

전착법에 의한 나노크기 BaTiO₃ 박막/후막의 제조
Preparation of Nano-scaled BaTiO₃ Thin/Thick Film by
Electrophoretic Deposition Method

경남대학교 공현식, 전병세

1. 서론

BaTiO₃는 강유전성을 갖는 재료로서 전자재료 분야에서 BaTiO₃ 박막/후막은 적외선 감지기, 전계발광소자, 박막캐패시터, DRAM 등으로 응용되고 있다. 습식법에 의해 BaTiO₃ 나노분말을 박막/후막 형태로 제조하기 위해서는 스프인코팅, 테이프 캐스팅법 등 여러 가지가 있으나, 이러한 방법들은 결합제로서 수 μm 정도의 크기를 가진 폴리머를 사용하기 때문에 나노구조의 박막/후막 제조시 기공을 형성하여 막의 특성을 저하시키는 원인이 된다. 반면에 전착법은 분산안정성이 확보된 현탁액 내에서 비교적 쉽게 박막/후막을 성형할 수 있는 방법이다.

2. 실험방법

BaTiO₃ 나노분말의 분산안정성을 확보하기 위한 용매로서 에탄올과 아세틸아세톤을 사용하였으며, 용매의 혼합비에 따라 나노크기 BaTiO₃ 분말의 분산특성을 관찰하였다. 이를 위해 제타전위, 입자의 응집거동, 점도 등을 조사하였다. 전착법으로 박막/후막을 제조하기 위해 실리콘웨이퍼위에 백금을 코팅한 기판을 사용하여 인가전압과 인가시간을 조절하여 전착거동을 관찰하였다. 제조된 박막/후막은 1100°C 공기 중에서 열처리를 하였으며 SEM, TEM으로 표면의 미세구조 및 결정성을 관찰하였다.

3. 실험결과

본 연구에서는 에탄올과 아세틸아세톤을 사용하여 용매의 이온화에 의한 입자표면에 전하를 생성시켜 나노크기 BaTiO₃ 현탁액을 안정화하였다. 에탄올과 아세틸아세톤이 75:25의 비율일 때 제타전위 값이 30mV이상의 높은 값을 가졌으며, 100V 1분의 전착 조건에서 100nm 이하의 두께를 갖는 성형체를 제조하였다. 이와 같은 성형체를 1100°C에서 소결한 결과 치밀한 구조를 가진 BaTiO₃ 박막/후막을 제조할 수 있었다.