

課題情報シート

テーマ名 :	技能競技大会の新課題制作				
担当指導員名 :	内田 泰	実施年度 :	25 年度		
施設名 :	川内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 :	総合製作実習課題	学生数 :	3 人	時間 :	16 単位 (288h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

技能競技課題は「はんだ付け」等の組立技術を測る作業が多く、電子情報技術全般を検証できるものではありません。また、組立ばかりに集中することで、課題の構成原理や電子回路の理解が不十分となってしまいます。そこで既存の課題を基にして全体の構成をソフト・ハードに分離させ、幅広い技能の検証ができる課題を検討することで、製品動作の理解をより深めることが可能となります。

【学生数の内訳】マイコンプログラミング：1名、プリント基板設計：1名、
手順書作成：1名

【訓練（指導）のポイント】

学生に対して個々に異なる課題を提供することで、共通目標に向けて取り組むにあたり、進捗の確認や情報共有の重要性を感じられるように指導をしました。このようなグループワークの経験は、実社会においてコミュニケーション能力や計画的な行動に、多大な効果が期待できます。

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 附属 川内職業能力開発短期大学校
住所 : 〒895-0211 鹿児島県薩摩川内市高城町 2526
電話番号 : 0996-22-2121 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/kagoshima/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。

技能競技大会の新課題製作

1. はじめに

技能検定は、労働者がはたらく上で身につける、または必要とされる技能の習得レベルを評価する国家検定制度である。その中で電子機器組立ては、はんだ付け・束線・組立て技術レベルを測る種目である。

最近の電子機器は、単純に電子回路だけで構成されておらず、マイコンを活用して、ソフトウェアで制御を行うことが多いが、これらの総合的な技能を測る国家資格が存在しない。

そこで私たちは、電子機器組立ての課題を基盤としてソフトウェアの要素を組み込んだ新課題制作を試みようと考え、既存の課題のシステム構成から、ソフトとハードを切り分け、マイコンを搭載して、小型化された省エネコントローラを新課題として作成することを目標とした。

2. システム構成

既存課題の省エネコントローラは、周囲の明るさに応じて電気の供給を切り替えることができる機器である。周囲が暗いとセンサが人の動きを感知するようになり、ライトが点灯する。そして点灯後の一定時間は人の動きを感知しないと自動的に消灯する。

また、周囲が明るいとき人の動きを感知しなくなる。



図 2.1 トイレの自動点灯ライト例

図 2.2 に省エネコントローラのシステム構成を示す。

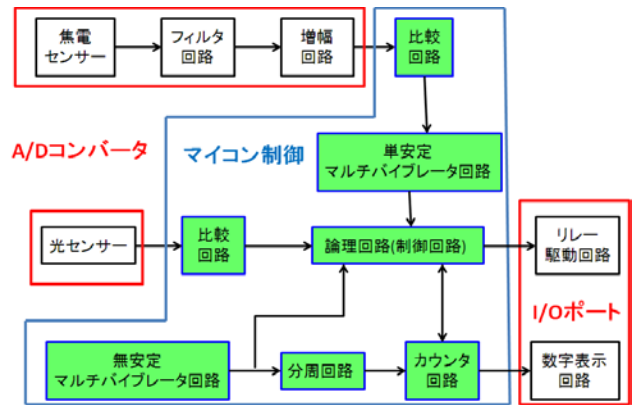


図 2.2 省エネコントローラのシステム構成

すべて電子回路で構成されている機器を入力部、制御部、出力部に分割した。

入力部となる焦電センサ、光センサは A/D コンバータを使い信号を読み取り、出力部となるリレー駆動、数字表示は I/O ポートによって制御する。制御部についてはマイコンを用いてプログラムによって実現させる。

これにより、制御部に使われていた電子部品の数が減りはんだ付けする箇所を減らすことができ、ハードの動きをマイコンで改善や修正、機能を追加することも可能になるのではと考えた。

3. 進捗状況

- 6月～7月上旬
チップ IC などの細かい電子部品のはんだ付け練習に取り組んだ。
- 7月上旬～9月上旬
電子機器組立ての課題に挑戦し、初回完成まで約 30 時間掛った。

● 9月上旬～9月下旬

- 既存課題から得られた改善策を検討した。
- ・同一作業は一度にする。(部品の足曲げなど)
 - ・部品の配置確認を工夫する。部品の整理。
 - ・確認用資料を作る。(図で理解し易くする)
 - ・テープを使い見栄えを良くする。(はんだ漏れを防ぐ)

改善策を作業に取り入れることにより、時間短縮に繋がり、約6時間まで短縮できた。

● 10月～12月

- 新課題作成に向けて作業を三つに分担し、割り振って作業を行った。
- ・プログラム作成：宮崎
制御回路をマイコンに置き換えるためのプログラムを作成した。
 - ・基板作成：田平
CSI[®]を使用して、既存課題よりも小型に、そして部品も少なくした回路設計、基板作成を行った。
 - ・作業手順書作成：濱崎
手順書は既存の手順書を参考に新課題の部品表、図の変更、新しい仕様、回路図、シャーシの組立図など編集を加えた。

