

C 21 形 自 動 交 換 機

Type C 21 Automatic Telephone Exchange

山下英隆* 塚田秀昭*
Hidetaka Yamashita Hideaki Tsukada

内 容 梗 概

今回、日本電信電話公社の五分市局および小島局に納入したC21形自動交換機は、加入者容量1,000の完全共通制御方式の無駐在局用クロスバ小自動交換機で、今後日本電信電話公社のこの種の交換機の標準となるものである。

本交換機は、日本電信電話公社のご指導により、過去の経験と技術をもとにして、標準形交換機としての諸条件を十分考慮して設計したもので、特に適用範囲の拡大には最大の努力を払い、加入者1,000以下の局であればほとんどすべての局に適用できる。また経済的にはA形自動交換機より有利であることを目標とし、ほぼその目的を達することができた。

1. 緒 言

日本電信電話公社の数次にわたる5カ年計画により、電話網の飛躍的な拡充整備が計画され、電話の増設と自動化は、ますます盛んになってきている。このような情勢のなかで、小局の自動改式による合理化が、クローズアップされてきた。また工事量の増大により従来ややもすると適用局ごとに設計されてきたクロスバ自動交換機も、使用部品の標準化とともに、全面的な標準化が強く要望されることとなった⁽¹⁾。一方、生産面を考えてみても、生産量の増大に伴い、標準機種を整備して、小数機種の大量生産による生産の合理化と、原価の低減を行なうことが要求され始めている。かかる時期にあたり、無駐在小局用のC20形自動交換機⁽²⁾⁽³⁾の適用範囲を拡大し標準化を行なうことになり、日本電信電話公社のご指導のもとに設計進検討をめ、C21形自動交換機として一応完成させることができた。

現在、C21形自動交換機の導入の対象となり得る小局は日本全国では、数千局に及び⁽¹⁾、機能もすぐれ経済的にもA形自動交換機と比肩し得る見通しもついたので、今後その自動化のために、大幅に採用されることが期待されている。

2. C 21 形への経過

日立製作所においては、国産初のクロスバ自動交換機を製作した経験により、日本電信電話公社より命ぜられ、共通制御方式による第二種クロスバ自動交換機を設計製作し、昭和31年に香良洲局へ納入した。この第二種クロスバ自動交換機が、国産初の公衆通信用クロスバ自動交換機であり、後のC20形、C21形自動交換機の前身となったものである。その後、この第二種クロスバ自動交換機および諸外国の例を調査検討し、必要な機能を十分に備え、あわせて工事、増設なども考慮して検討を進め、C20形自動交換機を実用化し昭和33年に今村局へ納入した。

この時期に至り、各種クロスバ交換機用部品の統一、標準化も進行し、一方これら小局の親局となる大容量のC41、C51形自動交換機⁽⁴⁾が実用化されるなど標準形のユニバーサルに使える無駐在局用クロスバ小自動交換機を実現可能とする条件がそろってきた。そこで、これまでの第二種クロスバおよびC20形自動交換機の設計の経験と商用の結果を参考として、適用範囲をA形、H形、クロスバ、共電のいずれの形式の局でも親局とすることができ、また端局、従局いずれの局形式にも使用できるよう拡大し、経済的には一層の合理化によりA形自動交換機より有利となることを目標として設計を進めた。その結果昭和35年3月に設計を一応完了し、C21形自動

第1表 C 2 形自動交換機発展の経過

局 名	香 良 洲	今 村	五 分 市	小 島
開局年月日	31.10.12	36.11.25	36.2.12	36.8.6
機 種 名	第 二 種	C 20 形	C 21 形	C 21 形
局 形 式	端 局	従 局	端 局	従 局
親 局 名	津	安 城	武 生	熊 本
親 局 形 式	A 形	A 形	共 電	A 形
創設端子数	200	300	200	300
主 要 機 器	水平形リレー ウェスタン形クロスバスイッチ	WA系リレー ウェスタン形クロスバスイッチ	WA系リレー (WKリレーを大幅に採用) ウェスタン形クロスバスイッチ	
標準化の状況	他局への適用は考えてない		ほとんどすべての局に適用できる	

交換機と名づけられたのである。

第1号機は、福井県の五分市局に納入され昭和36年2月12日に、また第2号機は、熊本県の小島局に納入され、同年8月6日にそれぞれ無事開局し現在好評裡に運転を続けている。

3. 適用範囲の拡大

C21形自動交換機は、前述のようにC20形自動交換機⁽²⁾⁽³⁾の考え方を母体としてその技術と経験とをいかしながら幾多の改良を重ねて設計されたものであるが、その際に最も重点的に行なった改良のひとつは適用範囲の拡大である。

交換機の適用範囲を決定するための要素は対地条件、局形式、番号方式、加入回線種別とその容量など多岐にわたって考えられ、C21形自動交換機の設計にあたっては経済性をそこなわない限度において考えられる要素のすべてについて最大限の融通性を持たせるよう考慮した。ここでは主として対地条件および局形式からみた適用範囲の拡大ならびに全般的な適用範囲の拡大による効果について述べ、番号方式などその他の細部にわたる設計条件については後で述べることとする。

3.1 対地条件、局形式からみた適用範囲拡大の必要性

さきに述べた今村局納入のC20形自動交換機は、親局である安城局がA形方式であることおよび今村局が安城局の従局であることから、対A形従局専用交換機として加入者容量800以下の規模で設計された。したがって対地条件(親局方式)または局形式(端局、従局の区別)がこれと異なる電話局へC20形自動交換機を導入するためには、別機種を設定するかまたは相当大きな変更を加える必要があった。

最近、日本電信電話公社の電話交換網に対するクロスバ交換機の導入はとみに活発化されるすう勢にあり、特に中小都市用市内交換機の標準形と目されるC41、C51形自動交換機はすでに昭和34年度

* 日立製作所戸塚工場

において形態がほぼ確立され、日立製作所においても町田局、児島局などをはじめ数多くの電話局用としてその製作にあたり、それらのうちのいくつかはすでに実用に供されている⁽⁴⁾。したがって近い将来においてこれらのC41、C51形自動交換機を親局とする従局または端局にC2形程度の小規模なクロスバ交換機が導入されることは必至である。また観点を変えて広くわが国全般について考えてみるならば、共電式親局や、特定の地域ではH形親局の従局または端局の場合も考慮しなければならない。

さらにここで考えなければならないのは、これまでに述べた事柄が交換機を導入する時期における周囲条件であるのに反して、導入された交換機がある期間運用されたのちになんらかの理由によってその条件が変更になったとき、容易に新しい周囲条件に順応し得る必要があるということである。すなわち、将来における加入区域および料金区域の整理統合による端局から従局への変更、親局方式の共電式またはA、H形方式からクロスバ方式への変更などの場合がそれに相当する。発展の一途をたどる電話交換網に導入される交換機として、このようなときでも交換機本体はほとんど影響を受けることなしに若干の変更で、そのまま継続して運用し得ることが必要である。

これらの観点から、C20形自動交換機についてその適用範囲を拡大する必要が痛感され、C21形自動交換機の設計においては随所にわたってそのための努力が最大限に払われている。

3.2 適用範囲拡大による効果

C21形式自動交換機が親局方式に無関係に、さらに従局または端局のいずれにも導入し得るよう適用範囲を拡大して設計されたことはさきに述べたとおりであって、その結果工場における製品の量産性が向上し、製造原価の大幅な低減を期待し得ることはいうまでもない。最も身近かな例としては、さきに述べた五分市局および小島局にそれぞれ納入した2台のC21形自動交換機があげられる。すなわち両局における親局方式と局形式との関連は、五分市局が対共電端局であるのに対して小島局は対A形従局であって、まったく異なっているにもかかわらずわずかに親局からの入線端末に接続されるいわゆる入トランクの種類が異なることを除いては、それらの交換機がまったく同一の回路および実装をもとにして製造されたことが、そのことを如実に示している。

