

(272) 圧力容器用 5Cr-1/2Mo 鋼および 9Cr-1Mo 鋼の熱処理と機械的性質

(株)日本製鋼所室蘭製作所 工博 渡辺十郎 深沢千秋  
○村上賀國

1. 緒言

首記のような高Cr-Mo鋼は、高温強さ、耐水素性、耐窒化性および耐酸化性等の面で秀れた特質を有する反面、工業的には必ずしも汎用されてはいないため、熱処理と機械的性質に関する調査例も少ない。今回、5Cr-1/2Mo 鋼と 9Cr-1Mo 鋼についてこの点を検討する機会を得たのでその概要を報告する。

2. 実験方法

表1の組成を有する 5Cr-1/2Mo および 9Cr-1Mo 鋼を高周波炉にて溶製し、750kg の大気鋼塊とした。1230~900℃で鍛造比が約3.5、肉厚120mm となるように熱間加工後、950℃×5hr AC、750℃×8hr AC のN-T 処理を行なった。その後 15mm<sup>t</sup> × 180mm × 130mm の試材を採取し、再オーステナイト化処理に引き続いてプログラム法によるcontrolled cooling を行なった。

この時のオーステナイト化条件は 930℃×2hr. その温度からの冷却速度は 5, 10, 20℃/min とした。更に 660~780℃ の種々の各 5hr の焼戻しを行ない、強さおよび切欠靱性の調査に供した。

3. 試験結果

- (1) オーステナイト化温度からの冷却速度 5~20℃/min の範囲では両鋼種ともほとんど強さ、靱性の変化はなく、安定した性質を示す。
- (2) 焼戻し温度は 5Cr-1/2Mo 鋼では 700~750℃、9Cr-1Mo 鋼では 750℃が適当と考えられる。
- (3) オーステナイト化温度からの冷却速度 20℃/min、750℃×5hr 焼戻しの場合の機械的性質を図1~3に示す。両鋼種とも秀れた常温および高温強さを有する。
- (4) 5Cr-1/2Mo 鋼では  $vTr 40 \leq -70^\circ C$  と高靱性を有するのに対して 9Cr-1Mo 鋼では常温に近い  $vTr 40$  を示しており、Cr 量によって切欠靱性の様相が大きく変化する。
- (5) ステップクーリングによる焼戻脆化現象は 5Cr-1/2Mo 鋼ではやゝ認められるが、9Cr-1Mo 鋼では認められなかった。

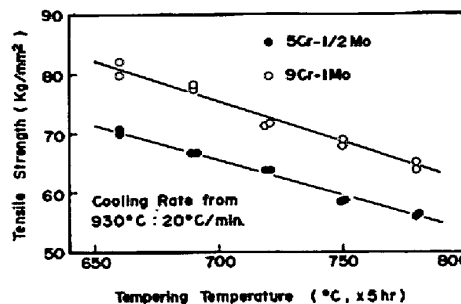


図1. 焼戻し温度と常温引張強さの関係

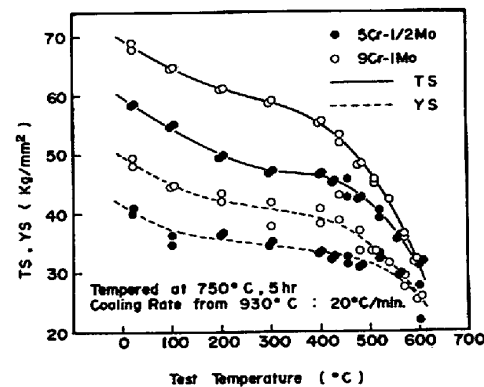


図2. 試験温度による強さの変化

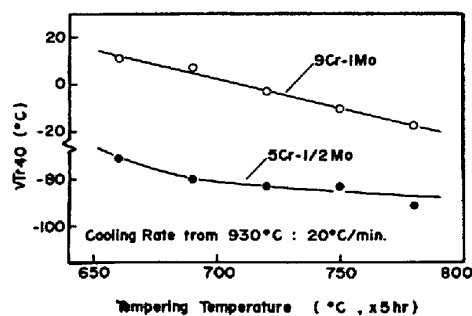


図3. 焼戻し温度と vTr 40 の関係

表1. 供試鋼の化学組成

(wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	As	Sn	Sb
5Cr-1/2Mo	.16	.17	.58	.008	.015	.09	4.92	.12	.52	.014	.013	.0029
9Cr-1Mo	.17	.60	.55	.010	.017	.10	8.84	.12	1.01	.014	.009	.0024