

(483)

Cr鋼の耐酸化性におよぼすSi, Alの影響

新日本製鐵・製品技術研究所 財前 孝, 工博 山崎桓友
 ○伊藤英明 矢部克彦
 大木伸栄

I. 緒言

高温におけるCr鋼の耐酸化性は大気中はもとより複合雰囲気において数多くの研究がなされている。しかしながら、比較的低温におけるCr鋼の酸化挙動に関しては報告が少なく、特に耐酸化性向上元素の影響については、川崎らの研究があるにすぎない。最近、石油ストーブの普及にともない、その燃焼筒用材料として灯油燃焼雰囲気において耐酸化性にすぐれ、かつ経済的な材料の必要性が増大している。

これまで、耐用温度が900℃以下の材料としては、DIN4724が知られているが、本研究は11~17%Crを基盤とするフェライト系ステンレス鋼において、その耐酸化性におよぼすSiおよびAlの影響を明らかにし、上記必要性に合った材料の成分系を見出そうとするものである。

II. 実験方法

1) 供試材：Cr含有量を11, 13, 15および17%の4水準とし、SiおよびAl含有量を0~5%まで、各々1%ずつ増しながら、単独または複合で配合したCr鋼を真空ボタン溶解炉で調製し、熱間鍛造したのち、1100℃で焼鈍し、7×2.5×3mmに切削加工して実験に供した。表面仕上げはエメリーペーパー#1000で研磨したのち、溶剤で脱脂・乾燥したものである。C, N, Mn, および他の微量元素は0.005%以下である。

2) 耐酸化性の評価：900および1000℃×~300hの大気中における熱重量変化(ΔW: mg/cm²)で評価した。熱天秤は理学電機製赤外線加熱式熱天秤を使用した。

3) 酸化皮膜の同定：酸化試験の終えた状態でX線回折をおこない、同定をおこなうとともに、直角および傾斜研磨(3°)による酸化皮膜の組織観察およびEPMAによる成分分析をおこなった。

III. 実験結果

得られた結果の一例を図1に示す。図は900℃×100hの大気中における熱重量変化であるが、11%Cr基盤においては、Alは1%では耐酸化性改善にほとんど効果を発揮しないが、Siは同量で著しい効果を示す。しかしながら、2%になると、Al, Siともに顕著な改善効果を示し、長時間側で、放物線則から著しく負に変位した熱重量変化を示す。Al, Siをともに1%添加した試料は、2%単独添加したものと同じ酸化挙動を示すが、Al, Siを添加した試料に対する基盤Cr%の影響は、13%をこえると顕著となる。しかし17%Crに増加せしめても改善効果は大きくないことが判明した。このような耐酸化性におよぼすSi, Alの効果は、それぞれの添加量によってことなる酸化皮膜の組織・構造で説明できる。

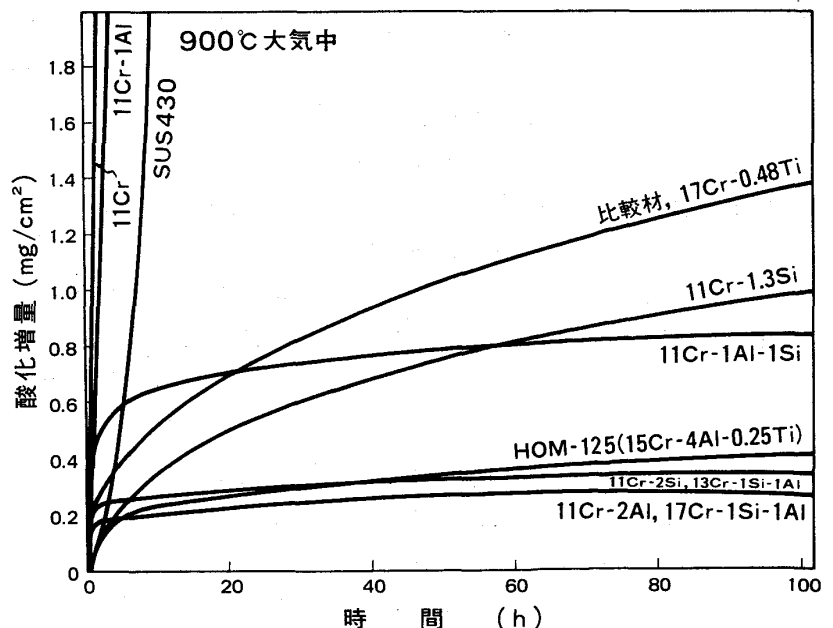


図1 Fe-Cr鋼の熱重量変化におよぼすSi, Alの影響

1) 川崎竜夫ほか：川崎製鉄技報，8(1976)4, 437/447