

活動広報誌

Vol.3



東京電機大学二部オーディオ部

まえがき

今年も 12 月になり、コミックマーケットの季節となりました。

アンプを作る班とスピーカーを作る班と二手に分かれて活動していました。スピーカー班が製作したものをアンプ班が作ったアンプで鳴らすというのが秋ごろからの目標でした。どのような結果になったかは本文に記載したいと思います。

去年度はそもそも部員の少ない中での活動でしたが、今年は新入生が多く入部してくれたこともあり、ヘッドホンアンプしか作っていませんでしたが、念願のスピーカーの製作にも着手できました。残念ながら会場ではスピーカーの展示はできませんが、毎年秋ごろに開催される文化祭に展示する予定です。

前置きはこのへんで失礼させていただきます。

目次

- ・ 断線した ATH-CKM70 のリケーブル・・・(13 月の 25 時)
- ・ Portable Amplifier ハイボルテージ！えぬ)
- ・ Chumoy アンプの制作・・・(F)
- ・ LM675 を使用したパワーアンプの作成・・・(ば~そん&I 氏)
- ・ 初めてのスピーカー・・・(KONKON&よこすか LINE)

断線した ATH-CKM70 のリケーブル (製作者:13 月の 25 時)

愛用していたイヤホンが断線によって片耳が聞こえなくなっていたので、分解しリケーブルしました。

コンセプトとしては、

- ・標準の 0.6m+1.0m 延長ケーブルの方式が個人的には煩わしいので、1m 程度の長さにする。
- ・バランスヘッドホンアンプ製作に伴い、モノラルプラグを二つ使いコールドを左右で分離する。

材料

ケーブル:PCOCC-A リッツ線 HPC-28-2U(ツイスト線) オヤイデにて購入



プラグ:2 極(モノラル)3.5mm プラグ オヤイデにて購入



ハンダ:スパークルはんだ 部室にあったもの

製作

ATH-CKM70 は、最近流行りの MMCX プラグなどを用いてリケーブルができるイヤホンではないイヤホンですので、イヤホンを分解するところから始めます。



上の写真のようにデザインナイフでフロントハウジング(黒いプラスチックの部分)とリアハウジング(ステンレスの部分)の境目にデザインナイフを入れていきます。少しずつ刃を入れていき、ある程度差し込んだら刃を転がすようにして間隔を拡げていきます。

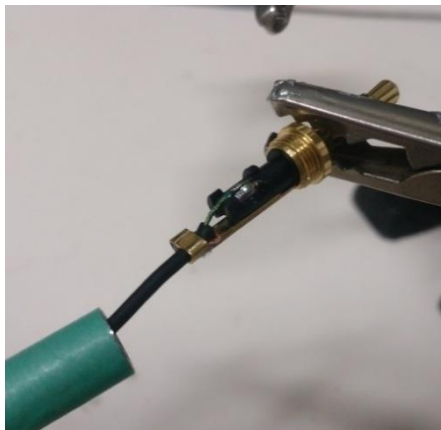


前ページ下の写真がそれぞれのハウジングを分離したところ
です。ドライバの裏側が見え、線がハンダ付けされているのがわ
かります。このとき、色がついていない線がコールドのようです。
またドライバに赤い印がついており、これがホットに接続されて
いるようです。

ドライバについている線をハンダこてではずし、新しいケーブ
ルに付け替えます。新しいケーブルをハンダ付けする前に線を方
結びしてからハンダ付けします(ハンダ付けされた部分に負荷が
かからないように)。

