

温風の出せる機械の製作

～心と体の暖かい冬を過ごしたい～

高野善郎 杉山晴紀 折橋秀弥 筒井恵司 戸枝響 小林佑豪
駒ヶ根工業高等学校電気科

学校生活の中でこの先の長い冬の間心と体のぬくもりが欲しいと思い、その意見に賛同する有志達が集った。私たちは、今までに高校で培ってきた知識や経験を活かし実際に自分たちが使うことのできる実用的な暖房器具の製作がしたいと感じていたため小型ヒーターの研究の着手に至った。

1. 研究の動機と目標

どのような場所でも持ち運びが容易ですぐに場を温めることのできるヒーターの完成が私たちの目標である。

2. 研究に関する基礎知識

1. 熱源にはニクロム線を利用した。ニクロム線とはニッケルとクロムを中心とした合金であり、電気抵抗が大きく発熱素子としてドライヤーや電気ストーブの熱源としてよく使われるものである。このニクロム線は安価で確実に熱を発生させられるのでヒーターの製作に使用するのを使い勝手が良いと考えた。
2. プロペラ部分は通販で購入したプロペラとモーターを接続した自作のものである。直流モーターはコンセントの電源をそのまま使うと交流電源では回すことができない。そこで整流回路を使い交流電源を直流電源に変換する。そうすることでモーターを回転させることができる。主にこの二つの機構により温風器を構成している。

3. 研究結果

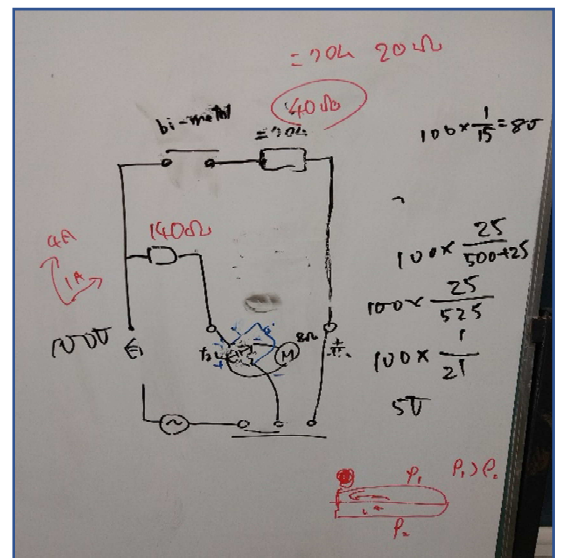
① 回路の設計について

回路図は右図の通りである

回路図は同じような仕組みでできているドライヤーを分解し抵抗値などを測定し参考にした。

ニクロム線と送風用のモーターを並列にし、コンセントが一つで動作させられるように設計した。

ニクロム線は温度が上がると抵抗も同様に大きくなるという特性があり、電源を入れ温度が上がってくるとニクロム線の抵抗が大きくなることによりモーターに流れる電流が少し大きくなってしまいう問題点があったので、モーターの駆動電流が初めは小さくなるようにモーターに接続する抵抗の値を大きくした。



② 安全装置について

長時間熱が発生させ、危険な側面もあるため過熱防止のためパイメタルを使った安全装置を設けた。

③ 外装について

外装は右の画像の通りである。

ニクロム線の熱を効率よく送り出すために温風器の中にステンレスの板を湾曲させて取りつけると、熱を反射し、効率が良くなることが分かった。またステンレスの板を挟むことによって、木に熱が伝わりにくくなり、安全性が高まった。



④ ニクロム線について

ニクロム線を実際に使ってみた結果、消費電力が大きく、効率が悪い。熱が発生させるのでコンセントや外装に熱が行き焼けてしまわないよう電力の大きなものに対応した専用のコンセントを使うなどある程度の工夫が必要であった。しかし熱を確実に発生させることができ、柔軟性が高く曲げやすいため配置が容易であった。

⑤ 送風について

自作で作った送風機は最初は風量が足りず、モーターの出力やプロペラの角度を調整しより確実に送風できるよう工夫する必要があった。また、モーターの定格以上の出力を入れるとモーターが焼き切れてしまうため、高出力に対応したモーターを使うべきと分かった。

4. 研究成果と課題

全ての作業を分担し協力して行えたことで、この大きな研究を成功させることができた。目標の通り実用的ですぐに温められるような小型ヒーターができた。研究の着手にかなり時間がかかってしまい、製作時間が短くなってしまったため。大きな研究を行うためにはより早く着実に着手すべきと考えられる。また小型ヒーターという割にはプロペラのサイズに合わせたことにより少し大きめになってしまったため、より小型化するためにはプロペラやモーターのサイズを小さくすべきだったと思った。