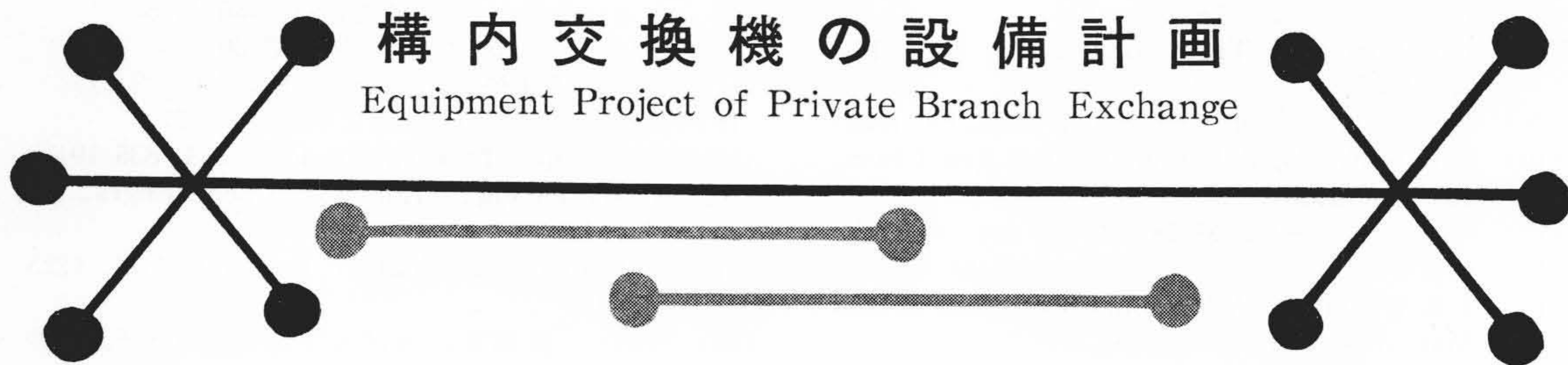




野 上 邦 茂*
Kunishige Nogami

1. 緒 言

電話交換機は、一般になじみが薄く、部品点数が多いのと、配線の複雑さのゆえにか、非常にとりつきがたいものと思われている。したがって、これを設備しようとする需要家にとっては、発注するにもどのようなことを条件として指定したらよいのか、またどのようなものが自家に最も適したものであるのか、選択に困る場合がしばしばである。

本文は、交換機を求めようとする一般需要家の担当の方々に、どのようなことを着眼していただければ、必要な条件がもれることもなく、環境に最も適した経済的な交換機を購入できるかを説明するのを主眼点として、設備計画について記述した。

2. 回 線 計 画

交換機を設備する場合、使用する人々の意志の疏通をはかる交換機が、いかなる範囲内の加入者の通話伝送路を作成しなければならないかが、最も重要な条件であることは論をまたないところである。

この条件を論ずるには、まず加入者の意志の疏通状況を示す系統図を作成しなければならない。

2.1 系 統 図

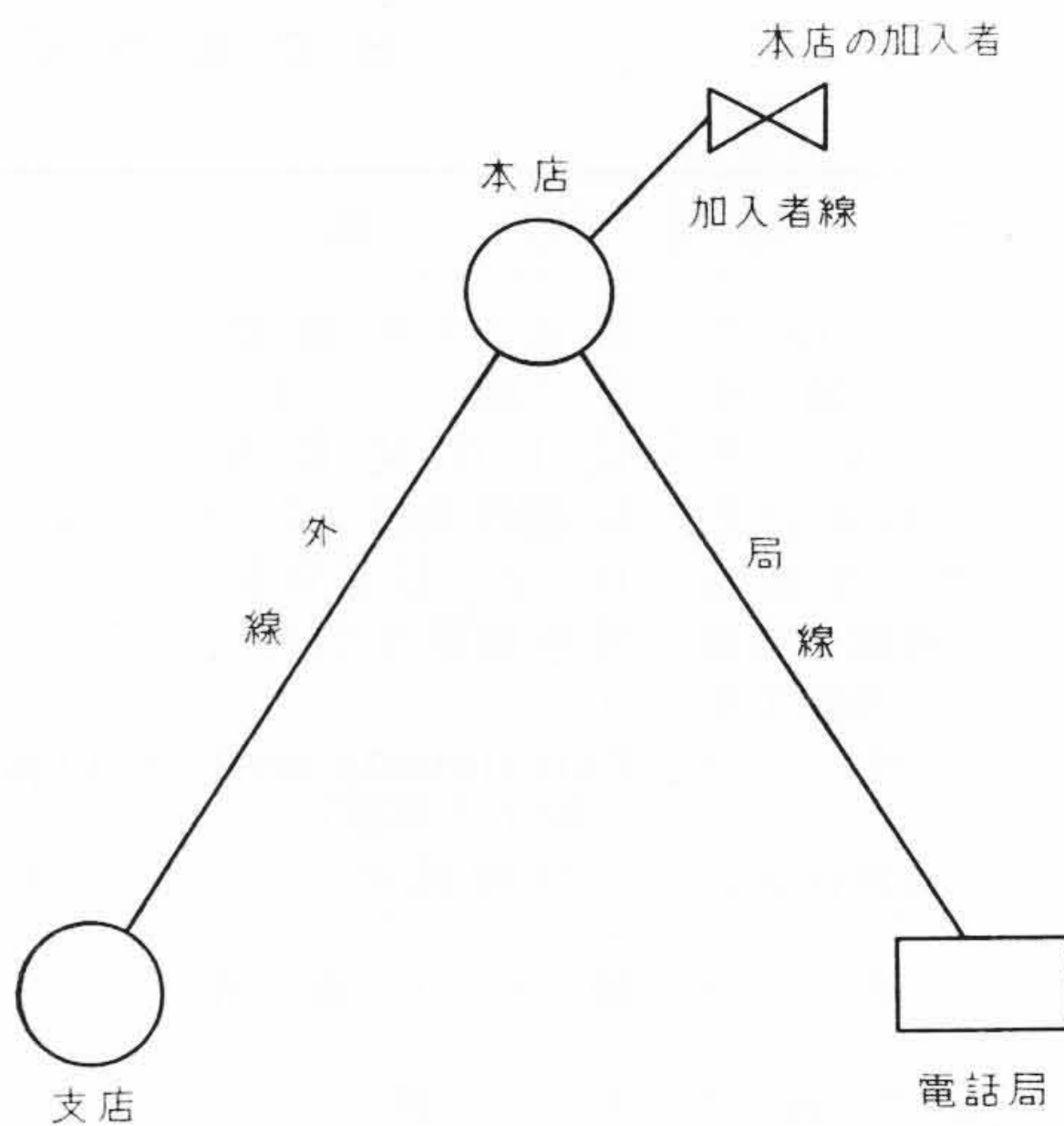
交換機の交換する範囲が、一つの構内の内部ならばあまり問題にはならない。

本店のほかに、支店や工場などが離れた場所にあつて、これらの間も交換しようとする場合、また一般公衆の電話との通話もある場合には、これらも含めて系統図を作成する。

第1図は、本店のほかに支店があり、一般の公衆の電話局との関連性を示した簡単な系統図の一例である。

連絡線は、電話局との間を局線、支店との間を外線と呼ばれる。

鉄道会社もしくは電力会社のように、支店などが広い



第1図 系 統 図

地域にわたって散在するような場合は、系統も複雑となり、連絡線も星状や網状など、地域によって種々の様相を呈し、大々的な回線網計画が必要となってくる。

2.2 回線の種類

第1図の系統図で例示したように、構内交換機は大別して3種の回線を收容する。

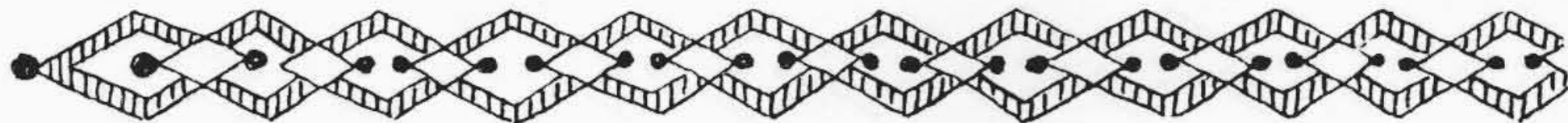
本店自身の加入者に接続する加入者線、電話局に至る局線および支店に至る外線である。これらの回線の系統図における相関性を論ずる前に、この各回線の内容を調査する必要がある。

