

1月11日

1

変圧器の定格

定格容量は、皮相電力の値
二次側で得られる容量を $[\text{kV} \cdot \text{A}]$
の単位で表している。

2

電圧変動率

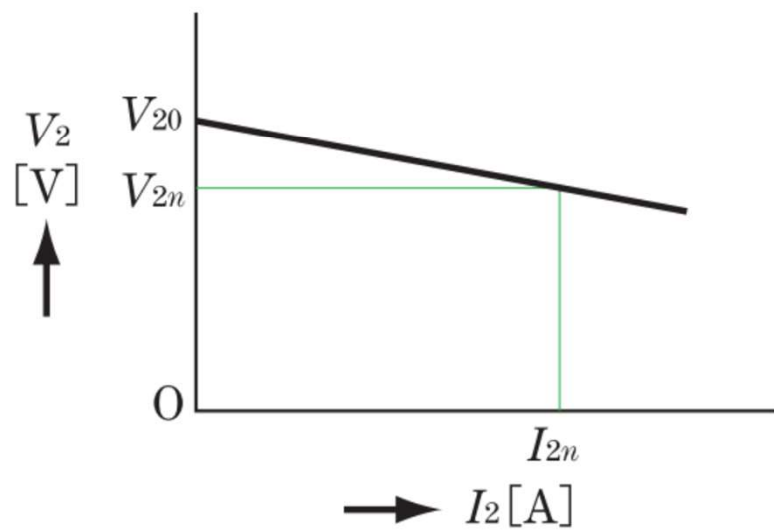
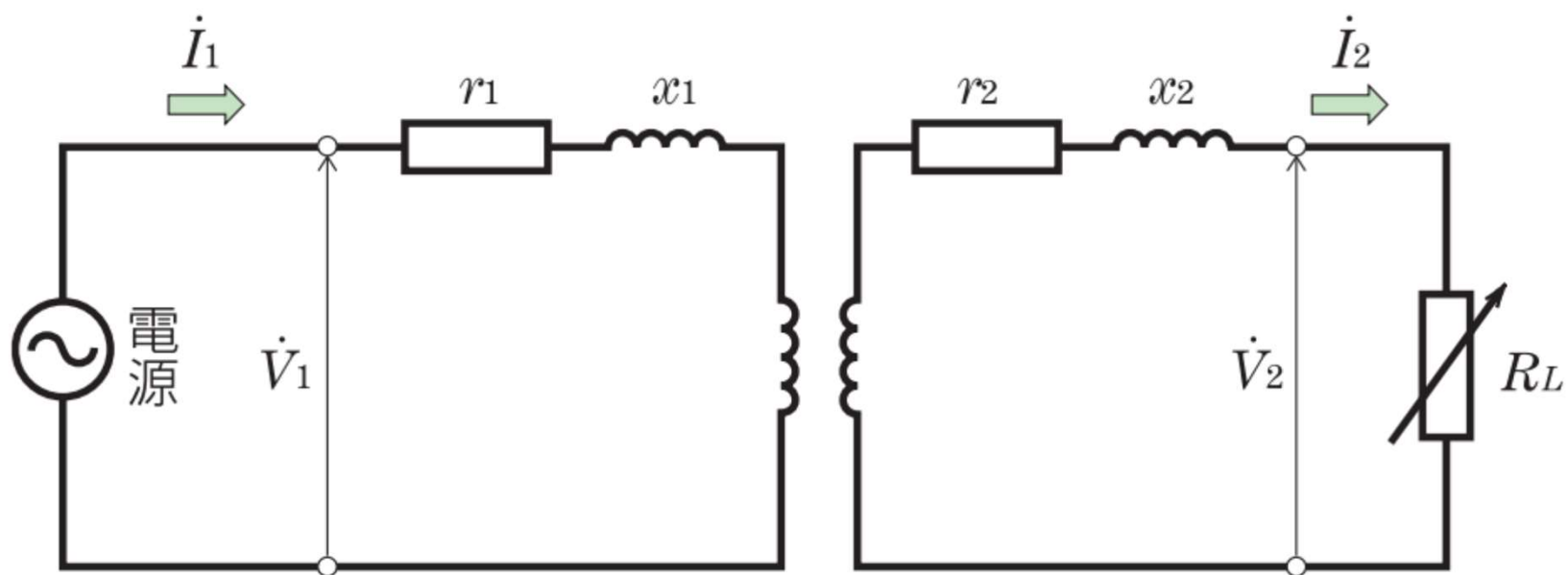
図 1 (a)のように，変圧器の二次側に負荷をつないで一次側に電圧を加える。負荷抵抗 R_L [Ω] をしだいに小さくして負荷電流 I_2 [A] を増加させると，二次端子電圧 V_2 [V] は，図 1 (b)のように減少する。これは，一次巻線・二次巻線の抵抗と，漏れリアクタンスによる電圧降下のためである。

