

メカトロニクス製品のライフサイクル 管理を通してイノベーションを可能に

www.siemens.com/plm

ホワイト・ペーパー



- ▶ 機械、エレクトロニクス、電気およびソフトウェアの技術が統合された製品のイノベーション・プロセスを管理します。

PLM Software

Answers for industry.

SIEMENS

目次

エグゼクティブ・サマリー	1
システム・エンジニアリングと 要件管理	3
開発管理	6
生産管理	10
サービスと診断の管理	11
まとめ	12

メカトロニクス、イノベーションの最前線

革新的な製造企業はどの業界であっても、顧客が求めている機能を安い価格で提供するために、製造している機械製品にエレクトロニクスとソフトウェアをどんどん組み込んでいます。競争が激化して製品投入サイクルが短くなっているので、メカトロニクス技術が成功のために重要になっています。実際、昨日新しく導入されたメカトロニクスが、今日は商品になって販売されています。

メカトロニクスが普及しているのに、ほとんどの製造企業ではソフトウェア、エレクトロニクス、機械工学などすべてのメカトロニクス分野にわたる専門技術を欠いています。結果として、会社は取扱い製品の重要部分の供給をパートナーに依存しています。このためメカトロニクス製品開発の最初の難関、これらの分野を同調された一貫性を持つ製品ライフサイクルに統合するという作業がより複雑になっています。

AberdeenGroupによると、製造企業の68%は機械設計と電気設計の同期化が主要な製品開発の難関だといっています。47%の企業では、システム設計や専門のメカトロニクス分野の専門技術を欠いています。しかしクラス最高になるために、製造企業は継続したメカトロニクス・イノベーションのプロセスに従事しなければなりません。[The mechatronics system design benchmark report, August 2006]

同じ研究によると、メカトロニクス製品開発でクラス最高の製造企業は、収益、コスト、発売開始日および品質の目標を84%達成したことがわかりました。これらの会社の5分の4は、メカトロニクス統合問題に設計過程の早期から取り組んでいます。

他にも次のような重要傾向が、メカトロニクス製品ライフサイクル全体のプロセスを最適化する製造企業の能力に作用しています。

- 電子部品の開発と製造はサプライヤーや戦略的パートナーにどんどん外注化されるようになっており、開発の協調と知的財産(IP)の保護の困難さが高まっている
- 製品の複雑さが増すほど、保証の問題も大きくなる
- セキュリティ、構成管理、変更管理は重要な課題である
- 複雑なメカトロニクス製品により、変更管理、バージョン管理、トレーサビリティのニーズが高まっている

競争に勝つために、製造企業は複雑な製品とプロセス設計のあらゆる側面を同期化して、すべてのシステム・エンジニアリングと設計の問題を可能な限りプロセスの前面に移行できる必要があります。相互に依存し合う機械、電気、およびソフトウェアのサブシステム(これらの多くはサプライヤーによって設計やビルドされます)を統合することにより、製品のパフォーマンス、統合、品質を最適化しなければなりません。Dr. M. K. Ramasubramanian 氏 (ノース・カロライナ州の機械航空工学科の助教授)によると、このためには「知的製品とプロセスの設計における精密機械工学、電子制御、体系的思考の相乗的統合が必要だ」と語っています。[出典: www.mae.ncsu.edu/courses/mechatronics, <http://www.mae.ncsu.edu/homepages/ram/pub/journal.html>]

製品ライフサイクル管理 (PLM) ソリューションは、企業全体のメカトロニクス目標を実現するための理想的なフレームワークをつくることができます。拡張マークアップ言語 (XML) およびオープン・システムの標準を使用しているPLM技術を戦略的に応用することで、多数のアプリケーション間でデータへの安全と交換をサポートしているデジタル環境をつくることができ、そこで各々の専門分野と製品ライフサイクルのすべての段階で製品およびプロセスの機能の最適化と分析が行われます。

このホワイトペーパーでは、継続的で測定可能なメカトロニクス・イノベーションを促進するきわめて効率的な製品開発・製造環境を作りたいと考えている製造企業が取り組むべき焦点領域について説明しています。

