

# 形鋼負荷検証システムの開発

## Development of Workload Verification System for Shape Steel

桑原 智 KUWABARA Satoshi JFE スチール IT 改革推進部 主任部員 (副部長)  
前野 光彦 MAENO Mitsuhiro JFE スチール 西日本製鉄所 (倉敷地区) 条鋼部 条鋼技術室 主任部員 (係長)  
青木 秀未 AOKI Hidemi JFE スチール 建材センター 建材企画部 主任部員 (副部長)

### 要旨

JFE スチールは、これまで継続して、形鋼製品の安定供給のため形鋼の生産管理システムを基盤強化してきた。2021 年度には、形鋼製造に関わる生産計画業務全体のシステム化を狙いとした負荷検証システムの構築が完了し運用を開始したので、本稿ではその概要について報告する。

### Abstract:

JFE Steel has taken various measures to strengthen the foundation of its production control system for shape steels in its 5th and 6th Medium-Term Plans since FY 2015. In the 7th mid-term from FY 2021, the construction of the load verification system was completed and the system was put into operation with the aim of transforming the system, including further business operations.

## 1. はじめに

JFE スチールは、これまで継続して、形鋼製品の安定供給のため、形鋼の生産管理システムを基盤強化してきた。このたび、LOGIS 社の計画ソリューション LOGIS Production Planner (LPP) を用いた形鋼負荷検証システムを開発し<sup>1)</sup>、形鋼製造に関わる生産計画業務全体をシステム化することで、生産計画精度の向上、納期管理精度の向上および生産計画業務の効率化を実現した。

従来、形鋼の生産計画業務は、パソコンと OA ソフトを使用して主に人手で実施していたため、圧延計画の作成・変更の都度、精整プロセスや置場にかかる負荷を検証した上で荷揃予定を正確に予測することは困難であった。

そこで、圧延計画の策定から荷揃予定の予測に至る生産計画全体を対象として、圧延計画の作成・変更時に、精整プロセスや置場にかかる負荷および荷揃予定を瞬時に予測できる形鋼負荷検証システムを構築した。その結果、荷揃予測の高精度化により納期管理精度を向上させることができた。本稿では、形鋼負荷検証システムの概要について報告する。

## 2. 生産管理システムと負荷検証システム

JFE スチールでは、西日本製鉄所倉敷地区で形鋼製品を製造しており、土木・建築用の柱・梁・基礎杭や機械製品などの素材として、主に構造用に供給している。図 1 に形

鋼工場の概要を示す。その製造工程には、熱間圧延から切断、精整、熱処理など多くの製造プロセスおよび設備・装置があり、製造プロセスは製品によって異なり通過工程が複雑であることから、製造進捗を正確に把握するのが困難であった。

その結果、製品の荷揃予測にバラツキがあり、出荷の際の船舶への積み残しやお客様への納期回答の遅延などの問題が発生していた。また、販売・生産・流通の観点で実施したお客様へのアンケートでも、形鋼製品の生産管理の脆弱性が少なからず指摘されていた。そのため、JFE スチールでは、まず足元の製造進捗を見える化し、製造に関わる部署間の業務フローを改善するため、生産管理システムを基盤強化した。続いて、負荷検証システムを導入して先の見通しを見える化することにより、従来の後手の対応から脱却し、先手が打てる業務へと変革することを目指した。

## 3. 負荷検証システムの概要

本システムは、精整負荷検証をシステムで行うことにより、従来の熟練した担当者の経験と勘に頼った手作業の生産計画業務から脱却してデータに基づく質の高い生産計画業務へと変革し、納期管理精度向上による CS 向上、出荷効率向上、先手の操業管理によるコスト削減および業務効率化を図るものである。本システムのコンセプトを従来と対比して図 2 に示す。

なお、本システムの開発にあたっては、生産管理システムを基盤強化し製造進捗を見える化した際に構築したデータベース (以下、生産管理システム用 DB) を活用した。ま

