

# ICとFETを使って歪をおさえた

JE1ENI  
富永弘文



## コンプレッション・アンプ

### 制御素子には何をえらぶか？

コンプレッサーは、制御素子に何を用いるかということで、その性能が決まってしまうといってもよいと思います。

制御素子にはいろいろありますが、今まで市販品のほとんどにはバイポーラ・トランジスタが使われています。しかしバイポーラ・トランジスタは、①ベースのインピーダンスが低いので、時定数回路のインピーダンスが低くなってしまい、立ち上がり速度が遅い。

②無理に立ち上がりを速くすると、大きなオフセットや、スパイクのために、シャベリ始めにポップ音が生じたり、ひどいときには、そのままうんとすんともいわなくなって死んでしまう。

③相当低いレベルのところでは用いないと、大きな歪が発生する。等の欠点があります。

そこで、今回は最近ドルビー回路等に使われ注目を浴びているFETによるアッテネーターを使うことに

します。

FETは、①電圧性オフセットがない。電流性オフセットも  $I_{GSS}$  のみで非常に小さく、かつ、スパイクに関しても  $C_{DG}$  が小さいため、あまり問題にならない。

②歪は  $50mV P-P$  位までの動作レベルであれば許容でき、第1図に示すように、信号電圧の一部を制御電圧に重畳することによって歪をさらに軽減することができる。

③ON抵抗が大きいために、コンプレッション・レンジを広く取ろうとすると回路のインピーダンスが高くなってしまふという欠点がある（レンジは広いほどよいが、あまり広く取り過ぎると周波数特性が低下したり、動作レベルが下がり  $S/N$  の低下を招く）。

### 制御カーブについて

スプラッター防止のためには、第2図の(A)特性がよいのですが、私の実験では立ち上がりを速くし、コンプレッションを大きくかけると、どうしてもカツツというクリック音を

発してしまいました。

この理由は、(A)特性では立ち上がり部分における波形の変換率が大きく、高調波を多く含むためと思われます（制御電圧による再変調のためで、時定数が極限の場合は、ハード・クリッパーとソフト・クリッパーの関係になる）。これを防止するには、(A)特性曲線において、コンプレッションをあまり多くかけないで使うか、立ち上がりを遅くするしかありません。立ち上がりを遅くすると、最初の部分で大きなレベルの出力が出てしまい、スプラッターしてしまいます（第3図参照）。

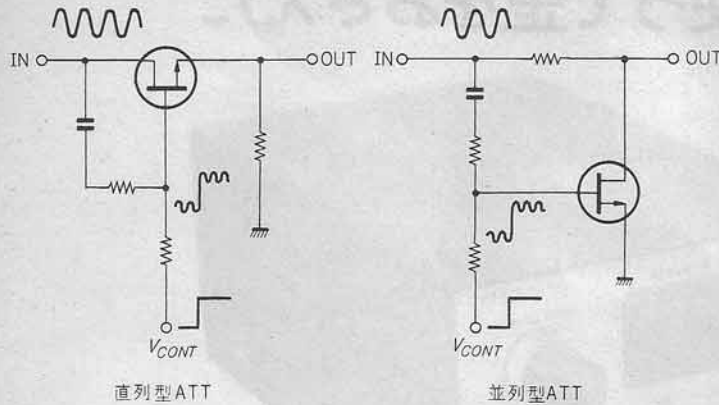
そこで、第2図の(B)特性にしたところ、立ち上がりを速くしてもこうした不自然なクリックはなくなり、スプラッターもありませんでした。

### 立ち上がり時間について

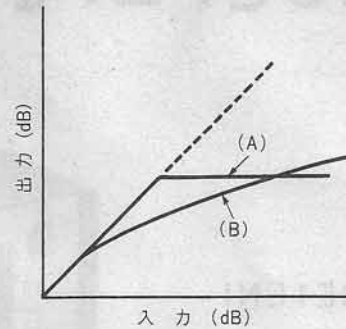
立ち上がりを速くするためには、時定数回路のインピーダンスを高くして、十分なパワーで充電してやることです。

また、整流回路は両波ブリッジ

第1図 FETアッテネーター (トランジスタ技術1973年12月号参照)



第2図 制御カーブ



回路選定

回路を用いることです。これは、第4図に示したように、プラス、マイナス、どちらから立ち上がる波形がきても即座に応答するようにするためです。また、半サイクルで立ち上がれない場合でも、半波整流に比べて、充電インピーダンスが $\frac{1}{2}$ になったのと同じになり、より速い立ち上がりが期待できます。今までのものはほとんどが半波、または倍電圧整流で、このことが立ち上がりを遅くするひとつの原因になっていました。

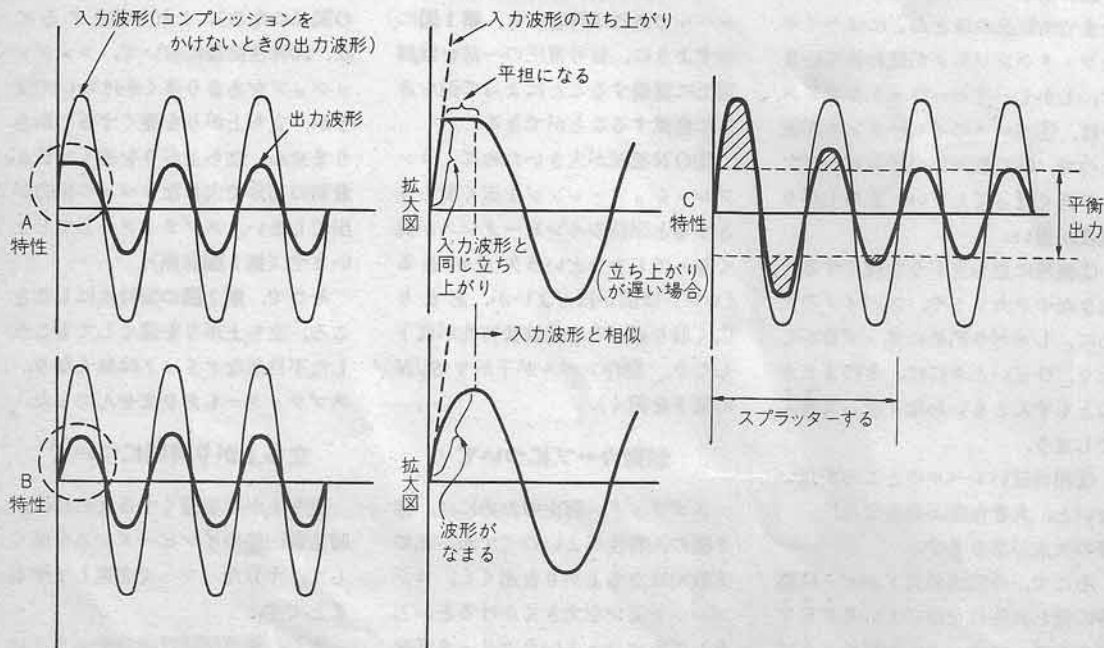
以上のような、基本事項に次の条件を加えて設計したブロック図を第5図に示します。

- 1 ハイ・インピーダンス型のマイクを40~50cm離して使う。
- 2 50dB以上のコンプレッションをかけても歪まないこと。
- 3 音質に変化がないこと。
- 4 トワ・パワーも少しは上げることができるようにする。
- 5 ICを使って回路を簡素化する。
- 6 AC電源を内蔵する。

