

五球中波スーパー ZS-1056 に就いて

牧野 雄一* 荒木 庸夫*

〔I〕 緒 言

終戦後國民型と呼ばれる4球程度の再生式ラジオ受信機が、国内では広く用いられて來ている。この種の受信機は外國に比して著しく遜色があり、決して満足すべきものでない事は、識者の皆認める所であった。しかしこの状態を改善するのは容易な事ではない。当社は本誌前号で発表した5球全波受信機と共に、この中波受信機を計画して、我が國の文化水準を向上すべき製造会社としての責務を果たす事を試みた次第である。最初は5球全波と同じ真空管を用いる考へであったが、諸種の事情によって昨年その方針を変更し、漸進的な進歩を図る事として、後述の様な真空管を採用する事となった。この様に、本機は従來の國民型に代って、広く普及される事を目指した我が社としての本格的製品であるので、ここにその内容を述べて各位の御批判を得たいと思う。尙、本機は普及型であるので、派手な事は避けて價格の低下を図り、小型且軽量で多量生産に適する様に計画された点が特徴である。

〔II〕 仕様の概要

1. 受信周波数 550 kc~1500 kc
2. 中間周波数 463 kc
3. 電 源
 - イ. 周波数 交流 50 \sim 及び 60 \sim
 - ロ. 電 圧 100 V, 85 V
 - ハ. 消費電力 28 VA
4. 最大出力 (電氣的出力) 1 W
5. 感 度 規定の擬似空中線と 400 \sim 40% 変調波を用いた時電氣的出力 50 mW に要する空中線入力電圧 100 μ A 以下
6. 使用真空管

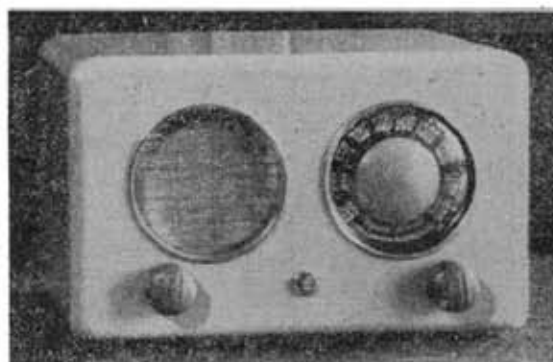
イ. 周波数変換管	12 W-C5
ロ. 中間周波増巾管	12 Y-V1A

* 東芝小向工場技術部

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| ハ. 第二檢波, 可聴周波増巾管 | 12 Z-DH3A |
| ニ. 出力管 | 12 Z-P1A |
| ホ. 整流管 | 36 Z-K12 |
| 7. スピーカー | 5 吋永久磁石式ダイナミックスピーカー |
| 8. 重 量 | 3 kg |
| 9. 寸 法 | 巾 280 mm, 高さ 175 mm, 奥行 170 mm |

