

## 課題情報シート

テーマ名 :	メカトロニクス実習装置の課題作成				
担当指導員名 :	中島 英一	実施年度 :	26 年度		
施設名 :	関東職業能力開発大学校 附属 千葉職業能力開発短期大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	電気エネルギー制御科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	3 人	時間 :	12 単位 (216 h)

### 課題制作・開発のポイント

#### 【開発（制作）のポイント】

競技用FAモデル（メカトロニクス実習装置）の原理や動作を理解し、若年者ものづくり競技大会（メカトロニクス職種）向けの各種競技課題を作成して、問題解決能力やプログラミング技術を向上させることが目的です。競技大会に勝つために必要な工具の選定や実習環境についても検討を行いました。

#### 【訓練（指導）のポイント】

課題を通して、シーケンス制御配線技術、PLC 制御プログラミング技術の習得を目指します。若年者ものづくり競技大会のノウハウを身に付け、後輩学生に継承させ、関連技術のレベル向上を目指します。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校  
住所 : 〒260-0025 : 千葉県千葉市中央区問屋町 2-25  
電話番号 : 043-242-4166 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/chiba/college/index.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。

# メカトロニクス実習装置の課題作成

千葉職業能力開発短期大学校  
電気エネルギー制御科

指導教員 中島 英一

**要約** メカトロニクス実習装置の構造・仕組みや動作内容を知り、若年者ものづくり競技会を通して、その後の課題点を見つけメカトロニクス実習装置の改善を行う。また、来年度に向けてオリジナルの課題を作成するとともに、プログラミングの技術向上や、作業の効率を上げていく。

## 1. 第9回若年者ものづくり競技会

2014年7月28日～29日山形にて、第9回若年者ものづくり競技会に出場した。若年者ものづくり競技大会とは、若年者ものづくり技能に対する意識を高め、若年者を一人前の技能労働者に育成していくためには、技能習得の目標を付与するとともに、技能を競う場が必要であり、職業能力開発施設、工業高等学校等において、原則として、技能を習得中の企業等に就業していない20歳以下の若年者を対象に「若年者ものづくり競技大会」を開催し、これら若年者に目標を付与し、技能を向上させることにより若年者の就業促進を図り、併せて若年技能者の裾野の拡大を図るものである。ここでは、全国から26校出場し、その中でメカトロニクス実習装置を用いて、大会本部から出された課題に取り組み競ってきた。競技課題の内容とは、工場の自動生産設備を模擬した競技用FAモデルを用いて、設備の改造、調整、プログラミングや保守を行う。全ての競技課題は非公表であり、各チーム2名の選手が連携して作業を行う。大会の様子を図1に示す。



図1 技能大会の様子

## 2. 課題作成について

まず、自分達が大会で苦戦した高さセンサとワーク検出センサでワークの選別を行うということに重点を置いた課題を作ろうと考えた。しかしこの課題を作るためには、CC-Link®によるネットワーク共有、センサ類の配置や役割、SFCを用いたプログラムなどの知識が今以上に必要なことが分かった。そこで大会で出題された課題をすべて見直して、わからない箇所は説明書を見たり、先生に質問をしたりして知識を深めた。

作成した課題は標準の課題に比べてプログラムが複雑になり、使うことのできるセンサが少なくなっていて、高さセンサとワーク検出センサの使い方に悩まされるものになっている。さらにリフトの位置を感知するセンサも1つ追加され、効率良くプログラムを練習することができる課題になっている。



図2 今回作成した課題

### 3. 次回大会に向けての準備

大会で得られた課題点として、主に実習機器の理解度、作業効率向上のための工具の準備、時間配分だった。実習機器に関しては、センサなどの制御機器の取り付けが競技会を想定したレベルの練習ができず、応用課題での実習装置の配列の変更にとっても苦労した。さらに練習方法についても反省すべきことが見つかった。それはプログラムだけでなく実習装置の組み立てにも力を入れるべきだったことである。

来年度に向けて、自分たちが練習をしていて学んだ事や失敗をして気が付いた事、センサの位置や役割をまとめたものや作成プログラムのファイルなどを整理して、応用課題の作成をした。次に大会を目指す人が練習しやすい環境を整えた。

### 4. 工具の紹介

大会後に気が付いた実習装置の組み立てやスムーズな動作をするために必要な工具を購入した。ラチェットは六角のボルトをスパナよりも素早く回すことができる。(図 3) T 字型六角レンチは L 字型の六角レンチよりも、深くあるネジを回す際に力を入れやすい。(図 4)



図 3 ラチェット



図 4 T 字型六角レンチ

### 5. まとめ

大会に向けて、初めて扱うメカトロニクス実習装置はプログラムやセンサの取り扱い、各ステーションの動きがイメージできず苦労した。またプログラムに関して、授業では使った事のない SFC が必要であり、使い方や特殊リレーを覚えるのに苦労した。練習ではプログラミングの練習に加えて、実習装置の組み立てにも慣れておく必要があると感じた。自分達はできなかったが、実習装置を一回ばらして作り直すことまでしてもやり過ぎでは無いと思う。

大会後、大会で得た課題点を改善するにあたって作業効率を向上させる工具や潤滑剤などを準備した。大会では完成することのできなかった標準課題に取り組んだ。そこでは実習装置の変更が主であり追加センサ、追加パーツの作成、配置に手間取った。中間発表後には来年度にメカトロニクス実習装置を扱う人が苦労しないために練習手順の作成、ファイルの整理、センサの一覧表、スケジュール表、プログラムの練習課題を作成した。

次年度の大会を目指す後輩にはより上を目指してほしい。今回の技能大会の参加において携わっていただいた方々に感謝を申し上げます。

### 参考

第9回若年者ものづくり競技大会開催計画  
中央職業能力開発協会

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9 月 22 日

科名： 電気エネルギー制御科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		メカトロニクス実習装置の課題作成	
担当教員		担当学生	
電気エネルギー制御科 中島 英一			
課題実習の技能・技術習得目標			
総合制作の取り組みを通して、自動化制御プログラミング、PLC 通信技術、機器組み立て、配線技術、作業効率の向上、メンテナンス技術等、課題完成に至るまで必要となる一連の技術の習得およびグループ作業によるチームワーク・コミュニケーション等のヒューマンスキルの醸成を目指す。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
今年度初めに電気エネルギー制御科ではメカトロニクス実習装置を導入した。その実習装置を使用した技能大会「若年者ものづくり競技大会」の職種「メカトロニクス」に出場することにより、電気エネルギー制御科の学生の技能大会参加への意識向上を図る。大会ノウハウを後輩の学生に受け継ぎ、関連技術のレベル向上を目指す。			
実習テーマの特徴・概要			
メカトロニクス実習装置では自動化制御プログラミング、PLC 通信技術、機器組み立て、配線技術、作業効率の向上、メンテナンス技術等を習得することができる。技能大会出場経験から大会課題の作業工程表を作成し、次回の大会を想定した課題を作成することで大会ノウハウの習得や関連レベルの技術向上を図る。			
No	取組目標		
①	テーマの趣旨、内容を理解する。		
②	技能大会の内容を把握する。		
③	大会出場までのスケジュールを作成する。		
④	今年の大会を想定した課題の練習に取り組む。		
⑤	技能大会に出場し、大会のノウハウを習得する。		
⑥	改めて大会の課題に取り組み、作業工程表を完成させる。		
⑦	課題の作成のスケジュールを作成する。		
⑧	来年の大会を想定した課題の作成に取り組む。		
⑨	これまでの作業に係る資料をまとめ、報告書を作成する。		