

(480) Znめっき鋼板の塗膜下腐食に及ぼす腐食条件の影響

—電気Zn系めっき鋼板の耐食性に関する研究(第4報)—

新日本製鐵(株) 表面処理研究センター ○西村一実, 北山 實
三吉康彦

1. 緒言

自動車車体に傷が入ると塗膜ブリストアが発生し、塗膜密着性が劣化する場合がある。同現象は従来、主に塩水噴霧試験(SST)によって解析されてきたが、実車の遭遇する環境は、乾燥、冷却等の乾燥状態も有しており、SSTとの腐食機構の相違が予想される。本研究では、腐食サイクル試験(CCT)を用いて、Znめっき鋼板のブリストア発生機構をSSTの場合と比較検討した。

2. 実験方法

- (1)供試材: 電気Znめっき鋼板(20g/m²)にリン酸Zn系ディップ型化成処理(BT-3030), 20μmの、カチオン電着塗装(パワートップU-30)を行った後、クロスカットを施し供試材とした。
- (2)耐食性試験: SST及びCCTを行った。Table 1にCCT条件を示す。
- (3)塗膜下腐食状態解析: ブリストア下の腐食状態をEPMAで調べた。
- (4)ブリストア部pH測定: 微小複合ガラス電極及びpH試験紙で測定した。

Table 1 CCT Condition

SST	Drying	Humidifying	freezing
35°C	70°C	49°C	-20°C
	60%	95%	
6hr	4hr	4hr	4hr

3. 結果及び考察

(1) ブリストア部腐食状態の経時変化

EPMAによりZnめっき鋼板の塗膜ブリストア部の腐食状態の経時変化を調べた。SSTの場合には、ブリストア下に溶液が充満しており、腐食初期には化成皮膜、次にZnめっき層が一部溶出する(Photo.1)。それに対してCCTでは、腐食が激しく、傷部近傍の塗膜下に錆層が蓄積している(Photo.2)。CCTでは、錆による塗膜の押し上げが、塗膜ブリストア成長の主因と考えられ、これがSSTとのブリストア成長機構の相違であると思われる。

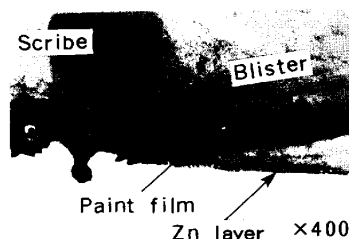


Photo. 1 Scanning electron micrograph showing corrosion under blister (Zn) (Salt Spray Test)

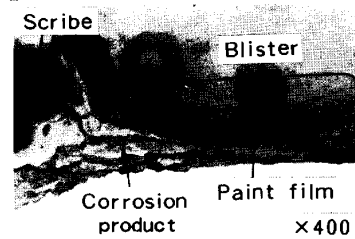


Photo. 2 Scanning electron micrograph showing corrosion under blister (Zn) (Cyclic Corrosion Test)

(2) ブリストア部pHの経時変化

ブリストア内溶液のpHはSSTでは、初期には10~12のアルカリ性を示し、次第に酸性を示すようになる(Fig.1)。一方、CCTではブリストア内溶液は4~6の酸性を示し、傷部の錆層がアルカリ性を示す。これは、塗膜下に形成される腐食セルがFiliform¹⁾的であることを示唆する。

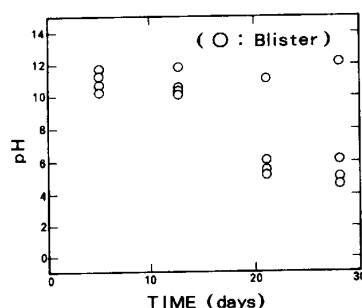


Fig. 1 Time variation of pH under blister (Zn) (Salt Spray Test)

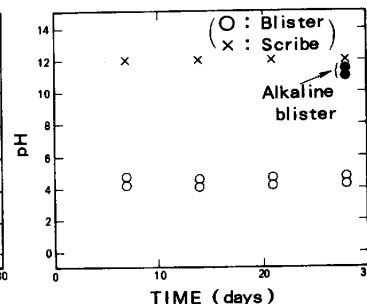


Fig. 2 Time variation of pH under blister (Zn) (Cyclic Corrosion Test)

また、SST的なアルカリブリストア²⁾の存在も認められた(Fig.2)。

以上の結果より、CCTにおいてはSSTとは異なり、錆による塗膜の押し上げが塗膜密着力低下の主因であり、SST的なアルカリによる塗膜密着力低下も寄与しているものと考えられる。

[参考文献]

- 1) R.T.Ruggeri: Corrosion, 39(1983), P.452
- 2) W.Funke: Corrosion control by organic coatings, (1979), P.243 [Science Press]