

課題番号 : F-13-TT-0049
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : PZT 薄膜のサブミクロンパターン形成
Program Title (English) : Fabrication of sub-micron patterned PZT thin films
利用者名 (日本語) : 川江 健, 丹羽貴大
Username (English) : T. Kawae, T. Niwa
所属名 (日本語) : 金沢大学大学院自然科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University

1. 概要 (Summary)

Pb(Zr,Ti)O₃(PZT)をはじめとする酸化物材料は、優れた特性を有するものが数多く知られており、電子デバイス応用に関する研究が盛んに行われている。しかし、一般に酸化物材料は難エッチング材料であり、工業的に適したプロセスの開発は容易ではない。これに対し、我々は潮解性を有する CaO を用いた水リフトオフ(WLO)法を開発し、配向制御した酸化物パターンの形成を報告してきた。本プロジェクトでは PZT のさらなる微細化を目的とし、WLO プロセスに EB 描画を組み込んだ PZT のサブミクロンパターン形成に取り組んだ。

2. 実験 (Experimental)

PLD 法により下部電極として SrRuO₃ を SrTiO₃ 基板上に一様堆積した後、(1)電子ビーム露光装置を用いて EB レジストのサブミクロン露光、(2) PLD 法により室温で CaO 堆積、(3)アセトンによるレジスト除去、(4) PLD 法により基板温度 600°C で PZT 堆積、(5)純水浸漬による a-CaO 除去(WLO)、という工程で行った。試料の表面観察を FE-SEM、結晶構造解析を XRD および EBSD で行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

SRO/STO(100)基板上に作成した EB レジストパターンの SEM 像を Fig. 1 に示す。EB レジストの描画はラインスキャンを用い、中央部に一辺約 450 nm のスクエアパターンを形成した。WLO 後の試料の SEM 像および EBSD による逆極点図方位マップを Fig. 2 に示す。WLO 後、(100)配向した 450 nm 角の PZT サブミクロンパターンの形成を確認した。

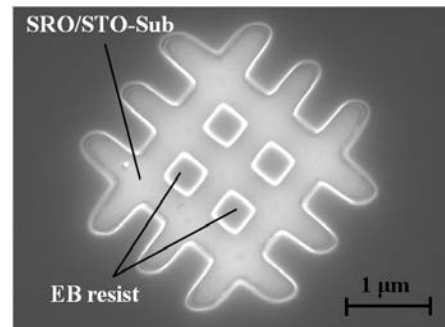


Fig. 1 FE-SEM image of fabricated EB resist patterns

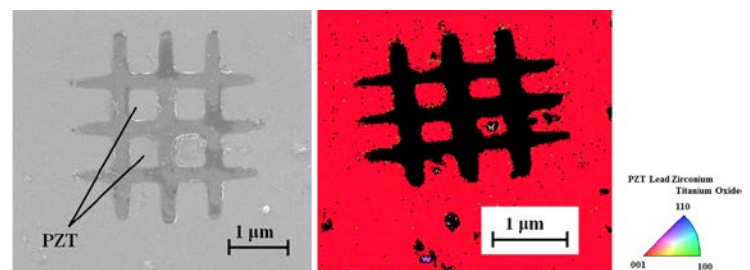


Fig. 2 (Left) FE-SEM image of patterned PZT film and (Right) EBSD mapping image of specimen

4. その他・特記事項 (Others)

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) 丹羽貴大、中西一浩、川江 健、森本章治、熊谷慎也、佐々木 実 a-CaO の潮解性を利用したリフトオフによる Pb(Zr,Ti)O₃ のサブミクロンパターン形成 第 31 回 強誘電体応用会議, 平成 26 年 5 月 28 日 (予定)
- (2) 丹羽貴大、中西一浩、熊谷慎也、川江 健、佐々木 実、森本章治 水リフトオフ法による Pb(Zr,Ti)O₃ 薄膜のサブミクロンパターンニング 第 61 回 応用物理学会学春季術講演会, 平成 26 年 3 月 17 日

6. 関連特許 (Patent)

なし