

(313) 高Si含有オーステナイトステンレス鋼の耐酸化性

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○富士川 尚 男・村 山 順一郎

藤野 允 克・諸 石 大 司

日本ステンレス(株)

庄 司 雄 次

I 緒 言

自動車排ガス浄化装置をはじめとして各種耐熱用途に高Si含有オーステナイトステンレス鋼が注目され、SUS×M15J1も規格化されるに至った。Siの耐酸化性への効果は古くから知られており、この種の鋼の耐酸化性をさらに高めるため、希土類元素、Yなどの添加が行なわれている。

本研究は高Si含有の同一組成の鋼でもその耐酸化性の大きく異なることから、通常鋼中に微量存在するSが耐酸化性にきわめて影響をおよぼすことを見出した。またSを極低化することによってその耐酸化性が著しく向上し、高級耐熱ステンレス鋼SUS310Sと同等以上の性能を有することができ、すでに量産対制を確立したので報告する。

II 実験方法

19Cr-13Ni-3.5Siを基本組成とするオーステナイトステンレス鋼のS量を変化し、かつCa等の添加効果を調べるため、実験室的に溶製した鋼ならびに現場溶製した鋼を1.2mmの薄板とし、種々の酸化試験に供した。酸化試験は800°~1200°Cの連続酸化もしくは繰返し酸化によった。さらに一部の鋼について熱天秤、酸化スケールの断面ミクロ観察、SEM観察、X線回折、EPMA等による構造、組成の同定を行なった。

III 実験結果

S量の異なる鋼でCa処理の有無の鋼について、1200°C×50hr繰返し酸化を行なった結果を図1に示す。通常鋼中に不純物として含まれるS量の調節によって耐酸化性が著しく異なることを見出された。すなわち鋼中のS量を低減することによって著しく耐酸化性が向上する。またCa処理することによって、耐酸化性はより向上する。しかし0.005% S量ではCa処理の効果はきわめて小さくなる。つぎに同一S量でも若干その耐酸化性に差異が認められることから、CrおよびSiの微妙な変化を検討した結果、図2に示すように(Cr+Si)量でほぼ直線的に耐酸化性が変化することが明らかとなった。上記結果より耐酸化性がSUS310Sと同等以上の安定した性能が得られたことから、さらに本鋼について800°~1200°Cの連続酸化試験を行なった結果、1200°Cまで十分SUS310Sを凌ぐ耐酸化性を有することが確認された。これらの酸化後のスケールについて種々検討した結果、耐酸化性の良否できわめて特徴的な相違が認められた。

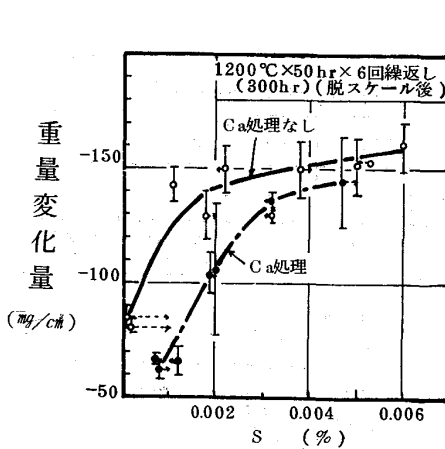


図1. 耐酸化性におよぼすSの影響

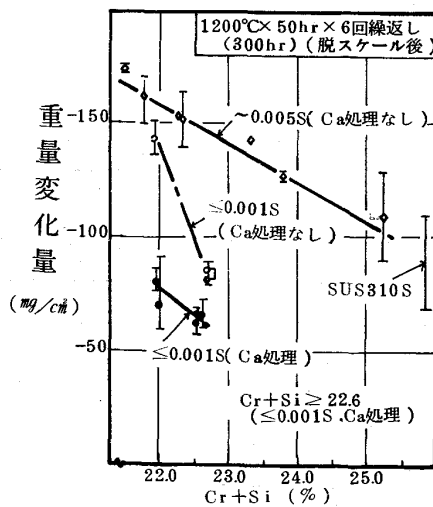


図2. 耐酸化性へのCr, Siの効果

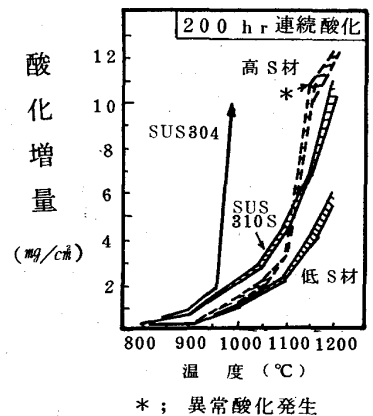


図3. 低S材の耐酸化性