

関西電力株式会社 納
AXC-4B クロスバ自動交換装置
AXC-4B Crossbar Automatic Telephone Exchange for
Kansai Electric Power Co. Inc.

田 橋 靖* 西 田 三 徳*
Yasushi Tabashi Mitsunori Nishida
村 田 亘* 大 塚 英 次 郎**
Wataru Murata Eijirō Ōtsuka

内 容 梗 概

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。

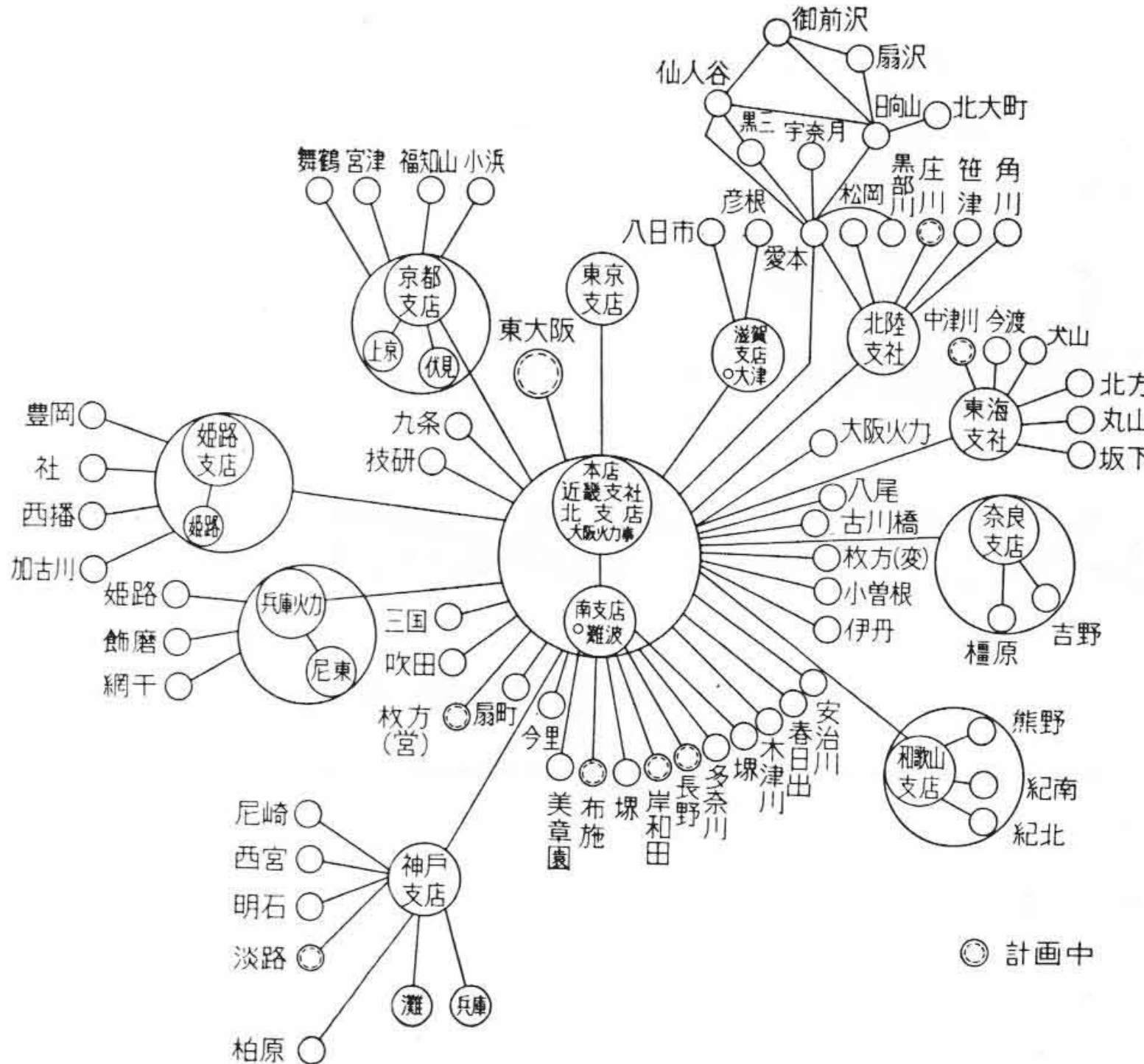
交換方式としては、共通制御方式を採用し、2 線式交換を行う 4 段接続形式のローカルステージと 4 線式交換を行う 2 段接続形式のトールステージより構成され、そのほかに無紐中継台および各種付帯装置を有している。本装置は単に規模が大きいばかりでなく、クロスバ交換機の特長を十分に発揮して、設計上各種の特殊機能および付帯装置が付加されている。本文ではその概要および特長について述べる。

1. 緒 言

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、関西電力株式会社の全電話回線網の中核をなすもので、新本店内部相互の電話交換はもちろん、各支店、支社、営業所および発電所間の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、電々公社 C 3 形クロスバ交換機を基本にした 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、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への転送により夜間番号の必要なくまたテープサービス、幹部秘書電話、コールバック、不在加入者の転送など各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、トラブルレコーダの併用によって極力保守の合理化を計っている。本装置はその規模において構内電話交換装置としては最大級のものであり、上記のほか、ダイヤルインパルスの蓄積変換もしくは再生送出、他の独立会社との共同使用、代表番号機能などクロスバ交換機の特長を生かした各種の機能も付加されている。参考までに関西電力株式会社の電話回線中継系統図を第 1 図に示す。

2. 中 継 方 式

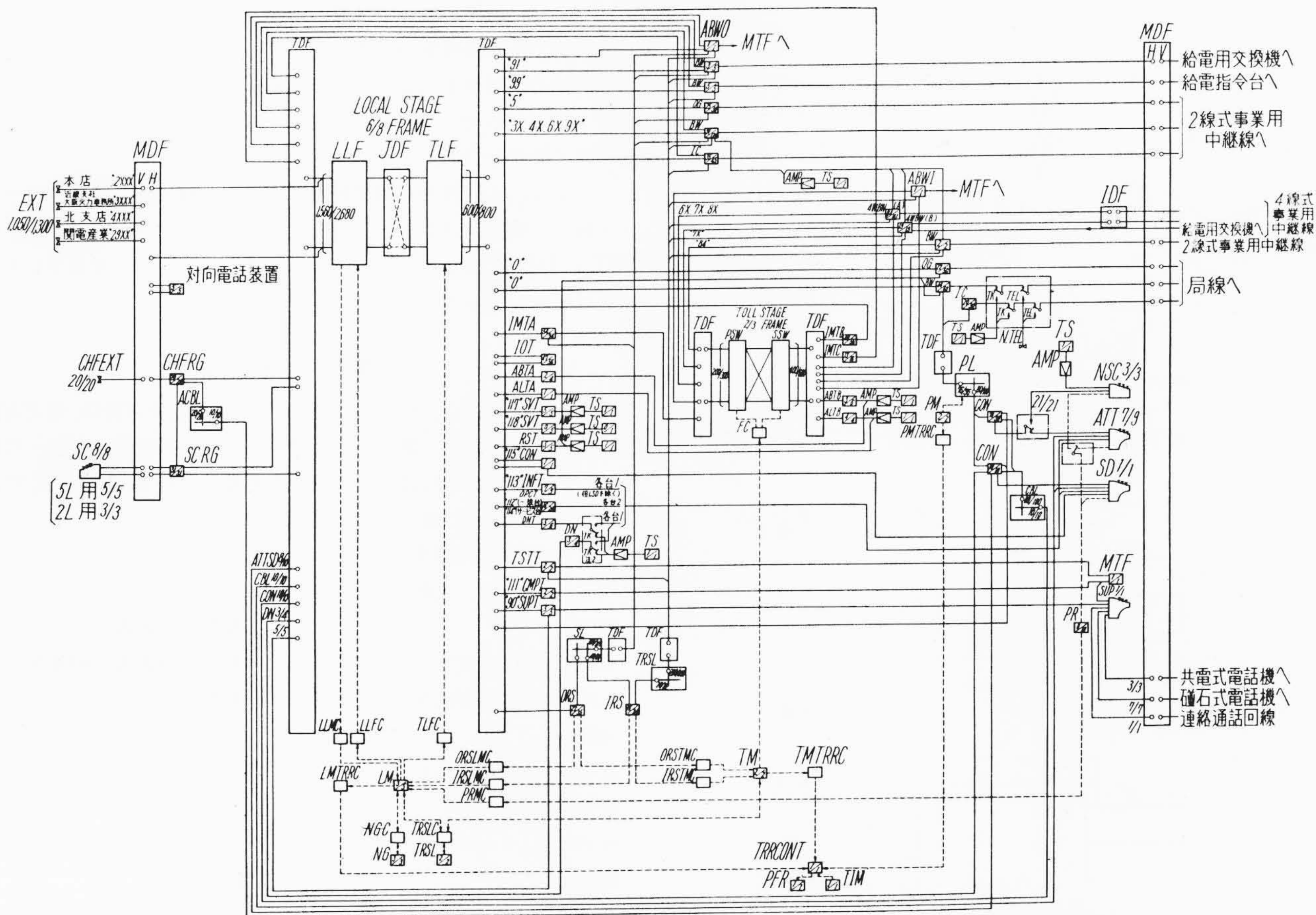
第 2 図に本装置の中継方式を、第 1 表に本装置に収容される各種中継線の内訳を示す。2 線式交換を行うローカルステージのラインリンクフレーム (LLF) には加入者回線を、トランクリンクフレーム (TLF) には 2 線式私設中継線、各種トランクおよび発信レジスタセンダ (ORS) が収容され、4 線式交換を行うトールステージには



第 1 表 私設線および局線レピーター一覧表

項番	種 別	信 号 形 式	回線監視	レピータ品名	回 線 数		備考
					実装	容量	
1	2W I/C	直流ダイヤル方式	両線監視	AXD-22REP	35	45	2方向 4方向
2	2W O/G	直流ダイヤル方式	両線監視	AXD-23REP	25	30	
3	2W B/W	直流ダイヤル方式	両線監視	AXD-24REP	16	20	
4	2W B/W	直流ダイヤル方式	両線監視	AXD-25REP	34	40	
5	2W B/W	直流ダイヤル方式	両線監視	AXD-26REP	3	3	局線 局線 局線 4方向
6	2W B/W	直流ダイヤル方式	両線監視	AXD-27REP	8	18	
7	2W B/W	直流ダイヤル方式	両線監視	AXD-28REP	5	5	
8	2W B/W	リングダウン方式	両線監視	AXD-29REP	3	3	
9	2W O/G			AXD-30REP	22	50	2方向
10	2W I/C			AXD-31REP	20	30	
11	2W B/W			AXD-32REP	44	60	
12	2W B/W	直流誘導インパルス方式	両線監視	AXD-33REP	14	14	
13	2W B/W	誘導インパルス方式		AXI-1REP	4	4	16方向 4方向
14	2W B/W	誘導インパルス方式		AXI-2REP	4	4	
15	2W B/W	誘導インパルス方式		AXI-3REP	2	2	
16	4W B/W	音声周波ダイヤル方式		AXV-6REP	84	180	
17	4W B/W	音声周波ダイヤル方式		AXV-7REP	19	19	

