

フォトリソグラフィを用いた TlBr 検出器の電極形成

Electrode formation on TlBr detectors by photolithography

東北工大¹, 東北大工² ○小野寺 敏幸¹, 人見 啓太郎²

Tohoku Inst. Tech.¹, Tohoku Univ.², °Toshiyuki Onodera¹, Keitaro Hitomi²

E-mail: t_onodera@tohtech.ac.jp

1. はじめに

ガンマ線に対する感度が非常に高い臭化タリウム (TlBr) は、スペクトロメータ、ガンマカメラやコンプトンカメラのような高性能ガンマ線計測分野において広範囲に及ぶ応用が期待されている。このような分野では、高エネルギー分解能の実現と位置情報の取得等のために TlBr 検出器には、簡易な並行平板型電極ではなくピクセル型電極が用いられる。一般的に TlBr 検出器の電極形成には金属マスクを使用した真空蒸着法が用いられており、製作した検出器からは良好な特性が得られることが分かっている。一方、金属マスクを使用したマスク形成は、小規模な試作段階では適当な方法であるが、商用を目的とする製造工程では生産効率が低く、ピクセル電極の微細化、複雑化への適用には限界が想定される。フォトリソグラフィは、半導体デバイスの製造工程におけるエッチングや電極形成におけるマスク形成法として一般的な方法として用いられてきた。本研究では、フォトリソグラフィを用いた TlBr 結晶へのマスク形成を試み、TlBr 検出器の微細電極化と生産工程の効率化につながる技術を見出すことを目的とした。

2. 実験

試料は、公称純度 99.99% の TlBr 粉末を使用して TMZ 法を用いて育成した TlBr 結晶である。育成した TlBr 結晶を成長方向に対して直角に切り出した後、結晶の両面を研磨し約 0.4 mm の厚さの TlBr 結晶とした。フォトレジストには、ネガ型 (東京応化工業 OMR-100)、ポジ型 (Dowchemical S1818G) 等を用いた。TlBr 結晶にレジストを滴下した後、スピコータを用いて塗布した。その後、ホットプレートを用いて 80~90°C で 5 分程度プリバークした。露光では、SUS 製マスク (4 mm φ の電極サイズを想定) をのせた TlBr 結晶に水銀ランプを光源と紫外光を照射させた。現像液は、ネガ型: 東京応化工業 SG、ポジ型: Dowchemical MF CD-26 を用いた。図 1 および 2 は、塗布前の TlBr 結晶、現像後のフォトレジスト (ネガ型、ポジ型) の外観である。フォトレジストにより TlBr 結晶の両面に同形状のマスクを形成した後、真空蒸着法を用いて金を蒸着した。その後、レジストを剥離した後、製作した TlBr 検出器の諸特性を測定しフォトレジストの有用性を評価した。

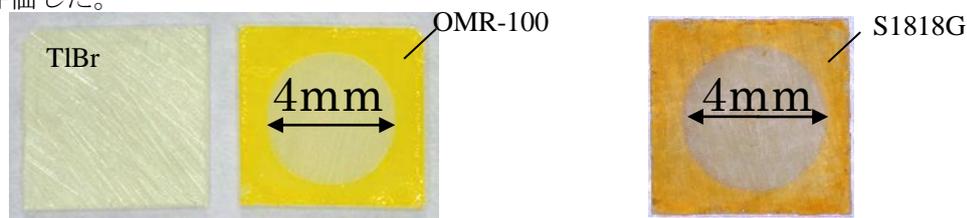


図 1. 現像後のフォトレジストの外観 左: ネガ型、右: ポジ型