

(312)

排気弁用鋼の高温耐食性の評価

株式会社 豊田中央研究所 ○伊藤卓雄 小林孝雄
 大林幹男 小松 登

- 緒言： 前報⁽¹⁾で、排気弁用鋼がPbO-PbSO₄系鉛化合物の存在下で、硫化を伴う高温酸化によつて腐食されることを明らかにした。従来より排気弁用鋼の耐食性試験法としては、ASTMの溶融PbO試験法がよく知られているが、実機の堆積物はPbO-PbSO₄系化合物を主体に、Cl, Br, Pなども含んでいるので、PbO以外の腐食要素も無視できないと考えられる。また実機の作動温度では堆積物は完全な溶融状態ではないので、その点も含めた、より実機に近い条件において、各種排気弁用鋼の耐食性を評価した。
- 実験方法： 腐食試験法には前報と同様のルツボ試験を採用し、腐食剤としてはPbO, PbSO₄, PbBrCl, Pb₃(PO₄)₂などを各種の割合で混粉して用いた。試験片はSUH35 (21-4N), SUH37 (21-12N), SUH31, SUH661 (N-155), Nimonic 90, Stellite 6などの実用合金の外に、腐食挙動を明確にするために、耐熱合金のベースであるFe-20%Cr合金とNi-20%Cr合金を用いた。
- 実験結果と考察： 図1に示すように、Fe-Cr合金とNi-Cr合金とでは腐食剤組成、加熱雰囲気の影響が全く対照的である。Ni-Cr合金は大気中での溶融PbO試験ではすぐれた耐食性を示すが、モデル排気ガス中では金属Pbの発生により腐食減量が増大し、さらにSを含む溶融した腐食剤には著しく腐食され、腐食生成物としてNi₃Pb₂S₂が形成される。PbO-40%PbSO₄を用いた腐食試験によつて実用合金の耐食性を評価すると、図2に示すように高Mn合金と高C合金の耐食性は安定しているが、高Ni合金は特にモデル排気ガス中の試験で著しく大きな腐食減量を示すことが分かる。

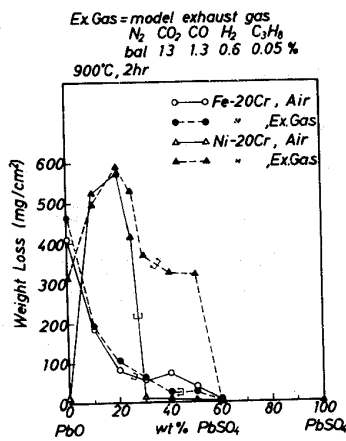


図1 2元合金の耐食性

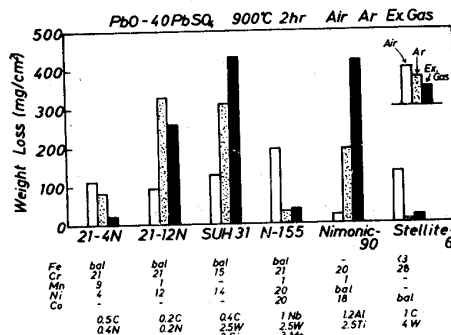


図2 実用合金の耐食性の比較

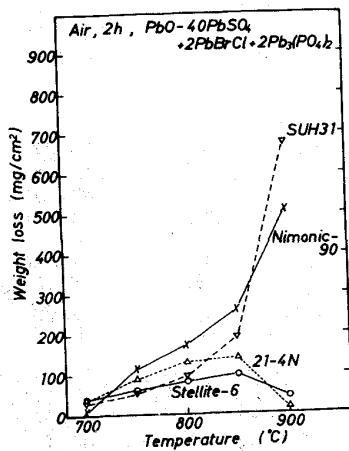


図3 実用合金の複合腐食剤による耐食性評価

さらに、より実機に近い条件のPbBrClとPb₃(PO₄)₂を添加した複合腐食剤で試験すると、加熱雰囲気に関わらず、SUH661をも含めて高Ni合金の腐食減量が増大した。

代表的な実用合金の耐食性を、複合腐食剤を用いて試験温度を変化させて評価すると、図3に示すようになる。SUH31とNimonic 90は試験温度の上昇とともに腐食減量が増大するが、SUH35とStellite 6は腐食剤が極く僅かに溶融する800~850°Cに腐食減量の最大値があり、腐食剤の溶融割合が多くなる900°Cでは腐食減量が減少している。実機の排気バルブの温度は800~850°Cと考えられるが、この温度で比較しても、溶融PbOに対する耐食性が著しく良好なNimonic 90の耐食性も、現用のSUH35やStellite 6と比較してそれほどすぐれていないことが分かる。

(1) 大林幹男他： 本会第97回講演大会(1979, 4)にて発表