

CSM システムを利用した設計・購買業務の効率化

Improving Efficiency of Product Design and Procurement Processes
by using CSM System

荻 田 正 春

要 約 組み立て型製造業における生産活動は設計・調達・製造に大別される。調達から製造業務を支援する ERP による生産管理システム，設計から製造業務を支援する PDM システムに加え，設計から調達業務を支援する CSM (Component Supplier Management 部品サプライヤ管理) システムが注目されている。

CSM システムは，SCM を企業が製品を販売するというプロセスからとらえたアウトバウンド SCM と，企業が部材を調達するというプロセスからとらえたインバウンド SCM に分類したとき後者に位置付けられる。

本稿では i2 テクノロジーズ社の CSM ソリューションの有効性と適応事例を紹介する。

Abstract Production activities of the assembly manufacture are classified roughly into the design, Procurement and manufacturing processes. Today, CSM (component supplier management) which supports design through procurement processes, is widely noticed, together with the production control system by ERP supporting procurement through manufacturing processes, and PDM system supporting the design through manufacturing processes.

When SCM is classified into the outbound SCM recognizing a business from the point of view of selling products for customer and the inbound SCM recognizing a business from the point of view of buying components from the supplies, CSM system is considered as the later.

This paper introduces the efficiency of CSM solution of i2 Technologies Inc. and reports examples of its application.

1. はじめに

近年，製造業を取りまく環境は厳しく，時代の要請は「作れば売れる」から「売れるものを作る」に変化してきた。「売れるものを作る」にも①安く，②開発リードタイムを短く，③高品質が要求されている。

このような背景から，これまで業務改善で未着手であった製品開発（設計・開発部門）及び調達（購買部門）の業務効率化を目標にシステム化を検討する企業が増えている。

部品やサプライヤを管理する部品管理システムや購買管理システムは，これまで数多くの企業で構築され，運用されてきたが，多くのシステムは数量管理を目的としていた。部品管理システムを例にとると，品番/発注数/在庫場所/在庫数/引当数等が主たる管理項目であった。また，これらのシステムは量産段階における生産活動を支援する目的で構築され，設計・開発部門や調達部門を支援するシステムではなかった。

今回紹介する CSM (Component Supplier Management 部品サプライヤ管理) システムは，

- ・製品企画段階から調達・製造まで、数量情報だけでなく技術属性等の部品情報を一元管理する
- ・管理購買/集中購買を支援する

ことを目的で構築され、物作りのスタートとなる設計・開発部門や購買部門の業務効率化を支援する。同じ部品なのに設計部門と製造部門で部品番号が違う、同じ部品なのに A 工場と B 工場で購入単価が違うという基本的な課題解決から、部品集約や部品共有化率向上による製造原価低減が可能となる。

本稿では、CSM ソリューションである i2 テクノロジーズ社の explore の紹介 位置付け、役割、有効性 と、松下電工インフォメーションシステムズ株式会社（以下 NAIIS-IS）と共同で行った、松下電工株式会社電材分社（以下 MEW）における製品企画段階から製造原価合理化に向けた「体質改善活動」を支援するシステムの適応事例について以下の順で報告する。

- 1) 製造業における課題
 - 製造業における部門別課題とシステムに求められる要件
- 2) CSM システムの位置付け
 - どの業務分野を支援する仕組みなのか
- 3) CSM システムの基本機能と有効性
 - explore の基本機能の紹介とどんな効果が得られるのか
- 4) MEW における適応事例の紹介
 - ・システム化の背景
 - ・システム化の狙い・システム概要
 - ・explore 適応の進め方
 - ・システム化の効果
 - ・今後の展開

2. 製造業における課題

ここでは製造業における課題を整理し、システムに求められる要件を考えてみる。製造業における一般的な課題を下記に示す。

- 1) 全社的課題
 - ・製品開発力強化
 - ・製造原価低減と財務体質の強化
 - ・SCM (Supply Chain Management) への取組み 短納期対応、在庫削減
- 2) 開発・生産技術部門の課題
 - ・製品開発リードタイムの短縮 研究・開発状況の可視化
 - ・製品開発費の低減
- 3) 生産管理・製造部門の課題
 - ・生産リードタイムの短縮
 - ・品質向上
- 4) 最新 IT 活用上の課題
 - ・ネットワークの整備拡大

・ e-Business への取組み

これらの課題のうち、CSM システムで解決を期待される課題は製造原価低減、製品開発費の低減及び品質向上にある。これらの課題解決のため、①品種集約及びサプライヤ集約、②部品の再利用と流用化率向上による新部品増加抑制、③部品の推奨管理及びライフサイクル管理を支援することが CSM システムに求められる要件となる。

