

シーメンス自動交換電話

富士電機製造株式會社

岩 山 虎 雄

緒 言

我國に於ける自動交換式の電話の發達は比較的新しい歴史である。公衆用として先年大連市街に採用せられた英國リバプールのアウトマテツクテレホン マスファクチュアリング會社 (Automatic Telephone Manufacturing Co.) の製品所謂 ATM 式が最初で、私設構内交換としては十數年前當時築地明石町にあつたシーメンス會社に据付けたシーメンス式が嚆矢であらうと思ふ。其後遞信省構内に私設交換の ATM 式が採用せられ、芝公園の遞信官更養成所に教授用としてシーメンス式が採用せられ、漸く少數の識者の注目をひき學校官廳などに極く少い加入者の裝置が設置せられる様な機運に向ふた時、彼の關東地方の大地震が突如として起り、同地方の文明的の施設をば根こそぎ灰燼に歸せしめたが、併し其復興に當りては從來用ゐ得なかつた裝置も色々考慮せらるる様になるのは當然の事で、中にも最も重要なる電話局の復興に際しては東京の大部分と横濱のものとは自動式を採用せらるゝことに決定し着々として計畫が進み更に六大都市には近き將來漸次採用せらるゝ傾向であるが、又私設交換にも東京横濱を中心として著しく澤山自動式を利用せらるゝ様になつた、併しこれは單に震災復興の地域のみでなく將來廣く用ゐらるべきものと思ふからシーメンス式自動交換電話の大要と自動交換に依つて得られる利益とを述べ様と思ふ。

自動交換電話の發達

今日自動交換電話の製作家として世界的に知られて居るのは前述の Berlin の Siemens & Halske A.G., Liverpool の Automatic Telephone Manufacturing Co. 以外に Chicago の Automatic Electric Co. ("Autelco"), Paris の Compagnie Francaise pour l'Exploitation des Procédés Thomson-Houston などあり又 Western Electric Co. や Hultman & Ericson などでも形式の異なるものをつくつて居る。此中 ATM と Autelco とフランスのとは同一形式の所謂 **ストロージャー式 (Strowger system)** でシーメンス式は幾分異つて居る。現在世界で用ゐられて居るものは主としてシーメンス式とストロージャー式とで前者は歐大陸に採用せられ、後者は英國及米國に盛に用ゐられて居り、其加入者は前者は 1923 年 10 月迄に約 60 萬に達して居るが此内には私設のものも大分含んで居るから公衆用として約 40 萬内外、後者は約 60 萬内外として一般公衆用が 100 萬乃至 110 萬、私設及他の形式のものを合せて全部で 150 萬内外

に達するであらう。而して現在では餘程殖えて居るだらうし又其増加率は今後一層烈しい事と思ふ。併し今其發達を省ると決して新しいものではなく、現在盛んに用ゐられて居る手働式の電話の起原と大した距はない、即ち文献によれば自動式の電話として、夫が實用に適するか否かは第二の問題として、兎に角發明され而して世間に發表されたのは 1876 年であつてストロージャー式 (Strowger automatic system) が最初の特許出願をしたのが 1889 年である。併し實用向に改良されたのは 1893 年以來の事である。爾來研究改良を其専門家によつて恒に加へられてきたが、初の間は總てを機械的に接續する事であるから接觸點は非常に多く、複雑となりて不完全な點を除去することは或は不可能と考られ、價格も高く、實際に之を利用するには總ての點から考へて尙早であつた、加之一方では手働式交換の電話の研究が非常に進み、完全なものが何處でも容易に得られるので、自動式は市場に於てサンプルとしてのみ存する様な有様であつたが、其間に於ても有力な製造家は社會一般の趨勢から前途に光明を得て絶えず努力改良し漸次其成績は認められ今日に於て殆んど理想的な完全の域に達したものと云ふ事が出來よう。而して米國の **Auteco** では 1899 年以來製品 (ストロージャー式) を出し 1903 年頃から所々に實際使用せられてきた、殊に歐洲戰亂を劃して世界的に勞働條件に大革命をきたし一般の職業婦人は増加しても交換手を得ることが困難となり又之に要する費用も非常に嵩む様になつたから、機會がある毎に自動式裝置が採用せらるゝ様になつてきたのである。

扱も被自動交換電話或は自動電話 (Automatic Telephony) と稱するものは何んであるかと云ふと色々の意味に解釋せられるだらうが、こゝに云ふ自動交換電話は從來廣く行はれた手働式交換の電話と同じ様に或加入者が他の加入者と隨意に自己の電話機を接續して話すことが出来るもので所謂手働式の場合には交換手を呼んで被呼加入者の番號をつけ接續して貰ふのだが、自動式の場合は加入者が希望するが如く交換機が働き別に人手を借りずに被呼加入者を呼び出し互に話をする事が出来る。

自動交換電話の特徴

之を述べたならば數限なくあるだらうが、重なる點を列記すると、

- 1 四季を通じて晝夜の區別なく常に迅速に接續交換せらるること、
- 2 接續交換に人手を要さないから、人件費が要せないばかりでなく、これによると間違や不親切によりうくる不愉快が全くのぞかれること、
- 3 通話の秘密は絶対に保たれ、第三者に依つてぬすみきゝさるゝ事は絶対にない事、
- 4 通話者が直接、回路の接續を行ふたり、切つたりするもので第三者を要せないから話中切られる心配は絶対にないこと、
- 5 話中には直ちに自動的ビジー信號を明瞭に受けるから無駄に待つ時間を要せない事、
- 6 接續の誤は呼加入者自身の誤以外には絶対に起らぬものにして度數計の如きは理想的に

