

# パッケージング機械の 設計効率化



## 概要

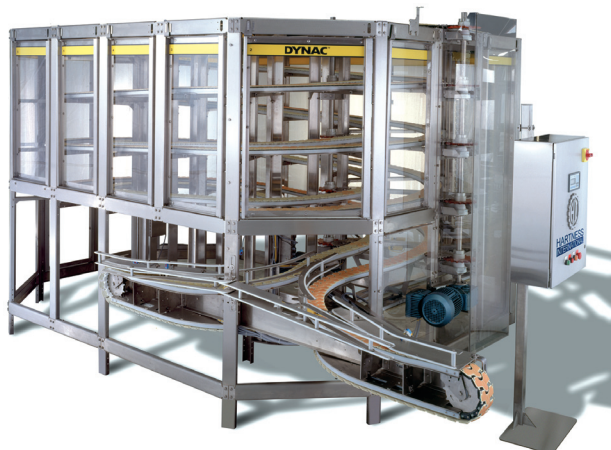
今日、パッケージング機械の設計者として成功するためには、高度に革新的な製品を開発すると同時に競合他社より早くそれを市場に投入しなければなりません。SolidWorks®ソフトウェアはこの課題に取り組むためのユニークな機能を提供します。設計者はSolidWorksを使ってより多くの代替案を検討、テストし、品質を向上し、設計プロセス全体を効率化することができます。

## はじめに

今日、パッケージング機械業界では、開発能力の限界を試されるような業界特有の課題に直面しています。コンシューマ向け商品メーカーは、変化し続ける顧客ニーズや好みに訴えるため、新しい形状の容器を懸命に模索しています。パッケージング機械メーカーにより製造される機械はほとんど全て、パッケージングデザイナーの作品を商品化するため、生産効率を高めるため、あるいはコストを削減するために設計された、特注の機械となっています。

機械設計というビジネスで成功するためには、新しい機械を迅速かつ簡単に開発できなければなりません。SolidWorksソフトウェアを使用することにより、既存の設計資産を再利用して、1つのドキュメントで製品の複数のバリエーションを作成することもできます。また、寸法、構成部品、プロパティやその他のパラメータの異なるモデル、あるいは部品ファミリーを開発し、管理することもできます。大手パッケージング機械メーカーの設計者によれば、目標は新しい機械の80から90パーセントを、標準モジュールおよび構成部品を使って設計し、残りの10から20パーセントを、一貫した開発プロセスにより最短期間で設計することであるといわれています。

しかし、設計期間を短縮することはミスの言い訳にはなりません。特注の機械を構築する際には、1回目で正しい設計を行なう必要があります。それができなければ、全て自らの費用でやり直さなければならないからです。正しい設計を行なう、というのは受け入れテスト期間中良好に稼動するのみならず、24時間、週7日、年365日、それを何年も、しかも、粉だらけのパン工場から湿気が多い乳製品工場まで、様々な環境条件下で稼動しつづける機械を設計することなのです。



HARTNESS INTERNATIONALのDYNACコンベアシステムはさまざまな製品の流れをインテリジェントに制御しながらパッケージングを行ないます。

SolidWorks Premiumはこれらの課題に対応するためのユニークなツールを各種提供します。自社で開発したサブシステムやアセンブリと同時に、業界標準グループや部品メーカーの供給するモデルも利用可能です。また、SolidWorksソフトウェアでは製品のプロトタイプを評価するための様々な検証ツールも用意されているため、機械を実際に構築する前に、

問題を発見し、修正することができます。SolidWorksはCAM（Computer Aided Manufacturing）システムとのリンクにより、機械の組み立ておよびテストに必要な各種部品表も生成します。さらに、3次元アセンブリモデルを使用してプロジェクト用の各種ドキュメントを簡単に作成できます。

#### Requests for Proposals (RFPs)

パッケージング業界の経験豊富なプロフェッショナルによれば、今日彼らの直面する最も大きな課題は、既存の設計を利用することによって、顧客のニーズに対応した世界に1つしかない機械を、リーズナブルな価格で提供することだといえます。SolidWorksソフトウェアを使用すれば、この問題に提案段階から対応し、競争力の高い見積りを短時間に提供できると同時に、他のプロジェクトに応札する時間も生まれます。

