

# 蕨 局 ク ロ ス バ 交 換 機

Crossbar System Telephone Exchange for Delivery to Nippon  
Telegraph and Telephone Public Corporation's  
Warabi Automatic Exchange Office

若 林 和 彦\* 平 子 叔 男\*  
Kazuhiko Wakabayashi Yoshio Hirako  
河 合 武\* 鈴 木 達 雄\*  
Takeshi Kawai Tatsuo Suzuki

## 内 容 梗 概

蕨局クロスバ交換機は、将来わが国の大容量市内クロスバ交換機の基となると考えられている部分共通制御方式を採用した商用交換機である。今回日立製作所は日本電信電話公社技師長室調査課、施設局機械課、電気通信研究所交換課の御指導によりこれを製作納入した。

ここでは主として、部分共通制御方式による交換機の特質、および装置構成の概要について述べ、さらに実際の運用に入ってから成績についても触れてある。

## 1. 緒 言

数年前から新しい電話交換方式として、クロスバ自動交換方式の研究が進められており、すでに小容量のものは、いくつか実用化されている<sup>(1)</sup>。これらはいずれも完全共通制御方式によるものであるが、今度蕨局に採用されたクロスバ交換機は、わが国の電話事情に即し、需要の急激な変動に適応して、良好なサービスを容易に提供できる一方式として導入された、部分共通制御方式によるものである。

このような部分共通制御方式は、米国の No.5 クロスバ方式に示される全共通制御方式と、しばしば優劣を論じられているものであるが、蕨局においては部分共通制御方式を採用して、かつ継電器その他の部品の削減をはかったものであり、この方式としては一応の成功を収めたものと確信しており、また将来も期待されている。

蕨局クロスバ交換機はさきに、日本電信電話公社で試作された大容量市内クロスバ交換機<sup>(2)</sup>を原形として、市外帯域制上の端局用に製作されたものである。容易に大容量となしうる部分共通制御方式の特長を備えたクロスバ交換機として、またわが国の市内交換機の標準方式の基本となるものとして注目されている。昨 32 年度に納入されてから、長期にわたる工事ならびに動作試験を終えて、去る33年6月予定どおり開局以来良好な運転を続けている。本文では交換機の概要、特長および開局後の成績の一端を紹介して参考に供したいと思う。

## 2. 中継方式と番号付与

### 2.1 局内中継方式

部分共通制御方式によるものであるから、全共通制御方式では全接続が一種類のマークで制御されているのに

\* 日立製作所戸塚工場

反して、各接続階梯ごとに異なった種類のマークが設けられ、第1図の中継方式図のように、4 接続階梯に分けられている。これらを制御するマークとの対応は次のとおりである。

- (1) 起呼マーク (DM) の制御のもとにおかれる起呼階梯
- (2) 発信マーク (OM) の制御のもとにおかれる発信階梯
- (3) 着信マーク (TM) の制御のもとにおかれる着信階梯
- (4) 割込制御装置 (NT CONT) の制御のもとにおかれる割込階梯

ここで発信階梯と着信階梯の間に置かれている着信レジスタ (TR) は、部分共通制御方式を特長づけるものの一つで、呼の進行が発信階梯から着信階梯へ移行する際にマーク間の制御情報の転送に関与する装置である。

### 2.2 市外中継方式

蕨局の集中局は浦和局（終局期においては大宮局）であって、ここに市外台（DSA 台を含む）が集中されている。

局間の連結自動即時回線の構成は第2図に示される。

### 2.3 迂回中継機能

蕨局で行っている迂回は、東京地区への呼および東京中央局を経由する呼の2種類に対してである。この迂回順位は終局期において次のとおりになる。

- (1) 第1順位 蕨—東京（第2池袋）
- (2) 第2順位 蕨—東京中央—東京（千代田）
- (3) 第3順位 蕨—浦和（大宮自動改式後は大宮）  
—東京中央—東京（千代田）

第3図はこの場合の中継回線の構成を示している。

### 2.4 加入者回線

加入者回線の種別は次のとおりである。







もの

“11X”, “11XX”, “10X” および  
“01”

(ii) 公衆電話回線に対するもの

“11X”, “11XX”, “10X” および  
“0”

### 3. 装置の概要

#### 3.1 加入者端子数

蕨局の加入者端子数は、開局時 1,800、終局時には 3,000 が予定されている。

#### 3.2 トラヒック条件

交換機の装置数決定の基礎となったトラヒック条件は第1表に示される。

#### 3.3 電気的性能

##### (1) 使用電源

必要とする電源は第2表に示される。

##### (2) 線路条件

線路抵抗値は第3表に示される。

#### 3.4 装機概要

クロスバ回路方式から要求される種々の条件を満たすために新しい装機法を採用している。その特長とするところは次のとおりである。

(1) 軽量でしかも強度のある箱形装置架を採用したため防塵に便利である。

(2) すべての機器部品は片面実装であるため、布線はすべて裏面において行われ、布線作業、保守点検が容易である。

(3) 取付板は縦幅を一定とし、製造および取り付けに便たらしめている。

(4) 布線方法は大部分無半田巻付法を採用しているため、工数の節減、半田屑などの障害防止に役立ち、部品の占有能率が向上している。

(5) サーフェスワイヤリング (Surface Wiring) を採用して布線作業を容易にしている。

#### 3.5 実装および装置数

機器の実装は第4図のとおりである。第5～8図の写真は蕨局の交換機の一部を示している。また装置数の一覧は第4表のとおりである。

#### 3.6 架の構造

支柱に折曲鉄板を使用し、片面形半自立架である。防塵を必要とする場合には、表裏とも共通カバーを使用する。架高はすべて 3,500 mm で、最大

第1表 発着信トラヒック資料 (33年度)

種別	区別	発 信		着 信	
		最繁時平均呼数/回線	保留時間(秒)	市 内	
				最繁時平均呼数/回線	保留時間(秒)
単 独		0.75	133	0.70	134
共 同		0.50	120	0.48	128
代 表		1.59	158	1.50	200
平 均		0.95	137	0.89	154
				0.0021	250

第2表 使用電源

電 源 種 別	電 圧	許容変動幅
直 流 標 準 電 源	48 V	43 ~ 53 V
直 流 ブ ー ス タ 電 源	50 V	48 ~ 54 V
16サイクル呼出信号電源	75 V	62.5 ~ 87.5 V
直 流 陽 極 電 源	150 V	135 ~ 165 V

