

(181) 連鑄機ピンチロールの材質に関する研究

新日鐵(株) 生産研 ○加藤 治, 大貫 輝, 菊池 勁
中島浩衛, 蓮香 要

1. 緒 言

前報¹⁾の、外面から水冷されない連鑄機ピンチロール(以下, CC緩冷却帯用ロール)の熱負荷解析結果に基づき, その適正材質の検討を行なった。このロールの構造としては, 表層と芯材の相異なった必要特性を同時に満足し, 且つ充分な境界強度を有する複合ロールである溶接肉盛方式を指向し, その表層材質についてシミュレーション実験を行なった。

2. 実験方法

前報の熱負荷解析結果から表層材質は, 耐酸化腐食性, 耐熱亀裂性, および耐摩耗性の点から高温硬度が必要であることが推定された。そこで素材成分系として11Cr以上のステンレス鋼系を選び, 必要な高温諸特性を満足せしめるためにNi, Mo, Nbなどを, また, 耐熱裂感受性を下げるためにCoを添加した約30種類の材質について, 高温摩耗試験機を使用したシミュレーション実験を行なった。(Fig 1)

すなわち, 周囲表層に数種類の材質を溶接肉盛した試験片を高周波加熱と水冷により実ロールと同じ500°Cと700°Cの熱サイクルを15万回くり返し与えることにより耐熱亀裂性および耐酸化摩耗性の評価を行なった。なお比較材質として低合金鋼を実験に加えた。

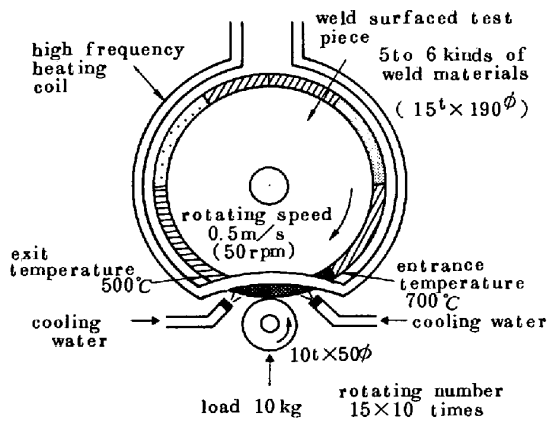


Fig 1. The Method of Simulative Experiment

これら試験片の表面状況, 熱亀裂の変化を経時的に調べ, 試験後の断面のミクロ的観察などを総合して適正材質を追究した。

3. 結果および考察

本実験法は実機ロールの表面損耗状態をよく再現でき, 次の結果が得られた。

1) 表層断面の熱亀裂状況は材質により明瞭な差が見られ, 析出硬化型ステンレスは亀裂が深く, 先端がシャープであり, またCr含有量の高いものは亀裂感受性が大きくなる。

2) 全般に低合金鋼は亀裂が深く酸化腐食摩耗が著しく, この条件で耐酸化性が必要であることが確認された。

3) 熱亀裂が浅く均一分散して好ましい材質は低級ステンレス鋼系に高温特性を改善するNi, Mo, Coを添加したものが有利である。熱亀裂観察の1例をPhoto 1に示す。

4) これらの材質の中でさらに, 高温硬さを確保でき, ロール母材との物性値の差が小さい適正肉盛材は13Crベースの(マルテンサイト+ペーナイト)系であった。

4. 結 言

高温摩耗試験機を用いたこのシミュレーション実験方法によりCCロールの材質選定が十分可能であることが判明し, 緩冷却帯用ロールの適正肉盛材質を開発した。

参考文献: 1) 加藤 他, 鉄と鋼, 68, №4, 142

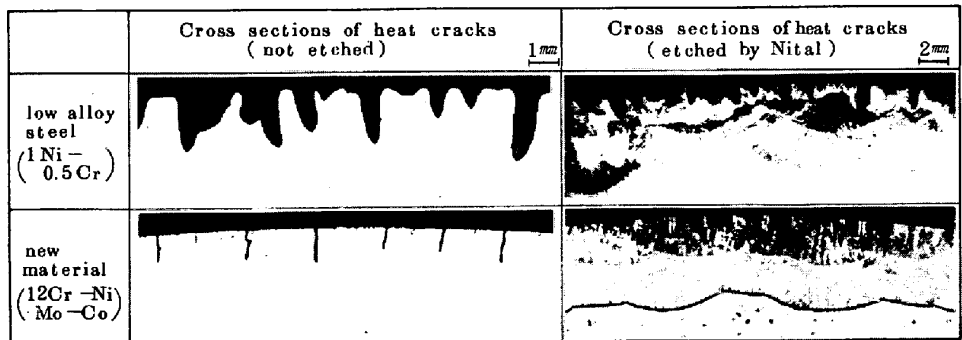


Photo 1. Examples of Heat Cracks induced by Simulative Experiments