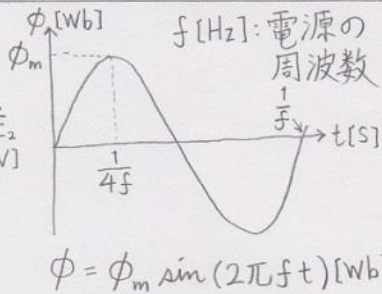
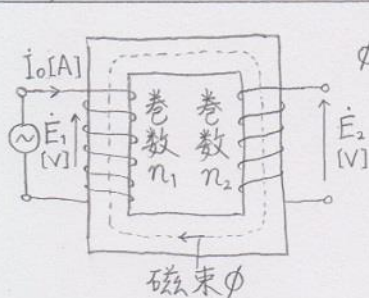


261. 誘導起電力・変圧比・一次側に換算した等価回路



・ファラデーの法則(#17参照)

$$E_{1a} = n_1 \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = n_1 \frac{\phi_m}{\frac{1}{4f}} = 4f n_1 \phi_m [\text{V}] (\text{平均値})$$

$$E_1 = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} (\text{波形率}) \times E_{1a} \cong 4.44 f n_1 \phi_m [\text{V}] (\text{実効値})$$

$E_1 [\text{V}]$: 一次巻線の誘導起電力

$E_2 [\text{V}]$: 二次巻線の誘導起電力

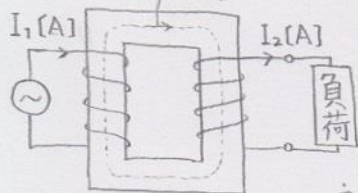
$$E_1 = 4.44 f n_1 \phi_m [\text{V}]$$

$$E_2 = 4.44 f n_2 \phi_m [\text{V}]$$

変圧比 a

$$a = \frac{E_1}{E_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

主磁束 Φ



電圧一定 → 主磁束一定

→ 一次巻線に電流 I_1 が流入して起磁力 $n_1 I_1$ を打ち消す

$$n_1 I_1 + n_2 I_2 = 0$$

$$-\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{a}$$

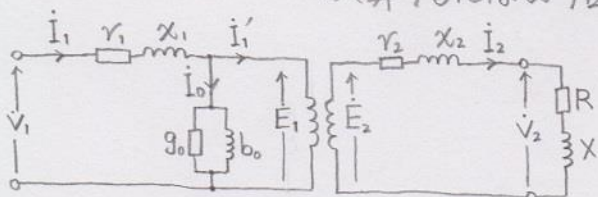
$$E_1 I_1 = a E_2 \times \frac{1}{a} I_1 = E_2 I_2$$

$$E_1 I_1 = E_2 I_2$$

一次と二次の電力は等しい

$$\text{インピーダンス } Z'_2 = \frac{E_1}{I_1} = \frac{a E_2}{I_1/a} = a^2 \frac{E_2}{I_2} = a^2 Z_2$$

(二次側を一次側に換算するには a^2 倍する)



$V_1 [\text{V}]$: 一次端子電圧, $I_1 [\text{A}]$: 一次電流,

$r_1 [\Omega]$ (抵抗), $x_1 [\Omega]$ (漏れ) アクタンス

r_1, x_1 : 一次巻線のインピーダンス,

$Y_0 [\text{S}]$: 励磁アドミタンス ($g_0 [\text{S}]$: 励磁コンダクタンス, $b_0 [\text{S}]$: 励磁サセアタンス),

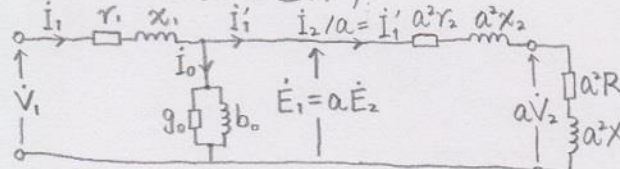
$I_0 [\text{A}]$: 励磁電流,

$r_2 [\Omega], x_2 [\Omega]$: 二次巻線のインピーダンス

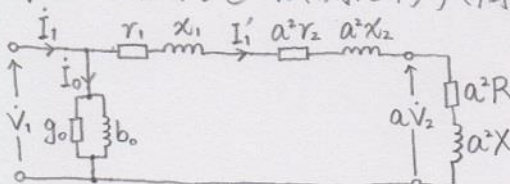
$I_2 [\text{A}]$: 二次電流, $V_2 [\text{V}]$: 二次端子電圧

$R [\Omega], X [\Omega]$: 負荷インピーダンス

理想変圧器を外す



励磁回路を一次側に移す (簡易等価回路)



<一次側に換算した等価回路>

変圧器の等価回路は、後述の誘導機にも使う

次は一次側を二次側に換算してみよう



誘導起電力の公式が同期発電機と似ている

変圧器は電圧の変成に用いるのよ