SolidWorks Premiumでは2次元図面と3次元モデルを再利用できるため、以前に完了したジョブをベースに、正確な価格提案を短時間に作成できるのです。SolidWorksに統合された製品データ管理（PDM）ソフトウェアは以前のプロジェクトの複数のバージョンを安全にアーカイブし、管理することができます。その結果、ユーザーは2次元ならびに3次元のデザインを簡単に検索してベースラインとして使用することができます。適切なジョブが見つかった後、PDMソフトウェアはプロジェクトの複製を自動的に行ない、ユーザーは新しい提案にすばやく取り掛かることができます。

SolidWorks eDrawings®ソフトウェアを使用することにより、顧客とのコミュニケーションを改善して提案プロセスをさらに効率化することができます。2次元図面や3次元モデルを顧客に送信し、顧客は無償のビューアソフトウェアを使ってそれらを表示、印刷、レビューすることができます。パニングや回転によってあらゆる角度からモデルを確認するだけでなく、わかりやすいマークアップツールを使ってコメントを書き込むこともできます。また、機械の動作を仮想的に表現したアニメーションにより、この提案が他よりすぐれている点を強調することができます。eDrawingsを使ったアプローチは提案プロセスに顧客を関与させ、競合他社との差別化を図る最高の方法です。

---

SolidWorksの製品データ管理ソフトウェアを使ってプロジェクトの複製を迅速に行なうことにより、新しい提案にすばやく取り掛かることができます。

## 部品選択

典型的なパッケージング機械の20%から70%は、モーター、ドライブ、ベアリング、油圧シリンダ等、外部から購入した部品で構成されています。そのため、各プロジェクトごとにこれらの頻繁に使用される購入部品を再入力しなければなりません。しかし、SolidWorks Design Libraryを使用すれば、幅広い標準部品、あるいはベンダー固有の部品、または社内の設計ライブラリを、集中管理された1つの場所にアクセスすることにより利用できます。デザインライブラリから単純にドラッグ&ドロップするだけで、新しい部品を設計に追加することができます。

---

単純にドラッグ&ドロップするだけで、新しい部品を設計に追加することができます。

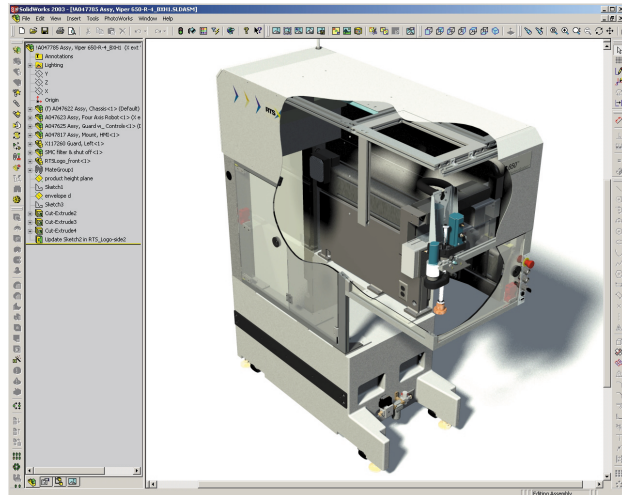
SolidWorks Toolboxはファスナー、ベアリング、止め輪、ギア等のANSI、ISO、DIN、JIS規格部品を備えています。Toolboxからボルト、ナット、ワッシャをドラッグ&ドロップするだけで、アセンブリの適切な位置にスナップさせることができます。Smart Partテクノロジーにより、アセンブリ内のどこに、どのように収まるかによって構成部品のサイズと位置が自動決定されます。

過去には、外部から購入した部品を入力するのに、古くなった紙のカタログを参考にして入力しなければならない場合がたびたびありました。現在では、3D ContentCentral<sup>®</sup>を使ってSMC、Boston Gear、Danaher Motion、Bimba、Warner Electric Break等の主要な部品メーカーの3次元CADモデルに簡単にアクセスできます。製品カテゴリに基づいて類似の製品を探したり、サプライヤの部品を自社の条件に合うよう構成変更したりできるばかりか、これらの製品をデザインに直接ドラッグ&ドロップすることにより、時間の節約と精度の向上を図ることが可能です。SolidWorks Design Libraryは機械設計にドラッグ&ドロップできるフィーチャー、部品、アセンブリで構成され、設計の再利用を促進し、社内基準を確立するためのプラットフォームとして利用できます。

