

건습반복 환경중 전기화학적 EIS법에 의해 측정된 Mg박막의
부식 메카니즘
Corrosion Mechanism of Mg Thin Films under Wet-Dry Cyclic
Conditions using Electrochemical Impedance Spectroscopy Method

배일용, 윤용섭, 西方篤*, 水流徹*, 문경만, 이명훈
(한국해양대학교 부식방식공학연구소, *동경공업대학 대학원 이공학연구과)

1. 서론

금속의 대기부식에서는 물과 산소가 필요하다. 대기중에서 산소는 충분히 존재하기 때문에 물만 있으면 부식은 일어난다. 건조 대기부식(Dry Atmospheric Corrosion)은 10~40A 정도의 산화피막 형성에 따른 부식으로서 물의 부착은 물리 흡착의 정도이고, 전해질로서 작용하지 않기 때문에 부식속도는 상당히 느리게 된다. 그러나 금속 표면의 전면이 수막에 침적되어 있는 습윤 대기부식(Wet Atmospheric Corrosion)의 경우는 산소확산 등에 의해서 부식속도는 증가하게 된다. 이와 같이 대기부식은 전해질 용액과 산소의 공존하에서 전기화학적으로 진행된다. 수용액중에서는 부식속도가 거의 일정하지만 수막이 상당히 얇고, 건조와 습윤을 반복하는 환경에서는 부식속도는 증가하고 측정에 있어서 곤란하다. 이와 같이 물막의 두께가 부식에 영향을 미치게 된다.¹⁾ 따라서 본 실험에서는 물막의 두께, 산화제로서의 산소공급속도의 변화, 용해되어 있는 염류의 농축, 부식생성물에 의한 영향등을 고려하여 RF Magnetron Sputtering 법에 의해 조건에 따라 제작한 Mg박막의 부식속도를 계산하고, Mg박막의 대기부식 환경에서 캐소드 반응에 미치는 녹층의 역할과 부식 메카니즘에 대해서 명확히 해석하고자 한다.

2. 실험 방법

본 실험에 사용한 시료는 RF Magnetron Sputtering법에 의해서 제작한 Mg, MgN박막을 사용했다. 이 실험에서는 전압 : 0V, -150V, -300V, 압력 : 1×10^{-2} Torr, 5×10^{-3} Torr, 1×10^{-3} Torr의 계 18종류의 Mg, MgN박막을 제작하고, 측정에 이용하였다. 각종, 각 사이즈(10mm×2mm×1mm)의 시료를 1mm의 간격에서 냉간경화형 에폭시 수지에 평행하게 넣어서 만든후 그의 표면을 초음파세정해서 시료전극을 만들었다. 건습장치는 25℃의 온도, 60%의 습도에서 제어한 항온항습챔버에 시료표면이 진상을 향하게 고정하고, 0.5MNaCl중성수용액 중에서 5시간 침적, 1시간 건조를 1사이클로해서 건조반복을 하였다. 부식 모니터링측정은 OFI Type Corrosion Monitor(Model CT-3, Riken Den Shi 제)에 의해서 행하였다.

3. 결론

표면과단면의 물포로지가 작게 될수록 결정구조상의 결정배향면은 표면에너지 값이 상대적으로 큰 면이 배향할수록²⁾ 부식량은 적게된다. 적층이 발생한 때는 부식량은 급격히 감소하고,전위는 급격히 증가한다. 이것은 부식생성물이 표면에 축적해서 부식의 진행을 억제하기 때문이다.

참고문헌

- 1) 伊藤伍郎, 腐食科學と防食技術, 296, (1982)
- 2) 李明勳, 長谷川恭孝, 沖猛雄, 熱電子活性化型イオンプレーティング法によるAl薄膜の作製その耐食特性, 日本金屬學會誌 第 57卷 第 6号, 686, (1993)