

課題情報シート

テーマ名 :	多品種・少量・包装システムの開発 (駄菓子自動包装機)				
担当指導員名 :	中村瑞穂 (生産機械システム技術科) 安原雅彦 (生産電子情報システム技術科) 渡辺忠史 (生産電子情報システム技術科)	実施年度 :	24年度		
施設名 :	職業能力開発総合大学校				
課程名 :	応用課程	訓練科名 :	生産システム技術系		
課題の区分 :	開発課題	学生数 :	9	時間 :	50単位 (900h)

課題制作・開発のポイント

【開発 (制作) のポイント】

『ホームページからユーザが欲しい製品を必要な数だけ注文して包装するシステム』をコンセプトに、多品種少量の品物を自動的に包装するシステムを製作しました。また、昨年度の製作物に比べ小型化と形状の異なる品物の包装を目指しました。

【訓練 (指導) のポイント】

各科とも訓練カリキュラムにおける専攻学科、専攻実技で習得した技術技能の応用と深化を図れる内容です。また、定期的にデザインレビューを行い納期・品質の向上を図ります。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 職業能力開発総合大学校
住所 : 〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1
電話番号 : 042-341-3331 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.uitec.jeed.or.jp/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

多品種・少量・包装システムの開発

駄菓子自動包装機

(生産機械システム技術科) 5名

(生産電子情報システム技術科) 3名 (生産電子システム技術科) 1名

1. はじめに

インターネット通信販売などにおいては、ユーザーがパソコンを使って注文した品物を包装して発送する。品物は多品種にわたり少量である事が多く、品物の選択は概ね人の手で行っている。そのため、多品種に柔軟に対応でき、少量の生産でも利益のあげられる低コスト・高信頼性を可能としているシステムが求められている。

本課題では、『ホームページからユーザーが欲しい製品を必要な数だけ注文して包装するシステム』をコンセプトに、多品種少量の品物を自動的に包装するシステムを製作した。また、昨年度の製作物に比べ小型化と形状の異なる品物の包装を目指した。

2. システム概要

2.1 仕様

本システムの包装機械の仕様を表.1に示し、装置全体を図1に示す。

表 1.包装機械仕様

サイクルタイム	1セットあたり 30[s] (内容量 5 個)
駄菓子の種類	5 種類
各供給部容量	各 15 個程度 (最大で 20 個)
包装材料	OPP フィルム
風緘方法	ヒートシール (加熱接着)
包装形式	縦ピロー方式
装置全体寸法	w : 790×l : 860×h : 1400[mm]
電源	AC100[V]
制御方式	PLC 及びマイコン制御
受注形態	Web ページからの注文

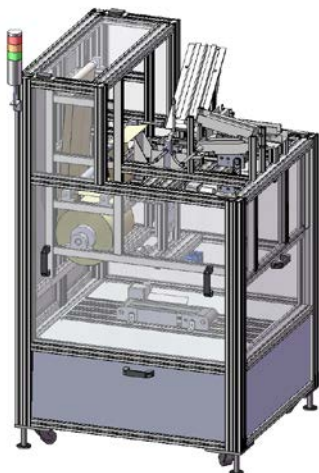


図 1.包装機械全体図

2.2 システム構成

本システムは、Webページで注文を受け、指定された商品を自動で包装するものである。本システムの構成を図2に示す。

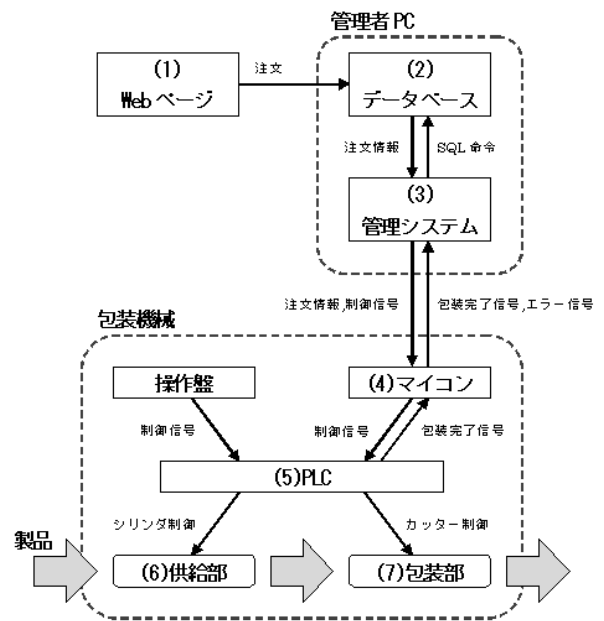


図2.システム構成図

図2の(1)~(7)についての説明を以下に示す。

(1) Webページ

ユーザーがインターネットを使い、Webサイトに顧客情報を登録し、欲しい商品を選んで注文する。注文情報はネットを通じてWebサーバへ送られ、データベースに書き込まれる。Webページの機能としてはログイン・ログアウト、注文履歴、登録情報の変更・削除等がある。

