

(610) 12Cr 鋼ロータ材の機械的性質におよぼすWの効果

(株) 東芝 重電技術研究所 宮崎松生 渡辺修 ○吉岡洋明
(株) 東芝 横浜事業所 河合光雄

1. 緒言

大容量火力タービンの高温部には優れたクリープ破断強度を有する12CrMoVNb(Ta)N鋼が適用されている。しかし、主蒸気温度を593℃まで高めた超々臨界圧タービンでは更に優れたクリープ破断強度が要求されることから、改良12Cr鋼へのW添加の効果について検討を行なった。

2. 実験方法

供試材の化学成分は、Table 1に示したように低C12CrMoVNbNiNbN鋼を基本にWを変化させた4鋼種(No. 1~4)および従来材(No. 5)である。これらは50kg高周波溶解の後3Sの鍛造を行ない、1100℃の焼鈍、1050℃×8H・100℃/H冷却+570℃×10H炉冷+640℃×30H炉冷の調質を行なった。これらの各供試材に対し、引張・シャルピー衝撃・クリープ破断試験および金属組織観察を行なった。

3. 実験結果

(1) 引張試験：試験結果をFig 1に示す。引張強度・延性に関しW添加量の依存性は特に認められなかった。No. 1~4のいずれの鋼種とも、低CとNi添加の効果で延性は従来材(No. 5)より優れていた。

(2) シャルピー衝撃試験：試験結果をFig 2に示す。Wの増加に伴ない靱性は低下の傾向にあるが、No. 1~4はいずれも従来材(No. 5)よりは良好な靱性を有していた。

(3) クリープ破断試験：試験結果をFig 3に示す。Wの増加と共にクリープ破断強さの向上が認められた。破断伸びも従来材と同等以上が確保されていた。

4. あとがき

本実験結果をもとに実機サイズのロータを製作し、期待どおりの特性が再現されている。

Table 1 Chemical Composition of Test Materials.

	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	W	Nb	N
1	.12	.02	.53	.94	10.63	1.04	.20	<.005	.063	.059
2	.13	.02	.52	.93	10.58	1.06	.21	.46	.068	.057
3	.12	.02	.50	.93	10.53	1.04	.20	.92	.066	.060
4	.12	.02	.55	.96	10.52	1.06	.19	1.24	.066	.055
5	.18	.02	.62	.36	10.75	1.04	.20	<.005	.054	.059

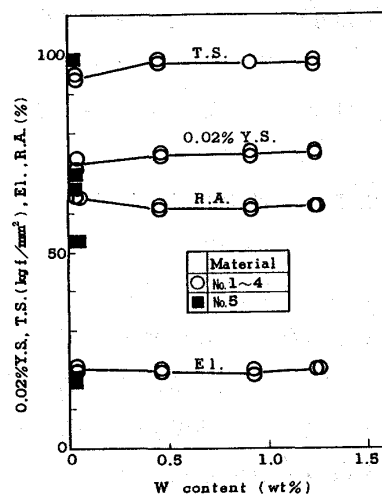


Fig. 1 Effect of W content on tensile properties

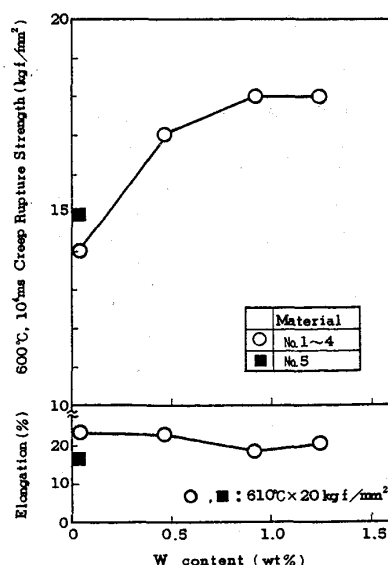


Fig. 3 Effect of W content on creep rupture properties.

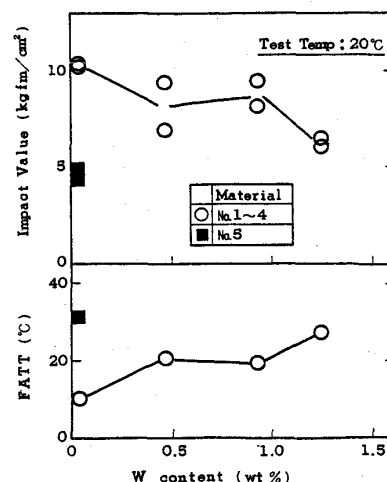


Fig. 2 Effect of W content on impact value and FATT.