

全トランジスタ化60Mc帯可搬無線機

—試作経過と今後の進め方—

山根 信義 木村 正道
甲斐 格 近藤 肇

● 解説 ●

60Mc帯可搬無線機は収容できる通話路は1chあるいは3chなど少ないが、農山漁村等の無電話部落用や非常災害時の緊急連絡用とその機動性を活かして大いに活躍している。しかしながら電源事情が著しく悪い島や夏山通信用として気軽に使える無線機を要求する声が高まり、一方、全国自動化計画で可搬無線機によって連絡されているような僻地においてもダイヤルインパルスの伝送が必要となってきた。

最近高周波、高出力トランジスタが発達し、60Mc帯可搬無線機は全トランジスタ化の見通しが得られたので、従来の装置の足りないところを補い、信頼度を向上して、無線の知識を十分持っていない一般の電話局でも容易に取り扱いができるように全面的な再検討を行って、試作装置を製作した。

使用電源については全く商用電源が得られない地域でも、1次電池で約6箇月以上も運用でき、また60Mc帯で回線品質を左右している外来雑音によるS/N劣下に対してはノイズサイレンサ、コンパンダ等で積極的に改善を図るとともに、環境条件による特性変化を伴わないよう温度、湿度による影響が十分小さくなるようにし、トランジスタラジオなみの気安さで可搬無線機が取り扱えるということを目指している。

1 はしがき

公社において僻地連絡や臨時、非常回線用として使用している60Mc帯可搬無線機には、TZ-61形、TZ-63形、TZ-65形、TZ-67形の各形式のものがあり、全国では約800台が配置されている。

新潟地震や大島火災等の非常災害時における緊急連絡用としての無線機の活躍はまだ記憶に新しいところであり、このような場合にこそ可搬無線機に対する信頼性、機動性の要求は大きい。現在の装置は比較的大形で重く十分にその性能を発揮するとはいえないので、今回全トランジスタ化し、なるべく諸般の要求を満足すべく検討が進められたわけである。

トランジスタの可搬無線機への適用は早くすでに6年前からTZ-67形の一部に使用されていたが、トランジスタの進歩によって完全に真空管を追放できる見通しが得られたので、既成装置を単にトランジスタに置き換えるのみでなく、いろいろな面から再検討し、その結果を盛り込んで2社において試作が進められたが、試作装置が完成し、その性能が確認されたので、ここにその概要を紹介することとした。

2 試作装置の設計方針

試作装置の設計にあたっては、多方面からの検討を重ね、それに基づいて試作が行われたが、その主要項目について以下に述べる。

2.1 適用領域と送信出力

60Mc帯可搬無線機は1ch、3ch等得られる回線が少ないので臨時、非常用を除いては中継線としての使用は限られた範囲にしばられるが、加入者線としては農山漁村等の無電話部落用として適している。

一方、経済性からは裸線との比較で1ch用で5km、3ch用で10km以上に対して適用可能となるが、無電話部落と最寄り交換局間の距離分布を調べると、5km以上が40%、10km以上が10%であり使用できる領域が相当あることがわかる。

送信出力は一般にはその回線に要求されるS/Nから決まる量であるが、可搬無線機は使用条件が一定でなく外来雑音等の影響も大きく回線品質を左右するので一概に決めにくく、既設の装置の実績とトランジスタの性能の両面から試作機は1Wと20Wを選定した。

2.2 装置の構成と小形軽量化

現在は各機種がそれぞれ独立しているが、保守上からは使用するパネルの共通性が望ましいので、できる限り各機種間の互換性を考えることとした。

本装置は同一機種を2社で製作するので両社間パネルの互換性も望まれるが、このような小形装置では製作組立工程の差からその統一は非常にむずかしく、実際には両社の同一通信局管内における混用は避けられると思われるので、その互換性は考えず外部接続用接栓類のみに統一を図ることとした。

また装置としては送信出力は1Wと20Wの2種類であるが、受信部は同じでよいので、1W送信部と受信部を1組とし、20Wの送信出力を必要とする場合は別に作った電力増幅部を追加する構成とした。なおこの増幅部は1chおよび3chに共通である。

