

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○楠原 祐司  
 難波明彦 関根 稔弘  
 技術研究所 腰塚典明 西山 昇

1. 緒言

2.25Cr-1Mo鋼の焼戻し脆化感受性は、SiおよびMnの低減により、大幅に軽減されることが知られているが、SiとMnの低減は強度の低下を招き、使用温度における十分な高温強度が得にくいという難点がある。そこでSiとMnを低減せずに焼戻し脆化を抑制する方法として、P含有量を極端に低くすることによって、高温強度および焼戻し脆化抵抗性共に優れた2.25Cr-1Mo鋼の開発を試みた。

2. 試験方法

供試鋼を、LD(転戸)-LRFプロセスにより溶製し、75mmおよび180mm厚の2種類のサイズに圧延した。圧延後75mm厚は焼ならし、焼戻しを、また180mm厚は焼入れ、焼戻しをそれぞれ施した。これらの化学成分を表1に示す。表中には、比較鋼として用いた低Siタイプの2.25Cr-1Mo鋼の化学成分も示した。これらの供試鋼から採取した試験片に各条件の焼戻しあるいは応力除去焼鈍熱処理を実施した後、高温引張試験および焼戻し脆化試験を行った。焼戻し脆化試験は、ステップクー

表1 供試鋼の化学成分

Steel	Chemical Composition (wt.%)														Heat treatment of Plate
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Sb	As	Sn	Als	$\bar{X}^*$	
Low P Type	0.14	0.35	0.56	0.003	0.004	0.01	0.06	2.18	1.02	0.0004	0.002	<0.001	0.018	3.80 (ppm)	t=75mm: Normalizing & Tempering t=180mm: Quenching & Tempering
Low Si Type	0.13	0.08	0.51	0.005	0.008	0.12	0.12	2.41	1.04	0.0005	0.002	<0.001	0.011	5.25 (ppm)	t=180mm: Quenching & Tempering

\*  $\bar{X} = (10P + 5Sb + 4Sn + As) \times 10^{-2}$  (ppm)

リング処理による脆化量を2mmVシャルピー衝撃試験および3点曲げ試験によって評価する方法を採用した。又溶接継手部の特性は、サブマージドアーク溶接による継手部を母材と同様の方法で調査した。

3. 試験結果

(1) 極低Pタイプの2.25Cr-1Mo鋼は、高Siにもかかわらず、低Siタイプと同程度の焼戻し脆化に対する抵抗性を示した。しかも450℃での高温強度は、低Siタイプに比較して3kg/mm<sup>2</sup>高い強度を示した。(図1、図2)

(2) 溶接継手熱影響部も母材と同様に焼戻し脆化感受性が極めて小さいことが確認された。

4. 参考文献

- 1) 高野, 柴田, 牧岡  
鉄と鋼 64 (1978) 11, S. 169
- 2) 渡辺, 村上;  
石油学会誌 18 (1975) 4, 29

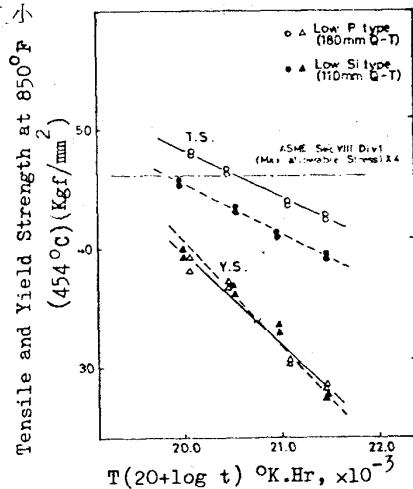


図1 高温引張試験結果

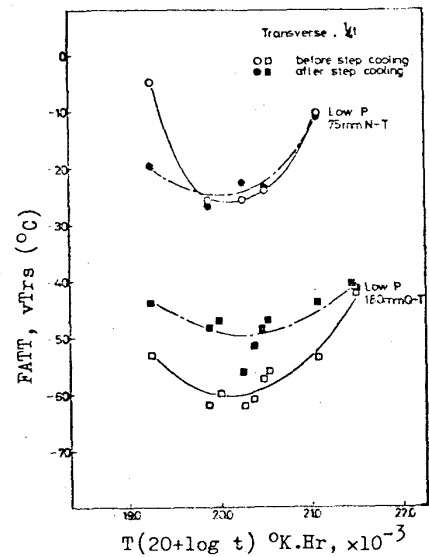


図2 シャルピー衝撃試験結果