FETアッテネーターを使うことは決まっていますが、制御は信号ラインで行なうかNFBラインで行なうか、またそれぞれ直列型を使うか、並列型を使うか第6図のように四組の組み合わせがあります。

FETにかけられる電圧が50mV P-P程度ですから、直列型では扱うレベルが $50\mu\text{V} \sim 15\text{mV}_{\text{rms}}$ と非常に小さくなり、S/Nの点で不利になります。並列型でも④の場合は直列型と同じレベルになります。これに対して③の場合は、入力電圧15mV

第3図 立ち上がり特性



～5V、出力電圧15mVとなり一番有利です。また、マイク感度の違いによるコンプレッション・レベルの変化を補うため、制御段の前にボリュームを入れなければなりませんので、余計にS/Nを悪化させます。そこで今回は③を制御段を使い、その前に入力アンプを置いて、S/Nとレベルを十分稼ぐと同時に、レベル設定します。

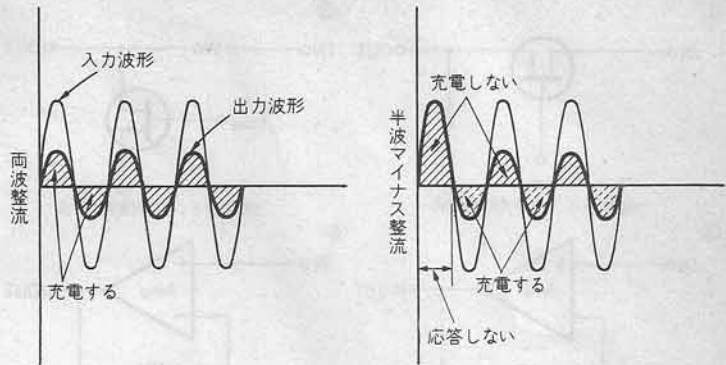
レベル設定ボリュームの位置も第7図のように三通りあります。①はS/Nを、③はダイナミック・レンジを悪化させます。ここでは②のNFループに入れる回路を採用します。

バッファ・アンプは制御回路のインピーダンスが高いので、入力インピーダンスを高くしておかなければロスが増えます。

ループ・アンプは十分パワーの取れるものを使い、ループ内の周波数特性はHiFiアンプなりに、できるだけ平坦にしておきます。この特性が平坦でないと、周波数によってコンプレッションのききかたが違ってきます。

時定数回路はAGCやALCと同じように二重時定数にして、立ち上がりのスピードアップと同時に、パルス性のノイズに対してホールドしないようにします。

第4図 整流方式による特性のちがい



素子および定数

基本的なものは今まで述べてきましたので、ICを決めれば回路は決まってしまう。後は定数を選定するだけです。回路図を第8図に示します。

まず、入力アンプのICですが、電源電圧、ノイズ特性、価格等を考慮して東芝のTA7063Pに決めました。

IC回路の実測入力インピーダンスが360kΩありましたので、マイクのインピーダンス50kΩに整合させるためR<sub>1</sub>を68kΩで終端します。

コンプレッション・アンプは、ふつうのアンプ以上にRFの回り込みをきらいますのでR<sub>2</sub>R<sub>3</sub>・C<sub>2</sub>C<sub>4</sub>の二段で十分減衰させておきます。

このアンプは、VR<sub>1</sub>の値により15～48dBのゲインになります。C<sub>6</sub>の値が100μFと大きいのは、ゲインによる周波数特性の変化を無くするためです。

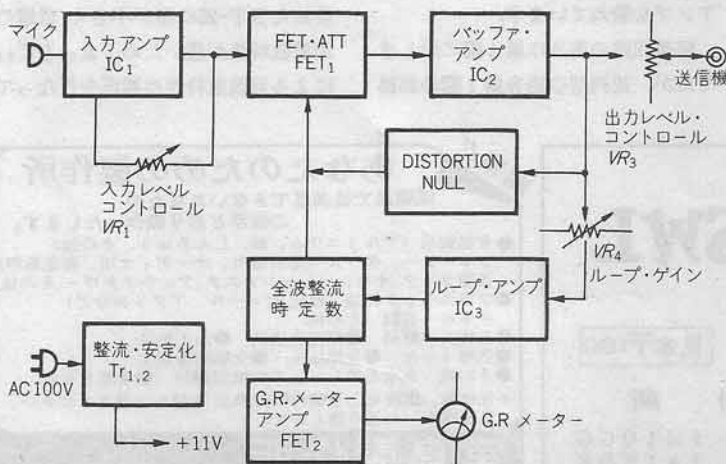
次にFETのATTにはいろいろありますが、このFETの選定がこのコンプレッサーの最大のポイントになります。何種類かのFETの特性を測りましたので、代表的特性と測定回路を第9図に示します。この測りかたをすれば、コンプレッサーに用いたときの特性の傾向がわかります。

3SK35BLは第2図の(A)特性で、他の高周波用デュアルゲートMOSFETもだいたい同じ傾向を示しました。

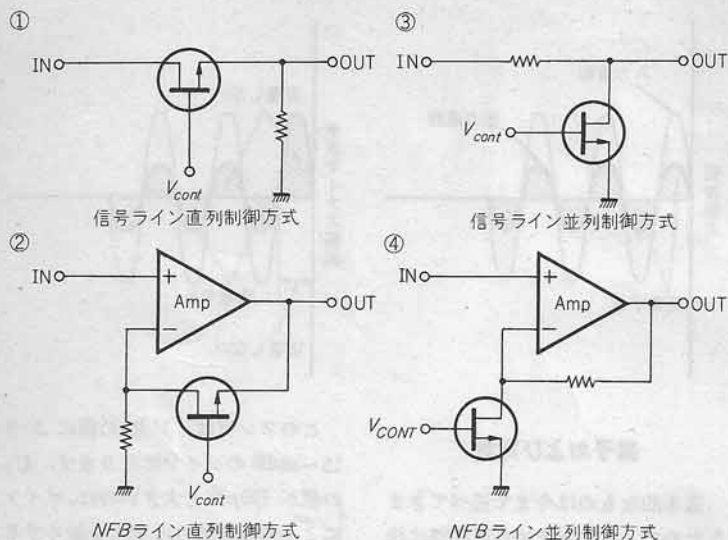
(B)特性では3SJ11やバイポーラの2SC372がよい特性を示しますが、3SJ11ではON抵抗やメーター駆動の点でうまくなく、バイポーラはトランジエントの点でうまくありません。

このようなことから、今回は中間的な2SK19BLを使うことにします。第9図からもわかるように、同じ2SK19でも相当バラツキがあります。第2図(B)特性を得るためには、傾斜がなだらかでON抵抗の小さいものがよいので、BLランクを2～本買って選別するとよいでしょう。第10図のようにテスターでON抵抗を測り、抵抗の一番少ないものを使えばよいでしょう。あまった2SK19は、メーター回路のTr<sub>2</sub>(2SK

