

豊田鉄工株式会社

額田工場

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

設計工学



繋がる理由

センターボデーピラーはボデーの柱であり、ボデー剛性に寄与する部品です。板厚や断面積を大きくとれば剛性は上がりますが重量が増えてしまいます。設計工学で学ぶ設計プロセスの考え方が剛性と重量を両立できる最適な設計に役立ちます。

材料力学



繋がる理由

センターボデーピラーは側方からの衝突の力を吸収します。剛性を高めるために超ハイテン材を用いていますが、超ハイテン材は硬いため成形できる形状に制約があります。成形条件と必要とされる剛性を確認しながら製品形状を客先に提案します。材料力学で学ぶ応力とひずみの知識は、剛性の確認に役立ちます。また応力集中の知識は部品の形状や切り欠きにより発生する局所的に高くなる応力を確認し、ひびの発生を予測するので形状の最適化に役立ちます。

自動車工学



繋がる理由

センターボデーピラーは、ボデーの骨格の一部として、床から屋根までをつなぐ役割を果たします。ボデー全体の剛性に影響し、操縦安定性にも関わります。自動車工学で学ぶ車両のねじれ剛性や曲げ剛性などの知識が、センターボデーピラーの形状や断面積の設計に役立ちます。

金属工学



繋がる理由

センターボデーピラーは高い強度と軽量化の両立のため超ハイテン材が使われますが、超ハイテン材は硬い鋼板であり、加工が難しいためホットスタンプという加工技術で成形します。金属工学で学ぶ鋼の結晶構造や変態、焼きもどしなどの知識が加工技術の理解に役立ちます。

【電気系科目】

電気工学



繋がる理由

センターボデーピラーは、超ハイテン材という硬い(強度の高い)鋼板材料が使われています。その成形にはホットスタンプという技術が用いられます。これは鋼板を約900℃に加熱し、柔らかくした状態でプレス加工し、その後冷却することで製品の強度を高める技術です。このプロセスでは、電気エネルギーを熱エネルギーに変換するための電気加熱装置や、精密な温度制御を行うための制御システムが必要となります。これらの装置やシステムの設計、運用には電気回路や電力の計算、電子デバイスの動作原理などの電気工学の基礎知識が役立ちます。

画像工学



繋がる理由

センターボデーピラーは高強度を実現するために接着剤で部分的に補強します。接着剤はロボットで塗布しますが、規定の幅、高さ、長さが塗布されているかを検査カメラで測定します。画像工学で学ぶ画像処理技術が役立ちます。

【情報系科目】

ロボット工学



繋がる理由

センターボデーピラーはホットスタンプで焼き入れ加工されると高強度になるため、シートベルトなどの取り付けに必要な穴あけをレーザー加工します。レーザー加工にはロボットが用いられ、プレス加工よりも自由な位置に精度よく加工が可能となります。レーザー加工の制御にはロボット工学で学ぶアクチュエータやセンサーなどの知識が役立ちます。

データサイエンス



繋がる理由

センターボデーピラーの生産で品質のばらつきを把握し、製造の効率を向上させるため、ホットスタンプで使用する温度や圧力などの条件データを分析します。データサイエンスで学ぶ統計学、機械学習、最適化などの知識が役立ちます。

この企業のポイント

● 高度な加工技術と鋼板・アルミ・銅・樹脂の知見で、グローバルに活動する鋼板・樹脂の自動車プレス部品メーカー。クルマのボデー骨格部品のひとつ「センターボデーピラー」はトヨタ車の大半に採用されています。

● プレス部品だけではなく、パーソナルモビリティ「C+walk」シリーズの完成車両も生産。さらにトヨタ生産方式を活かし、植物工場によるベビーリーフの生産にも取り組んでいます。

製品はここで使われています！

クルマのボデーは鋼板で作られています。デザインを表現するアウターパネルと骨格を形成する多数のボデー骨格部品から1台のクルマになります。ボデー骨格部品はクルマの操縦安定性や、衝突安全性に関わるボデー剛性に影響します。ボデーの柱となるセンターボデーピラーはボデー骨格部品の1つで、前後のドアの間に位置し、床と屋根をつなぎます。車両側方から他車が衝突してきた際に乗員を守る重要な部品です。なので特に硬い材料が使われます。超ハイテン材やホットスタンプ、構造用接着剤などの技術が用いられています。