11. 通 信 機 器

. COMMUNICATIONS EQUIPMENT

ann allanddinn allanddinn allanddinn allanddinn allanddinn allanddinn allanddinn allanddinn allanddinn allandd

35年度においては通信部門として注目すべき多くの製品を納入し たが、特記すべき点はシステムとし、まとまった製品が多くなりつ つあることである。これはクロスバ交換機を主体とした自動交換機 の普及発達およびデジタルコンピュータの発達により伝送系より端 末機器に至る全システムの自動化が促進せられたためである。35年 度に納入せられたこの種製品の代表的なものは国鉄東海道線のビジ ネス特急に整備せられ、7月1日から業務通信を、8月21日から公衆 電話通信を開始された列車電話装置であり、400 Mc FM 無線を通 して列車と東京,名古屋,大阪の一般の電話加入者と自由に電話通 話ができる画期的なものであり、有線交換機、伝送装置、無線機の 密接な共同動作によって完成されたものである。また本無線機はわ が国でははじめてのセラミック封じ真空管が採用されたもので良好 な成績をおさめている。このほか35年2月から営業運転にはいった 特急列車の座席予約装置および国鉄全国トールダイヤル通信網の一 環をなしている凾札マイクロ装置などもシステム製品である。また 銀行業務の一貫システムオートメーションなども計画製作されつつ ある。

有線部門においては電電公社のクロスバ交換機の標準化設計がほぼ完了してクロスバ局建設が推進され35年に開局ならびに開局予定のものに町田、児島、三島、田無、小金井、五分市、小島の各局などがある。この中五分市局のものは中容量の C_{21} 形のものである。なおこのほか新らたに開発された小容量無人局用 C_{1} 形のものも納入した。これらはいずれも電電公社の指導になる新方式のクロスバ局である。また装置中のものは電電公社の電話拡充 5 箇年拡張計画に従って著しく増加しており二宮、伊東、福山、沼津、横須賀などの各局のものがある。 PBX においてもクロスバ交換機の採用が増大し関西電力大阪本店、国鉄札幌などに大容量のものを納入した。

電子交換機については時分割方式のもの空間分割方式のものの第 一次モデル試作を完成し、引きつづき研究を続けている。

電話機については新しい設計のもとに600号形の開発が電電公社の指導のもとに進められている。

有線放送装置についてはなお衰えない需要があり多数納入したが その中に秘話装置付のものがあり、さらに個別秘話装置付の製作が 進められている。

無線機においては高周波用トランジスタおよび大容量トランジスタの開発に伴いトランジスタ化が促進され30,60,150McFM無線機の大部分について実施納入された。

伝送機器についてはトランジスタ化された超多重方式の実用化が 多くみられた。これら電子機器のトランジスタ化、超多重方式の開 発に伴い部品の小形化の要求は必然の傾向でありまた同時に信頼の 高いもの要求がありこれに応ずる研究ならびにさらに一歩すすめた 部品の超小形化の研究が行われている。

テレビ技術は広範な応用をもっており、工業テレビの利用は種々の用途に広まりつつある。この一例として無線伝送のバンカビジョンを三和銀行ならびに富士銀行に納入した。

放送設備としてビデコンカメラ装置,トランジスタ化された同期 信号発生装置,およびトランジスタ化されたイメージオルシコン装 置を完成したが,さらにこれらの技術を総合したカラーテレビ中継 車が日立製作所50周年記念行事の一環として東京三越展示場を初め とし大阪,名古屋などにて展示された。カラーテレビ放送の実施に 伴いこれらカラーテレビ技術の応用も急速に増加するものと思われ る。

ge | Santiffica (Santiffica | Santiffica (Santiffica | Santiffica |

テレビ中継装置として可搬形 FPU, 固定形 STL 装置を多数納入したが特に 11 GC 帯, 13 GC 帯の FPU はわが国最初の製品である。

11.1 電話機および交換機

35年度はクロスバ交換機がわが国に生まれてから5年目であり、本格的量産化開始の年ともいえる。日本電信電話公社における市内クロスバの設備工事は、35年度は約9万端子であり、36年度はこの2倍近くが予定されている。また PBX クロスバ方式も需要が急激に増加した。

このような事態に対して、鋭意、生産設備の拡充に努力するとともに、日本電信電話公社の各種の標準設計の要望に対して協力したが、PBX においても、大容量 PBX クロスバと日本国有鉄道納市外クロスバを完成すると同時に小容量クロスバの標準形を確立した。

ストロージャ交換機については、クロスバ部品を用いたレピータおよび連接集線装置ならびに各種の PBX サービス用機器の開発が行われた。今後もこのようにクロスバの技術は、S×S方式や手動式交換機にも応用され、これらも逐次進歩をとげるものと思われる。

電子交換機は部分電子化推進と,全電子化の基礎的研究が行われた。

電話機関係については日本電信電話公社の4号形につぐ開発品である600号形について全面的に協力するとともに、各種の宅内サービス機器の開発を行った。

11.1.1 電話機および宅内装置

35年度においては現用方式機器として新らたに41号M磁石式電話機を加えた。これは送受器、磁石電鈴に4号形壁掛電話機部品を流用し、卓上壁掛兼用としたもので、4号壁掛形シリーズの一機種である。

これら 4 号形電話機にかわる次の標準機種として、日本電信電話 公社において 600 号形電話機の実用化を計画され、日立製作所もこ の試作分担を命ぜられて、検討中である。これは送受話器をはじめ 全部品とも全く新らたな構想になり、4 号形に比べて通話能率が 10 dB 以上向上し、またその形態も漸新なデザインのものとして誕生するはずである。

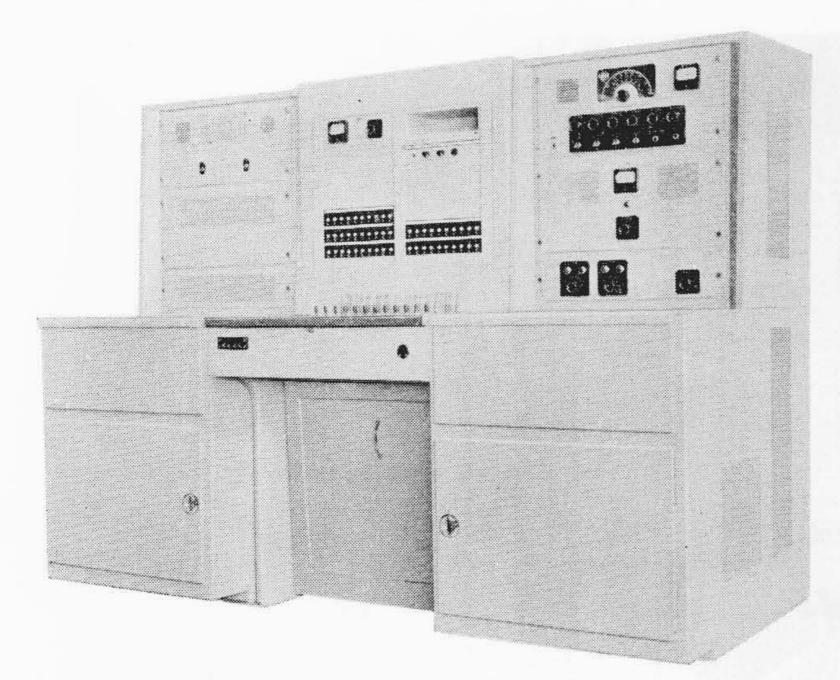
なお輸出電話機として、60 サイクル電鈴を使用したHA-61、および HAW-61 の各自動式電話機が、大量にカナダへ輸出されたのをはじめ、東南アジア、中近東、中南米などへも着実に販路を開きつつある。

また特殊機能機器として,10加入までの共同電話に用いる同調電 鈴の改良標準化を終ったほか,加入者に便利な使い方を提供する各



第1図 HSM-3 磁 石 式 電 話 機

信



通

第2図 結 合 形 本 部 装 置

種宅内機器の実用化を行った。たとえば、着信時ベル信号とともにランプによって視認を可能ならしめるネオン管付電話機、遠距離加入者、難聴者に便利な受話増幅電話機(自動式、共電式、磁石式各内蔵電話機形)および外付け受話増幅器、通話を第三者に傍聴させるための増設受話器ボックスなどがこれである。第1図に受話増幅器内蔵の HSM-101 磁石式電話機を示す。

11.1.2 有線放送電話装置

有線放送電話は、ここ3年の間にめざましい普及をみ、農山漁村 の必需施設となった。最近の傾向としては交換機、拡声装置を一体 とした結合形本部装置が望まれ、また新しい機能、すなわち同一回 線の他加入者の割込盗聴を阻止する秘話、および回線ごとの放送呼 出に代る個別呼出機能の具備が要望されるようになってきている。

