

(273) H形鋼のユニバーサル圧延における材料の変形

川崎製鉄・技術研究所

工博・中川吉左衛門

○ 山本健一, 阿部英夫

1. 緒言

H形鋼の形状・寸法精度向上を目的として、プラスチックモデルによるユニバーサル圧延時の材料の変形挙動に関する報告を先に行なったが、今回、熱間モデルミルにより調査検討したのでその結果を報告する。

2. 実験及び結果

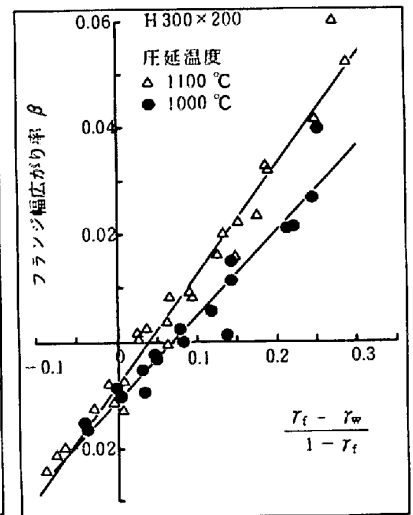
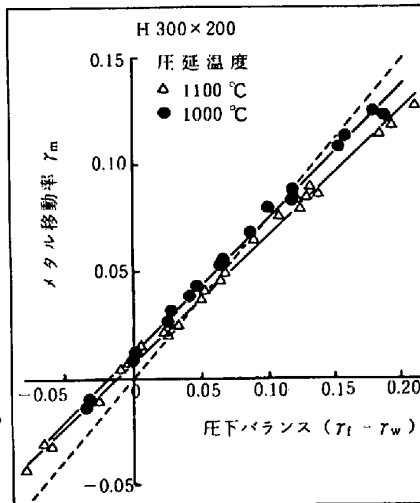
圧延実験は、表1に示す条件で1/6モデルミルにより行なった。

表1 実験条件

供試材	SS 41
対象	縮尺 1/6
サイズ	H 300×150, H 300×200, H 300×300
圧延温度	1100, 1000 °C
圧下設定	フランジ, ウェブそれぞれ3水準 (10, 20, 30%)
ロール径	水平ロール $R_H = 112.5$ 垂直ロール $R_V = 83.5$

図1に、フランジからウェブへのメタル移動率と実質圧下率差との関係の一例を示すが、両者は直線関係にある。図中の破線は、フランジ幅広がり率をゼロとして計算した結果であり、幅広がりによりメタル移動が影響を受けることがわかる。前報<sup>1)</sup>で、フランジの幅広がり率 $\beta$ は $(r_f - r_w) / (1 - r_f)$ に(ただし、 $r_f$ : フランジ実質圧下率,  $r_w$ : ウェブ実質圧下率)比例することを示したが、熱間鋼の場合の実験でもこの関係は成り立つ。図2にH 300×200サイズの実験結果を示す。これより、圧延温度による影響は顕著であり、温度が高くなるほどフランジ幅広がり率は大きくなる傾向にある。 $\eta_1$ を圧延入側でのフランジとウェブの断面積比とし、圧延温度1100°Cの場合の全サイズについて重回帰解析した結果、次式を得た。

$$\beta = (0.73\eta_1 - 0.05) \frac{r_f - r_w}{1 - r_f} - 0.02\eta_1 - 0.002$$



ただし、重相関係数は0.979、標準誤差は0.005である。

図1 メタル移動率と $(r_f - r_w)$

図2 フランジ幅広がり率と $\frac{r_f - r_w}{1 - r_f}$

H形鋼の圧延では、ロールセンターを出た後のフランジ、ウェブの板厚変化が板圧延のそれと比較して大きく、ウェブの場合特に著しくなる。圧延後の寸法予測計算は、フランジ幅広がり予測式、メタル移動の実験式及び圧延中のフランジとウェブの伸びの差を修正するために働く内部応力の釣り合い式により行なった。図3に、圧延後のウェブ厚の実測値と予測計算値の比較結果を示す。これから、本方法により圧延後の寸法予測計算が精度よく行なえることが明らかである。

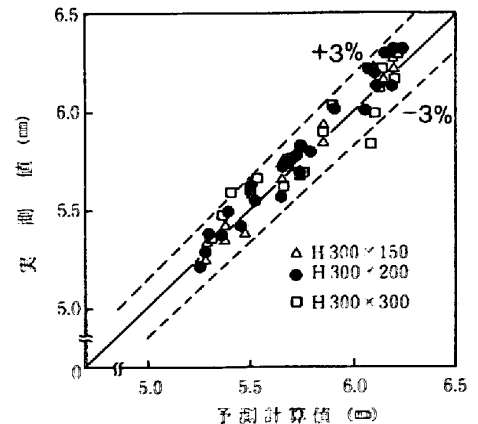


図3 予測計算による圧延後ウェブ厚

参考文献

(1) 中川ほか 鉄と鋼 66 (1980) S 275