TZ-61形、TZ-63形は打ち合わせ用電話機を内蔵していたが、各装置に必要な打ち合わせのときのみあればよいので試作機ではこれはずし、レベル調整用と打ち合わせ通話の機能を有する携帯用の試験打ち合わせ機を使用することとした。

小形軽量化は可搬無線機の最も重要な目標の1つであるが、1W用で容積 $10 \times 10^3 \text{cm}^3$ 、重量10kg以下を目指し、机の上や柱に掛けて邪魔にならない程度の物を考えることとした。

2.3 使用電源と消費電力

全トランジスタ化による消費電力の減少により無電源地域においても長期間安定に動作するよう考慮し、特に待受時の消費を少なく（設計目標、待受時0.8W、通話時8W以下）なるように使用電圧の選定や回路設計を行い、サイクリック方式を廃止しても使用できるようにした。

使用電源はAC100Vにおいても電源事情が悪いときに備えて、その使用可能電圧範囲を十分とって70~120Vとし、また直流電源による運用もできるよう設計し、電圧も各種のものに適応できるようDCコンバータを考えた。

装置の使用直流電圧の選定は、電話局等に使用されている既設電源、搬送端局の電圧、電話機への供給電圧、リ

レーの選定等の諸条件と無線機の設計の難易から検討し、1W用は-24V、20W用は-48Vを使用することとした。

無電源地域で1W 1ch用を運用する場合の電源としては1次電池（300AH アルカリ湿電池）を用いれば、1日延べ2時間通話として約200日、5時間通話で約100日使用できるので、従来のような電源に対するいろいろの問題点は解決できる。なお搬送端局用-24V電源は無線機から供給することとした。

2.4 通倍数と中間周波数

送信機の通倍数は水晶発振子を既設装置と替えてユニット形として恒温槽を追放し、3ch用は通倍方法も変えたので、その選定は特に従来のものにこだわる必要がなく、装置設計上から1ch用を16通倍、3ch用は96通倍または128通倍とした。

中間周波数は保守用測定器との関連があるので既設装置から変更するのは望ましくないが、トランジスタ化された装置はシート交換で中間周波帯からの点検は保守上不要であり実際にもシート内部の点検、調整は困難なので試作機では次のように変更した。

すなわち、1ch用は公社以外でも広く使用されているために価格も安く性能もすぐれた水晶フィルタおよびブロックフィルタを活用して第1中間周波数を10.7Mc、第2中間周波数を455kcとし、3ch用は他の多重装置とそろえて、第1中間周波数25Mc、第2中間周波数6.55Mcとしたわけである。

2.5 周波数調整と保守方法

無線機においては周波数の調整が、現行の装置では不可欠のものであるが、トランジスタ化された超小形装置においては、装置が小さくて調整部分の構造が弱い点とトランジスタの性質上1箇所調整変更が他の段に影響し最良調整点をうるのが真空管式ほど簡単ではないので、原則として無調整とし、水晶発振ユニットの交換だけで特定の周波数帯域をカバーして所要の性能が得られる装置を開発することとした。

60Mc帯における公社の使用できる周波数帯域は第1表に示すように5Bandあるので各帯域内は無調整で使用

第1表 60Mc帯の周波数帯（公社で使用できるもの）

占有帯域幅 周波数帯名	26kcのもの(1ch用)	120kcのもの(3ch用)	備考
A Band	54.02Mc~54.74Mc	54.08Mc~54.68Mc	割当周波数は30kcおき
B Band	56.24Mc~56.96Mc	56.30Mc~56.90Mc	〃
C Band	58.46Mc~59.24Mc	58.52Mc~59.18Mc	〃
D Band	61.94Mc~62.66Mc	62.00Mc~62.60Mc	〃
E Band	64.34Mc~65.00Mc	64.40Mc~64.91Mc	〃

でき、特に必要な場合は A~C, C~E Band では現地調整できるということを設計目標とした。このために 3ch 用送信機は現装置とは違った変調、通倍方式がとられている。

このようにすると保守上予備パネルは多種類が必要となるが、これに対しては故障の場合に移動局免許の無線機 1 対向を用いて障害時のみ並設ルートを作成して救済する方法を活用すれば対処できる。なお真空管を全く使用しないので短寿命のものが除かれたわけであるから、運用にあたっては相当の信頼度が期待でき 1 年に 1~2 回の巡回保守を設計目標としている。

