

別添第2 発電機出力係数 (RG) の算出方法

1 定常負荷出力係数 (RG₁)

$$RG_1 = 1.47D \cdot Sf$$

D : 負荷の需要率

Sf : 不平衡負荷による線電流の増加係数

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

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

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

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、別添第3により Sf を求めること。

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

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)

すべての始動入力 ($\frac{Ks}{Z'_m} \cdot mi$) の値を計算して、その値が最大となる mi を M_2 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 (RG₃)

$$RG_3 = \frac{fv_1}{KG_3} \left\{ 1.47d + \left(\frac{ks}{Z'_m} - 1.47d \right) \frac{M_3}{K} \right\}$$

fv_1 : 瞬時回転数低下, 電圧降下による投入負荷低減係数
別添第6, 2-1による。

KG_3 : 発電機の短時間 (15秒) 過電流耐力 (PU)
別添第6, 2による。

d : 別添第6, 1sによる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)

M_3 : 短時間過電流耐力を最大とする負荷機器の出力 (kW)
 すべての (始動入力 (kVA) - 定格入力 (kVA)) の値
 が最大となる負荷の出力 (kW)

$(\frac{ks}{Z_m} - \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b}) m_i$ を計算して、その値が最大とな
 る m_i を M_3 とする。

K : 負荷の出力合計 (kW)

4 許容逆相電流出力係数 (RG_4)

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

K : 負荷の出力合計 (kW)

H : 高調波電力合計値 (kVA)

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

R : 整流機器の合計値 (kW)

R_6 : 6相全波整流機器の定格出力合計値 (kW)

R_3 : 3相及び単相全波整流機器の定格出力合計値 (kW)

h_{ph} : 移相補正係数

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

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 × ACF, 0.8 × H)

ACF : アクティブフィルタの定格容量 (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)

$A \geq B \geq C$ の場合

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

5 発電機出力係数RGの決定

RGは、RG₁、RG₂、RG₃、及びRG₄の値の最大のものとする。

$$RG = \max. (RG_1, RG_2, RG_3, RG_4)$$

6 RGの値の調整

前項で求めたRG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RG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が望ましい。

(1) RGの値の実用上望ましい範囲

$$1.47D \leq RG \leq 2.2$$

(2) RG₂又はRG₃により過大なRGの値が算出されている場合

始動方式の変更に伴い、(1)の範囲を満足するようにする。

(3) RG₄が要因で過大なRG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) エレベーターが要因でRGの値が過大になっている場合

エレベーター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、RGの値がより小になるよう努める。

7 発電機の出力

選定する発電機定格出力は、RG×K (kVA) 以上とする。ただし、RG×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 (RG) の算出手順

発電機出力係数 (RG) 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、所定の計算シートを用いるものであること。

別添第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 : 单相負荷不平衡分合計出力値 (kW)

三相各線間に, 单相負荷 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 : 单相負荷不平衡係数

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

$\cos \theta_g$: 発電機の定格力率

2 許容電圧降下出力係数 (RG₂)

$$RG_2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot x_d'g \cdot \frac{ks}{Z'm} \cdot \frac{M_2}{K}$$

ΔE : 発電機端許容電圧降下 (PU (自己容量ベース))

$x_d'g$: 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)

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)

$$\begin{aligned}
 RG_3 &= \frac{f_{v1}}{KG_3} \left\{ \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b} \left(1 - \frac{M_3}{K} \right) + \frac{k_s}{Z'_m} \cdot \frac{M_3}{K} \right\} \\
 &= \frac{f_{v1}}{KG_3} \left\{ \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b} + \left(\frac{k_s}{Z'_m} - \frac{d}{\eta_b \cdot \cos \theta_b} \right) \frac{M_3}{K} \right\}
 \end{aligned}$$

f_{v1} : 瞬時回転数低下、電圧降下による吸入負荷低減係数

通常の場合は、 $f_{v1}=1.0$ とし、次の条件に全て適合する場合は、次式による。

- ① すべて消防負荷で、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 電動機の始動開始方式は、ラインスタート、Y-△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

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

KG_3 : 発電機の短時間過電流耐力 (PU)

d : ベース負荷の需要率

η_b : ベース負荷の効率

$\cos \theta_b$: 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 (PU)

M_3 : 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 (RG₄)

$$RG_4 = \frac{1}{K} \cdot \frac{1}{KG_4} \sqrt{(H - RAF)^2 + \left(\sum \frac{A_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} + \sum \frac{B_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} - 2 \sum \frac{C_i}{\eta_i \cdot \cos \theta_i} \right)^2 (1 - 3u + 3u^2)}$$