2022 年 9 月 30 日受付

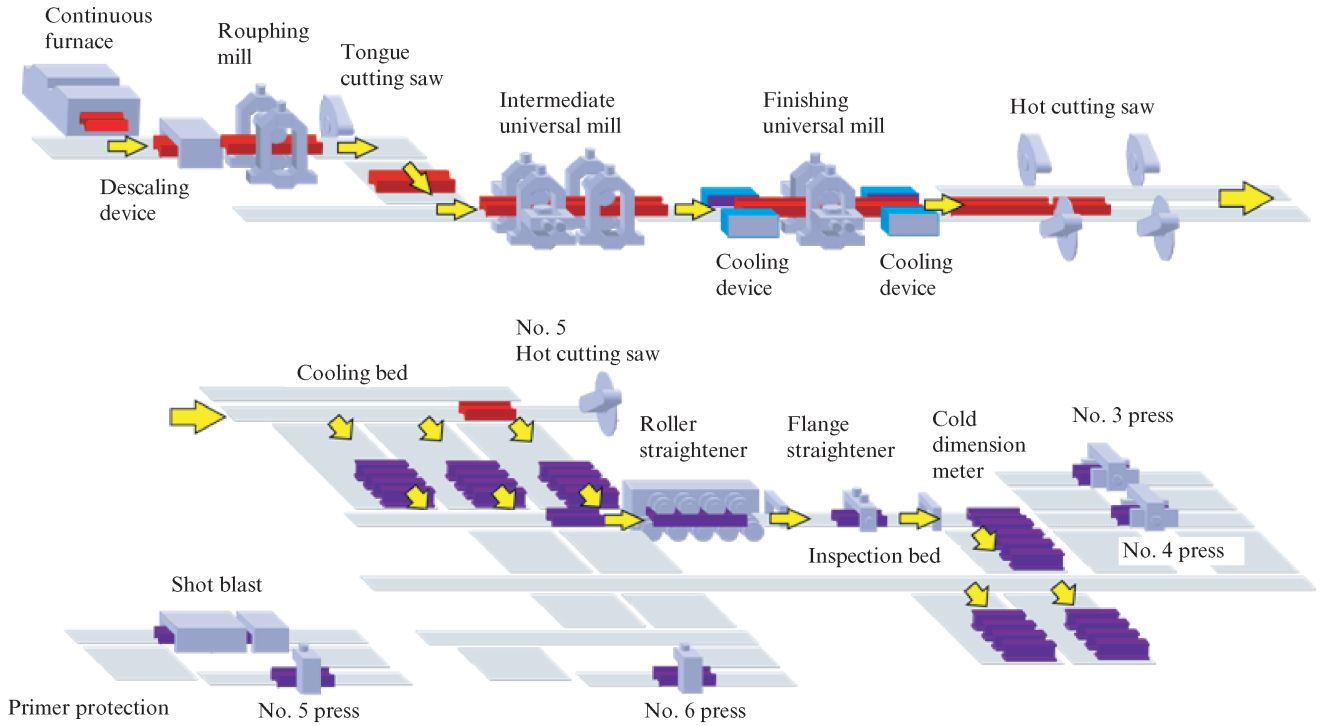


図 1 形鋼工場の概要

Fig. 1 Overview of shape steel mill

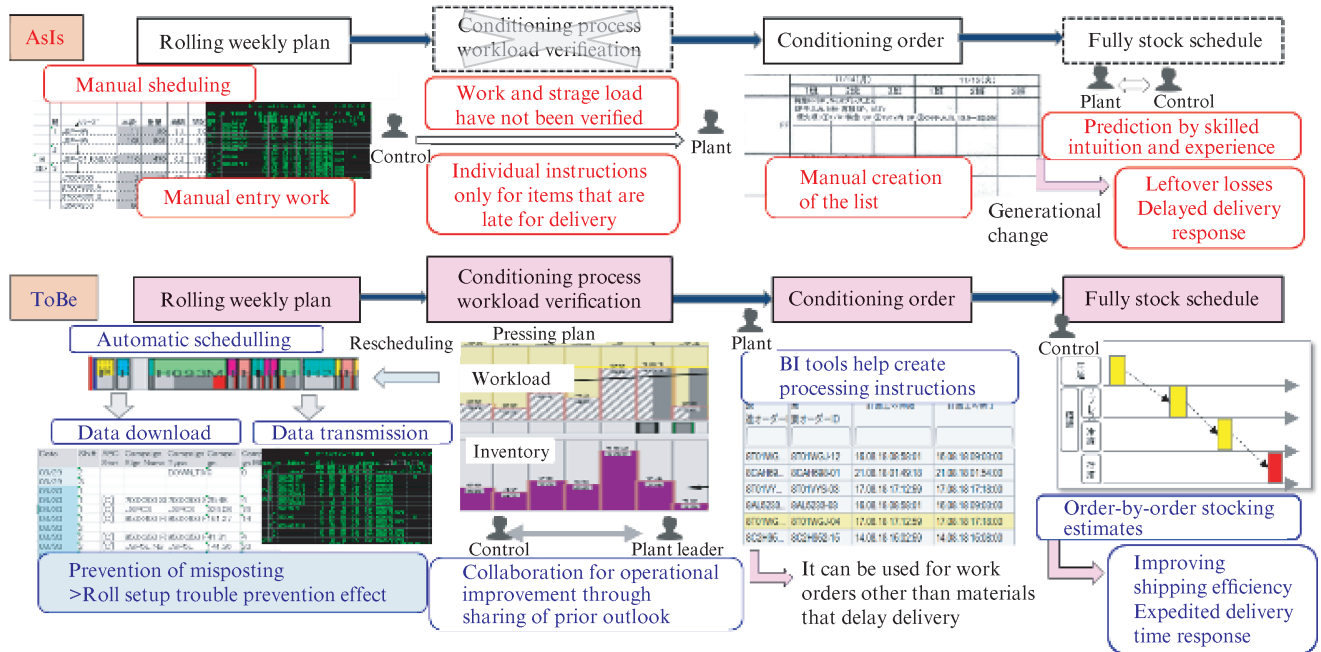


図 2 負荷検証システムのコンセプト

Fig. 2 Concept of workload verification system

た、前述のアンケート結果からシステムを早期に構築する必要があったため、LOGIS社（本社：チェコ）が製造業向けに提供している生産計画のパッケージソフト「LOGIS Production Planner (LPP)」をベースにJFEスチール独自の機能を付加し、当社のプライベートクラウド上にシステムを構築した。

生産管理システム用DBは、形鋼製品の注文情報や製造諸元をはじめ、それぞれの製品の製造プロセスや予定通過工程、実績通過工程の情報および工場内の在庫情報などを保有しており、これらをLPPに連携している。また、形鋼工場全体の生産計画諸元や操業データをLPPに取り込み、さらには製造に関わる部署間での業務フローに関わる情報も

