

(689) Ni-20Cr-20W合金の大気中クリープ試験における π 相の析出

東京工業大学 大学院(現・新日鉄) 大村圭一
工学部 ○松尾 孝 田中良平

1. 緒言

著者らは先に、Ni-20%Cr-20%W合金ではWによる固溶強化に加えて α_2 相の粒界析出によるクリープ抵抗の増加も非常に大きいことを明らかにした^{1), 2)}が、この α_2 相の長時間側での組織的な安定性を検討する必要がある。しかし、Ni-20Cr-20W合金では α_2 相が平衡相であるにもかかわらず、大気中、クリープ破断試験ではこれが別の第3相に変化することが確認された。

そこで本研究では、この第3相の析出挙動を調べ、クリープ特性におよぼす効果を検討する。

2. 実験方法

C無添加のNi-20Cr-20W合金を真空高周波炉で4kgインゴットに溶製し、熱間鍛伸後、1250°C、1hの固溶化熱処理を施して結晶粒径を約200 μ mに調整した。

クリープ試験は900および1000°C、応力1.5~12kgf/mm²で行い、破断材の組織観察には光顕および走査電顕を用いた。また、析出相の同定はX線のDebye-Scherrerカメラ法により行い、元素分析には波長分散型XMA(WDX)をも用いた。

3. 実験結果

(1) 900°Cでは約2000h、1000°Cでは約800hを超えたクリープ破断材で α_2 相に接して析出した第3相が認められる(Photo.1)。また、この相は表面割れの近傍に多く析出しており、単純時効材では全く認められない。

(2) WDXによる元素分析から、この相はNを含みWおよびCrに富むことが認められた。また、X線回折により、 β -Mn構造をもつ窒化物 π 相³⁾と同定された。

(3) (1)の結果から、クリープ変形中に表面割れ先端部で大気中の窒素が母材中に拡散侵入し、 α_2 相界面で π 相が析出したものと推論される。

(4) π 相が析出する900および1000°Cでは長時間側でもクリープ抵抗は劣化せず、破断延性はむしろ増加するが、 α_2 相とともに π 相の析出もそれらの一因と考えられる。

文 献

- 1) 大村, 市原, 松尾, 田中: 鉄と鋼, 66 (1980), S 1319
- 2) 大村, 藤原, 松尾, 田中: 鉄と鋼, 67 (1981), S 1255
- 3) 脇田, 菊池, 田中: 鉄と鋼, 61 (1975), p. 2418

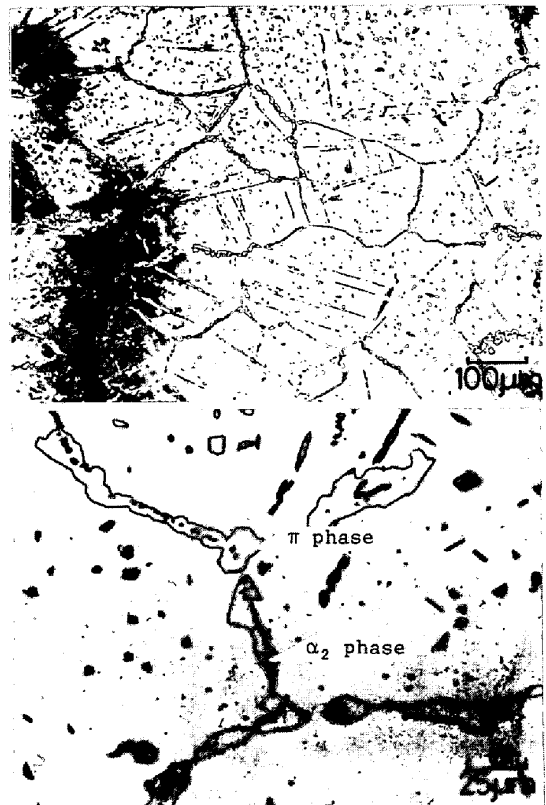


Photo.1. Microstructures of creep ruptured specimen at 900°C for 4526h.