

大気中 MOCVD 法による ZnS 窓層の作製と評価

Deposition and characterization of ZnS window layers prepared by MOCVD in the air

¹木更津高専, ²石川高専

○岡本保^{1*}, 福井貴大¹, 岡本祥太¹, 多喜萌¹, 麻生直暉¹, 猪狩朋也¹, 瀬戸悟²

¹NIT, Kisarazu College, ²NIT, Ishikawa College

○T. Okamoto^{1*}, T. Fukui¹, S. Okamoto¹, M. Taki¹, N. Aso¹, T. Igari¹, S. Seto²

*E-mail : okamoto@e.kisarazu.ac.jp

1. まえがき

福島第一原子力発電所事故以来、原子炉内部の状態を的確に把握するため、高い放射線耐性を有した小型撮像素子の開発が急務となっている。我々は耐放射線性小型撮像素子として CdTe 光電変換膜を用いた FEA 撮像素子を提案している。これまでに光電変換膜として CdS/CdTe および CdS/CdZnTe 構造を検討してきた[1]。光電変換膜のリーク電流を低減するためには CdS 窓層の膜厚を増加させることが有効であるが、CdS 膜厚を大きくすると波長 500 nm 以下の感度が低下する。そのため、CdS よりも大きなバンドギャップを有する窓層が求められる。今回、CdS 窓層の成膜法である大気中 MOCVD 法を用いて ZnS 窓層の成膜を行ったので報告する。

2. 実験方法

これまでの CdS 窓層は大気中 MOCVD 法により行ってきた。この手法では原料であるガラス上にスクリーン印刷されたジエチルジチオカルバミド酸カドミウム(C₁₀H₂₀CdN₂S₄)を 520°C 程度に加熱し、原料と 1mm 程度の間隔で向かい合わせに配置された基板の上に堆積させる。今回、ジエチルジチオカルバミド酸亜鉛(C₁₀H₂₀ZnN₂S₄)を原料に用いて同じ手法でガラス基板上への ZnS 膜の成膜を試みた。基板温度は 495°C とした。成膜時間 60 s のプロセスを 4 回繰り返して ZnS 膜を作製した。

3. 実験結果および考察

Fig.1 に作製した膜の X 線回折パターンを示す。X 線回折ではウルツ鉱構造(WZ)の(002)あるいは閃亜鉛鉱構造(ZB)の(111)のピークが観測された。この結果よりこの方向に配向した ZnS 膜が得られていることがわかる。

Fig.2 に作製した膜の透過スペクトルを示す。吸収端は 400 nm 程度であり、CdS (禁制帯幅: 2.42 eV) よりも大きな禁制帯幅の膜が得られていることがわかる。また、400 nm より長波長側で干渉によるピークが観測された。この干渉によ

るピークの間隔から ZnS 膜の膜厚を見積もったところ、約 2.3 μm となった。

次に、SEM により表面形態を観察した。Fig.3 にその結果を示す。粒径 0.1 μm 程度の多結晶膜が形成されていることがわかる。

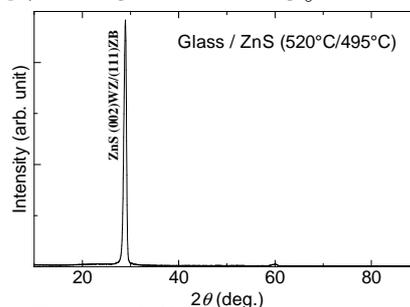


Fig.1 X-ray diffraction pattern of the obtained ZnS film.

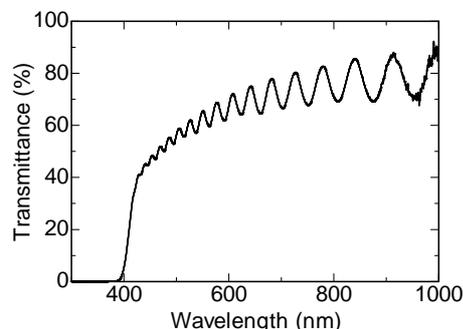


Fig.2 Transmission spectrum of the obtained ZnS film.

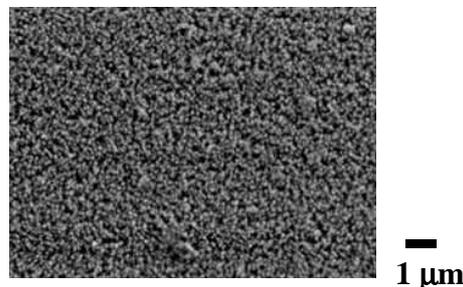


Fig.3 Surface morphology of the obtained ZnS film.

謝辞 本研究の一部は(公財)双葉電子記念財団自然科学研究助成の援助を受けた。

参考文献 [1] 猪狩他, 第78回秋季応物, 5p-A411-9