a 電圧変動率の定義 図 1 (a)に示すように，二次端子電圧は負荷によって変化するので，その変化の程度を表すために，**電圧変動率^②**が用いられる。

定格の電流・周波数・力率において，二次巻線の端子電圧 V_2 を定格値 V_{2n} になるように，一次端子電圧を調節する。次に，このままの状態で変圧器を無負荷にしたときの二次端子電圧を V_{20} [V] とすると，

二次巻線の端子電圧 V_2 を定格 値 V_{2n}

無負荷にしたときの二次端子電圧を V_{20} [V]



電圧変動率 ε [%] は，次式で表される。

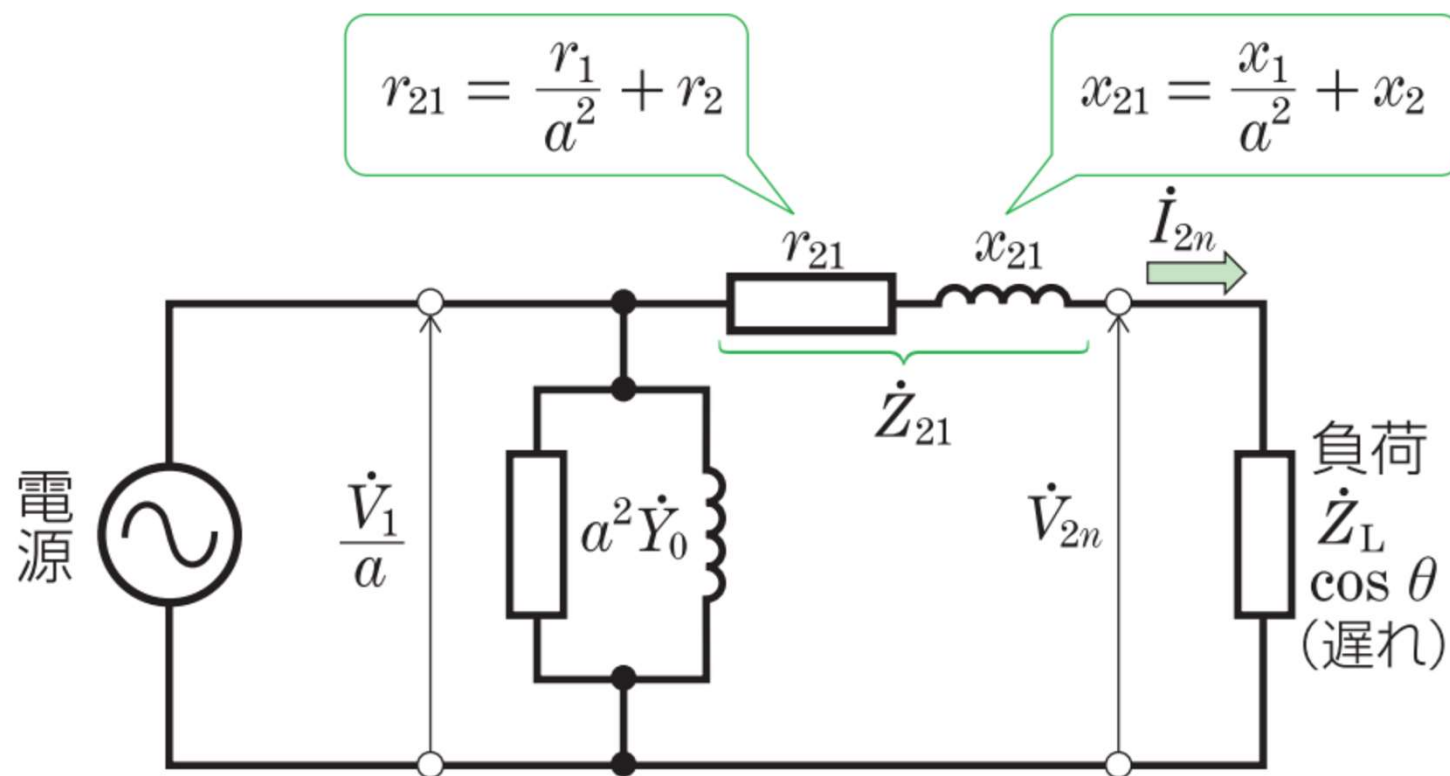
$$\varepsilon = \frac{V_{20} - V_{2n}}{V_{2n}} \times 100$$

