

(491) 熱延仕上後段用ワークロールの摩耗形態

日立金属(株) 若松工場

○西村好弘 佐野義一

1. 緒言

熱延仕上後段用ワークロールには、グレンロールと呼ばれる硬さがHs75~83の合金斑錳鉄系の材質が一般的に用いられている。このロールの耐摩耗性をいっそう向上させるための基礎として、摩耗形態について考察した結果を述べる。

2. 調査方法

実際の圧延に使用されたロールの圧延後の状態のままの表面および表層部断面をSEMと光学顕微鏡で調査した。

3. 結果および考察

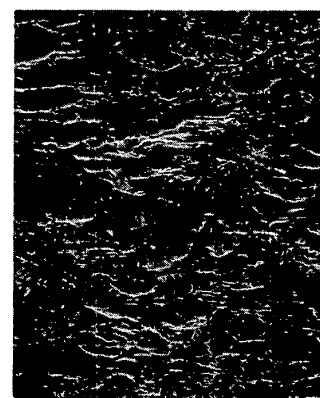
圧延後のロール表面は金属光沢を呈しているが、そのロールが使用されたスタンドによつて、摩耗形態が異なる。

機械的および熱的な負荷の軽いF7スタンドにて使用されたロール表面のSEM観察結果をPhoto 1に示す。F7スタンドでは、比較的軟質である基地組織や黒鉛の部分が選択的に摩耗し、へこみ疵となっている。レーデブライト共晶組織部は耐摩耗性を維持しながら突出し、比較的平滑状態を保つて摩耗が進行すると考えられる。基地組織部に生じるへこみ疵の深さは、基地組織部の粒径が小さいほど浅くなる。

F7スタンドよりも負荷条件が苛酷なF5スタンドにて使用されたロール表面のSEM観察結果をPhoto 2、表層部断面の光学顕微鏡観察結果をPhoto 3に示す。F5スタンドでは、黒鉛またはこれと同等の作用をする欠け落ち部があって、これらを起点にして引掻き状の疵が発生している。残りの部分は平滑状態を保ちながら摩耗が進行すると考えられる。さらに、ロール表層部には、熱衝撃サイクルによつて発生する表面に垂直な亀裂と剪断力によつて発生する平行な亀裂とがある。黒鉛は、剪断応力の集中源となり、平行亀裂の発生を助長するとみられる。そして、ロール表面が摩耗してくると、平行亀裂はロール表面に露出するようになるので、黒鉛近傍の表層部は欠け落ちを起こし、次第に引掻き状の疵に成長していくと考えられる。なお、セメントライトは、耐摩耗性を維持する要素ではあるが、容易に亀裂が発生するため、欠け落ちを起こりやすくする要素でもある。

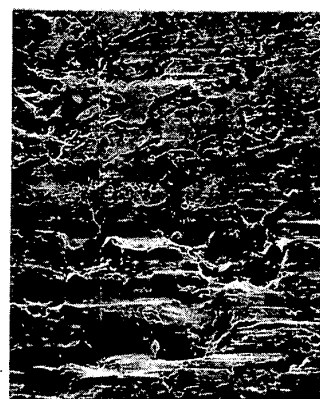
4. まとめ

圧延後のロール表面は、圧延条件の影響をうけて、使用スタンドごとに異なる摩耗形態になっている。したがって、ロールの材質的対応は上述のことを考慮して行う必要がある。また、ロール材質について実験室的に摩耗試験を行う場合、上述の摩耗形態がみられるような試験条件を設定する必要がある。



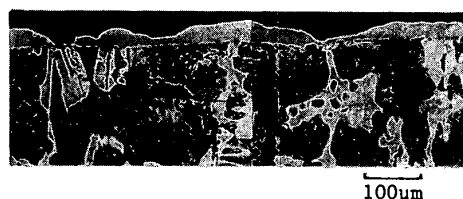
Slight etching 100µm

Photo 1 Surface of F7 stand roll



Slight etching 100µm

Photo 2 Surface of F5 stand roll



Circumferential cross section

Photo 3 Surface layer of F5 stand roll