

(270) 含Siマルエージング鋼の熱処理特性および機械的性質について

特殊製鋼 エ博 日下邦男 ○佐々木博
八洲特殊鋼 荒木昭太郎

1. 目的 最近18~25% Niマルエージング鋼が工業的にかなり多く使用されるようになってきたが、この鋼種はNiをはじめ高価なCo, Moを多量に含有しており、価格も非常に高く、実用上用途に制限をうける欠点がある。最近米国においてSiを添加しCo, Moを含有しない—いわゆるSiマルエージング鋼の研究結果が報告されているが、これは経済的な鋼種として興味があるので、われわれはこの鋼種の熱処理特性および機械的性質について若干の検討を行なった。以下その結果を報告する。

2. 方法 試料は3 KVA高周波誘導炉により500g鋼塊を溶製し、これを鍛造して、衝撃試験片を作成し、溶体化時効処理後のカタサならびに衝撃値におよぼすSi, Mn, Ni, Cu, V, Cr添加の場合の影響を調べた。次にこれらのうち経済的で性能の良好であった成分のものを真空誘導炉により100kg鋼塊を溶製し、鍛造して各種試験片を作成した。

3. 結果

表 1 主な供試材の化学成分(%)および衝撃値

試料	C	Si	Mn	Ni	Ti	Al	溶体化カタサ	時効カタサ	衝撃値 (kg/cm ²)
Si-MAS1	0.01	1.80	0.05	16.67	0.05	0.17	850°C Rc 29.5 x 1h. Rc 32 空冷 Rc 38.5	Rc 39.5	4.7
" 2	0.01	2.54	0.05	18.13	0.15	0.15		Rc 44.5	2.5
" 3	0.01	3.87	0.06	16.41	0.11	0.23		Rc 51.5	0.7
C-229	0.01	2.21	0.07	18.14	0.07	0.11	注) Si-MAS1, 2, 3: 500g Ingot, C-229: 100kg Ingot		

表 2 2.5% Si-18% Ni-0.1% Ti-0.1% Al鋼(C-229)の機械的性質

熱処理(°C)		機械的性質							切欠引張試験片の形状	
溶体化温度	時効温度	耐力 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	衝撃値 (kg/cm ²)	カタサ HRC	切欠引張強さ N.TS (kg/mm ²)	切欠強度 (N.TS/lb)	平行部の径 6.4 mm ノッチ底の径 4.5 mm ノッチ角度 60° ノッチ底の半径 0.2 mm 平滑試験片 d = φ5 mm, l = 18 mm
800°C x 1h 空冷	400°C x 3h 空冷	116	120	20	69	8.0	39	196	1.63	
"	" x 10h	121	126	17	65	6.3	40	205	1.63	
"	" x 50h	128	140	13.5	59	3.1	43.5	230	1.64	
"	" x 100h	139	147	14	60	3.1	44	233	1.58	

1) 2.5% Si-18% Ni-0.1% Ti-0.1% Al型のマルエージング鋼は800°C前後で溶体化後400~450°Cで時効処理することによって良好な機械的性質が得られる。同温度で3hr程度の時効ではカタサはHRC40, 引張強さは120 kg/mm², 衝撃値8 kg/cm²であるが、100hrの時効処理を施すとカタサはHRC45, 引張強さ150 kg/mm², 衝撃値3 kg/cm²が得られることがわかった。

2) Siマルエージング鋼の変態生起温度はAs~Af: 615~690°C, Ms~Mf: 215~90°Cと18% Niマルエージング鋼(As~Af: 610~765°C, Ms~Mf: 245~40°C)よりもAf点がかなり低下している。