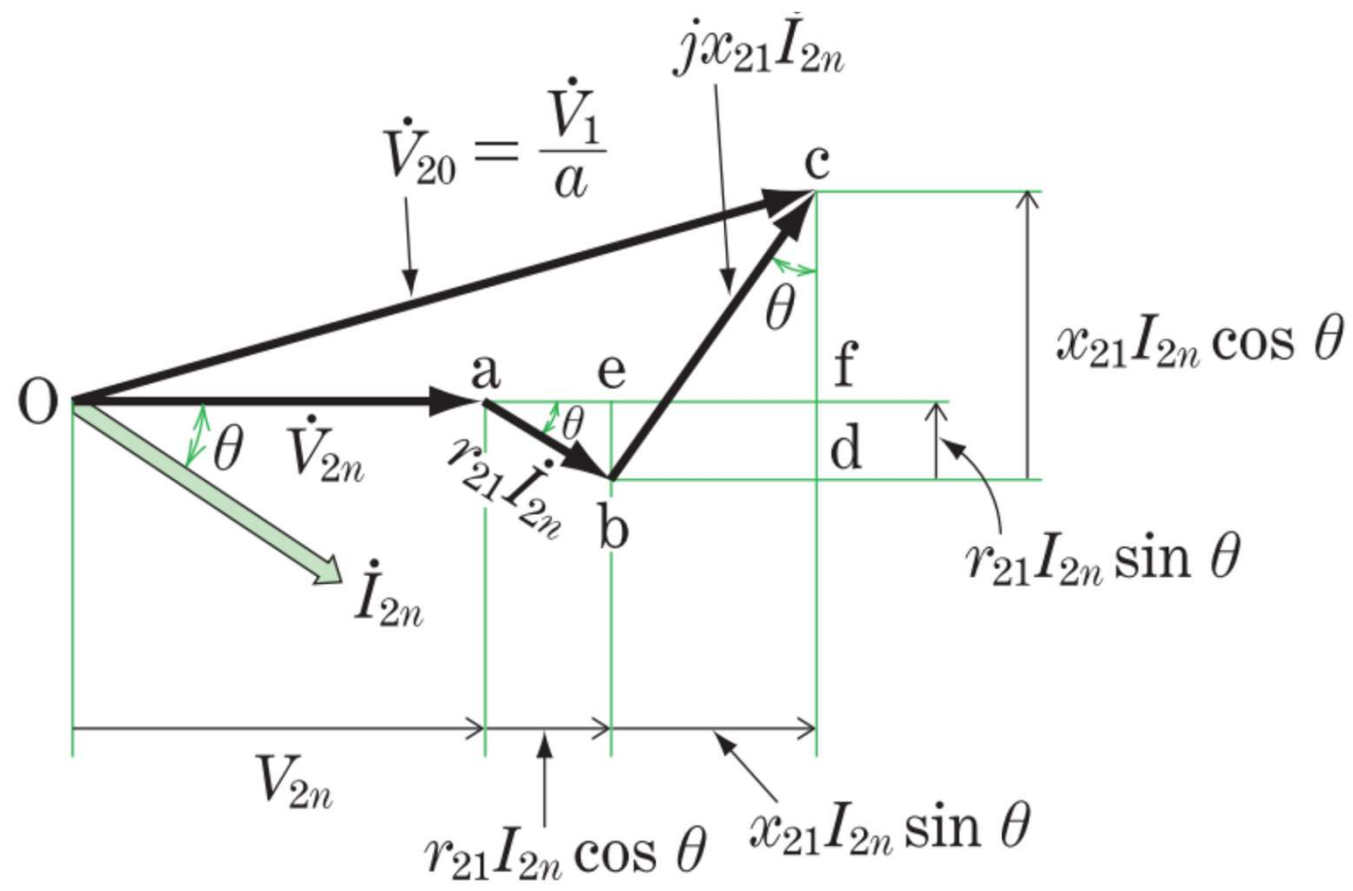
問 1 変圧器の定格二次電圧 V_{2n} が 100 V，二次側の無負荷電圧 V_{20} が 110 V であるという。電圧変動率 ε [%] を求めよ。

