

# 第二棒線工場加熱炉 鋼片準備・装入設備の改造

鷲見 裕志\*1 佐谷 裕司\*2 岸田 泰典\*3 堀 淳\*4

Hiroshi SUMI, Hiroshi SATANI, Yasunori KISHIDA and Atsushi HORI

## 1. はじめに

当社第二棒線工場は、棒鋼・線材の主力圧延工場として1986年に竣工し、その後、制御圧延、精密圧延に関する諸設備の増強、導入や切断ライン複線化による切断能力向上等の設備改造により品質の向上とともに、生産性の大幅な改善を行ってきた。

この度、これまで大幅な改造を行っていなかった第二棒線工場加熱炉への鋼片準備・装入ラインに対して作業性および鋼片識別管理能力の向上による省力化を目指して設備改造、操業システムの改善を行った。その概要を紹介する。

## 2. 従来方式の問題点

第二棒線工場加熱炉への圧延用鋼片の準備および装入作業は、前工程である鋼片課と条鋼製造課との接点作業であり、鋼片課による加熱炉準備枠への鋼片搬入・確認作業と条鋼製造課による加熱炉装入鋼片の確認・照合作業および加熱炉装入作業とで成り立っている。

従来、加熱炉前の鋼片積込台が図1(a)に示すように1面しかなく、鋼片準備枠との間に生じる高低差に起因した玉掛け時間の無駄が存在しており、作業性改善の余地があった。

また、上記の鋼片準備から加熱炉装入までの作業は全て人力による鋼片識別管理作業であるため、作業の変わり目である準備枠への鋼片搬入後において、人為ミス撲滅のために相互に重複管理が行われていた（C#No.・本数・長さ・鋼片識別No.等）。しかし、ミス防止策としては限界があるとともに照合作業重複による無駄が存在していた。

## 3. 鋼片準備・装入作業の改善内容の概略

作業性の向上および人力による重複した鋼片識別管理作業の見直しを目的に、次のような設備改造、新設備の導入と作業方法の改善を行った。

- (1) 鋼片積込台の増設（新レシーピングテーブル）
- (2) 鋼片準備枠の高上げ（積込台と面一化）
- (3) 鋼片自動読取照合システムの導入（自動読取装置の設置）
- (4) 鋼片識別管理方法の統一化

第二棒線工場加熱炉前の鋼片準備・装入ラインの設備改造、新設備導入後の配置図を図1(b)に、工場の外観を図2に示す。

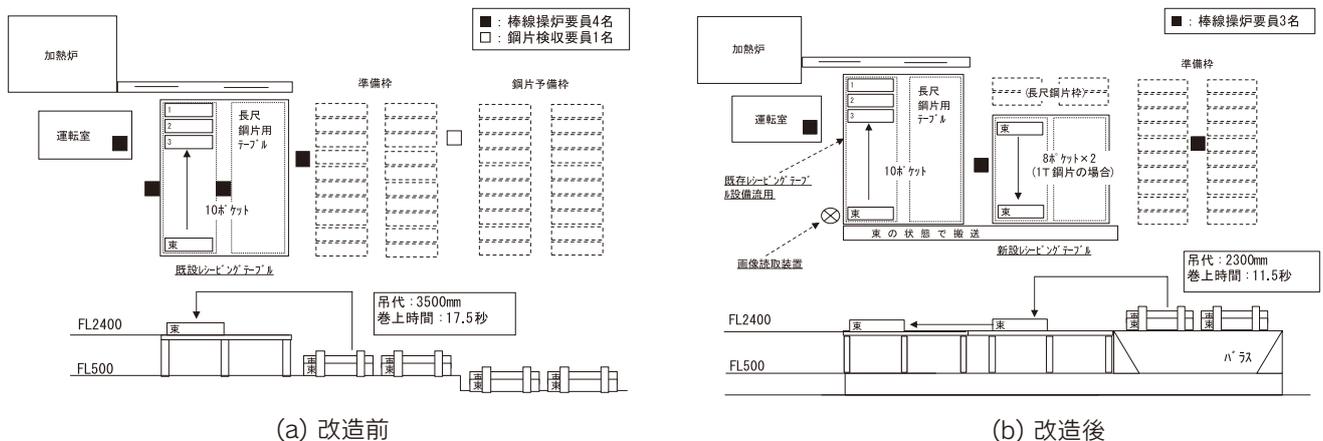


図1 第二棒線工場 鋼片準備・装入ラインレイアウト

\*1 Sanyo Special Steel India Pvt. Ltd. (元 条鋼製造部 条鋼製造課 圧延係長)  
 \*2 条鋼製造部 条鋼製造課長  
 \*3 条鋼製造部 条鋼製造課 圧延係  
 \*4 設備部 エネルギー課



