

669.14.018.44.669.15'24'26'786-194:539.434
 :669.784:669.781

S 601

(269) 窒素を含む25%Cr-28%Ni耐熱鋼の高温強度に対する
 CおよびBの強化作用

70269

東京工業大学 工学部 田中良平
 〇 戸部 陽一郎
 日立金属工業 石川和久

1. 緒言

著者らは高級耐熱鋼の開発を目的として、高N 25%Cr-28%Niを基本組成とする耐熱鋼について一連の実験を行ってきた。その結果C濃度が低い場合、この種の鋼にMoおよびWをNとともに合金化することにより、その700°Cでのクリープ破断強度が著しく高められること、およびこれらの合金元素とともにBをも組合せて添加すると高温靱性が向上することを明らかにした。本報告では、これらの研究の一環として25%Cr-28%Ni-2%Mo-2%W-0.2%Nを基本組成とする鋼のクリープ破断強度に対する、CおよびBの影響を調べるとともに、あわせて固溶化熱処理ならびに前時効処理の影響を検討した。

2. 実験方法

溶製した試料の化学組成を表1に示す。この種の鋼の高温強度を高める上で、Cを0.2%以上添加しても効果がないことからC量は0.1%、B量は鍛造性の点をも考慮して0.02%程度をそれぞれ目標とし、両元素の単独添加および組合せ添加を行った。

固溶化熱処理は、1160°C~1290°Cで行い、また前時効処理は800°Cで100hr行ない、700°Cでのクリープ破断特性を調べるとともに、700°Cで3000hrまでの時効試料について光顕および抽出レプリカ法による電顕で組織観察を行い、また析出相をヨウ素メタノール法により抽出し、X線解析して同定した。

3. 実験結果

- (1) Bを添加すると、NとCを含有するこの種の鋼の析出は長時間側で抑制される。
- (2) 図1に示したクリープ破断試験結果に明らかなように、Cの添加は破断強度および破断伸びを減少させるが、Bを添加すると、Cが共存していても、強度および伸びとも増加する。
- (3) 固溶化材に800°C×100hrの前時効処理をほどこすと、一般に強度は減少し、とくにC量が少なくBを含む鋼では700°C-10³hr強度で約5 kg/mm²低下する。
- (4) 固溶化処理温度は強度および伸びに大きな影響は与えない。ただし、CとBの組合せ添加材に不完全固溶化処理をほどこすと、伸びが著しく増加する。
- (5) 固溶化処理材の時効中の析出物はCの単独添加材ではC₂₃C₆型の炭化物であり、原子比でC量の約1/3がNで置換される。

表1 溶製された試料の化学組成 (wt%)

記号	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	W	B	N
MW-1	0.080	0.41	1.90	26.80	25.02	2.01	1.81	—	0.254
MW-2	0.026	0.35	1.40	27.00	25.63	2.01	1.70	—	0.210
B-1	0.088	0.34	1.77	27.00	24.92	1.78	1.97	0.018	0.221
B-2	0.020	0.31	1.42	27.20	25.46	1.92	1.92	0.018	0.221

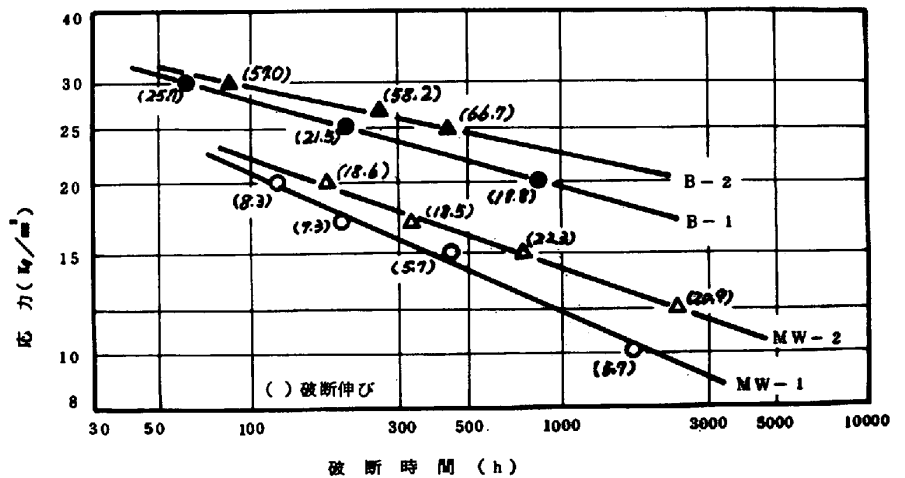


図1 700°Cにおけるクリープ破断試験結果