

事業結果要約報告書

受付番号

2018 KJ-019

—科学技術振興関係—

平成30年11月30日

所属機関名 徳山工業高等専門学校

申請代表者

役 職 技術専門職員

フリガナ イモト タクヤ

氏 名 井本 琢哉

マツダ財団から受けた 助成金 110千円 による事業結果について、
次のとおり報告します。

助成事業名

はなれたところに力をつたえよう ～空気圧と油圧のふしぎ～ 公開講座の開催
(事業期間：2018年6月1日～2018年11月30日)

計 画

実 施 結 果

事
業
内
容

日時 2018年11月下旬
場所 徳山高専 実習工場
対象 小学生
定員 40人(生徒20人、保護者20人)
内容 小学生向けの公開講座として、空気圧と油圧を用いた教材を作成、実験を行います。

日時 2018年11月17日
場所 徳山高専 実習工場及び地域共同研究室
対象 小学生
参加者(人) 41人
内訳(保護者; 21人)(生徒; 20人)
内容 小学生向けの公開講座として、空気圧と油圧を用いた教材の組立て・実験を行った。

講演; 件、発表; 件、シンポジウム; 件

事業の目的・ねらい

私たちの身の回りの機械は、リンク機構や、ワイヤ、電気、ベルト、ギヤなどの力をつたえるための方法を備えているが、意外と知られていないものに空気圧と油圧がある。空気圧は、電車のドアの開閉、バスやトラックのエアブレーキ、歯科治療等で使われるエアタービンなどに使用され、油圧は、油圧ショベルなど建設機械をはじめ、乗用車のブレーキ、ジャッキ等に使用されている。今回、空気圧の代表として「電車のドア」と油圧（実際は油の代わりに水を使う。）の代表として「油圧アーム」の2つの模型を作成し、実験を通してしくみや違い等を考え、公開講座へ参加する小学生に、機械への興味・知識を深めさせることを目的とする。

事業の概要

小学生向けの公開講座として、空気圧と油圧を用いた教材を作成、実験を行う。実際のシリンダは高価なので、シリンジ（針なしの注射器）をシリンダに見立て、それをチューブでつないで教材を製作する。チューブの途中の分岐や調整バルブなどは、観賞魚飼育用のものを流用する。本体はベニヤ板をレーザー加工機で加工し、大きさは高さ200～300mm程度のものとする。

また、本講座の特徴として次の点について理解できるようにした。

1. 空気圧と油圧の違い。（空気圧は圧縮性があるので、ドアなどに使うと安全性が高く、油圧は確実に力を伝えることができること。）
2. シリンダの大きさによる力の変化。（大きな注射器と小さな注射器をつないで両方を押してみる。）
3. 同時に同じ力を伝えることができる点。（ドアの模型をつなぎ大きなシリンジで一度に開閉する）
4. 運動が変化できる点。（回転ポンプを用い回転運動から直線運動への変化を見せる。）
5. 調整バルブの働きにより、簡単にスピードを変化させることができる点。

講座の時間は、3時間とし以下の内容を行った。

- ①離れたところに力をつたえる方法について考える。
- ②空気圧と油圧の違いを説明し体感してもらう。
- ③徳山高専の実習工場で、実際に使われている機械の見学と体験。
- ④ドア模型の組み立てと動作実験。
- ⑤油圧アーム模型の組み立てと動作実験。
- ⑥まとめ



図1 ドア模型と油圧アーム模型

成果・効果

最初に、離れた所の物を動かす方法について説明し、実際にシリンダとチューブだけで物を動かすところを見せるとみんな驚いている様子であった。また、実際に徳山高専の実習工場にて、油圧のリフターを操作したり、空気圧で動く機械のドアの開閉を見せたりすることにより、工場などではよく使用されている力であることを教えることができた。

ドア模型と油圧アーム模型の製作では、ネジはあまり使わず、樹脂のブッシュリベットと、結束バンドにて作れるようにした。また、小さな部品を小袋にわけ、それがどの部品であるかをわかりやすくした。

公開講座は、小学1年生から6年生まで受講したが、実施後のアンケートによると、内容がちょうどよいが90%と最も多く、また教え方もわかりやすいと答えた受講生も90%であった。これは、説明のパワーポイントや組み立て説明書に極力漢字を使わず、文節をスペースで区切ることにより、小学生低学年でも高学年でも読みやすくしたこと一因であると思われる。感想も、十分満足との回答が95%であり、油圧や空気圧により力を伝えるという、普段感じることはない難しい内容であるにもかかわらずよく理解してもらえたと思う。感想には、楽しかった・面白かったとの意見も多かったので、工学や機械のことに非常に興味を持ってもらえたと感じた。また、アンケート結果に、スタッフの高専生が親切・丁寧に教えていたとあり、スタッフとして指導補助に協力してくれた高専生にも、とても良い経験になったものと思う。

写真、図



図2 説明の様子



図3 油圧リフター操作の様子



図4 ドア模型組立ての様子



図5 油圧アーム模型組立ての様子