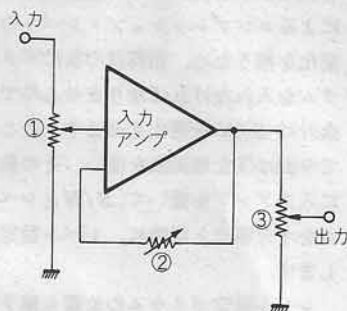
第5図 ブロック・ダイアグラム



第6図 レベル・コントロール方式



第7図 レベル・コントロールVRの挿入場所



30AGR)の代りに使っても結構です。ただし、この場合 $I_{ess}$ の大きなものがあるので注意してください。 $I_{ess}$ の点では、MOS型のほうがよいのですが、測定した中には、よいカーブのものがありませんでした。

次に2SK19BLや3SK35BLのON抵抗は、約100Ωですから、50dBのコンプレッションを得るためには、 $R_{10}$ は30kΩ以上である必要があります。ロスや余裕を見込んで、ここでは、100kΩとします。

ソース・バイアス回路の時定数がかなり大きく取ってありますが、これは電源ラインの共通インピーダンスを通して $IC_3$ から超低域で帰還して不安定なるのを防ぐためです。

次に $IC_2$ のバッファ・アンプにはいります。ここの入力レベルは前

段の $IC_1$ の最大出力電圧が1V強であるため、50dBのコンプレッションをかけると約3mVになります。3mVではやはりS/Nが問題となるため、 $IC_1$ と同じくノイズ特性のよいTA7063Pを使うことにします。

この回路の入力インピーダンスはなるべく大きいほうがよいのですが、実測で360kΩですから、 $R_{10}$ との関係で約2dBのロスになります。

$C_{10}$ の位相補正コンデンサは、高域で入力インピーダンスを下げる要素になりますので、必要最少限にします。

この $IC_2$ はFET-ATTの歪軽減用帰還回路のアイソレーション・アンプも兼ねています。

帰還回路の基本は第1図に示しましたが、並列型の場合第1図の回路

ですと歪が改善される入力電圧の範囲が非常に狭くなります。第11図に示すように、直列型と同じ型にすることにより全域で改善されるようになりますが、この場合ゲート制御電圧が信号ラインにスパイクとなって現れてしまいます。

そこで、この $IC_2$ の出力から帰還させることによって、このスパイクの影響を取り除きます。このため、 $IC_2$ は周波数特性がフラットで、出力インピーダンスが十分低くなければなりませんので、十分なNFBをかけてこれらを実現します。

ループ・アンプ用の $IC_3$ は十分なパワーで、時定数回路を充電できるように、ドライブ回路用のTA7062Pを使います。

周波数特性や充電インピーダンスの関係からトランスは使いたくないところですが、今回は回路簡素化のためにトランスを使いました。今回使ったST-25は型が小さく、低域の周波数特性が悪いため、 $R_{19}$ と $C_{25}$ による周波数特性の補正を行なって

カードは ♣ 印を!!

**QSL SWL**

美しい 早い 安い

見本千100

木村印刷所

東京都中野区江古田2の4の3号 JH1QGG  
郵便番号165 電話(387)5539 振替東京90597 JA1EDR

朗報!!

あなたのための製作所

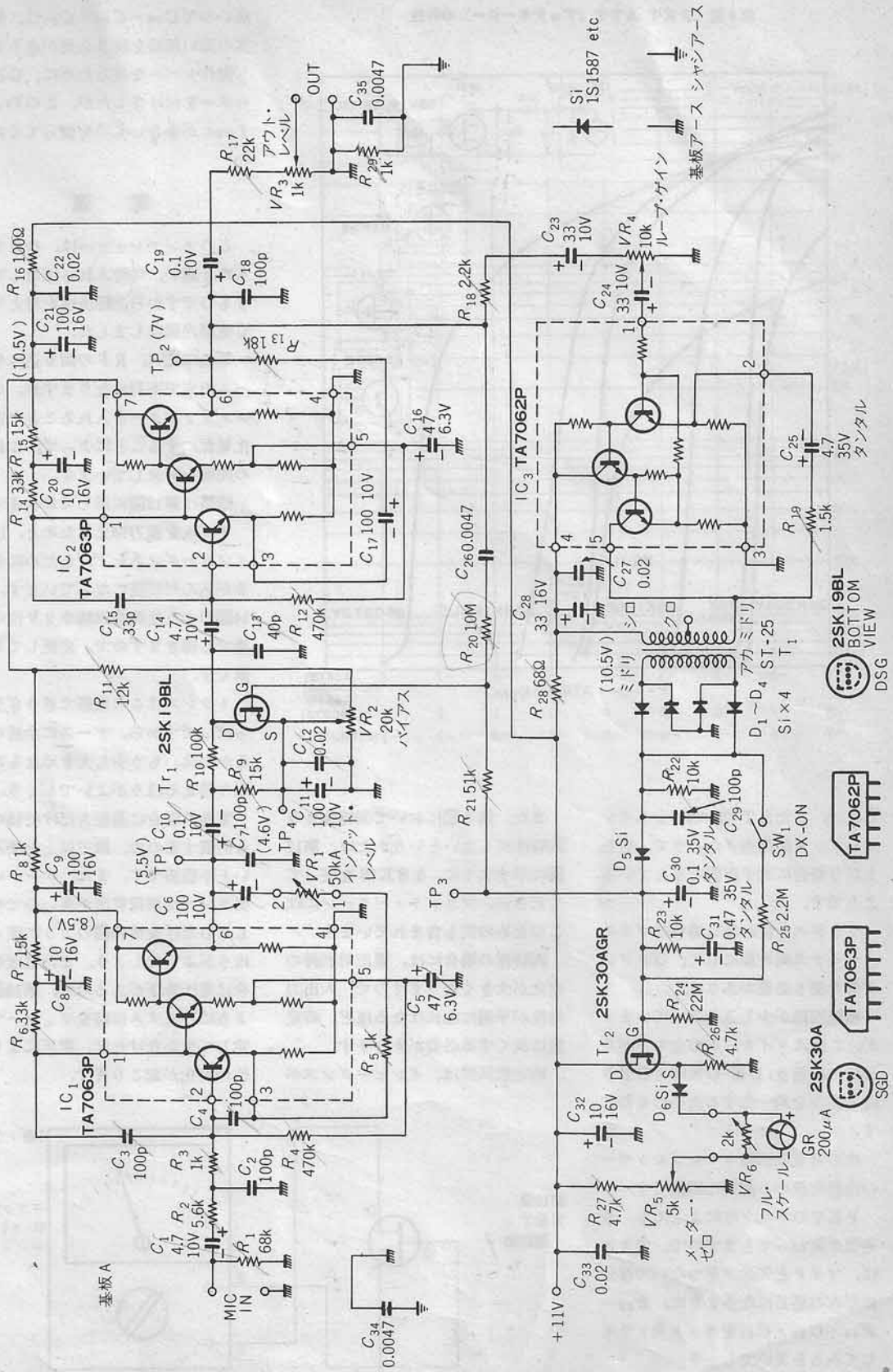
既製品では満足できないあなたの  
ご指示どおり製作いたします。

- 金属製品 (アルミニウム、鉄、しんちゅう、その他)
- シャーシー、ケース (通信機用、オーディオ用、測定器用)
- 各種ラック、オペレーションデスク、アンテナタワー、その他
- プラスチック製品 (塩化ビニール、アクリルなど)
- パネル、箱類、その他
- 各種文字彫刻 ● 指定色塗装 ● 木工製品
- 各種メッキ ● 金属加工 ● 金属特殊加工
- その他 あなたのシャックの周辺機材 ● 量産も可能

