

(546) 燃焼器具雰囲気でのフェライトステンレス鋼の耐酸化性におよぼすCr, Siの効果

住友金属工業(株)中央技術研究所 富士川尚男 °志田善明 村山順一郎 薄木智亮
 日本ステンレス直江津研究所 秋山俊一郎

I 緒言 石油ストーブ等の燃焼器具の高温部品にはフェライトステンレス鋼が用いられることが多いが、近年高燃焼度化などにもない用いられるステンレス鋼には、より高度の耐酸化性が求められている。燃焼雰囲気では含有される湿分などの影響で通常の大気中とは酸化挙動が異なり、たとえば430鋼では600°C付近で赤色のFeスケールが生成し、800°C付近よりも酸化が早いことが知られている¹⁾。そこで、本報では、燃焼器具雰囲気でのフェライトステンレス鋼の耐酸化性におよぼすCrおよびSiの効果につき検討したので報告する。

II 実験方法 供試材としては、Crを11~22(wt%)、Siを0.5~3(wt%)の間で変化させ、17kg真空溶解にて作成したインゴットを鍛造、熱延、冷延を経て厚さ0.8mmに仕上げた冷延板を用いた。試験片は、この冷延板より10^W×10~20^Lmmに切り出し、表面状態はエメリー紙600番研磨および酸洗肌(1200番ペーパー研磨+硝酸酸洗)の2種類につき検討した。酸化試験は、赤色Feスケールの発生挙動の検討に著者らが従来より用いている湿潤雰囲気中および石油ストーブ中にて行なった(試験条件の概略をTable 1に示す)。試験後、重量変化、赤色スケール発生状況による耐酸化性の評価および断面ミクロ、表面SEM観察、表面分析(ESCA, IMMA)などによるスケールの評価を行なった。

III 結果

- (1) 湿潤雰囲気中試験結果：①研磨肌では11Cr-2Si以上のCr, Si含有材では赤色スケールの発生は認められず良好な耐酸化性を示したが、酸洗肌で同等の耐酸化性を得るためにはCrおよびSiの増加が必要であることが判明した。②酸洗肌材の結果の1例をFig.1に示すが、0.3~0.5SiではCr効果がほとんど認められず赤色スケールが発生したが、Si量の増加にもない明らかな耐酸化性の向上が認められた。また、高Crほど赤色スケール発生抑制に必要なSi量は低減することが分りCrとSiの相乗効果が存在することが分った。
- (2) 石油ストーブ中で試験の結果にても湿潤雰囲気とほぼ同様の結果が得られた。
- (3) スケール分析の結果、Siがスケール中に極めて濃化していることが認められ、Si添加が燃焼器具雰囲気での耐酸化性改善に大きく寄与していることが判明した。

引用文献 1) 富士川ほか, 防食技術Vol.31 No.3
 P.164(1982)

Table 1. Test Conditions

Condition	Humidified Atmosphere	Kerosene Heater
Temperature	600, 700, 800°C	550~650°C
Time	20~100h	50~100h
Atmosphere	Ar + 2~5%O ₂ + 20%H ₂ O	(Ex.) N ₂ +6%O ₂ +6%CO+8%CO ₂ +11%H ₂ O

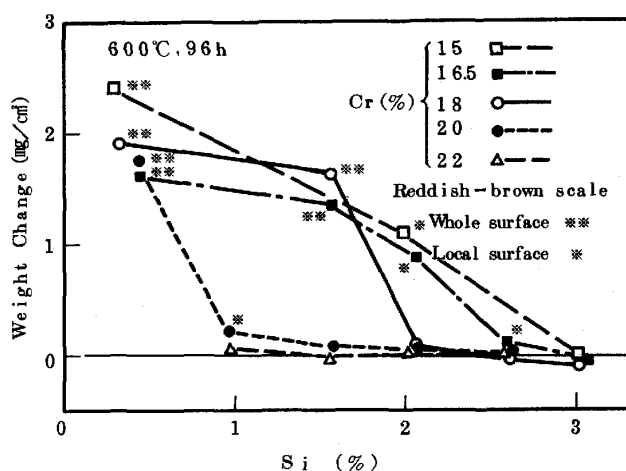


Fig.1 Oxidation test result of Si-containing ferritic stainless steel in a humidified oxidizing atmosphere (Ar + 2%O₂ + 20%H₂O)