

(248) 5Cr-0.5Mo鋼および9Cr-1Mo鋼の機械的性質
におよぼすSi量の影響について

神戸製鋼所新製鋼事業部技術部・高野正義 柴田 色
" 鍛冶部 牧園 稔

1 緒言

前報において5Cr-0.5Mo鋼, 9Cr-1Mo鋼の機械的性質におよぼす熱処理およびC量の影響について報告した。本報ではこれらの鋼の機械的性質に対するSi量の効果を調査したのでその結果について報告する。

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 x 3hr A.C.の焼入れ処理を行った。その後920°C x 2hrのオーステナイト化後, 58~2.5°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ない, 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

表1 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	As	Sn	Sb
5Cr-0.5Mo	0.12	0.20	0.59	0.011	0.011	4.96	0.53	0.004	0.006	0.0029
	0.13	0.05	0.50	0.010	0.011	4.77	0.52	0.003	0.005	0.0018
9Cr-1Mo	0.07	0.42	0.62	0.011	0.011	9.04	0.78	0.003	0.006	0.0038
	0.07	0.10	0.68	0.012	0.011	8.76	0.99	0.005	0.007	0.0046

(1) 図1, 図2に9Cr-1Mo鋼の焼入冷却速度と機械的性質の関係を示す。0.10% Si材の場合は試験冷却速度の範囲(58~2.5°C/min)ではほぼ一定の強度, 切欠じん性を示す。しかし0.42% Si材の場合は平均冷却速度が7°C/min以上では強度, 切欠じん性はほぼ一定であるが, 2.5°C/min以下では低下する。これはミクロ組織によるもので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, これが機械的性質を低下させ, また低Si材の方が低冷却速度までフェライトが析出しにくいためである。また, 組織と機械的性質の関係は5Cr-0.5Mo鋼において同様であるが, 低Si材の方がフェライトが析出しにくいことはいい。

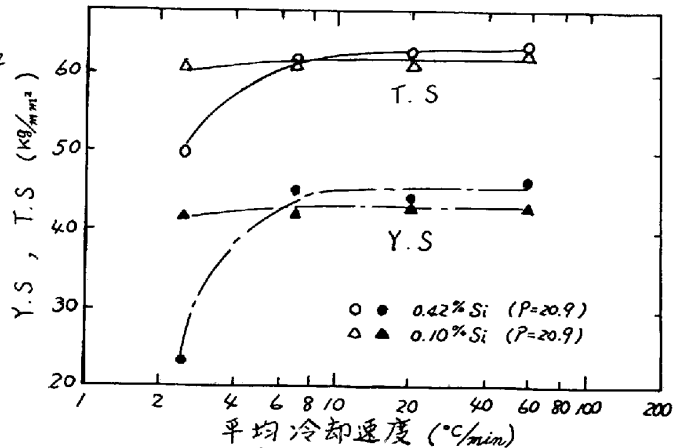


図1 9Cr-1Mo鋼の強度と焼入冷却速度との関係

(2) 両鋼種とも機械的性質が一定の冷却速度の範囲では高Si材の強度が高い。しかし9Cr-1Mo鋼では2.5°C/minの強度はフェライトの影響で高Si材の方が強度が低くなる。

(3) 両鋼種ともSi量の低下により切欠じん性は改善される。

(4) 焼もどし脆化感受性をStep cooling処理により調査した結果, 9Cr-1Mo鋼はSi量の多少にかかわらず脆化は認められなかったが, 5Cr-0.5Mo鋼では脆化が認められ低Si材の方がやや少なかった。

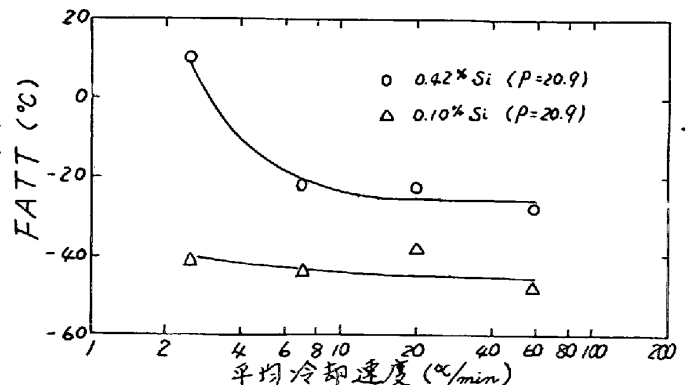


図2 9Cr-1Mo鋼のFATTと焼入冷却速度との関係

文献 1) 高野, 柴田, 牧園: 鉄と鋼, Vol 62 No.11 (1976), S760