

8. 通 信 機 器

COMMUNICATIONS EQUIPMENT

技術の進歩には終点はない。30年に及び固守されたわが国自動交換機のステップバイステップ交換機方式に代り、数年前にクロスバー方式が導入されて日本電信電話公社蔵局など、中小局にすでに実施されて優秀な機能を発揮している。PBXにおいても電力会社、日本国有鉄道など数箇所へ納入された。しかしながらさらに機能、価格の点より半電子交換方式あるいは全電子交換方式が研究されつつあり実用されるのも遠くはないものと考えられる。一方ストロージャ方式においても市外即時化の活発な開発が行われた。またストロージャ方式の機器の改良はたえず続けられ保守状況の改善とともに使用中の事故は大幅に減少しており、100 加入あたり 1 箇月の不定期事故は 0.1 回を下回る状況である。電話機では有線放送電話、集線電話装置など新しく開拓された方式の普及が活発に行われている。

トランジスタは通信のあらゆる方面に積極的に取り入れられつつある。トランジスタ搬送はすでに簡易搬送として実用され、今後トランジスタの性能の向上容量増加により幹線ルート用搬送にも用いられるであろう。トランジスタはまた無線機、テレビ、交換機などにも採用される傾向にある。

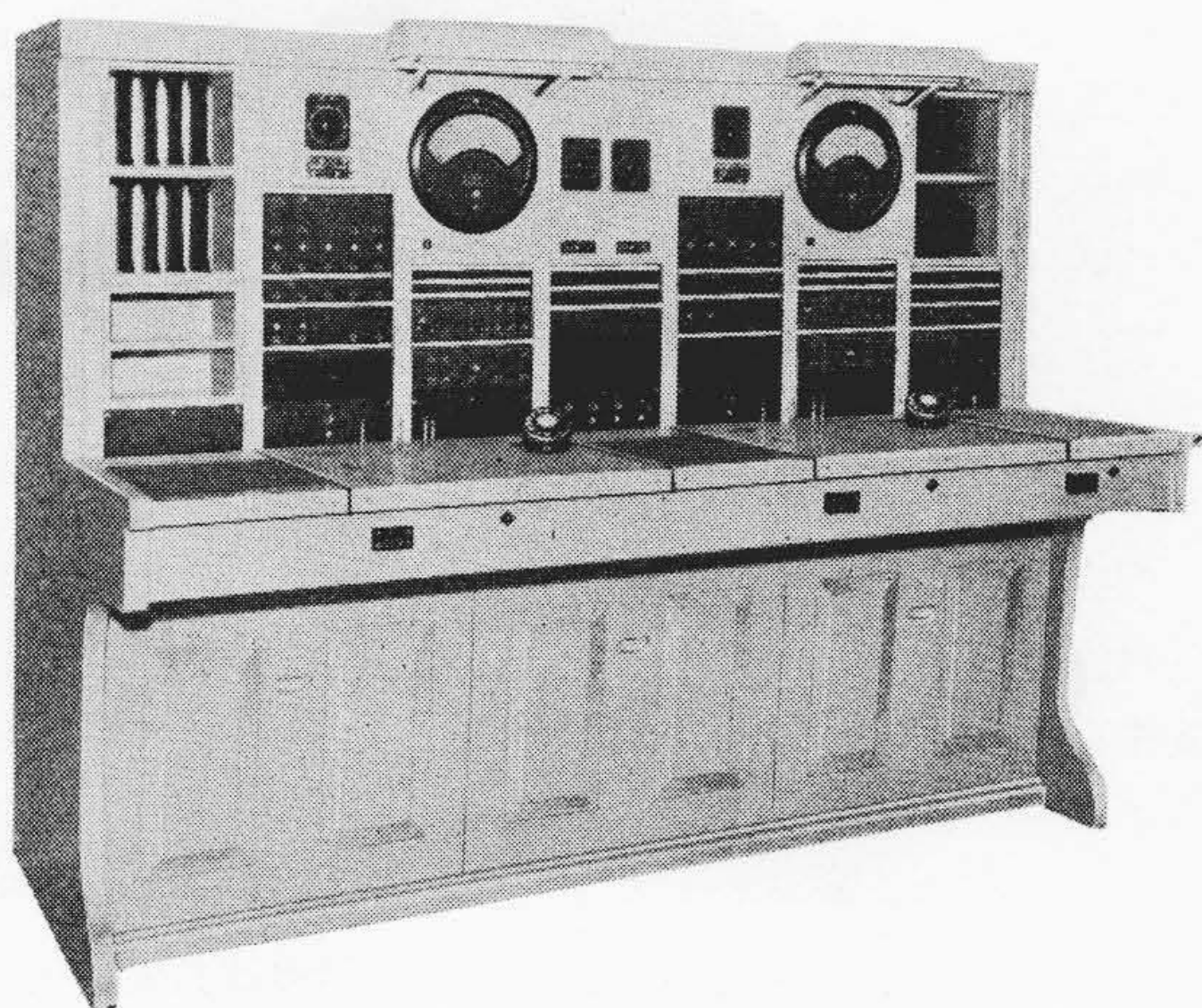
無線機においては電波帯域の節約および混信防止のために周波数占有帯域の縮小が行われたが、32年度においては占有周波数帯を半減したものの一連の VHF 帯 FM 無線機を完成した。UHF 帯やマイクロ波帯も今後ますます普及される傾向にあり新機種の開発が行われた。

工業テレビは性能の向上と用途の開拓が行われ今後さらに広く用いられるであろう。

くり返し型アナログコンピュータはポータブル型および高精度大型のものを完成した。自動制御またはオートメーションの分野に対するコンピュータの将来はきわめて大きいものがある。サーボ型アナログコンピュータやデジタルコンピュータは研究試作を行うとともに一部防衛庁に納入した。

8.1 電話機および交換機

有線通信機のように公共の社会、経済活動に重要な影響をもつものを実用化するにあたっては、最初はその時の状態で十分に安全率をもち高性能と考えられるものを採用して、実用上の検討を徹底的に加えた後、性能に支障のない範囲で設計を変更し新部品に置き換えて価格を下げたり、あるいは同じ価格で性能を上げてゆく場合が多い。日本電信電話公社で標準として購入されている電話機および交換機に対しても、このような変更がこの一



第1図 改良型3号自動局用試験台

年盛んに行われた。すなわち MP 蓄電器の採用による機器の小型化、手動交換機や台類の木部を一枚板(単板)の代りに合板やさらに鉄板の採用による合理化などはいずれも性能の向上と価格の低減をねらった一石二鳥ともいべき改良で、今後このような変更はますます促進されるものと推察する。

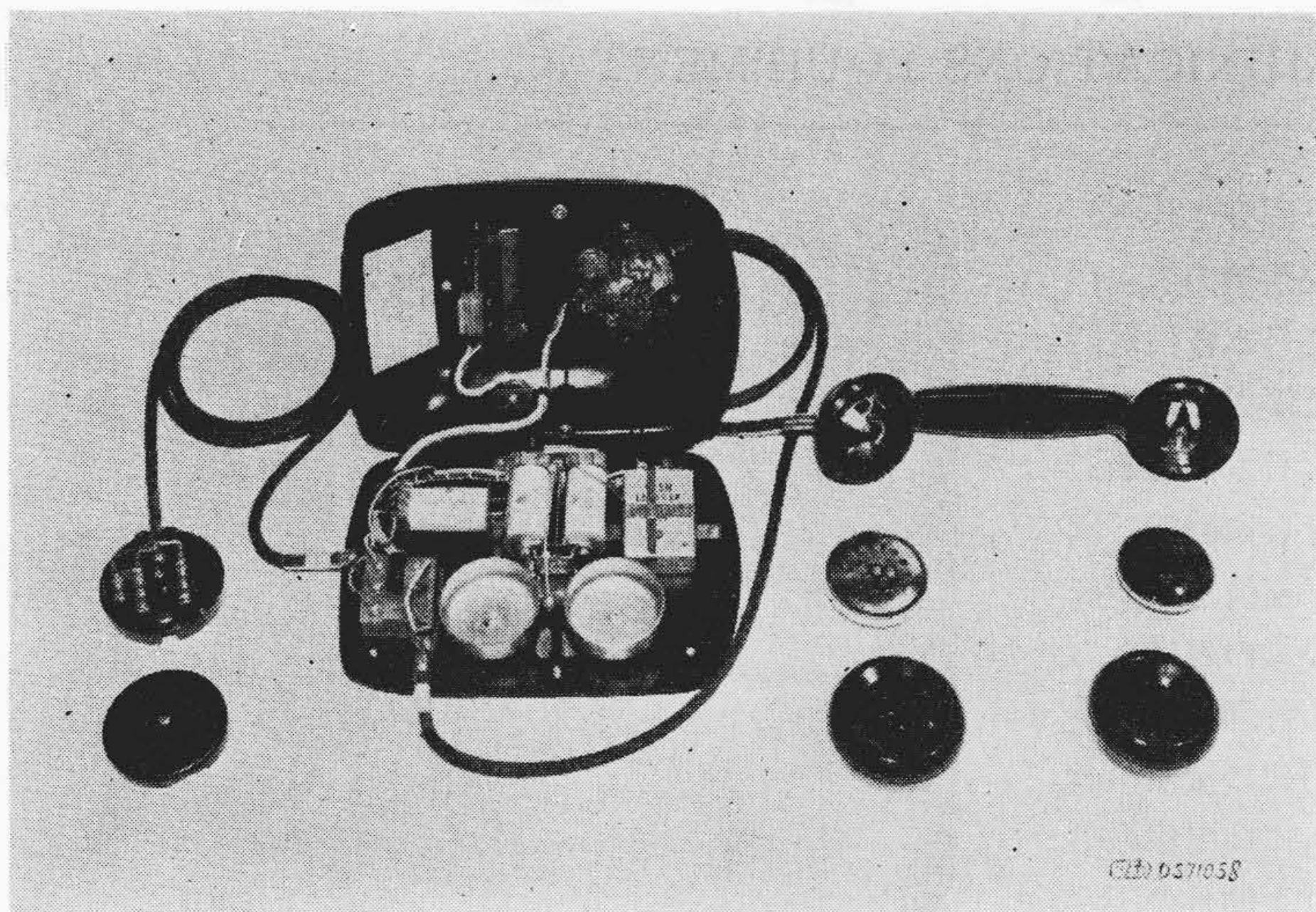
数年来開発に努めているクロスバー交換機の設計、製作はようやく軌道に乗り始め、クロスバースイッチ、ワイヤスプリング・リレー、リード・リレーなどを使つた標準方式に近いクロスバー交換機を日本電信電話公社の交換局および関西電力株式会社、常盤共同火力株式会社などに納入することができた。本年以降は原価の低減に従い、いつそう普及するものと考えられる。

ストロージャ式交換機においても、自動即時通話網の拡大に伴う新しい装置を次々と製作したが、装機方式としては6号型よりさらに高さが低く無人小局に適する5号方式の交換機を日本電信電話公社の地方小局に納入した。第1図に示す改良型3号自動局用試験台も色彩調節した斬新な装置として最近開発されたものである。

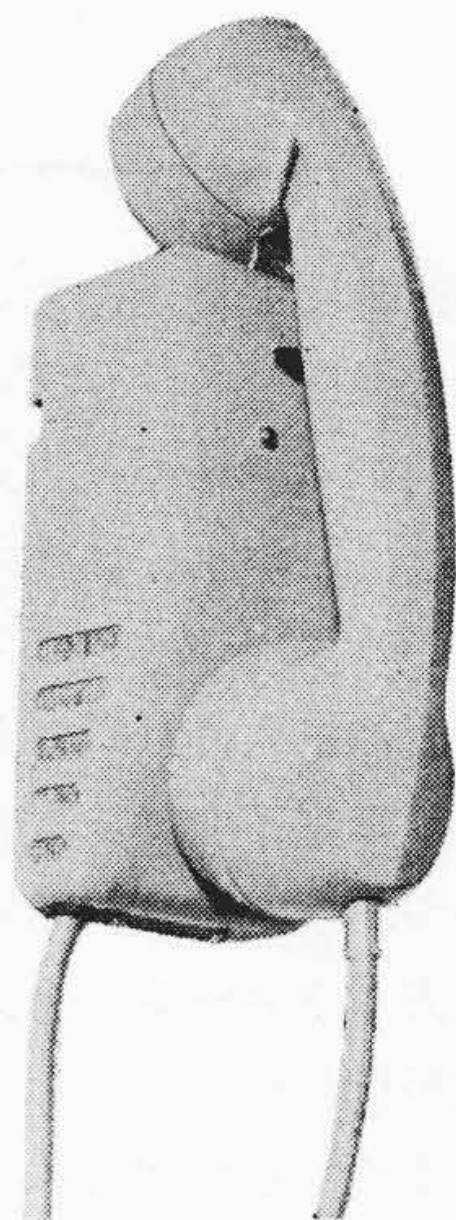
注目の電子交換機も各方面の御援助により、パラメトロンを使つた半電子式交換機の試作段階によりやく到達した。まだ技術的問題も多いが、やがてはクロスバー方式につぐ交換方式として実用化されるであろう。

一方長距離通話の自動化に付随する料金問題の解決策として通話料金自動記録方式が日本電信電話公社によつて取り上げられつつあり、むしろ電子交換よりも早期に実用化が図られているのは注目に値する。この面の機器装置も開発されなければならない。

特殊なものとしては呼量の少ない住宅電話に対し、線



第2図 4号A自動式卓上電話機改良変更後の内部構造

第3図 小型壁掛電話機
(エレベータ用)

路を有効に利用する方法として、多数共同加入電話、農村用交換装置などがクローズアップされてきた。

8.1.1 電話機の開発

電話機の開発は、その進歩の指向から次の三つに分けることができる。

(1) 現用方式機器の改良

4号型卓上電話機は、部品、材料の最近の進歩に即して大幅な改良変更を行つた。すなわち小型誘導線輪、MP蓄電器、小型磁石発電機の採用、ダイヤル前面の防塵措置の強化などにより、自動式、共電式、磁石式ともその面目を一新し、品質は一段と安定向上したものとなつた。これら小型高性能部品は、すでに紹介した4号型壁掛電話機用として設計し、実用試験の結果を確認して卓上型に採用したものである。

