

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

高速増殖炉の燃料被覆管には 18-8Mo 鋼の冷間加工材が使用される。筆者等はすでに 18-8Mo 鋼冷間加工材のクリープ破断強度に及ぼす化学成分の影響について調べ、その結果、冷間加工材のクリープ破断強度には微量の B が非常に大きな影響をもつことを明らかにした。そこで更に B の効果について詳細に検討するため、燃料被覆管の製造条件の中で最もクリープ破断強度に影響を与えると考えられる冷間加工率及び溶体化処理温度（結晶粒度）を変えた 18-8Mo 鋼のクリープ破断強度に及ぼす B の影響を調べた。

2. 方 法

溶体化処理条件は 1000℃, 10min, W, Q (ASTM № 9.5) と 1070℃, 10min, W, Q (ASTM № 7) とした。それぞれにつき圧延により 0, 20, 30% の冷間加工を施した。（20% 加工は硬度と強度の点から被覆管の 10~15% 加工率, 30% 加工は 18~25% 加工率に相当）。クリープ破断試験は 650℃ 及び 750℃ で行なった。

3. 結 果

図 1 に示すように B の効果は、650℃, 750℃とも同様な傾向を示し、溶体化ままのものは B 量を増してもクリープ破断強度は変わらないが、20% 加工材はやや上昇し、30% 加工材は著しく上昇しており、B は加工率が高くなるほどその効果が大である。B 量を変えた場合の冷間加工の効果の例を図 2 に示す。20% 加工により、いずれの B 量でも強度は増すが、その増加率は B 量によつてあまり変らない。しかし 30% 加工では 3ppm B のものは強度が低下するのに対し、11, 17ppm B では変らないか、やや上昇する。図 3 は結晶粒度の影響を調べたもので、粒度が ASTM № 7 では B 量によつて強度に比較的大きな差がないが、粒度が ASTM № 9.5 の場合はいずれも強度が低下し、その低下量は B 量が低いほど著しい。同条件下でのクリープ中の組織変化を比較すると、B 量の低いものほどセルの形成、再結晶が短時間でみられる（写真 1, 2）。B 量の多いものでは炭化物の析出速度が小さく、微細な炭化物が長時間にわたつて析出し、回復、再結晶を妨げ、これが強度の高い原因であると考えられる。

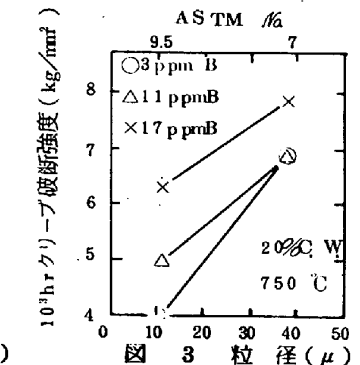
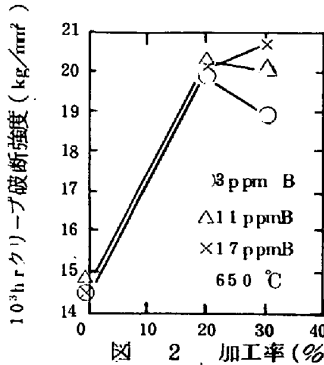
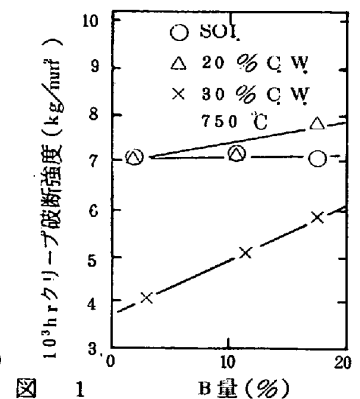
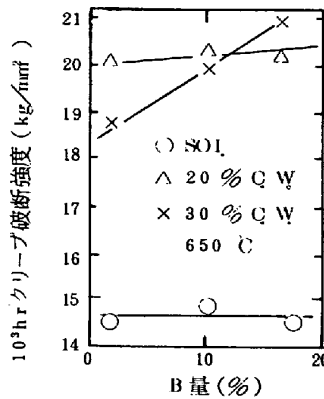


写真 1. 20% CW (ASTM № 9.5)

750℃, 8kg/mm², 200h 破断 (3ppm B)

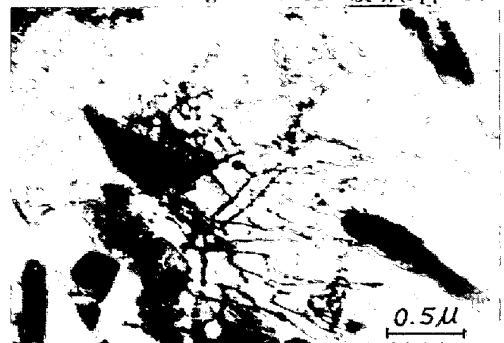


写真 2. 750℃, 8kg/mm², 200h 中止 (17ppm B)