

(155) 丸ビレット連鑄操業および鑄片形状の改善

(丸ビレット連鑄プロセス—第1報)

日本鋼管(株)京浜製鉄所 田口喜代美 内堀秀男 山上 諄
京浜設備室 長谷部信久 中島広久○松村千史

1. 緒言

継目無管用素材の連鑄化プロセスは次工程における圧延プロセスが多岐にわたっていることから、従来、矩形断面を有するB L C Cが主力である。一方歩留向上、省エネルギー推進のため丸ビレット連鑄技術の開発も古くから行われている。しかし、これまで量産機としての機能はさらに改善の余地を残していた。昭和57年12月京浜製鉄所において、国内初の量産型丸ビレット連鑄機が各種の技術開発をベースに稼動を開始した。本報では製管工程能力を支配する鑄片形状の改善に関し報告する。

2. 設備および操業概要

Table.1に丸ビレット連鑄機の概略仕様を示す。公称能力は60000 ton/月であり、モールド内電磁攪拌装置をもつ、丸型チューブラー・モールドにて浸漬ノズル+パウダー鑄造を行っている。またモールドテーパーの最適化、モールド内EMS条件選択、モールドパウダーの開発、2次冷却条件の最適化等により、表面、内質とも良好な丸ビレットを鑄造している。

Table.1 Specifications of BT caster

Type	Curve
Builder	HITACHIZOSEN - DST
Numbers of Str	6 strands
Unbending	11.5/210mR 2 points unbending
Machine Length	24.3 m
Casting Speed	Max. 2.8m/min
Billet Size	170, 210, 230 mm φ
Mold Type	Curved Type with EMS 700mL, 0.15mmCr Coating

3. 鑄片形状の改善

継目無管製管工程における丸ビレット形状は製管工程における穿孔能率、パイプ偏肉等重要な工程能力支配要素であり、可能な限り真円に近い形状が要求される。一方連鑄プロセスにおいては鑄片落下力保持、矯正反力保持のため、鑄片へ必要最小限の圧下を加える必要があり、圧下による鑄片変形はさけられない。この2つの要素を満すために、1)ピンチロール・カリバー形状の改善、2)ピンチロール圧下力の変更テストを実施し、Photo.1に示すような形状の改善がはかられた。

Photo.1 Improvement of Cast BT Roundness

Before Improvement After Improvement



4. 考察

ピンチロール圧下力と鑄片変形量の関係は一般的に(1)式のように示される。¹⁾

$$\Delta h = (P / \rho_k \cdot B \cdot \sqrt{R})^2 \dots\dots\dots (1)$$

Δh : 変形量、 P : 圧下力、 B : 圧延巾
 R : ロール半径、 ρ_k : 変形係数

実機において、ピンチロール圧下時の表面温度を1000℃に保ち、圧下力を変化させ変形量を調査した結果、Fig.1に示すような関係が得られた。この結果をもとに、鑄片保持力を満足させ同時に変形量を最少にする圧下力を求め操業を行った結果、最小・最大径差1.2mm以下の鑄片形状が得られている。

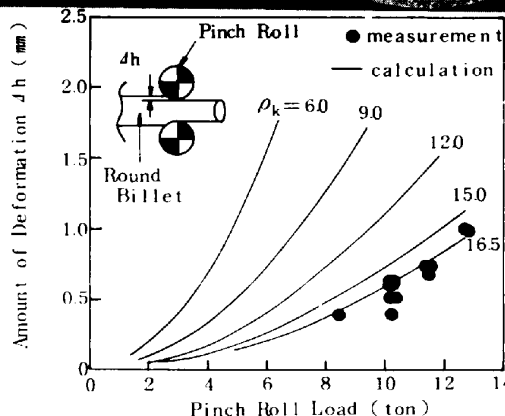


Fig.1 Relation between Pinch Roll Load and Amount of Deformation

参考文献 1) 圧延理論とその応用 日本鉄鋼協会編