

# PH 21 型 電力線搬送電話装置

## Type PH-21 Power Line Carrier Telephone System

工 藤 康\*

### 内 容 梗 概

日立製作所は、これまでに、給電指令用の1通話路搬送電話装置として、PH 1 型、PH 2 型およびPH 4 型を完成し、幸いに納入先各位より御好評を頂いているのであるが、このたび、さらに方式、性能、構造のあらゆる面で改良を加えた PH 21 型電力線搬送電話装置を完成した。本装置の最大の特長は、同一の搬送波を送信と受信に共用し、その上側帯波と下側帯波とを水晶濾波器により選択分離して往復両方向の通信に使用する点であつて、これによつて従来のものに比べて同一帯域内に2倍の通話路を設けることができる。

本装置の特長を挙げればつぎのごとくである。

- (1) 上述せるごとく、共同搬送波方式を採用することにより、周波数利用率を著しく高めることができる。
- (2) トールダイヤリングにより各端局間の呼出および通話を行なうことは勿論、4線式による他系統中継接続、他の自動交換機への接続、割込通話、一斉指令などを行なうことができる。
- (3) 構造は横割プラグイン方式で、各パネルは著しく軽量化されており、内部の点検保守がきわめて容易に行なう。
- (4) 方式上、装置が非常に簡単となり取扱保守が容易である。
- (5) 方式上、保線用プレストーク式電搬装置の親端局としても使用することができ、利用範囲が非常に広い。

### 〔I〕 緒 言

送電線を伝送路として利用する電力線搬送通信施設は近時ますます増加の一途をたどり、その周波数の割当は極度に窮屈になつて来た。したがつて、限られた周波数帯を有効に使用して輻輳する通信を伝送するためには搬送装置の多重化が必要となる。日立製作所が先に完成した PJ 61 型6通話路電力線搬送電話装置<sup>(1)</sup>はこの要求に応えるものである。

しかしながら、一方、これら多重装置が設置される主幹線より分岐するローカル線においては、通信量はあまり多くないので、数個の端局が共同加入することのできる1通話路型の装置を設置する方が経済的に有利になるのであるが、従来のこの種の装置は送信および受信に2個の周波数を使用しており、周波数利用率の上からはなほだ不経済であつた。

このたび、日立製作所において完成された PH 21 型電力線搬送電話装置は、この問題を解決するために同一搬送波の上下両側帯波をそれぞれ送信および受信に使用して周波数の利用率を著しく高めることのできる1通話路型の電力線搬送電話装置である。

本装置は、また、現在各電力会社において実施されつつある管内統一ダイヤル計画にも適合するような継電器群を有しており、今後この方面に広く使用される機運にある。

今回日立製作所で製作し中部電力株式会社大井川発電所——浜松変電所間に設置された4端局は目下良好なる

\* 日立製作所戸塚工場

成績で運転されているので、以下に本装置についてその概要、定格および主要性能などを紹介する。

### 〔II〕 装置の概要

PH 21 型電力線搬送電話装置は、同一系統に数個の端局を加入させ相互に通話を行なう1通話路型の装置であつて、すでに日立製作所において完成発表された PH 1 型<sup>(2)</sup>、PH 2 型<sup>(3)</sup>、PH 4 型<sup>(4)</sup>と同じ系列に属するものである。しかして従来の装置が2周波 BSB 方式あるいは2周波 SSB 方式を採つていたのに対し、本装置は共同搬送波 SSB 方式を採り周波数利用率の向上を図つてある。

