

(178) 25Cr-20Ni系弁用耐熱鋼の性質におよぼす合金元素の影響

特殊製鋼 技術研究所 工博 日下邦男 ○ 生嶋一丈

I 目的

自動車用排気弁用鋼としては現在 21-4N 鋼や 21-12N 鋼、20Cr-11Ni-2Mo-0.2P 鋼などが広く用いられている。しかし近年ガソリンエンジンがしだいに高性能化し、高圧縮比、高回転速度が採用されるようになって排気弁の作動温度は次第に上昇する傾向にあり、また燃料用ガソリンのオクタン価を高める目的でガソリンに四エチル鉛を添加することが行なわれているため、四エチル鉛の燃焼生成物である酸化鉛は高温において非常に腐食力がつよく、作動温度の上昇と相まって排気弁をいちじるしく腐食することが認められるようになってきた。よって著者らは現用の排気弁用鋼よりもさらに高度の性質を具備した弁用鋼の開発を目的に 25Cr-20Ni 系耐熱鋼にしゃじゅの元素を添加し、酸化鉛耐食性、耐酸化性、硬度、組織、衝撃値などにおよぼす影響をしらべた。

II 方法

表1 供試材の基本成分 (%)

試料	C	Si	Mn	Ni	Cr	N	Al
RNV系	0.5	0.3	1.0	20	25	0.1	0.05

試料は 3KVA 高周波誘導炉により 600gr 金型鋼塊を溶製し、1150°C×2h のソーキング後 15mm 角に鍛伸した。供試材の基本成分は表1表のごとくであり、これに P, W, Mo, Cu, V, Ti, Nb, B, Zr, Co, RE を添加し、または C, Si, Mn, Ni, N, Al を変化させて実験に供した。硬度試験は 1150°C×30M. O.Q. 後 750°C に時効して測定し、酸化鉛腐食試験は 200gr PbO を用い、915°C×30M. 大気中で行なった。またシャルピー衝撃試験は 1150°C×30M. O.Q. 後、750°C×4h A.C., ならびに 750°C×200h. A.C. の熱処理材について試験を行ない、併せて組織（特にδ相）を検鏡した。

III 結果

25Cr-20Ni 系耐熱鋼の硬度、シャルピー衝撃値、酸化鉛耐食性におよぼす合金元素の影響の一部を表1図に示す。C は添加量とともに硬度を高め、これとともに衝撃値が低下する。また酸化鉛耐食性は C 量の増加とともにかなり向上することがわかる。Si は酸化鉛耐食性をいちじるしく劣化させる元素であり、0.5% 以上の添加で

この傾向はとくに大きい。また Si はシャルピー衝撃値を低下させるようである。Mn は約 10% までの添加で硬度の上昇が認められるが衝撃値は Mn の増加とともに低下し、とくに 14% 以上添加した場合、750°C×200h 時効後の値がいちじるしく低下する。しかし Mn は酸化鉛耐食性に非常に有効な元素であって、その効果は 5% 以上になると顕著に認められる。その他酸化鉛耐食性を向上させる元素としては

Ni, Mo, Co などがあり、P, W, Cu などは耐食性に悪影響をおよぼすようである。

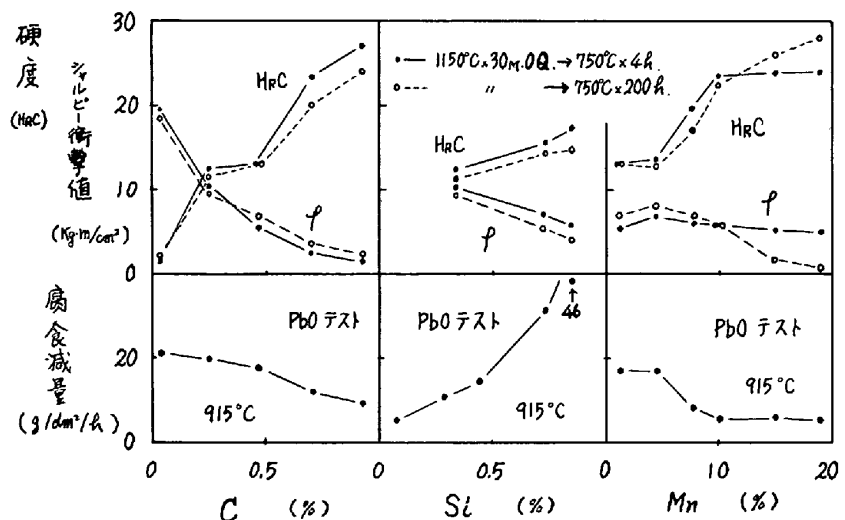


表1図 25Cr-20Ni 系耐熱鋼の硬度、衝撃値、酸化鉛耐食性におよぼす C, Si, Mn の影響。