

J-Smile によるビジネスイノベーション (2) — 全社ミル運用の最適化を支援する計画システム —

Planning System Supporting the Optimum Mill Operation

笹井 一志 SASAI Hitoshi JFE スチール 西日本製鉄所 工務部生産管理技術室長
林 敏彦 HAYASHI Toshihiko JFE スチール IT 改革推進部 主任部員(課長)
岸本航一郎 KISHIMOTO Koichiro JFE スチール IT 改革推進部 主任部員(副課長)

要旨

J-Smile 構築の一貫として、本社販売計画策定業務を支援するシステムの構築を行った。従来は人手による業務が主体であり、業務の迅速性や、販売・製造部門間の情報共有が不足するという問題があった。今回のシステム構築により、計画立案における意思決定支援の仕組みとして、製鉄所間の製造負荷バランスを随時再検証する仕組みを構築し、製造から販売に至るビジネスアクションスピードを飛躍的に高めることができた。また販売・生産・収益の計画情報を一貫で連携させる仕組みを整備することで、情報共有も向上させることができ、当初の課題を解決した。

Abstract:

JFE Steel has constructed a news system that supports sales and production planning, as one of the new integrated system called J-Smile development. There were the issues on the response time and the lack of information sharing among sales and production divisions of two consolidated system when a production plan is changed over to the other system. As the supporting structure for decision making during planning, JFE Steel has implemented a new system that always captures production and mill capacity balance among steel works. This enables quick decision waking and action in sales and production area. And JFE Steel has also constructed the structure that consistently links sales, production and profit planning information.

1. はじめに

製造メーカーは、常に変動するお客様の希望量に対し限られた生産能力を最大限活用するため、販売生産計画の立案からそれを実行・修正するための一連の業務サイクル (PDCA サイクル) を持っている。

JFE スチールにおいては、旧 NKK と旧川崎製鉄の経営統合により大幅に拡大した生産能力を最大限活用するために、上記のサイクルをより迅速に機能させることが重要課題の一つであった¹⁾。この課題に対して、新統合システム (J-Smile) 開発の一環として、一貫販売生産計画システムの構築を行った。それにより、上記課題を解決して、納期保証レベルを向上させるための販売生産管理システムの基盤を整備できた。

本論文では、一貫販売生産計画システムの開発経緯、実施内容、得られた効果について記述した。

2. 業務改革の必要性和目指した価値

まず、今回システム開発の契機となった課題について、JFE の内部側面とマーケット環境の変化という外部側面から述べる。

JFE スチールは、生産規模と生産拠点がともに近接する 2 つの鉄鋼会社が統合することで誕生した。これにより生産能力の大幅な拡大が実現された一方、社内においては、注文オーダーをどの設備で生産すべきかといった選択肢の多様化、4 製鉄所における注文オーダーの生産状況を把握し、的確なアクションを実行するといった管理の複雑化という新たな課題も発生した。特に、販売計画の策定・実行業務については、相互に異なる旧会社独自の業務運用と注文オーダー処理システムを持っており、2003 年統合時にも完全な統合ができていなかった。このため、旧会社の 2 系列業務を一部に並走させながら、これを本社実務担当者が橋渡しするという業務運用を余儀なくされていた。この状

態下では、ある注文オーダーの生産を計画していた製鉄所に生産トラブルが発生した場合、代替製鉄所での生産を行うための計画の再立案、注文オーダー処理の再実行に多大な時間が必要となり、納期対策などにも影響を及ぼす可能性があった。

一方、外部側面では、世界のマーケットが大きく変動する中で、お客様の品質やリードタイムへの要求もより高いレベルとなっている。このような環境の中では、お客様のニーズとマーケットの変化に即応した的確な経営判断が必須であり、そのためには、販売計画・受注・工場生産・納入へ至るまでのビジネスサイクルを短縮することが必要である。これを実現するためには、販売部門、生産部門、物流部門が、迅速かつ正確に各部門の課題を共有し、相互に連携して課題解決のアクションを実行するための体制が必要となる。

以上の課題認識をベースとし、本社販売生産計画業務において達成すべき命題を、

- (1) 全製鉄所の最適ミル配分
 - (2) 販売・生産・収益が一貫で対応付いた計画立案・実行調整およびその情報共有化
 - (3) 受注から製造完了までのリードタイムの短縮
 - (4) 随時再計画によるビジネスサイクルの短縮
- とした改革のための仕組み作りを行った。

