

株式会社福井村田製作所

本社

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

生産システム工学



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの生産には、**生産システム工学**の知識が役立ちます。**生産プロセス**の最適化では、材料の流れや機械の配置を効率的に計画し、リードタイムを短縮し、スループットを最大化します。また、**品質管理**では、**統計的プロセス制御 (SPC)** を用いて製造過程の変動を監視し、**シックスシグマの原則**に基づいて不良率を低減します。さらに、**予測メンテナンス**を通じて設備の故障を未然に防ぎ、稼働率を高めることができます。これらの専門知識は、コスト削減、生産性向上、そして顧客満足度の向上に直結します。

機械工学



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの製造では、**機械工学**で学ぶ**材料科学**と**機械設計**の知識が役立ちます。まず、セラミック材料を適切に選択し、その特性（絶縁性、熱伝導性など）を理解することが重要です。次に、これらの材料を正確に積層するための機械を設計し、製造プロセスを最適化する必要があります。これには、**力学**、**熱力学**、**流体力学**などの基本的な機械工学の原理が役立ちます。具体的には、1mm厚のセラミック層を100層積層する場合、0.01mmの精度で制御する必要があります。これは、**精密な機械設計**と**制御工学**の知識を必要とします。以上の知識を用いて、高品質なコンデンサを効率良く生産することが可能となります。

機構学



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの製造には、**機構学**の知識が役立ちます。精密な位置決めが求められる自動組立機の設計には、**リンク機構**や**カム機構**の理解が必要です。これらは、薄いセラミックシートを正確に積み重ねるために使われます。また、力学的なバランスを考慮した**振動制御**が、品質保持に重要です。さらに、**熱力学**の知識も、焼成プロセスでの温度管理に役立ちます。これらの基礎知識が、0.2mm×0.1mmという極小サイズのコンデンサを大量に、かつ高品質で生産するためには欠かせません。



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの製造には、精密な加工技術が役立ちます。シート厚をシングル μm オーダーで薄くし、積み重ね枚数を増やすことで、同一サイズで大きな静電容量を得る必要があります。このプロセスは、焼成という高温でセラミックと金属を同時に硬化させる工程を含み、その際には気体成分や温度・時間条件の厳密な管理が求められます。加工学の知識があれば、雰囲気場の形成や熱処理の条件設定など、より効率的で品質の高い製品を生産することができるのです。

【電気系科目】



繋がる理由

積層セラミックコンデンサは、電気を一時的に蓄える電子部品で、電流のノイズを取り除いたり、必要な信号を取り出したり、直流をカットし交流だけを通すなど、電子回路の中でさまざまな形で使われます。そのため、電気回路の専門知識が役立ちます。具体的には、オームの法則やキルヒホッフの法則、交流と直流の違い、コンデンサの充放電の仕組みなどの基礎知識が役立ちます。これらの知識を持つことで、より効率的な製品設計と生産が可能となります。



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの製造には、電気工学の知識が役立ちます。積層セラミックコンデンサは、電子回路で必要な電気を一時的に蓄える部品です。電気工学の基礎知識として、電磁気学はコンデンサの静電容量を理解するために重要で、これはコンデンサが蓄えられる電荷の量を示します。また、材料科学は、コンデンサの性能に影響を与えるセラミック材料の特性を理解するのに役立ちます。例えば、誘電率が高い材料を使用すると、同じ体積でより多くの電荷を蓄えることができます。これらの知識は、より効率的で高性能な積層セラミックコンデンサを設計し、生産するために必要です。

【情報系科目】



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの生産には、精密な制御工学が役立ちます。例えば、セラミックシートの厚さを1ミクロン以下に保つためには、フィードバック制御が必要です。これは、実際の厚さと目標値との差を測定し、その差に基づいて機械を調整する技術です。また、PID制御（比例・積分・微分制御）は、温度や圧力などの一貫した品質を維持するために用いられます。



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの製造には、精密な計測技術が必要です。例えば、セラミックシートの厚さはシングル μm オーダーで、これを正確に測定するためには、**光学的手法**や**レーザー干渉計**などの**計測工学**の知識が役立ちます。また、同一体積でもシートが薄くなれば積み枚数を増やすことができ、静電容量を大きくすることが可能。これらのプロセスは、**精密な計測**と**制御**が必要で、そのためには計測工学の専門知識が不可欠です。



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの生産には、**ソフトウェア工学**の知識が役立ちます。なぜなら、生産プロセスは自動化されており、それを制御するソフトウェアが必要だからです。具体的には、**アルゴリズム設計**と**プログラミング**の知識が役立ちます。アルゴリズム設計は、生産プロセスを最適化し、効率的に作業を進めるための手順を作成する能力です。**プログラミング**は、その手順をコンピュータに理解できる形で表現する能力です。また、**ソフトウェアテスト**の知識も重要です。これにより、生産プロセスを制御するソフトウェアが正しく機能していることを確認できます。以上の知識は、製品の品質を保つために不可欠です。



繋がる理由

積層セラミックコンデンサの生産には、**データサイエンス**の知識が役立ちます。例えば、**予測分析**を用いて、原材料の品質変動から完成品の性能を予測し、品質管理を最適化します。また、**機械学習**を活用して、製造プロセス中のデータから故障の兆候を検出し、**予防保全**を行います。これにより、生産効率の向上とコスト削減が可能になります。さらに、**ビッグデータの分析**により、市場の需要予測を行い、供給計画を立てることができます。

この企業のポイント

● 総合電子部品メーカー・村田製作所のグループ企業として、セラミックスをベースとした電子部品(積層セラミックコンデンサ、ノイズ対策製品など)の開発・製造を行っています。

● 「積層セラミックコンデンサ」の生産においてムラタグループ全体で世界シェア約40% (第1位) を占めており、このうち半分を当社で生産しています。現在、当社はムラタグループのフラッグシップ事業所として、世界最小の積層セラミックコンデンサ (0.25mm×0.125mm) の量産を進めており、更なるモバイル機器の小型化と高性能化に貢献できる部品を世界に先駆けて提案していきます。

製品はここで使われています！

積層セラミックコンデンサは、電気や電波を扱う機器に広く使用されています。これらのコンデンサは、電流に含まれるノイズを取り除いたり、必要な信号だけを取り出したり、直流をカットして交流だけを通すなど、電子回路で多様な役割を果たします。スマートフォンでは1台あたり約1,000個、パソコンで約800個、自動車には約5,000～8,000個程度が搭載されています。小型化と高性能化求められる中、電極を形成したセラミックシートを何枚も積み重ねた積層セラミックコンデンサは現代の電子機器に不可欠な部品です。

ノイズ対策製品は、電子機器から発生するノイズ（障害となる電磁波）を除去するための製品です。デジタル化と高周波化によりノイズの問題が深刻化する中で、機器内部だけでなく離れたところにある機器にも誤動作を引き起こす不要なノイズを除去することを目指しています。超小型化やデジタル化・高周波化のノイズ対策など様々な用途に応じた積層タイプ、薄膜タイプ、巻線タイプなど、多彩なタイプの製品をラインナップしています。