

別記1 負荷出力合計（K）の算出方法

1 負荷出力合計（K）

負荷出力とは、非常電源を必要とする消防用設備等の機器（自家発電設備の負荷として接続する機器をいう。）の定格出力をいい、これらの出力の総和を負荷出力合計（以下「K値」という。）とする。

2 K値の算出方法

(1) K値

K値は、次の式により求めること

$$K = \sum_{i=1}^n m_i$$

m_i : 個々の負荷機器の出力 (kW)

n : 負荷機器の個数

(2) 出力

出力 (m_i) は、個々の負荷機器の定格表示に応じて次により求めること
ア 定格が出力 (kW) で表示されている機器の場合（一般誘導電動機等）

(ア) 一般電動機（誘導機）の場合

$m_i = \text{定格出力 (kW)}$

(イ) 非常用昇降機の場合

$$m_i = \frac{U_v}{n} \cdot \sum_{i=1}^n E_{vi} \cdot V_i$$

U_v : 昇降機の台数による換算係数

別記6. 1. (4)に示す U_v の値を用いる。

n : 昇降機の台数

E_{vi} : 昇降機の制御方式によって定まる換算係数

通常の場合は、別記6. 1. (1)に示す E_v の値を用いる。

V_i : 昇降機巻上電動機の定格出力 (kW)

(ウ) 充電装置の場合

$m_i = V \cdot A$

V : 直流側の定格電圧 (均等) (V)

A : 直流側の定格電流 (A)

(エ) 白熱灯・蛍光灯の場合

$m_i = \text{定格消費電力 (定格ランプ電力)} \text{ (kW)}$

白熱灯は定格消費電力、蛍光灯は定格ランプ電力とする。

(オ) 差込負荷の場合

$m_i = L_i \text{ (kW)}$

L_i : 非常コンセント (単相) の定格電圧 (kV) × 定格電流 (A)

通常は0.1kV、15Aとする。

イ 定格出力 (kVA) で表示されている機器の場合 (C V C F、充電装置等)

$$m_i = C_i \cdot \cos \theta_i$$

C_i : 定格出力 (kVA)

$\cos \theta_i$: 負荷の力率 (定格値)

通常の場合は、別記6. 1. (1)に示す力率の値を用いることができる。

ウ その他の機器の場合

効率 (η_{Li}) が0.85より著しく小さい機器の場合は、次式によること

$$m_i = \frac{\eta_L}{\eta_{Li}} \cdot K_i$$

η_L : 負荷の総合効率 (0.85)

η_{Li} : 当該負荷の定格効率

K_i : 負荷出力 (kW)

3 負荷出力合計 (K値) の算出手順

負荷出力合計 (K値) の算出方法は、前述のとおりであるが、その具体的算出に当たっては、様式1に示す計算シートを用いるものであること

なお、計算シートを用いた算出の手順は、次によることとし、各算出式に用いる係数等については、別記6の諸元表によること

- (1) 負荷表の作成 消防用設備等の負荷機器を選定し、様式2「自家発電設備出力計算シート (負荷表)」 (以下「負荷表」という。) に所定の事項を記入する。
- (2) ①件 名 防火対象物の名称等を記入する。
- (3) ②機器番号 負荷機器番号等を記入する。
- (4) ③負荷名称 負荷機器名称を記入する。
- (5) 負荷出力合計の算出
 - ア ④台 数 負荷機器台数を記入する。
 - イ ⑤換算を必要とする負荷機器の出力又は出力 (kW、kVA) を記入する。
該当機器：昇降機、C V C Fにつきその定格値を記入する。
 - ウ ⑥出力換算係数 昇降機等の出力換算を必要とする負荷機器につき、別記6. 1. (1)に示す値を記入する。
 - エ ⑦出 力 負荷機器の出力を記入する。また、換算を必要とする負荷機器については、当該負荷機器容量と出力換算係数 (E_v) の積を出力の欄に記入する。
なお、複数台の機器 (昇降機を除く。) が同時始動するときはその出力の合計値を記入する。また、昇降機が複数台ある場合は、2. (2). ア. (イ) で求めた値を記入する。

- オ ⑧負荷出力合計値 (K 値) の算出 ⑦の総和を求め、 $K = \sum m_i = ⑧$ に記入する。
- (6) M_2 の選定
- ア ⑨始動方式 又は制御方式 誘導電動機にあつては始動方式を、昇降機にあつては制御方式を記入する。
- イ ⑩ $\frac{ks}{Z'_m}$ 当該負荷機器の $R G_2$ 用の $\frac{ks}{Z'_m}$ の値を別記 6. 1. (3) より求め記入する。また、昇降機が複数台ある場合又は複数台の機器が同時始動する場合は、様式 2-2 で求めた $R G_2$ 用の値を記入する。
- ウ ⑪ $\frac{ks}{Z'_m} \cdot m_i$ ⑦×⑩の値を求め記入する。
- エ ⑫ M_2 の選定 ⑪の値が最大となる⑦の m_i を、 $m_i = M_2 = ⑫$ に記入する。
- (7) M_3 の選定
- ア ⑬ $\frac{ks}{Z'_m} - 1.47$ 当該負荷機器の $R G_3$ 用の $\frac{ks}{Z'_m}$ の値を別記 6. 1. (3) より求め記入する。また、昇降機が複数台ある場合又は複数台の機器が同時始動する場合は、様式 2-2 で求めた $R G_3$ 用の値を記入する。
- イ ⑬ $\frac{ks}{Z'_m} - 1.47$ ⑬-1.47の値を求め記入する。
- ウ ⑭ $\left(\frac{ks}{Z'_m} - 1.47\right) \cdot m_i$ ⑦×⑬の値を求め記入する。
- エ ⑮ M_3 の選定 ⑭の値が最大となる⑦の m_i を、 $m_i = M_3 = ⑮$ に記入する。
- (8) M_2' の選定
- ア ⑰ $\frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s$ 当該負荷機器の $R E_2$ 用の $\frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s$ の値を別記 6. 1. (3) より求め記入する。また、昇降機が複数台ある場合又は複数台の機器が同時始動する場合は、様式 2-2 で求めた $R E_2$ 用の値を記入する。
- イ ⑱ $\frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s \cdot m_i$ ⑦×⑰の値を求め記入する。
- ウ ⑲ M_2' の選定 ⑱の値が最大となる⑦の m_i を、 $m_i = M_2' = ⑲$ に記入する。
- (9) M_3' の選定

ア ③④ $\frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s$ RE₃用の $\frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s$ の値を別記 6. 1. (3) より求め記入する。また、昇降機が複数台ある場合又は複数台の機器が同時始動する場合は、様式 2-2 で求めた RE₃用の値を記入する。

イ ②① $\frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s - 1$ ③④ - 1 の値を求め記入する。

ウ ②① $\left(\frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s - 1\right) \cdot m_i$ ⑦ × ②① の値を求め記入する。

エ ②② M₃' の選定 ②① の値が最大となる ⑦ の m_i を、 m_i = M₃' = ②② に記入する。

(10) 高調波発生負荷出力合計の算出

ア ②③ 高調波発生負荷 Ri (kW) 負荷機器のうち充電装置、CVC F 等の整流器使用負荷機器について、⑦ の値を ②③ に記入する。昇降機にあっては、巻上電動機の出力量⑤の値を ②③ に記入する。

イ ②④ $\sum R_i = R$ の算出 ②③ の総和を求め、 $\sum R_i = R = ②④$ に記入する。

(11) 不平衡負荷の算出

ア ②⑤ 不平衡負荷 単相負荷の負荷機器出力を ②⑤ の該当欄に記入するとともに、R-S 負荷の合計を ②⑥ に、S-T 負荷の合計を ②⑦ に、T-R 負荷の合計を ②⑧ に記入する。

イ 最大値等の選出 ②⑥、②⑦ 及び ②⑧ のうち、最大の値のものを A ②⑨ に、次の値のものを B ③① に、最小の値のものを C ③② に記入する。

自家発電設備出力計算書

特 性 等	
(1)	対象負荷機器 様式2の通り
(2)	発電機 特性 $x_d' g =$ <input type="text"/> $\Delta E =$ <input type="text"/> $K G_3 =$ <input type="text"/> $K G_4 =$ <input type="text"/> $\eta g / C p =$ <input type="text"/> / <input type="text"/>
(3)	原動機 特性 $a =$ <input type="text"/> $\varepsilon =$ <input type="text"/> $\gamma =$ <input type="text"/>
(4)	負荷機器 $D =$ <input type="text"/> $d =$ <input type="text"/>