2.2.1 加入者線

構内の加入者（内線加入者）は、まず局線に接続して通話可能な甲加入者と、局線には接続できない乙加入者の二種に分けられる。

局線への発信は、度数料を徴集されることは周知のとおりであり、また甲加入者には、電話使用料を課せられるので、局線へ発信可能な甲加入者の数を、制限したほうが経費が節約される。

* 日立製作所戸塚工場



ゆえに内線加入者は、その職務内容に応じて内線相互通話、外線との通話、局線との通話のうち、いずれが多いか、その割合を調査して、甲、乙に分離することが好ましい。また最近では電々公社において、ZZZ装置が採用され、近距離の市外も自由にダイヤルで発信でき、一通話時ごとに対地の距離に応じた料金を複数登算するようになったので、この近距離市外へは、たとえ甲加入者といえども、発信するのを停止するか、一部の甲加入者のみ近郊市外への発信を可能とする必要が生じてきた。上記は、局線接続の種別による分類であるが、このほかに加入者線の使用法により次のように分類される。

一般には、単独加入者として、1対の加入者線には1個の電話機が収容される。しかし社宅のように、呼びの数の少ない加入者の場合には、1対の線路に2加入者もしくは、それ以上を収容して共同加入者とし、線路費を節約する。また鉄道などの場合、線路に沿って1対の線路がある場合、途中の数箇所の電話機を逐次収容して連接加入として取扱うことも可能である。一般に線路費は、高価であるので、呼びの数の上からも許容されれば、このようにして線路の利用率を上げる。

2.2.2 局線

局線は所属電話局の方式により、対自動、対共電、対磁石に分類され、また自動局には、ストロージャ方式(A形)、ジーマンス方式(H形)、最近ではクロスバ(XB)方式があることは周知のとおりである。この局の方式により局線と構内交換機と間に設備される局線回路がいくぶん異なるので注意の必要がある。局線を経由する通話は、構内交換機よりの発信と構内交換機で受ける着信があるのは当然であるが、1対の線路は、局線が10回線以下の場合には、発信にも着信にも共用される。局線が10回線以上になると、発着両用、発信専用、着信専用の三種に分類しても運ばれる通話の量には大差なく、局線回路が経済的になる。

2.2.3 外線

外線とは、ほかの構内交換機との間に設ける連絡中継線路であるが、この外線は、私設する場合(私設線)と電々公社より線路を借用して、専用線を用いる方法がある。鉄道、電力会社などを除いては、一般に線路の本数も少なく、小規模であるので専用線が経済的な場合が多い。この外線は、相手方の構内交換機の方式により分類される。すなわち相手方は自動式か、共電式か、磁石式かの三種である。当方の構内交換機が自動式である場合には、相手方が自動式なら、もちろん相互に加入者ダイヤルで呼出を行うことができる(ダイヤル発信、ダイヤル着信)。この相手方が共電、磁石

の手動の場合は、こちらが自動式のとき、加入者がその相手、手動局の局番をダイヤルして、相手扱者を直接呼び出す(自動発信)方式が一般に用いられるが、回線数が少ないときは中継台に接続を依頼する(中継台発信)方式として、回線の能率を上げる方法がとられる。相手方からの呼出方式は、手動台にダイヤルが付加できれば、こちらの加入者を直接呼び出し(ダイヤル着信)中継台の扱者をわずらわさないようにすることが好ましいが、ダイヤルが付加できなければ中継台を経由して、加入者を呼び出す方式をとる(中継台着信)。また線路の伝送形式によっても分類される。すなわち、距離と回線束により実回線か、幻影回線か、搬送回線か、マイクロ回線かのいずれかが使用される。

2.3 回線数と呼量

2.3.1 内線電話機の数

内線電話機数は何個ぐらいが適当であろうか、一人で1個の電話機はぜいたくであるが、それかといって1電話機あたりの使用者が多すぎれば、電話機を使うのに何分も待たなければならなかったり、いちいち席を立ったりしなくてはならず、またその電話機を呼ぼうと思っても、話中が多くてなかなか呼べなかったりして、事務能率があがらない。すなわち、呼の発生源である使用者の数と、呼びの程度(呼量)と、電話機数は密接な関係があるわけであるが、普通事務所などでは、平均2乃至4人に電話機1個の割合である。

2.3.2 呼量

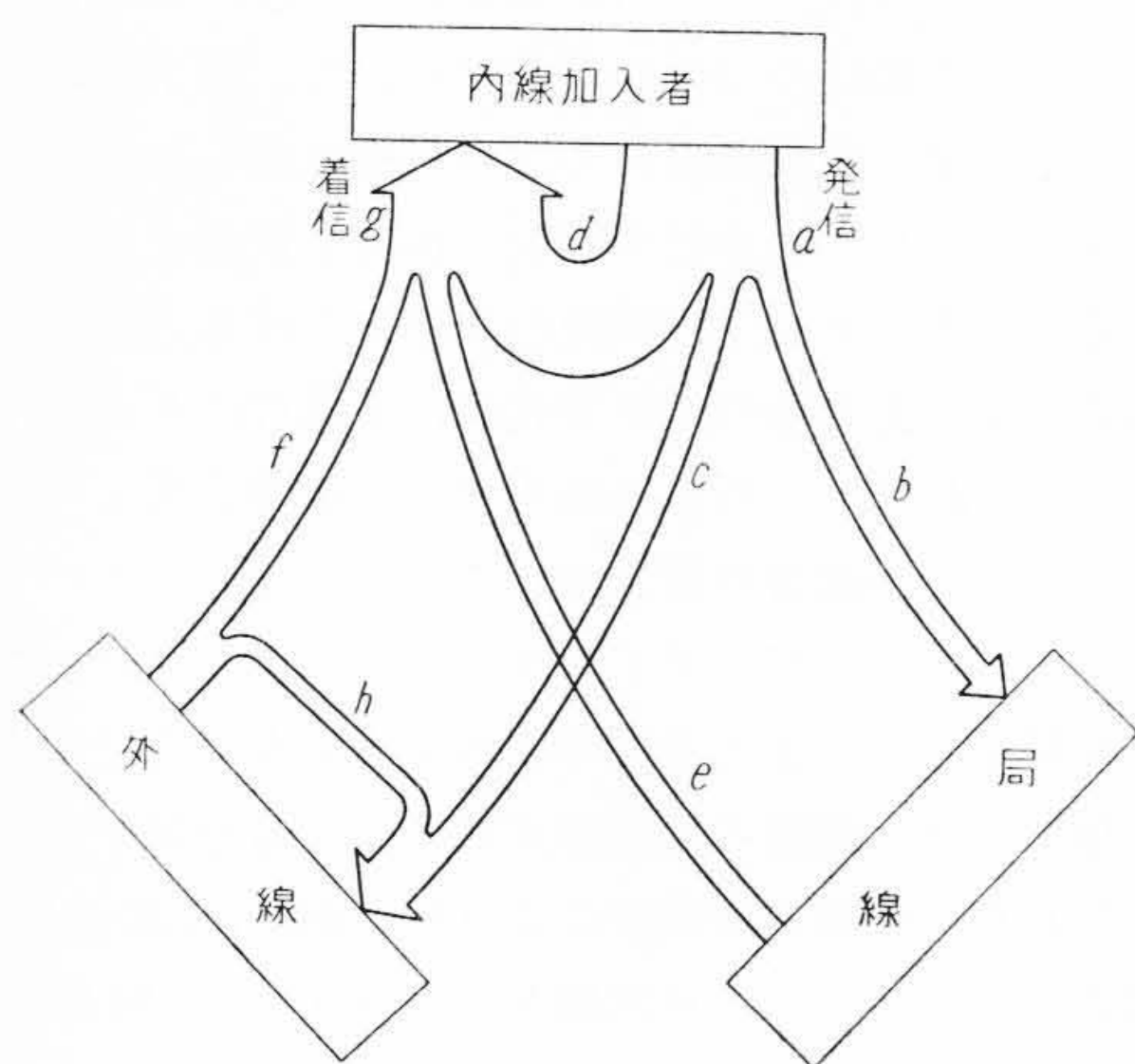
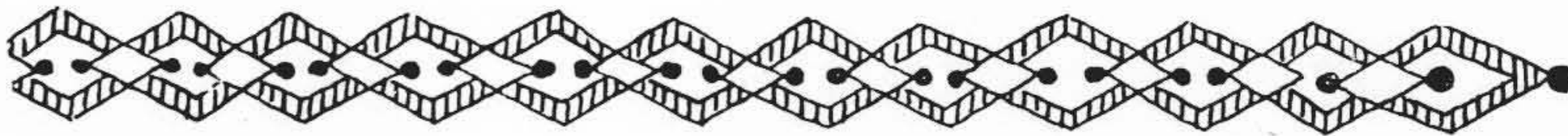
呼量は普通HCSという単位で表わされるが、1HCSとは、1時間(1日のうちでも最も忙しい1時間)に、一つの電話機で1分40秒の話を1回行う場合をいう。