通話度數を示す、

- 7 交換手を要しないから交換室は比較的少さくても要求を充たし、且つ交換手の休憩室や食堂も要さない又通風、暖房、採光等に關する諸經費を要さない事、

即ち 1 から 6 に掲げた事は自動交換のサービスの上からみた優秀の點である、7 は經濟上の問題に屬するが經濟上の問題として考ふる場合に此外にも論議すべき重要な項目がある。即ち電話事業に要する費用を創業費と維持費とに分けて考へると大體に於て自動式は手働式に比して前者が高くつくが、後者は遙かに安いと誰でも氣がつくだらう。

創業費は交換機、電話機、蓄電池等の機械費、地所、建物等の費用及線路費に分たれる。機械費に於ては交換機は複雑となり、電話機は呼出に用ふる選擇裝置が殖え、蓄電池は交換が總て電氣的に行はるゝ爲めに電力が餘計に必要であるから容量が大きくなるから手働式に比べて高價となることは止むを得ない。併し地所建物の費要は先にも述べた様に自動式の方が遙かに少くてすみ、第三の線路費の如きは構内電話などでは大した係數にもならないが、市街用とか、鐵道用とか、或は鑛山、工廠などに用ゐらるゝ場合に中繼線をうまく利用して非常に線路の經濟的設計が可能で且つ手働式の如く交換に要する時間が多くないから中繼線能率が非常に増進し、自動式の方が線数が少くて同一のサービスに耐える、随つて創業費も決して自動式の場合に多額になるとのみ限つては居ない、規模が大きいときには却て安價となる場合もある。

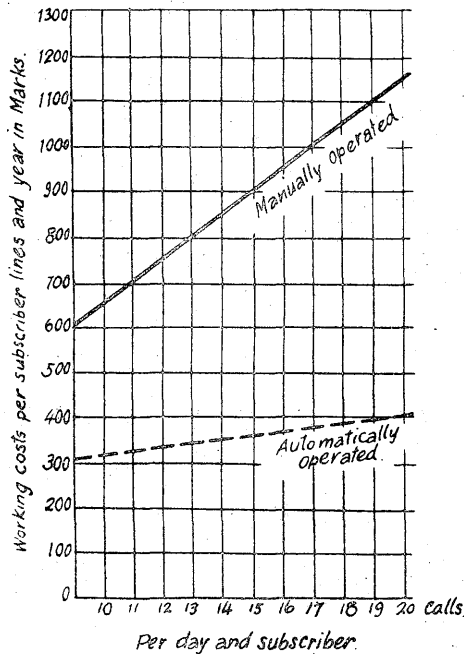
維持費の問題になると自動式は電力代を除く以外は全部手働式に比べて負擔が軽い、就中從來の交換では人件費は維持費の大部分を占めて居たのが殆んど要せないから自動式の維持費は手働式に比べるときは零に近いものである。次に機械の壽命、即ち原價償却の點になると手働式よりも自動式の方は長い、併し長いと云ふても實際使はれて居る歴史が新しいから確な事は判らないが、1903 年の機械が現在何故障もなく使はれて居るそうだから二十年位は大丈夫と思はれる。前にも述べた通り大交換の場合には自動式の經濟的に優れた事は明であるが小規模、例へば加入者數が 100 乃至 1000 位の程度の場合の手働式と自動式とを經濟的に比較研究をしてみると、線路費要は同一として考に入れず運轉費に就いて考へると、運轉費は

1. 償却及金利
2. 維持費 即ち
 - a) 職員及雇員の給料
 - b) 修理補充費
 - c) 電力代
 - d) 通風、暖房、掃除、照明の費要及家賃等

に分けて考へることが出來よう、今手働式の場合と自動式の場合との運轉費を比較するに當り、遺憾ながら我國に於けるデータを持つて居ないが、幸ひ獨逸に於ける Max Langer 氏の發表し

た材料によると、大體の傾向が判り参考になることと思ふ、尤も之は 1922 年の發表であるから各種單價のマークは現在とは隔のあることは止むを得ない。

運轉費の比較研究に當りて種々の假定が必要であるが、先づ兩者機械の壽命即ち償却期間を二十年とする、これは先にも述べた様に實際に於ては自動式は手働式に比して長い、その原因は色



第一圖 60,000 加入の場合の曲線

の電力單價を 1.50 マークとすると手働式一加入者當り平均年額 3 マークに比して自動式に於ては平均 9 マークを要す。更に照明其他の雜費を調べると床面一平方米に對し

