

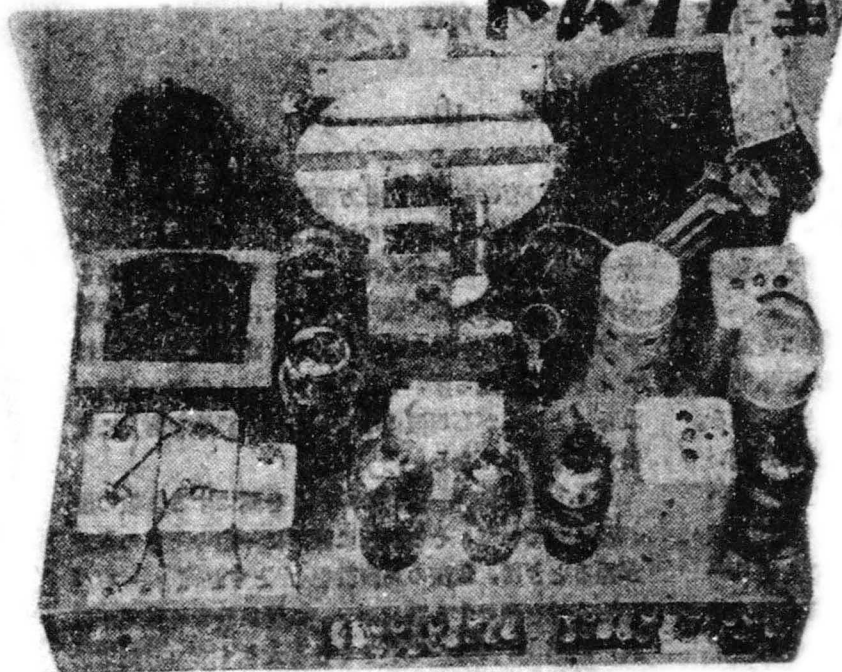
トム71型

# 学校放送受信機

＝解剖と取扱＝

東京無線電機株式会社

解説 川添重義  
岡田忠久



学校放送受信機についての概要は既に本誌上に発表されたので、ここに弊社製トム71型学放受信機を紹介する。このセットの製作は放送協会の指導によるもので、細部については更に改良を加える予定で読者諸士の御批判を願う次第である。

