

(226) 軸受鋼の寿命におよぼす球状炭化物粒度の影響

(軸受鋼の転動疲労性に関する研究, — I —)

八幡製鉄所光製鉄所

渡辺 章三, 岡本 一生

○ 仕 幸 三 郎

1. 緒 言

軸受鋼のころがり疲労寿命に影響をおよぼす主要因子としては製鋼要因としての非金属介在物および化学成分、熱処理にまついた金属組織的な要因があげられる。前者の影響については前に報告しているので、¹⁾ 後者の要因について順次報告して行きたい。金属組織的な要因としては球状炭化物の大きさや分布、基地の固溶成分中特に C, Cr, Si などと主体としたものおよび残留オーステナイト、オーステナイト結晶粒度などが考えられるが、本報告ではまず球状炭化物粒度をとりあげ寿命におよぼす影響を明らかにしたい。

2. 調 査 方 法

供試材には生産材鋼管を用いた。球状炭化物粒度の調整は第1表に示される熱処理方法で球状化焼鈍を行ない、0.25, 0.50, 0.75, 1.0 μ をぬらい、硬さが HRC 62~63 になるよう焼入れ焼もどしを行ない試験片を作成した。また 0 μ については 1035°C から油焼入れして球状炭化物を全部基地に溶け込ませ、さらにサフェ

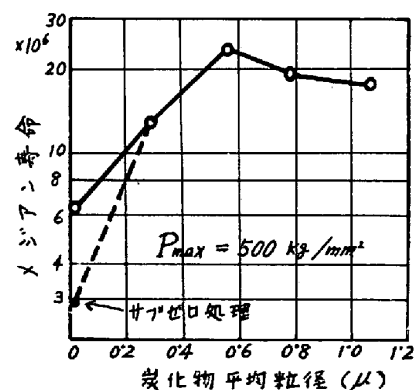
第1表. 球状炭化物粒度の調整

① 0.25 μ	850°C 2hr $\xrightarrow{\text{強制空冷}}$ 770°C 2hr $\xrightarrow{400^\circ\text{C/hr}}$ 700°C 1.5 hr 空冷
② 0.50 μ	830°C 2hr 空冷 $\rightarrow$ 700°C 1hr $\xrightarrow{80^\circ\text{C/hr}}$ 780°C 2hr $\xrightarrow{100^\circ\text{C/hr}}$ 730°C 5hr $\xrightarrow{320^\circ\text{C/hr}}$ 650°C 空冷
③ 0.75 μ	745°C 20hr $\xrightarrow{210^\circ\text{C/hr}}$ 780°C 3hr $\xrightarrow{100^\circ\text{C/hr}}$ 730°C 5hr $\xrightarrow{30^\circ\text{C/hr}}$ 650°C 空冷
④ 1.0 μ	745°C 36hr $\rightarrow$ ②

口処理を施したものと加えた。寿命試験には焼鈍鋼管を押抜いて板状とし、焼入れ焼もどしした試験片表面をバフ研磨仕上げし、鋼管外表面側についてスラスト型寿命試験機による寿命試験を Hertz 最大せん断応力 $P_{\max} = 500 \text{ kg/mm}^2$ 、潤滑油 60# スピンドル油の条件で行なった。試験枚数は 1 グループが 20~30 枚である。その他、電子顕微鏡写真により炭化物粒分布を、平折り試験により圧折強度を、電解抽出法による炭化物の化学分析値から基地の固溶成分を、X線回折により残留オーステナイト量などを測定し、また寿命試験後試験片の疲労組織の観察を行なった。

3. 調 査 結 果 お よ び 考 察

寿命の日数としてはホール転動面にフレーキングが生ずるまでの応力繰返し数とし、データを Weibull 函数図にプロットしてメジアン寿命 (L_{50}) で表わし、炭化物粒径との対応で第1図に示した。すなわち炭化物平均粒径が 0.5 μ 附近で寿命は最大値を示し、炭化物粒径がこれより小さいほどまた大きいほど寿命は低くなる傾向を示した。基地の固溶成分および残留オーステナイト量は炭化物の溶け込み量に依存しており、基地の固溶成分として炭素量につき寿命との相関をみると、0.5% C 附近で寿命は最大値を示した。



第1図. メジアン寿命と炭化物平均粒径との関係

以上のように軸受鋼の寿命に対する化学成分の影響については球状炭化物との関連でとらえなければならないので、主として C, Cr を変化させて寿命との関係を調査中であり、別途報告する予定である。

(大献)

1.) 太田, 岡本, 仕幸: 鉄と鋼, 53(1967) 7, p. 876