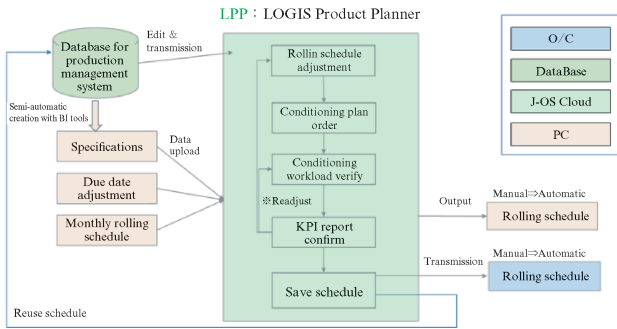


図3 負荷検証システムの概要

Fig. 3 Outline of workload verification system

LPP に連携することで、先に示したコンセプトのとおり、生産計画から圧延、精整、荷揃、出荷までの全体最適を追求している。

システム概要を、図3に示す。

ここで、LPPでの負荷調整機能の、形鋼製品の曲がりや反りなどを矯正するプレス作業についての一例を図4に示す。プレス作業の負荷予測は、圧延済みの仕掛在庫と未圧延分のプレス矯正発生予測をもとに積み上げられる。プレス装置ごとの能力と負荷が見える化されており、圧延まで遡っての調整や代替可能な装置間での再配分などにより負荷調整を実施している。

本システムは、圧延計画の作成からシステム化されているため、それに基づいて各種精整工程の負荷検証を行い、精整処理命令および荷揃予定の作成までつなげることで、生産計画業務が効率的に行えるようになった。

