

課題番号 : F-17-NU-0079  
 利用形態 : 共同研究  
 利用課題名(日本語) : 高密度ラジカル源の用途拡張のための要素技術開発及び評価  
 Program Title (English) : Investigation of elemental technologies for a variety of applications in high-density radical sources  
 利用者名(日本語) : 桑原清  
 Username (English) : K. Kuwahara  
 所属名(日本語) : 株式会社片桐エンジニアリング  
 Affiliation (English) : Katagiri Engineering Co., Ltd.  
 キーワード/Keyword : High-density radical source, Radio frequency, Nitride semiconductor, CVD、形状・形態観察、分析

### 1. 概要(Summary)

分子線エピタキシー(Molecular Beam Epitaxy; MBE)における窒化物半導体結晶の高速成長のための高密度ラジカル源(High-Density Radical Source; HDRS)を開発し、特に高密度の窒素原子ラジカル供給源として製品化した標準HDRSについては、既に多くの出荷実績を有している。近年、上記HDRSの優位性を他のプロセス(例えば、化学的気相成長; CVD)へ適用することのニーズが高まっており、HDRSの課題として、MBE向けプロセス(具体的には、0.1 Pa以下のガス圧力領域)とは異なるプロセス条件への適応が必須である。

そこで、標準 HDRS の特徴である高周波放電発生機構を見直し、新しいコンセプトの高密度ラジカル源(HDRS-B)の開発及び製品化のための評価を実施した。

### 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 真空紫外吸収分光計(原子状ラジカルモニター)

【実験方法】

新しく開発した高密度ラジカル源(HDRS-B; Fig.1 参照)をプラズマ計測装置化システムへ搭載し、誘導結合型放電プラズマ生成に対するプロセスガス圧力の影響を含む、放電試験(ラジカル密度計測等)を実施した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

標準HDRS及び新しいコンセプトのHDRS-BにおけるNラジカル密度の窒素流量依存性をFig.2に示す。標準HDRSに対し、HDRS-Bは高ガス圧力(又は、大流量)のプロセスへの適用が可能であり、CVD等における

反応プロセスの高速化が実現される。

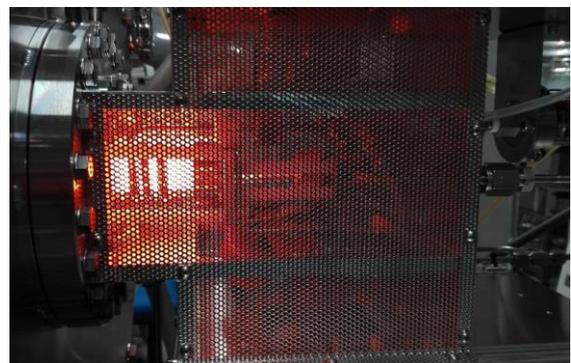


Fig.1 Series of HDRS for CVD processes

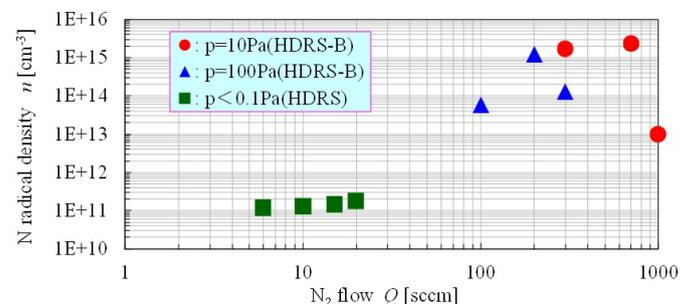


Fig.2 N radical densities as a function of N<sub>2</sub> flow RF (13.56MHz) input power: 600W

### 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 名古屋大学大学院工学研究科・堀勝教授

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。