

PM-111 型 PF-111 型 150 MC-FM

無線電話装置 (その一)

北條 徳* 長濱良三* 今西久彌*

Type PM-111, PF-111 150 MC-FM

Radio Telephone Equipment (Part 1)

By Toku Hojō, Ryōzō Nagahama and Hisaya Imanishi
Totsuka Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

The 30 MC VHF/FM Police radio equipments, that we designed, made and reported previously in this review, are now being used effectively by the National Rural Police as their patrol car radio communication system.

Later, further development of the 150 MC VHF/FM radio equipment, used by our municipal police and fire-brigade stations, was suggested by GHQ, and specifications thereof were given by the Committee for municipal police and Fire-brigade Telecommunication in June, 1950, to all manufacturers in Japan.

According to this requirement, more than fifteen manufacturers started to make proto type equipments and we entered this competition also.

We constructed the proto type equipments "PM-111 and PF-111" in October and submitted them to the committee.

We secured satisfactory results after subjecting them to very severe qualifying and fielding tests by the Electric Communication Laboratory, the Ministry of Telecommunication.

This paper contains a summary of the structures, special features and characters of our proto-type equipments, together with the results of the qualifying and fielding test in our laboratory.

We are convinced our equipments are among the best in Japan, as we have incorporated distinctive features into our sets, we believe that they will contribute greatly to public security when they are put in service for our police, fire-brigade and other communication uses.

[I] 緒 言

先に発表⁽¹⁾した 30 MC 帯の超短波周波数変調式警察無線電話装置は、その卓越した性能によつて我國の警察運営にとつて畫期的な巡邏方式 (パトロールシステム) を確立し、平時は勿論、昨秋の關西地方を襲つた風水害

の如き天災地變時、有線通信網の全滅した際獨特の機動性を遺憾なく發揮して、大活躍をしている事は既に周知のとおりである。

その後連合軍總司令部の指示によつて自治體警察および消防用として 150 MC 帯の使用が許可され、昨年 6 月に主要都市警察消防通信運営委員會よりこれに使用する 150 MC/FM 無線電話装置の仕様書⁽²⁾が全無線機メ

* 日立製作所戸塚工場

一カーに提示され、各メーカーの試作コンクールがなされることとなつた。日立製作所においては 30 MC 帯装置の完成に引續いて 150 MC 帯の研究を進めていたので直ちに競争に参加し、同年 10 月試作機 PM-111 型および PF-111 型を完成し上記委員会に提出、同業 6 社の試作機と共に電通省電気通信研究所によつて厳密な性能試験および野外實地試験が行われ、同年 12 月に抜群の成績で合格、その製作権を獲得し、本年 3 月第 1 號實用機を横濱市警察本部に納入、引續き各地方で實用される豫定である。

150 MC 帯超短波周波數變調無線電話装置は 30 MC 帯装置にくらべて空中線が遙かに小型で、外來雜音の影響も少く都市、山間等のような複雑な地形での電波傳播が比較的良好で、通信可能範圍が廣く多くの卓越した長所を有するのみならず、この周波數帯は警察消防通信用の他既に新聞通信用として實用に供せられており、今後電力、鐵道、港灣、漁業用等の官、民用にも使用できるので、その概要を紹介して大方諸賢の参考に資することにする。

尙(その一)では装置の概要及び送信機を、(その二)では受信機、装置の試験成績及び用途を報告する。

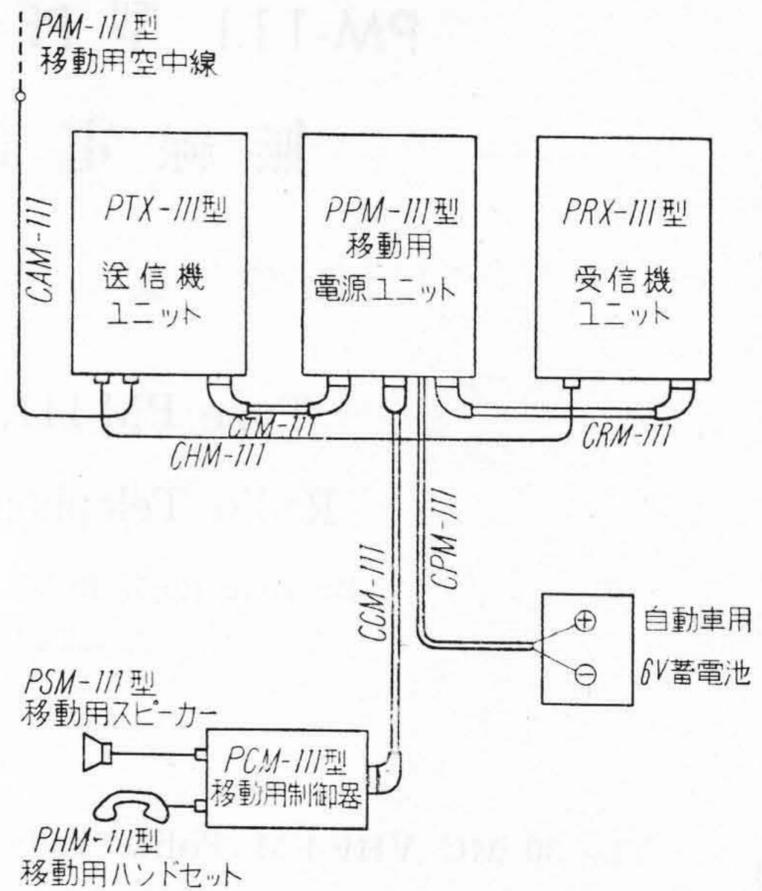
[II] 装置の概要

1) 概要

この装置は通信周波數 148~152 MC の水晶制御超短波周波數變調無線電話装置で緒言に述べた仕様書に完全に適合するように作られている。各部は優良な材料を選び小型堅牢、動作確實、體裁優美で取扱簡単な構造とし吾國のように寒暑の差の甚だしく濕氣が多く、特に移動用では凹凸の甚だしい悪路等の諸悪条件のもとで長期間安定確實に動作するよう耐熱、防濕、防震に十分の用意がなされている。

