

新日本製鐵(株)生産技研 川並高雄, 山本普康 室蘭 大木 孝
 室蘭○西山泰行, 設備技術本部 市田弘三郎, ロス事務所 村上 靖

1. 緒 言

前報にて報告したワークロール3本駆動の超異径・異周速圧延機(以下TRMと呼ぶ)について理論解析を行ない圧延荷重, 圧延限界, 形状制御機能等圧延特性を見出したので報告する。

2. 圧延理論式

- (1) 圧延理論 剪断応力を考慮した非対称圧延理論
- (2) 圧延出側弾性復元効果 Bland & Ford の式
- (3) ロール扁平式 Ford & Ellis の式
- (4) 変形抵抗式 五弓・木原の式

3. 圧延特性

(1) 圧延荷重 圧延荷重の理論解析結果をFig.1に示すが, TRM圧延時の圧延荷重は等価ロール径 $D_e = 2D_1 \cdot D_2 / (D_1 + D_2)$ で整理され4HMに比較して1/9と大幅に低減される。

(2) 圧延トルク 圧延トルクの解析結果をFig.2に示す。圧延トルクも等価ロール径で整理されるが, 圧延トルクの大部分を#3ロールで受けもち, その比率は径大になるほど大きくなる。又#1ロールは径大になるほど負のトルクが大きくなる。

(3) 圧延限界 圧延限界の解析結果をFig.3に示す。TRMの圧延限界は圧延荷重・ヘルツ応力はほとんど無視でき, トルク伝達能力及び前方張力により制限される。等価ロール径166.7φを用いた場合, 普通鋼では, 前方張力20Kg/φにて最大65%の冷延率を得る事ができる。

(4) 形状制御特性 TRM圧延にて高圧下率にて冷延を行なうと, 発熱量は増大するが, ロール径が小さい中心ロール側のサーマルクラウンが小さい事, 及び圧延荷重が低くBUR径を細く出来る事より低いベンダー力にて制御可能と考えられる。

4. 結 言

TRMにおける圧延理論解析を行なった結果, 超異径異周速圧延においても等価ロール径の概念で圧延荷重, 圧延トルクが整理可能であり, 普通鋼圧延において最大65%の冷延率が得られる事が判明した。又形状においては圧延荷重が低い事, 中心ロールが超小径である事から低いベンダー力にて制御可能との結論を得た。

中心ロール径	100φmm
W.R. dia.	500φmm
B.U.R. dia.	700φmm
Roll barrel	1400mm
Speed	300m/min

Tbl.1 Rolling condition

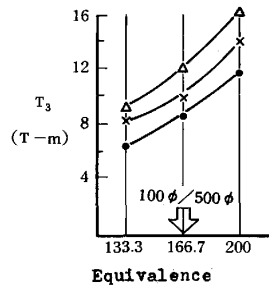
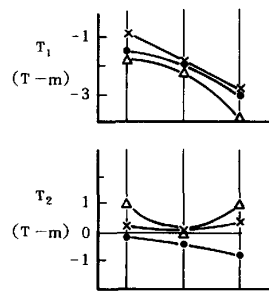
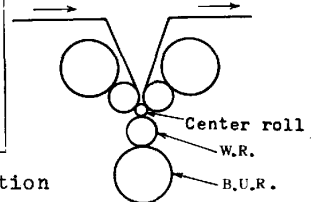


Fig. 2 T.R.M. torque

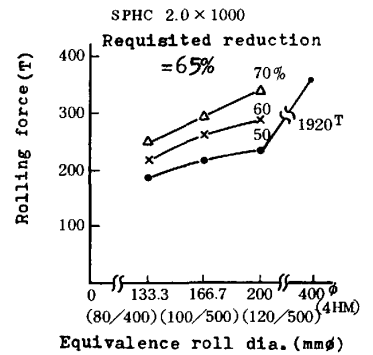


Fig. 1 TRM Rolling force

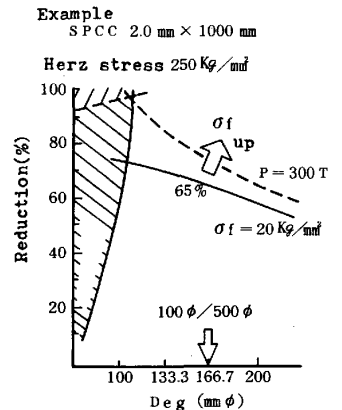


Fig. 3 rolling limit

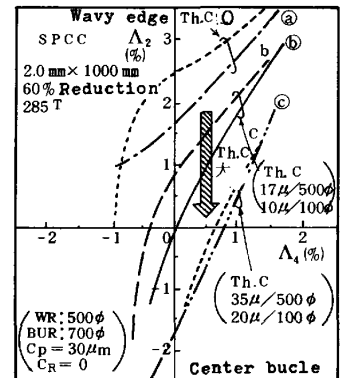


Fig. 4 Relation between rolling condition and shape