

PBX 自動交換機のすう勢と日立 AX-3 形クロスバ交換機

A General Aspect of Private Branch Exchange and Hitachi AX-3 Type Crossbar Telephone Switchboard

大 塚 英 次 郎*
Eijirō Ōtsuka

内 容 梗 概

PBX 自動交換機は、保守が簡単で床面積が小さく、回線数および呼量に対する融通性の大きいことが望ましい。また運用上は、事務の能率化およびサービスの向上の一環として、各種の付帯サービス機能が要求される。一方交換接続が安定確実で、通話品質が優秀なクロスバ交換方式が開発実用化され、現在大いにその特長を発揮しているが、本文では、事務能率向上を第一の目的とする PBX 自動交換機は、今後どのような方向に進まなければならないかを総括的にながめ、次に最近開発実用化され、各方面で好評を得ている日立 AX-3 形クロスバ交換機の概要について述べる。

1. 緒 言

近来、企業の合理化、事務の能率化はあらゆる部門において強力に推進されている一つのテーマである。企業組織の神経系統ともいえる通信設備も、このような考えのもとに建設運用されなければならない。PBX 自動交換機は、国鉄、電力会社、電鉄会社あるいは一般民間企業の業務用通信として使用されるものであるから、その構成、運用、保守の考え方が公衆通信用交換機と本質的に異なる。すなわち、PBX 自動交換機は単に通話を行なうだけでなく、あくまでも企業の合理化、事務能率向上に目的があり、したがって PBX 自動交換機の性能の優劣は、すべてこの観点にたって最終的な価値判断がなされるものである。

PBX 自動交換機の交換機能および電話回線網は、企業の規模、組織によりきわめて多種多様にわたるものであるが、一般的に業務用に使用される点から呼量が多く、事務能率向上のためのいろいろの付帯サービスが要求される。また企業の性質上計画から建設までの期間が短く、運用保守に関しても熟練者が少ないという特質も含まれている。一方交換機としては、新しくクロスバ交換機が実用化され、企業内相互のツールダイヤル化がますます発展しようという時期であるので、PBX 自動交換機の最近の動向を振り返ってみるのもあながち無益ではないと思われる。本文では最近最も脚光をあびているクロスバ交換機を中心にして述べる。

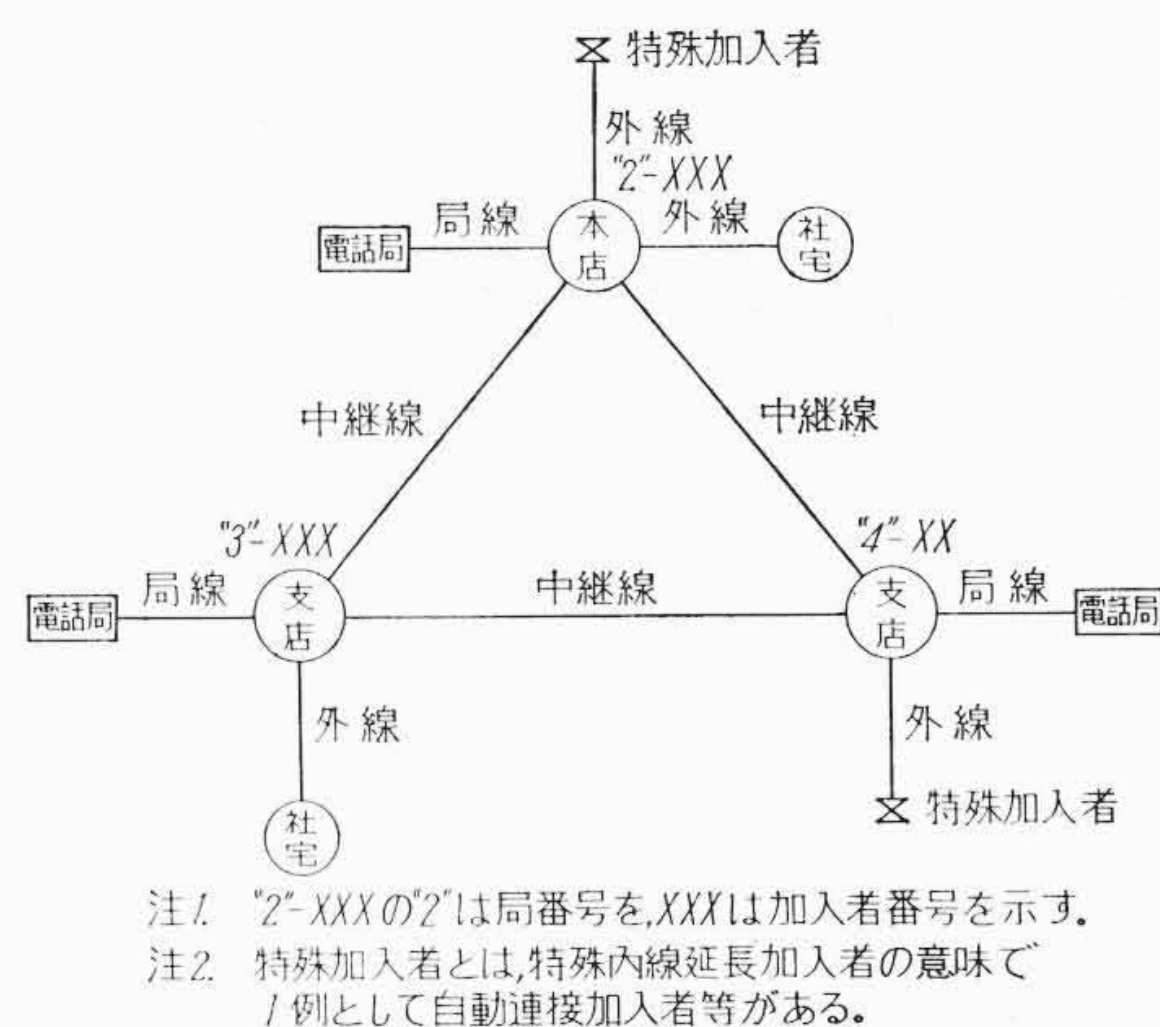
2. PBX 電話回線網

PBX 電話回線網は、企業組織の規模により各種各様のものが考えられ、小さいものは数十回線の単局から、大規模のものでは数百回線以上の本店を中心に各事業所を結ぶツールダイヤル回線網が考えられる。しかし電話トラフィックの流れは、企業組織の事務の流れと合致するので、電話回線網も企業組織によってその範囲および形がおのずから決まる。第1図に本店中心の企業組織を持つ場合の一般的な電話回線網を示す。以下第1図を中心に、PBX 電話回線網計画で特に考慮しなければならない点について述べる。

2.1 自動交換機設置規準の考え方

事業所に交換機を設置する場合、まず共電式にするか自動式にするか、次に自動式でもステップ・バイ・ステップ式かクロスバ式かが問題になる。もちろん自動交換機のほうが接続速度、通話品質、秘密保持など通話サービス上は明らかに有利であるが、創設費は高い。したがって企業の合理化の点からは、交換機の形式は機能、性能の比較と投下資本の経済比較の2要素を考えて決定しなければならない

* 日立製作所戸塚工場



第1図 PBX 電話回線網の一例

い。前者の比較項目としては、接続速度、通話品質、番号計画、付帯サービス、加入者の取り扱いなどの運用上および保守上の問題があり、後者の比較項目としては、投下資本、保守費、交換手の人件費、利子などの総合経済比較を考えなければならない。なお経済比較の方法に、現価比較法と年経費比較法とがあり、結果はいずれにしても同じであるが、耐用年数が異なったり、保守費が年とともに変るような場合は、後者のほうが経済比較には便利である⁽¹⁾。

一例として、下記の条件を仮定してA交換機とB交換機の年経費経済比較を行なってみる。

	A 交換機	B 交換機
購入価格:	15,700 千円	20,000 千円
保守費/毎年:	750 千円	530 千円
交換手経費/毎年:	5,600 千円	4,900 千円
耐用年数:	20 年	40 年
残存価格:	なし	なし
固定資産税:	なし	なし
金利:	0.1	0.1
計算		