* 関西電力株式会社工務部通信課
** 日立製作所戸塚工場



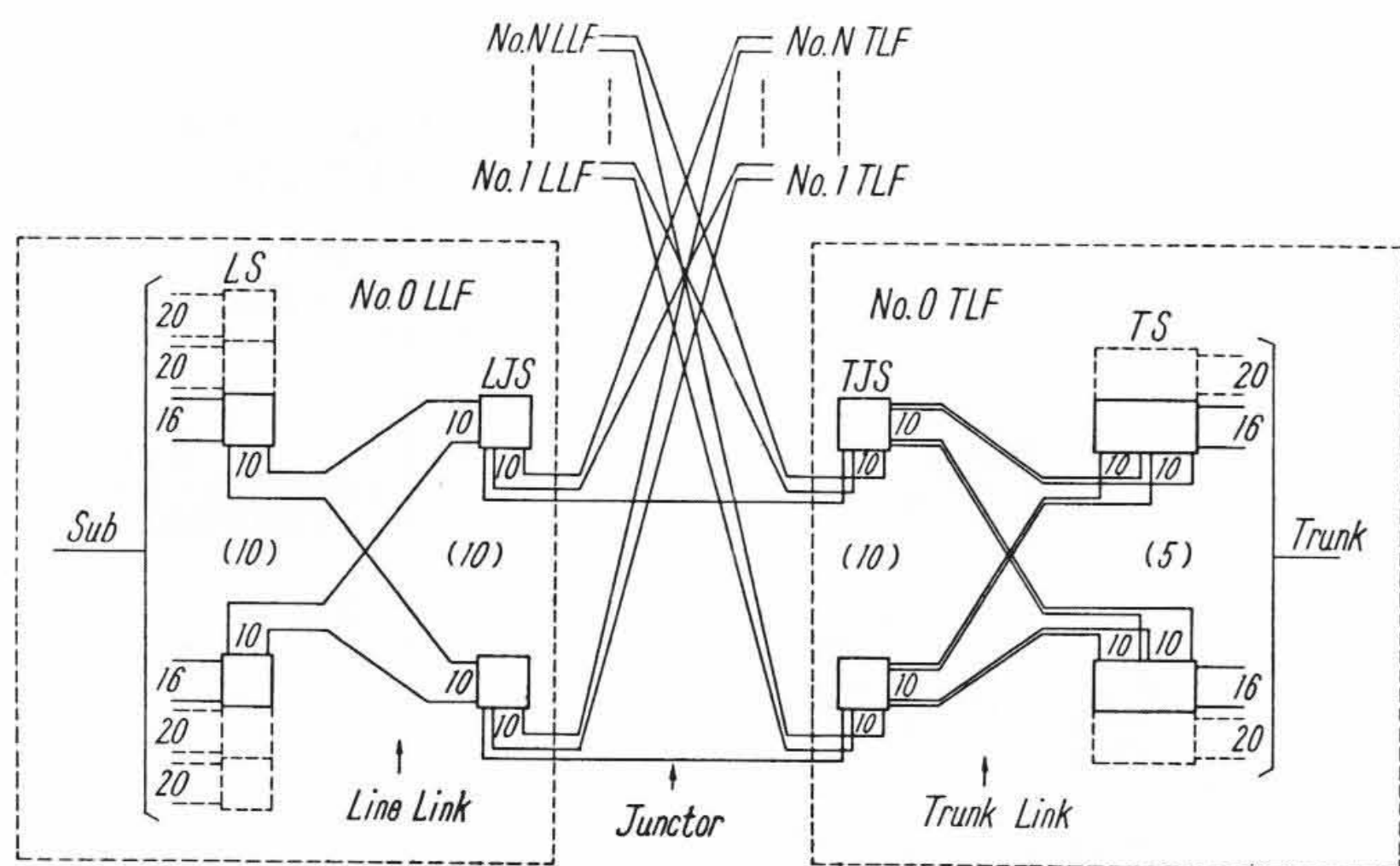
項番	記号	名称	項番	記号	名称	項番	記号	名称	項番	記号	名称
1	ABTA	全話中トランク	20	IMTA	インタマーカグループ トランク	39	NSC	夜間受付台	58	SSW	二次スイッチ
2	ABTB	全話中トランク	21	IMTB	インタマーカグループ トランク	40	NTEL	夜間電話機	59	SUP	総合監視台
3	ABW	擬似発着両用レピータ	22	IMTC	インタマーカグループ トランク	41	OG	発信専用レピータ	60	SUPT	総合監視台呼出トラン ク
4	ACBL	特殊共電リンク	23	INFT	案内トランク	42	OPCT	扱者呼出トランク	61	SVT	サービストラंक
5	ALTA	中継線障害トランク	24	IOT	内線相互トランク	43	ORS	発信レジスタセンダ	62	TDF	中継線配線盤
6	ALTB	中継線障害トランク	25	IRS	入レジスタセンダ	44	ORSLMC	発信レジスタセンダロー カルマーカコネクタ	63	TIM	タイマ
7	AMP	増幅器	26	IRSL	入レジスタセンダ	45	ORSTMC	発信レジスタセンダト ールマーカコネクタ	64	TLF	トランクリンクフレー ム
8	ATT	中継台	27	IRSLMC	入レジスタセンダロー カルマーカコネクタ	46	PFR	障害記録用さん孔機	65	TLFC	トランクリンクフレー ムコネクタ
9	BW	発着両用レピータ	28	IRSTMC	入レジスタセンダト ールマーカコネクタ	47	PL	ポジションリンク	66	TM	トールマーカ
10	CBL	コールバックリンク	29	JDF	ジャンクタ配線盤	48	PM	ポジションマーカ	67	TMTRRC	トールマーカトラブル レコーダコネクタ
11	CHFEXT	幹部電話機	30	LLF	ラインリンクフレーム	49	PMTRRC	ポジションマーカトラ ブルレコーダコネクタ	68	TRRCONT	トラブルレコーダコン トローラ
12	CHFRG	幹部電話装置	31	LLFC	ラインリンクフレーム コネクタ	50	PR	ポジションレジスタ	69	TRSL	トランスレータ
13	CMPT	障害受付トランク	32	LLMC	ラインリンクマーカコ ネクタ	51	PRMC	ポジションレジスタマ ーカコネクタ	70	TRSLC	トランスレータコネク タ
14	CON	接続回路	33	LM	ローカルマーカ	52	PSW	一次スイッチ	71	TS	録音再生装置
15	DN	空番号リレーグループ	34	LMTRRC	ローカルマーカトラ ブルレコーダコネクタ	53	RST	制限サービストラंक	72	TSTT	試験トランク
16	DNT	空番号トランク	35	MDF	本配線盤	54	SC	秘書電話	73	4WBW	4線式発着両用レピー タ
17	EXT	内線電話機	36	MTF	集中試験架	55	SCRG	秘書電話装置			
18	FC	フレームコネクタ	37	NG	ナンバーグループ	56	SD	サービス台			
19	IC	着信専用レピータ	38	NGC	ナンバーグループコネ クタ	57	SL	センダリング			

第2図 AXC-4B クロスバ交換機中継方式図

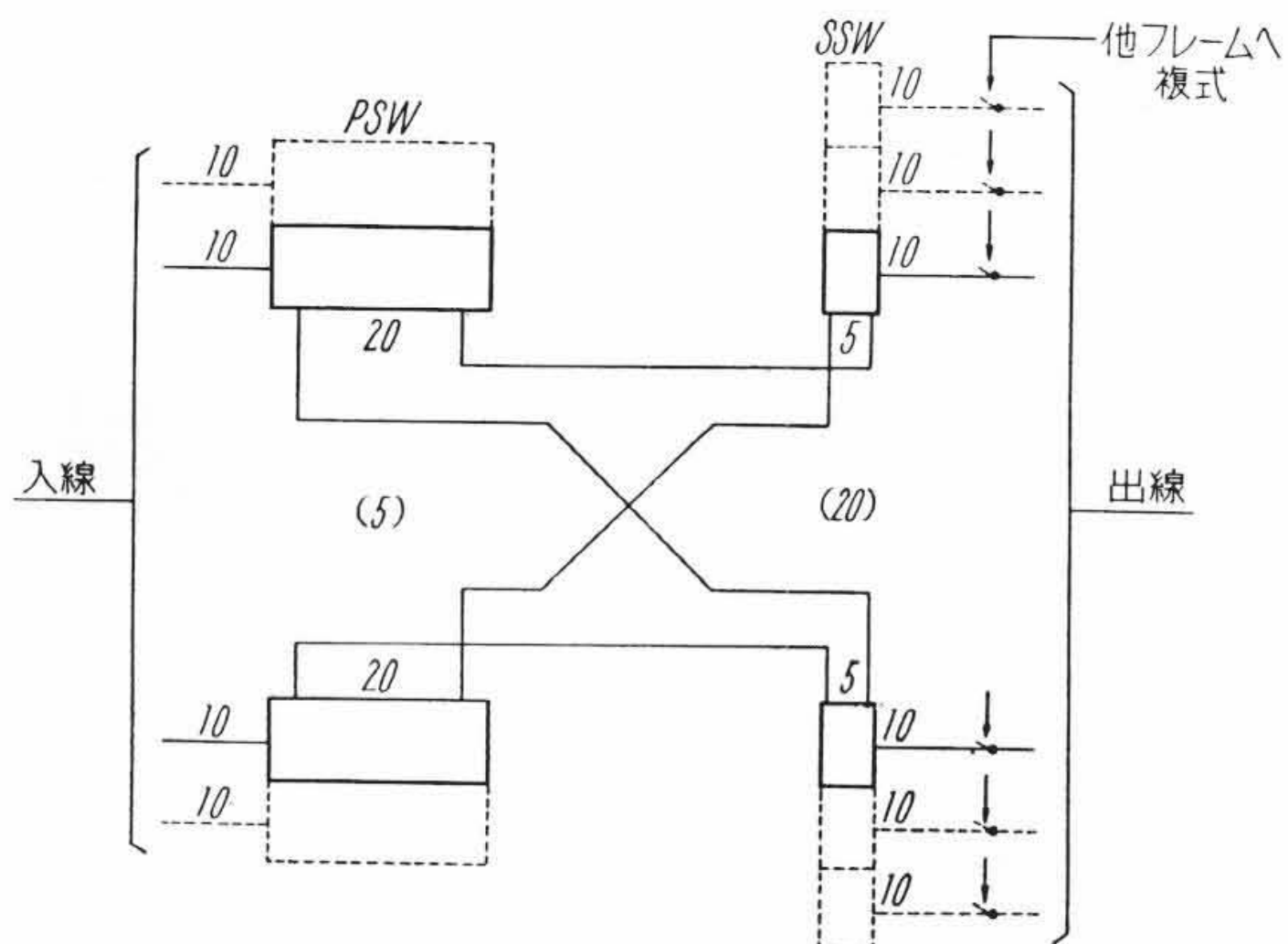
4線式私設中継線およびローカルステージと接続を行うインタマーカグループトランク (IMTA, IMTB, IMTC) が収容される。共通制御装置としては、ローカルステージの交換接続を行うローカルマーカ (LM)、トールステージの交換接続を行うトールマーカ (TM)、局線と無紐中継台の接続回路 (CON) とを結ぶポジションリンク (PL) の制御を行うポジションマーカ (PM) の3種類がある。レジスタ関係の装置としては、共通にORS, 入レジスタセンダ (IRS) および中継台から加入者を呼出すときに使用されるポジションレジス

タ (PR) がある。

私設中継線への送出インパルスは、すべて標準インパルスがこれらのレジスタセンダから再生送出されるので、タンデム中継の場合でも接続がきわめて確実である。また、将来 20 PPS および MF 信号の適用も可能なように設計されている。ナンバーグループ (NG) は1架に 1,000 端子を収容し、各 1,000 端子ごとに5回線代表 25群を有している。出線方路の決定および ORS, IRS の受信数字の識別を行うトランスレータ (TRSL) は、LM と TM に共通に使用され、



第 3 図 ローカルフレーム構成図



第 4 図 トールフレーム構成図

また 60 単位さん孔機を使用したトラブルレコーダ (TRR) は 3 個のマーカから起動される。

局線中継台はすべて無紐式で、各事業所ごとに分れた一般中継台と、幹部電話機よりの呼、局線の市外呼および一般中継台よりあふれた呼を取り扱うサービス台の 2 種類からなり、一段接続形式の PL を通して、局線の発着信接続を行う。

第 3 図にローカルステージのフレーム構成図を、第 4 図にトールステージのフレーム構成図を示す。ローカルフレームは、LLF と TLF を 1 対 1 に対応させ、各 LLF と各 TLF との間にはジャンクタが適当に分配され、任意の LLF 上の端子と任意の TLF 上の端子との間には、常に 10 本の独立した通話路、すなわち、チャンネルが得られる。ローカルフレームは、1 フレーム当り 5 フレームまでは発信リンクブロック率約 1/1,000 で約 1,600 HCS、6 フレーム以上の場合には約 1,400 HCS の呼量を運ぶことができる。したがって最終 10 フレームの場合には約 14,000 HCS の呼量を運ぶことができる。なお本フレーム形式の経済的な適用範囲は、加入者数百回線から 3,000 回線程度までである。

トールフレームは一次スイッチ (PSW) と二次スイッチ (SSW) の 4 線 2 段接続形式で、中継線の入線は PSW に、出線は SSW に収容する。トールフレームとローカルフレームは、接続段数は、もちろんリンク構成も根本的に異なっている。すなわちローカルフレームではチャンネルが 10 本であるが、トールフレームでは PSW の任意の格子と SSW の任意の格子との間のチャンネルは常に 1 本でいわゆる、単リンク方式と呼ばれるものである。これに対してローカルフレームは、リンク形式上重リンク方式と呼ばれる。単リンク

方式は、使用能率の高い中継線の交換機として使用する場合、非常に経済的である特長を持っている。トールフレームの運びうる呼量は、回線の使用能率によっても異なるが、本装置では 1 フレーム当り約 1,300 HCS で、2 フレーム以上の場合、出線はすべてフレーム間の複式接続を行う。

このように本装置の交換接続は、完全に 2 線式交換接続ステージと 4 線式交換接続ステージとにわかれ、両ステージを結合する IMTA, IMTB および IMTC にハイブリッドコイルを集中して全体の経済性を計っている。

3. 番号計画

大阪地区(内線および市内中継線で結ばれる北支店従局、南支店関係)内は 4 数字の統一番号方式を採用し、ほかの私設中継線への発信は、局番 2 数字または 3 数字で加入者番号は付加番号方式である。下記に本装置の番号付与の原則を示す。

内線(本店、関電産業)	2 X X X
内線(近畿支社、大阪火力事務所)	3 X X X
内線(北支店)	41 X X ~ 43 X X
市内中継線(北支店従局)	44 X X ~ 49 X X, 40 X X
市内中継線(南支店関係)	5 X X X
局線	0
扱者呼出(市外申込)	112
扱者呼出(案内線)	113
扱者呼出(サービス台呼出)	114
障害受付	111
テープサービス	117
市外線	6 X, 7 X, 8 X, 9 X, 61 X, 71 X, 91 X