システム・エンジニアリングと要件管理

メカトロニクス・システムを設計するフレームワークを確立し、そのシステム要件を作成して川下の意思決定者に伝えます。

開発管理

メカトロニクス製品を構成するすべての設計、コンポーネントおよびインターフェイスを、システム全体のコンテキストの中で開発および同期化します。

生産管理

ハーネス、プリント基板および、システム構成と品質を即座に追跡するソフトウェアの製造プロセス計画ならびに開発をおこないます。

サービスと診断の管理

継続したイノベーションを実現するクローズド・ループ環境をつくります。

メカトロニクス製品がもたらす課題に対応するため、会社は専門分野を超越し、製品開発、製造およびサポートを変える新しいビジネス手法をサポートする必要があります。設計サイクルの後半や製品ライフサイクルのあらゆる段階でコストを押し上げている複雑な統合問題に取り組む必要があります。

これらの問題は、製造企業がエレクトロニクスやソフトウェア開発に必要な専門技術を提供するパートナーやサプライヤーと連携するときに増幅されます。これにより集団的知識が増加する一方で、会社はライフサイクルのあらゆる段階で他の会社とだけでなく各会社内の複数の領域間の調整を必要とするため、複雑さも増します。

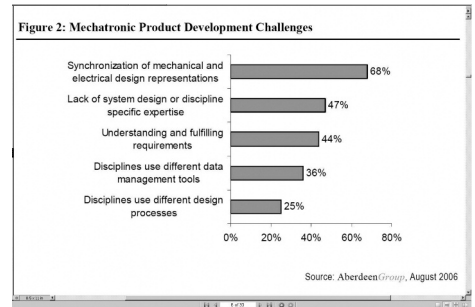
成功するために、製造企業は、メカトロニクス製品を作り上げる要件、サブシステム、制約およびコンポーネント間の相互作用をモデル化および分析するためのプロセスと方法の広範な一式を構築する必要があります。このためには高度な同期化、最適化、そして専門分野を越えた管理が必要になります。これは製品ライフサイクル全体を管理するためのシステム・エンジニアリング・アプローチを通してのみ可能です。

システム・エンジニアリング方式は、メカトロニクス製品開発にとって不可欠です。システム・エンジニアリング・アプローチは、多数の部門と分野間のコラボレーションを促進しますが、これは企業内だけでなく、バリュー・チェーン全体のサプライヤーおよび戦略パートナー間にもおよびます。

システム・エンジニアリングを企業PLMによるサポートの下で実現することで、世界中に広がる複数の分野、設計および製造グループに対応することの複雑さを管理する設計、製造、サポートの全体的視野が得られます。メカトロニクス製品を構成するすべての特徴と機能を定義、管理、制御および同期化することが可能になり、そしてこれらすべてをシームレスに結び付けることも可能になります。

パフォーマンスと設計要件を満たす最適なシステム・アーキテクチャを開発するために、最終製品を作り上げる様々な機械部品、電子部品、ソフトウェア・コンポーネントを全体としてそろえて評価する必要があります。物質面と機能面のサブシステムと部品がすべて指定どおりに連携しなければならず、そして保守スケジュールが前もって計画されなければなりません。

メカトロニクス製品の開発課題



[The mechatronics system design benchmark report, Aberdeen Group, August 2006.]

これらの条件に従うことにより、製品全体のニーズを満たすようサブシステムを設計できます。製品全体におよぶ変更はシステム・アーキテクチャの中で、航空機の翼角度や工作機械のテーブルのサイズ、高さ、処理能力といった主要製品パラメータを変更することで行われます。これらの変更は、正規の変更管理および通知プロセスを通じて伝えることができます。大規模アセンブリ・モデリングと部品間モデリングの全般的な強みと同様に、デジタル製品開発は複雑で再利用可能な製品アセンブリの構築をサポートできます。

トップダウン方式の製品設計と形状からの独立により、従来の設計の情報を利用した製品計画の初期段階が促進されます。システムベースのモデリングは、簡略化された概念モデルを制御構造と結び付けることで新製品の開始を合理化します。製品パラメータを制御構造で変更してその変更を概念設計まで伝播することにより、ユーザーはすばやく設計代替案を調査できるようになります。

PLMソリューションは、要件、サブシステム、制約、そして複雑な製品の機械、電気、ソフトウェアの要素が含まれる構成部品間での相互関係をモデル化および分析する能力を提供することにより、メカトロニクス製品の開発を促進します。PLMによりエンジニアは、設計代替案のモデル化と評価を迅速に行い、製品を最初から成功させることができます。リアルタイムの意思決定が、最初の設計意図だけでなく生産現場における現実世界の体験をコンテキストにして行われます。トレーサビリティは、製品のライフサイクル全体を通してサポートされています。