A 交換機の資本回収費は

$$15,700 \times 0.11746 (\text{資本回収係数}) = 1,845 \text{ 千円}$$

したがって A 交換機の総年経費は

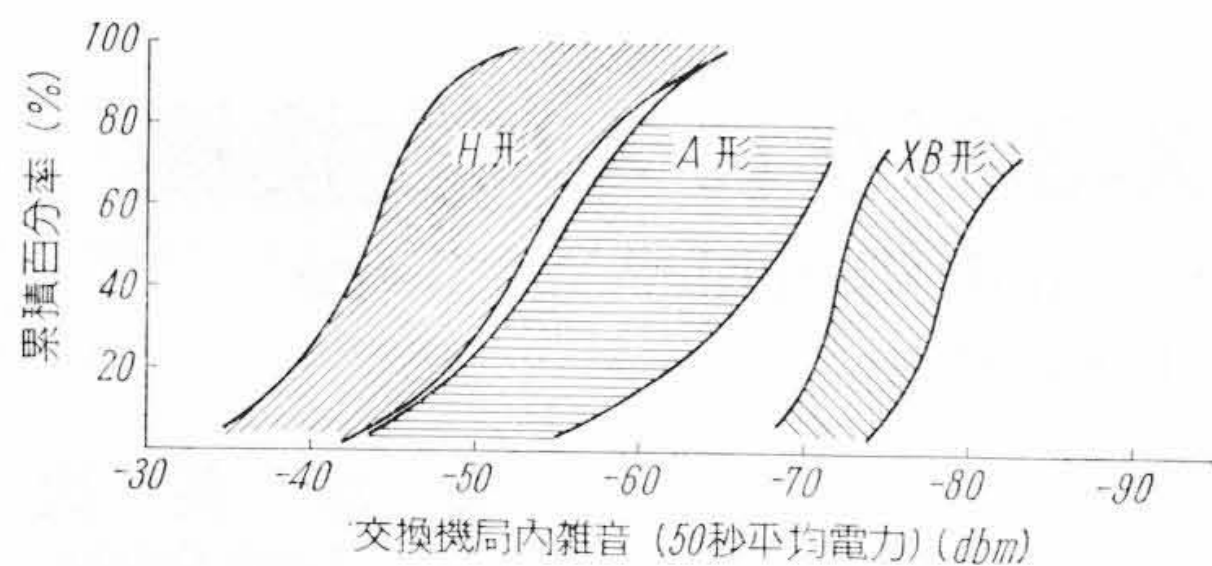
$$1,845 + 750 + 5,600 = 8,195 \text{ 千円}$$

B 交換機の資本回収費は

$$20,000 \times 0.10226 (\text{資本回収係数}) = 2,045 \text{ 千円}$$

したがって B 交換機の総年経費は

$$2,045 + 530 + 4,900 = 7,475 \text{ 千円}$$



第2図 各種交換機の局内雑音

結論として、B交換機のほうが年経費で720千円だけ安いことになる。

PBX 交換機では、手動式か自動式かの問題は、交換手の人件費の経済比較が決定的な要素となり、一般的には共電式で2座席以上、すなわち約40回線以上の交換機では自動式のほうが年経費の点で有利である。これは自動式の場合、局線中継台を設ける仮定で比較を行なったので、分散中継台方式、あるいは構内専用の交換機であれば、さらに小局の場合でも有利である。次に自動式を採用する場合に、ステップ・バイ・ステップ方式かクロスバ方式かが問題になるが、後述するように性能上、機能上は通話品質、番号付与上の融通性、接続安全度、接続速度、4線式交換、機器の安定度などの点でクロスバ方式がすぐれている。したがって、経済的に有利であれば無条件にクロスバ方式を採用すべきである。現段階で年経費経済比較を行なった場合、回線数、機能により多少異なるが、ステップ・バイ・ステップ方式とクロスバ方式とでは、大局では後者のほうが有利で、小局ではわずかに前者のほうが有利である。しかしクロスバ方式は歴史も浅いので、生産量が増大するに従い、将来はクロスバ方式の経済的有利性がさらに増すであろう。

2.2 通話品質の問題

局設備の近郊、市外の自動即時化、および企業内のトールダイヤル化がますます広範囲になるに従い、交換機の局内雑音が通話品質に及ぼす影響は非常に大きくなり、今後の大きな問題である。現在局設備は、局加入者から局加入者までの総合伝送損失を30dB以下として計画されているので、この基準をPBX交換機の加入者まで延長して考えると非常に苦しくなる。したがって今後は簡単な通話レベル補償装置、たとえば双方向増幅器などの適用も考慮する必要がある。しかし通話レベルを補償しても、本質的には交換機の局内雑音が問題になり、特にステップ・バイ・ステップ交換機では、スイッチの上昇回転の振動に伴うマイクロフォニック雑音と、接点の接触抵抗に基づくランダム雑音がクロスバ交換機に比べて非常に大きい。第2図に各種交換機の局内雑音の実測値を示す。通話品質の点からは、明らかにクロスバ交換機のほうが有利である⁽²⁾。

2.3 電話回線網の将来性

前述したように、電話回線網は企業組織上の事務の流れに適合した構成がとられるので、大企業においては将来事務の集中処理のためのデータ伝送網についても考慮して計画することが望ましい。データ伝送が将来どのような形で発展するかは現段階では明確ではないが、経済性の点から現在の電話通信網を利用する傾向にあることは確かで、音声データ伝送の場合1,000~2,000ボー程度の高速度データ伝送は可能とされている。したがってデータ伝送を採用する可能性がある場合は、回線の系統および品質、あるいは交換機の形式についても十分検討し計画しなければならない⁽³⁾。

3. 番号計画

PBX 交換機では、事務能率向上の点から電話番号はなるべく短く記憶しやすくまた系統的に付与しなければならない。番号計画は、回線網構成、交換方式、接続制御方式などの関連性を考えて行なわ

なければならないが、基本的には下記の4項目があげられる。

3.1 選択数字数

選択数字数は、交換設備の節約、接続速度の向上、ダイヤル手数の減少のために、できるだけ少なくすることが好ましいことはもちろんである。特に通話ひん度が高い加入者に対しては、最少の選択数字数にしたほうがよい。したがって、特定加入者に対しては一数字または二数字で呼び出す部分ダイヤル方式、あるいはトールダイヤル方式で重合番号計画などの採用も考慮する必要がある。たとえば、第1図で自局内通話が非常に多い場合は、本店内相互通話は×××の3数字で行ない、支店加入者との通話は3-×××または4-×××の4数字で行なったほうがよい。ステップ・バイ・ステップ式交換機では、選択数字数が経済性に直接大きく影響するが、クロスバ式交換機では、共通制御装置だけしか影響しないので、回線数の増設途上において選択数字数の切り替えが容易である。

3.2 普遍性

3.1項で述べたように、全局にわたって選択数字数を必ずしも統一する必要はないが、ある加入者を呼び出すのに、発信局が変わっても番号は同じであることが望ましい。すなわち、第1図で本店加入者を呼び出す場合、“3”局の支店からも“2”局の支店からも同じ“2”-×××の番号であることが望ましい。第1図では、各局相互に中継線を持っているので、容易に普遍性が確保されるが、もし本店と“3”局との間に中継線がない場合は、もちろん交換設備の経費は増大する。

3.3 永続性

使用ひん度の高いものあるいは緊急を要する電話番号は、一般的によく記憶されているので、番号変更は混乱のもととなり、他人に迷惑をかけ、ひいては事務能率の低下をきたす。したがって番号計画は、相当長期にわたって大変更を必要としないように初期の計画をしなければならない。