日立製作所では、これらの要望に応えて、外観豪華な結合形本部装置、ならびに秘話および個別呼出両機能を併有する新しい方式の機器を製作した。第2図はこの結合形本部装置である。秘話付個別呼出装置に用いられる。ミニエタリ・スイッチは加入者宅内に設置され、交換装置よりの選択インパルスによって回転歩進する。これはきわめて低い入力で動作し、構造堅固で信頼度が高いのが特長である。

11.1.3 クロスバ交換機

(1) 日本電信電話公社大局用クロスバ交換機

C41, C51 形クロスバ交換機は, さきに納入した町田局, 児島局の交換機に引続いて三島局 (5,000 回線) 用として 35年3 月から5 月に納入した。

さらにC41, C51形はこれら3局の交換機の製造および運用の経験をもとにした改良を行い、新しい課金方式に対処しうるよう機能付与を行って高性能化をはかり、日本電信電話公社の公衆通信用クロスバ交換機を標準機種として大規模に採用する方針に即応して量産に適するように全面的に検討を加えて、日本電信電話公社のご指導のもとに中心局にまで適用できる標準市内交換機に改良した。

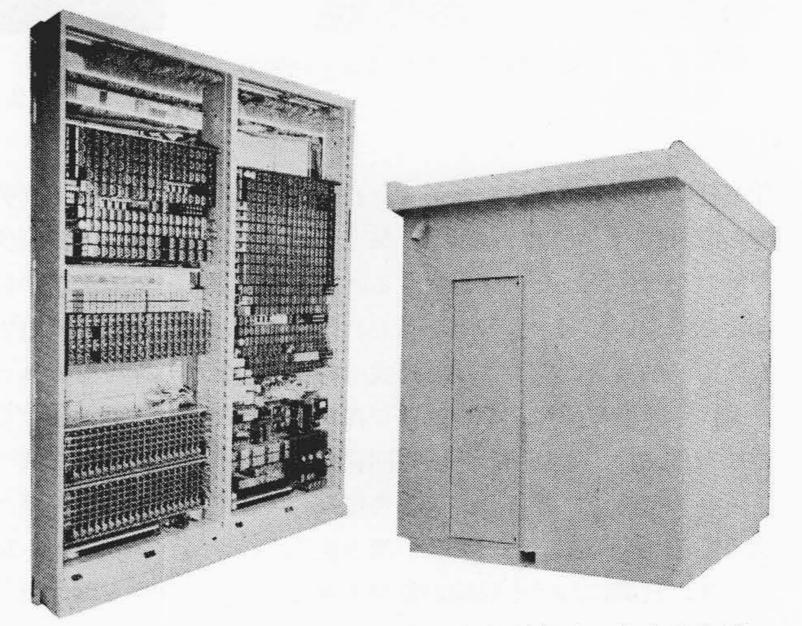
この最初の交換機を田無局 (5,500回線) 用として35年8月に製造納入し、あわせて量産体勢の確立を行った。今後引続きこの機種による交換網の大規模のクロスバ化が期待され、すでに35年度中に5,000回線ないし10,000回線の大容量局が数局予定されている。

(2) 日本電信電話公社用中小局用クロスバ交換機

わが国の電話局の約70%を占める200回線以下,すなわち9級 局以下の小局のクロスバ方式による自動化に対処するため,クロ



第3図 三島局納C41, C51形クロスバ交換機



第4図 調35号クロスバ小自動交換装置(左)と収容箱(右)

スバ小自動交換機の試作が日本電信電話公社技師長室の指導で行われた。この交換機は C1~C9 までのクロスバ交換機の系列のうち C1形に属するもので、中継交換機能をもたない加入者線交換機である。今回製作したものは調35号クロスバ小自動交換機装置と呼ばれている。

本交換機は運搬が容易な金属製の小局舎に納められ、従局、および端局の機能を具備しており、小都市用としてはもちろん大都市に散在する集団住宅の交換機としても使用することができる。

この交換機は局舎とともに東京都の荻窪電話局の従局として納 入され,集団住宅用交換機として試用されている。

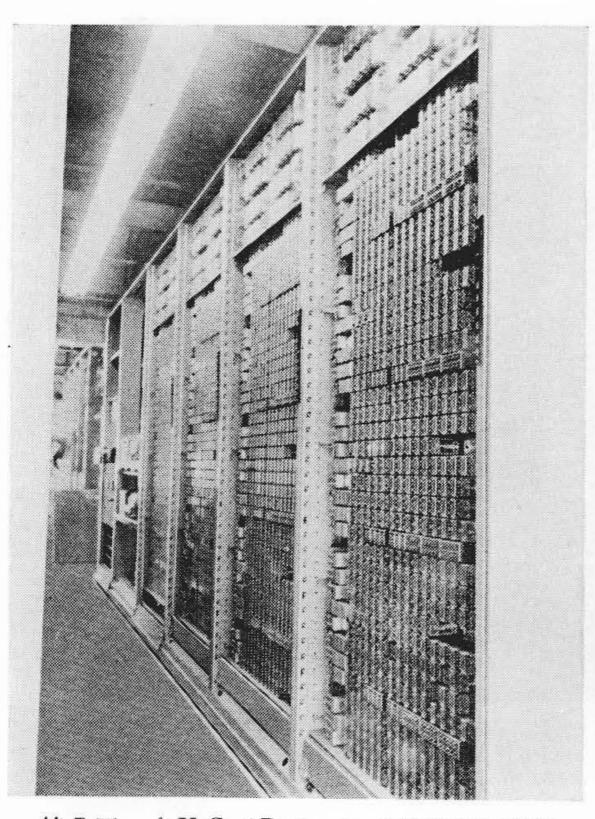
また前述の調 35号クロスバ小自動に比べて、その適用範囲を一段階拡大して、さらに大きな回線数の自動交換局に導入しうる無駐在小自動局の機能を備えた C21形自動交換機を日本電信電話公社のご指導のもとに完成した。

本交換機の最初の実施局として導入される福井県五分市局および熊本県小島局用交換機を日立製作所が製作した。

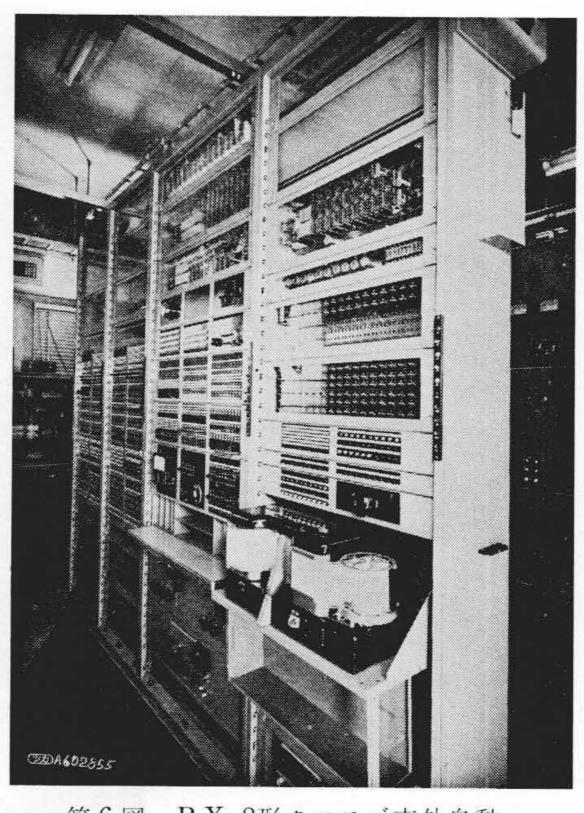
(3) 関西電力株式会社納クロスバ自動交換装置

関西電力株式会社新本店に納入された AXC-4B クロスバ交換 装置は、最終容量として加入者 1,300 回線、局線 140 回線、2 線 式私設中継線 180 回線、4 線式私設中継線 180 回線を収容する大 容量の構内電話交換装置である。

