

## 적층형 세라믹 액츄에이터의 동특성에 관한 연구

## Dynamic Properties for Multilayer Ceramic Actuator

맹서열,\*\*\* 이동균,\* 최지원,\* 남 산,\*\* 김현재,\* 윤석진\*

\*한국과학기술 연구원

\*\*고려대학교

적층형 압전액츄에이터는 빠른 응답속도와 낮은 전압으로 높은 구동력을 발생시킨다는 큰 장점을 가지고 있어 많은 연구들이 진행되고 있다 빠른 속도로 팽창/수축의 반복과 내부전극 끝부분에 전계의 불균일에 의한 집중 응력이 발생하여 세라믹과 내부전극 사이에서 크랙이 발생하기 쉽다 본 연구에서는 tape-casting 법을 이용하여 적층형 액츄에이터를 제작하였고, 전극의 끝단에서 발생하는 크랙을 줄이기 위해 float-electrode란 내부 전극을 삽입하여 발생하는 크랙을 image view를 통해 관찰하였고 또 이에 따른 변위의 변화 등을 fotonic sensor를 사용하여 측정하였다 또한 float-electrode의 위치를 변수로 하여 크랙을 줄이는데 있어 가장 적합한 위치를 찾아내었다.

계면 처리를 통한  $\text{Nd}_2\text{Ti}_2\text{O}_7/\text{Y}_2\text{O}_3/\text{Si}$ 의 구조적 및 전기적 특성Structural and Electrical Properties of  $\text{Nd}_2\text{Ti}_2\text{O}_7/\text{Y}_2\text{O}_3/\text{Si}$  Structures through Interface Treatment

이창기, 김우식, 박형호

연세대학교 세라믹공학과

최근, Metal-Ferroelectric-Semiconductor (MFS)가 non-destructive read-out과 고밀도 메모리 소자를 위한 구조로서 널리 연구되어지고 있다 하지만, 일반적으로 MFS 구조는 여러 가지 문제점을 가지고 있다 이를테면, 강유전 박막과 실리콘 모재사이의 계면에서 실리케이트나 실리카를 형성이나 실리콘으로의 다른 원소의 확산 등과 같은 문제들이다 이러한 문제들을 해결하기 위하여, 강유전 박막과 실리콘 모재 사이에 완충막으로 절연막을 도입함으로써, Metal-Ferroelectric-Insulator-Semiconductor (MFIS) 구조를 구성하였다. MFIS 구조를 구성하기 위해서 완충층은 leakage, permittivity, breakdown, crystallinity와 열적 안정성 등과 같은 몇 가지 현안들이 고려되어야 한다 한편, 절연막은 확산 방지막으로서 역할 뿐만 아니라, 강유전 박막의 결정성을 높여주는 역할도 한다. 따라서, 강유전 박막의 결정성과 표면 형상 뿐만 아니라 강유전성(특히, MFIS 구조의 memory window와 구동 전압)은 절연막의 물성에 따라 영향을 받는다

본 연구에서는  $\text{Pt}/\text{Nd}_2\text{Ti}_2\text{O}_7(\text{NTO})/\text{Y}_2\text{O}_3/\text{Si}$  구조를 이용하여 MFIS 캐패시터가 제작되었다 완충막으로서 연구되는  $\text{Y}_2\text{O}_3$  박막은 dc magnetron reactive sputtering에 의해 증착되었으며, 강유전체로서의 NTO 박막은 sol-gel 과정을 거쳐 spin coating으로 증착되었다 MFIS 구조의 구조와 전기적 특성은  $\text{Y}_2\text{O}_3$ 의 열처리에 따라 연구되었다 NTO와  $\text{Y}_2\text{O}_3$ 의 상형성과 결정성, 그리고 표면 형상은 X-ray diffractometer와 scanning electron microscopy에 의해 관찰되었으며, 전기적 특성은 capacitance-voltage와 current-voltage의 관계를 이용하여 측정하였다