

8. 通 信 機 器

COMMUNICATIONS EQUIPMENT

37年度は、通信の主力機器の改良、標準化が進められると同時に生産態勢がますます整備され、またそれぞれの分野で不断の開発が続けられた。

有線通信関係では、まず日本電信電話公社の自動即時化の線に沿って課金装置や市外クロスバ交換機などが大量に製作納入されるとともに、600形電話機の商用試験が開始されたことは、新しい時代の到来を感じさせる。一方、私設交換機、有線放送装置、宅内装置もおおの新しい機種が開発され内容が豊富になってきた。

また36年度開通した時分割電子交換機も、その実動状況の追跡が行なわれ、その高い信頼度も確められた。

伝送機器は各機種の全トランジスタ化がますます推進された。無線通信機やビデオ機器などでも、このトランジスタ化の仕上げは次々と行なわれ、多重無線機、FM無線機、テレビ放送機、工業テレビなどについて小形化、低電力化、高信頼度化の製品の実用化が進んでいる。

さらにマイクロモジュールなど装置の小形化のための電子部品の開発も順調に進んでいる。

またこれら各種技術の開発深度が大きくなる一方、これらの製品を総合したシステムも段々その規模の大きなものが現われ、その範囲は単に通信機器の分野だけにとどまらず、電子計算機を含むものまで拡大している。

構成材料の自給から始まる日立製作所の総合技術は、これら各種システムの建設にも活躍することが期待される。

8.1 システム装置

各種の通信機あるいは電子計算機などは、おのおののシステムの一環をなすもので、この項目以外で述べられるものもシステムに無関係ではないが、この項では特に日立製作所でシステム全般にわたり総合受注したおもなものについて述べる。

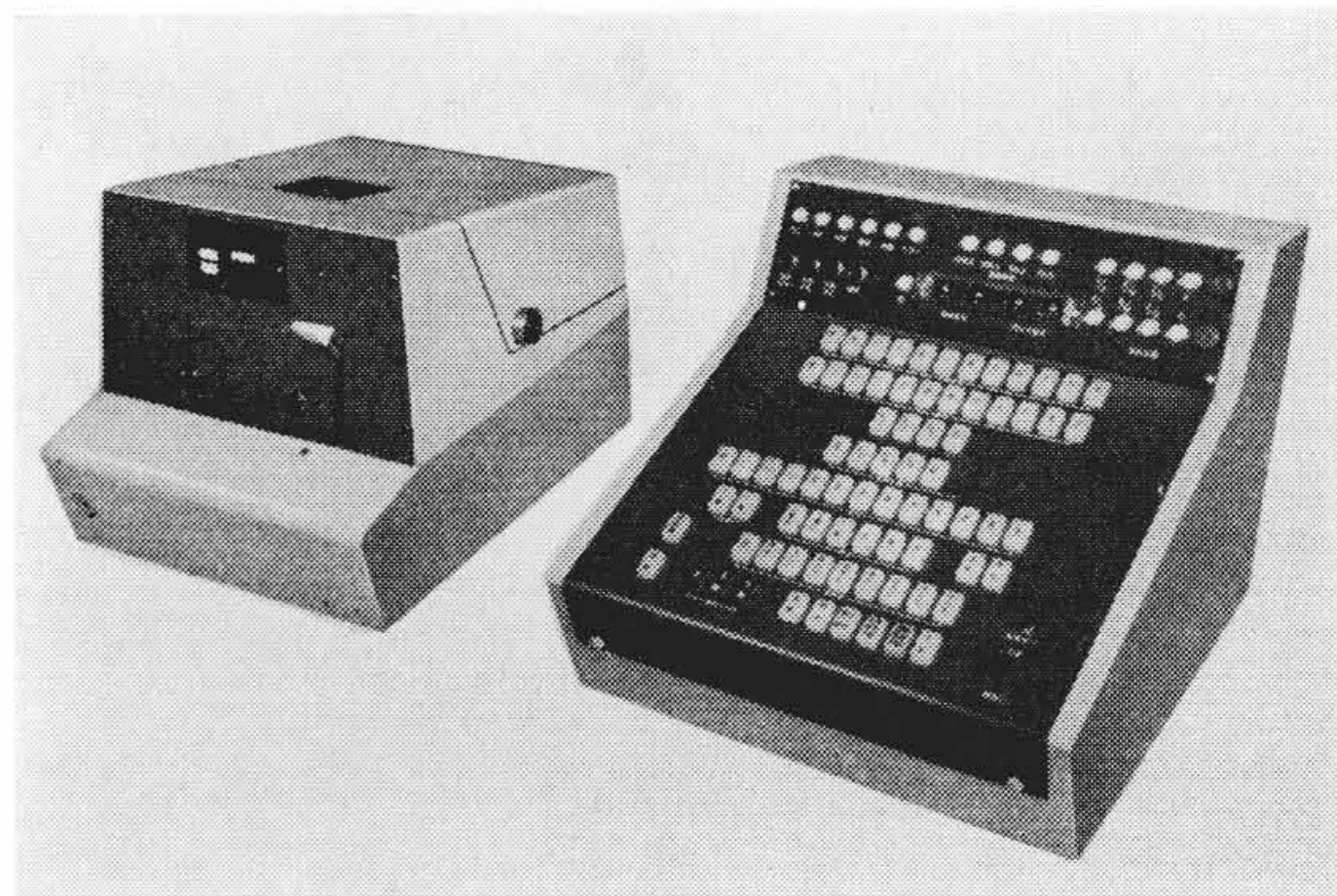
日本国有鉄道納入の座席予約装置および列車電話装置であるが、前者は昭和35年2月に実動を開始したMARS-1号機の全国版であり、後者はこれも昭和35年7月に開通した東海道線特急列車電話の新幹線版である。

これらはシステム分析からシステム構成、設計、製造、建設までに3ないし5年の長年月を要する大規模なもので、エレクトロニクスの各部門の技術の総合によるものである。

今後技術は細分化、専門化される方向にあるが、一方各種の自動機械化の線に沿って、通信システムの総合技術はますます重要になってくるものと思われる。

8.1.1 座席予約装置

日本国有鉄道においては、34年度に日立製作所が納入したMARS-1座席予約装置に東海道線下り4特急を収容し、端末装置14台で実用しながらデジタル電子計算機の実時間処理に関しての種々の問題点を解明していたが、その良好な成績から全国規模の自動予約系の建設が計画され、東京センター用の電子計算機、各窓口などに設置される端末装置、中継用電信交換機などから構成されるMARS-101システム一式を日立製作所が受注した。これはわが国ではもとより全世界でも例を見ない全自動処理システムで計算機、伝送、交換など各種技術の総合である。端末装置は昭和37年3月第1期分として各駅や交通公社営業所に約100台納入され、伝送回線やその他各種の実用化試験が行なわれており、システムの実動に備

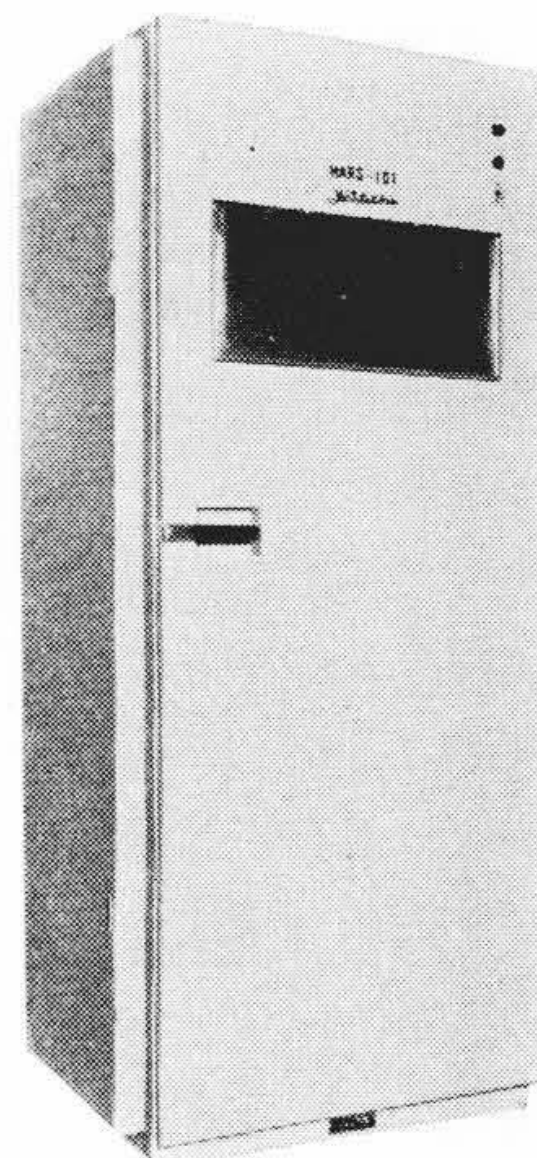


第1図 MARS-101 端 末 装 置
(右) B形操作盤 (左) 指定券印刷機

えている。

東京センターの初期収容座席数は約25,000席程度であるが、逐次増設し、中央処理装置としての電子計算機は東京、大阪、その他の地方大都市に分散配置され、収容座席数は100,000席以上、端末装置も500台以上となり、日本国有鉄道の全指定列車の座席予約業務が取り扱われる予定である。

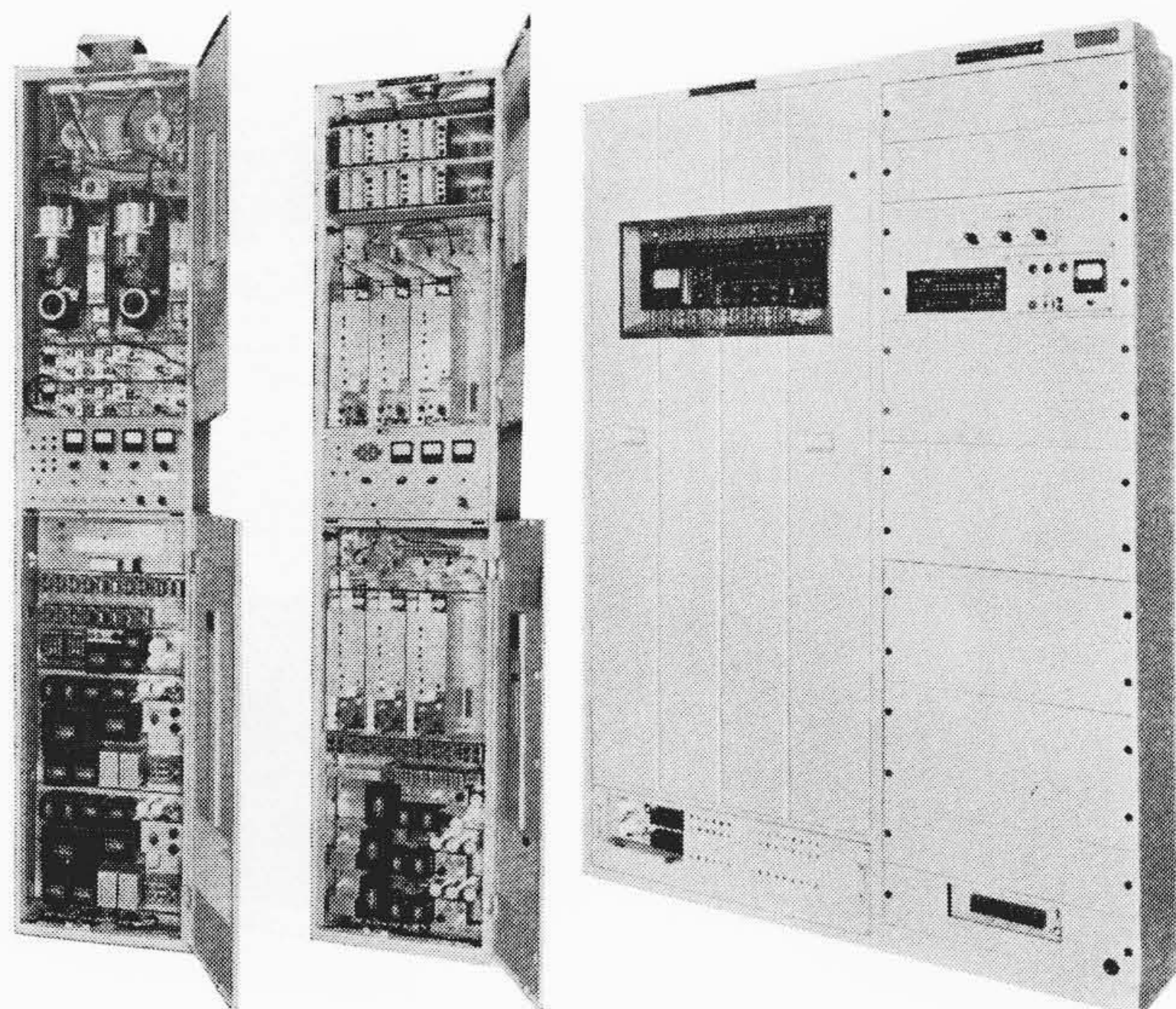
このシステムは実時間で24時間実動を行なうため電子計算機は2台並列運転を行ない、高信頼度の動作を期している。端末装置と電子計算機とは電信用回線で結ばれており、出札窓口で端末装置の押ボタンを操作すると日付、列車名、乗降車駅名、座席数などの情報が50ボアの電信符号で所要の中央処理装置で受信処理され、直ちに回答情報が返送される。端末装置では回答情報により所要枚数の指定券を自動印刷する。情報の送受に要する時間は約5秒で指定券印刷の時間は約10秒である。このシステムが完成すれば大幅な予約サービスの向上と事務能率の向上が約束され、その成果が期待されている。



第2図 MARS-101
端末装置制御装置

8.1.2 東海道新幹線用試作旅客電車用無線電話装置

国鉄においては35年度に400Mc帯を用いた列車用無線電話が開発され、東京、大阪間の昼間特急列車に設置され、業務用ならびに公衆用サービスに用いられている。今回これに引き続き東海道新幹線用として、同じく400Mc帯の列車無線電話が使用されることになり、そのモデル線区間(小田原-綾瀬付近)として先行建設された地域の2基地局(用田、弁天山)と仮統制局(鴨の宮)に地上設備を、先行製造された列車2編成に移動局装置を納入した。本装置は統制局がモデル線用の仮装置であるほかは、全線を設備するときと同じものを設計製作したものである。方式としては、前回が公衆、一般業務用に2チャンネルの回線を構成し、一般サービス電話を提供していたのに対し、今回は運転指令のために、専用の2チャンネルと、公衆、一般業務用に6チャンネルの合計8チャンネルの回線を構成し、トラフィック的に大幅に規模が増加したことが大きな変化であ

第3図 東海道
新幹線旅客電
車無線用基地
局受信架第4図 東海道
新幹線旅客電
車無線用基地
局送信架第5図 東海道新幹線旅客
電車無線用移動局端局架、
制御架

るが、特に運転指令系を専用に構成したことに意義がある。すなわち、東海道新幹線のように、非常な高速の列車が、多量にしかも駅間隔の長い区間で運転されるのには従来のように駅で停車中に運転指令を手交しているのでは不十分で、安全で能率的な列車運行を期しがたく、これが運転指令系の電話回線を保有することにより一挙に、しかも飛躍的に指令伝達の手段を改善したことになり、その意味は大きい。

なお東海道新幹線ではトンネルが全線 500 km のうち 60 km もあり、現東海道線の約 25 km に比して約 2.4 倍くらい多いが、運転指令のように重要な目的に用いられるので、不感地域が存在は許されず、トンネル内にもフィーダーで信号を送り込み、必要に応じてブースタも配置し、不感地域の絶滅を図り、また基地局も前回の 14 局に比し、27 局に増して、むらのない電界を構成し、弱電界地区の絶無を期している。

次に装置として見るならば、8 チャンネルの装置を経済的に作成するために、基地から移動局方向のための無線送信機、受信機は多重方式としてあり、また移動局から基地局方向のための無線送信機は送信周波数切り替え(最大 3 周波)を可能として、移動局に搭載する無線送信機を 4 個(うち 1 個は運転指令用の非常予備)として、経済化を図りながら 1 列車の同時通話数を運転指令系で 1 チャンネル、公衆一般業務用 2 チャンネルまで可能にしている。

かくして構成された無線伝送路の移動局側は車上用の多重搬送受信を持つ端局架と制御架を配し、車内運転操作盤電話機、その他の電話機に接続している。列車は個別にも群でも呼び出せる必要が

あるので、この目的のために新しく開発された音片を利用したリードフィルタを使用し、15 c/s スペースの帯域内信号を判読し、ダイヤ編成上の列車番号 3 数字そのもので呼出し可能としている。また無線伝送路の基地局側からは、基地局と統制局間の 9 チャンネルの多重搬送が配されて、今回は鴨の宮の仮統制局から一般電話回線網に接続された。今回モデル線区で十分に実用試験がなされた後引き続き全線用装置が製作され、全システムが構成されるときには本系統は東京の運転指令所から直接列車に運転指令を発し、また一般電話サービスに役だつことが期待される。

8.2 電話機および交換機

37年度は在来の 4 号形電話機に代わるべき 600 形電話機の第 1 回量産試作品が日本電信電話公社に納入され、試用試験が実施されて通信系についての新しいいぶきを感じさせる年であった。このような動きはほかの機種にも言えることであって、宅内機器として新しいキーテレホンが誕生し、電子交換機の動作安定度も確認された。また新しいクロスバ式市外交換機も日本電信電話公社に納入され、各局に納められた新しい課金装置や自動即時化用装置とともに威力を発揮している。クロスバ式私設交換機、私設手動交換機、有線放送装置などにも新しい領域が続々と開拓され、通信の近代化に一役を買っている。

一方日本電信電話公社向け、一般向け製品を問わず、改良、適用範囲の拡大、標準化も着々と進められ、クロスバ交換機は全国自動即時化機能を有する機種が大量に製作納入された。また 36 年度来の傾向であるが、ストロージャ形の全国自動即時化用装置や課金装置などにもクロスバ交換機用部品が大いに使われるようになってきたので、クロスバ交換機用部品の生産設備が拡充され、増産が進められる一方、その性能も次第に向上し、きたるべき日本電信電話公社の第 3 次 5 個年計画を始めとする通信計画の拡充に対する布石も完了した。

8.2.1 電話機および宅内装置

(1) 600 形電話機

4 号形電話機にかわる新形 600 形電話機の試作検討が日本電信電話公社を中心に進められていたが、日立製作所もこの量産試作を分担して昭和 37 年 3 月東京都下昭島局を始め、全国で数局を選んで実用試験が開始された。

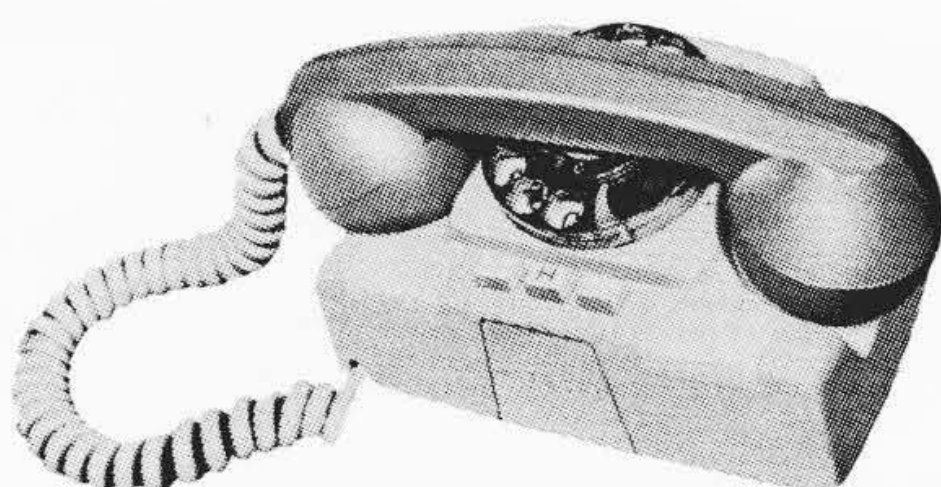
この電話機は、4 号形に比べ総合通話能率で約 7 ないし 10 dB の性能改善を図っており、ケーブルの細心化とあわせきわめて経済的な施設を可能とするものである。近く第 2 回量産試作による実用試験が予定され、着々と量産化検討が行なわれている。

(2) 2 回線キーテレホン装置(通信局等認定第 20 号 1 版)

最近の事務用電話の普及にとともに、より便利な電話の利用を可能とするキーテレホンを製作した。この装置は、主装置 1 と電話機数個を 1 群として設置し、ここへ局線、PBX 内線あるいはこの両者計 2 回線を接続使用するもので、各電話機に備えた回線



第6図 600A自動式卓上電話機

第7図 HSA-701 電話機(2回線キー
テレホン電話装置)第8図 HSC-302 電話機(秘話付個別
呼出用有線放送電話機)

選択ボタン、保留ボタン、内線呼出しボタンの操作により、回線の選択発信、通話保留、独立内線での打合通話および転送を行なうことができる。またランプ表示により、着信、話中、保留、あきなど、これら 2 回線の使用状態が一見識別できるので、使用ひん度の多い事務所などでは、むだな操作や、別電話機を使うために離席するなどのわずらわしさがなく、また互に異なる相手 2 者と交互に通話を切り替えて使えるなど、きわめて能率的に電話を使うことができる。

卓上電話機は押ボタンスイッチ、表示ランプなどを内蔵するにもかかわらずきわめて小形、かつ特色あるデザインであり、机上のスペースをとらない。

(3) キーテレホン装置 2 形 (秘書電話用)

2 回線キーテレホンの姉妹製品で、局線、PBX 内線などいずれか 1 回線に、主装置 1、電話機 2 (幹部 1、秘書 1 で電話機は同一のもの) を設置し、幹部、秘書のいずれにおいても着信、発信ができ、また保留、転送、幹部秘書相互の呼び出し、打ち合わせができる。

この装置は幹部、秘書という関係だけでなく、事務所と倉庫、店頭と居室、1 階と 2 階など広い応用途が期待されている。

8.2.2 有線放送電話装置

(1) 秘話付個別呼出し用新形有線放送電話機

36 年度実用化した秘話付個別呼出し装置は、日立製作所独特のすぐれた機能と取り扱いの簡便さから好評を得ているが、このほど加入者宅内に設置する電話機の新形を製作、構造、デザインを一新した。

これはパルス選択機構、通話回路、スピーカ回路を電話機きょう体内にすべて装備したもので、さらに防側音回路を採用、わが国最初の 9 センチ (3.5 インチ) スピーカを実装したため、通話能率、放送音量音質の大幅な改善ができ、また宅内工事、保守点検がきわめて便利になった。

(2) 個別呼出し用有線放送電話装置

有線放送電話特殊装置の第 2 弾として、個別呼出し装置を製作した。これまでの普通有放に個別呼出し機能を付加するには、本部装置の一部取り替えと、加入者側は特殊ベル箱の追装を行なうのみで、電話機の取り替えや大幅な改造がいらぬという特長を有し 1 回線 15 戸までのベル音による個別呼出しが可能となる。