つぎにC21形自動交換機を保守運用する立場から考えてみるならば、そこにも適用範囲の拡大によるいくつかの大きな効果が期待できる。そのひとつは機種統合による総合的な保守運用計画が可能になることであり、さらに大きな効果は前述の親局方式または局形式の変更などの場合でも若干の変更によって、容易に新しい周囲条件に順応し得ることである。特に後者は、たとえば親局方式の改式が予定されている電話局であっても、そのことを憂慮することなしにC21形自動交換機が導入され得ることを意味するものである。

これまでに述べた適用範囲の拡大による効果をまとめるとつぎのとおりである。

- (1) 量産性の度合が高まり大幅な原価低減の一因となる。
- (2) 見込製造および仕込が容易となり受注から納入までの期間を著しく短縮し得る。
- (3) 機種統合による検査業務の合理化が期待できる。
- (4) 総合的な保守運用計画が可能である。
- (5) 設置局条件の変更による影響がきわめて少ない。したがってC21形自動交換機の導入に際してそのことを憂慮する必要がない。

3.3 拡大された適用範囲

C21形自動交換機の設計に関する最も大きな課題のひとつである適用範囲拡大の成果を、前述の今村局納C20形自動交換機の場合

と比較しながらまとめると第2表のようになる。

4. 設 計 条 件

C21形自動交換機の設計条件のうち、親局方式および局形式に関する考え方についてはすでに詳しく述べたので、ここでは番号方式および加入回線種別など細部にわたる設計条件について述べる。

4.1 番 号 方 式

C21形自動交換機はA形などのステップバイステップ方式による親局の従局として使用する場合、親局における任意の特定千番台を空番号によるむだを生ぜず完全に利用し得るようにすることが番号計画上望ましいことから、加入者数最大1,000までを考慮することとした。それに伴って端局として使用する場合は加入者番号3数字方式の限度から、加入者数最大800までを考慮している。番号方式はこれらの前提によって決定されたもので概要は第3表のとおりである。

しかしながら、わが国における最近の電話交換網とくに市外交換網のめざましい発展に伴って激増する市外通話を円滑に処理するために、市外交換における番号計画が漸次整理統合される様相にあり、

第2表 C20形およびC21形自動交換機適用範囲

局形式 項 目		C20形自動交換機	C21形自動交換機	
		従局(SAT)	従局(SAT)	端局(EO)
容 量	加入者数	100~800 (最大8フレーム)	100~1,000 (最大10フレーム)	100~800 (最大8フレーム)
	1フレーム当りの収容回線数	単 独 加 入 60 2 共 同 加 入 20 (2共同は単独としても使用可)	同 左	同 左
	1フレーム当りの呼量	240 HCS (1回線当り3HCS)	同 左	同 左
総 呼 量		2,000 HCS	2,400 HCS	2,000 HCS
親 局 方 式		A 形	A 形 H 形 XB形 (C41, C51)	A 形 H 形 共電 XB形 (C41, C51)
加 入 区 域		親局と一般には同一	同 左	親局と一般に異なる
連結回線および 回中継回線		な し	な し	な し
自即市外呼課金		親 局 集 中 課 金	同 左	同 左
MF送出機能		な し	あ り	あ り
そ の 他		完全無人局とし試験台、手動台などは親局または市外局に集中	同 左	同 左

第3表 C21形自動交換機の番号方式

通 話 種 別	端 局	従 局	記 事
自局内通話	開放番号方式 XXX	閉鎖番号方式 XXXX △XXXX △△XXXX △△△XXXX	×…加入者番号 △…局 番 号 従局の場合最初の ×は局識別に使用する
市 内 通 話	な し	XXXX △XXXX △△XXXX △△△XXXX	同 上
短距離、長距離、 自即市外通話	“0”“00”方式 注	“0”“00”方式	注：親局が共電式のときは“109”により手即または待時市外通話
手即または待時市外通話 その他特殊サービス	“11X” “10X”	“11X” “10X”	親局または市外局の手動台
共同相互通話	112	112	
警 察	110	110	
消 防	119	119	

それと関連して端局の加入者番号全 4 数字化などが計画されていることからみて、ここに述べた番号方式も若干の修正を要するであろうことが今後の問題として考えられる。

4.2 加入回線種別と番号付与

C21 形自動交換機は加入回線種別として単独加入回線、2 共同加入回線などをはじめとして合計 6 種類を収容可能であるが、経済性を考慮してナンバグループ機能を付加しないため、各々の加入回線種別ごとに必要に応じできるだけ支障のない限度において番号付与の制限を設けている。

収容可能な加入回線種別と番号付与制限との関連は第 4 表のとおりである。

4.3 料金方式

料金方式は第 5 表のとおりである。

4.4 保全上の条件

(1) 発信停止は自局内の MDF にて行ない、その解除は親局にて行なうことも可能である。

(2) 障害が発生すればそのつど障害記録装置によりさん孔テープに記録される。同時に障害転送装置により親局の障害受信装置に障害内容を表示する。

(3) 試験装置または親局試験台から各種の接続試験および加入者線路試験を行なうことができる。

(4) 親局から障害転送線を利用してつぎの制御を行なうことができる。

- (a) 障害転送装置の試験
- (b) 障害記録装置の制御
- (c) 除湿機の運転、休止

4.5 その他

(1) 電報託送(115)、気象通報サービス(116)および時報サービス(117)は親局または市外局に集中される。

(2) 警察(110)および消防(119)回線は自局内の専用トランクを経由して所要電話機に終端し着信専用である。保留呼返しおよび強制切断機能を有する。

(3) 空レベルまたは空番号への着信呼に対しては、信号音トランクへ接続し空番号音(60B T)を送出するかあるいは親局または市外局の通知台より空番号通知を行なう。

5. フレーム構成

クロスバ交換機の経済性を大きく左右する要素のひとつとして、フレーム構成すなわち通話路を形成するクロスバスイッチをどのような構成で使用するかがいふことがあげられる。

C21 形自動交換機のフレーム構成を決定するにあたって基本的には C20 形自動交換機のフレーム構成を踏襲することとしたが、加入者数が増えてフレーム数が最終容量へ近づくにつれて所要クロスバスイッチ数が飛躍的に増大するのをできるだけ抑制するための改良を採り入れた。この改良はフレーム数が一定の基準をこえた場合に全フレームを 1 群として扱うことはせず、これを 2 群に分割して各々の群においてのみ完全群を構成するという試みによるものである。以下に C21 形自動交換機のフレーム構成について基本フレーム構成および 2 群分割フレーム構成のあらましを述べる。

5.1 基本フレーム構成

基本フレーム構成は前述のように、C20 形自動交換機のフレーム構成に若干の修正を加えたもので、第 1 図および第 2 図に示すとおり単純な完全群 2 段接続である。これは C20 形自動交換機的设计にあたって、小局用交換機としてつぎのような特長を備えた好適なフ

レーム構成であるとされたものである。(2)。

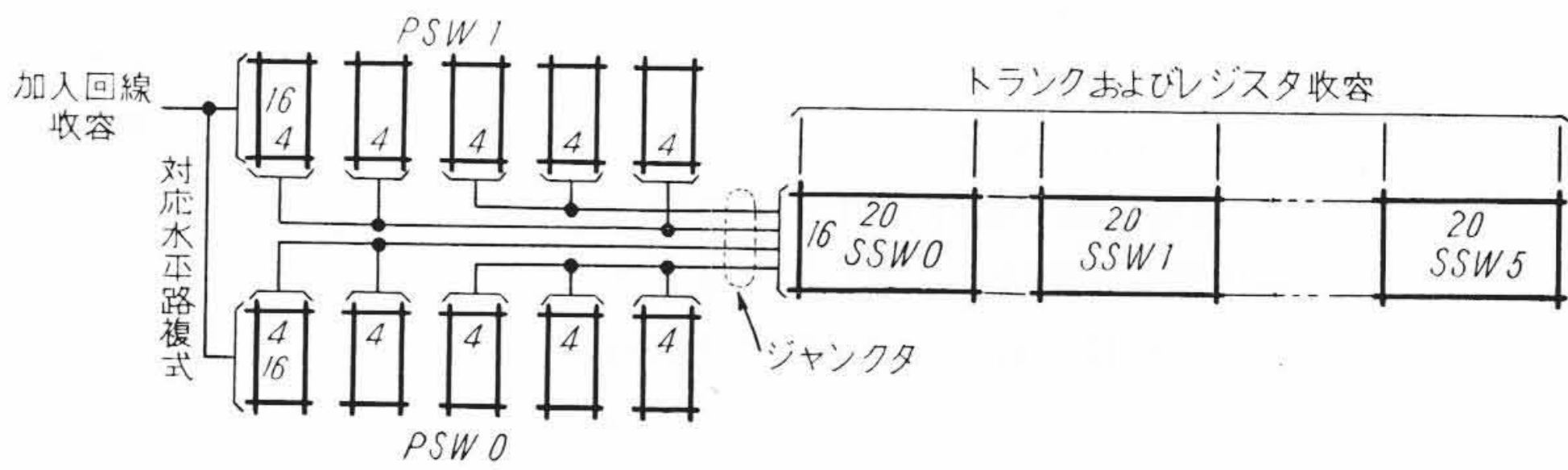
(1) ナンバグループ機能を付加せず、加入者収容位置と番号とを固定する方式をとるためには 1 フレームの加入者収容数を 100

