

(464) 肌焼鋼の転動疲労寿命に及ぼす残留オーステナイトの影響

(株) 吾婦製鋼所 技術研究所 ○庄司貞雄 江口豊明

1. 緒言

一般に、耐衝撃性を必要とする軸受、あるいは歯車などの用途には肌焼鋼が利用されているが、これらの部品は高い面圧を受けるため、転動疲労特性の良好な事が要求される。肌焼鋼は、鍛造あるいは切削加工後、浸炭焼入を施して用いられるが、浸炭硬化深さ、炭素濃度などの熱処理条件によって転動疲労寿命が異なるため、鋼材の品質を的確に把握するには、浸炭条件による影響を明らかにしておかなければならない。本報では特に、高炭素クロム軸受鋼の寿命にも大きな影響を及ぼすとされている、残留オーステナイトの影響について調査した。¹⁾

2. 実験方法

供試材は、SCr 420、及び SCM 420 を用い、60 mm ϕ ~ 80 mm ϕ の丸棒より採取した試験片に滴注式の浸炭炉で主に 930℃、5~8 hr の浸炭処理を行い、カーボンポテンシャル、及び焼入保持温度を変える事によって残留オーステナイト（以下 γ_R と表わす）量を 7.7~54% の範囲で調整した。試験片は、浸炭焼入後、表面の異常層を研削除去して 12 mm ϕ $\times$ 22 mm の形状とし、 γ_R 量は、電解研磨により最表層部を除去した後、X線回折法により測定した。転動疲労試験は、円筒型転動疲労寿命試験機により、最大接触応力 $P_{max} = 600 \text{ kgf/mm}^2$ 、繰り返し負荷速度、約 46,000 回/min で行い、転走部の組織、硬さ変化、及び相手材鋼球との転がり接触による転走面の凹み量を調べた。

3. 実験結果

転動疲労寿命は、適切な Temper 処理がされている限り、約 50% までは γ_R 量の増加にともない向上する。

(Fig. 1) この理由として、①接触面の塑性変形による実質的な接触応力の低下と、② γ_R が加工誘起マルテンサイトに変態する事による組織の強化が考えられるが、①に関しては、Fig. 2 より転走面の凹み量は負荷回数に応じて増大し、 γ_R 量の差による影響は小さい事が示される。

一方②に関しては、 γ_R 量が多くなるにつれて、疲労試験後の転走部の硬さ上昇度が大きくなり、繰り返し負荷による γ_R の変態が寿命を向上させる大きな原因と判断される。

(Fig. 3)

<参考文献>

1) 矢島ら：日本金属学会誌，36，(1972)P711.

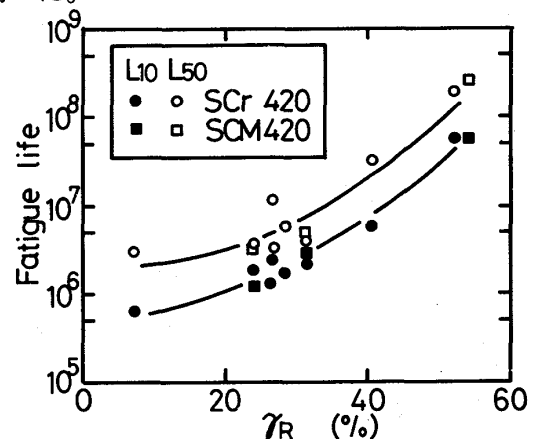
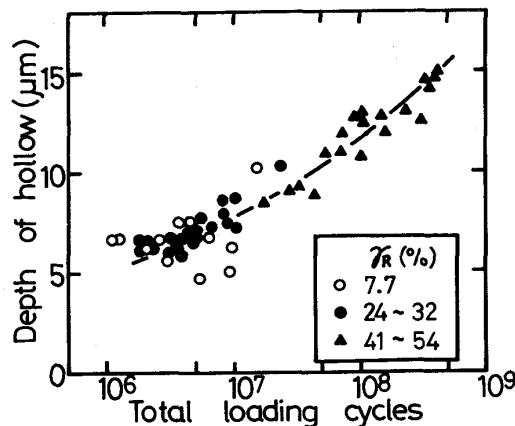
Fig. 1 Relation between γ_R volume fraction and fatigue life.

Fig. 2 Relation between total loading cycles and depth of hollow.

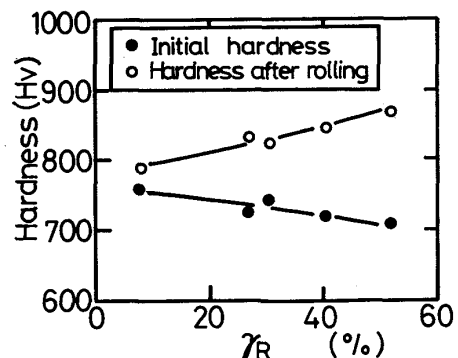


Fig. 3 Change of hardness at maximum shear stressed zone.