

# 三菱電機エンジニアリング株式会社

## 福山事業所

### この企業の製品と繋がる履修科目

#### 【機械系科目】

##### 機械力学



##### 繋がる理由

ブレーカの開発では、**機械力学**が重要です。ブレーカは電流過多時に回路を遮断する装置で、その動作は物理的な力によって制御されます。例えば、**ばねのフックの法則**（力Fはばね定数kと変位xの積、つまり $F=kx$ ）を理解することで、適切なばねを選択し、ブレーカが正確に動作するように設計できます。また、**運動方程式**を用いて、ブレーカの部品がどのように動くかを予測し、最適な設計を行います。

これらの知識は、ブレーカが安全で信頼性の高いものになるように、その性能を最大限に引き出すために必要です。機械力学の理解は、これらの目標を達成するための基礎となります。

##### 材料力学



##### 繋がる理由

ブレーカの開発では、**材料力学**は重要です。ブレーカは電流過多時に回路を遮断する役割があり、その動作は**応力**と**ひずみ**の関係に基づいています。これらは材料力学の基本的な概念で、材料の**弾性限界**を理解するために必要です。例えば、銅は導電性が高く、弾性限界が70,000 psi（約482.63 MPa）であるため、ブレーカの接触部に適しています。これらの知識を用いて、ブレーカが安全に機能するように設計します。

##### 機械要素



##### 繋がる理由

ブレーカーの開発では、**機械要素**の知識が必要です。例えば、**ねじ**は部品を固定し、**歯車**や**ベルト**は運動を伝達します。また、**ばね**はエネルギーの蓄積と放出を行い、**軸**と**軸受**は高速で回転する軸を支えます。これらの要素はブレーカーの性能に直接影響を与えます。

三菱電機エンジニアリングのブレーカーは、特に省エネに注力しています。そのため、エネルギー効率を最大化するために、これらの機械要素の適切な選択と配置が必要です。具体的には、ばねの**ばね定数**を適切に設定することで、必要な力を最小限に抑え、エネルギー消費を減らすことができます。以上のように、機械要素の専門知識は、ブレーカーの性能を最適化し、製品の信頼性と耐久性を確保するために不可欠です。

## 【電気系科目】

電気電子材料



### 繋がる理由

ブレーカー開発において、**電気電子材料**の専門知識は役立ちます。**絶縁体**として機能する材料は、高電圧（数千ボルト）に耐える必要があります。また、**導体材料**は、低抵抗であることが求められ、電流の効率的な流れを保証します。熱伝導率も重要で、発熱を効率よく逃がすことで、ブレーカーの過熱を防ぎます。さらに、**電磁波シールド能力**を持つ材料は、外部からの干渉を防ぎ、安定した動作を実現します。これらの基礎知識は、安全で信頼性の高いブレーカーを設計するために必要です。

電気工学



### 繋がる理由

ブレーカの開発には**電気工学**の知識が必要です。ブレーカは電流が一定値を超えると自動的に回路を遮断する装置で、これにより電気機器の過熱や火災を防ぎます。この機能を実現するためには、**オームの法則**や**キルヒホッフの法則**などの基本的な電気工学の理論が必要です。

具体的には、ブレーカは通常、磁気コイルとバイメタルの2つの部分で構成されています。磁気コイルは大電流（例えば100A）を検出し、バイメタルは長時間にわたる過負荷（例えば20Aで10分以上）を検出します。これらの部品の設計と調整には、電磁気学、熱力学、材料科学などの専門知識が必要です。

以上のように、ブレーカの開発には電気工学の専門知識が不可欠であり、これにより我々の生活を安全に保つことができます。

通信工学



### 繋がる理由

三菱電機エンジニアリングのブレーカ開発において、**通信工学**の知識は非常に重要です。ブレーカは電気回路を保護するために使われ、異常時には回路を遮断します。通信工学では、**信号処理**や**データ伝送**の基本原理が学ばれ、これらはブレーカの**遠隔監視**や**制御システム**に応用されます。

例えば、ブレーカにはモデムが組み込まれ、**バンドパスフィルタリング**を使用して、特定の**周波数帯**の信号のみを受信します。これにより、ノイズを除去し、正確な遠隔操作が可能になります。また、**エラー検出と訂正コード**を用いて、データの信頼性を保証し、ブレーカの状態を正確に監視できます。このような通信工学の基礎知識は、ブレーカの性能向上に不可欠です。

