



回路と部品を変えてみた
那須好男

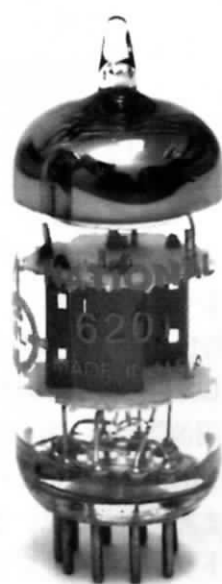
ステレオ・パワー・アンプの製作

本誌先月号(2016年5月号)で、直熱5極管4P1Lの3結シングル・パワー・アンプを紹介しました。その時一寸触れたプロト・タイプが本機です。素性のよく分からない、ソ連製の直熱5極管4P1Lの実力を確認するため、製作したものです。以前作ったアンプを4P1Lに合わせて改造しました。あまり期待していませんでしたが、音を聴いてひさしぶりに興奮してしまいました。そんなことで、製作費やデザインを含めて4P1Lにマッチしたものとして製作したのが5月号で紹介したアンプです。

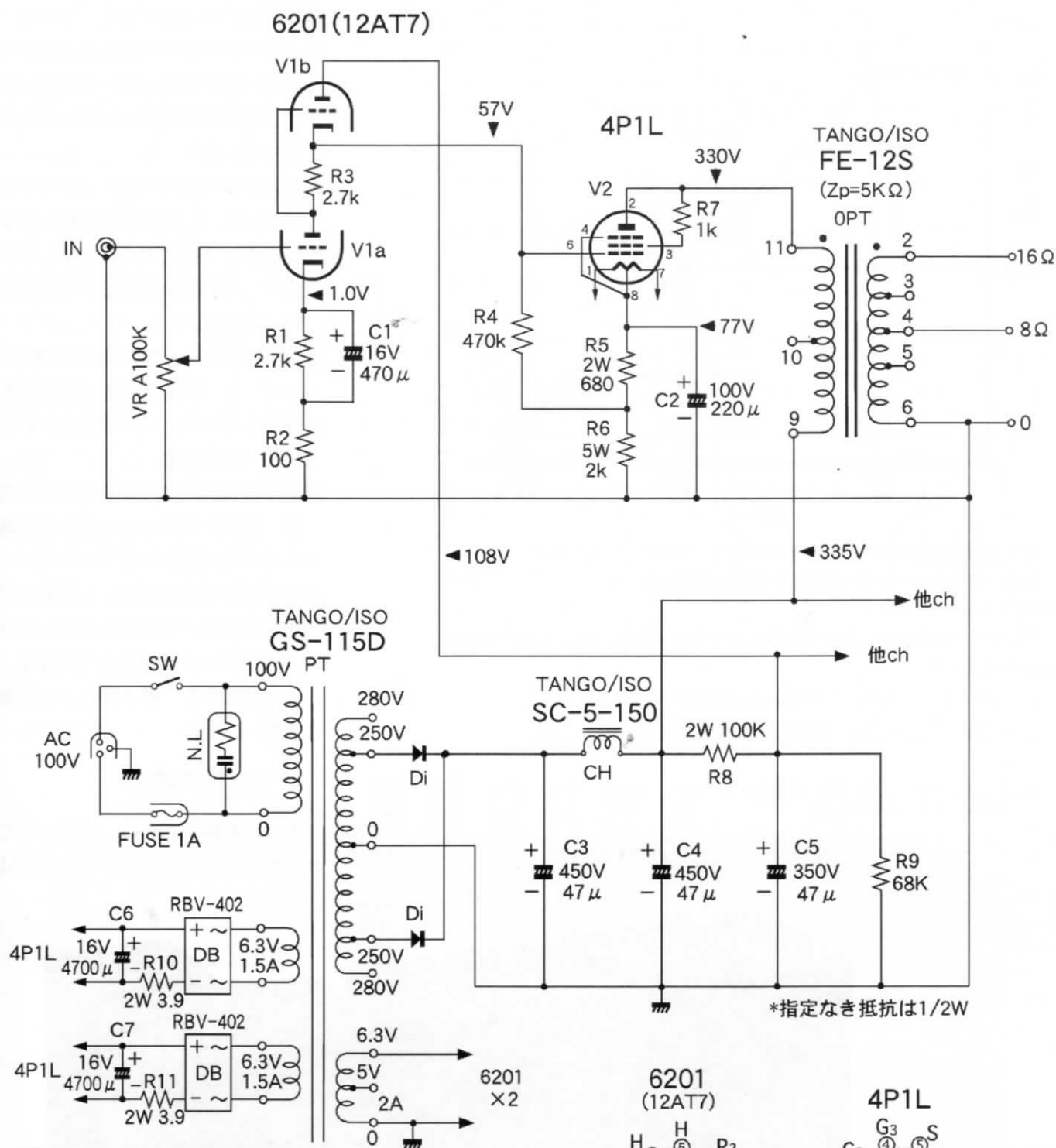
この2台を友人4人と試聴したところ、105dB/Wのメイン・スピーカを使用した場合は5月号アンプを支持2人、本機を支持2人、優劣付けがたいが1人となりました。93dB/Wのサブ・スピーカを使用した場合は5月号アンプを支持1人、本機を支持3人、優劣付けがたいが1

