

(644) 港湾鋼構造物に適用する長期防食法

日本鋼管(株)鉄鋼研究所・藤田栄 清水義明 酒井潤一

応用技術研究所 玉田明宏

1. 緒言

海洋構造物の防食設計には、優れた防食材料を適切に選定するばかりではなく、既存の構造物の維持管理をも含めた総合的な配慮を必要とする。当社では、昭和49年、海洋構造物の防食法の問題点を集約した海洋構造物モデルステーションを福山沖に建造し、防食系の劣化状況の経年調査を実施してきた。ここでは、同ステーションにおける港湾鋼構造物の暴露12年目の調査結果を報告する。

2. 実験方法

福山沖に建造した海洋構造物防食モデルステーションは、各種の防食を施したUOE鋼管杭(全長22.3m)25本から構成されている。防食系の仕様は、無防食系(STK41、耐海水低合金鋼)、金属溶射系、金属被覆系、塗装系、有機ライニングと無機ライニング系からなる。この鋼管杭は、上部から5.35mまでが海上部(洋上大気部、飛沫帯、干満帯)、そのほかは海中部および海底土中部に暴露されている。なお、一部の鋼管杭には、流電陽極法による電気防食を施した。

干満帯直上と海中部との防食層には、それぞれ下地鋼管杭に達する鋸の切断傷(幅約1mm、長さ約5cm)を付与して、そこからの防食層の剥離の広がりや膨れを観察し、防食系の腐食劣化の評価を行った。

3. 結果

表1は、同ステーションの暴露12年目の調査結果をもとに、代表的な防食系の耐食性の優劣を比較したものである。暴露12年を経過しても、ステンレス巻き、モネル巻き、ポリエチレン被覆、ゴム被覆、エポキシ系マスチック被覆の5種類の防食系は、いずれの腐食環境においても優れた耐食性を維持している。ただし、ポリエチレン被覆は表面の色が初期の黄緑色からやや白っぽく変色(チョーキング)しているが、割れの発生は起きていない。また、チョーキングの程度も軽度である(このポリエチレンには、耐候性用にスタビライザーが微量添加されている)。上記のいずれの有機被覆系も、鋸による人工損傷部から、膨れや割れは発生していなかった。海中部においては、塗装系であっても下地処理としてジंकクリップライマーをほどこした塗装は、人工損傷部からの塗膜剥離の進行も軽度であり、有機被覆系と同程度の優れた耐食性を示していた。

Table.1 Corrosion test results of protective coated steel pipe piles exposed to Fukuyama Bay for 12 years.

System	Specification	Environment			
		Atmosphere	Splash	Tidal	Submerged
Metallic coating	Thermal sprayed Al	G	F	P	P
	Thermal sprayed Zn	F	P	P	P
Metal wrapping	Stainless Steel	E	E	E(C.P.)	E(C.P.)
	Monel	E	E	E(C.P.)	E(C.P.)
Lining	Concrete	F	P	P	F
	Polymeric epoxy resin	F	P	P	P
	Polyethylene(Added Stabilizing agent)	E	E	E	E
	Rubber	E	E	E	E
	Vinylon cloth reinforced Asphalt	G	F	P	P
	Mastic lining (Epoxy resin)	E	E	E	E
Painting	Zinc-rich paint	G	F	F	G

E;Excellent G;Good F;Fair P;poor C.P.;with Cathodic protection