

港湾鋼構造物の防食対策 - 表面被覆防食法について -

Corrosion Control of Port and Harbor Steel Structures by Protective Coating Methods

(独) 港湾空港技術研究所 平崎敏史、濱田秀則

1. はじめに

鋼材は、海洋・港湾構造物を建設するための重要な建設材料であり、鋼矢板・鋼管矢板・鋼管杭が主な対象である。しかし、海洋環境は鋼材にとって厳しい腐食環境であるため、港湾鋼構造物を腐食から守るために信頼性の高い防食法を適用することが必要不可欠である。一般的な港湾鋼構造物の防食法として、海中部には電気防食、飛沫部・干満部には被覆防食法を適用することが現在主流となっている。本報告では、特に飛沫部・干満部に施されている被覆防食法について説明し、現在実施している研究などを紹介する。

2. 被覆防食法とその種類

鋼材表面を各種の被覆材で覆う被覆防食法は、電気防食の効果が十分発揮されない干満部以上に主に適用される。被覆防食法は大きく分けると塗装、無機ライニング、有機ライニング、ペトロラタムライニングの4種類に分けられる。

塗装 長期使用の場合は適当な周期で塗り替えることを必要とする防食法であり、海洋環境に適用される塗装系は、下塗りに無機あるいは有機ジンクリッチペイント、中塗りにタール・エポキシやエポキシ樹脂塗料、上塗りに美観の面からチョーキングを防ぐために耐候性の良いポリウレタンやシリコン、フッ素樹脂塗料が用いられる。

無機ライニング 金属ライニングやモルタルライニング、電着工法などがある。金属ライニングは、チタンやステンレス鋼など耐食性材料で表面を被覆する防食法で、この他には金属溶射被覆がある。モルタルライニングは、鋼材表面をモルタルまたはコンクリートによって被覆する防食法で、成型時の型枠を保護カバーとして用いる場合もある。電着工法は電気防食を応用した防食法で、海中部に適用され、海中部の耐久性向上と犠牲アノードの延命が期待される防食法である。

有機ライニング ポリウレタン、ポリエチレンや水中硬化型塗料など有機物で被覆する防食法であり、塗装より厚膜である。ポリウレタン、ポリエチレンライニングは基本的に工場施工であり、新設の場合に用いられる。

ペトロラタムライニング 防食層であるペトロラタムはワックスの1種で優れた防食性能を有するが、柔らかくそれ自体では形状を保つことができないため、保護カバーとともに用いられる。保護カバーには、主にFRPなどの強化プラスチックが用いられているが、近年ではチタンやステンレス鋼を保護カバーに適用したケースもある。

3. 被覆防食法の現状と今後の課題

防食法の防食効果や耐久性を評価するには、実際の環境下で長期間追跡調査することが、最も信頼性の高い方法と考えられている。現在、港湾空港技術研究所では鋼管杭協会、沿岸開発技術センターと共同で茨城県鹿島郡波崎町にある「波崎海洋研究施設 砕波帯観測用棧橋(Photo.1)」の47本の鋼管杭を用いて各種防食法に関する研究を18年間実施している。ここで得られるデータは、現在の港湾施設における防食設計指針の作成時に役立てられている。この他にも、大井埠頭や研究所内にて曝露試験を実施し、新材料の開発や技術改良を行っている。



Photo.1 Appearance of Hazaki Oceanographical Research Station.

近年、構造物を新規で建設するよりも既存の構造物をいかに維持管理していくかが重要となってきている。また、海上空港など極めて重要な構造物においては100年を超える超長期の耐久性が必要とされる場合もあり、構造物においても各種防食法の維持管理が非常に重要である。また、より経済的に維持管理を行うためには、LCCを考慮した維持管理手法の構築が望まれる。したがって、より合理的かつLCCを考慮した維持管理手法の構築が今後の課題である。

4. おわりに

現在の日本の港湾鋼構造物に適用されている被覆防食法を紹介し、その今後の課題および研究状況について述べた。また、波崎海洋施設で行っている試験は、近々曝露開始後20年となるため、各鋼管杭の調査を行い、海洋・港湾構造物における各種被覆防食法の長期耐久性を評価・検討する予定である。

Toshifumi Hirasaki (Material Division, Port and Airport Research Institute, 3-1-1 Nagase Yokosuka-shi Kanagawa 239-0826)