

# AK-19 形 無 ひ も 中 継 台

(A 形自動式構内交換機用無ひも中継台の標準化)

Type AK-19 Cordless Attendant Switchboard

(Standardization of Cordless Attendant Switchboard for Type A PABX)

酒 井 哲 夫\* 土 屋 好 郎\*  
Tetsuo Sakai Yoshirô Tsuchiya

## 内 容 梗 概

ノン・ロック・ランプ付押ボタンを使用した無ひも式中継台は、クロスバ自動交換機用の標準機種として、AK-13 形無ひも中継台を開発しすでに本誌にも発表したが<sup>(1)</sup>、今回A形自動交換機用としてAK-19 形無ひも中継台を開発したので、その構成概要、仕様、機能、操作方法などについて述べる。

## 1. 緒 言

A 形自動交換機用無ひも中継台は回線容量の小さいAF-1 形およびAF-2 形自動交換機用として従来から標準品を生産してきたが、回線容量の大きい自動交換機にはほとんど無ひも中継台を使用することがないため標準化は行なわれず、受注のつど、顧客の要求仕様に合わせて設計を行っていた。

しかし、クロスバ式自動交換機の発達とともに、無ひも中継台も急速に発達し形態のスマートさ、操作の容易性などにその特色が認められ、大容量A形自動交換機用としても需要度が高くなった。

クロスバ式自動交換機用の無ひも中継台はすでに本誌に発表されているので、今回A形用として設計されたAK-19 形無ひも中継台の概要について述べる。

(なお本品はすでに三菱地所株式会社、島田市役所などに納入され好評を博している)

## 2. 構 成 概 要

AK-19 形無ひも中継台の構成概要、中継方式、機能の概略は次に述べるとおりである。

### 2.1 中 継 方 式

本無ひも中継台の中継方式の例を第1 図および第2 図に示す。

第1 図は索線式の例、第2 図は直結式の例で第2 図では局線と接続回路(CONN)が対応しているため、選択用のロータリ・スイッチが省略されている。

索線式は局線50 回線までの場合に適用される。

直結式は局線が20 回線以下、中継台が2 台までの場合に適用される。

局線から着信して内線に接続するルートは、索線式の場合を示すと次のとおりである。

まず局線レピータに着信すると、扱者の応答で

局線レピータ (BWT または ICT) — 局線選択用ロータリ・スイッチ (TRK R/S) — 接続回路 (CON) — ポジション回路 (POS) — 中継台 (ATT)

のルートで局線加入者と中継台扱者との通話回路ができ、扱者のセンダ・ボタンの操作により

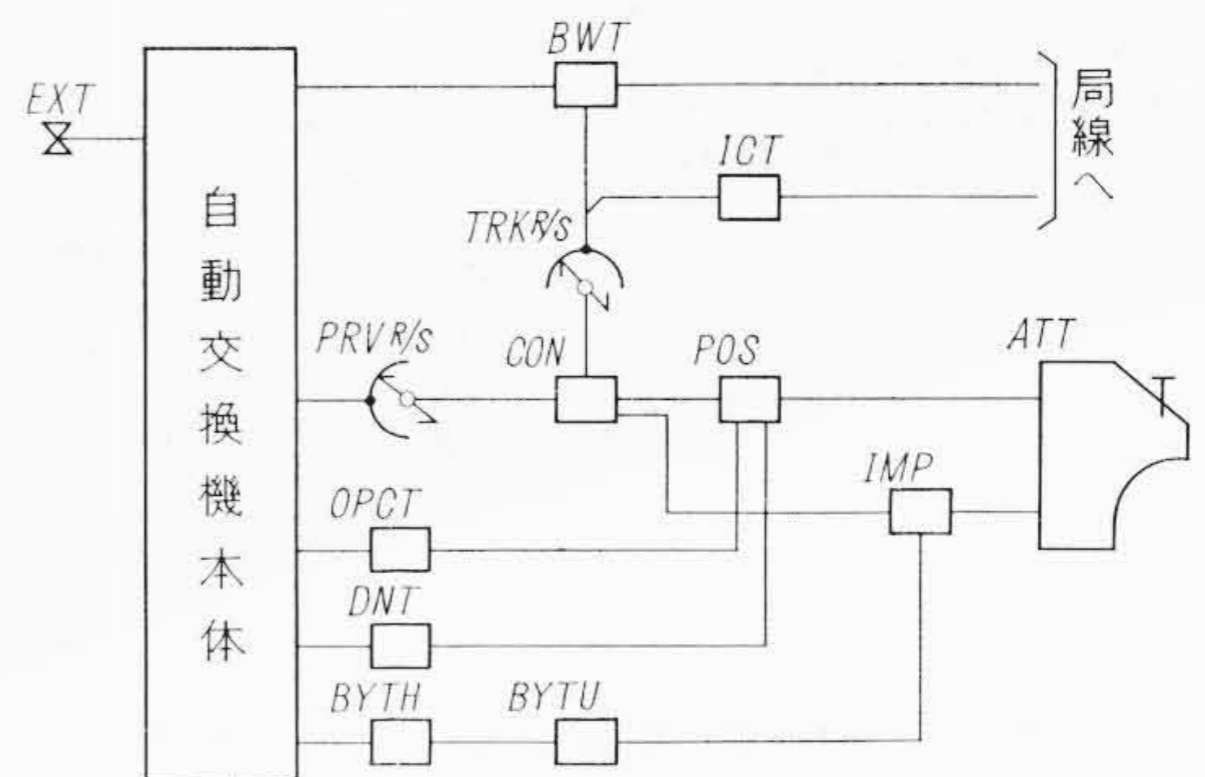
接続回路 (CON) — セレクタ選択用ロータリ・スイッチ (PRV R/S) — 自動交換機本体 — 内線加入者 (EXT)

