

(223) 軸受鋼のころがり疲労現象におよぼす 2, 3 の要因について

(軸受鋼の転動疲労性に関する研究——Ⅲ)

八幡製鉄(株) 光製鉄所 渡辺 章三 岡本 一生
○ 仕 幸 三 郎 渡部 義広

1. 緒 言

前報¹⁾において、軸受鋼のころがり疲労寿命に影響をおよぼす熱処理組織的な要因を検討し、ころがり疲労を受けた部分の微視組織的観察を進めた結果、疲労破壊はマルテンサイトの焼もどしの進行過程に関係していると考えられたので、この点に関する 2, 3 の要因について検討することにした。とりあげた要因は主として残留オーステナイトおよび焼もどし抵抗性に関するものである。

2. 実験方法

供試材は軸受鋼第 2 種を熱処理によって球状炭化物を残した状態で残留量を 3 ~ 10 % に、また炭化物を全部基地に固溶させた状態で残留量を 5 ~ 27 % に変えたものと、さらに 100 kg 真空溶解炉で溶製した 1 % C - 1.5 % Cr - 1.2 % Mn 鋼, 1 % C - 1.5 % Cr - 0.25 ~ 1.5 % Si 鋼および 1 % C - 1.3 % Si - 0 ~ 1.5 % Cr 鋼である。これらは加工比 20 程度の鋼管に熱間押出しされた後、板状の試料とし各種試験に供した。寿命試験はスラスト型の試験機により Hertz 最大接触応力 (P_{max}) 500 および 726 kg/mm² の応力下で試験を行なった。主な調査項目は熱処理による硬度変化, 組織変化, 熱膨張量, 残留量, 焼入れ性などと寿命試験, 圧折強度, 塑性的変形量および電子顕微鏡による疲労組織の直接観察である。

3. 実験結果

(1) 熱膨張量の変化は図 1 のように、Si 量の増加に伴ないマルテンサイトの焼もどし 3rd stage 開始温度が高温側に移行しており、また Cr 量の増加は各焼もどし段階の変化量を大きくしている。

(2) 残留量の多いほど寿命は向上する傾向が認められた。このことは残留量がくり返し圧縮応力によって deformed-martensite になるに必要な energy absorber の役割を果たしていると考えられた。疲労組織の比較を示す 1 例は写真 1 にみるとおりである。

(3) Si についても同様に寿命の向上が認められた。これは疲労破壊がマルテンサイトの焼もどしの進行過程に関係しているという前報の結果を裏づけるものと考えられる。

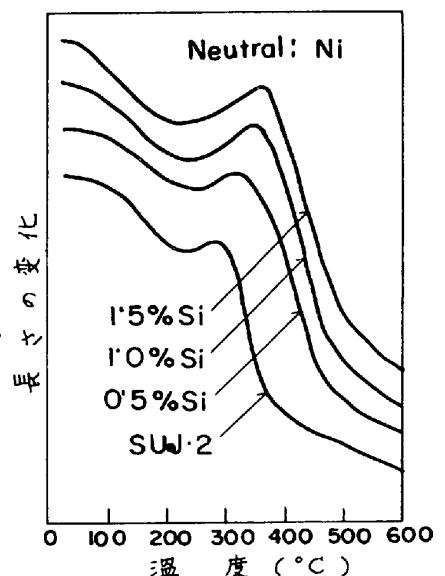
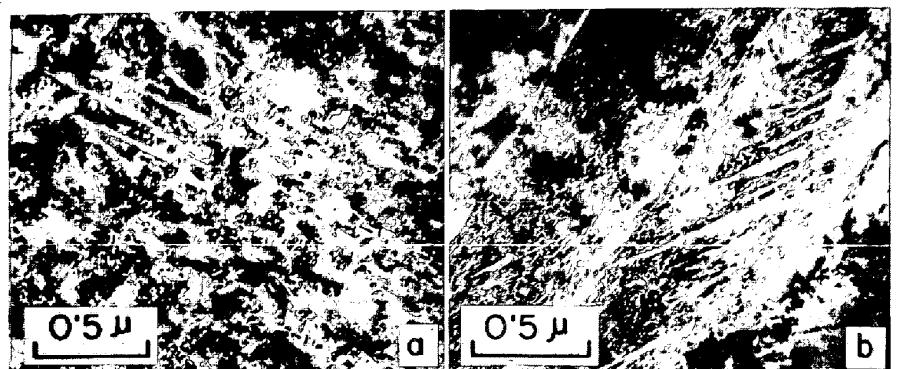


図 1. 1C-1.5Cr-Si 鋼の熱膨張曲線



a) 残留量 10 % b) 残留量 27 %

写真 1. 最大せん断応力位置の疲労組織

($P_{max} = 726 \text{ kg/mm}^2$, 応力くり返し数 10^6 附近)

文献 1) 著者ら：鉄と鋼, 54
(1968) 3, p. 5226, 5227.