

磁界中プラズマ密度計及び自動走査型プラズマ密度計の試作

企業 / 株式会社ニッシン

研究者 / 菅井秀郎 (名古屋大学大学院工学研究科教授)

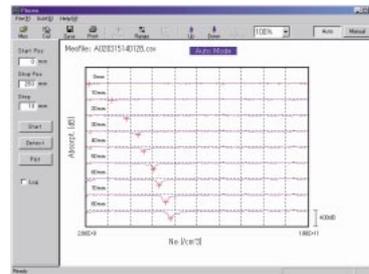
半導体チップの集積化、量産化が進む今日、その製造プロセスも見直しが急務となっている。半導体プロセスの工程の約50%に用いられるプラズマは、生産現場においてほとんどブラックボックスとして扱われており、「プロセスだし」と呼ばれる何回もの試行錯誤により最適化が行われてきている。しかし、次世代のプロセス開発にはブラックボックス(プラズマ)を解明することが不可欠であり、そのための手軽なプラズマ診断装置が生産現場で切望されている。PAP (Plasma Absorption Probe: プラズマ吸収プローブ) は、これまで不可能であった各種反応性プラズマの濃さ(プラズマ密度)を測定できる革新的なツールである。これを量産現場に広く導入するには、磁界中での測定を可能にし、さらに密度分布を瞬時に測定するためのプローブ自動走査機構を付与することが必要となる。

< 磁界中プラズマ密度計 > PAPのアンテナ構造を工夫することにより、磁場の方向に依存しないプローブを考案し、与えられた磁界に応じて自動的にプラズマ密度に変換するデータ解析システムを試作した。これにより、13mT程度の強磁界でもあらゆる磁場方向に対し、自動的にプラズマ密度を測定できるようになった。

< 自動走査型プラズマ密度計 > プラズマ密度計のプローブを自動的にプラズマ中に挿入し、高速でデータ採取し、プラズマ装置の壁に収納する自動走査機能を備えたプラズマ密度計を試作した。(写真参考)これにより、通常の手動の測定時間に比べ約1/20の時間でプラズマ密度の分布計測が可能となった。測定された結果は、画面上に表示され(図参照) プラズマ装置内のプラズマ密度の分布状況を直ちに把握できるようになっている。現在進めている評価の結果をフィードバックし、装置のいっそうの小型化とモニタリングツール化をはかっていきたい。



自動操作型プラズマ密度計



出力例