地域の「あったらいいな」を形にする技術部の活動

長野市立北部中学校　櫻井一樹　池田凱人

はじめに

私たち北部中学校技術部は、１～3年生32名(令和5年度)で活動を行い、ロボットコンテストへの参加の他、学校や地域の「あったらいいな」を形にする活動を行っています。
「あったらいいな」と思うものは、自分達で見つけたり、他の人へのインタビューを通して見つけたりします。そして、木材を加工したり、電気回路を作ったり、最近では３Dプリンターを活用して製作し、「あったらいいな」を形にしています。

例えば、こんな声を形にしてきました

用途や置く場所を注文者の先生と相談

ちょうどいい大きさ
下にゴミがたまならいように

地域の小学生達が楽しめるイベントの企画

若槻地区住民自治協議会コミュニティわかつきの皆さんのご協力により実現

体育館いっぱいの
大きな迷路で遊びたい

研究の目的

■ 地域の幼稚園の近くに、冬季凍結しやすい路面がある。
■ 中学校の通学路にも重なっている。
→ 転倒の恐れがあり、危険！

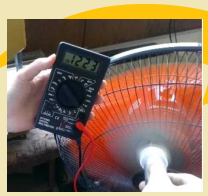
■ 凍結しやすい路面の傍には、小川が流れている。
→ 小川の水の流れを利用して電気をおこし、凍結防止ができるのではないか。

小水力発電でおこした電気で
地域の危険個所を安全にしたい

方法

■ 発電機の設計と制作

・発電機の設計のノウハウがなかったため、まずは、作りやすい風力発電機で実験し、羽の数や、羽の角度が重要であることを確かめた。



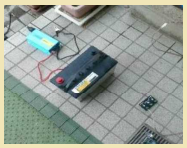
・しかし、どんなに改良をしても、小川の水流と同じ強さの水では、ヒーターの稼働に必要な電力の1/20しか発電できなかった。

■ システムの開発と安定化のための試行

・ヒーターを稼働し続けるのは難しいため、気温が特に低い登下校時の前後に時間を限定し、ヒーターを稼働させることにした。

・気温と時刻で、ヒーターの稼働を制御するプログラムを作成した。

・プログラムがうまく動くかどうか、学校の生徒昇降口で実験した。



結果

■ 学校での稼働実験の結果

・小川のかわりに水道の蛇口の水で発電の実験をしたところ、順調に発電し、蓄電池に電気をためることができた。

・当初温度センサーをうまく動かすことができずに、ヒーターがつきっぱなしになってしまったが、温度センサーがねじれないように設置の仕方を改善したり、プログラムを改良することで修正することができた。

・寒暖差の影響か、防水のために密閉してある部分の内側に結露が発生してしまうことがあった。今回は動作に影響しなかったが、改善する必要がありそうだ。

■ 小川での使用に向けて

・小川は水道とは違い、水を取り込む仕組みが必要だと考えらえる。
勢いを落とさず、ごみや土砂が入らないように、水を取りむことができる取り入れ口を、３Dプリンターで試作している。

・発電機や制御基板、蓄電池など水にぬれてはいけない部分を、雨や雪、結露から守れるような防水のしくみを考える必要がある。

・大雨や大雪の際の急な小川の流量の変化に対応できるように、発電機の羽や水の取り入れ口の形状を工夫する必要がある。

今後の展望

■ ５年度末の段階で、ここまで記したように、学校での稼働実験ができるようになった段階にある。

■ 今後も後輩の手を借りながら、地域の危険個所を安全にするという、当初の目的を達成できるように、実験と改良を繰り返して、小川に設置できるようにしていきたい。

これからも、「あったらいいな」を形にする活動を通して、技術の力でまわりの人を笑顔にしていきたい