

(170) Nを含有する12Cr鋼のクリープ破断強さにおよぼすCの影響  
(12Crロータ材の研究-II)

東芝材料研究所 河合 光雄 川口 寛二 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、前報ではクリープ破断強さにおよぼすTa, Nの影響について調査し、TaとNの添加はクリープ破断強さを向上させることを報告した。

しかしNは鋼中において、Cが炭化物を形成すると同じように窒化物を形成する。そのためただ単にNを添加したのでは、もちろんNの強化作用は認められたものの、炭窒化物が過剰に析出して、C含有量を増加したと同様になり、クリープ破断強さは低下するものと考えられる。

本報告はNを多量に含有した12%Cr鋼のクリープ破断強さにおよぼすC含有量の影響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Ta 0.12~0.19%, N 0.04~0.064%を複合添加した12%Cr-1%Mo-0.2%V鋼を基本組成として、C含有量を0.11~0.23%まで変化させたものである。なお試料の溶解、鍛造、および熱処理は前報と同様に行なった。

試験は前報と同様に室温から750°Cの硬さ測定、550°Cのクリープ破断強さの測定、光学顕微鏡および電子顕微鏡による組織の観察を行なった。

3. 結果

C含有量の増加に伴ない室温および高温の硬さは増加する。しかしその増加量は温度の上昇とともに減少し、600~650°CでC含有量による優位差は認められなくなる。

クリープ破断強さにおよぼすC含有量の影響は図1に示したように、明らかにC含有量の増加によりクリープ破断強さは低下している。

ここでTaおよびN含有量とC含有量についてみると、Ta含有量の多少にかかわらずクリープ破断強さはC+N含有量が0.15~0.19%で最大値を示している。

またTa含有量が多い試料が高いクリープ破断強さを示すが、C含有量が少ない場合にはその差が小さく、C含有量の多い場合にその差が大きい傾向を示す。

これらの結果は緒言で述べたように、NがCr, Mo, V, およびTa等の元素と化合し炭窒化物を形成していると言える。

以上の結果から12%Cr鋼にNを添加してクリープ破断強さを向上させるには、C含有量との均衡を十分考慮する必要がある。

なお光学顕微鏡ではC含有量の多少による差は観察されなかったが、抽出レプリカによる電子顕微鏡観察ではC含有量が多いほどM<sub>23</sub>C<sub>6</sub>型の析出物が多量に観察された。

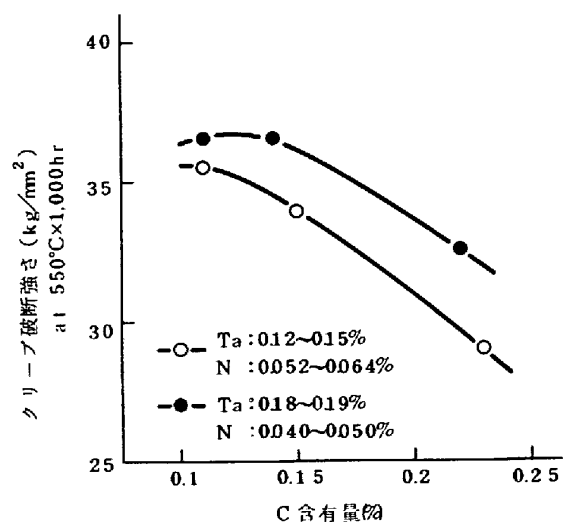


図1 C含有量とクリープ破断強さ

参考文献

(1) 河合, 金沢 他 : 日本鉄鋼協会第85回講演大会 講演概要集