3. CSM システムの位置付け

本章では CSM システムがどの業務分野を支援するかを整理する。一般的に SCM (Supply Chain Management) は受注～調達～生産～物流まで全ての業務を通して支援し、納期短縮や在庫削減を達成する。ここでは顧客へ製品を“売る”という観点から受注及び物流を支援するアウトバウンド SCM と、サプライヤから部品を“買う”という観点から調達及び生産を支援するインバウンド SCM に分類する。CSM システムはこれまで説明したようにインバウンド SCM を支援する仕組みに位置付けられる。図 1 にアウトバウンド SCM とインバウンド SCM の関連を示す。

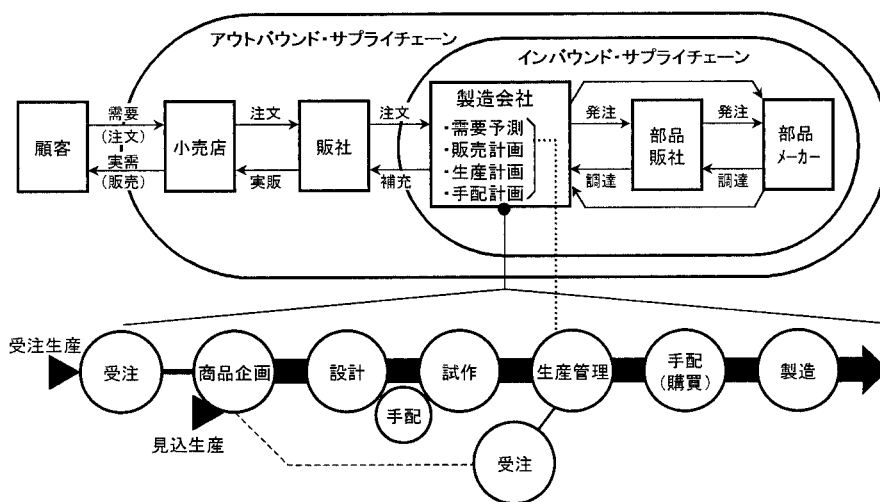


図 1 アウトバウンド SCM とインバウンド SCM

組み立て型製造業における生産活動は、受注生産型あるいは見込生産型にかかわらず、製品の仕様や形状を決定する設計、材料や部品を調達する調達、実際に物作りを行なう製造に大別される。これらの工程を支援するシステムは、設計工程では CAD、調達及び製造工程では生産管理が代表的であり、図 2 左に示すように二つのシステム間には何も連携がなかった。

最近では設計、調達、製造工程間の情報連携を図るため、各々のシステムの統合化が進んでいる。また、手作りの個別システム開発ではなく市販ソリューションを採用するケースが多い。図 2 右に示すように、調達 製造を支援するのは ERP (Enterprise Resource Planning これまでの生産管理システム)、設計 製造を支援するのは PDM

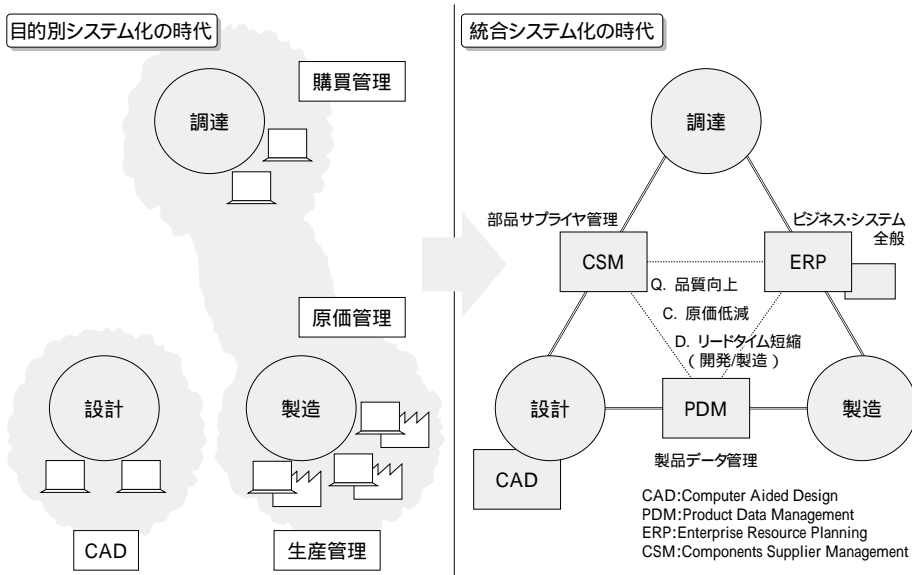


図 2 設計 調達 製造の連携

(Product Data Management), 設計 調達を支援するのが CSM である。

CSM PDM ERP はそれぞれに密な連携を持ち、例えば CSM で登録された部品情報が PDM に、PDM で管理される構成情報が ERP に、ERP で収集された実績情報が CSM に連携し利用される。