第3表 線路抵抗

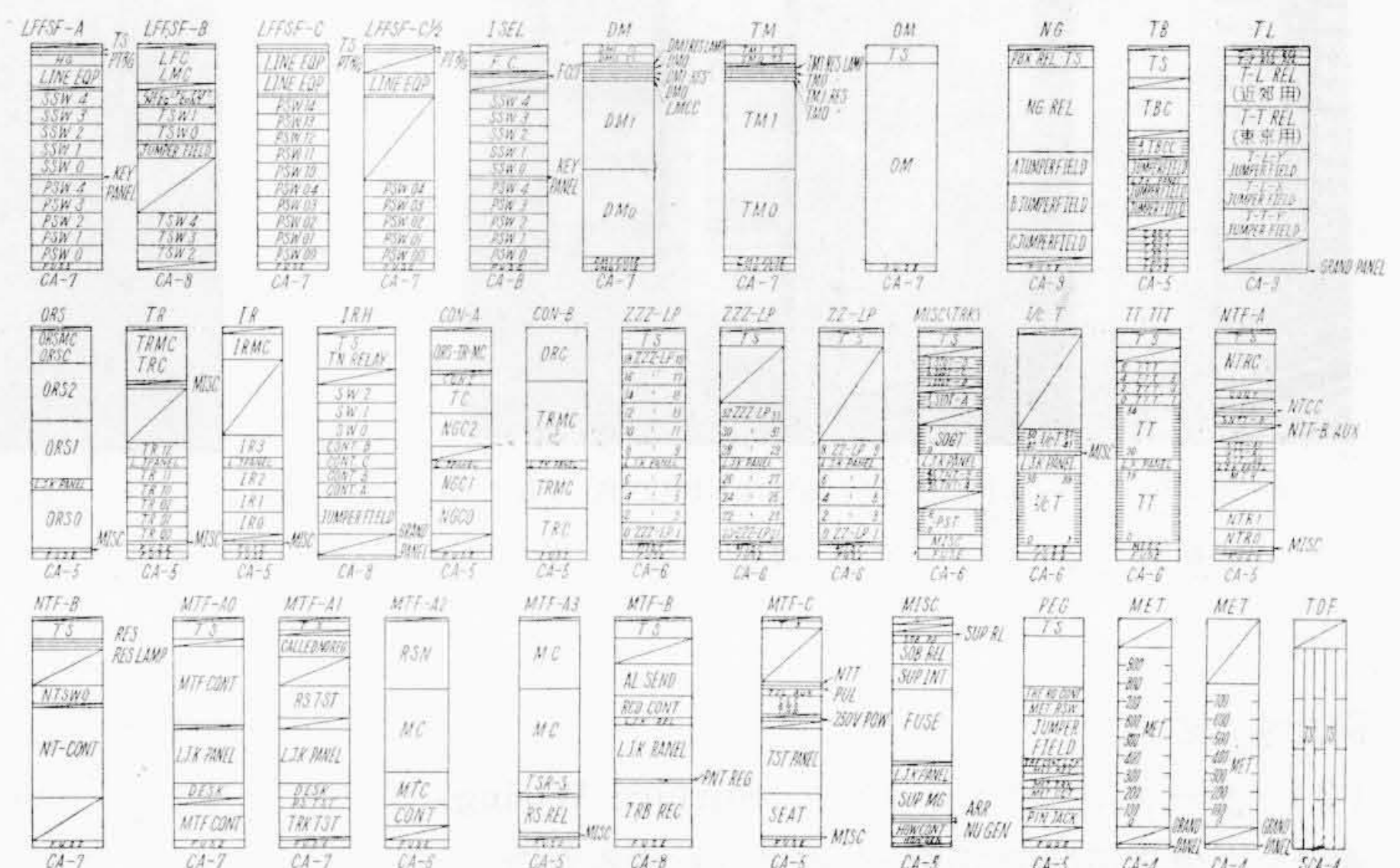
線 路 種 別	抵 抗	漏洩抵抗
加 入 者 線 路	最 大 1,500Ω	最 少 40 kΩ
中 継 線 路	最 大 1,600Ω	最 少 40 kΩ

64枚の取付板を塔載できる。架幅は実装する機器の種類、機能単位の大きさなどによって次の第5表のとおりになっている。

#### 3.7 使用機器および部品

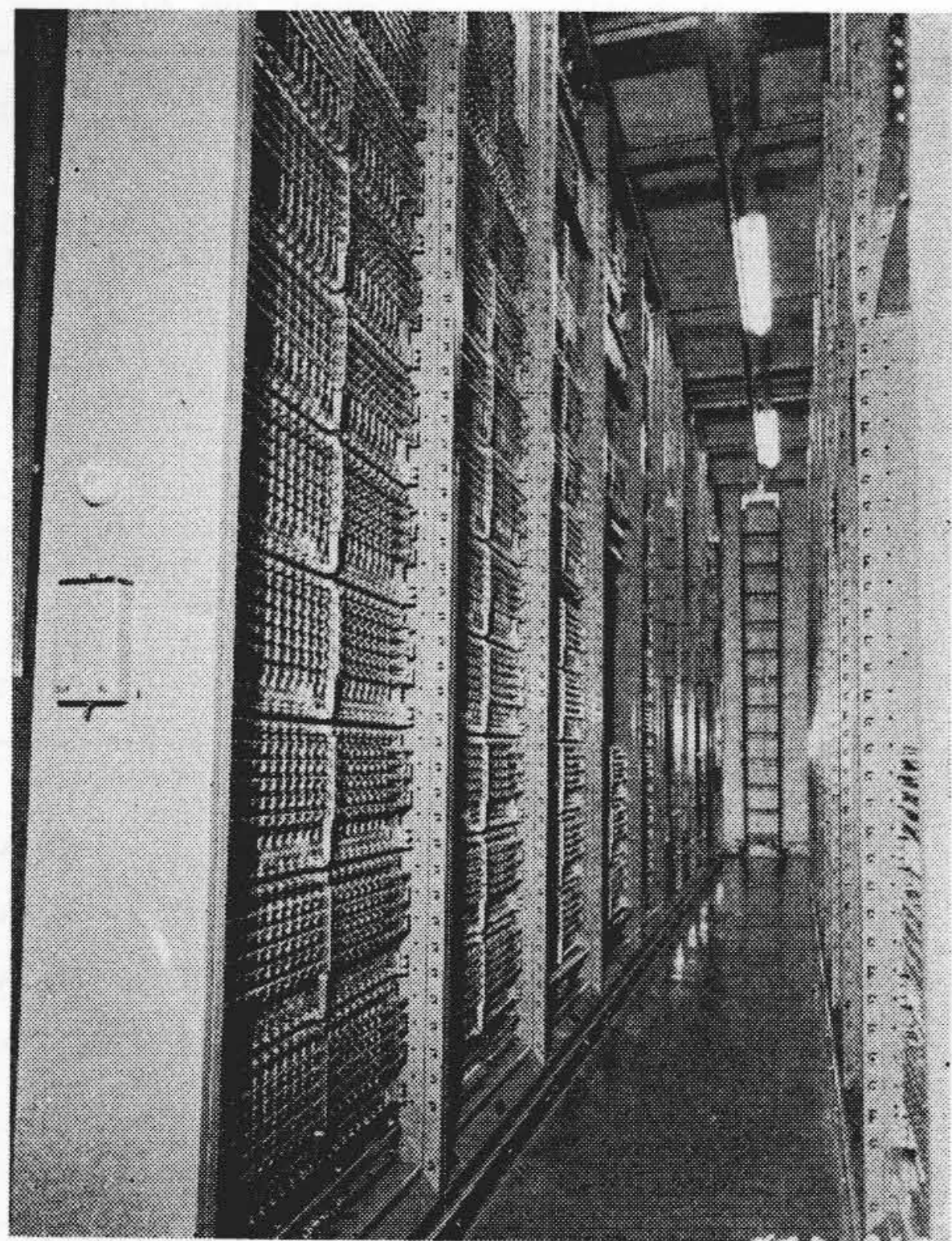
本交換装置に使用されている機器および部品は、従来のもののほかにクロスバ交換機の回路方式から要求される機能を満たすために、また新しい装機法を採用したために、各種の新規部品を使用している。これらは、

