

# 株式会社 日立ハイテク 本社

## この企業の製品と繋がる履修科目

### 【機械系科目】

微細加工学



#### 繋がる理由

半導体デバイスは年々微細化が進み、エッチング装置は極めて精密な加工性能と均一性が求められます。トランジスタや配線層の微細化が進み、数nmレベルの加工精度が求められます。エッチングは単に材料を除去するだけでなく、加工形状（垂直壁、スムーズなエッジ）や選択比（他材料との加工速度の比率）を制御しています。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**微細加工学で学ぶ、リソグラフィ技術やエッチング技術、薄膜形成、微細パターンの評価解析技術の基礎知識**が役立ちます。

材料工学



#### 繋がる理由

エッチング装置は、化学反応やプラズマによる過酷な環境で動作するため、装置内部部品（チャンバー、電極など）の材料選定が重要となります。プラズマが生成する高エネルギー粒子やイオンによって部品が損耗するのを防ぐための耐プラズマ性や、エッチングガスに対する耐腐食性を持つ材料なども必要です。また、チャンバー内部は真空環境であるため、揮発性が低くアウトガスの少ない材料が求められます。したがって、機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。**材料工学で学ぶ、加工対象の材料特性の理解、装置内部部品の耐久性確保の材料選定、および新材料への選定対応、反応ガスと加工材料の反応メカニズムなど、材料の選定や反応メカニズムの最適化の基礎知識**が役立ちます。

## 【電気系科目】

半導体デバイス工  
学



### 繋がる理由

半導体のエッチング装置、半導体デバイスの構造や動作原理、要求仕様を深く理解し、最適なエッチング装置を設計します。エッチング装置は、半導体デバイス製造工程において、微細な構造を形成する重要な役割を担っております。例えば、エッチングがデバイス特性（例：電気的特性、リーク電流、しきい値電圧）に与える影響を理解し、加工時のダメージ低減を考慮したり、プラズマダメージを最小限に抑えるために、低エネルギープラズマを用いる設計が必要になります。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**半導体デバイス工学で学ぶ、半導体材料の特性や評価解析方法、集積回路設計（デジタル回路、アナログ回路）などの基礎知識**が役立ちます。

制御工学



### 繋がる理由

半導体デバイスは年々微細化が進み、エッチング装置は極めて精密な加工性能と均一性が求められます。トランジスタや配線層の微細化が進み、数nmレベルの加工精度が求められます。それらのエッチング装置の動作制御には、センサや、アクチュエータを用いて制御をします。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**制御工学で学ぶ計測からアクチュエーションまで制御アルゴリズムの知識、最適制御理論知識、PWM制御、PID制御、信号処理に関する基礎知識**が役立ちます。

## 【情報系科目】

AI・画像処理工学



### 繋がる理由

半導体製造のエッチング装置は、微細構造の形成において精度と一貫性が非常に重要です。エッチング工程のパラメータをリアルタイムで最適化し、製造ライン全体の効率を向上させること必要となります。大量のデータから最適な条件を学習し、工程の自動調整を実現します。また画像処理技術を使用することで、エッチング後の半導体表面やパターンに生じた微細な欠陥や不均一性を高精度に検出します。これにより、エッチングプロセス中に発生した問題を迅速に特定し、修正することができます。このように製品の品質向上や不良率の低減に直結します。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**AI・画像処理工学で学ぶ、ディープラーニング、機械学習、パターン認識、パターン認識アルゴリズム、画像生成と変換などの基礎知識**が役立ちます。



## 繋がる理由

半導体のエッチング装置は、制御システムの自動化、データ解析、プロセスの最適化、シミュレーション、そして装置の運用効率化が必要になります。エッチング装置は非常に精密な作業を行うため、その設計には多くのソフトウェアツールやプログラムによる高度な制御が不可欠です。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**プログラミングで学ぶ、PLCやマイクロコントローラ、フィードバックループ、ユーザーインターフェース、などの基礎知識**が役立ちます。



## 繋がる理由

半導体のエッチング装置はエッチングプロセスにおいて半導体の表面に微細なパターンを形成するための化学反応と物理的な力が複雑に関与するプロセスであります。これらの原理を理解することで、精密で効率的なエッチングが実現できます。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**物理化学で学ぶ半導体材料) と反応ガスの化学反応や温度や圧力で変化する反応速度、プラズマ状態の理解などの基礎知識**が役立ちます。



## 繋がる理由

半導体のエッチング装置は、精密なパターン形成やエッチングプロセスの監視が不可欠であります。光学的な測定手法やレーザー技術は、エッチングプロセスの精度向上やプロセスの最適化において重要な役割を果たします。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**光学で学ぶ、光の反射、屈折、回折、干渉や光学特性の分析方法、レーザーの原理、非線形光学などの基礎知識**が役立ちます。



## 繋がる理由

半導体のエッチング装置は、エッチングプロセスの核心にプラズマが関与しています。プラズマは、エッチングを行う際に基板表面に対して反応性の高い粒子（イオン、ラジカル、電子など）を照射する重要な役割を果たします。これらの反応を最適化し、エッチングの精度や効率を向上させることが可能となります。機器のソリューションを設計するにも機器の特性の把握や機能の把握が必要となる。したがって、**プラズマ物理学で学ぶ、プラズマ生成メカニズム、放電メカニズム、イオン化プロセスの理解、プラズマ粒子の電場や磁場の影響などの基礎知識**が役立ちます。

## この企業のポイント

● 「見る・測る・分析する」の計測機器、半導体製造装置をコア技術に、日立グループの中でも最先端分野で人と社会を支える事業を展開します。

### 四つの事業展開

- ・アナリティカルソリューション：医用機器・ライフサイエンス製品
- ・ナノテクノロジーソリューション：半導体製造装置
- ・バリューチェーンソリューション：素材、AI/ICT、OT(制御技術)
- ・コアテクノロジーソリューション：電子顕微鏡/プローブ顕微鏡、分析装置

● 本社ではナノテクノロジーソリューション事業向けなどのデジタルソリューション開発、グループ全体の知的財産分野、品質保証分野を担当しています。

## 製品はここで使われています！

ヘルスケア診断・治療分野の製品である、体外診断装置、検体前処理システム、DNAシーケンサ、粒子線治療システム、デジタルヘルスケアは病院や大学で使われています。

今後は、がんの治療に用いる「粒子線治療システム」や「X線治療システムと」いった放射線治療システム  
の他、細胞自動培養装置にかかわる事業等も展開する、

半導体製造装置、半導体計測・検査装置は、測長SEM、高精度な微細加工を実現したプラズマエッチング装置および欠陥検査装置など、半導体製造プロセスにおける加工・計測・検査工程で使われています。

電子顕微鏡分野は、電池・先端材料・エレクトロニクス・半導体・バイオ医薬品などの各分野において使われています。