

YF₃ 薄膜を用いた真空紫外センサの粒子径制御及び応答速度評価

Controlling Particle Size of YF₃ Thin Films for Fabricating

High Response Speed Vacuum Ultra Violet Detector

名工大¹, ウシオ電機²

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

Nagoya Institute of Technology¹, USHIO INC.²

°Kentarō Suzuki¹, Ryo Yamazaki¹, Jun Otani¹, Shingo Ono¹, Masahiko Kase²

E-mail: ken38576@gmail.com

真空紫外光源は、材料の表面改質や半導体基板の洗浄など幅広い分野で応用されている。これに伴い、真空紫外光を安定利用するための検出器が必要とされている。そこで我々はワイドギャップ材料であるフッ化物材料に着目し検出器の開発を行ってきた。光伝導型検出器はバンドギャップを超えるエネルギーを持つ光子のみが吸収される。そのためワイドギャップ材料を利用することで、真空紫外光を選択的に検出する光検出器開発が可能になる。本研究では YF₃ に着目し、パルスレーザー堆積法におけるレーザーフルエンスをコントロールすることで、粒子径制御を行い、検出器の応答速度向上を目指した。

成膜はフェムト秒パルスレーザー(波長:790 nm、パルス幅:180 fs、繰り返し周波数:1 kHz)を YF₃ 焼結体に真空中で照射し、SiO₂ 基板上に薄膜を堆積させた。ここで 13.5, 18.2, 23.0 mJ/cm² の異なるレーザーフルエンスで薄膜を作製した。さらに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。

Figure 1 に作製した薄膜の表面観察像及び粒子径分布を示す。これよりレーザーフルエンスが大きいくほど平均粒子径が大きくなることを確認した。Figure 2 に作製した検出器へ真空紫外光を照射した際の立ち上がり時間と平均粒子径の関係を示した。ここで使用したランプはパルス幅 10 μs の VUV フラッシュランプである。この結果より平均粒子径を小さくすることで応答速度を向上させることに成功した。

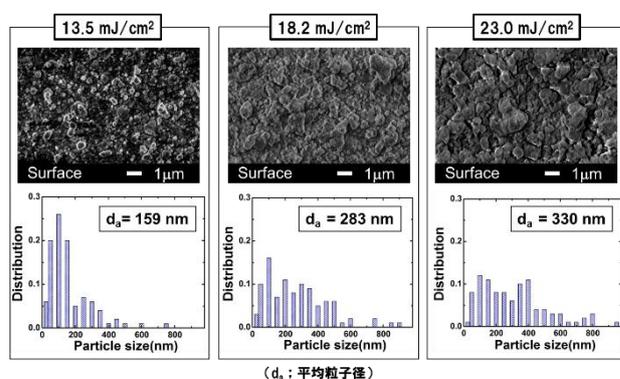


Fig.1 SEM images and particle size distribution

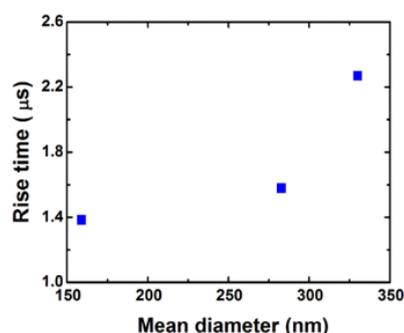


Fig.2 Rise time dependent on mean diameter