U.D.C. 621.395.342 : 621.395.24

AF形自動式構内交換機

Type AF Private Automatic Branch Exchange

野上邦茂* 水野昭義*
Kunishige Nogami Akiyoshi Mizuno

内容梗概

構内交換機用として，A形ラインファインダ方式のAF-1形，AF-2形，およびAF-3形の3種類のユニット形自動式交換機を完成したが，これらは従来のものにくらべて小形経済的で，建設，保守，増設も非常に容易に行えるよう設計されたものである。これらの概要について述べるとともに，AF-3形自動式構内交換機の加入者リレー，ラインファインダ，セレクタコンネクタ，甲乙内線の差別接続装置，長寿命ワイパ，信号発生機などの特長について詳記する。

1. 緒　　言

構内交換機は工場，銀行，商社など種々の場所に設置される。そのため要求される条件も多種多様であるが，このAF形自動式交換機の設計上特に留意した点は次の項目である。

（1） 床面積の縮少

まず設置場所の問題であるが，地代あるいは建築費は，現在はもちろん，将来ともますます高価になることは想像にかたくない。一般に交換機室は面積においても，高さにおいても余裕のある部屋をうることは困難である。しかも交換機設置用として設計された場所に設備する場合よりむしろ，一般に使用する部屋そのままを割当てられる場合がほとんどである。このため交換機の占有床面積を縮少し高さを低くすることを第一目標とした。

（2） 工事期間の短縮

構内交換装置が数架にわかれて収容されている場合には，これら装置相互間をケーブルで接続し，接続後の点検などを設置場所で行わなければならない。これらの作業は，一般に設置場所がせまいのでやりにくく労力が非常に大きくて，間違いも多く，そのチェックも容易でない。したがって工事期間も長くかかる。このためこの装置内の相互接続は，できるだけ交換機の製作時工場で行うことにした。これにより設置場所においては外線ケーブル，電源などの接続のみで完成できるので，工事者の手数が大きく削減され，また完成試験が容易となり現地における誤りを防止できて，工事期間も大いに短縮された。

（3） 増設の容易

一般に構内交換機は創設時に呼量を正確に把握することは困難であり，将来の電話機数の推定もむずかしい場合が多く，PABX（自動式構内交換機）では増設の弾力性が大幅に要求される。したがって将来必要に応じユニットを増加し，創設時の設備に対して容易に増設できるように考慮した。

（4） 防　　塵

近来自動交換機は性能が安定し，長寿命化したので防塵が主たる保守上の眼目となってきた。大容量のものでは交換室を密閉にして外気を断ち空調設備を行う傾向にある。しかし小容量のもの，特にPABXでは経費の都合上このような設備を行うことはほとんど困難である。このため装置全体をスチール製のケースに収容して防塵を行うようにした。またこうすることによりステップ・バイ・ステップ・システム特有の上昇回転スイッチなどの動作時における機械的騒音のもれをある程度防ぐこともできる。さらに従来自動交換室と中継台室は，この塵埃による障害と騒音防止のため相互を壁などで完全に隔離した二つの部屋に設置していたが，上記のように交換装置をケースにておおえば，一つの部屋をガラスなどで簡単に仕切って使用することもできる。

（5） 保守点検

最近のストロージャ式自動交換機は性能が安定し長寿命化したので，保守も定期的な巡回点検で十分であるが，ワイパの摩耗はさけられない。このワイパについてもAIワイパを用いて長寿命化し，保守の手間を省くように考慮した。

2. AF-3 形自動式構内交換機の概要

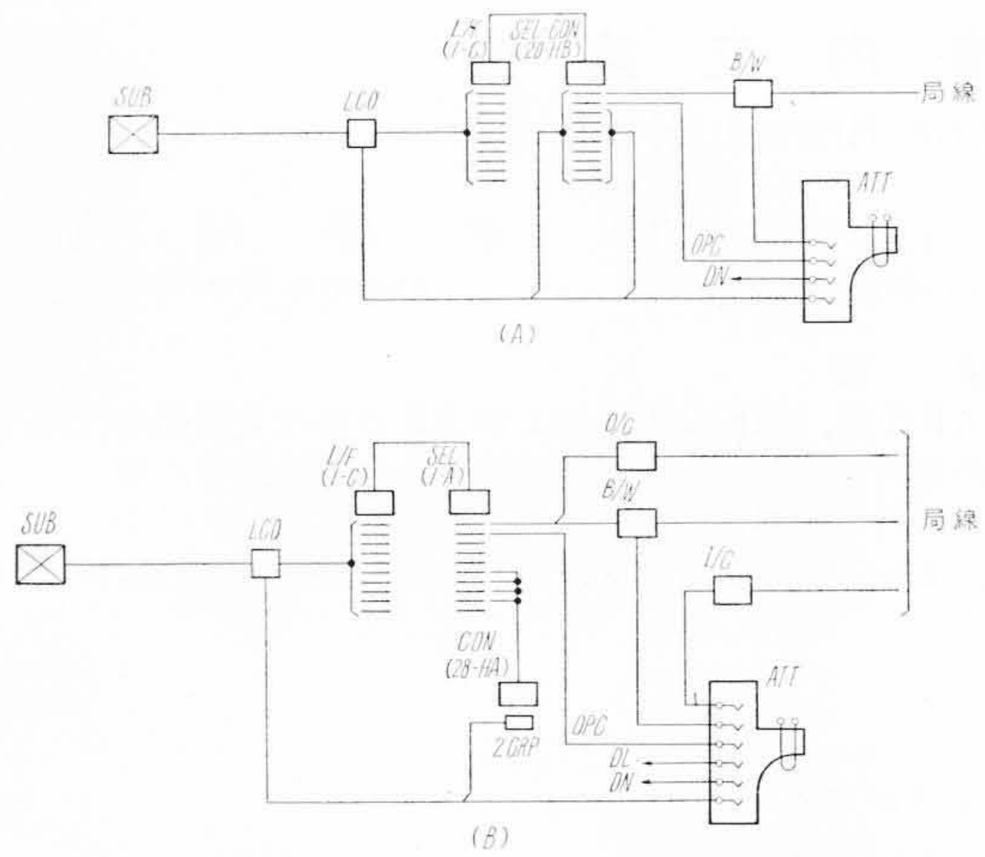
AF-3形自動式構内交換機は，100回線より数百回線までに使用できるユニット形の3数字式交換機である。

2.1 中継方式

ラインファインダ，セレクタコンネクタ方式であり，加入者180回線以下の場合はセレクタコンネクタを，それ以上の場合にはセレクタとコンネクタを使用する。これらのラインファインダ，セレクタコンネクタおよびコンネクタは600接点バンクを使用し，180もしくは200回線を一群として収容する。

第1図(A)は内線180回線の場合を示したもので，上昇回転のラインファインダと，3数字式セレクタコンネ

* 日立製作所戸塚工場



SUB：内線電話機　　O/G：発信専用レピータ
LCO：加入者リレー　　I/C：着信専用レピータ
L/F：ラインファインダ　　ATT：有紐中継台
SEL：セレクタ　　OPC：扱者呼出回路
CON：コンネクタ　　DL：空段回路
SEL-CON：セレクタコンネクタ　　DN：空番号回路
B/W：発着両用レピータ

第1図　AF-3形自動式構内交換機中継方式図
（A）180回線以下の場合
（B）181回線以上の場合

クタを使用しており，内線は200番台に100回線，300番台に80回線を収容して，“0”および“9”は局線および中継台扱者の呼出に使用される。

また，181回線以上の場合は，**第1図**(B)のとおりでラインファインダ，セレクタおよびコンネクタを用いる。このコンネクタは200回線用コンネクタで，セレクタの2レベルより接続する。