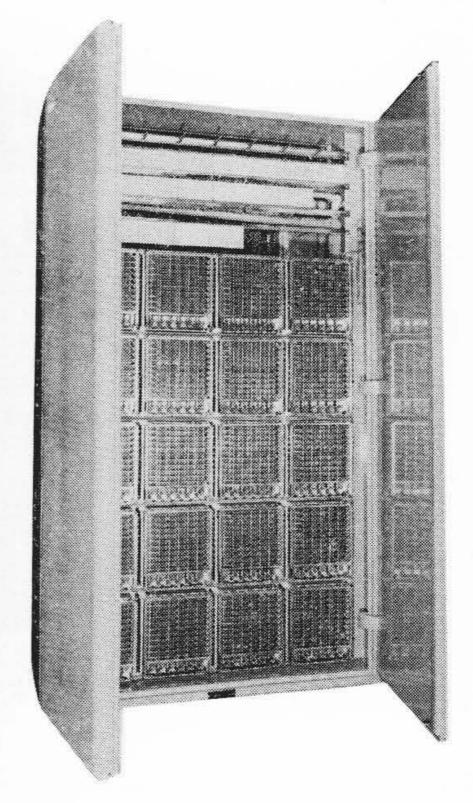
本装置は、関西電力株式会社の全電話回線網の中枢をなすもので、新本店内はもちろん、各支店、支社、営業所および発電所の



第5図 AXC-4Bクロスバ自動交換装置 機械室の一部



第6図 RX-8形クロスバ市外自動 交換装置



第7図 AX-2形クロスバ自動交換機

相互通話も本交換装置を通して行われる。したがって、本交換装 置の設計に当っては, 運用上, 保守上および交換機能上の総合的 な検討を行い、また将来に対する回線容量の増大、特殊機能の付 加などについても十分考慮が払われている。このような考え方の もとに、加入者回線および2線式中継線を収容するローカルステ ージは、4段接続形式の交換機を採用し、各支店、支社および発 電所を結ぶマイクロ回線、搬送回線は、これらを2段接続形式の トールステージに収容し、無損失接続の4線式交換を行い通話品 質の向上を期した。一方事務の簡素化およびサービス向上の一環 として, 夜間における局線の簡易中継台, テープサービス, 幹部 秘書電話, コールバック, 不在加入者の転送など名種の特殊機能 も付加し、構内電話交換装置としての特長を十二分に発揮してい る。保守に関しても交換機の集中監視試験を行う集中試験架、加 入者,中継線,トランクの呼量および呼数を測定するトラフィッ ク測定装置,および交換機,市外回線などの総合監視を行う総合 監視台を設け、障害記録装置の併用によって極力保守の合理化を はかっている。本装置の機械室の一部を第5図に示す。

(4) 日本国有鉄道用クロスバ市外交換装置

日本国有鉄道札幌鉄道管理局に納入された R X-8 形クロスバ 交換装置は、日本国有鉄道の北海道地区の全電話交換網の中枢を なすもので、北海道地域内はもちろん、北海道と本州、四国、九 州地域の相互間の全国自動即時交換を行うものである。

本交換機は、2線式および4線式の中継交換のみを行う市外専用交換機であり、本機の最大の特長は、日立製作所独自の2線4線混合交換方式を採用している点にある。この方式は、同一フレ

ームに2線式もしくは、4線式レピータをまったく自由に収容して、中もしくは小規模の2線4線混合交換を経済的に行うことのできる方式である。第6図に本装置の一部を示す。

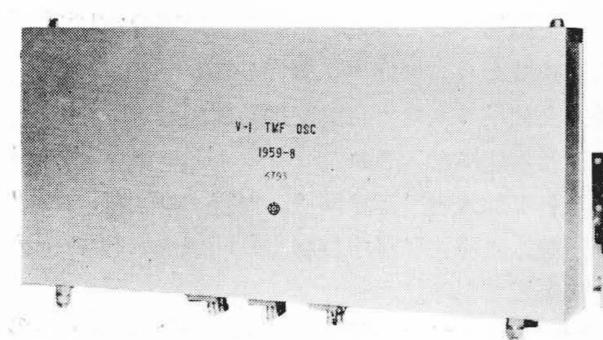
(5) AX-2形クロスバ自動交換機

AX-2形クロスバ自動交換機は、初期実装が80回線以下のPBX 用交換機であって、広汎な顧客層から要求される各種の特殊機能を付加し、PBX 特有の高トラフィックを運ぶことができ、すでに東武宇都宮百貨店、報知新聞社、八幡製鉄、三菱銀行名古屋支店などに納入され好評を得ている。

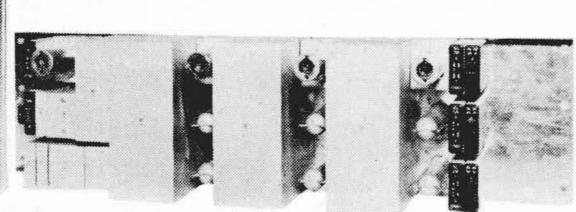
本交換機は第7図に示すような高さ1,700mm,幅1,250mm, 奥行550mmの完全防じんキャビネット形の架に納められていて、所要床面積が非常に小さく、方式、回路および機器設計に多大の努力がはらわれている。局線中継台としては有紐式無紐式のいずれもが使用可能であり、特に無紐式中継台は小形の卓上形とし、事務用机の一隅に置けるような構造となっている。おもな使用機器はEK形クロスバスイッチおよびワイヤスプリングリレーである。

(6) クロスバ交換機用信号機器

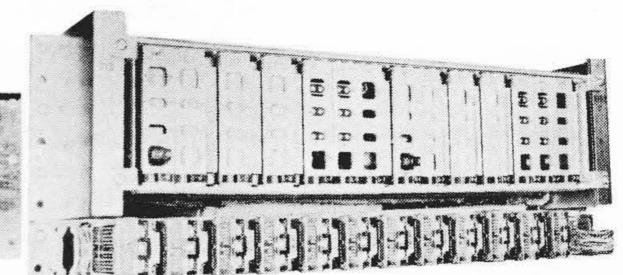
市外線信号方式には、その接続方式から種々の方式が考えられ、また実施されてきているが、市外ダイヤル方式が最も多く使用され、かつ今後も標準として使用されるといわれている。市外ダイヤル方式とはいわゆる選択信号と監視信号を併用する方式で、選択信号にはダイヤルインパルスを使用する方式と多周波符号を使用する方式とがある。多周波符号を使用する方式は、選択信号の送出時間を早くすることができ、また市外線部分における回線の障害やほかよりの妨害に対して強いという特長を有し、ストロージャ局相互、ストロージャ局より市外クロスバ局への接続を除き



第8図 V-1号TMF発振器

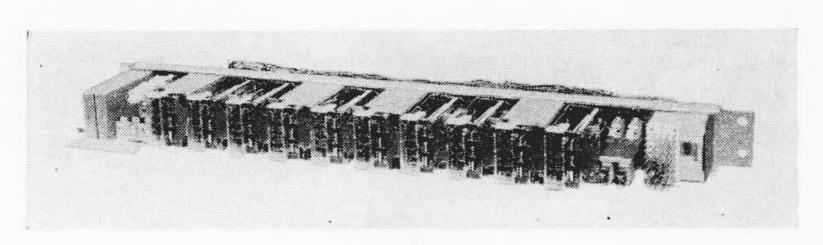


第9図 VA-1号多周波受信器



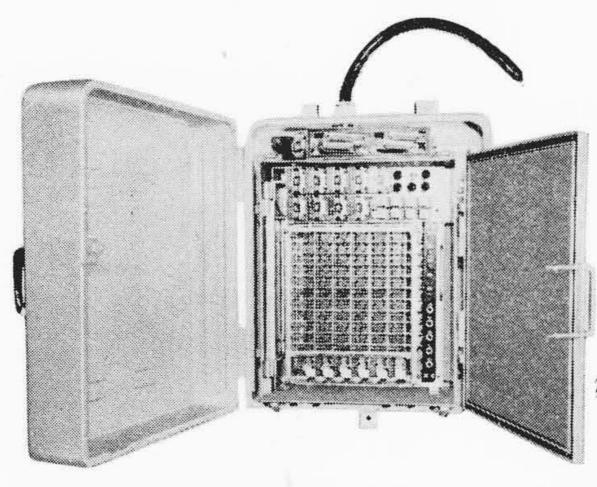
第10図 トランジスタ化多周波受信器

機



通

第11図 1 号 G レ ピ ー タ



第 12 図 A C-3A 集線 装置 (局外装置)

広範囲に使用される。

またこの方式は市内交換網にも適用され、日立製作所では昭和 34年9月以来多数納入し安定した性能で好評を博している。

11.1.4 ストロージャ交換機

(1) レピータの進歩

最近日本電信電話公社のご指導により,日立製作所において開 発した各種レピータについて説明する。

1号Gレピータは市内の電話局間に用いられるレギュラレピータである。地下管路の行きづまりを打解し、線路費の節減をはかるために、局間中継線ケーブルは細心化の傾向にあるが、今回設計した1号Gレピータは、従来のレピータがケーブル直流抵抗値として、1,200 Ω または 2,000 Ω を限度としていたのに対し、さらに 4,000 Ω まで拡大することに成功し、同時に通話損失をはじめ電気的性能の向上を実現し、ワイヤスプリングリレーの長所を生かして継電器数を1回路当り6個から5個に削減し、接点障害の防止、長寿命化を達成した。大きさが従来のレピータの2/5となったことも特長の一つである。

