

變形된 BaO-Nd2O3-TiO2系에서의誘電特性

Dielectric Properties of Modified BaO-Nd2O3-TiO2 System

安基聖\*, 朴隆, 朴德穆

三星綜合技術院

K.S.Ahn\*, Y.Park, J.M.Park

Samsung Advanced  
Institute of Technology

I. 序 論

BaTiO3에 TiO2를 과량 첨가하면, 온도계수 (TCC:Temperature Coefficient of Capacitance)가 넓은 온도 구간에서 안정하고, 낮은 손실계수 (DF:Dissipation Factor)를 갖는 세라믹(ceramic)소결체를 얻을 수 있다. 이에 의도된 원소를 첨가하여 특성향상을 꾀한 연구들이 많이 진행되어 왔고, 최근 Nd2O3가 첨가된 조성(組成)은 誘電率(Dielectric Constant)이 높고, 안정된 TCC, 우수한 주파수 특성 등으로, 溫度補償(Temperature Compensation)用 세라믹커패시터(Ceramic Capacitor), 高周波 세라믹 공진기(Microwave Ceramic Resonator) 등의 재료로 연구 개발되어 지고 있다. 본 연구에서는 BaO-Nd2O3-TiO2(BNT)系 세라믹에 PbO, Bi2O3 등을 첨가하여, 이때의 誘電特性的 변화와 상(Phase)의 변화를 비교하고, 유전특성과 미세구조의 관계를 규명하고자 한다.

II. 實驗方法

1. 시편의 제조.

평량된 시료는 프래너터리밀(Planetary Mill)을 사용하여 2시간 혼합한 뒤, 조성에 따라 900-1200 °C로 하소(Calcination)한 뒤, 프래너터리 밀로 2시간 분쇄 시료를 준비하였다. 시편은 건식 가압 프레스로 성형 하되, 그 크기는 소결 후 직경이 10mm, 두께가 1mm가 되도록 하였다.

성형된 시편은 組成에 따라 1050-1400 °C에서 2시간 동안 소결하였으며, 이때의 溫度上昇速度 (Heating Rate)는 200 °C/hr.로 하였다.

2. 特性測定

소결된 시편은 兩面에 銀 페이스트(Paste)로 칠한 뒤 840 °C로 30분간 소결하여, 電極을 형성, LCR METER로 誘電特性을 측정하였다.

微細構造의 관찰은 XRD분석과 SEM을 사용하여 실시하였다.

### III. 實驗 結果 및 考察

BaO-Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-TiO<sub>2</sub>系 세라믹을 XRD分析한 結果, 主相은 BaNd<sub>2</sub>Ti<sub>5</sub>O<sub>14</sub>와 Nd<sub>2</sub>Ti<sub>2</sub>O<sub>7</sub>이며, 이때의 誘電率과 溫度係數는 이들 성분의 평균치로 나타난다. 溫度係數가 -132이고, 誘電率이 81인 BaNd<sub>2</sub>Ti<sub>5</sub>O<sub>14</sub>에 PbO를 첨가하면, 溫度係數가 증가하는 경향을 갖는데, 이것은 (Ba<sub>x</sub>Pb<sub>1-x</sub>)Nd<sub>2</sub>Ti<sub>5</sub>O<sub>14</sub>가 생성됨에 기인하는 것으로 생각된다. Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 첨가하는 경우에도, PbO첨가時와 같은 경향을 갖는데, Bi가 Nd 자리에 치환되고 소결을 촉진시키는 役割을 하는 것으로 사려된다.

PbO첨가량에 따른 BNT의 TCC변화

