

H型管の一般受信機への応用

電気試験所電子管部 石川三郎

まえがき

食料飢餓の叫び声が高い昨今、真空管飢餓の声も亦漸く街に溢れ、聴取者の嘆息も已に久しい。戦後の受信真空管の需給状況を顧るに、業者各位の渾身の努力にもかかわらず、戦災、物資不足、経済界の不安、食料事情等のため、未だその解決には程遠い感がある。茲に於て吾等は現在為し得る範囲に於て問題の解決に努力する必要がある。さて街に眼につく材料は何かといえば、第一にあげられるのが今迄の軍用物資であり、これが吾等に現在与えられたる最大の資源である。

一瞥すれば、6.3V級とH型の真空管がある。6.3V級の使用はすでにその用途の専門家間では普通一般の事であり、家庭にももすでに相当出廻っており、用法も現在まで用いられてきた2.5V級と大差なく、特異点としてはトランスレス受信機としての使用が可能な点があげられるに止まり、すでに衆人の知るところ故割愛する。然してここにH型真空管を取り上げて、受信管としての応用に就いて述べて見たいと思う。

近時特にトランスレスセット用の真空管、即ち12Y-R1、12Y-V1、12Z-P1、24Z-K2、12X-K1等が不足の折柄、同球入手難によって廃品化しているセットは、その一部又は全部の球をH型管に置きかえれば、他の部分に殆ど手を加えず比較的簡単に改造が可能である点大いに有利である。

H型管とは

Hシリーズと呼ばれる所謂H型真空管とは、真空管自体の小型化と堅牢化の目的を以て、小形ツマミシステムを採用し、バルブは最大直径29mmの円筒形、口金は金属真空管に用いられているような八本脚口金、所謂オクタルベースが採用され、全長は大きいもので大体80mm程度である。外観その他は、第??図を御参考にされたい。種類はどんなものがあるかといえば、RH-2、RH-4、RH-8、DH-2、PH-1、KH-2及びRH-2の改良型である「ソラ」等が挙げられる。以下その主要用途、規格、ベースの口金接続を第??図に掲げる。

設計指針

RH-2及び「ソラ」は万能5極管として、57に準じて高周波増幅、低周波増幅及び検波に用い、又この球はカットオフが余りシャープではないから、バリミュー管としての動作もさせ得る。RH-4、RH-8も大体これに準じて用いればよいが、両管とも G_m が大きく高周波増幅に用いて特に良好な性能を得る事が出来る。電波兵器等に要求された如く、超短波帯の増幅等に於てもS/N比を良好に保ち得る故、短波セット等の活用に興味があると思う。PH-1はビーム出力管であり、2A5又は42程度の出力を得る事が出来るから、家庭用のダイナミックスピーカーは充分鳴らす事が出来る。

DH-2はKt-6H6Aと同規格の双2極検波管で、高級受信機の第2検波管として用いれば、大きな高周波電圧を直線的に検波する事が出来るから、比較的歪の少い高周波増幅の方で利得をあげられるので、低周波増幅段で利得をあげたものより音質の良いものが得られ、検波出力電圧も大きくそのため充分なA.V.C電圧が得られる等の特徴がある。

整流管としてはKH-2があり、全波整流用双2極管で、25Zbの如き構造であり、容量は各陽極毎に300V、100mAであるからKX-80に近くPH-1出力管の整流管としてうってつけである。又傍熱型であるからトランスレス用として倍電圧整流を行う事が出来て、非常に便利である。

全般的に通じての特徴としては、ヒーター電圧が車輛、船舶、航空機等移動用の蓄電池電源を対象としている関係上12Vと24Vで、今迄のものに較べて高く所要電流は0.175A及び0.25Aの如く比較的小さいから、トランスレス受信機の設計に適している。一般に電圧電流容量の割合に型が非常に小さくてスペースをとらず、構造が堅牢である。使用カソードは相当の電圧変動に応じ得る如くその使用酸化物陰極に特別なる方法がほどこしてあり、オーバーヒートによりBaの単原子層が破壊されても後から順次Baが補充されて、エミッションが減少しないようになっている。その為平常少々オーバーヒートの点にて使って居れば、近時の如く電源電圧の降下に際してもなお相当の許容範囲を以て良好な動作を続ける訳である。

RH-2、RH-4、RH-8は硝子チューブの外に補強とシールドを兼ねた鉄のカバーがあり「ソラ」に於てはバルブ中に於て電極がシールドされている為、バルブシールドケースが必要なく、メタルチューブの如くシールドが完全に行われる。これらの球は万能5極管ではあるが、57、6C6の如くプレート電流が小さくないから、マグネチックスピーカー位ならこれらの球を出力管としても相當に使える。特にRH-8はこの事がいえる。 I_p が大きい関係上負荷抵抗の最適値は57に