1電話機あたりの発信の呼量は、1~3HCS程度が好ましく、それ以上にすればその電話機の話中率が增加して、せっかく交換機は十分なものを設備しても、全体としての、話中遭遇率が多くなってしまう。

それからこの呼は、どこにむかって流れるか、この流れを把握しないと、これらをはこぶ道に相当する交換機の設定ができない。

たとえば、電話機の発信呼量は局線、外線、ほかの内線電話機へおのおの何%程度分配されるか、推定を行う必要がある。第1図の系統図の本店についていえば、第2図のような呼量の流れの図ができることが好ましい。

aは、内線よりの総発信呼量で、これがbの局線への発信、cの外線への発信、内線相互の呼量のdに分れる。内線への総着信呼量gは、局線よりの着信e、外線よりの着信fと、内線相互呼量dが集合したもので



第2図 構内交換機内の呼の流れ

ある。このほかに、外線から外線への中継を、本交換機で行う（タンデム中継）とすれば、その呼量 h がある。これら a, b, c, d, e, f, g, h が、呼量の単位 HCS で表現されれば、交換機の設備量は計算式より求められる。厳密な推定は困難であるが、 b, c, d が a のおのこの約何%になるか、また d, e, f が g のどの程度の%になるかは把握する必要がある。これらは各職場によっても異なるので、おのこの推定から出発して、全体を推定する。この呼量の推定いかんによって、交換機の経済性は大きく左右され、また設備が酷使されて、ただちに増設を余儀なくされたり、あるいは遊休施設を保有することになったりするので、最も大事な事項である。

この呼量や呼の流れの割合は、業務の実態によっても、また季節的にも変動があるので、このようなことも念頭において最もはげしい時期を基準とする必要がある。

2.3.3 交換機の容量

事業の発展に伴って電話機も増加し、通話量も増大することは当然であるので、今後5年後あるいは10年後には、電話機を何%程度増加しなければならないかは大体の予想をつけておくことが必要である。これを交換機のほうでは容量として表現し、たとえば現在加入者が500であれば容量を800程度として、将来の発展にそなえなければ、何年か後にはゆきづまりをきたし、設備の更新を余儀なくされたりする。

一般には交換機は共通となる電源装置、監視装置、床面積などは創設期のときその容量分まで準備するのが普通である。

3. 番号計画

手動式交換機や単一構内の自動交換機では、加入者の番号をいかに付与するかはあまり問題にならないが、数箇所に分れている構内の相互連絡をやるようになると、種々複雑な問題が出てくる。

3.1 単一構内の場合

一般に局線を有する単一構内の場合は、下記のような番号を付与する。

局線への発信 “0”

扱者の呼出 “9”

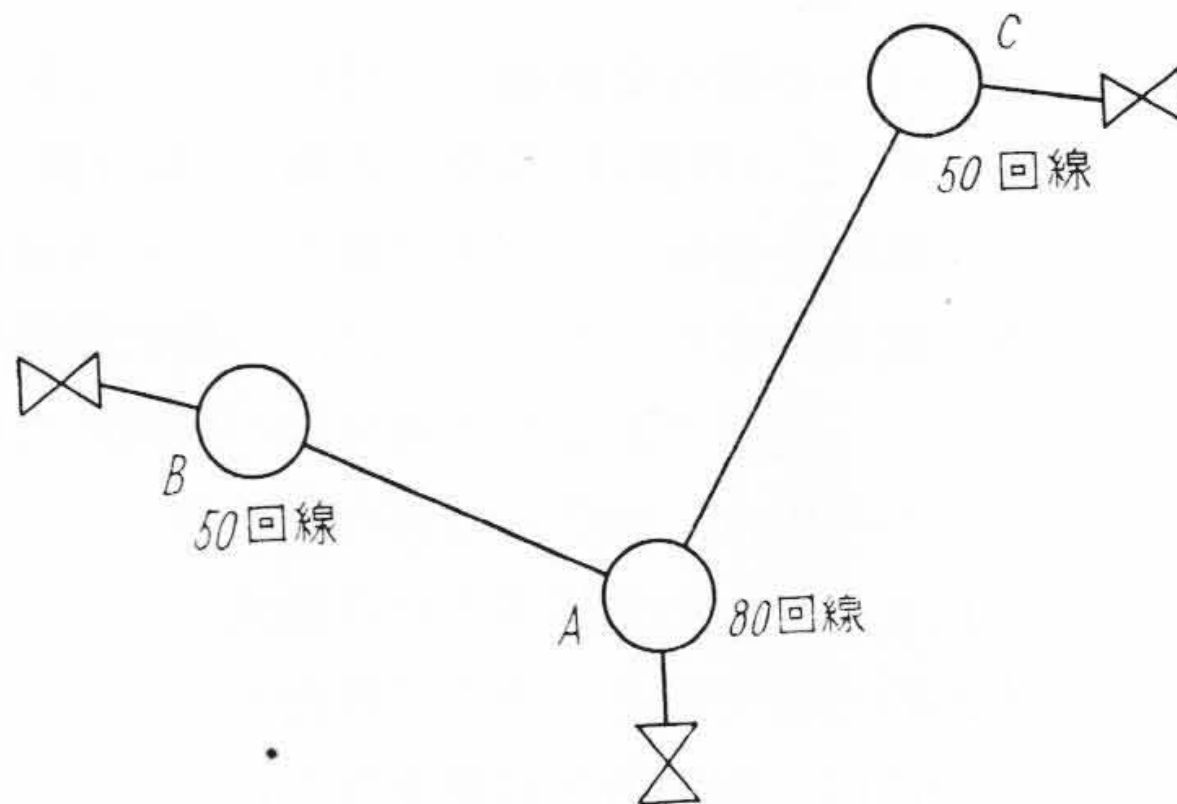
内線相互 第1数字目を1乃至8とし、第2数字目以下は任意。80回線以下は、2数字。800回線までは、3数字。

