

(313) 冷間圧延機用作動ロールのき裂伝播試験法について

(株)日本製鋼所 室蘭製作所 工博田部博輔○後藤 宏
大塚勝彦 大堀国雄

1. 緒言 前回¹⁾高硬度ロール材のクラック伝播再現基礎試験法の一例を述べたのであるが、今回さらに工夫を加えて合理的試験法の確立につとめた。すなわち前回試験を実施した全体焼入れ試験片の他に高周波表面焼入れ試験片、そしてまったく条件を変えた組立式試験片の3種類についてクラック伝播の状況を比較した結果について報告する。

2. 供試材および実験方法

0.9% C, 3% Cr-Mo 冷間圧延機用作動ロール材を用いて高周波焼入れおよび全体焼入れの薄幅転動試験片を作成し、前回示した条件によりTIG溶接による熱衝撃部を与えて、この部分から生じるクラックの伝播状況を側面から観察し得るようにした。組立式試験片の作成に際しては、スリーブを200°Cに加熱し、軸を液体窒素で冷却させる焼嵌・冷嵌併用策を用い1.6/1000の大なる嵌合代を得た。転動疲労試験についてはHertz応力 112 kg/mm^2 の条件で、 2×10^5 サイクルごとに回転方向を変える方式を踏襲した。

3. 実験結果および考察

高周波焼入材についてクラック伝播転動疲労試験を実施したところ、クラックはSurfaceから正逆両回転方向へ伝播し始め、通常の全体焼入れ試験片のようにクラックが内部へ深く進展することなく、実際ロールの貝殻状スポーリング形式の伝播であった。この場合のクラックは焼境部を越えては内部へ伝播しないように見受けられた。また組立式試験片についての結果は、クラックが生じ始めてからその角度が鋭角的になって、しだいに試験片の中心に向かって進展するのが観察された。組立式試験片についての特記すべき事実は、クラックがスリーブ $1/2$ 肉厚よりやや深い個所まで進展した時一気に割損したことであり、疲労破壊の部分とそれ以外の部分とが明瞭に区別し得た。この現象は、組立式補強ロールにおいて稀に生じる割損事故例とほぼ類似である。これまで述べた試験法を比較すると、高周波焼入材は実際ロールにもっとも近似した条件であるにもかかわらずバンド状チル剥げを再現し得ず、しかも長時間の試験時間を要することから、ロール材質の良否を判定するためには組立式試験片を用いる方法が有利と考えられる。すなわちこの方法によって材質別のクラック伝播速度のほか最大クラック伝播深さが判明することが期待され、また高周波焼入材に比べて短かい所要時間で結果が判明する利点が認められる。

参考文献 1) 田部・後藤ほか 鉄と鋼 61 (1975) S689



写真1. 高周波焼入試験片におけるクラック伝播状況の一例

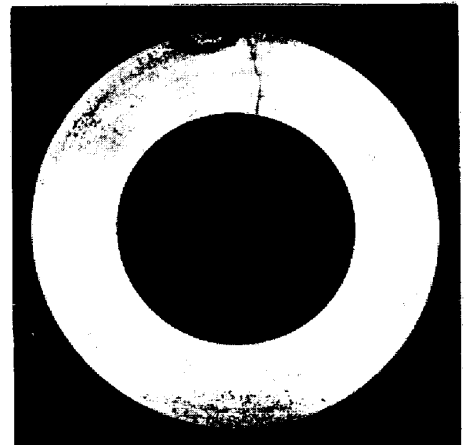


写真2. 組立式試験片におけるクラック伝播状況の一例