

溶射皮膜の酸露点環境における耐食性の効果

日立造船(株) ○山田 勝弘 宗宮 賢治 古見 常雄
近畿大学 森本 純司 大阪大学 大森 明

Effect of Thermal Sprayed Coating to Acid Dew Point Corrosion

Katsuhiro YAMADA, Kenji SOMIYA, Tuneo FURUMI,

Junji MORIMOTO and Akira OHMORI

1. 緒言

ごみ焼却施設の排ガス中には水分と微量な腐食性成分が存在し、煙突や煙道では鋼板表面温度の急激な低下で露点が起こりやすくなる。露点腐食が起こると排ガス処理施設等の性能低下、操業の停止が考えられる。この腐食に耐え得る材料を選定するため各種ステンレス鋼および溶射皮膜について腐食試験を行い耐食性について検討した。

2. 試験方法

(1) 腐食試験方法：腐食試験は模擬試験として露点環境を模擬したサイクル(60℃×16h+150℃×8h)試験を32日行った。腐食水溶液は環境の分析等によりHCl濃度を0.1wt%とし用いた。腐食性の評価は試験片の重量変化により行った。併せて、顕微鏡観察およびEPMA分析を行い評価した。

(2) 供試材料：供試材料を表1

表1 供試材料

に示す。溶射皮膜を施工する被溶射体はSS400とし各材料の皮膜厚さ300 μ mを目標に溶射した。また、素材として軟鋼とステンレス鋼5種類用いた。

溶射方法		溶射材料		素材	
D	爆発溶射	①	50Ni-50Cr	SS400	C-Steel
HVOF	高速ガス	②	80Ni-20Cr	SUS405	11Cr
P	プラズマ	③	Al	SUS410	13Cr
		④	5Al-Zn	SUS430	16Cr
				SUS304	18Cr-8Ni
				SUS316L	17Cr-14Ni-2Mo

3. 試験結果

図1にHCl濃度0.1wt%による素材の模擬試験の経時変化を示す。この結果SS400の腐食量は直線的に増加する傾向を示した。SUS410はSS400に比べ時間の経過と共に腐食量が少なくなる傾向が見られた。

SUS304の腐食量は極端に少なく、良好な耐食性を示した。図2に各試験片の腐食速度を示す。腐食速度は比較のため直線則で算出した。この結果、SS400では0.052mg/cm²・hとなり、年間約0.5mmの腐食減肉が想定される。ステンレス鋼においては腐食速度がSUS410(13%Cr)で0.03mg/cm²・h、SUS430(16%Cr)

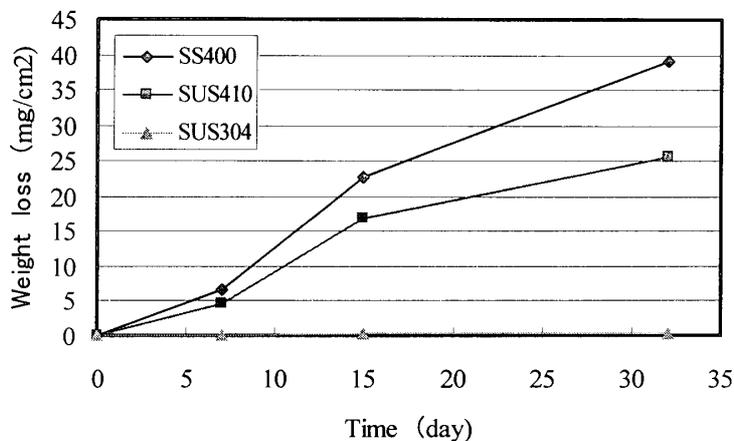


図1 模擬試験による素材の腐食量の経時変化

では $0.02\text{mg}/\text{cm}^2\cdot\text{h}$ 、SUS304 (18Cr-8Ni) では $0.0003\text{mg}/\text{cm}^2\cdot\text{h}$ となり、Cr の含有量が増えるに連れその耐食性効果が大きくなった。溶射皮膜は HVOF、爆発溶射法による 50Ni-50Cr 合金溶射皮膜の腐食速度は小さくなり SUS304 と同等の耐食性の効果が認められる。

図 3 に溶射皮膜の顕微鏡観察結果を示す。爆発溶射と HVOF 溶射およびプラズマ溶射での腐食速度の違いは皮膜構造に起因するものと考えられる。プラズマ溶射においては皮膜の剥離が見られ十分に腐食環境を遮断する構造の皮膜が形成されていなかった物と推定される。溶射においては緻密な皮膜を形成することによりステンレス鋼などと同様に耐食性が得られるものと考えられる。爆発溶射および HVOF 溶射の皮膜は皮膜構造が緻密で腐食環境を遮断し優れた耐食性を示したものと考えられる。