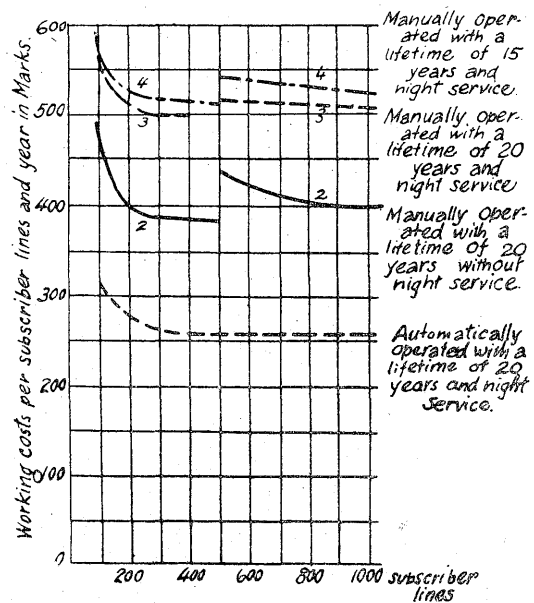
家賃 20マーク 暖房費 18マーク

掃除 3 マーク 照明費 10マーク

の程度のもので、之等を條件と假定し實際の機械に對して計算した結果は比較的大規模一例へば加入者 60,000 の場合の運轉費は第一圖に示す様になる。

即ち圖に見るが如く運轉費は通話の繁閑によること勿論であるが兎に角手働式の運轉費は自動式に比して二倍乃至三倍となる。

々あるだらうが磨滅したり或はきれたり、さけたりする様な故障は手働的に行はれる場合は不規則な取扱を受けるので起るのが重大な原因である、夫故從來の経験によると手働式の壽命は二十年よりは短く寧ろ十五年位が適當であらう、次に資本に對する金利は總て 5% と假定し、自動式の場合に必要な機械工の俸給を年 20,000 マーク、手働式に必要な交換手の俸給を年 15,000 マークとし、自動式に於ては 500 加入に對して機械工一人手働式に於ては一座席に交換手 1.5 人とする、また機械の修理補充費は從來の経験に徴して手働式に於ては創設費の 0.9%、自動式に於ては 0.16% の平均値を有して居る、次に電力代であるが、之は先きに述べた如く自動式の方が手働式に比べて幾分餘計に在るのは止むを得ない事で、今 1 KWH



第二圖 100-1,000 加入の場合の曲線

に之を小規模即ち 100 乃至 1,000 程度の加入者の場合に就いて計算すると第二圖の様になる。

第二圖に於て曲線は四通あるが、何れも一日一加入者の通話度数を 15 乃至 20 と見たもので 1 は自動式、2 は償却を 20 年として夜間使用せざる場合の手働式電話、3 は同じく 20 年として夜間使用する場合の手働式、4 は同じ式に於て償却期間を 15 年とし夜間使用するものである。手働式に於て加入者 500 の線で曲線は切れて居るが、これは通常之以上に加入者数が増加すると普通の交換手以外に監督の交換手が必要となるからである。

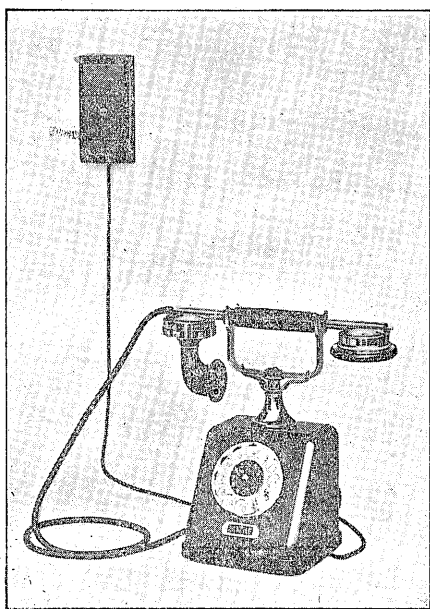
斯くの如く小規模の交換に於ても大交換と同じ様に自動式の方が遙かに運轉資本を要さない事がわかる。

此經濟的利益以外に先きに述べたサービス上の利益、就中時間の浪費がなく正確に、迅速に、而して通話の秘密の保たれることが加入者の經濟的利益を間接に増大することは僅少ではない。

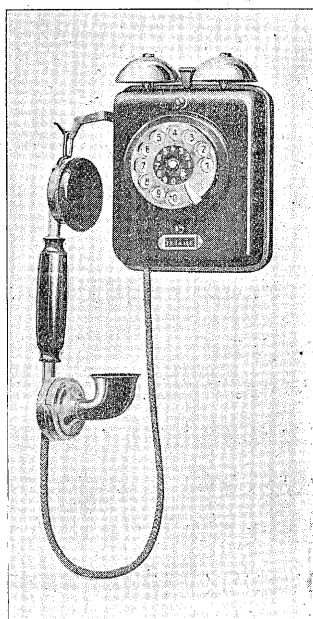
電 話 機

先づ電話機から説明をすると自動電話は共電式であるから大體に於て其形狀も共電式卓上或は壁掛型と同様であつても差支ない、只被呼加入者の番號を選択すべき選擇盤即ちダイヤルを附屬すれば足るのだが、シーメンス式に於ては在來我國に於て行はれて居た共電式卓上型とは違つた體裁のよいものを標準形として作つて居る、第三圖は卓上型、第四圖は壁掛型である、

前面に見える圓形の板は選擇盤即ちダイヤルであつて圓周に近く指頭を入れるに充分な大きさの孔が一〇ヶあつて、之に 1,2,3,4.....9,0 の符號がつけてある。



第三圖 卓上電話機

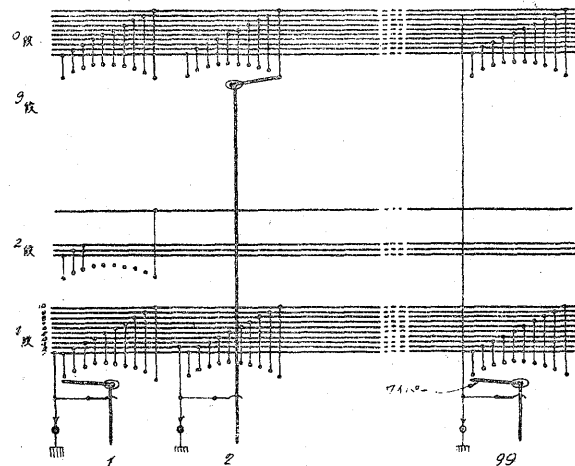


第四圖 壁掛電話機

ダイヤルは送受話器を外すと、始めて釋放せられ番號孔に指頭を入れて右方向に廻はすと容易に廻轉する。

此自働式の電話機の使用は通常の手働共電式電話と同様に先づ受話器を取り、次に交換手に被呼加入者の番號をつげて接續をして貰ふ代りに番號に相當して、例へば 375 番であつたら先づ指頭を 3 の孔に入れてダイヤルを時計の廻轉の方向に廻はし指止金物に指が觸れたならば指を放すと、ダイヤルは自働的に元の位置に返へり、此際ダイヤルの後方にある接觸金物は廻轉して三回のインパルスを送る様になる、ダイヤルが靜止したなら今度は指を 7 の穴に入れて同じ様に廻はし、次に同様に 5 を廻はすと、375 番の電話機に接續せられて被呼加入者即 375 番の電話機では自動的に受話器を取るまで規則正しく數秒毎に呼出の電鈴が鳴る、而して其音が呼加入者の受話器で明瞭に聞える。若し被呼加入者が他と話中であつたら直ちに鮮明なブザーの音が受話器で聞えるので直ぐ其事を知り得る。