4. トラフィック条件

トラフィック条件を下記に示す。

4.1 内線加入者総発着信呼量

7 HCS (加入者当り)

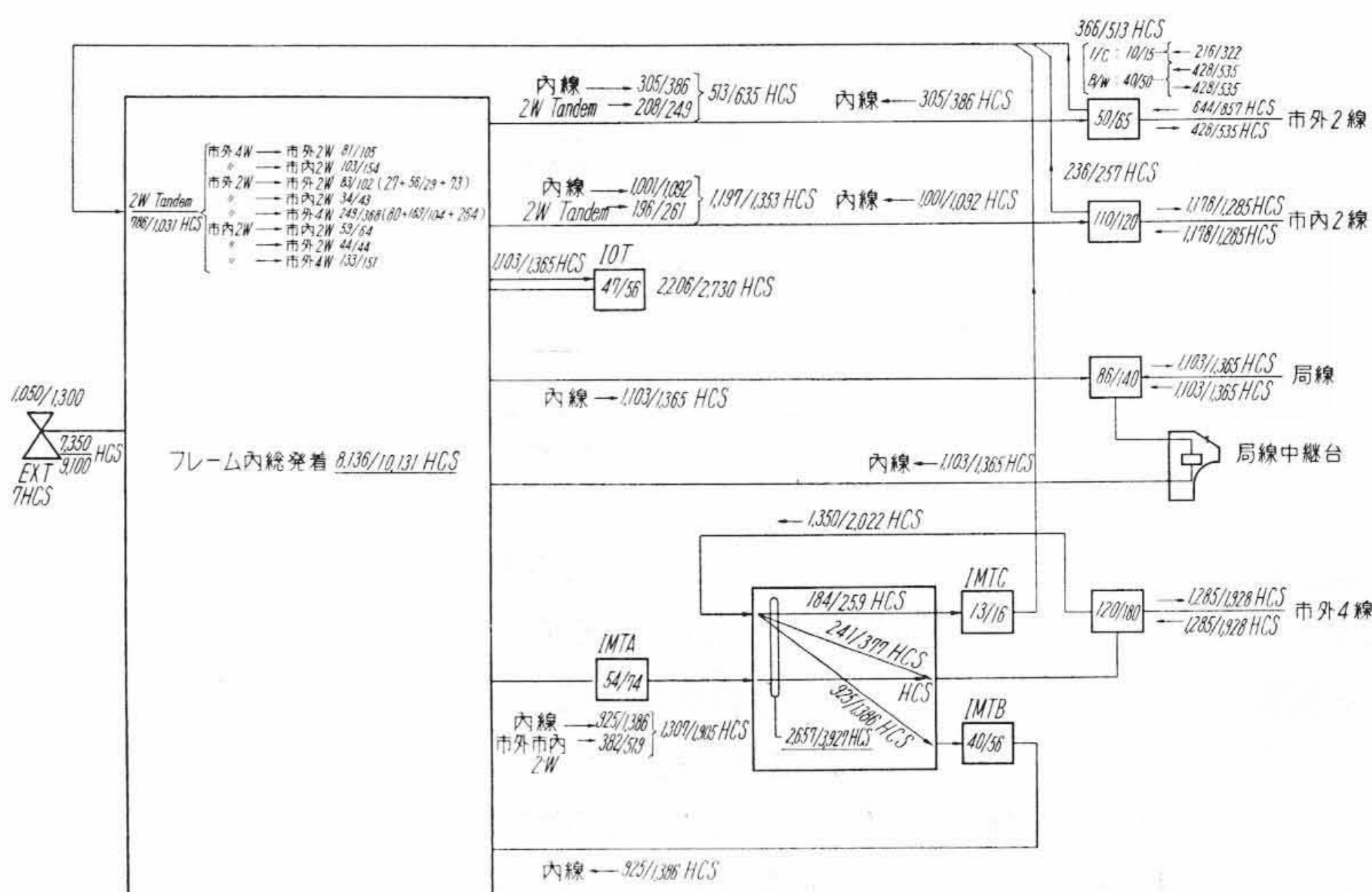
内訳 内線相互通話: 30%

対局線通話: 25~30%

対事業用線通話: 45~50%

4.2 市外中継線総発着信呼量

実装 5,998 HCS



注: 記載呼量は各ルートの最大変動値を示す。

第 5 図 呼量ダイヤグラム

容量 7,818 HCS

内訳 大阪地区より発信: 35~40%

大阪地区へ着信: 35~40%

市外タンデム: 20~25%

市内タンデム: 5%

4.3 通話保留時間

自局内相互通話: 60s

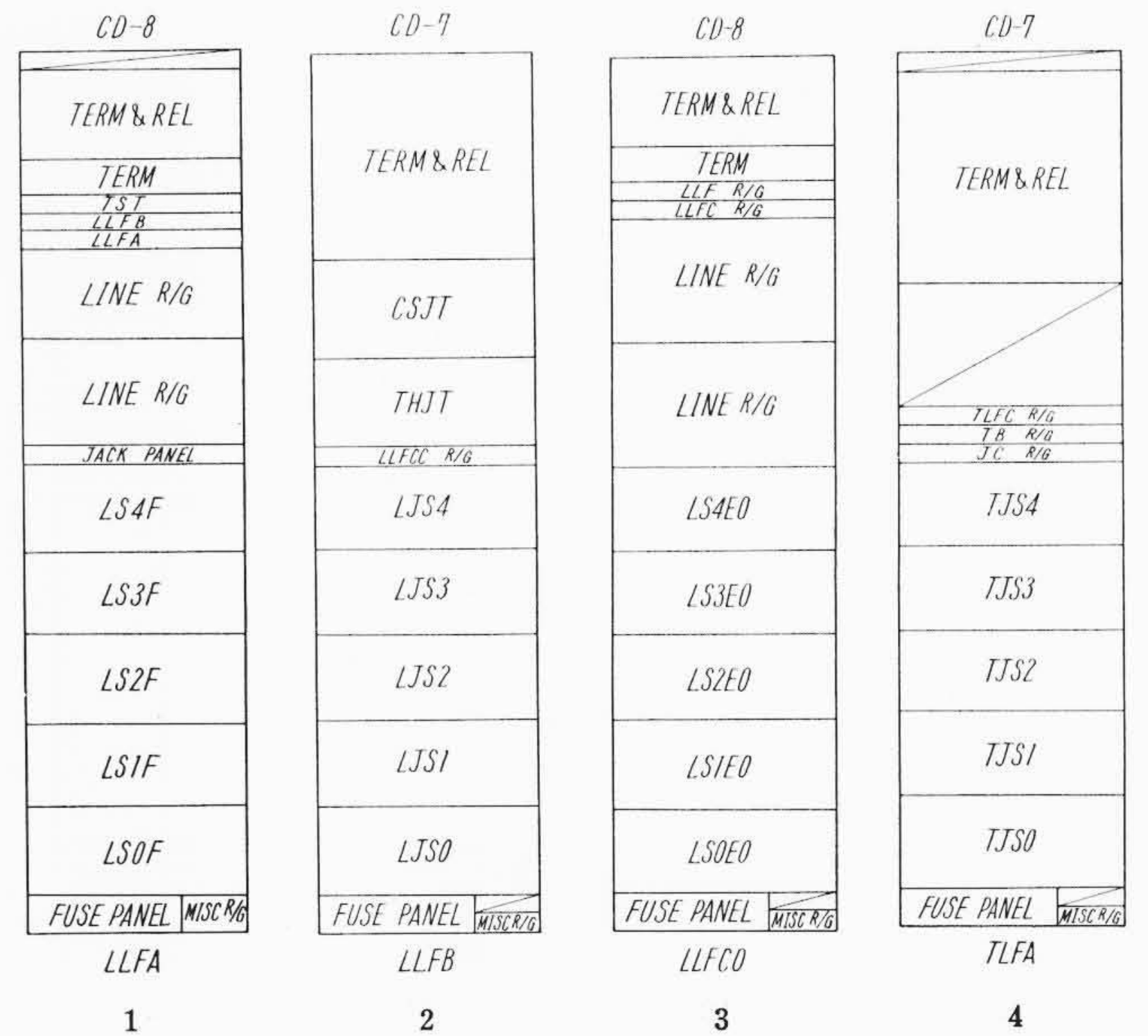
局線通話: 100s

事業用線通話: 150s

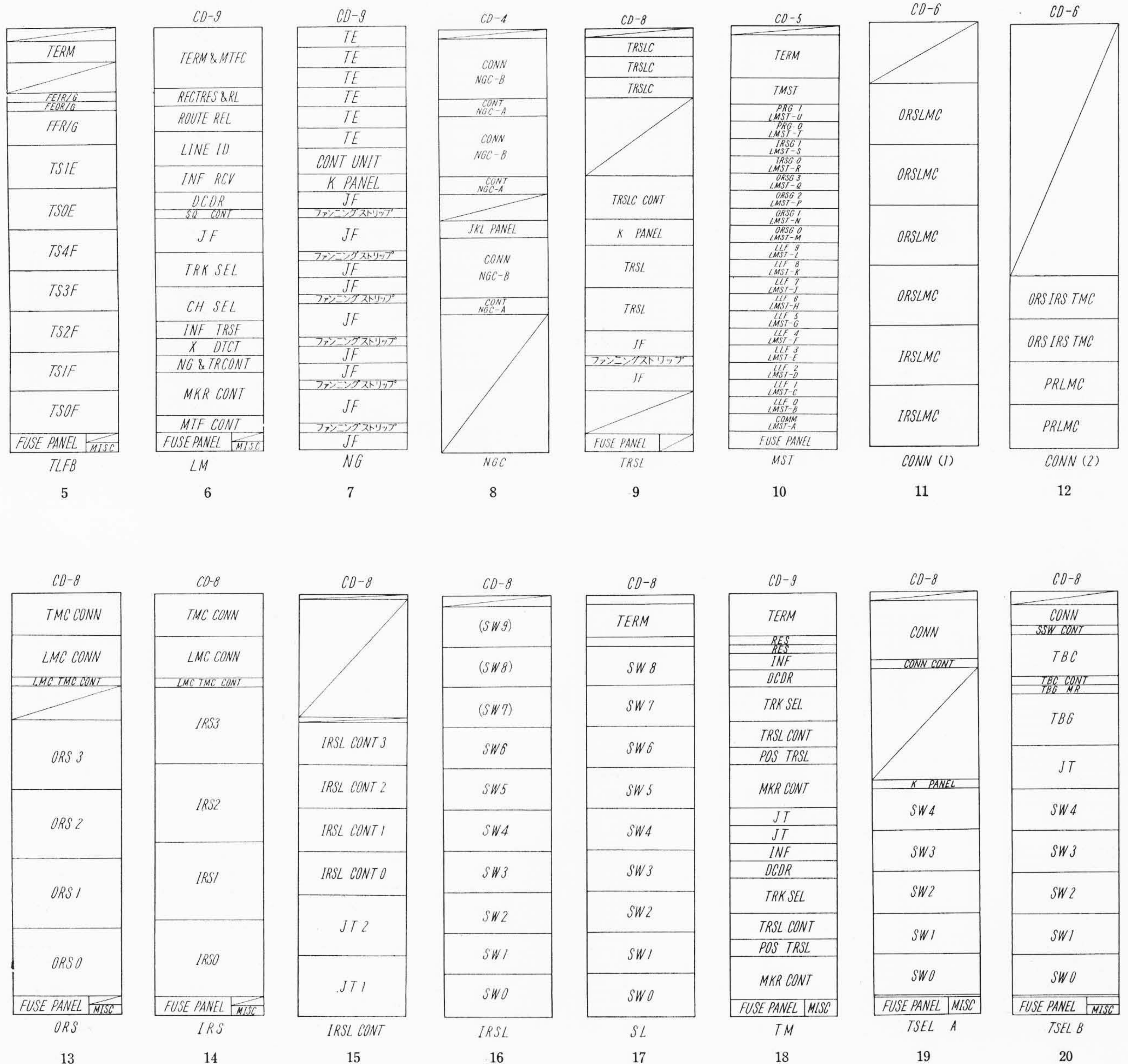
第5図は呼量ダイヤグラムを示す。装置数の算出は最大変動率の呼量で計算を行った。

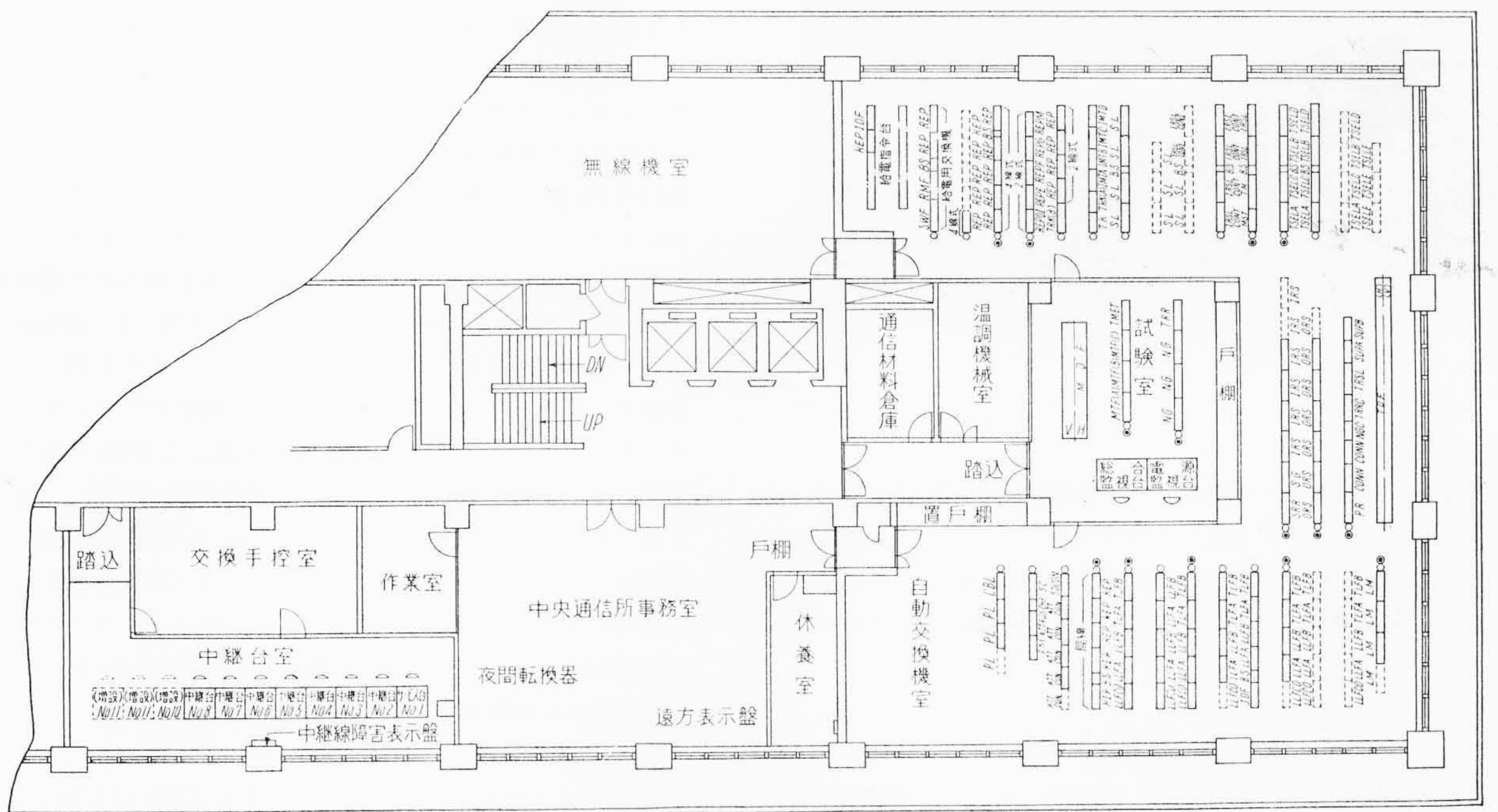
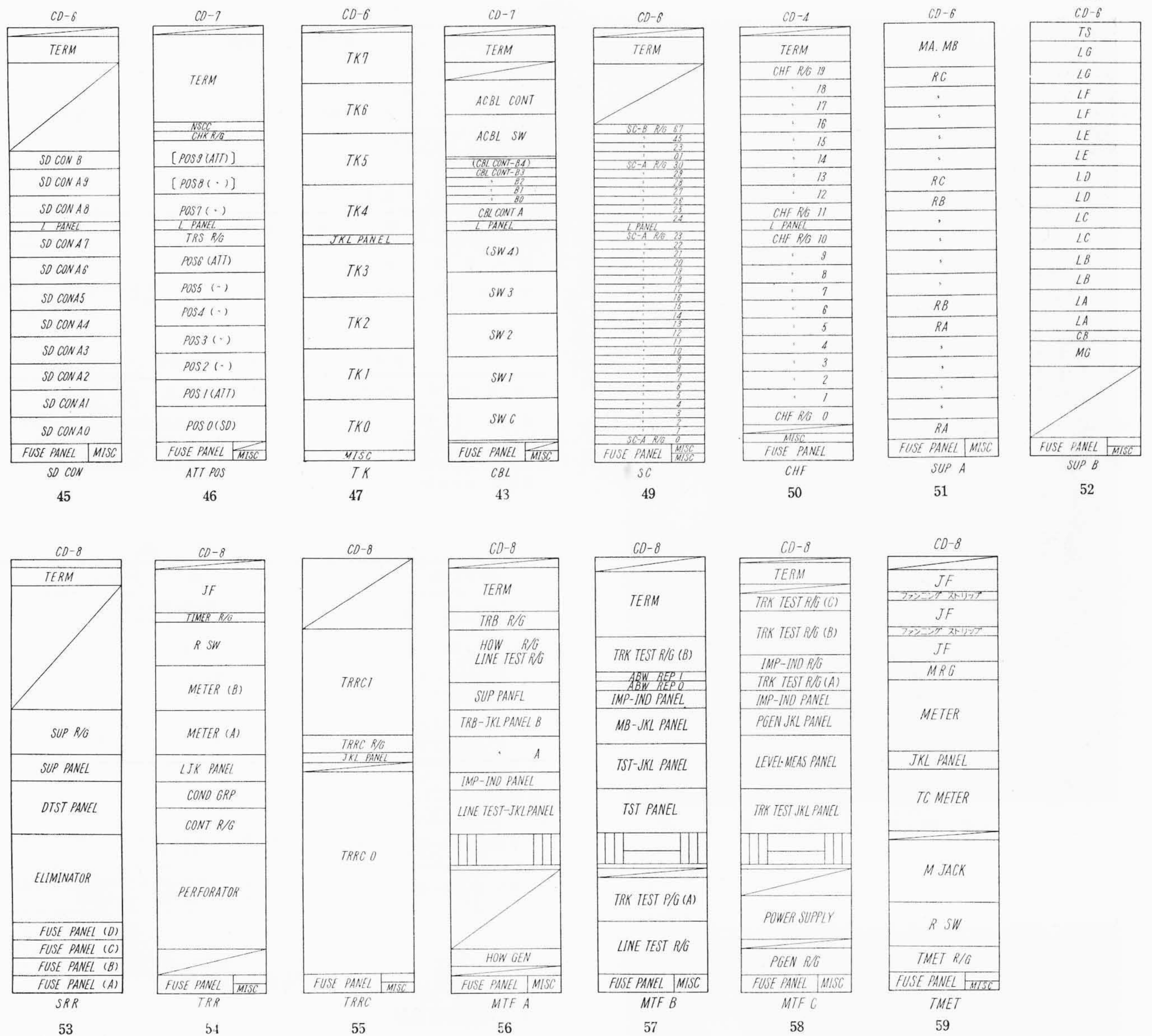
5. 装置の構成

