

鉄鋼流通情報システム

徳永修一

Shuichi Tokunaga

住友金属工業(株) システムエンジニアリング事業部 情報化推進部 参事

Logistic Information System of Steel Industry

1 はじめに

1963年に本社に物流部(運輸部)が創設されて以来30余年が経過したが、物流部の役割の原点は変わることなく良質の物流力を廉価かつ安定的に調達することにある。鉄鋼製品の販売、生産形態に起因する物流には次のような特徴がある。(1)販売形態は商社を媒介としているが、製品納入は需要家指定場所までの納入責任が鉄鋼メーカー側にある。(2)製造プロセスは「アセンブル型」ではなく、多段階の工程を通過し作りわけていく「ブレイクダウン型」であるため、必然的に製造リードタイムが長期間となり、在庫対応能力が求められる。(3)製鉄所が生産立地であるが故に重量物の大量長距離輸送を余儀なくされている。

したがって、鉄鋼業における販売物流を円滑に遂行するために、内航船舶や流通基地等のハードとしての流通基盤の整理を進める必要がある。また単なる製品納入サービスに代えて、製品に付随する情報提供サービスを含めたサービスの総体を「物流」と定義し、情報システム基盤の充実を促進してきた流通システムを当社の事例を通して概観してみる。

表1にあるように1975年ごろまでは販売数量拡大の時期で中継基地や内航輸送の充実が図られた。しかし流通システムはまだ黎明期でバッチ処理を主体に費用検収業務システムや基地の受払管理システムが稼働しはじめた時期であった。

1975年以降1987年ごろまでは非価格競争力強化の時期で一貫納入体制の確立に向けて、国内物流体制の再編や流通センター、配船センターが設置された。これにともない現

表1 流通システムの変遷

	物流体制	流通システム
1963年 販売数量拡大の時期	・運輸部設立 ・中継基地の充実 ・内航輸送の充実	1974年 検収業務システム
1975年 非価格競争力強化の時期	一貫納入体制の確立 ・国内物流体制の再編 業務拠点検→効率的 基地運用・二次輸送 ・流通センター設置 ・配船センター設置	1978年 内航船舶システム 1981年 標準輸送管理システム 1987年 納入一貫管理システム
1993年 リストラの時期	・物流構造改革 組織・業務のBPR	1991年 需給管理システム

在の流通システムの骨格となる納入一貫管理システムや標準輸送管理、物流実績管理、在庫一元管理、内航配船等多くのシステムが稼働しはじめたが、同時に総合的経営管理のための経営情報システムの総合化が要求され始めた時代でもあった。

1987年から現在まではバブルの時代を経てリストラの時期といわれているが、社内では販・製・流・技一貫化に向けて販売系生産系の各種システムが稼働し始めた。一方物流部門ではその一環として需要と供給のバランスを予測して適正在庫を保持する需給管理システムが稼働を開始した。

本文ではこれらの中より納入一貫管理システムと鉄鋼流通システムにおけるEDI(Electronic Data Interchange: コンピューターネットワークを介して電子的に受発注、輸送、決済などのビジネス文書をやりとりすること)を中心に紹介する。

2 納入一貫管理システム

1985年より全社的な経営革新が推進される中、物流部門は表2に示すように非価格競争力強化とコスト合理化という課題を掲げて、倉入れ以降需要家納入までの一貫管理体制の確立とシステム構築を行った。具体的には図1のように、納入管理強化の為に製鉄所の倉入れ以降を本社管理範

表2 物流改革のポイント

販製流改革	販売面	守れる 納期設定	事務処理 の迅速化	品質仕様 管理強化	販売政策 強化	需要家 サービス
	生産面	生産管理 システム刷新	総合製造物流 システム構築	技術面の 向上	設備面の 改善	
販 売 物 流	管理範囲拡大 によるトータル コスト削減	①製鉄所の倉入れ以降を本社へ(従来出荷以降が本社) ②流通基地のプール管理 ③最適組織化/物流関連会社再編 ④受注～需要家着までの一貫管理システム構築				
	需要家応対窓口一元化	①流通基地管理センターに情報の集中化 ②入荷案内のコンピューターによるファクシミリ送信自動化				
	基地の 効率化	①基地運用の見直し ②置場管理の効率化(バーコードによる3次元管理) ③作業効率を狙った作業計画立案 ④基地作業体制に合わせた柔軟なシステム環境整備				
	管理指標の設定	①特に需要家サービス率向上の指数設定により管理レベル低下の歯止め(EUCを背景に)				

