3次元データ交換の現状と 設計プロセス改革の最新動向

平成14年3月



電子商取引推進協議会 「e - エンジニアリング」フォーラム

目 次

はじめに		1
1 国内外	こおけるデータ共有·交換の現状	6
1.1 国际	内の3次元データ交換の状況	6
1.1.1	概要	6
1.1.2	中小製造業における EC 活用状況と3次元データ交換	6
1.1.3	3次元データ交換の状況	11
1.1.4	データ交換の本質的な難しさ	17
1.1.5	データ交換問題の改善に関する最近の動向	21
1.1.6	企業間IT統合の観点	23
1.1.7	まとめ	24
1.2 海绵	外でのデータ共有 · 交換の現状	25
1.2.1	海外でのエンジニアリングデータ共有の状況	25
1.2.2	iViP プロジェクト	26
1.2.3	PDTnet プロジェクト	31
1.2.4	海外でのエンジニアリングデータ交換の状況	34
1.2.5	まとめ	36
1.3 海绵	外状況調査報告	36
1.3.1	海外における CAD/CAM ベンダーの状況	36
1.3.2	米国自動車業界における製品データ交換、共有の状況と動向	42
1.3.3	ドイツにおける CAD データ交換およびデータ交換サービスの状況	53
1.3.4	米国における中小製造業の状況	62
1.4 デ・	ータ交換からみたSTEPの現状と課題	67
1.4.1	S T E Pの実利用状況	67
1.4.2	関係各層の問題意識	73
1.4.3	補足(STEPの開発経緯)	77
(参考資	資料 1) データ変換ベンダー A 社の状況	79
(参考)	資料 2) データ変換ベンダー B 社の状況	83
2 設計プロ	コセス改革の最新動向	87
2.1 e-⊐	Eンジニアリングフォーラム活動	87

2.2	全体	s動向:不況下の製造業の新しいビジネスモデルと IT グランドデザインと実践手法.	90
2.	2.1	市場変化と課題の共通認識	90
2.	2.2	ECM と商品開発	93
2.	2.3	標準化・モジュール化の視点と企業戦略	95
2.	2.4	グランドデザイン手法と成功する IT プロジェクト	99
2.3	事何	刂: 「オープン型の製造業ビジネスコミュニティ『NC ネットワーク』におけるネット協業の現状と課題」	103
2.	3.1	NC ネットワークとは	103
2.	3.2	NC ネットワークの e マーケットプレイス機能	104
2.	3.3	他のネット協業の例	109
2.	3.4	ネット協業の課題	110
2.	3.5	ネット協業の現状と将来	111
2.	3.6	ネット協業の中で企業が強くなるためには	113
2.	3.7	おわりに	113
2.4	事例	リ∶環境配慮型製品の開発設計支援システムの取り組み	115
2.	4.1	はじめに	115
2.	4.2	環境配慮型製品開発の背景と目的	116
2.	4.3	環境配慮設計における IT の活用	118
2.	4.4	既存 PDM システム	120
2.	4.5	既存の設計環境(PDM 活用イメージ)	122
2.	4.6	環境配慮型製品開発の支援システム	124
2.	4.7	効果と今後の課題	125
2.5	事例	リ∶国土交通省の CALS/EC における情報共有	126
2.	5.1	はじめに	126
2.	5.2	公共事業を取り巻〈環境の変化	126
2.	5.3	CALS/EC 概要	127
2.	5.4	CALS/EC における電子入札	129
2.	5.5	CALS/EC における電子納品	133
2.	5.6	電子納品における CAD データ交換	134
2.	5.7	CALS/EC の地方展開	136
2.	5.8	雷子入札.コアシステム開発コンソーシアム	138

図表目次

図] 1-1 中小製造業における企業間ネットワークの活用度	7
図] 1-2 中小製造業におけるCAD/CAMの導入割合	8
図] 1-3 3次元データ交換の問題意識	10
図] 1-4 3次元CADの導入意向	12
図] 1-5 データ交換改善に関する最近の動き	22
図] 1-6 企業間□ 統合の観点	24
図]1-7 iViP Client の画面例	28
図] 1-8 iViP プロジェクトのゴール	29
図] 1-9 iViP プロジェクトのスケジュール	30
図] 1-10 PDTnet プロジェクトの経緯	32
図] 1-11 PDTnet プロジェクトの内容	33
図] 1-12 PDMインテグレーション	34
図]1-13Trade exchange の動向	43
図] 1-14Covisint における役割分担	44
図]1-15 PDQ の流れ	47
図] 1-16「ネットワーク環境」	63
図] 1-17「技術データ交換の方法」	64
図] 1-18「デジタル化されたデータの割合」	64
図	〕 1-19「使用中 CAD ソフトウェア」	65
図] 1-20「技術データ(CAD)のフォーマット」	66
図] 1-21「技術データ(CAD)のフォーマット」	72
図] 2-1EMIDAS(エミダス)会員プロフィール	104
図] 2-2 NCネットワーク加工事業部	107
図] 2-3 直接取引と間接取引	109
図] 2-4 ネット協業の現状と将来	112
図] 2-5「環境配慮型製品開発の背景・目的」	116
図] 2-6「環境配慮設計への IT を活用するイメージ」	118
図] 2-7「既存 PDM システムの概要」	120
図] 2-8「既存の設計環境(PDM 活用イメージ)」	122

义	2-9「環境配慮型製品開発の支援システム」	124
図	2-10「公共工事を取り巻〈環境の変化」	126
図	2-11「CALS/EC の概念」	128
図	2-12「CALS/EC アクションプログラム」	129
図	2-13「従来の入札」	130
図	2-14「電子入札による革新」	131
図	2-15「国土交通省の電子入札拡大計画」	132
図	2-16「電子入札の基本フロー」	133
図	2-17「電子納品拡大計画」	134
図	2-18「SXF を用いた CAD データ交換」	135
図	2-19「SXF 対応予定ベンダー」	136
図	2-20「地方展開の年次目標」	137
図	2-21「システム乱立によるコスト増大の資産」	138
図	2-22「コンソーシアム活動計画」	139
表	1-1 受発注における3次元データの利用実態	11
表	1-2 データ交換サービスビジネスの状況と課題	15
表	1-3 課題解決に向けて	16
表	1-4 データ共有へのアプローチ	25
表	1-5 「国内、海外での STEP 利用状況」	69
耒	1-6「国内 海外での STEP 利用状況比較」	71

はじめに

1.背景

日本の金型産業

バブルの崩壊を機に倒産・廃業が増加している。例えば東大阪市の場合、1983 年に工場は1万33社あったが、現在では8000社近くに落ち込んでいるようである。

ものづくり日本を支えてきた金型業界では、多くは熟練者を中心とした中小企業であり、図面から製造プロセスを想定しながら金型の設計と製造を行っている。ところが最近では、大手メーカのアジア進出で仕事が減少しているのに加え、発注側企業が金型技術データを提出させ、人件費の安い海外で金型をつくるケースが急激に増えている。

図面を渡すようになってから、2個目以降の金型は中国で作っているという話も聞く。

日本金型工業会東部支部で関東周辺の3550社にアンケートを行ったところ

海外に仕事が流れたと感じている会社は9割にのぼる。流出先は中国が圧倒的に多く、韓国、 台湾と続いている。

その中国では1000人規模の金型会社が3次元 CAD/CAM を駆使し設計している。2次元の経験が少ないため3次元CADがそれほど抵抗なく受け入れられている。

デジタル化・3次元化

IT活用はあくまで手段であり、メーカの目標は「よい製品・売れる製品を市場に」でありそのために、「デジタル化」を有効に活用していこうということである。デジタル化はその道具に過ぎない。目的はあくまでQCDといわれる品質の向上、費用の低減、納期の短縮である。

一方、設計が3次元化されることで、ものづくリプロセス全体に大きな変革が起きる。

2次元と3次元は言葉のとおり、次元が違う。ツールも使い方も設計の手法すら違う。ところが、現状では高校でも大学でも3次元 CAD を使った工業製品の設計手法は教えていない。

3次元化については日本は遅れており、しかも中国は今3次元からスタートしている。とにかくベースをつくらないと、日本の3次元というのは進まない。本当の3次元の入れ方、それに対するイノベーションの起こし方ということを、もう一度考え直す必要がある。それをインターネットで使うことによって初めて、開発者がお互いに情報交換しながら、イノベーションを起こすことができる。

製造業の生き残りのためにはデジタル技術を使い、効果的なプロセスイノベーションを成功 させ、「3次元の波」にしっかり載ることが必要である。

データ交換が益々重要性に

大きな課題として、会社全体で1つのシステムに統合するのか、部門ごとに適材適所の最適 システムを選択するのかという判断が必要である。

例えば自動車業界では従来、完成品メーカを頂点とする系列構造があり、CADも同一CADを社内や系列企業に展開していく傾向にあった。しかしワールドワイドの競争激化で、調達構造のオープン化が進み系列構造の崩壊が始まっている。また完成品メーカ間の提携も日常化し、現在では複数の異種CAD環境の混在が定常化しつつある。こういう中で部品メーカ各社各様の判断を迫られている。

このような場合でもデータ交換がうまくいけば適材適所で使いやすく投資効果の高いシステムの選択も十分考えられる。

仮に、グループ内で基幹 CAD によるデータの統合を図るとしても、部品サプライヤが生き残りのため複数のメーカに部品とデータを納品することになれば、部品サプライヤは複数のシステムをもつ必要が出てくる。複数のシステムをもてば必ずデータ交換の必要性が出てくる。

3次元CADのデータについてはデータが渡らないため何回も再入力する例がある。 そう考えると、データ交換技術は全体の最適化には欠かせず益々重要になって〈る。

コラボレーション時代の到来

ユーザや取引先による選別が厳しさを増すにつれ、自社の得意分野をいかにひきだしていくが課題である。しかも非常に短納期で製品を完成させなければならない。そこで求められているのがコラボレーションである。

ものづくりのプロセスのなかで密な協業を可能にするためには、どうすればよいか。

CADやPDMのソフトベンダーの関心も個々のアプリケーションから、設計情報を部門や企業の壁を超えていかに共有するかに移っている。インターネット技術がその動きを促進している。

コラボレーションのためには情報の一元化が重要である。現状は CAD のような技術分野と、 生産管理などの管理型の分野は隣り合いながらも、独自のシステムを持っているため、情報の 一元化はあまり進まず、紙の情報を人が再入力することで、デジタルデータとして管理してい る企業も多い。

エンジニアリングの情報が、マネージメント系のシステムと連動しないと大きな変革は図れない。そういう意味でPDMは大きな可能性をもっている。ただし単なるファイル管理や成果物管

理ではだめで、PDMがエンジニアリングとマネージメントシステムをつないでくれれば、本当の 意味でエンタープライズリソースプランニング(ERP)が可能になるであろう。

2.活動の目的

データ交換の現状調査分析

日本は欧米にくらべCAD後進国と言われており。日本の3次元CADの利用を強力に推進しないと益々遅れかねない。系列を超えてイノベーションを打ち出していくためには、日本のものづくりを活かした形で CAD を適材適所で活用していくことが必須になる。そのときのキーとなるのが3次元データの交換問題である。

データ交換は表面的な話と、実用で意味がある話の乖離が大きい。データ交換は翻訳業のようなものであり、また経験工学的要素が大きい。一方で一般的には「データ交換でしょう」というある種の「軽さ」をもって見られているところがある。何が問題かしっかり展開できない限り、解決に展開できない。

そこでデータ交換の現状、特に「中小の製造業の観点」からどうなっているか、その状況と 実態を調査し、合わせて海外でのデータ共有と交換の実態についても調査分析を行う。

設計プロセスが直面する課題・方向性についての情報発信

製造業はとにかく不況で苦しいという中で、ITを本当にどう使っていけばいいのであろうか。 プロジェクトそのものをどう成功させていけばよいのか。いかに3次元をうまく活用していけばよいのだろうか。こういうことを含め、市場変化と課題を共通認識し今後の設計開発のあり方を考えていく必要がある。国内の先進的な取り組みを、ビジネスモデル、コラボレーション、データ交換共有など様々な切り口から情報発信を行う。

3.活動成果のまとめ

(1)国内外のデータ交換・共有の現状調査分析

調査分析内容

[国内の3次元データ交換の状況調査]

- ・中小製造業のEC活用の実態、中小サプライヤ/上位サプライヤの状況、データ交換サービスの状況、3次元データ交換の改善に関する最近の動向について調査を実施
- ・国内の3次元データ交換の状況・課題について各業界の先進企業に対しヒアリングを行

い調査分析を実施

[海外でのデータ共有・交換の現状調査]

- ・エンジニアリングデータの共有についてドイツの iViP プロジェクトと、欧州の PDTnet プロジェクトの2 つのプロジェクトを事例として調査
- ・AUTO-tech などの国際会議に参加し、海外でのエンジニアリングデータの交換/共有の状況について、米国の動向を調査

まとめ

調査の結果、金型業界など中小製造業では受領データの修正などデータ交換の問題が大きくなってきている。コストと納期面で問題を抱えるがデータ交換サービスへの期待も大きい。データ交換問題は、一朝一夕には解決しない問題である。しかし、このデータ交換問題は日本の製造業にとって、今後の3次元設計の成否のキーであるとともに企業間コラボレーションのインフラのキーとして、ますます重要になってくると考える。ツールベンダー、サービスプロバイダ、業界のユーザーが協力して、問題解決のスピードアップを図ることが必要である。データ交換については技術的な話やうまくいったという話が多いが、本質的な問題や中小製造業の視点から捉えたものは少ない。我が国が今後本格的な3次元設計・上流工程でのIT化を推進する上でデータ交換問題は避けて通れない。問題を正しく把握することが問題解決に展開できる第1歩であり、製造業の管理者層を含め数多く実態を理解する上でも本調査は参考になると考えている。

(2)設計プロセス改革の最新動向の情報発信

平成 13 年 12 月 12 日(水)~13 日(木)の2日間、全国都市会館において「e エンジニアリング」をテーマとしたフォーラムを開催し、各界を代表する有識者より、ビジネスモデル、中小製造業での水平協業、データ流通、環境、技術動向、データ交換・共有など、様々な切り口から、設計プロセスが直面する課題、方向性について情報発信を行った。プログラム

- ·「不況下の製造業の新しいビジネスモデルと IT のグランドデザインと実践手法
 - 確実に利益のでる製造業のシステムモデルと成功する導入手法とは -

ネクステック(株)代表取締役社長 山田太郎氏

・「国土交通省の CALS/EC における情報共有」

(財)日本建設情報総合センター CALS/EC 部次長 西岡誠治氏

・「『環境配慮型』製品開発の支援への取り組み」

(株)三協精機製作所 MSW プロジェクトマネージャー 丸山栄家氏

·「Semantic Web 時代のエンジニアリング - 独創から共創へ - 」

CEO 協議会理事長 綾 日天彦氏

・「オープン型の製造業ビジネスコミュニティ「NC ネットワーク」におけるネット協業の現 状と課題」

(株)エヌシーネットワーク 取締役副社長 安井照人氏

・「海外でのデータ共有・交換の状況、国内の3次元データ交換の状況」

ECOM 上田 高廣/千田 雅彦

評価

- 150名の参加者があり盛況であった。アンケートからは
 - ・全般的に「有益なセミナーであった。今後も続けてほしい」、「全体として大変参考になった」、「これからの IT を考える上で大変参考になった」など好評であった。
 - ・特にデータの共有・交換については「現状が分かり、よい企画だった」、「日本は思ったより3次元対応が遅れている。データ交換のアジアの状況を調べてほしい」、「国内外のデータ交換、中小企業の動向がよく理解できた」

などこの問題に対する関心の高さが伺われた。

1 国内外におけるデータ共有・交換の現状

1.1 国内の3次元データ交換の状況

1.1.1 概要

世界のCAD後進国は日本・韓国・アメリカであると言われており。日本の3次元CADの利用をもっと進めないとますます遅れかねない。そのキーとなる日本の3次元CADのデータ交換の状況というのはいったいどうなっているのか、特に中小の製造業の観点からどうなっているか、その状況と実態を調査した。

中小製造業のEC活用の状況およびその中での3次元のデータ交換、中小サプライヤー・上位サプライヤーの状況、データ交換サービスの状況、3次元データ交換の改善に関する最近の動向について、調査を行った。

1.1.2 中小製造業における EC 活用状況と 3 次元データ交換

(1) 中小製造業における企業間ネットワークの活用度

図 1-1 はインターネットを使って企業間で受発注を行う、いわゆる企業間ネットワークの利用が中小でどうなっているかという図である。(2000 年度中小企業総合事業団調査)図のように、インターネットを利用した企業間ネットワークを利用した企業というのは 14%しかない。日本の企業数は全体で約 167 万社あり、その中の 97%が従業員 100 人以下の中小製造業である。そういう意味で、なかなか中小企業による利用は伸び悩んでいることが覗われる。また、中小企業のECの取り組みの促進が業種全体のEC進展の要件になっているという業界大手企業のコメントもある。

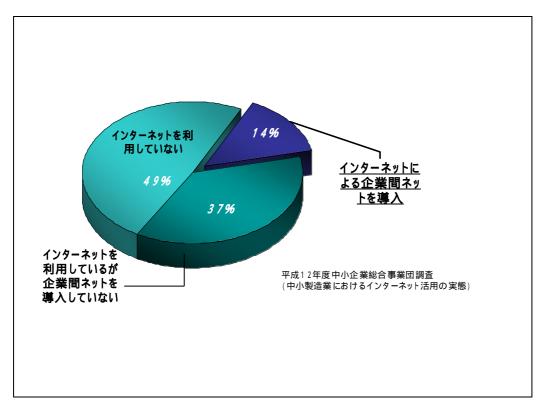


図 1-1 中小製造業における企業間ネットワークの活用度

(2) 中小製造業における CAD/CAMの導入割合

エンジニアリングの観点で、中核となっているCAD/CAMがどうなっているかについて、2000年版中小企業白書の調査では、大企業は6割が導入し、いわゆる高度化を進めているが、中小企業全体では1割強にしかすぎない。特に20人未満の中小企業になると、3次元CADだけではなくて、2次元CADも含んでわずか8.8%程度である。(図 1-2 参照)

また取引先のCAD/CAMに対応できないと仕事が来ないというような状況も見られる。このような状況が日本の中小製造業の実態と思われる。

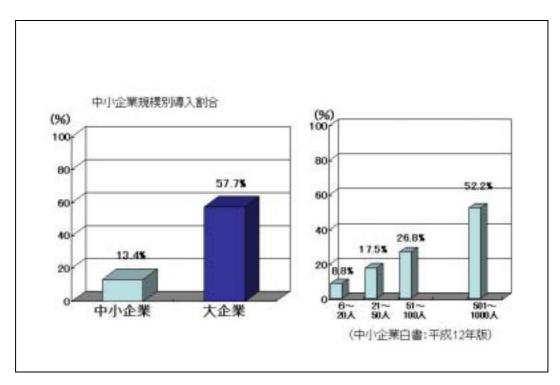


図 1-2 中小製造業におけるCAD/CAMの導入割合

(3) 中小製造業のEC本格活用を阻む要因

中小製造業のECの本格活用を阻む要因としては、1つ目に投資価値が感じられないということが考えられる。中小製造業では定常的に多くの量の受発注データをやりとりするわけではないので、WebEDI、あるいはインターネットEDI、といったものの利用をコスト削減効果ということで訴えても、なかなか魅力としては薄い。

2つ目は、当然資金繰りという面で初期投資が難しいことがあげられる。効果がまだ見えていないものに対するリスクが持てない。このような要因に対する対応例としては、企業レベルでは、N C ネットワークがある。地方の企業レベルでは諏訪バーチャル工業団地などがあり、また、行政が主宰するものとしては、例えば S M E T 、横浜ものネットなどがある。

このように中小の製造業が受発注を拡大するためのインフラが出現してきているものの、EC時代に対応できる、ECのシステムを構築する人材は明らかに不足している。

設計・製造分野では、3次元CAD間のデータ交換の問題が厳然として存在する。 前述したように、日本の中小製造業でのCADの導入割合は1割強しかない。CA Dはだいぶ安くなってきているとはいえ、取引先ごとに複数のCADを入れるというのは、まだまだハードルが高い。逆に言えば、データ交換がうまくいけば、自社に合ったCADを入れて、取引先のCADに合わせてデータを出すといったこともできていくのではないかと考えられる。

ところが、データ交換をやるための専任の要員はなかなか置けない。こういった人材不足なり資源不足を補うためにネットワークでのアウトソーシングがあるが、現状ではメリットはあまり認識されていない。

(4) 3次元データ交換の問題意識

図 1-3 は 3 次元データ交換の問題意識をまとめたものである。

今後の動向:製品設計への強化

欧米を中心として、Web/インターネット技術をベースとして、企業間で設計情報の共有と共同設計を推進し製品開発プロセスの最適化を図る動きが急進展している。

日本は製造回り、いわゆるものづくりは強いと言われている。しかしここでの上位サプライヤーと中小サプライヤーとの間のやりとりは、現状は図面主体でデータのやりとりを行っているというのが実態である。電話やFAX、あるいは人と人が会うといういわば人間系のコラボレーションスタイルが実情であろう。

我国の製造業は2次元設計から3次元設計への転換期にあり、取引先毎に異なる3次元CAD導入を強いられる多端末現象が、3次元CADデータの流通促進のための高いハードルになっている。

我国製造業は今は一応競争優位にはあるが、今後グローバル産業への発展の中でのポジションと利益をどう確保するかが課題である。

大手組立メーカーでは欧米に遅れている製品設計の「 e - エンジニアリング」の 強化を図っており、今後データ変換の問題にも本腰を入れて取り組んでいくと想定 される。

エンジニアリングからみて何が重要になるか

3次元CAD/CAM、DMU(デジタルモックアップ)のような技術データが、 組立メーカーから中小町工場まで自由に低コストでやりとりできることが重要にな る。組立メーカーと上位サプライヤは活動を立ち上げつつあるが、今のままでは、 中小サプライヤーは苦しい状況に陥るであろう。

上位サプライヤーと中小サプライヤーとのギャップの拡大

取引先に対応した複数 C A D の購入はまだまだハードルが高く、データ変換では 想定以上のコストがかかり、対応できないところは廃業せざるをえなくなる事態も 想定される。結果的に発注側も不利益を被り総生産がダウンしかねない。

中小サプライヤーにおける3次元設計技術の導入促進のためには、調達、人材育成など課題が多くあるなかでデータ変換に絞れば、日常のコスト増大の圧迫を防ぐことが必要である。しかも民間の競争原理のなかで、安価で効率的なデータ交換を行うにはどうすればよいかを本気で考える必要がある。

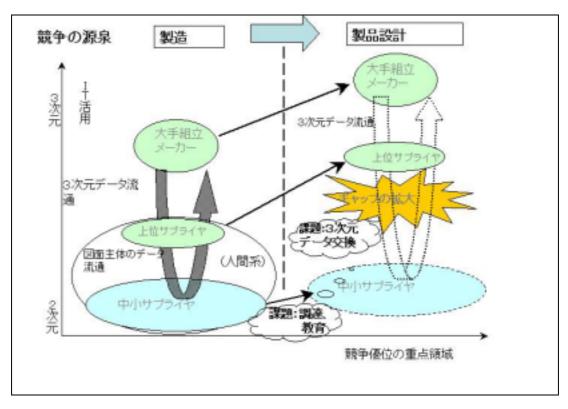


図 1-3 3次元データ交換の問題意識

1.1.3 3次元データ交換の状況

(1) 中小サプライヤーの状況

3次元化・ネットワーク化の実態

中小サプライヤーでの3次元化・ネットワーク化の実態はどうなっているかを見てみる。表 1-1 は財団法人素形材センターが中小サプライヤーの受発注における3次元データの利用実態を調査したものである。金型などの素形材メーカー約780社、およびカスタマー企業約140社を対象に調査した結果であるが、まだまだ根強い2次元文化が見てとれる。

表 1-1 受発注における3次元データの利用実態

	中小サプライヤー	
	取引先から受領	社内(設計)
有効回答数	150	164
2D(図面、データ)	59.5%	65.5%
3Dワイヤーフレーム	12.6%	8.4%
3Dサーフェイス	18.0%	13.2%
3Dソリッド	9.9%	12.9%

(素形材分野の新技術流通システム調査研究報告書より)

次に3次元CADの導入意向を見てみると、図 1-4に示すように、様子見が45%であり、傾向として、系列依存が低い企業ほど様子見の傾向がある。3次元CAD間のデータ互換性というものが確立されていない現在の状況だと、系列依存が低い企業ほど技術動向を見ながら導入を考えていくという姿勢が強いのではないかと考えられる。裏返せば、データ交換の問題が改善すれば、3次元CADの導入がより進みやすくなるという見方もできる。

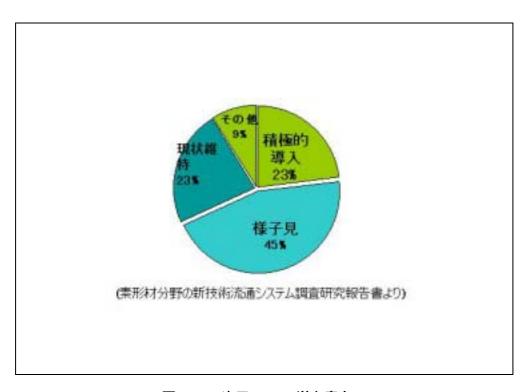


図 1-4 3次元CADの導入意向

3次元化の阻害要因

前記調査では、設計の3次元化を進める上での阻害要因として、データ授受の問題が大きいという結果が出ている。特に3次元データの品質の問題については、

- ・ 発注元である上位サプライヤーからの受領データに欠落や変形がある(67%)
- ・ 受領データが不完全(74%)
- ・ 受領データの修正に時間がかかる(73%)

など調査対象企業の 70%以上が、3次元データの品質の問題が大きいという回答をしている。また上位サプライヤーからみても、外注先の金型メーカーから受け取るデータについて、データの欠落や変形がある、外注先からのデータフォーマットが多種多様、外注先に自社のデータを受け取れるハードソフトの設備がないなど同様の問題を指摘している。

- 3次元化およびネットワーク化への課題
- 3次元化およびネットワーク化への課題と解決への期待をまとめると、

課題

大きな課題としては取引先の多様な CADへどう対応するかということである。 CADのデータ形式も多様な形式があり、データ交換のコストが問題になっている。

・ 解決への期待

この課題の解決として、アウトソーシングのデータ交換サービスへの期待がある。コストと納期の問題のクリアが条件ではあるが、調査企業の 51% がデータ 変換サービスに期待しているという結果からも分かるように、中小サプライヤーのデータ交換サービスの期待は非常に大きいといえる。

(2) 組立メーカ・上位サプライヤーの状況

上位サプライヤーA社の状況

上位サプライヤーA社では、協力メーカーの 7 割が、いわゆるメジャーCAD 以外の 26 種もの種々のCADを使用しており、大半が2次元CADを使用している。A社でせっかく3次元で設計しても、取引先の大半が2次元CADのため、また2次元図面を描いてデータを渡している。そのため、データ交換パターンも非常に多いというのが状況である。自社の協力メーカーに対し3次元化を推進していくためにもデータ交換問題は避けては通れない。データ交換を効率的に行うためには、

- ・受発注側の双方で3次元モデルの品質がわかる仕組みやルール
- ・安価なデータチェックツールや修正ツールの提供 が必要であるとしている。

上位サプライヤーB社および組立メーカーC社の状況

部品メーカである上位サプライヤB社は、発注元の組立メーカーや外注先の下位サプライヤーとの間で、モデルデータをスムーズにやりとりするために、モデルデータの品質向上に取り組んでいる。実際の現場ではモデルデータ品質の問題以外にも、以下のような課題も抱えている。

- ・データのやりとりでは発注元の組立メーカーとは同一 C A D を使用しているが、 C A D のバージョン違いでデータが読めないという問題が発生している。
- ・下位のサプライヤーとのやりとりでは、下位サプライヤーは2次元CAD又は

紙図面による 2 次元設計が主体である。そのため自社の 3 次元データと下位サプライヤーの 2 次元データの整合性の確保が課題である。

このような課題を抱えているが、自社のモデルデータの品質の向上がまず重要であるとして、これを効率良く行うためにデータ作成および交換センターを設置している。設計者が3次元CADを使用して設計すると、CADの操作もまだ難しくデータ作成に時間がかかったり、またモデルデータ品質もバラツキが大きいなどの理由から、設計業務と3次元データ化業務を分けることで、設計者は設計作業に専念させる狙いがある。本来の姿ではないが当面の対応策として、3次元データ作成とデータ交換をこのセンターで全部集中させて実施し効率化を図るという取り組みをしている。

電気メーカーC社でも、データ交換を専門にやる専門部隊を設置し効率化を図っている。このように、各社が問題意識を持って、いろいろな挑戦を始めている。

組立メーカー・上位サプライヤーの動向

組立メーカー・上位サプライヤーの動向をまとめると

- ・一部の先進企業ではモデルデータ品質向上の取り組みが始まった。
- ・しかしながら、CADのデータ流通という意味では、必ずしもうまくいっていない。例えば下位サプライヤーは依然として2次元設計主体が多く、2次元/3次元設計の共存が続く中でいかに整合性を確保するかが課題となっている。また、データ交換を効率よくおこないデータをスムーズに流通させるためモデルデータ品質向上にも取り組んでいるが下位サプライヤーまでいかに浸透させるかも大きな課題となっている。下位サプライヤーとのデータ授受のところで苦しんでいるのが実情と思われる。
- ・とりあえずの改善策として、データ交換センターを社内に設置して、とにかく データ交換を効率化しようという動きも見られる。しかし、これは中小サプラ イヤーに行くほど、コスト的、人材的にも、なかなか難しい。そこで中小サプ ライヤーではデータ交換サービスに期待しているという、前記の調査結果にも つながってくる。

(3) データ交換サービスビジネスの状況

データ交換サービスビジネスの状況と課題

表 1-2、表 1-3 はデータ交換サービスビジネスの実態について、データ変換サービスベンダーにヒアリングをした結果をまとめたものである。

データ交換サービスビジネスのビジネス上の課題は3つに集約できる。1つはデータの交換率と価格の問題である。2つ目に、データ交換の難しさに対する、ユーザ側のトップの理解が十分ではないことがあげられる。3つ目がモデル品質の向上である。

データ交換サービスビジネスというマーケットを拡げ、競争原理の中でデータ交換ビジネスを確立させていくことが、中小製造業の3次元化を図っていく上で重要である。そのための課題解決に向けて、サービスベンダー側からは

- ・データ交換について、何がどう難しいのかという理解の浸透
- ・組立メーカー、サプライヤー間でのデータのやりとりについて、何らかの品質 基準を設けること
- ・さらに、お互いの業務のやり方まで踏み込んだ取り決め が必要であるとの意見が強い。

表 1-2 データ交換サービスビジネスの状況と課題

	ビジネス状況	ビジネス上の課題と問題意識
国内A社	・ビジネス的には 苦しい ビジネスとして 成立しないと長 続きしない	 中小サブライヤからの最大の問題はデータの交換率と価格 モデルの品質の悪さが足かせでコスト高・問題がないモデルは80%以下・品質を指摘する手段がない企業は泣き寝入り データ品質などの付加サービス価格を押さえると収益圧迫
・現状ではビジュスになってい。 ・データ交換の難しさに ・分ではない。 ・理解がないと「この・中小サプライヤの近 ・発注像がその考えに ・モデル品質(PDQ)の向し ・発注像がその考えに ・モデル品質コンサルは個		 データ交換の難しさに対する経営層の理解が 十分ではない ・理解がないと「この程度か」となる状況多い ・申小サプライヤの現場は本当に悩んでいる ・モデル品質(PDQ)の向上が最重要課題 ・発注側がその考えになっていない ・モデル品質コンサルは価格が高くなる。安くすると収益圧迫
ドイツ: ProSTEP	交換サービス中 (2年前より実施)	 データ品質が大きな課題 データ交換サービスには、顧客のプロセスを深く理解するなどのローカルサポートが必要

