

(Pb,La)TiO₃ 薄膜を用いた光電気化学的評価

Photoelectrochemical evaluation of (Pb,La)TiO₃ thin film

○吉中大輔, Sang-Hyo Kweon, 神野伊策 (神戸大), 向山義治 (東京電機大)

°D. Yoshinaka, Sang-Hyo Kweon, I. Kanno (Kobe Univ.), Y. Mukouyama (Tokyo Denki Univ.)

E-mail: kanno@mech.kobe-u.ac.jp

はじめに

強誘電体材料にバンドギャップ以上のエネルギーを持つ光を照射すると、価電子帯の電子が伝導帯に励起され価電子帯に正孔が生じる。強誘電体材料の持つ自発分極により分離された電子と正孔は、酸化還元反応を生じさせることが期待でき、強誘電体材料を光電極として用いる水分解が注目されている(Fig. 1)⁽¹⁾。今回、(Pb,La)TiO₃(PLT)エピタキシャル薄膜を作製し、その光電気化学特性の評価を行った。

実験方法および結果

RF マグネトロンスパッタリング法により、Pt 下部電極を形成した MgO 基板上に *c* 軸配向 PLT エピタキシャル薄膜を作製した。Fig. 2 に示すように 0.1 mol/L の NaOH 溶液内で、作用電極として PLT 薄膜、対極として Pt 箔、参照電極として水銀-硫酸第一水銀電極 (Hg/Hg₂SO₄) をポテンショスタット装置に接続し、薄膜表面に UV-LED (NC4U133A NICHIA, $\lambda = 365$ nm) により照射強度 165 mW/cm² の紫外光を照射した。Fig. 2 に示す電流-電位曲線を測定し、PLT 薄膜の光電気化学特性評価を行った。紫外光の照射により 200 μ A/cm² を超える還元電流が確認され、今回作製した PLT 薄膜は光電極として機能すると考えられる。還元電流が生じたことから、Fig.1 に示したように、紫外光照射により PLT 薄膜内で生じた電子が分極の影響により PLT 表面へ移動し水素発生が進行すると考えられる。

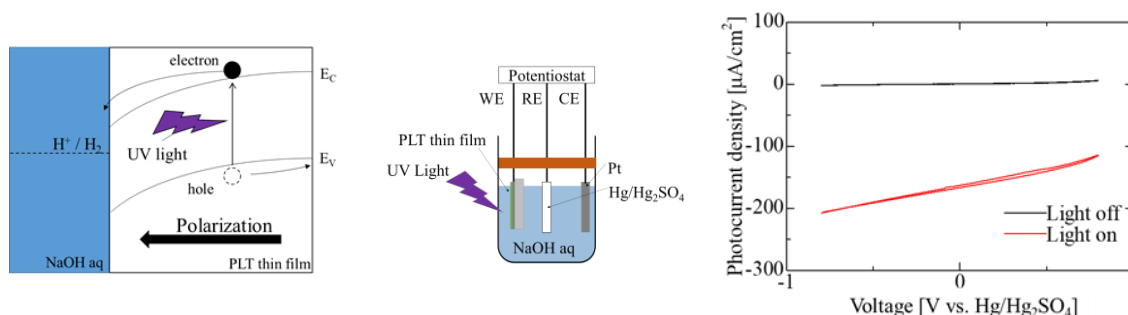


Fig. 1 Energy band diagram of PLT thin film **Fig. 2** Measurement set up and current-voltage curve of PLT thin film

- (1) W. Ji, et al., *Appl. Phys. Lett.*, Vol. 103, No. 6, (2013), pp. 1-5.