指でダイヤルを廻轉して番號を選



第六圖 100 加入の場合の電話機の接續

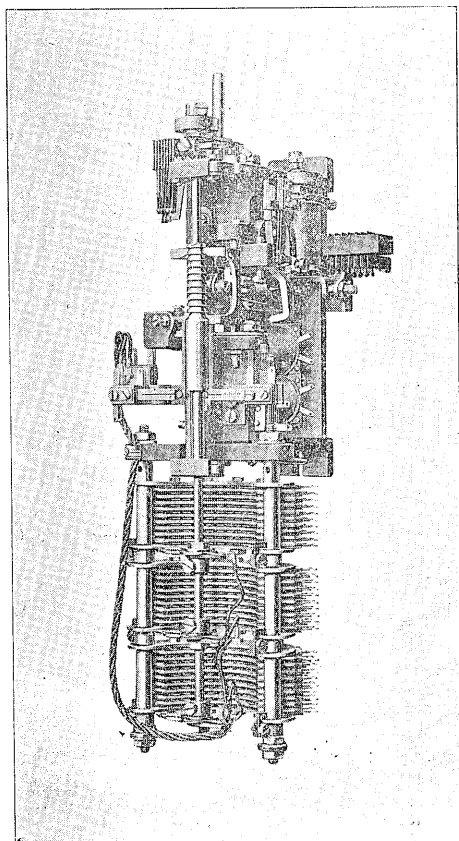
擇する際の速度の大小は隨意であつて交換に何等の影響も與へない、即ち此動作は只單に内面に裝置されたスプリングを捲くもので、指を放ては此スプリングの働でダイヤルは原位置に戻るもので戻る間に所要のインパルス カレントを交換機に送るのである。

交換の概要

電話機は大體に於て通常のものとする點は上述の如くであるが交換機に到つては全然趣を異にする、今其原理を説明する爲めに加入者數 100 の場合の自働交換機を考へ、其各の加入者が相互に自働交換を行ふものとして第六圖の如き接續裝置を考へることが出来る。

即ち各加入者に就いて一ヶ宛交換機内に所謂**コネクタ**-(Connector, Leitungswähler)と稱するものを設けるのである、随つて各加入者の電話機には一個つづの專屬のコネクタがあつて、各加入者は自己のコネクタを働かして他の 99 電話機の何れにも任意に接續が出来る、夫故此場合コネクタには 100 の接觸點が必要であつて實際には水平に於かれた半圓周に 10 の接觸點が配列されたものが 10 段重なつた形になつて居る。而して此場合 100 個のコネクタの各 100 個のコンタクトは對稱の位置にあるものは相互に接續せられて居る、即ち第六圖の縦の點線の間は一のコネクタをあらはし 10 列 10 段の接點は 1 の 1, 1 の 2, …… 2 の

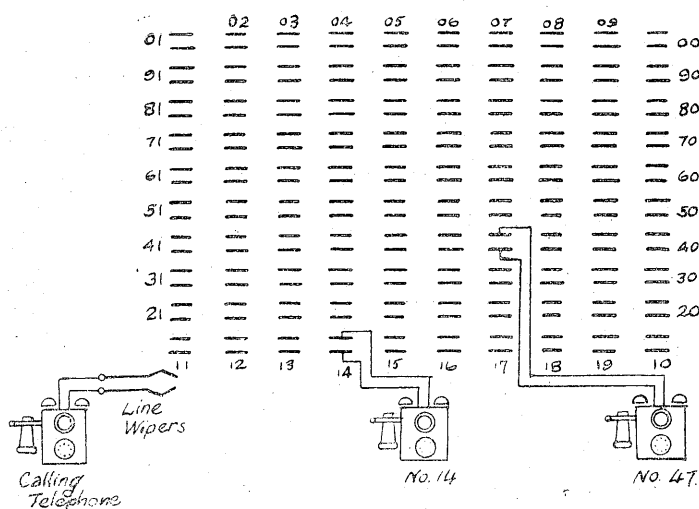
1, 2 9 2,....., 0 9 1, 0 9 2,.....0 9 9 と名つけたなら各加入者のコンネクター即 0, 1, 2,.....99 の此等の接點は相互に水平線で結ばれ共通となる。此等の接點に接觸すべき接觸腕即ちワイパー (Wiper) は圖に示すが如く垂直にも動けば水平にも働かなければならない。今例を



第七圖 コンネクターの圖

とりて説明すれば加入者 1 番の人が 99 番の加入者に接続し様と思ふたならば或方法でワイパーを 9 回上昇運動をつゞけて九段あげ、次に水平に 9 ステップ廻はして 1 番の加入者のコンネクターのワイパーは 99 の接點に到り完全に希望する加入者の電話機に接続する。第七圖は實際用ゐらるゝコンネクターの圖である、又各コンネクターの 100 個の接點が前述の如く相互に共通に接続せられ(第六圖)其各共通線が各加入者電話に配布接続せらるゝ状態を一個のコンネクターを代表として描けば第八圖のようになる。