(2) データベース

Webページから、書き込まれた顧客情報や、注文情報、商品の在庫などの情報が書き込まれており、SQL命令を受け取ることで、指定された情報を返す。

(3) 管理システム

管理システムでは、管理者PC-マイコン間のリアルタイム通信と注文履歴、在庫の管理を行う。主な機能は、データベースに書き込まれている注文情報を取得と、取得した注文情報を制御命令として、マイコンに送信を行う。

(4) マイコン

マイコンでは、管理者PCとリアルタイム通信によってデータ通信を行い、管理者システムから送られてき

た制御命令に応じて「商品供給」、「包装開始」等の信号をPLCに送る。また、PLCから送られてくる非常停止信号や包装終了信号を受取り、管理者画面に反映させる役割も持つ。

(5) PLC

マイコンから送られてきた信号を読み取り、供給部のシリンダー、包装部のモータやカッターの制御を行う。包装終了後には、マイコン側に包装終了信号、非常停止ボタンが押された際には非常停止信号の送信も行う。本体付属のコントローラから受け取った信号に応じて、機械を手動でも操作を行う事が出来る。

マイコン及びPLC等を載せた制御ボード写真を図3に示す。

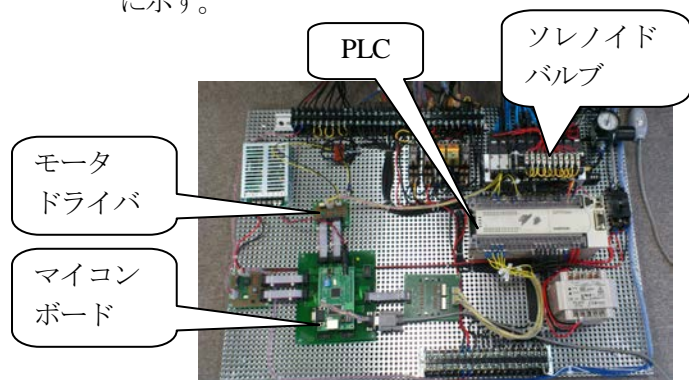


図3.制御ボード写真

(6) 供給部

PLCから制御命令を受け、指定された包装物を供給し、ベルトコンベアで包装部に送り出す。

供給部は、薄物・台形・円筒・大きい箱物・小さい箱物の5種類の駄菓子の形状にそれぞれ対応したユニットを製作した。供給部を図4に示す。このユニットを変更することで、他の様々な製品に対応することができる。

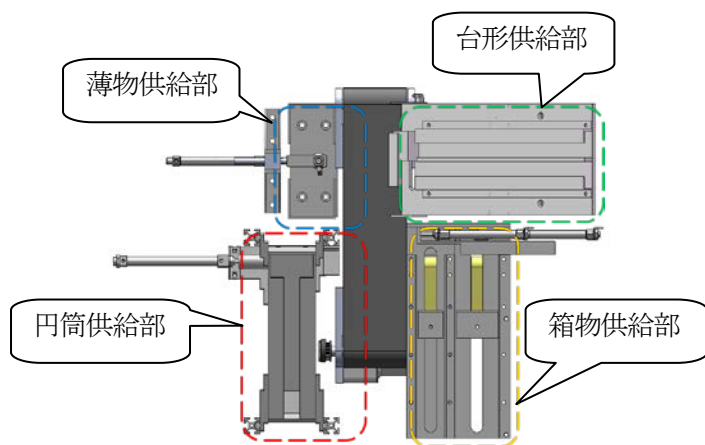


図4.供給部

(7) 包装部

包装部では、OPP(ポリプロピレン)フィルムで包装物を包み、両端と背部を加熱接着によって密閉し排出する。

3. 昨年度の問題点と改善点

(1) 1包あたりに使用するフィルムが多い

前年度までの横ピロー方式から構造を見直し、包装方式を縦ピロー方式に変更した。縦ピロー方式では内容物を自由落下によりフィルム奥まで送るので、使用するフィルムは包装する製品の長さ分だけで済み、無駄なフィルムは出ない。

(2) 各ユニットが大きい

昨年度の装置は、それぞれの配置が疎らなため、装置全体が長大になっている。縦ピロー方式に変更し装置の長さを縮小した。縦ピローでは装置の高さが高くなってしまいが、各ユニットの配置で無駄な空間を作らないようにすることで、装置全体の容積を約37.5%縮小した。

(3) フィルムの交換作業がしづらい

フィルムが装置の下部に配置されており、周りに大量の配線があるため、フィルムの交換作業が非常に困難で安全性が悪い。今回の装置ではフィルムを装置上部に配置し配線の通り道から遠ざけ、フィルム交換用に扉を設けることでメンテナンスを容易にやすくした。