問 2 変圧器の定格二次電圧 V_{2n} が 210 V, 電圧変動率 ε が 5 % であるという。二次側の無負荷電圧 V_{20} を求めよ。

b

等価回路による電圧変動率の算出





抵抗 r_{21} [Ω], 漏れリアクタンス x_{21} [Ω] は, 次式で表される。

$$r_{21} = \frac{r_1}{a^2} + r_2 \quad , \quad x_{21} = \frac{x_1}{a^2} + x_2 \quad (2)$$

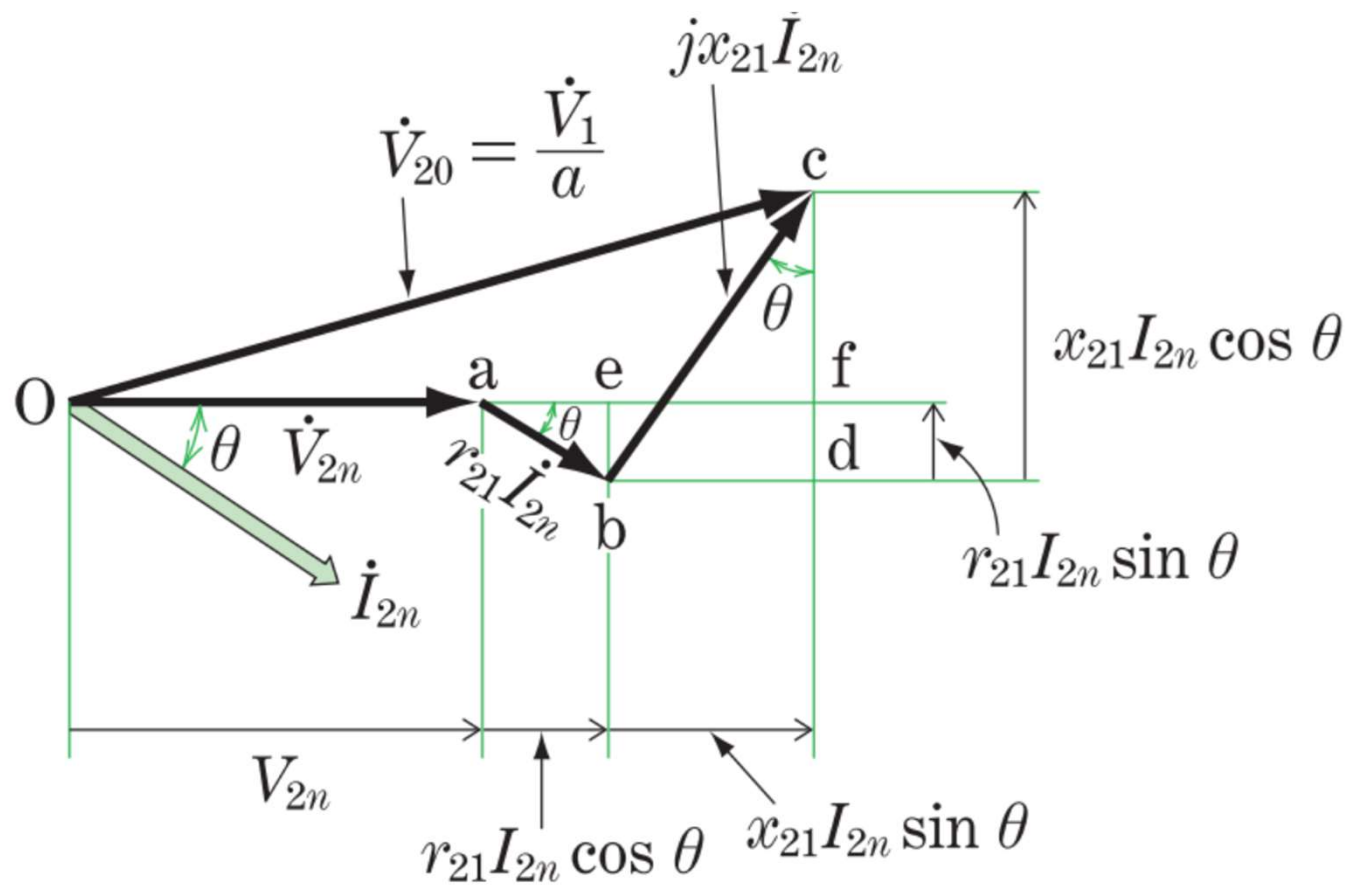
また, 図中の $\frac{\dot{V}_1}{a}$ [V] は, 無負荷のときの二次端子電圧 $\dot{V}_{20}$ [V] で, $\dot{V}_{2n}$ [V] は, 定格二次電流 $\dot{I}_{2n}$ [A] が流れているときの二次端子電圧である。