表 1-3 課題解決に向けて

国内A社	 データ交換について何が難しいのかの啓蒙が必要 PDQルール普及のための業界毎の基準値のとりまとめ 普及できる価格になることが重要 普及をどれたけ早くするかという点で、後押しが必要
国内B社	 メーカ/サプライヤ間での授受データに対する品質基準値が必要 ーお互いの業務のやり方まで踏み込んだ取り決めが必要 データ交換によりデータの流通をスムーズにし、コンカレントやプロセス改革を進めることが重要 PDQの先行ユーザがまとまり、自動車業界および日本全体としてどうやっていくかを今こそ議論すべき。
ドイツ: ProSTEP	下位のサプライヤのCADデータ品質向上は、上位のサプライヤが責任を追うべき

データ交換サービスはビジネスになりにくいか

データ変換サービスについては。そもそも交換するだけでなぜこんなにお金を払 うのか、期待した交換になっていない、などの利用者側のトップ層の声もある。

一方、データ交換での、解決すべき技術課題は非常に深く、これを一つやればうまくいくという解はない。いわばデータ交換というのは翻訳業のようなもので、経験工学的なもの以外何ものでもない。利用者側の期待と現実のギャップはまだまだ大きい。

データ変換サービスベンダーの中には、ツールをいかにうまく使うか、モデル品質をどうあげて行くかなどのコンサルにも力をいれている業者もいるがビジネスとしては厳しいというのも現実である。サービス以外にツールの改善と低価格化も必要である。データ交換サービスやツールを中小製造業が容易に利用できる環境つくりに取り組むことが国を含めて重要であると考える。

1.1.4 データ交換の本質的な難しさ

(1) データは何故うまく渡らないか

そもそも、データはなぜうまく渡らないのかをまとめてみる。

本質的に仕事のやり方が違えば、同じCADでも渡らない

・精度

必要なデータの精度というのは仕事のやり方に依存する。仕事のやり方が違えば当然、必要とされるデータの質も違ってくる。そのデータを何に使うのかによっても必要な精度は異なる。例えば、設計者が単に目視でチェックするためであれば1ミリないしは0.1ミリの精度でよいが、金型でカッターパスを発生させるとなると、1,000分の1ミリでも面が離れていたらパスが発生できない。この面とこの面はつながっているということをシステムが教えてやらなければいけない。こういう場合に精度が重要になる。このように、そのデータを何に使うのかによって必要な精度が違ってくる。

また、どういうツールの間の変換なのかにより必要な精度がみな違う。ツールベンダーは数学的に離れているとか離れていないというが、実務的には離れていて困るケースと困らないケースがある。

そもそも、あるフェーズで同じシステム間でも、何のためにデータを使うのかで 必要な精度はダイナミックに変わる。データ交換が満足にいくレベルでできるか否 かは、各々のフェーズで必要とされる精度を認識し対応できるかによるところもか なり高い。

・時間軸の違い

またものづくりの時間軸の違いもある。例えば、A社は 18 ヶ月で製品をつくり、B社は 24 ヶ月で製品をつくるとする。そうすると、ある時期をとったときに時間軸が合わない。そのため、このときにつくられたデータがB社から渡ってきても、自社と精度が異なり、もう少し先のプロセスまで行かないと必要とする精度のデータが得られない。お互いの仕事のやり方まで踏み込まないと、うまくデータの交換ができないというようなことがある。

バージョンが少し違うだけでも 100%渡らない

例えば、バージョン 4 からバージョン 5 に大きく上げたというのでなく、バージ

ョンの4.2.1からバージョンの4.2.2に上げるというだけでも100%渡らないということもある。

データの素性の違い

同じAというCADシステムを使っているのに、うまく変換ができないということがある。実はそのデータはAというCADで作っているのはなく、Bというデザイン用のシステムで作っていることがある。そのデータをA-CADに変換して加工しているというケースである。最初からA-CADで作ったものと振る舞いが違ってしまう。

このような時、他のCADでつくったデータを、別のCADヘインポートしたデータがあったとき、ダイレクトコンバータを使った後IGES変換すればうまくいくような例がある。こうなると経験工学的なもの以外何ものでもない。

データの素性やプロセスなどいろいろな要因が重なって、データ交換精度を落と している。データ交換サービス業者も含め、試行錯誤で行っているというのが現実 の姿であろう。

数学的な表現レベルの違い

設計意図の伝達

設計意図の伝達となるとシステムにより概念が異なる。例えばパラメトリックの考え方がA社とB社で異なっていたり、ヒストリーとフィーチャーの其々の定義のしかたが違うと

完全なマッピングは不可能である。実務的に過不足なく行う必要がある。

例えばレイヤーやライングループなどかたまりとしてグルーピングするとき、違うものをどうやれば近い構造になるのかを知っており、お互いの仕事のやり方を熟知し、さらにCADをよく知っていないと適切なマッピングはできない。

設計者は設計の意図はわかるが、CADデータの管理という意味ではどう関連しているかまではなかなか分からない。このようなところを含めてやらないと本当の変換の問題は解決しない。

(2) データ品質

A社とB社で同じCADを使用して同じ仕組みをつくったとする。仕組みが同じなら整斉と仕事ができるはずである。一方で異なるCADシステムでデータをやり取りする中でおきている問題がある。どちらにより多くの問題が発生しているのであろうか。

同一つのシステムにすればデータ品質の問題はなくなるのであろうか。データ交換以前に、 各社が必要としている精度が合わないと難しい

図面はある品質を作れという指示情報である。3次元CADになってきてコンピュータのなかにある種、製品を作りこんでいる。そのことが問題を複雑にしている。

例えば CAM では1000分の 1 ミリの精度といってるが、CAM の機械はパルスで動いているわけだから、そのような精度を出せる機械はない。しかし金型で打ったとき、中に1000分の 1 ミリという髪の毛があってプレスすると線がつく。そのようなデータが混ざったデータであると問題である。全体に 100 分の 1 ミリオフセットされていたら問題ではない。段差とかごみが入っていると1000分の 1 ミリでも大問題になる。

データというのは絶対値で何ミリといっても意味がない。ハイライトとして非常に滑らかでないとまずいところを1000分の1ミリでも折れていたらまずいわけである。

しかしハイライトを必要としない部位など、全て1000分の1ミリでないといけないということではない。データ交換をうまくやれるか否かは、データ交換するときにこういう判断力があるかないかで大きく変わる。

より難しくなるのは、設計の上流のデザインツールである。自動車用のデザインツールと、家電用のデザインツールを比べてみると、自動車用のデザインツールは家電用のものに比べ一般的に面の品質がよい。例えば、曲面のパッチをつくったときにパッチの連続性を何次式かで制御できる。

家電品はもともとハイライトがどうのこうのという世界ではないから、過剰品質になるからそういう 仕組みを作る必要がない。片方が自動車用のデザインツールを使い、片方が家電用のデザイン ツールを使っているとする。この場合、もともと面の品質を制御しながら作ったデータと、制御せ ずに作ったデータが存在することになる。面を制御していない方は面の制御を求められてもやり ようがない。制御してない方から制御している方データが行ったときは、こんなデータは使えない ということになる。本質的にモデル品質はこのような性格をもっている。業界によっても、会社のポリシー(デザインで売るか、機能で売るか)によっても違う。そういうところまで同じ品質で出す必要があるかに結局なってしまう。 指示情報ではなく、コンピュータのなかに「もの」そのものを作っているので、その品質自身が競争力いうところがある。

データ品質も同じで、一般的にこのレベルは満足しなくてはいけないという意味の品質と品質 そのものが競争になっているものと両方入ってくる。

変換ツールとしてできる部分、変換ツールのスペックで異なってくる部分、各社が競争力としてデータ精度を上げている部分など様々な品質がある。

そもそもデータ品質は誰が守るべきか。

システムが守っていないものをユーザがカバーするのかという意見もある。例えば許容誤差をみてみよう。CATIA は 10 分の1、IDEAS は100分の1と言っているが、使う側にとって悪気はないのに作ったらその精度になってしまったということである。CATIA で縫合されていた面が IDEAS に行ったら離れた。それは操作している人の責任なのであろうか。

これは本質的にソフトの都合であり、むしろガイドラインに合わせて、CAD ベンダーが直さない限り精度は合わない。

データ品質かくあるべきを解決できる人はだれなのであろうか。

オペレータがやれること、取り決めを守ることでやれること、ベンダーが直すべきこと、これは競争力だからそこまでやる必要がないもの、などが中に混ざっている。

・ システムと精度

データ精度は悪いがシステムの自由度は高いシステムがある。強制終了させないために多少 誤差があっても、強制終了させずに次のステップに行けるように内部処理を行っている。このよう なシステムの精度を10分の1から100分の1に上げることは作り直しになる。精度を上げるとシステム的に自己矛盾がおきてしまう。別の見方をすれば精度が悪いといっても自分のシステム内で は問題はない。自己完結的である。しかし他のシステムに渡すとき相手のシステムが精度よくつくられていると受け取れないということが生じる。そうなると、出した方より受け取ったほうが悪いということになる。この精度問題はCADベンダー各社はそれぞれ分かっていても動けない。力のないベンダーは誤差を吸収する仕組みをもたせ相手にあわすであるう。そうではないベンダーは自らは改善しない。

アセンブリ構造

CADデータに対し、部品のアセンブリ構造がある。アセンブリ部番から子部番に降りていくような構造も含めて、データが渡らないといけないとき、AシステムからBシステムへジオメトリーとしては渡るが、構造概念が異なるためアセンブリとしては渡らないケースは多い。Aというシステムはストラクチャを管理できるがBというシステムは管理できないとか、レイアウトやライングループなど古くからもっている概念が、新しいシステムでは違う概念で行っていることがあるとマッピングできない。こういうものも含めてデータ品質となってくる。

(3) 受発注での力関係

データを誰が直すのか。上位の組立メーカーがサプライヤーにデータを要求したとする。変なデータがきたらこんなものは受け取れないと上位の組立メーカーはその力関係で言うことができる。サプライヤーが同じことを言うと発注がとまってしまうので言わないで自分で直してしまう。自分で直したからその分をチャージできるかというとそうでもない。なぜなら発注条件の中にデータ品質を入れるようになっていないからである。力関係で泣き寝入りになる。運用上悩ましい問題である。またデータのここが悪いというのにも技術がいる。サプライヤーの方もここが悪いと正確に言えるノウハウがない。

このように、データ交換というのはいろいろな、複合的な要因からなっており、これをやればうまくいくというものはなく、いわば翻訳業のようなものである。

仕事のやり方の違い、バージョンアップ、レベルアップ、数学的表現レベルの違い等でデータ交換はなくならない。しかし現状では、データがうまく渡らないために、再入力を繰り返すなど、この問題に対する仕組みが整備されておらず生産性も上がらない。 どうすれば解決のスピードを上げられるかを真剣に考えるべき時期と考える。

1.1.5 データ交換問題の改善に関する最近の動向

図 1-5 はデータ交換改善に関する最近の動向をまとめたものである。

(1) オープンネットワーク

インフラとなるネットワークのところは、JNXでCADのデータ交換サービスを 開始すべく準備を進めている。また中小企業向けのネットワークであるNCネットワ ークでも、ASPによるデータ交換サービスというのが始まっている。

(2) データ交換率の改善

データ交換率の改善といったときに、以下の3点がある。

データ交換ツール

ツールを良くしてもっと値段を安くしていくという動きが出てきた。例えば最近発表された s p G A T E というツールは、中小企業様向けに値段を安く設定し、データの不具合を自動修正する機能ももっている。ネイティブの C A D 形式以外に S T E P といった標準のデータもサポートしている。ダイレクトトランスレーターで定評のある CAD Doctor も、機能改善が進んできた。

データ品質の向上

自動車工業会(JAMA)/自動車部品工業会(JAPIA)からモデル品質向上ガイドラインであるPDQガイドラインバージョン2が2001年9月にリリースされた。

データ交換サービス

データ交換サービスベンダーの中には、ツールの時間貸しだけではなく、ツールの利用ノウハウの提供や、モデル品質向上にむけてのレポートの提出やコンサルを提供するところも出てきた。

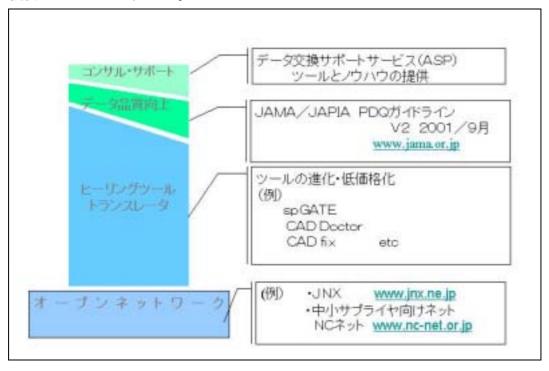


図 1-5 データ交換改善に関する最近の動き

(3) データ品質向上への取り組み例(自動車メーカーA社の事例)

自動車メーカーA社では、前記の自動車工業会/自動車部品工業会のPDQガイドラインをベースに、自社のモデリング傾向を分析し自社でのあるべきモデリング手法を見出していく取り組みを実践している。業界でも先行した取り組みである。

自社での取り組みの一方で、サプライヤーまでこのモデル品質向上をいかに浸透させるかが課題である。またサプライヤー立場に立ったとき、取引先ごとにモデリングの概念が複数あるというのはサプライヤーにとって負担である。データをあるデータ交換サービスに出せば、各取引先の仕様に合わせて変換してくれるようなサービスにも期待している。

このような取り組みは先進ユーザの一部で始まった段階であり、系列の下位サプライヤを含めて全体としてデータをうまく渡すことは、これからの課題である。系列にない下位サプライヤーにとっては、問題はより深刻になってくると考える。

1.1.6 企業間IT統合の観点

視点を変えて、企業間IT統合の観点からデータ交換の位置づけを考えてみる。

図 1-6 に示すように、サプライチェーンから見ると、ECの観点からは、先進的な企業を除いて、一般的には「受発注指示」や「納期紹介」といった基本的な取引情報が乗った段階と考える。

一方で、ものづくりに伴う情報が、企画から設計開発、保守に至るまで、全体にわたって一気通貫で統合していくというエンジニアリングチェーンの確立が重要になってきている。この中で、顧客の要件・仕様を、いかに設計開発の中に取り込み、新製品を開発していくかが、今後の大きなポイントになっていく。

さらに、今注目されつつあるのが、企業の中枢とも言われる設計開発や試作を企業同士でコラボレーションする、いわゆる企業間コラボレーションである。中小の下位サプライヤーまで技術情報を共有して、共同開発を行っていこうという動きが今後加速していくが、そのときのキーワードとしてはデジタル化、3次元化が前提として挙げられる。

データ共有の観点からは、当然標準形式でのやりとりもあるが、データ交換技術(当 然形状だけではなく、部品表やPDMも含まれる)がますますインフラとして今後重 要になっていくのではないかと考える。

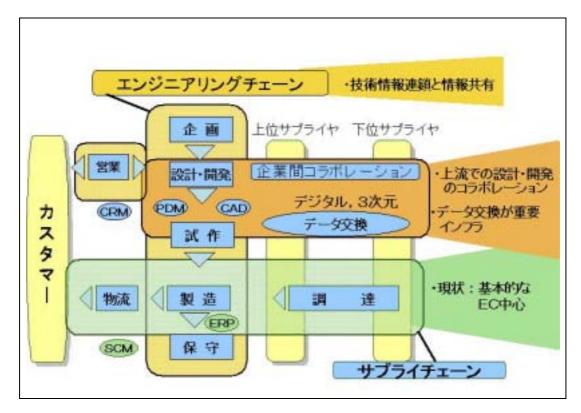


図 1-6 企業間! T統合の観点

1.1.7 まとめ

日本での3次元データ交換の実態はどうなっているのかということで、その切り口として、中小製造業のEC活用の状況、中小サプライヤー/上位サプライヤーの状況、データ交換サービスビジネスの状況などが実態としてどうなっているかを調査した結果を述べてきた。

データ交換問題は、一朝一夕には解決しない問題である。しかし、このデータ交換問題は日本の製造業にとって、今後の3次元設計の成否のキーであるとともに企業間コラボレーションのインフラのキーとして、ますます重要になってくると考える。

ツールベンダー、サービスプロバイダ、業界のユーザーが協力して、問題解決のスピードアップを図ることが必要である。STEPツールを含めて、ツールやサービスを徹底的に使いこなして、評価・フィードバックをかけることにより、ツールやサービスにより磨きをかけるということが重要であり、全体で使いこなしていくような仕組みが必要と考える。

1.2 海外でのデータ共有・交換の現状

「海外でのエンジニアリングデータ共有の状況」について、ドイツの iViP プロジェクトと、欧州の PDTnet プロジェクトの 2 つのプロジェクトを事例として調査した。また「海外でのエンジニアリングデータの交換の状況」については、ドイツの ProSTEP 社を訪問し、ヒアリングを行った。さらに daratech や AUTO - TECH などの国際会議に参加し米国の動向を調査した。

1.2.1 海外でのエンジニアリングデータ共有の状況

エンジニアリングデータの共有を、「共有データの表現」と、「共有データへのアクセス手段」という2つの観点でとらえ、海外の代表的なプロジェクト事例から動向をみてみると、共有データの表現については、既存の標準規格を使えるところは積極的に使い、共通のデータモデルを用意するという欧州の伝統的な考え方が覗われる。また共有データへのアクセス手段については、特にハイエンドアプリケーションを持たない中小企業などに対してアクセス手段を用意していくという視点が現れていることが特徴である。

表 1-4 は前記の 2 つの観点で iViP プロジェクトと PDTnet プロジェクトを整理したものである。共有データの表現については、ISOの製品データモデルに関する標準規格であるSTEPを初め、P D M に関する標準である PDMenabler や PDMSchema などの標準の規格を積極的に利用して共有データの表現を行っている。

アクセス手段については、iViP プロジェクトでは必要なときにその必要なソフトウェア や機能を提供する Software on Demand という考え方と、それを具現化した iViP client というアクセス手段を用意している。PDTnet プロジェクトでは、ニュートラル PDM Web クライアントを用意して共有データへのアクセス手段を提供している。

表 1-4 データ共有へのアプローチ

	iVip(ドイツ)	PDTnet(欧州)
データの表現	STEP	STEP AP214
	PDM enabler	PDM Schema
アクセス手段	Software on demand	ニュートラル PDM Web クライ
	iVip クライアント	アント

1.2.2 iViP プロジェクト

(1) プロジェクト概要

iViP (integrated Virtual Product creation)は、ドイツの自動車業界全体で取り組んでいるプロジェクトである。製造の企画から生産準備まで、この一連の製造プロセスでのコラボレーションを行うためのITのインフラを具現化するということをミッションにしている。

iViP プロジェクトの目標として 5 点ある。

- 中小企業向けのハイエンドソフトウェアの提供
- ・ 仮想環境あるいは仮想製品を利用した製品設計
- ・ 企業を横断するプロセス、ワークフローのサポート
- ・ モジュール化されたソフトウェア環境の開発
- 統一されたユーザーインタフェース

このプロジェクト期間としては98年から2002年までの4年間の予定で進んでおり、51社の企業や大学が参加している。主な参加企業としては、例えばフォルクスワーゲン、ダイムラー・クライスラー、BMWといった自動車メーカーの他、デルファイなどの部品メーカーが参加している。

(2) プロジェクトの実現目標

中小企業向けのハイエンドソフトウェアの提供

ローカルにアプリケーションを持たず、必要なソフトウェア・機能を必要に応じて提供する Software on Demand を実現する。このプロジェクトの成果であるハイエンドソフトウェアをデモセンターなどを通して、中小企業向けに提供していく予定である。

仮想環境・仮想製品を利用した製品設計プロセスの開発

製品規格から生産準備までのすべてのプロセスで一貫してデータをデジタルで表現した製品開発を目指すものである。この製品設計プロセスというのは、企業内に閉じているわけではなく、企業と企業をまたぐ企業間のプロセスまでも視野に入れている。また、ここで使われるデジタルデータは Digital Master と呼ばれる共通のリポジトリに格納して、それぞれの製品規格から生産準備までのそれぞれのプロセスからアクセスできるような形態を目指している。

企業を横断するワークフローのサポート

作業そのもののやり方を標準化するのではなく、プロセスの管理のやり方を標準化しようというものである。即ち、製品規格から生産準備まで、企業間に渡るシームレスなプロセスの中で、ワークフローを管理する仕組みの標準化を目指している。

モジュール化されたソフトウェア環境の開発

異種環境下で、共通してアプリケーションを使用できるプラットフォームを実現し、そのプラットフォーム上でそれぞれのモジュール(iViP Bean と呼ぶ)が、プラグインで動作する環境を提供する。

統一されたユーザーインタフェース

異種環境下で作業者が必要なアプリケーションに容易にアクセス可能なポータル環境として、iViP Client を提供する。

(3) iViP Client の画面例

図 1-7 に iViP Client の画面例を示す。右画面ではギヤやシャフトなどのデータをビューイングしている。ビューイングについても、これが Plug-in のモジュールとして用意されており、ビューイングする場合にはこのモジュールがダウンロードされ、統一されたインタフェースである iViP Client の上で動作する。iViP はドイツのプロジェクトであるが、画面は英語で作られておりグローバル化をにらんだ対応になっている。

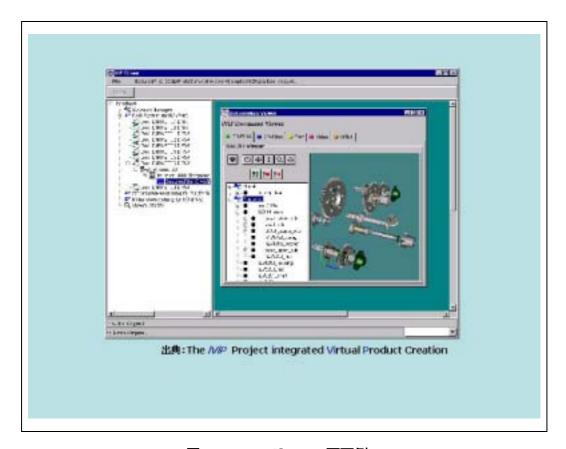


図 1-7 iViP Client の画面例

(4) プロジェクトのゴール

図 1-8 は、製品企画・製品設計・製品検証・生産準備といった製品開発のプロセスが過去・現在どうなっていて今後、プロジェクトのゴールとしてそのような姿を目指すかを示したものである。過去は各製造プロセスは分離された状態であり、エンジニアリングデータのメディアもさまざまなメディアとして存在していた。現在では、データの交換が各工程で進み、プロセスが結合され始めているが各工程プロセスでは独自のソリューションで仕事をしているというのが現在の状態である。

今後の姿として iViP プロジェクトのゴールとして目指しているものは、企業をまたがる製造プロセスを仮想的に統合し、どのプロセスからも単一の共有されたモデルデータにアクセスができるようにすることである。異種環境もサポートし、アプリケーションを持たない中小企業もその共有データにアクセスできる。

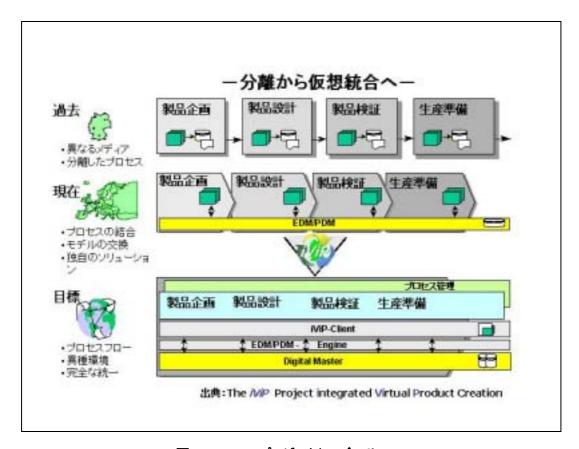


図 1-8 iViP プロジェクトのゴール

(5) プロジェクト体制

プロジェクトの推進体制は、大きく3つにカテゴライズされている。

・ リファレンスモデル開発と市場対応

再構築するビジネスプロセスとiViPアプリケーションの基本となるリファレンス モデルの開発を行う。さらに、新しいソフトウェア開発コンセプトや、仮想ソフトウェア会社のような配布の仕組み、"Software on Demand"といったものの開発 も行う。

· インフラ開発

基盤プロセス管理や基盤データ管理など iViP プロジェクト内部でのデータイン テグレーションやシステムの基本となるインフラを扱う。

・ アプリケーション開発

エンドユーザーの目に触れるアプリケーションの開発を行う。

現在この3つに分けた体制で、約250名がこのプロジェクトに従事している。

(6) プロジェクトの実現シナリオ

プロジェクトからの出力を幅広く評価するために、組立メーカー向け、サプライヤー 向け、サービスプロバイダ向け、加工メーカー向けの4つのシナリオを用意している。

そのうちの一つである「コラボレーションによる仮想組立、分解検証」を例にとると、このシナリオは最適なシステムを使用して、パートナー会社とのコラボレーション作業を行うシナリオになっている。このシナリオの重要な点はデータ共有の方法を提供するアプリケーションにある。これによって製造データがその部品や製品を製造したメーカーにあるにもかかわらず、パートナーは自社の環境であたかもそのメーカーにいるかのような作業ができる。

(7) プロジェクトのスケジュール

図 1-9 に示すように iViP プロジェクトは、98 年からスタートした 4 年間のプロジェクトである。

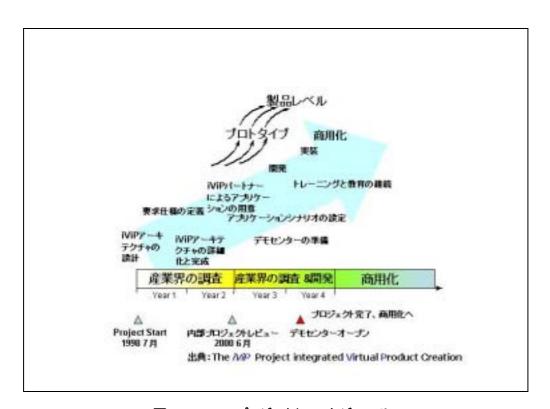


図 1-9 iViP プロジェクトのスケジュール

1.2.3 PDTnet プロジェクト

(1) プロジェクト概要

PDTnet プロジェクトはヨーロッパを中心として、フォルクスワーゲン、ダイムラー・クライスラー、BMWなどの自動車メーカー、およびデルファイ、ボッシュなどの部品メーカーが参画して進めているプロジェクトである。

このプロジェクトの目的は、設計工程をターゲットに、将来的には調達まで視野に入れて、自動車メーカーとサプライヤーとのコラボレーションを実現するためのPDMデータの高品質化を行うことである。また、PDMソリューションの実装をより早く、安く行うということも目的にしている。 PDTnet プロジェクトは 2000 年からスタートして 2002 年までの 3 年間の予定である。

また PDTnet プロジェクトで使用している CADに関する技術は、91 年から 93 年にやはリドイツで行われた ProSTEP プロジェクトでの技術を活用している。さらに、PDTnet プロジェクトで使っている PDMの技術については、やはリドイツで 94 年から 99 年の間にかけて行われた PDMIおよび PDMI2という2つのプロジェクトで培われた PDMの技術を活用している。図 1-10 に PDTnet プロジェクト至る経緯を示す。

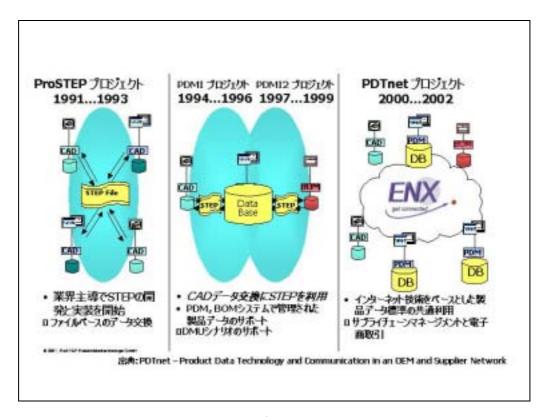


図 1-10 PDTnet プロジェクトの経緯

(2) プロジェクトの内容

PDTnet プロジェクトでは、図 1-11 に示すように 2 つのシナリオに沿ったアプリケーションプロジェクトがある。

- PDMデータ交換のプロジェクトISOの規格であるSTEPのAP214を利用してPDMのデータ交換を行うプロジェクトである。
- PDM Web インテグレーションプロジェクト
 異なったPDMのシステムから独立した形で、Web 上でPDMインテグレーションを行うプロジェクトである。ハイエンドアプリケーションを持たない中小企業に対してもアクセス手段を用意するというプロジェクトになっている。

さらにこのプロジェクトを支える3つのワーキンググループがある。

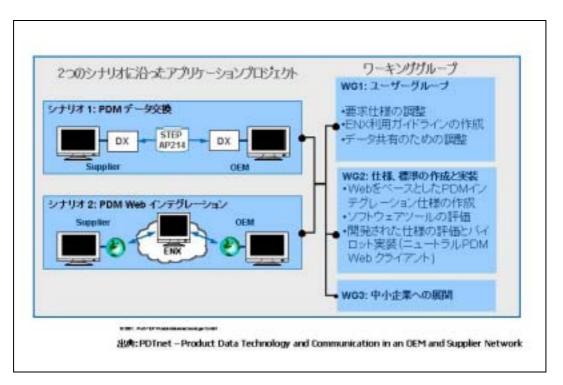


図 1-11 PDTnet プロジェクトの内容

(3) PDMデータ交換

PDMデータ交換では、部品の親子関係を示すアセンブリ情報をCADとPDMシステムの間でSTEPのAP214を使用して交換するというプロジェクトである。 デジタルモックアップのサポートも目的の一つになっている。

(4) PDM Web インテグレーション

- ・ 異なったPDMシステム間のインテグレーションに使用する、システムに依存しないデータモデルを定義する。モデル定義にあたっては、STEPのAP214やPDMSchemaといった製品にまつわるデータを表現する標準の規格を積極的に利用していることが特徴である。
- ・ PDMサーバーへの汎用アクセスを可能とするニュートラル PDM Web クライアントを開発する。

なお、これらのプロジェクトで実用レベルでの交換ができるかどうかの評価には、 あと1年程度かかると想定している。

図 1-12 に PDM Web インテグレーションの概念図を示す。自動車メーカーや部品 サプライヤーがそれぞれの P D M システムを利用しながらデータ共有を行ってコラボ レーションを進めるというイメージである。ハイエンドのPDMを持たない企業でも、 共有データにニュートラル PDM Web クライアントを経由してアクセスできることも 狙っている。日本の中小製造業の今後のあり方を考えていく上で、このプロジェクト の動きについては、今後も着目していくべきと考える。

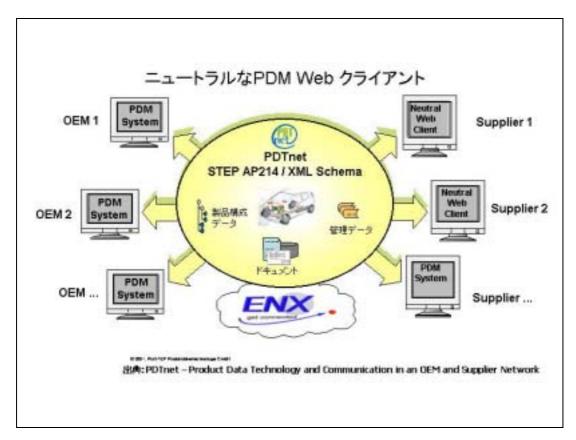


図 1-12 PDMインテグレーション

1.2.4 海外でのエンジニアリングデータ交換の状況

(1) データ共有の裏にひそむ現実

データ共有の裏にひそむ現実として、データ共有を行うためには、例えばCADデータやPDMデータなどのエンジニアリングデータの交換が必ず発生する。このデータ交換というのは、実は海外でも問題となっている。具体的な現場の実態を調べるために、ドイツの ProSTEP 社を訪問し、また米国でのユーザーの意見をヒアリング調査した。