また、左右の位相がずれないように、元の状態の線のハンダ付
けと同じように線をハンダ付けするように気を付けます。

次はモノラルプラグに線をハンダ付けします。プラグ中央付近
の端子はホット、下側はコールドです。左側のプラグのカバーに
はテープで印をしておきました。

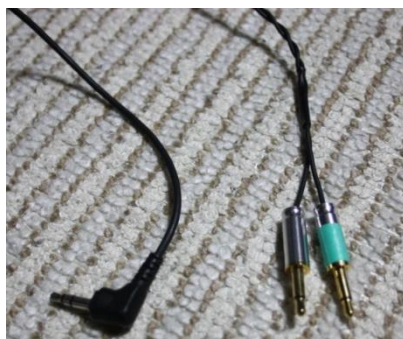
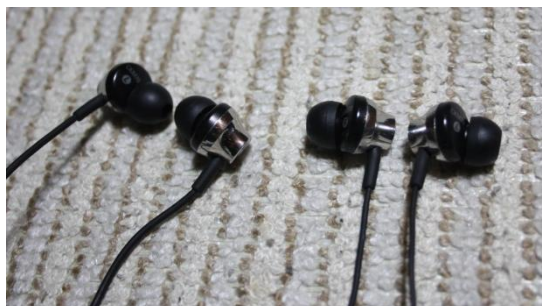


最後に導通チェックをして、確認後にそれぞれのハウジングを
瞬間接着剤で接着します。

元々の状態では粘り気がある接着剤を使っているようで、エポ
キシのようなものだと思います。今回は手軽に使える瞬間接着
剤にしました。

というわけで完成。作業時間は1時間もかからない程度ですが、
接着剤の固定にさらに数時間かかると思います。

下にももとの状態のものとの比較の写真を載せておきます。



左側：元の状態のもの 右側：リケーブルしたもの

さて、リケーブルする前とした後で音が変わるかということ、個人的にはよく聞き取れませんでした。リケーブルの材質と元の材質が似たり寄ったりな部分に原因があるのかもしれません。他にもケーブルを変えることによってわかるのかもしれません、このイヤホンだと MMCX のような端子がついていないので簡単にリケーブルはできないのが難点です。

このイヤホンは既に生産終了品ですが、中古で安く手に入ることもありますのでそのときに違うケーブルでもう一度やりたいと思います。

後継機である CKM77、CKM99、CKR7 などは CKM70 と同じような

形状をしているので同じ手順でリケーブルできるものと思われます。

Portable Amplifier ハイボルテージ！

執筆者変わりました、えぬと申します。

前回の広報誌「22.2V リチウムポリマー電池によるポータブルヘッドホンアンプの製作」の続きです。

タイトルは最近ハイボルテージな映画をみて、気に入ったのでこっちが正式で行きたいと思います。聞いてアドレナリンが出るような音を目指しますw。

前回左右のバランスがおかしいうえに、巨大だったアンプを実用レベルまで小型化しようというのが今回のコンセプトです。
なのですが、やはり曲者なのが…



***PEANUTS 1100Mah 22.2V 35C リポバッ
テリー！！***

大きさが 40*33*70mm 重量 186g

いくら容量当たりの重さが軽いといってもこいつがでかい！

まずこいつが入るようなケースを探さなくてはなりません。

1. ケース選定

まず見るのはタカチ公式でしょう。ケースといえばタカチ！定番です！

なのですがさすがに際薄部分が 33mm となるとこれが難しい…。

最初に白羽の矢を立てたのは

MXA4-10-11 です。

高さ 40mm 幅 95mm 長さ 110mm とアンプ部を考えるとぎりぎり入るかなと思ったのですが、

丸型ケースでスタイリッシュな形状ゆえに、丸み部分に電池は入らず無駄なスペースが多く、アンプ部の基板面積を稼げずあえなく断念…。

惜しいケースでした…。

※参考画像



その後もタカチケースを色々漁りましたがしっくりくるものもなく他から探すことに。

次に、電子工作系のサイトを漁り見つけたのが aitendo さんのアルミケース E 型です。



こちらのサイズが 88x38x120mm 縦がぎりぎりですがこれだ！
と思いさっそく購入。納めようとする…
あ と 少 し で 入 ら な い ！ ！
公称 33mm の厚みのバッテリーですがコードのはんだ付けが盛
ってある分 5mm 程度はみ出るようです…。割とショックでした
…。

