

海洋構造物へのコーラル・プロセスの応用  
 一電着工法による鋼管杭の防食一

三井造船(株)玉野研究所 ○熊田 誠, 宮崎芳明  
 海域開発事業室 佐々木 晴敏

Ⅰ まえがき 電着技術(コーラル・プロセス)は、海水中に溶存しているCa<sup>2+</sup>イオンやMg<sup>2+</sup>イオンを電解によりCaCO<sub>3</sub>やMg(OH)<sub>2</sub>を主成分とする電着物(無機系物質)として析出させ、コンクリート状の構造物を海水中で構築する技術である。この電着構造物は施工性その他に多くの優れた特徴を持っていることから海洋土木を始めいろいろな分野への適用が考えられるが、その一つに港湾および海洋鋼構造物の防食があげられる。これら構造物は苛酷な海上・海象条件にさらされるため、厳しい環境下における防食実験を通して電着工法の適用の可能性を見極める必要がある。電着工法の特徴は、電着物がある厚さに達したあとは通電を止め、被防食体をコーティングした電着物で防食することにある。本研究は運輸省港湾技術研究所が茨城県鹿島に建設中であった漂砂観測栈橋の鋼管杭に電着工法を適用し、電着物の耐久性ならびに防食効果を確認することを目的に行ったものである。

Ⅱ 試験方法 試験場所および供試体は茨城県鹿島郡波崎町須田浜地先の運輸省港湾技術研究所漂砂観測栈橋No.9~11の3本の橋脚で、鋼管の径はφ600mm、設計水深は1m(以下WL-1mと表示)である。橋脚3本のうちNo.9, 10には電着物の付着強度を高めるため垂鉛メッキ金網をWL-1mからHHWL+2mの範囲まで巻き、スチールバンドで固定した。電着工法の電源にはディーゼル発電機を用い、鋼管を陰極、軟鋼を陽極(消耗型)として直流定電圧電源を介して3.5~6Vの電圧を負荷し、昭和58年4月1日より通算約2700hr通電・電着した。通電中電着物の付着状況観察およびサンプリングを2ヶ月に1回程度計3回実施し、電着物の物性(X線回折, 化学分析, 硬さ)を調査した。通電停止後は鋼管の耐食性を継続調査している。

Ⅲ 結果 試験海域は漂砂によって水深がLWL付近からWL-2.2m付近まで変動し、鋼管が砂に埋没している間は電着物の析出は認められなかった。この海域は漂砂による摩耗や波浪など海象条件が厳しく、海洋生物が著しく付着繁茂する条件下にあったが、No.9~11の橋脚表面に10~20mmの電着物が付着した(Fig.1)。電着物の主成分はCaCO<sub>3</sub>とMg(OH)<sub>2</sub>であるが、漂砂により電着物には20~40%のSiO<sub>2</sub>などが含まれている。砂が混じっているため電着物の硬さにはバラツキが大きい。金網を巻き付けたNo.9, 10橋脚の電着物層は強い波浪衝撃にも耐え、通電停止後も何ら損傷は認められない。通電停止後1年7ヶ月目では、腐食は防食しない裸鋼管の2mmに対して電着鋼管ではほとんど認められていない。なお、3本の橋脚は現在塗装ライニング(没水部以上)併用で防食している。

(本研究は運輸省港湾技術研究所との共同研究である)

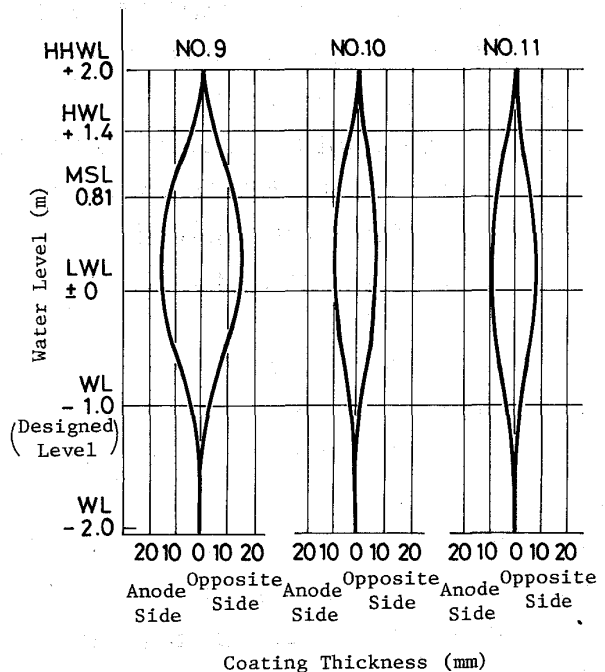


Fig.1 Change of coral coating thickness on the pile surface of NO.9, NO.10, and NO.11 (Current supply: 2700 hr)