$(K,Na)NbO_3$ および$(Pb,La)TiO_3$ 薄膜を用いた光起電力特性評価

Evaluation of photovoltaic effect of $(K,Na)NbO_3$ and $(Pb,La)TiO_3$ thin films.

○逢坂 広己，神野 伊策 (神戸大)，向山 義治 (東京電機大)

○H. Ohsaka, I. Kanno (Kobe Univ.), Y. Mukouyama (Tokyo Denki Univ.)

E-mail: kanno@mech.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．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)．本研究は，強誘電体薄膜の光起電力効果による水素生成を目的とし，$(K,Na)NbO_3$(KNN)および$(Pb,La)TiO_3$(PLT)薄膜の光電気化学特性を調べることでその可能性を検討した．

2. 実験方法および結果

Si に Ti 密着層，Pt 下部電極を形成した基板上に KNN 薄膜，MgO に Pt 下部電極を形成した基板上に PLT 薄膜をそれぞれ RF マグネトロンスパッタリング法により成膜した．Fig. 1 に測定系を示す．分極処理を行わないそれぞれの薄膜および Pt 箔を Fig. 1 に示す(a), (b), (c)それぞれの組み合わせ 0.1 mol/L の NaOH 溶液に入れた後，表面に UV-LED 光(NC4U133A NICHIA, λ=365 nm)を照射し，発生する光起電力をオシロスコープで測定した．照射強度 130 mW/cm^2 の UV 光を照射した際の光起電力を Fig. 2 に示す．PLT と KNN 薄膜間の光起電力を測定した結果，約 2.0 V の光起電力を生じることが確認された．この大きな光起電力によって水の電気分解が起こることが期待されるため，PLT および KNN と Pt 電極間の光電気化学特性を評価した．KNN 薄膜-Pt では酸化電流，PLT 薄膜-Pt では還元電流が流れることからそれぞれ n 型および p 型の半導体であることが確認でき，KNN 上で酸素発生が PLT 上で水素発生が進行することが考えられる．

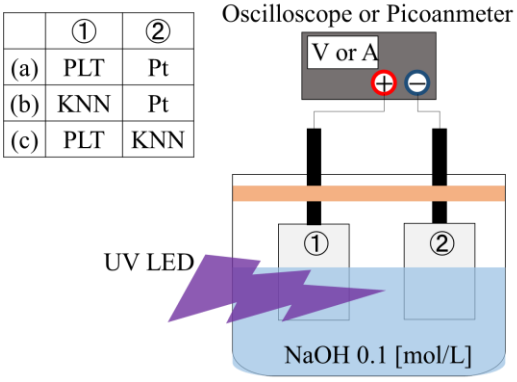

Fig. 1 Measurement set up of photovoltaic effect.

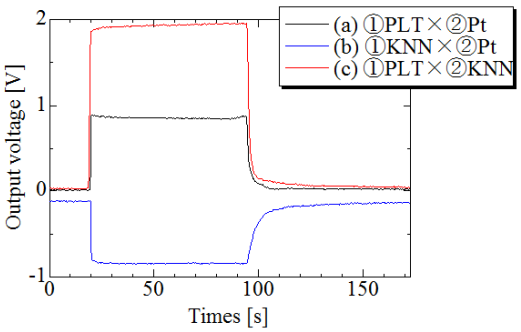

Fig. 2 Output photovoltage and photocurrent under each conditions.

(1) Yuan Y, et al., *J. Mat. Chem. A*, Vol. 2, (2014), pp. 6027-6041

© 2018年 応用物理学会