

# 150 Mc 帯における 40 kc 間隔周波数割当の諸問題

## Problems Concerning 40kc Separation Frequency Allocation in 150Mc Band

今 西 久 弥\* 鈴 木 虎 雄\*  
Hisaya Imanishi Torao Suzuki

### 内 容 梗 概

このほど電波監理局は、150 Mc 帯における 40 kc 間隔周波数割当を実施することになったが、本稿ではこれが実施に至る経過および、これに伴う送信設備ならびに、受信設備に関する監理局技術基準を紹介し、最後にこれに対処して、最近日立製作所が製作した 40 kc セパレーション用の 150 Mc/FM 無線電話装置の性能について述べてある。

### 〔I〕 緒 言

わが国において、周波数変調方式超短波無線電話装置が実用化されて以来、その利用度は急激に増し、今日なお官庁用、民間用を問わず固定通信、移動通信ともに無線局の増加は、日増に上昇の一途をたどりつつある現状である。

このため最近に至つて、超短波帯における通信路不足が次第に深刻なる問題として取上げられるに至り、電波監理局はこれが解決策として、従来の 150 Mc 帯における 80kc 間隔周波数割当を、40kc 間隔周波数割当—以後 40 kc セパレーション (40kc Separation Frequency Allocation) と称す—に改め、割当周波数の再編成を行つて、通信路数の増加を図ることになった。以下この 40 kc セパレーション実施に関する大略の説明と、これに対処して最近日立製作所が製作した、40 kc セパレーション用 150 Mc/FM 無線電話装置 SEF-5002 型 (固定用) および、SEM-2502 型 (移動用) の性能の概要について述べ、御参考に供する次第である。

### 〔II〕 40 kc セパレーション実施に至る経過および技術基準

すでに緒言において述べたように、通信路不足は単に超短波帯における通信利用度の増加を阻害するのみならず、割当チャンネルの不足により、同一地区に近接チャンネルが同時にいくつか並存する機会が多くなつたため、混信妨害がしばしば起り、通話品質の保証上通信路増加による周波数再編成、および無線局の性能向上による混信保護が大きな問題として取り上げられるに至つた。

ここにおいて電波監理局ではまず 150 Mc 帯の 40 kc セパレーション実施とともに、取りあえず新設無線局に対して下記のような技術基準<sup>(1)</sup>を設けて、これを適用することになった。

\* 日立製作所戸塚工場

#### (1) 送信設備技術基準

適用項目	新技術基準	従来の電波法規による規格
(1) 周波数許容偏差	0.003%	0.01%
(2) 最大周波数偏移	±10 kc	±15 kc
(3) 不要輻射強度	帯域内 -80 db 帯域外 -60 db	-40 db
(4) 占有周波数帯域	26 kc	

#### (2) 受信設備技術基準

適用項目	新技術基準	従来の電波法規による規格
(1) 選 択 度	±20 kc 離調 70 db	適正であること
(2) 感度抑圧効果	隣接 (40kc) 通話路で 80 db	—
(3) 相互変調特性	隣接 (40kc) 次隣接 (80 kc) 通話路で 65 db	—
(4) スプリアス感度	-80 db	—

すなわち 40 kc セパレーションに伴い、占有帯域幅の狭小化のみならず、送信設備、受信設備ともに規格の厳格化、ならびに新規格の適用が行われた点が注目される。

上記技術基準の内、送信設備の最大周波数偏移、および占有周波数帯域、受信設備の選択度などは、40 kc セパレーションに伴う帯域狭小化に基く規格変更であり、技術的に困難さは見られないが、技術的に問題になる点として下記のもの挙げられる。

- (1) 不要輻射強度
- (2) 感度抑圧効果
- (3) 相互変調特性

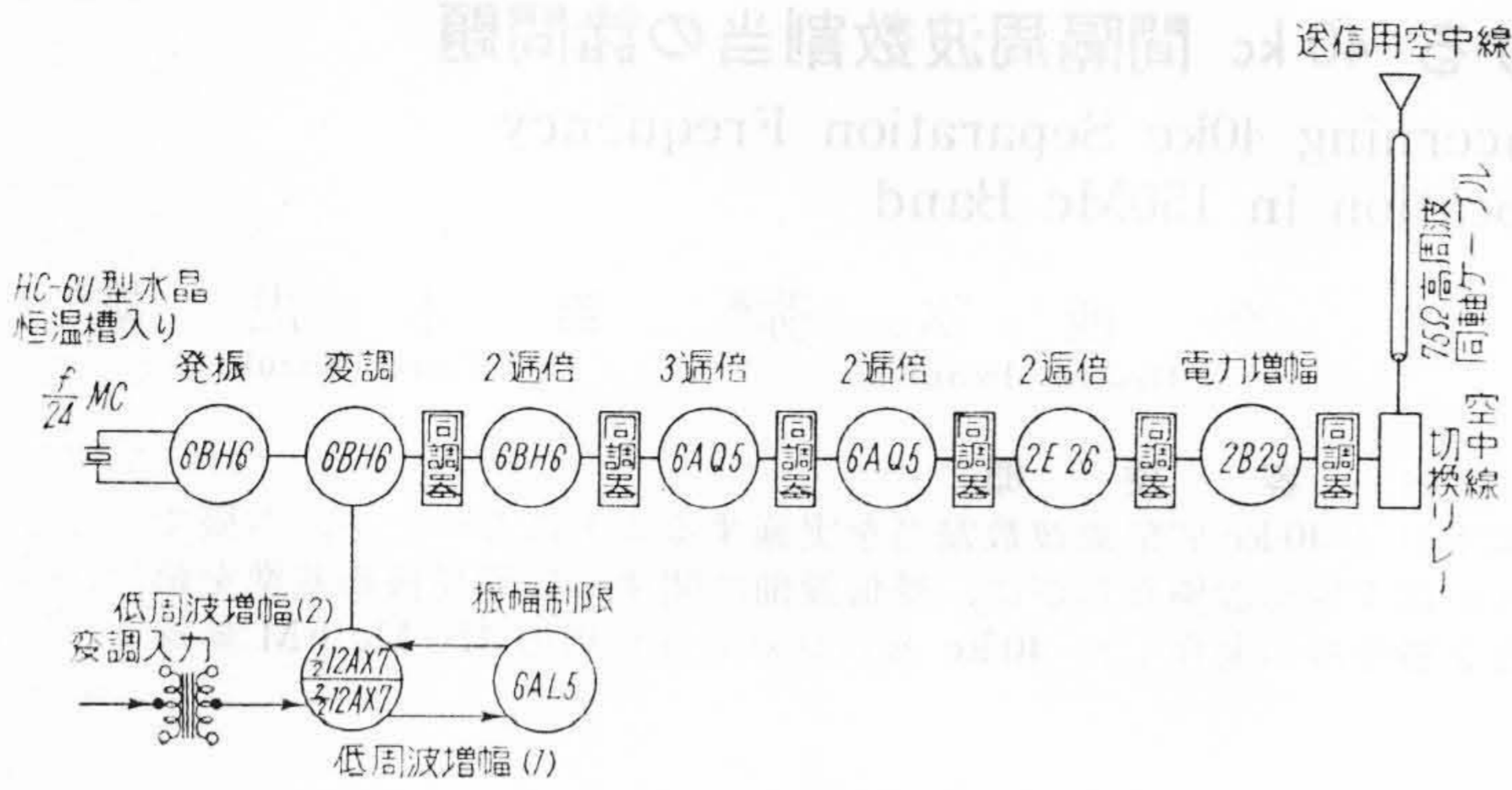
以下次節において、これらの点について説明することとする。

### 〔III〕 技術基準に伴う諸問題

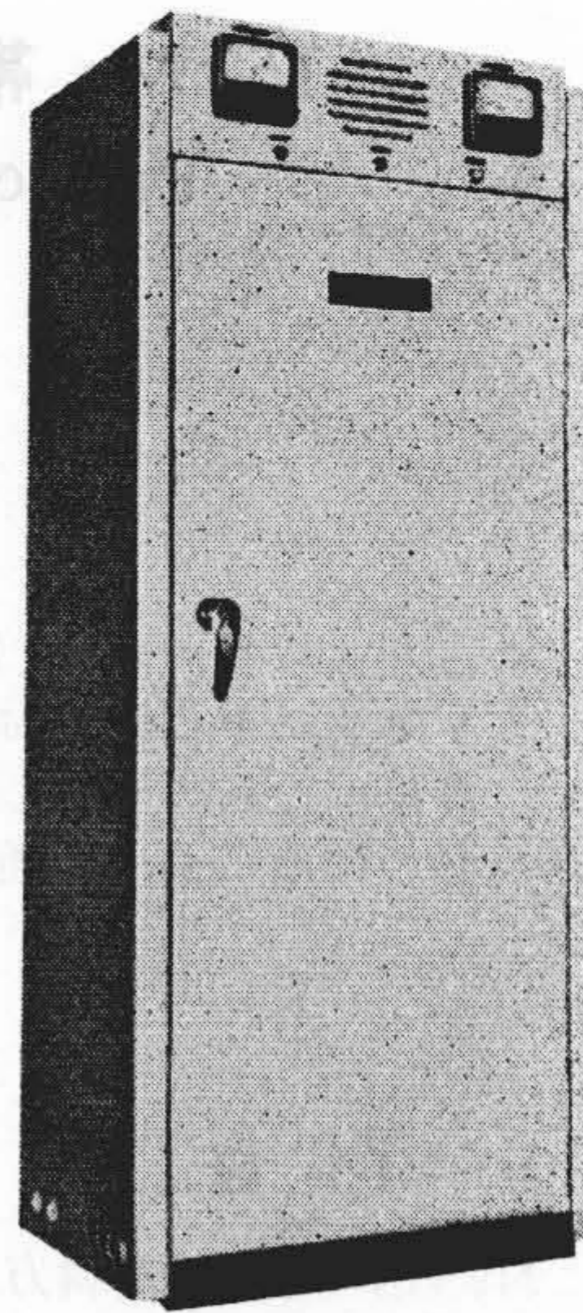
#### (1) 送信設備

監理局技術基準にも示されたように、他局への妨害保護の点から送信周波数許容偏差、最大周波数偏移、占有周波数帯域幅、不要輻射強度などが規定されなければならない。以下上記技術基準に基いて製作された SET-151 型送信機を例にとり、問題点について説明する。なお、SET-151 型送信機は出力 50 W、25 W いずれにも切換可

