

(228)

モデル機によるリーラー圧延条件の検討

(継目無鋼管圧延の研究-I)

川崎製鉄 技術研究所 ○富樫 房夫 佐山 泰弘
江島 彬夫

1. 緒言 プラグミル方式による継目無鋼管の製造法では、プラグミル圧延の後、リーラーによる圧延が行なわれる。本研究ではモデル機を用いてリーラー圧延を行ない、圧延可能な範囲を求めるとともに、これにおよぼすいくつかの因子について調査した。

2. 実験方法 モデルミルの諸元を表1に示す。実験には $60\phi \times 4^t$ および $76\phi \times 4^t$ の2種類の素管(いずれも0.15%C普通鋼)を用い、ロール間隔、プラグ先進量を任意に変化させて圧延限界を求めた。

表1 モデルミル諸元

| | | |
|---------|------------|-------|
| ロール | 最大径 | 291mm |
| | 入側面角 | 2° |
| | 出側面角 | 2° |
| | 全長 | 250mm |
| ロール傾斜角 | 6~10° | |
| ロール回転数 | 60rpm | |
| プラグ径 | 54~75mm | |
| プラグテーパ角 | 1.75~2.75° | |
| ガイドシュウ | フラットタイプ | |

3. 実験結果

(1) 圧延可能範囲 調査結果の代表的な例を図1に示す。圧延可能範囲は、ほぼ等肉厚線に沿って帯状に分布している。図1の場合、圧延可能範囲の下限線は減肉量0.5mm(減肉率13%)、また、上限線は減肉量1.5mm(減肉率38%)に相当する。圧延可能範囲は以下に示すように、圧延条件によって変動する。(イ)プラグテーパ角がロールの見かけの出側面角に等しい場合、ならびに、プラグリーリング長さが短い場合に圧延可能範囲が拡大する。(ロ)プラグ径と素管外径との比が増すにしたがって、また、圧延温度が高くなるにしたがって、圧延可能範囲がプラグ先進量の小さな方へ移行する。しかし、圧延可能範囲の幅や傾きは変化しない。(ハ)潤滑剤は圧延可能範囲にほとんど影響しない。(ニ)シュウ間隔を過大に広げると圧延可能範囲は狭くなる。

(2) 寸法精度 素管に11~12%の偏肉を与えてリーラー圧延を行ない、管の偏肉率と減肉量との関係を求めた結果を図2に示す。減肉量0.5mmまでに素管の偏肉率はほぼ矯正され、減肉量の増大とともに一定値に収束する傾向を示す。真円度と減肉量との間には顕著な関係は認められないが、拡管量と減肉量との間には明瞭な関係が認められ、減肉にともなう半径方向圧縮歪の80~100%が円周方向伸び歪に変換されて拡管することが明らかになった。

(3) 圧延効率と圧延負荷 減肉量の増加にともなって圧延負荷が増大する。素管内面に潤滑剤を投入するとプラグバースラストカが大巾に減少し、圧延効率が向上するなど、いちごるしい効果が認められる。反面、シュウ間隔を過大に広げた場合、および、プラグ径を大きくした場合には圧延効率が若干低下する。圧延温度の上昇は圧延効率の向上に有効である。

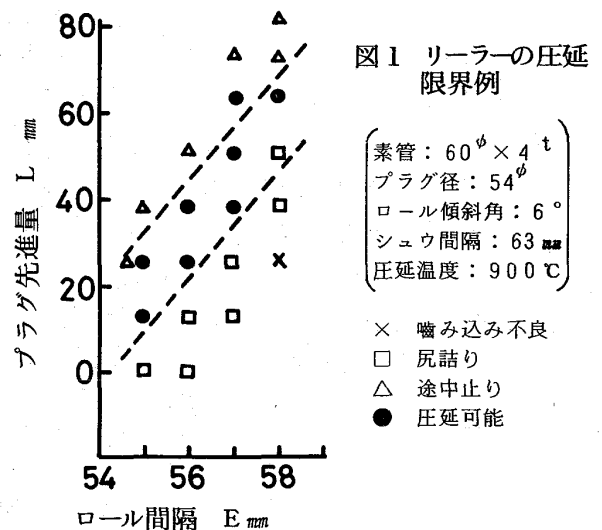


図1 リーラーの圧延限界例

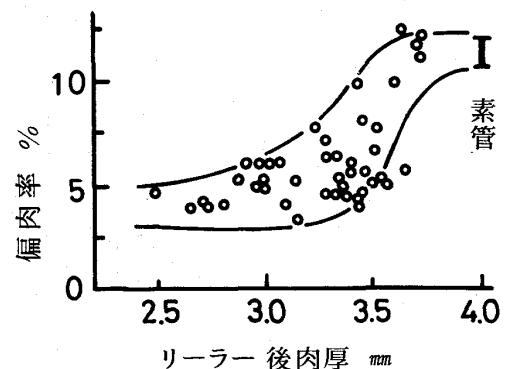


図2 リーラー後の管偏肉率と減肉量との関係