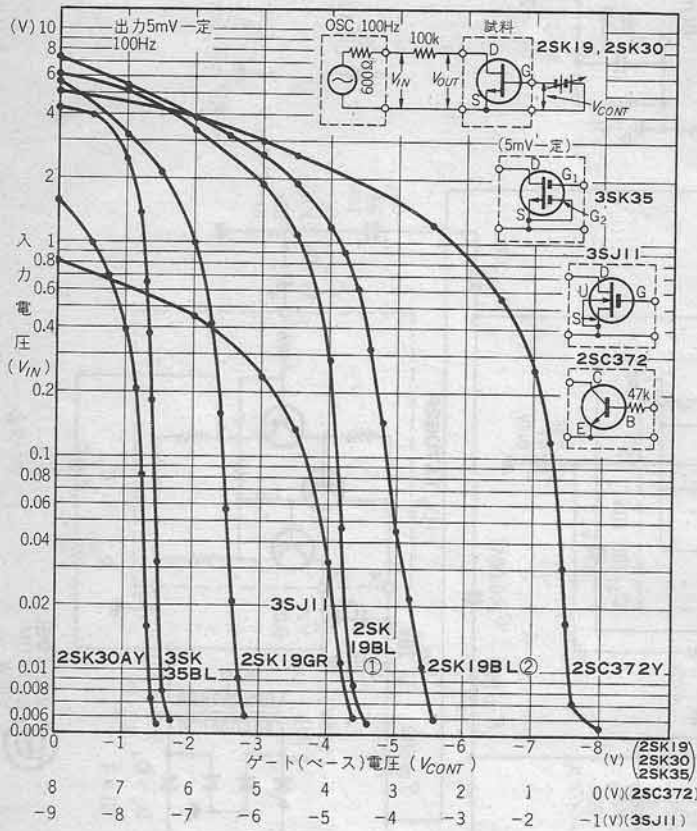
\*仕様書、図面を、千60円同封の上下記へお送りください。  
見積書をお送り致します。

**宮島製作所** 福岡県福岡市西区今宿青木705  
〒819-01 TEL.09295(6)0374

第8図 コンプレッション・アンプの全回路



第9図 FET ATT (アッテネーター) の特性



います。またST-25では少しインピーダンスが高過ぎたようで、立ち上がり特性に若干影響を与えているようです。

トランスを使わない場合はプラス・マイナス両電源にして、OPアンプ等を使う必要があります。

整流回路が少し込み入っています。これはダイオードの立ち上がり部分の補正と、DX-ON時とOFF時の動作を均一化するためのものです。

次の時定数回路もコンプレッサーの性能を決める重要な回路です。

FETのパラッキによっても、最適値が変わってきますので、できれば、マイクとアンプをつないで自分の好みの感じになるように、 $R_{25} \sim R_{25} \cdot C_{30} \cdot C_{31}$ をカット&トライしてみるとよいでしょう。

また、第2図において(B)特性より(A)特性にしたいというかたは、第12図に示すように、3SK35を使ってください。プリント・パターンには、このための穴も含まれています。

(A)特性の場合には、電圧対利得の変化が大きくなりますので、入出力特性が平坦になればなるほど、時定数は長くする必要があります。

時定数回路は、インピーダンスが

高いので $C_{26} \cdot C_{30} \cdot C_{31}$ は、絶縁度の高い部品を使う必要があります。

動作レベルを見るために、GRメーターを付けましたが、この $Tr_2$ は $I_{GSS}$ が小さいものを使ってください。

### 電源

このコンプレッサーは、今までのものと違い、常時入れっぱなしで使うものですから、経済性を考えてAC電源内蔵にしました。

電池に比べ、RFの回り込みや、ハムの点で不利になりますが、ライン・フィルターを入れることや安定化電源にすることによって、これらの問題を解決しています。

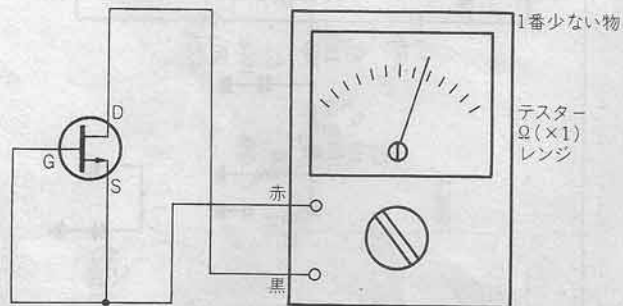
回路は第13図に示しておきます。

リップルを極力抑えるためと、出力インピーダンスを下げるために少々手が込んだ回路になっています。第14図のような簡易回路や9V位の電池でも働きますので、変更しても結構です。

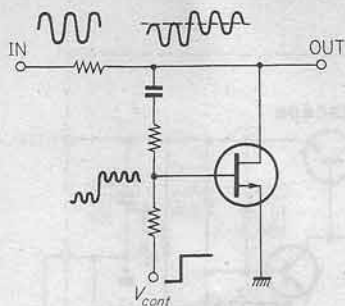
トランスはこの規格でぎりぎりいっぱいですから、ケースに余裕のあるかたは、もう少し大きめのものと取り替えるほうがよいでしょう。

電池の場合は基板Aだけで15mAも消費するので、単三以上を使わないと不経済です。また、メーター照明ランプは消費電流が多いのでやめ、LEDだけを第15図のように使ったほうがよいでしょう。また電池の場合は電圧降下があるので、第16図のようにバイアス回路をツェナーで安定しておかなければ、電圧により特性の変化が起こります。

第10図 FET 選別法



第11図 並列型ATT帰還法



組み立て

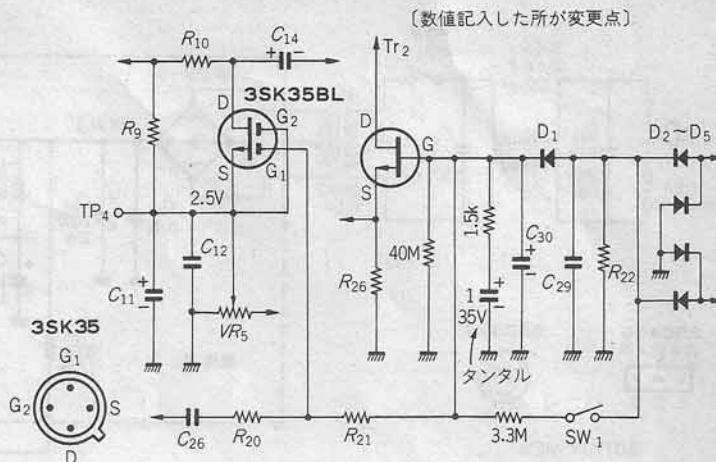
第17図にプリント・パターンを、第18図に結線図を示します。

ケースには鈴蘭堂のT-1Nを使いましたが、ぎりぎりの大きさなので、もう少し大きなケースに組んだほうが配線が楽になります。

アースはシャシに直接ではなく、 $C_{35} \cdot R_{29}$ 等を通してシャシ・アースしていますが、これはアース端子と送信機アースとを結んだときにハムが発生するのを防ぐためです。 $C_{35}$ と $C_{44}$ は金属カラーでシャシ・アースするようになっていますので、カラーは金属性のものを使ってください。

