

탄산 이온이 포함된 수용액에서 AZ31 마그네슘 합금의 플라즈마 전해산화 피막 형성에 미치는 수산화나트륨 농도의 영향

Effects of NaOH concentration on the formation of plasma electrolytic oxidation films on AZ31 Mg alloy in CO₃²⁻ ion containing solution

김예진^{a,b*}, 문성모^a, 신현철^b

^{a*}한국기계연구원 부설 재료연구소(E-mail: sam5338@kims.re.kr), ^b부산대학교 재료공학과

초 록: 구조용 합금 중 가장 우수한 비강도를 나타내는 마그네슘 및 마그네슘 합금은 최근 자동차, 항공, 기계 및 전자산업 등 다양한 산업분야에서 이용되고 있다. 하지만 마그네슘 합금은 반응성이 매우 커서 쉽게 부식되는 단점이 있다. 따라서 최근 내식성 향상을 위한 표면처리 기술에 대한 연구의 필요성이 증대되고 있으며, 그 중 플라즈마 전해산화법(Plasma electrolytic oxidation)은 양극산화반응을 이용하여 고내식성, 고경도의 산화피막을 금속 표면에 형성시키는 방법으로 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 탄산이온이 포함된 수용액에서 수산화나트륨의 농도가 AZ31 마그네슘 합금의 플라즈마전해산화 피막형성에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 다양한 농도의 수산화나트륨 용액에서 DC 전류를 인가하여 플라즈마전해산화 피막을 형성하였다. 탄산 이온이 포함된 수용액에서 수산화나트륨의 농도가 높아질수록 플라즈마 전해산화 피막의 형성전압은 낮아지며, 초기 피막 형성전압 상승 속도 또한 빠르게 증가하며 피막 형성전압 등락의 폭은 감소하는 것으로 나타났다.

Effect of PO₄³⁻, CO₃²⁻ and F⁻ anions on the electrochemical properties of the air-formed oxide covered AZ31 Mg alloy

Basit Raza Fazal^{a,b*}, Sungmo Moon^{a,b}

^a Korea Institute of Materials Science, Surface Technology Division (E-mail: basitraza@kims.re.kr),

^b Korea University of Science and Technology, Advanced Materials Engineering

초 록: This research was conducted to investigate in detail the effect of PO₄³⁻, CO₃²⁻ and F⁻ anions on the electrochemical properties of the thin air-formed oxide film-covered AZ31 Mg alloy. In this work, native air-formed oxide films on AZ31 Mg alloy samples were prepared by knife-abrading method and the changes in the electrochemical properties of the air-formed oxide film were investigated in electrolytes containing 0.01 M, 0.05 M and 0.1 M of PO₄³⁻, CO₃²⁻ and F⁻ anions. It was observed that the trend of open circuit potential (OCP) transients changed only in the solution containing PO₄³⁻ ions. The Nyquist plots obtained from electrochemical impedance spectroscopy (EIS) showed that the resistance of the new surface films formed in fluoride ion containing bath increased with the increase in concentration of fluoride ions but the resistance of surface films formed in carbonate ion containing bath decreased with the increase in concentration of carbonate ions. The potentiodynamic polarization curves illustrated that under anodic polarization, there was growth of porous passive layer only in fluoride ion containing solution while the surface layer formed in phosphate and carbonate ion containing solutions lost its passivity at high anodic potential of 2.5 V_{Ag/AgCl}.