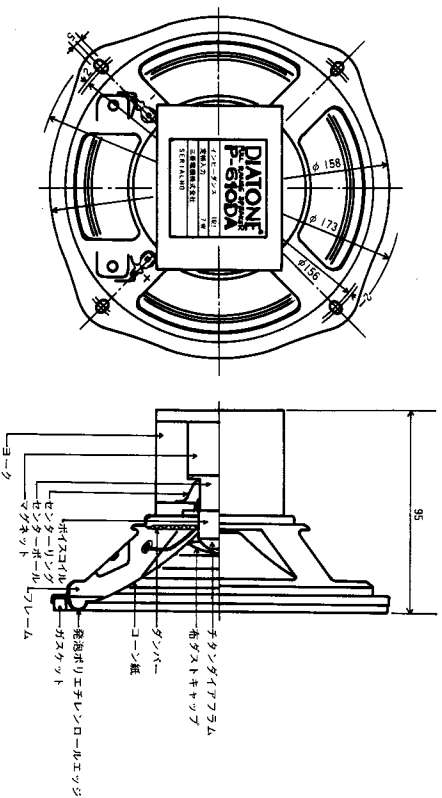


本機は発売以来20数年間にわたり好評を博したP-610A形フルレンジスピーカの特長をそのまま受けつぎ、最新技術により性能の向上を実現した製品です。特にひずみ、再生周波数帯域、耐久性に十分検討を加え、発泡ポリエチレン真空成形ロールエッジの採用により低ひずみ化、耐久性の向上、定格入力の上、低音と高音の再生限界の広帯域化を実現しています。

各部の名称と寸法

P-610DA P-610DB



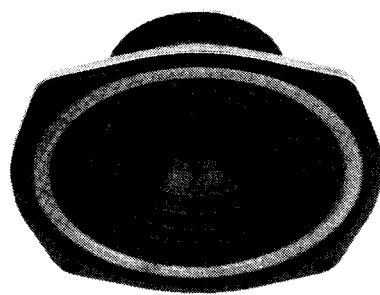
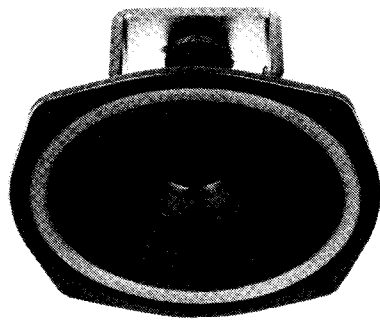
DIATONE[®]

INSTRUCTION BOOK

SPEAKER UNIT

P-610DA P-610FA

P-610DB P-610FB

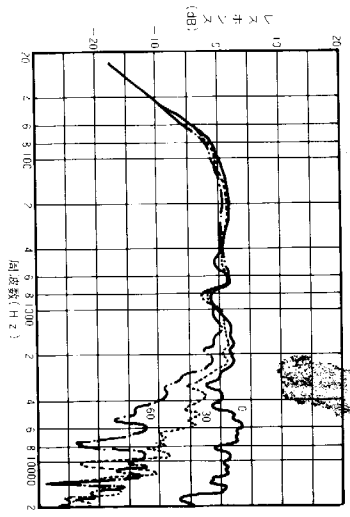


規格・特性表

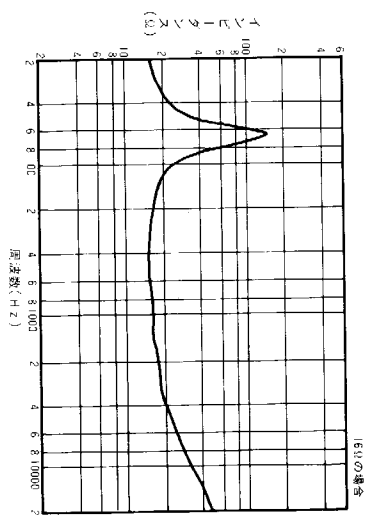
形式	.....ツルビシンスピーカー
口径	.....16cm
定格入力	.....7W
最大許容入力	.....20W
公称インピーダンス	.....16Ω (P-610D A、P-610F A) 8Ω (P-610D B、P-610F B)
低域共振周波数	.....70Hz
再生周波数帯域	.....70Hz~20,000Hz
出力音圧レベル	.....92dB/W/m
有効振動半径	.....6.5cm
振動系の等価質量	.....7.0g
振動系の等価的なQ ₀	.....0.7
ボイスコイル直径	.....φ1.92cm
磁極空隙の磁束密度	.....12,000ガウス
総磁束	.....8.5×10 ⁴ ガウス/cm ²
永久磁石	.....アルニコ磁石φ3.0cm×2.5cm (P-610D A、P-610D B) フェライト磁石φ8.0cm×φ4.0cm×1.2cm (P-610F A、P-610F B) 約0.92kg (P-610D A、P-610D B) 約0.78kg (P-610F A、P-610F B)
本体重量	.....
外形寸法	.....φ16cm×9.5cm (P-610D A、P-610D B) φ16cm×7.0cm (P-610F A、P-610F B)

