

(635) 1%CrMoV ケーシング材の靱性とクリープ破断強さに及ぼすオーステナイト化条件と低Si化の影響

(株)日本製鋼所室蘭製作所研究部

○岩淵義孝, 畔越喜代治, 千葉信男

1. 緒言

火力発電プラントは熱効率向上の要請から毎日起動停止 (DSS) 運転等苛酷な条件で運用される傾向にあり, 蒸気タービンケーシングに対する品質要求も厳しくなっている。そこで本報では, タービンプラント用 1%CrMoV 鋳鋼品の経年劣化の改善ならびに性能向上を目的に, 靱性とクリープ破断強さに及ぼすオーステナイト化温度, 冷却速度および低Si化の影響を調べた。

2. 実験方法

供試材はSi量のみを変えた 1%CrMoV 鋼で, 50kg 高周波誘導炉を用いて溶製し, Yブロック砂型に鋳込んだもので, 代表的化学成分を Table 1 に示す。各供試材は 1050°C または 950°C のオーステナイト化温度から 1 ~ 150°C/min の各冷却速度 (A.C. ~ W.Q. に対応) で冷却した後 710°C×10h の焼戻しを行い, 引張試験, 衝撃試験ならびにクリープ破断試験に供した。また, クリープボイドの生成状況は歪拘束型試験片を作製し観察した。

Table 1. Typical chemical composition (wt. %)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V
Lowsi	0.15	0.05	0.80	0.008	0.007	0.17	1.19	0.94	0.24
Highsi	0.16	0.35	0.81	0.008	0.008	0.16	1.21	0.96	0.25

3. 実験結果

(1) オーステナイト化温度が 1000°C 以上で Fig. 1. Tensile properties and FATTs.

は結晶粒度の粗大化が著しいが, 機械的性質への影響は小さい。

(2) 冷却速度を高めると靱性の向上が著しいが, クリープ破断強さの変化は小さい。また, 低Si化によって靱性は向上する (Fig. 1)

(3) 0.2% 程度の Ni 添加によって低Si化による焼入性低下は補償できる。

(4) 低Si化によって焼戻し脆性は抑制される。

(5) オーステナイト化温度を低下すると (1050°C → 950°C) クリープ破断強さは低下するが, 低Si化によって匹敵する強さが得られ, またクリープボイドの生成も抑制される (Fig. 2, 3)。

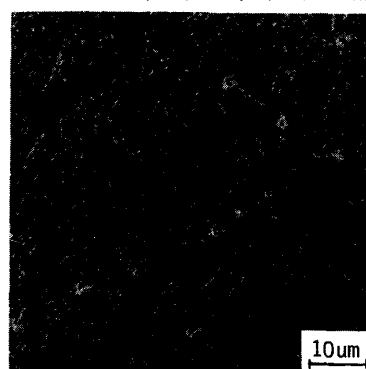
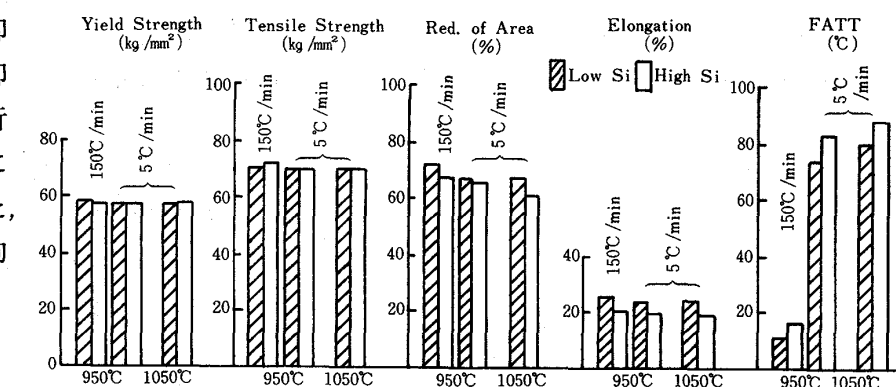


Fig. 2. Creep void
(High Si, 1050°C)

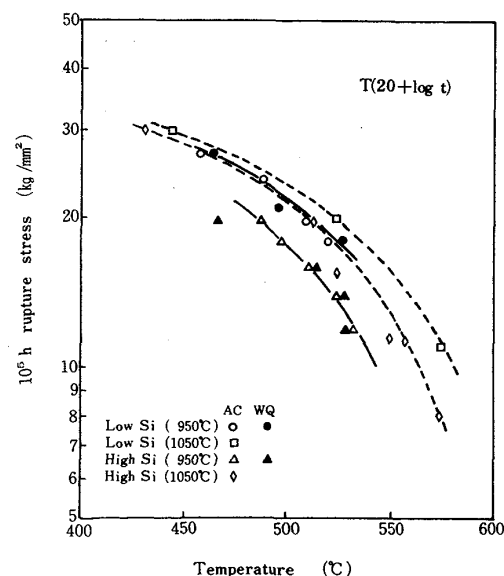


Fig. 2. Master creep rupture curves.