

# AC 전압원에서 주파수 및 전압변화에 따른 양극산화 알루미늄 박막성장 특성 Alumina characteristic fabricated by AC voltage at different potential and frequency

이정택, 최재호, 김근주†  
Jung Tack Lee, Jaeho Choi, and Keunjoo Kim†

전북대학교  
Chonbuk National University

**Abstract :** AC anodizing on aluminum foil was investigated by the variation of AC voltage and frequency. The voltage and frequency were applied in the range of approximately 40~200V, 0~400Hz. The porous alumina film was formed and the growth rate of oxide film is increased with frequency. The structural property was analyzed by SEM and XRD. SEM results show the approximate relation between frequency, voltage and growth rate. The AC voltage effect on the structural modulation of porous alumina indicates that AC anodizing is useful for the application to nanocapacitor material.

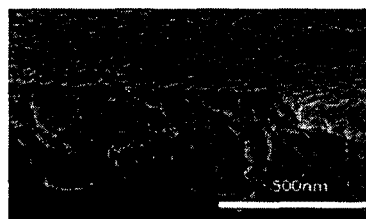
**Key Words :** AAO, AC anodizing, Frequency, nanocapacitor, porous growth

## 1. 서 론

알루미늄의 양극산화는 전통적으로 제품의 부식을 막는데 사용하거나, 최근에는 electromagnetic storage, photonic nanostructure 등에 많이 사용된다. 이 양극산화 알루미늄을 제조하는데 주로 DC 전압원을 많이 사용한다[1,2]. DC 전압원은 일정한 전압을 지속적으로 공급해 주어서 알루미늄 산화물이 안정하고 빠르게 생성되도록 도와준다. DC에 전압을 바꿔준다든지 시간을 늘린다든지 전해액의 종류나 농도를 바꿔주면 산화피막의 나노크기가 달라지거나 주기성이 달라지는 현상을 보인다. 이렇듯 조건에 따른 변화는 AC 전압원에서도 발생한다. AC 전압원을 사용했을 경우에는 주파수를 높이는 경우에 피막의 형성이 더 빠르게 된다. 이런 주파수의 특성을 이용하면 좀 더 빠른 성장을 시킬 수 있어서 빠른 성장만 필요한 양극산화 공정에 응용가능하며, AC 전원에 따라 다공성의 주기성이 변화하게 된다.

## 2. 결과 및 토의

첫 번째 양극산화 DC 전압원을 인가하여 45분 이상 수행하였고, 2차 양극산화는 AC를 이용하여 45 min간 수행하였다. 표면 미세구조를 보면 DC 전압원을 사용했을 경우와는 다르게 표면 구조가 불규칙하고 성장률도 전압원의 주파수에 따라 달라지는 것으로 보인다. 본 연구에서는 전압원의 전압과 주파수를 달리하여 실험을 수행하였다. SEM 이미지 분석결과, 주파수가 증가할수록 성장률이 증가하게 된다. 그리고 AC 주파수를 적용하는 경우에 산화물의 성장 모양도 불규칙하게 성장한 구조를 보였다. SEM 분석결과 AC에서도 양극산화물은 형성이 되지만 DC 전압이 인가된 다공성 알루미늄 박막과 같은 균일한 nanohall 구조는 나타나지 않았다. 이것은 전류의 이동이 주기적으로 바뀌어서 산화막 안에서 전압에 따른 전기장의 변화특성을 보인 것으로 생각된다.



감사의 글

본 연구는 지식경제부 (2008-N-PV12-J-04-1-00) 연구비 지원에 의한 것입니다.

## 참고 문헌

- [1] S. J. Garcia-Vergara, L. Iglesias-Rubianes, C. E. Blanco-Pinzon, P. Skeldon, G. E. Thompson, and P. Campestrini, Proc. R. Soc. A. 462, 2345-2358, 2006
- [2] W. Lee, J.-C. Kim, and U. Go-sele. Adv. Funct. Mater., 12, 1 --7, 2009

†교신저자) 김근주, E-mail: kimk@chonbuk.ac.kr, Tel: 063-270-2317  
주소: 전주시 덕진동 전북대학교 기계공학과