

## 課題情報シート

課題名：	段ボール包装システムの開発		
施設名：	東北職業能力開発大学校		
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	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能、技術

生産機械システム技術科：安全衛生、自動化機器応用実習（PLC）、精密機器設計、  
自動化機器設計、精密加工応用実習、CAD 設計応用実習  
生産電子システム技術科：安全衛生、制御技術、制御技術応用実習

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

標準課題実習終了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能、技術

課題を通して、総合的な設計、製作、制御技術や技能を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：4名（生産機械システム技術科：3名、生産電子システム技術科：1名）

時間：972時間

本課題に取り組んだ目的は2つあります。1つは、学生の就職先である企業からのテーマであったことです。もう1つは、課題を実現するために必要な要素が、当系のカリキュラムにたくさん含まれており、開発課題のテーマとして適当と考えられたからです。

学生は、このテーマへの取り組みを通して、大学校で学んだ技能、技術を総合的に応用することができることと、仲間や教員さらには社会人との意思疎通がいかに大事であるかを感じることができたようです。

## 課題の成果概要

今年度は図1のような上面フラップの折りたたみ工程とテープ貼り付け工程を自動化する装置を製作しました。

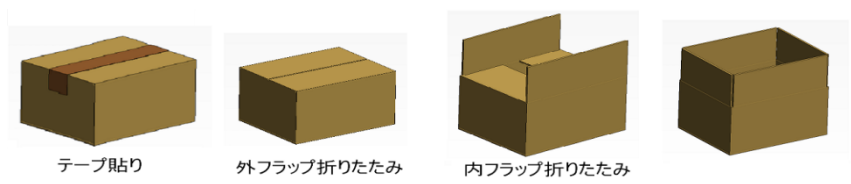


図1 今年度自動化した工程

この装置は、図2のようにコンベア機構、折りたたみ機構、テープ貼り機構、制御盤から構成されております。

コンベア機構は段ボール箱を両側のコンベアで押さえながら搬送するためのものです。図3はコンベアの間隔及びテンションの調節部分（長穴）です。また、2つのコンベアを同期させるためにDCモータ1つで動作させました。

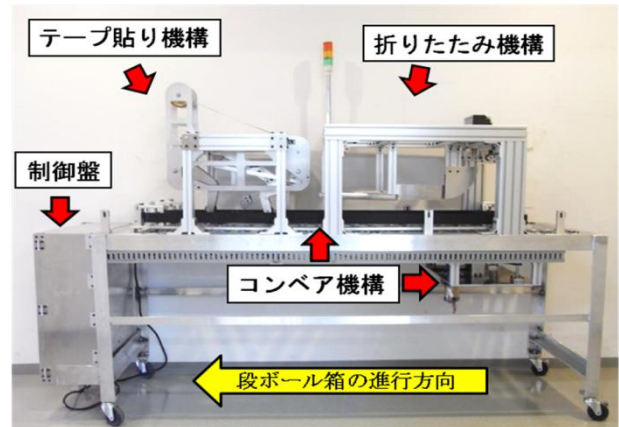


図2 上面の折りたたみ及びテープ貼り機

折りたたみ機構は、図4のようにコンベアの搬送力を利用して板①の下に箱を右から左方向へ挿入することにより前部内フラップを折りたたんだ後、②の折りたたみアームを利用して後部内フラップを折りたたみます。その後、図5のようなハの字構造の下に箱

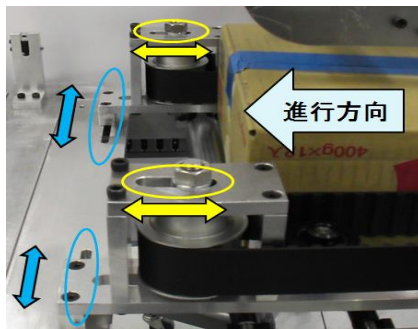


図3 調節部分

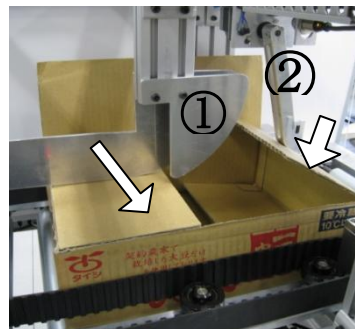


図4 内フラップ



図5 外フラップ

を右から左方向へ搬送することにより外フラップが折りたたまれます。

テープ貼り付け機構は、図6のように貼り付けアーム（前部、後部）、連結板から成るリンク機構とカッターアームから構成されています。右から左へ箱が搬送されると、前後の貼り付けアームによりテープの貼り付けが行われ、カッターアームでテープが切断され

