

KNN 薄膜を用いた光起電力特性評価

Evaluation of photovoltaic effect using KNN thin film.

神戸大工 °大地 優平, 肥田 博隆, 神野 伊策

Kobe Univ., °Yuhei Oochi, Hiroataka Hida, Isaku Kanno

E-mail: yuhei-ochi@stu.kobe-u.ac.jp

1.はじめに

現在, 光エネルギーを電気エネルギーへと変換する光起電力効果は太陽光発電などに応用され, その多くは p-n 接合した半導体を用いている. その出力は材料の価電子帯と導電帯のエネルギー差であるバンドギャップに制限される. 一方, 強誘電体材料における光起電力効果は, バンドギャップ以上の出力を得ることができることから, 近年注目を集めている⁽¹⁾. 今回, 代表的な強誘電材料である $\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$ (PZT)の代替材料として期待される $(\text{K},\text{Na})\text{NbO}_3$ (KNN)薄膜に注目し, 基板材料, 膜厚および照射強度が光起電力効果に与える影響の評価を行った.

2.実験および結果

Si 基板および SrTiO_3 (STO)基板上に下部電極として Pt を成膜し, その上に RF マグネトロンスパッタ法により KNN 薄膜を成膜した. 今回, KNN 薄膜表面に UV-LED 光 (NC4U133A NICHIA, $\lambda=365$ nm)を照射し, 発生する光起電圧および光起電流を測定した. 電極による UV 光の遮蔽を防ぐため, KNN 薄膜に上部電極を付けずに電解液中で評価を行った(Fig.1). 照射強度 98 mW/cm^2 および 130 mW/cm^2 を照射した際の光起電流および光起電圧を Fig. 2 に示す. 測定の結果, 電流および電圧は STO 基板上 KNN 薄膜のほうが大きくなり, 照射強度 130 mW/cm^2 において, -12 μA , -0.3 V となった.

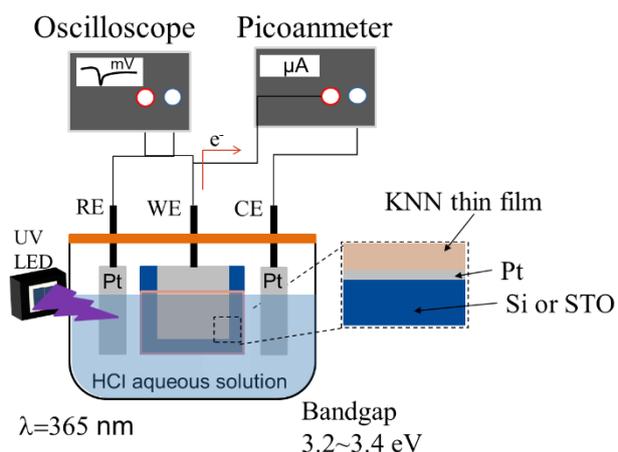


Fig.1 Measurement set up of photovoltaic effect.

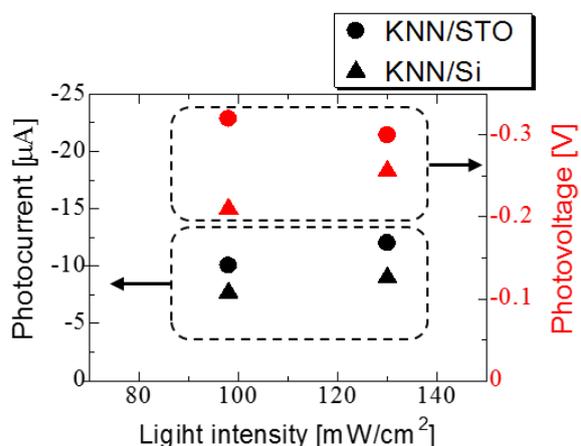


Fig.2 Output photocurrent and photovoltage of STO and Si substrate.

(1) Yuan Y, et al., *Journal of Materials Chemistry A*, Vol. 2, (2014), pp. 6027-6041