(1) クロスバ回路方式から新たに要求される性能を



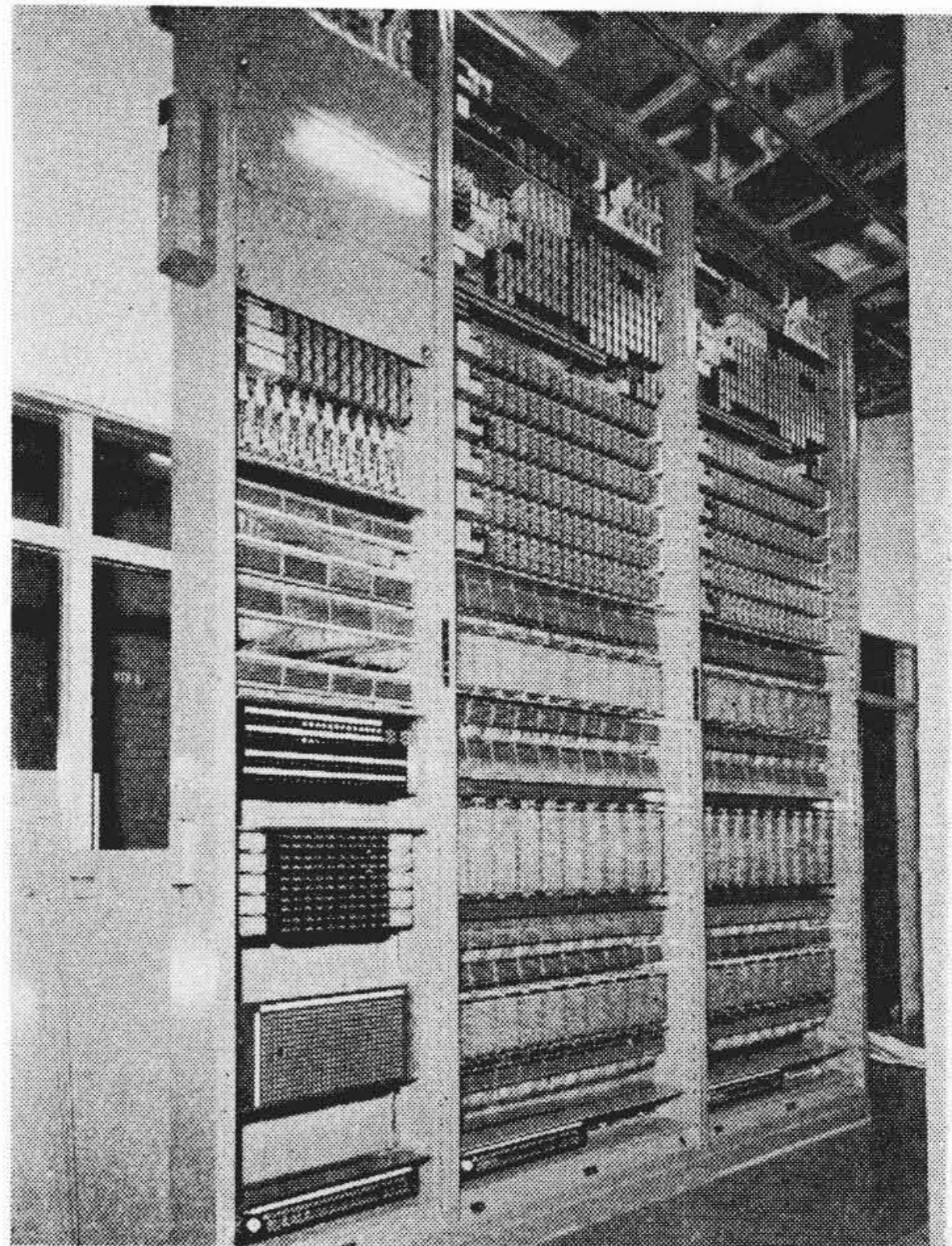
第4図 機 器 の 実 装





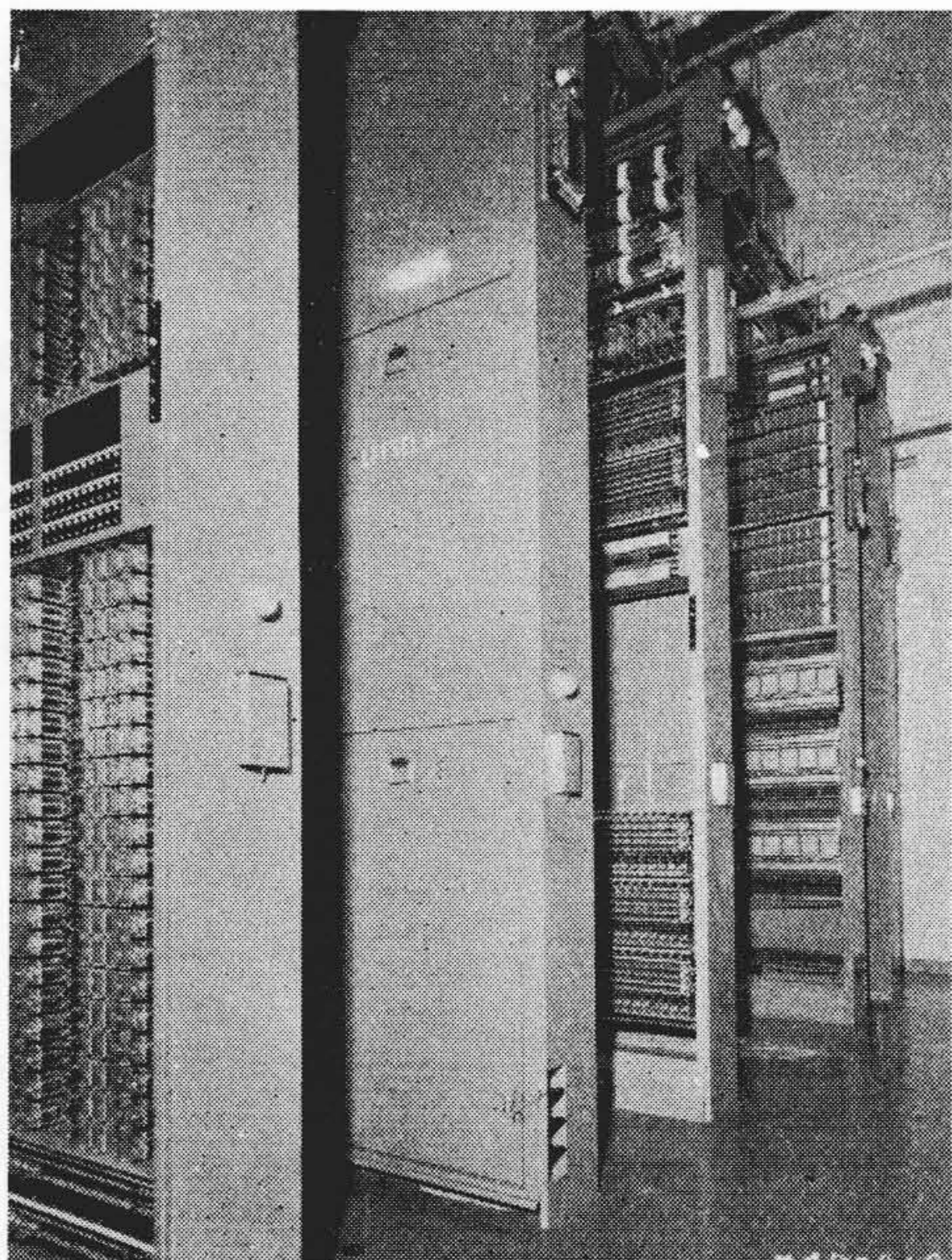
〔左列手前より LFFSF-C (2架), LFFSF-A, LFFSF-B〕

第 5 図 蕨局クロスバ交換機 (部分 1)



