

日新イオン機器株式会社

滋賀事業所・プラズマ技術開発センター

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

材料力学

>>>

繋がる理由

半導体製造用イオン注入装置は、シリコンウェーハにぶつけるイオン（不純物）を製造する半導体によりN型半導体ではリン、ヒ素、アンチモン、P型半導体ではボロン、インジウムが使用されます。半導体用途の多様化により使用されるイオンの種類が増加します。イオン注入時にイオンの種類により室温のものから500度まで温度変化するため温度変化に耐え必要があります。シリコンへのイオン照射はイオンが気体分子に衝突して消滅、減速、偏向しないようにするため真空状態の空間が必要となります。イオンをぶつけるシリコンウェーハを適切な場所に移動させる必要があります。特に薄ウェーハ等、多様な基板を搬送する必要があります。材料力学で学ぶ、材料の強度（静的強度、疲労強度、衝撃強度、クリープ強度）や変形様式（ひずみ）などの基礎知識が役立ちます。

真空工学

>>>

繋がる理由

半導体製造用イオン注入装置は、シリコンウェーハにぶつけるイオン（不純物）を製造する半導体によりN型半導体ではリン、ヒ素、アンチモン、P型半導体ではボロン、インジウムが使用されます。半導体用途の多様化により使用されるイオンの種類が増加します。イオン注入時にイオンの種類により室温のものから500度まで温度変化するため温度変化に耐え必要があります。シリコンへのイオン照射はイオンが気体分子に衝突して消滅、減速、偏向しないようにするため真空状態の空間が必要となります。イオンをぶつけるシリコンウェーハを適切な場所に移動させる必要があります。特に薄ウェーハ等、多様な基板を搬送する必要があります。真空工学で学ぶ、気体分子運動論や真空材料、真空ポンプ、真空計測の基礎知識が役立ちます。

トライボロジー

>>>

繋がる理由

半導体製造用イオン注入装置は、シリコンウェーハにぶつけるイオン（不純物）を製造する半導体によりN型半導体ではリン、ヒ素、アンチモン、P型半導体ではボロン、インジウムが使用されます。半導体用途の多様化により使用されるイオンの種類が増加します。イオン注入時にイオンの種類により室温のものから500度まで温度変化するため温度変化に耐え必要があります。シリコンへのイオン照射はイオンが気体分子に衝突して消滅、減速、偏向しないようにするため真空状態の空間が必要となります。イオンをぶつけるシリコンウェーハを適切な場所に移動させる必要があります。特に薄ウェーハ等、多様な基板を搬送する必要があります。トライボロジーで学ぶ、潤滑、摩擦、摩耗、焼付き、軸受設計などの基礎知識が役立ちます。

【電気系科目】

半導体工学



繋がる理由

半導体製造用イオン注入装置は、製造する半導体の種類によりシリコンウェーハに何のイオンをぶつけるかが決まるため、製造する半導体の構造を理解する必要があります。ぶつけるイオンを様々なガスから取り出す時に原料ガスに熱電子を衝突させるとガスから多種のイオンが生成されます。その中で必要なイオンのみ残すために、不要なイオンを電場と磁場の力で除去する必要があります。高電圧を加えて取り出した必要なイオンをウェーハにぶつけるために電磁波でイオンを加速させる必要があります、その加速器を製造する必要があります。**半導体工学で学ぶ、拡散方程式、pn接合、拡散電位、空乏層容量、逆降伏電圧、金属と半導体の接触、ダイオード、バイポーラトランジスタ、電流増幅率などの基礎知識**が役立ちます。

電磁波工学



繋がる理由

半導体製造用イオン注入装置は、製造する半導体の種類によりシリコンウェーハに何のイオンをぶつけるかが決まるため、製造する半導体の構造を理解する必要があります。ぶつけるイオンを様々なガスから取り出す時に原料ガスに熱電子を衝突させるとガスから多種のイオンが生成されます。その中で必要なイオンのみ残すために、不要なイオンを電場と磁場の力で除去する必要があります。高電圧を加えて取り出した必要なイオンをウェーハにぶつけるために電磁波でイオンを加速させる必要があります、その加速器を製造する必要があります。**電磁波工学で学ぶ、マクスウェル方程式・電波伝搬・スミスチャート・アンテナなどの基礎知識**が役立ちます。

レーザー工学



繋がる理由

半導体製造用イオン注入装置は、イオンをビームとしてウェーハ全体にぶつけるためのビームスキャンを行う場合に、低エネルギーで照射できる製品を開発する必要があります。**レーザー工学で学ぶ、光の基本的性質や光源、レーザ光の性質（指向性、単色性）、レーザ光の特性評価などの基礎知識**が役立ちます。

【情報系科目】

組み込みシステム
工学



繋がる理由

半導体製造用イオン注入装置は、イオンをビームとしてウェーハ全体にぶつけるためのビームスキャンを行うときに、高精度で高速に制御します。その制御をファームウェア（組込ソフト）が担っています。そのため、**組み込みシステム工学で学ぶ、RTOS（リアルタイムOS）、マイクロプロセッサ、割り込み処理などの基礎知識**が役に立ちます。

この企業のポイント

- コンピューターのCPU、DRAM、フラッシュメモリー、システムLSIをはじめ、電化製品等に搭載されるマイコンやインバーター、車載用半導体、デジタルカメラ用のイメージセンサーなど多種多様な半導体製品の製造
- スマートフォンで利用されるミドルエンド、ハイエンドクラス製品のディスプレイ製造するために利用されている装置を製造しています。

製品はここで使われています！

半導体製造用イオン注入装置は、半導体を製造するために電気を通さないシリコンウェーハに電磁波で加速させたイオン（不純物）をぶつけて、電気を通す特性に変化させる機械です。同じようにしてスマートフォンなどの中小サイズの高精細なFPD（フラットディスプレイ）も同じ仕組みを利用して製造しています。最近では、環境意識の高まりにより省エネ目的で導入されるEV車、HEV車、家電製品デバイスニーズとなった通常の半導体より高電圧・大電流をより効率的に扱える電力機器向けの半導体素子も製造できます。今後も用途に合わせた半導体製造が増加することが予想されており、電磁波で加速させぶつけるイオンの種類を増やせるよう取り組まれています。