2.6 伝送帯域

1ch 用は電波法によってその最高周波数を 3kc とおさえられているので現行どおりとしたが、3ch 用は現在 3kc 帯域のものを 4kc 帯域に変更した。

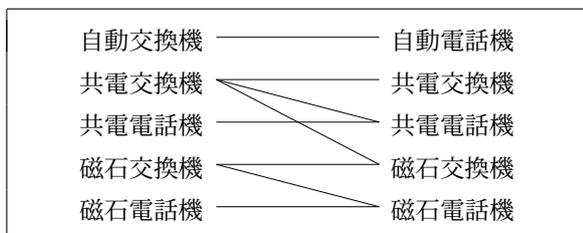
この 3ch 用搬送端局は加入者搬送回線用と同じ構成の搬送端局を従来使用していたが、他装置との接続や将来予想されるデータ伝送、写真伝送等の諸方式の利用を考えると、公社の現在の標準である 4kc 帯域への変更が有利であるのでこれを取り、あわせて搬端の搬送波安定度も改善した。

なお帯域増加による S/N 劣下に対しては、クリップにより通話のピークをおさえて通話平均レベルを上げることにより救済することを考えている。

2.7 交換方式とダイヤルインパルスの伝送

公社において使用している交換方式は各種のものがあるが、本装置のように臨時、非常用のものはどのような条件でも使用できるのが最もよいので、第 2 表に示すように多くの交換接続方式の組み合わせにおいて使用できるようにし、交換動作もサイクリックを止めたのであるべく一般の操作で扱えるように検討した。

第 2 表 接続できる交換方式



ただし、通話時のみ送信する方式で磁石式で使用する場合にはどうしても電波発射の情報が得られないので回路改造等の手当が必要である。

電話の自動化率も高くなり、小局自動化などでかえって僻地における自動加入者回線の要求が高いので、本装置で

はダイヤルインパルスの伝送を 1ch 用では 2,300c/s, 3ch 用では 3,850c/s の断続で行っている。また、誤接、不接が少なくなるよう回路の検討を行い 1ch 用ではダイヤル時帯域外伝送方式や FS 方式の採用をあわせて検討した。

2.8 雑音対策

無線回線の雑音は受信電界強度が弱い場合の受信機内部雑音と、自動車のイグニションや各種電気機械により発生する外来雑音に大別される。内部雑音に対しては受信電界を高めるために伝搬条件のよい地点を選べるよう後述の無人局用の収容函、切替器等を考慮した。

外来雑音は別名都市雑音と呼称されているが、近ごろは農村部にも広がり、特に VHF 帯でも周波数の低い 60Mc 帯ではその影響がはなはだしい。そのため今回は外来雑音対策としてノイズサイレンサを 3ch 用に組み込み、内部および外来雑音対策用にコンパンド（送信部にコンプレッサ、受信部にエキスパンダをつけるのでこれをまとめてコンパンドという）を 1ch, 3ch 用とも使用することとした。

この効果は最終的には明瞭度試験等により裏付けられるわけであるが、通話中に ON, OFF して聞いてみてもその効果は非常に期待できるようである。特にコンパンドは遠距離の加入者との通話で無線機入力音声レベルが低い場合の S/N 劣下に対して有効である。

2.9 無人無線局と温度条件

小形化とともに電源に対する要求が緩和されたので、小形収容函を電柱等に取り付けて無人局とすることができるよう無線機と電池の収容函を試作したが、この場合には無線機や電池に対する環境条件がきびしくなるので使用部品や電池の温度特性について検討し、特に無線機については部品価格との関連が大きいので、結局 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ で全規格を満足し、 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ および湿度 95% で完全に動作するよう設計した。これと収容函を使用して周囲温度 -30°C での使用を目標としている。

2.10 過電圧対策

トランジスタを使用する装置は瞬間的であっても過電圧に弱いので、これまでの各方面の資料や経験をもとに対策を検討し、本装置に接続される有線伝送路と電力線、アンテナからの入口にサージ防止回路を使用した。