上述の如く加入者一人に對してコンネクターが一個宛備へるとすれば、例へば加入者が 100 の場合に各が通話し様と選ぶ相手が幸に他と話中でない限は同時に五〇通話、即壹〇〇人が話を交へる事が出来る。併し、實際に於て斯の如き場合の發生は試に稀有の事であり又費要を非常に要することであるから、もつと經濟的で且つ實際的の設計を行はなけれ



第八圖

コンネクターの接點と電話機の接続

ばならない。

今一般に電話の一日の呼數、及び接續時間を外國の例で平均値を出すと、通常住宅電話では一日の平均呼數一〇呼、壹呼平均二分を普通とし、同數の被呼數を計算に入れても一日壹個の電話に占有せらるゝ時間は四〇分に過ぎない。即ち壹個の電話機が接續さるゝ平均時間は一日の2.8%である。

更に之を商業用の電話に就て考へると使用度數は倍加して一日平均二〇呼、被呼數を合して平均四〇回となり、一呼に要せらる時間は住宅用とは異り、挨拶拔で行くから幾分短縮せられ、之を平均したものは一分半と見て一日の約4.0%占有せらるゝ事になる。化論此値は一日平均の勘定であるから最繁時に就いて考へると此値よりは超過することは疑ひない事である。

即ち以上の如く全加入者が全部同時に通話することはあり得ない事であつて、同時に通話するものは數パーセントに過ぎない、夫れで實際の場合には經濟上の立場から交換機の内でも費用のかゝるコンネクター及其附屬品の數を加入者の數よりは遙かに少數にして、之を共通に使用することにし、別に**プレセクター** (Preselector, Vorwähler) 或は**ラインスイッチ**と稱するものを各加入者に備へ、各加入者の電話機は其專屬のプレセクターを通じて共通のコンネクター中の他に使用せられて居ない所謂アイドル (Idle) コンネクターを選び、更に之を働かして被呼加入者の電話機に接續せられる。即ちコンネクターの數は丁度通常の電話の場合の中繼線の數を決定する場合に其數は相互の局の全加入者數より遙かに少いと同様であるから設計に際しては中繼線 (Trunk Line) の數を決定すべき實驗式が矢張適用せられる。即ち其式はキャンベル (Campbell) 氏の式と稱するもので

$$\text{中繼線數} = TC + 3.7\sqrt{TC}$$

C ハ最繁時に於ける呼數

T ハ壹呼に要する保留時間

一般には自働局同志の中繼接續に要するオフィス、セクター (Office selector) の數はこれに依つて設計せらるゝが、壹局或は壹交換機内のコンネクター或はグループ、セクター (Group selector これは後に述べる) の數は特別の事情なき限り加入者の10%を以て原則とする、随つて加入者の場合の自働交換機に於てはプレセクター100に對し、コンネクター10個の割合となる。

シーメンス式のプレセクター或はラインスイッチと稱するものは一種のロータリー、スイッチ (Rotary switch) である。

これは前にも述べた様にコンネクターに比べると非常に簡單で單に空中繼のコンネクターを選ぶに過ぎないから價格も低廉である。接點は *a, b, c* の三段が重なり、各段には拾壹個の接點があり、其第一接點はスイッチの廻轉接觸腕の靜止の位置で他の一〇個の接觸點は一〇個のコンネク

ター或は加入者が 100 以上の場合にはグループセクターに接続せれて居り、空中繼 (Idle) のものを自由選擇 (Free selection) する様になる。

此等の各種のスイッチには 勿論繼電器其他の必要な附屬品があつて自由に且つ完全に接続が行はれるが交換の概要を簡単に述べると或加入者が電話をかけ様と思ふならば先づ普通の共電式の場合と同様に受話器を放すと、フックスウィッチが働き プレセクターに接がり、他の電源に依る斷續電流で自然にプレセクターは廻轉する、此際受話器を耳にすると其音が聞えるが、若し交換機の全加入者数が一〇〇以内の場合にはプレセクターは 10 個のコンネクター中の空中繼のものを選ぶ迄自由選擇を行ひ、選擇を了へれば直ちに其點で廻轉を留め通話中固定する、次に加入者が相手と呼ばんが爲め選擇用のダイヤルで、例へば No. 37 の 3 に指を入れて廻はし、指留金物に到つて外すとダイヤルは原位置に復しながら 3 ケのインパルスを送るのでコンネクターの上昇電磁石が之に相當して働き、其接觸腕は第三段目まで昇る。次に加入者が 7 を同様にして選ぶとコンホクターの廻轉磁石が働き水平運動を 7 ステップ行ふて止まる。即三段七列に接続して No. 37 の被呼加入者の電話機に接続する、然る時次れと同時に呼出の信號電流生じて被呼加入者の電鈴を鳴らし以後數秒毎に規則的に被呼加入者が受話器を舉ぐる迄電鈴は鳴る。通話の終るは呼出加入者が其受話器を規定の位置において始めて全接続は釋放せられ原位置に復し、度數計の設置あれば此時動作するのである。

