

課題番号 : F-20-NM-0028  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名(日本語) : 赤外線フォトダイオードの作製  
 Program Title (English) : Fabrication of infrared photodiodes  
 利用者名(日本語) : 岸田裕司, 小松直佳  
 Username (English) : Y. Kishida, N. Komatsu  
 所属名(日本語) : 京セラ株式会社  
 Affiliation (English) : KYOCERA Corporation  
 キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、成膜

## 1. 概要(Summary)

AI, IOT の技術革新に伴って、自動監視システムの研究開発が活発に行われている。そのような状況下では、各種信号(光など)を基に的確に応答動作するデバイスが求められる。我々は、赤外線フォトダイオードとして一般的な材料である Si に替わる新たな材料に特に着目し開発を進めている。フォトダイオードの設計は、主に p 型及び n 型半導体層、コンタクト層である導電層等から成る。新たなデバイスでは、従来の Si とは異なる設計が必要であり、そのベースとなるプロセス設計に着手、薄膜パターンの微細加工について検討した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、全自動スパッタ装置  
 触針式表面段差計、走査電子顕微鏡

### 【実験方法】

高速マスクレス露光装置を用い、基板上に 2 層フォトレジストパターンを形成した。用いたレジストの種類と塗布条件は Table 1 の通り。露光エネルギーは 90 mJ、現像時間は 90 秒とした。最小線幅は L/S 2  $\mu\text{m}$ 。

レジスト塗布条件	レジスト	回転数	時間	ベーク、その他
1	LOR5A	3000rpm	60sec	標準条件
	AZ5214E	3000rpm	60sec	標準条件
2	LOR10A	5000rpm	60sec	標準条件
	AZ5214E	4000rpm	60sec	標準条件

Table 1 Spin-coating condition of the photoresist

全自動スパッタ装置を用い、レジストパターン上に Ti/Au 薄膜をスパッタリングした。膜厚は 0.05/0.3  $\mu\text{m}$ 。その後、N-Methyl-2-pyrrolidone(NMP) 80°C 液中に 2 時間浸漬した後、超音波を印加してリフトオフした。評価は、各処理後の光学顕微鏡観察、スパッタ後の段

差測定および SEM 観察により実施した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にレジスト塗布条件 1 の場合の L/S 2  $\mu\text{m}$  のレジストパターン上 Ti/Au 薄膜の SEM 像(紙面奥下側に 30° チルト)を示す。1 層目レジストのくびれによる Au エッジラインが明確に観察され、それによるとほぼ設計に近い L/S となっている。このサンプルの段差測定結果は、2.26~2.29  $\mu\text{m}$  であった。

同様の評価をレジスト塗布条件 2 の場合についても実施した。SEM 像から L/S については Line 幅が約 0.2  $\mu\text{m}$  広がる結果であった。レジスト 1 層目の厚さがレジスト塗布条件 1 に比べて厚いことが観察された。段差測定結果は、2.41~2.43  $\mu\text{m}$  であった。

その後のリフトオフは、いずれの条件とも良好であった。

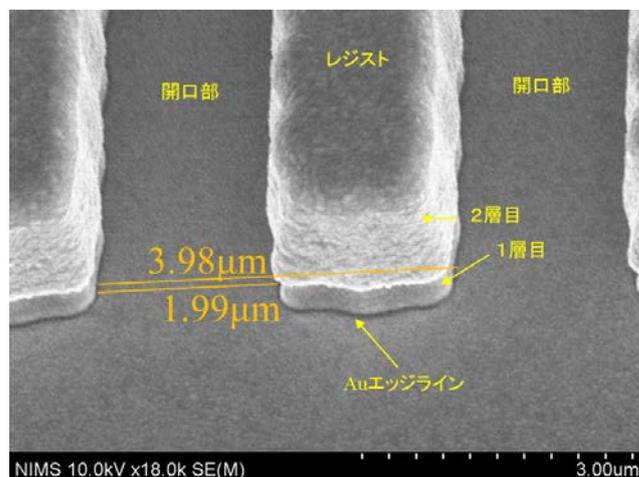


Fig. 1 SEM image of the photoresist & Ti/Au pattern

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。