

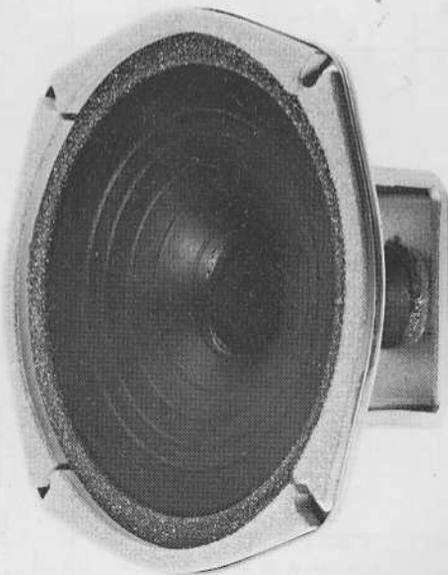
DIATONE®

INSTRUCTION BOOK

SPEAKER UNIT

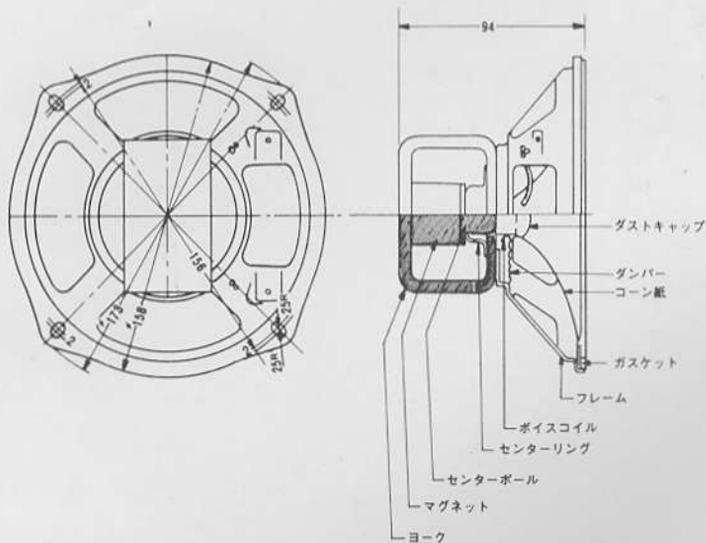
P-610A

P-610B



本機は20数年間にわたり小形モニター用スピーカーとして抜群の名声を博しているフルレンジスピーカーで、その再生音は安定した性能とあいまって絶対のご信頼をいただき、広い分野でご愛用されている製品です。磁気回路には、有効磁束密度を大きくするため純鉄を使い、優れたダンピングと高い能率を持っています。

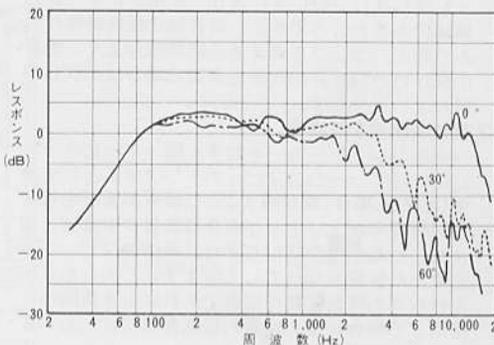
各部の名称と寸法



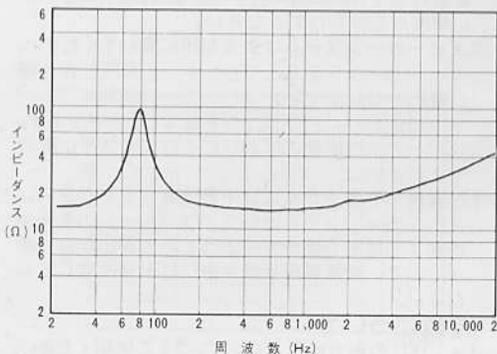
規格・特性表

形式.....フルレンジスピーカー
 口径.....16cm
 定格入力.....3W
 最大許容入力.....10W
 公称インピーダンス... 16Ω (P-610A形) 8Ω (P-610B形)
 低域共振周波数.....80Hz
 再生周波数帯域.....80~13,000Hz
 出力音圧レベル.....91dB/W/m
 有効振動半径.....6.5cm
 振動系の等価質量.....6.5gr
 振動系の等価的な Q_00.8
 ボイスコイル直径.....1.92cmφ
 磁極空隙の磁束密度.....10,000ガウス
 総磁束..... 8.5×10^4 マクスウェル
 永久磁石.....30φ × 25
 本体重量.....約0.75kg
 外形寸法.....160φ × 94

