

JFE スチール 知多製造所生産管理システムの 全面オープン化による業務変革

Re-engineering through the Renewal of the Pipe Production Control System Using UNIX at Chita Works, JFE Steel

田中 秀之 TANAKA Hideyuki JFE スチール 知多製造所 企画部企画室 主任部員(課長)
日下 修一 KUSAKA Shuichi JFE スチール 知多製造所 企画部企画室長
松山 直 HIYAMA Tadashi JFE システムズ 開発本部 中部事業所 企画グループ長

要旨

JFE スチール 知多製造所は生産管理システムの全面的なオープン化を行い、業務の変革を支援するシステム基盤を確立した。再構築にあたっては、データ中心設計を採用し、ビジネスモデルに依存しないシステム構造を実現している。システム開発と並行してプロジェクトチームによる業務変革を推進し、Web によるお客様との情報連携、モバイル環境を活用した物流業務の改善、収益管理の迅速化などの成果を達成した。

Abstract:

The production control system has been renewed at JFE Steel Chita Works using UNIX servers to assist the business process re-engineering. In the system development, Data Oriented Approach (DOA) is adopted for establishing the data structure which is independent from the business model, and the re-engineering project team improved the efficiency of management and operation. As result, Chita Works has established the information support to the customers through the internet, improved efficiency of logistic operations using mobile computers, and improved the accuracy in the cost management.

1. 緒言

近年、IT 技術のさらなる高度化とともに、情報システムがビジネスプロセスのすべての領域を網羅し、複数のシステムが相互に関連することで、その複雑化の度合いを深めている。このような状況においては、情報システムの論理構造と業務モデルとは、いわば表裏一体の関係にあり、そのどちらか一方を取り出して、その変革を議論することは困難である。

JFE スチール 知多製造所では、1998 年より生産管理システムのオープン化を推進し、2003 年までに全面的な刷新を完了した。このシステム開発が最大限にその効果を発揮するためには、開発と並行した実務部門の業務変革が不可欠との認識に立ち、全所横断的なプロジェクトチームにより、業務の変革を推進した。

本論文では、まず新しいオープン系システムの概要・特長を述べ、次にプロジェクト活動の成果として、オープン化のメリットを最大限に活用した業務変革の事例について報告する。

2. 生産管理システムの全面オープン化

2.1 背景

知多製造所は、1970 年代からオンラインシステムを導入、主要工場の生産管理システムの構築を完了し、1980 年代後半から、メインフレーム上での機能を拡充してきた^{1,2)}。これらのシステムは、稼働当初は所期の効果を発揮していたものの、10 年以上を経過し、度重なる改善、機能追加により、複雑化、肥大化が進行していた。情報システムが硬直性を増すことで、実務部門における業務改善要求への対応に時間とコストを要するようになっており、それは、業務変革の停滞を示唆していた。

一方、実務部門においては、業務プロセスの短サイクル化への要求が高まり、たとえば、お客様の要求として、より一層の製造リードタイムの短縮、迅速なデリバリーが要求され、また、経営管理上の要求として、決算早期化・多頻度化、これらの情報を活用したマネジメントサイクルの短縮が課題となっていた。これらの状況から、柔軟かつ迅速なビジネスモデルを実現可能な情報システムへの期待

が高まりを見せ、旧システムの全面的な刷新へと至った。

2.2 新システムの概要と特長

2.2.1 システム構成

新しく構築した生産管理システムの全体構成を Fig. 1 に示す。従来のメインフレーム（2台）に代えて、UNIX サーバ（管理系、操業系、情報・開発系の各1台）を導入した。このうち、管理系、操業系の2台はクラスタ・システムとし、信頼性と可用性を高めている。

ハードウェアのオープン系への移行にともない、生産管理システムのすべてのサブシステムについて再構築を行い、レガシー資産（COBOL）からの脱却を図った。DBMSには、Oracle、開発言語には、PL/SQLとMS-VisualC++を採用し、ハードウェア、ソフトウェアともマルチベンダとすることで、オープン系の利点を最大限に享受している。

2.2.2 システム連携が容易な IT 基盤の確立

オープン系技術を全面的に採用することにより、最新のネットワーク技術を活用した社内外とのシステム連携を実現した。情報セキュリティ技術の進展により、信頼性と利便性の両立が可能となり、以下の2つの IT 基盤を確立した。

(1) Web による社内外との情報連携基盤

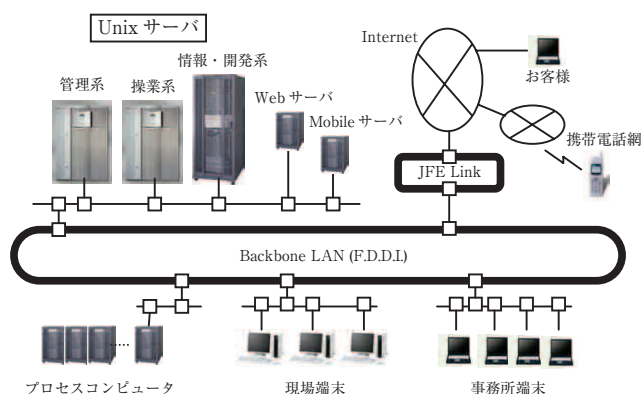


Fig.1 Hardware configuration

(2) 携帯電話の情報処理サービス（iモード）を活用したモバイル情報処理基盤

これらの基盤は、実務部門における業務スタイルの変革を可能とし、新システムの戦力化に大きく寄与した。

2.2.3 データ中心設計による柔軟なシステム構造

新システムの構築にあたっては、旧来のシステムの構成にとらわれることなく、あるべき姿の概念モデルから、論理モデル、物理モデルへと展開を進めた。新システムにおけるデータベース構造を Fig. 2 に示す。