本装置の主要機器としては、すべてクロスバ標準部品を使用し、一部にリレースイッチ、水銀接点リレー、トランジスタタイムユニットなどを併用している。また、装置は高さ2,735mmのクロスバ



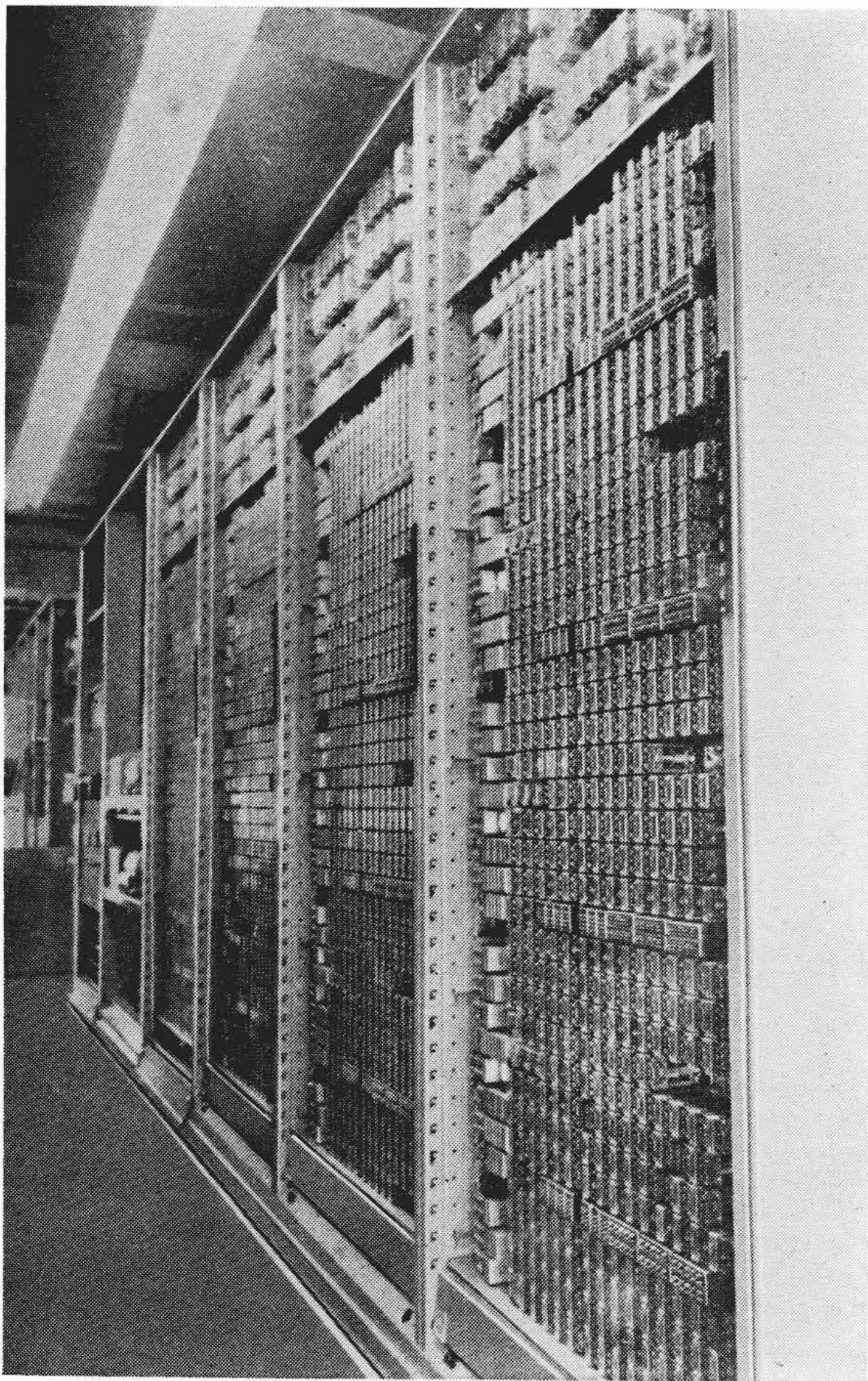
第6図 装置架の構成 (1~59)



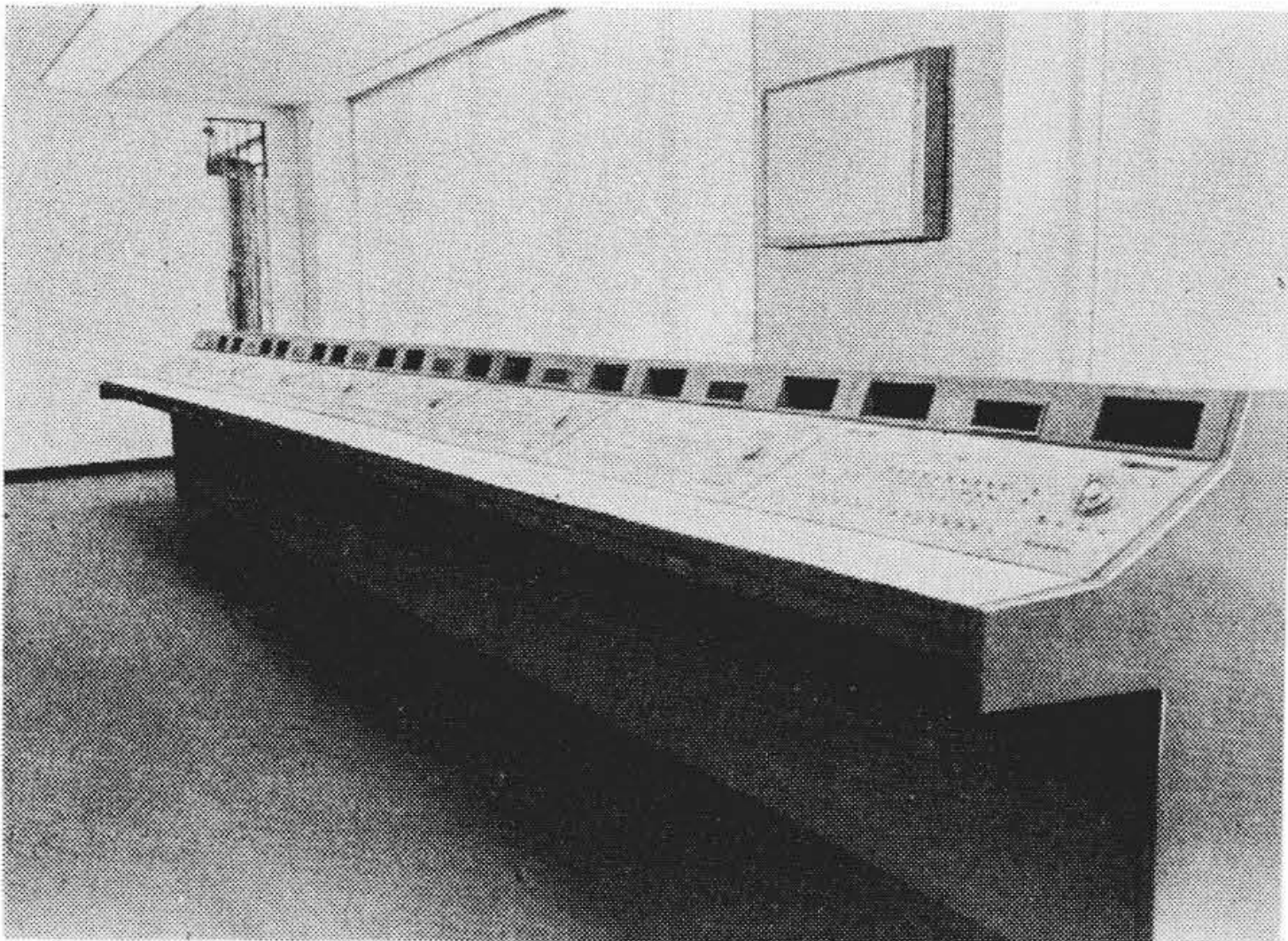


第7図 機械配置図

○印は列監視信号装置の取付位置を示す。
●印は列分配ヒューズ箱の取付位置を示す。



第 8 図 機 械 室 の 一 部



第 9 図 中 継 台

標準装置架に搭載され、台類および付帯装置はすべて鉄板製で、交換操作および構造上特に考慮して設計されたものである。本装置の構成および実装を第 6 図に示す。第 7 図に機械室および中継台室の配置図を示す。第 8, 9 図の写真は機械室の一部および中継台を示す。

6. 電 気 的 性 能

使用電源、線路条件、絶縁抵抗、絶縁耐力および伝送諸量の規準を、第 2～5 表に示す。また各種レジスタセンダのインパルス条件を第 6 表に示す。

第 2 表 使 用 電 源			
電 源 種 別	電 圧	許容変動範囲	備 考
標 準 直 流 電 源	−48V	−43〜−53V	エリミネータ電源より供給 エリミネータ電源より供給
直 流 プ ー ス タ 電 源	50V	45〜55V	
直 流 陽 極 電 源	150V	135V〜165V	
16サイクル吐出信号電源	75V	60〜85V	

第 3 表 線 路 条 件			
線 路 種 別	抵 抗	漏 洩 抵 抗	備 考
加 入 者 線	最大 1,200Ω	最低 20kΩ	直流式両方向レピータの場合
中 継 線	最大 1,300Ω	最低 20kΩ	

第 4 表 絶縁抵抗および絶縁耐力		
測 定 箇 所	絶縁抵抗(MΩ)250V・DC	絶 縁 耐 力
各 端 子 間	0.5 以上	絶縁抵抗測定箇所と同一箇所に 500V DCを少なくとも約 1 秒 間印加して異常のないこと。
全布線・鉄架間	0.1 以上	
電池線・鉄架間	0.5 以上	
電池線・地気線間	1 以上	

第 5 表 伝 送 諸 量		限 界 値
伝 送 諸 量		
通 話 減 衰 量	1.6 dB (300 c/s) 0.6 dB (1,000 c/s)	
漏 話 減 衰 量	7.5 dB	
インピーダンス不平衡量	20 dB	

第 6 表 各種レジスタセンダのインパルス条件					
レジスタ の 種 類	入 力		出 力		備 考
	マーク比 (%)	速 度 (PPS)	マーク比 (%)	速 度 (PPS)	
OR S	30~36	8~12	30~36 40~50	9.5~10.5 19~21	将来MF信号送出 も可能
I R S	15~85	8~12	30~36 40~50	9.5~10.5 19~21	将来MF信号送出 も可能