3. 従来の課題

3.1 業務概要と相互関係

今回業務改革の焦点をあてた販売計画立案業務とその関連業務の概要を Fig. 1 に示す。これらの業務は以下の3つのプロセスで構成される。

- (1) 各営業部門（自動車、電機、リロールなど）の販売希望量をベースに各工場の生産能力を検証し、ネックラインに基づいた販売可能な数量を営業へ提示する（半

- 期・月次販売計画）。
- (2) 販売可能量に基づく納期設定とオーダー投入を行う（オーダー実行調整）。
- (3) オーダーの製造順を決定する（工場週間計画）。

一貫製鉄所の大きな特徴の一つとして、多様なお客様向けに多様な製品群を同一ラインの中で製造するということが上げられる。このため、各工場の製造ライン能力は、ラインを通過する製品の構成（生産構成）によって、その都度大きく変動する。

このような状況で工場能力とお客様の要求を両立させるためには、販売計画各業務プロセス間（半期・月次販売計画～オーダー実行調整～工場週間計画）の一貫した相互連携が必要となる。これは、(a) 上位業務プロセスから下位業務プロセスへの指示情報伝達、(b) 各業務プロセスでの的確なアクション、(c) 下位業務プロセスで解決できない問題の上位業務プロセスへの迅速なフィードバックの3つの要素で実現される。この仕組みにおいては、従来以上に、これらの業務連携と各アクションの迅速性を向上させることが課題であった。

3.2 最適ミル配分上の課題

統合により、旧両会社の東西にある製鉄所（旧 NKK 福山製鉄所・京浜製鉄所、旧川崎製鉄 水島製鉄所・千葉製鉄所・知多製造所）が、それぞれ西日本製鉄所（福山・倉敷）、東日本製鉄所（京浜・千葉）、および、知多製造所という新たな一体マネジメントの下で運営されることになった。これに応じて J-Smile では、各々のオーダーを迅速に工場間で振替えできる仕組みを構築した。これにより、需要変動や工場能力変動を迅速なオーダー振替で吸収し、当社の最も適切な生産設備を、適宜お客様への納期対応へ割り当てることが可能となった。

