

課 題 情 報 シ ー ト

テ ー マ 名 :	ものづくり競技大会への取組み		
担当指導員名 :	村谷 雅子	実施年度 :	28 年度
施 設 名 :	東北職業能力開発大学校附属秋田職業能力開発短期大学校		
課 程 名 :	専門課程	訓練科名 :	電子情報技術科
課題の区分 :	総合制作実習	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】

ものづくり競技会への参加を通して、はんだ付け技術とC言語のプログラミング技術の習得だけでなく、後輩への引き継ぎや指導計画を立てながら実施していききました。また、技能検定2級電子機器組立ての実技対策として、実技課題の製作手順とポイントを示した動画を制作しました。ただ、動画を撮影するだけでなく、編集作業や字幕表示を行い、短い時間の中で作業の流れとポイントが理解できるような動画にしました。

[学生数の内訳]ものづくり競技会：2名、技能検定：1名

【訓練（指導）のポイント】

最初は若年者ものづくり競技大会に出場するためや技能検定2級電子機器組立ての受験のために、はんだ付けやプログラミングを指導していききました。総合制作実習の前半は、指導員から一方的に指導することが多かったのですが、学生も何回も練習していく中で自信もついてきて、後半では、自分たちで計画を立てながら作業を進めていくようになりました。

課 題 に 関 す る 問 い 合 わ せ 先

施 設 名 : 東北職業能力開発大学校附属秋田職業能力開発短期大学校
住 所 : 〒017-0805 秋田県大館市字扇田道下 6-1
電話番号 : 0186-42-5700 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/akita/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。

ものづくり競技大会に向けた取り組み

秋田職業能力開発短期大学校

電子情報技術科

指導教員 村谷 雅子

1. はじめに

本テーマは、2月に行われた東北ポリテックビジョンの電子情報系ものづくり競技会(以下「競技会」という。)に出場することで、知識・技能を高めると共に、同じ競技会に出場する1年生への指導をととして、人間力の向上を目指している。さらに、技能検定2級の資格取得を目指して学んできたはんだ付け技術を活かして、競技会に向けた課題練習と動画による教材作成に取り組んだ。そして、昨年の8月に行われた若年者ものづくり競技大会に出場した経験から、次年度以降若年者に参加する学生の課題対策としてスティックコントローラの基板を製作した。

2. 電子情報系ものづくり競技会の内容

本競技は各職業能力開発校の専門課程の学生を対象に、他校の学生たちと個々の技能・技術を競い合うことを目的としている。本課題は図1の省エネコントローラのプリント配線板のはんだ付けを動作確認含め、制限時間2時間の中で製作するハードウェア課題のほか、C言語文法の知識を問う課題2題、一般的なアルゴリズムを問う課題2題、総合的なプログラミング能力を問う課題1題の計5題となる。

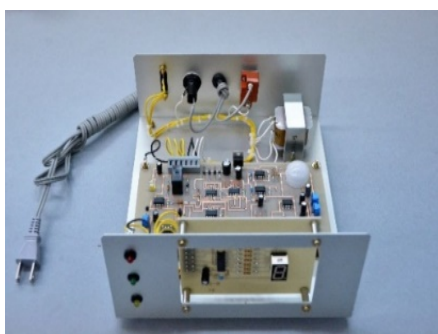


図1 省エネコントローラ

3. ものづくり競技会までの取り組み

競技会への本格的な練習は1月から開始した。同時に、ものづくり競技会に参加する1年生への指導を行った。ハードウェア競技の対策では、課題の内容と手順やポイントを説明した後、技能検

定2級基板のはんだ付けの練習に取り組んだ。ソフトウェアの対策方法は昨年度の過去問と多くの課題を解いてもらうことにした。1年生にはポイント配列など、まだ学習していないところを指導した。図2はプログラミング指導しているところである。



図2 プログラミング指導風景

4. 動画作成

競技会練習と並行して、技能検定2級の実技対策として省エネコントローラを組み立てている動画を撮影し、手順を示しながらスルーホールなどの難しいところを、動画を見れば理解できるような教材を作成することにした。今回の課題で作成する工程を表1のように3つのパートに分けハードウェア課題の製作上で注意すべき箇所や、はんだごての当て具合などは、技能検定2級を受験した学生の意見を参考にした。また、動画撮影ではその学生が手本を示し、それを編集し分かりやすいようにした。

表1 教材として撮影した作業内容と時間

作業名：	録画時間：
束線	約20分
プリント基板はんだ付け	約1時間
シャーシ組み立て	約20分

4-1. 束線作業

束線作業では4色の線材の引き回し順番をしっ

かり覚えることが時間短縮につながる。結束バンドは、引き固く束線を固定することを意識しながら撮影した。図3は束線作業をしているところである。

4-2. プリント基板はんだ付け作業

スルーホール不足や飛びはんだなどによる減点を防ぐため、こての当て方、こて先を動かすすぎないことに意識しながら撮影した。また、端子台には仮付けをしておくことに注意した。図4は基板はんだ付けをしているところがある。

4-3. シャーシ組み立て作業

アルミ製シャーシにキズや指紋を付けないことに注意して行う。シャーシへの取り付け前に、スイッチ、ヒューズボックスなど実施を後回しにした場合とても作業性が悪くなってしまう。そのため、取り付ける順番を考え撮影した。図5はシャーシ組み立て作業しているところである。

