

(710)

鉄基合金のクリープ破断特性に及ぼす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8報)

(株) 日立製作所 日立研究所

○飯島活巳 山田範雄 桐原誠信 福井寛

1. 結 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むなかで、蒸気条件650℃/352atgタービン用ロータ材料として15Cr-26Ni-1.25Mo耐熱鋼が有望視されている。そこで、前回、本鋼の加熱脆化特性に及ぼすMo並びにVの影響を検討しMoの増加とともに脆化が助長されることを報告した。今回はクリープ破断特性に及ぼすMo並びにVの影響につき検討した。

2. 供試材

Table 1は供試材の化学組成を示す。供試材は15Cr-26Ni-1.25Mo耐熱鋼をベースとしC及びTiを低減した重量約5kgの鍛造材である。Mo及びVの添加範囲はそれぞれ1.03~2.00wt%、0.01~0.40wt%である。また、熱処理として、

980℃×3時間保持の溶体化処理をした後、710℃×16時間保持の時効処理を実施した。冷却速度は80℃/hである。

Table 1 Chemical Composition (wt%)

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℃平滑クリープ破断強度並びに650℃切欠クリープ破断強度に及ぼすMoとVの影響を示す。平滑クリープ破断強度はMoの増加とともに向上し、この傾向は長時間側ほど著しい。切欠クリープ破断強度は切欠強化を示し高Mo材ほど高強度となる。一方、クリープ破断強度に及ぼすVの影響は、平滑並びに切欠をとわず見られない。なお、Vは15Cr-26Ni-1.25Mo耐熱鋼の切欠感受性を向上させることが報告されているが、本鋼種並びに本V範囲ではその効果は小さいようである。

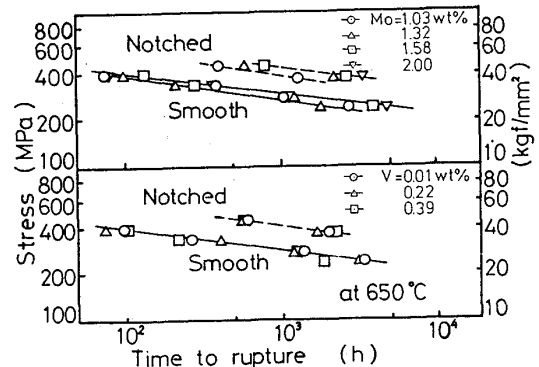


Fig.1 Effects of Mo and V on creep rupture strength

Fig. 2は650℃クリープ破断延性に及ぼすMo並びにVの影響を示す。この結果によれば、低Mo材では長時間側で延性が増加するのに対し高Mo材は同等もしくは低下する。したがって、Moの増加にともなう切欠クリープ破断強度の向上は、必ずしも延性の増加と対応していない。

また、低Mo材における延性の増加は硬さの低下と関連し組織的にはη相の発生及び成長が観察された。このη相は主要強化因子であるγ'相の変態より発生したものと考えられることから、Mo添加による平滑並びに切欠クリープ破断強度の向上はMoによるγ'相の安定化によるものと推察する。

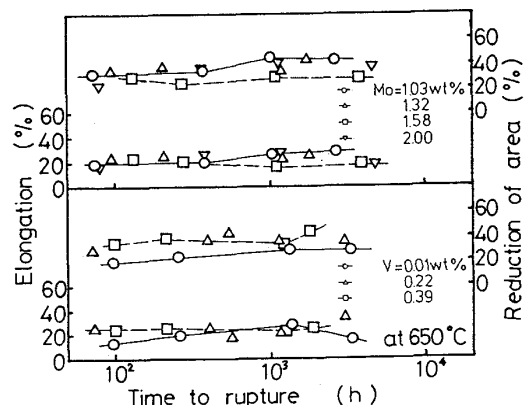


Fig.2 Effects of Mo and V on creep rupture ductility