

# 課題情報シート

テーマ名 :	電子回路技術の検定や大会出場の試みと継承				
担当指導員名 :	庄林 雅了	実施年度 :	25 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 :	総合制作実習課題	学生数 :	2	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】

技能検定の電子機器組立て作業は、反復練習が必要であり、はんだ付けはフィレットができるように適量にはんだをのせ、はんだコテをあて過ぎないことがポイントです。東線は規定どおりになるように東線手順や東線バンドの付け方、線の切断位置を考えます。

大会では、事前に公開されている仕様をもとに想定課題を考え練習します。過去の大会で出題された課題も参考にします。若年者ものづくり競技大会の電子回路組立て職種では、はんだ付けは技能検定と同様の技能が必要であり、プログラミング技術は多くの想定課題をもとに練習することが重要になります。技能五輪全国大会の電子機器組立て職種では、プリント基板やユニバーサル基板のはんだ付けや配線に加えて、電子回路設計技術や修理・測定技術が必要であり、他大会と同様に多くの想定課題をもとに練習します。

後輩に継承するために、検定や大会の結果を分析し資料にまとめます。動画を用いた作業手順書を作成したり、授業や個別指導をします。

地域の高校生のものづくりの支援をするために、コンテストの課題作成や指導、審査をします。検定や大会で習得した技術や技能、後輩への指導技法が役に立ちます。また、地域イベントではんだ付けの実演をすることで、地域の方々へものづくりへの理解をしていただきます。この時も検定や大会で習得したはんだ付けの技能が役に立ちます。

### 【訓練（指導）のポイント】

本テーマでは、検定や大会、地域支援（高校生ものづくりコンテスト審査など）の日程が決まっているため、スケジュール管理を綿密にする必要があります。学生にスケジュールをたてさせ、進捗報告をさせることが必須になります。

技能・技術面では想定課題を設けて解決させることがポイントとなります。はんだ付け等の組立てやプログラムを作成した際には指導員だけでなく学生同士で指摘し、見る目を養います。電子回路設計は回路解析だけでなく回路構築ができるように指導することが重要です。

実習のための環境を整えてあげることが必要です。また、多くの電子回路基板を製作することでゴミが多く出ることなどから、5Sを常に心がけるようにします。

## 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.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。

# 電子回路技術の検定や大会出場の試みと継承

## 1. はじめに

現在、若者のものづくり離れが加速している。それは、学生のと時から技能者が育つシステムになっていないからだと考えられる。そこで、本テーマでは、電子機器組立ての技能検定の合格や各種電子回路技術の大会に出場するために必要な技術や技能を、体系的に構築することを目指す。

また、地域へものづくりの周知や支援をするとともに、後輩へ継承することで、地域にもものづくり技能の定着を推進していく。

## 2. 技能検定や大会の取り組みについて

### 2-1. 技能検定 2 級(技能五輪県予選大会)

技能検定 2 級(電子機器組立て)は、有する技能を証明する国家資格である。実技試験は、技能五輪全国大会の秋田県予選も兼ねているため、資格取得とともに技能五輪全国大会へ出場するために取り組んだ。

課題は省エネコントローラの組立てである。はんだ付けや束線などを 4 時間以内に行なう。練習のポイントは、1 つ 1 つの動作の無駄をなくすために作業ごとに時間を測り、時間短縮のために反復練習を行なうことである。特に、束線は無駄な動作を無くし、時間を大幅に短縮できる。束線の仕方を応用課程の先輩方から教えていただいたことが全体の時間短縮につながった。

結果として、技能五輪予選通過とともに技能検定 2 級の合格を証明する技能証を取得した。

### 2-2. 若年者ものづくり競技大会

若年者ものづくり競技大会は、20 歳以下の学生の技能大会では最も有名で規模の大きな大会の一つである。秋田県では今まで出場が無かったため、初の県代表として出場することになった。

