

## (264) 12%Cr 鋼実機ロータの製作および機械的性質

(12Cr ロータ材の研究-VI)

東芝 材料研究所 河合 光雄 工博 吉田 宏  
 " タービン工場 金沢 映 工博 帆足 純  
 東北大学工学部 工博 三戸 暁

## 1. 緒 言

Cr-Mo-V 鋼より高温強さのすぐれた蒸気タービン用ロータ材の開発を目的として、これまで 12%Cr 鋼のクリープ破断強さにおよぼす化学成分の影響および熱処理の影響についての調査検討<sup>(1)(2)(3)(4)</sup>と 2.5 ton のモデルロータの試作による機械的性質の均一性および清浄性などの検討<sup>(5)</sup>を行なった。

この結果、12%Cr-1%Mo-0.2%V 鋼に Ta および N を複合添加した鋼は 1,000MW 以上の蒸気タービン高中圧ロータとして十分使用可能であることが判明した。

本報告はこれまでに得られた知見を基に、375MW 蒸気タービンの高中圧ロータを製造し、このロータの機械的性質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 鋼に Ta と N とを複合添加したもので、溶解は塩基性電気炉を使用して 90 ton の鋼塊を製造した。ロータの成分を表 1 に示す。

表 1 ロータの化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Ta	N	Co	Al	Ti	Sn	W
胴部 A	0.18	0.27	0.62	0.016	0.017	0.30	10.3	0.94	0.25	0.089	0.041	0.02	0.003	tr.	0.016	tr.
中心部 C <sub>2</sub>	0.17	0.27	0.61	0.016	0.017	0.30	10.3	0.93	0.25	0.095	0.041	0.02	0.003	tr.	0.010	tr.

造塊後、鍛造を行ない長さ 7,625 ミリ、最大胴径 1,335 ミリの形状にし、熱処理を行なった。なお熱処理はたて形電気炉を用いた。

試験は超音波探傷検査、磁粉探傷検査、ロータ各部の化学分析、硬さ測定、顕微鏡組織観察、引張試験、衝撃試験および衝撃遷移温度の測定、クリープ破断試験、熱疲労試験、加熱計測試験などを行なった。

## 3. 結 果

超音波探傷試験の結果、欠陥エコーは全く認められず、減衰試験においては才 5 次底面反射が得られ良好であった。さらに中心孔探傷においても欠陥エコーは認められず健全なロータであることが確認された。

中心孔底見検査はオフナ製 55 ミリボアスコープにて目視ならびに磁粉探傷検査を行なった結果、欠陥は全く認められなかった。

ロータ各部のチェック分析の結果は各部の値の差も僅少で、不純物含有量もきわめて低い値であり良好な結果であった。

ロータ各部より切り出した試片による引張試験の結果は、胴部半径方向の引張強さが 94.2~96.5 kg/mm<sup>2</sup>、軸部長方向の引張強さ 95.8~96.5 kg/mm<sup>2</sup> と約 2 kg 程度の差であり、良好であった。

衝撃値は軸部で 2.9~3.4 kg-m/cm<sup>2</sup>、胴部で 2.1~2.4 kg-m/cm<sup>2</sup>、中心部で 2.0~3.0 kg-m/cm<sup>2</sup> の値であり、衝撃遷移温度は 56~61°C であった。

クリープ破断試験の結果は開発途上の試験片で得られた値とほぼ同等の値であり、すぐれた高温強さを有していることが確認された。

参 考 文 献 (1)(2)(3)(4) : 日本鉄鋼協会 才 85 回講演大会 講演概要集

(5) : 日本鉄鋼協会 才 86 回講演大会 講演概要集