自 家 発 電 設 備	
(1)	種 類
(2)	形式番号
(3)	発電機出力 定格出力 <input type="text"/> kVA 極 数 <input type="text"/> 極 定格電圧 <input type="text"/> V 定格回転数 <input type="text"/> min ⁻¹ 定格力率 0.8
(4)	原動機出力 原動機の種別 <input type="text"/> 定格出力 <input type="text"/> kW 定格回転数 <input type="text"/> min ⁻¹ 使用燃料 <input type="text"/> 整 合 率 <input type="text"/>
作 成 者	会 社 名
	氏 名
	資 格

様式 2 - 2

機器番号		自家発電設備出力計算シート 負荷表 (同時始動計算用)		件名		算 値											
						計 時		始 動		始 動		中		高調波			
負荷名称 台数		換算を必要とする出力 (kW)		① 制御方式		始 動 瞬 時		R G ₂ 用		R E ₂ 用		R G ₃ 用		R E ₃ 用		高調波発生負荷 R _i (kW)	
						②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
						$\frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{mi}{Z_m}$	$\frac{ks \cdot \cos\theta_s}{Z_m}$	$\frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{mi}{Z_m}$	$\frac{ks \cdot \cos\theta_s}{Z_m}$	$\frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{mi}{Z_m}$	$\frac{ks \cdot \cos\theta_s}{Z_m}$	$\frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{mi}{Z_m}$	$\frac{ks \cdot \cos\theta_s}{Z_m}$	$\frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{mi}{Z_m}$	$\frac{ks \cdot \cos\theta_s}{Z_m}$	$\frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{mi}{Z_m}$	
集 計						$\Sigma ② =$ <input type="text"/>	$\Sigma ③ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ④ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑤ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑥ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑦ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑧ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑨ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑩ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑪ =$ <input type="text"/>	$\Sigma ⑫ =$ <input type="text"/>	$\Sigma R_i = R$ <input type="text"/>
選 定		M _p = <input type="text"/>				$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ②$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ③$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ④$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑤$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑥$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑦$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑧$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑨$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑩$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑪$	$\frac{1}{Z_{mp}} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma ⑫$	
定		M _p = <input type="text"/>				$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ③}{\Sigma ②}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ④}{\Sigma ③}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑤}{\Sigma ④}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑥}{\Sigma ⑤}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑦}{\Sigma ⑥}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑧}{\Sigma ⑦}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑨}{\Sigma ⑧}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑩}{\Sigma ⑨}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑪}{\Sigma ⑩}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑫}{\Sigma ⑪}$	$\cos\theta_{sp} = \frac{\Sigma ⑬}{\Sigma ⑫}$	

備考 1 RG₂:Z_{mp}は、Σ②とΣ⑤を比較し、大きい値の方の Z_{mp}とする。
 2 RG₃:Z_{mp}は、Σ②とΣ⑥を比較し、大きい値の方の Z_{mp}とする。
 3 RE₂:Z_{mp}は、Σ②とΣ④を比較し、大きい値の方の Z_{mp}とする。
 4 RE₃:Z_{mp}は、Σ②とΣ⑦を比較し、大きい値の方の Z_{mp}とする。
 5 RE₂:cosθ_{sp}は、Σ③とΣ⑤を比較し、大きい値の方の cosθ_{sp}とする。
 6 RE₃:cosθ_{sp}は、Σ③とΣ⑧を比較し、大きい値の方の cosθ_{sp}とする。
 7 誘導電動機の始動方式で、Lはラインスタート、YはY-Δ始動、Rはリアクトル始動、Cはコンドルファ始動、Sは特殊コンドルファ始動、VCは連続電圧制御始動を示す。
 8 制御方式で、THは直流サイリスタレオナード方式、MGは直流M-G方式、FBは交流帰還方式、VFは交流VVVF方式、OYは油圧制御方式を示す。

別記2 発電機出力係数 (R G) の算出方法

1 定常負荷出力係数 (R G₁)

$$R G_1 = 1.47D \cdot S_f$$

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

$$S_f = 1 + 0.6 \frac{\Delta P}{K}$$

Δ 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、

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

K : 負荷の出力合計 (kW)

注 : この式を使用する場合は、 $\Delta P / K \leq 0.3$ であること

$\Delta P / K > 0.3$ の場合は、別記 3 により S_f を求めること

2 許容電圧降下出力係数 (R G₂)

$$R G_2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot X_d' g \cdot \frac{K_s}{Z'_m} \cdot \frac{M_2}{K}$$

Δ E : 発電機端許容電圧降下 (P U (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

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 (P U)

M₂ : 始動時の電圧降下が最大となる負荷機器の出力 (kW)

全ての始動入力 $\left(\frac{K_s}{Z'_m} \cdot m_i \right)$ の値を計算して、その値が最大となる m_i を M₂ とする。

K : 負荷の出力合計 (kW)

3 短時間過電流耐力出力係数 (R G₃)

$$R G_3 = \frac{f_{v1}}{K G_3} \left\{ 1.47d + \left(\frac{K_s}{Z'_m} - 1.47d \right) \frac{M_3}{K} \right\}$$

f_{v1} : 瞬時周波数低下、電圧降下による負荷投入減少係数
別記 6. 1. (2) による。

K G₃ : 発電機の短時間 (15秒) 過電流耐力 (P U)
別記 6. 2 による。

d : 別記 6. 1. (2) によるベース負荷の需要率

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 (P U)

M₃ : 短時間過電流耐力を最大とする負荷機器の出力 (kW)

全ての (始動入力 (kVA) - 一定格入力 (kVA)) の値が最大となる負荷の出力 (kW)

$\left(\frac{ks}{z'm} - \frac{d}{\eta b \cdot \cos \theta b}\right)mi$ を計算して、その値が最大となるmiをM₃とする。

K : 負荷の出力合計 (kW)

4 許容逆相電流出力係数 (R G₄)

$$R G_4 = \frac{1}{0.15 \cdot K} \sqrt{(H - R A \cdot B)^2 + \{1.47 \cdot (A + B) - 2.94 \cdot C\}^2 \cdot (1 - 3u + 3u^2)}$$

K : 負荷の出力合計 (kW)

H : 高調波電力合計値 (kVA)

$$H = \frac{1.3}{2.3 - \frac{R}{K}} \cdot \sqrt{(0.355 \cdot R_6)^2 + (0.606 \cdot R_3 \cdot hph)^2}$$

R : 整流機器の合計値 (kW)

R₆ : 6相全波整流機器の定格出力合計値 (kW)

R₃ : 3相及び単相全波整流機器の定格出力合計値 (kW)

hph : 移相補正係数

$$hph = 1.0 - 0.413 \frac{R B}{R A}$$

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 F : アクティブフィルタ効果容量 (kVA)

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

A C F : アクティブフィルタ定格容量 (kVA)

A : A相単相負荷出力値 (kW)

B : B相単相負荷出力値 (kW)

C : C相単相負荷出力値 (kW)

u : 単相負荷不平衡係数

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

ΔP : 単相負荷不平衡分合計出力値 (kW)

A ≥ B ≥ C の場合

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

5 発電機出力係数R Gの決定

R Gは、R G₁、R G₂、R G₃及びR G₄の値の最大のものとする。

$$R G = \max. (R G_1, R G_2, R G_3, R G_4)$$

6 R Gの値の調整

5で求めたR Gの値が、1.47Dの値に比べて著しく大きい場合には、対象負荷とバランスのとれたR G値を選定するようにし、その値が1.47Dに近づくよう調整すること

この場合における調整は、次により行うこと

(1) R Gの値の実用上望ましい範囲

$$1.47D \leq R G \leq 2.2$$

- (2) $R G_2$ 又は $R G_3$ により過大な $R G$ の値が算出されている場合
始動方式の変更を行い(1)の範囲を満足するようにする。
- (3) $R G_4$ が要因で過大な $R G$ の値が算出されている場合
特別な発電機を選定し、(1)の範囲を満足するようにする。
- (4) 昇降機が要因で $R G$ の値が過大になっている場合
昇降機の制御方式の変更が有効であり、かつ、可能であれば、それを行い、 $R G$ の値がより小になるように努める。

7 発電機の出力

選定する発電機定格出力は、 $R G \times K$ (kVA) 以上とする。ただし、 $R G \times K$ (kVA) の値の95%以上の標準定格値のものがある場合は、それを選ぶことができるものであること

8 発電機出力係数 ($R G$) の算出手順

発電機出力係数 ($R G$) の算出方法は、前述のとおりであるが、その具体的算出に当たっては、様式3に示す計算シートを用いるものであること

なお、計算シートを用いた算出の手順は、次によることとし、各算出式に用いる係数等については、別記6の諸元表によること

(1) 発電機出力の算出

負荷表の集計結果に基づいて、様式3「自家発電設備出力計算シート(発電機)」(以下「発電機出力計算シート」という。)の所定の欄に当該数値を記入し、発電機出力を算出する。

