

## 住友重機械工業株式会社

### 名古屋製造所

#### この企業のポイント

住友重機械工業株式会社は、**一般産業機械**から最先端の**精密機械**、さらに**建設機械**、**船舶**、**環境・プラント機器**の開発、設計、製造、販売、サービスを主な事業とする**総合機械メーカー**です。

事業領域は、メカトロニクス、インダストリアル マシナリー、ロジスティックス&コンストラクション、エネルギー&ライフラインの4つのセグメントです。

**メカトロニクス事業**では、工場、駅やビルなどで活躍する**国内トップクラスのシェアを持つ変減速機**を始めとして、半導体製造などに用いられる精密位置決め装置やレーザ関連装置などの製品を取り扱います。

愛知県大府市にある名古屋製造所では、変減速機、ギヤモータ、インバータ、建設用クレーン、フォークリフトなどの製造を行っています。

#### 製品はここで使われています！

住友重機械工業株式会社のサイクロ減速機は、さまざまな用途で使用されています。：

**産業機械**：工場の搬送ラインやロボットなど、産業機械の駆動部分に使用されます。これにより、必要なトルクと回転速度を得ることができます。

**船舶**：スクリューの駆動に使用され、効率的な推進力を提供します。

**風力発電**：風車のヨー駆動（風向きに沿って風車本体を旋回させる）やピッチ駆動（ブレードの角度を調節する）に使用されます。

**航空機**：プロペラの駆動に使用され、安定した飛行をサポートします。

サイクロ減速機は、その高い信頼性と耐久性から、さまざまな分野で広く利用されています。特に、**滑らかな転がり接触を実現する独自の歯車機構**により、長寿命でメンテナンスが容易です。

【機械系科目】

機械力学



繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、機械力学の専門知識が役立ちます。例えば、トルクと回転数の関係を理解することで、適切な減速比を設計できます。また、応力解析により、歯車の疲労強度を評価し、長寿命化を図ります。さらに、振動解析を用いて、運転中の共振を避ける設計が可能です。これらの知識により、効率的で信頼性の高い減速機が実現します。

構造力学



繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、構造力学の専門知識が役立ちます。例えば、応力解析により、歯車や軸にかかる力を計算し、疲労破壊を防ぐ設計が求められます。具体的には、曲げ応力やせん断応力を考慮し、材料の降伏強度を超えないように設計します。また、モード解析を用いて振動特性を評価し、共振を避けることが重要です。これにより、長寿命で信頼性の高い減速機が実現します。

流れの力学



繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、流れの力学の専門知識が重要です。例えば、潤滑油の流れを最適化するために、流体力学の知識が必要です。潤滑油の粘度や流速を計算し、圧力損失を最小限に抑えることで、減速機の効率を向上させます。また、熱伝導の知識を用いて、運転中の温度上昇を抑える設計が求められます。これにより、減速機の寿命を延ばし、信頼性を高めることができます。

熱工学



繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、熱工学の専門知識が役立ちます。減速機内部の歯車や軸受けは、動力伝達時に摩擦熱を発生します。この熱を効率的に管理しないと、部品の寿命が短くなり、性能が低下します。例えば、摩擦係数を低減することで、減速機の表面温度を下げるすることができます。また、熱伝達係数を高めることで、冷却効率を向上させることが可能です。CFD（数値流体力学）を用いたシミュレーションにより、冷却ファンの形状を最適化し、温度上昇を抑えることができます。

## 【電気系科目】

### 電気物理学



#### 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、電気物理学の専門知識が役立ちます。例えば、**電磁誘導**の原理を理解することで、モーターの効率的な設計が可能になります。モーターの回転数を制御するためには、**フレミングの左手の法則**や**ローレンツ力**の理解が必要です。また、**電気抵抗**や**インピーダンス**の計算により、回路設計の最適化が図れます。具体的には、モーターの回転数を1,500rpmから15rpmに減速する際、トルクの増加を考慮しなければなりません。これにより、効率的で信頼性の高い減速機が実現します。