4. CSM システムの基本機能と有効性

ここでは CSM ソリューションである i2 テクノロジー社の explore の基本機能と有効性について紹介する。explore を利用することにより部品とサプライヤを対象に、それらを一元管理するデータベースの構築が可能となる。まず explore の基本機能について説明する。

1) データ管理機能

部品をそれぞれの持つ技術属性 + 管理属性でクラス化してデータベースを構築する。サプライヤと部品の関係も対象とできる。構築されたデータベースは電子部品のマーケット・プレイスにおけるコンテンツとしても利用できる。電子部品のオープンマーケットである Chipcenter.com が代表事例である。

explore では SCS (Standard Class Specification : 標準部品体系) に基づいた VIP (Very Important Parts) という市場流通部品データベース (700 万件) と VIS (Very Important Suppliers) というサプライヤ・データベースが提供されている。

2) 高速検索エンジン

部品コードや分類コードだけでなく、属性指示や範囲指定、論理式などによる高速な条件検索ができる。また、複数の検索結果の属性比較や代替検索機能も提供されている。

3) 意思決定支援機能

部品及びサプライヤの選定，集約を支援し，原価低減，開発リードタイムの短縮を効率的に実践することができる．

これらの機能が設計及び調達工程でどのように利用され，どのような効果が得られるかも考えてみる．

設計工程では，①仕様や属性を使用した必要部品検索による部品選択の効率化，②推奨部品採用による部品の流用化率向上，③ライフサイクル管理による新部品情報や生産中止情報の早期入手等に利用され，開発効率向上，信頼性向上，新部品増加抑制による管理費圧縮等の効果が得られる．

調達工程では，①重複部品の削除，②属性比較による機能同等部品の集約，③同一品番での単価違い見直し，④同一部品の取引先重複の見直し等に利用され，部品及びサプライヤの集約，調達コスト削減，等の効果が得られる．

5. MEW における適応事例

今回紹介するシステムは，前項で紹介した CSM ソリューションの i2 テクノロジーズ社 Explore と PDM (Product Data Management 製品データ管理) ソリューションの CoCreate 社 WorkManager を利用し，「戦略的設計及び戦略的調達」の実現を目指し開発された．

5.1 システム化の背景

MEW では，バブル崩壊の 92 年以降の売上，一人あたり売上高は減少傾向にあった．当時の時代背景から増販を期待することは難しく，製造原価を削減し高収益を維持する事業体質への改革が求められ，「高効率」重視経営のスローガンのもと，表 1 に示す合理化目標が掲げられた．

これらの合理化目標を達成するため，体質改善活動がスタートした．この活動を実践するプロジェクトとして，97 年 12 月に「原価管理/原材料・部品コード管理体系構築プロジェクト」が発足し，①各種管理規程・基準及び業務フローの見直し，②原材料・部品コード体系の見直し，③原価管理規程の見直し等を目標に活動を開始した．98 年 12 月には「原材料・部品コード整備プロジェクト」として，ルールに基づいた①原材料・部品情報の整備，②原価構成情報の整備が実施された．

このような業務改革への取り組みと並行し，情報システムでいかに合理化目標解決

表 1 合理化目標

<p>合理化目標</p> <p>【直接製造原価】</p> <p>①材料・購入品コストの削減（仕入先の統廃合含む）</p> <p>②新規部品開発・維持コスト削減</p> <p>③品種集約</p> <p>【間接製造原価】</p> <p>①開発 L T の短縮</p> <p>②仕様変更回数削減</p> <p>③材料・部品の在庫維持コスト削減</p>
--

を支援できるか、が求められ、本システムの検討を開始した。

5.2 システム化の狙い

MEW では、製造・開発技術力の強化、製造リードタイム短縮、品質向上を目指し、情報技術を積極的に活用してきた。情報技術の活用は設計部門への CAD/CAM 導入、調達～製造までのサプライチェーンを効率化する物流管理/生産管理システムが代表的なものであった。