競技内容は事前公開される組立課題のはんだ付けや、当日に課題が公開されるプログラミング

を 4 時間以内に行なう。図 1 では組立課題である基板の完成写真である。練習では、組立課題のロータリーエンコーダや LED マトリックスの制御を中心に取り組んだ。さらに、この組立課題には外部出力端子があるため、外部に機器が接続されることも想定した課題に取り組んだ。多くの模擬課題に取り組むことで様々な知識を習得し、本番でどのような課題が出題されても対応できるようにした。

大会では、外部出力の課題はなく LED マトリックスを中心とした 5 つの課題が出題された。多くの練習をしたことで、当日公開の課題にも落ち着いて取り組むことができた。結果は準優勝であり、秋田県のものづくりが全国にも通用することを示すことができ、地元に貢献することができた。図 2 は副知事への報告の様子である。

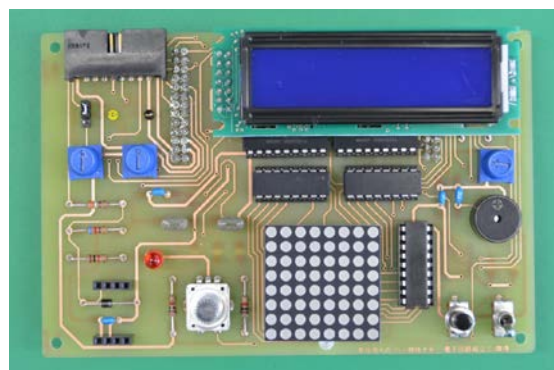


図 1 組立課題完成写真



図 2 副知事に入賞報告

## 2-3. 技能五輪全国大会

技能五輪全国大会は企業も含めた国内最大の技能大会であり、電子機器組立て職種では秋田県初の出場である。図3は、秋田団の壮行会の様子が掲載された新聞記事である。



図3 秋田県選手団壮行会（新聞掲載<sup>1)</sup>）

競技内容は、半田付け課題や回路設計を含めた組立て課題、修理・測定課題である。

半田付け課題は、反復練習をすることで回路図を覚え、時間短縮につなげた。回路設計を含めた組立て課題では、若年者ものづくり競技大会や授業で製作した基板をもとに電子CAD(Altium™)で回路図やパターン図を作成し直し、半田付けやプログラミングを行なった。また、昨年度の技能五輪の課題をもとに、トランジスタやオペアンプによる設計を中心に勉強した。修理・測定課題では、昨年のポリテクニクビジョンで使用した課題をもとに模擬課題を実施し、大まかな流れとコツを掴んだ。競技時間が9時間30分と長丁場であるが、競技者にとっては短く、時間配分や作業を効率よくできるかがポイントとなる。模擬課題に取り組むことで、全体の流れを理解し時間配分などを考えることができた。

大会では、企業の人達の技術力の高さを肌で感じることができた。結果は、半田付け課題は高得点を取ることができたが、回路設計や修理・測定課題で点数が伸びず自分達の未熟さを痛感した。

## 3. 後輩へのノウハウの継承

5月に技能検定3級の実技対策として、はんだ付けの基本を教え、指摘することによりノウハウを継承した。また、はんだ付け手順動画を作成することにより、後輩達が各自で見て勉強できるようにした。

12月の集中実習では、1年生へ習得したユニバーサル基板による配線方法を教えた。さらに、集中実習の試験採点の補佐を行ない、はんだ付けなどのミスを指摘した。

## 4. 地域へのものづくり周知・支援

10月には、地域の教育やものづくりの祭典である産業教育展において、技能五輪全国大会の秋田県代表者としてはんだ付けを実演し、地域に対してもものづくりへの理解をしていただいた。

2月に行われた高校生ものづくりコンテストの県大会に、審査員として参加した。高校生がこれから技能を高められるような採点や講評をすることができた。また、全国で通用できるアドバイスなどを送ることができた。

## 5. まとめ

応用課程の先輩方の助力もあり技能五輪全国大会の県予選を通過することができた。先輩方には大変感謝したい。

若年者ものづくり競技大会では、秋田県初代表で準優勝を獲得することができた。技能五輪全国大会では、電子機器組立て職種では初代表となった。新聞などのメディアに多く取り上げられたことで、地域にもものづくりに対する理解をしていただくことができたと思われる。