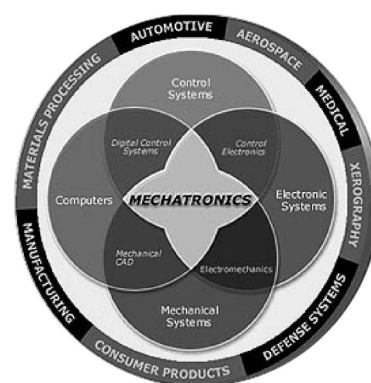
PLMは、会社が機械部品、ソフトウェア・コンポーネント、電気部品、電子部品を、製品の個々の要素として、そして統合された全体として管理できるようになる強固なデータ管理環境を提供します。適正なデータ管理ソリューションは、エレクトロニクスおよび内蔵ソフトウェアを改訂管理、エンジニアリング・ワークフロー、変更管理および構成管理に含めることで、会社が多数の設計および製造分野にまたがるプロセスの最適化を製品ライフを通して行う上で支援します。

要件管理

メカトロニクス開発サイクルの早い段階で、会社は顧客ニーズと各製品コンポーネントやサブシステムに必要な機能の定義に重点を置いて取り組む必要があります。要件は文書化され、基本設計は設計統合過程で共有されます。次に製品とシステムの検証とモデル化が、製品全体のコンテキストの中で行われます。システム・エンジニアリングにより、すべての分野と専門グループが1つのチーム活動に統合されて構造化された開発プロセスを形成し、概念から生産、工程へ進んでいきます。システム・エンジニアリングでは、すべての顧客のビジネス・ニーズと技術ニーズの両方を、ユーザー・ニーズを満たす高品質の製品を提供することを目標にして考えます。

メカトロニクス製品開発を最適化するための重要段階

- 設計および統合問題を製品開発過程のできるだけ早い段階で、機械、電気、ソフトウェアのエンジニアリング・システムを調和させることにより、解決する
- 複数の領域や専門分野にまたがる戦略的パートナーと活動をより緊密に協調することにより、コラボレーションを向上させる
- 複雑な製品要件を、できるだけ多くのシステムとエンジニアリングのコンテキストを持つサプライヤーやOEMのチーム間で伝え合う
- すべての専門分野に、同期化された製品データへの容易なアクセスを可能にする
- 各々のエンジニアリング分野の様々なIT環境の橋渡しをする



[図: K. Craig 教授、レンスラー工科大学、マサチューセッツ工科大学]

同時に、市場投入プログラムの成功を、コストと納期計画の他に、確立されたパフォーマンス、エルゴノミクス、安全性、使いやすさ、信頼性、保守性、リサイクルおよび処分、そして他のコンプライアンス関連の評価基準を満たせるかどうかという観点で判別する定量化可能な制約を市場要件に追加する必要があります。

会社はシステム・エンジニアリングを活用して、製品の要件、サブシステム、制約および構成要素間の相互作用をモデル化および分析し、さらに製品ライフサイクル全体における重大な決定を促すトレードオフを最適化する必要があります。このシステム設計プロセスの結果つくられる正しい製品要件のセットは、専門分野内で管理し、専門分野を越えて密接に統合して製品技術と製造に効果的に伝えられなければなりません。

最適化されたメカトロニクス要件管理環境内では、複数の専門分野にまたがる製品チームは意思決定をシステム全体の市場、規制および設計要件のコンテキストで理解し、これらの要件を、製品ライフサイクルのあらゆる段階で追跡および更新可能な細かな設計要素とパフォーマンス・ターゲットに関連付けます。これには、あらゆる関連設計と改良、製品仕様、モデル(3Dシミュレーションを含む)およびテスト結果の管理が含まれます。

これを適所に配置しておく、要件は、専門分野を超えたチームが設計決定を下して実施するとき採用するプロセスに直接影響を与えることができます。設計チームは、廃品リサイクル規制や有害廃棄物の処理と回収といった規制基準も製品ライフサイクルへ組み込むことにより、コンプライアンスのための設計を実行された現実に変えることもできるのです。

会社は、メカトロニクス要件管理を効果的にサポート可能なPLMシステムを配置する必要があります。これらのシステムは、複数の専門分野にわたる変更をリアルタイムに管理できる能力が必要です。これらのシステムの最もよい点は、文書の構文解析とアセンブリが適正に行われるようにする多分野トレーサビリティ機能です。このような特徴を使用して、製品全体のライフサイクルを通じたコンプライアンス書類を作成できます。