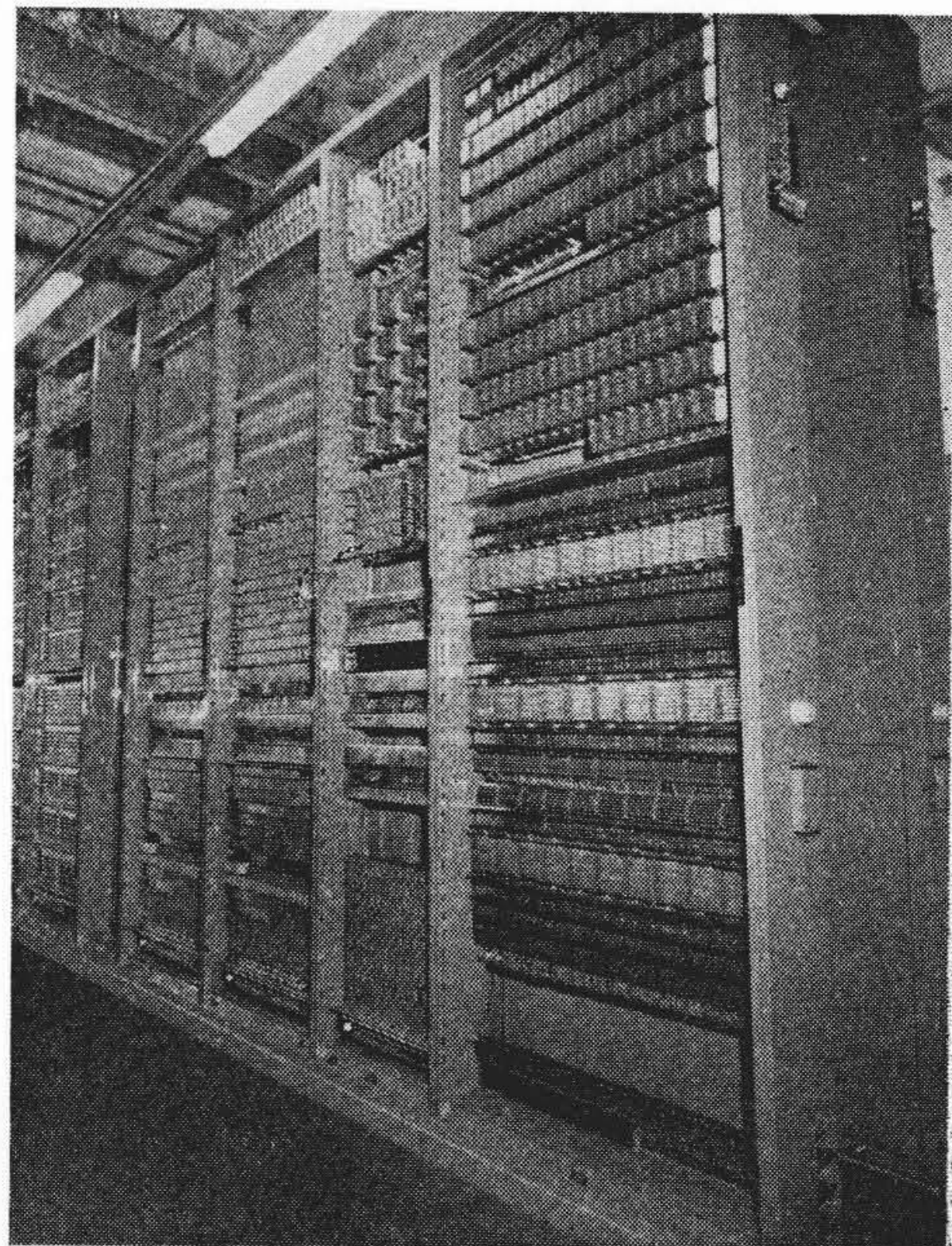
〔左より PEG, NG (2架)〕

第 7 図 蕨局クロスバ交換機 (部分 3)



〔左端より I/CT, LFFSF-C (裏), LFFSF-B, TL〕

第 6 図 蕨局クロスバ交換機 (部分 2)



〔右より TRSL, TB, OM (2架), TDF, I-SEL (2架)〕

第 8 図 蕨局クロスバ交換機 (部分 4)

満たすもの。

(2) サーフエスワイヤリング (Surface Wiring) に適合した無半田接続が可能な端子を有するもの。

(3) 機器は片面実装形とし 50.1mm の 1 枚幅を縦

の基本寸法とし、水平方向の取付間隔を 13mm を単位とするスペースの合理化を計った取付板に適合したもの。

などで、使用機器および部品の一覧は第 6 表に示される。



第4表 廠局クロスバ交換機装置一覧表

架 名 称	略 称	装置架名	架数	塔 載 装 置 名 称	塔載装置略称	装置数
ラインファインダファイナルセレクト架A	LFFSF-A	CA-7	4	一 次 ス イ ッ チ	PSW	20
				二 次 ス イ ッ チ	SSW	20
				三 次 ス イ ッ チ	TSW	20
ラインファインダファイナルセレクト架B	LFFSF-B	CA-9	4	ラインマーカコネクタ	LMC	4
				ラインフレームコネクタ	LFC	4
ラインファインダファイナルセレクト架C (全実装)	LFFSF-C	CA-7	6	一 次 ス イ ッ チ	PSW	60
ラインファインダファイナルセレクト架C (半実装)	LFFSF-C	CA-7	2	一 次 ス イ ッ チ	PSW	10
一 次 セ レ ク タ 架	I SEL	CA-8	3	一 次 ス イ ッ チ	PSW	15
				二 次 ス イ ッ チ	SSW	15
コ ネ ク タ 架 A	CON-A	CA-5	1	ナンバグループコネクタ	NGC	一式
				トランスレータコネクタ	TRSLC	一式
				発信レジスタセンダ入レジスタマーカコネクタ	ORS-IRMC	一式
コ ネ ク タ 架 B	CON-B	CA-5	1	着信レジスタコネクタ	TRC	一式
				着信レジスタマーカコネクタ	TRMC	一式
				発信レジスタセンダコネクタ	ORSC	一式
発 信 レ ジ ス タ セ ン ダ 架	ORS	CA-5	3	発 信 レ ジ ス タ セ ン ダ	ORS	9
レ ジ ス タ 架 A	TR	CA-5	1	着 信 レ ジ ス タ	TR	6
レ ジ ス タ 架 B	IR	CA-5	1	入 レ ジ ス タ	IR	4
ハ ン タ 架	IRH	CA-8	1	入 レ ジ ス タ ハ ン タ	IRH	1
				入レジスタハンタ制御装置	IRH CONT	1
起 呼 マ ー カ 架	DM	CA-7	1	起 呼 マ ー カ	DM	2
発 信 マ ー カ 架	OM	CA-7	2	発 信 マ ー カ	OM	2
着 信 マ ー カ 架	TM	CA-7	2	着 信 マ ー カ	TM	4
ト ラ ン ス レ ー タ 架	TRSL	CA-9	1	対 東 京 ト ラ ン ス レ ー タ	T-T	1
				対 近 郊 ト ラ ン ス レ ー タ	T-L	1
ト ラ ン ク ブ ロ ッ ク 架	TB & TBC	CA-5	1	ト ラ ン ク ブ ロ ッ ク	TB	1
				トランクブロックコネクタ	TBC	一式
ナ ン バ グ ル ー プ 架	NG	CA-9	2	ナ ン バ グ ル ー プ	NG	2
割 込 架 A	NTF-A	CA-5	1	割 込 中 継 線 装 置-A	NTT-A	3
				割 込 中 継 線 装 置-B	NTT-B	2
				割 込 レ ジ ス タ	NTR	2
				割 込 レ ジ ス タ コ ネ ク タ	NTRC	一式
				割 込 レ ジ ス タ コ ン ト ロ ー ラ コ ネ ク タ	NTCC	一式
				度 数 計 試 験 装 置	MTR	1
割 込 架 B	NTF-B	CA-7	1	割 込 コ ネ ク タ	NTC	1
				割 込 制 御 装 置	NTC CONT	一式
中 継 線 装 置 架 A	ZZZ-LP	CA-6	1	ZZZ 自 動 即 時 中 継 線 装 置	ZZZ-LP	20
中 継 線 装 置 架 B	ZZZ-LP	CA-6	1	ZZZ 自 動 即 時 中 継 線 装 置	ZZZ-LP	14
中 継 線 装 置 架 C	ZZ-LP	CA-6	1	ZZ 自 動 即 時 中 継 線 装 置	ZZ-LP	10
中 継 線 装 置 架 D	TRK MISC	CA-6	1	特 殊 番 号 出 中 継 線 装 置	SOGT	8
				障 害 受 付 中 継 線 装 置	SIOT-A	4
				電 報 託 送 中 継 線 装 置	SIOT-B	2
				警 察 消 防 中 継 線 装 置	SIOT-C	2
				発 着 信 中 継 線 装 置	SIOT-D	3
				信 号 音 中 継 線 装 置-A	TNT-A	6
				信 号 音 中 継 線 装 置-B	TNT-B	6
				パ ー マ ネ ン ト シ グ ナ ル 中 継 線 装 置	PST	7
中 継 線 装 置 架 E	I/C T	CA-6	1	入 中 継 線 装 置	I/C T	52
中 継 線 装 置 架 F	TT. TTT	CA-6	1	着 信 中 継 線 装 置	TT	35
中 継 線 装 置 架 G	TT. TTT	CA-6	1	市 内 外 着 信 中 継 線 装 置	TTT	7
				着 信 中 継 線 装 置	TT	35
				市 内 外 着 信 中 継 線 装 置	TTT	7
ト ラ ヒ ッ ク 観 測 装 置 架	PEG	CA-5	1	—	—	—
集 中 試 験 架 A0	MTF-A0	CA-7	1	集 中 試 験 制 御 装 置	MTF CONT	1
集 中 試 験 架 A1	MTF-A1	CA-7	1	中 継 線 試 験 装 置	TRK TST	1
集 中 試 験 架 A2	MTF-A2	CA-6	1	レ ジ ス タ セ ン ダ 試 験 装 置	RS TST	1
集 中 試 験 架 A3	MTF-A3	CA-5	1	集 中 試 験 フ レ ー ム コ ネ ク タ	MTFC	一式
				集 中 試 験 フ レ ー ム コ ネ ク タ	MTFC	一式
集 中 試 験 架 B	MTF-B	CA-8	1	ラ ン プ ジ ャ ッ ク 電 鍵 盤	LJK	1
				障 害 転 送 装 置	AL SEND	1
集 中 試 験 架 C	MTF-C	CA-5	1	障 害 記 録 機	TRR	1
付 帯 装 置 架	MISC	CA-5	1	—	—	—
				監 視 警 報 装 置	SUP	1
				N U 音 発 生 装 置	NU GEN	1
				ハ ウ ラ ー 音 発 生 装 置	HOW GEN	1
				集 中 監 査 分 局 装 置	SOB	1
				自 動 応 答 装 置	ARR	1
加 入 者 度 数 計 架 (1,000)	MET	CA-4	1	加 入 者 度 数 計	MET	1,000
加 入 者 度 数 計 架 (800)	MET	CA-4	1	加 入 者 度 数 計	MET	800
中 間 配 線 盤 架	TDF	CA-4	3	—	—	—
計	—	—	58	—	—	—