3.4 記憶性

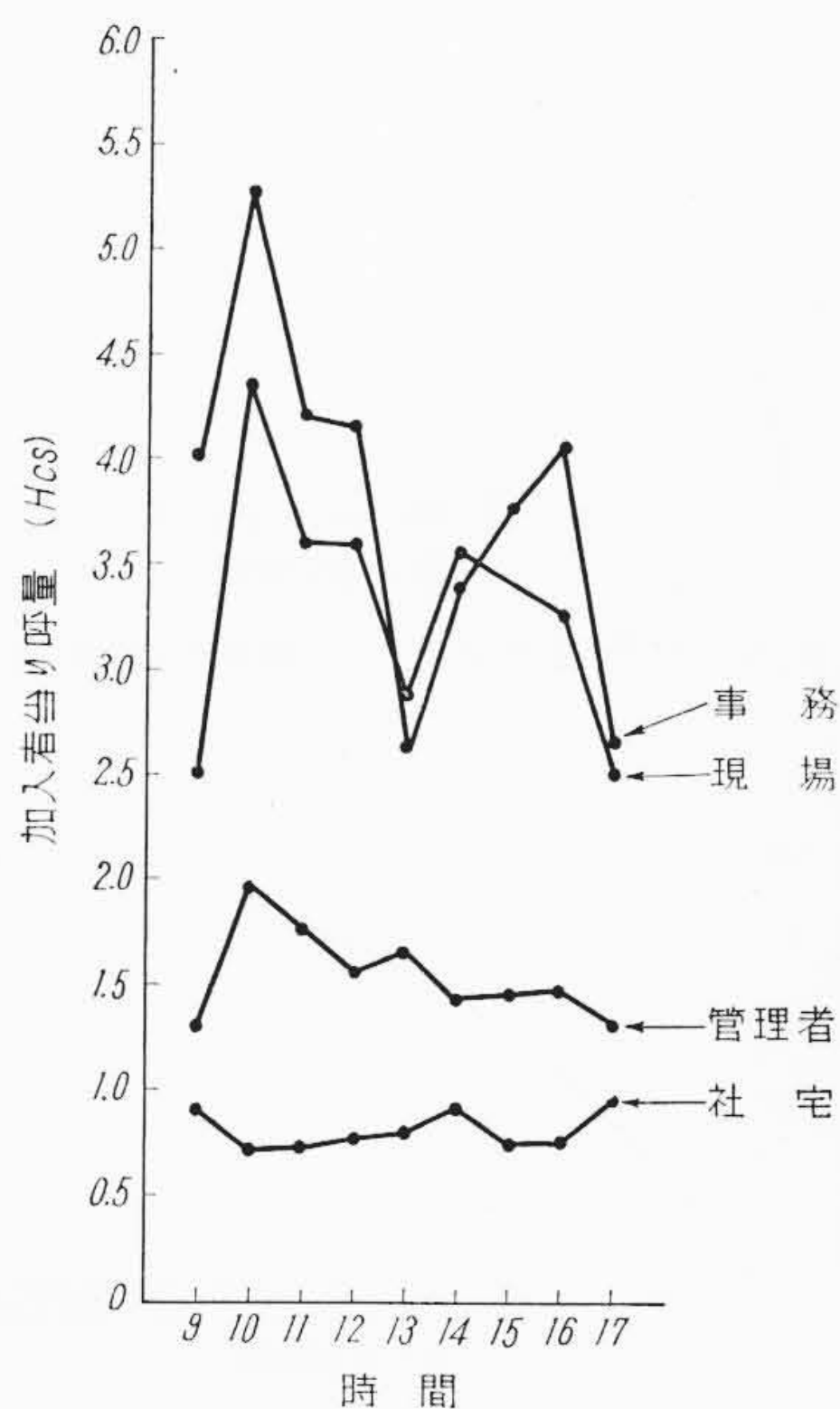
PBX 交換機では、事務能率向上の点から特に記憶しやすい電話番号を付与するということが重要なことである。実際には、加入者番号を企業組織および職制に合わせて系統的に付与することが望ましい。たとえばトールダイヤル回線網を持つ企業では、本店および各支店の同じ職制の加入者番号は、同一にしたほうがよい。なお系統的に記憶しやすい番号を付与することは、交換設備の点からは空番号、空加入者端子を多く生ずることになり、特にステップ・バイ・ステップ式交換機では経費がかさむことになる。クロスバ交換機では、加入者番号と加入者収容端子とを無関係にすることができ、ナンバグループの併用により、加入者端子数は実際使用する端子数だけ設備すればよいので、経済的に記憶性のある番号の付与が可能である。

4. 呼 量

交換機の設備計画にあたって、呼量を正確には握することは非常に重要なことで、経済性およびサービスに直接影響を与える。その反面呼量のは握は、実際問題として非常にむずかしく、呼量の予測を実際より過大評価すれば、それだけむだな設備投資を行なうことになり、また過少評価すれば、運用上サービス低下をきたし混乱を生ずる。PBX 交換機では、業務通信であるので、一般に加入者当りの平均呼量は高いが、あまり高く設定すると、加入者話中遭遇率がふえて全体としてはサービス低下をきたす。したがって、呼の発生源である使用者の数と、呼量と、電話機数は密接な関係がある。

4.1 呼量の定義

電話交換機の呼量は、通話度数(呼びの数)と通話時間との積で表わされる。単位としては一般にHCSで表わされるが、1HCSとは1時間(1日のうちで最も忙しい1時間)に、一つの電話機で100秒



第3図 加入者層別呼量の一例

の話を1回行なう場合をいう。

4.2 呼量の予測

呼量の予測は、非常に困難な問題であるが、それかといって単なる勘に頼ってはきわめて危険である。呼量の予測は、交換設備を新設するか、あるいは改式するかによってそのむづかしさが異なり、後者の場合は比較的やさしい。呼量の予測方法には種々の方法があると思われるが、加入者の層別に分析して考えたほうが望ましい。一例として、ある事業所の層別の加入者当りの呼量の実測データを第3図に示す。このように、加入者層により呼量および呼の性質が異なるので、層別に平均呼量を予測し、最後に加入者全体の平均呼量を推定すればよい。なお層別の加入者当りの呼量は、1電話機当りの使用者数を何人に設定するかにより異なるが、同一種類の加入者層では、呼量と1電話機当りの使用者数との間に一定の相関関係がある。もちろん電話機数は、なるべく少なくして能率よく使用したほうが交換設備は経済的になるが、加入者話中遭遇率が多くなり事務能率の低下をきたす。実際の運用上の点からみれば、加入者当りの平均呼量は6 HCS (約17%の使用能率) 以下が望ましい。また一般事務所では、1電話機当りの使用者数は従来1.5~3人が普通であったが最近では1.0~2.0人になりつつある。

4.3 クロスバ交換機と呼量

交換設備の機器数量算出にあたっては4.2項で述べた加入者呼量を予測し、次に呼量の流れすなわち自局内通話呼量、局線通話呼量、私設線通話呼量などを通話種別ごとに分析しなければならない。ステップ・バイ・ステップ交換機では、設備数量は呼量によってのみ決定されるが、クロスバ交換機では、共通制御装置を有するので、呼数にも直接関係する。すなわち同じ呼量であっても、通話時間がたとえば $\frac{1}{2}$ であれば、共通制御装置に加わる呼量としては2倍になる。したがってクロスバ交換機では、呼数の予測もきわめて重要な問題である。一般に呼量、呼数の予測にはその正確度に限度があるので、交換設備計画の際、加入者収容端子および通話中保留する装置は10~30%、共通制御装置は受話器はずし、繰返し呼出しなどによる無効捕捉呼量を考慮して20~50%の安全率を掛けて機器を算出することが望ましい。

5. 付帯サービス

PBX 交換機では、迅速かつ確実に良好な通話を提供する本質的な

使命のほかに、事務の能率化および合理的な運用をするために各種の付帯サービスが要求される。付帯サービスの範囲も、クロスバ交換機の適用によりますます広範囲に発展しつつある現状である。一概に付帯サービスといっても各種の形式があるので、企業組織に適合した形で導入しなければ意味がない。したがって本文では、付帯サービスを運用上から分類して、その最近のすう勢を述べる。

(1) 交換機の適用範囲を拡大するためのもの。

PBX 交換機では、加入者回線に私設線あるいは専用線を使用して企業内トールダイヤルを行なう要求が非常に多く、この場合加入者回路に付加装置を用いることにより、比較的簡単にしかも経済的に実現が可能である。たとえば、銀行などの本店と支店とを結ぶ専用線に使用される長距離内線延長補助装置、電力会社、電鉄会社などの小駅との連絡線に使用される自動接続線装置、あるいは社宅などの小集団地との連絡用に使用される集線装置などは、運用上非常に効果的である。

(2) 取り扱い操作を簡単にして使用者の便を図るもの。

現状の交換機では、もちろん回転式ダイヤル方式を基本としているが、これを押ボタン式にすることにより交換速度を早め、かつ取扱操作を簡単にして使用者の便を計ることは、最近の交換機技術のすう勢である。将来電子交換機の形で全面的に採用されることは必須であるが、過度的には現在の交換機に簡単な付帯装置を付加することにより、実現することが望まれる。特にクロスバ交換機と組み合わせれば、接続速度が非常に上がり有効である。たとえば、現在すでに実用化されているオートダイヤル装置、および開発実用化が望まれる押ボタンダイヤル装置は、今後その発展が大いに期待されているものである。