## 機械設計

開発する全ての機械が特注製品である場合、製造に入る前に正しい設計であることを保証できなければなりません。SolidWorks Premiumでは設計上の問題を事前に正しく発見し、解決するための様々な仮想プロトタイプングツールを提供しています。構成部品、サブアセンブリ、機械全体をあらゆる角度から見るだけでなく、設計プロセスのあらゆる段階で内部の構成部品を調べることが可能です。また、構成部品の稼働範囲全てに渡って動かすことにより、自動的にクリアランスを確認し、干渉を検出することができます。設計プロセスの早い段階で問題を見つけ出す機能により、顧客、製造部門、保守部門に対して設計意図を迅速に伝えることができます。

構成部品、サブアセンブリ、機械全体をあらゆる角度から見るだけでなく、設計プロセスのあらゆる段階で内部の構成部品を調べることが可能です。



RTSはVIPER 650の構成部品干渉ならびに衝突問題を発見、修正するのにSOLIDWORKSのダイナミックアセンブリ機能を利用しました。

SolidWorksソフトウェアの高品質な図面作成および詳細化機能により、3次元モデルから図面を迅速かつ正確に生成できます。これには、正投影図、断面図、詳細図の自動生成機能も含まれます。機械設計に対して行なわれたあらゆる変更は、自動的に全てのプロジェクト図面に正確に反映されます。

SolidWorksは数万点の部品を含む機械の設計に対しても比類のないパフォーマンスを提供します。トップダウン設計では、相互に関連する構成部品を連携させることができ、1つの構成部品に対する変更が、関連する構成部品にも反映されます。この強力な機能によりアセンブリモデルをフルに活用できます。例えば、2次元レイアウトスケッチをアセンブリのスケルトンとして使用し、大規模、複雑なアセンブリをコントロールするのに利用できます。この2次元スケルトンは、リンケージや他の構成部品と関連づけてピック&プレースユニットのサイズを決定するのにも使用できます。スケルトンを変更すると、リンケージや他の構成部品も正しい寸法を反映して自動的に変更されます。

SolidWorks Premiumは各種特定プロセス向けのツールを幅広く提供しています。溶接設計に対しては、わかりやすいレイアウトアプローチを使用して短時間に設計意図を表現できます。溶接ビード、ガセット、キャップ、カッタリスト等を使用して、溶接設計とドキュメンテーションを同時に作成できます。SolidWorksにはまた、高度な板金設計をフォールドした状態、あるいは展開した状態で作成する強力かつわかりやすいツールも含まれています。金属の厚さ、バンド半径、バンドリリーフ等のあらゆる板金プロパティを自動的に適用し、フランジ、タブ、ロフトバンドフラットパターン、カット、コーナーカット、コーナートリートメント、ヘム、ジョグ等を作成するプロセスを自動化します。

SolidWorksソフトウェアを使用することにより、単一のドキュメントで部品、アセンブリ、ドキュメントの複数のバージョンを柔軟に作成できるため、再利用の可能性を最大限に拡大できます。例えば、スチール製のチャンネル部の長さを変化させたモジュールを作成することにより、機械の様々なサイズのマシンベース、あるいは支持部品を作成できます。また、

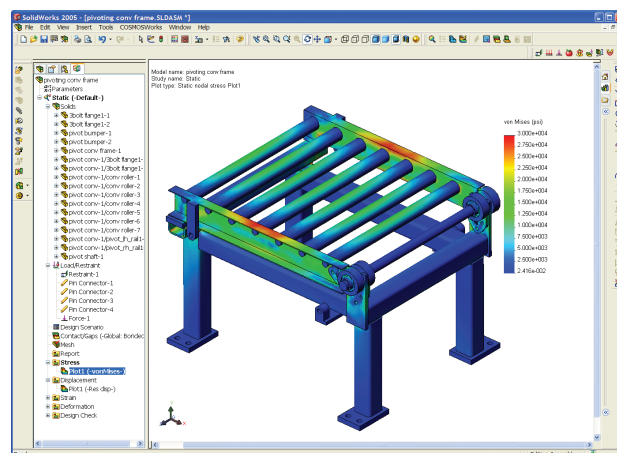
部品やアセンブリの様々なコンフィギュレーションをオンまたはオフにし、SolidWorksの各種解析ツールを使用してそれぞれのパフォーマンスを評価することにより「what if」解析を行なうこともできます。

