

新製品開発のためのイノベーションを可能に

[www.siemens.com/plm](http://www.siemens.com/plm)

ホワイト・ペーパー



▶ アイディアを生むことが課題ではない。それを遂行するのが課題なのです。

# PLM Software

Answers for industry.

**SIEMENS**

## 目次

エグゼクティブ・サマリー	1
戦略的ポートフォリオ管理	2
プログラム遂行管理	6
製品開発	10
製造計画と検証	13
前進する製造メーカー： <b>LG Electronics</b>	15
まとめ	16

## 新しい製品イノベーションは、成長のための基礎である

あなたの会社の将来価値は、新しい革新的な製品やサービスの着手に成功するかどうかによって決まります。

Accenture [Good Ideas are not Enough, 2005] による最近の CEO の調査によると、エクゼクティブの 2/3 はイノベーションが会社の将来に不可欠であると信じています。しかし同じ調査によると、自分たちの会社が革新的なアイデアの実現で勝っていると感じているエクゼクティブは 1/8 しかないことも明らかになっています。

AMR の詳細な調査によると、会社の 2/3 以上は新製品開発 (NPD) プロセスがコントロールされていないことを認めています。調査した会社の 48 パーセントは正式な NPD プロセスを設置していますが、そのプロセスにメトリックを適用した会社は 52 パーセントしかありません。言い換えると、実際にどれだけ十分に実施しているかという考えはほとんどないのです。[新製品開発と導入プロセスの傾向、AMR Research 2004]

明らかにここには改善の余地があります。

トップ・メーカーは、新製品開発におけるチーム・パフォーマンスを向上し、顧客ニーズに合わせてこれらの取組みを調整するビジネス能力を追求することで利益を手にしています。これらの会社は、市場の要求を満たす革新的な製品を提供するのにかかる時間を圧縮するための措置を講じています。これらの会社では、製品ライフサイクル管理 (PLM) ソリューションを使用して、多数の重要な相互依存能力の実現を通して人間とプロセスを統合しています。

このホワイトペーパーでは、新製品開発の中で持続的で測定可能なイノベーションを育てる環境をつくりたいと考えている製造メーカーが取り組むべき基本的な領域について説明しています。

### • 戦略的なポートフォリオ管理

市場の声を取り込み、それを会社のニーズに合わせて。正しい投資を優先し、重要要件の概要をまとめて研究と開発を方向付けします。

### • プログラム遂行管理

プログラムと開発チームの複雑さを管理するプロジェクトをコントロールおよび管理し、パフォーマンス測定とマイルストーンを配置します。一貫した再現可能な製品開発ステージゲートと変更管理プロセスを、開発組織全体に確立します。

### • 戦略的製品開発

市場要求と顧客要求を直接製品アーキテクチャに埋め込むシステムと技術を開発します。製品概念を、詳細開発の基礎としてシミュレートおよび検証可能な戦略的要件に合わせます。

### • 製造計画と検証

製品製造および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します。品質とコンプライアンスが維持されるように、製造プロセスとライン設計を検証します。

総合的なポートフォリオ管理は、正しいプロジェクトを進めて会社の市場に対する影響を最大化するための手段を提供します。戦略的ポートフォリオ管理によって、会社は NPD プロセスのあらゆる段階でパフォーマンスを測定できるため、是正措置を必要な時にとることができます。

戦略的ポートフォリオ管理に効果的なソリューションでは、新製品開発に重要ないくつかの要素を考慮する必要があります。

### アイデアとイノベーション管理

イノベーションの成功と顧客ニーズに集中する能力との間のつながりははっきりしています。一流メーカーは、市場ニーズに接近して、アイデアを創造、理解そして評価する強力な能力を実証しています。

同時に、アイデア管理も課題になります。まず、社内参加者（マーケティング、開発、営業など）と外部のステークホルダー（サプライヤーや重要顧客など）から概念化プロセスへの参加を広く募ることが重要です。これらの取組みへの参加を呼びかけたり、たとえば電子メールなどでより積極的に募ることもできます。このときは、あらゆるインフラが広く分散したチームに対応でき、適切なセキュリティ・メカニズムを備えていることが必要です。

2 番目に、アイデアを評価して優先順位をつける必要があります。新製品の成功に関心を持つすべての人々からの優先付けされた情報を集めることは、評価プロセスの重要要素です。オンライン調査により多彩な領域から重要能力に関する情報を集めることで、このプロセスを支援することができます。これらの調査によって集められた情報と識見は、グループの全体としての方向を決める上で重要です。

新しい製品アイデアやプロセスのアイデアを効果的に管理するためには、すべての添付資料が元のアイデアと一緒に保管されることが必要です。イノベーション管理ソリューションによってアイデアは、他のチーム・メンバーやエキスパートが検討するために簡単に共有、検討、および転送できるようにならなければなりません。これらのコンサルティングのデータは、他のあらゆるデータと一緒に取り込んで利用できなければなりません。

さらに、アイデアそのものがより高度な構造に従属する必要があります。アイデアを共有するための仮想環境を提供するシステムにより、アイデアを照合、検索、グループ化、フィルタリング、そして必要に応じて特定のセグメントやカテゴリに重み付けすることが可能になります。新しいアイデアを古いアイデアに、プレーンストーミングの一環として結びつけることができます。