第5表 装置架一覧表

名 称	架 幅	お も な 用 途
CA4号装置架	558	度数計架
CA5号装置架	660	レジスタ架
CA6号装置架	766	中継線装置架
CA7号装置架	851	20V×10H 3Wクロスバスイッチ塔載
CA8号装置架	956	20V×10H 6Wクロスバスイッチ塔載
CA9号装置架	1,109	トランスレータ架, ナンパグループ架

第6表 主要機器および部品一覧表

ク	ロ	ス	バ	ス	イ	ッ	チ
ワ	イ	ヤ	ス	プ	リ	ン	グ
リ	ー	ド	リ	レ	ー		
T	W	系	平	形	リ	レ	ー
E	F	形	有	極	リ	レ	ー
線							
M	P	蓄	電	器			
M	P	火	花	消	去	器	
X		形	抵				
D	N	形	抵				
金	属	整	流	器			
バ		リ	ス	タ			
3	極	継	電	放	電	管	
真		抗	空				
抵	抗	ラ	ン	ブ			

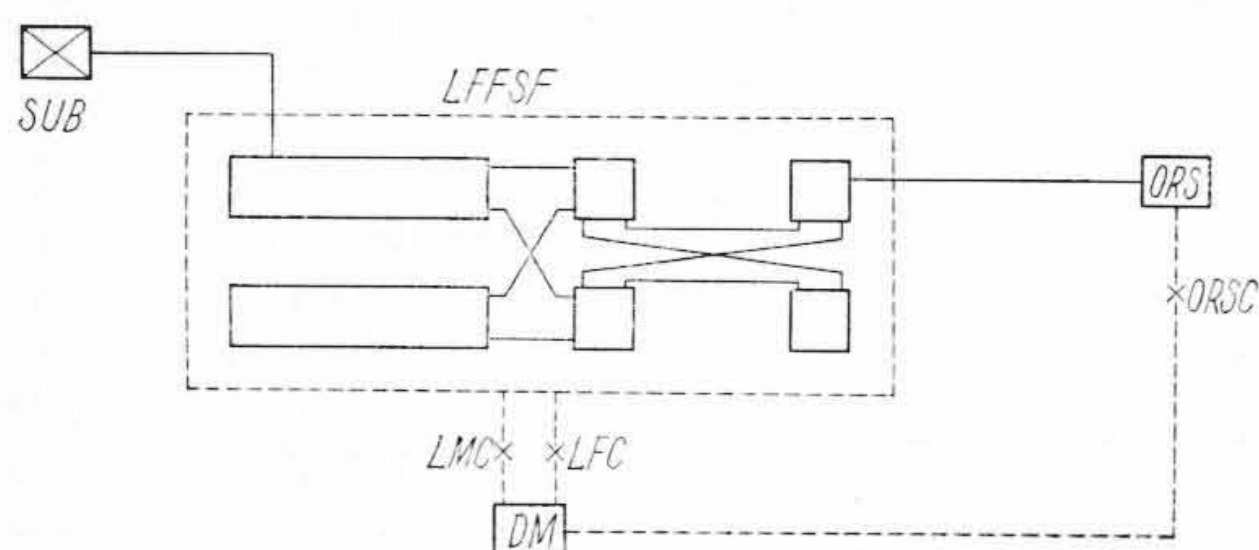
## 4. 接続動作の概要

### 4.1 起呼階梯接続

起呼階梯に属している装置は接続装置として、ラインファインダファイナルセクタフレーム (LFFSF) の一次スイッチおよび二次スイッチ, 三次スイッチとしての発信レジスタセンダハンタ (ORSH) であり, これらを制御する装置として起呼マーカ (DM) がある。このほかに接続に要する装置としては, 発信レジスタセンダ (ORS) および発信中継線装置 (OT) がある。これらの装置相互間の制御用接続回路として, ラインマーカコネクタ (LMC), ラインフレームコネクタ (LFC) および発信レジスタセンダコネクタ (ORSC) がある。

接続動作は発信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に関連するものである。

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, LMC を通して DM を起動する。DM は起動されると ORS を選択, 捕捉してこの ORS と発信加入者とを LFFSF をのクロスバスイッ



第9図 起呼階梯接続

チを動作することによって接続する。この接続に必要な制御線は, ORSC を通して DM に引込まれ, DM から ORS への情報は ORSC を通して転送される。接続が完了すれば DM および制御用接続回路は復旧し, 次の呼に備えられる。

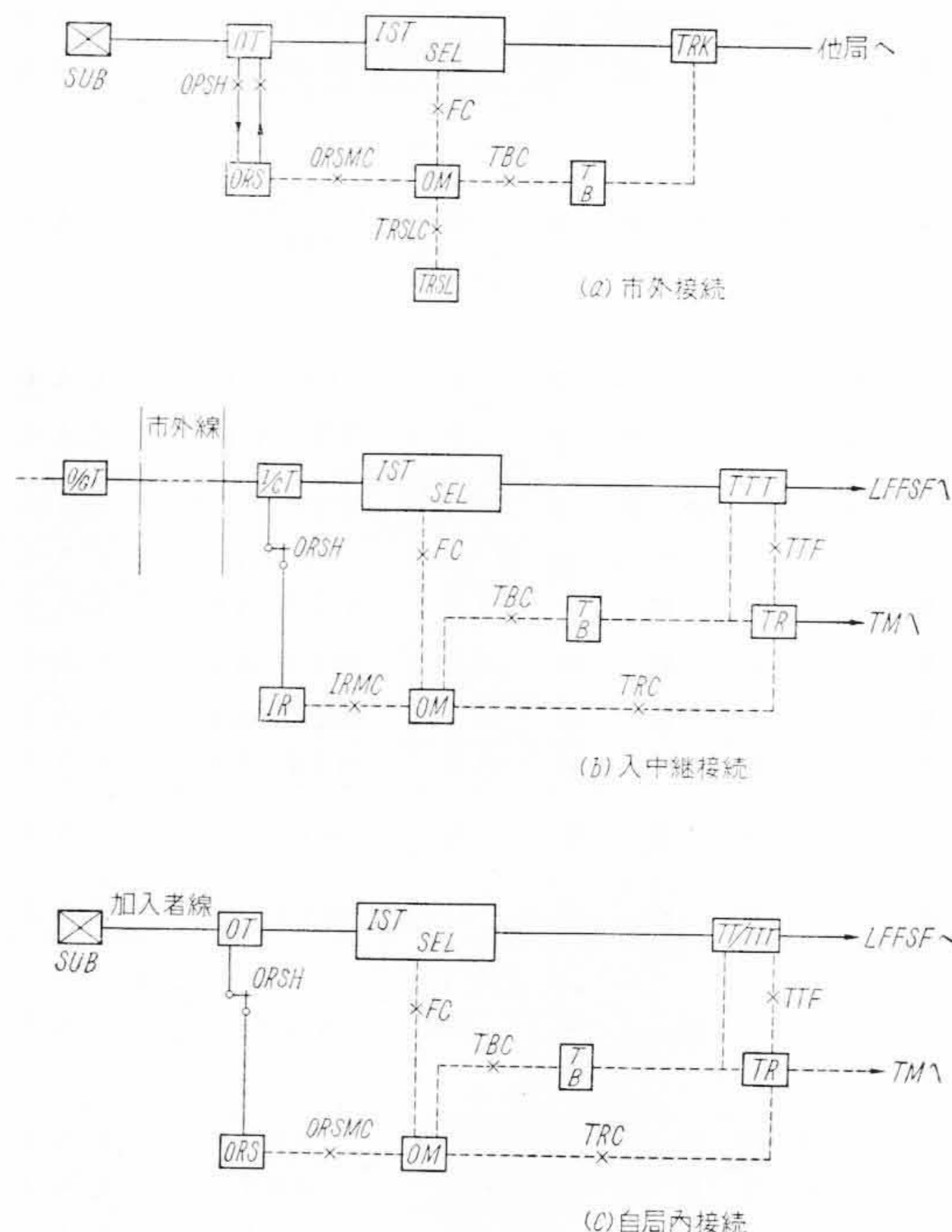
以上の接続に関係する装置間の関連は第9図に示される。

### 4.2 発信階梯接続

この発信階梯には接続装置として, 一次セクタフレーム (I SEL), 制御装置として発信マーカ (OM) がある。その他の関係装置として, 入中継線装置 (ICT), 入レジスタハンタ (IRH), 入レジスタ (IR), ORS, トランスレータ (TRSL), 着信レジスタ (TR), 着信中継線装置 (TT) および各種の中継線装置 (TRK) (第4表参照) がある。

