

日立ダイレクトコーラ

——簡易電話装置——

Simplified Telephone Exchange Equipment —— Hitachi Direct Caller

長 田 耕 一*
Kôichi Osada加 島 市 太 郎*
Ichitarô Kashima青 木 光 治*
Mitsuji Aoki

内 容 梗 概

キーテレホン装置、自動式構内交換機などの特長を取り入れて局線（またはPBX内線）5回線、内線電話機20台までを収容する新形式の電話装置を開発した。この装置は主装置1台、受付電話機1～2台、内線電話機20台まで、その他増設電鈴、電源装置などで構成され、局線発信は各内線電話機からボタン操作で直接発信でき、局線着信は原則として一度受付電話機で応答してから内線へ転送する。内線相互通話は受付電話機を介さず、内線電話機から直接2数字ダイヤルで相手呼び出すことができる。このほか局線の保留、転送機能をもっている。共電式交換機や自動式交換機の中継台扱者のような専従の扱者を必要としないので小規模の事業所、あるいはPBXの内線用として便利に使用できるよう設計してある。

1. 緒 言

すでにコンパクトなデザインの2回線用のキーテレホン装置⁽¹⁾を開発したが、これは局線2本程度で電話機5～6台を持つ事務所、あるいは構内交換電話の内線を対象とした、ごく小規模の電話装置であった。今回収容局線数を5回線に、電話機を20台まで拡張して前記キーテレホン装置より1クラス規模の大きい需要層を対象とした電話装置を開発した。

従来この程度の規模の事業所では小形の共電式、または自動式構内交換機を用いているが、これらは小容量のものであっても専従の交換扱者を必要とするため経済性に欠けるきらいがあった。また大容量のキーテレホンでは電話機自体が大形となるほか、電話機コードや配線ケーブルの心数が多く(30～50心)工事上不便であったり、また使用上では全電話機に着信表示されるためいちいち煩わしく、また誰かが応答するだろうという依頼感があって応答時間が長びく傾向があるなどの難点があった。

ダイレクトコーラは局線発信、局線の保留、転送、内線相互通話などに関してはキーテレホンの特長をとり入れ、局線着信に関しては受付電話機を配して自動式構内交換機の要素を加味した新形式の装置である。概念的にはすでに発表済の2回線用キーテレホンに類似の電話機4台を1グループとし、これを5グループ集めて、局線5回線を持つ主装置に収容し、別に受付電話機1～2台もたせたようなものであるが、以下その概要を述べる。

2. 設 計 方 針

2.1 容 量

局線5回線内線電話機20台まで収容可能とする。

2.2 受付電話機の設置

全電話機に着信表示を行なう煩わしさを避けて、受付電話機を設け着信応答は受付電話機で行なった後内線電話機に転送することとする。受付電話機は女子事務員が事務のかたわら操作できるよう、局線着信の応答と転送のみにとどめて操作を簡単にし、さらに受付電話機を2台設置して一方が離席した場合、あるいは夜間などは他方の受付電話機に切り替えて使用することもできるよう配慮する。双方とも離席した場合は局線着信はあらかじめ決められた内線電話機グループに表示し不応答にならぬようにする。

2.3 局 線 発 信

受付電話機を介さず、内線電話機のボタン操作で5回線中2回線に対して自発可能とする。

2.4 内線相互通話

共電式交換機のように扱者に接続依頼することなく2数字ダイヤルで直接相手呼び出し通話可能とする。

2.5 保 留、転 送

局線通話の保留は受付電話機、内線電話機とも可能とし、受付電話機から内線へ転送された通話をさらにほかの内線へ再転送する場合は受付者に依頼してもよく、また被転送内線が自グループの場合は受付者に依頼せず内線どうしで直接転送することもできるようにする。

