

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

高速炉被覆管に用いられる 18-8Mo 鋼冷間加工材のクリープ破断強度は B および P によって著しく影響されるが、両者の強度への影響が冷間加工率、試験温度によってどのように変化するかは、十分明らかにされていない。そこで筆者等は B 量 3~30ppm、P 量 0.004~0.088% に変えた試料について、0~30% の冷間加工を施し、650°C、750°C のクリープ破断強度を調べ、B、P の影響を検討した。

2. 方法

試料は 1070°C・10min・w. q. の熱処理後、冷間圧延により 0~30% の加工を施した。クリープ破断試験は 650°C および 750°C で行ない、破断後の組織を電顕直接観察によって調べた。

3. 結果

図 1 にみられるように、B は 650°C、750°C とともに量が増すほど強度が上昇するが、その増加は冷間加工したものの方が著しい。一方、P は 650°C では量が増すほど強度が上昇するが、その増加は B の場合と異なり、溶体化のままおよび冷間加工材とも同じである。750°C では P 量が増しても強度はほとんど上昇せず、また、冷間加工による強度上昇も認められない。図 2 は P を変えた場合の 650°C における応力-破断時間線図を示したもので、P 量が 0.043、0.088% になると冷間加工材の強度は長時間側で、P 含有量にかかわらず等しくなる傾向が認められ、また溶体化のままのものに近づく傾向も認められる。

以上のように、B は溶体化処理材および冷間加工材の強度を高温、長時間まで高く保つ。一方、P は 650°C では溶体化処理材および冷間加工材の強度を同じように高めるが、その効果は長時間では特に冷間加工材において小さくなり、750°C では溶体化処理材および冷間加工材ともにその効果は失われる。P を 0.043% 以上添加したものは、650°C では炭化物が細かく分散しているが、長時間側では凝集する。750°C では P 添加によって大きな組織の差は認められない。B を添加した場合には炭化物が長時間まで微細に保たれ、回復、再結晶が遅くなる。この効果は 750°C でも認められる。

本研究の結果から、18-8Mo 鋼被覆管の長時間側の強度を改善するに B の添加が有効であると考えられる。

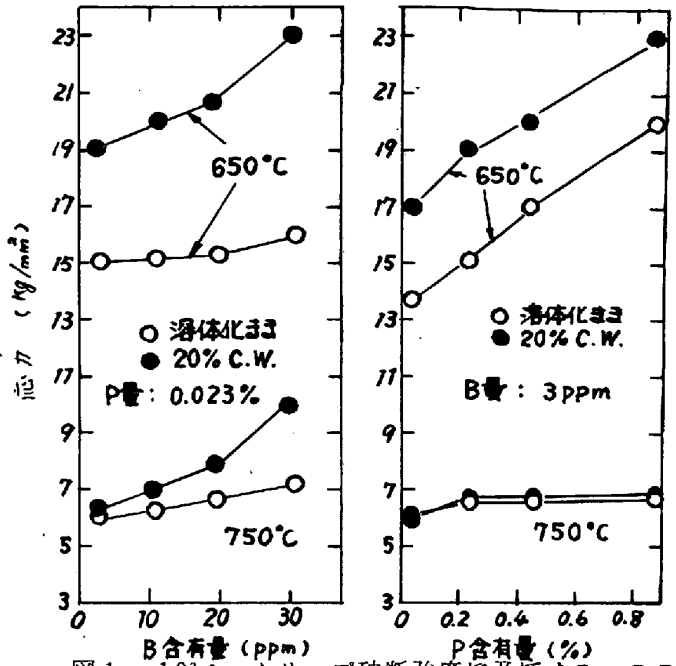


図 1. 10³ hr クリープ破断強度に及ぼす B、P の影響

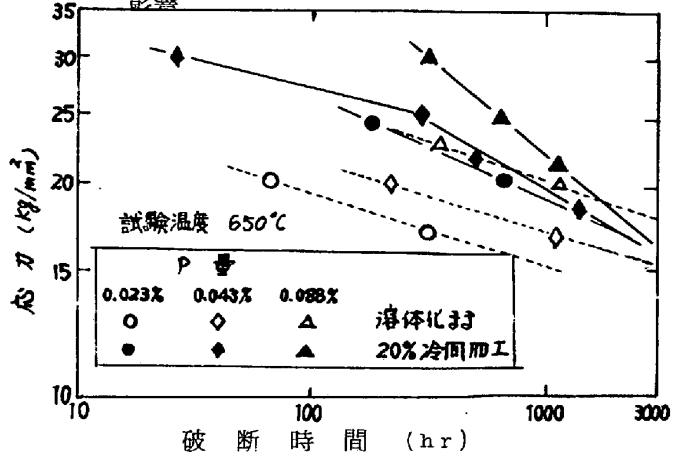


図 2. 応力-クリープ破断時間曲線