

別記3 発電機出力係数 (RG) の算出式 (詳細式)

1 定常負荷出力係数 (RG<sub>1</sub>)

$$RG_1 = \frac{1}{\eta_L} \cdot D \cdot S_f \cdot \frac{1}{\cos \theta_g}$$

$\eta_L$  : 負荷の総合効率

$$\eta_L = \frac{K}{\sum m_i}$$

$m_i$  : 個々の負荷機器の出力 (kW)

$\eta_i$  : 当該負荷の効率

$K$  : 負荷の出力合計 (kW)

$D$  : 負荷の需要率

$S_f$  : 不平衡負荷による線電流の増加係数

$$S_f = \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \frac{\Delta P^2}{K^2} (1 - 3u + 3u^2)}$$

$\Delta P$  : 単相負荷不平衡分合計出力値 (kW)

三相各線間に、単相負荷 A、B 及び C 出力値 (kW) があり、 $A \geq B \geq C$  の場合

$$\Delta P = A + B - 2C$$

$u$  : 単相負荷不平衡係数

$$u = \frac{A - C}{\Delta P}$$

$\cos \theta_g$  : 発電機の定格力率

2 許容電圧降下出力係数 (RG<sub>2</sub>)

$$RG_2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot x_d' g \cdot \frac{k_s}{z_m} \cdot \frac{M_2}{K}$$

$\Delta E$  : 発電機端許容電圧降下 (PU (自己容量ベース))

$x_d' g$  : 負荷投入時における電圧降下を評価したインピーダンス (PU)

$k_s$  : 負荷の始動方式による係数

$Z'_m$  : 負荷の始動時インピーダンス (PU)

$M_2$  : 始動時の電圧降下が最大となる負荷機器の出力 (kW)

$K$  : 負荷の出力合計 (kW)

3 短時間過電流耐力出力係数 (RG<sub>3</sub>)

$$RG_3 = \frac{fv_1}{KG_3} \left\{ \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b} \left( 1 - \frac{M_3}{K} \right) + \frac{k_s}{Z'_m} \cdot \frac{M_3}{K} \right\}$$

$$= \frac{fv_1}{KG_3} \left\{ \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b} + \left( \frac{k_s}{Z'_m} - \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b} \right) \frac{M_3}{K} \right\}$$

f<sub>v1</sub> : 瞬時回転数低下、電圧降下による投入負荷低減係数

通常の場合は、f<sub>v1</sub>=1.0 とし、次の条件に全て適合する場合は、次式による。

- (1) 全て消防負荷で、下式のM<sub>3</sub>に該当する負荷機器は、軽負荷（ポンプ類）であること
- (2) 原動機はディーゼル機関又はガスタービン（一軸）とし、ディーゼル機関の場合は、K ≤ 35kW、ガスタービンの場合は、K ≤ 55kWであること
- (3) 電動機の始動方式は、ラインスタート、Y-Δ始動（クローズドを含む）、リアクトル始動、コンドルファ始動、特殊コンドルファ始動であること
- (4) 負荷にエレベーターがないこと
- (5) 負荷に分負荷がないこと
- (6) M/K ≥ 0.333 であること

計算式

$$f_{v1} = 1.00 - 0.12 \times M_3 / K$$

K G<sub>3</sub> : 発電機の短時間過電流耐力 (PU)

d : ベース負荷の重要率

η<sub>b</sub> : ベース負荷の力率

cos θ<sub>b</sub> : ベース負荷の力率

k<sub>s</sub> : 負荷の始動方式による係数

Z' <sub>m</sub> : 負荷の始動時インピーダンス (PU)

M<sub>3</sub> : 短時間過電流耐力を最大とする負荷機器の出力 (kW)

K : 負荷の出力合計 (kW)

#### 4 許容逆相電流出力係数 (R G<sub>4</sub>)

$$R G_4 = \frac{1}{k} \cdot \frac{1}{K G_4} \sqrt{(H - R A F)^2 + \left( \sum \frac{A_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} + \sum \frac{B_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} - 2 \sum \frac{C_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} \right)^2 (1 - 3u + 3u^2)}$$

K : 負荷の出力合計 (kW)

K G<sub>4</sub> : 発電機の許容逆相電流による係数 (PU)

H : 高調波電力合成値 (kVA)

$$H = h b \sqrt{\left( \sum \frac{R 6_i \cdot h k_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} \right)^2 + \left( \sum \frac{R 3_i \cdot h k_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} \cdot h p h \right)^2}$$

h b : 高調波分の分流係数

$$h b = \frac{1.3}{2.3 - \min(1, R/K)}$$

R : 整流機器の合計値 (kW)

R6i : 6相全波整流器の定格出力値 (kW)

R3i : 3相及び単相全波整流器の定格出力値 (kW)

$\eta_i$  : 当該機器の効率

$\cos \theta_i$  : 当該機器の力率

hki : 当該機器の高調波発生率

6相全波整流器の場合  $h_k=0.288$

3相全波整流器の場合  $h_k=0.491$

単相全波整流器の場合  $h_k=0.570$

hph : 移相補正係数

$$h_{ph}=1.0-0.413 \times R_B/R_A$$

R A : 基準相電源の整流器負荷合計値 (kW)

R B : 30度移相電源の整流器負荷合計値 (kW)

R A  $\geq$  R B とする。

R A F : アクティブフィルタ効果容量 (kVA)

アクティブフィルタの定格容量合計を A C F (kW) とすると、R A F の取りうる値は、次のとおりとする。

$$R A F = 0.8 \times \min. (H, A C F)$$

Ai、Bi、Ci : 三相各線間に単相負荷A、B及びCの合計出力値 (kW) があり、

A  $\geq$  B  $\geq$  C の場合、各線間の当該機器出力 (kW) を Ai、Bi 及び Ci とする。

u : 単相負荷不平衡係数

$$u = \frac{A - C}{\Delta P}$$

$\Delta P = A + B - 2 C$  とする。