(3) 企業組織の運営に合わせて合理的な運用をするためのもの。

本項目に該当する付帯サービスとしては、各種各様のものが考えられるが、あくまでも事務能率の向上、企業運営の円滑化および合理的な交換機の運用に目的がある。すなわち、一般事務員を対象とした問い合わせ業務を能率よく行なうコールバック電話機があり、また会社の幹部と秘書との間の事務を円滑に運営するための秘書電話装置がある。秘書電話装置は、会社組織に合ったものでなければならないが、機能的には幹部電話機への受付転送機能、特殊共電機能、幹部秘書間の問い合わせ機能、秘話機能などのいくつかの機能が組み合わされたものである。また合理的な交換機の運用をする一例として、夜間中継装置、会議装置などがある。前者は夜間の交換手経費の節約をねらったもので、後者はいながらにして会議を行ない、諸経費および時間を節約するのが目的である。特に事業所間にまたがって行なう会議装置は、緊急の際きわめて有効である。

(4) 相手話中または不在に遭遇した場合のむだをなくするためのもの。

PBX 交換機では、加入者呼量が多くまた特定加入者では離席率が高いので、話中、不在に遭遇する機会が多い。また発信者からみれば、業務通話は常に緊急を要するものばかりであるので、なんらかの形で相手に至急連絡をとりたいのが常である。このためには、割込機能、待合機能、代表番号機能、不在転送機能などはきわめて有効である。

(5) 特殊の音声サービスを提供するもの。

企業内の通達、緊急指令、呼出しあるいは音声サービスなどを行なうためのトーカー装置、指令装置、ページング装置などを交換機と組み合わせることにより、緊急連絡が迅速かつ確実に行なわれ、また外部の顧客に対する音声サービスも非常に効果的である。

(6) 電話機に機能を付加し使用者の便宜を計るもの。

各種の特殊電話機が考えられるが、たとえば、可視的にも着信表示を行なうベルライト電話機、騒音の多い室で有効に使用される受話増幅器付電話機、事務用電話機として便利なハンドフリーテレホンなど非常に今後の発展が望まれている。

6. 交換機の保守

交換機の保守の仕事として、最も大きな部分を占めるのは次の 2 点である。

- (1) 加入者の呼の生成発展の状態を監視して、機器が最も能率よく使用されるように呼の配分を行なうこと。
- (2) 交換機の障害が加入者サービスに著しく影響を与えないように動作状態を維持すること。

(1)項に関しては、必要あればトラフィック測定装置を使用することにより、常に呼量の流れおよび変動を把握し、異常な呼が局部的な装置を酷使してサービス低下をきたしていないか、設備装置数は適正かどうかを監視して、交換機を最も能率のよい形で運用しなければならない。いかに優秀な交換機を設備しても、その運用がまづければ結局は宝の持ち腐れとなるであろう。

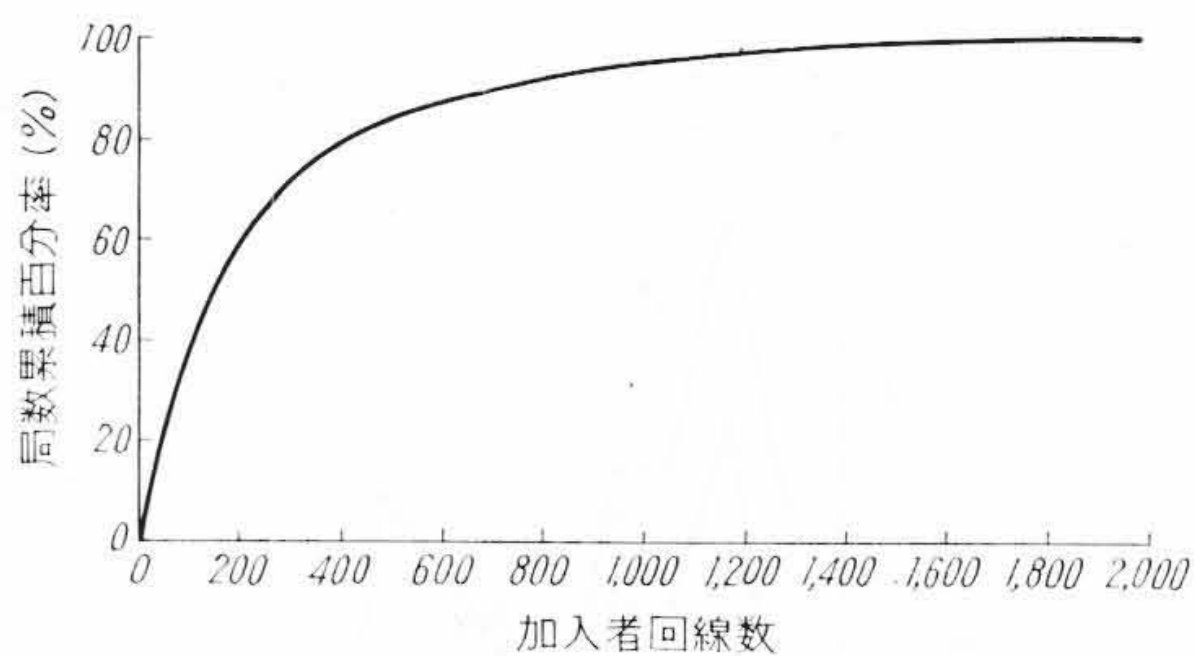
(2)項に関しては、保守のやり方に予防保全、事後保全、監査保全の 3 種類がある。最近交換機の障害も非常に少なくなってきたので、ある障害率以上となり、管理限界に達した場合、必要な試験を行ない、手を加える監査保全が行なわれるのが普通である。特にクロスバ交換機では、トラブルレコーダの併用により、ほとんど完全に近い品質管理的な保守が可能である。

7. AX-3 形クロスバ交換機について

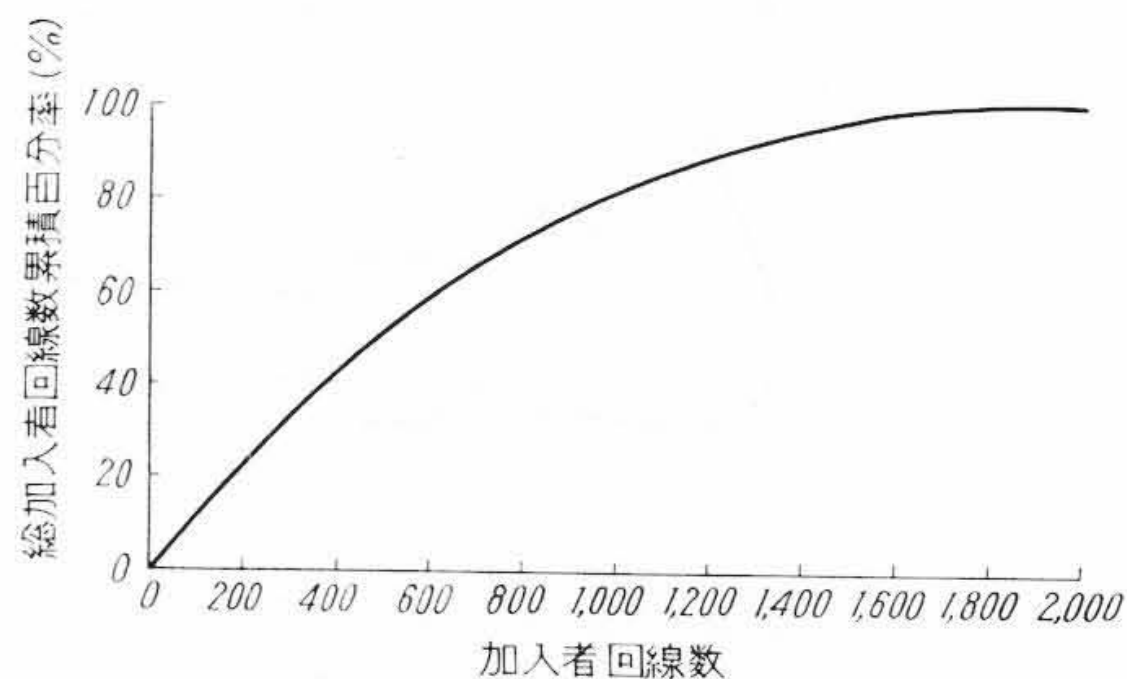
以上 2～6 節にわたって、PBX 交換機の一般的すう勢について述べたが、これらの具備条件を経済的に満足し、しかも短期間に建設できるように、徹底した標準化設計を行ない実用化したものが日立 AX-3 形クロスバ交換機である。AX-3 形クロスバ交換機は、特に適用範囲の拡大、経済性および機能の融通性に重点をおき設計開発されたもので、株式会社三井銀行本店(実装 600 回線)、株式会社東海銀行本店(実装 1,400 回線)、三井生命保険相互会社本社(実装 1,200 回線)をはじめとしてすでに数 10 箇所の交換設備を受注し、広い顧客層にわたって好評を得ている現状である。AX-3 形クロスバ交換機の詳細機能、構成については別紙に紹介されているので、本文ではその運用上の特長について述べる⁽⁴⁾。