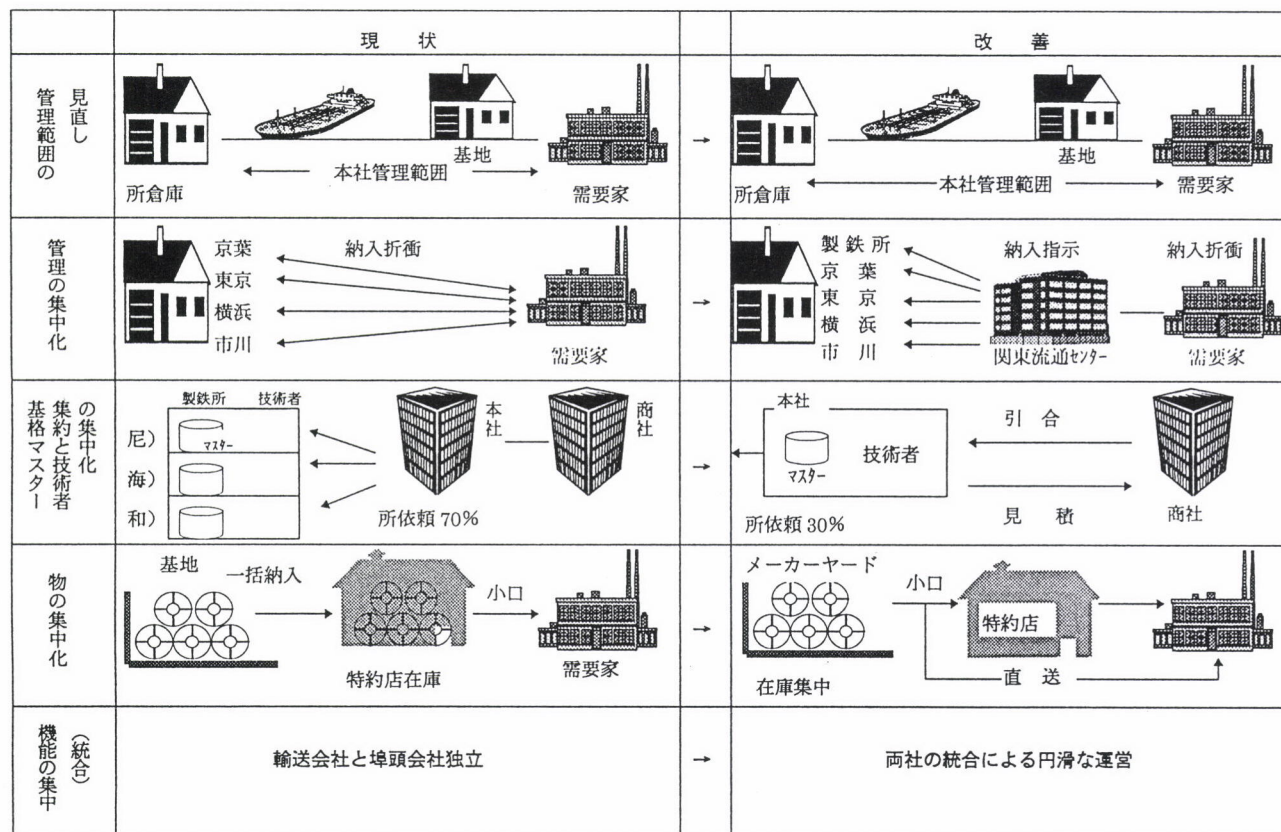


図1 具体的改革事例

囲に変更するとともに、納入折衝の窓口を流通センターに一元化するなど、業務の再編成を行うと同時にこれを支える流通システム構築に着手した。

図2に示すように、納入一貫管理システムは納入折衝、配船計画、基地現品管理システムより成っているが、これに特約店在庫をメーカーヤードに集中して需要家直送を図ったEC（Electronic Commerce：商取引に伴う書類の作成や受け渡しなどを包括的に電子化すること）の先行版とでもいうべき鋼管販売支援システムを加えて解説をする。

流通システムの環境は本社コンピューターセンターを中心に、8箇所の流通センターと42箇所の流通基地をネットワークで結んでおり、24時間オンライン体制を確立している。60万ステップのプログラムと45ギガバイトのD/B（互いに関連をもったデータを一定の規則に従って統合化した多目的のファイル）がこのホストコンピューターの中で稼働し、150台の全国の基地等にある端末から、17000件/日の指示や実績が入力されている。

したがって、倉入れ以降の現品情報についてもその物流進捗情報がリアルタイムに把握できるのみならず、流通基地における受払月報や月末残高の確定が翌月1日の早朝には行われている。

2.1 納入折衝

需要家から発注いただいた製品納入時期を、需要家からの

指示や需要家との折衝により決定する業務である。当社ではこの業務を拠点の流通センターが行い納入指示を拠点内の製鉄所および各流通基地に対して行っている。需要家からの納入予定や状況の問い合わせには、倉入れ以降需要家へ納入されるまでのすべての物流進捗情報を収集したD/Bにより契約No.や現品No.はもちろんのこと、需要家別・品種別にその進捗や在庫状況がわかるようになっている。

契約納期にしたがって最終納入時期を決定する折衝業務は従来は入荷案内票を出力しこれにFAXリストをセットして送信するという作業を納入単位毎に行っていたが、1987年に図3に示すような自動FAXシステムを開発した。これは、入荷案内情報と折衝相手やその電話番号等の情報を流通センターにあるPC（パーソナルコンピューター）に転送し、このPCのFAX機能により人手を介することなく自動的にFAXできる仕組みである。現在であれば、PC上で動く汎用的なPCFAXソフトや電子メール等がありめずらしくない機能であるが、当時としてはメインフレームコンピューターとPCをMML（Micro Main-Frame Link：メインフレームコンピューターとパソコン等のマイクロコンピューターを接続させてそれぞれの特徴を生かした形で利用出来るようにする技術）で結んだ先進的システムであった。

