

# 六方晶-正方晶比を制御した 2 相共存 BaTiO<sub>3</sub> 粒子により作製した <111>配向 BaTiO<sub>3</sub> セラミックスの電気特性 Electrical Properties of <111>-oriented BaTiO<sub>3</sub> Ceramics Prepared by Hexagonal-Tetragonal Biphasic BaTiO<sub>3</sub> Particles

山梨大院<sup>1</sup>, 茨城大院<sup>2</sup>, 物質材料研究機構<sup>3</sup> ○(MIC) 抜水 一輝<sup>1</sup>, 上野 慎太郎<sup>1</sup>, 中島 光一<sup>2</sup>,  
熊田 伸弘<sup>1</sup>, 和田 智志<sup>1</sup>, 鈴木 達<sup>3</sup>, 打越 哲郎<sup>3</sup>

Univ. of Yamanashi<sup>1</sup>, Ibaraki Univ.<sup>1</sup>, NIMS<sup>1</sup>, ○(MIC) Nukumizu Kazuki, Shintaro Ueno, Kouichi  
Nakashima, Nobuhiro Kumada, Tohru S Suzuki, Tetsuo Uchikoshi,

E-mail: swada@yamanashi.ac.jp

【緒言】チタン酸バリウム(BaTiO<sub>3</sub>, BT)セラミックスは、グレインの微細化や、配向付与などの技術により圧電特性が向上することが知られている。我々は強磁場電気泳動(HM-EPD)法により、微細なグレインからなる<111>配向 BT セラミックスの作製を試みてきた。BT 粒子を水素雰囲気下にて熱処理することで得られる、反磁性異方性の大きな六方晶 BT 微粒子を強磁場中で配向させ集積体を作製し、空気中にて焼結することで相転移が起こり、<111>配向正方晶 BT セラミックスを得ることができる。こうして得られた<111>配向 BT セラミックスは、高い配向度を示すのにもかかわらず、圧電特性の向上は確認できなかった。これは六方晶 BT から正方晶 BT に相転移する際、双晶欠陥が生じるためだと考えられる。そこで本研究では、六方晶と正方晶の 2 相共存粒子を作製し、HM-EPD 法を用いて同様に BT 配向セラミックスを作製することで双晶欠陥の生成の抑制を試みた。

【実験方法】六方晶-正方晶 2 相共存 BT 粒子は、粒径 100 nm の BT 粒子(BT01, 堺化学)を水素還元雰囲気下にて各温度で熱処理することで調製した。この BT 粒子にエタノール、分散剤を加えスラリーを調製、12 T の強磁場下で、HM-EPD 法により六方晶-正方晶 BT 集積体を作製した。その集積体を焼結することで正方晶 BT 配向セラミックスを得た。得られたセラミックスに対して、微構造観察及び圧電特性の測定を行った。

【結果及び考察】正方晶の BT 粒子(BT03, 堺化学)と水素還元雰囲気下で熱処理を施した BT 粒子の XRD 測定結果を Fig. 1 に示す。XRD 測定結果より、水素還元雰囲気下にて 1362°C、1367°C で熱処理した試料粉末は六方晶、正方晶由来のそれぞれの回折ピークがみられ、六方晶と正方晶の 2 相共存粒子が確認でき、熱処理温度によって六方晶と正方晶の比率が制御できることが分かった。これらの粉末を HM-EPD 法により配向集積させ、焼結することで得たセラミックスの微構造、配向度、電気特性の関係について調査した結果は当日報告する。

## 【参考文献】

- [1] T. Karaki *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 46 (2007) L-97.  
[2] S. Wada *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 46 (2007) 7039.  
[3] T. Watanabe *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.*, 50 (2011) 09ND01

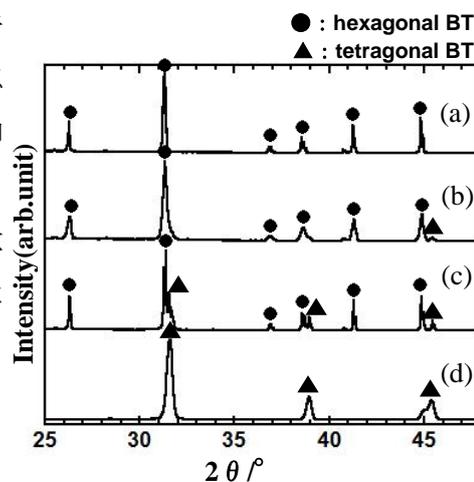


Fig. 1 XRD patterns of the BT powders annealed in H<sub>2</sub> at (a) 1400°C, (b) 1367°C, (c) 1362°C, and (d) the tetragonal BT powders.