商品設計段階における課題・問題点は下記のとおりであった。

- ① 材料・部品コード体系の陳腐化
- ② 共有部品の管理、活用ができておらず共有化率が低い
- ③ 企画段階で目標製品原価が正確に把握ができていない
- ④ デザインから試作までの手戻り

これらの課題・問題点を解決するために

- ・商品企画・設計から調達～製造までを通して管理できること
- ・商品企画段階から目標製品原価を正確に設定できること
- ・管理購買/集中購買を支援できること

を目標に製品工程（開発部門）及び調達（購買部門）の業務効率化支援を行うこととした。

5.3 システム概要

本システムは設計～調達プロセスにおける部品属性を管理することで設計者支援と部品集約を実現する CSM システムと、設計～製造プロセスにおける部品とその構成管理、図面管理、文書管理の合理化を実現する PDM システムを利用して開発された、次の三つのサブシステムから構成されている。

- | | |
|---------------|--------------------------|
| ・設計管理システム | 部品構成、部品明細表作成、図面管理 |
| ・製品原価管理システム | 目標原価企画支援、原価計算書作成 |
| ・原材料・部品管理システム | コード採番、部品プロセス管理、部品属性・実績検索 |

各サブシステム間のデータは一元管理され、既存生産管理システムとの連携機能も持っている。

図3にシステム全体図を示す。

1) 設計管理サブシステム

設計管理サブシステムは商品開発の生産性向上を図るために、①部品構成管理、②部品明細表作成、③図面管理の機能を持っている。

PDM の基本機能を利用し、管理される具体的なオブジェクトは、製品、ユニット部品、部品、原材料、文書などである。またこれらの関係を表す部品表（製品、組立加工部品、部品、材料の親子関係）、部品と文書の関係を管理している。部品情報は後述する原材料・部品管理システムで登録保守され、部品番号と属性はデータ連携しデータベースに保持される。

登録された構成は部品明細表として出力され、履歴管理される。

2) 製品原価管理サブシステム

製品原価管理サブシステムは商品開発段階における、①目標原価企画支援、②

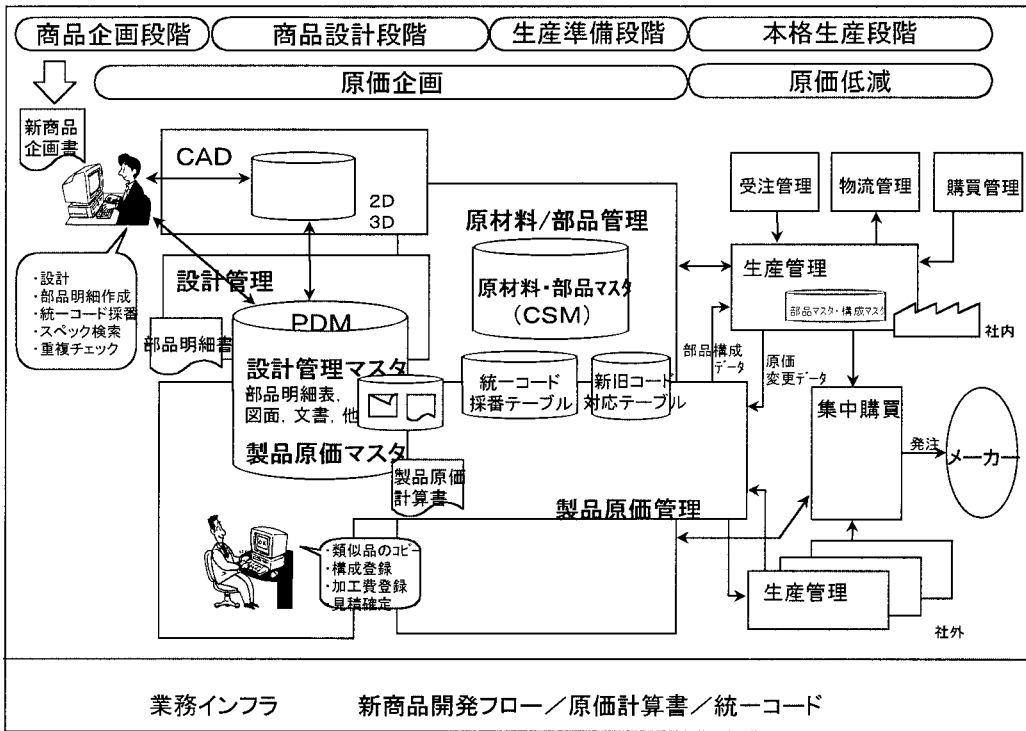


図 3 システム全体図

原価計算書作成の機能を持っている。

図 4 に部品構成と原価構成の違いを示す。部品構成では B 部品はイ、ロ、ハ部品で構成される。原価構成では工程情報が反映されるため、ロ、ハ部品を加工しロ´ という仕掛部品ができ、イとロ´ を組立て B 部品ができる。加工費、段取費などの原価情報が付加され、これらの情報を使い原価積上計算が実行される。

