

生産電気システム技術科の第1期卒業生輩出までの歩み

秋間紳樹^{*1}，今園浩之^{*1}，勝田 勉^{*1}，篠崎健太郎^{*1}，比嘉孝満^{*2}

平成26年4月に入校した生産電気システム技術科の第1期生は2年間の課程を修め、平成28年3月に無事修了式を迎えた。入校直後はまだ、緊張感はあるものの専門課程の気分のまま授業を受講していたが、グループ学習を経て徐々に彼らは変化していった。その最初は標準課題実習で、応用課程の洗礼を受けることとなった。次なる試練は就職活動であった。これに関しては非常に短い期間で集中して活動し、秋も深まるころにはすべての学生の進路が決定した。また、この期間と同時期に開発課題実習に取り組んだ。各々の学生がこれらについて積極的に取り組んだ結果、“電気技術”の専門家として巣立っていくことができた。

Keywords : グループ学習, 電気技術, 課題学習, 就職活動.

1. 緒言

応用課程生産電気システム技術科は、近畿校の専門課程電気エネルギー制御科から18名、同電子情報技術科から2名、滋賀校の電子情報技術科から3名が入校し、合計23名でスタートした。

彼らは体系化されたカリキュラム [1] と充実した実習装置 [2] を使って“電気技術”の専門家になるべく、学科と実習を受講した。指導員5名がその使命を背負って担当した。

ここでは、彼らが「どのような課題に取り組んだか」を中心に報告する。

2. 課題実習

グループを編成して実習を行う応用課程において、特徴のある実習について紹介したい。これらは複数の学生で一つの製品を設計製作することを通して、製品を製作するために必要な技術の習得はもとより、ものづくりを行う現場で必要となるスキルの習得を目的としている。実習はグループリーダーを中心にして、学生主体にスケジュール管理、設計・製作を行った。

2.1 標準課題実習 実習はさらに、「発電電力制御システム設計製作課題実習」と「電動車両走行システム設計製作課題実習」とに大別される。いずれの実習もパワーエレクトロニクスに関する技術を駆使して設計・製作した。なお、実習にはそれぞれ3ヶ月かけて実施した。

「発電電力制御システム設計製作課題実習」での目的は、太陽光発電システムに用いられる系統連系技術を取り上げ、回路設計、シミュレーション、実機製作および動作特性評価までを一貫して行い、電力の高品質化を考慮した電気エネルギーの変換・伝達システム技術を習得することである。学生はグループで長期間の課題に初めて取り組んだため、計画したスケジュールに追われながら実習を進めた。その集大成となる発電電力制御システム設計製作課題実習の評価報告会のようすを図1に示す。この図に示すように、製作物は仕様を満たした結果を得ることができている。

「電動車両走行システム設計製作課題実習」での目的は、市販のエンジン用カートのエンジンをモータに乘せ換えたものであり、操作はアクセル・ブレーキ・ハンドルで行う。このように車体に取り付けられたモータおよびモータ制御回路で、仕様の特性を実現させる。そのためモータの特性を理解し、モータ制御回路、制御ソフトウェアの制作に取り組むこととした。電動車両走行システム設計製作課題実習の実習風景と評価会を図2に示す。2つ目の課題なので、取り組み方に余裕が見られる。製作結果には満足しているようだ。

2.2 電気装置設計製作実習および自動化システム応用実習 実習時間数は標準課題実習に匹敵する実習となる制御盤の設計製作に取り組んだ。制御盤組立実習装置は、金属およびプラスチックのワーク3種類に対して重量および色判別、運搬作業、分別作業を行うことができ、タッチパネルで操作、表示ができる装置である。電気装置設計製作実習の発表会を含む実習風景と製作した制御盤を図3に示す。

2.3 開発課題実習 6つのテーマのうち、当科学生は5つのテーマに取り組んだ。製作した開発課題実習作品を図4に示す。この図の(a)から(f)までの作品に彼らは関わった。

