

ホットストリップミルにおけるルーパレス圧延の適用

—ホットストリップミル仕上圧延機の張力制御システム(第4報)—

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○植木 茂 浜田圭一

土井克彦 石川好蔵 奥田隆康

1. 緒言 仕上圧延での圧延材寸法精度, 操業性は, スタンド内の張力制御性, ルーパ制御性に負うところが多く, 前報<sup>1),2),3)</sup>までに仕上圧延機の張力制御システムに関する検討及び改造内容を紹介した。今回は, 更に近年の省エネルギー志向に基づく粗バ-厚アップに対応すべく, ルーパレス圧延技術を実機化したので, 以下にその概要を報告する。

2. 制御原理 Fig.1に示す第*i*スタンドにおいて, 圧延トルク*G*は, 圧延圧力*F*, 前・後方張力*T<sub>f</sub>*, *T<sub>b</sub>*により次式で表わされる。

$$G = a \cdot F + b \cdot T_b + c \cdot T_f \dots\dots\dots (1)$$

$$\therefore T_f = (G - a \cdot F - b \cdot T_b) / c \dots\dots\dots (2)$$

ここで*i* = 1の場合*T<sub>b</sub>* = 0であるため, トルクア-ム係数*a*を, *i* + 1スタンド噛込前に*a<sub>0</sub>* = *G<sub>0</sub>* / *F<sub>0</sub>*としてロックオンメモリーし, *a* = *a<sub>0</sub>* · (1 + Δ*a*)なる演算により求めることで前方張力*T<sub>f</sub>*が検出できる。モ-ター負荷トルクに占める張力トルクの割合は数%であるため, *a*の演算には高精度が要求される。

3. 張力演算精度

(1) オフラインテスト 通常のルーパ-使用圧延中に張力演算を実施し, 設定張力 0.3 kg/mm<sup>2</sup>と比較した結果, Fig.2に示すように, 良好な精度であった。

(2) オンラインテスト ルーパ-レス圧延中に, 手動で無張力状態を一時的に発生させ, 目視の板弛み信号と張力を比較すると, Fig.3の通り良く一致した。

4. 結言 以上のようにルーパ-レス圧延技術を導入し, 良好な精度で張力検出が可能となった。現在*F<sub>1</sub>* ~ *F<sub>2</sub>*間について工程的に使用しており, その使用例をFig.4に示す。これにより品質, 操業面に対し多大な効果が期待できる。

(参考文献)

- 1) 侍留ら; 鉄と鋼, 68(1982)S423
- 2) 石川ら; 鉄と鋼, 68(1982)S424
- 3) 植木ら; 鉄と鋼, 69(1983)S362

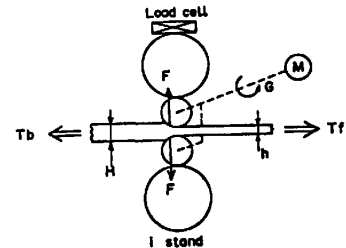


Fig.1 Schematic diagram of rolling stand

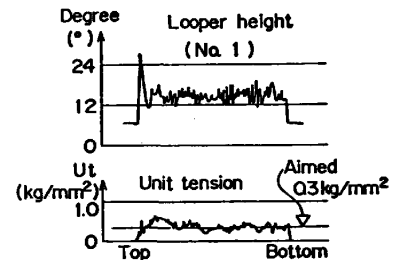


Fig.2 Torque arm factor off-line test chart

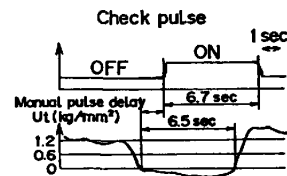


Fig.3 Torque arm factor on-line test chart

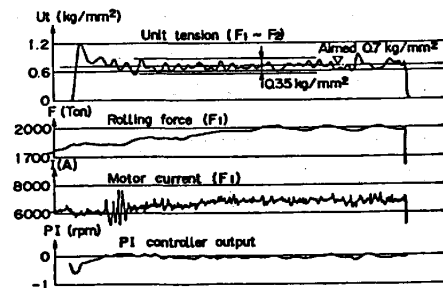


Fig.4 Actual looperless rolling chart