2.6 ケ ー ブ ル

配線ケーブル心数を極力減らし同容量のキーテレホンの半数程度を目標とし工事の容易化をはかる。

2.7 電 源

AC 100 V を使用しかつ停電時でも送電時と同様に使用できるものとする。

2.8 部 品

クロスバ交換機部品を主体とし、電話機関係も使用実績のある既開発済み部品をできるだけ使用して動作、寿命の安定をはかるとともにコスト上昇を避ける。

2.9 意 匠

電話機は机上のじゃまにならぬよう小形、優美な意匠とする。

3. 中継方式および構成

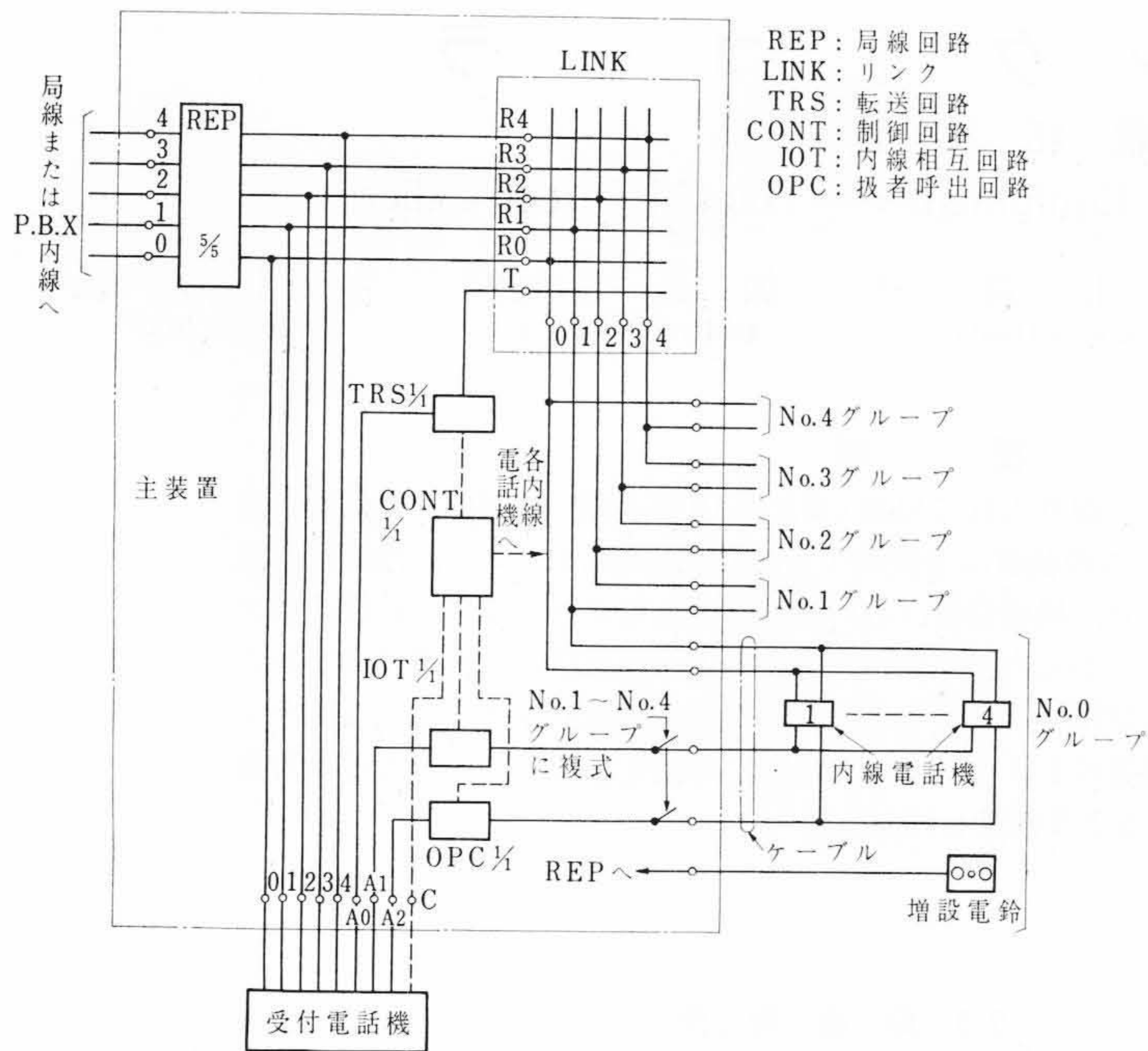
本装置の中継方式を第1図に、構成を第1表に示す。