### ビジネス・プランニングと意思決定管理 (a.k.a. ポートフォリオ管理)

すべてのアイデアがよいものとは限らず、よいアイデアが成功を生み出すものでもありません。製品に関する新しいアイデアが生まれても、約 86 パーセントは商品化に至りません [PDMA 1995]；また商品化されても、50～70 パーセントは失敗に終わっています。[イノベーションを通じた成長、Robert Tucker] Apple CEO の Steve Jobs 氏は、他の慣行の中でも、Apple のイノベーションの種は、「本当に重要な」創造に集中するために「1000 のことに No」と語っています。

では、会社はどれが重要な創造だとどのようにしてわかるのでしょうか？会社は、現在の製品がどのような状況かをどのようにして知るのでしょうか？どのようにして製品提供を最適化できるのでしょうか？会社は意思決定するために何を評価しなければならないのでしょうか？どのようにして意思決定するのでしょうか？

ビジネス意思決定管理は、これらの質問に答えるためのフレームワークを提供します。これにより会社はイノベーションの明確な戦略を確立ことができ、フォーカスとアカウントビリティが組織全体で一貫することになります。

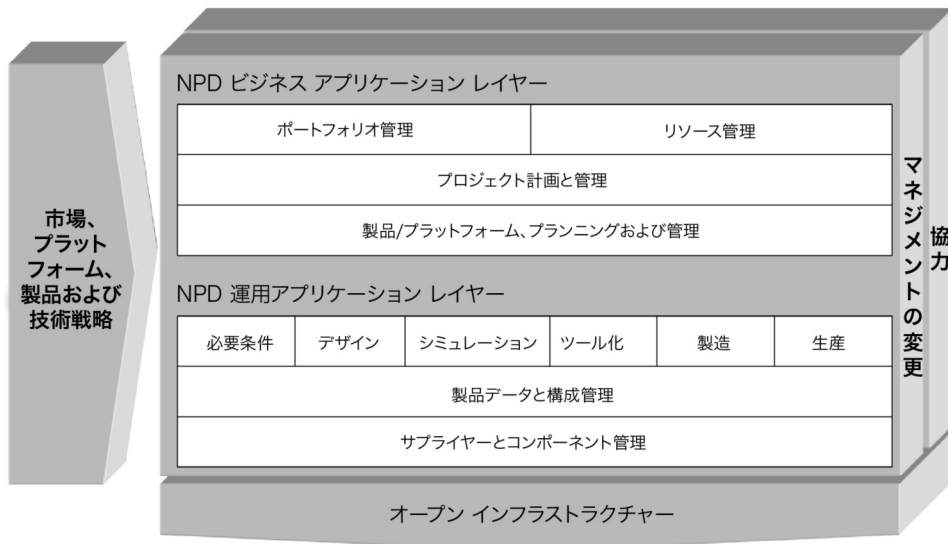
あらゆる活動に対する効果的な提案、理由、またはビジネス・ケースは、営業、マーケティング、そして開発からの情報を1つにします。効果的なビジネス意思決定管理ソリューションは、これらの機能をサポートする多彩なビジネス・アプリケーションの情報をとりまとめるオープンで共通なビジネス層をベースにする必要があります。これらの情報を集約することにより、会社はコストや資源、時間の予算や計画に対する実際のプログラム遂行を追跡できるのです。これにより提供されるコア・メトリックは、製品のライフサイクル曲線図を描く上で役に立ちます。

製品開発の視点から見ると、ビジネス層を製品の部品表に密接に結び付ける必要があります。これにより、既存製品との共通性と変化を、新しいプラットフォーム問題の中で明確に理解して説明することが可能になります。同様に、製品開発コストについてもより効果的に概要をまとめることができます。R&D と技術管理とのつながりも維持して、将来の新製品で利用される重要技術の提供で R&D 活動に焦点が当てられるようにすることも重要です。

ビジネス意思決定マネジメントのためのコラボレーティブなフレームワークによって、参加者は会社へのさまざまな影響を見て理解でき、自分たちの情報を提供でき、調査、提案、正当性そしてビジネス・ケースを受け入れることが可能になります。ビジネスのあらゆる重要領域から得られる関連情報を手にしたリーダーは、何の商品、プラットフォーム、製品技術を開発するかについて十分な情報を得た上で意思決定を行うことができるのです。

成功している会社はこの準備が重要であることに気づいており、大いに注目しています。これらの会社はビジネス・プランニングについて実地的なアプローチを行い、正式な方法を持っています。これらの段階の結果と結論は、成功の説明責任があるグループ全体で明確かつわかりやすく話し合われます。成功は、これらの取組みから生じるパフォーマンス測定基準に基づきます。

### 効果的な NPD のフレームワーク



図、新製品開発のための PDMA ツールブックより

## 要件管理機能

要件管理機能は、製品ライフサイクルが会社のターゲット市場と顧客基盤の要求、ニーズ、そして嗜好によって厳密かつ柔軟なく動かされることを確かにすることで、成功を可能にします。

いずれの取組みでも初期段階では、要件管理は新しいアイデアの魅力とコストを正確にまとめることにより重要能力を提供します。プロジェクトがいったん承認されると、要件管理機能は、アイデアの実現化で効果的に実行する開発を可能にするために必要な初期インフラを提供します。

要件管理機能は、ビジネス・アプリケーション、業務的遂行および開発アプリケーション間で重要なリンクを確立します。製品要件を、開発者が製品の設計と検証で使用するデジタル環境と直接結び付けます。このようにして、最新の製品要件の基本的保守を越えて、要件が製品設計に影響を与えるのを可能にします。