装置を構成する主要部分は次のとおりである。

- (a) PTX-111 型送信機ユニット (移動用の場合はカバー、底板、防震脚付)
- (b) PRX-111 型受信機ユニット (移動用の場合はカバー、底板、防震脚付)
- (c) PPM-111 型移動用電源
- (d) PCM-111 型移動用制御器 (移動用ハンドセット、スピーカー、ケーブル附屬)
- (e) PAM-111 型移動用空中線
- (f) PFL-112 型固定用制御コンソール (スピーカー自藏、固定用マイクロホン、受話器、スカイモニター、ケーブル附屬)
- (g) PPF-111 型固定用電源ユニット
- (h) PAF-111 型固定用空中線



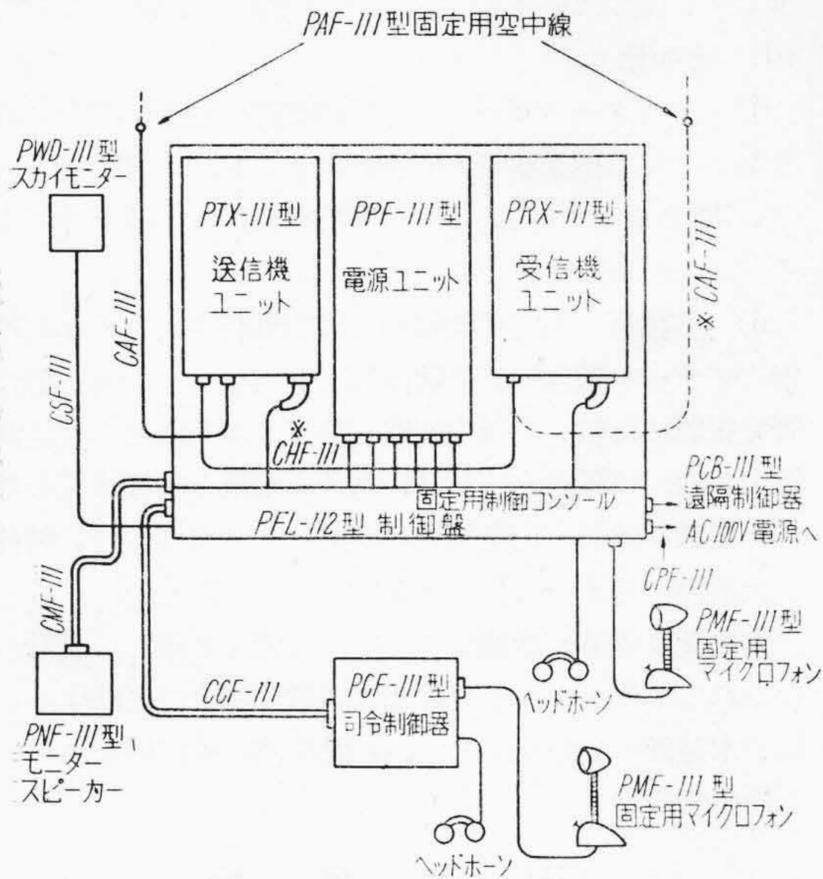
第 1 圖 移動局接續系統圖

Fig. 1. Schematic Diagram of Mobile Station

- (i) PCF-111 型固定用司令制御器 (スピーカー自藏、固定用マイクロホン、受話器、ケーブル附屬)
- (j) PNF-111 型固定用モニタースピーカー

移動局は移動用として裝備された送信機、受信機ユニット及び移動用電源を自動車の荷物入れに収め移動用制御器、スピーカー、ハンドセットを運轉席にとりつけ第 1 圖の如く接續される。送受信機の起動停止、受信機の音量、スケルチの調整、緊急呼出信號の送受、プレストーク式通話等一切の操作は運轉席から行えるようになっている。電源は 6 V の自動車用蓄電池からとり、待受状態で約 25 A、プレストーク式の送話状態で約 52 A を消費する。

固定基地局は送信機、受信機および電源ユニットを一まとめに装着した制御コンソールを卓上に置き附屬機器が第 2 圖の如く接續される。コンソールパネルのスイッチ、ツマミ、電鍵等を操作することにより交流入力電源の開閉、電壓の調整および自動中繼方式の動作ができ、又電鍵の位置の選擇によりコンソール側か或は司令制御器側かのどちらかにおいて、送受信機の起動停止、受信機の音量、スケルチの調整、緊急呼出信號の送受、プレストーク式通話が可能でしかもモニタースピーカーにおいてはコンソールパネルや司令制御器の音量、スケルチ調整用ツマミの位置に關係なく單獨に送受話の状態をモニターできる。尙パネル面のメーターによつて電源電壓、送受信機各部の動作状態、送受信の通話レベル、アンテナからの送信電波の送出状態等を監視できる。電源



注：自動中継局とする場合は *ED CAF-111 を付け (点線で示す) CHF-111 ケーブルを取去る。

第2圖 固定基地局接続系統圖
Fig. 2. Schematic Diagram of Fixed Station

入力は 50~60 サイクルの交流 70~110 V で待受状態で約 200 W, プレストーク式の送話状態で約 500 W, 自動中継方式の中継時で約 600 W である。

