

(420) 塗膜下腐食の交流インピーダンス特性

東京工業大学工学部 浅利 満頼 水流 徹 ○春山 志郎

1. 緒言

水溶液中での塗装鋼板における塗膜下腐食は、アノード部とカソード部に分かれて異なった劣化過程を示すことが知られている。また、露出金属面のない場合、アノード剥離面とカソード剥離面の面積比は、目視検査ではおよそ1:100で、はるかにカソード面が大きい¹⁾。それ故に塗膜下腐食の交流インピーダンスは、主としてカソード剥離部のインピーダンスに対応する¹⁾。

本報では、エポキシ塗装鋼板について、通過電流量を変化させてカソード分極を行い、分極後の剥離面積と交流インピーダンスを測定した。インピーダンス特性についてはコンピューター・シミュレーションにより電気二重層容量、塗膜抵抗などを求め、これらの値と剥離面積の関係について考察した。

2. 実験方法

(1) 塗料は無色透明のエポキシ系塗料を用い、剥離面積を測定する試料は脱着容易なセルに固定した。インピーダンス測定用の試料は、接水面以外をシリコン・シーラントで厚く覆った。溶液は3%食塩水である。

(2) 剥離面積は、分極後、輪郭をペンで記入、写真撮影により求めた。交流インピーダンスは、周波数応答解析装置とエレクトロメーターを用い、2極式で測定した。

3. 実験結果及び考察

拡散を含んだ等価回路により、計算した結果(実線)を、測定値とともに Fig. 1 に示す。これらから求めた、電気二重層容量(Cdl)、塗膜抵抗(Rf)を通過電流量に対しプロットして、Fig. 3 および Fig. 4 に示す。直線の勾配は、それぞれわずかに異なっており、剥離面積(Fig. 2)、電気二重層容量、塗膜抵抗の順になっている。このことは、電気二重層容量および塗膜抵抗に対応する面積が、必ずしも剥離面積と同一でないことを示している。本報では剥離面積を考慮した等価回路を用いて、塗膜下腐食のインピーダンス特性の、実用的な評価方法について考察する。

[文献] 1) 浅利、水流、春山：第32回腐食防食討論会P198

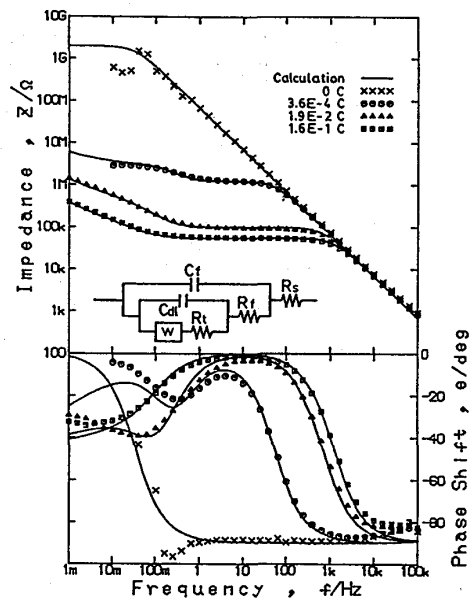


Fig.1 Change in impedance characteristics of epoxy-coated steel in the presence of cathodic current.

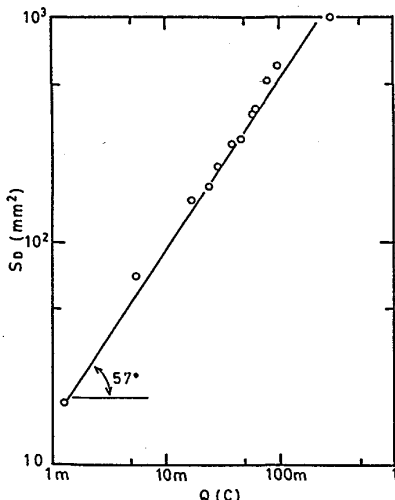


Fig.2 Delaminated area.

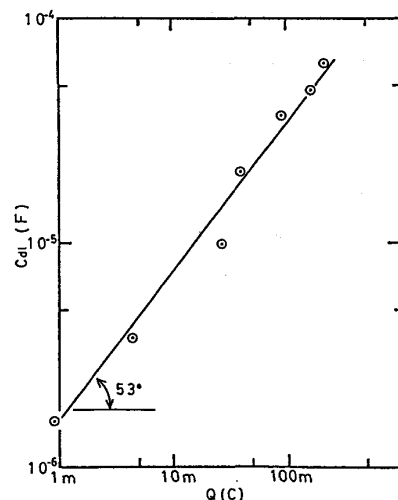


Fig.3 Electric double layer capacitance.

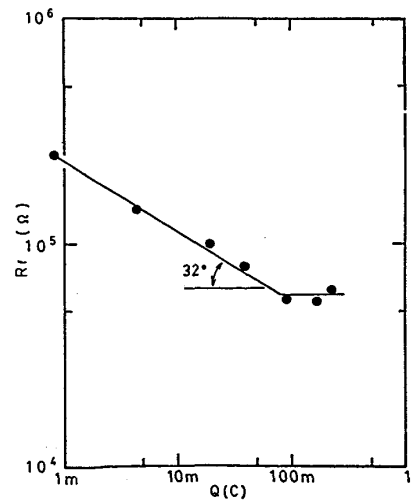


Fig.4 Film resistance.