なおアンテナについては、いままでそのような見地から設計されていないので新形アンテナを開発するとともに、既成アンテナの改善を考えている。直流電源を誤っ

て逆極性で接続すると全トランジスタが破壊するので保護ダイオードを使用した。

2.11 既設装置との関連

新規装置の設計にあたっては既設装置との関連は大きな課題であるが、可搬無線機においては電波法免許その他の関係からみて、それほど対向使用の必要は認められない。しかしながら混用できればそのほうがよいことは明らかであるのでゆるす限り使用できるようにした。

- (1) 1ch 用の従来の TZ-61 形、TZ-67 形との対向使用は可能である。ただし、当然のことであるが各種機能条件は対向する TZ-61 形または TZ-67 形に左右されて制限を受け、ことに TZ-67 形のサイクリック方式は真空管の寿命の点で廃止できない。
- (2) 3ch 用の従来の TZ-63 形との対向は搬送端局の伝送帯域を変更したので原則としてできない。ただし、両局で旧搬端を使用し無線機は両局とも新形を使用する場合は、新旧装置の受信レベルダイヤに 5dB の差があるが、その余裕を設計上とてあるので使用できる。また両局新搬端で旧無線機の組み合わせ使用は伝送帯域を 9kc から 12kc に広げただけでできない。

3 装置の概要

今回の試作は第 3 表に示すように 8 台の無線機とそれに関連する一連の諸装置で、そのほかに 3ch 用搬送端局 1 対向 2 台がある。無線機の使用パネルのうち各種電源や 20W 増幅盤は 1ch 用と 3ch 用で互換性がある。

第 3 表 試作機器一覧表

装置名	数量	記事
調 TZ-61S 形 A 号可搬無線機	4 台	(1W 1ch) 各社 1 対向
調 TZ-63S 形 B 号 "	4 台	(20W 3ch) "
調 TZ-61S 形 A 号柱上筐体	2 組	無線機用、電池用 各社 1 個
12V 電源盤	2 台	(12V→24V コンバータ) 各社 1 個
48V "	2 台	(24V⇄48V ") 各社 1 個
試験打合せ機	4 台	(TZ-63S 付属) 各社 2 個

装置の名称は既成品を「全固体化」したので、ソリッドの“S”をつけて従来の装置と区別したが、どうも既設装置とまぎらわしいので後述のように実用化装置の名称は TZ-68 形と変えることとした。参考のために既設装置と試作機の主要機能等についての比較を示すと第 4 表のと

おりとなる。

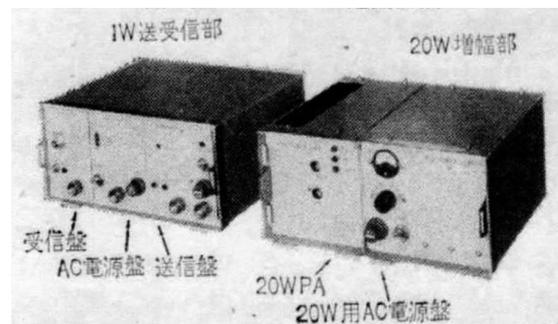
以下、簡単に試作機の性能と試験結果を説明する。

3.1 1ch, 1W 形送受信機

送受信機の外観は第 1 図に示すように電話機の台として使用できる程度の大きさにすべての部分が収容されている。-24V 電源で使用する場合は、このうち AC 電源盤が不要となり、また 12V 電源で使用するときは AC 電源盤を引き抜いて DC コンバータの 12V 電源盤を挿入して使用する。



第 1 図 1W 1ch 送受信機



第 2 図 20W 3ch 送受信機

装置の構成としては送受信部は非常に小形になったが、制御部には継電器や 16c/s 発振部が含まれているので相当な部分を占めている。第 3 図に送受信機出力特性、受信機感度特性を示す。

3.2 3ch, 20W 形送受信機

20W 増幅部が別筐体となり、第 2 図に示すように 1W 形送受信部と 2 筐体から構成されている。この場合 1ch 用でスペースを占めていた制御部は搬送端局に移ったが、送受信部が大きくなっている。-24V または -48V の直流電源で使用する場合は、20W 増幅部の AC 電源盤をはずし DC コンバータの 48V 直流電源盤を取り付けて使用