クロスバ交換機の場合は、ナンバーグループを付加すれば、交換機の収容端子以上の番号を付加することができるので、部、課単位に、百位、十位を割りあてるとなると自由な番号を付与することも可能である。

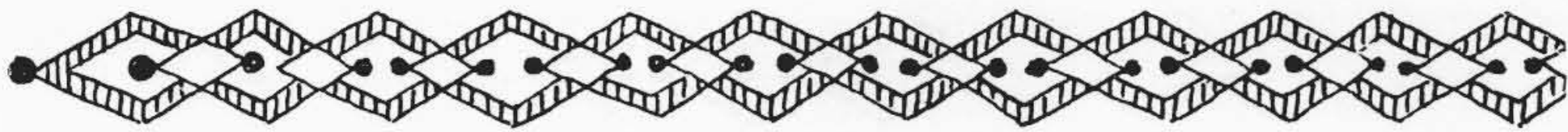
3.2 複数の構内の相互の接続を行う場合

数箇所の構内を外線で連絡する場合、統一された番号で呼び出すことが好ましい。番号には、局番と加入者番号があり、一つの構内を局とみなし、まず局番（すなわち構内の番号）を、次に加入者番号をダイヤルすることになる。

第3図のように、中心の位置に80回線の構内Aがあり、その左右に50回線の構内B、Cが存在し、おのこの交換機を有しているような場合、回線数の合計は180回線であるので、これらの間を統一した3数字で呼べれば、加入者の番号の記憶も簡単であり、ダイヤル回数も少ない。各構内は、80回線以下なので加入者番号は2数字となり、この前に1数字の局番を付して、ダイヤルすることになる。A、B、Cの局番をおのこの2、3、4とした場合、加入者はどの構内にいても、どの構内の加入者も $2 \times \times$ 、



第3図 系統図の一例（3箇所の構内交換機の相互連絡の場合）



3××, 4××をダイヤルして呼ぶことになる。

しかし、特別の装置を付加しなければ、このように3数字で呼ぶことは困難である。すなわち、BでAの加入者をダイヤルする場合は、2とダイヤルしたときにBAの中継線を捕捉し、以下2数字でAの加入者端子に達すればよいが、BよりCの加入者をダイヤルするには、まず2とダイヤルして、BA中継線を捕捉してAに達し、次に4とダイヤルしてCに達し、次の2数字で加入者端子に到達するのでダイヤルは、24××の4数字となる。CよりBを呼ぶ場合もおなじく、23××となる。これを3数字ダイヤルで行うとすれば、Bには、4××を、24××に、Cには、3××を、23××に変換するような装置が必要となる。これがAは300回線、B、Cはおのおの200回線で合計700回線となるとさらに複雑となる。すなわちBよりAを呼ぶにしても、Aのいずれの百番号に属するか、ダイヤルの1数字目も送る必要が出てくる。この場合番号を5数字とすれば、特別の装置は必要としない。

このように番号と設備は、密接な関係を有しており、番号を節約すれば交換機は特別装置を必要とする。

4. 設備計画

第1表は各種構内交換機の収容回線を表示したものである。2.3.1項に説明した回線の容量を、十分考慮の上、交換機をえらばねばならない。

4.1 手動式構内交換機と自動式構内交換機の比較

交換機に手動式と自動式があり、手動式には磁石式と共電式があることは周知のとおりであるが、磁石式は取扱の不便なため使用されず、手動式構内交換機としてはほとんど共電式である。手動式は自動式に比べて、接続の過程に人的錯誤が入る可能性があり、接続に要する時間が長く、回線数が多い場合に能率が落ちる。また、創設費は安い、人件費がかさむ。ただし自動式構内交換機では局線に対して中継台を据付け、扱者を必要とする

点を考慮に入れなければならない。

この中継台は、外部（局線）よりの来訪者に対する受付けの役目をなすものであり、電話局の番号簿には構内の番号が記載されないので必要不可欠のものである。局線に対する発信は、一般に市内通話については、内線加入者が“0”をダイヤルして直接発信を行うが、市外通話は料金の関係もあり、一般に中継台扱者に依頼して発信する。

取扱の局線の回線数が少なく、構内線も少なく、扱者が構内の交換および局線への市内発信や着信をさばききれぬ場合や、また局線への発信や、局線よりの着信が全体の呼からいって非常に大きな部分を占める場合には、種々の欠点にもかかわらず手動式構内交換機が用いられる。

構内交換機においては、自動交換機をえらぶべきか、手動交換機をえらぶべきかは上記の点を考慮の上、交換機の容量、扱者の人数などより、創設費、年経費をよく勘案して、決定しなければならない。

4.2 S×S方式とXB方式の比較

クロスバ（XB）方式は、日本では最近開発された方式である。ストロージャ（ST）方式などの段々式（S×S）に比較して、機構による上昇回転の駆動部分や摺動接点を有せず、クロスバスイッチを使用し、リレー式の開閉機構と貴金属接点を使用しているため、故障も少なく寿命が長く、通話品質もすぐれている。したがって保守費が少なくすみ、年経費が低廉である。しかし最も大きな特長はクロスバ方式は共通制御方式であるので、いったん番号を蓄積し接続を行う。ゆえにある程度の判断機能が容易に付加できる。すなわち鉄道や電力会社などのように、ある地域全体にわたって回線網を有し、これらの相互の間を加入者ダイヤルで接続するといった場合、迂回中継や4線中継が容易で中継線を高能率に使用できる上、通話品質も向上され、接続時間も短縮されるので非常に有利である。

このようにクロスバ交換機は、構内交換機としても回線網の一部の交換機として用いられる場合が多い。

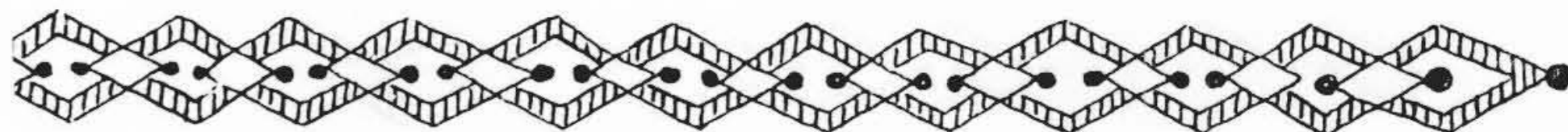
4.3 共電式構内交換機

第2表で無紐交換機とは電鍵のみの交換機で、接続紐を有していないものである。単紐交換機は局線が紐のプラグ側に終端されたもので、このプラグを内線ジャックに挿入して局線との接続を行う。双紐とは内線も局線もすべてジャックに終端されているので、これらの間を両端にプラグを有した紐で接続し通話を行わせる。

ポジションダイヤルとは局線へのダイヤルはすべて扱者に行ってもらふ方式であり、ステーションダイヤルとは扱者に局線への接続のみ行ってもらい、あとは内線加

第1表 各形式の交換機の適用範囲

分類	型式	回線数									
		10	20	30	40	50	60	70	100	200	500
共電式構内交換機	15回線無紐	●									
	20回線単紐	●									
	40回線おひ1号A	●									
	32号おひ040回線2号C	●									
	42号おひ080回線2号C	●									
自動式構内交換機	ST式										
	AF-1形										
	AF-2形										
	AF-3形										
	50号形(2号形)										
XB式	AX-1										
	AX-2										
	AX-3										