第 4 表 C21 形自動交換機の加入回線種別と番号付与

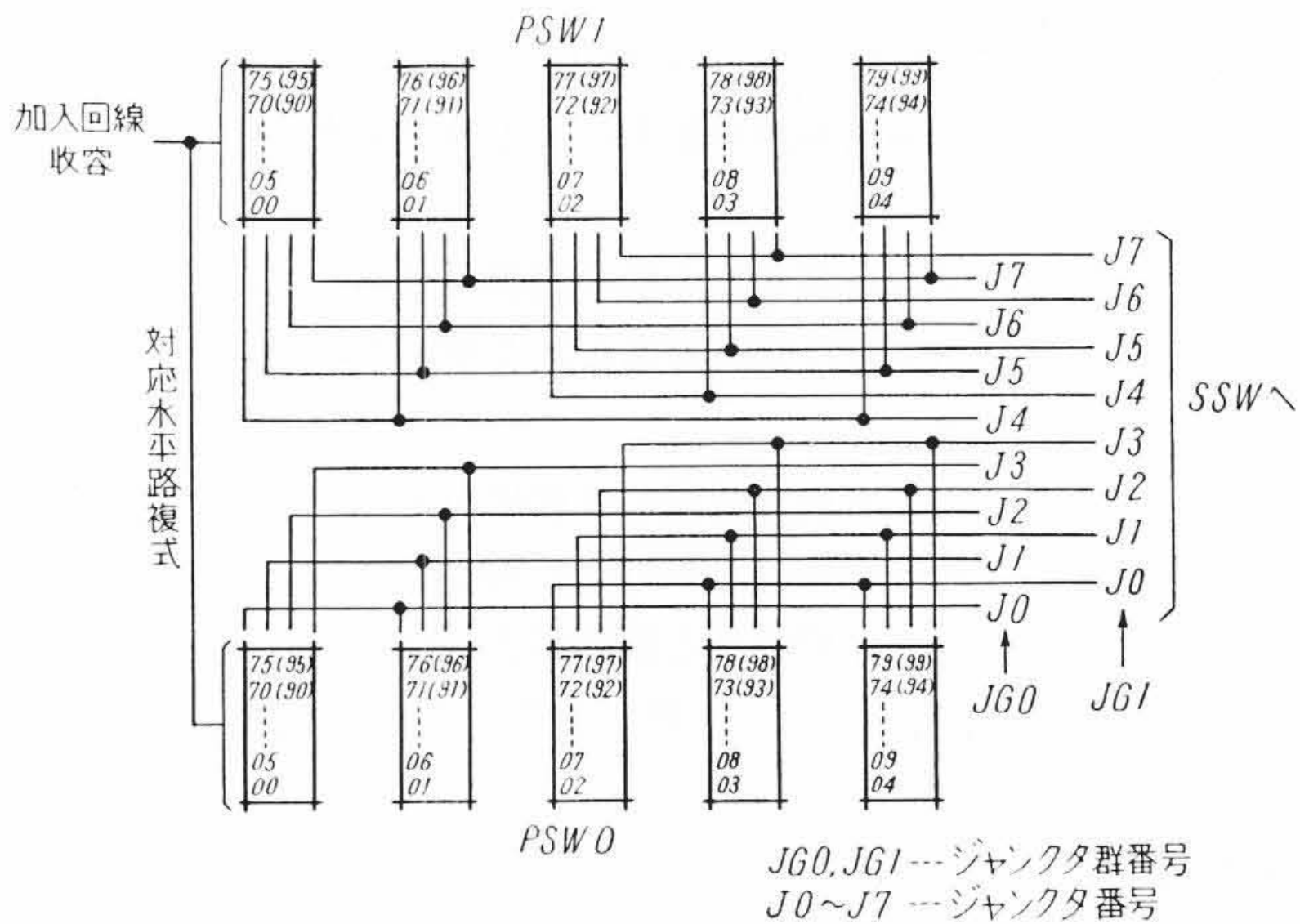
加入回線種別	番 号 付 与	記 事
単 独 加 入 回 線	各百番台の 00~59 (2 共同加入回線を流用するときは各百番台の 80~99)	百番台はフレームごとに割当てる。 (以下同じ)
2 共同 加入 回 線	各百番台の 60~79 (甲) 各百番台の 80~99 (乙)	個 別 呼 出 個 別 登 算 個 別 番 号 照 合 } 可 能
代 表 加 入 回 線	各百番台において 5 回線代表 11~15 (代表 11) 5 回線代表 21~25 (代表 21) 5 回線代表 31~35 (代表 31) 3 回線代表 11~13 (代表 11) 3 回線代表 21~23 (代表 21) 3 回線代表 31~33 (代表 31) 2 回線代表 14, 15 (代表 14) 2 回線代表 24, 25 (代表 24) 2 回線代表 34, 35 (代表 34)	代表番号着信の呼のみ選択機能を有する。 市外呼に対するステーションダイヤルは禁止しない。
公 衆 電 話 回 線	各百番台の 40~49	硬貨式自動公衆電話機 自即市外呼は禁止する。
地域団体加入回線	各百番台の 50~59	定額制局でも地域団体加入者の発信呼は度数制料金
着 信 無 料 回 線	任意の特定百番台の 50	発信も可能

第 5 表 C21 形自動交換機の料金方式

通 話 種 別	端 局	従 局	記 事
自 局 内 通 話	定額制 (地団加入者は度数制)	度 数 制	
市 内 通 話		度 数 制	
自 即 市 外 通 話	帯域時間登算方式	同 左	メータパルス受信方式
手 即 または 待 時 市 外 通 話	親局または市外局の市外台による記録式	同 左	



第 1 図 基本フレーム構成



第 2 図 加入回線収容とジャンクタ配分

にすることが設計上有利である。

(2) 1 フレームをできるだけ小規模な構成にし、初期開局時または増設時における必要な回線数に応じてフレーム数を決定するという経済的な設計を行なうために、ほぼ適当なフレーム構成規模である。