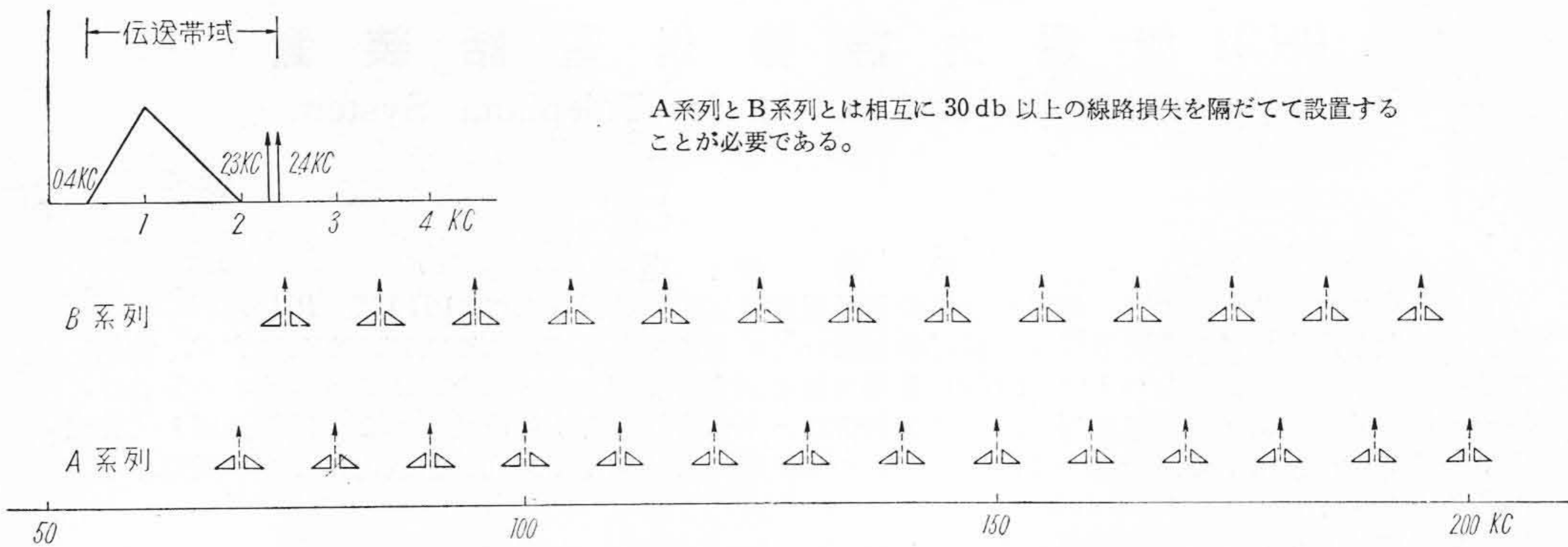
本装置の特長を要約すればつぎの通りである。

#### (1) 共同搬送波方式

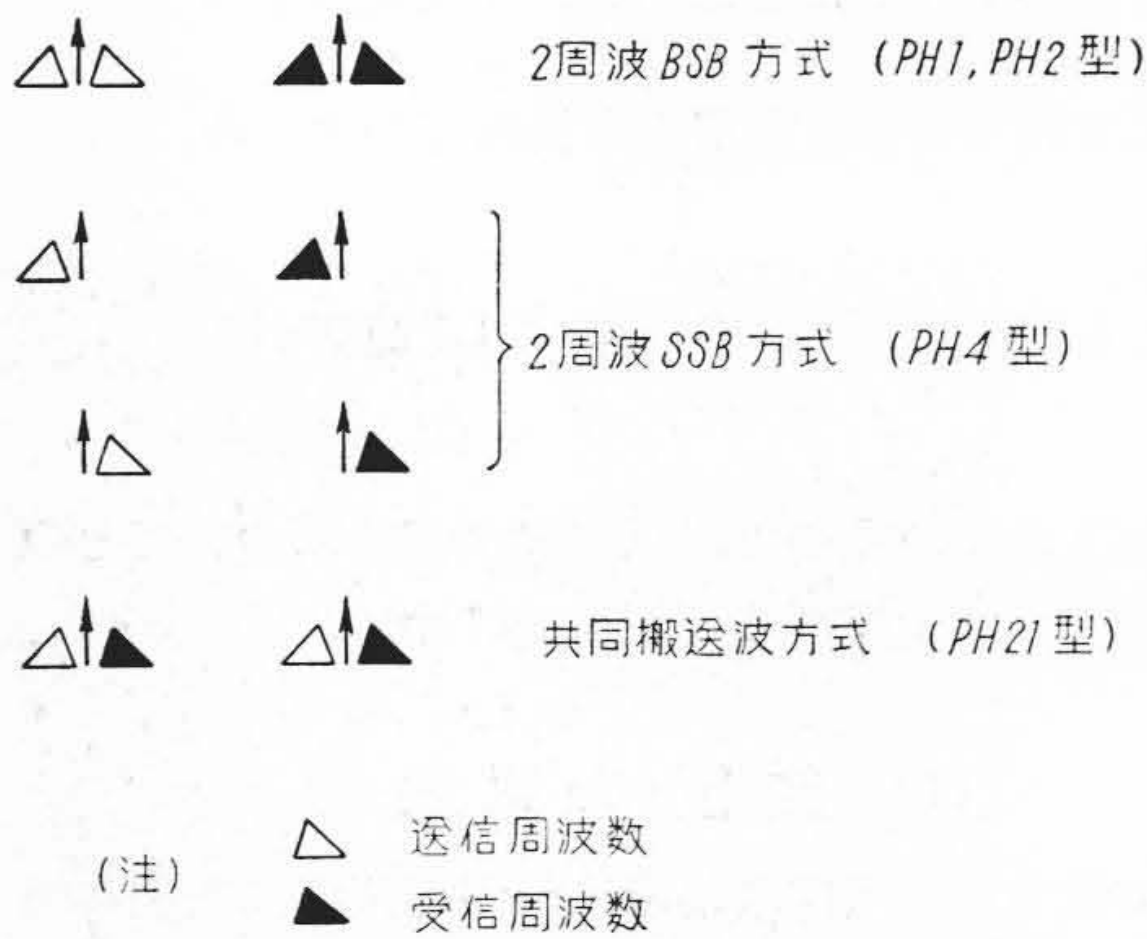
本装置は同一の搬送周波数を送信と受信に共用し、その上側帯波と下側帯波とを水晶濾波器により選択分離して往復両方向の通信に使用する。その周波数配置は、第1図(次頁参照)に示すごとく、70~200 KC 帯域内に10 KC 間隔に配置されたA系列と75~195 KC 帯域内にA系列より5 KC 斜置されたB系列とよりなり、同系列に属する隣接チャンネルは同一線路に並列設置することができ、また異系列の隣接チャンネルも30 db 以上の線路損失を距てて設置すれば、相互に妨害をおよぼし合うことなく良好な通話を行うことができる。第2図(次頁参照)は従来の方式と周波数配置の比較を行なつたもので、従来のものに比べて同一帯域内に2倍の通話路を設けることができることが理解されるであろう。

#### (2) 広帯域水晶濾波器





第 1 図 PH 21 型 電力線搬送電話装置の周波数配置  
 Fig. 1. Frequency Allocation of Type PH21 Power Line Carrier Telephone System



第 2 図 周波数配置の比較  
 Fig. 2. Comparison of Frequency Allocation with the Other System

