

パルスレーザー堆積法による BaF₂ 薄膜を用いた真空紫外光センサの開発Development of Ultraviolet sensor Using BaF₂ Thin Film

by Pulsed Laser Deposition Method

名工大¹, ウシオ電機²○(B)加藤 誠也¹, (M2)鈴木 健太郎¹, (M1)大谷 潤¹, 加瀬 征彦², 小野 晋吾¹Nagoya Institute of Technology¹, USHIO INC.²°Seiya Kato¹, Kentaro Suzuki¹, Jun Otani¹, Masahiko Kase², Shingo Ono¹

E-mail: kato.tx.rco@gmail.com

近年、真空紫外光源は半導体洗浄・殺菌・表面改質など様々な用途に使用されている。それに伴って高強度な真空紫外光源を長時間安定にモニタリングするための光センサの開発が求められている。これまでに我々は光センサ材料として真空紫外光に対して高い耐久性がありワイドバンドギャップ材料であるフッ化物を用いた光センサの開発を進めてきた。フッ化物の薄膜化には組成ずれの少ないパルスレーザー堆積法(PLD)を用いており、本発表ではフッ化バリウムを薄膜化し真空紫外光センサの開発に成功したので、これを報告する。

BaF₂ 焼結体に Nd:YAG レーザーの第 4 高調波 (波長:266 nm, パルス幅:5 ns, 繰り返し周波数:10Hz) を集光照射し、基板温度を 200、400、600 °C に設定し SiO₂ 基板上に薄膜を作製した。さらに、この薄膜に真空蒸着法を用いて楕型のアリミニウム電極を蒸着し光伝導型センサを開発した。

PLD における基板温度を変えて作製した 3 つのセンサについて、Xe ランプを照射し 0~100 V の電圧を印加した際の光電流値を Figure1 に示す。全ての薄膜において暗電流値が 1 pA 程度であったのに対し、光照射によって約 2 桁の電流値増加を確認した。また電流値の増加量の変化は、SEM 像との比較から基板温度の違いによって生じる膜質の変化に関係があると考えられる。

次にシンクロトロン光を分光してセンサに照射し 5 V の電圧を印加した際の波長応答特性を Figure2 に示す。この結果より、応答波長 142 nm 以下の真空紫外光センサの開発に成功した。

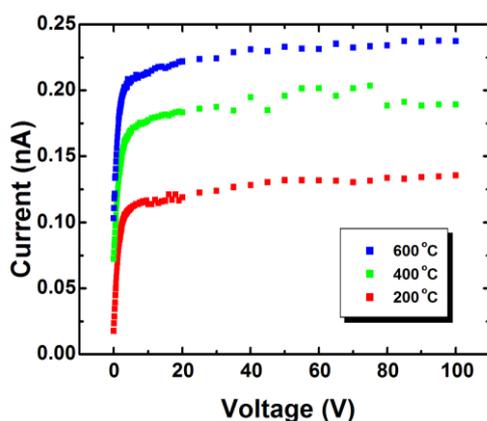
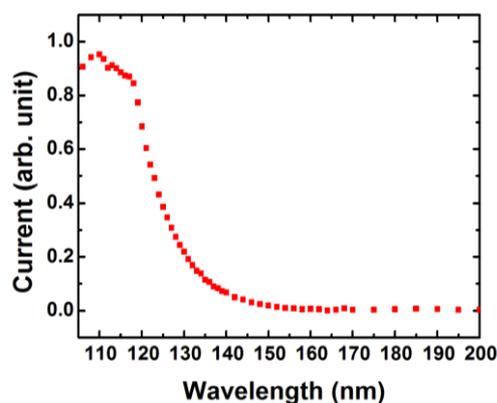
Fig.1 Photocurrent of BaF₂ thin films

Fig.2 Spectral sensitivity characteristic of photocurrent