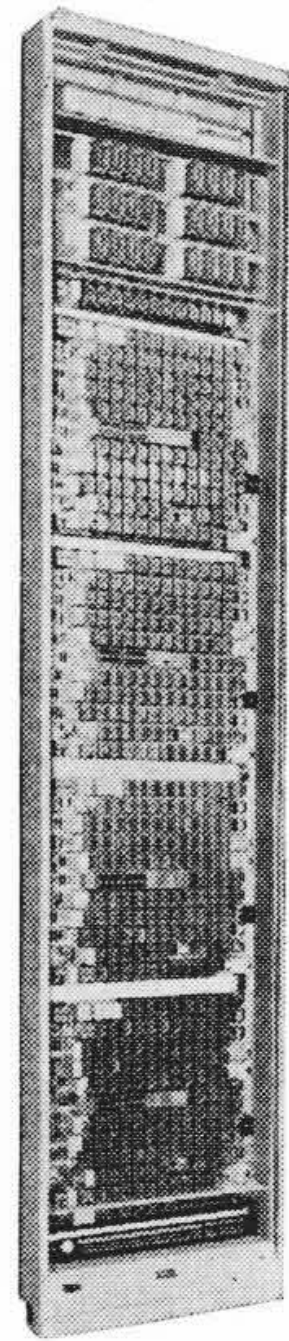
8.2.3 クロスバ交換機

(1) 日本電信電話公社納市内外クロスバ交換機

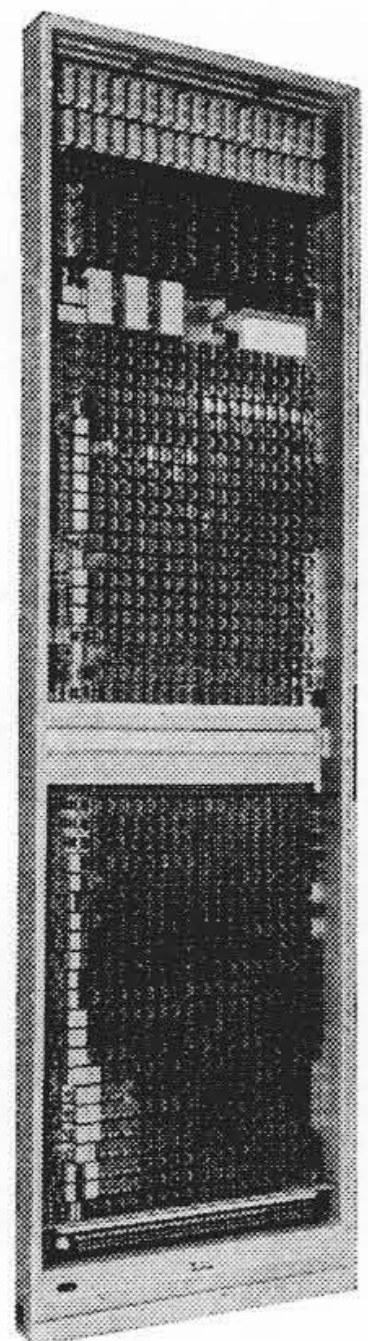
市内大局用の C 41、51 形自動交換機を 36 年度に引き続き田川局 (4,600 回線 + T S)、郡山局 (8,500 回線)、松江局 (7,000 回線)、徳山局 (6,000 回線 + T S) および稚内局 (3,600 回線) に製作納入した。これらの局には“0”一本化された市外識別番号に適合した改良装置および新電話料金制度の施行に必要な各種の C 形自動交換機用 K 装置が含まれ、全国のダイヤル市外通話化に必要な機能を備えている。

市外交換機としての C 61 形交換機は、第二池袋局 (入: 1,500 回線、出: 1,000 回線) および霞ヶ関局 (入: 1,850 回線、出: 既設ユニットと複式に 3,500 回線) に製作納入した。本来、C 61 形交換機は市外発信、市外中継、市外着信の複合機能を有する交換機であるが、これらの局に設置されたものは、それぞれ東京“9”区画および“5”区画の加入者からの市外発信呼を扱う市外発信交換機であり、新料金制度にしたがって開発された K 課金装置を備えているほかに、きたるべき全国番号 9 数字化にも対処できるよう配慮されている。この C 61 形交換機の一部を第 9、10 図に示す。

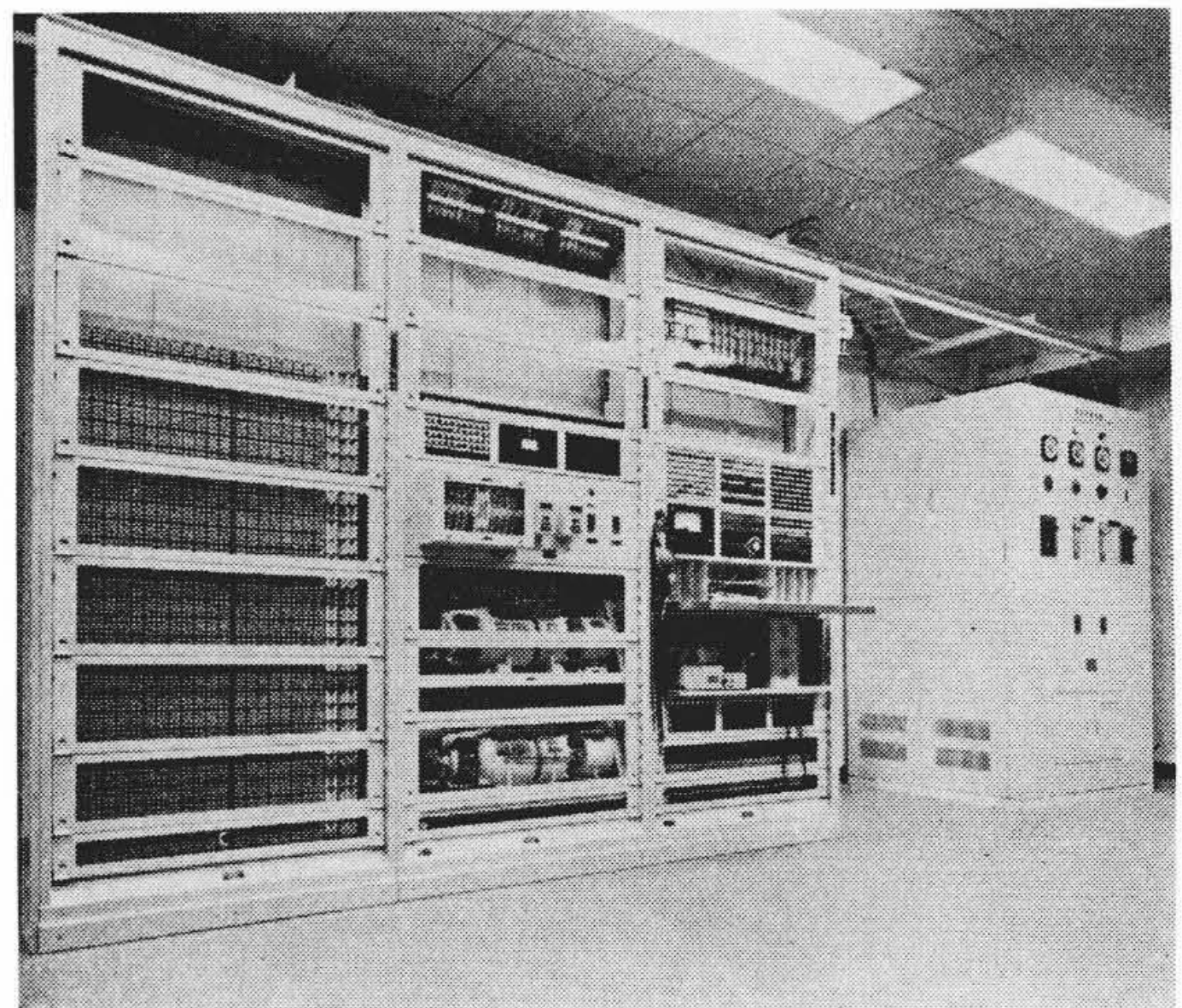
(2) 一般民需用 AX 3 形クロスバ交換機



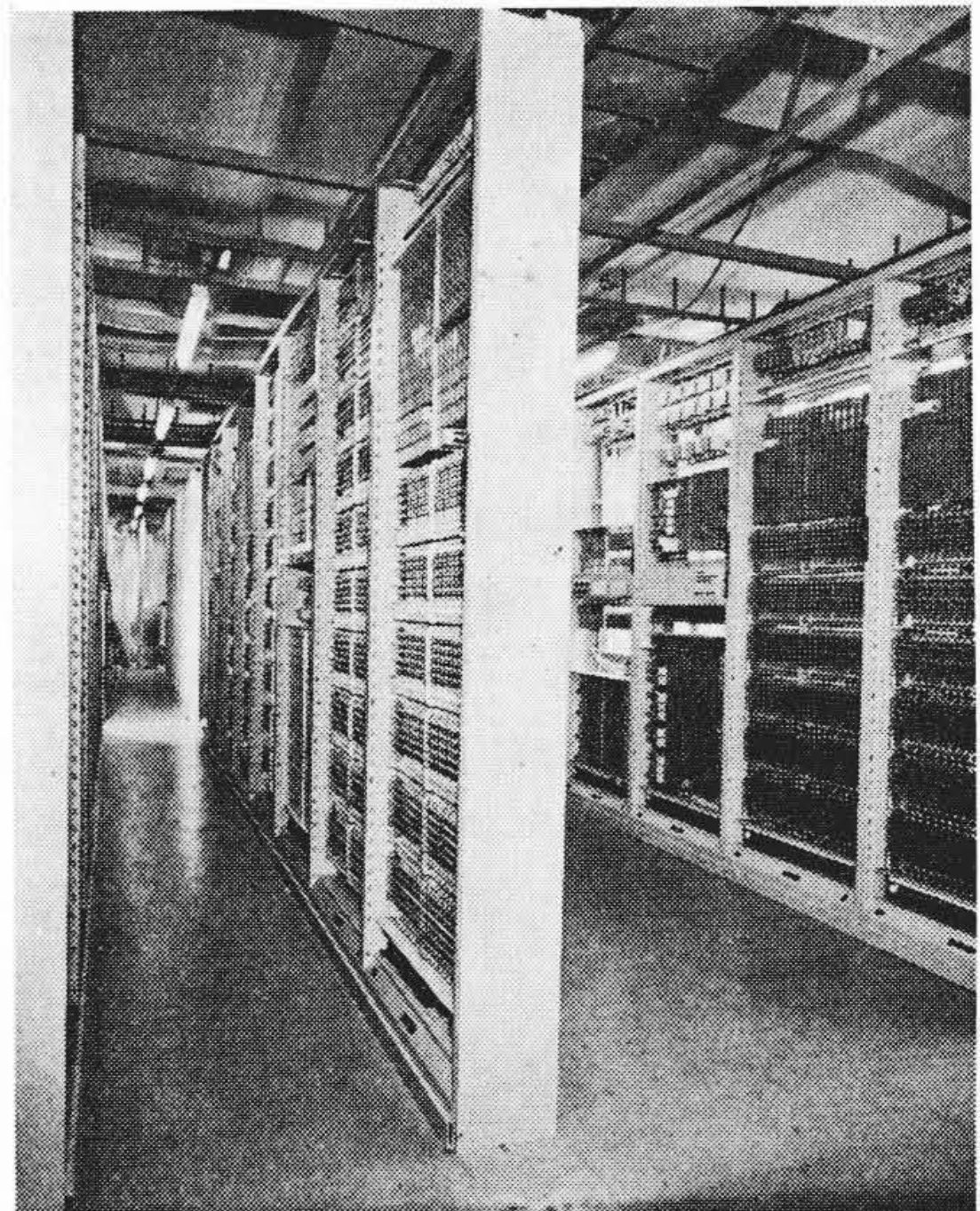
第 9 図 CA 61 号 A-DP
センダ用架



第 10 図 CA 61 号 A マーカ架



第 11 図 AX 3 D 形クロスバ交換機の試験室の一部



第 12 図 RX 38 形クロスバ交換機の機械室の一部

すでに本誌に発表された AX 3 D 形私設用クロスバ交換機は、一機種で 100~2,000 回線をカバーする適用範囲の広いクロスバ交換機であるが、適用範囲を限定すればさらに小容量における経済性が増すので、今回適用範囲を 100~600 回線として、機能および性能は AX 3 D 形と同じでしかもフレーム、レジスタ、トランク、付帯装置などは同じものを使用する方針で AX 3 M 形を実用化

し、AX3形の経済的な適用領域をさらに広げることができた。

第11図にAX3D形クロスバ交換機の試験室の一部を示す。

(3) 日本国有鉄道RX形クロスバ交換機

日本国有鉄道全国トールダイヤル化の一環として、昭和37年2月名古屋総括局にRX38形とRXP2形クロスバ交換機を納入した。RX38形クロスバ交換機は、加入者実装1,600回線、中継線実装270回線を収容する大規模のクロスバ交換機で、東海道線の要所として日本国有鉄道通信網に大きな貢献をするものと期待されている。本装置は、新しく開発した能率のよい4段接続形式のローカルステージと、経済的な2線4線混合2段接続形式のトールステージにより構成され、両ステージはインタマーカ方式で結合されている。

なお付帯装置として、無ひも中継台9台、列車電話台1台、案内台3台、電話監査台1台および各種試験装置、トラフィック測定装置が設置されている。第12図にRX38形交換機の一部を示す。

8.2.4 ストロージャおよび手動交換機

(1) 課金関係装置

市外電話料金制度は全国自動ダイヤル接続を実現する第1歩として従来の単位時間法による複式登算方式から距離別時間差方式に切り替えた。料金制度の変更に伴って必要な課金関係装置が各地の電話局へ納入されたが、この課金装置は日本電信電話公社の指導により日立製作所で開発したもので、36年度以降東京千代田電話局、その他で試用試験が行なわれた試作品の仕様を、さらに検討の上改良を加えた装置である。これを第13～15図に示す。

(2) ストロージャ交換機へ多周波電源装置の導入

市外中継交換機としてのC8形クロスバ交換機へストロージャ交換機を接続し、全国自動ダイヤル接続を可能とするためにストロージャ交換機用として市外発信機能を有する装置を日本電信電話公社の指導のもとに開発した。

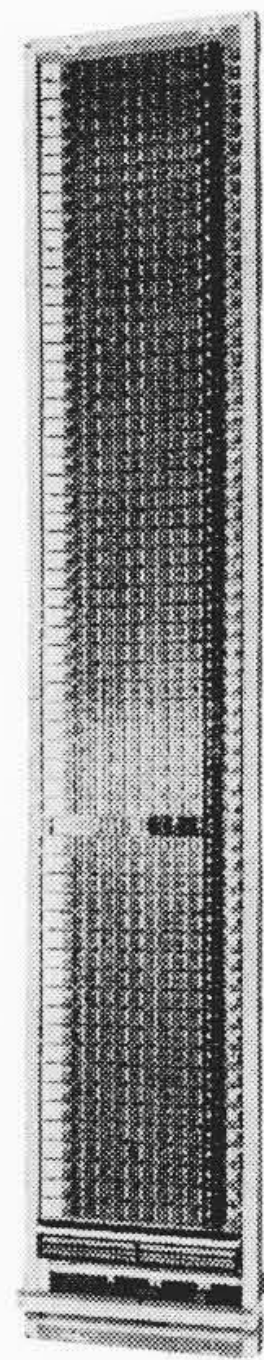
この装置は課金機能を始めセレクトスイッチで消去された市外番号の再生機能、全数字MF信号送出機能、被選択局斜回線が全話中の際に迂回中継接続を行なう機能を有し、トランクスイッチシエルフ、レピータ、レジスタセンダ、センダリンク、トランスレータおよび各種発信装置からなる。トランスレータは全国自動ダイヤルに備え4数字市外番号翻訳を可能としている点、C8形に限らずあらゆる形式の市内および市外用クロスバ交換機に接続できる点も本装置の特長である。

(3) 試験台集中方式

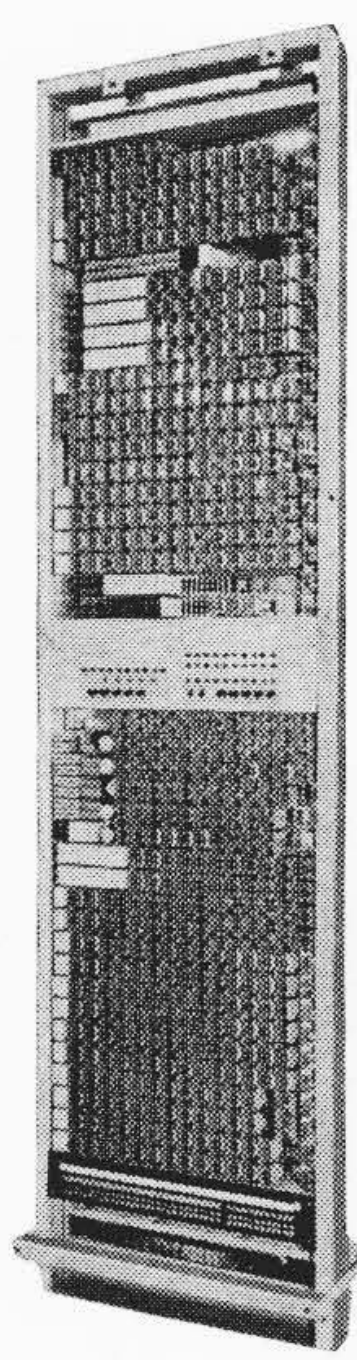
交換機の性能向上とともに保守者を常駐させない電話局の数が多くなるにしたがい、これらの電話局の交換機、電源、加入者電話機、線路などを試験する試験台を有人電話局に集中設置し、無駐在局は単なる子装置のみを設けることにより有人電話局の保守者が無駐在電話局の保守も兼ねる方式の実用化が望まれていた。日立製作所で試作し、日本電信電話公社へ納入した装置は、局間距離の長い無駐在局にも適用できる点、制御を始めとする各種情報の送受信も通話線を兼用して伝送路の経済化を図った点、信号の伝達は特別な直流パルスによって構成しスピードを上げた点、操作を簡易化した点、電源は交換機用電源を兼用することにより経済化した点に特長がある。

(4) AKC-4交換機

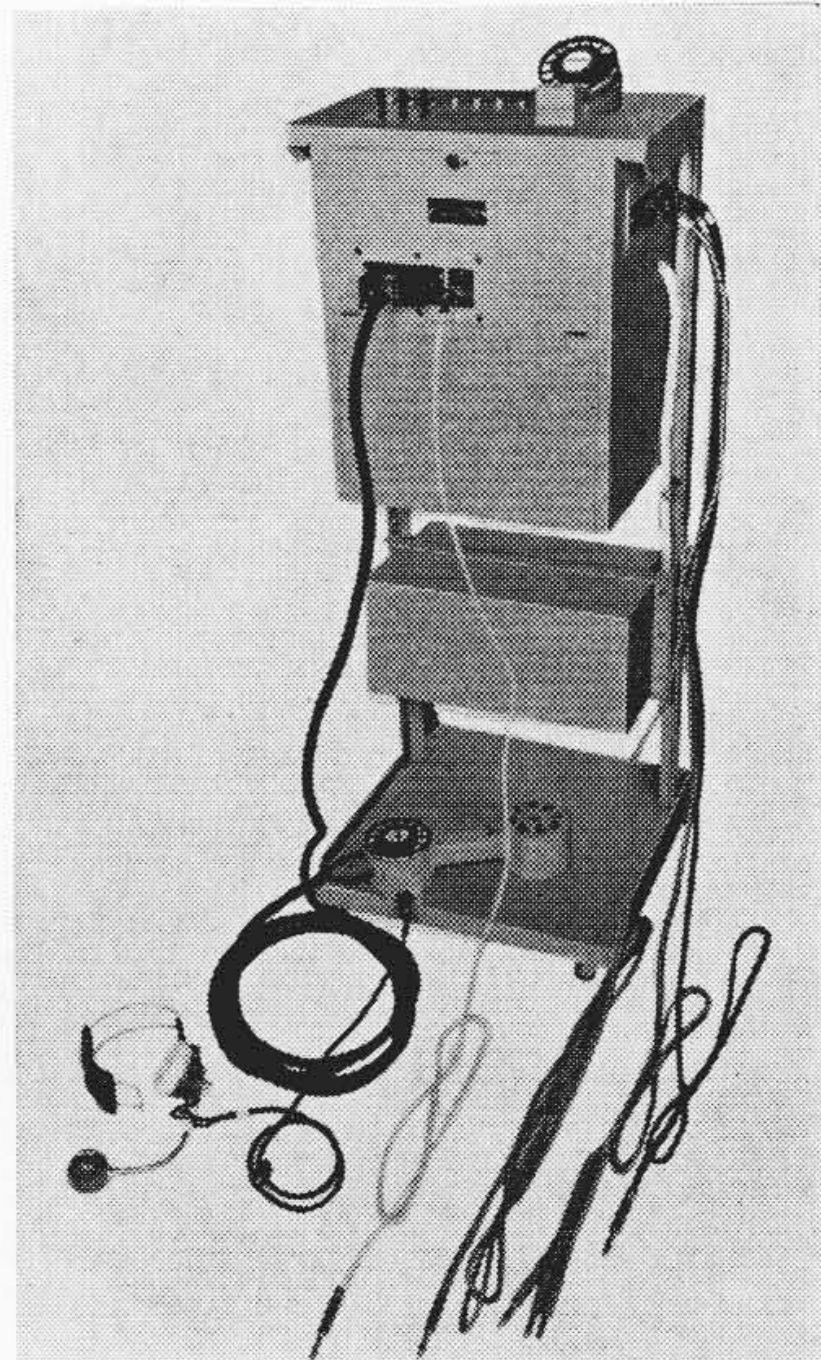
事務能率の向上と生活の近代化により、従来の有ひも式手動交換機に代わって無ひも式半自動交換機がクローズアップされてきた。さきにAKC-1共電式交換機により、10回線用無ひも押ボタン式共電式交換機を完成したが、続いて内線40(×2)回線、局線8回線の容量をもつ、小形でスマートなAKC-4交換機を完成し、すでに数個所に納入して好評を博している。この交換機は、小形



