

株式会社ダイヘン

本社

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

変圧器の構造は極めてシンプルです。鉄心（コア）に1次コイルと2次コイルを巻き付けたもので、鉄心とコイル以外にも意図しない場所への電流の侵入を防ぐための絶縁と、変圧器内での電力損失によって生じる熱を冷やすための冷却装置などが備え付けられています。コア材料の選定では磁束密度、透磁率、磁気飽和点など磁気特性を考慮し、さらに、ヒステリシス損失や渦電流損失を最小化するための材料選びが重要です。絶縁材料の選定では絶縁強度、絶縁特性、耐湿性といった製品仕様、使用環境を満たすことが重要です。このような設計要件を実現する上で、材料工学で学ぶ、材料の誘電特性、磁化と磁区、強磁性、反磁性、常磁性、力学特性、材料の分析と評価などの基礎知識が役立ちます。

熱力学



繋がる理由

変圧器の運転中には、鉄損（コア損失）や銅損（巻線損失）などのエネルギー損失が発生します。これらの損失は熱として発生し、変圧器の効率に直接影響するため、損失を最小限に抑えることが重要です。また過剰な熱は絶縁材料の劣化を引き起こし、最終的には変圧器の故障に繋がるため、効率的な冷却方法や温度管理システムを設計することが求められます。このような設計要件を実現する上で、熱力学で学ぶ、熱伝達の基本原理、第一法則（エネルギー保存の法則）、第二法則（エントロピーの法則）、熱平衡解析、有限要素解析（FEA）などの基礎知識が役立ちます。

電磁気学	>>>	繋がる理由 変圧器は電磁誘導の原理に基づいて動作します。入力側の1次コイルに交流電圧を加えると、出力側の2次コイルに電圧が発生し、それぞれのコイルの巻数によって電圧を自由に変えられる、という仕組みで動作します。コイルには電磁誘導作用という、鎖交する磁束が変化すると電圧が発生する性質があります。それにより2次コイルに電圧が誘導されて、再び交流電流に変換し、出力されるという原理です。このような基本動作原理を押さえる上で、電磁気学で学ぶ、ファラデーの法則、レンツの法則、誘電体の性質、自己誘導、相互誘導などの基礎知識が役立ちます。
電気工学	>>>	繋がる理由 変圧器には鉄損や銅損などの損失があるため、1次側に入力される電力がすべて2次側に出力されることはありません。1次側に入力される電力に対して、どれくらい2次側に出力されるのかを表すパラメータが効率です。変圧器の効率を最大化するためには、銅損や鉄損といった各種損失を抑えることが重要です。鉄損は鉄心の材料選定や板厚を薄くすることで、銅損は巻線の導電率向上が必要です。このような設計・開発要件を実現する上で、電気工学で学ぶ、オームの法則やキルヒホッフの法則などの電気回路理論、過電流・過電圧に関する検知、効率と損失の計算、安全基準などの基礎知識が役立ちます。

制御工学



繋がる理由

変圧器は安全を確保するため、故障や異常を検知するための機能を実装する必要があります。具体的には、変圧器が定格以上の負荷を受けた場合に、過熱や損傷を防ぐための保護機能。変圧器に異常な大電流が流れた場合に、内部の巻線やコアを保護するための機能。変圧器の二次側や内部で短絡が発生した場合に迅速に電流を遮断して損傷を防ぐ機能などがあります。このような機能実装には**制御工学で学ぶ、フィードバック制御、ロバスト制御、PID制御、非線形制御、適応制御などの制御手法や、データ解析とモデリングなどの基礎知識**が役立ちます。

環境工学



繋がる理由

変圧器の設計では、使用される材料や製造プロセスが環境に与える影響を評価し、これを最小限に抑えることが求められます。例えば、変圧器に使用される絶縁油や冷却材は、主に化石燃料由来の鉱物油です。この鉱物油を環境に優しい代替材料に置換えることはライフサイクル全体での二酸化炭素排出量削減に繋がりますが、それ以外でも漏洩時の影響を最小限に抑える対策にもなります。よって、**環境工学で学ぶ、環境影響評価、汚染防止技術、廃棄物管理、環境モニタリング、環境リスクの評価とその管理方法、環境保護に関する法律や規制などの基礎知識**が役立ちます。

この企業のポイント

- アーク溶接機**世界シェアNo.1**
- 社会課題に真正面から向き合う「**研究開発型企业**」を目指す

製品はここで使われています！

スマートコミュニティ・再生可能エネルギー・蓄電池等、**多様化する分散化電源を制御・管理するシステムや機器**を開発・提供するとともに、電力系統管理の高度化や電気自動車等、**電力の新たな用途に資する技術**を開発。

溶接ロボット・クリーン搬送ロボットで培った、精度が高く機敏な動作特性を活かした当社独自のロボットを開発するとともに、当社が保有する独自技術を活用した各種センサや監視制御ソフト・周辺機器を組み合わせたフレキシブルで導入しやすいシステムを提供することで、**工場全体の淀みない自動化を実現**。

プラズマ・レーザ・超音波・摩擦熱等のエネルギー源を高精度で制御することにより、金属・半導体・絶縁材料・樹脂材料等の精密な接合・切断・成膜・表面処理・造形等、**モノづくりの技術革新に必要な新プロセスを提供**。