K : 負荷の出力合計 (kW)

KG_4 : 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)

$$H = h_b \cdot \sqrt{\left(\sum \frac{R_{6i} \cdot h_{ki}}{\eta_i \cos \theta_i}\right)^2 + \left(\sum \frac{R_{3i} \cdot h_{ki}}{\eta_i \cos \theta_i} \cdot h_{ph}\right)^2}$$

h_b : 広調波分の分流係数

$$h_b = \frac{1.3}{2.3 - \min.(1.R/K)}$$

R : 整流機器の合計値 (kW)

R_{6i} : 6相全波整流器の定格出力値 (kW)

R_{3i} : 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

$\cos \theta_i$: 当該機器の力率

h_{ki} : 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 $h_k = 0.570$

h_{ph} : 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_{AF} : 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 ACF (kW) とすると、 R_{AF} の取りうる値は、次のとおりとする。

$$R_{AF} = 0.8 \times \min.(H, ACF)$$

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 、および C_i とする。

u : 単相負荷不平衡係数

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

$\Delta P = A + B - 2C$ とする。

別添第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

$$\begin{aligned} RE_2 (D/E) &= \left\{ 1.026d \left(1 - \frac{M_2'}{K} \right) + \frac{1.163}{\epsilon} \cdot \frac{k_s}{Z'm} \cdot \cos \theta_s \cdot \frac{M_2'}{K} \right\} f_{v_2} \\ &= \left\{ 1.026d + \left(\frac{1.163}{\epsilon} \cdot \frac{k_s}{Z'm} \cos \theta_s - 1.026d \right) \frac{M_2'}{K} \right\} f_{v_2} \end{aligned}$$

d : ベース負荷の需要率

ϵ : 電動機の無負荷時投入許容量 (PU (自己容量ベース))

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 (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)

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

$\left\{ \frac{k_s}{Z'm} \cos \theta_s - (\epsilon - a) \frac{d}{\eta_b} \right\} m_i$ 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)

η_b : 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} : 瞬時回転数低下, 電圧降下による投入負荷低減係数
別添6, 2-1による。

(2) 原動機がガスタービンの場合

$$RE_2 (GT) = \left(\frac{1.163}{\epsilon} \cdot \frac{k_s}{Z'm} \cos \theta_s \frac{M_2'}{K} \right) f_{v_2}$$

ϵ : 電動機の無負荷時投入許容量 (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)

$\cos \theta_s$: 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_{v2} : 瞬時回転数低下, 電圧降下による投入負荷低減係数
 別添6, 2-1による。

3 許容最大出力係数 (RE₃)

$$RE_3 = \frac{f_{v3}}{\gamma} \left\{ 1.368 d \left(1 - \frac{M_3'}{K} \right) + 1.163 \frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s \cdot \frac{M_3'}{K} \right\}$$

$$= \frac{f_{v3}}{\gamma} \left\{ 1.368 d + \left(1.163 \frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s - 1.368 d \right) \frac{M_3'}{K} \right\}$$

f_{v3} : 瞬時回転数低下, 電圧降下による投入負荷低減係数
 別添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

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)

$\cos \theta_s$: 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)
 すべての (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)

$\left(\frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s - \frac{d}{\eta_b} \right) \cdot m_i$ を計算して, その値が
 最大となる m_i を M_3' とする。

η_b : 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)

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

前項で求めた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) エレベーター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なる。

(3) 回生電力を生ずるエレベーターがある場合

(1)の範囲を満足するものであっても、回生電力を生ずるエレベーターがある場合は、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、 $RE \times K \times C_p$ (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、前述の通りであるが、その具体的算出に当たっては、所定の計算シートを用いるものであること。

別添第5 原動機出力係数 (RE) の算出式 (詳細式)

1 定格負荷出力係数 (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)

$$RE_2 = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{f_{v2}}{\eta_g'} \left[(\varepsilon - a) \frac{d}{\eta_b} \left(1 - \frac{M_2'}{K} \right) + \frac{ks}{Z'm} \cos \theta_s \cdot \frac{M_2'}{K} \right]$$

$$= \frac{1}{\varepsilon} \cdot \frac{f_{v2}}{\eta_g'} \left[(\varepsilon - a) \frac{d}{\eta_b} + \left\{ \frac{ks}{Z'm} \cos \theta_s - (\varepsilon - a) \frac{d}{\eta_b} \right\} \frac{M_2'}{K} \right]$$

ε : 原動機の無負荷時投入許容量 (PU (自己容量ベース))

f_{v2} : 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、 $f_{v2}=1.0$ とし、次の条件に全て適合する場合は、次式による。