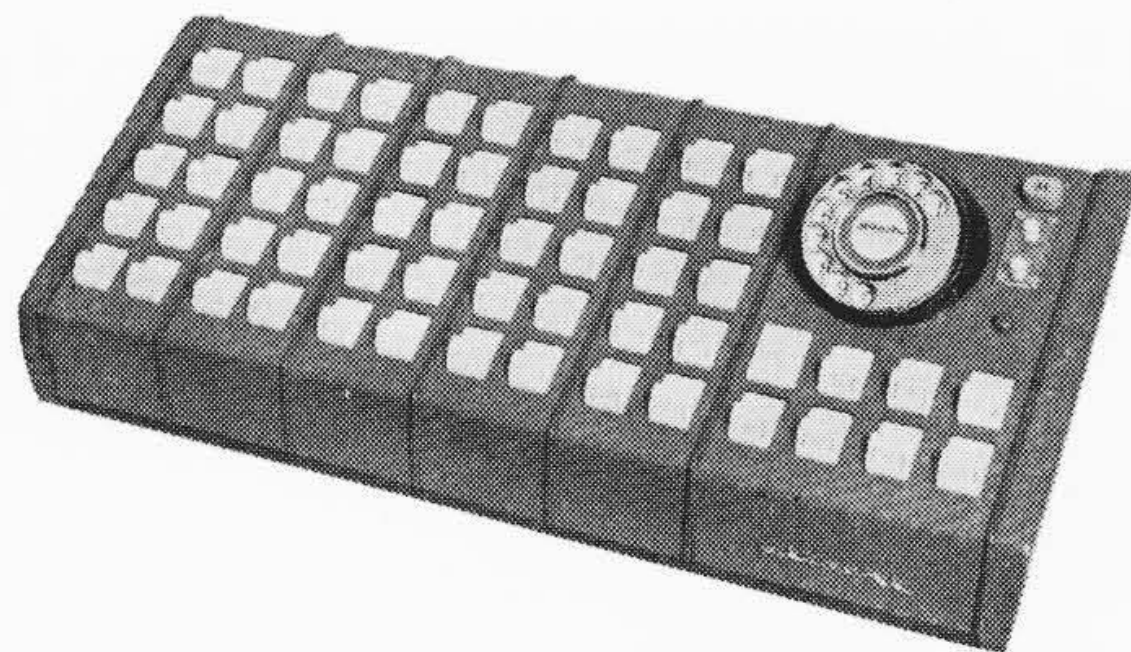
第13図 KA2
号レピータ架



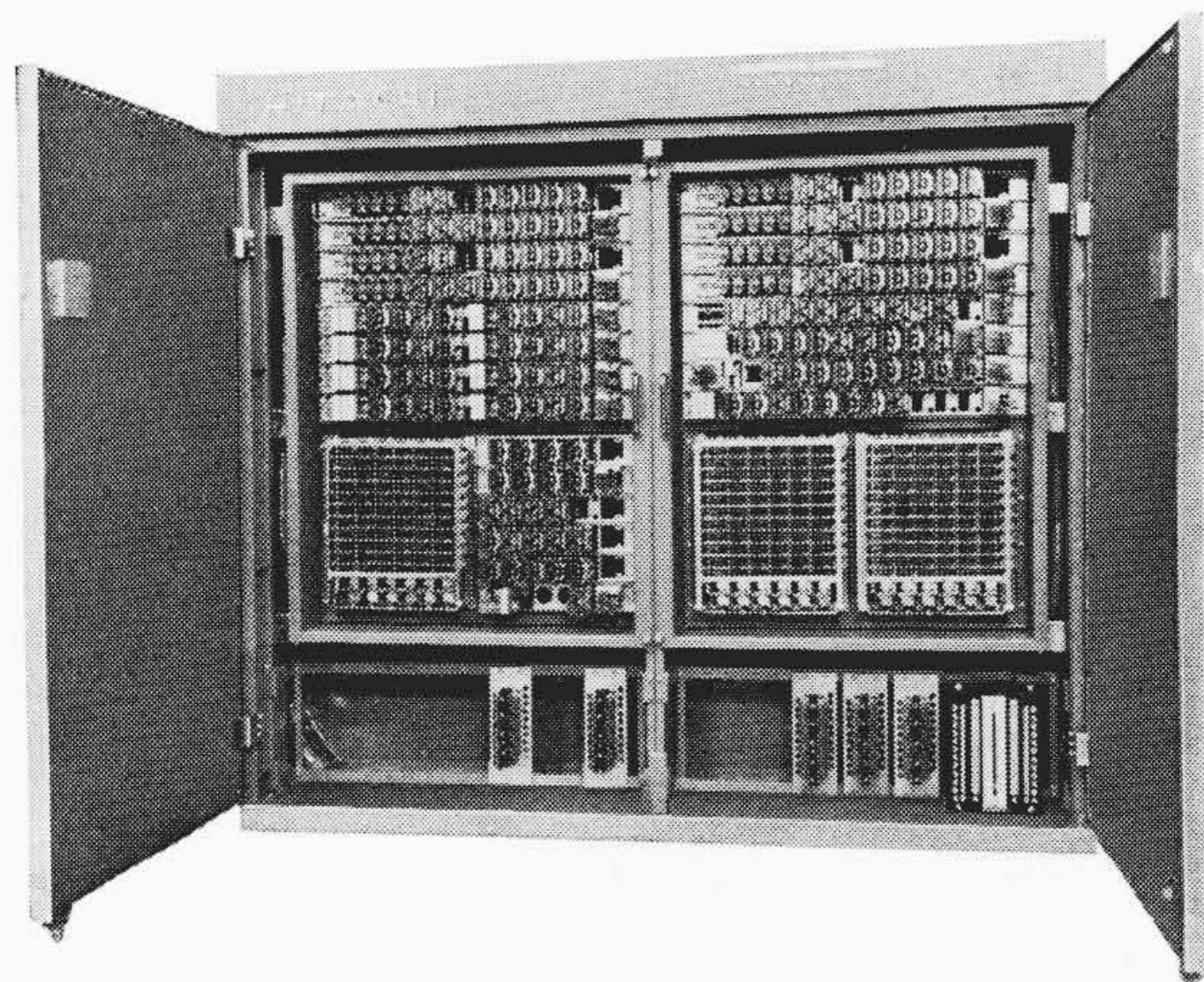
第14図 KA2
号通倍監視架



第15図 KA1号試験機



第16図 AKC-4交換機卓上操作箱



第17図 AKC-4交換機継電器箱

優美な卓上操作箱(第16図)と室にマッチしたデザインの継電器箱(第17図)よりなり、自照式自復形電鍵を使用しているので操作が簡単である。内線は10回線、局線は1回線ごとに増設できる。内線加入者は電話機の押ボタンを押すことにより局線に自動発信できる。またクロスバスイッチ、ワイヤスプリングリレーを使用しているので、信頼度が高く保守が簡単である。

(5) A形無ひも中継台の標準化

A形自動交換機用無ひも中継台は、従来、局線10回線以下の小容量自動交換機用として、AF-2形無ひも中継台が標準化されているが、すでに開発されたAX-3形クロスバ自動交換機用無ひも中継台について、局線10回線の小容量より、局線50回線以上の大容量までカバーでき、かつ操作卓を変えるだけで、卓上形にも据置形にもできる無ひも中継台を完成した。この中継台は、自照式自復形の押ボタンによる共通表示および操作により、自動的に

所要の局線および接続回路を選択して取り扱えるように考慮してあり、操作が簡単、増設が容易などの特長がある。特に内線加入者の話中表示は全加入者に共通の、1 個の話中表示ランプにより、内線加入者呼出しの場合、扱い者がセンダボタンを押し終わった瞬間に表示されるので、従来無ひも中継台に必要な内線加入者ごとの話中表示ランプが不要になった。

8.2.5 交換機の電子化-HITEX-3 システム

東京急行電鉄株式会社自由ヶ丘交換所に納入されたわが国最初の実用電子交換機 HITEX-3 システムは昭和 36 年 10 月 29 日開局し、3 万個をこえる半導体素子により構成された装置として画期的な 24 時間連続運転にはいり、以来順調にサービスを続けている。

本システムは加入者容量 640 回線の半電子式加入者交換機 LS と 4 個の加入者交換機を相互に接続する出入線容量 30 回線の全電子式中継交換機 TS から成っている。本機は実用機として長期にわたり十分な活躍をするとともに、次期交換機の本命と目される電子交換機の最初のものとして、次の点で技術的にきわめて重要な意義をもつ。

(1) 中継交換機として時分割全電子交換機の早期実用化、中継交換機は呼出し信号などの比較的高い電圧を通路路に通す必要がなく、したがって早期に実現できるので、これにより時分割交換機の実用性を実証することができる。

(2) 通路系、制御系における時分割多重化技術の応用とその可能性の実証。

(3) 半導体素子による交換機の信頼性検討

35 年度初頭から約 1 年間にわたり、素子の信頼度を検討し、HAZARD RATE 10^{-8} /HOUR を予測し、これに基づきシステム信頼度を理論および電子計算機による数値計算から推計し

システム信頼度 40 年間で 75%

加入者信頼度 2 年間で 75%

平均保守時間 2.88×10^3 時間 (約 4 カ月)

が得られている。実際の運転成績からこれを実証することができる。

8.3 伝 送 機 器

37 年度の概況と今後の動向

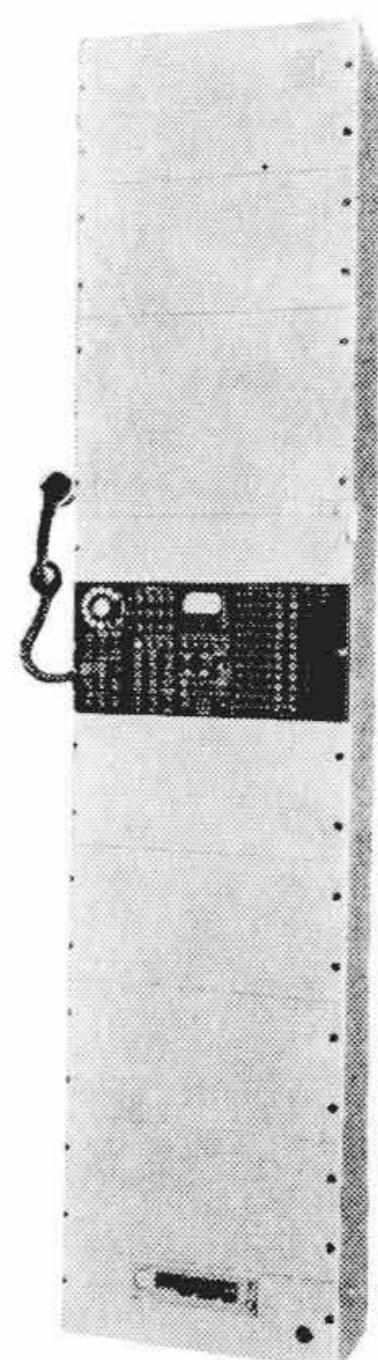
37 年度は 36 年度開発した各機種の中継機全トランジスタ化シリーズの仕上げならびに発展の段階であった。なかでも大きな技術的前進は H 形新標準構造の開発である。

新しい H 形構造は、36 年度標準化した PJ-電搬シリーズおよび TT-通搬シリーズに対する標準構造として信頼度を主として検討開発したものであって、トランジスタ化して以来の日立製作所の実績が盛り込まれており、今後の搬送装置構造の一つの方向を示すものであると信ずる。本構造を基本として国内はもちろん、海外輸出への大きな飛躍を期待している。

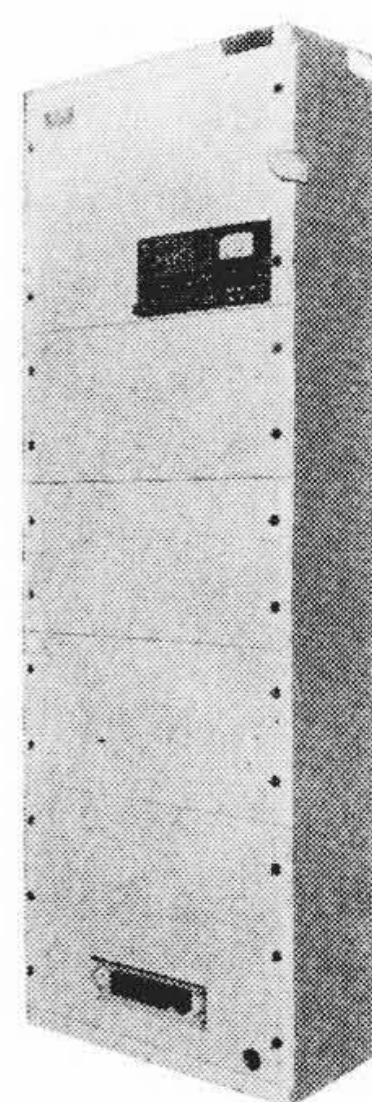
日立製作所ではケーブル搬送 (短搬) を多数、主として日本国有鉄道関係に納入しているが、37 年度はさらに顧客の実情に沿うよう、線路特性など十分な現地調査の結果に基づき、裸線の混在するケーブル区間にも適用できるよう、短搬装置の機能を拡大した。これは日本国有鉄道金沢-糸魚川間で実用されている。このような混在区間は非常に多いので、大いに活用されることと考える。

キャリヤリレー用搬端においては全トランジスタ化により方向比較方式、指令式あわせて約数十端局の納入実績をあげ、各電力会社にて愛用されている。特に同一周波方式におけるビート除去のためのゲート方式は日立製作所独特のものである。

伝送技術を駆使して新たに製作された市外クロスバ交換機用信号装置が日本電信電話公社に納入され、好成績で運転されている。今



第 18 図 CT-12 形 12 通路
路ケーブル搬送端局装置



第 19 図 CR-12 形
12 通路ケーブル搬送中継装置

後は、さらに交換機器の部分電子化が推進される気運にあり、37 年度はその一つとして VA-1 号多周波受信器のトランジスタ化が完成された。

8.3.1 多重端局装置

さきに開発したオールトランジスタ形多重端局は、その後装置の経済化および市場の拡大に努めた結果、日本国有鉄道を始め電力会社その他に多数納入された。

(1) CT-12 形 12 通路ケーブル搬送装置

国有鉄道の業務用通信において、支線系は裸架空線によって構成されている部分が多く、風水雪害および交流電化による誘導妨害を受けやすいので、地下埋設ケーブル化が推進され、長距離回線ではケーブル搬送を重畳することとなった。

この計画にともない、日立製作所では北陸線、信越線、上越線において敦賀-福井、金沢-直江津-柏崎、長岡-新潟、長岡-水上間に合計約 40 台納入し、日本国有鉄道業務通信に活躍している。

本装置はケーブル搬送としての標準特性のほか、裸線区間の混在する場合にも適用可能なるよう、下記の特別調整が可能となっている。

(i) 出力レベルの増大

(ii) AGC 調整範囲の拡大

(iii) 線路等化器調整範囲の拡大

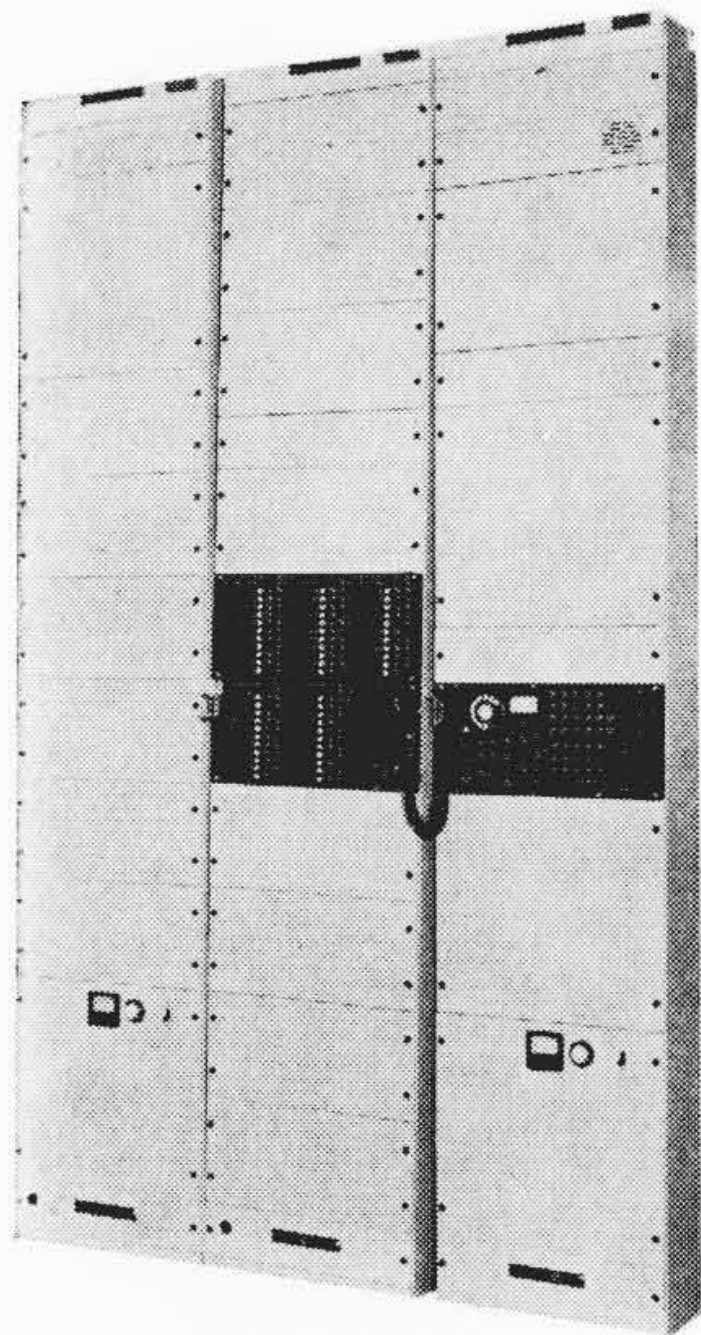
(2) MT-60 形 60 通路無線搬送装置

マイクロウェーブ無線機と組み合わせ、主として電力会社、日本国有鉄道、私鉄などの業務用通信に使用され、今回 12 Gc マイクロ無線機と組み合わせ、東北電力株式会社新潟支店管内に納入した。

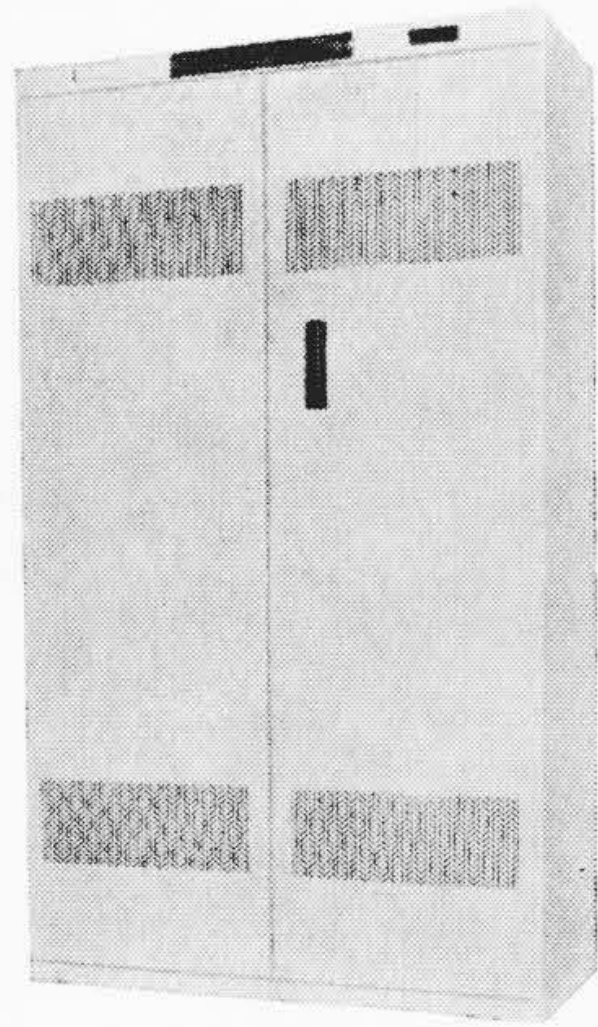
本装置は電話のほか、キャリヤリレー、テレメータなどの信号回線も重畳できるため、回線監視および障害記録に留意し、特に回線監視は 60 CH 群として 60 kc パイロット、12 CH 群としては 84.08 kc の群パイロットを使用している。

8.3.2 標準形トランジスタ電力線搬送装置および通信線搬送装置

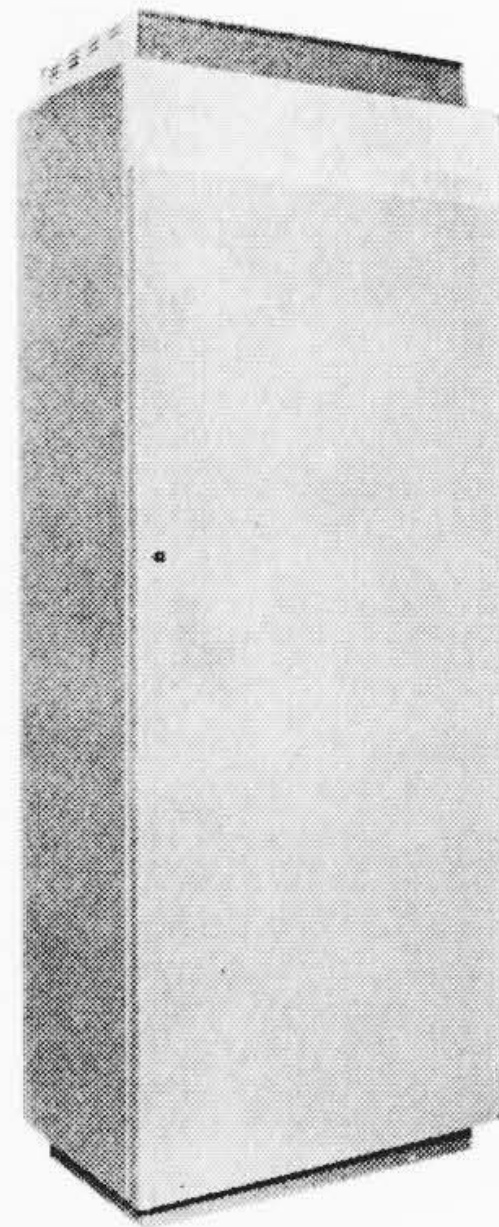
37 年度、新しい通信機用構造として H 形構造を開発し、標準形トランジスタ電力線搬送装置および通信線搬送装置の全面的モデルチェンジを行なった。この H 形構造は、主として信頼度の面から、従来の構造に検討を加えた結果生まれたもので、トランジスタ化された簡易な通信機に適用されるものである。その第 1 号機を昭和 37 年 9 月に中国電力株式会社に納入して以来、その他の電力会社からも



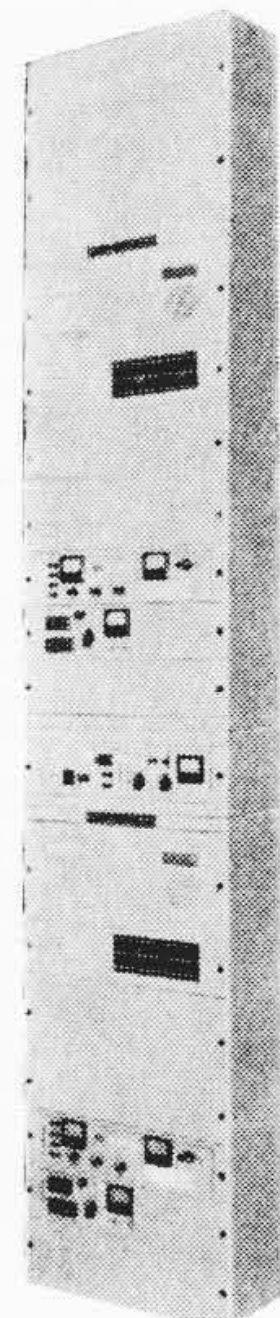
第20図 MT-60形 60通話
路無線用搬送端局装置



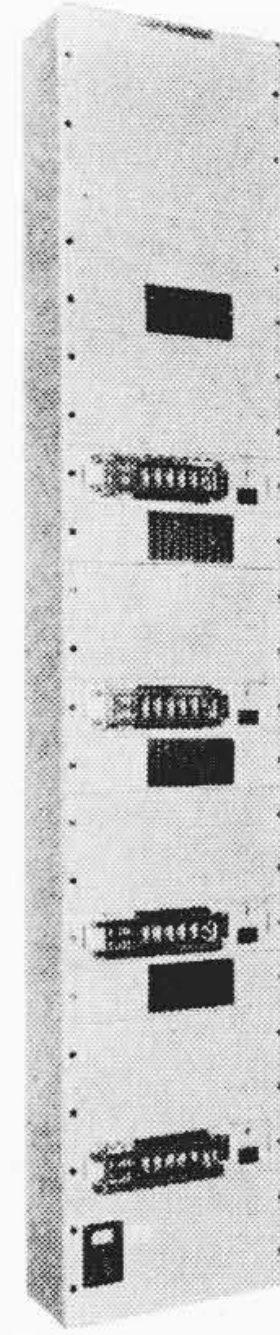
第21図 TT-102形
通信線搬送装置
(国内向標準筐体)