SolidWorks Premiumには、配管、チューブ、電気配線の設計を支援するルーティング機能も含まれており、ドラッグ&ドロップ配置、部品やアセンブリの自動サイズ設定、ルートのコピーやミラー、配管へのバンドやエルボの自動挿入等の豊富な機能により設計期間を短縮します。アセンブリ環境でルーティングの設計を行なうことにより、短時間に複数の繰り返し設計を行い、最適な結果を達成することにより組み立て工程での問題発生を回避できます。また、製造用図面やルーティング部品の材料リストも自動的に生成できます。

アセンブリ環境でルーティングの設計を行なうことにより、短時間に複数の繰り返し設計を行い、最適な結果を達成することにより組み立て工程での問題発生を回避できます。

通常、パッケージング機械メーカーでは、特注で製造する機械を複雑なデューティサイクルで保証しなければなりません。SolidWorks Premiumに含まれるSolidWorks Simulationを使用すれば、稼働中の構成部品に対する応力、歪み、変形、変位を調べることができ、フィールドでの故障を回避することができます。また、このツールは初期設計の弱点をすばやく発見することができます。新しいソフトウェアモデルを迅速かつ安価に作成することにより、テスト段階になるまで発見されない、あるいは最悪の場合顧客の工場で見られるかもしれない問題を解決することができるのです。構成部品の正確なデューティサイクルを調べることにより、より軽量の部品を使用したり、不要な材料を取り除いたりして機械の重量とコストを削減することができます。

さらに、SolidWorks Motionを使用することにより、機械あるいは任意のサブシステムのダイナミックな動作をシミュレーションすることができます。拘束や接触条件はアセンブリから自動的に作成され、荷重やアクチュエータは簡単に機械モデルに適用できます。これらの作業はSolidWorks環境を離れることなく行なうことができ、ジオメトリの変換やソフトウェアインターフェースの習得の必要はありません。作成されたモデルを基に、ダイナミックなシミュレーションによりデザインの運動性能とダイナミクスを完全に理解することができます。モーターやアクチュエータのサイズを決定し、消費電力を調べ、リンケージをレイアウトし、CAMを最適化し、ギアの駆動力を理解し、スプリングやダンパーのサイズを設定し、接触する部品同士の振る舞いを調べ、SolidWorks Simulationで使用する荷重を生成することができます。



SOLIDWORKS® SIMULATIONを使用することにより設計の早い段階で問題を迅速に発見することができます。

## アセンブリとテスト

デザインが作成された後、SolidWorksソフトウェアは自動的に部品表を管理し、Excelスプレッドシートやその他のフォーマットでエクスポートし、社内のMRP（Material Requirements Planning）システムにインポートすることができます。この機能により時間を節約するとともに、購買プロセスでのエラーを削減することができます。SolidWorksでは購入した部品のメーカー、モデル番号、サイズ、重量等幅広い情報を管理することができます。複数のプロジェクトから膨大な数の部品やコンフィギュレーションを1つの部品表として生成することによって製造へのデータ渡しを効率化すると同時に、大量注文によるコスト削減も可能です。

---

複数のプロジェクトに含まれる膨大な数の部品やコンフィギュレーションを1つの部品表として生成することも可能です。

設計変更は多くの場合、組み立てやテストの工程で頻繁に発生します。SolidWorksソフトウェアを使用することで、プロセスのどの時点で変更を行っても部品、アセンブリ、図面を含む製品に関する全てのドキュメンテーションが自動的に変更されるため、高価なミスの発生を回避することが可能です。

