

READ TIME
10分



「ミスは余計なコストにつながります。当社と提携している大手企業の多くが、こうしたワークフローを導入していないため、工場を新規建設するたびに20~50%の予算超過が生じています。当社なら Integrated factory modeling を活用してこれをほぼゼロにできます」

Chris Mounts 氏

PMC 社 レーザー スキャン・
CAD サービス ディレクター



工場の最新動向

業界関係者によるデジタルトランスフォーメーションの見解

工場は常に変化しながら稼働しますが、工場建設に携わるチームが、分断された環境で異なるツールを使用しながら作業した場合、干渉・遅延・手戻りなどの問題が生じてしまいます。Integrated factory modeling は、そのような問題を解決する効果的なアプローチです。PMC 社は、このアプローチで数多くの企業の DX をサポートし、作業時間やコストの削減を実現してきました。この記事では、同社の使用事例をご紹介します。

工場を最新状態に維持するための継続的な取り組み

製造業は常に進化し続けています。技法、ツール、テクノロジー、設備などはもちろん、製造する製品そのものも、絶えまないイノベーションを続けています。工場は競争力を維持するために、そうした変化に適応しながら、工場のレイアウト変更と工事を継続的に繰り返す必要があります。

そこでは、設計や施工に携わるさまざまなチーム間でプロジェクトを調整することが重要なのですが、これがしばしば非常に困難な課題となります。建築設計者、エンジニア、設備機器プロバイダー、機械・電気・配管業者、工場プランナーなど、数多くの関係者が共通の目標に向けて連携する必要がありますが、実際には、各チームがそれぞれに異なるシステムを使用しなが

ら、別々に計画や作業を進めています。

このような手法では、ファイル共有やコミュニケーション、計画などで生じた1つのミスから、不整合やプロジェクト全体の遅れ、予算オーバーにつながってしまう可能性があります。例えば、組み立てラインを設置しようとした現場にコンクリート製の柱があったとか、新しい機器を予定の場所に配置したら電源や冷却装置に届かず接続できなかったとか、そうした物理的/システムの干渉は、よくある失敗例です。

各チームが異なるシステムで別々に作業を進めるという従来の手法では、そうした失敗が付き物でしたが、Integrated factory modeling は、これとはまったく異なるアプローチを提供します。すべての関係者が同じデータで作業できる、共通データ環境を基盤としたワークフローです。そして小

企業から大企業まで、規模を問わず数多くのメーカーが、この新たな手法を活用することで、プロジェクトの計画・実行におけるミスを減らし、コストを削減し、効率性を大幅に向上することに成功しています。

Integrated factory modeling とは

「私たちは Integrated factory modeling を、ビルディングインフォメーションモデリング (BIM) とのコラボレーション機能を備えた、デジタルの 3D 工場と考えています。

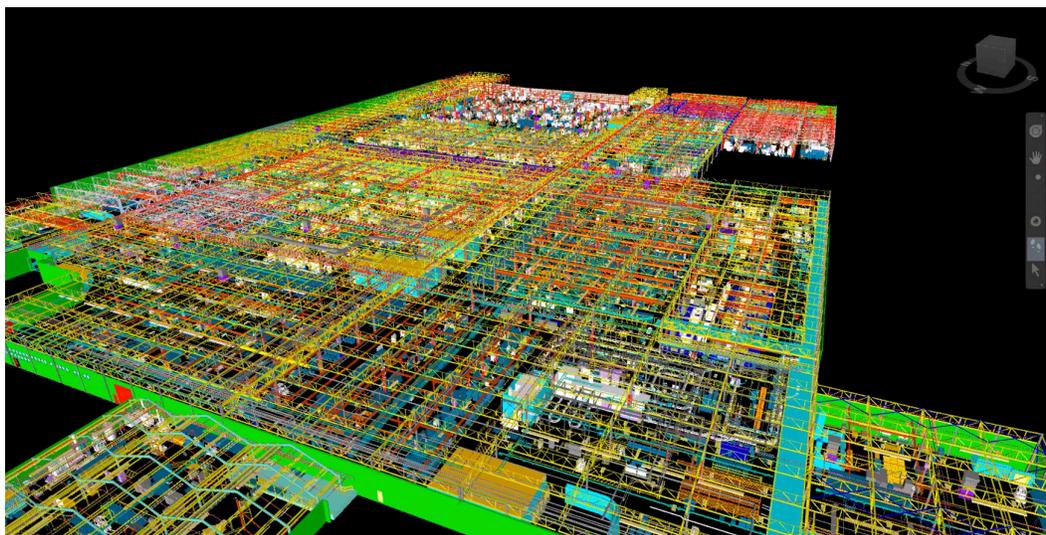
つまり Integrated factory modeling は、工場のすべての 3D モデルとコラボレーション機能を組み合わせた、真の 3D 工場なのです」とオートデスクの事業開発エグゼクティブを務めるマーク・バニングは話します。

