

メルコセミコンダクタエンジニアリング株式会社

熊本事業所

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

材料工学

>>>

繋がる理由

パワーデバイスは、一定温度以上の高温になるとキャリアが増え過ぎ、抵抗値が下がり、より多くの電流が流れ、さらに温度が上がる。という負の連鎖（熱暴走）が最終的にデバイスそのものや、周辺の部品が溶断してデバイスが壊れます。パワーデバイスは、設計時の計算を元に設定した温度下で信頼性試験を行い、信頼性試験をクリアできる温度を設定します。この温度を超えないようにジャンクション温度を設定し、その温度以下になるようパワーデバイスの出力や効率、さらに熱マネジメントとして放熱の熱抵抗を設計しています。設定したジャンクション温度を超えるような高温を回避するために、**熱伝導率の高い材料・部材の選定、高温に耐えられる半導体材料および周辺パッケージ材料を選定します。**材料工学で学ぶ、**材料選定の基礎知識**が役立ちます。

伝熱工学

>>>

繋がる理由

パワーデバイスは、高い電圧、大きな電流を扱うことができる半導体です。高い電圧、大きな電流に対しても壊れないよう、通常の半導体とは違った構造を持っています。また大きな電力を扱うことから、熱を発して高温となりやすく故障の原因になります。このため発熱の原因であるパワーデバイス自身の電力損失を少なくし、さらに発生した熱を効率よく外に逃がす工夫が施されています。従って、**伝熱工学で学ぶ、熱伝導、熱伝達、熱放射などの基礎知識**が役立ちます。

【電気系科目】

電気工学

>>>

繋がる理由

パワーデバイスは、抵抗成分を有しているため、電流が流れると電気抵抗に比例した熱が発生します。このように電流が流れている状態のときに熱によって生じる損失を**導通損失**。オン状態からオフ状態に切り換わる時に生じる**スイッチング損失**があります。導通損失とスイッチング損失を合わせたものをパワーデバイスの**電力損失**といい、そのほとんどが熱となって失われます。パワーデバイスで最も重要な性能は効率、言い換えると電力損失の低さといえます。**（効率＝出力/入力（消費電力）＝（入力－電力損失）/入力（消費電力）**と表せます）パワーデバイスの高効率化を実現するために**電気工学で学ぶ、電気回路の基礎知識**が役立ちます。

【情報系科目】

信頼性工学



繋がる理由

パワーデバイスとは、設計から製造までの各段階で、関連部門と協力・連携して要求される品質を満たしているか確認します。特に品質評価部門では、信頼性試験で取得した実験データから品質（寿命や故障率）を検証します。さらに試験中に製品が故障してしまった場合、故障部位の特定と故障原因を分析します。分析結果を元に、設計を練り直して信頼性の向上に繋がります。これらの活動は**信頼性工学で学ぶ、実際の市場ではどのような使い方をしているのか？ どのような故障モードが潜んでいるのか？**といった**信頼性評価の基礎知識**が役立ちます。

生産工学



繋がる理由

パワーデバイスは、生産管理システムと連動しながらモノづくりが行われています。その主な目的は、製造ライン作業効率向上や人件費の削減、ミスの低減といった視点になります。具体的には①**【見える化】**エネルギー使用量や、1時間当たりの生産数。②**【自動化】**自動化推進による製造コスト・人件費削減と、手作業により生じるミス撲滅。③**【制御】**生産設備の故障率を分析し、各機器のメンテナンスや交換時期を把握する。**この3つの視点は生産設備故障による機器不使用ダウンタイムを最小限に抑えることにつながり、生産工学で学んだモノづくりのシステムに関する基礎知識が役立ちます。**

この企業のポイント

- 省資源・省エネルギー・省力化への寄与する三菱電機の半導体「**パワーデバイス**」を製造。
- 超高速・大容量情報化社会の実現には欠かせない三菱電機の半導体「**高周波・光デバイス**」を製造。

製品はここで使われています！

パワーデバイスは、エアコン、産業用ロボット、エレベーター、ハイブリッド/電気自動車、新幹線などにおけるモーターの駆動や、太陽光発電・風力発電、無停電電源、高電圧直流送電における電力変換の役割を果しており、民生機器の省エネルギー化や産業用機器の小型軽量化などで幅広く社会に貢献しています。

高周波デバイスは、無線やレーダーの高周波の送受信の用途で、衛星通信や携帯電話の基地局、また自動車に搭載される車間距離計測や人感センサなどに幅広く用いられており、快適で安全な生活空間の提供に役立っています。とくに次世代携帯電話ネットワークの5Gでは、ますますその役割は重要になると言われています。

光デバイスは、光ファイバ通信に用いられる発光素子と受光素子があり、家庭までの配信（Fiber To The Home: FTTH）や都市間の長距離通信などで用いられ、高速で大容量なデータ通信を必要とするインターネット社会を支えています。