「共有」を推進する

市場変化に即応できる仕組みづくりを

グローバルな企業間競争と収益率の低下で岐路に立たされている日本の製造業。多様な市場ニーズを素早く製品・サービスなどの「プロダクツ」に反映し、研究・開発期間を短縮するソリューションとして、製品ライフサイクル全体を効率的に管理する「PLM（製品ライフサイクル管理）」が注目されている。先ごろ大阪市北区の梅田スカイルームで行われた日経産業新聞フォーラム「知的設計現場の『可視化』を推進～現場力を高めるPLMソリューション～」では、PLMについてその意義とポテンシャル、導入に対しての問題点の指摘など、幅広い観点から興味深い講演が行われた。

基調講演

技術と市場の関係を考える

顧客効果と高度量産技術を直結

東京工業大学大学院 イノベーションマネジメント研究科 教授
藤村 修三 氏

世界の経済構造は歴史的な転換期にある。これまでの経済原理そのものが変わるなかで、市場を見いだし、開発資金を確保し、新興国との価格競争をにらみながら製品を作らねばならない。こうしたなかで収益を上げ、競争力を高めていくことは一筋縄ではいかない。既存のものを安く作るアプローチだけでは勝ち抜いていけないだろうし、安易な輸出主導型モデルも成り立たなくなってきている。

そこで大事なことは、「売れる製品」を、「高度な量産技術」で作ることである。まず売れる製品とは、顧客に、より高い効用を与える製品だ。人が満足する度合いが高い商品を作れば売れる。しかもそこには、高度な量産技術の裏打ちが必要だ。たくさんの効用を抱えて一定の利益を上げるためには、量を確保しなければならないからである。

ところが、顧客の効用と、高度な量産技術は直結しておらず、いくつものセグメントが横たわっている。例えば自動車の効用は「安全」「運転が容易」などのことばで表現できるが、これを実現するためには、衝突安全性、走行時ノイズ、燃費、運転制御性といった「製品属性」を高めていかなければならない。そして、製品属性を高めるためには、テンモード燃費、最高出力といった「製品機能」をコストに見合った形で整備していかなければならない。一方で、設計者・製造者は、「部品・材料特性」を把握しながら、コストに見合った形で製品機能を実現しようとアプローチしている。

つまり、顧客の効用を高度な量産技術で実現していくためには、顧客志向をとらえて的確に製品属性に反映させる「マーケティング技術」と、部品・材料特性から製品機能を引き出していく「設計・製造技術」の両面のアプローチ強化、そして、マーケティング技術を設計・製造技術に変換する「ニーズ／シーズ変換の技術」が不可欠だ。

設計・製造技術のアプローチを得意としてきた日本の製造業は、まず製品属性と製品機能を明確に分けなくてはいけない。製品属性とは、複数の製品機能の組み合わせによって実現されるものであり、製品属性は作り手側の指標、製品機能は買い手側の指標であることなどを再認識する必要がある。また、製品機能を実現するためのアーキテクチャーは、製品の市場競争力へ直結していないことも再認識しておきたい。大事なのはニーズ／シーズ変換であり、これがきちんと行われていなければ、製品機能を実現するための技術力がいくら高くても、生み出された製品は市場競争力を発揮できないのである。

不可欠なニーズ／シーズ変換

日本の製造業は、顧客志向をとらえるマーケティング技術をもっと鍛えるべきだ。顧客が何を望んでいるか、今作った製品が顧客にどういう影響を与えているか、本当の望みと現在の影響のギャップはどうなっているか、その望みを実現する対価としていくら出す意思があるかといったことを素早くフィードバックできる仕組みを作らなければいけない。

また、製品属性を実際の製品機能に落とし込む、ニーズ／シーズ変換の技術も高める必要がある。俗に「目利き」と呼ばれる人は、顧客ニーズをいち早くとらえるのが得意なだけではない。これを製品属性にブレークダウンしたうえで、今ある製品機能にマッピングする能力を持っているのだ。

現在でも日本の製造業は、顧客ニーズを出発点として目標とする製品属性を設定し、これを製品企画の作業を通じて製品機能に落とし込んでいる。設計、試作、部品調達、組み立て、調整といったプロセスを経て、顧客ニーズを考慮した製品を生み出してはいる。しかし、さまざまな構成要素、物理的要素、要素間のインターフェースが複雑で制御できないために、生み出された製品が、顧客が評価する効用を満たしていないという状況に陥っている。