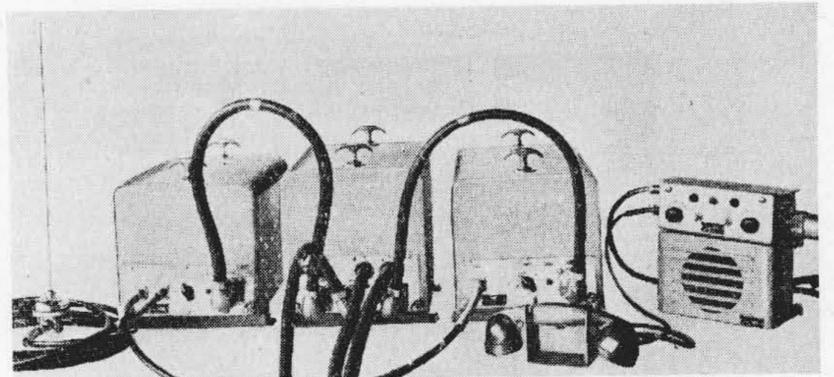
この固定基地局用装置も 30 MC 帯の装置の場合と同様な遠隔制御器 “A” 及び “B” を接続することができ、0.5 mm 市内電話線で約 20 km はなれたところから遠隔制御が可能である。

主要機器の寸法、重量は第1表、移動局用装置および固定基地局用装置の外観は第3圖および第4圖のとおりである。

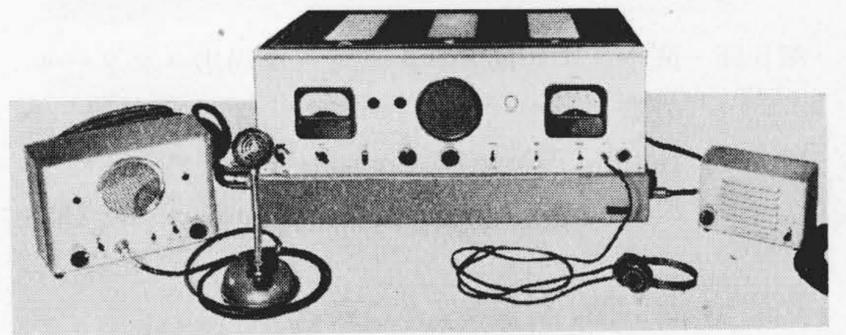
2) 特徴

第1表 主要機器の寸法重量
Table 1. Dimension and Weight of Main Parts

種類	型式	寸法 (mm)			重量 (kg)
		巾	奥行	高さ	
移動用送信機	PTX-111	235	365	250	14.6
移動用受信機	PRX-111	235	365	250	14.8
移動用電源	PPM-111	235	365	250	18.8
移動用制御器	PCM-111	200	90	80	1.9
固定用送受信コンソール	PF-111	770	610	375	8.6
固定用司令制御器	PCF-111	320	130	220	4.7



第3圖 移動局装置の外観
Fig. 3. Exterior View of Mobile Station Equipment

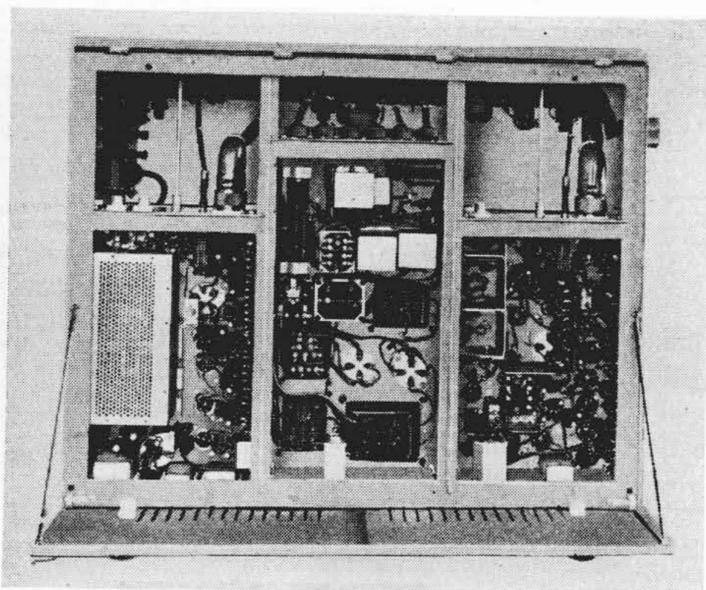


第4圖 固定基地局用装置の外観
Fig. 4. Exterior View of Fixed Station Equipment

150 MC 帯は 30 MC 帯に較べて波長が遙かに短かいため空中線が非常に小型にでき、無指向性或は指向性の高利得の空中線が容易に作れること、都市山間等の凹凸起伏の複雑な地形での電波傳播が良いこと、都市雑音やエンジンのイグニッションノイズ等の影響が非常に少いこと等のため通信可能範囲が廣く、多くの卓越した長所をもっている。本装置はこれに加えるに更に數多くの新しい試みがなされており全く畫期的な性能をもっている。今その主な特長のうち特に目新しいもののみをあげれば次のとおりである。

(a) 構造

- i) 移動用は送、受信機、電源共に上蓋取外式全密閉型が採用されていて防滴、防塵が完全である。又底板、カバーの着脱はローレットねじとハンドルを手で廻すだけで簡単にできドライバー等の工具は一切不要である*1
- ii) 固定基地局用コンソールは第4圖のとおり卓上型で、天井板とり外し自在であり、第5圖に示すように筐體シャーシー部を前面をもつて底板の上に垂直に引起せるので(實用新案出題中)、動作状態のままシャーシーの内外面の點檢が迅速簡単にでき、送、受信機、電源ユニットの着脱も前面のローレットねじを手で廻すだけで簡単にできる*1。
- iii) 送受信機の真空管には全部抜け止め装置がしてあるので震動、衝撃で逸脱するおそれがない*2。
- iv) 移動用に使用されている送、受信機はカバー、防震脚付底板をとり外せばそのままで固定用として使用出来



第 5 圖 底板上に起開された固定基地局用コンソールの外観

Fig. 5. Bottom View of Console Type Fixed Station Equipment Turned up on the Base

るので、豫備送、受信機として送、受信機が一臺づつで移動、固定両方に兼用出来て保守上経済的である。

v) 移動用電源の送、受信機用ダイナモーターは、電源ユニットを移動局に装備したまま、シャーシー上面において着脱ができる構造となつているので、日常使用状態のままダイナモーターの保守が極めて容易にできる。

