

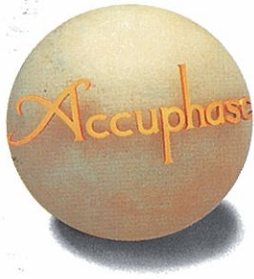
Accuphase

MONOPHONIC POWER AMPLIFIER

M-2000

- 22-バラレル・プッシュプル出力段により、250W/8Ωから2,000W/1Ωの超低インピーダンスまでリニアなハイパワーを実現●優れた音質と安定度を誇るカレントフィードバック増幅回路●2台のブリッジ接続により、出力を4倍に増強可能
- 定格1.5kVAのスーパーリング型巨大トロイダル・トランス●バランス入力装備
- 大型スピーカー端子●パワー値を直読するアナログ式大型パワーメーター





音楽を生々しく伝えるモノラル・パワーアンプ——アンプの出力を『低インピーダンス化』し、スピーカーの『定電圧駆動』を実現。最大3kVAの巨大トロイダル・トランスによる電源部と広帯域ハイパワートランジスターを22-パラレル・プッシュプル構成により、250W/8Ωから2,000W/1Ωの超低インピーダンス負荷までリニアなハイパワーを達成。増幅方式は、優れた音質と安定度を誇る『カレント・フィードバック増幅回路』を採用。

激しく変動するスピーカーのインピーダンス。しかしこの暴れ馬を調教し、内に秘めた表現力を引き出すには、アンプの出力を『低インピーダンス化(注1)』し、スピーカーを『定電圧駆動(注2)』しなければなりません。低インピーダンス化は同時に、ヴォイスコイルから逆流する逆起電力を吸収し、IMひずみの発生を防ぐことができます。

アクフェーズはM-2000に理想の『定電圧駆動』を求めました。当然単一チャンネルのモノラル型。そしてPcが130Wの出力トランジスターを22組、並列駆動することによって総電力余裕値は5,700Wに達し、1Ωの超低負荷で2,000W(実測2,370W)、2Ω=1,000W(実測1,570W)、4Ω=500W(実測890W)という、負荷インピーダンスに対してリニアな理想に近い定電圧駆動を実現しました。その動作を支えるのが、放熱フィン付きダイキャストケースに収納された高効率スーパーリング型巨大トロイダル・トランスと、大容量フィルター・コンデンサーです。電源トランスは定格:1,500VA、最大:3,000VA、コンデンサーは40,000μF×2、激変する供給パワーにもびくともしません。左右に露出した巨大なアルミダイキャスト・ヒートシンクは、効率的な放熱処理を実現、同時にパネル、シャーシ、リアパネルとともに過剰とも思える強固な構造体を構成しています。パネル面の中央には大型アナログ・パワーメーターを配置、伝統的なシャンペン・ゴールドパネルと相俟ってリスニングルームの雰囲気や一段と優雅にします。このように、パワーアンプとしての堂々たる量感と風格を備え、音質面では迫力あるfff(フォルテシモ)のダイナミズムとppp(ピ

アニッシモ)の微細な表現能力の再現を徹底的に追求、音楽感動を生々しく伝えてくれます。

(注1) 低インピーダンス化:

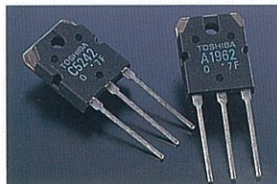
パワーアンプの負荷は逆起電力を発生するスピーカーで、これがNFBループを通してアンプの入力に逆流します。その結果、帰還される信号はスピーカーインピーダンスのうねりの影響を受け、理想ドライブができなくなります。従って、パワーアンプの出力インピーダンスは、出力素子そのものを大電力化し、インピーダンスの低減を図らねばなりません。

(注2) 定電圧駆動:

