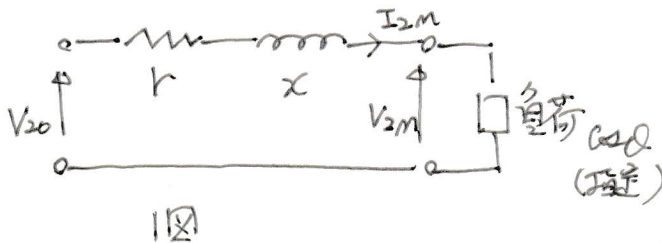


変圧器を2次側に等価変換し、電圧変動率を $[\%]$ で、変圧器の百分率抵抗降下 P 、百分率リアクタンス降下 $\%$ を用いて表示する。

2次等価変換回路は下図(1図)



1図解説 (1相分)

I_{2m} : 定格2次電流

V_{2m} : 定格2次電圧

V_{20} : 無負荷2次電圧

変圧器の1次抵抗 r_1 (Ω /相)

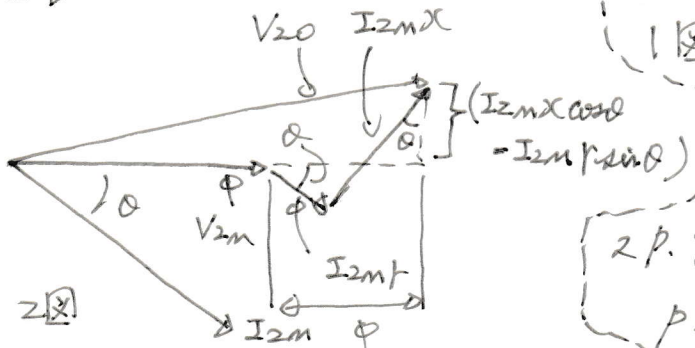
2 " r_2 (Ω /相)

Tr巻数比 a と α と

(1図中 $r = \frac{r_1}{a^2} + r_2$ (等価抵抗))

$x = \frac{x_1}{a^2} + x_2$ (等価リアクタンス)

1図から電圧変動率 $\cos\theta$ でのベクトル図は2図。



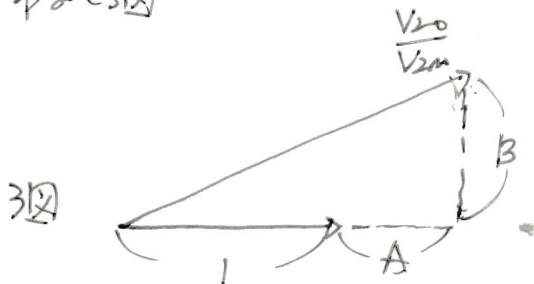
2P. $\%$ は定義より

$$P = \frac{I_{2m} r}{V_{2m}} \times 100 \quad (1)$$

$$\% = \frac{I_{2m} x}{V_{2m}} \times 100 \quad (2)$$

(2図で V_{2m} で ϕ とする)

($I_{2m} r \cos\theta + I_{2m} x \sin\theta$)



$$\text{3図で } A = \frac{P}{100} \cos\theta + \frac{\%}{100} \sin\theta \quad (3)$$

$$B = \frac{\%}{100} \cos\theta - \frac{P}{100} \sin\theta \quad (4)$$

電圧変動率は定義より、1図より $\epsilon = \frac{V_{20} - V_{2m}}{V_{2m}} \times 100 [\%]$ (5)

$$\text{(5)より } \epsilon = \left(\frac{V_{20}}{V_{2m}} - 1 \right) \times 100 \quad (6)$$

3図より $\frac{V_{20}}{V_{2m}}$ を求める。

$$\left(\frac{V_{20}}{V_{2m}} \right)^2 = (1+A)^2 + B^2$$

$$\therefore 1 + 2A + B^2 \quad (7)$$

$$\left(1+A \right)^2 \approx 1 + 2A \quad \left(\begin{array}{l} \text{二項定理を利用} \\ \text{ } \end{array} \right) \quad \left(1+x \right)^n \approx 1 + nx$$

(7) 式を变形。

$$\frac{V_{20}}{V_{2n}} = [1 + (2A + B^2)]^{\frac{1}{2}} \quad (8) \quad \text{★ (8) 式に } |c| = \text{項定理に利用。}$$

$$\frac{V_{20}}{V_{2n}} \doteq 1 + \frac{1}{2}(2A + B^2) = 1 + A + \frac{1}{2}B^2 \quad (9)$$

$$(6) \text{ 式より } \varepsilon = (A + \frac{1}{2}B^2) \times 100 \quad (10)$$

$$\varepsilon = 100A + \frac{1}{2}B^2 \times 100 = (p \cos \theta + q \sin \theta) + \frac{100}{2} \left[\frac{1}{100} (q \cos \theta - p \sin \theta) \right]^2$$

$$\therefore \varepsilon = p \cos \theta + q \sin \theta + \frac{1}{200} (q \cos \theta - p \sin \theta)^2$$

★ 項定理は 3 図で $1 \gg A$ である時適用可。

次回は配電線の電圧 (V) 変圧が、需要家に対する影響について (実例)

山下電気保安管理事務所