

Al 합금의 플라즈마 전해산화 피막 형성 거동에 미치는 직류 및 펄스 전류의 영향
Effect of Direct Current and Pulse Current on The Formation Behavior of Plasma Electrolytic Oxidation Films on Al Alloy

김주석^{a,b*}, 문성모^a, 신현철^b

^a재료연구소 전기화학연구실(jskim1311@kims.re.kr), ^b부산대학교 재료공학과

초 록: 양극산화 표면처리 방법의 일종인 플라즈마 전해산화(PEO, Plasma electrolytic oxidation)는 금속 소재에 양극 전압을 인가하여 고경도의 산화 피막을 금속 표면에 형성시키는 표면처리 기술이다. PEO 공정은 피막의 국부적 유전체 파괴에 의한 아크의 발생을 동반하며, 형성된 산화 피막이 아크 발생에 의한 높은 열에 의해 결정화 되어 일반적인 양극산화 피막보다 우수한 경도와 내마모성을 가진다. 하지만 PEO 공정은 고전압을 필요로 하여 일반적인 양극산화 처리보다 소모되는 전력량이 많으며, 아크 발생에 의해 형성된 피막의 표면 거칠기가 높기 때문에 활용 분야가 제한되거나 후속 연마 공정을 필요로 하는 단점이 존재한다. 본 연구에서는 전류 파형이 알루미늄 합금의 플라즈마 전해산화 피막의 형성 거동에 미치는 영향을 직류 및 펄스전류를 사용하여 연구하였다. NaOH 및 Na₂SiO₃ 가 혼합된 전해액에서 직류 전류 밀도, 전압, 펄스폭을 달리하여 알루미늄 합금에 전류를 인가할 때 발생하는 아크의 거동, 형성된 산화 피막의 두께, 거칠기, 정도, 표면 및 단면 구조를 비교 분석하였다.

Keywords : Al alloy, Plasma Electrolytic Oxidation, Direct current, Pulse current

Phosphate 수용액에서 Al6061 합금의 플라즈마 전해산화 피막 형성에 미치는 NaOH의 영향

송의석^{a*}, 박기용^b, 최진섭^a

^a인하대학교 화학·화학공학 융합과(22181577@inha.edu)

초 록 : 플라즈마 전해 산화(Plasma Electrolytic Oxidation)는 일반 애노다이징 보다 더 높은 전류 혹은 전압을 금속(Al, Ti, Mg) 표면에 인가하여 산화피막을 전기화학적으로 형성시키는 금속표면처리 방법 중의 하나이다. 본 연구에서는 phosphate 수용액에서 정전류를 인가하여 NaOH의 농도에 따라 PEO(Plasma Electrolytic Oxidation) 피막 형성을 전압-시간 그래프 및 형성된 표면피막의 구조를 관찰하여 연구하였다. 실험에는 8 g/L의 sodium phosphate이 사용되었으며, 5 g/L ~ 9 g/L의 NaOH를 사용하였다. NaOH의 농도 상관없이 일부 영역에서만 반복적으로 아크가 발생하는 로컬 버닝 현상 없이 미세한 아크가 시료 표면 전체에 발생하였고, NaOH의 농도가 증가할수록 형성된 PEO 피막의 두께는 감소하고, 평균 표면 거칠기는 증가하는 경향을 보인다. 형성된 피막의 구조를 HR-SEM, EDX 등을 이용하여 관찰하였다.