

日本鋼管(株)技術研究所 ○南 雄 介
加根 魯 和 宏

1. 緒 言

Siは脱酸剤として添加されるが、高温での耐酸化性を改善する目的で数%添加される場合もあり、実用鋼としてAISI 314、SUS 302B、ASTM XM-15などがある。オーステナイトステンレス鋼の強度に対する影響として、プラス面は固溶強化、マイナス面は σ 相析出である。耐酸化性に対するSiの効果は、数多く報告されているが、強度特にクリープ破断強度に及ぼすSiの効果については、ほとんど調べられていない。主なオーステナイトステンレス鋼に対するSiの効果、主としてクリープ破断強度の面から検討したので報告する。

2. 実 験

試験に用いた供試鋼は、18%Cr-8%Ni、20%Cr-15%Ni、25%Cr-20%Ni、20%Cr-30%NiをベースにSi量を数%まで変化させたものである。いずれも50Kg大気高周炉溶解後、12mm tまたは7mm tまで圧延し、1150℃×1h、水冷の溶体化処理を行っている。クリープ破断試験は600℃から1000℃で行ない、一部800℃までの引張り試験を行った、また20%Cr-30%Ni鋼について、Phacomp法を用いて、臨界Nv値を求めた。

3. 実験結果

図1、2に20%Cr-15%Ni鋼、25%Cr-20%Ni鋼のクリープ破断試験結果を示す。20Cr-15Ni鋼は、600℃、700℃で固溶強化によるクリープ破断強度が上昇が認められるが、800℃では σ 相析出により効果がなくなり、25Cr-20Ni鋼では、Siは強度を下げる。結果をまとめると次のとおりである。

- 1) Si増加により引張り強さは上昇する。その割合はSi 1%につき4.5%~7%である。
- 2) クリープ破断強度に対するSiの効果は、固溶強化と σ 相析出のバランスにより決まる。 σ 相析出が微細な場合、クリープ破断強度は低下しない。
- 3) Siを数%添加した場合、20%Cr-30%Ni鋼においても、 σ 相の析出が認められた。臨界Nv値は、2.57であった。

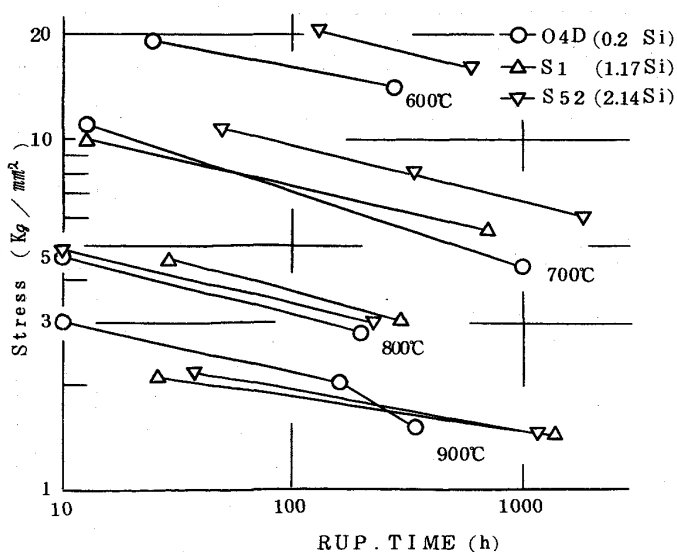


図1 20Cr-15Ni鋼クリープ破断試験結果

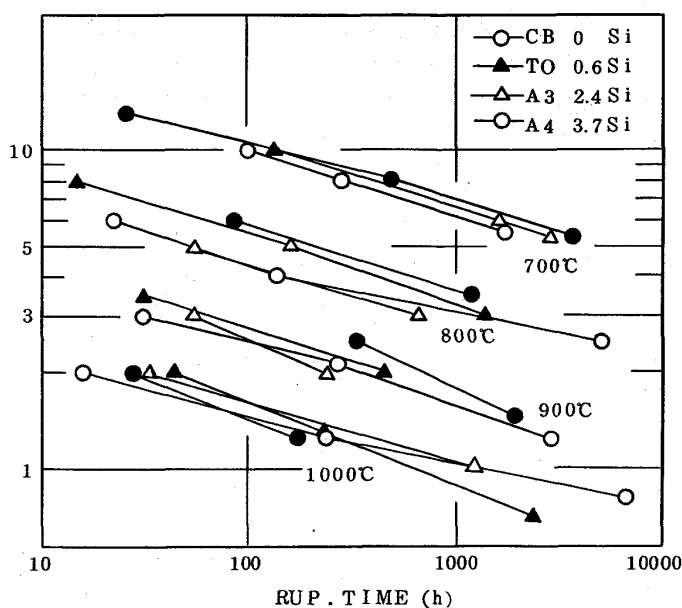


図2 25Cr-20Ni鋼のクリープ破断試験結果