

(439) バックアップロール材の転動疲労き裂発生寿命におよぼす未溶解炭化物
および基地の影響

神戸製鋼所 中央研究所 太田定雄 ○高島孝弘
溝口孝遠 吉川一男

1. 緒言 バックアップロールの特性としては、耐摩耗性と耐スポーリング性に優れていることが要求される。前報¹⁾において、耐摩耗性におよぼすC量の効果を炭化物と基地のC量に分けて検討し、炭化物の量、寸法の増大、基地C量の増大ともに耐摩耗性に有効であることを明らかにした。スポーリングは、転動疲労あるいは熱衝撃によるき裂の発生と、これの伝播の過程とからなる。本報告では、このうち転動疲労き裂発生寿命に対するC量の効果を検討し、C量の増大は、転動疲労き裂発生寿命に対しても有効であることを見出したので報告する。

2. 実験方法 試験材は前報と同様である。表1に鋼種と熱処理条件等を示したが、試験材の硬さはHv 500とした。試験は西原式転動摩耗試験機を用い、試験材と冷延ワークロール材(0.85C-3.5Cr, Hv 880)リングの組合せで、滑り率9.1% 潤滑油5%エマルジョン、ヘルツの最大接触応力 P_{max} 140~200 kg/mm²で行なった。ピitting寿命は、摩耗減量の急激な上昇、および表面ピットの状況から決定した。

3. 実験結果 図1にピitting寿命とC量の関係を示す。ヘルツの接触応力 P_{max} は160 kg/mm²で、かなり苛酷な場合に相当する。

ピitting寿命はC量とともに上昇するが、0.3, 0.45% C鋼は、未溶解炭化物はなく寿命は短い。0.6% C以上では炭化物があり寿命の上昇が著しい。0.6%以上にC量が増加してもあまり寿命は改善されない。

写真1は、比較的初期の転動表面の状況であるが、炭化物のない場合には、

凝着摩耗でとり去られた部分の近傍には、かなり大きな塑性流動域がみられるのに対し、炭化物の存在する場合には塑性流動域が小さい。くり返し応力場で、炭化物を含まない低C鋼が、塑性振振が大きいので早期にピittingがあらわれたものと考えられる。写真2に試験片に生じたピittingの例を示す。転動方向に末広がりの扇形をしている。0.8% C鋼については、炭化物の平均粒径0.67, 0.84, 1.07 μ mの3種間には寿命の差は認められなかった。又Mo, Vの添加材についても検討した。

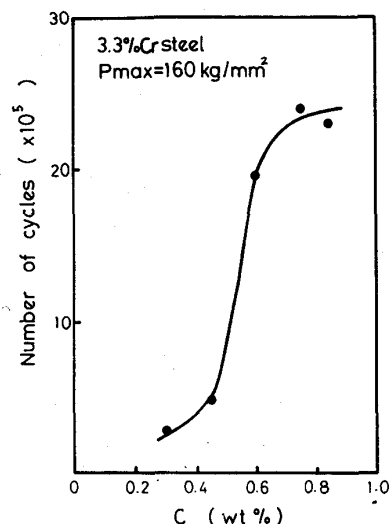


図1. ピitting寿命におよぼすC量の影響

表1. 供試材の熱処理

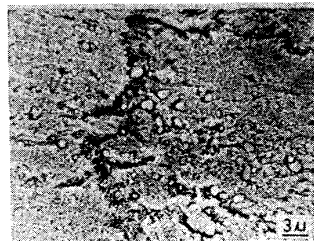
鋼名	鋼種	焼入温度 (°C)	炭化物 体積率 (%)	焼戻温度 (°C)	硬さ Hv (BO)
A _f	0.30C - 3.3Cr	930	0	270	496
B _f	0.45C - 3.3Cr	930	0	500	502
C	0.60C - 3.3Cr	930	0.7	500	496
C _f	0.60C - 3.3Cr	990	0	510	502
D	0.75C - 3.3Cr	930	2.9	500	502
E	0.85C - 3.3Cr	930	2.9	510	505
F _f	0.60C	930	0	490	496
G _f	0.60C - 2.0Cr	990	0	490	493

1) 太田, 高島, 溝口
吉川, 鉄と鋼 64
(1978) S 237



0.30C-3.3Cr
(Carbide free)

写真1 転動表面状況



0.75C-3.3Cr
(Carbide)

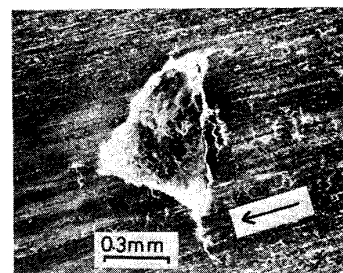


写真2 試験片でのピitting
(矢印は転動方向)