メカトロニクス



繋がる理由

三菱電機エンジニアリング株式会社でブレーカを開発する際、**メカトロニクス**の知識は役立ちます。メカトロニクスは、機械工学（メカニクス）、電子工学（エレクトロニクス）、そしてコンピュータ科学の融合を指し、これらの分野の基礎知識がブレーカの設計と機能に影響を与えます。

例えば、ブレーカの動作時間は通常、ミリ秒（ms）単位で測定され、この速さは電子回路の精密なタイミング制御によって達成されます。また、ブレーカの耐久性や信頼性を確保するためには、機械的な部品の摩耗や熱に強い材料選びが重要で、これは機械工学の知識が役立ちます。さらに、ブレーカはセンサーを使用して電流を監視し、異常が検出された場合にはアクチュエータを通じて回路を切断します。このプロセスは、コンピュータ科学のプログラミング技術によって制御されることが多いです。

したがって、メカトロニクスの専門知識は、ブレーカの高速反応、耐久性、そしてインテリジェントな監視を実現するために必要不可欠です。これらの要素は、安全で効率的な電力システムを構築する上で重要な役割を果たします。

システム工学



繋がる理由

ブレーカの開発では、**システム工学**の知識が重要です。なぜなら、ブレーカは電力システムの一部であり、その動作はシステム全体に影響を与えるからです。

具体的には、**システム設計**と**制御理論**が必要です。システム設計では、ブレーカがどのように動作し、どのように他のコンポーネントと連携するかを決定します。制御理論では、ブレーカが適切に動作するための**アルゴリズム**や**フィードバックメカニズム**を設計します。

基礎知識としては、**電気工学**、**力学**、**材料科学**、**コンピュータ科学**などが役立ちます。これらの知識を用いて、ブレーカの物理的な特性を理解し、最適な設計と制御戦略を開発します。

例えば、ブレーカが過負荷や短絡から回路を保護するためには、**電流の変化**を正確に検出し、適切なタイミングでブレーカを作動させる**制御アルゴリズム**が必要です。これは、システム工学の一部である制御理論の知識を用いて設計されます。以上のように、システム工学の専門知識は、ブレーカの開発において、システム全体の安全性と効率性を確保するために不可欠です。

制御工学



繋がる理由

ブレーカは電流の過負荷や異常を検知し、回路を遮断する装置です。**制御工学**の知識は、ブレーカの動作タイミングや感度を最適に設定するために必要です。例えば、**フィードバック制御**は、ブレーカが適切なタイミングで動作するようにします。また、**システムダイナミクス**の理解は、ブレーカの応答時間や安定性を評価するのに役立ちます。これらの知識は、ブレーカが安全かつ効率的に動作することを保証します。具体的な数字については、ブレーカの設定は通常、電流の上限（例えば10A）や遮断時間（例えば0.02秒）などに基づいています。これらの値は、システムの要件や安全基準によって決定されます。

## この企業のポイント

● 総合電機メーカーである三菱電機の**開発・設計**を担い、**生活に身近な家電**から**宇宙開発**に至るまで、社会や産業のさまざまなシーンで活躍する製品・システムづくりを設計開発のプロ集団として支えています！

広島県福山市にある福山事業所では、三菱電機が生産する電気を「見張る」「守る」「抑える」**電力管理用機器**の開発・設計を行っています。

● 安心・安全を実現する国内トップクラスのビル・工場用**ブレーカ**、電気料金取引や省エネルギーに不可欠な**電気メーター**等、長年培ったエレクトロニクスを駆使した設計で社会や人々の生活を支えています。

## 製品はここで使われています！

三菱電機エンジニアリング株式会社のブレーカは、電気設備の安全と効率を確保するための重要な装置です。以下に、その主な用途をいくつかご紹介します：

**過負荷・短絡保護**：ブレーカは、電気回路が過負荷や短絡により過大な電流が流れると、自動的に電流を遮断します。

**感電保護**：漏電遮断器は、電路からの漏電を検出し、感電事故を防ぐために電流を遮断します。

**電路の監視**：MDUブレーカは、電路情報を計測・表示・伝送することができ、省スペース・省施工・省配線を実現し、トータルコストメリットを追求します。

**特殊な負荷や特殊環境に対応**：特定の負荷の種類や特性、過酷な使用環境などに対応するための特殊仕様のブレーカも提供しています。

これらの機能により、ブレーカは**電気設備の安全性と信頼性**を高め、**電力の効率的な使用**を支援します。