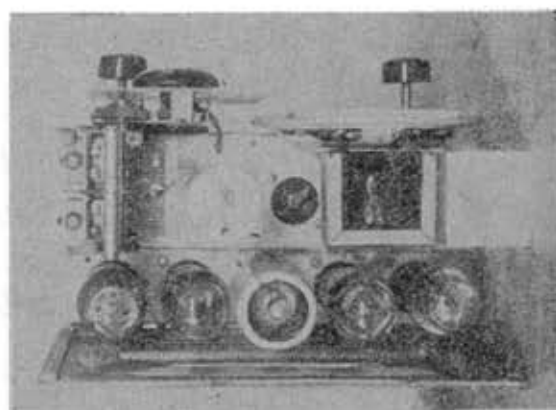
〔III〕 構 造

第1図は本機の外觀を示すもので、向って左のつまみは音量調節兼電源開閉器、右のつまみは同調用である。



第1図 5球スーパー ZS-1056 型の外觀

第2図はシャーシを取り出して上面より見た所で、スピーカー及び裏蓋がシャーシに取りつけられている。この裏蓋にはループアンテナがつけられている。真空管

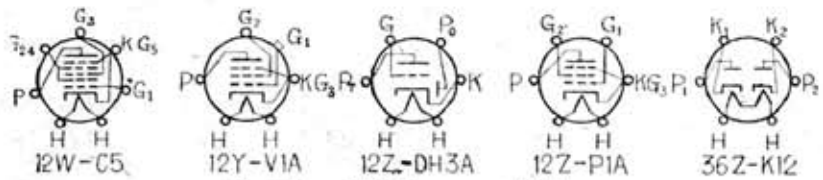


第2図 同じく内部

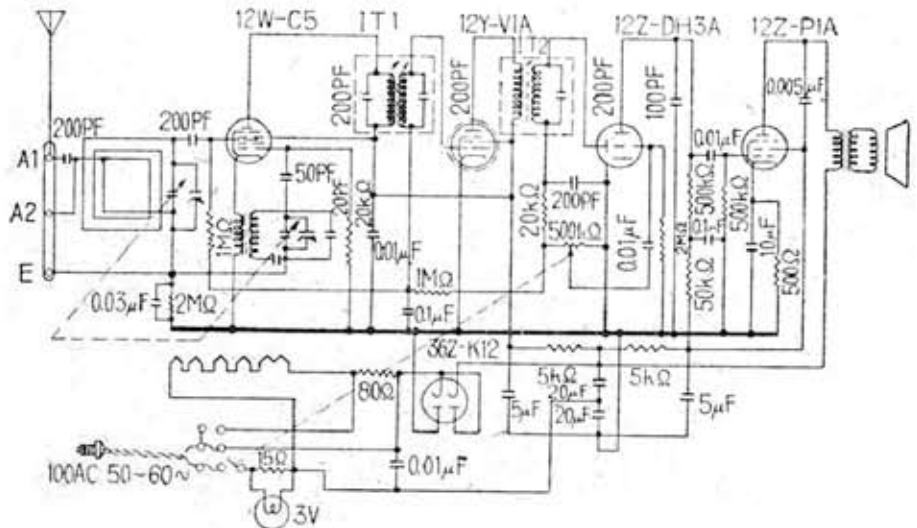
はシャーシーの最後部に一列に並び、交換に便ならしめると共に、シャーシーをこの部分だけ低くして受信機の高さを減少させている。中間周波変成器の内 1 個は小型であるため、シャーシーの下面に取り付けられている。

〔IV〕 真 空 管

本受信機に使用する爲に、新たにいわゆるホームスーパー受信機用真空管として製造されたもので、ヒーター電流はすべて 175 mA で直列に接続使用する。第 1 表はこれらの定数表である。電極接続は第 3 図の通りであって、12Y-V1A を除いてすべてシングルエンドになっている。



第 3 図 真空管ベースの底図



第 4 図 受信回路

第 1 表 真空管定格表

真空管名	E_h (V)	I_h (mA)	E_p (V)	E_{ag} (V)	E_g (V)	I_p (mA)	I_{oa} (mA)	G_m (μS)	その他
12W-C5	12	175	250	100	—	3.2	8.0	G_a 450	$I_{g1} = 500 \mu A$ $\mu = 100$ { 出力 1 W $R_L = 12 k\Omega$
12Y-V1A	12	175	250	100	- 3.0	8.2	2.0	1600	
12Z-DH3A	12	175	250	—	- 2.0	0.8	—	1100	
12Z-P1A	12	175	180	180	-10.0	15.0	2.5	1750	
36Z-K12	36	175	$E_{ac} = 125 V$		$I_{out} = 45 mA$				

〔V〕 回 路 及 び 部 分 品

いわゆる普及型のスーパーヘテロダイン五球中波受信機で、受信回路は第 4 図に示す通りである。本受信機は普及型トランスレス・スーパーとして現状では最も適当なものと考えて居る。以下各部分に就いて簡単に説明する。

(i) 電 源 電源部は価格の点で、普及型としては設計上最も注意を拂わなければならない点の一つである。本機のヒーター電流は 175 mA で真空管を全部直列にすれば 84 V になるので、80 Ω の抵抗を直列に接続して電圧を降下させている。この様にヒーター電圧が 100 V に対して余裕があるので、電源電圧が低下したとき直接ヒーターに電源電圧が加わる様にする事が出来る。

