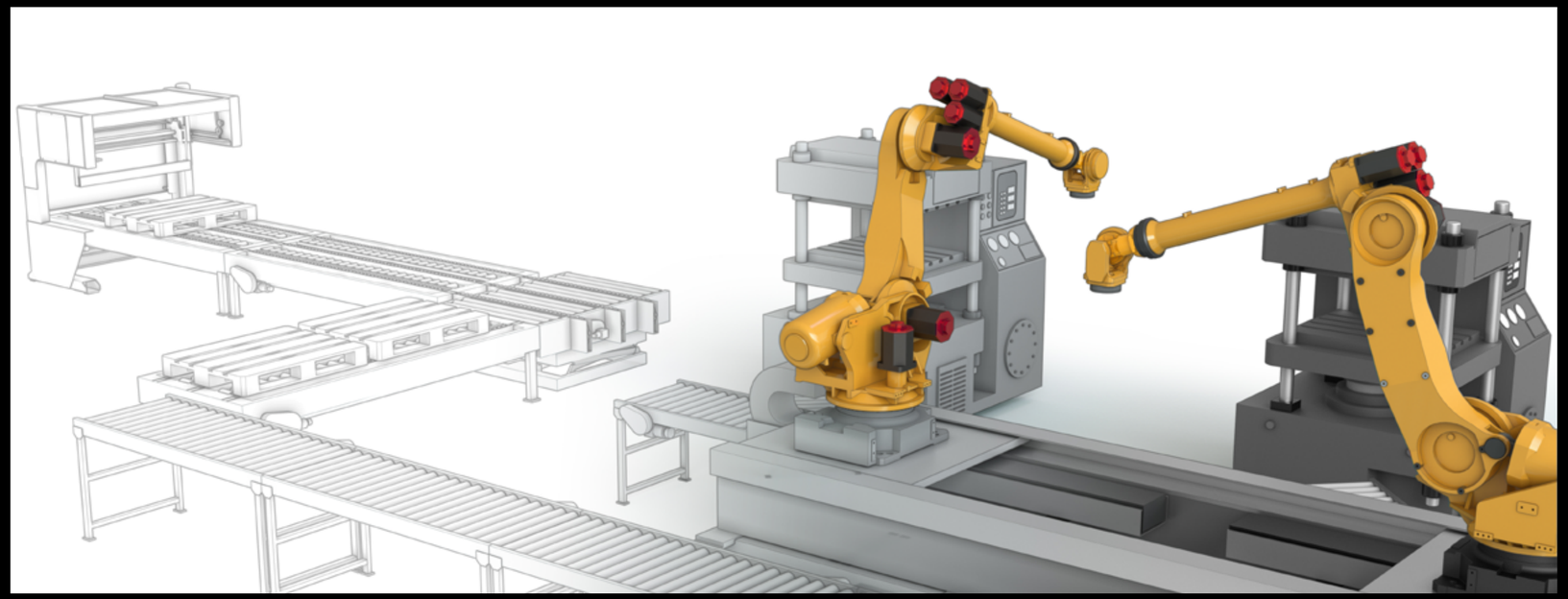
AUTODESK

設計者が業種別ツールセットを選ぶ理由

高品質のシステムや工場レイアウトを設計する優れた手段



目次

はじめに	03
プロジェクトのリスクを減らす	04
業種別ツールセットで設計するメリット	07
コンセプト デザイン	09
設計プロセスを迅速化する	10
最初からイメージを明確化	14
モデルをさらに活用する	15
今すぐ始めましょう	18

AUTODESK

はじめに

工場、製造所、倉庫といった製造施設で稼働する生産システムや作業セルを設計するエンジニアは、製品設計の典型的なプロセスで直面する課題とは異なる、一連の独特の課題に直面します。工場レイアウトの計画から建設、試運転にいたるまで、期日遅れや予算超過などにつながる要因は無数にあるように見えます。

この分野のプロジェクト エンジニアの多くが、従来の 3D CAD ソフトウェアは大規模システムの設計や組み立てを意図して設計されていないと答えます。工場レイアウトを計画、検証するもっと良い方法があればどうなるでしょうか?

スプレッドシートに代わってカスタマイズ性に優れた CRM システムや ERP システムが使われるようになったのと同じように、工場設計に特化したツールで既存の CAD パッケージの機能を拡張することで、専門的なテクノロジーをいつでも利用できるようになります。

一流のエンジニアは、高いレベルで顧客のニーズに応え、生産性の高いシステムを迅速に提供するために、これらのツールを導入して作業方法を改善しています。

AUTODESK

プロジェクトのリスクを減らす

固有のプロセスやニーズに対応するツールを用いることにより、大規模設計プロジェクトでシステム統合を行う際の潜在的なリスクを減らすことができます。リスクを減らすうえで重要なことは、どこにリスクが潜んでいるかを理解することです。