- ① すべて消防負荷で、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

$$f_{v2} = 1.00 - 0.24 \times M_2' / K$$

- $\eta_{g'}$: 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 : ベース負荷の効率
 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 (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 (RE₃)

$$\begin{aligned}
 RE_3 &= \frac{f_{v3}}{\gamma} \cdot \frac{1}{\eta_{g'}} \left\{ \frac{d}{\eta_b} \left(1 - \frac{M_3'}{K} \right) + \frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s \cdot \frac{M_3'}{K} \right\} \\
 &= \frac{f_{v3}}{\gamma} \cdot \frac{1}{\eta_{g'}} \left\{ \frac{d}{\eta_b} + \left(\frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s - \frac{d}{\eta_b} \right) \frac{M_3'}{K} \right\}
 \end{aligned}$$

f_{v3} : 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、 $f_{v3}=1.0$ とし、次の条件に全て適合する場合は、次式による。

- ① すべて消防負荷で、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

$$f_{v3} = 1.00 - 0.24 \times M_3' / K$$

- γ : 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
 η_b : ベース負荷の効率
 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)
 $\cos \theta_s$: 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)

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	$\cos \theta_i$	高調波発生率 hk	多重化効果の有無
誘導電動機 (*5)	ML	低 圧 電 動 機	1.000	出力kW	三相	1.000	無		表1-2	表1-2	0.000	無
	MH	高 圧 電 動 機	1.000	出力kW	三相	1.000	無		表1-3	表1-3	0.000	無
	VF	V V V F方式電動機	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
整流器	PI	単相負荷一般	1.000	出力kW	単相	1.000	無		0.900	0.900	0.000	無
	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相全波整流	1.000	出力kW	三相	1.000	無		0.800	0.850	0.491	有(¥)
C V C F	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相全波整流	1.000	出力kVA	三相	1.000	無		0.900	0.900	0.491	有(¥)
	CV6	6相全波整流	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 V V V F	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) VF, MMは低圧, 高圧共通とする。

(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

負 荷	記号	種 類	始動方式	記号	出力 範囲 kW (*4)	始動時定数											
						始動瞬時											
						RG2		RG3		RE2			RE3				
						ks	Zm	ks	Zm	ks	Zm	cos θ s	ks	Zm	cos θ s		
誘 導 電 動 機	ML	低 圧 電 動 機	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 (最大ノ次)	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
	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	0.333	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	0.333	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	0.490	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	0.490	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	0.250	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	0.140	0.140	0.400	0.140	0.140	0.400			
		②															
		③															
		④															
(*5)	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		
	VF	VVVF式電動機				0.000	0.140	0.000	0.140	0.000	0.140	0.000	0.000	0.140	0.000		
						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	0.500					
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				
	CO	差込機器			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				
	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				
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			
C V C F	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 バーター	EV	直流サイリスタレオナード	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 掃 遣 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 V V V F	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			

(3) 負荷機器の始動時定数 (続き)

負 荷	記号	種 類	始動方式	記号	出力範囲 kW (*4)	始動時定数											
						始動中											
						RG2		RG3		RE2			RE3				
						ks	Zm	ks	Zm	ks	Zm	cosφs	ks	Zm	cosφs		
誘 導 電 動 機	ML	低 圧 電 動 機	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		
					②												
					③												
					④												
			Y-△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	0.600	0.500
					②												
					③												
					④												
			Y-△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	0.600	0.500
					②												
					③												
					④												
	クローズドY-△始動 (最大/次)	YC	①	0.333	0.140	0.667	0.140	0.500	0.140	0.600	0.667	0.140	0.600	0.500	0.400		
			②														
			③														
			④														
	クローズドY-△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	0.600	0.500		
			②														
			③														
			④														
	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	0.400	0.500	0.400		
			②														
			③														
			④														
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	0.600	0.500	0.500			
		②															
		③															
		④															
特殊コンドルファ始動	SC	①	0.000	0.140	0.420	0.140	0.000	0.140	0.700	0.490	0.140	0.600	0.500	0.500			
		②															
		③															
		④															
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															
(*5)	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-△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			
	VF	VVF式電動機			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				
電灯差込	EL	白熱灯			0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
	FL	蛍光灯			0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	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				
	DN	電熱負荷			0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000				
	P1	単相負荷一般			0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000				
整流器	RF1	単相全波整流			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			
	CV1	単相全波整流			0.000	0.900	1.000	0.900	0.000	0.900	0.900	1.000	0.900	0.900			
CVCF	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		直流サイリスタレオナード	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 掃 選 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 V V V F	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	4.80

