(K, Na)NbO3 薄膜へのドーピング効果

Doping effect on lead-free (K, Na)NbO3 thin films 神戸大学¹ ⁰譚(タン)廣(ゴオン)¹、藤田 卓也¹、西岡 慎太郎¹、神野 伊策¹ Kobe Univ.¹ ^oG. Tan¹, T. Fujita¹, S. Nishioka¹, I. Kanno¹,

E-mail: tan@sapphire.kobe-u.ac.jp

1. はじめに

現在、Pb(Zr, Ti)O₃ (PZT)圧電薄膜の代替材料として(K, Na)NbO₃ (KNN) 薄膜が注目されている [1]。KNN 薄膜の圧電特性向上のために、様々な元素によるドーピングが有効な手段と考えられて いるが、これまで系統的な研究報告は少ない。本研究は、多元 RF スパッタリング法を用いて KNN とドーパントターゲットを同時スパッタすることで KNN 薄膜へのドーピングを行い、今回特に Mn を添加した KNN を作製し、その電気特性および圧電特性に与える影響を調べた。

2. 実験方法および結果

KNN 薄膜の成膜は Fig. 1 に示す 3 元 RF スパッタリング装置を用いた。装置内に設置した KNN (K/Na=50/50)ターゲットと MnO ターゲットを同時スパッタし、Pt/Ti 下部電極付きの Si 基板上に 約 600℃の基板温度で成膜を行った。添加量は各スパッタのパワーを変えることによって調節す ることができる。作製した KNN 薄膜の圧電特性は、カンチレバー法による逆圧電効果の測定によ り圧電定数 e_{31,f}を求めた[2]。Fig. 2 に圧電定数 e_{31,f}の電圧依存性を示す。今回作製した Mn ドープ KNN 薄膜はドープなしの KNN 薄膜と比べて圧電定数に顕著な差は見られなかった。一方リーク 特性においては Mn をドープした KNN 薄膜の方が大きく向上することが確認された(Fig. 3)。発表 当日は添加量依存性等について、結晶構造の結果と合わせて議論する。





Fig. 2 Piezoelectric coefficient $|e_{31,f}|$ as a function of applied voltage.



Fig. 3 Current density (J)-electric field (E) curves of KNN thin films with and without Mn doping.

Reference

[1] K. Suenaga et al., Jpn. J. Appl. Phys. 49 (2010) 09MA05.

[2] Y. Tsujiura et al., Jpn. J. Appl. Phys. 54 (2015) 10NA04.