

(344) 高速炉用2/4Cr-1Mo鋼の炭素量と高温強度

(株)日立製作所 日立研究所 ○備谷文男 佐々木良一
山田範雄

1. 緒言: 高速増殖炉蒸気発生器に2/4Cr-1Mo鋼が使用されており、高温ナトリウムによる脱炭およびそれに伴う強度低下の問題がある。このためナトリウム中のクリープ破断強度やナトリウム浸漬材の脱炭、強度が調べられている。本報は2/4Cr-1Mo鋼を蒸気発生器伝熱管に長期間使用する場合の強度を検討するため、溶製時にC量を変えたものについて強度を調べた。

2. 試料: 2/4Cr-1Mo鋼のC量を0.13, 0.08, 0.06および0.02%に変えた試料を伝熱管相当の920°C×1hr→720°C×2hr→AC恒温焼鈍を行ない、各種強度試験に供した。

3. 実験結果: 図1は引張試験の結果を示す。引張強さはC量の減少と共に低下するが、0.13~0.06% Cでは強度低下が小さく、0.02% Cで急激に低下する。伸びについても0.13~0.06% Cでは差が小さく、0.02% Cになると他より大きい値を示す。顕微鏡組織的には0.13~0.06% Cはパーライトを含むが、0.02% Cはフェライト単一相に近い組織であり、引張性質は顕微鏡組織と対応している。

図2は500°Cおよび550°Cにおけるクリープ破断線図を示す。0.13~0.06% Cは強度差が小さいが、0.02% Cは他に比べ低い強度を示す。550°Cでは0.02% Cは破断線図の傾斜が小さく、長時間側ではC量による差が小さくなる。なおクリープ破断伸びは500°Cで20~48%、550°Cで28~65%であり、C量による影響は認められない。

図3は500°Cの引張強さ、0.2%耐力および10⁴hr, 10⁵hrクリープ破断強度を示し、本結果の他に既報¹⁾や Sponseller²⁾らの焼鈍材の結果を併記した。0.13~0.08% Cでは強度に対する影響が小さく、0.07% C以下になると強度は次第に低下する。C量による強度の補正係数がGoldmann³⁾によって提案されており、これを図示すると点線のようになり、本結果より安全側の値を示している。

- 1) 備谷: 鉄と鋼, 62, No.4, '76-S291
- 2) Sponseller: Proc. of a Symp. at The Mat. Eng. Cong. 1970, ASM
- 3) Goldmann: IAEA-SM-130/62

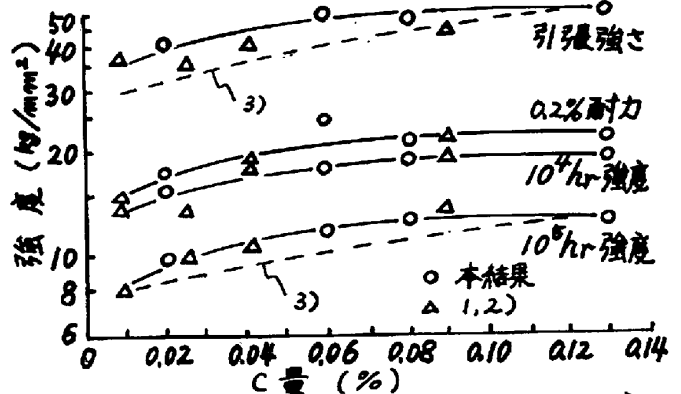


図3 C量による2/4Cr-1Mo鋼500°C強度の変化

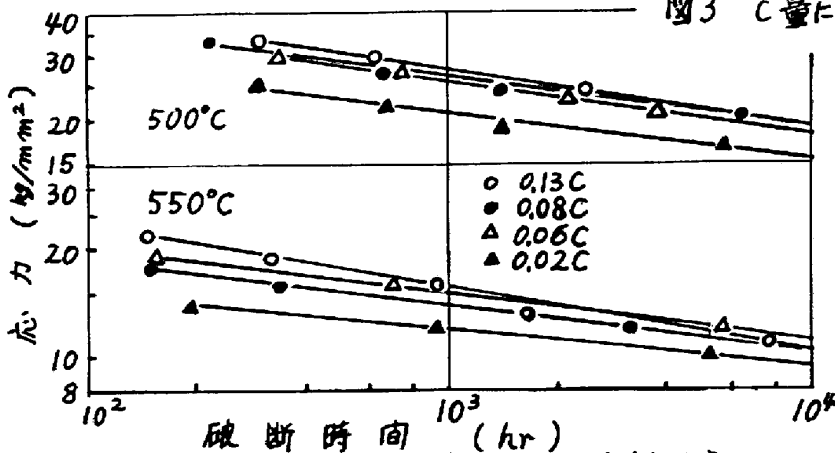


図2 C量の異なる2/4Cr-1Mo鋼のクリープ破断強度

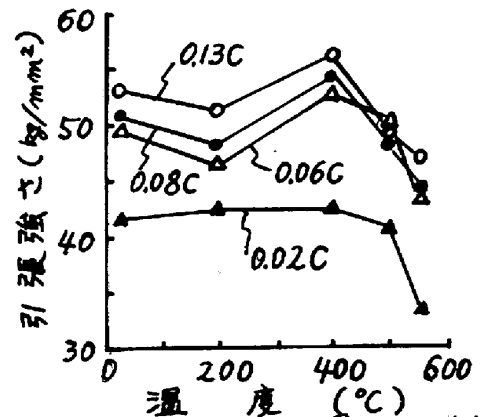


図1 2/4Cr-1Mo鋼のC量と引張強さ