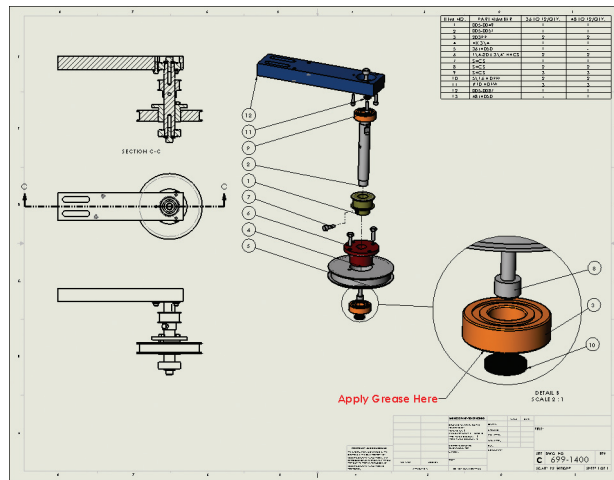
業界をリードするCAMソフトウェアメーカーとの提携により、Dassault Systèmes SolidWorks Corp.は切削、旋削、放電加工のための強力なCNCプログラミングソリューションを提供できます。認定CAMソリューションではネイティブSolidWorksジオメトリを読み取り、完全な連想性を維持可能なため、設計変更がCNCプログラムに確実に反映できます。また、認定Gold Solution製品では、SolidWorksモデルとのシングルウィンドウ統合が提供されており、使い慣れたSolidWorks環境からCNCプログラムを直接生成できます。

SolidWorks Manufacturing Networkを使用することにより、ネイティブSolidWorksファイルを扱える設計、製造サービスプロバイダを簡単に探すことができ、ファイルの変換やデータの作り直しを行なう必要がありません。加工工場から外注設計会社まで、21のカテゴリを閲覧、あるいはキーワードで検索することにより、ネットワーク上で最適なサプライヤを簡単にを見つけることができます。

## プロジェクトの文書化

2次元CADツールでは、機械設計を文書化するためにデータの入れ直しなどで多くの時間を費やすことがあります。しかしSolidWorksソフトウェアでは、製造用に利用できる品質の2次元図面を3次元アセンブリから簡単に出力できます。例えば線を1本引くだけで、断面図が作成できます。SolidWorksソフトウェアによりアセンブリの断面が作成され、自動的に図面が生成されるのです。機械の保守手順を説明するための展開図なども、まず3次元で構成部品を組み立ててから、必要な部分のみ2次元の詳細図面を作成することで簡単に作成できます。さらに、バルーンを使ってこれらのビューに簡単に注釈をつけ、これを部品表にリンクして主要な部品をハイライトすることも可能です。