(b) 送信機回路

i) VHF 増巾回路は部品定數、配置、導電部および絶縁部の材料に新しい研究成果を採用して設計製作を行つたので、極めて安定な出力が高能率で得られており不正輻射も少い。

ii) 先⁽¹⁾に發表した獨特の多段位相變調回路を採用しているのので、變調特性が良好である。^{*3}

iii) 發振回路には恒溫槽付水晶發振回路、變調入力回路には IDC (Instantaneous Deviation Control) 回路があるので、正しい中心周波數を常に保持すると共に過變調を瞬間的に防止して割當てられた周波數帯域を超過する側帶波を制限するので、他通信路への妨害がなく又變調入力過大による歪の増加もなく、明瞭度の高い安定な通話ができる。

(c) 受信機回路

i) 高周波 2 段増巾で初段の同調には LC 回路を、第 2 段の同調には厚い銀メッキを施した同軸型共振器を採用している。兩者の併用により感度、選擇度共に高く従つて、信號對雜音比が大きく、而も疑似周波數感度は極めて小さい。又低周波出力には低域濾波器を用い、所要周波數帯域外の雜音を除去しているため、信號對雜音比が更に改善されている。

ii) スケルチ回路は搬送波と雜音の兩方で動作する方式で雜音増巾を行つているため感度が良く、又制御に機械的

リレーを使つているので、スケルチ動作は明快である^{*3}。

(d) その他

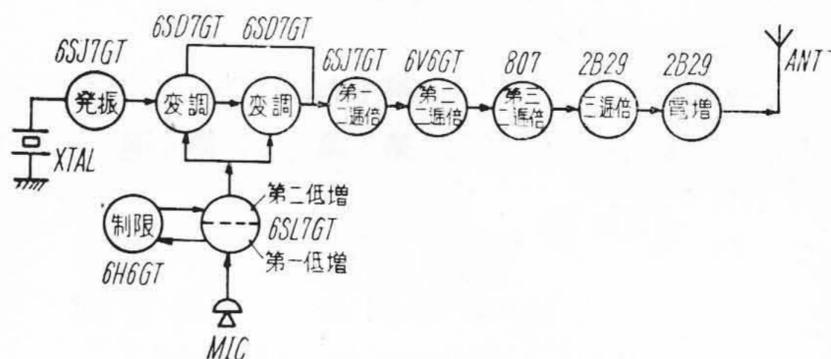
i) モニタースピーカー用増巾回路の送話、受話の切りかえは双三極真空管と電源回路との巧みな組合せにより、電氣的に行つているので動作確實でしかも簡単である。

ii) 移動用 固定用共特別に設計製作された小型高性能のブザーを緊急呼出信號波源として使つており、真空管發振器に比較して操作回路が簡単で場所をとらず電源電力が遙かに経済的であり、コイル定數と接點火花吸收 CR 定數を検討し完全無火花状態にしてあるので、特殊合金接點と相まつて動作は非常に安定である。

本装置は附屬機器關係についても色々新しい設計がなされているがこれらの説明は紙數の都合で省略する。以下本装置の主體をなしている送信機と受信機について説明する。

[III] 送 信 機

第 6 圖、第 7 圖および第 8 圖に示す回路構成、回路接続および外観をもつ 10 球移動 25 W 又は固定 50 W 水晶制御式周波數變調送信機で、シャーシーはカドミウム鍍を施した鋼板製であり、移動、固定兩用となつている。移動用の場合はカバーおよび防震脚付底板を用い、固定用の場合は接続圖に註記のと通りの 3 本の固定抵抗を抵抗ホルダーに挿入し、電力増巾部の上部シールド板を冷却用ファンつきシールド板におきかえて固定用制御コンソール内に装着して使用する。

