

平成20年度

## 実技研修会資料

期日 平成20年6月12日(木) 1組  
平成20年6月13日(金) 2組

技術とものづくり  
D級アンプ内蔵スピーカーボックスの製作

## D級アンプ回路の組み立て

1. 一通り説明書に目を通してから制作に取り組んでください。
2. 電解コンデンサー C11、C4、C9、C1、C6 の極性に注意してください。
3. はんだ付けはリードとランドを十分に加熱してからはんだを溶かしてください。
4. はんだ付けの時、はんだごては基板からリードの先端に向かってすべらせて離してください。(写真 左 )



5. 余ったリードは基板裏面から3ミリ程度の長さで切断してください。(写真 右 )
6. すべてのコンデンサーとジャンパー・ピンをはんだ付けします。(写真 下 )



## スピーカーボックス(エンクロージャー)の製作

1. 材料は 9mm ベニヤ合板を  $100 \times 900$ ,  $100 \times 300$ ,  $150 \times 300$  が 2 枚にカットされています。
2.  $100 \times 900$  の両端へ  $50 \times 50$  の位置にスピーカー取り付け穴の中心をけがきます。



3. スピーカーの取り付け穴を錐で開けます。電動糸のこ盤でも可能。



4. 設計図を見ながら、穴あき  $100 \times 100$  を2枚、 $100 \times 100$  を2枚、 $100 \times 132$  を2枚、 $82 \times 100$  を1枚、の順に切断します。  
残った材料から  $100 \times (132 \text{ 程度、ただしオーバーしないこと})$  を切り取ります。