気を取りなおし aitendo さんのアルミケース D 型です。



こちらの寸法が 90.0x44.0x100.0mm。 金属性小型ケースにし

でも厚みはこれが調べた限り最大ですね。こちらのケースで再挑戦です。

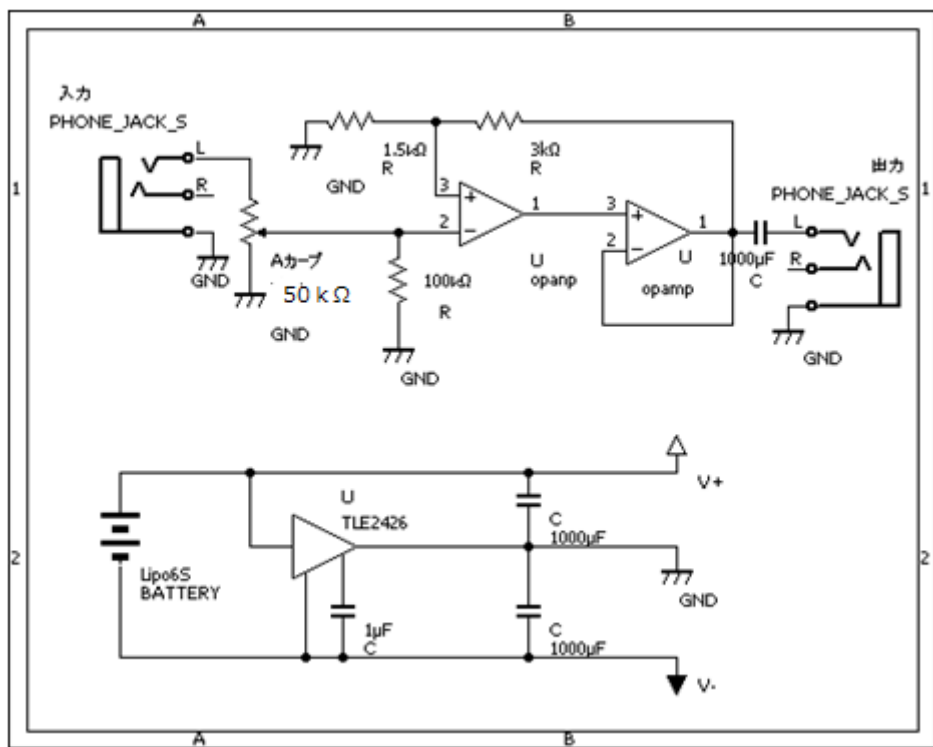


YES！！このケースで小型化を図ります。

ケースにバッテリーを入れたあまりの L 字型のスペースでアンプを作ります。

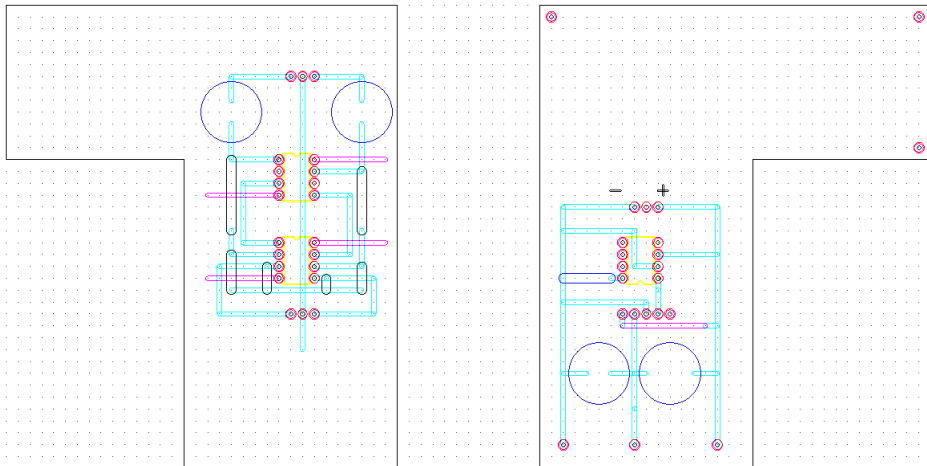
スペースはあまりありません。今回もシンプルな回路でハイボルテージにいきましょう。

