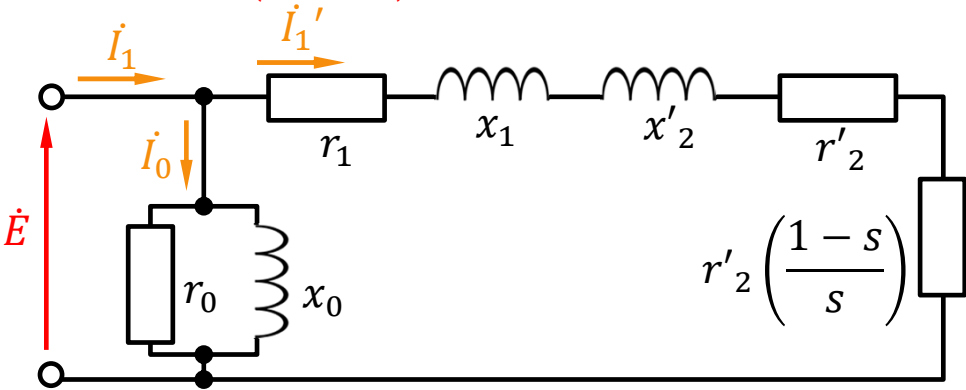


誘導機 (9) - 1 《誘導電動機の円線図 (L型等価回路)》

$I_1$  : 負荷電流       $I_0$  : 励磁電流       $I_1'$  : 一次電流  
 $E$  : 端子電圧 (相電圧)

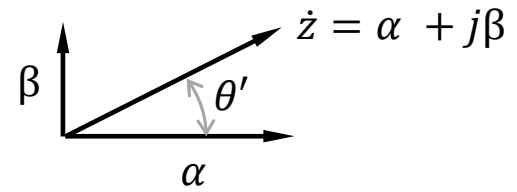


- $r_0$  [Ω] : 等価鉄損抵抗  
 ※ヒステリシス損 + 渦電流損の等価抵抗
- $x_0$  [Ω] : 主励磁リアクタンス
- $r_1$  [Ω] : 一次抵抗    ※一次巻線の抵抗
- $x_1$  [Ω] : 一次リアクタンス  
 ※一次巻線の漏れリアクタンス
- $r'_2$  [Ω] : 二次抵抗(一次電圧換算) ※二次巻線の抵抗
- $x'_2$  [Ω] : 二次リアクタンス(一次電圧換算)  
 ※二次巻線の漏れリアクタンス

$$I_1' = \frac{E}{\left\{ r_1 + r'_2 + r'_2 \left( \frac{1-s}{s} \right) \right\} + j(x_1 + x'_2)}$$

$$= \frac{E}{\left( r_1 + \frac{r'_2}{s} \right) + j(x_1 + x'_2)} = \frac{E}{\alpha + j\beta}$$

$$\therefore |I_1'| = I_1' = \frac{E}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}} \dots \textcircled{1} \quad \left[ \begin{array}{l} \alpha = r_1 + \frac{r'_2}{s} \\ \beta = x_1 + x'_2 \end{array} \right]$$



$$|z| = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} \quad \sin \theta' = \frac{\beta}{|z|} = \frac{\beta}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}} \dots \textcircled{2}$$

誘導機 (9) - 2 《誘導電動機の円線図 (L型等価回路)》

$$I_1' = \frac{E}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}} \dots \textcircled{1}$$

$$\sin \theta' = \frac{\beta}{\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}} \dots \textcircled{2}$$

$$\left( \begin{array}{l} \alpha = r_1 + \frac{r_2'}{s} \\ \beta = x_1 + x_2' \\ \gamma = \frac{E}{\beta} = \frac{E}{x_1 + x_2'} \end{array} \right) \begin{array}{l} \text{相電圧} \\ \text{全漏れリアクタンス} \\ \text{定数} \end{array}$$