要件管理機能によって、会社は、製品の成功に不可欠なことが証明されるさまざまな市場要件、顧客要件、製品要件、規制要件、そしてプロセス要件を概説および正式化することにより自分たちの革新的なアイデアを進めることができるようになるのです。これらの要件はビジネス層にリンクされたとき、初期データと結果のビジネス・ケースにより直接的にマッチさせて結び付けることができるのです。

製品ライフサイクルに関与する人は誰でも、製品が成功するためにはどんな顧客がそれを求めるかを知らなければなりません。これらの要件をコラボレーティブなフレームワーク内で確立することにより、会社はその要件を製品開発の適切な側面に、システム・エンジニアリングやデジタル製品アーキテクチャを介して直接に供給できるのです。

## R&D と技術管理

Boston Consulting Group (BCG) により 940 人のエクゼクティブを対象に行った最近の調査では、そのうちの 51 パーセントがイノベーションの結果生じた投資収益 (ROI) に満足していないということがわかりました。この調査では、「R&D 支出と売上成長、収益あるいは株主利益の間には直接相関がない」ということも示しています。一見したところ、この相関の不足は次の論理を否定しています:原則として、ひとは R&D 支出が増加することはアイデアやプロジェクトが増えたり向上することにつながると期待する。そしてこの結果、より優れた新製品が生まれ、それに対応して収益も増えるはずだ。

実際、AMR Research の調査結果では、問題は R&D の投資を監視している経営プロセスの成熟にあると提案しています。[新製品開発と導入プロセスの傾向、2004] アイデアや技術を生み出すことと、これらを市場で活用できるということは別々のことです。結局は、アナリスト Booz Allen Hamilton 氏の記事が提言しているように、「あなたがどのようにして消費するかは、いくら消費するかということよりはるかに重要だ」ということになるでしょう。

テクノロジー・マネジメントは、企業の将来の収益にプラス影響を持つことになる今日の R&D 機会を優先化して焦点を当てる上で役立ちます。多くの会社にとって、これはイノベーションの具体化です。

製品ライフサイクル管理ツール、より具体的には R&D および技術管理ツールを使用すると、会社はより効果的に R&D プロセスを管理すると同時に、製品開発と、R&D ナレッジを製品開発で活用することのより広範な目的とのつながりを確かなものにできます。プロジェクト管理能力、データ管理能力、コラボレーション能力、そしてワークフロー管理能力は、この領域における大きな機会を提供します。

さらに R&D を製品開発と統合することにより、会社は R&D 活動への見通しを得ることができ、これにより内在する技術を容易に識別して現在と将来のビジネス・ニーズとマッチさせることが可能になります。そしてよりうまくギャップを探し出せるだけでなく、技術の成長が望めなくなった状況も見つけることができます。R&D と製品開発は連携することで新技術獲得への最適なアプローチを、社内開発と社外調達どちらの場合でも描くことができ、現在のビジネスを超えた技術利用を拡大する新しいチャンスを発見できます。

プランニングにおけるすべての投資は、組織がそれを単独チームとして一貫して実行しなければ無駄になります。

AMR Research によると、調査した会社の 79 パーセントが正式な NPD プロセスを所有しているながら、そのプロセスにメトリックを適用したのはわずか 52 パーセントであったことがわかりました。[新製品開発と導入プロセスの傾向、2004] 言い換えると、どれだけ実際に実施しているかという考えはほとんどないのです。さらに、ほとんどの会社は Six Sigma の品質スケールの 1 前後にランクされています。このことは、プロセスが低下した品質だけでなく一貫しない品質も生み出すことを示しています。

成功している会社は、より高度なビジネス・プランニングを業務的遂行にリンクすることは成功に不可欠であることに気づいており、リーダーシップの影響を最大化する正式な方法を採用しています。

プログラム遂行管理は、共通目標に対応するためにいくつもの組織をまとめるためリンクした管理能力と調整能力のインフラを提供します。これにより、パフォーマンス評価基準、プロセス評価基準、戦略別 KPI、リスク分析評価基準などを含め、最新かつ完全なプログラム情報を知ることができます。

### プログラム・プランニングとコントロール

エグゼクティブ・マネージャは、これまでシステム一式を活用してプロジェクト管理（計画と遂行）を行い、他のセットのシステムを活用してプログラム管理（ステータスとレポート）を行ってきました。よりよい経営意思決定を行い ROI を向上するために、今日のプログラム・リーダーは、孤立したソリューションから、複数のミッションクリティカルな製品ライフサイクル機能を実行できる 1 つの統合型ソリューションへ重点をシフトし、その結果会社が次のことをできるようにしたいと考えています。

- 企業に組み込まれている間接費の削減
- 人々が最高の生産力を発揮するのを妨げる複数の情報源の排除
- 環境の未整備の製品データ、プロセス・データ、プロジェクト・データの同期化
- 意思決定者が、最新のプログラム・データに迅速にリアルタイム・アクセスできるようにする

デジタル環境でこれらのことをできるようにするソリューションは、リーダーにとっての重要なツールです。この環境では、エクゼクティブはコラボレーティブなワークプレイスを活用して、企業の市場投入プログラムの「全体像」を得ることができます。たとえば、複数のワークプレイスのスケジュールを見たり、生まれつつある問題を発見したり、潜在的なリソースボトルネックに対処できます。効果的なポートフォリオ管理から得た調査結果と組み合わせると、エクゼクティブは、プログラムを進行しながら行動に影響を与えて説明責任を確保するために、開発グループと一緒にメトリックの活用を開始できます。