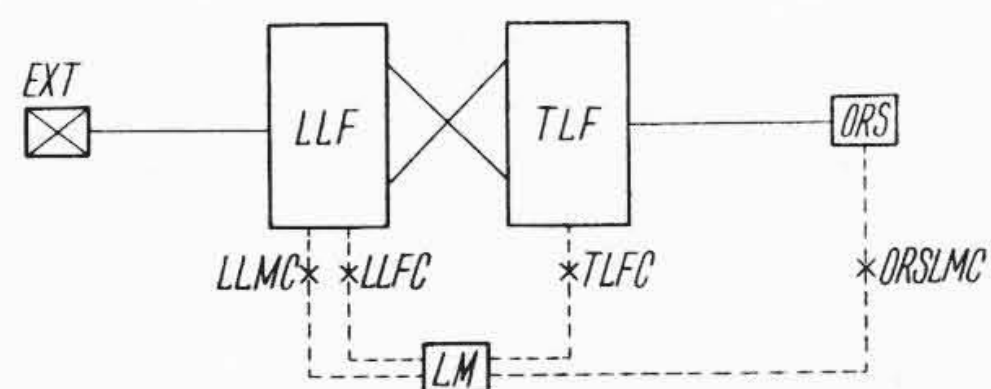
7. 主要接続動作の概要

7.1 発信音接続

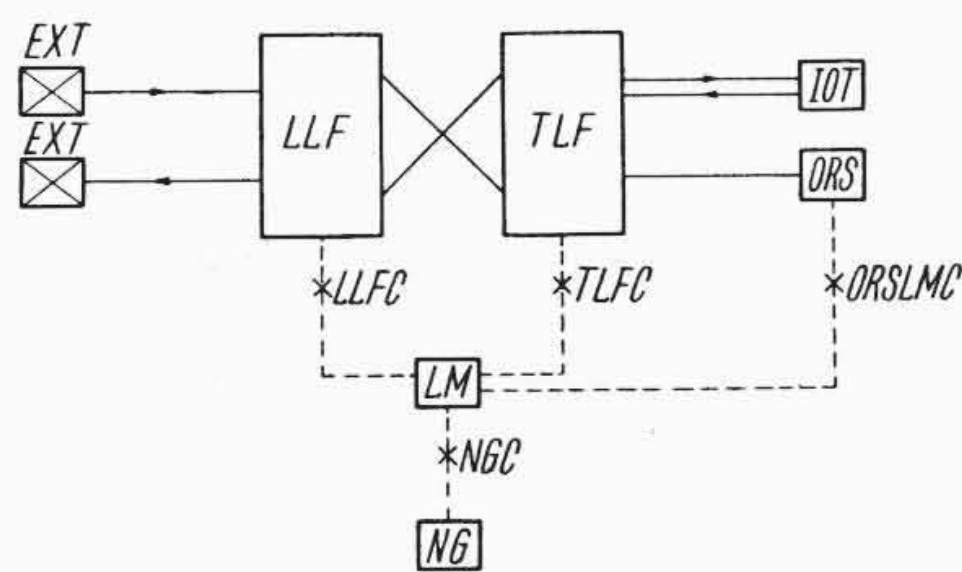
発呼加入者が受話器をあげて ORS に接続され、ORS から送出される発信音を聞くまでの接続である。発信加入者が受話器をあげると、各加入者に対応しているラインリレーが動作して、ラインリンクマーカコンネクタ(LLMC)を通して LM を起動する。LM は起動されると ORS を選択し、一方ラインリンクフレームコンネクタ(LLFC)を通して発呼加入者の位置表示を受ける。LM は LLFC およびトランクリンクフレームコンネクタ(TLFC)を通してチャンネル選択を行ったのち、クロススイッチを動作させて発呼加入者と ORS を接続する。この接続途中において LM は、通話線の混線・地気・連続試験および二重接続試験を行う。また LM は、発呼加入者のサービスクラス、位置表示を、次の接続のために発信レジスタセンダマーカコンネクタ(ORSLMC)を通して ORS に蓄積させる。接続が完了すれば LM および制御用接続回路は復旧し、次の呼に備える。もしチャンネルが全話中であれば、LM は一度捕捉した ORS を解放し、ほかの TLF に収容されている ORS を再捕捉して接続を進行させる。この動作をリサイクルと呼ぶ。リサイクルは、ほかの接続段階においてもトランク選択の際、常に行われる。以上の接続に関する装置間の関連は第 10 図に示される。

7.2 自局内接続

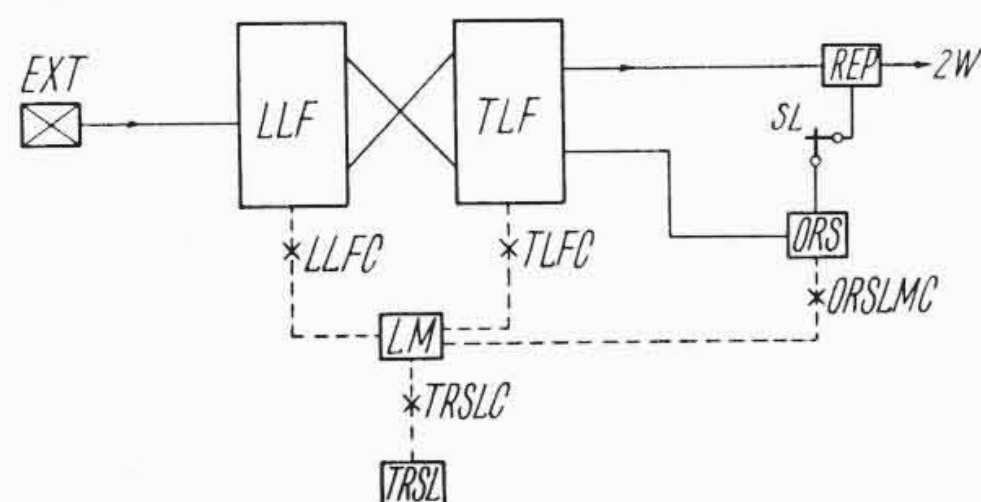
ORS にダイヤルが 4 数字蓄積されると、ORS は LM を起動して、LM に被呼加入者番号と発呼加入者の LLF 上の位置表示を送る。LM はナンバーグループコンネクタ(NGC)を通して NG を起動し、



第10図 発信音接続



第11図 自局内接続



第12図 2線出中継接続

被呼加入者番号を送れば、被呼加入者の LLF 上の位置表示として LM に送り返される。一方 LM は、IOT を選択してまず被呼加入者と、IOT の被呼側を接続する。次に発呼加入者と IOT の発呼側との接続が終了すれば、LM、ORS および各種コンネクタは復旧し、IOT より呼出信号が送出される。以上の接続に関する装置間の関連は第11図に示される。

7.3 2線出中継接続

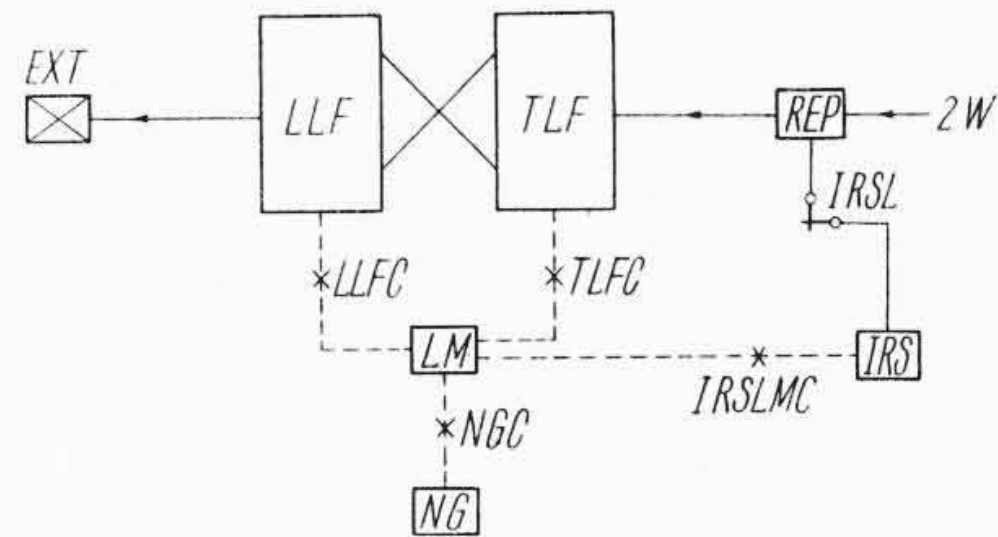
ORS に1～3数字の局番号が蓄積されると、ORS は LM を起動する。LM は、ORS からの出中継接続表示により、TRSL を捕捉して局番号を転送する。TRSL からは選択すべき出方路と受信数字数の情報を受けとり、ただちに TRSL を開放する。LM は TRSL からの情報により、2線式レピータ (REP) を捕捉して発呼加入者と接続する。一方 LM は REP と ORS との間をセンダリンク (SL) で結び、インパルスの送受の側路を作る。SL の完結により、発呼加入者と ORS との間の接続路は開放される。ORS は LM からの受信数字数の情報により、インパルスを全数字送出したことを確認してただちに復旧する。受信数字数が決まらない場合は、ORS は全数字送出終了後タイミングで復旧する。以上の接続に関する装置間の関連は第12図に示される。なお局線およびリングダウン回線への発信の場合は、SL を接続しないだけでその他の動作は上記とまったく同様である。

7.4 2線入中継接続

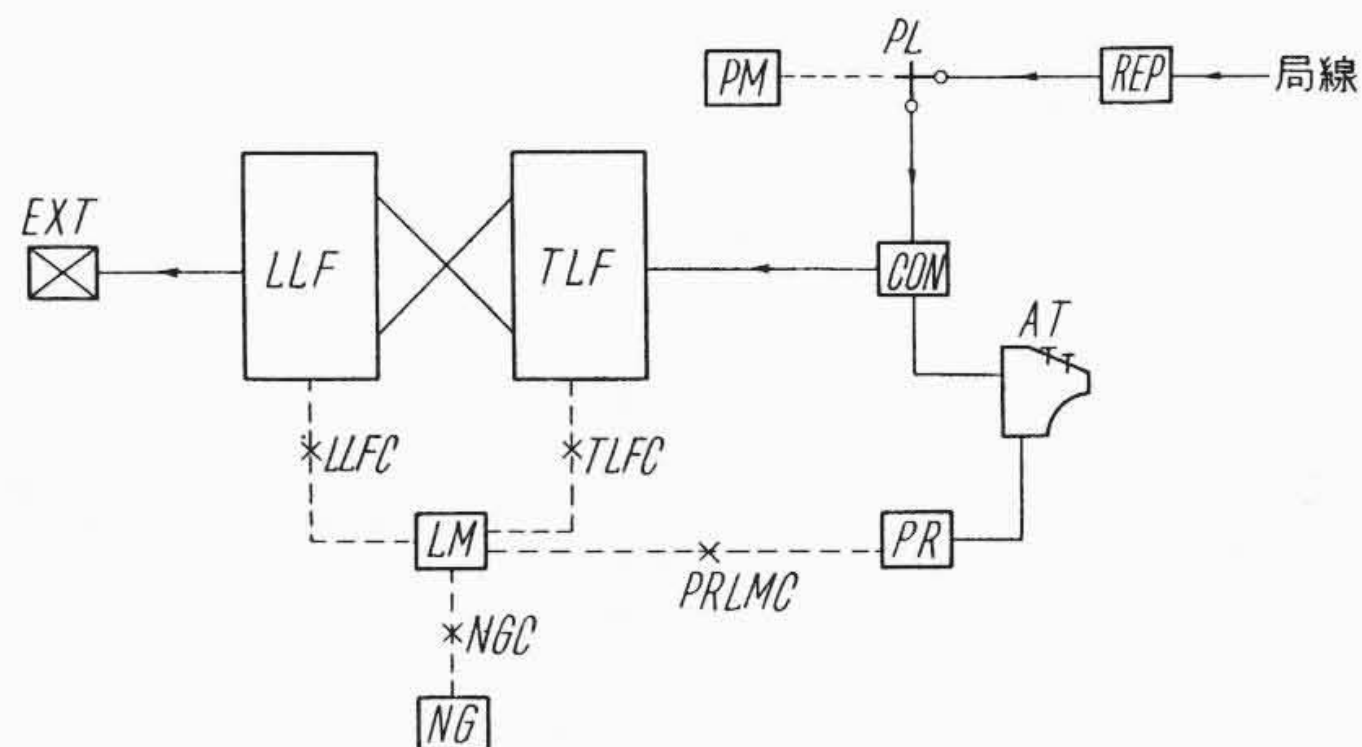
2線入中継線に着信があれば、ただちに入レジスタセンダリンク (IRSL) を通して IRS が捕捉される。IRS に加入者番号が蓄積されると、IRS は LM を起動し被呼加入者番号を送る。接続動作は7.2項の被呼加入者側の接続とほとんど同様であるが、入中継接続の場合は REP が固定されているのが異なるだけである。すなわち REP の TLF 上の収容位置の検出は、IRS、IRSL を通して行われる。以上の接続に関する装置間の関連は第13図に示される。

7.5 局線入中継接続

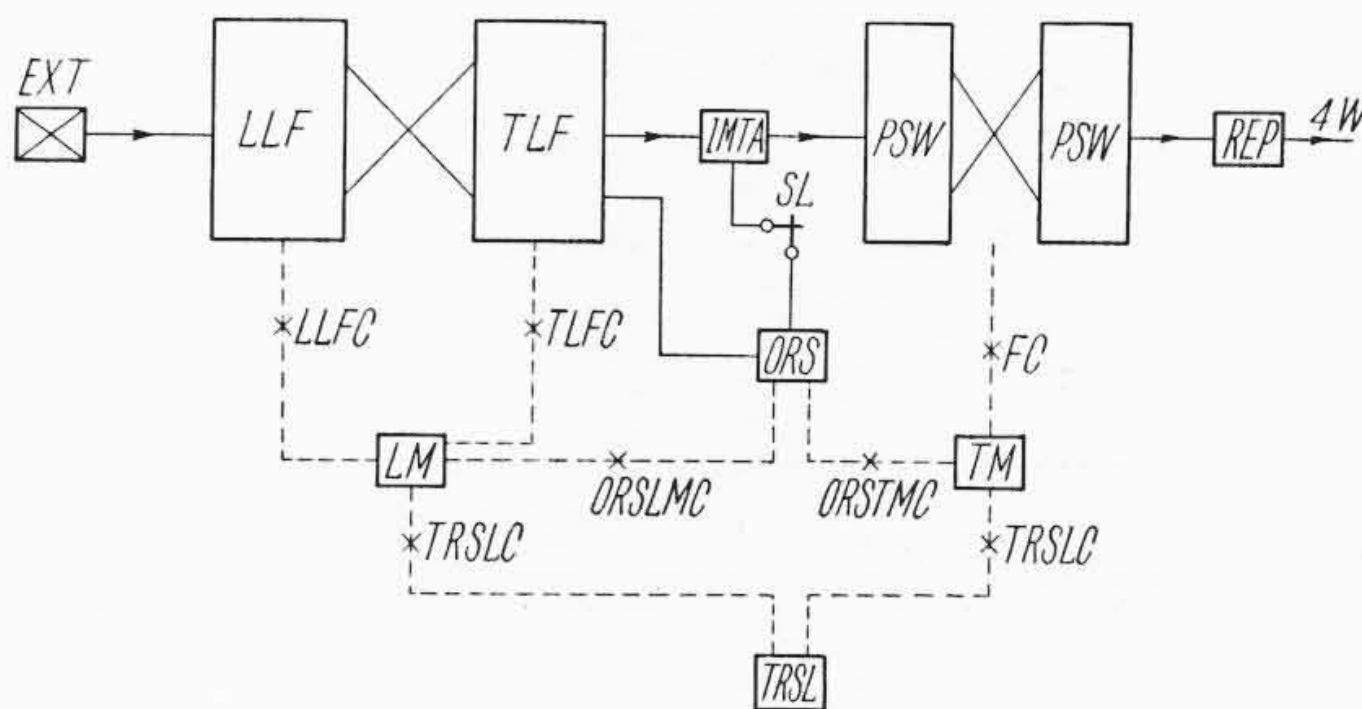
局線着信により扱者が応答すれば、PM が起動される。PM は PL を動作させることによって応答した接続回路 (CON) に局線レピ