不完全なデータ

これから新しいプロジェクトを開始するとします。最初のステップでは、指定された特定の要件を確認するはずです。しかし、仕事を適切に遂行するには、既知の要件以外の追加情報も確認する必要があります。

スペース上の制約はあるか？ 設計時に何を考慮すべきか？

プロジェクトの要求を正しく理解するために、疑問点を明確にする必要があります。プロジェクトのスペース上の制約を十分に把握できていないと、施設で機器の設置する際に予期せぬ状況に陥る可能性が高くなります。

多くのエンジニアが 2D での設計に慣れていますが、建物の現状を正確な 3D で表現するメリットは大きく、プロセスが進んでから不測の事態が起こることを防ぐことができます。たとえば、工場の平面図だけを見ていると、配管などがある場所に機器を設置できないと判断するかもしれませんが、実際の配管は床から 3 メートルの高さかもしれません。このような仕様を 2D 図面でどのように説明すればよいでしょうか？

工場に特化したツールセットを使用して、既存の 2D 設計ツールをパラメトリック モデルや点群データなどに接続することで、設計対象をより詳細に理解することが可能になります。

不正確なデータ

「設計時に何を考慮すべきか」と同じくらい重要なことは、プロジェクトのスペース上の制約に把握するための最善の方法を考えることです。

裏庭の小さなブランコや小屋の設計なら概略寸法を紙に書くだけでもいいですが、大規模な設計プロジェクトにはより堅牢な方法が必要です。工場用地のプロジェクトで巻き尺を使って壁、梁、柱の位置を測定していますか?現場で誰か他の人が測定したデータを使っていますか?このような初期データはどの程度信頼できるでしょうか?

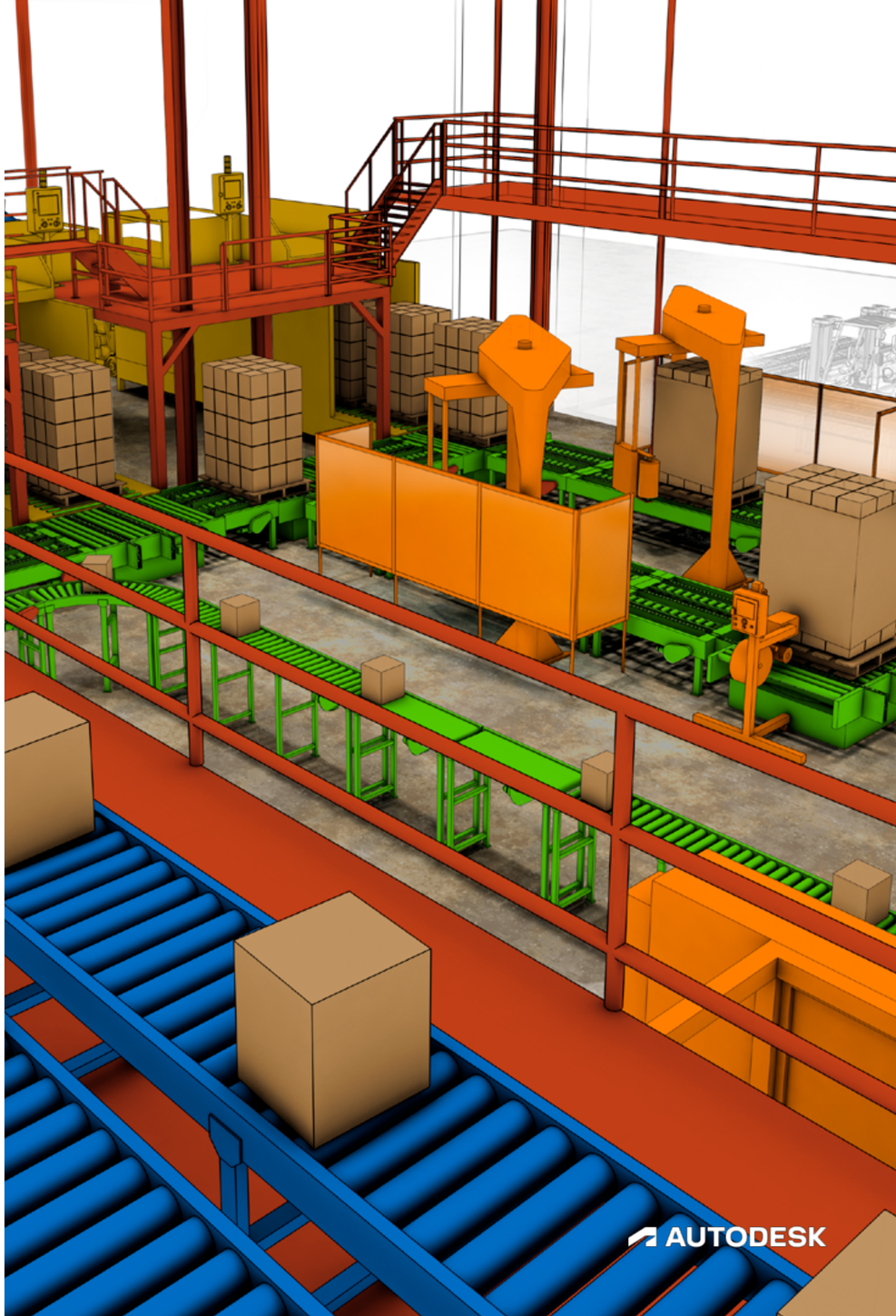
手作業によるデータ収集はミスを誘発します。必要とする正確な情報が得られなければ、プロジェクトのプロセス全体が行き詰まることになるでしょう。プロジェクトの正確で完全なデータを収集するには、紙とペンを使うことをやめ、デジタル環境でファクトリー アセットを構築することが最善の方法となります。