これらの装置相互間の制御用接続回路として, 発信レジスタセンダマーカコネクタ (ORSMC), 入レジスタマーカコネクタ (IRMC), トランスレータコネクタ (TRSLC), トランクブロックコネクタ (TBC), トランクブロック (TB), 着信レジスタコネクタ (TRC) およびフレームコネクタ (FC) がある。

以上の装置が関連する接続動作が, 発信階梯接続と総称される, このうちの主要なものは次のとおりである。接続関連図は第10図に示される。



第10図 発信階梯接続



#### 4.2.1 市外接続

発信加入者のダイヤルから ORS が市外接続の識別を行うと、ORS は ORSMC を通して OM を起動する。OM は ORS からの情報を受け入れ、TRSLC を起動して TRSL を捕捉し、ダイヤル番号からの変換情報を受け取る。OM はこれにより適当な出中継線装置を TB を通して選択、捕捉し、OT と出中継線装置とを I SEL を動作させて接続する。他局へのインパルスは ORS より OT—I SEL—出中継線装置の通路で送出される。

#### 4.2.2 入中継接続

ORS からの場合と同様に IR から IRMC を通して OM が起動される。OM は IR からの数字情報を受けとり、これから適当な TT を TB を通して選択捕捉し、ICT と TT とを I SEL を動作させることにより接続する。また OM は TRC を通してこの TT と関係する TR を捕捉して、着信加入者の情報を転送して接続を完了する。

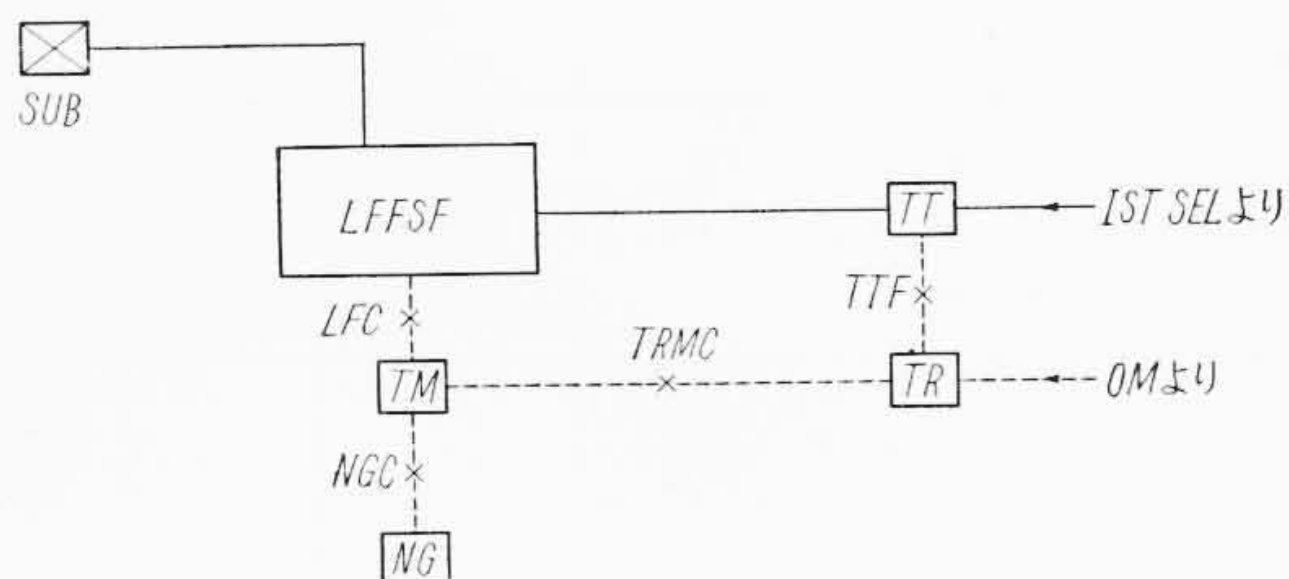
#### 4.2.3 自局内接続

ORS から ORSMC を通して OM を起動する。OM は ORS からの数字情報を受けとり、入中継接続の場合と同様に、あいている TR をもった TT を TB を通して選択、捕捉し、OT と TT とを I SEL を動作させて接続する。また OM は TRC を通してこの TR を捕捉して、着信加入者の情報を転送し接続を完了する。