2.2　一般性能

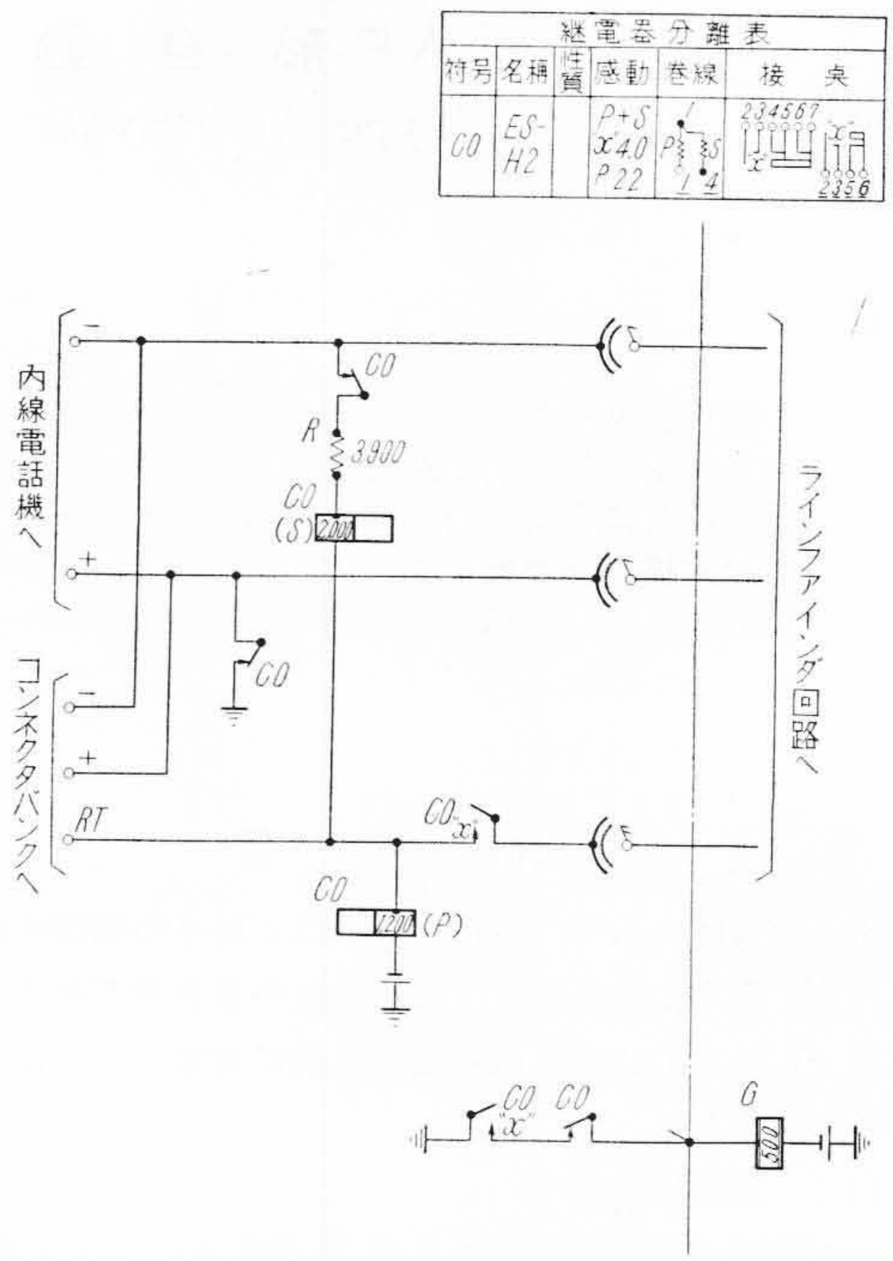
定格電圧は直流48Vで使用電圧変動範囲は46～52V，また，線路条件はループ抵抗1,200Ω以下，漏洩抵抗20 kΩ以上である。

2.3　新しく採用した各種の方式

次に，この交換機に特に新しく採用した各種の機器，ならびに回路方式を説明する。

2.3.1　加入者回路

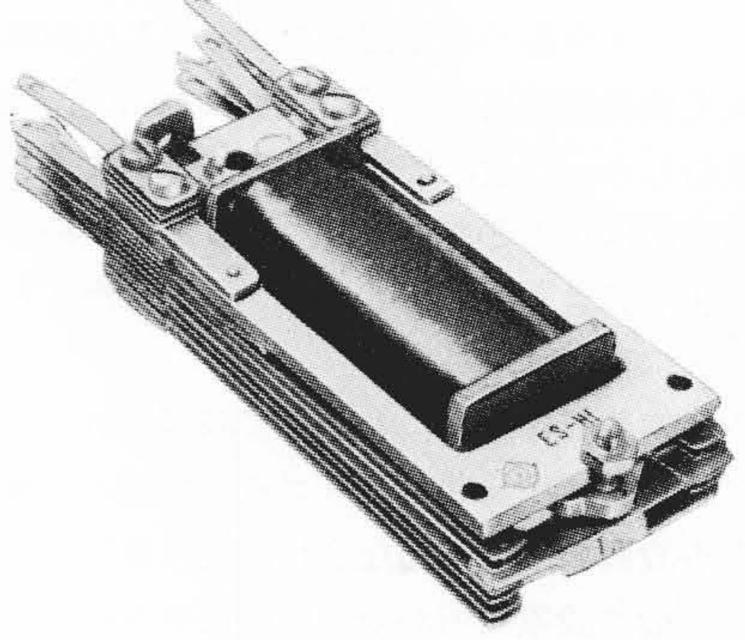
加入者回路には従来内線1回線ごとに，ラインリレーとカットオフリレーの2個を1組として使用してきた。この2個のリレーを一体として加入者当りのリレー数を減少して経済化をはかるとともに取付面積の縮小をはかるため，加入者回路を**第2図**に示す回路として，加入者リレーにES形リレーを採用した。すなわち，2段動作の初期動作をラインリレー，全動作をカットオフリレーとして利用したのである。従来は2個の半動作接点の同時接触の不良が2段動作継電器の欠点であったが，これを改善して，良好な接触を確保するためにバランスピースの新機構を採用し，解決に成功した。



第2図　AF-3形自動式構内交換機内線回路図

継電器分離表

符号	名称	性質	感動	巻線	接点
CO	ES-H2		P+S x4.0 P22	P 1 S 4	234567 x 2356



第3図　ES形リレー

第3図はES形リレーの外観図である。

この回路で問題になる点は，長距離内線に対するラインリレーとしての動作，近距離内線に対するカットオフ機能部分の不感動，電圧降下時のカットオフ動作であるが，これらの安全率は次のとおりである。この場合電源電圧は48V，内線線路抵抗は0～1,300Ωとした。

（1）　長距離内線に対するラインリレーとしての動作安全率

$$\text{安全率} = \frac{\text{回路上の最小電流値}}{\text{“x”接点感動電流値}} = \frac{5.7}{4.0} = 1.42$$

（2）　近距離内線の全接点不感動に対する安全率

$$安全率=\frac{全接点不感動電流値}{回路上の最大電流値}=\frac{9.3}{6.75}=1.38$$

（3） カットオフリレーとしての安全率

$$安全率=\frac{回路上の電流値}{全接点感動電流値}=\frac{36.2}{22}=1.64$$

なおこれらの安全率は従来のリレーより約20%以上増加している。

2.3.2 1-C ラインファインダ

これは上昇回転形200端子ラインファインダであるが，従来この形式のラインファインダは，1-Aラインファインダの改良形である1-B ラインファインダが用いられてきたが，このラインファインダには下記のようにまだ一部欠陥が残されていた。すなわち，

（1） 発呼レベルおよび呼線の捕捉不良
（2） バンク絶縁物の焼損
（3） 回転動作不能の発生
（4） Eリレー上昇回転動作切替接点の摩耗
（5） 話中バンクしゅう動の際の回転速度の低下

などであり，これを日本電信電話公社通信研究所のご指導により，さらに改良したのがこの1-C ラインファインダである。

これらの欠点のうち，（1）項はCリレーの設計が無理なため，リレーと電磁石との交互動作が不安定であったが，1-Cラインファインダではリレーとその交互動作回路を変更して安定をはかり，上昇および回転速度はともに毎秒約20歩である。また，（2）項の原因はCリレーの一次巻線よりRT線に接続されている二次巻線に誘起される電圧によるもので，1-Cラインファインダでは，この二次巻線をRT線から無関係として，呼線の捕捉はFまたはBリレーによって行うので，焼損することはない。