のルートで内線に接続される。

扱者の操作完了後の局線と内線の通話回路は

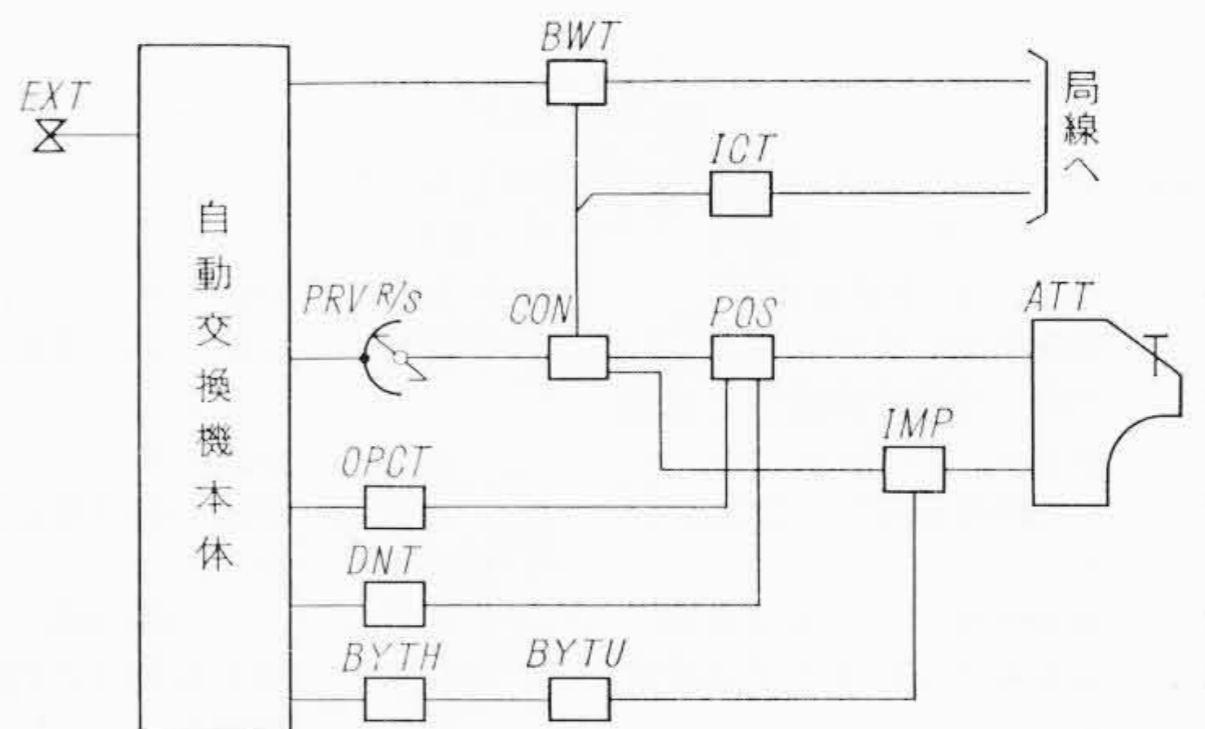
局線レピータ (BWT または ICT) — 局線選択用ロータリ・スイッチ (TRK R/S) — 接続回路 (CON) — セレクタ選択用ロータリ

\* 日立製作所戸塚工場



- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| EXT: 内線電話機                | OPCT: 扱者呼出レピータ               |
| BWT: 発着両用局線レピータ           | DNT: 空番号レピータ                 |
| ICT: 着信専用局線レピータ           | IMP: インパルス・センダ               |
| TRK R/S: 局線選択用ロータリ・スイッチ   | ATT: 無ひも中継台                  |
| PRV R/S: セレクタ選択用ロータリ・スイッチ | BYTU: 内線話中試験 R/G (単位, 拾位指定用) |
| CON: 無ひも中継台用接続回路          | BYTH: 内線話中試験 R/G (百位指定用)     |
| POS: ポジション回路              |                              |

第1 図 AK-19 形無ひも中継台(索線式)中継方式図



- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| EXT: 内線電話機                | DNT: 空番号レピータ                 |
| BWT: 発着両用局線レピータ           | IMP: インパルス・センダ               |
| ICT: 着信専用局線レピータ           | ATT: 無ひも中継台                  |
| PRV R/S: セレクタ選択用ロータリ・スイッチ | BYTU: 内線話中試験 R/G (単位, 拾位指定用) |
| CON: 無ひも中継台用接続回路          | BYTH: 内線話中試験 R/G (百位指定用)     |
| POS: ポジション回路              |                              |
| OPCT: 扱者呼出レピータ            |                              |

第2 図 AK-19 形無ひも中継台(直結式)中継方式図

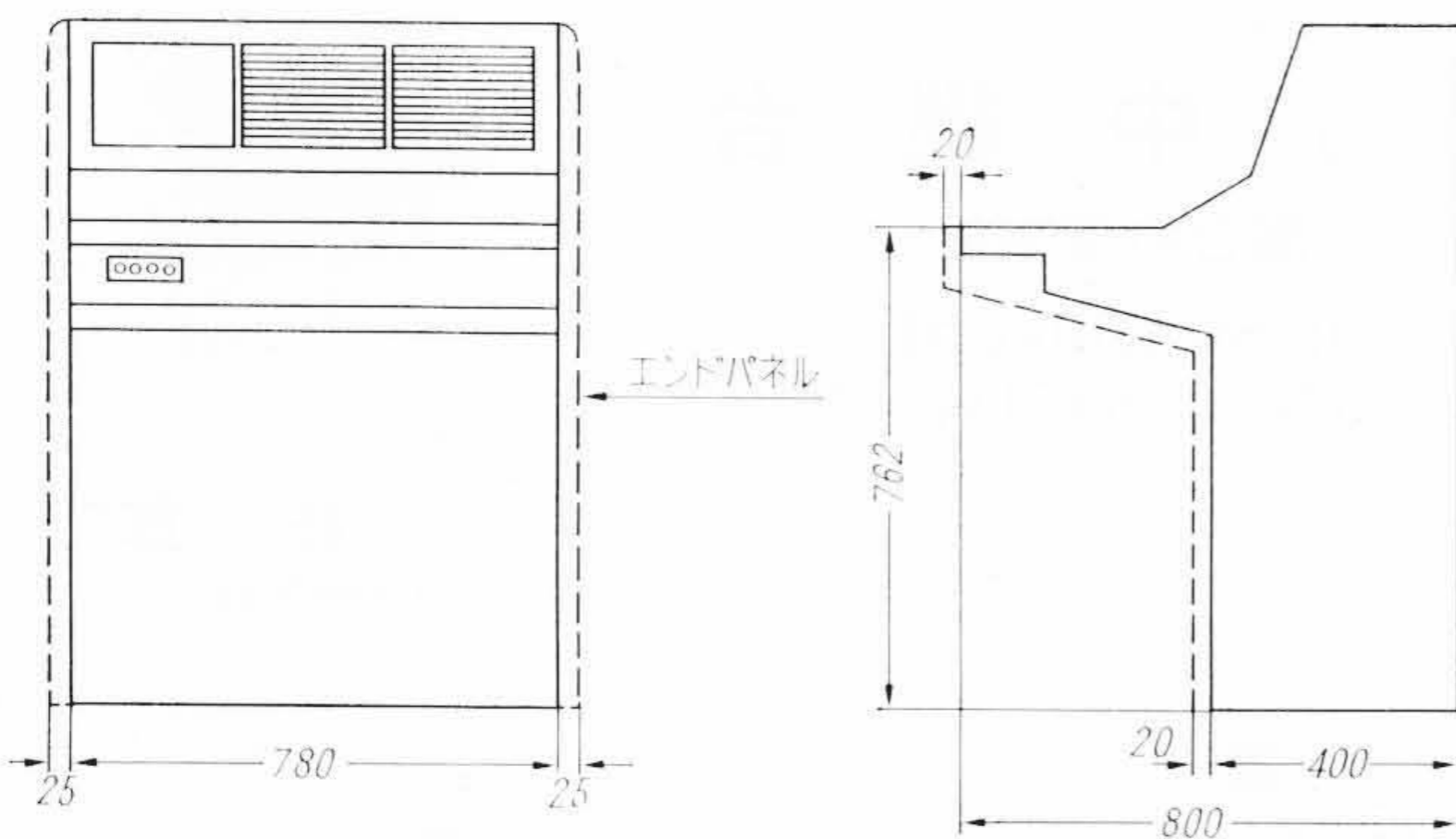
・スイッチ (PRV R/S) — 自動交換機本体 — 内線加入者 (EXT) となる。

