

(334) 完全連続圧延機用自動板厚制御システムの開発

新日本製鐵(株) 君津製鐵所

利光 徹

縄田 康隆

○島田 政則

佐谷 秀世

北野 慎一

小沢 祐司

1. 緒 言

当所の No. 3 酸洗と No. 3 冷延を連続化した No. 1 CDCM は昭和 56 年 11 月に稼動を開始したが、完全連続圧延化によりコイル頭部・尾部のオフゲージ長さは従来に比べ飛躍的に向上した。しかし、従来の自動板厚制御系(AGC)はバッチ圧延を前提に構築していたため完全連続圧延には不向きな点があった。そこで今回完全連続圧延の特徴をさらに活かすために昭和 60 年 7 月に AGC の全面更新を行った。

2. 新 AGC システムの特徴

新 AGC の構成を Fig. 1 に示す。新 AGC の構成は従来と同じとしたが、以下の点について考慮した。

- (1) トラッキング精度向上…板厚変更点のトラッキングを応答速度の速い下位のミニコンに移管することによりトラッキング精度を向上させ、圧下位置、速度の変更タイミングの適正化および AGC の起動タイミングの適正化を図った。
- (2) 絶対値 B I S R A AGC の採用…従来、板厚変更点が No. 1 スタンドを通過して No. 1 スタンド出側板厚計に達するまで未制御部が存在していた。今回、下式(1)のゲージメーター式より出側板厚 h_1 を推定して制御する絶対値 B I S R A を採用することにより AGC の常時制御が可能となった。ゲージメーター式を用いた場合ミル定数 K の推定精度が制御効果に大きく影響するが、ミル定数に影響を与える各パラメーターの効果を実機で測定し、関数化することによりミル定数の推定精度を向上させた。

$$h_1 = P / K - S_o - S_h \quad \dots (1)$$

P : 圧延荷重、 S_o : 圧下位置、 S_h : ヒートクラウン

- (3) フィードバック AGC の高応答化…急激な板厚変動による板厚のアンダーシュートを防止するため Fig. 2 に示すように板厚偏差に応じて比例と積分の制御ゲインを変えることにより高応答のフィードバック AGC を実現した。

3. 効 果

AGC の全面リプレース後、Fig. 3 に示すように板厚変更点直後より AGC による制御を行った結果、オフゲージ長さが従来の $1/4$ に減少した。また Fig. 4 に示すように各 AGC の制御ゲインの適正化を行った結果、板厚精度も従来に比し 40% 向上した。

4. 結 言

完全連続圧延機に適した AGC を構築し君津 1 CDCM へ適用した結果、オフゲージ減少、板厚精度向上を実現した。

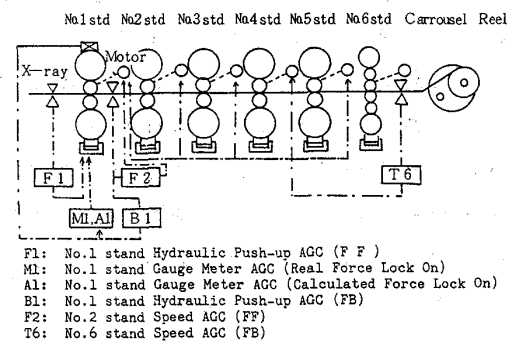


Fig. 1 Outline of AGC System.

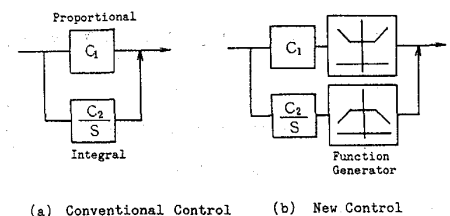


Fig. 2 PI Control

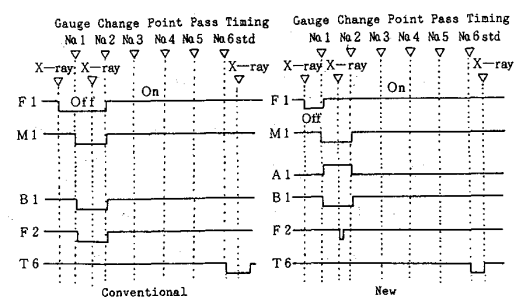


Fig. 3 AGC On-Off Timing.

AGC	Conventional	New
No.1 stand Hydraulic Push-up AGC (FF)	$\frac{C_1}{K}$	$\frac{C_2(1-\alpha)M}{K}$
No.1 stand Hydraulic Push-up AGC (FB)	$\frac{C_3}{S}$	$\frac{(C_4 + \frac{C_5}{S})K + (1-\alpha)M}{K}$
No.2 Stand Speed AGC (FF)	C_6	$\frac{C_7 V_1 M}{h_1 (K+M)}$

C : Constant V_1 : No.1 stand Speed
 S : Laplasian h_1 : No.1 stand Delivery Thickness

Fig. 4 AGC Gain.