VHF 600W 送信管 6F62R

NHK 技術研究所 太 田 晃
岩 本 幸 雄
今 堀 豊

6F62R は VHF 100W サテライト放送機の終段管を主な目的として開発した陽極損失 600W の強制空冷管で、メッシュカソードとセラミックシールを採用して電気的特性ならびに信頼性の向上をはかっている。ここでは設計の主眼点、諸特性、実用試験の結果についてのべてある。

テレビジョン放送機においては、各段を1本の真空管で構成する、いわゆる単管方式が回路の構成、真空管の互換性、保守などの点からみて、並列方式や P. P 方式よりすぐれているので、NHK では従来、単管方式をとり、これに適合する送信管 8T54, 7F31R, 7F60R などを開発してきた。6F62R はその一連として開発したもので、5F60R を並列に使用している VHF 100W サテライト放送機の終段管を単管に置きかえることを主な目的としている。またテレビ 10kW 放送機などに使用されている 6F50R が、最高周波数が 120 Mc で4チャンネル以上で能率が悪いいため、これに置き変える意図も含まれている。

100W サテライト終段管の動作を概算するとつぎのようになる。いま真空管出力の最大値を 270W、負荷抵抗を 1000Ω とし、B級動作として計算すると、陽極電流

最大値 $i_{bm}=1.47A$ 、陽極直流電流 $I_b=0.47A$ になり、陽極直流電圧 $E_b=1500V$ とすると、陽極損失 $P_p=430W$ になる。

また前段の 4F15R の出力を 30W とすると、6F62R の出力に対する電力利得 (PG_T) は9を必要とし、グリッド接地形で使用すると励振電圧 (E_{gm}) は概略陽極基本波電圧 (E_{pm}) と PG_T との比になり 82V となるから、大振幅の g_m は

$$g_{mL} = \frac{i_{bm}}{E_{gm}} = 18m\Omega$$

が必要である。

以上の概算値に余裕をみて、第1表の定格をきめた。

第1表 定 格

6F62R	強制空冷4極管	B. CP. CT
電 気 的 定 格	機 械 的 定 格	
一 般 定 格	外 形 寸 法	
フィラメント	FT	全 長 141mm
電 圧	4V	最大部直径 74mm
電 流	35A	重 量 900g
最大瞬時電流	105A	使 用 位 置
相互コンダクタンス (陽極電流 0.7A で)	20mS	垂直(陽極上または下)
第2グリッド増幅率	8.3	冷 却 強制空冷
電極間静電容量		ラジエータ部分
第1グリッド陽極	0.25pF	最 小 風 量 1m ³ /min
入 力	43.5pF	最 小 静 圧 15mm 水柱
出 力	10pF	フィラメント封じ部
第2グリッド自己中和周波数	250Mc 以上	最 小 風 量 * m ³ /min
最大定格 (C級増幅の場合)		フィラメント中心引出し部
陽極直流電圧	3000V	最 小 風 量 0.2m ³ /min
第2グリッド直流電圧	600V	グリッド封止部
第1グリッド直流電圧	500V	最 小 風 量 * m ³ /min
陽極直流電流	700mA	流入空気最高温度 40°C
陽極損失	600W	ラジエータ部分最高温度 150°C
第2グリッド損失	50W	セラミック部分最高温度 200°C
第1グリッド損失	15W	フィラメント、グリッド封じ部
周波数	250Mc	およびフィラメント中心引出部
		最高温度 180°C
		* 未定、実験の結果より決定する

写真1 6F62Rの外形ならびにメッシュカソード

“VHF 600W Transmitting Tube 6F62R” by Akira Ota, Satio Iwamoto and Yutaka Imahori

6F62Rの特長は写真1に示すようにメッシュカソードを使用したことと、セラミックシールを採用したことである。VHFで600W前後の送信管の陰極は直熱形と傍熱形のいずれも考えられるが、信頼性に歩のある直熱形を採用した。直熱形で前述のような高い g_m を実現するには、メッシュカソードが有利である。

またサテライト局は無人局であるため、一そうの信頼性が要求されるので、最近UHF送信管で発達したセラミックシールを採用した。このようにして6F62Rの2つの特長が生じた。なお製作は東芝、日電、日立、神工、日無の5社に依頼した。

