

川崎製鉄技報

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.27 (1995) No.2

川崎製鉄における情報システムのオープン化および分散化

Application of Open Systems and Decentralization Technologies to the Information Systems at Kawasaki Steel

船谷 幹夫 (Mikio Funatani) 菅谷 照英 (Teruhide Sugaya) 蛸島 武誠 (Busei Takoshima)

要旨：

川崎製鉄は、企業情報システムの高度化を目指し、オープンシステム化、分散化技術の積極的な適用を進めてきた。適用分野とコンピュータ配置の考え方などの基本方針を定め、会社の目標を揃えて取り組むこととし、部門LAN、事業所LAN、会社WANなどの基礎整備を進める一方、新工場建設、システムリフレッシュのチャンスをとらえ、基幹システム、スタッフ業務支援システムなど広く適用を進めている。実行に際しての多様な技術課題に対しては、各事業所が分担協力して技術開発と整備を図り対応した。業務のネットワーク化によるビジネススピードの向上、ライトサイジング進展によるシステム費用削減など着実な成果をあげつつある。

Synopsis：

Kawasaki Steel, aiming at a high-level corporate information system, has positively applied open systems and decentralization technologies. The company's basic policies, such as objective fields of those technologies, computer allocation thereof and so on, were first decided to be realized by preparing them as a whole company goal. While perfecting the infrastructure by installing departmental LAN, divisional LAN and corporate WAN, the company is expanding the application scope of the newest technologies such as production control systems, support systems for engineering staffs and so on, taking the chances of construction of new factories and renovation of existing systems. Various types of technical problems encountered at the time of their execution were coped with through the company by solving them with the development and arrangement of new technologies. As the results, Kawasaki Steel has obtained the speeded-up communication response time in business transactions by utilizing a communication network, and the reduction of information-system cost by realization of right-sizing.

本文は次のページから閲覧できます。

川崎製鉄における情報システムのオープン化 および分散化*

川崎製鉄技報
27 (1995) 2, 67-73

Application of Open Systems and Decentralization Technologies to the Information Systems at Kawasaki Steel



船谷 幹夫
Mikio Funatani
情報システム部 シス
テム室長(部長)



菅谷 照英
Teruhide Sugaya
エンジニアリング事業
本部 企画業務部企画
室 主査(部長)
(前情報システム部
システム室長)



蛸島 武誠
Busei Takoshima
川鉄情報システム(株)
鉄鋼システム事業部
千葉事業所技術グル
ープ長(部長)

要旨

川崎製鉄は、企業情報システムの高度化を目指し、オープンシステム化・分散化技術の積極的な適用を進めてきた。適用分野とコンピュータ配置の考え方などの基本方針を定め、全社の目標を揃えて取り組むこととし、部門 LAN、事業所 LAN、全社 WAN などの基盤整備を進める一方、新工場建設、システムリフレッシュのチャンスをとらえ、基幹システム、スタッフ業務支援システムなど広く適用を進めている。実行に際しての多様な技術課題に対しては、各事業所が分担協力して技術開発と整備を図り対応した。業務のネットワーク化によるビジネススピードの向上、ライトサイジング進展によるシステム費用削減など着実な成果をあげつつある。

Synopsis:

Kawasaki Steel, aiming at a high-level corporate information system, has positively applied open systems and decentralization technologies. The company's basic policies, such as objective fields of those technologies, computer allocation thereof and so on, were first decided to be realized by preparing them as a whole company goal. While perfecting the infrastructure by installing departmental LAN, divisional LAN and corporate WAN, the company is expanding the application scope of the newest technologies such as production control systems, support systems for engineering staffs and so on, taking the chances of construction of new factories and renovation of existing systems. Various types of technical problems encountered at the time of their execution were coped with through the company by solving them with the development and arrangement of new technologies. As the results, Kawasaki Steel has obtained the speeded-up communication response time in business transactions by utilizing a communication network, and the reduction of information-system cost by realization of right-sizing.

