

(441) 異形断面鋼板圧延のラボシミュレーション実験

— 異形断面鋼板の開発 (第2報) —

新日鐵・第三技研
室蘭製鉄所

○上堀雄司, 松本絃美, 川並高雄
和泉原芳一, 筧伸雄

1. 結 言

車体重量の軽減をはかるためトラックフレームに異形断面鋼板を用いることが検討された¹⁾。幅(b)と厚み(h)の比(b/h)が90程度であるようなこの異形断面鋼板は幅方向へのメタルフローが期待できる熱間圧延でつくらざるを得ないが、どの程度の厚み差までつけられるのか明確でなかった。そこでモデルミル実験により形状変化係数およびクラウン比率遺伝係数に関する基礎データを取り、それをもとに厚み差について検討した。

2. 実験条件

モデル実験は1条分の実幅(223mm)に近い幅(180mm)で行った。ロール径は250mmとして、上ロール側に溝付きロール(溝深さ0.4, 0.8, 1.2mm)を組み込み、それぞれのロールを用いて種々の板厚(3.2, 4.5, 6.0, 9.0mm)のものを圧延した。圧延後、形状(平坦度)を測ると共に厚み差をクラウンメータで測定した。

3. 実験結果

Fig.1に伸び差と厚み差比率変化の関係を示す。この直線の勾配が形状変化係数ξとなるが、同じ厚み差比率変化では板厚の薄い方が形状変化は大きい。Fig.2には厚み差とロール溝深さ(半径)の関係を示す。この直線の勾配が転写率ζとなるが、板厚の厚い方が転写し易い。Fig.3,4に実験で得られた形状変化係数ξおよびクラウン比率遺伝係数η(η=1-ζ)と幾何学因子の関係を示す。

4. 実機の厚み差の推定

前記形状変化係数、クラウン比率遺伝係数および(1),(2)式^{2,3)}を用いて室蘭製鉄所の熱延条件の下で求めた厚み差をFig.5に示す。實際上許容できるスタンド間急峻度を3.5%としてもつけ得る厚み差は5スタンドで1mm弱が限界である。

5. まとめ ラボテストにより異形断面鋼板圧延時の形状変化係数およびクラウン比率遺伝係数を得た。これを用いて厚み差を検討した結果1mm弱が限界であることがわかった。

参考文献

- 1) 日産技報第21号(昭60-12), 2) 第30回塑加連講No102
- 3) 塑性と加工 第25巻 第286号 p.1034~1041

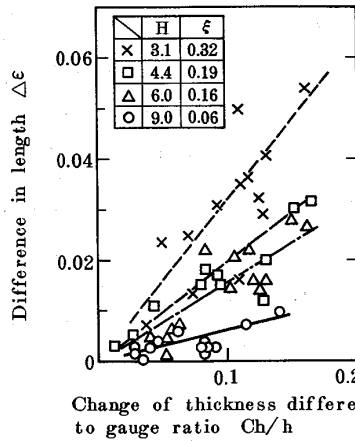


Fig. 1 Index of wave due to change of thickness difference to gauge ratio.

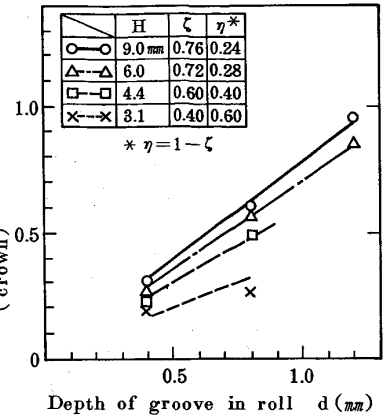


Fig. 2 Thickness difference realized by groove in roll.

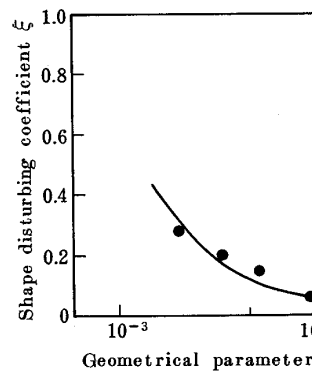


Fig. 3 Tendency to wave occurrence in relation with geometry.

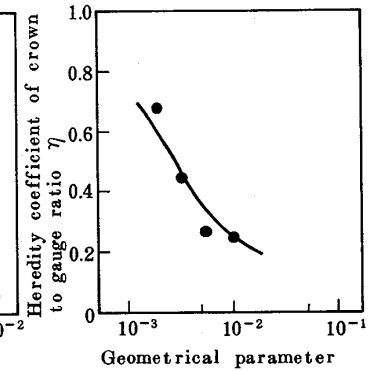


Fig. 4 Durability of thickness difference in relation with geometry.

$$\Delta \varepsilon = \xi (Ch/h - C_H/H) \dots (1)$$

$$Ch = \zeta C_m + \tilde{\eta} C_H \dots (2)$$

$$\eta = 1 - \zeta$$

$$\tilde{\eta} = \eta (1 - r)$$

$\Delta \varepsilon$: 伸び差, ξ : 形状変化係数
 C_H : 出側厚み差, C_H : 入側厚み差
 ζ : 転写率, C_m : 均一荷重板クラウン
 $\tilde{\eta}$: クラウン遺伝係数, r : 圧下率
 η : クラウン比率遺伝係数

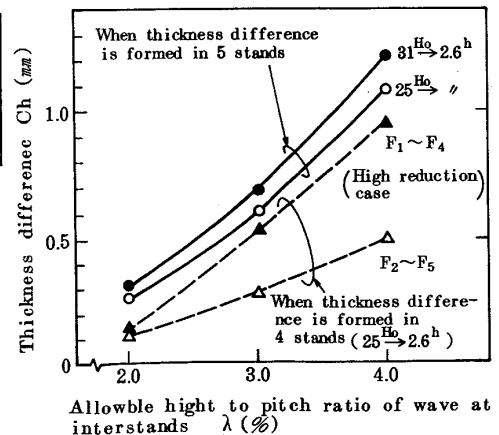


Fig. 5 Inprintable thickness difference in product.