

Bi₂O₃ 첨가에 따른 CaO-Li₂O₃-Sm₂O₃-TiO₂(CLST) 세라믹스의 마이크로파 유전특성The Effect of Bi₂O₃ Addition to CaO-Li₂O₃-Sm₂O₃-TiO₂(CLST)
on their Microwave Dielectric Properties

이찬우, 최명호, 김남철
공주대학교 신소재공학부

다양한 고급정보통신의 필요성이 날로 증가됨에 따라 고품질의 무선통신기기에 대한 수요도 빠른 속도로 신장되고 있다. 이러한 요구가 충족되기 위해서는 효율적이고 높은 생산성 및 신뢰도가 높은 전자회로부품의 제조기술 확보가 선행되어야 한다.

본 연구에서는 유전율(ϵ_r) > 100, $Q \cdot f$ > 4000 GHz, 공진주파수 온도계수($T_c f$) \approx +10 ppm/°C의 특성을 갖는 CaO-Li₂O₃-Sm₂O₃-TiO₂(CLST) 유전체 세라믹에 저온소결제 Bi₂O₃를 첨가함에 따른 마이크로파 유전특성의 변화에 대해 고찰하였다. 특히, 저온 소결제의 조성 변화 및 첨가량에 따라 유전체 세라믹의 소결거동, 유전율, $Q \cdot f$, TCF에 미치는 영향을 연구하였다. 저온 소결제의 조성 및 첨가량 변화에 따른 소결 및 유전 특성 연구결과 저온 소결제의 조성 변화의 영향이 첨가량 변화에 비하여 더욱 효과적임을 확인할 수 있었다.

Y₂O₃로 도핑한 Pb(Ni_{1/3}Nb_{2/3})O₃-PbTiO₃-PbZrO₃ 압전세라믹스의 소결거동 및 전기적 특성Sintering Behavior and Electrical Properties of Pb(Ni_{1/3}Nb_{2/3})O₃-PbZrO₃-PbTiO₃
Ceramics Doped with Y₂O₃

최해윤, 권정호, 정연학, 김일원*, 송재성**, 정순중**, 이재신
울산대학교 첨단소재공학부
*울산대학교 수학 및 물리기술학부
**한국전기연구원 전자기소자연연구그룹

Pb-based 세라믹스에 있어서 저온 소결은 생산비용 절감 및 공해방지, MLCC(Multilayer Ceramic Capacitor)와 MLCA(Multilayer Ceramic Actuator)에 적용이 가능한 장점 때문에 관심이 높은 연구분야이다. 그중 PNN-PZT 세라믹은 높은 유전율을 나타낼 뿐만 아니라 우수한 압전특성으로 인해 압전 액츄에이터 재료로 유망하다. 본 연구에서는 $(Pb_{1-x}Y_x)(Ni_{1/3}Nb_{2/3})_{0.15}(Zr_{1/2}Ti_{1/2})_{0.85}O_3$ 를 기본조성으로 사용하여 yttria를 0~5 mol% 치환한 세라믹스의 소결거동 및 전기적특성과 전계유기변형을 살펴보았다. Yttria를 첨가하지 않은 PNN-PZT 세라믹스는 1100°C 이상의 소결온도가 요구되었으며, 면진동모드 전기기계결합계수(k_p)와 압전상수(d_{33})가 각각 57%와 357 pC/N에 도달하였다. Yttria의 함량이 증가함에 따라 소체의 소결성은 향상되었으나 과도한 yttria의 첨가는 시료의 전기전도도를 증가시켜 분극이 어렵게 되는 문제가 발생하였다. 적절한 yttria 첨가량은 0.5 mol%로 나타났으며, 이때 1000°C에서 소결한 압전 세라믹스의 전기기계결합계수와 압전상수는 각각 53.16%와 395 pC/N에 도달하였으며, 최대변위량은 200×10^{-6} Δ/V으로 적층형 소자 제작에 적합한 소결특성과 압전특성을 나타내었다.