

(182)

2.25Cr-1Moおよび9Cr-1Mo鋼の高温強度に及ぼすC含有量の影響

神戸製鋼所 中央研究所 ○太田定雄, 内田博幸  
溶接棒技術部 星津 博

## 緒 言

高速増殖炉の開発では、液体Na加熱の蒸気発生器が重要な開発課題とされているが、特に炭素移行によるフェライト鋼の脱炭が大きな問題になっている。著者らはすでに、炭素移行を防止するためにNbを添加した2.25Cr-1Mo-Nb, Cr-Nb鋼の諸性質について報告したが、一方、通常のCr-Mo鋼が脱炭した場合、高温強度がどの程度低下するかを示すデータは非常に少ない。

そこで、C含有量を変化させた2.25Cr-1Moおよび9Cr-1Mo鋼の高温引張性質、クリープ破断強度をしらべ、また、これらの試験材の時効およびクリープ中の組織変化をしらべ、これらの鋼種のクリープ強度に影響を及ぼす因子について検討した。

## 方 法

試験材として0.001~0.15% Cを含む2.25Cr-1Moおよび9Cr-1Mo鋼を用いた。熱処理はいずれも920°C・1hr→720°C(1~2)hrの恒温変態とし、一部の試験材については920°C・1hr・A.Cの焼ならしも行なつた。クリープ破断試験は2.25Cr-1Mo鋼では550°C、9Cr-1Mo鋼では600°Cで行なつた。時効およびクリープ中の組織変化は顕微鏡直接観察および電解抽出残渣のX線回折によつてしらべた。

## 結 果

2.25Cr-1Mo鋼のクリープ破断強度は、0.07% C程度までは、低下があまり著しくないが、0.03%以下では低下が大きく、0.001% Cでは、0.14% Cの場合の約1/2となる(図1)。9Cr-1Mo鋼でもC量が減少するほどクリープ破断強度が低下するが、2.25Cr-1Mo鋼の場合ほど著しくはない。

0.02%以上のCを含む2.25Cr-1Mo鋼の短時間側の強度は、熱処理を焼ならしとすることによつて上昇させることができるが、長時間側では急激に低下する。

0.02%以上のCを含む2.25Cr-1Moおよび9Cr-1Mo鋼では、時効中に $Cr_7C_3$ ,  $Cr_{23}C_6$ ,  $Mo_2C$ の析出が起こり、硬度が変化しないか、上昇するのに対し、0.001% Cの試料では析出が起らず、転位密度の減少とともに硬度は低下する(写真1, 2)。組織変化の観察から、これらの鋼種のクリープ破断強度には炭化物の析出が最も大きく影響し、Moの固溶強化は非常に小さいと考えられる。

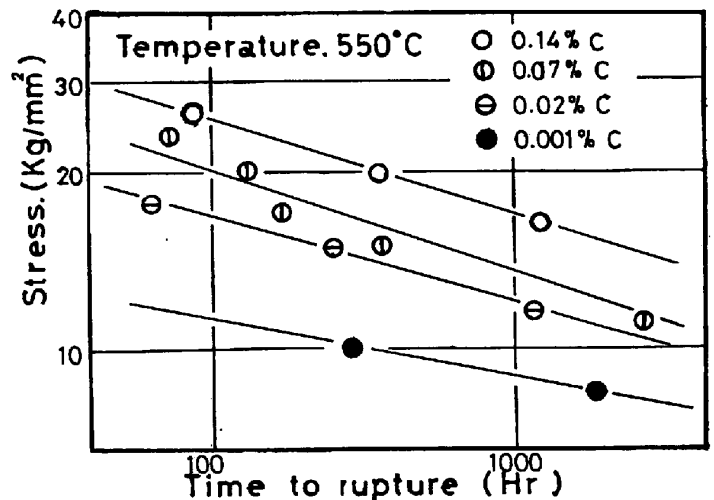


図1 2.25Cr-1Mo鋼のクリープ破断強度



写真1 0.14C-2.25Cr-1Mo, 550°C, 3000hr時効

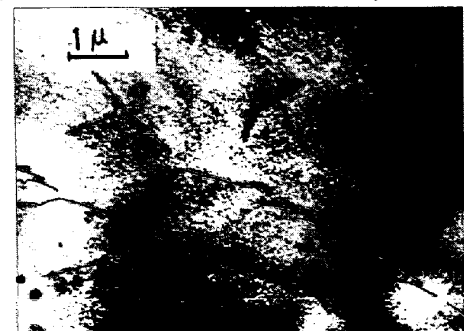


写真2 0.001C-2.25Cr-1Mo, 550°C, 3000hr時効