4. 主 装 置

4.1 構 造

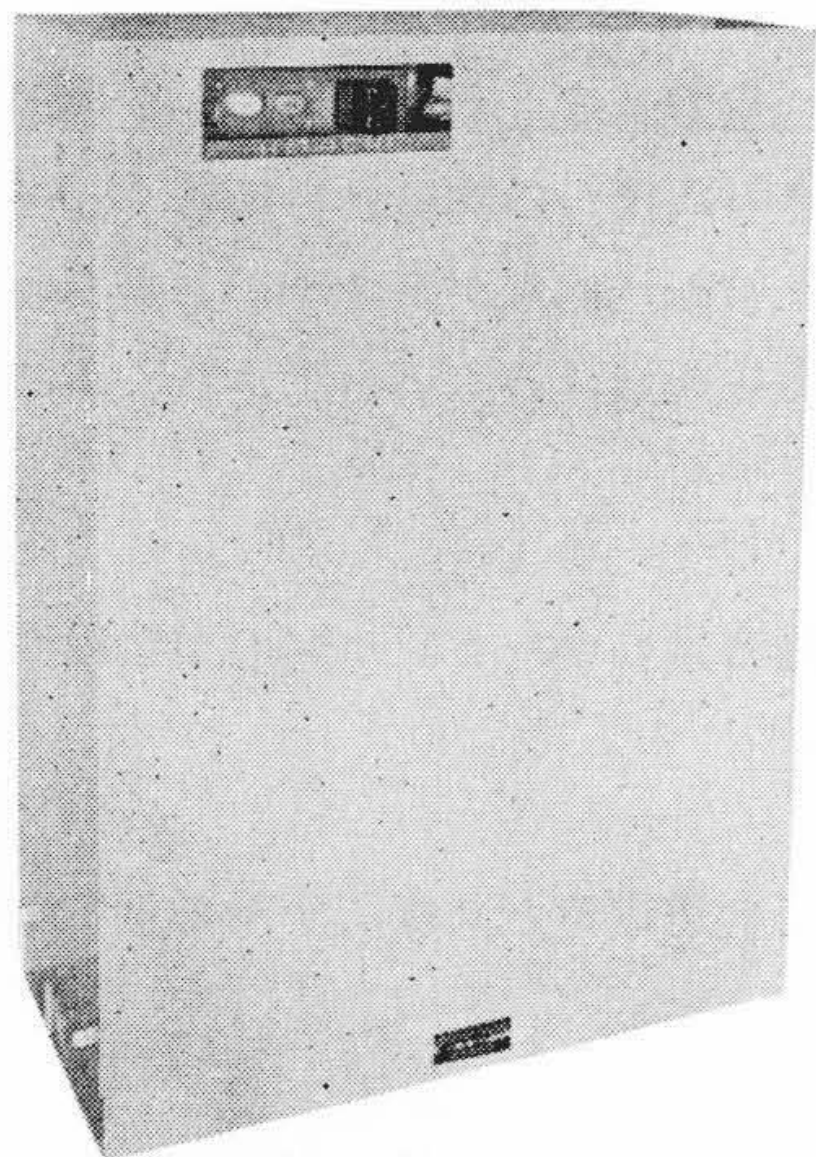
第2図に主装置の外観を、第3図にその概略実装を示す。事務机や事務用キャビネットなどと高さをそろえた全金属製のキャビネットに収容しており、機の側面や部屋の片隅に壁面設置できる構造である。カバーは上方に抜き去ることのできる簡単な構造とし保守の便を考慮するとともに経済化をはかった。ランプ、ヒューズなどは前面の透明引戸を開けて容易に交換することができる。ケーブルは本体下部の左右の側面と裏面に引出口を設け、設置場所に応じて最も適当な位置から引き出すことができる。