(2) 新方式機器の開発

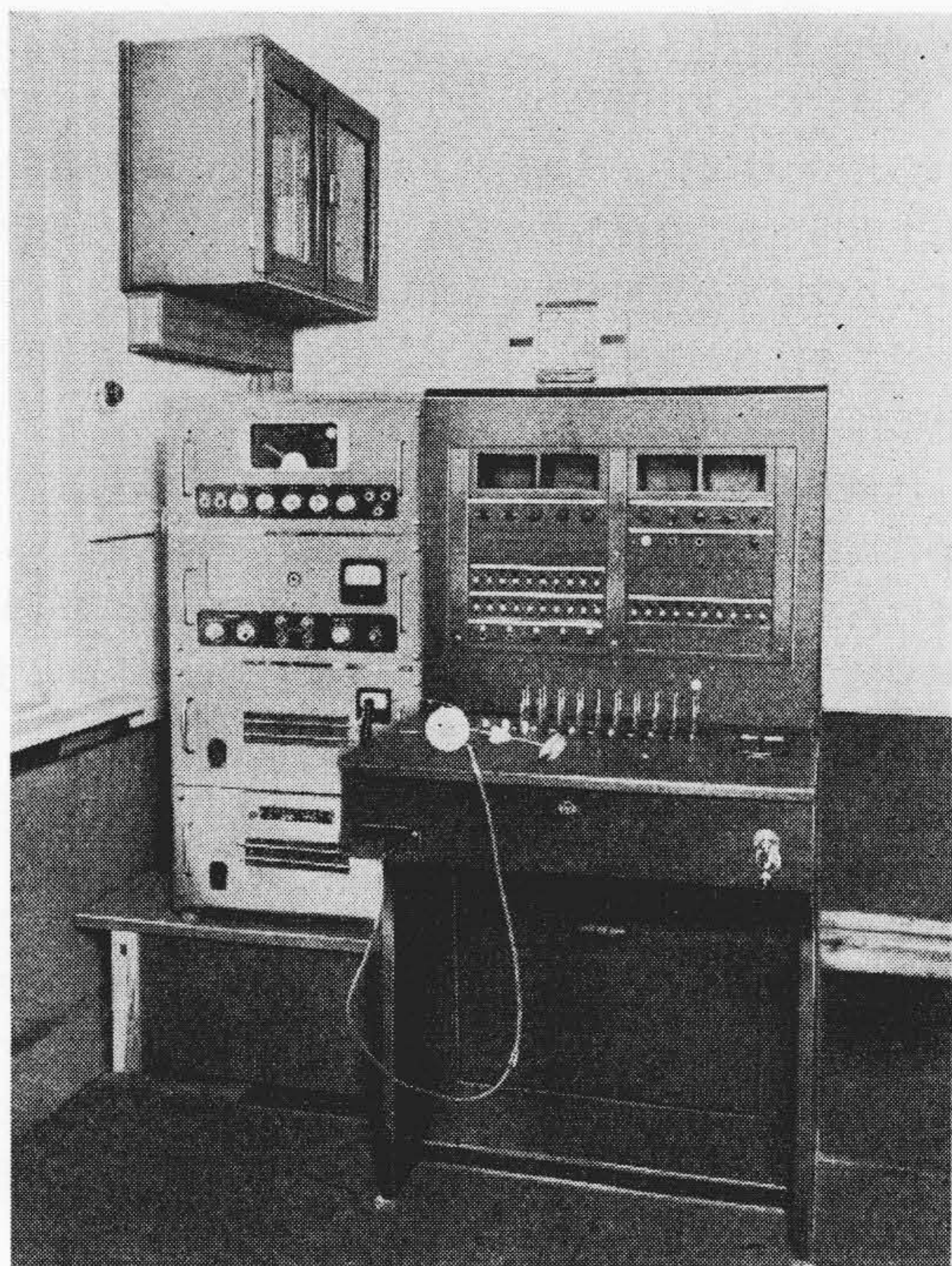
住宅電話などの普及のため線路を共用する共同加入方式および集線電話方式の実用化に伴い、4号型卓上電話機のシリーズとして2共同加入用、4共同加入用電話機を完成したが、引続き10共同用として同調電鈴付電話機を試作した。

(3) 特殊機能を有する電話機の開発

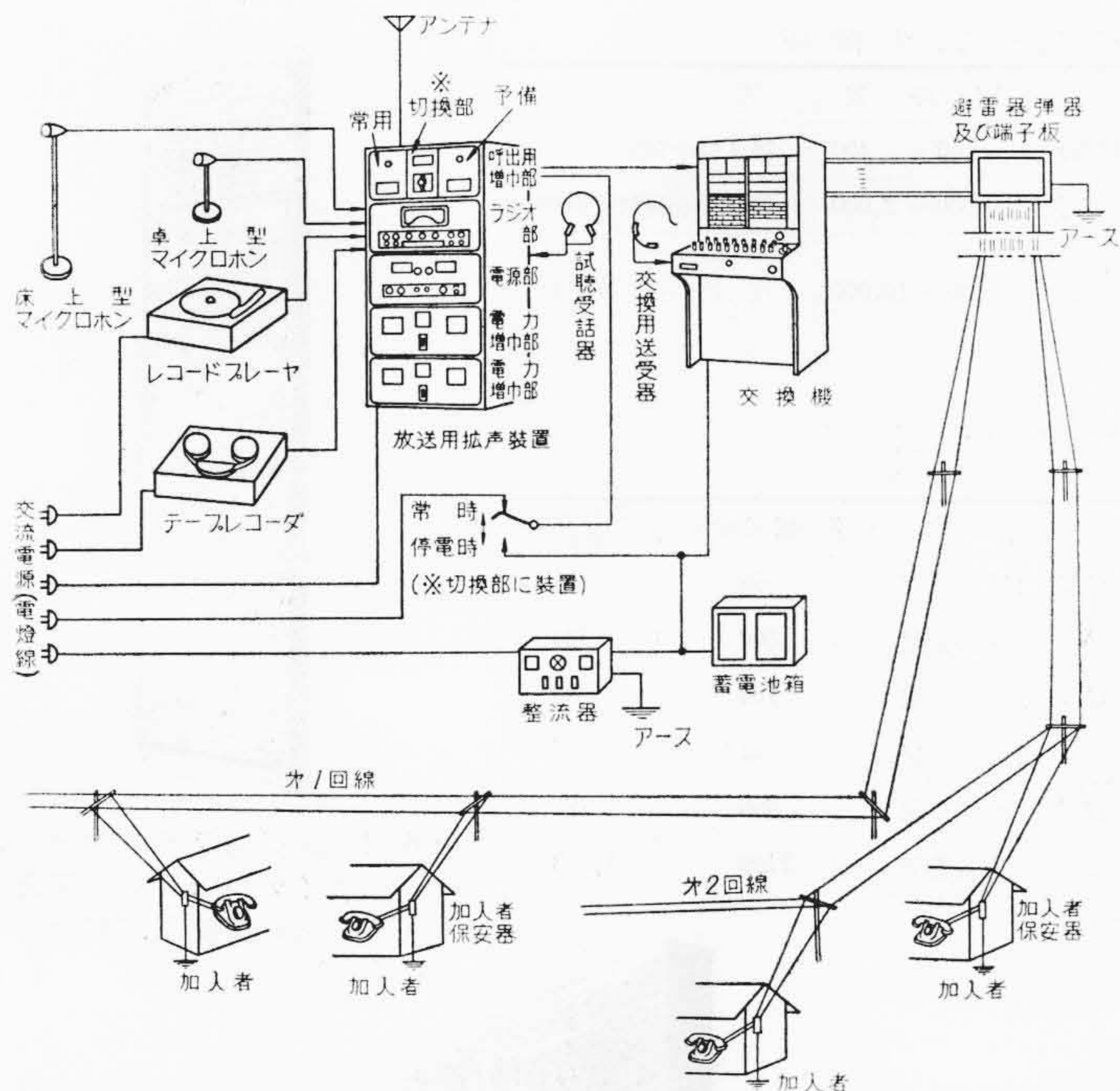
特殊用途として加入者の特殊要望に応じ、遠距離通話や、難聴者の通話を助けるに有効な増幅器付電話機の開発を行うとともに小型壁掛電話機を製作した。これは送受器を縦に掛けることを特長とし、エレベータ、配電盤など取付け場所に制限のある箇所に設置するに適したものである。

8.1.2 農村電話

32年度において特筆すべきこととして有線放送電話装置の急速な発展がある。これは一般に農村電話とも呼ば

第4図 日立有線放送電話本部装置
放送用拡声装置(左)、交換機(右)

れる私設通信設備であつて、農、山、漁村において農協事務所、役場などに設けた本部(局)に手動交換機、増幅器を主体とする本部装置を置き、ここから各部落ごとに線路を架設し、1回線に20~30個程度の有線放送電話機を接続する。この電話機は普通の共電式電話機の電鈴の代りにスピーカを有するものであつて、加入者の呼出しは音声で行い、電話通話のないときはスピーカを通し



第5図 日立有線放送電話装置系統図

第6図 日立有線放送電話機
壁掛型(上), 卓上型(下)

て本部から送られる告知放送，ラジオの中継放送などが聞けるようにしたもので，その便利さによつていまや全国的に普及し，農，山，漁村における必需施設の一つとなりつつあり，今後の発展が期待されている。

8.1.3 ストロージャ交換機

無線，搬送の通信網と結合して，大きな通信系を構成し，自動即時通話を行うことが民間にも行われるようになったので，これに必要な装置の設計が多くなった。ディレクタもすでに実用段階に入り日本国有鉄道に納入した。

機器類については，たえず改良を加えて性能の安定と長寿命化を図っているが，以下にその概要を述べる。

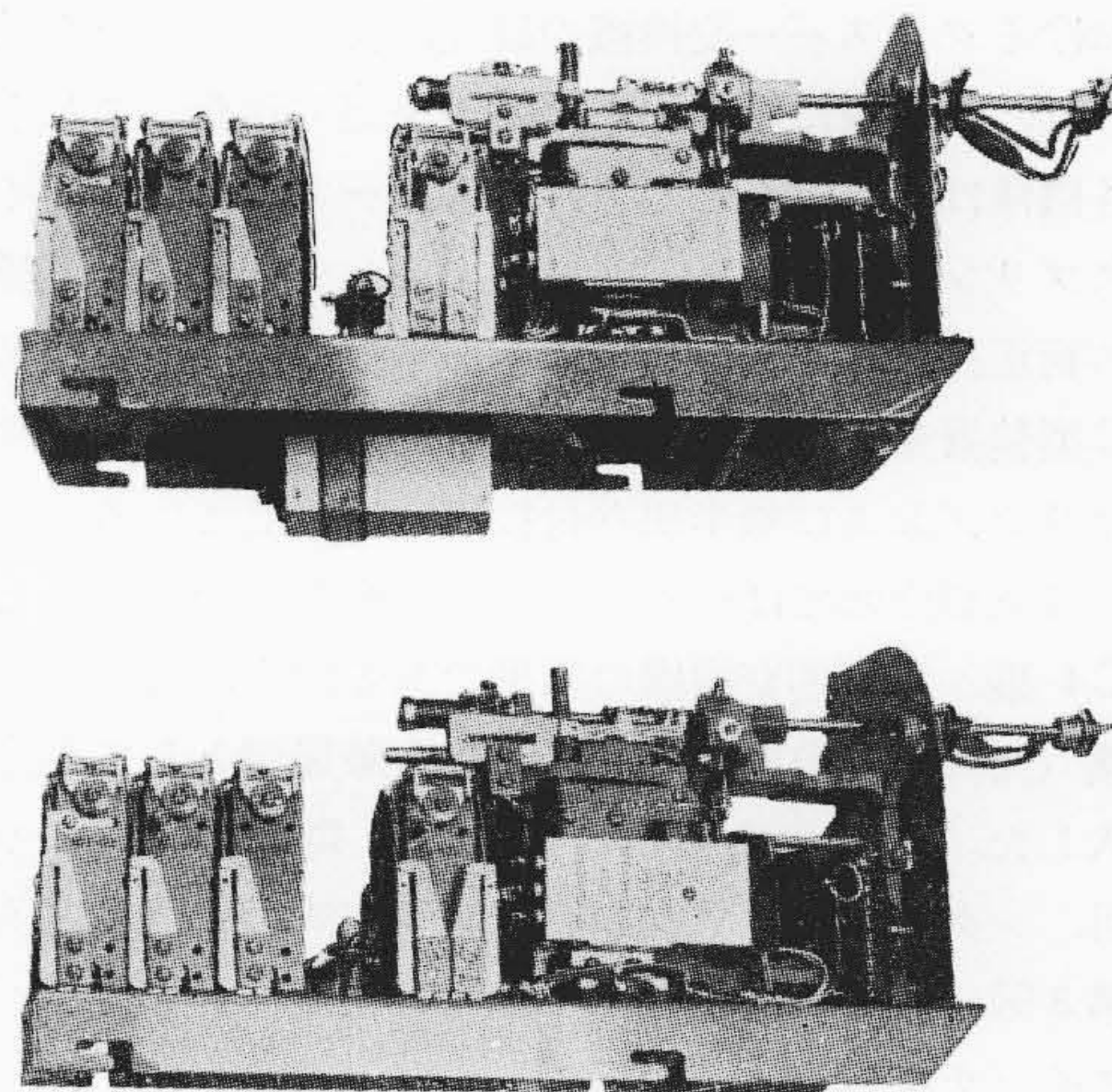
(1) スイッチ類

代表機種 of 1-A セレクタについて，2,000,000 回寿命試験と 10,000 回枯化試験を行つて改良を続けているが，その結果実用上の障害はほとんどなくなり，電話局の使用実績では，その月間障害が 100 加入あたり 0.1 件程度に過ぎず，最高水準を維持している例もある。

また，日本電信電話公社が昭和31年9月より昭和32年3月にわたり，各製造会社の 1-A セレクタについて行つた 1,000,000 回の寿命試験においても優秀な成績をおさめた。

(2) MP 蓄電器

多年の研究成果により，高品質と小型化を誇る日立

第7図 MP 蓄電器によるコンネクタの改良
(上：現用品，下：試作改良品)

