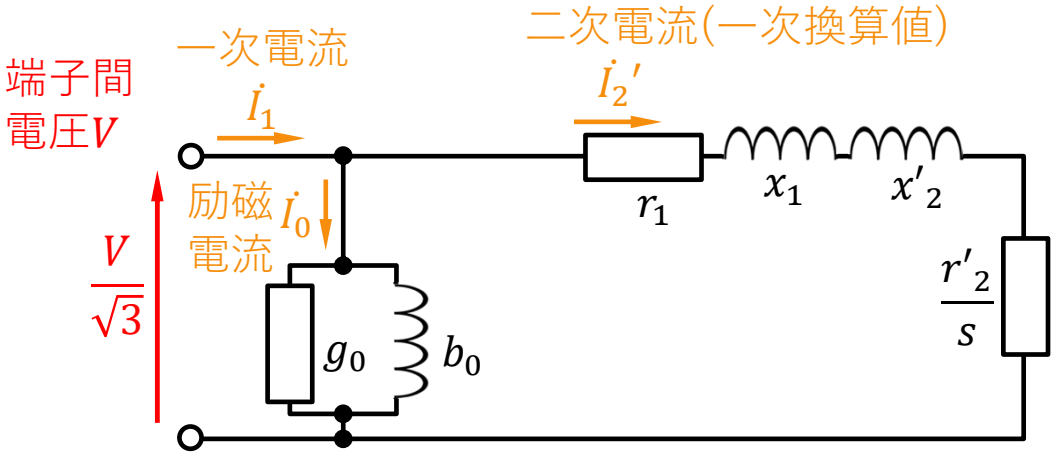


誘導機 (17) - 1 《回路定数の測定方法》

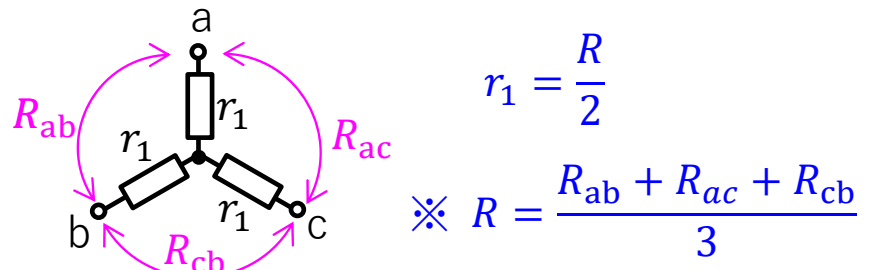
誘導電動機の一線等価回路



- $r_1[\Omega]$  : 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※二次巻線の抵抗(一次換算値)
- $x'_2[\Omega]$  : 二次リアクタンス※二次巻線の漏れリアクタンス(一次換算値)
- $g_0[S]$  : 等価鉄損コンダクタンス※無負荷損分の抵抗
- $b_0[S]$  : 励磁サセプタンス※主励磁成分
- $Y_0 = g_0 + jb_0$  : 励磁アドミタンス

