

利用課題番号 : F-14-KT-0019
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : NbドーピングPZTスパッタリングターゲットによる成膜とその特性評価
 Program Title (English) : Fabrication of Nb doped PZT thin films by sputtering method and its characteristic evaluation
 利用者名(日本語) : 佐々木 敦
 Username (English) : A. Sasaki
 所属名(日本語) : 株式会社高純度化学研究所
 Affiliation (English) : Kojundo Chemical Laboratory Co., Ltd.

1. 概要 (Summary)

インクジェットヘッド、ジャイロセンサなどPb(Zr,Ti)O₃(以下、PZT)薄膜を用いた圧電MEMSデバイスが実用化されているが、デバイスのさらなる小型化には高い圧電定数を有する材料としてPZTに第三元素であるNbをドーピングしたPb(Zr,Ti,Nb)O₃(以下、PZTN)が有望である。本研究では、スパッタリング法にてPZTN薄膜を形成し、その薄膜の諸特性について調べた。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

RF マグネトロンスパッタ装置 (ANELVA 社製 EB1100)

・実験方法

モルフォロピック相境界付近のPZTに12 mol%のNbをドーピングしたスパッタリングターゲットを製作し、Pt/Ti/SOI基板上に膜厚1 μmのPZTN薄膜を形成した。形成したPZTN薄膜の評価として、SEMによる断面構造の観察、X線回折による結晶構造及び配向性を確認した。また、強誘電特性の評価としてP-Eヒステリシスループの測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したPZTN薄膜の断面SEMをFig. 1に示す。得られた膜は柱状構造であり、空隙のない緻密な膜であることを観察した。

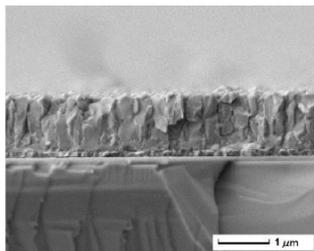


Fig.1 SEM image of PZTN cross-section.

X線回折測定結果をFig. 2に示す。回折ピークから結晶構造はペロブスカイト単構造が得られており、配向性は

(101)/(110)を確認した。

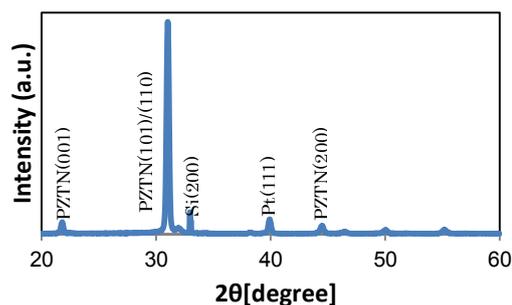


Fig. 2 XRD pattern of PZTN film.

作製した膜上に上部電極を形成し、P-Eヒステリシスループ測定を行った結果をFig. 3に示す。負電圧側へのシフトを確認した。このシフトは既往の研究から、Nbがドーパントとして有効に作用していると考えられる。

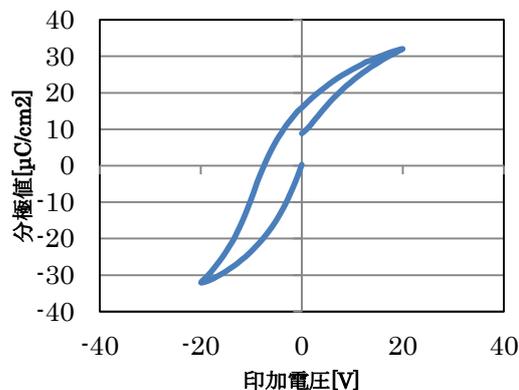


Fig. 3 P-E hysteresis.

本研究にて、Si基板へのPZTN薄膜の作製、及びその諸特性の評価を行い、NbドーピングPZTの特徴を示す薄膜が得られていることが分かった。

4. その他・特記事項(Others)

本研究での薄膜評価は大阪府立大学大学院 工学研究科 物質・化学系専攻 化学工学分野 材料プロセス工学グループ 齊藤 丈靖 准教授の支援を受けた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。