

(460) Zn-Ni系合金めっき鋼板の耐水密着性

—自動車用鋼板の塗膜密着性に関する研究(第4報)—

新日本製鐵(株) 広畑技術研究部 ○斎藤隆徳 小田島寿男 平野吉彦

表面処理研究センター 北山 實

1. 緒言

Zn-Ni系合金めっき鋼板は車体防錆鋼板として有用であるが、カチオン電着塗膜と組合せた場合に化成処理浴および電着塗膜の焼付温度によっては3コート塗膜の耐水密着性が問題とされる場合がある¹⁾。耐水密着性低下の原因は諸説があるが、化成処理を施さない場合には耐水密着性の低下はなく、²⁾表面に形成された化成処理皮膜の性質が化成処理の浴側因子によって変化するためと考えられた。そこで耐水密着性に及ぼす化成処理浴組成の影響について検討した。

2. 実験方法

Zn-Ni系合金めっき鋼板および電気亜鉛メッキ鋼板を用意し、りん酸亜鉛系浸漬化成処理を施した後、カチオン電着塗装(20 μ)、アルキド系中塗(30 μ)、上塗(30 μ)を施して蒸留水に浸漬して耐水密着試験に供した。化成処理に際して薬品の配合を変え、浴中のZn⁺⁺、Ni⁺⁺濃度を変化せしめた。

3. 実験結果および考察

耐水密着性に及ぼす化成処理浴中のZn⁺⁺、Ni⁺⁺濃度の影響は極めて顕著であり、Zn-Ni合金めっき鋼板、電気亜鉛めっき鋼板のいずれの場合も浴中のZn⁺⁺濃度が低くNi⁺⁺濃度が高い程耐水密着性は良好でかつ焼付温度の影響も少なくなる(Fig. 1)

鋼板表面に形成されたりん酸亜鉛皮膜のX線回折像は化成処理浴組成が変化してもhopeiteであるが化学分析によれば、りん酸亜鉛皮膜に含まれるNi含有率が異なり、化成処理浴中Ni⁺⁺濃度が高い程、皮膜のNi含有率は高くなり耐水密着性の向上と対応している(Fig. 2)。

Zn-Ni系合金めっき鋼板ではりん酸亜鉛皮膜に含まれるNiの一部はめっき層から供給されると考えられ、試みにZn-Ni系合金めっき鋼板の表面Ni濃度を変えて見ると、りん酸亜鉛皮膜のNi含有率が変化することが判った(Fig. 3)。

これらのことから、Zn-Ni系合金めっき鋼板のカチオン電着塗装後の耐水密着性は表面に形成されたりん酸亜鉛皮膜の性質によって左右される。りん酸亜鉛皮膜の性質を変えるのは化成処理浴中の金属イオン濃度バランスであると考えた。めっき層に含まれるNiは、りん酸亜鉛皮膜のNi含有率を上げる方向に働き、耐水密着上は有利となる。りん酸亜鉛皮膜の性質の変化については次報で報告する。

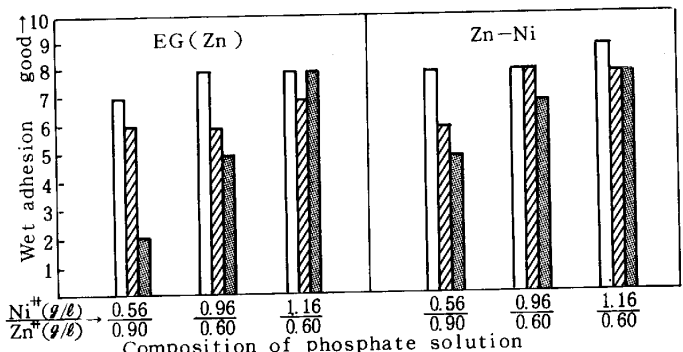


Fig. 1 Effect of metal ion balance of phosphate solution on wet adhesion.

C-ED baking temp □: 165°C ▨: 175°C ▩: 185°C

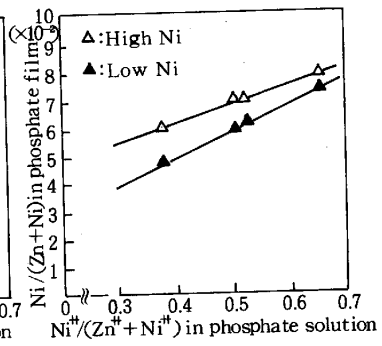
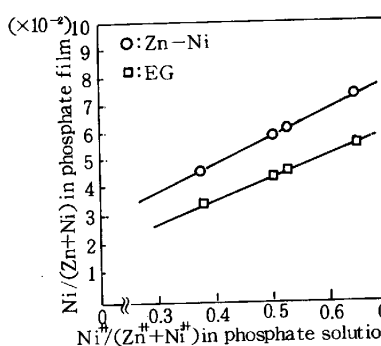


Fig. 2 Relationship between Ni⁺⁺/(Zn⁺⁺+Ni⁺⁺) in phosphate solution and Ni/(Zn+Ni) in phosphate film.

Fig. 3 Relationship between Ni concentration of surface and Ni/(Zn+Ni) in phosphate film.

(1) 北山ら: 鉄と鋼, 68 (1982), A 65
 (2) 内田ら: 鉄と鋼, 69 (1983), S 460