第13図 2線入中継接続



第14図 局線入中継接続



第15図 4線出中継接続

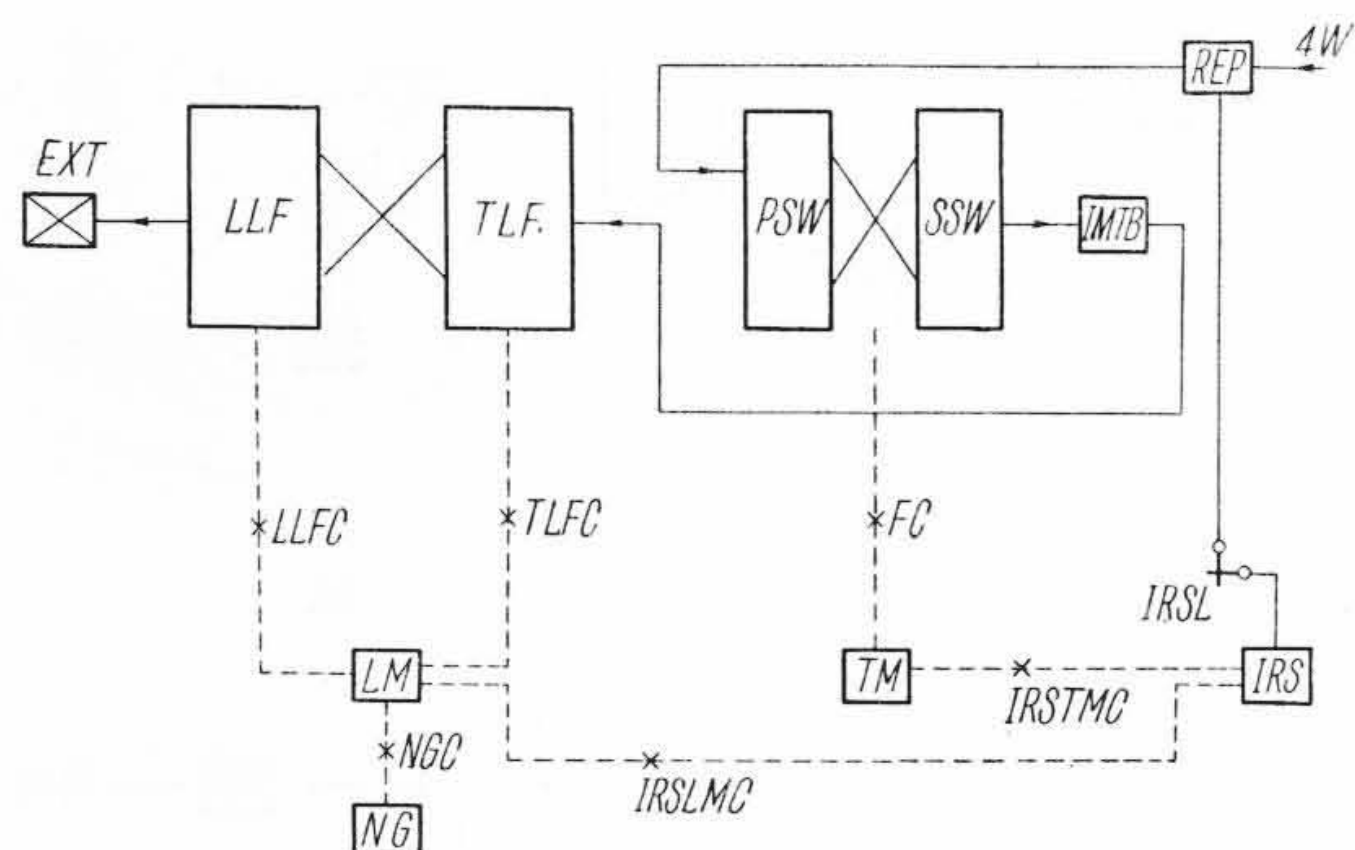
ータ (REP) を接続する。扱者は加入者を呼出すために PR を捕捉して、加入者番号を PR に送る。PR は加入者番号を受信するとただちに LM を起動する。LM は応答した CON と被呼加入者とを接続する。LM の接続動作に関しては7.4項とほとんど同様である。以上の接続に関する装置間の関連は第14図に示される。

7.6 4線出中継接続

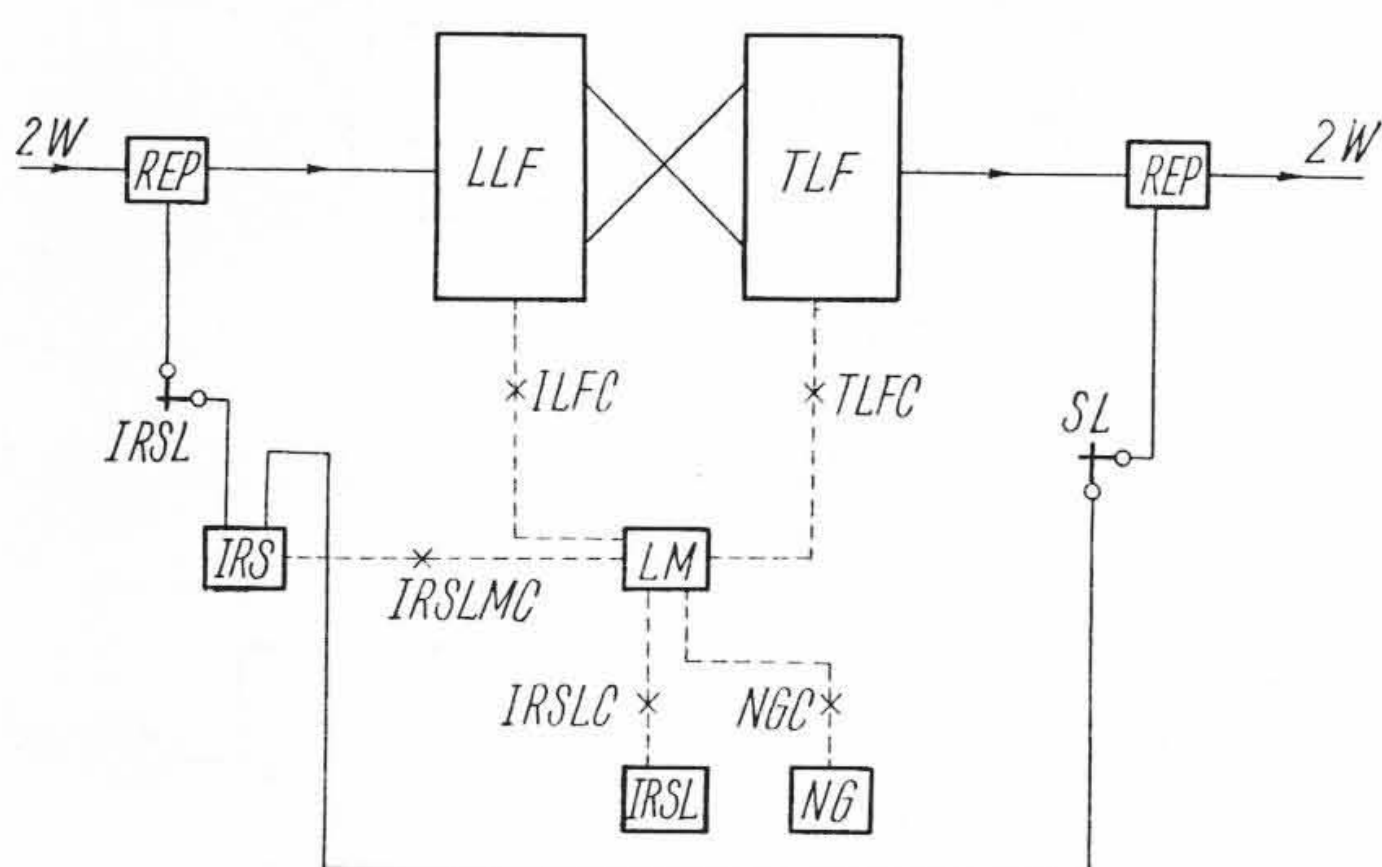
第15図に、関係する装置間の関連図を示す。LM では、4線式私設中継線への発信であれば、6.3項の動作接続とまったく同様であるが、2線式中継線の代りに TMTA に接続する。ただし、LM の復旧の際、LM は ORS にただちに TM を起動するように指令する。そこで ORS は LM の復旧の確認をして TM を起動する。TM は ORS より局番号を受けとり、TRSL を起動して出方路の番号に翻訳し、4線式中継線レピータを選択後 IMTA に接続する。加入者ダイヤルは EXT-LLF-TLF-IMTA-SL-ORS の経路で受信され、中継線には ORS-SL-IMTA-PSW-SSW-REP の経路でインパルスが送出される。

7.7 4線入中継接続

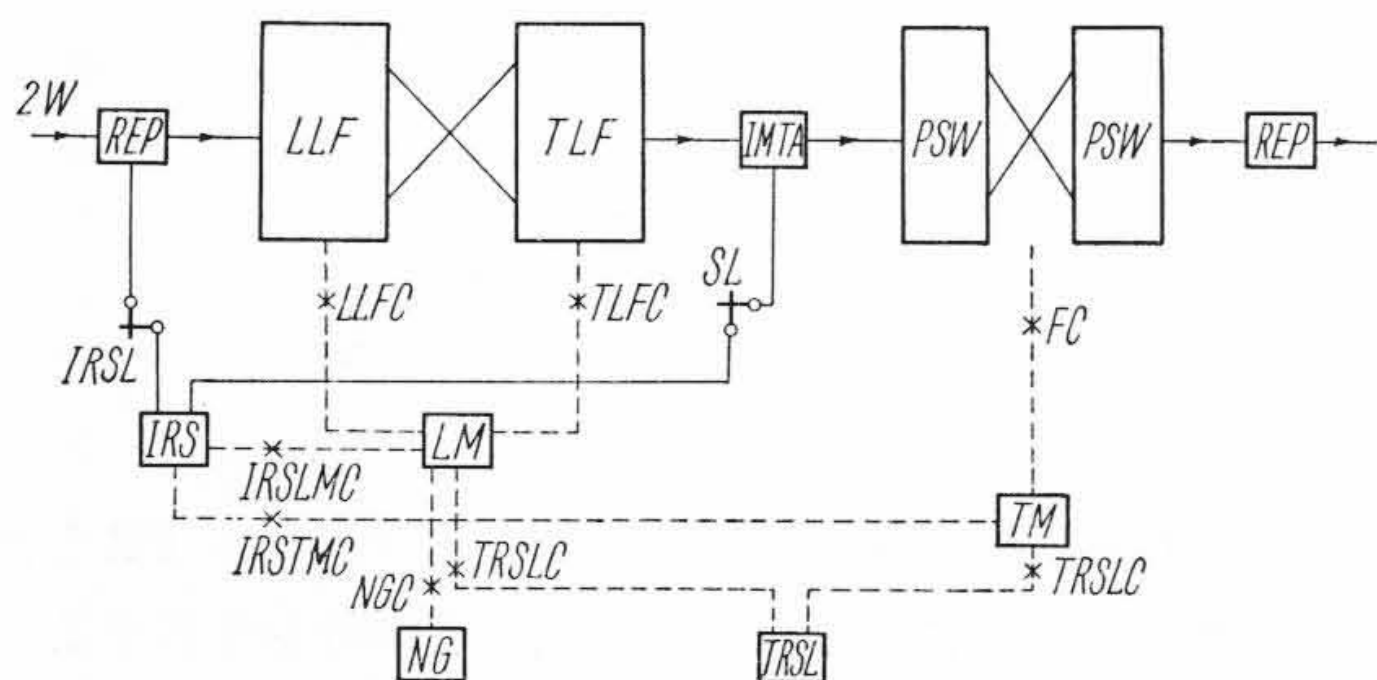
4線式入中継線に着信があれば、ただちに IRS を起動して IRS にインパルスが蓄積される。IRS で4線式中継線からの着信であるという表示を受信しているの、局番号受信終了後ただちに TM を起動する。TM では加入者着信接続の表示により、IMTB に接続して IRS に LM を起動するように指令する。IRS は TM の復旧を確認して LM を起動し、LM に被呼加入者番号を送る。IMTB と被呼加入者とを接続する動作は7.4項の2線入中継接続とまったく同じである。以上の接続に関する装置間の関連は第16図に示される。



第 16 図 4 線入中継接続



第 17 図 2 線-2 線タンデム接続



第 18 図 2 線-4 線タンデム接続

7.8 タンデム接続

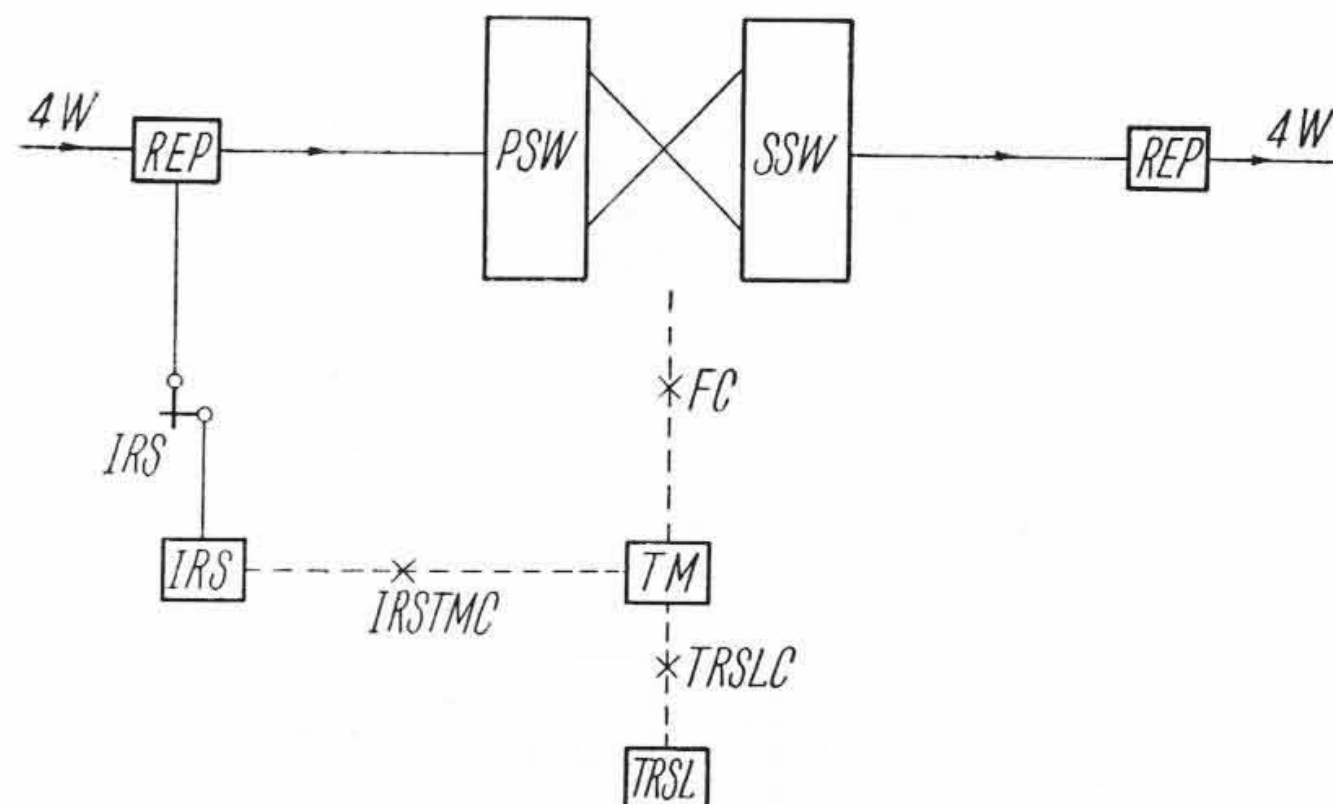
タンデム接続には 4 種類あって、第 17 図に 2 線→2 線タンデム接続、第 18 図に 2 線→4 線タンデム接続、第 19 図に 4 線→4 線タンデム接続、第 20 図に 4 線→2 線タンデム接続の系統図を示す。タンデム接続動作は、LLF に収容されている 2 線式中継線および IMTC の接続動作が異なるだけで、そのほかは前述の各種接続の組み合わせと考えればよい。すなわち LLF に収容されている REP、IMTC の収容位置は、IRS より特定の加入者番号の形で受けているので、LM はこの番号を NG により翻訳して接続動作を行うようになっている。またインパルス送出は、必ず SL を通して行われるが、4 線→4 線タンデム接続のときのみ IRS より IRSL を通して行われるのが異なっている。

