

課題番号 : F-19-UT-0137
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : エッチングによるマイクロレンズ構造の形成
Program Title (English) : Formation of micro-lens structure by etching
利用者名(日本語) : 瀬下武広
Username (English) : T. Seshimo
所属名(日本語) : 東京応化工業株式会社
Affiliation (English) : Tokyo Ohka Kogyo Co., LTD.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、ハードマスク、アンダーレイヤー

1. 概要(Summary)

近年、固体撮影素子に用いられるマイクロレンズアレイを形成する方法として、透明樹脂の平坦層の上に熱リフロー性を有するレジスト材料を用いてレンズ形状を形成し、ドライエッチング法によりレンズ形状を透明樹脂層に転写する方法が提案されている。本手法において、高スループットを生むためにエッチングレートの向上と共に、エッチング後に形成されるレンズ表面のラフネスが良好であることが求められている。今回、エッチングプロセスがエッチングレートおよび表面ラフネスに及ぼす影響が明らかにすることを目的に検証を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

塩素系 ICP エッチング装置

【実験方法】

シリコン基板上に透明樹脂材料を成膜し、ベークによって硬化膜を得た。その後、以下の条件でエッチングを実施し、エッチングレートの算出およびAFMによる表面ラフネス測定を実施した。

APC : 0.6 Pa

RF power : 400 W

RF bias : 250~270 W

CF₄ flow : 35~40 sccm

Time : 180 sec

3. 結果と考察(Results and Discussion)

膜減り量より算出したエッチングレートおよび AFM 測定により求めた Ra 値を各種条件と共に Table 1 に示す。エッチングバイアスが大きくなるほど、エッチングレートは早くなるが、Ra 値が大きくなっていることから表面ラフネスが悪化することが示された。また、CF₄ 流量を少なくした場

合には、エッチングレートが遅くなり、さらに Ra 値も大きくなる結果が得られた。

Table 1 Etching rate and Ra after etching

RF bias (W)	CF ₄ flow (sccm)	Etching rate (Å/sec)	Ra (nm)
250	40	37.0	0.95
260	40	38.5	1.29
270	40	40.5	1.35
270	35	37.7	1.93

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