(3) 回線あたりの発着信呼量を 3 HCS とした場合、リンクブロック率は約 1/1,000 である。

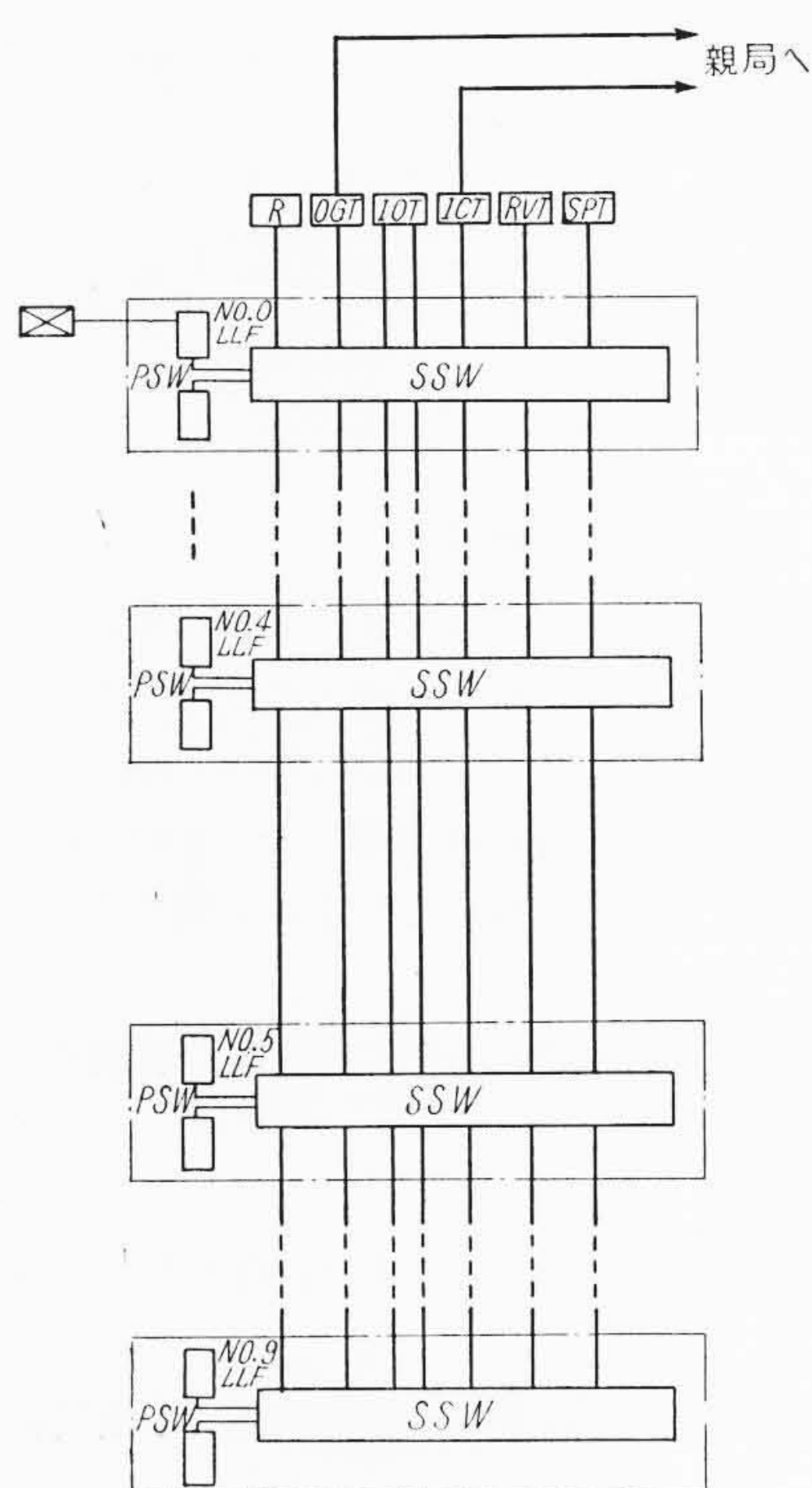
(4) 簡易な完全群 2 段接続のため制御回路が簡略化される。

5.2 2 群分割フレーム構成

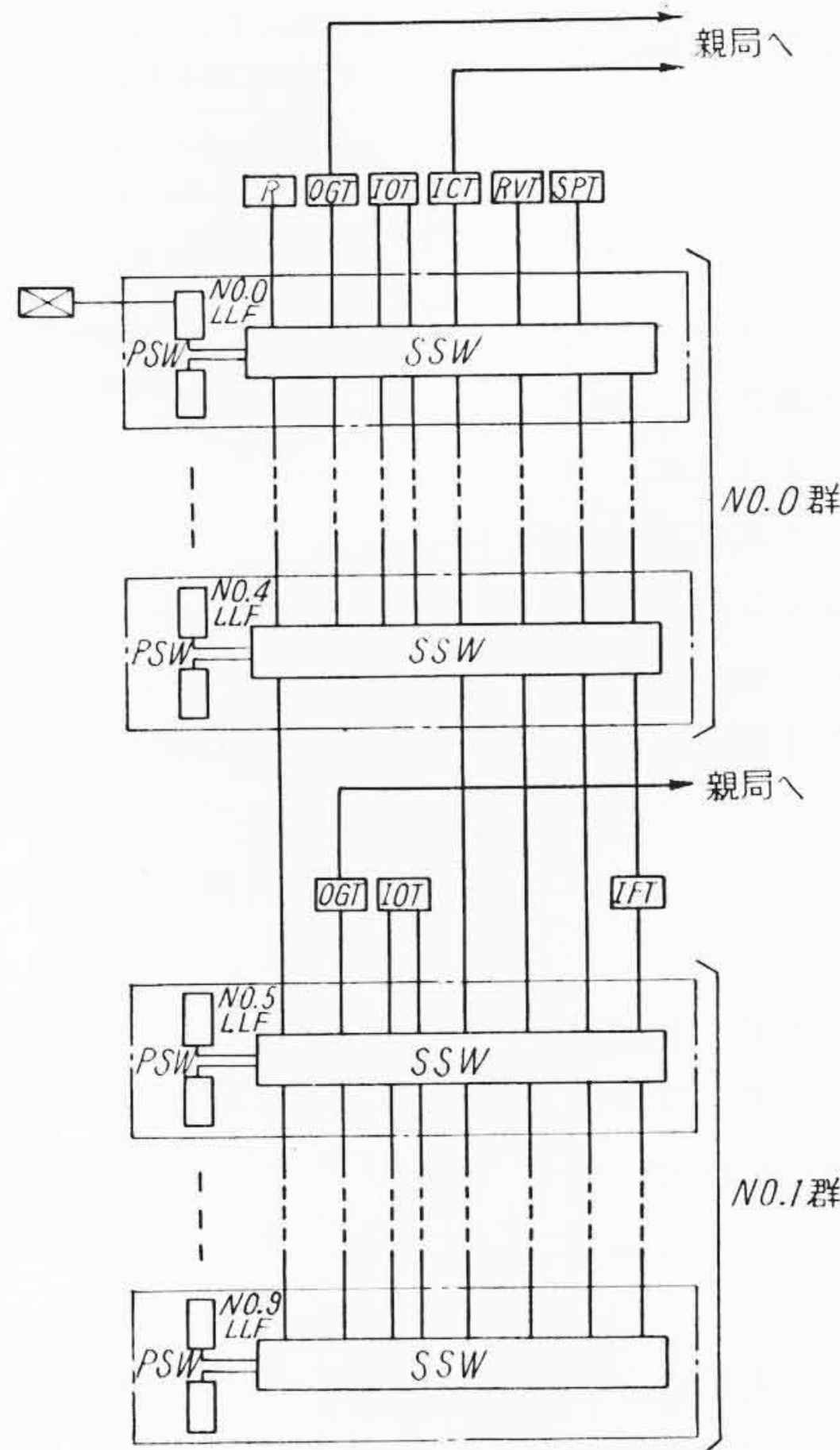
さきに述べた基本フレーム構成は SSW (2 次スイッチ) の垂直路を、全フレームに対して複式に接続することを前提としている。この方式は、すでに C 20 形自動交換機において試みられており、第 3 図に示すような構成となる。この方式では SSW の出線が全フレームにわたって完全複式となり、そこに収容される各種トランクおよびレジスタを共通使用することが可能なため、出線の使用能率はきわめて高い。

しかしながらその反面、この方式によれば必然的な結果としてフレーム数の増加に伴い所要出線数の増加と相まってクロスバスイッチ数は飛躍的に増大する。クロスバスイッチ数の増大は単に交換機本体の価格を高めるだけでなく、局舎において交換機が占める床面積を拡張させるという二次的な現象をも伴う。このことは C 20 形自動交換機以来の懸案項目であり、特にフレーム数が最終容量付近になるとこの現象が問題になることから、C 21 形自動交換機の設計にあたっては、クロスバスイッチ数の増大をできるだけ抑制するための改良を採り入れた。