【一次抵抗測定】 ※ $r_1$ の導出

電動機端子間で抵抗 $R$ を測定し一次抵抗 $r_1$ を求める。



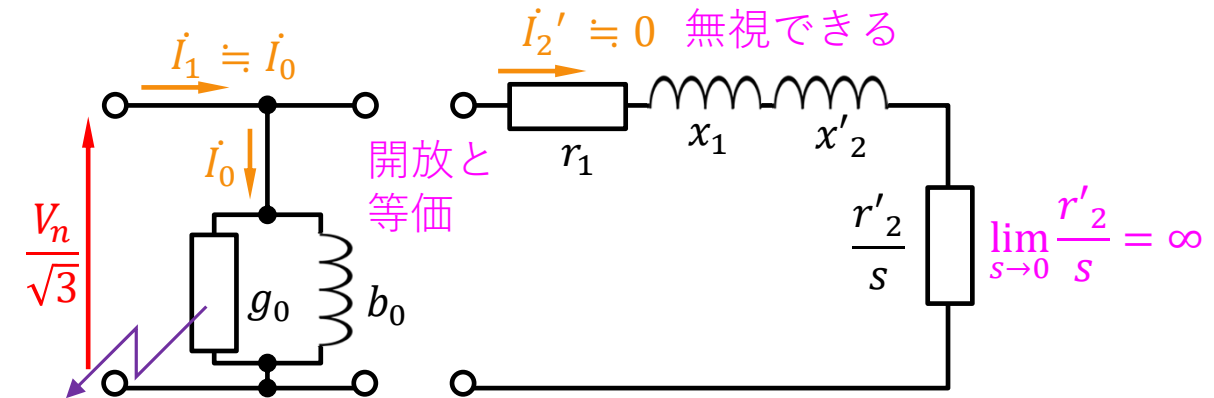
基準温度換算する場合

温度 $t[^\circ\text{C}]$ における抵抗値 $R(t)$ は、温度 $0[^\circ\text{C}]$ における抵抗値 $R(0)$ と銅の温度係数 $\alpha_0 = \frac{1}{234.5}$ を用いて、  
 $R(t) = R(0)\{1 + \alpha_0(t - 0)\} = R(0)\{1 + \alpha_0 t\}$  で表せる。  
 周囲温度 $t[^\circ\text{C}]$ で計測した抵抗値 $R(t)$ を  
 基準温度 $T[^\circ\text{C}]$ における抵抗値 $R(T)$ に換算する式は、  
 $R(T) = R(0)\{1 + \alpha_0 T\} = \frac{1 + \alpha_0 T}{1 + \alpha_0 t} R(t) = \frac{234.5 + T}{234.5 + t} R(t)$

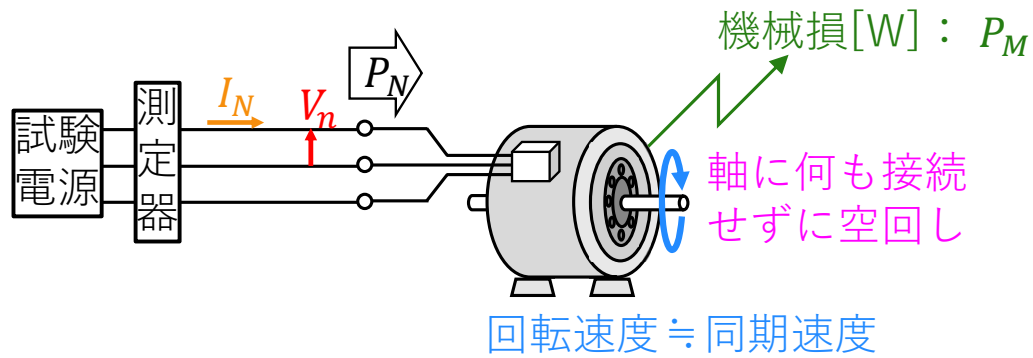
誘導機 (17) - 2 《回路定数の測定方法》

【無負荷試験】 ※ $g_0, b_0$ の導出

無負荷で定格電圧 $V_n$ を印加し、ほぼ同期速度( $s \doteq 0$ )で運転しているときの電流 $I_N$ ・電力 $P_N$ を計測する。

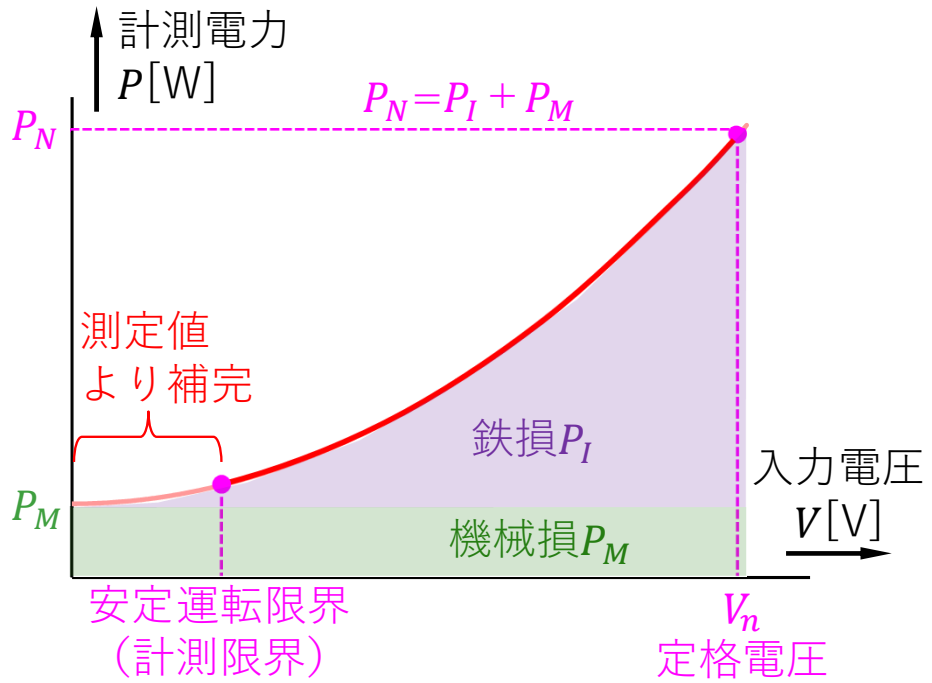


鉄損[W] :  $P_i$



鉄損 $P_i$  : 入力電圧の二乗に比例

機械損 $P_M$  : 回転数に比例  
(無負荷試験では一定とみなす)