非効率なコミュニケーション

工場設計プロジェクトにおけるもう一つの大きなリスク要因は、進行中のプロセスを関係者全員が理解できるかということです。

プロジェクトの最初から終わりまで顧客や他のチームメンバーとコラボレーションを行う中で誤解が生じる可能性があり、正しくない設計が承認されてしまうこともあります。承認する内容を顧客が正しく理解できるようにするにはどうすればよいでしょうか?

2D 図面を理解するには技術が必要です。スキルがないと細部まで正しく理解できないでしょう。エンジニアでなければ、図面のスタックを正しくつなぎ合わせて理解することは極めて困難です。3D バーチャルウォークスルー機能を追加することで、承認プロセスを迅速化し、ミスを減らし、顧客とのやり取りに費やす時間を短縮できます。



リスクの影響

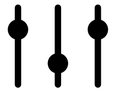
- 非効率な見積もりプロセス
- コスト超過
- クライアントによる設計理解不足
- 期日に間に合わない
- 再作業による計画外のプロジェクト時間
- 設置の問題
- 最終的な製品の品質/パフォーマンスの問題

AUTODESK

業種別ツールセットを使用して設計するメリット

プロジェクトの見積もりや入札が確実に

図面、レンダリング、アニメーションを含む詳細な概念設計を作成し、コストとスケジュールを正確に見積もることができます。



インサイト データでシステム パフォーマンスを強化

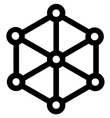
プロセスの初期段階からシステム効率を視覚化して評価し、その情報を基に設計に関する意思決定を下せます。

設計効率を高める

生産システムや製造ラインの設計プロジェクトに固有の機能を含むツールを接続してモデルをすばやく構築し、エラーを低減できます。

スケジュール通りに予算内でプロジェクトを引き渡す

初期段階から潜在的な問題を特定し、施工手順の計画を立てることで、設置の効率化と変更依頼の削減を実現できます。



顧客や同僚とのより効果的な共同作業

経験度を問わず、関係者全員がバーチャルウォークスルーを理解することが可能です。

生産システムや作業セルの設計プロジェクトにおいて、不測の事態をすべてなくす確かな方法はありません。さまざまなリスクを軽減する最善の方法は、プロジェクトデータの共有が可能で作業中のプロジェクトに固有の機能が搭載された接続型ツールを使用することです。

コンセプト デザイン

離散イベント シミュレーションを実行できるツールは、システム設計ツールセットの中でも見落とされがちですが、非常に有益なツールです。離散イベント シミュレーションとは、実際のプロセスまたはシステムの動作やパフォーマンスを時間軸の一連のイベントとしてシミュレーションする方法です。

工場ラインをレイアウトしたり作業セルを設計する際には、シミュレーション ソフトウェアを使わずにボトルネックを計算することは極めて困難です。ストップウォッチを持って走り回って現在のプロセスを最適化する方法を見つけようとしても、成果は得られないでしょう。プロセス シミュレーションによりボトルネックを早期に特定できれば、ボトルネックの解消もより簡単になります。

離散イベント シミュレーションにより、CAD ソフトウェアでレイアウトの作成に時間を費やす前に、概念段階で製造プロセスをモデル化、検証、最適化できます。生産プロセスを視覚化およびアニメーション化することで、これまでのように動作を仮定検証するのではなく、製造プロセスの動作の仕組みを明確に理解できます。

たとえば、5 つのステーションのある生産ラインで 1 つの部品を製造するとします。スループットに関するすべての計算を行いました。しかし、これにはシステムのボトルネックの原因になる機器の保守や修理は含まれているでしょうか？離散イベント シミュレーションを使用することで、さまざまなシナリオや機器のレイアウトを試し、デスクにいてもボトルネックを減らす解決策を見つけることができます。