• 回路図



前回とほぼ同じです。これを L 字型の基板に実態配線図として落としこんでいきます。

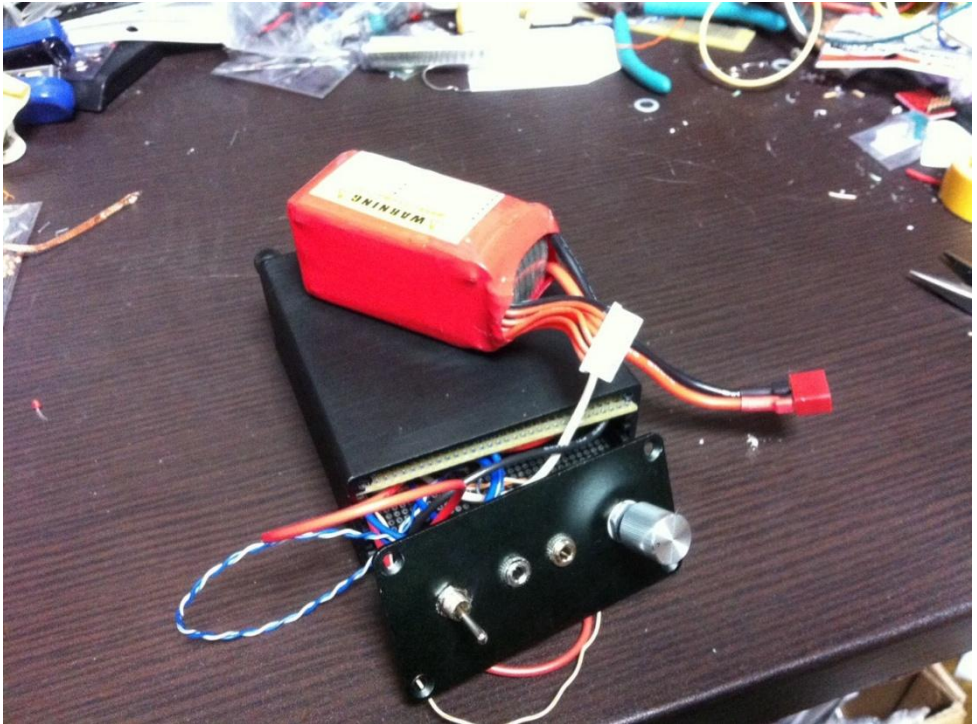
• 実体配線図



今回は面積が無く逆に高さがあったので基盤を電源基盤とアン
プ基盤を分け、2層構造にしてみました。

このケースには基板用の溝が多数入っているので複数の基盤を
スタックすることができます。

・完成・・・



しませんでした・・・。

フロントパネルにはボリューム、IN、OUT、電源スイッチを設けました。

背面には電池の充電コネクタを実装したかったのですが、スペースがなく・・・

そのかわり背面から電池を取り出しやすいよう、背面のみローレットねじを採用しました。これにより背面パネルは手で開けられるので電池へのアクセス性が高まります。

今回もコンセプトのみで完成しないこの企画。。

次には完璧に仕上げたいです。

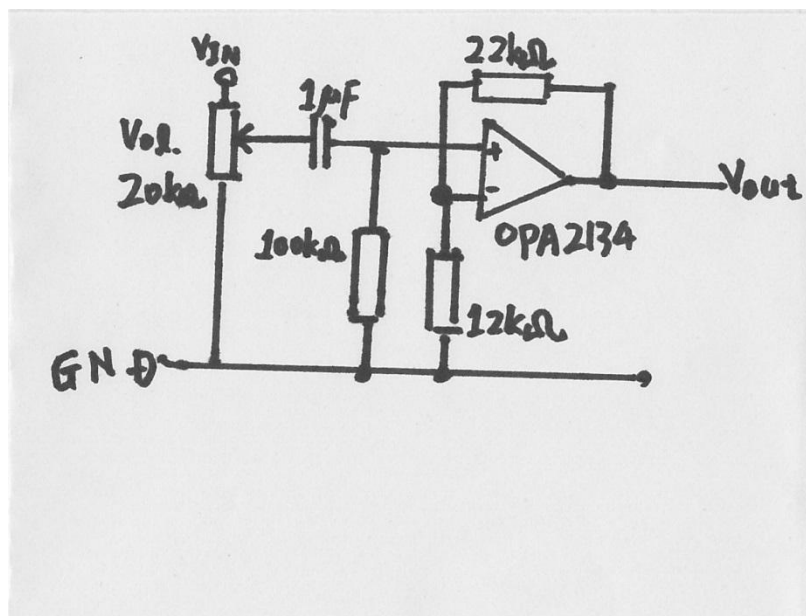
チューモイアンプの制作 (製作者：F)



私は今回 Chumoy アンプを組んでみました。

コンセプトは
『100円イヤホンをより良い音にするために試行錯誤すること』