メータパルスレピータ近郊自動即時通話の交換には、通話料金 計算のための帯域時間登算装置を必要とするが、従来はこの装置 を各電話局ごとに設置していた。この装置をタンデム局にのみ集 中設置し、各電話局へは通話に妨害を与えることなく通話線を介 して料金登算パルスを伝送し、加入者度数計を動作させるように したのがメータパルスレピータであり、すでにストロージャ交換 機のみでなく、クロスバ交換機にも使用されて、大幅な経済化が はかられている。

手動集中用レピータは従来各電話ごとに設置していた手動台を, 帯域制上の直轄上位に当る集中局に集中して運用し, 手動台と人件費を節減する目的で開発したレピータで, 出中継および入中継の2種類がある。両局間の距離が長くなっても, 通話線を介してダイヤルインパルス, 保留再信号, 料金徴収の各信号を確実に伝送するよう考慮されている。片線線路抵抗が 2,500Ω 以内の時は信号路としてCX信号装置を使用し, 距離が長くなった場合は搬送が使用される。

(2) BPX 用付带装置

AC-3形集線装置 加入者線路を節約するための装置で,加入者の位置が局より遠距離で,かつまとまっている場合,中継線を加入者群の付近までのばし,この中継線の先端に局外装置を設備して,加入者を収容する。AC-3形集線装置はEK形クロスバ

スイッチおよびワイヤスプリングリレーを使用しているので,局外装置 第12図 は小形で,温湿度の変化に対して強く,接続速度が速く,かつ障害が少ないなどの利点がある。国鉄大分をはじめ10箇所に納入され好調に運転されている。

AC-20 形連接集線装置 いままで連接電話を使用していた鉄道中間駅の電話に、単独自動電話と同等のサービスを与え、鉄道に沿っている加入者を1群として中継線の使用能率を高めるので、運びうる呼量は従来の連接電話の場合の約10倍となる。また線路の信号に音声周波ダイヤルを使用しているので誘導防害をうけることなく、交流電化地区でも使用できる。35年7月国鉄千葉駅に納入し好調に運転されている。

そのほか、コールバック、秘書電話装置などの開発を行った。 (3) 新しい機器

最近開発されたストロージャ交換機用機器には次のものがある。

FAP 形リレースイッチ(第13図参照)

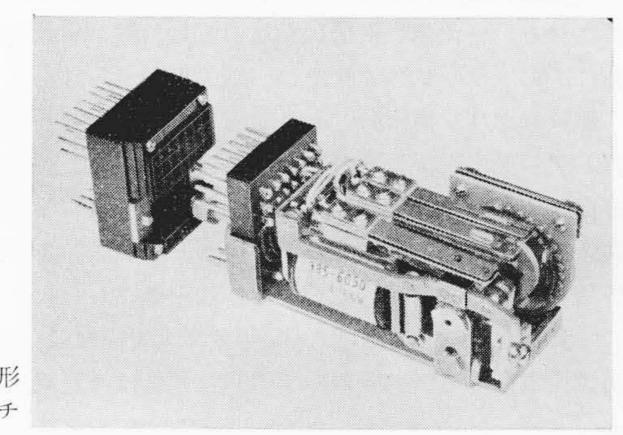
本品は16ポイント、1レベルのバンク、ワイパと、カム接点2組を有し、インパルスの計教、蓄積、空線選択などに使用する。小形軽量で取付け面積はワイヤスプリングリレー1個と同一であり、消費電力6Wで50ステップ/秒以上の速度で自己歩進回転ができ、動作安定で寿命も長く、かつプラグ・イン形なので保守点検に便利である。

FC形ロータリスイッチ (第14図参照)

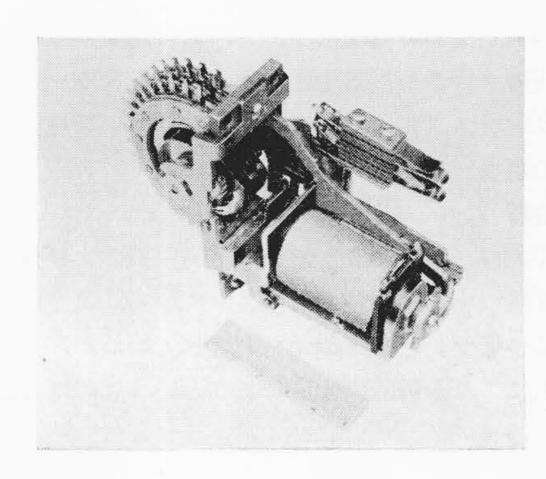
本品は17ポイント、3~6レベルのバンク、ワイパとカム接点1組を有し、小形で高さはA形ロータリスイッチの約1/3である。バンク端子は複式配線が容易な形で、また実装状態で回転機構部のみ取りはずせるから配線や保守が容易である。消費電力9.6 Wで少なく50ステップ/秒以上の速度で自己歩進回転ができ、動作安定で寿命も長い。

11.1.5 交換機の電子化

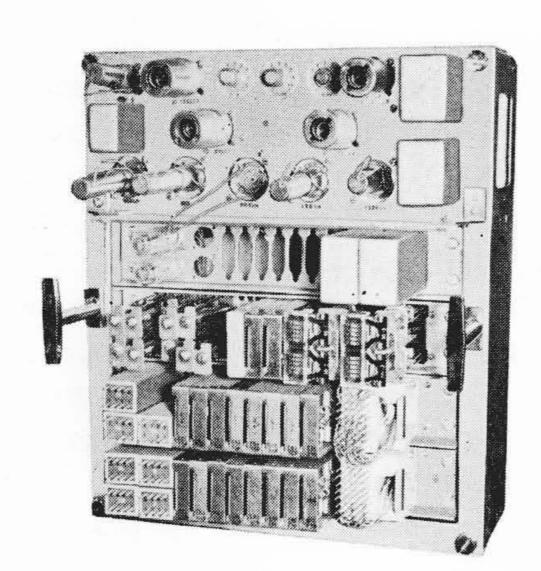
従来の交換機の機械系をトランジスタ, ダイオードなどを使った 電子系に置換えることにより交換機を小形, 軽量, 低電力損失化せ んとするこころみは半導体素子のすばらしい発展とともに拡大され た。この試みは現在のところ主として特に小形軽量を要求される場 合に大きな用途がみられるが, 将来の半導体素子のいっそうの発展



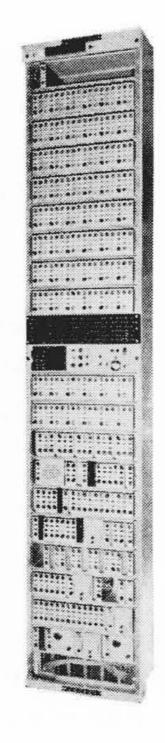
第 13 図 FAP 形 リレー•スイッチ



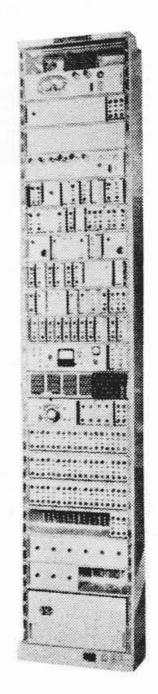
第14図 FC形 ロータリ・スイッチ



第 15 図 通研納列車無線装置 移動端局交換機



第 16 図 MT-120形無線用 搬送端局装置



第 17 図 B T-12形 12 通話 路裸線搬送装置

とともに、その用途は特にこのような場合のみに限定されることな くますます拡大されるであろう。

列車,船舶,航空機などに使用される交換機は特に小形,軽量,低電力損失が要求されるが,このような移動機上で使用されることを目的とした交換装置の製造を日本電信電話公社電気通信研究所より命ぜられ5月18日完成納入した(第15図)。

なおこれとともに使用される固定端局装置も、同時に納入したがこれらは従来どおりの機械系を用いた交換装置である。また前述の移動機に用いられているトランジスタ、ダイオードなどを使った論理回路は機能単位、すなわちフリップフロップ、ゲート、アンプなどごとに日立製作所で開発した ER1 形電子ユニットで組立てられている。

