

## 第 6 章

---

---

# 非常電源

---

---

## 非常電源

第1	用語の意義	1
第2	非常電源の設置種別	1
第3	非常電源専用受電設備	1
第4	自家発電設備	5
第5	蓄電池設備	15
第6	燃料電池設備	18
第7	非常電源回路等	18
第8	特例基準	28
別記1	負荷出力合計（K）の算出方法	42
別記2	発電機出力係数（RG）の算出方法	50
別記3	発電機出力係数（RG）の算出式（詳細式）	57
別記4	原動機出力係数（RE）の算出方法	60
別記5	原動機出力係数（RE）の算出式（詳細式）	66
別記6	諸元表	68

# 非常電源

第1章から第5章までの消防用設備等に設けられる非常電源及び配線については、当該部分の規定によるほか、次による。

## 第1 用語の意義

この章において、次に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各項に定めるところによる。

- 1 キュービクル式とは、変電設備、発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備を閉鎖型の鋼板製の箱に収容したものをいう。
- 2 耐火配線とは規則第12条第1項第4号ホの規定による配線をいう。
- 3 耐熱配線とは規則第12条第1項第5号の規定による配線をいう。
- 4 一般負荷とは消防用設備等以外の負荷をいう。

## 第2 非常電源の設置種別

非常電源の種別は、消防用設備等その他の種類に応じ、別表6-1の例によるものとする。

## 第3 非常電源専用受電設備

### 1 機器

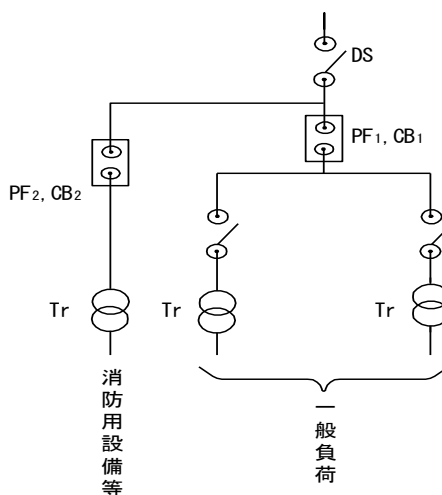
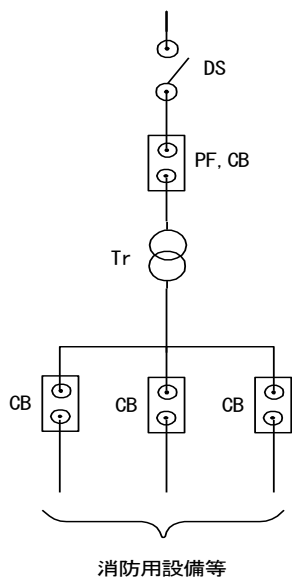
- (1) 高压又は特別高压で受電する非常電源専用受電設備の低压回路の配電盤及び分電盤（以下「配電盤等」という。）（高压又は特別高压内で分岐する配電盤等を除く。以下この章において同じ。）は、規則第12条第1項第4号イ（ホ）の規定の例により設置するほか、設置場所に応じ別表6-3によること。
- (2) 低压で受電する非常電源専用受電設備の配電盤等並びにその非常電源回路に配電盤等を設ける場合は規則第12条第1項第4号イ（ホ）の規定の例により設置するほか、設置場所に応じ別表6-3によること。

