

(326) 厚板圧延におけるゲージメータモデルの精度向上

日本鋼管 京浜製鉄所

○小俣一夫 那波泰行
田中明広 塚本英夫

1. 緒言: 油圧下装置と計算機による絶対値AGCシステムを国内の厚板工場で初めて実機に適用した当所において、板厚精度はゲージメータ式(以降GM式)の精度で決定される。当所におけるGM式を下記に示す。

$$h(x) = S + f_1(P) + P \cdot f_2(B, x) + \delta(x) + G(x)$$

$h(x)$: 板巾(B)方向xの位置の板厚, S: ロールギャップ, $f_1(P)$: ミルストレッチ, $P \cdot f_2(B, x)$: ロールベンディング変位, $\delta(x)$: ロールウェア(0線で実測した板巾方向センタ・エッジ厚と実績GM厚の差で該当板巾のロールウェアを内挿), $G(x)$: 作動ロールラウン影響量

本GM式の特徴の1つは、ミル定数を板巾に依存しないミルストレッチと依存するロールベンディング(以降RB)変位に分けて整理していることである。このうちRB変位は、ロール胴長が長くまた絶えず板巾が変化する厚板圧延の場合、バー間板厚変動を最小にする上で最も重要な因子である。今回RB推定式の精度向上を図り、多大な成果をあげたので報告する。

2. ロールベンディング推定式: 実機ミルにおけるモデルとしては、種々の外乱を考慮するとシンプルなフレームであることが望ましい。そこで基本的には両端支持梁の解がどこまで実際と整合性がとれるかを念頭におき検討した。データは全て、ロールプロフィールの把握が確実な相替直後に圧延した鋼板の板巾方向板厚プロフィールを使用した。その結果を図1に示す。図1は中高を単位巾荷重で示したのだが、その関係はほぼ直線関係で整理でき、またその傾きは板巾が広がるにつれ増加しある巾(持異巾)を超えると減少する。このことから実機でのRBは、持異巾の処理さえすれば両端支持梁の解を補正した式で十分に近似できることがわかる。持異巾の現象は、両端支持梁の解が補強ロールチャンファ、軸受の拘束および作動ロールバランスを考慮していないため、広巾においてそれらの影響が無視できなくなるためと考えられる。持異巾の値を明確にするため当社技研の分割モデルを用いて計算すると、板巾4200mmの前段でロール変形挙動が変化することが確認され、図1の結果とも一致した。そこでRB推定式としては、両端支持梁の解をベースに持異巾の前段で別の補正係数(ともに板巾の2次関数)を用いて同定した。その精度を中高で示すと図3のようになる。

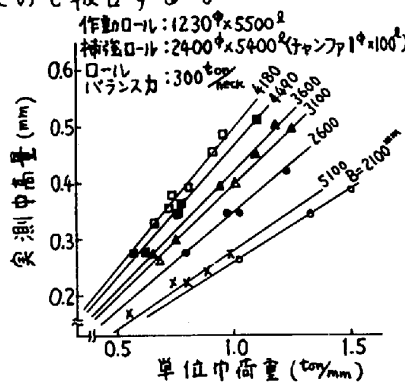


図1. 中高量と単位巾荷重

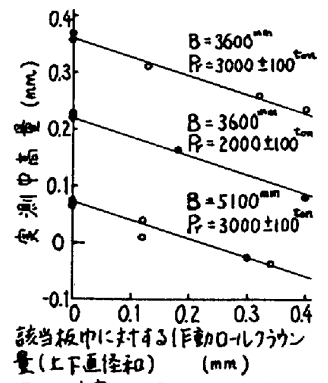


図2. 中高と作動ロールラウン

つぎに作動ロールラウンの中高への影響量は、図2に示すように実操業圧延荷重域において、圧延荷重・板巾にほぼ関係なく、該当板巾に対する作動ロールラウンの1/3で整理できた。

3. 結言: 以上の結果よりGM式の精度(熱間0線による)は約55 μ m(σ)となり、板厚精度向上に大きく寄与した。

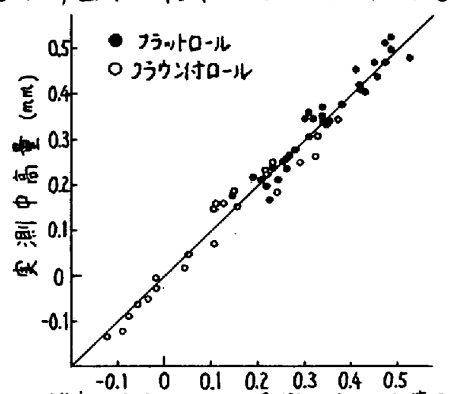


図3. RB推定式の精度

参考文献: 1) 有村・岡戸・藤田: 鉄と鋼, Vol. 63, 9号, A119