

特殊製鋼(株) I博 日下邦男 ○山崎光雄
日鍛バルブ(株) 藤代大

1. 緒言 ディーゼルエンジン排気バルブ鋼としては従来SUH3, 21-12N, SUH31などが使用されているが、最近エンジンの高速高出力化などのためにバルブの作動温度が上昇し、従来よりも高温強度の高いことが要求され、また船用バルブの場合には無開放5000hr以上の長寿命の要求もあり、バルブ材質の向上が必要となってきた。現在でも特殊な場合にはN155, Inconel 751, Nimonic 90などの超耐熱鋼がバルブ用に使用されているが、いずれも高価であるので用途に制限をうける。よってこれらより経済的な鋼種開発を目的として40%Ni系について各種特性をしらべた。

2. 実験方法 供試材は真空溶解により200kg鋼塊をつくり、鍛造中延後20中に圧延した。表1に化学成分を示す。A鋼はIncoloy 901相当である。

3. 実験結果 ディーゼルエンジン用排気バルブとしては高温強度の大きいこと、耐酸化性のよいこと、高温腐食ならびに低温腐食についてよいことが要求される。

a) 溶体化ならびに時効硬度

図1に溶体化硬度を、また図2に時効硬度を示す。C鋼は溶体化にさいして空冷硬度が油冷硬度より高いが、Mo添加量が多くなるとこの差が小さくなる。時効硬度はB,C鋼とも750~800℃時効でHRC35に達する。

b) 常温ならびに高温強度 表2に引張結果を示す。800℃引張強さはB,C鋼とも56 kg/mm²前後を示し、SUH31の30 kg/mm²にくらべるといぢり強く強い。

c) 高温ならびに低温腐食

高温腐食としてはバナジウムアタック試験(90%V₂O₅-10%Na₂SO₄)、低温腐食としては5% H₂SO₄沸騰試験を行なった。バナジウムアタック耐食性はInconel 751, C鋼ともにSUH31より良好である。また5% H₂SO₄沸騰試験結果はSUH31の腐食減量300 g/m²・hrにたいしてInconel 751は1/1と少なく、またA~C鋼はそれぞれ3, 6, 35 g/m²・hrであった。

表1. 供試材化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Ti	Al	B	Nb
A	0.05	0.32	0.31	39.20	12.70	6.60	2.90	0.30		
B	0.04	0.25	0.54	41.17	13.47	2.77	3.11	1.04	0.010	
C	0.07	0.31	0.51	40.31	13.57	—	3.36	1.02	0.010	
Inconel 751	0.08	0.33	0.22	71.04	15.14		2.46	1.17		1.17

表2. 常温ならびに高温引張強さ

鋼種	試験温度(°C)	引張強さ(kg/mm ²)	伸(%)	試片熱処理
A	20	128	37	1050°C 0.0, 750°C × 6h
	800	54	14	
B	20	118	33	
	800	56	10	
C	20	128	18	
	800	58	12	
Inconel 751	20	117	32	
	800	59	10	
SUH31	20	89	37	
	800	30	60	

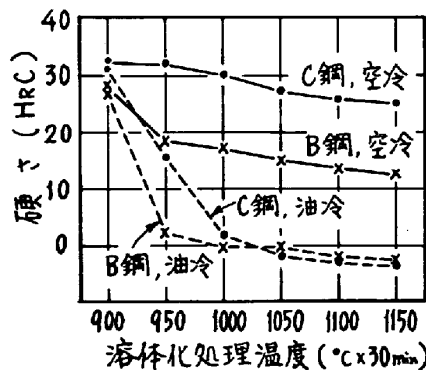


図1. 溶体化硬度

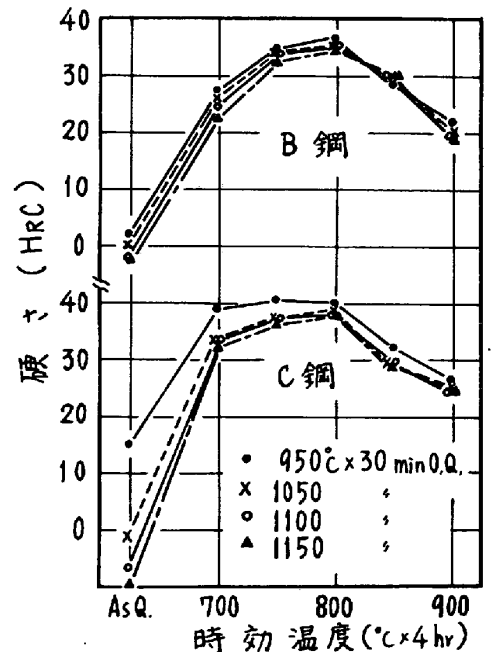


図2. 時効硬度