

(397)

傾斜ロール圧延における後端部の变形解析

傾斜ロール圧延機の変形解析について(第1報)

新日鉄 八幡 ○吉原征四郎 合田照夫

1. 緒 言: マンネスマンピアサ, エロンゲータ等の傾斜ロール圧延機では, 後端部圧延時に尻割れ, フレアリングが発生しやすく, この工程のほか次工程の作業性も阻害している。本報では熱間モデルミルを用いて後端部の变形解析を行ない, トラブル防止対策を提案した。

2. 第1回実験: 80mm中鋼片をPPMで穿孔したのち, №1 エロンゲータ(1EL), №2 エロンゲータ(2EL)圧延を行なった。供試材の形状は写真1中に示した。PPMでは故意に一方に偏肉を生じさせ, 偏肉率25~30%の管を選別採取し, 素管偏肉方向を基準として解析した。主な結果を次に示す。

- (1) 圧延後の管端おうとつ方向と素管偏肉方向は相関ありとは云えない。
- (2) 素管 t_{max} , t_{min} 分布は傾斜圧延特有の波状分布になる (Fig 1)。
- (3) 管端おうとつはそれぞれ t_{min} , t_{max} 分布の延長上に多い (Fig 1)。
- (4) 2ELではPPMでのボトム残長が長いものほどおうとつを生じ, マンネスマンピアサと同条件の $L_B = 80mm$ は最も悪い (Photo 1)。
- (5) 薄肉圧延ほど, 伸び率大ほど後端形状は悪い。

3. 第2回実験: 第1回の再実験のほか旋削した0%, 40%偏肉管の外面に格子目を刻んで圧延した。第1回実験結果は再現でき, 格子目の解析により新たに次の結果を得た。

- (6) 外面格子間隔は偏肉矯正に対応する規則的な変化はない (Fig 2)。
- (7) 貫通管圧延時には後端40mm ($\frac{1}{2}D$) 以内で元厚肉部が周, 長さ方向に伸びる傾向が認められ, 隣接する薄肉部で破れやすい。

4. 第3回実験: 第1回, 第2回の再現実験のほか, エレクトロンビームを用いた鋼の变形解析法*によりメタルフローを解析した。第1回, 第2回の実験結果は再現でき, 後端付近のメタルフローとそのメカニズムが解明できた。新たに次の結果を得た。

- (8) ガイドシュー間隔を大きくすると後端形状は悪化する。
- (9) 短形(高圧下率)プラグの方が後端形状はやや良い。
- (10) 2EL前または後の後端偏肉が悪いと後端形状は悪い。
- (11) 内面近傍で周方向の厚肉→薄肉の流れにより均肉化する。
- (12) ボトム残長(L_B)が長いほど周方向剪断変形が大きい。
- (13) 後端は周方向剪断変形が小さく, 偏肉が残りやすい。
- (14) マンネスマンピアサに近づくほど周方向剪断変形は大きく, 後端偏肉は大きく, 尻割れを生じやすい。
- (15) マンネスマンピアサでのみ割れは尻割れの起点になりやすい。

5. 結 言: 傾斜ロール圧延機での後端形状を改善するには1台当りの伸び率を軽減させること, 2ELで薄肉に圧延する前に後端まで偏肉を矯正しておくことが重要である。PPMを追加することによりこれらの対策は実施できる。

* 吉原, 西田, 神田, 海老名,
鉄と鋼 66 (1980), 4, p 322

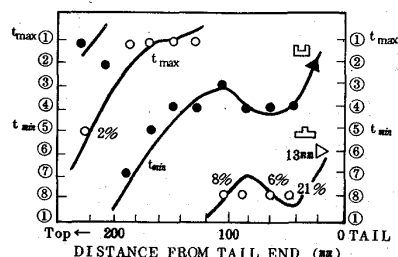


Fig. 1 Thickness distribution after 1EL (PPM 18.5t → 1EL 10.8t, $L_B = 20$)

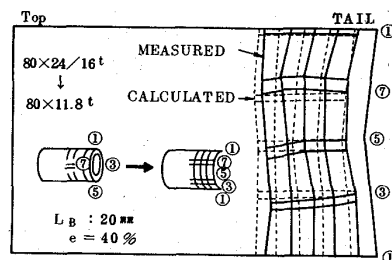


Fig. 2 Lattice deformation after 1EL

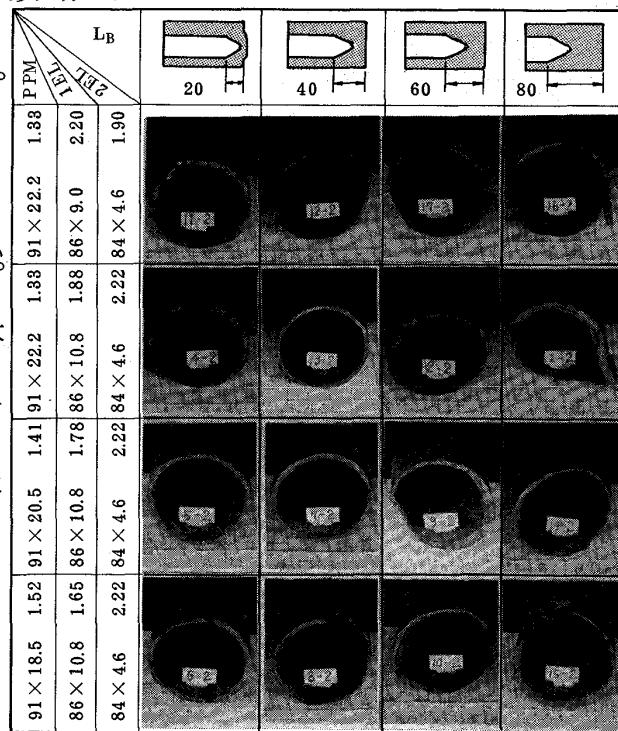


Photo 1. Tail end after №2 elongator