メカトロニクスはますます普及していますがその理由は単純で、新しいソフトウェアを開発するほうが同じ機能を機械的に提供するより安上がりなことが多いのです。製品は、単純な機械システムから、追加機能や付加価値を提供するように設計されたコンピュータ・ノードが分散されて配置されている複雑なネットワークへ進化を続けていくでしょう。ある組立品をソフトウェア・コンポーネントと置き換えできるとして、他のすべてが同じならば、製造企業はソフトウェア・コンポーネントを変更するほうを選ぶでしょう。しかも、ソフトウェアは変更が容易で柔軟性が高いのです。

メカトロニクス製品の開発では、会社は専門の分野で優れているだけでなく、分野や組織境界を越えた開発活動の調整に秀でている必要があります。

しかし成功している製造企業は、より独特な製品をつくり、新しい収益機会に直結する製品ライン拡張を可能にするソフトウェアの統合を通じてイノベーション能力を増大できるのです。また、ソフトウェアが製品の多くの機械的特性を引き継いでくれるので、サポートすべき機械的構成の数を減らすことで、コストの合理化も可能です。

製品開発

機械、電気およびソフトウェアのエンジニアは、はっきりと異なる設計過程、組織、および技術を持っています。過去において、これらの多種多様なグループによって作られたまったく異なる製品要素は一連の物質的プロトタイプによって統合されましたが、これはコストと時間がかかる試行錯誤のプロセスでした。一方、メカトロニクス製品開発へのシステムレベルのアプローチにより、製品ライフサイクル全体のすべての関係者が製品を全体として理解できるようになりました。すべての関係者は、このトータルの製品理解を用いて、製品ライフサイクル全体を通じての詳細な設計、製造、調達、販売およびサービスの意思決定を促すトレードオフをよりうまく最適化できるようになります。

この統合された反復的設計プロセスは、最終的には要件をシステム構造とサブシステム構造、そして製品構造にリンクする構造をつくります。この製品とテクノロジーのマッピングは、高レベルの製品戦略を詳細な開発遂行と直接結びつけるため、正しく行われれば成功への鍵となります。

メカトロニクス製品では、会社は開発を専門分野内で、そして専門分野を越えて調整する必要があります。たとえば、様々な業界にわたる製品の高度な制御システムに対する要求が高まっているため、革新的な新製品を生産するために必要な電子制御装置(ECU)の数は急増しました。実際、プリント基板により新製品の設計は大きく変わりました。多くがサード・パーティに社外調達される一方で、プリント基板(PCB)の設計はプロセスの重要部分を占めています。今日では、最初の発足から構築、分析、製造まで、会社はプリント基板の設計と製造の包括的解決、たとえばすばやい診断とエラー追跡を可能にする視覚化ツールなどを必要としています。

セイコーエプソンは、マイクロメカトロニクス開発時間を50%削減

セイコーエプソンは、カラー画像分野、ロボット、精密機械、エレクトロニクスにおける技術革新の最先端にいます。同社は丈夫で正確、かつスタイリッシュなセイコー時計を、しっかりと同期化された機械部品、電子部品、およびソフトウェア・コンポーネントによって製造しています。同社は常に革新と精密技術に重点的に取り組んでいた結果、世界でも最先端のマイクロメカトロニクス能力(マイクロマシン・システム、エレクトロニクス技術および精密メカトロニクスと、高付加価値との相乗的統合)を開発できました。

速度の遅い逐次プロセスから絶え間ないイノベーションをサポートしている統合されたデジタル設計・製造環境へ変わったため、同社は製品を仮想プロトタイピングによって検証する完全自動化環境へ変身しました。開発時間は50%縮小し、プロトタイピング・コストも半分に減りました。そして品質評価指標は100%向上を示しました。

Agilent Technologies 社は仮想プロトタイプにより時間とコストを削減

Agilent Technologiesは、運動制御システムで速度と位置を測定するために使われる光学エンコーダなどのオプトエレクトロニクス・デバイス製造の世界的なリーダーです。光学エンコーダは、ウェブ・ソルダリング・プロセスを使用してプリント基板へワイヤボンディングされます。メカトロニクス・アプリケーションをサポートしている統合デジタル設計環境では、極めて効率のよい仮想プロトタイプが可能です。デバイスのインターフェイスに物質的な熱電対を取り付けるのは不可能だったため、設計を検証するための唯一の選択肢がシミュレーションでした。最初にシミュレートされたプロトタイプが信頼性テストに初めて合格しました。プロトタイピングで時間とコストが減少するので、シミュレーションが唯一の選択肢になったのです。