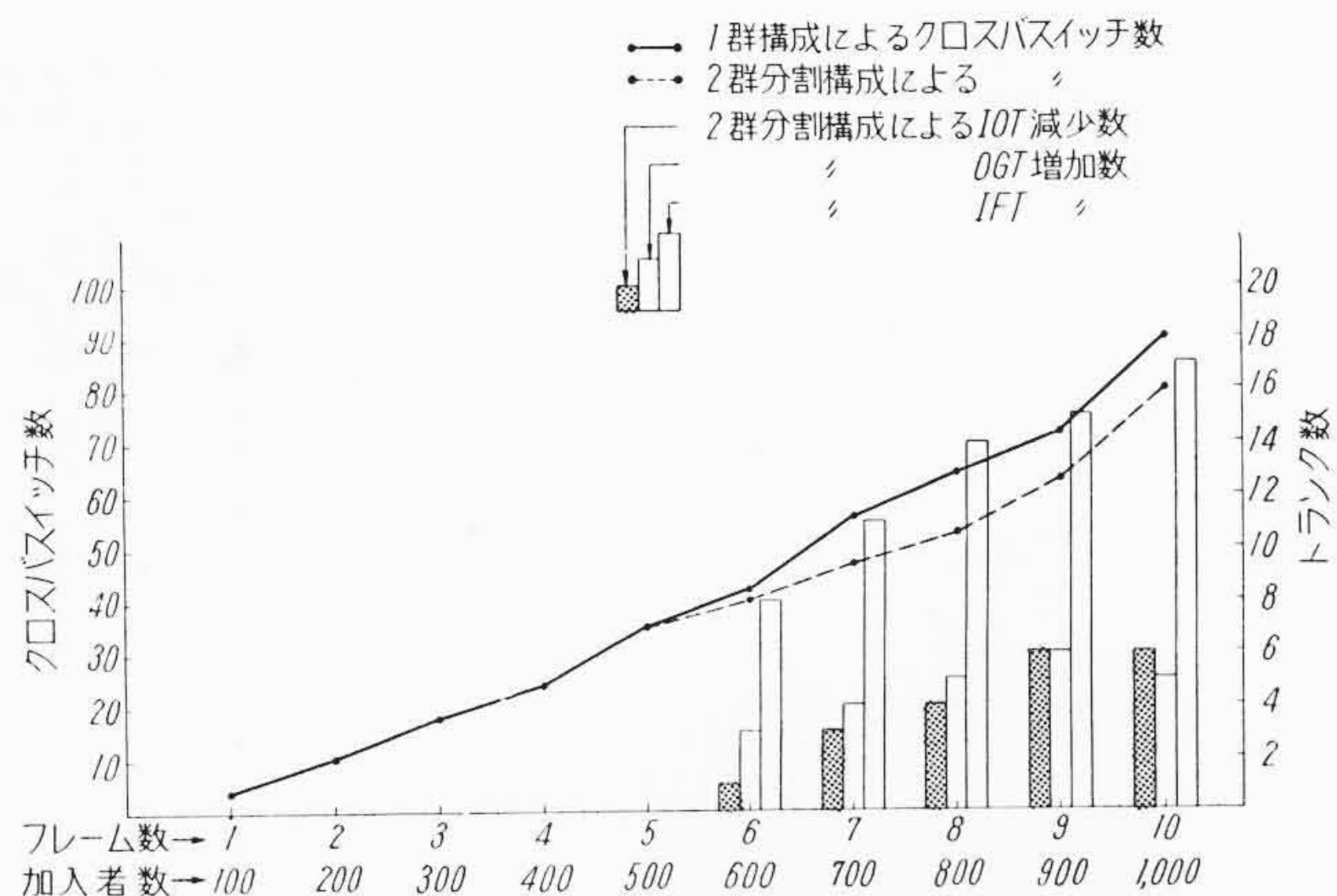
第 4 図に示すフレーム構成はこの改良を採り入れた結果によるもので、全フレームを 2 群に分割し OGT (出トランク) および IOT (自局内トランク) を収容する SSW 出線は、各々の群内だけで複式に接続されている点が第 3 図のフレーム構成と異なっている。すなわち、改良後のフレーム構成によれば OGT および IOT はそれぞれの群においてのみ共通に使用され、両群間にわたる自局内通話のためには、上記の IOT に若干の部品を追加した IFT (フレーム群間トランク) を新しく設けて使用する。この結果第 5 図に示すとおり、



第 3 図 完全群フレーム構成



第 4 図 2 群分割フレーム構成



第 5 図 クロスバスイッチおよびトランク数の比較

クロスバスイッチ数の増大は比較的抑制されるが、一方では OGT の使用能率低下と IFT を必要とすることなどからトランク数が若干増加する。第 5 図は一例として 4 数字従局の場合を示しているがその他の場合も結果は大差ない。

したがって、クロスバスイッチ数の減少分すべてを 2 群分割フレーム構成の採用による経済化であるとすることはできないが、計算の結果によればクロスバスイッチ数の減少はトランク数増加分を上回り、さらにクロスバスイッチ数の減少による床面積の低減が期待できる。

6. 中 継 方 式

C 21 形自動交換機の標準中継方式は、親局方式および局形式別にあらかじめ定められている。一例として対 A 形従局の場合を示せば、第 6 図のとおりで、さきに述べた熊本県小島局がこれに該当する。

7. 主要機器とその用途

7.1 ラインリンク架 (LLF)

1 次スイッチ (PSW)、2 次スイッチ (SSW)、加入者継電器 (LRG) などより成り、1 次スイッチ水平路に加入者、2 次スイッチ垂直路にレジスタおよび各種トランクを収容する。フレーム構成の詳細については前述のとおりである。

7.2 マーカ (M)

本交換機の心臓部となる共通制御装置で、ラインリンク架またはレジスタより起動され、加入者の識別、ジャンクタの選択、トランクの選択または識別などを行ない、ラインリンク架のクロスバスイッチを動作させて所望の接続を行なわせるもので、接続動作のおもなものは次のとおりである。

(1) ダイヤル音接続 (2) 自局内接続 (3) 出接続 (4) 入接続 (5) 共同相互接続 (6) 消防、警察接続 (7) 空番号接続

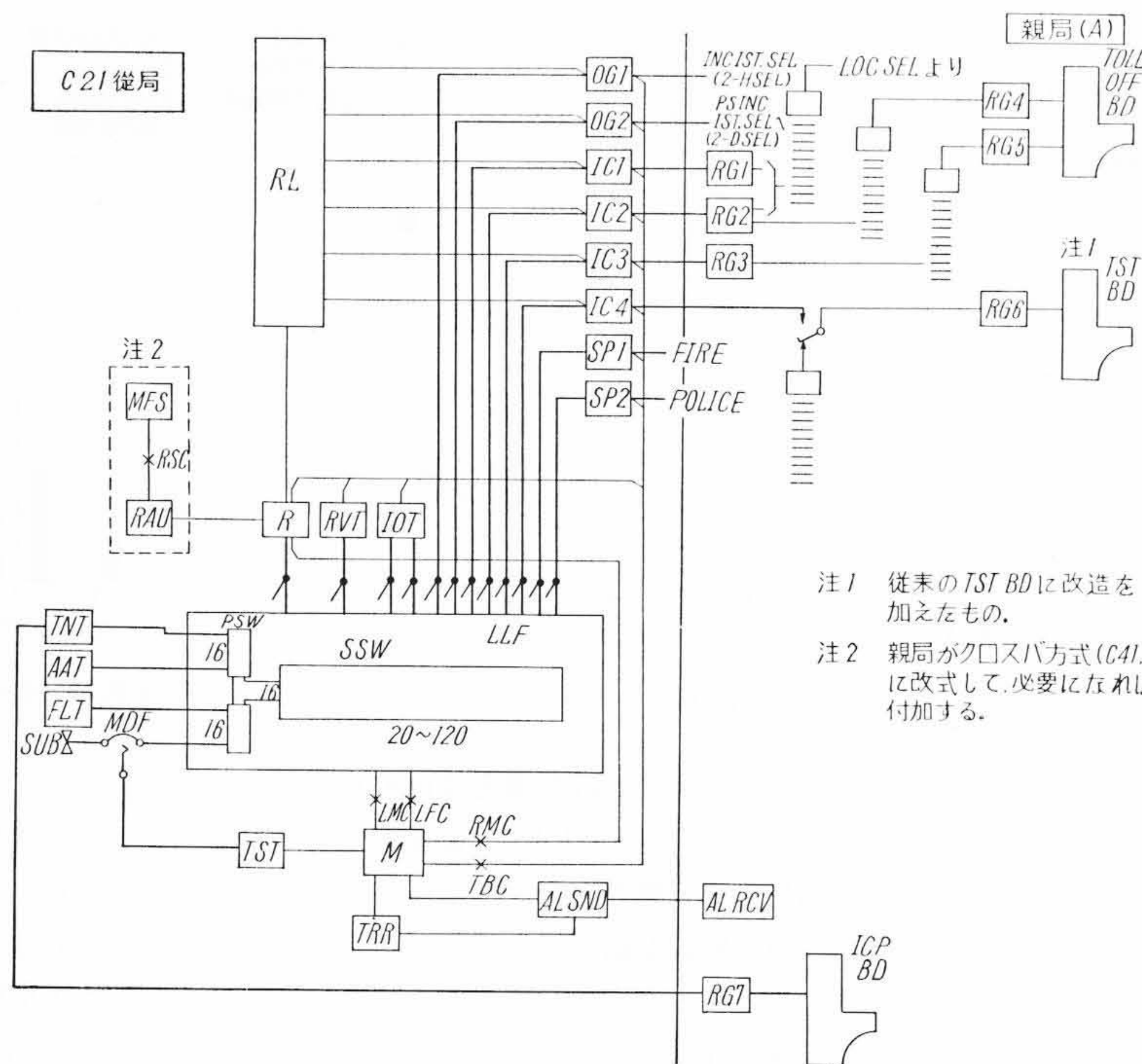
7.3 レジスタ (R)