### 2.2 構 成

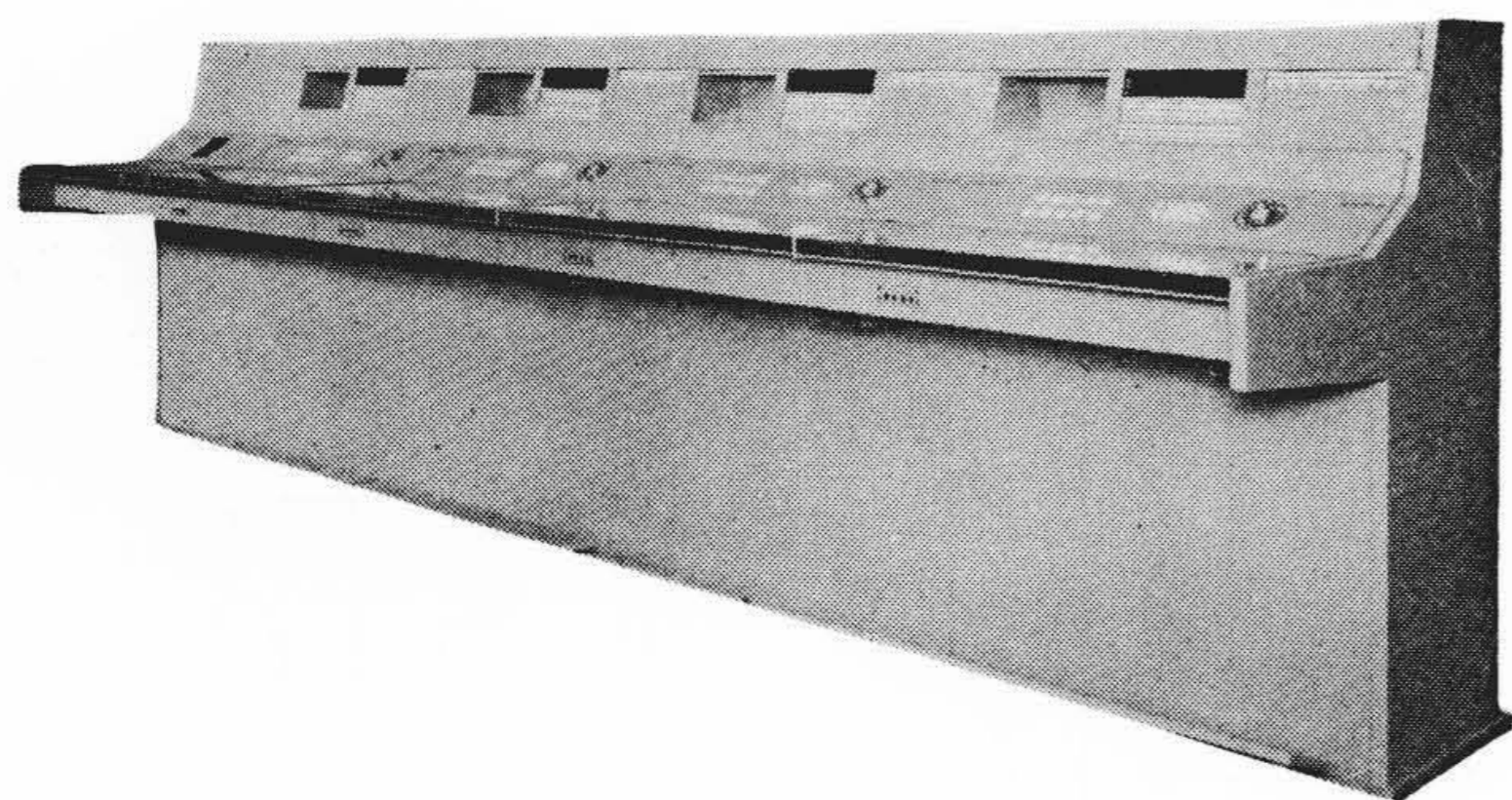
本無ひも中継台は中継台本体と継電器架から構成されており、中継台の構造寸法は第3 図のとおりである。