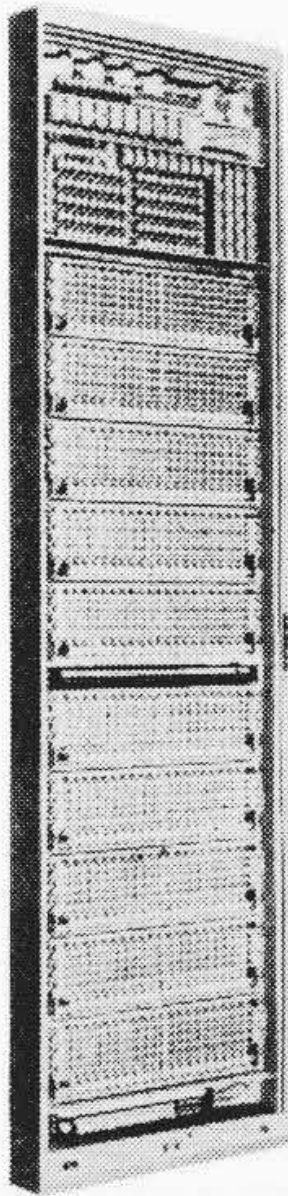
MP 蓄電器は，電話機用および特殊レピータ用としてすでに日本電信電話公社の標準機器に実用化されているが，新たにスイッチ類専用の MP 蓄電器を完成し近く全面的に使用可能の態勢になった。この MP 蓄電器を使用すれば，コンネクタ類の裏面に搭載していた蓄電器を，スイッチベースの表面に収容することができる(第7図)とともに取付けが簡単になり，取扱い上，保守上および価格上きわめて有利になる。

第1表 クロスバー交換機標準機種

機 種		型 式	制 御 方 式	回 線 数	用 途
加入者線交換機	C 2 型	2 線 2 段	完全共通制御	100～ 400	第 2 種小自動交換機
	C 3 型	2 線 4 段	完全共通制御	300～ 2,000	第 3 種小自動交換機
	C 4 型	2 線 3 段	部分共通制御	2,000～10,000	市 内 交 換 機
中継線交換機	C 5 型	2 線 2 段			

第2表 C 型 装 置 架 一 覧 表

(a) 架 高			(b) 架 幅		
名 称	架 高 (mm)	取 付 板 最大実装数	名 称	架 幅 (mm)	取 付 板幅 (mm)
CA「」装置架	3,500	64	C「」4 装置架	558	482
CB「」装置架	3,245	59	C「」5 装置架	660	584
CC「」装置架	2,990	54	C「」6 装置架	766	690
CD「」装置架	2,735	49	C「」7 装置架	851	775
CE「」装置架	2,531	45	C「」8 装置架	956	880
CF「」装置架	2,327	41	C「」9 装置架	1109	1,033



第 8 図 蔵局用ラインファイン
ダファイナルセクタ架 A
(CA 7 装置架使用, 前面カバ
ー除去)

8.1.4 クロスバー交換機

(1) 局用クロスバー交換機

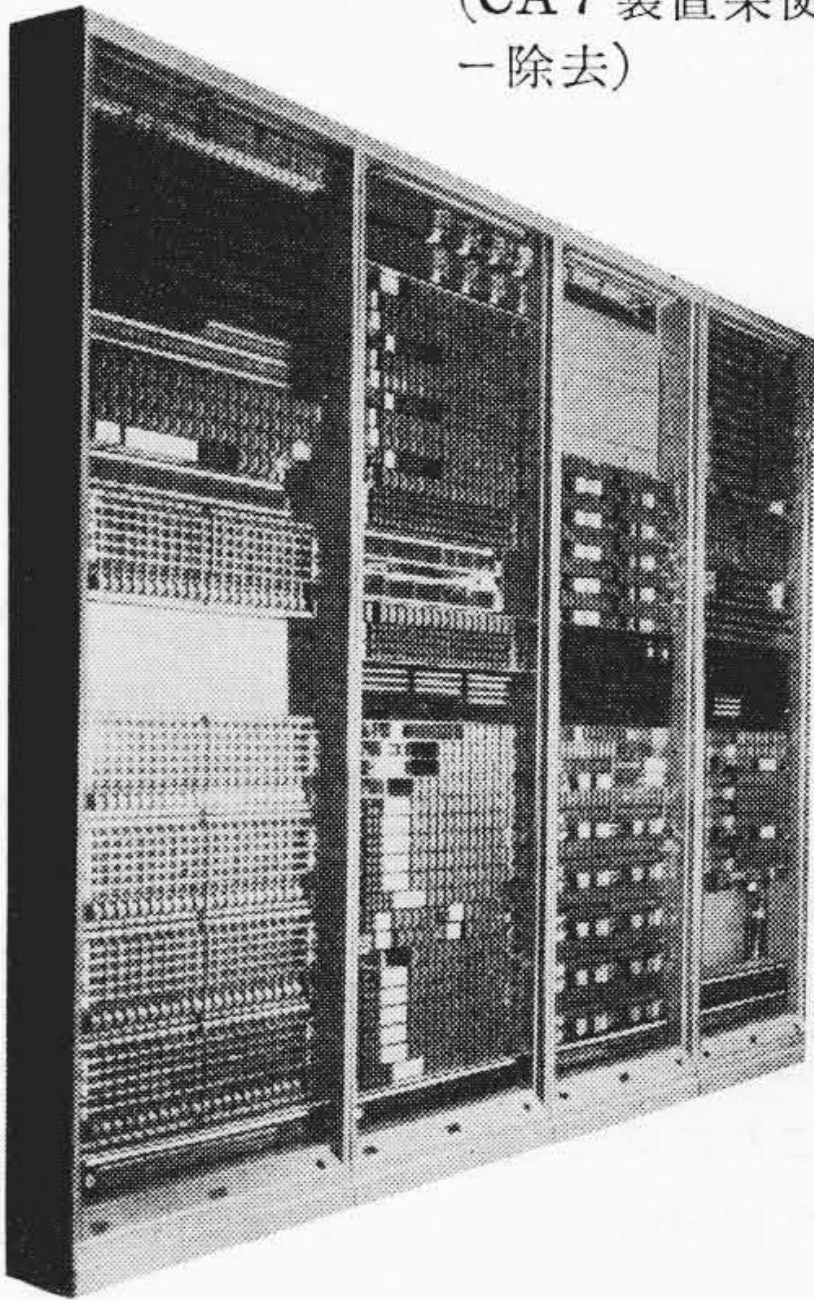
昭和31年度に日本電信電話公社香良州局に納入，好調に無人運転を続けているクロスバー交換機は，国産局用機として初めてのものであるが，その後も公社におけるクロスバー交換機の研究，実用化は着々と進められ，第1表に示す標準機種が決定された。これらの各機種は構成要素としてクロスバースイッチ，ワイヤスプリング・リレー，リード・リレーをはじめ，種々の新部品を使用し，軽量でしかも強度のある防塵型のC型装置架（第2表）に装機され，サーフェス・ワイヤリングおよび無半田巻付接続を採用している。

日立製作所では日本電信電話公社の御指導のもとにC4型，C5型交換機の原型である無人単局地用交換機（開局時 1,800 加入者端子）を蔵局用として製作納入した。この交換機の特長は部分共通制御方式の採用，一次セクタ階梯の直列試験方式の二点にある。第8図は蔵局装置の一部で加入者継電器とクロスバースイッチを装機している。

(2) 私設クロスバー交換機

PBX クロスバー交換機も実用化の段階に入ってからすでに3年を経過し，設計，生産技術，工事および保守などの点に関し各方面より批判および検討がなされ，広く顧客の仕様を満足したものを標準化し，原価を下げることに焦眉の急務となつている。

第9図に示す関西電力株式会社大阪火力発電所納AXC-2B クロスバー交換機は，このような意図のもとに設計された100回線以下の小容量日立標準型全共通制御方式クロスバー交換機で，主要回路ならびに実装はあらゆる仕様に適合できるように設計されてい



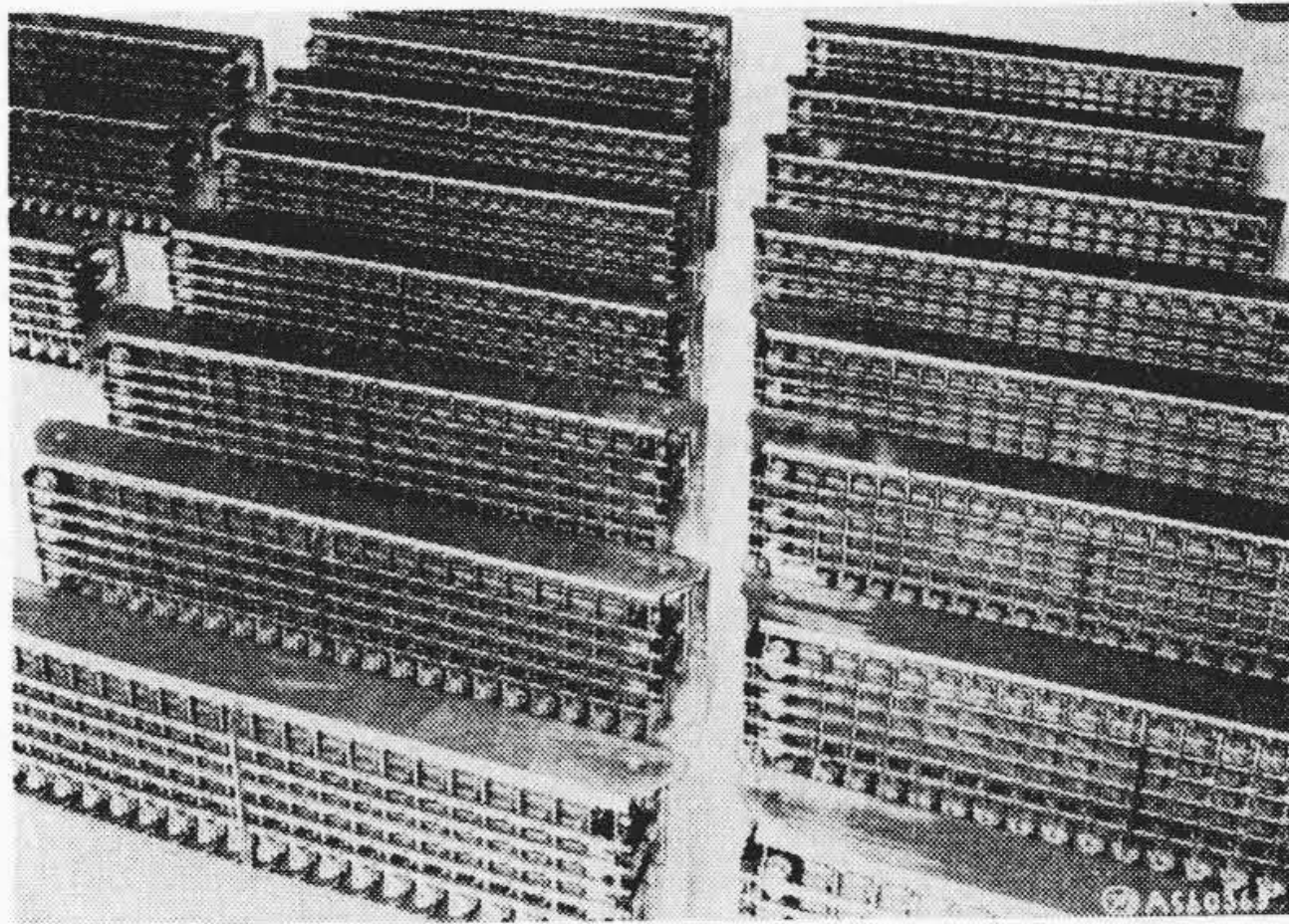
第 9 図 関西電力株式会社大阪火力発電所納
AXC-2B クロスバー交換機

る。
本機は容量 100 回線，実装80回線で，マーカ，レジスタおよびトランクなどの主要回路のほかに接続線個別呼出装置，夜間中継電話装置および無紐中継台用各種リレーグループが実装されているので全体としては4架により構成されているが，主要回路は2架に収容されている。

また本装置の主要機器は無半田巻付接続型のものが使用され，マーカ，レジスタなど共通回路は，すべて長寿命，高性能のワイヤスプリング・リレーにより構成されている点は局用と同様である。

(3) クロスバー機器の開発

昭和28年クロスバー方式の開発を開始して以来，機



第10図 完成した EA-22 形クロスバー
スイッチ群

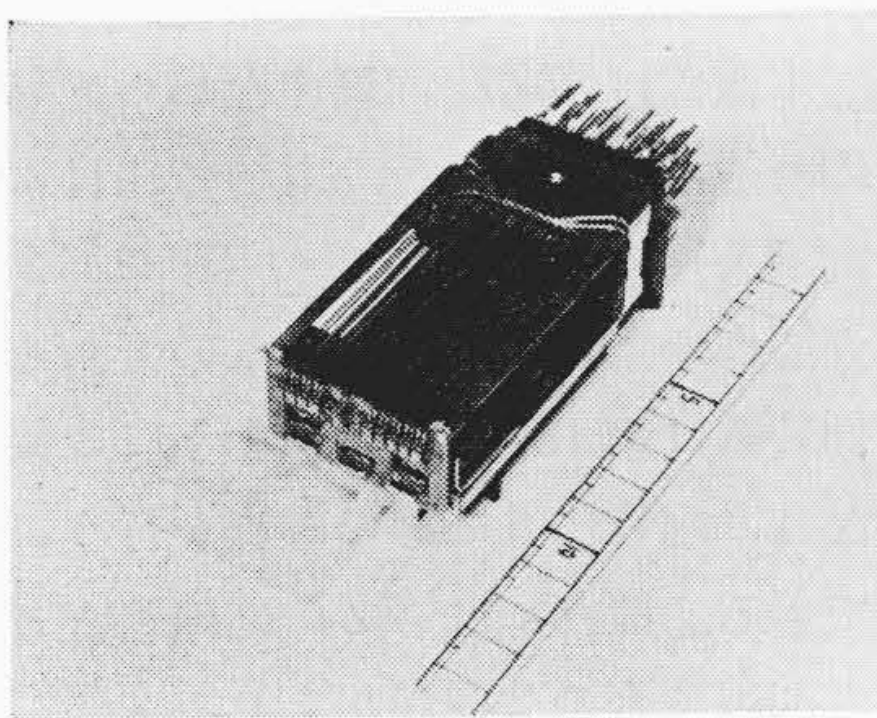
器の実用化に努力を続け、材料、製造、測定技術を含めた多くの問題を、日本電信電話公社各位の御指導により、日立製作所においては戸塚、日立、多賀、亀戸、絶縁物の各工場、日立、中央両研究所、日立金属工業、日立電線両社の関係部門が密接に協力して検討し、ほぼその主なものは製品化を完了した。