7.1 適用範囲

AX-3 形クロスバ交換機は、一般民需用として最も要求の多い 100 回線ないし 2,000 回線の範囲を経済的にカバーするように設計され、



第 4 図 PBX クロスバ交換機局数累積百分率



第 5 図 PBX クロスバ交換機総加入者回線数累積百分率

交換方式としては 3 段接続全共通制御方式が採用されている。第 4 図および第 5 図に、最近数年来の PBX クロスバ交換機の需要の傾向を知るために、局数および加入者回線数の累積分布を集計してみた。第 4 図および第 5 図は、最も需要の多い 2,000 回線以下を対象にしたものであるが、これらの局を品質が安定でしかも短期間に建設するためには、なるべく種類の少ない機種で標準化しなければならない。日立製作所では、これらの要求を満足するため、80 回線以下ではボックス形の AX-2 形クロスバ交換機を、80 回線以上 2,000 回線までは本文で述べる AX-3 形クロスバ交換機を適用するよう試みたのである。第 4 図および第 5 図からわかるように、AX-3 形クロスバ交換機は一機種で局数にして全需要の 60%、回線数にして全需要の 90% をカバーできる能力を持っていることがわかる。これはフレーム併合方式、循環式レジスタセンダなどの新しい技術を開発し、また各装置には徹底してワイヤスプリングリレーおよび小形部品を使用し、標準化設計を行なうことにより実現が可能となった。

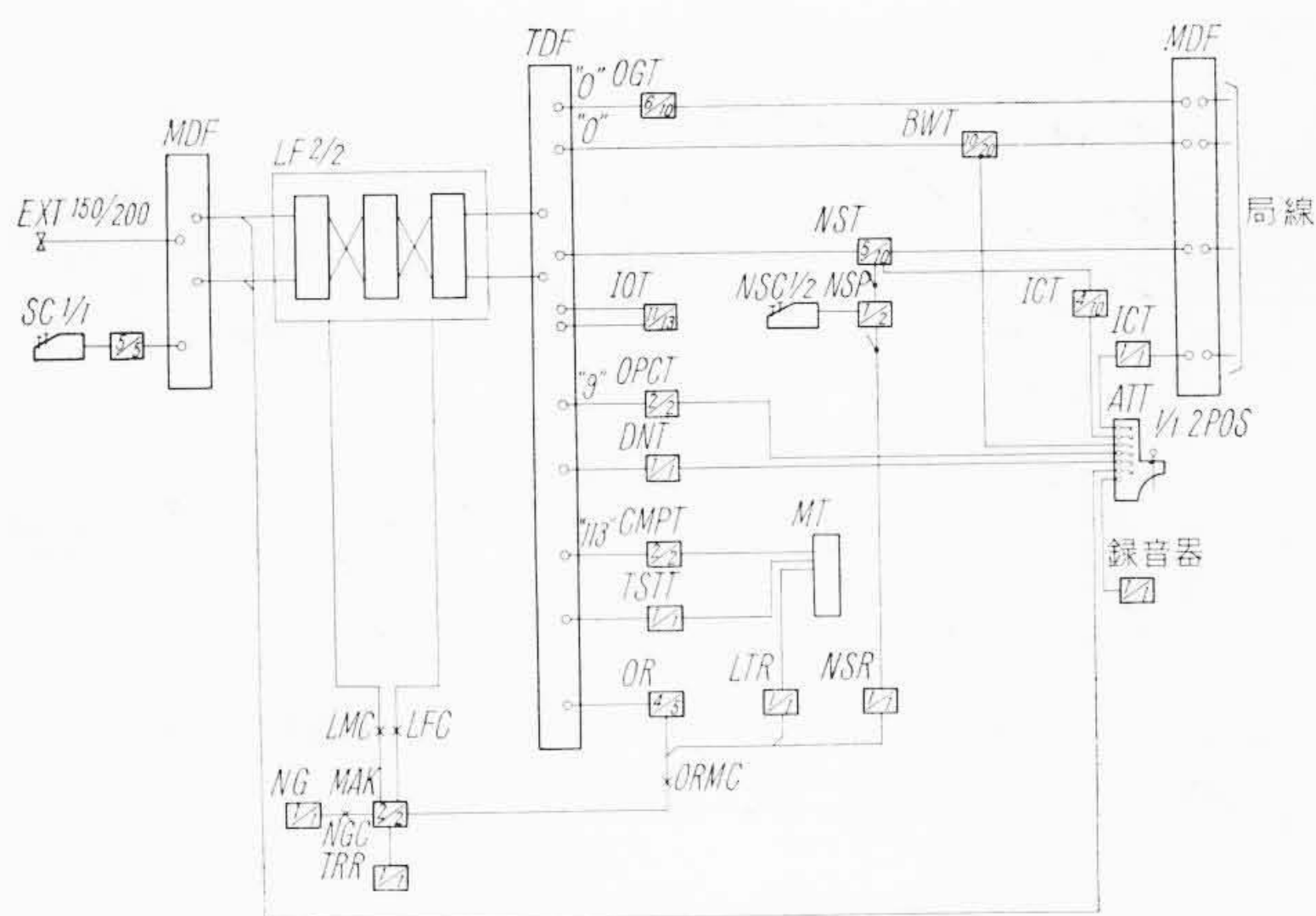
7.2 経済性

AX-3 形クロスバ交換機のさらに一つの大きな特長は、初期投資をなるべく少なくするために、回線容量に応じて装置の組み合わせが自由にできるようにしたことである。すなわち 100～C00 回線に適用できる AX-3M 形と、100～2,000 回線に適用できる AX-3D 形の 2

