

(791) 熱間工具鋼SKD62の高温低サイクル疲労特性におよぼす
旧オーステナイト結晶粒径および焼もどし温度の影響

（株）神戸製鋼所 中央研究所 保前正夫[○] 関勇一 芦田喜郎
日本高周波鋼業（株） 辻 克己

1. 緒言 熱間成形用工具の多くは使用中、加熱冷却の繰返しを受け、その温度変動幅も大きいため工具表面に熱疲労によるヒートチェックが発生し廃却となる場合が多い。ここでは代表的熱間工具鋼の一つであるSKD62を用いて工具の熱疲労現象を理解する上で重要と考えられる一定温度下での定歪低サイクル疲労特性とそれにおよぼす旧オーステナイト結晶粒径（以後旧 γ 粒径と略す）および焼もどし温度の影響について検討した。

2. 実験方法 JIS-SKD62を供試材とし、旧 γ 粒径の影響は焼入温度を1000~1100°Cに変化させて、又焼もどし温度の影響は1025°C焼入材を500~625°Cに焼もどして疲労試験で評価した。試験片は平行部24mm、標点間距離15mm、直径8mmの平滑試験片を用いた。試験機は高周波誘導加熱装置を備えた閉ループ歪制御方式の電気油圧サーボ式疲労試験機である。試験条件は550°C一定、 $\dot{\epsilon} = 0.2\%/sec$ 、大気中で引張圧縮三角波形の軸方向全歪制御疲労試験とした。

3. 実験結果 (1)旧 γ 粒径を小さくすれば高歪側での疲労寿命が大幅に向上する。これは旧 γ 粒径の微細化に伴って高温における延性（絞り）が高くなるためと考えられる。（Fig 1）又低歪側でも高歪側と同様に旧 γ 粒径の疲労寿命向上に対する効果が見られるがその効果は飽和する。これは細粒材では合金元素の固溶量が少なく高温強度が低下することおよび疲労試験中の焼もどし軟化が細粒材の方が進行しやすいためと考えられる。

(2)一方焼もどし温度の影響はFig 2に示すように低歪側では破断寿命 N_f は焼もどし温度が高くなると低下する。これは高温焼もどしにより高温での耐力が著しく低下するためである。また高歪側では N_f は焼もどし温度にほとんど依存しない。

(3)破面観察結果から疲労き裂の発生は細粒材では歪範囲にかかわらず粒内、粗粒材の低歪範囲では粒内であるが高歪範囲では粒界が支配的となる。

また、き裂の伝播は歪範囲にかかわらず細粒材では粒内、粗粒材では粒界に沿って起る。

以上の結果よりSKD62の高温低サイクル疲労寿命は適正な熱処理条件で改善しうることがわかった。

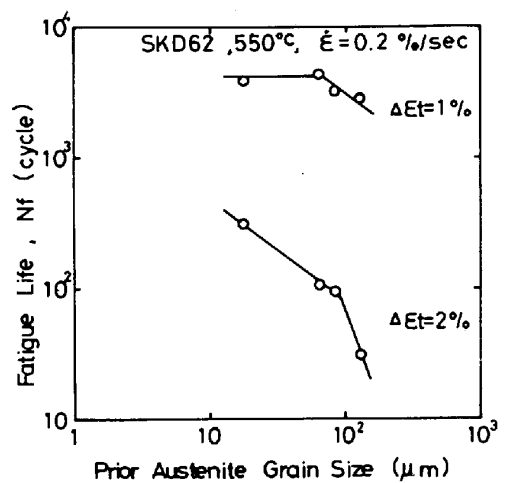


Fig.1 Effect of prior austenite grain size on fatigue life

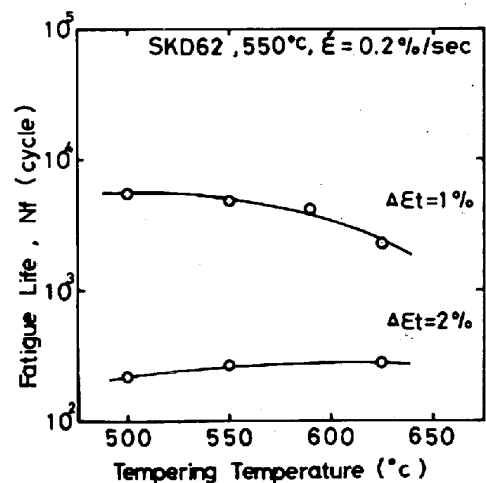


Fig.2 Effect of tempering temperature on fatigue life