(2) ドイツ ProSTEP 社の事例

ProSTEP 社は、ドイツの自動車業界の中で自動車メーカーと部品サプライヤーの間に入りCADデータ交換サービスを提供している会社である。PDMのコンサルティングも行っている。 ProSTEP 社でのCADデータの交換サービスは 1999 年にサービスを立ち上げたばかりである。現在のビジネス規模は約1億円で、ProSTEP 社全体での売上の約10%をこのデータ交換サービスの売上が占めている。CADデータの交換サービスは3次元のデータ交換にフォーカスしているが、実態はまだまだ2次元データも多く流れているというのが現状である。ProSTEP 社のデータ交換サービスの特徴は以下のとおりである。

ユーザのデータ交換サービス利用における最も重要な課題の一つが、セキュリティの確保である。ユーザは、設計ノウハウの入ったCADデータを自分の会社の外のネットワーク上に流すということについては、非常に慎重である。ProSTEP社によると、例えば自動車業界では、米国ではネットワークインフラとしてANX、日本ではJNX、ヨーロッパではENXという自動車業界の中でのネットワークのインフラがあるが、そのENXもまだセキュリティとしては不十分である。そのためこのCADデータの交換サービスで一番主力になっているネットワークはISDNである。ドイツは非常にISDNが普及しており、その上でOFTPというプロトコルでデータをやりとりしているのがまだほとんどである。CADデータの交換サービスは、CADの形状データの交換だけではなくて、納

CADデータの交換サービスは、CADの形状データの交換だけではなくて、納入先の設計プロセスに合わせた形でCADデータを納品するというサービスも提供している。

オリジナルのモデル品質が悪い場合ではデータ交換はうまく行えず、モデルの修正が必要である。現状、修正を受託するケースが増えており、今後ももっと増える見通しである。ProSTEP 社ではCADデータ交換のトラブルや、CADデータ交換にかかる時間の削減というもののサポートも行っている。

(3) データ交換に関する海外のユーザの意見

米国で開催された国際会議(daratech SUMMIT2001)に参加し、米国でのユーザの意見や状況を調査した。ポイントとしては、米国国立技術標準研究所(NIST)によると、米国の自動車業界では、データ交換の作業だけに 2000 年度で約 1,200 億円を費やしたという報告があった。また参加ユーザからも、例えば「CADデータ交換

に関するトラブルというのは日常的に抱えている」、「データ交換の問題というのは、 企業文化を背景とする製品設計や製造プロセスの問題でもあり、単に、CADデータ の形状が変換されれば交換できるだけでは全然駄目である」などの声が相次いだ。

1.2.5 まとめ

1点目はデータ共有の実現にあたっては、大企業だけではなくハイエンドアプリケーションを持たない中小企業に対してもアクセスする手段を用意していくというのが欧州、特にドイツにおいて顕著である。データ共有を推進していく上で中小製造業も含め全体で進めていくと言う点で、日本におけるデータ共有を進める上での今後の方向性を示唆している。2点目に、データ共有を行うためのデータモデルは、既存の標準規格を使えるところは積極的に使っていく姿勢が特に欧州では自然に見られることである。標準を道具の一つとして割り切り、使えるところから使っていく考え方が伝統的に浸透しているように思える。3点目に、海外でもやはリデータ共有の裏にデータ交換という現実の問題があり、益々大きな問題としてユーザが認識しており、解決にむけての議論を活発に行っていることである。日本ではデータ交換の問題はまだ水面下にあるが、今後3次元設計化が進むなかで、この問題が大きな支障になりかねない。

データ共有・交換については、今後も海外の状況や動向を注視するとともに、日本としてどうしていくかを考えていく必要があると考える。

1.3 海外状況調査報告

1.3.1 海外における CAD/CAM ベンダーの状況

1.3.1.1 概要

米国最大のリサーチ会社 Daratech 主催の製造業における IT ソリューションに焦点を当てたコンファレンスに参加し、CAD/CAM ベンダー及び製造業ユーザの将来的方向性に関して情報収集を行った。以下、主要な CAD/CAM ベンダーの CEO による講演内容に基づき、市場状況、ベンダー動向について報告する。今回のメインテーマは、"Time to Market, Time to Money"。合わせて、ユーザーによるデータの互換性に関するディスカッションを通して、データの互換性に関する課題についても報告する。

場所: 米国ボストン パークプラザホテル

期間: 2001年2月26日~2001年2月28日

参加者: 19 カ国から、約 300 社: 主要 CAD/CAM ベンダーCEO(約 40 社)、エンドユーザ、アナリスト等

1.3.1.2 機械系 CAD/CAM,CAE 市場状況

- 2000 年度市場規模 60 億ドル(ソフトウェア販売とサービス収入の合計、前年比+4.7%)、
 (2000 年度 上位売上高ベンダー: Dassault 11 億ドル,PTC 9 億ドル,UGS 5 億ドル,SDRC 4億ドル)2000 年度成長率では、PTC(-35%),SDRC(-20%)が大幅に減速。
- 2001年度予測 66億ドル(+10.4%)に達すると予測。CoCreate(+25%),Dassault(+20%)が大幅な成長予測。PTC は、回復基調で10%,UGS は12%,SDRC はマイナス成長。
- ・ ミッドレンジ CAD 市場は 2001 年度予測 3 億ドル(前年比+16.2%)

1.3.1.3 業界トレンド

- ・ CAD/CAM,CAE 業界は、革新的で競争力のある製品を短時間で市場投入するために、製品のライフサイクル全般における協業作業環境の提供に集中。
- ・ 製品情報を創出するための CAD/CAM,CAE に加え,データを活用するための PDM/EDM/PPM とデータの流通を促進する ASP/.com など Web 技術を高いレベルで総合 的に組み合わせたソリューション(PLM: Product Lifecycle Management)が重要。キーワードは、コラボレーション(B2B,Peer-to-Peer,C-commerce)、パートナシップ、インターオペラビィリティなど。
- ・ ソリューションプロバイダに対するエンドユーザの評価内容の変化。これまでのシステム提供の 技術力からエンドユーザの業務とベストプラクティスについての知識を評価する傾向に。
- CAD/CAM 業界の成熟、現状打破のための技術的なブレークスルーが必要。(CAD:ビヘイビアモデリング、KBE 等、CAE:実験と仮想シミュレーションの融合等、PDM:マルチ PDM/マルチ CM/マルチ BOM 環境等)
- ・ ベンダーのプレゼンにおけるキーワードは、

"コラボレーション"

"バーチャルプロトタイピング"

"PPM(Product Process Management)"

"プロダクトライフサイクルマネージメント"

- ・ コラボレーションは、もはや言うまでも無く、重要な要素。コラボレーションそのものは、従来の Site to Site から Peer to Peer の形態に変化しつつある。すなわち、作業者は、必要な時に、 必要な相手とコラボレーションできる作業環境を望んでいる。あらかじめ重厚なコラボレーション環境をインストールすることなく、コラボレーションが可能な環境を用意しようというベンダー (PARAFORM 社)も出現してきている。
- PPM は設計工程のみではなく、製造工程までをも含む。製造活動のコアとなってゆくもの。
- プロダクトライフサイクルマネージメントは、UGS、PTC、SDRC、Dassault 社が目指しているもの。DMU、Virtual Factory を実現する会社を買収し(Dassault は DELMIA 社、UGS は EAI 社を買収)、SCM に関しては主要ベンダーとのアライアンスを強化(UGS は i2 社) することで実現しつつある。また、これら4社はエンジニアリング工程からアプローチしているのに対して、SAP 社は下流工程からアプローチすることで、実現しようとしている。

1.3.1.4 CAD,CAE,PDM 分野の役割の変化とその市場規模

- CAD 分野 41 億ドル(2 次元 CAD 3 億ドル, 3 次元 CAD 4 億ドル, プロセス主導 34 億ドル)
- ・ CAE 分野 11 億ドル(汎用分野 7.5 億ドル、ポータルサイト 500 万ドル、特化分野 3.5 億ドル)
- PDM 分野 14 億ドル(5 年後 47 億ドル)(簡易 PDM(5 年後 12 億ドル)、汎用 PDM (5 年 後 26 億ドル)、業種別 PDM(5 年後 9 億ドル))
- ・ CAM 2.5 億ドル、CRM 4 億ドル、ERP 120 億ドル、PPM 58 億ドル
- ・ PLM で先行する Dassault が 2000-2001 の先導的リーダ (1991-1995 Autodesk,1995-2000 PTC)

1.3.1.5 CAD/CAM ベンダー動向

各ベンダーとも CAD/CAM ベンダーから製品ライフサイクルソリューションベンダーへ。製品ライフサイクル全体におけるコラボレーションと C-Commerce に焦点を当てた企業ビジョン、事業戦略に大移行。バーチャルプロトタイピング、コラボレーション、SCM との連携が今年のトレンド(CPC もコラボレーションに含まれる)。

Dassault

・ Dassaut が SolidWorks, Delmia, Enovia, Spatial の買収、また IBM とのシステム構築におけるパートナシップ強化で、PLM 分野におけるソリューションプロバイダとしての総合力をアピール。PLM にフォーカスしていると明言。IBM との連携強化という反面、IBM 以外のベンダーとも連携しようとしている。Dassaut グループ内の独立した企業間で、システム統合がどこまで出来るかが課題か。

PTC

- ・ PTC は、Winchill 販売が立ちあがり始め、復調の兆し。従来弱点であったサーフェスモデリン グ機能も強化。定評のあるビジョン、戦略は、他ベンダーの一歩先を行く。PTC も Peer to Peer コラボレーションを提案している。
- ・ オープン化の重要性が高まる中、PTC は Granite One なるフィーチャを含むインターオペラビリティ・カーネルを提供。Spatial 社 ACIS も UGS 社とのクロスライセンシングにより Parasolid とのデータの相互互換を提供。コラボレーションにおけるデータ互換で朗報。また、新カーネルは仕様を公開する模様。

UGS (現在は EDS PLM ソリューションズ)

- ・ UGS は、社名を変更し、C-commerce プロバイダへ移行。EAI の買収や i2 との連携などオープンソリューションに焦点をあて、Dassaut に次いで手堅い製品構成と戦略。
- ・ UGS が取り組むテーマは、"Powering collaborative Commerce"。
- ・ e-Vis Exchange サービスを用意。これは、Public な環境でのデータ変換サービス。 Firewall の外側での提供。

SDRC

- ・ SDRC は、好調な Metaphase を全面に出すが、従来の延長的な戦略で精彩に欠く。株価も 示すように、一時期の勢いは無い。
- ・ Knowledge Management, Web technology を核に、PDM を押し進める戦略。PDM -> PKM -> CPC の流れでアピール。
- SI向けには、産業ごとのテンプレートを提供していくとの事である。その他
- PARAFORM社、TTI社、Alibre社は、大手ベンダーに対抗すべく、アライアンスを組みサービスを提供している。PARAFORM社は、Peer to Peer でのコラボレーションを実現するための環境"CIP"を提供。これは、Firewall の外側での協業を可能とする環境。TTI社は、3D

CAD Data 交換機能を提供。特徴は、フィーチャの交換までを実現している点。Alibre 社は

3DCAD を提供。データ表現形式として、STEP を採用。STEP を採用している理由は、標準化されたデータ表現形式であるからとの事。

- ・ PLM をサポートするために、各ベンダーとも Win-Win のパートナシップを重視。 Dassaut と IBM の関係強化に見られるように、 CAD ベンダーはグローバルなシステム構築及びサポート におけるパートナを模索中。 PLM 分野でのベンダー単独での生き残りは難しい状況。
- ・ 成熟した 3 次元モデリングの技術的なブレークスルーを狙うため、Think3 社、impactXoft 社が新たなインターフェイスやビヘイビアモデリングをベースとした設計ツールを提供。インフラとしての 3D モデリング市場での地位確立のため SolidWorks もこの分野に資源を集中。
- ・ 今後より重要となるバーチャルプロトタイピングにおいては、LMS 社がハイブリッドアプローチ と称し、性能評価などの分野において実験とデジタルシミュレーションの融合をシステム化。
- ・ 協業作業を行う上でのエンジニアリング環境を提供するサービスとして、ITI 社、 iEngineer.com 社,VISTAGY 社などが、企業の製造に関するデジタル資産を共有化するサ ービスである製品データ(形状、その他)変換の ASP やコラボレーションサービスを提供開始。

1.3.1.6 日本市場動向

- ・ 日経デジタルが基調講演で、日本国内製造業の現状を報告。局地的な最適化、部門間の 3D データ活用の遅れ、根強い2次元文化を指摘。経営での戦略的な的を絞ったIT活用を提言。
- ・ 同じく NK-EXA が、日本市場でのトレンドと戦略を報告。国内電機業界の 3DCAD/CAM マーケット拡大予測に基づく、消費財製品のデジタルプロセス、マーケティング及びサプライチェーン戦略を提案。今後、日本の製造業の強みを発揮するであろう分野での提案として注目。

1.3.1.7 データの互換性に関するディスカッション

データの互換性に関するディスカッションに参加。メンバーはエンドユーザー(ダイムラークライスラーなど)が中心。このディスカッションの中で、米国ユーザーもデータ変換トラブルを抱えていることが浮き彫りとなった。以下、ユーザーの声を紹介する。

- ・ CAD データ変換に関するトラブルを、やはり日常的に抱えている。例えば、設計外注を行っているユーザは、外注先から納品されるデータを変換しても、編集不可のデータになってしまったりする。実際の作業では、外注先とのやり取りを 5,6 回は繰り返すので、その度にデータを作り直しているとの事。
- ・ データ変換で問題が発生しても、当然納期があり、それを優先させ、問題の根本原因を突き止

めないまま日々の作業を進めてしまう。何が問題だったのか分からないまま終わる。そして、同 じ事を繰り返す。

- ・ データ変換で困っている問題を、それぞれのユーザが持ち寄る User Group を作り、その解決 方法を共有する場を作ってはどうか?との意見が出された。
- ・ 米国の自動車業界では、データ変換作業だけに US\$ 1B/Year を費やした。大きな無駄である。
- ・ 自動車の OEM は Native format でデータを要求するが、実はこれはコストアップに繋がるのだ。 そのコストは、Tier1 のコストとして計上されてしまう。 それに気付くべきである。
- ・ データ交換の問題は、企業文化を背景とする、製品設計、製造プロセスの問題でもあるとの事。 これは、単にデータ変換のみを行っても、相手先のその後の製造プロセスには使用できないケースがあるため(例えば、動作環境パラメータの問題)。同一の CAD でも、運用方法により別物となってしまうのである。
- ・ 次から次へと新しい取引先が発生するが、そのたびに新たなデータ交換など行っていられないのが現状である。
- ・ In-house の問題としては、CAD データを CAE, NC で使用する際に、変換が必要であるということ。
- 標準化には2つのアプローチがある。一つは、STEPのように標準のデータモデルを作成すること。もう一つは、OMGの CAD Servicesのように、インターフェイスを標準化すること。CAD Services は商用技術をベースにしたものが、すでに出来上がっている。

1.3.1.8 所感

- ・ 成熟期を迎えた CAD/CAM,CAE 業界は、生き残りを賭けて一斉に自社のビジョン、戦略の転換を強いられている。市場への製品投入時間の短縮とキャッシュフローの改善など投資家の注目する課題に対して、各ベンダーともコラボレーションを合言葉に新しい戦略を提示してきた。いずれも、一貫したビジョンと戦略に基づいた製品構成は高度に洗練されている。
- ・ ただ、「T化が進んでいる自動車・航空業界の欧米エンドユーザの発言を聞いても、「Tベンダーのビジョンと現実の問題で苦しむエンドユーザとの求めるものに乖離が感じられる。
- ・ 一方、日本国内を省みるに、3D 化をインフラとして当然としている欧米に比べ、2D 主体の業務プロセスにはIT化における遅れは否めない。インフラとしての3D化と経営における情報化戦略は、これからのグローバルでの競争では必須であり早急な対応が必要である。

・ IT化が進むこと自体が競争力とはいえない。IT化遅れが、製造業における欧米と競争力の格差が明確に出ている訳ではなく、依然としてリードタイムなど日本企業が優位性を維持している。今注目されるコラボレーションやKBEは、従来から国内製造業の本質的な競争力であるサプライヤとの密な協業や高度な知的創造のIT化であり、これらのデジタル化をクリアすれば業務に優れた国内製造業の競争力により一層の向上が期待できると思われる。

1.3.2 米国自動車業界における製品データ交換、共有の状況と動向

1.3.2.1 AUTO-TECH 2001 概要

米国における自動車業界での製品データ交換、共有の状況、および動向の調査を行うため、米国にて開催された AUTO-TECH 2001 に参加し、情報の収集を行った。以下、自動車メーカーやサプライヤーのプレゼンテーションをベースに状況と動向を報告する。初めに、AUTO-TECH 2001 について、概要を報告する。

開催日時: 2001 年 8 月 28 日(火) - 8 月 30 日(木)

開催場所: Cobo Center, Detroit (アメリカ合衆国)

概要:

AUTO-TECH 2001 は、自動車業界を対象としたカンファレンス。AIAG (Automotive Industry Action Group)主催で年1回開催される。13のトピックスに分類された120以上のセッションが設けられ、150以上の出展者が展示会に参加。(AIAG*:自動車業界のOEM、サプライヤー、ソフトウェア、ハードウェアベンダーなどで構成される組織)

AUTO-TECH 2001 は、OEM と Supplier が一同に会し、積極的なプランの作成や、取引先との関係をより良いものにするためのフォーラム。その証拠に、トップクラスのサプライヤーは、AUTO-TECH が業界の情報収集のためにもっとも優れたものであると考えている。インターネットソリューションに対する OEM の最新要件をベースに AUTO-TECH では、サプライチェーンや顧客に対する問題や解決の選択肢を明確する。

1.3.2.2 自動車業界における EC/EDI に関する状況(Covisint の例)

(1) Covisint and B2B Trade Exchange

2001 年 4 月に、ようやく CEO が決まった。現在 Covisint に参加している企業は、 公称数千社。取引量は、約 4 兆 5600 万円。Covisint は下位サプライヤーの参加なく しては成功しないと考えている。しかし、下位サプライヤーの声としては、「取引先が流動的」、「上位 Tier のプロセスが流動的」等があり、使用するのが困難であるのが現実のようである。

Covisint 設立の理由は、他の e-Marketplace 設立の理由と同様に、「より効果的な顧客、サプライヤーとの関係を築くため」である。しかし、今後の Trade exchange の流れは、「図 1-13」に示す通り、独立系->業界内->プライベート->Web サービス利用へと進んでいくと思われる。

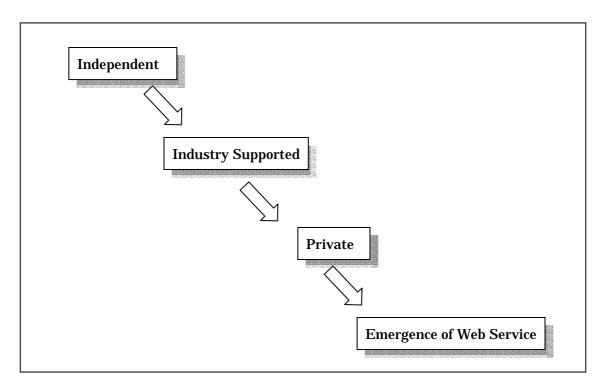


図 1-13Trade exchange の動向

Covisint のサービスには、

- ・Hosted Applications (ASP のイメージ。ホスト貸しとも呼ばれる。設計コラボレーションなどを支援)
- ·B2B Transaction Services(取引をサポートするサービス)

が存在する。Covisint 上でのアプリケーションや、ガイドライン作成における役割分担を「図 1-14」 に示す。

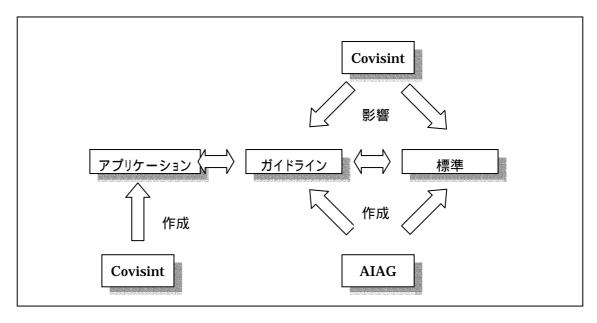


図 1-14Covisint における役割分担

1.3.2.3 ANX 上でのサービス状況

(1) ANX 上でのサービスに関する状況 (SupplySolution 社の例)

Supply Solution 社では、下記のサービスを ANX 上で提供、または提供予定

- ·i-Supply(資材調達)
- ·i-Logistics(流通/配送管理)
- ·i-Planning(生産計画)
- ·i-Resource(戦略的な資材発注計画)
- ·i-Quality(品質確保のためのコラボレーション)
- ·i-Report(サプライチェーンの効果分析)
- ·i-Process(ワークフローの自動化)

e-business 戦略に対するニーズの最近の調査では、Tier1 サプライヤーの 77%が、サプライヤーベースで結束する必要があると考えている。サプライヤーにとって e-Business への対応準備は、ビジネスの維持に重要な要素である。サプライヤーが競争力を維持するには、サプライヤー同士が連携しなくてはならない。しかし、ビジネス上には次に挙げるいくつかの問題が存在することも確かである。

・需要や、その予測の情報を得る媒体が多岐にわたる(電話、ファックス、EDI、e-mail)

- ・ 統一されていない情報源が、現実の需要や、計画変更を見えに〈〈している。
- ・リアルタイム情報の欠如が、管理チームの人間に修正作業を余儀なくさせている
- サプライチェーンのそれぞれのセグメントで、在庫が増加する
- ・ サプライヤーは、複数階層のサプライチェーン、別々のサプライチェーンの中で、実際 の需要要求を見出していかなくてはいけない。

ここで、SupplySolution 社と前述の Covisint の関係について触れておく。SupplySolution 社は、2001 年 3 月に Covisint と排他的プロバイダー契約を締結し、i-Supply(別名 Covisint Fulfillment)へのアクセス提供、また Covisint 経由で、関連する全てのインフラ技術へのアクセスも提供している。直接資材調達においては、最も広く使用されているホスト貸しオペレーション(1,100 以上の組織で使用されている)を提供している。このホスト貸しによる調達の実装効果を下記に示す。

- ・ 30%-70%の在庫削減
- ・ 50%-90%の運送費の削減
- ・ 40%-80%の管理タスクの削減

このホスト貸しの現在の顧客には、Tower Automotive、ASC、Donnelly、上位 Tier1 サプライヤー25 社のうち、10 社などが存在する。

- 1.3.2.4 DaimlerChrysler 社, Ford 社, GM 社における CAD, CAM, CAE, PDM 利用状況と動向
 - (1) OEM の IT プラットフォームに関して
 - ・ GM, Ford は HP, Sun を主力マシンとして使用中
 - ・ DaimlerChrysler(以下 DC)では SGI(1200 台), RS/6000(1700 台、CATIA 用)を 使用中。 そのほかにも、NT Platform も使用している。
 - DC では、今後主力 Platform を Windows 2000 にしていく。 Ford, GM も Windows 2000 をサポート予定。 しかし、 GM によると、 Unix Platform が大量に存在し、 移行は 大変な作業であると認識している。
 - (2) OEM の CAD/CAM に関して
 - DC では、CATIA 4.2 を使用中。Ford は I-DEAS、GM は UG を使用中。GM によると、バージョンアップ作業が大変で、全 CAD のバージョンアップに 10ヶ月を要したこともある。

- ・ Viewingツールとしては、DC はCATWeb, Ford は Visplus, GM は Product Vision を使用中。Visplus, Product Vision とも、ベースは同一の製品(前 EAI 社の Vis シリーズ)。
- (3) OEM のサプライヤーに対する考え方(CAD データに関して)
 - · DC では、履歴つき Native データのみを受け付ける。
 - · Ford では、基本的に Native データであるが、STEP データも受け付ける。
 - ・ GM では、サプライヤーは QS9000 をサポートしていることが必要であり、データ形式 は STEP を薦めるとの事であったが、これについては、真偽のほどを確認する必要が あると考える。
- (4) OEM では、サプライヤーに下記のトレーニングを受講することを要求している
 - ・ DC では、"data exchange training"を用意
 - · Ford は、AP214 に関する Workgroup を組織
 - GM では、"Exchange & Management of Technical Data"を SASIG 内に用意
- (5) その他
 - ・ DC では、既存設計情報管理システム"CDM"から、"VPM"へ移行していく。VPM は PTC 製品で構成される予定である。
 - Visualization, CAD データ交換、PDM データ交換は道のりの長いプロジェクト。現在、ワークグループを作って活動中。Ford が音頭を取っている。
- 1.3.2.5 米国自動車業界での OEM、サプライヤーにおける、プロダクトデータ 品質に対する取り組み

「低品質な製品データにより、割を食っているのは、実はサプライヤーである」

- (1) DC のケース
 - · DC では、1997 年 10 月からデータ品質に関する活動を行っている。
 - ・ 品質の向上は、Design -> Analysis(品質に対する) -> Check を回すのが基本である。
 - ・全世界でひとつの品質チェックツールを使うため、25 のテスト model を使用してツールを評価した結果、Q-Checker を採用した。市販ツールを採用した背景には、チェックツールの内製が出来なかったこともある。
 - · CAD データ品質については、PDQ guideline がバックグラウンドとなっている。現在、

34 の基準について、パートナーと合意している。

- · 2001 年 8 月からは、Geometrical dimension & Tolerancing に取り組む
- · CATIA は V5 へ移行していく。 サプライヤーからは、 Native data のみを受け付ける。

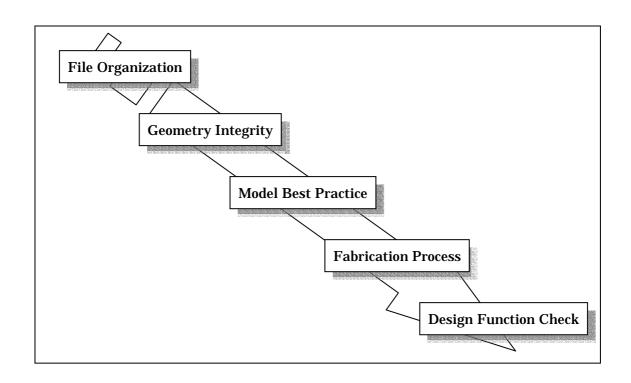
(2) Ford のケース

- FECADS(Ford motor company Engineering Cad & Drafting Standards)を運用中。3D に関する標準も追加済み。しかし、下記のような問題も抱えている
 - データのチェックについては、マニュアルチェックを排除しようとしているが、自動チェックツールは限られたライセンス数で運用している状態
 - ▶ CAD ごとに、Data Storage(PDM)が異なる
- ・ データチェックは下記のように段階的に進めていく
 - ➤ Geometry(CAD/IQ, CADfix)。有効なソリッドであるかどうか。
 - > 部品情報(図枠情報、Revision、注記)
 - ▶ ローカルなチェック処理の削減
- · Ford では、サプライヤーからのデータをチェックする仕組みを作っている。

(3) GM のケース

- ・ CAD モデルの品質をアップするというのは、後工程に対して利用できるモデルを作る こと。そのために、より多くの情報を CAD モデルデータに詰め込もうとしている。
- ・ PDQ とは、必要な人が、必要なときに、正しいデータを受け取れるようにすることである。
 - 現在、内製の File Checker を市販品へ置き換えている最中。サプライヤーに もこの File Checker の使用を求めていくつもりである。 File Checker の要件の ひとつは、DCS(Data Creation Standards)。
 - ▶ GM での PDQ の流れは、「図 1-15」であると考えている。
 - Q1 2002 には File Organization, Q3 2002 には Geometry Check まで進める予定

図 1-15 PDQ の流れ



(4) Tier1,2 サプライヤーのケース

- ・ OEM の CAD 要件は、サプライヤーの生産性を落とし、データ管理を複雑にするなどの悪影響を及ぼす
- ・ OEM は history 付の Native データを必要としている。 しかし、 Black, Gray Box 製品の場合は、 history 無しの Native でないデータでも良いのではないか?利用目的にあわせたフォーマットであればよいはずである。
- ・現状、Tier1 サプライヤーは多種の CAD を持たなくてはならない状況であり、多くのリソースをデータチェックに費やしている。 OEM の要件にあわせるために、PDQ が標準となれば、コストを削減することが出来る。
- ・ サプライヤーは下記の問題を抱えている
 - ▶ 多〈のデータ変換パターンが存在する
 - ▶ 設計者は、OEM の要求に合わせて、複数種類のツールを使用しなくてはならない
 - ▶ 社内のインフラコストは、OEMの要求の種類で増える
 - CAD のバージョン、OS、トランスレーター(STEP, IGES, VDA, Custom)の種類なども、複雑性を増す要因である
- ・ サプライチェーンの観点から見ると、

- ➤ データ変換が簡単なフォーマットで行えることが重要である。STEPが有効である部分と、そうでない部分の分析も行った。
- ▶ OEM は、サプライヤーでデータ変換が発生していることを認めるべきである
- サプライヤーをスター型ネットの中心として、各 CAD に変換すれば問題ない。 しかし、これにはサプライヤーとしてのデータ標準が必要である。
- ▶ サプライヤーは、主力システムでのみ設計すれば、コストを抑えられる。
- ➤ History, Process, Construction に関するデータは、本来サプライヤーに所有権のあるものではないか?
- ・ 複数 CAD と複数のデータフォーマットを管理するためのツールに、US\$1.2M のコストがかかっている。

(5) PDQ について

- ・ PDQ Ver.1 が 2001/6 に完成し、2001/7 に AIAG メンバーに配布された(AIAG Publication D-15「CAD Standards manual PDQ Guide line」)
 - Ver.2 では、Conventions、Manufacturing、PDM 関連にも取り組む予定である。
- · PDQ 運用上の課題
 - ➤ 設計者は、PDQ は誰かの仕事、自分には関係ないという気持ちを持っている
 - データの作成者と、使用者のコミュニケーション不足
 - ▶ 過剰な品質を作りこむ可能性もある
 - ▶ チェック責任の不足
- (6) プロダクトデータ品質に関する今後の動向
 - · OEM は PDQ に対する取り組みを進めつつある。
 - ・ 世界的な企業には、世界的なソリューションが必要である。
- 1.3.2.6 米国自動車業界での OEM における製品データ活用の状況と今後の動 向
 - General Motors Corporation's Effects to enhance Supplier Matrics (General Motors Corporation)
 - ・ 現状のシステムは、ERP(SAP)、サプライチェーンマネジメント(i2)、購買システム (Commerce one)、B2B(Covisint)。これらをベースに新しいB2B パラダイムにシフ

トしていく必要がある。新しい B2B パラダイムにおいて重要な点は、以下の通り。

- ▶ PDM が基幹システムのメインストリームになるべき
- エンジニアリング、サプライヤー、購買、マーケティング、セールス、サービスなど、企業や部門を越えた繋がり
- すべてのデスクトップからアクセス可能
- ▶ ただ製品を作るのではなく、知識を構築して、それを利用する仕組み
- ・ 今後の動向における重要なキーワードは以下の通り。
 - Standard Industry Libraries
 XML ベースの高度な情報交換により、ハンドブックの域を越える。
 - ➤ Lightweight Math Data 全ての e-Business 情報を含んだデータを用いて、企業ワイドな可視化を実現。 容量の大きい設計データを全て含む必要はない。
 - Real-time Collaboration 投資に対して最もリターンの大きい手法。PDM システムがコラボレーションの バックボーンとなる。
 - > Data Management

iMAN を基幹システムのメインストリームとして位置付ける。 サプライヤーが Web から GM iMAN にアクセスできるようにする。 現状の iMAN ユーザは約 13,200。 これを 2002 年末までに 30,000 ユーザにする予定。

- CAMAS (CApacity MAnagement System)
 現状の CAMAS システムをもとに、Web ベースの Collaborative CAMAS を 構築する。(2002 年の中頃を予定)
- ➤ SCM Reporting System

