

愛知製鋼 荒川武二 工博○山本俊郎 脇門忠洋

1 緒 言

軸受鋼の耐久寿命からみれば炭化物については、種々な項目について厳重な要求が課せられているが、そのうちの重要な一つとして炭化物の粒度の問題がある。一般に軸受用材料としては、炭化物が細かくしかも均一に分布しているのがよいとされているが、軸受鋼の被削性に関しては、逆に炭化物の微細なほど、その性質が劣化することが考えられる。切削加工の高能率化に対処するために、快削性元素の添加を考慮しなければならないが、軸受鋼の技術的要求の究極の目標は軸受の耐久寿命の安定化および長期化にあるので、快削性元素の添加量と耐久寿命の関係も知っておく必要がある。

本研究では、この点を考慮して、軸受鋼にSを添加し、その添加量とともに被削性が向上することを確認すると同時に、耐久寿命にSが及ぼす影響を明らかにするために検討した。

2 実験方法

軸受鋼の被削性におよぼすS量の影響については、軸受鋼オズ種(JIS. SUJ2)の組成に、S量を0.01~0.07%添加した鋼を使用し、球状化焼鈍後(平均炭化物粒度、約0.6 μ)、主としてドリル穿孔性をもって検討した。ドリル穿孔性は、卓上ボール盤を用い、30mm ϕ ×10mmの試験片について自由落方式で、5mm ϕ のストレートドリルを用いて回転数1100 r.p.m、定荷重30kgで穿孔し、穿孔に要する時間で比較した。

また、耐久寿命におよぼすS量の影響の検討にあたっては、試料としてC量0.5%、Cr量1.3%一定で、S量を0.01~0.07%の範囲に変化させた鋼を使用した。ここにC量を0.5%に選んだのは、筆者らの実験結果¹⁾により焼入処理時のマルテンサイト中に固溶するC量が、大体0.5%であると耐久寿命および機械的性質が最高であると判明しているためである。各試料いずれもオーステナイト域より完全焼入し、未溶解炭化物の存在しない状態で実験を進めた。寿命試験にはスラスト型寿命試験機を用い、試験条件はヘルツ最大接触応力440kg/cm²、試験片寸法は60mm ϕ ×5.5mmである。なお、被削性、耐久寿命に加えて機械的性質、顕微鏡組織も合わせて検討した。

3 実験結果

(1) 軸受鋼の球状化焼鈍状態でのドリル穿孔性からみれば被削性は、Sの添加によって改善され、S量の増加とともに直線的に向上する。

(2) 球状化焼鈍材を焼入焼戻後、硬度および曲げ破断荷重を測定したが、硬度および曲げ破断荷重におよぼすS量の影響は、本実験の添加量の範囲(0.01~0.07%)ではほとんど認められない。

(3) 介在物についての顕微鏡観察の結果、S量とともにA系介在物は増加するが、C系介在物に変化しない。

(4) 0.5% C試料について、焼入焼戻後、未溶解炭化物の存在しない状態で耐久寿命におよぼすS量の影響を検討したが、S量が0.01%~0.03%まで増加しても耐久寿命にはほとんど影響を及ぼさないが、S量が0.05%以上添加されると耐久寿命が低下する傾向にある。

(5) したがって、被削性向上の点からは、S添加は非常に有効であるが、耐久寿命におよぼすSの影響、すなわち、上記結果を考慮して、その添加量を決めなければならないと考えられる。

文献 1) 門間、丸田、山本、脇門：日本金属学会誌，32(1968)，1193