第 4 表 無線機の新旧装置比較

装置名	TZ-61A	TZ-63	TZ-67	調 TZ-61S	調 TZ-63S
機能	25W 1ch	20W 3ch	1W 1ch	1W 1ch	20W 3ch
増幅素子	真空管	真空管	トランジスタ 真空管混用	トランジスタ	
接続回線	共電, 磁石	共電, 磁石 (付加装置により自動可能)	共電	共電, 磁石, 自動	
電源	AC 100V または AC 200V	AC 100V	DC 6V 鉛蓄電池 AC 100V フローティング	AC 100V または DC-24V (1次電池で運用可能)	AC 100V または DC-24V DC-48V
消費電力	380VA	450VA	待受 6V 0.4A 通話 6V 3.5A	待受 24V 0.02A 通話 24V 0.45A	24V 3.5A
重量	57kg	93kg	16.5kg	約 10kg	約 18kg
容積 ($\times 10^3 \text{cm}^3$)	79	157	30	8	15

する。すでに 2.2 項で述べたように打合せ回路を別の試験打合せ機にまとめため無線機は非常に簡潔となった感じである。第 4 図に送信機出力特性、受信感度特性を示す。

3.3 DC コンバータ

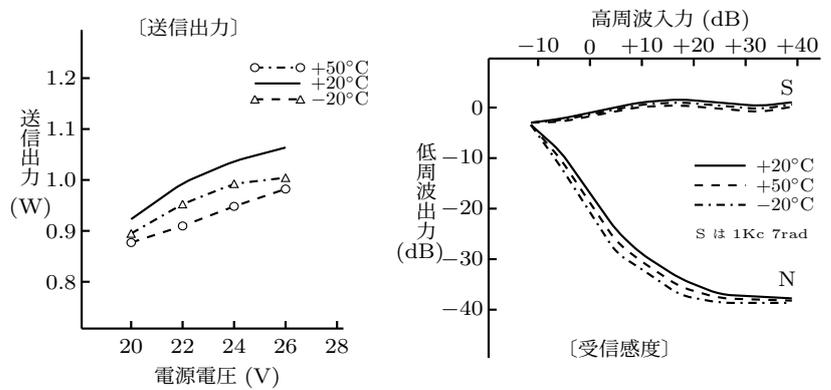
自動車などの -12V 電源で 1ch あるいは 3ch の 1W 形送受信機を運用する場合使用する 12V → -24V 変換の 12V 電源盤と、20W 形送受信機を -24V または -48V 電池で運用する場合に、-24V ⇄ -48V の両方向を切り替えて使用できる 48V 電源盤があり、-24V 電源の際は -24V → -48V として使用して電力増幅部に電圧を供給し、-48V 電源のときは -48V → -24V と切り替えて 1W 送受信部に電圧を供給する。

3.4 中継制御盤

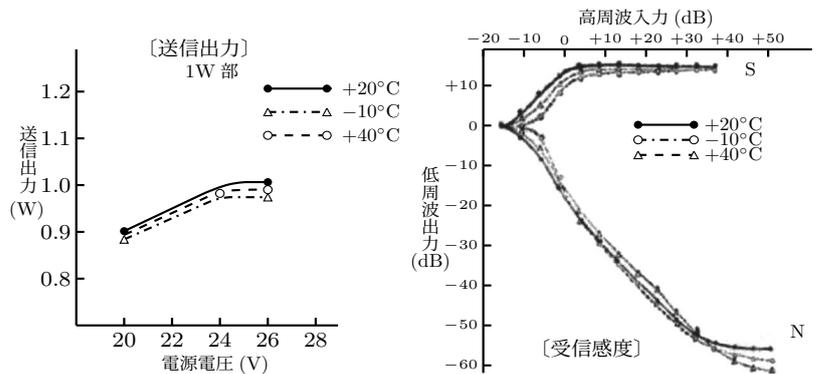
1ch 用で 2 組の送受信機により無線中継を行う場合、相手局電波の断続によって中継局送信機の電波断続制御が必要となるので、この場合使用するもので交換用制御盤を抜いてこれを挿入する。