です。

<回路図>



今回は初めての自作アンプだったのでインターネットで見つけた回路図で作成してみました。

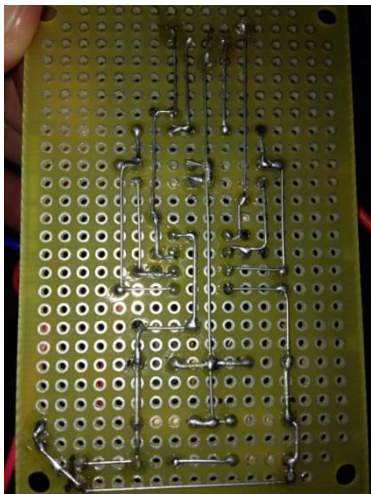
自分で回路図組めるようになりたいなあ...

<参考サイト>

「ヘッドホンアンプ自作 初心者のための解説 Wiki*」

<http://wikiwiki.jp/hpa4shoshin/>

<制作>



ハンダ付け面です。
ハンダ付けは以前も経験していた
のでスムーズに行えました。

右：配線後の写真

配線を色分けしてわかりやすくしました。もう少しケースを小さくしたら
よりコンパクトになったかも…。





接続には 100 均(ダイソー)の mini-mini ケーブルを使用。

< 考察 >

mini-mini ケーブルをいじるとノイズが乗ってしまったり、全体的に音質が落ちてしまったりと改善点が多くなってしまいました。

< 感想 >

chumoy アンプは単純な回路で、使用する材料も少なくアンプ製作入門に相応しかったと思います。

LM675 を使用したパワーアンプの作成

(製作者：ば~そん&I 氏)