本機に於てはヒューズの切換えで之を行って居る。この爲電源電圧が 60 V 位迄低下しても使用可能である。

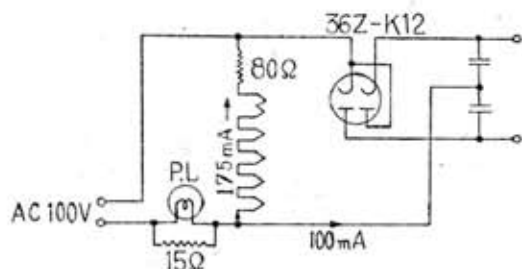
B 電源としては倍電圧整流方式をとり、下記三種の電圧をとり出している。

- (1) 200 V 出力管 E_p 用
- (2) 180 V 出力管 E_{ag} 及び可聴周波増巾管用
- (3) 100 V 周波数変換管及び中間周波増巾管用

(1) は倍電圧の出力を直接に供給し、(2) 及び (3) に対しては更に夫々独立のフィルターを経て供給している。この方式をとる事によって、各電極に必要な電圧を供給し、しかも電解蓄電器の容量を最小ならしめて居る。

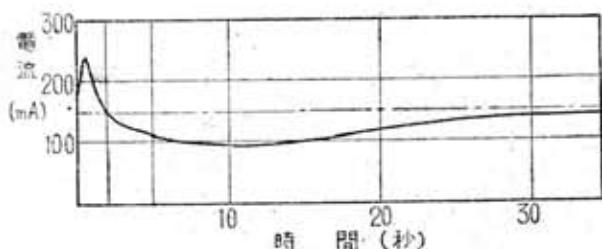
(ii) パイロットランプ トランスレス受信機では使用電圧の低い表示灯豆電球を如何なる回路接続で点灯するが問題となる。通常豆電球は真空管のヒーターと直列

にして使用するが、この場合電源を閉じた瞬間に過電圧が加わって断線を早める傾向がある。本機に於ては第 5 図の如き接続を用い、ヒーター電流の外に整流電流を利用して此の欠点を除いている。この結果電源開閉器を閉



第 5 図 パイロットランプの接続

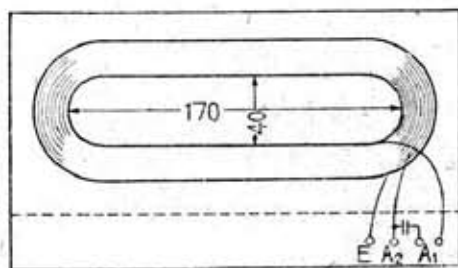
じてから後、パイロットランプを流れる電流の変化は第 6 図の如くなり、最初の突流が終って一度暗くなつてから、整流電流が流れ始めると共に再び明るくなる。



第 6 図 パイロットランプを流れる電流の変化

(iii) アースライン 我が國のトランスレス受信機では、通常シャーシーは電源とは絶縁されて居ないが、本機に於てはシャーシーとは別にアースラインがあり、シャーシーとの間には $0.03 \mu F$ の蓄電器が接続してある。従つてシャーシーと電源とは 50Ω 又は 60Ω に対しては絶縁されているわけで、普通の状態ではシャーシーにさはっても支障の無い程度である。

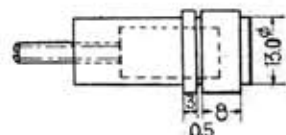
(iv) ループアンテナ 本機には第 7 図に示すループアンテナがついているから、都会では別にアンテナ、アースをつけなくても、スイッチさえ入れれば直ちに放送



