

課題番号 : F-13-NU0062
 利用形態 : 機器利用
 支援課題名 (日本語) : 大口径ラジカルソースの開発および窒素ラジカル絶対密度計測
 Program Title (English) : Development of the Large Diameter Radical Source and Absolute Radical Density Measurement
 利用者名 (日本語) : 加納 浩之
 Username (English) : Hiroyuki Kano
 所属名 (日本語) : NUエコ・エンジニアリング株式会社
 Affiliation (English) : NU EcoEngineering Co.,Ltd.

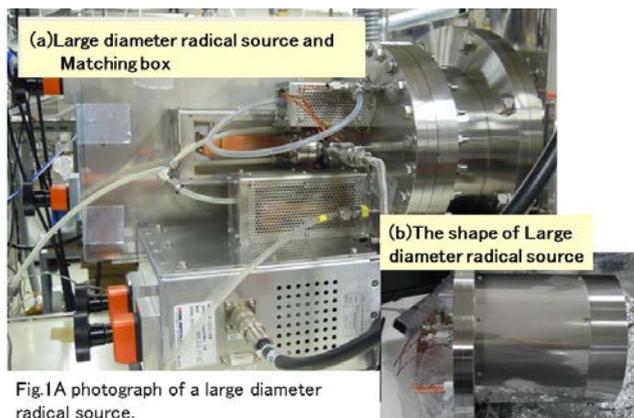
1. 概要 (Summary)

プラズマ技術の改良により、我々は既存の ICP (誘導性結合プラズマ) を用いたラジカルソースに比べ 10 倍以上のラジカル密度の生成に成功し、このラジカルソースを用いた MBE 結晶成長において GaN の結晶成長速度を従来の 5 倍以上の高速化を達成している。

本研究では、この高密度ラジカルソースの実用化に向け、大口径ラジカルソースの試作開発、及び得られる窒素ラジカル絶対密度の計測を行った。

2. 実験 (Experimental)

密度計測実験には、原子状ラジカルモニターシステムを活用している。Fig.1 に今回作製した大口径ラジカルソースを示す。(a) には窒素ラジカル絶対密度計測系に装着した様子を、(b) にはラジカルソース本体の外観を示す。



本ラジカルソースは ICP (誘導性結合プラズマ) 及び CCP (容量性結合プラズマ) 併存構造であり、その ICP 電極はラジカル放出効率を上げるために 1 ターン構成、CCP 電極部は永久磁石を導入して PBN セル表面のプラズマ衝撃劣化防止構造とした。また、この磁石による磁場は CCP 電極の電界方向と直交し、プラズマ形成を促す。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

ICP 及び CCP 電極への RF 電力供給配分を制御するため、ICP 電極供給側に直列インダクタンスを挿入し、このターン数を変え、ラジカル密度の測定を行った。その結果を Fig.2 に示す。

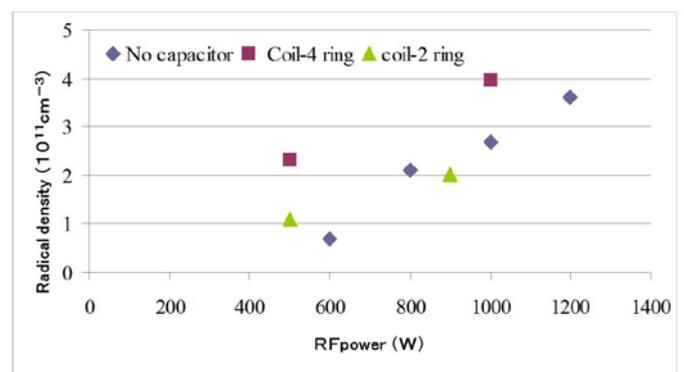


Fig.2 Radical density of a large diameter radical source depending on RF power. (RF power:500-1000W/N₂ flow rate:10sccm/ coil for ICP:2 or 4 turn.)

この実験結果より、ICP 電極に供給する RF 電力比率には最適値があることが判明した。今回の実験条件では 4 ターンにて最も高いラジカル密度が得られている。

・今後の課題

ラジカルソースへの RF 電力供給配分率の最適値とプラズマとの相互関係を明らかにする必要がある。

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。