製品に変更が生じるとプリント基板の要件、たとえば所要電力や選ばれる部品の他に2次サブシステム・サプライヤーが指定するバイナリ・コードなどにも影響が及ぶ可能性があります。システム内の複数の制御装置にインストールされているソフトウェアは共存している必要があり、製造側はどの構成が機能しているかや現場問題があるかどうかを知っている必要があり、保守チームは最適なサポートを提供するためにビルド時の構成について知っている必要があります。

同様に、会社は製品開発プロセス全体をソフトウェアのソース・コード、そして埋め込みシステムを管理しているバイナリ・ライフサイクルと同期化する必要があります。ソフトウェアおよびソース・コードのライフサイクル管理が向上することにより、会社はより正確に機能的パフォーマンスを予測でき、製品の複数の設計代替案をより効率的に評価できるようになるのです。その過程で、会社は重要な設計を見抜くことができ、設計プロセスの早い段階で賢明な技術的決断を下すことができるため、高性能・高品質でより革新的な製品を生み出しながら製品コスト全体を減らすことができます。

航空・防衛産業、自動車や機械など多くの業界で、ハーネス・ライフサイクルは重要なプロセスです。急増している安全性問題によって、早期の検証と分析を必要とする予備システムに対するニーズが高まっています。この中には、スペース割当て、消費電力分析、ネットワーク回線容量および待ち時間が含まれます。

効果的なハーネス・ライフサイクル管理では、ECAD、MCADおよびソフトウェア・アプリケーション間の統合が向上して製品開発活動が同期化され、その結果製品開発がスピードアップして技術生産性が増す必要があります。

設計の複雑さが増すにつれて、回線容量はソフトウェア・コンテンツと同じ速さで増えていきます。新しい通信バスが頻繁に追加されており、消費電力は限界を押し広げています。これらの問題に対処するには、早い段階でスペース割当てに取り組むために完全なハーネス設計観が必要になります。スペース割当てを早い段階で行うことにより、会社は実績のある設計の中から既存の構成要素を選び出して再利用できるようになります。早期のスペース割当てにより、2Dと3Dの設計面の間につながりができます。この反復プロセスは、回路解析と混合しています。

ソフトウェア管理機能が埋め込まれたPLMソリューションにより、ソフトウェアと電気・機械部品のライフサイクル全体で同期化されたビューが提供されます。このビューは同一のパッケージング基準をベースにしており、この基準により会社はバージョン・エラーが原因で生じる設計の繰り返しを大きく削減できるのです。会社は、製品が生産・提供段階に達する前にあらゆることを仮想的に事前検証できます。メカトロニクス製品開発プロセスの管理を向上することにより、会社は法規制遵守に関する費用を少なくし、複雑でコストのかかるソフトウェア製品の販売後のアップデート・サービスのニーズを減らすことができます。製品品質が向上してコストが削減されることにより、収益向上と利益アップが可能になるのです。

Ford社は、埋め込みソフトウェアにより飛躍的なコスト節約を達成

Ford Motor Companyは、顧客に大人気のFord Explorer、Mustang、Escape Hybridなど世界中の57の車両プログラムで車載ソフトウェア・データ管理ソリューションを採用しています。このシステムでは同期化されたメカトロニクス設計をサポートしているため、Ford社は電子制御装置(ECU)に関連している埋め込みソフトウェアの内容を追跡できるのです。このソリューションにより、Ford社は車両のライフサイクル全体を通じた内容を追跡し、その使用と機能をシステム全体の一部として調整することで、同社のグローバルなイノベーション・ネットワークを活用できるようになりました。車載ソフトウェア管理機能により企業全体のコラボレーションが強化され、ますますインテリジェントになる車両にFord社が組み込んでいるため急増している埋め込みソフトウェアに関連する製品データ管理が標準化されています。

