

# (705) 浸炭焼入れ鋼の疲労強度に及ぼす 欠陥寸法の影響

金材技研 増田千利、<sup>○</sup>田中義久、西島 敏、金沢健二

## 1 まえがき

前報<sup>1)</sup>においてSCr420鋼浸炭材について検討し、疲労強度の変動は熱処理よりチャージに大きく影響されることを示した。これはチャージによって破壊の起点となる介在物寸法が異なることなどに起因すると考えられた。本報ではさらに他の鋼種について疲労特性を求め、起点の種類、欠陥寸法を調べ、疲労強度に及ぼす影響について破壊力学的に検討した。

## 2 実験方法

供試材は金材技研疲れデータシート試験に用いられたSCr420, SCM420, SNCM220, SNCM420の4鋼種で、浸炭処理は予め下加工した後、930°Cガス雰囲気で行い、160°C焼戻した後、最小直径8mmの砂時計形試験片に仕上げた。最高硬さは、鋼種によらず約HV750と一定であるが、内部硬さは約HV500-380の範囲で変化していた。なお有効浸炭深さは約0.8mmであった。起点部は走査型電子顕微鏡により観察した。

## 3 実験結果

1) 疲労強度は両対数紙上でほぼ直線的に減少し、フィッシュアイ破壊は $5 \times 10^6$ 回以上の領域で鋼種によらず認められた。起点には介在物の他モードIIき裂、粒界破面も見られたが、鋼種によりその寸法や、現れる特徴は異なる。

2)  $10^8$ 回における疲労強度を鋼種毎にまとめたものがFig.1である。疲労強度のチャージ間のばらつき幅はSCr420鋼が最も大きく、約250N/mm<sup>2</sup>で、他の鋼種では約100-150N/mm<sup>2</sup>と小さくなっている。また疲労強度の最小値はSNCM420鋼が他に比べて高い。起点の特徴は図中に記号で区別して示したがSCr420の場合介在物寸法の大きいもの、あるいは粒界破面が現れるチャージでは疲労強度が低い傾向にあるのに対し、それが高いSNCM420鋼の場合小さな介在物が多い。なお起点に認められた介在物寸法2aの分布は対数正規分布をし、出現確率50%点における2aは28 $\mu$ mであった。

3) Fig.2に起点部硬さと正味応力との関係を示す。図中には炭素鋼、低合金鋼のデータの95%信頼区間を実線で囲って示した。また別報<sup>2)</sup>と同様な考え方で、起点寸法2aをパラメータとした疲労強度の硬さ依存性を実線で示した。硬化層下のフィッシュアイ破壊の場合には予測線近くにデータがあるのに対し硬化層内の場合には全体に予測線より上側にある。これは硬化層内の圧縮残留応力のためと考えられる。

4 文献 1)増田ほか、機論、51A(1985)1193。  
2)田中ほか、鉄鋼協会発表予定(1986-10)。

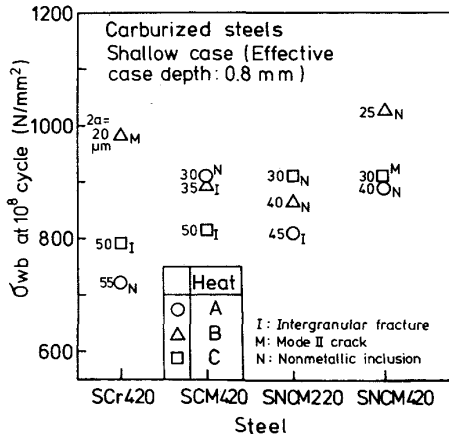


Fig.1 Fatigue strength for carburized steels

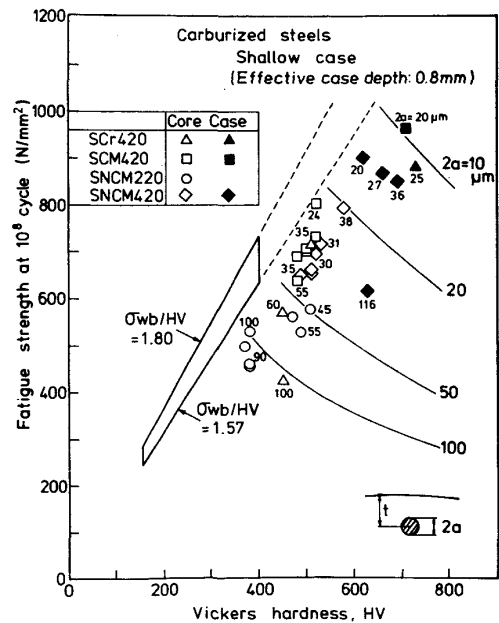


Fig.2 Relation between fatigue strength and Vickers hardness