約半年の短期間で試作が終り、9月1日に開局した気仙沼、荻、島田の100Wサテライト局に初めて使用され、現在(11月1日)約10局におよんでいる。

1. 6F62Rの概要

1.1 定格

第1表に6F62Rの定格を、第1図に標準特性曲線を示した。この定格は前述のように100Wサテライトを目標にしてきめてあるが、もちろん600W、C級増幅器としてもさしつかえない定格になっている。

1.2 構造

第2図に外形寸法および内部構造を、また第2表に電

第2表 電極定数

陰極メッシュ			第2グリッド・ケージ		
陰極直径	$2r_c$	15mmφ	第2グリッド直径	$2r_{g2}$	19.4mmφ
"高さ	H	30mm	"線径	$2R_{g2}$	0.3mmφ
フィラメント線径	$2R_c$	0.15mmφ	"本数	n_{g2}	46本
"本数	N	20本	"ピッチ	a_2	1.32mm
"角度	θ	30度	バインド線線径	$2R_{s2}$	0.3mmφ
第1グリッド・ケージ			"ピッチ	a_{g2}	8mm
第1グリッド直径	$2r_{g1}$	17mmφ	しゃへい率	S_2	0.227
"線径	$2R_{g1}$	0.18mmφ	透過率	$S_2/1-S_2$	0.294
"本数	n_{g1}	46本	第1〜第2グリッド		
"ピッチ	a_1	1.16mm	間距離	l_{g2}	1.2mm
バインド線線径	$2R_{s1}$	0.18mmφ	"間隔	d_{g1g2}	0.9mm
ピッチ	a_{s1}	8mm	陽極		
しゃへい率	S_1	0.17	内径	$2r_p$	32mmφ
透過率	$S_1/1-S_1$	0.205	外径		40mmφ
陰極〜第1グリッド			単位面積当りの損失*		
間距離	l_{g1}	1.0mm	第1グリッド	ω_{g1}	4.7W/cm ²
"間隔	d_{g1k}	0.76mm	第2グリッド	ω_{g2}	6.3W/cm ²
インゼルス係数	l_{g1}/a_1	0.86	陽極	ω_p	23W/cm ²

* $\omega_{g1,2} = \frac{P_{g1,2} + W_f \cdot S_{1,2}}{A_{g1,2}}$ $\omega_p = \frac{P_p + W_f}{A_p}$
 $A_{g1,2}$, A_p : 第1, 2グリッドまたは陽極表面積(動作部分),
 W_f : フィラメント電力

第1図 標準定電流特性曲線

極定数を示した。陰極のメッシュカソードについては後述する。

グリッドは第1, 第2グリッドともにケージ形構造とし、両者は目合せをして第2グリッド電流をへらすようにしてある。材質は白金クラッド・モリブデン線であって、補強のためそれぞれ4本のバインド線が用いてある。

陽極は単位面積当りの損失が定格600Wに対して23Wである。陽極の肉厚は4mmにして熱伝導を容易にしてあり、つぎにのべるラジエータの効果とともに600W損失に対して余裕があり過負荷に強い。ラジエータはフィンを陽極にじか付けにした、いわゆる Integral Fin とし、従来のように熱伝導の悪いハンダを用いないで冷却効果をよくした。これは放送機の調整中など、万

第2図 構造・寸法

第3図
 E_f - I_f 特性

一、陽極温度が上がった場合でもハンダが溶けて回路部品上に落ち、不測の事故の原因になることを防ぐためにもよい。フィンはもちろん打抜き形突起をつけた Disc-continuous 形とし高能率化してある。

外囲器のセラミックは誘電率がガラスの約5に対して8～9程度あり、肉厚も増すので静電容量が増加する欠点があるが、寸法精度、機械的、熱的な強度、誘電体損失などの点でガラスよりすぐれている。とくに排気のさいにろう材の安全温度 600°C 前後まで加熱ができ、ガラスの場合にそれ自身の安全温度 400°C に制限されるのにくらべて十分な排気が可能であり、高真空の維持に有利である。

