

課題情報シート

テーマ名 :	1 軸テーブルおよびハンドの設計・製作				
担当指導員名 :	黒木、西原、石田、新貝、福原	実施年度 :	27 年度		
施設名 :	九州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 :	6 班 5 名	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】

1 軸テーブルの製作については、2 本の軸とボールねじが通る穴の位置はとても重要であるため、特に注意して加工させます。ハンドの製作についても穴位置などが重要であり、部品が小さいためバイスへの固定方法や締め付け力にも注意するようにします。また、製作にかかった費用を計算させることにより、コスト意識を持たせるようにしました。

【学生数の内訳】設計 2 名、機械加工 2 名、PLC 制御 1 名

【訓練（指導）のポイント】

設計のために製作済みの 1 軸テーブルを用意することで、学生がイメージをしやすくなり部品図・組立図を描くことができました。同じ課題（ワーク形状は各班で異なる）で 6 班が取り組むため、各グループで競争意識を持たせるようにしました。

完成が難しいグループもありましたが、ハンドでワークを把持し、移動させることができるところまで指導しました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 九州職業能力開発大学校
住所 : 〒802-0985 福岡県北九州市小倉南区志井 1665-1
電話番号 : 093-963-8353 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/fukuoka/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。

一軸テーブルおよびハンドの設計・製作

九州能力開発大学校 生産技術科

1. はじめに

今回の総合制作実習では、班ごとに一軸テーブル、2種類のハンドの製作を行った。

設計から加工、制御までの一連の流れを行うのは初めてだったが、今までに学んだ旋盤やフライス盤等の加工技術を活かし班内で作業分担をして製作を行った。

この製作でグループワークを行うことで協調性を身に着けるとともに今後の集団作業での効率向上を図った。

2. 概要

各班で既存部品(ボールねじ、ステッピングモータ)を使用し、一軸テーブルを設計、製作する。テーブルに取り付けるハンドについては、各班で決められた条件を基に2種類を設計、製作する。

・2.1 ハンドの条件

エアシリンダ 引き込み単動 BTA6×5
図1のワーク形状を掴む。

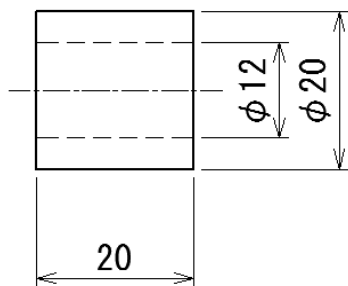


図1 ワーク

3. 設計

・3.1 一軸テーブル

モーターを正逆転させることによりハンドを左右に移動する。既存部品のボールねじ、ステッピングモーターの配布資料を参考にしながら構想を考えた。その後、図2のように3DCADでアセンブリモデルを作成した。部品が干渉しないように穴位置や各部品の高さ合わせ等をして調整した。

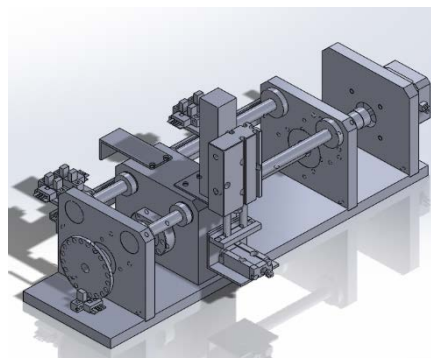
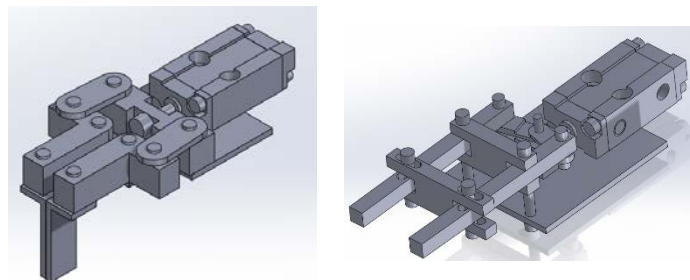


図2 アセンブリモデル

・3.2 ハンド

図1のワーク形状から内径把持用と外径把持用の図3に示す2種類のハンドを設計した。使用する把持用エアシリンダのピストンロッドのストロークが5mmのためハンドの稼動範囲を考えながら設計した。



内径把持用ハンド

外径把持用ハンド

図3 2種類のハンド

4. 製作

一軸テーブルはフライス盤、旋盤でテーブルブロックやハウジング等の外径の加工を行い、半自動フライス盤で穴加工を行った。加工する部品を班内で分担し取り組んだ。

ハンドはワイヤーカット放電加工機を使い材料から部品を切り出すプログラムを作成した。作成後、材料にハイトゲージで材料にけがき、卓上ボール盤でワイヤーを通す下穴をあけ、プログラムを流し部品を切り出した。