【注意】 外観上、ツルビシ紙表面に一部しみ出しが生じているものもありますが、性能上、なんら支障はございません。

■ 周波数特性



■ 電気インピーダンス特性



- ④面取り加工
パツフル板や裏板は [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

- 取付機、補強機、タクト、吸音材等の天板、側板、パツフル板などへの取付けは次のようにして行ないます。
- ①取付機、補強機は接着剤と釘または木ネジで取付けます。機的位置がすれやすいので、2~3ヶ所釘で止めをしてから約10cm間隔で取付けます。
- ②機的位置がすれやすくと、総組立の際接合(接着)がうまくゆかず空気が必要です。
- ③パツフル板と裏板等の連結補強機 [図-10] は、釘止めより木ネジ止めの方がより確実です。
- ④タクトの組立は、接着剤と釘で組立します。[図-25]、パツフル板に取付ける面には、目違いがありませんと接着がききまませんのでカンナで平滑に仕上げることが必要です。

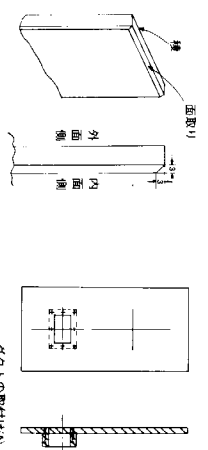


図 24

- ④タクトのパツフル板への取付けは、タクトが小さい場合はパツフル板前面より釘と接着剤で十分ですが [図-26]、パツフル板表面に釘頭を見せたくない場合や、タクトが大きい場合には機を使用し、パツ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(硬質で約1mmの厚さの紙)で止めます。

■ 部品組立の注意

- ①釘打のしかた
● 止めようとする機や板にあらかじめワッシャで下穴をあけておきますと、たやすく確実に打込みます。
- 下穴の方向は直立ではなくやや傾けてあげます。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
接着剤は被接着面に十分に塗布し、組立後ばかりでた接着剤は漏れたソウキンでふくときれいにとれます。

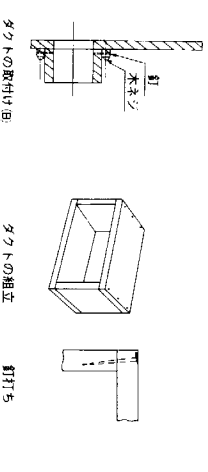


図 25

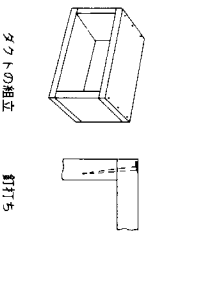


図 26

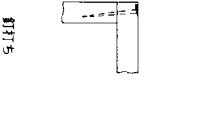


図 27

■ 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) キヤ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：とこの粉を水でとき、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。