2. 設計の主眼および諸特性

2.1 陰 極

6F62R は直熱形陰極としてはかなり高い g_m を目標にしたので、フィラメントの線径をできるだけ細くして本数をふやすことにより陰極の有効度を大きくし、なおかつグリッドとの距離を狭くする必要があった。このためにはメッシュカソードが最適である。

第4図 エミ
ッション
特性

陰極の直径、高さはフィラメントの加熱電力、線径、本数、メッシュの角度とともに所要の g_m 、陰極—第1グリッド間の距離などとの関連においてきめなければならない。フィラメントの加熱電力は 600W 送信管では 120W 前後が適当である。線径は上述の理由以外に E_f 、 I_f の関係からも細い方がよいが、機械的強度、寿命(炭化度の不足)の点で、おのずから限度がある。ここでは信頼性に重点をおいて、すでに 7F60R¹⁾ で実績のある 0.15mmφ のトリタン線を用いた。またメッシュの角度は加熱時の変形を考えると 30° 前後がよく、陰極の高さは直径の 1～1.5 倍程度が製作上望ましいとされている。このような条件からあまり離れないように種々検討した結果、第2表に示す寸法に決定した。

E_f 、 I_f は幸にして 7F60R のフィラメント素線の寸法が同一 (0.15mmφ, 60mm) であるから、それを参考にして 4V, 35A とした。

第3図～第5図に陰極の諸特性を示した。

2.2 μ_{g1g2} および g_m

サテライト用の送信管のように直線性を重視する場合は、インゼル効果を出さないで陽極電流の裾の特性をよくすることはもちろんであるが、電流の多いところでもグリッド電流によるひずみを少なくするために電流分配をよくするとともに μ_{g1g2} を低くして、できるだけ負グリッド領域で使用するのが有利である。動作上からは μ_{g1g2} は 7 以下が望ましいが、 g_m や寸法上からみた信頼性を考慮して 8 程度にえらんだ。 μ の計算は Vogdes-Elder の式を用いた。すなわち

$$\mu_{g1g2}' = \frac{2\pi r_{g1} \log \frac{r_{g2}}{r_{g1}}}{a_1 \log \coth \pi [S_1]} \quad (1)$$

ここで

$$S_1 = \frac{2R_{g1}}{a_1} + A_e \cdot \frac{2R_{s1}}{a_{s1}} \left(1 - \frac{2R_{g1}}{a_1} \right)$$

第5図 メッシュカソードの温度分布

で与えられる。そのほかの記号については第2表に記してある。また S_1 中の A_e は陰極有効度で、メッシュカソードについては小池、山中²⁾ および P. J. Papenhuyzen²⁾ がある。小池、山中によれば

$$A_e = \frac{1}{2} \cdot \left(1 + \frac{n_c}{2}\right) \frac{r_{g1}}{r_{g1} - r_c} \cdot \frac{\beta_c^2}{\beta_0^2} \quad (2)$$

で与えられる。

ただし n_c : 陰極等価本数 $= N / (2 k \sin \theta)$

$2r_{g1}$: 第1グリッド直径

β_c^2 : r_{g1}/r_c によってきまる Langmuir 係数

β_0^2 : $(r_{g1} - r_c)/R_c$ " "

k : $(N/4\pi \sin \theta) \cdot \ln \cdot r_{g1}/r_c, r_c/R_c \cdot \ln \cdot r_{g1}/r_c$ によってきまる係数

この陰極有効度 A_e は、その式の中の n_c (N 本のメッシュカソードを n_c 本の籠形陰極に等価と考える) が後でのべる g_m の計算に影響を与えるが、 μ_{g1g2} の計算には A_e の影響はあまり大きくはない。

なお μ_{g1g2} は、さらに μ_{g1g2}' より導かれるが、従来の送信管では μ_{g1g2}' が大体実測に近い値を与えるので、そのままと目安として用いた。

g_m は所要の大振幅 g_m を電極系の計算に必要な小振幅 g_m に換算し、 $I_b = 0.4A$ における $g_m = 17m\Omega$ を目標にして、次式⁽⁴⁾により計算した。

$$g_m = \frac{3}{2} \sigma [I_K]^{1/3} \left[14.65 \times \frac{A_e I_e H}{r_{g1} \beta_c^2} \times 10^{-6} \right]^{2/3} \quad (3)$$