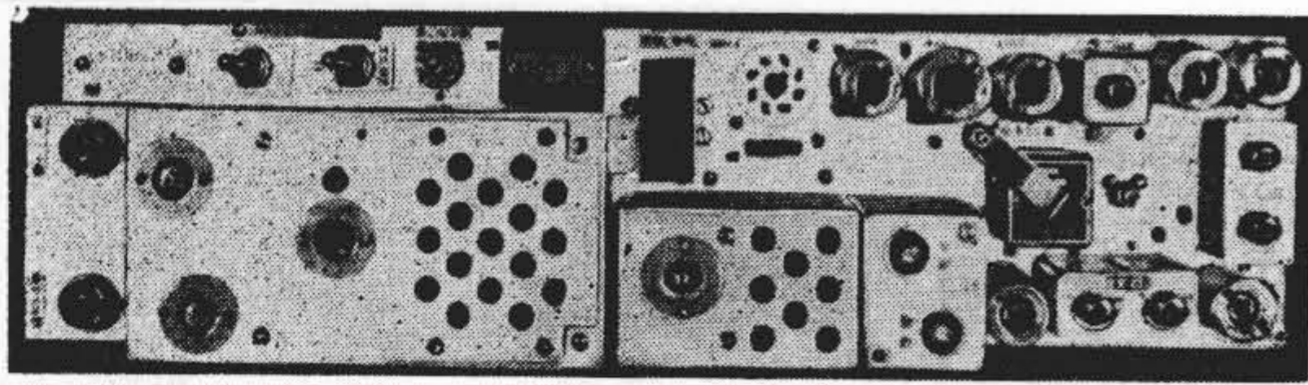




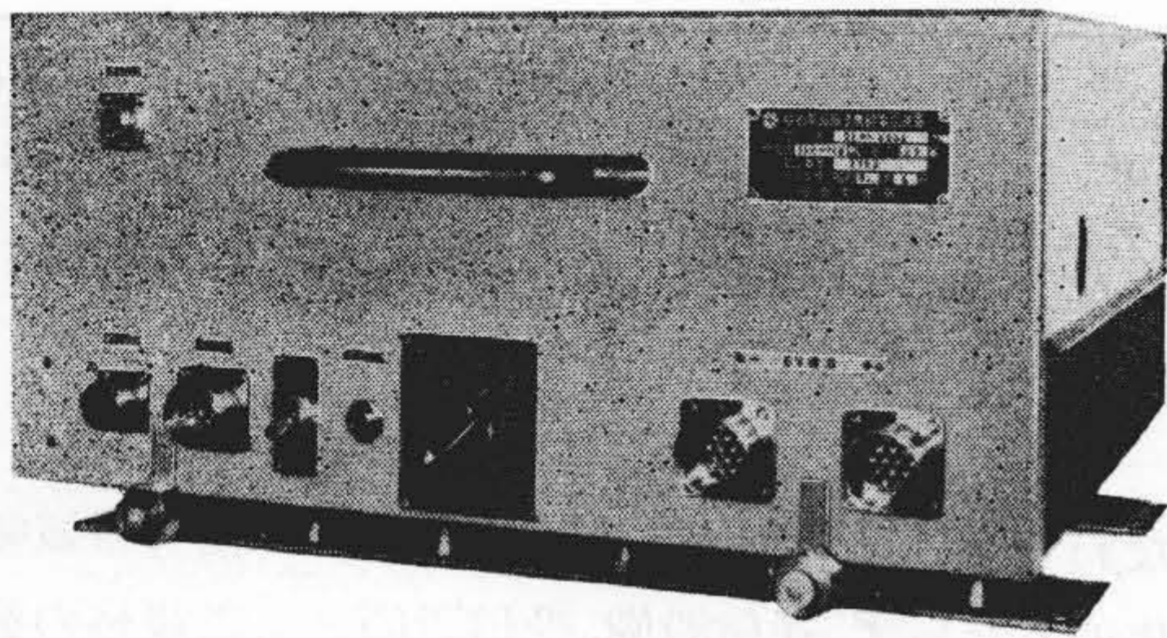
第 1 図 SET-151 型 送 信 機 系 統 図



第 4 図 SEF-5002 型 150 Mc/FM 固定用無線電話装置外観



第 2 図 SET-151 型送信機上面



第 3 図 SEM-2502 型移動用 150 Mc/FM 無線電話装置外観

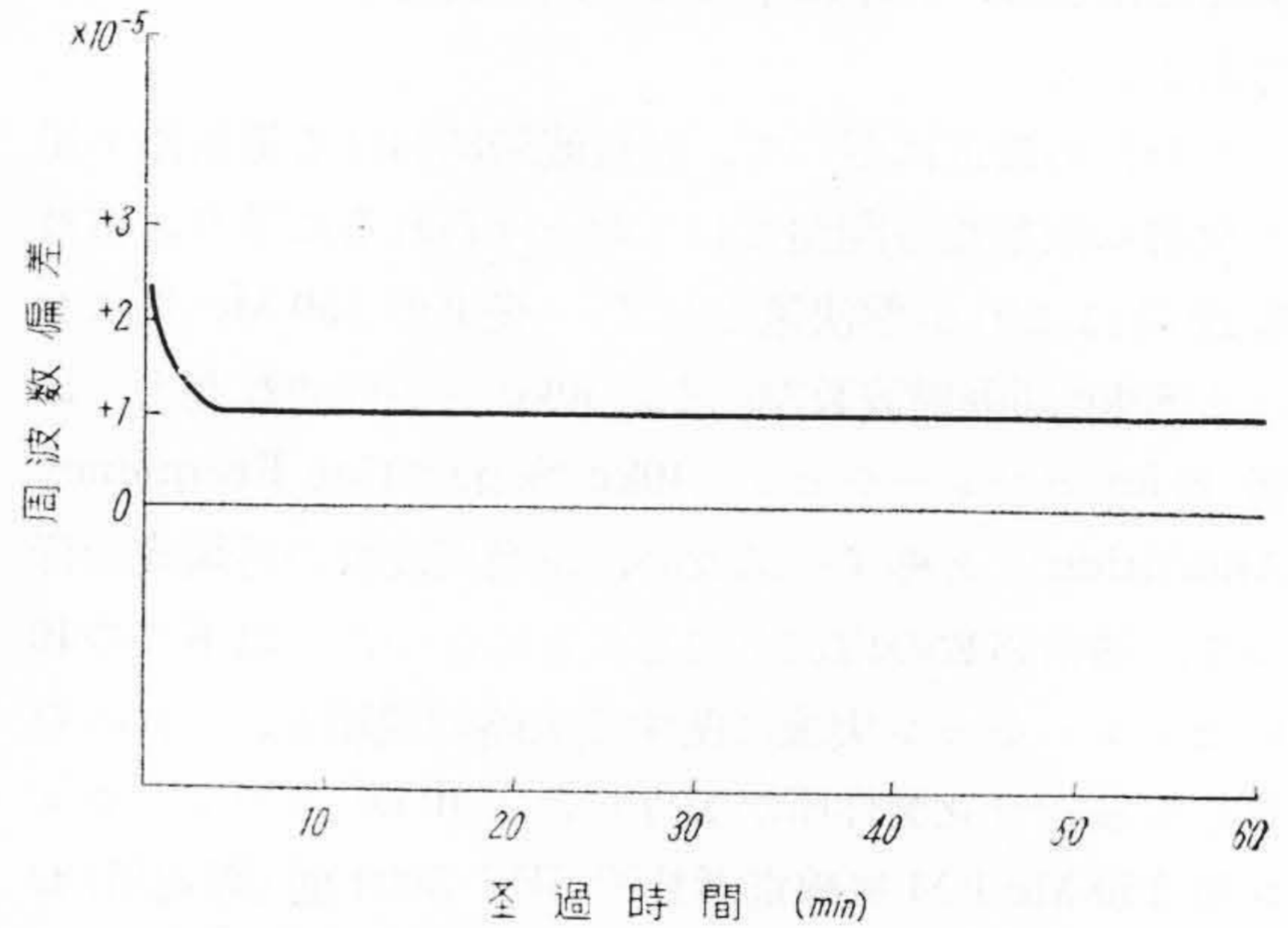
能であり、50 W の時は SEF-5002 型に、25 W の時は SEM-2502 型無線装置に收容されて使用されるものであり、その系統図を第 1 図に、外観写真を第 2 図に示す。SEM-5002 型および、SEF-2502 型の外観写真は第 3 図および、第 4 図のとおりである。

(A) 送信周波数許容偏差

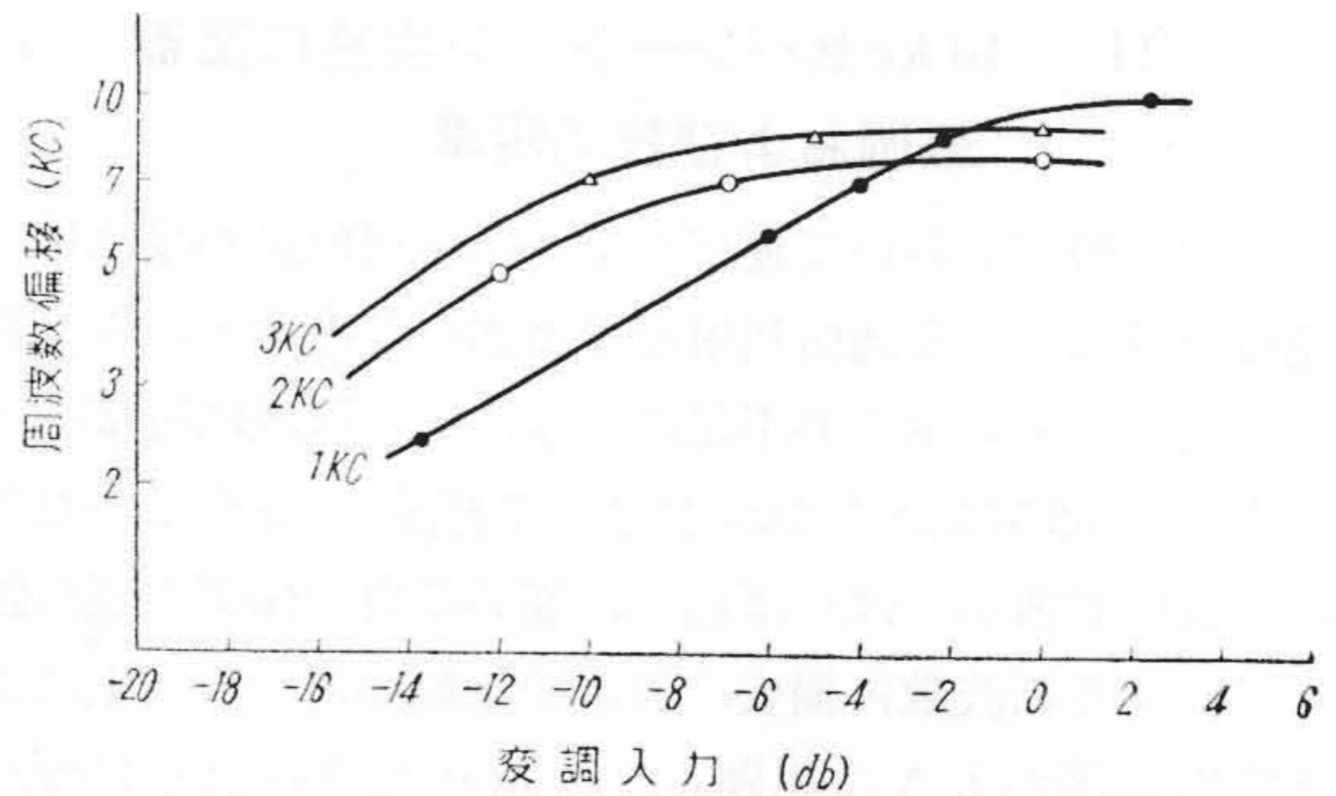
従来はウォークーキーなどの小型携帯用無線機を除き 0.005 % 以内であつたが、最近では水晶発振子の製造技術の向上そのほかから、使用温度範囲(-20 度~+50 度) および電源変動 (±10%) に対し、送信周波数許容偏差を 0.003 % 以内に入れることは容易である。第 5 図に SET-151 型送信機の周波数偏差の一例を示す。

