第１部門　　アーク溶射による擬合金溶射皮膜の耐食性に関する研究

ディーテック株式会社　正会員　○　濵村　康弘
ディーテック株式会社　濵村　善博
株式会社阪神エンジニアリング　北脇　勝也
大阪産業大学名誉教授　馬込　正勝

1.緒言

鋼橋，鋼構造物の重防食，鉄道レール防食，コンクリート構造物の電気防食，海浜・塩害環境の長寿命化対策に Zn 線材と Al 線材を同時にアーク溶射装置によって皮膜を形成する犠牲陽極タイプの溶射皮膜が利用されている。

本研究はアーク溶射装置によって形成した擬合金皮膜の大気曝露試験による腐食挙動，電極電位及び大気曝露試験後の密着力試験を行ったので，その結果について報告する。

2.実験方法

2.1　大気曝露試験

2.1.1 試験片の製作

試験片の形状(180mm×16mm×3.2mm)は SS400 を使用した。試験片の両面ともブラストした。裏面側はブラストを残し,片側だけ溶射した。そして，Zn-Al 擬合金をアーク溶射装置によって皮膜を形成した。溶射皮膜厚さは 200μm とした。皮膜表面は封孔処理しなかった。

2.1.2 実験方法及び評価方法

溶射皮膜表面に 3%Nacl 水溶液を 1 日 1 回スプレーを用いて噴霧した。評価は 1 ヶ月に 1 度皮膜の表面を目視及び写真検査で汚れ,ふくれ,割れ,錆の欠陥部を観察した。図 1 は使用した試験片表面と裏面側を示す。

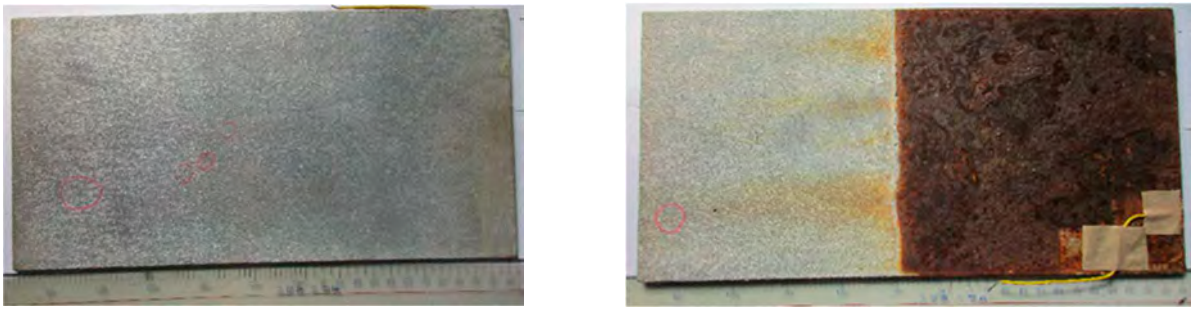


図１.使用した試験片表面と裏面

2.2　電極電位試験

2.2.1 試験片

試験片は 2.1.1 で製作した試験片を使用した。

2.2.2 試験方法

基材に半導体用の銅箔テープで接着し電極とした。この電極は錆及び溶射皮膜とも共通とした。対極はスポンジに 3%NaCl を浸透させ,そしてその表面に塩化銀電極(参照電極)を固定しポテンションスタットで測定した。また Al 溶射線材及び Zn 溶射線材はビーカーの試験液の中で同様に測定した。

2.3　密着力試験

Yasuhiro HAMAMURA, Yoshihiro HAMAMURA, Katsuya KITAWAKI, Masakatsu MAGOME
yasuhiro@ditec-inc.com

2.3.1 試験片

試験片は 2.1.1 で製作し使用した大気曝露試験後の試験片を使用した。

2.3.2 試験方法

擬合金溶射皮膜を円柱状の治具を接着し,その治具を皮膜表面に対して垂直方向に引っ張って,皮膜が破壊・剥離するときの応力を求めた。

3.結果及び考察

3.1 大気曝露試験

7808 時間経過した溶射表面を目視及び写真観察した。その結果,試験片表面側の皮膜は部分的に白錆が発生したが,錆の発生は認められなかった。また皮膜の汚れ,膨れ,剥離は生じなかった。さらに,同一試験片の裏側ではブラスト面は 1 日で錆が発生した。その進行方向は基材側の内部に拡大した。経過時間によっては穴が生じ,基材の板厚の減少が生じた。溶射皮膜と鉄錆の境界は溶射皮膜が犠牲になり進行していなかった。鉄錆の進行は基材が犠牲になり加速する可能性がある。(基材の電位は-750mV)

3.2 電極電位試験

図 2 は擬合金溶射皮膜と基材錆の電極電位を示す。基材錆の電位は-400mV であった。基材の電位は-750mV のためこの間の電位差から基材の腐食が速くなる。測定経過時間においても変化がなかった。また Zn-Al 擬合金溶射皮膜の電位は-950mV であった。いずれも基材の腐食を防止することがわかった。Al 線材は-800mV,Zn 線材は-1000mV の電位を示した。

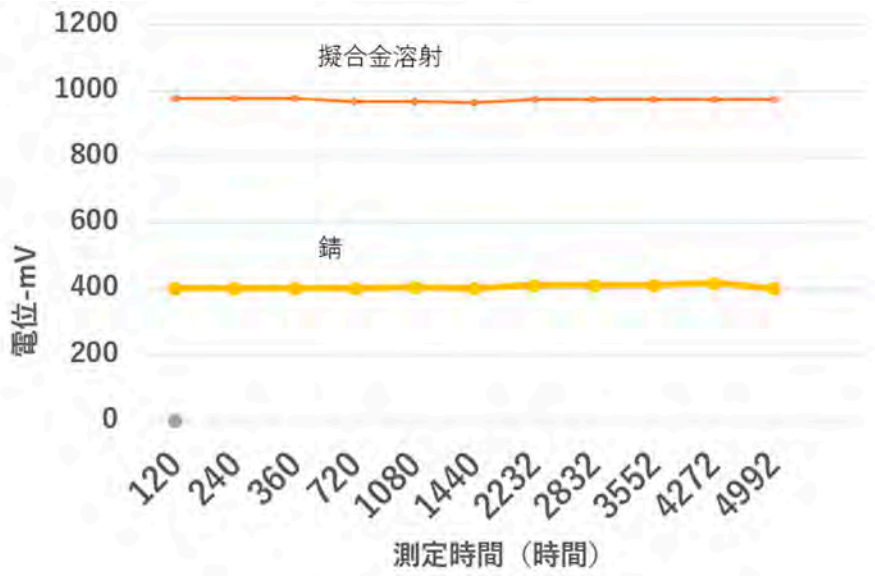


図 2. 擬合金溶射皮膜と基材錆の電極電位

3.3 密着力試験

密着力は 2.0MPa～2.6MPa の範囲であった。密着力の基準値は 6MPa のため,この値と比較すると,低下していることがわかった。この理由は封孔処理していないため粒子間の結合力が弱くなったと考えられる。

4.まとめ

本実験結果から次の知見を得た。

(1)大気曝露試験 7808 時間の結果から Zn-Al 擬合金溶射皮膜は封孔処理なしでも耐食性があった。しかし皮膜表面から白錆が発生した。

(2)電極電位試験結果から基材との電位差があるため防食していることがわかった。

(3)密着力試験結果から密着力が低下していることがわかった。密着力を向上させるためには封孔処理が必要である。