ケースのデザインは右手で操作することを考慮に入れてありますので、左手で操作する人は左右を入れ替えば使いやすくなります。この場合、入力端子とACスイッチが近くなり、ハムを拾う恐れがありますので、気を付けてください（プリント・パターンを上面図と考えて作れば、この心配はありません）。

第12図 (A)特性の場合



調整

調整にはAFオシレーターとミリバルを使いますが、無いかたは受信機のマーカーで1kHz位のビートを作ったものと、AC1V以下の電圧が読める(たとえばAC2.5Vレンジのある)テスターを代りに使います。

始めに電源電圧が+10~12V位出ているか確かめてください。

次に基板Aの調整をしますが、まず $VR_2$ 、 $VR_5$ 、 $VR_6$ は最大、 $VR_3$ は中央、 $VR_4$ は最少にしておき、 $TP_3$ をアースに落としておきます。また $SW_1$ をDXにしておき、 $VR_5$ を回してGRメーターが半分位振れるようにしておきます。

次に $VR_2$ でFETのバイアスを調整しますが、(A)特性と(B)特性では調整点の違いです。(A)特性の場合は

電圧が高いほど、入出力特性が平坦になりますが、2~2.5V位に抑えたほうが時定数の点でよいでしょう。

(B)特性の場合はゲインが落ち始める寸前に合わせます。ミリバルで測ったり、モニターしたりして合わせてもよいのですが、ここでは2SK19の $I_{GSS}$ がピンチ・オフ電圧を超えるバイアスをかけると、急激に大きくなるという特性を利用して合わせます。

$TP_3$ のショートを外すとメーターが振れますから、 $VR_2$ を回してメーターがショートしてあったときより針1本分位振れるようにすればよいのです。 $VR_2$ は長い時定数を持っていますから、ゆっくり回してください。この状態で $SW_1$ をOFFにすると、少し振れが増すかも知れませんが、あまり大きく振れる場合は、 $I_{GSS}$ が大きなものですから取り替

気軽に注文  
すぐ出来る (3~6日) **QSLカード1000円シリーズ** (責局コール刷込み・送料共  
400枚以上注文の方へOP・QTH刷り込み)

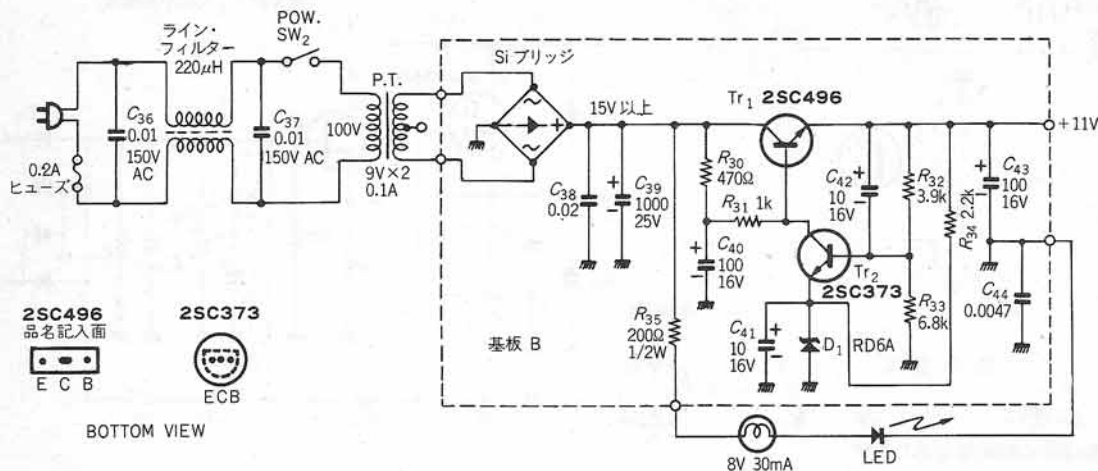
Y-2 80枚 1,000円	Y-3 80枚 1,000円	Y-4 80枚 1,000円	Y-5 80枚 1,000円	A-1 80枚 1,000円	A-2 80枚 1,000円	S-1 80枚 1,000円	S-2 80枚 1,000円
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

◆ご注文は、コールサイン・カード記号・住所  
氏名を記入の上、代金を添えてお送り下さい  
◆1000円シリーズの現品見本千70

コール刷込み不用の  
場合はオール60枚500円

〒832 福岡県柳川市常盤町  
郵便振替 福岡23022  
TEL09447 2 2658 **矢野印刷**

第13図 電源回路



えたほうがよいでしょう。TP<sub>4</sub>の電圧は4~5Vになっていると思います。このバイアスは温度により少しずれますので、夏と冬では再調整したほうがよいでしょう。バリスタ等で温度補正できますが、あまりシビアではないし、バラツキの問題もあり、今回は省略しました。

バイアス調整が終わったらVR<sub>3</sub>でメーターの零点を合わせます。

次にマイク端子に1kHzの信号を入れ、TP<sub>1</sub>の電圧がAC1Vになるようにオシレーターの出力かVR<sub>1</sub>を調整します。受信機を使う場合は、10kΩと1kΩで分圧してから加えるほうがよいでしょう。

次に電圧計をTP<sub>2</sub>に移し、VR<sub>4</sub>を回してTP<sub>2</sub>がAC250mVになるようにします。このとき、VR<sub>6</sub>でメーターがフル・スケールになるようにします。

(A)特性の場合、このままではメーターの振れからゲイン・リダクションを見るのは少し困難ですから、次のように再調整します。

入力電圧を可変して、TP<sub>2</sub>がAC150mVになったらメーター零点を合わせ、250mVでフル・スケールを合わせます。

以上で調整は終わりですが、歪率計をお持ちのかはR<sub>21</sub>を調整して歪率が最少になるようにしてください。

また、ミリバルをお持ちのかは入出力特性をとって、ゲイン・リダクションを目盛っておくとよいでしょう。

### 使いかた

(A)特性では前述したとおり、あまり大きなコンプレッションはかけられませんので、ピークで6~10dBで

止めておいてください。これはメーターがときどき振れる程度です(時定数を極端に長くすれば、もっとかけてもよい)。

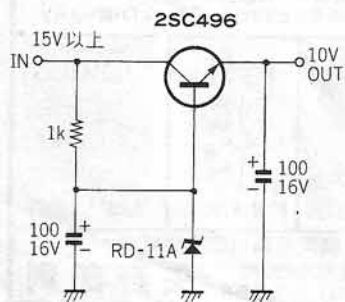
この場合SW<sub>1</sub>をDXにすると、立ち上がりのクリックが目立ちやすくなりますので、SW<sub>1</sub>はゲインが死んだときの回復用に使うものだと思います。