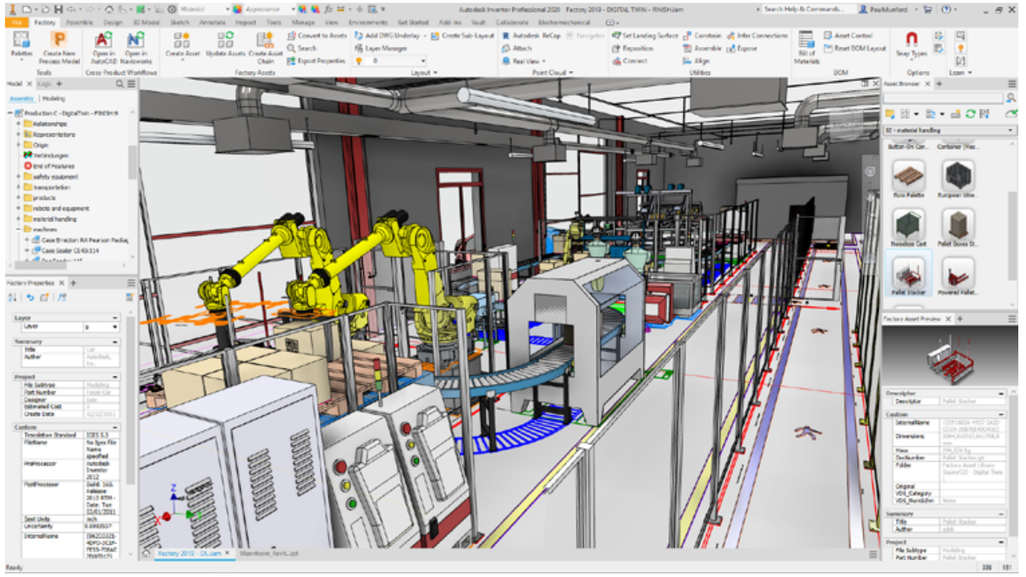
プロセスのテストはアプリケーションで行うため、迅速かつ簡単に変更を実行できます。アセットをドラッグ アンド ドロップで配置して再生ボタンを押すだけで、スループットを最大化するために調整が必要な箇所を見つけることができます。生産プロセスが理想的な状態になれば、レポートを出力し、2D 設計ツールに直接レイアウトを表示できます。

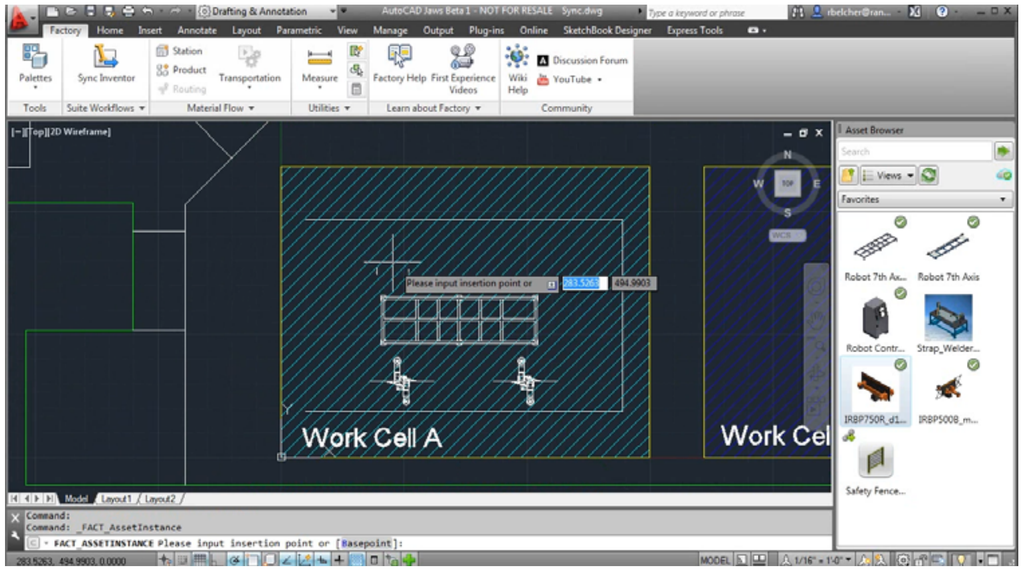
プロセス シミュレーションによりボトルネックを早期に特定できれば、ボトルネックの解消もより簡単になります。

AUTODESK

設計プロセスを迅速化する

設計する生産プロセスを正確に理解できたら、CAD ソフトウェアでアイテムを配置します。長年使い慣れた 2D 設計でも、既存のワークフローを強化できる拡張ツールがあります。工場設計に特化したツールセットにより、仕事の効率を上げる新たな機能を手に入れることができます。