ただし $\sigma = [1 + 1/\mu_{g1g2}' (1 + 2/3 \cdot \beta_g^* \ln \cdot r_{g2}/r_{g1})]^{-1}$

I_K : 陰極直流電流

$I_e \cdot H$: 陰極有効長

第6図 g_m, μ_{g1g2} の分布

第3表 μ_{g1g2}, g_m 計算値

陰極熱膨脹 (%)	0	1	2
陰極直径 (mmφ)	15.0	15.15	15.30
第1グリッドしゃへい率 S_1	0.1691	0.1685	0.1678
第2グリッド増幅率 μ_{g1g2}	8.36	8.31	8.26
陰極等価本数 n_c (本)	23.4	23.9	24.6
陰極有効度 A_e	0.738	0.711	0.675
相互コンダクタンス g_m (mΩ)			
陰極高さ	1.0	16.7	17.7
有効度 I_e	0.9	15.5	16.5
	0.8	14.4	15.2

第7図 静特性曲線

$\beta_g^* = r_{g1}/r_c$ によってきまる係数

(1)(2)(3)式に第2表および所要の値を入れて計算した結果を第3表に示す。メッシュカソードは加熱すると半径方向に熱膨脹し、その値は7F60Rでは1%強であり、佐々木ら⁵⁾は1.2%と報告しているの、計算は1%および2%の場合についても行った。

設計途上において、われわれは陰極の直径の熱膨脹を7F60Rなりに1%強と考えていた。したがって μ_{g1g2} の計算値は8.31弱であり、実測値を8~9程度と予想していた。また g_m の計算において、従来マルチストランド形陰極の場合、 $I_e = 0.8$ とすれば計算値と実測値とは大体一致していたが、メッシュカソードの場合は、やはり7F60Rの実績から $I_e = 0.9 \sim 1$ 程度と考えて、 $g_m = 17m\Omega$ を予想していた。

これに対して5社各々5本の実測値は第6図に示すように非常によく計算と一致している。 g_m はいく分低目に出ているが、 $g_m = \Delta I_b / \Delta E_{c1}$ として測定し、 $\Delta E_{c1} = -5V$ としているためで、計算値との比較には数%高く考えればよい。また陰極の熱膨脹は中央部分で1.3%程度あって、計算値と若干相違したが、今後の参考になるほどその差が解析できるとは思えない。

2.3 静特性

第7図に第1グリッド電圧~陽極電流特性を示した。

第8図 グリッドエミッション

インゼル効果による陽極電流の裾の特性悪化はほとんど見られない。インゼル効果は i_{g1}/a_1 で大体見当がつき、電極構造により多少違うが、これが0.8以上であればインゼル効果は少ない。6F62Rは陰極の冷状態で0.86、膨脹を考えた場合0.8弱になる

2.4 グリッドエミッション

第8図にグリッド損失 (P_g)—グリッドエミッション (I_{sc}) 特性の一例を示した。周知のようにこの特性は材質と製作工程に著しく影響されるから一概にきめられないので、参考のために $P_{g1}=18W$ と $P_{g2}=60W$ の場合についての各社の測定値を併わせ記入した。

2.5 入力インピーダンス

100W サテライトでグリッド接地形を使用したときの入力インピーダンスについて考える。真空管の第1グリッドとカソード端子間の静電容量は約20pFあるが、この内訳は動作部分13pF、導入部分5pF、セラミック部分2pFになっている(第2図参照)。動作部分および導入部分の長さはそれぞれ34mm、50mmあるので、これを上記の容量と等価な同軸円筒を考慮して特性インピーダンス (Z_0) を求めると、前者が 8.7Ω 、後者が 33Ω になる。しかし動作部分は波長に対してきわめて短いから、簡単のために13pFの集中定数と考える。グリッド接地形の入力抵抗 (R_i) は大略、陽極基本波電圧と陽極基本波電流の比で与えられ、100W サテライトの場合 100Ω 前後に考えられ、これが13pFに並列に入る。

