

アトラスコプコ株式会社
コンプレッサ事業本部 川崎事業所

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

振動工学の知識は、コンプレッサの性能と寿命を確保するために重要です。コンプレッサは回転部品を含むため、振動が発生します。この振動が過大になると、部品の破損や寿命の短縮を引き起こす可能性があります。

振動工学では、振動系を質量、弾性要素（ばね）、減衰要素（ダンパ）でモデル化し、振動の特性を考察します。特に、固有振動数は共振を防ぐ上で重要なパラメータとされています。共振は、振動が増幅し、機械の破壊を引き起こす現象です。したがって、コンプレッサの振動を適切に制御し、共振を防ぐためには、振動工学の専門知識が役立ちます。また、振動を有用な形に利用することも振動工学の一部です。これらの知識を持つことで、コンプレッサの性能を最大限に引き出し、長寿命化を実現することが可能となります。

構造力学



繋がる理由

コンプレッサは、ガスを圧縮するために大きな力を必要とします。その力は、コンプレッサの各部分にストレスを与えます。構造力学は、これらのストレスが材料にどのように影響するかを理解するための学問です。例えば、応力とひずみの関係を理解することは、部品が破損する可能性があるストレスレベルを予測するのに役立ちます。また、振動分析は、コンプレッサが安全に動作するための重要な要素です。これらの知識を持つことで、エンジニアはコンプレッサの性能を最適化し、長期的な信頼性を確保することができます。

流体工学



繋がる理由

コンプレッサを検査する際、流体工学の専門知識が必要な理由は、コンプレッサが流体（空気やガス）を圧縮する装置であり、その性能や効率を評価するためには、流体の挙動を理解する必要があるからです。例えば、ベルヌーイの定理を用いて、流速と圧力の関係を解析し、圧縮効率を評価します。また、レイノルズ数を計算して、流体の流れが層流か乱流かを判断し、適切なメンテナンスを行います。さらに、ポアズイユの法則を使って、配管内の圧力損失を計算し、エネルギー効率を最適化します。これらの知識により、コンプレッサの性能を最大限に引き出すことが可能です。

アトラスコプコのコンプレッサは、エアコンプレッサやガス発生装置などを提供しており、これらの機器は熱と流体の動きが密接に関連しています。熱流体工学は、**熱と流体の相互作用**を理解するための学問で、コンプレッサの性能を評価する際に役立ちます。

コンプレッサはガスを圧縮するときに熱を発生します。この熱は、機器の効率と寿命に影響を与えます。熱流体工学の知識を用いると、この**熱の発生と分散**を理解し、最適な冷却方法を設計することができます。

また、コンプレッサの性能は、ガスの流れ（**流体力学**）と熱の伝播（**熱力学**）によって大きく影響を受けます。したがって、これらの原理を理解することで、コンプレッサの効率と信頼性を評価し、最適化することが可能になります。

コンプレッサを検査する際、伝熱工学の専門知識が必要な理由は、効率的な熱管理がコンプレッサの性能と寿命に直結するためです。コンプレッサ内の熱交換器は、圧縮過程で発生する熱を効果的に除去する役割を果たします。

伝熱工学の基礎知識として、**熱伝導率**（ $W/m \cdot K$ ）や**対流熱伝達係数**（ $W/m^2 \cdot K$ ）を理解することが重要です。これにより、熱交換器の設計や性能評価が可能になります。例えば、**熱伝導率**が高い材料を使用することで、熱の移動が速くなり、コンプレッサの冷却効率が向上します。

【電気系科目】

コンプレッサを検査する際、電気電子計測の専門知識が重要です。**電圧測定**や**電流測定**を行うことで、モーターの正常動作を確認します。**オシロスコープ**を使用して波形を観察し、異常なノイズや振動を検出します。また、**絶縁抵抗計**で絶縁状態を確認し、漏電を防ぎます。これらの計測により、コンプレッサの効率と安全性を確保します。基礎知識としては、**オームの法則**や**キルヒホッフの法則**が役立ちます。

コンプレッサを検査する際、電気回路の専門知識が必要な理由は、コンプレッサの制御システムが複雑な電気回路で構成されているためです。例えば、**インバータ**はモーターの回転数を制御し、エネルギー効率を高めめます。これには**PWM（パルス幅変調）技術**が使われ、**電圧**と**周波数**を調整します。また、センサは圧力や温度をモニタリングし、異常を検知します。これらのデータは**PLC（プログラマブルロジックコントローラ）**で処理され、システム全体の動作を最適化します。基礎知識としては、**オームの法則**や**キルヒホッフの法則**が役立ちます。

コンプレッサを検査する際、電気製図の専門知識が必要な理由は、正確な**配線図**や**回路図**を理解し、**トラブルシューティング**やメンテナンスを効率的に行うためです。例えば、**電源回路**や**制御回路**の配置を把握することで、故障箇所を迅速に特定できます。また、**シンボル**や**ラインタイプ**の理解が役立ちます。基礎知識としては、**オームの法則**や**キルヒホッフの法則**、**電流・電圧**の測定方法が役立ちます。これにより、コンプレッサの安全性と効率性を確保できます。