AUTODESK

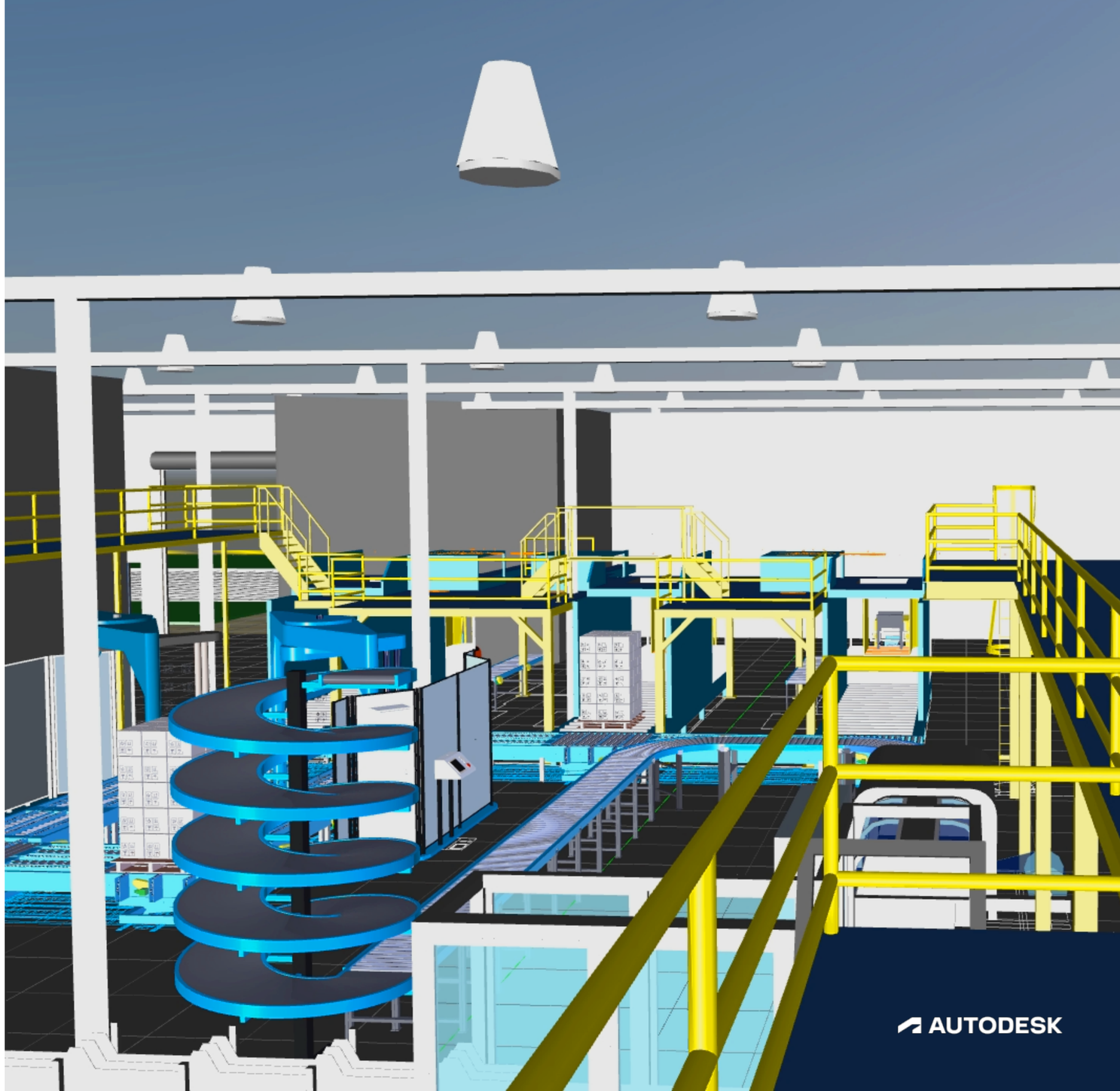
2D 設計向けの無料の 3D

工場設計ツールは、設計プロセスの迅速化を目的に構築されているため、仕事をスピードアップできます。これらのツールにより既存の設計ソフトウェアに追加の 3D モデリング機能を接続することで、設計効率を高めることができます。

2D での作業はレイアウトの作成に向いていますが、高さを確認したり、設計するシステムのスペース上の制約を把握したりするには 3D が必要です。レイアウトの 3D 表現は以下の内容の可視化に役立ちます。

- ベルト コンベヤで運搬されるボックスがスペースを通り抜けることができるか
- 機器を電気コンセント付近に設計することができるか
- コンクリートの既存のドレインに機器を数センチ近づけることでコストを削減できるか

これまでの設計方法を変更するという意味ではありません。工場設計ツールセットを使用することで、2D 設計を続けながら無償で 3D のすべてのメリットを手に入れることができます。使い慣れた 2D ツールセットを使用して、生産ラインのレイアウトを簡単に概念化できます。2D レイアウトが詳細な 3D モデルに自動変換されるため、設計の重要な意思決定に必要な情報を 3D で確認できます。



構成可能なアセット ライブラリを活用する

コラボレーション可能なツールセットを使用することで、システム レイアウトに簡単に配置できる構成可能な機器アセットを利用でき、作業セルや生産ラインの 3D モデリングの構築時間を削減できます。作成したアセットはローカルにパブリッシュして社内チームと共有したり、クラウドにアップロードしてファイアウォールの外側のプロジェクト関係者が権限ベースに基づいてアクセスできるようにすることもできます。