効果的なプログラム遂行管理ソリューションによって、経営陣は次のことができるようになります。

- 細かな作業、従属関係、マイルストーン、開始日/終了日を反映するプロジェクト・スケジュールを作成、管理、そして監視できます。
- これらのスケジュールを、反復可能な規則、ユーザー役割、ワークフロー定義を反映する自動化プロセスに接続できます
- テンプレートを活用して、プロセス・オートメーションと改善を急速に促進できます
- これらのプロセスを、これらのプロセスによってつくられる製品/プログラム・データに直接関係付けできます

最後に、効果的なソリューションによって会社は長い間にプロセスを節約、再利用、変更できるようになり、その結果会社は標準プロセス（ステージゲートなど）を活用して開発を進めるだけでなく、プロセスを長期にわたって改善および最適化できるようになります。

## プロジェクトとリソース管理

あるプログラムを作り上げている個々のプロジェクトで仕事をしている様々なグループのチーム・メンバーは、自分たちの運用活動に直接リンク可能な共有仮想プロジェクト・マネジメント・ワークプレイスを利用して共同作業を行う必要があります。

スケジュールをまとめ、活動を詳述し、マイルストーンや提出物を指示する高度なプロジェクト管理能力を備えたソリューションによって、グループの活動の調整が可能になります。しかしコラボレーションでは、単なる締め切りの設定だけでは不足です。

リアルタイムの論議を取り込み、文書共有を提供し、インタラクティブなスケジュール更新を確実にし、チーム・メンバーが一緒になって働くことができるプロジェクト・ノートブックを共有することも重要です。

デジタルなコラボレーション環境を使用することにより、世界中に分散したユーザーは、プロジェクト・スケジュール、スレッド構造の討議、ノートやコラボレーティブなドキュメントなど瞬時に更新される同一のプロジェクト情報を同時に表示して、情報のやりとりを行うことができます。分散型プロジェクト・マネジメントは、これらの組織内部だけに限るべきではありません。革新している市場リーダーは、各自の所属組織を超えた組織横断型製品管理チームをサポートして、広範に分散した組織の代表だけでなく、サプライ・チェーンやビジネス・パートナーから選ばれたエキスパートをこのチームに参加させます。

一般にプロジェクト管理は実際に行っている仕事とは無縁の活動でしたが、プログラム遂行管理はプロジェクト管理内の仕事を、ユーザーが開発および製造用の標準のワークフロー、承認および技術変更指示を使用して始動および終了する自動化プロセスにリンクします。このようにして、プロジェクトおよびプログラム管理は、常に実際に行われていることと同調しているのです。

## 予算作成と財政管理

リソース、資金などを特定の活動に対して割り当てる能力は、これらのリソースが最も効果的に配備されるようにするための有力な手段を提供します。

基礎レベルでは、プログラム遂行管理機能は管理者がコラボレーティブなワークプレイスにアクセスしてプロジェクト・スケジュールを監視し、仕事を割り当て、リソースの仕事量を評価し、予算項目を管理できるようにします。

高度なレベルでは、リソースの管理と使用状況の情報を、管理者が理解できるように視覚的に伝えます。たとえば管理者は、グループ・レベルのヒストグラムを通してリソースの需要を認可することができます。出来高管理やレポートを行うことも可能です。リソース割当て状況をレポートできます。予算支出額と実際の支出額の対比を測定できます。これらのプロジェクトおよびプログラム・レベル・ステータスと進捗レポートをまとめて、リアルタイムに更新してダッシュボードで要約できます。さらにプログラム遂行管理機能は、大きなスケジュール変更が発生したとき管理者にリアルタイムで知らせる能力と、管理レポートを定期的かつスポット的に生成する能力を備えています。

## プログラム・リスク管理

プログラム遂行管理機能により主要な利害関係者はいついかなるときでもプログラムの状況について総合的に見るようになるため、リスクが縮小されます。

プログラム遂行管理機能は、経営意思決定とプログラム遂行との緊密なリンクを可能にしている共通ビジネス層に構築されます。プログラム遂行管理ソリューションは、意思決定メトリックおよび分析ツールと直接関連しているエクゼクティブ・ダッシュボードを提供します。このように見やすさが向上していることによって、経営陣は個々のプロジェクトの遂行中にどんな問題が生じるかをより正確に予測でき、経営上の意思決定を行うための具体的な指針にもなります。クリティカル・パス、重要依存性、そしてレバレッジ・ポイントを、プロセスの初期段階でリアルタイムに把握できます。

「ステージゲート」管理などのベスト・プラクティスの採用により会社はプロジェクト・タスクを情報ワークフローへ結び付け可能になるため、リスクはさらに軽減されます。この高度なプロセス編成により、会社は統合されたプロジェクトおよびリソース管理を促進しながら、ワークフローの価値を全般的な新製品開発プロセスへ拡大できます。その結果、会社はワークフロー・イニシアチブの変換範囲を拡大すると同時に主要人員の遂行負担を軽減できるのです。

## 投入管理

製品投入の期間は、最初のプランニングから市場での製品成功の検討までおよびます。この時点までにビジネス・ケースは承認されていてほとんどのビジネス意思決定はなされていますが、ビジネス・ケースは達成されていません。