今回はアンプ班とスピーカー班に分かれて活動しました。アンプ班の制作物を紹介します。

今まではポータブルヘッドホンアンプの製作がメインだったため初の試みです。

回路設計はば~そん、ハンダ付けは I 氏と分担して制作を行いました。

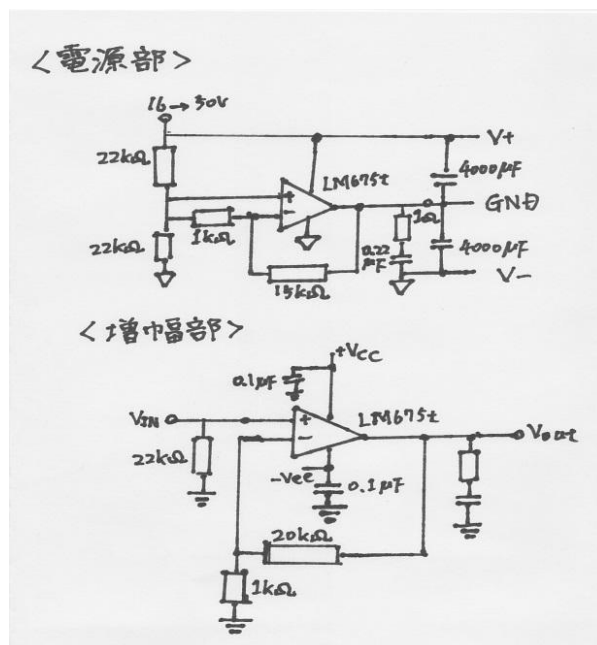
パワーアンプとはスピーカーを駆動させるための電力を供給するための装置です。今回は LM675t という素子(秋月電子で購入)を用いて制作を行いました。

スピーカは L(左)と R(右)と二つ必要なので増幅部部は同じ回路を 2 個組んでいます。

また電源部では回路には+とーしかないため電圧が一定になってしまい増幅できません。そこで擬似的に GND(グランド)を作ることによって電源からの電圧を+とーに電圧を分圧できます。これによりオペアンプの出力できるギリギリの値まで増幅が可能になります。