 Web ベースのツール。GM のスケジュールに対するサプライヤーのパフォーマンス向上や、スケジュールの安定性向上が期待できる。
- (2) Ford/Supplier E-commerce Update (Ford Motor company)
 - ・ グローバルな E-business の中核となる購買システム"eVEREST"、および、リアルタイム在庫補充システム"eSMART (Electronic Synchronous Material And Replenishment Trigger system)"を構築。
 - · eVEREST は 26 種の既存システムと 3 種のマニュアルプロセスを 1 つのシステムに

統合したもので、サプライヤーは Ford Supplier Network (FSN)に登録して、オンラインで eVEREST を利用する。

・ eVEREST は Covisint をベースにしたシステムであり、以下の4つのツールを提供する。

The Supplier Portal

PO、RFQ、支払い情報などを参照

Global Supplier Database (GSDB) On-line

アカウント情報の更新、電子的な支払い受け取り

EPayables

支払い情報、送金詳細情報などを参照

Electronic Catalogs

Web によるカタログ販売

- ・ eSMART は XML ベースのシステムで、コスト削減が期待できる pull 型のオーダーシステム。来年からパワートレイン系のサプライヤー11 社と共に事業を開始する。
- ・今後の動向として、ANX についてはインパクトは無いと判断、EDI や XML が将来のカギになると見ている。
- (3) E-enabling The World's Most Effective Supply Network (DaimlerChrysler Corporation)
 - · DCXNET を中核に据え1次サプライヤーからn次サプライヤーをダイレクトに結ぶ。
 - · 今後の動向を含む Global DCX B2B におけるキーワードは4つ。

eProduct Engineering

バーチャルな製品開発において複雑なコミュニケーションを軽減する Chrysler Development System (FASTCAR)を構築。FASTCAR フェーズ1のパートナーは、IBM(インテグレーター)、Dassault(CATIA)、i2(TradMatrix Software)。

eProcurement

Covisint をベースにしたリアルタイム調達システム。これまで 25 以上の商品が Covisint 経由で入札されており、今後も自動車業界の B2B ツールとして Covisint を擁護していく。

equality

組み立て/製造工場においてビジネスプロセスを理解し標準化するため、electronic

kanban を採用する。

supply

SNC (Supply Network Collaboration)により、シーケンシャルなアクセスからリアルタイムアクセスを目指す。現状のシステムである EBMX (E-Business Message exchange)を、取引先とのフレキシビリティを向上させる新システム(CTX)に置き換える予定。(2002年12月31日)

- (4) Toyota Motor Manufacturing E-business Update (Toyota Motor mfg N.A., Inc.)
 - ・ サプライヤーとエンジニアリングデータを交換するシステム "TEDI (Toyota Engineering Data Interchange)"、および、サプライヤとRFQ や PO のデータを交換するシステム "WARP (Worldwide Automotive Real-time Purchasing)"により、コミュニケーションのスピード向上を図る。
 - ・ 従来の販売サイト"eToyota.com"に加え、8 月 30 日から、サプライヤサイト "ToyotaSupplier.com"を開設する予定。
 - 今後の動向として、サプライチェーンマネジメントについては、以下の3つにより向上させていく。

Order management

注文のリードタイムを 77 日から 16 日に削減。

e-kanban

EDI 862 トランザクションを採用した電子オーダーシステム。

T-LMS (Toyota Logistics Manufacturing System)

北米の工場のルートを統合する。

- · XML 対応については、現状具体的なプランは決定していない。
- (5) Honda Manufacturing Electronic Commerce Update (Honda of America mfg, Inc..)
 - ・新しいサプライチェーンマネジメントのツール DELTA プロジェクトを基盤に、C2B、B2B、B2A、B2Cをシームレスに結んでいく考え。B2BはIBMによるEDIとCATIAがその中核となる。
 - ・サプライヤーとの間の情報のギャップを埋めるため、Supplier Portal を開設した。第 1フェーズでは3つのアプリケーション(配送、品質、キャパシティ管理)を統合。将来的 には、サプライヤーのパフォーマンス報告機能、EDI およびバーコードラベル、サプラ イヤプロファイルの更新といった機能を追加していきたい。

・ 今後の動向として、ANX については現状特別なプランを持っていないが、XML に対しては、昨年からプロジェクトを開始しており、非常に重要な技術と考えている。

1.3.3 ドイツにおける CAD データ交換およびデータ交換サービスの状況 ドイツにおける CAD データ交換の状況、およびデータ交換サービスの状況調査を行うため、 ProSTEP 社(ドイツ)を訪問し、情報の収集を行った。

日時:2001年3月2日(金) 10:00~18:00

面会者: Dr. Rainer Bugow、Dr. Josip Stjepandic

1.3.3.1 ProSTEP 社概要

ProSTEP, Inc.と ProSTEP Association の二つの組織が存在する。これらは完全に別の法人であり、独立している。尚、ProSTEP, Inc.の社長が ProSTEP Association のボードメンバーを兼ねているほか、ベンチマークやプロジェクトなどの仕事を請け負っていることもあり、両者の関係は深い。

(1) ProSTEP Association について

非営利組織で、230 社(団体)がメンバーとなっている。メンバーは自動車を中心とした製造業、IT ベンダー、大学等の研究機関など。ProSTEP Association はこれらメンバーの会費で運営されており、ドイツ政府などからの資金援助は受けていない。この費用は、STEP 規格開発への投資やプロジェクト運営に充てられる。STEP の規格開発は AP214、AP212 にフォーカスしている。主な活動内容は以下の通り。

フォーラムの運営

- · CAx Implementor Forum (参加社数: 14 社)
- ・ PDM Implementor Forum (参加社数:11 社)
- ECAD Implementor Forum (参加社数: 10 社)ベンチマーク・テストの実施
- · CAD ベンチマーク

市販されているSTEPトランスレータのベンチマークの実施。結果を公表すると共に開発元

にフィードバックすることで、トランスレータの品質向上を促している。現在、ベンチマークを行っているトランスレータは 10 種類。これらベンチマークの結果は、ベストプラックティスとして、ホームページ上で公表されている。(http://www.prstep.de/bp/)

· PDM ベンチマーク

PDM ベンダーが市販する STEPトランスレータ及び、ユーザー企業の内製 STEPトランスレータのベンチマークを実施。現在、ベンチマークを行っているトランスレータは 7 種類。 プロジェクト

- ・ AOCD(Application oriented Optimization of CAD Data Exchange)

 CAD データ変換の際の精度とトレランスにフォーカスしている。参加は、BMW 社、
 Daimler Chrysler 社、TRW 社、WABCO 社、ZF 社、VW 社、ProSTEP, Inc.。プロジェクトのレポートは ProSTEP のホームページ(http://www.prostep.de)より入手可能
- PDMI2
 ニュートラル形式のデータを使ったプロダクト・データ(PDM データ)変換のプロジェクト。
 1997年~1999年のプロジェクト。費用は、8.1 Million DM。
- ・ PDTnet
 OEM とサプライヤーの間でのプロダクト・データの交換を行うプロジェクト。PDMI2 の後継プロジェクトでもある。

セミナーの開催

- · ProSTEP Symposium
- ProSTEP Science Days

(2) ProSTEP, Inc.について

一般の会社組織であり、利益をあげることが目的となっている。1993 年設立で、当初は製品開発、STEP開発に注力していた。1997年頃からより利益をあげる方向へ事業をシフトしている。株主はProSTEP Association(13%)が最大で、その他は自動車 OEM 及び一次サプライヤー(Daimler Chrysler、BMW、VW、GM/OPEL、Siemens、Continental TEVES、Bosch、Delphi)が株を保有している。従業員数は126名。2000年度20Million DM(約11億円)の売上。

売り上げの内訳:

· ソフトウェア製品販売:約 20%

- ・ サービス(コンサルティングやPDMインプリメンテーション、サプライチェーン・コミュニケーションなどの分野):約 65%
- · OpenDESC:約10%

本社は Darmstadt。他に Munich(主要顧客は BMW)、Hanorver(主要顧客は VW)、Stuttgart(主要顧客は Daimler Chrysler)に事務所がある。

ターゲットとしている業種は自動車と一部の航空機。主な顧客層は自動車 OEM 及び一次サプライヤーで、売上の 80%はこれら顧客からもたらされている。また、ProSTEP Association のメンバーのうち、約 80%は ProSTEP, Inc.の顧客でもある。

ProSTEP, Inc.の事業ビジョンは、ターゲット顧客のエンジニアリング分野において Product Data Integration のパートナーになることである。また、特定のシステム(CAD/CAM/CAE、PDM など)に依存しない、中立なベンダーという特長を持つ。基本的にはサービス会社を指向しており、彼らが提供している製品 / サービスは顧客との長期に渡る関係の構築を目標としている。従って、現段階では二次、三次サプライヤーのような中小製造業向けのビジネスはあまり考えられていない。顧客のうち、二次サプライヤーには、John Deere 社(アメリカの農業機械メーカーであるが、一部自動車部品の製造も行っている。顧客はドイツの拠点)や Witzenmann 社(エグゾーストパイプのメーカー)などがある。

事業内容

- ・ コンサルティング(プロセス分析など)
- · CAx(CAD/CAM/CAE等)データ・マネージメント
- ・ コミュニケーション(DXM 関連)
- ・ PDM インプリメンテーション(社内システムのインテグレーションが中心。次段階と してサプライチェーンのシステムとのインテグレーション)

現在の事業の中心はコミュニケーション分野で、収益全体の約 40%を占めている。主には一次サプライヤーから OEM へといった企業間でのデータ授受で、具体的には DXM(Data Exchange Manager)という製品の販売と、それに関連したコンサルティング・サービスなどである。ここで言う、コミュニケーションとは設計、製造分野に関するデータのオンラインでの授受のことである。このデータには CAD/CAM データだけでなく、ENGDAT のようなエンジニアリング情報も含まれている。

1.3.3.2 CAD データ交換に関連する ProSTEP 製品 / サービス

ProSTEP Inc.が提供するソリューションは以下の通り

- ・ コンサルティング
- ・ ソフトウェア(Pipeline などの製品)
- ・ フル・サービス(OpenDESC などの ASP)

この分野のビジネスを担当しているのは、CAx Competence Center で、30 名が所属している。内、8 名は OpenDESC の担当。

(1) DXM (ソフトウェア)

データ交換のプロセスにおける各種のオペレーションを自動化し、マネージメントするためのシステム。クライアント/サーバー型のシステム。データ・コンバーターやデータ・チェック・ツール、ENGDATファイル作成ツールなどの各種ツールを組み込むことが可能。また、データの送信相手により、必要とされるデータ形式や転送方法を設定しておくことにより、ボタン一つで必要とされるデータを作成するための一連のプロセスが自動的に実行できる。このため、ユーザーはデータ変換プロセス全体に渡る複雑なオペレーションの知識がなくても、簡単に社内や取引先とのデータ交換をオンラインで行うことができる。

扱われるデータはCADデータだけでなく、データ・ファイルであれば何でも良い。CADシステムとのインテグレーションは以下の通り

CATIA、Unigraphics、Pro/Engineer、I-DEAS(開発中)

PDM システムとのインテグレーションは、要望ベースで対応している。

実績は、150社で9000シート以上。この分野でのシステムではシェアー位である。

ユーザー事例:大手自動車会社 B 社

同社の世界中の拠点で、16 サーバーと約 2400 クライアントが導入されている。2000 年度では、一日平均 1750 モデル、合計 4.4TB のデータが DXM を通して交換されている。社内のデータ交換だけでなく、社外パートナーが DXM を通じて同社とのデータ交換を行っている。現在、接続されているサプライヤーは 850 に上る。

(2) Pipeline (ソフトウェア)

CAD のネイティブデータ同士のデータ変換を行うシステムであるが、STEP を中間フォーマットとして使用している。ネイティブデータ、中間フォーマットの各レベルで受け取り側システムに合わせてデータの調整、最適化を行うことで、各システムのデータ表現の違いを吸収している。いわゆるダイレクト・トランスレータと違い、STEP をベースとするために処理の中核部がブラックボックス化されていないことが特長。STEP をベースとしているため、現在はジオメトリ・データのみが変換の対象。フィーチャーは変換できない。

CAD の STEP トランスレータはベンダーから市販されているツールを利用する。ネイティブデータの要素変換(これをヒーリングと呼んでいる)、中間フォーマットの要素変換ツールは ProSTEP Inc.が提供。これらの各ツール群は DXM に組み込まれており、一連のデータ変換プロセスが自動化されている。

(3) OpenDXM (ソフトウェア)

DXM の Web 対応版。ターゲットは一次サプライヤー。2001 年 3 月に 版完成、同年 6 月末にリリースを予定している。

(4) OpenDESC (サービス)

Pipeline の ASP サービス。ProSTEP Inc.の中で作業が行われている。Pipeline がベースとなるため、データ交換プロセス全体をコントロールできる DXM の機能も提供されている。ユーザーは単なるデータ変換だけでなく、データ変換作業の一連のプロセスを自動化して利用可能。既定のデータ品質のチェック(OEM 毎に選択可能)や変換ファイルを相手先に自動転送するなどの機能も利用可能。つまり、変換結果をユーザーが受け取るのではなく、そのままユーザーのデータ提供先へ転送してしまうことも可能である。

ヒーリングの自動実行も可能であるが、オリジナルのモデル品質の問題が大きい場合は、ユーザーに連絡しデータを修正してもらうか、合意を得て ProSTEP Inc.においてマニュアルでの修正作業も行っている。マニュアルによるモデル修正には追加料金が課される。

悪い品質のモデルが送られてくることはあまりない様子。(これは、ドイツのデータ品質基準の推奨ガイドラインである VDA4955 が 1988 年に作られていることもあり、ユーザーのデータ品質に関する意識が高いことも要因と思われる。)

あるユーザーで、利用当初は 50%ほどが悪い品質のモデルであったが、最終的にはその比率は 10%程に下がった。これは、自社で良い品質のモデルを準備する方が OpenDESC にモ

デル修正を依頼するより、コストが安く済むため。

OpenDESC では 100%+ のデータ変換を可能にしている。変換されるデータの品質は、データ授受の当事者同士(例えば、OEM とサプライヤー)が納得するレベルで提供される。(必ずしも変換の前後のファイルで完全にジオメトリが一致している訳ではない。)プラス の部分は、取引先が求めているファイルの構造に一致させることを意味している。(サーフェスデータは何色で表現され、何番目のレイヤーに描かれていること、などのようなファイルを構成する上での付加的条件)

現在、サポートしている CAD の形式は、CATIA、Unigraphics、Parasolid、Solid Designer、I-DEAS、AutoCAD MDT、Pro/E の 7 種類。

ここで得られたデータ変換のノウハウは、ベストプラックティスとして公開している(Best Practice)。但し、STEP経由での変換に関するノウハウ。

ユーザー像

OEM へ提供する CAD データの準備のために利用される(自社で使用している CAD と違う CAD で提供しなければいけないような場合)。ユーザーは一次サプライヤーが中心(一部、二次 や三次のサプライヤーもいる)。

理由は、

- ・取引先である OEM がネイティブデータでのデータ提供を強く求めているため、それに合ったデータを準備する必要があるから。
- 多くのシステムをサポートしていること、各 OEM が定めるデータ品質基準を サポートしているから。

現在、ユーザーからは対応する OEM のプロファイル(データ品質基準、データ構造基準などをまとめたもの)を増やして欲しいとのリクエストが出ている。

利用者の 90%は OFTP(Odette FTP:Odette が決めた通信プロトコル。ISDN ベースの Point to Point のソリューションで、サプライヤー間で成功している通信プロトコル。通常の FTP よりセキュリティが高く確保されている。)を利用している。ENX 経由の利用者は少数。これは、セキュリティの問題と既に安全性の高い通信インフラである OFTP がドイツで既に普及していることが理由。ENX 対応は、マーケティング戦略による理由によりサポートしているだけ。もし、OpenDESC のサービスが ENX でのみでしか利用できなければ、OpenDESC は成功しなかっ

ただろうというのが、ProSTEP Inc.の見解である。ENX、つまりインターネットの環境では各社のファイヤーウォールの外でのデータのやり取りになり安全性が低いのが問題とのこと。

ENX のサービス・プロバイダーは約 200 あるが、CAD データ交換サービスは OpenDESC のみである。

ProSTEP Inc.は ProSTEP Association より CAD データ変換のベンチマーク・テストを請け 負っている。従って、同社には各 CAD に精通したエキスパートがおり、ここでの経験が Pipeline や OpenDESC のビジネスに役立っている。

二次サプライヤーでの利用例

Witzenmann 社

CAD データ変換作業の全体で、OpenDESC を利用して行っている。これは CAD データ変換を ProSTEP 社にアウトソーシングしていることになる。同社では、Unigraphics をメイン CAD として利用しているが、取引先には CATIA、Pro/E、I-DEAS などののデータで提供する必要があり、そのデータの生成に OpenDESC を利用している。

1.3.3.3 ドイツでの CAD データ交換の実情

ドイツでも OEM はサプライヤーに対して CAD のネイティブデータでの授受を要求している。 (例:BMW では、データ交換の 80~90%は CATIA データでの授受)

但し、ネイティブで出来ない部分などは STEP、IGES などの利用も認めている。中間フォーマットの利用は一次サプライヤー以下でのデータ交換で重宝される。現状は、VDAFS での交換が多い。一次と二次の間では STEP の利用は 10%程、IGES の利用が 30%程、他は VDAFS など。設計段階でのソリッドデータの交換は STEP で行われている。製造段階ではサーフェスデータが主で、VDAFS が利用される。

CAD データ変換においては、データ品質が大きな課題となっている。CAD データ変換のエラーは、トレランスや CAD システムの違い、トランスレータの性能など、複数の要因が絡んでいる。トランスレータは本来、各 CAD ベンダーが責任を負う問題である。最近では各社のトランスレータの性能は向上しており、トランスレータの性能、品質に起因するデータ変換エラーは減ってきている。データ品質はトレランスや CAD システムの違いに関係している問題。オリジナルのデー

タの品質がエラー原因に占める割合が増えてきている。

下位のサプライヤーの CAD データ品質向上は上位のサプライヤーが責任を負うべき。下位が CAD データ品質を向上すれば、上位もメリットがある。上位のサプライヤーが下位のサプライヤーを教育すれば良い。また、上位のサプライヤーが下位のサプライヤーへ良いデータ品質のモデルを提供すれば、結果的に下位のサプライヤーを救済することになる。

ProSTEP Inc.の意見としては、データ変換をスムーズに行うためには、データ品質チェック・ツールを利用することを推奨している。

1.3.3.4 ドイツでの CAD データ変換ビジネスの現状

(1) どのようなベンダーが活動しているか?

ドイツ国内にも何社か存在する。ソフトウェアの販売会社、エンジニアリング・サービスを提供する会社など。エンジニアリング・サービス会社は OEM と契約し、設計そのものを請け負っている。また何社かは OpenDESC のようなデータ変換サービスを提供している。これらの会社はダイレクト・トランスレータを使用しているか、マニュアルによるデータ修正を行っている。データ変換ビジネスにおいては、データ変換サービス会社だけが競合ではない。

データ変換ビジネスを行っている会社は約 30 社存在するが、ドイツ国内だけでなく世界中に存在する。一般的に彼らのデータ変換はブラックボックスであるが、OpenDESC は STEP を使っているので、処理が透過である。米国 ITI 社が DEXCenter.com でサービスを提供している。 米国 PlanetCAD(旧 Spatial Technology 社の一部門)社が提供する 3Dshare.com は、ヨーロッパではあまり成功していない様子。同社は 3 次元 CAD 変換の分野には注力していないようである。

データ変換サービスにはローカルのサポートが必要。つまりその会社のデータ、また必要とするデータを知ることが必要であり、各社のプロセスを理解することが重要である。

(2) ビジネスの状況はどうか?

このビジネスはまだ始まったばかりの段階。ProSTEP、Inc. のデータ変換センターは 2 年の歴史で、インターネット上での提供は 1 年。ほとんどの顧客は OFTP 経由でアクセスしており、他社も同じような状況にある。

(3) ビジネスにおける課題は何か

ProSTEP, Inc.では、自動車業界にフォーカスしており、とりわけ 3D データ変換にフォーカスしている。他は、2 次元データもあり、3D データ変換は少しだけである。

- (4) ダイレクト変換や IGES 変換で提供している会社はあるか? ある。
- (5) 全ての下位サプライヤーは STEP でのデータ変換に向かいつつあるのか? 全てではない。3D データ交換では、主にフェース・データ用には IGES、VDAFS も利用されている。STEP は 3D データ交換を向上させるために利用されている。
- (6) OEM は STEP でのデータ変換を認めるのか?

認めている。但し、そのデータが提供されるプロセスに依存する。例えば、カーデザインの場面では、OEM 各社はネイティブデータでの提供を求めている。クリティカルでない部分に関してはニュートラル形式のデータでの授受も認めている。フェース・データに関しては IGES やVDAFS が使われている。Daimler Chrysler 社ではニュートラル形式のデータ交換の場合、優先度第一の形式として STEP の利用に注力している。

1.3.3.5 データ変換ビジネスの課題

(1) ENX での ASP サービスの課題は?

セキュリティの問題がある。OpenDESC では SSL でセキュリティを確保している。セキュリティは ENX のレベルだけでなく、アプリケーションのレベルでも確保している。また、HTTP レベルでのセキュリティも使われるべきである。ENX 環境では Point to Point の接続は困難である。リスクは高い。

- (2) ユーザーの観点からの課題は?
- セキュリティの問題が大きな課題。 ユーザーはインターネット上のサービスを利用するためにファイヤーウォールを壊したくはない。
- (3) 発注者と提供者との間でデータ品質に関してチェックする仕組みはあるか? 品質を計る一般化された基準はない。各 OEM の品質基準に合わせて品質をチェックしている。各 OEM のサイトで使用されている品質チェック・ツールに依存する。

1.3.3.6 ドイツ政府の姿勢

(1) CAD データ変換をサポートするためのドイツ政府の姿勢は?

新しい技術やプロセスの開発(例えば、E コマースなど)には開発費用の 20~30%ほどの資

金援助はしている。データ変換の市場は成熟しているので、そのものにこれ以上の政府の支援 はない。

最初は小さな業者を育てて、マーケットを立ち上げる。あとは、マーケットメカニズムに任せる。 自由競争の市場である。政府が直接、データ変換サービスの提供はしていない。

(2) ドイツで計画されていたと言うデータ変換センターについて

4~5 年前に遡っても政府がデータ変換サービスセンターを作ろうとしたことはないはず。市場の競争に期待しているだろう。ProSTEP Inc.が働きかけていたのは、政府からの資金獲得のためにプロジェクトを提案しただけだろう。ドイツ政府として計画があったとは思わない。ProSTEP Association は Association のメンバーに対して年間一日分の Hotline サービスを提供している。メンバーはここに電話すればデータ変換に関する問題解決のサービスを受けられる。

(3) 下位サプライヤーでの 3D 設計推進のためのドイツ政府の政策は?

3D 設計推進のためのプログラムがあるかは分からない。ここ 1~2 年はドイツ政府からの資金 獲得は難しくなってきており、ヨーロッパのプログラムの方が良くなっている。これはいくつかのプログラムがあるが、インターネット関連という特定の分野になる。

1.3.4 米国における中小製造業の状況

1.3.4.1 はじめに

米国において実施されたある調査により、米国における中小製造業での技術データ交換に関する状況が浮き彫りとなった。調査は1678社に対して質問項目が送付され、そのうち220社より回答を得た結果である。

1.3.4.2 米国中小企業における技術データ交換

中小企業が他の企業とデジタル化されたデータを交換するためには、ネットワーク環境が必要であるが、調査によると、**図 1-16** に示す通り 35%の中小企業がいまだにネットワーク環境を構築していないことが明らかとなった。

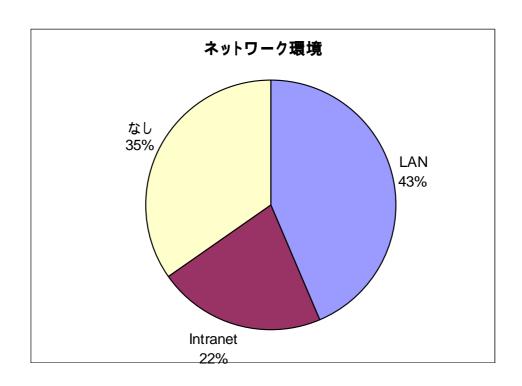


図 1-16「ネットワーク環境」

この事実を裏付けるかのように、中小企業における技術データ交換の方法の調査結果(**図** 1-17 参照)では、39%の企業が郵便などを使用して技術データ交換を行っている。デジタル化された技術データ交換の方法(e-mailなど)の現状を見ても、e-mailによる交換が28%を占め、EDIでのデータ交換は6%に止まっている。

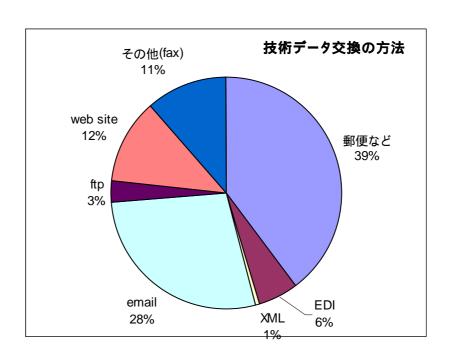


図 1-17「技術データ交換の方法」

ここで、どれだけの技術データがデジタル化されているのかに注目すると、半分以上(54%)の企業において、デジタル化された技術データは全体のデータの1/4以下である。すなわち、その企業において、全体の75%以上のデータが紙として存在していることを意味する。

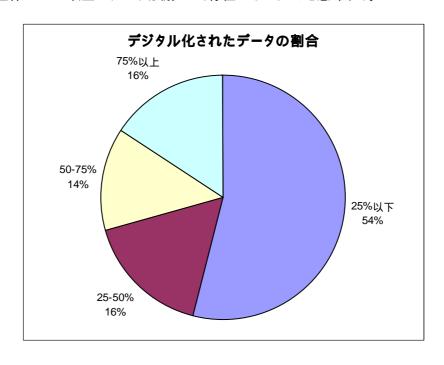


図 1-18「デジタル化されたデータの割合」

1.3.4.3 米国中小企業における CAD データの扱い

次に、技術データの一部である、CAD データに注目してみる。**図 1-19** は、中小企業において使用されている CAD ソフトウェアの種類別比率を示している。10%の企業では3次元 CAD(ProE, Unigraphics, CATIA)を使用しているが、残りの大半の企業では2次元 CAD を使用している。中小企業では2次元 CAD が主体として利用されていることが伺える。中でも、AutoCad が突出して(61%)使用されている。

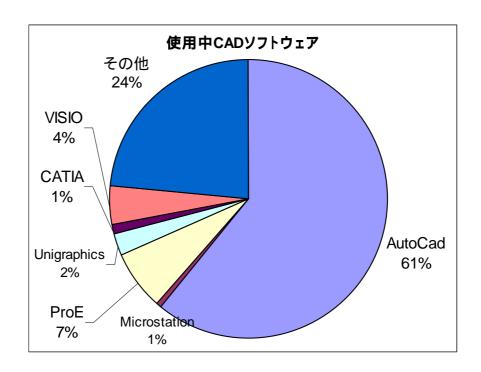


図 1-19「使用中 CAD ソフトウェア」

視点を変えて、中小企業における技術データ(CAD)のフォーマットを示したのが**図 1-20** である。 前述のデジタル化された技術データの割合とも関連する話であるが、62%の企業では、CAD データを紙(図面)として管理している。それぞれの CAD の Native データとして管理している企業が21%であるのに対して、中間フォーマットの一つであるである IGES は 2%、STEP にいたってはまった〈利用されていないのが現状である。

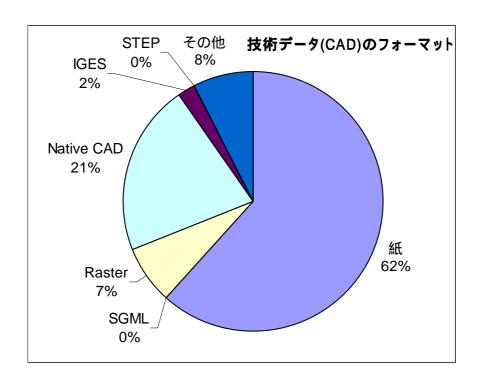


図 1-20「技術データ(CAD)のフォーマット」

1.3.4.4 米国中小企業にとっての STEP の現状

1.3.4.3 中小企業におけるCADデータの扱いでは、中小企業において STEP が技術データフォーマットとして使用されていないことに若干触れたが、ここでは、もう少し詳しく中小企業にとっての STEP を考えてみる。

中小企業にとって、「STEP」というキーワードは次のように受け止められている。

- · STEPとは何?
- · STEP は ISO 9000 の一種?
- · STEP はどこで購入できるのか?

これらは、中小企業で STEP が知られていないことを示す。また、STEP を知っている中小企

業では、

- · 自社の顧客はSTEP データを要求していない
- · STEP は自社の知的財産を公開することになるのではないか?

