

神戸製鋼所 中央研究所 太田定雄 藤原優行

○ 内田博幸

1. 緒 言

高速炉の燃料被覆管には 18-8Mo 鋼冷間加工材が用いられているが、さらに高温強度、耐スエリング性の優れた被覆材料として Ti 及び Nb を添加したものが各国で検討されている。本研究では 15-15MoTi, 15-15MoNb 鋼及び それらに微量の B を添加した鋼の冷間加工材の高温特性について検討した。

2. 方 法

供試材の化学成分を表 1 に示す。溶体化処理は 1050~1150℃ で行った。溶体化処理後、冷間圧延により 20% の加工を施し、クリープ破断試験を 700℃ で行った。また、組織と強度の関連を検討するため、クリープ試験を中断し、組織を調べた。

3. 結 果

15-15MoTi および 15-15MoNb 鋼とも溶体化処理材では B を少量添加することにより強度は高くなる。

15-15MoTi 鋼の冷間加工材では B 無添加の場合、短時間側で溶体化処理材より強度は高いが、長時間側では溶体化処理材に近づく傾向が認められる。B を添加すると、強度はさらに高くなり、長時間側まで保たれる。15-15MoNb 鋼の冷間加工材では B 無添加の場合溶体化処理材と強度は変わらないが、B を添加すると、冷間加工による強度の上昇が認められる。また、冷間加工材の強度は 15-15MoTi 鋼の方が 15-15MoNb 鋼より高く、B を添加した 15-15MoTi 鋼の強度は 18-8Mo 鋼に比べ、約 1.3 倍の強度を有する。(図 1)

溶体化処理温度を高めると、冷間加工材の強度は、15-15MoTi 鋼では、さらに上昇したが、15-15MoNb 鋼ではあまり変化がみられなかった。

写真 1, 2 は同量の B を含む 15-15MoTi 鋼と 18-8Mo 鋼冷間加工材の組織で、18-8Mo 鋼は炭化物が粗大化し、セルが形成されているのが認められるが、15-15MoTi 鋼では地に微細な炭化物が多く、セルの形成は認められなかった。

表 1 供試材の化学成分

符号	C	Mn	P	Ni	Cr	Mo	Ti	Nb	B	N
T 1	0.047	1.64	0.029	15.10	14.92	2.22	0.46	—	0.001	0.004
T 2	0.058	1.71	0.028	15.19	15.64	2.45	0.32	—	0.007	0.002
N 1	0.041	1.67	0.010	15.19	15.36	2.22	—	0.87	0.001	0.005
N 2	0.056	1.71	0.026	15.24	14.99	2.48	—	0.85	0.008	0.002
18-8 Mo	0.062	1.66	0.023	12.98	17.15	2.60	—	—	0.006	0.008

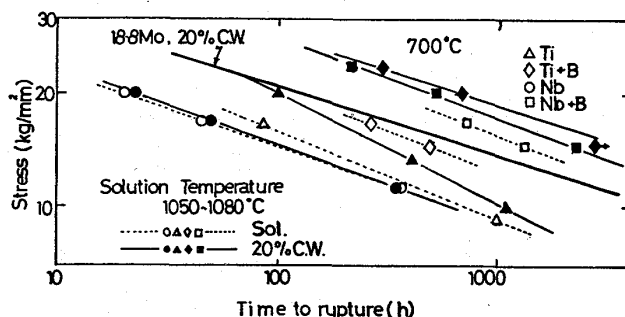


図 1 700℃におけるクリープ破断試験の結果

写真 1

15-15MoTi 鋼
(B: 0.007%)
700℃, 20kg/mm²
700hr 破断

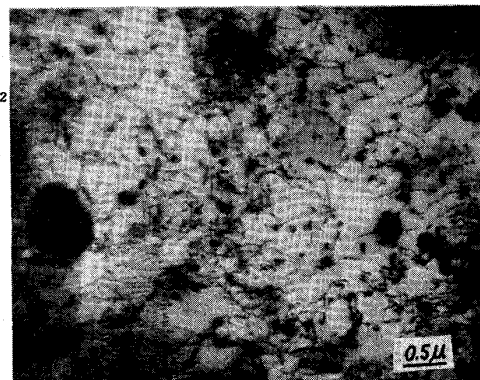


写真 2

15-15MoNb 鋼
(B: 0.006%)
700℃, 17kg/mm²
600hr 破断