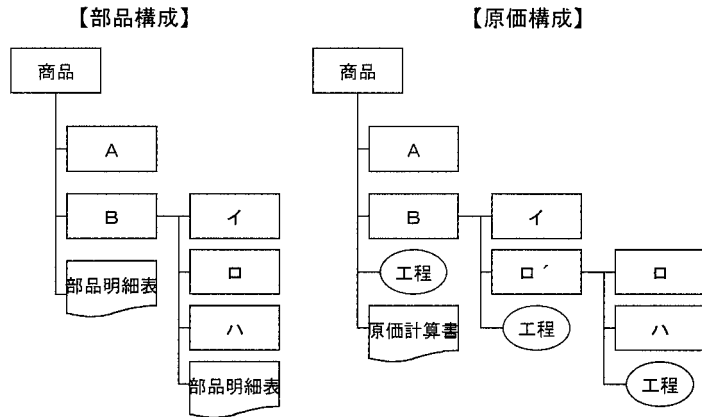


図 4 部品構成と原価構成の違い

3) 原材料・部品管理サブシステム

原材料・部品管理システムは、原材料や市販電子部品等の購入品と、自社あるいは協力会社で生産される組立加工部品が管理対象オブジェクトで、①統一コード採番、②部品プロセス管理、③部品属性・実績情報検索、④合理化シミュレーションの機能を持っている。

まず設計担当者は、必要とする部品の属性で既存部品の検索を行なう。この時の検索条件は部品コードや分類コードでなく、ねじを例にとると、材質/頭部形状/表面処理/長さなどの部品属性による効率良い条件検索機能が提供される。自社部品データベースに目的の部品が存在しない場合は、VIP (Very Important Parts) という市場流通部品データベースを検索できる。VIP は i2 テクノロジーズ社が有償提供している。

新規部品を採用したい場合は、部品コード採番に必要な属性を入力し仮コードを取得する。これを部品管理部門へ送付し、採用の可否判断と統一コード採番を依頼する。部品管理部門では新品採用の可否を判断し、採用の場合は統一コードを採番、不採用の場合は代替品の使用指示を行い担当へ通知する。この運用により、流用化率の向上と新規部品の採用抑制を行なう。

また、部品属性には部品ステータスが管理されている。部品ステータスには評価中、推奨、使用禁止、製造中止などの状態が管理されており推奨部品選定を条件づけている。

実績情報を活用するため生産管理システムと連携している。購買部門では仕入先、仕入数量、仕入価格などの情報は価格交渉、仕入先統廃合に利用される。

5.4 explore 適応の進め方

今回の適応作業において、当社はクラス体系の検討と実装、属性整理テンプレートの作成、既存部品のデータ移行、新品申請フローの検討と実装、採番ロジック実装、PDM システムや生産管理システムとの連携開発等の支援を行った。当時は国内での事例も少なく技術的課題も数多くあったが、概ね納期に遅れることなく適応作業を進めることができたと思っている。explore はトランザクション処理を行なうソリューションでなく、意思決定を支援するソリューションであるため、①ルールを整備する、②データベースを構築する、③データベースを活用する、という段階的な進め方が必要となる。以下に代表的な作業を説明する。

1) ルールの整備

MEW ではこれまで各工場の生産管理システムで個別に管理されていた部品コードを統一コードで管理することに決め、コード体系を再設計した。採番ルールの整備、業務規程、基準の整備も並行して実施された。

コード体系には、意味なしコードと意味ありコードがある。最近の傾向ではあまり複雑なコード体系にせず、大分類 + 中分類 + 連番といった体系が使用される場合が多い。コード体系及び採番システムの維持管理が難しいのがその理由である。しかし、検討の結果、利用者の使い勝手を優先し意味ありのコード体系が採用された。

これらの作業は 97 年 12 月に発足した「原価管理/原材料・部品コード管理体系構築プロジェクト」を中心に約 1 年をかけ実施された。

2) データベースの構築

部品データベース構築は、①クラス体系の作成、②属性の洗い出し、③実装、④データ登録の手順で進めるが、本稿では、データベース構築に欠かせない、クラス体系の作成と属性の洗い出しについて簡単に説明する。

