

(129) 熱間圧延条件の作動ロール表面温度に及ぼす影響

日立金属 若松工場 ○関本靖裕

日立金属 磁材研究所 沢田良三 古賀政義

I. 緒言: ホットストリップミル作動ロールの表面状態は圧延条件によって大きく影響をうけることはよく知られている。薄物圧延によってロール肌が荒れる現象, スタンドによつてヒートクラックの深さと肌荒れが異なる現象, さらにロール冷却条件によつてロール肌が変化するなどである¹⁾。このような現象を明らかにするために圧延条件の作動ロール表面温度に及ぼす影響を解析した結果について報告する。

II. 解析方法: ホットストリップミル仕上スタンドを対象に, パス・スケジュールから算出できるロールギャップにおける圧延材とロールとの間の摩擦熱と圧延材の塑性変形による発熱を考えた熱伝導差分方程式を求め²⁾, さらにロール冷却条件を加え, 回転中のロール表面近傍ならびに内部の温度分布を計算した。計算は電子計算機で行うために, 一般的な圧延条件を入力データとして用いられるプログラムをFORTRANで作成した。計算内容は板厚2.3mmの標準材を圧延したときの各スタンドにおけるロール温度を計算し, それを基準として圧延条件を変化させた。

III. 解析結果: 図1に標準材圧延時における各スタンドにおけるロールの温度を, 図2にロール冷却条件を変えた場合のロールの温度を例として示した。これらの結果と一連の計算結果から

(1) 前段スタンドより後段スタンドのほうがロール表面の高温加熱層が浅くなる。ロール表面温度については中間のF₃, F₄がもっとも高くなる。これは圧延材温度が後段ほど低下せず, 摩擦熱が増加するためである。F₁で高温加熱層が深くなるのは接触時間が長くなるためである。

(2) 圧延条件のうち圧下率, 摩擦係数および回転数がロール表面温度に及ぼす影響が他の要因に比べて大きい。

(3) ロールの冷却条件によつてロール表面の高温加熱層の深さは大きく影響をうける。

(4) ロール表面加熱層の深さはロール材の特性と関係してヒートクラックのパターンおよび深さに密接な関係がある。

などのことが明らかになった。

IV. 結言: 圧延条件の作動ロール表面温度に及ぼす影響を解析した結果, 摩擦熱の影響がもっとも大きいこと, ロール冷却条件がロール表面の高温加熱層に大きく影響することなどが明らかになった。

1) 関本: 潤滑, 16(1971), 8, p.53

2) 関本: 日立評論, 別冊-42(1961), p.43

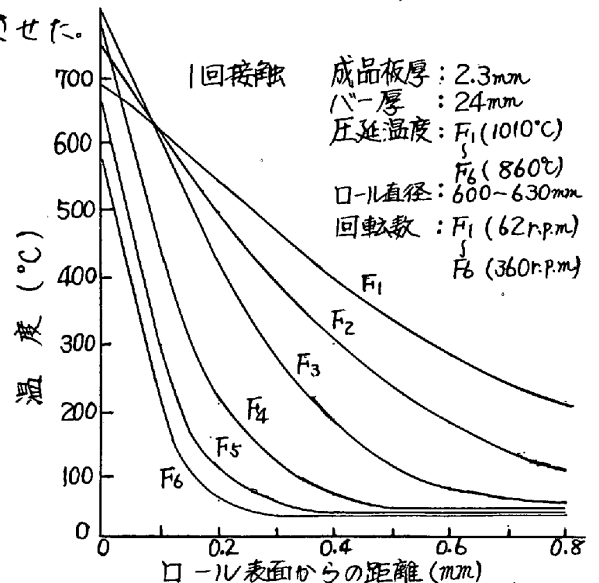


図1. 各スタンドにおけるロール温度

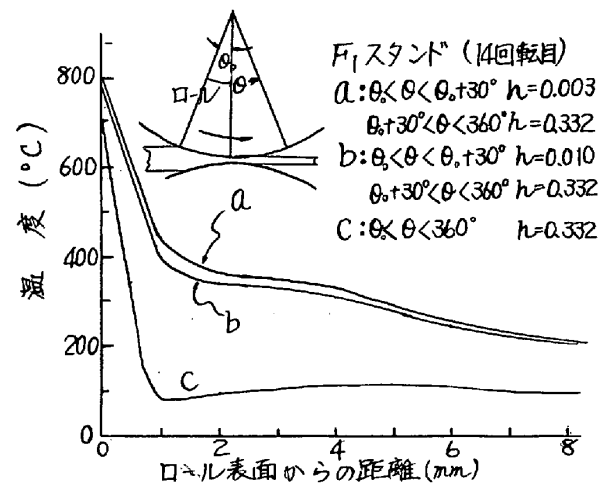


図2. 冷却条件の差によるロール温度