

(388) 水島厚板圧延における新ゲージメータ式の開発

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○竹内 徹 大森和郎 小川隆生
井上正敏 岡村 勇

1. 緒言 厚板圧延における板厚精度は、歩止りに直接影響するのみならず、クラウン平坦度制御精度にも関係する基本特性である。本報では、圧延機の変形状態を力学的モデルで表わした新ゲージメータ式（以下G/M式）の開発と、ロールプロフィールモデルの精度向上により、約20%の厚み精度向上が得られたので、結果を報告する。

2. 新ゲージメータ式の構成 新G/M式の大きな特徴は、圧延機の力学的な変形状態から導かれる理論式を基本としたロール変形式 (f_2, f_3) の適用と、ロールバレル方向のプロフィールの算出が可能なロールプロフィールモデル¹⁾ (f_4) によるWRクラウン増分予測精度の向上である。以下に構成を示す。

$$H = S + \{ f_1(P, S) - f_1(P_0) \} + f_2(P, \text{ロール特性, 圧延条件}) - f_3(P_0, \text{ロール特性}) - \Delta Cw \{ f_4(\text{圧延履歴}) \} + \alpha$$

H: 出側板厚 S: ロール開度 f_1 : ハウジング特性
 f_2 : 圧延時ロール変形 f_3 : キャリブレーション時ロール変形 ΔCw : W.R.クラウン増分 α : 学習項
 P: 圧延荷重 P_0 : キャリブレーション荷重

(1) ロール変形式は大きく分けて圧延時とキャリブレーション時の2式からなり、各式は、a) 曲げとせん断によるロール変形, b) バックアップロールとワークロール間の接触変形, c) ワークロールと圧延材間の接触変形(キャリブレーション時はワークロール間の接触変形), の3式で構成されている。各構成式は両端自由支持梁に等分布荷重が作用する条件下で作成した基本式と、種々の圧延条件下での分割モデル計算値との比を係数式とし、これを基本式に乗じることで、基本式を厳密化した。Fig. 1に圧延時のロール変形の計算結果を示す。

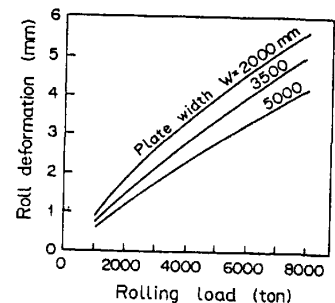


Fig. 1 Influence of plate width on roll deformation

(2) ロールプロフィール式はヒートクラウン式および摩耗式からなる。両式の大きな特徴は理論式中の物理定数の決定方法にある。ヒートクラウン式は、種々の圧延条件下のロールプロフィールを測定し、その測定結果に基づいて各定数を決定した。またロール摩耗式についても同様にし、さらに幅方向圧延圧力分布を考慮して作成した。Fig. 2, Fig. 3に測定結果および計算結果を示す。両者とも実測値と計算値はよく一致しており、圧延中のロールプロフィールを十分に予測できることがわかる。

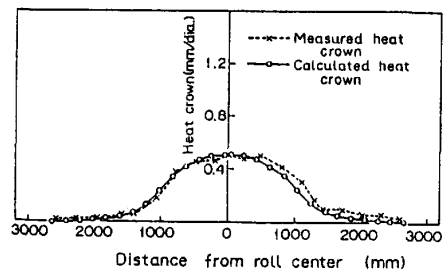


Fig. 2 Comparison between calculated and measured heat crown

3. 結言 これらの式を順次オンラインした結果、ロール変形式オンライン時で10%、ロールプロフィール式オンライン後はさらに10%G/M式精度が向上し、目標とする板厚精度向上を達成した。

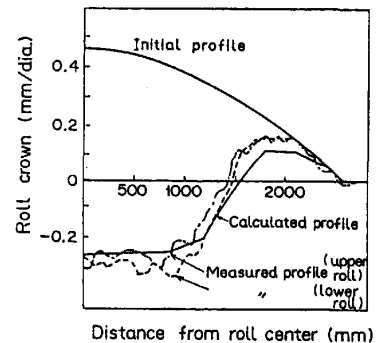


Fig. 3 Comparison between calculated and measured roll wear

<参考文献> 1) 北浜ら: 第35回塑加連講, P243