

## 課題情報シート

テーマ名 :	加工材選別機の製作				
担当指導員名 :	穴田 悦生	実施年度 :	26 年度		
施設名 :	四国職業能力開発大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	生産技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	3	時間 :	12 単位 (216h)

### 課題制作・開発のポイント

#### 【開発（制作）のポイント】

最初に全体の大きさを決め、そこに納まるよう各工程の機構部の大きさを決めました。手書きの図面や 3 次元 CAD を用いて、部品図面と組立て図を作成し、干渉等の不具合が生じないか確認しながら設計作業を行いました。

ベルトコンベアの設計では、仕様の速度が満たされるよう設計計算を確実に行いました。

各種センサの特性を実験で理解させ、検出距離などのデータを取ってセンサの取付け位置を決めました。

小スペースでもワーク排出可能な落下送り出し機構を考案し、所定の機能を果すことができました。

【学生数の内訳】基本設計：3 名、詳細設計・機械加工：2 名 板金・レーザ加工：1 名

#### 【訓練（指導）のポイント】

本設計に先立ち、高さ検査部やワーク移送部の試作機を作って機能するかどうかを確かめるよう指導しました。

各機構部ごとに製作し、それが確実に動作することの喜びを体験できるよう指導しました。

リーダーを務める学生を決めて、リーダーを中心にして実習を進めるよう指導したので、グループ全体がまとまりました。実習の前後には必ずミーティングを持ちお互いの進捗状況を把握させるなどして、協力して取り組むよう心掛けさせました。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 四国職業能力開発大学校  
住所 : 〒763-0093 香川県丸亀市郡家町 3202  
電話番号 : 0877-24-6290 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/kagawa/college/>

## 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。

# 加工材選別機の製作

四国職業能力開発大学校

生産技術科

## 1. はじめに

近年、生産現場では顧客のニーズの多様化に合わせて多品種小ロット生産が行われている。そのため生産ラインは、部品の供給や検査等の各工程に応じた作業ユニットで構成されており、それらを変えることにより多品種の生産に対応している。

そこで、材質や高さの異なる機械加工材（ワーク）を選別することを目標に作業ユニットである本機を製作した。

## 2. 概要と仕様

本機は、シューターにより供給された3種類のワークを1分間に4個、選別・仕分け・収納する機能を有している。

ワークの移送には、ベルトコンベアを使用し、順次送られて来るワークを各種センサで判別した後、公差外の物は排出し公差内に収まっている物は材質ごとに仕分ける。

図1に選別機の全体図と表1に基本仕様を示す。

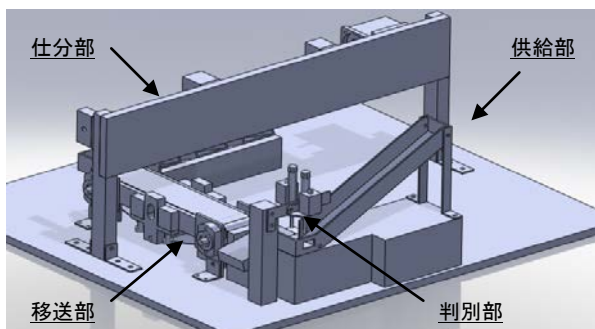


図1 選別機の全体図

表1 基本仕様

機械寸法 (mm)	L500×W450×H300
機械加工材(ワーク)	アルミ・樹脂 φ30、H18~22(mm)
選別能力	4個/min
コンベア速度	2.3m/min

## 3. 全体の構成

本機は、ワーク供給部、高さ判別部、排出部、移送部、仕分け・収納部から構成されている。

### 3.1 ワーク供給部

ワークを8個ストックし、2本のエアシリンダを交互に動作させ次のワークの流出を防いでいる。ワークの詰まりを防ぐため、接触面を小さくするようにすべり板を貼り付けた。

### 3.2 高さ判別部

2本のシリンダを並列に配置し同時に動作させ、ワーク高さによるロッド押し出し長さの差を利用して、高さを判別する。

### 3.3 排出部

公差外のワークを排出し、次の工程に進まないようにする。

### 3.4 移送部

公差内のワークをベルトコンベアで仕分け部に移送する。

### 3.5 仕分け・収納部

光電センサと近接センサを用いて材質と色を認識させて仕分け、3か所の収納部へ移送する。

## 4. 試作

### 4.1 高さの判別

2本のシリンダスイッチの位置をずらすことで、ワーク高さの判別ができるかどうかを試作して調べた。シリンダスイッチから発生する電気信号の組み合わせで、高さの違いを検知できることが分

かった。図2に高さ判別部を示す。



図2 高さ判別部

## 4.2 ワークの供給

高さ判別中のワークが、次のワークに押されて浮きあがり、正確な高さ判別が行えないことが懸念された。試作を行い、ワークストッパ用シリンダと供給用シリンダの動作のタイミングを調整することでこの問題が解決できることを確かめた。図3にワーク供給部を示す。

