

**전해콘덴서용 Al 박의 화성에 미치는 수화처리의 영향**  
**Effects of Hydration Treatment on Anodizing of Al Electrolytic Capacitor**  
**Foils**

국민대 주은균, 장재명, 조수행, 지충수  
 한서대 오한준

### 1. 서론

Al은 비교적 작은 넓이에서 높은 비 표면적을 가질 수 있는 특성 때문에 전해콘덴서의 제조에서 사용이 점차 증가하고 있는 재료이다.

Al 전해콘덴서(Al electrolytic capacitor)의 제조에서 필수 공정은 에칭(Etching)과 양극산화(Anodizing)인데 양극산화 공정 시 수화피막의 형성여부에 따라 피막의 특성 및 형성거동에 많은 영향을 미친다. 또한 수화피막이 있을 경우 수화물의 가수반응에 의해 결정화 과정이 촉진된다. 이러한 반응에 의해 유전율이 높은 결정화를 얻을 수 있다. 이에 따라 본 실험에서는 Al 전해콘덴서용 박의 제조 시 수화피막의 형성여부에 따라 화성에 수화피막이 미치는 영향을 연구하였다.

### 2. 실험방법

시편은 {100}<001>집합조직을 갖는 순도 99.99%의 Al 박을 사용하였으며 NaOH와 HNO<sub>3</sub>를 이용하여 전처리를 시행하였고 1M HCl 용액에서 에칭을 실시 후 양극산화를 실시하였다. 이때 수화처리를 실시한 것과 그렇지 않은 것으로 나누어 두 종류의 시편을 가지고 정전용량 및 통전량을 계산하였다. 정전용량의 분석은 LCR meter를 사용하였고 통전량은 Data acquisition을 사용하였다.

99.99%의 순도에 300 $\mu$ m의 두께를 갖는 Al 박에 전처리와 전해연마(Electropolishing)를 실시한 후 양극산화를 실시하였다. 이때에도 수화피막이 형성된 것과 그렇지 않은 시편을 가지고 조직을 분석하였다. 조직의 관찰은 Ultramicrotomy를 사용하여 절단 후 TEM을 사용하여 관찰하였으며 수화 피막 및 양극산화 피막 조직을 분석하기 위해 XRD 및 Impedance를 사용하여 분석하였다.

### 3. 결과

수화처리를 실시한 후 양극산화처리를 행함으로써 화성전압이 평형이 되는 피막두께를 짧은 시간내에 얻을 수 있었고, 열처리 조건에 따라 균일한 유전체 피막이 형성되었다. 수화피막은 주로 Boehmite로 확인되었고 양극산화 피막은 결정형  $\gamma$ -Alumina와 무정형 Alumina로 혼합되어 있으며 AC Impedance 및 TEM 분석으로 피막전체의 결정구조 형태의 변화를 판단할 수 있었다.

### 4. 참고문헌

H. Uchi, T. Tanno, R. S. Witt, J. Electrochem. Soc., 20, 148 (2001)