①/②より、

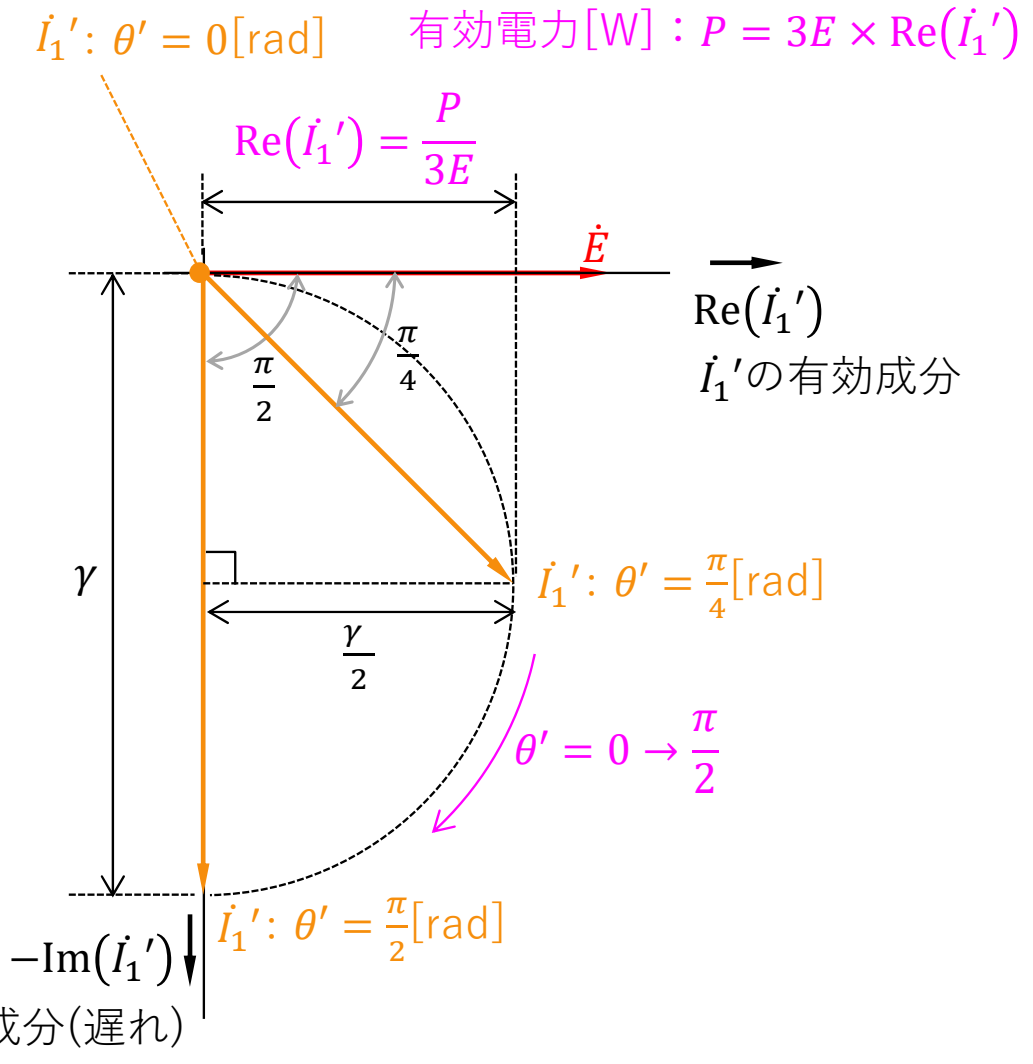
$$\frac{I_1'}{\sin \theta'} = \frac{E}{\beta} \quad I_1' = \frac{E}{\beta} \sin \theta' = \gamma \sin \theta'$$

$\theta' = 0 \sim \frac{\pi}{2}$  [rad] (遅れ) なので、

$\theta' = 0$  [rad] ( $\sin 0 = 0$ )  $I_1' = 0$

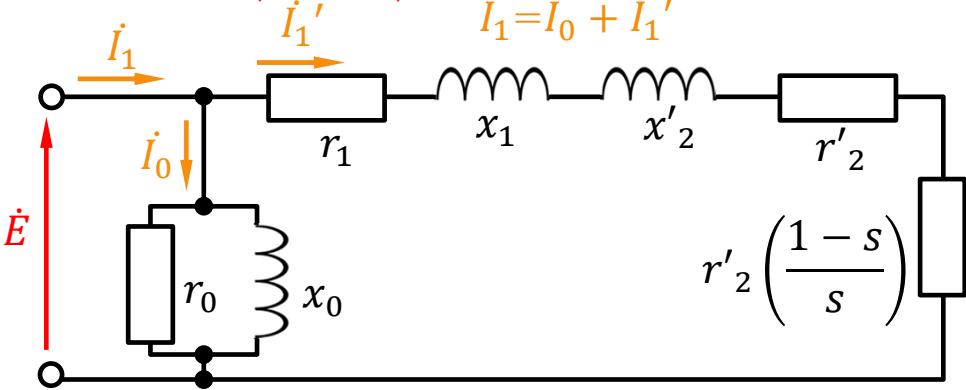
$\theta' = \frac{\pi}{4}$  [rad] ( $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ )  $I_1' = \frac{\gamma}{\sqrt{2}}$