第 7 図 ループアンテナ

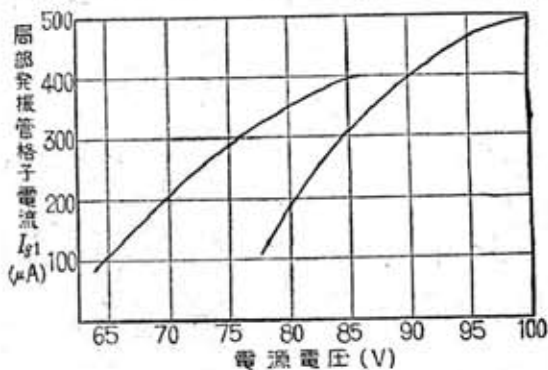
を聞く事が出来る。之に加うるに、小型軽量であるので、家庭内任意の場所に随時移動させて聴取する事が出来る。尚ループアンテナの途中よりクランプを出し、外部アンテナを接続し得る様にしてある。ループアンテナで聴取出来るのは電界強度 0.4 mV/m 程度であるから、電界強度の弱い所では 4 m 位の線を室内空中線として使用すればよい。又普通の受信機の様には電灯線空中線又は屋外空中線を利用してもよい。

(v) 発振回路 12W-C5 は RCA の 12SA7 相当の特性で、発振回路には第 4 図に示した回路と第 8 図の線輪を用いている。スーパー受信機の一つの欠点は、局部発振が停止すると全然聞えなくなる事である。現在の我が國の電力事情では



第 8 図 局発線輪

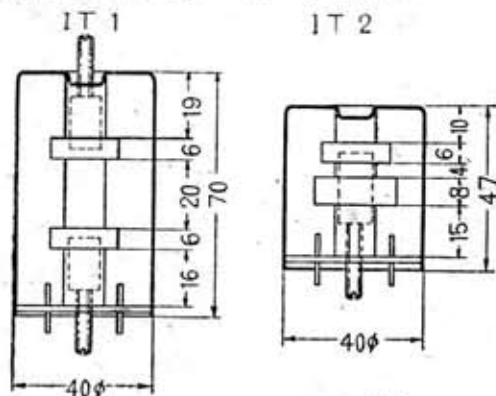
之は重大であるので、本機に於ては此の点に特に留意し、電源電圧が低下しても、直ちに発振が停止する事がない様な設計とした。電源電圧の低下に伴う発振強度の変化は第 9 図の如く。ヒューズを 85 V に切換えれば 65 V



第 9 図

迄は発振が停止しない様になっている。

(vi) 中間周波変成器 圧粉鉄心を使用した導磁率同調型のものである。第 10 図にその構造を示す。第二ト



第 10 図 中間周波変成器

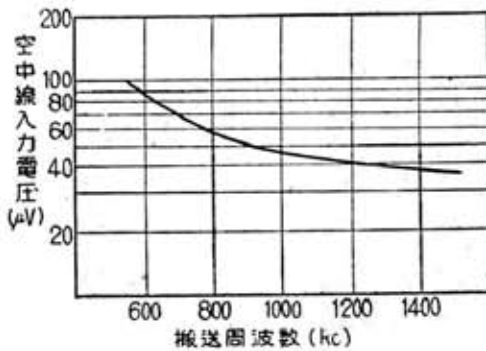
ランスは一次側が非同調になっていて、型も小型となったのでシャーシーの下側に取付けられている。

(vii) チタン酸バリウム蓄電器 チタン酸バリウムは戦時中雲母の不足対策として我が國に於て完成した非常に誘電率の高い絶縁材料である。終戦後当社が引継ぎ工業的に製品化して居る。本機では 0.01 μ F 及び 0.005 μ F のチューブラ・コンデンサーの代りに使用しているが、従来のペーパーコンデンサーに比しはるかに小型で、外見は 4 分の 1 W 程度の小型抵抗と同等である。

(viii) ソリドーム 従来の皮膜抵抗と異り、東芝ソリドームは抵抗体の実体が抵抗の要素になつて居て、皮膜抵抗より小型になし得る。本機には 80 Ω と 15 Ω との二種を使用しているが 3 W 型であり乍ら、普通の皮膜抵抗の 1 W 型よりも稍小型になっている。