1 座席から任意の席数までの連結が可能で、両端面にエンド・パネルを使用する。その一例として4 席連結の写真を第4 図に示す。

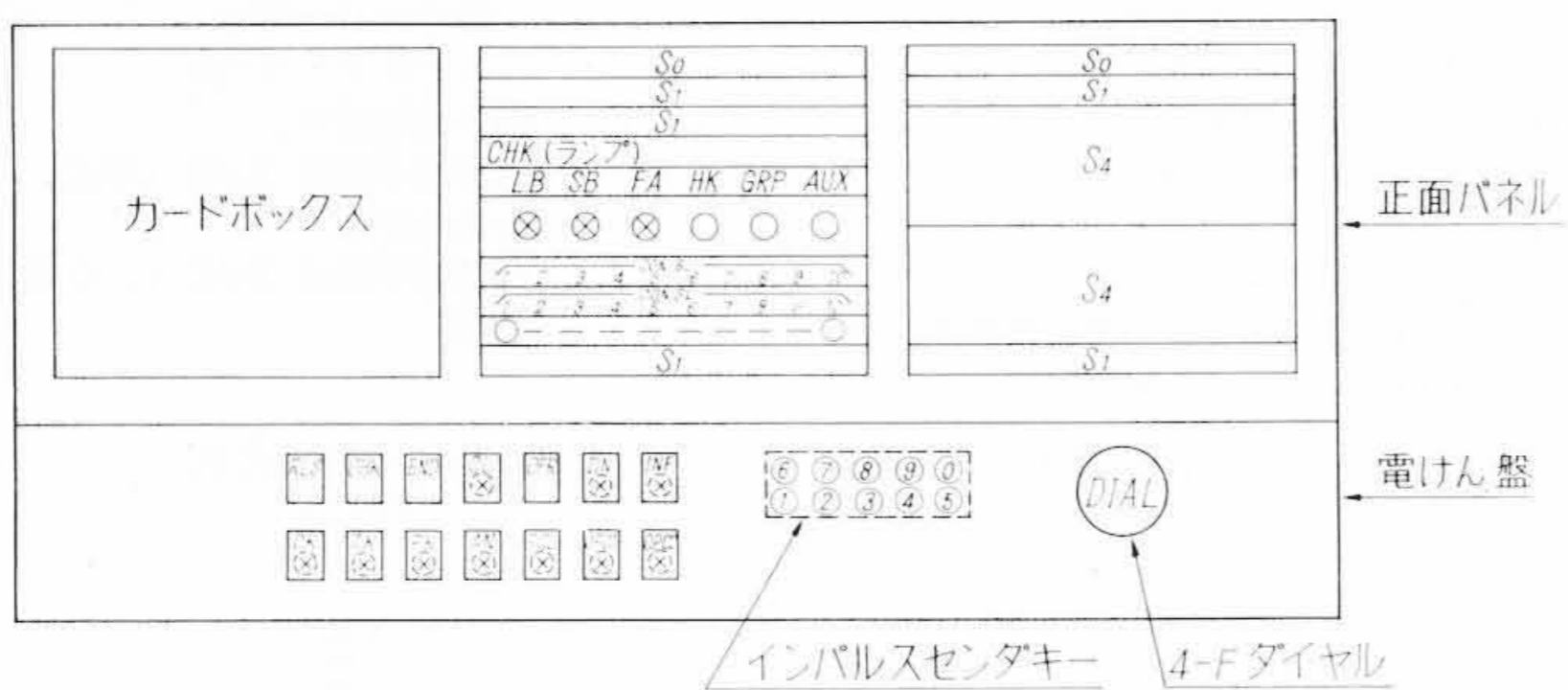
第5 図は正面パネルの詳細を示したもので、操作面は14 個のランプ付押ボタン、インパルス・センダボタンおよびダイヤルを実装す



第3図 AK-19形無ひも中継台構造図



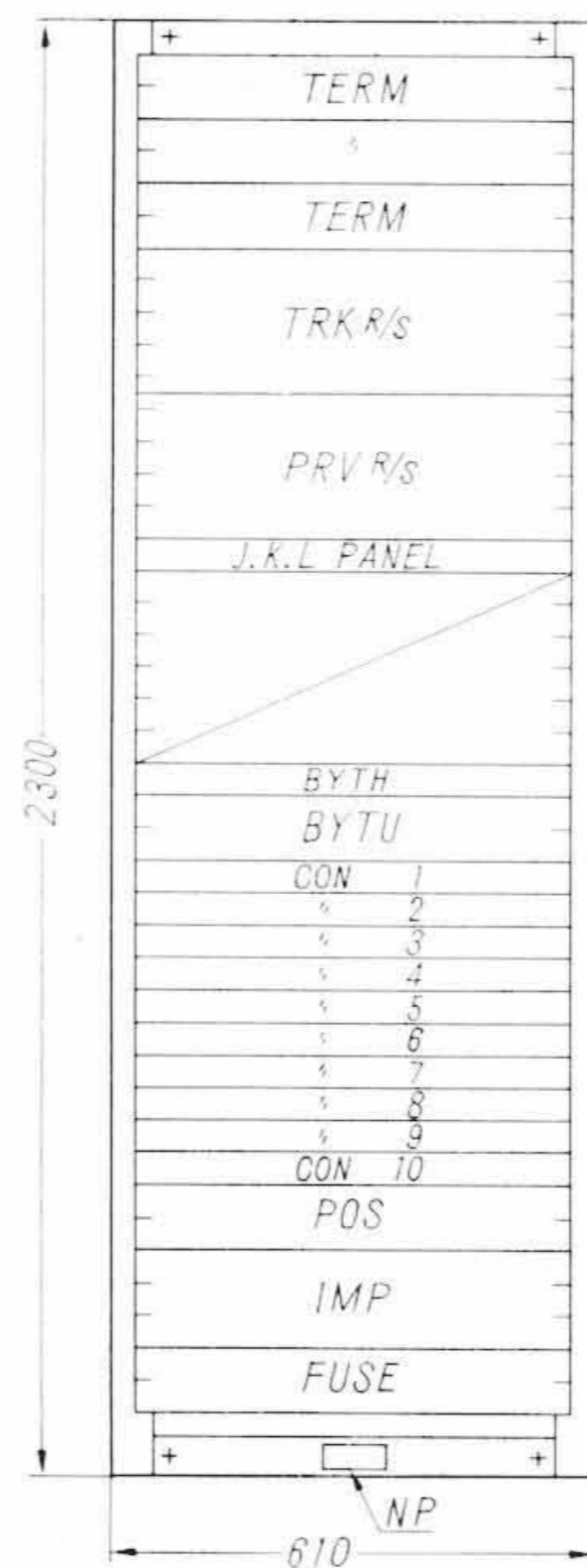
第4図 AK-19形無ひも中継台外観図



本中継台のランプおよびボタンの用途はつぎのとおりである。

ランプ記号	用途	ボタン記号	用途
AN	着信表示(担当台点火)	AN	局線応答
CL	局線全話中表示	CHK	局線および特殊共電番号チェック
DN	空段・空番号着信および通話表示	CL	局線発信
INF	案内回路着信および通話表示	DN	空段・空番号応答
OPC 1, 2	扱者呼出および通話表示	END	扱者抜け
OK	局線および特殊共電通話表示	INF	案内回路呼出・応答
PK	内線通話表示	OFR	局扱者督促・内線加入者への割込
RCL	扱者再呼出, 保留表示	OK	局線分割
TK	三者通話表示	OPC 1, 2	扱者呼出応答
FA	警報表示	PK	内線発信・内線分割
LB	内線話中表示	PCL	扱者再呼出応答・保留応答
SB	センダ話中表示	RLS	接続回路開放
CHK	局線チェック表示	TK	三者通話
CON BL	接続回路話中表示	AUX	ベル鳴動停止
CON SL	接続回路監視表示	GRP	中継台併合
		CON 1~10	接続回路指定

