

日本特殊鋼(株)研究所 工博 西 義 教
松本嘉猷, 菊地侃生, 飯田 仁

1. 緒 言

近年、船用ディーゼル機関の高出力化に伴い、これに使用する排気弁の作動温度は上昇する傾向にある。このために重油中に含まれるバナジウム、いおう、ナトリウムに対する耐食性および高温強度の向上が望まれている。本報においては代表的な船用排気弁用鋼 SUH 31 の改良を目的として、上記諸性質におよぼす合金元素の影響について検討した結果を報告する。

2. 供試材および実験方法

供試材の化学組成を表 1 に示す。

腐食試験は、電気炉で 700℃、800℃ に加熱した V_2O_5 - Na_2SO_4 溶融混合物中に試験片を 5hr 浸漬したのち、試験片をとり出し、ただちに水冷却し、脱スケールを施して減量を測定した。各合金に対し適正熱処理を施した試験片を用いて、常温および 700、800℃ における短時間引張試験と、700℃ におけるクリープ・ラプチャー試験を行なった。

3. 実験結果

図 1 に腐食試験の結果を示す。SUH 31 の Ni の一部を Mn で置換した試料 No. 1 ~ 3 は、15% Na_2SO_4 では SUH 31 に比較して劣るが、20% Na_2SO_4 ではすぐれている。W の一部を Nb で置換した No. 2 は、No. 1 に比しわずかに改善されているが、Si を約 1% 増量した No. 3 ではその効果が認められない。Cr の添加量を 20% に高めると、さきのグループに比し、耐食性は著しく向上する。18Cr-9Ni-1W-0.2Nb-0.005B 系の No. 5 ~ 8 は、いずれも耐食性が良好であるが、特に Mn を 1% まで下げた場合には有効元素である Si の添加量を約 1% 減少せしめても耐食性は悪化しない。なお、本系合金について Si、Mn、Nb、B などの影響についても検討した。

各合金に対し、1050℃ および 1100℃ × 1hr の溶体化処理を施した試験片の常温および 700℃ における引張試験の結果を表 2 に示す。

常温では、SUH 31 と同等の値を示し、700℃ では強さは若干高く、伸びおよび絞りはい低い。700℃ における 100hr、

表 2. 短時間引張試験結果

試験温度	試料	引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	絞り (%)	シャルピー値 (kg-cm/cm ²)
常温	SUH 31	86.0	35.5	51.0	7.8
	No. 1 ~ No. 7	83.0 ~ 91.5	36.7 ~ 47.8	47.5 ~ 52.7	7.6 ~ 8.9
700	SUH 31	40.3	48.3	64.0	8.9
	No. 1 ~ No. 7	44.3 ~ 49.0	27.8 ~ 37.8	27.8 ~ 55.6	10.5 ~ 11.4

表 1. 供試材の化学組成 (%)

試料	C	Si	Mn	Cr	Ni	W	Nb	B
SUH 31	0.37	2.27	0.47	14.38	13.75	2.32		
No. 1	0.41	2.61	6.35	13.75	7.80	2.50		
No. 2	0.41	2.41	6.34	13.92	7.92	0.97	0.54	
No. 3	0.40	3.52	6.31	13.97	7.80	0.98	0.49	
No. 4	0.40	2.49	6.34	20.67	7.87	0.97	0.53	
No. 5	0.33	2.31	6.31	18.60	9.12	0.90	0.21	0.0056
No. 6	0.35	1.05	2.05	19.07	9.05	0.91	0.21	0.0045
No. 7	0.34	1.01	0.83	18.59	9.05	0.95	0.22	0.0081

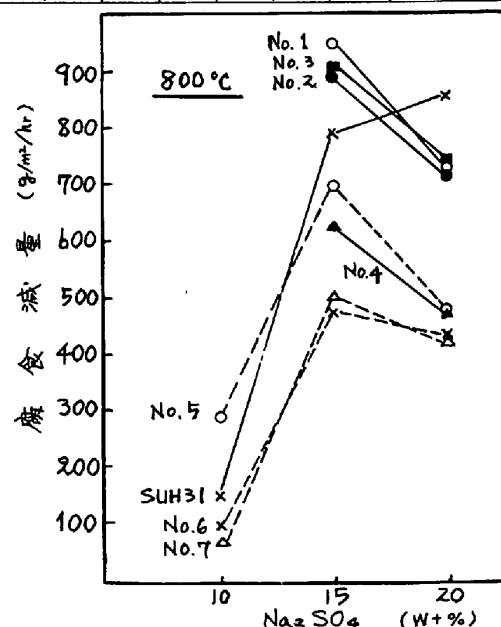


図 1. V_2O_5 - Na_2SO_4 溶融混合物による腐食減量

1000 hr ラプ
チャー強度

は、SUH 31 の 12.7, 10.4 kg/mm² に対し、No. 6, 7 合金はそれぞれ 18.0, 14.0 kg/mm² および 15.0, 10.7 kg/mm² を示した。以上のごとく No. 6 および No. 7 合金の諸性能は非常にすぐれている。