

(263)

ホットストリップミルにおける仕上ワークロールヒートクラウンについて

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○広瀬勇次 浜田圭一
直井孝之 三宅祐史
技術研究所 磯辺邦夫 伊藤 庸

1. 緒言

ホットストリップミルのワークロール母線形状は圧延材との接触による摩耗および熱膨張により経時変化する。鋼板の断面形状、平坦度を制御するためには、それらの定量的予測が不可欠である。既報¹⁾の摩耗予測式の開発に引き続き、今回実機においてヒートクラウン測定実験を行つたので報告する。

2. 実験方法

水島ホットストリップミルのロール仕様は、ロール寸法：700φ～800φ×2300ℓ，ロール材質：F₁～F₄はアダマイトロール，F₅～F₇はニッケルグレンロールとなつている。一圧延スケジュール内で数回、専用治具上に配列した硬化鉛棒（8φ×370ℓ×37本/set）を上下ワークロール間に挿入し、軽圧下を加え、鉛棒の厚み分布からワークロールプロフィールを測定した。さらに初期研磨プロフィールおよび¹⁾摩耗予測式により摩耗量を補正することによつて熱膨張量を求めた。なお一連の実験では、種々のスケジュールおよび各スタンドについて約100回の測定を行つたが、本報ではF₇での代表的な実験結果を報告する。

3. 実験結果

図1に圧延スケジュール進行に伴うF₇ロール径の変化を示す。本スケジュールは板幅1260mmから857mmまで98コイルを圧延する逆台形型である。バレルあたりのヒートクラウンはスケジュール初期で急増し、その後はほぼ飽和する。一方ロール摩耗は初期は少なく、熱膨張が先行するためロール径は最大値に達し、以後摩耗の進行に伴つて減少する。また板幅あたりのヒートクラウンはバレルあたりのその約1/2である。図2にバレル端からの相対的熱膨張のバレル方向分布を示す。スケジュールの初期では板幅中央部で平坦な台形状プロフィールであるが、スケジュール進行とともに丸みをもつたプロフィールとなる。これらの実験結果および有限要素法による計算結果から熱膨張プロフィールは板端近傍で変曲点を持つ双曲線正接関数で表わせることがわかつた。

$$U = \frac{\sigma_r}{2} \left[1 - \tanh \left\{ \frac{A \left(|x| - \frac{B}{2} - C \right)}{R} \right\} \right] \quad (1)$$

$$A = \frac{433.56}{U_c} + 1.3 \quad C = 15$$

ここに U：直径膨張量（μm），σ_r：バレルあたりの直径クラウン（μm），x：バレル中心からの距離（mm），B：板幅（mm），R：ロール半径（mm），U_c：バレル中心の直径膨張量（μm）

図2に(1)式によるプロフィール計算値を曲線で示す。いずれも実験点と良く一致している。

4. 結言 鉛棒挟圧法によるヒートクラウン測定実験を行い、熱膨張プロフィールを双曲線正接関数で表現できた。今後この実験結果をさらに解析し、実際のプロフィール形状制御に活かしたい。

5. 参考文献 (1)磯辺他、金属、鉄鋼中四国支部講演大会概要（1978）7，P21

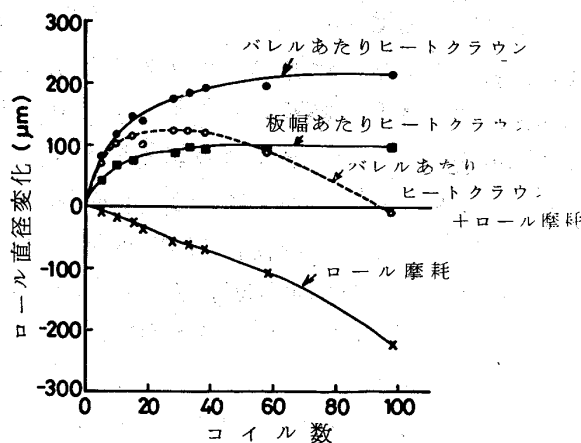


図1 圧延スケジュール中のロール径変化

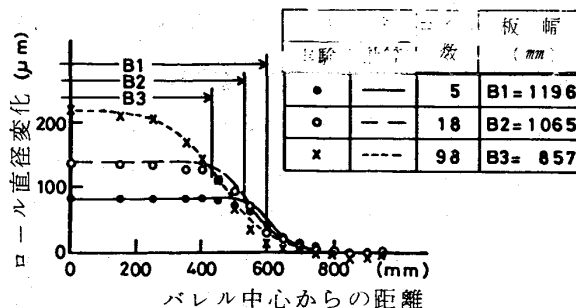


図2 熱膨張のバレル方向分布