3.5 無線機、電池収容函

伝搬条件の改善や無人中継による適用範囲の拡大と回線品質の向上のため、アンテナ取付用電柱等を利用して



第 3 図 1W 1ch 用装置安定度特性

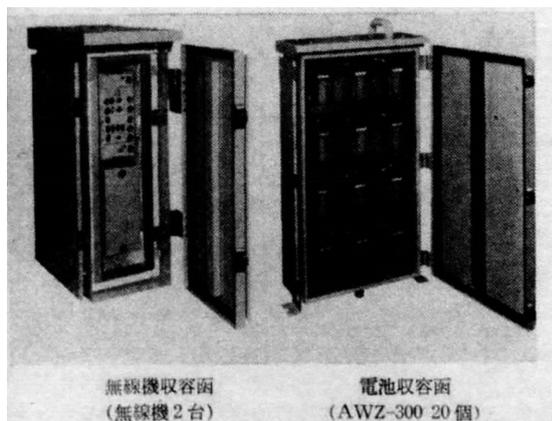


第 4 図 20W 3ch 用装置安定度特性

設置できる収容函を試作した。無線機収容函は 1ch 1W 形を 2 台（現用・予備あるいは中継用）収容できるが待受時には消費電力がきわめて少ないので寒冷地使用も考えて防寒構造とし、外部温度より 10°C 以上の保温ができるよう端子構造等も考慮している。

ただし、電池用は使用する電池が空気を必要とするので内部温度が外気と同じとなるが、電池そのものが温度

変化に強いので支障ない。試作品の外観の一例を第5図に示すが、電柱への取付方法、保温構造、自動切替部の収容等再検討の余地が残っている。



第5図 収容函の外観

3.6 1次電池

無電源地域で使用する予定の1次電池は、AWZ-300 亜鉛酸アルカリ湿電池で公社では短距離搬送回線の予備電源としての使用実績があるが、電圧1.2V、容量300AH、連続使用最大電流1.3Aの定格で1個の大きさは幅137mm、奥行65mm、高さ183mm、重量約2kgで価格1,800円であり、この電池20個を1組として使用する。

3.7 試験打合せ機

試験用発振器(0.8, 2.3, 3.85kcの+5~-20dB出力)とレベルメータ(0.3~15kcの+5~-20dB測定可能)に、打合せ用の分岐増幅器、スピーカ増幅器、送受器回路等を組み合わせて2線式、4線式での割込通話が行えるように設計したもので、自蔵6V電池(単一乾電池4個)で動作する。

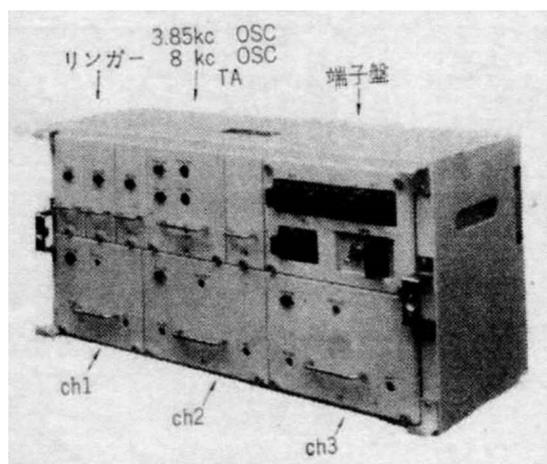
3.8 搬送端局

試作した3ch用搬送端局装置の試験結果については別に報告される見込みであり、ここでは従来の装置との特性の差を第5表に示すにとどめる。なお第6図に搬端の外観を示す。

4 使用電源と接続方法

主として臨時、非常用として使用される可搬無線機は、その使用条件によって電源事情が違うので各種の電圧に適用できるのが望ましいが、本装置は第6表に示すような各種電圧で使用できるよう設計されている。

20W増幅部を使用する場合は消費電力が大きいため、予備電源としては発動発電機か大容量の電池が必要で従



第6図 3ch搬送端局

来と大差ないが、1W送信出力で使用する場合には商用電源停電の場合にはただちに予備電源に自動切替える回路を内蔵している。

この予備電源としては停電頻度が多い場合は前述のアルカリ湿電池(1次電池)を用い、頻度が少ない場合はアルカリ蓄電池(2次電池)を考へて1W形用AC電源盤には容量1Aの充電回路を設けている。

