

(581)

鉄基合金の機械的性質に及ぼすMo並びにVの影響

(15Cr-26Ni-1.25Mo系鉄基合金の高温強度に関する研究 第7報)

(株) 日立製作所 日立研究所

○飯島活巳 山田範雄 桐原誠信

1. 緒言

発電効率の改善を狙った超々臨界圧タービンの開発が進められるなかで、使用材料に対する検討が増々重要視されている。本研究はそのなかでも蒸気条件が最も過酷な650℃/352atgタービン用ロータ材料15Cr-26Ni-1.25Mo系合金に関する。本報告では、機械的性質、特に報告例の少ない長時間特性に及ぼすMo並びにVの影響に関し検討した。 Table 1 Chemical Composition

2. 供試材料

Table 1は供試材料の化学組成を示す。供試材料は15Cr-26Ni-1.25Mo系鉄基合金をベースとしC及びTiを低減した重量約5kgの鍛造材である。なお、Mo及びVはそれぞれ1.03~2.00wt%、0.01~0.40wt%添加し実験に供した。熱処理は980℃×3時間保持の溶体化処理の後、710℃×16時間保持の時効処理を実施した。冷却速度は80℃/hとした。

Charge No.	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	Al	Ti	B
1	0.02	0.47	1.34	26.12	15.05	1.31	0.01	0.22	1.70	0.0045
2	0.02	0.47	1.35	26.06	14.92	1.31	0.22	0.23	1.70	0.0057
3	0.02	0.45	1.34	26.09	14.90	1.32	0.39	0.25	1.70	0.0049
4	0.02	0.50	1.37	26.23	15.04	1.03	0.40	0.23	1.67	0.0046
5	0.04	0.34	1.31	25.92	14.96	1.58	0.30	0.18	1.70	0.0060
6	0.04	0.38	1.27	25.75	14.98	2.00	0.31	0.19	1.63	0.0035

3. 実験結果

Fig. 1は650℃クリープ破断強度に及ぼすMo並びにVの影響を示す。Moは1000時間以下の短時間強度には顕著な影響を及ぼさないものの、長時間側ではMoの増加により強度が向上する。一方、Vを約0.4wt%添加すると長時間強度が低下する傾向が見られる。Fig. 2は650℃で6000時間加熱する間の衝撃吸収エネルギーに及ぼすMo並びにVの影響を示す。Moは2.0wt%の添加により衝撃吸収エネルギーを増加させるものの、加熱による脆化を助長する。また、衝撃吸収エネルギーに及ぼすVの影響は加熱により鈍化しその差は減少する。

なお、Mo添加によるクリープ破断強度向上の原因として、γ'相の安定化が考えられる。

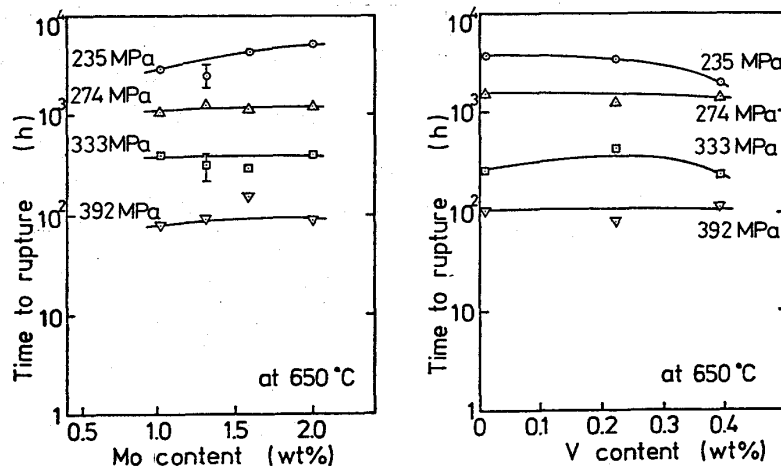


Fig. 1 Effects of Mo and V on Creep Rupture Strength

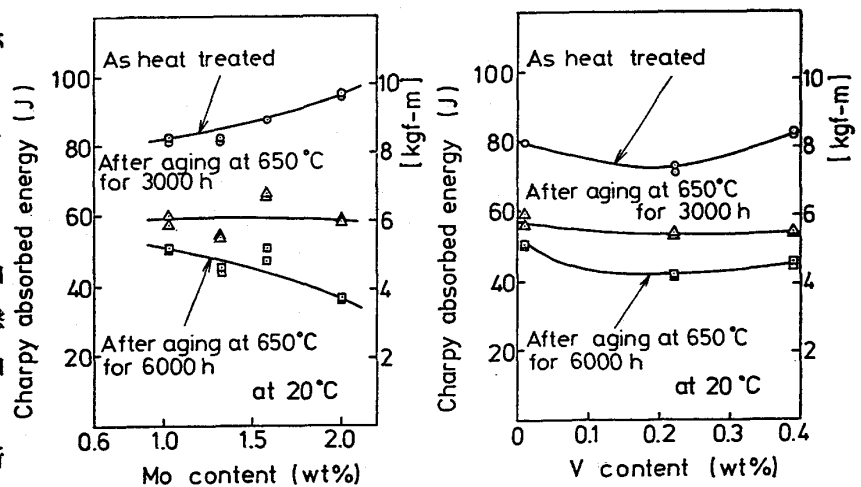


Fig. 2 Effects of Mo and V on Toughness after Aging at 650°C