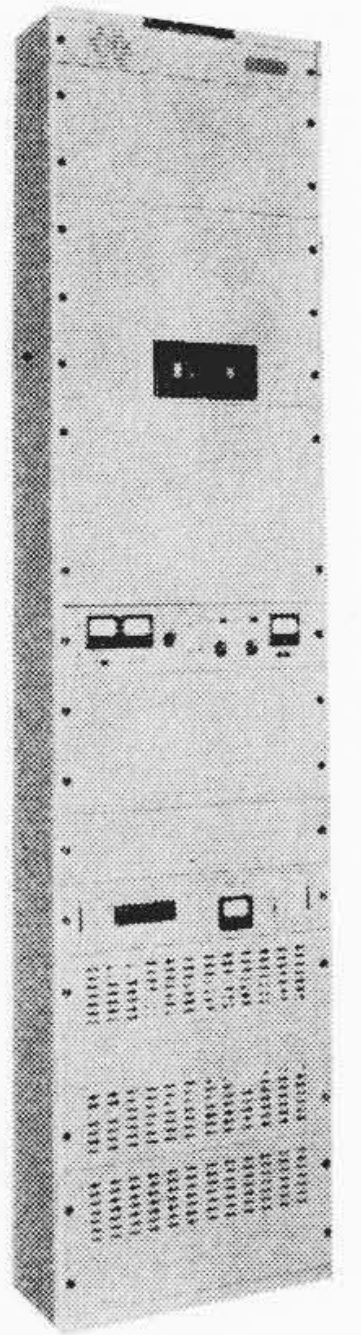
第22図 PJ-18 形
電力線搬送装置
(海外向標準筐体)



第23図
PK-18B形
搬送電流装置



第24図
PK-18E形
搬送電話装置



第25図
PK-10C形
搬送電流装置

続々として注文を受けており、また37年度受注の確定したインド国マドラス州向けの電力線搬送装置にも応用されている。

従来のトランジスタ化装置の多くは、シートタイプあるいはブックタイプと称して小さな印刷回路板に分割し、これを組み合わせて装置を構成する構造であったが、H形構造の大きな特長は、大きな印刷回路板を用いて装置を機能別にまとめた数個のブロックに分け、これを専用のマルチプラグジャックを用いてプラグインするようにしたことであり、次のような特長を持っている。

- (1) 接触部分の数が少なく信頼度が高い。
- (2) 盤間配線工数が少なく、したがって配線処理に原因する事故が少ない。
- (3) 前面分割カバーを廃し、観音開きとびらとしたので、外観美しく、操作が簡単である。
- (4) 機能的に関連のある回路がすべて一つのパネル内にまとめて配置されているので、調整、点検などが簡便に行なえる。

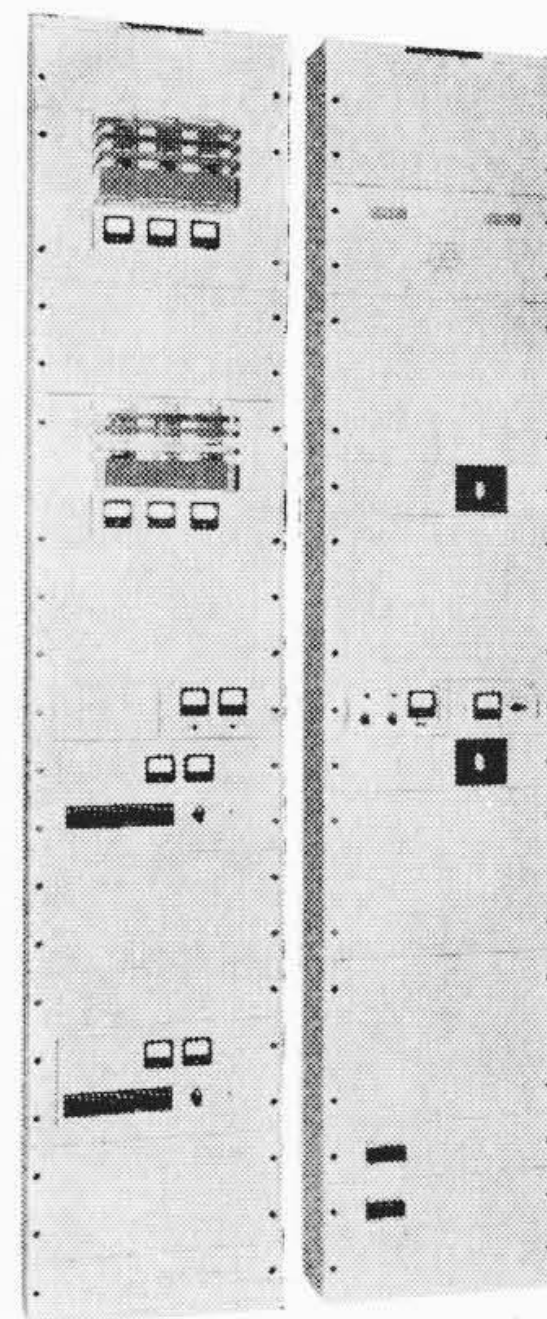
標準化された電搬、通搬はPJ-17 H形(1 CH電搬)、PJ-27 H形(2 CH電搬)、PJ-47 H形電搬(4 CH電搬)、TT-102 H形(1 CH通搬)、TT-301 H形(3 CH通搬)の各形で、これらはおのの本体部分とオプション部分とに分かれ、個々の顧客仕様によって実装されるオプション部分は、各形に対して共通に用意されている。

8.3.3 信号伝送装置

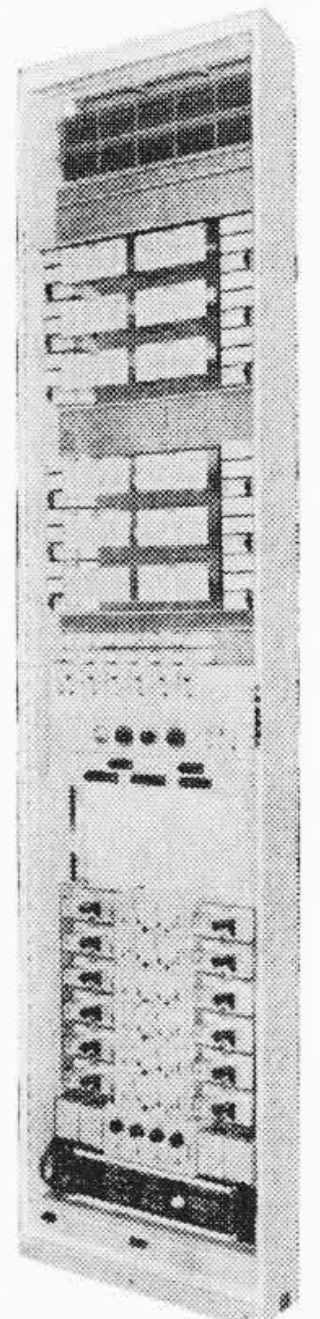
トランジスタの長所が実績として認められてきたため、最も高信頼度を必要とする搬送保護継電装置用搬送電流装置においても、各種方式のトランジスタ化が完成された。

搬送電流装置のトランジスタ化に当たり、高出力レベルの送信増幅器が問題となる。日立製作所は34年度、これらの研究を開始し、当時高周波高出力トランジスタであった2SA232により+30 dBの出力を得た。しかし従来真空管による装置では、出力レベル+40 dBが標準であるので、送信増幅器のみ真空管を使用したPK-18B形が開発された。本装置は、送信増幅器の+30 dBまでがトランジスタ化され、終段の10 dBを2本の真空管によっている。これにより高さ2,300 mm、幅520 mm、奥行225 mmの架に2システム実装している。

その後、メサ形シリコントランジスタの実績により、さらに最大出力+40 dBの全トランジスタ化装置PK-18E形を開発した。本装置は、保守を定期保守の考え方とし、電圧計、レベル計などを直接架に実装せず、点検は継電器盤による自動点検にいったいの点検を



第26図 PK-10D形
搬送電流装置



第27図 C81号
A-MF電源用架

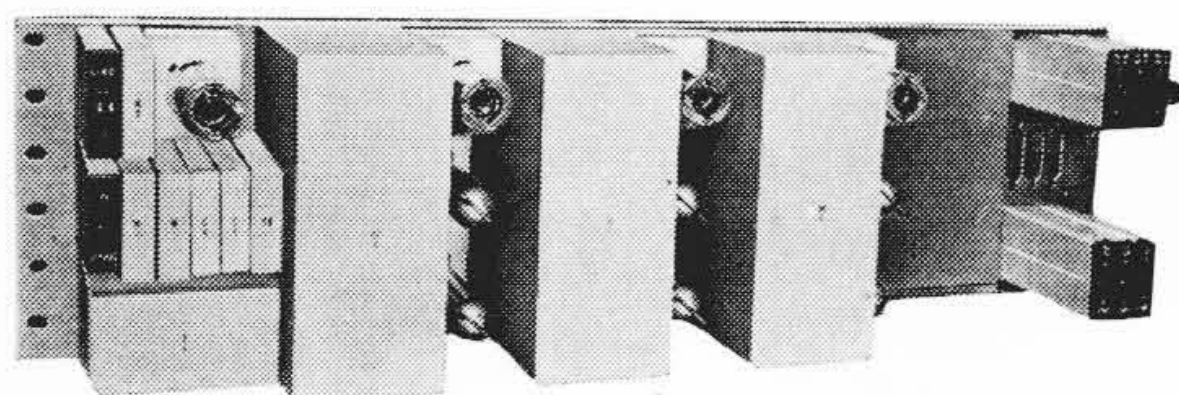
まかせたもので、これらにより1架に4システムを実装している。

以上の開発の成果により、さらに日立製作所独自の多端子用指令式PK-10C形およびPK-10D形をトランジスタ化した。PK-10C形は出力+40 dBで、FS変復調器、受信計数器、送受信ゲート回路などにはシリコンダイオード、トランジスタを駆使している。PK-10D形はPK-10C形の変形形で、1、2号線独立指令式のものであって、出力は+47 dBとなっており、送信増幅器は真空管である。

8.3.4 信号送受信器(クロスバ交換機用)

信号電源および信号受信器は、クロスバ交換機の交換接続、フレーム識別などに重要な役割を果たすものである。日立製作所ではすでにVA-1号多周波受信器(真空管式)およびV-1号TMF発振器(トランジスタ式)を多数製作し、クロスバ交換局に納入しているが、37年度はさらにC81号A-MF電源用架、C81号A-FMF受信器、C81号A-DT受信器など市外クロスバ交換機用信号装置を開発納入した。

C81号A-MF電源用架は第27図に示すように、マーカのフレーム識別用FMF信号電源、市多ダイヤル多周波信号電源、市外ダイヤル多周波信号電源ならびに現用、予備切替ユニット、集合警報盤、



第28図 C81号A-MF受信器

ジャック盤などを1架に実装したもので、交換機動作の情報送受を多重化し、経済化を図っている。C-81号A-FMF受信器はフレーム識別に使用される6周波の受信器で第28図にその外観を示す。

C81号A-DT受信機はトランク試験架およびセンダ試験架に必要なダイヤルトーン(400c/s)受信器で、第29図にその外観を示す。これらはいずれも真空管式である。

また交換機の部分電子化の一環として、前記VA-1号多周波受信器のトランジスタ化が37年度開発、製品化された。

8.4 無線通信機

無線通信機全般にわたって、トランジスタ化により、機器の小形化、信頼度の向上、電力消費の減少などの長所ある機器が完成し、今まで真空管を使用した機器においては考えられなかった用途が開発されつつある。

FM無線機については、60, 150, 400 Mc各機器ともトランジスタ化を完成し、各種選択呼出装置の完成とあいまって、各方面へ多量に納入している。

また多重無線機についても400 Mcマイクロ波無線機のトランジスタ化を完成し、機器の小形化、信頼度の向上などの特長ある多重無線機として好評を博しつつある。

工業テレビにおいても、トランジスタ化により、より新しい応用分野の開発に成功しつつある。

8.4.1 超短波無線機

トランジスタ化超短波FM無線機は36年度における標準形の完成に引き続き、37年度は電力用統一仕様に基づき新しく設計した150 Mc帯移動用無線機として出力5, 10, 25 Wの各種および基地局用として出力10, 25, 50 Wの各種を完成し、すでに各電力会社に大量に納入している。

400 Mc FM無線機については、電波法設備規則および前記電力用統一仕様に完全に合致し、また大幅なトランジスタ化により、小形高性能の移動用4W無線機および基地局用出力10, 20 Wの各機種を完成し、大量に納入している。

自動選択呼出し装置(セレコール)については、金融事業用セレコールが既開発のタクシー、サービス業務用に引き続き完成され、さらに電力用、行政無線用セレコールを開発中である。

以下その概要を説明する。

(1) トランジスタ化150Mc FM無線機

(i) 移動用無線機

本機は制御器、本体とも一体構造とし、自動車のダッシュ板につりさげ、使用する構造で、制御器分離形としても使用可能である。

受信機、電源各部は全トランジスタ化され、送信機も低周波部はトランジスタ化されている。

25 Wは本体に電力増幅部を付加する方式となっている。

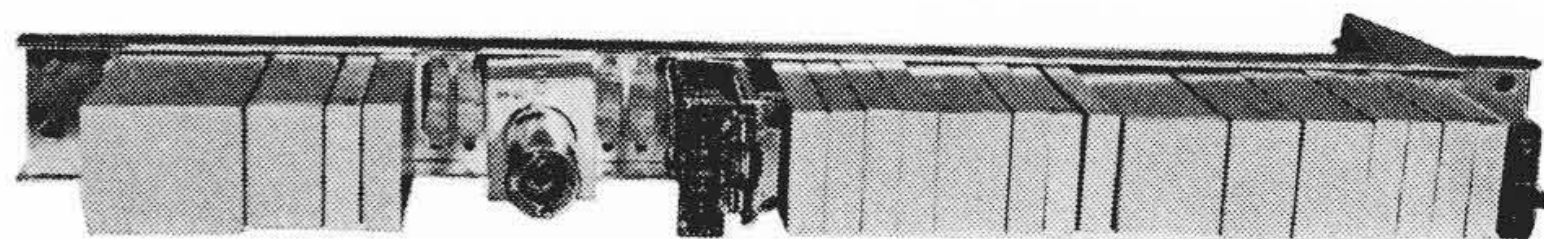
(ii) 150 Mc帯基地局用無線機

本機はいずれも1,250×520×225 mmの新形架に実装された固定自立形無線機で、受信盤は全トランジスタ化されている。

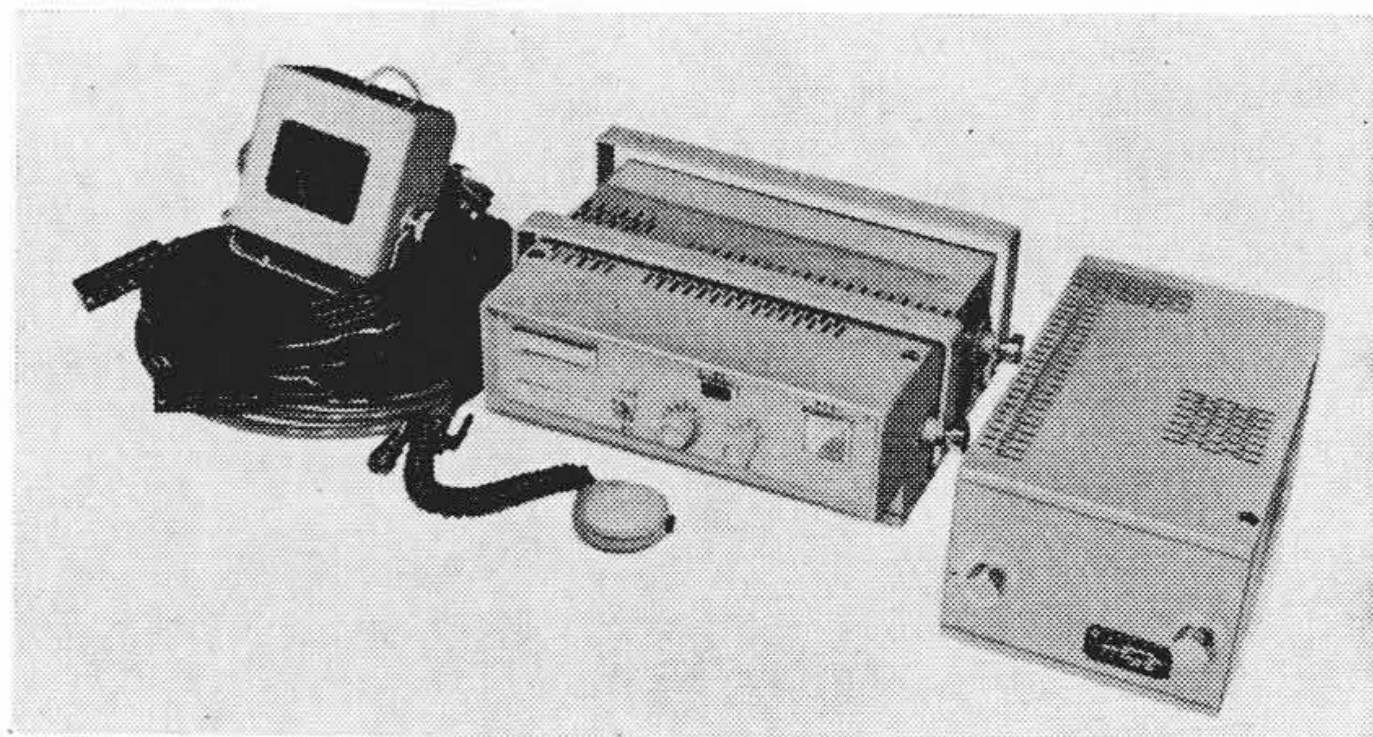
(2) トランジスタ化400Mc FM無線機

(i) 移動用無線機

本機は全国にさががけて、日立UHFトランジスタの使用によ



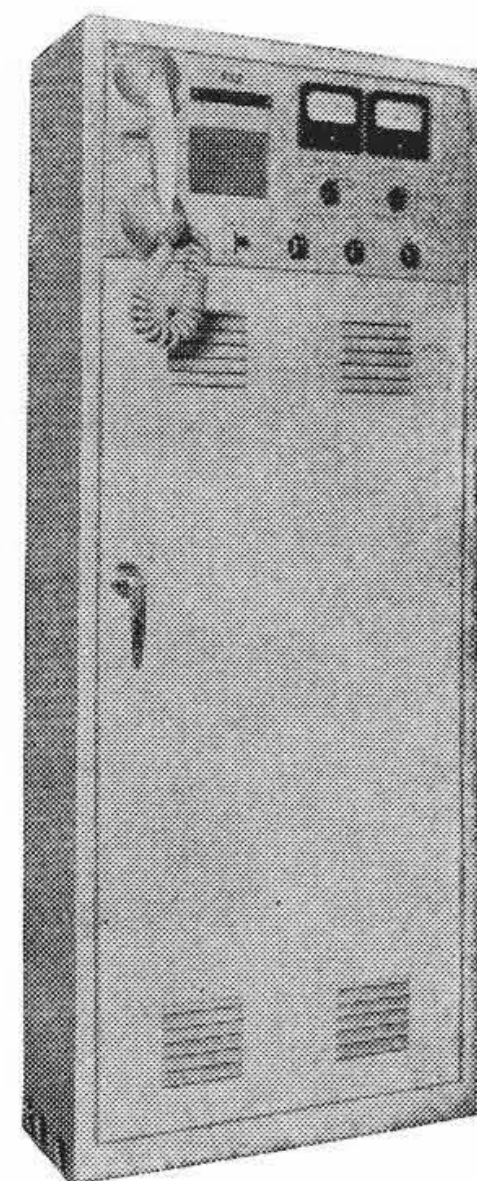
第29図 C81号A-DT受信器



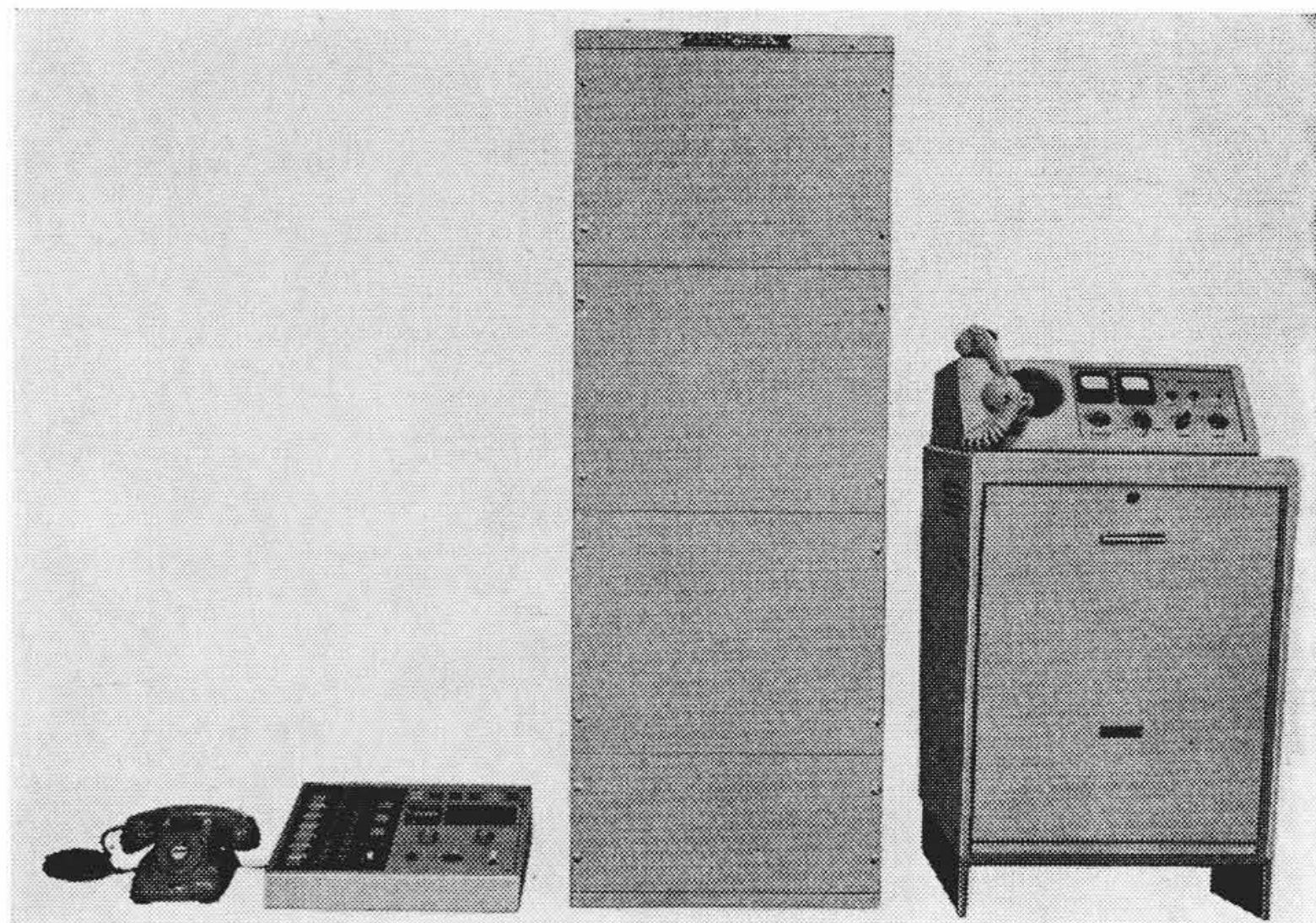
第30図 SEM-2508 A形150 Mc 25 W移動用無線機



第31図 SEM-0510A形400 Mc 4 W移動用無線機



第32図 SEF-1015/2002形400 Mc 10/20 W基地用無線機



第33図 SSB-16形金融業務用固定局セレコール装置

り受信機の高周波増幅器も含めて全トランジスタ化した。小形軽量、低電力消費、かつ高信頼度の移動無線機で制御器、本体-体形または分離形両用となっている。

(ii) 基地局用無線機

本機は(i), (ii)項と同形状の基地局用無線機で、受信盤、送信盤の基本回路および部品配置、構造は移動用無線機と同一設計であり、調整保守の統一容易化を図った。

(3) セレコール装置

本機は一般用セレコール機能のほかに、非常呼出し表示機能を有し、移動局が非常事態の場合、自社基地局に報知して、通話を

行なえるように考慮されている。

8.4.2 多重無線装置

(1) UHF 多重無線電話装置

34年度末 400 Mc 帯の開放と同時に、従来の 160 Mc 帯多重無線と比較し、(イ)都市雑音が少ない、(ロ)空中線利得が取りやすい、などの利点から次第に 400 Mc 帯に移行する傾向が見られるようになった。これに対し日立製作所はすでに昭和 36 年 10 月 SEF-201-M 形 400 Mc/10, 20 W 多重無線電話装置⁽¹⁾を世に送ったが、このほどさらに、400 Mc/50 W 24 CH 多重無線電話装置の試作を終えた。本装置は単独で回線構成が可能なるのみならず、予備架、遠隔制御装置と並設することにより、(イ)セット予備方式による障害時自動切り替えができる。(ロ)中心局より無人中継局の監視制御ができる、などの操作が可能で、さらに本装置は送信部以外は全トランジスタ化し、回線の信頼性の増加を図った。