■ 周波数特性



■ 電気インピーダンス特性



使用上の注意

〔キャビネット製作について〕

①キャビネットの選定

単一コーン形のフルレンジスピーカーのキャビネットはバスレフ形にすべきか、密閉形にすべきか議論のあるところですが、高音域の指向特性からみた音のバランスを考えると密閉形がよく、低音の豊かさやむずみの改善を考える場合はバスレフ形がよいようです。

②複数個使用する場合

フルレンジスピーカーを数多く同一キャビネットに取付けて、一つのスピーカーシステムとしてお使いになる場合、数が増すごとに低音および中音では輻射率が上がりますが高音は低音や中音ほど増さないためバランスがくずれ、単体のスピーカーと違った音質となってしまいます。このため2～4台程度の複数駆動が安全でそれ以上多数同時に使用する場合には、補助的に高音用スピーカーを使用することが必要です。

〔設置場所について〕

①直射日光や冷暖房器具の近くなどは避けてください。

本機を取付けたキャビネットは木工製品ですので、温度や湿度の急激な変化は好ましくありません。直射日光下、冷暖房器具の近く、湿気やホコリの多い場所などは避けてください。

②スピーカーシステムは丈夫な所に置いてください。

スピーカーシステムとプレーヤーとを同じ台や棚に置いたりしますと、スピーカーの振動がプレーヤーに伝わり、ハウリングを起すことがあります。スピーカーは振動の伝わりにくい丈夫な所に置いてください。

③設置場所や置きかたには十分注意してください。

スピーカーシステムはリスニングルームの条件や設置する場所や置き方によって再生音にかなり差がでます。設置場所や置き方には十分注意してください。

〔接続について〕

①4～16Ωの出力端子をもつアンプをご使用ください。

本機のインピーダンスは8Ω(16Ω)です。十分な性能をえるためにはスピーカー出力インピーダンスが4～16Ωのアンプを使用してください。特に真空管方式のアンプの場合は、必ず出力インピーダンス8Ω(16Ω)の端子に接続してください。

②ダンピングファクターが5以上のアンプを使用してください。

ダンピングが悪くなりますと音質を劣化させます。

③接続はかならずアンプの電源を切ってからおこなってください。

スピーカーコードを抜き差しする時のクリックノイズでスピーカーを破損する場合があります。

④接続は間違いないよう確実にこなすってください。

スピーカーの⊕⊖を間違えますと、ステレオの場合はステレオ感がなくなります。また、ショートしますとアンプを破損する場合があります。

⑤接続にはなるべく4m以内のスピーカーコードをご使用ください。

必要以上にコードを長くしたり、極端に細い線を使用しますと音質の劣化を招きます。コードを使用する場合は、必ず正しいものをご使用ください。

〔操作について〕

①スピーカーに過大入力が入らないように注意してください。

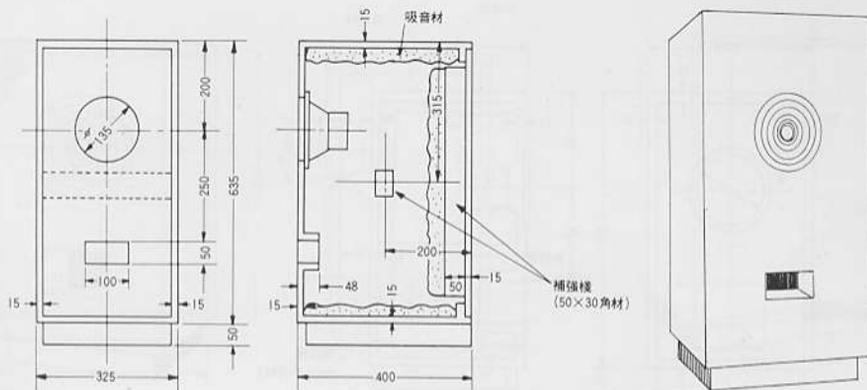
アンプの出力は大きいほど、ヒズミが少なく良好な音質がえられますが、音量を上げ過ぎますとスピーカーが破損する場合があります。特に、本機の最大許容入力(10W)以上の出力をもつアンプ(実効出力8Ω負荷時10W以上)を使用する場合はスピーカーに過大な入力が入らないようアンプのボリュームの位置に注意してください。

②スピーカーの保護に十分ご注意ください。

スピーカーはアンプなどの各種スイッチの作動時に発生するノイズで破損することがあります。スイッチ類を操作するときはアンプのボリュームツマミを最小にしてください。くわしいことはアンプなどの取扱説明書をごらんください。

使用例1 低音の伸びの良いソブスレフ形キャビネットの場合

■ キャビネット寸法



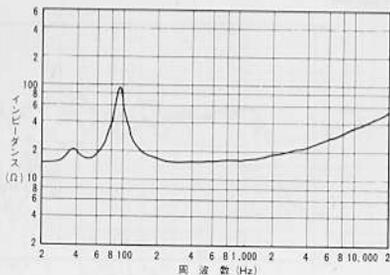
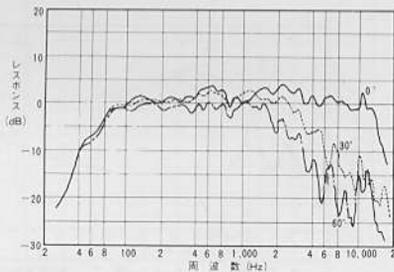
■ 接続