モデルに配置参照点を追加して、アセット ライブラリにパブリッシュします。アセットは編集可能なままであり、自動構成はすべて保存されているため、アセットの各インスタンスを個別に編集できます。3D アセットをパブリッシュすると、2D 表現が自動的に作成されます。または、アセットを表現する独自の 2D 図面の追加を選択することもできます。

ライブラリ アセットは 2D 設計ツールと 3D 設計ツール間で双方向で同期します。使い慣れた 2D 設計ツールで素早く機器の 2D レイアウトを作成します。その後、接続ポイントを使用して自動的にアセットが同時にスナップされ、パラメータが変更されます。レイアウトの共有準備ができたら、3D ツールに同期して、機器アセットの 3D バージョンでレイアウトを構築します。

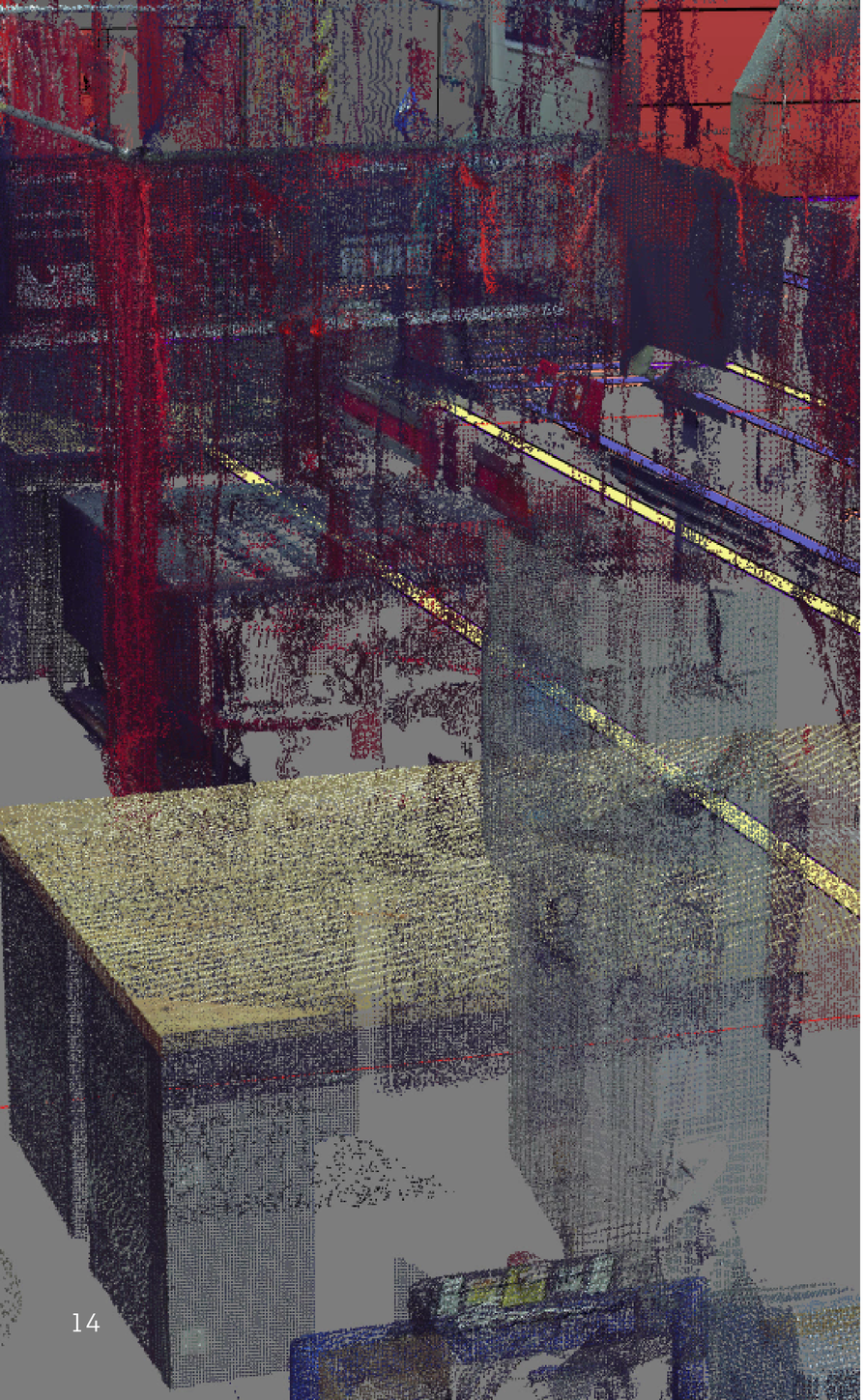
作成したライブラリ アセットを使用するコンフィギュレータを構築して、機器の別のバージョンを提供することも可能です。たとえば、所定のプロジェクトのニーズに応じて、さまざまなタイプのモーター、コンベヤ、ワークステーション、ビン、パレット、運搬方法などを切り替えることができます。

