

04 半導体製造装置 Semiconductor Equipment



日々進化するAI、IoT技術や運転支援技術、デジタルトランスフォーメーション(DX)の必要性が高まり、半導体デバイスはすべての産業の根幹になってきている。

また、世界的なカーボンニュートラルの推進は、電気自動車や新エネルギーへのシフトを加速させ、パワー半導体にも技術革新が求められている。

イオン注入装置は、半導体デバイスの製造工程において各部位の電気特性を決定する極めて重要なプロセスを担う装置である。デバイス構造の微細化や3次元化に伴い、より高精度の注入量および注入角度の制御が求められるようになってきている。同時に産業機械としてのイオン注入装置に求められる生産性への要求もさらに高まっている。

住友重機械イオンテクノロジー株式会社では、イメージセンサの高性能化に欠かせない超高エネルギーイオン注入装置のSS-UHE IIを開発した。この装置によって量産される素子は極めて高感度かつ高精細であり、ただ単に美しい映像を撮

影できるというだけでなく、たとえば夜間に遠距離から道路標識を認識し、速度調節や方向転換を行うという車の自動運転支援技術に必要な機能を実現することができる。

また、従来の高電流装置と中電流装置の融合により、高電流装置の高生産性と中電流装置の精密性を併せ持ったイオン注入装置SAionも、最先端のロジックデバイスや、車載用パワーデバイスの生産に使用されている。

本報では、最先端の半導体デバイス製造に必要なイオン注入工程への顧客ニーズをほぼすべてカバーしたデジタル社会の基盤を作る装置であるSS-UHE IIとSAionの2機種を紹介する。

※「UHE」および「SAion」は、住友重機械イオンテクノロジー株式会社の登録商標です。

枚葉式超高エネルギーイオン注入装置 SS-UHE II

本装置SS-UHE IIは、超高エネルギーでのイオン注入プロセスに対応した300mmウェハ用枚葉式超高エネルギーイオン注入装置SS-UHEの後継機である。従来機SS-UHEは、CMOSイメージセンサデバイスの微細化や高性能化に伴い、フォトダイオード部へのイオン注入がより深く、より正確に行えるように、注入エネルギーを旧機種の最大2倍に高め、注入角度精度を大幅に向上させたことにより、最先端CMOSイメージセンサメーカーに導入されている。

SS-UHE IIは、顧客の旺盛な設備投資による急激な装置需要拡大に対応し装置COO削減、リードタイム短縮および装置

軽量化を目的として開発され、すでに複数台納入されている。さらに装置制御システムを全面刷新し、大容量の装置センシングデータ収集や各装置をネットワークで接続することが可能となった。このシステムにより、生産工程で発生し蓄積されたデータを機械学習・解析などのAI技術を使って、装置間の性能のパラッキ抑制および予防保全を可能とする。

これらのアプリケーションソフトを随時リリースすることで継続的に装置付加価値向上を目指し、今後も顧客の生産活動に貢献していきたい。



〈住友重機械イオンテクノロジー株式会社〉

統合型新イオン注入装置 SAion

本装置は、次世代まで対応可能な注入品質と高生産性を併せ持ち、従来の高電流装置と中電流装置を統合することで広範囲の半導体デバイス製造を可能とする「ALL IN ONE」の300mmウエハ対応イオン注入装置である。

210keVまでのビーム電流を従来の2倍以上(中電流機比)に増強し、メカニカルスループット500枚/hの高速搬送と、2分程度のオートビームセットアップにより、大幅な生産性向上を達成した。

最先端デバイスでは微細化が進み、FinFETやGAAのような立体的構造となっている。これらの製造に必要とされるパーティクル低減やドーズ精度を満たし、ビーム角度や発散角制御などの品質面においても優れた装置となっている。こうした性能を評価され、2022年度には世界最大手ファウンドリメーカーにて、次世代ロジックデバイスの量産に中電流プロセスの基準装置として採用されている。

また本装置は、中エネルギー領域で高電流注入が可能な世界初の枚葉式イオン注入装置でもあり、パワーデバイスの製造に極めて有用な装置である。国内外の顧客のパワーデバイス市場においても採用が進んでおり、ロジックデバイスやパワーデバイス顧客を中心にさらなる世界展開を進めていく計画である。



〈住友重機械イオンテクノロジー株式会社〉