これが重要なときです。一般に、支出総額の大部分が着手段階で発生します。AMR Research では、売上原価 (COGS) は総費用の 65 パーセントを占めており、このほとんどが着手時に費やされると見積もっています。[新製品開発と導入プロセスの傾向、2004]

投入計画を効果的にするためには、投入管理、マーケティング、エンジニアリング、営業、品質保証、流通、顧客サービスなどの分散したチーム・メンバーから得られる部門を超えた情報が必要になります。重要な投入計画は、プログラム管理によって検討されなければなりません。

PLM は、これらのチーム・メンバーが自分たちのニーズに合った慣れた環境で効果的に協働できるコラボレーティブなフレームワークを提供します。共有作業フォルダ、軽量の文書管理、ベース・ワークフロー承認と検討能力、スケジューリングとプロジェクト管理、メトリックとパフォーマンス管理、そして顧客パイロット・スタディを管理する能力は、チームが自分たちの活動を調整して最後の障害で成功するためのツールといえます。

これらの機能に加えて、オープン・レベルのビジネス統合が効果的な投入計画の概要をまとめて普及するための鍵になります。特に、ビジネス・ケース管理機能および高度なプログラム遂行管理機能と統合することにより、販売およびマーケティング計画とメッセージングはビジネス・ケースのニーズとマッチし、開発および製造の活動と提携することになります。

デジタル製品開発および要件管理と統合することにより、製品の特徴と差別化要因が適切に理解されて強調されるようになります。同時に、製品供給メカニズムが適切に製品に組み込まれるようにする方法も提供されます。

デジタル・マニュファクチャリングとの統合により、投入の品質と数量が市場のニーズと一致ようになります。CRM との統合により、重要売上が成果を測るまで追跡されるのを確実にします。

プログラム遂行管理機能によって設定された目標とマイルストーンが明確なため、開発、エンジニアリングおよび設計チームは、詳細な開発の途中で必要となるシステム、製品アーキテクチャ、および概念の開発と検証を開始するとき、自分たちの取組みを会社のニーズとマッチさせることができます。要件を明確に確立しているため、製品開発、エンジニアリングおよび設計チームは、プロセスの初期で注目を大いに集めたコア・アイデアに詳細を追加できます。

最終製品が会社の戦略的意図とマッチするようにするため、戦略的製品開発では3つの重要領域に焦点を当てる必要があります。

### システム・エンジニアリング

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、そして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します。これらの理由により、システム・エンジニアリングを要件管理および製品開発と緊密に統合して、製品アーキテクチャを伝えることができるようにする必要があります。

システム・エンジニアリングは市場要件を、市場投入プログラムの成功を決める定量化可能な制約で補います。このとき成功の可否は、コストと納期予定面だけでなく、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の観点で決定します。

システム・エンジニアリングは最終的には、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。

製品開発に携わるチームの性質もますます多様になっているため、製品の関連システムを理解するための共通言語が重要になります。親密でオープンなコラボレーティブ環境によって、すべての関係者が設計や検証プロセスに参加できるようになるのです。本システムの機能要素は全体として、成果が最終的にすべての機械的、電気的、そしてソフトウェアベースの設計要素とアプリケーションに供給されるような形でモデル化される必要があります。これらのコア要件は、製品定義内の詳細設計要素に組み込まれることが理想的です。このようにして要件を継続的にチェックおよび検証することができ、そしてもっと重要なこととして、バランス化を図ることができるのです。

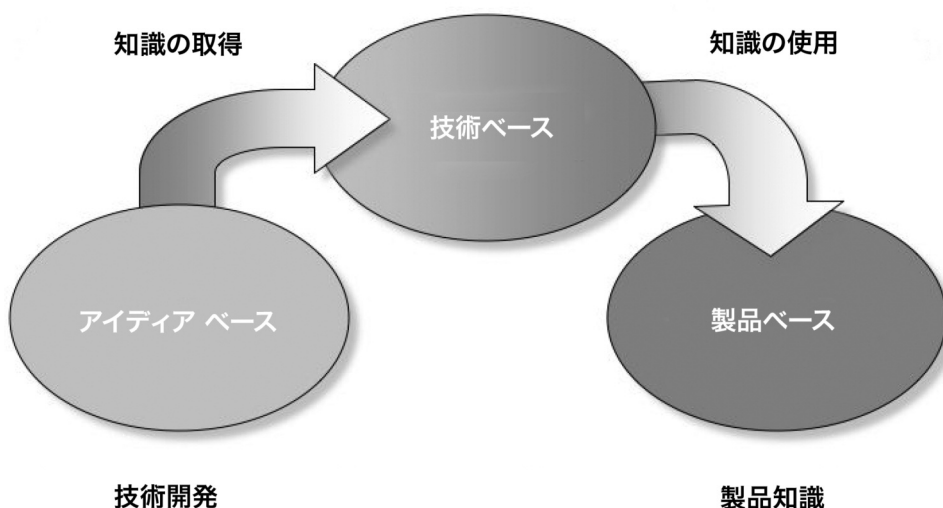
### V サイクルは古典的なシステム・エンジニアリング

V サイクルとも呼ばれる古典的なシステム・エンジニアリングは、高度なシステム・ビューから下は設計の基本構成要素に至り、そして最後はシステムの妥当性検査までおよび、これらの構成要素の集合を通してさまざまなシステム定義の層を確立しています。

