

酸素透過の増大による防食塗装の劣化促進方法の研究

Study on Accelerating Method for Degradation of Protective Coating by Enhancing Oxygen Permeation

林原 仁志^{*}、村上 睦尚^{*}、森本 真人^{*1}、山下 庄広^{*2}

Abstract

The accelerating method for degradation of epoxy coating system was investigated by enhancing oxygen permeation. The oxygen permeability of epoxy coating for commercial ships was enough low among wide temperature range, meaning such coating has suppression effect against underfilm corrosion. Large temperature dependency of permeability was also observed. Through electrochemical impedance spectroscopy and pull-off test, the saltwater immersion results under controlled oxygen concentration revealed that enhancing oxygen permeability accelerated degradation of coating barrier property.

キーワード：防食塗装、劣化促進、環境遮断性、酸素透過率

Keywords : Protective coating, Accelerated degradation, Barrier property, Oxygen permeation

1. 緒言

船舶や海洋構造物はその多くが炭素鋼を用いて製造される。海洋環境は炭素鋼にとって非常に厳しい腐食環境であり、腐食速度は、海水浸漬下の代表値でおよそ $0.1\text{mm}\cdot\text{y}^{-1}$ である他、海面付近の飛沫干満帯ではその数倍に及ぶ¹⁾。従ってこれらの構造物の強度を想定供用期間で

ある20年以上維持するためには防食措置が必要であり、多くは防食塗装及び電気防食が適用されている。常時海水に浸漬される条件下では電気防食のみにより防食が達成される場合もあるが、電気防食に使用される犠牲陽極は消耗し、その程度は併用される防食塗装の効果や耐久性によること²⁾、船舶の海水タンク内や沿岸から離れて設置される浮体式海洋構造物では供用中の保守管理が制約されることから、防食塗装の耐久性についての評価及び知見が重要となる。

海洋構造物に適用される高耐久防食塗装は、実環境下では25年程度の期待寿命が要求されるので、耐久性評価のための試験としては、促進方法の設定が重要となる。規格に規定される促進試験をより長期間実施することは一つの手段であるが、例えば海洋構造物向の防食塗装規格ISO 12944-9における耐久性試験 (Cyclic aging test) を規格要求の約2倍の期間実施しても、

2025年12月15日受付、2026年2月20日審査終了
^{*}HAYASHIBARA Hitoshi, MURAKAMI Chikahisa
国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所

^{*1}MORIMOTO Masato
日本ペイントマリン株式会社 臨海評価技術センター

^{*2}YAMASHITA Atsuhiko
日本ペイントマリン株式会社 技術本部