1 緒 言

ビジネスサイクルのスピードアップが、企業競争力強化のための重要なキーワードとなっており、情報システムの果たすべき役割がますます増大する一方、情報システム化コスト削減への強い要請がある。

川崎製鉄は、情報システムのオープンシステム化・分散化を一つの方策と考え、積極的に適用推進を図ってきた。現状の情報システム化の実態と技術動向を分析のうえ、1992年4月に社としての取り組み基本方針を定め、経営トップの了解のもとに全社的な対応を進めた。業務の特性に合った適材適所コンピューティングの推進と、その展開に向けてのインフラ整備がポイントである。

部門 LAN を含む事業所 LAN の整備拡充および全社 WAN 整備を進めるとともに、新工場建設、システムリフレッシュのチャン

スをとらえ、多数のシステムへの適用を進めた。

24時間無停止操業管理システム実現のための対策など、適用分野ごとに発生する多様な技術課題に関しては、汎用機システムの経験に基づき整理し、各事業所が分担協力して開発・運用技術として整備体系化を図ることで対応した²⁾。

当論文では、取り組みにあたっての基本方針と技術整備体系の概要、オープンシステム化・分散化の適用推進状況、狙いの達成度評価等について述べる。

2 オープンシステム化・分散化への取り組み方針

2.1 オープンシステム化・分散化の狙い

オープンシステム技術の効果は、計画シミュレーションシステムなどいくつかの分野ですでに確認されていたが、全社展開に向けて再度狙いを明確にして取り組むこととした。

* 平成7年3月23日原稿受付

(1) ビジネススピードアップへの寄与

計画、評価およびマネジメント業務の情報化とネットワーク化を推進するとともに、利用者自らが情報活用できる EUC/EUD (end user computing/end user development) 環境を整備し、業務改善およびビジネスサイクルのスピードアップを図る。すなわち、利用者の情報リテラシー向上を推進し、その結果増大するシステム機能強化と情報活用ニーズに即応できるよう、システム機能分担とコンピュータ構成の見直しを進める。

(2) システム対応力、技術力の強化

業務効率化ニーズに早期対応できるためのシステム技術力を強化する。業務の広域化とネットワーク化ニーズに応えるための各種プロトコルの標準化、個別新ニーズに的確に対応できるためのオープンシステム技術の体系化を軸に整備を進める。

(3) 適正コストでの情報システム化推進

機器構成決定、ソフト選択時に対象技術を広く調査し、十分評価吟味のうえ決定することで、情報処理システム構築コストを削減する。既存システム分についても、構成見直しを進めコストダウンを図る。

(4) 適切な機能分散での総合システム化推進

利用者の利便性向上および障害時の影響範囲の限定化などの運用性向上を狙いに、メインフレーム集中型のシステム機能構成を、適度な分散型構成に改める。

2.2 オープンシステム化・分散化推進の基本方針

情報システム技術は進歩が激しく個別には柔軟な対応が必要であるが、全体的方向を明確にして取り組むべきと考え、中長期的な展開基本方針として以下を設定した。

(1) 適材適所コンピューティングの推進

業務の特性と技術動向を勘案し、オープンシステムの適用分野とその適用の狙いを十分整理のうえ、アプリケーション機能とコンピュータの適正配備を進める。特に、スタッフ自らが業務効率化を推進するための EUC/EUD 環境を重点的に整備す

る。

(2) チャンスをとらえての着実な推進

既存システムの全面移行は現実的に困難である。技術動向も不安定であり、新システム構築、リフレッシュの機会をとらえ技術の見直しを進めつつ適用検討を行う。なお、スタッフ支援、ネットワーク監視など新分野への適用による拡大と技術蓄積も目指す。

(3) 従来ハードソフト資産の活用と連携の維持

ホスト機の役割と位置付けの見直しを進める一方、開発済みホスト情報システム資産のオープン系システムでの有効活用を図る。具体的には、統一貫データベースとディクショナリなどを汎用機およびオープン環境で共用化していく。

