

ソルボサーマル固化法を用いた緻密なチタン酸バリウム系ナノ複合セラミックスの作製とその電気特性評価

Preparation of Barium Titanate Nanocomposite Dense Ceramics by Solvothermal Solidification Method and Their Electrical Properties

○深澤 主樹¹、上野 慎太郎¹、中島 光一¹、和田 智志¹ (1. 山梨大)

○Kazuki Fukasawa¹, Shintaro Ueno¹, Kouichi Nakashima¹, Satoshi Wada¹ (1. Univ. of Yamanashi)

E-mail: swada@yamanashi.ac.jp

Pb(Zr_xTi_{1-x})O₃ (PZT)は組成相境界(MPB)において、菱面体晶と正方晶の界面に構造傾斜領域(SGR)が導入され、分極回転が生じることで優れた圧電特性を示すと考えられている[1]。我々はこのMPB組成のPZTに見られる特異な微細構造に着目し、例えばそれぞれ正方晶系及び斜方晶系ペロブスカイト構造であるBaTiO₃ (BT)とKNbO₃ (KN)をエピタキシャルに接合させることで、その界面にSGRを導入したセラミックスの作製を試みてきた。界面での固溶を防ぐため、基板粒子と前駆体粒子の混合圧粉体をソルボサーマル処理することでエピタキシャル界面の形成と成型体の密度増加を同時に行うことのできる、ソルボサーマル固化法を考案し、実際に歪んだヘテロエピタキシャル界面を持つKN/BTナノ複合セラミックスを作製した[2]。ここで作製された複合ナノセラミックスは相対密度が65%程度であり、誘電・圧電応用を考えるとより高密度な複合セラミックスを作製する条件を探索する必要がある。そこで我々は、ソルボサーマル固化法を用いた高密度ナノ複合セラミックスの作製に関して基礎的な知見を得るため、まずモデル材料としてBTのみについて取り扱うこととし、ソルボサーマル固化法によるBTセラミックスの作製及び緻密化を試みた。ルチル型のTiO₂のナノ粉末に高分子バインダーを添加して、一軸加圧により前駆体圧粉体を成形した。600°Cでバインダー除去後、前駆体を様々な濃度の水酸化バリウム溶液に浸漬し、オートクレーブ内に密閉して様々な条件下でソルボサーマル処理を行った。溶液濃度0.1 - 0.5 M、温度230°C、保持時間72時間とした際に得られたセラミックスのXRDパターンをFig. 1に示す。溶液濃度を0.2 Mとしたときに前駆体のTiO₂のピークは見られず、BTセラミックスが得られたことが分かり、密度測定から、相対密度が50.4%から88.6%へと増加したことが分かった。これはTiO₂からBTに変換される際、体積が約2倍に増加することに起因しており、以上のことから、TiO₂とBa(OH)₂が反応し、生成されたBTが気孔を埋め、緻密なセラミックスが得られたと考えられる。得られたBTセラミックスの電気特性は当日報告する。

【参考文献】

- [1] H. Fu and R. E. Cohen, *Nature*, **403**, 281 (2000).
 [2] S. Wada *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **50**, 09NC08 (2011).

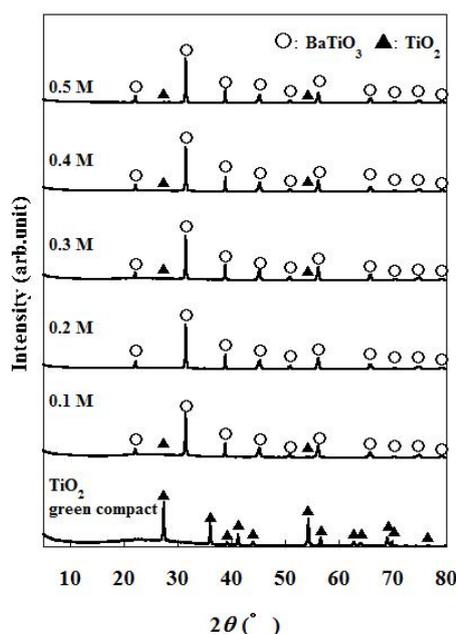


Fig. 1 XRD patterns of the samples before and after the solvothermal treatment in the 0.1 - 0.5M Ba(OH)₂ solutions.