

ビレット精整，棒鋼精整能力増強

Increase of Billets and Bars Finishing Line Capacity

1. はじめに

この数年、自動車需要を中心にして特殊鋼の要求量も大幅に増加してきた。JFE スチールでは需要に対応するため棒鋼・線材品種の生産能力増強を実施した。ネック工程である鋼片工場丸ビレット精整ラインと線材・棒鋼工場の棒鋼精整ラインの能力向上を行うことにより、全体の生産能力を 40% アップさせることができた。以下にその内容について紹介する。

2. 設備増強内容

2.1 鋼片工場丸ビレット精整

2.1.1 レイアウトと増設概要

線材・棒鋼工場向けの素材であるビレットは、鋼片工場丸ビレット精整ラインで手入れを行う 175 mmφ と線材・棒鋼工場で手入れを行う 150 mm 角ビレットの 2 種類の断

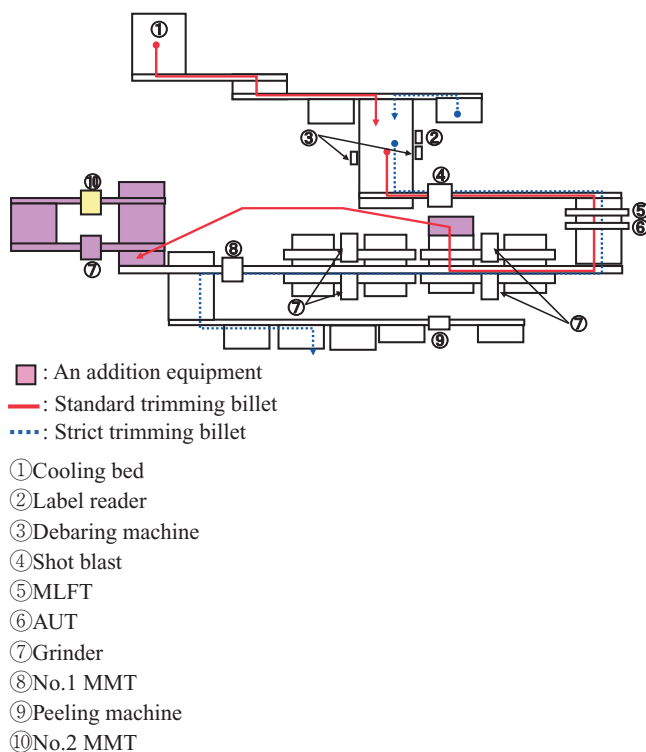


図 1 丸ビレット精整レイアウト
 Fig. 1 Layout of billet finishing yard

表 1 磁粉探傷設備仕様

Table 1 Inspection equipment for billet

Equipment	Specification	Installation date
No. 1 MMT Method Accuracy	Prod type Length: 10 mm	Feb., 1984
No. 2 MMT Method Accuracy	Yoke method Length: 10 mm	May, 2007

面がある。図 1 に鋼片工場丸ビレット精整ラインのレイアウトを示す。丸ビレット精整ラインでは、シームレス向け丸ビレットと線材・棒鋼工場向けビレット、鋼片工場から出荷される外販の丸棒鋼の 3 品種の検査、手入れを実施している。サイズは 90 mmφ~400 mmφ で長さ 5.5 m~12.5 m のビレットが処理可能である。処理は両端のバリ取り、表面検査 (MLFT : magnetic leakage flux tester)、内部検査 (AUT : automatic ultrasonic tester) を実施後に、欠陥部をグラインダーで手入れ除去する。手入れ部の欠陥残存状況をその後の磁粉探傷装置 (MMT : manual magnetic tester) で検査して手入れ部に欠陥残りがあれば、再度グラインダー手入れを行う連続したライン配置である。線材・棒鋼工場向けのビレットとしては 1997 年に角ビレットから丸ビレットでの製造も開始しており、表面、内部の自動化を可能とするとともに検出の高精度化を達成している。

今回の丸ビレット精整ラインの設備増強では、グラインダーと磁粉探傷装置各 1 台の増設を実施して表面疵の手入能力向上を図った。表 1 に新ラインへ増設した磁粉探傷機的主要仕様を示す。

2.1.2 新設備の特徴

従来、表面疵の多いビレットの処理時にはグラインダー手入れ時間がかかるため、グラインダー設備がネック工程となっていた。そこで、今回の増強ではグラインダー設備の 1 台増設によるネック工程の解消を行った。ただし、現状の設備配置では増設スペースがないため MMT 設備の出側に配置した。処理フローとしては自動探傷設備による疵検査実施後に、手入ラインの入側で新設のグラインダー設備へ供給するための払い出しベットの増設を行った。新ライン装入後は、グラインダー設備で疵取りを行い、手入れ後の欠陥残存状況を磁粉探傷装置で検査する保証体制で、欠陥残りがあれば再度、グラインダー設備で手入れを行うライン配置としている。また、既設ラインから新ラインへ装入後は識別管理および実績管理のためにラベル読取装置の増設も行い、ビレット 1 品ごとのトラッキング管理を行っている。

