

저온소결 (Pb,Ca,Sr)Ti(Mn,Sb)O₃ 세라믹스를 이용한 두께진동모드 적층 압전 변압기의 전기적 특성

김도형, 류주현, 정영호*
세명대학교, 한국전력공사*

The Electrical Properties of Thickness Vibration Mode Multilayer Piezoelectric Transformer using Low Temperature Sintering (Pb,Ca,Sr)Ti(Mn,Sb)O₃ Ceramics

Do-hyung Kim, Ju-Hyun Yoo, Yeongho-ho Jeong
Semyung Univ, KEPCO*

Abstract : 최근, LED 구동 인버터, DC-DC 컨버터, AC-DC 컨버터 및 형광등 ballaster 등의 고전압전원장치등에 압전변압기를 적용하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 순수한 PbTiO₃는 큐리온도(490℃)가 높고, 기계적강도가 크며, 비유전율(약 200정도)이 작다. 또한, 두께방향 진동의 전기기계 결합계수(K_t)가 윤곽진동의 전기기계 결합계수(K_p)보다 크므로 두께방향의 진동모드를 이용한 벌크파 진동자의 경우 윤곽진동방향으로 불요신호(spurious signal)가 적고, 작은 grain size(1 μ m정도)로 미세가공이 가능하여 고주파 재료로 이용되고 있다. 압전변압기의 출력전력을 향상시키기 위해서는 적층으로 제작하여야 하는데 적층 압전변압기 제작시 층간의 내부 전극이 도포된 상태에서 소결하여야 한다. 이때 소결 온도가 높으면 Pd 함량이 높은 전극을 사용하여야 하는데 Pd 전극의 가격이 비싸 소자의 경제성이 떨어지게 된다. 따라서 순수한 Ag 전극을 내부전극으로 사용하기 위해서는 900℃ 이하에서 소결이 가능하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 (Pb,Ca,Sr)Ti(Mn,Sb)O₃ 조성을 이용하여 900℃ 이하의 저온소결이 가능한 두께방향진동모드 적층 압전변압기를 제작하여 그에 대한 전기적 특성을 조사하였다

Key Words : Low temperature sintering, Multilayer piezoelectric transformer, Thickness vibration mode mechanical quality factor(k_t), Thickness vibration mode electromechanical coupling factor(Q_{mt})