

日本鋼管(株) 技術研究所 ○清水義明, 藤田 栄

1. 緒言

塩化物を含む湿環境において, 表面処理鋼板は, 塗装されて使用されることが多い。塩水に浸された塗装鋼板の劣化は, ふくれの発生を伴ない進行する。表面処理鋼板の種類が違うと, 塗膜にふくれが発生するまでの時間やふくれの生長の状況は, 大きく異なる¹⁾。ここでは, 交流インピーダンス解析などを用いて, 塩水に浸漬された塗装鋼板の劣化過程について考察した結果を報告する。

2. 実験方法

1) 塗装鋼板の調整, 塗装下地としては, 冷延鋼板, 熔融亜鉛めっき鋼板および合金化亜鉛めっき鋼板(熔融亜鉛めっき鋼板に熱処理を施こして製作する)の三種類を用いた。試験に際して, これらの鋼板は, ロールコートをを用いアルキッド系樹脂塗料を所定の膜厚に塗布してから供試した。

2) 交流インピーダンスの測定, 塩水に浸漬した塗装鋼板(供試面積 12 cm²)に 30 mV の交流を印加し, 10mHz から 60 KHzの周波数領域での過渡応答を解析した。照合電極には, 飽和カロメル電極, また対極には, 白金をそれぞれ用いた。

3) その他の計測, 塗装鋼板に発生するふくれの内容液の pHを調べる目的で, pH指示薬(チモールフタレイン)を塗膜下に塗布したサンプルの浸漬試験を行なった。また, 塗膜のイオン透過性を検討するために, 膜電位を測定した。²⁾

3. 実験結果と考察

塩水に浸漬した塗装鋼板には, 2種類のふくれが発生する。ふくれ内容液の pHが, アルカリ側にあるものと, 内容液の pHが中性のふくれとである。これらのふくれは, 腐食電池を形成して, 塗装鋼板の劣化が進行する¹⁾。膜電位の測定から, アルキッド樹脂塗膜は, カチオン透過性のイオン選択性を示す。従って, 腐食電池のアノード側では, プロトンの環境側への移動が起り, 一方, カソード鋼では, 環境側から Na⁺の移動が起ると推定できる。Fig.1と2は, 冷延鋼板(CRS)と熔融亜鉛めっき鋼板(GZ)と

を下地とする塗装鋼板の交流インピーダンス解析結果をボード線図で示したものである。インピーダンスの周波数応答から, 下地の違う塗装鋼板の劣化挙動は, 塗膜下環境での下地の溶解性の差に基づく, 塗膜剥離面積の大小として説明できる。

1) 清水, 藤田: 腐食防食講演演会予稿集 B 203(1983)

2) 清水, 藤田: 鉄と鋼,

68(1982), S1179

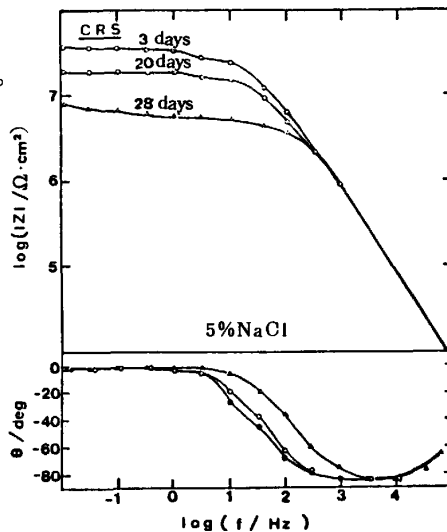


Fig.1 Bode-plots for a coated steel

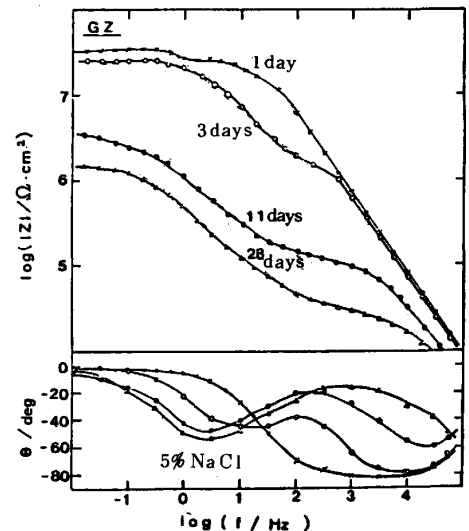


Fig.2 Bode-plots for a coated galvanized steel