① クラス体系の作成

クラス体系の作成とは部品を階層化し分類整理する作業をいう。exploreにはSCS (Standard Class Specification : 標準部品体系) というクラス体系のテンプレートがあるが、MEWではそれをもとに設計部門、購買部門が共通に利用しやすいクラス体系を作成した。電子部品の例を図5に示す。

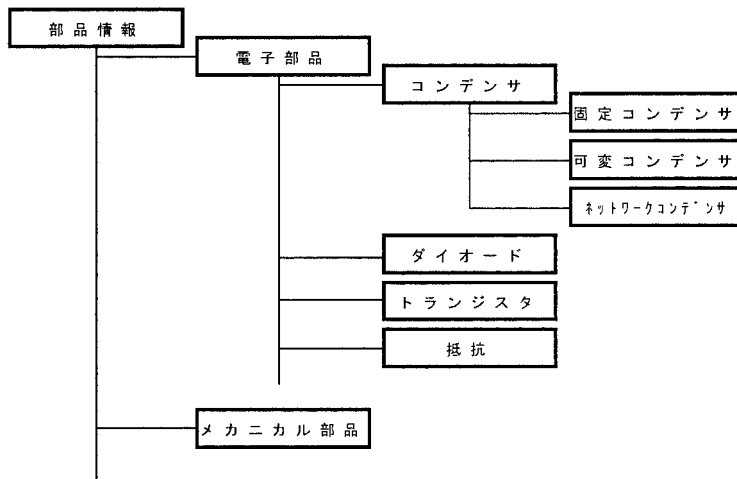


図5 電子部品のクラス体系図

② 属性の洗い出し

属性の洗い出しはクラス体系の作成と並行し実施された。全ての部品についてどのような技術属性が必要か、一品一品一から洗い出すことは難しく、VIPで管理されている属性をもとに、各クラスにどんな追加技術属性が必要かを調査した。

上位クラスで定義された属性は全て下位クラスに継承される。図6：属性の洗い出しとその継承について例示する。

前述の作業で、電子部品：370クラス/2200属性、原材料：350クラス/2250属性、加工部品：180クラス/2800属性が整理された。多くの工数と期間を必要とする作業であるが、データベース構築には必要不可欠な作業である。この作業は98年12月に発足した「原材料・部品コード整備プロジェクト」が中心になり実施された。

3) データベースの活用

前述の手順で構築したデータベースの活用事例として、購買部門における品種集約活動と設計部門における流用化率向上と新規部品の採用抑制への取組みを紹介する。

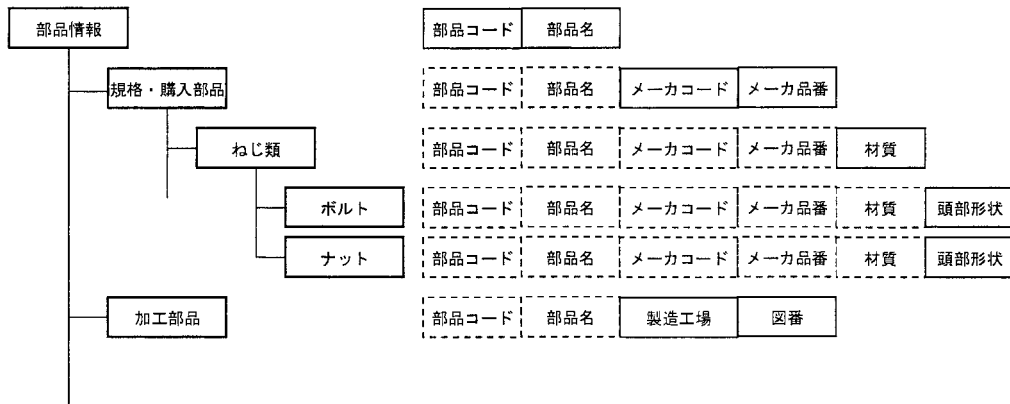


図 6 属性の洗い出しとその継承

① 購買部門における品種集約活動

品種集約はコスト削減の有効な方策の一つである。品種集約とサプライヤ集約の活動は下記のように進められた。

ステップ1：同一部品メーカーから同じ部品を各工場が個別に購入しているケースがあり、価格差が生じていた。メーカー型番で検索し、実際の価格差を把握。同一部品の工場及び関連会社間の価格差をなくし最低単価に統一をはかっている。また、総購入数量で単価交渉を開始している。