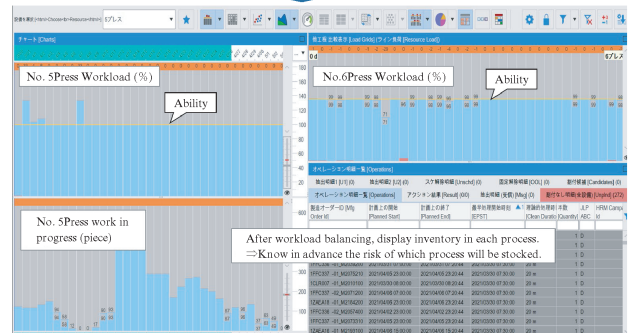
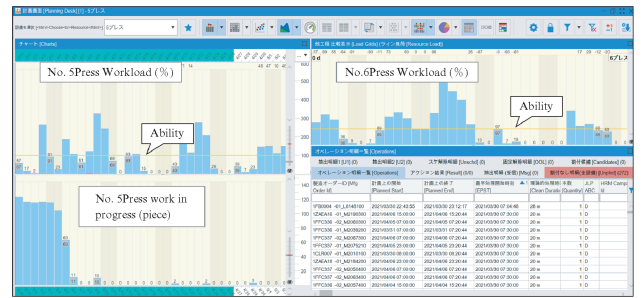


図4 LPPでの負荷調整

Fig. 4 Workload adjustment in LPP

#### 4. 負荷検証システムの活用事例

ここで、負荷検証システムの活用事例を、二つほど紹介する。

一つ目は、パレット台数予測である。形鋼製品は、工場からパレットと呼ばれる台車で搬出・出荷されるが、従来はパレット台数の予測精度が低く、空車不足により圧延停止に追い込まれるリスクがあった。そこで、負荷検証システム