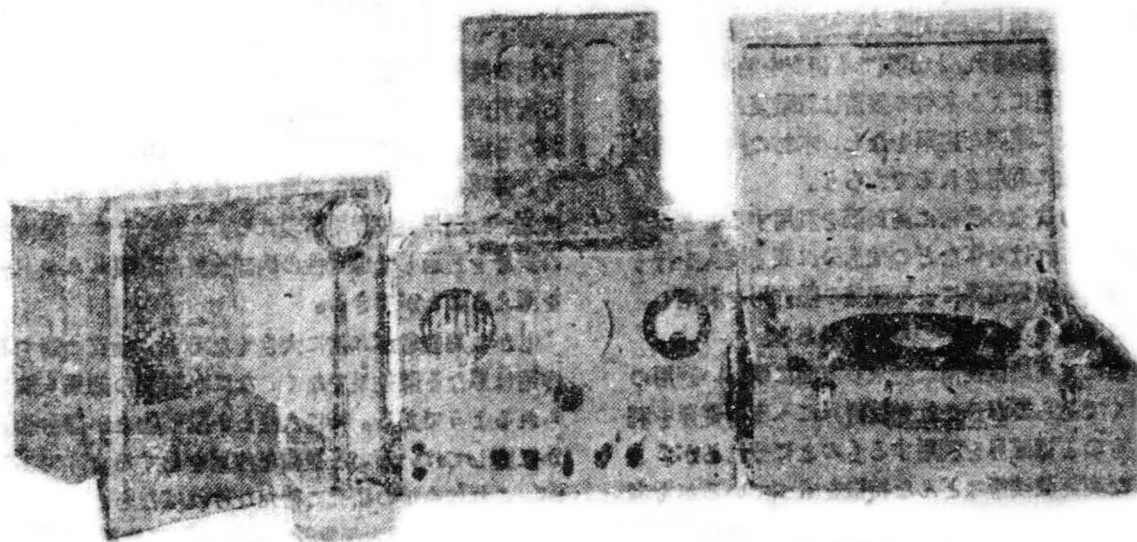
## 〔I〕 技術的解説

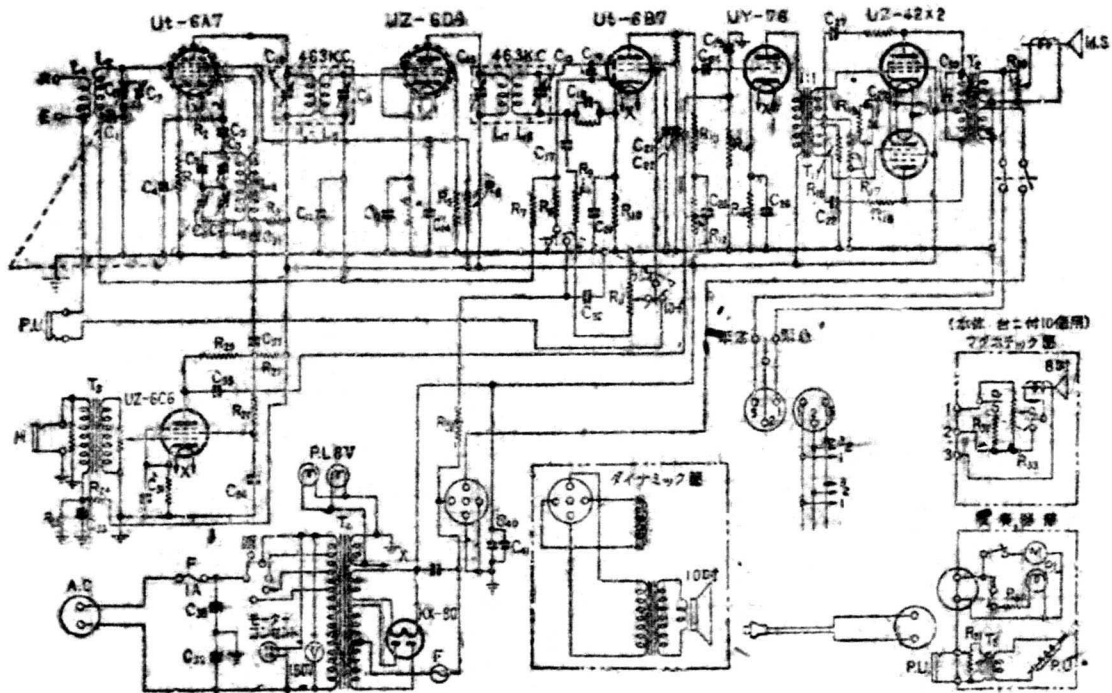
(1) 外観と内部 トム71型学放受信機の外観は写真(下)のように、中央が本体、その上がマグネチック・スピーカーである。写真にはマグネチック・スピーカーは一箇だけを示しているが、実際には10箇附属することになっている。本体の右がレコード・プレーヤーで、左がダイナミック・スピーカー及びマイク・ホンである。

写真上は内部を示すもので、各部品は點検や修理などを容易にするために平面的に配置したので、部品の交換はきわめて簡単に行うことができる。

次に受信機について説明すると、セットの中央目盛板が同調用ダイヤルで、その右は電源電圧計である。電燈線の電圧の高低によりこのメーターを見ながら調整できるから、電燈線の電圧が足りなくて放送がきこえないということはない。ダイヤルの左がモニター・スピーカーで、これによつて放送がよくきこえるかどうかを監視することができる。また各種の轉換機は下段に配列され操作は簡単である。

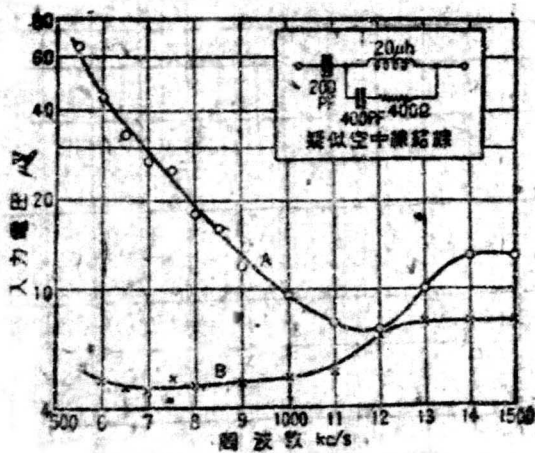
(2) 結線圖 第1圖はこのセットの結線圖である(圖中の定数は本誌1號を参照されたい)。この結線が従来のラジオと違ふのは、音量調整が専ら低周波部分だけによつている点である。高感度の受信機には將來