(4) 市販ソフト、標準ソフトの積極的な利用

ミドルウェアのみならずアプリケーションに関しても、市販標準ソフトの採用を心がけ、作りこみを最小限に抑える。

(5) ネットワークなどインフラ整備と同期をとった推進

適切な機能分散をスムーズに進めるため、各事業所 LAN の高速化、支線の強化ならびに全社 WAN 整備を、個別システム適用展開時期と同期をとって推進していく。

2.3 適用分野とコンピュータ機能構成の考え方

基本的には全ての業務を対象としていくが、基幹システム全体にただちに適用できる状況とはいいいくつかあった。まず、計画やシミュレーションなど使いやすさと試行錯誤が要求される処理、独立性の高いシステムのミニホスト・サーバ機処理など、技術特性の合う分野から適用を進め、その後の技術進歩に応じて基幹系業務、大量情報処理分野にもチャレンジする方針で、Fig. 1 に示すように適用分野ごとの対象機能を整理した。普通線枠で囲った部分が当初適用拡大分野、二重線枠で囲った部分がチャレンジ機能分野である。

なお、適材適所コンピューティングの確実な実現のため、Fig. 2 の 4 レイヤからなるコンピュータシステム機能構成と分担を定め、全社的にイメージの統一を図った。

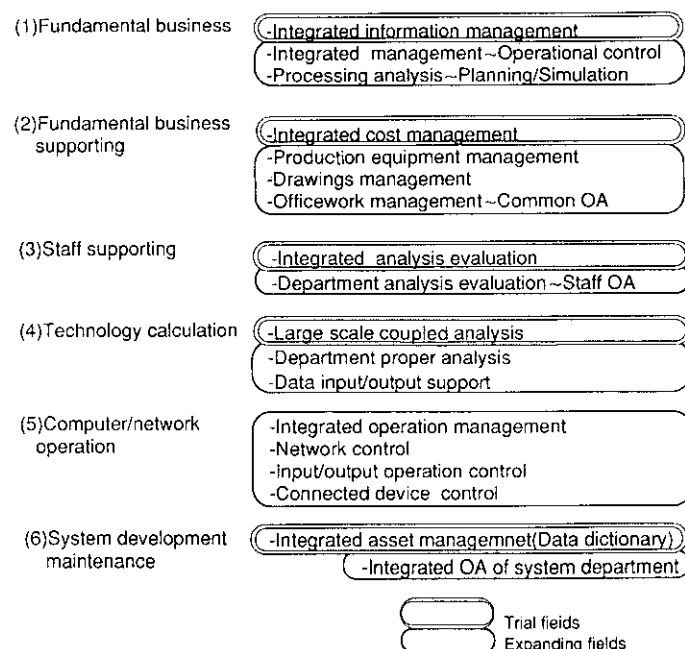
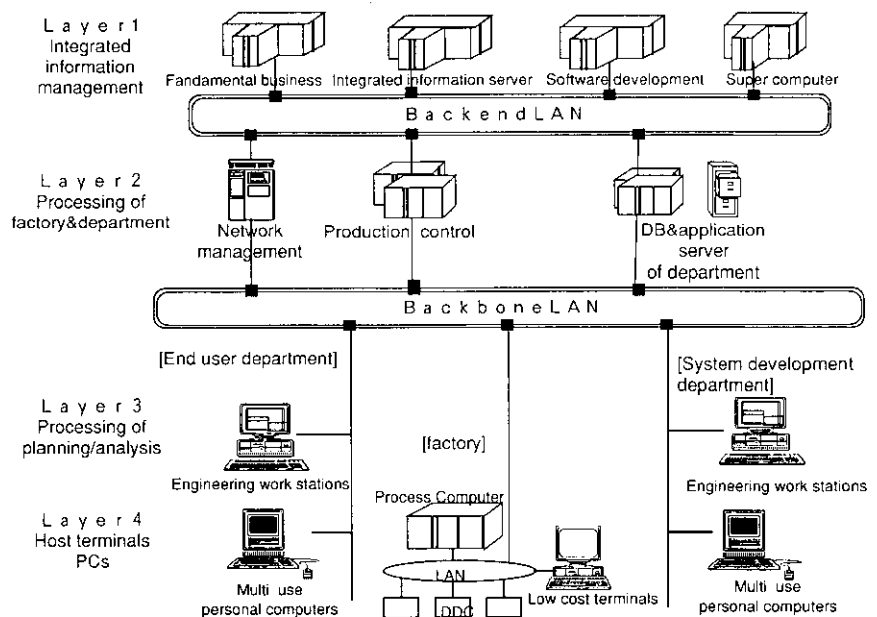