(B) 最大周波数偏移, 占有周波数帯域幅

40 kc セパレーションに伴い、占有周波数帯域幅の狭小化が図られ、最大周波数偏移 ±10 kc, 占有周波数帯域幅 26 kc と規定された訳であるが、従来どおり変調回路に IDC 回路(瞬時周波数偏移抑制回



第 5 図 SET-151 型送信機送信周波数 15189 Mc 偏差

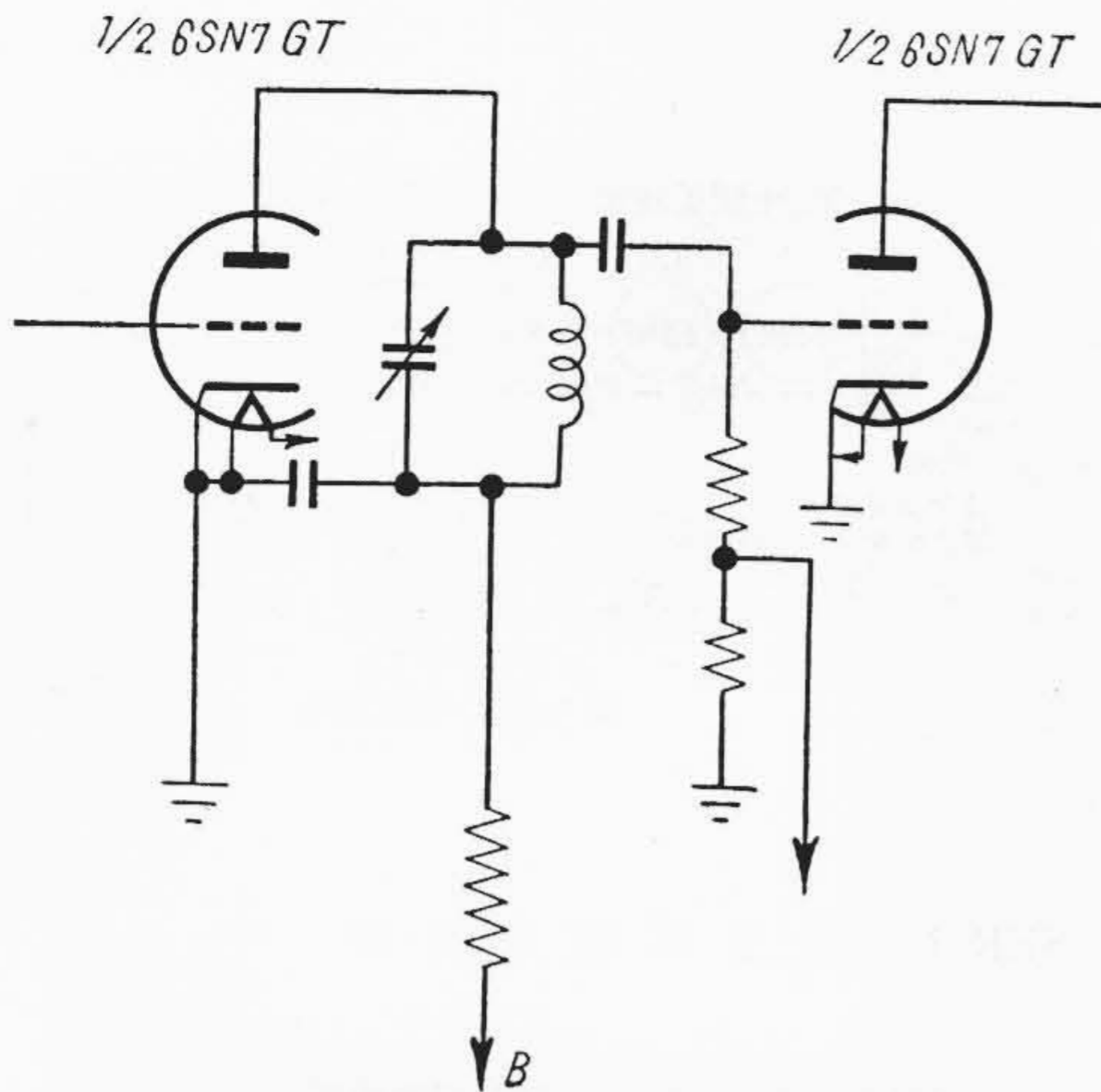


第 6 図 SET-151 型送信機変調特性

路) を設けることにより、第 6 図のような特性を、また帯域内に含まれるエネルギーの総エネルギーに対する比率は 99.9% 以上のデータを得ている。

(C) 不要輻射強度





第7図 単同調結合回路

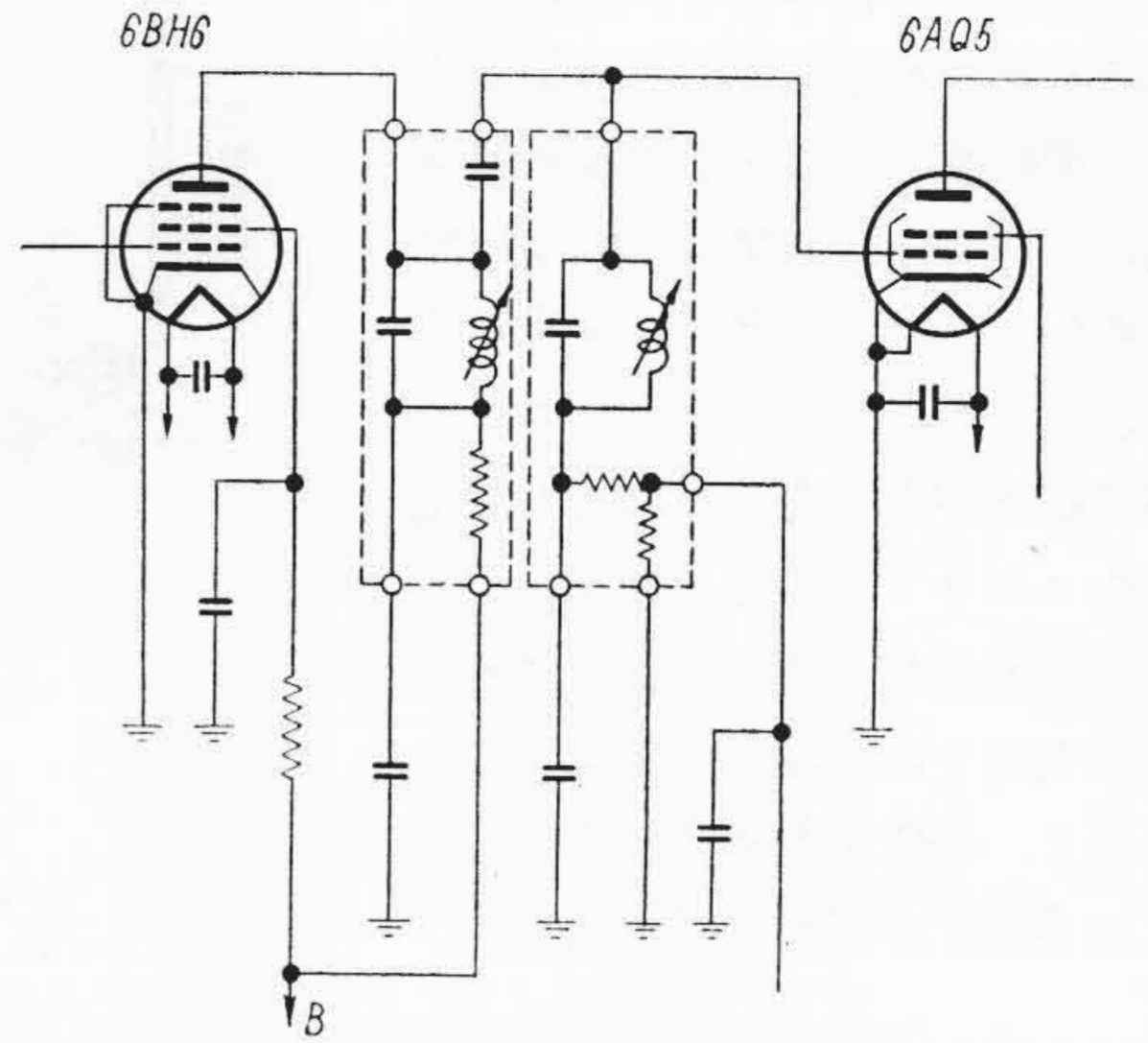
VHF 帯における FM 送信機では、送信周波数許容偏差の点から水晶発振器を用い、通倍段を設けてこの発振周波数を通倍して高調波を取出し所要の送信周波数を得ているが、この通倍の過程および終段の電力増幅器において、C 級増幅を行うために不要の高調波を発生し、送信周波数とともにアンテナより送出されて他局への妨害を与えることになる。これを防止するためには、各通倍段における結合回路の選択度を向上せしめて不要高調波を取除くとともに、出力回路に低域濾波器を挿入して、電力増幅器より発生する高調波を阻止せねばならない。まず周波数通倍器について述べると、従来の送信機においては、第7図のように単同調結合回路を使用していたが、SET-151 型では第8図のような複同調結合回路を用いた。すなわち第7図のような単同調結合回路では所要通倍周波数 ( $f = nf_0$ ,  $f_0$ : 通倍器入力周波数) に対する、不要通倍周波数 ( $f_s = kf_0$ ) の減衰比  $D_1$  は

$$D_1 \text{ (db)} \simeq 20 \log \left| \frac{Q(k^2 - n^2)}{kn} \right| \dots \dots \dots (3.1)^{(2)(3)}$$