2.2 配船計画

当社グループの約100隻の内航船団をシステムで一元管

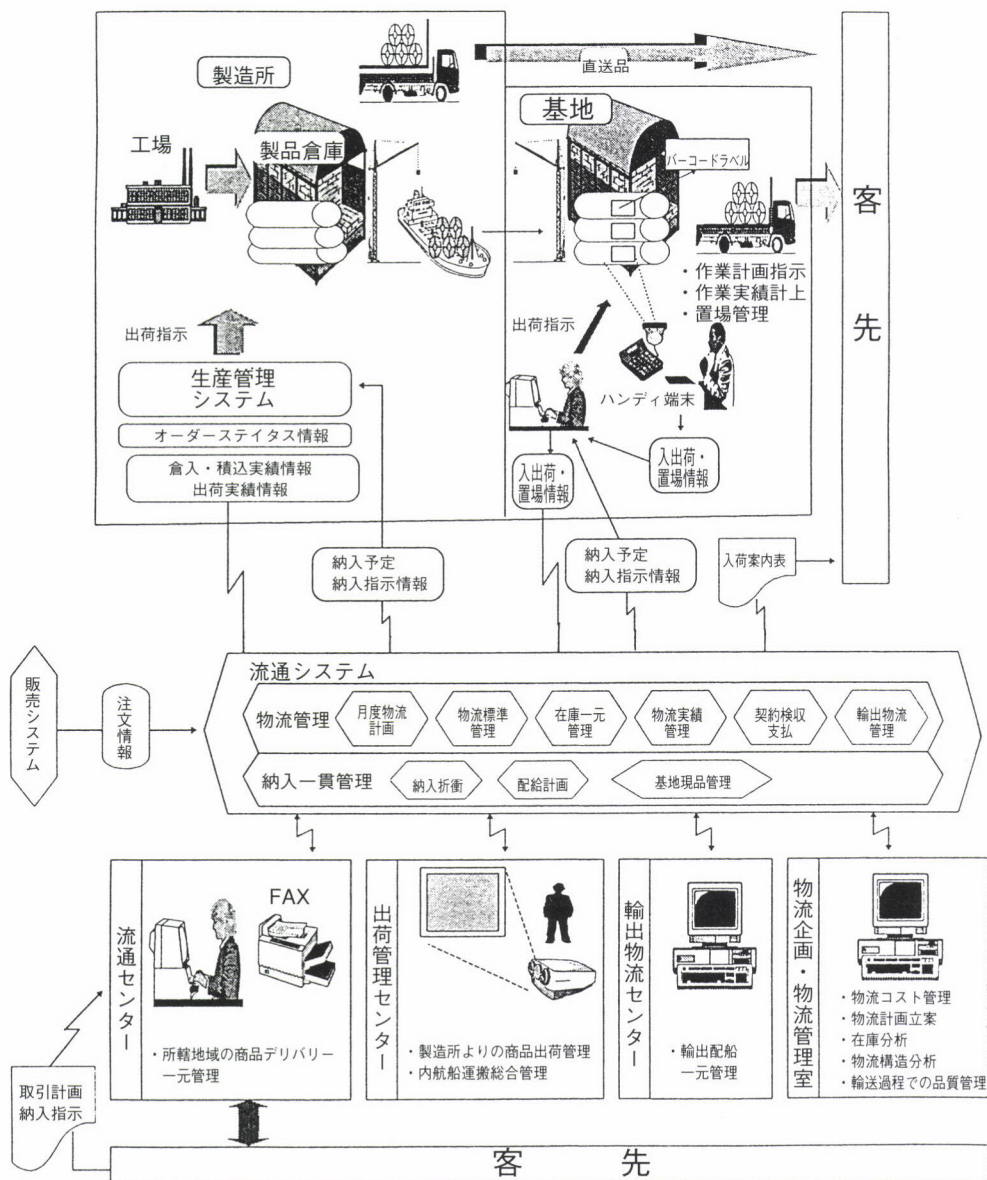


図2 流通システム概念図

理しているのが配船センターである。ここでは配船船積計画シミュレーションにより、船舶の動静、製鉄所や中継基地の岸壁の使用状況、荷役の進捗、貨物動向予測等のデータより、最適配船スケジュールを作り船舶回転率の向上を図っている。

効率的な配船スケジュールの具体例として、納入地域や納入量規模等の特性に応じて、指定配船方式（航海ルート単位に船名を固定する配船の方法）、ピストン配船方式（定点間を往復運行する配船の方法）、ローリング配船方式（複数の積港・揚港を巡回する配船の方法）を組み合わせることにより、当社貨物に加え外部貨物の輸送を含め年間5億円もの物流コストの削減が可能といわれている。