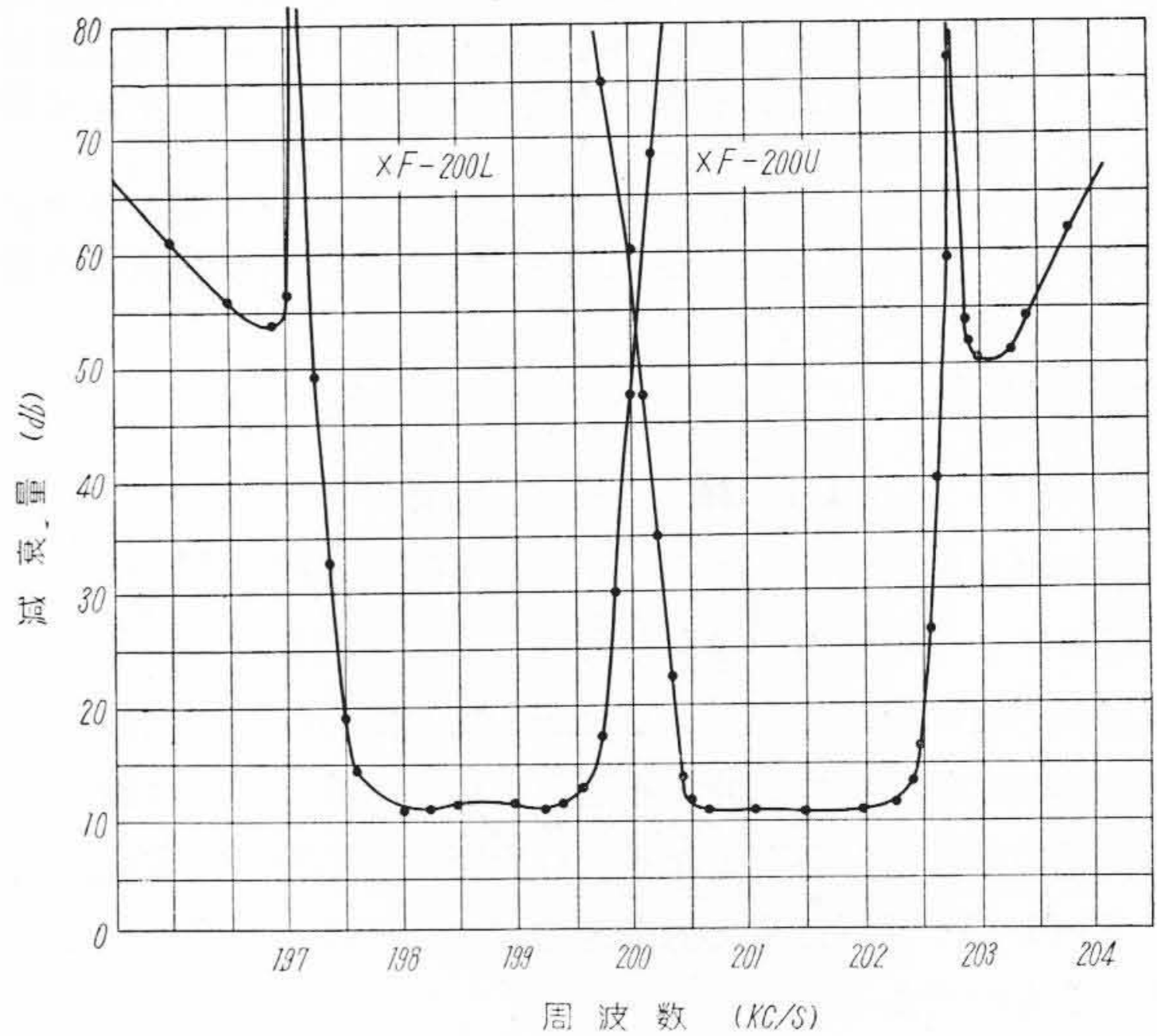
本装置は前述せるとく、その方式上、同一搬送波の上側帯波と下側帯波とを選択分離する必要があり、そのために広帯域水晶濾波器が用いられている。その特性の一例は第 3 図に示すとくであり、独特の設計法<sup>(5)</sup>により特に片側の減衰量を高くしてある。このために、両側にほぼ等しい減衰量をもたせた場合に比して、素子の数が少ないにもかかわらず、必要なところに十分高い減衰をあたえることができた。

(3) 信号方式

本装置は帯域外 2 周波偏移信号方式を採用しており、線路雑音の多い場合にも確実に信号を伝送することができる。また端局には継電器群を備え、トールダイヤリングにより各端局間の呼出および通話を行ないうるほか、4 線式による他系統中継接続、他の自動交換機への接続、割込通話、一斉指令などを行なうことができる。

(4) 構造

本装置は、先に製作された PH 4 型と同様に通信用 MT 管 (19 MR 10, 19 RP 11 および 19 RLL 1), MP 蓄電器を使用したほか、新たに開発された小型変成器を使用し、従来の装置に比べて著しく小型軽量化されてい



第 3 図 水晶濾波器の特性  
 Fig. 3. Characteristic of Crystal Filter of Type PH 21 Power Line Carrier Telephone Equipment