このようなオーダーを迅速に振替えることができる J-Smile の機能を最大限発揮するには、日々変化する各工場

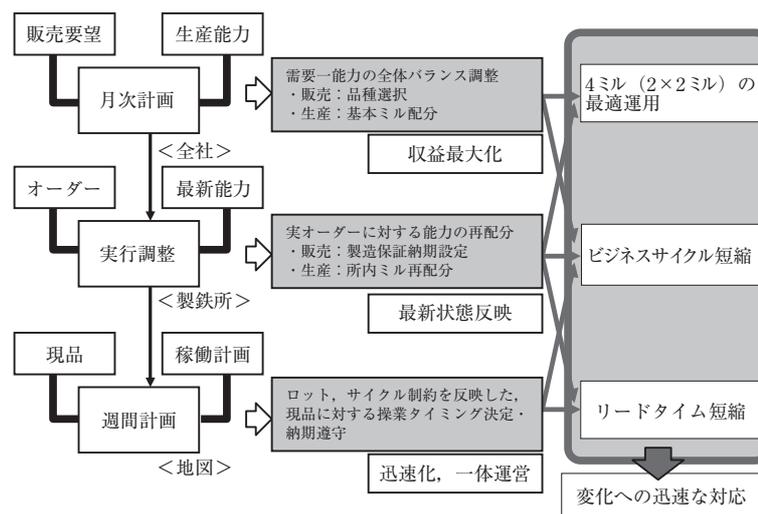


Fig. 1 Core structure of planning system and value to be realized

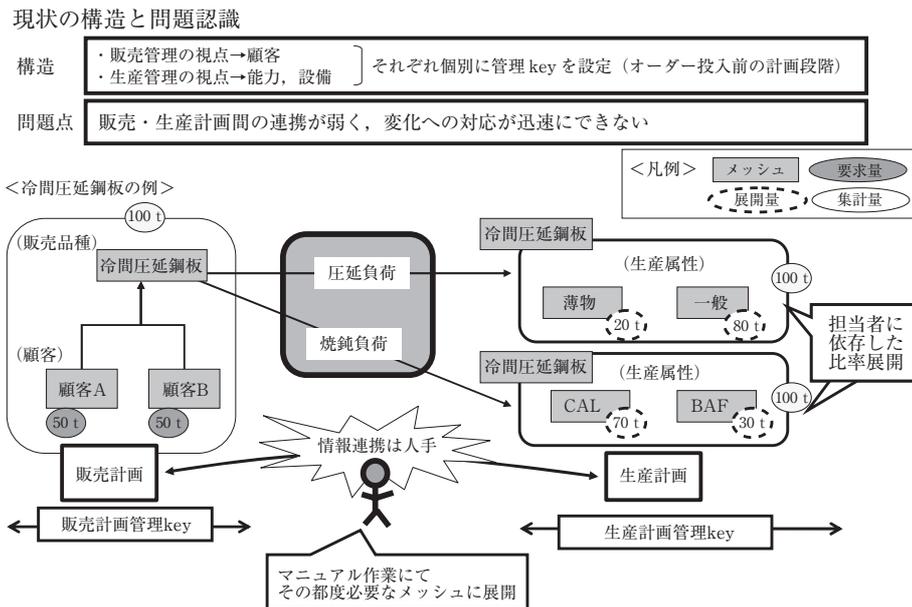


Fig.2 Critical issue on existing process

の生産状況や能力に応じた最適なオーダー配分を行う必要があるが、そこから抽出される課題を関係部署間で迅速に共有することが業務上のポイントとなる。しかし、ここには以下のような課題があった。

- (1) 各工場の最新の生産状況と生産構成によって変化する製造能力を考慮しながらオーダーを最適に配分する業務にも、従来の人手による方法では業務負荷上限界があった。その結果、複数の工場間オーダー振替ケースまで検討することにも限りがあった。
- (2) 販売生産計画において営業が作成する販売希望量は、その集約メッシュをお客様視点としている（お客様名や品種など）。一方、能力検証にあたっては、工場能力に影響を与える生産構成（焼鈍方式や板厚レンジなど）ごとに数量を展開する必要があり、販売要求量と生産構成の間で変換が必須となる。しかし、従来は、担当者間でのヒアリングや過去比率などを参考に人手により行われているため、的確性、迅速性、整合性の点で限界があった。Fig. 2に、従来の本社販売生産計画立案過程での販売数量の生産構成メッシュへの変換イメージを示す。

3.3 計画策定後の生産構成管理と フィードバックサイクルの連携不足

実行のオーダー投入段階での製造ライン能力は、計画策定時の想定から変化する。これは、計画前提とオーダー投入段階の生産構成が異なり、また突発の設備故障など予測できない要素があるためである。お客様から求められる納期に応えるためには、変動するこれらの要素を常に迅速に把握した上で、それを製造部門と販売部門とで共有し、納期設定や次回計画へ適切に反映する必要がある。

しかしながら、営業からみると、自ら受注したオーダー

が (a) どのような生産構成に属し、(b) それが生産計画段階で想定した生産構成とどう変化しているかをリアルタイムで把握することは困難であった。

従来は、当月実績を待ってから、次月計画立案時に、能力変化を営業部門と製造部門とで共有しながら受注活動へフィードバックしていたが、生産構成の変化による影響把握は十分ではなく、販売部門と製造部門の間の大きな認識ギャップとして課題視されていた。

3.4 週間計画の違いによる リードタイムの地区間格差

各製鉄所における製造順決定のためのスケジューリングの目的は、投入された実オーダーと最新工場能力において、納期保証と生産効率化を両立させることにある。

2003年の統合時点においては、この役割を担う工場週間計画の考え方と策定タイミングが、各々の旧会社で異なっていた。随時タイミングで計画策定を行う旧川崎製鉄所属工場に対して、旧NKK所属工場は週に一度のタイミングで計画策定を行っており、業務運用上の制約によりリードタイムの相違が発生していた。