● 1月～2月上旬

各担当の分担した作業を持ち寄り、新課題として仕上げ、新課題に取り組み全員が仕様に従った「省エネコントローラ」を仕上げた。

● 2月中旬～3月

課題発表準備、課題発表。

4. 苦労したこと

- ・部品の見分け
同じ形で数値の違う電解コンデンサや小型の積層セラミックコンデンサなどの読み取りに間違いが多かった。
- ・動作確認
完成した制作物は動作確認が必要であり、新基板を初めてはんだ付け、組立てまで行い完成させたが、電源が入らず原因を見つける作業に時間が掛った原因は

基板を取り付ける際にネジでレジストを傷つけてしまったことによって起こったショートであった。

- ・プログラミング
制御回路のプログラム内で条件分岐の設定やLEDの点灯・消灯するタイミングを調整する作業が難しく時間が掛った。
- ・基板作成
新基板の小型化を考えて設計していく中で、部品配置、結線に悩まされた。
- ・手順書作成
部品の型番が分からなく探し回ったこと、シャーシ組立て図の編集では解りやすさを考えて編集を行ったが上手く行かずに苦労した。

5. まとめ

最終的な仕上がりは、既存課題の「省エネコントローラ」よりも小型化したものを制作できた。プログラム設定を行えば既存課題に無い新しい機能(例：完全消灯する前に豆電球を点灯させて一定時間後消灯)を加えることも可能になった。

表 5.1 サイズ表

	筐体	基板
既存	縦 23(cm) × 横 20(cm)	縦 10(cm) × 横 18(cm) 縦 9(cm) × 横 11(cm)
新	縦 12(cm) × 横 20(cm)	縦 11(cm) × 横 8.5(cm)

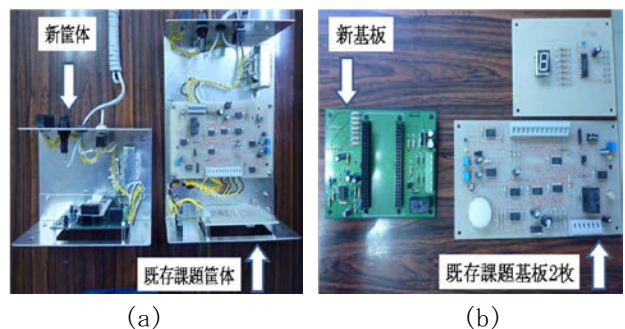


図 5.1 筐体(a)・基板(b)比較図

分担した作業では、進捗状況に差があり欲しい情報が得られずに作業がストップすることがあった。この経験を通じて、情報共有などの大切さを知ることができた。

課題実習「テーマ設定シート」記載例…総合制作実習（電子情報技術科）

作成日： 9 月 25 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		技能競技大会の新課題製作	
担当教員		担当学生	
○ 内田 泰			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>技能競技大会の課題製作を通じてはんだ付け技術の向上を目指します。さらにハード・ソフト両方の技術を検証できるような課題の改良を通じて製品製作の疑似体験を行います。</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>技能競技課題は「はんだ付け」等の組立技術を測る作業が多く、電子情報技術全般を検証できるものではありません。また、組立ばかりに集中することで、課題の構成原理や電子回路の理解が不十分となってしまいます。そこで既存の課題を基にして全体の構成をハード・ソフトに分離させ、幅広い技能の検証ができる課題を検討することで、製品動作の理解をより深めることが可能となります。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>技能検定 電子機器組立2級 課題「省エネコントローラ」の製作を通じて、規定時間内に一定の品質を保った仕上がりを目指して、はんだ付けをはじめとする組立技術を向上させます。また、各自の取り組みから感じ取られた改善点をグループ内で検討し、作業効率・品質の改善を行います。最終的には、ハード・ソフトの両面から取り組める製作課題を検討し、基板設計やマイコンプログラミングにより製作します。</p>			
No	取組目標		
①	技能検定 電子機器組立2級 課題の製作を通じて、はんだ付け技術の向上を目指します。		
②	作業効率・品質向上のために、各自の経験をグループ内で検討して改善に努めます。		
③	技能検定 電子機器組立2級 課題の動作を満たすよう、マイコン制御プログラムを検証します。		
④	電子CAD 統合開発環境「CSiEDA®」により基板を設計し、基板を外注します。		
⑤	新競技としての協議規定書を作成します。		
⑥	作業全体を細分化し、一定期間における到達目標を設定して作業を行います。		
⑦	日報を作成してその日の作業を振り返り、スケジュール管理を行います。		
⑧	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑨	実習の進捗状況や発生した問題等については、担当教員へ報告します。		
⑩			