### 2 設置方法

- (1) 非常電源専用受電設備の結線は、次図によること。

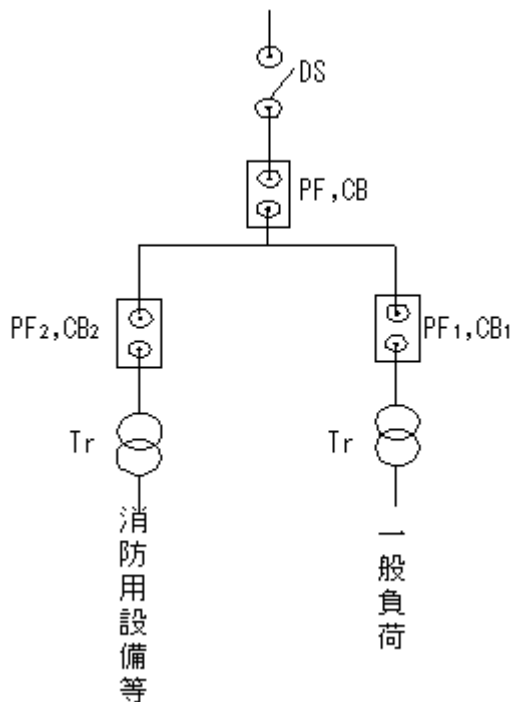
## 非常電源専用受電設備の結線方法

非常電源専用の受電用遮断器を設け、消防用設備等へ電源を供給する場合の例



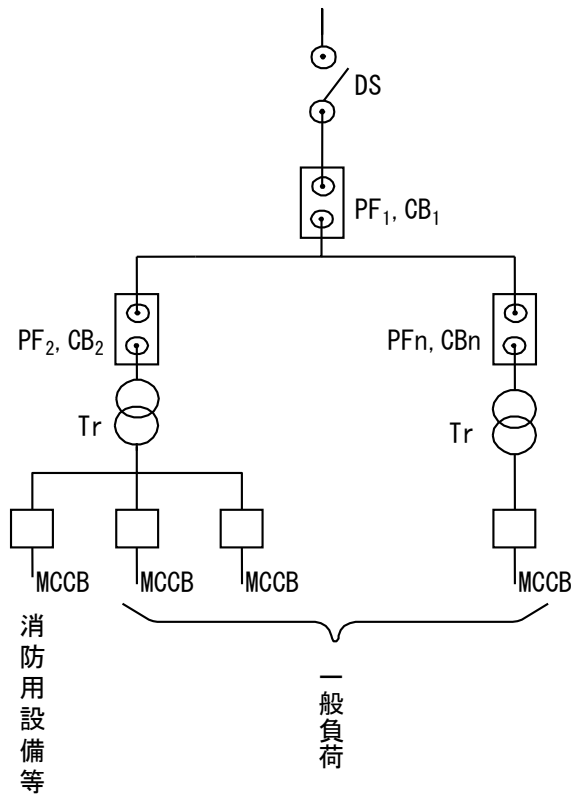
(注) PF<sub>2</sub>又はCB<sub>2</sub>は、PF<sub>1</sub>又はCB<sub>1</sub>と同等以上の遮断容量を有すること

非常電源専用の変圧器（防災設備専用の変圧器であって、その二次側から各負荷までを非常電源回路に準じた耐火配線としている場合を含む。）を設け、消防用設備等へ電源を供給する場合の例



(注) □一般負荷の変圧器一次側には、受電用遮断器（PF又はCB）より先に遮断するPF<sub>1</sub>又はCB<sub>1</sub>を設けること。◀

一般負荷を共用する変圧器で、消防用設備等へ電源を供給する場合の例



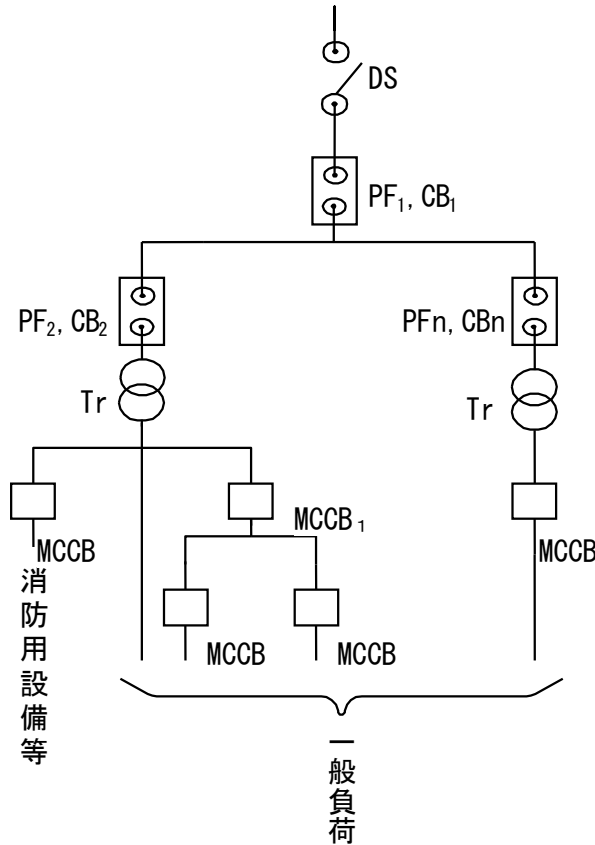
- (注) 1 一般負荷の変圧器一次側には受電用遮断器 (PF<sub>1</sub> 又は CB<sub>1</sub>) より先に遮断する PF<sub>n</sub> 又は CB<sub>n</sub> を設けること。
- 2 共用変圧器の二次側遮断器は次のものとする。
- ・ 1 の遮断器の定格電流 ≤ 変圧器二次側の定格電流
  - ・ 遮断器の定格電流の合計 ≤ 変圧器二次側定格電流 × 2.14 (不等率 1.5 / 需用率 0.7)
  - ・ (PF<sub>1</sub> 又は CB<sub>1</sub>) 及び (PF<sub>2</sub> 又は CB<sub>2</sub>) より先に遮断するものとする。
  - ・ 十分な遮断容量を有するものを設ける。