(B)特性ではSW<sub>1</sub>がOFFのときは、いくらコンプレッションをかけてもかまいません。しかし、DX-ONのときは10~20dBに止めておかないとゲインが上がり過ぎ、うるさくなります。メーターが20%程度振れる位で使ってください。

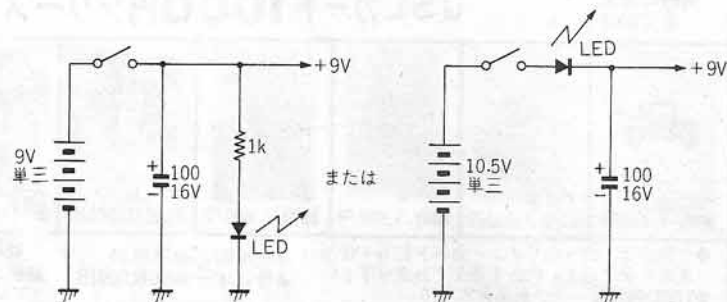
先に調整を終わりと書きましたが、まだVR<sub>3</sub>の調整が残っていません。

使いかたがわかった時点で、自分がいつも使うような位置にマイクを

第14図 簡易安定化回路



第15図 電池による運用



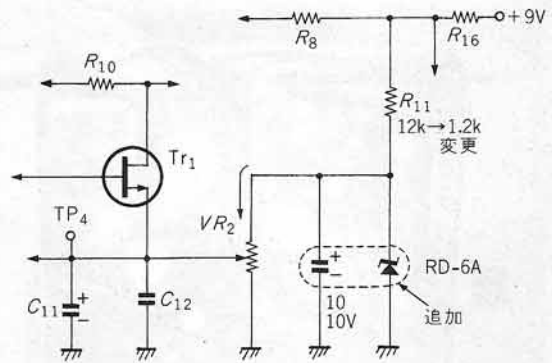


セットし、SW<sub>1</sub>をOFFにしておき、SW<sub>3</sub>をIN-OUTと切り替えて、出力レベルが同じ位になるようにV R<sub>3</sub>を調整します。この調整は一時的に送信機のALCメーターを振らせ、振れが同じになるようにすればよいでしょう。しかし、実際の使用状態ではALCはほとんど振れないようにマイク・ゲインを調整してください（コンプレッションのききかたを調べるときは、ピーク・レベルが同じでないという意味がありません）。

### 特性

試作器の入出力特性を第19図、周

第16図  
バイアスの安定化



波数特性を第20図に示します。

入出力特性は、入力レベル調整ボリュームの位置により変化するため、

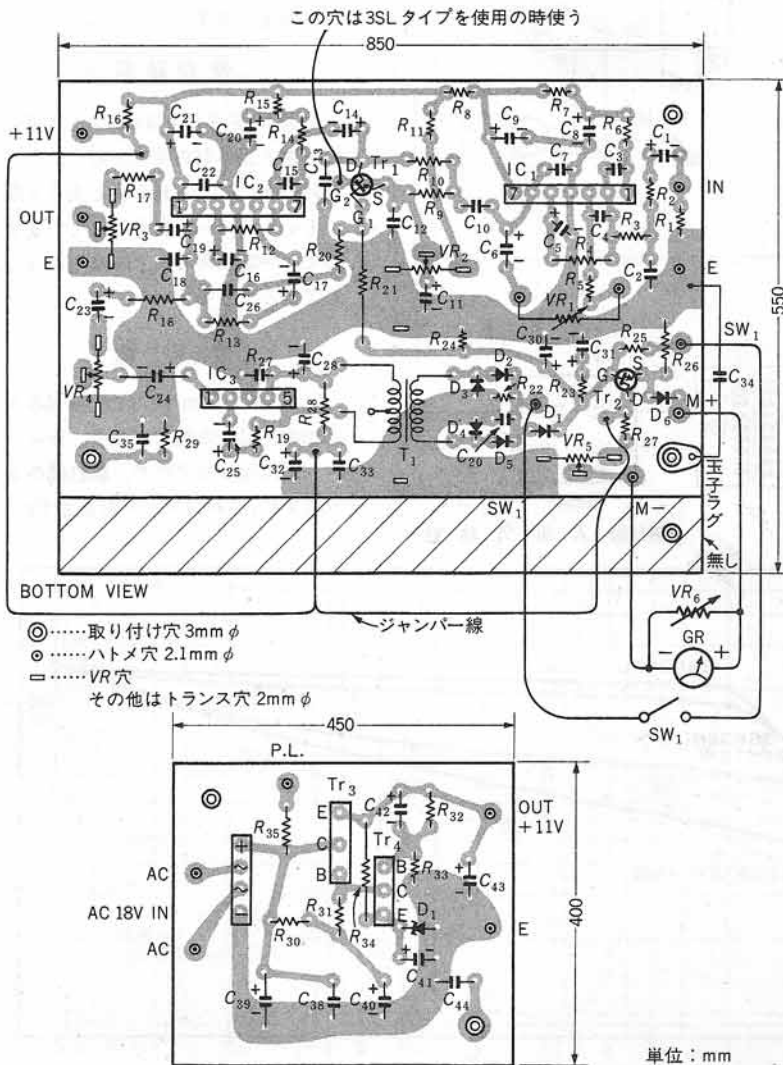
TP<sub>1</sub>の電圧を入力電圧として測りました（マイク端子からの特性では、入力アンプのゲインに応じてグラフが左に移動するだけです）。

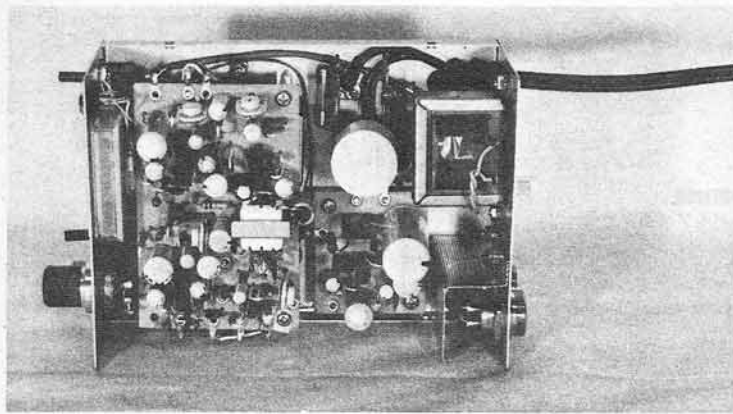
周波数特性は低域をわざと落としてあります。これはハムの影響から少しでも逃れたかったからです。これ以上カットすると音質に影響を与えます。フラットに出したい場合はC<sub>10</sub>とC<sub>19</sub>をそれぞれ2.2μFにすれば、20Hz以下までフラットに出ます。

高域はFET ATTのインピーダンスが高いため早くから落ちていますが、実際の使用状態でコンプレッションがかかったときにはインピーダンスが下がり、特性も伸びてきます。実際の状態に近い特性として、発振器のインピーダンスを47kΩとし、10dBのコンプレッションをかけたときのものを示しておきます。このときの特性は80Hz~17kHz(-3dB)となっています。

