

MHIソリューションテクノロジーズ株式会社

高砂支社

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

振動工学



繋がる理由

ガスタービンは高速回転する機械で、その運動は共振や振動モードによって大きく影響を受けます。**振動工学**の知識は、ガスタービンの部品が設計通りに動作し、過剰な振動による破損を防ぐために役立ちます。例えば、**固有振動数**が外部からの刺激と一致しないように設計することで、**共振**災害を避けることができます。また、**減衰率**を適切に設定することで、**振動エネルギー**が効率よく吸収され、安定した運用が可能になります。

流体工学



繋がる理由

ガスタービンの開発には、**流体工学**の知識がガスタービンの効率と環境性能を高めるために役立ちます。特に、**気体流れ**や**固気二相流**の理解が重要で、これらは燃焼器の設計に直接関わります。燃焼器内では、**燃料と空気が混合**し、効率的な燃焼を達成するためには、これらの流れの最適化が必要です。また、**レーザ利用計測**などの技術を用いて、燃焼時の**温度**や**排ガス成分**を正確に計測することで、性能の向上と環境への影響を最小限に抑えることができます。さらに、**微粒子濃度**や**粒径**、**抵抗**などのパラメーターは、排煙の微粒子回収用の電気集塵装置の性能試験において重要な指標となります。

熱工学



繋がる理由

ガスタービンの開発には、**熱工学**の理解が役立ちます。燃焼器の設計では、**燃料と空気の混合比**や**流れ**の最適化が重要で、これには**気体流れ**や**固気二相流**の知識が必要です。また、高温部品の冷却設計には、**熱伝導**や**対流の原理**を適用し、材料の**熱膨張**を考慮する必要があります。さらに、効率的なエネルギー変換のためには、**エントロピー**や**エンタルピー**の概念を理解し、**カルノーサイクル**や**ブレイトンサイクルの原理**を適用することが求められます。

【電気系科目】

電気回路



繋がる理由

ガスタービンの開発では、**電気回路**の知識が役立ちます。制御システムはセンサーからの信号を解析し、タービンの動作を調整します。これには、**電圧、電流、抵抗**などの基本的な電気回路の概念が必要です。また、電気集塵装置は、排煙中の微粒子を捕集するために**静電気**を利用します。これらの装置の設計と最適化には、**電場、電荷、電位差**などの電気回路の専門用語の理解が必要です。

電力システム



繋がる理由

ガスタービンは電力生成の主要な要素で、その効率と信頼性は**電力システム**全体の性能に大きく影響します。**電力システム**の専門知識が必要な理由は、**発電、送電、変電、配電**など、**電力が生成されて消費者に届くまでの一連のプロセス**を理解し、最適化するためです。基礎知識としては、**電力の発生**（発電機、ガスタービンの原理）、**電力の輸送**（送電線、変電所の役割）、**電力の消費**（電力需要、負荷管理）などがあります。また、電力システムは「**需要 = 供給**」が絶対ルールで、電力の供給と需要を常に一致させる必要があります。これらの知識は、ガスタービンの設計、運用、およびメンテナンスを最適化し、電力システム全体の効率と信頼性を向上させるために役立ちます。

電子回路



繋がる理由

効率的で信頼性の高いガスタービンの開発には、**電子回路**の知識が重要です。制御システムは、タービンの効率と安全性を確保するために必要で、これは電子回路の基本的な理解を必要とします。例えば、**PIDコントローラ**（**比例-積分-微分コントローラ**）は、ガスタービンの出力を調整します。これは、タービンの速度や温度などのパラメータを監視し、それらが所定の範囲内に保たれるように制御します。また、**電力変換と信号処理**の知識も重要です。これらは、センサーからのデータを解析し、適切な制御信号を生成するために必要です。これらの知識は、電子回路の設計と最適化、トラブルシューティングに役立ちます。

【情報系科目】

数値計算法



繋がる理由

ガスタービンの開発には、熱力学や流体力学の基礎知識が役立ちます。特に、**数値計算法**は、ガスの流れや燃焼の**シミュレーション**に不可欠です。例えば、**レイノルズ平均ナビエ・ストークス方程式**を解くことで、ガスの挙動を予測し、タービンブレードの最適な形状を設計できます。また、**有限要素法**を用いて、高温高圧の環境下での材料の強度を計算し、安全性を確保します。

組み込みシステム
工学



繋がる理由

ガスタービンは高温・高圧の環境で動作するため、その制御は**組み込みシステム工学**の知識が役立ちます。具体的には、**マイコンの基本構造**や**レジスタ、メモリの理解**、そして**ソフトウェアとハードウェアの相互作用**が重要です。例えば、燃焼器の温度や圧力をリアルタイムで監視し、異常があれば即座に対処するための制御ロジックを組み込む。これにより、ガスタービンの安全性と効率性を確保します。組み込みシステム工学は、これらの高度な制御を可能にするための基礎知識を提供します。

この企業のポイント

- MHIソリューションテクノロジーズ株式会社は、環境・化学装置、機械・プラント設備、構造物・プラント診断、火力・原子力発電機器、制御・システム、メカトロニクス製品等の**設計・実験・解析・分析・測定・調査・各種装置製作**などを主な事業とする、**三菱重工業株式会社グループ**のエンジニアリング会社です。

- 兵庫県高砂市にある高砂支社では、**原子力プラント、ガスタービン**等の非破壊検査・機器分析・電気化学実験・性能検証試験などを行っています。

製品はここで使われています！

MHIソリューションテクノロジーズ株式会社で開発する**ガスタービン**は、ガスタービン・コンバインドサイクル発電プラント（GTCC）に使用されます。GTCCは天然ガスなどの燃料を使用した**最もクリーンかつ高効率な発電設備**です。

三菱重工の最新鋭J形ガスタービンを適用したプラントの**発電効率**は従来型石炭焚き火力発電方式より20%向上し、**世界最高水準**の64%以上を達成しています。また、**CO2排出量**もおおよそ**50%削減**することができます。