

입자 크기에 따른 미세구조를 가지는 압전 후막 특성

문희규, 송현철, 김상중, 최지원, 강종윤, 김현재, 조봉희*, 윤석진

한국과학기술연구원, *수원대학교 전기공학과

Properties of Piezoelectric thick film with detailed structure following particle size

Hi-Gyu Moon, Hyun-Cheol Song, Sang-Jong Kim, Ji-Won Choi, Jong-Yoon Kang, Hyun-Jai Kim, Bong-Hee Jo*,
Seok-Jin Yoon

Korea Institute of Science and Technology, *SuWon Univ.

Abstract : 스크린 프린팅에 의한 압전 후막은 MEMS 공정을 이용하여 마이크로 펌프, 마이크로 밸브, 마이크로 센서, 마이크로 로봇 등 여러 초소형 기계부품에 응용 되고 있으며, Sol-Gel, PLD를 이용해 증착된 막 등에 비해 수십 μm 의 비교적 두꺼운 막을 형성시킬 수 있는 장점을 가지고 있다. 그러나 실리콘 기판을 사용하여 스크린 프린팅으로 형성된 압전 후막의 경우, 공정상 바인더를 연소시키는 과정을 거치게 되므로, 밀집된(Dense) 구조를 가지는 막을 만들기가 어렵다. 이로 인해 스크린 프린팅에 의한 후막은 전기적 특성 및 기계적 특성이 떨어지는 경향이 있다. 본 연구에서는 스크린 프린팅에 의한 압전 후막의 밀집된 구조 및 특성을 향상시키기 위해 $0.01\text{Pb}(\text{Mg}_{1/2}\text{W}_{1/2})\text{O}_3-0.41\text{Pb}(\text{Ni}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3-0.35\text{PbTiO}_3-0.23\text{PbZrO}_3$ 의 powder와 Attrition 밀링 처리된 powder를 비율별로 혼합하여 입자의 크기를 변화시켜 막의 충전 밀도를 향상시켰으며, 열처리 효과를 극대화시키기 위해 RTA(Rapidly Thermal Annealing)를 통해 열처리 하였다. Attrition 밀링에 의한 파우더를 각각 비율별로 100%, 50%, 25%로 혼합하여 만든 압전 세라믹 페이스트는 P-type(100)Si Wafer sample 위에 $1\mu\text{m}$ 의 하부전극용(1100°C) Ag 전극을 screen print하여 소결했다. 그리고 다시 전극이 형성된 Si wafer 위에 스크린 프린팅하고, 건조 한 후 RTA로 300초 동안 열처리 한 결과 밀집된 구조를 가지는 압전 후막을 제작 수 있었다.

Key Words : Piezoelectric, Attrition milling, Thick film