

Zn-Fe合金めっき鋼板の塗膜下腐食挙動
 —各種電気Zn系合金めっき鋼板の耐食性に関する研究(第2報)—

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 ○西村一実 北山 實
 三吉康彦 吉田勝可

1. 緒言

Zn-Fe 合金めっき鋼板の塗膜密着性が Zn めっき鋼板よりも優れる原因については未だ不明な点が多い。第1報¹⁾でその原因の1つとしてめっき層の耐アルカリ性を挙げた。今回は、塗膜下の pH、腐食状態に着目しながら、Zn-Fe と Zn の塗膜下腐食挙動の相異についてさらに詳しい検討を行なった。

2. 実験方法

- (1) めっき実験；硫酸酸性浴を用い循環セルによりめっき鋼板を作成した。
- (2) 化成処理及び塗装；種々のリン酸亜鉛系ディップ型化成処理，カチオン型電着塗装を施した。
- (3) 耐アルカリ性試験；化成処理の種類異なる塗装材を用い種々の pH の溶液中で浸漬試験をした。
- (4) 塗膜下の腐食状態観察及び pH 測定；塗膜にクロスカットを入れ塩水噴霧試験を行ない塗膜ふくれ部の pH を微小複合ガラス電極，腐食状態を SEM-EDAX で調べた。

3. 結果及び考察

(1) 塗装材の耐アルカリ性

Fig. 1 に示す通り，化成処理の種類により多少の差はあるが Zn-Fe めっき鋼板の方が Zn めっき鋼板よりも耐アルカリ性が良好である。また，pH 13 以上で両者に大きな差異が見られる。塗膜剝離箇所を EDAX により調べたところ両者共にほとんど P は存在せず，残存めっき量は Zn-Fe めっき鋼板の方が多量であることが判明した。塗膜密着性は，めっき層の耐アルカリ性に支配されていると思われる。

(2) 塗膜ふくれ部の状態及び pH

SST 1 週におけるクロスカット部塗膜ふくれの塗膜を剝離し，SEM-EDAX によって腐食状態を調べた。Fig. 2 にその模式図を示す。両者の腐食状態は異なり，特に大きな差異は，Zn めっき鋼板はめっき層の浸食が激しく地鉄が一部露出しているのに対して Zn-Fe めっき鋼板は地鉄が露出していないことである。ふくれ部においてはカソード反応で生成したアルカリによってめっき層の浸食が進行するから両者の相違は耐アルカリ性に起因していると思われる。塗膜下 pH を実測したところ，Zn めっき鋼板では pH 10，Zn-Fe めっき鋼板では pH 9 であった。Fig. 1 において耐アルカリ性に大きな差異が見られた pH 13 より低めであるが，ふくれ部には塩水が侵入し pH を低下させたためと思われる。Ritter ら²⁾の報告によれば塗膜下の pH は 14 以上であるとされている。また，塗装材をカソード電解することにより界面 pH を上昇させ，塗膜下を強制的にアルカリ性にした場合にも，Zn-Fe めっき鋼板の方が Zn めっき鋼板よりも浸食されにくいことも判明した。

〔参考文献〕

- 1) 西村ら：鉄と鋼 69(1983) S334
- 2) Ritter, Kruger : Corrosion Control by Organic Coatings, N.A.C.E. (1981) P28

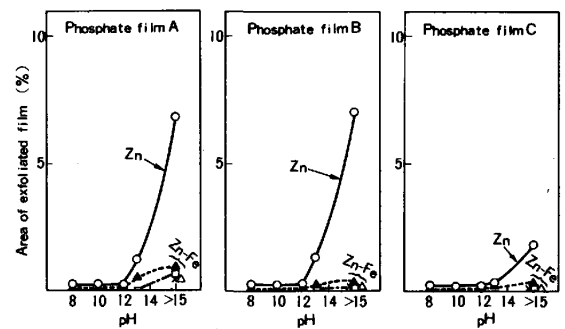


Fig. 1 Paint adhesion of Zn and Zn-Fe electroplated steel sheets with various phosphate film in the pH range of 8-15(ED-coated and cross scribed)

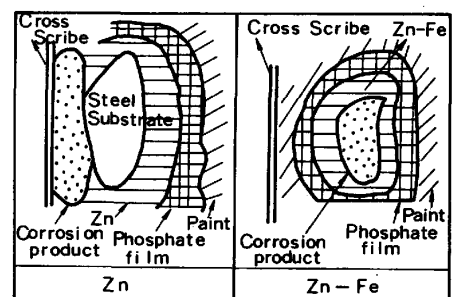


Fig. 2 Schematic figures of sheet surface under blister