若し加入者の數一〇〇以上一〇〇〇以下の場合即呼出の形式が 3 位數字の場合(加入者 100 迄の場合は 2 位式なり)にはプレセクター及コンネクター以外に**グループ セレクター (Group selector)**と稱するものを必要とする、即加入者の數が 100 以上になると 100 加入者を以て一つのグループとし各グループに分けて取扱ふもので例へば〇番から 99 番までを第一グループ 100 番から 199 番迄は第二グループと云ふ様に分け各グループの内では前述の 100 加入者の場合のコンネクターの働きと同じ事で完全に接続する事は出来る、換言すれば三桁の數になると最初の一桁で 1,2,3,.....,9,0 のグループを選び、次に残りの二桁はコンネクターを働かするのである、随つて此場合最初加入者が受話機を放したときにプレセクターが自由選擇するのはコンネクターではなく、**空中繼のグループ セレクター**であつて加入者が第一回到ダイヤルを廻はすとグループセレクターが希望するグループ即ち 1,2,.....の如きグループの指定せられた一つを選び、其グループの内の 10 個あるコンネクターの中で**空中繼のコンネクターを自由選擇する**、而して引きつゞき行はるゝ加入者のダイヤル廻轉によるインパルスでコンネクターは前の加入者の交換機の如く働く、然らばグループ セレクターと稱するものは如何なる構造のものかと云ふと其外形は全然コンネクターに類似したもので附屬した繼電器類が異なるのである。即ちコンネクターには自由選擇は一切なく加入者の指定の位置に接觸腕は置かれるので、上昇運動も水平運動も別々に行はれるがグループセレクターでは加入者の意志によるインパルスで動くのは單に上昇運

動のみで水平運動は全然自由選擇になる、即ち一つのグループセクターはコンネクターと同様に一〇段一〇列一〇〇個の接點があり、各段がグループに分けられ、水平に配列せられた各段の一〇個の接點は各グループの内の 10 個のコンネクターに配布せられる、夫故加入者が例へば 2 をダイヤルで廻はすとグループセクターの接觸腕は二段目迄上昇し同時に水平に廻轉運動を起して 2 のグループ即 200 番から 299 番迄の交換に用ゐらるるグループの内の 10 個あるコンネクターの内で空中繼なものを選んで接續する。呼数が四位即ち 1000 以上の場合は更に第二のグループセクターを設け、1000 加入者宛に分けて先づ最初に千のオーダーをグループセクターで選び、次に其 1000 加入のグループを前述の如く加入宛の小グループ壹〇個に分ち第二のグループセクターを用ゐ、コンネクターを運ぶ事前と同様である。随つて如何に加入者の数は殖えても自動交換は完全に行はれる、併し實際に於ては自動式の特色を利用し、大數量の加入者のある場合には一局の收容數を多くするよりは却て壹萬以下の加入者に分類して其負荷の中心に近く分局を設け、各局間を中繼線で連絡するのが最も經濟的であり且又線路の故障を少くし維持費を極少ならしめる所以である。随つて局の數を決定したならば次に考へなければならぬ事は如何なる中繼線式を採用するかと云ふ問題である、通常都市の如き大交換に行はるゝ方法は全體の電話交換區域を數個の區劃に分ち、此區劃を更に數個の局に分つのである、而して其局内の加入者最大數が壹萬を超へないのであるから其以内は前述の方法で自動交換は行はれるが、此外に自局接續にせよ他局接續にせよ區劃局を選ぶ爲めに區劃選擇裝置 (District Selector) 及局選擇裝置 (Office Selector) を必要とする。中繼方式を先づ區分して二となる、即ち自局接續と他局接續とである。

自局接續の場合には割合に簡單で一種のグループセクターである前記兩種のセクターを自局内に置き接續を行はれるのが普通である。

他局接續の場合はこれを二種に分ちて考へられる、即ち (1) 相手局が自己所屬の區劃内にある場合と (2) 相手局が自局所屬以外の區劃にある場合とである。(1) の場合には區劃選擇及局選擇裝置は自局内に設置せられ、之等を通じて他局接續を行ふのが普通であるが (2) の場合には種々の場合を考へ、最も適當した方式に由らなければならない。

(i) 自局内の區劃選擇裝置によりて自己所屬の區劃の中央局に設置せられた出中繼線により相手局所屬區劃の中央局を選び、其處に設置せらるゝ局選擇裝置によりて相手局に到るもの、

(ii) 自局内の區劃選擇裝置によりて直接に相手局の屬する區劃の中央局に到り此處に設置せられた局選擇裝置によりて相手局に到るもの、

(iii) 自局内の區劃選擇裝置と自己所屬區劃の中央局内の局選擇裝置とにより自己所屬區劃の中央局より直接他の區劃の相手局に到るもの、

(iv) 總て自局内に於て接續を行ふものにして自局内に設置せられたる區劃選擇裝置及相手所

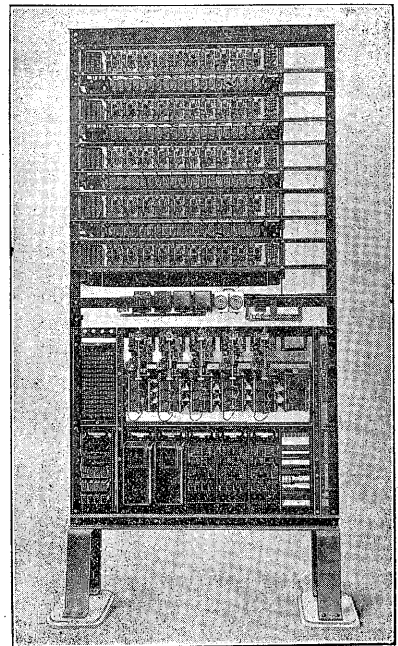
屬の局選擇裝置により直接相手局を選ぶもの、

等に分たれる。又之等の方式中何れを選ぶべきかは局相互の距離、中繼線の數、及中繼線能率等を考慮して決すべきものである。又此論は大交換の場合について述べた事であるが、私設交換の場合にも二つ以上の距れたる工場、事務室などのある場合、或は電燈會社に於て本社、發電所變電所等の建物が相當の距離にあり、各建物内に相當多數の加入者を收容する場合には建物を中心に分局をつくるとまた非常に能率よく配置が出来る。