ライブラリへのアセットの構築は時間を要しますが、一度構築すれば、施設に機器を配置してコンベヤなどの運搬システムでつなぎ合わせるだけで、簡単にラインを設計できます。

「工場のライブラリを構築した結果、作業がはるかに簡単になりました。2D の機械形状をライブラリからレイアウト図面に配置するだけで構成が完了し、すべてを 3D に同期できます。変換時にデータが失われることはなく、期日よりも早く作業を完了できます」

Assaad Hani 氏
Technica International 社 ビジネス アナリスト

AUTODESK



最初からイメージを明確化

2D で設計を開始する場合でも、事前に機器の配置を詳細に把握できるツールは必要です。新しい工場システムや作業セルを計画する際に、既存設備のレイアウトや状態を把握することは簡単ではありません。施設所有者が施設の最新の 2D 図面を持っているケースは少なく、まして 3D モデルを持っていることはまずないでしょう。

施設の現在の状態の正確な 3D モデルを作成する最も簡単な方法は、点群スキャンです。

現在の状態の正確なキャプチャー

点群とはレーザー スキャナーで取得した点群の集合であり、既存の設備を 3D で表現できます。建設現場で使用される測量機器と同じように、点群スキャンは機器をセットアップしてボタンを押すだけの簡単な操作で実行できます。レーザーがすべての対象物をスキャンします。さらに建物のさまざまな部分もキャプチャーし、ソフトウェアで各スキャンを 1 つの包括的な点群データに統合することで、2D ツール、3D ツール、シミュレーション ツール内で使用できるようになります。測定やマークアップだけでなく、建物の点群スキャンと既存の製造機械や新しい生産ライン設計との干渉チェックを実行することもできます。

点群スキャンには初期投資が必要ですが、設置時の問題がなくなることで、長期的には大幅なコスト削減を実現できることになります。

モデルをさらに活用する

3D モデルを作成すると、数えきれないほど多数の下流工程作業で設計プロセスを加速する効果が得られます。これらの工程はすべて、3D でより迅速かつ正確に実行できます。

バーチャル ウォークスルーの実行

最新の製造施設は複雑で動的であり、2D の平面図から可視化することが難しくなっています。施設の計画設計を 3D バーチャル ウォークスルーにすることで、非技術者や 2D 設計の見方に慣れていない人でも、設計者が考える施設の将来像を確認できるので、彼らから重要なフィードバックを得ることができます。

バーチャル ウォークスルーは、人間工学的な使いやすさとスペース可用性の概要評価にも使用できます。レイアウトした機器の横の作業セルにバーチャル ヒューマンを配置するだけで、必要な作業に十分なスペースがあるかどうかを確認できます。

設置前に潜在的な干渉を特定

建物の正確な表現があると、設計プロセスの初期段階から干渉やスペース上の制約を検証できます。これはレイアウトを遅延なく正しく実装するのに役立ち、作業時間の短縮、作業負荷の軽減、予算低減にも寄与します。

工場レイアウト内の干渉は、チームのメンバーに割り当てて管理します。対処済みの干渉は自動的に解決済みのフラグが付き、進捗を示すレポートを生成できます。プロジェクト実装タイムラインのシミュレーションを行い、工場のフロアに機器を設置する際に起こり得る連鎖的な問題を特定することも可能です。