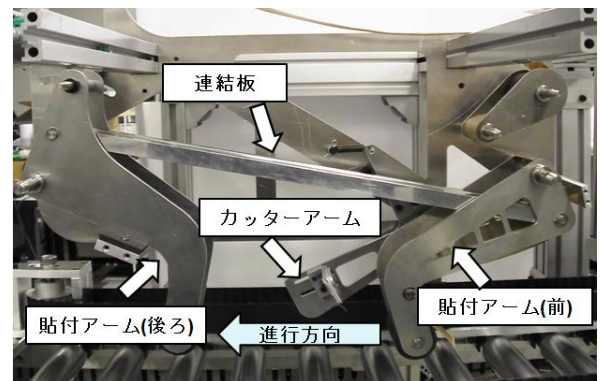


図6 テープ貼り付け機構

る機構になっています。テープはローレットローラにより箱の面に押し付けられます。

図7に制御部の構成を示します。制御対象をベルトコンベアと折りたたみアーム（図4の②）としてPLCで制御しました。ノイズによる誤動作対策として、動力線と信号線を分離するとともに、必要に応じてシールド線を使用しました。安全対策として、非常停止スイッチによる電源供給の遮断、リミットスイッチによるオーバートラベル防止の対策を行いました。

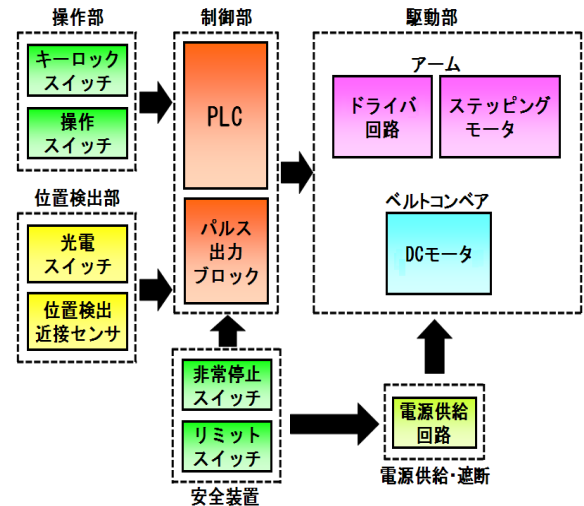


図7 制御構成

最後にT社の技術者を招いて見学会を開きました。技術者の方によると、学生の作品としては設定通りに動作が行われているので概ね良好ということでした。しかし、生産現場に配置するには、安全、滑らかな動作、タクトタイム短縮（現在の8.8から2[秒/箱]以下へ）等への配慮が不足していると指摘されました。

学生は達成感を味わうと同時に現場の厳しさを実感したようです。企業テーマならではの体験でした。

### 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題では、市販の封函装置のビデオを用いて封函装置の概略を学生に説明した後は、4人の学生が話し合いながら方針を決めて行く方法を取りました。教員側からのアドバイスは学生が困って相談に来た場合のみでした。例をあげると、アルミニウムの溶接方法、組立調整方法等です。従って、学生達は企業で自動機を開発する過程とほぼ同じ体験をしたことになります。

以下に、訓練ポイント及び所見を紹介します。

養成する能力 (知識、技能、技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> <li>○インターネット等を通じて、必要な技術情報を収集する手法を習得できます。</li> <li>○骨組み(アルミニウム)の製作を通じて溶接技術を習得できます。</li> <li>○PLCによる自動化を行うことにより、その操作方法、プログラミング手法を習得できま</li> </ul>	<p>◇段ボール箱の両側にベルトコンベアを設置して、箱を両側から押さえながら搬送する方式を採用しましたが、箱の両側にベルトでこすられた痕が認められました。それゆえ、バネを用いる等柔軟に押さえる工夫が必要です。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●設計時点で予測されることを徹底的に考慮させるように指導することが肝要です。</li> </ul>

養成する能力 (知識、技能、技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>す。</p> <p>○制御盤を製作する過程で、制御盤の設計方法や機械用電気装置の規格についての知識を習得できます。</p>	<p>◇ベルトのテンション調節を 1 人で行えない構造であり、メンテナンス性を考慮した構造の検討が必要です。</p> <p>◇カッター等が自動で動くため、作業者の手が入らないように透明な防護板を全面に貼る必要があります。</p>	<p>●メンテナンス性も考えながら設計するように指導することが大切です。</p> <p>●装置の運用上の安全性も最初に指導する必要があります。</p>

#### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 東北職業能力開発大学校  
**住所** : 〒987-2223  
 宮城県栗原市築館字萩沢土橋 26  
**電話番号** : 0228-22-2082（代表）  
**施設 Web アドレス** : [tohoku\\_college01@ehdo.go.jp](mailto:tohoku_college01@ehdo.go.jp)