システム・エンジニアリングは、使用事例のアウトラインや顧客予測と市場予測をモデル化するシナリオもサポートしています。この要件の階層は、製品の動作をモデル化する機能的システム・アーキテクチャと、求められる機能性を実現するために必要なテクノロジーを最終的に識別する論理モデリングを推進します。いったん完了すれば、システム・モデリング技術を使用して、機能とコンポーネントをシステムおよびサブシステムへ論理的にグループ化できます。Vの2番目の部分には、システム・モデルの物理的設計への抽象化が含まれます。

デジタル製品開発が提供する製品管理構造には柔軟性があるため、その定義の中に多彩なナレッジを埋め込むことができます。したがって、多彩な情報源の情報によるコントロールが可能です。このため、ダウンストリームの製品とプロセスの問題を、設計時点で製品定義に組み込むことができます。その結果会社には、重要な製品の性能または製造の側面で製品定義を進める柔軟性が得られるのです。

ダウンストリームプロセスとの統合は、デジタル製品開発の重要要素です。ダウンストリームプロセスを設計時点で閉じたループ・プロセスを通して検証することができ、継続的改善のためにこのループを閉じます。これは、Six Sigma 用の設計や製造用の設計のようなイニシアチブにとって重要です。さらに製品を調達や製造できるようになり、そして製品が期待通りに機能するようになります。



図、新製品開発のための PDMA ツールブックより

### コンセプトの設計、形成およびレイアウト

コンセプトの設計、形成およびレイアウトは、会社のイノベーション戦略全体の中で重要な要素となります。

Apple iPod は、製品設計が会社のニーズおよび会社の市場のニーズに一致することがいかに重要であるかを示すイノベーションです。製品設計におけるイノベーションの成功は、新しい製品の広範な戦略に合致しようとする取組みの中で設計の役割が実現したものです。

会社が広範な市場ニーズに対応するために何の設計戦略に重点を置くか（たとえば「コスト優位性」「優れた設計」または「望ましい代替性」）や会社とそのサプライヤーのニーズによって決定する一般的設計状態（たとえば「適応設計」、「進化的設計」、「不連続設計」）を問わず、デジタル製品開発は対応可能です。

PDMA は、「設計が消費者の目標に一致した機能的要因と主観的要因を含む製品を具体化することで価値を生み出そうとすること」について検討することでまとめています。

たとえば「コスト優位性」の設計戦略を追求するために、デジタル製品開発では既存の設計を活用して共通部分を使用します。さらにレベルが上がると、デジタル・マニファクチャリング、デジタル・シミュレーション、そして調達とも統合してコスト削減の可能性を見つけます。また「優れた設計」の設計を実現するには、外観、形状、機能、スタイルにおける製品の差別化特性を確保するために、統合された全種類のインダストリアル・デザインとスタイリング機能が必要になることもあります。

採用される設計戦略を問わず、レイアウトは重要です。システムと製品アーキテクチャを表す詳細な設計構造のアウトラインをまとめて、複数の開発チームがこれらの設計構造上で同時に共同して仕事をできるようにする必要があります。

## デジタル・シミュレーション

イノベーションをより早く市場に投入するためには、実験が鍵であるとよくいわれます。シミュレーションは間違いなく実験の鍵です。より多くの‘what-if’スタディを実施して、製品とプロセスの性質がより理解されるようにする手段を提供できます。さらにこれによりイノベーションが促進されて、増加したダウンストリームコストのリスクが削減されます。

デジタル・シミュレーションは、開発プロセスの初期 - 問題がまだ定義中であり潜在的ソリューションを検討している初期段階に実施される試験的なシステムレベルのシミュレーションをサポートします。この段階では比較的大量のシミュレーションを実施可能であり、そのいずれのシミュレーションにも高度な機能が含まれています。したがって、自動設計試験ツールが競合する目標のバランスをとるために重要です。いうまでもなく、要件のバランスがとれた後では、調査結果を直接設計を進めるために使用する必要があります。

デジタル・シミュレーションは、3つの重大局面における開発と製造の重要能力を提供します。コア・アイデアを具体化して試験的方法に何が必要かを識別するためのシステムレベルの指示を提供します。そこでデジタル・シミュレーション・ツールを使用してより詳細な開発および製造を誘導および評価し、これらの活動を軌道にのせることができます。最後に、必要とされたものが実際に達成されたことを確認する検証機能を提供します。

最終的に、デジタル・シミュレーションは、デジタル製品開発およびデジタル製造と一緒に統合する必要があります。統合されなければ、シミュレーションが製品開発および製造の意思決定に影響を与え、誘導し、検証するレベルは限られます。

設計と検証の間に発生する遅延をなくすことでデジタル・シミュレーションは十分な情報を得た意思決定を開発段階で迅速に行えるように、分析結果を適時に利用できるようにすることで設計や製造に影響が及ぶようにします。詳細な設計が進むにつれて、開発を進める主要要因の継続した実験が重要になります。詳細な開発で発生する数多くの技術的細部問題に直面したときには、高い段階の開発目標を見失ってしまうことがよくあります。

デジタル・マニファクチャリングによって、製造プロセスの計画担当者は製品設計者と協力して、実に変形的な製品開発改善とサプライ・チェーンのメリットのために仕事をすることができます。

