

パイオニア

メカニカル 2 ウエイ 16cm, 20cm

PIM-16A

PIM-20A

現在、磁気録音によってもたらされたハイファイは、LPをつくり放送を刺戟し、数え切れないほどのオーディオ・ファンを育てたといえます。ところが反対に、そのハイファイはこのファンのお蔭で電気洗濯機やテレビと歩調を合わせて、文化生活を楽しむ方々の家庭に浸透しつつあります。この時にあたり、スピーカーの専門メーカーとして当社は素晴らしい性能と買い易い価格のスピーカーであるメカニカル 2 ウエイ **PIM-16A** および **PIM-20A** を発売することになりましたことは大変嬉しく存じます。それはこの新方式（特許 236903）のスピーカーは 2 ウエイの動作をする特殊な考案によるもので、種々の特性が極めてすぐれておりますので、ご家庭用の Hi-Fi 装置にはなくてはならぬ存在となることを確信いたしているからであります。

■ PIM-16A, PIM-20A の規格

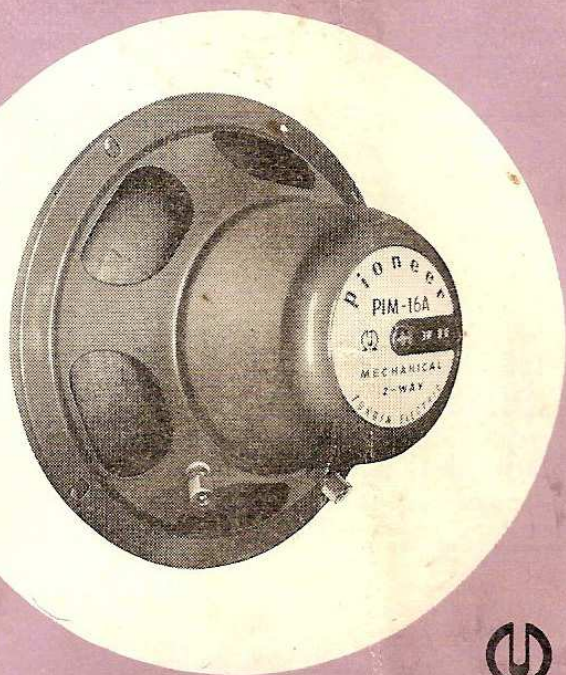
型 番 号	(旧PIM-6) PIM-16A	(旧PIM-8) PIM-20A
可動線輪インピーダンス (400%)	8 および 16Ω	8 および 16Ω
最低共振周波数 (f_0)	70~85 cps	55~70 cps
再生周波数帯域	50~16,000 cps	40~16,000 cps
最大許容入力	3 W	6 W
出力音圧レベル	96.0 db/w	99.5 db/w
総 磁 束	34,500 maxwell	54,000 maxwell
空隙磁束密度	11,000 gauss	10,500 gauss
等 価 質 量 (m_0)	4.9 g	9.1 g
外 径 寸 法	165 mm	205 mm
奥 行 寸 法	84 mm	108 mm
取 付 穴 寸 法	155 mm	193 mm
バツフル開口	130 mm	172 mm
重 量	0.95 kg	1.6 kg

■ PIM-16A, PIM-20A の用途

PIM-16A, PIM-20A は収納するキャビネットの容積が小さくてすみ、価格は手頃ですが特性がすばらしく良いので、家庭用 Hi-Fi 再生装置に最適であるといえます。もちろん、放送局用テープレコーダーのモニターとか、実況中継など運搬を必要とする時のモニター用としてはキャビネット共でも小型でスペースを必要としないので、これらには最適といえます。