2.3 流通基地現品管理

2.1で納入日が決まった製品は、製鉄所に対して出荷指

示が出されて、地域によりトラックによって需要家に直送されるか、需要家の近隣にある流通基地へ海送される。

流通基地現品管理システムはこの流通基地における製品現品の受け払いと在庫管理機能を有している。

流通基地における入出荷計上は図4の内容で1987年に稼働を開始した。入荷計上のプロセスは、まず製鉄所において船積が確定した段階で積荷明細情報を流通基地の入荷情報として受け取る。この情報に基づき現品ラベルを作成し、バーコードH/T (Handy Terminal) にもこの情報を転送する。船が流通基地に到着し、船内から倉庫へ移す水切り作業を行うときに、現品ラベルを現品に添付する。その後倉庫では入庫製品に置き場情報を付与する。つまり、置き場ブロックの通路側にある倉庫、棟、ブロックを規定したバーコードを読み取り、更に3次元置き場情報としての段積み位置を入力する。そして最後に現品に貼られたラベルの製

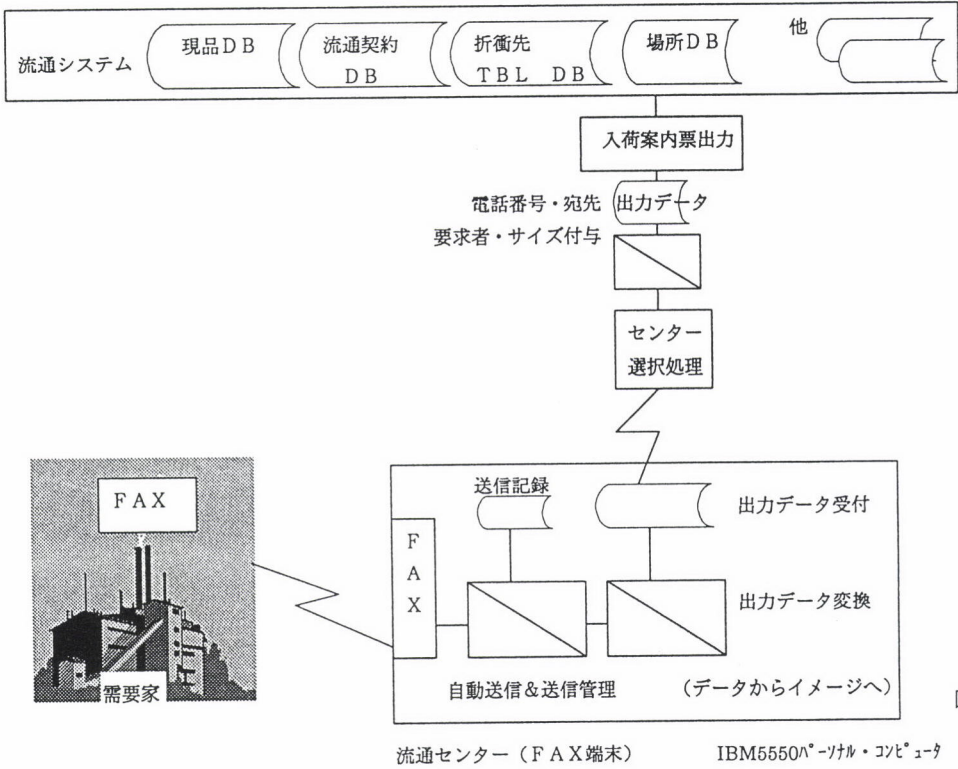


図3 自動FAXシステム

処理機能		内 容
入 荷 計 上	①入荷情報の取込	<各所> 船積情報 → <本社> 流通システム → <基地> 入荷情報
	②現品ラベル作成 (バーコードラベル)	<基地> 入荷情報 → ラベル作成対象選択可
	③入荷情報のH/T取込	<基地> 入荷情報 → ラベル作成済データのH/T転送
	④現品ラベル添付	<基地> 入荷情報 → 船積み
	⑤水切・配付作業	<基地> 船積み → 倉庫 → 水切時、入荷を表す“赤リボン”を現品に取付
	⑥H/T入荷登録	<基地> 入荷情報 → 入荷登録 手順 1. リボン付現品の把握 2. 置場コードラベル読取 3. 段数インプット 4. 現品ラベル読取 5. “赤リボン”外し 注：データの取込は現品静止時実施
	⑦入荷計上	<基地> 入荷情報 → <本社> 流通システム → 入荷計上処理
置 場 変 更 出 荷 計 上		(上記H/T入荷登録、入荷計上に準ずる)