加入者數が多い場合にプレセクターの自由選擇を行ふ接點が一〇個では餘り少く能率が悪い場合プレセクターを第一及第二と二段に働かし能率を増進することが出来る。第九圖に 100 加入者の場合の半數實裝の交換機を示し、第十圖に之等を集めて大きくした交換室を示す、

私設構内電話と局線との接続

私設電話に自動式交換を採用する場合によく問題になるのは局線と如何にして接続するか之の疑問である、この局線接続裝置を通常トランキング エクイブメント (Trunking Equipment) といふて色々な方法が案出せられてある。一般の人は自動交換を採用するからには局線接続にも手働式でなく全く自動式に行ひたき希望を持つて居るのは當然の事である、併し局線が手働式の場合又假令局線が自動化した場合に於ても全然自動式に外部と内部の私設電話の各箇と接続せしめ様とすることは次の理由によつて全然不可能の事と思ふ。



第九圖 100 加入者の場合の實裝 50 の交換機

即ち局線が手働式の場合は勿論自動式に於ても私設交換電話を呼ぶには其代表する局線即ち私設電話からみれば一種の中繼線につなぐので私設交換臺から先きの分布は關する處でない、随つて極特別な方法で其中繼線たるべき局線を通して私設加入交換臺を局選擇と考へ、更に内部の私設加入者の番號を知らなければならない、然るに斯る事は殆んど不可能であるから最も簡單で且つ正確に迅速に接続せらるべき局線用交換臺が必要である、シーメンス式に於て局線が一或は三の如き少數の場合には極く經濟的の設備もあるが歐洲に於て用ゐられ且つ好評を博して居るのは第十圖に示すが如き裝置である。

構内及構外即ち局線に接続する場合には特殊の電話機を用ゐるのが常である、第十三圖はこの目的の爲めに造られた電話機であつて通常のものとするのは上部左右に押鍵が二ヶ即ち白と赤と

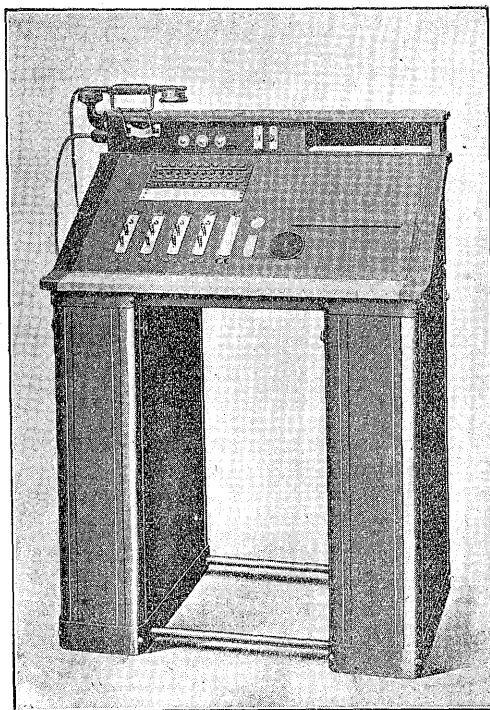
あり、信號電鈴に音色の異なるものが二組あつて一つは構内の呼出の爲め、他は局線からの呼出の場合になる、加入者が構内加入者同志で通話を行はんとするときは普通の通り受話器を放つてダイヤルを廻轉すればよろしいが、外部と話さんとする場合には受話器を放つし、赤のボタンを押すと受話機の線路は自働交換臺から斷れて局線接續臺に直接接續せられる、此際局線接續臺に於ては自働的に空局線を自由選擇する裝置があつて、加入者の電話機はそのまゝ迅速に空局線に接續せられ、若し局線全部がビジーなればビジーの信號をうける。而して幸に空局線があると加入者の電話機が局の交換臺に到り手働局ならば交換手に呼出信號を與へて應答させるから被呼加入者の番号をつけて接續をして貰ひ、自働的なら被呼加入者の電話機にある選擇盤で被呼加入者の番号を選び、即ち私設加入者が局線に接續を希望するときは全く自働的で局線接續臺に設けらるゝ壹ヶ選擇分裝置を通し、各局線に順次接續せられ、其間に話中の局線或は故障ある線は之を超えて次のものに接續せられる。

局線は此接續臺の選擇裝置まで引き込まれ選擇裝置の一方側には各自働式私設加入者の内で局線接續を必要とするものがつながれる尙此接續臺には應答開閉器、閃光開閉器、遮斷電鍵、夜間開閉器並に呼出、申告及ビジーランプ等を盤上に具へ、内部に之等を働かすに必要な繼電器類を供へる。又此等の繼電器類には遲働裝置を設け、局線との接續が釋放せられた後も約二〇秒間は該局線が出通話の接續を阻み、局の交換手が局に於ける接續を斷つ以前に新たな自働加入者が其局線に接續することを防ぐ、此二〇秒のタイムラグは永き經驗より得たる數字である。

併し局から私設臺の加入者を呼ぶ場合には一度此接續臺を呼び此處で手働的に加入者に接續するのであるから私設自働式の加入者に対して接續臺には呼出繼電器、遮斷電器の外に尙ビジーランプ並に接續用電鍵を具へる、今此等の働きを接續臺の上からみると、

1. 自働私設加入者が局線加入者と通話する場合

前に述べた通り私設加入者が受話器をあげてボタンを押すと選擇盤が動き空局線を選ぶが、通話中は自働私設加入者に屬するビジーランプ及接續された局線に屬するビジーランプは點燈して之を表示する。