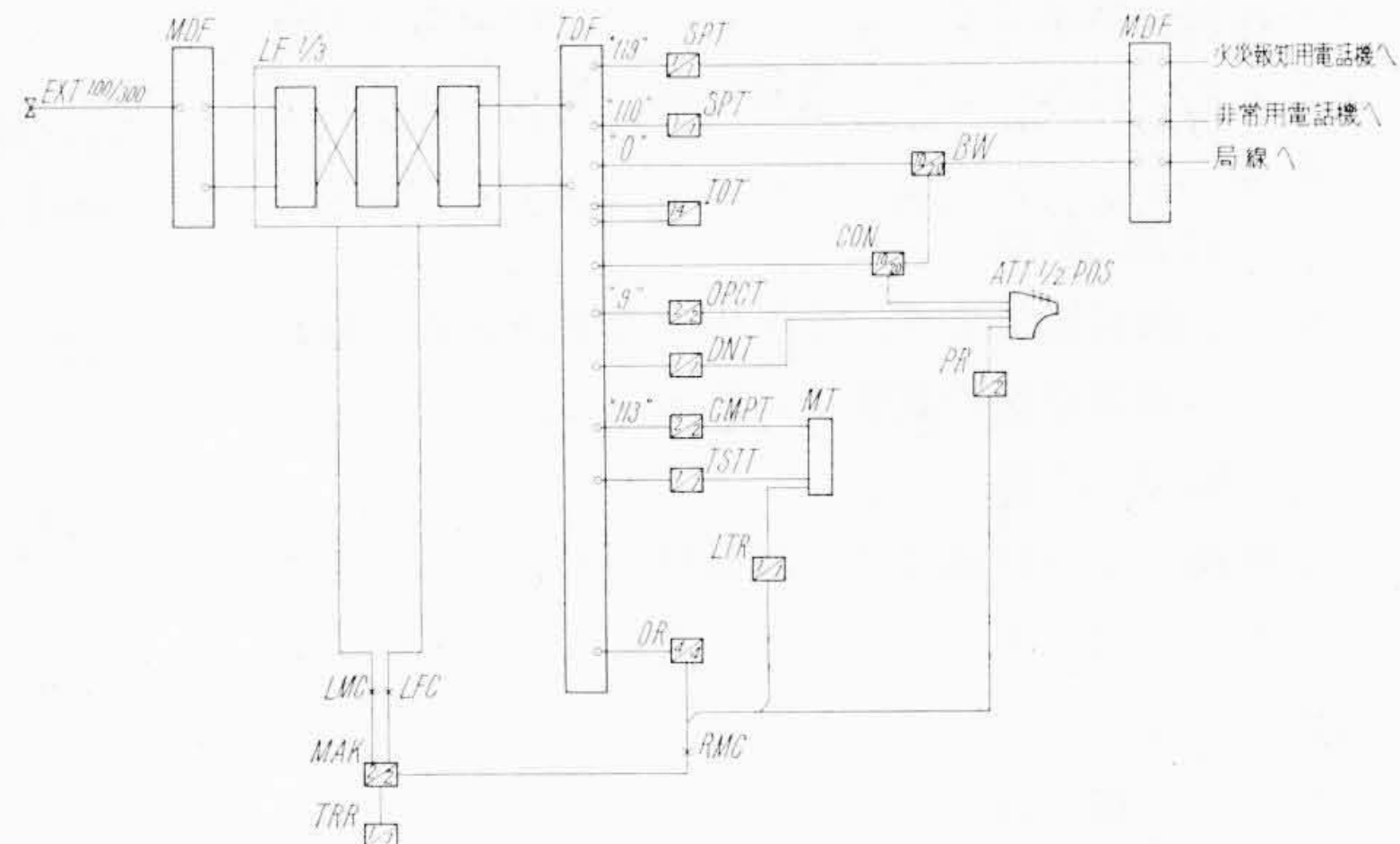
第 1 表 AX-3 形クロスバ交換機の架構成

交換機形式	M	D	M	D	M	D	M	D	M	D	D	D	D	D	D	D	D	架の大きさ
回線数	100	200	300	400	600	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800	2,000						
ライン架 A (LFA)	1	1	2	2	3	3	4	4	6	6	8	10	12	14	16	18	20	CF-8
ライン架 B (LFB)											2	3	3	4	8	10	10	CF-8
コネクタ架 A (CFA)		1		1	1		1		1	1	1	1	2	2	2	2	2	CF-8
マーカー架 A (MFA)		2		2	2		2		2	3	3	3	3	4	4	4	4	CF-5
マーカー架 M (MFM)	1		1		1		1		1									CF-8
発信レジスタ架 A (ORFA)		1		1	1		1		1	1	1	1	1	1	2	2	2	CF-8
発信レジスタ架 M (ORFM)	1		1		1		1		1									CF-8
トランク配線盤架 A (TDFA)		1		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	CF-8
トランク架 A (TFA)		1		1	1		1	2	1	2	3	3	3	4	4	4	5	CF-8
トランク架 M (TFM)	1		1		1		1		1									CF-8
ナンバグループ架 A (NGFA)							1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	CF-8
集中試験装置架 A (MTFA)		1		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	CF-8
信号機架 A (MGFA)		1		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	CF-8
計 架 数	4	9	5	10	6	11	9	14	11	16	23	26	29	33	41	45	48	

注 1. 上表架構成は有ひも中継台で特殊付帯装置は含まない標準の場合を示す。
2. 上記架数には監視試験装置、トラブルレコーダ、信号機をすべて含んでいる。
3. CF-8 は 2,327 × 956 mm の架を示す。CF-5 は 2,327 × 660 mm の架を示す。



第6図 AX-3 形クロスバ交換機中継方式図 (A)



第7図 AX-3 形クロスバ交換機中継方式図 (B)

種類の形式が準備されている。一見 AX-3 形は 2 機種を含んでいるように見えるが、AX-3M 形と AX-3D 形とは、架の構成が根本的に異なるのみで、大部分の装置は共用できるものである。またクロスバ架は、すべて CF 標準架（架高 2,327 mm）を使用しているので、天井の低いビルには最適であり、しかも試験装置、信号機、トラブルレコーダなども架に組み込まれているので、全体として非常にスペースファクタが良い。交換機の創設費と増設費とは、ほぼ架数に比例すると考えられるので参考までに第 1 表に AX-3 形クロスバ交換機の架構成を示す。

7.3 AX-3 形クロスバ交換機の特長

AX-3 形クロスバ交換機は、前述のように単に経済的かつ適用範囲が広いばかりでなく、機能的にも次のような特長をもっている。

(1) 番号計画

番号計画は次に示すとおりであって、内線番号は増設途上においても 3 数字より 4 数字に容易に切り替え可能である。

内線番号	3 数字または 4 数字
局線発信	1 数字たとえば“0”
扱者呼出	1 数字たとえば“9”
私設線発信	1 数字たとえば“8”
特殊番号	3 数字“11X”

(2) 呼 量

PBX 交換機では呼量が多いので、加入者当り呼量は、5~6 HCS を標準として設計されている。

(3) 内線サービスクラス

5 回線単位で次のような 4 種類のサービスクラスをとることができる。

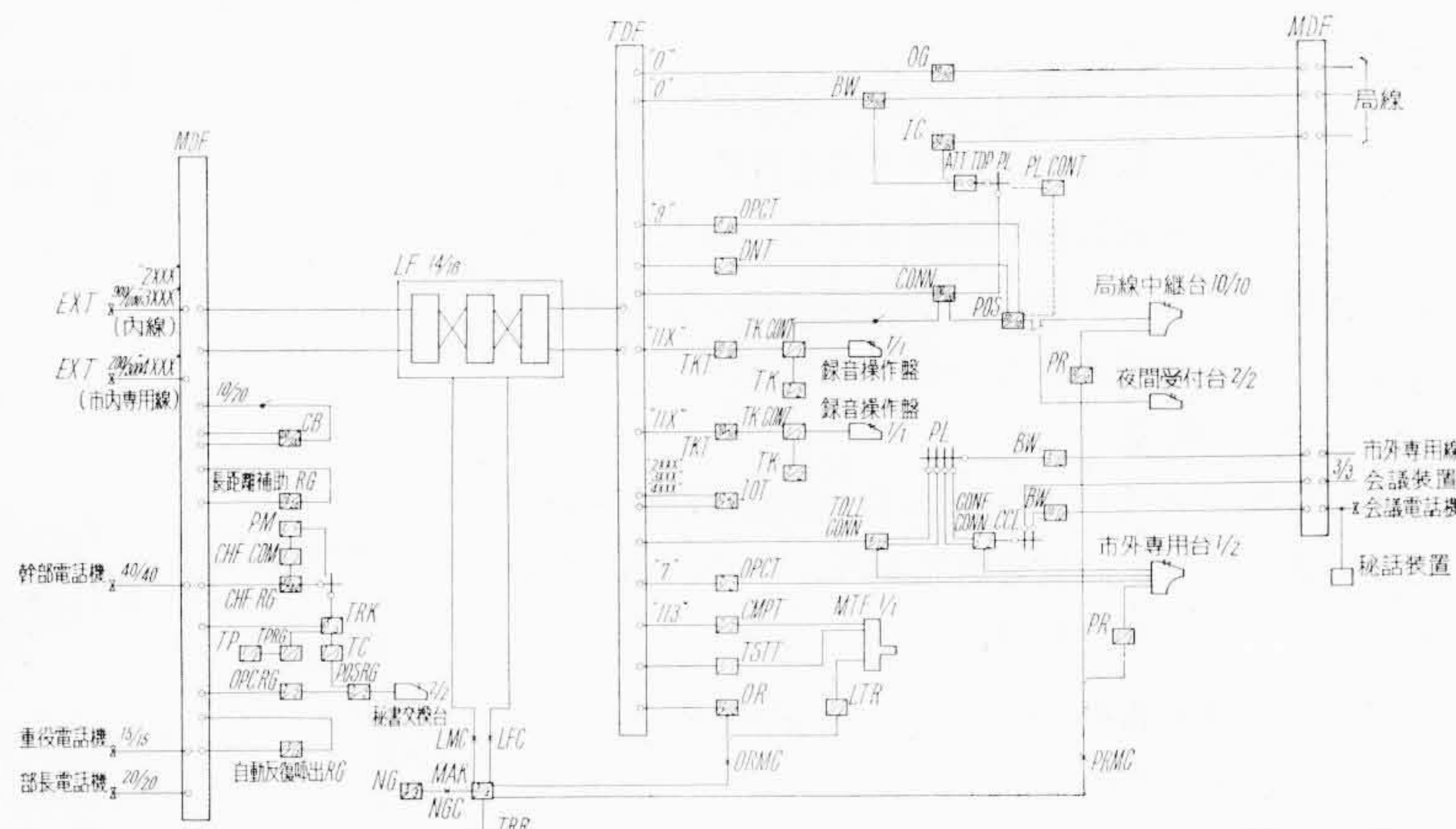
特甲	局線市外、市内のすべてに自動接続可能。
甲	局線市外は自動接続阻止、局線市内は自動接続可能。
甲'	局線自動接続はすべて阻止、ただし中継台申込みで局線通話可能。
乙	局線通話はできない。

