

# 株式会社東京自働機械製作所

## 柏工場

### この企業の製品と繋がる履修科目

#### 【機械系科目】

センサー工学



#### 繋がる理由

ピロー包装機（TWQ型）は、シート状のフィルムを袋状に加工し、中身を詰めた後に圧着カットする包装技術を使って、製品を自動包装する装置のことです。1分間に100個～150個の製品梱包を実現します。センサーやモーター、アクチュエーターを使い、製品のサイズや位置をリアルタイムに検知し、フィルムの折り返しやシーリングのタイミングを制御し、高速梱包を可能にしました。動いているライン上で製品を次々と袋に入れるという包装機の構造上、包装する食品と閉じ口との間に、どうしても隙間が生じます。この隙間をどこまで狭くできるかが作業効率を上げる上で重要です。この課題を解決するために、ローターによる包装フィルムを前に進める動きとカッターの動きを別々に制御することで解決しました。ローター速度や過熱によるフィルム接着時間の関係など、セミナー工学で学ぶ温度センサーや磁気センサー、感度、圧電素子などの基礎知識が役立ちます。

流体工学



#### 繋がる理由

ピロー包装機は、装置内のローラーを通過するうちに摩擦や剥離を繰り返し静電気が帯電。そのため静電気による粉末の飛散で計量エラーが発生したり、粉末がシール部分に付着し密封不良が発生するなどさまざまなトラブルが起きていました。特に密封不良は品質劣化の原因となるため、食品・薬品業界では厳禁です。この問題を解決する為に、直流電圧をパルスで放電針に印加して、針先でイオンを生成します。イオンを静電気を帯びたフィルムに放射して除電することができます。このような技術を活かし、課題を解決するためには、流体工学で学ぶ、流体の密度や粘性、流速などの基礎知識が役立ちます。

## 【電気系科目】

電気デバイス工学



### 繋がる理由

ピロー包装機は、シート状のフィルムを袋状に加工し、中身を詰めた後に圧着カットする包装技術を使って、製品を自動包装する装置のことです。センサーを用いて、製品の位置、サイズ、フィルムの位置などを検知し、正確な包装を行い、**モーターやアクチュエーターの制御、コンベアベルトの運動制御**など、センサーから得た情報をもとに電子制御を用いて、自動化を実現しています。この自動化に欠かせない学問が電気デバイス工学です。**電気デバイス工学で学ぶ、プログラマブルロジックコントローラ（PLC）やマイクロコントローラ、アナログ回路、デジタル回路、シリアル通信、パルス幅変調などの基礎知識**が役立ちます。

過渡現象論



### 繋がる理由

ピロー包装機は、過渡現象（電気的なシステムにおいて信号や電力が急激に変化する際に生じる現象）についての知識が必要です。モーターやアクチュエーターの制御、センサーの応答、および制御回路において、モーターの起動や停止、電磁弁の開閉などの操作によって急激な電流や電圧の変動が発生し、過渡現象が発生する場合があります。電気的な過渡現象は電圧のオーバーシュート、アンダーシュートにより、ECU内のコンデンサやマイクロコンピュータの入出力端子、配線の電界破壊や断線などの不具合に至る場合があります。従って、**過渡現象論で学ぶ、破壊のメカニズム、ESDやオーバーカレントなどの基礎知識**が役立ちます。

## 【情報系科目】

プログラミング



### 繋がる理由

ピロー包装機は、工作機械を構成するセンサーやアクチュエーターの制御、データ処理システムの構築、IoT（Internet of Things）の実装、制御システムのプログラム開発などを行います。また、**測定データの解析や評価でもプログラミング言語（Python、C++、Javaなど）を使ってデータ処理を行います**。従って、**プログラミングで学ぶ、割り込み処理や条件分岐、メソッド、関数、オブジェクト指向などの基礎知識**が役立ちます。

## この企業のポイント

- 各種自動包装機械、たばこ関連機械、圧縮梱包機、組立機などの開発・製造・販売
- 柏工場では、部品の加工から機械の組立・調整などを行っており、当社の機械はここで製造されています。

## 製品はここで使われています！

当社の主力商品の一つである『銘産品・贈答品用上包機』とは、お土産物や銘産品などの化粧箱を包装紙で自動包装する機械のことで、その納入実績は日本一です。縦ピロー包装機は、40年以上の経験とノウハウを蓄積した機械で粉体・粒体・固体（ばらもの）など、様々な製品の袋詰めをすることが可能となっています。

tamは機械作りだけでなく、今では当たり前のようにある包装形態も生み出し、長年培ってきた技術力で業界をリード。その技術は今や国内外問わず、私たちの産業・生活に欠かせないものとなっています。

ジャパンパック2019において、JAPAN PACK AWARDS 2019の優秀賞を受賞しました！