る。また実装方式は従来の横割プラグイン方式にさらに改良を加え、パネル重量を軽減し内部の点検保守がきわめて容易に行ないうるようになった。

(5) 使用上の利点

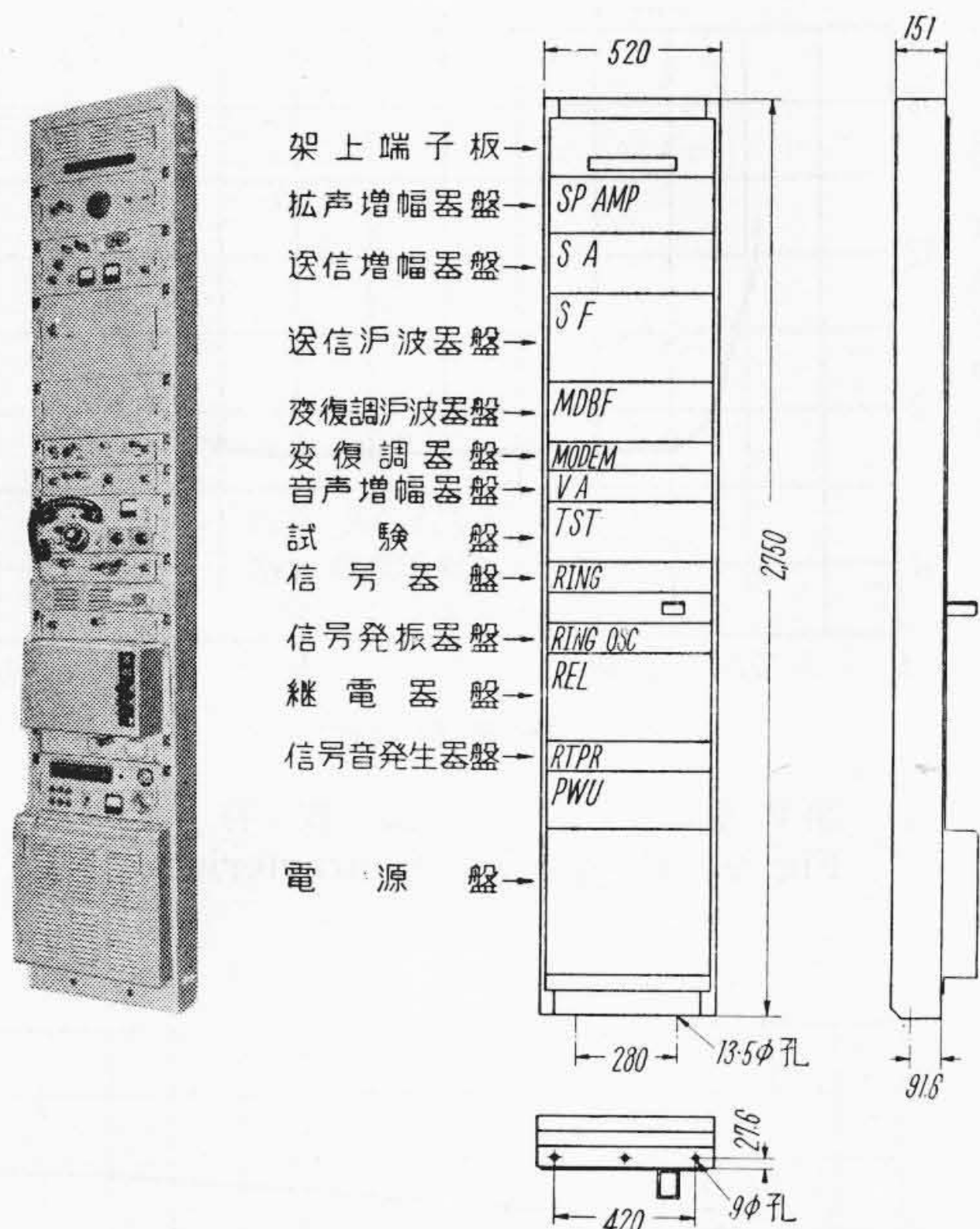
本装置は前述せるとく、占有周波数帯域を狭くすることができるほか、方式上装置が簡単になるので取扱保守が容易となる。すなわち

(i) 変復調段階が 1 段であるので同期調整が簡単であり、

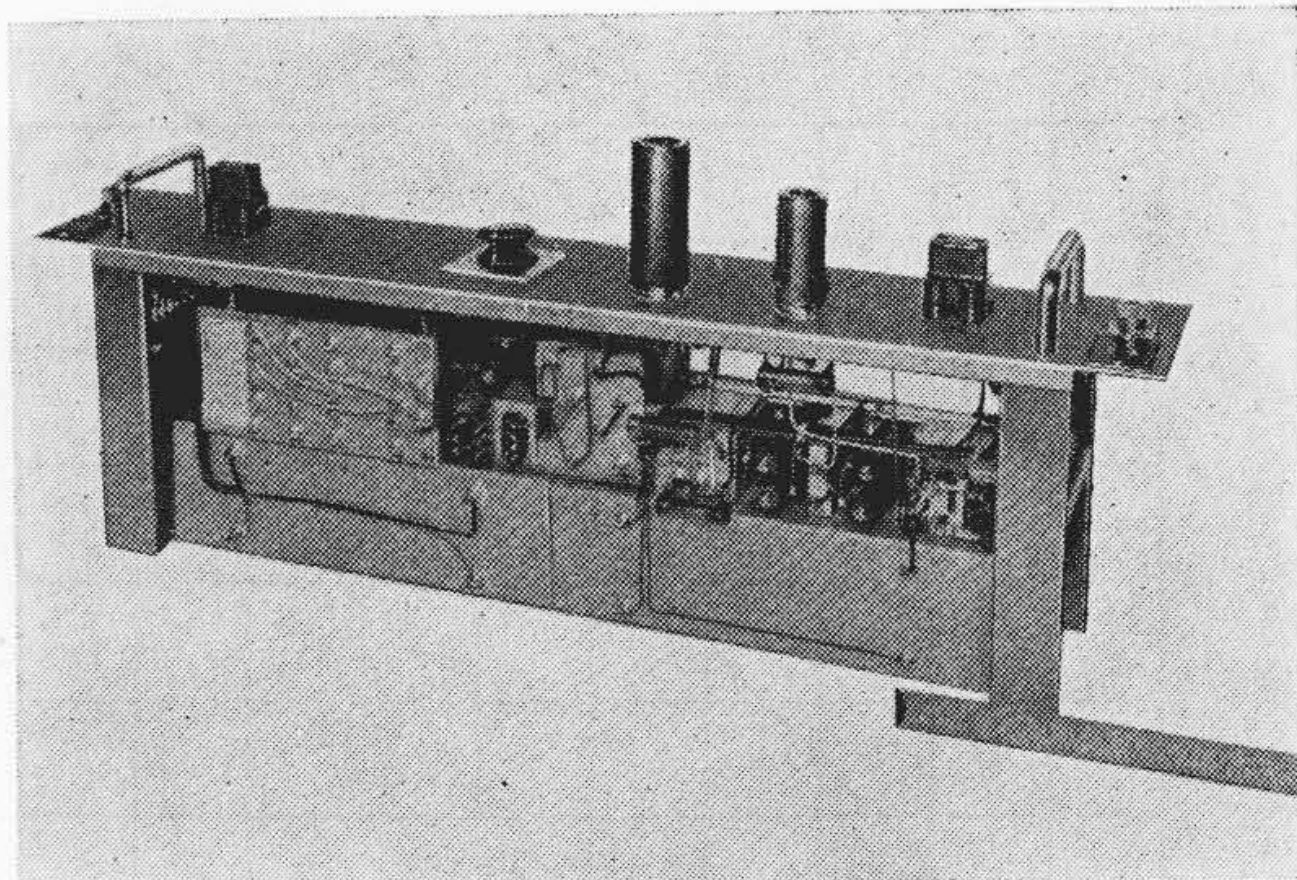
(ii) 使用する周波数が 1 周波であるので、線路の伝送特性が周波数によつて著しく異なる場合にも比較的簡単に調整することができる。