素材発注から製品出荷に至るすべての工程において、現品の状態をリアルタイムに管理するデータベースをマスタDBと呼び、現品の状態ごとに、素材マスタDB、仕掛マスタDB、製品マスタDBの3つのデータベースから構成される。

アプリケーションの構築においては、個々のサブシステムが目的別のデータベースを構築することを排し、マスタDBにより、生産管理のすべての業務領域を一元的に管理することを徹底した。これにより、データベース間の重複を排除するとともに、サブシステム間の連携を容易とし、新たな業務モデルに柔軟に対応可能なシステム構造を実現している。後述する業務変革も、このデータ中心設計によるシステム構造あつての成果といえる。

3. 業務変革の事例

新システムの稼働により、生産管理業務のPDCAすべての局面において、その実力は大幅に高まり、所期の目的を達成した。並行して推進された種々の業務改革の中から、オープン系技術の適用によって初めて可能となった事例について、代表的な4件を報告する。

3.1 お客様との情報連携

今回の開発では、概念設計フェーズにおいて、生産管理業務のすべての局面における業務分析を行ったが、その際、

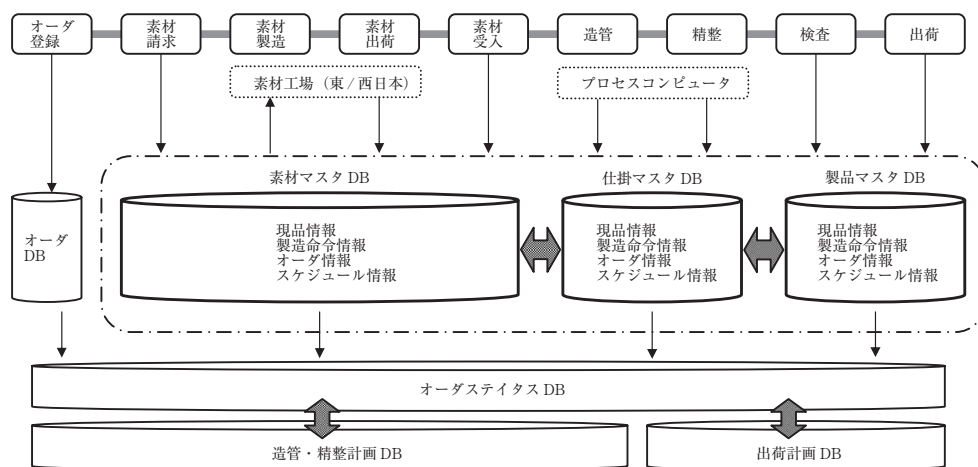


Fig.2 Database configuration

お客様との情報の授受の重要性が改めて浮き彫りとなり、以下の問題点が認識された。

- (1) お客様との情報授受は、電話、Fax、郵便といった旧態依然とした手段で行われており、業務スピードの向上には限界がある。
- (2) 同手段による情報授受では、受信した情報の再利用が困難であり、主たる授受において、受け側でデータの再入力が行われていた。このことは、業務効率化の低下だけでなく、偶発的なヒューマンエラーのリスクを意味していた。

これらを改善するため、Web による社外との情報連携基盤を活用した、新たな業務の枠組みが検討され、2000年10月より、「鋼管お客様支援システム」と称するサービスを開始した。このシステムの主な機能は、以下の3つである。

- (1) 商品在庫情報の検索
- (2) トラック出荷指示の受付、出荷作業の進捗状況の確認
- (3) オーダの進捗状況の確認

そのトップページの画像を Fig. 3 に、トラック出荷指示の受付画面の画像を Fig. 4 に示す。お客様は、この画面で商品在庫を確認し、出荷を指示することが可能となっている。

次に、出荷指示に対する進捗状況の確認を行う画面を Fig. 5 に示す。進捗状況を確認するとともに、必要に応じて出荷指示内容を修正することが可能となっている。

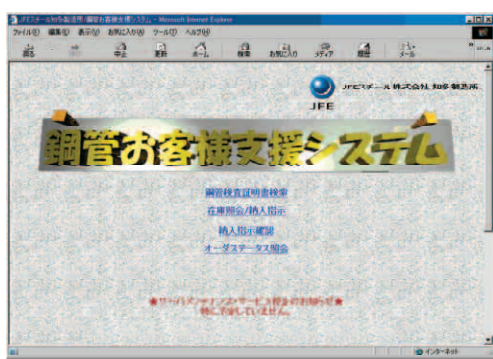


Fig.3 Top page of the “Pipe customer support system”