■ 吸音材

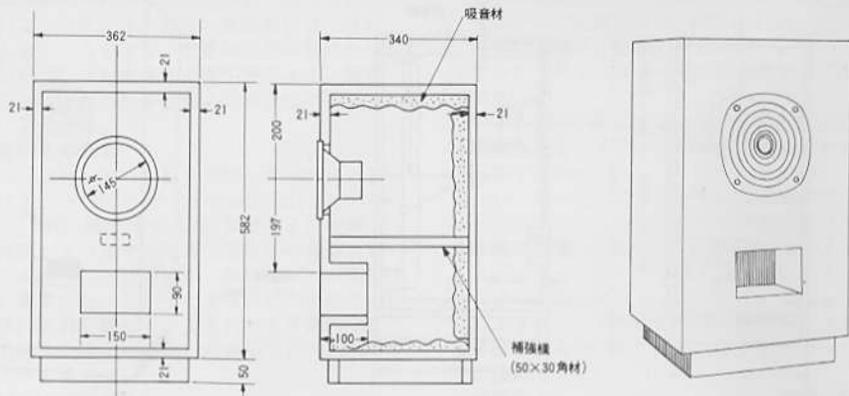
- 290×350×20 mm 2枚 (天板・底板用)
- 250×560×20 mm 1枚 (裏板用)
- 350×560×20 mm 2枚 (側板用)

■ 特性表

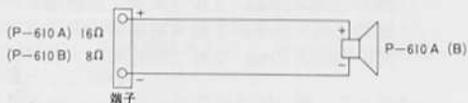


使用例2 低音の豊かなバスレフ形キャビネットの場合

■ キャビネット寸法



■ 接続

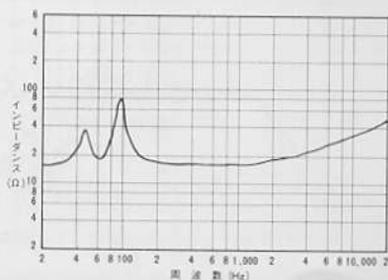
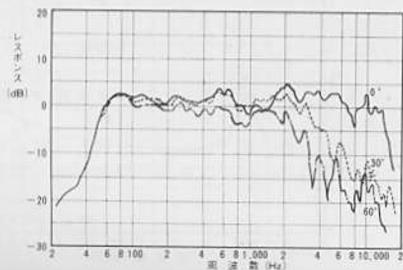


■ 吸音材

290×320×20mm 2枚 (天板・底板用)

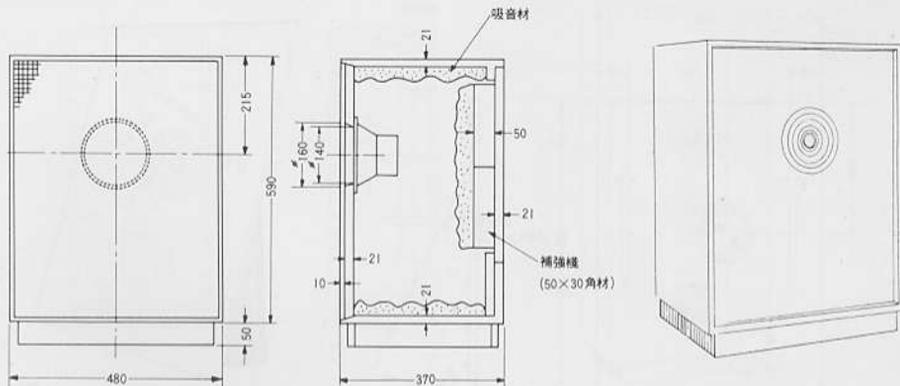
280×510×20mm 3枚 (裏板・側板用)

■ 特性表



使用例3 密閉形キャビネットの場合

■ キャビネット寸法



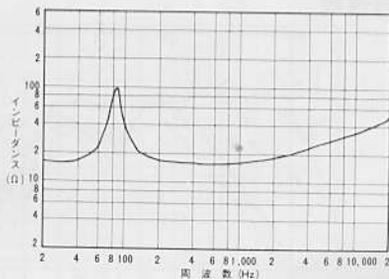
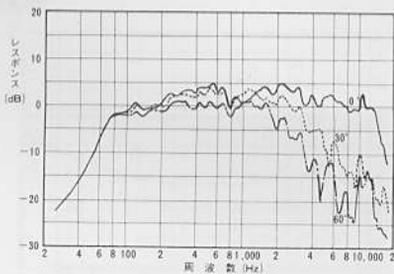
■ 接続



