

(480) 速度系デジタル化の板厚制御系への効果  
 —冷間5スタンドタンデム圧延機速度系全面デジタル化(第2報)—

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 岩崎利雄 石井功一 守谷正一  
 土井克彦 小松富夫 ○広畑和宏

1. 緒言 コールドタンデムミルの自動板厚制御の発展は著しいものがあるが、先後端、加減速部ではなお相当のオフゲージを残している。この部分の外乱量は大きく、入出側スタンドのみのAGCでは吸収不可能であるため、当所においては、全スタンドの張力と板厚を連続的に制御する「総合AGCシステム」を開発し、オフゲージ減少に効果を発揮していた<sup>1)</sup>。マスフローゲージを基本としている本AGCシステムにとっては、速度検出精度は最も重要なポイントであるが、主幹制御系をデジタル化<sup>2)</sup>することにより、AGCの制御性が一段と向上したので、その結果について報告する。

2. 構成 システム構成を図1に示す。本システムはセットアップ用計算機、AGC用計算機、主幹制御用計算機、圧下位置制御用計算機から構成されており、今回の改造でAGCへの速度フィードバック値信号をデジタル化している。また、本AGCシステムの特徴としては以下のものがある。

- (1) 先進率予測およびロール速度よりロール直下の板厚検出を行うためのマスフローゲージ演算。
- (2) 張力を速度で一定に制御し、各スタンド出側板厚偏差予測値の自乗和が最小となるようロール開度、および張力目標値を制御する最小2乗偏差AGC
- (3) マスフローゲージを用いてフィードフォワード的に板厚を制御し、その結果生じる出側板厚偏差をフィードバック的に制御する速度AGC。
- (4) No.1スタンド入出側X線によるNo.1スタンド圧下フィードフォワード、モニタAGC。

3. オンライン結果 マスフローゲージで板厚制御を行う本AGCシステムの性能の良否は、全速度域におけるマスフローゲージの演算精度に依存する。一方、通板、尻抜け時の速度はトップ速度の5~10%程度であるが、アナログ速度検出系の非線形性、ドリフトの問題で、特に低速域での速度検出精度が悪く、マスフローゲージの精度にも問題があった。今回の主幹制御系のデジタル化により以下の効果を得ている。

- (1) デジタル化前後のマスフローゲージ演算精度の比較を図2に示すが、低速域で従来10%程度あった誤差が±1%の範囲に入っている。
  - (2) オフゲージ(特に先端部オフゲージ)が大幅に減少した。図3にデジタル化前後の先端部オフゲージ長(±5%越え、母板長さ換算)を示すが、従来システムに比べ約60%の長さまで減少している。
4. 結言 主幹制御系のデジタル化により、本AGCシステムの制御性は大幅に向上し、現在、順調に稼動中である。

5. 参考文献

- 1) 江藤他; 鉄と鋼 65 (1979) 4, S-289
- 2) 土井他; 鉄と鋼 68 (1982) 4, S-387

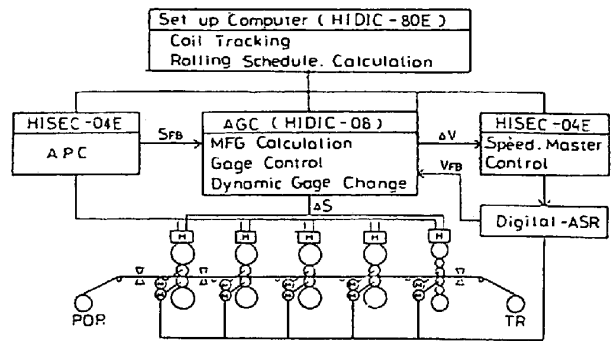


Fig.1 Control System

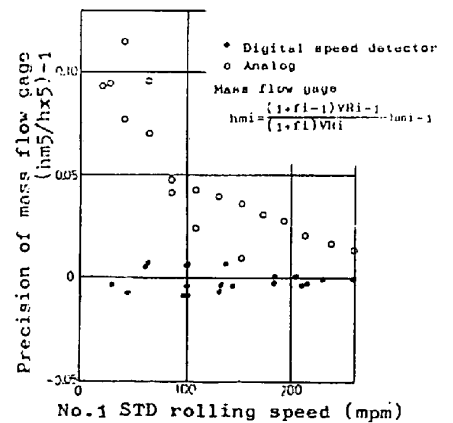


Fig.2 Accuracy of mass flow gage

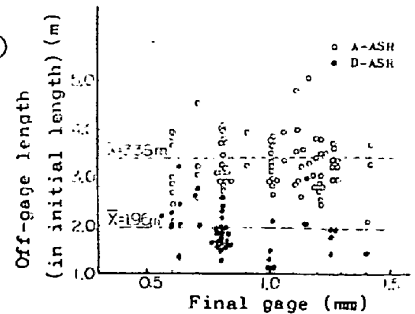


Fig.3 Off gage length