【第 1 圖】

この方式が採用されると思うが、現在製造者も需要者もここまで考えが進んでいないようである。この方式によるとラジオの検波出力が相当大きくなるので、ラジオとビクタアップを切替える場合ビクタアップに切替えても、音量を増すと近距離ではラジオが聞こえることがある。本セットでは二極の轉換器を使用したものでこの心配はない。



総合感度特性  
出力 90 V 一定 負荷 7kΩ  
變調 400 c/s 40%  
A: 疑似空中線使用 B: 疑似空中線なし  
【第 2 圖】

使用マイクロホンはライツ型で感度が高いから低周波増幅一段は減じてあるが、ペロシティー・マイクロホンを使用する場合には簡単に配線を変えることができる。

(3) 感度 第2圖はこのセットの周波数対感度特性曲線である。A 曲線は圖のような疑似空中線を使用した場合で、感度は 125~143 db になっている。雑音は搬送波（實際にきくときは放送の電波に相当する）を加えたとき 7~15 V であつたから、この場合の雑音比を 20 db に制限すると、感度は 125~140 db ぐらいになる。

また搬送波を加えないときの雑音はほとんど無視できる程度で、これは良い部品を厳選して使用した結果である。

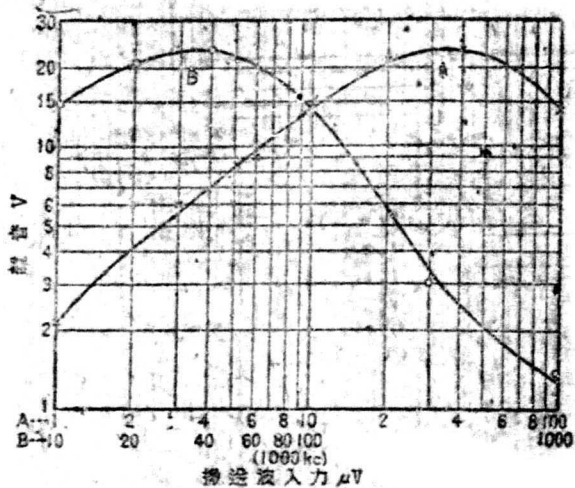
参考のため疑似空中線を使わないで、直接空中線端子に搬送波を加えたときの感度は曲線 B のとおりで、142~147 db である。

(4) 搬送波雑音特性 一般に、受信機に搬送波を加えると雑音発生に影響するものであるが、この雑音が大なる問題であるにもかかわらず、一般の利用者は無関心であり、製造者もまたこの點を明確にすることをひかえていたようである。

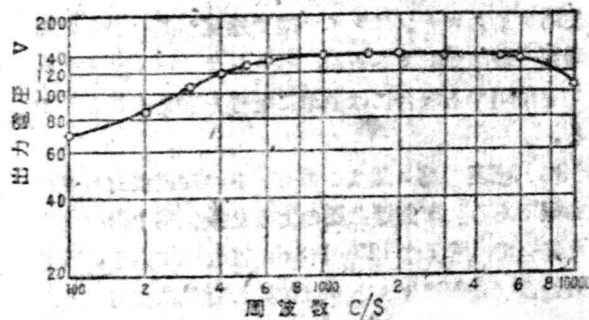
本セットでは搬送波を加えると、始めの間は搬送波電圧の増加とともに雑音は上昇するが、これは決して雑音が混入しているためではなく、専ら受信機の検波特性によるものと考えられる。搬送波電圧がある値以

上になると、搬送波の電圧が增しても雑音は逆に減少する。これは AVC (自動音量調整器) が作働するためと考えられる。第3圖はこの関係を示している。

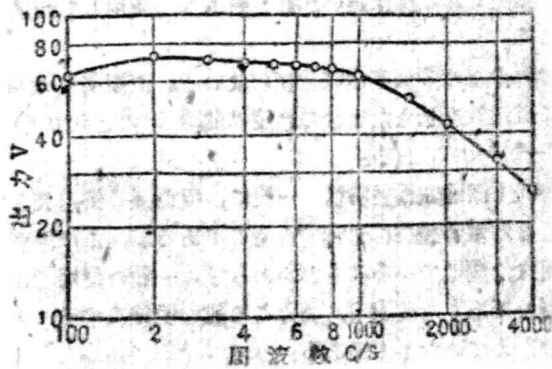
(5) 第4圖は低周波特性を示すもので、出力は低い周波数で 6db 以内、4000 c/s で 0 db 以内となつ