■ 吸音材

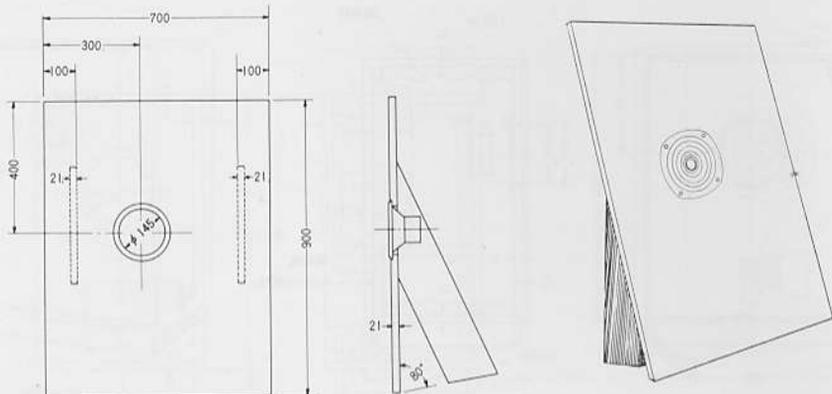
- 290×430×20 mm 2枚 (天板・底板用)
- 290×510×20 mm 2枚 (側板用)
- 360×400×20 mm 1枚 (裏板用)

■ 特性表

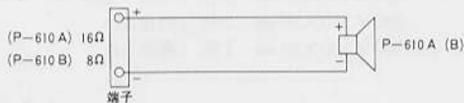


使用例4 平面バッフル板の場合

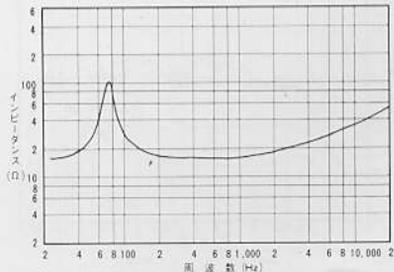
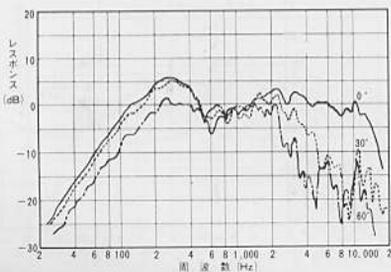
■ キャビネット寸法



■ 接続

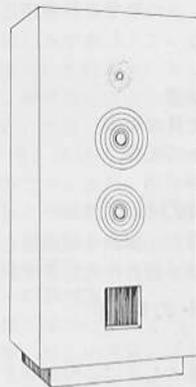
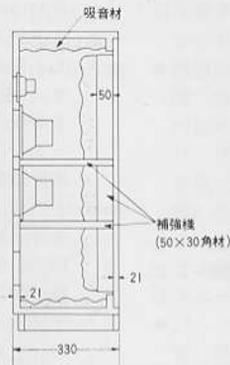
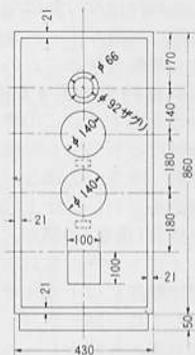


■ 特性表

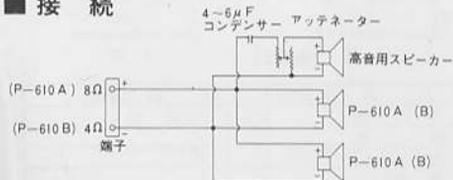


使用例5 2個使用のバスレフ形キャビネットの場合

■ キャビネット寸法



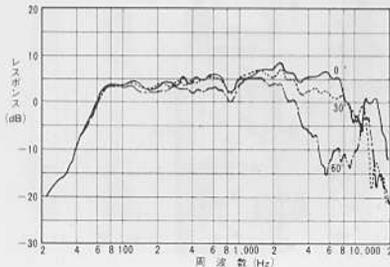
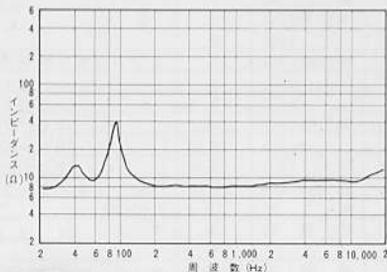
■ 接続



■ 吸音材

- 260×380×20 mm 2枚 (天板・底板用)
- 340×780×20 mm 1枚 (裏板用)
- 260×780×20 mm 2枚 (側板用)

