

## (443)

## ポリマー共析による多機能性めっき鋼板の開発

花王 和歌山第2研究所 山本裕三 下田政朗 ○北澤宏造  
情報科学研究所 永森弘之

## 1. 緒言

自動車・家電・建材用表面処理鋼板をターゲットに、塗料密着機能（化成処理不要）および耐食機能を高度に合わせもつ、新規多機能性電気めっき鋼板の開発をおこなった。種々検討の結果、ZnまたはZn以外の金属イオンと、特定の化学構造を有する水溶性有機ポリマーとを分子オーダーでカソード上に共析すれば、上記目的がじゅうぶん達成できることを見いだした。本報ではその特徴と得られた各機能の概要を報告する。

## 2. 実験方法

各種Znめっき浴またはZn合金めっき浴に、さまざまな特性を有する水溶性有機ポリマー（ビニル系共重合体、重量平均分子量MW：1000～50万）を～30wt%配合し、浴温5～80℃、電流密度1～100A/dm<sup>2</sup>でカソード共析をおこなった。塗膜形成にはエポキシ系カチオン電着塗料（20μ1コート）、または粉体ポリエステル系塗料（50μ1コート）を用いた。共析状態をSEM、分析TEM、EPMA、AES、FT-IRにより解析した。

## 3. 結果と考察

- (1) 共析させるポリマーの化学構造・分子量を変えることにより結晶化コントロールが可能で、塗料密着（1次密着性）に有利な表面にすることができる（図-1）。
- (2) 共析状態：AES分析（図-2）から、あるいは超薄切片にしためっき皮膜をTEM/EELS、TEM/UTW解析することにより、添加ポリマーは分子オーダーで共析・複合されていることが確認できた。
- (3) 塗料密着性：本法によると塗料の1次密着性は100kg/cm<sup>2</sup>を超え、いわゆる接着剤なみの密着強度にまで増加させることができる（図-3）。2次（耐水）密着性は図-1に示したような表面粗度のコントロールのみでは保証されない。ポリマーの分子設計がとくにここでは重要となることがあきらかになった。
- (4) 耐食性：ポリマー共析によりめっき皮膜の裸耐食性を4～5倍と大幅に改良できることがあきらかになった（図-4）。塗装後耐食性（ED塗膜、クロスカット）も2週間の塩水噴霧試験により最大はくり幅1mm以下に抑制できることがわかった。

## 4. まとめ

特定の化学構造を有する水溶性有機ポリマーをめっきマトリックス中に複合させることにより、塗料密着性、耐食性にきわめてすぐれた新規多機能性 表面処理鋼板の製造が可能となった。



Fig.1 SEM micrographs of various Zn-polymer composite coatings

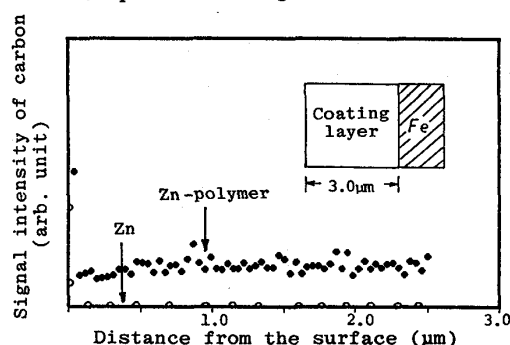


Fig.2 Depth profile of carbon in Zn-polymer composite coating

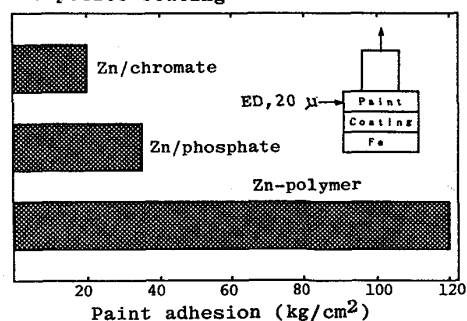


Fig.3 Paint adhesion of Zn-polymer composite coating on steel sheet

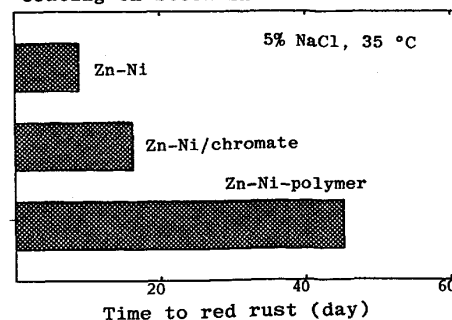


Fig.4 Corrosion resistance of polymer composite coated steel sheet without painting