

전해 콘덴서용 알루미늄박에 2단 에칭이 피트형성에 미치는 영향
Effects of 2th-Stages Etching on Pit Foramation in Alumium Foil for
Electrolytic Capacitors

*김성갑 장재명 박노환 지충수 국민대학교
오한준 한서대학교

1. 서론

알루미늄 전해콘덴서의 정전용량을 증가시키기 위하여 알루미늄 내부의 표면적을 향상시키는 방법이 적용되고 있다. 내부의 표면적을 증식시키기 위하여 양극산화 전압에 따른 두 가지 전기화학적 방법을 사용하는데 일반적으로 저압에서는 교류에칭방식^{1,2)}이며 중고압에서는 직류에칭방식을 사용하게 된다. 이것은 교류에칭시 작은 피트들이 알루미늄 표면의 전 영역에 걸쳐 형성되어 에치터널의 투과길이는 짧은 반면 직류에칭 후에는 표면에 불균일하고 국부적인 피트가 형성되어 에치터널의 투과길이는 길어진다. 따라서 두가지의 전류방식을 혼용할 경우 높은 표면적 확대가 생길 것으로 생각된다.

본 연구에서는 1차 교류에칭과 2차 직류에칭으로 2단에 걸쳐 전해에칭하여 표면에 형성되는 피트가 교류에칭시 파형과 주파수의 변화에 따른 변화와 중고압에서 양극산화하여 정전용량의 변화를 조사하고자 하였다.

2. 실험방법

Al 순도 99.98%, 두께 100 μm 의 우선방향을 가진 Al 박을 사용하여 1차 에칭은 교류방식으로 하였으며 2차에칭은 직류에칭을 택하였다. 1차 에칭에서는 파형변화와 주파수 변화를 주기 위하여 Programable Power supply를 사용하였다. 2차 에칭은 직류에칭 방법으로 하였으며 정전용량 측정은 LCR meter로 측정하였으며 에치피트의 표면분포와 단면관찰은 AFM, SEM, EDS 분석하였다.

3. 결과요약

양극산화 후 정전용량을 측정한 결과 단일 에칭방식보다는 2단 에칭을 하였을 때 높은 정전용량값을 얻을 수가 있었다. 이것은 1차 교류에칭으로 에치피트가 증가하게 되어 2차에칭으로 직류에칭을 하였을 경우 에치터널의 투과길이가 길어지고 높은 표면적의 증대가 생긴 것을 확인할 수 있었다. 특히 파형변형에서는 sine wave, retangular wave, triangular wave 중에 retangular wave에서 에칭을 하였을 때 가장 높은 정전용량값을 얻었으며 이것은 retangular wave에서는 순간적 큰 전류가 짧은 시간에 걸리게 되므로 작은 에치피트의 핵생성이 생겨나는 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

- 1) 大澤伸夫, 福岡潔, 表面技術, 50, 571(1999)
- 2) 菅沼宋一, 丹野 裕司, 伊藤 武, 表面技術, 40, 158(1989)