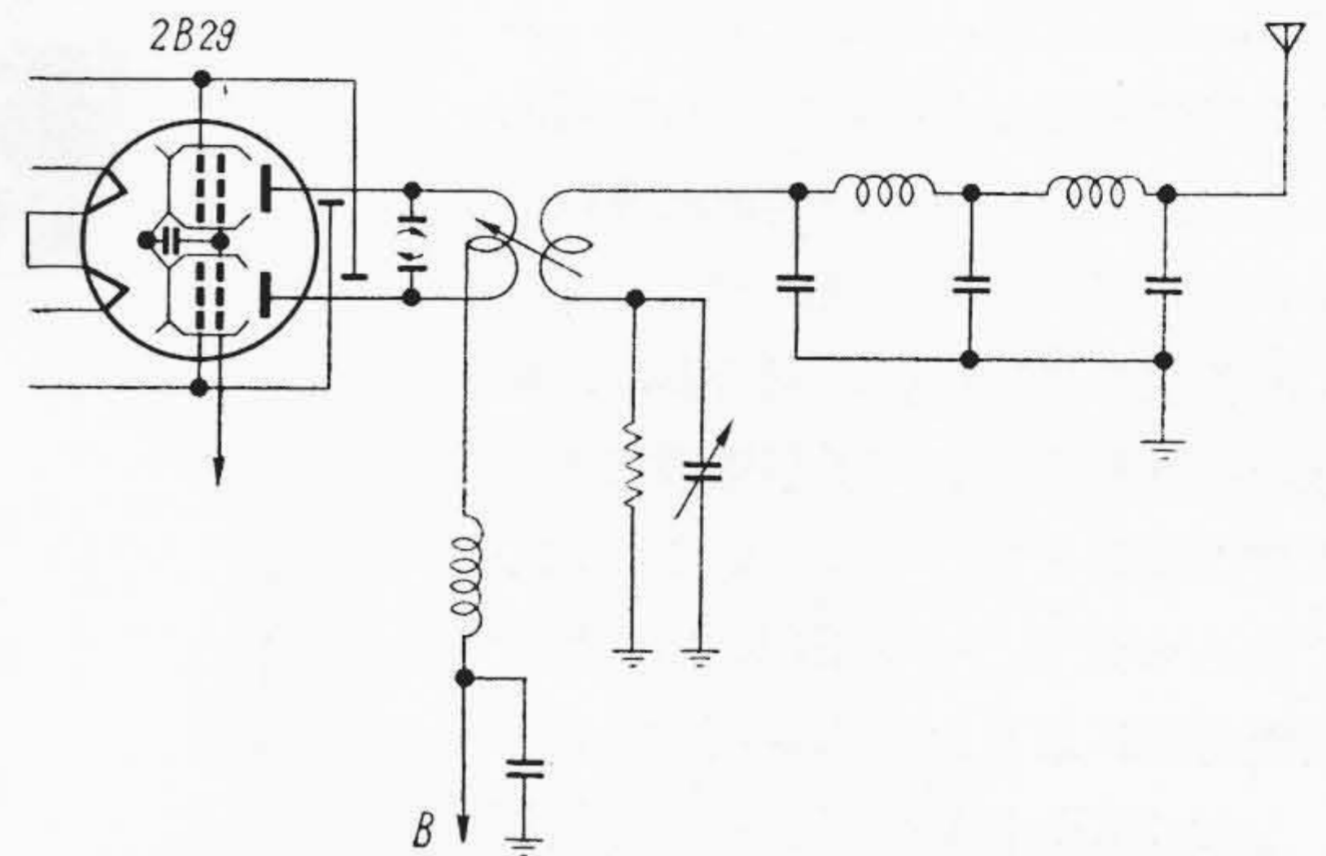
として表わされるが、第8図のような複同調結合回路を用いた場合減衰比  $D_2$  は臨界結合の場合

$$D_2 \text{ (db)} \simeq 40 \log \left| \frac{Q(k^2 - n^2)}{kn} \right| \dots \dots \dots (3.2)$$

として得られ、 $D_1$  に比較して db にして約 2 倍の減衰が得られることになる。したがって送信周波数の低調波輻射、帯域内不要輻射 (148 Mc ~ 156 Mc 主として  $nf_0 \pm 1$ ,  $f_0$ : 原振周波数,  $n$ : 所要通倍数) などの改善は複同調複合回路を用いることにより大幅に行い得る。次に送信周波数の 2 倍, 3 倍な



第8図 複同調結合回路 (SET-151 型送信機)



第9図 SET-151 型送信機出力段濾波回路

第1表 SET-151 型送信機不要輻射強度

	1/4	1/3	1/2	n-1	n+1	2	3
周波数 (Mc)	37.9725	50.63	75.945	145.56	158.22	309.78	455.67
強度比 (db)	25W	104	100 以上	90	100 以上	100 以上	65
	50W	108	100 以上	88	100 以上	100 以上	68

どの高調波輻射に対しては、push-pull 電力増幅管の入出力回路を、できるだけ平衡を保つて、偶数次輻射を抑止すると同時に、出力回路に第9図のような低域濾波器を挿入して、送信周波数以外の高調波を減衰せしめている。この場合定K型濾波器1セクションあるいは2セクションが用いられ、誘導M型濾波器は調整が不便であるため、あまり使用されないようである。SET-151 型送信機の不要輻射強度のデータを第1表に示す。

(2) 受信設備

すでに述べたように同一地区に並存する近接チャンネルによる混信妨害をさけるためには、送信機による妨害減少を計るのみならず、受信機における混信保護比を高く取らねばならない。すなわち広義における選択度の向



上が望まれることになる。従来は電波法にも見られるように、一信号法による選択度（これを超短波FM受信機についていえば第2中間周波段の選択度）のみが、選択度を決定する大きな要因と考えられてきたが、FM無線機が実用されるに及んで受信機のスプリアス感度、相互変調、感度抑圧効果などによる混信妨害が次第に実用上の立場から問題とされるに至り、研究が進められると同時にこの仕様化が行われてきた<sup>(4)(5)(6)(7)</sup>。

特に受信機増幅部の非直線性に起因する高レベル妨害波入力による混信は、相互変調、感度抑圧効果、スプリアス感度などの現象として現われ、高周波段、第1中間周波数段、第2中間周波数段の選択度のみならず、各段の利得配分、混合器、増幅器の非直線性などが受信機設計上の大きな要素となつてきている。以下これらの点につき、SER-151型受信機を例に取りながら説明する。

なおSER-151型受信機の系統図を第10図に、また外観写真を第11図に示すが、本機はSET-151型送信機とともに、SEF-5002型およびSEM-2502型無線装置に收容されて使用されるものである。

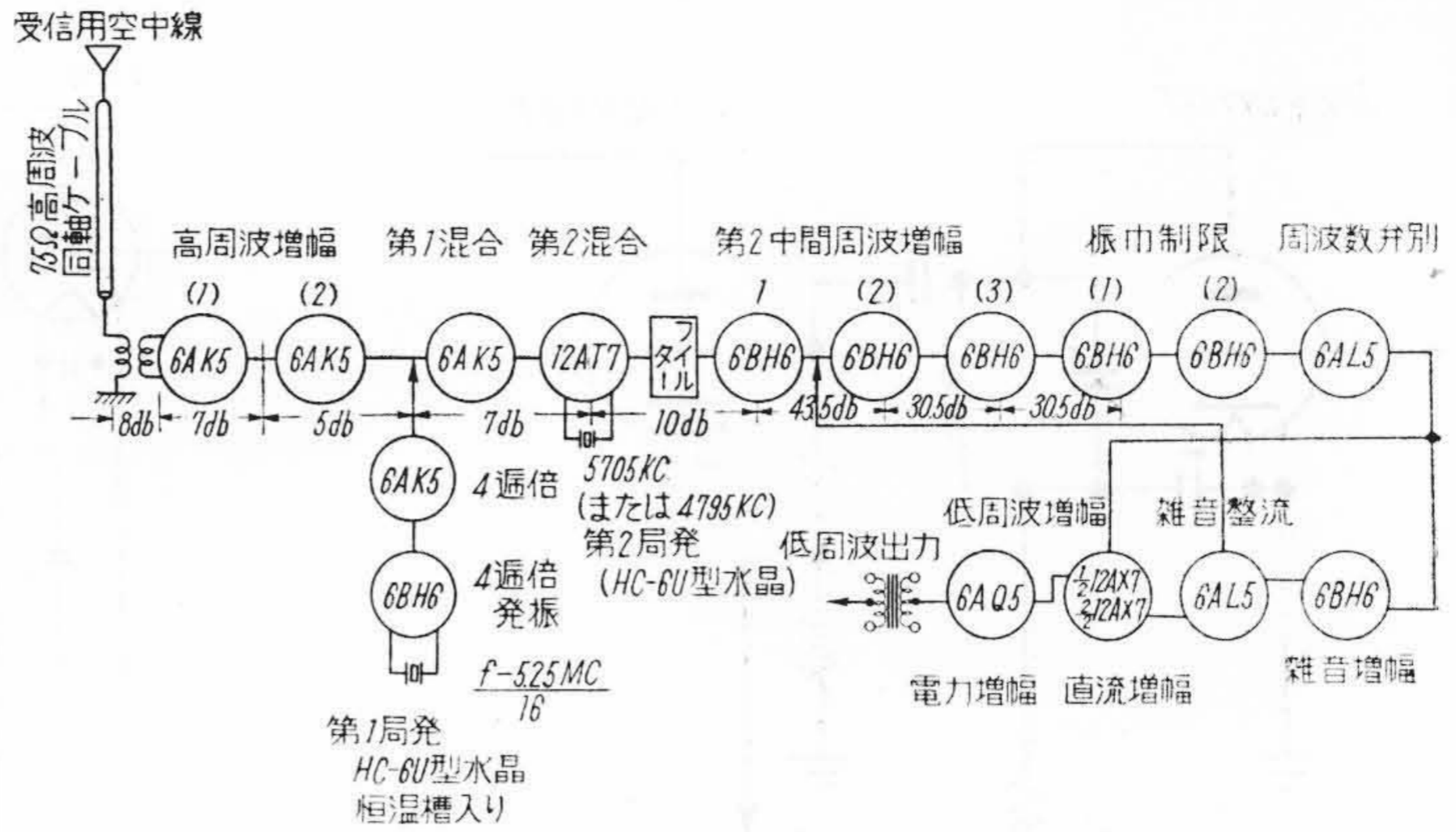
(A) 選択度 (Selectivity)

