

(398) 圧延用補強ロールの転動疲労現象

㈱日本製鋼所 室蘭製作所 ○後藤 宏 円尾俊明  
 斉藤 昇 大塚勝彦

1. 緒言

圧延用補強ロールの耐スポーリング性の改善に関する研究事例は多く、ほとんどが小型転動疲労試験機を用いたシミュレーション試験により解決策が提唱されて来た。<sup>1)</sup>

ここでは、このシミュレーション試験において生じた転動疲労現象が、果して実機の圧延用補強ロールにおいて再現されているか否かについて詳細に調査研究した結果を報告する。

2. 圧延用補強ロールの転動疲労クラックと対応策

実機圧延用補強ロールのエンドスポーリングの事例を、Photo. 1 に示したが、剝離の真の起点は多くの場合不明であることが多い。

すなわち、剝離にいたる実機プロセスの観察が困難であるため、耐スポーリング性の改善策に今一つ合理性が欠けていたと考えられる。Photo. 2 は、いわゆるスポーリング事故の生じていない冷延用補強ロールの表面クラックの状況を示すものであり、亀甲クラックの大きさは、ほぼ結晶粒サイズ相当であることが判明した。

この亀甲クラックは圧延中に次第に成長しており、負荷条件によっては限界き裂長さを越える深さに進展してスポーリングの発生を引起すものと考えられる。

一方、Photo. 3 には、小型転動疲労試験片に生じた微視的スポーリングの一例を示した。この場合の剝離現象の発生はオーステナイト結晶粒程度の初期クラックの成長、合体の繰返しによるものである。<sup>2)</sup>

微視的スポーリングが成長して、マクロ的スポーリングに成長する際のマクロピッチング発生強度がロール材の破壊靱性値と相関を有し、破壊靱性値の向上策が実機においても有効であることはすでに述べた。<sup>3)</sup> これまでの結果を整理すると、実機圧延用補強ロールにおいても先ず結晶粒サイズの微視的クラックの発生が認められたことから、小型転動疲労試験片におけるスポーリング発生現象との近似性が著るしく高まったといえる。この実体解明によってシミュレーション試験に基づく耐スポーリング性に関する一連の向上策の有用性が再確認されたものと考えられる。

参考文献 1)たとえば、荒木田ら：日本製鋼技報No.18 (1965)

2)斉藤・後藤ら：鉄と鋼 65 (1979), S 1053

3)後藤・斉藤ら：鉄と鋼 69 (1983), S 562



Photo. 1 An example of end spalling.

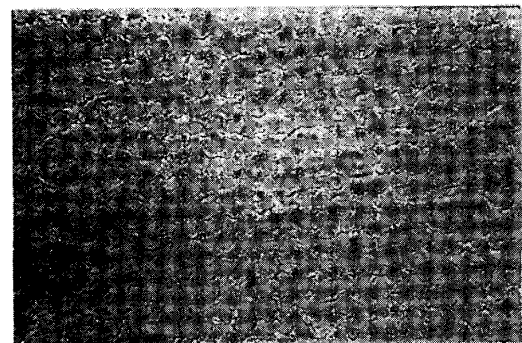


Photo. 2 Micro-cracking observed on cold rolling mill back up roll.



Photo. 3 Microscopic spalling made on test specimen.