

**(Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)[Fe<sub>0.5</sub>(Nb<sub>1-x</sub>Ta<sub>x</sub>)<sub>0.5</sub>]O<sub>3</sub>계의 마이크로파 유전특성****Microwave Dielectric Properties of (Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)[Fe<sub>0.5</sub>(Nb<sub>1-x</sub>Ta<sub>x</sub>)<sub>0.5</sub>]O<sub>3</sub>**

김응수, 전종석, 박홍수\*, 윤기현\*, 방규석\*\*, 김준철\*\*

경기대학교 재료공학과, \*연세대학교 세라믹공학과, \*\*전자부품 종합기술연구소

최근 이동통신 및 위성방송등의 정보 통신 기기의 이용이 증가되면서, 고주파를 이용하는 기기가 개발되고 있으며 이러한 기기 부품의 재료로 이용 가능한 마이크로파 유전체에 대한 관심이 고조되고 있다. 복합 페로스카이트 화합물 중 마이크로파 대역에서 우수한 유전특성을 나타내는 여러 화합물중 비교적 낮은 온도에서 소결가능하고, 우수한 유전특성을 나타내는 Pb-based계에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 (Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)(Fe<sub>0.5</sub>Nb<sub>0.5</sub>)O<sub>3</sub> 과 (Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)(Fe<sub>0.5</sub>Ta<sub>0.5</sub>)O<sub>3</sub> 의 고용량 변화에 따른 마이크로파 유전특성을 조사하였다. 기본조성을 (Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)[Fe<sub>0.5</sub>(Nb<sub>1-x</sub>Ta<sub>x</sub>)<sub>0.5</sub>]O<sub>3</sub>로 하고 원료조성인 PbO, CaCO<sub>3</sub>, FeNbO<sub>4</sub>, FeTaO<sub>4</sub>를 고상 반응법을 이용하여 900°C-4h 하소하였고, 소결하는 동안 PbO 휘발로 인한 유전특성을 저해하는 2차상의 생성을 억제하기 위해, columbite법과 double calcination을 이용하여 단일상을 형성하였다. 각각의 소결시편은 TE<sub>011</sub> mode에 적합하게 제작하여, Hakki-coleman법을 이용하여 마이크로파 유전특성을 측정하였다.

(Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)(Fe<sub>0.5</sub>Nb<sub>0.5</sub>)O<sub>3</sub>는 소결온도 1075°C 이상에서 단일상으로 이루어진 치밀한 소결시편을 얻을수있었으며, 1100°C-3h 소결시편에서  $\epsilon_r > 90$ ,  $Q_f > 6000$ ,  $TCF = \pm 2.5$ 의 우수한 마이크로파 유전특성을 보였다. 또한 (Pb<sub>0.45</sub>Ca<sub>0.55</sub>)(Fe<sub>0.5</sub>Ta<sub>0.5</sub>)O<sub>3</sub>는 1150°C 이상에서 단일상의 치밀한 소결시편을 얻을수 있었으며, 1225°C-3h 소결시편에서  $\epsilon_r > 69$ ,  $Q_f > 9000$ 의 우수한 마이크로파 유전특성을 보였다. B-site에 FeTaO<sub>4</sub> 치환량 변화에 의한 마이크로파 유전특성은 고용량이 증가할수록  $\epsilon_r$ 은 감소하였고,  $Q_f$ 는 증가하는 것을 관찰할수 있었다.