

日産金属(株) 宇来工場 ○高橋紀雄, 徳田達次
 東京大学 工学部 工博 藤田利夫

1. 緒言 12%Cr耐熱鋼の主要炭化物は $M_{23}C_6$ であるが、この炭化物をできるだけ微細に析出させ、かつ均一に分散させることにより、12%Cr耐熱鋼のクリープ破断強度を改善することができるといわれている。耐熱鋼が高温にさらされると炭化物の凝集・粗大化が起り、もはや強度の担い手となりえないので、凝集・粗大化を防ぐことが必要である。本報ではこれらの目的に有効と考えられるV, Nbを添加して、12%Cr耐熱鋼のクリープ破断強度の改善を試みる。

2. 試料および実験方法 本実験に使用した試料の化学成分を表1に示す。基本成分は0.2C-0.5Si-1.0Mn-10.5Cr-1.5Mo-0.04Bである。試料は

表1 試料の化学成分

	S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S11	S12	S13	S14	S15
V	—	—	0.07	0.11	0.16	0.24	0.30	0.41	0.20	0.20	0.23	0.21	0.18
Nb	—	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.22	0.20	—	0.06	0.11	0.13	0.28

高周波溶解炉で約6kg溶解し、1100℃~950℃附近で20分まで鍛造・圧延した後、1150℃×1/2h→油冷、700℃×1h→空冷の焼入、焼戻を行って試験材とした。クリープ破断試験は600℃、650℃、700℃で行った。また、焼戻材の組織変化を調べ高温強度との関連についても検討した。

3. 実験結果 実験結果を図1、図2に示す。図から明らかのようにV, Nbの添加により12%Cr耐熱鋼のクリープ破断強度は著しく改善されることがわかる。

(1) Vは0.20%附近で強度が最高になるが、長時間側では高V側に最高強度が移動する。

(2) Nbは0.15%附近で強度が最高になるが、長時間側では低Nb側に最高強度が移動する。

(3) 抽出レプリカの電顕観察によりV, Nb添加により炭化物の大きさは小さくなることわかった。

(4) 電解抽出残渣のX線回折によりすべての試料に $M_{23}C_6$ がNb添加材ではNbCが検出されたが、V添加材にはV炭化物が検出されなかった。

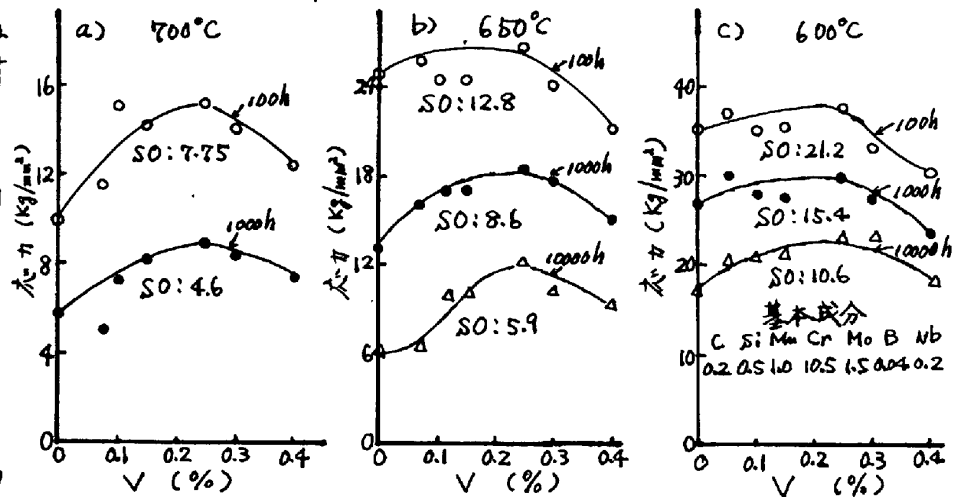


図1 クリープ破断強度におよぼすVの影響 (SOはV, Nbを含まない試料)

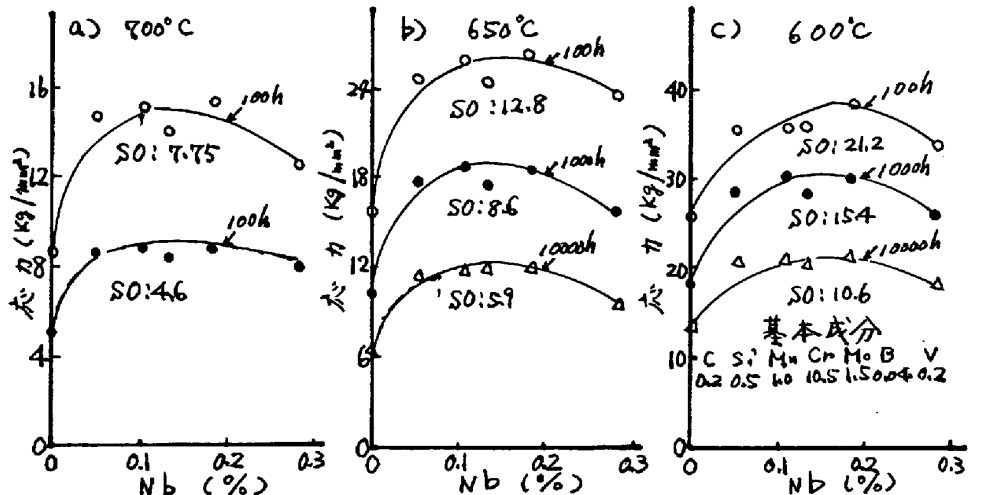


図2 クリープ破断強度におよぼすNbの影響