4. 今年度の問題点と改善点

供給時に袋内部でお菓子が積み上がりエンドシールに巻き込まれることがある。これを注文時の包装個数に制限を設けることと、供給する順番を変えることで改善をした。

供給する際に、対象物が供給装置に挟まることがある。

5. おわりに

自動包装機の供給部と包装部の機構が完成し、連動させることができた。さらに受注 Web ページ、データベース、管理者システムの製作も完了しており、全自動運転と手動運転が可能である。

表1で示した仕様を満たす製品を完成することができた。今回明らかになった問題点を修正し、信頼度の高いものに改良したい。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日：10月24日

科名：生産システム技術系

教科の科目		実習テーマ名	
精密機器設計製作課題実習（生産機械システム技術科） 電気装置製作応用課題実習（生産電子情報システム技術科） （開発課題実習）		多品種・少量・包装システムの開発（駄菓子の自動包装機）	
担当教員		担当学生	
生産機械システム技術科 中村 瑞穂		生産機械システム技術科学生 5名	
生産電子情報システム技術科 安原 雅彦		生産電子情報システム技術科学生 3名	
生産電子情報システム技術科 渡辺 忠		生産電子システム技術科 1名	
課題実習の技能・技術習得目標			
多品種・少量・包装システムの開発を通して、ものづくりのプロセスを経験することにより、ものづくり力、マネジメント力、ヒューマンコンセプチャルスキルなどを習得して生産現場全体を見渡せる能力を習得することを目的とします。具体的には各科とも訓練カリキュラムにおける専攻学科、専攻実技で習得した技術技能の応用と深化と定期的なミーティングやデザインレビューなどによりドキュメントの作成方法、報告・連絡・相談をベースとしたヒューマンスキル・コンセプチャルスキルの向上を目標とします。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>企業では売れる商品開発、販売方法、流通方法などに工夫が求められており日々創意工夫を行っている。その中でも販売、流通についてはインターネットなど通信手段の近代化によりネット販売に取り組む企業が増加している。</p> <p>また、多品種・少量生産、自動化による顧客ニーズへの弾力的な対応と人件費抑制が業務改善における大きなテーマとなっている。特に包装機械の業界では包装時間の高速化と多品種・少量包装にニーズが高い傾向にあり、その中で多品種・少量・包装の実現をターゲットとして「多品種・少量・包装システムの開発」をテーマとして設定を行い、企画、設計、加工、組立、制御、動作確認などのものづくりのプロセスとカリキュラムになり包装について学ぶことによりものづくり力、マネジメント力、ヒューマンコンセプチャルスキルなどを習得して生産現場全体を見渡せる能力を有する人材を育成する教育訓練目標を達成するために本テーマを設定しました。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>この課題の目的は顧客がインターネットの HP で幅広い種類の中から欲しい品物を必要数選択して購入でき、注文に応じて品物を選択して自動包装して発注されるシステムです。具体的にはクレヨンを包装対象として色の選別、本数の選択、梱包、仕分け、検査、発送等の工程において作業を効率的におこなうための自動化システムの開発を目標とします。</p> <p>機械系では装置の3次元 CAD による設計、機械加工、材料・部品選定、空気圧制御により装置全体の設計・製作を行います。電子系ではセンシング、モーター選定、PLC 制御、熱電対による包装用シールの接着部の設計・製作、情報系では web ページによる発注システム、生産管理システム、検査工程の画像処理システムの設計・製作を行います。各科とも訓練カリキュラムにおける専攻学科、専攻実技で習得した技術技能の応用と深化を図れる内容です。また、定期的にデザインレビューを行い納期・品質の向上を図ります。</p>			
No	取組目標		
①	多品種・少量・包装システムを完成させます。		
②	課題装置を設計する際に品質、コスト及び納期をバランス良く調和させます。		
③	デザインレビューの活用による納期・品質・設計の向上を行います。		
④	図面チェック、検討を積極的に行い学生の設計力の向上を目指します。		
⑤	定期的なミーティングによりグループ間におけるコミュニケーションの推進と学生のコミュニケーション力の向上を目指します。		
⑥	工程・日程・人材・他部門との関係・予算・リスク等の観点から計画を立て、進捗を調整します。		
⑦	グループメンバーの意見に耳を傾け、課題解決に向けた目的や目標及び手順や方法について共通の認識を持ちます。		
⑧	各自が与えられた役割を果たし、グループメンバーをフォローし合って、グループのモチベーションを維持します。		
⑨	図や表を効率的に利用した分かり易い報告書や発表会予稿原稿を作成し、発表会では制限時間内に伝えたい内容を説明します。		
⑩	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		