

(247) 冷間タンデムミルにおける、板厚検出について

(コールドタンデムミルの総合AGC 第1報) 江藤孝治 北尾斉治 ○藤原高矩  
川崎製鉄 水島製鉄所 西出輝幸 大島 真 荻野泰司  
日立製作所 諸岡泰男 松香茂道

1. 緒言 コールドタンデムミルの自動板厚制御の発達は、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部を残している。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、各スタンド毎の板厚制御が必要である。さらに定常圧延状態での板厚精度の向上も考慮した場合、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」が望ましい。当所コールドタンデムミルにおいて、下記新技術のテストを実施した。

(1) X線厚さ計と体積一定則を用いた板厚検出法。 (2) フィードフォワード制御を中心とした全スタンドAGC (3) 総合AGC (4) 総合AGCを併用した走間厚さ変更  
本報告は、総合AGCの基本となるスタンド間の板厚検出法について、紹介する。

2. マスフローゲージ演算 体積一定則が常に成立するとの前提から、出側板厚 $h_i$ は、(1)式で与えられる。

$$h_{mi} = \frac{1+f_{i-1}}{1+f_i} \cdot \frac{V_{Ri-1}}{V_{Ri}} \cdot h_{i-1} \dots (1)$$

ここで、 $h_i$ は、第1スタンド出側X線厚さ計測定値を用いる。

3. 先進率 (1)式において $V_{Ri}$ は、実測ロール周速を使用する。先進率 $f_i$ は、圧延前の予備演算で求めた(2)式で示される基準値 $f_{i0}$ を、圧延条件の変化にともない、(3)式でダイナミックに修正する。

$$f_{i0} = f_{i0}(r_i, \frac{h_i}{R_i}, t_{fi} - t_{bi}) \dots (2)$$

$$f_i = f_{i0} + (\frac{\partial f}{\partial h})_i \Delta H_i + (\frac{\partial f}{\partial t_{fi}})_i \Delta t_{fi} + (\frac{\partial f}{\partial t_{bi}})_i \Delta t_{bi} \dots (3)$$

4. 結果 第1図は、先進率実測結果を示す。実測値は、(2)式の計算値と良く一致している。第2図は、圧延中のマスフローゲージとX線厚さ計偏差を示している。マスフローゲージの精度をさらに良くするため、最終スタンドのマスフローゲージと厚さ計測定値を使用して、適応修正を行っている。第2図に示す最終スタンドマスフローゲージとX線厚さ計偏差を比較した場合、両者は、良く一致する。

5. 結言 第1スタンドX線厚さ計測定値、ロール周速および先進率予測値を用い、体積一定則より求めた板厚は、実測値に良く一致することを確認した。本板厚検出法の開発により、タンデムミルでの全スタンドAGCが可能となり、板厚精度の向上とオンゲージ率向上が期待できる。