本装置はさらにまた、BSB 方式の保線用プレストーク電搬装置の親端局としても使用しうる。すなわち、保線用電搬装置の BSB 出力の内片側帯波のみを本装置で



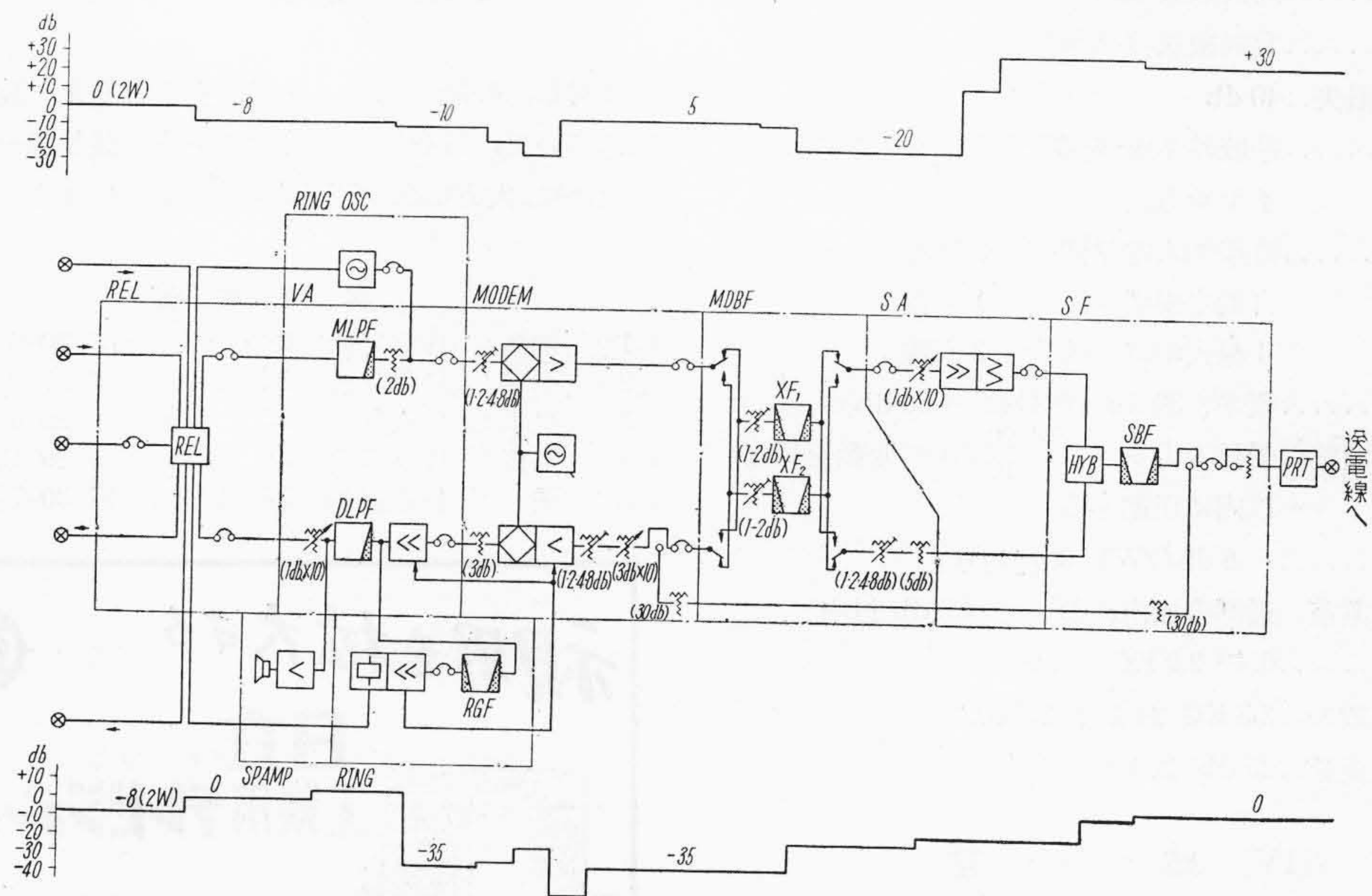
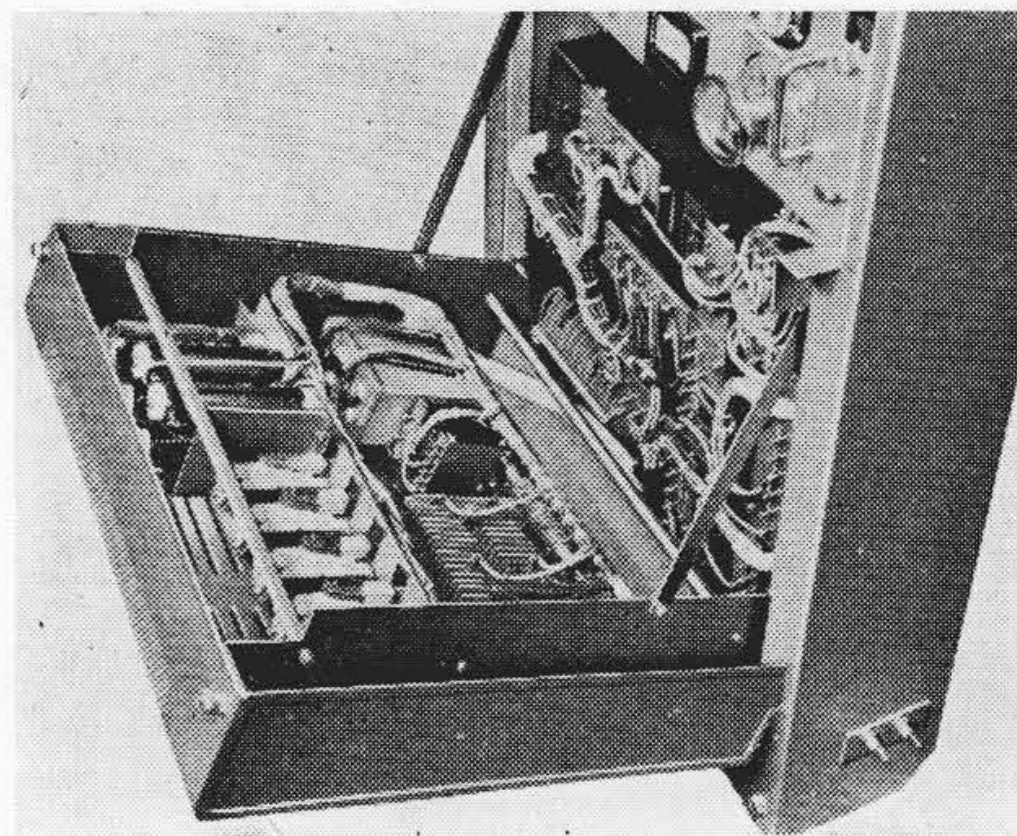


