

Al1050 합금의 플라즈마 전해산화 피막 형성 거동에 미치는 전해질 조성의 영향

Effect of Electrolyte Composition on The Formation Behavior of Plasma Electrolytic Oxidation Films on Al1050 Alloy

김주석^{a,b*}, 문성모^a, 오명훈^b^a재료연구소 전기화학연구실(E-mail: jskim1311@kims.re.kr), ^b금오공과대학교 신소재공학부

초 록: 본 연구에서는 정전류 조건에서 알루미늄 합금의 PEO(Plasma Electrolytic Oxidation) 피막 형성 거동에 대한 전해질 조성의 영향을 아크 발생 양상, 전압-시간 곡선 및 형성된 표면피막의 구조를 관찰하여 연구하였다. 실험에 사용된 전해질은 NaOH 수용액에 Na₂SiO₃을 혼합하여 구성되었으며, NaOH와 Na₂SiO₃의 농도는 각각 0.01 ~ 1.0 M 와 0 ~ 2.0 M 사이로 조절되었다. 0.01 M NaOH 이하의 용액에서는 양극전압이 500 V 이상으로 상승되고 미세한 아크가 시편 표면 전체에 발생했으나, 0.02 M NaOH 이상의 농도에서는 양극전압이 300 V 이하로 감소되었고 아크발생이 관찰되지 않았다. 아크발생이 일어나지 않는 고농도의 0.5 M NaOH 용액의 경우 0.1 M 이상의 Na₂SiO₃를 첨가하였을 때 작은 아크의 무리가 발생되었다. 0.5 M NaOH 수용액에 0.1 M ~ 0.2 M Na₂SiO₃가 첨가되었을 때 아크 무리가 발생하나 이내 일부 영역에서만 반복적으로 아크가 발생하는 로컬 버닝 현상이 일어났다. 한편 0.5 M NaOH 수용액에 0.5 M 이상의 Na₂SiO₃가 첨가되었을 때는 로컬 버닝이 일어나지 않고 전 표면에 걸쳐서 아크 무리가 이동하며 PEO 피막이 형성되었다. 0.01 M NaOH 수용액에서 형성된 PEO 피막의 두께는 처리 시간에 따라 증가하지 않고 10 μm 이하의 낮은 값을 보였다. 반면에 NaOH와 Na₂SiO₃ 혼합 수용액에서 형성된 피막의 두께는 약 30 μm 이상의 높은 값을 보였다.

Keywords: Al1050 alloy, Plasma Electrolytic Oxidation, Sodium silicate, Sodium hydroxide

수산화나트륨 수용액에서 AZ31 마그네슘 합금의 양극산화 거동에 미치는 인가 전류밀도의 영향

Effect of applied anodic current density on anodic oxidation behavior of AZ31 Mg alloy in OH-containing aqueous solution

김예진^{a,b*}, 문성모^a, 신현철^b^a한국기계연구원 부설 재료연구소(E-mail: sam5338@kims.re.kr), ^b부산대학교 재료공학과

초 록: 본 연구에서는 다양한 농도의 수산화나트륨 수용액에서 AZ31 마그네슘 합금의 양극산화 거동에 미치는 인가 전류밀도의 영향에 대해 알아보았다. 다양한 크기의 DC 전류를 인가하여 양극산화 거동을 확인하였으며, 형성된 피막의 표면 구조를 optical microscope, confocal scanning laser microscope 등을 이용하여 관찰하였다. 연구결과, 인가 전류밀도에 따라 세 가지 유형의 voltage-time curve를 얻을 수 있었으며, voltage-time curve의 유형에 따라 서로 다른 피막 색상과 표면구조를 형성함을 발견하였다. 수산화나트륨 전해액에서 AZ31 마그네슘 합금의 플라즈마 전해산화 피막은 0.6 M 이상의 농도를 가진 수산화나트륨 용액에서 임계값 이상의 전류밀도를 인가하였을 경우에만 형성됨을 확인하였다.