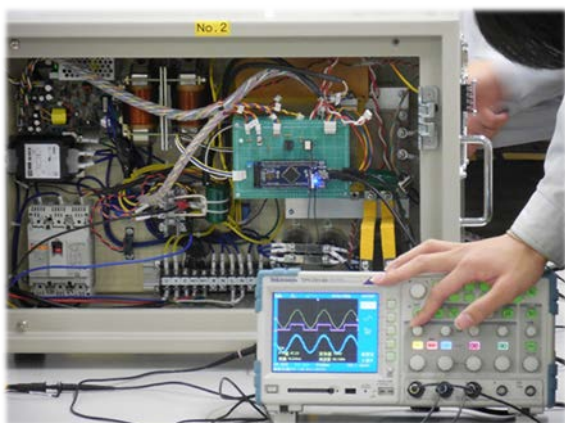
「太陽光据置型架台支持瓦用ネジ供給機の開発STEP3」は、太陽光パネルを固定するためのネジを自動で必要本数分、袋詰めする装置である。「接客ロボット」はファミリーレストランで接客することを想定した人型ロボットである。「LEDによる水耕栽培装置の開発」は野菜を家庭で容易に栽培できるようにするための装置である。「保育園の業務支援システムの開発」は保育士の負担を軽減するために各種自動化を目指した装置である。「倒立振子制御を活用した展示物の製作」は当校のPRのための展示物を製作して実演を行うことができる装置である。

一年間に取り組んだテーマに対して、学生それぞれが担当した領域における個人報告書を作成した。科全員の報告書を冊子にまとめた「開発課題実習成果報告書」を図5に示す。

^{*1} 生産電気システム技術科

^{*2} 生産電気システム技術科

(現 沖縄職業能力開発大学校)



- (a) 装置中央部に緑色の製作したプリント基板がある。動作させたパワーコンディショナの特性をオシロスコープで観測している。正弦波が出力されているのが確認できる。



- (a) モータを製作している。自作なので技能が試される。かなり真剣に取り組んでいる。私語は一切なく集中して間違えないように作業している。



- (b) 評価会でのひとコマ。しっかり準備をして臨んでいるはずである。しかし、不安で緊張の色は隠せないようす。質問に対する回答が間違いなくできていたのだろうか。質問者もうつむいて回答を聴いている。



- (b) 「走行できること」は評価に効いてくる。グループの中で勇気のある学生が試乗している。設計したとおりに動作しているようである。学生の表情がすべてを物語っているようである。



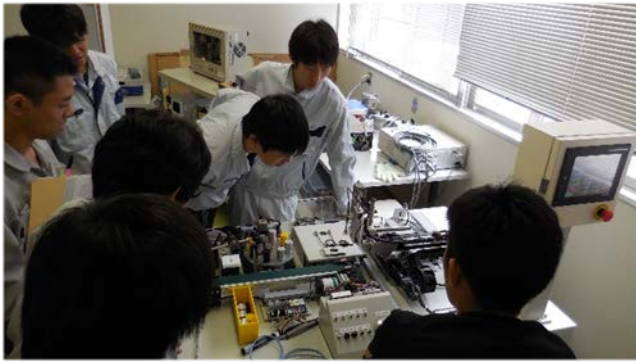
- (c) 評価会の準備。打合せを行っているようだが・・・



- (c) 走行したのかは定かではないが、3 ヶ月かけて設計・製作した充実感が表れている。

図 1 発電電力制御システム設計製作課題実習 の評価
報告会

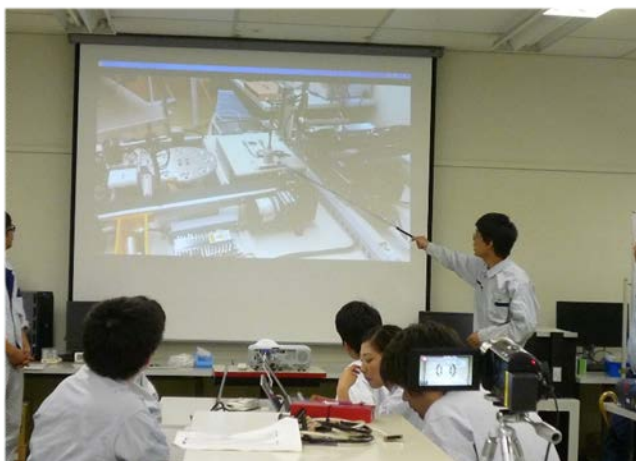
図 2 電動車両走行システム設計製作課題実習 の実習
風景と評価会



- (a) 自動化制御システムの負荷装置を、穴が開くほど見つめて確認している。ひとりでは不安なのでグループメンバーとともに、いや、他のグループメンバーもいっしょにチェックをしている。