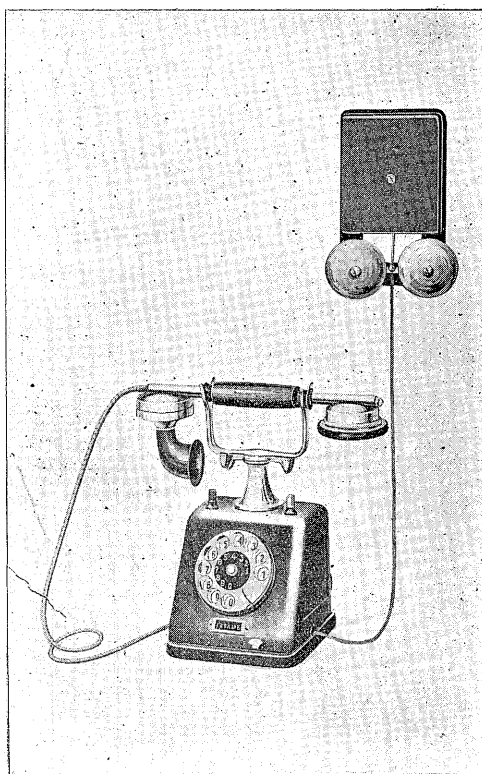
第十圖 局線接續臺

2. 局線から自動私設加入者を呼ぶ場合

此場合には接續臺の上の該局線に相當する呼出ランプが點燈し同時に共通な呼出監視燈が點火する。そこで接續臺の交換手が應答電鍵を倒して局加入者の希望を聴き、接續を申込みれた自動式加入者のビジーランプを見て點燈されて居らなければ、その加入者が局線に對しフリーであるから其加入者の屬する接續用電鍵を該加入者のビジーランプのつく迄押す、ランプが點燈したならば應答電鍵を靜止位置に返へすと内外者の加入者が接續せられ、自動私設加入者は自動的に呼出信號をうける、此事實は該局線のビジーランプ及監視燈の點滅によりて知ることが出来る、而して此際被呼加入者が呼出に應じて其受話機を放ずすと該局線のビジーランプは繼續して點燈し監視燈は減える、若し被呼加入者が應じないときは交換手は遮斷電鍵を押して接續を斷ち之に應答電鍵を倒して局線の加入者に事情を告げる事が出来る。

3. 接續臺の交換手と私設自動加入者の通話

此場合には交換手が任意の局線に附屬する閃光開閉器によりて通話せんとする加入者と接續し恰も局線から呼ばれたときの様にして通話することが出来る。此際交換手が自動側加入者と話す爲めに利用して居た局線が新に局線加入者によりて利用せらるゝときは該局線を他の局線に切り更へることが出来る、即ち遮斷すべき局線と切り更ふべき自動側加入者の接續電鍵とを同時に押すのであるが此際新に使用せんとする局線の應答電鍵は豫め應答側に倒して置かなければならない。



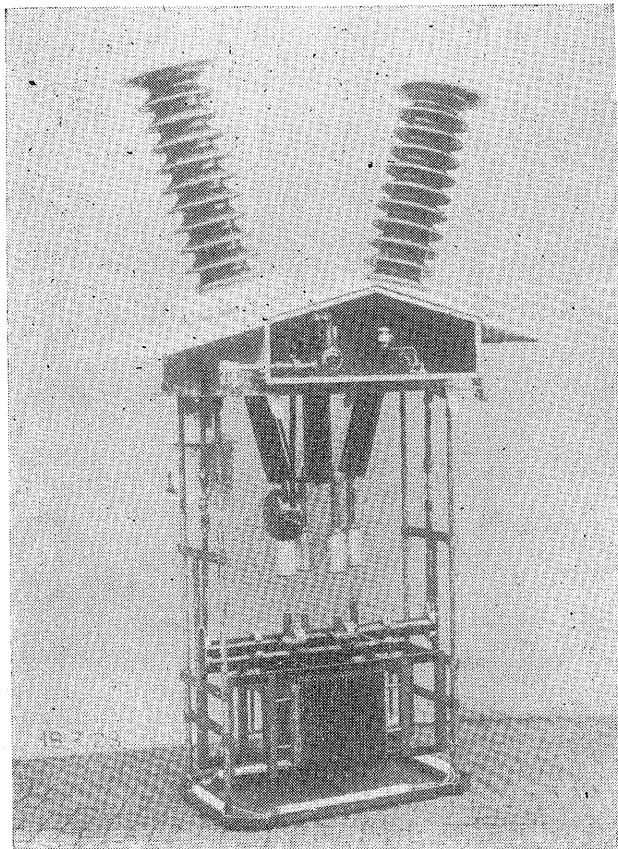
第十一圖 構内及局線兩用の自動電話機

夜間でも出通話には何の差違もないが、局からくる呼出に或特定の電話機を應ぜしめん爲め一宿直用電話の如き一共通夜間開閉器と該局線の夜間開閉器とを入れて置くと局から直接に指定の電話機を呼んでくる。

要するに以上の如く此接續臺によつて簡単に完全に理想的に行はれる。前述の説明によると如何にも複雑の様に思はれるが、實際には簡単で何等熟練した技術を要しない、交換用にコードがある譯でもなく、電鍵を押すに過ぎない、且つ内部に於ける交換は勿論出通話も自動的に行はれるから、單に局加入者からの申込を分配するに過ぎないから非常に其負擔は軽い、随つて他の仕

事の片手間にも行はれるもので接続臺は第十圖に見る如く右上方は空いて居り、机として書類の整理なども出来る様周到なる用意のもとに考案せられて居る。

此接続臺は通常標準容量として局線 1 に對し私設加入者の接続さるべきもの 5 の割合である而して自働側の加入者が全部局線に接続せしむることは仕事の性質上不必要なことが多いから此中の必要なものだけを選んで第十一圖の如き電話機を使用する。





＊本誌に記載されている会社名および製品名は，それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。