Integrated factory modeling を利用すれば、工場プロジェクトの全フェーズを統合し、管理・最適化できます。また、建物だけでなく設備機器や生産ラインの情報まで、工場設備に関するすべての情報を 1 つに集約できます。複雑なデータ管理を標準化し、すべてのデータを一元管理することで、プロジェクトの透明性を高めることができます。チーム間を分断する壁を取り払い、関係者全員が部門の違いを超えて連携し、同じデータセットを共有しながらリアルタイムにコラボレーションできるようになり、プロジェクトのライフサイクル全体を通じて、より良い判断を下せるようになります。

あらゆる規模のメーカーに対応する 実用的なソリューション

Integrated factory modeling は概念としてはわかりやすいですが、実際の手法は少し複雑です。最初に、工場のデジタルモデルを作成します。PMC 社のレーザー スキャン・CAD サービス ディレクターを務める Chris Mounts 氏は、この作業の専門家です。同氏は 20 年以上にわたり、自動車・航空宇宙・重機などの幅広い業界で、工場の設計・スキャン・モデリングに携わってきました。

「PMC では約 40 年前の初期の頃から、『デジタル ツイン』や産業シミュレーションモデルのようなものを使用していました。そしてこの手法は時間とともに進化しました。私のグループは、何の情報もないままさらの状態からデジタル ツインを作ることが得意としています。当社の顧客基盤は、自動車をはじめとする、あらゆる製造分野にわたります」と Mounts 氏は話します。



大規模な生産施設を Navisworks で設計レビュー

Integrated factory modeling は 1 万平方メートルを超える広さの工場をスキャンしたりモデリングしたりすることの多い、大規模メーカーに人気を博していますが、もちろん 1,000 平方メートル規模の工場にも利用できます。

「大企業の顧客とは、長期的な関係になる傾向があります。小規模な企業が顧客の場合は、徹底したトレーニングを実施し、初期モデルの構築から作業に必要なツール選びまでをサポートし、モデルを引き渡した後に自社で維持できるようにお手伝いします」と Mounts 氏は話します。

Integrated factory modeling は、さまざまな業界における幅広い種類のメーカーに役立ちます。大小あらゆる規模の企業が活用できます。

工場モデルの実用的な価値とは

Integrated factory modeling は、さまざまな価値を提供します。その 1 つは、工場プロジェクトで生じる干渉や不整合に対するソリューションです。新たな加工技術や機器、生産ラインを工場に取り入れる際に、干渉や不整合といったミスを未然に防ぐことができます。その効果は絶大です。

「Integrated factory modeling のメリットは、作業が明確になることです」と Mounts 氏は話します。「ミスは余計なコストにつながります。当社と提携している大手企業の多くが、こうしたワークフローを導入していないため、工場を新規建設

するたびに 20~50% の予算超過が生じています。当社なら、Integrated factory modeling を活用して、これをほぼゼロにできます。変更申請のほとんどが関係者の意向変更によるものとなり、指示の誤解やミスなどの修正対応がなくなります」

Integrated factory modeling を使用すると、工場の建設中に生じる問題を未然に防ぐことができるため、新製品を市場に投入するまでの時間を短縮し、ミスの修正にかかるコストも削減できます。

「製造プロセスがスピーディーになると、大きな金銭的価値が生まれます」とマーク・バニングは話します。「生産内容によっては巨額の利益につながります。自動車製造なら、1 分間の節約で 1 万ドルの利益になるでしょう。プロジェクトの時間を短縮することは非常に重要なことです。ミスを早期に特定して回避することで、多額のコストが修正作業にかかるようなこともなくなります。デジタル技術による調査で早期から問題を解決することで、100 万ドルの節約につながったこともありました」

屋根に穴を開ける必要がないと わかったことで得られた利益

ここで Mounts 氏が実際に体験した Integrated factory modeling の導入事例と、ソリューションのさまざまなメリットをご紹介します。これは、とあるメーカーが、同じ型の 5 基の熱処理炉を設置した際のストーリーです。炉を設置するためには、炉の大きさに合わせて工場の屋根を持ち上げる必要がありました。