4. 今回開発した機能

このような課題認識を踏まえ、今回構築したシステムの概要を以下に述べる。

4.1 販売・生産・収益の一貫管理を可能にする 管理メッシュ構造

まず行ったのは、

- (1) 販売メッシュ = 販売の管理集約項目
- (2) 生産メッシュ = 生産構成の管理項目

(3) 収益メッシュ=コストや収益を管理集約する項目という従来相互に独立して存在していた管理メッシュを全社一貫で対応付いた体系(一貫メッシュ)に再構築することであった。これにより、販売数量とその変動が、生産・収益に対してどのように影響を与えるかを、各管理メッシュで相互に一貫性を保ちながら全社で共有することが可能となった。既述のとおり、販売・生産・収益という各業務間の連携は、人手による相互の変換業務を介して運営されていたが、この一貫メッシュ構造を今回のシステム構築における基盤とすることで、以下に述べる各機能の実装が可能となった。

4.2 一貫メッシュに基づく自動メッシュ展開と計画時生産構成と投入オーダーとの随時対比

Fig. 3に今回実装したシステムの構成を示し、その主要機能について述べる。

まず、営業販売希望量や確定した販売計画を、生産・収益の各管理項目メッシュへ自動変換する機能を実装した。生産メッシュについては、それが通過する代表工程との対応関係をデータ上保有することで、また収益メッシュについては収益データと対応付けることで、販売数量の変動が、どの工程の負荷となるかを、収益影響とともに迅速に把握することが可能となった(Fig. 4)。なお、生産メッシュについては、販売・製造環境の変動により、メッシュ設定を適宜変更する業務上の必要性があったため、これを迅速・柔軟に行うことも可能とした。

今回のシステム開発ではこれに加えて、販売計画を前提とした能力検証上の生産構成についても、実行で投入されるオーダーとの随時対比を可能とする機能を実装した。従来も、生産計画に基づいた販売計画は、各営業室単位に明示され、オーダー投入時の指針とされていたが、既述のとおり生産構成に起因する能力変動は、販売・製造部門間で十分に共有できていなかった。この機能により、販売計画

時の生産構成が、刻々と変化するオーダー投入でどのように変化しているかを把握し、そこから生じる能力変動と課題を販売・製造部門間で共有可能となった。この結果、販売計画と実行調整間の迅速なアクション連携が実行できるようになった。

4.3 複数シナリオによる最適ミル配分シミュレーション

次に、能力検証時における最適ミル配分案策定をサポートする機能を実装した。本業務においては限られた時間内に複数の工程間能力検証が必要とされるが、従来どおりの人手検証には限界があった。そこで、計画立案時の販売数量、製造ライン能力情報をベースに、事前に設定した複数のケースに応じてシミュレーションを行う機能を実装した。これにより、さまざまな視点で計画案の検討を行うことが可能となり、実行案の評価を客観的に行うことが可能となった。シミュレーションのシナリオについては、ユーザーニーズに応じた多様なパターンを入力可能とし、計画策定時の多様な意思決定が支援できるようになっている。

またこの機能は、通常の半期・月次計画立案以外のタイミングでも随時起動可能とし、計画策定後に発生する能力や販売の変動を盛り込んで、その環境変化により生じる影響を把握することも可能とした。

4.4 一貫計画DBとそれによる全社情報共有化

今回開発したシステムの大きな特長は情報の一貫性と共有性を重視した点である。人手によるメッシュ間の逐次情報変換を前提としていた本社販売計画業務においては、長い間これが不十分であった。

今次構築した一貫メッシュ構造、および相互メッシュ間の変換連携機能を活用することにより、担当者によって分散保有されていた本社販売計画情報の大半を、全社共通のデータベースへ格納することができた。これにより、次に