（3）項ないし（5）項はやはり回路変更により改良を行った。

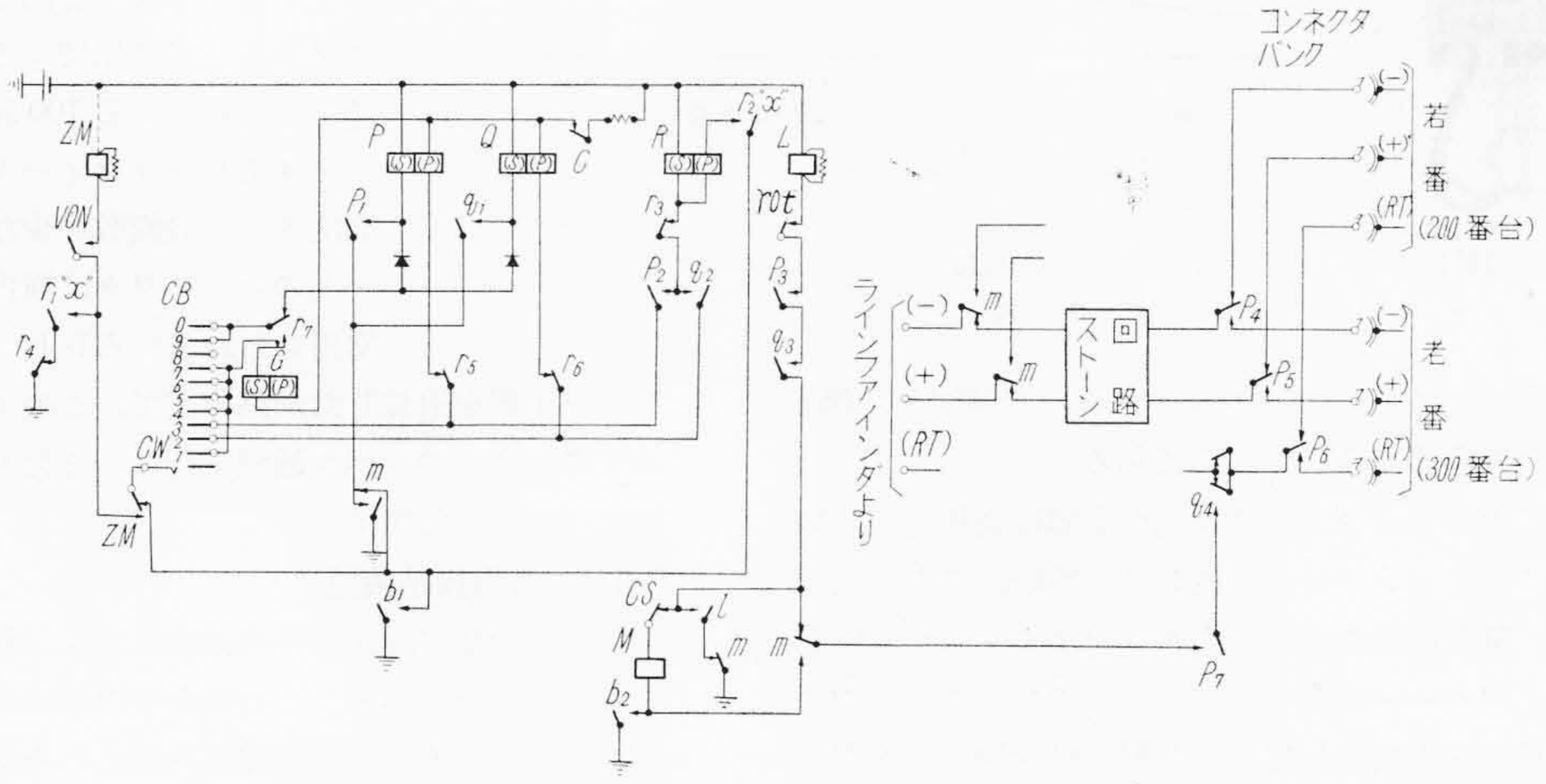
2.3.3 20-HB セレクタコンネクタ

一般に200回線までのステップ・バイ・ステップ・システムの自動交換機では，100回線を1群とするコンネクタと，これら群選別のためのセレクタを用いて交換接続を行っている。このコンネクタとセレクタの機能を一つのスイッチにして200回線を1群とした3数字式セレクタコンネクタを用いれば，100回線群を2群設置するよりも，トラフィック上から見てスイッチの数量は少なくて済み非常に経済的である。この場合局線接続あるいは中継線接続のため，“0”レベルまたは“9”レベルをセレクタ機能として使用する場合は，内線数は180回線で1群を構成する。

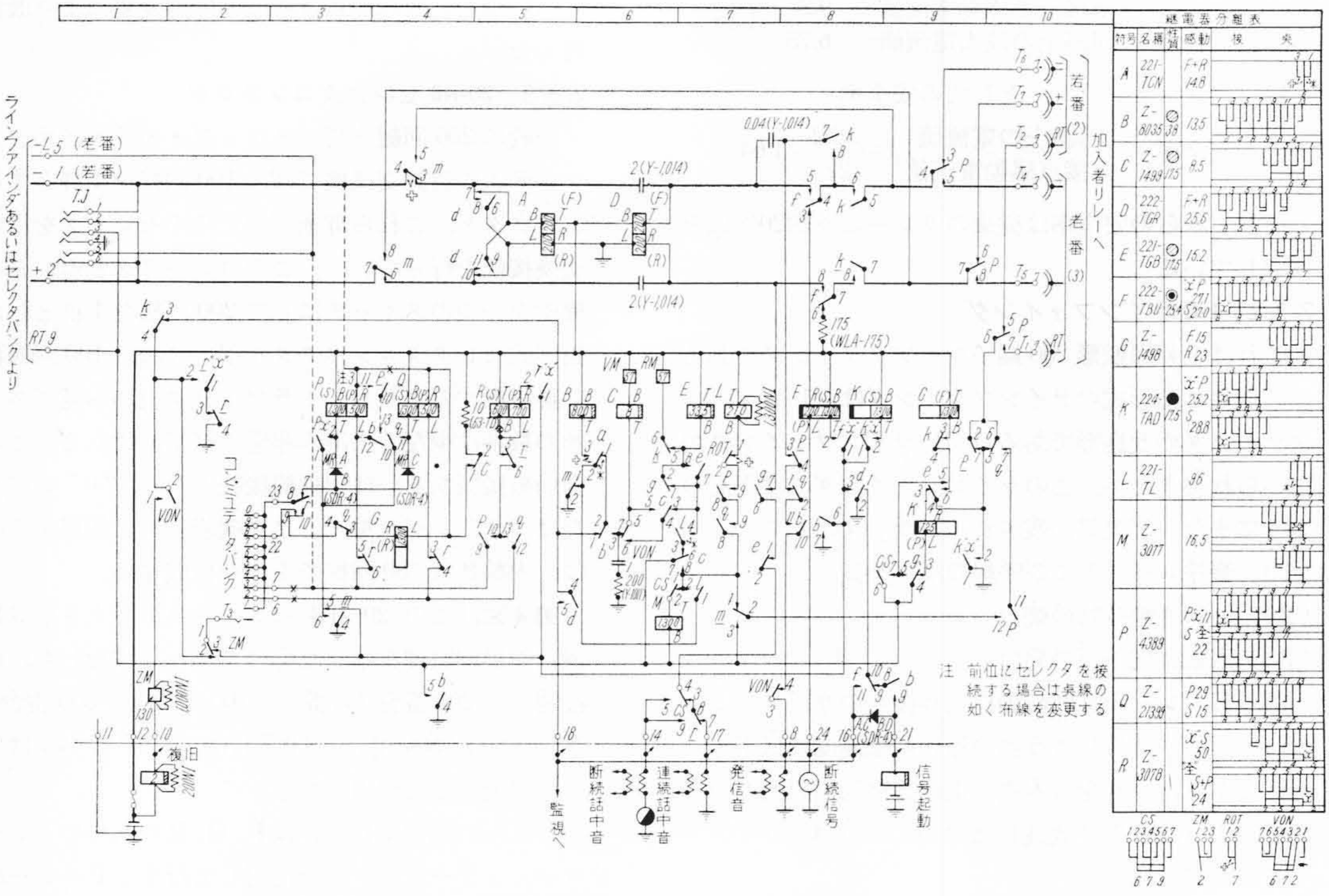
第4図はこの 20-HB セレクタコンネクタの3数字選別の動作原理を示したものである。すなわち，内線接続には200番台（若番）の100回線と，300番台（老番）の80回線を用い，“0”および“9”レベルはセレクタ機能として使用される。