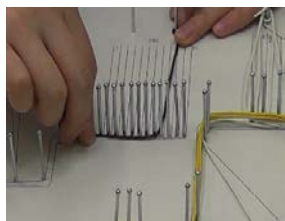


図3 束線作業



図4 基板はんだ付け作業

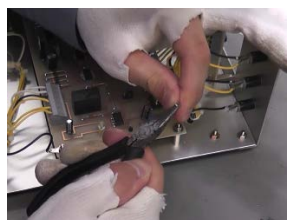


図5 シャーシ組み立て作業

5. 若年者ものづくり競技大会の内容

若年者ものづくり競技大会は、20歳以下の学生が技能を競う大会である。今回は電子回路組立てに参加した。競技は制限時間4時間以内に事前公開される組み立て基板のはんだ付けと、当日に課題が公開されるマイコン制御プログラムを作成するという内容である。実際に出題されたプログラム課題は、ZigBee®を使用したパソコンとの通信操作や、A/D変換を使用した問題を含む計5題が出題された。その中でもスティックコントローラーを使用した問題が5題中3題出題された。

6. スティックコントローラーの作成

若年者ものづくり競技大会に出場した際、スティックコントローラー（以下「コントローラー」とする）を使用したプログラム課題の対策をして

いなかったことが反省点となった。そこで、次年度以降の若年者ものづくり競技大会に参加する学生がコントローラーを使用したプログラムを練習できるように配布された回路図やパターン配線図を参考に製作した。若年者ものづくり競技大会で実際に使用したコントローラーは両面基板だったため、配布された回路図などを理解し、片面基板に置き換えることに少し苦勞した。また、ボタンの大きさや色を変えたり、ジョイスティックを本番で使用した物と同じものを使用したりして実際に使用したコントローラーに近づけるよう心掛けた。図6の基板は、実際に製作したコントローラー基板である。

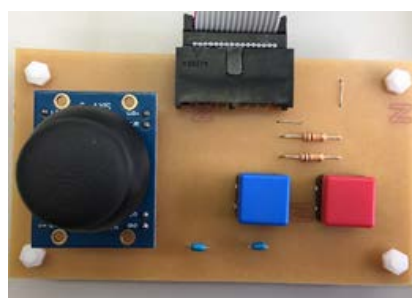


図6 スティックコントローラー基板

7. まとめ

電子情報系のものづくり競技会への出場を振り返り、ハードウェア課題に関しては事前に後輩たちと何度か合同練習することにより、本番では全員が制限時間内に完成することができた。しかし、プログラミング課題では範囲が広く、思うように対策ができなかった。今回は私たちが1年生の指導をする役割も担っていたが、1年生からの質問に対して適切に答えることができずに苦戦してしまっため、1年生よりも多くの知識を身に付けておかなければならないと実感した。技能検定対策の教材製作では、この動画を参考に、今後技能検定を受ける学生達にとって少しでも手順の参考にしてもらえたらと思う。また、今回スティックコントローラーを製作したことで、次年度以降若年者ものづくり競技大会に参加する学生の課題対策として役立つことを望んでいる。

参考文献

「電子回路技術の大会出場と課題制作の試み」H26年度総合制作予稿

課題実習「テーマ設定シート」

科名：電子情報技術科

教科の科目	実習テーマ名	
総合制作実習	ものづくり競技大会への取組み	
担当教員	担当学生	
○電子情報技術科 村谷 雅子		
課題実習の技能・技術習得目標		
・ 若年者ものづくり競技大会「電子回路組立て」への参加と技術習得、次年度に向けた引き継ぎ資料の作成 ・ 技能検定 2 級電子機器組立ての資格取得とはんだ付け技術の後輩指導、次年度に向けた引き継ぎ資料の作成 ・ 東北ポリテックビジョンのものづくり競技大会への準備と後輩指導		
実習テーマの設定背景・取組目標		
実習テーマの設定背景		
携帯電話などの通信機器や身近な家電製品、自動車や工業用機械等は現在において電子制御化されています。このような電子機器の製造にはハードウェアだけでなく、ソフトウェアの技術も必要となります。 若年者ものづくり競技大会に参加することで、同年代の学生たちと電子回路組立ての技術を競い合い、知識と技術を高めることとなります。また、次年度に向けた引き継ぎ資料を作成します。さらに、この経験を活かして東北ポリテックビジョンのものづくり競技大会の準備と大会への出場と後輩への指導を行うことで、知識だけでなく精神的な向上を図ります。ものづくりを通して企業ニーズに合った人材の育成を目指します。		
実習テーマの特徴・概要		
電子機器製造における一連の技術を習得し、ものづくり競技大会へ参加することで知識や技術だけでなく精神的な成長を図ります。また、技能検定 2 級電子機器組立ての資格取得や後輩へのはんだ付け技術の指導、東北ポリテックビジョンのものづくり競技大会の準備と大会出場と後輩への指導を行い、ものづくりを通して人間的な成長を高めていきます。(概算予算：電子機器組立て練習用基板・部品・線材、工具等 40 万円)		
No	取組目標	
①	技能検定 2 級電子機器組立ての練習を行います。	
②	1 年生へのはんだ付け指導を行います。	
③	若年者ものづくり競技大会への準備を行います。	
④	若年者ものづくり競技大会に向けたプログラミング技術を習得します。	
⑤	若年者ものづくり競技大会へ向けたはんだ付け技術を習得します。	
⑥	技能検定 2 級電子機器組立ての資格取得を目指し、かつ次年度に向けた引き継ぎ資料を作成します。	
⑦	若年者ものづくり競技大会での入賞を目指し、かつ次年度に向けた引き継ぎ資料を作成します。	
⑧	東北ポリテックビジョンのものづくり競技大会への出場と後輩への指導を行います。	
⑨	卒業制作実習の発表を行います。(中間発表、本発表)	
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。	