機械の保守手順を説明するための展開図なども、まず3次元で構成部品を組み立ててから、必要な部分のみ2次元の詳細図面を作成することで簡単に作成できます。



SOLIDWORKSでは3次元設計から簡単に保守手順文書を作成することができます。

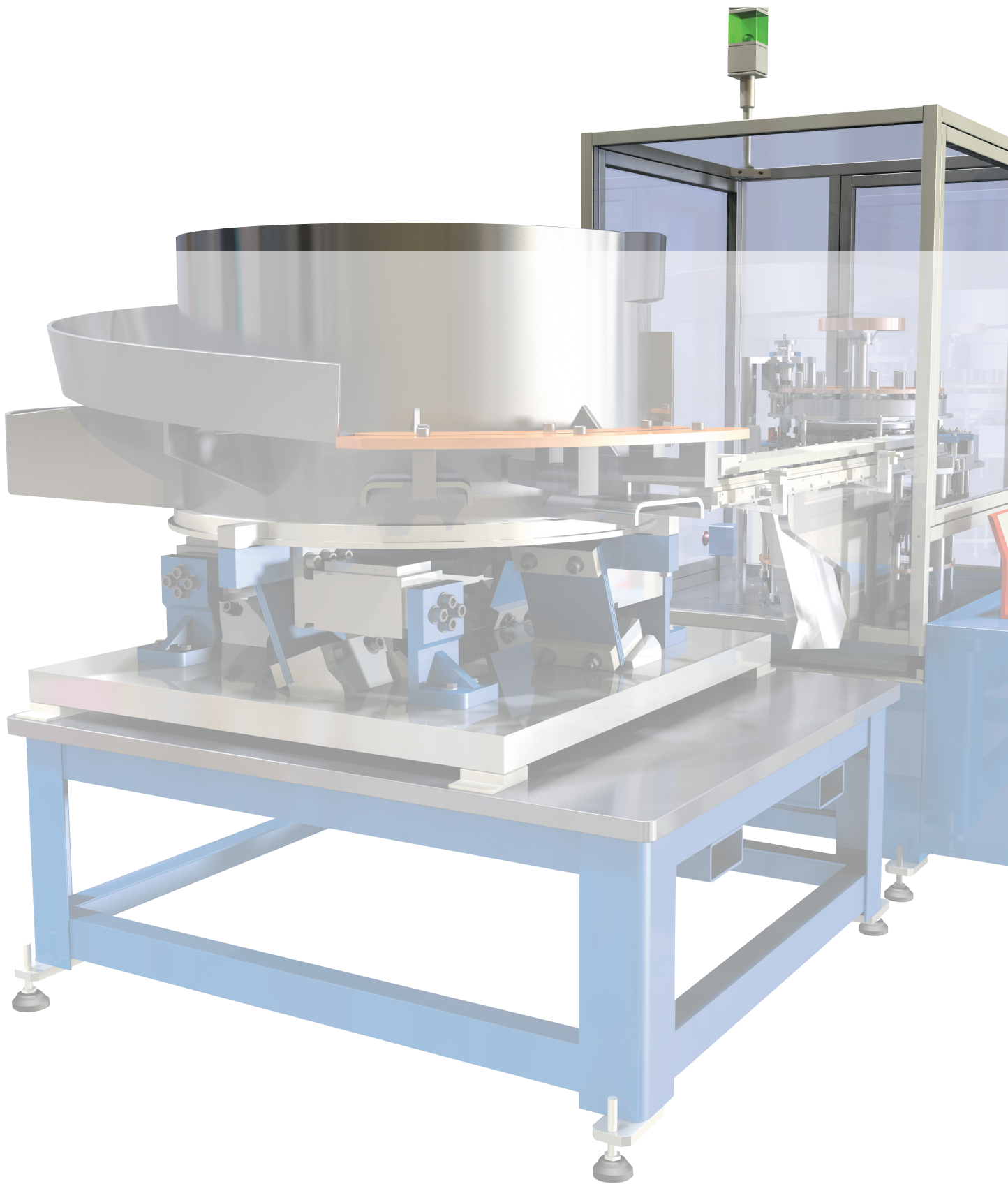
SolidWorks eDrawingsソフトウェアを使って、2次元および3次元図面を顧客やその他の必要な人に配布することができます。これらの図面を表示するにはソフトウェアをインストールする必要がありません。eDrawingsを使用することにより、機械設計者は機密性の高い設計データを明らかにすることなく、顧客やサプライヤに対して安全に図面を開示することができます。eDrawingsファイルを受け取った人は、機械の保守手順等、必要な詳細データを十分に備えた図面を閲覧し、調べることができます。

さらに、SolidWorksのアニメーション機能を使用することにより、部品やアセンブリモデルから簡単にアニメーションを作成することができます。SolidWorksのアニメーション機能はアセンブリの動きを記録し、パッケージング機械に含まれる可動部品がどのように動作するかを示すことができます。また、アセンブリの分解、分解解除をアニメーションにすることにより、構成部品がどのように組み合わせられているかを見せることもできます。機械やサブシステムを中心に回転するようにアニメーションを作成することも、ターンテーブル上でモデルを360度回転させて任意の角度から見せることもできます。保守用のドキュメントを顧客に提供する際にも、SolidWorksのアニメーション機能とeDrawingsが付加価値を提供できます。

#### まとめ

SolidWorks Premiumを使用することにより、パッケージング機械の設計を劇的に改善することが可能になります。過去の設計、サプライヤから購入した部品、標準規格に基づく部品等を簡単かつ迅速に再利用できる機能により、作業時間とコストが削減できます。SolidWorksソフトウェアの高度なモデリング機能は設計プロセスを効率化するのみならず、あらゆる段階での設計の視覚化をユーザーと顧客に提供します。さらに、統合された各種解析ツールにより、設計の早い段階で迅速にソフトウェアプロトタイプを作成し、検証を行なうことにより初回で設計を成功させることが可能になります。SolidWorks Premiumを使用することにより、設計から製造へのデータ渡しを効率化すると同時に、かつてない高い品質のドキュメントを顧客に提供することが可能になります。





ソリッドワークス・ジャパン株式会社  
〒108-0022  
東京都港区海岸3丁目18番1号  
ピアシティ芝浦ビル  
Tel : 03-5442-4001 (代)  
Email: info@solidworks.co.jp

[www.solidworks.co.jp](http://www.solidworks.co.jp)

SolidWorks、eDrawings、3D ContentCentralはDassault Systèmes SolidWorks Corp.の登録商標です。  
その他すべての会社名および製品名は各所有者の商標または登録商標です。©2010 Dassault Systèmes. All rights reserved  
MKPKGWPJPN0708