第2表 共電式構内交換機回路容量寸法表

分類	品名	回線数 (容量・実装)			寸法 (mm)			裸重量 (kg)	摘要 (方式)
		局線	内線	接続紐	前幅	奥行	高さ		
無紐	15回線1号AA無紐	5:4	15:10	5	900	490	335	57	(ポジションダイヤルまたはステーションダイヤル)
	15回線1号AB無紐	5:5	15:15	5	900	490	335	57	
単紐	20回線単紐	5:5	20:20	単紐5 双紐5	530	505	460	39	(ポジションダイヤル)
双紐	40回線1号AA双紐	8:4	40:20	10:6	640	880	1,300	120	(ポジションダイヤル)
	40回線1号AB双紐	8:5	40:30	10:8	640	880	1,300	120	
	40回線1号CA双紐	8:4	40:20	10:6	640	880	1,300	120	(ステーションダイヤル)
	40回線1号CB双紐	8:5	40:30	10:8	640	880	1,300	120	
	32号共電式交換機	5:5	40:40	10:8	640	880	1,400	145	(ポジションダイヤル)
	32号共電式交換機(BL)	5:5	40:40	10:8	640	880	1,400	145	
	40回線2号CA	8:5	40:30	10:8	640	880	1,400	145	(ステーションダイヤル)
	40回線2号CA(BL)	8:5	40:30	10:8	640	880	1,400	145	
	40回線2号CB	8:8	40:40	10:10	640	880	1,400	145	
	40回線2号CB(BL)	8:8	40:40	10:10	640	880	1,400	145	
	42号共電式交換機	10:10	100:80	20:16	1,400	1,000	1,500	260	(ポジションダイヤル)
	42号共電式交換機(BL)	10:10	100:80	20:16	1,400	1,000	1,500	260	
	80回線2号CA	16:8	80:40	20:12	1,400	1,000	1,500	260	(ステーションダイヤル)
	80回線2号CA(BL)	16:8	80:40	20:12	1,400	1,000	1,500	260	
	80回線2号CB	16:16	80:80	20:20	1,400	1,000	1,500	260	
	80回線2号CB(BL)	16:16	80:80	20:20	1,400	1,000	1,500	260	

注：表中(BL)とあるのは内線話中識別方法であって話中ランプ式、そのほかはクリックテスト式である。

第3表 AF形交換機の回線容量と寸法表

形式	回線容量		寸法 (mm)			備考
	内線	接続回路	高さ	前幅	奥行	
AF-1形	20	4	617	512	255	壁掛形
AF-2形	50	8	2,040	660	560	増設およびセレクトユニットによって200回線程度まで増設可能
AF-3形	100	12	2,180	970	500	増設およびセレクトユニットによって1,000回線程度まで増設可能

入者自身で電話機のダイヤルを回して発信できる方式で、局線への市内通話などが多い場合に有効である。

4.4 ストロージャ式自動構内交換機

AF形はラインファインダ方式、50号形は構内交換機としては一般にラインスイッチ方式の交換機を用いる。発信加入者を選択スイッチ(セクタ)に接続する方式に、ラインファインダ方式とラインスイッチ方式の二つの方式があり、一般的には非常に呼量が多い加入者に対してラインスイッチ方式を用いるのが常識であったが、AF-3形を使用すれば、ほとんどの場合に適用できる。

AF形は第3表に示すように、10乃至20回線ときにはAF-1形を、最初50回線実装で、200回線くらいまでの容量を必要とするときはAF-2形を、100回線実装以上の場合にはAF-3形を使用する。

このAFシリーズは日立製作所が特に開発したもので

第4表 50号形交換機の回線容量と寸法表

品名	スイッチの容量	寸法 (mm)			備考
		前幅	奥行	床面より高さ	
53-E ラインスイッチユニット	100	1,100			
354-B コンネクタユニット	16	610			
50-A セクタ架	40	1,350	350	2,500	
AP-1レピータ架	22	610			AP-2発着両用レピータの場合
AP-1監視信号盤		610			

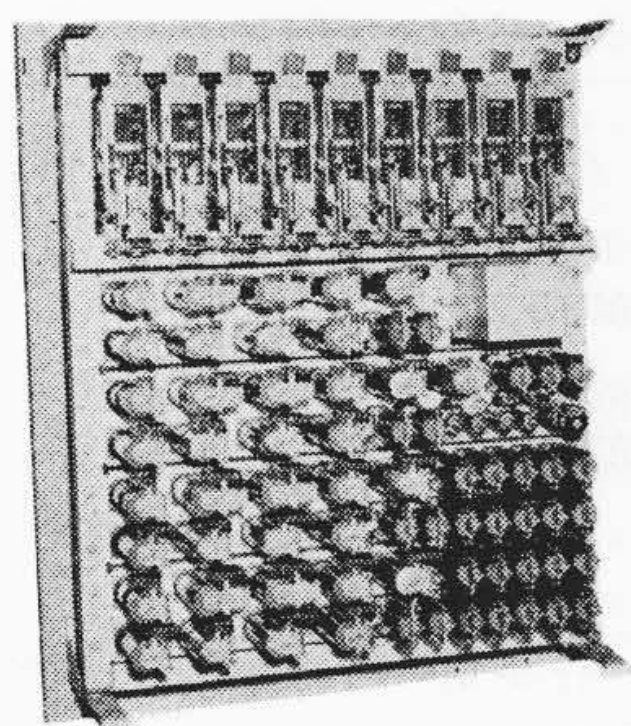
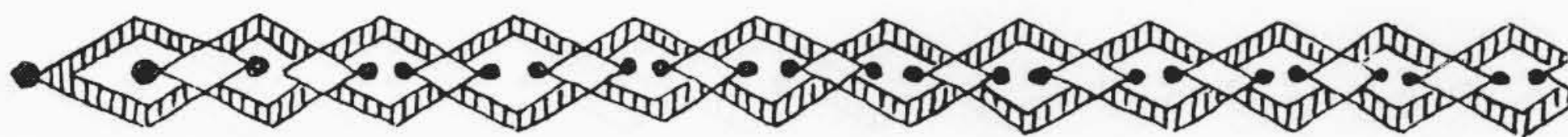
あり、各ユニットは箱形になっているので、短時間に簡単に据付けができ、床面積も通常の6~7割と少なくすみ、防塵構造で特別の部屋を必要としない。

50号形ラインスイッチ方式は100回線以上の非常に呼量の多い場合に第4表の交換機を組み合わせ使用する。

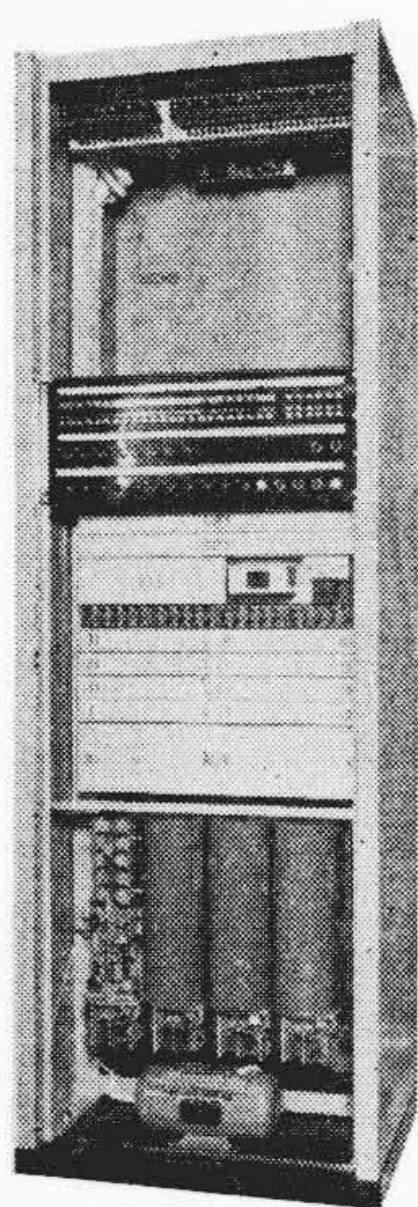
4.5 クロスバ式自動構内交換機

クロスバ式構内交換機は100回線までをAX-1形、数100回線程度までをAX-2形、数1,000回線程度まではAX-3形を用いる。接続路はAX-1, 2, 3形おのこの1段、2段、4段のクロスバスイッチによって構成される。