第10図の系統図に示すように、同一チャンネル内の選択度 (Co-channel Selectivity) は第2混合器のすぐ後に第12図のような特性の集中濾波器を用いて第13図のような特性を得ている。

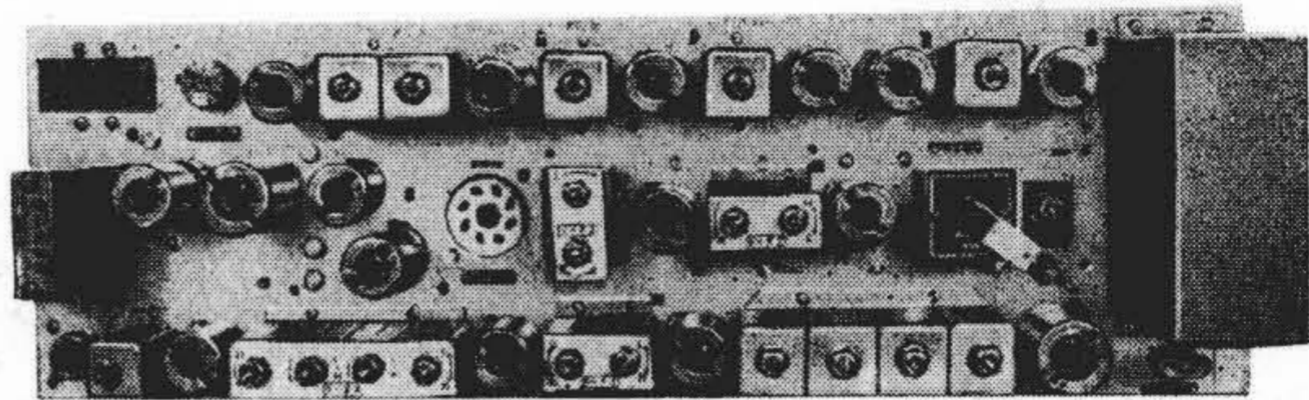
(B) 感度抑圧効果 (Desensitization) および相互変調 (Inter-Modulation)\*

感度抑圧効果および相互変調はともに、高レベル妨害波信号に対する受信機の非直線に起因するもの

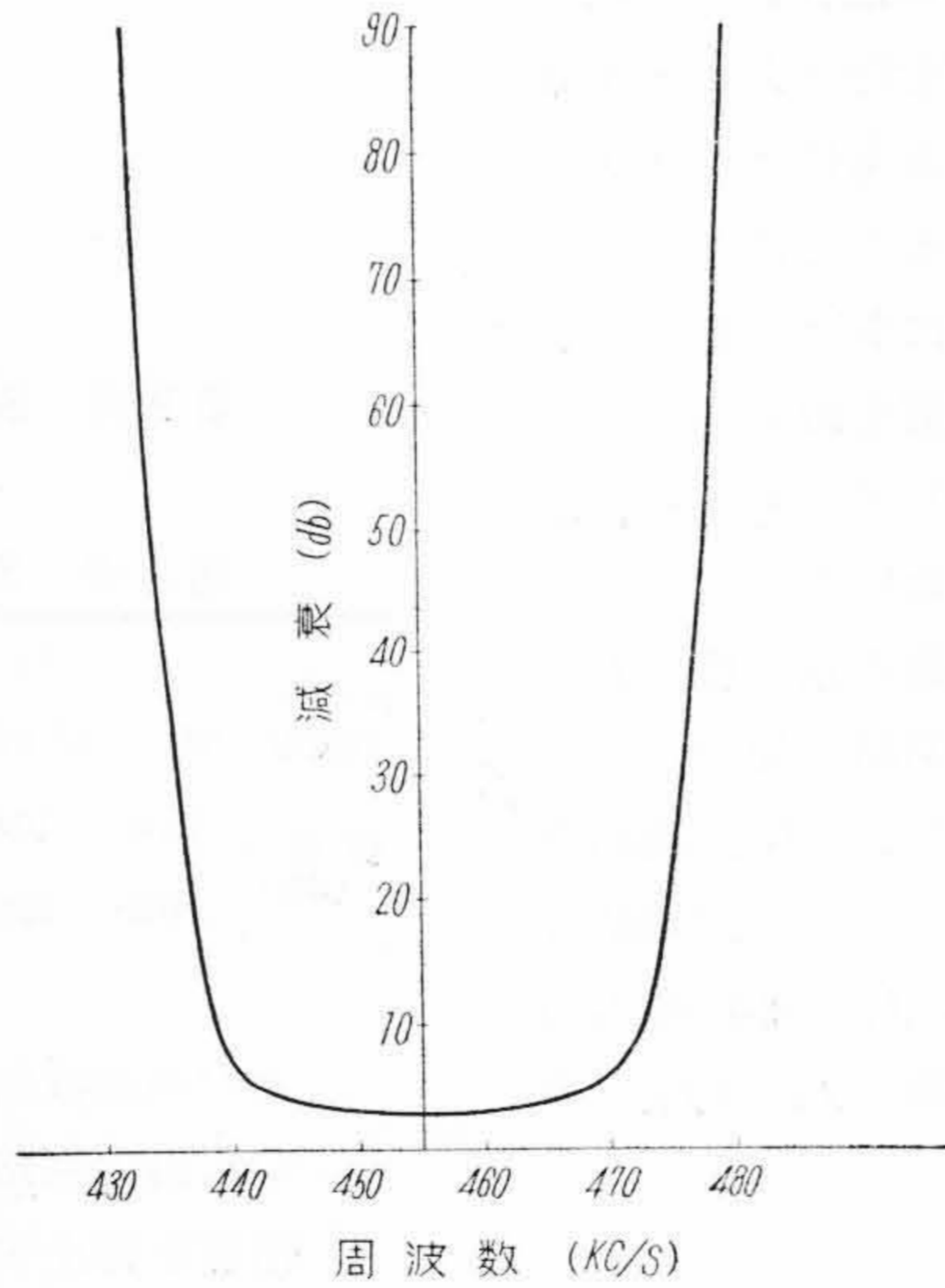
\* 今まで Desensitization は“感度低下” Inter-Modulation は“混変調”と訳されていたが、電波技術審議会答申<sup>(8)</sup>によりおのおの“感度抑圧効果”、“相互変調”と訳され、“混変調”は Cross-Modulation の訳語に当てられることになった。