との声があり、やはり中小企業でSTEPが利用されていないことを裏付けている。もちろん、前述のネットワーク環境の不備や、技術データのデジタル化が遅れていることもSTEPの利用を妨げていることは否めない。

中小企業にとって、技術データの中間フォーマットの一種である STEP が導入されると、多岐に渡る取引先との技術データ交換において、一種類のデータフォーマットをサポートすればよく、そのメリットは大きい。しかし、これは簡単なことではなく、通常の商取引において、取引先が納品物として STEP フォーマットを要求、または許可する必要がある。これらの課題は解決の必要があるが、どのようにしたら中小企業にとって STEP の敷居が低くなるのか、以下の方法も側面支援としては有効であると考える。

- · STEP を使用した現実に即したビジネスケースの提示
- ・ 即、使用できる中小企業向け STEP ベースのデータ交換ツールの提供
 - ▶ 中小企業においてトップシェアを持つ AutoCAD 用トランスレータは必須
- ・ セキュリティ問題の解決
- · STEPを使用できる人財の育成

1.4 データ交換からみたSTEPの現状と課題

1.4.1 STEPの実利用状況

(1) 国内、海外における STEP の利用状況 (業種別)

国内、海外における STEP の利用状況を表 1-5「国内、海外での STEP 利用状況」にまとめた。

航空機業界ではBoeing社のサプライチェーンを中心として実利用が進んでいる。特に、Boeing 社では、STEP AP203 規格開発を中心的に進めたこともあり、製品データの会社標準として STEP を使用している。

自動車業界では、ドイツの自動車メーカーを中心として実利用が始まっている。ドイツ自動車メーカーにおける STEP 利用の特徴は、自社内におけるデータ交換(デジタルモックアップやデータの長期保存目的)での利用と、企業をまたがるサプライチェーンにおけ

るデータ交換での利用に大別される。自動車部品メーカーである ZF Friedrichshafen AG では、自動車部品の CAD データを年間 30,000 ものモデルを 35 種類の CAD システムとSTEPを利用して交換を行っている。これは、自動車部品メーカーの置かれている立場をよく表している例であると思われる。上位の自動車メーカーと下位の自動車部品メーカーの間に挟まれている ZF Friedrichshafen 社のようなサプライヤーは、取引先である自動車メーカーの指定する複数 CAD に対応し、かつ下位のサプライヤーが保有する複数 CAD にも対応しなくてはならず、他端末現象が起きている。

プラント業界においては、プラントオーナーがプラントメーカーに対して納入物に対する データ形式として STEP などを指定することもあり、プランとオーナー、プラントメーカーと もに STEP の実利用が進みつつある。

米国の軍需産業では、製品データとしての3次元形状、NCデータ、図面などをSTEP、IGESを併用することで電子化し、全米、太平洋、大西洋のメンテナンス基地で交換部品を製造するために実利用している。

表 1-5「国内、海外での STEP 利用状況」に示した例は、いずれも大手企業が中心となり実利用を進めている。

表 1-5「国内、海外での STEP 利用状況」

玉	業種	会社名	実務適用の実態	利用状況
	/K IZ		ラウンドテーブル実証実験(CADデータ交換の実験)を実施。また、PDQガイ	
日	自動車	JAMA/JAPIA	ドラインをまとめた。一部メーカーとの取引で、STEPを用いて90件/月データ	
			交換(データ交換全体の3%)をトライアルとして実施した。	
	航空機	三菱重工、川崎重工、日	Boeing社でのB-777開発製造において、STEPデータを使用して受	
	加土饿	本飛行機、富士重工、他	発注を実施。	
	74.40	00.17.0	建設CALS。AP202を使用した公共土木工事の受発注を2001年開始。	
	建設	SCADIC	2003年度には全公共土木工事を対象とする予定。	
	•		StarOil社、BP社、シェル社のプロジェクトを応札、受注するために、	
	プラント	日揮、他プラントメーカー	入札仕様書で指定されているSTEPデータ(AP221, ISO15926)を使	
			C17輸送機の機体設計をAP203を使用してLong Beach事業所と	
		McDonnell Douglas	St.Louis事業所間で設計管理。	
	軍需		F-16, F-22, Joint Strike Fighter, F-2, KXT-2の供給関連の比較	
		Lockheed Martin	的小規模なビジネスにSTEPを適用し、プロセスの簡素化を実現	
		D 1 / D 11	ミサイル産業のサプライチェーンにて、PDM Schemaを利用して	
		Dod / Raytheon	データ交換	
		米国DoD	AP224を用い、軍艦などの武器システムの機械メンテナンス部品を	
米	航空機		Boieng社とエンジンサプライヤ(Pratt&Whitney, Rolls-Royce, GE)	
不			とAP203を使用してデータ交換。また、製品データ交換の会社標準	
		Boeing	としてSTEPを使用。Boeingでは将来的にSTEP規格に準拠した製	
			品のみを購入予定。Boeingはパートナ、サプライヤに対して、ビジ	
			ネスを行っていくにはSTEP規格に準拠することを要求している。	
		Boeing / Lockheed	AP209を用いた、航空部品のFEAデータ交換	
	電子	DARPA(Defence	電子システムのサイクルタイム、品質、コスト改善のために設計、製	
		Advanced Research	造、アップグレード、サポート業務改革にSTEP等の情報技術を活	
		Project Agency)	用するための技術を開発	
			Digital Mock-Upを行うために、STEPを利用したCADデータ交換を	
		BMW	行っている。データ交換には、ProSTEP Inc.のPipeLineを使用して	
			いる。変換率は85%-100%。	
	自動車		DimlerChryslerに対して、新規のブレーキ開発プロジェクトで作成さ	
		Delphi	れるデータをSTEPデータで納入。また、OEMメーカとの間で、自動	
独			車用空調コントロールパネルのソリッドデータを従来のIGESに代え	
			CADデータの長期保管目的で、自社CAD(SYRCO)のデータから	
		DimlerChrysler	STEPに変換して保管する方向に動き出している。また、AP214を使	
		,	用し、CADデータ交換、CADデータアーカイビング、CADアセンブ	
			リ・構成データ交換、Mercedes-Benz 製品データモデルを使用して	
		ZF Friedrichshafen AG	AP214を用い、自動車部品のCADデータを年間30,000モデル、35	
	10000000000000000000000000000000000000	British Aerospace	の異種CADシステムとSTEPで交換。PDMデータもPDMSchemaで DASA(独)、Alenia(伊)、CASA(西)とPDMデータをPDMSchemaで	
英		·	北海油田プラントオペレーションデータの電子化(STEPの仕組み、	
本	プラント	英国石油	AP221を利用)	
	宇宙	CNES, SIMULOG	データ交換用データベース 'BAGHERA Exchange' を開発し、文	
			オーランス	
仏		ONES, SIMOLOS	ションも合わせ開発する。	
			製品の多様性に対応する情報システムの再構築にあたり、AP214	
	自動車	PSA Peugeot Citroen	をベースにシステムを設計(STEPをリファレンスモデルとして使用)	
蘭	プラント	Shell	STEP AP221準拠のデータウェアハウスを構築	
樂」			OTEL ALZZ1年 延のナーナフェナハフスを博来	

:業務で継続的に使用:一部の取引で必要に応じ使用:実証実験レベル、その他

(2) 国内、海外での STEP 利用状況 (国別)

表 1-6「国内、海外での STEP 利用状況比較」は、日、米、欧の地域別に STEP 利用状況を比較したものである。

業務での利用状況としては、米・欧では業務で継続的に利用されている事例があるが、 日本国内では継続的利用はないようである。

個別取引において STEP フォーマットが必須であるかどうかの観点で比較すると、米国では軍需、航空機産業で STEP フォーマットが必須の事例があるが、日欧では一部の取引で必須というレベルにとどまっている。

STEP の利用がサプライチェーンに影響を与えているかどうかという点では、やはり米国軍需、航空機産業がSTEPを必須としている点で影響は大きい。また、欧州のプラント業界は、プラントオーナーがデータ仕様を指定する点で、サプライチェーン内への影響は大きいといえる。日本国内においては、航空機産業において STEP を利用したサプライチェーン構築の事例があり、一部のサプライヤには影響があると言える。

中小製造業の視点に立った場合、中小サプライヤが実利用している事例はないようであるが、欧州の航空機産業において中小サプライヤの利用を予定した事例は存在する。この点からも、STEP の利用はまだ大手企業に限られており、中小製造業での利用は進んでいないのではなかろうか。

全体的に見ると、日本国内では日常業務内で本格的には STEP が利用されているとは言い難いが、米、欧では軍需、航空機、自動車産業等において、STEP の実利用が浸透しつつあると言えるのではなかろうか。

表 1-6「国内、海外での STEP 利用状況比較」

地域·業種	日		*			欧						
比較項目	自動車	航空機	建設	プラント	軍需	航空機	電子	自動車	航空機	プラント	宇宙	凡例
												∶業務で継続的に利用
業務での利用状況												:個別取引ごとに利用
未物での利用水ル												(発注先の指定など)
												:実証実験レベル
個別取引において												∶必須要素
STEP が必須要素か												∶一部で必要
SIEF小奶溴安系加												:必須ではない
サプライチェーン												:SC 内での標準
リファイテェーフ (SC)への影響												:一部のサプライヤに影響
(3C)八の影音												:SC への影響は小さい
中小サプライヤの利												:中小サプライヤ利用中
用も視野に入れてい												:中小サプライヤ利用予定
るか												∶未定

(3) 米国中小企業における STEP の現状

図 1-21 は、米国での中小企業における技術データ(CAD)のフォーマットに関するデータである。 62%の中小企業では、CAD データを紙(図面)として管理しており、それぞれの CAD の Native データとして管理している企業が 21%であるのに対して、中間フォーマットの一つであるである IGES は 2%、STEP にいたってはまった〈利用されていないのが現状である。

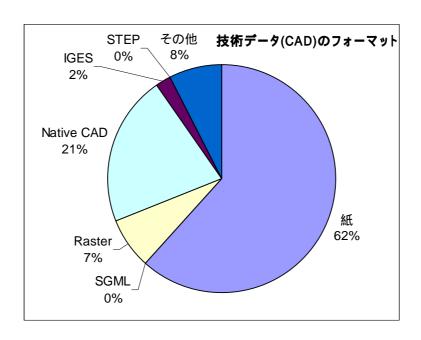


図 1-21「技術データ(CAD)のフォーマット」

この現実を踏まえ、中小企業にとっての STEP の捉えられ方を考えてみる。 ある調査によると、中小企業にとって、「STEP」というキーワードは次のように受け止められている。

- STEPとは何?
- STEP は ISO 9000 の一種?
- **STEP** はどこで購入できるのか?

これらは、多くの中小企業においてSTEPがまだ知られていないことを意味する。また、STEPを知っている中小企業では、

• 自社の顧客は STEP データを要求していない

STEP は自社の知的財産を公開することになるのではないか?

との声があり、やはり中小企業でSTEPが利用されていないことを裏付けている。もちろん、ネットワーク環境の不備や、技術データのデジタル化が遅れていることもSTEPの利用を妨げていることは否めない。

中小企業にとって、技術データの中間フォーマットの一種である STEP が導入されると、多岐に渡る取引先との技術データ交換において、一種類のデータフォーマットをサポートすればよく、そのメリットは大きい。しかし、これは簡単なことではなく、通常の商取引において、取引先が納品物として STEP フォーマットを要求、または許可する必要がある。また、最近の ISO TC184/SC4 では、どのようにしたら中小企業にとって STEP の敷居が低くなるのかについて、以下のような議論も始まっている。

- STEP を使用した現実に即したビジネスケースの提示
- 即、使用できる中小企業向け STEP ベースのデータ交換ツールの提供
 - ▶ 中小企業においてトップシェアを持つ AutoCAD 用トランスレータは必須
- セキュリティ問題の解決
- STEP を使用できる人財の育成

1.4.2 関係各層の問題意識

(1) 国の問題意識

最近になり、国の標準化戦略も大きく変わろうとしている。

新たな標準化戦略の策定

平成13年1月の中央省庁再編により我が国の工業標準化に関する調査審議機関である工業標準調査会も再編成された(事務局:経産省産業技術環境局基準認証ユニット)。さらに今後の我が国の標準化活動に対する明確な方向付けを行い、将来に向けての標準化戦略を策定するに至った。STEPに関係するものとしては、「産業オートメーション技術分野における標準化戦略」の原案が平成13年8月31日に提示され、以下のような問題意識が記述されている。

- ・「エンドユーザの要求に基づ〈標準化」という視点が重要
 - 全体を貫くポリシー、メリットを産業オートメーションシステムのエンドユーザに置き、エンドユーザの要求に基づく標準化の推進が、非常に重要かつ不可欠である。
- ·中小企業を中心としたユーザから、CADデータ交換の問題点を解決するための、適切な方策

を求める意見がある

今後の対応策として3次元CADシステムに代表される製品情報の受け渡しを可能とするための仕組み作りが必要。標準化の観点では形状だけでなく属性情報まで受け渡しができるようにすることが重要。

規格開発は社会貢献、産業貢献が重要な評価尺度

- ・毎年プロジェクトの評価がオープンに厳しく行われる。その評価基準は社会貢献、産業貢献が 評価尺度になり、ISO提案などの国際貢献は評価として低くなる
- ・ 規格開発は実用化が前提であり、どのように国内産業に貢献するかを明確にする必要がある。
- (2) 大学からの問題意識(見識者からの意見)

本来の先取り標準の考え方に立ち返る必要がある

- ・研究開発と標準化を混同してはならない。本来のSTEPの目的(現場で使える標準)に沿ったプロマネをしなければならない。
- ·STEPはビジョンである。ライフサイクルサポートという言葉もビジョンであってリアリティーではない。
 - 「ビジョンを現実化するための研究」と「現実になったものを共有化ツールとするための標準開発」を混同している。これがSTEPを困難にした原因である。
- ・過去十数年の歴史は、実用化に近いほうで標準化をやる人が難しいことをはっきり難しいと認識できなかったことが大きな問題である
- ・本来の先取り標準の考え方に立ち返る必要がある。
- 当初の先取り標準の考え方は、「出来上がった後で規格化すると、バラバラのものをま とめることになり大変であり、先回りして規格化しよう」というものであった。
- ・先取りを誤解し、業務の現実、実証の軽視がないだろうか
- ハードの世界では、DVDなど使い込んだ成熟した技術を規格競争に持ち込んで競争している。これが正しい先取り標準である。
- ・今のSTEPは正しい先取り標準とは違う動きになっている。ビジョンに基づいてあるものを作り出し、上から下に下ろしていくやり方は研究開発のやり方である。

データ交換の早急な改善が必要

・我が国の主要な機械産業分野において、「生産過程全体の統合・連携運用」の最大の阻害要

因として、3次元CADデータの交換がうまくできないことがあり、早急な改善が必要である。そのためには

- ユーザのダイレクトトランスレータの導入に対しての支援
- データ変換量の少ないユーザのためのデータ変換サービスやASP等の事業化支援が効果的である。
- ·現場で困っている問題に、デジュール、デファクトの枠を超えて対応するべきである。

STEPをデータ交換で「とにかく使ってもらうこと」が必要

- ・ダイレクトトランスレータは、STEPでは扱えないようなシステム固有機能を反映したデータ交換ができ、現実的な解決策として有効である。
- ・STEPとダイレクトトランスレータの両方が必要であり、STEPについては、CADベンダーのST EPプロセッサ開発の支援やSTEPデータ変換サービスの支援が必要。

(3) IT企業から捉えた問題点

ビジネスの土壌が育っていない。企業努力だけでは限界もある。

- ・欧州のPROSTEP社ではSTEPの看板をあげているが、STEPでのデータ変換はたかだか 3%である。実際はSTEPとは違う形でやらざるを得ないケースが多い。日本でも実務ベース ではダイレクト変換が殆どであり、STEPに頼ってデータ交換をやっていけるかという点では難 しい。
- ・中小製造業ではデータ交換のニーズは高いものの、価格、納期、データ交換レベルなどでビジネス的には苦しい。

マルチパートの巨大規格、基盤となる情報技術の革新性などから規格の技術内容を理解できる人口が、ユーザサイドも含め極端に少ない。

データ交換に関する、より深いレベルでのノウハウの蓄積が必要である。

ツールベンダー、サービスプロバイダ、業界のユーザが協力して、データ交換のサイクルを回し、場数を積むことが必要である。そこから、泥臭いノウハウの蓄積とツールの改善が図れ、またほとんどが欧米のCADベンダー製であるSTEPトランスレータについてもフィードバックをかけられる。

(4) ユーザからのSTEP活動についての期待今のCADデータ交換問題の支援

・一般的なユーザの理解は、STEPはIGESと並ぶCADデータ交換標準と認識されている。もちろん、STEP技術のデータモデリングの部分を評価する意見もあるが、その認識は低い。ユーザ(特に中小製造業)は、STEPを含めCADデータ交換をうまくやるための安価な駆け込み寺的サポートセンターのニーズが高い。STEP活動もこの分野への支援が期待されている。一方でビジネス的な側面から、国による何らかの支援も必要になってくると思われる。

今後の部品表データ交換に対する期待

ワールドワイドで部品表データを交換することを考えてみれば、構成も意味するところも各社まちまちであり、交換を効率的に行うためには統一的なモデルが必要である。今のところ、これはSTEPしかないであるう。数年先には日本でも部品表のデータ交換がCADのデータ交換と同じく逼迫性を帯び、STEPへの実務面での期待が高まる可能性がある。

(5) 今後のSTEP取組への課題

小さくとも実業務で役立つこと

- ・ 全体解決の一部、または小さなことでもよいから、使ってもらい役立つことが必要である。そのためには、STEPありきではなくONE OF THEMの形で有用な部分を使っていく考え方が重要であると考える。
- ・一方で、データ交換問題は一朝一夕には解決しない問題であるが、このデータ交換問題は日本の製造業にとって、今後の3次元設計の成否のキーであるとともに企業間コラボレーションのインフラのキーとして、ますます重要になってくると考える。
- ・STEPありきから始まるとうまくいかない。異種CAD環境への対応をどうするか、そのソリューションの一つとして、STEPがあるという考えかたに立つ必要がある。
 STEPをどうやって使うかから考えると本末転倒になる。
- ·ダイレクト変換で全てできるわけでもないので、その他の受け皿としてSTEPを考えるべきである。ダイレクト変換ツールでまだ対応できていない色々のデータが実際には飛び交う。ダイレクト変換ツールでの対応まで待てず、すぐやるためには一般解としてSTEPは有効と考えられる。何でもSTEPでやるのではなく、"よくばらない"STEPにすることが貢献度が一番高いと考える。
- ·データ交換の解決の一部として、STEPを活用できるように、STEPの専門家の叡智を傾ければその道筋は見えてくるはずである。

実際に、「CADベンダーのSTEPプロセッサの開発を支援する、ユーザのSTEPプロセッサ

の導入に対して支援を行う、STEPのデータ交換サービスを支援することが必要」との意見も 一部のSTEP専門家からは出てきている。

・STEPも含めてデータ交換問題の解決を促進するために、国の支援も必要になってくると思われる。それが製造業の設計の3次元化、競争力強化につながっていくはずである。

産業貢献とみるか理想の追求か

STEPをビジネスの道具としてみるかで進め方は全く異なる。産業界が中心母体となって推進しない限りビジネスに繋がるのは難しい。ビジネスにするなら、理想を追い求めてはならないであろう。

例えばJAMA/ISは非常にプリミティブなところで自動車業界としてルール化し、実務でひるく適用されている。STEPも、皆がこれなら共有できるという非常にプリミティブなところで規格化を行えば、IGESと同じようにあるレベルで活用できる可能性は十分あったと考える。テクノロジーは永久に変わっていくものであるから、次から次へと出てくる課題を追いかけると標準化の基本概念と現実とがアンマッチになって日の目をみないことになる。

規格開発のあたっての定量化・コストパフォーマンスの重視

一般論として、未解決の問題が出てきた場合、研究の世界ではそれに取り組むことは意義があるが、現実の世界では実務的なレベルで、その問題の割合がどれくらいかをよく考える必要がある。実務では問題の大きさはそれほど大きなことではないのに、技術的には非常に難しいところを一生懸命やっていると、非経済性、非効率性があってうまくいかない。定量化、コストパフォーマンスの観点が必要である。

ユーザオリエンテッドな活動

・欧米は「ユーザ主導、ニーズドリブン」の傾向が強いが、日本では「大学主導 欧米規格の後追い実証」の色彩が強い。

「実ニーズをつかんでいない。学術的興味でやっている」という企業サイドからの厳しい評価も 残念ながら現実にある。

・ニーズを吸い上げ集約し作るべき姿を明らかにしていくという点では、ユーザオリエンテッドの 活動こそ本筋である。

1.4.3 補足(STEPの開発経緯)

イニシャルリリースまで(1984~1994) 基礎的な規格化

・開発当初の STEP は明らかに「先取り標準」で包括的な製品モデル記述に「挑戦」 データ共有のための製品技術情報データベースなどの総合的な情報基盤の構築を目指す。 但し一般ユーザの理解としては異なる CAD/CAMシステム間のデータ交換のための標準 形式として理解されている。

イニシャルリリース以降(1994~1998) 基礎的な規格化から実用試行 へ

・欧米中心に実証実験や実用化を施行

[米国]実用化の必要に迫られている軍事、航空関係で開発プロジェクトが多く遂行。

[欧州]EUとしての地域的利益に基づき、汎欧州的な研究開発プロジェクトが展開。

日米に対抗する戦略的活動の一貫

[日本] 通産省支援のもと汎用的な実装支援システムの開発などは行われたが

- 一般に実用化の意識は欧米に比べて希薄
- ・CAD/CAMベンダーは程度の差こそあれSTEPを実装するようになり、初期のものに比べデータ変換の品質も向上しIGESの機能を代替しうるようになってきた。
- ・一方で技術課題もでてきた。
- 公差、パラメトリックなどの汎用的な機能の不足が、その後の STEP 開発の大きな足かせになってきた。
- 自動車、造船、建築、プラントなどAPの開発ラッシュで、AP(アプリケーションプロトコル)間 の相互運用性の確保など開発技法の技術的問題が顕在化した。
- 静的な情報仕様記述言語であるEXPRESSの機能拡張要求の山積(動的プロセスの扱いなど)。

これらは古くから議論のあるエンジニアリングデータのモデル化・データベース化の課題であり解 決の難しい課題である。

「参考資料1]データ交換ペンダーA社の状況

A社のCADデータ交換ビジネス

- ・ 日本では3次元CADはまだ効果的に使われていない。その一つの原因がデータ交換の問題である。
- ・ A社のデータ交換サービスでは1社の変換エンジンを使っているわけではなく ITI 製や Elysium 製のエンジンも使用している。これらのエンジンで一番 結果のよかったものを顧客は持っていく。
- ・ 3次元データ交換では IGES が圧倒的に多い。しかし、IGES はあいまいで規格 も古い。今の流れは、CAD の特性を理解しているダイレクトトランスレータで ある。
- STEP はほとんどの CAD でオプションであり、かつ非常に高価である。現在の交換サービスでは 70%が IGES を使用している。

CADモデルの品質と中間フォーマット

- サービスに投げ込まれるモデルは品質がよくない。
- ・ 数学的指標でトレースしており、交換のために問題のない品質をもつモデルは 60%以下である。データの出し側が一定のデータ品質を保証して出す必要がある。

中小製造業の顧客から見た課題、問題

- ・ 資金力のある大手企業はどんどん新しい CAD を購入するが、中小企業はそうはいかない。中小へいけばいくほどデータの変換率や互換性の問題が大きい。 価格、品質の話を除けば、製造業の顧客での問題のトッププライオリティは データ交換の問題である。
- ・ 課題は品質のよいモデルを作成・評価する指標がないことである。指標とは以下の2つが考えられる。
 - 数学的な観点に照らし合わせて、きれいな状態か?(面が接続されているかなど)変換時にエラーが起こりやすい状態を判断するもの。
 - PDQ のように、モデルを作成する人向けのモデリングガイドライン

米国でのデータ交換ビジネスの状況

米国でのデータ交換ビジネスの状況もあまりよくない。セキュリティの問題が大きい。自社の外にデータを出すことに抵抗があるようである。大企業の中では、イントラネットの中に交換部門を作ろうとしている。中小企業では、インターネット経由になる。米国では、中小企業向けのサービスが始まっているが、採算ベースには乗っていない模様である。

データ交換サービスを底上げするための必要課題

- ・ 第1に、データ交換サービスは便利であるとユーザが思うこと。
- ・ 第 2 にデータのクォリティチェックなどのデータの変換率を上げていくため の付帯サービス。ただし、サービスを多重化していくと、コストが上がって いくので、サービスベンダーとしては付帯的なサービスの部分については、コストを抑えて提供していきたい。しかし、そうなると、収益が圧迫される。 このあたりで補助を受けられれば、よりサービスが充実できるのではないだ ろうか?
- ・ 第3にデータ交換について何が難しいのかの啓蒙。生産要件が設計モデルに 入っていないとまずいということを設計者に理解させるのに、3年かかった という経験がある。このあたりがわかって、広まってくれば、ルール、手法 は普及する。
- ・ 第4に受け取ったデータのここが悪いということを指摘できる企業は強い。 その手段をもたない企業は泣き寝入りするだけである。日本が標準で一番遅れているのは、3次元モデルの作り方である。自動車は別として、電機、精密は2次元の歴史が長く、3次元の歴史が浅い。アメリカの設計モデルには、 生産要件が入っており設計文化が異なる。

ユーザーとベンダーのギャップを埋めるために必要なことは何か

- a 解決策のひとつとしての標準化。
- b 入り口のところできれいなデータを入れること。たとえば、面の折れは止めるなど。

- c 変換エンジンの性能を上げること。
- bについてはコンサルティングの中で設計者に言うことになるであろう。設計者にはビジュアルで示すのが有効であり、指導すべき項目を提示する定量的なものが必要である。
- ・ 先進的な企業ではモデル品質チェックツールを使い始めている。初めはやは り大手の自動車メーカで取り組まれている。
- ASP ベンダーとして行っていくのがよいのか、インハウスでデータ交換センターを作るのがよいのか、これは手法の問題である。

モデル品質が上がることでの、データ交換ベンダーのメリット

データの流通が促進されることにより、PDM などのインフラが動き始める。このインフラの構築でビジネスにはなるであろう。そういう意味では間接的なメリットがある。品質が上がるからといって、データ交換ビジネスには直接的なメリットは少ない。データ交換ビジネスとしては、パイは小さい。しかし、これを解決しないことには、電子商取引などの次のステップに進めない。

モデル品質向上のガイドラインを設計者に守らせることは可能か

モデル品質向上のガイドラインを設計者が守るか守らないかの問題は難しい。 少なくともデータの受け側が、データの渡し側に品質の指摘をできる仕組みが 必要である。データ交換のトラブルの 80%はモデルの作り方の問題であると言わ れている。しかし、この問題に対する啓蒙が一番難しいとも言われている。モ デル品質チェックツールはこれらを手助けするもののひとつであろう。

しかし設計者がモデル品質チェックツールを使いたがるかという問題もある。米国では、 部品が出来上がってくるまで設計者の責任となるので、品質チェックツールを使う。日本では出したら出しっぱなしの傾向がある。もちろん、米国でも品質チェックツールを 良しとしない会社もある。日本では品質チェックツールはそれほど売れていない様である。社会構造的な問題でもあり、テーマがかなり深い。

モデル品質の問題は幅が広く短絡的に議論はできないが設計に根付かせるには、 やはりコストに結びつける仕組みが必要であろう。

競争を促進するために

- ・ A 社でとったひとつの方法は、複数の交換エンジンを採用して、その結果を ベンダーにフィードバックすること。
- ・ データ交換率を上げること、データ交換エンジンの質を上げること、公開するデータ交換エンジンの種類を増やすこと必要である。
- ・ 良質データの率が60%をきる状態を、モデル品質チェックツールの働きで、80% に持っていくことは可能であろう。チェックツールがなくても、モデリング 運用を変えることでも可能ではないかと考えられる。最初は厳格なルールを 作ることは無理であろう。

データ交換を成功させる要因・課題

データ交換を成功させる要因としては

- 3つにカテゴライズできる。
 - a データ品質の向上
 - b ダイレクトトランスレータによるデータ交換、
 - c 交換率の向上。それでも起こる問題に対するモデルの修正。

特に c のモデルの修正をいかに少なくできるかがポイントである。ツールについて持たせるべき機能に対して、修正してよいところと、いけないところがある。設計者の意図を汲み取って修正することを考えなくてはならない。

データ交換率が95%では自動車部品メーカでは使えない。部品には3,000-4,000面ある。この中で1%の修正が入ると、30-40面になる。5%だと、150-200面になる。これを手修正することはやりたくない。これが決まりきったルールであるならば、自動的に修正が可能である。しかし現実にはそうはいかない。

ある業界のデータでは1モデルあたりの修正に 1.5 日かかっている。このため データ交換サービスは必要なものであるが、技術面、価格面、ビジネス面から みてまだまだハードルは高い。

[参考資料2]データ交換ベンダーB社の状況

B社のCADデータ交換ビジネス

・ B社では交換後の修正がお客の許容値内かの検証もしている。ASPはダイレクトトランスレータ と同じで、こちらで何をしているのかユーザから分からない。ユーザにとっては不安で、ASPでの CAD交換サービスの需要は殆どないのが現状である。

他社でのASP交換サービスもマーケット戦略上やっているのであってここでの売上は殆どない はずである。

データをポンと出して交換ができるという甘い考えをユーザがもっていると、この程度しかできないのか、今やっている作業とかわらないではないかという状況が多い。

B社はツールよりも、モデルデータ品質(PDQ)向上がなぜ重要なのかという考え方を先行して やっている。

- ・上流の設計者がまだこの考えになっていない。しかしPDQ活動がここにきて変わってきた。ドイッではダイムラー社、日本ではF社が、上流からモデル品質を直していかないとダメだと気がついた。
- ・中小製造業はデータ交換で本当に悩んでいる。安く自社に合った CAD を入れて、取引先の CAD とデータ交換ができることを切望している。かといって全てがASPで簡単に直らないというのが現状である。
- コストは戦略的にやっている。B社はツールを売りたい。データ交換で儲けようとしてはいない。ここはビジネスにはならない。

モデルデータ品質向上について

- ・下請けからきれいなデータが納品されると、それをそのまま解析用につかえるから、金額を上乗せしてよいというメーカもいる。下請けもきれいなデータにして納品すれば、いろいろなところにも使えるし、売上も増えるということで、皆必死になってはいる。しかしそこをまとめようとすると利害がでてくる。例えばCATIAを優先してはいけないなど。
- ・ サプライヤから上げるデータに対し、どういう品質だったらよいかの基準値があり、それにあわせたデータが納品できればよいが守秘義務の問題も大きい。業界全体でやろうとしても、本当に新製品のモデルを出すか疑問である。
- ・ しかしデータ品質は高々CAD の話だが、これができると、その影響は非常に大きい。

納期やコストの削減は後からついてくる恩恵である。データ交換のロス、時間が削減されると、時間が短縮されることで設計時間が長くなる。もっといいものができるし、リターンは大きい。新規の取引先にも安心して仕事をだせる。グローバル的なECに入っていける。奥深い意味がある。

モデルデータ品質向上ガイドライン

・ モデル品質ガイドラインの基準値はお互いの業務のやり方(中のプロセス)まで踏み込んでやらないとうまくいかない。

モデル品質を上げるメリットとしては、サプライヤにとって、きれいなデータだとすぐに作業を始められる。サプライヤから組立メーカにデータを上げる時も同じである。

自動車業界のPDQガイドラインの基準値はドイツのVDQ4955のものを参考に推奨値の位置付けである。

実務的には各メーカが自社用プロファイルとして決めていくべきものになっている。

・ドイツではサプライヤがチェックツールを持っていて、例えば「ダイムラー」のボタンを押せばダイムラー用のプロファイル、「BMW」を押せばBMWのプロファイルができあがる。

ダイムラー社でのモデルデータ品質向上の取組み

- ・ ダイムラーでは使用目的に応じ品質の段階を示したチェックシールをデータに貼り付け流通させるようにしている。
- ・これにより、サプライヤはデータの品質レベルが分かる。この程度の安定度だからここまで作業できるという目安がつけられ、データを使うべきか、新しく作り直すべきかなど対策が早く打てる。 自動車メーカにとっても、サプライヤからダイムラーにデータ納品されるときにこれは解析用にしか使えないなどデータ品質の目安にもなりメリットがある。
- ・ダイムラーは「Q checker」(CATIA専用品質チェックツール)でチェックを行っている。各エラーに対し点数がつけられており(このエラーは後工程で重大な影響がでるから5点など)、デジタルに分かるツールになっている。設計者のモデリングスキルを測るツールとしても使っている。チェックシールの品質レベルを自動判定するツールはこれから開発予定である。

F社のPDOの取組み

・ 日本ではデータを作り直すときにサプライヤにしわ寄せがきている。サプライヤ側が品質チェックをできれば、直すのにこれだけ時間がかるので費用はこれこれ必要であると、メーカ側に明確に

請求できるであろう。

日本でもやっと、モデルデータ品質の重要性を認識しだしたところである。

大手先進メーカ数社でとりくんでいる。根付いている状況ではなく、ツールをいれただけのところもある。その中でF社は考え方をまず浸透させるというアプローチをとっている。ツールは変わっても考え方は残るという考え方である。

・ F社ではF社版のモデルデータ品質向上ガイドラインを作成している。基準値もF社版に設定した。使用目的(デザイン用、解析用、型用など)により要求精度が違うので工程によりここまでチェックすればよいというものになっている。

社内の状況を調査した上でこういう項目は必要、数値はこれというプロファイルを作った。 業務の改革・意識の改革を狙っているところは意識が高い。

どうすべきか

・日本でのデータ交換サービスは立ち上がっていない。日本としていま立ち上げないとまずい。しかし/ウハウを出すところにベンダーとして抵抗もある。

そういうことを他社のトップの理解を深められるようなコンソーシアムなら我々も次のビジネスとして期待できる。

- ・トップのマネジメントの人にデータをどう使っていくのか勉強から初めていく必要がある。10年前にコンカレントエンジニアリング、リエンジニアリングとかいろんな言葉が CAD の中に出てきて設計者が頭の中で描いていたことが、立体にすることで実現できてきた。しかし10年たって CAD をうまく使いこなしている会社は全世界どこにもない。それは流通の問題がひとつある。ある基準値なりゴールが決まってそれをどうクリアすればよいか、そのためのモデリングの仕方は自ずと分かってくる。そうすればオペレーションもある程度スタンダダイズされていく。品質もある程度の基準値があれば流通がスムーズになる。
- ・ コンカレントとかプロセスの組替えにより無駄を省いていく。ここがほんとうに大事なのだとマネジ メントの人に理解してもらえるようなコンソーシアムなり情報発信が重要である。
- ・ まさに現場は困っているのは間違いない。一部の先進企業は動きはじめているので、今度動き 始めるところで纏まって、業界および日本全体としてどうやっていくかを議論する場が必要であ る。

