

新日鐵第三技研 内田 秀 増田一郎 工博 渡辺和夫
 新日鐵第三技研 川並高雄 新日鐵八幡 野田勝利

1. 緒 言

シームレス鋼管圧延の主圧延機として、従来のフルフローティング方式に代り、寸法精度の高いセミフローティングマンドレルミルが提案されている。マンドレルミルにおいては、圧延材料内にマンドレルを有するため、通常の板・条などの連続圧延に比べて、スタンド間張力に対してより複雑な挙動を示すものと考えられる。本報では、熱間連続圧延実験機を用いて、マンドレルミルにおけるスタンド間張力がミル負荷・寸法に及ぼす影響について検討した。

2. 実験方法

実験は、2スタンド連続圧延とし、第2スタンドのロール回転数設定値を変更してスタンド間張力を発生させた。スタンド間張力は第1スタンドのハウジングの倒れをロードセルにて検出した。

- ①素管：60.5φ×5t（普通鋼） ②マンドレル径：48φ
- ③ロール径：270φ（フランジ径） ④加熱：1250℃×20分(N₂雰囲気)
- ⑤マンドレル潤滑剤：グラファイト系 ⑥延伸：1.8, 2.0
- ⑦マンドレル～ロール速度比 (V_M/V_{R1})：0.3, 0.6, 1.0（第1スタンド）
- ⑧第2スタンド回転数：-10, -5, ±0（基準）, +5, +10%

3. 実験結果

(1)スタンド間張力と負荷特性 ①速度アンバランス量とスタンド間張力は通常の板・条圧延同様に線型関係にあり、第2スタンド回転数に比例して張力は大きくなる。②第2スタンド噛込後発生する前方張力により第1スタンドのロール反力、トルク（ミル電流）ともに線型的に減少する。

(Fig.1) ③一方、後方張力により、第2スタンドのロール反力は減少するが、トルクは明確な変化を示さない。

(2)スタンド間張力と寸法変化 ①速度アンバランス量と開口部外径変化率は線型関係にあり、張力で減少、圧縮で増加する。(Fig.2) ② V_M/V_R の外径変化への影響は小さい。

③延伸が小さい方（断面積大）が応力小となるため、外径変化は小さい。④速度アンバランスに比例して肉厚も変化するが、外径ほど明確でない。⑤速度アンバランス量±10%程度の範囲内では、一応“チョウチン”、破断の発生もなく圧延が成立する。

4. 結 言

速度アンバランスとスタンド間張力・ミル電流・寸法の変化、圧延条件と先進等の基本的な特性が判明し、総合化された。これらの関係により、実機セミフローティングミルの寸法精度が予測されると共に、適正な操業条件が決定された。

その結果、Fig.4に示すように寸法精度の高い成品が得られるようになった。

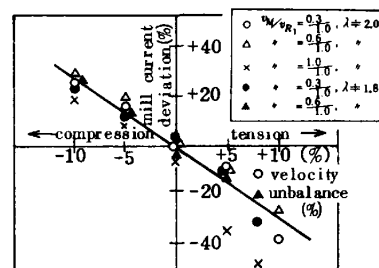


Fig.1 Mill Current Deviation by Front Tension

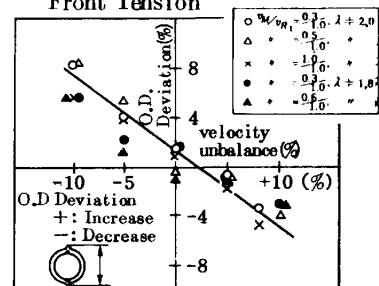


Fig.2 O.D. Deviation by Front Tension

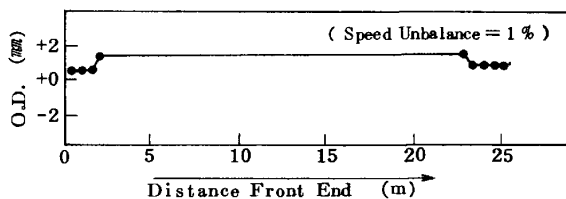


Fig.3 Prediction of O.D. Deviation by Inter-stand Tension

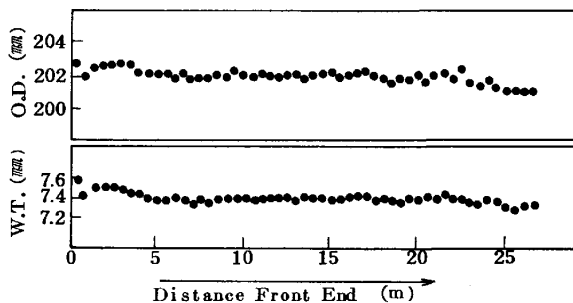


Fig.4 Longitudinal Distribution of O.D. and W.T. (Practical Mill)