卒業する間際まで、習得したノウハウの全てを後輩へ継承していくことで、来年度以降もこの流れを絶やさないようにしていきたい。

### 参考文献

- 1) おおだて新報、「第51回技能五輪全国大会」、2013. 11. 15  
掲載

# 課題実習「テーマ設定シート」様式

作成日：4月12日

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	電子回路技術の検定や大会出場の試みと継承
担当指導員	担当学生
○電子情報技術科 庄林 雅了	
電子情報技術科 谷地 健治	
課題実習の技能・技術習得目標	
<p>本テーマでは、技能検定合格や大会（若年者ものづくり競技大会、技能五輪全国大会）に出場するために、はんだ付けや電子機器組立て技能、電子回路設計やプログラミング技術を習得します。また、練習方法を構築し、後輩に継承するための指導技法を習得するとともに、高校生ものづくりコンテストの地区大会の課題作成および審査を行なうことで、課題の作成能力やはんだ付け等の審査能力を身につけます。</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>秋田県においては電子機器等製造業の衰退し、若者のものづくり離れが加速しています。この状況を改善するためには、若者が電子機器の技能・技術に触れる機会を増やすことが重要です。そこで秋田県のものづくり活性化の一環として、当校の学生が大会に秋田県代表として積極的に出場し、上位入賞することでメディアに取り上げられ、地域の方々が関心する機会を増やします。また、習得した技能や技術を後輩や高校生に継承し、担当学生のみならず後輩や高校生にも電子機器の技能・技術に興味を持っていただきます。教育訓練効果としては、電子回路技術や技能、プログラミング技術が習得できるとともに、大会や検定までのスケジュール管理、自主的な反復訓練、大会を通じたモチベーションの向上が可能となります。また、後輩や高校生の育成、大会の審査、はんだ付けの実演をすることで、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力が向上します。</p>	
実習テーマの特徴・概要	
<p>技能検定は、電子機器組立て作業二級の実技試験合格が目標です。大会は、若年者ものづくり競技大会と技能五輪全国大会に出場し上位入賞を目指します。技能・技術継承に関しては、技能検定の電子機器組立て作業二級および三級の実技試験、ポリテクニックビジョン電子機器組立技術競技、若年者ものづくり競技大会、技能五輪全国大会、後輩に向けての授業の実施、個別指導、電子機器組立て手順書や動画の作成、大会や検定のための練習マニュアルの作成、大会日程や練習スケジュールの伝達を行ないます。高校生に対しては、高校生ものづくりコンテストに関する指導をするとともに、課題作成、審査や講評をします。地域への周知に関しては、地域イベント等ではんだ付けの実演を行ないます。</p> <p>本テーマは、電子情報技術科の授業における技能、技術の集大成であり、電子回路設計技術や電子機器組立て技能、プログラミング技術、通信技術などの専門的な技術・技術やプレゼンテーション技法などの基礎実技科目も重要になります。</p>	
No	取組目標
①	技能検定の仕様等を把握します。作業手順を明確にし、時間短縮やきれいに仕上げるために反復練習をします。
②	スケジュール管理を徹底することで十分に準備し、技能検定を受験します。成果を資料等にまとめ、後輩へ継承します。
③	若年者ものづくり競技大会の仕様等を把握します。電子回路の組立て手順を明確にするとともにプログラミングの反復練習をします。
④	スケジュール管理を徹底することで十分に準備し、若年者ものづくり競技大会に出場します。成果を資料等にまとめ、後輩へ継承します。
⑤	技能五輪全国大会の仕様等を把握します。はんだ付け等の組立て作業の他にも電子回路設計やプログラミング技術を習得します。
⑥	スケジュール管理を徹底することで十分に準備し、技能五輪全国大会に出場します。成果を資料等にまとめ、後輩へ継承します。
⑦	1年次に参加したポリテクニックビジョン電子機器組立技術競技のノウハウを後輩へ継承します。
⑧	高校生ものづくりコンテストの課題作成や審査を行ないます。
⑨	地域イベント（産業祭）ではんだ付け実演を行ないます。
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。