デジタル・マニファクチャリングの重要目的は、製品設計部門、製造エンジニアリング部門および製造部門の間の壁を取り払うことです。そうすることで、デジタル・マニファクチャリングは新製品開発の重要なデジタル連続性を維持し、それにより製造メーカーはより優れた製品を数多く市場に、低コストで、速く投入可能になります。

効果的なデジタル・マニファクチャリング・ソリューションは、新製品イノベーションにとって重要な3つの領域に取り組む必要があります。

### プロセス設計

デジタル・マニファクチャリングの仮想モデリング機能によって、会社は、部品製造、組み立て計画、プラント設計、生産管理、そして他の工場業務が含まれた包括的な製造プロセスの開発で柔軟性を高めることができます。デジタル・マニファクチャリングは、新製品のニーズに対応するために、生産ラインと、既存のラインとサプライ・チェーンを活用することで効率とスピードを最大化するワークステーションを定義する際に役立ちます。さらに、会社はこのプロセスを広範な製品開発プロセスに割り当てて適応させることが可能になります。

PLM 環境の重要部分であるデジタル・マニファクチャリング・ソリューションは、設計変更の製造影響を効果的に定義および評価し、製造プロセス駆動型製品設計を可能にする多数の機能を提供します。

基礎レベルでは、デジタル・マニファクチャリングによって会社は製造プロセスと機械作業におけるベスト・プラクティスを取り込んでそれらを新製品に応用できます。デジタル・マニファクチャリングは、製品とその製造業務との間に結合性を確立し、設計と製造の間に基本的な関連をつくり、既存の製造業務を新製品に適用するか調整するかを検証のプロセスを促進します。重要なのは、製品開発と製品製造がコラボレーティブな方式で同時に活動可能になることです。

デジタル・マニファクチャリングはこれらの結び付きを拡大して、製品、工程、プラント、資源のあらゆる重要要素をひとまとめにして eBOP (electronic Bill of Process) をつくりあげます。eBOP は最終的には、あらゆる製造プロセスと業務をたった1つのリポジトリの中で定義するために使用される高度な構造を提供します。このライブラリを製品の導出と改良のために効率的に再利用できるということが、マーケット・カバレッジを最大化する鍵となります。

これらの能力をたったひとつのデジタル環境で統合することにより、会社は、Lean Manufacturing (リーン・マニファクチャリング) と Value Stream Mapping (バリュー・ストリーム・マッピング) イニシアチブをサポートするための鍵である継続した改善のための手段を獲得します。

### プロセス検証

最終的に、新製品の成功は、十分な数量の製品を正しい品質レベルで市販したことで決定します。デジタル・マニファクチャリングは高品質と円滑な流れを確保するため、製造を行う前に製造プロセスと生産プロセスをシミュレートするために必要な能力を提供します。

製品開発が実施する「what-if」スタディと平行して、製造は数多くのシナリオを分析してプロセスを最適化し、生産ボトルネックなどの潜在的問題を識別できます。さらに、デジタル・マニファクチャリングは製品品質レベルを分析、測定および最適化する重要能力を提供します。各シミュレーションを繰り返すことにより、会社は製造コスト削減による収益増加を実現できるのです。

デジタル・マニファクチャリングをエルゴノミック・シミュレーションと組み合わせ、生産プロセスにおける人間の問題を測定できます。生産プロセスの実現可能性を判定するだけでなく、会社は困難なプロセスが生産性に与える潜在的影響を測定できます。

製品改良の場合、既存の製造業務、プロセスおよびプラントを派生製品に再適用できます。古いプロセスを新しい設計に利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、それをできる限り自動的に適用する必要があります。

プロセス検証は、製造や生産だけの責任ではありません。製品開発と製造の両方が、最終的に製品を定義するのです。デジタル・シミュレーションによって、プロセス・シミュレーション結果を適時に利用して、設計および製造プロセスの意思決定に影響を及ぼすことが可能になります。これによりリスクが小さくなり、圧縮したスケジュールやタイムリミット寸前の変更指示の結果、発生するダウンストリームコストをなくすことができます。

## 生産の計画と上昇

投入戦略は一般に需要予測の先行方式をベースにしますが、そこでは通常何をどれだけ、いつ、どこで製造するかを決定します。商品を正確に計画して提供することに失敗すれば、機会を逸し、在庫過剰になり、多大なコストが発生してしまいます。

そのため重要なことは、製造と生産ができるだけ正確に予測需要量を満たすと共に、製造プロセスのナレッジを開発チームからプラント、サプライヤー、ディストリビューター、そして製品と発売開始後の生産を管理する他の人々に伝えることです。

デジタル・マニファクチャリングは、このプロセスがスムーズに行われるようにし、生産を必要なときに必要な場所ですぐに開始できるようにするために必要な機能を提供します。

計画段階では、デジタル・マニファクチャリングによって会社は、離散的イベント・シミュレーションを使用してライン・バランスを動的に検証することもできます。ラインは、製品構成とライン状態に基づいてバランス調整できます。最後に、プロセス・ドキュメンテーションを比較的簡単に作成することができます。

オープンなデジタル・マニファクチャリング環境により、会社は製造計画能力と製品管理との間に明確なリンクを維持することができます。このオープン環境は、組織間と世界中のマニファクチャリング・サイトとのコラボレーションを促進することで計画から生産へのスムーズな移行を可能にします。OEM企業とその工場、製造エンジニアリング企業および製造請負会社は、製造開発と改善の連続したサイクルをつくるプロセス中心のコラボレーティブな環境で同時に仕事を行うことができます。デジタル環境は、ローカル・サイトに保管されていたり企業レベルで保管されている多種多様なカスタマイズされた製造レポート、コスト見積、トレーニング資料およびプロセス・シミュレーションへもアクセス可能にします。

