

(374) H形鋼の縦ロール軸心可変ユニバーサル圧延法の基本特性

新日本製鐵 鋼技術研究部：○生田 和重，黒川 征男

西野 胤治

製鉄所： 広瀬 和文

1. 緒言

形鋼のユニバーサル圧延特性を改善するために、中間圧延機の縦ロール軸心を圧延方向および反圧延方向に移動させた場合の基本圧延特性を鉛モデル実験により調査したので報告する。

2. 実験方法

素材形状と圧延方法をFig.1, Fig.2に示す。パススケジュールは、中間圧延段階（5パス）を想定してTable.1のように4通り設定した。

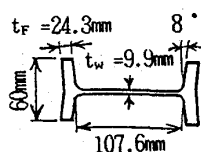


Fig.1 Cross sectional shape of the material (extruded lead, scale of 1/5)

Table.1 Pass schedule

Ave. Case elongation	1	2	3	4
Flange $\bar{\lambda}_F$	1.19	1.22	1.28	1.35
Web $\bar{\lambda}_w$	1.25	1.25	1.25	1.25

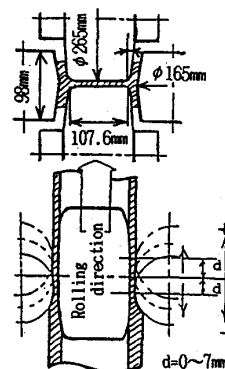


Fig.2 Rolling method

3. 実験結果

(1) フランジ幅拡がり率

累積フランジ幅拡がり率 η_{FS} (5パス圧延後のフランジ幅 (F_5) / 素材フランジ幅 (F_0)) をFig.3に示す。縦ロール軸心位置を圧延方向へ移動すると、移動なしの場合よりフランジ幅拡がり率が大きくなり、反圧延方向へ移動するとフランジ幅拡がり率が小さくなることわかる。

(2) 圧延ウェブ波

各縦ロール位置における圧延後ウェブ厚 t_{w1} と縦ロール軸心と水平ロール軸心位置が同一平面上にある通常ユニバーサル圧延におけるウェブ波発生限界ウェブ厚 t_{cr} の比 t_{w1} / t_{cr} をもとめ、実験により得られた圧延ウェブ波の急峻度 (H/W) との関係を図.4に示す。通常、 $t_{w1} / t_{cr} \leq 1.0$ の場合に圧延ウェブ波が発生する ($H/W > 0$) が、縦ロール軸心を圧延方向へ移動すると $0.9 \leq t_{w1} / t_{cr} \leq 1.0$ においても、圧延ウェブ波が発生しない ($H/W = 0$) ことがわかる。

(3) 圧延負荷

縦ロール軸心を圧延方向へ移動することにより縦ロール荷重はほとんど変化しないが、水平ロール荷重と圧延トルクは低減する。

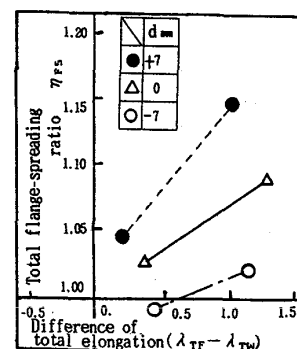


Fig.3 Total flange-spreading ratio (5 pass)

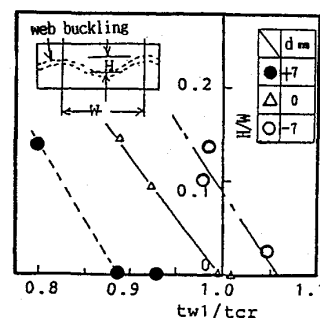


Fig.4 Web buckling by rolling

これらの結果は以下に述べるようなウェブとフランジの接触領域内における挙動によって説明できる。すなわち、縦ロール軸心を圧延方向へ移動すると、(1)フランジからウェブへのメタルフローが減少しフランジ幅が相対的に大きくなる、(2)ウェブを引き伸ばす圧延が主体となり圧延ウェブ波が発生し難くなる、(3)ウェブ圧下前に肉引けが生じ水平ロール圧延負荷は減少する。

4. 結言

縦ロール軸心可変ユニバーサルミルは、H形鋼のフランジ幅と板厚比 (t_F / t_w) を広範囲にコントロールするためのシーズとして有望であることを鉛モデル実験により実証した。