Fig. 1 Configuration and application fields of system functions

Fig. 2 Scheme of computer/network arrangement



3 オープンシステム化・分散化推進のための基盤と技術整備

推進にあたっての課題は適用分野と対象技術ごとに多岐にわたるため、以下に大別のうえ各事業所の開発テーマに合わせ分担し解決を図った。

- (1) インフラおよび基盤技術の整備
- (2) 管理・運用技術の整備
- (3) 開発・適用技術の整備
- (4) 開発環境整備と技術者育成

インフラ整備は、前述のとおり各事業所の適用計画と同期をとり、先行対応することを原則とした。各種技術整備は、汎用機での技術とノウハウをベースに実用性の高いものを目指す、基本的に作りこみを少なくする方針とした。また、激しい技術変動が想定されるため、ハードソフトなどプラットフォームを早期に限定せず、柔軟に対応する方針で臨んだ。

3.1 インフラおよび基盤技術

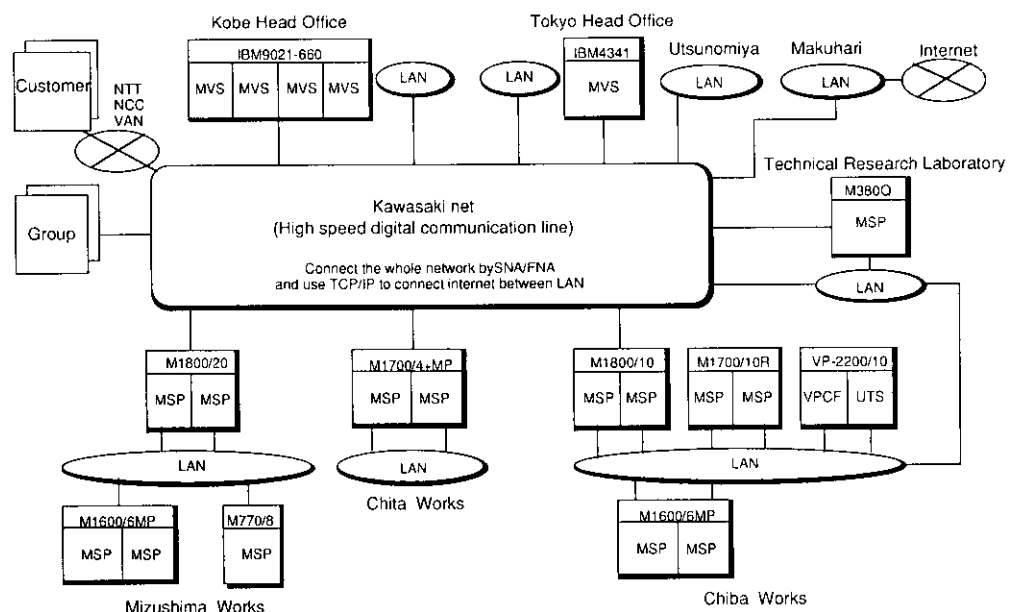
機器の適正配備による機能分散を可能とするため、全社および事業所ネットワークの整備と各事業所内支線 LAN 拡充を進めた。また、スムーズな移行と展開を目指し、既存汎用機とオープンシステム機器との共存のための環境整備を進めた。

