

## 初段管プレート側搬送波除去フィルタの特性

### 1.はじめに

初段管のプレート側で搬送波（高周波）を除去し、音声信号だけを通過させるローパスフィルタについて、製作した実機の回路を検証する。

### 2.回路例とフィルタ特性

Fig.2-1 に初段 6AK5 のフィルタ回路と摘要を示す。

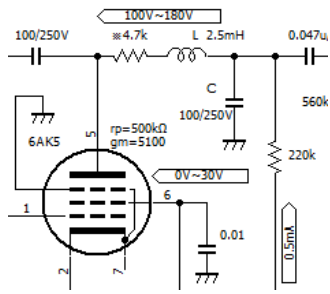


Fig.2-1 プレート側搬送波フィルタ

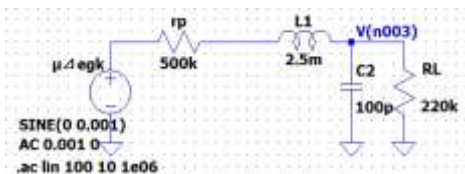
- 1) 4.7 kΩ – 2.5 mH – 100 pF でプレート側に現れた搬送波を除去する（4.7 kΩ は一般的な回路では省略される）。
- 2) 2.5 mH は 4 mH ~ 10 mH の例，抵抗の場合（10 kΩ 等）もあり，100 pF は 150 pF ~ 200 pF など。
- 3) 素子遮断周波数  $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  Hz , (L が R の場合  $f_r = \frac{1}{2\pi RC}$ )

Fig.2-1 では  $f_r = 318.3$  kHz である。

Fig.2-2, 2-4 にシミュレーション用等価回路<sup>2-1)</sup>， Fig.2-3, 2-5 に周波数特性を示す。

2.5 mH, 100 pF では音声信号帯域（≦10 kHz）で概ね穏やかな特性で，搬送波域（≧594 kHz）では十分な減衰量が得られる（Fig.2-3）。 $r_p \gg |\omega L_1|$  ゆえ，実  $f_r$  はほぼ RL と C2 で定まる（ $f_r = 7.23$  kHz）。

また，他の回路例では Fig.2-4 のように C1 が追加されていることがある。この場合，450 kHz 付近に望まぬ共振点が生じる（Fig.2-5）。共振点は，L1 及び C1 並びに C2 値如何で搬送波帯域内になるため注意が必要である（例；L1=1 mH, C1=C2=100 pF では 710 kHz）。



- μΔegk; 1 mV
- rp ; 初段管内部抵抗 500 kΩ

Fig.2-2 等価回路

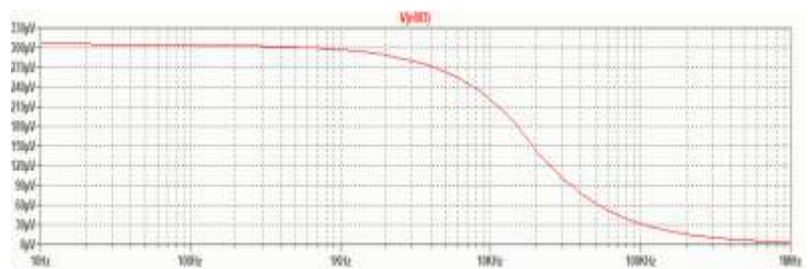
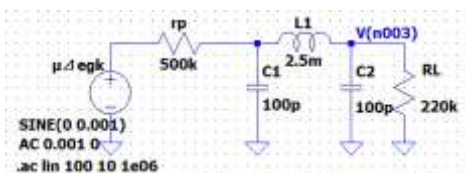


Fig.2-3 等価回路の周波数特性



- μΔegk ; 1 mV
- rp ; 初段管内部抵抗 500 kΩ

Fig.2-4 C1 を追加した場合

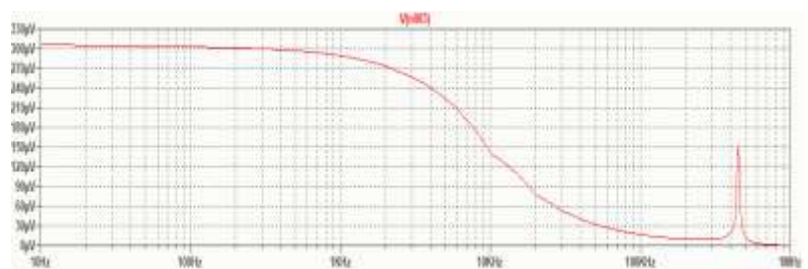


Fig.2-5 C1 を追加した場合の周波数特性

2-1) 真空管等価回路を電流源(gmΔegk)と内部抵抗 rp の並列型にしても結果は同様

μV オーダの測定は困難を伴うため、 $\mu\Delta\text{egk}=100\text{ mV}$  時の実測値を Fig.2-7 に示す。

2.5 mH は手持ちがないので小型フェライトタイプの 1 mH とし、100 pF はマイカを使用して実特性を測定した。特性は Fig.2-3 と概ね同傾向だが、遮断周波数（-3 dB）は 2 kHz ほど低くなっている。