(5) 低圧電動機の力率、効率表

定格出力 m_i (kW)	効率 η_i	力率 $\cos \theta_i$
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。

(6) 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2-1の値	JEM 1354に規定する規約効率
	短時間過負荷時効率	$\eta g'$	表2-1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	KG3	1.500	JEM 1354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	KG4	0.150 (0.150~0.300)	JEM 1354の規定は、0.150である。 0.150を超える () 内の仕様の場合は、 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	f_v	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. KG3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 $KG3=1.65$ 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. f_v の計算式は、次のとおりとする。
 $f_{v1}=1.000-0.120 \times M3/K$
 $f_{v2}=1.000-0.240 \times M2'/K$
 $f_{v3}=1.000-0.240 \times M3'/K$

2-1 瞬時回転数低下、電圧降下による負荷減少係数 (f_v) の値

通常の場合は、 f_{v1} 、 f_{v2} 、 $f_{v3}=1.0$ とし、次の条件に全て適合する場合は、次式による。

- ① すべて消防負荷で、下式の $M3$ 、 $M2'$ 、 $M3'$ 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、 $K \leq 35kW$ 、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

$$f_{v1}=1.00-0.12 \times M3/K$$

$$f_{v2}=1.00-0.24 \times M2'/K$$

$$f_{v3}=1.00-0.24 \times M3'/K$$

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 3125kVA 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)	
γ (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)
γ (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	—	0.1ε ~ ε (0.25ε)	ε	ε	0.1ε ~ ε (0.25ε)	0.1ε ~ ε (0.25ε)

- 備考 1. この ε, γ 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, γ 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. γ の値は, γ (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), γ 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, ε ≤ 1.2, γ ≤ 1.4 とすることができる。

IV 蓄電池設備

蓄電池設備によるものは, 規則第 12 条第 1 項第 4 号ハ及び昭和 48 年消防庁告示第 2 号の規定によるほか, 次によること。

- 1 蓄電池設備は, 認定品を使用すること。◆
- 2 蓄電池設備設置室の位置及び構造等は, I 2 を準用するほか, 次によること。
 - (1) 充電装置と蓄電池設備とを同一の室に設ける場合は, 充電装置を鋼製の箱に収納するとともに, 当該箱の前面に 1m以上の幅の空地を有すること。
 - (2) 蓄電池設備の電槽は, 次のとおり設けること。
 - ア 耐酸性の床上又は台上に転倒しないように設けること。
 ただし, アルカリ蓄電池を設ける床又は台は, この限りでない。

イ 遮光措置を講じ、温度変化が急激でないところ。◆

- (3) 蓄電池設備は設置室の壁面から 10cm 以上離して設けるほか、次に定める操作及び点検のための保有距離を確保すること。

蓄電池設備の保有距離

[単位：m]

機器名	保有距離を確保しなければならない部分				列の相互間				変電設備又は発電設備				建築物等		
	操作面	点検面	換気面	その他	操作面	点検面	換気面	その他	キュービクル式のもの	キュービクル式以外のもの	キュービクル式のもの	キュービクル式以外のもの			
キュービクル式のもの	1.0	0.6	0.2	0	/	/	/	/	1.2	1.0	0.2	0	0	1.0	1.0
キュービクル式以外のもの	蓄電池	/	0.6	/	0.1	/	☆	0.6	/	/	/	/	/	/	/
	充電装置	1.0	0.6	0.2	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

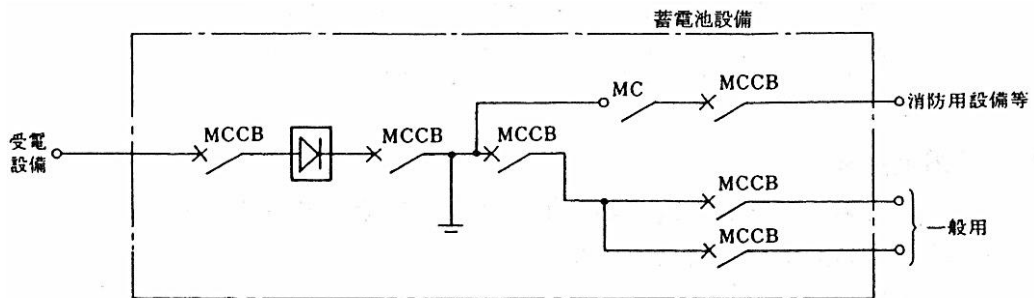
備考 欄中の☆印は、架台等を設けることによりそれらの高さが1.6mを超える場合にあっては、1.0m以上離れていること。