2次電池の容量は局情で決めればよいが1chのとき-24V 15AH、3chで40AH程度を標準としたいと思う。なおTZ-67形で使用していた浮動方式はやめて、充放電に強いアルカリ電池とし常時細流充電を行う方式に変更した。

5 各種交換方式との接続

1ch用無線機の制御部は3ch用のように常時送信方式でなく、通話時送信方式であるため通話起動および保持回路が必要で、交換機または電話機との接続回路が単純でなく、特に磁石式およびリングダウン中継回線では一部交換台または電話機の配線替えが必要となる。

共電式、自動式の場合は2線式接続で可能であるが、受話器はずしの場合の強制切断(送信機が働き放しになり電池が消耗するので好ましくない)機能を付与しているのでリレー回路は複雑になっている。

ただし、サイクリック方式を止めたので取付時に一部の改造は必要でも、交換取扱者や加入者は無線回線としての特別の考慮が必要ないように設計してある。

各種交換方式に対する接続は第2表に示す各方式およびTZ-67形との対向等を試験し、その動作を確認しているが各回路方式および動作の説明は紙面の都合もあり省略することとしたい。

第5表 搬送端局の新旧装置比較

	試作 TZ-63-Tr	旧 TZ-63
増幅活性素子	トランジスタ	真空管
大きさ	幅 520mm	幅 530mm
	奥行 225mm	奥行 324mm
	高さ 250mm	高さ 661mm
重量	20kg 以下	約 60kg
有効伝送帯域	300c/s~3,400c/s	300c/s~2,600c/s
信号周波数	3,850c/s	2,300c/s
周波数配置		
搬送安定度	8,000c/s±2.5c/s	6,000c/s±25c/s
残留損失周波数特性	CCITT の 5/5	左に同じ
信号対雑音比	54dB	50dB
信号対漏話比	55dB	左に同じ
コンパンダ	あり, 改善度 10~15dB	なし
電源装置	無線機より供給, 電源盤なし	AC 100V, 電源盤あり
信号方式	R/D 方式, 共電方式, ダイヤル方式	R/D 方式のみ
信号器の交換	各信号方式によって信号器の交換 (プラグイン) 可能	なし
使用リレー	M (小形) リレー	有極リレー, 平形リレー

6 今後の問題点

試作の段階においては温湿度特性, 特にコンパンダの温度による変動や AC 電源盤のリップル等一部に問題が生じたが, これも完全に改善されて十分に所要の諸特性を満足する装置が得られ, また小形化に伴う部品配置や熱放散, その他必要な資料や経験が得られたので引き続いて実用化

に移り, 昭和 40 年度商用試験を実施することとした。

実用化装置としては第 7 表に示す一連の装置を 40 年度末を目標に仕様化する予定であるが, これによって第 8 表のような機種組み合わせができる。なお実用化にあたり, さらに使いよくするために検討している主要事項を列挙すれば次のとおりである。

6.1 自動切替および無人化装置

従来この目的のために使用している TZ 形切替制御装置があるが, 消費電力や形状等の点で新形装置と組み合わせ使用するのに適当でないため, 機能が簡単で信頼

第6表 使用できる電源電圧

無線機種種類	電源種類			
	DC±12V	DC-24V	DC-48V	AC 100V
1ch 1W 形	△	○	△	□
1ch 20W 形	×	△	△	□
3ch 1W 形	△	○	△	□
3ch 20W 形	×	△	△	□
許容変動幅	±15%	±15%	±10%	1W... 70 ~ 120V 20W... 85 ~ 110V

注. ○: 直接, △: DC-DC コンバータ使用, □: AC 電源使用, ×: 使用不能

度が高く, 小形で低消費電力の装置を設計している。

送信機は送信出力を監視すれば故障の大部分を検出できるが, 受信機はスケルチのみでは検出できる部分が少なく, 真空管のようにプレート電流等による検出もできないので, パイロットを流して故障検出できない本装置では並列運転を考えている。

6.2 3ch 用送信機の構成

3ch 用送信機は前述のように広帯域無調整の要求を満たすため 2 社で違う方式のものを試作し, その利害得失を検討したが, 実用化装置では変調方式, 通倍数を再検