ダイヤル音の送出、ダイヤルパルスの計数蓄積、その他の必要な情報の蓄積および接続種別の識別などの機能を持っている。本交換機では 20 個まで実装可能であり、呼量に応じて適当数使用される。

7.4 各種トランク

通話電流の供給、通話の監視などを行なうものでつぎの種類がある。

(1) 自局内トランク (IOT) 自局加入者相互の通話に使用されるもので、特にフレーム群間



第 6 図 C21 形自動交換機標準中継方式図 (対 A 形従局)

記 号	名 称
AAT	自動応答トランク
AL RCV	障害受信装置
AL SND	障害転送装置
FLT	着信無料トランク
IC 1	一般入トランク
IC 2	一般市外入トランク
IC 3	割込入トランク
IC 4	試験入トランク
IOT	自局内トランク
LFC	ラインリンクフレームコネクタ
LLF	ラインリンク架
LMC	ラインマーカコネクタ
M	マーカ
MFS	MF センダ
OG 1	一般用出トランク
OG 2	公衆用出トランク
R	レジスタ
RAU	レジスタ付加装置
RG 1	1-E レビータ
RG 2	10-A レビータ
RG 3	1-E レビータ
RG 4	101号市外出中継装置
RG 5	261号市外出中継装置
RG 6	テストデストリビュータ中継トランク
RG 7	262号入中継装置
RL	レジスタリンク
RMC	レジスタマーカコネクタ
RSC	レジスタセンダコネクタ
RVT	共同相互トランク
SP 1	特番用トランク (消防)
SP 2	特番用トランク (警察)
TBC	トランクブロックコネクタ
TNT	信号音トランク
TRR	障害記録装置
TST	試験装置

注 1 従来の TST BD に改造を加えたもの。

注 2 親局がクロスバ方式 (C41, C51) に改式して、必要になれば付加する。

にわたる自局内通話には、通常の IOT に若干の部品を追加したフレーム群間トランク (IFT) が使用される。

(2) 出トランク 親局への中継呼に使用されるもので、これには一般出トランク (ROGT) と特殊出トランク (SOGT) があり、使用区分は第 6 表による。

(3) 入トランク 親局よりの入中継呼に使用される。一般入トランク (RICT), 一般市外入トランク (RTICT), 割込入トランク (NICT), 一般市外割込入トランク (RTNICT), 試験入トランク (TSTICT) の種類がある。

(4) 共同相互トランク (RVT) 2 共同加入者相互の通話に使用される。

(5) 消防、警察トランク (FPT) 消防または警察用回線に使用され、必要な特殊機能を持っている。

(6) その他 以上のほかに、信号音トランク (TNT), 自動応答トランク (AAT), 着信無料トランク (FLT) がある。

8. 無駐在局としての特長⁽⁵⁾

無駐在自動局は、戦前より各地に設置されてきたが、クロスバ方式の無駐在局が出現するにおよんで、その優秀性が認識され、今後さらに広範囲に設置されようとしている。第 7 表に示すように、ステップバイステップ方式と、保全上の機能比較を行ってみると、すべての項目ですぐれている。とりわけ発信停止の解除およびハウラ音送出が、親局より制御可能なこと、および障害の発生率がステップバイステップ方式より小さいことは無駐在局への要員派遣の回数を減少でき運用経費を節減できる。

9. 実 装

装置架としては、標準クロスバ架の一つである CD 8 架を全面的に採用した。そのため架高、架幅がすべて同一となり局舎の設計および架配列が容易である。一例として、五分市局の機器配置図、架実装図および外観を、第 7～11 図に示す。第 7 図に示すように局舎は将来の増設を見込んで設計されている。