プロセス開発

エレクトロニクスとソフトウェアを従来の機械製品に組み込む過程は、危険を伴います。ある部品に変更を行うと、他のあらゆる部品やシステムに悪影響を及ぼす場合があります。たとえば、サブシステム・サプライヤーが設計したハーネスのワイヤーの長さ変更を調整するために必要なコミュニケーションについて考えてみてください。この変更によりプリント基板の所要電力や、2次サブシステム・サプライヤーが指定しているバイナリ・コードに影響が及ぶ可能性があります。システム内の複数の制御装置にインストールされているソフトウェアは、互換性のあることが必要です。製造側は、どの構成が機能しているのかや現場問題があるのかを知っている必要があります。そして保守チームは、最適なサポートを提供するためにビルド時点の構成について知っている必要があります。

複雑性が増すことによる1つの大きな難題は、提供される各製品に固有のハーネスを製造するか、それとも製造効率と追加の内容を犠牲にするかを決断することです。製造可能性をできる限り早い段階で検証する必要があります。型板ツールは、製品の製造ビューを提供して会社が素早くツールビルドし、ハーネスの取り扱いをできるようにします。

変更の悪影響を十分に伝えないことで、深刻な事態になる可能性があります。機械技師がしかるべきエレクトロニクスやソフトウェアのエンジニアに最新の変更について伝えないと、電気技師やソフトウェア・エンジニアは矛盾した要求基準を持つこととなります。この場合、各分野の部品表の同調性が失われてしまいます。一番困るのは、関与しているすべてのエンジニアが、これらの問題は誰か他の人の問題であると考えて、是正措置がとられないことです。

シミュレーションと検証

製造自動化が着実に進歩しているにもかかわらず、メカトロニクス製品に必要な高度の製造テストと検証をサポートするツールを十分に持っている製造会社は、今日ではごくわずかしかありません。ほとんどのビジネス・サポート・システムが提供するのとは、基本的なマイルストーン・リストと若干の機能です。全体的なワークフローや詳細な設計&製造システムに結び付いているテストング・ツールや検証ツールは、ごくわずかしかありません。

特定の開発領域やプロセス領域ではシミュレーションと検証が最適化されていますが、今日のメカトロニクス製品は製品全体を要件に対して検証できる統合されたシミュレーション・モデルを必要としています。シミュレーション・モデルを製品機能だけでなく特性とも結び付けて、製造企業が製品全体が計画通りに機能できることを検証する必要があります。

理想的には、製品ライフサイクルのあらゆる段階 - 概念から進行中の保守まで - をテストおよび事前検証するべきです。可能な限りプロセスを、より広い製品開発プロセスに位置付けて、その一部分にする必要があります。設計変更の影響を予測し、適切な場合は、既存のプロセスと機械作業を再利用して新製品に応用する必要があります。すべての製造プロセスを1つのシステム・エンジニアリング環境にまとめることにより、継続したイノベーションのためのフレームワーク - 統合された「製品プラットフォーム」 - が提供されます。

PLM技術により、会社は製品全体の初回時品質を実現するためにインターフェイス・プロトタイピングなどの仮想プロトタイピングをサポートするデジタル製造フレームワークを提供することで、メカトロニクス製品のための統合シミュレーション環境を確立可能になります。PLMにより、会社は製品構成を事前検証し、信頼性の高い仮想プロトタイプにより物質的プロトタイプを排除できるのです。

統合されたシミュレーション環境を、Hardware-in-the-LoopおよびSoftware-in-the-Loopのテストに活用できます。このハイブリッド・テスト環境は、新しいコンセプトとイノベーションの既存アーキテクチャ内での検証をサポートします。

PLMを通じて、会社は要件をシステム設計まで、そして物質的コンポーネントまでたどって、別の分野のある1つの領域で行われる変更の影響を仮想的にテストできるだけでなく、いずれの変更も分野を越えて反映されるようにすることもできます。これにより、特定の製品構成の中で問題を早期識別できるとともに電気的な設計とアーキテクチャの検証を行うことができ、チームもよりうまく問題を隔離してリスクを管理することが可能になります。

さらに、PLMにより会社は製品履歴全体をプロセスと連携させて、論理図式や3Dモデル・モードでビューからビューへ移動可能になります。機能を、個々のユーザーに関連しているビューで物質的に表現できます。

複数のサブシステムからなる複雑な製品をビルドしているとき、会社は製品の製造実行可能性をプロセスの非常に早い段階で検証できなければならず、しかも各「システム」を予定どおり、仕様どおりに生産して提供できることを保証しなければなりません。このためには、製品の製造プロセスと調達プロセスを製品開発の残り部分と同調させて、完璧な製品がスタートし、スムーズに立ち上がるようにする必要があります。これには、製品が計画通りにビルドおよび提供されるようにするためのシステム・エンジニアリング環境が必要になります。