ステップ2：同等の機能属性を持つ部品を複数メーカーから購入している場合あった。まず機能同等検索で同一属性の部品を洗い出し、仕入数量、仕入金額を把握した。集約可能な部品かどうかの判断のうえ、仕入先と単価交渉を行うことにより、徐々に品種集約とサプライヤ集約の効果があらわれ始めている。

② 設計部門における流用化率向上と新規部品の採用抑制への取組み

一般に新規部品を採用するために約100万円の管理コストや金型作成費用が発生するといわれており、原価低減には重要な活動である。

設計担当者は必要とする部品の属性で既存部品の検索を行なう。できる限り既存部品を流用することを前提に設計作業を進める。自社部品データベースに目的の部品が存在しない場合は、VIP (Very Important Parts) という市場流通部品データベースを検索できる。新規部品を採用したい場合は、新規部品採用申請を行なうが、部品管理部門の承認がないとその部品は使えない仕組みとしている。部品管理部門はこの運用のため新設し、ルールだけでなくシステム化による歯止めを行なうことで、流用化率の向上と新規部品の採用抑制に取り組んでいる。

CSM と PDM を利用した戦略的設計業務の流れを図7に示す。

5.5 システム化の効果

本システムは「事業体質の強化」のため、ルールの見直しに始まる業務改革を支援する位置付けで構築された。このシステムの活用により、徐々に以下に示す効果があ

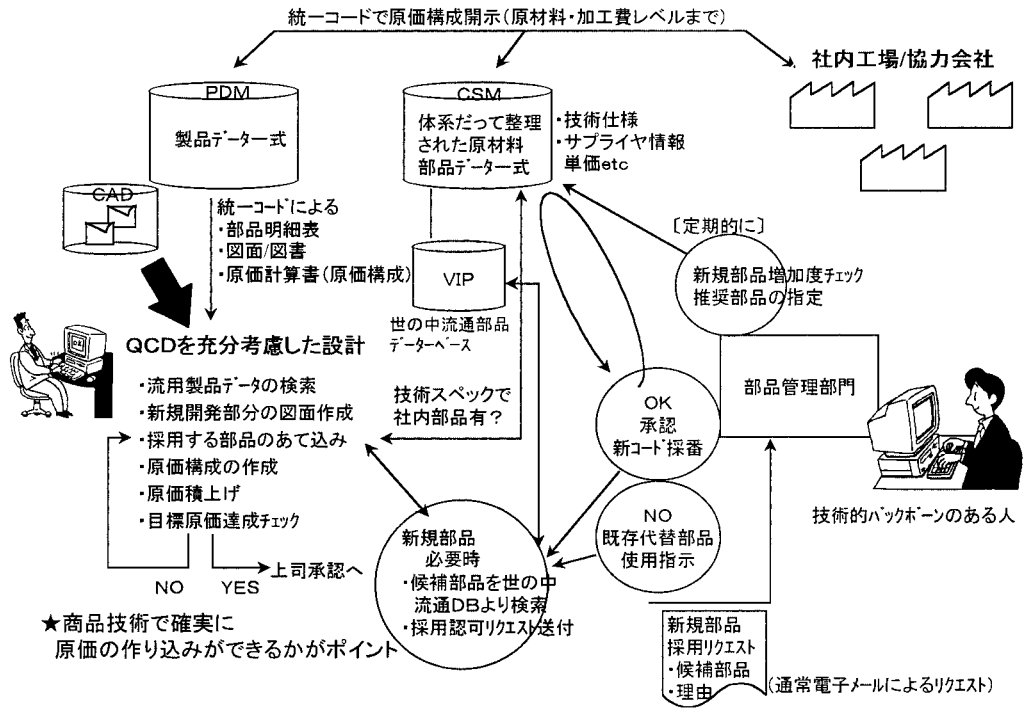


図 7 戦略的設計作業の流れ

らわれ始めている。

1) 定量的効果

活動の初期段階におけるクラス体系の作成，属性洗い出し作業による部品の見直し及び品種集約活動により，部品点数が大幅に削減された。

また，同一部品の価格差是正及び同等の機能属性を持つ部品の集約活動により，昨年度は仕入価格が数%削減された。2000年1月に運用が開始されたばかりで，ルール の 定着化とシステムの活用により，いっそうの効果が見込まれている。

2) 定性的効果

まず，設計部門に原価意識が定着しはじめたことが挙げられる。次に，購買部門に品種集約，サプライヤ集約の情報提供が可能になり，具体的な合理化目標を設定し体質改善活動を進めることができるようになったことが大きな効果と考えられる。

