

事後評価報告書

機関名：名古屋大学大学院

大学等研究者名：工学研究科 教授 河野明廣

課題名：CCP 型 NLD スパッタ装置用プラズマ源の特性解析

1．目的

ICP(誘導結合プラズマ)型 NLD(magnetic Neutral Loop Discharge)エッチング装置はガラスエッチング用 MEMS 加工装置として既に実用化され多くの出荷実績を持っている。その優れた特性を誘電体スパッタ装置として実用化するべく基礎研究を実施した。この研究の目的は2つある。一つは、マグネトロンスパッタに代わる高いターゲット利用効率のスパッタ装置開発であり、2つ目は、負イオンダメージ機構の解明である。

ICP-NLD プラズマは 1Pa 以下の低圧で高密度プラズマが得られるが、CCP-NLD でどの程度の密度が得られるかの基礎データはない。どのような条件下であれば誘電体スパッタとして使用可能になるのかを探ることが研究のスタートポイントになる。キーとなるのは励起周波数及び磁場構造と考えられる。その時の負イオン発生機構を知ることが第2のキーポイントである。

2．成果の概要

従来の RF マグネトロンスパッタによる成膜速度を超える成膜速度が得られた。また、磁気中性線(Magnetic Neutral Loop;NL)の位置を可変することにより成膜の均一性制御が可能であることも実証された。NL を変えて成膜の均一性制御ができることは全面エロージョンが可能であることを示唆している。このことからターゲット利用効率を飛躍的に高めるスパッタ装置となり得る技術が開発されたとみることができる。

3．総合所見

企業研究者の活用により一定の成果が得られた。

研究成果からは、提案の 40MHz 用 CCP-NLD スパッタ装置が高速・低損傷成膜の特性を有していることが十分に読み取れない。新しいスパッタ装置の可能性を探るために、装置の設計見直しも含めた形で、今後も残された課題を解決していただきたい。