

(171)

TaおよびNを含有した12Cr鋼の熱処理について  
(12Crロータ材の研究-Ⅲ)

東芝材料研究所 河合 光雄 天野 景隆 工博 吉田 宏  
"タービン開発部 金沢 暎  
東北大学工学部 工博 三戸 暎

## 1. 緒言

Cr-Mo-V鋼より高温強さのすぐれたロータ材の開発を目的に12%Cr鋼の開発を行ない、クリープ破断強さにおよぼすTa, N添加の影響およびC含有量の影響を調査検討した。<sup>(1)(2)</sup>

ところで、本研究は直径が1m以上もある大型ロータ材の開発を目的としていることから、高温のクリープ破断強さはもちろんのこと熱処理性や靱性も重要である。

本報告はクリープ破断強さおよび結晶粒の粗大化におよぼす焼入温度の影響、熱処理性などについて調査検討したものである。

## 2. 試料および試験

試料は12%Cr-1%Mo-0.2%V鋼を基本組成としこれにTaおよびNを添加したものである。試料の溶解、鍛造は前報に準じて行なった。なお熱処理性の比較材にNb添加の試料を使用した。

試験は1,050°Cおよび1,150°C焼入材について、室温から750°Cまでの硬さ測定と550°Cでのクリープ破断強さの測定、焼入温度を1,050°Cから1,200°Cまで50°C間隔で焼入したものについて光学顕微鏡による組織の観察、フォーマスタを使用して、CCT曲線の測定および1,050°Cで焼入後そのまま室温に放置して割れ発生の有無などを調べた。

## 3. 結果

室温および高温の硬さは焼入温度の上昇によって増加する。またこの硬さの増加はTa含有量が多い場合に顕著である。

クリープ破断強さは硬さと同様に、焼入温度の上昇によって増加する。この増加量を550°C, 1,000hrの破断強さで比較すると、焼入温度が1,050°Cから1,150°Cに100°C上昇することにより約2~5 kg/mm<sup>2</sup>の増加を示す。

そこで、1,150°C焼入材の550°C, 1,000hrのクリープ破断強さについて前報<sup>(1)</sup>と同様に $\sigma_R = A + \alpha Ta\% + \beta N\%$ の式で整理したところ、本実験の組成範囲では $\sigma_R = 25 + 50Ta\% + 225N\%$  (kg/mm<sup>2</sup>) が得られた。この結果を図1に示す。

光学顕微鏡による組織観察の結果、焼入温度が1,100°Cまでは粗大化せず、1,150°C以上で粗大化が認められた。

このことから、靱性を考慮した焼入温度は1,100°C以下が適当であると考えられる。

CCT曲線の測定の結果、直径1m以上の大形ロータでも衝風冷で十分焼入が可能である事が判った。

なお焼割れおよび置割れについて試験した結果、Ta含有量の増加により割れ易くなるが、比較材として用いたNb添加の試料に比べ割れ感受性は小さくTaを添加した12Cr鋼は大形材に適している。この割れ感受性はマルテンサイト変態時の熱膨張量の差によるためと思われる。

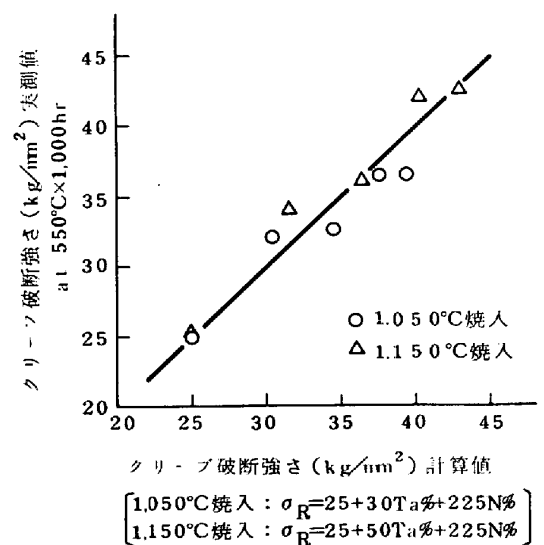


図1 Ta+N含有量とクリープ破断強さ

参考文献 (1), (2) 河合, 金沢 他 : 日本鉄鋼学会第85回講演大会 講演概要集