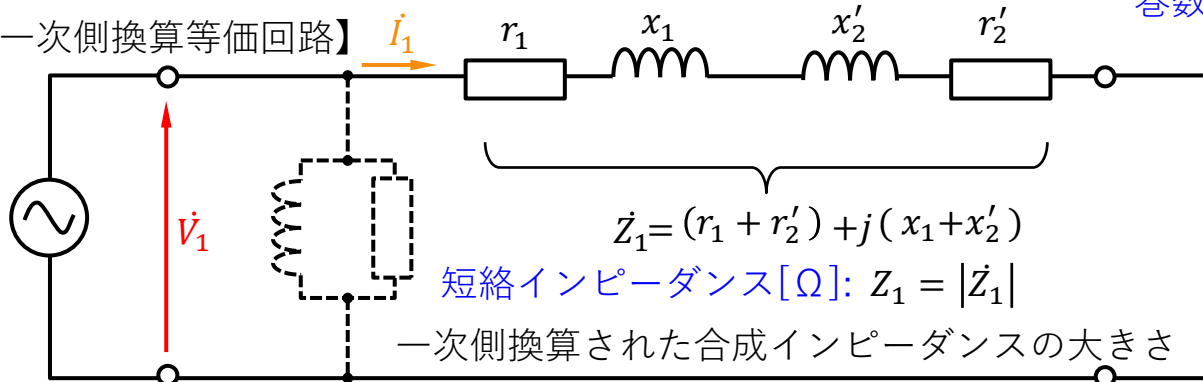


変圧器 (11) 《短絡インピーダンス》

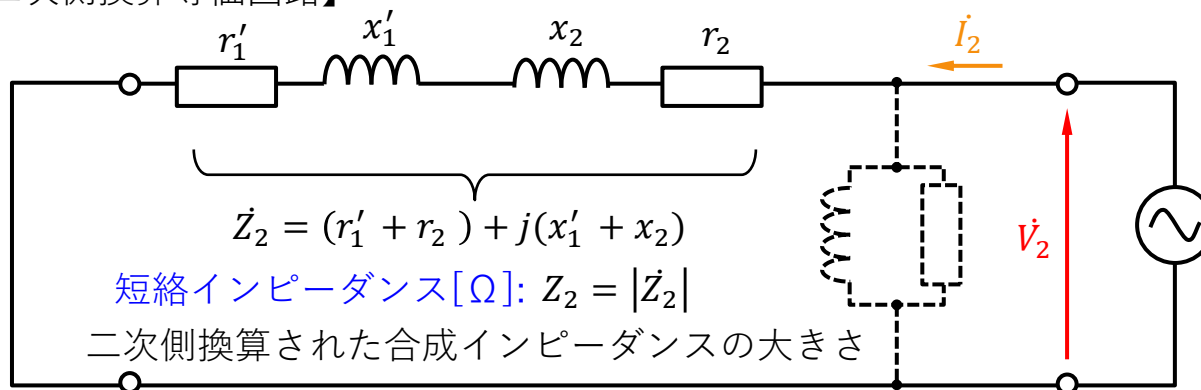
巻数比 :  $a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{\text{一次定格電圧}}{\text{二次定格電圧}}$  (変圧比)

【一次側換算等価回路】



- 一次巻線抵抗[Ω] :  $r_1$
- 一次漏れリアクタンス[Ω] :  $x_1$
- 一次側換算
- 二次巻線抵抗[Ω] :  $r'_2$
- 一次側換算
- 二次漏れリアクタンス[Ω] :  $x'_2$

【二次側換算等価回路】

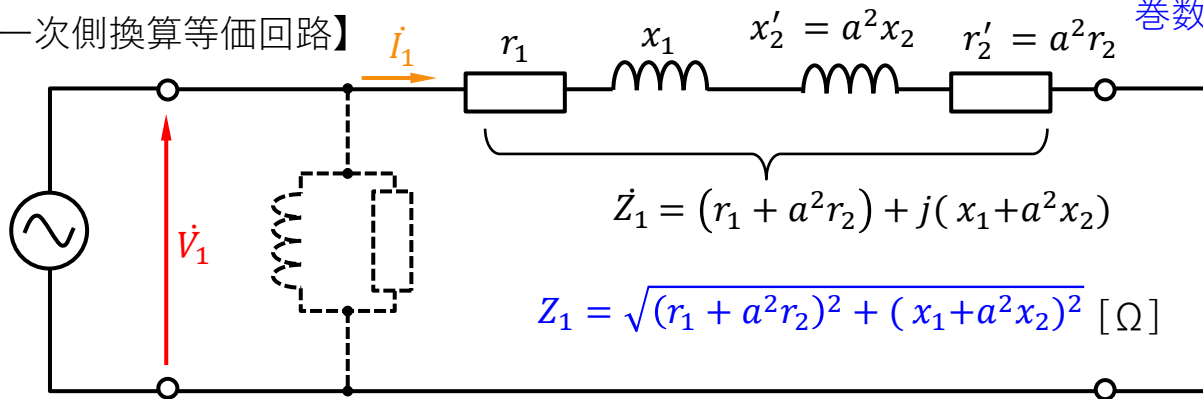


- 二次側換算
- 一次巻線抵抗[Ω] :  $r'_1$
- 二次側換算
- 一次漏れリアクタンス[Ω] :  $x'_1$
- 二次巻線抵抗[Ω] :  $r_2$
- 二次漏れリアクタンス[Ω] :  $x_2$