人となりました。この球の素性が良いというのは全員の一致した意見で

電圧増幅管、回路方式は異なりますが、共通する良さが感じられるもの



◆今回使用した真空管 4P1L(左)と初段の 6201(右)



〈第1図〉
4P1L (T) シングル・パ
ワー・アンプ全回路図

上記のような話を本誌編集長に話したところ、コンセプトが異なるアンプなので発表する意義があるので、という話になり本機を紹介することにしました。

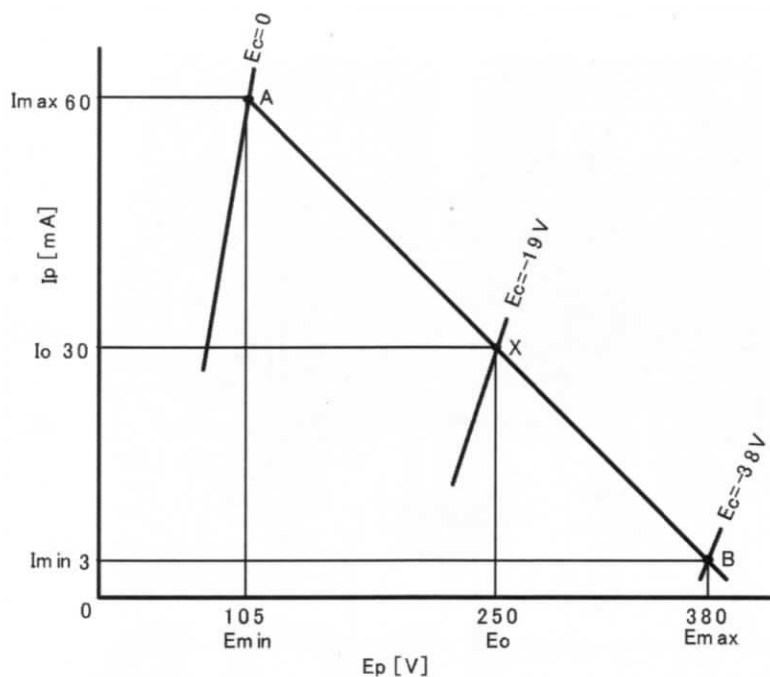
本機の全回路図は第1図のようになります。

本機と5月号のアンプの違い

本機と5月号のアンプの主な違い

項目	本機	5月号アンプ
出力トランス	FE-12S	M-757
1次インピーダンス	5kΩ	7kΩ
電圧増幅管	6201 (12AT7)	12AY7
結合方式	直結	CR 結合
整流素子	シリコン・ダイオード	整流管 (6AX5GT)

