

ミニギターアンプの製作

平良 峻也 田村 恭章
田上 颯人

1. 研究概要

エレキギターは、基本的にアンプを通して使うことを前提にしている。このアンプとは、ギターからの信号を増幅させて大きな音を出すための装置である。

私たちは、様々な音質のギターアンプを製作し、その過程において、抵抗、コンデンサ、パワーアンプ用 IC やその他の電子部品の特徴を理解し、回路作りの技術向上を目指した。そして、目標の達成に向け、協力し協調性を培う。

2. 研究の具体的内容

以下の手順で研究を行った。

2-1. 回路の研究

ネットの回路を参考に、今回製作するギ

ターアンプの回路を考えた。

今回は、音の歪みを変えるため、3 種類のパワーアンプ用 IC を使用した。以下に各パワーアンプ用 IC の特徴を示す。

- JRC (NJM) 386 BD

標準的な音を出すパワーアンプ用 IC である。

- LM 386 N

クリーンな音を出すパワーアンプ用 IC である。

- JRC (NJM) 386 D

パワー感があり、他と比べると歪みの強い音を出すパワーアンプ用 IC である。

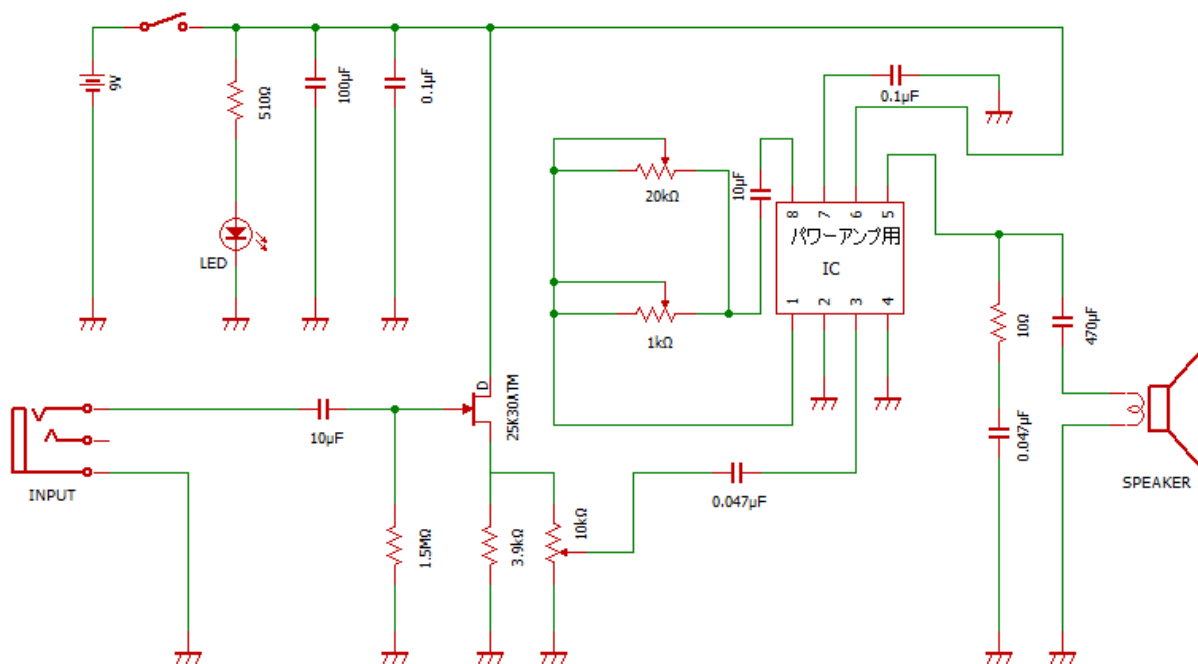


図 1 ギターアンプの回路図

2-2. テスト配線

ブレッドボード上にテスト配線をした。参考にした回路には、LED が壊れる等のミスが多くあった。そのため、LED の前に抵抗を入れるなどをして、少しずつ改善をした。回路図を図 1 に示し、実際にテストした回路を写真 1 に示す。