(2) $R G_1 = 1.47D \cdot S f$

$$= 1.47 \times \text{㉑} \times \text{㉒} = \text{㉓}$$

㉑: D 別記6. 1. (2)より求め記入する。

㉒: $S f$ 下記の計算結果より求め記入する。

㉓: $R G_1$ 上記の計算結果を $R G_1$ とする。

$$= 1 + 0.6 \times \frac{\text{㉔}}{\text{㉕}} = \text{㉖}$$

$$S f = 1 + 0.6 \frac{\Delta P}{K}$$

㉔: ΔP 下記の計算結果より求め記入する。

㉕: K 負荷表の㉗の値を記入する。

㉖: $S f$ 上記の計算結果を $S f$ とする。

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

$$= \text{㉙} + \text{㉚} - 2 \times \text{㉛}$$

$$= \text{㉜}$$

㉙: A 負荷表の A ㉙の値を記入する。

㉚: B 負荷表の B ㉚の値を記入する。

㉛: C 負荷表の C ㉛の値を記入する。

㉓ : Δ P 上記の計算結果を Δ P とする。

$$(3) \quad RG_2 = \frac{1-\Delta E}{\Delta E} \cdot x d' g \cdot \frac{ks}{z'm} \cdot \frac{M_2}{K}$$

$$= \frac{1 - \textcircled{44} \square}{\textcircled{44} \square} \times \textcircled{45} \square \times \textcircled{46} \square \times \frac{\textcircled{12} \square}{\textcircled{8} \square}$$

$$= \textcircled{47} \square$$

㉔ : Δ E 別記 6. 2 より求め記入する。

㉕ : $x d' g$ 別記 6. 2 より求め記入する。

㉖ : $\frac{ks}{z'm}$ 負荷表の㉔M₂における㉕ $\frac{ks}{z'm}$ の値を記入する。

㉗ : M₂ 負荷表の㉔M₂の値を記入する。

㉘ : R G₂ 上記の計算結果を R G₂ とする。

$$(4) \quad RG_3 = \frac{fv_1}{KG_3} \left\{ 1.47d + \left(\frac{ks}{z'm} - 1.47d \right) \frac{M_3}{K} \right\}$$

$$= \frac{\textcircled{36} \square}{\textcircled{37} \square} \times \left\{ 1.47 \times \textcircled{48} \square + \left(\textcircled{49} \square - 1.47 \times \textcircled{48} \square \right) \frac{\textcircled{15} \square}{\textcircled{8} \square} \right\}$$

$$= \textcircled{50} \square$$

㉙ : M₃ 負荷表の㉙M₃の値を記入する。

㉚ : fv₁ 昇降機がある場合は1.0、昇降機がない場合は別記 6. 2 - 1 より求め記入する。

㉛ : K G₃ 別記 6. 2 より求め記入する。

㉜ : d_{ks} 別記 6. 1. (2) より求め記入する。

㉝ : $\frac{ks}{z'm}$ 負荷表の㉙M₃における㉜ $\frac{ks}{z'm}$ の値を記入する。

㉞ : R G₃ 上記の計算結果を R G₃ とする。

$$(5) \quad RG_4 = \frac{1}{0.15 \cdot K} \sqrt{(H - R A F)^2 + \{1.47 \cdot (A + B) - 2.94 \cdot C\}^2 \cdot (1 - 3u + 3u^2)}$$

$$= \frac{1}{0.15 \times \textcircled{8} \square} \sqrt{(\textcircled{71} \square - \textcircled{72} \square)^2 + \{1.47(\textcircled{26} \square + \textcircled{27} \square) - 2.94 \times \textcircled{28} \square\}^2 \times (1 - 3 \times \textcircled{62} \square + 3 \times \textcircled{63} \square)}$$

$$= \textcircled{64} \square$$

$$H = \frac{1.3}{2.3 - \frac{R}{K}} \sqrt{(0.355 \times R_6)^2 + (0.606 \times R_3 \times h_p h)^2}$$

$$= \frac{1.3}{2.3 - \frac{\textcircled{24} \square}{\textcircled{8} \square}} \sqrt{(0.355 \times \textcircled{73} \square)^2 + (0.606 \times \textcircled{74} \square \times \textcircled{75} \square)^2}$$

$$= \textcircled{71} \square$$

$$\begin{aligned}
 R A F &= \max. (0.8 \times A C F, 0.8 \times H) \\
 &= \max. (0.8 \times \textcircled{76} \square, 0.8 \times \textcircled{71} \square) \\
 &= \textcircled{72}
 \end{aligned}$$

$$h p h = 1.0 - 0.413 \frac{R B}{R A} = 1.0 - 0.413 \frac{\textcircled{77} \square}{\textcircled{78} \square} = \textcircled{75} \square$$

$$u = \frac{A - C}{\Delta P} = \frac{\textcircled{29} \square - \textcircled{31} \square}{\textcircled{32} \square} = \textcircled{52} \square$$

$$u_2 = \textcircled{53}$$

- ⑧ : K 負荷の出力合計 (kW)
- ⑦① : H 高調波電力合成値 (kVA)
- ⑦② : R A F アクティブフィルタ効果容量 (kVA)
- ②⑨ : A A相単相負荷出力値 (kW)
- ③⑦ : B B相単相負荷出力値 (kW)
- ③① : C C相単相負荷出力値 (kW)
- ⑤② : u 単相負荷不平衡係数
- ⑤③ : u₂ 単相負荷不平衡係数
- ⑦③ : R 6 6相全波整流器の定格出力合計値 (kW)
- ⑦④ : R 3 3相及び単相全波整流器の定格出力合計値 (kW)
- ⑦⑤ : h p h 移相補正係数
- ⑦⑥ : A C F アクティブフィルタ効果容量 (kVA)
- ⑦⑦ : R A 基準相分の整流機器合計容量 (kW)
- ⑦⑧ : R B 30度移相分の整流機器合計容量 (kW)

(6) R G を求める。

⑤⑤ : ④③、④⑦、⑤⑦及び⑥④の値のうち、最大の値を R G とする。

なお、 $1.47 D \leq R G \leq 2.2$ が望ましい。

(7) 発電機定格出力

$$\begin{aligned}
 G &= R G \times K \\
 &= \textcircled{55} \square \times \textcircled{8} \\
 &= \textcircled{56} \square \Rightarrow \textcircled{57}
 \end{aligned}$$

⑤⑥ : 上記の計算結果を発電機計算出力とする。

⑤⑦ : ⑤⑥の計算値に対して - 5 % (裕度範囲) を考慮して、発電機定格出力とする。

様式 3

自家発電設備出力計算シート (発電機)	
R G ₁	$= 1.47D \cdot Sf = 1.47 \times \text{④①} \times \text{④②} =$ $\Delta P = A + B - 2C = \text{②⑨} + \text{③①} - 2 \times \text{③①} = \text{③②}$ $Sf = 1 + 0.60 \times \Delta P / K = 1 + 0.60 \times \text{③②} / \text{⑧} = \text{④②} \quad \Delta P / K = \text{④①} \leq 0.3$
R G ₂	$= \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot xd'g \cdot \frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{M_2}{K} = \frac{1 - \text{④④}}{\text{④④}} \times \text{④⑤} \times \text{④⑥} \times \frac{\text{④②}}{\text{⑧}} =$
R G ₃	<p>EVの有無</p> <p>有 無</p> $= \frac{fv_1}{KG_3} \left\{ 1.47d + \left(\frac{ks}{Z_m} - 1.47d \right) \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{\text{③⑥}}{\text{③⑦}} \times \left\{ 1.47 \times \text{④⑧} + (\text{④⑨} - 1.47 \times \text{④⑧}) \times \frac{\text{④⑤}}{\text{⑧}} \right\} =$
R G ₄	$= \frac{1}{0.15 \cdot K} \sqrt{(H - RAF)^2 + (1.47 \cdot (A + B) - 2.94 \cdot C)^2 (1 - 3u + 3u^2)}$ $= \frac{1}{0.15 \times \text{⑧}} \sqrt{(\text{⑦①} - \text{⑦②})^2 + (1.47(\text{②⑥} + \text{②⑦}) - 2.94 \times \text{②⑧})^2 (1 - 3 \times \text{⑤③} + 3 \times \text{⑤③}^2)} = \text{⑤④}$ $H = \frac{1.3}{2.3 - \frac{R}{K}} \sqrt{(0.355 \times R6)^2 + (0.606 \times R3 \times hph)^2} = \frac{1.3}{2.3 - \frac{\text{②⑩}}{\text{⑧}}} \sqrt{(0.355 \times \text{⑦③})^2 + (0.606 \times \text{⑦④} \times \text{⑦⑤})^2} = \text{⑦①}$ $RAF = \max. (0.8 \times ACF, 0.8 \times H) = \max. (0.8 \times \text{⑦⑥}, 0.8 \times \text{⑦①}) = \text{⑦②}$ $hph = 1.0 - 0.413 \frac{RB}{RA} = 1.0 - 0.413 \frac{\text{⑦⑦}}{\text{⑦⑧}} = \text{⑦⑤}$ $u = \frac{A-C}{\Delta P} = \frac{\text{②⑨} - \text{③①}}{\text{③②}} = \text{⑤②} \quad u^2 = \text{⑤③}$
R G	$RG_1 \cdot RG_2 \cdot RG_3 \cdot RG_4 \text{のうち最大値} \quad RG = RG \text{⑤⑤}$
発電機定格出力 G (kVA)	$RG \times K = \text{⑤⑤} \times \text{⑧} = \text{⑤⑥} \text{ kVA} \quad \uparrow \text{⑤⑦} \text{ kVA}$