各部の名称と寸法

P-610FA P-610FB

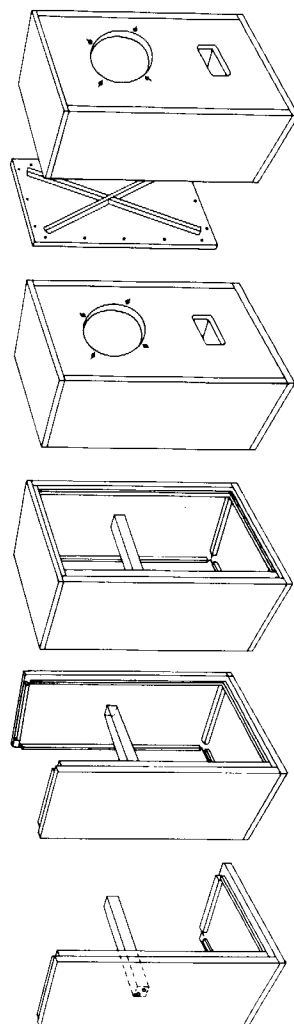
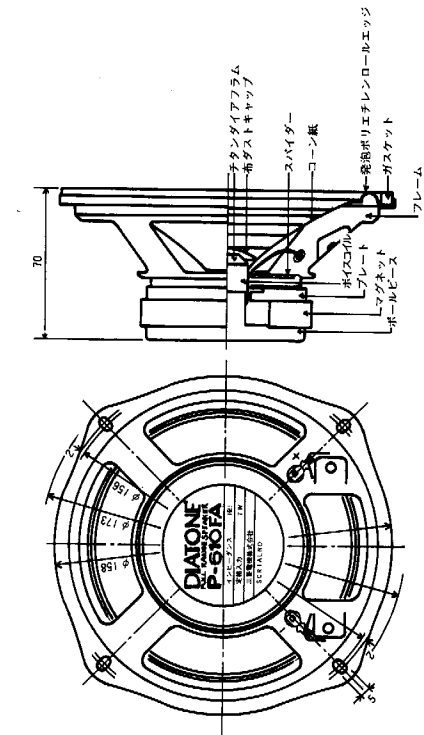
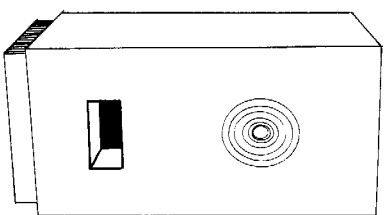
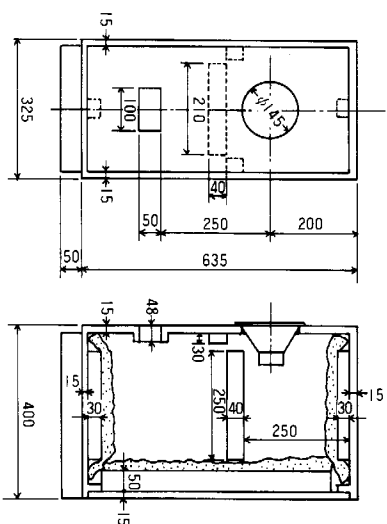


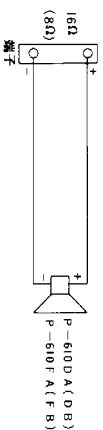
図 28

使用例1 低音の伸びの良いバスレフ形キャビネットの場合

■ キャビネット寸法



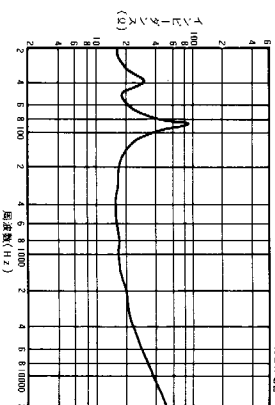
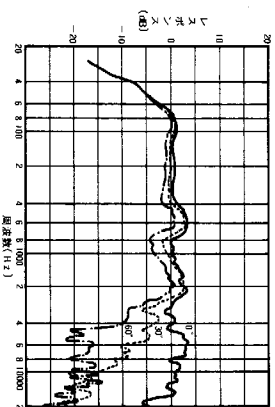
■ 接続



■ 吸音材

- 290×350×20 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



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 裝飾布 (ネット)
キャビネットの裝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(ヌツ)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、バツ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、隠へい塗装を施してください。透明塗装の場合は、クリアーラッカー、隠へ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(サワロク板)
1210×2420(ヨソバチ板)
- 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(サワロク板)
1210×1820(ヨソロク板)

■ 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、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入りチューブで十分です。(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。
- 塗料はエポキシ塗料として、クリアーラッカー、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缶等があります。

■ 使用工具

キャビネット製作工具は、目録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 : グラフツチまたはカチツチ
- ⑥ 定規類 : 寸法、形状、角度を決定するもの

⑦ ドライバー 直角定規または曲尺、巻尺、コンパス

⑧ 仕上げ、塗装用工具：紙ヤスリ（＃150～＃240）、ハク、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るありますが、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、矩形切断時のノコギリ、ひき曲りを考慮し切断シロを5mmとってケガき、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。

■ 部品寸法ケガキ

矩形切断後、部品の穴、溝加工、稜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した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）

③ 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速く穴あけしにくく、ドリルキリのセンターにならなくなるためモミキリで2～3mm穴あけしてから使用しますと上手にできます。（図-22）

④ 補強板の工作
X形の補強板（図-9）の場合は、稜を相接するように稜の高さの半分をノコで切込み、ノミで切削して仕上げます。（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、釘で張り合わせで作ります。

