

# (556) Cr-Mo-V鋼の高温における材質劣化の局所的な回復現象による評価

東京工業大学 大学院 ○木村一弘

工学部 松尾 孝 菊池 実

総合理工 田中良平

## 1. 緒言

著者らは先に、実機の蒸気タービンローター材である 1Cr-1Mo-1/4V鋼の応力時効(550及び600°Cにおいて、それぞれの約10<sup>4</sup>h破断応力で)及び単純時効(650及び700°C)に伴う材質劣化の程度を550°C, 28kgf/mm<sup>2</sup>での高応力クリープ試験により調べ、高温時効による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よることを報告した<sup>1)</sup>。しかし、その後さらに長時間の時効や、新たに650°C, 約10<sup>4</sup>h破断応力での応力時効を行うなど、より広い条件での時効材が得られた。

そこで本研究では、これら長時間時効材についても前報<sup>1)</sup>と同様、時効に伴うクリープ抵抗の変化を調べ、これと粒界近傍での組織変化との関連をさらに検討する。

## 2. 実験方法

前報<sup>1)</sup>と同一の供試鋼(0.27C-1.1Cr-1.2Mo-0.25V)を用い、650°C, 応力3kgf/mm<sup>2</sup>(破断時間:14319h)で3000~6000hの応力時効を行うとともに、Fig. 1に示すように前報<sup>1)</sup>に比べより長時間の単純及び応力時効を行った。各時効材のSEM及びTEMによる組織観察と550°C, 応力28kgf/mm<sup>2</sup>でのクリープ試験を行った。

## 3. 実験結果

- (1) 高温, 長時間時効材ほど550°C, 28kgf/mm<sup>2</sup>でのクリープ抵抗及び硬さは低下している。また, その程度は単純時効材に比べ応力時効材で著しい。
- (2) 単純時効材に比べ応力時効材における炭化物の粗大化及び粒界近傍での回復組織領域の拡大の程度は大きく, とくに後者の組織変化が大きい。
- (3) 硬さの低下量が同程度の単純時効材と応力時効材を比較すると, 後者の粒界近傍での回復現象が著しく, また, クリープ抵抗は大きく低下している。
- (4) 時効温度の高低及び応力負荷の有無を問わず, クリープ抵抗と回復領域の幅とは一本の曲線で整理でき, とくに回復領域の幅が約5μm以下では両者は比例関係にある(Fig. 2)。
- (5) 以上の結果より, Cr-Mo-V鋼の時効によるクリープ抵抗の低下は粒界近傍での局所的な回復現象に起因すると結論される。

文献

1) 木村, 六浦, 松尾, 田中: 鉄と鋼, 69(1983), S 1438

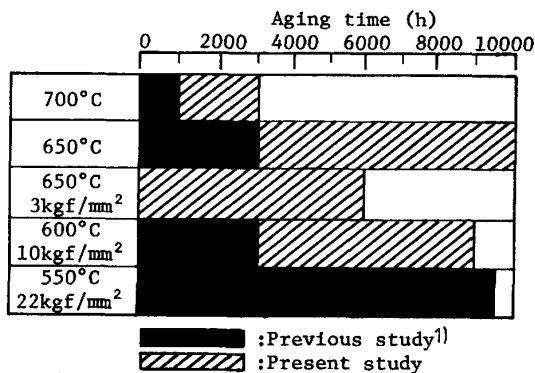


Fig. 1. Aging conditions in previous study<sup>1)</sup> and present study.

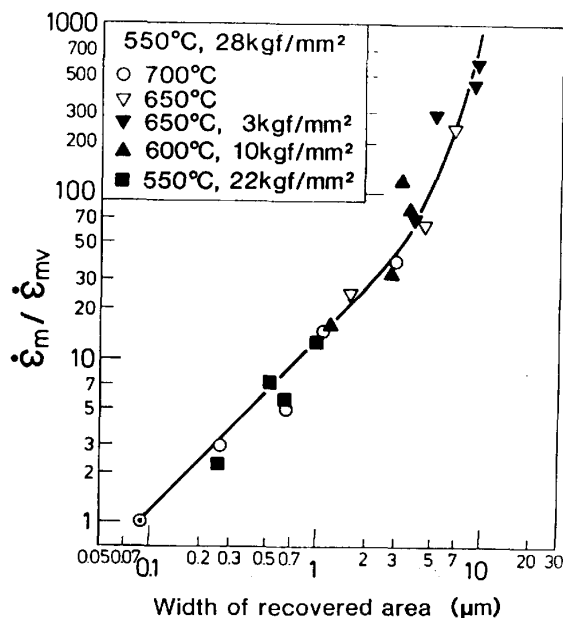


Fig. 2. Relation between the minimum creep rate at 550°C-28kgf/mm<sup>2</sup> and the width of recovered area.

$\dot{\epsilon}_m$ : Minimum creep rate  
 $\dot{\epsilon}_{mv}$ : Minimum creep rate of as received specimen