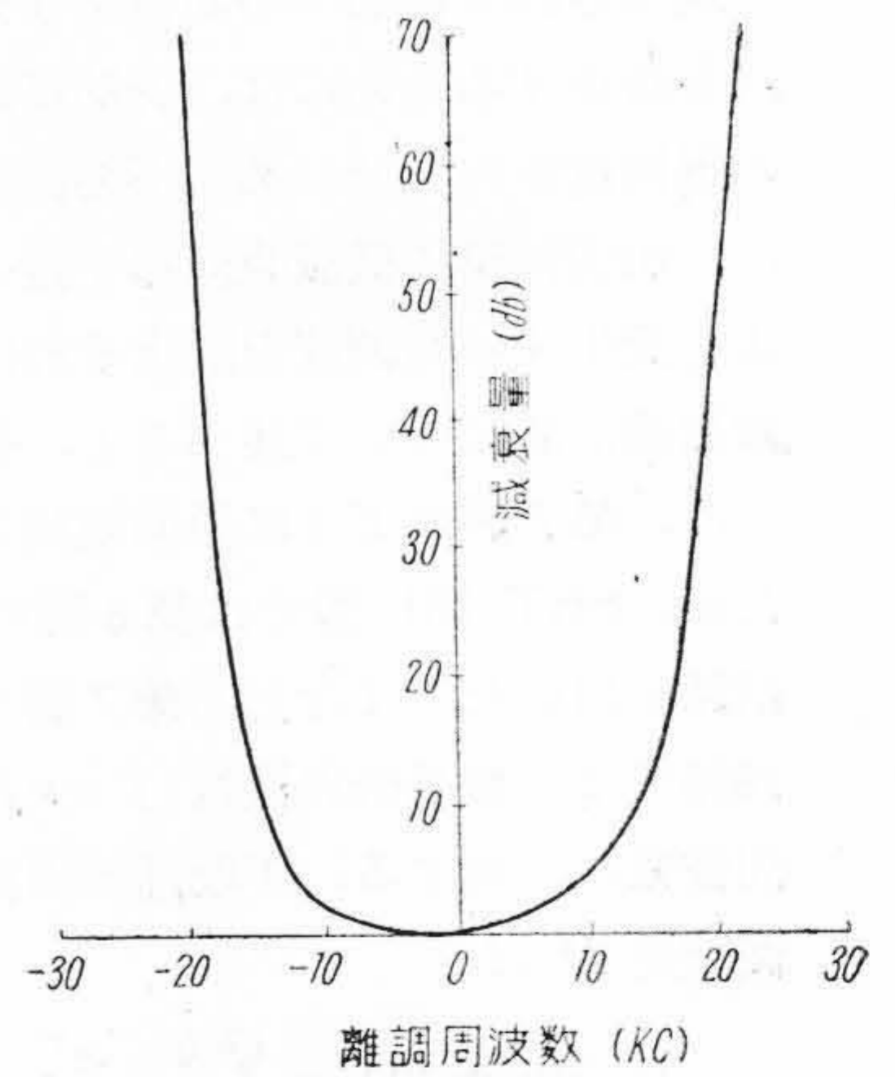
第10図 SER-151型受信機系統図



第11図 SES-151型受信機上面



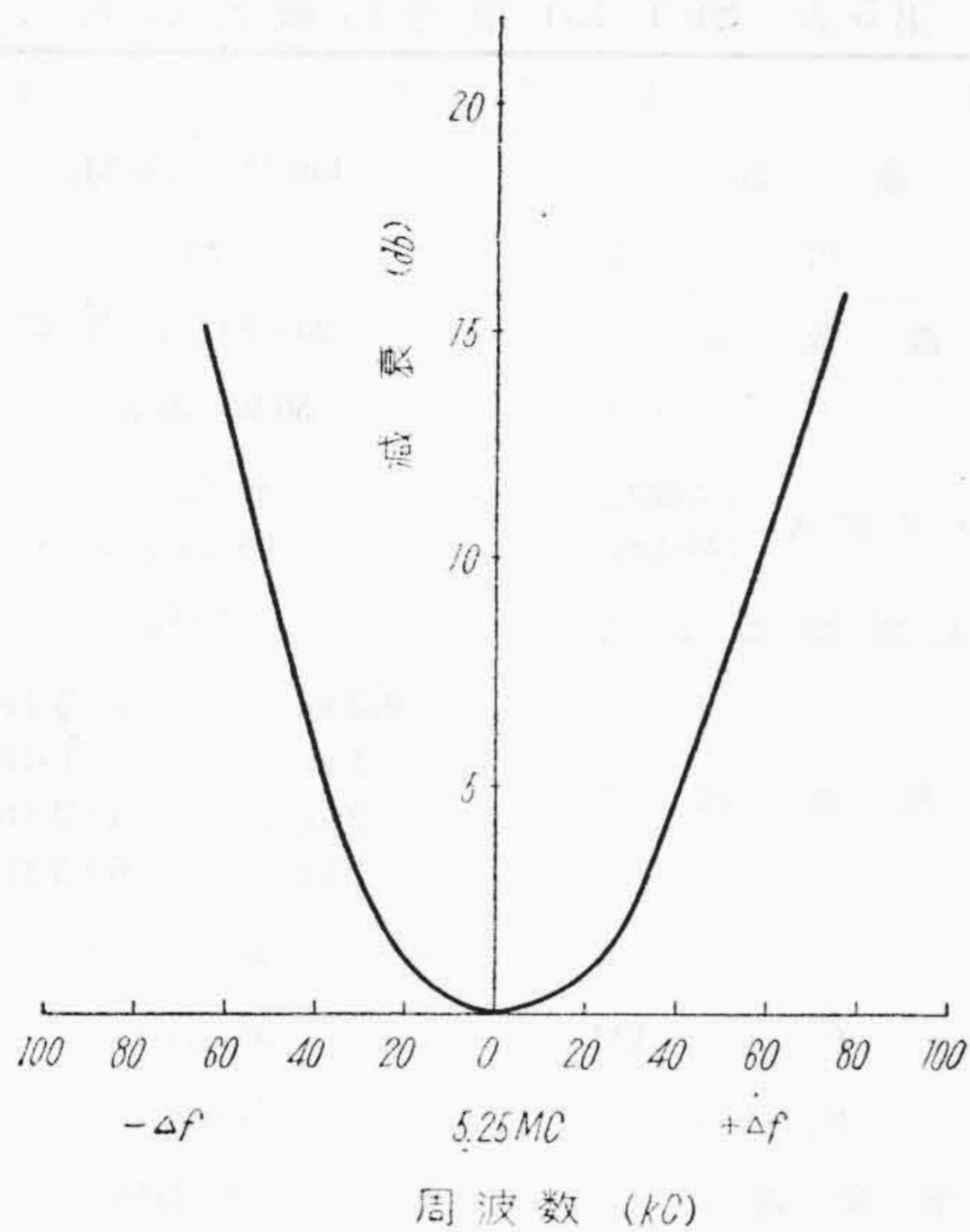
第12図 第2中間周波集中濾波器の減衰周波数特性



第13図 SER-151型受信機選択度

であり、真空管の動作特性の非直線性を仮定した上での解折と、その測定結果についてはすでに述べた<sup>(5)</sup>。さて、感度抑圧効果および相互変調は受信機の各増幅段、混合段いずれの段においても起りうるが、従来の受信機においては、第2混合管において最も起しやすいと思われるので、SER-151型受信機では第1中間周波増幅段を省略して利得を落とし、かつ第1混合管と第2混合管の間に4セクションの





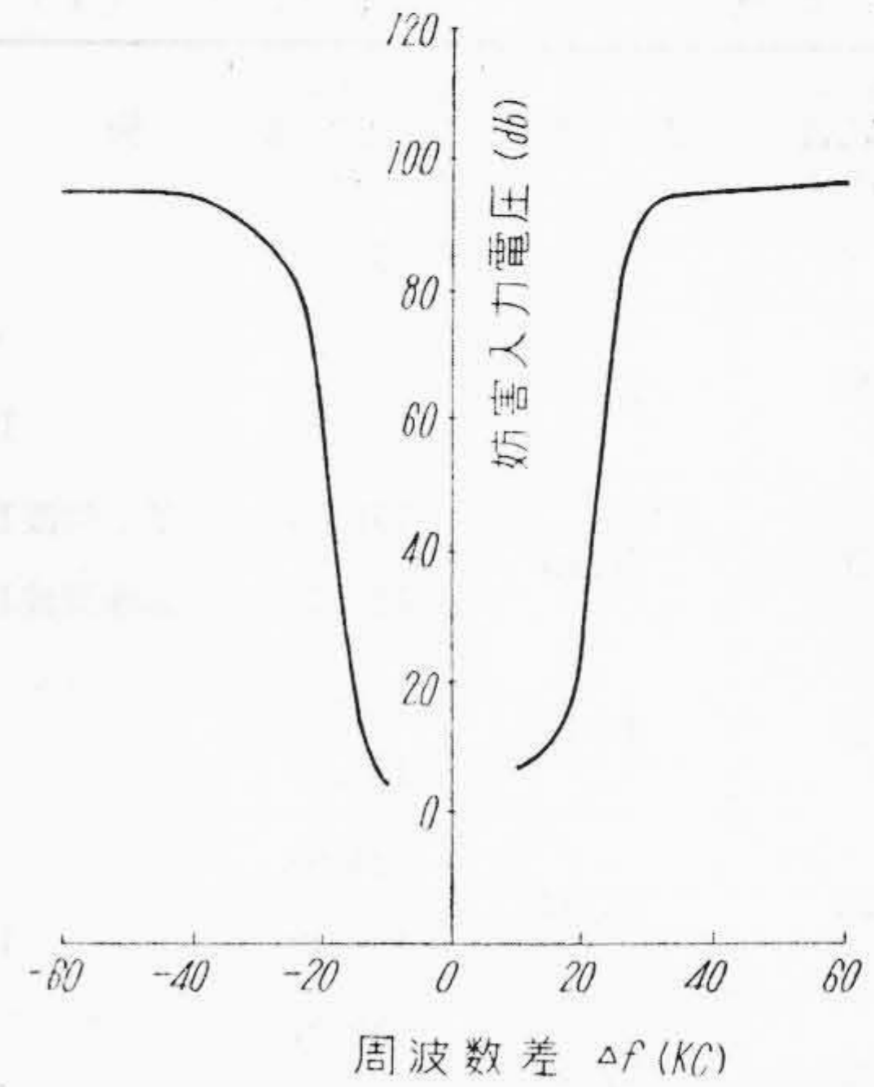
第14図 第1中間周波器の選択度

高選択度回路を挿入して、大振幅の妨害波信号が第2混合管の格子側に加わることがないように考慮した。

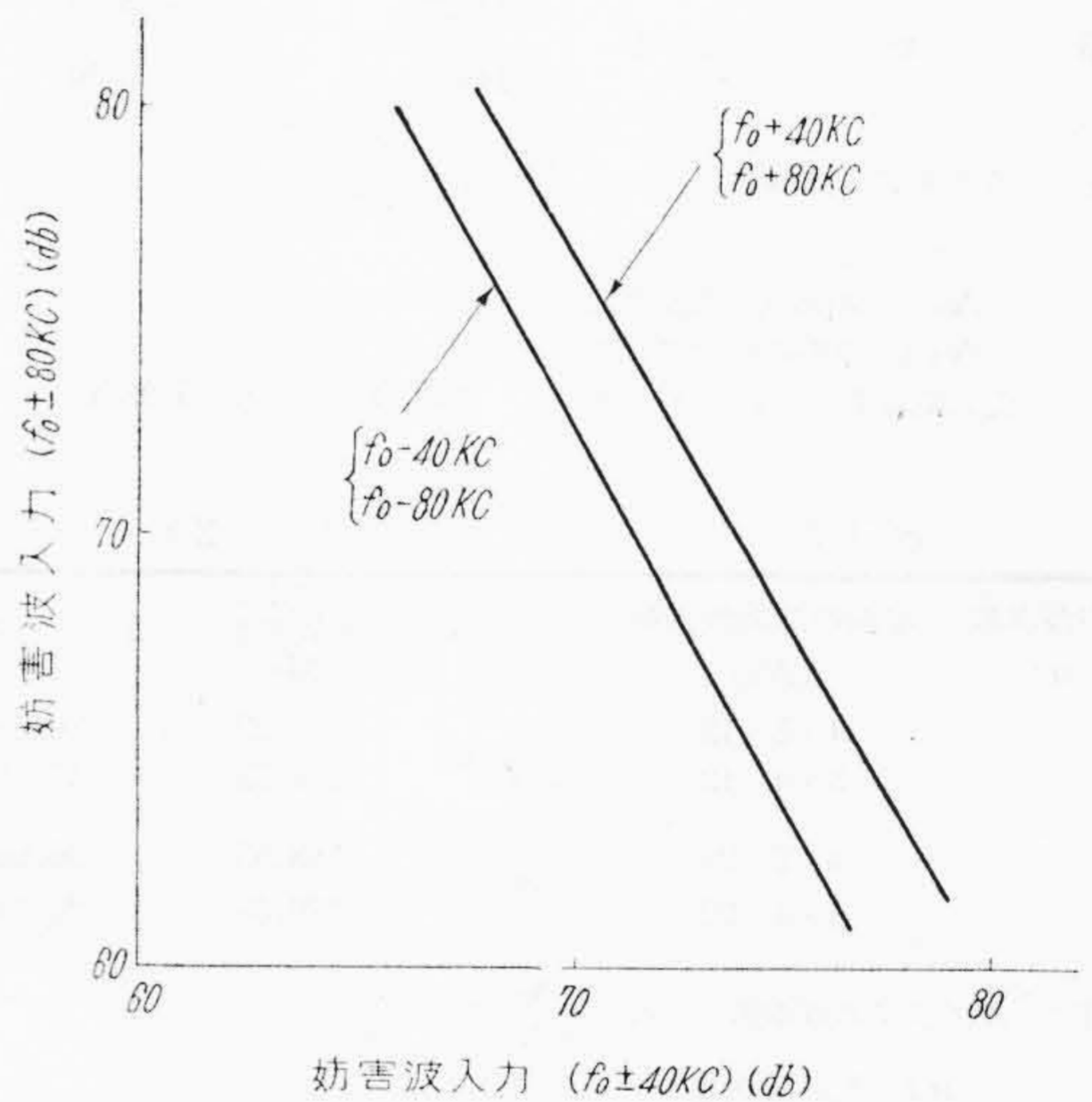
第1中間周波器の選択特性は第14図に示すとおりである。上記のような配慮により、少なくとも技術規準の規格程度の妨害波に対しては、第2混合管における感度抑圧効果、相互変調は考慮外に置くことができ、隣接チャンネル ( $f_0 \pm 40\text{kc}$ ) 次隣接チャンネル ( $f_0 \pm 80\text{kc}$ ) に対してほとんど撰択度を持たない第1混合管における感度抑圧効果と相互変調のみが問題となる。第1混合管における感度抑圧効果と相互変調はアンテナ入力側より第1混合管に至る総合利得と、第1混合管の動作曲線によつて決まるが、第10図のように総合利得を 20 db に選び、第1混合管に 6AK5 を3極管接続して使用した場合、第15図、第16図のような特性が得られている。第15図において  $\pm 40\text{kc}$  以上の点で、妨害入力電圧が一定になっているのは、感度抑圧効果が第1混合管以前の段において起つていることを示している。