備考 1 EV有の場合のΔEは、0.2以下とする。
 2 EV有の場合は、fv1=1.0とし、EV無の場合は、fv1は、諸元表2-1による。

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 (RG₁)

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

η_L : 負荷の総合効率

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

m_i : 個々の負荷機器の出力 (kW)

η_i : 当該負荷の効率

K : 負荷の出力合計 (kW)

D : 負荷の需要率

Sf : 不平衡負荷による線電流の増加係数

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

ΔP : 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 (RG₂)

$$RG_2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot xd'_g \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \frac{M_2}{K}$$

ΔE : 発電機端許容電圧降下 (PU (自己容量ベース))

xd'_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)

ks : 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 (RG₃)

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

fv_1 : 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、 $fv_1=1.0$ 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M₃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 G₃ : 発電機の短時間過電流耐力 (P U)

d : ベース負荷の重要率

η b : ベース負荷の力率

cos θ b : ベース負荷の力率

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 (P U)

M₃ : 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 G₄)

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

K : 負荷の出力合計 (kW)

K G₄ : 発電機の許容逆相電流による係数 (P U)

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)

R 6 i : 6相全波整流器の定格出力値 (kW)

R 3 i : 3相及び単相全波整流器の定格出力値 (kW)

η i : 当該機器の効率

cos θ i : 当該機器の力率

h k i : 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

$$hph = 1.0 - 0.413 \times R_B / R_A$$

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。

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

A_i, B_i, C_i : 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 A_i、B_i 及び C_i 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。

別記4 原動機出力係数 (RE) の算出方法

1 定常負荷出力係数 (RE₁)

$$RE_1 = 1.3D$$

D : 負荷の需要率

2 許容回転数変動出力係数 (RE₂)

(1) 原動機がディーゼルエンジンの場合

$$RE_2(D/E) = \left\{ 1.026d \left(1 - \frac{M_2'}{K} \right) + \frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s \cdot \frac{M_2'}{K} \right\} f_{v_2}$$

$$= \left\{ 1.026d + \left(\frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s - 1.026d \right) \cdot \frac{M_2'}{K} \right\} f_{v_2}$$

d : ベース負荷の需要率

ε : 原動機の無負荷時投入許容量 (PU (自己容量ベース))

ks : 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)

$\cos \theta_s$: 負荷の始動時力率

M_2' : 負荷投入時の回転数変動が最大となる負荷機器の出力 (kW)

全ての { (負荷の始動入力 (kW)) - (原動機瞬時投入許容量を考慮した定常負荷入力 (kW)) } の値が最大となる負荷出力 (kW)

$$\left\{ \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s - (\varepsilon - a) \frac{d}{\eta b} \right\} m_i$$

を計算して、その値が最大となる m_i を

M_2' とする。

a : 原動機の仮想全負荷時投入許容量 (PU)

ηb : ベース負荷の効率

m_i : 個々の負荷機器の出力 (kW)

K : 負荷の出力合計 (kW)

f_{v_2} : 瞬時周波数低下、電圧降下による投入負荷減少係数

別記6. 2-1による。

(2) 原動機がガスタービンの場合

$$RE_2(GT) = \left(\frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s \cdot \frac{M_2'}{K} \right) f_{v_2}$$

ε : 原動機の無負荷時投入許容量 (PU)

ks : 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)

$\cos \theta_s$: 負荷の始動時力率

M_2' : 負荷投入時の回転数変動が最大となる負荷機器の出力 (kW)

K : 負荷の出力合計 (kW)

f_{v_2} : 瞬時周波数低下、電圧降下による投入負荷減少係数

別記6. 2-1による。

3 許容最大出力係数 (RE₃)

$$RE_3 = \frac{fv_3}{\gamma} \left\{ 1.368d \left(1 - \frac{M_3'}{K} \right) + 1.163 \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s \cdot \frac{M_3'}{K} \right\}$$

$$= \frac{fv_3}{\gamma} \left\{ 1.368d + \left(1.163 \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s - 1.368d \right) \frac{M_3'}{K} \right\}$$

fv₃ : 瞬時周波数低下、電圧降下による投入負荷減少係数
別記6. 2-1による。

γ : 原動機の短時間最大出力 (PU)

d : ベース負荷の需要率

ks : 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)

cos θ_s : 負荷の始動時力率

M₃' : 負荷投入時の原動機出力を最大とする負荷機器の出力 (kW)

全ての (始動入力 (kW) - 定格入力 (kW)) の値が最大となる負荷機器の出力 (kW)

$$\left(\frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s - \frac{d}{\eta b} \right) \cdot mi \text{ を計算して、その値が最大となる } mi \text{ を } M_3' \text{ とす}$$

る。

η b : ベース負荷の効率

mi : 個々の負荷機器の出力 (kW)

K : 負荷の出力合計 (kW)

4 原動機出力係数REの決定

REは、RE₁、RE₂及びRE₃の最大のものとする。

$$RE = \max. (RE_1, RE_2, RE_3)$$

5 REの値の調整

4で求めたREの値が1.3Dの値に比べて著しく大きい場合には、対象負荷とバランスのとれたREの値を選定し、その値が1.3Dに近づくよう調整すること

この場合における調整は、次により行うこと

(1) REの値の実用上望ましい範囲

$$1.3D \leq RE \leq 2.2$$

(2) 昇降機以外の負荷が要因で過大なREの値となる場合、始動方式の変更を行って、(1)の範囲を満足するようにする。

(3) 回生電力を生ずる昇降機がある場合

(1)の範囲を満足するものであっても、回生電力を生ずる昇降機がある場合、この回生電力を吸収できることを確認する。

吸収できない場合は、回生電力を吸収する負荷を設けること

6 原動機の軸出力

原動機の軸出力は、RE × K × Cp (kW) 以上とする。

7 原動機出力係数 (RE) の算出手順

原動機出力係数 (RE) の算出方法は、前述のとおりであるが、その具体的算出に当たっては、様式 4 に示す計算シートを用いるものであること

なお、計算シートを用いた算出の手順は、次によることとし、各算出式に用いる係数等については、別記 6 の諸元表によること

(1) 原動機出力の算出と整合

負荷表及び発電機出力計算シートに基づいて様式 4 「自家発電設備出力計算シート (原動機・整合)」の所定欄に当該数値を記入し原動機出力を算出、さらに発電機出力と原動機出力の整合を確認して、自家発電設備出力を求める。

(2) $RE_1 = 1.3D = 1.3 \times \text{㉔} = \text{㉞}$

㉔ : D 別記 6. 1. (2) より求め記入する。

㉞ : 上記の計算結果を RE₁ とする。

(3) 原動機種別による RE₂

ア ディーゼルエンジンの場合

$$RE_2 = \left\{ 1.026d + \left(\frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta s - 1.026d \right) \times \frac{M_2'}{K} \right\} fv_2$$

$$= \left\{ 1.026 \times \text{㉘} + \left(\frac{1.163}{\text{㉙}} \times \text{㉚} - 1.026 \cdot \text{㉘} \right) \times \frac{\text{㉛}}{\text{㉜}} \right\} \times \text{㉝} = \text{㉞}$$

㉙ : ε 別記 6. 3 より求め記入する。

㉚ : $\frac{ks}{Z'_m} \cos \theta s$ 負荷表の㉛ M₂' における mi の㉜ $\frac{ks}{Z'_m} \cos \theta s$ の値を記入する。

㉛ : M₂' 負荷表の㉛ M₂' の値を記入する。

㉝ : fv₂ 別記 6. 2-1 による。

㉞ : RE₂ 上記の計算結果を RE₂ とする。

イ ガスタービンの場合

$$RE_2 = \left(\frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta s \cdot \frac{M_2'}{K} \right) fv_2$$

$$= \left(\frac{1.163}{\text{㉙}} \times \text{㉚} \times \frac{\text{㉛}}{\text{㉜}} \right) \times \text{㉝} = \text{㉞}$$

㉞ : RE₂ 上記の計算結果を RE₂ とする。

(4) $RE_3 = \frac{fv_3}{\gamma} \left\{ 1.368d + \left(1.163 \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta s - 1.368d \right) \frac{M_3'}{K} \right\}$

$$= \frac{\text{㉟}}{\text{㊱}} \left\{ 1.368 \times \text{㉘} + \left(1.163 \times \text{㉚} - 1.368 \times \text{㉘} \right) \times \frac{\text{㉛}}{\text{㉜}} \right\} = \text{㉞}$$