〈第1表〉本機と5月号掲載のアンプと比較する



動作基点 X を $E_o=250V$ 、 $I_o=30mA$ とすると、その時のグリッド・バイアス電圧 $E_{c0}=-19V$ となる。 $E_c=0$ の曲線上に $I_{max}=2I_o=60mA$ の点 A をとると、その点の電圧 $E_{min}=105V$ となる。

直線 AX の延長線上に $E_{cb}=-2E_{c0}=-38V$ をとると、その点 B は $E_{max}=380V$ 、 $I_{min}=3mA$ となる。

以上より、最大出力 P_o 、負荷抵抗 R_L 、歪率 KF を求める。

$$P_o = \frac{(E_{max} - E_{min}) \times (I_{max} - I_{min})}{8} = \frac{(380 - 105) \times (0.06 - 0.003)}{8} = 1.96W$$

$$R_L = \frac{E_{max} - E_{min}}{I_{max} - I_{min}} = \frac{380 - 105}{0.06 - 0.003} = 4.82k\Omega$$

$$KF = \frac{(I_{max} + I_{min})/2 - I_o}{I_{max} - I_{min}} \times 100 = \frac{(0.06 + 0.003)/2 - 0.03}{0.06 - 0.003} \times 100 = 2.63\%$$

↑(第2図)
負荷線を引く
(再掲載)

