

## 점성소결에 의한 Porous Silica의 치밀화 거동

## Densification Behavior of Porous Silica by Viscous Sintering

김태완, 유장용\*, 전형우\*, 김주선\*, 이종호\*, 이해원\*, 현상훈

연세대학교 세라믹공학과

\*한국과학기술연구원 나노재료연구센터

기공전구체(Carbon black)와 비정질 Silica의 혼합비가 silica의 점성유동(viscous flow)에 의한 치밀화와 기공형성에 미치는 영향을 관찰하였다. Carbon black과 fumed silica의 혼합 슬러리 및 분말을 제조하기 위하여 high pH(pH 9.5)영역에서 Silica의 용해(dissolution) 현상과 강한 기계적에너지를 이용하는 습식 기계화학적 방법(wet mechanochemical processing)을 적용하여 silica coating carbon black과 silica의 동시분산 슬러리를 얻었다.

동시분산 슬러리의 pH에 따른 입도분포와 전기영동 이동도(electrophoretic mobility) 변화를 측정하였고, 제조된 분말을 냉간정수압(CIP)방법으로 성형하였다. 성형체는 열처리하여 출발 물질의 혼합비와 밀링 에너지의 변화에 따라 silica의 점성유동(viscous flow)에 의한 치밀화 및 결정화온도에 미치는 영향과 이에 따른 기공분포 및 미세구조를 관찰하였다.

## 스크린 인쇄법으로 제조한 PNN-PZT 후막의 전기적 성질

## Electrical Properties of PNN-PZT Thick Films Prepared by Screen Printing

천재일, 김정석, 김동명\*, 김태송\*\*

호서대학교 신소재공학과

\*(주)스마트텍

\*\*한국과학기술연구원 마이크로시스템 연구센터

최근 압전 박막 및 후막에 미세 가공 기술(micromachining)을 접목하여 초소형 액츄에이터, 센서 등의 제조가 가능하게 되었다. 큰 변위와 발생력이 요구되는 압전 액츄에이터나 센서 등에는 압전 박막보다는 수  $\mu\text{m}$ 에서 수십  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 PZT 후막 재료가 유리하다. 수십  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 후막의 제조에는 스크린 인쇄법이 비용이 저렴하고 공정이 간단한 장점이 있어 많이 이용되고 있다. 본 연구에서는  $\text{Pb}(\text{Ni}_{1/4}\text{Nb}_{3/4})\text{O}_3\text{-PbZrO}_3\text{-PbTiO}_3$  (PNN-PZT), 3성분계 조성을 사용하여 800~1000°C의 저온에서 압전 후막을 제조하였다. 하소한 PNN-PZT 분말을 각각 불 밀과 마모 밀로 분쇄하여 입자 크기가 다른 두 종류의 분말을 준비하였다. 이를 유기 vehicle과 혼합하여 페이스트를 제조한 후 Pt가 증착된 알루미늄 기판 위에 스크린 인쇄한 후 800~1000°C에서 소성하여 후막을 제조하였다. PNN-PZT 분말의 입자 크기 및 분포와 소성시의 분위기(공기 또는 PbO 분위기)가 후막의 미세구조와 전기적 성질에 미치는 영향을 조사하였다.