

課題情報シート

テーマ名 :	カセット型を利用したフィルム打ち抜きシステムの開発				
担当指導員名 :	古城良祐、藤井昌之、大本豊	実施年度 :	24 年度		
施設名 :	近畿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	学生数 :	13	時間 :	46 単位 (828h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

フィルムは鉄板と異なり張りがないため、送りをかける際によれないようにガイドを設け、また、企業における時間当たりの生産数に合わせたシステム開発を行いました。

ハーフカット（数枚、重ね合わせてあるフィルムの1番上のフィルムだけをカットすること）に対してはミクロン台の制御が必要なためサーボプレスを使用し、また、金型のわずかな傾きにより切り残しができるため、ガイドポストに六角柱のポストを使用しました。

【訓練（指導）のポイント】

プレス加工や金型及びフィルム加工に関する知識を事前に習得させる必要があります。その上で企業からの要望を聴取し、要求仕様を作らせました。また、企業から頂いたテーマであったことから特に納期を意識させるため、日程計画にはマイルストーンを設定し課題を進めさせました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 近畿職業能力開発大学校
住所 : 〒596-0103 大阪府岸和田市稲葉町 1778 番地
電話番号 : 072-489-2112 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/osaka/college.html>

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。

カセット型を利用したフィルム打ち抜きシステムの試作開発

生産機械システム技術科 大城侑己 坂本純一 高木雅仁 道古祥太 永橋康志 山野春樹
生産電子システム技術科 茅野雅裕 黒木裕輔 脇田隼人
生産情報システム技術科 井上 奎 竹本 条 南 達也 山下豪大

1. はじめに

本課題は昨年度からの引継ぎテーマであり、当校の協力企業において多品種少量生産への対応により、段取り替えの回数が増え現在の生産ラインでは金型の取り外しや段取りに要する時間が多く、生産効率の低下に繋がるのが背景にあった。そのため金型のカセット化による交換時間の短縮や安価なカメラによるミスフィードの自動検出などを行い、生産効率の向上を図ることを目的に今回の課題に取り組むこととなった。

2. ミスフィードとは

ミスフィードとは以下のものがある。そのタイプによっては金型を傷めてしまうため、事前に検出しプレス機を停止させなければならない。

2-1 フィルムがない状態でのプレス

フィルムロールが終了するとプレス機を停止し、次のロールを準備する必要がある。

2-2 金型とフィルムの水平方向のずれ

フィルムには剛性がないため、段取り等が悪いと蛇行してしまい不良を作ってしまう。

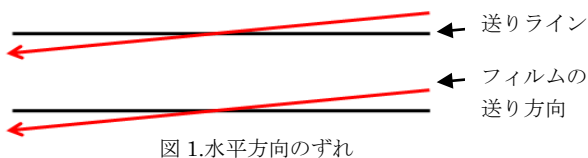


図 1.水平方向のずれ

2-3 フィルムのつなぎ目でのプレス

フィルムロールのつなぎ目は図 2 のような太さ 20mm の青色のラインがあり、フィルムとは性質が

異なるため、この位置でプレスすると金型を傷めてしまう。



図 2.フィルムのつなぎ目

3. 装置概要

昨年度に製作されたカセット金型を利用し、新たに要望されたミスフィードの検出と製品検査の機能を追加した装置全体図を図 3 に示す。また、システム構成図を図 4 に示す。