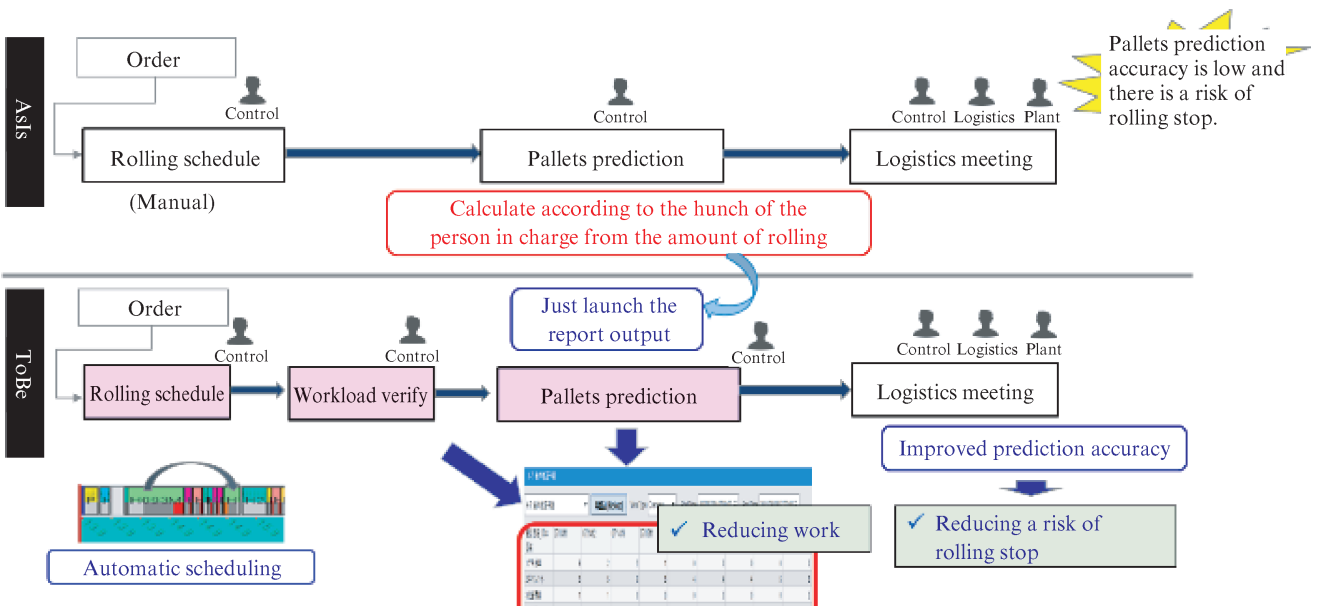


図5 パレット台数予測

Fig. 5 Predicting number of pallets

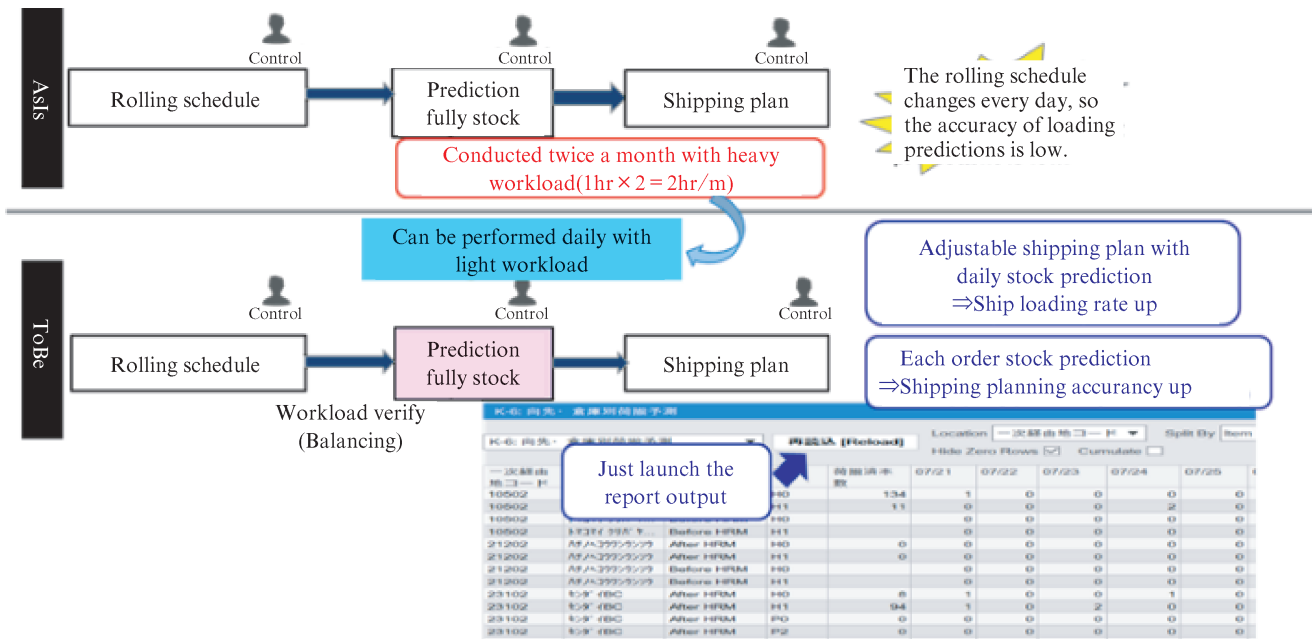


図6 荷揃予測の活用  
Fig. 6 Utilizing fully stock schedule

のパレット台数予測を活用することにより、パレット空車不足による圧延停止リスクの低減および計画担当者の負荷軽減を図った。パレット台数予測の状況を従来と対比して図5に示す。

二つ目が荷揃予測である。圧延スケジュールはさまざまな要因で毎日変わるため、荷揃予測の精度が低く、船舶への積み残しやお客様への納期回答遅延などが発生していた。本システムの荷揃予測を活用することで圧延スケジュールの変更に応じて瞬時に荷揃予測を変更できるようになり、出荷計画調整の精度が向上した。荷揃予測の活用状況を従来と対比して図6に示す。

## 5. おわりに

圧延計画の策定から荷揃予定の予測に至る生産計画全体を対象として、圧延計画の作成・変更時に、精整プロセス

や置場にかかる負荷および荷揃予定を瞬時に予測できるシステムを構築した。これにより、納期管理精度を向上させるとともに、生産計画業務の所要時間を従来の手作業に比べて大幅に短縮し、労働生産性向上も実現した。

なお、開発にあたっては、生産管理システムの基盤強化で構築したデータベースをもとに、パッケージソフトを活用しオープン系にシステムを構築することにより、開発期間を最小化した。

今後は、負荷・荷揃予測などの機能を操業条件の最適化などにも活用し、労働生産性のさらなる向上を図るとともに、本システムの他地区、多品種への展開も推進していきたい。

## 参考文献

- 1) LOGIS ニュースリリース 2022年2月23日  
<https://www.logis-japan.jp/press/logis-enabling-jfe-steel-to-improve-lead-time-performance-jp/>