

(216) 高炭素クロム軸受鋼の耐久寿命におよぼす残留オーステナイトの影響

愛知製鋼(株)

宮川哲夫 工博山本俊部
○ 脇門豊洋

1. 緒言

高炭素クロム軸受鋼を焼入処理した場合、およそ数%から20%程度の残留オーステナイトが存在する。この残留オーステナイトの存在は時効により寸法変化をもたらし、ため深冷処理が行われる場合もある。しかしながら、軸受の耐久寿命の点では、定性的にはあるが残留オーステナイトは有効に働くと云われている。本報告では、高炭素クロム軸受鋼に熱浴焼入処理および深冷処理を施すことにより残留オーステナイト量を変化せしめて、耐久寿命におよぼす影響を検討した。

2. 実験方法

試料にはJIS, SUJ2を用い、その化学組成を表1に示した。寿命試験片の熱処理にあたり残留オーステナイト量を変化せしめるために焼入温度は840°Cおよび880°Cとし、その後の処理として(A)標準熱処理→焼戻、(B)150°C, 30分熱浴焼入→空冷のまま、(C)150°C, 30分熱浴焼入→空冷→焼戻、(D)標準熱処理→-20°C, 2hr.→焼戻、(E)標準熱処理→-193°C, 2hr.→焼戻の5段階とした。耐久寿命試験にはスラスト型寿命試験機を用い、試験荷重: 400kg, 回転数: 900rpm, 潤滑剤: 60#スピンドル油の条件で行った。また、各熱処理による残留オーステナイト量はX-ray法により測定し、一部、フレーキング発生後のボール軌道下の残留オーステナイト量の変化も調べた。

3. 実験結果

(1) 840°Cおよび880°Cより焼入した場合の耐久寿命試験結果をB₅₀, B₁₀ライフについて図1に示す。840°Cからの焼入についてみると深冷処理を施した場合、その処理温度が低下するほど、すなわち残留オーステナイト量が減少するほど寿命は劣下し、そのバラツキは大きくなっている。他方、熱浴処理した場合、残留オーステナイト量がほとんど同じであるにもかかわらず処理(B)の寿命が(A), (C)に比して著しく低いことからマルテンサイトによる寿命の支配が非常に大きいことがわかる。このことは880°Cから焼入した場合、寿命値自体が低下するとしても各熱処理による寿命の差が小さくなっていることから明らかである。

(2) 840°C焼入での同一レベルの寿命をもつ試料の軌道下の硬度は(A), (B), (C), 処理についてはいずれも上昇しているが(E)処理になると硬度変下はほとんどない。(A)処理における軌道下の残留オーステナイト量は正常部と比して約16%の減少率を示していることから、この硬度変化は残留オーステナイトの変態も寄与していると推察される。

表1 試料の化学組成

化学組成	C	Si	Mn	P	S	Cr
%	0.96	0.30	0.38	0.012	0.013	1.31

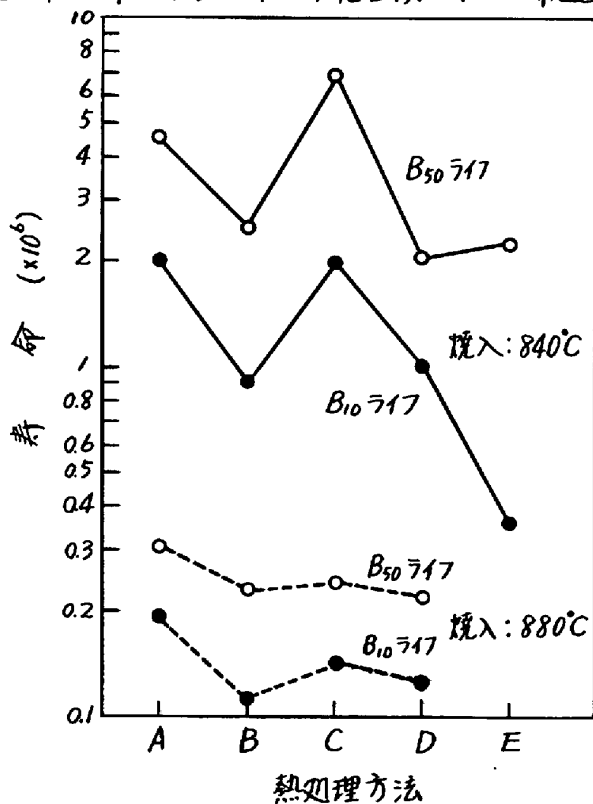


図1. 各熱処理による耐久寿命の変化