第5図 AK-19 無ひも中継台正面パネルおよび電けん盤実装図



- TERM: 架上端子板
- TRK R/S: 局線選択用ロータリ・スイッチ
- PRV R/S: セレクタ選択用ロータリ・スイッチ
- J.K.L. PANEL: J.K.L.盤
- BYTH: 内線話中試験 R/G
- BYTU: 内線話中試験 R/G
- CON: 無ひも中継台用接続回路
- POS: ポジション回路
- IMP: インパルス・センダ
- FUSE: ヒューズ盤
- NP: 銘板

第6図 AK-19形無ひも中継台架実装図

きょう体を採用した。

またきょう体の小形化により据付所要床面積の減少を図り、ジャック面の設計合理化により機器実装スペースの増加を行なった。

(2) 操作盤面の簡略化

操作盤面(電けん盤)は操作上必要な共通機器のみを実装して盤面を簡略化し操作の容易性を向上させた。

(3) 継電器群の小形化

ワイヤスプリング・リレーを採用して動作および性能の安定化を図るとともに、継電器群の小形化を行ない継電器架の搭載スペースの縮小を図った。

(4) 共通操作方式の採用

接続回路ごとに操作キーを設備することをやめ、各回路に共通の数個の操作キーにより接続回路を制御する方式を採用し操作の容易性を向上させた。

(5) 接続回路の自動選択方式の採用

応答ボタンあるいは発信ボタンを押せば自動的にあき接続回路を選択捕捉(そく)し局線の接続を行なわせる方式を採用し、扱者が目視によりあき接続回路を選択する作業を除き(4)項とともに操作の容易化を図った。

(6) 内線話中識別方式の改良

内線ごとに話中ランプを設備することをやめ、内線が話中であればインパルス・センダ・ボタンを押し終わったとき直ちに共通に設けた話中ランプを点火させて扱者に話中を表示する方式を採用し操作の迅速化と設備の経済化を図っている。

2.4 機能および特長

無ひも中継台としての一般の機能のほか、次のように多くの機能と特長を有している。

(1) 共通操作方式

通常の取り扱いでは、10個の共通操作ボタンとインパルス・センダ・ボタンおよびダイヤルの操作のみで接続できるので操作はきわめて簡単で迅速に行なうことができる。

(2) ノン・ロック・ランプ付押ボタンキーの使用

ランプを内蔵した押ボタンキーを共通操作キーに使用し、各種の表示と操作を同一個所で行ない、かつキーの配列に操作の手順

のみできわめて簡潔になっている。

継電器架の機器実装の詳細は第6図に示す。

2.3 標準化における改良点

この中継台を設計するにあたり構造、機器実装、機能などで特に考慮をはらった事項はつぎの諸点である。

(1) 鋼板製きょう体の採用ときょう体の小形化

据置形の無ひも中継台は木製のきょう体を使用していたが、良質な木部材料の入手難を打開しかつ納期の短縮を図るため鋼板製

が考慮されているので、操作が簡明で誤操作が少ない。

### (3) 局線応答

直結式と索線式で操作にほとんど変更がないので、増設によって直結式を索線式に変更する場合にも、扱者に特別の教育を必要としない。

また中継台の台数が多いときは、着信表示が2台にのみ行なわれ、かつ均等に負荷がかかるので扱者の無為の緊張および無効動作が避けられ、負荷の不均衡が生じない。

### (4) 局線接続

局線の着信は共通ランプで表示されるが、必要に応じて個別に着信表示ランプおよびキーを設け、特定局線あるいは特定局線群に対して優先応答接続、指定発信接続ができる。

また市外発信の場合、発信に使用した局線の番号を正面パネルのランプによりチェックすることができる。

### (5) 内線接続

内線への接続は、所要の内線番号のインパルス・センダ・ボタンを押せばインパルス・センダ継電器群に内線番号を蓄積し、逐次パルスを送り出して自動交換機を動作させて被呼内線に接続するので扱者の手数時間は非常に短い。

また内線番号を押し終わったとき、被呼内線が話中であれば直ちに話中ランプが点灯するのですみやかに接続替えを行なうことができる。

さらに内線ごとに話中ランプを設けることも可能である。

### (6) 待合わせ接続

内線が話中の場合、割込ボタンの操作で話中内線の通話に割り込みでき、扱者がそのまま抜ければ、内線が送受器を降ろしたとき、自動的に呼出信号が送出され、応答すれば局線と内線が通話状態にはいる。

### (7) 局線保留および内線不応答

要求内線が話中などの場合に局線を保留して扱者が接続回路から抜ければ、局線保留中の表示が中継台に出される。

また内線を呼び出している状態で扱者が抜けた場合、内線不応答表示が中継台に表示される。

### (8) 特殊共電

内線電話機にボタン付電話機を使用し、送受器をそのまま上げると直ちに中継台の扱者が応答する共電式と、ボタンを押しながら送受器を上げれば自動交換機に接続される特殊共電式電話機が収容できる。

