【포스터 : 플라즈마12】

마이크로 소자용 $Pb(Zr,Ti)O_3$ 박막의 Helicon Plasma Source를 이용한 식각 공정 및 특성

전성진, 박준식, 박광범, 장연태, 신규식, 박효덕, 이승훈*, 손재현*, 유병곤**, 강성군***
KETI 마이크로머신센터, *(주) NEXSO, **ETRI, ***한양대학교 재료공학과

강유전체 재료를 이용한 마이크로 센서 및 마이크로 엑츄에이터 제조에 있어서 가장 핵심 공정 중 하나인 식각 공정에 대한 연구를 수행하였다. 사용된 강유전체 박막은 sol-gel 법으로 제작된 morphotropic phase boundary 조성의 $Pb(Zr_{0.52},Ti_{0.48})O_3$ (PZT) 박막이다. PZT의 식각을 위하여 반응성 이온 식각법 (Reactive Ion Etching) 중 Helicon Plasma 소스를 사용하여 Pt/PZT/Pt 구조를 식각하였다. 식각은 Ar, Cl_2 gas를 사용하여 8 mTorr에서 수행하였으며 60 MHz의 source power와 13.56 MHz 의 bias power를 사용하여 식각하였다. 식각을 위하여 sol-gel법으로 PZT 박막을 430 nm 의 두께로 제작을 한 후 상부에 Pt 박막을 200 nm의 두께로 증착하였다. 식각시 사용한 mask 는 photo-resist (PR) 및 PR/Cr 의 구조로 각각 1.1 μm 의 PR 및 200 nm 의 Cr 을 사용하였다. PZT 박막의 식각률은 90 ~120 nm/min이었다. 식각시 PZT와 mask 물질로 사용된 PR의 선택비는 1 ~ 1.5 : 1 이었다. PZT capacitor의 식각시 PZT 박막의 열화특성을 조절하고자 100 nm/min의 식각률로 제어하여 식각을 수행하였다. 식각 전과 식각 후의 PZT capacitor 구조의 polarization-electric field를 측정한 결과 고밀도 플라즈마에 의한 PZT 박막의 열화는 크지 않은 것으로 판단되었다. 식각 후 측정된 PZT 박막은 약 27 $\mu C/cm^2$의 Pr 값과 약 800의 유전율 및 약 4 %의 유전손실 값을 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 정보통신부 선도기술 개발 사업 와 정보통신부 및 산업자원부의 유망전자부품기술개발사업 (ELECTRO 0580사업)의 일환으로 이루어졌으며, 이에 감사드립니다.