

PZT sol-gel박막의 화학적 특성 변화와 결정성에 관한 연구
Evolution of chemical characteristics and crystallization
behavior of sol-gel derived PZT thin films

최기용, 박상면

한국항공대학교 항공재료공학과

1. 서론

sol-gel법으로 제조된 강유전체 박막의 결정성 및 전기적 특성은 전구체 용액의 화학적 성질 및 열처리조건에 따라 크게 좌우된다. 따라서 본 연구에서는 PZT 박막의 물성을 효율적으로 제어하기 위해서 온도에 따른 PZT gel의 특성변화를 체계적으로 연구하였다. 또한 기판의 종류에 따른 PZT 박막의 결정성에 관해서도 상호비교 및 분석을 행하였다.

2. 실험방법

$Pb(Zr_{0.53}Ti_{0.47})O_3$ 전구체는 Pb-acetate, Ti-isopropoxide, 그리고 Zr-isopropoxide로부터 2-methoxyethanol(MOE)을 용매로 사용하여 제조하였다. PZT 박막은 Si, Pt/SiO₂/Si, 그리고 Pt/Ti/SiO₂/Si 기판들 위에 3000rpm 50초동안 스피너코팅 후 300°C에서 1분간 열분해(pyrolysis)하여 다층으로 제조되었다. 온도에 따른 박막의 화학적 특성 변화는 열분석(DTA/TGA)과 FTIR 분광법을 사용하여 분석하였다. 박막의 결정성과 P-E 특성은 각각 x-선 회절법과 RT66A를 사용하여 측정하였다.

3. 실험결과

열분석 결과 PZT 박막은 열처리중 291°C와 534°C에서 열분해 되었으며, FTIR 결과 1차 열분해는 주로 carbonate와 2-MOE 기에 의한 것으로 나타났다. 1차 열분해 구간에서 관찰된 PZT gel의 큰 무게 감소는 열분해 반응이외에 축합반응 초기 발생하는 2-MOE와 그후에 생성되는 H₂O때문인 것으로 나타났다. Si 기판 위의 PZT 다층박막은 페로브스카이트로 결정화되지 않은 반면, 백금전극이 도포된 Si 기판 위에서는 뚜렷한 결정화가 발생하였다. 결정화는 다층박막의 두께보다는 층의 수, 즉 층간 계면적이 클수록 더 잘 일어나는 것으로 관찰되었다.