◆後方ナナメより見る。前号機よりトランスは二回りくらい大き

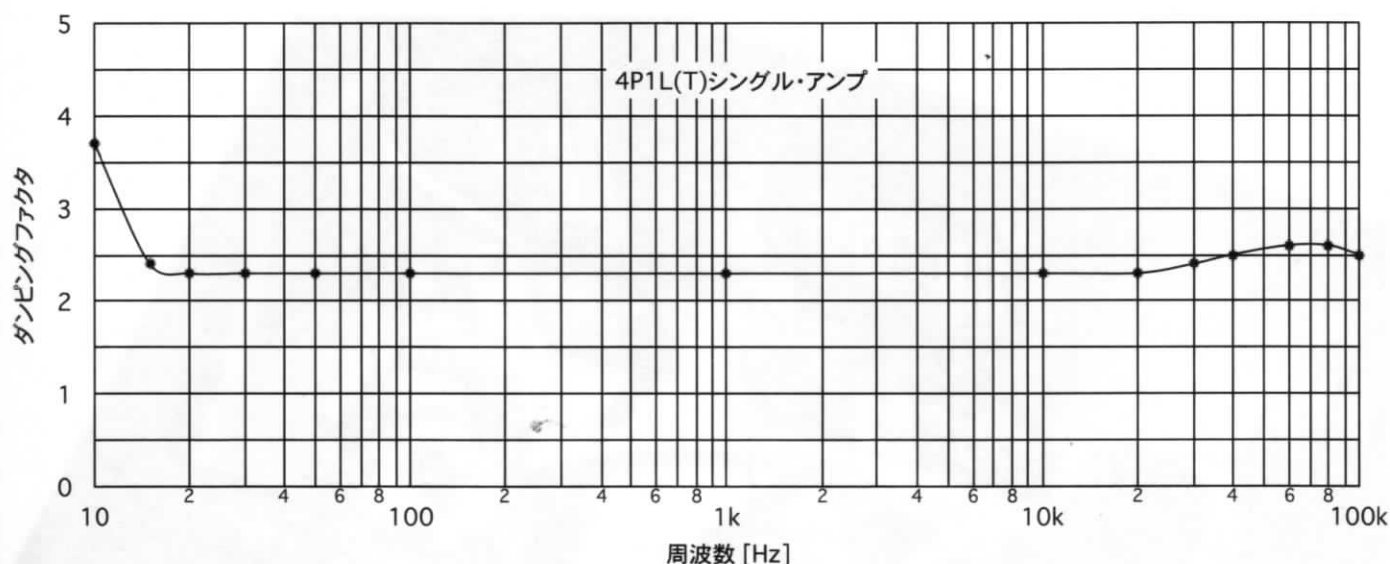


は以下のようになります。

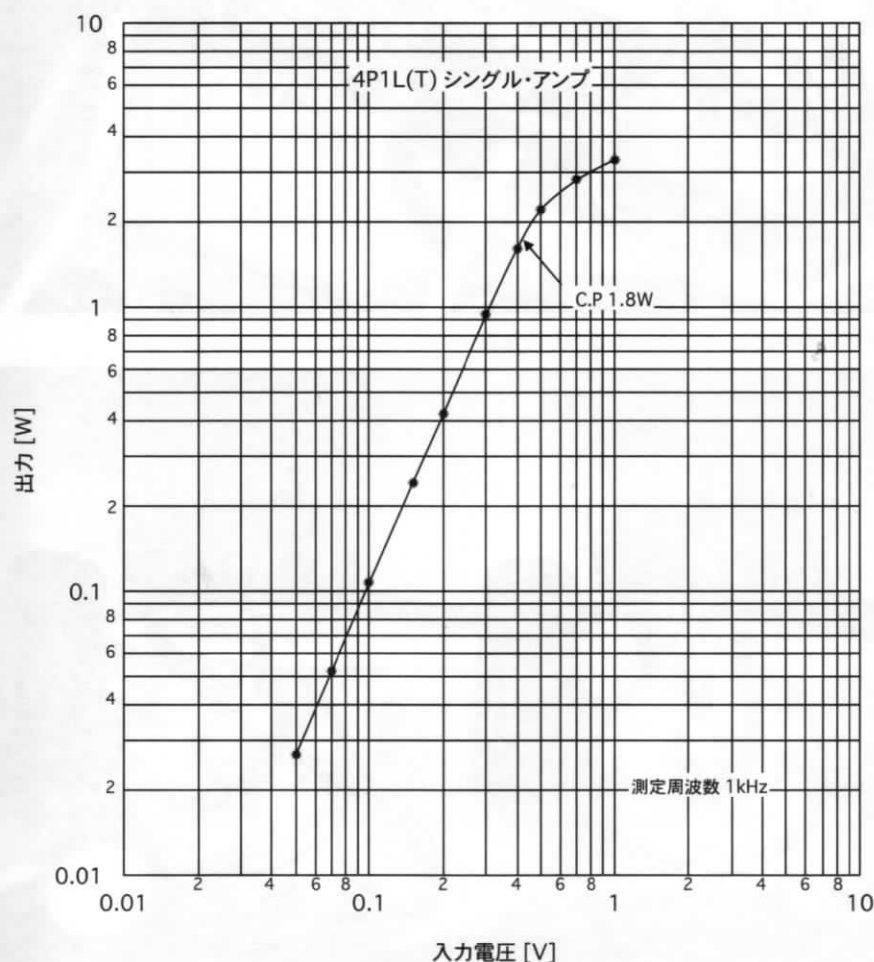
- ① 5月号のアンプでは出力トランスに M-757 を使っていますが、本機では容量が大きい FE-12S を使っています
 - ② 出力トランスの1次インピーダンス Z_p は、5月号では $7k\Omega$ としているが、本機では $5k\Omega$ としています。この理由は5月号を参照してください。
 - ③ 電圧増幅管に、本機では 6201 (12AT7) を、5月号では 12AY7 を使用している。この理由も5月号で述べています。
 - ④ 電圧増幅段と出力段の結合方式は、5月号では CR 結合なのに対して本機は直結としています。
 - ⑤ B 電源の整流素子は、5月号では整流管整流ですが本機ではシリコン・ダイオード整流としています。
- 以上を表にすると第1表のようになります。

4P1L(T) の動作

この球を購入した時、同封されていた規格表からフィラメント定格は



〈第6図〉本機のダンピング・ファクタ特性



〈第7図〉本機の入出力特性

本機の電気特性

第4～7図が本機の電気特性で、負荷は8Ωで測定しました。

第4図が周波数特性で、1V=0.125Wを0dBとして測定しています。15Hz～50kHz/−1dBとなりました。高域は250kHzまで滑らかに減衰しています。300kHzあたりで若干不連続になっていますが、目くじらを立てるほどではありません。

