

# (347) アニオン電着塗膜下のりん酸塩の挙動と耐水密着性

—自動車用鋼板の塗膜密着性に関する研究(第7報)—

新日本製鉄(株) 広畑技術研究部 斉藤隆穂 ○小田島寿男 平野吉彦  
第2技術研究所 北山 実

## 1. 緒言

前報<sup>1)</sup>においてカチオン電着塗膜下におけるりん酸亜鉛皮膜の水浸漬挙動、ZnOの発生、水浸漬に伴う塗装試片の応力状態の変化と耐水密着性の関連について報告した。本報では同様な関点からアニオン電着塗膜下の挙動について検討し、併せてカチオン電着塗膜下との差違を考察した。

## 2. 実験方法

Zn-Ni系合金めっき鋼板、電気亜鉛めっき鋼板及び冷延鋼板を用意し、浴中Ni<sup>++</sup>/Zn<sup>++</sup>濃度比を変えて磷酸亜鉛系浸漬化成処理を施し、アニオン電着塗装(20μ)、アルキド中塗(30μ)、上塗(30μ)を施して蒸留水浸漬に供した。

## 3. 実験結果及び考察

アニオン電着塗装材の耐水密着性は通常の試験期間内では良好であるが水浸漬期間が長くなると低下し、カチオン電着塗装試片と同様に化成処理浴組成の影響が顕著になる(Fig.1)。水浸漬後の塗膜剥離面の抽出レプリカ電子線回折およびEDX分析では化成処理浴中Ni<sup>++</sup>比率、従ってりん酸亜鉛皮膜中Ni分率が低く、水浸漬により耐水密着性の低下が認められる場合には剥離界面にZnOが検出され(Fig.2)、カチオン電着塗装片と同様に、水浸漬により塗膜下に発生したZnOの凝集破壊により塗膜は剥離している。

塗膜焼付、水浸漬前後における塗膜下りん酸亜鉛皮膜のX線回折挙動はアニオン電着塗膜下とカチオン電着塗膜下で差違は認められず、4水塩の脱水、水浸漬による回復現象には化成処理浴組成が関与し、浴中Ni<sup>++</sup>比率が高い場合には水浸漬による4水塩の回復は少ない。

片面塗装試片の曲り測定による塗装試片の応力変化追跡では、水浸漬によるりん酸亜鉛皮膜の体積増に基づく応力増はカチオン電着塗装試片と同程度であり、化成処理浴中Ni<sup>++</sup>比率が高い程少ない(Fig.3)。しかし、塗装試片に発生する応力レベルはカチオン電着塗装試片より小さく(Fig.4)、塗膜/素地界面に発生する剪断応力はアニオン電着塗装試片の方が明らかに小さい。

アニオン電着塗料に含まれるCr系防錆顔料の供給するCrイオンがりん酸亜鉛皮膜の加水分解により生成するZn(OH)<sub>2</sub>の脱水を防ぎZnO生成を抑制すること、焼付による塗膜収縮が少なく、塗膜/素地界面に発生する剪断応力が小さいことが、アニオン電着塗装とカチオン電着塗装の耐水密着挙動の差を説明する。

1) 斉藤ら:鉄と鋼70(1984), S461, S462, S463

2) H.Okada et al: Proc.5th Inter.Cong.Metallic Corrosion, Houston, NACE, 1972, P275

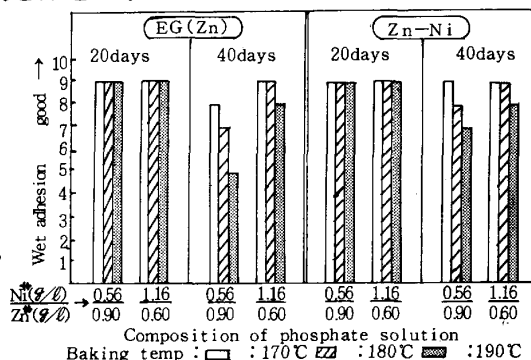


Fig.6 Wet adhesion of paint with anionic ED primer

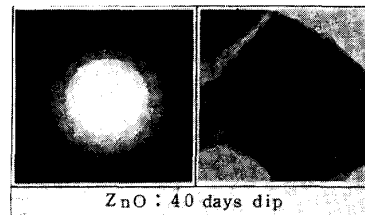


Fig.2 Extracted ZnO from deteriorated interface for wet adhesion

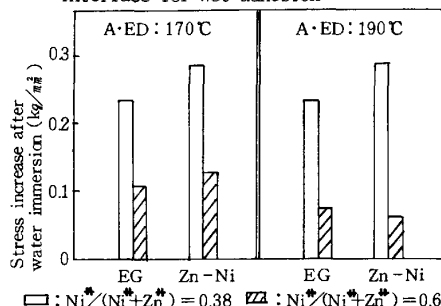


Fig.3 Stress increase caused by phosphate film

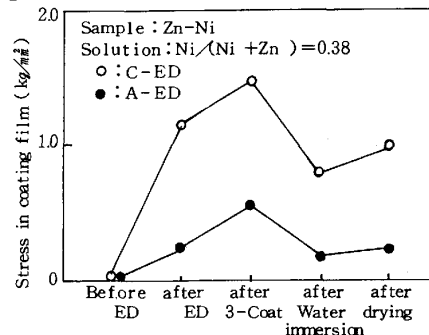


Fig.4 Stress changes in coating film