

해안공업지대에 위치한 유기에폭시 도장 강구조물의 부식특성
Corrosion Characteristics of Epoxy Painted Steel Structures in Seaside Industrial Region

이훈성, 강준, 김연원, 배일용, 이명훈
 한국해양대학교 기관시스템공학부

1. 서론

강재를 방식방법 중 지금까지도 널리 적용되고 있는 유기에폭시 도장의 경우는 부식환경 인자를 차단하여 방식유지 하는 방법으로 일반적으로 초기비용이 저렴함은 물론 상당히 우수하다고 평가하고 있다. 그러나 이 유기에폭시 도장은 빛(자외선)이나 열이 노출되는 환경 하에서는 도막자체의 열화현상에 의해 도막 균열, 들뜸 및 박리 등의 손상 문제가 발생하기도 한다. 이와 같이 에폭시도장은 그 특성상 또한 주변상황에 따라 도장 시공 후 도막손상 발생초기에 이르기까지 쉽게 인지하기 어렵기 때문에 비교적 유지 관리가 용이하지 않음은 물론 이에 대한 유지보수 비용도 주기적으로 상당하게 소요되고 있는 실정이다. 특히 해안 지대에 위치한 강제시설물들의 경우는 도막손상과 동시에 급속하게 부식이 진행되는 경향을 보이므로 이에 대한 명확한 원인규명을 통한 적절한 대응은 그 시설물의 사용안전과 지속적 유지 관리차원에서 중요한 과제라고 사료된다.

본 연구에서는 해안지대에 위치한 유기에폭시도장 강구조물의 도막손상에 따른 부식거동을 조사하고 그 부식메카니즘을 규명함으로써 그에 따른 유효한 방식대책을 제시하고자 하였다.

2. 실험 방법

본 실험에서는 해안지대 강구조물의 부식원인과 부식경향을 알아내기 위하여 부식된 강판에 대하여 EDX 성분원소분석, SEM 표면조직관찰, XRD 결정구조분석, 전기화학적 분극실험, 정전위 실험, 자연전위측정 등을 실시하였다. 아울러 해안으로부터의 거리에 따른 부식속도를 비교하기 위하여 해안지역에 위치한 강구조물들의 H빔과 L빔 두께 및 침식도를 측정하였다.

3. 결과 요약

EDX 분석을 통해 대기부식 공업지대 주요 대기부식인자인 S와 도막성분인 C 그리고 부식가속요인으로 추정되는 Na, Cl 등의 염화물 성분이 검출되었다. 또한, SEM, XRD 분석을 통해 염화물 결정과 도막열화막을 관찰하였으며, 전기화학적 분석 등을 통해 부식이 공식보다는 전면부식을 일으키는 경향을 보이고 있음을 확인하였다. 실험을 통해 본 연구의 대상인 해안시설물은 도막의 열화-손상에 의한 틈(Blister)을 기점으로 하여 대기부식이 시작되었으며, 광범위한 전면부식으로 진행되었다는 것을 알 수 있었다. 아울러 타워들의 빔 두께 및 침식률을 비교함으로써 위와 같은 부식현상이 거리에 따른 해염입자의 비산으로 급속히 가속되었다는 사실을 확인할 수 있었다. 또한 강구조물의 형상에 따라 도막손상의 정도의 차이를 나타내었고, 해안으로부터의 거리에 따라 부식속도의 편차가 크게 나타났다.