

(472) Zn-Fe合金めっき鋼板の耐水密着性に関する基礎的検討

—電気Zn系合金めっき鋼板の耐食性に関する研究(第3報)—

新日本製鐵株式会社 第二技術研究所 ○西村 一実 北山 實
三吉 康彦

1. 緒言

自動車用表面処理鋼板の塗装耐食性のうち、重要な性能の1つに蒸留水浸漬後の塗膜密着性(耐水密着性)がある。従来、この性能の支配要因については、主に鋼種間の差異を中心に報告されている例が多い。本報では、めっき層組成の種々変化したZn-Fe合金めっき鋼板を用いて、塗膜の吸水率、¹⁾化成皮膜の構造変化²⁾等に注目しながら検討した。

2. 実験方法

- (1)試料；種々の組成より成るZn-Feめっき鋼板を用い、これらに通常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、アルキド系中塗り、上塗り塗装を施した。
- (2)実験；①蒸留水浸漬(40℃, 10日間)後、テープ剥離を行なった。また、塗膜の吸水量も測定した。
②化成皮膜のED焼付時、蒸留水浸漬時における構造変化をX線回折法で調べた。
③化成皮膜、めっき層のED塗膜中への溶解量、耐アルカリ性を調べた。

3. 結果及び考察

(1) 耐水密着性と吸水率

Zn-Feめっき鋼板の耐水密着性は、めっき層中Fe比率の増加と共に良好となる。但し、Fe比率30%以内ではZnめっきよりも劣る。(Fig.1)一方、塗膜の吸水量は、めっき層組成には依らず一定である。(Fig.2)

組成による耐水密着性変化の要因には、ED時、水侵入後の界面密着力の変化が考えられ、化成皮膜の変化等が関与していることを示唆している。

(2) 化成皮膜の構造変化

化成皮膜は、ED焼付時の2水塩から温水浸漬時に4水塩へと復水するが、2水塩の安定化率はPhosphophylliteの方がHopeiteよりも大きく、めっき層中のFe比率と共に増加する。(Fig.3)復水は体積膨張を伴うため、2水塩の安定化率が塗膜密着性の大きな要因であると思われる。

(3) 他の要因

ED時の界面pH上昇に伴う化成皮膜、めっき層の溶解³⁾により、温水浸漬前の塗膜密着力(1次密着力)が変化することが考えられる。耐アルカリ性が耐水密着性とよく対応することが判明した。

以上の結果から、Zn-Feめっき鋼板の耐水密着性には温水浸漬後の化成皮膜の構造変化及び浸漬前のED時の化成皮膜、めっき層の溶解による1次密着性の変化が寄与しているものと思われる。

- 1) 伊藤：鉄と鋼68(1982)S1096 2) 齊藤：鉄と鋼70(1984)S461 3) 前田：鉄と鋼70(1984)A84

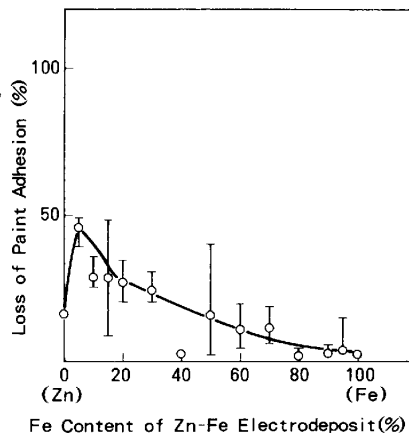


Fig. 1 Relation between composition of electrodeposit and paint adhesion. (40℃ 240Hr)

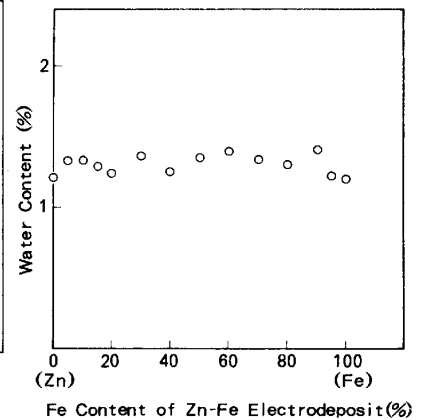


Fig. 2 Relation between composition of electrodeposit and water content. (40℃ 168Hr)

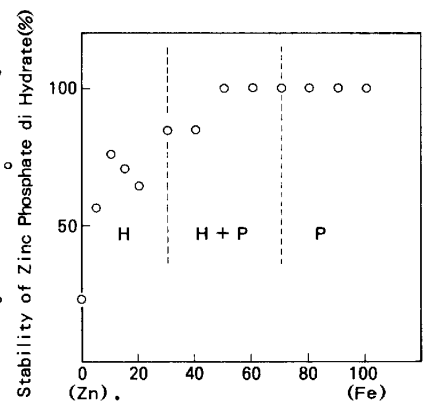


Fig. 3 Stability of baked phosphate film in water (40℃ 24Hr)