■ 特性表



キャビネット製作の手引き

ダイアトーンスピーカーユニットの性能を十二分に発揮させるために、次の事項を参考にされてキャビネット製作をおこなってください。

〔製作手順〕

1. 詳細図面の作成
2. 使用材料と工具の準備
3. キャビネットの工作

1. 詳細図面の作成

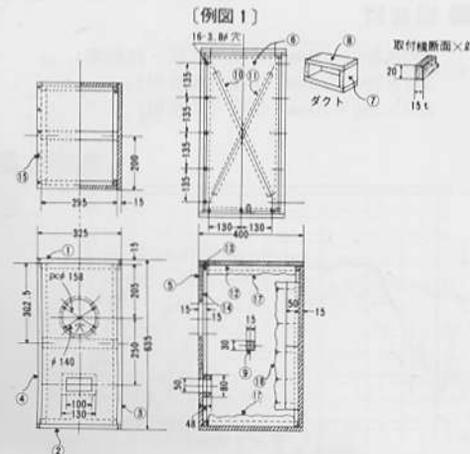
製作するキャビネットの詳細寸法図面と、使用する材料、部品の一覧表を設計作成します。〔例図-1、2〕

■ キャビネットの構造

① 基本的木組

基本的な木組構造としては、取付棧を使用しないもの〔図-3〕と使用するもの〔図-4〕の方式

があります。〔図3〕はスピーカー前付けで、吸音材はあらかじめ取付けなければならず、またキャビネット表面に釘頭が出てしまいますが、最も工作がたやすく手軽に作ることのできる構造です。〔図4〕は取付棧を使用する構造で、裏板を着脱可能とするものです。この構造ですとスピーカーの前・後付けどちらでも可能で、吸音材の変更調整ができ釘、木ネジの頭などもキャビネット内面になり表面をきれいに仕上げることができます。棧により接合(接着)面積が大きくなりますので、強固なキャビネットとなります。ただし、棧の加工、取付け精度には十分注意が必要です。その他の木組としては〔図-5、6、7〕などがあり、これらは空気漏れを防止し、さらに強固なキャビネットとなりますが工作に熟練を必要とします。

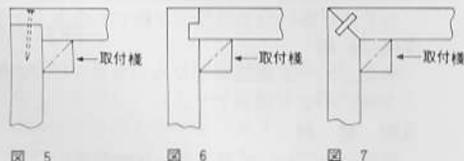
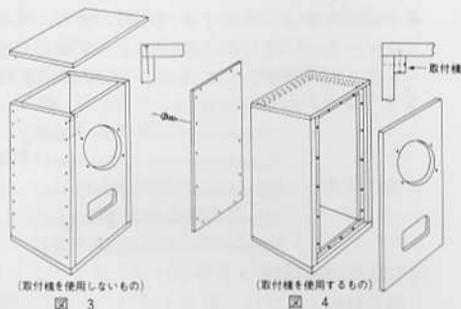


〔例図2〕

品番	品名	所要数	材 料 (備考)
1	天 板	1	ラワン合板 15 t
2	底 板	1	＊
3	側 板(右)	1	＊
4	側 板(左)	1	＊
5	バツフル板	1	＊
6	裏 板	1	＊
7	ダクト(小)	2	＊
8	＊ (大)	2	＊
9	補強棧(A)	1	ラワン合板2板貼合せ 30 t
10	＊ (B)	1	＊ 15 t
11	＊ (C)	1	＊ 15 t
12	取付棧(A)	4	＊ 15 t × 20 × 335
13	＊ (B)	4	＊ 15 t × 20 × 253
14	＊ (C)	4	＊ 15 t × 20 × 605
15	釘(鉄丸釘)	約50	N32 15# × 32
16	木 ネ ジ	16	3.5 × 32
17	吸 音 材	2	グラスウール
18	＊	1	＊
19	接 着 剤	約100g	ボンドC H ₂ 180gチューブ入

②キャビネットの外形寸法

キャビネット内部では横幅、高さ、奥行の寸法が音波の波長の半分になる周波数および、その倍数の周波数で定在波を生じ、そのためにコーンの振動が影響を受けて周波数特性に山谷を生じます。これを防ぐには、横幅、高さ、奥行の寸法は等しくならないように(0.6~0.8) : 1 : (0.4~0.6)程度の寸法比にしてください。



③補強 様

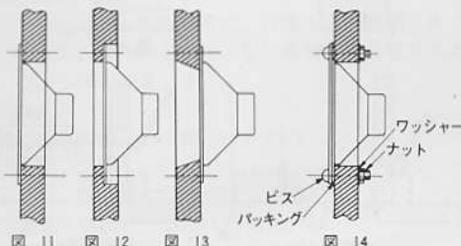
●キャビネットは丈夫にできたようでも案外振動しやすく、特定周波数で共振し、周波数特性に鋭い谷が生じたり、音がひずんだりします。これを防ぐために、振動しやすいバッフル板、裏板、側板などを補強します。