3.1.1 ネットワーク環境整備

事業所 LAN 整備のポイントは、基幹 LAN の高速化対応と部門支線 LAN の拡充である。FDDI バックボーン LAN を従来の光ネットワークと併設（一部事業所はリプレース）し、部門支線 LAN として Ethernet を敷設した。大規模事業所では、ホスト間および各種サーバ間の大量データ転送のためのバックエンド FDDI-LAN も合わせて構築している。

また、事業所 LAN 整備とともに、OA の広域化対応、クライアント・サーバシステムの全社展開を可能とするための全社 WAN 整備も進め、ほぼ完成しつつある (Fig. 3)。

Fig. 3 Kawasaki Steel Corp. network



ットワークとネットワーク配下の分散システムの運用・性能管理を、マルチベンダ環境下で独自対応できることを目標に取り組んだ。ネットワーク管理の必須機能といわれる設備、構成、障害、性能、機密管理に関して、各種ツールを導入し実現している (Fig. 4)²⁾。

現状は社内ユース主体であるため、課金管理機能については積極的に対応していない。設備管理機能の一部として、パソコンソフト費用削減と不正使用監視を目的に、ソフトウェアの同時使用最大可能者数を制限するライセンス管理を実施しているのが特徴である。

なお、安定した運用に向けては、ネットワーク構成の適正化、採用技術と機器の標準化など信頼性保証のための対策が重要となる。総合的な能力・コストのバランスなど難しい問題が多いが、障害の早期発見対処、性能異常範囲の限定の観点から積極的に取り組む必要がある。川崎製鉄は、ネットワークの巨大化を防ぐためのサブネットワーク化推進を具体的かつ有効な手段と考え、ネットワーク拡張のつど構成見直しと対応を進めている。

3.3 開発・適用技術

オープンシステムの効率的な開発・適用のためには、対象分野ごとに最適な技術を採用する必要がある。基幹業務のDB構築とアプリケーション開発、情報活用主体のスタッフ支援システム開発、計画シミュレーションなどの試行錯誤処理システムの開発、小規模簡易システムの開発では、おのおの技術特性に違いがあることに注意すべきである。

川崎製鉄においては、ハード・ソフトの選定基準の目安と合わせ、Fig. 5に示すような開発技術の体系化を進めている。いずれもオープンシステム単独環境での技術確立を目指すとともに、ホスト汎用機のDBとディクショナリ資産を有効活用できるよう、相互連携に十分留意している。特に重要な基幹系情報システム開発技術は、汎用機のノウハウを継承しつつ冗長な機能を除き、できるだけシンプルな技術体系とすることを目指した。Fig. 6に千葉基幹システムのUNIX機開発技術整備の考え方を示す。

