

課題番号 : F-15-KT-0015
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 高性能圧電薄膜による高感度超音波トランスデューサの開発
Program Title (English) : Development of high-sensitive ultrasound transducers using efficient piezoelectric thin film
利用者名(日本語) : 鈴木 謙次、大久保 毅、中山 雄太
Username (English) : K. Suzuki, T. Okubo, Y. Nakayama
所属名(日本語) : コニカミノルタ株式会社
Affiliation (English) : Konica Minolta, Inc.

1. 概要(Summary)

MEMS を利用した超音波トランスデューサの開発を目的とし、化学溶液(CSD)法を用いた PZT 圧電薄膜成膜技術のプロセス検討を行った。特にアニール温度による結晶配向性、強誘電特性の変化を評価した。また従来 RF スパッタ法による PZT 薄膜と比較を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多元スパッタ装置

【実験方法】

熱酸化処理を行ったシリコン基板上に京大ナノテクハブの多元スパッタ装置により下部電極 Ti(20 nm)/Pt(150 nm)を成膜する。次に社内装置により Ti/Pt 電極上に PZT-CSD 溶液をスピコートし、ホットプレートで 150°C、300°Cでそれぞれ3分加熱する。その後、RTA 装置にて 500°C~600°Cで高速アニール処理を行う。この工程を 5~6回繰り返し、約 1 μm の PZT 薄膜を成膜する。

評価は、XRD 装置により結晶構造解析を行う。また高真空蒸着装置により Cr/Au のパターン化した上部電極を蒸着し、ソーヤータワー法により強誘電特性を評価する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

CSD 法による PZT 薄膜の XRD 解析結果を Fig.1 に示す。RTA 温度 550°C~600°Cの範囲でペロブスカイト化し、結晶方位(110)に優先配向することが分かった。同サンプルの強誘電特性の測定結果を Fig.2 に示す。膜は強誘電特性を有し、残留分極値 $Pr=12 \mu C/cm^2$ 、 $Ec=133 kV/cm$ を得た。これは同電極上に RF スパッタ法により成膜した PZT 薄膜と同程度の特性であった。

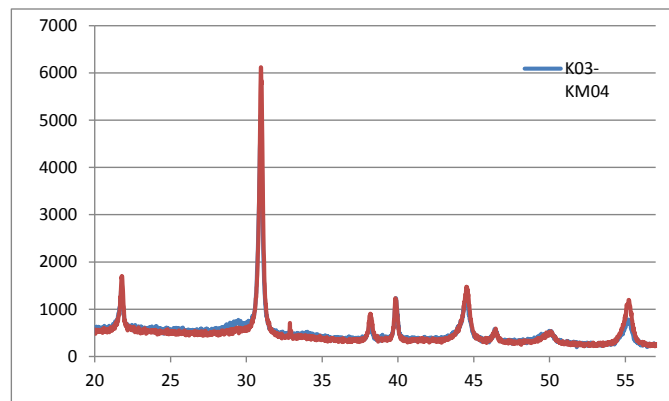


Fig.1 XRD pattern (550°C).

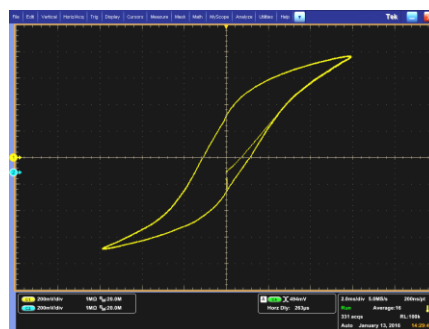


Fig.2 Ferroelectricity (550°C).

4. その他・特記事項(Others)

本課題は公立大学との共同研究の一部である。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。