

神戸製鋼所

太田定雄

中央研究所 ○内田博幸 藤原優行

1. 緒 言

著者等はすでに、18-8Mo 鋼燃料被覆管の高温特性に及ぼす溶体化処理、冷間加工の影響について検討した。その結果、高温強度には冷間加工が大きく影響することを報告した。

今回はさらに広範の加工率について、クリープ破断性質に及ぼす影響を調べ、また異なつた加工率

の被覆管のクリープ中の組織変化を調べ、クリープ強度との関連を検討した。

2. 方 法

検討を加えた 18-8Mo 鋼燃料被覆管の冷間加工率は 0 ~ 23% の範囲である。その試験材の化学成分、熱処理及び寸法を表 1 に示す。クリープ破断試験は 650°C 及び 750°C で行なつた。クリープの各段階で中止した試験片、及び破断後の試験片の組織を電顕直接観察法で調べ、また析出物を電子線回折、電解抽出-X線回折によつて調べた。

3. 結 果

冷間加工によつて硬度は Hv 167~313 まで変化する。650°C 及び 750°C における 10³ hr クリープ破断強度と冷間加工率の関係を図 1 に示す。650°C においては加工率 15~20% の間に、750°C においては加工率 10~15% の間に強度のピークがみられた。

23% 加工材は 750°C において急激に強度が低下し、溶体化処理のままのものよりも低くなつている。

冷間加工のままでは、いずれも X線回折で α 相は認められなかつた。12% 加工材は 750°C でクリープ破断したのも、粒内の転位密度は高く、ε-マルテンサイトが残つており、わずかに σ 相が認められるが、再結晶粒は認められない。一方、23% 加工材は炭化物の析出速度が大きく、短時間で明瞭なセル構造が作られる。また ε-マルテンサイトは消失し、σ 相の析出が多く(写真 1)、再結晶粒も認められる。

過剰の冷間加工によつて炭化物、σ 相の析出、再結晶が促進され、これが強度低下の原因であると考えられる。

表 1. 試 験 材

鋼種	化 学 成 分 (%)										
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Co	B	N
18-8Mo	.056	.53	1.54	.017	.010	12.92	16.36	2.32	.04	.0003	.022
熱処理 :		950°C W.Q.									
管寸法 :		外径 6.60 ^φ ~ 5.80 ^φ (mm) 肉厚 0.36 ^t ~ 0.34 ^t (mm)									

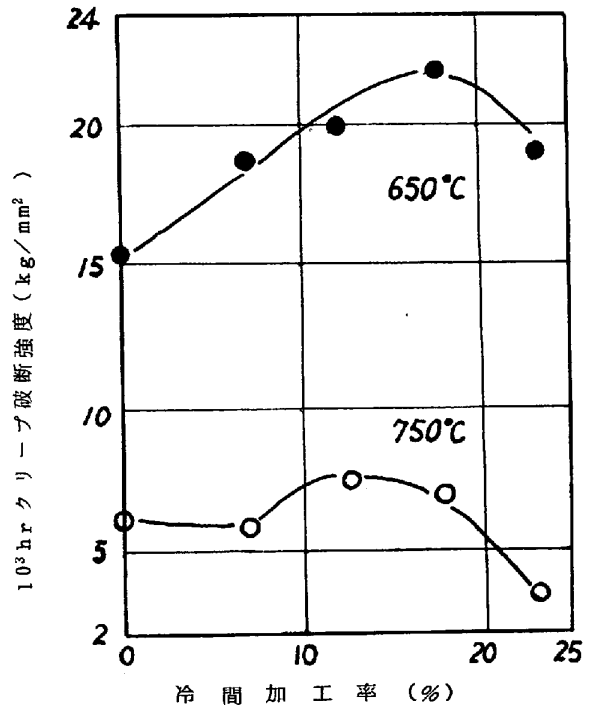


図 1. 10³ hr クリープ破断強度と加工率の関係



写真 1. 23% 加工材、750°C、7 kg/mm²
207 hr 破断