[포 13]

부식억제제가 함유된 용액중에서 탄소강의 부식억제능 측정법
(A Study on the Corrosion Inhibition Measurement Method of Carbon Steel in Various Inhibited Solutions)

원덕수*, 김영근, 이성민, 고영태 (한국가스공사 연구개발원)

일반적으로 탄소강은 수용액 중에 노출될 경우 전면부식에 의한 손상을 받는다. 그러나 부식방지를 위하여 부식억제제를 적용할 경우, 탄소강의 부식거동은 현저한 변화를 겪게된다. 이러한 부식거동의 변화는 첨가되는 부식억제제의 종류에 따라 분류할 수가 있는데, 양극부식억제제, 음극부식억제제 그리고 이들의 혼합부식억제제로 분류할 수가 있다.

현장에 적용된 부식억제제 시스템 중에는 자동차용 부동액과 가스히터용 열전달 매체액이 있다. 이러한 부식억제제가 적용된 시스템은 정확한 부식억제능의 평가에 의한 그 교체 시기의 결정이 매우 중요하다. 교체 시기가 빠를 경우, 유지비용이 과다하게 소요되는 문제가 있으며, 교체시기가 늦을 경우 설비의 부식을 초래하는 문제가 있다. 따라서 부식억제제의 정확한 성능 평가법은 매우 중요하며, 이에 대한 다양한 연구가 진행 중이다.

부식억제제가 함유된 용액의 부식억제성능을 평가하는 방법에는 대표적으로 무게감량법을 이용하고 있다. 이 방법은 다종의 금속이 적용된 자동차용 부동액을 실제 사용조건과 유사한 실험 조건에서 단기간, 가혹조건에서의 무게 감량에 의해 부식억제능을 평가하는 방법이다. 그러나 이러한 방법은 특히 국부부식이 진행될 경우 부식억제능을 정량화 하는데 어려움이 있다.

한편 전기화학적 측정방법으로는 분극곡선법을 이용한 E_P(공식개시전위), E_R(재부동태화전위)의 측정법이 있다. 또한 부식억제피막의 안정성을 측정하기 위한 방법으로 인위적인 양극전류 인가에 의한 피막의 파괴후에 피막이 복원가능 여부 및 그 속도 측정에 의해 부식억제제의 건전성을 확인할 수가 있다.

본 연구에서는 가스히터의 주구성 재료인 A210 Gr A1의 탄소강을 사용하여, 사용기간이 5년 이상되어 부식억제 기능을 거의 상실한 것으로 여겨지는 열전달 매체액과 신규 부식억제제가 적용된 시스템 등 객관적으로 확인된 부식억제제 시스템에 대하여 다양한 평가 방법을 동원 비교분석하고자 하였다. 실험은 KSM 2142에 의한 무게감량법, 분극곡선 측정에 의한 E_P(공식개시전위), E_R(재부동태화전위) 측정, 시간에 따른 자연전위 변화 측정 및 이때의 부식속도(선형분극법), 인위적인 피막 파괴 전,후의 전위 변화 및 부식속도 측정법에 의한 국부부식 발달 저지능 등을 평가하여 각 실험결과를 비교분석하여 보았다.

한국부식학회접수