機器の実装、布線方法などは、すべてクロスバ自動交換機における標準によっており、工事も他のクロスバ自動交換機と同一要領で行うことができる。

第 6 表 出トランクの使用区分

局 形 式	一般出トランク (ROGT)	特殊出トランク (SOGT)
従 局	一般回線の出中継呼	公衆回線の出中継呼
端 局	市外呼	親局特番呼

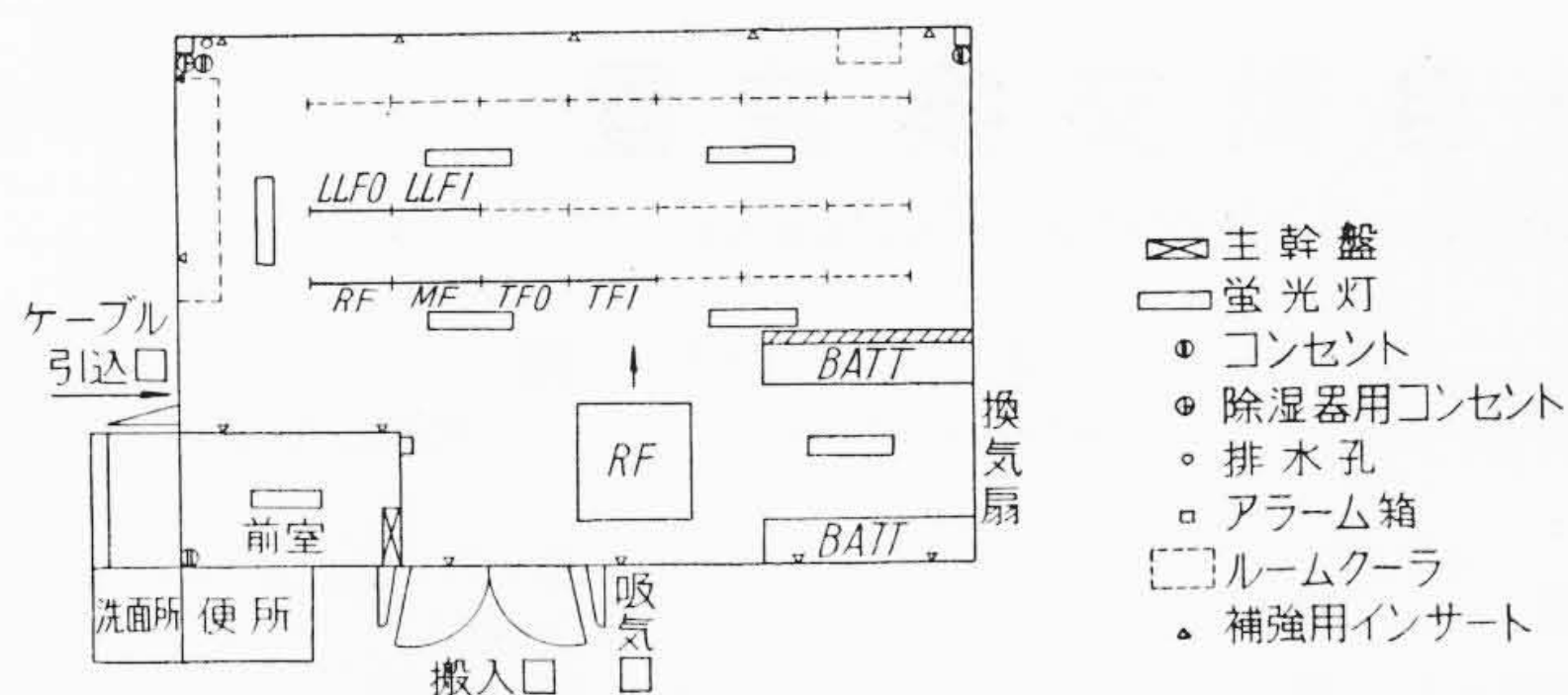
第 7 表 保全上からみた無駐在局各方式の機能比較

	クロスバ形		A 形		H 形
	C 1	C 2, C 3	従局等	小自動	
障 害 記 録 機 能	×	○	×	×	×
障 害 転 送 機 能	○	○	○	○	○
親局よりの加入者試験機能	○	○	○	×	○
親局よりのハウラ音送出制御機能 (無駐在局にハウラ電源を有するもの)	×	○	×	×	×
受話器はずしに対するロックアウト機能 (自動的に話中音送出)	○	○	×	○ BT なし	×
発着いずれかの受話器掛けに対する時限切断 機能 (XB 形は IOT のみ)	○	○	×	×	×
親局よりの発信通話停止解除機能	○	○	×	×	×
親局よりの除湿機運転制御機能 (交換方式 として障害転送機能に折りこまれたもの)	×	○	×	×	×

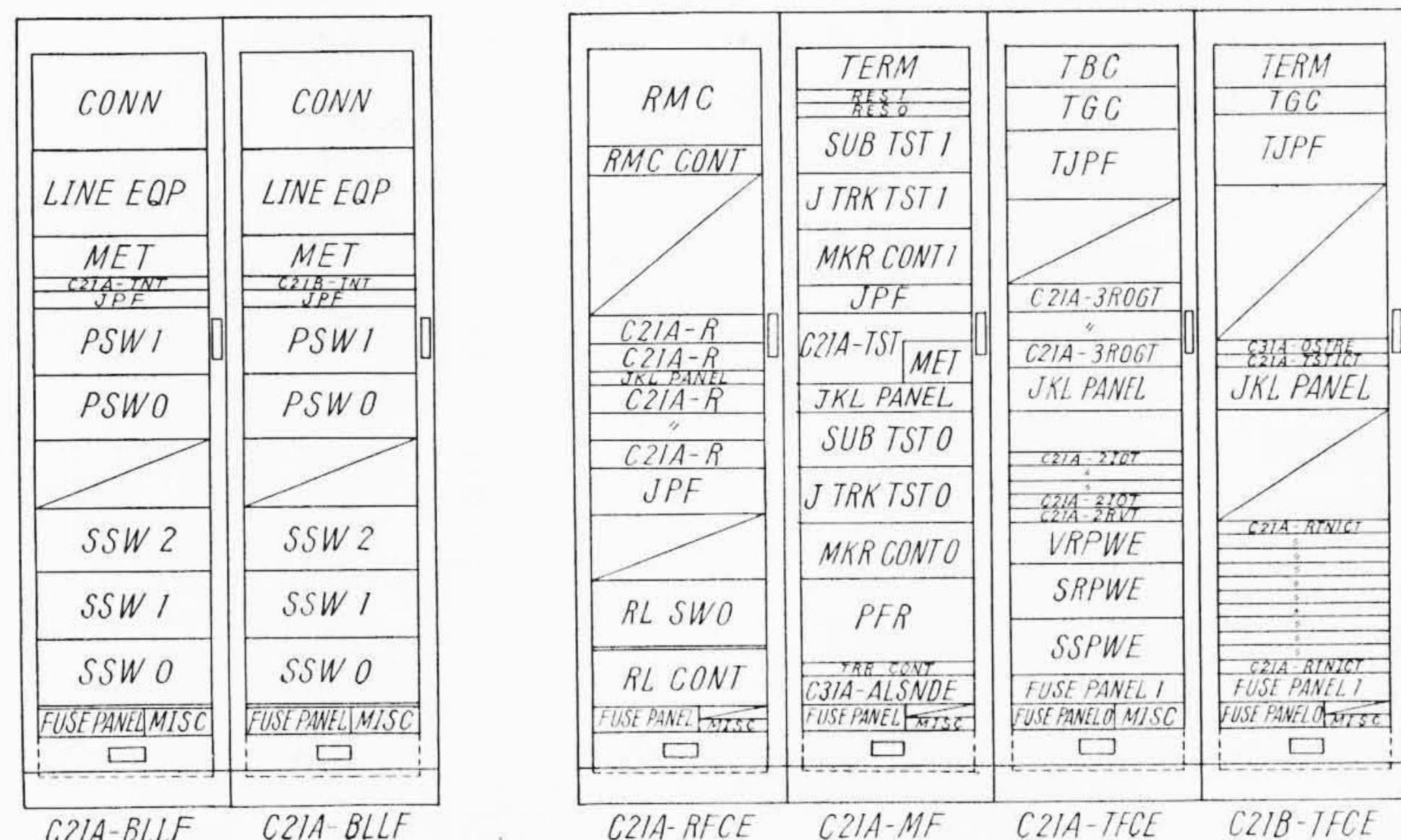
10. 使用部品 (機器)

WA 系継電器、ウェスタン形クロスバスイッチ、リードリレー、MP コンデンサ、X 形抵抗、CR 形端子板などほとんどすべてクロスバ自動交換機の標準品を使用している。これらについては、すでに紹介されているので⁽³⁾、その内容の詳細は省略し、ここでは C21 形自動交換機独特なものおよびはじめて採用したものを列挙するに止める。

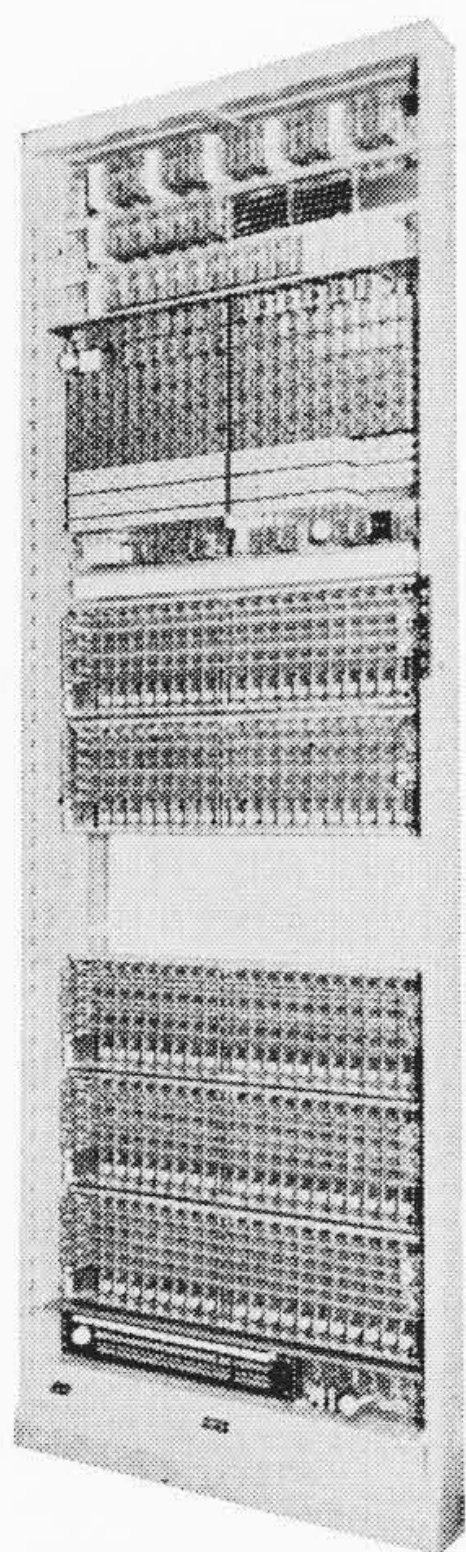
- (1) ラインリレーなどに WK 継電器を大幅に採用し、信頼度、経済性を向上した。
- (2) ブレーク形リードリレーを採用した。
- (3) 発信停止に特殊継電器 (残留磁気による自己保持形) を採用した。
- (4) WA 系継電器のシールドカバに新しい形のものを小島局納のものに使用した。
- (5) 障害記録機によりさん孔されたテープを巻取るために卓上