以上を等価回路で表わすと第9図のようになり、真空管端子 ($F'G_1'$) から見た入力インピーダンスを計算で求めると第10図、 R_1 、 $-jX_1$ のようになる。また端子につながる基板部分を仮に $Z_0=70\Omega$ 、長さ50mmの等価回路(実際に用いられたものの推定)で置換えて見ると、この部分からの入力インピーダンスは同じく第10図の

R_2 、 $-jX_2$ のようになる。これによると $f=140Mc$ で $R_2=50\Omega$ になり、前段からのインピーダンスに一致するが、その上下の周波数では R_2 が 50Ω より低くなり、また高くなるから、入力回路はステップダウン、またはステップアップ回路として方式を変えなければならない。このことは他の管種でも同様である。

2.6 ハム・ノイズ

テレビ放送機のSN比には、送信管のハム・ノイズが大きく影響する。とくに直熱管ではかなりリップル含有率の少ない直流電源で点火する必要がある。しかるに100W サテライト局の場合は電源が普通単相で、共振回路が大きくなるために終段管はとくにハム・ノイズの少ない構造であることが望ましい。6F62Rの場合はメッシュカソードを使用したためにフィラメント線径が細く ($0.15mm\phi$)、フィラメント1本当りの電流が少ないので、線径の太い、従来のマルチストランド形陰極などの送信管で主成分を占めていたマグネティックハムが大幅に減少している。しかし別の原因により、第11図に示すように直流法で測定して7F31Rなどにくらべ、10~20dBの改善に止まっている。すなわち、このような低いレベルでは、ハム・ノイズの位相とか、フィラメント電圧を下げて実験した場合の大きさ、および位相などの測定結果(第11図)などから判断すると、主にフィラメント両端部の温度制限部分から生ずる温度ハムの影

第9図 入力回路の等価回路

第10図 入力インピーダンス (計算値)

←第 11 図 ハム・ノイズ特性

響があると考えられる。

このためフィラメント電圧を定格値より下げると、従来の 7F31R などではハム・ノイズは減少していくのに対し、6F62R では逆に増加する傾向があるから、使用のさい注意すべきであろう。

高周波動作時にはこれらのデータから、7F31R の交流点火の場合より 5~15dB 低いと想像される。またテレビ送信機の SN 比規格 -55dB は直流法で測定したデータに換算すると、少なくとも -60dB 程度は必要であり⁶⁾、単相全波整流電源で加熱する場合、ろ波器として数 mH、1 万 μ F 以上のものを使えばよいと判断される。実際の装置での例では、前段までの SN 比が -58dB のときフィラメントを単相全波整流電源 ($L=2\text{mH}$, $C=15000\mu\text{F}$) で点火している 6F62R を接続しても、SN 比が悪化しないことが確認され、期待どおりの結果が得られた。

2.7 自己中和周波数および電子走行時間

グリッドの本数が多く寸法が短い構造のため自己中和周波数⁷⁾は高い、日立で実測した結果⁸⁾によると 700Mc であった。

電子走行時間⁹⁾の影響は正規化走行時間 τ/T で見当がつく。 τ は電子走行時間、 $T=1/f$ である。一般に陰極、グリッド間で τ/T が 0.3 以下ならばよいとされているが、サテライトのように直線性を重視する場合は、さらに小さくしなければならない。100W サテライトで $I_{b0}=0.15\text{A}$, $f=200\text{Mc}$ の場合は正側変調ピークで $\tau/T=0.06$ 、負側のピークで 0.1 程度になるが、後者の場合

↑第 12 図 陽極温度特性

でも他の原因にかくれて実際には全然問題ないであろう。

2.8 温度特性

陽極の冷却に関する特性を第 12 図、第 13 図に示してある。第 12 図の風量—陽極温度上昇特性で温度の測定位置は排気管の横である。風量が定格の $1\text{m}^3/\text{min}$ で $P_p=600\text{W}$ の場合の陽極温度上昇は約 80°C で、室温 30°C としても 110°C であり、動作部分に対応する部分はこれより若干高くなるが、従来の真空管にくらべて低い方に属する。

また $P_p=600\text{W}$ で動作させておいて、すべての電源と送風機とを同時に切断した場合のフィラメントの端子温度を測定した一例を第 14 図に示した。この場合、各

