

(323) サイジングミルによるスラブ幅大圧下圧延技術

(製鋼一圧延直結化プロセスの開発 第4報)

新日本製鐵㈱ 大分製鐵所 竹内正博 西村武門 早野 成
梁井俊男○溝口信正 岡本良一

1. 緒言：製鋼一圧延直結化プロセスを支える主要技術の一つに、サイジングミル(SM)による幅大圧下圧延技術がある。SM設置により連鑄機での幅変更が不要となった結果、製鋼条件一定で品質が安定し、幅集約で多連鑄も可能となった。この様な重要な役割を果たし、かつ50万 t /月の高生産性を持つ圧延機として、世界で初めてのVertical-Horizontal-Vertical(VHV)3タンデムリバーミルを採用した。昭和55年12月より操業を開始し、その後順調に稼動している。今回、このSMによるスラブ幅大圧下圧延技術について報告する。

2. SMによるスラブ幅大圧下圧延技術

1) 基本技術：スラブ幅大圧下圧延の特徴として、

- ①被圧延材の形状比($\ell d/B_m=0.34\sim 1.32$)が小さい。
- ②板幅比($B/H=3.00\sim 7.83$)が小さい。
- ③圧下量大きい(MAX.150mm)事がある。この為に、①ピーニング現象による大きな圧延負荷、②幅圧下力が中央部迄伝播しない為の端部のみ三次元局部変形、③厚み圧延時の幅回復特性差に起因するスラブ幅変動、などの問題がある。これらを解決する為に、(1)大型Vミルの採用：容量5000kW、最大トルク730T-mの高出力ミルモータを採用し、ハウジング強度も1500 t の圧延反力に耐え得る様に剛性の高い構造とした。(2)カリバーロールの採用と適正孔型設計：幅圧下効率を向上、スラブ先、後端の幅落ち減少、スラブのねじれ、座屈を防止する為にカリバーロールを採用し、カリバー疵の発生しない孔型設計を行った。(3)Vミルによる油圧AWC：スラ

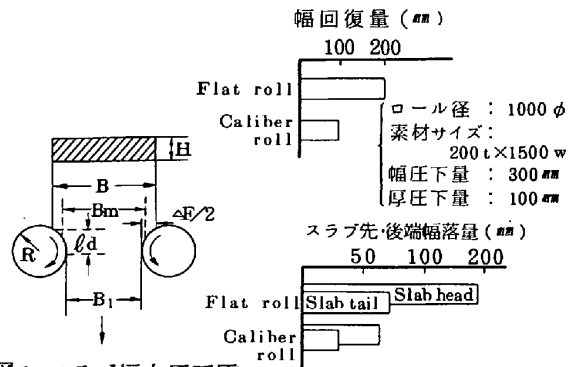


図1. スラブ幅大圧下圧延時の各寸法名称

図2. カリバーロールの効果

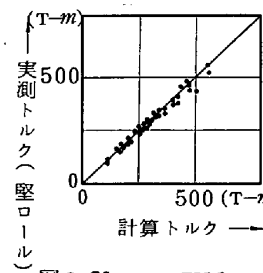


図3. Vロール圧延トルク推定精度

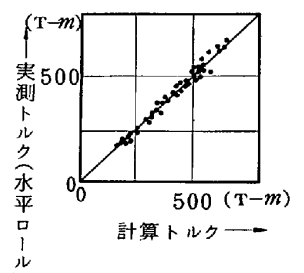


図4. Hロール圧延トルク推定精度

ブ先、後端の幅落ちを補償する為にVミルに油圧AWC(Short Stroke機能)設置し制御している。

2) 高生産性圧延技術：連鑄機2基(1200T/Hr)に対応できる高生産性を有するSM開発に以下の3技術がある。(1)VHV3タンデムリバーミルの採用：最も効率的な幅圧下を目的に、カリバーロール使用のVロールと、Hロールの組合せを検討し、VVH-VVHの繰返しパススケジュールが最適であり、この為にはVHV3タンデムリバー圧延機が最もコンパクトで経済的である事から、これを採用した。(2)ミルモータ能力最大利用圧延法の開発：3次元変形圧延である為、従来の板圧延理論では圧延負荷特性が正確に把握できない。そこで、新たにドッグボーン付スラブの圧延モデルを作成し、精度の良い圧延負荷推定式を開発した。この推定式とミルモータRMS平滑化速度設定法の開発により、SMの最大能力発揮が可能となった。(3)スタンド間無張力制御(Free Tension Control)の開発：高剛性のスラブを強力なタンデムミルで圧延する為、スタンド間力をできるだけ小さくし、ハウジングに大きな力が働かない様にする必要がある。そこでスタンド間無張力制御技術を開発した。

3. 結言：処理能力50万 t /月の世界で初めてのVHV3タンデムリバー型スラブサイジングミルとその操業技術を開発した。昭和55年12月稼動開始以来、順調に操業を続け、一年間で約350万 t を圧延し、その間、設備、品質トラブル皆無でその約80%をHCRで圧延工場に供給した。