図4 入出荷計上処理



図5 稼働当初現品ラベル

作番号と現品No.を読み取り、流通基地現品管理システムにこの情報を転送することにより入荷計上が完了する。

なお、1988年よりは製鉄所で倉入れされる段階で添付される製品ラベルにバーコード標記を開始したので、基地でのラベル発行と添付作業は不要となった。

この流通基地現品に関する電子情報とバーコードにより現品トラッキングを実施したのは鉄鋼業ではこの試みが初めてであり、後述する鉄鋼EDI標準へと発展していく。

バーコードH/Tシステム

(1) ハードウェア

H/T、キャノンHT-7000

バーコードリーダー、100mmワンタッチ

バーコードリーダー

プリンター、IBM5557

(2) バーコード仕様

コード39

(3) 現品ラベル

稼働当初現品ラベル、図5

現在の製品ラベル、図6

2.4 鋼管販売支援システム

本システムは1987年に鋼管の販売・流通体制の革新を目的として稼働を開始した。当時は既にカンバン方式が浸透して需要は小口化、即納化を求められていた。これにこたえるためには流通基地、特約店等流通の各段階で多量の在庫を抱えるしかない。しかし、輸送費、保管料が増加することにより流通段階に多量の在庫を持つことも困難な状況であった。

この課題に対して当社では「ヤード体制の強化」と「特約店のネットワーク化」を実施した。ヤード体制とは、メーカーが中心となって全国の拠点に在庫を集約し、これを統一して管理し効率化を図るとともに、そこから製品を直接エンドユーザまで納品する体制である。

システムの全体概要図を図7に示す。特約店は在庫を確認し、必要な品種、サイズ、本数を入力することによりVANセンター（回線提供者から回線をかり、高度な通信処理機能など付加価値をつけてサービスを行うセンタ）の在庫マスターに引き当てられ発注処理が行われる。商社は端末の

コイルNo	W・No	注文先	ライン
973573011	EOTW0720		E1A0
国内ラベル		貼付指示	側面1/1
		現場	E12A06110

品名	スミジック			199601
注文先	KK			段
W・No	規格	数量	単位	塗油
EOTW0720	SECC-T1	1	8,400	20/20
寸法	厚	巾	長	重量
1.200	×	914.0	×	C
コイルNo	SZ・納期	外径	手配コード	
973573011	無	02.28	1362322	

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所



図6 現在の製品ラベル

ない特約店について上記業務を代行したり、与信、価格マスターの更新を行う。メーカーは在庫マスター等の更新を行うとともに出荷処理を行う。図8にネットワークの構成を示す。商用VANセンター上に3社の共用データベースを構築し、それぞれパケット、専用回線、公衆回線などでVANセンターの最寄りのアクセスポイントに接続している。

現在でも近畿、東海、関東、東北地方を中心に70台以上の端末が稼働しており、過剰在庫の防止や輸送の効率化による物流コストの削減に効果を発揮している。当システムはネットワーク上に商品D/B等を公開し、これに対して問い合わせや注文を行う。一方、製品は一元管理されており、ここから注文に従って配送される。商流、物流とも多段階を解消したBPR（Business Process Reengineering：業務の内容やビジネスプロセスを最適になるように再設計し、業務内容や組織を変更したり事業分野のリストラを行うこと）であり、今にして思えばオープン化度合いの差はあるがまさにECの目指すところと一致していたのである。

3 EDI、バーコードの発展

前述のようにバーコードは流通基地における入出荷管理や現品管理の効率化に大きく貢献した。しかし、この試みは企業内の製鉄所や流通基地での成果であり、より下流の流通機構や需要家迄を巻き込んだ試みではなかった。

一方、鉄鋼業界ではEDIの業界標準化の必要性が次第に高まるとともに1990年10月に高炉メーカー6社（新日鐵、NKK、川鉄、住金、神鋼、日新）と総合商社7社（三井、三菱、丸紅、伊藤忠、住商、日商、トーマン）による鉄鋼ネットワーク研究会が発足した。この研究会は1990年から1992年にかけて諸活動を行い、その結果「鉄鋼EDI標準」が制定された。この標準の内容は標準メッセージ、標準項目、標準コード、バーコード標準で構成されている。特にバーコード標準についての様式を図9と表3に示す。この薄板製品を対象にした、標準バーコードラベルは1995年より新日鐵、NKK、川鉄が採用を開始し、当社も1997年より