第 13 図 ラジェータ特性

端子は普通用いられるようなソケットに装着し、ラジェータは $1\text{m}^3/\text{min}$ でフィラメント端子はそよ風程度に吹いた。絶対値は冷却法、ソケットの構造によって異なるが、送風は他の電源と同時に停止してもさしつかえない。この場合は数分間そのままにしておき、熱伝導で冷却させる。なお陽極などその他の端子温度は、単調に降下する。

3. 実装試験

開発途上で各社の製品について互換性の試験や 220Mc での増幅試験¹⁰⁾を行ない、いずれも好結果を得たが、さらに前段 $4\text{F}15\text{R}$ との組合わせにおいて、 100W サテライトの終段管としての適性を確認するために、日本無線と池上通信において放送機について試験を行った。

日本無線における測定の一例をつぎに示す。装置(写真2)は10チャンネル用のもので、 $6\text{F}62\text{R}$ はグリッド接地形である(第15図)。帯域幅を 6Mc 、 1dB 以内に調整して初段に S, G 出力を入れ、前段 $4\text{F}15\text{R}$ 出力と $6\text{F}62\text{R}$ 段の出力とを映像、中心、音声の3周波数について測定した。結果の一例を第16図に示した。これによると 300W 程度まで直線性がよく、電力利得も大体予想どおりである。第16図の供試管は g_m が $17\text{m}\Omega$

第15図 $6\text{F}62\text{R}$ の回路図

あったが、別に $14\text{m}\Omega$ のものについても実験した。しかし供試管の g_m の差は、終段の周波数特性を厳密には同一にしなかったことと、測定誤差にかくれて明らかには出なかった。

上記実験の f_0 における出力 250W の場合の動作解析¹¹⁾を行なった結果を、実測値とともに第4表に示す。特性曲線は第1図の曲線を μ_{g1g2} で補正して、グリッド接地用として使用した。計算値と実測値とは比較的良好だったが、負荷抵抗の計算値が予想より低く出ている。これも回路能率の取り方で多少変わってくる。

4. むすび

新しく開発した真空管は寿命試験によって信頼性を確認したうえで現業に使用する。今回も5社各5本、計25本についてつぎの試験をした。

(1) ヒータサイクリング試験：フィラメントの機械的強度を調べるために、スイッチを入れた瞬間の I_f の最大値を定格 35A の約 3.5 倍にして、オン3分、オフ5分を1周期とするくり返しを1900回行なったが、異状はなかった。

(2) 寿命試験： 220Mc で帯域を 10Mc (3dB) にとり、B級で有効出力約 520W とし1000時間の試験をした。この場合、各社の装置により多少の差はあるが、 $I_b=720\text{mA}$ 、 $P_p=800\text{W}$ (風量は $1\text{m}^3/\text{min}$) 程度になる。これはかなり過負荷試験であるが、 g_m 、真空度、その他、主要な特性のいずれもほとんど変化はなかった。エミッションは逆に増加の傾向にあるものが多かった。補助的な意味で、さらに商用周波数でグリッドを励振した 50c/s 寿命試験も合わせて実施したが、これも1000時間後で特性の劣化は認められなかった。

以上のように25本の供試管に全然不良がなく試験が完了して、信頼性の高いことが証明されたが、これは5

第14図 フィラメント端子温度特性

写真2 100W サテライト装置の $6\text{F}62\text{R}$ 段

第4表 VHF 100W サテライト 6F62R
段の測定値ならびに計算値

動 作 量	測定値 f_0	計算値*1
陽極直流電圧 $E_b(V)$	1490	1500
第2グリッド電圧 $E_{c2}(V)$	500	500
第1 " " $E_{c1}(V)$	-48	-48
陽極直流入力電力 $P_i(W)^{*2}$	836	806
陽極出力 $P_o(W)^{*3}$	275	275
陽極損失 $P_p(W)$	561	531
陽極効率 $\eta(\%)$	32.9	32.0
陽極直流電流 $I_b(A)$	0.542	0.520
陽極アイドルカレント $I_{b0}(A)$	0.050	0.150
第2グリッド直流通電流 $I_{c2}(A)$	0.014	—
第2グリッド損失 $P_{p2}(W)$	7.0	—
励振電力 $P_d(W)$	23.2	25.7*4
第1グリッド直流通電流 $I_{c1}(A)$	0.014	—
陽極負荷抵抗 $R_L(\Omega)$	—	860*5
入力抵抗 $R_i(\Omega)$	—	80
電力利得 $PG(dB)$	11.85	10.7