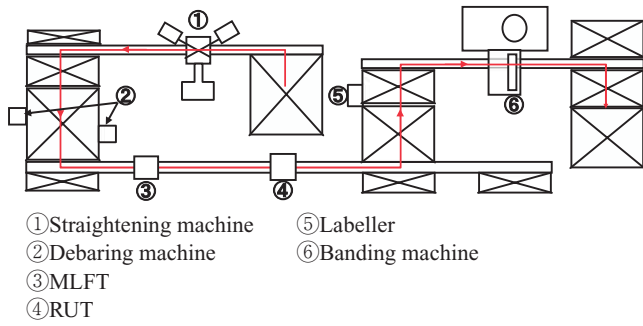


図2 棒鋼精整ラインレイアウト
 Fig.2 Layout of the bar finishing yard

グラインダー設備, 磁粉探傷設備の導入により丸ビレット精整の能力向上を図ることができた。よって, 線材・棒鋼工場向けビレットと鋼片工場で製造する外販の丸棒鋼の増産が可能となった。

2.2 線材・棒鋼工場の棒鋼精整ライン

2.2.1 能力向上概要

線材・棒鋼工場の棒鋼精整ライン処理能力向上のため, 細径専用 (16 mmφ~45 mmφ) の新ライン建設を実施した。(既設の線材・棒鋼工場にはスペースがないため別ヤードに設置) 既設の, 圧延ラインと同一ヤードにある棒鋼精整ライン (16 mmφ~90 mmφ) を No. 1 精整ライン, 新ラインを No. 2 精整ラインとし, No. 1 ラインは 45φ 以上の太径専用ラインとすることで検査機器などのサイズ替頻度の削減を行い, 稼働率の向上を目指した。No. 2 精整ラインは別ヤードのため棒鋼の搬送を行うが, 圧延直後でも搬送可能な温片 (250℃以下) 対応可能なパレットの設置を行い, 圧延後直送で輸送を可能とした。図2にNo.2精整ラインの設備レイアウトを示す。No.2精整ラインの特長として, (1) 給材, 集材の近接化によるクレーン1台対応が可能である。また, (2) ライン中央部分に給材ベットのあり, 装入後検査ラインでUターンするライン配置となっているためコンパクトで給材と探傷ラインの対応が同時に可能である。また, ラインのハンドリングはすべて自動吊具で対応可能であり, 従来に比べてコンパクトで効率的な操業を可能とした。ラインの処理速度は矯正ラインから検査ラインまで最高 120 m/min である。検査ラインには表面探傷機, 長さ計, 曲り計, 脱磁機, 内部探傷機が配置され, お客様の高度なニーズに合った品質保証対応が可能な設備構成となっている。

2.2.2 ライン処理フロー

精整ラインの処理手順としてまず, 各束に装着されている仕掛票のバーコードをリーダーで1束ごとに読み取ることで, 棒鋼精整ラインのトラッキングシステムによる現品

表2 棒鋼精整設備仕様
 Table 2 Inspection equipment for bar

Equipment	Bar size (mm)	Specification
Straightening machine	φ16-45	Method; Dual roll type Motor output; 132 kw Max speed; 120 m/min
MLFT	φ16-45	Method; bar penetrating type Accuracy; Depth: 0.1 mm Length: 10 mm Probe; Differential element 6 channels × 2 heads
RUT	φ16-45	Method; Bar penetrating type Frequency; Nomal probe: 5.0MHz Angle probe: 5.0 MHz Accuracy; 1 mm × 20 mmL, S/N ≧ 3 Number of probes; Nomal: 3, Angle: 3

管理を開始する。また, 精整ライン処理時の設定条件も工場システムからの命令情報として, バーコード読み取りのタイミングで精整ラインへ自動設定される仕組みを構築した。精整ラインの配置は2ロール矯正機, 両端面取りを経て検査ラインへと進み, MLFT, RUT (rotary ultrasonic tester) の順で検査を実施して出側へ払出される。表2に2ロール矯正機および検査機器の主な仕様を示す。検査機器の出側にはMLFT不良払い出しベット, RUT不良払い出しベットの2ヶ所の不良材リジェクトベットを配置しており, 検査機器の可否結果により自動仕分けを実施する。検査機器の合格材は出側払い出しベットへ搬送され, ラベル貼付機で端面へ製品ラベルの貼付を実施する。1本ごとにラベル貼付を実施し, 集材ポケット内へ結束本数単位で装入されて出側の結束機へ搬送される。結束機では4点~6点結束を実施して集材ベットへ払い出されて出荷される。

上記のようにNo.2精整ラインの増設で棒鋼ラインの2ライン体制により能力向上を図ることができた。

3. おわりに

鋼片工場, 線材・棒鋼工場の精整ライン能力向上対策を紹介した。今回の対策で棒線部門の精整処理能力が40%向上した。今後は生産管理の精度アップ, 品質造り込み技術の向上などにより品質, デリバリーの向上を推進していく。

〈問い合わせ先〉

JFE スチール 棒線セクター部
 TEL : 03-3597-3977 FAX : 03-3597-3994