

Pb seed를 이용한 PZT 박막의 제조 및 특성에 관한 연구

우경근, 주승기**

서울대학교

Study of effects on the electrical properties of Pb(Zr,Ti)O₃ thin films using Pb seed

Kyung-Kuen Woo and Seung-Ki Joo**

School of materials science and engineering, Seoul National University

Abstract

페로브스카이트 구조를 갖는 Pb(Zr,Ti)O₃의 전기적 열화현상은 PbO vacancy과 Oxygen vacancy에 의한 결정결함이 전극과 계면, 결정립계등에 고착되어 발생하는 것으로 알려져 있다. 이중 결정립계는 PZT 박막의 특성저하의 가장 주된 원인생각 되어지며 PZT 박막의 열화현상을 개선하기 위하여 Pb seed를 이용한 선택적 핵생성에 의한 결정립계의 위치를 조절하여 결정립계가 박막의 특성에 미치는 영향을 평가하였다. 또한 다른 seed를 이용하여 제작된 PZT 박막과의 특성을 비교하였으며 열처리 방법에 의한 PZT박막의 특성도 측정하였다.

1. 서 론

최근 Pb(Zr,Ti)O₃등과 같은 perovskite구조의 강 유전체 재료를 박막형태로 증착하여 박막 기억 소자로 이용하려는 연구가 활발히 진행되고 있다.(1-4) 강유전체를 이용한 박막 기억소자로는 분극특성으로 정보를 저장하는 FRAM과 고유전율을 이용한 높은 유효 전하량으로 정보를 저장하는 DRAM으로 구별된다. PZT를 이용한 FRAM소자에 대해서는 많은 연구가 이루어졌으나, 전기적 피로(fatigue), 노화(aging) 등의 열화현상(degradation)이 상업화에 걸림돌이 되고 있으며, 현재 전극으로 사용되고 있는 Pt 금속을 YBCO, RuO₂, IrO₂등과 같은 산화물 전극으로

대치하여 열화현상을 극복하려 노력하고 있다.

CVD, Sputtering, Sol-gel법 등으로 제작되는 PZT 박막은 제작방법, 박막의 조성 및 후열처리 조건 등에 의하여 유전율, 분극특성, 누설전류 등의 특성이 민감하게 변화하며 특히 perovskite 구조로 변태시 형성되는 grain boundary는 박막의 특성을 저하시키는 주된 요인으로 알려져 있다.

특성저하의 주요인으로 알려져있는 grain boundary를 제어하기 위하여 Seed layer(Pb)를 이용하여 후열처리시 선택적으로 핵생성 위치를 조절하고자 시도하였다.