

## 課題情報シート

|        |             |        |       |
|--------|-------------|--------|-------|
| 課題名：   | クレーンゲーム機の製作 |        |       |
| 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：  | 制御技術科 |
| 課題の区分： | 総合制作実習課題    | 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**

機械設計製図、2・3次元CAD、機械加工、安全衛生、シーケンス制御、力学

**(2) 課題に取り組む推奨段階**

上記(1)の内容終了後

**(3) 課題によって養成する知識、技能・技術**

課題を通して、メカニズム設計及び機械加工技術・制御技術の実践力を身につける

**(4) 課題実習の時間と人数**

人数：2名

時間：216時間

本課題を通して、機械設計から機械制御までの一連の流れを学習します。各科目群をものづくりと関連付け、機械設計分野・機械加工分野・制御分野の幅広い総合制作力・応用力を高めることを目的とします。この課題では、X/Y/Z軸の駆動メカニズム部、ハンド部、モータ制御部、入出力部製作に取り組みました。特に、アームの開閉機構は、各社が特許あるいは実用新案を取得しているため、設計には苦勞しました。

### 課題の成果概要

飴玉を掴み取出口まで運ぶ装置を製作しました。動作は、2つのボタンで制御され、2つ目のボタンを離した後に、自動的にZ軸が下がり、ハンド部が開き飴玉を掴む動きになります。

ハンド部開閉とZ軸上下の動きを1つのモータで動かすことから、ハンド部が最下端に達してからはないとアームが開かない構造となりました。したがって、飴玉の両端部のよりを目指してアームを動かさないといけないものとなり、結果的にはありますが、取るのに技能が必要な面白い装置ができあがりました。



図3 ワーク



図4 Z軸駆動部



図5 ハンド部

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題は、身近なものであることから、学生に興味を持たせ自発的に取り組ませることを目的としています。この実機を作る上で必要な技術・技能は、通常授業で習得し、設計から製作・制御まで一貫した実習を行っています。本校は、他大学と比較して、授業科目も多く、また、それらの課題を解きながらの総合制作になるため、少ない時間で効率良く製作を行っていくことが要求されます。また、学生間のコミュニケーション力・製作を行っていく上での企画・計画力、全体を見通す分析力などが必要になります。設計と加工とのズレをフィードバックすることが学生には難しく、時間を要したことが反省点です。しかしながら、失敗や試行錯誤の繰り返しを通して、「もの」として、具現化した時の喜びは大きいように感じました。また、専門用語や普段身近にある機械などにも工学的見地で興味を持って見る目が養われたようにも思えます。さらに、作れるだけでなく、ものを制御したこともとても満足していました。

| 養成する能力<br>(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  |
|---|---|---|
| ○ 機械設計における CAD 技術の習得 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2次元 CAD 技術</li> <li>● 3次元 CAD 技術</li> </ul> | 1. 情報の収集<br>2. 全体像の把握<br>3. 装置仕様の検討<br>4. 機能分析<br>5. ポンチ絵作成<br>6. 設計<br><br>全体行程を考え、スケジュール作成しました。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作ることを想定して設計に取りかかるように指導します。複雑怪奇な構造よりも、まずは簡単明快なものから考え、その後、付加をつけることが効率的です。</li> <li>● 既存部品の流用も念頭に置きながら設計を行います。カタログから学生に検討させ、その後アドバイス</li> </ul> |

| 養成する能力<br>(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>○ 機械設計における機械製図の習得</li> <br/> <li>○ フライス盤加工における基本加工方法の習得 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 六面体加工、形状加工<br/>位置決め加工（穴あけ）</li> </ul> </li> <br/> <li>○ 板金加工における NC レーザ加工機のプログラミング及び加工手法の習得 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 加工経路の選択</li> <li>● CAM データの作成</li> <li>● 加工条件の設定</li> </ul> </li> <br/> <li>○ DC モータのシーケンス制御方法の習得 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 入出力の検討</li> <li>● 制御方法</li> <li>● プログラミング</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 3D からドラフティング～2D 図面の製作～</li> <br/> <li>◇ 小さい部品が多いために、工作物の取付けには工夫が必要となります。</li> <li>◇ 心だしや基準面の取り方などを図面と照らし合わせて確認します。</li> <br/> <li>◇ CAD で用いたデータを利用して CAM データを作成します。板金製作であることから、CAM には 2.5 次元 CAM を使用しました。</li> <br/> <li>◇ モータ・操作ボタン・センサなど必要数を検討し、制御回路を製作します。制御方法を簡単にするために PLC を用いることにしました。</li> </ul> | <p>します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 全体像及び駆動部の設計後、図面を作成します。加工基準面を考慮して図面を作成することが肝要です。</li> <br/> <li>● 操作方法・安全対策をさらに指導します。</li> <li>● 実際の加工よりも段取りに時間がかかることを理解させます。</li> <br/> <li>● 材料に応じた加工条件が必要となるため、トライ＆エラーを通して、加工の難しさを認識させます。</li> <br/> <li>● モータ選定や制御方法は仕様との比較検討を行いながら学生に提案させ、それについてアドバイスを与えることに努めます。</li> </ul> |

#### 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** : 093-963-0125  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/fukuoka/kpc/index.html>