第 4 図 PH 21 型電力線搬送電話装置の外観  
Fig. 4. Front View of Type PH 21 Power Line Carrier Telephone Equipment



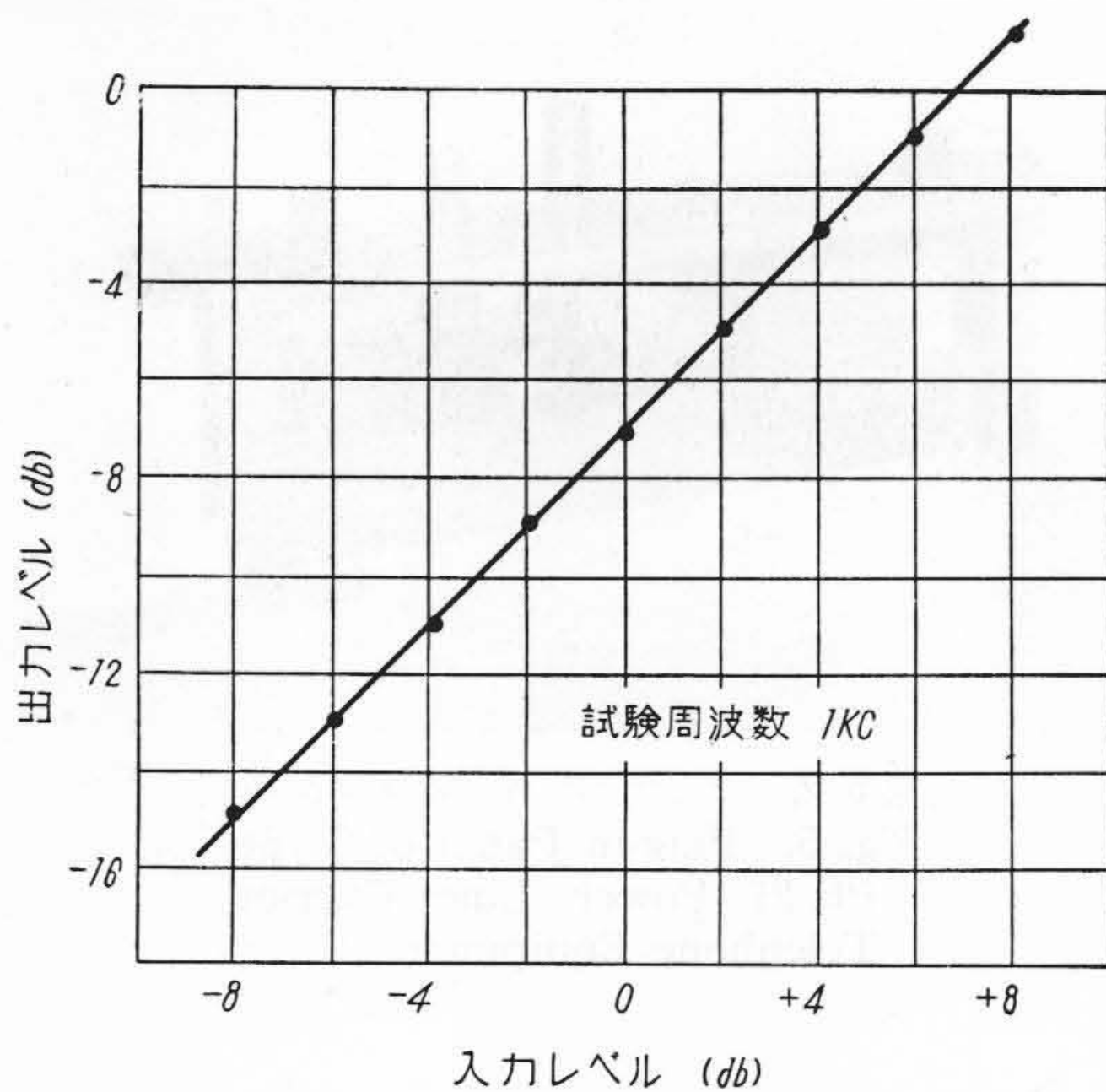
第 5 図 プラグインパネル  
Fig. 5. Plug-in Panel of Type PH 21 Power Line Carrier Telephone Equipment

