

1. 緒言

現在、トランジスタを用いたアンプが主流になっているが、あえて真空管アンプの設計から完成後の改善点の考察を行うことによって、増幅の原理や先人の工夫点について学ぶ。

2. 概要

一般的に真空管は、ガラスや金属あるいはセラミックスなどで作られた容器内部に複数の電極を配置し、容器内部を真空もしくは低圧とし少量の稀ガスや水銀などを入れた構造を持つものがあるが、整流以外は高度の真空であり、空間の電子の動きにより増幅をしている。主に、整流・増幅・発振・変調・検波などを行うことができる。真空管アンプには信号増幅は真空管で行うが整流はダイオードで行うタイプもあるが、本研究では整流も真空管で行う。

3. 製作

製作するアンプをステレオ真空管アンプに決定し、文献等を参考に製作するアンプの回路図(図1)を作成した。この回路は主に、音質、音量をコントロールするプリアンプ管、スピーカーを駆動させるためのパワー管、交流を直流に変換する整流管の三つからなっている。本研究では12AX7、6BM8、5AR4といった真空管アンプに多くみられるものを使用した。

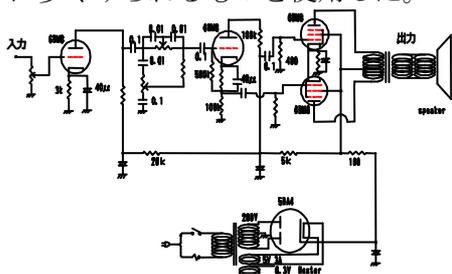


図1 真空管アンプ回路図

次に回路にあわせたシャーシの構図を決め設計図を作成し、設計図をもとにマシニングセンタを用いて2mmのアルミ板に穴をあけ、プレスブレーキで曲げた。



図2 真空管アンプのシャーシ

次に回路図をもとに必要な部品を集め、ステレオの片チャンネルの製作し、動作確認を行った。

4. 結果

整流管から増幅管までは正常に動作したと思われるが、出力管の動作が確認できず、現在でも一部修正を必要とする。

原因は接触不良やコンデンサの向きが逆に接続不良と言った初期的ミスによるものであった。

5. 結論

シャーシの設計はデザインや使いやすさの他に、真空管の発する熱が与える周りの影響や電磁波の影響も考慮しなければならないことが分かり、設計において、配置の難しさが分かった。

回路図を見て部品と部品との接続が多い箇所がある場合は、そのことも考慮した上で設計を行わないと、回路製作が困難になるほか、完成した後のトラブルシューティングも困難になってしまうことが解かり、新たな考察する面白さが味わえた。

6. 今後の発展

今後は真空管アンプの音質・音量改善とともに片チャンネルの完成を目指す。また、今回使用した真空管の特徴や特性について理解を深め、今後より良い真空管アンプを製作していきたい。

参考文献

- [1] オーキッドホーム ～真空管の仕組みと種類～
<http://www12.ocn.ne.jp/~orchid/AudioTOP.html>
- [2] 真空管の歴史
<http://www.geocities.jp/hirovyuki0620785/index.htm>
- [3] 進化するパワーアンプ
<http://www.ne.jp/asahi/evo/amp/index.htm>
- [4] 実用真空管物知り百科
著者 片岡 基
発行者 平山 哲雄 発行所 (株)電波新聞社
- [5] 真空管ラジオ・アンプ作りに挑戦！
幻の5球スーパーで音がよみがえる
著者 東康生 石山保幸 内尾悟 片岡基 小嶋高
鈴木幹男 藤本伸一 淵澤進
発行者 片岡巖 発行所 (株)技術評論社