

(519) 燃焼雰囲気におけるフェライト系ステンレス鋼の高温腐食特性 におよぼすSi含有量の影響

日本ステンレス(株)直江津研究所 工博 伊東直也 ○秋山俊一郎 私市 優
住友金属工業(株)中央技術研究所 富士川尚男

1. 緒言

近年、省資源、省エネルギーが社会的要請事項となっており、それにともなって灯油やガスを燃料とする家庭用、業務用の熱器具や暖房器の改良が活発に進んでいるなかで、これらに使用される耐熱ステンレス鋼の重要度も増している。本研究では、各種市販ステンレス鋼を用いた比較調査にひきつづき、燃焼雰囲気中で、燃焼効率、耐久性および美観上からしばしば問題となっている鋼材の赤さび発生に関し、フェライト系ステンレス鋼へのSi添加がその防止に対して有効かつ経済的手段であることを見出したので、報告する。

2. 供試材と実験方法

Cr含有量11%から19%までのフェライト系ステンレス鋼の、Siを始めとする成分元素および各種添加元素の量と種類を変化させた50チャージ余を、実験室規模にて大気溶解した。それらは熱間鍛造、冷間圧延焼鈍の工程を経て厚さ0.4~0.6mmの鋼板とし、表面状態としては、2D、2Bおよび#400エメリー研磨処理のものを用意した。

各種燃焼雰囲気における予備試験の結果より、赤さびの発生が顕著でしかも発生傾向の把握しやすい灯油燃焼雰囲気を選定し、実用機器中での暴露試験を実施した。また、それらの結果は大気中における酸化試験の結果と比較し、顕微鏡観察およびEPMAによる分析を行なった。

3. 実験結果

燃焼雰囲気中における赤さびの発生は、大気中における酸化試験で得られる限界温度よりはるかに低い温度域でも認められ、さらに、大気中における耐酸化性から類推される傾向とは必ずしも一致しない。

SiやAlは赤さび発生を抑止する。Crも有効であるがその効果は小さい。いっぽう、CやTiなどは赤さびの発生を助長する傾向を示す。低炭素11%Cr鋼にSiを2%程度以上添加することにより、赤さび発生を有効かつ経済的に防止することができる(図1,2)。

さらに赤さびの生成状態(写真1)や表面処理の影響についても考察する。

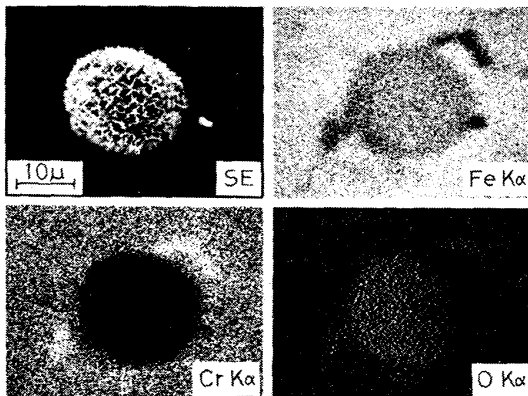


写真1 赤さびのEPMA像の例

1) 富士川, 秋山, 庄司: 第25回腐食防食討論会予稿集 (1978) P45

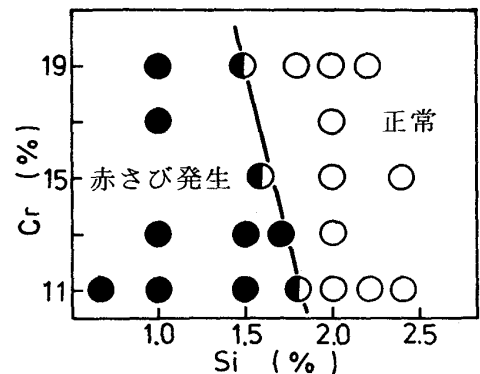


図1 赤さび発生傾向とCr, Si量の関係 (灯油燃焼 200時間)

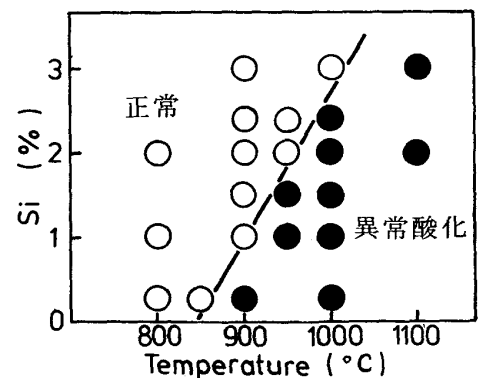


図2 低炭素11%Cr鋼の耐酸化限界とSi量の関係 (大気中連続200時間)