

日本鋼管(株) 中研福山研究所 ○平沢猛志
福山製鉄所 森岡清孝 井出哲成 関水信之

1. 緒言

H形鋼素材の連鑄化に関しては、C C ブルームおよびC C ビームブランクを適用する技術が確立されているが、これらの適用範囲外の超大型H形鋼に対し、C C スラブをエッジングし、一旦ドッグボーン形状として圧延する方法を確立した。以下その基礎特性について報告する。

2. 対象サイズおよび実験方法

対象サイズは、主にビームサイズの H 800 × 300 シリーズ、H 900 × 300 シリーズとコラムサイズの厚物 H 400 × 400、H 500 × 500 シリーズで、実験は、実機 1/10 相当の鉛モデルで行なった。以下の寸法は実機に換算した値で示す。

3. フランジ成形特性

(1) エッジングでのドッグボーン隆起率 K_1 は、

$$K_1 = (B - t_0) / \Delta H, \quad \Delta H = H_0 - H_1$$

図1はカリバー拘束なしでの K_1 の値である。

(2) 造形でのフランジ内法増加率 K_2 は、

$$K_2 = (tw_1 - tw_2) - (B_1 - B_2) / (tw_1 - tw_2)$$

カリバーで拘束するとき $K_2 = 0.2 \sim 0.6$ となる。

(3) ユニバーサルでのフランジ内法増加率 K_3 は

$$K_3 = (tw_2 - tw_f) - (B_2 - B_f) / (tw_2 - tw_f)$$

サイズにより $K_3 = 0 \sim 0.1$ である。

以上フランジ幅から必要エッジング量を計算すると、

H 900 × 300 で $\Delta H = 450 \text{ mm}$ 、H 400 × 400 で $\Delta H = 670 \text{ mm}$ 、H 500 × 500 で $\Delta H = 800 \text{ mm}$ となる。

(4) 図3にドッグボーンフランジ厚を示す。

$$\text{推定厚 } t_F' = \phi \cdot t_0 \cdot \Delta H / 2(B - t_0)$$

ϕ は長手方向伸び補正係数で、図は $\phi = 0.75$ の場合。

(5) 図4に造形カリバー圧延でのフランジ厚の減少を示す。

4. スラブ寸法と圧延限界

220 mm 厚スラブから、製品フランジ厚は H 800 × 300 で 38 mm、H 900 × 300 で 36 mm まで可能。また 220 ~ 250 mm 厚スラブから、H 400 × 400 でフランジ厚 65 ~ 70 mm まで、H 500 × 500 でフランジ厚 55 ~ 58 mm まで可能である。

5. 結言

C C スラブからの大型H形鋼圧延特性の定量把握と、JIS 最大寸法以上の圧延方法を確立し、実機移行中である。

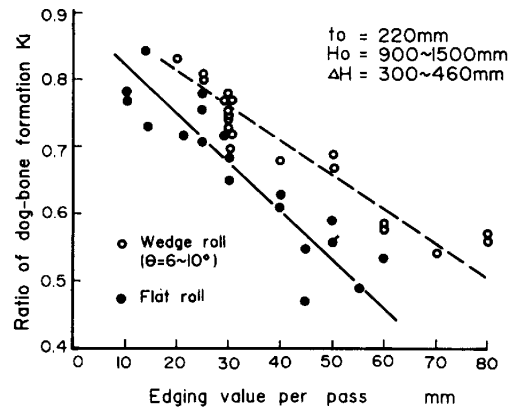


Fig. 1. The formation of dog-bone by edging.

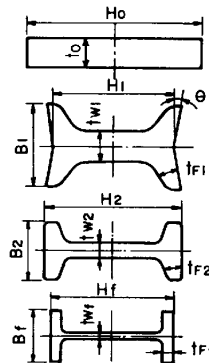


Fig. 2. Rolling method of the wide flange beam.

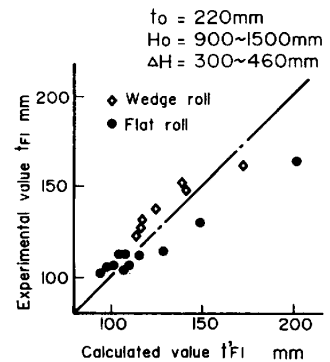


Fig. 3. Thickness of dog-bone flange.

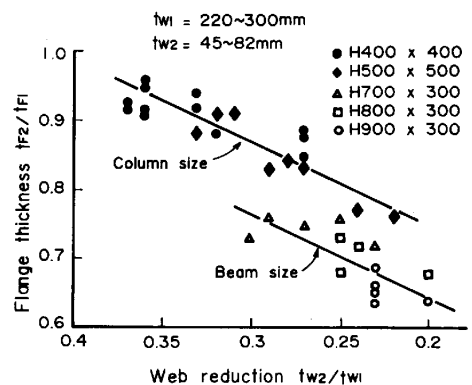


Fig. 4. Decrease of flange thickness by web reduction.