・4.1 失敗点

- ・設計時の穴形の大きさのミスに気づかず加工をしてしまった。
- ・加工後にハンドとシリンダの接続部について考えていないことに気づき作り直した。
- ・マシニングセンタで加工したときアキュンタの半径分をずらすのを忘れ穴位置がずれた。

完成したハンドは図4である。



図4 完成したハンド

外径用ハンドは簡単に製作できた。製作後、不必要と感じた部品をはずすことにより、ワークを把持できるようになった。

内径用ハンドはアーム部分をやすりで削りワークの内径に入りやすくすることで把

持し移動させることができた。

5. 制御

シーケンサーとデータメモリ型コントローラーを用いて、センサ制御、カウンタ制御、パルス制御の3種類のプログラムを作成した。展示されている作品にはセンサ制御が使用されている。

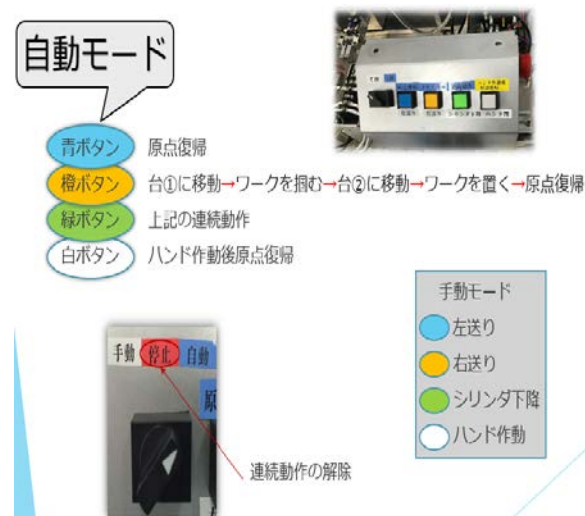


図5 動作手順

6. 終わりに

今回の総合制作実習は、決められた条件の中で自分たちの力で設計し加工をする初めての機会だった。今まで使ったことのない機械を使うなど加工技術を向上することはできた。しかし、失敗も多くあった。班内で部品の加工を分担し作業をしていたが、進捗状況を共有することができていなかったためミスが増えてしまった。班内で協力して行動する大切さや決められた日程内で作り上げる難しさなど多くのことを学ぶことができた。

この総合制作実習で学ぶことのできた多くのことを応用課程や就職活動へ活かしていきたい。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月 28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		1軸テーブルの設計・製作	
担当教員		担当学生	
○生産技術科 黒木 猛		○生産技術科 2年 全員	
新貝雅文、石田真一、福原祥雅、西原邦男			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>1軸テーブルの設計・製作を通して、設計、製作及び組立・調整技術等の総合的な実践力を身に付けるとともに、部品の製作を通して、実践的な機械加工技術、及びPLCによる制御技術を身に付けます。また、数名のチームで取り組み協調性を養うとともに、コミュニケーション能力の向上と成果発表によるプレゼンテーション能力の向上を目指します。</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>1年半の授業の中で各教科ごとの実習は行われていますが、学生にとってそれらが効果的に結合されていません。そのため、本実習では、与えられたテーマに基づき、各班でしようを満足させる機構を設計させ、その図面に従い製作し、組立調整することにより、「モノづくり」の面白さや発展性困難さを理解するとともに、期限までに成果物を完成させることでスケジュール管理の重要性を認識します。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>本実習では、学生を5人の6グループに分け各グループ毎に2種類のバッドの設計を行い、各班に独自性を持たせている。設計図面を正確に作成させます。それに基づいた材料発注を行う。加工図面に従って加工工程を検討する。等々、各区切りごとのチェックを行い、それをクリアした班だけが次のステップに進めるように途中の検査を厳しくしています。同じテーマで製作していくので、製作ペース、出来栄などが競争となり、製作意欲が刺激されると期待しています。そして最後にプレゼンテーションを行い、報告書を作成します。</p>			
No	取組目標		
①	1軸テーブルの種類、動作原理、構造を理解するため、調査、情報収集を行います。		
②	ハンド部分の機構設計を行い、組立図、部品図を作成します。		
③	本体部分の設計およびハンドとの結合部の設計を行い、組立図、部品図を作成します。		
④	必要な材料、部品、個数をリストアップし、計画的に発注します。		
⑤	PLCによる制御回路を設計・製作します。		
⑥	加工部品については加工工程を考え、適切な工作機械を用いて精度良く加工を行います。		
⑦	材料、工具、機器及び部品等については厳密に管理し、常に整理整頓に心掛けます。		
⑧	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。		
⑨	計画的に取り組み進捗管理を行うとともに、問題が発生し場合は全員で問題解決に取り組みます。		
⑩	報告書の作成、成果発表を行うことでプレゼンテーション能力を養います。		