

AZ31 마그네슘 합금의 부식 특성

Corrosion characteristics of AZ31 Mg Alloy in 3.5wt% NaCl Solution

문성모

재료연구소 표면기술연구본부 (E-mail:sungmo@kims.re.kr), 과학기술연합대학원대학교 신소재공학과

초 록: 마그네슘 합금은 자동차, 항공기, 기계 및 휴대용 전기전자 부품 등에 적용을 위해 많은 연구들이 진행되어 왔다. 현재 마그네슘 합금의 실용화에 있어서 가장 큰 걸림돌 중 하나는 불충분한 내식성이다. 마그네슘 합금의 내식성은 표면의 자연적으로 형성되는 피막의 보호성 및 2상 입자들의 존재에 의한 갈바닉 부식에 의해 영향을 받는다. 본 논문에서는 AZ31 마그네슘 합금의 내부에 포함되어 있는 캐소딕 불순물 입자들과 자연산화피막 그리고 화학적 또는 전기화학적으로 형성된 산화피막들이 합금의 내식성에 미치는 영향에 대해서 연구하였다.

1. 서론

마그네슘 합금은 구조용 재료로 사용되는 금속합금 중 가장 가벼운 재료로서, 자동차, 항공기, 기계 및 휴대용 전기전자 부품 등에 적용을 위해 마그네슘 합금의 기계적 특성향상, 성형성 및 내식성 향상에 대한 연구들이 이루어져 왔다. 현재 마그네슘 합금의 실용화에 있어서 가장 큰 걸림돌은 가격 경쟁력 및 충분하지 못한 내식성이다. 특히 마그네슘 합금의 내식성은 합금의 표면에 형성된 자연산화피막이나 캐소딕 입자들에 의해서 크게 영향을 받는다. 본 연구에서는 마그네슘 합금의 내부에 포함되어 있는 캐소딕 입자들과 자연산화피막 그리고 화학적 또는 전기화학적으로 형성된 산화피막들이 합금의 내식성에 미치는 영향에 대해서 논의하고자 한다.

2. 본론

본 연구에서는 AZ31 마그네슘 합금의 내부에 포함되어 있는 캐소딕 불순물 입자들과 자연산화피막이 염소이온이 함유된 수용액에서 부식에 미치는 영향을 연구하였다. 그림 1에서 보는 것처럼 초기에는 캐소딕 입자들 표면에서 수소기체가 연속적으로 발생되었으며, 부식은 수소기체가 발생된 캐소딕 입자들 근처가 아니라 전혀 다른 곳에서 시작되었다. 이러한 결과는 캐소딕 입자들보다는 자연산화피막의 역할이 부식에 더 큰 영향을 줌을 암시해 준다. 실제로 AZ31 마그네슘 합금의 표면에 스크래치를 낸 후 3.5 wt% NaCl 용액에 담그어 두면 스크래치 부분에서 매우 빠르게 부식이 일어나는 현상이 나타난다. 따라서 자연산화피막이나 화성피막 등의 보호성이 마그네슘 합금의 내식성을 결정짓는 주요 요인이라 할 수 있다.

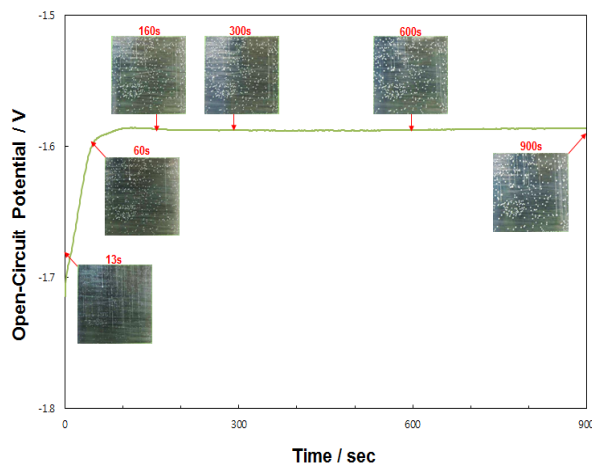


Fig. 1 Open-circuit potential transients of knife-abraded AZ31 Mg alloy with immersion time in 3.5 wt% NaCl solution.

3. 결론

본 연구에서는 Mg 합금을 3.5 wt% NaCl 용액에 침지 후 부식경향을 관찰한 결과 부식은 수소기체가 발생된 캐소딕 입자들 근처가 아니라 전혀 다른 곳에서 시작되었으며, 결론적으로 자연산화피막이나 화성피막 등에 의해서 마그네슘 합금의 부식 특성이 결정되는 것으로 판단되었다.