(a) クロスバースイッチ

31年に EA-22 形を日本電信電話公社香良洲局へ納入したが、32年度には少数生産の域を脱して、量産設備を整え、フイルドコイルの採用、回路目的に応じた機種製作により、各種の需要に応じた安定、均一で、保守の容易な製品を製造している。寿命試験はすでに異常なく 150,000,000 接続に達し、40年使用して 40,000,000 接続であることを考慮すれば、きわめて安定な製品といえる。

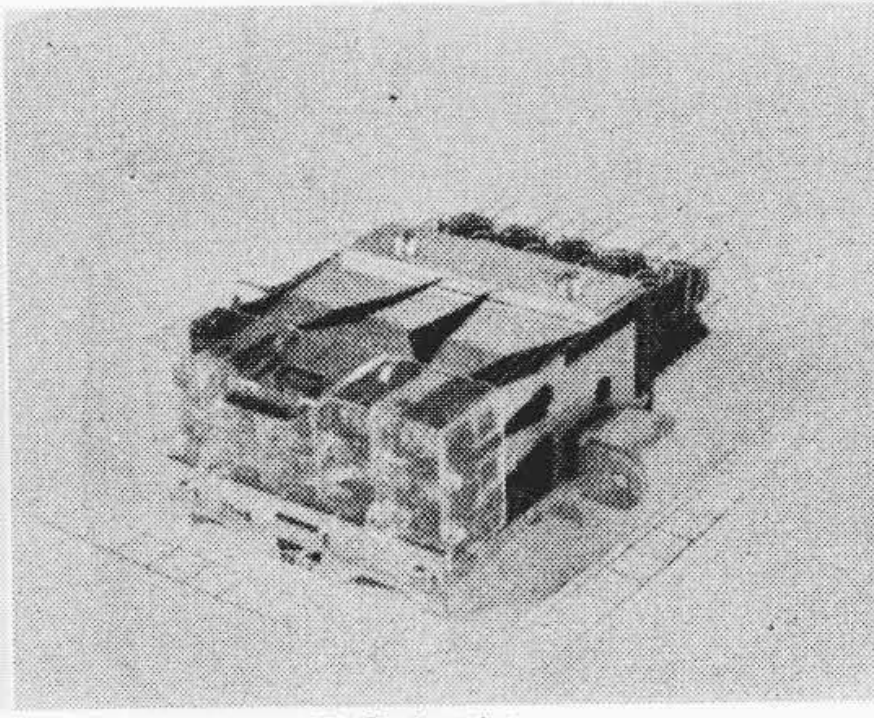
(b) ワイヤスプリング・リレー

現用継電器に比べて、約 50% 多くの接点バネを塔載し、数分の一の時間で動作、数十倍の寿命を有するワイヤスプリング・リレーは、クロスバー交換機用として、ベル研究所が長年にわたる研究の結果、実用化したものである。この国産化にあたっては細いワイヤの線引矯正、ワイヤ・モールドイング、ワイヤの先端への接点の熔接、高精度の部品加工、無



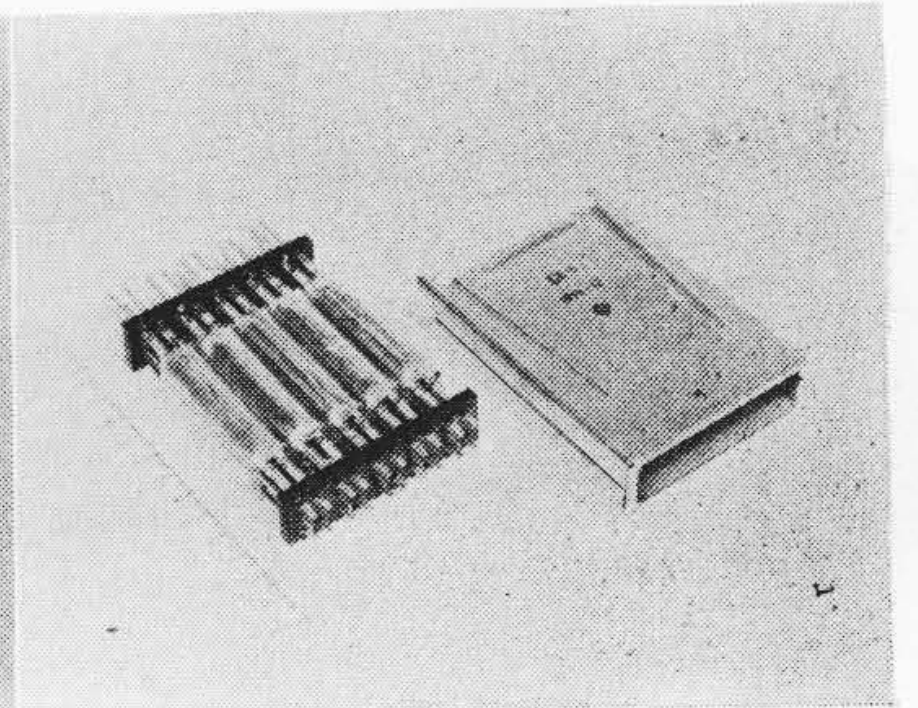
TAF 形リレー

第11図 ワイヤスプリング・リレー



EC-1 形リレー

第12図 ワイヤスプリング形
マルチコンタクト・リレー



EG 形リード・リレー

第13図 リード・リレー

第3表 マルチコンタクト・リレーの比較

	ワイヤスプリング形 (EC形)	板バネ形 (EB形)	比 較
動作時間 (ms)	7.8	11.2	70%
復旧時間 (ms)	3.3	5.0	67%
感動アンペアターン	155	204	76%
開放アンペアターン	91	88	96%

注：実測値の平均を示す

第4表 リード・リレーと平形リレーの比較

	リードリレー (EG形)	平形リレー (R形)	比 較
取付けスペース (cm ²)	15.8	46	1/3
重量 (g)	290	700	1/2.5
感動電流 (mA)	9.5	8.0	1/1
動作時間 (ms)	2.0	20	1/10
復旧時間 (ms)	0.6	4	1/7
寿命 (回数)	10 ⁸	10 ⁶	100 倍

注：2 out of 5 の回路に使用した場合、すなわちリード・リレーは5コイル、各2接点、平形リレーは5個の場合について比較した

第5表 EF 形有極継電器と従来の 206 号形
有極継電器の比較

	EF 形	206 号形	比 較
感動アンペアターン	3	10	1/3
隣接リレーの影響 (アンペアターン)	0.5	15	注1 1/30
ポールピースの空隙 (mil)	60	20	注2 3 倍
端 子	無半田 接続用	半田付用	—

注1：隣接したワイヤスプリング・リレーに 600 アンペアターンを流した場合の感動アンペアターンの変化を示す
注2：空隙の大きい方が調整容易で特性の変化が少ない

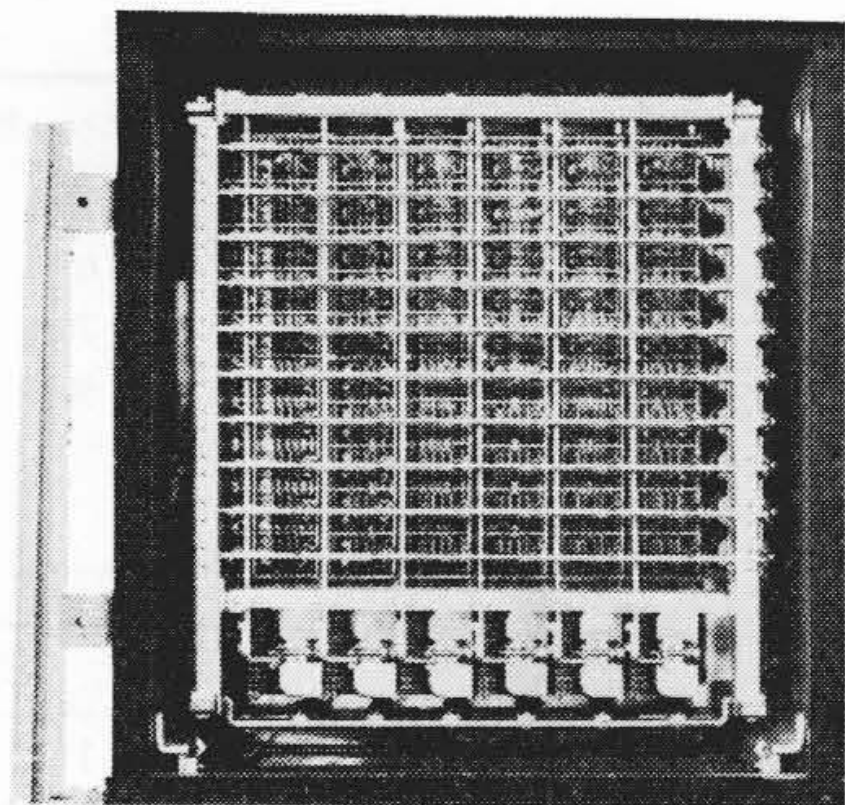
半田巻付接続、特殊な材料および測定技術の実用化に、関係部門が密接に、協力して工場実験を行つた結果、製品化に成功した。

(c) ワイヤスプリング形マルチコンタクト・リレー

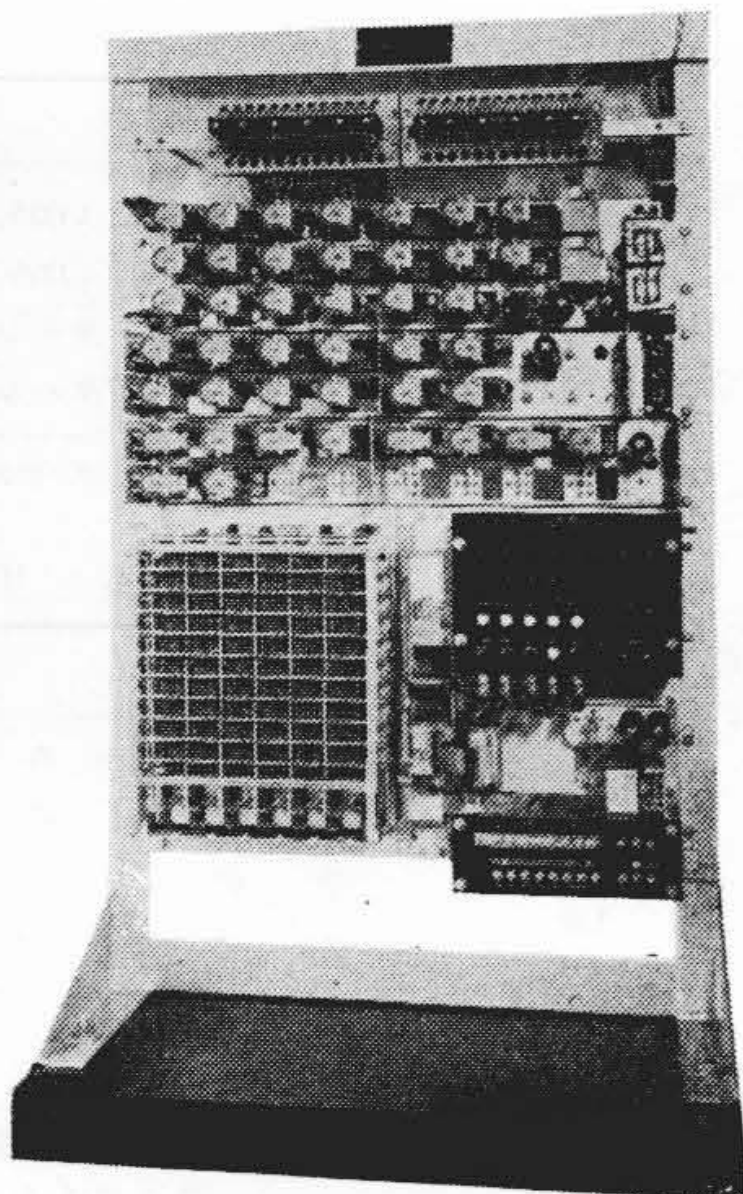
メーク接点30組を有し、ワイヤスプリング・リレーと同じ系列に属するこのリレーは、従来の板バネ型リレーとそのまま互換が可能で、はるかに長寿命速動である。端子は共通配線を可能とする構造になっている。特性を第3表に示す。

(d) リード・リレー

ガラスと膨脹係数の一致した磁性材料よりなるリ



第14図 農村用交換装置の局外装置



第15図 農村用交換装置の親局装置

ード2本をガラス管に入れ、中に窒素および水素を封入、これをフィルド・コイルの中に挿入してシールドケースに納めたまったく新しい構造のリレーである。リードが、コア、アーマチュア、可動バネ、接点を兼ねるので、きわめて動作時間が速く、小型で、ガラス封入のため、接点の信頼性が高い。計数回路に使用した特性を第4表に示す。