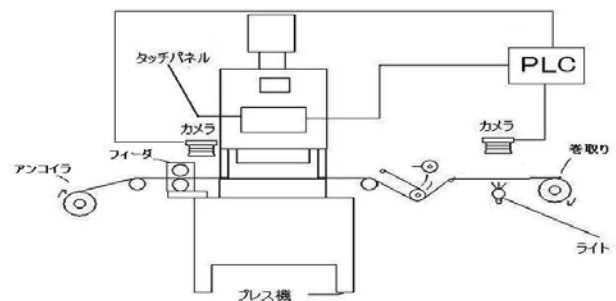


図 3.装置全体図

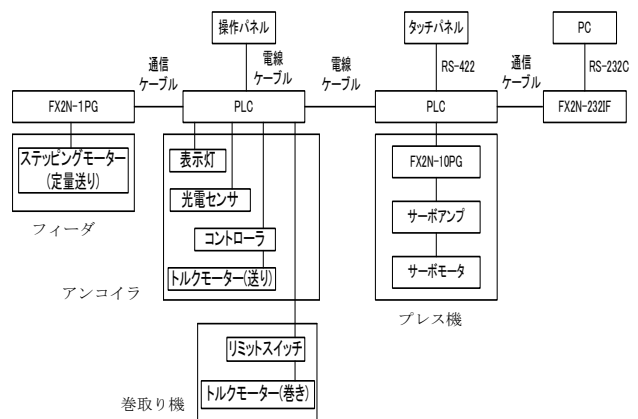


図 4.システム構成図

4. 仕様

装置の主な仕様を表1から表3に示す。また、フィルムの一送りを行うフィーダを写真1に示す。

表1. システム仕様

システム仕様	
全体寸法	6200×800×2000mm
金型寸法	200×210×180.5mm
加工速度	25mm/sec
制御方法	PC制御(VB)・シーケンス制御(PLC)

表2. フィーダ・アンコイラ・巻取り機仕様

フィーダ・アンコイラ・巻取り機仕様	
フィーダ送り	可変式 (25mm/s)
アンコイラ寸法	1100×500×1300mm
巻取り機寸法	1845×500×1400mm

表3. 検査部仕様

検査部仕様	
使用カメラ	Webカメラ 1080ピクセル
検査方法(ミスフィード)	背景差分法
検査方法(製品検査)	エッジ処理

製品検査部

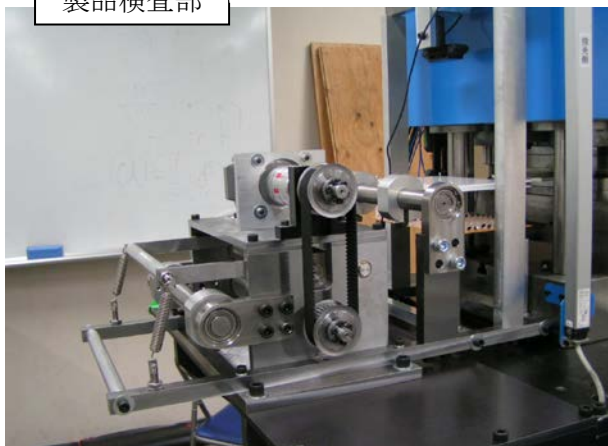


写真1. 製作したフィーダ

5. 検査方法

ミスフィードの検査方法である背景差分法とは、基準となる画像を決定し、検査対象と比較することにより画像のずれから合否判定を行う。(図5)

製品の検査方法であるエッジ処理とは、画像から

エッジの検出(今回は直線エッジ)を行い、取得したエッジを利用し、打ち抜き跡の形状、位置、距離を計算し、その結果を元に合否判定を行う。

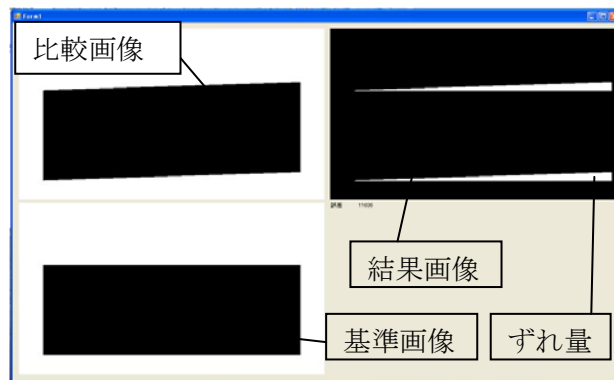


図5. 背景差分法

6. 今後の予定

現在、単体での動作チェックまでとなっているため、今後はシステム全体の運転を行うための組立・調整をし、カメラによるエラー検出の評価を行う予定である。

7. おわりに

本課題で機械装置の設計に携わることにより、多様な機構や設計に必要な機械部品の選定方法並びに発注に必要な知識を学ぶことが出来た。また、部品製作では各種加工機の活用方法や加工方法を学ぶことが出来た。更にプレス機の自動運転再現においては、既存機械の仕様を調査し故障などを発見・改善したことによりトラブルシューティング能力も身に付けることが出来た。

