

川崎製鉄㈱ 技術研究本部 加地孝行 千葉製鉄所 御厨 尚, 福原明彦
 三菱重工業㈱ 広島研究所 寺戸 定, 葉山安信 広島製作所 福山五郎

1. 緒言

高変形抵抗材の圧延および板形状の厳格化に因るため、強圧下特性にすぐれ広範囲な形状制御性を有する12段クラスターミルを導入している。前報では、¹⁾ 簡易方式による自動形状制御システムにより良好な板形状が得られたことを報告したが、本報では、理論モデルに基づく最適プリセットおよび複合伸び修正を実施することにより板形状精度を向上することができたので、その概要を報告する。

2. 自動形状制御システムの概要

(1) 形状プリセット

形状の理論モデルを用い出側板クラウン C_h をロール変形に因る各因子と、その各々の出側板クラウンへの影響係数 k との積の和として(1)式により表わす。

$$C_h = k_{P0} \cdot P_0 + k_{PW} \cdot P_W + k_{PM} \cdot P_M + k_{OW} \cdot C_W + k_{OM} \cdot C_M + k_{OE} \cdot Y_{OE} + k_{QE} \cdot Y_{QE} + k_{CH} \cdot C_H \quad (1)$$

P_0 : 圧延荷重 P_W : ワークロールバランス
 P_M : IMRベンダ C_W : ワークロールクラウン
 C_M : IMRクラウン C_H : 入側板クラウン

入出側板クラウンから、(2)式により板幅方向の伸び率分布 ϵ_h が求まる。

$$\epsilon_h = \frac{C_h}{h} - \frac{C_H}{H} \quad (H, h : \text{入出側板厚}) \quad (2)$$

本プリセットでは、エッジ部およびクォータ部の伸び率 A_2, A_4 を用いた(3)式による評価関数 J を最小とするエッジおよびクォータのクラウン押出量 Y_{OE}, Y_{QE} を求めている。

$$J = A_2^2 + A_4^2 \quad (3)$$

(2) フィードバック制御

伸び率分布を $A_1 \sim A_4$ の代表的な成分で表現している。単純伸びを示す A_1, A_2 を圧下レベリング、IMRベンダで修正するとともに、複合伸びを示す A_4 を分割BURにより修正している (Fig. 1)。

3. 実機テスト結果

BURクラウン調整をプリセットし、IMRベンダにより A_2 をフィードバック制御した時の伸び率を Fig. 2 に示す。本プリセットによりクラウン調整パターンの設定精度が向上している。また Fig. 3 から A_4 制御により複合伸びを小さくすることができる。

4. 結言

CRミル自動形状制御システムを開発し、良好なプリセット精度および応答性を得た。

<参考文献> 1) 鉄と鋼 72(1986), S 373

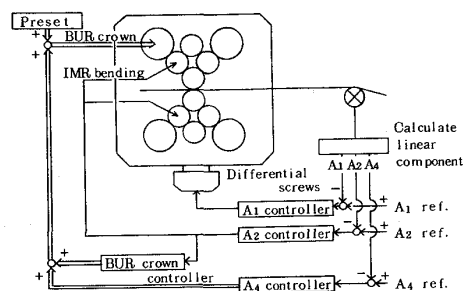


Fig. 1 Flatness control system

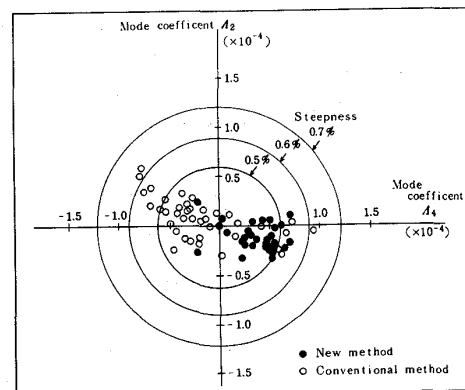


Fig. 2 Comparison of new presetting method with conventional method

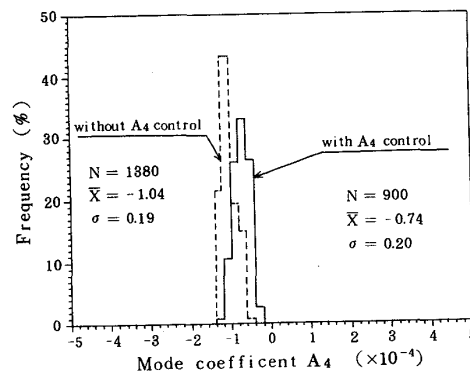


Fig. 3 Comparison of A_4 deviation between with A_4 control and without A_4 control