* 日立製作所戸塚工場

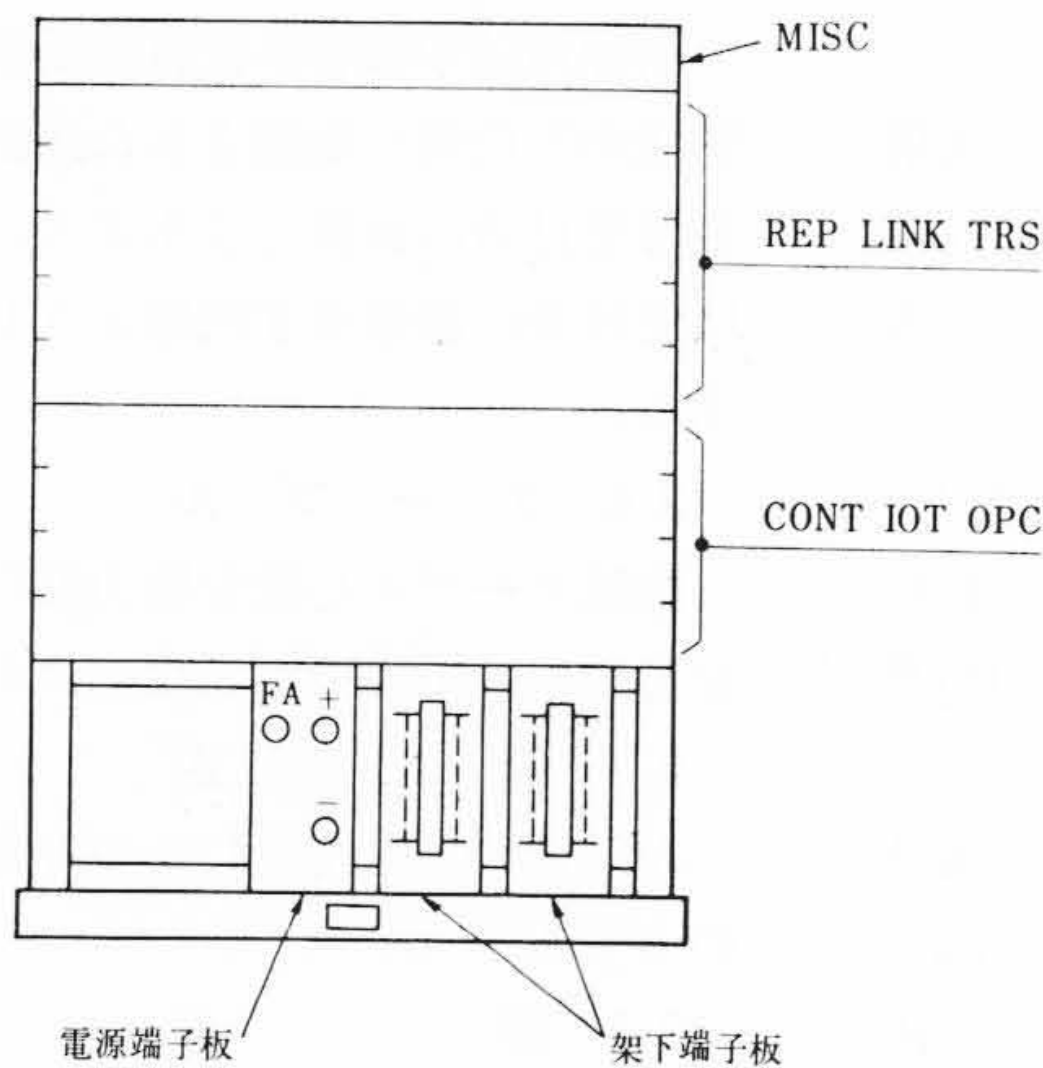


注 1. 実線は通話回路，点線は制御線を表わす。
2. リンクの+はあらかじめクロスポイントを閉じていることを示す。

第 1 図 中 継 方 式



第 2 図 主装置の外観



第 3 図 主 装 置 の 実 装

第 1 表 ダイレクトコーラの構成

項番	装 置 名	員 数	記 事
1	主 装 置	1	
2	HSA-721電話機	1~2	受付電話機
3	HSA-711電話機	20 まで	内 線 電 話 機
4	増 設 電 鈴	2 まで	1 回線当たりの員数を示し必要数設置する。
5	電 源 装 置	1	} 併 用
6	MZC3-24蓄電池	1	

4.2 各回路の概要 (第1図参照)

(1) 局 線 回 路 (REP)

局線 (または PBX 内線) を収容する回路で 5 回路分実装してある。局線からの着信信号を受信し受付電話機に表示する。離席時は内線電話機側に設けられた増設電鈴を鳴動させ、かつ内線電話機のランプを点滅させる。また電話機からの局線発信信号により直ちに他の内線に話中表示を行なう。また局線を保留するための直流閉結回路、発信または着信、保留などの場合に電話機ランプの点、滅機能をもたせてある。

(2) リ ン ク (LINK)

局線と内線電話機を接続するもので、横軸の R0~R4 に REP の各回路を収容し、縦軸の 0~4 には内線電話機を 5 グループに分けて収容して同グループの内線電話機をブランチに接続してある。受付電話機操作により局線はこのリンクを経てすべての内線電話機に接続を行なうことができる。また図中+は内線電話機から直接局線へ発信するときのクロスポイントで、あらかじめ閉じた状態にしてあり、縦方向の 4 個のほかのクロスポイントの最後位に配置してある。

(3) 転 送 回 路 (TRS)

局線を受付電話機経由で内線電話機に転送するための回路である。受付電話機で転送ボタンを押すと、局線を保留し転送回路を捕捉する。受付者が被転送者の内線番号をダイヤルするとダイヤルパルスの中継して CONT に送る。CONT からの指示により転送路 T のクロスポイントを閉じ、内線電話機が応答すると通話電流を供給する。受付電話機のフックオンにより復旧し、局線と内線電話機との通話回路ができる。

(4) 内 線 相 互 回 路 (IOT)

全内線電話機は内線相互ボタンを押すと、この IOT にブランチに接続され、内線電話機からの 2 数字ダイヤルパルスの中継して、CONT に送り、CONT より該当内線電話機を呼出し、応答すると通話電流を供給する。

(5) 扱 者 呼 出 回 路

全内線電話機はこの OPC にブランチに接続されており、内線電話機が送受器をあげ、“1”ダイヤルすることにより CONT を動作させ、受付電話機を呼出す。受付者が応答すると通話電流を供給し通話ができる。この回路は特に局線を他の内線電話機に再転送する場合、受付者を呼出し依頼するために設けたものである。

