

(668) 誘導加熱熱処理による鋼の強靱化

(第3報) Si-Cr 鋼の延性や靱性におよぼす誘導加熱焼もどしの影響

高周波熱錬株式会社

○川崎一博、千葉貴世

1. 緒言

前報で、短時間加熱を特徴とする誘導加熱焼入れ焼もどし (IHQT) 材と、一般的な炉加熱焼入れ焼もどし (FHQT) 材の延性や靱性、耐遅れ破壊性を比較し、誘導加熱焼入れ焼もどしが優れた強靱化方法であることを明確にした。そして、その第1の理由として微細結晶粒の効果をあげ、高強度材の強靱性におよぼす結晶粒径の大きさの影響を具体的に示した。また、第2の理由として誘導加熱焼もどしの効果が存在することを示したが、焼入れ組織が異なる点に検討の余地があった。そこで、同じ焼入れ材を、誘導加熱焼もどし (IHT) した場合と、炉加熱焼もどし (FHT) した場合の延性や靱性を調べた結果、誘導加熱焼もどしの強靱化効果がより明確になったので報告する。

2. 実験方法

フェライト・パーライト組織をもつ線径12mmのばね用Si-Cr 鋼(SUP12) 線材を素材として、誘導加熱焼入れ (IHQ) 材および炉加熱焼入れ (FHQ) 材を製造し、各焼入れ材をそれぞれ IHT および FHT して供試材とした。そして、引張り試験やVノッチシャルピー衝撃試験等を行い、硬さと延性および靱性との関係を求めた。

3. 実験結果

IHQ材をIHTおよびFHTした場合の焼もどしパラメータと硬さとの関係は、Fig.1.に示すように、1本の焼もどし母曲線で整理できた。しかし、Fig.2.に示すように、同じ硬さのIHT材とFHT材では、IHT材の方が絞りや伸びが大きく、衝撃値も高い。また、FHQ材をIHTおよびFHTした場合も、硬さは焼もどしパラメータで整理できたが、やはりIHT材の方が衝撃値は高くなった。

これらの結果から、IHTは、IHQと切り離して単独でも優れた強靱化効果をもたらすことが明確になった。

また、加熱時間が極めて短いIHTの場合でも、硬さは、焼もどしパラメータを用いてFHT条件から予測できるが、延性や靱性までは予測できないことがわかった。

さらに、IHQT材の靱性におよぼすIHT温度と時間の影響を調べた結果、Fig.3.に示すように、同じ硬さでは、より高温と短時間の組合わせで焼もどした方が衝撃値は高くなった。また、焼もどし加熱速度の影響を調べた結果、加熱速度が早い方が衝撃値は高くなった。すなわち、IHTの特徴である急速、高温、短時間加熱のいずれもが強靱化に有効なことが明確になった。

(文献) 1)2)川崎、千葉、他；鉄と鋼，71(1985)，S715、S716

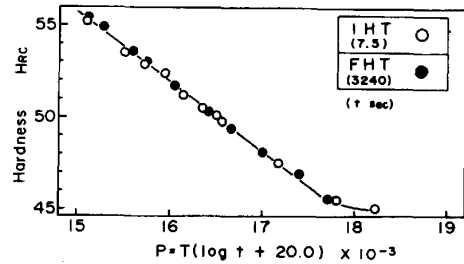


Fig.1. Relation between tempering parameter P and hardness.

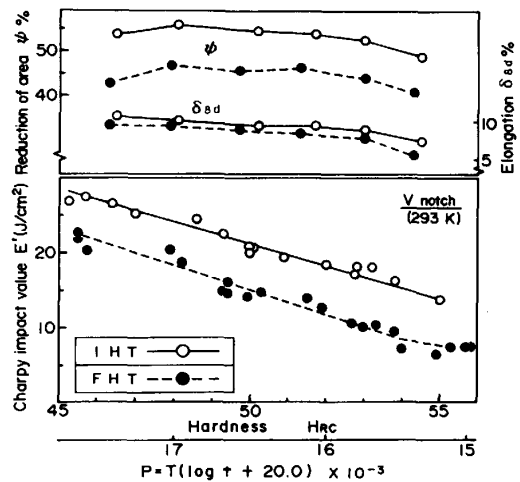


Fig.2. Ductilities and toughness of IHT and FHT specimens.

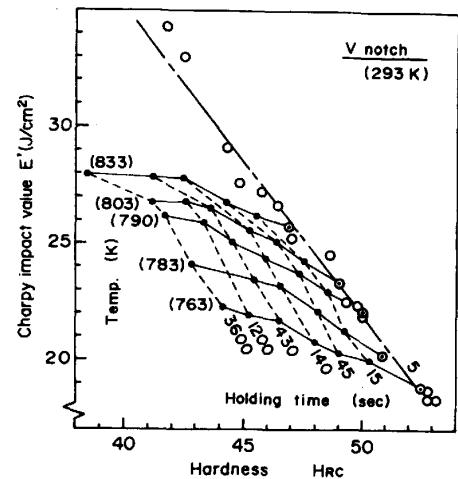


Fig.3. Influence of tempering temp. and time on toughness.