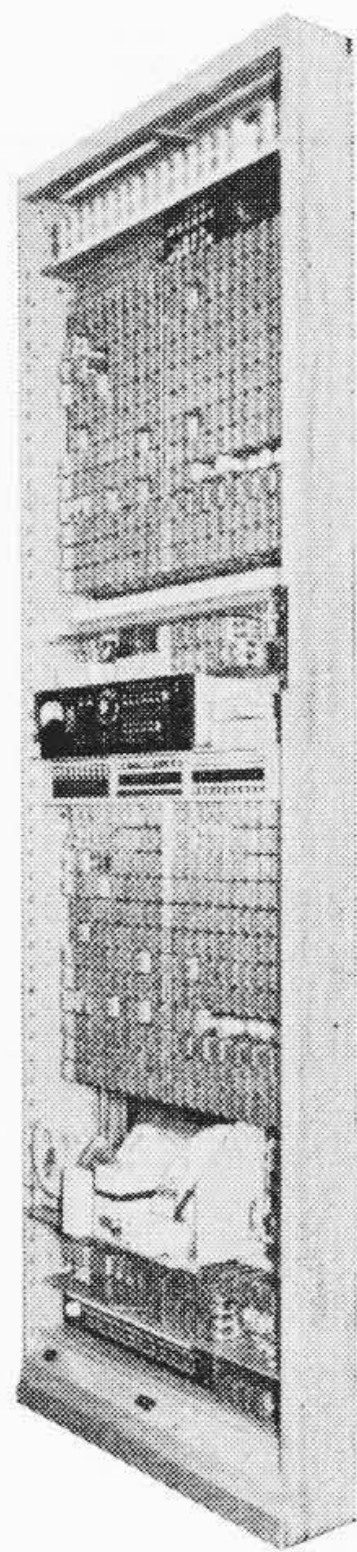
第7図 五分市局機器配置図



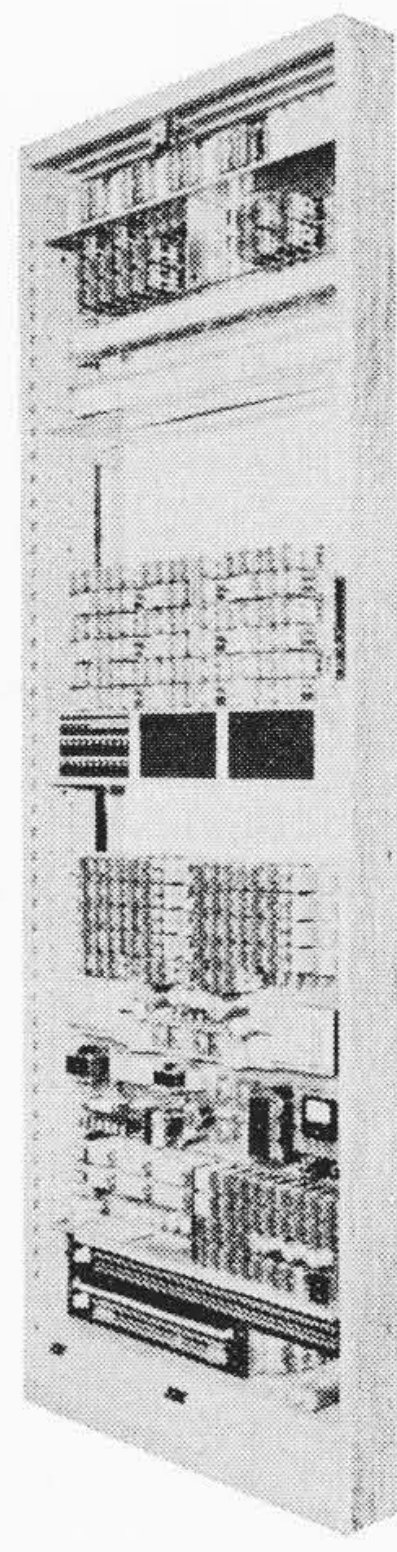
第8図 五分市局架実装図



第9図 C21号Aライ
ンリンク基本架



第 10 図 C21 号 A マ
一カ 架



第 11 図 C21 号 A ト
ランク用架

形テープ巻取機を採用した。

(6) 各種の信号音の発生に真空管を用いた静止形信号電源を使用した。

(7) 呼出電源には可飽和リアクトルにより商用交流の周波数を $\frac{1}{3}$ に下げる方式を用い、停電に対してはバイブレータによる予備機を用意した。特に前者は従来のもを改良し自己起動形とした。

11. 試驗成績

本交換機の第一号機は、前述のように、五分市局に納入され無事開局したが、以下に納入前に行った試験の結果の一部を第8表、第9表に掲げる。

その他、各種の試験を行なったが、いずれも日本電信電話公社特別仕様書第 3517 号クロスバ交換機共通指定仕様書の規格を満足している。

12. 結 言

以上、今回標準化を完成した C21 形自動交換機の概要を五分市局に納入した第一号機を中心として述べた。加入者 1,000 以下のいかなる局にも適用でき、A 形自動交換機と同程度以上の経済性を持った標準形のクロスバ自動交換機を作るといふはじめの目的は、一応達せられたものと思う。また設計完了後加入者ダイヤルによる全国の市外通話の即時化計画に伴い、新番号計画新料金制実施の問題が出てきたが、これらの問題については今後の検討にまきたい。特に、新番号計画による市内番号の最少 4 數字化に対しては、クロスバ方式の特長を生かして、比較的容易に改造できる見通しである。

なお、本交換機は海外からもその優秀性が認められ、C1形、C3形自動交換機とともに日本電信電話公社よりカナダへ技術輸出された。

終りに臨んで、終始ご指導とご援助をいただいた日本電信電話公社および日立製作所の各位に厚く感謝の意を表する。

参 考 文 献

- (1) 石川, 福富, 三好: 施設 12, 3, 33 (昭 35-3)
- (2) 長田, 福富: 日立評論 別冊 27 号 2 (昭 33-11)
- (3) 江森, 中村, 井伊: 日立評論, 別冊 27 号 8 (昭 33-11)
- (4) 若林, 井伊, 白須, 平木, 鈴木: 日立評論 42, 7, 33 (昭 35-7)
- (5) 池谷, 大滝: 施設 13, 1, 83 (昭 36-1)

第8表 マーカの保留時間 (No. 0 マーカ)
(単位)

電源電圧	43V	53V
接続種別		
ダイヤル音接続	408	363
自局内接続 (単独)	579	511
自局内接続 (共同)	598	520
自局内接続 (代表)	701	613
出 接 続	253	205
入 接 続 (単独)	353	315
入 接 続 (共同)	366	323
入 接 続 (代表)	476	428
二共同相互接続	259	225

第9表 マーカの消費電流 (No. 0 マーカ)
(単位A)

電源電圧	43V	53V
接続種別		
ダイヤル音接続	5.6	7.8
自局内接続 (単独)	8.4	10.6
自局内接続 (共同)	7.3	9.5
自局内接続 (代表)	9.5	10.6
出 接 続	5.0	6.1
入 接 続 (単独)	7.3	9.5
入 接 続 (共同)	7.3	9.5
入 接 続 (代表)	8.4	10.6
二共同相互接続	5.6	5.6