

1. 緒言

最近の海洋構造物は、長期耐久性の点から重防食系の塗覆装が用いられる傾向にある。これらの重防食系塗覆膜の耐食性は、基本的には塗膜の傷つき易さ(括がり易さ)と塗膜を浸透する水や酸素などの遮断能の2点から判定する。前者については、例えば耐磨耗性や耐衝撃性などの物性値からある程度傷つき易さに関する定量的データが得られるが、括がり易さについては、実地試験を必要とする。また後者についても、塩水噴霧試験や湿潤試験などJIS化されている試験はあるが、塗膜が厚いためにほとんど役に立たない。そのため、長期曝露による目視観察により耐食性の評価を行っているのが現状である。筆者らは、重防食塗覆膜の劣化促進法の検討、健全塗膜の劣化と腐食発生機構の解明、傷付部分の括がり易さの検討と、それらの定量化方法などについて一連の研究を進めている。本報では、幾つかの塗膜劣化促進試験を行い、その評価を交流法による含水率の変化から行った結果について、第1報として報告する。

2. 実験方法

2.8m/m厚の冷延鋼板から50×150m/mの試験片を切出し、酸洗・脱脂後、タールエポキシ系塗料をスプレー法により塗布した。試験に用いた塗膜厚は、100~1000μmである。

塗膜の劣化促進試験としては、①. 従来 of 塩水噴霧法、②. 40~60℃の水または3%食塩水への浸漬 ③. 定電流カソード分極の3方法を用いた。また劣化尺度としての含水率の測定は、交流キャパシタンスの測定値から計算するD. M. Brasher¹⁾の方法にしたがった。周波数は、0.5~10.0KH₂であり、測定に際しては、試験片を溶液から取り出し、40×80m/mのAl箔をペーストで塗膜面に貼付けて測定面とした。

3. 実験結果

健全な厚膜の劣化促進法として塩水噴霧試験は、短時間ではほとんど変化が起らず促進法として役に立たない。温水浸漬法に関しては、3%食塩水より水の方が、また溶液温度の高いほど劣化は著しいが、数百μmの膜厚になると、なかなか劣化しない。これに比較して定電流カソード分極法は、電流値を適当に選ぶと、溶液の浸透により比較的早くブリストアの発生が見られ、促進効果が大きい。

図1に、3%食塩水中で白金を対極とし塗装試験片に3.3μA/cm²のカソード電流をかけたときの交流キャパシタンスの経時変化を示す。図2は、交流キャパシタンスから計算した含水率の経時変化である。これらの結果によれば、タールエポキシ系塗料の場合、5%程度の水が浸透するとブリストアが発生する。この時間は、膜厚や塗料に依存するが、健全塗膜の耐食性は、このブリストア発生に到る時間で評価出来る。

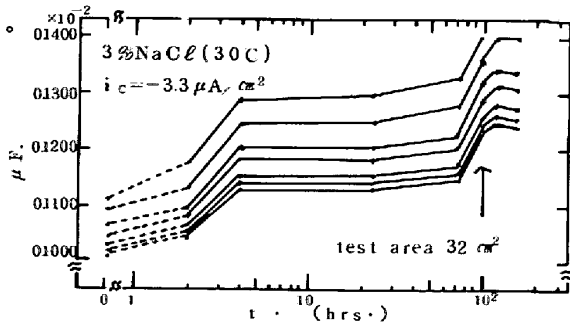


図1 交流キャパシタンスの経時変化

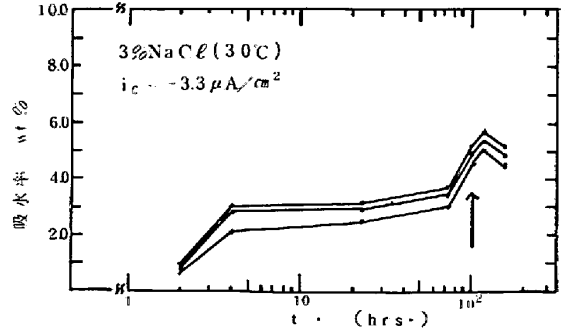


図2 吸水率の経時変化

1) D.M. Brasher & A.H. Kingsbury. J. Appl. Chem. 4, 62 (1954)