この簡易等価回路の電圧・電流のベクトル図を図 2 (b)に示す。 V_{20} [V] は，このベクトル図から，次式で表される。

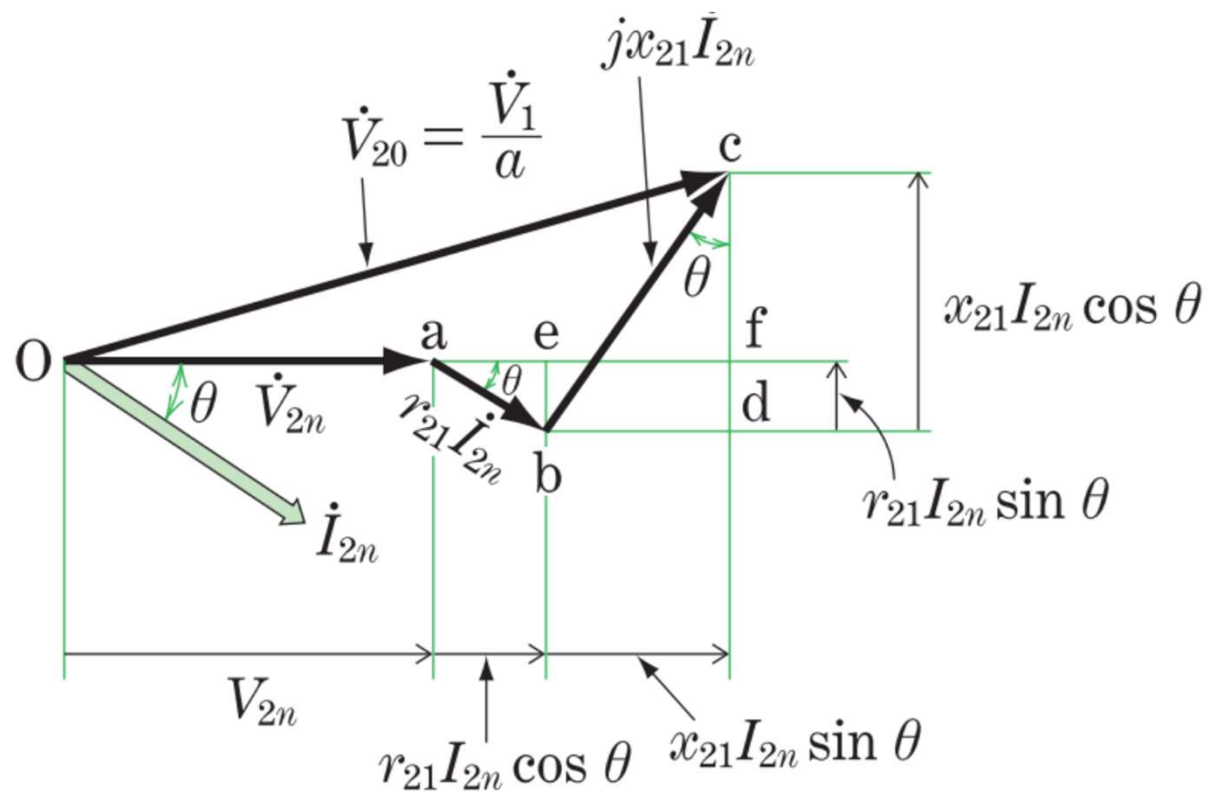
$$V_{20} = \sqrt{(V_{2n} + r_{21}I_{2n}\cos\theta + x_{21}I_{2n}\sin\theta)^2 + (x_{21}I_{2n}\cos\theta - r_{21}I_{2n}\sin\theta)^2}$$

根号の中の第 2 項は，第 1 項に比べてきわめて小さいので，これを無視すると，次式が得られる。

$$V_{20} = V_{2n} + r_{21}I_{2n}\cos\theta + x_{21}I_{2n}\sin\theta \quad (3)$$



$$V_{20} = \sqrt{(V_{2n} + r_{21}I_{2n} \cos \theta + x_{21}I_{2n} \sin \theta)^2 + (x_{21}I_{2n} \cos \theta - r_{21}I_{2n} \sin \theta)^2}$$



$$V_{20} = V_{2n} + r_{21}I_{2n} \cos \theta + x_{21}I_{2n} \sin \theta$$