これらの選別切替えにはP, Q, Rの三つのリレーとコンミュテータバンクを使用して行う。Pリレーは内線300番台の切替えに，またQリレーは200番台の選別に用い，さらにRリレーは，この両リレーのいずれかの動作により半動作し，ワイパシャフトを落下させ，第2および第3数字を受入れる準備を行う。

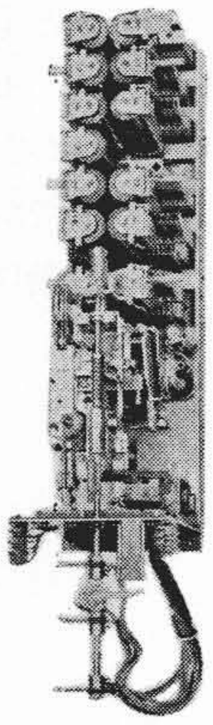
“0”または“9”の場合は，P，Q リレーともに動作してLおよびMリレーの動作回路を形成し，セレクタ機能に切替える。もし第1数字のダイヤルが“2”または“3”以外の数字“1”および“4～8”であればただちに空レベル番号とみなし，Gリレーを動作させて内線に話中音を送出する。



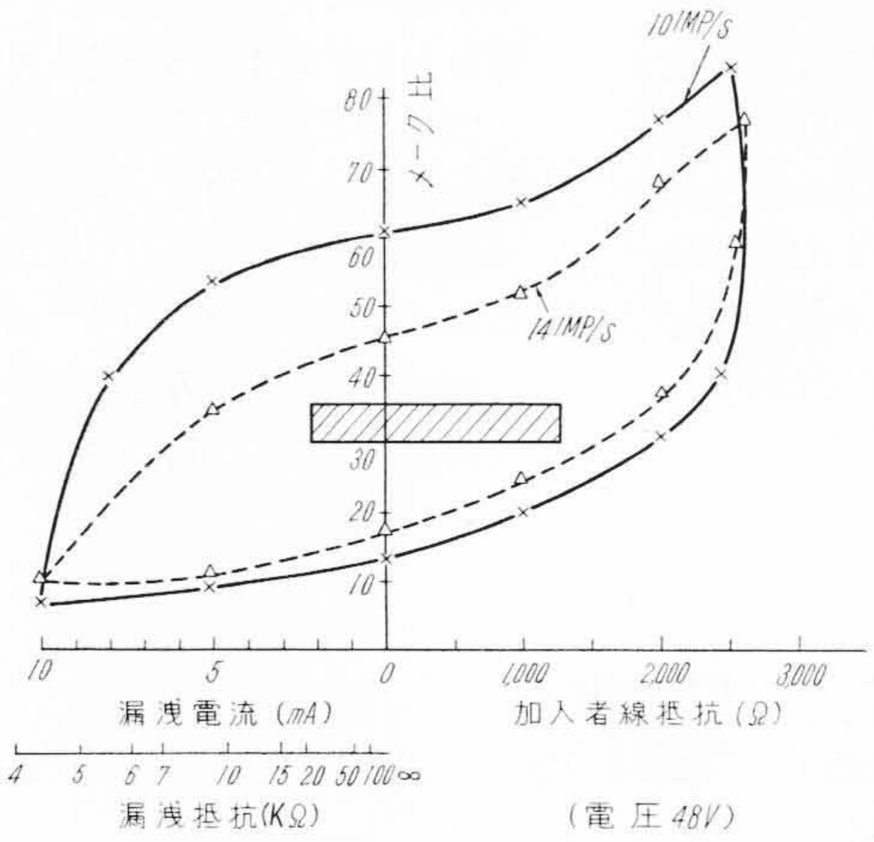
第4図 20-HB セレクタコンネクタ動作原理図



第5図　20-HB セレクタコンネクタ回路図



第6図　20-HBセレクタコンネクタ



第7図　20-HBセレクタコンネクタ動作限界図

第5図はこのセレクタコンネクタの回路図を，**第6図**はその外観図を示したものである。

一般にセレクタコンネクタ動作限界は使用電圧，線路条件，導入インパルス速度および断続比により決定される。**第7図**はこのセレクタコンネクタにつき電圧およびインパルス速度を一定とし，インパルス比および線路状態を変数としてかいた動作限界図で，図中の斜線部分は実際に使用される範囲を表わしたものである。また セレクタとして使用される場合，重要な動作条件は空局線レピータを捜線する速度であるが，これは20台の測定結果では1秒間最高30.5ステップ，平均29.2ステップであり，実用上十分な値である。

2.3.4　28-HA コンネクタ

このコンネクタは200回線用のコンネクタである。前述の 20-HB セレクタコンネクタと同じく大群コンネクタとして使用できるので，一般に用いられている100回線群のコンネクタよりトラフィック上より見て高能率で，設備数が少なくてすむ。

このコンネクタは構内交換機に通常用いられている1-Eコンネクタにリレー1個を追加した回路方式で，このリレーによりセレクタよりのレベル識別を行う。またバンクは 600 接点バンクを使用する。

2.3.5　差別接続装置

料金その他の関係で甲内線と乙内線（私設内線）とを設ける場合がある。この場合甲内線は局線に接続することができるが，乙内線は内線とのみ接続でき，局線との接続は法規上認められない。従来このような

甲，乙2種の内線を設ける場合は，ラインファインダおよびセレクタ（またはセレクタコンネクタ）をそれぞれ甲用，乙用の2群に分割するか，あるいは通話線(－，＋線)と制御線（RT 線）のほかにもう1本の制御線を追加して発信内線が，甲か乙かの識別を内線回路からセレクタに指示してセレクタで接続制限を行っている。前者の方法ではラインファインダとセレクタ(またはセレクタコンネクタ)を2群とするため，群能率が低下してスイッチ数が増加する。また後者の方法ではバンク，ワイパを1レベル追加しなければならず，バンク布線なども本数が増加する。特に上昇回転ラインファインダ方式の場合は現在のバンクレベルが限界であり，レベルを追加することが機構上困難である。

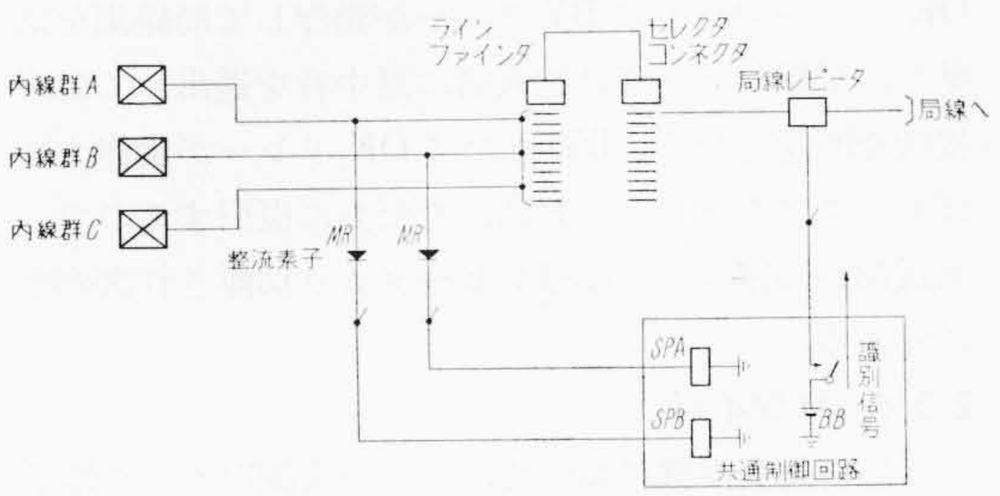
これらの方式に対して今回採用した方式は，特別のレベルや群構成を必要としない非常に経済的な方法である。すなわち，これらの接続条件の異なる甲および乙内線のうち，数の少ない群の内線回路にセレン整流器を追加し，それから局線レピータに簡単な共通制御装置を設けて差別接続を行っている。すなわち，内線より発信した呼が局線回路に達したとき，同時には一つだけ処理する回路方式により，共通の制御装置からこの内線回路にある符号を送出して内線群の識別を行うもので，この方式によれば上記の2者の識別のみでなく，甲内線をさらに市外通話発信可能な内線と，市外発信の不可能な内線とに分ける3者の群識別あるいはそれ以上の識別も可能である。

