

(691) 17Cr-14Ni-2.5Mo系耐熱鋼の高温強度に及ぼすAl,B,Tiの影響

高温・高圧蒸気タービンケーシング材の開発 (第1報)

(株) 日立製作所 日立研究所

○ 檜山清志 吉岡孝利 桐原誠信

1. 緒言

国内外において、火力発電プラントの高温・高圧化が検討されている。本研究は蒸気条件650℃/352atg用タービンケーシング材の開発を目的とし、従来のSUS316鋼に析出及び固溶強化元素であるNb,Al,B,Ti等を添加して高強度化を検討したものである。

2. 実験及び結果

Table.1は供試材の化学組成を示す。 Table 1 Chemical Composition of Testing Materials (wt%)

Alは0.007~0.063%, Bは0.0017~0.0150%, Tiは0.01~0.25%の範囲の10鋼種を溶製し、衝撃及びクリープ破断試験を行なった。

Material	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Nb	B	Ti	Al
Mod. 316	0.06	0.8	1.7	14	17	2.5	0.1	0.0017 ~ 0.0150	0.01 ~ 0.25	0.007 ~ 0.063

2.1 衝撃値に及ぼすAl,B,Tiの影響

Fig.1は吸収エネルギーとAl,B,Ti含有量との関係を示す。この図によれば溶体化処理材では、Alの添加は吸収エネルギーを向上させるが、逆にTiの添加は減少させることがわかる。一方、B量は0.004%付近でピークをとるようである。

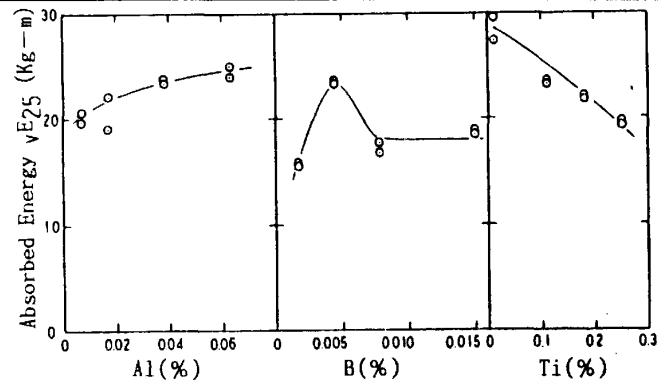


Fig.1 Effect of Al,B,Ti on addition Absorbed Energy

2.2 クリープ破断強度に及ぼすAl,B,Tiの影響

Fig.2はクリープ破断時間とAl,B,Ti含有量との関係を示す。この図より、Al,B,Tiの添加はクリープ破断強度の向上に有効であり、特に、B及びTiの添加の効果

果は大きいようである。Fig.3はクリープ破断曲線の一例を示す。この鋼種の3000h破断強度は約22kg/mm²であり従来のSUS316鋼に比べかなり強度が向上している。

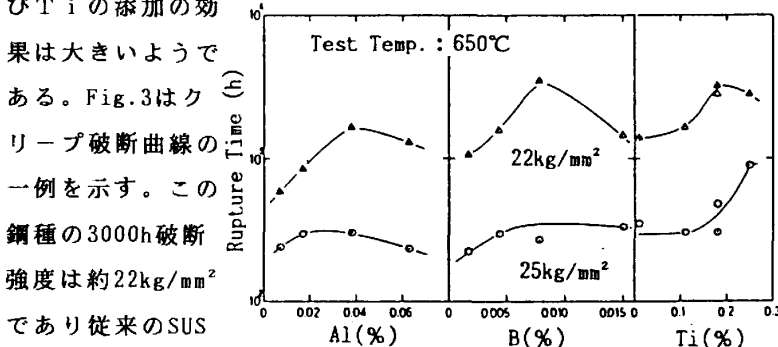


Fig.2 Effect of Al,B,Ti addition on Creep Rupture Time

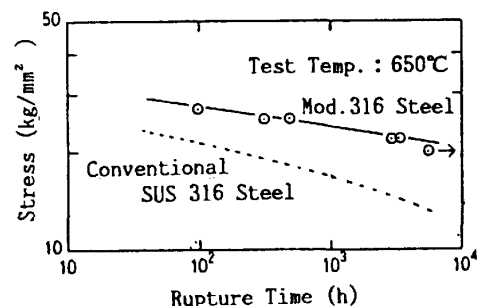


Fig.3 Stress Versus Rupture Curve of Al,B,Ti added 17Cr-14Ni-2.5Mo

3. 結言

Al,B,Tiを添加した17Cr-14Ni-2.5Mo系耐熱鋼のクリープ破断強度は、3000h破断強度で約22kg/mm²を示した。本開発材は破断曲線の傾きが従来材に比べゆるやかであるために長時間側での強度改善が更に期待できるものと推察される。

参考文献 河部 外2 鉄と鋼 54 (1968.) 1. 48