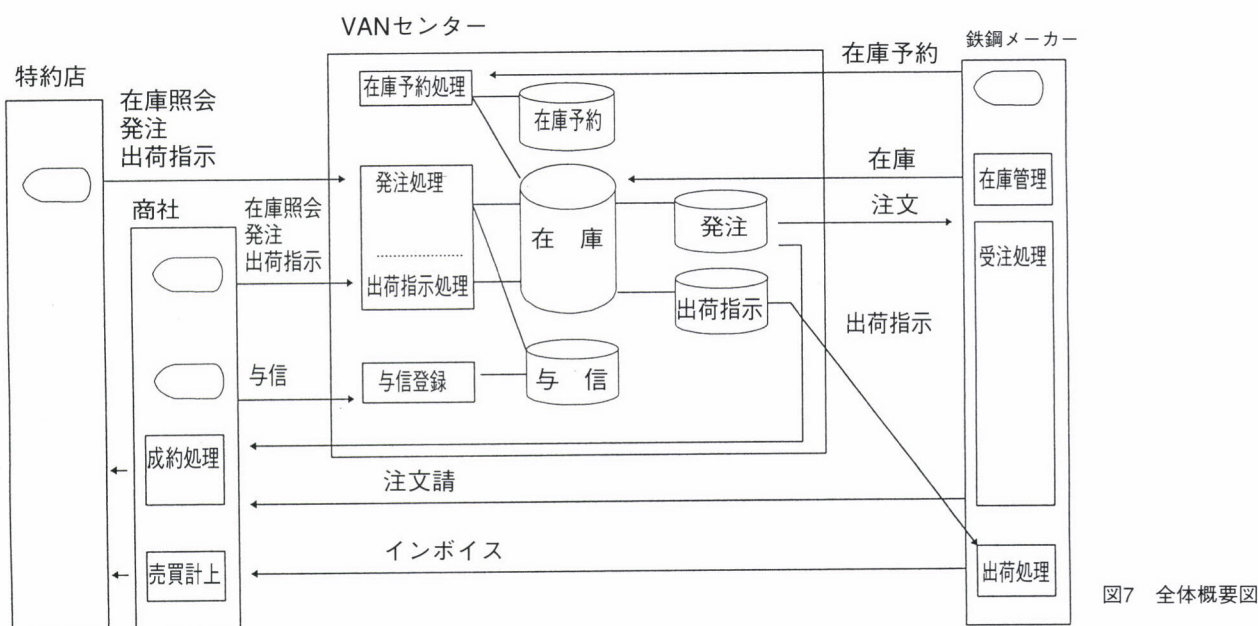


図7 全体概要図

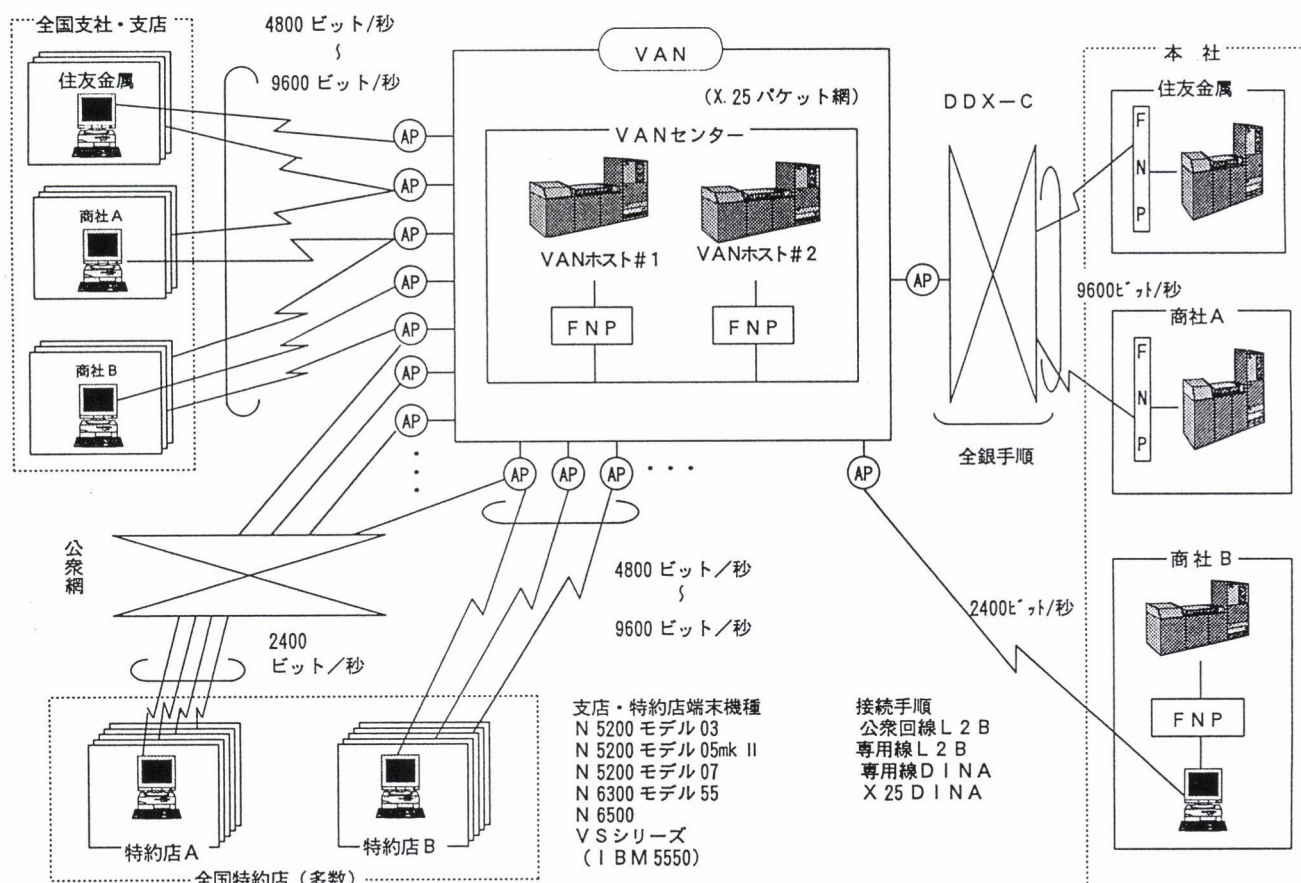


図8 ネットワーク構成図

図10に示す内容で実施する予定である。更に、バーコードに標記するデータ項目の定義について表4にまとめる。

また、このEDI標準はCIIシンタックスルール（産業情報化推進センターが作成したEDIにおける電文のメッセージを組み立てるルール）を採用しており、その特徴は従来の固定長の情報フォーマットに対してTFD形式（Transfer