構成要素、物理的要素、要素間のインターフェースを見える形にしたうえで、プロセスをスピーディーに、各種要素間のインターフェースを高めるための変更が柔軟に行えるようにする。これにより、製品企画時の出発点である製品属性が、顧客志向につながる精度を高めることができる。ニーズ／シーズ変換の技術を支援するのが、PLMの役割なのである。

PLMとは？ 製品の企画から廃棄まで すべてのプロセスを最適化

PLMは、プロダクト・ライフサイクル・マネジメントの頭文字で「製品ライフサイクル管理」などと訳される。製品開発の企画段階から、設計、生産、さらには出荷後のユーザーサポートや廃棄にいたるまで、製品にかかわるすべてのプロセスを、デジタル情報を軸として統合管理し、全体最適化を達成するためのソフトウエアやサービスを指す。

競争の激化で商品寿命が短命化する一方、市場のニーズが多様化して大ヒット商品が生まれにくい構図が続いている。メーカーは「市場が求める製品を」「最適な時期に」「リーズナブルな価格で」提供できる仕組みづくりが必要になっている。従来なら、製品企画の担当者などの勘やアナログ的な情報処理に頼っていた、この3点についての意思決定をデジタル情報で支援するPLMベンダーも登場するなど、PLMは急速な進化が続いている。

セッション1

ものづくり「失速」企業の実際

協調と競争のものづくりを

シーメンスPLMソフトウェア日本法人 代表取締役社長
三澤 一文 氏

グローバル化の進展に伴って、日本の製造業はさまざまな課題を抱えている。新興諸国の追い打ちを受けてコスト削減が従来以上に要求されるなか、新興国に打ち勝つ新技術の投入が必須要件になっている。また、製品ライフサイクルが短くなったことに伴う時間不足、それを担う技術者の不足も顕在化。さらに、生産現場へのIT（情報技術）導入が進んでいるのに効果が見えないという、電子化の偏在化も見られる。このような外部環境がある一方で、日本の技術を支えてきた「匠（たくみ）」の築き方や、日本的な社内・業界慣習が、組織内での広範な知識共有を阻んでいる。

また、製品開発や製造の現場では、QCD（品質、コスト、納期）に課題があるケースが多い。その原因としては、①製品の基本仕様設計が不明確②過剰な外部委託③設計工程に技術リスクが反映されない④基本仕様が後工程で変更される――といったことがある。こうした課題は一企業内にとどまらず、パートナー企業との協働でも顕在化する。製品開発のネットワーク化が進むなか、世界各地に分散した技術開発の現場がうまく連携できる、新たなものづくりの仕組みをつくることが要求されるようになった。これまでの日本企業の「ものづくり力」をいま一度問い直す必要があろう。

さらに五年先、十年先を見据えたとき、製造業におけるイノベーションのあり方・形態には、三つの潮流があると考える。一つ目は、自社の技術資源だけでなく、外部からも技術資源を導入して自社のものづくりに結び付けようというもので、オープンイノベーション型の製品開発といえる。

二つ目は、業際・業界横断型のイノベーションで国際標準化戦略を進めようという考え。ヨーロッパの自動車業界に見られる技術開発志向の一つだが、例えばライバル会社同士が手を組んで、次世代のエネルギー技術などを開発しようという形態。つまり、同じ業態はもとより関連する業界を巻き込んで国際標準を作り上げようというものだ。

三つ目は、従来の基礎研究、研究・開発（R&D）、生産工程に見られる上流から下流へというプロセスの概念にとらわれずに技術開発を進めようというもの。例えば自動車の技術開発の初期段階あるいは概念設計段階から、R&D部門、製造部門、さらには調達やマーケティング部門も一緒になって新たなイノベーションを創出しようという試みだ。

このような新たな技術開発の形態のいずれにしても、それらに対応できる新しい製品開発のバックボーンとなる基盤が必要になる。従来のように一企業で閉じている製品開発基盤は、早晩陳腐化する可能性が高いだろう。そのような新たな製品開発基盤に求められるのは、設計改変の相互干渉を防ぐような設計プラットフォームの共通化だ。そして、協調と競争のものづくりの考え方、製品開発モデルを実現できる基盤が必要になる。それには、業界標準的なオープンアーキテクチャーをベースにしたPLMシステムが不可欠になる。