話し統一することとしたい。

6.3 1ch 用制御部

1ch 用制御部のまとめかたは A 社は全交換方式を 1 種類のパネルで切替プラグの差し替えのみで可能とし、B 社は 3 種類のパネルを必要に応じて使い分け、それと切替プラグの併用となっている。

臨時、非常等の移動用には万能形がよく、固定回線には選択形がよいわけであるが、試作機で調べると固定回線に万能形を使ってもそれほど不経済でなく、かえって予備パネル等を考えると総合的には万能形のほうがよいと思われるので、この方向で実用化を図るつもりで検討している。

6.4 収容函の構造と取付方法

無人局用に使用する収容函は、据付工事、巡回保守、故障修理等の場合従来の無線機の概念と全く違った観点での検討が必要で、またその取付位置は人畜のいたずらや作業の難易を考慮せねばならず、類似の他の装置等の経験を調べ、検討をすすめている。

また装置を屋内に設置する場合でも環境が悪い場合はこの収容函が使用できるので、鉄塔、屋上等いろいろの取付について構造を検討している。

なお冬期気温が -10°C 以下となる地方では保温上冬は気密にし、夏は弁を開放する必要があるが、その操作は 1 年に 2 回であり、自動化しても信頼度に問題があるので保守員が行って開閉するように考えている。

6.5 携帯箱

従来の可搬無線機の携帯用には木箱あるいは布製カバン等が用いられていたが、木箱は頑丈であるが重く、一方、布カバンはすぐ痛むので、今回は軽合金のカバンを採用した。

これは軽合金であるので軽く、そのうえ自動車等での積み重ね運搬もできるが、船積み等では弱いため別に梱包が必要となる。

現行の木箱程度に頑丈にとの声もあるので「日通」のコンテナ等も参考にして検討している。

6.6 その他

装置の小形化に伴い、関連装置の小形軽量化が必要なので、TZ-63 形空中線装置と送信機の擬似負荷について小形化を検討している。

第 7 表 実用化装置の種類

装置名	記 事
TZ-68 形 1 号「」送受信機	1W 1ch 用 TR
” 3 号「」 ”	1W 3ch 用 TR
TZ-68 形「」送信増幅器	1W→20W PA
” 無線機収容函	1W 用 2 台収容
” 電池収容函	AWZ-300 20 個収容
” 試験打合せ機	OSC, LM, 打合せ
” 12V 電源盤	12V→24V 変換
” 48V ”	48V⇄24V 変換
” 中継制御盤	1ch, 中継局用
” 自動切替装置	
” 遠隔監視装置	

注. 品名の「」内はメーカー名を入れる。

第 8 表 新装置の機種と既設装置

使用装置名称	機 能	該当既設装置
TZ-68 形 1 号 TR	1W 1ch	TZ-65, TZ-67
TZ-68 形 1 号 TR+TZ-68 形 PA	20W 1ch	TZ-61A
TZ-68 形 3 号 TR	1W 3ch	なし
TZ-68 形 3 号 TR+TZ-68 形 PA	20W 3ch	TZ-63

特に空中線は 60Mc 帯という波長に関係しているものなので簡単に小形軽量化もむずかしいが、新形装置と合わせて実用化の方針でいる。

7 あとがき

以上、試作した全トランジスタ 60Mc 帯可搬無線機の概要を紹介したが、試作機についてはなお安定度試験等を経て信頼度向上のための資料とするつもりである。

本装置を実際に使用する場合の設置条件、たとえば送受周波数間隔や空中線間隔、伝搬条件と回線品質等の施設設計資料等は稿を改めて紹介することとしたい。

従来の TZ 形無線機は取扱者の努力と支持によりその機能を十分果たしているわけであるが、本装置が実用化の暁には、なお一層の協力をいただき可搬無線機の機能がいかんなく発揮できるようご配慮願えれば幸いである。

（筆者 山根氏 技術局調査部門移動無線担当調査役
木村氏 同 調査員
甲斐氏 現 四国電気通信局建設部機械工事課監督
前 技術局調査部門移動無線担当
近藤氏 現 北陸電気通信局施設部調査課
前 技術局調査部門搬送担当）