

(309)

水溶性焼入剤の特性調査

(株) 神戸製鋼所 条鋼開発部 藤井純英 塩崎 武

○山本義則

日本グリース(株)

仲矢 清一

1. まえがき

最近の熱処理業界においては公害、また火災の心配のない焼入冷却剤として水溶性焼入剤が注目されて来ている。1)2) この水溶性焼入剤は濃度管理により水と油の中間の冷却能を得ることが出来るので処理鋼材に対して最適な冷却条件を決定出来、品質向上、炭素鋼の使用範囲の拡大など興味深い。この報告は現在使用されている水溶性焼入剤の内から代表的組成の3種を選んで適用範囲を検討し、今後焼入油から水溶性焼入剤への転換を進める工での指針を得ることを目的とした。3)

2. 水溶性焼入剤の一般特性調査

表1 供試水溶性焼入剤

銘柄記号	主成分	メーカー推奨の濃度
S	ポリアミド誘導体	炭素鋼 S35C S45C 5%, S55C S55C 10% 合金鋼 15%
T	ア=オン系ポリリブ	炭素鋼 10%, 合金鋼 20%
U	ポリアルキレングリコール	不明

(1) 国内外3銘柄(表1)の水溶性焼入剤について焼入かたさ、焼割れ調査をし比較した。鋼種(SWRH72B, SUP9, SCM4, SWOSC-V, S30C+B, S45C)および濃度(10%vol, 20%vol, 比較の水道水, ハイスピードクエンチング油を加えた)を変えて鋼材寸法(25.4φ×101.6L 焼ならし後切削加工), 焼入剤の温度(50°C±5°C, 水道水: 20°C±5°C, 油: 70°C±5°C), 攪拌(振り子状に200feet/min)を一定にし焼入した。焼入温度はJISに準じた。

(2) 記号S 10%volと記号U 10%volの水溶性焼入剤が水と油の中間硬度を示したが記号T 10%volは高炭素鋼においても焼入能が不十分であった。また記号U 10%volでは焼割れが発生しやすい。

3. 水溶性焼入剤の適用範囲の調査

(1) 記号Sについてさらに焼入かたさ、焼割れに対し要因と水準を組合せ(表2)直交配列L8(3⁴)により分散分析を行なった。また比較のためハイスピードクエンチング油を用いて焼入を行なった。(焼入剤温度: 60°C)。

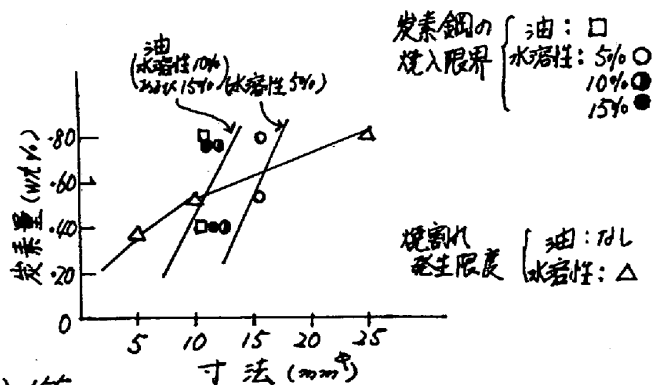
要因	水準		
	(S55C)	(SWRH72B)	(SCM4)
DI (inch)	1.15	1.78	6.45
寸法 (mmφ)	5.5	10.0	25.4
濃度 (%vol)	5.0	10.0	15.0
攪拌 (%%)	6.0	7.5	8.5
温度 (°C)	15.0	30.0	45.0

(2) (1)中心部かたさについては焼入剤の濃度差による影響が大きい。また焼入剤の濃度が10~15%で油焼入とおおむね同等であった。

(3) 焼割れについてはDIのみ5%有意であった。しかし単純にDIのみで焼割れ発生限界は整理される鋼材の炭素量のみで整理出来るように思われる。(図1)

4. まとめ

水溶性焼入剤について2~3の実験を行なった結果これの実際使用に当っては焼入剤の濃度, 温度, 攪拌のみならず鋼材の成分および寸法と組合せて検討が必要であることが判った。



[参考文献] 1) 徳植 熱処理 14(1974) 155
 2) 山西, 仲矢 熱処理 15(1975) 354
 3) 倍枝, 湯浅 熱処理 15(1975) 230

図1. 水溶性焼入剤の適用範囲