激変するスピーカーのインピーダンスに対し、無関係な一定信号電圧でスピーカーをドライブすることが、理想パワーアンプの条件です。つまりインピーダンスに関係なく供給電圧は一定ですから、出力電力は負荷インピーダンスに反比例して増加することになります。現実のアンプでは4Ω負荷ぐらいまでは楽に定電圧駆動ができますが、3~2Ωでは発熱も多くなりついに出力トランジスターが破損することにもなりかねません。1Ωともなると8Ω時の8倍もの出力を要求されるので、巨大な出力段と電源部が要求され、基本から考え方を変えた設計を行わねばなりません。

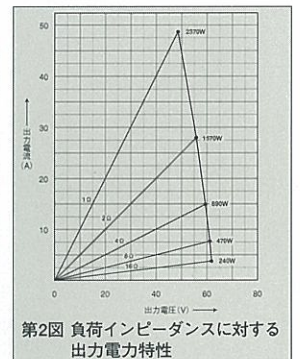
22-パラレル・プッシュプルのパワーユニットにより、チャンネル当たり2,000W/1Ω、1,000W/2Ω、500W/4Ω、250W/8Ωの強力出力段

本機には、コレクター損失130W、コレクター電流15Aというハイパワートランジスターを採用しました。この素子は周波数特性、電流増幅率リニアリティ、スイッチング等の諸特性に優れています。これを22-パラレル・プッシュプルで構成し、超低インピーダンス化を図



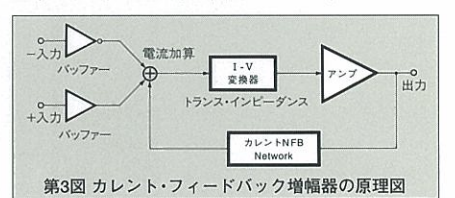
りました。そしてこれらの素子を、アルミダイキャストによる巨大なヒートシンク上に取り付け、効率的な放熱処理をしています。この余裕度の結果、超低インピーダンス負荷までリニアな大出力パワーアンプを実現、また、リアクタンス成分を含んだ負荷駆動能力にも優れた威力を発揮します。

第1図が本機の出力増幅段を示すサーキット・ダイアグラムです。第2図は本機の出力電圧-電流特性の実測値で、それぞれの負荷インピーダンスにおける値を測定しました。超低出力インピーダンスのお陰で、負荷が変化しても出力電圧はほぼ一定、電流のみが倍増している様子がよく分かります。これが『定電圧駆動』の状態です。



