

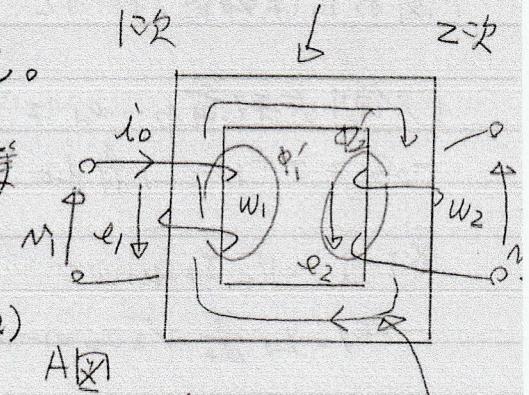
△△△

今日は変圧器の回路(等価換算前C図)を解説。

変圧器の1次、2次コイルと鉄心、電流、電圧、磁束等をA図より説明。(A図は無負荷)(電磁学)より(アラギーへいくよ)。

$$\text{1次電圧 } V_1 = \frac{d}{dt} \psi_1 \quad (\psi_1 = \psi_1 \phi \text{ は 1 次の磁束链数})$$

$$\text{1次コイル端子電圧 } e_1 = -\frac{d}{dt} \psi_1 \phi$$



A図

差数1次  $\psi_1$ ,  $\phi$   
 11 2次  $\psi_2$   
 主磁束  $\phi$   
 電圧  $V_1$   
 1次電源  $V_1$   
 2次漏れインダクタス  
 磁気飽和の為。

上式で  $\psi_1 = -e_1$  となり、 $\psi_1$  正方向と取ると  $e_1$  は  
 逆方向となる。(等価回路では正方向に左、又バッタリ  
 図も同様に作成する)  $\hat{e}_1$

更に2次側も  $\psi_1$  (正方向) における(C図)とします。

○回路に正方向に並んで電圧、電流方向となります。

$$V_1 = \frac{d}{dt} \psi_1 \phi = \psi_1 \frac{d}{dt} \phi = L_1 \frac{d}{dt} I_1 \quad (L_1 \text{ は 1 次コイルの自己インダクタス})$$

上式で  $\psi_1 \phi = L_1 I_1$  (ただし実際 1 次も 2 次も 2 次漏れ磁束が生じる。)  
 磁気飽和の為。

\* この漏れ磁束(1次、2次)が、1次、2次のリアクタンス分

$$x_1 = \omega L'_1 = 2\pi f L'_1, x_2 = \omega L'_2 = 2\pi f L'_2 \quad [V]$$

1次漏れインダクタス  $x_1 = 2\pi f L'_1$  2次漏れインダクタス  $x_2 = 2\pi f L'_2$

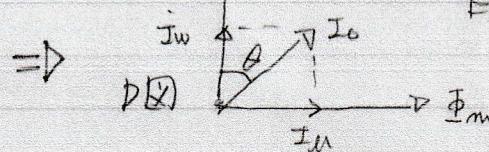
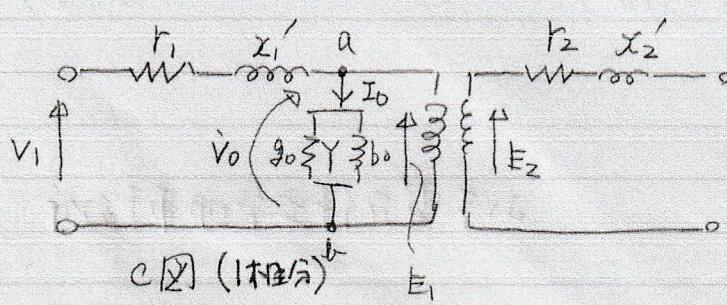
A図で  $\psi_1$  は正弦波である時、主磁束中も正弦波に成るには、 $I_1$  (鉄損電流) は余り波形となる。B図

更に無負荷時はビストリックモードであるが、 $I_1$  は B図より更に余り波形となる。

又漏れ磁束はラグ電流を生じる為に(C図)で示す

ビストリックモード + ラグ電流モード = 鉄損モードにて、 $I_1$  の実効値 B図

$I_0$  で等価回路内に表示されります。(この考え方が便利ですが)



$$\text{鉄損} = V_1 I_0 a_2 \theta$$

$I_w$ : 鉄損電流

$I_m$ : 磁化電流

\*  $E_1(\phi_1)$  と  $E_2(\phi_2)$  を正方向と取ることで等価換算が出来た。

$L_1, L_2$  はコイルの 2 次抵抗。

C図の  $E_1$  (実数値) (→ 12)

1次側に並接電感  $-e_1$  は次の式。

$$-e_1 = +\omega_1 = L_1 \frac{d}{dt} i_0$$

(1) 前回の考え方で  $i_0$  を実数値表示  
とする。※1

$$\text{※1 } i_0 = \sqrt{2} I_0 \sin \omega t \quad (2)$$

$$-e_1 = L_1 \frac{d}{dt} \sqrt{2} I_0 \sin \omega t = L_1 \cdot \omega \cdot \sqrt{2} I_0 \cos \omega t$$

$$-e_1 = \sqrt{2} \omega L_1 I_0 \cos \omega t \quad (3)$$

$$2 - e_1 = \omega_1 \frac{d}{dt} \phi \quad (4)$$

(4) と (1) 同様の考え方。  
(実数値表示)  $\phi_m$ : 最大値

$$-e_1 = \omega_1 \frac{d}{dt} \phi_m \sin \omega t$$

$$-e_1 = \omega_1 \cdot \phi_m \cdot \omega \cos \omega t \quad (5)$$

$$(3) = (5) \Rightarrow \sqrt{2} \omega L_1 I_0 \cos \omega t = \omega \cdot \omega_1 \cdot \phi_m \cos \omega t \quad (6)$$

$$(6) 式中 \(\omega L_1 I_0 = E_1\) ので \(\sqrt{2} E_1 \cos \omega t = 2\pi f \omega_1 \phi_m \cos \omega t$$

$$\therefore E_1 = \frac{2\pi f \omega_1 \phi_m}{\sqrt{2}} \div 4.44 f \omega_1 \phi_m \quad (7)$$

$$\text{同様 } E_2 \div 4.44 f \omega_2 \phi_m \quad (8)$$

(7) 式は 5 図を示しています。

次回予定へ C図を 1 次側へ等価換算  
し電圧変動率との計算。  
(数学へ二項定理利用)

