

# 株式会社牧野フライス製作所

## 富士勝山事業所

### この企業の製品と繋がる履修科目

#### 【機械系科目】

加工学

>>>

#### 繋がる理由

マシニングセンタの開発には、加工学の知識が必要です。適切な**切削条件**（**切削速度**、**送り速度**、**切り込み深さ**）を設定するためには、**材料の硬さ**や**熱伝導性**などの物性値を理解する必要があります。また、**切削力**の計算や**振動**の抑制も重要です。これらの知識があれば、高精度で効率的な加工が可能になり、製品の品質と生産性を向上させることができます。具体的には、鋼の切削速度は約100m/分、アルミニウムは約500m/分が目安です。これらの数値は、切削工具の寿命と加工品質に直接影響します。

精密工学

>>>

#### 繋がる理由

マシニングセンタ開発には、精密工学の専門知識が役立ちます。例えば、**位置決め精度**は $\pm 0.001\text{mm}$ 以下が求められます。これを達成するためには、**熱変位補正**や**剛性設計**が重要です。また、スピンドル回転数は最大20,000rpmに達し、**振動解析**や**動的バランス**の知識が必要です。これらの要素が組み合わせることで、高精度かつ高効率な加工が可能になります。

機械力学

>>>

#### 繋がる理由

マシニングセンタを開発する際、機械力学の専門知識が役立ちます。例えば、**剛性**と**振動解析**が重要です。剛性は加工精度に直結し、振動は工具寿命や表面仕上げに影響します。具体的には、**ヤング率 (E)** や**モーメント (I)** を用いて構造解析を行い、最適な設計を導きます。また、動的バランスを考慮し、**共振周波数**を避ける設計が求められます。これにより、加工中の安定性が向上し、高精度な部品製造が可能となります。

## 【電気系科目】

電気回路



### 繋がる理由

マシニングセンタは、CNC（コンピュータ数値制御）技術を用いて精密な部品を製造します。この制御は、電気回路とプログラムによって行われます。電気回路の知識があると、**モーターの速度制御**やセンサーからの**信号処理**など、マシンの動作を最適化することができます。基礎となる知識としては、**オームの法則**や**キルヒホッフの法則**、**トランジスタ**や**ダイオードの動作原理**などがあります。これらを理解することで、マシニングセンタの性能を向上させ、信頼性を確保することが可能になります。

電力システム



### 繋がる理由

マシニングセンタの開発には、電力システムの専門知識が役立ちます。例えば、電力供給の安定性を確保するために、**電圧降下**や**電流波形の歪み**を最小限に抑える必要があります。これには**電力因数**の改善や**高調波フィルタ**の設計が重要です。また、**モーター制御**には**インバータ**や**サーボシステム**の知識が必要で、これにより精密な位置決めや速度制御が可能になります。さらに、エネルギー効率を高めるために、**再生エネルギー**の利用や**エネルギー回生システム**の導入も考慮されます。これらの知識により、効率的で信頼性の高いマシニングセンタが実現します。

高電圧・大電流工学



### 繋がる理由

マシニングセンタ開発には、高電圧・大電流工学の知識が役立ちます。例えば、スピンドルモーターの駆動には**400V以上の高電圧**と**100A以上の大電流**が必要です。これにより、モーターの効率的な運転と高精度な加工が可能になります。基礎知識としては、**絶縁技術**や**電磁干渉（EMI）の制御**が重要です。絶縁技術は高電圧環境での安全性を確保し、EMI制御は他の電子機器への影響を最小限に抑えます。これらの知識が、マシニングセンタの信頼性と性能向上に寄与します。

ソフトウェア工学



繋がる理由

マシニングセンタの開発では、ソフトウェア工学の知識が重要です。マシニングセンタはCNC（Computer Numerical Control）技術を使用し、その制御はソフトウェアによって行われます。具体的には、**アルゴリズム設計**、**データ構造**、**オブジェクト指向プログラミング**などの基礎知識が役立ちます。これらの知識を用いて、効率的で信頼性の高いソフトウェアを開発することができます。**アルゴリズム**は、工作機械がどのように動作するかを決定し、**データ構造**は、機械の状態を管理します。また、**オブジェクト指向プログラミング**は、ソフトウェアの再利用性と拡張性を向上させます。これらの知識があれば、より効率的で信頼性の高いマシニングセンタを開発することが可能になります。

制御工学



繋がる理由

マシニングセンタ開発には、制御工学の専門知識が役立ちます。例えば、**PID制御（比例・積分・微分制御）**を用いて、工具の位置や速度を高精度に制御します。これにより、加工誤差を0.01mm以下に抑えることが可能です。また、**フィードバック制御**を活用し、**リアルタイム**で加工状況を監視・調整することで、製品の品質を向上させます。さらに、**数値制御（NC）技術**を駆使して、複雑な形状の加工を自動化し、生産効率を大幅に向上させます。これらの技術により、マシニングセンタは高精度かつ高効率な加工を実現します。

計測工学



繋がる理由

マシニングセンタは、精密な部品を製造するための機械で、その精度は計測工学の知識によって保証されます。具体的には、物理量の正確な測定・計測のための計器の開発、測定誤差の検証・補償などが必要です。例えば、**センサ**は物理量を信号に変換します。これらの信号は、マシニングセンタが部品をどの程度削るか、どの速度で移動するかなどを決定します。また、計測工学では、**微分方程式**、**ラプラス変換**、**力学**、**電磁気学**などの知識が必要です。これらの知識を用いて、マシニングセンタの精度を向上させ、製品の品質を保証することができます。

## この企業のポイント

株式会社牧野フライス製作所は、マシニングセンタ・NC放電加工機・NCフライス盤・フライス盤・

- CAD/CAMシステム・FMS(フレキシブル生産システム)等の開発・製造・販売をする、工作機械メーカーです。
- 山梨県南都留郡にある富士勝山事業所では、横形マシニングセンタなどの開発・設計・製造を行っています。

## 製品はここで使われています！

牧野フライス製作所のマシニングセンタは、高速、高精度、高信頼性を兼ね備えており、さまざまな産業分野での加工ニーズに対応しています。特に、複雑な形状や高精度が求められる部品の加工において、その性能が発揮されます。航空宇宙分野ではジェットエンジンのブレード加工の工程である切削加工と研削加工を1台のマシニングセンタで実現し、加工のサイクルタイムを半減しました。自動車部品など、樹脂や板金の成形に用いられる金型の加工について、高速切削加工や放電加工により従来の手磨き作業を省くことができ、短時間で高精度な加工を実現し、製品開発時間の短縮に貢献しています。