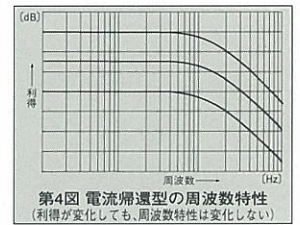
第2図 負荷インピーダンスに対する出力電力特性

位相回転のないカレント・フィードバック増幅回路

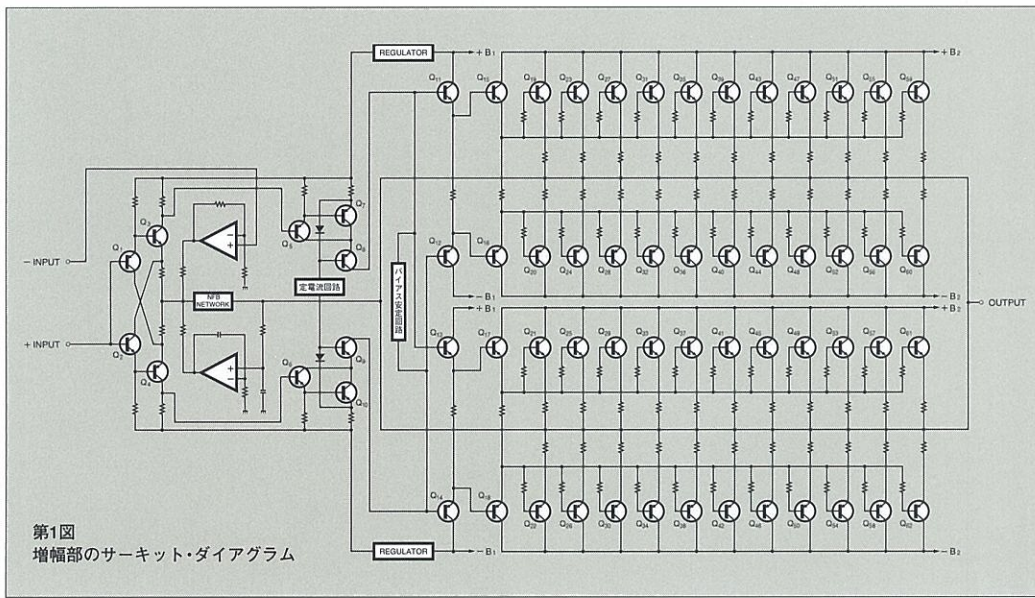


第3図 カレント・フィードバック増幅器の原理図

は出力信号を電流の形で帰還する電流帰還型増幅回路を採用しました。第3図にその基本原理図を示します。まず帰還側の入力端子のインピーダンスを下げて電流を検出します。その電流をトランス・インピーダンス増幅器でI-V(電流-電圧)変換し、出力信号を作ります。帰還入力部分(第3図の電流加算部分)のインピーダンスが極めて低いので、位相回転が発生し難く、その結果位相補償の必要は殆どありません。このように、少量のNFBで諸特性を大幅に改善できるため、立ち上がり等の動特性に優れ、音質面でも自然なエネルギー応答を得ることがで



第4図 電流帰還型の周波数特性 (利得が変化しても、周波数特性は変化しない)



第1図 増幅部のサーキット・ダイアグラム

きます。
第4図に電流帰還増幅器の利得を変化させた場合の周波数特性を示します。広帯域にわたって一定の特性であることが分かります。

M-2000を2台使用したブリッジ接続により、出力を4倍に増強したモノラル・アンプにグレードアップ

ブリッジ接続は2台のアンプに、同じ電圧で相互に逆位相の信号を入力し、両アンプの出力端にスピーカーを接続します。ブリッジ接続時では、4倍の出力を得ることができ、1,000W/8Ωと超弩級モノラルアンプに生まれ変わります。

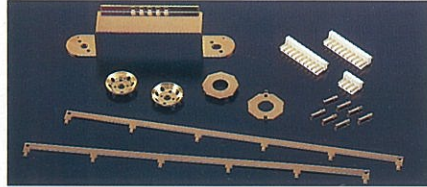
外来誘導雑音を受けにくいバランス接続

バランス伝送では、ケーブルの中で発生するノ

イズ成分は両極に同相に入ると、合成されるとノイズ成分だけ消滅し音楽信号の純度が上がります。機器間を接続するケーブルが長くなるほど、外来雑音によって信号が妨害され音質に影響を与えます。バランス接続によりこの妨害から完全にフリーになり、良質な信号伝送が可能になります。

信号経路の主要部品類を金プレート化

信号が通過する部品類は、通常純度の高い銅が

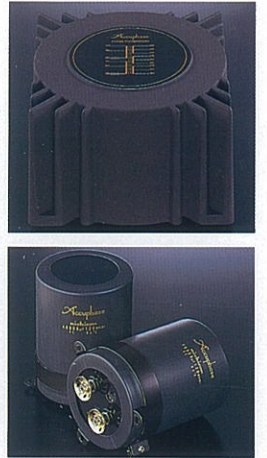


■2個のアルミ・ダイキャスト大型ヒートシンクに取り付けられた、合計22-パラレル・プッシュプル出力段とカレント・フィードバック増幅部を搭載したパワーアンプ部のアッセンブリー

用いられています。本機では、この上に金によるプレート化を行ないました。プリントボード銅箔面はもちろんのこと、大きなリップル電流が流れるアース板やコンデンサー端子、入力端子、スピーカー端子など徹底した音質の向上を図りました。

