

MHIソリューションテクノロジーズ株式会社

長崎支社

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

安全で効率的なボイラー開発において**振動工学**の基礎知識が役立ちます。例えば、ボイラーの**固有振動数**は、構造が**共振**を避けるために重要です。**減衰係数**や**ばね定数**などのパラメータは、振動を制御し、**機器の寿命を延ばす**ために調整されます。また、**振動速度**や**振動加速度**の測定は、**機器の健全性を評価**するために用いられます。

熱工学



繋がる理由

ボイラーは熱エネルギーを効率的に利用する装置で、その設計と開発には**熱工学**の知識が役立ちます。**熱工学**は熱エネルギーの利用方法や原理を扱う工学の一分野で、**熱力学を基礎**とし、**熱効率**、**エントロピー**、**エクセルギー**を評価の方法として、**熱サイクル**、**熱エネルギーからのエネルギー変換**、**蒸気**、**伝熱**、**燃焼**などを扱います。具体的には、ボイラーの性能を最大化するためには、燃焼効率を高め、未燃分を減らし、空気過剰率を低く保つことが重要です。

流体工学



繋がる理由

ボイラーの開発では、**流体工学**の知識が役立ちます。ボイラーは水を加熱し、蒸気を生成する装置で、この過程では「流体」（ここでは水と蒸気）の動きが重要になります。具体的には、「**圧力**」、「**流速**」、「**密度**」などの基本的な流体の性質を理解することが必要です。これらの性質は、ボイラー内の水や蒸気の動きを制御し、効率的な熱交換を実現します。また、「**ベルヌーイの定理**」のような流体の運動に関する理論も重要です。これは、流体の速度が増加すると圧力が下がることを示しており、ボイラーの設計において重要な役割を果たします。

【電気系科目】

電気回路



繋がる理由

MHIソリューションテクノロジーズのボイラーは、**電気回路**の知識が必要です。ボイラーの制御システムは、センサーからのデータを解析し、燃焼効率を最適化するためにアクチュエータを制御します。これには、電気回路の基礎、特に「**オームの法則**」や「**キルヒホッフの法則**」などの理解が役立ちます。また、**電源**、**抵抗**、**コンデンサ**、**インダクタ**などの**回路要素**と、それらが形成する**シリーズ回路**や**並列回路**の理解も役立ちます。これらの知識を用いて、適切な制御ロジックを設計し、ボイラーの安全で効率的な運用を実現します。

電力システム



繋がる理由

ボイラー開発には**電力システム**の知識が役立ちます。ボイラーは燃焼により水を蒸気に変え、その蒸気でタービンを回し、電力を生成します。この過程では、**電力の発生**、**輸送**、**消費**に関わるさまざまな設備が一体化した電力システムの理解が必要です。具体的には、**電力の安定供給**、**電力の効率的な利用**、**そして環境への影響**を最小限に抑えるといった知識が求められます。また、電力システムは複雑で、機械、化学、制御技術など多岐にわたる専門知識も役立ちます。これらの知識を活用することで、ボイラーの性能を最大限に引き出し、効率的で環境に優しい電力供給を実現することが可能になります。

【情報系科目】

解析力学



繋がる理由

MHIソリューションテクノロジーズ株式会社のボイラー開発において、**解析力学**は重要な役割を果たします。特に、**ラグランジュの運動方程式**は、ボイラー内の流体の挙動や熱交換器の設計に不可欠です。この方程式は、系の運動を記述するためにエネルギーの観点から導出され、ポテンシャルエネルギーと運動エネルギーの差を用いています。例えば、ボイラー内の水の流れを最適化するためには、流体の速度や圧力の変化を正確に計算し、効率的な熱交換を実現する必要があります。これには、**ベルヌーイの定理**や**ナビエ-ストークス方程式**などの基礎知識が役立ちます。これらの原理を適用することで、ボイラーの性能を向上させ、エネルギー効率の高い設計を実現することができます。



繋がる理由

MHIソリューションテクノロジーズのボイラーは、低NOx、低未燃分、低空気過剰率などの性能を追求しています。これらは**環境工学**の知識が役立つ領域で、例えば**NOx**は窒素酸化物の一種で大気汚染の原因となります。その生成を抑えるためには、**燃焼条件（温度、酸素濃度など）**を最適化する必要があります。これには環境工学の基礎知識、特に**大気環境学**や**環境モデリング**が役立ちます。また、未燃分や過剰な空気は効率を下げるため、これらを最小限に抑えることでエネルギー効率を向上させ、CO2排出量を減らすことが可能となります。



繋がる理由

MHIソリューションテクノロジーズ株式会社のボイラー開発において、**信頼性工学**は故障率の低減、保全性の向上、そしてアベイラビリティ（稼働率）の最適化を図るために役立ちます。例えば、**バスタブ曲線**を用いて故障率を時間経過とともに分析し、初期不良や摩耗による故障を予測します。**MTTF（平均故障までの時間）**や**MTBF（平均故障間隔）**などの指標を計算し、設計の信頼性を数値化して評価することができます。これらの知識は、ボイラーの信頼性を高め、長期にわたる安定稼働を実現するために役立ちます。

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。
- 長崎市にある長崎支社では、**ボイラー**等の非破壊検査・機器分析・電気化学実験・性能検証試験・水電解試験などを行っています。

製品はここで使われています！

ボイラーは、火力発電プラントを構成する主要機器の一つで、石炭、石油、ガスなどの化石燃料を燃焼させ高温高圧の蒸気を発生し、発電用蒸気タービンに供給する装置です。

三菱重工グループは、世界最高水準の発電効率を誇る、超々臨界圧石炭火力発電設備で豊富な実績を有しています。様々な石炭の種類に応じた独自の燃焼技術を保有しており、それぞれの炭種に対応した高品質・低価格な製品を提供しています。

長年培ってきた安定した品質と、最先端の技術開発で、NOx（窒素酸化物）やばいじんの量が少なく、高い効率を誇る**環境にやさしい火力発電**を実現する世界最高の品質・性能のボイラーを世界中に納入しています。