その結果、会社は相互に依存し合う機械、電気、およびソフトウェアのサブシステム、制約、コンポーネントの仮想的な分析をとおして、製品のパフォーマンス、統合、品質および信頼性を最適化できるのです。

離散している開発活動は、しかるべきときには一体となって、工場現場における遅延を回避する必要があります。既存プロセスの変更を行う必要が生じるので、各構成部品を生産プロセスへ導入するための適正なタイミングが十分に理解されていなければなりません。

製品を製造して調達できると前もって確約できるということは重要です。会社は生産・提供プロセスについて考える前に、バリュー・チェーン全体で自由にできる資産や資源を持っているかを査定する必要があります。製造や部品製造、組立て計画の前に、工場設計と生産管理の徹底的な評定と詳細な鳥瞰を行う必要があります。コストを正確に予測した代替設計と代替生産も計画の一部にしなければなりません。

会社は製造プロセスと生産プロセスのシミュレーションを行なって、高品質で円滑な流れが行われるようにできる必要があります。プロセス検証は、製品バリエーションにとっても重要です。ここでは、既存の製造活動、プロセスおよびプラントが製品派生物に再適用されます。古いプロセスを新しい設計に応用できるようにするためには、高度の動的検証が必要であり、それがプロセス内でできるだけ自動的に適用される必要があります。

PLMは、製造可能性やワークフロー変更による影響の早期検証をサポートするデジタル製造環境を提供します。会社は、金型製造に取り掛かる前に、様々な製造シナリオを検討することも可能になります。メカトロニクスをサポートしている最先端のPLMソリューションは、システム全体のために集める必要がある様々な構成要素の製造を、プリント基板の組立・テスト、ボックス・ビルド、組み込みソフトウェア管理といった能力も含めて管理および同期化するツールを会社に提供します。

さらに重要なこととして、拡張可能なオープン・アーキテクチャをベースにした企業PLM環境により、製造企業はサプライヤーのデータベースやプロセス管理システムと対話して、サプライヤーの生産スケジュールの更新、品質成果、注文状況を取り込むことができます。その結果、製造企業は生産スケジュールをよりよく計画できるようになります。

最後に、PLMはビルド時点のデータを工場現場から取り込み、上流工程が利用して将来のシステム設計、設計技術および製造技術の決定を報告できるようにします。この機能により会社は、不適合部品や失敗した部品の根本的原因をたどることができるようになります。こうしてつくられるフィードバック・ループは、向上したサービスと保守、保証および修理コストの削減、規制基準の検証促進には欠かせません。

今日の競争が激化した環境では、顧客サービスが顧客維持の重要な要素を占めています。顧客が問題に遭遇したときは、最初のサービス依頼時に解決できることが重要です。製品がどんどん複雑になるほど、これはますます難しくなります。修理コストと保証コストによって最終利益が減るかもしれません。

たとえば、ハーネスのサポートはサービスの観点から行う必要があります。今日ではハーネスの問題の診断は、ワイヤーがオーバーストックとテープで覆われているので非常に困難です。したがって、実際の経路の識別も難しくなっています。ハーネス視覚化ツールを使用するとワイヤー・ハーネスをワイヤー単位で調べることができるため、原因を迅速に追跡して障害の可能性を分析できます。

メカトロニクスを活用している包括的なサービス戦略では、ソフトウェア診断を使用して障害の可能性を積極的に探し出して会社と会社の顧客に知らせます。このアプローチが実現不可能なとき、PLMに構築された開発および製造環境は、製品、製品の現在の状況、そしてハードウェアとソフトウェアの構成に関する完全な情報を提供できます。現場からのフィードバックを使用してパフォーマンス問題の根本原因を調査し、修正が必要な要素を特定できます。

加えて、変更管理問題は製品が納品された後まで及びます。ソフトウェアの変更は製品が出荷された後で生じるもので、実にこれがメカトロニクス製品の利点の1つなのです。これらの変更は、将来のインフィールド・アップデートや製品設計者へのフィードバックのために追跡されなければなりません。メカトロニクス・ソリューションでは、各資産に行われた変更を資産の構成と使用パターンに基づいて管理できることが必要です。