$\theta' = \frac{\pi}{2}$  [rad] ( $\sin \frac{\pi}{2} = 1$ )  $I_1' = \gamma$

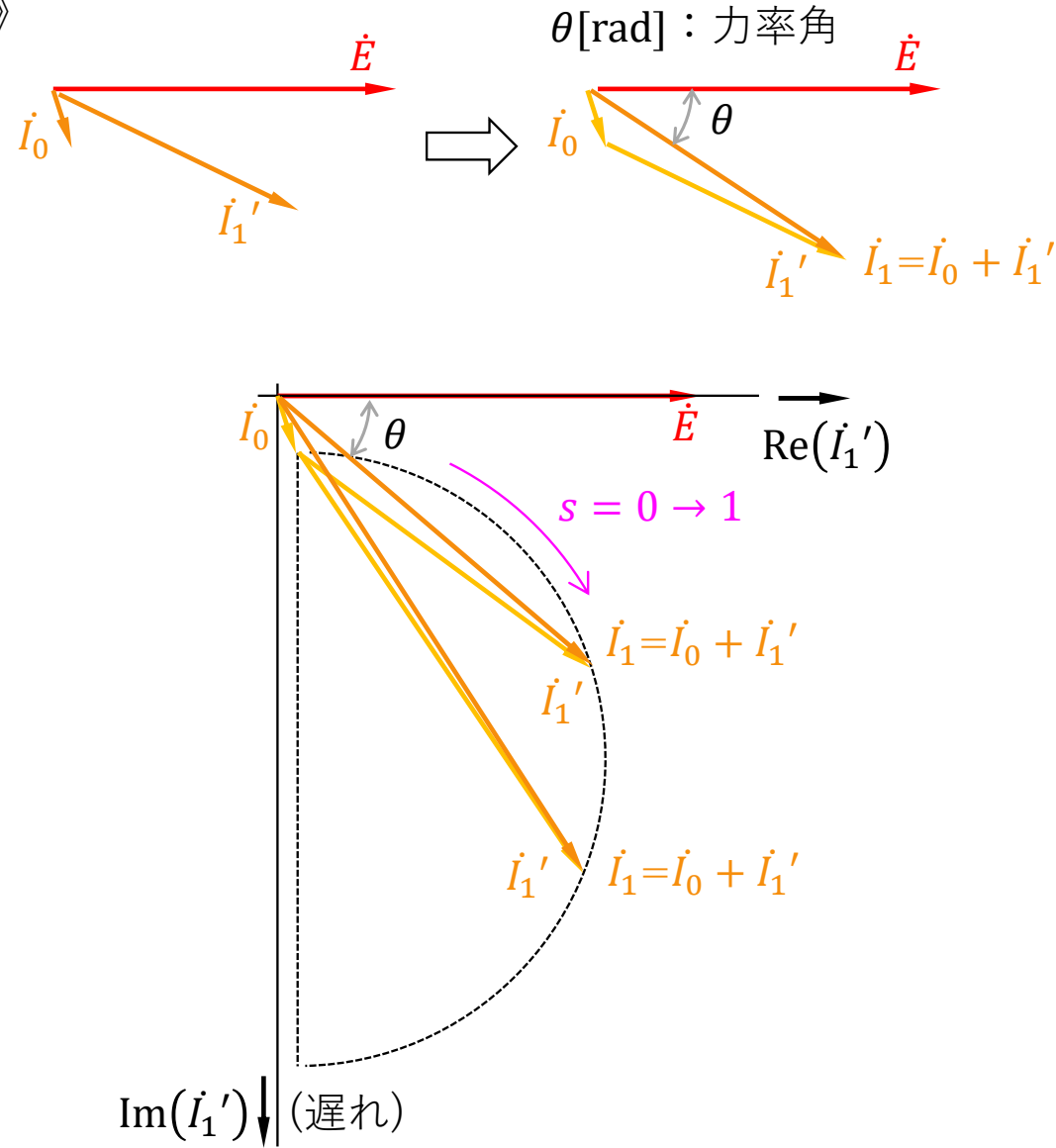


誘導機 (9) - 3 《誘導電動機の円線図 (L型等価回路)》

$\dot{I}_1$  : 負荷電流       $\dot{I}_0$  : 励磁電流       $\dot{I}'_1$  : 一次電流  
 $\dot{E}$  : 端子電圧 (相電圧)