- ③⑨ : $f v_3$ 別記 6. 2-1 による。
 ③⑩ : γ 別記 6. 3 により求め記入する。

③④ $\frac{ks}{Z'_m} \cos\theta$ 負荷表の②② M_3' における m_i の Z'_m

③④ $\frac{ks}{Z'_m} \cos\theta$ の値を記入する。

- ②② : M_3' 負荷表の②② M_3' の値を記入する。
 ③⑤ : RE_3 上記の計算結果を RE_3 とする。

(5) RE を求める。

- ③⑥ : ③⑧、③⑩ 又は ③② 及び ③⑤ の値のうち、最大の値を RE とする。
 なお、 $1.3 \leq RE \leq 2.2$ が望ましい。

(6) 原動機定格出力

$$E = RE \cdot K \cdot CP$$

$$= \text{③⑥} \boxed{} \times \text{③} \boxed{} \times \text{③⑦}$$

$$= \text{③⑧} \boxed{} \Rightarrow \text{③⑨}$$

- ③⑧ : 上記の計算結果を原動機計算出力③⑧とする。
 ③⑨ : ③⑧の算出値以上の値を原動機定格出力③⑨とする。

(7) 整合

消防用設備等の非常電源として、有効かつ適切な自家発電設備の選定のために、発電機出力と原動機出力には一定の関係があり、その適切な組み合わせを図る必要がある。発電機定格出力③⑦と原動機定格出力③⑨の値が次式の関係にある場合、当該出力を自家発電設備の定格出力とする。

$$MR \geq 1.0$$

$$MR = 1.13 \frac{E}{G \cdot CP} = 1.13 \frac{\text{③⑨} \boxed{}}{\text{③⑦} \boxed{} \times \text{③⑦} \boxed{}}$$

$$= \text{③⑩} \boxed{}$$

なお、 $MR < 1.5$ となるように計画することが望ましいこと

様式 4

自家発電設備出力計算シート (原動機・整合)	
R E ₁	$= 1.3D = 1.3 \times (41) \square =$ RE ₁ (58) <input type="text"/>
R E ₂	デイゼルエンジン $= f_{v2} \left\{ 1.026d + \left(\frac{1.163}{\xi} \cdot \frac{ks}{Z_m} \cos\theta_s - 1.026d \right) \frac{M_2'}{K} \right\}$ $= (38) \square \left\{ 1.026 \times (48) \square + \left(\frac{1.163}{(59) \square} \times (60) \square - 1.026 \times (48) \square \right) \times \frac{(19) \square}{(8) \square} \right\} =$ RE ₂ (61) <input type="text"/>
	ガスタービン EVの有無 有 無 $= f_{v2} \left\{ \frac{1.163}{\xi} \cdot \frac{ks}{Z_m} \cos\theta_s \cdot \frac{M_2'}{K} \right\} = (38) \square \left\{ \frac{1.163}{(59) \square} \times (60) \square \right\} =$ RE ₂ (62) <input type="text"/>
R E ₃	$= \frac{f_{v3}}{\gamma} \left\{ 1.368d + (1.163 \cdot \frac{ks}{Z_m} \cos\theta_s - 1.368d) \frac{M_3'}{K} \right\}$ $= \frac{(39) \square}{(63) \square} \left\{ 1.368 \times (48) \square + (1.163 \times (64) \square - 1.368 \times (48) \square) \times \frac{(22) \square}{(8) \square} \right\} =$ RE ₃ (65) <input type="text"/>
R E	RE ₁ 、RE ₂ 、RE ₃ のうち最大値 RE=RE (66) <input type="text"/>
原動機定格出力E (kW)	$= RE \cdot K \cdot C_p$ $= (66) \square \times (8) \square \times (67) \square = (68) \square \text{ kW}$
整合MR	$MR = 1.13 \frac{E}{C_p \cdot G} = 1.13 \frac{(69) \square}{(57) \square \times (67) \square} = (70) \square$ MR ≥ 1.0
自家発電設備の出力	G=(57) <input type="text"/> kVA 力率=0.8 E=(69) <input type="text"/> kW デイゼルエンジン ガスタービン (一軸、二軸)

備考 1 EV有の場合は、 f_{v2} 、 $f_{v3}=1.0$ とし、EV無の場合の f_{v2} 、 f_{v3} は、諸元表2-1による。
 2 MR<1.0の場合は、MR≥1.0となるようにEの値を増す。なお、MR<1.5であることが望ましい。

別記5 原動機出力係数 (RE) の算出式 (詳細式)

1 定常負荷出力係数 (RE₁)

$$RE_1 = \frac{1}{\eta_L} \cdot D \cdot \frac{1}{\eta_g}$$

η_L : 負荷の総合効率

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

K : 負荷の出力合計 (kW)

m_i : 個々の負荷機器の出力 (kW)

η_i : 当該負荷の効率

D : 負荷の需要率

η_g : 発電機の効率

2 許容回転数変動出力係数 (RE₂)

$$RE_2 = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{fv_2}{\eta_g} \left[(\varepsilon - a) \frac{d}{\eta_b} \left(1 - \frac{M_2'}{K} \right) + \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s \cdot \frac{M_2'}{K} \right]$$

$$= \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{fv_2}{\eta_g} \left[(\varepsilon - a) \frac{d}{\eta_b} + \left\{ \frac{ks}{Z'_m} \cos \theta_s - (\varepsilon - a) \frac{d}{\eta_b} \right\} \frac{M_2'}{K} \right]$$

ε : 原動機の無負荷時投入許容量 (PU (自己容量ベース))

fv_2 : 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、 $fv_2=1.0$ 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_2' 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、 $K \leq 35\text{kW}$ 、ガスタービンの場合は、 $K \leq 55\text{kW}$ 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 $M/K \geq 0.333$ であること

計算式

$$fv_2 = 1.00 - 0.24 \times M_2' / K$$

η_g' : 発電機の過負荷時効率

a : 原動機の仮想全負荷時投入許容量 (PU)

d : ベース負荷の需要率

η_b : ベース負荷の力率

ks : 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)

$\cos \theta_s$: 負荷の始動時力率

M_2' : 負荷投入時の回転数変動が最大となる負荷機器の出力 (kW)

K : 負荷の出力合計 (kW)

3 許容最大出力係数 (RE_3)

$$RE_3 = \frac{fv_3}{v} \cdot \frac{1}{\eta g'} \left\{ \frac{d}{\eta b} \left(1 - \frac{M_3'}{K} \right) + \frac{ks}{Z'm} \cos \theta_s \cdot \frac{M_3'}{K} \right\}$$
$$= \frac{fv_3}{v} \cdot \frac{1}{\eta g'} \left\{ \frac{d}{\eta b} + \left(\frac{ks}{Z'm} \cos \theta_s - \frac{d}{\eta b} \right) \frac{M_3'}{K} \right\}$$

fv_3 : 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、 $fv_3=1.0$ 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_3' 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、 $K \leq 35\text{kW}$ 、ガスタービンの場合は、 $K \leq 55\text{kW}$ 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 $M/K \geq 0.333$ であること

計算式

$$fv_3 = 1.00 - 0.24 \times M_3' / K$$

v : 原動機の短時間最大出力 (PU)

$\eta g'$: 発電機の過負荷時効率

d : ベース負荷の需要率

ηb : ベース負荷の効率

ks : 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)

$\cos \theta_s$: 負荷の始動時力率

M_3' : 負荷投入時に原動機出力を最大とする負荷機器の出力 (kW)

K : 負荷の出力合計 (kW)