今回は LM675 を使用して仮想 GND を作成しました。

<回路図>

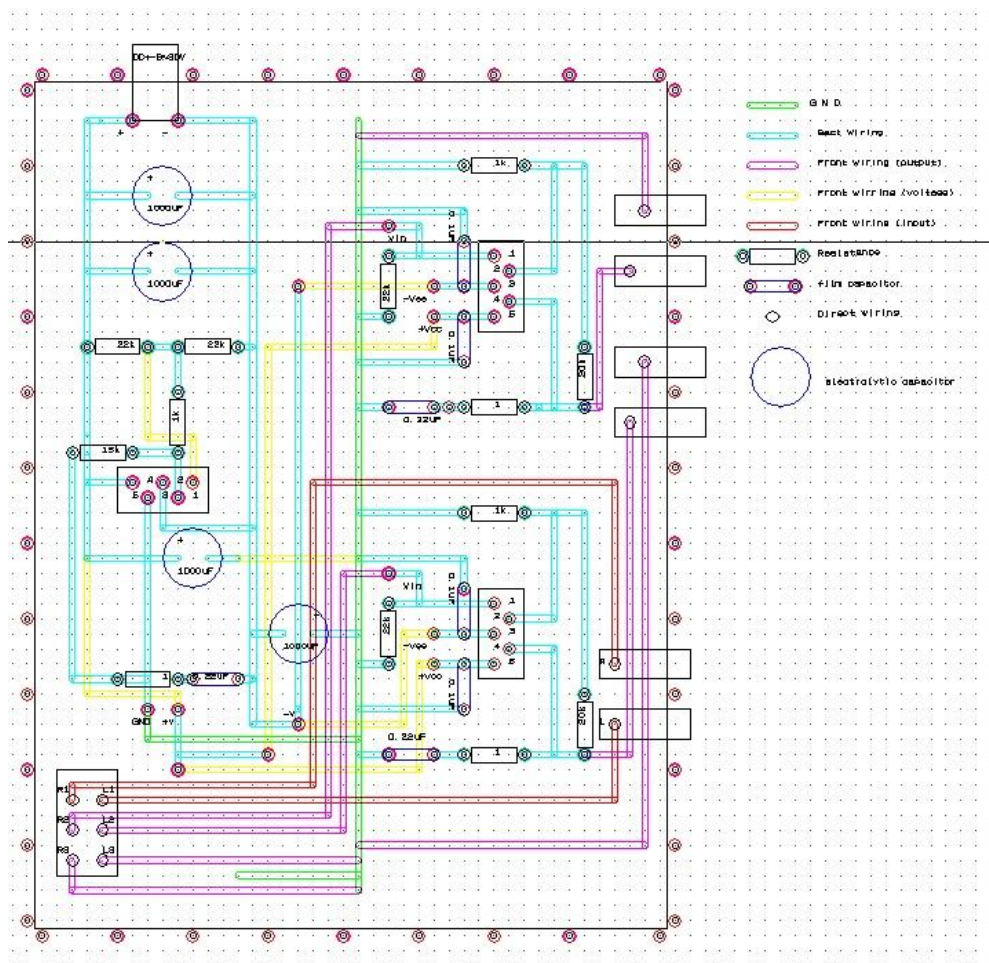


電源部は LM675 を使い仮想 GND を作りました。

<実体配線>

アンプ部の素子にヒートシンクをつけるのを考えて配線しなければならずかなり手こずりました。

また、電源部の配線を間違えてしまっていて鳴らなかったりと工作ならではのハプニングもありました。その際には先輩方にお世話になりました。ありがとうございました。m(-_-)m



真ん中の GND を境に、右側が増幅部、右側が電源部となっています。



写真右：完成予想図
出展までに修理が間に
合わず展示ができません
でした。m(-_-)m

出力は RCA 端子を使用しました。

未だ改良段階なので次回の出展までには展示できればと思っ
ております。



写真右下：修理途中の内部

初めてのスピーカー

(KONKON & よこすか LINE)

初めまして、今年から東京電機大学二部オーディオ部に入部させていただきました。

スピーカー班のなんちゃって班長の
KONKON です。

今回は初めてコミケの為に活動広報誌を書くということになにを書けばいいのか少し戸惑っていますが、ついこの間に催された旭祭(東京電機大学で行われる文化祭)に向けて作った処女作のスピーカーについての制作過程を書いていきたいと思います。

1.スピーカーの設計

私は初めてのスピーカーを作るにあたりまず「音質よりデザインのユニークさ」を考えて作ろうと考えていました。

まず二部ということもあって部費も少ないし初めての制作なので、フルレンジ一発であまりお金をかけずに作ろうと思い、エンクロージャーの形をユニークにすれば音質はあまり良くなくても印象は強くなれるのではということで、スピーカー班で最初に行った話し合いで「ダンボーの形にしたい！麻雀のイーピンの形にしたい！！」など意見で出しましたが苦笑いで過ぎ去りました(笑)

この話し合いでまずスピーカーにどのような種類があるのかということについて知らなければどうしようもないということを知り、調べた結果初心者でも作りやすいバスレフ型にしようということになりました。

バスレフ型にするということもきまり、じゃあ次はどこの設計からやればいいのか...。という悩みが出てきました。

とりあえず部室には大きいものは置けないためコンパクトなスピーカーにするためユニットは 8cm のものに決めました。

この時にはすでにエンクロージャーの形をユニークにすることとはしなくなった為、多少値段がかかっても自分の気に入ったユニットを選びました。(案の定部費がなく私が立て替えることに笑)

ユニットは決まりましたが、エンクロージャーの大きさは？ダクトの大きさや長さは？？ということに詰まってしまいなかなか設計が進まなくなっていました。

しかしネットで調べてくうちにダクトの大きさや長さを求める式などが書かれているサイトにたどりつきました。

どうやらユニットの大きさにより適した箱容量があり、ユニット 8cm の適した箱容量は 4～6L でした。(しかし何を勘違いしたのか私は 9L で設計)

箱容量を 9L にするために箱の縦、横・奥行きを何センチにするかということで、木の加工のことを考えるとあまり細かい数値にすることもできない or 私の頭が計算できないということで