11.2 伝 送 機 器

通信設備の本質的な要求は,通信可能領域の拡大と通信量の増大 の2項目に要約される。

これを伝送機器の立場からみると、主幹線用多重装置とデータ伝送技術の開発とが今後のシステム受注に要求されるものといいうる。昭和34年度に試作を完了した、超多重端局装置は35年度に至って各所通信網の幹線系装置としての市場を開拓し、今後の発展が期待される。またデータ伝送を対象とした電信装置の開発が行われ、特にそのトランジスタ化について成果が得られた。

無線および交換機とともに完成した列車無線装置は、上記多重装置とデータ伝送技術との成果が結実したものといいうる。また電力線搬送装置のトランジスタ化は、35年度をもってほぼ完成し電力送電系統の総合的運転に必要な各種データ伝送および保護継電装置と併用して、系統的受注に必要な体制を確立した。

これらを総括して、昭和35年度は大規模な通信系のシステムを 構成するための伝送機器の基礎的開発をほぼ完成したものといいう る。

このほか,公社クロスバ機器の受注に伴って,信号用多周波送受信器の開発を行い今後のクロスバ機器生産体制の一環を完成した。 特にこれら装置のトランジスタ化については,公社において他社製品とともに試作装置の現場試験を行い好評を得た。

11.2.1 多重端局装置

回線数の多い回線系では、局舎の収容能力、電力消費および保守 人員などの制限から装置の小形化が強く要望されている。真空管装 置についてはいわゆる小形実装方式が開発完成されているが、これ をトランジスタの導入により飛躍的に改良しようという思想は必然 的な動向であるといえる。 昭和34年4月に試作完成したMT-6001形オールトランジスタ 60通話路多重端局装置は、上記の要求を具現したわが国最初のオールトランジスタ化装置であったが、その後この装置の試作結果を基 にして次のような各種製品が完成された。

MT-120 形 120 通話路マイクロウェーブ多重端局装置

C T-12 形 12 通話路ケーブル搬送装置

BT-12形 12通話路裸線搬送装置

マイクロウェーブ用多重端局は,7,000 Mc 帯マイクロウェーブ無線機の開発と相まって国鉄,札幌一室蘭:東京電力,小川一埼玉など各地の重要回線を受注製作し,現在各地とも好調に運転中であり,今後新たな無線周波数帯の開発に伴って増々需要の増大が期待されるものである。

12通話路ケーブル搬送装置は、国鉄幹線の交流電化に伴うケーブル化を目標として製作され、第1号機が東京一横浜間に試用されたほか、東海道線列車無線電話のアプローチ回線として多数施設されている。また12通話路裸線搬送装置は海外の輸出用として設計され、第1ロットは台湾警務処台北台中間に使用されている。

○国鉄札幌-室蘭納 MT-120 形マイクロウェブ端局装置

本回線は国鉄全国トールダイヤル化の一環として完成されたもので、7,000 Mcマイクロ無線回線を通して、札幌一東京、札幌一函館などの回線を構成している。札幌端局は第16 図のとおり60 通話路を標準架一架に収容しており、従来の小形真空管装置に比して、大きさは約5分の1、消費電力は約10分の1以下である。本装置は通話路変換用沪波器として、機械共振子を用いたメカニカルフィルタを使用しており、従来のLC沪波器を用うる場合に比して変換段を減らすことができ、装置小形化に大きく寄与している。本装置はCCITT の規格に準拠して作られているので、同様の規格で製作されたいかなる装置に対しても対向に使用することができる。

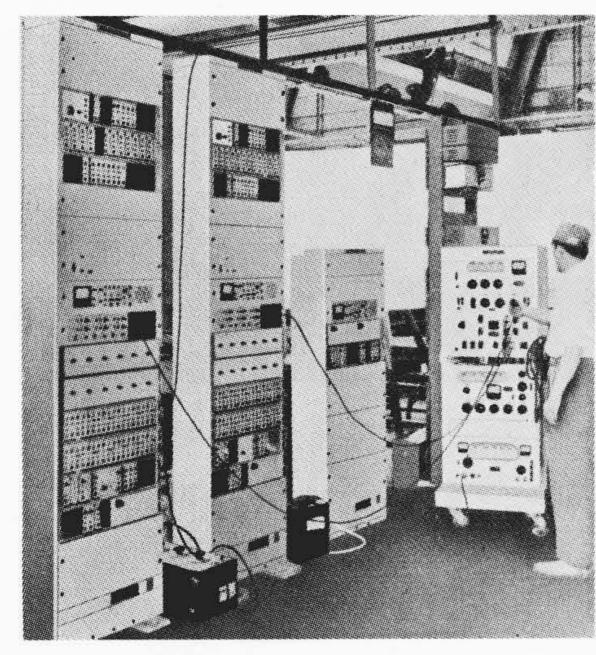
〇台湾警務処納BT-12形 12通話路裸線搬送装置

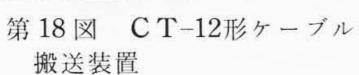
本装置は主として東南アジアなど海外への輸出を考慮して設計されたものであり、第1ロットは台湾警務処、台北一台中間に設計され、きわめて好評に運転中である。本装置の特長は、送信増幅器などの高出力回路を除いて、すべてトランジスタ化されていることで、なかんづく高温多湿地域への輸出に対しては特別の注意がなされている。装置規格は CCITT の裸線搬送に対する規準に従っており、今後国外市場の開発を期待しうる装置である。第17図に本装置の正面図を示す。

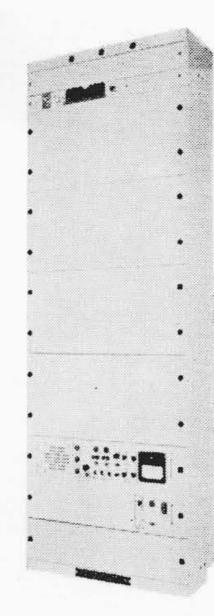
○ C T-12 形ケーブル搬送装置

鉄道電化などに伴う国鉄通信線路のケーブル化に従って、従来使用されていた裸線搬送装置は逐次ケーブル搬送で置換えられてゆく

通







信

第19図 CR-12形 ケーブル搬送中継器

すう勢にあるので、昭和34年以来この線に従った12通話路ケーブル搬送装置の試作検討が進められている。第1号機は、国鉄東京一横浜間において約10箇月にわたり現場試験を施行中であり、結果はきわめて好調である。この装置は近い将来、マイクロウェーブによる主幹線系回線とならんで、中距離回線として国鉄通信網の中心となるものであり、きわめて広い採用が予想されるものである。

装置は第18図のとおり 2,300mmの標準架に5システムの供給能力を有する搬送電流および信号電流供給装置とともに実装されている。したがって増設用装置は、1架に2システムの実装容量をもたせることができる。

本装置は**第19**図の CR-12 形中継装置とともに回線構成をなし うるもので,列車無線用アプローチ回線は,これら装置を一部変形 して設計されたものである。

11.2.2 列車無線電話

大要については無線通信機の項で述べているので,ここにはこの うちの伝送機器についてのべる。

使用された伝送装置は,大別して,アプローチ回線用端局装置と 交換制御用信号装置とから成る。

無線回線の回線設計上、いわゆる小ゾーン方式が採用されたため、 東海道全線にわたって14箇所の基地局が設けられ、これらの基地局 と、交換制御の中心たる統制局とを結ぶアプローチ回線が施設され た。これは12通話路方式のケーブル搬送装置を主体として構成した が、施設の統一、並行回線との漏話などを考慮して、ほとんど国鉄 標準仕様の短距離搬送装置を踏襲した。装置は全トランジスタ化されており、通話路沪波器にはメカニカルフィルタを使用して小形化 を図ってある。

統制局に置かれる交換制御装置と、各移動局との間に、授受される情報の伝送方式としては、通話帯域内および帯域外信号混用の多周波信号方式をとり、雑音・瞬断などによる誤動作を防止している。列車の選択呼出、移動する列車の切換え追跡などは、これらの信号によって、すべて自動的に行われる。列車選択呼出にはバイブレーティング・リード・セレクタを使用して、耐雑音性において著しい効果をおさめ、かつその伝送方式として副搬送波方式を採用し伝送回線における同期ずれを補償し、動作安定性を高めている。

装置はアプローチ端局装置・信号装置を含めて,幅 520mm,奥 行 225mm の搬送標準筐体に実装されており,統制局装置は2架構成,基地局装置は1架構成である。

11.3 無線通信機

無線機器のトランジスタ化は34年以来活発に開発を進めているが、35年に至って超短波FM無線機では30 Mc 帯 0.3 W 携帯送信機、25 W 移動用無線機、150 Mc 帯 10W 移動無線機、150,60 Mc 帯 0.5 W 携帯無線機を完成している。現在さらに5,10,25 W の60,150,400 Mc 帯のトランジスタ無線機系列の完成を推進中である。