当社の提供するPLMソフトウエアは、オープンアーキテクチャー、設計プラットフォームの標準化をベースにしており、R&Dおよび生産管理を支援する三つのカテゴリーで構成されている。設計・開発を支援するCAD、CAM、CAEを総称した「CAx」、製品設計情報を生産プロセスやサプライヤーと共有・連携するための「cPDM」（コラボレーティブ製品データ管理）、生産現場やプラントなどの稼働シミュレーションを行う「DM」（デジタルマニュファクチャリング）の三分野だ。

これらのカテゴリーにおいて、当社の中核的なCADである「NX」、中堅企業向けCADである「Solid Edge」、人とプロセスをナレッジで結合させる「Teamcenter」、生産・製造プロセスを最適化する「Tecnomatix」といったソフトウエアのラインアップをそろえている。

こうしたPLMソフトウエアを、企業資源計画（ERP）、サプライチェーン管理（SCM）、顧客情報管理（CRM）などと組み合わせることによって、PLMは、「ものづくり」ツールから「ものづくり経営」システムへと進化する。本来の意味での新しいものづくりの基盤となるのだ。

Siemens PLM Software
SIEMENS

この特集は日経アドネットからもご覧になれます。http://www.nikkei.co.jp/adnet

広告

日経産業新聞フォーラム2008

設計情報の「可視化」

セッション2

エレキ・メカ・ソフト連携開発のパラダイムチェンジ

高く売れる価値創造へ

ZUKEN

図研 取締役営業本部長 **上野 泰生** 氏

当社は一九七五年にプリント基板設計CADメーカーとして出発し、現在メカCADや電気系設計全般を支援するPDMなどを含め、ITとサービスを幅広く提供する統合ソリューションベンダーとなっている。PLMベンダーとしても実績を重ね、二〇〇八年からは組み込みソフトウエア開発向けのプロジェクト管理ソリューションも市場投入した。そしてこれら幅広い「エレクトロニクス製品」のものづくりを支援してきた中で、大きなパラダイムチェンジが始まっていることを実感している。

研究・開発投資を行い、品質の良いものを安く作ってきた日本企業が十分な収益を獲得する前に、部品を寄せ集めて製品をモジュラー型で素早く開発する企業に収益をさらわれている。技術特許や半導体によるブラックボックス化だけではこれらの動きへのバリアーを高めることはできない。一橋大学延岡教授の研究では、特許よりもむしろ組織能力の積み重ねが必要と指摘される。技術者の学習、独自の製造実験設備の構築、社内の多様な技術のすり合わせなど、模倣できない組織能力を磨くことでバリアーは高まる。CADやPDMは、この製造実験設備に位置づけられ、実際に各社の使いこなしによる効果の差が大きく表れることを見てきている。

ただし、組織能力によって模倣に対するバリアーを作っただけでは、高収益は上げられない。価値の創造と獲得、それも機能的な価値ではなく、意味的な価値の創造と獲得を、意識的に強化しなければならない。一般消費財にはパソコンなど、機能と価格がほぼ比例するものもあれば、時計や衣料品など、直接連動しないものも多い。家電は機能的価値だけで価格が決まる傾向の商品ジャンルだが、そんな中で意味的価値を持つ商品もある。代表的なものは「iPod」であろう。「iTunes」を通じて入手できる数多くの楽曲やソフト、世界中で売られているさまざまなアクセサリー類を選択できることも、意味的価値を押し上げており、価格競争に巻き込まれず、高収益を上げ続けている。構造は典型的なデジタル家電だが、実に巧くつくられている。

意味的価値は、これら消費財だけではなく、生産設備やCADなどの生産財についても存在する。顧客が抱えている課題をヒアリングして的確な解決策を提供するソリューション力と、取引先や協力会社などでもその製品を共通して使えるという、顧客ネットワークの中で生まれる価値がそれに当たる。消費財も生産財も、意味的価値が大きければ大きいほど、有利な価格で製品を販売することが可能になる。製造業が昔から取り組んできたQCDの追求は今なお大事なことであるが、それだけでなく、意味的価値を創造するというパラダイムチェンジについて、全社的に再認識することが大切であろう。

これから必要なのは「安く作って、価値を付加して高く売る」発想である。そしてPLMの目的も、「安く作る」ことの支援だけではなく、「高く売るための価値創造」を支援することに移行しなければならない。

