

株式会社前川製作所  
焼津営業所

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

熱力学



繋がる理由

前川製作所で製造している自然冷媒冷凍機は、環境に優しい自然冷媒を使用し、フロンガスを使用せずに冷却を行うことで環境負荷を大幅に削減しています。この冷凍機の設計には、エネルギーの変換と物質の状態変化の知識が必要で、**熱力学で学ぶ冷媒の熱力学的性質（例えば、エンタルピー、エントロピー、比熱など）**や、**効率的なエネルギー変換を実現するためのサイクル（例えば、逆ブレイトンサイクル）**などの知識が役立ちます。

流体力学



繋がる理由

前川製作所で製造している自然冷媒冷凍機は、冷媒が冷凍機内をどのように流れるか、圧力損失や流速分布を解析し、冷媒の効率的な循環と熱交換が必要となります。流体力学で学ぶ、**冷媒の流動性に関する粘性、圧力損失に影響する密度、熱交換効率にかかわる比熱などの知識**、また冷媒の流れの解析で**速度、圧力、エネルギーに関連する法則であるベルヌーイの定理**の知識などが役立ちます。

機構学



繋がる理由

前川製作所で製造している食品加工ロボットは、水平方向にアームが動作する小型スカラロボットを採用し、ターンテーブルを回転させることで、ロボットアームの可動域を最小限に抑え、従来のロボットに比べて設置スペースを1/2以下に削減しています。こうしたロボット開発において、機構学で学ぶ、**ロボットアームの各セグメントを連結するためのリンク機構の知識**や、**スパーギア**や**ヘリカルギア**などロボットがスムーズかつ効率的に動作するための**ギア機構の知識**、**運動学**や**動力学の知識**を用いロボットの動作を解析するための**リンクとジョイントの数学的モデル解析の知識**が活用できます。

【電気系科目】

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電力工学 | >>> | <p>繋がる理由</p> <p>前川製作所で提供しているヒートポンプは、工場内の排熱や未利用熱を利用して温水や温風を生成することができ、化石燃料を燃焼せずにエネルギー効率を高めています。このヒートポンプの効率的な運転の為、電力工学で学ぶ、AC-DCコンバータやDC-DCコンバータの電力変換技術の知識やヒートポンプの圧縮機やファンの回転速度を調整するためPWM（パルス幅変調）技術を用いて出力電圧と周波数を制御するインバータ制御の知識が活用できます。</p> |
| 電気工学 | >>> | <p>繋がる理由</p> <p>前川製作所で提供しているヒートポンプは、運転状態を監視するため、温度センサー、圧力センサー、流量センサーなど様々なセンサーが使用されています。ヒートポンプの最適な制御を行うため、電気工学で学ぶセンサーからのデータを基に複数のセンサーからのデータを統合し、より正確な情報を得るセンサーフュージョン技術の知識などが役立ちます。</p>                                                 |
| 電子工学 | >>> | <p>繋がる理由</p> <p>前川製作所で製造している食品加工ロボットは、複雑な動作や微細な調整が可能になる用、動作を高精度に制御するためサーボモーターやステッピングモータードライバを活用しています。電子工学で学ぶ、エンコーダのフィードバック信号を用いたサーボモーターの位置や位置制御、入力信号に基づいて回転角度を制御するステッピングモーターのオープンループ制御の知識が回路設計に役立ちます。</p>                             |

|      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 制御工学 | >>> | <p>繋がる理由</p> <p>前川製作所で製造している自然冷媒冷凍機は、冷凍機の運転条件をリアルタイムで監視し、最適な運転状態を維持するための制御システムの知識が必要で、エネルギー効率の向上と安定した冷却性能を実現させています。制御工学で学ぶ、目標値と実際の値の差（偏差）を最小化するために、比例（P）、積分（I）、微分（D）の各要素を組み合わせて制御信号を生成し冷凍機の温度や圧力を安定させるためのPID制御の知識、冷凍機の温度センサーや圧力センサーからのデータを使用して、冷媒の流量や圧縮機の動作を調整システムの出力を監視し、その情報を基に入力を調整するフィードバック制御の知識が役立ちます。</p> |
| 信号処理 | >>> | <p>繋がる理由</p> <p>前川製作所で製造している食品加工ロボットは、高度なノイズ除去技術、信号変換技術などで動作の精密制御を行っています。信号処理で学ぶノイズ除去のためのフィルタリングの知識、信号を異なるスケールで解析し、時間と周波数の両方の情報を取得し、信号の特徴を詳細に解析するためのウェーブレット変換の知識などが役立ちます。</p>                                                                                                                                   |
| 材料工学 | >>> | <p>繋がる理由</p> <p>前川製作所で製造している自然冷媒冷凍機は、冷媒と接触する部品の、低温環境下でも高い耐久性と耐腐食性を持つ材料選定が必要で、例えば、アンモニアや二酸化炭素といった自然冷媒に対して耐性のある材料の選定が重要となります。冷凍機の構成部品に使用される材料の特性を知るため、材料工学で学ぶ、冷媒がどれだけの熱を吸収または放出できるかに関わる比熱容量の知識や、自然冷媒の腐食性に耐えうる耐食性の高いステンレス鋼などの材料の知識が役立ちます。</p>                                                                      |

## この企業のポイント

- 製氷冷蔵事業に欠かせないコンプレッサーの製造開発から歩みを加速し、化学工業や超電導等、新たな分野へと裾野を広げている。
- 化石燃料を使わずに排熱や未利用熱を利用して温水や温風を作り出し、CO<sub>2</sub>排出量削減に貢献するヒートポンプを開発
- 高効率で環境に優しい自然冷媒対応でフロンを使用せず様々な食材・食品を凍結するフリーザーなどユニークな製品を開発している。

## 製品はここで使われています！

- ・スーパーなどの冷凍食品展示保冷库
- ・防虫や遮熱用エアカーテン
- ・鶏肉などの全自動脱骨ロボット
- ・エコキュートユニット
- ・スキー場の人工降雪機に使われている自動製氷システム