(6) 制 御 回 路 (CONT)

さきに述べた TRS、IOT および OPC よりのダイヤルパルスを計数しこの情報により、該当内線電話機または受付電話機を点線のルートで呼出し、転送のときは転送路および局線と内線電話機を接続するリンクのクロスポイントの閉結を制御する共通回路で、計数回路、断続回路、信号音回路、計時回路、コネクタゲイト回路、内線番号指定回路などの各機能回路よりなっている。

5. 受 付 電 話 機

5.1 意匠ならびに構造

第 4 図は本機の外観で、その前面には送受器、ダイヤルのほか応答、保留、転送などの操作に必要な押ボタン電けんが実装されている。

意匠設計に当たっては構造上まず第一に取り扱いやすいこと、第



寸 法 (mm) 幅 255×奥行 165×高さ 85
重 量 (kg) 約 2.9

第 4 図 HSA-721 電 話 機

二に優美であること、第三に製作しやすい形状、構造であることなどに重点をおいて検討を加えた。

第一の取り扱いやすさについては送受器、ダイヤルならびに電けんなどの操作に必要な部品をどう配置するかで特に取り扱いひん度の多い送受器の位置については十分検討した。たとえば送受器を本体の側面に掛けた場合には机上の配置によって送受器が取り扱いにくくなるので本品においては本体の上面に送受器を配置し、本品を机上の左右いずれにおいても送受器が取りはずしやすいようにした。

またダイヤル番号を見やすくするため透明なフィンガプレートを用いるなど細部にわたり十分な考慮を加えた。第二に本品の色彩は2種類のモデルについて多数の関係者のアンケートをとり、その結果本体をホワイトグレー、送受器をダークグレーの優美なツートンカラーに決定した。第三に形状ならびに構造についてはケースの形状を簡単にすることによりケースの製作には後述する真空成形加工法の採用を可能とした。

この真空成形加工法は一般に複雑な形状と高い精度を要求するものには適さないため通信機器などにはあまり実用されておらず、電話機についても世界ではじめての試みと思われる。この成形法により製作するケースには一般のインジェクションまたはコンプレッションモールドのように部品の取り付けに必要なインサートやリブを設けることがむずかしい。この問題はケース側には部品を取り付けず、すべて底板側に実装することにより解決した。そのためケース側と底板側とのリード線は不要となりケースは単独に取りはずしが可能となり、部品の保守、点検を容易にした。そのほか本品に使用している電けんの小形化、送受器を本体上面に配置したことなどにより、一般の電話機よりも機能ならびに部品点数が多いにもかかわらず比較的小形にでき、机上の占有面積を一般の電話機に比し約10%増におさめることができた。

5.2 主要部品

(1) ケース

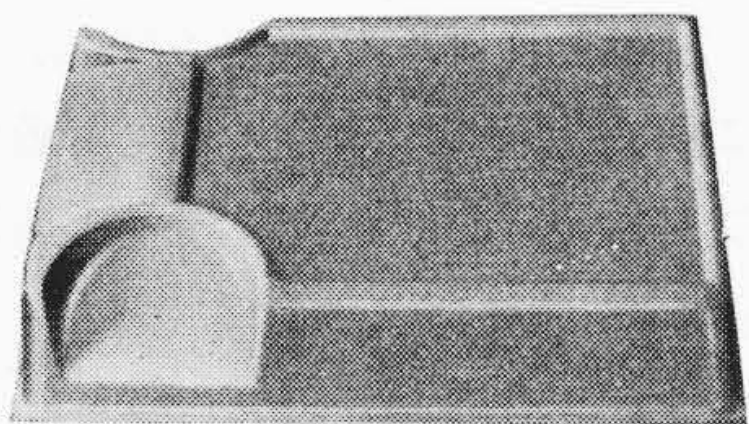
プラスチックの成形加工法として現在インジェクションまたはコンプレッションモールドが多く用いられているが、本品は最近他方面に用いられはじめた真空成形加工法により製作された。

第2表はインジェクション、コンプレッションおよび真空成形加工法を簡単に比較したものである。目的とする成形品によりそれぞれ向き不向きがあるが、真空成形の場合成形品の形状に制約があり、また成形技術も型の材質、真空用孔の個所ならびに素材の加熱温度とサイクルの関係などほかの成形技術とは異なった多くのむずかしい点をもっている。