この電話機は主として幹部用に使用され、特殊共電加入者が接続の途中において送受器をかけた場合、中継台からの呼び返しが可能である。

### (9) 座席併合

座席併合を行なえば、交換操作中は自席の押ボタンを操作することにより接続回路20回路まで取り扱うことができる。

## 2.5 性能および使用条件

本中継台の仕様は次のとおりである。

### (1) 収容回路数

本中継台および中継台架の各種回路の収容回路数は第1表のとおりである。

(2) 電源電圧 DC 48<sup>+3</sup>/<sub>-2</sub>V

### (3) 線路条件

内線線路抵抗	1,000Ω 以下
内線線路絶縁抵抗	20 kΩ 以上
局線線路抵抗	1,000Ω 以下
局線線路絶縁抵抗	20 kΩ 以上

第1表 AK-19 形無ひも中継台および中継台架収容回路表

#### (1) 中継台架収容回路表

構 成	容量	実装	記 事
局線用ロータリスイッチ	10	10	8レベル50ポイント
内線用ロータリスイッチ	10	10	3レベル25ポイント
話中試験回路継電器群	1	1	内線100回線当たり1個必要
話中試験ユニット回路継電器群	1	1	
接続回路継電器群	10	10	
座席回路継電器群	1	1	
インパルスセンダ継電器群	1	1	
その他	1式	1式	接続回路マークビジーキー回路等

#### (2) 中継台収容回路表

構 成	容量	実装	記 事
案内応答、呼出キー回路	1	1	
扱者呼出応答キー回路	2	2	
空番、空段応答キー回路	1	1	
局線応答キー回路	1	1	
局線発信キー回路	1	1	
内線発信キー回路	1	1	
内線話中割込みキー回路	1	1	
局線チェックキー回路	1	1	
接 続 回 路	10	10	
インパルスセンダキー回路	1	1	
扱 者 回 路	1	1	
そ の 他	1式	1式	ダイヤル回路、割込、分割、復旧、扱者再呼応答、併合、局線保留キー回路など

### (4) 伝送諸量限界値

通話減衰量	1.6 dB 以下 (300 c/s)
	0.5 dB 以下 (1,000 c/s)
漏話減衰量	75 dB 以上 (1,000 c/s)
インピーダンス不平衡量	30 dB 以上 (1,000 c/s)
橋絡損失	4 dB 以下 (1,000 c/s)

## 3. 操 作 概 要

### 3.1 接 続 種 別

本中継台で扱う接続の種別は次のとおりである。

- (1) 局線からの着信に応答し内線に接続する。
- (2) 特殊共電回線からの着信に応答し内線に接続する。
- (3) 局線に発信し、次いで内線を呼び出して両者を接続する。
- (4) 特殊番号回線の着信に応答する。
- (5) 内線発信専用回路により内線に発信する。

### 3.2 操 作 概 要

本中継台の操作の一例を局線から着信し、内線に接続する場合について述べる。

#### (1) 局線着信の表示

ANランプが急点滅する。

#### (2) 扱 者 の 応 答

ランプが急点滅しているANボタンを押すとANランプは減火しTKランプが点灯し局線と通話できる。

#### (3) 内 線 の 接 続

PKボタンを押すとダイヤル音が聞こえ、所要の内線番号に応じてインパルス・センダ・ボタンを押せば内線に接続され呼出音が聞こえる。

このときTKランプは減火しPKランプが点灯する。

内線が応答すれば、そのまま内線分割の状態に通話できる。

#### (4) 三 者 通 話 を 行 な う 場 合

TKボタンを押せばPKランプは減火しTKランプが点灯し三者通話ができる。

#### (5) 操 作 完 了 し 扱 者 が 抜 け る 場 合

ENDボタンを押せばTKまたはPKランプが減火する。

もし続いて局線から着信がある場合はENDボタンを押さずに

第 2 表 ランプ表示および操作一覧表

(1) ランプ表示の一覧表

	ランプ名称	局線着信	局線話中	扱者が通話中	内線呼出	内線応答	扱者再呼出	局線側保留中	内線話中	相互通話	内線分割中	局線分割中	終話	局線チェック
接続回路	BL			○	○	○	○	×	○	○	○	○	×	○
	SL				○	×	×	○	○					
局線回路	BL	⊗	○											○
共通回路	RCL						⊗	○						
	PK				○	○			○		○			
	TK		○	○										○
	OK											○		
	CL		○											
	AN	⊗												
	LB										○			

注：(1) 表中の記号は下記の意味を示す。  
 ○ ランプ明点      ⊗ ランプ 120INT 点減  
 ⊙ ランプ 40 または 60INT 点減      × ランプ滅火

(2) 操作一覧表

	ボタン名称	局線着信	局線話中	内線呼出	通話への割込	局線分割	分割話へ三者	扱者へ	再呼への応答	接続回路開放	内線側接続替	局線側接続替	内線話中の割	込保留線への	応答	接続回路を指	局線保留	内線分割	局線番号チェ		
接続回路	CON															○		○ <sub>1</sub>	○ <sub>1</sub>		
	END								○												
共通回路	AN	○																			
	CL		○ <sub>1</sub>																		
	RCL								○												
	TK			○					○ <sub>1</sub>											○ <sub>2</sub>	
	PK		○ <sub>1</sub>							○ <sub>1</sub>										○ <sub>2</sub>	
	CHK																			○ <sub>3</sub>	
	HK																			○	
	センダボタンダイヤル		○ <sub>2</sub>	○ <sub>2</sub>							○ <sub>3</sub>	○ <sub>3</sub>									
	RLS								○ <sub>2</sub>	○ <sub>2</sub>	○ <sub>2</sub>										
	OFR													○							
OK												○ <sub>1</sub>									