スーパーリング型巨大トロイダル・トランス、大容量フィルター・コンデンサーによる強力電源部

パワーアンプにとって重要な電源部には、約1.5kVAの大電力容量の大型トロイダル型を採用しました。さらに、熱伝導にすぐれ防震効果の高い充填材を用いて、高効率放熱構造の無共振アルミケースに固着、外部への影響を完全に遮断します。トロイダル・トランスは、ドーナツ状のコアに太い銅線を巻くため、非常にインピーダンスが低く、小型で、変換効率が極めて高く大型パワーアンプには不可欠な部品の一つです。特に、今回採用したスーパーリング型は、オーディオ用として大変優れた特性・特長を備えています。



- ①鉄芯の断面が円に近く、コイルも円形に近く巻け密着性が良い……
ロスが少なく、重量を軽くできる。
負荷時のリーケージフラックスが小さく、唸り・振動も小さい。
- ②鉄芯の断面積を小さく、銅線の重量比率を大きくすることにより……
鉄損やインラッシュ電流が小さい。
また、整流器を通過した脈流を直流に変換するアルミ電解コンデンサーには、40,000 μ F/120WVの超大容量を2個搭載、絶大な余裕度を誇ります。

音質劣化がない位相切り替え機構

装置全体の位相を反転させる、フェーズ・スイッチを設けました。切り替え方法は、バランスアンプ入力部の+ -を入れ替えるだけです。音質の劣化がありません。



パワー値を直読するアナログ式大型パワーメーター
時々刻々変化する信号のピーク値を捕捉し、対数圧縮により広いパワーレンジを直読できる大型パワーメーターを装備しました。また、メー

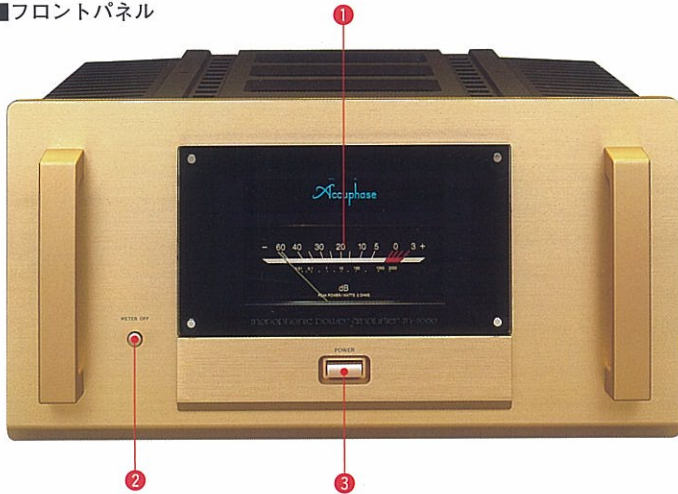
ター動作と照明のON/OFFが可能です。

大型出力端子

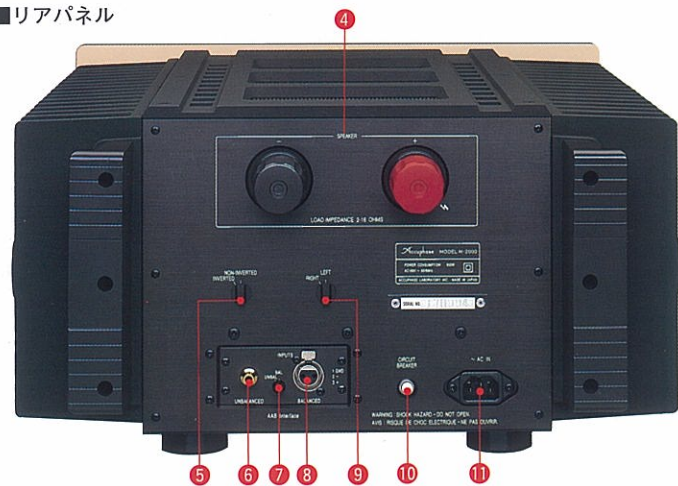
極太スピーカー・ケーブルにも対応できる、超大型スピーカー端子を装備しました。素材は、真鍮無垢材を削り出して金プレート化し、その上に絶縁目的のモールド・キャップを被せてあります。