●補強の方法としてはキャビネットの外形寸法、構造、容積、板厚などによって変わりますが、基本的なものとしては〔図-8、9、10〕の方式があり、〔図-8〕はバッフル板や側板、〔図-9〕は裏板に適当です。また、板面積が大きいものや、薄い板厚などの振動しやすい場合は〔図-10〕のようにバッフル板と裏板、側板(右)と(左)の相対する面を連結補強する方法が最も効果的です。

④スピーカーの取付方法

●バッフル板の厚さによっては、取付穴のフチが音質に悪影響(特に中高域の周波数特性、指向性の劣化)をおよぼしますから、スピーカーの取付けは前付け〔図-11〕にするか、後付けの場合は〔図-12、13〕のように取付けてください。

●取付けは木ネジかビス、ナットを使用しますが、空気漏れ、振動の防止用として、モルトブレン、ゴムシートパッキングなどを使用し、ビス、ナット、ワッシャーで確実に取付けることをおすすめします。〔図-14〕



⑤ 吸音材

- 吸音材は、スピーカーの動作にともなう板鳴りの制動、定在波の防止やキャビネット内部の空気の動きに抵抗を与え、スピーカーの付加質量を増すことによりQ_{oc}(尖鋭度)を下げるなどのために使用します。
- 吸音材の張り方には、[図-15、16] および、キャビネット内部につめこむなどの方法があります。これらは吸音材の種類(グラスウール、吸音フェルト、ロックウールなど)、密度によりそれぞれ特徴がありますから、できれば特性の測定、ヒヤリングテストにより材料の選定、張り方に工夫することが必要です。

⑥ リード線の取出しかた

裏板からのリード線の取出し方法は、[図-17] および、端子板使用による方法[図-18]があります。取出し位置は、リード線の長さ、レシーバー、アンプとの接続など使用勝手から上部または下部かを決めます。



図 15



図 16

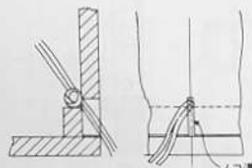


図 17

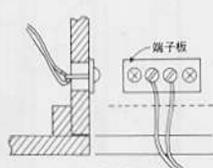


図 18

■ 材料の選定

① 木 材

- キャビネットの主原料である木材は十分な強度、気密性(遮音性)、適度の内部損失をもつことが必要で、加工の容易さ、価格などからいってJAS(日本農林規格)の普通合板、二類一等合板が適当です。また、加工性はラワン合板より劣りますが、高密度多層構造パーティクルボード(ホモゲン)も適する材料です。
- 木材の板厚は、外形寸法(容積)、構造、使用するスピーカー口径などの条件によって変わってきまいますが、設計基準としての次ような板厚が適当です。

スピーカーの口径	板 厚
16cm	12~15mm
20cm	15~18mm
25cm	15~21mm
30cm	18~25mm
38cm	25~30mm

② 補強取付材材料

棧の材料としては、釘や木ネジの保持力の強いブナ、カバなどの堅木(広葉樹)が最適ですが、入手、加工性が悪いのでラワン合板でも使用できます。

③ 接 着 剤

酢酸ビニール樹脂系エマルジョンタイプの接着剤が使いやすく適当です。

④ 吸 音 材

密度20~25kg/m³、厚さ20~50mm程度のグラスウール、吸音フェルト、ロックウールなどが適当です。

⑤ 釘

釘は止めようとする棧や板の厚さの2~3倍の長さの釘を使用します。

⑥ 木ネジ

木ネジには丸木ネジと皿木ネジがあり、それぞれネジの頭が+、-のものがありますが(+)-ネジの方が使いやすく、丸木ネジか皿木ネジかは用途に

より決めます。

寸法としては直径2.7~3.5mmのもので、長さはネジ込み量を最低10mmは必要としますので止めようとする棧や板の厚さよりも10mm以上長いものを使用します。

⑦ 装飾布 (ネット)

キャビネットの装飾とスピーカーの保護のためにネットを使用する場合は、目のつまりかた、織りかた、繊維の種類によって中高音域が減衰したりすることがありますから、できるだけ通気性の良いものをお選びください。また、人絹(スフ)が多量に使用されているネットは吸湿性が高く、タルミが生じビリツキ、バタツキの原因となりますから注意が必要です。

⑧ 塗装用材

好みに応じて透明塗装または、隠べい塗装を施してください。透明塗装の場合は、クリアラッカー、隠べい塗装の場合はラッカーエナメルがあります。より仕上りを良くしたい場合には目止剤として、との粉を使用します。

2. 使用材料と工具の準備

■ 使用材料

設計、材料一覧表により使用材料を購入して取りそろえてください。なお、材料規格一般市販品としては次のようなものがあります。

① 木 材

ラワン合板 (JAS 二類一等合板)