8. 付帯装置および特殊機能

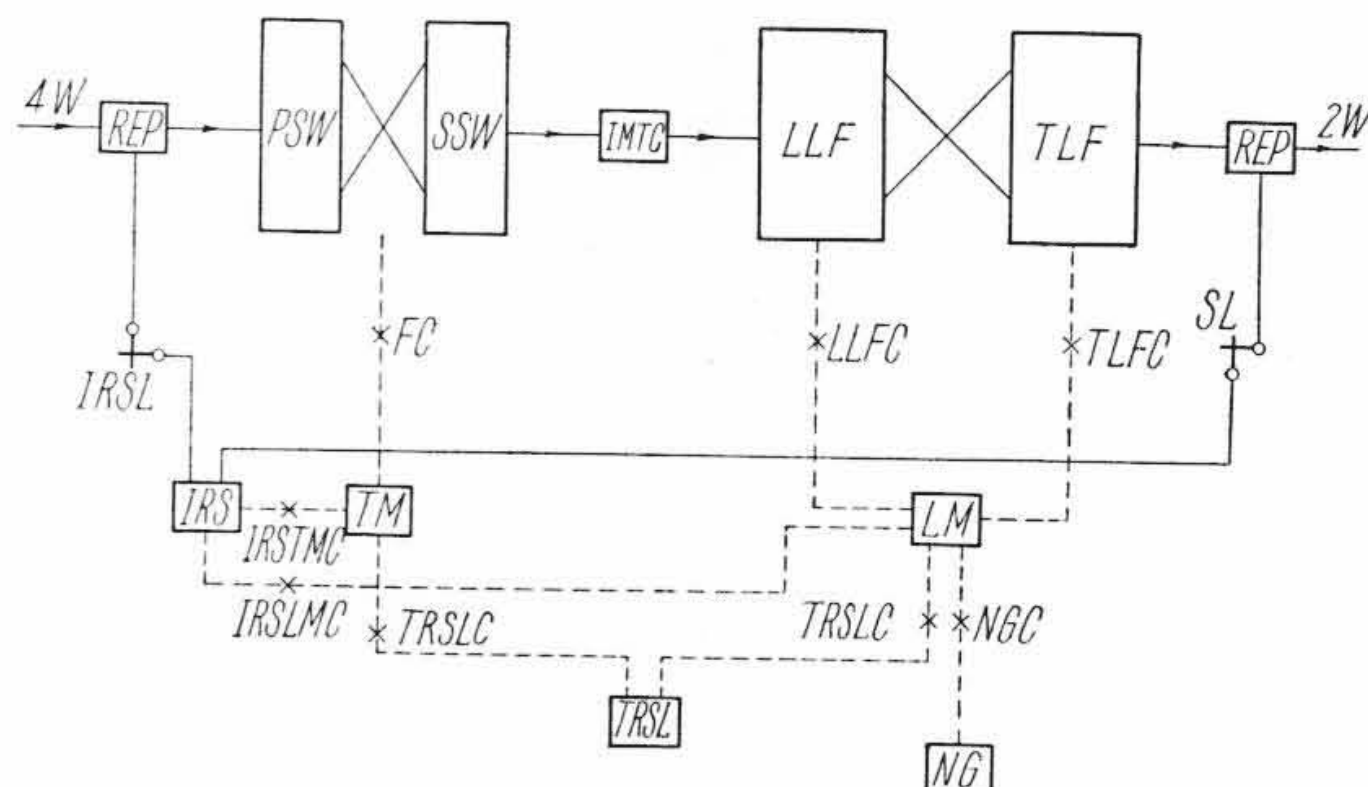
本交換装置には、クロスバ交換機の特長を生かした各種の付帯装置が併設され、加入者サービスの向上をはじめ運用、保守の面に関しても、きわめて合理的能率的に設計されている。以下付帯装置特殊機能の概要について述べる。

8.1 局線中継台

中継台は扱者の交換操作が容易で、接続動作が迅速、確実になければならない。本中継台は構造簡素優美であり、しかも扱者の操作が容易なように構造上特に留意して設計されたスチール製の無紐式



第 19 図 4 線-4 線タンデム接続



第 20 図 4 線-2 線タンデム接続

で、加入者呼出しの押ボタンは、従来のロック形押ボタンを廃止してタッチの軽いノンロック形押ボタンを採用し、交換接続の迅速性と相まって、操作がきわめて容易である。中継台と局線は運用上、たとえば、本店、近畿支店、北支店および関電産業の 4 群に独立して使用することも可能で、その場合、局線からの着信呼の台間転送も自由にできるよう考慮されている。また、局線番号照合には数字表示管を使用して運用の便を計っている。

8.2 サービス台

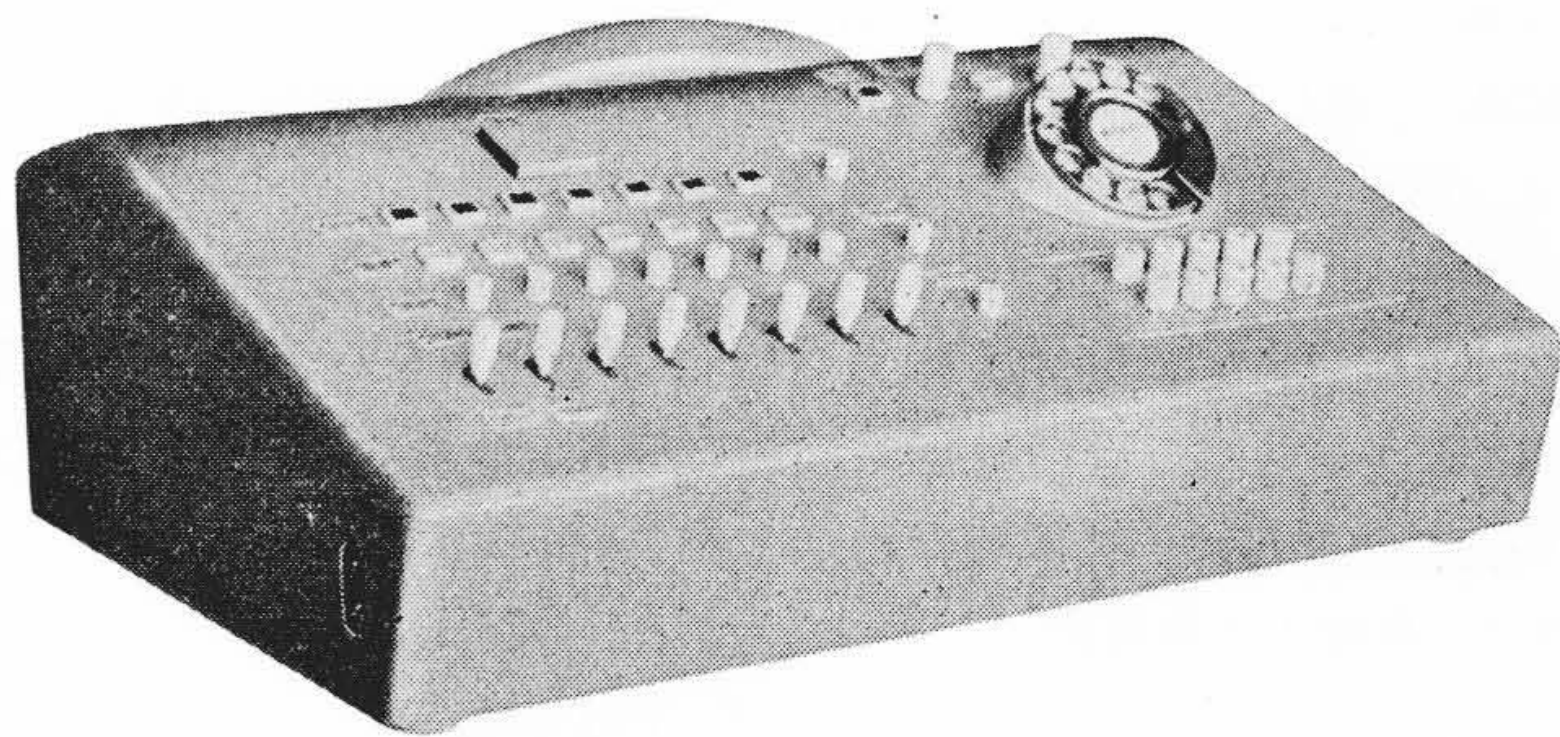
サービス台は、一般中継台の機能のほかに、一般中継台から転送された特殊呼の受付、特殊共電形式の幹部電話機の交換接続、および局線の市外接続機能を有している。したがって、サービス台は全加入者に接続可能となっている。

8.3 夜間受付台

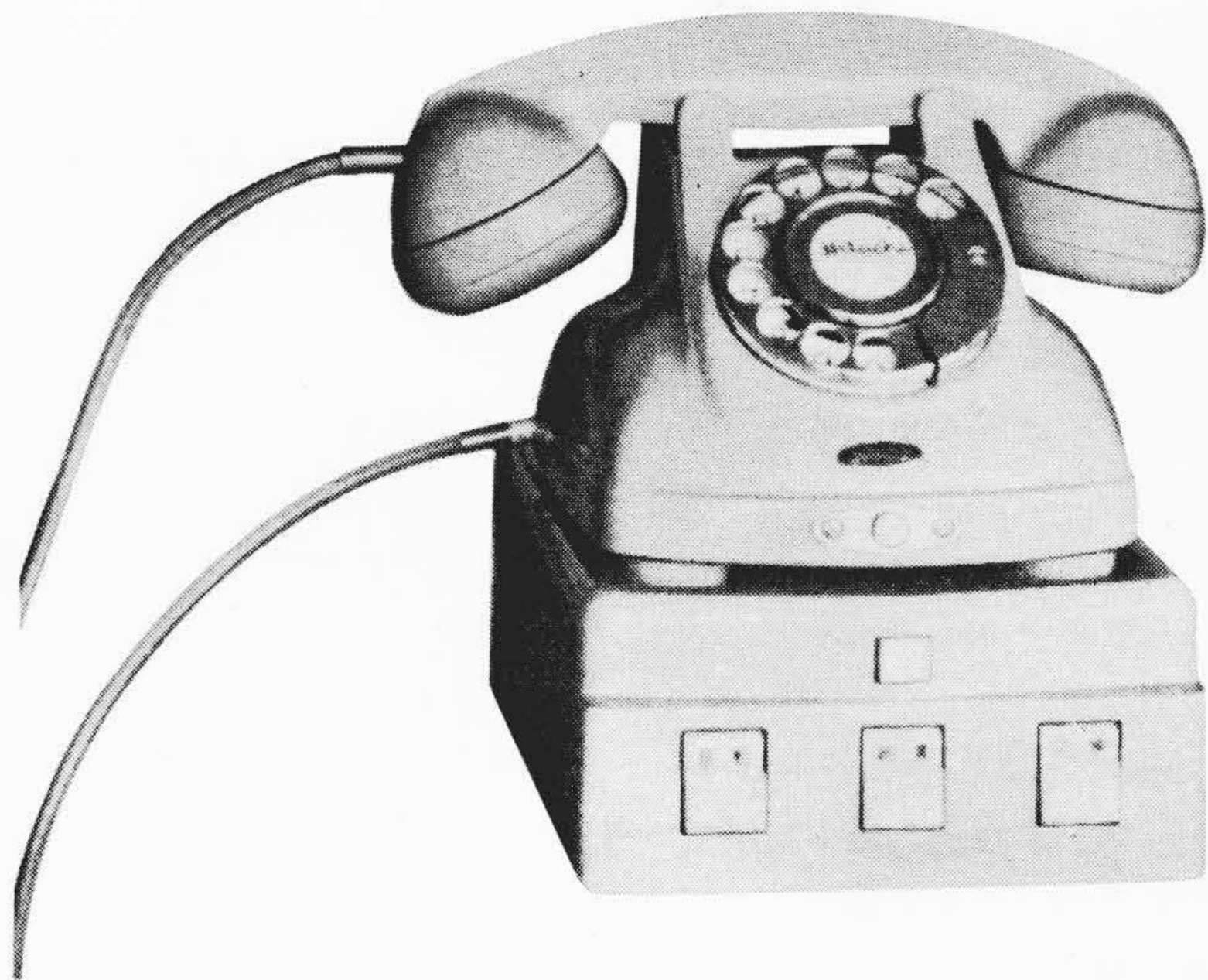
夜間は局線中継台の交換手不在のため、夜間の局線からの着信は、すべて夜間受付台にて処理される。夜間受付台は、夜間宿直員詰所などに設置され、当直員がこれを扱うことになるので、小形で操作が簡単のように考慮されている。また夜間受付の接続回路は、不在の中継台の接続回路を切りかえて使用するので、非常に経済的に夜間受付台を設置することができる。第 21 図に夜間受付台の写真を示す。