(2) マイクロ波多重無線電話装置

36年度全国で初めての全トランジスタ 12Gc 帯 60CH 多重無線機を完成、阪神電鉄株式会社に納入し、注目を集めた。その後の改良、新種トランジスタの採用により性能の向上を図った新形機を完成し、東北電力株式会社に納入し新潟地区にて運転を開始した。本機は特にキャリヤレー伝送回路として十分な安定度を有することが要求され、セット予備方式について固体電子化された特殊な切替方式を採用し、切替時間 10ms 以下の高速度切り替えに成功した。また 12Gc 帯のみでなく、7Gc 帯においては伝播損失の大きい回線において偉力を発揮する全トランジスタ高感度受信方式無線機の開発、高出力進行波管を使用する無線機の製品化を進めている。

8.4.3 工業テレビ装置

(1) トランジスタ ITV

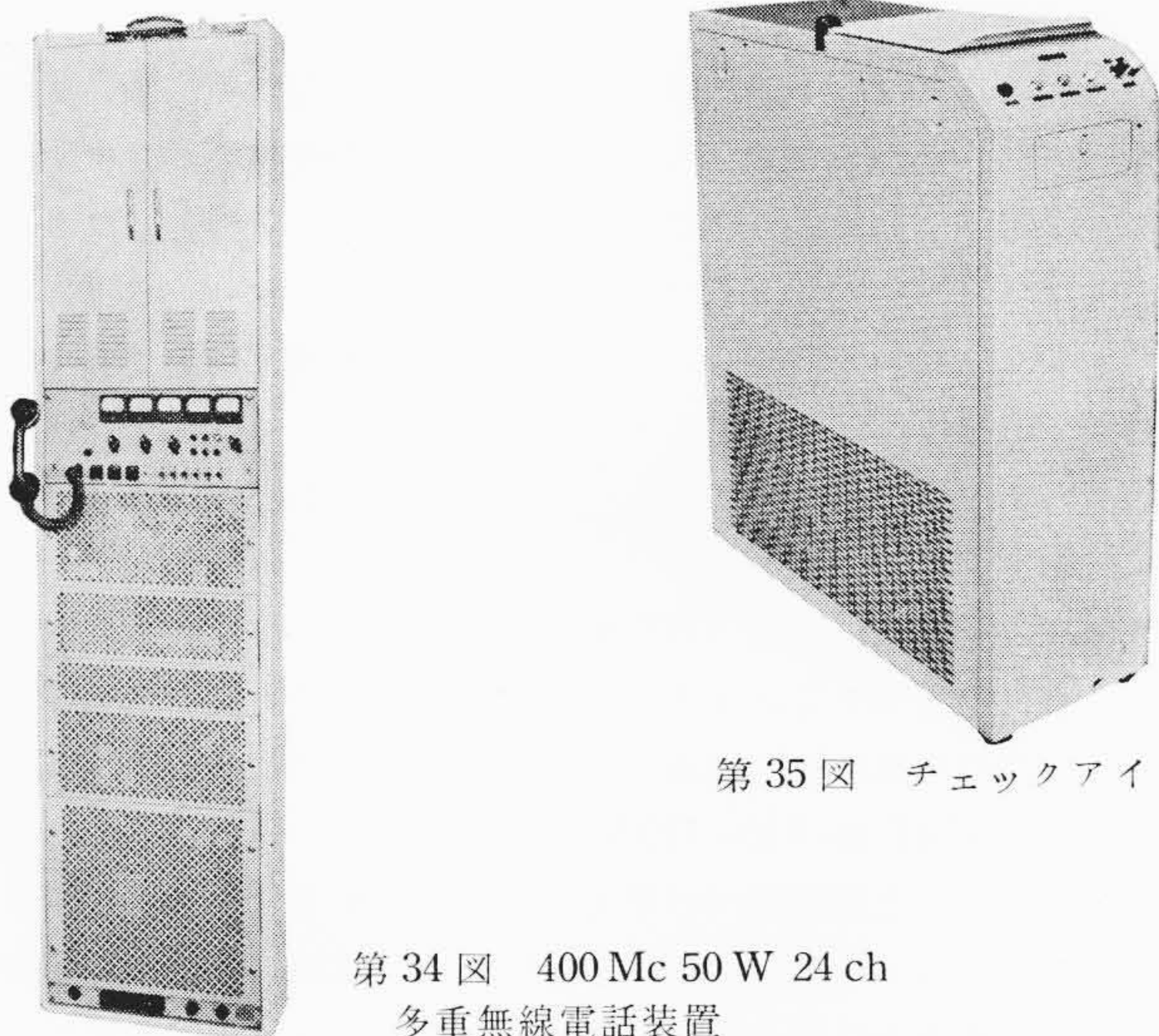
ITV は最近教育、研究宣伝などの一般的用途に、簡易なトランジスタ ITV が広く用いられるようになってきた。TIE-5 形 ITV 装置は、これら用途に適するよう設計、製作された全トランジスタ化 ITV である。また電源は交直両用で、消費電力、維持費がわずかですむ。付属品のオートペDESTAL、オートズームレンズ、遠隔操作器などを組み合わせれば、受像側から自由にカメラ首振、視野の調整が行なえる。

(2) 小切手照合装置 (チェックアイ)

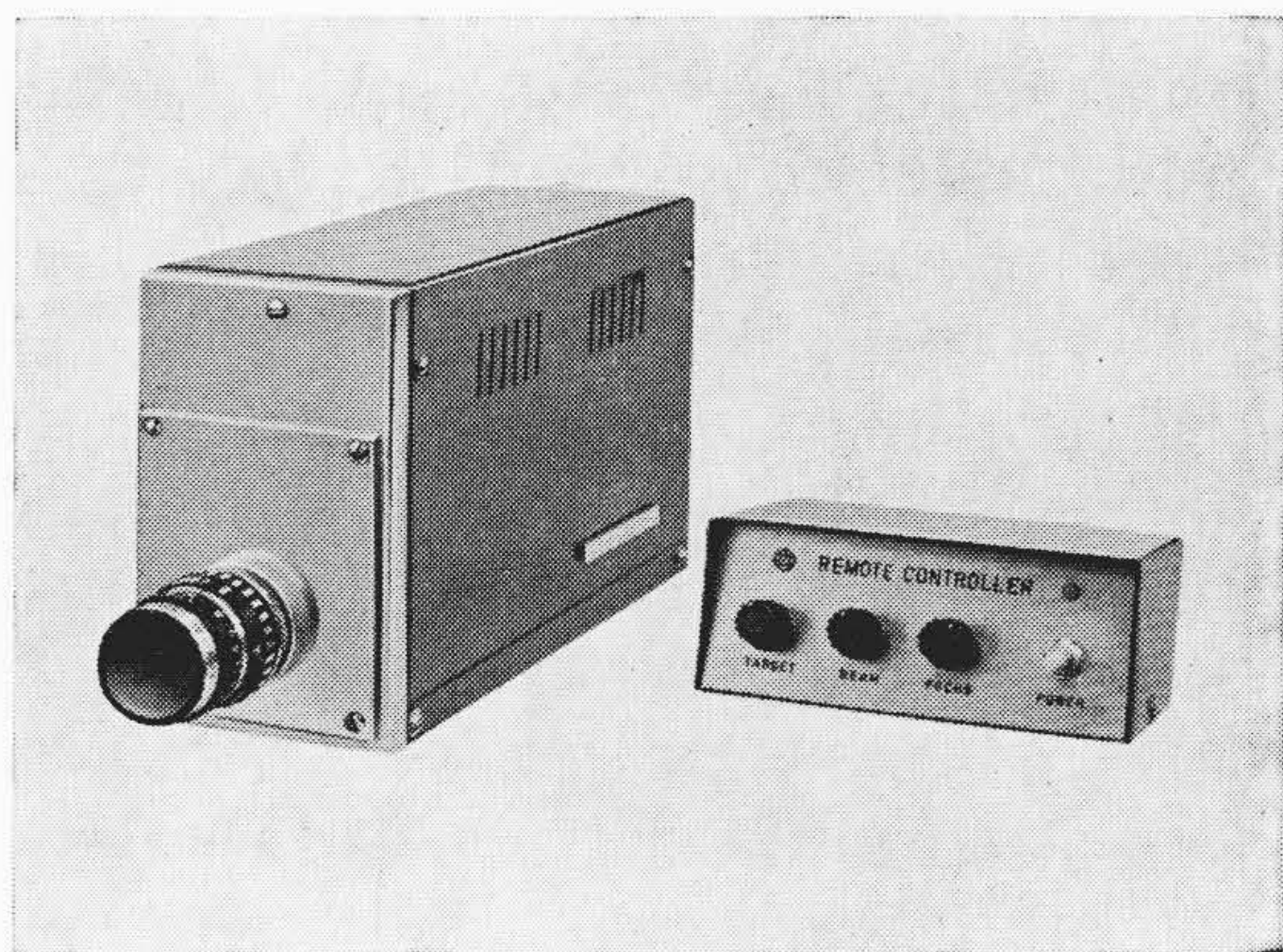
銀行、証券会社などの金融機関においても、事務合理化のための ITV などの電子機器を積極的に取り入れる気運にあり、すでに一部では数年前よりバンカービジョンとして、書類の無線伝送が行なわれている。チェックアイはこれら金融機関で、小切手や帳票を照合するための店内用の有線式 ITV であって、従来の ITV と異なりフライングスポット方式を使用している。このため取扱操作が非常に簡単で、解像力が良く、照明が不要であるなどのすぐれた特長をもっているため、事務機械として今後盛んに利用されることが予想される。

8.5 テレビ放送機器

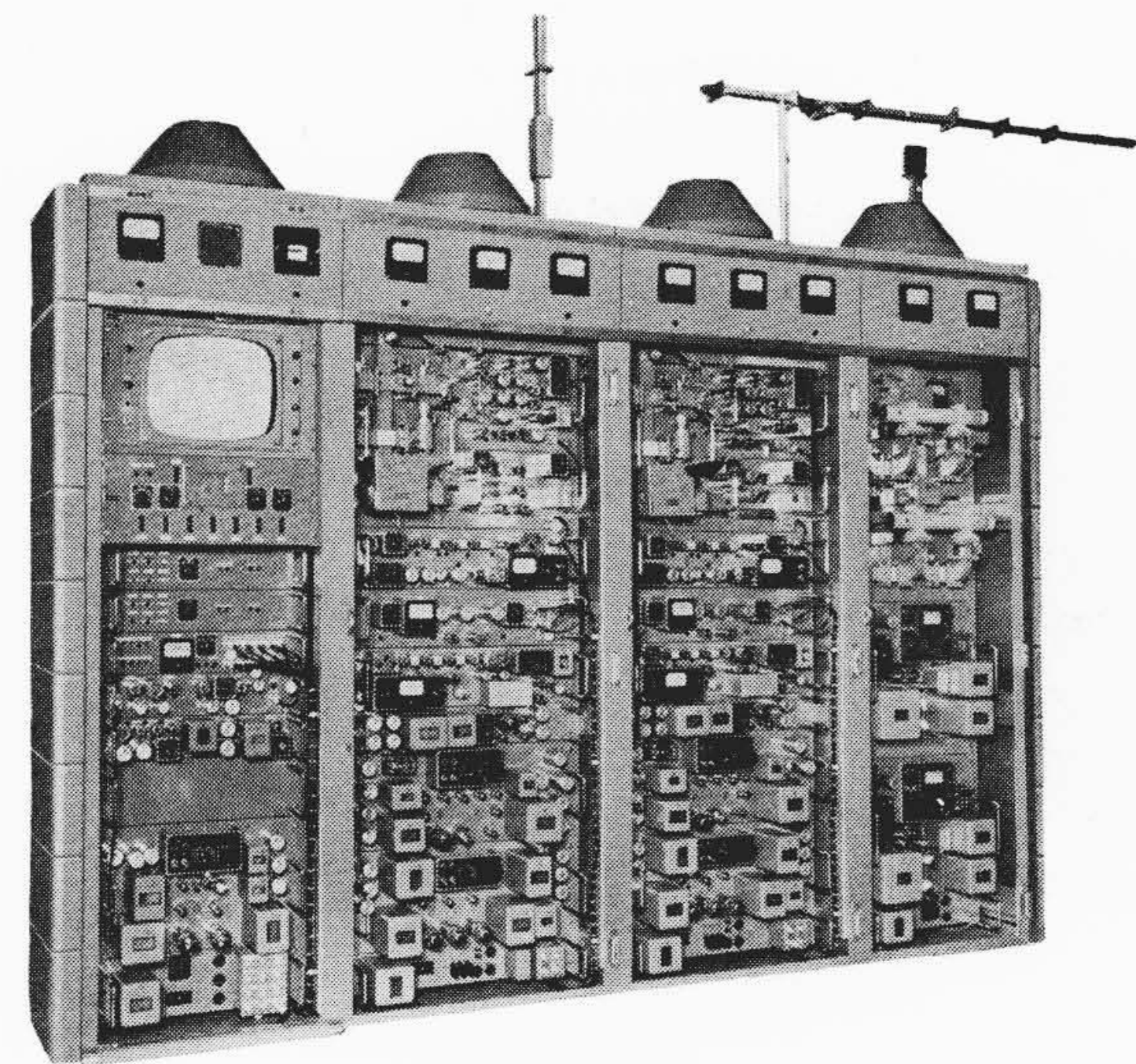
郵政省のテレビサービス地区の拡大の方針により、最近は大都市より離れた地区に放送局を新しく建設する要求が多くなり、マイクロ波による遠距離中継方式、VHF、UHF、サテライト方式の需要を生み、われわれはこれらの機器の試作、生産に力を注いでいる。トランジスタ機器としては、東京オリンピックを目ざし、トランジスタの特性を生かし、真空管式では困難な性能を持たせる方向に開発が進められている。そして従来の小形軽量を利用した特殊用途の機器としてよりも、むしろ真空管式に代わるものとして本格的トランジスタ化機器が開発され、生産に移された。



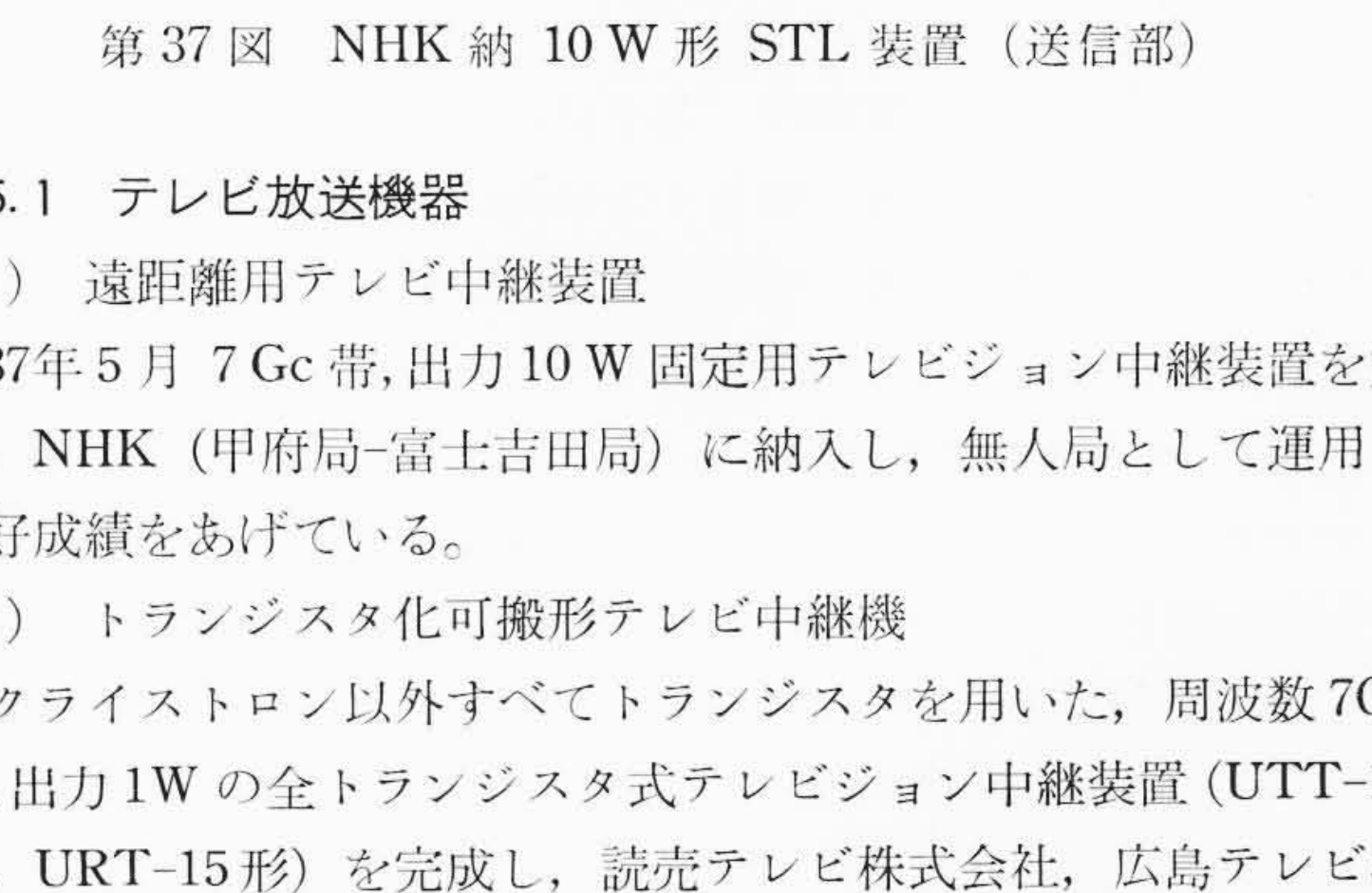
第 34 図 400 Mc 50 W 24 ch 多重無線電話装置



第 35 図 チェックアイ



第 36 図 TIE-5 形



第 37 図 NHK 納 10 W 形 STL 装置 (送信部)

8.5.1 テレビ放送機器

(1) 遠距離用テレビ中継装置

37年 5 月 7Gc 帯、出力 10 W 固定用テレビジョン中継装置を完成、NHK (甲府局-富士吉田局) に納入し、無人局として運用され好成績をあげている。

(2) トランジスタ化可搬形テレビ中継機

クライストロン以外すべてトランジスタを用いた、周波数 7Gc 帯、出力 1W の全トランジスタ式テレビジョン中継装置 (UTT-15 形、URT-15 形) を完成し、読売テレビ株式会社、広島テレビ株

式会社に納入し使用されている。

本装置の特長は(1)真空管式に比べ重量は $\frac{1}{2}$ 以下、消費電力は $\frac{1}{3}$ 以下で機動性に富んでいる。(2)中間周波増幅器はブロックになっていて簡単に取りはずしが可能であり、その他はプリント基板のプラグイン式であるため保守、点検が容易である。(3)音声端局もプリント基板ユニットとして送受信制御部に含まれているので、取扱操作が簡単である。(4)総合のノイズフィギュアは13~14dBで真空管式に比べて1~2dB向上している。

(3) サテライト装置

すでに日立製作所ではVHF帯サテライト装置を各民放局に納入し、また全トランジスタ微電力VHFサテライト装置をNHK技術研究所の指導により完成している。TV第二次チャンネルプランによりUHF帯(670~770Mc)がサテライト用に割り当てられているが、日立製作所では早くから茂原工場で開発製品化されていたセラミックUHF送信管を使用し、NHK技術研究所の指導のもとに出力100W(映像尖頭値)のUHFサテライト装置の試作を行なった。試作装置は白黒信号の中継のみでなく、カラー信号の中継に対しても十分な性能を有している。その後NHK高萩局用としてUHF-UHF変換サテライト装置を受注し、昭和37年12月末に開局、放送を開始した。この局のチャンネルは日立局の隣接チャンネルであるため、その入力フィルタは自局出力の回り込みを抑えるため、きわめて高性能を要求されたが、日立電線株式会社の協力により初期のものを完成、使用している。

(4) トランジスタ化イメージオルソコンカメラ

NHKをはじめ、各民間放送局ではトランジスタ化カメラはその安定性および性能において真空管と同等以上であることを認め、カメラの増設あるいは補充にはトランジスタ化カメラを設置する傾向にある。日立製作所においては、かねてよりイメージオルソコンカメラのトランジスタ化を進めてきたが、37年3月NHKの指導を得て、ズームレンズ式の移動形トランジスタ化イメージオルソコンカメラ装置を納入し、番組編成の一員として活躍中である。

またターレット式で電源がAC、DC両用の日立標準形TB-14形カメラを完成し、上記ズームレンズ方式とあいまって、トランジスタ化カメラの分野に重要な役割りを果たしている。

