

平成 14 年分野別研究組織 研究成果の概要

Al,Zn 及びそれらの合金防食溶射皮膜の 複合サイクル

Combined-Cycle of Aluminium, Zinc and their alloys Corrosive Prevention Sprayed Coatings

馬込正勝

(Masakatsu MAGOME)

Zn、Al 及びそれらの合金溶射皮膜は鉄鋼構造物製品の腐食を防止するために利用されている。しかし、環境雰囲気によっては溶射皮膜の寿命及び高品質が得られないなどの問題が生じている。これは実用的な方法により皮膜の評価がされ使用するためである。実際上は溶射皮膜の電気化学的特性が影響していると考えられ考慮する必要がある。

本研究は防食溶射皮膜の耐久性を評価するため腐食挙動をクロースタット測定によって明らかにし、そして 10000 時間の塩水噴霧試験（複合サイクル）による経過後の皮膜表面の状況を観察し耐食性の解明をした。

実験方法は基材に SS400 材料を使用し、試験片をブラスト処理後 99.7%Al、Al5%Mg 合金、15%AlZn 合金の溶射材料を溶線式フレーム溶射及びアーク溶射装置により溶射皮膜厚さ 500 μ m の皮膜を形成した。この理由は溶射皮膜が皮膜形成過程において多孔質層が発生する。このため、皮膜表面の気孔を閉じることが必要であるため実際使用上より厚くした。そして皮膜表面の測定面積を 1 cm² とし研磨した。また対照試験片として SS400 材料を使用した。実験溶液は、3%NaCl 水溶液、飽和甘こう電極、対極：白金を用いた。実験装置はクロースタット（北斗電工製）を使用し、実験により減衰曲線（分極抵抗、ターフェル正電荷、負電荷）を求めその曲線から計算によって電流密度を求めた。また塩水噴霧試験（スガ試験機製）は J I S Z 2 3 7 1 塩水噴霧試験方法に準じて実験を行い各溶射皮膜表面（溶射皮膜厚さ 150 μ m）の腐食状況を観察した。

実験結果、Al、AlMg 合金及び AlZn 合金溶射皮膜の電流密度をクロースタット装置によって求めることが可能であり、この溶射皮膜は SS400 材料より腐食電流密度は 1/3 に減少した。また溶線式フレーム溶射及びアーク溶射装置によって形成した溶射皮膜の腐食電流密度は 0.1 ~ 0.46 (μ A/cm²) であった。さらに 10000 時間の塩水噴霧試験後の皮膜の目視評価結果から皮膜表面のふくれ、割れ、錆の発生がなく溶射皮膜の化学成分による顕著な差は認められなかった。これはクロースタット測定の結果と一致した。この理由は各試験片の溶射皮膜とも皮膜表面に酸化物が形成したため水溶液中での化学反応が遅くなり安定した二次生成物が形成されたと考えられる。また、クロースタット測定後の各試験片の水溶液を分析した結果、溶射皮膜のイオンの検出はなかった。さらに溶射材料の性質が溶射皮膜として形成されても同質であり、そして皮膜が活性化されるため耐食性が向上したと考えられる。このことより SS400 材料に溶射皮膜を形成した場合、電気化学的に防食溶射皮膜として機能し、長期に耐久性を得ることが可能である。また電流密度の数値と塩水噴霧試験（複合サイクル）後の皮膜表面の錆発生状況との相関性を求めることが可能であることがわかった。