*1 6F62R 標準特性曲線を $\mu_{g1g2}=8.3$ として書き換え、グリッド接地として動作計算を行なった。

*2 $E_b \cdot I_b + P_d$ とした。

*3 ダミー出力 250W に対し回路損失を 10% とし、管出力を 275W とした。

*4 グリッド損失を含まず。

*5 複調調 ($B=10.5\text{Mc/s}$, $C=25\text{pF}$ に相当)

第 16 図 6F62R 入出力特性 (10 ch.)

〔参 考 文 献〕

- 1) 太田, 五十嵐: メツシユカソードを使用した 1.2kW VHF 送信管 7F60R. NHK 第 14 回技術報告会講演予稿, 昭 36. 5 月
- 2) 小池, 山中: 網形陰極送信管の有効度. 特殊電子管委員会資料, 昭 34. 2 月
- 3) P. J. Papenhuyzen & P. Zijlstra: Une Triode D. Emission 10 kW pur Télévision Jusqu'à 220 Mc/s, L'onde Electrique Vol. XXX VIII. (Nov. 1958)
- 4) 小池: 電子管電極構造論
- 5) 佐々木, 安積, 小椋: 網形陰極の熱的変形について, 昭 36 年電気関係学会関西支部連大, 15-5.
- 6) 太田, 今堀: 送信管のハム雑音, 電気 4 連大, 昭 37. 4 月
- 7) 小松: 超短波送信管の管内帰還と自己中和周波数について, 信学誌 昭 34. 4 月
- 8) 山田, 鹿沼: 6F62R の自己中和周波数. 昭 38 年電気四学会連大に発表の予定
- 9) A. D. Sutherland: Large Signal Theory of UHE Triodes. IRE Trans. ED-6 No. 1 (Jan. 1959)
- 10) 横山, 内丸, 下野, 辻, 篠崎: 6F62R 動作試験結果. 昭 37 年通信学会全国大会, 273, p. 367
- 11) 小松, 太田: 定電流特性曲線による格子接地形増幅器の動作解析, 信学誌, Vol. 37, No. 8

社の並々ならぬ努力と実力の結果であって、感謝にたえない。

また開発にさいし種々助言を与えられた送信設備部, 無線研究部, 開発部, セットメーカの各関係者, 実装試験の便宜を与えられた日本無線, 池上通信の関係者の方々に御礼申し上げる。

終りに直接御指導いただいた小松電子管部長ならびに開発の推進に努力された船津前保全部長, 都築 前 副 部長, 五十嵐氏に感謝する。

なお文中のデータのいくつかは開発途上に、5 社から寄せられたものであることを付記する。

(昭和 37 年 11 月 5 日受付)

表 紙 説 明

日本共同出費で設立

台湾でテレビ本放送開始

本号ニュース欄にもあるようにこのほど台湾でもテレビの本放送が始まった。この放送局は台湾と日本の共同出資で設立されたもので、総資本 3 億円 (日本側 40%, 東芝, 日電, 日立, フジテレビ, 台湾側 60%) である。表紙写真はこの放送局の全景と演奏所正面である。

この局の現有能力は、映像: 5 kW, 音声: 2.5kW, 空中線: 2 方向 10 段, 2 段 (新竹方向 EPR 70.5 kW, 基隆方向 EPR 14.5kW), サービスエリア: 100km. また演奏所の方は中継車: 1 式 (カメラ 2 台), スタジオ: 1 (70 坪), テレビシネマスタ: 16mm プロセクタ 2 台, スライドプロセクタ 1 台, ア

ニマテックプロセクタ 1 台, ビジコンカメラ 1 台, ダビング: 1 (35 坪) となっている。

なお生番組カメラは 2 台のためスタジオ, 中継番組に引まわし使用されており, したがって制作能力はかなりの制約を受けている。また生番組用 CM のフィルム関係素材は一さいマスタにて実施している。このほか測定器の一部を東芝, 日立より購入し, 日産 100 台の受像機工場を自営している。