

(241)

## 継目無鋼管における偏肉の発生要因について

川崎製鉄 知多工場。佐々木信三 辻正幸 桧橋真一 小山康衛  
技術研究所 佐山泰弘

## 1. 緒言

マンネスマン・マンドレルミル方式により製造された鋼管の内周方向の偏肉を構成する要因について調査検討を行なった。以下その概略を報告する。

## 2. 調査方法

内周方向の偏肉がどのような因子の合成されたものであるかを知るため、誘導加熱方式によるQ-T設備の、温度変動の波形分析を行なった。

Q-T設備においては、管は螺旋状に回転しながら前進し、測温位置は固定されている。(送りロー軸は、ミルラインに対し45°の傾きをなす。) ここで、温度振れ巾と、管の偏肉率に1:1の対応のあることが確認されているので、この温度変動波形をその子、偏肉のパターンと考えて調査を行なった。代表的な温度変動例を図1に示す。

## 3. 合成波形

実温度変動は、表1に示した偏肉要因が合成されて得られるものと考えられる。そこで、要因毎の肉厚変化を正弦波に近似、合成した上で、測定点を45°の角度で、螺旋状に移動させた場合の肉厚変化を求めた。

$$T = T_0 + \sum \left\{ A_i \sin \{ 2\pi N (1 - \tan \beta_i) - \alpha_{0i} \} \right\} + A \sin \{ 4\pi N - \alpha \}$$

傾きを持った成分                      2方向バルジ

合成波形例を図2に示す。

図1の実測例は、図2との比較対照により、

A: 10~15山の変動は、ビレット偏熱と平行偏心の合成により、

B: 3~4山の変動は、プラグ芯振れと平行偏心あるいはビレット偏熱の合成により

C: 1/2周期のパターンは、2方向バルジの存在する場合に認められることがわかる。

## 4. 結 論

内周方向の偏肉は、ピアサーにおけるビレット偏熱、プラグ芯振れ、またマンドレルミルにおける平行偏心、2方向バルジが主要因である。

表1. 内周方向 偏肉を生ずる要因

| 発生段階 | 要 因        | 特 徴                                                                |
|------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| ピアサー | ビレット偏熱     | 低温側が厚く穿孔される。                                                       |
|      | プラグ芯振れ     | ホロフィルムとプラグとの回転速度差により管軸方向にねじれる。                                     |
|      | ホロフィルム回転ぶれ | 偏肉の周期は $\pi D_H \sin \alpha$<br>$D_H$ : ホロフィルム外径 $\alpha$ : ロール傾斜角 |
|      | ガイドホル形状位置  | ホロフィルム先端側で顕著。                                                      |
| マンド  | 平行偏心       | ミル軸心のずれ、ロールギャップの不揃い                                                |
|      | バルジ        | 2方向又は4方向の偏肉                                                        |

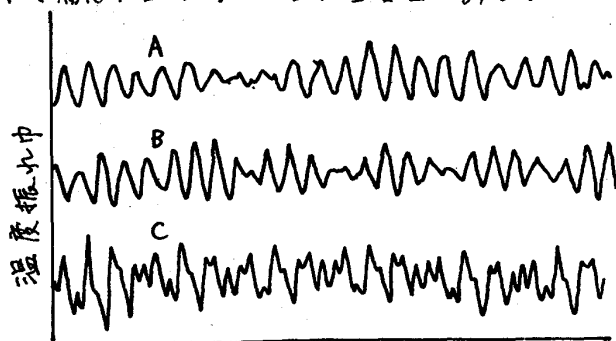


図1. 実測温度波形例

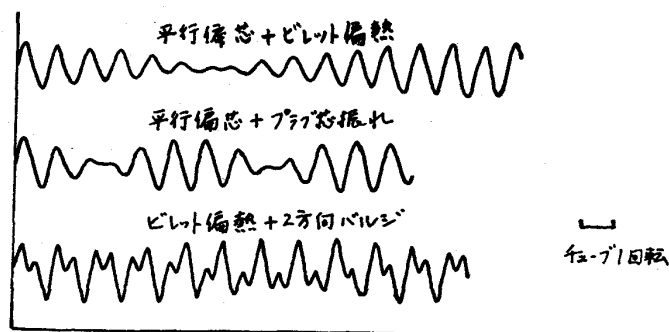


図2. 合成波形例