

PE2) 아연에 의한 수도관내 녹 방지 성능평가

유미선·양성봉·정연임¹⁾·심학섭¹⁾

울산대학교 화학과, ¹⁾㈜진행워터웨이

1. 서론

철의 부식을 방지하기 위하여 아연을 이용하는 방법은 잘 알려져 있다. 특히 아연을 구리와 함께 결합한 황동은 철의 부식을 막는다고 알려져 있으나, 그 사용처가 많지 않고 명확한 메커니즘을 제시하지 못하여 이 해도가 낮은 부분이 있었다. 본 연구에서 검토한 장치(Scale Buster[®])는 아연과 구리를 결합한 황동과 아연의 전위차를 이용하여 아연이 물 속에 일정농도 용해됨으로써 아연의 전자가 방출되어 철의 산화를 억제하는 구조로 된 것이며, 실험을 통해 부식억제에 대한 효과를 살펴보고자 하였다.

2. 실험 방법

본 연구를 위해 물 순환장치를 제작하여 사용하였으며, 수도관의 중간 혹은 후단에 금속시편(철 SS400, 1×2×0.2 cm³)을 주입하여 부식여부를 관측하였다. 물을 주입하는 과정은 물 순환장치를 통과하도록 하였으며, 시간 경시별 물을 채취하여 금속이온의 농도를 측정하였으며, 동일한 시간에 금속시편을 추출하여 표면의 부식여부를 확인하였다. 또한 Loop type 실험에서 채취된 물 시료에 대해 전기화학적 분석(Tafel test)을 통해 전기화학적 거동과 부식현상을 예측하였다.

3. 결과 및 고찰

실험결과 물속의 아연이온의 농도는 장치를 설치한 경우 증가하였으며, 철 이온은 감소되었으며, 전기화학 실험에서도 장치를 장착한 경우 부식정도는 장치를 장착하지 않은 경우에 비해 다소 낮은 경향을 나타내어 부식정도가 적음을 알 수 있었으며, 부식속도의 경우 장치를 장착하지 않은 경우 평균 0.005310 mm/yr에서 장치 장착 후 평균 0.003923 mm/yr으로 약 26% 정도의 부식속도가 감소되었다. 철 시편의 변화를 관찰한 결과 물 환류장치에 넣어둔 금속시편의 시간에 따른 표면의 변화는 아연이 전혀 없는 철(SS400) 시편은 환류장치에 장치를 설치한 경우 장치 설치 전에 비해 녹 발생이 현저히 적음을 확인할 수 있었다. 그러나 아연이 철 금속에 도포되어 있는 아연도 강판의 경우 표면을 연마하더라도 표면에 약간 남은 아연으로 인해 녹 생성이 억제됨을 확인할 수 있었다.

4. 참고문헌

El-Sayed, A. R., Mohran, H. S., El-Lateef, H. M. A., 2012, Corrosion study of zinc-nickel alloys in alkaline Solutions by tafel plot and impedance techniques, Metallurgical and Materials Transactions A, 43(2), 619-632.

한국특허, 심학섭, 스케일부스터 및 이의 제조방법, 등록번호 10-1415515.

감사의 글

본 연구는 중소기업청에서 지원하는 2016년도 산학연협력 기술개발사업(No. C0398800)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.