Fig.4 Displayed image of the “Pipe customer support system”(1)



Fig.5 Displayed image of the “Pipe customer support system”(2)

同サービスは、現在、お客様、商社の約 50 社、延べ 100 ヶ所を超える事業所に導入していただいております。好評を博している。いずれの機能においても、旧来の業務方式に比べ、飛躍的に利便性の向上を果たしており、お客様の満足度を高めるとともに、製品出荷のリードタイム短縮に寄与した。

3.2 物流業務のシステム支援

場内輸送、製品出荷といった物流業務においては、作業現場に必ずしも端末がないため、従来は、情報のまとめ入力、後追い入力が生じており、業務スピードの向上を阻害していた。新システムではモバイル情報処理基盤を活用し、以下のサブシステムを構築・運用している。

(1) 車両運行管理システム

場内輸送においては、専用のパレットを用いたユニットロードを行っている。製造ライン、倉庫、岸壁から、パレットの移動要請が端末入力されると、場内を運行中の最適な車両への作業割当てが自動的に行われ、携帯電話の i モード画面を通じて車両のオペレータに作業指示が行われる。作業割当てには、メタヒューリスティクスによる最適化処理が行われており、車種制約、積載重量制約を充足した上で、全体での運行効率が最適化されている。

(2) 船積み作業管理システム

製品の船積み作業では、製品を積載したパレットを順次、岸壁に移動し、船倉への製品の積付けを行う。荷役作業者が携帯電話の画面から作業開始指示を行うことにより、必要なパレットの移動が、順次、適切な車両に指示され、また、船積み後に発生した空パレットが所定の置場に回収される。この機能により、必要なパレットが必要なタイミングで岸壁に移動されるため、船積み作業の能率が向上する。

これらのサブシステムの運用により、製品の誤出荷が徹底して防止されるとともに、出荷リードタイムの短縮に寄与した。

3.3 スタッフ部門の情報活用の拡大

データ中心設計の効果として、新システムの情報系では解析用データベースが旧システムの1/5に統合され、マスタDBなどの基幹となるデータベースでは、リアルタイムな解析が可能となった。データ解析ソフトには、Business Objects SA.のBusiness Objects5.1を採用している。ユーザーインターフェイスに優れ、データベースやプログラミングに精通していない実務ユーザにも利用が容易であった。

これらの解析環境の整備に加え、スタッフ部門での活用拡大を図るため、イントラネットを活用した情報開示の仕組みを構築した。約2000本保有している解析プログラムを類型化することで、約200本の雛形として再定義し、イントラネットにより、実務部門に広く公開した。実務ユーザは、「マザープログラム」と称するこの雛形を活用することで、迅速かつ容易にデータを解析することが可能となっている。グラフィカルな画面から、対象領域、解析目的を階層的に選択していくことで、必要とするマザープログラムが表示される構造としている。

この仕組みにより、スタッフ部門の誰もが生産管理システムのデータをタイムリーに活用することが可能となり、業務における迅速な状況把握を可能とし、製造リードタイムの短縮に寄与した。

3.4 収益管理の変革

生産管理システムの再構築は、製造所の収益管理にも変革をもたらした。従来、経理部門における収益管理は月次で実施しており、これは、生産管理システム上の実績を月末に集計し、経理部門の管理メッシュに変換する業務手順に起因していた。新システムでは、データベースの一元化により月末の変換処理を不要とし、実績収益の管理をデイリー化した。さらに、造管、精整、出荷計画に基づく、極めて確度の高い収益予測を実現している。情報系のデータ解析環境において、生産管理データと経理データを相互に関連づけて解析することで、詳細かつ多様なコスト解析も可能になっている。

これらの結果、環境変化による収益変化を即時に把握し、

迅速な対応が可能なマネジメント体制を確立した。

4. 結言

知多製造所における生産管理システムの再構築の概要と、これを活用した業務変革への取り組みについて報告した。まとめると、以下のとおりである。

- (1) 生産管理システムの全面的なオープン化を行い、業務の変革を支援するシステム基盤を確立した。また、データ中心設計により、ビジネスプロセスに依存しない柔軟なシステム構造を実現した。
- (2) お客様との情報連携基盤、モバイル情報処理基盤を利用したサブシステムの構築により、業務の変革を推進し、お客様満足度の向上、業務効率の改善を図った。
- (3) データ解析環境の整備によりスタッフ部門における情報活用を拡大した。また、経理部門を中心とした収益管理の変革を推進した。

本報での事例は、知多製造所の業務改革の一端であり、現時点においても、新たなシステム基盤を活用した業務改善が進行中である。今後もより一層の効果の発現に努めていきたい。

参考文献

- 1) 明日正信, 御幡勝一, 簡野豊治. 小径継目無鋼管工場の操業計画システム, 川崎製鉄技報. vol. 27, no. 2, 1995, p.101-104.
- 2) 深谷直文, 片桐忠夫. 継目無鋼管圧延順序組エクスパートシステム, 川崎製鉄技報. vol. 23, no. 3, 1991, p. 191-195.



田中 秀之



日下 修一



松山 直