(e) EF形有極継電器

クロスバー交換機に適するよう新しく製作したもので、ワイヤスプリング・リレー用取付け鉄板をそのまま使用でき、無半田巻付接続が可能である。

8.1.5 特殊装置

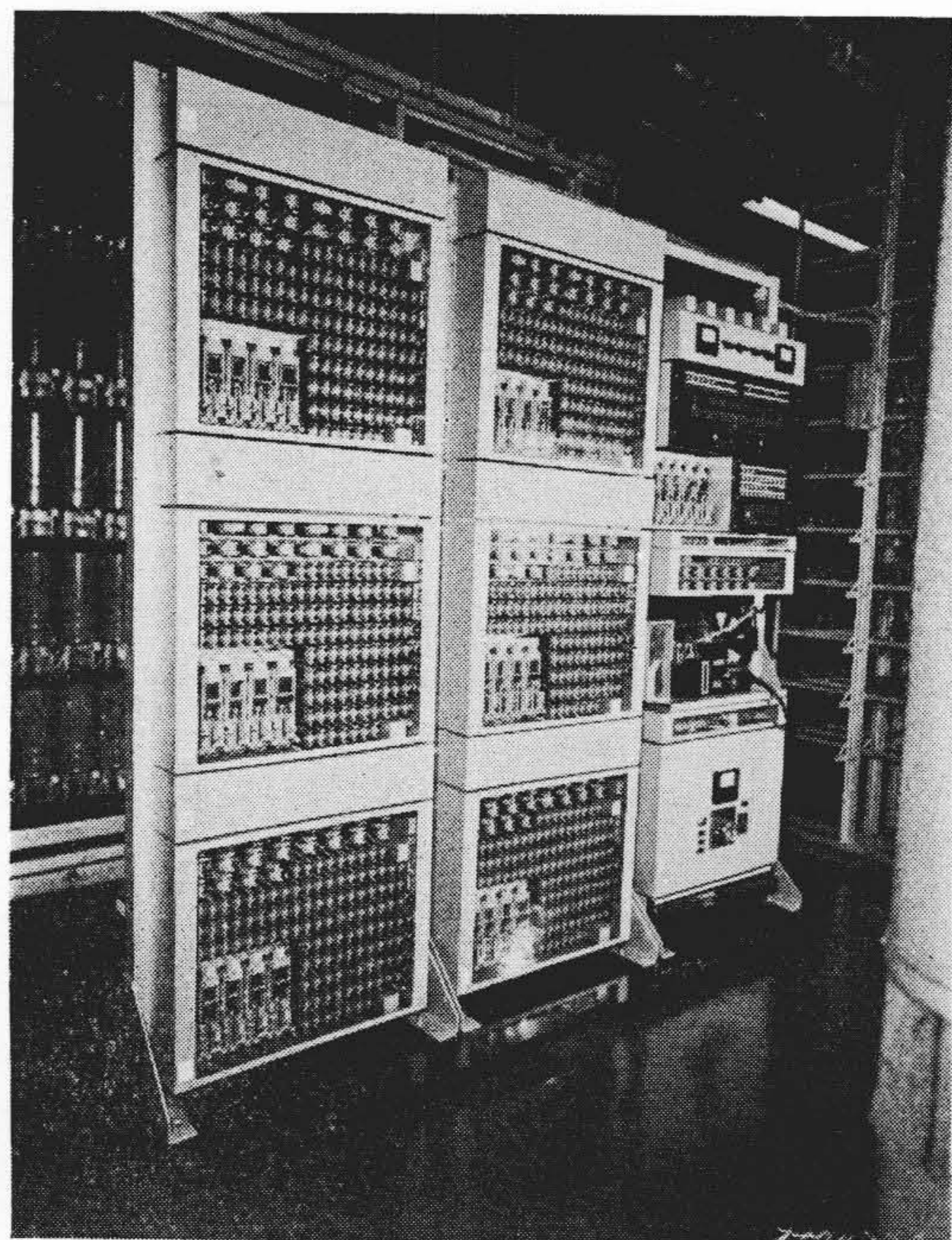
(1) 農村用交換装置

通常の電話加入者に対しては、たとえ通話の頻度が少なくても高価な線路を加入者ごとに設ける必要があり、線路の使用能率が非常に悪く不経済とならざるを得ない。線路費、局舎費、電源設備費などの節約を意図して設計された農村用交換装置は、呼量の少ない1群の加入者を集約し、共通の線路を使用することにより線路費の節約を図ることができる。第14図は今回日立製作所で試作した農村用交換装置の局外装置であつて、加入者群の中心地に局外装置を置いて加入者24回線を接続し、自動局との間を5回線に集約する。加入者電話機は一般の単独加入者と同様に使用され、局外装置は親局から電流を供給する方式であり、特別の電源は不要で電柱上に設置される。本装置の特長は特種な小型クロスバースイッチを使用することにより、リレー数を減少し、小型軽量としたことである。

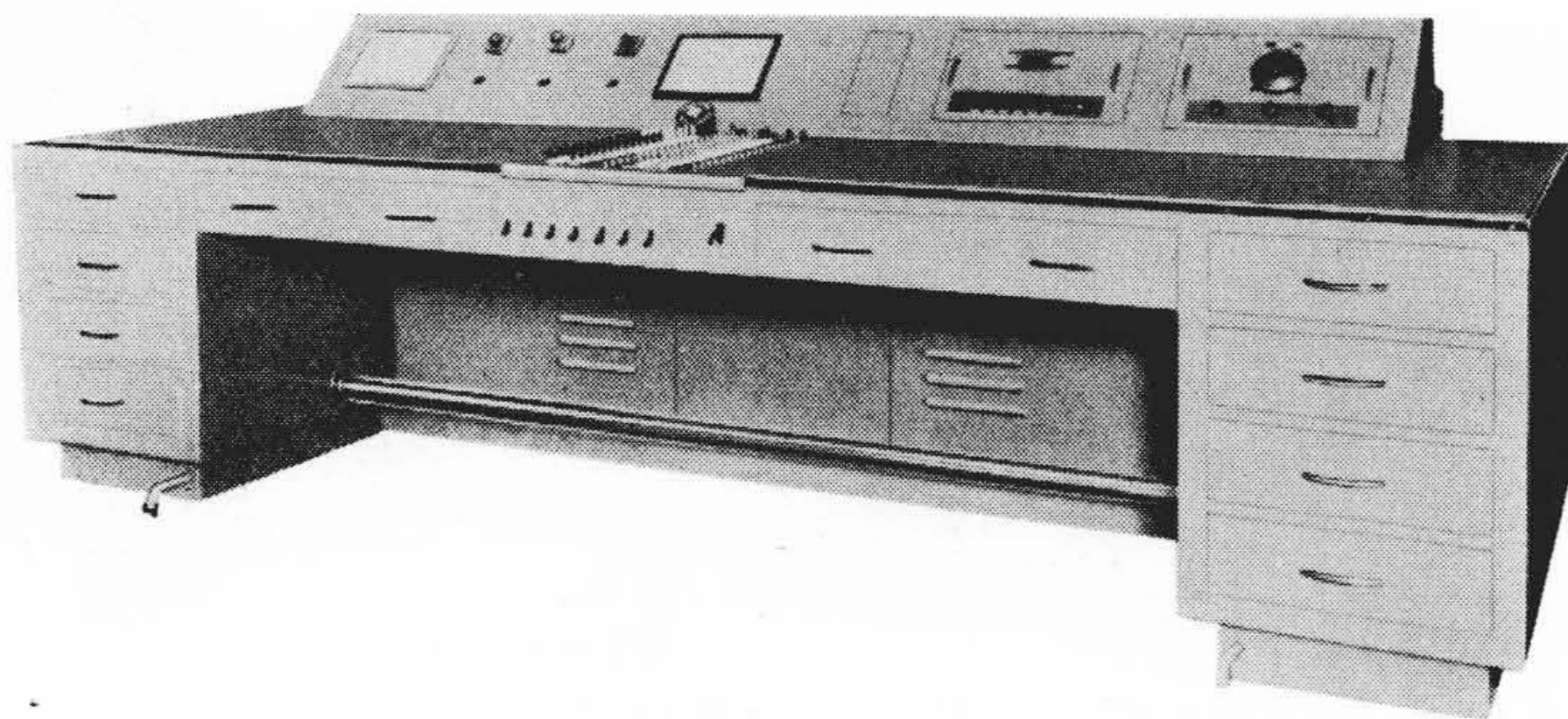
また第15図に示す親局装置は、局外装置のクロスバースイッチと同期して動く同様のクロスバースイッチおよびリレーを中心として構成され、50号型の装置架に3回路收容可能である。

(2) 自動即時通話監査装置

本装置は ZZZ 回線すなわち近郊自動即時通話の監査を行うもので、日本電信電話公社の御指導により昭和32年3月日立製作所で試作を行つたものである。試作装置は第16図に示すように3架よりなり、同時に6回線の監査を行うことができる。監査には ZZZ 回線監査と加入者回線監査の2種類があり、すべての発信呼の通話時分、相手番号およびそのほか通話料金に関する諸情報を確実に鑽孔



第16図 自動即時通話監査装置



第17図 監視機

テープに記録するものである。本装置により呼量の調査および加入者の通話料金に対する苦情処理を厳密に行い得るので、日本電信電話公社では近々のうちに広く実用化されるようである。なお本装置に使用しているダイヤルパルス増幅器は新しい試みとして、真空管回路によりダイヤルインパルスを受信しているので、正規の回線に全然影響を与えることなく確実に監査を行うことができる特長をもっている。

(3) 監視用機

水力発電装置の状態をいながらにして遠方監視し、これを制御することは最近の趨勢であるが、今回中部電力株式会社井川発電所に納入した監視機は、これらの機能を有するとともに、電話回線を収容して業務上の連絡通話、あるいは必要に応じ指令を行うことができるようにしたものである。

第17図はこの正面を示したもので正面垂直部左側には、発電機の故障内容を表示する監視装置、および故障表示器制御盤、右側には発電所内の放送用2バンドラジオ受信機付50W拡声装置、水平面の中央には電話交換用の電鍵ランプなどが装置されている。この交換装置部分には自動式回線5、磁石式回線15、共電式回線15を収容し、それぞれの電鍵を操作することにより、これら相互の交換ができる。

8.2 搬送通信機

近年における搬送装置小型化の動向はトランジスタの導入により著しい発展を遂げつつあるが、その内容は次のように大別することができる。

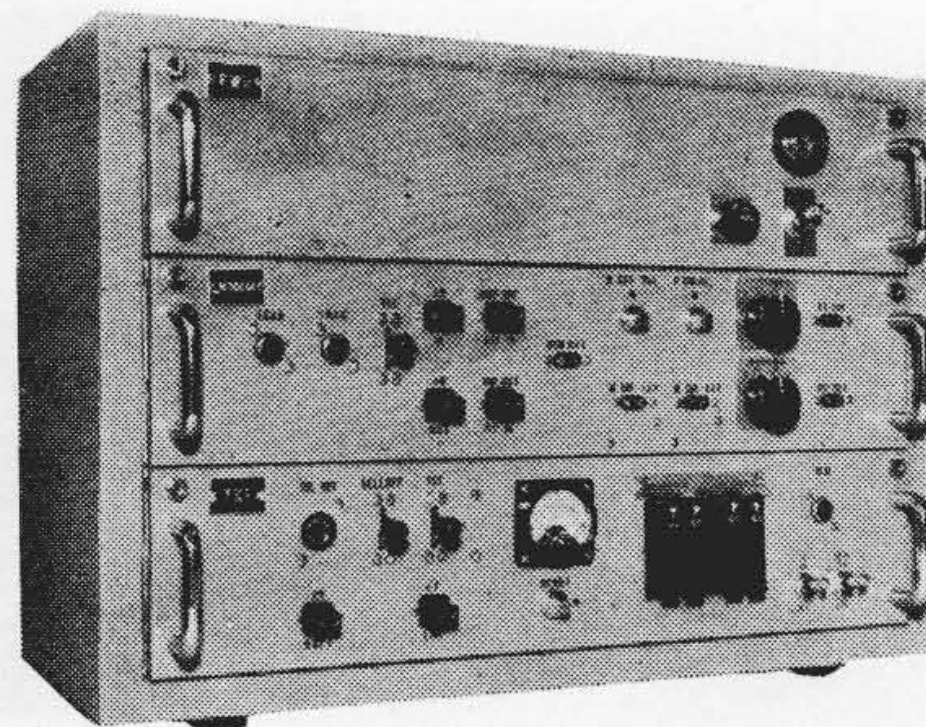
(1) 従来真空管を用いて完成されていた装置をトランジスタ化することにより回線計画を経済化する方向

(2) 真空管を用いたのでは経済的に不可能だと考えられるような新方式を開発する方向

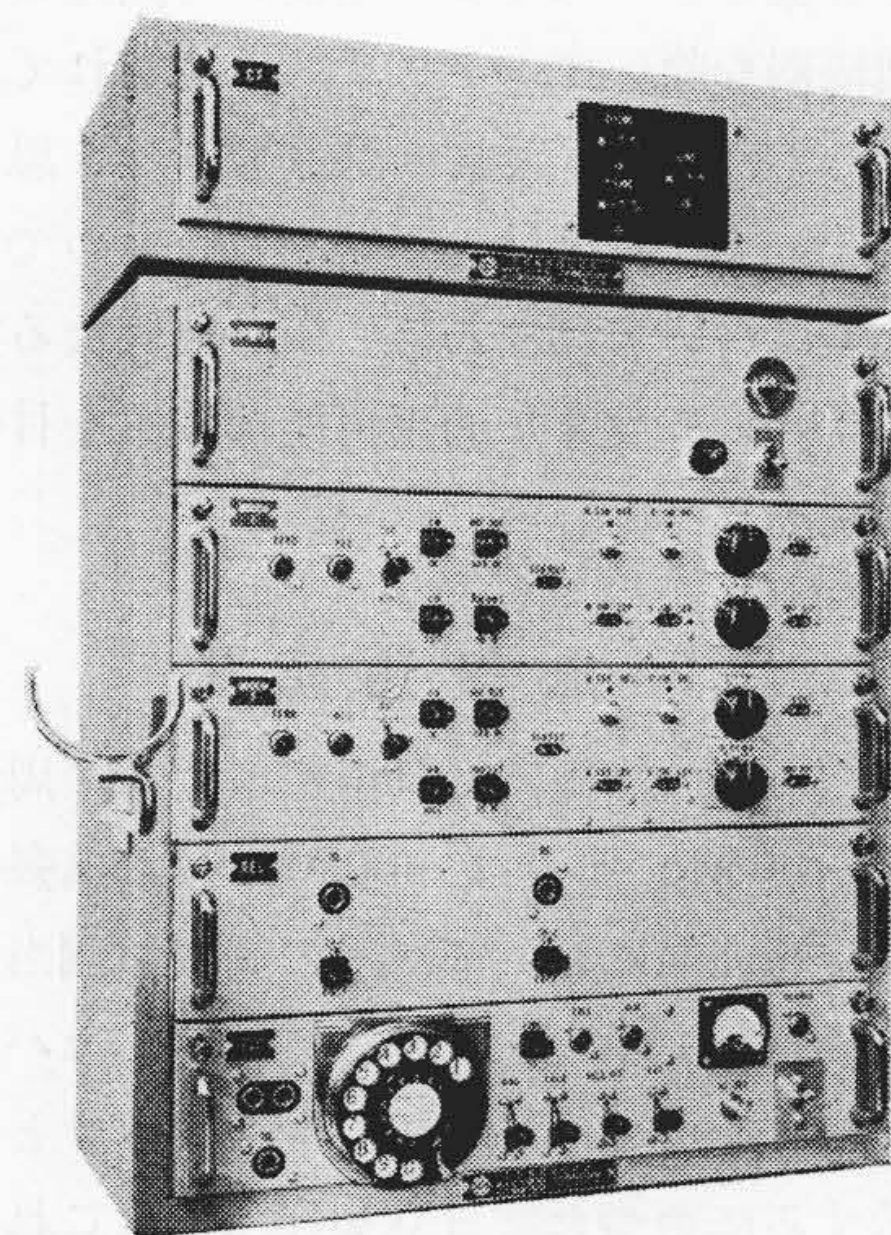
(1)については通信線および電力線の各種装置に対するトランジスタ化が進められており、特に前者については数次にわたる試作および実験を経て次のような標準装置が開発された。

