

(225) 23Cr-7Mn-2Co 系 弁用耐熱鋼の諸性質について

7050/

特殊製鋼 技研 工博 日下邦男・秋田光政 田中考明  
日鍛バルブ(株) 末吉国夫 藤代 大

1 緒言

排気弁用鋼として使用されてきた Cr-Ni-Si 系 オーステナイト鋼は、アンチロック剤として、燃料に添加される鉛化合物による耐食性が不十分であるため、最近はずぐれた酸化鉛耐食性と、高温強度を有する、Cr-Mn-Ni 系が使用されている。しかし、この鋼は、高温の強度と、オーステナイト安定化のため高い C, N を添加しているため、溶体化硬度が高く、冷間引抜加工が困難であり、また溶接性ならびに靱性にも問題をおこす場合もあるので、これらの欠点をのぞき、すぐれた特性を得るために、C と N を低くめ、Co および Cu を添加した 23Cr-7Mn-2Co 系 オーステナイト鋼の検討を行なった。

2 実験方法

供試材の化学成分例を表 1 に示す。エル式塩基性電気弧光炉により 800kg 鋼塊を溶製し、中延鍛造後又 20mm に仕上圧延して使用した。

表 1 供試材の化学成分

記号	C	Si	Mn	Ni	Cr	Co	Cu	N
NMC 457 (A)	0.47	0.39	7.79	1.95	23.03	2.03	0.68	0.41
NMC 457 (B)	0.34	0.38	7.01	1.81	22.62	2.02	0.75	0.31

3 実験結果

1) 溶体化硬度

NMC 457 は Co および Cu を添加したもので、溶体化硬度は 21-4N 鋼より低い。1150°C 溶体化後の硬度は、21-4N の HRC 28~32 に対して、C, N を低くめたものは HRC 22 である。したがって冷間加工も 21-4N 鋼より容易である。

2) 時効硬度

1150°C 溶体化後 600~1100°C x 1h A.C の時効処理を行ない、時効による析出硬化を図-1 に示す。21-4N 鋼は、800°C において過時効現象を示すが、Co および Cu を添加したものは、21-4N 鋼よりも、100~150°C 高い、900~950°C で過時効を示すので、使用中での脆化現象が少い。

3) 高温強度

C および N を低くめたので、高温短時間引張試験では、800°C で 34 kg/mm<sup>2</sup> で 21-4N 鋼より幾分低い。800°C におけるクリープ破断強度を図-2 に示すが、100h 破断強度が 10~11 kg/mm<sup>2</sup> で 21-4N の 8.6 kg/mm<sup>2</sup> と比べると、破断強度の向上が認められる。

4) 酸化鉛耐食性

酸化鉛腐食試験結果は 915°C で 17.6 g/dm<sup>2</sup>/hr で 21-4N の 19.5 g/dm<sup>2</sup>/hr よりやや良好である。

5) 耐酸化性 C および N を低くめ、Cr を 23% 添加しているため耐酸化性は、21-4N 鋼よりすぐれている。

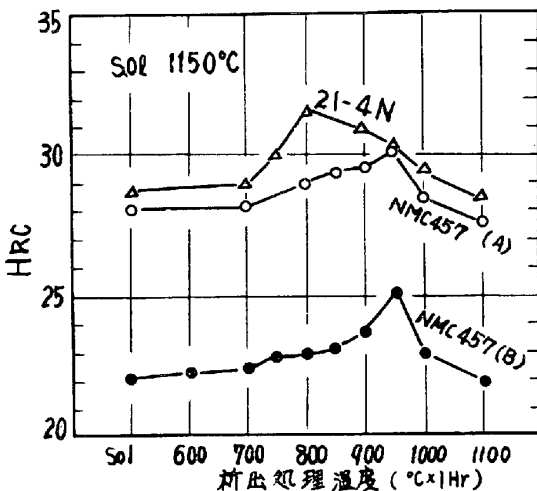


図1 時効析出温度

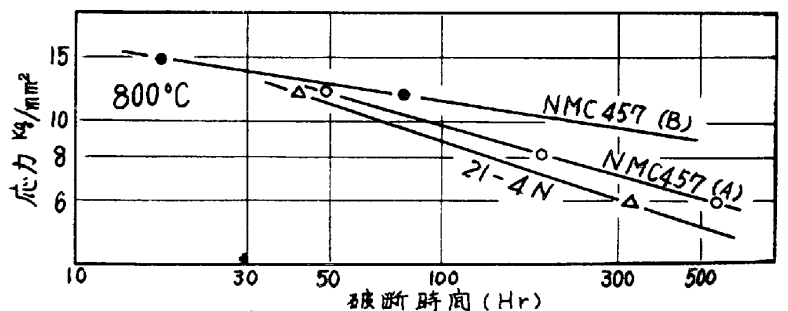


図2 クリープ破断強度