第8図はこの方式の原理を示したものである。

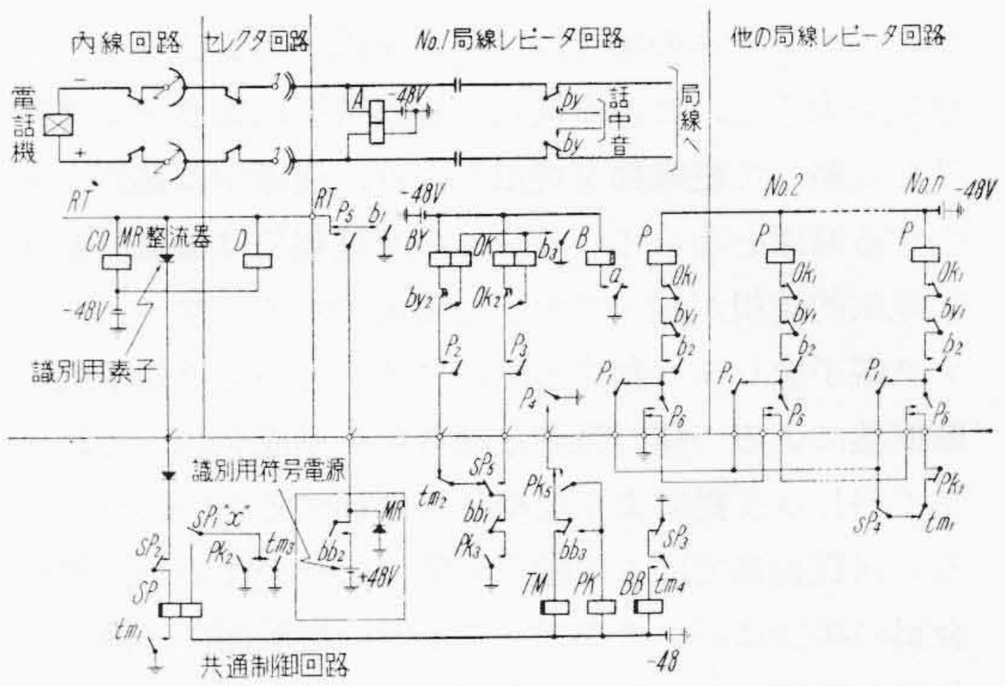
いま，市内および市外局線発信の可能な内線群Aと，市内局線発信のみ接続して市外局線発信には接続したくない内線群Bおよび局線には発信できない私設内線群Cの三つの内線群があったと仮定する。まず，内線群Aと内線群Bの各内線回路のRT線に整流素子MRを接続し，これをAおよびB群ごとに一括して共通制御回路のそれぞれSPAおよびSPBに導く。内線より発信してラインファインダ，セレクタを通して局線レピータに接続されると，ただちにRT線に対して同時には1回線の原則(one at a time base)により瞬間識別信号が送られる。内線群Aに対しては瞬時送られてくる信号により，整流素子を通して共通制御装置のSPAリレーが動作するので，この共通装置は局線レピータにその呼を接続するよう指示を与える。また，内線群Bに対しては共通制御回路のSPBリレーが動作し，市内局線接続の呼のみを接続するよう指示を与える。

私設内線群Cには整流素子がなく表示は返ってこないので，共通制御回路は局線レピータへ接続指示を与えない。この実際の回路図は**第9図**のとおりである。

局線レピータのAリレーは電源供給およびインパルス中継リレー，Pリレーはロックアウトリレー，OKおよびBYリレーは局線接続および非接続識別用リレーである。また，共通制御回路のTM，PKリレーは局線レピータとの接続用，BBリレーは信号送出用，SPリレーは信号の受入れ用である。



第8図　差別接続装置動作原理図



第9図　差別接続装置回路図

発信内線からの呼がラインファインダをとおりセレクタ（またはセレクタコンネクタ）の“0”レベルを経由して局線レピータに接続されると，その内線電話機のループにより局線レピータのAリレー，続いてBリレーが動作する。このBリレーはただちにRT線に地気を送ってこのレピータを話中状態に保つとともに，前位セレクタを保持する。Pリレーはほかのすべての局線レピータのPリレーとロックアウト回路を構成し，bの接点によりこのレピータのみが共通制御回路に接続される。Pリレーが動作すれば共通制御回路TMリレー，続いてBBリレーが動作し，さらにPKリレーが動作する。このBBリレー動作したときレピータのRT線に共通制御回路より増圧電池を瞬間送出する。このとき内線が甲内線でその内線回路に群識別素子である整流器MRが接続されていて，共通制御回路に導かれていれば，この増圧電池によりSPリレーが動作する。このSPリレーの接点がメークすることにより局線レピータのOKリレーが動作して局線接続を可能とする。もしこのとき内線が乙内線の場合は内線回路に整流器がないので，SPリレーが動作せず，

OK リレーの代りにBYリレーが動作して局線側を切断し，局線レピータは加入者に話中音を送出して局線接続を断念させる。BY またはOK リレーが動作すればロックアウトリレーPは，ただちに復旧するので，共通制御回路はこの局線レピータより切離され次の呼に備える。

2.3.6　AIワイパ

A形自動交換機においては，現在黄銅のバンク端子に対し黄銅ワイパを組合わせて使用している。しかしながら構内交換機のように，呼数の多いラインファインダやセレクタの場合は，バンク端子およびワイパの摩耗が大きく，この摩耗した金属粒子によりバンク端子を短絡して絶縁物を焼損したり，通話中に雑音を発生する原因となっている。この摩耗現象は機械的摩耗に電気的焼損が加って生じた現象である。ワイパがバンク端子をしゅう動する際にワイパとバンク端子間の摩擦熱による一種の微細な融着粒が形成され，これがワイパしゅう動により脱絡して摩耗するといわれている。同質金属ではこの融着現象が起りやすいが，異質金属の場合はバンク端子とワイパの接触面に一種の酸化物が形成され，この融着現象を防ぐことができる。しかしこの場合ワイパ材料を燐青銅や洋白などの強い卑金属材料として，その摩耗をおさえると逆にバンク端子は摩耗し，また両者の摩耗を小さくするような卑金属合金を使用すれば接触抵抗や接触雑音が大きくなる。

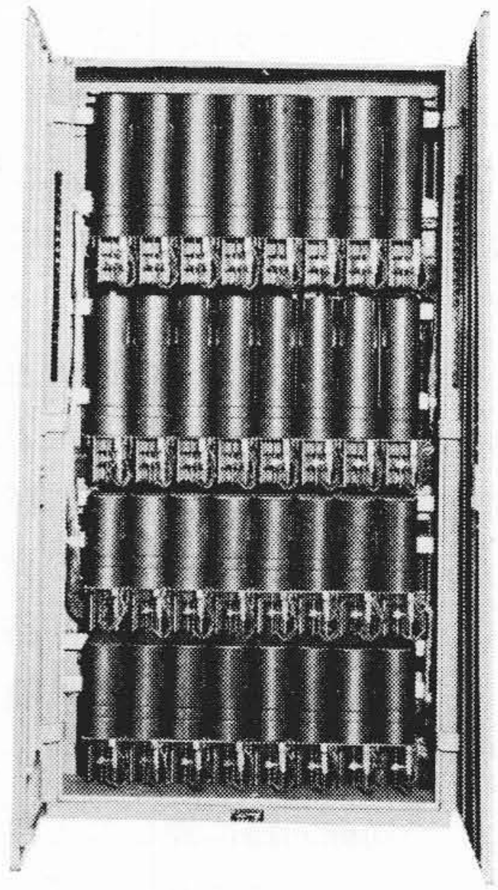
日本電信電話公社電気通信研究所のご指導により実験の結果，インジュームと銀の貴金属合金をワイパの先端に付し使用することが最も良いことが確められた。これをAIワイパといい，これを使用することによりバンク端子の寿命を10倍以上に，ワイパの寿命を約3倍に伸ばすことができる。そのためワイパの点検および取替えの手数をはぶき保守費の節減ができ，通話品質の向上が可能となった。

