

(422) コルテン鋼ウェザーコート処理材の耐候性

(交流インピーダンス法による測定)

新日本製鐵(株) 表面処理研究センター ○加治木俊行 増田 一広 川崎 博信
日本パーカライジング(株) 三浦 喜隆

1. 緒言

コルテン鋼は高温多湿の地域では安定錆が形成されにくく、その対策としてウェザーコート処理が開発され十数年経過しているが、当所ではその屋外暴露材の耐候性を評価することを目的として、処理皮膜を解析し、その電気化学的特性につき調査した。その結果につき報告する。

2. 実験方法

(1) 供試材；4 mm厚普通鋼(SM50)及び3 mm厚の耐候性鋼(コルテン-O)を酸洗した後、リン酸亜鉛(ウェザーコート #1000)処理、アクリル系ウェザーコート(チョコレート色)処理したものを用いた。また比較材として表面処理していないSM50及びコルテン-Oも供試材とした。

(2) 暴露試験；上記供試材を水平角30度の架台に取付け、昭和47年~59年の12年間神奈川県相模原で屋外暴露試験を実施した。試験終了後試料の外観調査及び交流インピーダンス特性(室温、5%Na₂SO₄水溶液中空気飽和状態)の測定を行なった。

3. 実験結果

(1) 外観調査；SM、コルテンともに太陽光があたる表側の塗膜が褐色に変色しており、微少クラックが認められた。SMは数mm径の赤錆が発生していたが、コルテンでは0.1 mm以下の点錆であった。太陽光のあたらない裏側はチョコレート色のままで、SMは塗膜の凹凸と微少錆が認められたが、コルテンは凹凸はあるものの、錆は認められなかった。

(2) 交流インピーダンス測定；コルテンウェザーコート処理の表、裏のCole-Cole Plotを図1に示す。裏側は健全塗膜を示す半円となっている。これに対して表側は腐食反応を示す拡散ワルブルグインピーダンス(右上がりの直線部分)が認められ、微少点錆の生成に対応している。SMとコルテンのインピーダンスの値をBode線図(図2)で比較するとコルテン裏>表>SM裏>表の順となっており、腐食の度合と良い相関を示している。更にCole-Cole Plot(図3)においても腐食反応を表わすワルブルグインピーダンスが認められ、SMの錆生成に対応している。

4. まとめ

(1) ウェザーコートコルテンは12年間暴露でごくわずかしか腐食しておらず、ウェザコートSMより優れた耐候性、インピーダンス特性を示している。

(2) 腐食の度合と交流インピーダンス特性とは良い相関を示している。

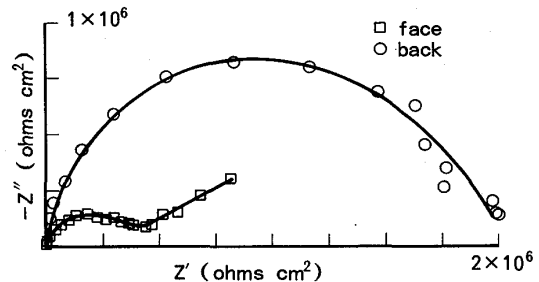


Fig. 1 Cole-Cole plot of coated CORTEN-O after 12 years outdoor exposure

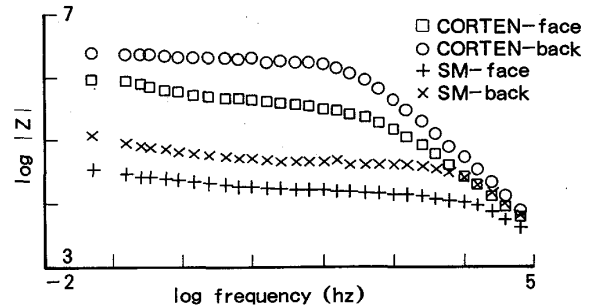


Fig. 2 Bode diagram of coated CORTEN-O and SM50 after 12 years outdoor exposure

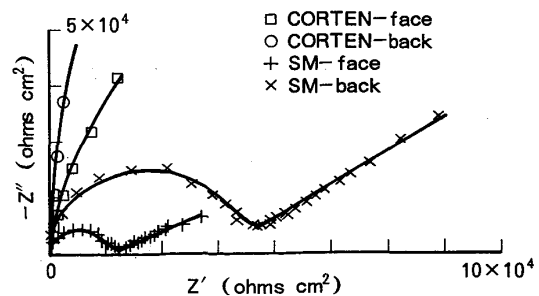


Fig. 3 Cole-Cole plot of coated CORTEN-O and SM50 after 12 years outdoor exposure