

부식억제제의 부식억제능 측정법에 대한 연구 (A Study on the Corrosion Inhibitor Test Method in Aqueous Solutions)

원덕수*, 김영근, 이성민, 고영태 (한국가스공사)
박용수(연세대학교)

일반 구조용 탄소강은 수용액 중에 노출될 때 부식에 의한 손상을 받기 쉽다. 부식의 방지를 위한 방법으로 사용 매체 중에 부식억제제를 첨가하여 탄소강의 부식속도를 낮추는 방법은 흔히 사용되는 방법이다. 부식억제제는 부식억제의 원리에 따라 양극부식억제제, 음극부식억제제 그리고 이들의 혼합부식억제제 등 여러 종류가 목적에 따라 사용되고 있다.

일반적으로 부식억제제의 성능 평가에는 무게감량법, 표면분석법, 분극거동측정, 부식전위, 선형분극법에 의한 부식속도 측정 등 다양한 방법이 시도되고 있다. 이 중에서 전기화학적 평가법은 부식억제제의 작용 기구 규명 등을 위하여 많이 사용되고 있다. 한편 제품의 개발 단계에서 실질적인 평가법으로 널리 사용하고 있는 방법은 무게 감량법인데 이 방법은 전면부식에 의한 금속 손실량을 측정하여 부식억제능을 측정하는 방법이다.

그러나 실제로 부식억제제가 사용되고 있는 환경에서의 부식양상을 관찰하여보면 전면부식에 의한 손상보다는 국부부식에 의한 손상이 보다 치명적인 경우를 종종 목격할 수 있다. 이러한 관점에서 기존의 무게감량법은 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 이러한 국부부식을 보다 효과적으로 평가하기 위해 새로운 시험법을 도입 상용 부식억제제의 종류별로 비교하였다.

부식억제제로는 수용액 중의 부식억제제로 널리 사용되고 있는 Nalco 39L과 본 연구실에서 SK캐미칼과 공동 개발한 GH-110 등에 대하여 MCA(Multiple Crevice Assembly)를 이용 틈부식 저항성을 평가하였다. 또한 박막화된 전기저항형 부식속도 측정 센서를 틈부식 형태의 부식측정에 적용하는 연구를 행하였다.

시험에 사용한 재료는 천연가스의 감압 온도보상용으로 운전하는 가스히터의 주 구성 재료인 저탄소강을 사용하였으며, 열화된 부식억제제 용액으로 사용기간이 서로 다른 수용액들에 대하여 평가 방법을 적용하여 비교하였다.

다양한 부식억제제 수용액을 비교한 결과 MCA(Multiple Crevice Assembly)를 이용한 틈부식 억제능 시험은 실제 현장 시험 결과와 어느 정도 일치하는 결과를 보였다. 새로운 틈부식 저항성 측정법으로 시도한 철 박막을 이용 틈부식 측정법은 육안 검사를 실시하지 않고도 틈부식의 진행 여부를 확인할 수 있는 가능성을 확인하였다.

참고문헌

1. V. Jovancicevic, D. Hartwick, Corrosion 97, NACE, Paper No.281, 1997.
2. G.T. Hefter, N.A. North, and S.H. Tan, Corrosion, Vol.53, No.8, p657, 1997.