

(334) Zn-Fe合金電気めっき鋼板のめっき組成と塗装適合性および耐食性

新日鐵 名古屋技術研究部○金丸辰也 中山元宏 吉田光男

本社 花井 諭 羽田隆司

トヨタ自動車 第5技術部 都乗安彦 河上 毅 小島治男

1. 緒言

自動車用防錆鋼板として合金化溶融亜鉛めっき鋼板の優れた塗装耐食性が認められているが、それは Zn-Fe 合金の特性とされる。これに着目し、電気めっき法による Zn-Fe 合金めっき鋼板の開発を行ってきたが、上記に加えて材質特性の向上と車体外面にも使用できる防錆鋼板の開発を狙いとしたものである。本報では Zn-Fe 組成と塗装適合性および耐食性との関係について報告する。

2. 実験方法

Zn/Fe 比 0~1 間の種々の組成の Zn-Fe めっき鋼板を浸漬型リン酸塩処理、カチオン電着塗装、一部は中塗り、水研、上塗り塗装をし、リン酸塩処理性、カチオン電着特性、耐孔あき腐食性、耐水密着性、耐ブリストア性を評価した。

3. 実験結果

(1)電着塗装板の耐孔あき腐食性は 10~30% Fe 組成で最良であり、合金化溶融亜鉛めっき鋼板に匹敵する。X線回折によれば、この間のめっき組織は δ と ϵ 相から成っており、合金化溶融めっき鋼板の δ 相に相当する耐食特性をもつと推察される。

(2)めっき層の Fe 含量が 40% を越えるとリン酸塩皮膜中に phosphophyllite が生成し始め、60% 以上ではほぼ完全に phosphophyllite となる。それに伴って耐水密着性も向上する。

(3)カチオン電着塗装通電時に一般に Zn 合金面にはクレーター状の塗膜欠陥が発生し易く、特に車体外面にめっき面を使用する時に致命的欠陥となる。Zn-Fe 系においては 60% Fe 以上の Fe-Zn 組成で塗膜欠陥を抑制することができる。

(4)電着塗装板の塩水噴霧試験による初期のブリストア発生は合金めっき中の Fe 含量が高くなるほど抑制される。

4. 考察

自動車用防錆鋼板に要求される諸特性のうち、耐孔あき腐食性は 10~30% Fe からなる合金組成が最良である。しかし、カチオン電着特性、耐水密着性は Fe 60% 以上からなる合金組成が最良である。後者はめっき層表面で決定される特性であるから、Zn に富むめっき層を内層とし、その表層に Fe に富む薄いめっき層を施した 2 層型めっき構成にすれば、自動車用防錆鋼板として最適であると考察される。

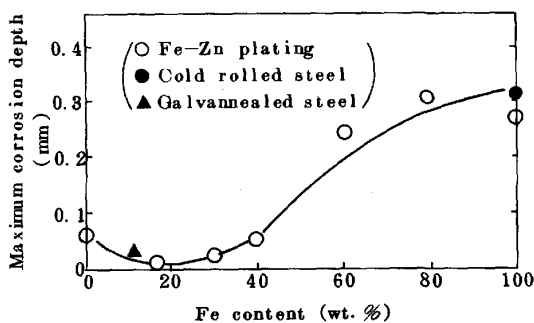


Fig. 1 Relation between Zn-Fe composition and perforation resistance.

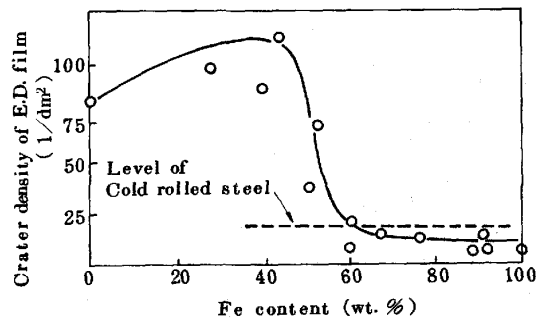


Fig. 2 Relation between Zn-Fe composition and E.D. defects.