第 6 図 電 源 盤 内 部  
Fig. 6. Inside View of Power Source Panel of Type PH 21 Power Line Carrier Telephone Equipment



第 7 図 PH 21 型電力線搬送電話装置のブロックダイヤグラム  
Fig. 7. Block Diagram of Type PH 21 Power Line Carrier Telephone System





第 8 図 綜合過負荷特性  
Fig. 8. Overload Characteristic

受信し、保線用電搬装置は受信部のみを SSB 方式にして置けば通話が可能になる。

〔III〕 定格および性能

構造寸法.....幅 520 × 奥行 150 × 高さ 2,750 mm  
1 架

通話路数.....1

通話方式.....周波数反転同時送受話方式

伝達方式.....共同搬送波 SSB 方式

最大線路損失..40 db

信号方式.....帯域外 2 周波偏移方式によるトールダ  
イヤル方式

加入回線.....直接加入電話機 3 回線

自動交換機 1 回線

4 線式中継回線 2 回線

出 力.....標準 +30 db (信号は +25 db)

自動利得調整..受信入力レベル  $\begin{matrix} +20 \\ -10 \end{matrix}$  db の変動を 15%  
以内に圧縮する

通話当量.....- 8 db(2W) 0 db(4W)

残留損失偏差..通話帯域内において 4.5 db 以内

通話帯域.....0.4~2.0 KC

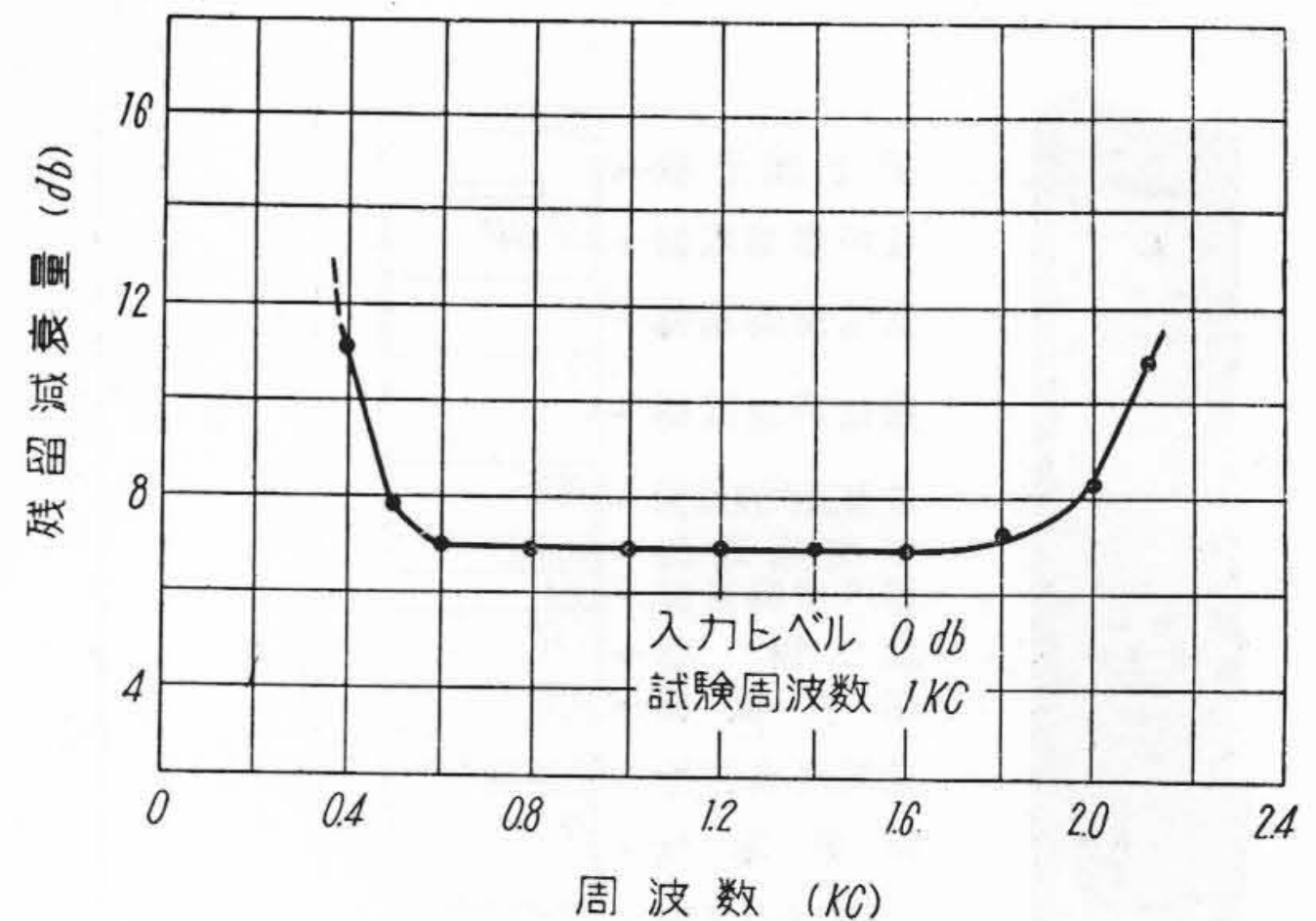
信号周波数...2.3 KC および 2.4 KC

綜合歪減衰量..25 db 以上

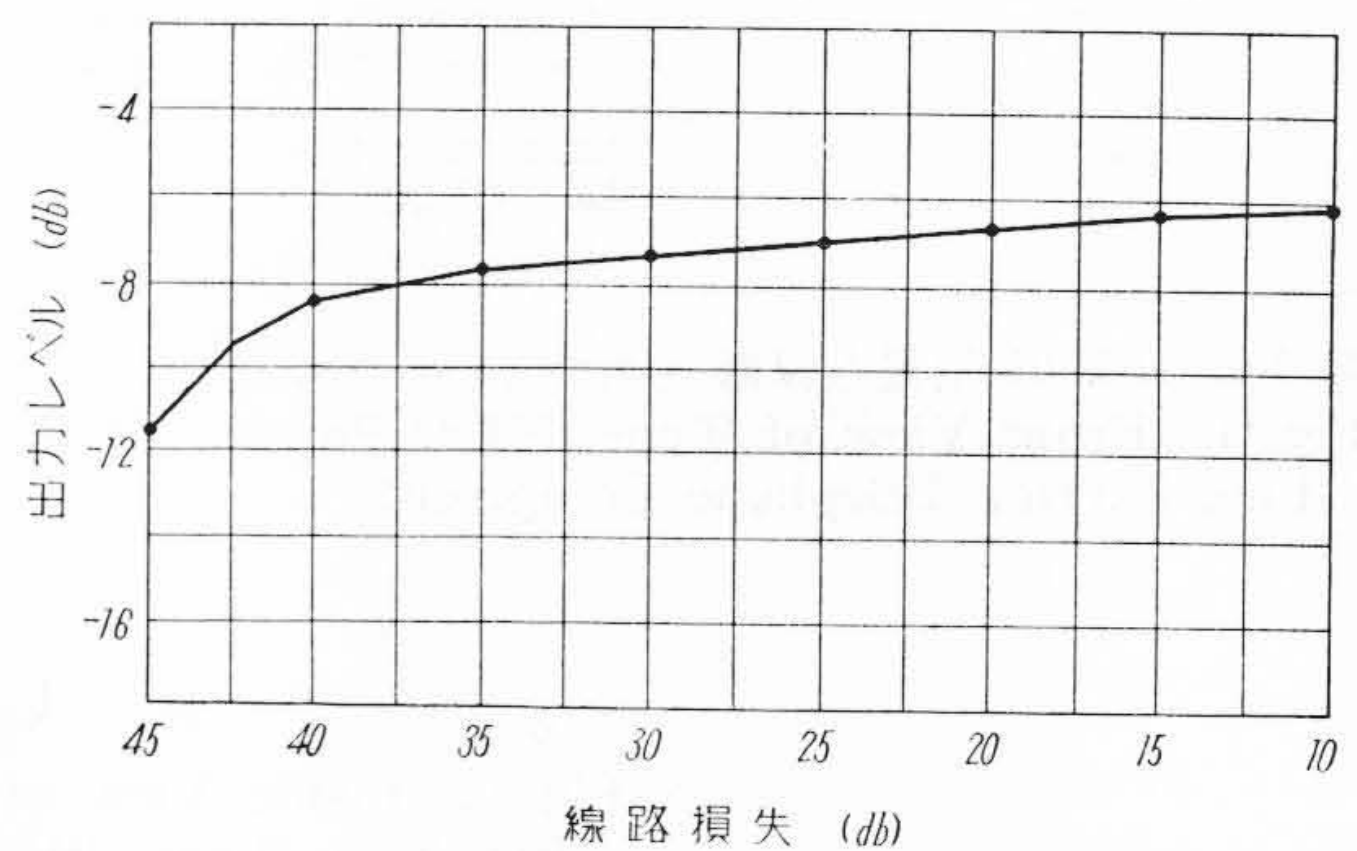
〔IV〕 結 言

以上、このたび新たに完成した PH 21 型電力線搬送電話装置の概要を紹介した。

日立製作所においては、ますます発展して行く搬送装



第 9 図 綜合周波数特性  
Fig. 9. Frequency Characteristic



第 10 図 綜合自動利得調整特性  
Fig 10. Automatic Gain Control  
Characteristic

置に対し、性能の向上、保守取扱の容易化、装置の小型化について、日夜研究を続けている。製品の一層の向上のために、大方の御叱正、御鞭撻を頂ければ幸いである。

参 考 文 献

- (1) 田島：日立評論 37 947 (昭 30-6)
- (2) 中谷：日立評論 34 1091 (昭 27-9)
- (3) 栗本：日立評論 36 619 (昭 29-6)
- (4) 工藤：日立評論 36 1805 (昭 29-12)
- (5) 橋：日立評論 37 1041 (昭 30-7)

視界を拡大する

日立

工業用テレビジョン装置

電話機・交換機

日立製作所