5.6 今後の展開

本システムの構築で当初目標としていた，

- ・商品企画・設計から調達～製造までを通して管理できること
- ・商品企画段階から目標製品原価を正確に設定できること
- ・管理購買/集中購買を支援できること

の達成を当社として支援できたと考えている。

今後は，他事業部門及び他分社への展開，ならびに協力企業や部品メーカーへの展開を考慮し，exploreのWeb対応を支援させていただき予定である。12テクノロジー

ーズ社から Web 対応版がリリースされ、機能評価を終え、現在適応計画を立案している。CSS 版と Web 版では GUI の違い、オペレーションの違いがあり、その差分をどのように機能提供していくかが課題である。

また、explore の部品データベースを核とした e-Procurement の検討が開始された。単なる調達業務の Web 化でなく、調達要件（仕様）を開示しサプライヤからの提案を受け付ける。市販部品の調達はオープンな環境下での調達が可能となるが、特別仕様のカスタム部品の調達にはサプライヤの選定及びセキュリティ等の課題が残る。特徴的なのは、部品データベースの効率的運用のため、サプライヤにも新部品情報、廃止や改訂情報を保守する役割を担っていただくところにある。また、explore のデータベースは製造関連の部品だけでなく、MRO（Maintenance Repair and Operation）など購入の対象となる全ての品目を管理するコンテンツとして位置付けていく予定である。

図 8 に e-Procurement のイメージを紹介する。

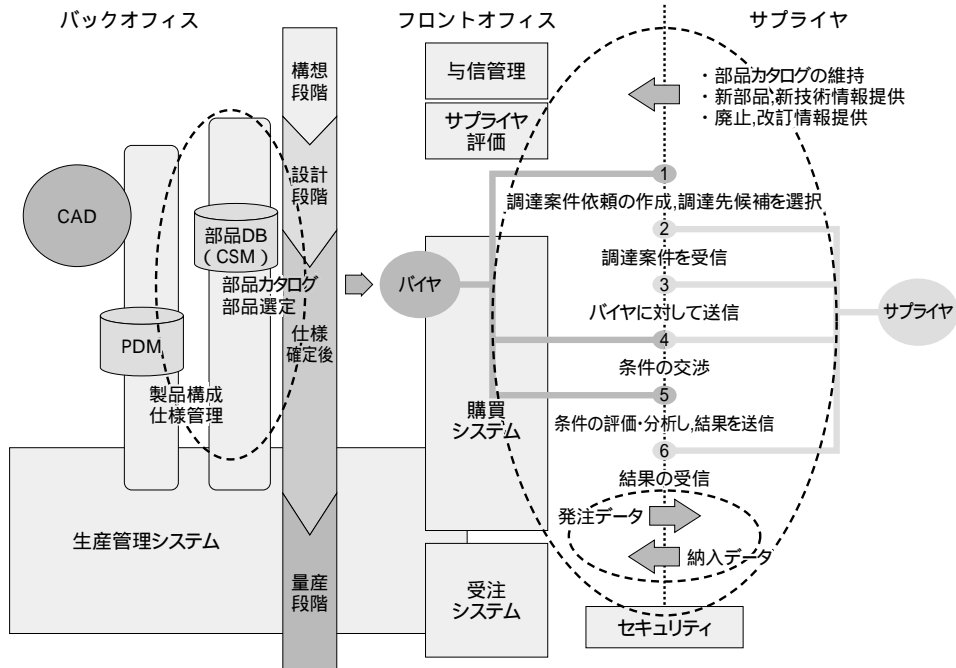


図 8 e-Procurement

6. おわりに

これまで述べてきたように、CSM システムは製品開発（設計・開発部門）及び調達（購買部門）の業務効率化に非常に有効なシステムといえる。しかしながら、どのようなシステム構築も同様であるが成果達成のためには、まず業務改革とルールの定着が重要と考えている。MEW での成果は事業部長を推進リーダーとする組織横断的なプロジェクトがタイムリーに編成され、そのメンバーが真摯に業務改革とルールの定着に取り組んでこられた結果である。

最後に本稿を執筆するにあたり，当プロジェクトに参加できる機会を頂いた松下電工インフォメーションシステムズ株式会社の久野部長にこの場を借り感謝の意を表したい。

執筆者紹介 苅田正春 (Masaharu Karita)

1955年生，1979年甲南大学応用物理学科卒業．同年日本ユニシス(株)入社．生産管理システムの開発と客先への適応支援業務に従事．1997年からPDM/CSM分野を担当．現在，関西支社ビジネスシステム室に所属．