

高温廃棄物燃焼ガス中でのNi基鋳造合金の腐食挙動

The Corrosion Behavior of Ni Base Cast Alloys in High Temperature Waste Combustion Gas

(株)荏原総合研究所 材料研究室

野口 学

1. はじめに

廃棄物発電における最大の課題として、過熱器管の腐食が挙げられる。高温空気加熱器を用いて蒸気を間接加熱する事により、熔融塩腐食温度域での過熱器の使用を避けた高効率発電が可能となる (Fig.1)。高温空気加熱器は塩素などを含む高温の廃棄物燃焼ガス中に曝されるため、耐食性に優れた伝熱管材料の選定が本システム最大の課題となる。そこで本研究は、実機暴露試験およびラボ試験により、高温空気加熱器環境での伝熱管材料の腐食挙動を調査した。

2. 実験方法

各種 Ni 基鋳造合金にて高温空気加熱器を製作し、実証炉において一定期間使用し、耐食性を評価した。伝熱管の表面温度は 700 ~ 1100、雰囲気ガス中には数百 ppm の HCl が含まれていた。

ラボ試験では、実管より切り出した試験片を伝熱管より採取した灰中に埋没し、 $N_2-10\%O_2-1000\text{ ppm HCl}$ ガス中にて 200 時間腐食実験を行った。

3. 結果と考察

Fig.2 に実証炉暴露試験により得られた腐食速度の温度依存性結果を示す。腐食速度は 800 近辺で増加し、より高温で減少する傾向が見られた。

暴露試験で最も優れた耐食性を示した Ni-33Cr-15W のラボ試験結果を Fig.3 に示す。ラボにおいても同様の温度依存性が得られ、800 付近にて腐食速度が極大化した。800 での腐食域の試験片では、合金内部に大量の塩化物が存在していた。一方、腐食の少ない高温域では塩化物が揮発し合金中に塩素はほとんど存在せず、塩化物の存在が腐食速度に大きな影響を与えていると考えられる。

4. まとめ

- (1) 高温空気加熱器環境では、800 付近で腐食速度が極大化する温度依存性が見られた。
- (2) 合金内部での塩素の有無が腐食速度に大きく関与し、塩化物が存在することにより腐食速度が増加した。

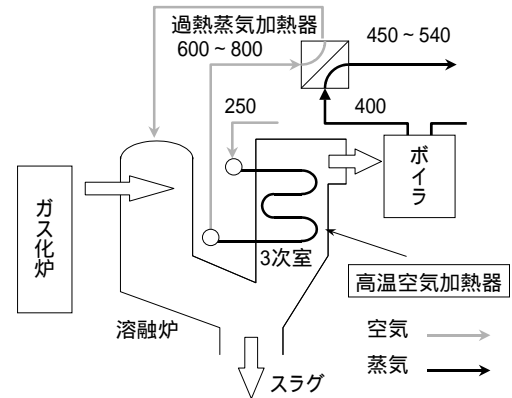


Fig.1 Indirectly superheating system with High Temperature Air Heater.

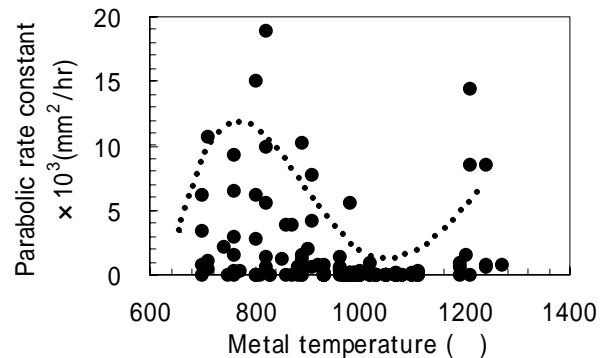


Fig.2 Temperature dependence of parabolic rate constants of Ni base cast alloys.

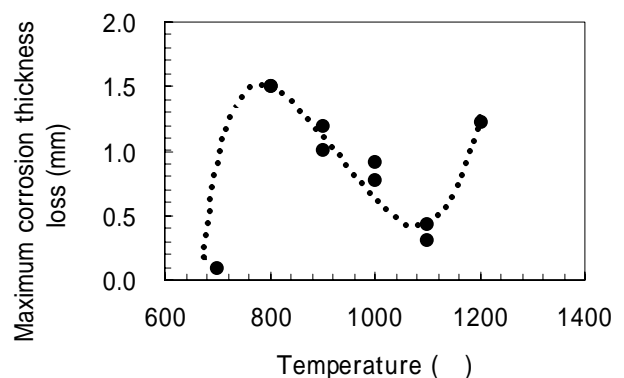


Fig.3 Temperature dependence of maximum corrosion thickness loss of Ni-33Cr-15W.