(C) スプリアス感度 (Spurious Response)

SER-151 型受信機のように、第1中間周波数を 5.25 Mc、第1局発逡倍数を 16 逡倍に選んだ場合、第1局発振器に起因するスプリアス周波数の主なものは、第2表に示すように計算される。第2表のスプリアス周波数表の内 \* 印の周波数のように、受信周波数  $\pm 3\text{Mc}$  以内にあり、高周波選択回路にて除去しにくいスプリアス周波数があるが、これらはいずれも、局発逡倍段において発生しにくい周波数であるので、各逡倍回路に複同調結合回路を用いる



第15図 SER-151型受信機感度抑圧効果  
出力比較のレベル 雑音抑圧 20 db  
 $f_0$ : 151.89 Mc



第16図 SER-151 型受信機相互変調特性

ことにより除去しうる。したがつて、影像周波数のみが問題となるが、これは第1高周波増幅段に4セクション、第2高周波増幅段に2セクションの  $\mu$  同調高選択度回路を使用することにより、容易に 80 db 以上減衰せしめることができる。次に局発逡倍段において発生しやすいと見られるスプリアス周波数について計算したものが第3表であるが、いずれも  $\pm 20\text{Mc}$  以上離れており問題はない。第2局発周波数に起因するスプリアス周波数は  $f_0 + \frac{455\text{kc}}{2}$  が主なるものであるが、既述のように、高選択度の第1中間周波濾波器を使用しているので問題はない。かくして受信スプリアス感度は第4表のようにすべて 80 db 以上のデータを得ることができた。

(D) 受信感度 (Sensitivity)

最大周波数偏移が  $\pm 10\text{kc}$  になつたため、S/N 改



第 2 表 スプリアス周波数表—(1)

入力波次数 (n)	原振の高調波次数 (Ns)	Ns/nNo	レスポンス周波数 (Mc)	備 考
1	0	0	5.25	
1	15	15/16	142.72	(- 9.17)
			132.22	(-19.67)
	16	16/16	151.89	受信周波数 影像周波数 (-10.5)
			141.39	
	17	17/16	161.06	(+ 9.17)
			150.56	(- 1.33)*
2	31	31/32	144.68	(- 7.21)
			139.42	(-12.46)
	32	32/32	149.27	(- 2.62)
			144.02	(- 7.87)*
	33	33/32	153.86	(+ 1.97)
			148.60	(- 3.28)
3	48	48/48	148.39	(- 3.50)
			144.89	(- 7.00)

注： スプリアス周波数  $f_s = \frac{N_s}{nN_0} f_L \pm \frac{f_i}{n}$   
 n： 入力波次数  
 Ns： 原振の高調波次数  
 No： 原振の局発通倍数  
 受信周波数  $f_0 = 151.89 \text{ Mc}$ ,  $N_0 = 4 \times 4$ ,  $f_i = 5.25 \text{ Mc}$

第 3 表 スプリアス周波数表—(2)

入力波次数 (n)	原振の高調波次数 (Ns)	Ns/nNo	レスポンス周波数 (Mc)	備 考
1	4×3=12	12/16	115.23	(-36.66)
	3×4=12		104.73	(-47.16)
	4×5=20	20/16	188.55	(+36.66)
	5×4=20		178.05	(+26.16)

注： スプリアス周波数  $f_s = \frac{N_s}{nN_0} f_L \pm \frac{f_i}{n}$   
 n： 入力波次数  
 Ns： 原振の高調波次数  
 No： 原振の局発通倍数  
 受信周波数  $f_0 = 151.89 \text{ Mc}$ ,  $N_0 = 4 \times 4$ ,  $f_i = 5.25 \text{ Mc}$

第 4 表 SER-151 型受信機のスプリアス感度

周波数 (Mc)	感 度 比 (db)
151.89	0
288.03	88
149.0	89
150.75	96 以上
141.39	85
5.25	96 以上

善度が低下するので、S/N 低下が考えられる。もちろん帯域幅狭少化による雑音量の減少は考えられるが、これら考慮に入れても、80 kc セパレーションの場合より S/N の低下はまぬがれない。しかし SER-151 型受信機では入力 0 db の場合 S/N, 20db

第 5 表 SET-151 型送信機性能表

項 目	性 能
周波数帯	148 Mc~156 Mc
通 倍 数	24
周波数偏差	-20~50°C ±3×10 <sup>-5</sup>
出 力	50 W (25 W)
スプリアス (帯域内)	-80 db 以下
(帯域外)	-60 db 以下
最大周波数偏移	±10 kc
周波数特性	0.3 kc -10.5±3 db
	1 kc 0 db
	2 kc 4±3 db
	3 kc 6±3 db
歪 率	-20 db 以下
残 存 AM	5% 以下
S/N	45 db
標準変調入力	-4±2 db
変 調 入 力 インピーダンス	40 Ω
所 要 電 源 入 力	D.C. 500V 200 mA (150 mA) D.C. 250V 130 mA D.C. 6V 6 A

第 6 表 SER-151 型受信機性能表

項 目	性 能
周波数帯	148 Mc~156 Mc
第 1 局 発 通 倍 数	16
第 2 局 発 周 波 数	5.705 kc
第 1 中 間 周 波 数	5.25 Mc
第 2 中 間 周 波 数	455 kc
第 1 局 発 周 波 数 偏 差	-20~50°C ±3×10 <sup>-5</sup>
S/N 感 度	入力 0 db 15 db 以上 20 db 35 db 以上
帯 域 幅 (6 db)	±12 kc 以上
選 択 度	±25 kc -80 db 以下
スケルチ感度	入力 0 db 以下~20 db 40 db 以上抑圧しない
スプリアス感度	-80 db 以下
感 度 低 下	±40 kc 80 db 以上
相 互 変 調	±40 kc, ±80 kc 65 db 以上
低 周 波 特 性	0.3 kc 6±3 db
	1 kc 0 db
	2 kc -4±3 db
	3 kc -8±3 db
出 力 (10%)	1W 以上
所 要 電 源 入 力	D.C. 250V 110 mA D.C. 6V 4.5 A

以上の高感度を得ている。

以上技術規準に関し問題点を述べてきたが、これらの問題点に考慮を払いつつ設計されたのが、SET-151 型



送信機、および SER-151 型受信機であり、すでに述べたように、電波監理局技術規準に完全に適合するのみならず、従来の 150 Mc/FM 送受信機に比較して性能の向上は著しく、40 kc セパレーション用 150 Mc/FM 無線装置として十分な性能を有するものである。第 5 表および第 6 表にこれらの性能の一覧表を掲げる。

#### [IV] 結 言

150 Mc 帯における 40 kc セパレーションの実施とその意義につき説明し、かつこれに伴い無線機に要求される諸問題に触れながら、40 kc セパレーション標準型として最近日立において製作された、SEF-5002 型および、SEM-2502 型 150 Mc/FM 型無線電話装置について簡単な紹介をした。なお、60 Mc 帯においても、30 kc セパレーションが実施されつつあるが、これについては後日

紹介する機会があると思う。

摺筆するに当り種々御指導をいただいた電波監理局、電波研究所の関係各位ならびに日立製作所の関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

#### 参 考 文 献

- (1) 電波監理局：40 kc セパレーション実施に伴う技術規準案
- (2) 染谷：超短波移動無線
- (3) 抜山：超短波通信の研究
- (4) 今西，他 3 名：“VHF/FM 無線機の最近の諸問題” 日立評論 38 (昭 31-8)
- (5) 今西，他 1 名：“最近における超短波周波数変調受信機の傾向” 日立評論 別冊 18 号 (昭 31-12)
- (6) 電波技術審議会答申 第 3 編 (昭和 29 年)
- (7) 通研方式部：“港湾電話方式実用化資料”
- (8) 電波技術審議会答申 第 3 編 (昭和 30 年)