### 電気回路



#### 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、電気回路の専門知識が役立ちます。例えば、モータ制御には**インバータ回路**が使われ、これによりモータの回転数を精密に調整できます。インバータ回路の設計には、**PWM制御**や**フィードバック制御**の知識が必要です。また、減速機の動作状態を監視するために、**センサ回路**が組み込まれます。これにはホールセンサやエンコーダが使われ、これらの信号を処理するためのアナログ回路やデジタル回路の知識が求められます。さらに、**過電流保護回路**や**過熱保護回路**も重要で、これらは減速機の安全性を確保します。これらの知識が組み合わせることで、効率的で信頼性の高いサイクロ減速機が実現します。

### 電力工学



#### 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、電力工学の専門知識が役立ちます。まず、電動機の効率を最大化するために、**電力損失**を最小限に抑える設計が求められます。例えば、**電流密度**や**磁束密度**の最適化により、モーターの発熱を抑え、効率を向上させます。また、**インバータ制御**を用いて、モーターの回転数を精密に制御することで、エネルギー消費を削減します。さらに、**過電流保護**や**短絡保護**などの安全機能も重要です。これらの知識により、信頼性が高く、長寿命な減速機を実現できます。



## 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、電子回路の専門知識が役立ちます。例えば、減速機の制御には**インバータ回路**が使用され、モータの回転数を精密に制御します。インバータ回路の設計には、**トランジスタ**や**ダイオード**の動作原理、**PWM (パルス幅変調) 技術**の理解が必要です。また、センサ回路も重要で、**エンコーダ**を用いて回転位置を検出し、フィードバック制御を行います。これにより、減速機の精度と効率が向上します。基礎知識としては、**オームの法則**や**キルヒホッフの法則**、**アナログ・デジタル変換**の理解が役立ちます。

## 【情報系科目】



## 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、制御工学の専門知識が役立ちます。具体的には、**フィードバック制御**や**PID制御**の理解が重要です。これにより、モータの回転速度やトルクを正確に制御し、減速機の効率と寿命を向上させます。例えば、伝達関数を用いてシステムの動特性を解析し、安定性や応答性を評価します。また、周波数応答解析を通じて、システムの共振周波数を特定し、振動を最小限に抑える設計が可能です。基礎知識としては、**ラプラス変換**や**ボード線図**の理解が役立ちます。これらの知識を活用することで、サイクロ減速機の性能を最適化できます。



## 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、情報理論の専門知識が重要です。例えば、**エントロピー**を用いてシステムの効率を最大化し、**信号対雑音比 (SNR)** を最適化することで、減速機の性能を向上させます。また、**符号化理論**を活用してデータの圧縮と誤り訂正を行い、制御システムの信頼性を高めます。これにより、減速機の寿命や耐久性が向上します。具体的には、エントロピーの計算により、エネルギー損失を最小限に抑える設計が可能となります。



### 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、組み込みシステム工学の専門知識が役立ちます。具体的には、**リアルタイム制御**が重要です。減速機の動作を正確に制御するために、マイクロコントローラを用いて**フィードバック制御**を行います。例えば、モータの回転数をセンサで検出し、必要に応じて制御信号を調整します。また、組み込みソフトウェア開発の知識も必要です。減速機の動作を最適化するために、**ファームウェア**を開発し、効率的なアルゴリズムを実装します。さらに、通信プロトコルを理解し、他のシステムとの連携を図ることも重要です。これらの知識により、サイクロ減速機の高効率・高精度な動作が実現されます。



### 繋がる理由

サイクロ減速機の開発には、画像処理工学の専門知識が重要です。例えば、歯車の精密な形状を検査するために、**エッジ検出**や**パターン認識技術**が使われます。これにより、製造誤差を0.01mm単位で検出し、品質を確保します。また、**画像フィルタリング**を用いてノイズを除去し、正確な測定を行います。さらに、**3D画像再構成技術**を使って、複雑な歯車の形状を立体的に解析し、設計の最適化を図ります。これらの技術により、サイクロ減速機の高精度・高信頼性を実現します。