8.4 幹部秘書電話装置

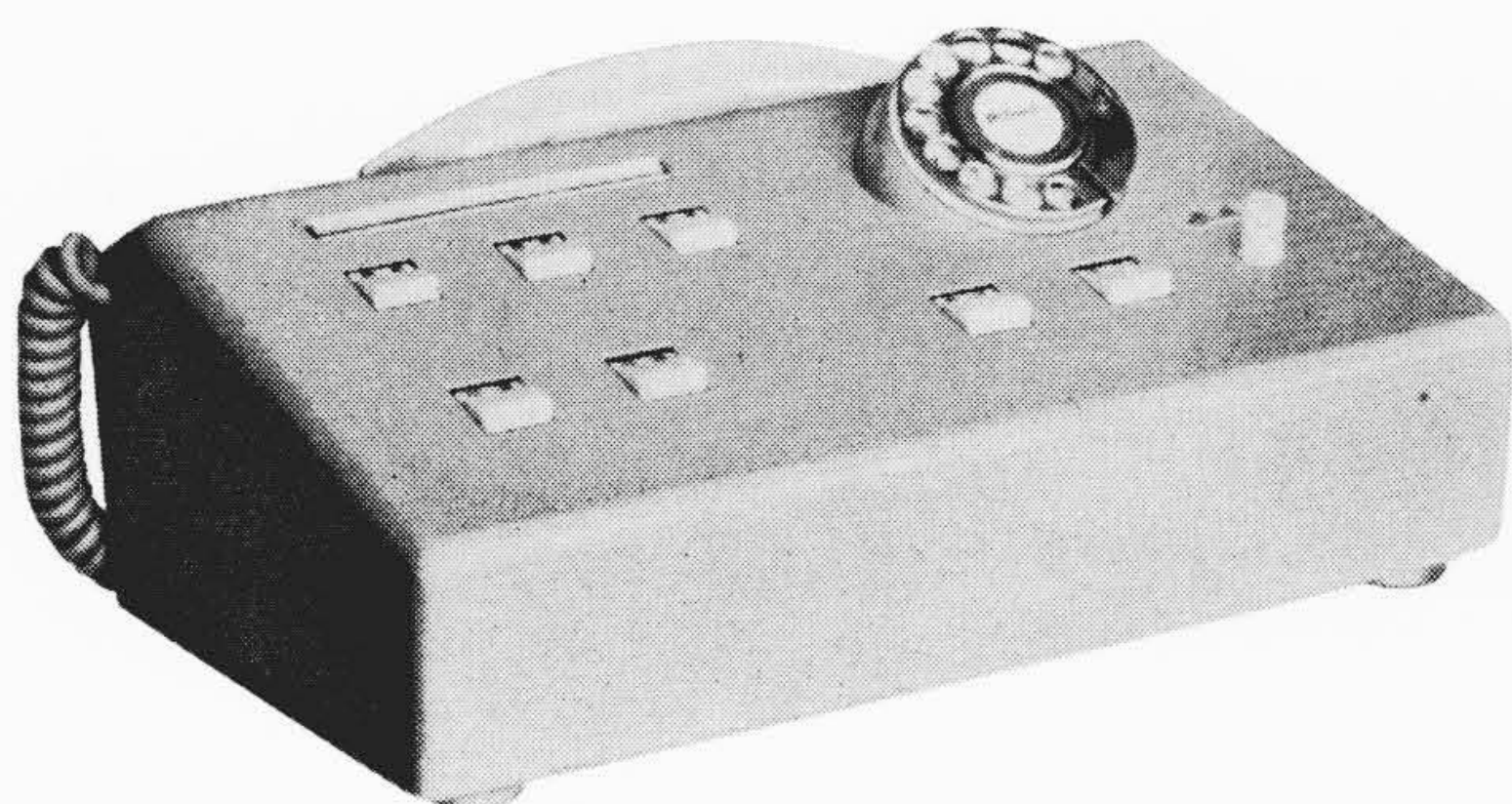
今回製作したものは、幹部 2 人または 5 人に対して 1 人の秘書が



第 21 図 夜 間 受 付 台



第22図 幹部電話機



第23図 秘書受付台

担当する場合に使用される装置で、幹部電話機と秘書受付台より構成され、次のような機能を有している。

- i) 幹部電話機からの発信は、電鍵操作により自動発信、サービス台呼出しおよび秘書受付呼出しの3種類の接続が可能である。
- ii) 秘書受付台からの発信は、一般加入者と同様な自動発信ができる。
- iii) 局線中継台から幹部電話機への着信は、必ず秘書受付台で一たん応答し、必要により幹部電話機に転送される。
- iv) 局線中継台以外からの幹部電話機への着信は、すべて直接幹部電話機に着信する。
- v) 秘書が不在の場合は、秘書受付台の電鍵の操作によって、局線中継台からの着信も直接幹部電話機に接続させることもできる。
- vi) 以上の接続のほか、必要により幹部と秘書との間で押ボタン操作により敏速に連絡通話を行うこともできる。

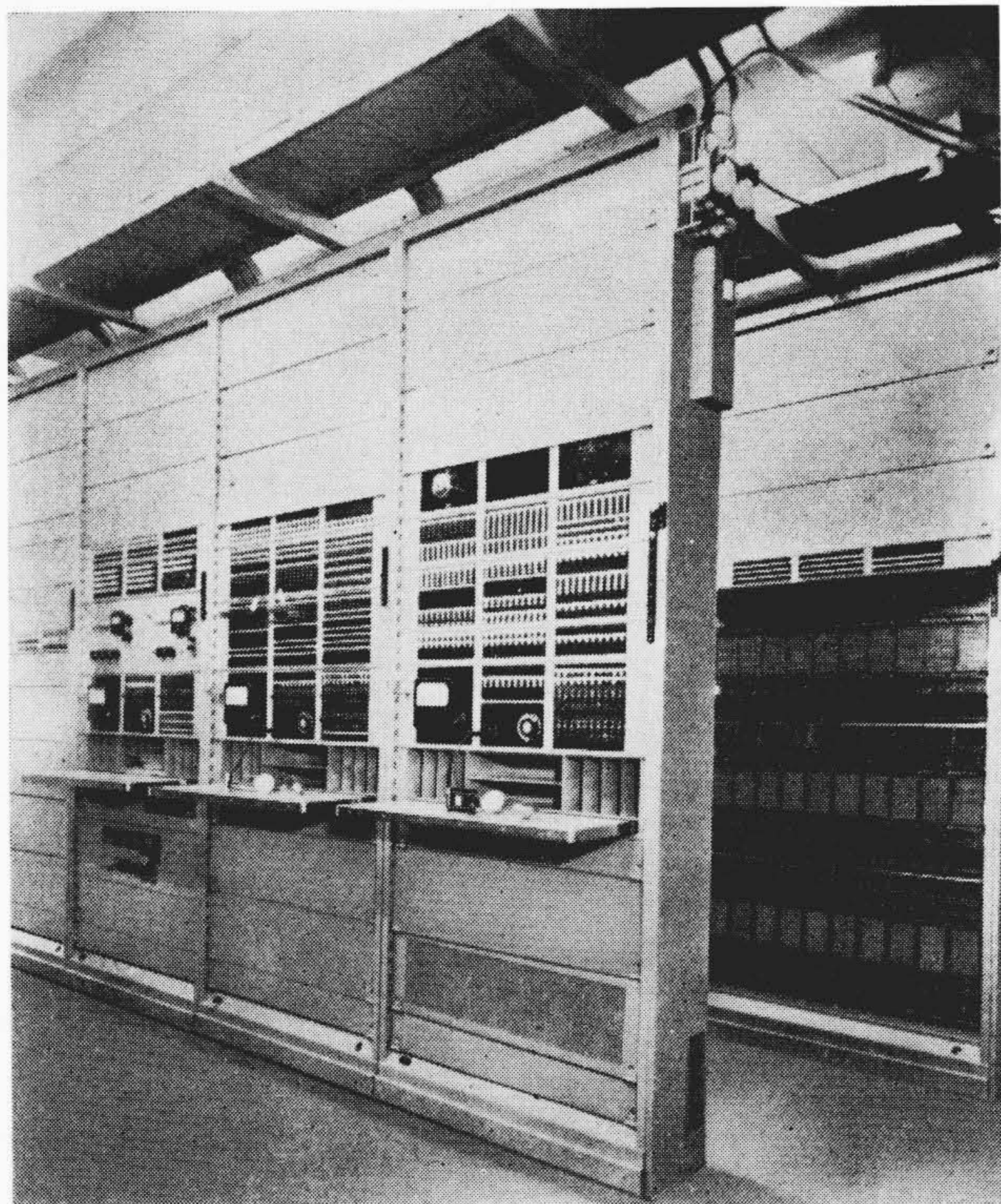
第22、23図の写真は、幹部電話機および秘書受付台を示す。

8.5 集中試験装置

本交換装置の試験および監視は、すべて試験室に集中化して保守の合理化を計っている。集中試験装置は3架より構成され、その一部の写真を第24図に示す。集中試験装置は、交換機の状態監視および障害監視、試験接続、加入者線路の試験、中継線路の試験などすべての試験が試験室で可能である。試験接続は、必要時に各種の装置を指定して任意に発することができ、障害記録機の読みと照合して行えば非常に能率の良い保守が可能である。

8.6 障害記録機

共通制御式クロスバ交換機では、制御機能が集中化されていることを利用して、交換機の障害、異常接続動作、試験呼の進行状況な



第24図 集中試験装置

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		97		98		99		100	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24																																																																																																																																																									



第 26 図 総 合 監 視 台

どの記録をさせることが容易である。本装置で行っている障害記録は、60単位のさん孔機を使用したもので、その記録紙の一例を第 25 図に示す。記録紙のパターンは LM, TM, PM に共通で、最後に障害発生の日・月・時刻を自動的に記録する。したがって障害記録機の利用により、交換機障害の早期発見に利用されるほか、異常呼、試験呼の調査に役だてられる。

8.7 総合監視台

総合監視台は、交換装置、無線装置および市外線の監視を総合して行うもので、保守者は常時本台にのみ駐在して電話回線網全体を監視する考え方である。したがって、試験室に設置されている集中試験装置および障害記録装置の併用により、迅速かつ適確な試験および保守が可能である。なお総合監視台には、緊急通話、打合わせ通話のために通信指令通話および通信機械所内連絡通話機能が付加されている。第 26 図に本台の写真を示す。

8.8 トラフィック測定装置

今後の保守のあり方としては、トラフィックに応じて電話機および線路の増減を適確に行い、交換機の使用能率を高度に発揮させることがおもな仕事になり、障害修理という仕事は従となるであろう。このためにはトラフィックデーターを正確に、はあくしななければならない。本装置は1632端子のマルチジャックボード2組より構成され、加入者レピータ、トランクの呼数および呼量の測定が容易に行える。すなわち、あらかじめプログラムされたパッチボードをそう入することにより、簡単に任意の組み合わせの呼量の測定が可能で、この測定結果に基づいてトラフィックが平均化するように必要

箇所のジャンパの変更を行えばよい。

8.9 テープサービス

トーカー装置にあらかじめ録音された音声を次の各種の場合に再生送出することができるようになっている。

- i) 空番号をダイヤルした場合
- ii) 中継線全話中にそう遇した場合
- iii) 一方向の全中継線障害にそう遇した場合
- iv) 長時間通話を行った場合
- v) 夜間受付台に着信が殺到し、局線よりの呼び出しに対して待ち合わせとする場合
- vi) 制限加入者が“0”または“00”をダイヤルした場合
- vii) “11X”の特殊番号サービスをダイヤルした場合

8.10 不在加入者の転送

ある特定の加入者が不在となると、あらかじめ申告をしておけば、NG 架の電鍵操作により不在加入者への着信はほかの特定加入者に転送される。

8.11 コールバック

特定加入者が局との着信通話中、局線との通話回線を保留したまま、電鍵操作によりほかの内線加入者と打合わせ通話を行うことができる。打合わせ通話が終了すればさらに電鍵を操作することにより局線との通話にもどる。内線加入者との打合わせ通話はコールバックリンク(CBL)を通して行われる。

8.12 通話制限

必要あるときは電鍵操作によりフレームごとに任意に通話制限を行うことができる。

9. 結 言

以上概要について述べたが、関西電力株式会社納 AXC-4B クロスバ交換装置は、構内電話交換装置の規模としては最大級のものであり、開局後の運用成績については特に関係方面の注目を集めている現状である。私設クロスバ交換機は、付帯装置の開発とともに、事務の能率化、サービス向上の一環として、ますます発展するものであり、今後付帯装置についてもさらに調査検討を加えていく所存である。

終りにのぞんで種々ご指導、ご援助をいただいた関西電力株式会社ならびに日立製作所関係各位に厚く感謝の意を表する次第である。

参 考 文 献

- (1) 川崎、雁部：通研月報 10, 10, 444 (1957)
- (2) 細川、新井、神宮司：施設 11, 1, 109 (1957)
- (3) 鉄道通信協会：クロスバ入門(昭 34-8)

Vol. 22 日 立 No. 7

- ◎巻頭言「がめつさと電子頭脳」……………糸川英夫
- ◎都 市 ガ ス の 高 圧 送 電
- ◎石 油 化 学 の 一 歩
- ◎日 立 シ ン ク ロ ス コ ー
- ◎明 日 の 道 標 — 台 車 試 験 機 —
- ◎暑 さ を 忘 れ る 冷 た い 水
- ◎ハイライト—ショーケース、アイスクリームストッカー
- ◎多量生産方式でつくられるワム70000形貨車
- ◎塗 料 は 進 歩 機 械
- ◎新 し い 直 流 溶 接 機
- ◎進 出 す る ヒ ョ ー タ ン 型 ケ ー ブ ル
- ◎日 立 だ 照 明 施 設
- ◎新 し い 照 明 施 設

発行所 日 立 評 論 社
東京都千代田丸の内1丁目4番地
振替口座東京 71824 番
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 の 1
振替口座東京 20018 番

Vol. 21 日 立 造 船 技 報 No. 1

- ◎かじ性能に及ぼす船体伴流および船尾プロペラの影響について —かじの流体力学的研究(その5)—
- ◎木 製 構 造 の 設 計 資 料 作 成 に つ い て —木船甲板の有効性について—
- ◎船室防火壁材料の強度および防火性の研究
- ◎水中燃焼バーナによる塩化カリ回収装置
- ◎パルプ製造装置における放射線応用計測について
- ◎日立 B & W 可変ピッチプロペラの性能調査

本誌につきましてのご照会は下記発行所へ
願いたします。

日立造船株式会社 技術研究所
大阪市此花区桜島北之町