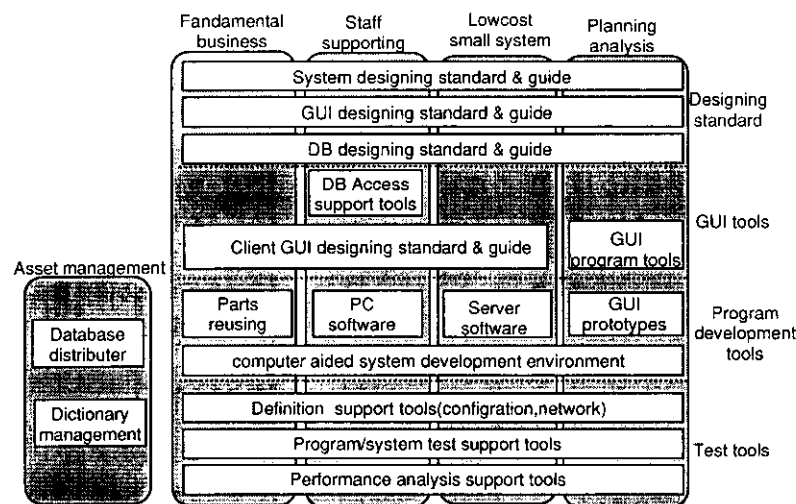


Fig. 5 Scheme of development technology

F5

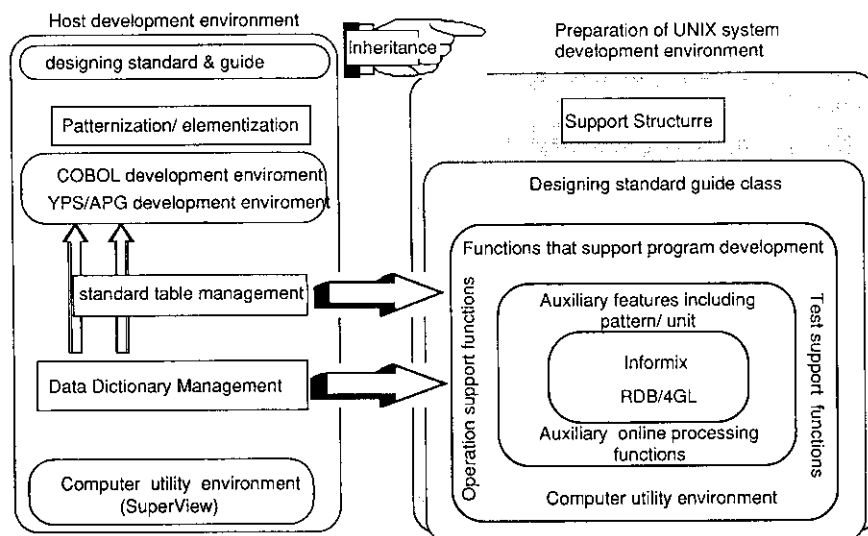


Fig. 6 Fundamental business system development environment of UNIX

3.4 開発環境整備と技術者育成

オープンシステム技術の実務部門適用に先立ち、システム部門としての評価および開発環境整備に取り組むこととし、部門内 LAN 整備のうえ、テスト用サーバ、パソコンを配備した。ホスト環境と共存のためのエミュレータ開発とテストもその一環として進めた。オープンシステム化対応の技術者育成は、前述のように、基幹システム系開発技術を汎用機開発環境に似た仕組みとすることで短期養成を図り、2～3 日の教育で COBOL 技術者からの転換を実現している。

クライアント・サーバ形態での開発技術は、適用プラットフォームごとに多岐にわたるため、代表的な形態について整理し、社内集合教育ができる環境を作りあげている。

一方、実務部門の情報活用技術力向上の観点で、実務部門向け教育設備とカリキュラムを整備のうえ、教育啓蒙活動を実施している。さらに実務部門システム担当者を任命し、個別テーマ調整を含め自主的な情報化展開ができることを狙いに体制強化を進めている。

4 オープンシステム化推進状況と評価

4.1 推進状況

まず、スタッフ業務効率化に向けての全社の EUC/EUD 環境整備を目標に、全社歩調を合わせて推進してきた。事業所により若干のバラツキはあるが、スタッフ全員へのパソコン配布も目標に近付き、より身近な業務への適用推進を図っている段階にある。

一方、個別アプリケーションシステムは事業所の事情に合わせ、チャンスをとらえ個別に実行してきた。その場合でも、基本方針に沿った機能分担の見直しを行うよう留意している。

千葉製鉄所の上工程設備リフレッシュに伴うシステム構築を例にとると、「日常操業管理業務と改善活動のためのスタッフ業務の切り分け」、「ビジネスコンピュータとプロセスコンピュータの分担の明確化」、「コンピュータ自動処理と人間判断業務の見直し」を行ったうえで、オープンシステム化・分散化推進の基本方針に沿って展開を図っている。機能分担の概要を Fig. 7 に示す。ここでは、