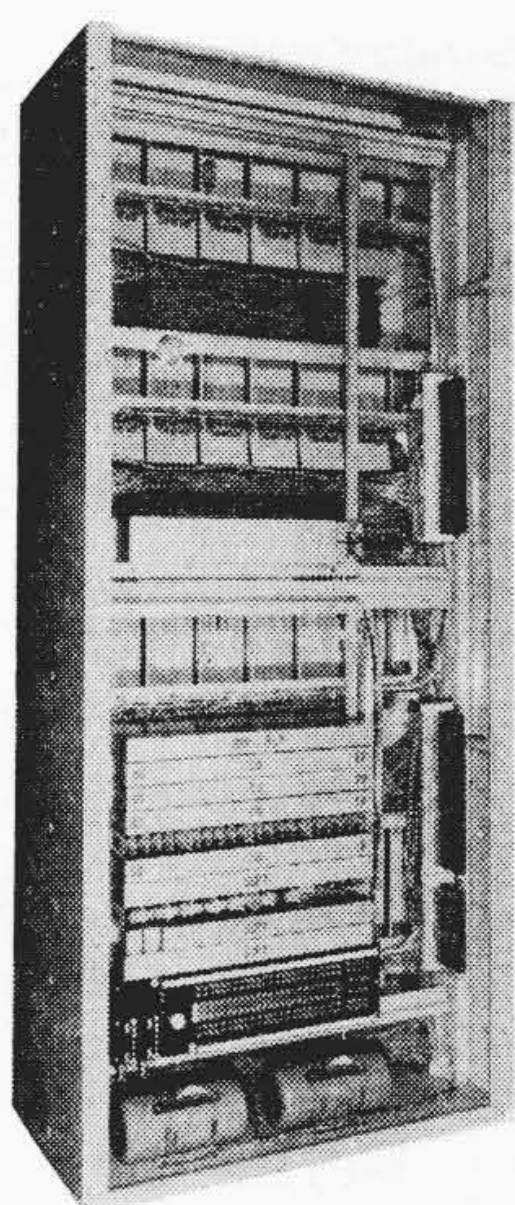
クロスバ交換機の架は、高さは3,500 mm, 2,735 mm, 2,531 mm, 架幅は956 mm, 660 mm, 558 mmの各種の寸法であるが、架高は部屋に応じて選択され、普通のPBXには2,735 mmの架が使用される。架数は付与される機能によって異なるが、一般には100回線につい



第4図 AF-1形自動交換機の内部



第5図 AF-2形自動交換機の内部正面



第6図 AF-3形自動交換機

て2乃至4架（高 2,735 の場合）を必要とする。

4.6 中 継 台

自動式構内交換機で局線を収容するものについて、中継台が必要なことは前に述べたとおりであるが、この中継台は有紐式と無紐式に大別される。

無紐式は紐を有せず電鍵押ボタンなどの操作によって接続ができるので、扱者の手数時間が短縮される利点があるが、プラグ、ジャックにかわる接続機構が必要であるので有紐式に比し高価となる。

台数はいずれの方式も局線10回線程度に1台の割合である。

5. 占有床面積と天井の高さ

自動交換機を設置する場合、天井の高さが問題になるが、一般にはケーブル配線の都合上、交換機の床面よりの

第5表 占有床面積一覧表 (単位坪)

機 種		内 線 数	交 換 室		休憩室	電池室
			機 械 室	中継台室		
共電式	40 回 線 形 形	40	3			
	80 回 線 形 形	160 (2台)	6	2	2	
自 動 式	50号形	80	3.75	3.75	2.5	
		200	7.5	6	4.5	
	A F - 2	50	3 (電池を含む)	3	—	
		80	3 (電池を含む)	3	—	
	A F - 3	100	3 (電池を含む)	3	—	
		180	4	4	2	

