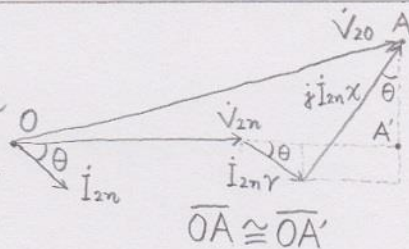


263. 電圧変動率と百分率短絡インピーダンス・短絡電流

電圧変動率 ε : 変圧器が定格力率 $\cos\theta$ において

定格二次電圧 V_{2n} の時、定格二次電流 I_{2n} が流れる負荷を接続する $\rightarrow$ 一次電圧 V_1 を変えないで変圧器を無負荷にすると、二次端子電圧は V_{20} になる



$$\varepsilon = \frac{V_{20} - V_{2n}}{V_{2n}} \times 100 [\%]$$

$$\varepsilon \approx \frac{V_{2n} + I_{2n}R \cos\theta + I_{2n}X \sin\theta - V_{2n}}{V_{2n}} \times 100$$

$$\varepsilon \approx p \cos\theta + q \sin\theta [\%]$$

$$\text{百分率抵抗降下 } p = \frac{I_{2n}R}{V_{2n}} \times 100 [\%] = \frac{I_{1n}R'}{V_{1n}} \times 100 [\%]$$

$$\text{百分率リアクタンス降下 } q = \frac{I_{2n}X}{V_{2n}} \times 100 [\%] = \frac{I_{1n}X'}{V_{1n}} \times 100 [\%]$$

$$\text{百分率短絡インピーダンス } \%Z = \frac{I_{2n}Z}{V_{2n}} \times 100 = \frac{I_{2n}}{V_{2n}} \sqrt{R^2 + X^2} \times 100 [\%]$$

(#262参照)

$$\%Z = \sqrt{p^2 + q^2} [\%]$$

$$\%Z = \frac{I_{1n}Z'}{V_{1n}} \times 100 = \frac{V_s}{V_{1n}} \times 100 [\%] \quad V_s [V]: \text{インピーダンス電圧}$$

$$p = \frac{I_{1n}R'}{V_{1n}} \times 100 = \frac{I_{1n}^2 R'}{V_{1n} I_{1n}} \times 100 = \frac{P_c}{P_n} \times 100 [\%] \quad P_c [W]: \text{インピーダンスワット}$$

$P_n [V \cdot A]:$ 変圧器の定格容量

$$p = \%Z \sin\alpha, \quad q = \%Z \cos\alpha$$

$$\rightarrow \varepsilon = \%Z \left(\frac{p}{\%Z} \cos\theta + \frac{q}{\%Z} \sin\theta \right) = \%Z (\sin\alpha \cos\theta + \cos\alpha \sin\theta) = \%Z \sin(\alpha + \theta)$$

$$\varepsilon = \%Z \sin(\alpha + \theta)$$

電圧変動率は $\%Z$ と $\sin(\alpha + \theta)$ の積になる

・同一定格の変圧器で $\%Z$ が小さい

$\rightarrow$ 銅損(無荷損)①, 鉄損(無負荷損)②

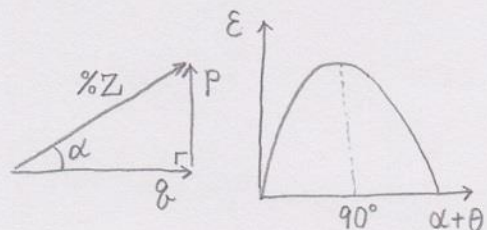
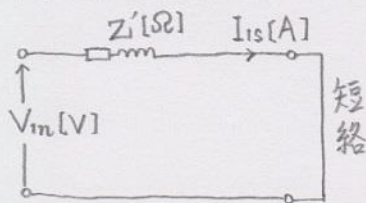
$\rightarrow$ 銅量に比べて鉄心量が多い $\rightarrow$ 重量③

・単相変圧器の一次側の電圧が定格一次電圧 V_{1n} の時、二次側を短絡すると、一次側に流れる短絡電流 $I_{1s} [A]$ は

$$I_{1s} = \frac{V_{1n}}{Z'} = V_{1n} \times \frac{100 I_{1n}}{\%Z V_{1n}} = \frac{100}{\%Z} \times I_{1n}$$

$$I_{1s} = \frac{100}{\%Z} \times I_{1n}$$

短絡電流は $\%Z$ に反比例する



理解しよう