2.3.7　AF-2形信号機

小容量交換機に用いる信号発生装置には，一般にバイブレータ式またはリレー式信号発生装置を採用している。この方式は小形で安価であるために割合に多く使用されているが，16 c/s 呼出信号をうるためにこれらの接点は比較的大きな電流を，高速度に断続するので接点摩耗が激しい。また発信音，話中音およびリングバックトーンなどの可聴周波は非常に多くの高周波を含み，あまり良い音は得られない。これに対して回転形の信号発電機は半永久的な寿命をもち，良音質の可聴周波電源が得られるが一般に大形であり，割合に高価で，電力の消費も大である。回転形信号発電機のこれらの欠点を除いたものがAF-2形信号機で，その

第1表　AF-2形信号機の特性表

		容量（W）	相数（P）	電圧（V）	電流（A）	周波数（c/s）	極数	回転数（rpm）
直流電動機		25	—	48	0.5	—	2	1,000
交流発電機		5	1	75	0.065	16.6	2	1,000
可聴周波発電機	高周波側	0.1	1	3.6.10	0.01	400	48	1,000
	低周波側	0.1	1	3.6.10	0.01	133	16	1,000



第10図　AF-3-MA自動式構内交換機

電気的性能は**第1表**に示すとおりである。重量は約8 kg で非常に軽く従来の5W直流専用信号機の約1/3である。直流入力電流（電動機電流）も小さく0.5 A以下である。このように消費電力が小さいので常に直流で駆動し，交流電動機を設置する必要がなく，そのため交直切替用の信号切替盤も不要となってきて非常に経済的である。

2.3.8　きょう体構造

この交換機をより小形化するためスイッチとリレーグループを背中合わせに実装した。**第10図**はケース扉を開いたスイッチ側の写真で，上部に20-HBセレクタコンネクタ，下部に1-Cラインファインダをそれぞれ16個搭載したAF-3-MA自動式構内交換機である。この裏面のリレーグループ側は開閉式リレーわくを有していて，内線回路リレーグループ，監視回路リレーグループおよび，局線レピータそのほかのリレーグループを必要に応じ適宜搭載できるようにした。さらに底面にはAF-2形信号機を常用，予備各1台を設置した。またスイッチ搭載用シェルフ，リレーグループ取付わくおよび柱は薄板材料を使用して軽量化し，スイッチ全実装時でも重量は約500 kg である。外わくはスチール製で焼付塗装がほどこされ，保守点検に便利なようにとびらは両開きである。

2.4　AF-3形構内交換機の構成

内線数が100回線以下の場合は基本ユニット1台で局

第2表　AF-3形自動式構内交換機一覧表

名称	用途	内線回路数	ラインファインダ搭載容量	セレクタコンネクタ搭載容量	局線レピータ搭載容量 ※ AP-1	局線レピータ搭載容量 ※ AP-2	監視信号回路	AF-2形信号機	構造寸法 (mm)
AF-3-MA 自動式構内交換機	実装200回線までの基本ユニット	100	16	16	26	12	主監視	2台	前幅 1,170 奥行 550 高さ 2,170
AF-3-B 自動式構内交換機	3-MAに対する80回線増設ユニット	80	12	12	26	12	ユニット監視	—	前幅 980 奥行 550 高さ 2,170
AF-3-MC 自動式構内交換機	実装200回線以上の基本ユニット	100	16	コンネクタ 16	26	12	主監視	2台	3-MAに同じ
AF-3-MD 自動式構内交換機	セレクタユニットで実装200回線以上に使用	—	—	セレクタ 28	26	12	ユニット監視	—	前幅 1,090 奥行 550 高さ 2,170
AF-3-ME 自動式構内交換機	実装300回線以上の時200回線ごとに用いる基本ユニット	100	16	コンネクタ 16	26	12	ユニット監視	1台	3-MAに同じ
AF-3-F 自動式構内交換機	3-C，3-Eに対する100回線増設ユニット	100	12	コンネクタ 12	26	12	ユニット監視	—	3-Bに同じ
AF-3-G 自動式構内交換機	3-MAに対する増設ユニット（オーバーフローユニット）	—	12	12	26	12	ユニット監視	—	3-Bに同じ

※　AP-1……AP-1対自動発着両用レピータ　　AP-2……AP-2対自動発着両用レピータ（市外制御付）

第3表　各回線の組合わせ使用例

項目	収容回線 内線	収容回線 局線	ユニット構成 ユニット名	ユニット構成 数量	スイッチ数（最大） ラインファインダ (1-C)	スイッチ数（最大） セレクタ (1-AH)	スイッチ数（最大） コンネクタ	最大発信呼量 内線当り (百秒呼)
1	100	10	3-MA	1	16	—	20-HB セレクタコンネクタ 16	2.7 HCS
2	180	20	3-MA～1 3- B ～1	2	28	—	20-HB セレクタコンネクタ 28	3.2 HCS
3	200	20	3-MC～1 3- F ～1 3-MD～1	3	28	28	28-HA コンネクタ 28	2.9 HCS
4	300	50	3-MC～1 3-MD～2 3-ME～1 3- F ～1	5	44	44	28-HA コンネクタ 44	2.9 HCS
5	400	50	3-MC～1 3-MD～2 3-ME～1 3- F ～2	6	56	56	28-HA コンネクタ 56	2.9 HCS

線レピータを含めすべてを収容できるが，それ以上では増設ユニットを付加する。

第2表はAF-3形構内交換機の種類を示すもので，これらを**第3表**のように組合わせて全体を構成する。

この7種のユニットは3-D形をのぞけば，加入者リレー，監視回路，信号機，スイッチ搭載用シェルフなどの一部を追加削除して相互に融通することができる。したがって，実質的には多種類のものを準備する必要はなく，製造が容易である。

2.5　占有床面積

まえにのべたように，占有床面積の縮少を第1目標として設計されたものであるが，従来の50号形ラインスイッチ式と比較すれば**第11図**のとおりである。交換機自体としては従来の30%ないし50%，機械室全体では50%ないし70%で，大幅に縮少されている。