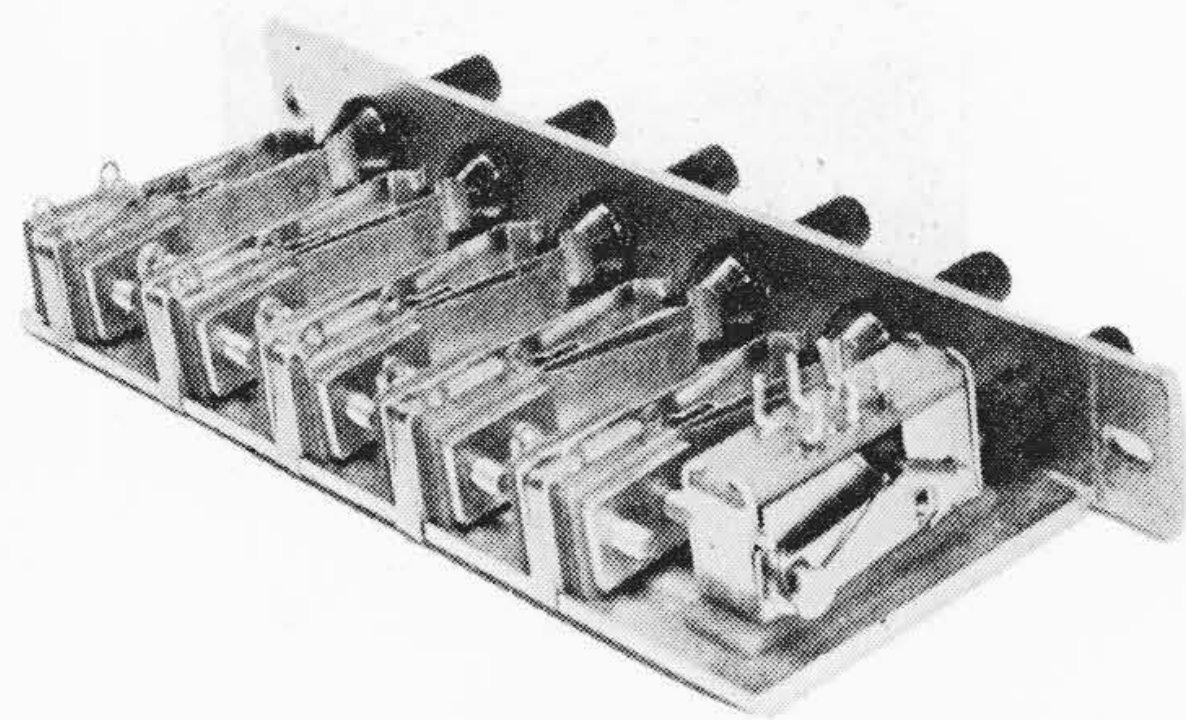
これらの問題は第5図に外観を示すようにすべての部品を底板側に装着することにより、形状を極力簡易化し、また成形条件も

第2表 成形加工法の比較

成形法 項目	インジェクション	コンプレッション	真空成形
量産性	多量生産向	少量、中量生産向	少量、中量生産向
型費用	高価	中位	安価
変形	やや大きい	少ない	大きい
機械的強度	強い	弱い	強い
成形品形状	複雑な形状に適する	比較複雑な形状に適する	簡単な形状に適する



第5図 成形後のケース



第6図 HKA 電けん

数回の実験を繰り返し最適条件を見きわめ安定な成形品の製作を可能とした。

この加工法の特長は成形型が簡単にでき一般のインジェクションやコンプレッションモールドなどの方法に比し型費用は1/50程度ですむので新しい意匠への変更などが容易にでき、かつ生産量に見合う経済的な成形品を得ることができる。

本品の材質は近年多くの特長を有するプラスチック材料として知られている硬質塩化ビニールシート（素材の厚さ約3mm）である。

本品の耐色性、クリープ性などについては昭和38年9月から昭和39年2月の6箇月間の屋外曝露試験に対しても非常に安定しており、特にケースの下部周辺を凸状にして補強したため寸法変化は成形時の約0.1%の変化にとどまっている。

(2) 電けん

第6図は電けんの外観を示す。この電けんには交換機などに多く使用されているD形電けんの構造を採用し、スペースの関係上とくに小形にし操作時の押圧が軽くなるように設計してある。電けんは一つのフレームに6個の電けんユニットを取り付け、この電けんフレームを2列並べて使用している。