データ交換ビジネスからみた悩み

・現場は本当に困っているので、いいサービスがでれば受けたいと思っている。 しかしモデル品質のコンサルを付加サービスとして課金すると値段が高くなる。それを安くすると 収益が悪くなる。ビジネスとしてある程度成り立つには苦しい。今すぐどうしても業務上データ交 換が必要であるが、金を出せるユーザは限られるのが現状である。ビジネスとして成り立たないと 長続きしない。

2 設計プロセス改革の最新動向

2.1 e-エンジニアリングフォーラム活動

(1) e-エンジニアリングフォーラムの開催

平成 13 年 12 月 12 日(水)~13 日(木)の2日間、全国都市会館において「e エンジニアリング」をテーマとしたフォーラムを開催し、各界を代表する有識者より、ビジネスモデル、中小製造業での水平協業、データ流通、環境、技術動向、データ交換・共有など、様々な切り口から、設計プロセスが直面する課題、方向性について情報発信を行った。

2日間で150名の参加者があり盛況であった。アンケートからは

- ・ 全般的に「有益なセミナーであった。今後も続けてほしい」、「全体として大変参考になった」、「これからの IT を考える上で大変参考になった」など好評であった。
- ・特にデータの共有・交換については「現状が分かり、よい企画だった」、「日本は思ったより3次元対応が遅れている。データ交換のアジアの状況を調べてほしい」、「国内外のデータ交換、中小企業の動向がよく理解できた」などこの問題に対する関心の高さが伺われた。

(2) 講演概要

「不況下の製造業の新しいビジネスモデルと IT のグランドデザインと実践手法

- 確実に利益のでる製造業のシステムモデルと成功する導入手法とは -

ネクステック(株)代表取締役社長 山田太郎氏

「ライフサイクルの短期化」「個別仕様受注化」「激しい生産変動により需要予測がはずれる現象」、「メンテナンスとサービスの重視」などの経営環境に対応したビジネスモデルとインターネットや eHub を使った新しい IT デザインを解説した。特に改革の成功のためには「技術面、サービス面での信頼(価値)の再形成」と「市場の気持ちを製品に」が大切であり、製品品質向上のためには3次元CAD化の推進(設計意図の反映)が重要であるとの指摘があった。

「国土交通省の CALS/EC における情報共有」

(財)日本建設情報総合センター CALS/EC 部次長 西岡誠治氏 1996 年度から公共事業分野の CALS/EC を進めてきたが、今年度、国土交通省の直轄事業

として電子納品と電子入札が導入されたことについて説明があった。今後、CALS/EC 導入によるコスト縮減効果を最大限に引き出し、公共事業の円滑な執行をはかるために、全国の地方公共団体においても、CALS/EC の計画的な展開が図られる必要性の指摘があった。

「『環境配慮型』製品開発の支援への取り組み」

(株)三協精機製作所 MSW プロジェクトマネージャー)丸山栄家氏環境管理(EIMS)での製品開発を支援し環境情報をタイムリーに開示する「環境配慮形製品開発の支援システム」について紹介があった。特徴は、製品開発で適合設計を実施する為に、運用中の設計管理システムに環境情報(材料、化学物質情報など)をリンクさせ、一元的にデータ管理をして環境に適合し活用させるシステムであることである。

「Semantic Web 時代のエンジニアリング - 独創から共創へ - 」

Collaborative Engineering Office Initiative(CEO)協議会

理事長 綾 日天彦氏

インターネットが、ブロードバンド・IPv6・Semantic Web によって、人間とコンピュータが協業できる社会環境に進化する中で、次世代 Web の最大の特徴は、多様な文化の共存と創造的なエンジニアリング能力の支援であるとの見解が示された。また、コンピュータ利用のパラダイムが変る中で、国家戦略の課題として「地球規模のサイバー環境」「新しい雇用の創出と全国民の総再教育」等が挙げられた。

「オープン型の製造業ビジネスコミュニティ「NC ネットワーク」におけるネット協業の現状と課題」

(株)エヌシーネットワーク 取締役副社長 安井照人氏

自動車・弱電・機械系の中堅中小製造業が活用している製造業ビジネスコミュニティ「NC ネットワーク」(参加企業 1 万社と日本最大規模)の現状が紹介された。今後のインターネット取引の課題として、相手先の信頼性確認作業(買い手の与信、売り手側の品質レベル)やスポット取引(生産優先順位)等が挙げられた。

「海外でのデータ共有・交換の状況、国内の3次元データ交換の状況」

ECOM 上田 高廣 / 千田 雅彦

海外でのデータ共有として実施されている iViP プロジェクト(ドイツ)と PDTnet プロジェクト(ヨーロッパ)についての紹介および、データ表現に共通データモデルを用意し既存標準規格を利用していること等について説明があった。また、日本国内では、特に中小サプライヤに視点をあてデータ交換の状況の説明があった。ツールやサービスの進化・低価格化等の動きがあることを紹介するとともに、この問題が3次元設計や企業間コラボレーションの進展のために重要なインフラであり、ツール・サービスを徹底的に使いこなし評価・フィードバックをかけることの必要性が指摘された。

2.2 全体動向:不況下の製造業の新しいビジネスモデルと IT グランドデザインと実践手法

製造業はとにかく不況で苦しいという中で、ITを本当にどう使っていけばいいのであろうか。プロジェクトそのものをどう成功させていけばよいのか。いかに3次元をうまく活用していけばよいのだろうか。こういうことを含め、今後の設計開発のあり方を考えたい。

考える上で以下の4つのポイントを示したい。

- 市場変化と課題の共通認識
- ECM(エンジニアリング・チェーン・マネジメント)と商品開発
 サプライチェーンに対して ECM あるいは PLM(プロダクト・ライフサイクル・マネジメント)と言われるものと、商品開発をどうやっていけばいいのか
- ・ 標準化・モジュール化の視点と企業戦略 提案型営業というのはいったいどういうことだろうか
- グランドデザイン手法と成功する IT プロジェクト失敗・成功の典型的なポイントについて

2.2.1 市場変化と課題の共通認識

(1) 課題提起

課題提起としては6つある。

グランドデザインが非常に重要である。

シナリオなき部分導入というのが多くプロジェクトとしてはあまりうまくいっていない状況が多い。例えば ERP というのはプームで、今もある意味で ERP が非常に重要な IT インフラという形で導入されているが、なかなかうまくいっていない。 CAD も、とにかく 3 次元を入れればいいという傾向が見られる。2 次元と 3 次元ばかりではなくて、いわゆるソフト CAD、あるいはメカ制御 CAD と言われるものが混在しており、きちんとグランドデザインをつくる必要がある。

今の時代に合わせてモデルを変えていない

現状のプロセスが、もはや全くモデルとして合わなくなったから、日本の製造業は苦しいわけである。不況下でも元気のいい製造業の企業もある。製造業の今の問題は、時代が大きく変わってしまったのに、今の時代に合わせてモデルを変えていないことである。では現状のプロセスを分析し、改善して新しいモデルができるの

かというとそうではない。業務プロセス図をすぐに書くようなプロジェクトはだい たい成功しない。

ソリューション型になっていない

システムの運営から効果を逆算するケースが多い。例えば在庫が増えているから 在庫管理が重要で、在庫管理はこんな仕組みがあるからITはこうやらなければい けない、あるいは設計・開発といえば3次元CADを導入してこんな機能があるから こうするという話が多い。

インターネットを使ってどうするのか

今インターネットというのは呪文のような言葉で、インターネットに乗り遅れて しまうという状況で提案をしているが、ではそのインターネットを使ってどうする のか

顧客ニーズに完全に対応した商品開発は正しいか

顧客のニーズに完全に対応することは、ある意味で危ない商品開発である。各製品がどんどん個別発注型になっている。製品数やアイテム数が膨大になり全く利益が出ない。すべての受注が赤字受注になりつつある。

一見、商品開発は顧客のニーズに対応してというのは正しいが、逆に、ではどういうふうに提案していかなければいけないのか。この策としては、標準化・モジュール化といったやり方があるのではないだろうか。ETO(エンジニアリング・トゥ・オーダー;完全個別受注)をBTO(ビルド・トゥ・オーダー)には持っていかないと各社利益が出ない。

改革の成功要因は信頼の回復

改革の成功要因は信頼の回復である。今、非常に日本の製造業は暗い。最近の報道では、「中国は脅威だ」とか、かなり精密なものまでつくれるようになったといわれている。確かに中国の技術力も上がってきている。大学が中国の場合には非常に教育に力を入れていて、それが産業界に流れてきている。従業員の信頼を勝ち取らないと、どんな IT やどんなエンジニアリングの仕組みをつくっても無駄である。その信頼は会社が変わろうとしているかどうかにかかっている。

(2) 新しい企業ブランドというのをどうつくっていけばいいか

各社が新しい企業ブランドというのをどうつくっていけばいいかということが最も

重要である。その延長上にエンジニアリングも IT もあるという理解が必要である。 フレームワークから始めない。

ものごとを導入するときに、市場環境から課題を見つけて、フレームワークを考えて解決方法を出すというのが多い。例えば SCM でこんなことができるから、課題に戻ってこんなことが解けると逆さに戻る会社やプロジェクトが非常に多い。例えば CAD では 3 次元 CAD によってこういうことができる、世の中は皆 3 次元 CAD だから導入する。これでは IT もエンジニア系システムも成功しない。

製品構成情報管理

PDM というと現状は単なる成果物管理が多い。今やらなければいけないのは製品構成情報管理である。

部品表をいかに重要なものとするか

日本の場合は残念ながら、自動車業界以外ほとんどBOMらしきBOMがない。 もちろんマニファクチャリングBOMはある。メインフレームでものをつくるため に、工程と製品の構成情報がつながったようなBOMは MRP をつくった時代につく って持っているが、残念ながらほとんどの会社は、エンジニアリングBOMと言わ れる製品構成情報マスターというものを持ち合わせていない。

単体でバラバラに存在する CAD、2 次元、3 次元含めて紙で出図して、出図が終わると、生産技術の人たちが一生懸命 B O M に登録するというのが現状である。

世の中のギャップを見つけて新しいモデルを導入

世の中が変わったという認識から、自社と世の中とのギャップを見つけて新しい モデルを導入していく必要がある。

自社固有の課題から始めない

課題というのを考えた場合に多くの会社が自社固有の課題から始める。自社固有の課題から始めて生き残れるのかという話である。

ビジネスモデルが変わってしまった世の中で、現状の製造業のプロセスの延長上に IT を乗せても、旧時代のモデルにニューテクノロジーをつけることになる。こういうことを何回も繰り返しても、結局 IT というのは効果出ない。

(3) 効果が出るような仕組みづくりというのはどうしなければいけないのか まず世の中がどう変わってしまったのか、日本の製造業はなぜこんなに不況なのか。 世の中が変わってしまったものを、まず認識することである。

現在の各社のモデルがどれぐらいずれているのか。それを埋めるのが戦略であり、 それを埋めるのが IT 改革である。

モデルがわかれば、その新しいモデルに対してどのようなフレームワークが役に立 つのかを考えることである。具体的にそれは IT なのか、組織を変えなければいけない のか、文化そのものも変えていかなければいけないのか、あるいは ERP や PDM など の仕組みを乗せていくことなのかである。

調査によると、売上はもはや、70%から 80%を新製品が支えている。最先端の企業は、この新製品比率というのを非常に苦労しながらマネジメントしてつくっている。 ERP や SCM では新製品はマネージできない。

2.2.2 ECM と商品開発

明らかに日本の製造業は、あるいは世界の製造業はどういう状況に移ってきたかというと、新しい製品をどうやって生み出せばいいかというところに来ている。

エンジニアリング領域に日本の製造業の中心が移ってきたというのは間違いない。どうやって新製品をマネージするか、そのライフサイクルやその新製品管理に対するインフラをどういうふうにしていけばいいのかということが最も問題である。

それに対して、IT や CAD や PDM などが、どのように関与すればいいのかというのが、今非常に重要なテーマになっている。

(1) 利益や、ものづくりの考え方の大きな変化

ますますはずれる需要予測

統計というのは、過去が非常に安定しているときのみ、何らかのモデルによって将来を占える。 今、各製造業は非常に激しい生産変動に悩まされている。考え方として変えなければいけないの は、もはや生産変動は需要予測してヘッジできないということである。ERP サイドから来た需要予測 を強化してうまくやっていくということは非常に難しい。ではどうするかというと、実需しかない。

プロジェクト型生産への移行

今までは、ほとんどの製品は、大量型連続生産であった。当時、利益というのは売上引くコストであり、シェア中心であった。流通在庫を持たせてシェアを伸ばしてチャネルに対して売り込んでいく

というのが50年代60年代以降、高度成長期もずっと続いてきた日本のモデルである。

連続的コスト削減というのは今日あまり意味がない。昨日まで売れていたものがきょう売れる保証がないからである。今やあらゆるものすべてプロジェクト型生産に移行してきている。ここでは利益は回収引く投資である。ある製品をある金額で投資したときに、それをキャッシュという形できちんと回収できたか、ライフサイクルを管理している仕組みはあるかということである。平たくいえば売れる製品は売れるのだから、売れるうちに売り払うということである。

(2) 新製品をどう柔軟にマーケットに出すか

時間軸を持ち込む

経営に時間軸を持ち込む必要がある。時間軸というものを持ち込み、それに対するキャッシュフローを考えない限り利益は出ない。ポイントはこういったものを管理するインフラがあるかということである。PDM をエンハンスしたような仕組みが要る。つまりライフサイクルのなかで、それぞれの製品がシリーズにおいて、またはマイナーチェンジにおいて、売れているのか売れていないのか、いくらの原価でつくられているのかを管理していくといことである。

為替ヘッジ

今日本の製造業で大きな問題になっているのは原価である。日本の製造業は、結果としての製造原価というのは非常にうまくとれる。 簿記という体系において世界一である。

しかし残念ながら、ほとんどはいくらでつくるかということに関しては標準原価しかない。日本の製造業がこれからやっていかなければいけないのは、為替に対するヘッジである。

1日で1円2円動けば原価が1%から2%変わってしまうのである。

売れるものを作る

それぞれの原価に対してヘッジもかけないで、在庫管理をしても、また工数削減で ERP を入れても利益などは吹き飛んでしまう、会社の最も重要な指標は売上である。売上のうちの 80%が原価であり固定費というのはだいたい 20%である。では、SCM や ERP が何に対して貢献するかといえば固定費にほかならない。企業の 20%に対する数%にすぎない。

在庫を削減することは非常に重要である。しかし在庫を削減して P/L をどれぐらいよくできるかというと、実態は金利負担と保管負担しかない。

今、日本の製造業が無根拠に IT を入れてリストラをすれば、縮小再均衡してしまう。 我々がやら

なければいけないのは、世界中にはマーケットがあり、売上を伸ばすことしかないのである。売れるものをつくるというようにエンジニアリングの仕組みをもっていかない限り、成功はあり得ない。

きめの細かい縦割りのプロジェクト管理が重要

原価のマネージが重要である。ある製品シリーズに対し、ライフサイクルを押え、回収引く投資という考え方の中で、きちっとプロジェクト型で利益も取るという考え方が必要である。もはや分社化だけでは日本の製造業も利益が出ない。

それぞれの製品シリーズを見たときに、いくらでつくる、いくらかかってつくった、それを売った後、どれだけその製品シリーズに対して利益が出たという、きめの細かい縦割りのプロジェクト管理ということがきっちりできない限り、利益は出せない。その延長上にすべて CAD も PDM も ERP もつなげていく。そうしないと単なる工数削減の効率化ツールにしかならない。

2.2.3 標準化・モジュール化の視点と企業戦略

(1) 周辺ユニットとコア・ユニット

適正な価格で売るために、何をやらなければいけないかというと標準化・モジュール化を図り売れる構成を作ることである。例えば構成部品表で、周辺ユニットとコア・ユニットを分けることである。周辺というのは、ユーザが別に欲しがらないユニットのことであり、コア・ユニットは、その会社が勝負しているユニットのことである。世界に対して売れるものをつくる場合の売れる部分そのものである。

例えば工作機であれば、コア・ユニットというのは回転数である。300回転、500回転、1000回転を用意したとしてもユーザが欲しいのが400回転や800回転であれば買ってもらえない。では筐体の大きさはどうか。営業マンからは、ラインに納まらなかったら売れないのでX軸Y軸で可変的にいろいろなオプションをつくる必要があるという要請がくる。では本当に筐体のオプション化をどれぐらいのユーザが望んでいるかを調べると年に1件か2件しかないということがある。つまり本当にユーザが欲しいもの、例えば性能や構造というのはどこであるかである。筐体20トン・30トンの2種類しか用意しないかわりコアユニットの回転数はユーザの要望を全てきく。「うちは筐体としては2種類しかありませんが、ここに対してはお客さんの欲しいものはあります」。これが提案型営業である。

営業がユーザ先に行って、全てニーズを聞いてきて、ものをつくれば、とてつもな

く高いコストになってしまう。そうではなくて、ユーザが何が欲しいのかという部分、 言いかえれば戦略的にどこの部分に絞り込んで勝負をかけるのかというエンジニアリ ング領域で、構成情報をつくった上で変えていくというやり方に変えていく必要があ る。

そのためにはPDMの製品構成管理、あるいはエンジニアリングBOMのつくり方が重要になってくる。

e-ビジネスとして製品構成情報管理をどう使っていくかというと、e-ハブという考え方の中で、インターネットでそのような仕組みが見られるようにすることである。多くの PDM が残念ながらクラサバでできている以上、これはかなり難しい。インターネットで営業マンも含め、いろいろな部署がセントラルデータベースを参照してどういう構成であれば売れるのか、売っていいのかというインフラをつくり上げることである。これができて初めて製品構成情報管理の仕組みというのが成功する。

ユーザはどのタイミングで会社とか製品を変えるかというと、新製品そのものである。従って新製品をどうマネージし、どこを強化したかというモジュール化・標準化を e-ビジネスで見るという仕組みをつくらなければいけない。

(2) 今起こっている問題

ロットサイズの縮小化

ある電機電子メーカーでは、今まで 1 ロット 1,000 個だった電機電子部品が、1 ロット 5 から 10 個になっている。機械の段取り替えが 1 日 1 回だったものが、今は 40 回もやっている。なぜそういうことが起こるかというと、実は 2 つの問題がある。

1 つ目は部品メーカーも顧客から最終的にはいわゆるユニットで出してくれと言われ、一部外注工程のような形で部品メーカーが組み込まれるため、ユニットを組み立てる単位がロット数の大きさになってしまっているということである。

2 つ目は、内示は出してくれるけれども実際の引き取りが保証してもらえないという状況が続いていることである。例えば 1 ヶ月単位の内示はくれるけれども、4 日しか保証しないということである。そうすると、1,000 個つくってほしいという 1 ヶ月内示をもらっても、引き取りに来るのは 20 個だったり 400 個だったりする。ロットを小分けにしていくしか対応できなくなってしまう。

これが日本の多くの製造業が今まで大ロット・大量生産型で成り立っていたもの

が成り立たなくなってしまった事実である。今までロットサイズが小さかったときの生産管理方法は JIT プラス MRP であった。生産のタクトが非常に安定している中で、JIT という、目で見る管理、いわば現場主導型という形でやっていったものが今成立たなくなってきている。それは段取り替えをする機械の前後でタクトが変わってしまうからである。

工場を止めないために、かんばん数を発行することになり、すべてのラインで段取り替えが増え、非常に多くのかんばん数が発行されることになる。ここで何が起こるかというと、かんばんの引き取り工程に多量の仕掛り在庫がたまってしまうことである。しかも、この在庫はITで見られない。なぜなら今までかんばん式でやっているので登録されないからである。

これを打破するためには、それぞれのロットが段取り替え等を含めて、機械に対してボトルネックを発生させているわけであるからスケジューラーを導入しないと解決しない。

スケジューラーというのは、ロットとロットがぶつかった場合に、それを機械なり人間という制約条件に対して引き当ててあげるという考え方である。

ファブレス化の問題

今は EMS (エレクトリック・マニファクチャリング・サービス)が、いよいよ日本でも本格化してきている。ファブレス化したときの問題はコミュニケーションコストとコミュニケーションリスクの増大である。リスクというのは品質低下である。低品質の部品が入ってきてラインを止めることが多発している。これをもって「日本のものづくりは力がなくなった」という意見もあるようであるが、そうではない。

ファブレス化すれば当然である。90 年代に日本は下請け部品メーカーに対して、コストの削減と品質の維持を要請した。今まであうんの呼吸で日本の製造業の全下請け構造を保障するような閉じた仕組みをつくり上げてきたものが、いよいよそうでもなくなってきた。

もはやファブレス化というのは避けて通れない状況になってきている。

(3) 3次元化によるイノベーション

品質というものがなぜ低下するかというと設計意図が伝わっていないからである。

これは2次元の弊害であるが、それでは何のために3次元化しようとするのかである。 デザイン・レビューのためにやるのならコストに合わない。やはり3次元化をやる意味は、徹底的なリードタイムの短縮と設計開発時間の短縮である。

新製品が売上を支える基盤だとすると、早くその新製品をマーケットに対して出さなければ価格がどんどん下がってしまうため、時間軸が重要であるということを述べた。

もう一つ重要なのは設計意図を伝えるということである。親子関係できっちり「なぜここに穴をあけたのか」、「なぜこんな大きさになったのだろうか」といったことを伝えるということである。台湾は80%から90%が既に3次元化してしまっている。

世界の CAD 後進国というのは、日本、韓国、アメリカである。日本、韓国、アメリカは残念ながら 2 次元が早かったゆえに、3 次元が非常に遅れている。日本の 3 次元 CAD 比率というのは 3 割もいっていない。しかも 3 割のうちどれぐらいが本当に 3 次元を使いこなしているのであろうか。

では、3次元というのは、例えば e-ビジネスを含めてどうやって使っていけばいいかということでは、パラメトリック型にして、例えば親子関係をつくって自動化設計をやるとということが重要なのである。

3 次元の自動化設計という考え方は、例えば製品を小さくしてみたときに、どの部品がどのように影響を及ぼすかということを、高速自動計算するということそのものである。、軽くて丈夫で安く付加価値の高い製品をつくるという、ある種のエンジニアリングを起こそうとしたときには 3 次元を使ってやらないとうまくいかない。しかも 3 次元というのは、本物は真ん中にあるので、それを皆インターネットで参照しながら仕事ができる。

2 次元はどういう状況かといえば何が本物かわからない。図面だらけである。しか も図面は一度つくってしまったら、なかなかリバイスされない。自動でリバイスされ るわけではないので、少しでもイノベーションを起こそうと思っても図面は残る。今 の組織構造でファブレス化した中で、外注設計も含めて 3 次元化していなかったら、 イノベーションを起こすことは非常に難しい。

日本が遅れて、しかも中国も今3次元からスタートしている。とにかくベースをつくらないと、日本の3次元というのは進まない。本当の3次元の入れ方、それに対するイノベーションの起こし方ということを、もう一度考え直す必要がある。それをイ

ンターネットで使うことによって初めて、いろいろな開発者がお互いに情報を交換し ながら、イノベーションを起こすことができるのである。

3次元化を行い、開発して売れるものをつくることが楽しいという構造を IT でもってつくり上げない限り、イノベーションは起こらないであろう。

2.2.4 グランドデザイン手法と成功する IT プロジェクト

時間軸でもって製品のライフサイクルを管理しなければいけないという時代に入り、もはや自社だけでものをつくっていないというのが現状である。サプライヤーや自社も、いろいろな部門がバラバラに仕事をしている状況をひもつき管理をして、最終的に製品がいかに短く市場に対して投入できるのか、あるいは設計変更・仕様変更があった場合にトラッキング・トレーシングという形で、いかにそれぞれが対応できるようにするかということが非常に重要である。

(1) フレームワークの考え方

SCM、PDM、CRM などの言葉をよく聞くが、SCM というのはいわば「すぐ確実にお届け」するためのインフラである。CRM は「繰り返し発注をいただく」ためのインフラである。重要ではあるが戦略的ではない。当たり前にあるべきインフラである。日本の製造業に決定的にないインフラは「市場の気持ちを商品に」である。これがない。今や売れるものしか売れないわけだから、市場の気持ちを商品にいかにもってくるかということが非常に重要である。

クレーム情報の活用

「市場の気持ちを商品に」とはどういうことかというと、一つは製品のステイタス管理をきちっとすることである。そのときに重要なものはクレーム情報である。クレーム情報を最上流の設計開発にもっていけた会社は勝ちである。

クレーム情報は営業やフロントなどのいわゆるサービス部門だけが持っているだけではだめである。こうしてほしいというイノベーションのヒントが、ものすごいクレーム情報の中に隠れている。これを PDM の製品構成管理の中にひもづけられるかどうかが非常に重要である。クレーム情報や現場のフロント情報というのは、あらゆる所から上がってくるので、それをインターネット上で吸い上げてフィードバックすることである。

製品のコスト管理

いかに早く見積り管理を行うのか。そのためには原価規格という仕組みをつくっておかなければいけない。標準化・モジュール化を進めて、エンジニアリング情報を蓄積して、ユーザに対してコンフィギュレートしていくというようなインフラが必要である。

重要なユニットや戦略ユニットを、実際原価をもって上流につなげることである。標準原価でやっている以上、為替問題を日本は非常に受けているので勝てない。

設計変更・仕様変更に対する管理

上流でいわゆるフロント・ローディングで設計変更・仕様変更を行わないようにするのは理想ではあるが、実際現場に行ったらそんなことはできない。最後まで設計変更・仕様変更がある。

なぜ日本の電機電子メーカーが強いのか、なぜ日本の工作業界が、不況とはいえ、世界的に強いのかというと、設計変更・仕様変更に対して柔軟だからである。日本の製造業はそれを逆手にとって設計変更・仕様変更ができるインフラをつくり上げなければいけない。そうすると、構成管理とトラッキング・トレーシング機能を使って、下流段階で起こった設計変更を関連部署に対してトラッキングで全部回せることになる。

データベースにそういったものをためて、変更があったということをみずから通知する、またはそのデータベースを見に来て何が変更になったのかが分かるというようなインフラ周りを強化すれば、それほど設計変更・仕様変更というのは難しい話ではない。これをワークフローを組んでバッチ型にしてしまうと、組織が変わったりものが変わったりするときに、メンテできない事態に陥る。

そうなると PDM、PLM、あるいは構成管理というものを中心に据えながら、エンジニア系システムを 固めていくということが非常に重要になってくる。

(2) アーキテクチャー議論とインプリメンテーション議論

ITで戦略的にやらなくてはならないことはアーキテクチャー議論とインプリメンテーション議論である。特にアーキテクチャーが重要である。ビジネスモデルと IT をどのように組み合わせていくかということが弱い。ユーザから仕様を受けたときに、その仕様をどうやって自社に持ち込むのか。この力である。仕様が確定した場合に、複数にファブレス化されてしまったサプライヤーに対して、どうやってその情報を伝えてコミュニケーションコストやリスクを発生させないようにするのかということである。多くの会社が残念ながら ETO (エンジニアリング・トゥ・オーダー) 化、個別受

注化している。これでは利益が出ない。それをいかに BTO にもっていけるかである。 この接点は、標準化・モジュール化にほかならない。

M-BOMと言われる製造部品表と E BOMと言われるエンジニアリング部品表と、技術要素と言われるものがあったときに、あるユーザのケースでは昔は M BO Mにすべてをぶら下げていた。現在ではサプライヤー情報や原価情報をぶら下げていたものを、エンジニアリング情報につなげることによって、見積りや仕様確定のときに、その情報を使えるようになった。しかも、メンテナンス上もその情報を使え、顧客情報につなげていける。例えばこのようなインフラをインターネット上でつくるということである。

(3) 標準化・モジュール化

標準化・モジュール化は非常に難しい。標準化・モジュール化のポイントを5点示す。

- ・ 製造工程を中心とした標準化・モジュール化を中心に考えてはいけない
- コア・ユニットと周辺ユニットを分ける
- ・ メンテナンスの単位メンテナンスのことを考えて標準化・モジュール化を考える。

過去どのように壊れやすかったのかをクレーム情報を見ながらやれば、適切なメンテナンス単位でやれるはずである。

サプライヤーに対する単位

例えば複数購買が有利だといって、2社だったものを5社ぐらいに分けても、公差という問題が 発生して、ユニットが小さくなればなるほど原価が上がるという構造があってうまくいかない。

・原価の単位

原価積み上げグラフで、ある部品がコアで非常に上がるところがある。これを外に出さないと高いユニットをつくってしまう。このような原価の付加価値分析が必要である。

(4) トリガー・マネジメント

それぞれの部品表がバラバラだと 1 ヶ所に変更が起こるといろいろなところを変えないといけない。これを一つにすれば非常によくなる。しかもポイントは外にワークフローを組まないことである。ワークフローを組むと組織が変わってしまったときに、全くメンテできなくなる。

どうやるかというとトリガー・マネジメントである。変更があったということだけ を伝えて、本物は見にいくというメール型である。

一つのビューですべてが見られるような多次元化した仕組みをつくることである。

(5) インターネットを使う意味

現状のシステムはスパゲッティ型システムになっているものが多い。いろいろな歴 史でそれぞれつくってきてしまったシステムを、どうやってインテグレーションする かである。こういうものを全部取り替えて、オープン化することは、おそらく無理で あろう。

e-ビジネス、あるいは EAI というテクノロジーをうまく活用してやる意味はここに ある。フロントエンドとバックエンドというように基幹系システムを分けたときに、 フロントエンドとバックエンドのシステムライフサイクルが違う。

フロントエンドは業務や製品の変化に従ってどんどん変わっていく。それに比べて バックエンドは変えてはだめなのである。データが安定して蓄積できない。しかしな がら多くの企業のシステムはクライアントサーバーのため企業で蓄積した情報を活用 することができていない。クライアントサーバーはフロントエンドとバックエンドが タイトであるために、データがうまく活用できない。

解決の技術要素はインターネット・オブジェクト指向技術・EAI(エンタープライズ・アプリケーション・インテグレーション)である。

この目的は、フロントエンドとバックエンドを変えることによって、両方のずれているライフサイクルを合わせていくことにある。そうすれば、フロントエンドを変えてもバックエンドを変える必要がない。またバックエンドが変わってもフロントエンドはそのまま変える必要がない。フロントエンドが変化に耐える仕組みをつくることにより、組織の変更に対しシステムが柔軟に対応できるようになる。

システムが変えられないために業務を変更できない会社が多数ある。

(ネクステック(株)代表取締役社長 山田 太郎氏 「e - エンジニアリングフォーラム」ご講演より)

2.3 事例:「オープン型の製造業ビジネスコミュニティ『NC ネットワーク』に おけるネット協業の現状と課題」

2.3.1 NC ネットワークとは

NC ネットワークは、製造業の仲間 9 社が集まり水平分業をインターネットで効率的に行おうと1998年2月に法人化した。水平分業とは、自社に多くの注文が来てあふれたときに、仲間に頼んであふれた分を対応してもらうということである。

今は約1万事業所ほどのネットワークに成長した。一日に約10~20軒、ひと月で平均300軒の新規登録がある。NCネットワークは最近では製造業のビジネスコミュニティという呼び方をしている。また当初は中小製造業のための情報ネットワークという言い方をしていたが、現在では中小製造業という「中小」にとらわれることなく、製造業でやる気と能力のある企業が集まって強くなるというネットワークを目指している。このネットワークはマーケットプレイスとコミュニティの2つが融合した製造業のビジネスコミュニティを形成している。

EMIDAS(エミダス)会員プロフィール

「EMIDAS」とは登録企業の情報を入れてあるデータベースの呼び方である。

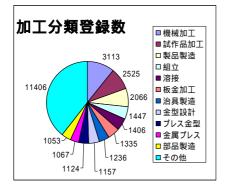
図 2-1 は EMIDAS 会員のプロフィールを示したものである。図の左側が加工分類といい、会員企業の業種や加工法を表したものである。機械加工が一番多く、試作品の加工、製品製造、組立、溶接、板金と続く。加工を中心に行っている企業が多い。

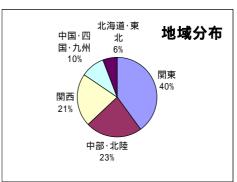
右側の円グラフは地域的な分布を示している。会員企業の平均的な規模は、資本金が3,000万円、従業員数が38人、年間売上高が12億円である。弱電、OA、自動車などの、加工に特化した下請け企業が主となっている。

