

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| 氏 名       | しお 塩 田 光 重                  |
| 学位(専攻分野)  | 博 士 (情 報 学)                 |
| 学 位 記 番 号 | 論 情 博 第 7 号                 |
| 学位授与の日付   | 平 成 12 年 11 月 24 日          |
| 学位授与の要件   | 学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当     |
| 学位論文題目    | 鉄鋼生産システム構築における計画工学の応用に関する研究 |

論文調査委員 (主 査) 教 授 茨 木 俊 秀 教 授 片 山 徹 教 授 福 嶋 雅 夫

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は素材型産業から加工・組み立て型産業を含む企業間の連結生産の実現と、新商品開発の効率化・迅速化を狙う「統合業務支援システム」の開発に関する研究、さらに鉄鋼生産における生産スケジューリング・アルゴリズムの開発に関する研究成果を取りまとめたものであり、6章からなっている。

第1章は緒言であり、素材型製造業の典型である鉄鋼業においても、急激な市場変化への機敏な対応体制の構築が、高い顧客満足度を獲得するために緊急の課題であることを述べている。提案の根底にあるコンセプトは、鉄鋼メーカーを、物を販売する企業からサービスを販売する企業へ変革することである。たとえば、自動車製造工場の原材料である冷延鋼板の生産においては、鉄鋼メーカー自らが、顧客の生産量変動を刻々と把握し、必要な鋼板生産量、生産着手時期を自己の責任において決定し実行すること、つまり原材料供給という「サービス」を売ると意識変革を提案している。また、本研究の目的および研究成果の概要を述べている。

第2章では、まず鉄鋼生産システムの構造分析を試みている。鉄鋼は分流型生産であり、バッチ処理型の多段工程で逐次分割製造される。注文の品質と納期を充たすため、一つあたり平均20トンの注文を350トンの鋼精錬のバッチへどのようにまとめ、さらにどのような順序で各工程の生産を行うかという問題を扱わねばならない。これまでの中間在庫に依存した生産管理では十分でなく、品質、納期、商品開発において高い顧客満足度を獲得するために、より機敏な顧客対応が求められていることを述べている。

第3章では、薄板の一貫販売生産物流システムの開発について述べている。冷延メッキ鋼板において、商品番号の導入による注文の管理に基づいて、一貫生産スケジューリング・システムを開発するため、まず、設計現品という概念を導入し、受注した全明細を設計現品として生成し、実生産開始のタイミングで実績現品に変換しつつ、受注から顧客納入までの全てを現品単位に管理する方式を採用した。このスケジューリングを行うに当たり、薄板工程のスケジューリング結果を製鋼・熱延工程のスケジューリングに反映したのち、その結果を再び薄板工程へ戻して再スケジューリングを行っている。扱っている問題は、ジョブ数10000、対象工程数55、対象期間4週間、作業条件制約500という大規模問題である。さらに、このシステムでは、データの変動に応じてスケジュールを修正実行するため、マンマシン対話型システムを付加し、計画と実行の乖離を防いでいる。現在全システムは有効に稼動し、大幅なコスト削減を実現している。

第4章では、確定納期受注型のシームレス鋼管の製造工場において、月間計画のスケジューリング・アルゴリズムを開発し実用に供し効果をあげていることを述べている。対象ジョブ数600、対象ショップ数28のジョブショップ・スケジューリング問題である。

第5章では、顧客の品質要求、新商品要求にいか機敏に迅速に対処するか、スタッフ業務の抜本的再構築を試みた統合業務支援システムの開発具体例について述べている。開発に当たっては、「その業務は何のために行うのか、止めてしまうことはできないのか」を命題に、業務系統図による業務再構築方法によって、目的の不明確な業務を浮かびあがらせ、劇的な業務削減を実現した。その上で各部門にクライアント・サーバシステムを構築し、データベースによる情報共有基盤を整

備することで、知的生産の効率向上に成果を上げた。さらに、各部門の統合業務支援システムを順次開発し、相互に連結することで、必要な情報を互いに共有できる情報ネットワークを構築している。顧客への機敏な対応という観点から、上位の判断を仰ぐ項目を極力少なくし、各部門が自己で判断を下し、即断即決できることを狙っている。本システムの稼働の結果、知識労働者自らが業務プロセス再構築に引き続き取り組んでおり、自らの業務の自律連続変革へと継続している。

第6章は結言であり、本論文で得られた結果を総括的にまとめ、今後の課題について述べている。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、素材型産業の典型である鉄鋼業が、迅速な商品開発と短工期生産、さらに顧客の注文とその変動への迅速な対応をどう実現すべきかについて論じている。得られた主な成果は、次の通りである。

1. 顧客の在庫および使用予定量情報を基に、鉄鋼メーカー側が商品番号ごとに受注・生産・在庫・納入管理を行うシステムを構築した。これにより製造工期短縮、無駄な在庫の圧縮、必要なタイミングでの確実な納入を実現した。
2. 薄板の受注から納入までの全期間のマシン・スケジューリングにおいて、スケジュール余裕度と設計現品という概念を導入し、全体の納期条件を把握しつつスケジュールを行う機能、さらに、マンマシン対話型で修正を加える機能を付加することによって、大きな成果をあげることに成功した。同様のシステムをシームレス鋼管工場の生産スケジューリングにも導入し、やはり大幅なコストダウンを達成した。
3. 業務系統図による業務再構築方法によって、統合業務支援システムの開発を行い、大きな成果をあげた。ネットワーク上のデータベースを共有することで、各部門スタッフが顧客への機敏なアクションをとれるようにし、業務遂行速度の向上を実現した。

以上、本論文は、高い顧客満足度の獲得を目標とした統合業務支援システムの構築についての研究結果をまとめたもので、学術上、実際上寄与するところが少なくない。よって本論文は、博士（情報学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成12年7月28日に論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。