

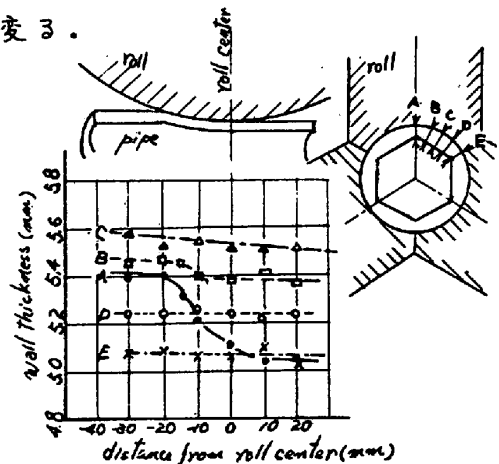
日本鋼管川崎製鉄所 広瀬 三枝・佐田

近年、小径管の圧延にストレッチレデューサがひろく使われるようになった。

しかし、ローリングスケジュールの決定にあたっては主として、経験と実験に頼っているのが実状で、新サイズの製品を製造する場合は、その圧延諸元を決めるため、必ず実験を必要とし、相当の準備時間が必要である。これを解決するには、ローリングスケジュールを理論的に組立てられる体制が望ましく、この見地に立て、ストレッチレデューサの塑性変形を解析したのが本論文である。

実験には、インターナル駆動方式の3ロールタイプのストレッチレデューサを使用して、絞り率、ストレッチ量（引張り量）を変えて、変形特性の調査を行った。調査の結果は、要約すると次の通りである。

- (1) 絞り率が小さい程、ストレッチレデューサにおける造管は容易である。具体的に述べると、絞り率が8~10%の範囲の造管は容易であり、絞り率が10~15%では若干難しくなり、絞り率が15~20%では困難となり、更に絞り率が20%以上になると非常に困難となる。
- (2) 厚肉管ではストレッチ量を大きくする程、内面の形状は悪化する。
- (3) ストレッチ量が大きい程、スタンド前半に生じる増肉量は減少する。
- (4) ストレッチ量が大きい程、増肉スタンドと減肉スタンドの分岐点は、前オのスタンドに移動する。
- (5) ストレッチのかかり方（減肉曲線）は、ストレッチ量によって決定される。
- (6) ロールカリバ内の管の変形は、絞り率によって変る。
- (7) 内面が六角形になるのは、ロールカリバの谷間で発生している。これはFig 1に示す様に、カリバの谷間に接触する管の肉厚が著しく減少し、他の部分はあまり減肉していない事からも証明される。
- (8) 内面が六角形になる現象は、ロール谷間の先進現象と、管円周方向のメタルの流れの釣合がくずれて発生している。これは粘土による模型実験から推定される。
- (9) 絞り率は小さい程、内面の形状は良好となる。
- (10) オーバリティは絞り率とストレッチ量によって決定される。



以上の結果より、応力分布からメタルの流れを推定して、次の事が言える。

- (1) 絞り率は管の絞り率とロール径によって決定される。
- (2) ストレッチのかかり方は、素管、製品それぞれの肉厚によって決められる。

本調査により、現在ローリングスケジュールの設計は、機械計算でほぼ実用化できる段階に到達した。