- $r_0[\Omega]$  : 等価鉄損抵抗  
 ※ヒステリシス損 + 渦電流損の等価抵抗
- $x_0[\Omega]$  : 主励磁リアクタンス
- $r_1[\Omega]$  : 一次抵抗 ※一次巻線の抵抗
- $x_1[\Omega]$  : 一次リアクタンス  
 ※一次巻線の漏れリアクタンス
- $r'_2[\Omega]$  : 二次抵抗(一次電圧換算)※二次巻線の抵抗
- $x'_2[\Omega]$  : 二次リアクタンス(一次電圧換算)  
 ※二次巻線の漏れリアクタンス



誘導機 (9) - 4 《誘導電動機の円線図 (L型等価回路)》

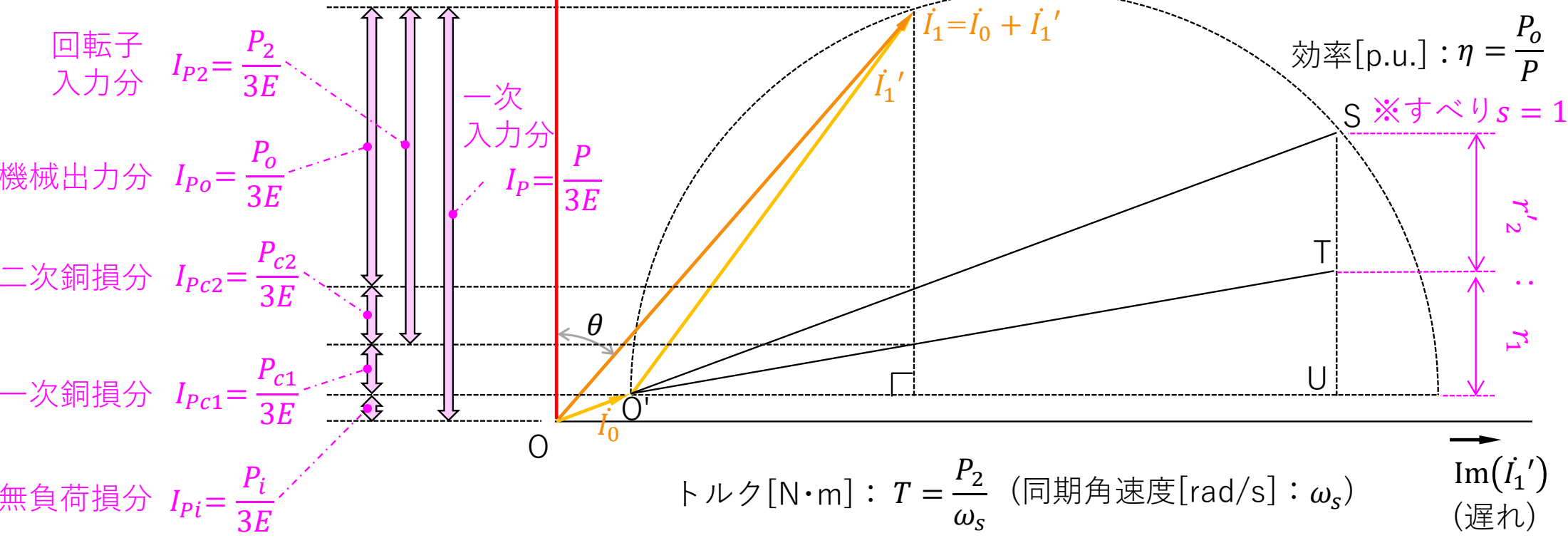
負荷電流[A] :  $\overline{OP}$   
 励磁電流[A] :  $\overline{OO'}$   
 一次電流[A] :  $\overline{O'P}$   
 力率 :  $\cos\theta$

一次入力 :  $P$  (消費電力)  
 回転子入力 :  $P_2$  (同期ワット)  
 一次銅損 :  $P_{c1}$   
 無負荷損 :  $P_i$   
 機械出力 :  $P_o$   
 二次銅損 :  $P_{c2} = sP_2$   
 ※単位は全て[W]

