

東京工業大学 工学部 田中 良平 篠田 隆之
 大学院 ○石井 友之 関山 定男

1. 緒言 著者らは先に18%Cr-10%Ni-0.1%C鋼のクリープ破断強度におよぼすVの影響を検討し、0.4~1.53%のV添加により強度が顕著に向上することを報告した。この際のVの強化作用は1) 固溶化処理により固溶されている場合の作用、2) クリープ中に析出、凝集または変態を起こしている際の作用、3) 析出現象が十分進行しほぼ安定な組織になった状態での作用などにわけて考える必要があり、その詳細は不明な点が多い。本報告ではまず固溶化状態でのクリープ挙動を明らかにするために、VとCの添加量を変化させた試料を溶製し、析出がほとんど起こらないと考えられる数10hrの範囲でクリープ速度を測定し、添加元素の影響を検討した。

2. 実験方法 鋼の基本組成としては16%Cr-14%Niを選び、試料の溶製は50kg高周波炉で分注法により行ない、1200°C-1hrの固溶化熱処理後試験に供した。クリープ試験は700°Cで行ない、試験片は図1に示すようにつばつきで、標点距離50mm、平行部直径6mmφを用いた。伸びの測定は試験片にとりつけたショルダーの左右で、ダイヤル・ゲージおよび差動トランスで行なった。

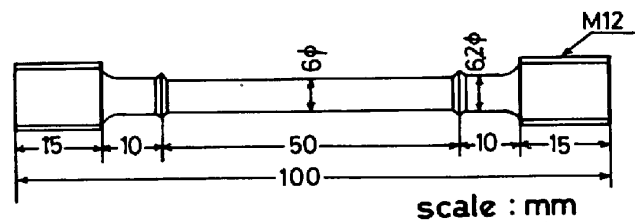


図1 クリープ試験片形状および寸法

3. 結果 図2 a)に示すようにC量を0.01, 0.1, 0.2 および0.3%と変化させたそれぞれC0, C1, C2 およびC3鋼ではクリープ速度はC量の増加とともに減少する。またb)のCを含まずにV量を0.5~3.0%に変化させたV1~V4鋼においても、V量の増加とともにクリープ速度は小さくなる。同様の傾向が0.1%Cを含み、V量を変化させたC1V1~C1V4鋼においても認められ、固溶強化がクリープ初期においても大きな役割を果していることが推測される。またクリープ速度の応力依存性を示す $\dot{\epsilon} = K\sigma^n$ 式中のn値は合金添加量の少ないものでは5~7であり、添加量の多いものでは8~9である。これは純金属やいくつかの合金で測定されている3.5~5の値よりもかなり大きい。

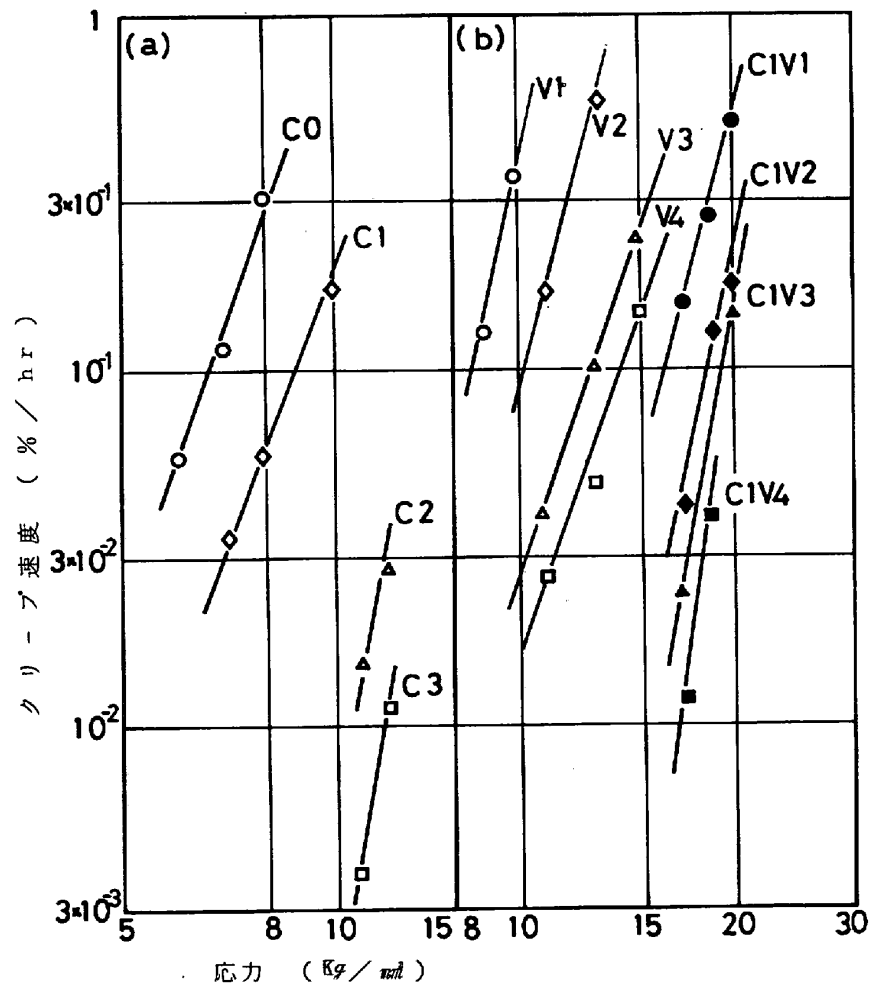


図2 クリープ速度におよぼすC(a)およびV(b)の影響