図2 鋼片準備・装入ライン外観

### 3.1. 鋼片積込台の増設

準備枠からの鋼片搬送距離短縮による作業性の向上および鋼片自動読取照合システム導入スペース確保のために、旧来の積込台の横に同一高さの鋼片積込台を増設した。各積込台の仕様を表1に示す。また、新レーシングテーブルに積み込んだ鋼片束を搬送ローラーによって既設レーシングテーブルへ送り込む装入方法とすることで、新レーシングテーブルでの二列積込を可能とした。その結果、搬送距離で20%短縮、許容積込鋼片束数で16束分増加させることができ、鋼片準備作業の弾力性、余力が大幅に向上した。

表1 積込台仕様

設備仕様	レーシングテーブル	新レーシングテーブル
長さ (mm)	15,000	13,600
巾 (mm)	17,850	16,950
ポケット数	10	16 (8×2列)
準備枠からの平均搬送距離 (mm)	21,750	18,250

### 3.2. 鋼片準備枠の改造

従来、鋼片課から鋼片を搬入するための準備枠がある作業床はフロアラインがFL+500mmであったが、鋼片積込台に合わせてFL+2400mmに嵩上げすることにより、鋼片積込のための巻上げ時間が17.5秒から11.5秒となり6秒短縮した。また、作業者の準備枠～積込台間の移動負荷を軽減した。以上の結果、積込作業における作業性が向上した。

### 3.3. 鋼片自動読取照合システムの導入による鋼片識別管理作業の自動化

積込した鋼片の束状態での①「本数照合」、②「識別ラベル付鋼片の確定」、③「識別ラベル読取」の3つの工程を、人手を介することなく1台の自動読取装置で行い、その読取情報を用いて上位プロコンとの照合まで自動的に実行す

るシステムを構築した。システムフローを図3に示す。

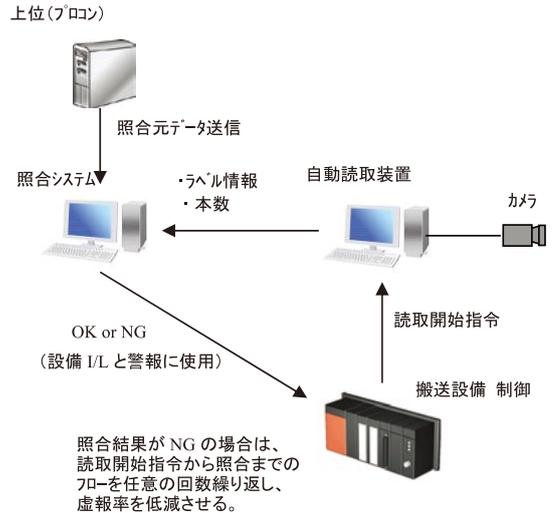


図3 システムフロー

鋼片自動読取照合の手順としては、まず読取位置へ搬送されてきた鋼片束をカメラ撮影し、画像処理にて鋼片本数及び識別ラベル付き鋼片を認識する。同時にカメラで認識した鋼片本数と識別ラベルから読み取った鋼片本数が一致するかを照合する。更に、プロコンと識別ラベルの指令情報 (C#No. 鋼片INDEX No. 鋼片寸法) を照合する。上記の結果、本数および指令情報が一致していれば照合OKと判断する。画像読取装置の外観と照合判定画面の一例を図4、図5に示す。



図4 自動読取装置 外観



図5 自動読取照合画面の例

### 3.4. 鋼片識別管理方法の統一化

鋼片束を一連No.で共通管理することにより作業指令書を統一し、準備枠において鋼片課と条鋼製造課が重複してそれぞれで行っていた鋼片識別管理作業を統合し、重複照合作業の無駄を削減した。また、リアルタイムでの作業情報共有を図るため、クレーン運転者による準備枠への搬入完了報告および加熱炉装入側への積込作業完了報告をタブレット端末化し作業進捗状況の見える化を図った。その結果、作業性が向上したことに加え手書きの記録作業を無くし、作業負担を軽減した。

## 4. 効果

鋼片準備・装入ラインに対して設備レイアウトの改造と鋼片識別管理方法の統一化および鋼片自動読取照合システムを導入することにより、鋼片識別管理能力を向上させるとともに積込作業時間短縮および重複作業の解消によって作業負担軽減を達成し、2名/直、合計8名の省力化を図ることが出来た。

## 5. おわりに

今回の第二棒線工場加熱炉への鋼片準備・装入ラインへの設備改造、新設備の導入と作業方法の改善により、棒鋼線材製品の識別管理能力の向上と省力化によるコストダウンが図られた。今後も多様化するお客様のニーズに対応できる国際競争力のある第二棒線工場を目指して努力を継続していきたい。