一次側から見た短絡インピーダンス  $Z_1$  [Ω] と二次側から見た短絡インピーダンス  $Z_2$  [Ω] の関係は、 $Z_1 = a^2 Z_2$

変圧器 (11) 補足 《短絡インピーダンスの関係の導出》

【一次側換算等価回路】

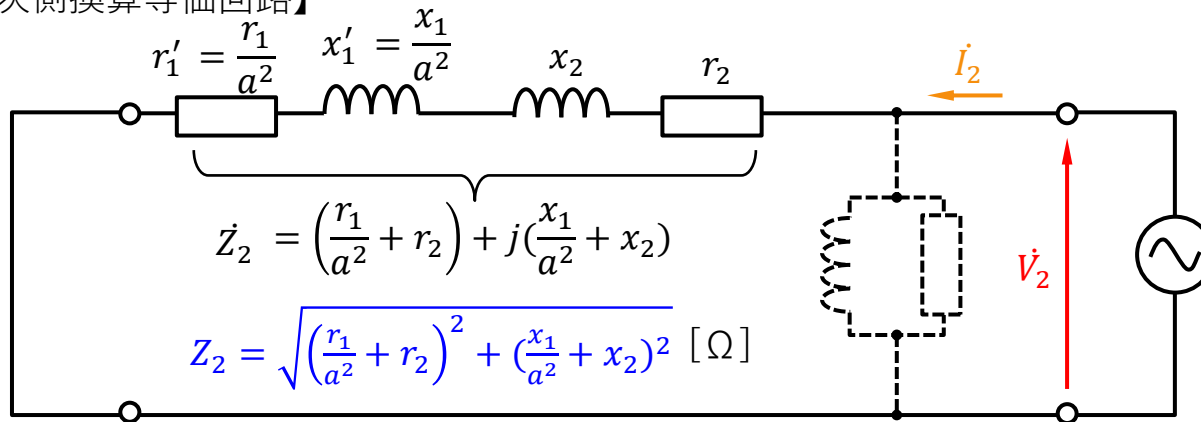


巻数比:  $a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{\text{一次定格電圧}}{\text{二次定格電圧}}$  (変圧比)

$$a^2 Z_2 = a^2 \sqrt{\left(\frac{r_1}{a^2} + r_2\right)^2 + \left(\frac{x_1}{a^2} + x_2\right)^2}$$

$$= \sqrt{a^4 \left\{ \left(\frac{r_1}{a^2} + r_2\right)^2 + \left(\frac{x_1}{a^2} + x_2\right)^2 \right\}}$$

【二次側換算等価回路】



$$= \sqrt{a^4 \left(\frac{r_1}{a^2} + r_2\right)^2 + a^4 \left(\frac{x_1}{a^2} + x_2\right)^2}$$

$$= \sqrt{\left(\frac{r_1}{a^2} + r_2\right)^2 + \left(\frac{x_1}{a^2} + x_2\right)^2}$$

$$= Z_1$$

$$\therefore Z_1 = a^2 Z_2 \quad Z_2 = \frac{Z_1}{a^2}$$

変圧器 (12) 《パーセントインピーダンス》

変圧器仕様

定格容量[VA] : $S$ 一次定格電圧[V] : $V_{1n}$ 二次定格電圧[V] : $V_{2n}$	変圧比 : $a = \frac{V_{1n}}{V_{2n}}$ $V_{1n} = aV_{2n} \dots \textcircled{1}$
--	--

( $S = VI$ より)    一次定格電流[A] :  $I_{1n} = \frac{S}{V_{1n}}$     二次定格電流[A] :  $I_{2n} = \frac{S}{V_{2n}}$

一次側から見た  
基準インピーダンス[Ω] :  $Z_{1n} = \frac{V_{1n}}{I_{1n}} = \frac{V_{1n}^2}{S} \dots \textcircled{2}$

二次側から見た  
基準インピーダンス[Ω] :  $Z_{2n} = \frac{V_{2n}}{I_{2n}} = \frac{V_{2n}^2}{S} \dots \textcircled{3}$

一次側から見た短絡インピーダンス[Ω] :  $Z_1$     二次側から見た短絡インピーダンス[Ω] :  $Z_2$      $Z_1 = a^2 Z_2 \dots \textcircled{4}$

パーセントインピーダンス[p.u.] :  $\%Z = \frac{\text{短絡インピーダンス}}{\text{基準インピーダンス}} = \frac{Z_1}{Z_{1n}} = \frac{SZ_1}{V_{1n}^2} = \frac{a^2 SZ_2}{a^2 V_{2n}^2} = \frac{SZ_2}{V_{2n}^2} = \frac{Z_2}{Z_{2n}}$

(基準インピーダンスに対する短絡インピーダンスの割合)

$\textcircled{2}$ より
 $\textcircled{1}\textcircled{4}$ より
 $\textcircled{3}$ より

※パーセントインピーダンスは、一次側から見ても、二次側から見ても**同じ値**となる

## 変圧器 (13) 《インピーダンス電圧》

一次定格電圧[V] :  $V_{1n}$     一次定格電流[A] :  $I_{1n}$

一次側から見た

基準インピーダンス[Ω] :  $Z_{1n} = \frac{V_{1n}}{I_{1n}} \dots \textcircled{1}$

※ピンクの記号  
は計測値

インピーダンス電圧  $|\dot{V}| = V_s = I_s Z_1 = I_{1n} Z_1 \dots \textcircled{2}$

(短絡試験で定格電流となる電圧)

パーセントインピーダンス電圧[p.u.] :  $\frac{\text{インピーダンス電圧}}{\text{定格電圧}} = \frac{V_s}{V_{1n}} = \frac{I_{1n} Z_1}{V_{1n}} = \frac{Z_1}{\frac{V_{1n}}{I_{1n}}} = \frac{Z_1}{Z_{1n}} = \text{パーセントインピーダンス}$

②より                      ①より

定格電流  $I_{1n}$

計測器

定格電圧  $V_{1n}$  よりずっと小さな値

