

(421) 鉄-亜鉛合金めっき鋼板の耐水密着性に影響する要因

日本鋼管(株)技術研究所 ○山下正明 田尻泰久 本間俊之
小川正浩 安谷屋武志 原富啓

1. 緒言

自動車用鋼板の塗装品質性能の中で、塗料密着性もその重要な性能のひとつである。塗料の2次密着性を評価する方法として耐水密着性があり、その耐水密着性は一般に素材により大きく影響を受けるが、その要因については明確となっていない。本報告では、鉄含有量(0~80%)および結晶構造を変動させた鉄-亜鉛合金めっき鋼板を供試材として、耐水密着性に影響するめっき皮膜特性と化成皮膜特性の検討を行った。

2. 実験方法

鉄含有量および結晶構造を変動させた鉄-亜鉛合金電気めっき鋼板(13種類)、電気亜鉛めっき鋼板(UZ)、電気亜鉛めっき鋼板を合金化処理したもの(UZA)、冷延鋼板(CRS)を供試材として用い、化成処理(リン酸亜鉛系ディップ)、カチオンED、中塗り、上塗り塗装して作製した試験材を40℃、脱イオン水中に240h浸漬して、2%ゴバン目テストを行ない、ハクリ個数/100個で耐水密着性を評価した。

3. 実験結果および考察

- (1) 耐水密着性には、めっき皮膜が化成皮膜を介して影響する。
- (2) リン酸塩皮膜中に Phosphophyllite が存在する場合 (P/P+H>0) には、耐水密着性が良好である。一方 P/P+H=0 の場合には、一般に耐水密着性が劣る傾向にあるが、良好なものもあり、P/P+H 以外の要因が影響していると推定される。(Fig.1)
- (3) めっき皮膜中の Fe 含有量が約20~40%以上に高くなると、P/P+Hは急速に増加する。(Fig.2)
- (4) 次に P/P+H=0 の場合における耐水密着性に影響する化成皮膜特性として、Hopeite の結晶配向性に着目して検討した結果、Hopeite の(020)面の相対ピーク強度が低い場合に、耐水密着性は良好となる傾向があることが判明した(Fig.3)
- (5) また、Hopeite の(020)面の相対ピーク強度は、めっき皮膜(η相)の(002)面の相対ピーク強度との相関が認められた。

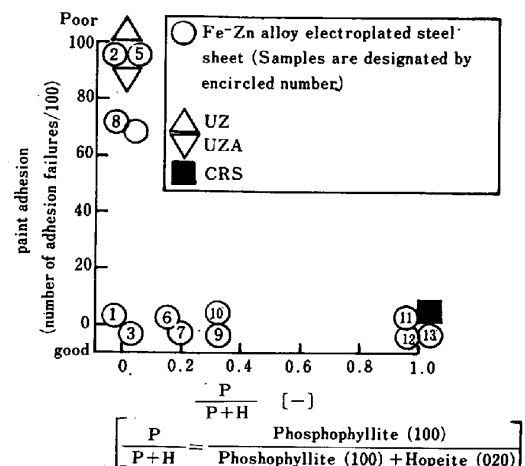


Fig. 1 Relationship between the phosphophyllite ratio (P/P+H) of phosphate coating determined by X-ray diffraction and paint adhesion after water immersion test.

(Fig. 4)

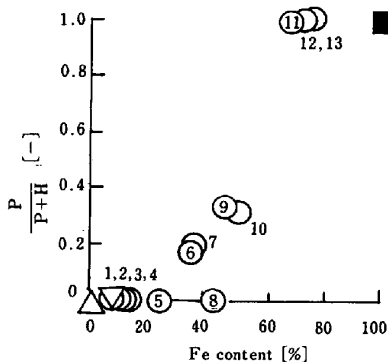


Fig. 2 Effect of Fe content in the substrate deposit on the phosphophyllite ratio (P/P+H) of phosphate coating.

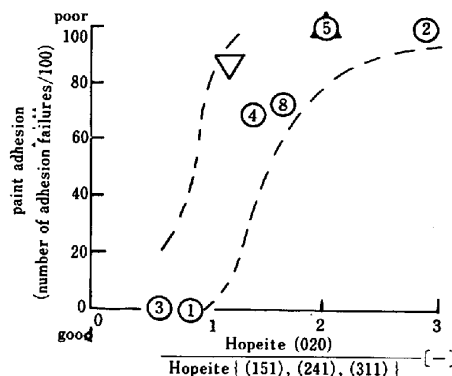


Fig. 3 Relationship between crystal orientation anisotropy of Hopeite and paint adhesion after water immersion test.

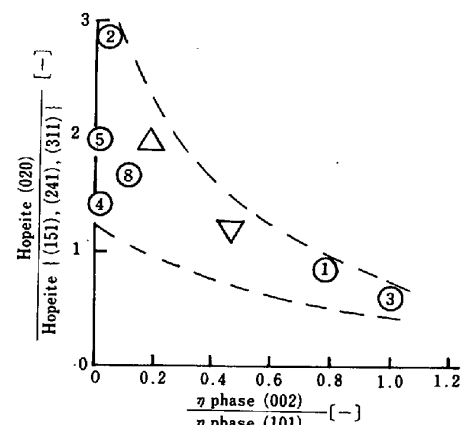


Fig. 4 Relationship between crystal orientation anisotropy of Hopeite and that of the substrate deposit (η phase of zinc).