放送機器については、すでにウォーキールッキー同期信号発生器のトランジスタ化を完成したが、35年はさらにイメージオルシコンカメラ、カラー用同期信号発生器のトランジスタ化に成功している。

またマイクロ波無線機では現在 12,000 Mc 帯用を製作中であるが、これはクライストロン以外はすべてトランジスタ化されたものである。

35年度において特記すべき事項としては、国鉄の東京一大阪間に 開設された列車無線電話を完成したことであるが、これは無線、搬 送、有線関係の総合技術力の結集によりはじめて可能となったもの で、日立の総合技術の優位を示すものであると同時に、今後このよ うな通信システムの要求が高まりつつある機運とあわせ考えて、大 きな意義があるものと確信する。

11.3.1 超短波無線機

極超短波(400 Mc 帯)無線機による国鉄列車無線を完成しUHF帯 無線機および列車無線方式を開発した。

超短波無線機のトランジスタ化については、すでに33年より着々とその研究成果を上げてきたが、35年度は通信用高周波トランジスタ、電力用トランジスタの国産化と相まって送信部を除き全トランジスタ化が技術的に可能となり、30 Mc 帯 TR-1 形 25 W, 60 Mc 帯 SEM-0111 形 0.5 W, 150 Mc 帯 SEM-108 形 10 W, SEM-017 形 0.5 W などの各種トランジスタ化無線機を開発して、各所に大量に納入するに至った。なお、60、150 Mc 帯の 5、10、25 W の各トランジスタ化無線機系列も近く完成の予定となっている。

(1) 国鉄東海道線列車無線電話

東海道線東京一大阪間に14の基地局を置き列車移動局とUHF 無線機により無線電話を行うもので,第20図は地上設置,第21 図は車上設置および使用状況を示してある。列車と基地局間の無 線電話はケーブル搬送およびマイクロウェーブにより東京,静岡, 名古屋,大阪の交換機に集められ,そこから国鉄業務台を通して 業務用電話あるいは電電公社市外台を通して公衆電話を行える方 式となっている。

無線機は基地局用出力 100W,列車移動局用出力 40Wであり、400 Mc 帯の 6 波を使用して 2 通話路を構成している。

日立製作所はその総合技術を結集し且つ国鉄技術陣の御協力を 得て無線機,搬送電話装置,交換機など列車無線系統機器を一括 製作した。現在特急4列車(第一,第二こだま,第一,第二つばめ)に 設備されているが業務用に,公衆用に好評裡に運転されている。