「生産内容によって
は巨額の利益につな
がります。自動車製
造なら、1分間の節
約で1万ドルの利益
になるでしょう。プ
ロジェクトの時間を
短縮することは非常
に重要なのです」

マーク・バニング

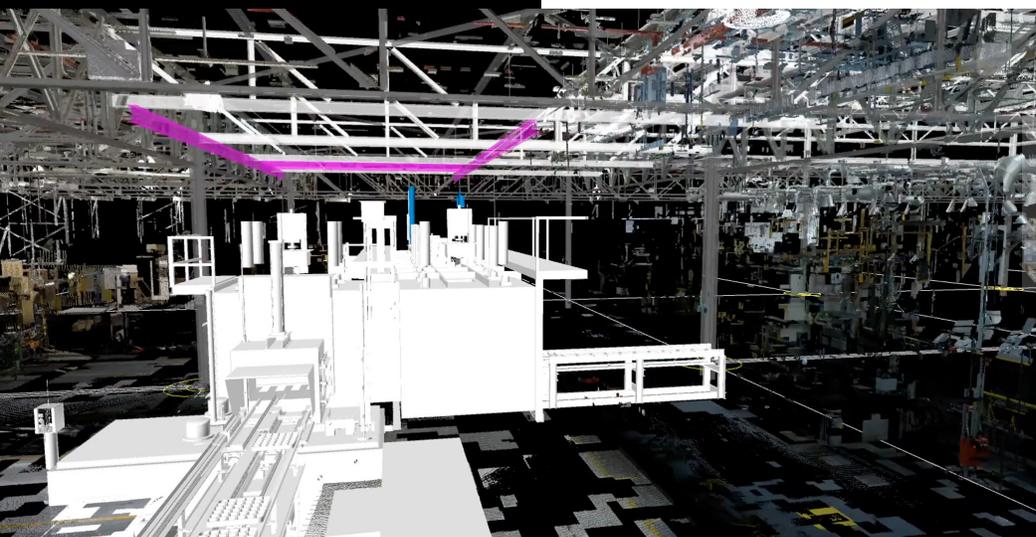
オートデスク事業開発
エグゼクティブ

「このお客様は、屋根を切り抜き、柱を取り
払い、新しいトラスを組み立てようとしてい
ました。それでは、炉を設置する前に改修
工事だけで各炉につき数百万ドルものコ
ストがかかってしまいます」と Mounts 氏
は振り返ります。PMC 社のチームはその
後、屋根に穴を開ける必要のない別のア
プローチを見つけましたが、それが有効
かどうかを確かめる必要がありました。

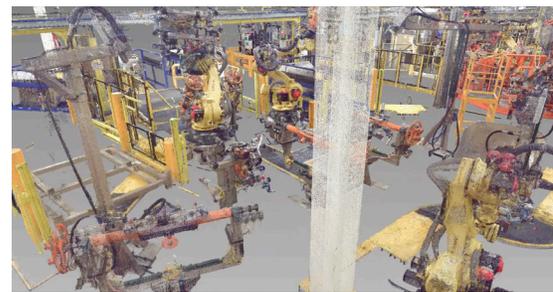
そこで設置範囲をスキャンして 3D モデルを
作成したところ、トラスを解体し、一番下の
コードを取り外して上に載せれば（屋根を持
ち上げなくても）設置できると、構造エンジ
ニアによって確認されました。そこで、この
新たな解決策の仕組みを、高精度かつ正確
な 3D モデルを見せながら説明したことで、
意思決定者の賛同を得ることができました。

「こうした意思決定の多くは、人々の受け
る印象で決まります。例えば『炉がむき出し
になって機能せず、生産開始が数カ月遅れ
るのではないか』など懸念を感じれば、こ
のお客様は従来のアプローチを維持しつ
つ、問題解決に 100 万ドルを費やすこと
を選ぶかもしれません。そこで私たちは、誰
もが納得するまで、炉のさまざまな設置方
法をリアルタイムで視覚的に示しました。
炉のモックアップではなく、メーカーから
提供されたデータに基づいた、現況に忠実
なモデルを使用したのがポイントです」

クリエイティブなソリューションを 3D モデル
で視覚化したことで、建設費を 100 万ドル
以上削減し、プロジェクト期間を 2 カ月
短縮することができました。