すべり [p.u.] :  $s = \frac{P_{c2}}{P_2}$

効率 [p.u.] :  $\eta = \frac{P_o}{P}$

※すべり  $s = 1$

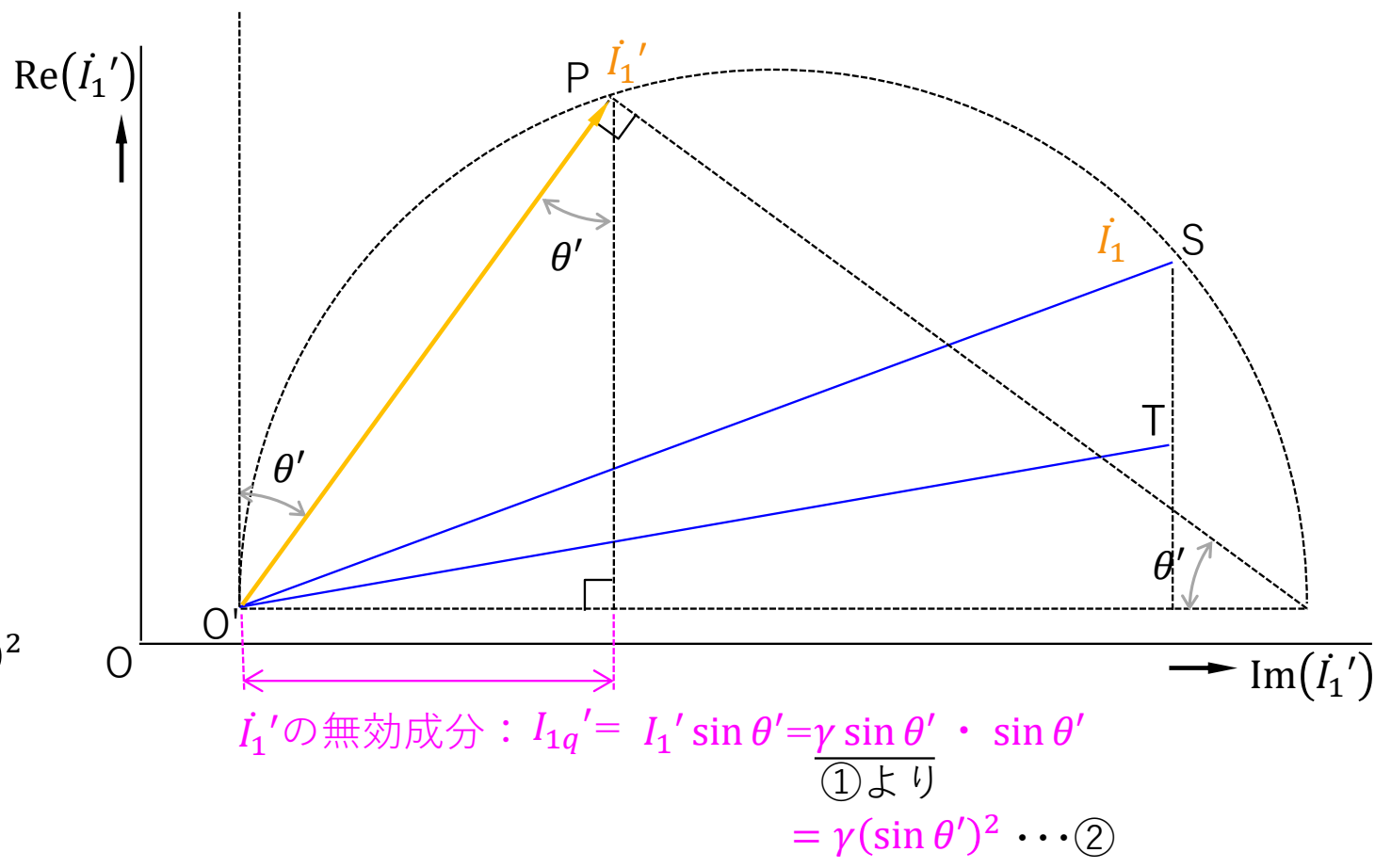


誘導機 (9) - 4 (付録)

$$I_1' = \gamma \sin \theta' \dots \textcircled{1}$$

$$\gamma = \frac{E}{x_1 + x_2'}$$

一次銅損[W] :  $P_{c1} = 3 r_1 \cdot (I_1')^2$   
 $= 3 r_1 \cdot \frac{(\gamma \sin \theta')^2}{\textcircled{1} \text{より}}$   
 $= 3 r_1 \cdot \gamma \cdot \gamma (\sin \theta')^2$   
 $= 3 \frac{r_1 \cdot \gamma \cdot I_{1q}'}{\text{定数} \quad \textcircled{2} \text{より}}$



よって、一次銅損は $\text{Im}(I_1')$ に比例する。 . . . . 直線O'Tで表すことができる。  
 二次銅損も同様に $\text{Im}(I_1')$ に比例する。 . . . . 直線O'Sで表すことができる。