板厚(mm): 2.7、5.5、9、12、15、18、21

大板寸法(mm): 910×1820(サブロク板)

1210×2420(ヨンパチ板)

パーティクルボード(ホモゲン)

板厚(mm): 10、12、15、17、22、25、30

大板寸法(mm): 910×1820(サブロク板)

1210×1820(ヨンロク板)

◆ パーティクルボードはJIS規格品として各メーカーより数種類市販されておりますので、曲げ強度200kg/cm以上の高密度多層構造パーティクルボードをご指定してください。

② 接着剤

50g、180g入りチューブ、1kg缶等がありますが、180g入りチューブ2本あれば十分です。(1台当り)

③ 吸音材

グラスウールは密度20kg/m³、25kg/m³、厚さ25mm、50mm、幅910mmのものがあります。

④ 釘

釘は18#×19mm、14#×38mm、17#×22mm

13#×45mm、16#×25mm、12#×50mm

15#×30mmなどがあります。

⑤ 木ネジ

丸木ネジと皿木ネジには2.7φ×10、13、16、20mm、

3.1φ×10、13、16、20、25mm、3.5φ×13、16、

20、25、32、40mm、などがあります。

⑥ 塗装用材

● 目止め剤として、との粉1kg入りがあります。

● 塗料はスプレー式塗料として、クリアラッカー、ラッカーエナメル(赤、青、黄、黒、白など)300ml缶、ハケ塗り用として水溶性ペイント、油性ペイント250ml缶が等あります。

■ 使用工具

キャビネット製作工具は、日曜大工用電動工具一式があれば便利ですが、ない場合には最低次のような工具が必要です。

①カンナ: 手カンナ

②ノコ: 両刃ノコ、廻しびきノコ

③ノミ

④キリ: 四ツ目キリまたは三ツ目キリ

⑤ツチ: ゲンノウまたはカナヅチ

⑥定規類: 寸法、形状、角度を決定するもの

直角定規または曲尺、巻尺、コンパス

- ⑦ドライバー
- ⑧仕上げ、塗装用工具：紙ヤスリ（＃150～＃240）、ハケ、雑布。
- ⑨その他：ペンチ、釘抜き、ヤスリなどがあれば便利です。

3. キャビネットの工作

工作法はいろいろありますが、普通には次のような手順で工作するのが適当です。

〔工作手順〕

寸法ケガキ→矩形切断→部品寸法ケガキ→
部品加工→部品組立→総組立→仕上げ・塗装

■ 寸法ケガキ

寸法ケガキは材料の有効使用および、矩形切断時のノコシロ、ひき曲りを考慮し切断シロを5mmとってケガキ、周辺部は15mmとってください。この際、直角定規または曲尺を使用して正確に直角度寸法を決めることが大切です。〔図-19〕

■ 矩形切断

矩形切断はなかなか上手に切削することが難かしいので、切削シロの中央を切断するようにし、余分をカンナで所定の寸法にきれいに仕上げます。

◆ この工作で部品としての大半ができたことになりますから、ていねいに仕上げてください。

パフ板の工作

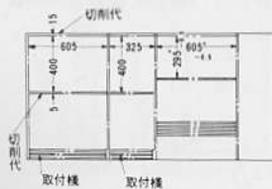


図 19



図 20



図 21

■ 部品寸法ケガキ

矩形切断後、部品の穴、溝加工、棧類の取付け位置の寸法をコンパス、定規などで正確にケガキ作業をします。〔図-20〕

■ 部品加工

①小径穴の加工

ドリルまたはモミキリであけます。

②大開口穴の加工

ケガキ線の内側(約0.5mm)をドリルで多数穴あけし一周完了後ノミ切削し最後に紙ヤスリできれいに仕上げます。〔図-21〕

廻しびきノコを使用する場合は、ノコ身が入るようにドリルで穴あけしてからケガキ線より外を切削しないようにひき、余分はノミ、紙ヤスリで仕上げます。

◆ ドリルで連続した穴をあけようとするとき、穴と穴が近すぎますとドリルキリが逃げて穴あけしにくいですから、ドリルキリのセンターになるところをモミキリで2～3mm穴あけしてから使用しますと上手にできます。〔図-22〕

③補強棧の工作

X形の補強棧〔図-9〕の場合は、棧を相接するように棧の高さの半分をノコで切込み、ノミで切落して仕上げます。〔図-23〕

また、厚い材料がない場合には、薄い材料を2～3枚接着剤、釘で張り合わせて作ります。

◆ 補強棧はいずれも接着面の平滑さが重要ですから、カンナできれいに仕上げてください。



図 22



図 23

④面取り加工

バッフル板や裏板は〔図-24〕のようにカンナで面取り加工しておきますと、総組立の際取付けがたやすくできます。その他切断した後は、カンナまたは紙ヤスリで面取りを行ないます。