生産施設への設備の配置を Navisworks
でレビュー



レーザー スキャンで取り込んだ点群データ

Integrated factory modeling の主要ツール

Integrated factory modeling では、さま
ざまなオプションを柔軟に選べます。プロ
ジェクトの開始にあたって最も重要なのは、
正確なデータを基盤とすることです。レー
ザー スキャンは、手頃な価格で再現性の
高いデータを取得できる方法で、しばしば
業者に外部委託する形で利用されていま
す。スキャンを利用できない場合は、2D
CAD データを 3D に変換する方法でデータ
を取得します。

特に 2 つのツールがお勧めだと、Mounts 氏
は話します。その 1 つはレビュー/コーデ
ィネーション用ソフトウェアの Autodesk
Navisworks です。設計と施工のデータを
1 つのモデルに統合し、視覚化できます。

「Navisworks で、すべてが 1 つになりま
す。1 万平方メートル以上の広さの工場
の中を、簡単に見て回ることができます。
プロジェクト全体の調整が必要な時に、
この機能が威力を発揮します。点群デー
タや、世界中のあらゆる CAD 製品のデー
タを取り込むこともできます。数年前なら
これさえあれば十分だったでしょう」

しかし現在はさらに Autodesk
Construction Cloud が Mounts 氏のお勧め
ツールに加わりました。プロジェクト チ
ームが柔軟に利用できる共通データ環境が実
現するソリューションです。

「Construction Cloud は革新的です。例
えば、1 万平方メートルのモデルを作成す
るには長い時間がかかります。また、スケ
ジュールがタイトな場合は未完成のファ
イルをいったん提出して後で更新するとい
う方法で対応するのですが、この作業に苦
労することもよくあります。そこで
Construction Cloud を使用すれば、こ
うしたファイルをリアルタイムに共有しな
がらチームで共同作業を進め、データをプ
ッシュできます。スケジュール管理の点で、
非常にパワフルな力を発揮します。製造業

「競合他社が完全にデジタルで業務を管理しているのに、自社はできないような状況には陥りたくないものです」

Chris Mounts 氏

PMC 社 レーザー スキャン・
CAD サービス ディレクター



Chris Mounts 氏

20 年以上にわたり、自動車や航空宇宙などの幅広い業界で工場設計・スキャン・モデリングを手がけてきました。現在は PMC 社でエンジニアリング ディレクターを務めています。

**Marc Banning
(マーク・バニング)**

オートデスク事業開発エグゼクティブを務めています。20 年以上にわたり、自動車製造業界の戦略的な分析に携わってきました。

では、コストよりスケジュールの方が重要です。Construction Cloud にはいつでもアクセスできるため、スケジュールを大幅に短縮できます」

Integrated factory modeling を今すぐ始めましょう

Integrated factory modeling の第一歩目を踏み出すのは、ハードルが高く感じるかもしれません。しかし、メーカーの皆さまがよく心配されるように、現在使用しているソフトウェアをすべて投げ捨てて、新しいソフトウェアで一から始める必要があるわけではありません。それはまったくの誤解です。

「会社のシステム全体を一晩で丸ごと取り替える必要はありません。ゆっくり時間をかけて、少しずつ移行していけばよいのです。まずは 1 つのチームの作業環境を 3D にすると、自然と周りに広がっていきます。1 つのチームが作業の効率化に成功すれば、隣のチームも同じ環境へ移行することを望むようになるでしょう」と Mounts 氏は話します。

重要なのは、進化し続けること。設計ツールを選択し、進化の旅を始めることです。そして少しずつ進めていくうちに、いつか、すべての工場プロジェクトを 3D のコラボレーション環境で管理できるようになり、最終的には工場の生産管理までを同じ環境で行えるようになります。しかしそれにはある程度の時間が必要です。

「移行を始めるのが早ければ早いほど、目標の実現も早くなります」と Mounts 氏は話します。「競合他社が完全にデジタルで業務を管理しているのに、自社はできないような状況には陥りたくないものです」

詳しくは、Mounts 氏がこのトピックについて解説するウェビナー（録画）をご覧ください。オートデスクの Integrated factory modeling のページをご覧ください。

➔ [ウェビナーを見る\(英語\)](#)

➔ [ソリューションの詳細](#)

Autodesk、オートデスクのロゴ、Autodesk Construction Cloud、および Navisworks は、米国およびその他の国々における Autodesk, Inc. およびその子会社または関連会社の登録商標または商標です。その他のブランド名、製品名、または商標はいずれも、それぞれの所有者に帰属します。オートデスクは、通知を行うことなくいつでも該当製品およびサービスの提供、機能および価格を変更する権利を留保し、本書中の誤植または図表の誤りについて責任を負いません。© 2023 Autodesk, Inc. All rights reserved.