今までのCADは電機もメカも、QCDを高めるための詳細設計を支援しているに過ぎなかった。意味的価値を増大させるには、その上流である構想設計の支援が必要である。今回当社はこの構想設計を支援するツールを開発しリリースした。そして、構想を具現化していく中で、間違いのないものづくりをするために、設計の三次元化は欠かせない。これについてもダッソーシステムズと協業し、エレキとメカを三次元で設計できる製品の供給を始めている。

IT活用は、経営改革の切り札であり、各社とも情報基盤整備やサプライチェーンの再構築などを経営者、IT部門、現場部門が三位一体となって行っている。しかし、製造業の価値の源泉は製品力である。商品やサービスに、深層の付加価値を創造するためには、もっとR&Dにフォーカスし、ITによる改革を積極的に推進するべきであろう。そしてプロジェクトを動かしていくためには、自社スタッフだけでは足りず、外部のパートナーは必須である。当社はCADやPDMなどのツールだけでなく、それらをプロセスの中に実装する知見やノウハウを持っている。プロジェクト推進のパートナーとしてぜひ活用してほしい。

セッション3

持続可能な成長のために

イノベーションを加速する

DASSAULT SYSTEMES

ダッソー・システムズ PLM BT営業部マネージャー **野崎 省二** 氏

製品市場は、先進工業国から新興国を含めたマーケットへと拡大しており、これまで生産拠点として有望だった新興国が今後は開発拠点、あるいはマーケティング拠点へと発展しつつある。それに伴って製造業は、世界中のプレーヤーとの競合が激化し、勝ち組と負け組の二極化が顕著になった。製品がコモディティー化した現在、企業は製品革新の競争、製品化スピードの競争、規模の競争など何らかの特徴を持たないと勝ち残れない状況にある。加えて、環境規制や化学物質などの法規制への対応も迫られている。

このように激変する経営環境を危機ととらえるのではなく、逆にチャンスととらえ、その変化に対応することによってビジネスを拡大している企業もある。それらの企業に共通しているのは、中長期的な戦略のなかで自らのコアコンピタンスをしっかり見据え、それを生かした商品開発力強化に投資していることだ。世界中のプレーヤーとの競合に向けて、持続的なイノベーションを可能にするインフラの整備、法規制を含めた変化に対応できるシステムを構築していくことが重要だろう。

こうしたなか、製造業におけるPLMの最適化が重要といわれる。その導入の効果あるいは究極的な目的は、中長期にわたる企業競争力の強化にあると考えている。直近の課題解決だけでなく、将来を見据えたシステム構築を可能にするソリューションが必要で、それによってこそ持続可能な成長が実現できる。

中長期にわたる企業競争力の強化を実現できるPLMのトレンドは何か――。当社は、製造業の製品ライフサイクル管理のトレンドを、見える化、コミュニティー、グローバルソーシング、知的資産（IP）トレード、そして、人と環境への配慮ととらえている。そうした考えに基づいたPLM2・0」だ。設計開発現場と顧客および消費者をオンラインでつなげ、真に消費者の求める商品の設計開発を進めることを理想としている。

このオンラインアーキテクチャーは、三次元モデルをメディアとしていることがポイントである。日本の製造業の現場では従来、「ワイガヤ」「大部屋」という言葉に象徴される、顔を突き合わせたブレーンストーミングによって、アイデアを出したり、製品革新を図ってきた。これを三次元モデルを活用してオンライン環境で行うことによって、海外拠点など遠隔地のメンバーとリアルタイムなコミュニケーションやコラボレーションを活性化することができる。

また、海外出張などに伴うコストを大幅に削減することも可能。さらに、三次元モデルを活用すれば、インターネットなどを介して直接消費者に製品イメージを提供でき、設計・開発者は消費者の仮想体験を通してニーズや要求をくみ取ることができる。つまり、三次元モデルを活用したオンライン環境で、マーケット主導型イノベーションをスピードアップできるのである。

PLM2・0を実現する当社のソフトウエアプラットフォーム「V6プラットフォーム」が提供する価値は、以下の点にある。

まずは、世界規模のコラボレーションによりイノベーションが加速されること。三次元モデルをオンラインで共有することで、世界各地に分散した開発拠点、パートナーとのコラボレーションを実現できる。二点目は、単に三次元モデルとして見られるだけでなく、より実体験に近い仮想体験を可能にすること。三点目は、単一プラットフォームによるIPの管理を通じて、グローバルに分散した拠点で集合知を創出できる。四点目は、前述したように、オンライン上で創造とコラボレーションが実現できるほか、すぐに利用可能なPLMビジネスプロセス、運用コスト（TCO）の大幅な削減などの価値を提供できると考えている。