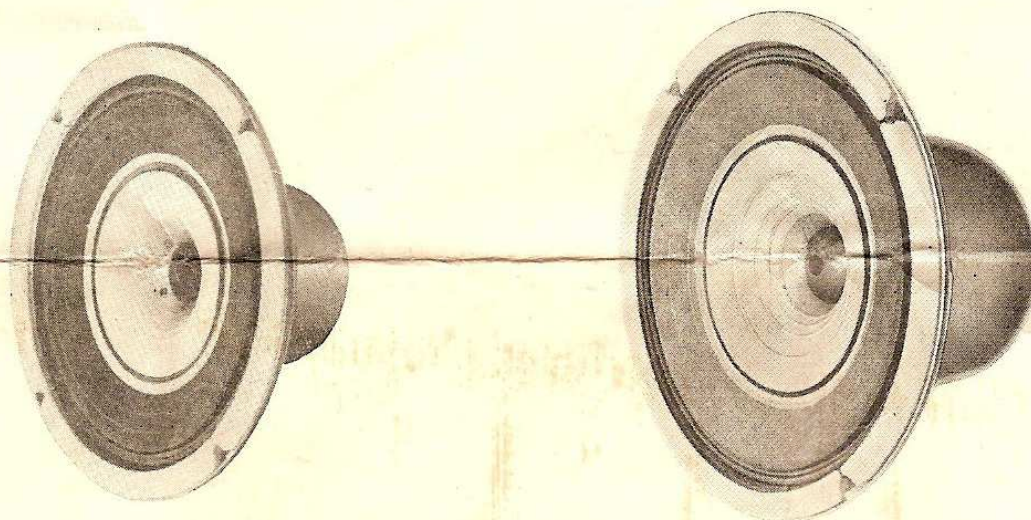
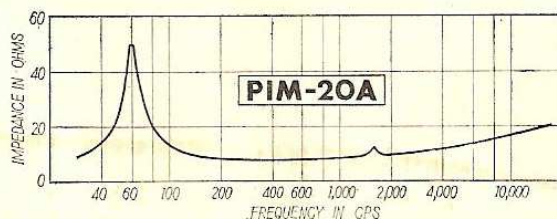
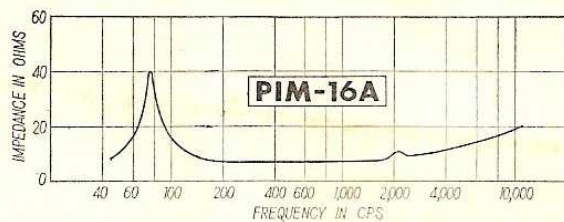
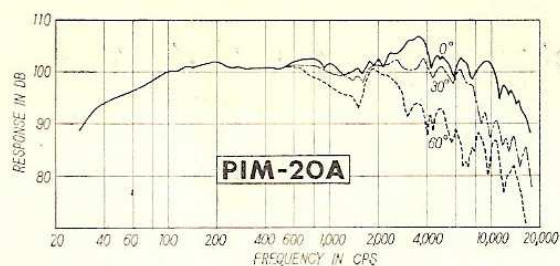
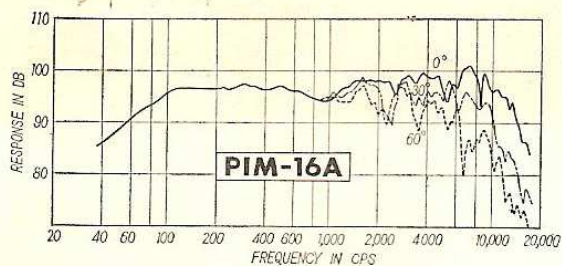
今まで、家庭用のハイフェイスピーカーシステムはどんなに小さくても 2 ウエイが常識ですが、これは再生範囲と指向特性の点から定めてきた考え方です。

しかし、メカニカル 2 ウエイは指向特性がずばぬけてよく、その他の特性も良好なので、ただ 1 個のスピーカーでも十分 2 ウエイの装置に置き換えられます。



福 音 電 機 株 式 会 社

■ メカニカル 2 ウエイの特性

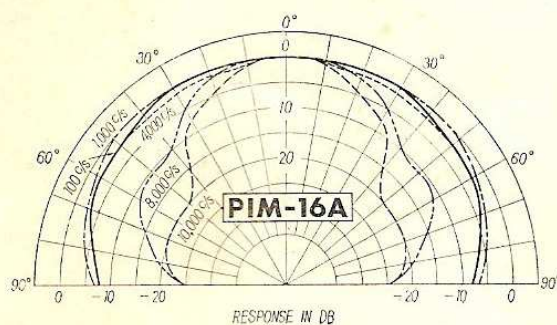


■ メカニカル 2 ウエイの特長と設計方針

1. コーン紙 PIM-16A, PIM-20A のボイスコイルはただ一つですが、ウーファー用とツイーター用のコーン紙が同軸状についています。ツイーターコーンの先端はウーファーコーンの中程にコルゲーションエッジで接続され、ツイーターコーンの裏側のウーファーコーンには適度に窓が開けてあって、機械的フィルターの役目をしています。これがメカニカル 2 ウエイと呼ばれるゆえんです。

低音ではツイーターコーンもウーファーコーンも同時にピストンモーションをいたしますが、高音ではメカニカル フィルターによってウーファーコーンは振動しなくなるので、ツイーターコーンだけが振動して音を再生するわけです。だから、点音源に近くなって指向特性は右の図のようにすばらしく良好になり、各種の歪も激減します。

