

CeF₃ 薄膜を用いた紫外センサのフッ素欠陥の影響

Evaluate Efficiency of Ultra Violet Sensor Based on

CeF₃ Thin Films Fabricated by Different Condition

名工大¹, ウシオ電機²

○(M2)山崎 亮¹, (M1)鈴木 健太郎¹, (B)大谷 潤¹, 小野 晋吾¹, 加瀬 征彦²

Nagoya Institute of Technology¹, USHIO INC.²

○Ryo Yamazaki¹, Jun Otani¹, Kentaro Suzuki¹, Shingo Ono¹, Masahiko Kase²

E-mail: zaki8716@gmail.com

近年、窒化物や酸化物などのワイドギャップ材料を用いた紫外光センサへの注目が高まっている。その中でも本研究室では多くのワイドギャップ材料が存在するフッ化物に着目し、研究を進めてきた。センサ化するためには材料を薄膜にする必要があり、我々はパルスレーザー堆積法(PLD)を用いて開発を行っている。本研究ではフッ化物材料の中でも CeF₃ を使用し、PLD におけるレーザー出力の違いが薄膜及びセンサに及ぼす影響を評価したので報告する。

CeF₃ 焼結体に Nd:YAG レーザーの第2高調波(波長:532 nm, パルス幅: 5 ns, 繰り返し周波数: 10 Hz) を集光照射し、400 °C の SiO₂ 基板上に堆積させた。レーザー出力を 5, 10, 100, 200, 400 mW に設定した5つの薄膜を作製した。さらに、薄膜をセンサとして用いるため、堆積した薄膜上に真空蒸着法を用いて楕形のアルミニウム電極を蒸着させた。

作製した薄膜の XRD による分析結果を Figure 1 に示す。25.6 度付近に Ce あるいは CeF₂ に起因するピークが確認でき、このピークの CeF₃ に対する割合がレーザー出力の上昇に伴い増加していることが分かる。これにより、高いレーザー出力で薄膜を作製すると、CeF₃ 中のフッ素の脱離が高確率で起きることが判明した。

次に電極間に 100 V の電圧をかけ、紫外光を照射したときに流れる電流値の温度依存性のグラフを Figure 2 に示す。全てのセンサにおいて、温度上昇に伴い電流量が増加していることが分かる。また、高出力で作製した薄膜ほど、電流の増加の割合が大きいことも確認できた。これはフッ素の脱離により材料のバンド間に欠陥準位を形成し、熱による多段階励起が起こっているのではないかと考えている。

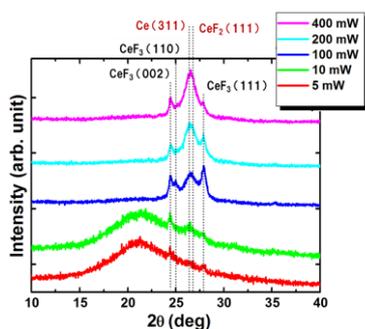


Fig.1 XRD analysis of the thin films

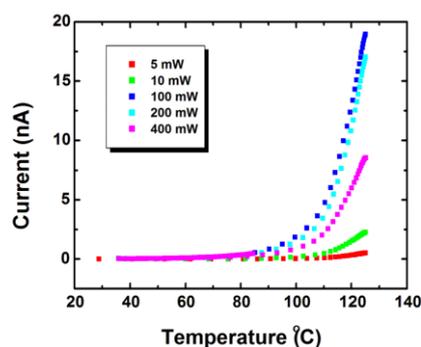


Fig.2 Temperature characteristic of photocurrent