(2) 開発した各種トランジスタFM無線機

(イ) SEM-108 形 150 Mc, 10 W 車載用無線機

本機は受信部および電源部が全トランジスタ化され送信部も 電力増幅管を除いて直熱管およびトランジスタを採用してい る。

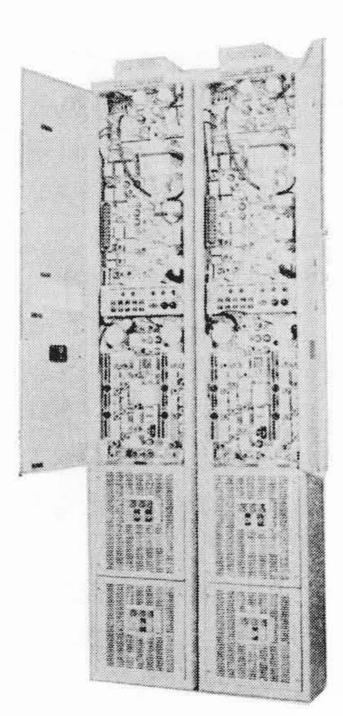
(ロ) TN-1形車載用無線機

本機は 30 Mc, 25 W の警察庁パトロールカー車載用として 設計されたものである。

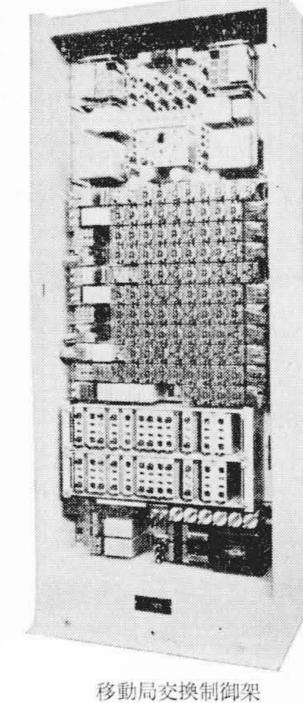
(ハ) SEM-017, SEM-0111 形携帯無線機

本機は60 Mc 帯および150 Mc 帯 0.5W として設計されたもので, 受信部がトランジスタ化されたものである。

H

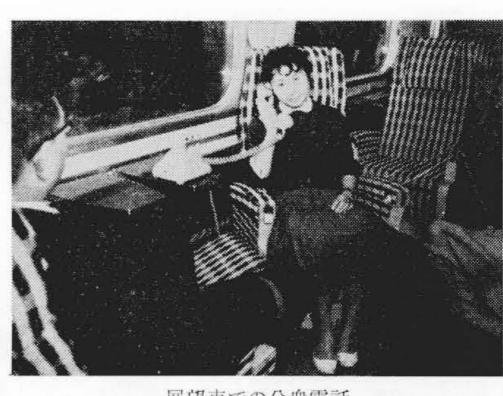


移動局無線送受信機





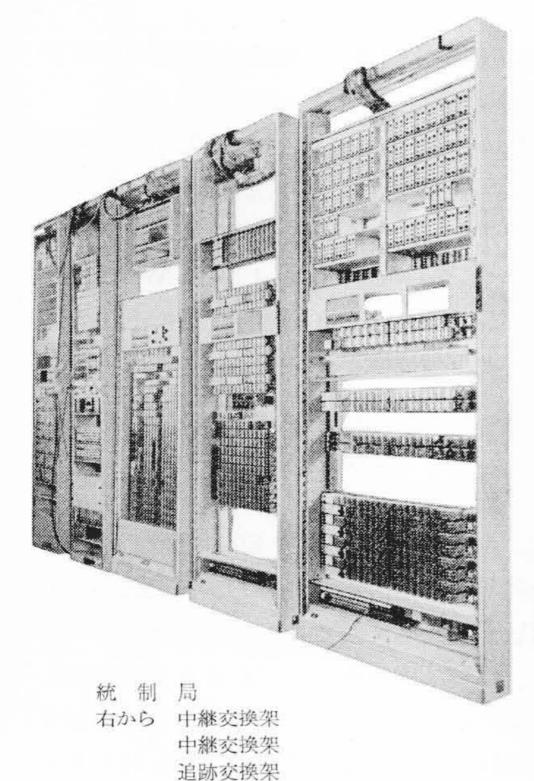


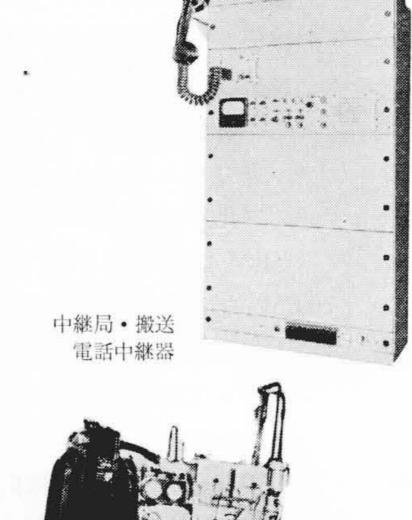


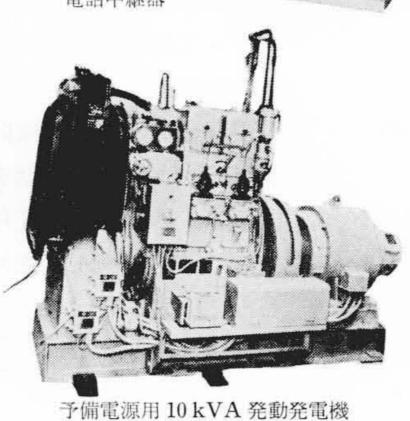
展望車での公衆電話

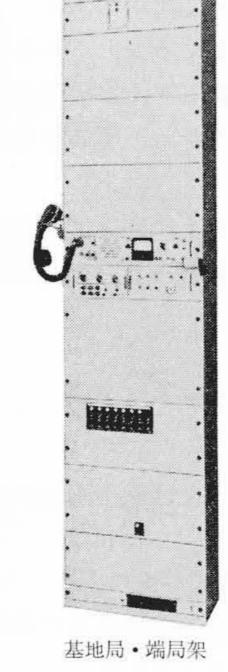


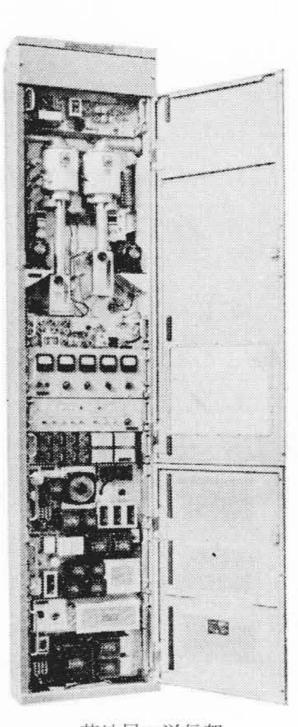
第 20 図 列 車 無 線 地 上 設 備

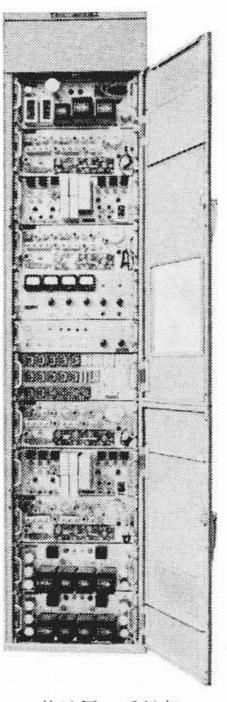












基地局•送信架

基地局•受信架

第21図 列車無線車上設備および使用状況図

(二) VT-2形携帯用送信機

本機は警察官連絡用として設計された出力 0.5 W の超小形送信機で重量わずか 650 g の軽量である。

(3) 行政用超短波無線

信号架変換架

さきに神奈川県庁行政無線を受注し、わが国最初の超短波行政 無線を完成したがさらに今回秋田県庁行政無線を完成したのでそ の特長を述べる。

- (イ) 男鹿半島に無人自動中継局を置いて県庁と県内7箇所の 各地方事務所間を超短波(60 Mc 帯)無線により連絡する。
- (ロ) 男鹿中継局は完全無人化され、中継局用警報装置により 現用機故障時には自動的に予備機へ切替えられるほか、火災、 開扉、無線機故障、予備電源使用区分、予備電源故障などの情 報を無線により県庁へ自動的に連絡する方式となっている。
- (ハ) 中継局無線機のスケルチ制御は県庁より無線制御により 行うことができる。

(ニ) 県庁は30回線,地方事務所は10~20回線の親子電話装置により電話機を各所へ延長して無線電話を有効に使用している。

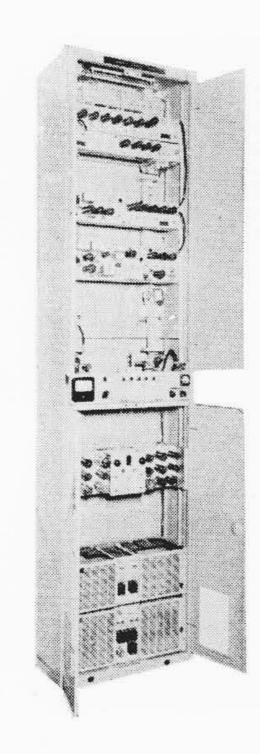
11.3.2 マイクロ波装置

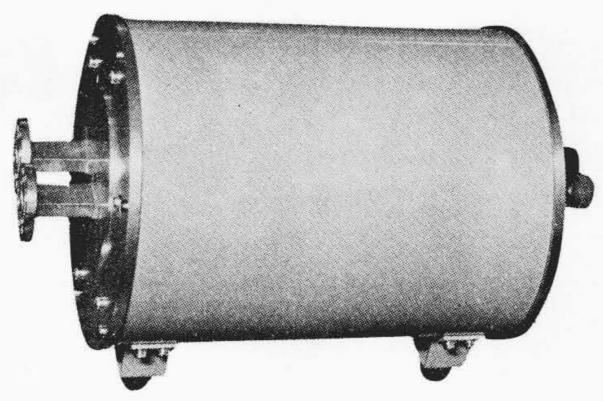
(1) テレビジョン中継装置

テレビジョン中継装置としては可搬形 FPU, 固定形 STL 両者とも, テレビ中継用周波数 3.5, 7, 11, 13 G C のすべてにわたって製造され, 特に 11, 13 G C 帯の FPU では, わが国最初の製品を完成した。これらはカラー伝送をも考慮したもので, たとえば微分利得 0.5 dB 以下, 3.58 Mc における微分位相ひずみ 1 度以下に押えている。このように真空管式の装置は全周波数をおおったたので, FPU についてはトランジスタ化に着手し, すでに主要な部分回路は完成された。

(2) 多重電話中継装置

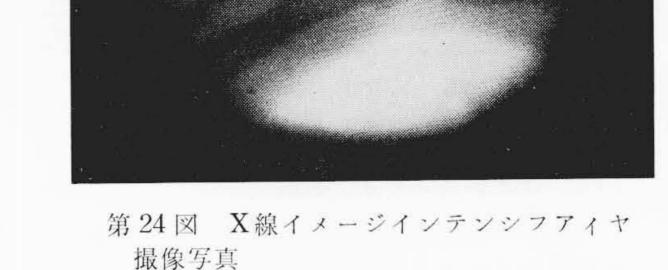
7,000 Mc帯 における SS-FM 方式の多重電話用送受信機とし





第23図 ミリ波簡易形カロリメータ外観図





て、中継区間数および回線数が多い場合の伝送に適した UXFM-32形へテロダイン中継装置をすでに完成したが、中継区間数、回線数が少ない場合はクライストロン直接変調による検波中継方式が適当である。第22回は UXFM-13 形検波中継用送受信機の外観図で、本装置は東京電力株式会社に納入された。

通

12G C帯においてはクライストロンを除き、すべてトランジスタ化を行った UXFT-011 形装置を製作中で近く完成される予定である。本装置は送信管、局発管として特に日立製作所で開発したクライストロン 12V10を用い、球出力 100mWを出している。トランジスタもすべて日立製作所製のものを用い、たとえば70 Mc 中間周波増幅器用には2SB 135で各段8~10 dB の利得を得、またクライストロン電源用の DC-DC コンバータなどには2SB 84にて500V、60mAの高安定直流電力を供給している。なお現用機、予備機、導波管切換器、監視制御部など1架に実装され直流24Vの電源のみにてすべての動作を行うよう設計されている。

ミリ波簡易形カロリメータ

ミリ波帯の電力測定にはセンチ波と同様,ボロメータおよびボロメータブリッジを使用しているが,周波数が高くなるにつれて,ボロメータマウントの損失が問題となり,電力計としての実効能率をあらかじめ較正しておくことが必要になってくる。本器はミリ波帯における二次標準として使用する小形簡易な熱量計形電力計(カロリメータ)であって主要性能は次のとおりである。

導 波 管 WRJ-24

周波数範囲 20~60GC(付属テーパ導波管を使用)

感 度 0.14 m V/mW

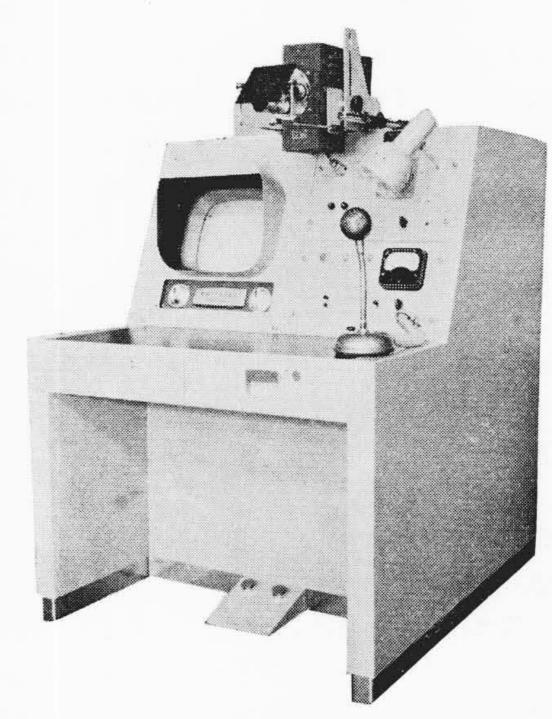
時 定 数 130 s

最大電力 600mW

本装置の外観は第23図のとおりである。

11.3.3 工業テレビジョン装置

最近の ITV 利用の傾向は、従来最も多かった電力関係、原子力関係などの利用にとどまらず、広く一般産業、商業、交通、研究、教育などに用いられ出したことである。たとえば医学や工業用X線イメージインテンシファイヤに ITV カメラを装着することにより、X線障害の無い場所で、多人数で明るい画面を観察できる。第24図にその撮像写真を示す。交通関係では名古屋や東京の地下鉄などで見通しのきかないプラットフォームにカメラを設置して、電車の発着状況の監視をすることが実施されている。研究関係では名古屋工業試験庁で、チタン真空融解タンクに ITV カメラを取付け、内