搬送波雑音特性  
周波数 1000 kc  
[第 3 圖]



低周波特性  
マイクロホン端子より 30mV 一定電壓を附加す  
負荷 7kΩ  
[第 4 圖]

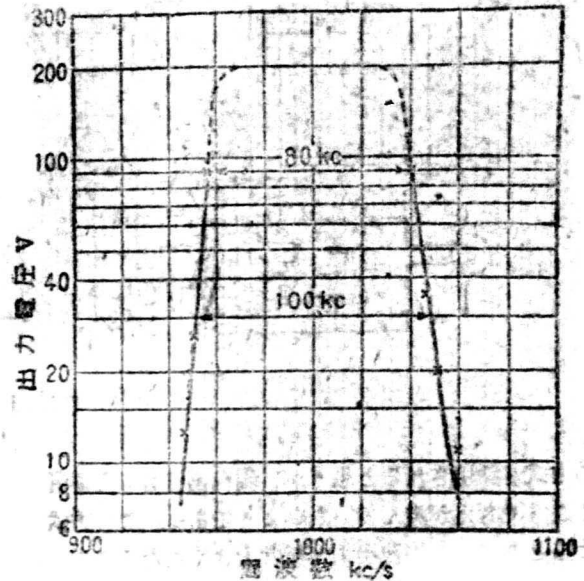


総合忠實度特性  
周波数 900 kc 變調 400 c/s 40%  
入力 10 μV 一定 負荷 7kΩ  
[第 5 圖]

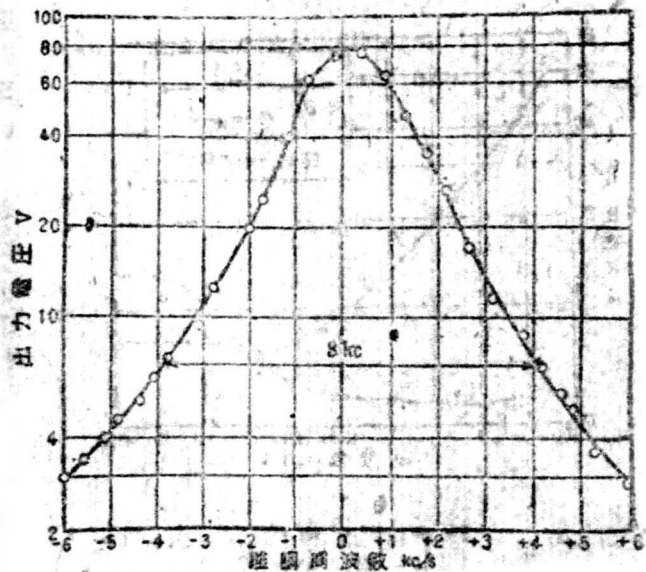
ており、この程度ならば増幅器として充分である

第5圖は総合忠實度特性で、これは前と反對に周波数の低い方で 1db 高い方で約 12db となつている。

(6) 選擇度特性 この特性は忠實度と関連するもので、これを良くすることは現在の資材事情では相當困難なものである。また従来は出力一定あるいは入力一定法によつて測定したのであるが、實際には混信の有無が主要であるから、一定の大きな入力を與えた場合の特性を求めた結果を第6圖に示した。



選擇度特性 (その一) 入力 1000 倍  
入力電圧 10,000 μV 負荷 7kΩ  
變調 400 c/s 40%  
[第 6 圖]

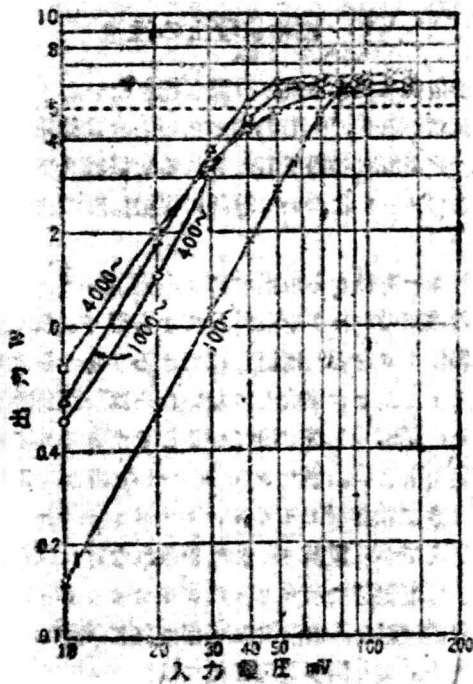


選擇度特性 (その二) 入力 1 倍  
入力電圧 10 μV 周波数 1000 kc/s  
變調 400 c/s 40% 負荷 7kΩ  
[第 7 圖]