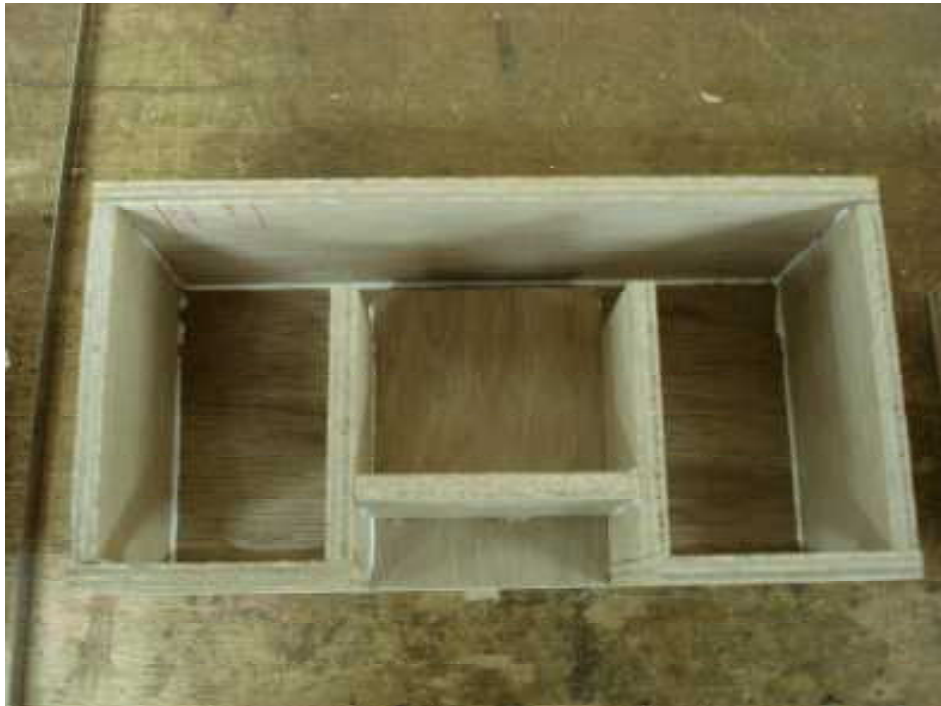


5. 組み立ては、設計図に従って、速乾性木工ボンドで行います。  
箱の中央下部の開口部は9ミリにするため、切断して残った材料を一時的にはさんでおきます。



前面からの写真

上部から見た写真



※必要に応じて輪ゴムやセロテープなどで仮止めしてください。

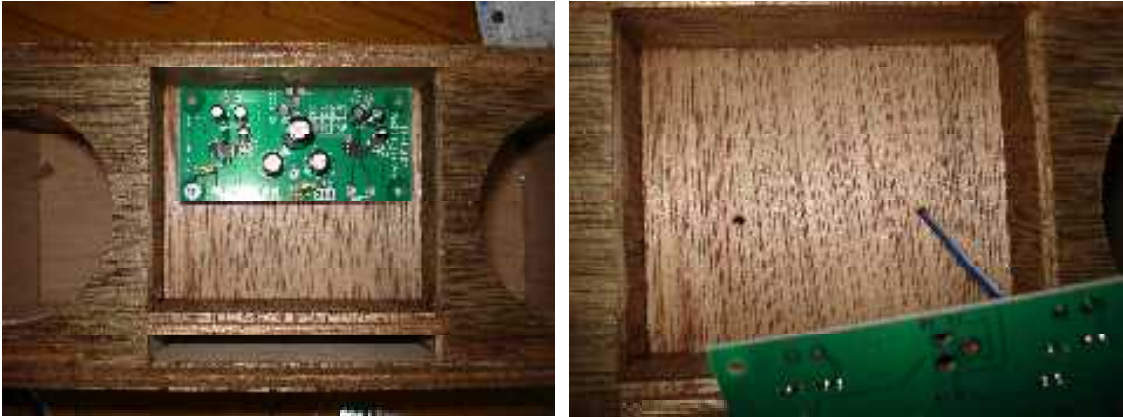
#### 組み付け

1. フロントパネル・電源ジャック・発光ダイオードと保護抵抗・スイッチが一体になった部品のスイッチ部分に、電源供給コード各 10cm をはんだ付けします。



・左矢印部分から電源のマイナスを、右の矢印部分から電源のプラスをとります。

2. ボックスに基板を置いて OUT1・OUT2 それぞれの近くにφ3の穴を開けます。  
穴からスピーカー接続用コード 30cm を各2本ずつ通します。



3. スピーカーコードは基板にはんだ付けします。



4. 3.5 φ ミニステレオプラグ付きシールドコードは、赤が左の信号で白が右の信号ですから気をつけてください。テスターで導通試験をすると確実です。それぞれの線を出力に対応する入力側にはんだ付けします。
- また、シールドはどちらか片側の入力のマイナスに接続してください。(共通のため)シールドコードは、はんだ付け前に金属パネルの穴に通し、ロックタイで固定してください。
- 電源は、DC5V プラス・マイナスの表示部分にはんだ付けします。
- 配線のすんだ基板は木ねじ2本で箱に固定します。3 × 8mm 2本
- また、金属パネルは基板をカバーするように、箱にねじ止めします。3 × 8mm 2本



5. スピーカーは、取り付け穴から出したコードに極性+を合わせて、はんだ付けします。取り付け穴から羊毛を適量入れてからスピーカーユニットをねじ止めします。



ナベワッシャー  
タッピング  
φ 4 × 13 8本

#### 資料 1

RoHS（ローズ）は、電子・電気機器における特定有害物質の使用制限についての欧州連合(EU)による指令である。2003年2月に WEEE 指令と共に公布、2006年7月に施行された。

#### 資料 2

##### D級アンプ

デジタルアンプと言います。簡単には、アナログ信号を1と0のデジタル信号に変換して、希望する強さの電源をスイッチさせて信号にします。これを再度フィルターを使ってアナログにすれば、増幅器の出来上がりです。

デジタルアンプの簡単な動作原理です。20Hz～20kHzのオーディオ信号を数百kHz（左図の場合500kHz）の搬送波（実際は三角波）でパルス幅変調（PWM）します。PWM変調波をMOS FETでスイッチング駆動したあとLC回路による低域通過フィルター（LPF）で元のオーディオ信号成分を取り出します。FETは単にON-OFF動作しかしないため最大出力電力は電源電圧の大きさによって決定されます。

#### 資料 3

##### デジタル・オーディオアンプ・スピーカー（一名分）

材料表(1名)	品名	実際価格
秋月電子	D級オーディオアンプキット(ステレオ)	2000
千石電商	スイッチングACアダプター 5V 1.0A 100個以上	504
秋月電子	2.1mm標準DCジャック(パネル取り付け型)	30
秋月電子	高輝度LED 3mm 100個以上	5
秋月電子	LED用抵抗器 100本以上	1
秋月電子	トグルスイッチ	90
コイズミ無線	スピーカー(オンキョーS080701E/6Ω)×2個	840
千石電商	シールドコード、ST3.5φ金メッキプラグ付き	90
タイガー無線	ビニルコード10cm×6、30cm×4	40
コイズミ無線	吸音材(サーモウール SW60-S) 90×100×2個	80
ジャンボエンチョー	9mmベニヤ合板 100*900,100*300,150*300×2	257
ジョイフルホンダ	タッピングビス、φ4、φ3	30
ダイソー	インシュロックタイ 130本で105円	1
ヤマザキ	アルミ板100×75	65
	合計	4033