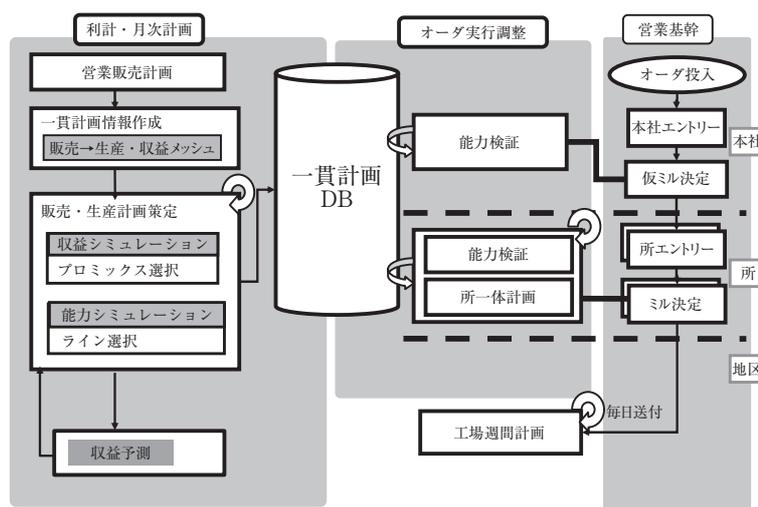


Fig. 3 Outlook of integrated planning system

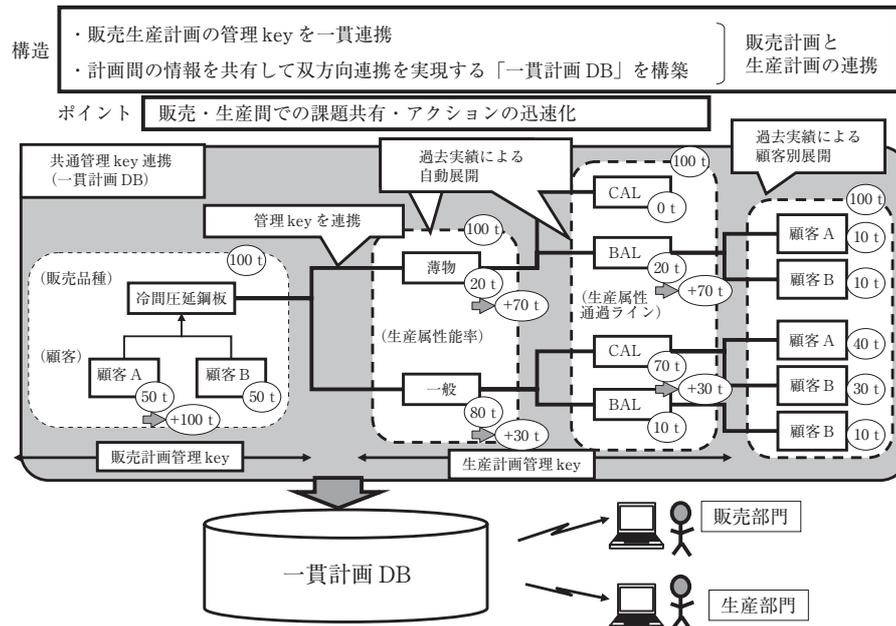


Fig.4 Information sharing by integrated planning database

述べる計画情報とオーダーの投入状況を新たな視点で随時管理することが可能となった。また、製造部門やその他管理部門など、従来から販売計画立案方針に強い関心を持っていながら、業務フロー上は事後的に情報を入手していた業務部門が、ほぼ同時に必要なメッシュの計画情報を把握することが可能となった。これらにより、早期の課題共有と部署横断的対応の実施を、従来以上に行える業務基盤が整備できた。

4.5 工場週間計画の毎日化 (随時化)

今回のプロジェクトでは、各製鉄地区の製造スケジューリングシステムを再構築し、毎日最新の状況を考慮したオーダーの製造着手ができる体制を確立した。具体的には、京浜地区、福山地区における週間計画システムの再構築を行い、週1回の業務サイクルを毎日 (随時) サイクルへ変革した。

これにより最新の工場能力とそれに見合ったオーダー投入が可能となり、納期保証と生産効率化をさらに促進できる体制が整備できた。また、これにより京浜～千葉、福山～倉敷間の計画策定上のリードタイム差が解消され、全所一体運営の実現に不可欠な納期・生産管理基盤の統一が図られた。

5. おわりに

以下に今日までの導入効果をまとめる。

- (1) 販売計画情報が、収益管理部門、販売管理部門、生産管理部門で共有可能となった。
- (2) オーダー投入による生産構成変化とそれによる能力影響が随時把握可能となり、販売計画とオーダー実行調整間のアクション速度が大幅に向上した。
- (3) ミル配分について複数シナリオを検証することができ、リスク分析や将来の目標・課題検討・方針立案が随時可能となった。
- (4) 週間計画の毎日化により、リードタイムの短縮と生産効率向上の両立化が推進された。これにより、短納期受注に対する工場の対応力が向上した。

参考文献

- 1) 横田康之ほか、経営管理情報マネジメント—行動変革のための統合的情報活用、ベリリングポイント、2005。



笹井 一志



林 敏彦



岸本航一郎