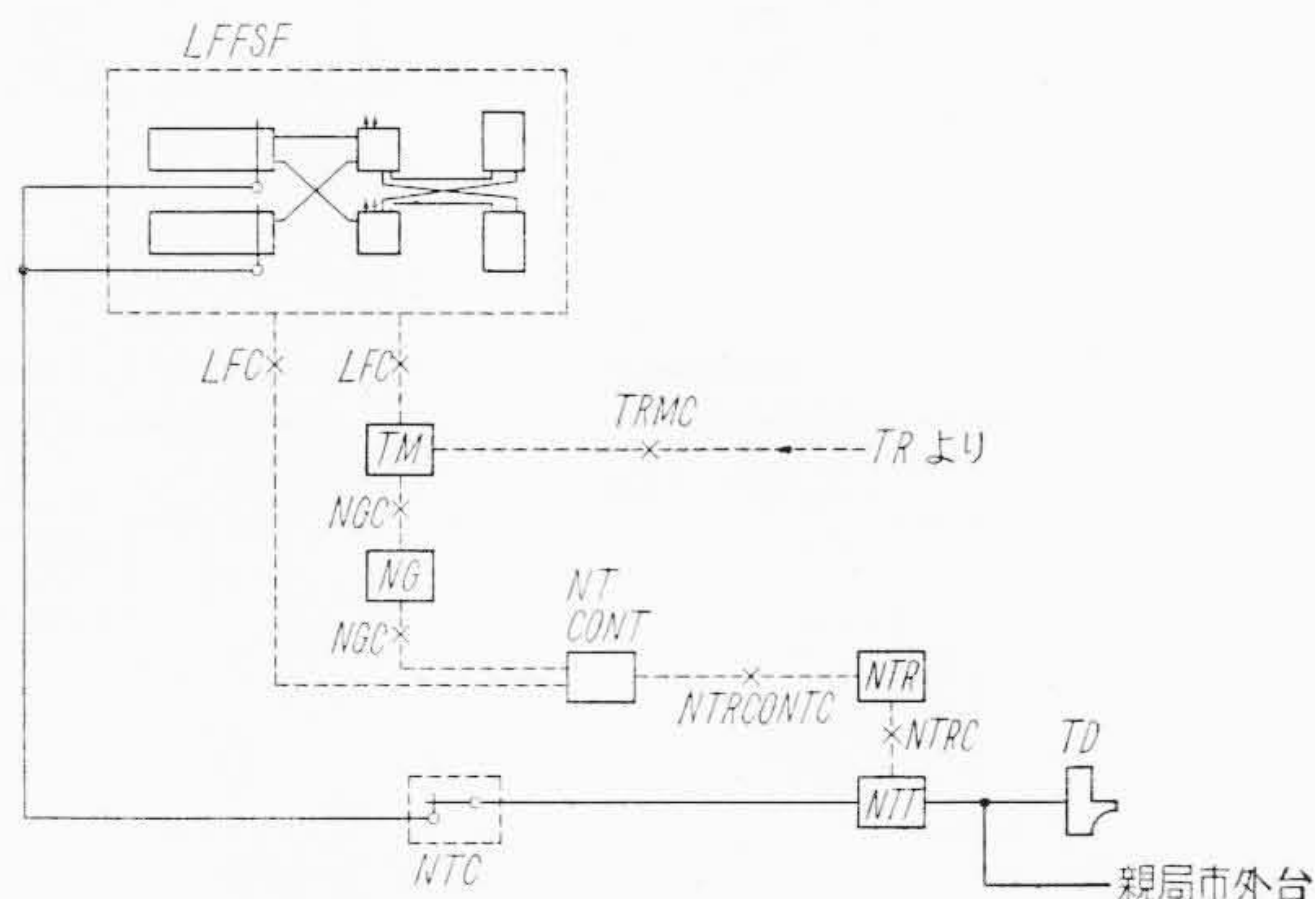
#### 4.3 着信階梯接続

着信階梯に属する装置は、接続装置として LFFSF の一次スイッチ、二次スイッチおよび三次スイッチを使用する。制御装置としては着信マーカ (TM) がある。この TM の制御によって一次スイッチに收容されている着信加入者と、三次スイッチに收容されている TT とを、スイッチ交叉点により接続することを着信階梯接続という。これに関連する装置は上記のほかに TR およびナンバグループ (NG) とこれらの装置相互間の制御用接続回路として、着信レジスタマーカコネクタ (TRMC)、ナンバグループコネクタ (NGC) および LFC である。

発信階梯接続の終りにおいて、OM によって TR が起動信号を受け取ると、TR は TRMC を通して TM を起動し、OM から受け取った着信加入者の情報を TM に送る。TM はこれに関係する NG を、NGC を通して起動し、この着信加入者情報を LFFSF の收容位置に変換したものを得て、着信加入者の話中試験を行い、あきであれば着信加入者と TT とを接続し、LFFSF を動作させて接続する。代表回線の場合には NG で代表選択を行い、選択した回線の收容位置情報を TM にもどす。



第11図 着信階梯接続



第12図 割込階梯接続

この接続は第11図に示される。

#### 4.4 割込階梯接続

割込階梯とは試験台からの接続、および市外台からの割込接続に使用される装置群をいう。接続装置として、割込コネクタ (NTC) および LFFSF の一次スイッチが使用され、制御装置としては割込制御装置 (NT CONT) がある。さらにこの接続に使用される装置として、割込レジスタ (NTR)、割込中継線装置 (NTT) および NG があり、これら装置相互間の制御用回路として割込レジスタコネクタ (NTRC)、割込レジスタコントローラコネクタ (NTR CONT C) および NGC がある。

市外台もしくは試験台よりプラグ挿入により、NTT が起動され、NTT は NTR を捕捉し、台からの加入者番号 4 数字のダイヤルは、NTR で計数蓄積される。NTR はこの情報を起動した NT CONT に送り、NT CONT は、NG の助けをかりて LFFSF 上の着信加入者收容位置を知り、NTC と LFFSF の一次スイッチを制御して、クロスバスイッチ交叉点を閉じ、台と加入者との接続を行う。