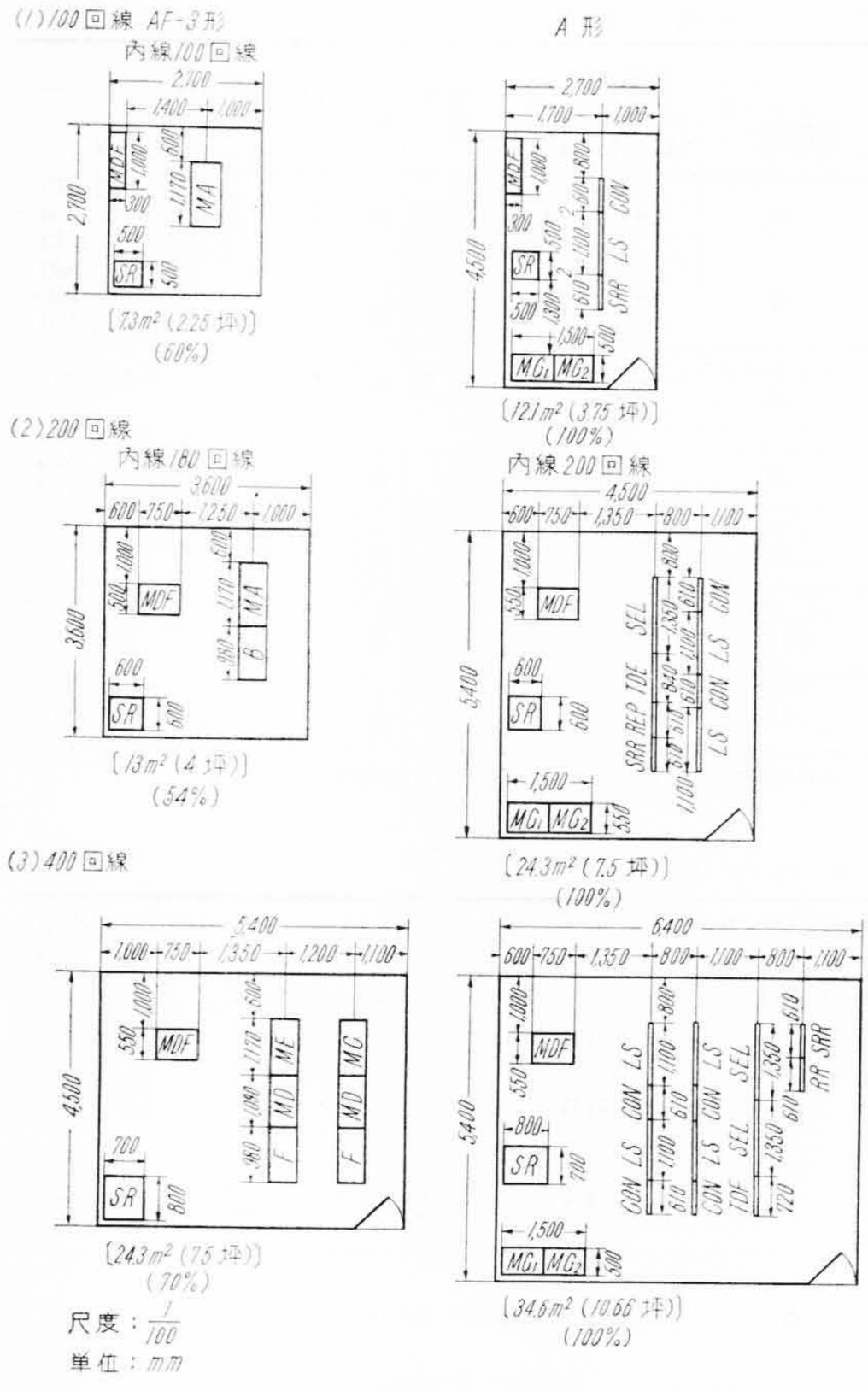
3.　AF-2形自動式構内交換機の概要

AF-2形自動式構内交換機は，内線21回線より80回線までを対象に設計されたものである。これはロータリラインファインダとセレクタコンネクタを使用した2数字式の自動式交換機で，**第12図**はその中継方式図である。内線は10番台ないし80番台に収容し，“9”は中継台扱者呼出用，“0”は局線接続に用いられる。使用電圧および線路限界は前述のAF-3形自動式構内交換機とまったく同一である。

ロータリラインファインダ回路は**第13図**に示したように，50端子長寿命形ロータリスイッチとわずか3個のリレーよりなりたっている。このロータリスイッチの端子に内線を収容する。Hリレーはラインファインダの起動用に，DリレーはRT線の試験および通話線の延長に，またMリレーはRT線の試験とメークビジーに使用されている。

セレクタコンネクタは一般に用いられている1-Aセレクタと1-Eコンネクタを組合わせた回路方式で，ワイパが“9”および“0”レベルに上昇したとき，セレクタ機能に切替えられる。

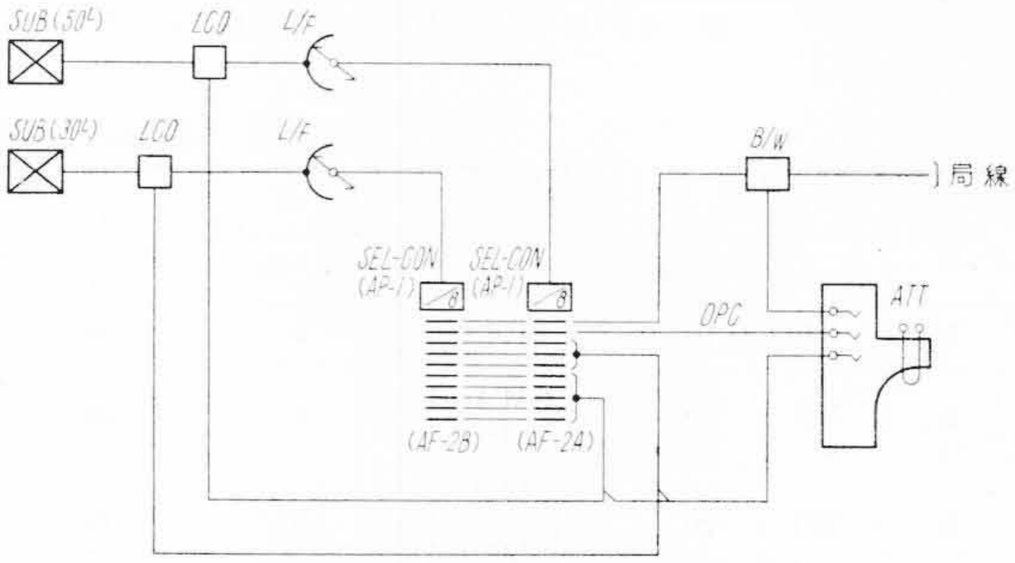
この交換機は**第4表**に示したように，AF-2-A，AF-2-BおよびAF-2-Cの3種類があり，内線80回線の場合は



第11図　AF-3形自動式構内交換機床面積比較図

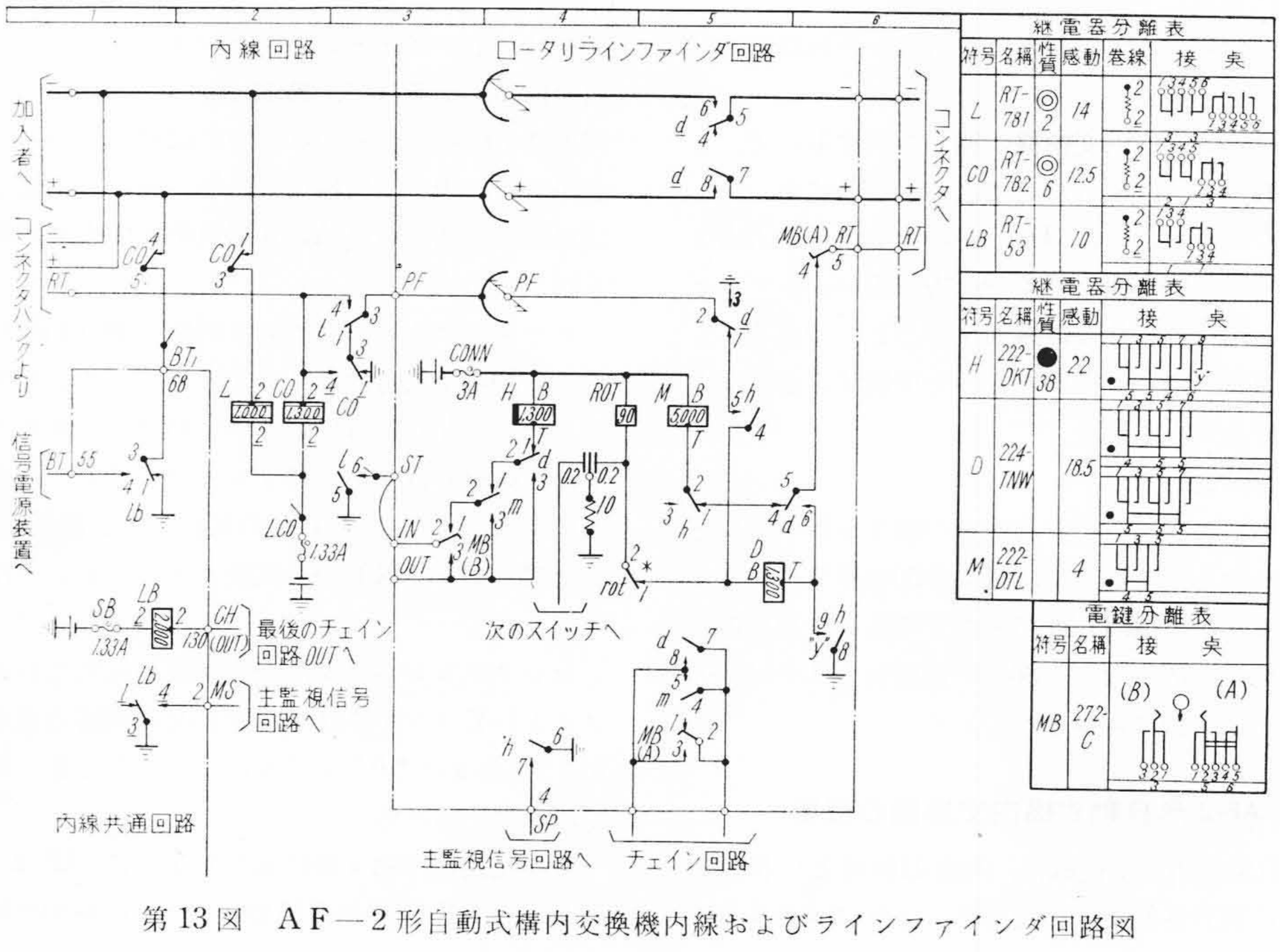
AF-2-A と AF-2-Bを連結使用するが，このときの1内線当りの発信呼量の最大は 2.3 HGS（1/200 モリナ）となり，これ以上の呼量を必要とする場合さらに AF-2-C を連結使用する。この3種類の交換機の構造はまったく同一でわずかに実装機器数が異なるのみで，さきに述べたAF-3形自動式構内交換機と同様，小形軽量化をはかったものである