注：(1) 表中の記号は下記の意味を示す。  
 ○ キーを押す  
 (2) 数字は同一縦欄中のキーの操作順位を示す。

AN ボタンを押せば新しい着信呼に応答できる。

以上が通常の局線着信呼の取り扱いである。

各種の表示および操作は第 2 表に示すとおりである。

4. 内線話中表示の方式について

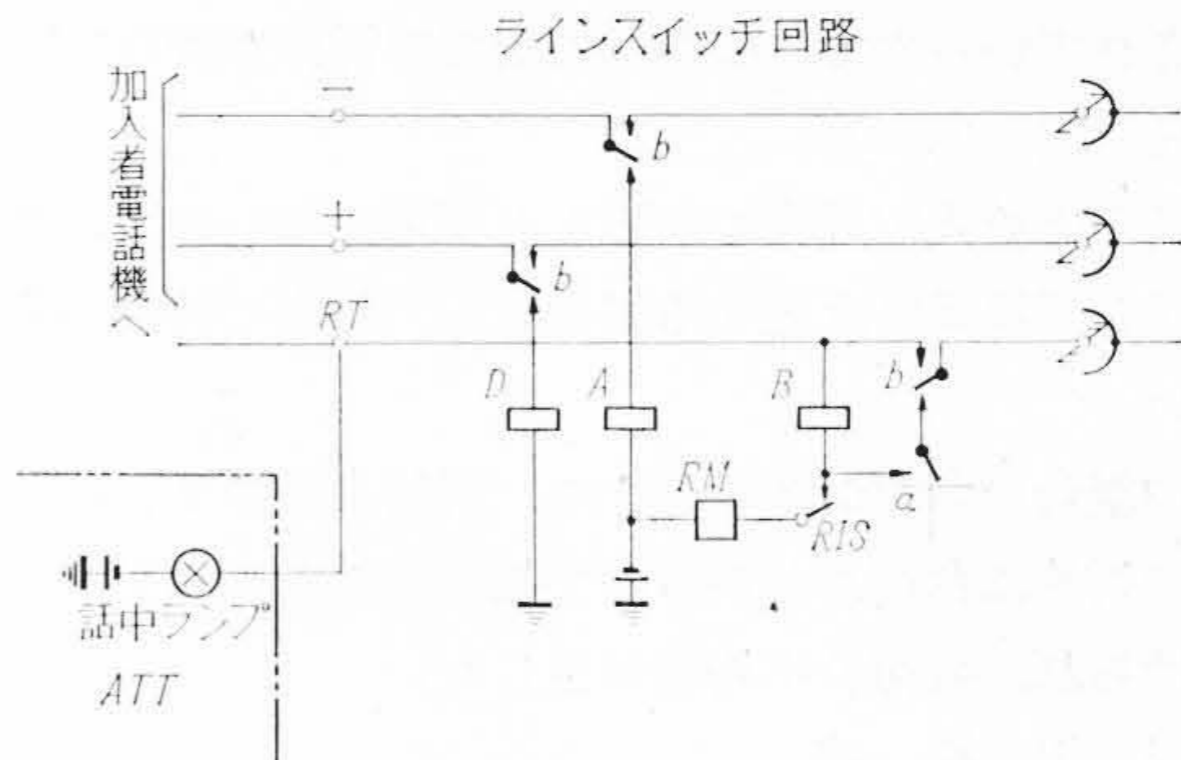
無ひも中継台で内線接続を行なう場合、被呼内線の話中を識別する方法はつぎの 2 種が従来採用されていた。

(1) コンネクタ・スイッチから送られる話中音による方法

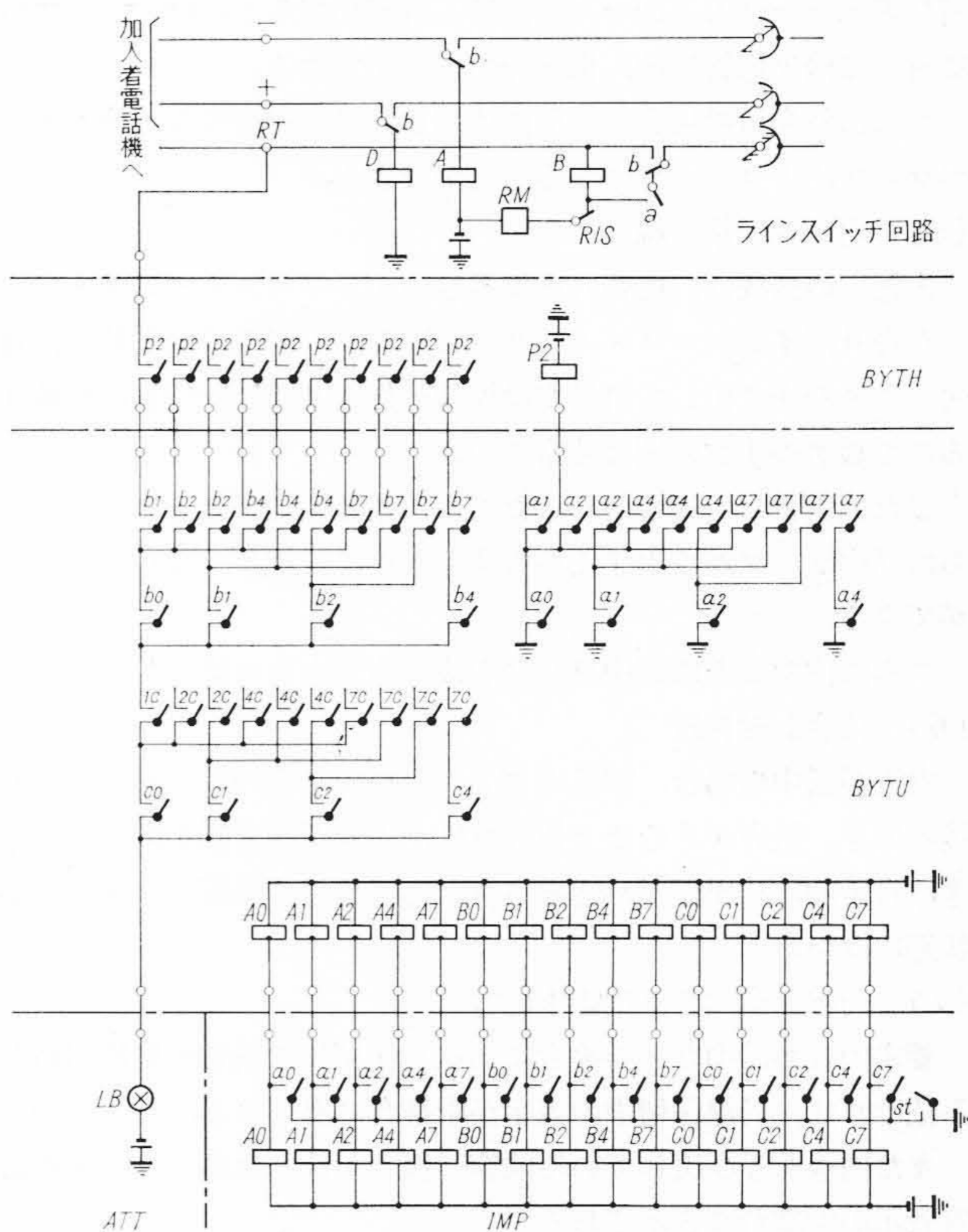
一般的にもっとも使用されているもので、内線接続の場合、ダイヤルまたはインパルス・センダから送られるパルスに従って自動交換機を動作させ、接続の最終段階であるコンネクタ・スイッチで被呼内線の話中か否かを識別し、話中であれば話中音を発信者すなわち中継台扱者に送って知らせる方法である。