特 許 第 228410 号

泉 千 吉 郎

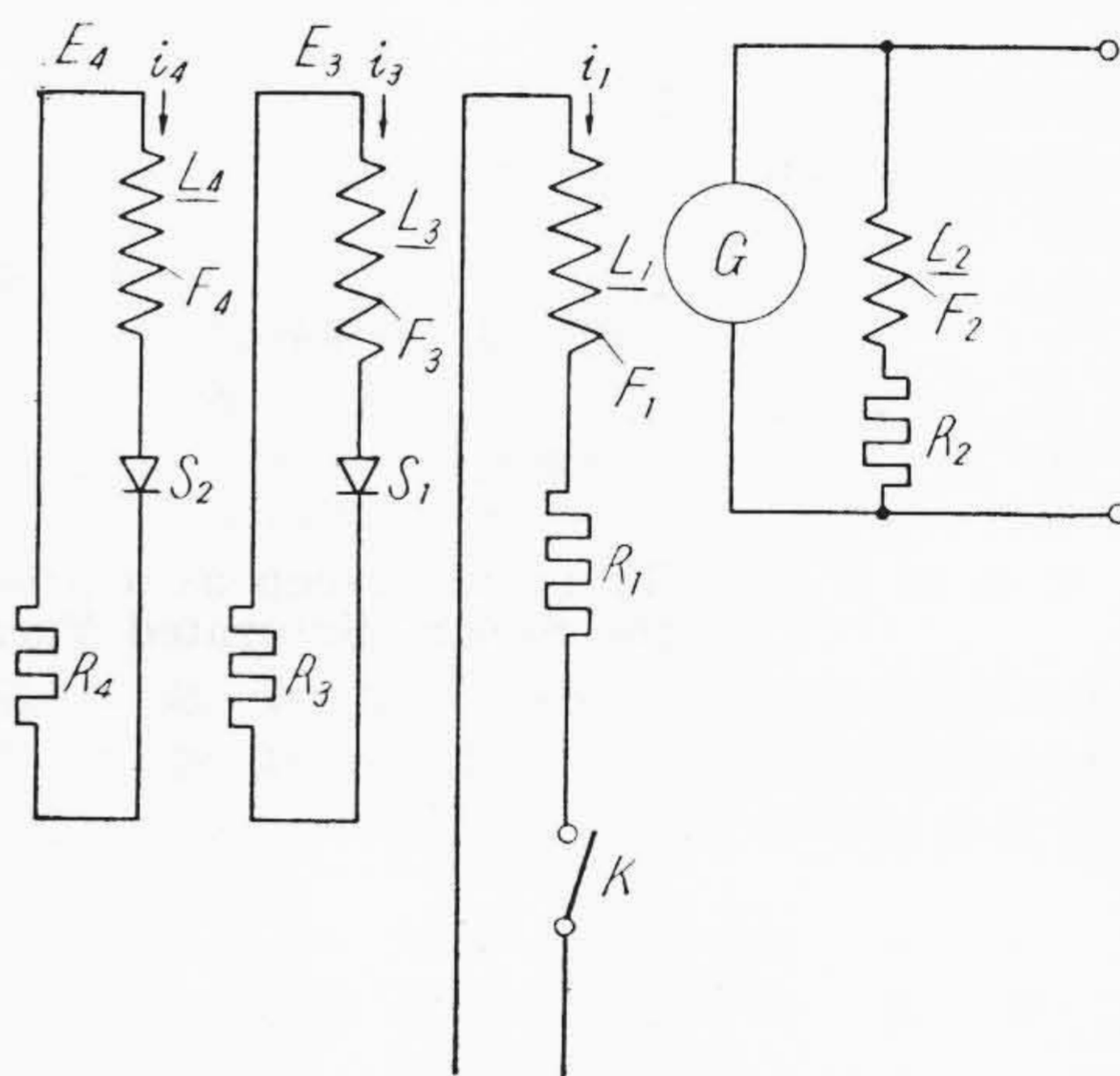
#### 増幅型回転機の界磁調整速度装置

HTD のような増幅機の界磁回路を考慮して見ると、いくつかの界磁巻線が共通の磁路に巻かれていて、そのうちのいずれか一つたとえば制御巻線の電流を制御(変化)して出力の増幅的制御を行うものであるから、制御巻線の電流の変化はそれ自身の回路の時定数に影響されるだけではなく制御巻線以外のいくつかの巻線(フィードバック巻線、バイアス巻線など)の各回路のもっている時定数の総和に影響されるものである。であるからこの種の増幅機では制御電流の変化の初頭に対する抑制効果は非常に大きく、そのために制御速度を増すことが困難である。この発明はかかる欠点に対する一つの新しい対策である。図において  $G$  は HTD の発電子で  $F_1$  は制御巻線、 $F_2$  は分巻界磁巻線、 $F_3$  および  $F_4$  はそれぞれフィードバック巻線、バイアス巻線のごときものである。いまこの各界磁回路を見るのにいずれもインダクタンス  $L_1$  と抵抗  $R_1$ 、 $L_2$  と  $R_2$ 、 $L_3$  と  $R_3$ 、 $L_4$  と  $R_4$  なる定数を包含し、したがって各回路は時定数として、

$$T_1 = \frac{L_1}{R_1}, T_2 = \frac{L_2}{R_2}, T_3 = \frac{L_3}{R_3}, T_4 = \frac{L_4}{R_4}$$

を有しこれらの各回路は磁気回路を共通にし、たがいに磁束鎖交関係にあるから、任意の一つの界磁回路から眺めた等価的な時定数は、 $T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$  となる(漏洩無視)。

そして増幅型発電機においては増幅率の増大を計らんとして界磁励磁度を増大すれば反面においてかえつて上記のような総合時定数の増大を招くといった一利一害をまぬがれ得なかつた。 $S_1$  および  $S_2$  は非直線性抵抗としてのセレン整流器でそれぞれ  $F_3$  および  $F_4$  の閉回路中に挿入されたものである。このようにしていま  $F_1$  回路の開閉器  $K$  を閉じたとすると電流  $i_1$  を生じ、この  $i_1$  によつて磁束鎖交関係にある  $F_3$  および  $F_4$  回路に  $E_3$  およ



び  $E_4$  なる誘起電圧を生じ、それぞれ  $i_3$  および  $i_4$  なる電流を通流せんとするのであるが  $S_1$  および  $S_2$  の特性は電圧  $E_3$  および  $E_4$  がある一定値以下であると電流  $i_3$  および  $i_4$  はまったく、またはほとんど流れず、それはあたかも  $E_3$  および  $E_4$  に対して  $F_3$  および  $F_4$  回路は事実上開路同然となるものである。したがってあらかじめ界磁の各巻線関係を適宜に選定して設計すれば  $S_1$  および  $S_2$  によつて二次的磁束を生ぜぬようにすることができるから時定数  $T$  を  $F_1$  回路の定数によつて定まるものに止まらしめ、常に最小限に保つことができるから、これによつて制御電流の変化の初頭に対する抑制効果を顕著に減殺することができる。(宮崎)



日立製作所社員社外寄稿一覧

(昭和32年7月受付分)

寄稿先	題 目	執筆者所属	執 筆 者
日本産業訓練協会 日本動力協会 熔接学会 日本材料試験協会 KK工業資料社	管理監督者の職責権限の明確化をどのようにすすめたか 大流量測定法へのアイソトープの応用 高Ni-Cr熔着金属の異方性について 欠陥のある材料の疲労強度 日立試作発電用ガスタービンの運転性能	日立工場 日立研究所 日立研究所 日立研究所 日立工場 日立研究所	塩川隆 山崎卓 渡辺 潔 大内田 又作 柴田 祐 前田 繁一 深外 俊英 一徳 毅
電力社	可逆ポンプ水車について	日立工場	小川 俊彦
ホーム社 日本鉄道車輛工業協会 日本鉄道車輛工業協会 日本印刷出版K.K.	第一編 変圧器 第一章 総論 定山溪鉄道納740HP液圧式ディーゼル機関車について 大物車について 印度向130 Ton積低床式大物車の製作について	国分工場 笠戸工場 笠戸工場 笠戸工場	高本 一男 中村 陽一 伊藤 伸貞 奥村 良雄
KK日本ビジネス ホーム社	P.C.S. 化された工程管理 タービン用計器および周波数記録計	亀有工場 多賀工場	河井 沢重 小沢 樹
インダストリアル デザイン 電気安全 関東委員会 日本科学技術連盟 東京産業安全協会	電気掃除機のデザイン わが工場における電気安全運動について 作業標準の作り方 アセチレン溶接作業の改善	多賀工場 亀戸工場 亀戸工場 亀戸工場	岡大 静 菅 静 猪瀬 実 中川 寛二 高野 瀨照
東京産業安全協会 東京産業安全協会	電動機(GK 3.5 HP)回転試験用ターミナルの改善 コア止め孔明用ドリルカバ-	亀戸工場 亀戸工場	梨本 春雄 山川 武郎 角山 茂夫
日本科学技術連盟 第一工業製薬KK	購買管理 これからの商店照明	亀戸工場 亀戸工場	猪瀬 実 鈴木 繁好 高木 正一
日刊工業新聞社	新型ノイズゲイティング管 6BU8 を使用せる AGC 同期 分離回路(文献抄訳)	戸塚工場	袖山 忠一
近代産業社 日本化学会	宅内装置の最近の技術 赤外線吸収スペクトルによる有機チタネートおよびその加水分解生成物の研究	戸塚工場 中央研究所	田島 喜平 高谷 太通
日本金属学会	Transient creep as a process of the Extinction of the Super-Saturated Vacancies.	中央研究所	大原 秀晴
日本科学技術連盟 日本科学技術連盟 電子顕微鏡学会	非線型演算器の原理と構造(そのI) 非線型演算器の原理と構造(そのII) 新しい非点収差補償法	中央研究所 中央研究所 中央研究所 多賀工場	三浦 武雄 沼倉 俊郎 片桐 信二郎 大沼 嘉郎
ホーム社 電気書院	電子管式アナログ計算機とその応用 日立電子管式アナログ計算機の取扱い法	中央研究所 中央研究所 本社	只野 文哉 沼倉 俊郎 池沢 慎一
日本科学技術連盟	Bias included in the estimator of Standard deviation using range.	中央研究所	島田 正三
京大ウィルス 研究所 日本物理学会	永久磁石励磁電子レンズ系の設計 On the phototubes sensitive to the wide Spectral Region.	中央研究所 中央研究所	木村 博一 菅原 理夫
京大ウィルス 研究所 電子顕微鏡学会	電子顕微鏡像のコントラストについて 電子顕微鏡の分解能測定法について	中央研究所 中央研究所	孤田 孜 渡辺 宏 孤田 孜
京大ウィルス 研究所 東京通産局	UM-2型超マイクロームの設計と連続切片の観察 自動計算機の基礎	中央研究所 中央研究所	土倉 秀次 高田 昇平

(第108頁へ続く)