(3) 送受器ハンドル、マウスピースならびにイヤピース

日立キーテレホン、有線放送用電話機などに広く使用されているものである。

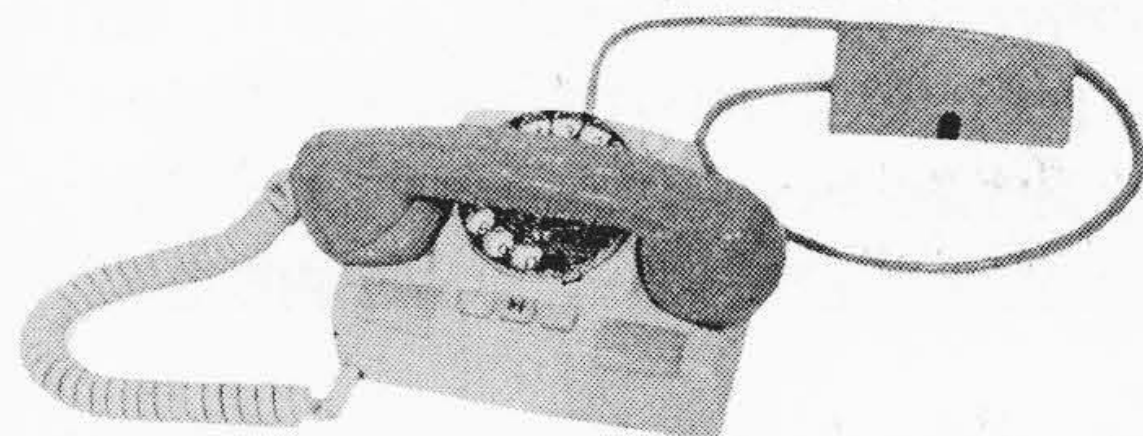
このハンドルは握り部を中空とし、軽量化を図るとともにその断面を正四角形に近くして肉薄にもかかわらず強靱な構造としてある。なおハンドルは長手方向中央面で左右モールド型が合わさる構造とし、成形サイクルの短縮、仕上げの容易化を考えた合理的な設計としてある。

(4) コード

送受器コードならびに本体コードの外被はビニールで送受器コードはコイル状のものを使用した。本体コードの心線数は30心であり屈曲、柔軟性を向上させるため心線素材には銅箔紙を使用した。このため1万回の屈曲試験に対してもなんら異常が認められない長寿命のものとなった。

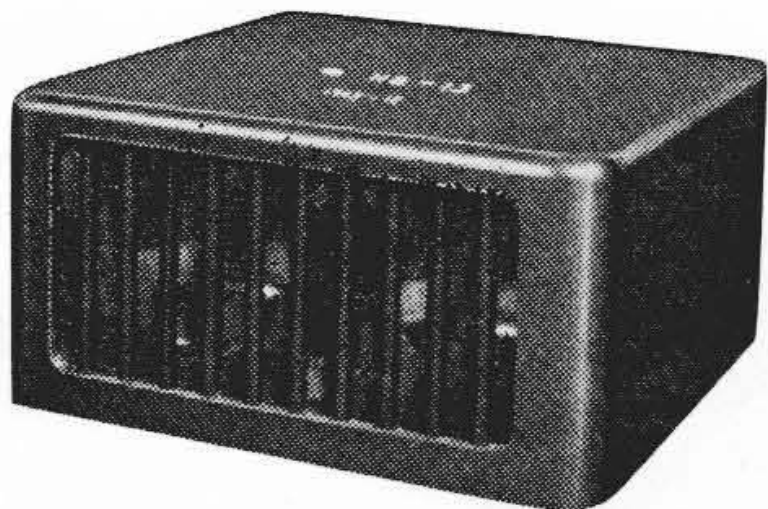
6. 内線電話機

第7図に外観を示す。日立キーテレホン装置用として開発した



寸法 (mm) 幅225×奥行120×高さ125
重量 (kg) 約1.75

第7図 HSA-711 電話機



寸 法 (mm) 幅 125×奥行 120×高さ 70
重 量 (kg) 約 0.5

第 8 図 増 設 電 鈴

HSA-701 電話機を基本とし、この HSA-701 電話機の構成部品のほか内線呼出スイッチをケースの右上部に取り付け、また近年小形通信機器用として開発した小形 FL リレーを内蔵した。

7. 付 属 品

宅内機器として受付電話機ならびに内線電話機のほか受付電話機の扱者が不在の場合に局線からの着信を内線電話機側で直接受けられるように、第 8 図に示す増設電鈴を付属する。この増設電鈴は 4 号壁掛形電話機の B-106 号磁石電鈴を使用した。このほか内線呼出用の小形ブザーを内線電話機の近くに設置する。

8. 仕 様

8.1 局線線路抵抗

自動式局の場合 1,000Ω (電話機抵抗を含む)
共電式局の場合 750Ω (電話機抵抗を含む)