別記6 諸元表

1 自家発電設備の出力計算用諸元値

(1) 負荷機器の定常時定数

負荷	記号	種類	出力換算係数	負荷表入力単位(*1)	単相三相の別	稼働率(*2)	始動完了後の変動の有無(*3)	出力範囲kW(*4)	定常時定数			
									η_i	$\cos \theta_i$	高周波発生率h k	多重化効果の有無
誘導電動機(*5) (*6)	MLT	低圧電動機 (トップランナーモータ)	1.000	出力kW	三相	1.000	無		表1. (5)	表1. (5)	0.000	無
	MLO	低圧電動機 (トップランナーモータ以外)	1.000	出力kW	三相	1.000	無		表1. (6)	表1. (6)	0.000	無
	MH	高圧電動機	1.000	出力kW	三相	1.000	無		表1. (7)	表1. (7)	0.000	無
	VFT	インバータ電動機 (トップランナーモータ)	1.000	出力kW	三相	1.000	無		0.800	1.000	0.491	有(¥)
	VFO	インバータ電動機 (トップランナーモータ以外)	1.000	出力kW	三相	1.000	無		0.800	1.000	0.491	有(¥)
	MM	巻線形電動機	1.000	出力kW	三相	1.000	無		0.850	0.800	0.000	無
	SM1	双固定子電動機	1.000	出力kW	三相	1.000	無		① 0.835 ② 0.835 ③ 0.860 ④ 0.885	0.825 0.825 0.825 0.840	0.000	無
電灯 差込	EL	白熱灯	1.000	出力kW	単相	1.000	無		1.000	1.000	0.000	無
	FL	蛍光灯	1.000	出力kW	単相	1.000	無		1.000	0.800	0.000	無
	CO	差込機器	1.000	出力kW	単相	1.000	無		1.000	0.800	0.000	無
	DN	電熱負荷	1.000	出力kW	単相	1.000	無		1.000	1.000	0.000	無
	P1	単相負荷一般	1.000	出力kW	単相	1.000	無		0.900	0.900	0.000	無
整流器	RF1	単相全波整流	1.000	出力kW	単相	1.000	無		0.800	0.850	0.570	有(¥)
	RF3	3相全波電流	1.000	出力kW	三相	1.000	無		0.800	0.850	0.491	有(¥)
CVCF	CV1	単相全波整流	1.000	出力kVA	単相	1.000	無		0.900	0.900	0.570	有(¥)
	CV3	3相全波電流	1.000	出力kVA	三相	1.000	無		0.900	0.900	0.491	有(¥)
	CV6	6相全波電流	1.000	出力kVA	三相	1.000	無		0.900	0.900	0.288	無

エレベーター	EV	直流サイリスタレオナード*	1.224	出力 kW	三相	表1. (4)	有		0.850	0.800	0.491	有 (¥)
		直流 M-G	1.590	出力 kW	三相	表1. (4)	有		0.850	0.850	0.000	無
		交流帰還制御	1.224	出力 kW	三相	表1. (4)	有		0.850	0.800	0.491	有 (¥)
		交流 VVVF	1.224	出力 kW	三相	表1. (4)	有		0.850	0.800	0.491	有 (¥)
		油圧制御	2.000	出力 kW	三相	表1. (4)	有		0.950	0.850	0.000	無

注 (* 1) 出力 m_i (kW) は以下により計算する。

- ・ 負荷表入力単位が出力 kW のもの : $m_i = \text{出力換算係数} \times \text{負荷表入力値}$
- ・ 負荷表入力単位が出力 kVA のもの : $m_i = \text{出力換算係数} \times \text{負荷表入力値} \times \text{力率} \cos \theta_i$
- ・ 負荷表入力単位が入力 kW のもの : $m_i = \text{出力換算係数} \times \text{負荷表入力値} \times \text{効率} \eta_i$
- ・ 負荷表入力単位が入力 kVA のもの : $m_i = \text{出力換算係数} \times \text{負荷表入力値} \times \text{力率} \cos \theta_i \times \text{効率} \eta_i$

(* 2) 稼働率は、負荷出力合計 K (kW) 及び負荷の相当出力 M_p (kW) を求める際に用いる。

(* 3) 継続負荷は投入以後の各ステップにおいて継続的に投入負荷として扱われるものを示す。

(* 4) 電動機出力 (m_i) により $\cos \theta_s$ の値が変わるものについては、次のように出力範囲を区切る。

① : 5.5kW未満、② : 5.5kW以上11kW未満、③ : 11kW以上30kW未満、④ : 30kW以上

(* 5) VFO、MM は低圧、高圧共通とする。(VFT は、低圧のみ。)

(* 6) MLT 及び VFT の諸元値の出力範囲は、0.75kW以上375kW以下とする。

(2) 負荷機器の需要率

項 目	記 号	防災／一般の別	値
負 荷 の 需 要 率	D	防 災 設 備	1.0
		一 般 設 備	実情値 (0.4~1.0)
ベース負荷の需要率	d	防 災 設 備	1.0
		一 般 設 備	実情値 (0.4~1.0)

(3) 負荷機器の始動時定数

ア 始動瞬時

負荷	記号	種類	始動時定数														
			始動方式	記号	出力範囲 kW (*)	始動瞬時											
						RG 2		RG 3		RE 2		RE 3					
						ks	Z'm	ks	Z'm	ks	Z'm	cosθs	ks	Z'm	cosθs		
誘導電動機	MLT	低圧電動機 (トップランナーモータ)	ラインスタート	L	①	1.000	0.120	1.000	0.120	1.000	0.120	0.600	1.000	0.120	0.600		
					②							0.500			0.500		
					③							0.400			0.400		
					④							0.300			0.300		
			Y-Δ始動 (最大/次)	Y	①	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600
					②									0.500			0.500
					③									0.400			0.400
					④									0.300			0.300
		Y-Δ始動 (その他)	Y	①	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600	
				②									0.500			0.500	
				③									0.400			0.400	
				④									0.300			0.300	
		クローズド Y-Δ始動 (最大/次)	YC	①	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600	
				②									0.500			0.500	
				③									0.400			0.400	
				④									0.300			0.300	
	クローズド Y-Δ始動 (その他)	YC	①	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600		
			②									0.500			0.500		
			③									0.400			0.400		
			④									0.300			0.300		
	リアクトル 始動	R	①	0.700	0.120	0.700	0.120	0.490	0.120	0.490	0.120	0.600	0.490	0.120	0.600		
			②									0.500			0.500		
			③									0.400			0.400		
			④									0.300			0.300		
	コンドルファ始 動	C	①	0.490	0.120	0.490	0.120	0.490	0.120	0.490	0.120	0.600	0.490	0.120	0.600		
			②									0.500			0.500		
			③									0.400			0.400		
			④									0.400			0.400		
特殊コンドルフ ァ始動	SC	①	0.250	0.120	0.250	0.120	0.250	0.120	0.400	0.120	0.400	0.250	0.120	0.400			
		②															
		③															
		④															
連続電圧 制御始動	VC	①	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.300	0.120	0.120	0.300			
		②															
		③															
		④															
ML0	低圧 電動機 (トップラン ナーモータ以 外)	ラインスタート	L	①	1.000	0.140	1.000	0.140	1.000	0.140	0.700	1.000	0.140	0.700			
				②							0.600			0.600			
				③							0.500			0.500			
				④							0.400			0.400			
		Y-Δ始動 (最大/次)	Y	①	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.700	0.333	0.140	0.700	
				②									0.600			0.600	
	③			0.500									0.500				
	④			0.400									0.400				
	Y-Δ始動 (そ の他)	Y	①	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.700	0.333	0.140	0.700		
			②									0.600			0.600		
			③									0.500			0.500		
			④									0.400			0.400		
①			0.700									0.700					
②			0.600									0.600					
③	0.500	0.500															
④	0.400	0.400															

			クローズド Y-Δ始動(最大ノ次)	YC	①	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.700	0.333	0.140	0.700
					②							0.600			0.600
					③							0.500			0.500
					④							0.400			0.400
			クローズド Y-Δ始動(その他)	YC	①	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.700	0.333	0.140	0.700
					②							0.600			0.600
					③							0.500			0.500
					④							0.400			0.400
			リアクトル 始動	R	①	0.700	0.140	0.700	0.140	0.490	0.140	0.700	0.490	0.140	0.700
					②							0.600			0.600
					③							0.500			0.500
					④							0.400			0.400
			コンドルファ始 動	C	①	0.490	0.140	0.490	0.140	0.490	0.140	0.700	0.490	0.140	0.700
					②							0.600			0.600
					③							0.500			0.500
					④							0.500			0.500
			特殊コンドルフ ァ始動	SC	①	0.250	0.140	0.250	0.140	0.250	0.140	0.500	0.250	0.140	0.500
					②										
					③										
					④										
			連続電圧 制御始動	VC	①	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.140	0.400	0.140	0.140	0.400
					②										
					③										
					④										
MH	高圧 電動機	ラインスタート	L		1.000	0.180	1.000	0.180	1.000	0.180	0.400	1.000	0.180	0.400	
		Y-Δ始動	Y		0.333	0.180	0.333	0.180	0.333	0.180	0.400	0.333	0.180	0.400	
		リアクトル始動	R		0.700	0.180	0.700	0.180	0.700	0.180	0.400	0.700	0.180	0.400	
		コンドルファ始動	C		0.490	0.180	0.490	0.180	0.490	0.180	0.400	0.490	0.180	0.400	
		特殊コンドルファ始動	SC		0.250	0.180	0.250	0.180	0.250	0.180	0.470	0.250	0.180	0.470	
VFT	インバータ 電動機 (トップラン ナーモータ)			0.000	0.120	0.000	0.120	0.000	0.120	0.000	0.000	0.120	0.000		
VF0	インバータ 電動機 (トップラン ナーモータ以 外)			0.000	0.140	0.000	0.140	0.000	0.140	0.000	0.000	0.140	0.000		
MM	巻線形 電動機			1.000	0.450	1.000	0.450	1.000	0.450	0.700	1.000	0.450	0.700		
SM1	双固定 子 電動機	①	0.333	0.256	0.333	0.256	0.333	0.256	0.650	0.333	0.256	0.650			
		②	0.333	0.256	0.333	0.256	0.333	0.256	0.650	0.333	0.256	0.650			
		③	0.333	0.256	0.333	0.256	0.333	0.256	0.600	0.333	0.256	0.600			
		④	0.333	0.290	0.333	0.290	0.333	0.290	0.550	0.333	0.290	0.550			
電灯 差込	EL	白熱灯			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
	FL	蛍光灯			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
	CO	差込機 器			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
	DN	電熱負 荷			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
	P1	単相負荷 一般			1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
整流 器	RF1	単相全波 整流			1.000	0.680	1.000	0.680	1.000	0.680	0.850	1.000	0.680	0.850	
	RF3	3相全 波電流			1.000	0.680	1.000	0.680	1.000	0.680	0.850	1.000	0.680	0.850	

