

(258) 1 ¼Cr - ½Mo 鋼の熱処理特性について

㈱日本製鋼所室蘭製作所研究所 進藤弓弦 足立孝夫

○村上賀国

1 緒言

本鋼種は高温高压容器等の材料として従来広汎に用いられているが、最近肉厚鋼材の需要が増大しつゝあり、焼入性や応力除去焼鈍中の脆化等の面で再考を要する点も多い。本報告ではオーステナイト化温度からの冷却速度と焼戻条件に対する機械的性質の変化を述べ、過剰焼戻による脆化現象についても若干考察を加えた。

2 試験方法

表1のSteel Aを920°C×5Hrsのオーステナイト化処理の後、1~100°C/minの冷却速度で冷却し、焼戻条件を変えて機械的性質の変化を調べた。Steel Bは10°C/minで冷却し600~700°Cの各温度で5Hrsの焼戻を行ない、電解抽出残渣を求めてこれを分析すると共に、衝撃値の変化を調査した。

3 試験結果および考察

冷却速度が5°C/min以下ではフェライト+パーライトの組織を呈し、5°C/minからベイナイトが観察されはじめ、約25°C/minで、パーライトが消失する。初析フェライトは冷却速度の増大に従い減少するが100°C/minに至つてもなお残存している。このような組織の変化に対応して引張強さは図1の如く冷却速度の増大と共に上昇しており、初析フェライトの消失する冷却速度で飽和に達するものと思われる。

衝撃値も今回の試験範囲では冷却速度の大きくなるにつれて上昇するが、焼戻条件に対して極大値が存在し(図2上)過剰の焼戻による脆化現象が見られる。

図2(下)は各温度で焼戻された材料の電解抽出残渣分析結果であるが、衝撃値が極大値をとる温度で炭化物組成が安定化しており、主としてCr、Mo炭化物の凝集、粗大化がこの時点から始まつていると考えられこれが脆化現象の一因を担うものであろう。

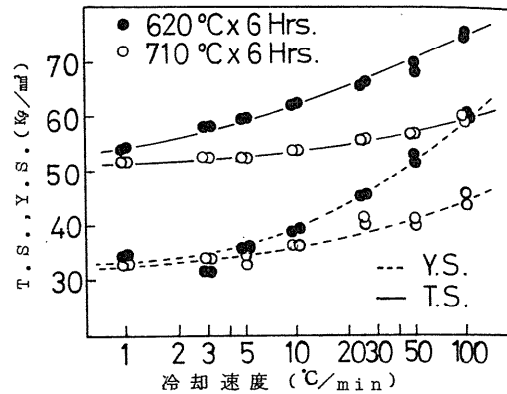


図1 冷却速度および焼戻条件に対する降伏強さ、引張強さの変化(Steel A)

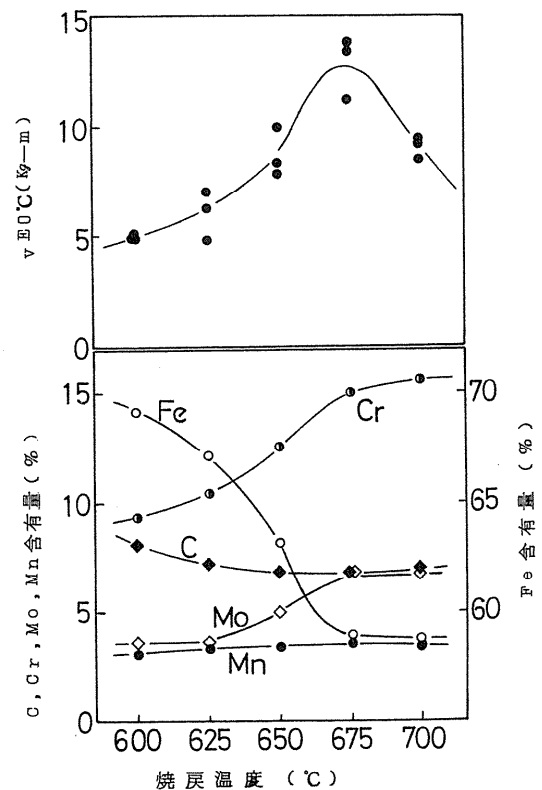


図2 焼戻温度(5時間保持)に対するvE0°Cおよび抽出残渣組成の変化(Steel B)

表1 供試材料の化学組成(%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	Al	Ceq
Steel A	.16	.44	.56	.011	.005	.26	1.47	.14	.58	.028	.716
Steel B	.17	.69	.55	.009	.017	.18	1.35	.17	.62	.011	.720

$$Ceq = C + Si/24 + Mn/6 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4$$