8.6 通信用測定機

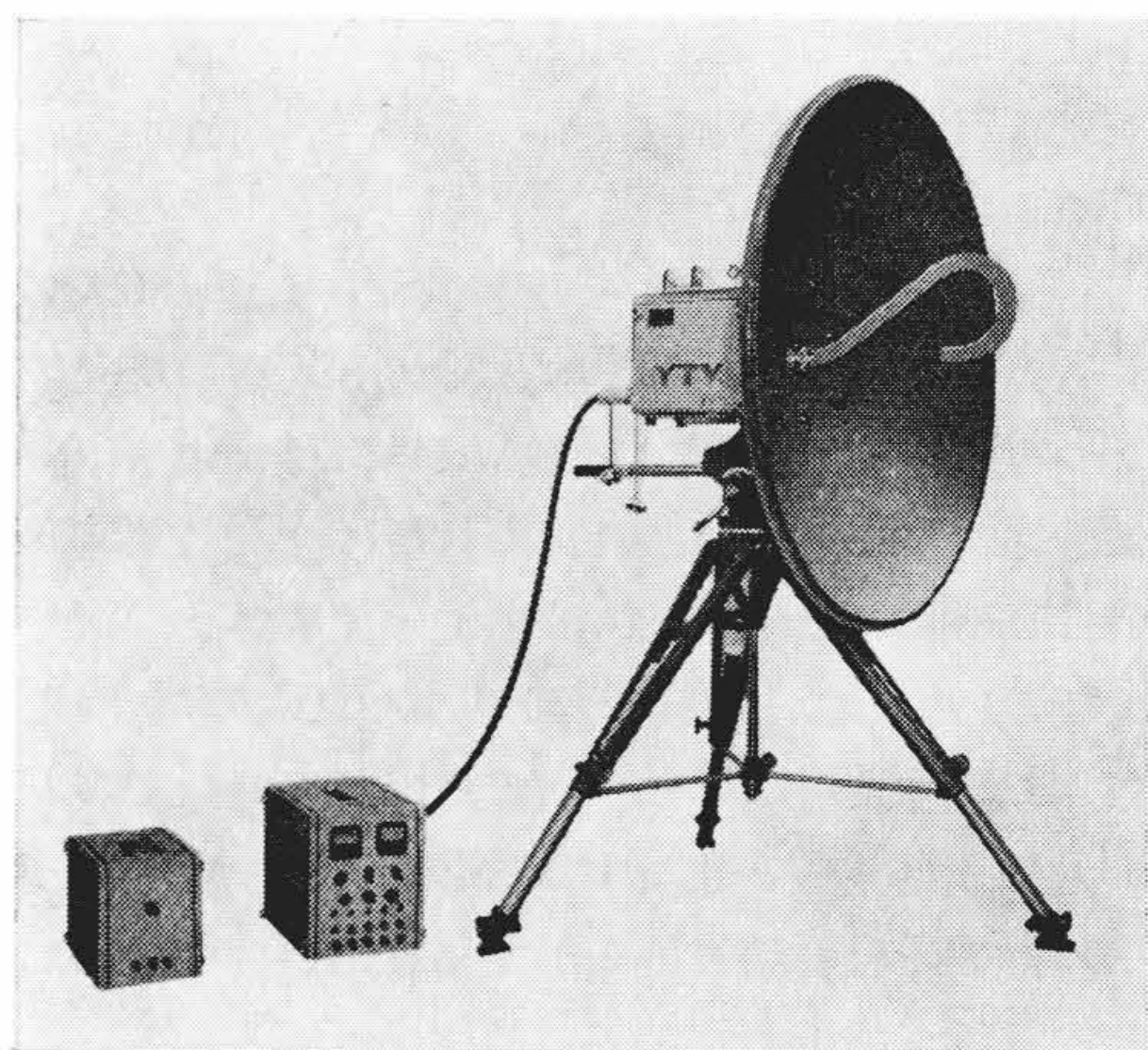
マイクロ波測定器はマイクロ波の応用分野の開発およびミリ波技術の開発に伴って高性能化が要求せられる方向にある。37年度にはこの方向に沿ってミリ波立体回路部品、フェライト応用機器、高感度受信装置およびミリ波掃引発振器などが開発された。

シンクロスコープについては、すでに開発された30~2Mc帯の標準4機種のパフォーマンス向上と信頼度向上に力を注ぐとともに、新たに60Mcシンクロ、デュアルビームシンクロ、メモリスコープ5インチ、5Mc帯シンクロスコープなどを開発し、一般の需要に応ずる態勢を整えた。

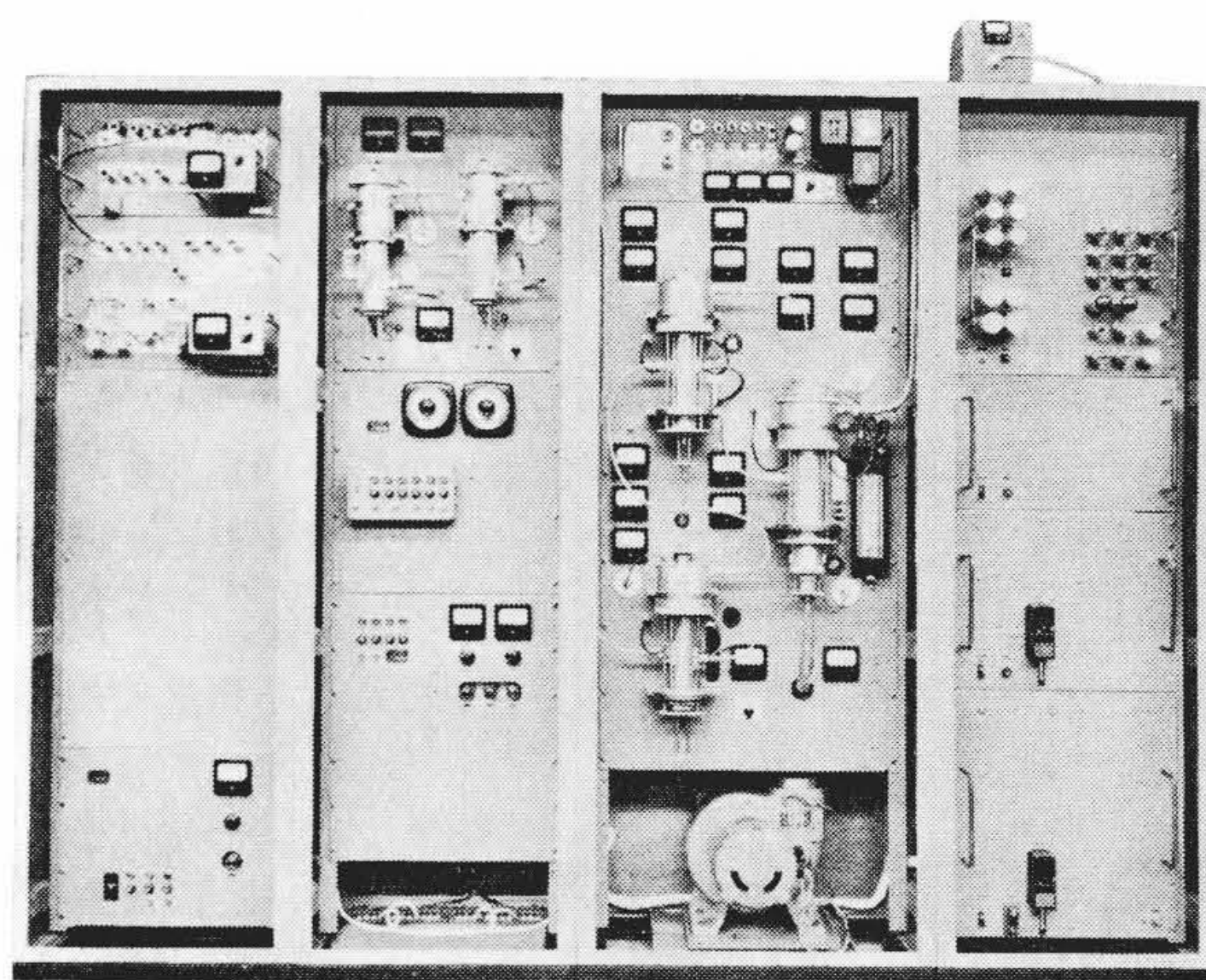
トランジスタ安定化電源は、電子装置のトランジスタ化の急速の進歩に伴い、需要が急激に増加する傾向にある。37年度はすでに販売していた4機種を性能、信頼度、価格の点で改良を加え、新標準4機種を確立した。

8.6.1 マイクロ波測定器

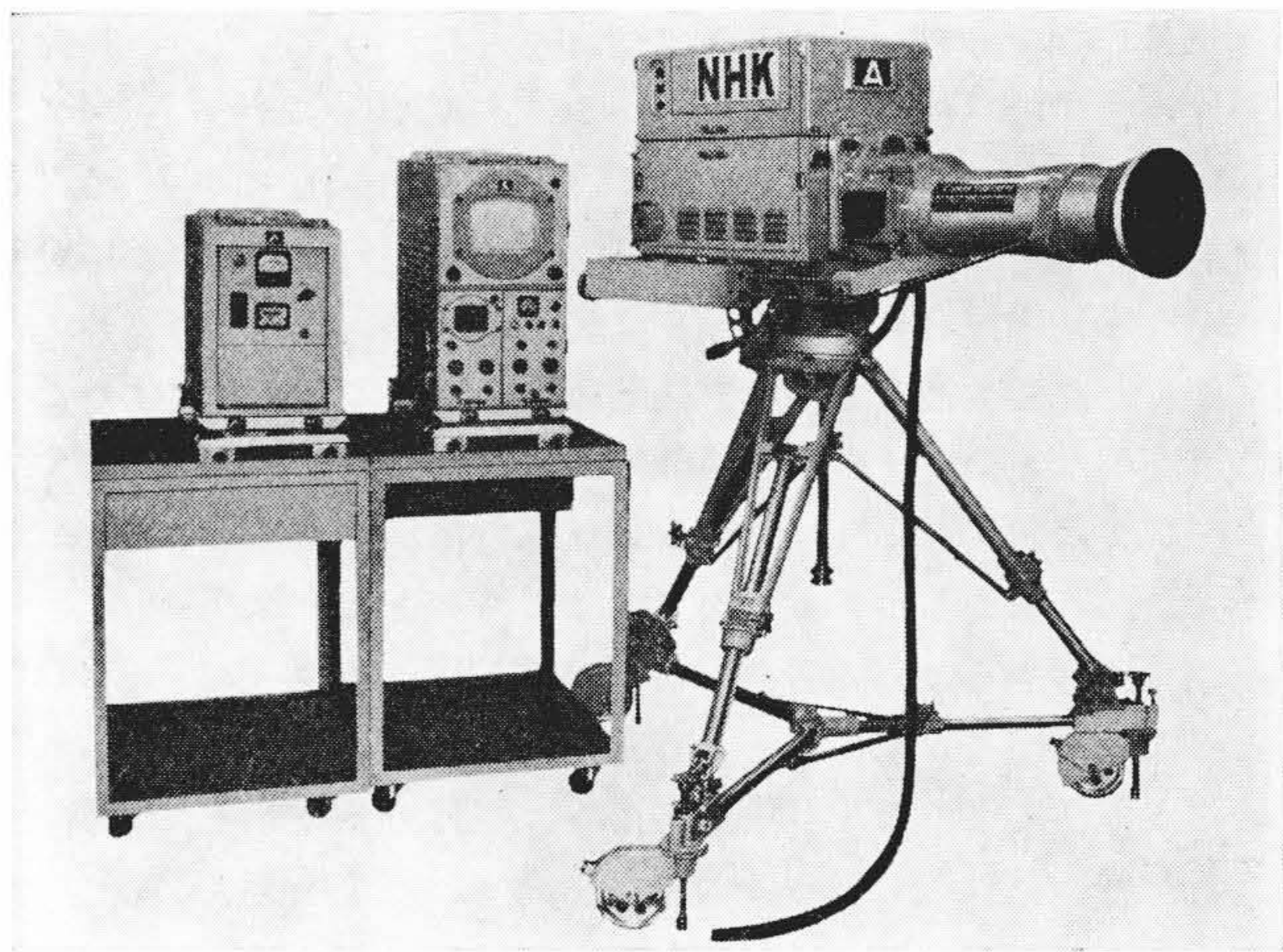
マイクロ波の応用面が広範囲に開発され、マイクロ波測定装置もより高性能となることが要求されている。この分野における37年度の開発計画は、36年度に引き続いてミリ波帯立体回路部品、フェライト応用機器、マイクロ波総合測定装置を主体として進められてきたので、それぞれの部門における代表的な成果として次のものをあ



第38図 大阪読売テレビ納1W全トランジスタ式FPU装置(送信部)



第39図 試作UHFサテライト装置



第40図 MTKO-5形トランジスタ化イメージオルソコンカメラ装置

げることができる。

(1) 75Gc帯精密測定器

50Gc帯に引き続いて75Gc帯精密級測定器の開発を進め、この周波数帯の周波数計、定在波測定器、方向性結合器、減衰器、クリスタルマウントなど一連の立体回路測定器を製作することができた。周波数が高くなるにつれて、各部の寸法に対する精度が高度のものとなるので、工作精度の向上に努力を払っている。クリスタルマウントは50Gc帯以下のものと異なった方式をとり、ゲルマニウムを使用し組立て式とした。周波数計、減衰器など

は較正值が直読できるように設計されている。第41図に定在波測定器の外観を示す。

(2) フェライト応用機器

マイクロ波領域におけるフェライトの応用は、増加するすう勢にある。37年度開発したおもなるフェライト応用立体回路機器は75 Gcアイソレータ、無線機用現用予備高速切替器、変調器などであり、また50 Gcアイソレータの性能改善、7, 10 Gcアイソレータの小形化が行なわれた。これらの機器についてさらにそう入損失の低下、小形化、温度特性の補償などを考慮して開発を進めている。

(3) 高感度受信機

天体雑音測定のために開発された、いわゆる受信波変調法を用いた受信機は、微弱信号の検出に適したマイクロ波受信機であるが、その変調素子にフェライト変調器を用いたものを製作し、この種の受信機をより実用的なものとすることができた。11 Gc帯の例をとれば(第42図参照) -115 dBmの検出感度である。またフェライト変調器の代わりにフェライト切替器を用いた受信機も製作されているが、この方式のものは標準信号と被測定信号の比較に適しており、プラズマ温度測定装置として利用されている。

(4) ミリ波後進波管掃引発振器

後進波管の広帯域発振特性は、広帯域化、直視化のすう勢をたどる斯界に貴重なものであるが、それを用いた掃引発振器には一般に高電圧掃引電源と、周波数に対する発振出力の変化を少なくするための自動出力制御(APC)装置が必要である。第43図の装置は後進波管による50 Gc帯の広帯域掃引信号発生器であって、フェライト変調器によるAPCを備えており、周波数掃引範囲2 Gc、出力1 mW以上、出力偏差0.1 dBが得られている。

8.6.2 シンクロスコープ

電子工業におけるシンクロスコープの需要はますます盛んとなり標準品種より特殊用途の品種に至るまで、各方面で大量に要求されている。36年までにV-101形(30 Mc)、V-102形(15 Mc)、V-103形(4.5 Mc)、V-104形(2 Mc)にいたる4機種が生産されたが、37年度においては次の4機種が新たに開発された。

(1) V-107形メモリスコープ

蓄積管を使い瞬時現象を長時間記録できるシンクロスコープである。管面の記録は数時間蓄積され、また随時消去できるから単掃引、または非常に遅いくり返し波形の観測、あるいは異なった時間に現われる波形の比較に使用すると便利である。掃引遅延および時間目盛りを自蔵し垂直軸前置増幅はプラグイン式である。

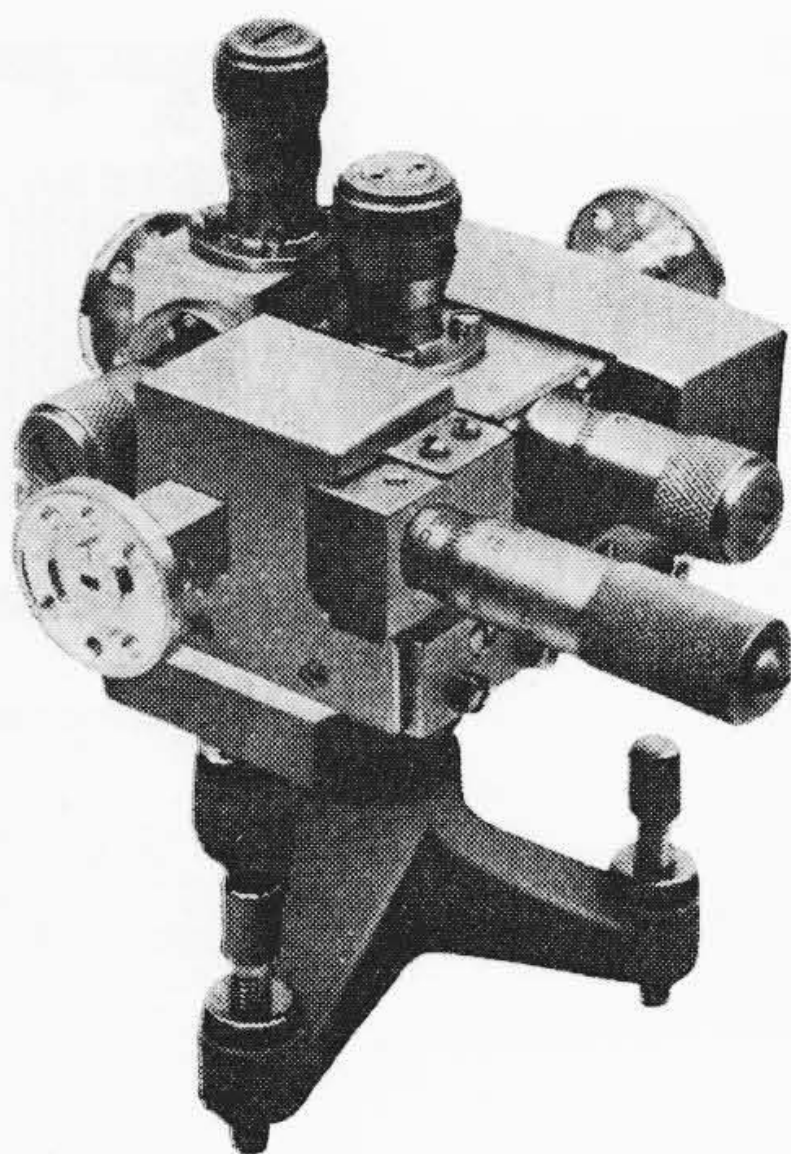
(2) V-110形デュアルビームシンクロスコープ

2電子銃ブラウン管を使用し垂直増幅器、時間軸回路をおのこの2組備え、二つの現象を異なる時間軸を利用して同時に観測することができる。また掃引発振器の片側を遅延用を使用すると、波形の全体および任意の一部分を同時に観測することができる。

垂直増幅器は30 Mcの帯域を有し、おのこのプラグイン式となっているから広い用途で活用することができる。

(3) V-112形広帯域シンクロスコープ

本器は従来主として使用されてきた30 Mc帯域のものよりさらに広帯域の要求に応ずるために開発された60 Mcの帯域を持つ標準形シンクロスコープであり、垂直軸、水平軸ともにプラグイン式となり、おのこの用途に応じて簡単に差し替えできるようになっている。垂直ユニットは、標準形のほか2現象用、高感度用を、水平軸ユニットは掃引遅延用タイムマーカー用のほかに数種類の開発を予定している。ブラウン管は5 CLP 31を使用し、垂直有