コンプレッション周波数特性とは、ループ・アンプの周波数特性を示すもので、今回はトランスを使ったため、低域でループ・ゲインが落ちていたのがわかります(①を反対にしたものが実際のループ・アンプの特性になる。②はC<sub>19</sub>・R<sub>17</sub>のローカット特性

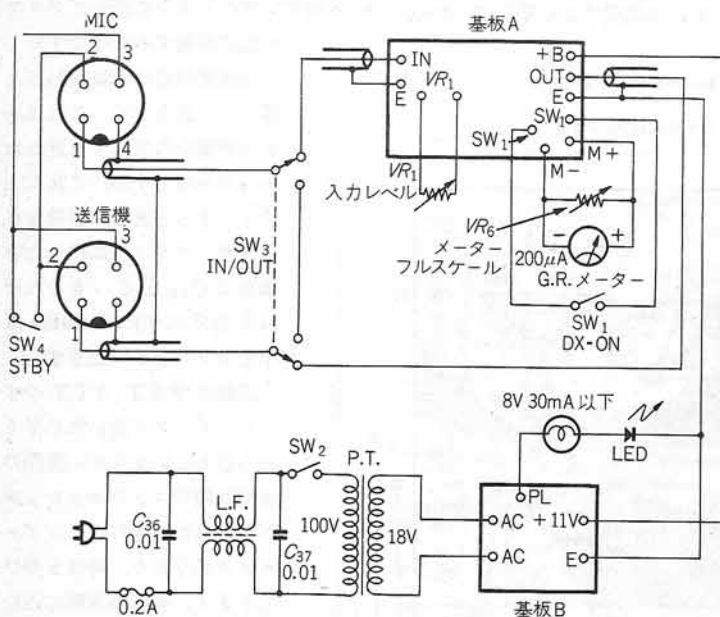
第17図 プリント・パターン (原寸大)



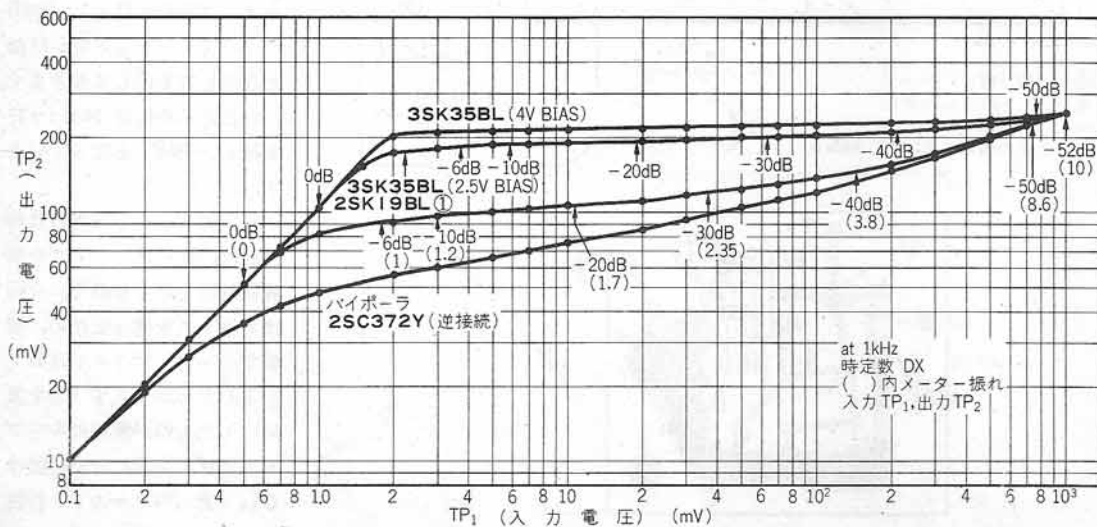


〈コンプレッション・アンプの内部〉

第18図 結線図



第19図 入出力特性



log 10 -10  
 8.6 = 9.35  
 3.8 = 5.85  
 2.35 = 3.7  
 1.7 = 2.3

log 1.2 = 0.8  
 1 = 0

が含まれる)。

S/Nはマイクの感度によって変わりますので、今回は入力換算雑音電圧で表しました。試作器では入力ショートで2µVでした。これは0.2 mV出力のマイクを使えばS/N 40 dB、2 mVなら60dBということになります。

歪率は1 kHzで40dBのコンプレッションをかけたとき0.6%あったものが、歪軽減回路の効果により0.3%以下になりました。無帰還でも1%以下ですし、成分も第二高調波が多いようですから、無くてもよいような気がします。FETや三極管の無帰還アンプでは、レベルが少し大きくなると、すぐに2~5%の歪は発生します。

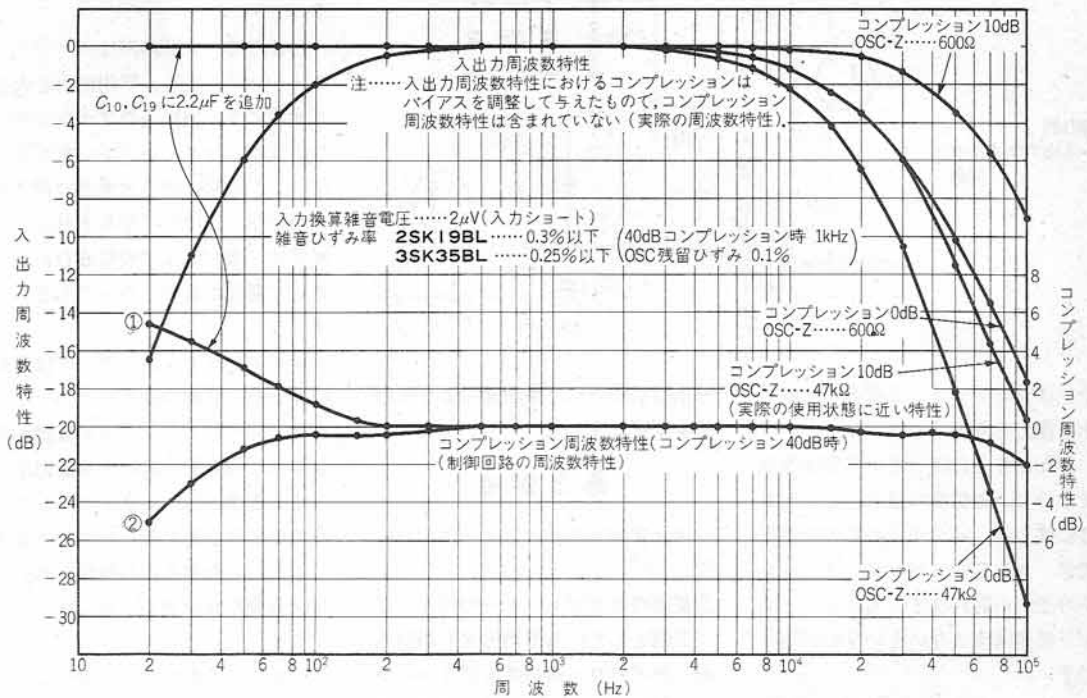
### 使用結果

DX-OFFのときは、マイク直接のときと比べ何ら変化がなく、DX-ONのときには音が少し大きくなるというレポートをもらっていますので、一応期待したとおりの動作をしているようです。