(1) T-1 および T-4 型搬送電話装置

本機種はローカル通信線用簡易装置として開発されたものであり、同一搬送波の上下側帯波をそれぞれ送受信周波数に使用するいわゆるUL方式を採用し同一線路に1通話路より最大6通話路まで重畳して使用することができる。中部電力株式会社納BT-116装置(第18図)や中国電力株式会社納、T-1型2通話路装置(第19図)などは帯域外1周波信号方式を採用し、関西電力株式会社より受注のT-4型装置は帯域外2周波信号方式を採用している。



第18図 BT-116 型1通話路通信線搬送電話装置



第19図 T-1 型2通話路通信線搬送電話装置

(2) T-2 型搬送電話装置

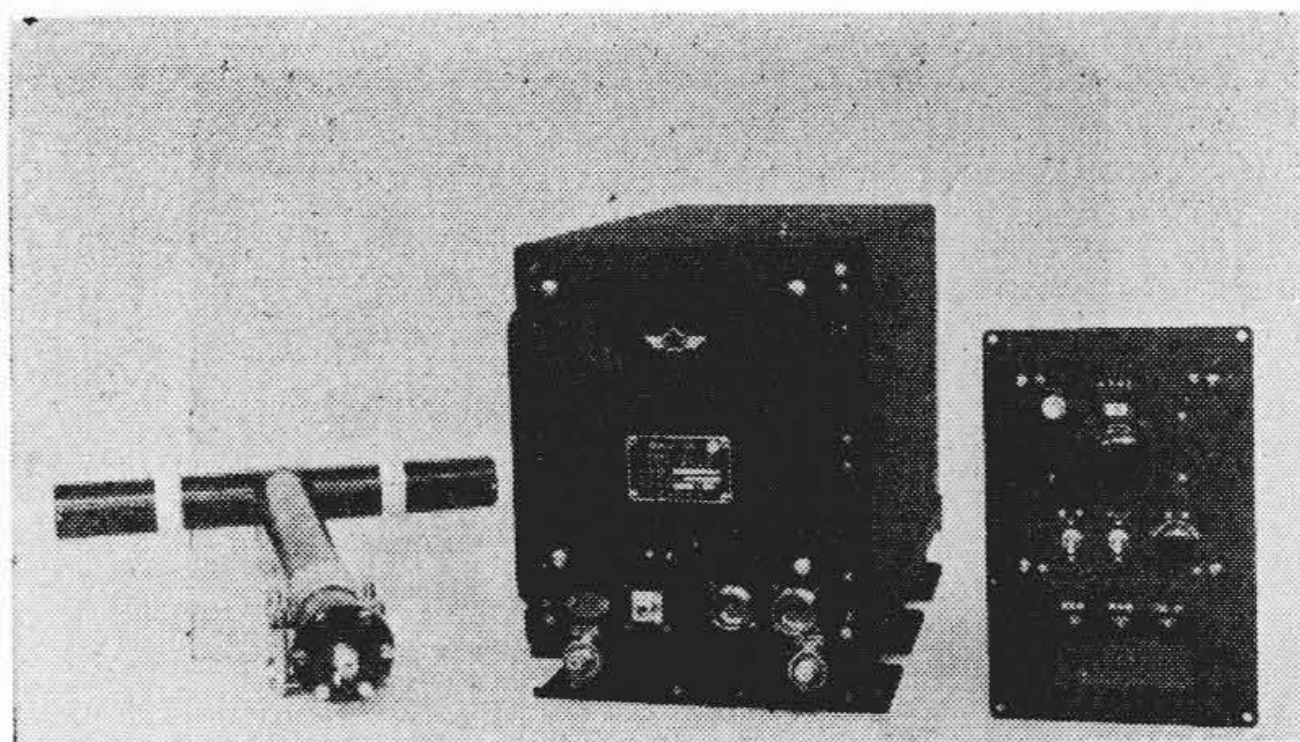
多重搬送装置基礎群のトランジスタ化を目標としその第一歩として開発された機種である。超多重搬送装置における3通話路前群を基としてこれを適当な線路周波数に配列することにより3通話路の通信線搬送装置を構成している。本装置により開発された技術は超多重搬送端局のトランジスタ化に対する基礎をなすものであり、目下この線に沿って鋭意研究が進められている。なお本装置は中部電力株式会社より受注製作中のものである。

(3) T-3 型搬送電話装置

高周波出力トランジスタの開発に伴って簡易電力線搬送装置として開発されたものである。BSB出力15db/chで3通話路まで重畳使用することができる。なお本装置は北海道電力株式会社より受注製作中である。また引続き給電指令用電力線搬送装置も設計中であり、特別な大出力装置を除いて電力線搬送装置のトランジスタ化に対する見通しも明るい。

(4) その他

遠方測定、制御などのための伝送用搬送装置のトラン



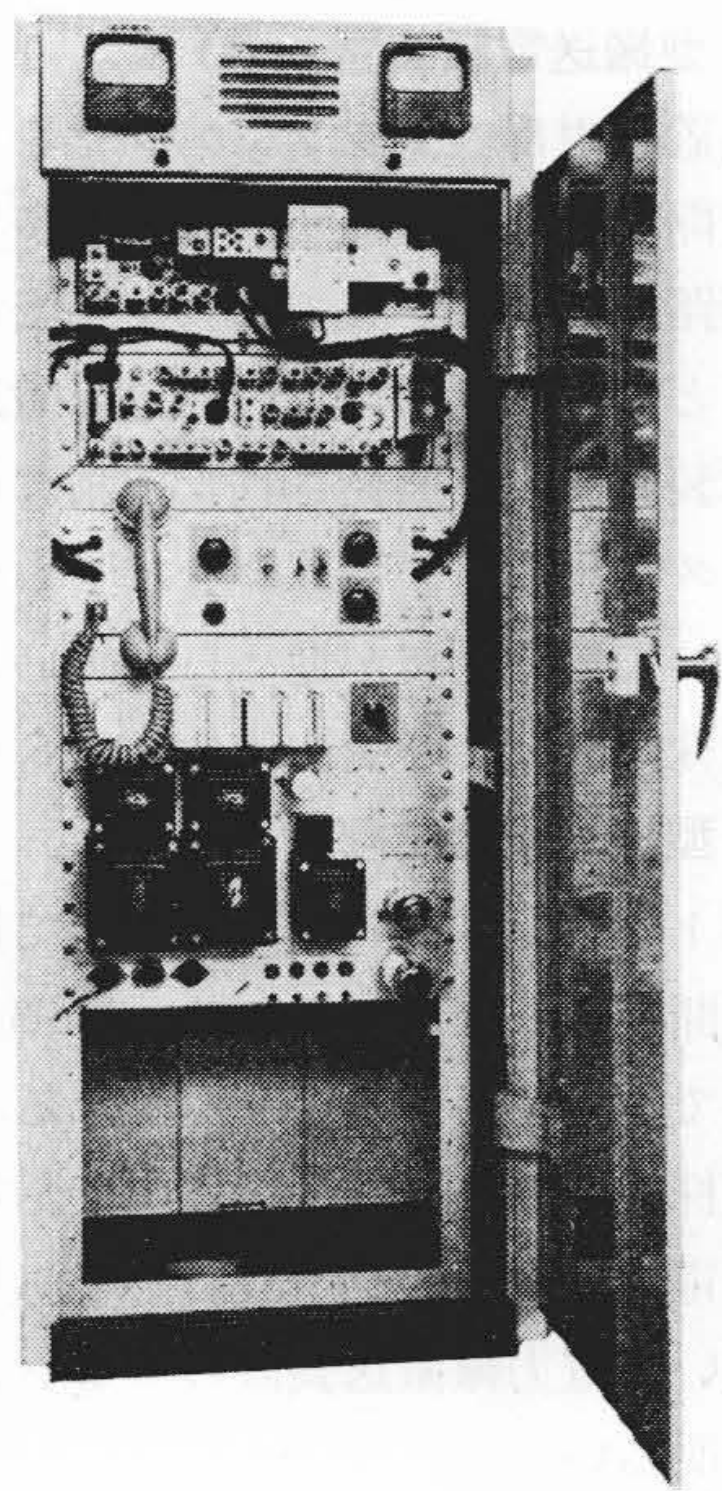
第 20 図 無線機 J/VRC-2

ジスタ化を目標として PJ-27 型装置を開発した。本装置は送信増幅器を除いてトランジスタ化されており、この種装置としてはわが国最初の試みであると思われる。本装置は東北電力株式会社より受注したものである。

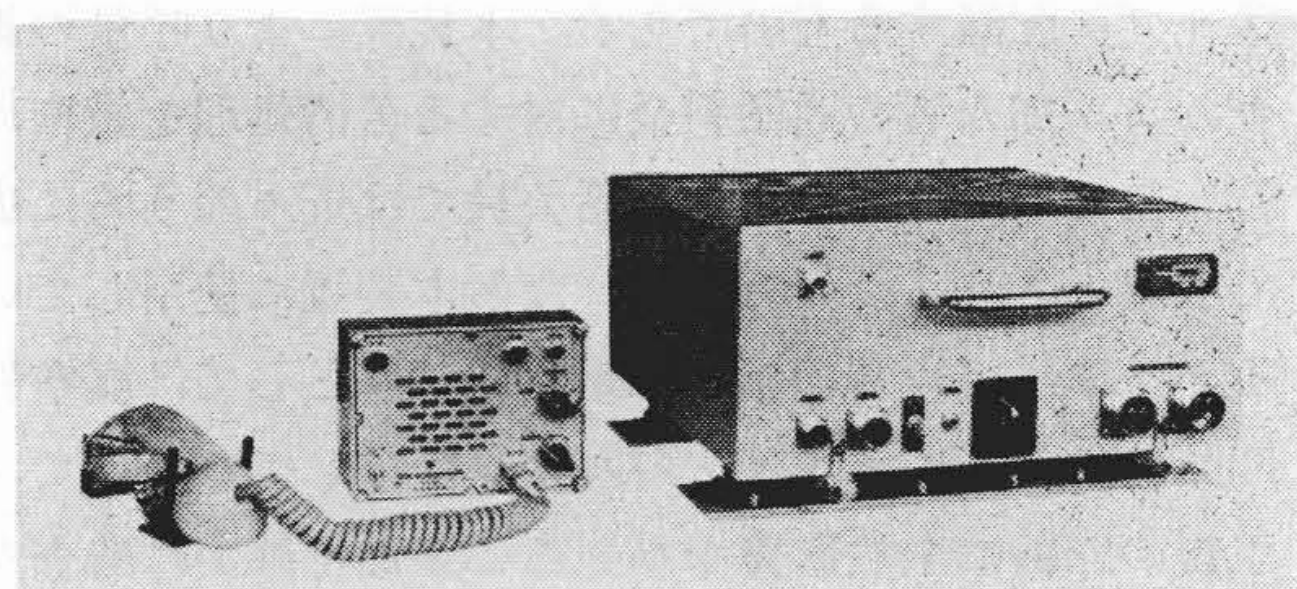
次に第 2 項についてはきわめて簡易廉価なる方式により線路長 10 km 程度まで適用可能な装置を目標とした開発研究が続けられている。

8.3 無線通信機

近年超短波 FM 無線機の利用が増大し、周波数帯も 150 Mc より 60 Mc または 400 Mc 帯と拡張の一途をたどり、電波管理局においてはその周波数割当に困難をきたした結果、150 Mc 帯において 40 kc セパレーション、60 Mc 帯において 30 kc セパレーションとする技術基準を提示するに至った。日立製作所でもこれに対処して 150, 60 Mc の 50, 25, 10, 5 W などの新機種を設



第 21 図 SEF-5002 型 150 Mc/50 W 固定用 FM 無線電話装置外観図



第 22 図 SEM-2502 型 150 Mc/25 W 移動用 FM 無線電話装置外観図

計製作した。

テレビ中継装置は、NTV のフィールドピックアップをはじめ HBC (北海道放送) などの ST リンクを完成し、さらに 12,000 Mc の ST リンクを製作している。

マイクロ通信装置としては、名古屋鉄道株式会社の名古屋、岡崎間に 27 通話路の回線を完成した。周波数は、7,000 Mc 帯で方式はマグネトロンを用いた PPM 方式で出力は 80 W (尖頭値) である。なお反射板による無線電中継所を 1 箇所設けている。

また防衛庁からの発注で対空用の UHF 帯の基地用無線機を製作完成したが、これは UHF 帯における自動同調切替方式を用いたわが国最初の無線機として特筆すべきものとする。

8.3.1 FM 無線機の改良

150 Mc 帯における 40 kc セパレーションおよび 60 Mc 帯における 30 kc セパレーション実施にあたり、従来の標準型超短波 FM 無線電話装置にたびたび検討を重ね、大幅な改良を行つた結果、電波監理局技術基準に完全に合致せる新標準型として、新たに各機種を世に送ることになった。従来の標準型に対し改良された点は下記のとおりである。

