

(505) 石炭灰腐食におよぼす灰組成の影響

石川島播磨重工業(株) 技術研究所○中川精和 木原重光

川本輝明

1. 緒言

石炭焼きボイラーにおいては、石炭灰中に含まれるアルカリ成分が酸化鉄および燃焼ガス中に含まれるSO₃ガスと反応して生成されるアルカリ硫酸鉄により過熱器および再熱器管に著しい腐食が生じることが知られている⁽¹⁾。通常過熱器管の付着灰中にはアルカリ成分以外にも多くの成分が含まれておりこれら他の成分の腐食におよぼす影響について検討を行ったので、その結果を報告する。

2. 実験方法

供試材としては過熱器管・再熱器管で使用実績のある17-14CuMo鋼およびSUS347Hの管材を用いた。これらの管材より切り出した板状の試験片に50%K₂SO₄-50%Na₂SO₄組成の混合硫酸塩にAl₂O₃, CaO, MgOをそれぞれ単独に5~20wt%添加した合成灰を用いた塗布試験を行い脱スケール後の腐食減量により評価した。なおこれら試験はすべて0.25%SO₂を含む石炭燃焼模擬ガス雰囲気中で650℃で100hr行った。

また同時にこれら添加成分の影響について、78mol%Li₂SO₄-13.5mol%K₂SO₄-8.5mol%Na₂SO₄の三元共晶中で白金のカソード分極曲線の測定を行い電気化学的に添加成分の影響について検討した。これらの測定は塗布試験と同様650℃条件下の石炭燃焼模擬ガス環境中で行った。

3. 実験結果および考察

塗布試験の結果Al₂O₃の添加はほとんど腐食量に影響をおよぼさない。CaO, MgOの添加は著しく腐食量を低減させ、5wt%のCaOの添加で17-14CuMo鋼の腐食量は無添加の際の80%程度となりSUS347Hにおいては10%程度に減少する(図1) CaO, MgOの添加の効果は短時間側で著しく長時間側では腐食抑制の効果は小さくなる。

白金のカソード分極曲線の測定の結果、Al₂O₃, SiO₂の添加はカソード分極曲線にほとんど影響をしない。しかしながらCaO, MgOの添加はカソード反応を著しく低減させた。(図2)このことはCaO, MgOが熔融塩中のSO₃と反応することによりSO₃分圧を下げていることを示しておりこの事実が腐食量を低下させる大きな要因となっていると推定される。一方Fe₂O₃の添加はカソード反応を増大させる。これはFe₂O₃が熔融塩中に溶けFe³⁺となり酸化剤としての働きをする結果であると思われる腐食を加速する因子となる。

参考文献

- (1) Carl Cain Jr and W. Nelson Transaction of the ASME, Series A, Journal of Engineering for Power, 82 (1960) pp. 194-204

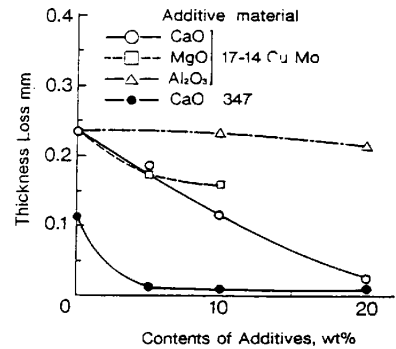


Fig.1 Effect of additives, CaO, MgO, and Al₂O₃ on corrosion losses of 17-14CuMo and 347 stainless steel

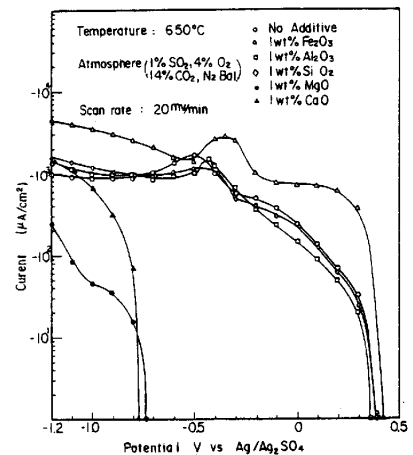


Fig.2 Effect of several additives on cathodic polarization curve of Pt in molten ternary eutectic of (Li, K, Na) at 650°C