

(223)

高珪素PH鋼 (PH 90) について

(Si 3-6% を含有する強靱な Fe-Si 合金の開発に関する研究—Ⅲ—)

関西大学

太田 鶏一

1. 緒言

炭素鋼 900° での時効を行うことにより Hv 460 の硬さをもち非磁鋼となり、強靱非磁鋼、耐ノ純鋼、耐熱炭素鋼として利用可能と考えられる高珪素 PH 鋼 (假称 PH 90) について報告する。

2. 実験

供試材は 700 kg の鋼塊を圧延して造った 9.5 の丸棒と 12 の角棒で、その成分、機械的性質を表 1 に示す。

表 1	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	W	溶体化	炭素	測定温度	Hv	σ_B	σ	ψ	ρ_c
1	0.032	4.5	2.5	9.8	20.2	1.1	0.7	1100°×1 hr WQ	30%	20°	292	92.4	43.8	73.6	26.8
									"	"	375	127	21.5	64.3	—
									"	750°	130	34.2	42.8	51.9	—

炭素鋼 500°-1000° での時効を行った場合の硬さと磁性の変化は図 1 に示すとおりで、800°-900° での硬さが増大すると同時に強磁性から非磁性にかわる。本鋼は 1100° での溶体化を行った状態では Hv 260 の A 約 65% と Hv 360 の F 約 35% が微細に入交った組織で弱磁性であるが、700° での時効を行えば図 2 に示すように F が次第に硬化し、16 時で Hv 660 に達した時には完全に非磁性になる。

本鋼の時効機構についてはなお調査の要があるが、X 線分析の結果から見て F が A に変態する過程で Ni_2Si で代表される金属化合物と微細の δ 相が析出して硬化するものと考えられる。

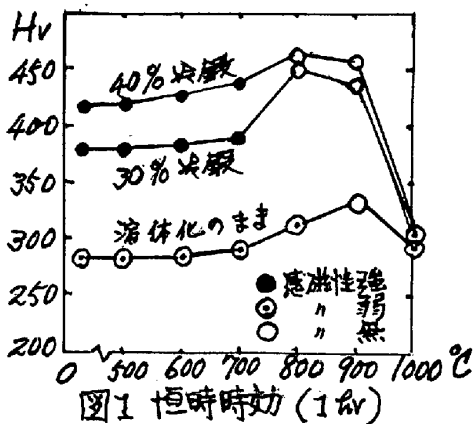


図1 恒時時効 (1 hr)

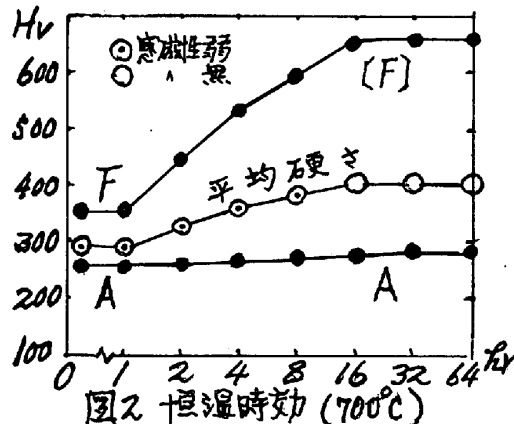
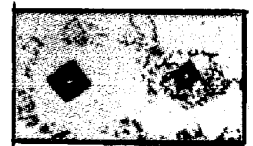


図2 恒温時効 (700°C)



A (白地) 約 65%, Hv 270
 (F) (黒地) 約 35%, Hv 660
 平均硬さ Hv 394
 溶体化 時効
 1100°×1 hr WQ, 700°×16 hr AC
 写真 1

本鋼の時効特性は表 2 に示すとおりで、炭素鋼を施せば時効の進行が促進され 900°×1 hr での Hv 460 に硬化し、引張強さ 138 kg/mm²、圧縮強さ 253 kg/mm² (真の圧縮強さ 164 kg/mm²) を示した。本鋼は時効を施すことによって極度に靱性を失うから非磁性の必要のない場合は炭素鋼の状態で使用するのが望ましいが、高温における機械的性質は時効 (2 方が良好で 750° において 53 kg/mm² の引張強さを示した。

表 2	処 理			測定温度 °C	硬さ Hv	引張試験		圧 縮 試 験	
	溶 体 化	炭 素	時 効			σ_B	σ	σ_c (σ'_c)	δ_c
2	1100°×1 hr WQ	40%	900°×1 hr AC	20	460	138	4	253 (164)	30
				750	180	53	31	—	—

二相組織の PH 鋼は UZB, PH 55 と見ようように鍛造性が乏しく、鑄造の状態での耐ノ純鋼として使用するものが多いが、本鋼は可鍛性が良好で鍛造、圧延はもとより、炭素鋼と同様に、9.5 のロッドを 8, 6.4 と順次に引抜き、4 から 240 kg/mm² の引張強さをもち 2 のピッチ線を引抜くことが出来た。