

알루미늄 판에 플라즈마 전해산화를 이용한 산화피막 형성 및 미세구조 분석

Microstructure Analysis and Forming Oxide Film of Aluminum Plate by Plasma Electrolytic Oxidation

장영주^{a*}, 이순재^a, 이준형^a, 김종민^b, 김형태^b, 정재필^a

^{a*}서울시립대학교 신소재공학과(E-mail: minister1108@naver.com), ^b아프로R&D

초 록: Plasma Electrolytic Oxidation(PEO)를 적용하여 두께 120 μ m의 알루미늄 판에 Al₂O₃ 산화피막을 형성하였다. 전해액의 주성분 KOH 와 Na₂SiO₃에 Na₃P₂O₇, H₃PO₄의 첨가제를 넣어 산화피막을 분석하였다. 첨가제 Na₃P₂O₇ 을 넣었을 때 치밀한 구조를 갖는 산화피막이 형성됨을 알 수 있었다. 특히 KOH, Na₂SiO₃, Na₃P₂O₇의 비율이 5:5:2 일때 가장 치밀하고 균질한 구조를 갖는 산화피막이 형성되었다.

1. 서론

플라즈마 전해산화는 밸브금속을 양극으로 하고 고전압, 고전류의 펄스 또는 교류를 인가하여 금속표면에 양극산화피막을 형성시키는 기술이다. 플라즈마 전해산화는 기존의 화학 또는 전기화학적 방법보다 고경도, 내부식성, 내전압성 등의 피막 성능이 월등히 우수하며, 큰 장점으로는 환경 친화적이고, 안전하고, 간단한 전처리로 조작성이 간편하다. 하지만 산화피막 내부에 존재하는 균열들로 부식이 빠르게 시작되어 내부의 균열발생을 최소화 할 수 있는 공정기술의 개발이 필요한 실정이다.

2. 본론

본 연구에서는 알루미늄 판 (두께 120 μ m)에 Plasma Electrolytic Oxidation System을 이용하였다. 전해액의 주성분으로는 KOH, Na₂SiO₃ 를 사용하였고, 첨가제로는 Na₃P₂O₇, H₃PO₄를 사용하였다. Plasma 발생전원은 Amplitude modulated AC 방식을 채택하였다. 첨가제로 Na₃P₂O₇, H₃PO₄를 넣은 전해액의 산화피막에 대하여 SEM을 통해 표면을 분석하였다. 치밀하고 균질한 구조를 갖는 KOH, Na₂SiO₃, Na₃P₂O₇를 포함하는 전해액에 대하여 성분비 5:5:1.5, 5:5:2, 5:10:2, 5:10:2.5로 비교 실험하였다.

3. 결론

전해액의 주성분 KOH, Na₂SiO₃에 첨가제를 각각 Na₃P₂O₇, H₃PO₄를 넣어 실험하였고, Na₃P₂O₇를 첨가제로 넣은 전해액에서 치밀한 구조를 갖는 산화피막이 형성되었다. 산화피막의 품질을 개선하기 위해 PEO 공정 전해액의 KOH, Na₂SiO₃, Na₃P₂O₇의 성분비를 변화시켜 실험한 결과 성분비가 5:5:2일 때 표면 다공성과 계면 밀착력이 우수하였다. 이러한 박막을 RF 커넥터나 자동차 절연관 등의 분야에 효과적으로 응용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 도정만, 세미나발표자료, 경량금속표면처리기술, 2010
2. 김배연, J. Korea Cer. Soc., Vol. 46, No. 3, pp 295~300, 2009
3. 김배연, J. Korea Cer. Soc., Vol. 49, No. 3, pp 247~252, 2012

사 사

본 연구는 서울시 산학연 협력사업(JP130043)의 지원으로 수행된 연구결과입니다.