次に普通の入力一定法で求めると特性は第7圖のようになる。これによると求める電波と同一強度の漏信ならば4kc離れていれば分離できるから、現在の放送局周波数の間あてが10kcづつ離れている點より漏信の心配はない。

(J) 低周波出力特性及びAVC特性 第1圖のマイクロホン端子Mより低周波入力を加えた場合、出力(ワット)と入力(mV)との關係は第8圖に示すようになる。大體特性曲線の直線部では6W. ぐらいの出力が得られるが、4000サイクルでは約5Wの出力となる。

次にAVCであるが、これは音量を少し小さくして約-20dbになるまでは、AVCが動作しない中に低周波出力の飽和が生じるようである。-20db以下においては、出力5W以下でAVCが作動する。またこの特性曲線の直線部では入力20dbの變化に對し、出



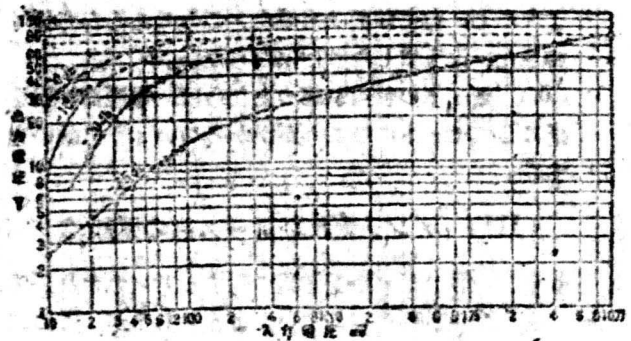
低周波出力特性  
マイクロホン端子より入力電圧を印加す  
負荷抵抗 800Ω  
× 100 c/s ○ 400c/s △ 1000c/s □ 4000c/s  
【第8圖】

力の變化は約5dbでAVCが有効に動作している。なお第9圖により、AVCの始動は搬送波1000kcにおいては入力が30~50μV變化した場合に現われることがわかる。

(II) この受信機を働かすには

次にこの受信機を働かせて放送やレコードをきき、マイクロホンで話をする場合の手順や注意を述べる。

(1) 真空管を挿入するときは位置を違えないよう



自働音量調節(AVC)特性  
搬送波 1000kc 負荷 800Ω  
變調 400c/s 40%  
【第9圖】

に注意し、まづKX-80だけを除いて残り7箇所を挿入して電源スイッチを轉じる。このとき電圧計が100Vを示すように調整し、真空管の光り具合を見る。異常が無ければKX-80を挿入し、セットの左奥の角の球を軽く人さし指でたたいてみて、カーンと鐘のような音が出れば完全である。

(2) ラジオをきくときにはラジオ・ピックアップ轉換機をラジオ側に轉じて両側目盛板を廻し、目的放送局の電波を受信し音量が最大となる點を求め、次に音量調節器により音量を調節するのであるが、このときには音量と音質を同時に注意して、音質が悪くならない範囲で音量を大きくすることが大切である。このためには音量が最大の點より約80%ぐらい低い點できくのがよい。

(3) レコードをきくには轉換器をレコードに轉じて音量を適當に調節する。演奏中プレーヤーを振動することのないように注意し、演奏が終つたら空廻りをしないようにし、プレーヤーの必要な部分には適當に(一年に二回ぐらい)給油することが大切である。

(4) マイクロホン使用のときはマイクロホンの音量を適當に調節する。スピーカーからの音が直接マイクロホンにはいることは弊害であるから、運動場などで使用するときには特にこの點に注意して、兩者をできるだけ離すことと向い合はないようにしなければならない。なおマイクロホンと口の距離は約30cmぐらいにした方が適當である。

またマイクロホンからの音量を多くすると、ワーンワーンとうなるような音(これをハウリングという)が出て話が不明瞭になるが、このときには前述の注意事項をよくまもり、更にマイクロホンからの音量を下げなければならない。このためにスピーカーの音が小さくなるならば大きな聲で話をした方がよい。