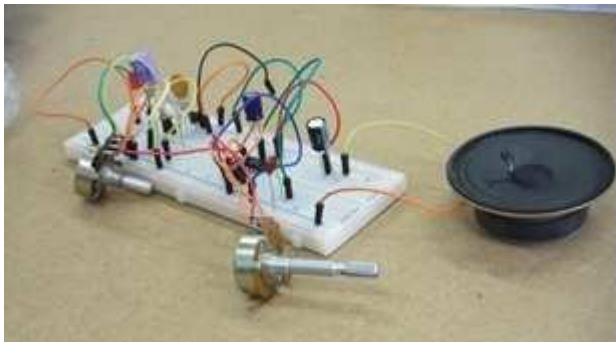


写真 1 試作したギターアンプ

2-3. 基板製作

プリント基板の製作手順を以下に示す。

- (1) CAD ソフトで回路パターンを設計する。
- (2) 感光基板にパターンを焼き付け現像する。
- (3) 感光基板をエッチングする。
- (4) 感光基板に部品取り付け用の穴を開け完成。

感光基板への焼き付け作業の様子を写真 2、エッチングの様子を写真 3 に示す。



写真 2 プリント基板への焼付作業

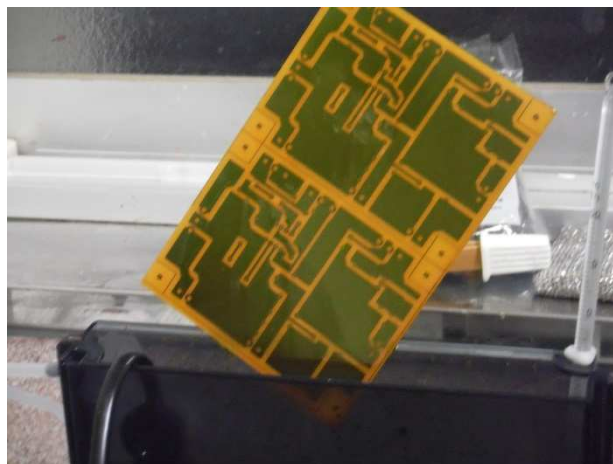


写真 3 エッチングの様子

2-4. ケース製作

今回使ったケースは、工作実習室に余っていたケースを再利用した。一つだけ傷のないきれいなケースがあったが、他の二つは、前と後ろにいくつかの穴があるケースを使用した。いくつか穴が開いているケースの穴を利用して、パーツを取り付ける穴として利用した。

ケースの製作にあたり、最初にケースのデザインを考えた。今回は、前面のスピーカーの部分にいくつかの穴をあけ、音を出す方法にした。

次に、可変抵抗の配置を決めた。配線する際に、可変抵抗がしっかりと収まるように測った。

その他、基板をつけるためのねじ穴や可変抵抗、LED、トグルスイッチ、入出力ジャックの部分の位置を決め、穴あけ作業を行った。

穴開けが終わり、可変抵抗を付けようとしたが設計のミスによりもう一つ穴を開けることになった。

2-5. 半田付け及び動作確認

基板にパーツを取り付け、動作確認を行った際、きちんと動作することができなかった。動作しない原因を探っていくうちにパターンのミスが見つかり、パターンを直した。さらに、ノイズが発生したため、半田

づけのあまい部分を探して直し、電氣的ノイズをカットするためのコンデンサを入れた。その結果、ノイズを無くすことに成功し、きちんと音が出るようになった。

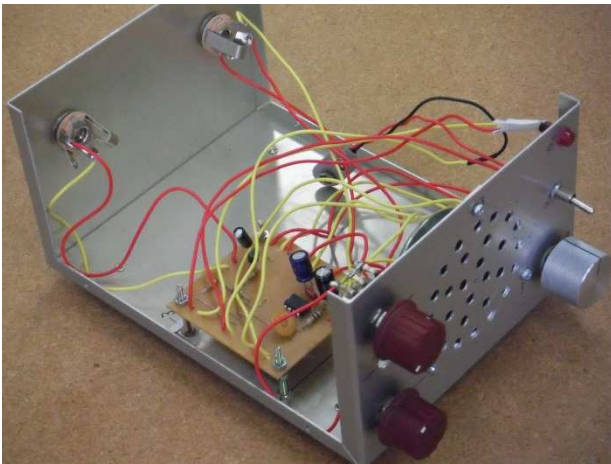


写真 4 基板をケースへ取り付け



写真 5 完成したミニギターアンプ

3. 研究のまとめ

JRC386BD を基準としてパワーアンプ用 IC の音の違いを聞き比べた結果、LM386N は歪みが小さく、一つ一つの音がきれいに聞こえた。そして、JRC386D は、歪みが大きかった。