もちろん、ツイーターコーンもウーファーコーンもヤング率が大きく適当な内部損失をもち、密度と質量が小さくスティフネスが大きいグラスファイバー混入のAPC コーン（実用新案466976）を使用しておりますから、周波数特性は上図のようにフラットで、耳ざわりなピークやディップはありません。



2. 磁気回路 磁気回路の設計は当社の数多い経験による特殊設計と、炭素含有率 0.087% 以下の軟鉄材料と外国品にまさる国産強力マグネットを豊富に使用することによって、総磁束 34,500 maxwell におよぶ強力な磁気回路を構成しています。したがって過渡特性はコーンの設計・材質・加工と相まって非常に良好になっています。非直線歪、高調波歪などの歪は、同種の他品と比較して少なく、強音でも、弱音でも、はっきり分離して聞くことができます。

3. ターミナル PIM-16A ターミナルは黒色ベークライト板による特殊チップ・プラグ方式を採用しておりますので、着脱はもちろん、取付後の極性変更など簡単かつ確実に行うことができます。またスピーカーを2本以上使用する場合の標識として赤い点が生じられてあります。この赤い点がある方のターミナルに直流のプラスを与えたとき、コーン紙が前に出るように当社では統一しております。

4. 外 観 すべてあらゆる機械器具についていえることですが、性能のよいものは外観も美しいものです。このメカニカル 2 ウエイも外観は美しくまとめられ、落ちついたカラーに塗装されています。

5. 価格と品質 従来この種のスピーカーは小口径であるにもかかわらず高価なため、“手軽な家庭用高忠実度再生装置”の普及に障害となっていました。当社は、ハイ フィデリティの一般化の立場から、合理的な設計と、当社のみが可能であるマスプロダクションシステムにより、驚異的なコストダウンに成功し、従来の同種市販品の 50%ないし 80%という低価格でご使用になれます。

しかもスピーカー・メーカーとしてわが国で最初に㊄表示許可を与えられた当社の検査機構が厳密な材料検査と製品検査のほか、推計理論による特性監視を施行し完全な品質管理を行って常に均一な製品を送り出しています。

■ ご使用に際して

メカニカル 2 ウエイは非常にすぐれた低音特性を持っていますが、いかにすぐれた特性を持っても、そのまま小さな後面開放キャビネットで用いては、せっかくの特性を十分発揮することができません。これはスピーカーの前面と後面の距離が波長の $\frac{1}{2}$ 以上になったときには音波が中和して急激に輻射が低下するため、低音が望めなくなるわけです。このために、スピーカーにはこれをささげるべきバッフルとか、キャビネットが必要となるわけで、平面バッフル、密閉箱、

位相反転型キャビネット、ホーン型キャビネット、迷路型キャビネットなどが用いられています。

ここでは家庭用という立場から平面バッフルと密閉箱および位相反転型キャビネットについて説明します。

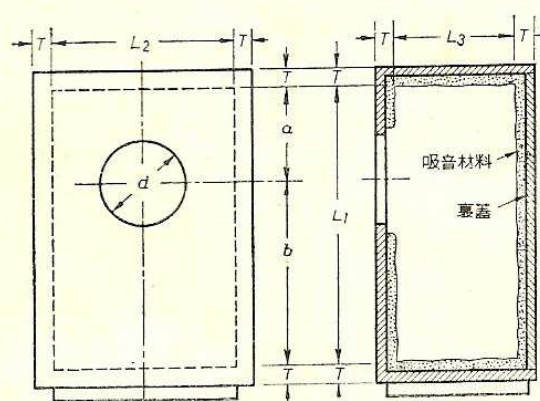
平面バッフル

これは十分に大きく、丈夫で厚い平な板にスピーカーを取付ける方法ですが、十分に低音を再生しようとする場合には非常に大きなものになってきます。前述の理論により、希望する低音の限界の $\frac{1}{2}$ 波長以上を必要とします。例えば55%前後を再生するためには一辺の長さ 3.9m という大きな板を用いねばなりませんので、あまり実用的とはいえません。

もし部屋の壁を平面バッフルに利用できると無限バッフルに近い効果を得ることができます。

密 閉 箱

スピーカーの後面から出る音を完全に遮断吸収させるよう、キャビネットの後面を密閉してしまうと、平面バッフルより型が小さく、メカニカル 2 ウエイのように十分に f_0 の低いものを用いれば、比較的簡単に製作することができます。しかも後述の位相反転型にくらべて無難に製作できるもので、別表Aの数値の寸法は理想的な大きさで、Bでは10%程度 f_0 の上昇を許したときの大きさで、これでも十分に実用になるものです。