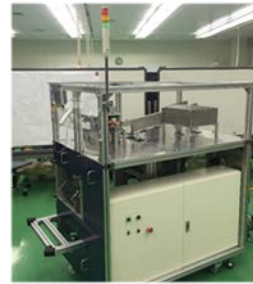


- (b) 製作した制御盤である。全体的にはよくできているように見える。この盤ごとと負荷装置に設置する。動作しているようすは (c) をご覧ください。



- (c) 動作発表会。発表者はそつなく説明している。負荷装置をスライドに投影して、どのように動作するかを聴講者に示した。

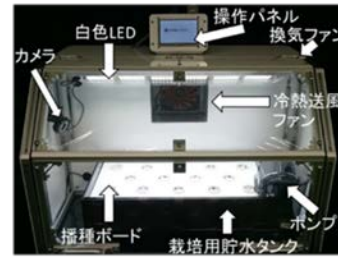
図3 電気装置設計製作実習の発表会を含む実習風景と製作した制御盤



- (a) 太陽光据置型架台支持瓦用ネジ供給機



- (b) 接客ロボット



- (c) LEDによる水耕栽培装置



- (d) 保育園の業務支援システム

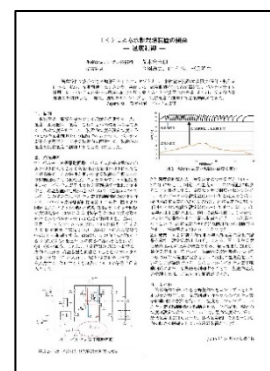
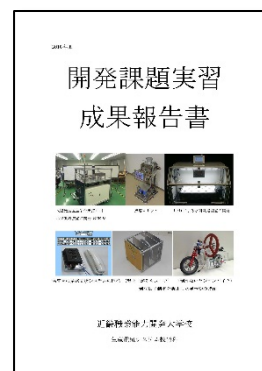


- (e) 倒立振り子制御を活用した展示物（起き上がるキューブ）



- (f) 倒立振り子制御を活用した展示物（倒れないラジコンバイク）

図4 製作した開発課題実習作品



- (a) 科独自に成果報告書を作成した。学生全員に配布して一年かけた仕事を振り返った。

- (b) 表紙を開くと、学籍番号順に開発課題実習の成果を詳細に記述した。

図5 科独自に作成した「開発課題実習成果報告書」

表 1 就職先企業名一覧
(あいうえお順)

就職先企業名
IDEC 株式会社
浅海電気株式会社
株式会社アスパーク
株式会社荏原電産 *
株式会社京都テクニカ
株式会社共和
独立行政法人 高齢・障害・求職者雇用支援機構
三和電子サーキット株式会社
芝浦エレテック株式会社 *
積水成型工業株式会社
株式会社ダイドー
株式会社長浜製作所
株式会社日設 *
阪和電設株式会社
株式会社廣野鐵工所
株式会社ミツギロン
株式会社ミューチュアル
株式会社モトヤマ
株式会社レック

* は複数名が就職したことを示している。

3. 就職活動

就職活動に関する協定に関して、政府から大幅な変更が彼らに襲い掛かった。これまでは、3年生の12月よりはじめられた活動が8月に後ろ倒しとなった。この事態に混乱したのは彼らだけではない。求人する企

業も同様であった。しかし、彼らの積極的な頑張り東京オリンピック等に係る経済の好景気とがミックスされた。その結果、最後の一人が平成27年10月29日に企業から内定をいただいて、学生全員が内定を得た。表1に就職先企業を示す。

4. 技能照査

応用課程においても、「学科」および「実技」試験を課して一定の点数を超えた者に対して技能士補の称号が得られる。

試験の結果、よく勉強したのであろう、学生全員が合格ラインを超えた。

5. 結言

彼らが「どのような課題に取り組んだか」を中心に報告した。標準課題実習から開発課題実習までの過酷な実習に取り組んできた。すべて彼らの血となり肉となっているであろう。集合写真を図6に示す。修了生の全員がこの日の空のように、未来は明るいだろうと担当した指導員たちは思っている。

文献

- [1] 秋間紳樹・今園浩之：近畿能開大ジャーナル No.21, pp.9-11, 2013.
- [2] 秋間紳樹・ほか4名：近畿能開大ジャーナル No.22, pp.11-16, 2014.

(2016年07月25日提出)



図6 下水処理場施設で行われている発電に関する設備見学時の集合写真。「エネルギーマネジメント」および「新エネルギー技術」の授業の一環で実施された。このとき、ほとんどの学生は就職活動中であったが、表情から察するに心配するほどではないようだ。