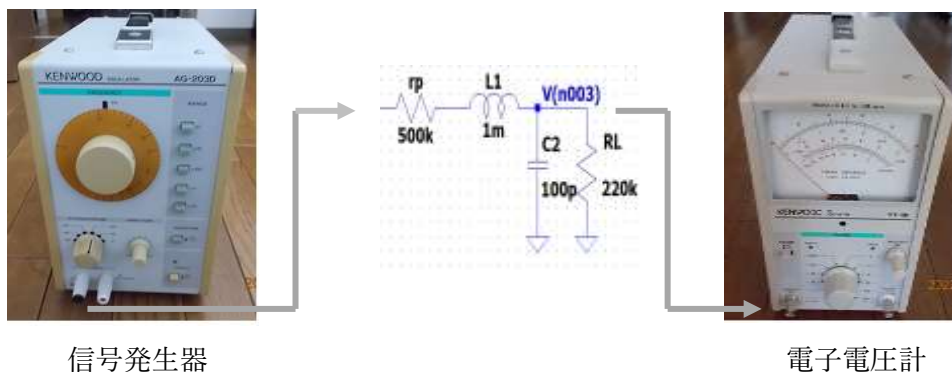


Fig.2-6 周波数特性測定系

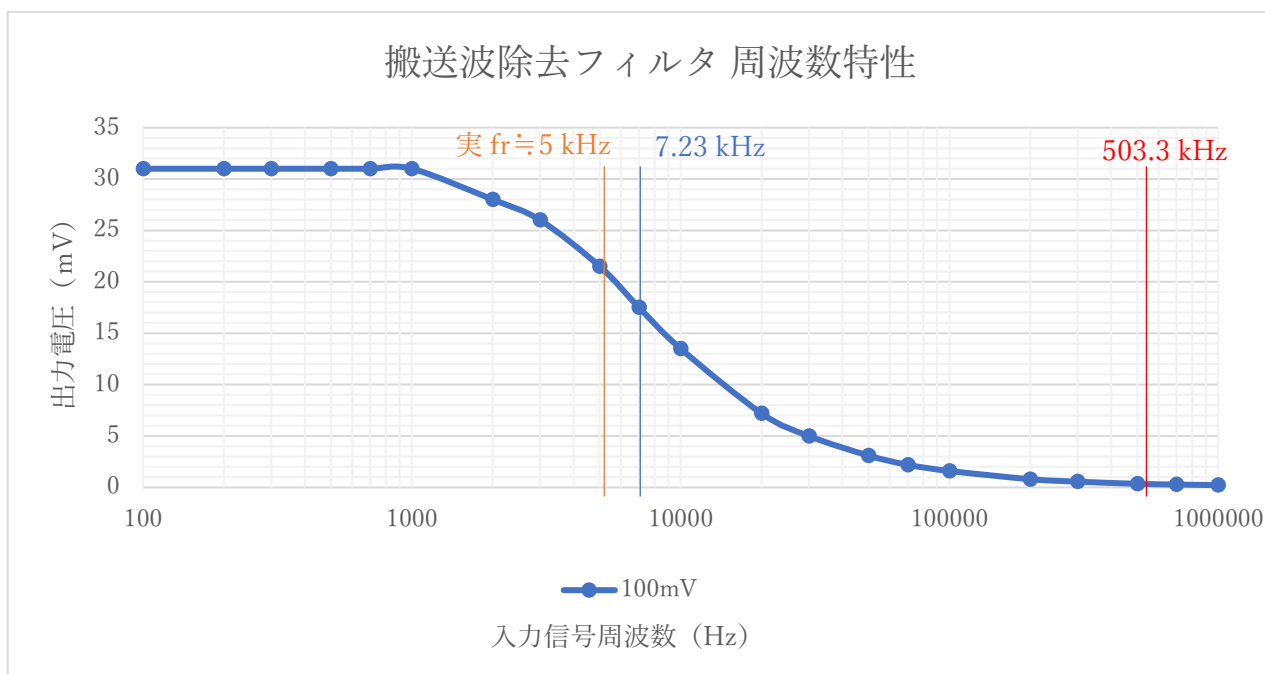


Fig.2-7 等価回路の周波数特性

$L1=1\text{ mH}$ ,  $C2=100\text{ pF}$  なら、 $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L1C2}}$  から  $f_r=503.3\text{ kHz}$  であるが、 $C2$  と  $RL=220\text{ k}\Omega$  によるローパスフィルタの遮断周波数がより低周波数になるため、こちらが支配的となる。