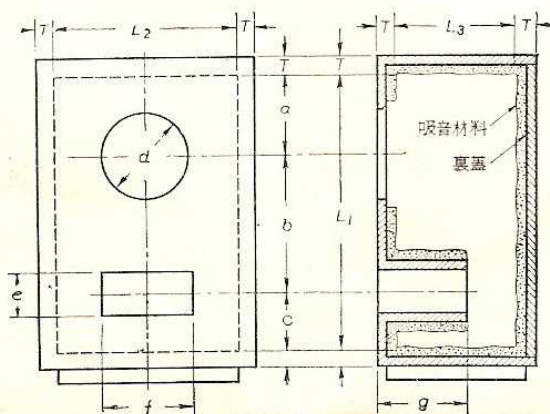
第2表 密閉型キャビネットの寸法 (cm)

	L_1	L_2	L_3	a	b	d
20cm用	98	71	45	32	66	17
	79	57	36	26	53	17
16cm用	65	47	24	24	41	13
	52	37	19	19	33	13

位相反転型キャビネット

バスレフレックス、バスレフなどと呼ばれるこのキャビネットは、スピーカーの後面から出る音を通気孔を利用して位相反転し、低音を補償し、特性の改善を計ったものです。

第2表の寸法はそれぞれのスピーカーに最適の位相反転型キャビネットの内法寸法で、吸音材を釘づけするときはその容積を見込んで下さい。吸音材は厚さ1cm程度のフェルト又はグラスウールで結構です。これによって快い低音感をうることが出来ます。なお、この容積を変化することなく形を変えることはさしつかえありません。



第2表 位相反転型キャビネットの寸法 (cm)

	L_1	L_2	L_3	a	b	c	d	e	f	g
20cm用	69	50	31	18	33	18	17	11	20	11
16cm用	53	38	24	16	22	15	13	9	15	12

キャビネット製作上の注意

- ① 使用木材はよく乾燥したベニア板などの温度湿度の影響を受けがたい堅い木材がよくホモゲン・ホルツなどの合成板なども適当かと思ひます。厚さは少なくとも15mmは必要です。
 - ② 補強材はキャビネットの隅、ウラ蓋、内面に、3%×3% くらいの角材を用い、箱の補強とともに、共振の防止を計って下さい。
 - ③ 吸音材料はフェルトまたは古綿、ボロ布などをフトンのように作ったものをキャビネットの内面および通気孔の上に厚さ10~20mm程度に貼りつけて下さい。その際、吸音材料は板の面にピッタリとつけるより、波型に貼りつける方が効果的です。ただし位相反転型の場合は通気孔の内面には貼りつけないで下さい。
 - ④ 前面の装飾布はできればなにも貼らない方がよいのですが、コーン部分の保護のために、金網か、サランなどをご使用下さい。
- あまり目のつまったものはせっかくの優秀な高低両音域で特性を低下させます。

⑤ キャビネットの外形寸法は、容積と、開口部の寸法、位相反転型では通気孔の寸法を変更しなければ多少変更しても差支えありません。奥行をあまり大きくしますと、定在波の悪影響が現れます。

また前面の角はできれば落した方が、音の回折作用によって生ずるピークやディップを防ぐことができます。

⑥ 参考のために掲げた密閉箱および位相反転型の寸法はすべて吸音材料を貼付けた内部寸法ですから表の外径寸法は $L+2$ (吸音材の厚み+板の厚み) として計算して下さい。

当社の測定について

当社が行っている諸特性の測定はすべて日本工業規格 (JIS) に従っています。

- a) 測定回路の測定は常に正確な記録をするよう整備しております。
- b) 測定条件 (JIS-C5501, 4項)
 - (1) 自動記録装置による。
 - (2) 密閉箱 (120×90×60cm) 使用
 - (3) 定電圧測定法 (入力1ワット)
 - (4) マイクロフォンとの距離 50cm

註 1) 出力音圧レベルとはJIS-C5501の通り次の項目によっています。

3.6項 出力音圧レベルとはスピーカーに1Wに相当する入力を加えてスピーカーの正面軸上50cmの点の音圧を測定し、0.0002μbarを0dbとし、300, 400, 500 および 600%の音圧平均レベルです。

註 2) 最大許容入力とはJIS-C5501に示された通り次の規格に合格した値です。

3.7項 300% でスピーカーの正面軸上 50cmの点につぎの式で算出される音圧レベルを与える場合の波形の歪率は5%以下でなければならない。

$$20 \log_{10} \sqrt{\text{公称入力(W)} + \text{出力音圧レベル (db)}}$$

3.8項 連続負荷とは普通の使用状態で5時間以上動作させて異常があつてはならない。またボイスコイルに300%の公称入力を5分間加えたときの温度上昇は50℃以下でなければならない。