CVCF	CV1	単相全波 整流				1.000	0.900	1.000	0.900	1.000	0.900	0.900	1.000	0.900	0.900
	CV3	3相全 波電流				1.000	0.900	1.000	0.900	1.000	0.900	0.900	1.000	0.900	0.900
	CV6	6相全 波電流				1.000	0.900	1.000	0.900	1.000	0.900	0.900	1.000	0.900	0.900
エレベ ーター	EV		直流リプルフィルタ	TH		0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000
			直流M-G	MG		1.000	0.540	1.000	0.540	1.000	0.540	0.500	1.000	0.540	0.500
			交流帰還制御	FB		1.000	0.204	1.000	0.204	1.000	0.204	0.800	1.000	0.204	0.800
			交流VVVF	VF		0.000	0.340	0.000	0.340	0.000	0.340	0.000	0.000	0.340	0.000
			油圧制御	OY		1.000	0.400	1.000	0.400	1.000	0.400	0.500	1.000	0.400	0.500

イ 始動中

負荷	記号	種類	始動方式	記号	出力 範囲 kW (*)	始動時定数												
						始動中												
						RG 2		RG 3		RE 2			RE 3					
						ks	Z'm	ks	Z'm	ks	Z'm	cosθs	ks	Z'm	cosθs			
誘導 電動機	MLT	低圧 電動機 (トップラン ナーモータ)	ラインスタート	L	①	0.000	0.650	1.000	0.650	0.000	0.650	0.750	1.000	0.650	0.750			
					②													
					③													
					④													
			Y-Δ始動 (最大/次)	Y	①	0.667	0.120	0.667	0.120	0.667	0.120	0.667	0.120	0.600	0.667	0.120	0.600	
					②									0.500			0.500	
					③									0.400			0.400	
					④									0.300			0.300	
			Y-Δ始動 (その他)	Y	①	0.000	0.650	1.000	0.650	0.000	0.650	0.750	1.000	0.650	0.750	1.000	0.650	
					②													
					③													
					④													
			クローズド Y-Δ始動 (最大/次)	YC	①	0.333	0.120	0.667	0.120	0.500	0.120	0.600	0.667	0.120	0.400	0.120	0.600	
					②												0.500	0.500
					③												0.400	0.400
					④												0.300	0.300
			クローズド Y-Δ始動 (その他)	YC	①	0.000	0.650	1.000	0.650	0.000	0.650	0.750	1.000	0.650	0.750	1.000	0.650	
					②													
					③													
					④													
			リアクトル 始動	R	①	0.000	0.120	0.700	0.120	0.000	0.120	0.600	0.490	0.120	0.400	0.120	0.600	
					②												0.500	0.500
					③												0.400	0.400
					④												0.300	0.300
			コンドルファ始 動	C	①	0.000	0.120	0.490	0.120	0.000	0.120	0.600	0.490	0.120	0.400	0.120	0.600	
					②												0.500	0.500
					③												0.400	0.400
					④												0.400	0.400
特殊コンドルフ ァ始動	SC	①	0.000	0.120	0.420	0.120	0.000	0.120	0.400	0.490	0.120	0.400	0.120	0.600				
		②												0.500	0.500			
		③												0.400	0.400			
		④												0.400	0.400			
連続電圧 制御始動	VC	①	0.000	0.120	1.000	0.340	0.000	0.120	0.300	1.000	0.340	0.300	1.000	0.340				
		②																
		③																
		④																
ML0	低圧	ラインスタート	L	①	0.000	0.680	1.000	0.680	0.000	0.680	0.800	1.000	0.680	0.800				

		電動機 (トップランナーモータ以外)		②												
				③												
				④												
				Y-Δ始動 (最大/次)	Y	①	0.667	0.140	0.667	0.140	0.667	0.140	0.700	0.667	0.140	0.700
			②			0.600							0.600			
			③			0.500							0.500			
			④			0.400							0.400			
				Y-Δ始動 (その他)	Y	①	0.000	0.680	1.000	0.680	0.000	0.680	0.700	1.000	0.680	0.700
			②			0.600							0.600			
			③			0.500							0.500			
			④			0.400							0.400			
				クローズド Y-Δ始動 (最大/次)	YC	①	0.333	0.140	0.667	0.140	0.500	0.140	0.700	0.667	0.140	0.700
			②			0.600							0.600			
			③			0.500							0.500			
			④			0.400							0.400			
				クローズド Y-Δ始動 (その他)	YC	①	0.000	0.680	1.000	0.680	0.000	0.680	0.700	1.000	0.680	0.700
			②			0.600							0.600			
			③			0.500							0.500			
			④			0.400							0.400			
				リアクトル 始動	R	①	0.000	0.140	0.700	0.140	0.000	0.140	0.700	0.490	0.140	0.700
			②			0.600							0.600			
			③			0.500							0.500			
			④			0.400							0.400			
				コンドルファ始 動	C	①	0.000	0.140	0.490	0.140	0.000	0.140	0.700	0.490	0.140	0.700
			②			0.600							0.600			
			③			0.500							0.500			
			④			0.500							0.500			
				特殊コンドルフ ァ始動	SC	①	0.000	0.140	0.420	0.140	0.000	0.140	0.500	0.490	0.140	0.700
			②			0.600							0.600			
			③			0.500							0.500			
			④			0.500							0.500			
				連続電圧 制御始動	VC	①	0.000	0.140	1.000	0.340	0.000	0.140	0.400	1.000	0.340	0.400
②																
③																
④																
MH	高圧 電動機	ラインスタート	L		0.000	0.180	1.000	0.680	0.000	0.180	0.400	1.000	0.680	0.400		
		Y-Δ始動	Y		0.667	0.180	0.667	0.180	0.667	0.180	0.400	0.667	0.180	0.400		
		リアクトル始動	R		0.000	0.180	0.700	0.180	0.000	0.180	0.400	0.700	0.180	0.400		
		コンドルファ始動	C		0.000	0.180	0.490	0.180	0.000	0.180	0.400	0.490	0.180	0.400		
		特殊コンドルファ始動	SC		0.000	0.180	0.420	0.180	0.000	0.180	0.470	0.420	0.180	0.470		
VFT	インバータ 電動機 (トップラン ナーモータ)			0.000	0.120	1.000	0.650	0.000	0.120	0.850	1.000	0.650	0.850			
VF0	インバータ 電動機 (トップラン ナーモータ以 外)			0.000	0.140	1.000	0.680	0.000	0.140	0.850	1.000	0.680	0.850			
MM	巻線形 電動機			0.000	0.450	1.000	0.450	0.000	0.450	0.700	1.000	0.450	0.700			
SM1	双固定 子 電動機		①	0.000	0.408	1.000	0.408	0.000	0.408	0.650	1.000	0.408	0.650			
			②	0.000	0.408	1.000	0.408	0.000	0.408	0.650	1.000	0.408	0.650			
			③	0.000	0.408	1.000	0.408	0.000	0.408	0.700	1.000	0.408	0.700			
			④	0.000	0.392	1.000	0.392	0.000	0.392	0.700	1.000	0.392	0.700			
電灯	EL	白熱灯			0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000			

差込	FL	蛍光灯				0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	CO	差込機器				0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	DN	電熱負荷				0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	P1	单相負荷一般				0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
整流器	RF1	单相全波整流				0.000	0.680	1.000	0.680	0.000	0.680	0.850	1.000	0.680	0.850
	RF3	3相全波電流				0.000	0.680	1.000	0.680	0.000	0.680	0.850	1.000	0.680	0.850
CVCF	CV1	单相全波整流				0.000	0.900	1.000	0.900	0.000	0.900	0.900	1.000	0.900	0.900
	CV3	3相全波電流				0.000	0.900	1.000	0.900	0.000	0.900	0.900	1.000	0.900	0.900
	CV6	6相全波電流				0.000	0.900	1.000	0.900	0.000	0.900	0.900	1.000	0.900	0.900
エレベーター	EV	直流モーター	TH			0.000	1.000	1.000	0.340	0.000	1.000	0.000	1.000	0.340	0.800
		直流M-G	MG			1.000	0.270	1.000	0.270	1.000	0.270	0.500	1.000	0.400	0.850
		交流帰還制御	FB			0.000	0.204	1.000	0.204	0.000	0.204	0.000	1.000	0.204	0.800
		交流VVVF	VF			0.000	0.340	1.000	0.340	0.000	0.340	0.000	1.000	0.340	0.800
		油圧制御	OY			1.000	0.200	1.000	0.200	1.000	0.200	0.500	1.000	0.200	0.500

