

(485) Cr-Mo-V鋼の高温クリープ特性に及ぼす旧オーステナイト粒径の影響

東京工大 大学院 木村一弘 学庄 ○大井成人

千葉工大 学生(理・技・柔・軽合金) 島津若司 東京工大 工学部 松尾 孝

東京工大 総合理工 田中良平 工学部 菊池 實

1. 緒言

著者らは先に、奥機の蒸気タービンローター材であるCr-Mo-V鋼の高温時刻に伴うクリープ抵抗の低下と組織変化との関連を系統的に調べ、高温時刻に伴うクリープ抵抗の低下は旧オーステナイト粒界近傍での局所的な回復現象に起因し、応力負荷はこれを加速させることを明らかにした¹⁾。それによって、この鋼において旧オーステナイト粒径は、長時間でのクリープ特性を支配する重要な組織因子であるにもかかわらず、この問題についてはほとんど検討されていなかった。

そこで本研究では、粒径を広い範囲で変化させたCr-Mo-V鋼を用いて高温クリープ特性の旧オーステナイト粒径依存性を調べ、これを旧オーステナイト粒界近傍での組織変化との関連を検討した。

2. 実験方法

前報¹⁾と同様の供試鋼(0.27C-1.1Cr-1.2Mo-0.25V)にオーステナイト化処理を施すことにより、旧オーステナイト粒径を10~106 μm の4水準に変化させた試料を準備した。クリープ試験は650 $^{\circ}\text{C}$ 、応力6~17 kgf/mm^2 の範囲で行い、組織観察には光顕及び走査電顕を用いた。

3. 実験結果

(1) クリープ抵抗(Fig. 1)及び破断強さは、旧オーステナイト粒径の増加に伴い増加するが、高応力の17 kgf/mm^2 及び低応力の6 kgf/mm^2 においては粒径が約50 μm を超えるといずれも緩和あるいは減少する。また破断伸びは粗粒材であるほど小さな値を示し、106 μm の粗粒材では高応力短時間側でその値は著しく小さいが、低応力長時間側では増加する。

(2) 細粒材(10 μm)では回復領域の体積率は増加する。一方、粗粒材(106 μm)の17 kgf/mm^2 の場合、粒界での回復領域はほとんど形成されておらず、6 kgf/mm^2 の場合には旧オーステナイト粒界近傍での局所的な回復の程度が50 μm のものに比べて非常に大きい。

(3) 以上の結果より、Cr-Mo-V鋼の高温クリープ特性は、細粒側では粒界面積の増加に伴う回復領域の体積率の増加に、一方、粗粒側では組織的不均一性が増加して、低応力側で局所的な回復領域の拡大速度が加速されることに、また、高応力側では割れの発生を促すことによっても決定されるものと結論される。

文献

1) 木村, 松尾, 菊池, 田中: 鉄と鋼, 71(1985), S 1339

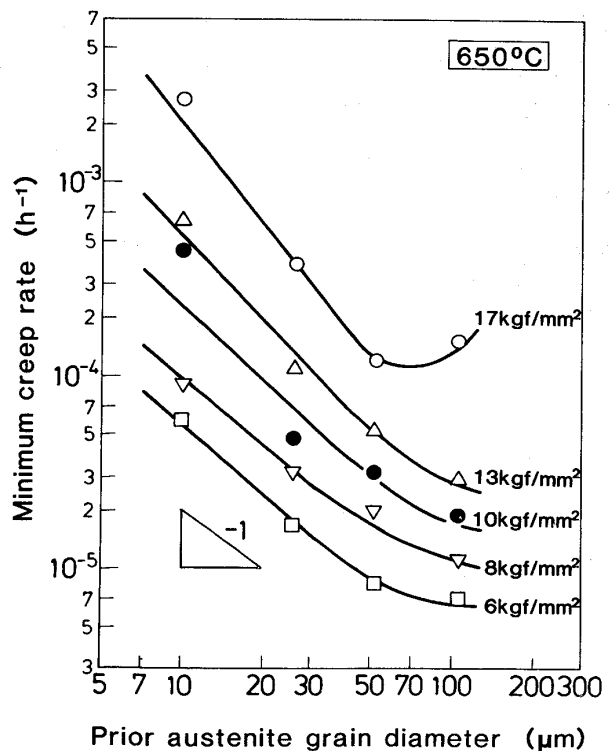


Fig. 1. Changes in minimum creep rate with prior austenite grain size of a Cr-Mo-V steel under various stresses at 650 $^{\circ}\text{C}$.