

(340)

621.771.237.016.3-52: 531.717.2  
磁歪式形状検出器による形状制御システムの確立

(磁歪式形状検出器の開発 - 第3報 -)

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○平崎修一 水上 進 藤原高矩  
広畑和宏 直井孝之 岡部俊郎

1. 緒言 薄鋼板の冷間圧延ミルにおける形状制御は、ストリップの品質向上のため重要な技術である。水島製鉄所5スタンドタンデムミルにおいて、磁歪式形状検出器<sup>1)2)</sup>と最終スタンドロールベンダによる形状フィードバック制御システムを開発し、良好な制御結果が得られたので報告する。

2. 形状制御システム

システムの構成を図1に示す。本方式の特徴は、各アクチュエータの操作量の決定に関して、事前予測システムを採用したことである。まず(Ⅰ)形状を評価する指数として、次式に示すM値を導入した(図2)。

$$M = \text{MAX}(\Delta\sigma_i - a_i) \quad i=1 \sim n \text{セル} \dots\dots\dots (1)$$

$\Delta\sigma_i$ ; ストリップ幅方向の板幅中心に対する応力偏差

$a_i$ ; 限界形状

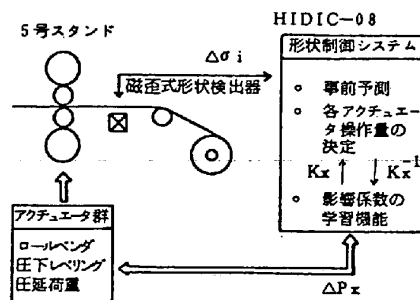


図1 形状制御システムの構成

(Ⅱ) 形状修正量の決定 ストリップ幅方向の応力変化に及ぼす

各アクチュエータの影響は、その周囲の応力分布や絶対値に影響を受けないことより、次式で形状を予測する。

$$\Delta\sigma_i^* = \Delta\sigma_i + \sum K_{xi} \Delta P_x \dots\dots\dots (2)$$

$\Delta\sigma_i^*$ ; 形状制御後の応力偏差

$\Delta\sigma_i$ ; 形状制御前の応力偏差

$K_{xi}$ ; 各アクチュエータの影響係数

$\Delta P_x$ ; 各アクチュエータの操作量

形状予測結果は、M値で評価し、M値が最小となるアクチュエータ操作量を選定する。図2では、ロールベンディング力の修正量は、-10tが選ばれる。(M=-2.25)

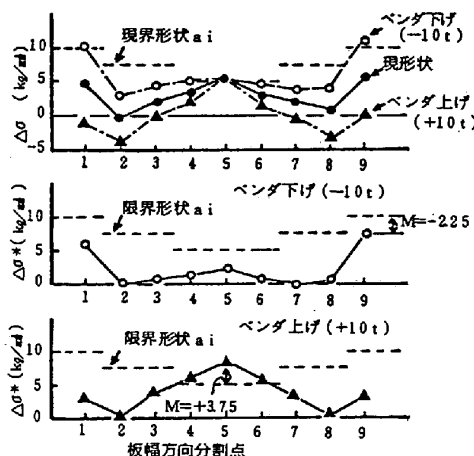


図2 事前予測システムの概念図

3. 実験結果(図4)

制御周期は、センサの検出周期が2秒のため、3秒とした。当制御システムの性能を評価するため、形状の外乱(急峻度0.6%)としてロールベンダを手動で変更した。この結果コイルの形状は、腹のびとなったが、9秒後に限界形状(腹のび1.5 kg/m<sup>2</sup>)に復帰し、良好な形状制御性能を得た。

4. 結言 今後圧下レベリング、圧延荷重等を含めた総合的な形状制御システムを工程化し、品質の向上をはかる。

5. 参考文献 1)北尾ら;鉄と鋼63(1977)11,S670

2)広畑ら;本講演大会にて発表

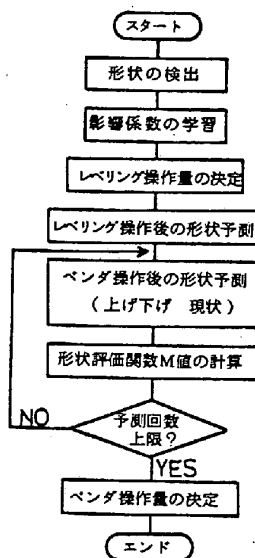


図3 事前予測システムフローチャート

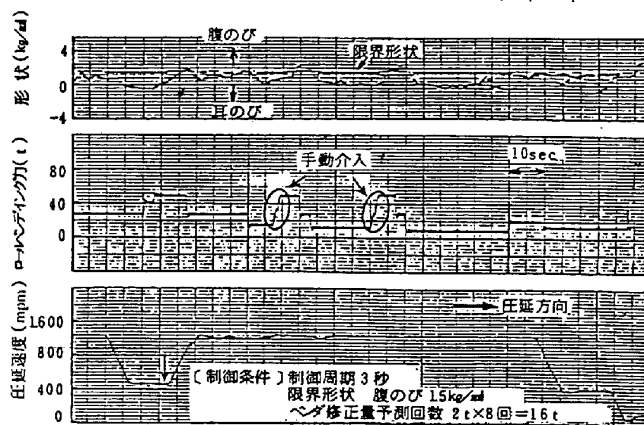


図4 事前予測システムによる形状制御結果(1.0×9.17キルド鋼)