

水島冷間タンデムミルにおける総合張力板厚制御

(コールドタンデムミルの総合AGC 第5報)

○北尾齊治 藤原高矩

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 吉田昭茂 江藤孝治 水上 進
日立製作所 松香茂道

1. 緒言: 第1~第4報では、X線厚さ計と体積速度一定則を用いた板厚検出法を利用し、①全スタンド速度フィードフォワードAGC ②最小自乗偏差板厚制御 ③走間板厚変更 を実施した実験結果について報告した。本報ではこれらを組合せて水島5スタンドタンデムミルに適用した総合張力板厚制御システムと、その操業結果について報告する。

2. システム構成と制御方式: システム構成を図1に示す。

1) 最小自乗偏差板厚制御(張力を主電動機にて一定とし、予測される各スタンド出側板厚偏差の自乗和が最小となるようにロール開度および張力目標値を制御する。)は、張力変動が大きくロール開度を大幅に修正する必要のある 通板・低速時 には有効であるが、ロール偏心が直接圧延材に転写される欠点を持つ。従つて通板・低速時は最小自乗偏差板厚制御、その他は速度フィードフォワードAGCとし、加速開始直後切替える方式を採用した。

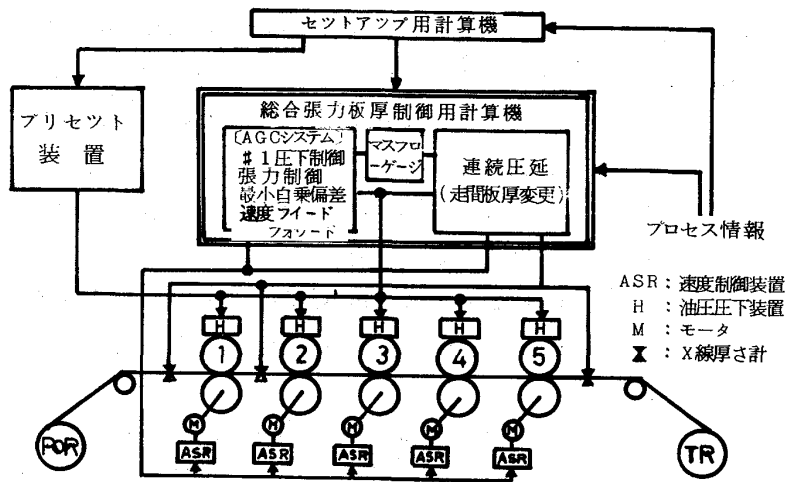


図1 システム構成

2) 走間板厚変更時の各スタンドロール開度修正量と圧延速度修正量の計算は、精度を上げるために、セットアップ用計算機にて計算し、AGC用計算機にデータ伝送するようにした。さらに板厚変更点直前のプロセスデータにて数式モデルの学習を行うことにより精度を上げた。

3) 第1スタンドの板厚制御として、圧下系の応答おくれをカバーするために入側にX線厚さ計を設置し予測制御を取入れた。

3. 操業結果:

1) オフゲージ(特に先端部オフゲージ)が大幅に減少した。図2は製品板厚に対する先端部オフゲージ長(±5%超え、母板長さ換算)である。図3は各制御装置によるオフゲージ率の減少の推移を示したものであり、自動プリセット・従来方式AGCのオフゲージ率と比較すると約40%減少した。

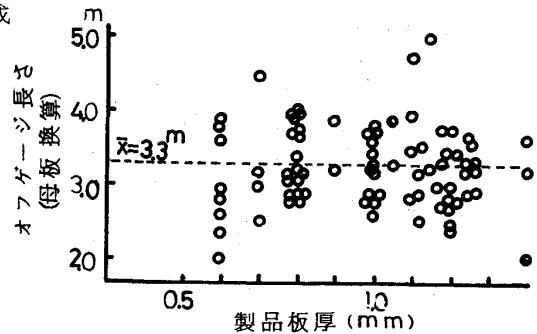


図2 オフゲージ長

2) 板厚精度が向上した。(表1)

3) 圧延スタンドかみ込み直後に張力一定制御が始動し、各スタンドにて、通板に適したロール開度から目標板厚を得るロール開度に変化する。これによりミルの自動運転が可能となつた。

4) 走間板厚変更が短時間で精度良く行えるようになった。

5) 当システムは '78年5月より工程的に使用中である。

4. 参考文献: 著者ら: 鉄と鋼 63(1977)11 S664, S665
著者ら: 鉄と鋼 64(1978)4 S242, S243

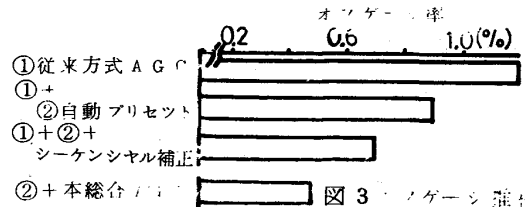


図3 オフゲージ率

表1 板厚精度

	板厚区分	当AGC	従来AGC
板厚精度 (peak to peak)	$t \leq 0.5$	$\pm 0.92\%$	$\pm 1.58\%$
	$0.5 < t \leq 1.2$	$\pm 0.67\%$	$\pm 0.89\%$
	1.2	$\pm 0.42\%$	$\pm 0.60\%$