

# (715) 誘導加熱熱処理による鋼の強靱化

(第2報) Si-Cr 鋼の延性や靱性におよぼす結晶粒径の大きさの影響

高周波熱錬株式会社

○川寄一博、千葉貴世

元木信二郎、高岡憲久

## 1. 緒言

前報で、Si-Cr 鋼 (SUP12) を供試鋼として、誘導加熱を用いた短時間加熱焼入れ焼もどし (IHQT) 材の延性や靱性が、一般的な炉加熱焼入れ焼もどし (FHQT) 材より優れることを示した。そして、強靱性の向上に対して (1) 短時間加熱オーステナイト化焼入れにより得られる微細な結晶粒や (2) 短時間加熱焼もどしが有効なことを報告した。これに関連して本報では、IHQT 材の延性や靱性、さらに耐遅れ破壊性におよぼす結晶粒径の大きさの影響に関する研究結果を報告する。

## 2. 実験方法

供試鋼の化学成分と焼入れ焼もどし方法は、前報の IHQT 材と同じである。標準焼入れ条件での平均結晶粒径は  $12\mu\text{m}$  (ASTM No.10) で、これを基準に、高温オーステナイト化により粗粒化し、GRANGE の方法を参考にくり返し加熱焼入れにより細粒化した。そして、引張り試験とシャルピー衝撃試験 (V ノッチ)、および引張り遅れ破壊試験を行い延性や靱性を評価した。なお、遅れ破壊試験は P C 鋼材の試験方法 (\* FIP 方式) に準拠して行った。

## 3. 実験結果と考察

Fig.1 は HRC=50 級の引張り試験結果で、耐力比は細粒になるほど高い。絞り伸びは粒径  $12\mu\text{m}$  程で最も大きく、それより細粒側でも粗粒側でもやや小さくなる。Fig.2 は硬さと粒径と衝撃値の関係を示す。細粒化は衝撃値の向上に有効だが、粒径が  $12\mu\text{m}$  以下になると効果は小さい。また、前報の FHQT 材 (粒径  $22\mu\text{m}$ ) と比較すると、同程度の粒径でも IHQT 材の方が衝撃値は高い。Fig.3 は遅れ破壊試験結果を示す。破断寿命は、粒径  $6\mu\text{m}$  から  $28\mu\text{m}$  の範囲では粒径が小さいほど長く、同じ粒径では、硬さが低いほど長い。また、FHQT 材と比較すると、同程度の粒径や硬さでも IHQT 材の方が長い。このように、評価する特性により効果の現われ方に若干の違いはあるものの、誘導加熱を用いた短時間加熱オーステナイト化焼入れによる細粒化が、Si-Cr 鋼の強靱化に有効な手段であることがわかった。

\* FIP Commission on prestressing steels and systems (1978)  
; AD HOC committee N. 7  
( ( Stress corrosion test ) )

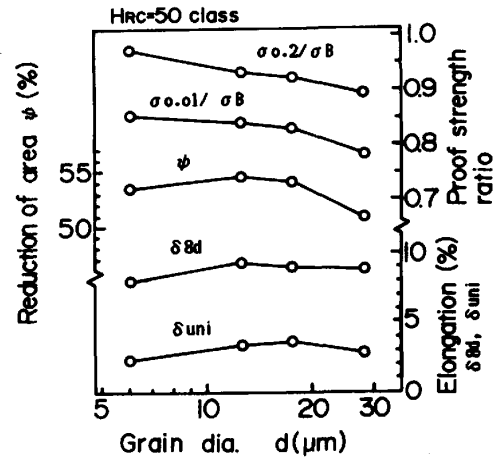


Fig.1 Tensile properties

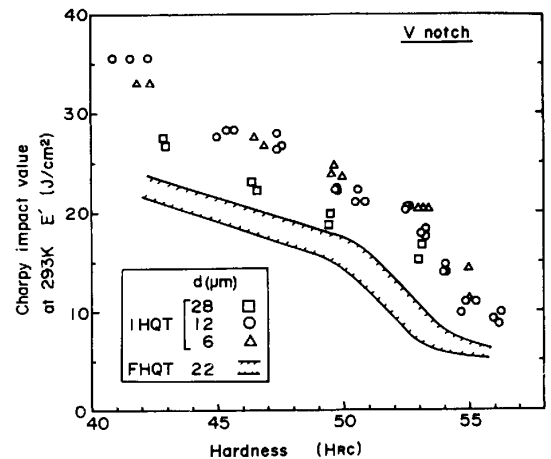


Fig.2 Charpy impact value

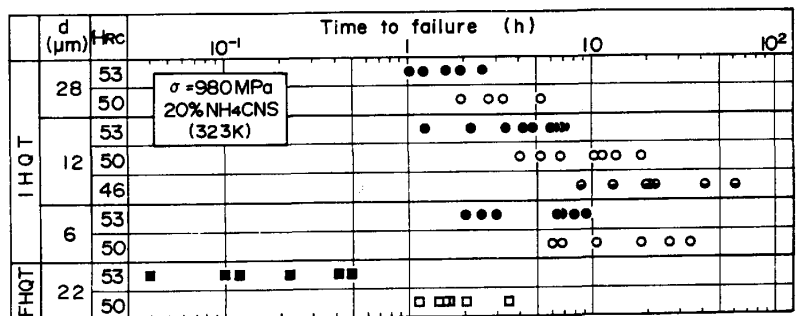


Fig.3 Delayed fracture test results (FIP method)