

学科横断授業の導入に向けた技術支援（エレベーターの製作）

津山工業高等専門学校 ○河原みほ，瀬島裕貴，谷口亜紀子，日下孝二

1. はじめに

津山高専教育研究支援センターは，教育及び研究に対する技術支援を業務として，学生の実験実習・卒業研究等の技術指導は元より，教員や各部署からの依頼を受けて各種装置の製作やソフトウェア開発等の技術支援を行っている。

今回，教務主事からの依頼で，新授業の導入に向けてサンプルとなる装置の製作を行ったので，その内容について報告する。

2. 技術支援について

実験装置の改良・部品加工を中心に，依頼内容に応じて該当する専門分野の技術職員が技術支援を行っており，図1のようなチラシも作成して対応している。平成25年度の技術支援は25件であった。

依頼を受ける際には，その内容を記入した技術支援申込書（図2）を提出してもらい，支援担当者が期間・所要時間や実施内容を追記する。技術支援申込書と図面・写真等の資料は一括して保管しており，活動実績のまとめや技術の継承に役立てている。



図1 チラシ

3. 学科改組および学科横断授業について

津山高専では，平成28年度から学科改組を計画している。現在の4学科（機械工学科・電気電子工学科・電子制御工学科・情報工学科）を1学科に統合し，現在の技術分野に新たに生物・化学などの分野を設けようとしている。そして高い専門性を有し，かつ複数の専門分野を広い視点から横断的に融合できる技術者の養成を目的としている。

この分野横断的融合力を今の学生にも身につけさせるため，新授業「学科横断授業」を平成27年度より実施する。3～4年生・全学科の学生を対象とし，1.5年間かけて課題テーマに取り組む。一つの課題テーマに対して，専門分野の異なる数人のチームで取り組み，目標実現のために解決すべき課題を発見し，課題解決方法を検討し，計画的に実行する授業である。

課題テーマの一つ「エレベーター」は4学科の要素をすべて含んだテーマであり，そのサンプルを技術職員で製作し，学生指導上重要な点をあらかじめ把握することにした。



図2 技術支援申込書

4. エレベーター製作プロジェクト

装置の製作には，機械系，電気系，制御・情報系から1名ずつと総括1名の計4名をメンバーとするプロジェクトチームで対応した。初回の打ち合わせで大まかなスケジュールを決定した。また，

- (1) 3年生から実施する授業であること。
- (2) 改良することが前提であるため，単純な構造であること。
- (3) 材料等は入手しやすいものであること。
- (4) 持ち運びが容易な大きさであること。

という条件を踏まえて、各部の方式等を決定した。

作業は、専門分野により担当を構造・機構部と動力・制御部の二つに分けてそれぞれで行うが、進捗状況に応じてメンバー全員での打ち合わせも行い、完成までのスケジュール調整（図 3）や製作中の装置についての意見交換等を行った。



図 3 スケジュール

5. 装置の概要

駆動方式は検討した結果、エレベーターの最も基本的なタイプであるロープ式・トラクション式とした。ロープの両端にかごと釣合おもりをぶら下げてバランスを取り、上部に取り付けた巻上機で駆動する方式である。

フレームは、大きさが幅 150mm・奥行 150mm・高さ 600mm、アルミアングルと平板の組み合わせで、モータを取り付ける天板にはアクリル板を使用し、電源ユニットともに木の板に固定した。かごの大きさは幅 90mm・奥行 65mm・高さ 150mm で、帯鋼の釣合おもりをステンレス製のワイヤでつなぎ、モータに取り付けたプーリーにかける。

巻上機となるモータは複雑な制御回路が不要な DC ブラシ付モータを使用した。このモータの定格に合わせて、電源の仕様を出力電圧 24V・出力電流 1A とした。

制御部は、マイコンを使った階制御等も検討したが、モータの正転/逆転の制御と、エレベーターの上限/下限で箱を停止させる制御をリレー（電磁継電器）を使用して行うこととした。モータの動作はスイッチを 1 回押せば上限もしくは下限まで動作し、その際動作が完了するまでは一切の操作を受け付けない。また、かごを停止させるために上限/下限位置にリミットスイッチを設置し、箱が接触する事でモータを停止させる。

図 4 に製作したエレベーターを示す。

6. まとめ

専門分野の異なるメンバーでプロジェクトとして装置の製作を行ったが、コミュニケーションを取りながらほぼ計画通りに完成できた。

今後は授業の開始に向け、指導のポイントや想定される問題点、製作のヒントとなる手法等を分野ごとにまとめ、技術職員間で情報を共有して、学生への技術指導に生かしていきたい。

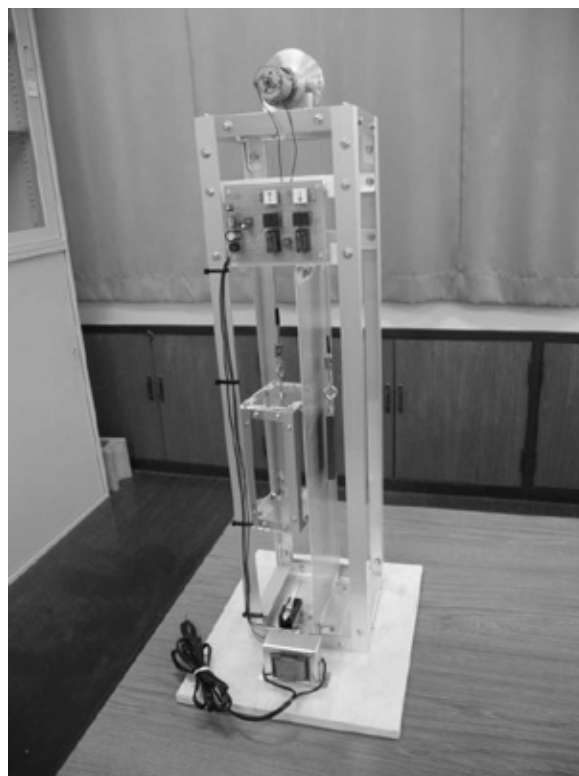


図 4 エレベーター