

マイクロ波を用いた反応性負イオン生成実験

Reactive negative ion generation using microwaves

京都工繊大・電子, ○(M1) 鞆津匠人, (M2) 岡内航, (M2) 香月悠良

(B4) 丹波天晴, (B4) 堀江凌矢, 比村治彦, 三瓶明希夫

Kyoto Inst. of Tech., Dept. Electronics, °Takuto Tomotsu, Wataru Okauchi, Chikara Katsuki

Tensei Tanba, Ryoya Horie, Haruhiko Himura, Akio Sanpei

E-mail: m2621033@edu.kit.ac.jp

1 序論

半導体製造において、プラズマプロセスは一般的に用いられてきている。しかしながら、プロセスの微細化が進行するにつれて、高エネルギーイオンの制御の困難性が顕在化している。そこで我々は、プラズマソースから特定の反応性負イオンを引き出して、それを偏向・減速することで、特定の反応性負イオンのみを低速で反応させる新しいプロセス方式の検証実験装置の開発を進めている。本発表では、その検証実験装置での負イオン生成および生成量のオペレーション依存性について報告する。

2 実験

プラズマは、マイクロ波 (MW) を使用した無電極のプラズマ生成法により生成されている。また、負イオンの生成には、解離性電子付着を利用した体積生成過程のみが用いられており、表面生成法は併用されていない。これによる負イオン生成効率の低下については、ナノプロセスで回避されなければならない不純物の混入回避を優先させるため、無視されている。この

体積生成過程に必要な電子の二温度領域は磁気フィルターにより横磁場が印加されることで実現されている。(Fig.1 参照)。負イオン電流値の測定は、磁気フィルター下流側の位置にインストールされているシングルプローブで行われている。その下流部で $\lambda=445 \text{ nm}$ のレーザーがプラズマ中を通過する際に生じる電子飽和電流値の変化に着目するレーザー光脱離法により負イオン生成量を見積もる準備が完了されている。

3 結果

Fig.2 と 3 は、レーザー照射時と未照射時、それぞれの電子飽和電流の時間変化を表している。測定データに定常的に含まれている高周波成分は、データを移動平均することで除去されている。それらのデータ値を比較すると、レーザー照射時と未照射時で電子飽和電流値に違いが見られることがわかる。この違いは負イオンからの脱離電子に起因している可能性があり、ソース部に印加される磁場の有無やガスの投入法の変化に対する脱離電子量の依存性について報告する。

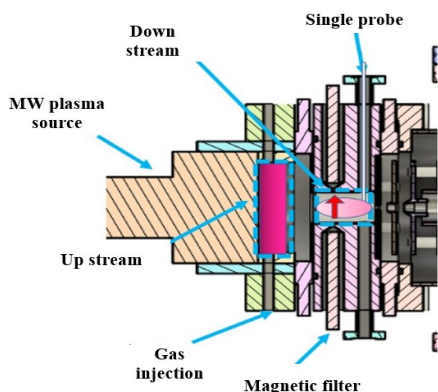


Fig.1 Plasma source

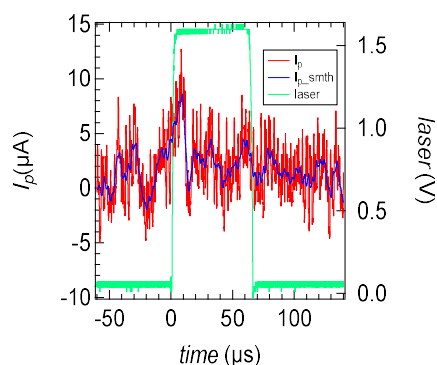


Fig.2 Current amount during laser irradiation

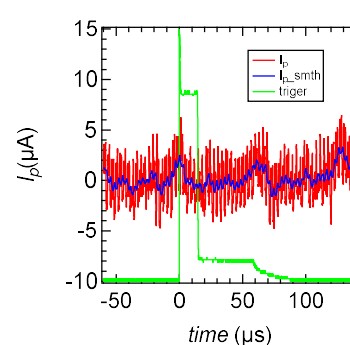


Fig.3 Current when laser is not irradiated