■フロントパネル



■リアパネル



- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>① パワーメーター
(dB目盛、2Ω出力直読目盛)</p> <p>② メーター作動・照明切替スイッチ
ON OFF</p> <p>③ 電源スイッチ</p> <p>④ スピーカー出力端子</p> <p>⑤ 位相切替スイッチ
NON-INVERTED INVERTED</p> <p>⑥ アンバランス入力端子</p> <p>⑦ 入力切替スイッチ
UNBAL BAL</p> | <p>⑧ バランス入力コネクター
①グラウンド
②インバート(-)
③ノン・インバート(+)</p> <p>⑨ チャンネル切替スイッチ
(将来の機能拡張スイッチ)</p> <p>⑩ サーキット・プレーカー</p> <p>⑪ AC電源コネクター
(電源コードは付属)</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

出力素子の並列駆動について

一般的に高周波用の半導体素子は、素子の内部で小さなトランジスターやFETを並列接続してマルチチップで構成した方が、単体による動作より素子をもつ固有のインピーダンス、内部雑音を低くできます。また物理的にみれば、チップの面積を大きくすることにより、素子から発生する多大な熱の集中を避けて熱を分散し、安定した動作を約束します。
本機もこのような手法を応用、出力段を並列接続することにより電流を分散させ、ハルシブな信号による瞬間的な大電流にも楽々と耐えることができます。アキュフェーズのパワーアンプは物理的に単純な並列接続ではなく、温度変化や各素子の電流整合に対して数々のノウハウを積み重ねてきました。その結果、小電流時のひずみ率やSN比が向上し、小音量時の透明感が飛躍的に改善されました。このようなゆとりある電流供給能力により、超低負荷ドライブを可能にし、性能・音質向上に大きく寄与しています。

M-2000 保証特性

※保証特性はEIA測定法RS-490に準ずる

定格連続平均出力 (20~20,000Hz間)	2,000W 1 Ω 負荷※ 1,000W 2 Ω 負荷 500W 4 Ω 負荷 250W 8 Ω 負荷
全高調波ひずみ率	注意：※印の負荷は音楽信号に限る 0.1% 1 Ω 負荷 0.05% 2 Ω 負荷 0.03% 4~16 Ω 負荷
IMひずみ率	0.003%
周波数特性	定格連続平均出力時：20~20,000Hz +0 -0.2dB 1W出力時：0.5~160,000Hz +0 -3.0dB
ゲイン(利得)	28.0dB
負荷インピーダンス	連続出力時 2~16 Ω 音楽信号時 1~16 Ω
ダンピング・ファクター	400
入力感度(8 Ω 負荷)	1.78V 定格連続平均出力時 0.11V 1W出力時
入力インピーダンス	バランス 40k Ω アンバランス 20k Ω
S/N(A補正)	120dB 入力ショート 定格連続平均出力時
出力メーター	対数圧縮型 -60dB~+3dBおよび出力直読目盛
電源及び消費電力	AC100V 50/60Hz 180W 無入力時 950W 電気用品取締法 585W 8 Ω 定格出力時
最大外形寸法・質量	幅475mm×高さ252mm×奥行545mm 50kg

■標準価格 1,000,000円[1台](税別)

※本機の特長および外観は、改善のため予告なく変更することがあります。

Accuphase

ACCUPHASE LABORATOR INC.

アキュフェーズ株式会社

〒225-0003 横浜市青葉区新石川 2-14-10

TEL.045-901-2771(代) FAX.045-902-5052