今回ミニギターアンプの製作にあたって、以下のミスがあった。

- ・参考にした回路の欠陥
- ・パーツの発注ミス
- ・回路のパターンミス
- ・ケースの設計ミス
- ・基板の大失敗

基板の焼き付け作業の際に、表裏の

確認をせず、作業を行ったため、逆に焼いてしまい、配線ができない回路になってしまった。その時は基板もエッチング液も先生側の提供だったので、申し訳ないことをしたと反省した。

最初の段階では、ネットにあった回路を参考に製作する予定だった。しかし、参考にした回路にミスがあり、パワーアンプ用 IC のデータシートと参考回路を参考にし、修正しながら製作することになった。

ブレッドボード上の配線では、うまく動作していたが、半田付けがあまかったことや電氣的ノイズがあったため、自分達でコンデンサを取り付けるなど、工夫をした。

これらの失敗を生かすことによって、電子回路の知識が身についた。また、実際の物を作るための技術が取得出来、目標であった電子部品の特徴を理解し、回路作りの技術向上を目指すことが出来た。

<感想>

今回、ギターアンプを製作にあたり、電子機器を一から製作することは初めてだった。高校で学んだ電子回路の知識だけではあまり身につけていなかったのだと実際の作業を通じて感じた。特にパーツ等を買うに行く際、パーツの知識、情報をしっかり持っていないと間違ったものを買ひ、時間もお金も掛かってしまった。しかし、これらのミスを通じて、学んだことがある。座学ばかりで勉強するのではなく、実際に物を製作し体験することで教科書には載っていない細かい工夫なども学んでいかなければ上手に動作をする製品が作れないことである。また、今回の課題研究では、3人で協力をして製作をした。複数人で協力するに当たり、しっかりとコミュニケーションを取っていかなければ情報の行き違いで大きなミスにつながる。社会でも複数人で活動をする場合が

多くある。実際に、課題研究でも情報がしっかりと伝わっておらず、基板を反対に焼き付けしてしまうなどのミスにつながった。今回の課題研究で学んだことを活かしていきたいと思う。(平良)

今回、ミニギターアンプを製作していき、いままで持っていた電子回路の知識をさらに深めていくことができた。そして、部品ごとの特性や、一つのものを作る大変さを知ることができ、さらにエッチングなど知識しかなかったことを実際にしていき理解を深めることができた。知識だけでなく実際に作業をしていくうちに知識だけでは身に着けることができないコツなどを学ぶ事が出来た。しかし、今回ミニギターアンプを製作していくにあたって、成功だけではなく失敗もした。そして、失敗を通じてメンバー内のコミュニケーションや作業ごとの確認などモノ作りをしていくのには様々なことに気を付けていかなければいけないと学んだ。失敗を重ねていくうちに技術が向上していき最後にはとても良いものが作れた。これらを通じてモノ作りの楽しさと難しさを知り、将来モノ作りをしていくような仕事に就きたいと考えるようになった。そして、課題研究で得た知識を生かして人に役立つものを作れる技術者になりたいと思う。(田村)

今回の課題研究で、私たちのグループは作業分担をすることで、効率の良い作業手順で進めていた。私がした作業は主に半田付けやエッチング、穴あけなどの体を使う作業をした。そのおかげで機械などを扱う技術が身に付いた。その最中に大きな失敗をすることもあったが、その失敗を踏まえてやり直し、2回目はちゃんとしたものが出来た。そのとき「モノ作りは楽しい!」「もっといいモノを作りたい」などの欲も

出てきた。全体を通して、先が分からなくなったらとにかく進んで、それが失敗する道でも、そこから新しいものを学び成功の道にいけるのだと感じた。進路は違うがこの課題研究で学んだ事をこれから進んでいく道に生かしていきたいと思います。(田上)

参考文献

・ Southbound76' s

「http://pub.ne.jp/southbound76/?entry_id=3089403」

・ LM386 を用いたベース用小型簡易アンプ製作

「<http://wikiwiki.jp/hokkemirin/?FrontPage>」