

古河AS株式会社
宇都宮事業所

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

ワイヤーハーネス開発には、機械力学の専門知識が役立ちます。**応力解析**により、ハーネスが車両の**振動や衝撃**（最大50G）に耐えるかを評価します。また、**疲労強度**の計算で、長期間の使用に耐える設計が可能です。材料力学の知識を用いて、**軽量かつ強度の高い**材料（アルミニウムなど）を選定し、**熱膨張係数**を考慮して接続部の信頼性を確保します。これにより、ハーネスの寿命と性能が向上します。

材料力学



繋がる理由

ワイヤーハーネスの開発において材料力学の専門知識が必要な理由は、製品の**耐久性と安全性**を確保するためです。例えば、**引張強度**（材料が引っ張られる力に耐える能力）や**曲げ応力**（材料が曲げられる際に生じる応力）を理解することが重要です。ワイヤーハーネスは**車両の振動や温度変化**にさらされるため、これらの力に対する耐性を評価する必要があります。疲労強度（繰り返し荷重に対する耐久性）も考慮し、長期間の使用に耐える設計を行います。これにより、製品の信頼性と安全性を高めることができます。

熱工学



繋がる理由

ワイヤーハーネス開発において、熱工学の専門知識は非常に重要です。ワイヤーハーネスは電流が流れるため、**ジュール熱**が発生します。この熱を適切に管理しないと、**過熱や絶縁劣化**が起こり、最悪の場合、**火災の原因**となります。基礎知識としては、**熱伝導率や熱容量、放熱**の理解が必要です。例えば、銅の熱伝導率は約400W/mKで、アルミニウムの約2倍です。これにより、銅は熱を効率的に放散できますが、重量が増すため、軽量化が求められる場合はアルミニウムが選ばれます。



繋がる理由

ワイヤーハーネスの開発には、機械製図の専門知識が役立ちます。**寸法公差**や**幾何公差**の理解が必要です。これにより、部品が正確に組み合わさり、機能することが保証されます。また、**断面図**や**詳細図**を用いて、複雑な形状や接続方法を明確に伝えることができます。さらに、**材料指定**や**表面処理**の指示も重要で、これにより製品の耐久性や性能が向上します。これらの知識があることで、設計図が正確に製造現場に伝わり、高品質な製品が作られます。

【電気系科目】



繋がる理由

ワイヤーハーネスの開発には、電気回路の専門知識が役立ちます。例えば、**電流容量**を正確に計算するためには、**オームの法則** ($V=IR$) を理解する必要があります。**過電流**が発生すると、回路が過熱し、火災のリスクが高まります。また、**電圧降下**を最小限に抑えるために、適切なワイヤーゲージを選定することが重要です。これには、ワイヤーの**抵抗値** ($R=\rho AL$) を考慮する必要があります。さらに、**ノイズ対策**として、**シールドケーブル**や**ツイストペアケーブル**の使用が推奨されます。これにより、外部からの電磁干渉を防ぎ、信号の品質を保つことができます。



繋がる理由

ワイヤーハーネス開発には、電気電子材料の専門知識が役立ちます。**導電率**は、電線の効率的な電流伝達に重要です。銅の導電率は約 5.8×10^7 S/mで、アルミニウムの 3.5×10^7 S/mと比較して高いです。また、**絶縁耐力** (kV/mm) は、電気絶縁材料の選定に役立ちます。ポリ塩化ビニル (PVC) の絶縁耐力は約40 kV/mmです。さらに、**耐熱性** (°C) も重要で、ポリイミドは約400°Cまで耐えられます。これらの基礎知識が、信頼性の高いワイヤーハーネスの設計に役立ちます。



繋がる理由

ワイヤーハーネス開発には、電磁波工学の専門知識が役立ちます。特に**電磁干渉 (EMI)**と**電磁適合性 (EMC)**の管理が重要です。EMIは、電子機器間の不要な電磁波の干渉を指し、これを防ぐために**シールド**や**フィルタリング技術**が必要です。EMCは、機器が他の機器と干渉せずに動作する能力を指し、**CISPR 25**などの国際規格に準拠する必要があります。これらの知識により、車両の安全性と信頼性が向上します。

センサ工学



繋がる理由

ワイヤーハーネス開発において、センサ工学の専門知識は非常に重要です。
温度センサや圧力センサをワイヤーハーネスに組み込むことで、車両の安全性と性能を向上させます。これらのセンサはアナログ信号をデジタル信号に変換し、ECU（エンジンコントロールユニット）に送信します。これにより、リアルタイムで車両の状態を監視し、異常が発生した場合に迅速に対応できます。基礎知識としては、センサの感度や分解能、応答速度などが重要です。これにより、精度の高いデータを取得し、車両の最適な制御が可能となります。

計測工学



繋がる理由

ワイヤーハーネスの開発において計測工学の専門知識が必要な理由は、製品の品質と信頼性を確保するためです。例えば、電気抵抗や絶縁抵抗の測定は、ハーネスの性能を評価するために重要です。これらの測定により、短絡や漏電を防ぎ、安全性を確保します。さらに、振動試験や温度サイクル試験も行い、耐久性を評価します。これらの試験結果を基に、製品の改良や最適化を行います。

制御工学



繋がる理由

ワイヤーハーネス開発において、制御工学の専門知識が必要な理由は、車両の電力供給と信号伝達を最適化するためです。具体的には、PID制御を用いて電流の安定供給を実現し、フィードバック制御で異常を検知・修正します。また、システム同定により車両の動的特性を把握し、最適なハーネス設計を行います。これにより、電力損失を最小限に抑え、車両の性能向上と安全性を確保します。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、効率的で信頼性の高いワイヤーハーネスの開発が可能となります。

この企業のポイント

古河AS株式会社は、自動車ワイヤーハーネス、車載用コネクタ、自動車用機能製品などの開発・設計・製造・販売を主な事業とする、古河電工株式会社グループの自動車総合システムメーカーです。古河電工の材料技術をバックボーンに持つ技術開発が強みで、電線やワイヤーハーネスの製造からスタートし、電子・電装部品や自動車用機能製品の開発・製造に次々と取り組んでいます。人と車と世界をつなぎ、より安全で快適、そして地球環境にやさしい自動車の未来を支える総合システムメーカーとして、社会の発展に貢献しています。

栃木県宇都宮市にある宇都宮事業所では、ワイヤーハーネスのレイアウト設計を行っています。自動車メーカーに直接部品を供給しているティア1メーカーとして積極的なグローバル展開も行っており、そのためグローバル志向・上昇志向の方が活躍できる環境が魅力となっています。

製品はここで使われています！

主力のワイヤーハーネスは、自動車の中枢部品をつなぎ、機能を最大限に発揮させる神経や血管ともいえるもので、電力供給と信号伝達のため、車両の隅々にまで配索されています。近年、自動車の安全性や快適性の向上に伴い、車内を駆けめぐる情報信号は肥大化傾向にあり、これに対応すべく大型化・複雑化を続けるワイヤーハーネスに対し、独自技術による細径化や軽量化でニーズに応えています。また電気自動車・ハイブリッド車用ハーネスや、アルミ電線の開発など新技術への対応にも取り組んでいます。さらに古河電工の素材技術をはじめとした高い技術力を背景に各種コネクタの研究・開発を積極的に進め、信頼性に優れた車載用コネクタの軽量・小型化、高機能化を実現することで市場のニーズに応え続けています。