(2) 話中ランプによる方法

無ひも中継台に内線数のランプを設備してラインスイッチ回路の RT 線と接続し、ランプの点滅により話中を識別する。



第 7 図 内線話中ランプ回路図



第 8 図 内線話中試験回路図

内線加入者が話中であれば RT 線に地気があるのでランプが点滅して話中を表示し、あいていれば RT 線に地気がないので滅火してあきを表示する。

第 7 図にこの回路を示す。

(1) の方法では内線の話中を識別するまでに時間を要し、かつ一たん接続が完了してはじめて話中の表示が出されるので扱者の能率を低下させる原因となる。

(2) の方法ではランプの点滅により話中を識別するので時間的には早くなり(1)の欠点を補なうことができるが、回線ごとにランプを設備するため無ひも中継台の機器実装スペースが増加し、また機械室と中継台室の連絡ケーブルの増加、ランプの常時点火による電池の消耗など経済的に不利な点が生ずる。

本中継台ではこれを解決するため、内線話中試験 R/G BYTU および BYTH を設けラインスイッチ回路の RT 線の地気を検出し、無ひも中継台に設けた内線話中表示ランプを点滅させて話中の識別を行なう方式を採用した(第 1 図中継方式図参照)。

第 8 図にその回路を示す。

回路動作の概略を述べると、内線を呼び出すため扱者がインパルス・センダ・ボタンを押して内線番号を指定する。たとえば“211”を指定すればインパルス・センダ 1MP のリレー A0, A2, B0, B1, C0 および C1 が動作、保持され、内線話中試験 R/G BYTU

第3表 リレー名称内線番号対照表

けた表示	リレー名称	数字表示									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
百位	A0		○	○		○			○		
	A1		○		○		○			○	
	A2			○	○			○			○
	A4	○				○	○	○			
	A7	○							○	○	○
	P1~P9		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
拾位	B0		○	○		○			○		
	B1		○		○		○			○	
	B2			○	○			○			○
	B4	○				○	○	○			
	B7	○							○	○	○
単位	C0		○	○		○			○		
	C1		○		○		○			○	
	C2			○	○			○			○
	C4	○				○	○	○			
	C7	○							○	○	○

注：(1) ○あるいはリレー名称が記入してあるのはリレーが動作することを示す。  
 (2) 本表は下記のとおり使用する。  
 (a) 内線番号345はA1, A2, P4, B0, B4, C1, C4が動作して表示する。  
 (b) A1, A4, P5, B0, B4, C2, C4が動作すれば内線番号546を表示する。

のリレー A0, A2, B0, B1, C0 および C1 が 1MP からの地気により動作する。

BYTU のリレー A0 および A2 の動作により内線話中試験 R/G BYTH のリレー P2 が次の経路で動作する。

地気—接点 a0—接点 a2—端子—リレー P2—電池

BYTU および BYTH の各リレーが動作すれば, BYTU では一位および拾位のトリ回路を展開し, BYTH では百位の展開を行ない次の経路で内線“211”のラインスイッチ回路の RT 線と無ひも中継台の内線話中表示ランプ LB を接続する。

内線が話中であれば RT 線に地気があるので LB ランプが点灯し, 話中でなければ地気がないので LB ランプは減火している。

ラインスイッチ回路 RT 端子—接点 P2—端子—接点 b1—接点 b0—接点 C1—接点 C0—端子—LB ランプ—電池

以上で回路動作の一例を述べたが, 1MP のリレー A0~A7 あるいは BYTU のリレー A0~A7 などは内線加入者番号の百位, 拾位, 一位の蓄積および展開を行ない, ラインスイッチ回路の RT 端子と無ひも中継台の LB ランプを接続する。

これらのリレーの動作と内線番号の関係は第3表に示すとおりである。

### 3. 結 言

共通操作方式の無ひも中継台は開発されたばかりの新しい試みであり, 種々のサービス機能を採用している。

クロスバ式自動交換機用としてはすでに使用実績も多く, その性能はよく認められているが, A形自動交換機用としては使用開始後, 間もないので成績については目下検討中であり, 今後検討の結果にもとづいて操作面の合理化, 機器実装のユニット化を図り改善を続けて行く予定である。

最後に本中継台の開発にあたり種々ご援助をいただいた本社通信技術部システム課野上課長, 戸塚工場交換第2設計課菊地課長をはじめ関係各位に深く感謝の意を表す。

### 参 考 文 献

- (1) 酒井, 堀田, 土屋: A形3形クロスバ交換機用中継台, 日立評論別冊46



## 特 許 の 紹 介



特許第290393号

桑山正俊・益田淳一  
木沢董善

### 堆 積 抵 抗 盤 避 雷 器 構 体

この発明は避雷器の特性抵抗盤の堆積構造に関するものである。系統電圧の上昇に伴って, それに適用される避雷器の身長は増々, 大きくなる傾向にあるが, この発明は半円形の特性抵抗盤を図に示すように積み重ねることにより, 従来の同一能力を持つ特性要素の身長をほぼ $\frac{1}{2}$ にその身長をきりつめたものである。

図に示すように, 半円形の特性抵抗盤を全体として円柱状になるように左右並列に積み重ね, それぞれ並置された半円形特性抵抗盤の内側の直線切断面が間隙を介して対置するように構成し, それぞれの側の特性抵抗盤の間には, 同様に半円形の絶縁間隔板が介装されて, その内側の直線切断面はそれぞれ向い合う特性抵抗盤の高さの中央部に上記の間隙を通して衝合接触している。また, これらの特性抵抗盤を直列に接続するため一体の電極薄板を図に示すように, それぞれの対応する特性抵抗盤と絶縁間隔板の間に敷かれて, 対応する特性抵抗盤との間を電氣的に接続している。

今, この避雷器が動作した時, 矢印方向に電流が流れたとすると電極薄板の11, 21部間に残留する電圧は13, 23間にも残留することになるが, その間の絶縁間隔板により絶縁は保たれ, また12, 22

の部分においても上記の絶縁間隔板によって間隙が二分されているので, この間が閃絡して特性抵抗盤のあるものが除外されるということはない。また絶縁間隔板の円周部を突出させることにより, 特性抵抗盤の外周面に沿った沿面放電を防止すると共に, 特性要素の碍管内での安定度を向上させることができる。(小島)