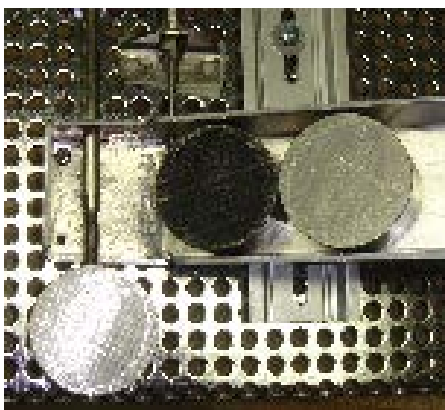


図3 ワーク供給部

## 5. 設計・製作

### 5.1 設計

本機の製作にあたり、全行程の軸になる移送部（ベルトコンベア）を基準に各ユニットを配置して全体の大きさを決めた。

この配置をもとに各部の詳細設計を行い、2次元CADと3次元CADを用いて図面化した。ベルトコンベアは、既存の物やオーダーメイドの物の活用も検討したが、ワークの大きさに比べて長すぎて、仕分けに要する時間に無駄が生じるため、新

たに製作した。コンベアのベルトの長さは、3次元CADを用いて求めた。図4に移送部を示す。

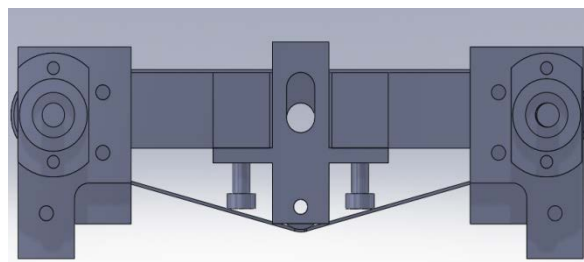


図4 移送部（ベルトコンベア）

### 5.2 製作

ワーク供給部は、小型プレスで曲げ加工をした。コンベアの部品は、汎用フライス盤で加工し、薄板で複雑な形状の物は、レーザ加工とワイヤカット加工で製作した。加工数を減らすため、コンベアのベースはC型材を用いた。

軸周りは、位置決め精度が要求されるので慎重に加工した。

## 6. 制御

図5に本機の動作の流れを示す。

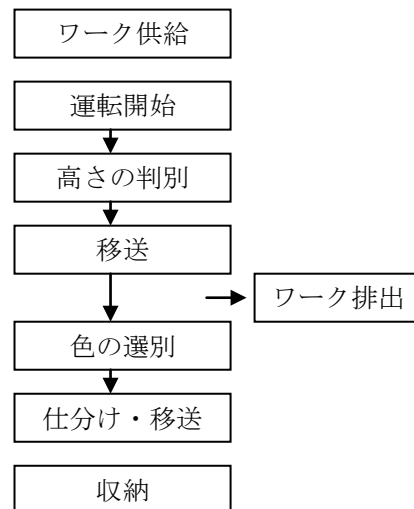


図5 動作の流れ

## 7. おわりに

今回、専門課程で学んだことを活かし、材料選定、設計、製図、加工を実際に行ったことで、製作に必要な一連の工程を学ぶことができた。

また、作業を分担することで責任感が養われた。

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月 22日

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		加工材選別機の製作	
担当教員		担当学生	
○穴田 悦生			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>加工材選別機の製作を通して、機械製作に必要な構想、設計、機械加工、組立・調整、制御等の一連の工程を習得することで、今まで学んできた専門知識・技能を実際の製品に適用する応用力を身につけます。</p> <p>また、構想、基本設計、役割分担、工程調整等の製作過程における話し合いを通じてコミュニケーション能力の向上を図ります。</p>			
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>近年、生産工場では顧客ニーズの多様化に合わせて、多品種少ロット生産が行われています。そのため生産ラインは、部品供給や検査等の各工程に応じた作業ユニットで構成されており、それらを変えることにより多品種の生産に対応しています。そこで、材質や高さの異なる機械加工材（ワーク）を選別することを目的に作業ユニットで本機を製作します。製作過程の取り組みの中で、機械要素や機構、部品の選定、モデリング、電気回路及びPLCのプログラミングに関する総合的な実践力を身に付けます。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>本課題は、材質や色の異なる3種類のワークを検査・選別を行い、決められた場所に各々を収納する機械です。供給ユニットより排出されたワークを各種センサで検査・選別を行い、ベルトコンベアで搬送した後、2軸の位置決めユニットを用いて収納します。</p> <p>装置全体の制御は、PLCを用いて行います。</p>			
No	取組目標		
①	ワークの仕分け・収納装置の各部の試作を行い、問題点を探し出します。		
②	装置を完成させ、仕様通りの動作になっているか確認します。		
③	想定した動作が行われなかった場合には、問題点を分析し、その問題に取り組みます。		
④	グループのメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築します。		
⑤	授業の始めにミーティングを持ち、その日の目標を確認します。終了前には、進行状況を報告し次回の目標を決めます。		
⑥	5s（整理、整頓、清掃、清潔、躰）に実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑦	展示の発表の準備をしっかりとやることにより、プレゼンテーション能力を向上させます。		
⑧	報告書を作成し、製作品の展示及び総合制作実習発表会で発表します。		
⑨			
⑩			