この課題のように生産システムを構築するためには各分野の協力が必要不可欠であり、各班員の能力を把握し、役割分担を行い作業してきたことによりグループワーキング能力も向上したと思われ、この経験は社会に出てからの財産になると考えている。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 7月 10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） 電気制御システム課題実習（生産電子システム技術科） 計測システム応用構築実習（生産情報システム技術科） （開発課題実習）		カセット型を利用したフィルム打ち抜きシステムの試作開発			
担当教員		担当学生			
生産機械システム技術科	古城 良祐	大城 侑己	坂本 純一	高木 雅仁	道古 祥太
		永橋 康志	山野 春樹		
生産電子システム技術科	大本 豊	脇田 隼人	茅野 雅裕	黒木 裕輔	
生産情報システム技術科	藤井 昌之	山下 豪大	井上 奎	竹本 条	南 達也
課題実習の技能・技術習得目標					
カセット型を利用したフィルム打ち抜きシステムの開発を通して、「ものづくり」全工程を行うことにより、複合した技能・技術及びその活用能力（応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的な能力等）を習得することを目的としています。具体的には、解析を主体とした製品設計技術、板金・溶接・切削を複合的に活用した製品製造技術、製品設計製造情報のドキュメント作成及び管理技術などの習得を目標とします。					
実習テーマの設定背景・取組目標					
実習テーマの設定背景					
多品種少量生産においては、製造ラインの段取り変えにかかわる時間が長いと、コストの増加になり製造業においては死活問題となる。そこで製造ラインの改善の中で段取り換えに注目し、原因追求から改善すべき項目の発見、改善の提案、実現化との流れを追うことにした。特に、応用課程の目的である改善の能力を身につけることができ、企業においてはコストダウンに大きく貢献する段取り時間の短縮に取り組むことは、非常に意義のあることと考えている。特に、多品種少量生産の生産に対応する、生産方法のあり方のノウハウを取得することは、国際競争力獲得のためにも非常に有用である。その中でも、多品種少量生産の段取り時間の短縮化に貢献する金型をカセット交換式は、高さ、ズレなどの調節の時間を省き、簡易化することで金型の交換時間の短縮、精度の向上を図る技術であると思われる。そこで、これらの新規軸ともものづくり立国を提唱し、高い技能・技術を有し国際競争力を維持してきた日本での金型技術の融合を模索するために”カセット型を利用したフィルム打ち抜きシステムの開発”をテーマに設定した。					
実習テーマの特徴・概要					
開発 2 年目となる今年度は昨年に引き続き、製造ラインにおける問題点の改善項目の洗い出しとその提案を中心に考えている。特に、フィルムフィーダーと巻取り装置の段取り時間を短縮するための仕組みや、フィルムのミスフィード検出及び製品の不良検査が自動化できるように検討システムに組み込むことにした。 開発した成果物は、テーマをいただいた企業に実演確認をして頂き、現状設備との使いやすさ及び段取り時間の比較と保守性などの面から評価を頂きます。また、その結果を受けて改善提案などを作成します。					
No	取組目標				
①	カセット金型のCAEを援用したメカニカル設計、切削・溶接・板金を複合的に活用し、構造を完成させます。				
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	機構部を設計する際、独自性を持って創意工夫をします。				
④	装置を設計製作する際、理論と現場の技能・技術を複合して取り組みます。				
⑤	課題を解決するために必要な情報を収集し、分析・評価して合理的な手順や方法を提案します。				
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。				