

(241)

12%Cr系タービンブレード材の475℃強化

(株)神戸製鋼所 高砂工場。鈴木 清 本梅元雄 菊池英雄
後藤督高

中央研究所 川谷洋司 中村 均

1. 緒言

近年火力発電用プラントの急速な発展に伴ない、最終段タービンブレードには高い強度と靱性が要求されている。本報告は、高強度・高靱性材の熱処理法の調査時に、2回焼もどし(570℃-475℃)により0.02%耐力が上昇することが確認できたため、電子顕微鏡により組織観察を中心に調査した。

2. 実験方法

供試材は、12Cr-Ni-Mo-V マルテンサイト系ステンレスであり、コンセル溶解・鍛伸(FR≒8)後、小試片に小割りした。

3. 結果

図1に示すごとく、通常の熱処理(a)では $\sigma_{0.02} = 70 \text{ kg/mm}^2$ であるが、2回焼もどし(b)を行なうと $\sigma_{0.02} = 85 \text{ kg/mm}^2$ に上昇する。さらに550℃の焼もどしを付け加えても(c)材力の変化はみられない。写真1に2回焼もどし時の電子顕微鏡写真を示す。析出物は形態上3種に分けられその結果を表1に示した。Ⅲタイプの析出物の量は、a, b, cでそれぞれ 1.4×10^9 , 4.5×10^9 , $2.7 \times 10^9 / \text{mm}^2$ であり、その分布状態はaが不均一であるのに対し、b, cは均一な分布を示している。この結果より、0.02%耐力の上昇はⅢタイプの析出物の量と分布に依存していると考えられる。

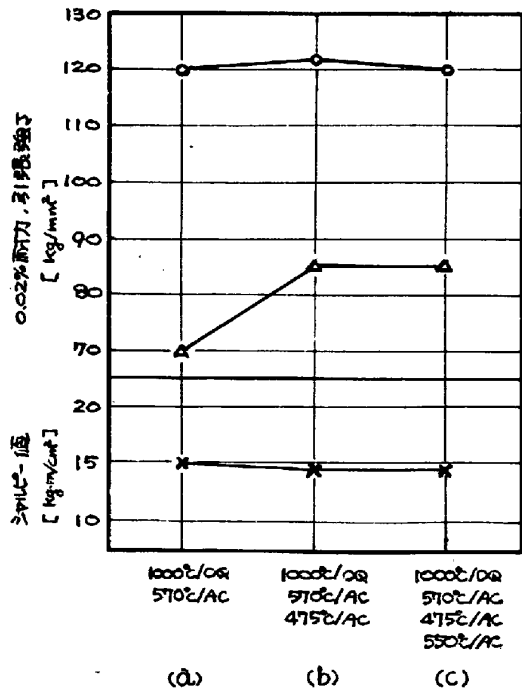


図1 各種処理と材力

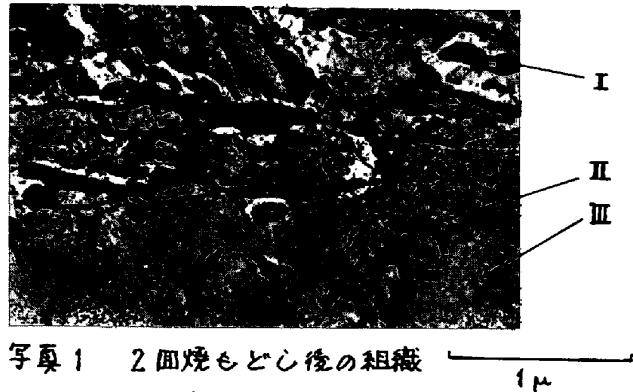


表1 析出物の形態と同定

	析出形態	析出物の同定
I	粒界あるいはマルテンサイト粒界にありかつ粒状析出物	$M_{23}C_6$... 抽出残渣のX線回折 $M = 20\%Mo + 10\%Fe + 残Cr$... 化学分析
II	方向性を有する析出物 (60°の角度をなす)	M_2C ... 抽出液のX線回折 炭化物の析出面(001) α
III	素地中の微細な析出物	$Cr_2(C,N)?$... 電子線回折の結果 $Cr_2(C,N)$ の面間隔によく一致している。