高さに加えるに、回線数が少ない場合は約 30 cm、回線数が 300 回線程度以上は約 50 cm を必要とする。

はり下を交換機が横切る場合は、この寸法ははり下になるので注意を要する。

占有床面積を表記すれば第5表のようになる。

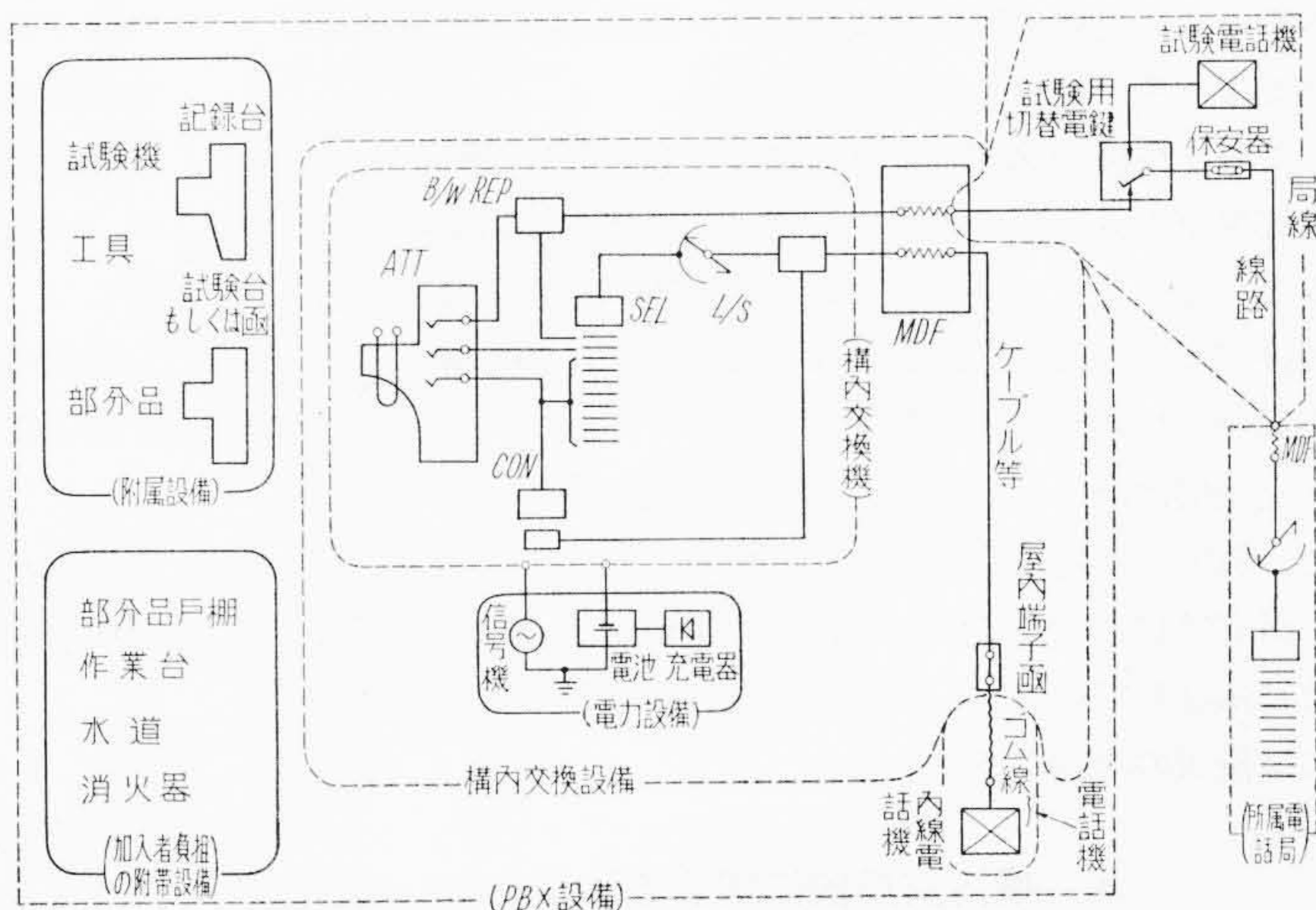
なお、床の荷重は1 m²あたり500kgないし1 tである。

6. 構内交換機に付随する設備

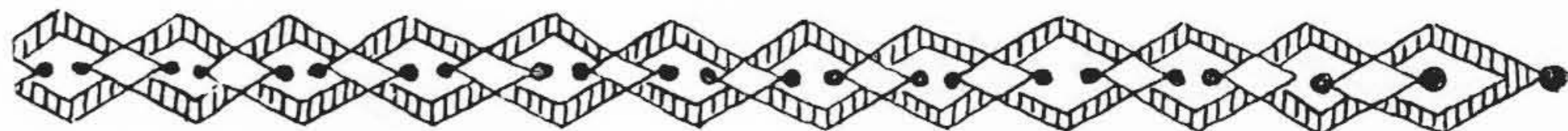
構内交換機に付随する設備を図示すれば第7図のとおりであるが、主なものについて説明する。

6.1 電力設備

通話用および駆動電源として、直流電源を必要とし、手動交換機では24V電池、自動交換機では48V電池である。ただしAF-1形自動交換機は24Vである。このほかに信号電源として16サイクルを用い、手動交換機では通常容量が少なくすむので静止形を、自動式交換機では回転形を用いダイヤル音と話中音もこの発電機から出す場合が多い。この信号電源は普通商用周波、停電時は



第7図 構内交換機に付随する設備



第6表 構内交換機の法規に関する一覧表

有線電気通信法 (昭和28年法律第96号)	有線電気通信施行令 (昭和28年政令第130号)	有線電気通信施行規則 (昭和28年郵政省令第36号)
	有線電気通信設備令 (昭和28年政令第131号)	有線電気通信設備令施行規則 (昭和28年郵政省令第37号)
有線電気通信法および公衆電気通信法施行法 (昭和28年法律第98号)		
公衆電気通信法 (昭和28年法律第97号)	公衆電気通信法施行令 (昭和28年政令第132号)	公衆電気通信法施行規則 (昭和28年郵政省令第38号)
	電信電話営業規則 (昭和28年公社公示第150号)	公衆電気通信法などの制定に伴う 構内交換電話の事務処理について (昭和28年電特営第962号)
	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 (昭和29年公社公示第31号)	構内交換機設備などの技術基準に 関する規則の実施要綱 (昭和31年電管211号)
	特殊接続構内交換設備などの技術 基準に関する特例 (昭和29年公社公示第31号)	構内交換電話指定用品および専用 設備端末機器指定用品認定規程 (昭和29年総裁第84号)
	構内交換設備工事担任者認定規則 (昭和28年公社公示第153号)	構内交換電話標準実施方法 (昭和28.2.23制定)

直流により駆動される。

6.2 本配線盤

電話機からの配線を交換機に入れる前に整理する配線盤で、50回線以下のような小容量では壁掛形の端子函を、それ以上では据付形の本配線盤を用いる。電話機への配線が屋外を通るような場合は、本配線盤に避雷器をつけこれを經由する。

6.3 試験機器、保守用工具、予備品類の付属設備

日本電信電話公社技術基準にも決められているが、交換設備に応じてこれらの機器を備え、保守を行う必要がある。

7. 交換機の保守

保守とは、交換機を良好な状態に維持し、また加入者の呼の生成発展の状態を監視して、機器が平等に使用されるよう呼の配分を行うことである。

この交換機の保守のやり方には、予防保全、事後保全、監査保全の3種類がある。最近は交換機の障害も非常に少なくなっているため、ある障害率以上となり、管理限界に達した場合、必要な試験を行い、手を加える監査保全が行われるのが普通である。

交換機はほかの電気部品と同様湿気と塵埃をきらうので、環境には特に注意を必要とする。

保守は自家でやるほかに、日本電信電話公社や保守公社に依頼しての保守も可能であり、小容量のものについては後者の場合が多い。

8. 構内交換機に関する法規

構内交換機に局線を収容して公衆の電話と通話する場

合、一般公衆通信を行うことになるので、公衆電気通信法、有線電気通信法などの法規の制約を受けることになる。これらを一覧表にすれば第6表のようになる。これらは非常に多岐にわたり複雑なものであり、要約することは困難であるが、常識的な事項をあげれば次のような項目がある。

(1) 構内交換機の建設、保守に関しては

- (i) 公社による直営
- (ii) 自家で行う自営
- (iii) 自営設備の保守を公社に委託する

の三種が可能であり、自営の場合は“構内交換設備など自営届出書”を、電話取扱局に提出しなければならない。この届出書には工事設計明細書、設備機器配置図、構内配置図の添付を必要とする。

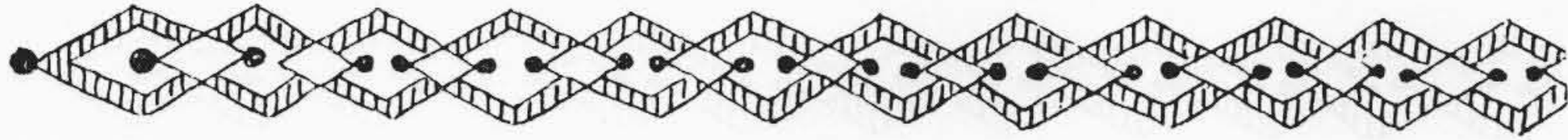
(2) 公衆の電気通信業務に支障を及ぼすことを防止する観点から、構内交換機は技術基準(構内交換設備、専用設備端末機器などの技術基準に関する規則—昭29.3.31公社公示第31号、その他)に適合しなければならない。

設備の設置、変更のときは公社の竣工試験を受けなければならない。

また公社の認定を受けた工事担任者でなければ設備の建設、保守には従事できない。

(3) 技術基準には次のようなことが規定されている。

- (i) 構内交換機の具備すべき一般的条件
- (ii) 構内交換機の設備設計の条件
- (iii) 構内交換機用品は公社の指定仕様書に適合するものであること、仕様者以外の用品につ



いては、用品認定願を提出すること。
などである。

9. 調査表

構内交換機を設備する場合、需要者においてどのような点に注意していただければよいか、以上種々述べてきたが、これらを調査表としてまとめれば第7表に示すとおりである。構内交換機の計画を立てられる場合には、この調査表に必要事項を記入していただければ、製造者として需要者の意図が明確となり、見積設計が容易であり、ひいては最も条件に適した構内交換機が選択できると考える。

