

課題番号 : F-15-NM-0097
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : 新規熱硬化性レジストを用いたエッチングレートの評価
Program Title (English) : The evaluation of the etching rate of new thermosetting photoresist
利用者名 (日本語) : 弓場 智之
Username (English) : Tomoyuki Yuba
所属名 (日本語) : 東レ株式会社
Affiliation (English) : Toray Industries Inc.

1. 概要 (Summary)

近年、パワーデバイス等で用いられてきている SiC、GaN 等の基板はドライエッチングレートが低いため加工効率が悪く、デバイスの生産性についてのボトルネックになっている。この問題を改善するためには、エッチングマスクに用いている材料のエッチング耐性を向上させることが有効な手段であるが、現行使用されているノボラック系レジストの中には有効なものが見いだせていないのが現状である。この問題改善のため、熱硬化性の数種類のフォトレジストマスク材を用いて、パターンを形成し、塩素系ガスでエッチングしたときの、エッチングレートの評価を行う。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

装置名: 化合物ドライエッチング装置

メーカー/型番: サムコ社製 / RIE-101iPH

【実験方法】

1) 熱硬化後に 3 μ m の厚みとなるよう基板上に下記条件でレジストパターンを形成 (自社で実施)

スピコート: 700rpm \times 10 秒 + 1000~2000rpm \times 30 秒

プリバーク: ホットプレートで 120 $^{\circ}$ C \times 3 分加熱処理

露光: 300~600mJ/cm²

現像: 2.38% テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液に 60 秒浸漬し、純水でリンス。

熱硬化: オープン中 200 $^{\circ}$ C で 30 分加熱処理。

2) レジストパターンを下記条件にてドライエッチング (NIMS で実施)

エッチングガス: Cl₂/BCl₃/Ar=5/30/20 (sccm)

印加電圧: ICP 300W、BIAS 250 W

エッチング時間: 3 分

3) ドライエッチング前後のレジスト膜厚を測定することでエッチングレートの評価。(自社で実施)

【実験サンプル】

- 1) 当社設計の新規熱硬化性レジスト材料 (A~D)
- 2) 一般的なノボラックレジスト

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

新規レジスト材料 (A~D) のエッチングレートは予想に反してノボラックレジスト同等、ないしは、ノボラックレジストより高い結果となり、エッチング耐性の向上には寄与しない結果となった (Table 1 参照)。

この原因として、今回設定した熱硬化条件では材料の熱硬化が不十分であったためではないかと考えられる。

今後、熱硬化条件の変更、または熱硬化設計の変更等が必要と思われる。

Table 1. The etching rate of new photoresist

	ノボラック	新規レジスト			
		A	B	C	D
エッチングレート (μ m/分)	0.47	0.48	0.52	0.54	0.52

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