

住友金属工業(株) 中央技術研究所
鹿島製鉄所

美坂佳助 高橋亮一
山本和也 高力 満

1. 緒言 鹿島製鉄所熱延工場の仕上ミルセットアップモデルを改善し、先端部板厚精度が向上したので報告する。

2. 仕上ミルセットアップモデル 低温抽出の増加、低合金鋼などの硬質材の増加、熱間圧延油使用による摩擦状態の変化に対応すべく特につぎの点につき改善した。

(1)材料温度の推定 (a)輻射・対流による熱損失 (b)デスケラー、スタンド間スプレーの水冷による熱損失 (c)ロールとの接触による熱損失 (d)圧延による加工熱を考慮に入れて板厚方向1次元熱伝導方程式を差分にて解くことにより、材料温度を推定する。

(2)変形抵抗の推定 C含有量だけでなくMn, V, Mo, Nb, などの添加元素の影響も数式化する⁽¹⁾。

(3)圧延荷重・先進率の推定 付着摩擦状態を前提としたSimsの圧延理論式ではなく、すべり・付着両領域の存在する混合摩擦状態に適用できるEl-Kalayらの式を用いた⁽²⁾。Fig.1に摩擦係数 μ と圧下力関数 Q_p 、先進率 f の関係を示すが、仕上前段スタンド相当の条件($\alpha=5$)では先進率が摩擦係数により大きく変化している。

(4)適応制御 マスフローゲージ算出誤差による圧延荷重フィードバック係数の変動を一般化逆行列の手法にて最小限に抑える。

以上のような改善により、Fig.2に示すごとく $\pm 5\%$ の圧延荷重推定

精度が得られた。Fig.3はロール替からロール替までの1チャンスの製造幅、製造厚の推移とコイル先端部の板厚偏差を示したもので、先端部板厚偏差が $\pm 50\mu\text{m}$ 以内に適中するコイルの比率はサイズ変更1本目のコイルでは78%、2本目以降のコイルでは96%となり良好な結果が得られた。

参考文献

- (1)美坂ら 鉄と鋼 81-A 53
- (2)El-Kalayら JISI (1968) Feb., P.152

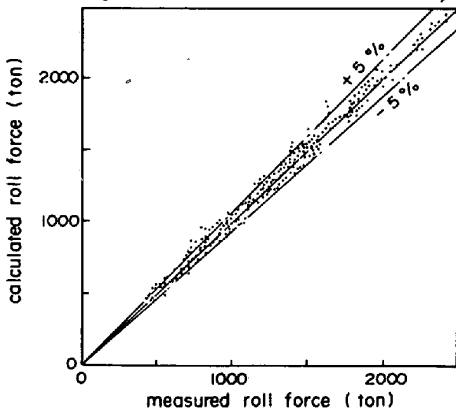


Fig. 2. Comparison of between roll force measured and calculated

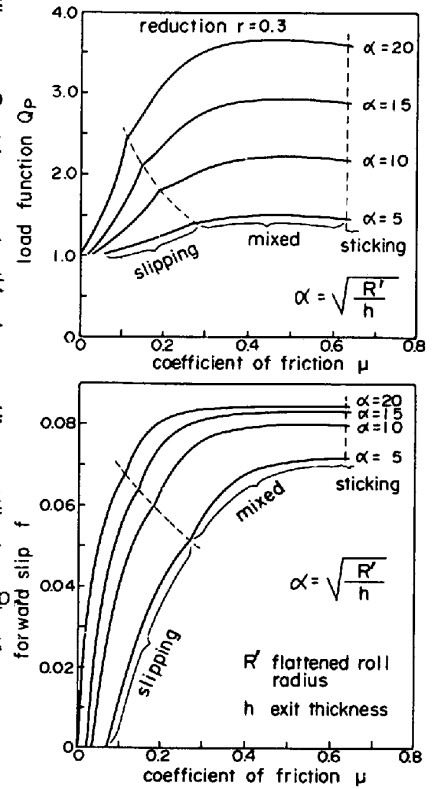


Fig. 1. Effect of friction

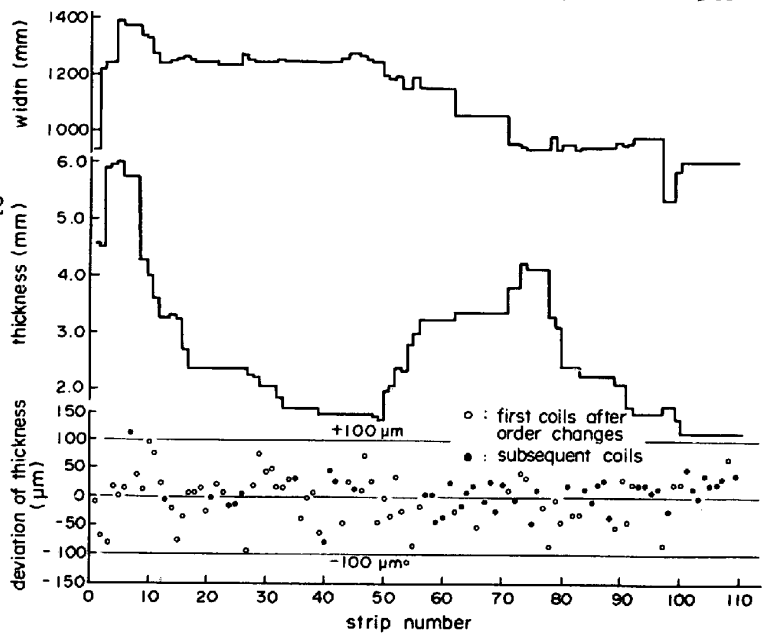


Fig. 3. Accuracy of head-end thickness (measured 1 second after head-end passes X-ray gage)