このような企業が EMIDAS に登録するのには、3 つ理由がある。1 つはインターネットを通じて新しい取引先を見つけたいという理由。2 つ目はその裏返しでインターネットを通じて新しい発注先を見つけたいという理由。3 つ目はコミュニティに参加することによって情報を入手したいという理由である。

「この 1 年間のインターネット受注の有無」を最新のアンケート調査(2001 年 9 月実施)で調査したところ、回答総数約 1,300 社中、「受注あり」が 32%と、約 3 割強はインターネットを通じて新しいユーザを見つけているという結果になっている。またインターネットを通じた年間の受注金額については 100 億円超と推定をしている。

EMIDAS(エミダス)会員プロフィール





資本金 : 3,000万円

従業員数 : 38人

年間売上高 : 12億円

図 2-1EMIDAS(エミダス)会員プロフィール

2.3.2 NC ネットワークの e マーケットプレイス機能

以下に、NC ネットワークの e マーケットプレイスの機能を紹介する。e マーケットプレイスの機能には EMIDAS 工場検索エンジン、モノづくりビジネス掲示板、加工事業部という3 つの機能がある。

(1) EMIDAS 工場検索エンジン

EMIDAS工場検索エンジンは約1万事業所の工場のデータが詰まったデータベースである。加工分類検索・キーワード検索・住所検索・社名検索の4つの検索方法で、新しい協力工場を探すことができるようになっている。最近だと、ひと月に10万回以上の検索に使われている。工場検索エンジンのトップページは、ものづくりの流れを上流から下流にかけて設計、材料、試作、金型、量産、表面処理、組立、製造の8つに区切り、その中で44の中分類、1,024の小分類ができている。

例えば、順送のプレス加工を行っている企業が 462 社あったとき、これだとかえって多すぎるので、「順送で曲げと打ち抜きができて、地域的には東京都」などと絞り込むと、68 軒抽出されそのうちの上位 20 軒のサマリーが画面上に現われる。

連絡をとる場合は画面上の電話番号に直接コンタクトをしてもいいし、メールフォームから該当の会社にコンタクトもできるようになっている。

このように、発注側が新しい協力工場を探したいという場合、この検索エンジンを 使っていくつかの候補会社を見つけ出し、その候補会社にファーストコンタクトをと れる仕組みになっている。

(2) モノづくりビジネス掲示板

工場検索エンジンを使わずに、サプライヤー側から声がかかるのを待つための仕組みというのが、モノづくりビジネス掲示板の「発注したい情報」という部分である。他に「受注したい情報」「中古機材・資材流通」「求人・求職」と全部で 4 つのメニューがあるが、

一番活性化しているのは「発注したい」という情報が集まっているページである。ここに、ある人が「こういうものをつくってもらいたい」とタイトルを載せると、これを見ている EMIDAS 会員が「応募する」ボタンを押して、この企業に直接コンタクトをとるという仕組みになっている。この「発注したい情報」は1ヶ月に約400件の新しい発注案件の書き込みがあり1万事業所がこれを見ている。一つの発注案件に対して平均5.8件の応募がある。

買い手企業と、売り手企業の間で、こちらから協力候補を決めてアプローチをするという仕組みが EMIDAS 工場検索エンジンであるのに対し、モノづくりビジネス掲示板は、発注案件を掲示して手が挙がるのを待つという仕組みである。

ここまでが NC ネットワークが用意しているメニューであり、いわば入口として、 買い手企業と売り手企業が出会うための場をつくっている。

モノづくりビジネス掲示板の利用者例

半導体製造装置のベンチャー企業

プラスチック加工メーカー

このベンチャー企業は設計・開発・組立に特化し、部品を社内で製作せずファブレスに近い企業である。最近、部品を生産する会社が必要になり、EMIDASを使用して協力工場の募集と部品調達を行って装置を製造している。このようにファブレスの企業が自社の協力工場をつくるためにモノづくりビジネス掲示板を使っている。

この企業はユーザから「部品だけではなくてユニットで納入してほしい」とか「モジュールで納入してほしい」という要求を受け、これに対応できないと取引先から外されるという状況になった。自社でモジュール納入するため、そのモジュールの部品を EMIDAS から協力会社を募り、部品を集め組立てて納入している。

(3) 加工事業部

購買側が新しいサプライヤーを見つけるための行動をみてみると、まずサプライヤー候補を抽出するという作業があり、次にサプライヤー候補と顔を合わせての打ち合わせがある。今のところ、直接新しい協力候補の能力を確かめるためには、その会社への訪問・サンプルチェック・試し見積りでの価格調査などを行いサプライヤー候補を絞り込んでいる。その後、試し発注から継続的な発注へとつながっていくことになる。

一方、継続的な発注において購買側で発生する工数としては、納期管理や品質管理がある。「サプライヤー候補の抽出」や「継続的な発注」はITやインターネットを使えば非常に効率化できる部分であるが、「サプライヤー候補との打ち合わせ」や「試し発注」は、インターネットを使って効率化はできていない。ほとんどアナログの世界である。

この部分の効率化のために立ち上げたのが加工事業部という仕組みである。図 2-2 に示すようにコンセプト的には購買業務のアウトソーシングである。買い手企業から発注をもらい、NC ネットワークの加工事業部が NC ネットワークの 1 万事業所の中から選んだ協力工場に発注をかけて加工品を納入するというスタイルである。

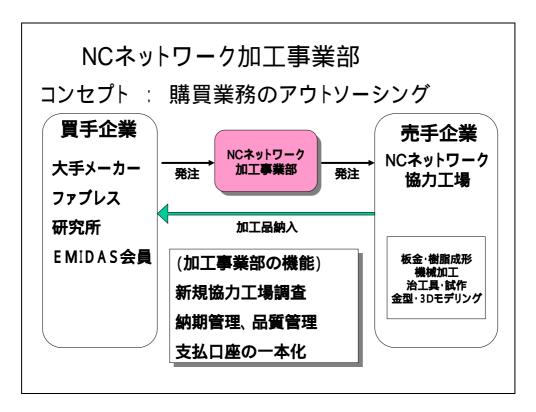


図 2-2 NCネットワーク加工事業部

会員としては 1 万事業所あるが、「できる」と手を上げている所にめくら発注するわけにはいかないので仕組みとしては工夫している。事前に協力工場候補を工場監査し、その工場の技術レベル・設備・作っているものなどを判断している。また納期に対する態度・会社の財務状況なども把握してデータベース化している。さらに品質・コスト・納期・技術・マネジメント・IT への取り組みの 6 項目を点数化してレーダーチャート化している。

ユーザからある案件が来たときに、その案件をつくれる最適の工場を短時間で選ぶために、このデータベースを使い最適な工場を複数選び出すことができる。その上で図面をその協力工場に送り相見積をとり、値段と納期なども見てNCネットワークが判断して、1社に絞って発注をかけている。

現在、加工事業部の協力工場は、会員 1 万事業所のうちの約 200 社程度であるが、200 の協力工場にできない部分が生じた場合は、1 万のデータベースをもとに適当な会社を検索し工場監査を迅速に行い確認を行って発注するという作業を行っている。

加工事業部への発注事例

大手メーカーの新事業部門

この大手メーカーは既存の協力工場を数百社抱えている。この会社が新事業に移るにあたって、既存の協力メーカーだと従来と異なる分野なので新事業に対して供給しきれない。また4次下請けまで3階層ありコスト的にも時間的にも非常に割高なものになる。それを NC ネットワークが間に入ることで、そのピラミッド構造の中抜きを行っている。

研究所

研究所で必要なものは試作品・実験用の器具・冶具など多種多様にわたる。単一のものではなく幅が広いので、今までの購買は出入りの商社にまとめて発注をかけ、商社は自社が持っているネットワークの中で加工先を見つけ出して納入を行っていた。しかし、このネットワークは頼んだ所は実は社内でつくっておらず、その下請けに回す、その下請けも実は一部しかつくっていなくて、またその下請けに回すというようなピラミッド構造になってしまっている。NC ネットワークの加工事業部がその中抜きをすることで最近の例では、2ヶ月かかっていたものが2週間で納入できコスト的にも半分近くになったという例も出てきている。

ファブレス型のベンチャー企業

この企業は、もともとは EMIDAS を使って、直接取引をするための新規の協力工場を探していた。金型を発注する段階になって、品質や価格レベルの見極めに不安があるため、NC ネットワークが間に入って金型を納入した。

NC ネットワークの加工事業部の機能としては、新規協力工場を見つけ出すという 初期の工数削減の他に、後工程での重たい納期の管理や品質の管理をまとめて引受 けるという、取りまとめの機能を持っている。

図 2-3 は e マーケットプレイスの 3 つの機能をまとめたものである。「EMIDAS 工場検索エンジン」と「モノづくりビジネス掲示板」が直接取引のための仕組みであり、「加工事業部」は人手が入る重たい部分を請け負うという間接取引をするための仕組みである。

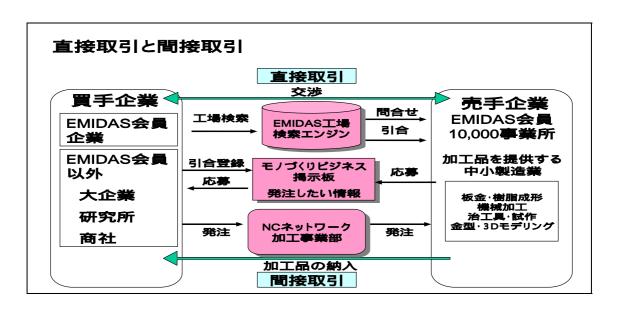


図 2-3 直接取引と間接取引

2.3.3 他のネット協業の例

株式会社オーテックと京都試作ネットは、どちらもNCネットワークのEMIDAS 会員でもあり、独自の活動をしている。2 つとも時代を先取りして動いている中小製造業の例である。

(1) 株式会社オーテック

株式会社オーテック自身はプラスチックの射出成形およびプラスチックの金型をつくっているメーカーである。1996年に会社設立後、5年間で売上13億円まで急成長している会社である。この会社のおもしろいところはメーカーでありながら、自前で「モノづくりタウン21」というマーケットプレイスを立ち上げていることである。このマーケットプレイスは、最初から海外を意識しており、日本の企業だけではなくて中国・韓国・台湾の企業が売り手/買い手として参加している。

「グローバル仮想メガファクトリー」をスローガンに、最初から国際分業を意識したマーケットプレイスを立ち上げている。自身も自社でプラスチックの金型の輸出入を行っている。例えば金型を自社よりも韓国企業でつくったほうが安い場合は、韓国企業から部品をつくってもらい輸入している。このような国際分業を中小企業ながら自前でやっている。

(2) 京都試作ネット

京都試作ネットは、京都南部にあり板金・大物の機械加工・メカトロの開発・アルミの加工などそれぞれ得意技をもった 10 社が連合して 2001 年 7 月に設立されたサイトである。特徴は金属系の試作に特化しており、試作はスピード勝負ということで 2 時間以内に回答をすることを宣言している。10 社の中で最適企業を探し、その上で見つかった企業がユーザと直接コンタクトをして納めている。

京都試作ネット自身は商売に介在せずに、あくまでも紹介の窓口に徹している。京都試作ネットの代表者は最上インクスという、京都の順送の金型と中量品の試作に特化した企業である。引き合いが来ると 10 社に携帯電話でメールを飛ばすことで、2 時間以内のスピード回答を行っている。京都はもともと産業集積なのであるが、京都という地盤を試作というスタイルで将来つくっていきたいという思いでこの試作ネットを立ち上げたということである。特に電子・電気の製造装置の試作に特化している。

今、日本の中小製造業に構造変化が起こっているが、その対応策として、中小製造業が現状の量産部分から脱却して上流部分の設計開発の工程に進むべきという考えで、 試作の方向に進んでいる。

NC ネットワークの目指すところは、ネットワーク協業を通じてネットワークに参加する個々の企業、あるいは全体が強くなることを目指している。そういう意味でこのような、いろなミニ NC ネットワークがどんどん立ち上がって、全体を強くしていければよいと考えており、この2つのネットワークとも協調行動をとっている。

2.3.4 ネット協業の課題

今、日本全国にいろいろな中小製造業の協同ネットワークというものがあるが、インターネットを 使って協業するにあたって、どういうことが課題かを以下に示す。

(1) 相手先の信頼性確認作業

相手先の信頼性の確認作業というのが非常に手間ひまがかかる。インターネットだけでは解決できない。現実には工場を訪問して相手の設備を見る、あるいはできた品物を見る、実績を見るという作業が必要である。一方、売り手側にとってはユーザが本当に与信できるのかどうかを見極める作業が必要である。ここの部分は今のところNCネットワークに参加している中小製造業クラスではどうしようもなく、実際に顔を合わせながら行っている。

(2) 「あうん」の理解

図面に表示されていない暗黙知の理解

図面に表示されていない暗黙知というのが多くある。

機械加工で穴をあけるような場合、図面では例えば「 10の穴で公差は±100分の5」などと書かれているが、その穴を「きつめにして」と言われると、図面に書かれている公差内にとどまっていても駄目なケースがある。

社内用語の理解

図面には標準語でない言葉が多く書かれている。例えば、「ALP」と書いてある。これは何のことかというと、アルミプレートのことなのである。ユーザの会社内や協力工場間では十分通じる言葉であるが、外部の新しい協力工場には全くわからない。このようなことが起こっている。

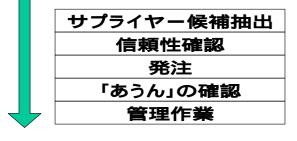
情報伝達の方法

「あうん」の部分というのは、紙や電話や FAX では「これがこういう意味だ」という理解をすることがなかなかできない。この「あうん」の部分を理解するということは、インターネットや IT を使って効率化できない部分である。したがって、まず初期の部分で相手先の信頼性を確認するという作業や、発注後の仕様詰めの部分で細かい打ち合わせをすることが必要になってくる。ここがインターネットでスムーズに発注が流れないという理由になっている。

2.3.5 ネット協業の現状と将来

中小製造業の中で「ネット協業はどこまで効率化できているか」ということを示したものが図 2-4 である。

ネット協業の現状と将来



現状	将来
×	
×	
×	

コラボレーションツール、ネット会議、CADデータ交換 簡易な汎用型WebEDI

標準化、情報開示、第3者評価のDB

図 2-4 ネット協業の現状と将来

×の3段階で簡単に表しているが、「サプライヤー候補の抽出」はNCネットワークのような検索エンジンやデータベースがいろいろあるので問題はない。相手先の「信頼性確認」の部分は全くネットに乗らない。

「発注作業」はメールやWebのシステムを使って発注できるが、現在は紙と一部CADデータを使って発注している状況である。「あうんの確認」、「管理作業」については、全〈アナログの世界になっている。

サプライヤー候補をサッと見つけられるだけでも飛躍的便利なのであるが、今ある技術・テクノロジーを集結すると、近い将来、この1~2年の間に図の右のようになると考えている。「信頼性確認」については、ある程度インターネットを使うことによって作業工数が減るであろう。また「発注作業」については完全にネット化できる。「あうんの確認」、「管理作業」については、これもインターネットを使うことによって効率化できると考えている。ここで言う効率化ができるというのは、理想的には発注者と受注者が自分の机のパソコンで発注作業までできることをイメージしている。

これを実現するテクノロジーとしては、コラボレーションツール・ネット会議の仕組み・CAD データの交換の仕組み・簡易な汎用型の Web EDI などがある。大手企業が自社の協力工場向けに使っているような大規模な EDI は中小製造業で使うわけにはいかないが、汎用型の Web EDI があれば、実現できると考えている。また標準化も重要である。

さらに財務状況については帝国データバンクや東京商工リサーチなどの第三者評価のデータベースを使うことによって、信頼性の確認作業ができると考えている。スピードについても、ブロードバンドが浸透してきているので問題はなくなるであろう。

図に示されるような将来形になれば、日本の中小製造業の中に埋もれているすばらしい技術や強い会社がさらに強くなっていくと考えられる。その結果、マーケットの競争がどんどん激しくなって、勝ち組と負け組がはっきり分かれてくる。

NC ネットワーク自身が中小製造業のための情報ネットワークということで立ち上げたが、今後のグローバル・コンペティションを考えると、全員が全員勝ち残るというのは、もう無理であろう。むしろ、意欲のある企業、能力のある企業、あるいは能力の種を持っている企業が世界の製造業と伍して戦っていくための土台づくりを後押ししていくことが本意と考えている。

2.3.6 ネット協業の中で企業が強くなるためには

ネット協業を行うことで、勝ち組みと負け組みに分かれるものの、ネットワーク全体のレベルは上がる。その中で中小製造業が強くなっていくには3つの方法があると考えている。

・「得意分野に磨きをかける」

結局必要なのは、あれもこれもできるというのではなくて、自社の得意技術である。ほかの部分を 犠牲にしても得意分野に磨きをかけるというのが正しい道であろう。

・上流分野へのシフト

構造的なものであるが、中国にとって代わられるような量産分野よりも上流分野にシフトしていく ことである。設計開発にからめるような形で自社を構造改革していくことが必要である。

·国際分業

日本の中へ閉じこもっていくのではなくて、ユーザあるいはその調達先を海外へ求めていくことが必要である。

2.3.7 おわりに

日本はここまで「ものづくり」で国をつくってきたにもかかわらず、空洞化がすすみ、どんどん弱っていくという状況は避けなければならない。この NC ネットワークの会員 1 万事業所、あるいは、それ以外でも日本の製造業には卓越した技術を持っている企業が数多くある。宇宙ロケットも原子力発電所もナノテクノロジーも、すべて要素技術・加工技術というのは中小製造業から出ている。この技術発掘をインターネットを使って、もっとやるべきではないだろうか。日本の中小企業に残っている

「光る部分」を積極的に拾い上げる方法としてインターネットを一層、活用すべきである。

また、今の製造業の業務効率化を推進するためには、コラボレーションツールやネット会議のツールなどあるものの、まだまだ道具としては足らない。よいツールを開発し、さらに、NC ネットワークなどを使って、道具を広めていくことも効率化を推進する上で有効ではないだろうか。

((株)エヌシーネットワーク取締役副社長 安井 照人氏 「e - エンジニアリングフォーラム」ご講演より)

2.4 事例:環境配慮型製品の開発設計支援システムの取り組み

2.4.1 はじめに

三協精機製作所(以下、三協精機)では、従来取り組んできた設計支援システムに、今回、環境 配慮型製品に使用できるシステムを付加した。以下に、この取り組みについて述べる。

はじめに、三協精機に関して簡単に解説しておく。これは、三協精機における環境配慮型の開発設計支援システムの仕組みが、三協精機におけるビジネスプロセスに関係しているためである。

現在、製造業においては、大量生産については、ほとんどが海外で生産されている。具体的に、 三協精機においても、大量生産型の製品については、ほとんどが東南アジア、中国方面へ展開している。 グローバルに見ると、三協精機の従業員は約2万人いるが、そのうちの10%、約2,000人が国内で業務に従事している。 その2,000人も、そのうちの50%の1,000人が開発関係に携わっている。

開発関係を日本で行い、海外で大量生産することを前提に、今までいろいろな技術開発を進めてきたが、これでは国内で立ち行かないということになり、技術関係について開発の効率を上げるため、1989年より設計を支援する仕組みを作り上げてきた。

三協精機の製品群は、一般の消費者に届けるという製品はほとんどない。ほとんどが大手家電メーカーや、システムメーカーに部品あるいはユニットという形で製品を供給している。これらを踏まえ、設計支援システム、あるいは環境配慮型システムについても、我々のビジネスに合った形で展開を行っている。

2.4.2 環境配慮型製品開発の背景と目的

環境配慮型製品開発は、どの企業においても、21 世紀における企業活動の最重要テーマとなっている(図 2-5 参照)。

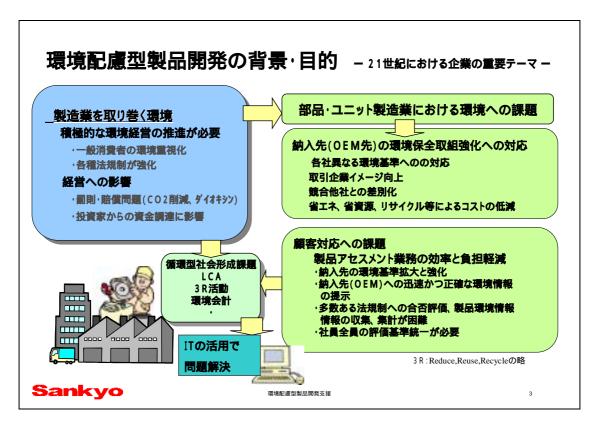


図 2-5「環境配慮型製品開発の背景・目的」

2.4.2.1 背景と目的

企業を取り巻く環境は、積極的な環境経営というものに対しての推進が必要不可欠な状況になってきている。その背景として 2 つ挙げられるが、一つは一般消費者の環境に対する意識が非常に重要になってきており、一般消費者が環境に気を使うということを意識しなければ製品開発・設計はできない、また売れないということである。もう一点が各種の法規制である。100 弱の環境に関連する法律があるが、様々な環境に関する法律が非常に強化されてきており、これを守らなくてはならなくなってきている。

以上のことから、会社経営への影響というものについて、一つはこれらの法律に違反することに よる罰則や、あるいは賠償問題が起こされる場合が予想される。これらのトラブルを起こすと、投資 家からの資金調達にも影響し、会社経営としては成り立っていかないという事態が起こる可能性が あり、ジョイント型社会というものを設計の上に形成していく必要がある。

三協精機は専門メーカーであるので、ライフサイクル・アセスメント(life cycle assessment; LCA)に関する 3R(Reduce, Reuse, Recycle)の活動と、最終的には環境会計までもっていきたいと考えている。既に大手の会社では、環境会計に取り組んでいるが、三協精機では、平成14年度に取り組む計画で、着々と準備を進めている。

2.4.2.2 環境配慮型製品開発における課題

一方、三協精機の事業という切り口から見ると、顧客として大手家電メーカーやシステムメーカーに、部品やユニット製品を供給しているため、顧客の環境に対する要求に基づく課題がいくつか存在する。

一点目は、納入先(OEM 先)においても当然、環境保全に対する取り組みを強化しており、また、 三協精機以上に取り組みを強化しているという事である。三協精機から見た場合、それぞれの OEM が独自の基準を持っており、OEM 毎に環境基準を変えて対応せざるを得ないということがキーワー ドになっている。同時に、顧客の要求に対応することにより、企業のイメージ向上や、競合他社との 差別化を図りつつ、前述の 3R と関連した省エネ、省資源とリサイクルによるコスト低減を図る必要も ある。

二点目は、顧客関連の課題という切り口で見ると、製品のアセスメント業務が非常に増大していることが挙げられる。三協精機における顧客は一般の消費者ではなく、家電メーカーや、システムメーカーであるため、製品を納めるより以前に、開発を進めている段階で使用される部品・ユニットについてアセスメントを行い、その結果を提出する必要がある。加えて、その期間は非常に短く、作業を効率化する必要がある。OEM 先での環境基準は速いスピードで変化・拡大するが、三協精機としてもこれに追従していかなければならず、合わせて迅速でかつ正確な環境情報を提示する必要がある。

法律の面から見ると、非常に多くの法規制が存在するが、これらに対して製品が本当に合格しているのかどうかをきちんと評価し、製品環境情報として細かいデータを集計する必要があるが、製品によっては1万点にも上る部品で組み上げられている物もあり、集計が非常に困難になっていることが挙げられる。

また、社員全員の評価基準、すなわち約 1,000 人いる開発スタッフの意識が本当に統一されているかどうかも問題である。

これらを解決するため、設計の段階から環境情報をきちんと把握できるシステムの開発に着手し

た。結果的には、ITを使ってこれらの問題を解決していく事となった。

2.4.3 環境配慮設計における IT の活用

環境配慮設計をするために IT をどのように活用するかというイメージを図 2-6 に示す。

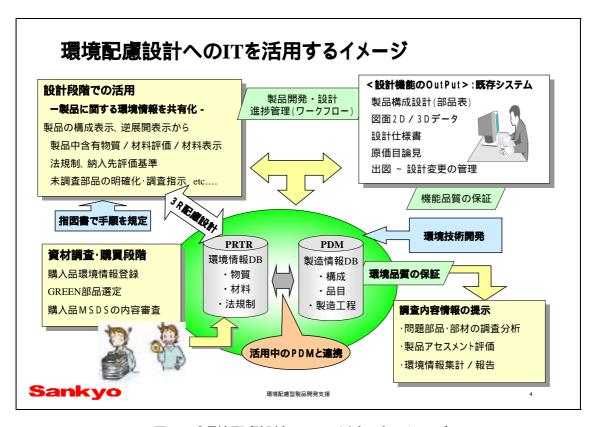


図 2-6「環境配慮設計への IT を活用するイメージ」

2.4.3.1 既存設計支援システム

まず初めに、既存の設計支援システムについてであるが、これは、いわゆる設計機能のアウトプットとして、製品の構成、即ち EBOM、MBOM と呼ばれる部品表を出力する機能を保有する。また、設計者がどのような設計で物を作ったのかという設計意図を出力できる。これには、図面という紙と、デジタルデータの両面でのアウトプットがある。さらに、どのような思想でその製品・部品・ユニットを作ったのか、その設計の仕様書を管理している。その仕様書には、顧客のニーズに基づいた仕様を満足するかどうかや、留意点等が記述されている。加えて、当然設計段階から原価、規格原価というものをきちんと管理できるようになっている。

これらは一次的なアウトプットであり、その後、設計変更が頻繁に行われるため、その変更を正し

〈管理する部分も含め、設計支援システムのアウトプットとなっている。

次に、設計のステップにおいて、顧客のニーズを聞く段階から製品を納めるまでのいわゆる開発というステップがあるが、そのステップの進捗管理を行っている。これは一般的にワークフローと呼ばれるが、ステップ管理システムとして実装している。

2.4.3.2 設計段階での活用

これら既存のシステムを、環境配慮設計の製品に対して、その設計段階でどのように活用するのかを考慮した結果、三協精機の製品が部品・ユニットであるということから、部品・ユニットに関して先に取り組む事とした。

先に、一般の設計者、従業員の製品に関する環境情報を共有化することが必要であるということを述べたが、これらの環境情報はデータベース化してまとめる必要がある。製品の構成や、部品の種類等の情報は既に作成されているので、使用されている部品や、部品に含まれる含有物質、材料を評価した結果、あるいはリサイクル法で規定されている材料についてはその材料の表示、またどのような表示をどのような形にしなければいけないかということを定めた情報などを設計する上で簡単に参照できるような仕組みを作成した。

さらに、設計者が選択した部品がどのような法律で規定されているのか、あるいは納入先の基準がどうであるのか一目瞭然で把握できるよう配慮した。

加えて、その部品の環境情報を本当に調査したのかが分からないような部品を使用した時、それが重要な有害物質を含んでいると、顧客にも迷惑をかけることになり、三協精機としても問題が起こるため、未調査部品であるかどうかを明確にできる機能もシステム中に実装している。

これら製品の開発関連の情報と、今回付加した環境関係の情報とが、データベース化され連携 して管理される形態になっている。ベースとなったのは従来の設計支援システムからのアウトプット である。

2.4.3.3 資材調查·購買段階

PRTR(Pollutant Release and Transfer Register,環境汚染物質排出・移動登録)データベースは、実際は PRTR に関する情報だけでなく、それ以外の情報も一つにまとめており、現在使用中の PDM と融合させたに形態になっている。環境関係の情報については、新たに情報を設定する必要があり、資材調査の段階や購買の段階でも、正しい情報を購入品側から受け取る事を可能としている。GREEN 調達と指定したものについては、この中でフォローが可能となっている。

基本的にはこれらの仕組みを使用し、環境品質を保証していくことになり、これが環境配慮型支援システムのアウトプットとなる。これら「既存設計支援システム」、「設計段階での活用」、「資材調査・購買段階」の3項目を中心として、環境情報の調査内容の提示や環境情報集計の結果を報告できる機能も付加している。

2.4.4 既存 PDM システム

既存の PDM システムについてここで簡単に説明しておく(図 2-7 参照)。

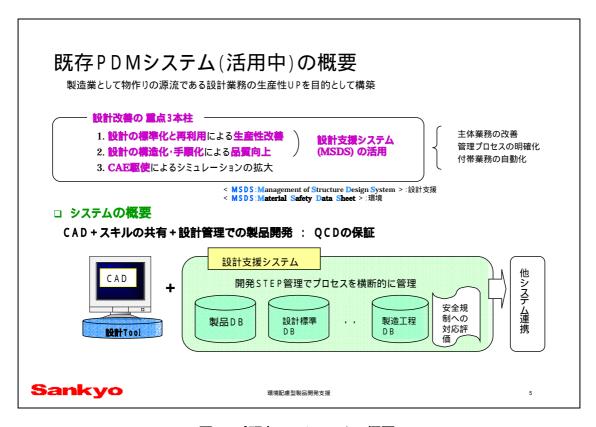


図 2-7「既存 PDM システムの概要」

2.4.4.1 設計改善の重点3本柱

既存 PDM システムは、1989 年から取り組み始め、日本の中に残る製造業としてどうしなければならないか? ものづくりの源流である設計業務の生産性を上げることを目的としたシステムとなっている。

1989年当時取り組んだのは、設計改善の重点3本柱である。一本目の柱は、設計の標準化と再利用による生産性の改善である。二本目の柱は、設計の構造化や手順化による品質の向上である。

不用意な設計変更や、新製品の開発時に、不確実な経費を勝手に算入させないようにデータ値を評価しなければ使えないという仕組みを作成した。三本目の柱は、一般的ではあるが CAE を使ったシミュレーションの導入である。

2.4.4.2 MSDS システムの概要

当時、MSDS という言葉は、Management of Structure Design System の意味で、構造化した支援システムとして使用していたが、今日では、マテリアル・セーフティ・データ・シート(Material Safety Data Sheet)が MSDS の略として知名度が非常に高い。三協精機では状況に応じて両者の意味を使い分けている。

システムの概要であるが、CAD と標準化したスキルの共有及び、設計を管理することで、顧客が満足する品質の製品を納入できるよう、QCD を保証するための仕組みを考案した。これが第 1 次の設計支援システムである。その中身として、製品のデータベースや、設計の標準化・基準、製造工程の情報、あるいはコストの情報などがシステムに格納されている。

計画・開発のプロセスは、ステップ管理システムで管理している。製品開発の中では、プロセスが 約3,600 存在すると思われるが、これらを構造的に管理できるような仕組みも併せ持つ。当然、こ のシステムは電子データを扱う仕組みになっているため、他システムとも連携し、データを自由に 共有できる構造になっている。

2.4.5 既存の設計環境 (PDM 活用イメージ)

ここで、既存の設計環境、即ち PDM の活用イメージについて述べる(図 2-8 参照)。

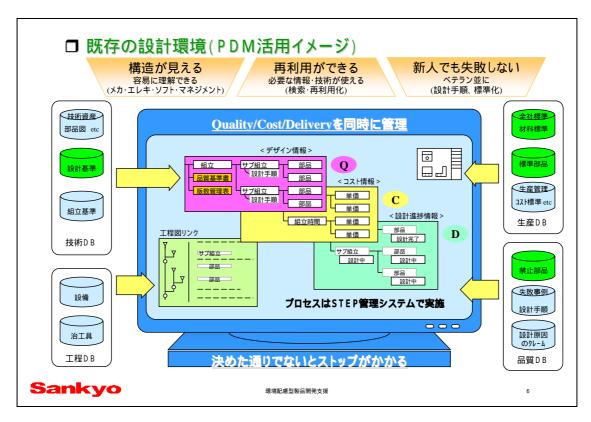


図 2-8「既存の設計環境(PDM 活用イメージ)」

2.4.5.1 PDM 活用のコンセプト

PDM 活用のコンセプトとして、まず一つが、「構造が見える」ことである。これは、製品が容易に理解できることであり、3次元化するだけでなく、製品の構造や、メカ・エレキ・ソフトなどがどのような構造になっているかという事が見える形で表現している。二つ目は、既に実績のある技術・情報というものは「再利用できる」ということである。三つ目は、「新人でも失敗しない」ことである。これは、この順番でこういう事に気を付けていかないとミスしますよ、ということを提示書に正確に記述することで実現している。これらは、一つの枠の上で見ることができるように、製品の構造(EBOM)だけではなく、その設計に関わる QCD 関係の情報も合わせて参照できるようになっている。