### その他

マイクに10cm以内でしゃべる人は10mV以上の出力になり、オーバー入力になりますので、第21図のようにIC<sub>1</sub>の入力アンプを通さずに、

第20図 周波数特性



直接 FET ATT に入力してください(市販品と同じ位の感度になる)。

マイクに近づいてしゃべると音圧の他に風圧で出力が発生したり、ちょっとした距離の変動でレベルが大きく変わります(音圧は距離の二乗に反比例する)。また、近接効果により低域が持ち上がり過ぎます(通信機用マイクは別)ので、明了度が悪化します。

マイクは良質のものを40~50cm 離して使しましょう。

マイク・コードは第22図(a)のような2芯シールドを使っているかたがありますが、これは線間容量でスタンバイ時のクリックがマイク・ラインに回り込んでブツツという音をさせたり、コンプレッサーを死なす原因になりますので、ぜひ第22図(b)のような専用コードを使ってください。

コンプレッサーを使った場合、出力が一定になるため、バンドごとにマイク・ゲインをセットする必要があります。一部マイク・ゲインが前

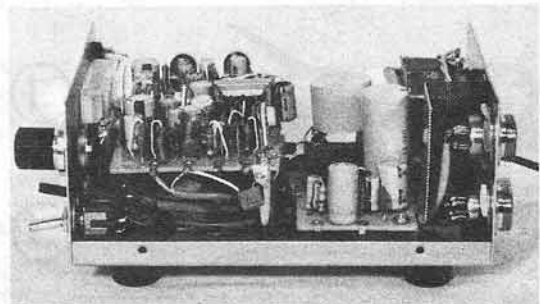
面に出していない機種がありますので、この種のものをお使いのかたは、 $V_{R_3}$ の半固定をやめ、ボリュームに置き替えて、前面パネルに付けます。そうすればマイク・ゲインの代りになりますので、いちいち送信機の後ろに手を入れる必要がなくなります。

RFが回り込んだときにはアースを取ってみてください。またRFCを使うときには、できるだけトロイダル型のものを使ったり、フェライト・ビーズを使って、ハムの混入を防いでください。出力側やアース・ラインに入れるとよいときもあります。

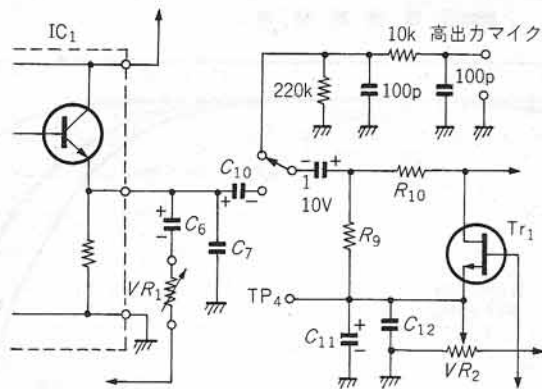
前にバイポーラ・トランジスタはダメであると言いましたが、使いかたを工夫すれば第19図に示したように自然なコンプレッション・カーブで立ち上がり特性のよいものが得られます。その方法は第23図に示したように、コレクタとエミッタを逆に使うのです。この方法はチョッパー等に使われていて、オフセットやスパイクを大変小さくすることができます。入力インピーダンスが低いのは、FETでインピーダンス変換を行なって解決しています。

この回路では歪が2%ほどになりましたが、先に書いたようにFET

〈プリント基板を使ってコンパクトにまとめたコンプレッション・アンプ〉



第21図  
高出力マイクの場合



や三極管のアンプと同程度ですので十分使えそうです。

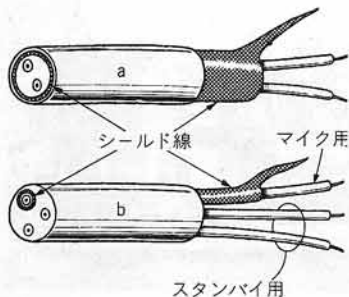
また3SJ11はマイナス電圧制御ですので、送信機に組み込んでALCに使えば、パラモジの入力を制限でき、ALCのダイナミック・レンジの拡大が計れます。しかし、グリッド電流は流さないというのが基本です。

今回使ったICは外付部品が多く、最初の条件から少し外れました。もう少し簡単でノイズ特性のよいものがあれば使ってみてください。なお、TA7063PとμPC566Hとは内部回路、外形がほとんど同じですから、そのまま代りに使えると思います（ $R_4 \cdot R_{12}$ は220kΩ程度まで下げたほうがよいと思う）。

現在の回路でも実用上十分な立ち上がり特性を示しますが、さらに速い立ち上がりを希望する場合は、IC<sub>3</sub>に1W程度のパワー・アンプを使い、T<sub>1</sub>にもっとインピーダンスの低いものを使うとよいでしょう。

なお、低域の安定度改善のため、

第22図 マイク・コード



原稿締切間際に、第24図のように回路を変更しました。

### あとがき

コンプレッサー・アンプは大別して

①従来のコンプレッサーのほとんどが目的としている平均出力を増加させ、ハイパワーの効果を得る——いわゆるリニア・アンプの代用品とするタイプ。

②スプラッターの低減を主たる目的とした、いわゆる出力制限方式のもので、リラックスした気分でQSOを楽しむためのアクセサリーの2種類があります。

いわゆる“ワカッテル”ハムは、決して送信機的能力以上のパワーをしぼり出すようなことはしません。本当にパワーが必要なきには、リ

ニア・アンプを使うべきだと思います。

ところで、人間の声はダイナミック・レンジが広く、平均出力を大きくするには、放送局のアナウンサーのように、マイクロフォンを正しく使い、かつ常に同じ大きさの声で話す訓練をしなければなりません。これでは、楽しいはずのQSOが、かえって窮屈なものとなってしまいます。

コンプレッション・アンプは発声の大小や、姿勢の変化によるマイクロフォンへの入力レベルの変動があっても、出力を一定にする能力もっていますから、リラックスした気分でQSOを楽しむことができます。

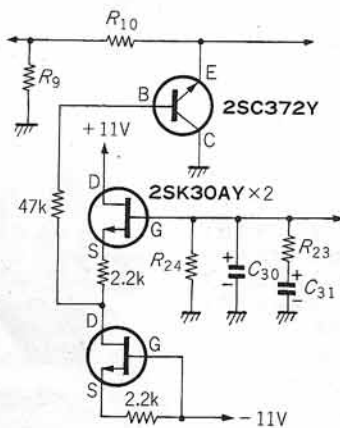
こういった考えから製作したのが今回発表のコンプレッション・アンプです。

しかし、このコンプレッション・アンプも決して最良のものではありません。今回述べた基本ポイントをふまえて、よりよいものへと発展させていきたいと思っています。

なお、今回の回路で気が付いたことがあります。ぜひ私に助言いただきたいと思っています。

最後に、製作に当り、いろいろご指導、ご協力いただいたローカル各局に、誌上を借りて厚くお礼申し上げます。 ■CQ■

第23図 バイポーラ・トランジスタの使いかた



第24図 低域特性の改善

