

(420) γ 線厚み計の近接化と板厚認識の高精度化

(厚板ミル新制御システムの開発—第2報)

住友金属工業(株) 和歌山製鉄所 久保多貞夫 田中勇次 山本康博

○川畑友明

1. 緒言

厚板ミル新制御システムの開発に伴い γ 線厚み計をミルに近接化し、板厚認識についても要素別の見直しを行い高精度化した。これらはセットアップ制御精度の向上に大きく寄与している。

2. γ 線厚み計のミル近接化

既設 γ 線厚み計(設置位置がミル中心より18m)の更新に際し、パス間ゲージ厚補正機能をより効果的にするために極力ミルに近接化する検討を行い、Fig.1に示すミル後面約7mの位置に設置した。この時点でミル本体に直近化出来ない制約は① γ 線厚み計本体のフレーム形状と寸法に限界がある。②ミル本体の保守エリアを阻害してしまう。等であった。

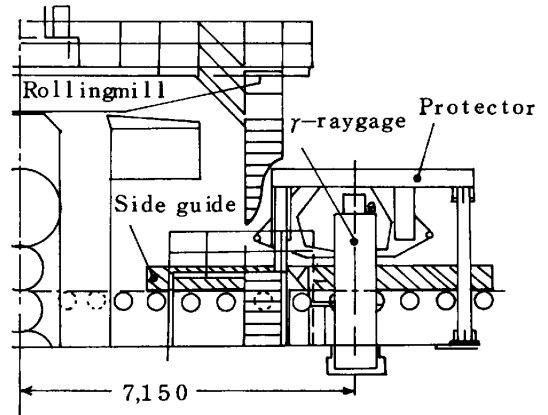


Fig.1. Side view of installation

3. ゲージ厚認識の高精度化

(1) ゲージ厚式

板幅方向センターの板厚を下式にて把握し、板クラウンは別にモデルを用いて管理している。

$$h_g = S + P / M + S_{m0} + \Delta S_{om}$$

ここに、 h_g :ゲージ厚 S :ロールギャップ P :圧延荷重 M :ミル常数 S_{om} :压下ゼロイン時ミル伸び ΔS_{om} :压下零点オフセット補正量

(2) ミル常数

γ 線厚み計実測厚を真値として多重回帰を行い求めた下式を用いている。

$$M = a_0 + a_1 W + a_2 P + a_3 P^2 + a_4 P^3 \quad \text{ここに、} a_0 \sim a_4: \text{定数 } W: \text{板厚 } P: \text{圧延荷重}$$

(3) 压下ゼロイン時ミル伸び

荷重ゼロ付近で一定ピッチ締込みを行ってキスロール点を検出し、ゼロイン時実施荷重までの締込量をミル伸び量として使用している。

(4) 压下零点オフセット補正量

補正計算には1次フィルターを用いているが、そのゲインには実績データの確からしさを反映するため下式を用いている。

$$a_s = \text{Exp} \left\{ b_{rg} \left(1 + \frac{1}{C_{rg} N_{rg}} \right) \sigma_{rg} + b_g \left(1 + \frac{1}{C_g N_g} \right) \sigma_g + b_r \left(1 + \frac{1}{C_r N_r} \right) \sigma_r \right\}$$

$b_{rg} \sim C_r$:定数 $N_{rg} \sim N_r$:サンプリング数 $\sigma_{rg} \sim \sigma_r$:夫々の実測値の標準偏差 γ_g :ゲージ厚と γ 線厚の対応点における差を示す。 g :ゲージ厚単独を示す r : γ 線厚単独を示す

4. 効果

Fig. 2に今回の改善前と改善後のゲージ厚誤差推移を示す。変動範囲の90%が ± 0.32 mmから ± 0.12 mmと1/2以下に改善されている。

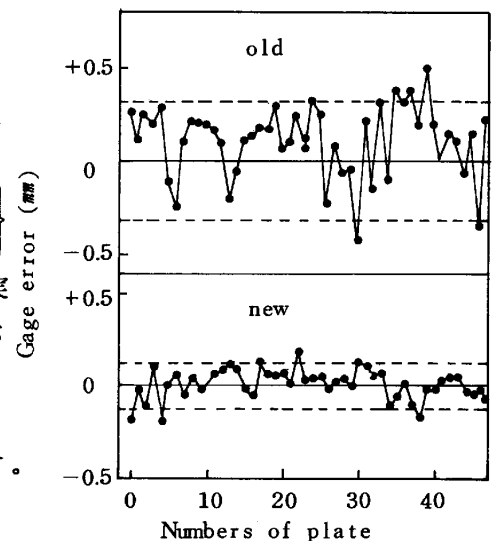


Fig.2 Gage error (comparing with γ -ray)