

(561) 熱間オンラインでの偏肉発生要因の推定 (シームレス管熱間肉厚計-II)

川崎製鉄㈱技術研究所、○ 富樫 房夫 佐山 泰弘
知多製造所 奥村 精 増田 敏一

1. 緒言

熱間圧延中の管材肉厚を、円周および長手方向にわたって実測できる肉厚計が開発された。これを用いて管肉厚の変動パターンを解析し、造管中の偏肉発生要因をオンラインで検出することが可能となった。その概要を報告する。

2. 方法

(1) 偏肉要因特性値として偏肉ねじれ角度を採用する。これは、要因ごとに固有のねじれをもった肉厚分布を呈する事実に基づく。その固有値は実機およびモデル機での圧延によりあらかじめ評価される。

(2) 延伸比と偏肉ねじれ角度の変化についてはベクトル合成とし、注目した圧延工程で付加的ねじれの生ずる場合にはこれを加算する。基本式は以下のとおり。

$$\tan B = (D/D_0)(L_0/L) \tan B_0 + \tan B' \dots \dots \dots (1)$$

D_0 、 L_0 、 B_0 と D 、 L 、 B は圧延前後の管外径、長さ、偏肉ねじれ角度、 B' は付加的ねじれ角度である。

(3) 偏肉ねじれ角度の検出はリーラ-後に設置された肉厚計による。この肉厚計では円周方向に 120° 離れた2点を通る r 線を管長手方向に走査し、その透過強度をFFT解析することによって肉厚変動を構成する基本波形のねじれ角度、振幅が表示される(図1)。

(4) この解析結果と圧延スケジュールから算出される各種要因の偏肉ねじれ角度とを照合し、偏肉発生要因を同定し、適正な対策を造管工程に講じる。

3. 結果

シームレス管の偏肉データは、従来では主に冷材の寸法測定によっていたが、熱間肉厚計の活用によりオンラインでの偏肉評価が可能となった。その結果として、図2に示すような方案により、遅れ時間を短くして偏肉改善対策が造管工程に反映されることとなり、寸法精度はもちろん、圧延歩留り面での向上も大きく期待されている。

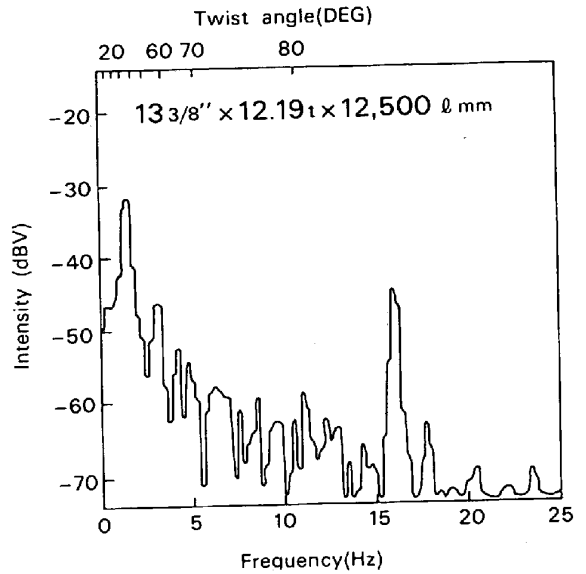


図1 管肉厚変動の解析例

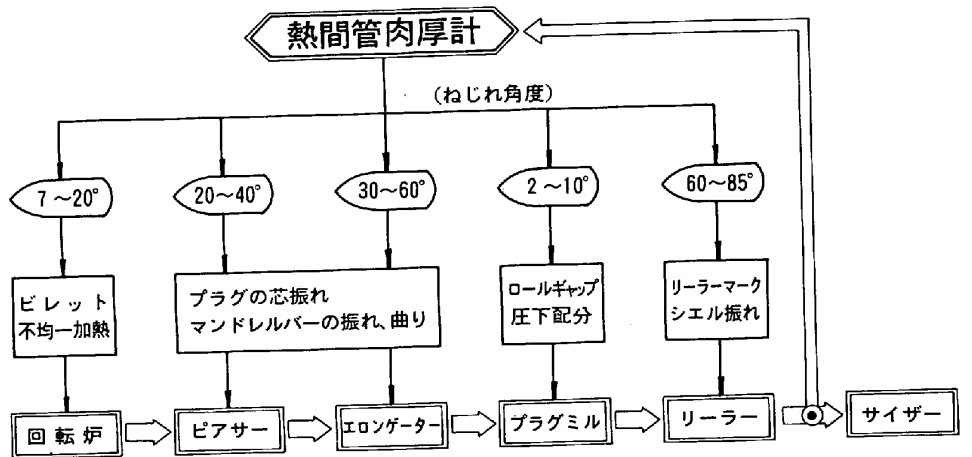


図2 偏肉改善対策とミルコントロール