- (1) ホスト機による計画、進捗、実績管理などの統合管理機能実行と DB の一元管理
 - (2) ワークステーションによる計画評価、補正、日程計画立案などの実行
 - (3) 操業管理サーバによる命令、実行調整、現品管理、搬出入管理および実績収集
 - (4) パソコンによる操業・品質実態の分析と改善策の検討
- など、全般にフロント業務支援を強化する方向でシステム構築を図っている。

各事業所とも同様の考え方で、オープンシステム化・分散化へ取り組んでおり、当初は比較的小規模システムを対象とし、最近では大規模システムへの適用を進めている。個別システムに関する紹介は後述の論文に譲るが、最近の特筆に値する事例として、前述の千葉製鉄所の上工程リフレッシュ対応操業管理システムのほか、国内商談支援システム、ダイワスチール生産管理システムなどの WAN によるクライアント/サーバシステムがあげられる。

全社展開中のスタッフ支援システムと合わせ、オープンシステム化・分散化は着実に進展しており、川崎製鉄の 1994 年中の新規システム開発のうち、オープンシステムの割合は 40% 強を占めている。

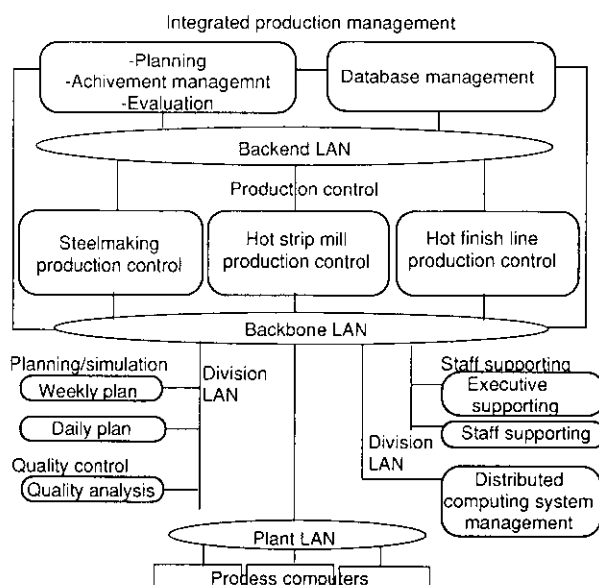


Fig. 7 Function arrangement of production management and control system of newly constructed steelmaking and hot rolling process

しかし、主としてホワイト業務効率化など新規分野への適用を重点としていること、既存システムの規模が極めて大きいことから、全保有システムに占める割合は 5% 強の状況にある。一方、ハードの総費用に占めるオープン系機器費用の割合は 1994 年度末時点で約 15% とシステム規模に比し高い割合となっている。LAN、OA サーバなどインフラ設備の先行投資が必要なこと、ソフト開発を伴わない利用環境が多いこと等、積極的なオープンシステムへの投資の特徴が現れていると判断している。

4.2 狙いの達成度の評価

オープンシステム化・分散化への全社的な方針決定と取り組みを開始して、すでに 3 年強が経過した。既存システムを含む全体に占める割合は、前述のようにいまだ大きいとはいえないが、当初の狙いは着実に達成されつつあると評価している。

(1) ビジネススピードアップへの対応

計画評価、スタッフ業務など従来対象としにくかった業務への適用が進み、ビジネスのスピードアップを実現している。特に、EUC/EUD 環境の整備に伴う身近な業務への適用が具体化しつつあり、業務サイクルは確実に短縮傾向にある。今後さらに個別業務間の連携を図ることにより、全社レベルでの一層の効果が期待できる。

(2) システム対応力、技術力の強化

当初、対象技術範囲が広くとまどいがあったが、本質的な技術分野が明確になるにつれ着実に技術力を蓄えている。しかし、業務のネットワーク化に向けて必要とされる国際プロトコルへの標準化への対応は十分といい難く、また、ベンダの戦略戦術変更にとまどう目先の技術変動に惑わされる問題を抱えている。

