

(384) 5Cr-0.5Mo鋼および9Cr-1Mo鋼の機械的性質

におよぼす熱処理およびC量の影響について

神戸製鋼所鉄鋼事業部技術部 高野正義 柴田 勉
鍛圧部 牧岡 稔

1. 緒言

高温圧力容器用材料としては一般にCr-Mo鋼が使用されているが その使用条件の厳しさに伴って 5Cr-0.5Mo鋼, 9Cr-1Mo鋼などの高Cr-Mo鋼が使用されるようになってきた。本報告は5Cr-0.5Mo鋼, 9Cr-1Mo鋼の機械的性質におよぼす熱処理条件およびC量の影響について検討した結果について述べる。

2. 試験方法

表1に示す化学成分を有する5Cr-0.5Mo, 9Cr-1Mo鋼の100kg鋼塊を高周波炉により溶製し、肉厚25mmに鍛造後950°C×3hr ACの焼ならし処理を行った。その後920°C×2hrのオーステナイト化後、1.0~58°C/minの平均冷却速度で冷却し、焼もどしおよび溶接後熱処理を行い、強度、切欠じん性および焼もどし脆性の調査を行った。

3. 試験結果

(1) 表1図, 表2図に9Cr-1Mo鋼の冷却速度と機械的性質の関係を示す。0.11%Cの場合は2.5°C/min, 0.07%Cの場合は7°C/min以上の平均冷却速度ではほぼ一定の強度、切欠じん性を示すがそれ以下の冷却速度では機械的性質は低下する。これはミ70組織に依存するものであり、冷却速度が低くなるとマルテンサイト組織の中にフェライトが析出してくるためである。また、以上の関係は5Cr-0.5Mo鋼においても同様である。

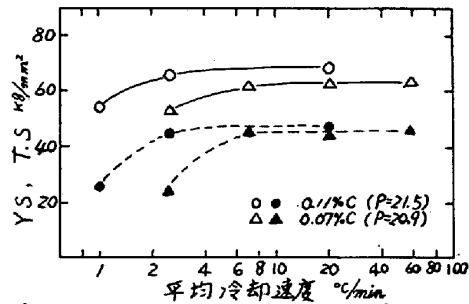


表1図 9Cr-1Mo鋼の強度と冷却速度の関係

(2) 両鋼種ともC量の低下により切欠じん性は改善される。

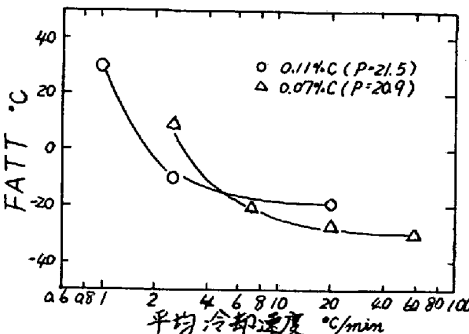


表2図 9Cr-1Mo鋼のFATTと冷却速度の関係

(3) 焼もどし状態では9Cr-1Mo鋼より5Cr-0.5Mo鋼の切欠じん性の方が良好であるが、溶接後熱処理を行うと両鋼種の切欠じん性はほぼ同程度になる。これは焼もどし後の徐冷による脆化が5Cr-0.5Mo鋼の方が大きいと考えられる。

(4) 焼もどし脆化感受性を調査するため現在Step Cooling 処理を実施中である。

表1表 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Al	As	Sn	Sb
5Cr-0.5Mo	0.16	0.22	0.67	0.010	0.017	4.77	0.55	0.002	0.003	0.005	0.0027
	0.12	0.20	0.59	0.011	0.011	4.96	0.53	0.001	0.004	0.006	0.0029
9Cr-1Mo	0.11	0.56	0.69	0.012	0.012	8.88	0.98	0.002	0.004	0.005	0.0015
	0.07	0.42	0.62	0.011	0.011	9.04	0.98	0.001	0.003	0.006	0.0038