

(593)

スーパークリーン低圧ロータ軸材の製造

○日本製鋼所 室蘭製作所
神 建夫 池田 保美
○田中 光之 大橋 建夫

○東芝 重電技術研究所
吉岡 洋明

1. 緒言

近年、大型火力発電プラントの高効率を図るために、主蒸気温度を538℃から566℃へ、さらに593℃へと上昇する試みがなされている。このようなプラントに使用される材料は新たな開発が必要であり、高圧、中圧ロータ軸材は改良型12Cr鋼の適用によって高温強度を改善する方法がとられている。一方低圧ロータ軸材にあっては、蒸気温度の上昇こそないと考えられるが、長時間の使用中的劣化に対処するために採用されているロータの冷却が高効率化をはばんでおり、経年劣化の少ない低圧ロータ材が望まれていた。

本報では、材料温度が上昇しても、不純元素を極低下させることで、長時間脆化感受性を極めて小さく抑え得る超高純度鋼 (Super Clean Steel) に着目し、実機サイズの3.5%NiCrMoV鋼スーパークリーン低圧ロータ軸材の製造法とその性質について報告する。

2. 製造方法

厳選した原材料を塩基性電気炉にて溶製、リレードル後、取鍋精錬炉で再精錬し、105Tonの鋼塊とした。鋼塊の化学成分は表1に示す。鋼塊は水圧プレスにてロータ軸材に鍛錬、成形し、その後焼準焼戻し処理を施し、粗削を

行なった。調質は840℃加熱後噴水焼入れを行ない595℃で焼戻した。さらに外部機削後、非破壊検査、材料試験を実施した。

図1には、機械加工後のロータ軸材の概略寸法と試験片採取位置を示す。

3. 試験結果

図2にロータ軸材、各位置の機械的性質を示す。

またチェック分析も実施したが、いずれも内外差の極めて少ない、均質でかつ延靱性の良い、化学成分的に優れたロータ軸材であることが確認された。さらに超音波探傷試験でも無欠陥であり、清浄度についても従来の同様軸材より一桁低いものが得られた。

Table 1 Chemistry (wt.%)

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	As	Sn	Sb	Cu
aim	≤0.28	≤0.03	≤0.05	≤0.004	≤0.002	3.25 4.00	1.50 2.00	0.25 0.50	0.07 0.15	≤0.008	≤0.010	≤0.005	≤0.10
ladle	0.25	0.01	0.03	0.0030	0.0012	3.66	1.77	0.41	0.12	0.006	0.003	0.0017	0.03

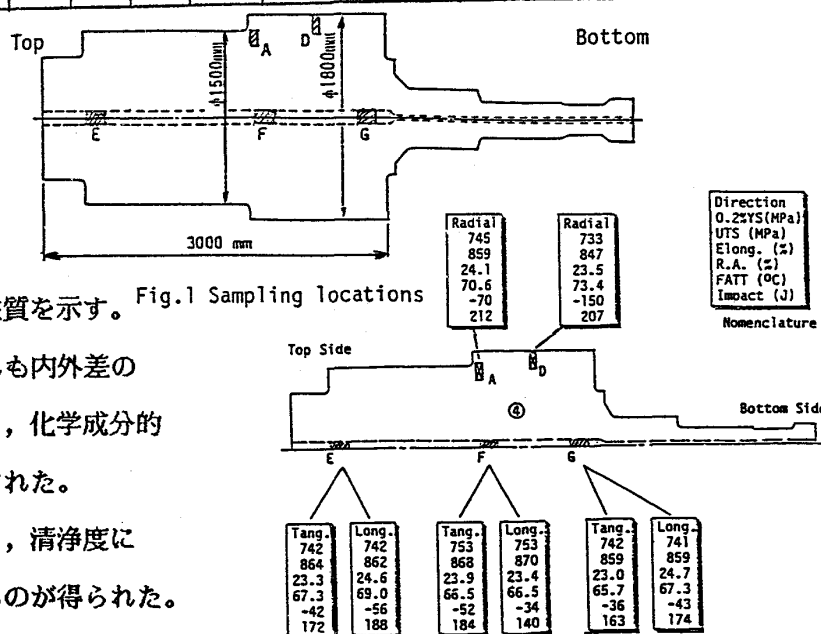


Fig.2 Mechanical properties