

(537) 分塊ロール材の諸特性におよぼす熱処理組織の影響

(株)神戸製鋼 中央研究所 太田定雄 豊田裕至  
○高島孝弘 斎藤 誠

1. 緒言： 分塊ロールには耐折損性と耐摩耗性が要求される。ロールの折損過程は、熱応力による表面き裂の発生、圧延荷重による疲労き裂伝播と脆性的な破壊という各過程に分割することができるが、ロールの性能に深く関わるそれら諸特性と組織との関係については未だ十分に明らかになっていない。そこで本報告では、分塊ロール用鍛鋼材における熱処理組織の影響について検討した。

2. 実験方法 供試材は実体ロールより採取した0.6C-1Ni-1Cr-0.4Mo鋼であり、焼入、焼戻の熱処理を行なった後、各種試験に供した。熱処理は、油焼入によるマルテンサイト組織と、同じオーステナイト化温度に保持後、恒温変態させたベーナイト組織とし、その後両者とも表1に示すよう同一硬さになるよう焼戻し処理を行なった。

3. 結果： コンパクトテンション型試験片により求めた破壊靱性値を表1に示すが、ベーナイト処理を行なったものが、約50%高い値を示した。疲労き裂伝播試験は室温と500℃で行ない結果を図1に示すが、実験を行なった $\Delta K$ の全範囲において両温度ともベーナイト組織のものき裂伝播特性がすぐれていることがわかる。高温の伝播特性は表面近傍におけるき裂の成長速度を左右するが、その差を一応無視して室温の伝播特性を用いて別報<sup>1)</sup>のような方法で分塊ロールにおけるクラックの進展挙動をモデル計算した結果を図2に示す。伝播特性と靱性値の差により、焼戻ベーナイト・ロールは焼戻マルテンサイト・ロールよりもクラック進展が遅く、且つ深いクラックまで折損が起らないことがわかる。実際の使用に際しては、折損しないように改削を行なうが、ベーナイト・ロールは、マルテンサイト・ロールに比べて改削量が少なくなり、また過大荷重に対する安全性にも優れる。

高温引張試験の結果では、500℃以上において焼戻ベーナイトの降伏応力が焼戻マルテンサイトのそれを上回るようになることから、このような熱処理を行なうことによって表面層で高温塑性流動を伴うような分塊ロールの摩耗に対する抵抗が向上することが期待される。

1) 太田, 豊田, 斎藤: 本講演大会 概要

表1. 硬度および破壊靱性値

組織	Hv	$K_{IC}$ ( $kg \cdot mm^{-3/2}$ )
焼戻マルテンサイト	340	210
焼戻ベーナイト	335	316

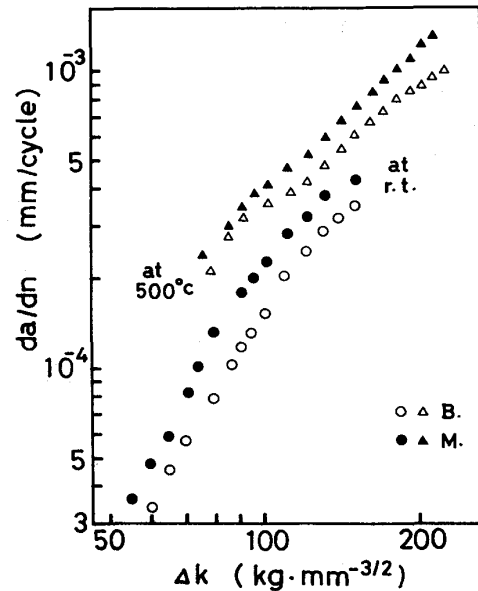


図1. 疲労き裂伝播特性の比較

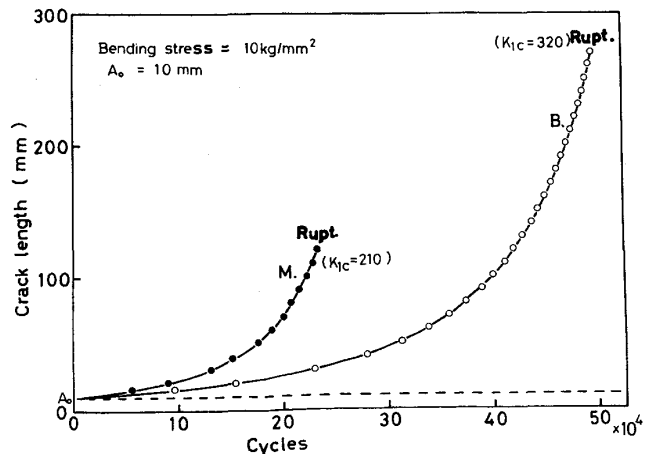


図2. き裂進展挙動の計算例