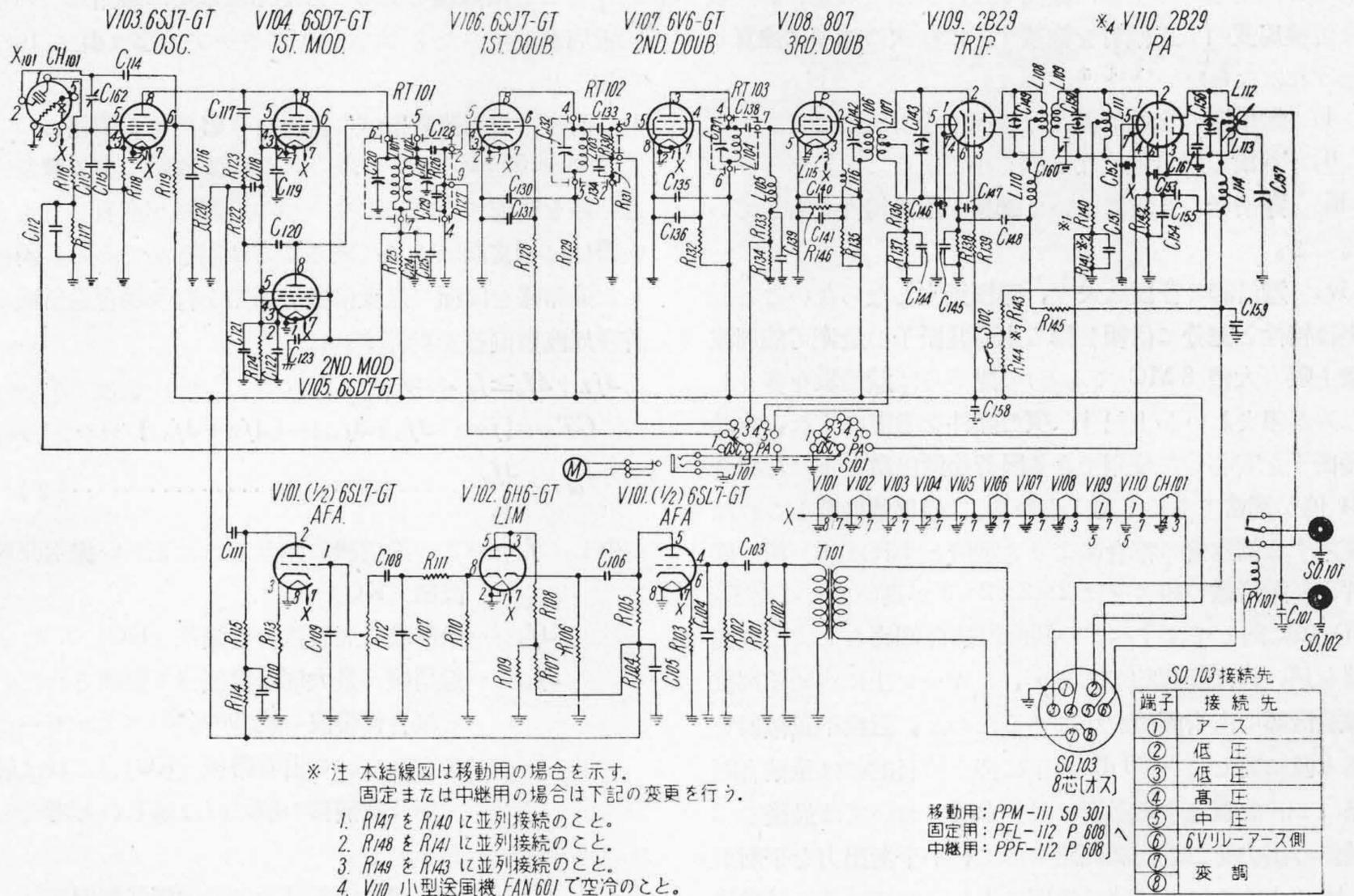


第 6 圖 送信機回路構成圖

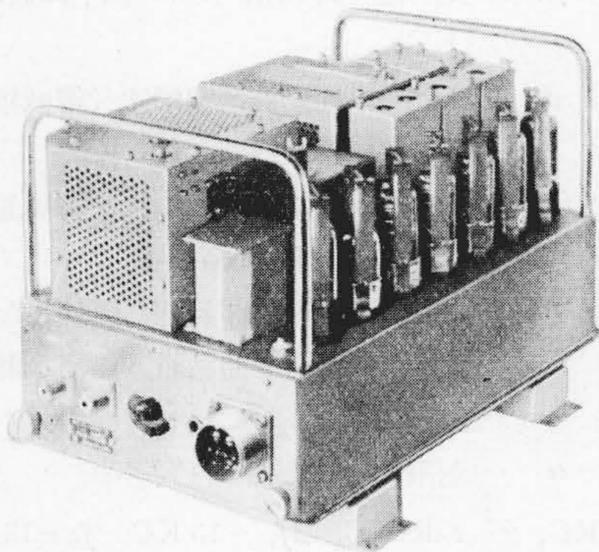
Fig. 6. Block Diagram of PTX-111 Transmitter

1) 性能概數

- (a) 送信周波數：148~152 MC
- (b) 周波數偏差：恒溫槽つき水晶發振器を使つており周圍溫度 -20°C~50°C において偏差 0.005% 以内
- (c) 周波數遞倍數：24 倍
- (d) 搬送波出力：50 W 以上 (移動用として 25 W 以上)
- (e) 整合空中線インピーダンス：75 Ω 同軸ケーブルを



第7圖 送信機回路圖 Fig. 7. Circuit Diagram of PTX-111 Transmitter



第8圖 送信機上面 Fig. 8. Top View of PTX-111 Transmitter

介して $37.5 \Omega \sim 75 \pm j 53 \Omega \sim 150 \Omega$ を負荷して定在波比 2 以下

- (f) 変調方式: 多段位相変調による周波数変調で IDC 回路付
- (g) 変調周波数: 300~3,000 C/Sの音聲および呼出信號
- (h) 最大周波数偏移: $\pm 15 \text{ KC}$ (変調周波数 1 KC 以下は ± 15 ラジアン)
- (i) 標準変調入力: -10 db (40% 変調)
- (j) 変調周波数特注: 変調周波数 1 KC を基準にして

0.3 KC で $-10 \pm 3 \text{ db}$, 3 KC で $\pm 3 \text{ db}$ 以内

- (k) 変調入力インピーダンス: 60 Ω
- (l) 最大占有帯域: 45 KC
- (m) 振巾変調含有率: 1% 以下
- (n) 変調歪率: 100% 変調に対して 10% 以下
- (o) S/N 比: 100% 変調に対して 47 db 以上
- (p) 不正輻射強度: 送信波に対して -60 db 以下
- (q) 入力定格:

移動用	低 圧	DC 6 V 9.3 A
	第 1 高 圧	DC 500 V 200 mA
	第 2 高 圧	DC 250 V 90 mA
固定用	低 圧	AC 6.3 V 9 A
	リレー低 圧	DC 6 V 0.3 A
	第 1 高 圧	DC 500 V 290 mA
	第 2 高 圧	DC 250 V 110 mA

2) 回路構成

この送信機は第7圖のように、發振部、變調部、周波数逓倍部、電力増巾部およびその他の部分の6つの要素により構成されているが、限られた周波数帯の中の通路数の増加に伴って他通話器への好害をできるだけ少なくするため送信機の不正輻射強度の減少に対する要求が厳しくなつてきている現在、回路の構成、特に周波数逓倍

