

6.プレート同調回路バリコン及びキャパシタ耐圧の考察

プレート同調型受信機で以下のような記述を見かけることがある (Fig.6-1)。

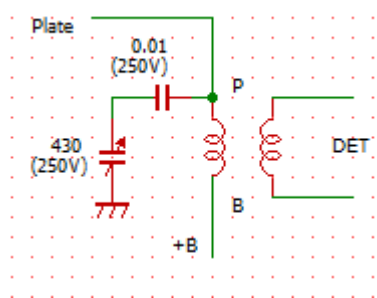


Fig.6-1 プレート同調回路

注) バリコンの耐圧が DC250V 以上であれば、0.01 μF は不要だが、バリコンの羽根のショート等不測の事態に備えて取付けを推奨する。

バリコンのロータ (可動極) がステータ (固定極) と短絡すれば機能しなくなるが、0.01 μF があれば**直流は阻止され**、+B 電圧を保護することができる。

特に中古バリコン (耐圧は耐圧試験機で確認するが通常は未所有) では注意が必要である。

Fig.6-2 で直流電圧 V の信号源抵抗を r とし、容量値と電圧値の関係を以下に示す。

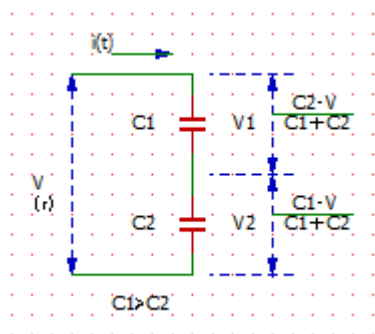


Fig.6-2 容量と電圧

$$r \cdot i + \int \frac{1}{C_1} idt + \int \frac{1}{C_2} idt = V \quad \dots \dots \dots 6-1$$

ラプラス変換すると

$$\left(r + \frac{1}{s \cdot C_1} + \frac{1}{s \cdot C_2} \right) I(s) = \frac{V}{s} \quad \dots \dots \dots 6-2$$

ラプラス逆変換して

$$i(t) = \frac{V}{r} e^{-\frac{(C_1+C_2)}{C_1 \cdot C_2 \cdot r} t} \quad \dots \dots \dots 6-3$$

式 6-3 から、電流 i(t) は単純な (振動を伴わない) 減衰電流となる。

したがって、C1 及び C2 にかかる電圧は

$$V_1 = \int \frac{1}{C_1} idt = \frac{1}{C_1} \int idt = \frac{1}{C_1} \int \frac{V}{r} e^{-\frac{(C_1+C_2)}{C_1 \cdot C_2 \cdot r} t} dt = \frac{1}{C_1} \cdot \frac{V}{r} \left(\frac{-1}{\frac{C_1+C_2}{C_1 \cdot C_2 \cdot r}} \right) \left[e^{-\frac{(C_1+C_2)}{C_1 \cdot C_2 \cdot r} t} \right]_0^\infty = \frac{C_2}{C_1+C_2} V \quad \dots \dots \dots 6-4$$

$$V_2 = \int \frac{1}{C_2} idt = \frac{1}{C_2} \int idt = \frac{1}{C_2} \int \frac{V}{r} e^{-\frac{(C_1+C_2)}{C_1 \cdot C_2 \cdot r} t} dt = \frac{1}{C_2} \cdot \frac{V}{r} \left(\frac{-1}{\frac{C_1+C_2}{C_1 \cdot C_2 \cdot r}} \right) \left[e^{-\frac{(C_1+C_2)}{C_1 \cdot C_2 \cdot r} t} \right]_0^\infty = \frac{C_1}{C_1+C_2} V \quad \dots \dots \dots 6-5$$

以上から Fig.6-1 の 0.01 μF と 430 pF の場合、+B を 250V とすると**バリコンにかかる電圧は**

$$V_2 = +B \times C_1 / (C_1 + C_2) = 250 \text{ V} \times 0.01 \times 10^{-6} / (0.01 \times 10^{-6} + 430 \times 10^{-12}) = 239.7 \text{ V} \quad \dots \dots 6-6$$

となり、ほぼ +B 電圧となる。0.01 μF はバリコンの可変範囲に影響のないよう容量が大きくなっているが、**電圧は容量と反比例する**ため注意せねばならない。適切に選択しないとショートは防止できてもバリコンにかかる電圧は大きいままである。