

発表No.	テーマ
企業と連携した自然エネルギー活用に関する取組み	

会社・事業所名(フリガナ) (スズカコウギョウコウトウセンモンガッコウ) 鈴鹿工業高等専門学校	発表者名(フリガナ) 大井 陽生(オオイ ハルキ)+他7名
---	----------------------------------

鈴鹿工業高等専門学校

鈴鹿工業高等専門学校

電気電子工学科 創造工学チーム

『企業と連携した自然エネルギー活用に関する取組み』

鈴鹿工業高等専門学校 電気電子工学科

内村総志 江崎一陽 大井陽生 京極元希
田中颯人 中西春平 松永岳大 宮崎遥矢

指導教員 橋本良介 准教授

電気電子工学科 創造工学チーム

鈴鹿工業高等専門学校

創造工学とは？

- 鈴鹿工業高等専門学校では、4年次に全学科共通で『創造工学』という授業を履修する
- この授業では、前期半年間で11月の高専祭に展示する工作物を4, 5人程の小グループで製作している
- 例年、電気電子工学科では、音に反応して点数を競うゲームやリモコン操作するロボットなど娯楽系のゲーム筐体を開発するチームが多い
- 我々は三重県と企業（住友電装株式会社）との産学官共同でカーボンニュートラル実現に向けた小型発電技術の開発を行った

電気電子工学科 創造工学チーム

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式
	電気電子工学科 創造工学チーム (デンキデンシコウガクカ ソウゾウコウナ)		PC
本部登録番号		サークル結成年月	1年 月
メンバー構成	8名	会合は就業時間	内・外・両方
平均年齢	19歳(最高 歳、最低 歳)	月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで 1件目 社外発表 件目	1回あたりの会合時間	3時間
本テーマの活動期間	R7年 4月 ~ R7年 11月	本テーマの会合回数	15回
発表者の所属	鈴鹿工業高等専門学校 電気電子工学科 現5年生 (活動当時4年生)		

テーマ選定の理由・背景

- 住友電装株式会社様は、カーボンニュートラル（CN）達成の目標実現に向けて活動する中で、大きな課題として、『電力消費量の削減』を掲げている
- 会社内では、太陽光発電は建屋の耐久性の問題で、パネル設置ができないなどの制約があり、工夫を凝らした小規模発電が求められる
- 特に、夏季・冬季の電力需要ひっ迫期には県からの節電要請に応じて会社の看板照明の消灯を余儀なくされている
- そこで、太陽光発電に替わる発電技術について調査した

電気電子工学科 創造工学チーム

今回の活動の内容

目標

- 看板照明（パナソニック スポットライト ※100V 5.9W）の照明を常時点灯させるだけの電力を発電すること



挑戦的なポイント



太陽光発電を利用せずに、如何に小規模発電を実現するか

解決方法

- 工場内にある発電源(音、排水など)を利用して発電できる電力を調査する

電気電子工学科 創造工学チーム



この活動の独創的なポイント

挑戦の内容

活用できそうな自然エネルギー

- ・工場で自然に発生するものを利用
- ・3つのアイデアを提案した

排熱発電

工場のボイラー室など
排熱を利用する



水力発電

企業で出た排水を利用
小規模なら可能性あり



振動発電

人や機械の振動を利用
簡単に設置できる



電気電子工学科 創造工学チーム

具体的な調査事項



● ペルチェ素子をボイラー室などに取り付けて**熱発電**

● 圧電素子を張ったマットを人が通る場所に敷き詰めた**床発電**

● 圧電素子をアンテナ（傘）に貼り付けて收音し**音発電**

● モータを排水溝に設置してタービンを回す**水力発電**

上記4点について、発電できる電力を計測＆推定した

熱発電（実験結果）



・両面が温まってしまい、温度差が生まれず発電できなかった
冷却板を取り付けたが難しかった

・冷水や氷で冷却

➡ 危険性が高い(漏電など)



▶ **結論：実用は難しい**



ホットプレートで片面を温めて、発電量を計測している様子の写真

床発電 発電量の推定



もしも床に設置した場合に、見込める発電量

- 素子1つあたりの発電量5mW
- 1つの発電機に100個の素子を設置し、構内の出入り口等に10箇所設置した場合
- 200人が7回通行するとする
(1回の通行で2回踏むとした)

1日の発電量の推定

$5\text{mW} \times 100\text{個} \times 10\text{箇所} \times (200\text{人} \times 7\text{回}) \times 2\text{回}$

3.89Wh（看板照明：142[Wh]）▶ 結論：実用は難しい



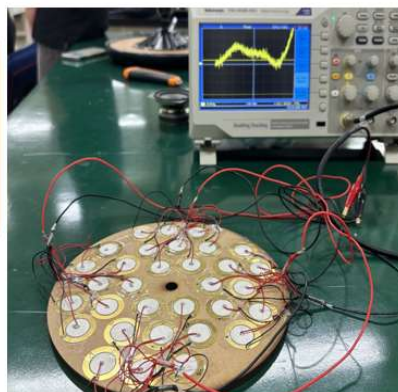


実験結果（音発電）

- 電力 $0.06 [\mu W]$ (電圧 $0.2 [V]$ 電流 $0.3 [\mu A]$)

➡ 床発電の5000分の1

- 工場(85[dB])でも発電できるが現実的ではない



▶ 結論：実用は難しい

水力発電

排水の水圧によるエネルギーを利用して発電する



- **工夫した点**：昇圧機としてインバーターを使用した
- 100V 5.9Wのライトを簡単に**点灯させることができた** ➡ **目標を達成できた**



今年度の創造工学では、我々の成果を下級生に引き継いで水力発電に取り組んでいる

まとめ

挑戦の内容

床発電

- 1日で約3.9Whの発電が見込める
- ある程度の電力を賄えるかもしれない

音発電

- 音でも発電することが可能だと分かった
- 発電量が非常に少ないが、常時発電できる

水力発電

- 手回し発電機で目標であるライトを点灯させる事ができた
目標を達成
- タービンを制作して水でモーターを回す所まで製作が出来なかったのが今年度、一学年下の学年らが成果を引き継いで製作に取り組んでいる