部はこの見地から十分に検討しなければならない。一般に近接周波の不正輻射を軽減するには次の諸項に注意しなければならない(3)(4)(5)。

- i) 送信機の全逓倍数はなるべく小であること。
- ii) 各段の逓倍数はなるべく小であること。
- iii) 逓倍器の各段において適当な選擇特性を有していること。

iv) 逓倍器の各段は夫々、勵振過大とならないこと。變調特性と十分に信頼し得る水晶發振子の量産可能周波數上限 (大體 8 MC である) の點からは逓倍數を多くした方が望ましいが上記 i) 項の條件を考慮に入れ、水晶發振子を安心して使用できる限界迄逓倍數を下げた場合 24 倍が適當であると考えられる。最終逓倍數をこれに使用する真空管の都合により 3 逓倍とすれば ii) 項の條件より逓倍數の組合せは $2 \times 2 \times 2 \times 3$ が良いことになる。iii) 項に對してはすべての逓倍段結合回路として二重同調を用いれば理想的であるが、シャーシ上に占める周波數逓倍部の占有面積を小にするためと、近接不正輻射を基本波に對して -60 db 以下に押える目的には全結合回路にこれを實施する必要はなく本機においては最後の 2 逓倍の出力を二重同調回路にして、不平衡出力を平衡型に變換することも同時に考慮に入れられている。又最後の 3 逓倍の出力も同様二重同調回路が採用されている。(iv) 項に對しては、極端にこのような状態にならない程度の注意の下で勵振動作條件が決定されている。次に高次高調波をも含めた不正輻射の防止に對して、比較的不正輻射が生じる原因となる電流が高いレベルで介在している最後の 3 逓倍部および電力増幅部の入、出力回路はすべてシールド板で遮蔽して、不正電波の直接輻射を防止すると共に、他回路への無用の結合を避けている。さて上述の $2 \times 2 \times 2 \times 3$ をどのような真空管で行うかは特に重點的に行つた基礎的な研究の結果、所要電源入力最少で、しかも現在入手可能な國産品で所要の出力を電源電壓の變動、多少の調整ずれ等の悪条件下においても安定に得ることを考慮して、 $6 \text{ SJ } 7\text{-GT} \rightarrow 6 \text{ V } 6 \text{ GT} \rightarrow 807 \rightarrow 2 \text{ B } 29$ の系列を採用したが、この系列は近い將來安定確實な國産の $2 \text{ E } 26$ が生産されるようになれば當然 $6 \text{ SJ } 7\text{-GT} \rightarrow 6 \text{ V } 6\text{-GT} \rightarrow 2 \text{ E } 26 \rightarrow 2 \text{ E } 26$ と變更されるべきものであると考えられる。

次に發振、變調兩回路は先(1)に發表した 30 MC 帯の場合と同様のものが採用されている。筆者が別に報告したように各種の位相變調回路が、それぞれ理想的に實現し得たとしても、二重同調回路を用いた特殊位相變調回路以外の回路では、歪率 10% を與える變調部の位相回轉の最大値は約 0.5 ラジアンであり、これが 24 逓倍され約 12 ラジアンになり、15 ラジアンで歪を 10% 以下

にすることは無理である。しかるに本機に採用している二重同調を用いたものでは約 22 ラジアン迄は歪は 10% を超えない。

3) 許容占有周波數帯域の制限より發生する問題について 148~152 MC という限られた周波數帯の中で數多い通話路を構成するためには一つの通話路が占有してもよい帯域は相當制限されて來ることは明らかである。隣接した通話路を同種の送受信機で通話を行う場合送信機の許容周波數偏差を計算すれば

$$4f_L + 4f_0 \geq f_b \text{ の場合}$$

$$CT = \beta \{ f_s - (4f_0 + 4f_m) - (4f_L + 4f_0) \} \dots (1)$$

$$\alpha = \frac{4f_0}{f_0} \dots (2)$$

但し f_0 ……この送信機に割當られた正しい搬送波周波數 (KC)

$4f_0$ ……送信機の周波數許容偏差 (KC)

$4f_m$ ……送信機が最大周波數偏移で變調されている場合側帯波の約 96% のエネルギーが含まれている占有帯域 (KC) (これは最大周波數偏移の値にほぼ等しいと考えられる)

$4f_L$ ……受信機の局部發振の最大周波數偏差 (KC)

f_b ……受信機の帯域幅 (6 db 低下に於ける値) (KC)

β ……受信機の周波數選擇傾度 (帯域幅の外の選擇度曲線の傾斜) (db/KC)

f_s ……周波數割當にて定められた隣接通話路への周波數間隔 (KC)

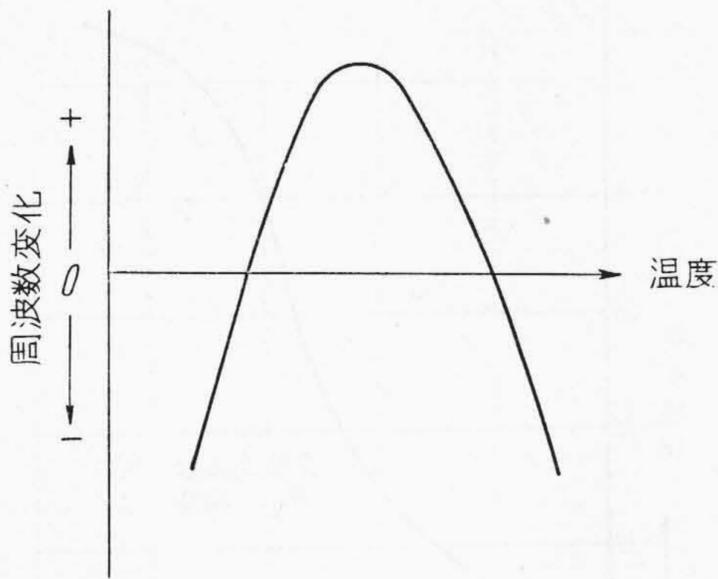
CT …… $4f_0, 4f_L, 4f_m$ が最悪の條件となつた場合起り得る隣接通話路へ與える漏話減衰量 (db)

