

(121) 連 鋳 機 ピ ン チ ロ ー ル の 熱 負 荷 解 析

新日鉄(株)生産研 ○加藤 治, 大貫 輝, 中島浩衛, 有吉敏彦
大分製鉄所 境 卓也, 坂井国昭

1. 緒 言

前報⁽¹⁾で実機使用後の連鋳機ピンチロールの損耗調査を行ない、今後の連鋳機ロールに要求される特性は表層の耐熱亀裂性と中心部の高温強靱性および耐応力腐食割れ性であることを指摘した。本報告では、このためのロール材質研究に先立って、外面水冷なしのロールの熱負荷解析結果について述べる。

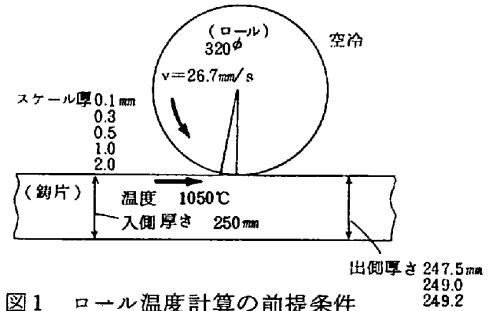


図1 ロール温度計算の前提条件

2. 解析方法

(1) 表層の熱サイクル : ロール表面の最高温度は鑄片との接触条件を図1のように仮定してロール負荷解析モデル⁽²⁾によって計算した。また、外面水冷をしない場合の表層の温度を実機テストにより求めたが、このとき、鑄片からの輻射熱の影響を測定した。

(2) 内部熱応力 : ロール内外部の温度差に基づく熱応力分布を弾塑性有限要素法により計算した。

3. 結 果

外面水冷なしの場合の実ロール測温結果(図2)から表層部の温度は450~500℃に達するが、これをもとに表面の最高温度を計算すると鑄片との接触により650~700℃であることがわかる。従って、ロール表面の熱サイクルを模式図的に示すと図3のようになる。この連鋳ロールの温度上昇は鑄片からの輻射熱の影響が大きいことが予測されるが、図2の結果からそれは約100℃と1/5近くを占める。

一方ロール内部の熱応力計算結果(図4)から、外面水冷をしないロールは内表面で60 kg/mm²に近い円周方向引張の熱応力が作用することがわかった。

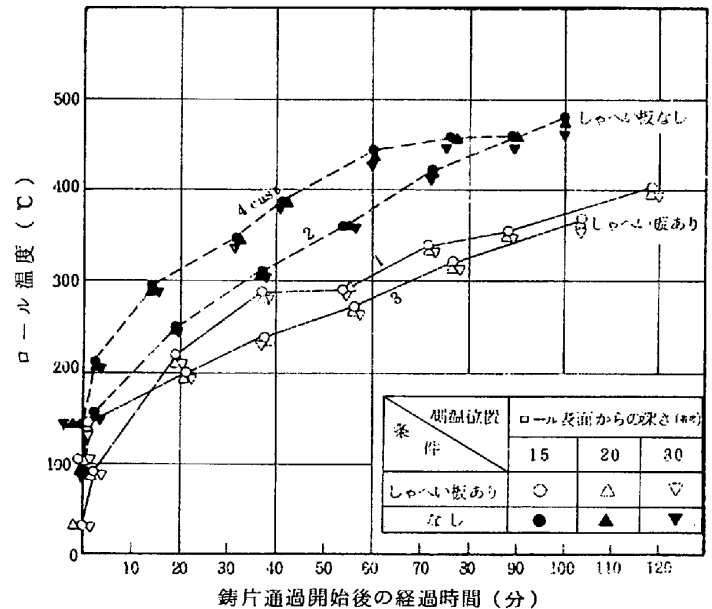


図2 ロール温度の時間推移実測結果

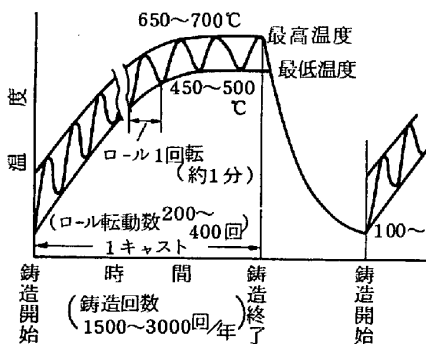


図3 ロール表面の温度変化(模式図)

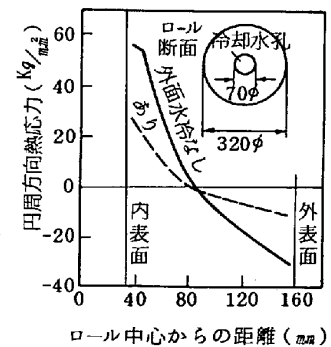


図4 ロール内部熱応力計算結果

4. 結 言

外面水冷をしない連鋳機ピンチロールの熱負荷として表面の熱サイクルは図3のようであり、内部の冷却水孔表面には約60 kg/mm²の引張熱応力が作用することがわかった。今後はこれらの負荷に耐えるロール材質の開発をすすめる必要がある。

<参考文献> (1) 加藤 他: 鉄と鋼 Vol.67 №12, 425 (2) 加藤 他: 鉄と鋼 Vol.66 №4, 335