〔VI〕 動作 特 性

(i) 感度 第 11 図は搬送周波数対感度特性を示す。



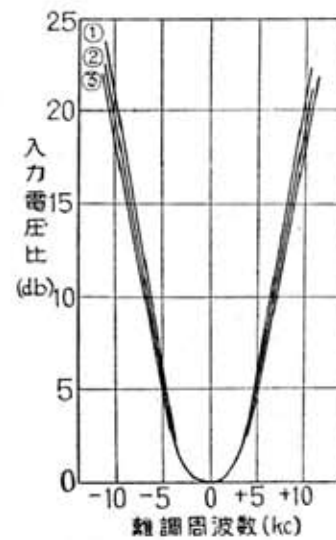
第 11 図 搬送周波感度特性 (変調 400% ~ 40%, 出力 50 mW)

150 μ F, 14 μ H, 50 Ω の C, L, R を直列に接続した擬似空中線を通じ、400% ~ 40% 変調波を加えた時の電氣的出力 50 mW を得るに要する空中線入力電圧で示してある。空中線々輪の一次が低インピーダンスであるため周波数が高い方で感度が上っている。

(ii) 選択度 近接周波数選択度特性は第 12 図の如くで中間周波増幅器の特性は第 13 図の如くである。図中 II は IT2 だけの特性である。

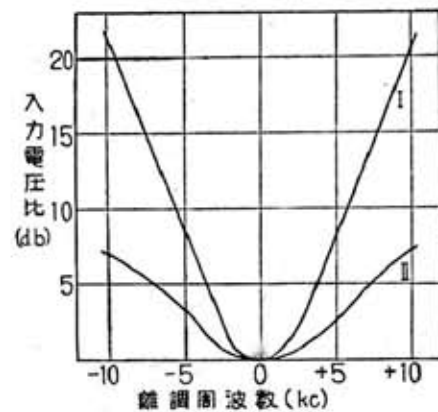
影像周波数選択度は 25 db 以上である。

(iii) 忠実度 第 14 図は電氣的忠実度、第 15 図は電氣音響的忠実度を表す。再生受信機の電氣的忠実度が 4000% で普通 20 db 以上であるのに比し数段すぐれている事が分る。

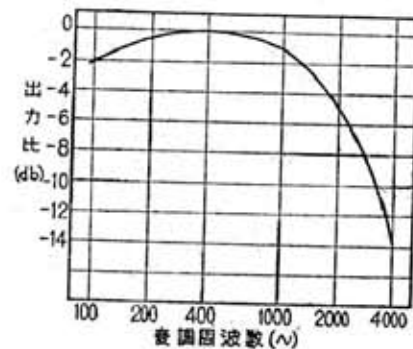


第 12 図 選択度特性

(搬送周波数 ① 600 kc, ② 1000 kc, ③ 1400 kc, 変調 400% ~ 40%, 出力 50 mW)

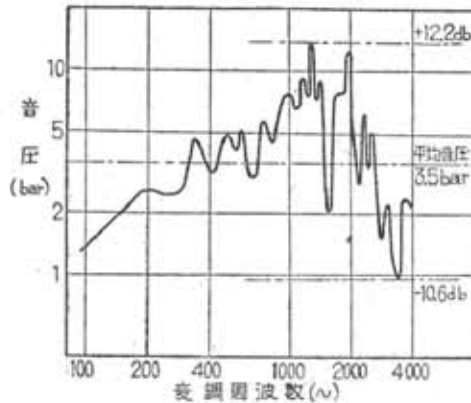


第 13 図 中間周波変成器選択度特性



第 14 図 電氣的忠実度

[搬送周波数 1000 kc, 変調度 40%, 出力 300 mW, (0 db)]



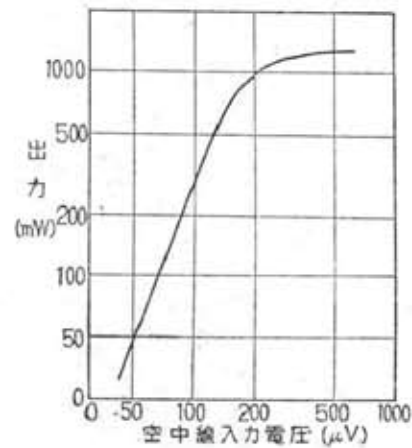
第 15 図 電気音響的忠実度特性

[搬送周波数 1000 kc, 変調度 40%, 電気的出力 300 mW (400 Hz にて)]

