

269. 誘導電動機のL形等価回路

一次巻線(固定子巻線)起電力 $E_1 = 4.44 k_1 w_1 f_1 \phi$ [V]

k_1 : 一次巻線の巻線係数, w_1 : 一次1相のコイルの巻数

f_1 [Hz]: 一次周波数, ϕ [Wb]: 1極の平均磁束

$$\text{巻数比} = \frac{E_1}{E_2}$$

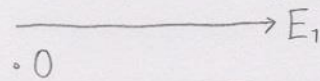
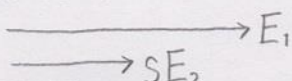
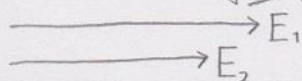
二次巻線(回転子巻線)起電力 $E_2 = 4.44 k_2 w_2 f_1 \phi$ [V]

k_2 : 二次巻線の巻線係数, w_2 : 二次1相のコイルの巻数

◦ $S=1$ ($N=0$: 停止中)

◦ $0 < S < 1$

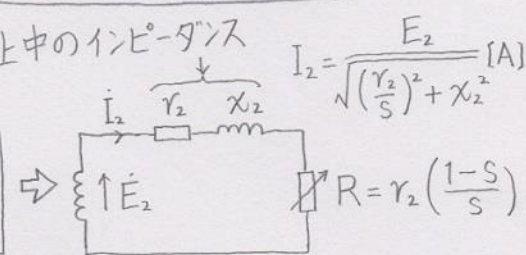
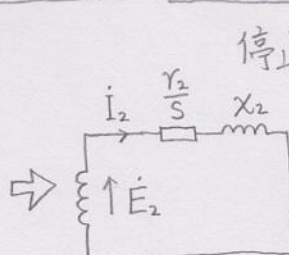
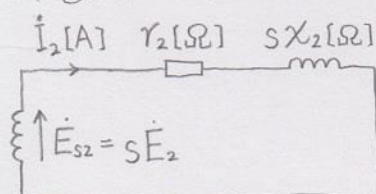
◦ $S=0$ ($N=N_s$: 同期速度)



二次誘導起電力 $E_{2s} = S E_2$ [V]

E_{2s} の周波数 $f_{2s} = S f_1$ [Hz]

二次巻線の等価回路

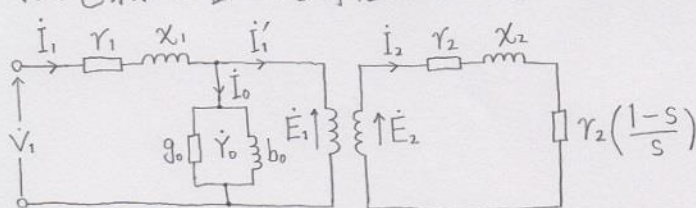


停止中のインピーダンス

$$I_2 = \frac{E_2}{\sqrt{\left(\frac{r_2}{S}\right)^2 + X_2^2}} \text{ [A]}$$

r : 巻線抵抗, x : 巻線の漏れリアクタンス, R [Ω]: 等価負荷抵抗

一次巻線を含めた等価回路(星形1相分)



V_1 [V]: 線間電圧 $\sqrt{3}$ (一次端子)

Y_0 [S]: 励磁アドミタンス

g_0 : 有効分(鉄損分)

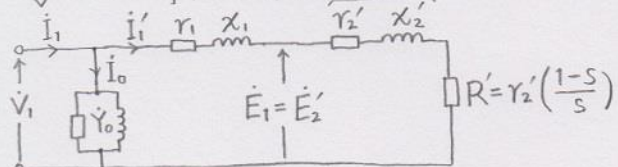
b_0 : 無効分(磁化分)

固定子

理想変圧器

回転子

↓ L形等価回路



$$\text{巻数比 } a = \frac{E_1}{E_2} = \frac{k_1 w_1}{k_2 w_2}$$

$$\text{相数比 } \beta = \frac{m_1 (\text{一次相数})}{m_2 (\text{二次相数})}$$

巻線形: $m_1 = m_2 \rightarrow \beta = 1$

かご形: $m_1 < m_2 \rightarrow \beta < 1$

$$E_2' = a E_2 \text{ [V]}, \quad I_1' = \frac{1}{a\beta} I_2 \text{ [A]}, \quad Z_2' = a^2 \beta Z_2 \text{ [}\Omega\text{]} \quad \text{※ 記号右上の' (ダッシュ) は一次側への換算表示}$$



等価回路で表せるという事は計算問題のね

誘導電動機は変圧器の計算を応用してL形等価回路で表す事ができる

