

(417) Si, Nによるオーステナイトステンレス鋼の高温強度の改善

新日鐵 八幡製鐵所

○中 沢 崇 徳

角 南 達 也

生 産 研

安 保 秀 雄

〔 緒 言 〕

オーステナイトステンレス鋼は耐熱用途にも広く使用されているが、1000℃前後の高温での強度は低く、専ら高CのHH, HKなどの鋳鋼が用いられている。著者らはオーステナイトステンレス鋼のこのような高温での強度を改善するために成分検討を行ない、SiとNが高温強度、延性の向上に有効であることを見出し、これをもとに0.10% C-2% Si-13% Ni-24% Cr-N鋼を開発した。

〔 実験方法 〕

成分検討用の供試材は真空溶解後、熱間圧延により板厚13mmとしたもので、化学成分の概要を表1に示す。1100℃で溶体化処理後試験片に加工し、主として1000℃でクリーブ破断試験を行なった。

実用試験用試料は30^{TON}電気炉溶解後、分塊圧延、厚板圧延により板厚10mmとしたものを用いた。

〔 結 果 〕

1000℃のクリーブ破断試験結果は、強度についてはN量よりもSi/Nで整理され図1に示すような傾向が見出された。すなわちSi/Nの増加とともに破断時間は長くなりSi/N:10前後で最大値を示し、その後ゆるやかに減少している。クリーブ破断延性はSi量とともに顕著に増加している。このようなSiとNのクリーブ破断強度に対する相互作用については、現在組織観察などにより調査をすすめている。

このSiとNの相互作用を利用して開発した0.10% C-2% Si-13% Ni-24% Cr-0.8% Mo-0.25% N鋼のクリーブ破断強度をHK40と比較して図2に示した。Estruchのバンド下限に接する位置に本鋼種はプロットされており、HHクラスの強度が得られていることがわかる。本鋼種を板巻溶接管として熱処理炉(炉温:900℃)のラジアントチューブに試験的に使用した結果を図3に示した。HH遠心鋳造管に比べ変形量および破損の発生はかなり少なくなっている。この原因としては本鋼種の延性がすぐれていること、圧延品であるため鋳造欠陥を含まないことなどが考えられる。

表1. 化学成分の概要(重量%)

C	Si	Ni	Cr	N
≈0.06	1.0~3.0	8~13	18~24	0.08~0.29

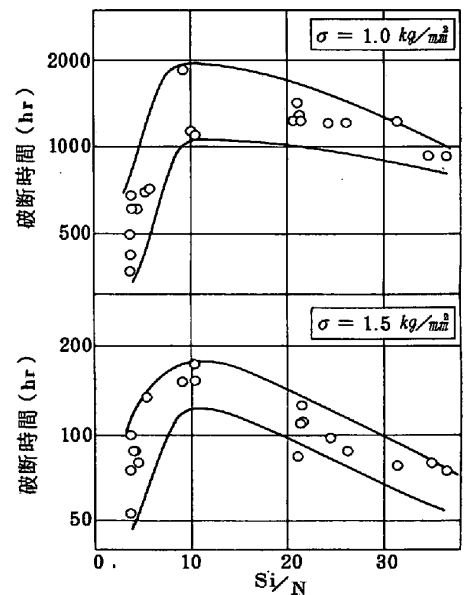


図1. 1000℃クリーブ破断試験結果

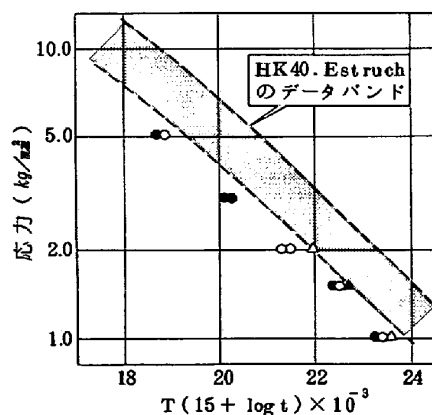


図2. クリーブ破断強度

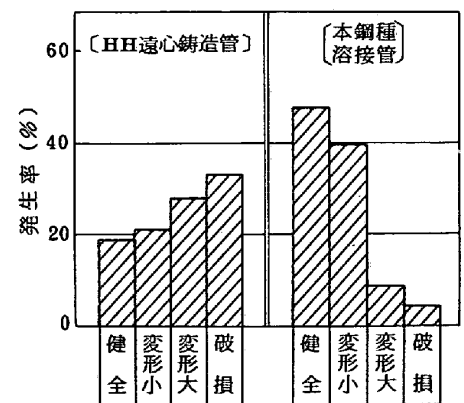


図3. ラジアントチューブ実用試験結果