

続、コンデンサ

先回の、Ver-48の抵抗の話は、以前の Ver-22 に書きました、抵抗の書き足しの話でした。続いて今回は以前の、Ver-20 に書きました、コンデンサの話の書き足しです。

先回の合成と同じようにコンデンサの合成がどうなるか、と言った話です。コンデンサの構造や種類や単位他については、Ver-20で書いて居ますので、今回は省きます。

コンデンサに直流電圧を加えた時、充電終了後は無限大の抵抗のように動作しますが交流電圧を加えた時、コンデンサは充電と放電を繰り返します。コンデンサには交流は流れ続ける事に成ります。

ですから、交流の周波数が高いほど電流は多く流れやすく成ります。

周波数に対して抵抗回路の抵抗の様に働く定数を容量性リアクタンスと言います。容量性リアクタンスは X_C と言う記号で表され単位は Ω を用い、下記の公式で求められます。

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$$

ω 角速度 = $2\pi f$
 f 電圧周波数
 C コンデンサ容量

容量性リアクタンスはコンデンサのインピーダンスとも言われます。

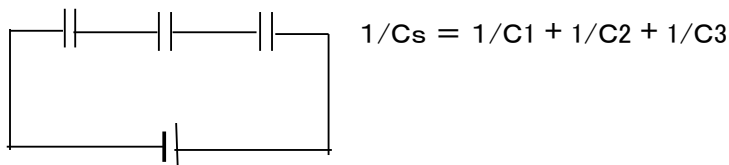
容量性リアクタンスの合成計算は、抵抗と同じように、オームの法則も成り立ちます。 $I = V / R$ です。

コンデンサに交流を加えた時、電流と電圧の関係は、

$$I = \frac{V}{\frac{1}{\omega C}} = V \omega C$$

ω 角速度 = $2\pi f$
 I 交流電流
 V 交流電圧
 C コンデンサ容量

コンデンサの接続です、直列接続の場合、



合成容量 C_s は $1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$ の逆数になりますから各々のコンデンサの容量が $1\mu F$ なら $1/3$ の $0.33\mu F$ になります。直列接続の応用はコンデンサの耐圧を上げたい場合等が有ります。

直列接続の各コンデンサの電圧は、コンデンサの容量に反比例して分配され、容量の小さいコンデンサには、大きい電圧が加わり、容量の大きいコンデンサには小さい電圧が加わる事に成ります。

図から、合成容量が C_s なら各コンデンサに加わる電圧は次の式から求められます。

C1に加わる電圧	C2に加わる電圧	C3に加わる電圧
$C_1 v = C_s / C_1 \times V$	$C_2 v = C_s / C_2 \times V$	$C_3 v = C_s / C_3 \times V$

直列接続の各コンデンサに流れる電流は、コンデンサの容量に関係無く、同じ電流が流れます。

並列接続については、続、続コンデンサ、Ver-50、次回に書きます。