

CS5

탄소강의 대기 부식 거동에 미치는 수막 두께 및 전해질 농도의 영향 연구 A Study on the effect of electrolyte thickness and electrolyte concentration on the behavior of Atmospheric corrosion of carbon steel

정경우, 김광범
연세대학교 금속공학과

1. 서 론

대기 부식 환경은 금속 표면의 얇은 수막층, 대기 중에 존재하여 물에 용해되는 pollutants, 그리고 대기 중으로부터 금속의 표면에 부착되는 particulates에 의해서 조성된다. 이때 수막층의 두께 변화는 수막층을 통과하는 O₂의 확산, 부식 산물의 용해도 그리고 용해된 금속 이온의 수화등에 영향을 주어, 금속의 대기 부식 반응은 두께에 많은 의존을 하게 된다. 또한, O₂ 및 부식 산물의 용해도는 전해질 농도 의존성도 함께 나타낸다. 그러므로 본 연구에서는 EIS 및 분극 거동 측정을 통하여 수막 두께 및 전해질 농도가 탄소강의 대기 부식 거동에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험 방법

본 연구에서는 수막의 두께의 제어를 위하여 온도 조절 장치, 온도 측정 및 습도 측정장치 그리고 wet/dry air 공급 장치가 연결된 chamber를 구성하고 이의 내부에 작업전극을 장착한 후 0.1M의 Na₂SO₄의 수막하의 0.08% 탄소강의 임피던스 및 분극 거동을 측정하였다. 본 연구에서는 금속 용해 반응과 음극 환원 반응을 분리하기 위하여 산소 분위기하에서 0.1M의 Na₂SO₄의 수막하의 탄소강의 임피던스를 측정하여 수막 두께 및 전해질 농도가 탄소강의 용해 반응에 미치는 영향을 조사하였다. EIS 및 분극 거동은 Zahner IM-5D Impedance analyzer를 사용하여 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

수막 두께가 두꺼울 때는 농도가 증가할수록 부식 속도는 감소하였다. 이는 수막 두께가 두꺼울 때는 대기 부식 반응은 대기 중에서 금속 표면으로의 산소의 확산 과정에 의해 울속된다고 알려져 있는데, 전해질 내의 산소 용해도가 전해질의 농도가 증가함에 따라 감소하기 때문이라고 생각된다. 이와는 반대로, 탄소강의 대기 부식 반응이 양극 용해 반응에 의해 울속되는 얇은 수막 두께에서는 농도가 높을수록 대기 부식 속도가 증가함을 알 수 있다.

4. 참고문헌

- 1) A. Nishikata, Y. Ichihara, Y. Hayash, and T. Tsuru, J. Electrochem. Soc., 144, 1244(1997)
- 2) N. E. Khomutov and E. I. Konnik, Russian J. Phys. Chem., 48, 359 (1974)