Form Data）をとっていることや、漢字をサポートしている等である。TFD形式とは図11のように1つのデータエレメントに対しその識別子と長さのタグが付いている。その集合体がメッセージとなるため、結果として可変長のフォーマットになる。

現在の鉄鋼業のEDI活動は業界標準の制定から啓蒙普及

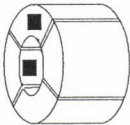
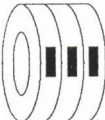
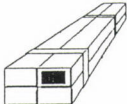
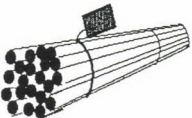
バーコード ラベル			
品種及び 梱包状態	梱包段階添付例示	添付形態	使用様式
薄板コイル／シート (熱延・冷延・表面 処理・ブリキ・電 磁鋼板・ステンレ ス)	  	原則的には 貼付ラベル	原則的には 様式A-1 様式B-1
棒線コイル及び 結束材	 	原則的には フープシール 原則的には タグ (荷札)	原則的には 様式C-1

図9 バーコードの様式

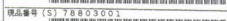
形式 A-1 JIS マーク タフジンクアロイ		 住友金属工業㈱ 鹿島製鉄所 問合せ先 TEL 0299-84-2535(直通)	
お客様 自動車株式会社		工場 様	
規格 SCG4340BH-0-30L/60L		材料規格コード (P) 1234567890123456 	
製品寸法 10.65×1250.0×1260.0		鋼材企業コード (V) 1234567890123456 	
パイロ板 9999999999999		製品番号 (S) 789012301 	
質量 12,320 kg		記号番号 (K) 1234567890123456 	
数量 10,000		上 面 保証書 EQTW5608	
製造年月日 1995.11.23		発注/発番 (Q) 1438071 	
製造所 有 限		目 付 130/160	
JIS A-1		JIS A-1	

図10 製品ラベル

期に入っている。1996年の4月に行った業界アンケートでは鉄鋼EDI標準を採用している企業は30社を越えており、その中でも一番多く用いられている標準メッセージは「出荷現品情報」であった。これは、商取引のみならず、流通情報が業際間では利用効果が高いことを示しており、バーコードと対でEDI情報が利用される事を暗示している。

以上の様に鉄鋼における流通情報システムは、企業内の物流コスト合理化と非価格競争力強化を背景に、リアルタイム化、詳細化、ネットワーク化を進めてきた。そして、業界内標準化、業際標準化を推し進めてより効果のあるものにしつつあるのが現在である。さらに、これを加速するCALS (Continuous Acquisition Life-cycle Support 又はCommerce At Light Speed) 調達から設計、開発、生産、運用管理、保守に至る製品のライフサイクルに関する情報を

表3 バーコードの様式

				様式A	様式B	様式C
				A-1	B-1	C-1
大きさ		横		100	200	100
(単位：mm)		縦		90	46.5	25～32
主対象品種				薄板	薄板	棒線材
主添付形態				貼付ラベル	貼付ラベル	フープシールまたはタテ
記載事項		識別子	最大桁数			
	材料識別コード	P	15	○	○	—
	供給者企業コード	1V	12	○	○	○
	現品番号または	S	15	○	○	○
	梱包番号	3S	15	○	○	—
	発注番号または	K	15	○	○	—
	メーカー契約番号・行番	1K	15	○	○	—
	質量／員数	Q	11	○	○	—
様式名（文字情報）*				JISI A-1	JISI B-1	JISI C-1
供給者名（文字情報）				○	○	○

* 注) JISI:「鉄鋼EDI標準」のBPID(Business Protocol IDentification)
Japan Iron & Steel Industry

