

(453) 塗膜二次密着性に及ぼす鋼板表面亜鉛の影響

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 ○内藤 茂 増田一広
米野 実 北山 實

I 緒言

自動車に用いられる冷延鋼板は、通常塗装前処理としてりん酸塩化成処理が施こされる。一般に冷延鋼板の化成処理性は、緻密で微細、かつ $P/(P+H)$ 比の高いりん酸塩結晶を形成するものが良いとされているが、化成処理性と塗装後の性能の関係は必ずしも明らかでない。今回は結晶粒径、 $P/(P+H)$ 比などを変化させるため、冷延鋼板に少量の亜鉛めっきを施した鋼板について、化成処理性と塗装後の性能との関係を検討した。

II 実験方法

(1)試料：めっき量 $0 \sim 3 \text{ g/m}^2$ の電気亜鉛めっき鋼板に、自動車用りん酸亜鉛系化成処理A (ディップ式) またはB (スプレー式) - カチオン電着塗装 - アルキド系中塗り・上塗りを施して試料とした。

(2)実験①化成処理性：化成結晶組成 (X線回析法) 及び結晶形態 (SEM) を調べた。

②塗装性能：蒸留水浸漬試験により塗膜の密着性を調べた。

III 結果

(1)化成処理性 亜鉛めっきが $P/(P+H)$ 比、結晶粒径に及ぼす影響を Fig.1, 2 に示す。化成処理性は、亜鉛めっき量 $> 0.4 \text{ g/m}^2$ でほぼ一定であり、亜鉛めっき量 $< 0.4 \text{ g/m}^2$ の場合は、亜鉛めっき量の化成処理性への影響が大きい。

(2)塗膜密着性 亜鉛めっき量と塗膜密着性の関係を Fig.3 に示す。塗膜の密着性に関しては化成処理法により、著しい差のあることを示している。

IV 考察

化成処理性に及ぼす亜鉛めっき量の影響は、ディップ式、スプレー式によらずほぼ同じであるのに対し、塗膜密着性は著しい差がある。この差の原因を検討するため、亜鉛めっき量約 0.5 g/m^2 の鋼板の化成処理後の残存亜鉛を測定した。その結果、ディップ式 0.003 g/m^2 に対しスプレー式 0.25 g/m^2 であることがわかった。つまり塗膜二次密着性不良の原因は、化成処理後なお残存する亜鉛であり、化成処理法による差は、化成時の表面亜鉛を溶出する力 (エッチング力) の差であると考えられる。

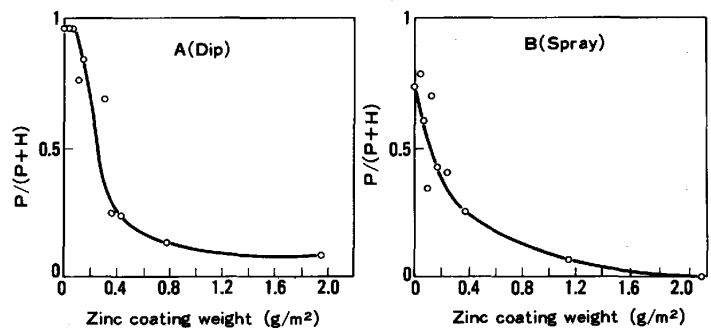


Fig.1 Relationship between zinc coating weight and $P/(P+H)$ ratio
(P: Phosphophyllite $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
H: Hopeite $\text{Zn}_5(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)

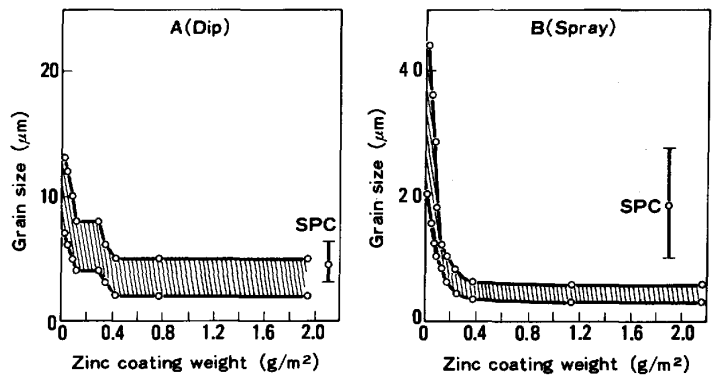


Fig.2 Relationship between zinc coating weight and chemical film grain size

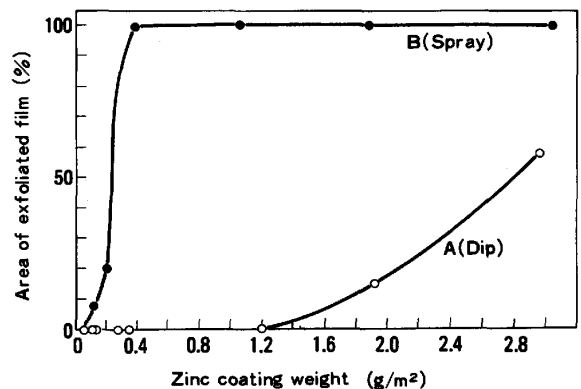


Fig.3 Relationship between zinc coating weight and wet adhesion