【情報系科目】

コンプレッサを検査する際、制御工学の専門知識が必要な理由は、システムの安定性と効率を確保するためです。具体的には、**PID制御（比例・積分・微分制御）**を理解することで、圧力や温度の変動を最小限に抑え、最適な運転状態を維持できます。また、**フィードバック制御**を用いることで、リアルタイムでの調整が可能となり、故障の予防やエネルギー効率の向上が期待できます。例えば、圧力センサーからのデータを解析し、コンプレッサの運転を自動的に調整することで、エネルギー消費を削減することができます。基礎知識としては、**ラプラス変換**や**状態空間モデル**、**フィードフォワード制御**などが役立ちます。これらの知識を活用することで、より高度な制御システムの設計やトラブルシューティングが可能となります。

コンプレッサは、高度な技術と複雑なシステムを組み合わせで作られています。システム工学の知識は、これらのシステムを理解し、最適に動作させるために必要です。具体的には、**モデリング**と**シミュレーション**が重要です。これらは、システムの動作を数学的に表現し、仮想的に実験する手法です。コンプレッサの性能を評価し、必要な改善を行うために使用されます。また、**最適化**の知識も重要です。これは、システムの性能を最大限に引き出すための手法で、コンプレッサのエネルギー効率を最適化するために使用されます。これらの知識を用いて、コンプレッサの検査とメンテナンスを行うことで、機器の寿命を延ばし、効率を向上させることができます。

アトラスコプコのコンプレッサは、エアコンプレッサ、ガス発生装置、エアブロワなどを含む高品質の空気製品を提供します。これらの機器は、温度、圧力、流量などの物理的な変化を検出するために、さまざまなセンサを使用します。センサ工学の知識は、これらのセンサがどのように動作し、それがどのように機器の性能と効率に影響を与えるかを理解するために必要です。例えば、**温度センサ**はコンプレッサの適切な動作温度を維持するのに役立ちます。もしコンプレッサが過熱すると、機器の寿命が短くなり、効率が低下します。

また、**流量センサ**はコンプレッサが生成する圧縮空気の量を測定します。これは、システムが適切な圧力で動作していることを確認するために重要です。

したがって、センサ工学の基礎知識は、コンプレッサの性能を最適化し、長期的な信頼性を保証するために役立ちます。これらの知識を持つことで、エンジニアは機器の問題を迅速に特定し、適切な修理や調整を行うことができます。

コンプレッサは、高品質と高生産性を求められます。品質工学は、技術的な最適条件を効率良く求める方法で、製品の品質改善や生産性向上に役立ちます。

具体的には、品質工学の中心的方法である「**機能性の評価**」を用いて、コンプレッサの本来のはたらき（機能）を評価します。これにより、製品の性能が使用条件や環境条件の違いにどれだけ影響されにくいかを測定します。この測定値は「**SN比**」と呼ばれ、高ければ高いほど品質が良いとされます。また、「**直交表**」を用いて、設計要因（制御因子）を一度に調べ、最適な設計条件を効率良く求めます。これにより、製品の品質改善と生産性向上を同時に達成することが可能となります。

以上のように、品質工学の専門知識を用いることで、アトラスコプコのコンプレッサの検査と改善が効率的に行えます。

コンプレッサは、高品質な空気製品を提供し、お客様の空気およびガスに関するあらゆるニーズに応えます。信頼性工学の知識は、これらの製品の寿命を評価し、延ばすために必要です。

具体的には、**FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)**や**FTA (Fault Tree Analysis)**などの**信頼性分析手法**が役立ちます。これらは、製品の**故障モード**を特定し、**その影響を評価**するための手法です。

また、信頼性工学では、製品の**寿命分布**や**故障率**などの**統計的な評価**も重要です。これらの知識を用いて、コンプレッサの信頼性を定量的に評価し、製品の品質向上に寄与します。これらの知識を持つことで、コンプレッサの故障を予防し、製品の寿命を最大限に延ばすことが可能になります。これは、製品の総所有コストを最小限に抑え、エネルギー効率を最大化するために重要です。これら全てが、アトラスコプコのコンプレッサの信頼性を保証するために必要な要素です。

この企業のポイント

アトラスコプコ社の事業領域はコンプレッサ、真空、インダストリアルテクニーク、パワーテクニークの4分野となっています。

コンプレッサ事業においては、省エネ性能と耐久性に優れ、販売台数・売上ともに**世界トップクラスを誇る**

- **産業用コンプレッサ**を提供しており、自動車、半導体、食品、電気機器などあらゆる産業の大手製造メーカーに納入しています。主に小型の給油式スクリュコンプレッサ、ピストンおよびスクロールコンプレッサ、その他各種ドライヤ、フィルタ、窒素/酸素発生装置、用途別では汎用品をはじめ、鉄道用コンプレッサも取り扱っています。

神奈川県川崎市にあるコンプレッサ事業本部 川崎事業所では、コンプレッサ製品の点検・整備・修理等のサービスを行っています。

製品はここで使われています！

アトラスコプコ株式会社のコンプレッサは、さまざまな産業で幅広く利用されています。

製造業：工場内の機械や工具の動力源として使用されます。例えば、スプレーペイントガンや空気圧ツールなど。

食品・飲料業界：オイルフリーコンプレッサは、製品の品質を保つためにクリーンな圧縮空気を供給します。充填、包装、瓶詰め自動生産ラインや粉乳やココアパウダーを送り込むのにも使用されます。

医療分野：手術室や歯科医院での機器の動力源として使用されます。

エネルギー産業：再生可能エネルギーの分野でも利用され、特に水素の製造や輸送に役立っています。

船舶・鉄道：船舶や鉄道車両のシステムに圧縮空気を供給します。

廃水処理：廃水処理施設でのエアブローとして使用され、効率的な処理をサポートします。