(4) 代表番号

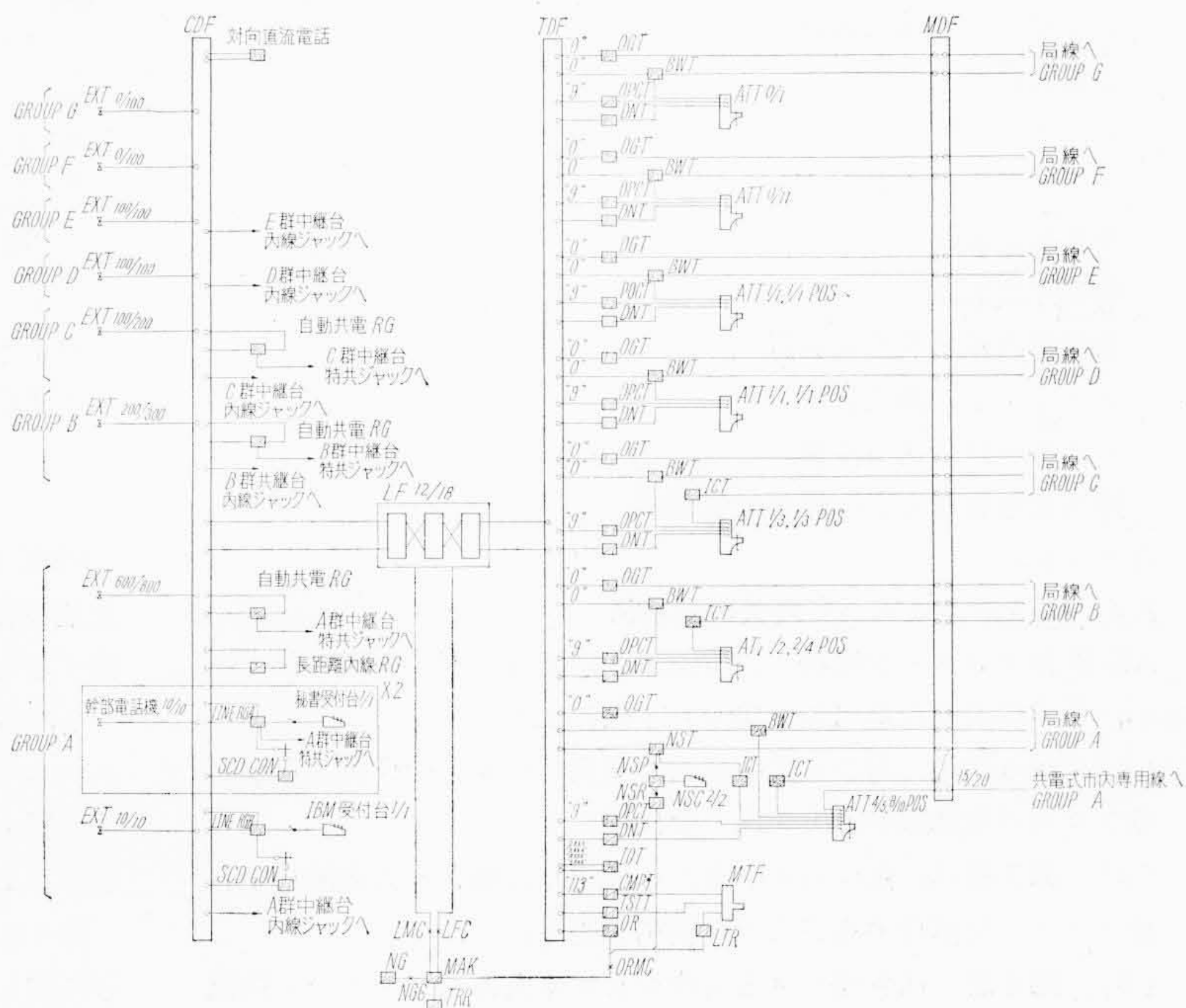
ナンバグループを付加することにより、5 回線群、10 回線群の代表番号を付与することができる。

(5) テナント機能

同一ビルに数会社がある場合に、各社ごとに交換機を設置し



第8図 AX-3 形クロスバ交換機中継方式図 (C)



第9図 AX-3 形クロスバ交換機中継方式図 (D)

ては不経済となるので、大容量の交換機を共同使用して経済化するのがテナント形式の交換機と呼ばれるもので、局線に関しては各社ごとに分離している場合と同じ運用ができる。

(6) トールダイヤル機能

タンデム交換接続機能を有しているので、簡単にトールダイヤ

ル回線網を構成することができ、また経済的な循環式センダの付加により、容易に統一番号計画が可能である。

(7) 試験機能

集中試験装置により、交換機の各構成装置、線路および内線電話機の試験が可能である。

(8) 障害記録

交換機および付属する内線線路の異常、および障害に際しては、トラブルレコードによりその状態が記録される。

(9) 中継台

有ひも式中継台は、従来の木部には正目仕上げの合板を使用し、電けん盤およびスタイルストリップにはメラミン化粧板を使用して汚損を防ぎ、さらに電けん盤手前部にはガラスをはめ込み、近代的な感覚を表わしている。

無ひも式中継台の電けんの配列と操作には、人間工学的な研究の結果共通操作方式を採用し、従来のものと比べて非常に操作が簡単かつ容易である。構造は美しいスチール製で、増設がきわめて容易に行なえるように考慮されている。