第14図はきょう体内部を示したもので，8個のセレクタコンネクタを搭載できるようにし，その下部にはリレー式信号発生装置（予備機）とヒューズ盤を，また底部にはAF-2形信号機を設置した。セレクタコンネクタシエルフと背合わせに開閉式リレーわくが設けられ，これには内線回路リレーグループを取付け，その下部の空の



SUB：内線電話機　　B/W：発着両用レピータ
LCO：加入者リレー　　ATT：有紐中継台
L/F：ロータリラインファインダ　　OPC：扱者呼出回路
SEL-CON：セレクタコンネクタ

第12図　AF-2形自動式構内交換機中継方式

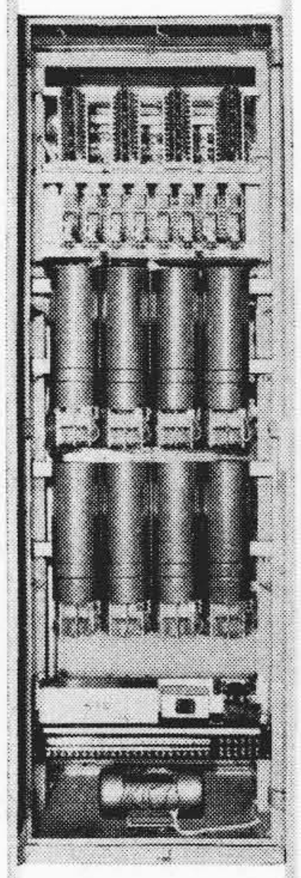


第13図　AF—2形自動式構内交換機内線およびラインファインダ回路図

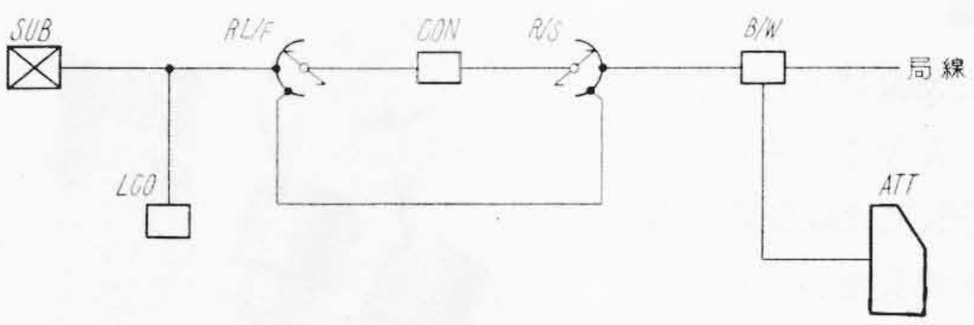
第4表 AF-2形自動式構内交換機一覧表

名称	用途	内線回路数	ラインファインダ回路数	セレクタコンネクタ搭載容量	局線レピータ搭載容量* AP-1	局線レピータ搭載容量* AP-2	監視信号回路	信号機	構造寸法(mm)
AF-2-A 自動式構内交換機	基本50回線ユニット	50	8	8	24	10	主監視	常用 AF-2 形信号機 予備 リレー式	前幅 663 奥行 560 高さ 2,040
AF-2-B 自動式構内交換機	増設用30回線ユニット	30	8	8	24	10	ユニット監視	—	
AF-2-C 自動式構内交換機	中継線増設ユニット (オーバーフローユニット)	—	8	8	24	10	ユニット監視	—	

* AP-1……AP-1対自動発着両用局線レピータ　AP-2……AP-2対自動発着両用局線レピータ（市外制御付）

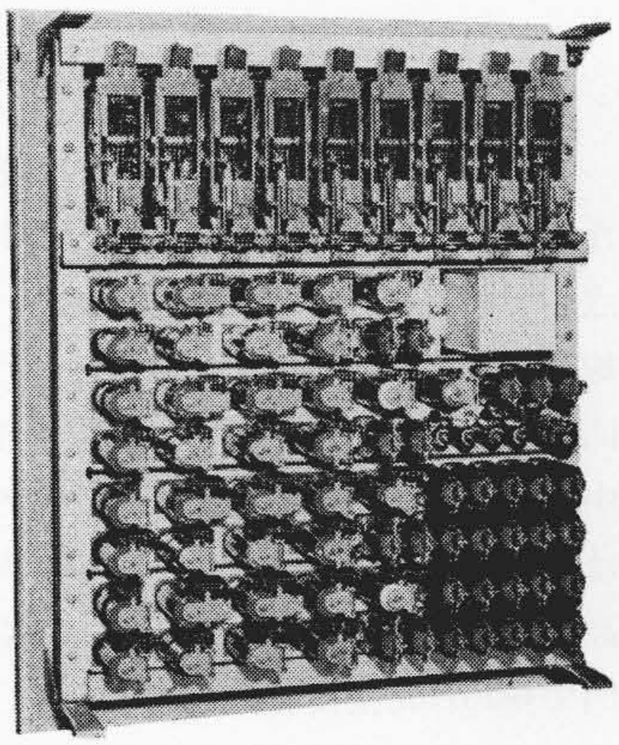


第14図 AF-2-A 自動式構内交換機



SUB：内線電話機
LCO：加入者リレー
RL/F：ラインファインダ用ロータリスイッチ
R/S：コンネクタ用ロータリスイッチ
CON：接続回路
B/W：局線レピータ
ATT：中継台

第15図 AF-1形自動式構内交換機中継方式図



第16図 AF-1自動式構内交換機

部分には局線レピータを適宜実装できる構造である。

4. AF-1形自動式構内交換機

AF-1形自動式構内交換機は，内線20回線のロータリラインファインダ形式の交換機である。使用電圧は24±2V，使用線路限界は内線抵抗(内線電話機抵抗を含む)300Ω以下，漏れ抵抗は20kΩ以上である。また接続回路は4組でロータリファインダと接続回路用には，長寿命形25端子ロータリスイッチを用い，内線番号は20番台および30番台に収容し，局線は“0”番に収容する。その中継方式図は**第15図**のとおりである。

この交換機の特長は次のとおりである。

（1） 小形軽量の壁掛形きょう体とし，事務所などのせまい場所にも設置できる。

（2） 防塵，防音のきょう体に収容しているので，ほこりの影響による接点障碍あるいは騒音を防止することができる。

（3） 壁に取付けたまま前面機器取付板が開閉でき，守保点検が容易である。

（4） 継電器は双子接点を使用し動作が安定である。

（5） “0”ダイヤルにより自動的に局線レピータを捜線することができる。

（6） 信号機はリレー式であるが，差込構造で保守点検が容易である。

5. 結　　言

ラインファインダ方式の自動式構内交換機いわゆる，日立AFシリーズ構内交換機の概要を説明した。これらは床面積の縮小，工事，保守の簡易化などの目標を一応満足できるものと思われる。これらの構内交換機が事務の能率の向上に寄与することができれば幸である。

今後さらにこれらに適合する，小形の無紐中継台あるいは種々の宅内装置を設計製作し，よりいっそうのサービスにつとめたい。

終りに種々ご指導いただいた日立製作所戸塚工場小林有線部長および中野交換機設計課長に厚く感謝の意を表する。

参考文献

（1） 日本電々公社： 構内交換設備，専用設備端末機器などの技術基準に関する規則など（昭-29）
（2） 電気通信学会： 自動電話交換機の動作安全度 24（昭-28）
（3） 石川： 施設 10（昭 33-11）
（4） 野上： 日立評論 **40**, 106（昭 33-12）