⑤その他の加工

〔図-5、6、7〕などの加工は、電動卓上丸ノコを使用すれば可能ですが、その他の方法では破損の危険、寸法精度が出ないなど、かなり工作に熟練を必要とします。

■ 部品組立

取付棧、補強棧、ダクト、吸音材等の天板、側板、バッフル板などへの取付けは次のようにして行ないます。

- ①取付棧、補強棧は接着剤と釘または木ネジで取付けます。棧の位置がずれやすいので、2~3ヶ所釘で仮止めしてから約10cm間隔で取付けます。

❖ 棧の位置がずれますと、総組立の際接合(接着)がうまくゆかず空気漏れ、ビブリの原因となりますから最も注意が必要です。

- ②バッフル板と裏板等の連結補強棧〔図-10〕は、釘止めより木ネジ止めの方がより確実です。

- ③ダクトの組立は、接着剤と釘で組立てます。〔図-25〕、バッフル板に取付ける面には、目違ひがありますと接着がききませんのでカンナで平滑に仕上げることが必要です。

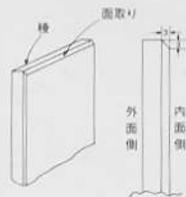
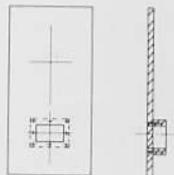


図 24



ダクトの取付けA

図 25

- ④ダクトのバッフル板への取付けは、ダクトが小さい場合はバッフル板前面より釘と接着剤で十分ですが〔図-26〕、バッフル板表面に釘頭を見せない場合や、ダクトが大きい場合には棧を使用し、バッフル板後面より木ネジで確実に取付けます。〔図-27〕

⑤吸音材の張りかた

吸音材を裏板や側板に張る場合は、釘とワッシャー(硬質で約1mmの厚さの紙)で止めます。

〔図-15、16〕

❖ 部品組立の注意

①釘打のしかた

- 止めようとする棧や板にあらかじめモミキリで下穴をあけておきますと、たやすく確実に打込めます。
- 下穴の方向は直立ではなくやや傾けてあけます。傾けて打込むことが釘の保持力を増すコツです。

②木ネジ止めのしかた

- 木ネジ通し穴は、木ネジの直径より0.2~1mm大きくします。
- 合板の木口に止める場合は割れることがありますので、下穴をあけておきますと確実に止まります。

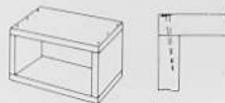
③接着剤

接着剤は被接着両面に十分に塗布し、組立後はみでた接着剤は漏れたゾウキンでふくときれいにとれます。



ダクトの取付けB

図 26



ダクトの組立

釘打ち

図 27

■ 総組立

部分組立された天地板、側板などを接着剤、釘または木ネジ止めにより順次組立てゆきます。〔図-28〕キャビネットが完成しましたら、スピーカーユニットやネットワークに配線をおこない、裏板からリード線を取りだせるようにして裏板を取付けます。

■ 仕上げ・塗装

スピーカーシステムに塗装する場合は、次の手順で行って下さい。

- ①研磨：#150～#180の紙ヤスリで表面をよく研磨します。
- ②目止め：との粉を水でとき、布で塗りつけ、乾いたら別の布でふきとります。
- ③目止め研磨：#240程度の紙ヤスリで軽く研磨します。
- ④塗装：好みの塗料をスプレーまたはハケ塗りします。
- ⑤乾燥：乾燥時間は30分から1時間は必要です。乾燥後さらに#240程度の紙ヤスリで研磨し、塗装面を平滑にし、再度塗装しますと、さらに良い仕上面を得られます。

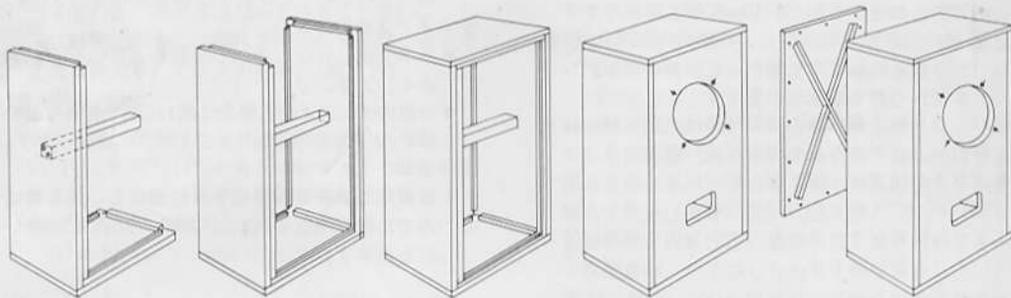


図 28