第7表 構内交換機の調査表

殿

構内交換装置仕様調査表

昭和 年 月 日

株式会社日立製作所

御希望の交換機に関し、下記の事項について御教示下さい。

1. 回線数（回線数を記入して下さい）

回線数	内 線			局 線			外 線		
	甲	乙	計	発信	着信	両用	計	方 向	計
実装									
容量									

2. 内線の種類

2.1 甲加入者（該当項目以外は消して下さい）

市外自動即時発信呼（ZZZ呼）停止機能を付加する。
加入者の一部に付加する（市外発信可能回線 実装/容量 / ）付加しない。
局番の一部を限定して付加する。

2.2 乙加入者

(1) 回線数（回線数を記入して下さい）

種別 数	単独	共同	接続	私設専用				計
				内線	内線			
実装								
容量								

(2) 接続線の種別（該当項目の回線数を記入して下さい）

a 自動接続

一接続線の最大加入者 8 加入
(話中表示付、一斉指令、地気使用)
回線

b 磁石接続

回線

(3) 私設内線、専用内線の線路の種類と距離もしくは線路抵抗

3. 所属電話局の局名と方式

局

自動式（A形、H形、XB方式）
共電式
磁石式

4. 外線の種類

4.1 私設線、専用線のいずれか

4.2 方路別の呼出方式

(1) 自動式構内交換機の場合の外線の呼出方式（回線数を記入して下さい）

呼出方式 方路	ダイヤル 発信 ダイヤル 着信	自動発信		中継台発信	
		ダイヤル 着信	中継台 着信	ダイヤル 着信	中継台 着信

注：1 発信別とは発信両用(B/W) 発信専用(O/G) 着信専用(I/C) の区分で記入して下さい。

(b) 各回線の線路方式（表に記号で記入して下さい）

実 回 線 （略記号 D）
幻影回線（略記号 P）
搬送回線（略記号 C）

(2) 共電式構内交換機の場合の外線の呼出方式（回線数を記入して下さい）

ダイヤル 発 信 _____
直流ループ呼出方式 _____
16 ～ 呼 出 方 式 _____

5. 回線系統図

局線および外線の全般的な系統図

6. 呼 量

6.1 呼 量 表

(a) 内線の発信着信呼量（単位 HCS で記入して下さい）

発信別	内線の種別	内線—外線	内線—局線	内線—外線	計
発 信					
着 信					

(b) 外線のタンデム中継呼量

総呼量 _____ HCS
もしくは外線の総発信着信呼量の _____ %

(c) 中継台呼量

(内線—中継台—外線)の待時式および即時式
発信着信呼量 _____ HCS

6.2 呼量表として表現困難の時

(a) 内線の電話機数

種 別	単独使用	共 同 使 用		計
		人/電話機	人/電話機	
事 務 所	甲			
	乙			
工 場	甲			
	乙			

(b) 内線の発信の割合

内線相互 _____ %
局線発信 _____ %
外線発信 _____ %

7. 番号計画（御希望の条件を記入して下さい）

単一構内の時 局線への発信 0
扱者の呼出 9
内 線 相 互 _____ より _____
その他特に必要な事柄 _____

複数構内の場合

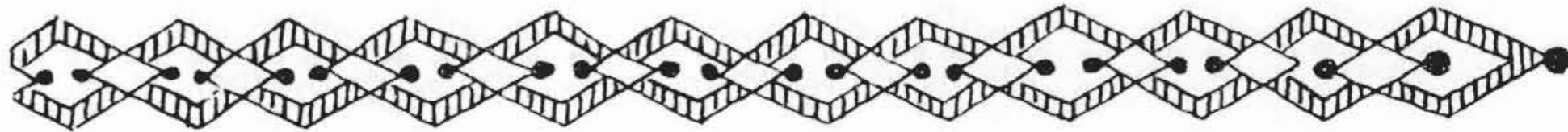
局 番 号 _____
加入者番号 _____

8. 方 式

8.1 自動式構内交換機

(a) ストロッジャー方式

50号形
AF-1形
AF-2形
AF-3形



(b) クロスバ方式 AX-1
AX-2
AX-3

8.2 手動式構内交換機 型式 _____

9. 中継台

9.1 有紐式，無紐式のいずれの方式か

9.2 回線容量（回線数を記入して下さい）

回路名	局線	内線	私設線	専用線	抜者呼出	空段	空番	接続	抜者
容量									
実装									

- (1) 座席数 _____
 (2) 複式方法（不要のものは削除する）
 局線 席複式
 内線 席複式，3パネル複式
 私設線 第1席のみ，席複式，台複式

10. 電気的条件

電圧 $48 \pm \frac{3}{2} V$ $24 \pm \frac{2}{2} V$

（最大内線ループ）+（最大局線ループ）抵抗

$\frac{750 \Omega}{\Omega}$

（最小内線リーケージ）+（最小局線リーケージ）抵抗

$\frac{20K \Omega}{\Omega}$

ダイヤル速度 $10 \pm 2 \text{ imp/sec}$ メーク比 $33 \pm 3\%$

通話減衰量 1,000～において 2db 以下

漏話減衰量 1,000～において 65db 以上

11. 使用機器（御希望の条件を記入して下さい）

リレー 単一形接点を使用する
 双子形接点を使用する

12. 機械室の大きさ，温度，湿度

機器運搬の際の入口の面積（最小） _____ m × _____ m

床の面積 _____ m × _____ m

天井の高さ _____ m 梁下 _____ m

空気調整設備 有，無 除湿機 有，無

温度および湿度 _____ °C ~ _____ °C, _____ % ~ _____ %

13. 電源

13.1 直流電源（相当文字を○で囲み，希望数値を記入願います）

電池 $\frac{24V}{48V}$ _____ AH

整流器 入力 _____ V _____ c/s _____ ϕ

浮動充電方式か _____ 方式

出力 _____ A

13.2 信号電源（該当項目に○印，必要数字を記入して下さい）

項目	常 用	予 備	備 考
1	電 動 発 電 機__W交直両用	電動発電機__W直流専用	中容量自交
2	電 動 発 電 機__W交直両用	電動発電機__W交直両用	大容量自交
3	電 動 発 電 機__W直流専用	電動発電機__W直流専用	中又は小容量 自交，AF形
4	__W直流専用	リレー式__W	小容量
5	静止形信号機__W	磁石発電機	共電式，磁石 式自交

14. 保守用部品（希望される年数を記入願います）
 _____ 年間分（通常は2年間分とする）

15. その他の希望事項

- ① 特に希望される試験機類
 ② 非常用予備電源（ガソリンまたはディーゼルエンジン）
 不要 要
 ③ 交換機設置の為の工事 要 不要
 電話機などの配線工事 要 不要

10. 結 言

構内交換機を詳述しなければ，設備計画の細部を論ずることができないが，概要を述べたつもりである。

ただし，特殊なサービスを提供する宅内装置，会議電話などや，集線装置についてはその細部の説明も必要とするので，別の機会にゆずりたい。技術の進歩によって採用する機種も改良されてくるので，設備計画も逐次進歩すべきであると考え。

参 考 文 献

- (1) 辻俣二：電話トラフィック理論とその応用（電気通信学会）
- (2) 電気通信学会：通信工学ハンドブック（丸善）
- (3) 富田貫一，花谷幸雄：共電式構内交換機（電気通信学会）
- (4) 渡辺：日立評論 36, 1359（昭 29-9）
- (5) 江森，中村：日立評論 37, 1441（昭 30-10）
- (6) 江森，中村，若林：日立評論 38, 461（昭 31-3）
- (7) 平子，井伊：日立評論 39, 346（昭 32-3）
- (8) 野上，水野：日立評論 別冊 No. 18（昭 31-12）
- (9) 野上，江森，北村：日立評論 別冊 No. 6（昭 29-5）
- (10) 大野：日立評論 40, 256（昭 33-2）
- (11) 日本電信電話公社：公社報別冊，公社公示 31 号電管 219 号（昭 29-3）
- (12) 日本電信電話公社：公社報別冊，電管 211 号（昭 31-5）