(4) エレベーター台数による換算係数

台数による換算係数	台数 (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	U v		1.00	2.00	2.70	3.10	3.25	3.30	3.71	4.08	4.45

(5) 低圧電動機（トップランナーモータ）の力率、効率表

定格出力 m_i (kW)	効 率 η_i	力 率 $\cos \theta_i$
0.75	0.755	0.666
1.50	0.825	0.690
2.20	0.843	0.713
3.70	0.865	0.737
5.50	0.880	0.765
7.50	0.891	0.767
11.00	0.902	0.771
15.00	0.902	0.776
18.50	0.910	0.780
22.00	0.910	0.784
30.00	0.917	0.793
37.00	0.924	0.806

備考 中間値の場合は直近下位の値を、37kWを超え375kW以下のものは37kWの値を使用する。

(6) 低圧電動機（トップランナーモータ以外）の力率、効率表

定格出力 m_i (kW)	効 率 η_i	力 率 $\cos \theta_i$
0.75	0.745	0.720
1.50	0.785	0.775
2.20	0.810	0.800
3.70	0.835	0.800
5.50	0.850	0.800
7.50	0.860	0.805
11.00	0.870	0.810
15.00	0.880	0.815
18.50	0.890	0.820
22.00	0.895	0.820
30.00	0.900	0.825
37.00	0.900	0.830

備考 0.75kW未満のときは、0.75kWの値を、中間値の場合は直近下位の値を、37kWを超えるものは37kWの値を使用する。

(7) 高圧電動機の力率、効率表

定格出力 m_i (kW)	効 率 η_i	力 率 $\cos \theta_i$
37	0.855	0.800
40	0.860	0.805
50	0.870	0.815
55	0.875	0.820
60	0.875	0.825
75	0.880	0.830
100	0.890	0.845
110	0.890	0.845
125	0.895	0.850
150	0.900	0.855
200	0.905	0.860

備考 37kW未満のときは、37kWの値を、中間値の場合は直近下位の値を、200kWを超えるものは200kWの値を使用する。

2 発電機の出力計算用諸元値

項	目	記号	値	記 事
効 率	定常運転時効率	ηg	表 2-2 の値	JEM1354に規定する規約効率
	短時間負荷時効率	$\eta g'$	表 2-2 の値 $\times 0.95$	規約効率 (JEM) の95%
過電流耐力	発電機の短時間 (15秒)過電流耐力	KG_3	1.500	JEM1354の規定による。
許容逆相電流	発電機の許容逆相電流による係数	KG_4	0.150 (0.150~ 0.300)	JEM1354の規定は、0.150である。0.150を超える()内の仕様のもものは、特別仕様となり、特別発注となる。
発電機定数	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分	$xd' g$	0.250 (0.125~ 0.430)	
許 容 電 圧 降 下	エレベーターが含まれない一般負荷の場合	ΔE	0.250 (0.200~ 0.300)	
	エレベーターが含まれる場合		0.200	
力 率	発電機の定格力率	$\cos \theta g$	0.800	
回転数低下 電 圧 降 下	瞬時回転数低下、 電圧降下による 投入負荷減少係数	fv	備考の計算式により求められた値	2-1項参照

備考 1. () 内の値は、特別仕様の場合に用いるものとする。

2. KG_3 は、 $K \leq 50kW$ の場合には、形式認定を受けた自家発電装置に限り $KG_3 = 1.65$ とすることができる。

3. $xd' g$ は、2極機で $K \leq 50kW$ の場合には、形式認定を受けた自家発電装置に限り $xd' g = 0.125$ とすることができる。

4. fv の計算式は、次のとおりとする。

$$fv_1 = 1.000 - 0.120 \times M_3 / K$$

$$fv_2 = 1.000 - 0.240 \times M_2' / K$$

$$fv_3 = 1.000 - 0.240 \times M_3' / K$$

2-1 瞬時回転数低下、電圧降下による負荷減少係数(fv)の値

通常の場合は、 fv_1 、 fv_2 、 $fv_3 = 1.0$ 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_3, M_2', M_3' 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、 $K \leq 35kW$ 、ガスタービンの場合は、 $K \leq 55kW$ 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 $M/K \geq 0.333$ であること

計算式

$$fv_1 = 1.00 - 0.12 \times M_3 / K$$

$$fv_2 = 1.00 - 0.24 \times M_2' / K$$

$$fv_3 = 1.00 - 0.24 \times M_3' / K$$

2-2 発電機効率

定 格 出 力		発 電 機 効 率 ηg
kVA	kW	
20.0	16	79.0
37.5	30	82.5
50.0	40	84.3
62.5	50	85.2
75.0	60	85.7
100.0	80	86.7
125.0	100	87.6
150.0	120	88.1
200.0	160	88.9
250.0	200	89.5
300.0	240	90.0
375.0	300	90.6

500.0	400	91.3
625.0	500	91.9
750.0	600	92.3
875.0	700	92.5
1000.0	800	92.8
1250.0	1000	93.2
1500.0	1200	93.4
2000.0	1600	93.8
2500.0	2000	93.9
3125.0	2500	94.0

備考 1. 短時間過負荷時発電機効率 $\eta g'$ は上表の ηg の値の95%とする。

2. 20kVA 未満のときは、20kVA の値を、中間値の場合は直近上位の値を、3125kVA を超えるものは3125 kVA の値とする。

3 原動機出力計算用諸元値

記号	発電装置出力 (kW)	ディーゼル エンジン	ガスタービン		ガスエンジン	
			一軸形	二軸形	三元触媒方式	
					過給機無し	過給機有り
ϵ	125以下のもの	0.8~1.1 (1.0)	1.0~1.1 (1.0)	—	0.5~1.0 (0.7)	0.3~1.0 (0.5)
	125を超え250以下	0.6~1.1 (0.8)	1.0~1.1 (1.0)	—		
	250を超え400以下	0.5~1.0 (0.7)	0.85~1.0 (1.0)	—		
	400を超え800以下	0.5~1.0 (0.6)	0.7~1.0 (1.0)	0.7~0.85 (0.75)		
	800を超え3000以下	0.5~1.0 (0.5)	0.7~1.0 (0.85)	0.5~0.75 (0.7)	0.2~1.0 (0.4)	
ν (15秒)	—	1.0~1.3 (普通形 1.0) (長時間形1.1)	1.05~1.3 (1.1)	1.05~1.3 (1.1)	1.0~1.1 (1.05)	1.1 (1.1)
ν (1秒)	250以下のもの	1.0~1.3 (普通形 1.0) (長時間形1.1)	1.1~1.5 (1.3)	1.1~1.3 (1.1)	1.0~1.1 (1.05)	1.1 (1.1)
	250を超え400以下		1.1~1.5 (1.2)			

a	—	$0.1\varepsilon \sim \varepsilon$ (0.25ε)	ε	ε	$0.1\varepsilon \sim \varepsilon$ (0.25ε)	$0.1\varepsilon \sim \varepsilon$ (0.25ε)
---	---	--	---------------	---------------	--	--

- 備考 1. この ε 、 ν 及び a の値は、発電機端子における原動機固有の特性としてこの表に示すとおりである。計画時点で原動機を限定できない場合には、 ε 、 ν 及び a の値は、括弧内の値を使用して計算する。
2. この表に示す出力を超える大容量のものについては、当該発電装置の実測値とする。
3. ガスエンジン発電装置で希薄燃焼方式及びガスタービン発電装置で希薄予混合燃焼方式は、当該発電装置の実測値とする。
4. ν の値は、 ν (15秒) の値を用いる。
5. 製造者の保証値を使用する場合は、その値を諸元値として計算を行ってよい。
6. この値は、日本内燃力発電設備協会規格 NEGA G 151-1996 (発電機駆動用原動機の負荷投入特性の指針) に準拠して作られており、 ε は原動機の無負荷時投入許容量 (PU)、 ν は原動機の短時間最大出力 (PU)、a は原動機の仮想全負荷時投入許容量 (PU) を示す。
7. 発電装置出力 24kW以下、ディーゼルエンジン駆動で単一負荷に近い場合等においては、自家発電装置の認定取得者に限り、 $\varepsilon \leq 1.2$ 、 $\nu \leq 1.4$ とすることができる。