

# 平成27年度採択「マイクロ波励起プラズマを用いた低ダメージ薄膜形成用ミニマル装置の開発」 株式会社コーテック（宮城県） 主たる技術：表面処理

低コストな小型装置で構成され、多品種少量生産に適した革新的半導体デバイス製造プロセスとして期待されているミニマルファブシステムに適応する、新規な磁場閉じ込め型マイクロ波励起高密度プラズマを用いた低温・低ダメージでシリコン窒化膜を形成する装置を実現する。本技術により、ミニマルファブシステムに高品質シリコン窒化膜形成技術が初めて導入可能となり、高性能半導体IC生産用のミニマルファブの実現に寄与する。

## 研究開発の成果

【1】低環境負荷・省エネ・低コスト半導体製造装置技術の開発

【1-1】小型マイクロ波導波路・電源系の開発

マイクロ波の波導波路系を小型化し、反射電力10%以下のプラズマ励起を実現

【1-2】高効率基板加熱システムの開発

成膜時の基板が400℃以下の高効率基板加熱ステージを開発、加熱状態での使用電力は150W以下

【1-3】チャンバクリーニングシステムの開発

プラズマCVDチャンバの付着物除去効率99%以上のSF6ガスを用いたクリーニングシステムを構築

【1-4】小型除害システムの開発

シリコン窒化膜形成ガス（シランガス、アンモニアガス）及びクリーニング用ガス（SF6）これらガス成分を除去する吸着剤を用いた除去効率99%以上の小型除害システムを構築

【2】低ダメージ・高品質シリコン窒化膜CVD用プラズマ生成技術の開発

【2-1】磁場閉じ込め小型プラズマ源の開発

最大磁場強度3000ガウス以上、プラズマサイズ100mm×100mm×150mm以下のプラズマ源を実現

【2-2】高密度プラズマ生成技術の開発

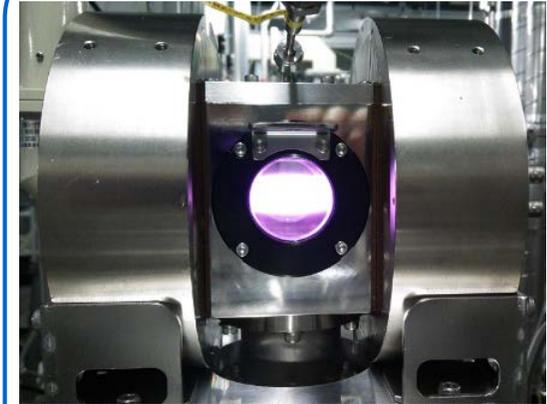
プラズマ密度 $10^{11}$ cm<sup>-3</sup>以上の高密度プラズマ生成技術を開発

【2-3】高速・高精度圧力制御システムの開発

プロセスガスを導入した後、圧力が10秒以内で安定する高速・高精度圧力制御システムの開発

【2-4】高品質シリコン窒化膜形成プロセスの開発

イオン照射ダメージを低減させるとともに窒化種ラジカルを大量に基板へ供給し、400℃以下で5%HF溶液でのエッチングレート4nm/min以下の高品質シリコン窒化膜を形成を実現



シリコンウェーハを、磁場で閉じ込められた高密度プラズマの境界のすぐ外側に置くので、プラズマのイオンのダメージを低減しながら、プラズマで生成された活性種を最大限活用した成膜が可能です。

## 研究体制

補助事業者（事業管理機関）：（公財）みやぎ産業振興機構

間接補助事業者（研究機関）：（株）コーテック、東北大学、誠南工業（株）

アドバイザー：産業技術総合研究所、ルネサスセミコンダクタマニュファクチャリング（株）

## 当該研究開発の連絡窓口

所属・氏名：営業技術部 小林誠治

E-mail：s\_koba@ko-tec.co.jp

電話番号：022-381-4621