α ……送信機の周波數許容偏差率

$f_s = 80 \text{ KC}, \beta = 1 \text{ db/KC}, 4f_m = 15 \text{ KC}, f_b = 15 \text{ KC}$ として $CT = 40 \text{ db}$ を與える $4f_0$ を (1) 式より計算しこれを (2) 式に代入すれば $f_0 = 150 \text{ MC}$ のとき $\alpha = 0.0055\%$ となつて、送信機および受信機の周波數安定度は $\pm 0.005\%$ 以内ならばよいことになる。 $f_s = 80 \text{ KC}$ と制限される場合このような周波數安定度を $-20^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ の範圍で満足させることおよび上述の $4f_m$ を $\pm 15 \text{ KC}$ に押えることが問題となるわけで次にこの二つの事項を本送信機は如何に解決しているかを述べる。

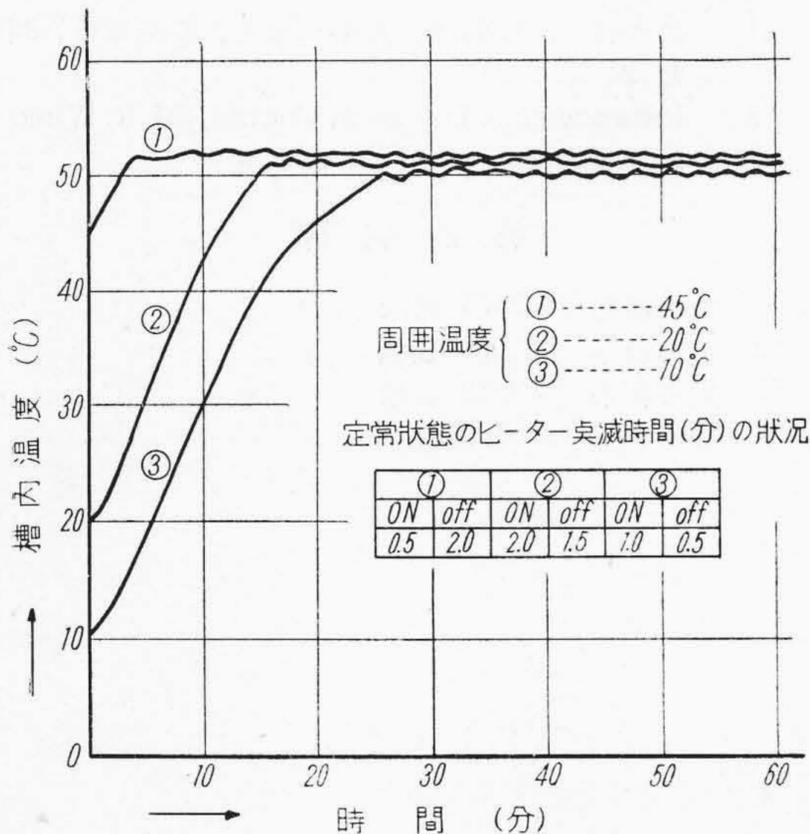
(a) 周波數安定の問題

R_2 (BT) カットの水晶發振器の溫度に對する周波數變化の曲線は第 9 圖のように拋物線に近い特性を持つてゐるので、この曲線の頂點の位置を使用溫度範圍の中心に



第9圖 R₂ カット水昌發振具溫度特性
Fig. 9. Temperature Characteristics of R₂ Cu Crystal

置き、この點の絶対周波數を周波數偏差の正の許容限界近くに持つてくるときは、可なり廣い溫度範圍において小さい周波數偏差の狀態で使用できる。先に發表した30 MC 帶の送信機においては、この特性を利用して何等溫度補償を行わずに周波數安定度を ±0.01% (-20°C ~ 50°C) 以内に押えることに成功した。この方法で更に安定度を ±0.005% に向上させることは實驗的には可能であるが發振器製作の歩留りが悪く、又發振回路の狀態のわずかな變化でも安定度の限界を逸脱するおそれがあり實用上危険なので本機においては恒溫槽 (50°C ± 2°C) を採用して容易にその目的を達している。第10圖は恒溫



第10圖 水晶恒溫槽溫度特性
Fig. 10. Temperature Characteristics of Crystal Thermostat

槽の通電開始後の時間に対する槽内溫度の變化狀態の實驗結果を示している。

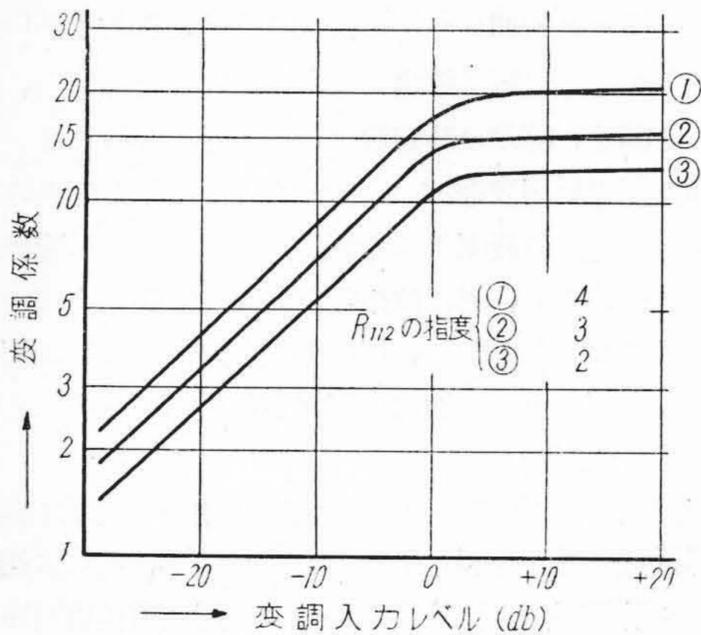
(b) 變調入力制限回路

最大周波數偏差を ±15 KC に押える本機の變調入力制限回路は次の諸項を満足しなければならない。

- i) 移動用送信機に使用するから、耐熱、耐震性能の高いこと。
- ii) 制限を加える入力の限界は -2 db (0 db = 1 mW) 附近であること。
- iii) T-4 號送話器を使用して大聲の場合の尖頭レベルを考慮に入れて入力 +20 db 附近迄制限を加え得ること。
- iv) 變調回路への所要入力レベルを、變調入力制限回路の無い無合と同様として、入力 -2 db 附近迄出力は入力の値に略々等しいこと。
- v) 制限回路自體の歪率は直線部においては 5% 以下の可及的小さい値を保ち、制限開始の點において 10% を超えないこと。又制限範圍においても歪率はできるだけ小さいこと。
- vi) 突發的に生じる入力尖頭レベルを完全に制限値に押え又尖頭レベルの直後にくる比較的小さいレベルをも忠實に傳達しなければならないから、制限開始、解除の時定數は極めて小であること。
- vii) 傳送低周波帶域は 300 ~ 3,000 C/S と考えられるからこの範圍のみを傳送するような帶域濾波特性を具備し、更に位相變調回路の變調入力回路となるのであるから、周波數變調波とする變調周波數範圍において適當な周波數補償特性を有しているものが好ましい。