比し低い。

次にこれらを用いて組んだサーキットの例を挙げて見よう。以下の使用例に於ては「ソラ」は RH-2 と殆ど同規格なので改めて「ソラ」はあげない。第??図は相当高級な受信機として、高周波 1 段、第 1 検波、発振、中間周波 2 段であり、以上は RH-2 又は RH-4、RH-8 を用い、第 2 検波として DH-2、低周波 1 段として RH-2、出力管として PH-1 のシングル、整流管としては KH-2 を用いてある。特に電信兼用とするには第 2 発振として RH-2 を用いればよい。RH-4 及び RH-8 は第 5 格子が真空管内部に於て陰極と接続されているから第 1 検波に使用するにはスクリーングリッドインジェクションに回路を変更する必要がある。

回路例

第??図はトランスレス局型受信機 123 号を前に記したる如くソケットと負荷抵抗等をかえて改造したものであり、その出力は 123 号より大きく、又ヒーター電流も前者より大きくなる。RH-2 とソラは他の H 型真空管よりヒーター電流が少ないのであるから、これをシリーズに使用する場合には、並列に抵抗を入れて他との均衡を保つ必要がある。

第??図の回路の特徴は同一種類の 5 極管 RH-2 を以て少々無理もあるが、兎に角あらゆる部分を受持たせているのである。予備球として一種類のみを置けば良いという長所がある。全ヒーター電圧の総和を殆ど AC100V となしてバラストチューブを除いた。特に変った処といえば第 2 検波回路で A.V.C を同時に行わせていることで、この必要を認めぬなら陽極検波でも行けば良かろう。本回路は双 2 極 5 極管にたとえれば、第 3 格子を 2 極管部陽極として使用し、その出力を第 1 格子に加えている。グリッド回路の $10\text{K}\Omega$ と $0.0001\mu\text{F}$ は高周波のデカップリングである。

ヒーターを交流 100V 電源で加熱するため、ヒーター電流の違うものを直列にする場合は、電流の小さい方へ並列に抵抗を加えて補ってやればよい。例えば RH-2 と他の H 型管との場合は、RH-2 へ並列に両ヒーター電流値の差、即ち $0.25\text{A} - 0.175\text{A} = 0.075\text{A}$ を流してやる抵抗を並列に入れてやればよい。その抵抗値は $12\text{V} \div 0.075\text{A} = 160\Omega$ であり、電力は $12\text{V} \times 0.075\text{A} = 0.9\text{W}$ である。次に RH-2 とトランスレス球の場合 $0.175\text{A} - 0.15\text{A} = 0.025\text{A}$ であり、並列抵抗値は $12\text{V} \div 0.025\text{A} = 500\Omega$ となり、その電力は $12\text{V} \times 0.025\text{A} = 0.3\text{W}$ である。即ちこの規準により 2 個以上の場合は、直列にしたと同様の値に相当する抵抗を加えて行けばよい。H 型管とトランスレス球及び 6.3V 球等々も、皆この方法で算出されて並列に抵抗を補ってやればよい。

バラストチューブは 0.15A の規格で作られているものであるから、他の真空管を直列に用いた場合は、これに応じた抵抗値と許容電力値を持ったものと置き換えねばならない。

バラストチューブにしろ各真空管のヒーターにしろ、スイッチを入れた時は温度が低く従って抵抗値も定常状態に達して居らず、これに反して固定抵抗器は終始抵抗値が一定のため、電圧のかかり方が各部非常に定常状態を離れている故、あらかじめその点を考慮して置く必要がある。その意味でバラストチューブに並列に規格値より算出した抵抗を入れても、最初の大電流(ヒーター温度低く、同抵抗値が定常状態より低いためにスイッチオンの瞬間は大電流が流れる)は防ぎ得ない。

以上で粗略ではあるが説明を終るが、終戦後メタルチューブ、エーコン管、小型送信管、小型計器類等が比較的容易に入手出来るようになった事は大いに喜ばしい。短波聴取もすでに解禁となり、コールを呼び出せる日も左程遠くはないと思う。(完)

PDF 化にあたって

本 PDF は、

『無線と実験』1946 年 1 月号

を元に作成したものである。

PDF 化にあたって、旧漢字は新漢字に、仮名遣いは新仮名遣いに変更した。漢字の一部には振り仮名をつけた。

ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新(<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/index.html>)

に、

ラジオの回路図を

ラジオ回路図博物館 (<http://fomalhaut.web.infoseek.co.jp/radio/radio-circuit.html>)

に収録してある。参考にしてほしい。