また、設計の段階から単価、いわゆる部品の原価、製品の原価が分かる仕組みになっている。 標準原価の他に、実際原価のデータも管理しており、即座に今その製品がいくらで構成されているかが分かる仕組みになっている。 日程関係では、コンカレントでの製造もターゲットにしており、進捗状況を確認することも可能となっている。

設計に関する情報を管理するのみでなく、そのデータを利用して工程設計(ものづくりのラインの 設計)においてもデータを共有している。この仕組みのために、設備や治工具のデータベースとも リンクしている。

2.4.5.2 環境情報とのリンク

従来の PDM システムに、設計基準、材料標準、標準部品、禁止部品等の環境情報へのリンクを付加し、製品情報と共に環境情報を管理可能としている。

設計基準は、リサイクル考えた時に、リサイクルする材料を定義しており、分解しやすい原料などの決定に利用する。材料標準・標準部品は、材料に含まれる組成や環境物質を規定している。禁止部品情報は、過去の失敗に基づき、品質の問題を起こした結果から、「この部品は使用禁止である」等の情報が格納されている。設計者が知らないでその部品を選択しても、設計の段階で「あなたが選択した部品の中に過去問題を起こした部品があります」という警告を発することが可能となっている。

このような仕組みを利用して、PDM から環境システムへと連携させている。これが従来使用してきた PDM システムの中にプラスした内容である。

2.4.6 環境配慮型製品開発の支援システム

最後に、環境配慮型製品開発の支援システム「EIMS」について述べる。これは、環境のインフォメーション・マネジメント・システムとも言える(図 2-9 参照)。

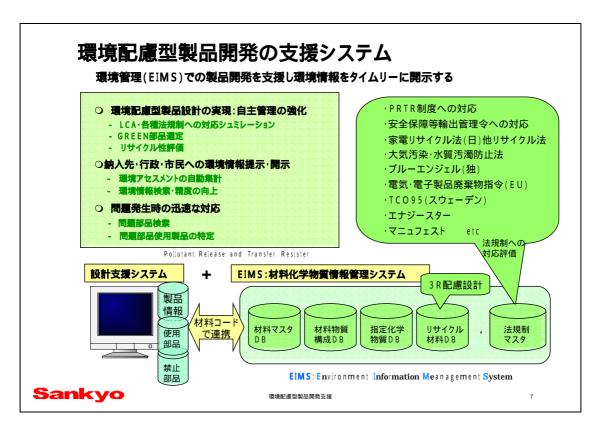


図 2-9「環境配慮型製品開発の支援システム」

2.4.6.1 環境管理での製品開発を支援

支援のポイントは、「自主管理の強化」、「納入先・行政・市民への環境情報開示」、「問題発生時の迅速な対応」の3点である。

自主管理の強化として、LCA(Life Cycle Assessment)のシミュレーション実施や、GREEN 部品の 選定、リサイクル性の評価が挙げられる。

環境情報の開示として、主に PRTR が挙げられるが、合わせて納入先に MSDS を使用して管理していることをアピールする意味でもこのような自動集計システムを構築した。この自動集計システムは、先ほどコストについて述べたが、この原価を自動的に集計する仕組みを利用し、全く同じロジックで化学物質を集計することが可能となっている。

問題発生時の迅速な対応として、問題部品を簡単に検索できるようになっている。設計支援システムと材料コードで連携し、その部品の材料に関連する規制の状況や、材料物質構成のデータベース、指定化学物質データベース、3R 考慮設計の為のリサイクル材料データベースから簡単に情報を引き出すことができる。

2.4.7 効果と今後の課題

三協精機では、部品・ユニット製造業者の環境保全活動の一つとして、EIMS による顧客への環境情報提供と、製品開発設計とのコンカレント化の実現に取り組んできたが、下記の効果と課題が明らかになった。

効果:

煩雑で日常的な環境情報の調査業務を改善することができ、また合わせてその情報精度も アップした。設計者個々のノウハウを設計者全員で共有する事も可能となった。

顧客それぞれに異なる要求の項目を整理し、要求される環境品質情報の提出・公開資料 作成において、共有管理ツールとして変化に対応しながらの運用が可能となった。

課題:

現在は顧客満足度を向上するツール(PRTR・MSDS)としての活用状況であるが、製品アセスメントの活用(3Rの推進)に向けて環境情報管理をさらに向上させる必要がある。

環境会計導入に向けて購買・会計システムとのデータ交換を更に進めて行く。

環境に優しい製品開発については、どの企業でも努力していると思われるが、三協精機は部品・ユニット製造者という立場による制限された中での環境保全活動として、設計段階から製品・環境情報を共有することにより、環境に優しい製品開発を実現している。

((株)三協精機製作所 MSW プロジェクト プロジェクトマネージャー 丸山 栄家氏 「e - エンジニアリングフォーラム」ご講演より)

2.5 事例:国土交通省の CALS/EC における情報共有

2.5.1 はじめに

国土交通省と供に、(財)日本建設情報総合センター(以下、JACIC)では CALS/EC に取り組んでいるが、本章ではその最新状況について述べる。

2001年度より実務へのCALS/ECの導入が電子入札や電子納品という形で始まった。しかし、この CALS/EC における電子化された情報をどのようにして受発注者間、あるいは受発注者以外の国民 あるいは他産業と共有していくのかという新しいテーマに直面している。このような課題について、 どのように取組んでいくのか、あるいは、これまでどう取り組んできたかも含め、以下に述べる。

2.5.2 公共事業を取り巻く環境の変化

公共事業を取り巻く環境の変化として、2001 年度より「公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律」が施行されたことが挙げられる(図 2-10 参照)。

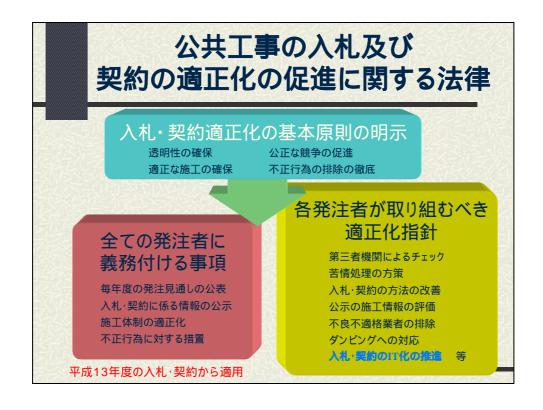


図 2-10「公共工事を取り巻く環境の変化」

2001年度の業務からこの法律が適用されている訳だが、入札・契約段階のやりとりが不明朗、大きな金額を使いながら、そのプロセスが国民の前に十分開示されていない、あるいは、計画段階から既にもう 20 年も経っているのに、それが見直しもされないまま淡々と進められようとしている等の批判の声に答える形で、透明性、あるいは公平性の確保に取り組む事を大前提にした法律体系となっている。発注者が取り組むべき適正化指針の中の一つには、入札契約の適正化、IT 化の促進等も盛り込まれている。

行政全般に目を転じると、この 2、3 年はミレニアムプロジェクトや、IT 戦略本部、e-Japan 戦略の発表という形で、向こう5 年以内には我が国は世界で最も進んだ IT 先進国になるという表明を行っている。しかしながら、公共事業における CALS/EC の取り組みは、既に今から約 5 年前に旧通産省の呼びかけで始まっており、まず旧建設省が建設 CALS という形で取り組みを表明し、その後旧運輸省が港湾 CALS、空港施設 CALS という形で基本計画を作成し、これまで取り組んできた。2001 年1月に国土交通省が発足し、旧建設省と旧運輸省が合同したため、CALS についてもこれら 3 本を 1本にまとめて、CALS/EC という呼び名のもとに推進して行く事となった。

2.5.3 CALS/EC 概要

ここで言う CALS/EC とは、従来紙で交換されていた公共事業に関する情報をまず電子化すると 共に、インターネットを活用して公共事業に関連するいくつかのデータベースを連携して使用でき る環境を創出するものと定義づけている。

公共事業に CALS/EC の取り組みを適用するメリットは、これは公共事業の特性から明らかである。まずは発注者、設計者、施工者、資材供給業者等、関係者が非常に多岐に渡っており、この間で膨大な情報が頻繁に交わされているということである。さらに、交換される情報が文書だけではなく、図面や写真、計算書等、多様で量も非常に多い。また、施設のライフサイクルが大変長いことが挙げられる。たとえばダムの場合、計画段階から完成するまでに数十年を費やす。大型の道路等でも同様である。計画から完成までの間に大変多くの人間が事業に関与するという事であり、長いライフサイクルに渡って、数多くの関係者が情報の交換を行う事となる。計画段階の情報が施工段階で、施工段階の情報が完成後も非常に重要な位置を占めるという面からも、これらを電子的に管理して効率よく運用すると、効率が非常に高いという事が言える。

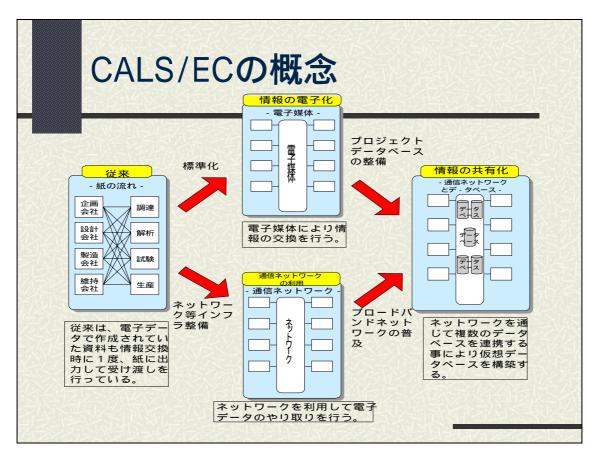


図 2-11「CALS/EC の概念」

図 2-11 は、前述の CALS/EC について図で置き換えたものである。情報化するためには、まず標準化が必要であり、標準化して電子媒体でやりとり可能になったものを、さらにデータベースで構築することによって、共同利用が可能な状況に置くことができる。しかし、単にデータベースを構築するだけでは不十分であり、ネットワーク上で展開し、さらにそのネットワークを高速化しなければ、これらの膨大なデータを共同利用するということは不可能である。この環境については、標準化がここ数年来鋭意行われ一定の方向が見え、さらにネットワーク環境も改善されつつあり、CALS/EC の理念とする、共有・統合データベース環境の実現が、いよいよ間近に見えてきたという状況である。

	CALS/ECアクションプログラム(案)				
	フェーズ1	フェーズ 2	フェーズ3		
	1996~1998年度 (1996~1999年度)	1999~2001年度 (2000~2002年度)	2002~2004年度 (2003~2004年	~2010年度	
建設 CALS/EC	・全職員のパソコン、 インターネット利 用環境の整備・実証実験の開始	・一部の工事等に電子 調達システムを導入 ・成果品の電子納品を 開始	・直轄事業におい てCALS/ECを実 現	地方公共団体 を含め、ほと んどの公共発 注機関におい てCALS/EC	
港湾 CALS	・港湾CALS環境整備 ・モデル事業の開始	・統合データベースシステムの構築・電子調達システム導入に向けての体制の確立		を実現	
空港施設 CALS	・空港施設CALSグラ ンドデザインの策 定 ・モデル事業の開始	・統合データベースシ ステムの構築	・直轄事業におい て空港施設 CALSの実用化		
422		()内は	空港施設CALSにおけ	る年次	

図 2-12「CALS/EC アクションプログラム」

図 2-12 は、従来、建設 CALS、港湾 CALS、空港施設 CALS と呼ばれていた3つの CALS がどのように進み、これからどのように進もうとしているかという基本的なプログラムを示している。既にフェーズ1 では、CALS/EC の前提である、全職員にパソコンとインターネット環境を構築するということが、96年から98年の3ヶ年でほぼ終了している。現在は、フェーズ2の最終年度であり、電子入札に代表される電子調達、さらには成果品標準化のベースの基盤が整って来たため、2001年度から成果物を紙から電子媒体に置き換えるという取り組みが始まったところである。国土交通省の取り組みとしては、2001年から2004年までの3年間で、このCALS/ECの取り組みを完了させる予定である。さらに、他の公共発注機関でも、2010年までにこの活動に参加する予定である。

2.5.4 CALS/EC における電子入札

CALS/EC における電子入札の第1号に対して、2001年11月13日に開札処理がなされた。2001年度は、これに続く100件を順次電子入札対応していくという方向が確認されている。

従来の入札と電子入札の違いについてであるが、図 2-13 は、従来の入札を図にしたものであ



図 2-13「従来の入札」

従来の入札では、最初に情報の提供段階として、掲示板等で情報の提供を行い、次に情報を収集した企業は、行政との間で人の行き来を行いながら入札を行い、開札結果をもって業務に入る形であった。参加した業者・参加しなかった業者については、その結果もまた掲示板等で入手を行っていた。大型の工事になると、発注する機関が限られているため、1日がかりで入札に参加し、しかし10社、20社という形で参加企業があると、空振りに終わり、営業担当が1日を棒に振るということが繰り返されており、大変な無駄が発生していた。また、よく談合と言われる情報交換の場も、こういった機会が使われることが多いと言われており、改善の必要性が指摘されていた。

図 2-14 は、電子入札を図にしたものである。

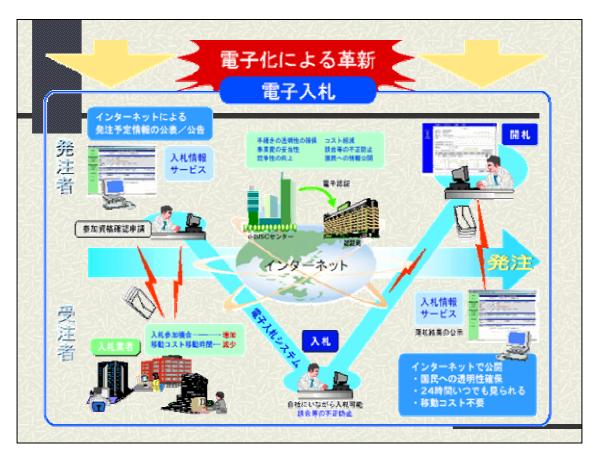


図 2-14「電子入札による革新」

基本的にはインターネットを通じて事前情報、事後情報、それから入札自体もメールを使って行われることになる。これにより、人の出会いの場等が基本的には無くなり、しかも、その情報のやりとりがすべて公開されるため、不明朗なやりとりと言われるものに対して自ら規制がかかるという事にもなる。

国土交通省における電子入札の拡大は、図 2-15に示す通り計画されている。

国土交通省の電子入札拡大計画

年度	入札案件	基本方針
2001年度 10月から	約 100	・全国で実施 ・企業のIT化の現状をふまえ、大規模な直轄事業(工事+建設コンサルタント業務)から選定
2002年度	約2,000	・工事は公募型(2億円)以上の全案件を対象 ・建設コンサルタント業務は簡易公募型(5千万円)以上の全案件を対象
2003年度	約10,000	一年前倒し
2004年度	約40,000	·直轄事業(工事+建設コンサルタント業務)の 全案件を対象

図 2-15「国土交通省の電子入札拡大計画」

電子入札は、2001 年度には 100 件が予定されているが、まだ微々たるものであり大型の案件に限定して実施されているというのが実情である。2002 年度は、やはり大型の案件に限って約 2,000 件、工事では 2 億円以上、コンサルタント業務では 5,000 万以上の案件を対象として実施することになっている。2003 年度には 1 万件、2004 年度がゴールで、直轄事業の全案件 4 万件の電子入札を予定していた。しかし、昨今の電子政府の取り組みの流れに乗り、1 年前倒しして実施されることとなった。

電子入札の基本的な流れを、図 2-16 に示す。

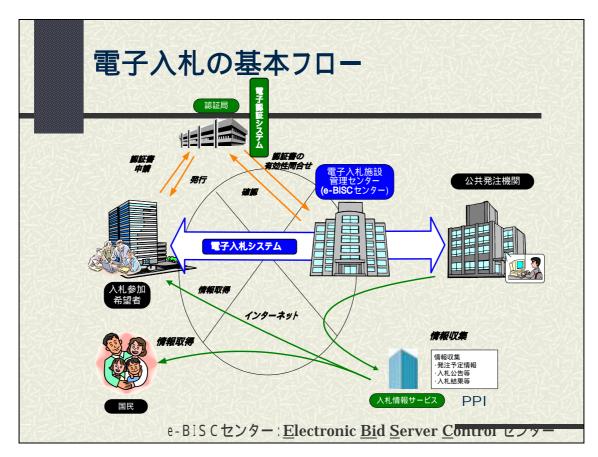


図 2-16「電子入札の基本フロー」

インターネットを通じて入札参加希望企業が入札書を発注者に送付するが、この入札行為を安全に管理し、運営するための電子入札施設管理センター(以下 e-BISC センター)を設置し、JACIC がその運営を行っている。入札書の盗聴・改竄を防止するために、情報には暗号化を施し、また、別の人間が本人に成りすまして入札することを防止するために電子認証を利用する等、セキュリティにも十分考慮したものとなっている。入札情報サービス(略称 PPI)では、入札の公告、入札結果の公開をサポートしており、広く情報を開示している。

2.5.5 CALS/EC における電子納品

電子納品とは、調査・設計・工事などの各業務段階の最終成果品を従来紙で納められていたものから、電子媒体の形式で納品するものである。その効果については、成果物の収容スペースの合理化、また成果物が電子化されることによる、検索性の向上が挙げられる。

電子納品の適用対象業務、およびスケジュールは、図 2-17に示す通り計画されている。

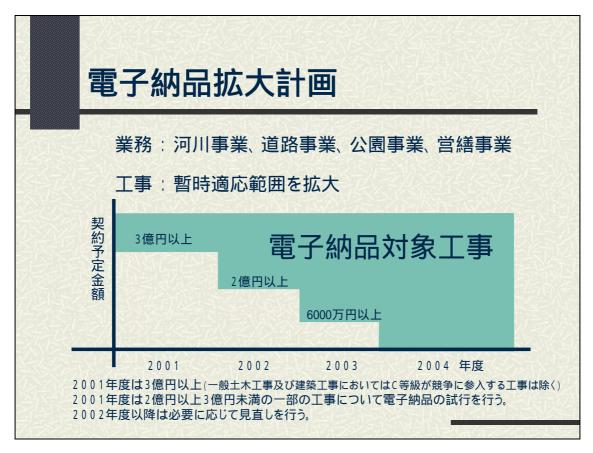


図 2-17「電子納品拡大計画」

業務とはコンサルタントワークを指し、工事とは実際の建設工事を指す。業務のすべてについては、2001 年度から原則的に電子納品に切り替えていく方向である。工事については、大型の案件から取り組んでいるが、これは、地方の中小の建設会社では、なかなか IT の最新事情に追随するのが困難であることを考慮してのことである。まずは3億円以上の工事から初め、2002 年度は2億円以上、2003年度には6,000万、2004年度にはすべての工事案件が電子納品の対象となる予定である。

2.5.6 電子納品における CAD データ交換

公共事業では土木分野の案件が多いが、土木について CAD がどのように利用されているのか、約3年前に調査を行った。その結果、全体の3分の1でフリーソフトのCAD が使用されており、またほぼ同等の割合でAutoDesk 社のAutoCAD が使用されていることが判明した。残りの3分の1は小さなシェアを持つ各種のCAD が使用されており、約60種類もの多種にわたるCADソフトが土木分野で使用されている。

従来、CAD データ交換には、デファクトスタンダードである AutoDesk 社の DXF と呼ばれる中間ファイルフォーマット形式を用いてデータ交換を行うことが多かったが、実際には文字化けの発生や、あるいは形状データが完全に変換できないという問題が頻繁に発生し、納品という非常に精度の求められる行為には使用が難しい状況であった。

そこで、この問題を解決可能な新たな標準として、何らかのフォーマットを開発する必要があり、 ISO の基準である STEP/AP202 を採用した SXF フォーマットを開発した(図 2-18 参照)。

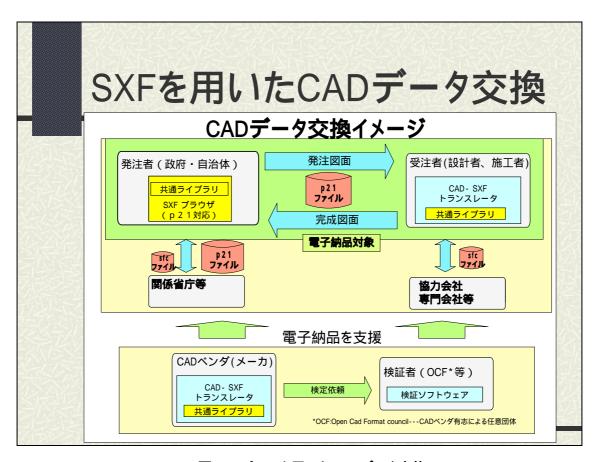


図 2-18「SXF を用いた CAD データ交換」

SXF フォーマットは、土木分野の実情に合わせ、当面は 2 次元 CAD データの交換ができることをターゲットとしている。しかし将来を見据え、より高度なデータ運用を可能とすることも視野に入れている。開発組織としては、SCADEC コンソーシアムを 2000 年の 8 月まで約 1 年半運営し、国・自治体等の発注機関、あるいは建設、IT 産業のメンバーが参画し、SXF フォーマットの実現という成果をもたらした。SXF データは、現実の受発注者間のデータ交換にも利用されており、有効であると考えている。すでに、60 社を超える IT ベンダーが SXF 対応または対応予定を表明している(図 2-19

参照)。ここで注目すべきは、デファクトスタンダードのCADフォーマットを擁するAutoDesk社も対応表明していることである。

OVET	ウマウゃい	14 XX 14 X 57 X 5
SXFXT	応予定ベン	7
(株) C R Cソリューションズ	(有)サイバー・シビル	(株)ピースネット
(株)アイエスピー	(株) サヌキットジャパン	(株)日立製作所
アイサンテクノロジー株式会社	(株)三英技研	(株)ビックバン
(有)アクアプランネットワークス	(株)サンシステム	(株)フェイス
(株)アクセスソフトウェアテクノロジー	サンテック(株)	(株)フォーラムエイト
アンドール株式会社	(株)ジー・アンド・エス	(株)フォトロン
伊藤忠テクノサイエンス(株)	(株)ジェック	福井コンピュータ(株)
インデックスシステムコンサルタンツ(株)	(株)システムアイ	(株)富士通愛媛情報システムズ
(株)インフォマティクス	(株)システムズナカシマ	富士通株式会社
(株) ウチダデータ	(株)しっつ	(株)フソウシステム研
エーアンドエー株式会社	(株)シビル・デザイン	(有) プライムソフト
(株)オーエスケイ	(株)シビルソフト開発	(株)プレインストーム
オートデスク株式会社	シンテック株式会社	(株)ベントレー・システムズ
カーネルコンピュータシステム(株)	ダイキン工業株式会社	(株)マイクロ・シー・エー・デー
川田テクノシステム株式会社	(株)ダイテック	(株)マイゾックス
(株)建築資料研究社	(株)ダイナウェア	松下電工株式会社
(株)構造計画研究所	拓共エンジニアリング(株)	ユーアイトライアングル(株)
(株)構造システム	地中サルベージ株式会社	(株)横河技術情報
(株)コスモエレクトロニクス	デザインオートメーション(株)	(株)四電工
五大開発株式会社	(株)ナコス・コンピュータ・システムズ	ラスターテック(株)
(株)コモダ工業システムKMD	日本電子計算(株)	(株)ワイズ

図 2-19「SXF 対応予定ベンダー」

2.5.7 CALS/EC の地方展開

各地方自治体においても、この国土交通省の CALS/EC に無関心ではいられない。公共事業は発注者だけでできるものではなく、企業側から見ると、国レベルでは電子化を進めて行き、自治体、都道府県、市町村レベルでは遅れると、せっかく電子化されて効率化したはずが、国レベル向けには電子データを要求され、自治体レベル向けには従来の紙のプロセスでの対応を要求されることになると、むしろ非効率の度合いを増加させることになり兼ねない。また、各自治体が全く違ったCALS/EC、あるいは電子化の道筋を辿ると、電子化した事自体は有効であるが、データの非互換性や、複数仕様が乱立するという事にもなり兼ねない。これらを踏まえ、各公共団体には足並みをそろえ、このCALS/EC の導入を国土交通省からは呼びかけ、そのためのアクションプログラムを立案している。このアクションプログラムでは、2001 年 5 月に「CALS/EC 地方展開アクションプログラム(全

国版)」を策定している。また、地方版の CALS/EC 地方展開アクションプログラムも 2001 年度中に策定予定である。このプログラムでは国土交通省、JACIC、空港・港湾建設技術サービスセンターが技術支援を行っている。地方展開の年次目標を**図 2-20** に示す。

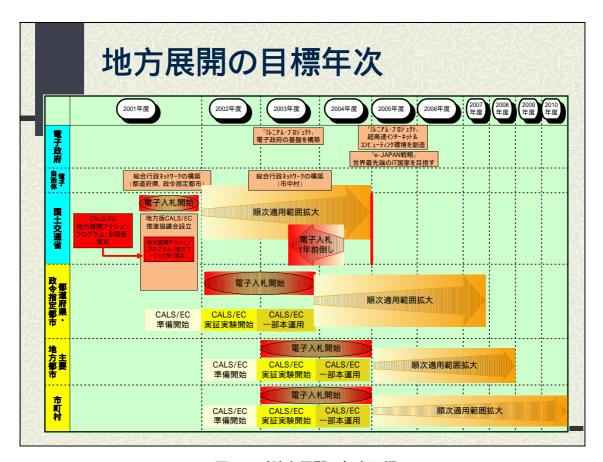


図 2-20「地方展開の年次目標」

国土交通省では、2004年までに基本的には導入を終え、政令指定都市、都道府県等についてはそれより3年遅れの2007年には導入を終え、市町村においても2010年までには順次拡大を終えるのが基本的な枠組みになっている。

しかし、地方自治というのはあくまで地方自治であり、このアクションプログラムを推進するために、いくつかの支援策を国土交通省として予定している。地方版の推進協議会の立ち上げや、過去に国土交通省が開発した様々な開発成果を、これらについては基本的に無償、一部やむを得ず低価格、一部金銭的な負担で提供するが、基本的には無料に近い形で提供するという方針で臨んでいる。

JACIC 等の公益法人では、電子入札を展開するコンソーシアムの設立や、インストラクター制度

の創設、各都道府県からの CALS/EC の導入に関する問い合わせへの対応等を行っている。

2.5.8 電子入札コアシステム開発コンソーシアム

電子入札コアシステム開発コンソーシアムは、JACIC、SCOPE が主体となり、公共発注機関への電子入札システムの導入支援を目的として平成13年7月に設立された。平成16年3月までに、複数の公共発注機関に適用可能な汎用性の高い電子入札システムのコア部分を開発する予定である。

全国には約3,300の自治体が存在するが、それぞれの自治体が独自に電子入札システムを開発すると、ユーザーインターフェースの違いや、異なる認証の仕組みを持つ可能性もあり、受注者にとっては、3,300枚の認証書を持たないと全国展開できないという事態が起きる可能性もある。このような事態を避けるため、公共発注機関にできるだけ国土交通省の成果物をベースとし、整合性の取れたシステムのコアを開発し、自治体ではこれをカスタマイズして電子入札システムを構築していくことが基本的な枠組みとなっている。

仮に、全国に複数の電子入札システムが乱立した場合の、国土交通省におけるコスト増大の試算を**図 2-21** に示す。

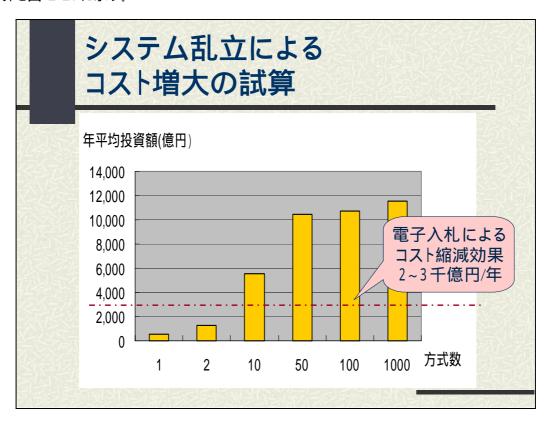


図 2-21「システム乱立によるコスト増大の資産」

電子入札が円滑に理想どおり行われた場合、全国的なコスト縮減効果というのは 2,000~3,000 億と言われている。しかし、10 種類の電子入札システムが並立すると、複数システムに対応するための業界で必要な総コストというのが 5,000 億を超え、コスト縮減効果の 2 倍程度の金額が、逆にマイナス効果として現れてくることが予想され、放置はできない状態となっている。

電子入札コアシステム開発コンソーシアムでは3ヵ年の活動を予定している(図 2-22 参照)。

	ノーシアム活動計画 アムは2001年度から2003年度の3ヵ年の活動を予定
2002年度	·全国公共発注機関の希望仕様調査 ·基本開発仕様の決定·開発 ·複数認証局対応準備
2003年度	・GPKI (政府認証基盤)対応・物品調達対応・マルチプラットフォーム対応・電子契約対応
2004年度	·LGPKI(地方自治体認証基盤)対応 ·国際標準化対応

図 2-22「コンソーシアム活動計画」

2002 年度には基本的な公共発注機関の希望を取り入れた仕様で開発し、複数認証局対応を取り入れる方向で提供する予定である。2002 年度は、GPKI 対応、あるいは物品調達、物品調達、
さらには中小の自治体向けのマルチプラットフォーム対応、加えて次の段階である電子契約にも対応する予定である。2004 年度には自治体の認証基盤である LGPKI 対応や、国際的な標準化対応を行う予定である。

以上が、国土交通省の CALS/EC における情報共有の最新状況である。e-Japan 戦略の推進に合わせ、官民におけるデータ共有の表れとして、電子入札、電子納品の動きが急ピッチで進んで

いる。

((財)日本建設情報総合センター CALS/EC部 次長兼電子入札コアシステム開発コンソーシアム事務局長西岡 誠治氏

参考文献

- ・「素形材分野の新技術等流通システム調査研究報告書」2000 年 機械システム振興協会
- ・「中小企業におけるインターネット活用の実態」2001年 中小企業総合事業団
- ・「中小企業のインターネットの利用等に関する調査」2001年 商工中金調査部
- · 「中小企業白書」2001年 中小企業庁
- ・「デジタルプロセス・イノベーション」2001年 秋山雅弘 原口英紀 日経BP社
- ・「アクセンチュア ECレポート2005年に向けた次世代戦略」 2001年 東洋経済新報社
- ・「製造業のIT戦略と実践」 山田太郎 2001年 日本プラントメンテナンス協会
- ·「町工場のIT革命」高橋明紀代 2000 年 PHP研究所
- ・「バリューインテグレーション」 柴田英寿 1999 年 東洋経済新報社
- · 「eSCM」プライスウォータハウスクーパース 2000 年 東洋経済新報社
- 「The iViP Project integrated Virtual Product Creation」 2000 年 iViP Project
- · 「PDTnet Product Data Technology and Communication in an OEM and Supplier

 Network」 2001年 ProSTEP
- 「daratech SUMMIT2001 プレゼンテーション資料」 2001 年 daratech
- ・「AUTO-TECH 2001 プレゼンテーション資料」 2001 年 AUTO-TECH
- 「ProSTEP Your ProductDataIntegration Pertner」他 2001年 ProSTEP

禁無断転載

平成 14 年 3 月発行 発行:電子商取引推進協議会 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 3F Tel 03-3436-7500 e-mail info@ecom.jp

この資料は再生紙を使用しています。