

水熱法で合成した $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ キューブの圧電特性

Piezoelectric properties of $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ cube synthesized by the hydrothermal method

産業技術総合研究所 °高田 瑤子, 三村 憲一, 加藤 一実

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

°Yoko Takada, Ken-ichi Mimura, Kazumi Kato

E-mail: yoko.takada@aist.go.jp

$\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ (PZT) は、ペロブスカイト型の強誘電体材料であり、モルフォトロピック相境界付近において優れた強誘電性および圧電特性を示すことが知られている[1]。一方、ナノサイズの単結晶粒子は材料のもつ優れた機能や特性を最大限に発揮できる可能性を秘めており[2]、近年、キューブ形状を有する単結晶 PZT の合成手法に関して多くの研究が行われている。しかし、PZT キューブの電気特性評価に関する報告例は未だ数少ない[3,4]。本研究では、PZT 前駆体溶液中の Zr/Ti のモル比が PZT キューブの形態、結晶性および圧電特性に及ぼす影響を調査した。

酢酸鉛(II)三水和物、ジルコニウムラクテートアンモニウム塩およびチタニウム(IV)ビス (アンモニウムラクテート) ジヒドロキシドを原料とする PZT 前駆体溶液に、鉍化剤として水酸化テトラメチルアンモニウムを添加し、水熱法により PZT キューブを合成した。エネルギー分散型 X 線分析を用いて合成した PZT キューブの組成分析を行った。また、圧電応答力顕微鏡 (PFM) を用いて単一 PZT キューブの圧電特性を評価した。

PZT (MPB; Zr/Ti = 52/48) 溶液を用いて 180°C 及び 24 時間で合成した PZT キューブの組成分析を行った結果、合成したキューブはほぼ MPB 付近であった。また、得られた MPB 組成を有する単一 PZT キューブにおいて PFM 測定を行った結果を Fig. 1 に示す。印加電圧 50 V において、圧電特性が得られることを確認した。

謝辞

この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の委託業務の結果得られたものです。

参考文献

- [1] H.D. Chen *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* 67, 3411 (1995).
- [2] K. Kato *et al.*, *Adv. Powder Technol.* 25, 1401 (2014).
- [3] Y. Lin *et al.*, *J. Appl. Phys.* 108, 064108 (2010).
- [4] X. Liu *et al.*, *Langmuir* 21, 3207 (2005).

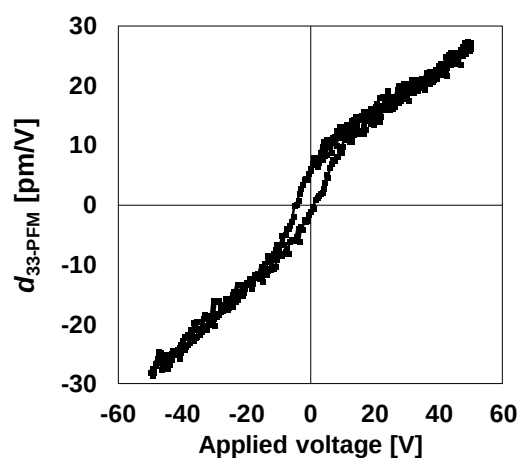


Fig. 1 Piezoelectric hysteresis loops of PZT cubes with MPB.