⑤ 補強板は必ずしも接着面の平滑さが重要ですが、カンナできれいに仕上げてください。

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
単一コーナー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、低音の豊かさやひびきを改善を考えるとバスレフ形がよいでしょう。
- 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域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う。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を同じ台や棚に置いたりすると、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〕

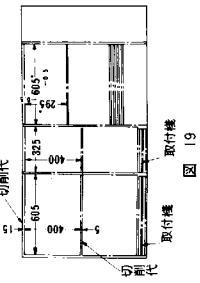
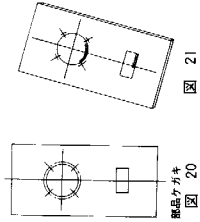
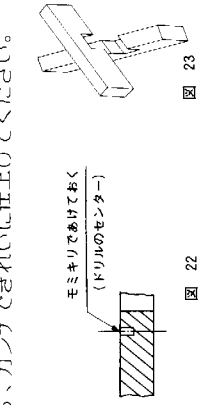
- ① 4～16Ωの出力端子をもつアンプをご使用ください。

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。
- ③ ダンピングが悪くなりすぎると音質を劣化させます。ダンピングがかならずアンプの電源を切ってください。
- ④ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑤ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑥ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑦ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑧ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑨ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑩ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑪ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑫ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑬ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑭ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑮ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑯ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑰ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑱ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑲ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ⑳ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉑ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉒ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉓ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉔ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉕ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉖ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉗ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉘ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉙ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉚ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉛ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉜ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉝ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉞ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㉟ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊱ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊲ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊳ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊴ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊵ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊶ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊷ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊸ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊹ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊺ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊻ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊼ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊽ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊾ 接続は間違いないよう確実におこなってください。
- ㊿ 接続は間違いないよう確実におこなってください。

〔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、ビズミが少なく良好な音質がえられますが、音量を上げ過ぎる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（20W）以上の出力をもつアンプ（実出力8Ω負荷時20W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場合があります。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。



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發揮させるために、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。

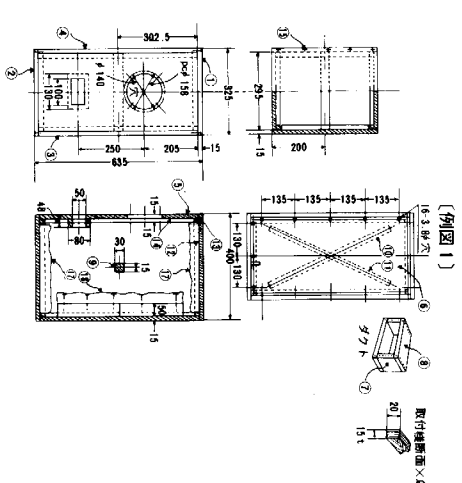
1. 詳細図面の作成
2. 使用材料と工具の準備
3. キャビネットの工作

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、取付様を使用しないもの(図-3)と使用するもの(図-4)の方式



[例図 1]

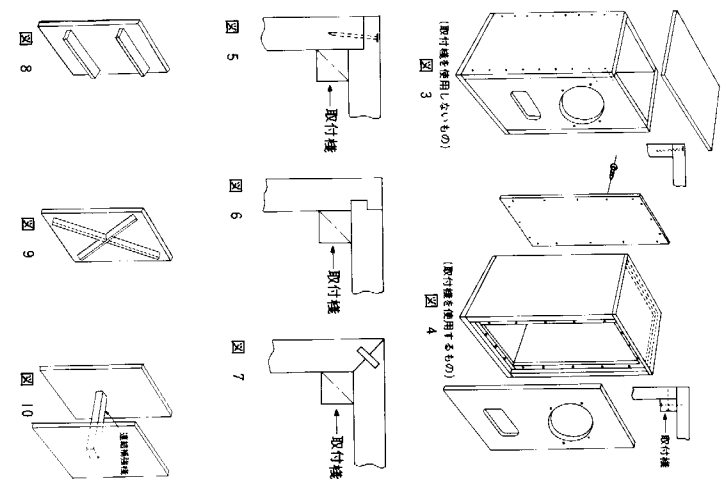
品番	品名	所要数	材	単位 (備考)
1	天板	1	ラツク合板	15 t
2	底板	1	ラツク合板	15 t
3	側板(右)	1	ラツク合板	15 t
4	側板(左)	1	ラツク合板	15 t
5	バックル板	1	ラツク合板	15 t
6	裏板	1	ラツク合板	15 t
7	ダクト(右)	2	ラツク合板	15 t
8	ダクト(左)	2	ラツク合板	15 t
9	種強度(A)	1	ラツク合板	2枚貼合せ 30 t
10	種強度(B)	1	ラツク合板	15 t
11	種強度(C)	1	ラツク合板	15 t
12	取付様(A)	4	ラツク合板	15 t × 20 × 335
13	取付様(B)	4	ラツク合板	15 t × 20 × 253
14	取付様(C)	4	ラツク合板	15 t × 20 × 605
15	釘(鉄釘)	約50	N 32	15 # × 32
16	本ネジ	16	N 32	3.5 × 32
17	吸音材	2	グラスウール	
18	接着剤	1		
19	接合部	約100g	ボンド CCH 180g	チューブ入