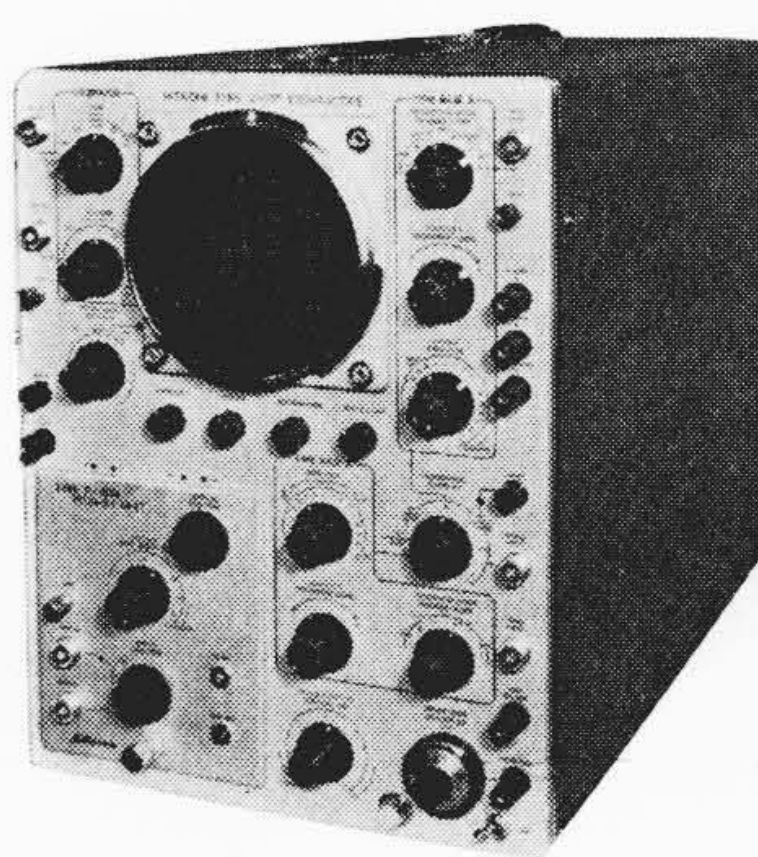


第41図 75 Gc 帯
定在波測定器

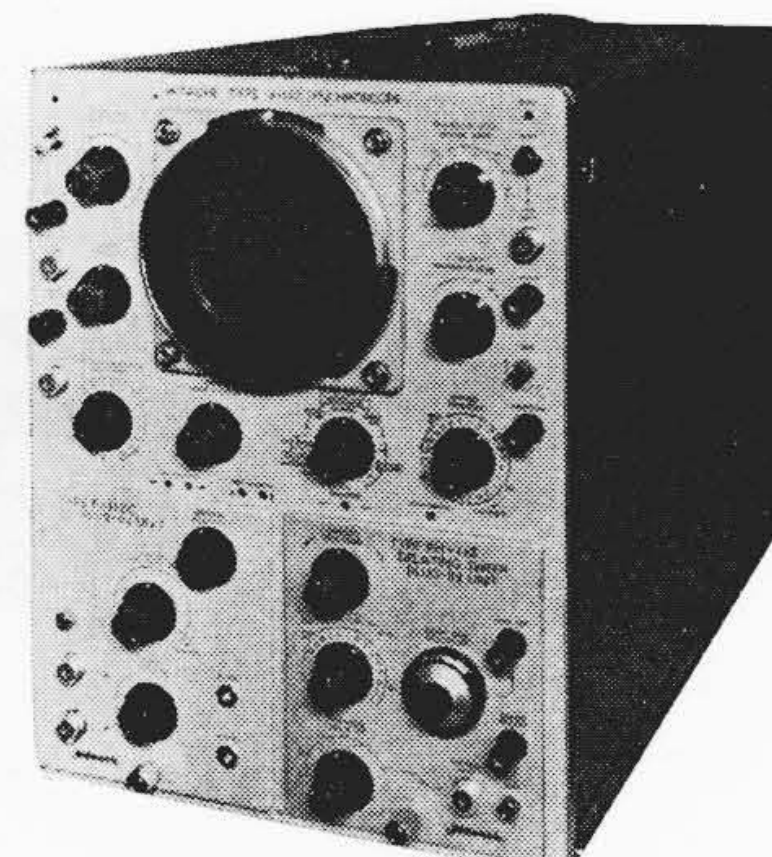


第42図 11 Gc 帯
高感度受信機

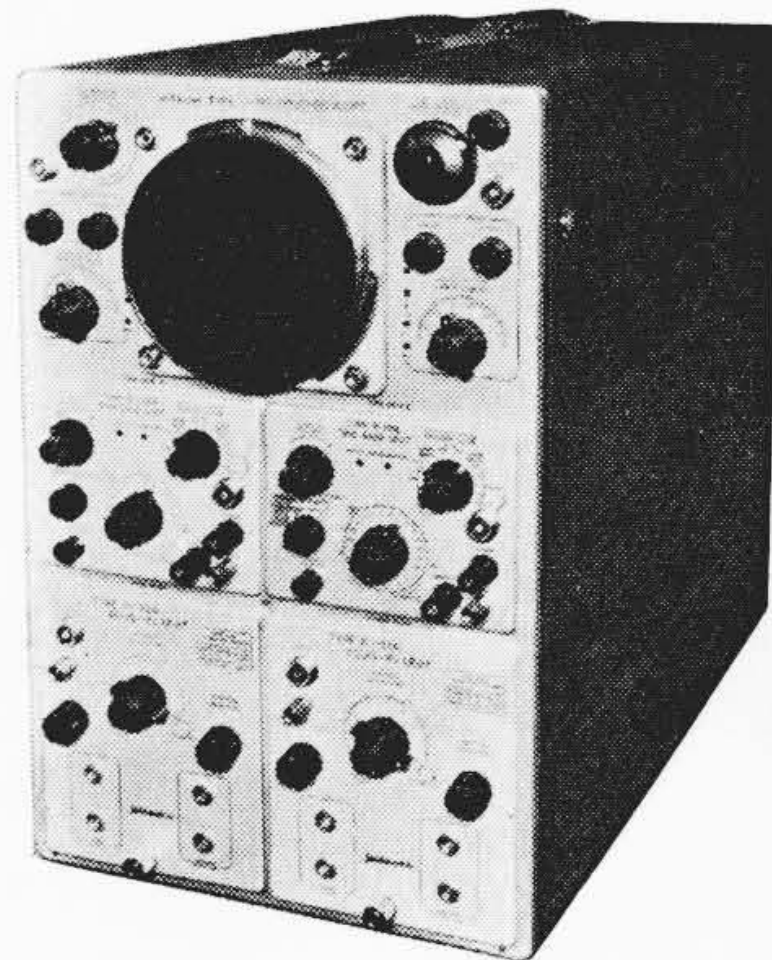
第43図 50 Gc 帯
後進波管掃引発振器



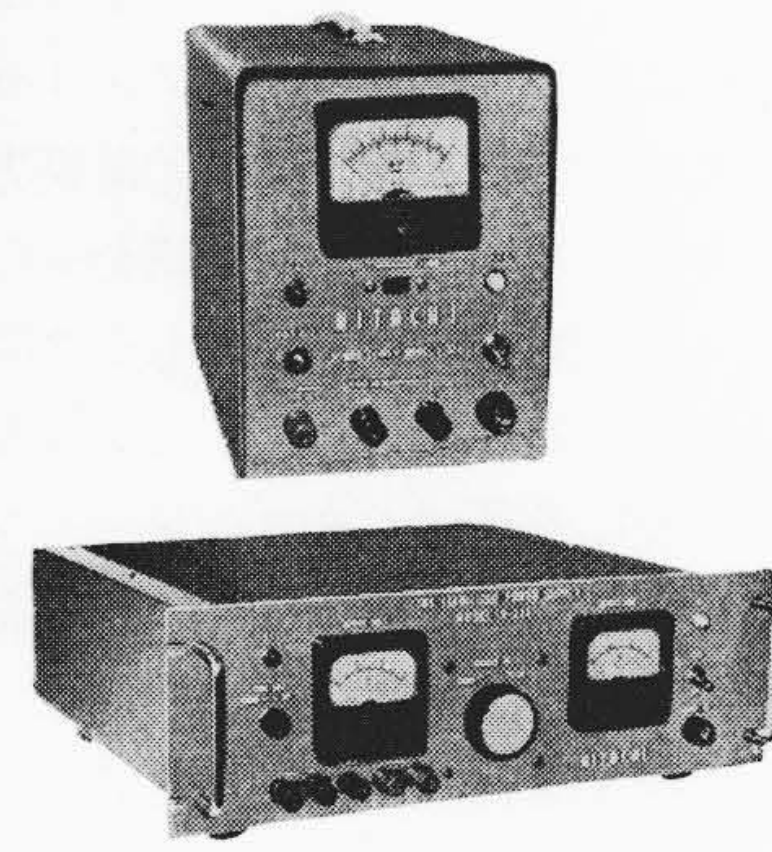
第44図 V-107 メモリ
スコープ



第45図 V-110 デュアルビーム
シンクロスコープ



第46図 60 Mc V-112
シンクロスコープ



第47図 V-331 形および V-334
形トランジスタ安定化電源

効範囲は6 cmであるから、30 Mcの4 cmに比べて2現象の観測などには特に便利である。

(4) V-115形シンクロスコープ

5 Mcの帯域幅を有し、後段加速ブラウン管(130 HB 1)を使用した標準形シンクロスコープであり、TV用、その他一般用途に使用される。

8.6.3 トランジスタ化安定化電源

近年、各種半導体素子の開発と普及はめざましいものがあるがそれに伴い、これらを使用する電子機器の電源、または回路試験用電源にも、ますます安定度の高いものの要求が増大している。この情勢に対応して、従来3Vより24Vまで7種類のユニット形トランジスタ安定化電源を製作してきたが、37年度より6V(V-331形)、12V(V-332形)、24V(V-333形)および1~24V広可変形(V-334形)の4種に整理統合を行ない、即納可能の態勢と

なった。第47図に上記電源の外観を示す。これらはいずれも電流容量2Aの蓄電池代用を目的としたもので広範囲の周囲温度(0~40℃)で長時間の連続使用に耐えるなどの特長があり、利用範囲が広い。従来需要は30Vが限度であったが、シリコントランジスタが普及するにしたがって、出力電圧が漸次高圧化し、かつ可変範囲も広くなる傾向にあるので、1~50V(電流0.5A)および10~110V(電流10A)の電圧広可変形を開発した。

8.7 電子部品

近年のエレクトロニクスの急速な発展は、回路技術はもちろんであるが、部品技術の発達におうところがきわめて大きいことは明らかである。また部品の発展の方向は、主として小形化、低電力化ならびに高安定化に向けられている。

われわれもこの部門の開発に大きな力を注いでいるのであるが、これら部品のうち、電子管および半導体関係は別に述べられているので、ここではこれらを除き、代表的なものとして、マイクロモジュール、小形リレー、圧電形音さ(主として各種選択素子として用いられる)、水晶共振器につき述べることにする。これらはいずれも小形化、低電力、高安定の線に沿って開発された製品であり、今後の電子機器の急所となる部品と確信する。特にマイクロモジュールおよびこれに続く超小形方式の発展は、今後の電子機器に大きな変革をもたらすものとして注目に値するものであろう。

8.7.1 電子部品

(1) マイクロモジュール

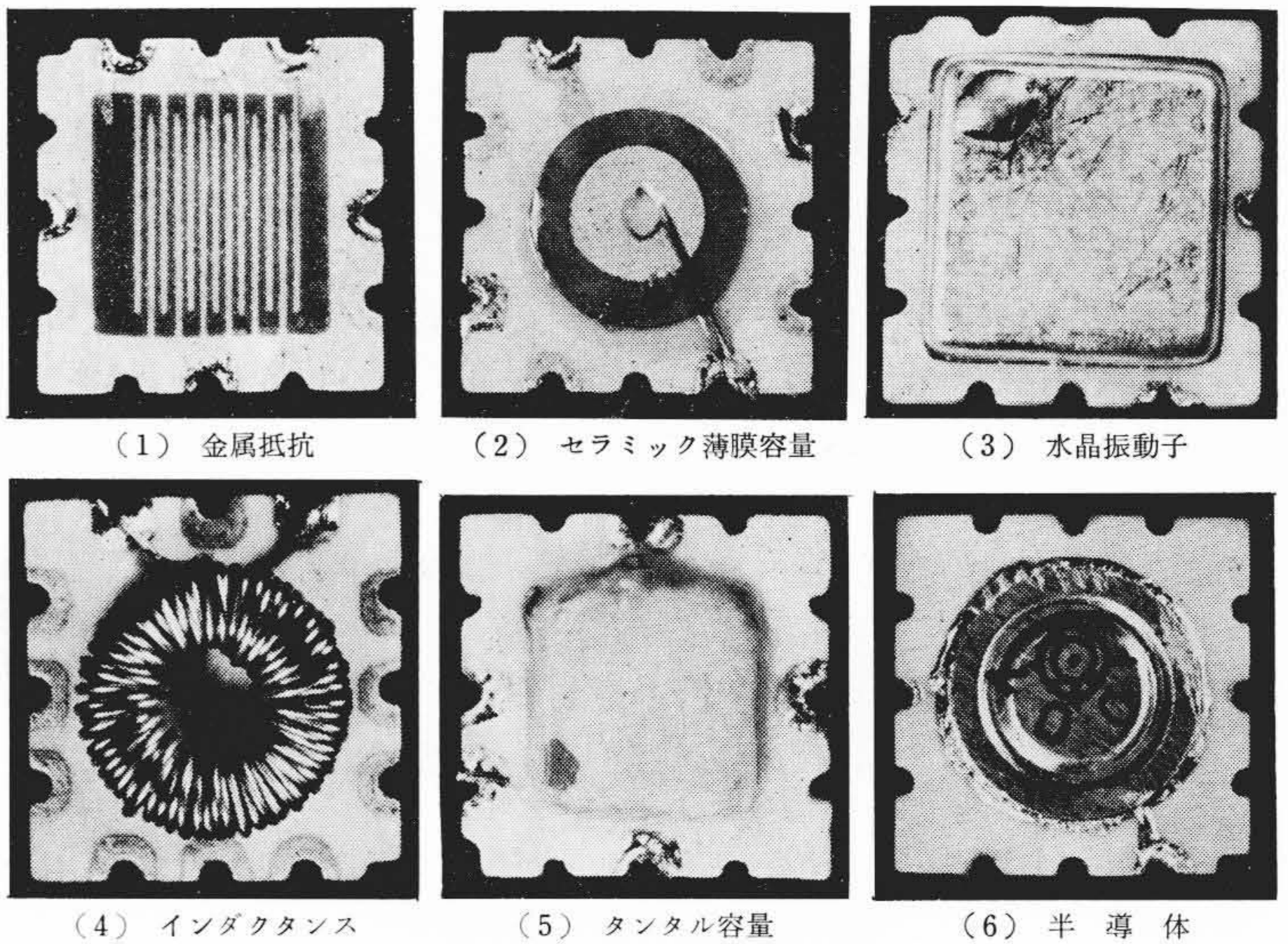
電子機器の小形化はトランジスタの発明およびプリント配線技術とあいまって著しく促進せられ、現在すでに真空管を使用した機器に比較して十分の一のものが実現しているが、近年さらに部品および材料の進歩、宇宙飛翔体の出現などによりいっそう小形化に拍車がかかけられ、アメリカにおいてはマイクロモジュール方式をはじめとし、二次元薄膜方式あるいはモレクトロニクスなど各種の超小形化方式が開発せられつつある。

日立製作所においてもこの問題を取り上げ、超小形化方式の一つであるマイクロモジュール方式について、研究を行なっておりすでに各種マイクロモジュール部品、ブロック(機能回路)の開発を行なうと同時に、これらを用いて各種機器のマイクロモジュール化を図っている。

マイクロモジュール方式においては、すべての部品は縦横寸法の規格化されたセラミック基板上に(7.88×7.88mm)に構成されている。第48図にマイクロモジュール化された抵抗、コンデンサ、インダクタンス、水晶振動子、半導体を示す。これらの部品に要求される電氣的性能は従来部品と同等以上である。マイクロモジュール抵抗においては金属蒸着抵抗を全面的に採用しているが、温度係数その他についてカーボン抵抗に比較し、一けたすぐれた性能を示している。第1表に現在までに開発された各値の概要を示す。これらの部品の種類および定数値は今後マイクロモジュール化の進展に伴い、さらに拡大される予定である。

マイクロモジュール化された機器においては保守の単位は部品の集合体であるブロックが単位であり、また保守を含めた機器の価額の低減および用途により部品に要求される寿命は当然長くなってくる。日立製作所中央研究所においては現在くり返し寿命試験の計画が進行中であり、この結果に基づいて部品の改良がくり返し行なわれている。

最後に本部品の成果の一例として基本回路ブロックおよびワイヤレス・イヤホンガイドを第49、50図にそれぞれ示す。

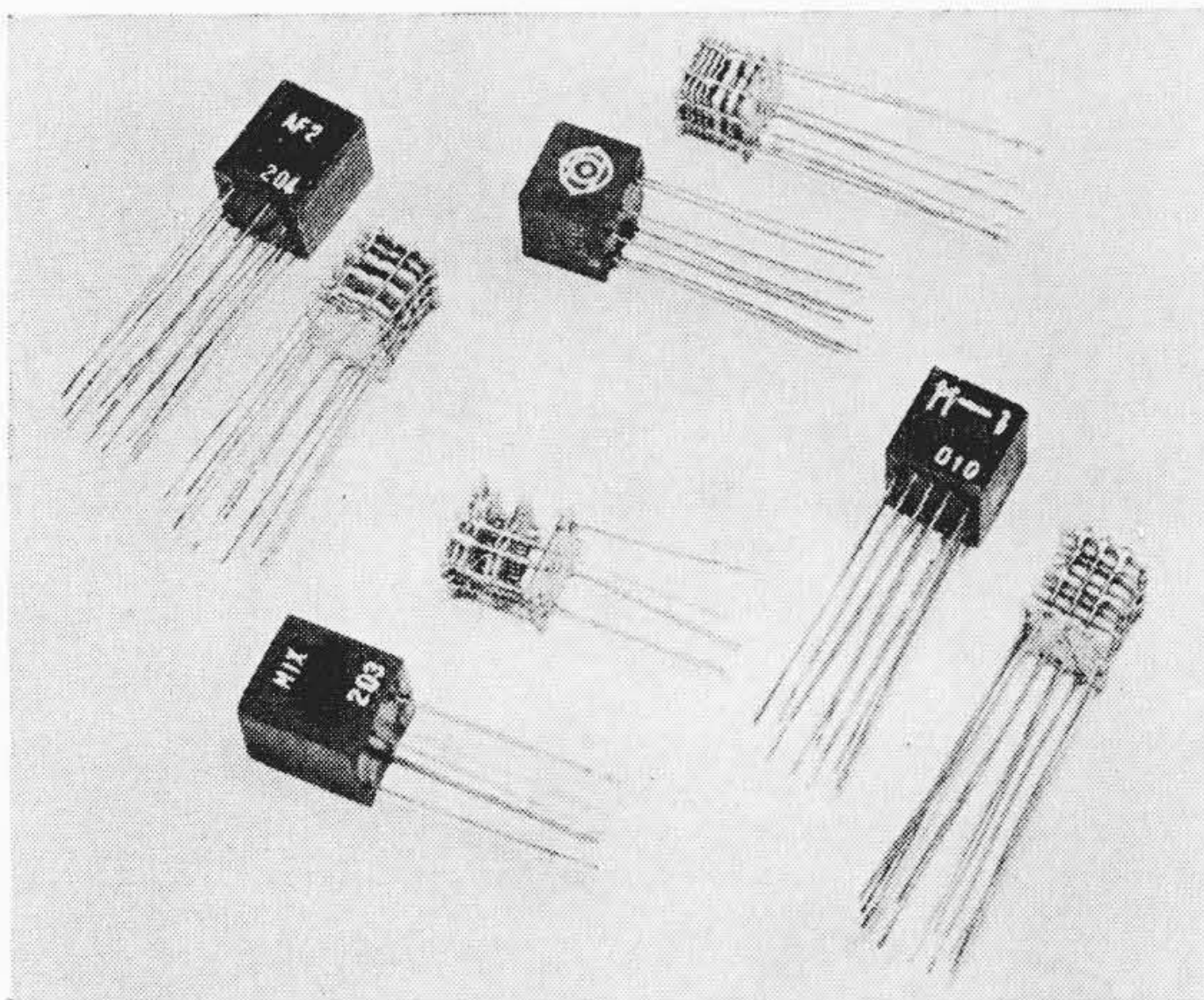


第48図 マイクロモジュール

第1表 マイクロモジュール部品一覧表

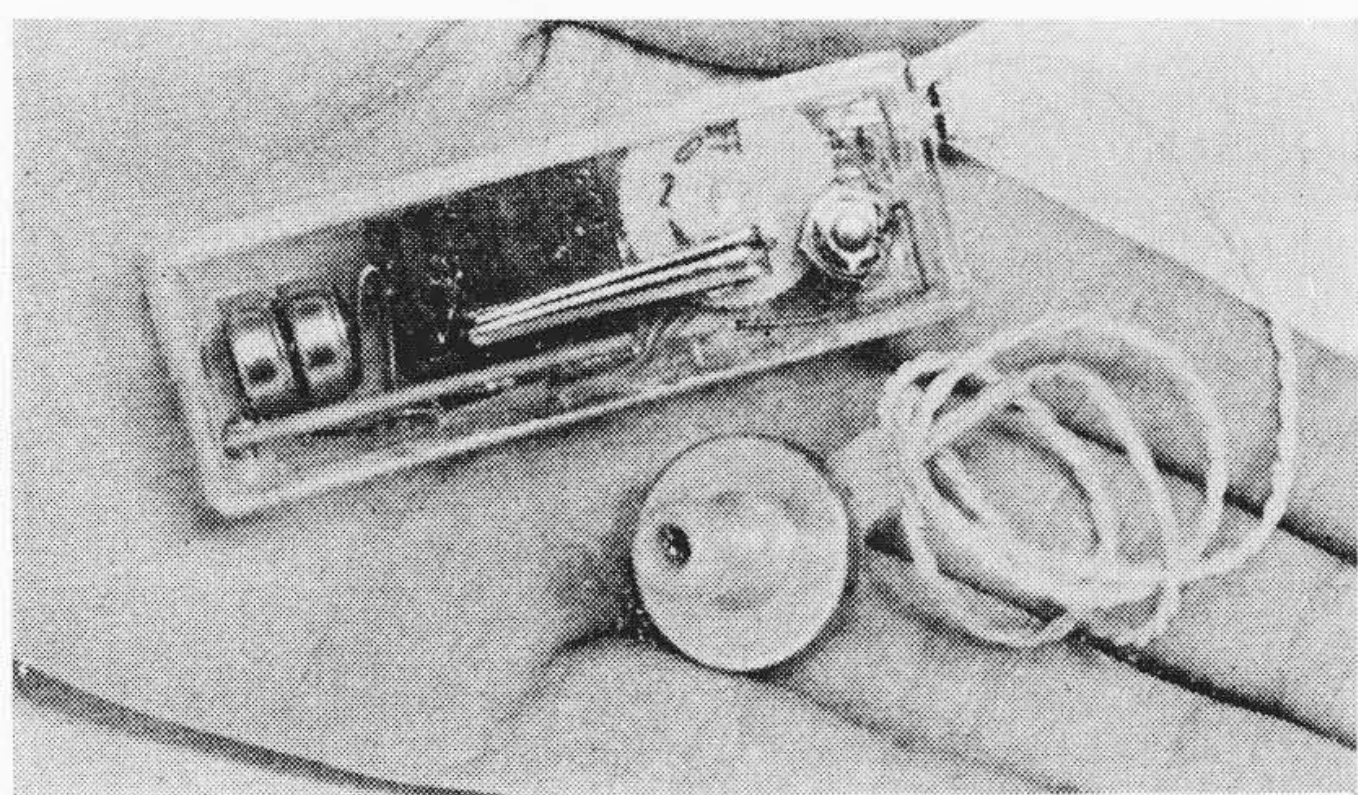
部 品 名	性 能	備 考
固定抵抗器	抵抗値 1Ω~1MΩ 電力 1/10W, 1/4W 電圧 30V, 100V	現在は金属抵抗(ニクロム)
固定コンデンサ	温度補償用 容量 0~470 pF Q 1,000以上 使用電圧 30V	セラミックコンデンサ 160pF 以下 薄膜コンデンサについて 470 pF まで試験中
	高誘電率容量 容量 0~0.04 μF tan δ 2.5%以下 使用電圧 30V 温度特性 JIS YY, YZ	セラミックコンデンサ 0~5,000pF 薄膜コンデンサ 0.01~0.04 μF 現在 0.01 μF 以下も薄膜で試作中
	タンタル容量 容量 0.1~10 μF tan δ 5%以上 使用電圧 最大 30V 漏洩電流 最大 3 μA 以下	
インダクタンス	高周波同調用 インダクタンス 20 μH 以下 Q 100以上 周波数 2~80 Mc	レベル特性 120 dB
	中間周波同調用 インダクタンス 1mH以下 Q 100以上 周波数 455~2,000 kc	レベル特性 120 dB
	チョークコイル インダクタンス 1 μH~10 mH Q 30以上	
水晶振動子	周波数 30~60 Mc 偏差 ±2×10 ⁻⁵ 温度範囲 -20~+70℃	AT cut
ダイオード	HS1001 (1N34A相当) 12, 13 1MS77 (1S77相当) 1MS78 (1S78相当) 1MS84 (1S84相当) 1MS85 (1S85相当) MTR-6 (TR-6相当)	ゲルマニウム, ゴールドボンド形 ゲルマニウム, ゴールドボンド形 ゲルマニウム, ゴールドボンド形 シリコン シリコン可変容量ダイオード ツェナーダイオード
サーミスタ	MB-1A (B-1A相当) MB-2B (B-2A相当)	ビード形 ビード形
トランジスタ	2MB75 (2S B75相当) 2MB77 (2S B77相当) 2MB156 (2S B156相当) 155 2MA12 (2S A12相当) 13, 14 2MA15 (2S A15相当) 16 2MA17 (2S A17相当) 18 2MA80 (2S A80相当) 81~86 2MA94 (2S A94相当) 2MA130 (2S A130相当) 131, 132 2MA151 (2S A151相当) 150 2MA152 (2S A152相当) 2MA235 (2S A235相当) 233, 234 2MA247 (2S M247相当) 246 2MC150 (2S C150相当) 151, 152	ゲルマニウム低周波電圧増幅用 ゲルマニウム低周波電力増幅用 ゲルマニウム低周波電力増幅用 中波中間周波増幅用 中波周波数変換用 短波周波数混合用 短波高周波増幅用 中波周波数変換用 短波高周波増幅用 中波中間周波増幅用 中波周波数変換用 超短波高周波増幅用 高速度コンピューター用 シリコン超短波高周波増幅用

注: このほか可変抵抗として15~25kΩのものを試作開発中である。



(左) 音声出力増幅器 (上) 映像増幅器 (下) 混合増幅器 (右) 音声段間増幅器

第49図 マイクロモジュールの基本回路ブロック



第50図 マイクロモジュール化イヤホンガイド

(2) クリスタルフィルタ

クリスタルフィルタに関してはすでにSSB用の通話路濾波器およびその他各種信号選択用濾波器を製作し、優秀な機能を有する機器の製作を可能ならしめてきた。

最近特に、キャリヤリレー用の受信濾波器のように、受信信号によって諸動作を行なわせるものにおいては信号の立ち上がり時間をできるだけ短くするために通過帯域幅を大きくとるよう要求されてきている。これらの使用周波数は200~300 kcのものが多いが、これに対して日立製作所においては+5° Xカットの縦波の高次振動を用いて、従来のCTカットあるいはDTカットを用いたものの2~3倍の通過帯域幅を有する濾波器を開発し実用に供し、好評を得ている。その特性の一例を第51図に示す。

