

(559) 浸炭肌焼鋼の機械的性質に及ぼす結晶粒度の影響

大同特殊鋼(株) 中央研究所 ○瓜田龍実 並木邦夫 飯久保知人

1. 緒言

機械構造用部品の製造に当り、寸法精度の向上および省エネルギーを目的として冷間あるいは温間鍛造の適用が増加しつつある。ところが冷鍛および温鍛材は浸炭時に結晶粒の異常成長が生じやすく、機械的性質の劣化が懸念される。異常成長防止のためマイクロイング技術、製造技術双方の観点から多くの研究がなされているが、浸炭材の結晶粒度と機械的性質の相関については詳しく調べられていないのが現状である。そこで粗粒から細粒までオーステナイト結晶粒度を大幅に変化させ、機械的性質に及ぼす影響を調べたのでその結果を報告する。

2. 実験方法

供試材はSCr420とSCM420であるが、焼入性を一定とするためMnとCr量の調整を行った。各鋼種についてA1とN量をそれぞれ0~0.04%、0~0.015%と変化させるとともに、浸炭前の焼ならし条件を調整することにより浸炭粒度番号1~9の整粒と混粒を得た。浸炭は910℃で行い、830℃に保持後油冷した。焼もどし温度は180℃である。平滑材および切欠X部形状が1.0mmRと0.2mmRの切欠材を用いて小野式回転曲げ疲れ試験を行うとともに、直径12mmの円筒型試験片を用いて転動疲れ特性を評価した。

3. 実験結果

- (1) 各試験片の浸炭硬化状況はほぼ同等であった。回転曲げ疲れ試験片の場合、表面近傍硬さはHV 710~740、心部硬さはHV 400~450であり有効硬化層深さは0.7~0.8mmである。
- (2) 回転曲げ疲れ限度と結晶粒度の関係をFig. 1に示す。平滑材は結晶粒度への依存性が大きく、粒度1.5番の粗粒では8.5番の細粒材に比べ約60%の疲れ限度となる。これに対し、切欠部Rが小さいほど結晶粒度依存性は小さくなる。SCr420とSCM420の間に明瞭な差は認められなかった。

- (3) 転動疲れ試験においてはB₁₀およびB₅₀寿命ともにオーステナイト結晶粒度への依存性は認められなかった。

- (4) さらに浸炭材のシャルピー衝撃試験を行うとともに走査電顕による破面観察を行って検討を加えた。

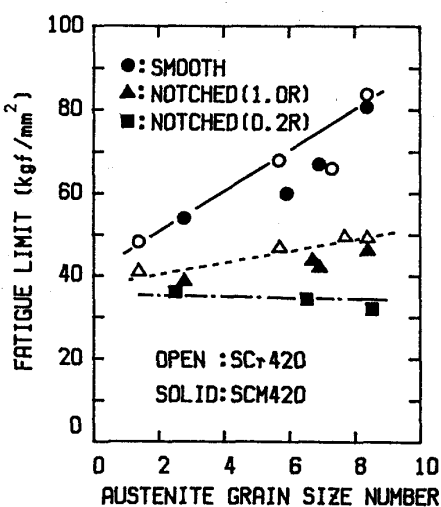


Fig. 1 Relation between austenite grain size number and rotating-bending fatigue limit

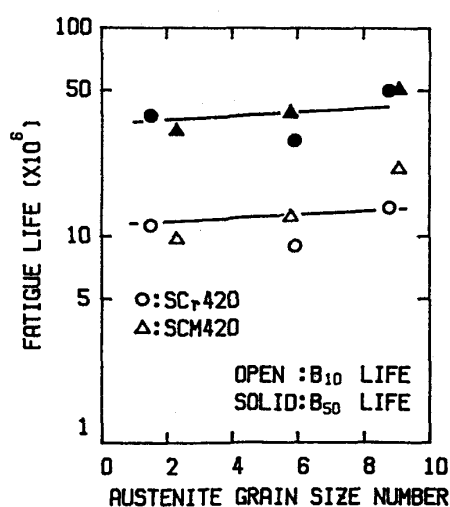


Fig. 2 Relation between austenite grain size number and contact-loaded fatigue life