

(171)

高炭素クロム鋼の経年変化について

光洋精工 中央研究所 工博 足立 彰 荏司英雄
 桑原 絢夫 ○ 桜木 正明
 大阪大学 基礎工学部 工博 佐賀 二郎 三好 良夫

1. 緒 言

軸受などの精密機械部品は、普通研削加工によつて厳密に規定の寸法に仕上げ加工されるが、加工されたあとも長期間にわたつてその寸法精度を保つ必要がある。しかし、実際には使用中に寸法が規定からはずれて膨張していることはたびたび経験されることであり、経年変化として理解されている。

本実験では、高炭素クロム軸受鋼第2種 (JIS SUJ2) を用い、20℃、100℃、120℃および150℃で時効させた場合の寸法変化、残留オーステナイト量の変化、X線による残留応力変化ならびにかたさの変化を継続して追求した結果を報告する。

2. 試験片の形状および熱処理

試験片の形状は円筒形で、研削加工によつて外径(L)=98mm×内径80mm×高さ40mmに仕上げた。試験片の熱処理は、焼入れのまま(860℃×2h 油冷)および焼入焼もどし処理(860℃×2h 油冷、160℃×2h 空冷)の2種類である。なお焼入加熱を860℃×2hとしたのは、残留オーステナイト量を20%程度とやや多くして経年変化を顕著にするためである。

3. 実験結果

(1) 寸法変化は時効温度100℃～150℃では焼入れのままの場合時効初期に $\Delta L/L = 50 \sim 70 \times 10^{-5}$ の収縮となり、その後膨張に転じた。(図1) 焼入焼もどし試験片では最初から寸法増加が起り、150℃×60日の時効によつて $\Delta L/L = 120 \times 10^{-5}$ の膨張となつた。(図2)

(2) 時効による残留オーステナイトの分解は時間と温度に依存したものであり、時効温度20℃ではほとんど変化は認められなかつたが、150℃×60日ではほとんどの残留オーステナイトが分解した。

残留オーステナイトの分解速度kを用いて求めた活性化エネルギーは、10,115 cal/molであつた。

(3) 外径面円周方向の残留応力値は時効によつて圧縮から引張り側に移行した。

(4) 残留オーステナイトの分解によるかたさの上昇は、時効温度120℃および150℃の場合にわずかに認められた。

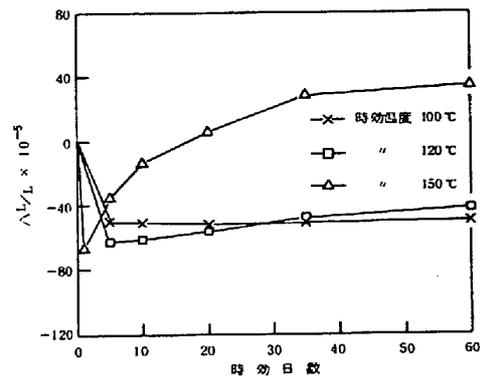


図1 焼入れのままの試験片の外径寸法の変化

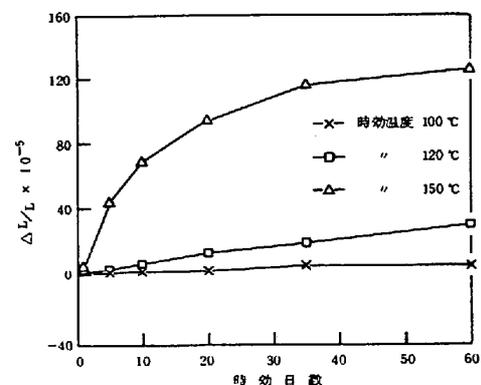


図2 焼入焼もどし処理した試験片の外径寸法の変化