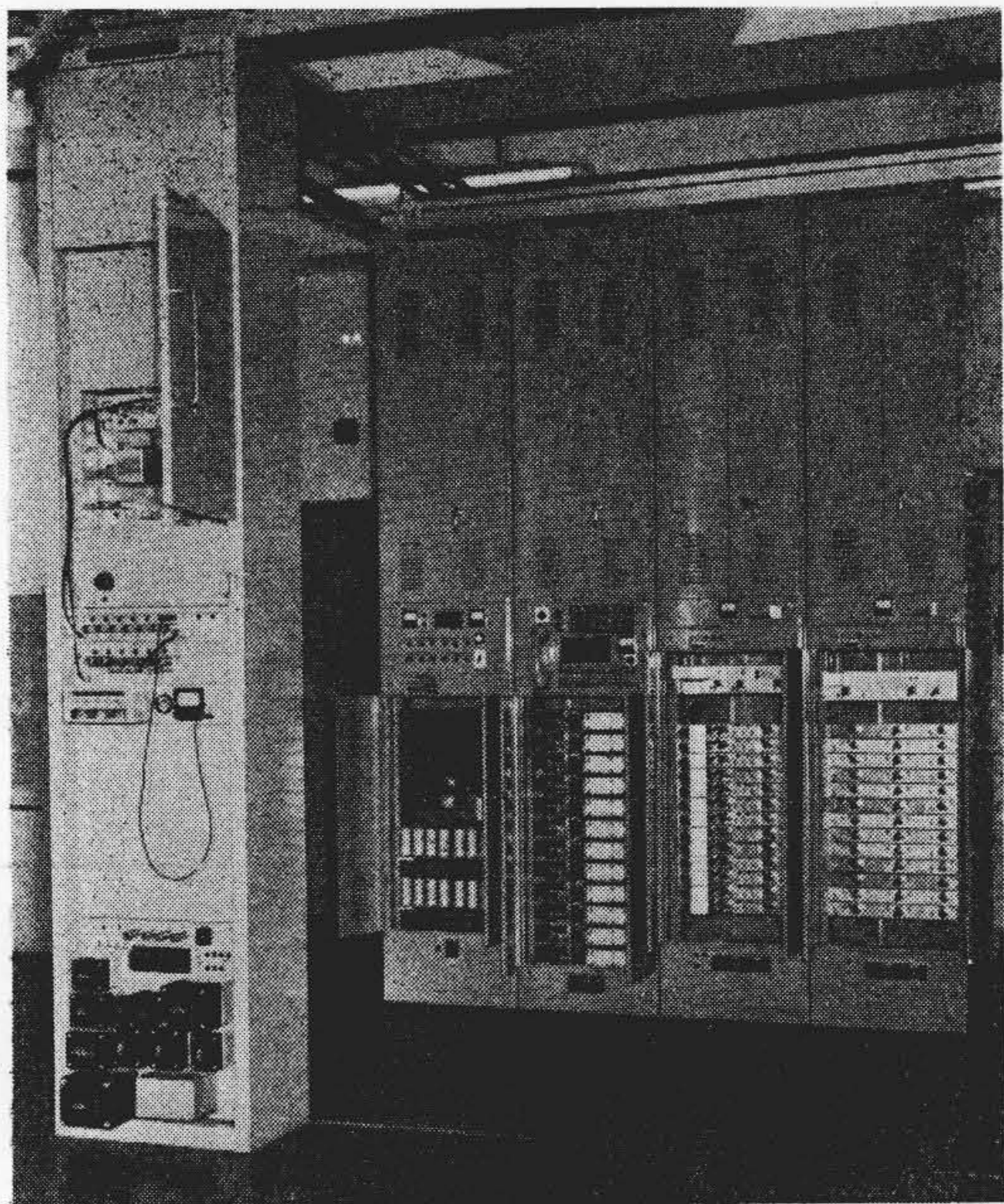
(1) 電波監理局技術基準に基づき、送信機においては周波数安定度、不正輻射強度、受信機においては選択度、スプリアス感度、相互変調、感度低下などの諸特性が改善され、良好な通話品質を保証する高性能を有すること。

(2) 電力消費減少、冷却効果などにより、筐体内温度上昇が極力少ないこと。特に移動用においてこの効果が著しい。

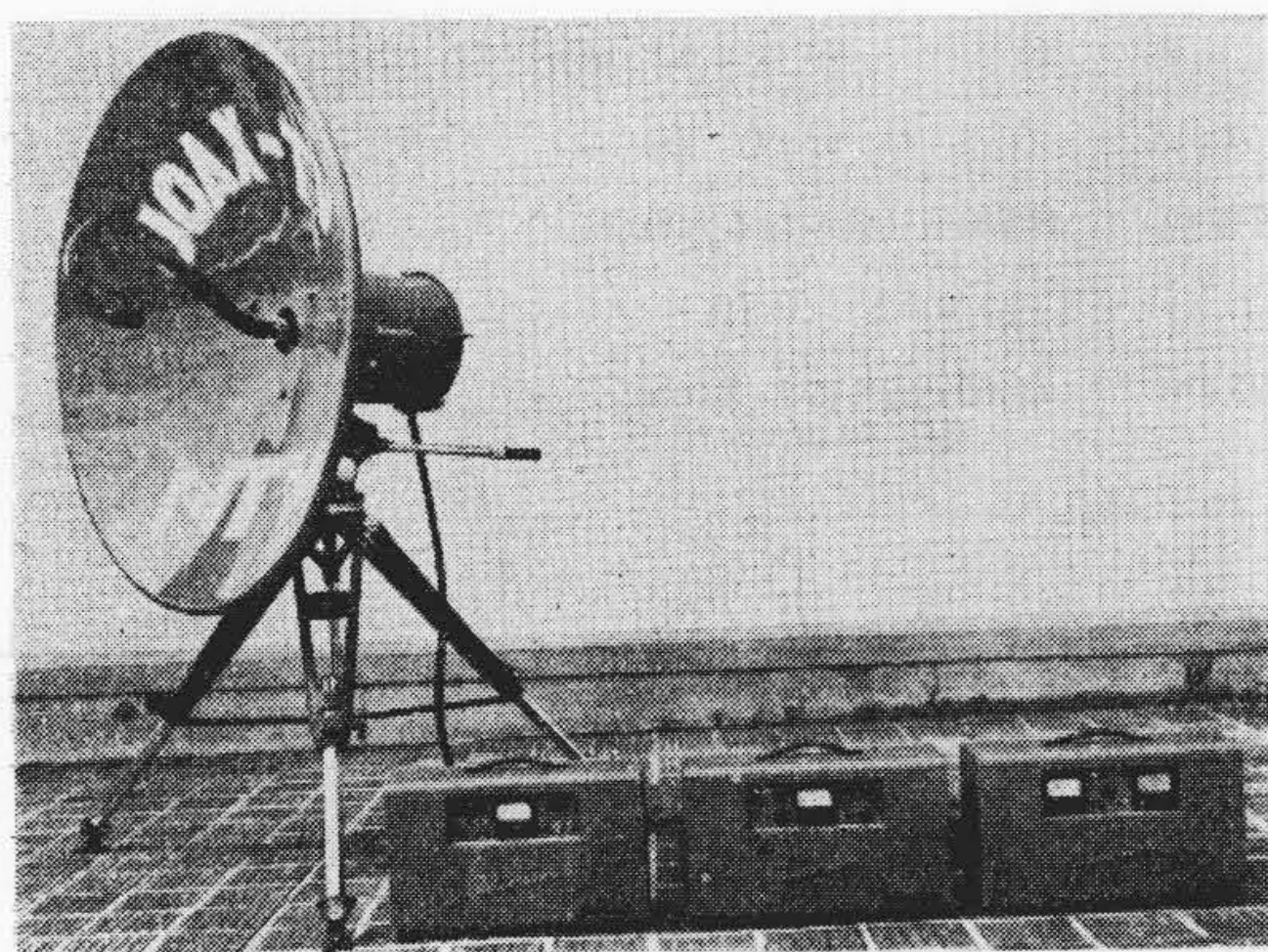
(3) 移動用においては特に耐振性に重点をおき、使用部品、および部品配置に留意すると同時に、効果的なエアードンパ方式の防振脚を用いて装置自体の振動を少なくしてあること。

(4) 調整、保守、点検など取扱いに便利なるよう設計上考慮が払われ、特に自局の送信機を用いて受信機の調整ができることなど。

一例として、第 21 図に SEF-5002 型 150 Mc/50 W、第



第 23 図 マイクロ波多重電話装置

第 24 図 フィールド・ピックアップ型
テレビ中継機

22 図に SEM-2502 型 150 Mc/25 W の外観写真を示す。

8.3.2 マイクロ波装置

一般民間需要向きのマイクロ波通信では普通容量20～30 ch 程度の要求が多い。これら需要に対しては装置が比較的簡単で小型にでき通話路あたりの経費が安価な PPM 方式が賞用される。また放送テレビジョン網の急速な拡充とともにテレビジョン中継装置の需要見通しは明るい。これらに着目して下記マイクロ波装置を完成した。

(1) 多重電話装置

名古屋鉄道株式会社納のマイクロ波を用いた容量27通話路の無線電話装置 UXFM-1002 型送受信機および MT-2701 型端局装置の概要を記す。電波型式：

P 3 f (パルス位置変調を受けた振幅変調電波), 周波数: 7,000 Mc 帯, 出力管: マグネトロン M-402 (尖頭出力 80 W), 信号対雑音比: 入力-50 dbm において 50 db 以上, パルスくり返し周波数 8 kc, パルス幅: 信号 0.5 μ s, 同期 0.5 μ s 2 本。

(2) テレビジョン中継装置

日本テレビ株式会社 (NTV) 納 7,000 Mc フィールド・ピックアップ型中継機 UT-011 型装置, 北海道放送株式会社 (HBC) 納 7,000 Mc 固定用中継機 UT-012 型装置, 3,500 Mc 固定用中継機 UT-013 型装置を完成した。これらは送信出力約 100 mW, 周波数変調 (最大周波数偏移 10 Mc) にてテレビジョン信号を伝送する。

(3) マイクロ波測定器

1,000 Mc より 10,000 Mc にわたる導波管型測定器および同軸型測定器のシリーズを完成した。さらにミリメートル波帯の測定器も開発し, また特殊なものとしてマイクロ波見通し外伝播測定器も製作した。

8.4 電子応用機器

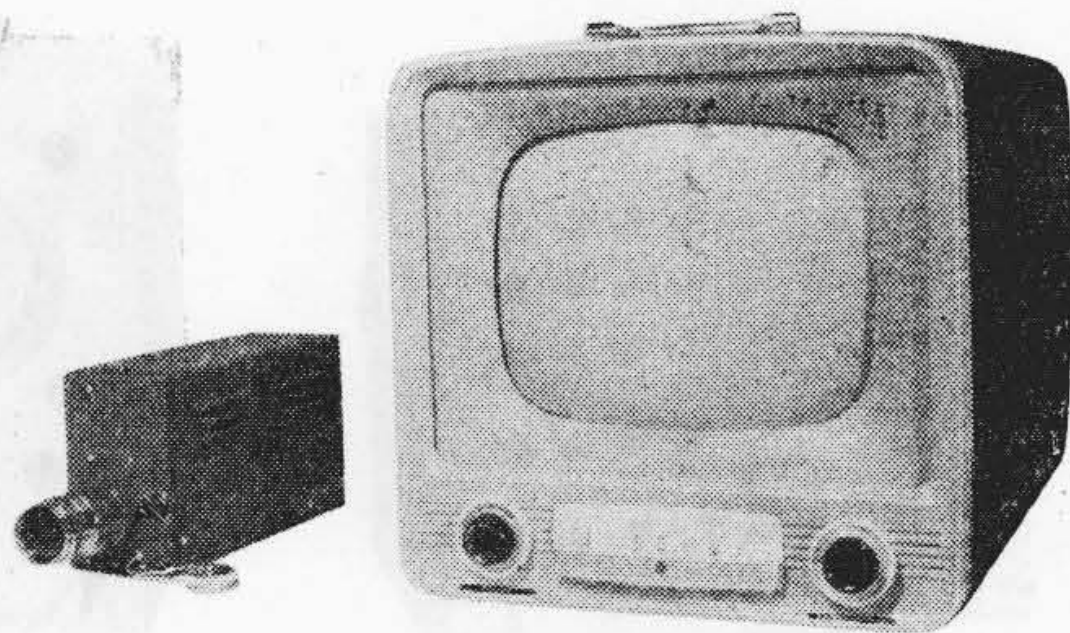
工業テレビジョンもその利用がますます盛んとなり, また画質の要求も高度となる状況にあり, 従来の TIE-3 型を大幅に改良した TIE-4 型を完成した。

アナログ計算機については次の 3 点につき成果をあげた。

- (1) 小型かつ安価で取扱い容易な普及型の製品化
- (2) 低速度型アナログ計算機の設計基準を確立し, 高精度アナログ計算機を製作した
- (3) サーボ型アナログ計算機の製品化

8.4.1 工業テレビ

工業用テレビはこれまで TIE-1 型, 2 型および 3 型を北海道電力株式会社砂川発電所をはじめ各発電所, 証券会社などに多数納入して好評を博しているが, 今回新型標準 ITV 装置 TIE-4 型が完成した。これは一般用の ITV 装置として広い応用範囲に適合するように設計されている。構成はカメラ, モニターおよびカメラケーブルとし, 必要に応じてカメラ首振, カメラ切替, あるいは増

第 25 図 TIE-4 型 ITV 装置カメラおよび
モニター外観

設受像機の設置を行い得るよう考慮されている。撮像管はビデコン 6198, 受像管は 14RPA を使用している。本機はすでに東京電力株式会社新東京発電所に納入し好評を博している。主要性能は下記のとおりである。

- (1) 必要照度.....500 lx 以上
- (2) 走査方式.....ランダムインターレース
- (3) 走査線数..... 525 本 (637 本)
- 注: かつこ内は 50〜 用を示す
- (4) 毎秒像数.....30枚 (25 枚)
- (5) 映像帯域幅..... 6 Mc
- (6) 同期方式.....電源同期

- (7) 撮像受像装置の距離.....カメラ, モニター間
150 m (カメラケーブル使用)
- モニター, 増設受像
機間 R F 800 m
ビデオ 1,000 m

8.4.2 電気計算器

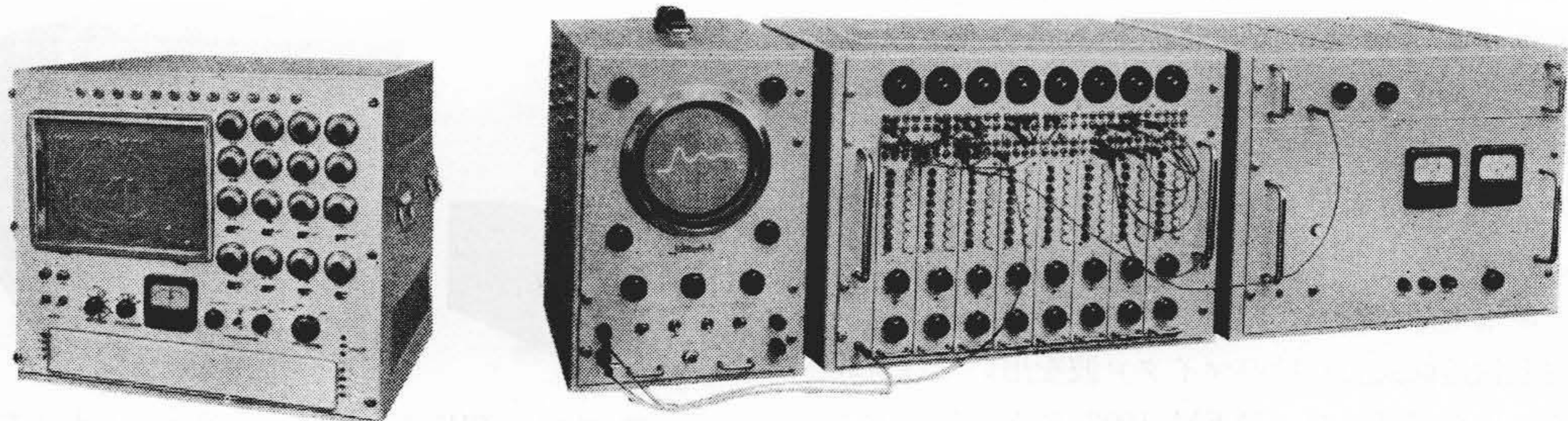
アナログ計算機に関する関心はかなり高い。現在においてもその普及はまだ十分ではない。その理由は従来のアナログ計算機が高価かつ大型であることに基因すると考えられる。この点に着目して設計された装置が(1)項