第25号 カ メ ラ 操 作 机

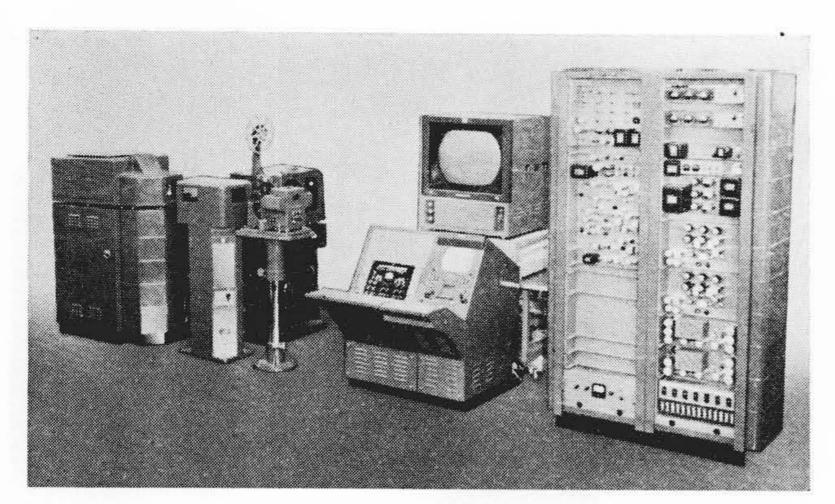
部を監視することにより、高温で爆発の危険のあった作業が安全に行えるようになった。また大阪府立放射線研究所ではコバルト60照射状況を ITV カメラで監視して作業を安全に行っている。このカメラは重量約1トンの放射線防護鉛ケース内に入れられ、反射鏡を用いて監視を行っている。このほか工場において設計と現場間で図面をTV伝送することや、学校での視覚教育、医学方面では手術監視に盛んに用いられようとしている。

工業テレビジョン信号を無線伝送するわが国最初の装置は34年8月大阪三和銀行本店と瓦町支店間に設置された。この装置は本店の帳票を支店に伝送し照合を即時行うことができ、このほか行員教育や盗難小切手などのいっせい通知などに利用できる。この種装置はバンカビジョンと称されているが、銀行業務のみならず ITV の新しい分野を開くものと考えられるので従来の UTI-52 形 5 W 送信機のほかに UTI-201 形 20 W 送信機を製作し、さらに 900 Mc 帯のトークバック系統をも完成した。本装置は東京・大阪両地区の富士銀行に納入された。第25 図に本装置に使用するカメラ操作机の外観を示す。

11.3.4 テレビ放送設備

昭和34年度に引き続き、放送機器のトランジスタ化への傾向のほかに、郵政省にてカラーテレビジョンの方式が決定し、カラー機器の完成が急速に実現した。以下その二、三の例について述べる。

日



第 26 図 TB-32形 3 ビデコンカメラ装置

(1) 3ビデコンカメラ装置

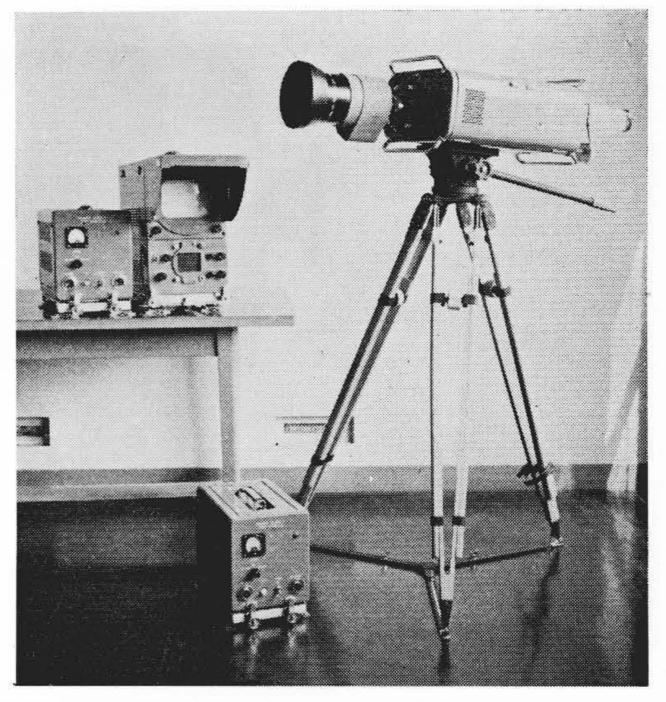
TB-32 形 3 ビデコンカメラ装置は、日本にて制定せられた NTSC 方式によるカラーフィルム, カラースライドなどの送像用 カメラチェーンである。これはカメラ部、操作部、制御部より構 成され、カメラ部にて画は赤、緑、青の三色の画に分解され、お のおのの画を三本のビデコンによって電気的信号に変換する。そ の信号は操作部に入り、シェージング増幅器にてシェージングを 補正し、プロセシング増幅器にてガンマ、振幅などをそろえる。 波形の測定などのためにマスタモニタがついており, カメラの操 作は操作部にて、すべて遠隔制御が可能である。制御部では三原 色の信号を NTSC 方式による輝度信号と色相, 飽和度を 3.58 Mc の副搬送波の位相, 振幅に対応するように変調した色副搬送波に する。カラー画像を監視するためのカラーモニタは21形三電子銃 ブラウン管を使用している。

(2) カラー用全トランジスタ式同期信号発生器

TBE-25 形同期信号発生器は上記3ビデコンカメラ装置にも使 用され安定,無故障の実績を作りつつある。真空管式に比べる と、架に装着されたときのパネル幅にして約1/7ではるかに小形 となり消費電力も 1/30 である。このトランジスタ式のカラー用 同期信号発生器は世界で最初に製品化されたもので NHK 技術研 究所のご協力を得て完成した。

(3) トランジスタ式イメージオルションカメラ装置

TB-12 形イメージオルシコンカメラ装置は、スタジオあるい



第 27 図 TB-12形トランジスタ式イメージオルシコレ カメラ装置

は屋外中継に使用されるカメラで、 性能はすべて日本テレビジョ ン標準方式に従っており、水平解像度 500 本、垂直解像度 350 本 を有するものである。本装置はカメラ部、カメラ制御部より構成 され、従来の真空管式の構成および操作法にほぼ従っている。カ メラ部は偏平な形をしており、劇場などの観客席に出たときでも 観客のじゃまにならぬようになっている。ビューファインダには 5 吋のブラウン管を使用し画面は大きく見やすい。カメラ制御器 には7吋および3吋のブラウン管を使用し、画像、波形を監視し ながら操作をする。カメラケーブルは11心で細く扱いやすい。電 源は24V蓄電池あるいは AC 100Vより整流された電源で動作す る。従来の真空管式カメラに比べ重量は約 1/2.5 であり移動撮影 に便利である。また従来のウォーキルッキの背負パックと組合わ せ、背負パック内の同期信号発生器およびカメラ制御器によって 動作させれば、移動用あるいは特殊撮影にはその力を十分に発揮 させることができる。なお本装置は NHK 技術研究所のご協力に よって完成したものである。

Vol. 43 No. 2 日 論 評 立 次 目

◎産業用火力発電設備の機器配置 ◎帝国人絹松山工場納 10,700 kW 抽気背圧タービンお よび発電機設備

◎富士鉄広畑納 軸流圧縮機用 7,800 kW 蒸気タービン ◎蒸気タービンケーシング用材料の熱疲労強度 ◎電気式ダイヤルゲージの試作と応用 ◎空気遮断器の騒音防止について

◎ピストンの温度分布に関する一考察 ◎管電流制御の新方式について(高級診療用 X 線装置)

◎日 立 強 力 形 1,500 mm ホ ブ 盤 に つ い て ◎調 34 号 自 動 電 話 交 換 略 監 査 装 置

◎接点スプリング衝突振動の考察

◎チ タ ン 塩 を 含 む 融 解 塩 状 態 図 ◎各種エナメル線の伸張による特性変化

◎砂鉄系原料鉄の配合量を異にする3種の双物鋼ガス含 有量について

◎(技術者ノート)空気作動式調節計の取扱い (i)

論 社 東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地 振替口座東京 71824 番 発 行 所 取 次 店 株式会社オーム社書店 東京都千代田区神田錦町3丁目1番地 振替口座東京 20018 番