

(333) Zn-Fe合金めっき鋼板の耐食性に関する基礎的検討 —各種電気Zn系合金めっき鋼板の耐食性に関する研究(第1報)—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 ○西村一実 三吉康彦
吉田勝可 尾家義弘

1. 緒言

現在、自動車用鋼板として優れた塗装耐食性を有する各種の電気Zn系合金めっき鋼板の開発がなされておりZn-Fe合金めっき鋼板もその1つである。本研究は、Zn-Fe合金めっき鋼板の裸耐食性及び塗装耐食性をZnめっき鋼板と比較検討した。また、めっき層の性状、構造と耐食性との関係に着目し、Zn-Fe合金めっき鋼板の塗装耐食性がZnめっき鋼板よりも良好となる原因についても検討した。

2. 実験方法

- (1)めっき実験；硫酸酸性浴を用い、ピーカーセル、循環セルにより種々の組成、性状、構造を有するめっき層を得た。性状観察には走査型電顕、構造解析にはX線回折法を用いた。
- (2)化成及び塗装処理；通常のリン酸亜鉛系ディップ型化成処理、カチオン型電着塗料を施した。
- (3)耐食性試験；塩水噴霧試験(SST)、冷熱サイクル腐食試験(CCT)により、裸耐食性、塗装耐食性共に調べた。また、腐食挙動の解析もX線回折、蛍光X線等により行なった。

3. 結果及び考察

(1) Zn-Fe合金めっき鋼板の裸耐食性

SSTにおいてZn-Feめっき鋼板は同一目付量のZnめっき鋼板よりも赤錆発生が速い。Zn腐食生成物のX線回折強度の経時変化を調べたところ(Fig. 1) Zn腐食生成物が増加しピークに達する時間は赤錆発生時よりやや遅れ、Zn-Feめっき鋼板の方がZnめっき鋼板よりも速いことが判明した。ピーク時にはZn腐食生成物の生成速度と消滅速度とが等しくなっているものと思われる。

(2) Zn-Fe合金めっき鋼板の塗装耐食性

Zn-Feめっき鋼板の塗装耐食性は、Znめっき鋼板より裸耐食性が劣るにもかかわらず良好でありCCTにおいてもめっき層中のFeの割合の増加と共に良好となる。(Fig. 2)また、めっき層の構造的にはη相(Zn相)が少なくδ₁相(FeZn₇)等の金属間化合物相が多い程良好である。R.W. Zurilla¹⁾らによれば、塗膜下はアルカリ性であることからこれらの原因が耐アルカリ性にあると考え、クロスカット入りのED塗装材のアルカリ浸漬を行なったところ、Zn-Feめっき鋼板の耐アルカリ性はZnめっき鋼板より良好であり、またδ₁相主体のめっき層の方がη相主体のめっき層より良好であった。さらに裸材についても同様な浸漬を行なった結果塗装材とは逆の傾向を示したが、溶液中でカソード分極すると、塗装材と同様な結果が得られた。裸材と塗装材では局部電池の構成の仕方が異なっており、これが両者の耐食性の差異を引き起こしたものと思われる。

【参考文献】

- 1) R.W. Zurilla: Corrosion Control by Coatings, Science Press (1979)P243

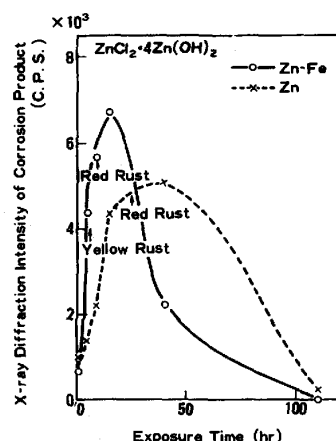


Fig. 1 X-ray diffraction intensity of corrosion product formed on Zn-Fe, Zn electroplated steels as a function of exposure time at SST.

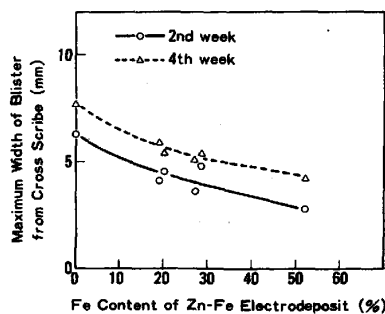


Fig. 2 Corrosion resistance of Zn-Fe electroplated steel with 20μ ED coat. (CCT)