低周波振幅制限回路としては金屬整流器、又は2極管の内部抵抗の變化を利用したものがあるが、これに適當なレベル増幅部高調波除去回路および周波數補償回路を附加するにしても上述の i) iii) 項を満足させることは困難である。又サーミスター應用の方法はサーミスターの根本的な性質として vi) 項に對して不適當である。双3極管 6SL7-GT をプッシュプル接續とし、その格子回路に高抵抗を挿入し、陽極電源電壓を規格値より低下させた所謂格子、陽極併用型の振幅制限回路および入力の一部を増幅整流しその整流負電壓を可變増幅管の格子バイアスとする所謂整流饋還型の振幅制限回路についても夫々検討を加えたが前者は iii) iv) v) を後者は iii) v) vi) を十分に満足させることができないことが判つた。本送信機に採用した IDC 回路⁽⁶⁾は回路が複雑で所要部品數の多い缺點はあるが、上述の諸條件をほぼ満足させるものでその動作の概要を第7圖について若干説明すれば次のとおりである。

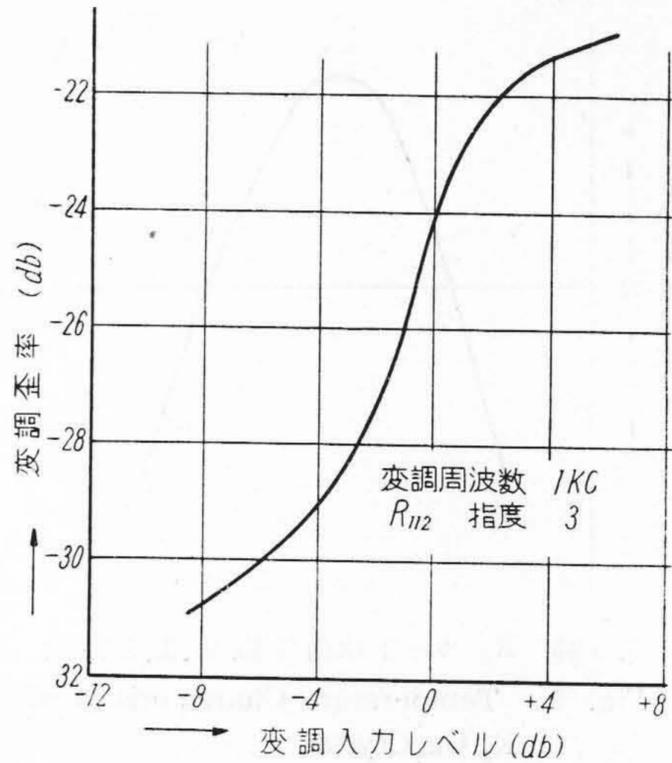
即ち制限器の主體をなしているものはクリッパー (V 102) で、ある一定電壓によりバイアスされている双二極管が接続されている。このバイアス電壓より高い波高値を有する入力に對し、極めて短い時定數で制限作用を行い、出力は梯形波、或は入力が非常に大きい時は矩形波に近くなる。尙このバイアス電壓の値を變化することにより制限限界點を移動させ得ることは勿論である。クリッパーの前後に接続されている増幅器 (V 101) は上述の條件 iv) 項を満足させるためと、微分 (C 103, R 102) 積分 (R 111, C 107) 兩回路へのバッファーとして働いている。微分および積分回路は vii) 項を實現しているとともに、積分回路はクリッパーよりの出力の高調波を減衰させる役目を受持ち、極端に大きい入力の場合等においてクリッパー出力の波形がほとんど矩形波となつても、積分回路の出力では三角波となり、歪率を三角波の歪率(第 3 高調波 11%, 第 5 高調波 4%, 偶數高調波なし)以上にしない。第 11 圖は變調特性をも含めたこの回路の制限特性で R 112 を變化させることによつても制限限界點を調整できることを併せて示している。第 12 圖は變調回路を含めた變調歪特性である。



第 11 圖 送信機機變調特性
Fig. 11. Modulation Characteristics of PTX-111 Transmitter

参 考 文 獻

- (1) PX-21 型 VHF-FM 警察無線電話装置、北條



第 12 圖 送信機變調歪特性
Fig. 12. Data of Modulation Klin Factor of PTX-Transmitter

徳、長濱良三、今西久彌、日立評論 1950 年 Vol. 32 No. 9

- (2) 150 MC/FM 自治體警察消防無線電話装置仕様書、主要都市警察消防通信運営委員會、昭和 25 年 6 月
- (3) Reducing unwanted radiation in mobile transmitters, N.H. Shepherd ; Electronics 1950 年 4 月
- (4) Spurious radiation の一計算法、阪本捷辰、田宮潤、安東平一郎、
- (5) Police radio transmitter の spurious radiation について、染谷勳、去來川幸夫、學研報告、昭和 24 年 2 月
- (6) Instantaneous Deviation Control, M.R. Winkler ; Electronics 1949 年 9 月

特 許 關 係

- *1 實用新案 377475 登録
- *2 實用新案 382251 登録
- *3 實用新案 383822 登録
- *4 特願 24-12985 出願中