このV6プラットフォームは、設計・開発層、コラボレーション層、コンシューマー層の三つの階層で五つのPLMブランド製品を提供している。

オンライン環境での製品開発を提供することで、これからも製造業の持続可能な成長を支援していく。

セッション4

製造業再生のための無駄のないものづくり

業務フローを根底から変革

PTC

PTCジャパン 副社長兼上級顧問 **亀田 勇** 氏

日本の製造業が再生するには、徹底した「無駄のないものづくり」を追求することが不可欠だ。例えば設計段階で、仮に図面作成が試作と同期していれば不具合はすぐに分かる。設計変更の検討は直ちにできるし、手戻り作業の発生という無駄は少なくなる。設計時に試作品と同じ視覚的環境を作り出すためには、三次元CADが重要なポイントで、無駄のないものづくりの基礎技術といえよう。

三次元設計と二次元設計の基本的な違いは、仮想立体で可視化されたデータが共有できること。そのため三次元設計した製品は、製造段階で不具合が発生するリスクが少ない。一方、二次元の図面では組み立てたときに生じる問題を、図面段階で見つけることができないことが多い。つまり、三次元モデルによる可視化データの共有・活用は、誤解や錯覚による手戻りを減少させるのである。

生産性の高い三次元CADの条件とは、①解析シミュレーションができること②モデリング・データがそのまま解析用データに活用できること③解析での修正がそのままモデリングの修正に反映されること――これらの条件を満たすことが不可欠だ。

三次元モデルの活用によって手戻りの無駄をなくすとともに、コンカレントエンジニアリングを進めることにより、設計開発にかかわる時間短縮も重要な課題だ。コンカレントエンジニアリングは、概念設計・詳細設計・生産設計・生産準備など、各種設計および生産計画などの工程を同時並行的に行うという意味においても、企画・開発から販売・廃棄に至る製品ライフサイクルの全フェーズに関連する部門が、製品の企画や開発、設計などの段階に参加・協働するという意味においても理想的な手法だ。そこで重要なことは、設計情報を相互連携できる仕組みを擁することである。

インターネットを活用して設計段階からサプライヤーと製品情報を共有し、市場の要求に対応しながら無駄なく、品質・納期・コストの最適な製品を素早く生産・市場投入できる「真に競争力のあるものづくり」を実現すること。それは三次元製品設計データとその管理ができていることが最低条件であり、それこそがPLMの神髄と考える。

では、会社がPLMシステムに求めるものはなにか。製品情報は製造会社の核となるものなので、管理は重要である。また、業務の中では例外処理は付きもので、変化に迅速に対応できなければならない。外部との連携を行う場合に、迅速に情報を共有できるスペースが必要だ――。こうした要求に応えるには、設計情報が的確に管理でき、かつ融通が利くシステムであることが重要で、バランスの取れたシステムが必要になる。

製品企画から概念設計、量産設計、調達、製造というプロセスの中で図面、CADデータ、部品表、さらに工程・原価・在庫など、製品開発に必要なさまざまなデータが発生する。これらの個別管理から脱し、統合されたシステムで一元的に管理することが、PLMの「あるべき姿」だろう。こうした考えに基づいた当社のPLMのコンセプトが、製品開発システム（PDS）である。

PDSは①詳細なデジタル製品情報を作成する②分散したプロジェクトチーム／顧客／サプライヤー／パートナーとのコラボレーションを実現する③コンテンツを管理してプロセスを自動化する④製品およびサービスに適合するコンテンツを構成する――といった機能を提供する。

PDSの考えを具現化したPLMツールの一つであるコンテンツ／プロセス管理ソフトウエアが「Windchill」ファミリーである。これにより①ペーパーレスでものづくり情報を共有②下流から設計参加できる環境③製品構成管理や変更管理の共有④設計部品表と製造部品表の自動的な連携――などが実現でき、無駄のないものづくり情報の共有が可能になる。

製品開発環境が整備されることによって大きく変わるのが、仕事の仕方である。プロジェクトの進ちょく把握、製品開発に問題が発生した際の変更履歴の確認、生産システムと連携した部本選定、成果物の検索や登録など、製造業における業務フローが大きく変化するはずだ。この業務フローの変革が、無駄のないものづくりを実現していくのだ。

広告

企画・制作=日本経済新聞社広告局