縦 36cm、横 12cm、奥行 20cm にしました。

あとはユニットの箱容量と最低共振周波数でダクトの大きさや長さも決めることができました。

2.木の加工

今回のスピーカーを作るので一番手こずったのは個人的には木の加工です。

木の板を「もくもく」さんで買ってそこで木の加工もしてもらったのですが、木の板はでかいため、よこすか君に車で送ってもらうことにしました。

そして「もくもく」さんに行こうというときになって営業時間を確認したら

『加工受付は午後五時まで』

間に合わない・・・・いや本当に申し訳ない。

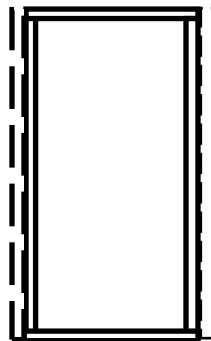
もっと事前に確認しとけよって感じですね。

しかしその場で加工するのでなければ午後6時まではどのように切ってほしいのかというのは受付けてもらえました。

というわけで急いでいき板をどういうふうに切るのかというのを店員さんと話しました。

この時にエンクロージャーの上と下の板の大きさは板の厚さのこともいれて考えなければいけないということを先輩から聞き、「じゃあ縦と横に板の厚さ×2 足しとくか」と思い店員さんにもその設計を伝えてしまいました。

しかし、よく考えてみると縦と横どちらにも板の厚さを足してしまうと



スピーカーを上から見た図

点線の部分がはみ出してしまうということに気づき、すぐに「もくもく」さんに電話して大きさを変更してもらいました。(図が下手ですみません笑)

もしこのことに気づかなかったら旭祭に間に合わず絶望したことでしょう。

2.スピーカー組立

板も切ってもらい、ついに組立にはいる...

前にターミナルの穴をあけます。

自分は不器用なのでよこすか君にやってもらい綺麗にいきました。



加工された板を接着するところ



ハタガネで仮止めし音だし中

綺麗に穴を開けられたのはいいのですが、なんとターミナル4本中1本だけ種類の違うターミナルを買ってしまい少しださいことに...

まあ個性ということで(次からはちゃんと確認します...)

そしてハタガネでエンクロージャーを固定しながらユニットをつけました。

この時、電動ドリルを使いネジで止めたのですが見事になめちゃいました (笑)

最後に吸音材の調整をして板同士をボンドでくっつけければ完成！

吸音材でどれくらい変わるのか、、、正直なんとなくこっちのほうが低音が出ているかな？と思うくらいでした。

初めて自分たちで作ったスピーカーということで、すごく嬉しくなり、

「すごい良い音！」と音を鳴らしたときにはしゃぎました。

文化祭当日に試聴にきたおじいさんにショボいと言われた時は、不貞腐れました。しかしほとんどの人からは好評だったので

すぐに立ち直れました！！

自分たちで設計し、組立、最後にどんな音が鳴るのか、、、それは完成してからじゃないとわからない。だから作るのが楽しい！！

今度はフロントロードホーンなどつくれたらいいなと思っています！また、真空管アンプにも興味があり本を借りて勉強中です。(挫折中なんていえない)

今回学んだこと

「スピーカーってボンドでくっつけていたんだ・・・」



完成後の文化祭にて

あとがき(二部オーディオ部の現状)

メインで活動していた部長と副部長がそれぞれ授業だったり卒業だったりと忙しくなるということもあり、次回のコミックマーケットの出展は来年の2年生と新入生がメインなると思われます。できるだけ製作技術を来年の2年生に教えていきたいと思っています。

特別予算がおりたので、プリント基板の発注やスピーカーの特性測定などにも着手するつもりです。また、部にはなかったハイレゾ音源などの導入もしますのでより一層の活動の充実が見込まれるものと考えています。



今年の文化祭のようす



バランスアンプとリケーブルした CKM70



製作風景

奥付

東京電機大学二部オーディオ部(TDU AUDIO CLUB)

発行者

ば～そん

13 月の 25 時

えぬ

部員一同

連絡先

Twitter...@nibuoodhiobu

Mail...tdu.nibu.audio.club@gmail.com

ホームページ

<http://www.sg.dendai.ac.jp/s2b-audio/>



東京電機大学

二部オーディオ部