第6表 日立 アナログ 計算機 一覧表

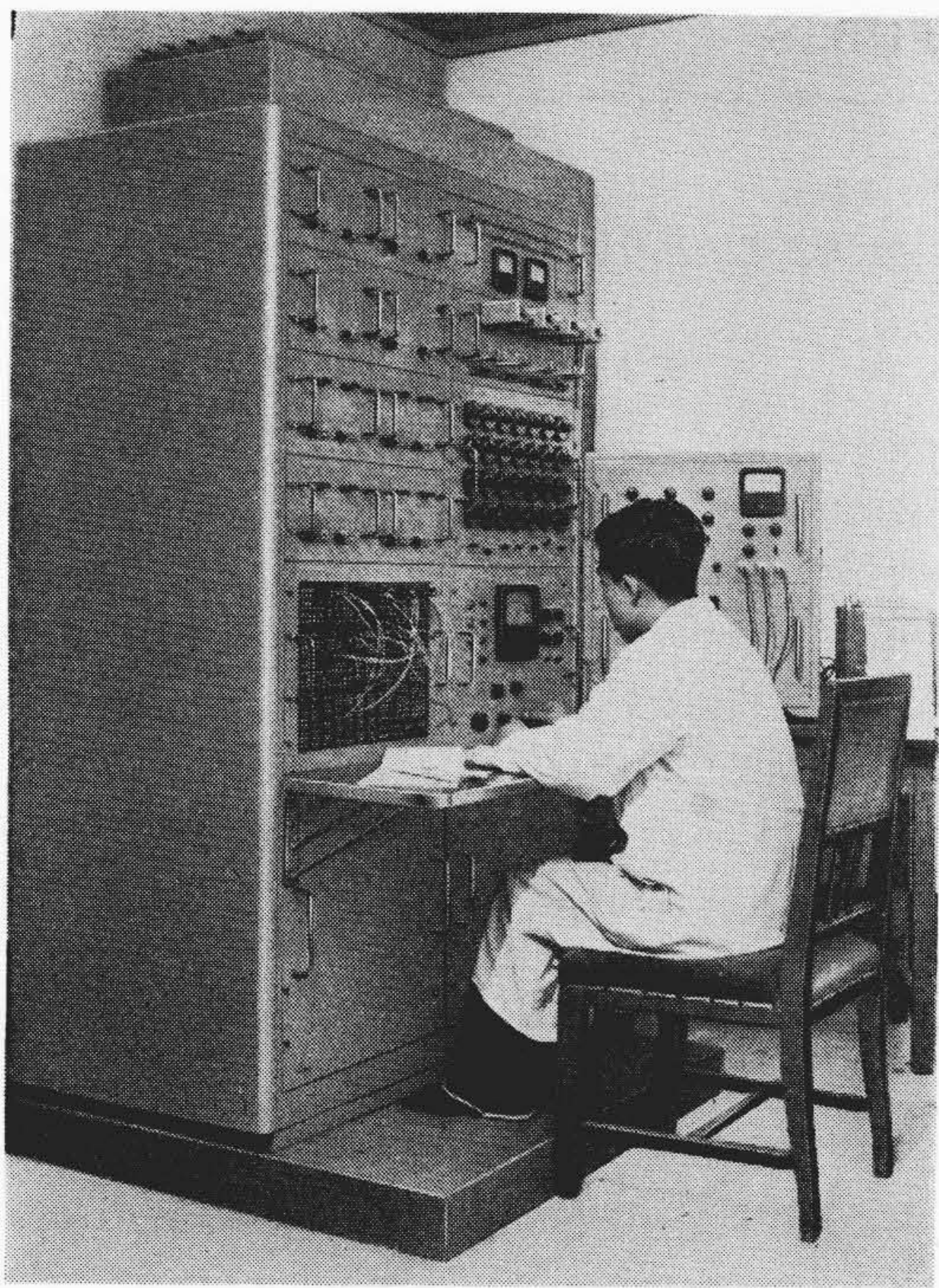
	運輸省技術研究所納 低速度アナログ計算機	川崎航空機株式会社納 低速度アナログ計算器	低速度型ポータブル アナログ計算機	繰返型ポータブル アナログ計算機
計 算 方 式	低 速 度 型	低 速 度 型	低 速 度 型	繰 返 型 ア ナ ロ グ
機 能 お よ び 主 表 度	12 階 線 型 0.3% (0.5%)	22 階 線 (非線型) 0.1% (0.2%)	8 階 線 型 (非線型) 0.5% (0.7%)	8 階 線 型 1% (2%)
演 算 器	20 台 (ユニットシャーシ) 加算積分器 8, 加算器 6 係数器 6 (内 4 台は演算増 幅器) として使用可能	36 台 (ユニットシャーシ) 加算積分器 14, 加算係数器 14 演 算 増 幅 器 8	12 台 (ユニットシャーシ) 加算積分器 4, 演算増幅器 4 加算器 4 (または引算器)	12 台 (ユニットシャーシ) 演算増幅器 8, 加算器 4
係数用ポテンショメータ	28 個 (7 個初期値設定用) と併用	56 個 (14 個初期値設定, 6 個 リミッタバイアス用) と 併用	16 個 (4 ケ初期値設定, 4 個 リミッタバイアス用) と 併用	8 個
リ ミ ッ タ	な し	9 個	2 個	な し
演算インピーダンス	プ ラ グ イ ン 方 式	自 蔵	自 蔵	自 蔵
パ ッ チ ボ ー ド	プ ラ グ イ ン 方 式	プ リ パ ッ チ 方 式	プ リ パ ッ チ 方 式	プ ラ グ イ ン 方 式
機 能	12 階 線 型	22 階 線 型 (簡単なる非線型)	8 階 線 型 (簡単なる非線型)	8 階 線 型
精 単 体 精 度 (総合精度)	0.3% (0.5%)	0.1% (0.2%)	0.5% (0.7%)	1% (2%)
寸 法	幅 110 cm × 高さ 200 cm 奥行 65 cm	幅 162 cm × 高さ 225 cm × 奥行 65 cm	幅 60 cm × 高さ 50 cm × 奥行 45 cm	高さ 幅 奥行 演 算 部 38 × 51 × 43 cm 電 源 部 38 × 51 × 43 cm 解 指 示 部 38 × 26 × 43 cm

第7表 演 算 増 幅 器 一 覧 表

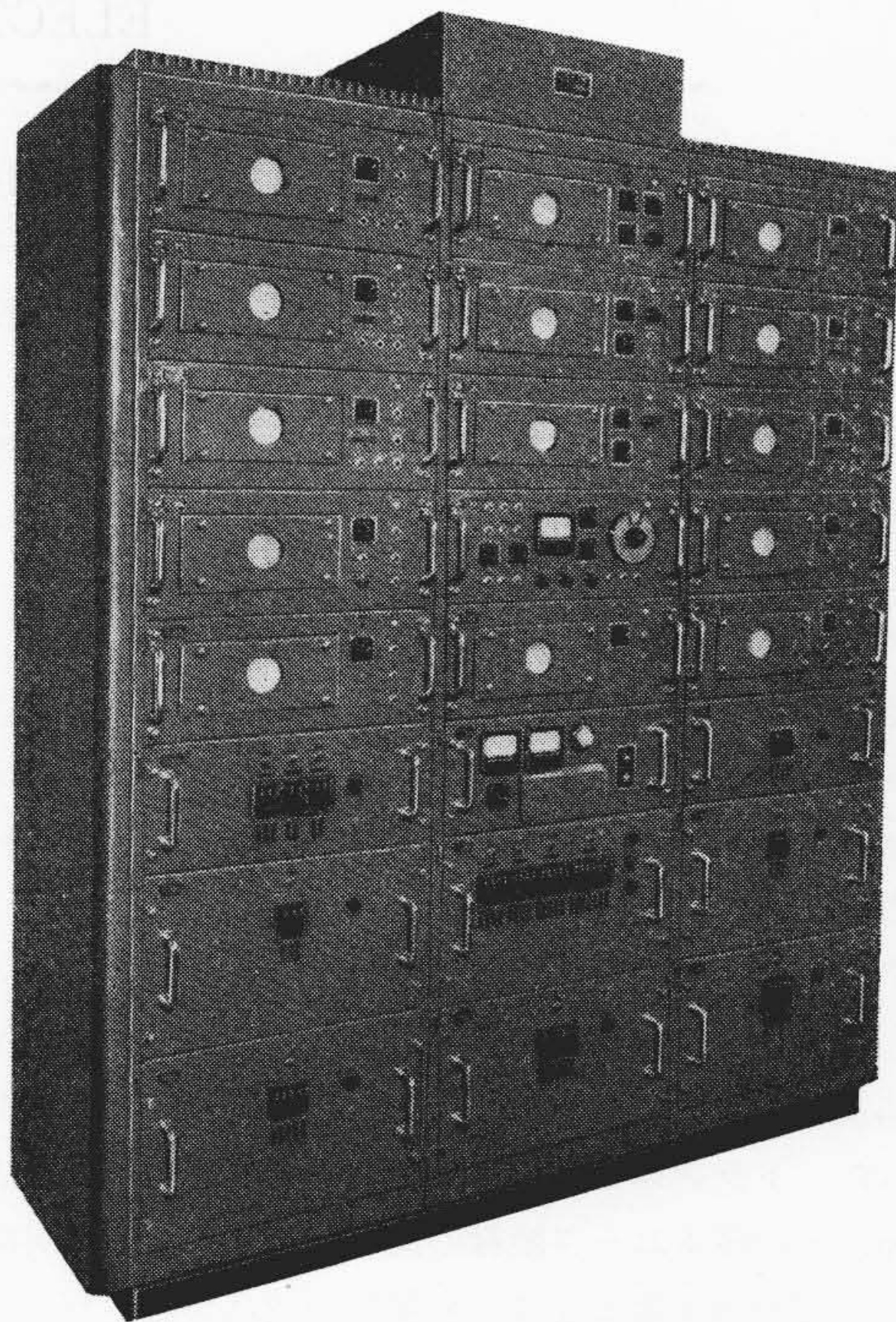
	運輸省技術研究所納 低速度型アナログ計算機	川崎航空機株式会社納 低速度型アナログ計算機	低速度型ポータブル アナログ計算機	繰返型ポータブル アナログ計算機
増 幅 方 式	直 流 増 幅 (組合増幅)	直 流 増 幅 (組合増幅)	直 流 増 幅	直 流 再 生 交 流 増 幅
使 用 真 空 管	12AX7×3 6AQ5×1 (ブースタ 6AQ5)	12AX7×3 6AQ5×1 (ブースタ 6AQ5)	12AX7×2 12AT7×1	6AL5×2 6AU6×1 12AX7×1 12AU7×1
利 得	145 db 直結部 92 db, 85 db $\omega=0$ $\omega=100$ チョッパ部 53 db	140 db 直結部 86 db, 97 db $\omega=0$ $\omega=100$ チョッパ部 54 db	90 db $\omega=0$	75 db
周波数特性 (-3 db)	8 c/s	15 c/s	8 c/s	5 kc
初 段 管 格 子 電 流	5×10^{-11} A	5×10^{-11} A	5×10^{-11} A	—
ド リ フ ト	100 μ V/日	100 μ V/日	10 mV/8 時間	—
出 力	±100 V (10 mA)	±100 V (10 mA)	±50 V (6 mA)	±50 V (10 mA)



第26図 低速度型ポータブルアナログ計算機



第 27 図 運輸省技術研究所納低速度型アナログ計算機



第 28 図 防衛庁技術研究所納座標変換計算装置

に示すものであり、これが日立繰返型ポータブルアナログ計算機および日立低速度型ポータブルアナログ計算機である。特に前者は自動制御系の設計に便なるように構成されたものである。装置の外観および性能を第 26 図および第 6, 7 表に示す。

(2) 項で示す装置としては第一に 32 年 2 月運輸省技術研究所に納入した低速度型アナログ計算機があげられる。本装置は航空機の安定性、フラッタ現象などの解析用として設計されたものであり、この種の国産第 1 号機である。次にこの装置をさらに大型にしたものを川崎航空機株式会社に納入した。これは演算増幅器 28 台の国

内における最も大規模の装置である。本装置は単体精度 0.1% 以内、総合精度 ($\omega=1 \text{ rad/s}$, 30 秒演算のサークルテスト) 0.2% を確保するべく設計された装置であり、すでにその性能に達している。これらの装置の外観ならびに性能を第 27 図および第 6, 7 表に示す。

また最近シンクロレゾルバを主要演算要素としたサーボ型アナログ計算機の製作を行い座標変換を主として行うレゾルバを用いた座標変換計算装置を防衛庁技術研究所に納入した。その外観を第 28 図に示す。引続き類似計算機を受注製作中である。

三浦日立研究所長紫綬褒賞受賞

日立製作所日立研究所長三浦倫義氏は、氏が昭和初年になした電気抵抗体（ミウライト）の発明と、その製品事業化の完成によりわが国産業文化の発展と国民生活の繁栄に寄与した多年の功績に対し、去る 10 月 11 日の閣議で紫綬褒賞の授与が決定し、同 23 日首相官邸においてその伝達式が行われた。

前記ミウライト盤は高圧避雷器などに用いられる抵抗

体で、これは当時の外国品たるオートバルブ、ニューオートバルブ、サイライト、SAW などの高圧乾式避雷器と対抗するもので、氏が確立した同抵抗盤の避雷器特性要素としての理論は、当時この種外国品の動作特性について原理的に明快なものがなかつたので、その後世界各国において承認されるに至つたものである。

なおこの抵抗体を用いた避雷器は現在も大容量変電所、発電所など各種の発送電箇所に使用せられている。