

住友金属工業(株)

中央技術研究所 古堅宗勝 大阪本社 佐藤正喜 和歌山製鉄所 岡沢 享
鋼管製造所 ○松木則夫 西川幸一良 大藪研一

1. 緒 言

本研究は管の矯正について理論解析し、矯正後の残留応力、降伏強さ、クラッシュ強度等について検討を加え、矯正作業の適正化を図ろうとするものである。本報では矯正中の変形の理論解析について述べる。

2. 理 論

- (1) 解析の方針；矯正中の鋼管はオフセットに対しては、繰返し曲げによる軸方向の引張圧縮を、クラッシュに対しては繰返し扁平による周方向の引張圧縮を受ける。この様に軸、周2方向の変形の相互作用の為に矯正現象は極めて複雑なものとなり、厳密な理論的取扱いは難しい。本報では、オフセットとクラッシュによる変形を分離し、また材料は理想材料として扱った。
- (2) オフセットによる変形；ここではロータリー矯正機を対象とする、オフセットによる変形モデルを図1に示す。解析に際し通常の曲げの理論の諸仮定を用い、曲げモーメントは分布荷重の作用している区間では放物分布、それ以外の区間では直線分布とした。
- (3) クラッシュによる変形；クラッシュによるモデルは図2の様に上下ロールから集中荷重Pを受ける鋼管の扁平の問題とし、これを初期曲率 $1/\rho_0$ を持つ曲り梁として解析した。なお鋼管の曲げにより実際には扁平を伴うが、これについては実験式を作成しクラッシュ量を補正して処理した。

3. 実 験

ロータリー矯正機における矯正中の歪測定実験を行なった。歪ゲージは管内面に軸、周2方向に貼付した。図3に示す様に軸、周歪実測値と計算値はよく一致している。また、矯正荷重についても、実測値と計算値は広範囲の条件でよく一致している。

4. 結 言

- (1) この理論解析により矯正中の鋼管の変形及び荷重を精度よく推定できる。
- (2) 現在矯正条件の適正化、及び作業管理の新しい方向として荷重による管理を実施し、品質の安定化を図っている。

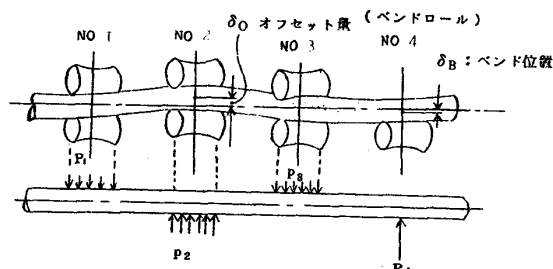


Fig. 1 オフセットによる変形のモデル

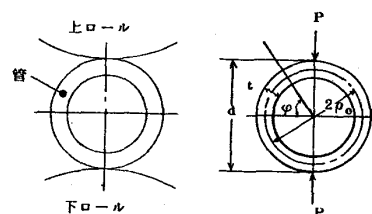


Fig. 2 クラッシュによる変形のモデル

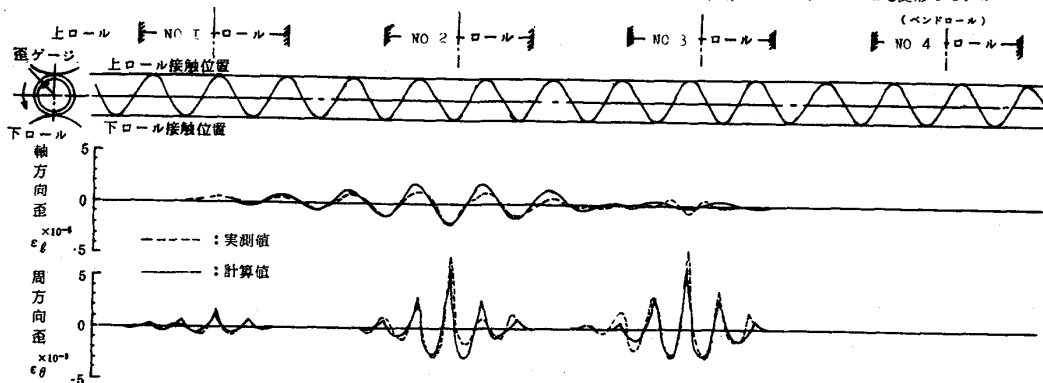


Fig. 3 歪の実測