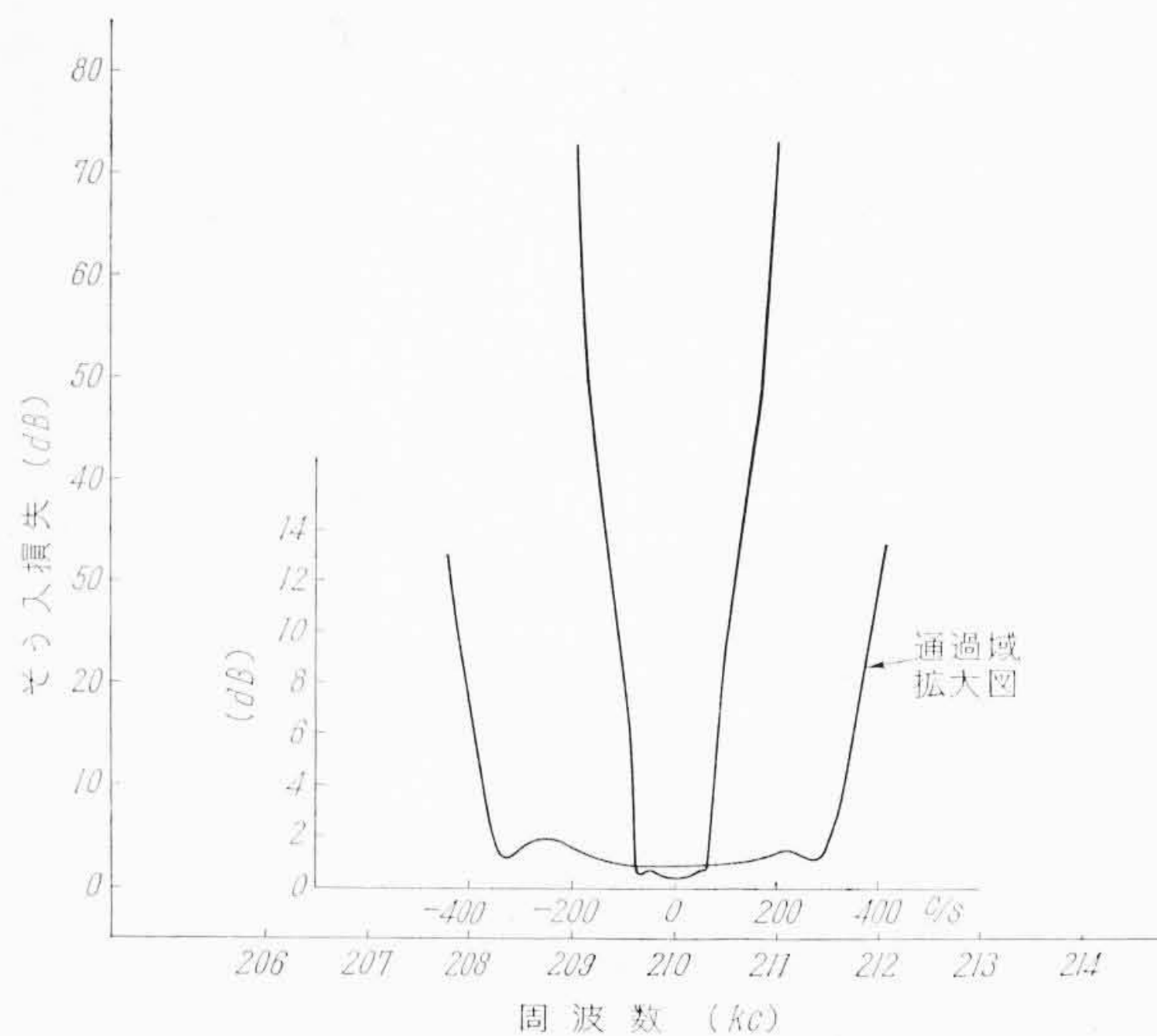
またクリスタルフィルタの高選択特性と高信頼性ことから、使用周波数範囲もどんどん広がり、たとえば低いほうでは監視電流選択濾波器などの用途として拾数 kc 付近のものも実用化されている。その一例を第52図に、また極狭帯域のものを第53図に示す。

その他多重搬送電話装置に使用する監視電流除却濾波器として第54図に示す特性のものも実用化している。これは使用周波数範囲が広いことスプリアスが特に問題で、そのため適当な切断角と寸法比を有する振動子を開発せねばならなかった。

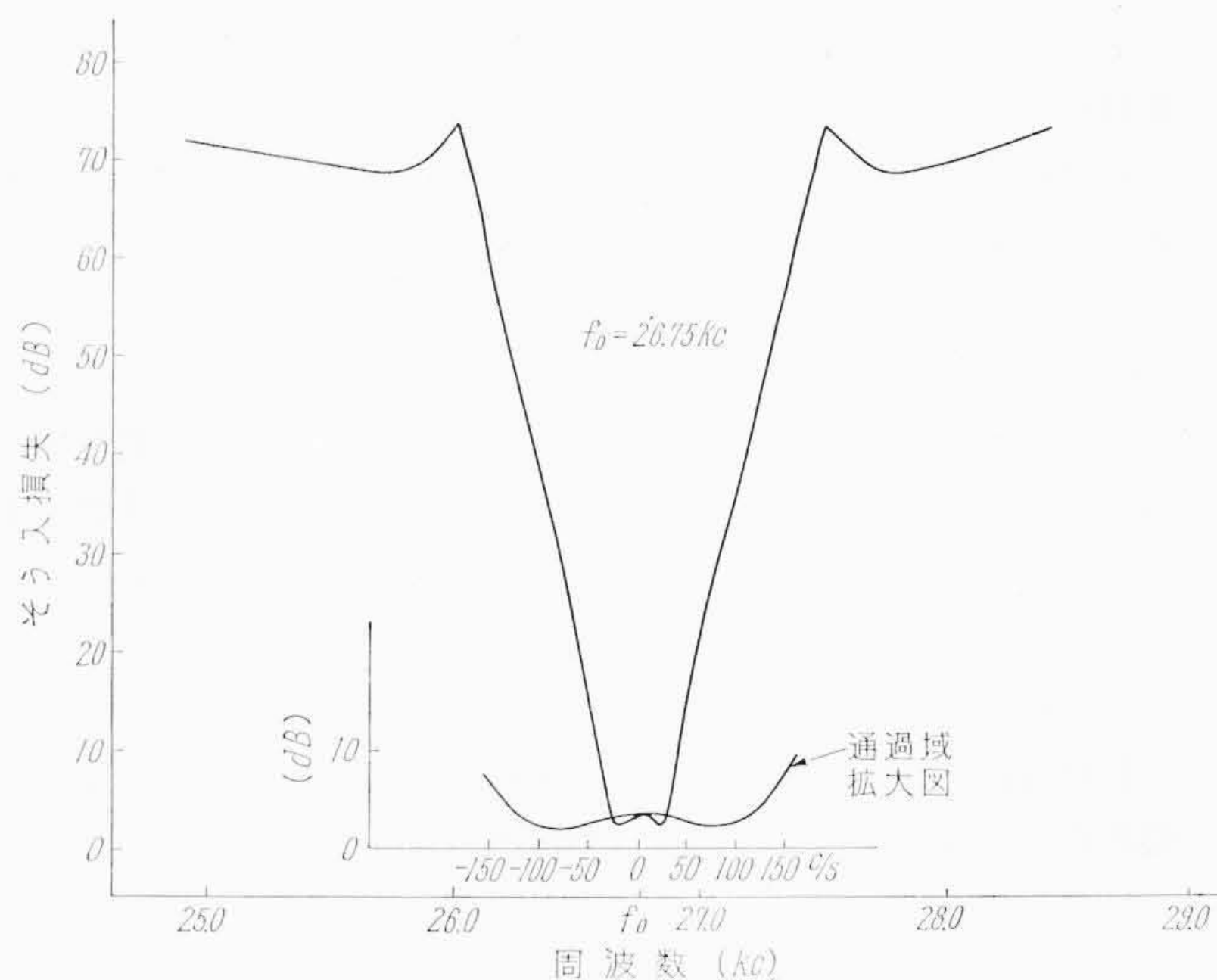
クリスタルフィルタは今後は今まで以上に一般LC部品と組み合わせられてその高信頼度と高Qの特長を生かすような方向に発展して行くものと思われ、ますます利用範囲は広まって行くものと考えられる。

(3) FL形ミゼットリレー

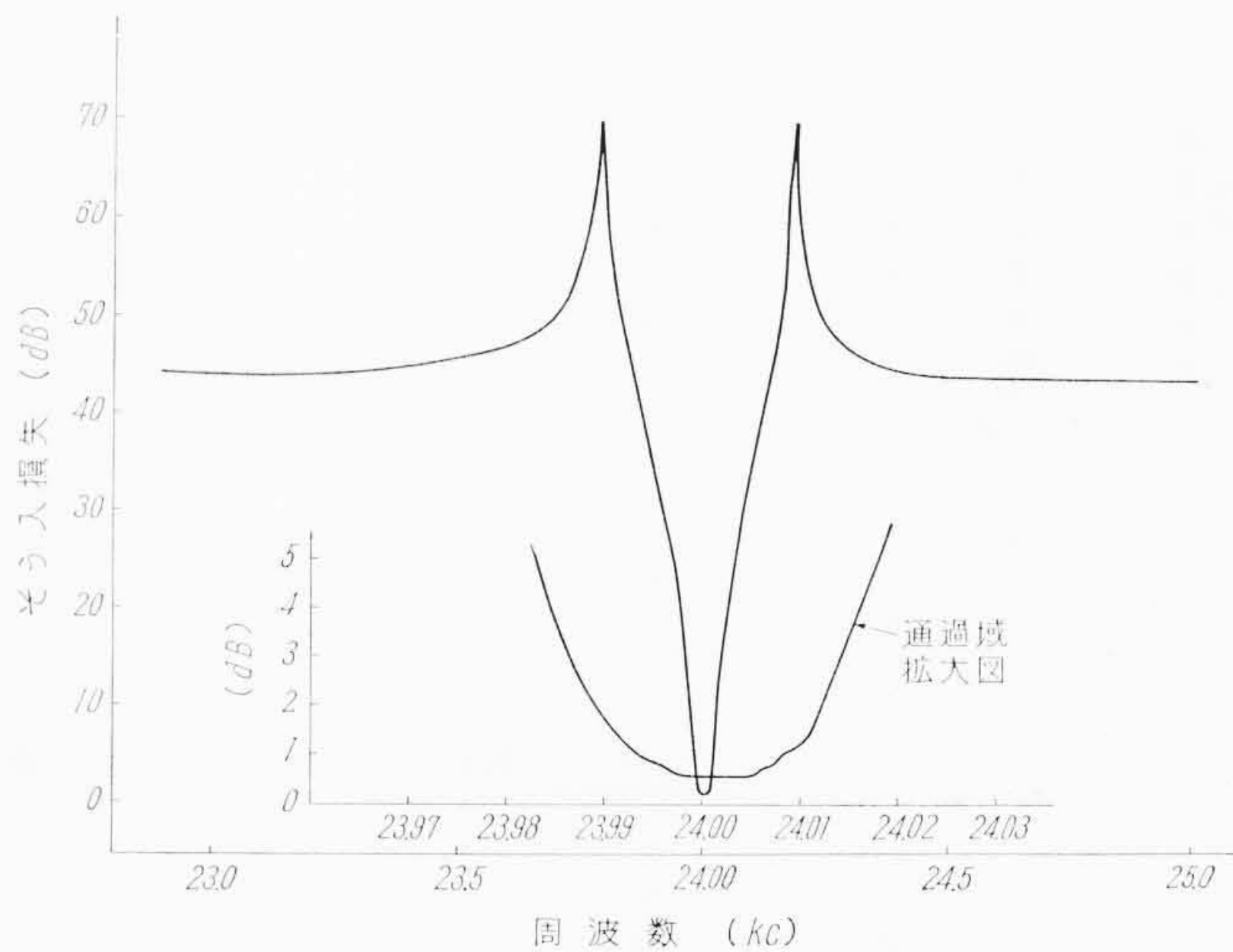
自動車無線移動局の制御部などには、一般にミゼットリレーによるリレー・グループが設けられる。このリレーには小形、低電力、耐震性、安価なことなどが要求されるが、これらの要求を満たすミゼットリレーを開発し、FL形リレーとした。これを第55



第51図 +5° Xカット高次振動を用いた水晶濾波器の減衰特性



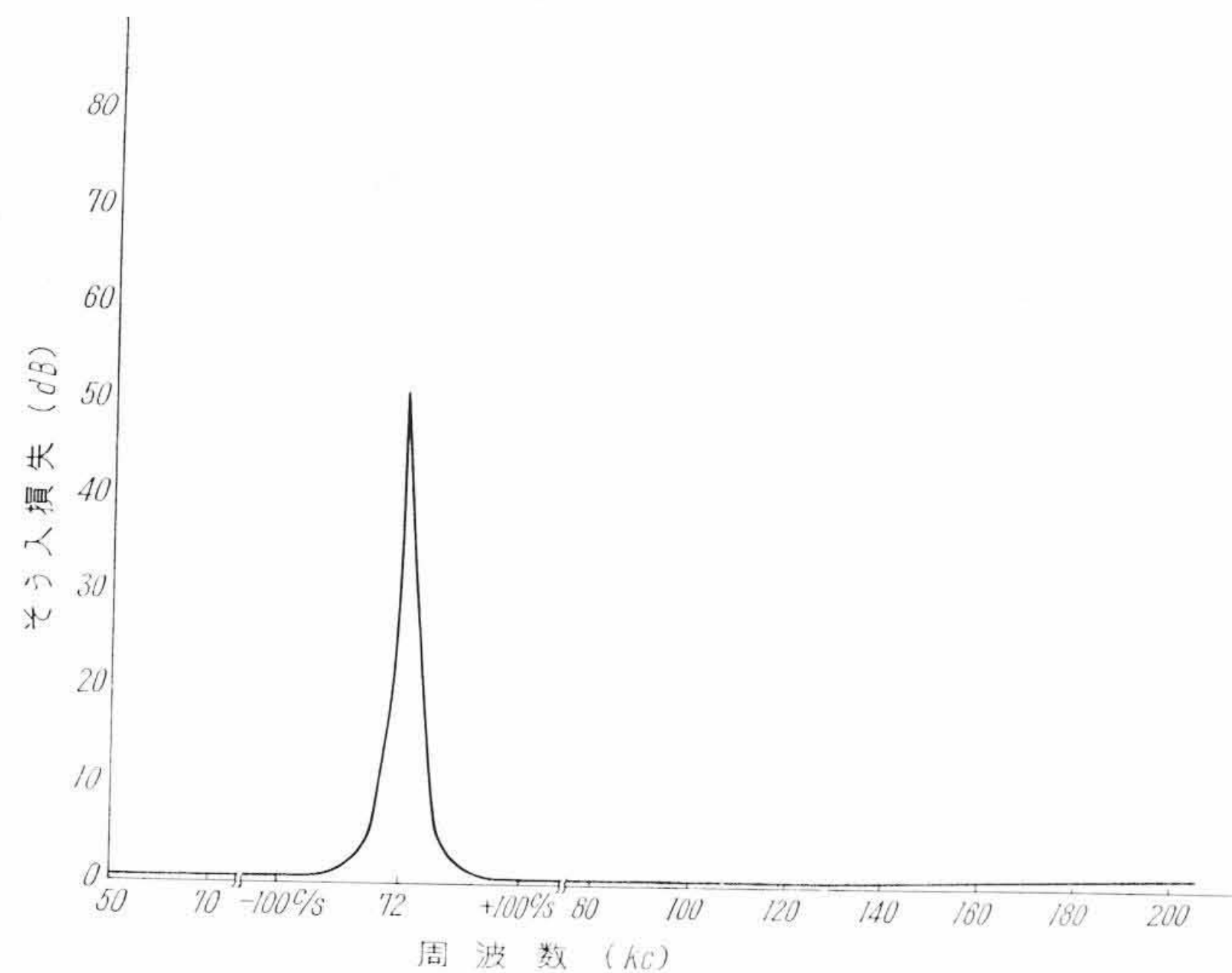
第52図 26.75 kc 水晶濾波器の減衰特性



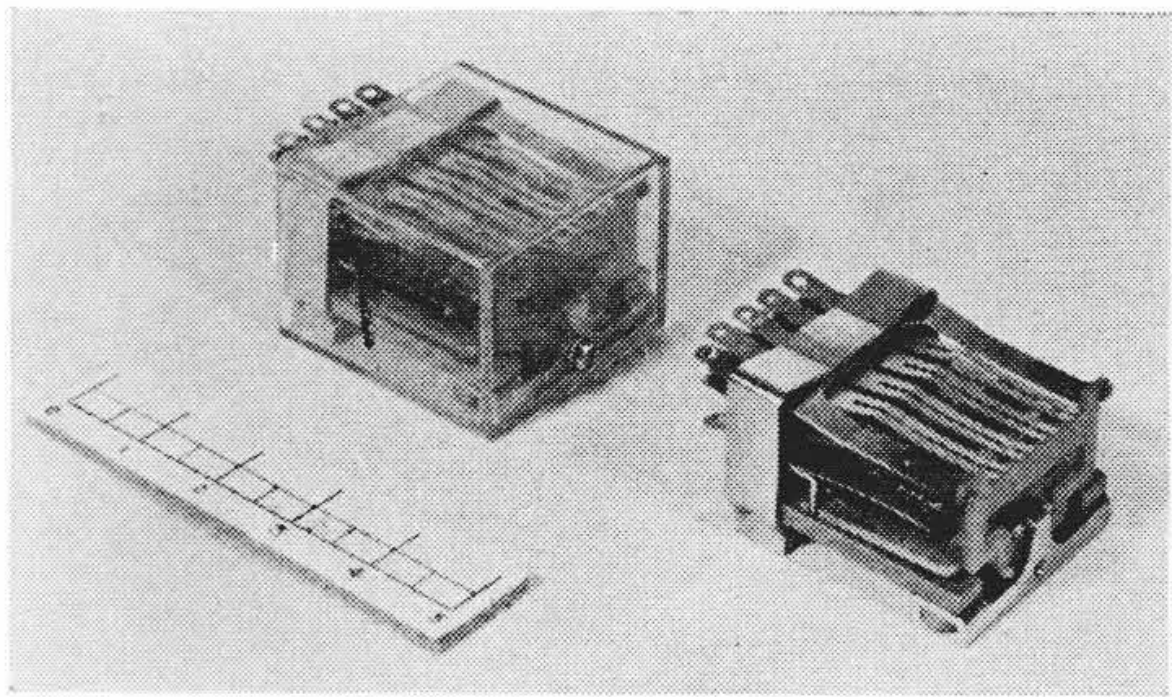
第53図 24.0 kc 極狭帯域水晶濾波器の減衰特性

図に示す。

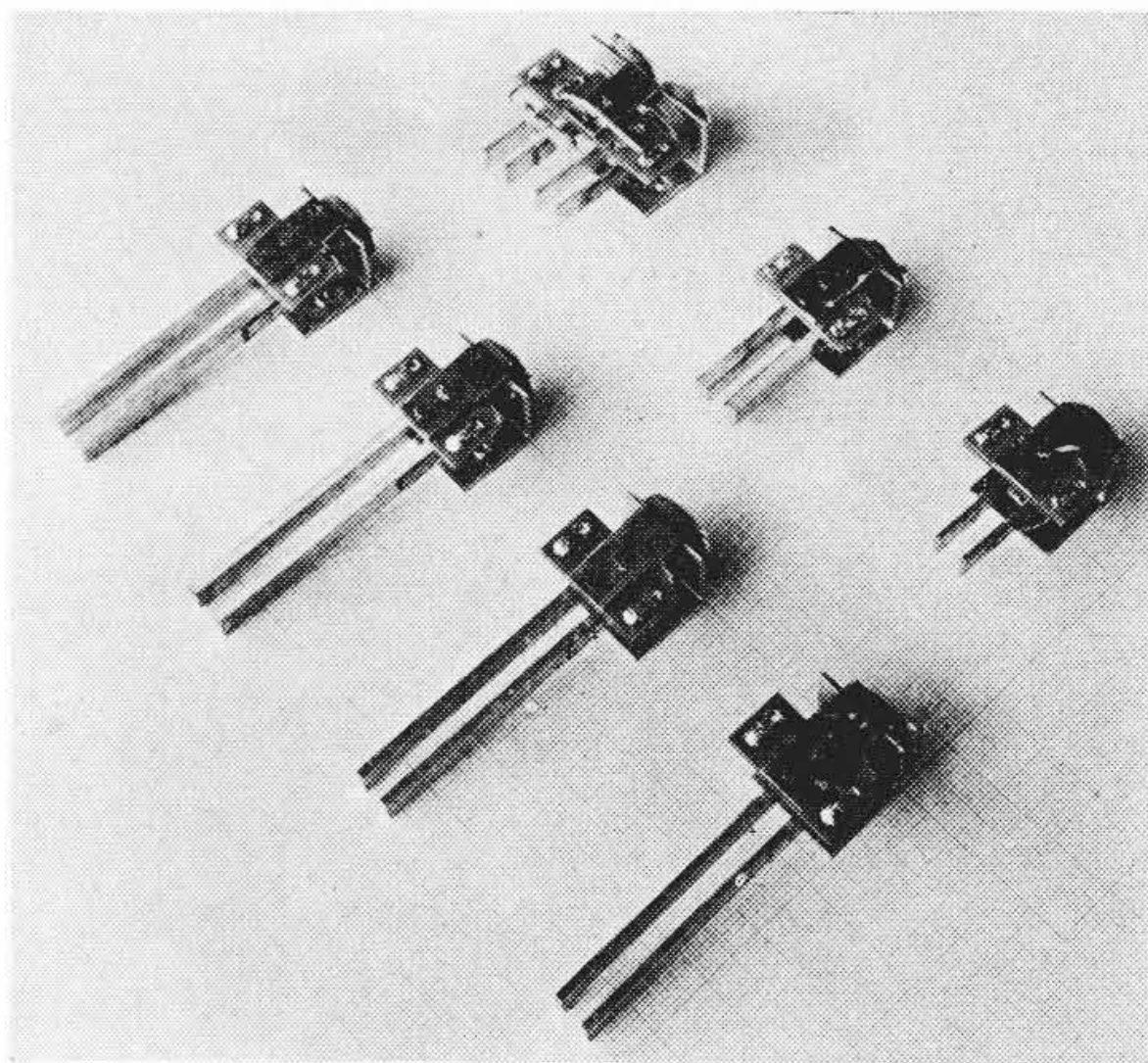
FL形リレーは、独立性の良い双子接点ばねをリフトオフ形式で用いており、能率のよいE字形磁気回路、独特な折り返しばねによるアーマチュアの支持法とあいまって、4トランスファ接点の駆動電力0.7 W、動作時間4 ms、チャッタは他種小形リレーに比べ著しく小さく、寿命1,000万回以上などすぐれた性能のもの



第 54 図 帯域除去水晶波器の減衰特性



第 55 図 FL 形ミゼットリレー



第 56 図 圧電形音さ

である。4 対の双子接点ばねは、フープ材から連続生産できる量産性に富む構造であり、PGS 接点を設けた双子ばね、防じんカバーの使用により、自動車無線のようなじんあいや有害ガスが問題となる悪条件下においても、接点の信頼性は十分に高く保たれている。

(4) 圧電形音さ

最近のエレクトロニクス技術の進展に伴い、音声周波数帯域における小形、高安定でしかも比較的低価格の共振素子の需要が増加してきたが、この目的に沿うものの一つとして圧電形音さが開発された。これは音さ形の機械的振動子の脚部に圧電素子をはりつけ、防振のためにゴムを介して取り付けられた構造になっている。共振周波数は 50～3,000 c/s、そう入損失 2～3 dB 程度で、Q は比較的自由に制御できるが、特に機械共振子を利用したものとして

は比較的 Q の小さいものも製作可能となった。移動無線機などの周波数選択呼び出し装置のフィルタとして、従来用いられていたリードセレクトの代わりに使用され、小形、長寿命で駆動電力が小さくハングオンなどの不都合な現象が生じない長所をもっている。その他、音声周波数帯の発振器用同調素子にも好適であり、今後この種の部品の需要が増大するものとして期待されている。

昭和 37 年度における日立金属工業株式会社の社外講演の成果 (昭和 36 年 11 月～昭和 37 年 10 月)

					36/11	12	37/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	本戸 若安桑深熊	畑松 米名川谷	工工 工工 工工 工工	社場場場場場場場					1								1
																0	
									3	5			1		2	2	0
																	13
																	0
	合		計	0	1	0	0	4	5	0	0	1	0	2	2	15	
講演先内訳	学協 その	の	会会 会他					1	1						1	2	5
								3	3			1		1		8	
		合		計	0	1	0	0	4	5	0	0	1	0	2	2	15

昭和 37 年度における日立金属工業株式会社の社外寄稿の成果 (昭和 36 年 11 月～昭和 37 年 10 月)

					36/11	12	37/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	本戸 若安桑深熊	畑松 米名川谷	工工工工工	社場場場場場場	1			1			1	1		1			5
													1				1
							1	4	1	1		2	1	1		1	0
								1									12
												1					1
	合 計				1	0	1	6	1	1	1	4	2	2	0	1	20
寄稿先内訳	学協 新聞・雑誌等出版社	会 会 他			1			3		1	1		2			0	
							1	3	1		4	2			1	12	
	合 計				1	0	1	6	1	1	1	4	2	2	0	1	20