今日のようにダイナミックな世界市場で競争するために、自動車、航空機、防衛、ハイテク、産業機械、医療機器、消費者製品など様々な業界の製造企業は、製品にメカトロニクスをどんどん取り込んでいます。AberdeenGroupの調査によると、トップ企業の40%はエレクトロニクスとソフトウェアをどの製品にも組み込んでいます。[Mechatronics system design benchmark report August 2006]

製造企業は、クラス最高になるためには継続したメカトロニクス・イノベーションに取り組むべきです。そのために会社は、システム設計、開発、製造およびサポートへのアプローチを変えなければなりません。製品ライフサイクルのすべての側面を同期化し、メカトロニクス製品の開発と製造に関与している分離した各分野がリアルタイムにコラボレーションとコミュニケーションを行えるデジタル環境をつくる必要があります。

革新的な製品の設計、製造、出荷、サポートが複雑になっている背景に、メカトロニクスがあることを忘れてはなりません。多くの場合、エレクトロニクスと埋め込みソフトウェアの開発は、機械部品の開発を凌駕しています。メカトロニクス製品によってもたらされる課題に取り組むため、会社は製品のソフトウェア・コンポーネント、電気部品および機械部品とそれに関連している製造パラメータを、密接な同期化の中で効果的に管理するデータ管理ソリューションを実施する必要があります。

オープン・アーキテクチャに構築された拡張可能な企業レベルのPLMソリューションにより、専門分野固有のアプリケーション、データおよびプロセスを統一された全体に統合可能になります。これにより会社は、今日の複雑な製品をつくりあげる要件、サブシステム、制約およびコンポーネント間の相互作用をモデル化および分析するために必要な一連の広範なプロセスと方法を効果的に管理できるようになります。結果として、会社は各関係者による製品の全体としての理解を向上することになります。このトータルな製品理解を用いて、製品ライフサイクル全体にわたる詳細な設計、製造、調達、販売およびサービスの意思決定を促すトレードオフをよりよく最適化することができます。

このプロセスを促進して需要主導型のイノベーションを実現するため、主導的な会社は組織的な境界を越えたりリアルタイムでグローバルなコラボレーション環境をつくる必要があります。PLMにより、会社は設計サイクルの後半に発生し、生産遅延を引き起こして製品発売を遅らせている統合問題に関連するコストを下げることができます。PLMにより製造企業は、製品品質向上とコスト削減を通して収益向上と利益の増加を実現できるのです。会社は本書で説明した次の重要領域に、統合的なアプローチを通して効果的に取り組むことができます。

- システム・エンジニアリングと要件管理
- 開発管理
- 生産管理
- サービスと診断の管理

シーメンスPLMソフトウェアについて

シーメンスPLMソフトウェアは、シーメンス産業オートメーション事業部のビジネスユニットで、PLM（製品ライフサイクル管理）ソフトウェアおよび関連サービスにおいて世界をリードするPLMプロバイダです。これまで世界各地の6万3,000社のお客様にサービスを提供し、約670万ライセンスにおよぶソフトウェア販売実績を上げています。米国テキサス州プラノを本拠地として、数多くの企業と協働して、豊富なアイデアを価値ある製品に変えるオープンなソリューションを提供しています。シーメンスPLMソフトウェアの製品やサービスに関する詳細は、www.siemens.com/plmにてご覧いただけます。

シーメンスPLMソフトウェア

本社

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
972 987 3000
Fax 972 987 3398

アメリカ

Granite Park One
5800 Granite Parkway
Suite 600
Plano, TX 75024
USA
800 498 5351
Fax 972 987 3398

ヨーロッパ

3 Knoll Road
Camberley
Surrey GU15 3SY
United Kingdom
44 (0) 1276 702000
Fax 44 (0) 1276 702130

アジア／太平洋

Suites 6804-8, 68/F
Central Plaza
18 Harbour Road
WanChai
Hong Kong
852 2230 3333
Fax 852 2230 3210

日本

シーメンスPLM
ソフトウェア
〒151-8583
東京都渋谷区代々木
2-2-1
小田急サザンタワー
03 5354 6700
Fax 03 5354 6780

www.siemens.com/plm

© 2010 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. All rights reserved. SiemensおよびSiemensのロゴは、Siemens AGの登録商標です。Teamcenter、NX、Solid Edge、Tecnomatix、Parasolid、Femap、I-deas、およびVelocity Seriesは、Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. またはその子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。その他のロゴ、商標、登録商標またはサービスマークはそれぞれ各所有者に帰属します。

W11-JA 9051 2/10 C