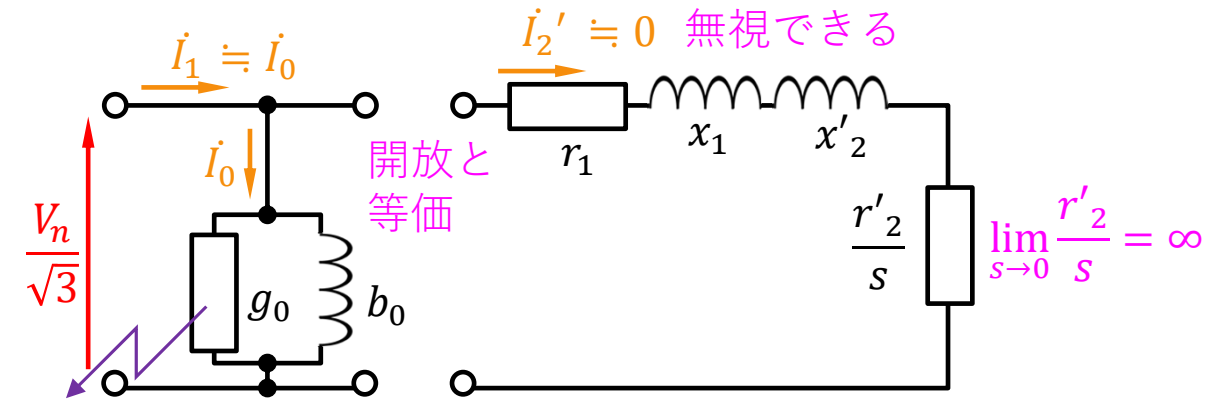


※入力電圧を定格電圧から下げて、安定回転できる最低値とする。その先のグラフを補完して入力電圧ゼロのときの電力が、機械損 $P_M$ となる。

誘導機 (17) - 2 《回路定数の測定方法》

【無負荷試験】 ※ $g_0, b_0$ の導出

無負荷で定格電圧 $V_n$ を印加し、ほぼ同期速度( $s \cong 0$ )で運転しているときの電流 $I_N$ ・電力 $P_N$ を計測する。



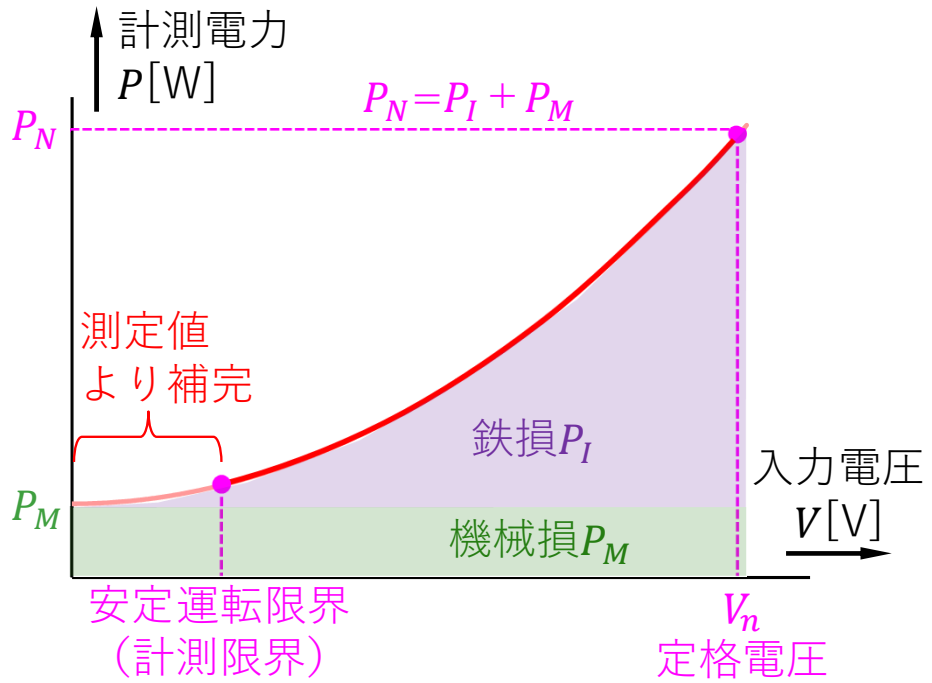
鉄損[W] :  $P_i$

$$g_0 = \frac{P_i}{3 \left( \frac{V_n}{\sqrt{3}} \right)^2} = \frac{P_N - P_M}{V_n^2} \quad |Y_0| = \frac{I_N}{\frac{V_n}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}I_N}{V_n}$$

$$b_0 = \sqrt{|Y_0|^2 - g_0^2} = \sqrt{\left( \frac{\sqrt{3}I_N}{V_n} \right)^2 - \left( \frac{P_N - P_M}{V_n^2} \right)^2}$$