第5図が雑音歪率です。フィラメントを直流点火しましたが、ハムバランスは付けず、フィラメントの中点をバイアス抵抗に接続しただけですので、残留ノイズはハムバランスを付けた5月号のものに比べて2倍ほどになります。それでも0.8mVですから、問題になるほどの値ではありません。100Hz、1kHz、10kHzの値が複雑に交差して、この特性はキレイではありません。音には関係ないでしょうが…。1kHz、10kHzが1Wで1%以下になりますので、最大出力1.8Wのアンプとしては合格点をあげましょう。

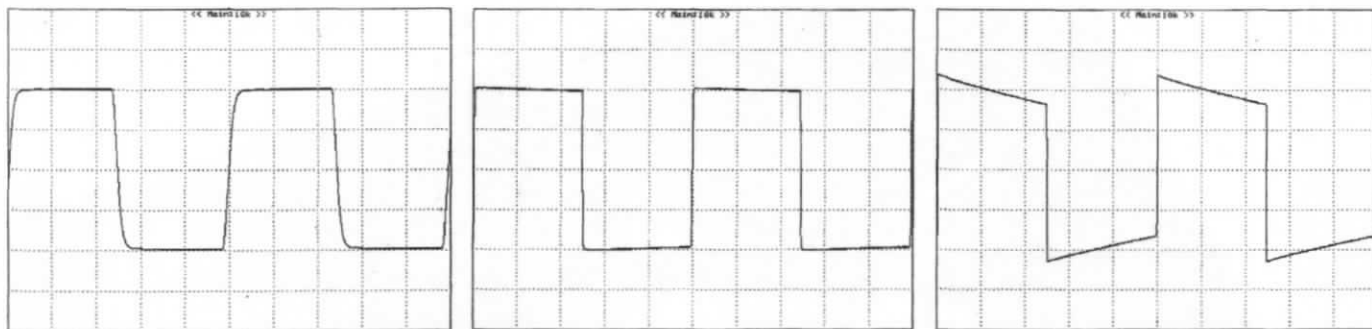
第6図はダンピングファクタ特性で、20Hz～20kHzで2.3一定です。高域は100kHzまであまり変化はあ

製造したかは分かりません。

フィラメント回路の整流用ダイオード・ブリッジは、RBV-402という平たいインライン形のものを使用しました。いつもは四角い形のものを使うのですが、平ラゲ板上に組み易いようにインライン形のものを使い

ました。

B回路の整流用ダイオードは、両波整流ですから使用する電源トランス端子電圧の3倍以上あれば良いでしょう。電流容量は3Aあれば十分です。



〈第8図〉方形波特性. 左より10kHz, 1kHz, 100Hz

100Hzもこちらのほうがキレイです。

使用感

8Ω端子までの増幅度は約9.3倍あるので、メインの105dB/Wのスピーカでは十分な値です。サブの93dB/Wでも特に不自由は感じません。残留ノイズ0.8mV(8Ω端子)という値は、メインのスピーカに耳を付けてもほとんど聞き取れない位です。

直熱5極管の3結という個性的な音がしそうですが、5月号のアン

プでも本機でもクセのない正統的な音がします。聴いていて気持ち良くなります。

高効率のメイン・スピーカでは、出力トランスの容量アップの効果はあまり感じられません。しかし、OPTのZpの違いか、電圧増幅管の違いか、回路構成の違いか分かりませんが、5月号のアンプは聴きやすい音がします。それに対して本機は、元気ハツラツとした感じですが、これは、あえてオーバーに表現したのですが…。

効率93dB/Wのサブ・スピーカ

では、普通の音量で聴いている分には両者ともあまり違いはなくゴキゲンな音で鳴っています。しかし、オーケストラのフォルテなどの出力が大きくなる所では、5月号のアンプはマッシブなパワー感が少し弱めに感じられます。

メイン・スピーカで聴く限りにおいては、音質に製作費やデザインなどを加味すると5月号のアンプにより愛着を感じる私です。

ちなみに試聴に使用したCD盤は、5月号で使ったものと同じです。



◆4P1L回りの配線の様子