

(Pb<sub>0.4</sub>Ca<sub>0.6</sub>)[(Fe<sub>1/2</sub>Nb<sub>1/2</sub>)<sub>1-x</sub>(Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)<sub>x</sub>]O<sub>3</sub>계 세라믹스의 마이크로파 유전특성  
 Microwave Dielectric Properties of (Pb<sub>0.4</sub>Ca<sub>0.6</sub>)[(Fe<sub>1/2</sub>Nb<sub>1/2</sub>)<sub>1-x</sub>(Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)<sub>x</sub>]O<sub>3</sub>  
 Ceramics

김응수, 한기문, 이형규\*, 윤기현\*\*  
 경기대학교 재료공학과  
 \*전자부품연구원  
 \*\*연세대학교 세라믹공학과

(Pb,Ca)[(Me,Nb)O<sub>3</sub>]계는 우수한 마이크로파 유전특성을 갖고 있으나, 소자로서 응용화를 위해서는 공진 주파수의 온도계수(TCF) 제어가 필요하다 따라서 TCF 변화 원인을 규명하고, 예측하려는 다양한 연구가 진행되어 왔다 본 연구에서는 columbite법에 의한 (Pb<sub>0.4</sub>Ca<sub>0.6</sub>)[(Fe<sub>1/2</sub>Nb<sub>1/2</sub>)<sub>1-x</sub>(Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)<sub>x</sub>]O<sub>3</sub> (PCFMN) 세라믹스의 (Fe<sub>1/2</sub>Nb<sub>1/2</sub>)<sup>4+</sup> 자리에 (Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)<sup>4+</sup>를 치환함으로써 B-자리 결합원자가 변화에 따른 TCF 안정화 및 마이크로파 유전특성의 변화를 고찰하였다. PCFMN 세라믹스는 전 조성(0 ≤ x ≤ 0.8)에서 안정된 cubic 페롭스카이트 상을 얻을 수 있었으며, x=0.1 mol에서 0.8 mol 치환량 증가에 따라 TCF는 B-자리 결합원자의 감소에 기인하여 -11 ppm/°C에서 -2.5 ppm/°C로 증가되었다 유전상수(K)는 이온 분극률에 의존하였고, 품질계수(Qf)는 미세구조 변화에 의존하였다 x=0.4에서 1250°C 3시간 소결시 K=73.56, Qf=5,074 GHz 그리고 TCF = -6 ppm/°C의 마이크로파 유전특성을 얻을 수 있었다

SILC (Stress Induced Leakage Current)를 이용한 하프늄산화막-알루미나(HfO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  
 적층 유전박막의 전기적 신뢰성 실험

The Reliability Test using SILC of Gate Dielectrics Made of HfO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Multilayers

최지훈, 이치훈, 조문주, 황철성, 김형준  
 서울대학교 재료공학부

최근 전자재료분야 중 고집적 소자를 다루는 분야에서는 산화규소 유전박막의 두께가 얇아짐에 따라 상부전극과 하부기판 사이에서 발생하는 누설전류가 큰 문제가 되었다 따라서 이를 극복하기 위해 고유전상수를 가진 두꺼운 유전박막을 사용하기 시작하였는데, 그 중 대표적인 것이 하프늄옥사이드(HfO<sub>2</sub>)와 알루미나(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)이다

본 연구에서는 하프늄옥사이드와 알루미나를 이용하여 하프늄산화막, 하프늄산화막/알루미나, 알루미나/하프늄산화막/알루미나 세 종류의 유전막을 가진 소자를 제작하여 수소가스열처리 과정에서 온도와 시간에 따른 I-V 특성과 C-V 특성을 살펴보았으며, 일정한 전기적 응력을 가했을 때 변화하는 누설전류의 양으로써 장기적인 신뢰성을 관찰해보았다

소자제작을 모두 마친 후 시행한 수소가스 열처리의 온도와 시간에 따라 I-V 특성과 C-V 특성의 차이를 확인하였다 그리고 수소가스 열처리의 온도와 시간에 따라 일정한 전기적 스트레스를 가한 후 보이는 누설전류의 양의 차이를 확인하였다 또한 유전막의 종류에 따라서 각기 다른 전기적 특성을 보였다