[例図 2]

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でできる構造です。[図 4] は取付様を使用する構造で、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、本ネジの頭などもキャビネット内面になり表面をきれい仕上げることもできます。様により接合(接着)面積が大きくなり、そのため、強固なキャビネットとなります。ただし、接合の加工、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。

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。

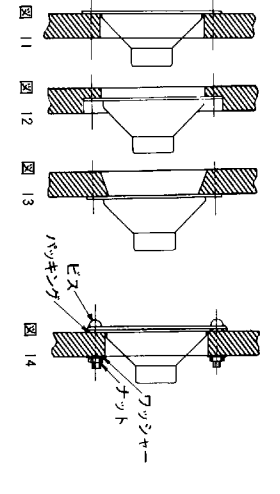


③ 補強 様

●キャビネットは丈夫にできたようでも意外振動しやすく、特定周波数で共振し、周波数特性に鋭い谷が生じたり、音がひずんでしまいます。これを防ぐために、振動しやすいバックル板、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]はバックル板や側板、[図-9]は裏板に当ります。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]のようにバックル板と裏板、側板(右)と(左)の相対する面を連続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
●バック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。
●取付けは本ネジかビス、ナットを使用しますが、空気漏れ、振動の防止用として、マルチフレン、コムスタートパッキンなどを使用し、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まなう板鳴りの制動、定在波の防止やキヤ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Qnc(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、キヤ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。

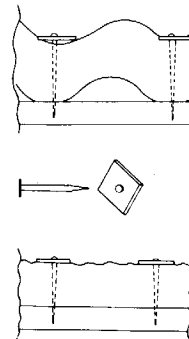


図 15

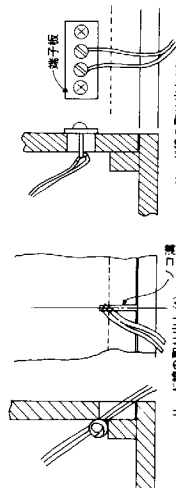


図 16

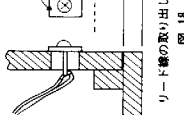


図 17

●材料の選定

①木材

- キヤ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(ホモグ)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すが、設計基準としての次の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補強取付様材料

棧の材料としては、釘や木ネジの保持力の強いパ、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いと適当です。

④吸音材

密度20~25kg/㎡、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

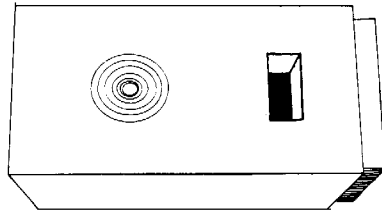
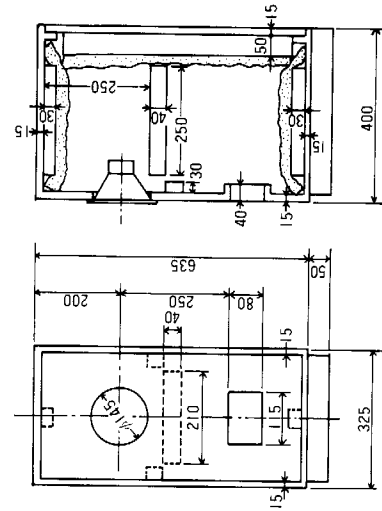
釘は止めようとする棧や板の厚さの2~3倍の長さの釘を使用します。

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)の方が使いやすいと、丸木ネジが皿木ネジかは用途に

使用例2 低音の豊かなバスレフ形キヤビネットの場合

●キヤビネット寸法



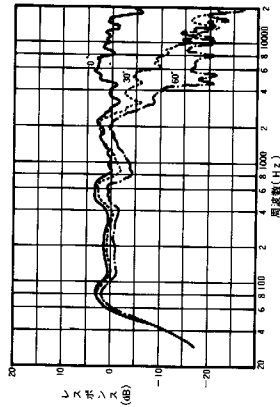
●接続



●吸音材

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

●特性表



入力ロス (dB)

出力ロス (dB)