

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 中西輝行 ○藤本隆史 馬場和史
 松原伸成

鉄鋼研究所 新井和夫

1. 緒言 水島製鉄所新鋼片工場は昭和59年2月に稼動し、シームレス鋼管・棒鋼・線材の素材となる丸および角ビレットを製造している。近年、ビレット圧延に対しても高寸法精度・高品質のニーズが高まっている。このニーズを満足するには温度・荷重などを精度良く予測することが必要である。ビレットの圧延寸法精度向上を目的に温度予測式・荷重予測式・ゲージメータ式の開発を行なった。本報では、これら圧延モデル式の概要について報告する。

2. 圧延モデル式の概要

- (1) 温度予測式 既に報告¹⁾しているように、独自に導き出した統一非定常一次元熱伝導解析解に基づく予測式である。従来の円形断面換算法によらず、ダイヤ・オーバルなど実断面による取り扱いは行なっている。
- (2) 荷重予測式 変形抵抗は志田の式²⁾、圧下力関数は篠倉の式³⁾を用いて、実機圧延データによりカリバー形状などの影響を補正する修正係数C_Qを求めた。

$$F = k_{fm} \times F_d \times Q \times C_Q \dots\dots\dots (1)$$

F : 圧延荷重 k_{fm} : 平均変形抵抗 F_d : 投影接触面積
 Q : 圧下力関数 C_Q : 修正係数

- (3) ゲージメータ式 カリバー形状を簡易化し、力学的関係より導いたロール変形モデル (δ_R , δ_R^K)、ロール締込法により求めたハウジング変形モデル (S_M) より構成される。

$$H = S_0 + \{ S_M(P) - S_M(P_0) \} + \delta_R(P) - \delta_R^K(P_0) + 2H_K \dots\dots (2)$$

H : 天地寸法 S₀ : ロール開度
 S_M : ハウジング変形 δ_R : 圧延時ロール変形
 δ_R^K : プリロード時ロール変形 P : 圧延荷重
 P₀ : プリロード荷重 H_K : カリバー深さ

3. 結果 今回、開発した各モデル式の計算値と実測値の比較を Fig. 1~Fig. 3 に示す。温度は±10℃に85%, ±20℃に100%入っている。また荷重は±10%, 天地寸法は±0.15mmに入っており良好な精度が得られている。

<参考文献>

- 1) 森ら：鉄と鋼, Vol. 71 (1985) №5, S385
- 2) 志田：日立評論 52 (1970) 8, 731
- 3) 篠倉ら：塑性加工春講 (1980) 5, 1

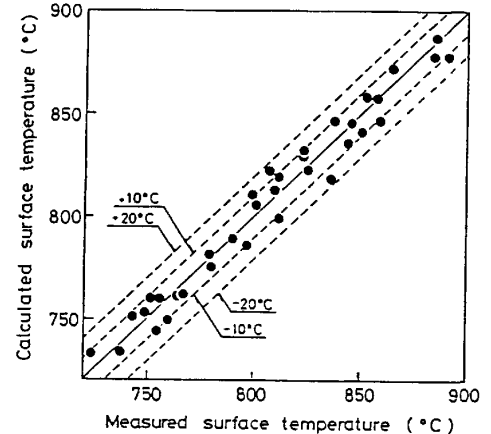


Fig. 1 Comparison between measured and calculated surface temperature

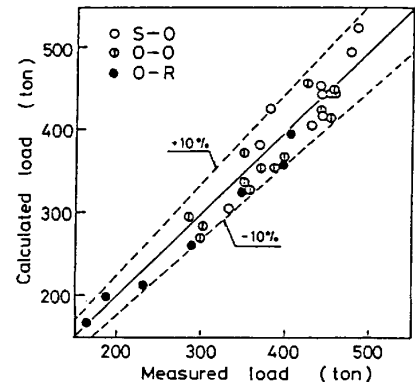


Fig. 2 Comparison between measured and calculated load

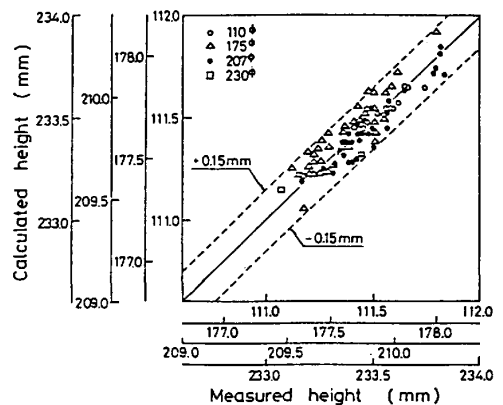


Fig. 3 Comparison between measured and calculated height