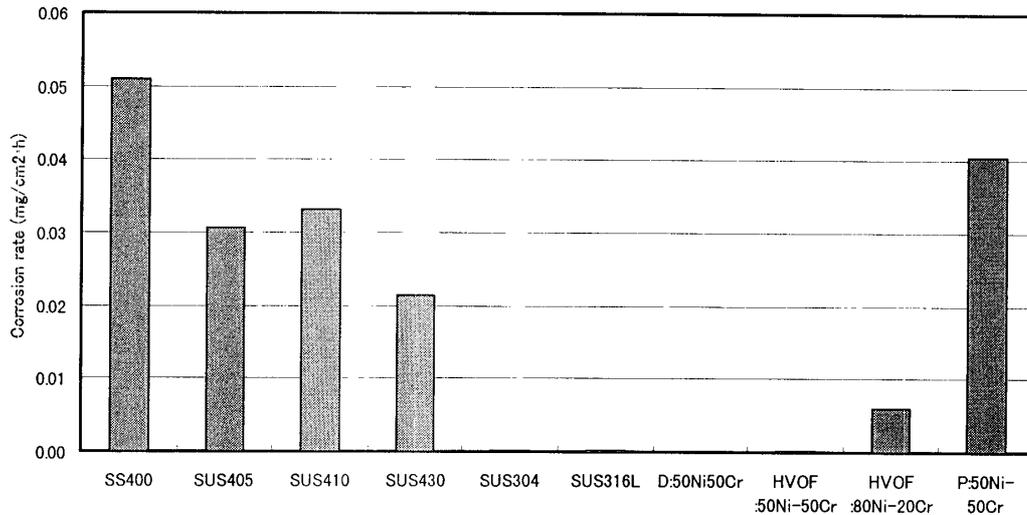


図 2 模擬試験による各試験片の腐食速度

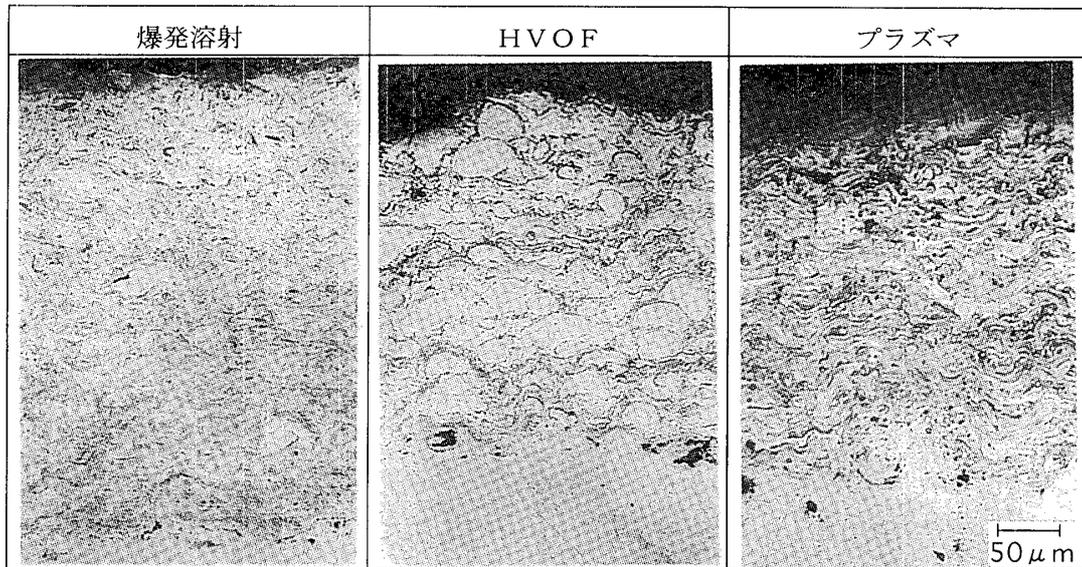


図 3 溶射皮膜の断面観察結果

4. まとめ

- (1) SUS304 では SS400 に比べ腐食速度が小さくなり良好な耐食性を示した。
- (2) 50Ni-50Cr 溶射皮膜は SUS304 と同等の防食機能が得られた。