(3) 適正コストでの情報システム化推進

個別システムで見ると、前述の千葉操業管理システムの試算で、オープンシステムでのハード費用は汎用機に比し約 25% 減と見ている。ハード費用総額も千葉製鉄所の例で、ライトサイジング化進展に合わせた汎用機的能力縮小などによりこの 3

年間で20%を削減している。昨今、汎用機系価格も低減しており、全てオープンシステム化の効果とはいえないが、適用技術整備の費用を含めても十分採算に合うといえる。

(4) 適切な機能分散での総合システム化推進

障害時の影響範囲の限定など運用性向上の面では、操業生産管理システムについては予定どおり達成できている。しかし、大規模 WAN クライアント・サーバシステムやスタッフ支援システムにおいては、ネットワーク経由のデータ・情報連携ニーズが強まり、見掛けの機能分散はできているが、運用上の課題は顕著化する傾向にある。

また、利用者側から見た個別システムごとの利便性とレスポンスが大幅に改善されているが、システム部門の性能保証に関わる設計製作負担が高まっていることも新たな問題といえる。

なお、開発生産性については十分定量化はできていないが、帳票作成、画面作成を主体に従来に比し相当の生産性向上が見られる。分散化に伴い個別機能範囲が絞りこまれることによる効果と合わせ、全体的にも向上していると評価している。しかし、パソコンにおける GUI (graphical user interface) を特徴とする非手続き型言語は、プログラム構造を体系的に把握することが難しく、メンテナンス段階での課題が多いことにも注意する必要がある。

5 結 言

オープンシステム化・分散化への取り組みの考え方と推進状況を紹介した。いまだ展開中であるが、現状得られた成果は以下のとおりである。

- (1) 計画、評価、解析など従来対象としにくかった業務のシステム化が進み、ビジネススピードアップに寄与している。
- (2) 部門 DB サーバなど、EUC/EUD 環境が整備され、実務部門でのシステム化対応力が向上した。
- (3) 基幹の操業管理システムに分散サーバを適用することで、工場ごとの独立運用性が向上した。
- (4) ライトサイジング化進展に合わせた汎用機的能力縮小などで、ハードウェア費用を削減した。

企業活動効率化のための情報システムへの期待は、ますます高まるものと思われる。BPR (business process reengineering) による業務見直しを行ったうえで、グループ企業、他企業との連携も含めた業務のネットワーク化の推進を一つの効果的な方向と考えており、オープンシステム化・分散化技術をそのためのバックボーン技術として位置付けている。

今後ともあらゆる機会をとらえて、適用推進に向けて積極的に取り組む所存である。

参 考 文 献

- 1) 蛸島武誠：「オープン時代を切り拓くシステムマネジメント」、オープン時代のシステムマネジメント、(1994)、[富士通ブックス]
- 2) 永山尚博、下地健一：「ネットワーク管理システムへのオブジェクト指向の適用」、川崎製鉄技報、26(1994)3、11-15
- 3) 岡本修一：「OPENWAY エミュレータ」、川崎製鉄技報、26(1994)3、39-40
- 4) 中泉 博：「LAN を利用した高速自動ファイル転送システム」、川崎製鉄技報、26(1994)3、43-44
- 5) 山下芳洋：「UNIX における基幹システム開発環境整備の考え方」、鉄鋼の IE、32(1994)1、27-32
- 6) 下山六津夫、赤峰哲實、木村 晋：「TCP/IP を用いた異機種間同期型ファイル転送ツール」、第 47 回情報処理学会全国大会論文集、Oct.(1993)、7B-06
- 7) 船谷幹夫、竹本茂男、神尾善夫：「千葉製鉄所新製鋼・熱延生産管理システム」、川崎製鉄技報、27(1995)2、90-95