マイクロホンを取扱うには大きな振動を興えない

ようにし、特に前面は重要なところであるから強く押さないようにしなければならぬ。

(5) セットの使用が終つたならば、電源スイッチを断りてセットにほこりがかからないように蔽いをする。

### (III) アンテナ及びアース線の建設は

従来、一般ラジオ用受信機に対するアンテナ及びアース線は比較的軽視されてきたようであるが、この二つが不完全であるとたとえ受信機が良好でも、雑音が出たり音量が少かつたりするから充分注意の上建設しなければならない。

### (IV) 受信機はどんな處におけばよいか

設置場所の適否は受信機の性能と寿命に大きな影響を及ぼすから、各使用者側の事情により次の點を考慮して取付けることが大切である。即ち受信機、プレーヤー、マイクロホンなど狭い片隅に押し込めることなく一見して「これは大切な品物だ」と誰もが思うように適當なところに丁寧に設置しなければならない。また出き得れば日常の取扱者二・三を定め、これらの人が責任をもつて保守に當れば最もよい。

次に設置場所に対する諸注意を列挙すると次のようになる。

- (イ) 他の妨害となつたり、または妨害を受けたりしないこと。
- (ロ) 人の出入が少いところ。
- (ハ) 振動が少く採光通風ともによいところ。
- (ニ) ほこりがたたないところ。
- (ホ) セットの周囲が4mぐらいいているところ。
- (ヘ) アンテナ及びアース線の引入れが便利などところ。
- (ト) 電燈線から電源を取入れるに便利などところ。

### (V) スピーカーの取付けと配線

次にスピーカーの取付けと配線であるが、取付場所の適否は音響効果に大きな影響をもつものである。また各教室に取付けるマグネチック・スピーカーも、音楽室に取付けるダイナミック・スピーカーも、室内に人がいるときといないときでは大きな差があるから、取付時には使用時の状態を充分考え者がすみずみまで行きわたり、反響のないよう、最も良好な効果を実現するようにしなければならない。このためにはスピーカーを高い所にやや下向きに取付けることで、こうすると音の進行道程が、児童と天井との中間を通過して、児童の耳に直線的に達することとなる。また反響の軽減は室の大きさ、形状、収容人数などで大いに異なるが、音が面に直角に當ると反射が大きくなるから斜に當るように、やはりスピーカーをやや下向きに取付けた方がよい。

がよい。

反響が簡単に取除けないときは防音の設備を備すとよいが、このためには多額の費用を要するから、將來新設される学校は音響効果についても大いに研究されたいものである。

また屋外でスピーカーを使用するときは、相対高いところに児童の方向に向けて設置するか、あるいは児童の中心に取付けるとよい。

次に配線であるが、これは取付け工事の中最も大がかりで重要なものであるから、次の點に留意して實施されればよい。

マイクロホンは受信機の近くにおいて配線ができるだけ短かくし、必ず耐熱のシールド線を使うこと。マイクロホンを他の位置(運動場など)に移動するときは必ずシールド線を使用し、心線は絶縁物で保護すること。

### (VI) 點檢修理上の注意

この受信機はできるだけ故障が起きないように設計製作されているが、もし動作不良のときは簡単な點檢や修理など各学校の責任者がされると好都合である。

次にこのセットについて簡単に點檢修理の方法を述べる。

シャッシーを箱から取出すには、電源コードとシャッシーの右側のコードを取外してから行う。真空管の點檢は箱のフタをとれば直ちにできるから、點火の状態を見る。このとき點火してないならば一度挿かえてみることに、球が少し抜け出ていることがあるがこのときは押込むとよい。またシャッシーを箱から取出してきくときには必ずダイナミック・スピーカーのプラグを挿込んでから電源スイッチを入れなければならない。これは配線圖に示すようにダイナミック・スピーカーの界磁線輪を、直流電源平滑回路に使用してあるからである。また陽極電源回路には豆ランプが使われているから、この球が切れるともちろん放送はきこえなくなるが、この點が従来の受信機とやや違つているから注意していただきたい。なお陽極回路が短絡して電源変壓器を焼いたり、真空管(KX-80)を不良にしたりすることがあるが、特に受信機からコゲくさいにおいが出るようなときは特に注意が大切で、このときには電源スイッチを切らなければならない。この故障で電源変壓器が不良になるのは約5分間ぐらいい球が悪くなるのは約1分間ぐらいいであるから頻りに充分な注意が必要である。

次にダイナミック・スピーカーを交換するときには必ず、10W型、界磁抵抗1000オームのものを使用しなければならない。マグネチック・スピーカーは普通の型のものならばどれでもよい。(以上)