8.2 内線線路抵抗

主装置から内線電話機または受付電話機までの 1 線の抵抗 20Ω

8.3 電 源

- (1) 電 源 装 置 入力 AC 100±10 V 50/60 c/s
 出力 24V (電圧調整範囲 22~28 V)
 4.5A
- (2) 蓄 電 ・ 池 電圧 24V
 容量 7.5 AH (10 時間率)

8.4 インパルス

パルス速度 10±1 IMP/s
メー ク 比 33±3%

8.5 信 号

- (1) 発 信 音 400 c/s 連続
(2) 話 中 音 400 c/s 断続 (約 60 回/分)
(3) 呼 出 音 400 c/s 断続 (約 20 回/分)

8.6 番 号 計 画

- (1) 内 線 番 号 2 けた
(2) 受 付 者 呼 出 番 号 1 けた

9. 取 扱

9.1 受 付 電 話 機

- (1) 局線から着信すると着信回線ランプが早い点滅をし、ブザーがなるので送受器をあげ、その回線ボタンを押して応答する。ランプが点滅にかわり、ブザーがなりやむ。
- (2) この呼びを内線電話機へ転送するときは、転送ボタンを押す。回線ランプは遅い点滅にかわり、転送ランプが点滅する。発信音をきいたのち該当内線番号をダイヤルし、内線との通話後送受器をおろすと局線と内線電話機が接続される。
- (3) 局線へ発信するときは、ランプの点滅していない回線ボタンを押すと回線ランプが点滅する。局の発信音をきいたのちダイヤルする。

- (4) 通話回線を保留するときは保留ボタンを押す。ランプが遅い点滅にかわる。保留回線と通話するときは、遅い点滅をしている回線のボタンを押す。
- (5) 内線電話機から着信すると、内線相互ランプが早い点滅をし、ブザーがなるので送受器をあげ内線相互ボタンを押す。ランプが点滅にかわりブザーがなりやむ。
- (6) 内線電話機へ発信するときは、送受器をあげ内線相互ボタンを押す。内線相互ランプが点滅し、発信音をきいたのち、該当内線番号をダイヤルする。
- (7) 席を立つときは離席ボタンを押す。
- (8) ブザーがなるのを止めるときは、ブザー停止ボタンを押す。

9.2 内 線 電 話 機

- (1) 受付電話機から局線が転送されると、その回線ランプが早い点滅をし、ブザーがなるので送受器をあげその回線ボタンを押す。ランプは点滅しブザーはなりやみ、受付者と通話ができる。通話後受付者が送受器をおろせば局線と通話ができる。
- (2) 受付者離席時局線から着信すると、回線ランプが早い点滅をし増設電鈴がなる。送受器をあげその回線ボタンを押す。ランプは点滅にかわり電鈴はなりやむ。
- (3) 局線へ発信するときは、ランプの点滅していない回線ボタンを押すと回線ランプが点滅する。局の発信音をきいたのちダイヤルする。
- (4) 通話回線を保留するときは保留ボタンを押す。ランプが遅い点滅にかわる。
- (5) 局線をほかの内線電話機へ転送するときは、局線を保留し次の操作を行なう。
(a) 他グループの場合、受付者に依頼する。
(b) 同グループの場合、上記と同様受付者に依頼してもよいし、内線相互ボタンを押し該当内線番号をダイヤルして相手を呼び出し連絡してもよい。
- (6) 内線電話機から着信すると、内線相互ランプ (赤) が早い点滅をしブザーがなるので、送受器をあげ内線相互ボタンを押す。
- (7) 内線電話機へ発信するときは、送受器をあげ内線相互ボタンをおす。内線相互ランプが点滅し、発信音をきいたのちダイヤルする。
- (8) 受付者を呼び出すときは、送受器をあげ“1”をダイヤルするか、内線相互ボタンを押し特定番号 (たとえば“9”) をダイヤルする。

10. 結 言

以上日立ダイレクトコーラの概要について述べたが、これはあくまで自動式構内交換機では高価であり、共電式交換機では専任の交換手を必要とし不便なのでその中間のクラスを目標として、キーテレホン装置と自動式構内交換機の特長を盛り込んだ新形式の電話装置である。すでに最も小規模の装置としては 2 回線用の日立キーテレホン、AKC-1 共電式交換機、また中規模のものとしては AFB-2 自動式構内交換機、AAF-1 分散中継式交換機、AKC-4 共電式交換機などが開発されているが、本装置はこれらの中間をゆく装置の一つとして近くさらに開発されるこのクラスのほかの機種とともに小容量交換機の分野に豊富な機種をそろえ、使用者の好みに応じた装置を提供し得るものと考ええる。終わりに種々ご指導いただいた関係各位に深く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- (1) 清宮, 長田, 青木: 日立評論 45, 962 (昭 38-6)