第12図はこの場合の関連を示している。

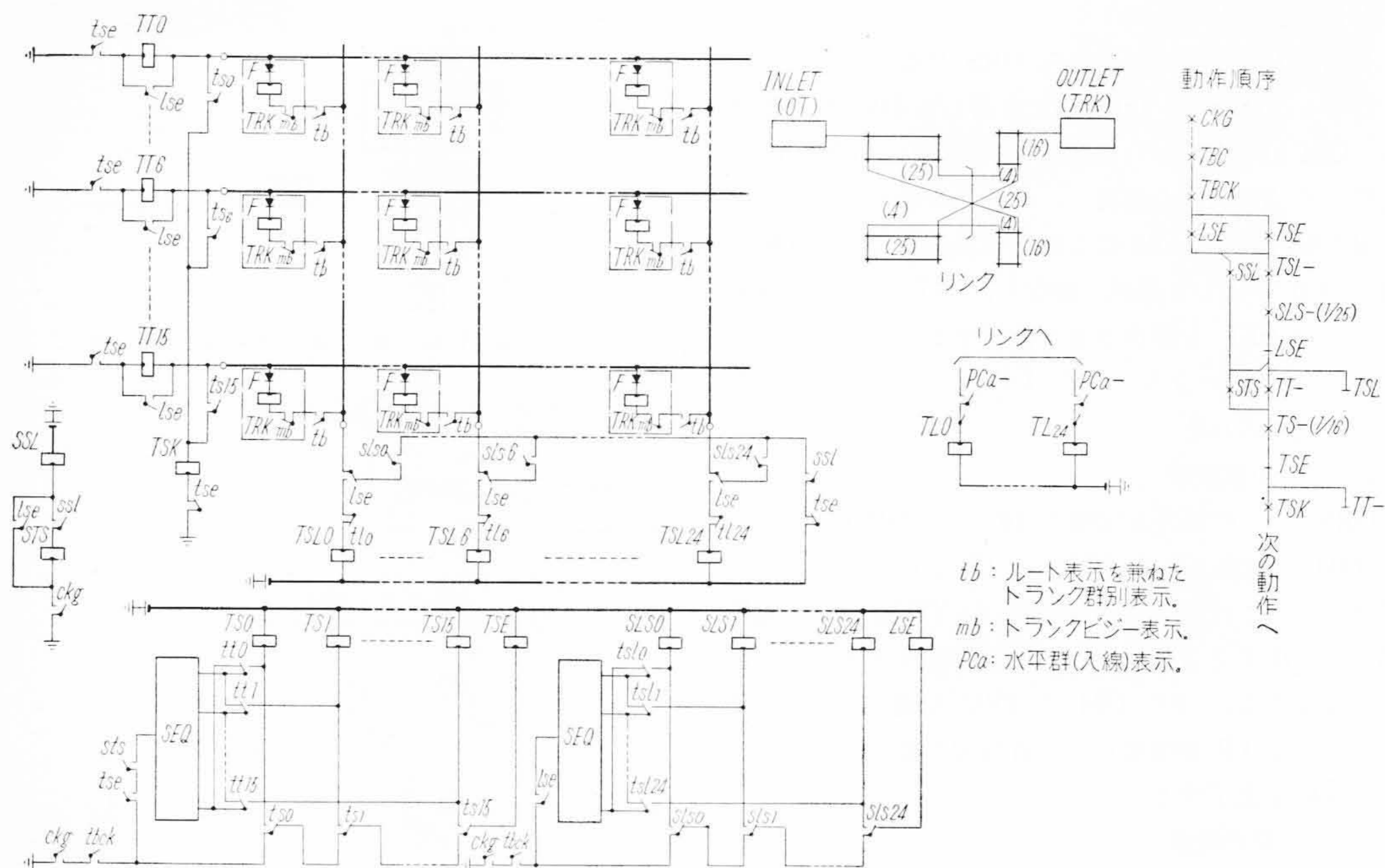
### 5. 本交換機の特長

#### 5.1 発信階梯

##### 5.1.1 一次セクタフレーム<sup>(3)</sup>(基本形)

発信階梯の一次セクタフレーム (I SEL) は第1図に示されるとおり、2段完全単リンクで構成されてい





第 13 図 2 段完全単リンクフレームの通話路設定

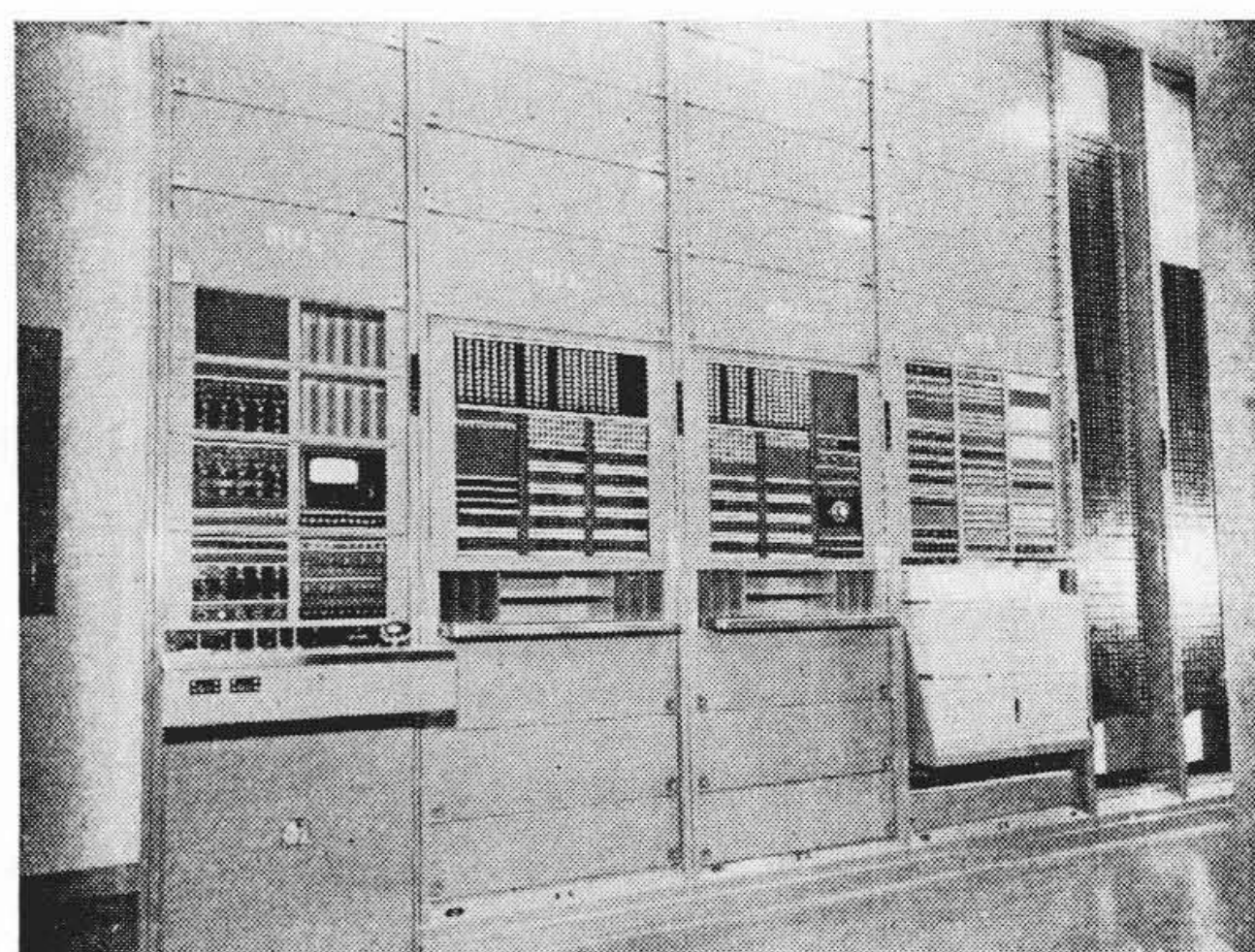
る代表的な中継交換用フレームである。一次側は発信トランク (OT) および入中継線装置 (ICT) を収容する入線 (Inlet) を 64 本 ( $16 \times 4 = 64$ ), 一次スイッチと二次スイッチの間を結ぶリンクは 100 本 ( $25 \times 4 = 100$ ), 二次側は各種中継線装置 (TRK) を収容する出線 (Outlet) を 400 本 ( $16 \times 25 = 400$ ) もっている。性能は方路 (ルート) 数最大約 30, 方路の平均回線能率約 57%, 呼損率 (出線話中率のほか内部リンク輻輳率も含む) 0.01 である。また理論的に最少交叉点フレームを構成している。

### 5.1.2 通話路の設定方式

一次セクタフレームの形式が完全単リンク構成であることから, これを制御する発信マーカ (OM) の通話路設定も, これに適合した方法で行われている。

これは出線とリンクの整合をとりながら該当するルートの全出線を試験して, 通話路を設定する方法である。第 13 図はこの方法の原理を示すものである。これによって通話路設定を略述する。

まず発信マーカが出線のルートを知り, このルートに属する出線を群別けし, これをトランクブロックの TB リレーに表示して, この接点 tb で目的の出線群を発信マーカの試験回路  $TSL_{0-24}$ ,  $TT_{0-15}$  に接続する。出線の使用状態は, 中継線装置 (TRK) 中の接点 mb で表示される。他方リンクの使用状態は  $TL_{0-24}$  リレーの動作で示される。ここで LSE と TSE



〔左より MTF-C, MTF-A<sub>0</sub>, MTF-A<sub>1</sub>, MTF-B (TRR), MET (2 架)〕

第 14 図 蔵局クロスバ交換機 (部分 5)

リレーが動作すると, 試験回路が起動されて, 中継線装置 (TRK) 中の接点 mb と, リンク試験リレーの接点 tt とが開いていない条件に合致した。すなわち整合のとれた回路の TSL が何個か動作して  $SLS_{0-24}$  の回路で優先にある SLS 1 個が決定される。次に LSE の復旧で同上の条件の回路にある TT が何個か動作して,  $TS_{0-15}$  の回路で, 優先にある TS 1 個が決定される。

決定された SLS はフレームの出側格子に, TS は各格子のレベルに対応するものであるから, この組合せ



0										10										20										30										40										50										60																																							
DM TAP COM										NAT COM										MAG-T MAG-U										MAG-T MAG-U										MAG-T MAG-U										MAG-T MAG-U										MAG-T MAG-U																																							
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									

第 15 図 障 害 記 録 力 一 卜

で目的の出線が決定される。フレームが完全単リンク構成であるゆえ、入線が定められているから出線の決定でリンクも定まり、通話路の設定が行われる。

## 5.2 集中試驗裝置

この交換機には本格的な試験装置が集中化して設備されている（第14図）。各種の中継線装置，レジスタ，センダおよびマーカの単体試験動作，また接続階梯別の試験接続動作を，この集中試験装置から行うことができる。後者は試験呼と呼ばれるもので，必要時に任意に発することができる。この試験呼の進行状況を記録に残すことも可能になっている。

### 5.3 障害記録機（トラブルレコーダ）

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、交換機障害、異常接続動作、試験呼の進行状況などを記録させることが簡単である。

この交換機で行っている障害記録は、米国のウェスタンエレクトリック会社式障害記録機を使用したもので、**第15図**の障害記録カードに必要な記録を読取りに便利なパンチの形で記録させる方法が採られている。

パンチされたカードは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。

## 6. 開局後の成績

前節で述べたように、この交換機で装備している障害記録機によって記録された障害記録カードの分析結果を見れば、運転成績の判定をすることが可能である。開局後のカード枚数の経緯によれば、当初障害記録関係の回路方式に起因するのが比較的多く出ていたが、回路方式の改善により、逐次このカード枚数は減少してきている。現在交換機障害と考えられている障害記録カード枚数は、呼数 1,000 に対して 0.7 枚程度で、交換機サービスの程度は良好で安定していると判断される。

この障害カード中には回路構成の考え方の根本に関係するもの、安定期までの過渡的原因になるものとが考えられるが、カードの調査分析が進むにつれて原因が明らかになり、クロスバ交換機の本領を発揮する日もま近いと思われる。

## 7. 結 言

蕨局クロスバ交換機は、国産で実用化されたクロスバ市内交換機として現在最も大規模なものであること、部分共通制御方式を採用していること、全面的に新しいクロスバ部品を使用していること、局用交換機であると同時に商用試験交換機としての性格を多分にもっていることなどにより、この形式のクロスバ交換機の将来性を決めるものとして、開局後の運用成績に関係方面の注目を集めていた。前述の成績に見られるように逐次減少する見込ではあるが、交換機障害も皆無なわけではなく、まだまだ検討の余地が残されているが、これまでにこの交換機から得られた資料に基いて改良された同形の C 40, C 50 形交換機は、すでに製造、納入を完了している。また同様資料により、さらに若干の方式改良を意図した。大容量市内交換機の標準形の試作研究も、日本電信電話公社電気通信研究所を中心に着々と進められていることから所期の目標は十分達成されたといえる。

終りに望んで種々御指導、御援助をたまわった日本電信電話公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。

## 参考文献

- (1) 江森, 中村, 若林: 日立評論 別冊 18, 21 (昭 31-12)
- (2) 米沢, 本莊, 天野, 窪小谷: 通研月報 10, 12, 515 (1957)
- (3) 川崎, 雁部: 通研月報 10, 10, 444 (1957)