

메모리 영역 내에서 제작된 PLZT 소자의 전기적 특성 및
광 투과도에 관한 연구

A Study on the Electrical Characteristics and Optical
Transmittance of the PLZT Device Fabricated in
the Memory Region

이영희
최영택*

광운대학교 교수
광운대학교 대학원

본 연구에서 취급될 소자는 미국의 Sandia 연구소에서 주로 연구되어 오던 것으로서 영상 축적 및 표시(display) 기구에 사용되는 투명한 다결정 강유전체 세라믹 소자의 전기적 특성 및 투과도에 관한 연구이다. 이러한 소자가 가지는 근본적인 두 가지 전기 광학적 효과는 1)

투명한 세라믹 소자 양면에 부착된 전극에 가해진 전계에 의해 통과하는 빛의 산란도를 조정할 수 있다는 것이며 이를 이용한 기기로서는 광 변조기, 광 셔터등을 들 수 있고, 2) 적절한 편광에 의해 복굴절(birefringence)의 공간적인 변화를 얻을 수 있는 효과가 있어 이를 이용하여 영상을 축적(storage)하고 표시(display)하는 기구를 제작할 수 있다

PLZT 소자의 개발에 있어서 가장 문제가 되는 것은 투명도가 우수한 강유전체의 제조 방법이다. 이러한 우수한 전기 광학적 특성을 4성분 계인 (PbLa) (Zr, Ti)O₃ 고용체에서 찾을 수 있으며, 이 소자는 임의의 성분과 크기로 제작이 가능하며 그 광학적 성질을 전기적으로 조절할 수 있는 장점을 갖는다. PLZT의 투명도를 개선하기 위해서는 원료의 화학적 동질성을 유지하고 제조과정중 Pb의 증발을 막아 소자내에 기공의 생성을 억제하여야 한다.

본 실험에서는 화학적 동질성을 유지하기 위하여 99% 이상의 순도를 갖는 시료를 Metal Oxide 방법으로도 합성 하였으며 열처리 과정에서 Pb와 반응하지 않는 고 순도 알루미늄의 2중 도가니를 사용하여 PbZrO₃ 에 PbO₂ 등 적당량 첨가한 분말을 분말을 도가니 내부에 충

진시켜 Pb의 가스분압을 유지하고 시편내의 Pb 증발을 억제시켜 소자를 제작 하였다. 또한 소자의 조성범위는 기억장치로 이용이 가능한 메모리 영역을 선택 하였다.

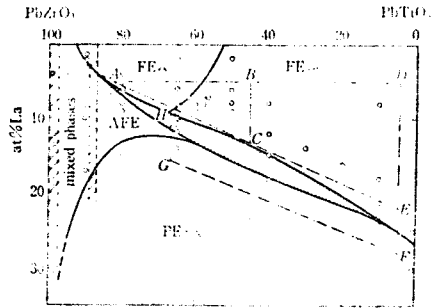


그림 1. PLZT 세라믹의 상태도

그림 1의 PLZT 상태도 중 강유전적 성질을 갖는 Rhombohedral 과 Tetragonal 상 경계면 사이의 조성비에서 ABC 의 메모리 영역을 선택하여 La 의 첨가량을 8-11 mol%, Zr 의 첨가량을 60-65 mol% 로 변화 시켜 가며 일반소성법으로 제작 하였으며 메모리 영역내의 비 유전율과, 큐리점, 전기기계 결합 계수 및 광 투과도를 측정하였다. 일반소성법으로 제작된 PLZT (10/60/40) 소자의 광 투과도는 800nm 의 파장에서 32% 의 투과도를 보였으며, 380 nm 부근에서 기초 흡수대가 발생 하였다.

References

- 1) G.H.Haertling and C.E.Land, "Hot pressed (Pb,La)(Zr,Ti)O₃ Ferroelectric Ceramics for Electrooptic Application" J.Amer.Ceram.Soc. Vol.54, No.1, pp. 1-10 (1971)
- 2) A.M.Meitzler and H.M.Obryain J.R., "Lanthanum Dependence of Elastic and Piezoelectric Properties of PLZT Ceramics with a Zr/Ti Ratio of 65/35" J.Amer.Ceram.Soc. Vol. 55, No.10, pp. 504-506 (1972)
- 3) G.S.Snow, "Fabrication of PLZT Ceramics by Atmosphere Sintering" J.Amer.Ceram.Soc. Vol.56, No.2, (1973)
- 4) K.H.Hardt1 and D.Hennings, "Distribution of A-site and B-site vacancies in (Pb,La)(Zr,Ti)O₃ Ceramics" J.Amer.Ceram.Soc. Vol.56, No.2, pp. 82-86 (1973)
- 5) Katsuki Miyauchi and G.Toda, "Effect of Crystal-Lattice Distribution on Optical Transmittance of the (Pb,La)(Zr,Ti)O₃ system" J.Amer. Ceram.Soc. Vol.58, No.4, pp. 361-363 (1975)