(iv) 電気的出力 第 16 図は電気的出力特性を示す。

〔VII〕 結 言

以上述べた如く本受信機は普及型スーパーとして必要



第 16 図 出力特性

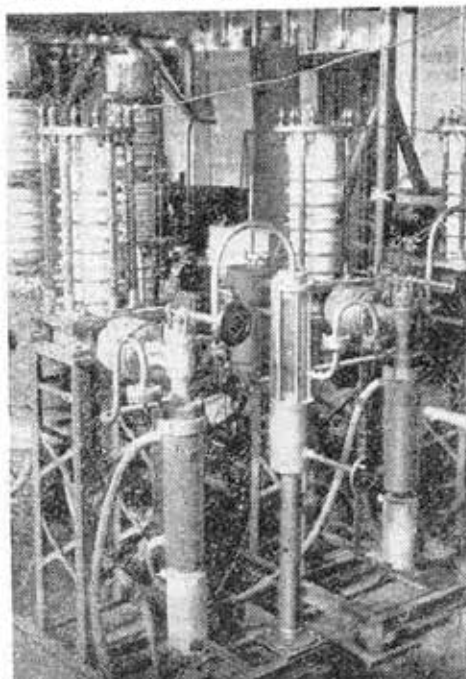
(搬送周波数 1000 kc, 変調 400 Hz, 40%)

にして十分なる性能を有し、東芝が自信を以て世に出す事が出来るものと信ずる。今後極力生産を図って一般の普及に資し、日本のラジオを再生受信機からスーパーに置換える事に貢献する事を念願とするものである。

直流 50 000 V 及び風冷式水銀整流器

我が國の記録的最高電圧の水銀整流器として、50 000 V-500kW の試作製品が、先に当社鶴見研究所で完成された。写真はその試験当時の現場を示したものである。

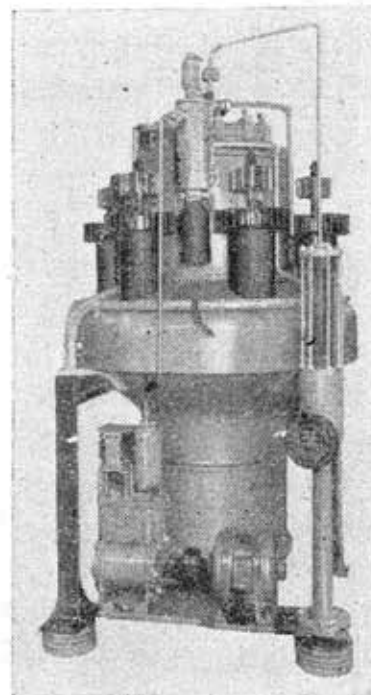
既に昭和 11 年には、当所で 16 500 V-1000kW の水銀整流器 2 台を完成し、中央放送局の川口、鳩ヶ谷両放送所に納入、爾來同所の主電源用として良好な成績をおさめて来たが、更に昭和 18 年、一步を進め新構想に基いて 50 kV を目指し試作研究を開始し、約一ケ年の後これに成功した。本器は特殊な構造を有



する数個の格子を備えた単陽極整流器組からなり、格子制御によつて零より最高電圧まで電圧調整を行うことが出来る。

鉄槽風冷式水銀整流器

当社鶴見工場で、300kW 鉄槽風冷式水銀整流器が



完成した。従来の鉄槽水銀整流器は、周知の通り水冷方式を用いていたが、本器は下部に 1/2 HP の送風機を取付け送風冷却にしてある。排気装置は従来のものと同様、水銀蒸気ポンプと油廻轉真空ポンプを備えてある。水銀ポンプの冷却水(毎分約 5 リットル)さえ考慮すればよいので、ガラス製水銀整流器と簡単に置換えることが出来る。定格は 300 kW-600 V-500 A(公称定格)、

交流 210 V 操作で、札幌市電氣局へ納入したものである。