鉄損 $P_i$  : 入力電圧の二乗に比例

機械損 $P_M$  : 回転数に比例  
(無負荷試験では一定とみなす)

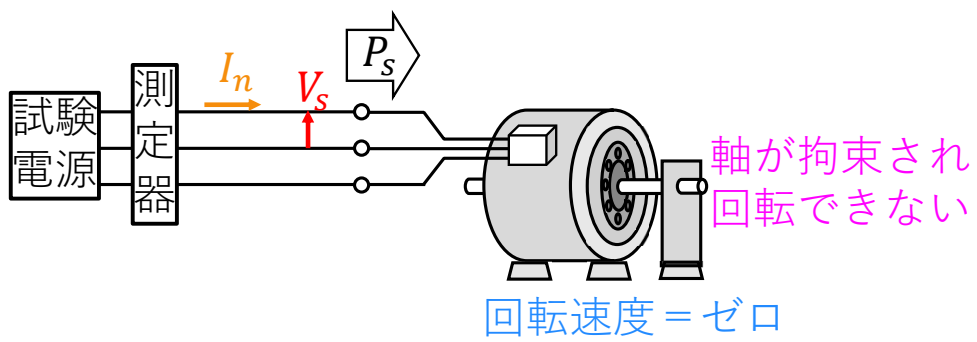
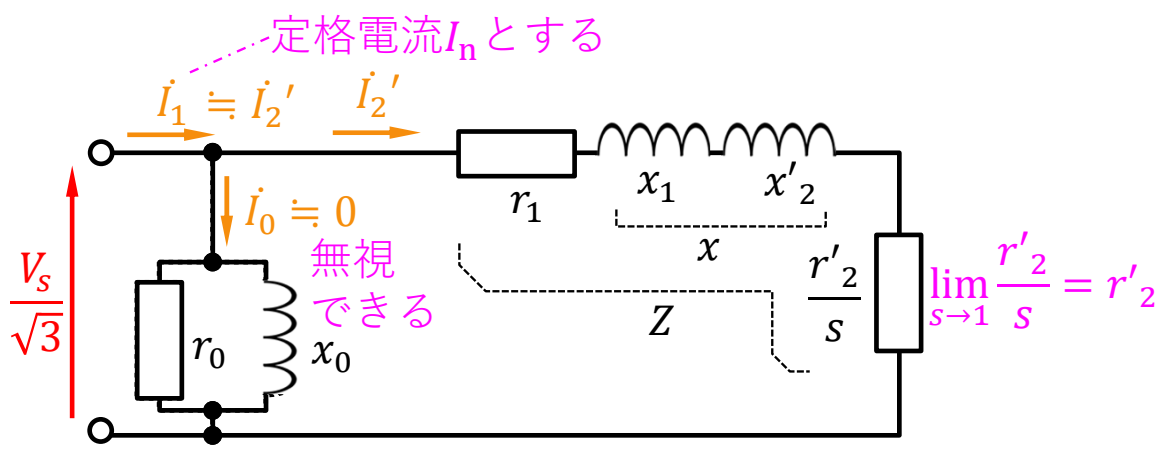


※入力電圧を定格電圧から下げて、安定回転できる最低値とする。その先のグラフを補完して入力電圧ゼロのときの電力が、機械損 $P_M$ となる。

誘導機 (17) - 3 《回路定数の測定方法》

【拘束試験】 ※ $r'_2, x$ の導出

回転子を固定 ( $s = 1$ ) し、入力電圧を徐々にあげ、定格電流 $I_n$ 、電圧 $V_s$ 、電力 $P_s$ を計測する。



鉄損 $P_I$  :  $I_0 \doteq 0$ なので無視できる。

機械損 $P_M$  : 回転していないので無し。

$s = 1$ のときは機械出力もゼロなので電力 $P_s$ は、全て銅損 (一次銅損+二次銅損)

$P_s = 3(r_1 + r'_2) I_n^2$ より、二次抵抗 $r'_2$ を求める。

$$r'_2 = \frac{P_s}{3I_n^2} - r_1$$

$$|Z| = \frac{V_s}{I_n} = \frac{V_s}{\sqrt{3}I_n}$$

$$x = \sqrt{|Z|^2 - (r_1 + r'_2)^2} = \sqrt{\left(\frac{V_s}{\sqrt{3}I_n}\right)^2 - \left(\frac{P_s}{3I_n^2}\right)^2}$$