## LG Electronics

LG Electronics Inc. (LGE) は、「2010 年までに世界のトップ 3 になる」という目標に達するための計画を立てました。同社の市場を拡大するための戦略は、速いイノベーションと速い成長の 2 つです。これは、同社のコア・コンピテンシーである Product Leadership、Market Leadership、People Leadership によって支えられています。

LGE 社の企業成長イニシアチブと協調するため、Telecommunication & Handset Company は同社の製品開発プロセスを改革しながらイノベーションと成長を進めてきました。イノベーションを促進するための 1 つの取組みは、韓国国外での研究活動を増やすことでした。成長を支援するため、同社は新製品開発を促進する方法を模索してきました。

LGE 社の目標を達成するため、経営陣は Web を活用しながら、海外支店も含めた同社の製品情報へすばやくアクセス可能にする安全な情報インフラをつくりたいと考えていました。PLM システムは、LGE 社に必要な基幹的インフラとなりました。

人々がより効率的に仕事できるようにすることの他に、この種のインフラは、1) ベスト・プラクティスと失敗例を開発チーム全体で共有できるようにし；2) ナレッジの再利用性を高め；3) テスト・データをリアルタイムに取得および分析できるようにします。新しい PLM システムは、既存の製品データ管理 (PDM) システム内の情報も活用する必要がありました。

PLM が ECO プロセスを促進しているため、文書の自動通知と配信によりリードタイムが 1.6 日から半日に、68 パーセント向上しました。

最近の IDC 社の調査によると、LGE の携帯電話は 2004 年の第 4 四半期で米国の CDMA 端末市場の最大シェアを占め、300 万個以上を販売して市場の 26.8 パーセントを占めています。さらに同社は、米国の GSM メーカーの上位 6 社に仲間入りをしました。

AberdeenGroup の Product Innovation Agenda ベンチマークは、新製品開発と導入でクラス最高の会社に共通する特徴としてつぎのようなことがあることを明らかにしました。

- イノベーション戦略を、一元管理または調整している
- 上級管理者がイノベーション・チャンスを発見し、技術設計をおこない、製品を市場に投入するすべてのプロセスを監督する直接の責任を負っている
- 製品の開発と製造は、PLM 関連テクノロジーの実現によって可能になっている
- イノベーション遂行の測定は頻繁に行われ、企業レベルで認知されている

AberdeenGroup によって、クラス最高の会社は業績面で後に続くライバル会社に比べて、PLM 関連技術の導入傾向が 4 倍であることも判明しました。新製品開発ターゲットにより対応できる会社は、集中したデータおよび製品ナレッジを持つ傾向も業界の水準より高くなっています。[New Product Development:イノベーション・プロセスから得られる恩恵、2004]

次の課題は、このホワイトペーパーで論じている統合能力に特に関連しています。

- 戦略的ポートフォリオ管理
- プログラム遂行管理
- 戦略的製品開発
- 製造計画と検証

従来これらの領域に配備されていたシステムは、せいぜいたった 1 つのサブプロセスに対応したアプリケーションでした。これは紙ベースのシステムにおける改善でしたが、局所的な最適化にしか至りませんでした。重複したシステム、互換性のないデータ、利用不可能な情報や失われたデータによって生まれた問題がクローズアップされました。さらに、その結果生じた効率や生産力の障壁が回避策によって悪化しており、人々が正式なシステムに依存するために必要な秩序の再構築を困難にしました。

「製品開発プロセスを可能にする IT の期待される結果は、会社が苦勞して達成したプロセス改善を制度化して新しい能力を構築可能になり、その結果生産性、スピードそしてイノベーションが向上することです。統合システムにより、製品開発サブプロセス同士の間でプロジェクト情報と製品情報の電子交換が促進され、全体として効率性が上昇します。」

[PDMA]

市場をリードしたいと考えている会社にとって、ポイント・ソリューションを導入するだけでは十分ではありません。統合されたデジタルな環境が必要になります。製品ライフサイクル管理は、これらの用途を結び付けて成功するための唯一の方法を提供します。

メーカーは、これらの手順を実施することで大きな利益を実現できます。

AberdeenGroup 社の調査結果は U.S. National Institute of Standards & Technology によって裏づけされており、そこではいくつかの Below The Line (WEB、メール、店頭POP などの媒体) の利点についてまとめられています。

- 30 ~ 70 パーセント少ない開発時間
- 65 ~ 90 パーセント少ない技術変更
- 20 ~ 90 パーセント少ない商品化までの時間
- 200 ~ 600 パーセントも高い品質
- 20 ~ 110 パーセントも高いホワイトカラーの生産性

新製品開発イニシアチブの場合、PLM は戦略的ポートフォリオ管理やプログラム遂行などの主要な企業の取組みを製品開発や製造の業務的遂行に、開発、マーケティングおよび販売を 1 つにまとめるような形でリンクする機会を提供します。

最終的に PLM は、会社がそのニーズに取り組むグローバル・イノベーション・ネットワークを構築する一方で、イノベーションや収益が増加し、そして事業成長が加速した場合の体勢を整えることができますようにします。

## 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](http://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](http://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 8000 5/10 C