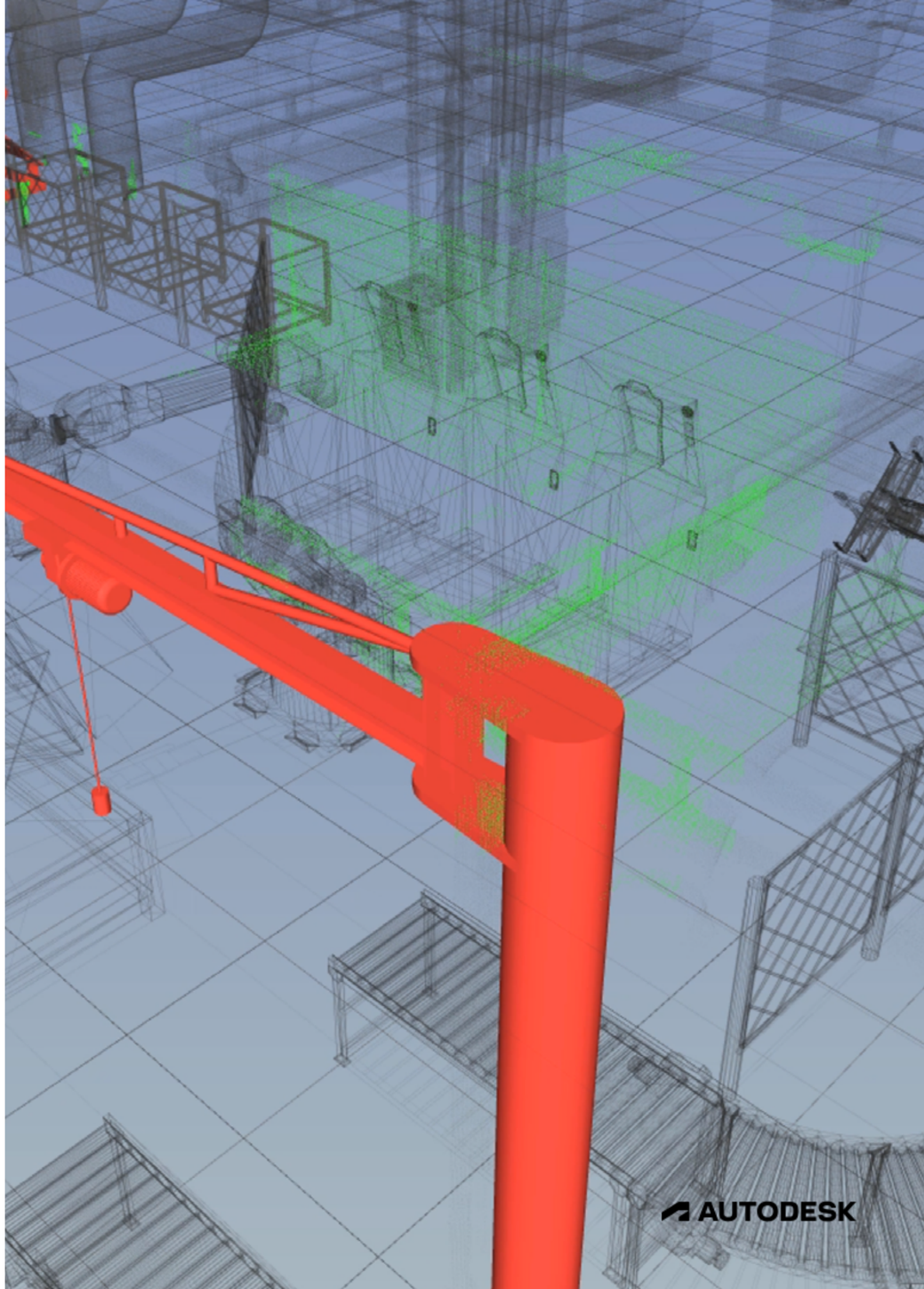
設置ドキュメントの作成

モデルの設置ドキュメントの作成準備においては、関係者が適切な仕様に基づいて作業できるように、図面の最新版にアクセスできるようにする必要があります。工場に特化したツールセットを使用することで、計画、セクション、立面図が統合された工場モデルの設置図面を迅速に作成できるだけでなく、関係者全員がモデルの最新版を使用するようにリリースへのアクセスを管理することも可能です。

BIM に準拠したデータの提供

ビルディング インフォーメーション モデリング（BIM）は、建設業界のあらゆるプロジェクトで中核となる要素です。施設全体が BIM で管理されることも珍しくありません。そのため、生産システムを顧客の BIM エコシステムの基準に準拠するモデルとして提供することが重要になります。

多くの情報を持つパラメトリック 3D モデルは製造に最適です。ただし、建築家は、建築設計ツールでそれらすべての情報を必要とするわけではありません。CAD ソフトウェアでは、1 つの使いやすいツールを使用して、単純化されたモデルと BIM プロジェクト ファイル形式を簡単に自動生成できます。



「統合ソリューションである Product Design & Manufacturing Collection を導入したことで、設計に要する時間が半減しました。再作業をなくすことで作業時間を大幅に減らすことができました。ライブラリのコンポーネントを使用する標準のプロジェクトでは、エンジニアリングに要する時間も最小限に抑えることができます。関係者全員が正確なデータを使用できるため、エラーの修正に時間をとられることもなくなりました」

Assaad Hani 氏
Technica International 社 ビジネス アナリスト

今すぐ始めましょう

Autodesk Product Design & Manufacturing Collection は使い慣れた 2D ツールセットに追加の 3D 機能を組み合わせ、工場計画プロセスにおける設計の決定に必要な情報を 3D で提供します。

Autodesk Factory Design Utilities はコレクションの一部です。プロセス リスクの最小化と効率の最大化に役立つ、シームレスに連携する専門的なツールセットが含まれています。

さっそく始めましょう

Product Design & Manufacturing Collection の Factory Design Utilities の使い方の詳細は、オートデスク ソリューション センターをご覧ください。

もっと詳しく

Autodesk、オートデスクのロゴ、AutoCAD、Inventor、および DWG 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。その他のすべてのブランド名、製品名、または商標は、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。© 2021 Autodesk, Inc. All rights reserved.