欄中の/は、保有距離の規定が適用されないものを示す。

3 蓄電池設備の分岐方法等

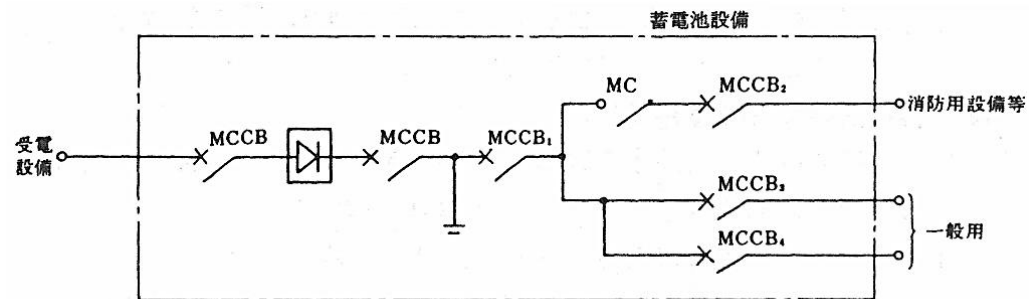
- (1) 非常電源回路は、他の回路の開閉器又は遮断器によって遮断されない構造とし、次図の例によること。ただし、非常電源回路の途中に設ける配線用遮断器等の耐火措置はⅡ 1 (2) ア(ウ)又はⅡ 2 (2)を準用する。★

ア 主遮断器の1次側より分岐する例



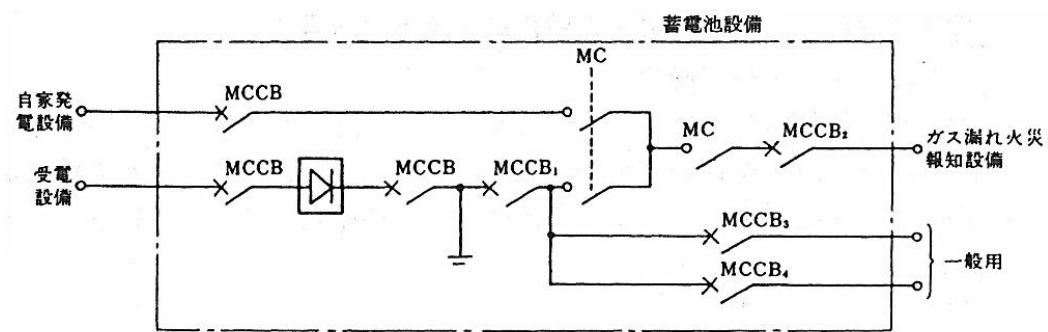
注 略号の名称は、MCCB は配線用遮断器を MC は電磁開閉器を示す。(以下同じ。)

イ 主遮断器の2次側より分岐する例



注 主遮断器MCCB1は過負荷及び短絡時にMCCB3、MCCB4より先に遮断しないものとする。

ウ 蓄電池設備と自家発電設備と併用する場合の例



- (2) 蓄電池設備室から消火ポンプ室等までの間に設ける配線及び機器は、Ⅱ 1 (2)イ及びウを準用する。★

4 耐震措置

耐震措置は、規則第 12 条第 1 項第 9 号の規定によること。

5 蓄電池設備の容量計算

蓄電池設備の容量計算は、Ⅰ 4 を準用するほか、次によること。

- (1) 蓄電池容量は、充電が完了した蓄電池を当該蓄電池設備に係わる付加設備を動作させ（これに相当する放電方式を含む。）蓄電池電圧が蓄電池性能を保持するために最低限度必要な電圧になるまで放電（過放電防止装置のあるものは、これ以下の電圧で動作すること。）した後 24 時間充電（過充電防止装置、時限充電装置が動作した後のトリクル充電等を行なっている時分を含む。）を行ない、その後充電を行なうことなく 1 時間以上監視状態を続け、その直後において、消防用設備等が規定の時分以上有効に動作できること。（誘導灯を除く。）
- (2) 一般負荷にも電力を供給する蓄電池設備については、蓄電池設備に係る非常用負荷に用いるために必要な(1)の蓄電池容量を常時確保できるよう措置すること。
- (3) 蓄電池の容量の算定は次によること。
 - ア 据置蓄電池、円筒密閉形ニッケル・カドミウム蓄電池は、日本電池工業会（以下「SBA」という。）6001による。
 - イ 小型シール鉛蓄電池は、SBA2501による。
 - ウ 蓄電池の容量については、個々の蓄電池として当該蓄電池に関する規格において要求される容量が確保されること。