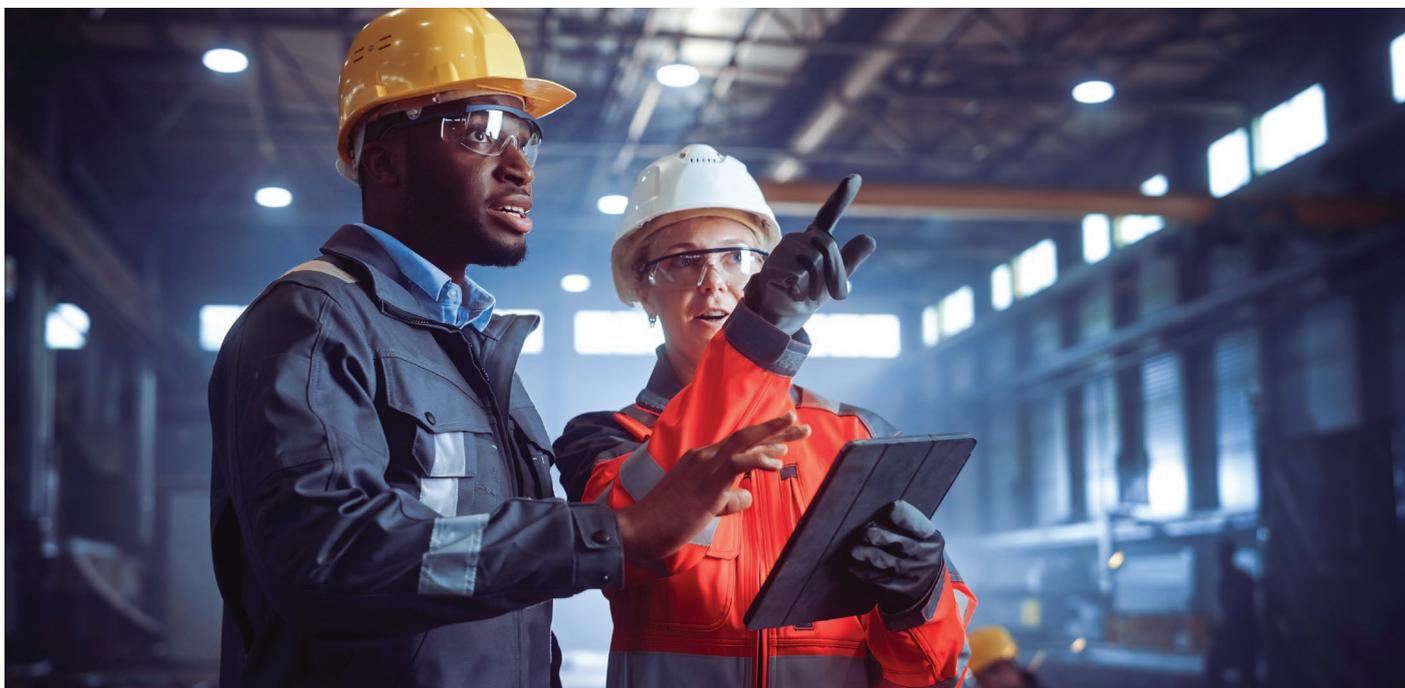
MOTを進める上で、まずパートナー社の選考には考慮すべき点がいくつかあります。業界トップレベルのテクノロジーと該当分野の専門知識を提供するパートナーなら、短期間での展開や、業務の中断を最小限に抑えた上での導入を支援してくれるでしょう。またこれは長い道のりになるため、トランスフォーメーションをサポートする信頼できるパートナーが必要です。

コネクティビティも重要です。ソリューションには、工場にある既存のシステム、デバイス、設備の自動化とのコネクティビティが組み込まれている必要があります。製造オペレーション管理に作業プロセスベースのアプローチを取り入れるには、アクセスしやすく使いやすいユーザーインターフェイスが重要です。グローバルな製造企業の場合、グローバルなプログラム管理とサポートを提供するサプライヤーおよびシステムインテグレーターのネットワークが欠かせません。

複数拠点の製造オペレーション管理に対してAVEVAが提供するモデル主導のMESアプローチが、企業の変革をどのように支援するかについては、

[aveva.com/ja-jp/solutions/operations/](https://www.aveva.com/ja-jp/solutions/operations/)をご覧ください²。





参考資料

1. <https://www.weforum.org/agenda/2019/01/3d-printing-fourth-industrial-revolution-sustainable>
2. <https://www.aveva.com/ja-jp/solutions/operations/>

著者について

Keith Chambersは、Operations Execution Software部門のVice Presidentで、AVEVAのオペレーション実行ソフトウェアポートフォリオのグローバルな戦略的方針、商業化、開発を担当しています。

Keithは、自動化、ソフトウェア、MESビジネスで20年以上の経験を持ち、特に食品・飲料、CPG、ライフサイエンス業界における製造オペレーションソフトウェアに携わってきました。

Michael Schwarzは、AVEVAのOperations Execution Software部門のProduct Marketing Senior Managerです。AVEVAのオペレーション実行ポートフォリオには、AVEVAの製造実行システム、生産管理、エンタープライズ統合、バッチ/レシピ管理、作業タスクに関するソフトウェアが含まれます。