表4 バーコード項目の定義

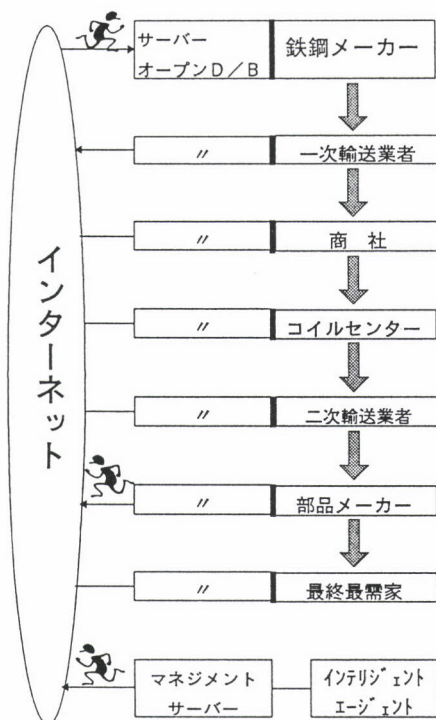
データ 項目 *1	内容 指定者 *2	識別 子 *3	最大 桁数 *3	記 載 内 容
材料識別 コード	顧客 *4	P	15	注文段階で判明している顧客が明細毎に 指定する管理No.1
供給者企 業コード	メーカー	1V	12	CIJ標準企業コード 12桁
現品番号 *5	メーカー	S	15	現品を識別するユニークなキーであり 1年間は重複しない事。
梱包番号 *6	メーカー	3S	15	梱包単位に現品を識別するユニークなキ ーであり1年間は重複しない事。
発注番号	顧客 *4	K	15	注文段階で判明している顧客が発注単位に指定する管理 No.2。但し、データがスペースの場合はメーカー契約番号・ 行番を表示してもよい。その場合は識別子は“1K”とする。
質量／員数	メーカー	Q	11	契約に基づく質量／員数を、左詰めで有効数字の みを表示する。但し、最大桁数は下記とする。 (内訳) 質量 5桁 スペース 1桁 員数 5桁

- *1 英語表示の必要な時は、AIAGの名称を使用のこと。
- *2 顧客指定方法は、メーカーへの注文書による運用を基本とする。
- *3 データは、原則左詰めで有効桁数を表示する。
- *4 顧客指定項目は、顧客の要請なき場合は打ち出さなくても良い。
- *5 “切板”等内容の複数鋼材が、個々の現品識別番号を保有しない場合の、いわゆる“梱包番号”は「現品表示の最小単位」であり、この「現品番号(S)」に相当する。
- *6 “スリットコイル”等内容の複数鋼材が、個々に「現品番号(S)」を保有する場合の、いわゆる“梱包番号”“結束番号”は、この「梱包番号(3S)」に相当する。

統合データベースで一元管理し各工程をサポートするビジョン)やECのコンセプトが導入され、鉄鋼流通システムは官民学一体となった実証研究を経てグローバルでオープンなシステムの一つへと変わっていくことが期待される。

4 おわりに

1996年4月10日、通産省は「企業間高度電子商取引推進事業」の対象プロジェクトとして、CALSプロジェクト、EDI高度化プロジェクト等26件を決定した。この中のプロジェクトの1つとして「鉄鋼EC」が入っており、図12に示すように鉄鋼メーカーから一次輸送業者、商社、コイルセンター、二次輸送業者、部品メーカー、最終需要家、まで



＜研究内容＞

1. オープンインタラクティブ EDI
 - ・インテリジェントエージェントの開発
 - 分散D/Bによる商流内一貫データ把握
 - ・EDI標準
2. C/C, 部品メーカー向業務標準パッケージシステム

図12 鉄鋼ECの構成

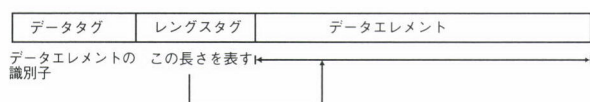


図11 TFDの構造

のサプライチェーン全般にわたる鋼材取引を対象に、インターネットを活用した分散型D/B、オープンインタラクティブEDI（オープンなネットワークとデータベースの環境を用いて電子的なビジネス情報のやりとりをオンライン会話的に行うこと）、インテリジェントエージェント（知的代理人。コンピューターのユーザーである人間の代わりに、情報の検索や要求している処理を理解して実行するソフトウェア）等の実証研究を実施することになった。

ECは単に電子による商取引ではなく、鉄鋼業においては物の配送も含めたECが主流にならないといけない。そのためには、上記に示した各流通段階の物流進捗や在庫状態を把握できることのみならず、船舶の動静を衛星で把握してきたように、陸送では道路状況を把握しつつどのルートを選択するのが最適か、顧客からの納入時刻に対する質問に即座に答えられることが必要になってくる。これを

可能にする技術がGPS（Global Positioning System）とカーナビゲータであり、ECと組み合わせることにより更に新しいシステムへと発展することが期待される。

このように、鉄鋼流通システムは多くの業界や、最先端の社会インフラを利用する高度な情報化技術をベースに、物を運ぶ事とその物にサービスとしての情報を同期化させることが今後とも求められる。

参考文献

- 1) 西村弘：システム／制御／情報, Vol.37, (1993), No6, p.336～337
- 2) 堀内好浩：鉄鋼のIE, 第34巻第1号, (1996), p.24～35
- 3) 第17回(1986年度)石川賞受賞記念講演予稿集, p.10～22
- 4) 木村浩造：C&C SYSTEM, REVIEW, No.11 (1988), p.43～47
- 5) (社)鋼材倶楽部鉄鋼EDIセンター, 鉄鋼EDI標準, (1994)
- 6) 末松千尋：CALSの世界, ダイヤモンド社
- 7) 日刊工業新聞社編, 日本のCALS

(1996年5月8日受付)