(10) 付帯機能

AX-3 形クロスバ交換機には、各種の付帯装置が付加できるように設計されており、すでに納入したものについて列挙すれば、

自動共電電話装置

コールバック装置

夜間中継装置

秘書電話装置

自動接続線装置

いっせい指令通話装置

会議装置

トーカー装置

オートダイヤル装置

不在転送装置

幹部呼出装置

長距離内線延長補助装置

トラフィック測定装置

ハウラー自動送装置

障害転送装置および障害受信装置

などがある。

7.4 AX-3 形クロスバ交換機の適用例

AX-3 形クロスバ交換機が、実際にどのような形で運用されているか、その代表的な運用例を第 6～11 図に示す。

(1) 第 6 図は、有ひも式中継台を使用した場合の代表的な小容量クロスバ交換機中継方式図の実例である。

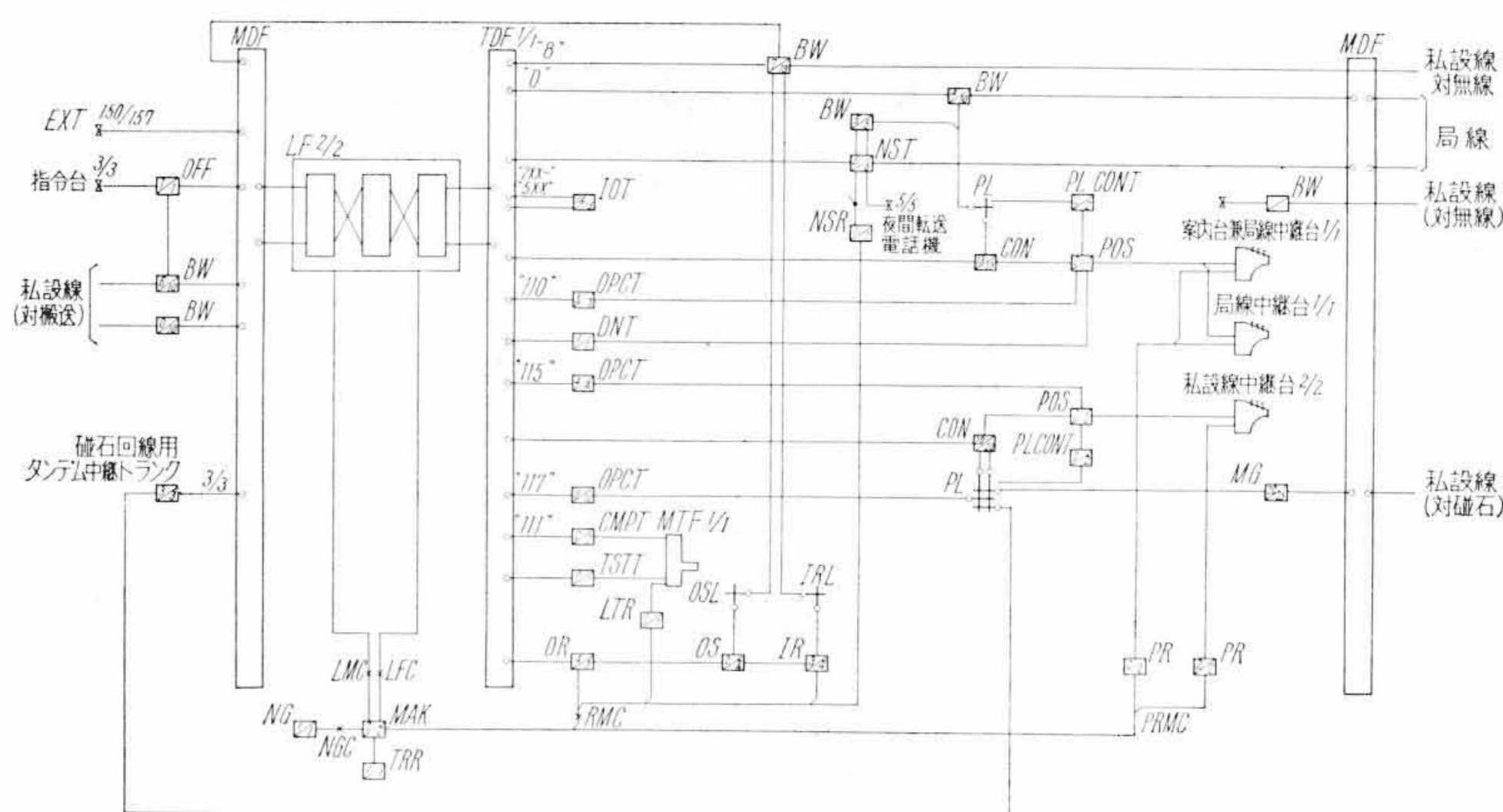
(2) 第 7 図は、無ひも式中継台を使用した場合の代表的な小容量クロスバ交換機中継方式図の実例である。

(3) 第 8 図は、各種の付帯装置を有する大容量クロスバ交換機中継方式図の実例で、おもに銀行の本店などに設置される。

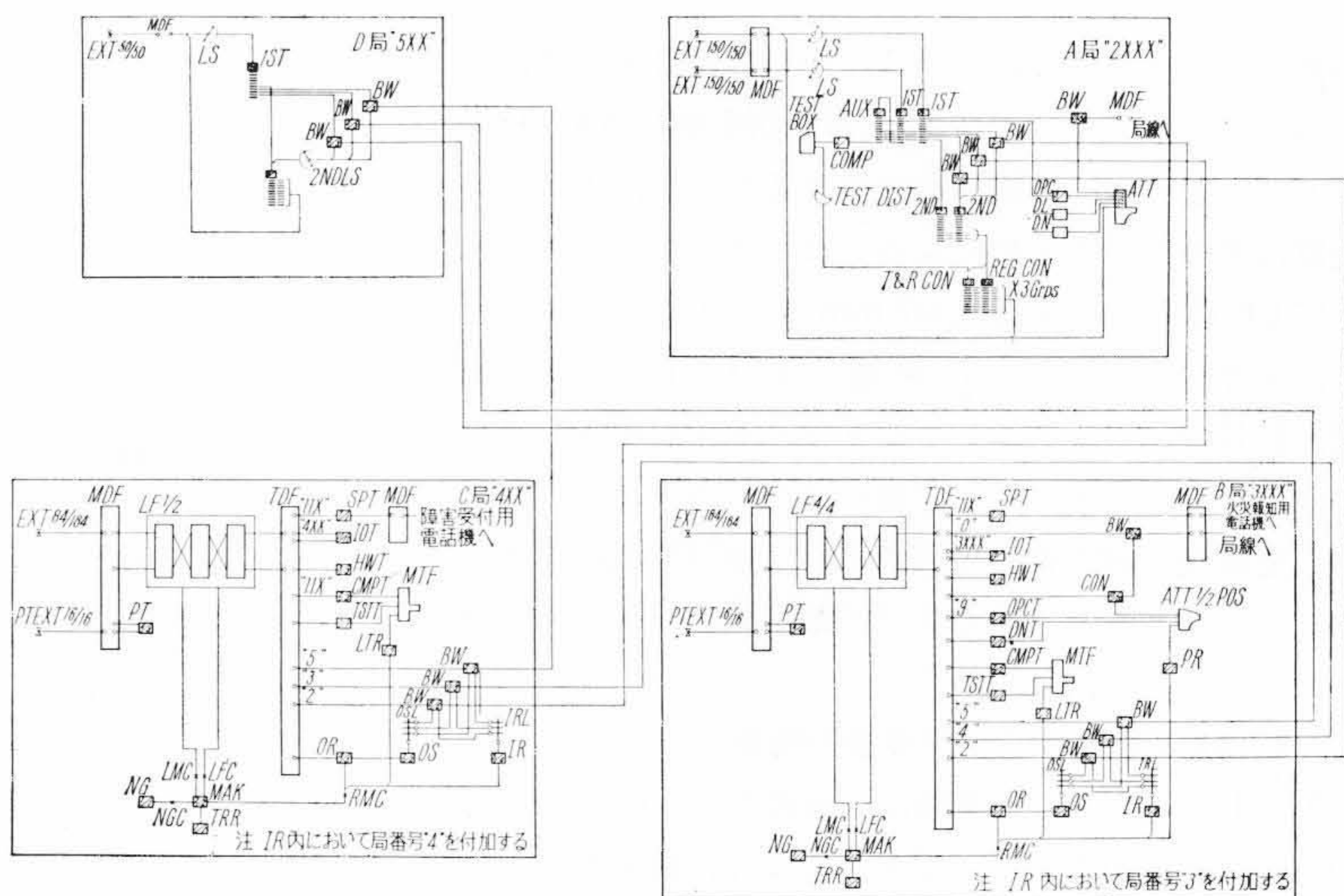
(4) 第 9 図は、テナント交換機の実例で、七つの会社が共同使用できるようになっている。

(5) 第 10 図は、電力会社、電鉄会社などに使用された実例で、各種の私設線を収容しているのが特長である。

(6) 第 11 図は、トールダイヤル計画の一環として、クロスバ交換機を設置した場合の実例を示す。A 局および D 局はステップ・



第 10 図 AX-3 形クロスバ交換機中継方式図 (E)



着信 発信	A 局	B 局	C 局	D 局
A 局	2 XXX	3 XXX	4 XX	5 XX
B 局	2 XXX	3 XXX	4 XX	5 XX
C 局	2 XXX	3 XXX	4 XX	5 XX
D 局	2 XXX	3 XXX	4 XX	5 XX

第 11 図 トールダイヤル総合中継方式図

バイ・ステップ式交換機であるが、これは既設局で、新たに B 局および C 局にクロスバ交換機を導入した場合を示したものである。

8. 結 言

PBX 交換機は、付帯サービスの発展に伴って、ますます広範囲に企業の合理化、事務の能率化に役だつものと思われる。特に今後発展するものと思われる事務の集中処理のためのデータ伝送網についても、電話回線網との関連性を十分検討する必要がある。AX-3 形クロスバ交換機も、一応標準化設計を終了した段階であるが、今後は運用上、保守上の観点から詳細に調査を行ない、検討を加えたい所存である。

終りにのぞんで、日ごろ PBX 交換機の運用、付帯サービス、保守に関してご助言をいただいている顧客のかたがたに対して、厚く感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- (1) 朴木：施設 Vol.13, No.4, 61 (昭 36-4)
- (2) 電信電話公社技術局調査部門：自動局雑音調査報告 (その二) 技報 36-329 (昭 36-9)
- (3) 三原, 岡部：施設 Vol.13, No.6, 61 (昭 36-6)
- (4) 大野：日立評論 Vol.43, No.8, 61 (昭 36-8)