

川崎製鉄(株)鉄鋼研究所
水島製鉄所
知多製造所

○ 林 宏之 片岡 健二
齊藤 晋三 長山 栄之
高橋 一成

1. 緒言

水島大形工場において、H形鋼を対象にユニバーサルミル圧下位置制御システムを開発した¹⁾。本システムはセットアップ計算を基本としており、これに必要なフランジ幅²⁾、圧延温度³⁾、圧延荷重式などを開発した。ここでは鉛実験及び実機データにより荷重式を検討したのでその概要を示す。

2. 実験方法

Table 1に示す条件で鉛モデル実験を行った。この時、フランジ・ウェブの目標圧下率差は6, 3, 0, -3%とした。従来の経験ではVロール荷重に比べHロールの荷重変動が大きいので、あるHロール圧下率に対しVロール圧下率を変化させて、その影響係数を検討するためである。

Table 1 Experimental conditions

material	Pb (99.99%)
roll	H roll 250φ b=55
	V roll 170φ
H beam size	BW=55
	Bf=70, 50, 30
	TW=9.5, 5.0, 2.5
	Tf/TW=1.8, 1.4, 1.0
reduction	8, 12, 16, 20%

3. 実験結果

次式でウェブ圧延力の板圧延荷重に対する比 Q_W を求めた。

$$Q_W = \frac{P_H - (\tan\theta + \mu) \cdot P_V}{B_W \cdot L_{dH} \cdot K_{fW} \cdot Q_{PH}} \quad \text{.....①}$$

但し、 P_H : Hロール荷重 P_V : Vロール荷重

L_{dH} : ウェブ接触長 K_{fW} : 変形抵抗

θ : ロール傾斜角度 μ : フランジ内面摩擦係数

この Q_W とウェブ・フランジ圧下率差は直線的関係にあり、その傾き C_0 、y切片 Q_0 とウェブ圧下率 r_w の関係をFig.1に示す。これらの関係より、 Q_W は次式の関数形で表すことにした。

$$Q_W = Q_0 + C_0(rw - rf) \quad \text{.....②}$$

$$Q_0 = a_0(rw)^{a1} \cdot \left(\frac{B_f}{B_W}\right)^{a2} \cdot \left(\frac{T_f}{T_W}\right)^{a3} \cdot \left(\frac{R_H}{T_W}\right)^{a4} \quad \text{.....③}$$

$$C_0 = b_0(rw)^{b1} \cdot \left(\frac{B_f}{B_W}\right)^{b2} \cdot \left(\frac{T_f}{T_W}\right)^{b3} \cdot \left(\frac{R_H}{T_W}\right)^{b4} \quad \text{.....④}$$

但し、 B_F : フランジ幅 B_W : ウェブ内幅 R_H : Hロール半径

T_F : フランジ厚 T_W : ウェブ厚

又、Vロールの同様の値 Q_f も同じ関数形とした。

4. 実機適用結果

以上の式中の係数を実機データを用いて決定した結果、Fig.2のようにHロール、Vロールのいずれも、H形鋼のユニバーサル圧延であることを考慮すれば、良好な荷重計算精度が得られた。又、実機では学習により、さらに精度向上を図っている。

5. 参考文献

1) 斉藤ら: 鉄と鋼, 72(1986)12, S1240 2) 高橋ら: 鉄と鋼, 71(1985)12, S1117 3) 林ら: 鉄と鋼, 72(1986)12, S1239

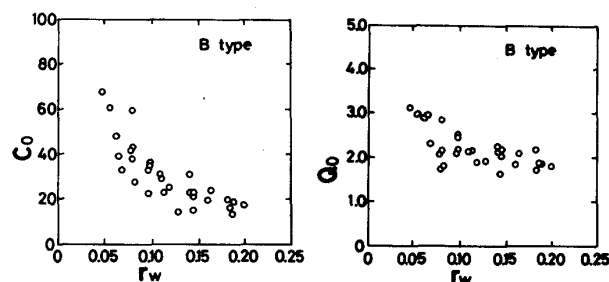


Fig.1 Relationship between C_0 , Q_0 and web reduction (B type: $B_F / B_W > 1$)

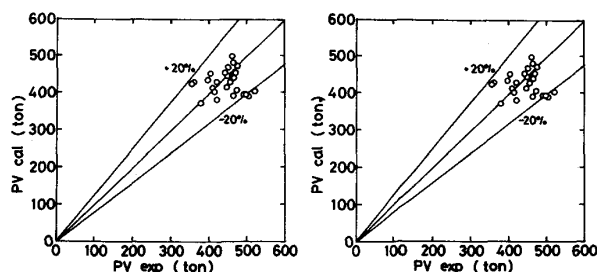


Fig.2 Accuracy of calculated roll separating force of H roll & V roll (H300 x 300)