

Nb安定型オーステナイト系ステンレス鋼の結晶粒度に及ぼす Nb, N含有量と製造条件の影響

日本鋼管(株) ○遠山 晃
 中央研究所 加根魯 和宏, 服部 圭助
 京浜製鉄所 峯岸 功

1. 緒言

超臨界圧ボイラの過熱器管や再熱器管等に利用されるNb安定型オーステナイト系ステンレス鋼の主要特性であるクリープ破断強度と耐食性(特に耐水蒸気酸化性)に対して結晶粒度が大きな影響を与えることは既に知られている。本研究では18Cr-12Ni-Nb鋼の高温固溶化熱処理後の結晶粒度に及ぼすNb, N含有量と製造条件の影響について調査し, 高温強度と耐高温酸化性とのおよび良好な細粒高強度347H鋼の製造技術について検討する。

2. 実験方法

供試材の化学成分範囲をTable. 1に示す。供試材は, 低C-18Cr-12Niをベース成分とし, Nb, N量を変化させた。真空溶解(一部大気溶解)による50kg鋼塊を熱間圧延により1.6mmの板とした後, 1150~1210°Cで軟化処理し, 10~35%の冷間加工を施し固溶化熱処理を1170~1210°Cでおこなった。結晶粒度等調査した後, 650°C, 700°Cでクリープ破断試験をおこなった。

3. 結果

- (1) 中間軟化処理温度を高くすることにより結晶粒度は従来材(中間軟化処理温度1050°C)に比べ細粒化する。固溶化熱処理前の冷間加工度が結晶粒度に及ぼす影響は, 高Nb高N(0.90Nb-0.07N)では, 顕著ではないが, Nb含有量が低くなると(0.59Nb-0.06N), 冷間加工度の影響を強くうけ, 15%程度の加工度では結晶粒度の細粒化傾向は認められない。(Fig.1)
- (2) クリープ破断強度は固溶化処理温度によって決定され, 中間軟化処理温度, 固溶化熱処理前の冷間加工度には影響されない。高Nb高N材(0.90Nb-0.07N)では, 1190°C以上の固溶化熱処理により, ASME-SA213-TP347H鋼の許容応力を満足する。(Fig.2) また高N材はC量の低減が可能(0.02%まで)である。¹⁾

参考文献: 1) 遠山, 峯岸, 服部: 鉄と鋼

70(1984), S1415

Table 1 Chemical composition (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Nb	N
0.021	0.53	1.47	0.002	0.001	12.16	18.36	0.41	0.063
∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧	∧
0.058	0.68	1.64	0.010	0.005	12.65	19.41	1.04	0.086

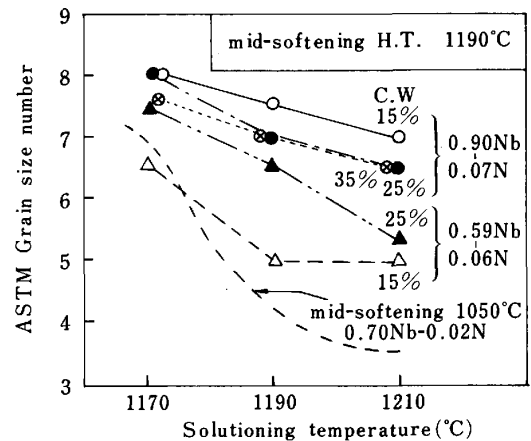


Fig.1 Effects of Nb, N contents and cold working ratio before solution on grain size number

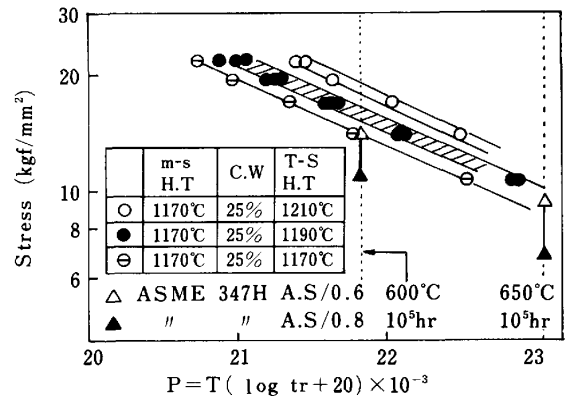


Fig.2 Effects of solutioning temperatures on creep rupture strength of 18Cr-12Ni-Nb steel.