参考

不等率 = 各負荷の最大需要電力の和 / 総括した時の最大需要電力

需用率 = 最大需要電力 / 設備容量

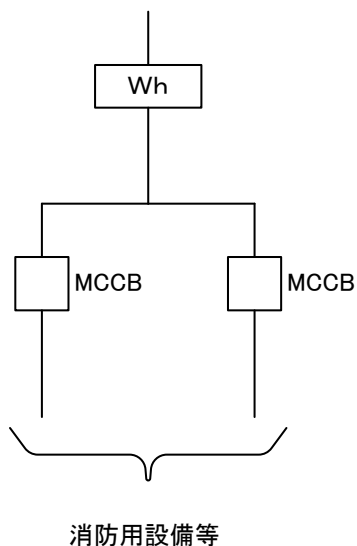
一般負荷と共用する変圧器の二次側に一般負荷の主遮断器を設けその遮断器の一次側より消防用設備等へ電源を供給する場合の例



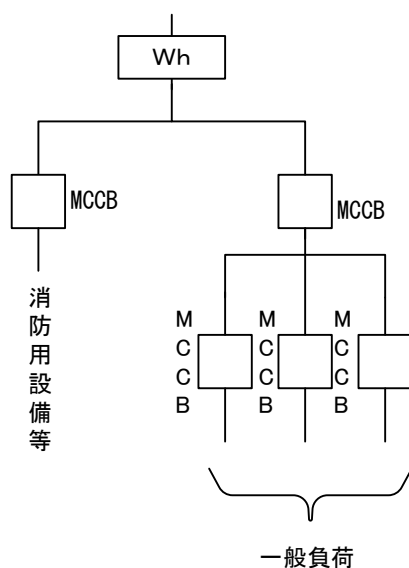
- (注)
- 1 一般負荷の変圧器一次側には、受電用遮断器 (PF<sub>1</sub>又はCB<sub>1</sub>) より先に遮断するPF<sub>n</sub>又はCB<sub>n</sub>を設けること
  - 2 MCCB<sub>1</sub>は十分な遮断容量を有し、(PF<sub>1</sub>又はCB<sub>1</sub>)及び(PF<sub>2</sub>又はCB<sub>2</sub>)より先に遮断するものとする。
  - 3 MCCB<sub>1</sub>の定格電流は、共用変圧器の二次側の定格電流の1.5倍以下とし、かつ、消防用設備等のMCCBとの定格電流の合計は2.14倍以下とすること

低圧で受電し消防用設備等へ電源を供給する場合の例

非常電源専用で受電するもの



### 一般負荷と共用で受電するもの



略号	名 称
D S	断路器
P F	電力用ヒューズ
C B	遮断器
T r	変圧器
M C C B	配線用遮断器
W H	電力量計

- (2) 非常電源専用受電設備の周囲には、別表6-2により保有距離をとること。
- (3) 非常電源専用受電設備の非常電源回路に設ける電力量計は火災の影響を受けるおそれのない場所に設置すること。ただし、次のとおり措置された収納箱に電力量計を収納する等、耐熱保護を講じる場合にあってはこの限りでない。
- ア 板厚1.6ミリメートル以上の鋼板製のものとする
  - イ 非常電源回路内に設ける電力量計と他の電力量計との間を板厚1.6ミリメートル以上の隔壁（セパレーター）で区画すること。
  - ウ 前面にガラスを設ける場合は網入りガラスとする

#### 第4 自家発電設備

自家発電設備は規則第12条第1項第4号口の規定によるほか、次による。

## 1 機器

自家発電設備回路にキュービクル式の変電設備及び配電盤等を設ける場合は、規則第12条第1項第4号イ(二)の規定の例並びに第3.1.(1)及び(2)の例により設けること。

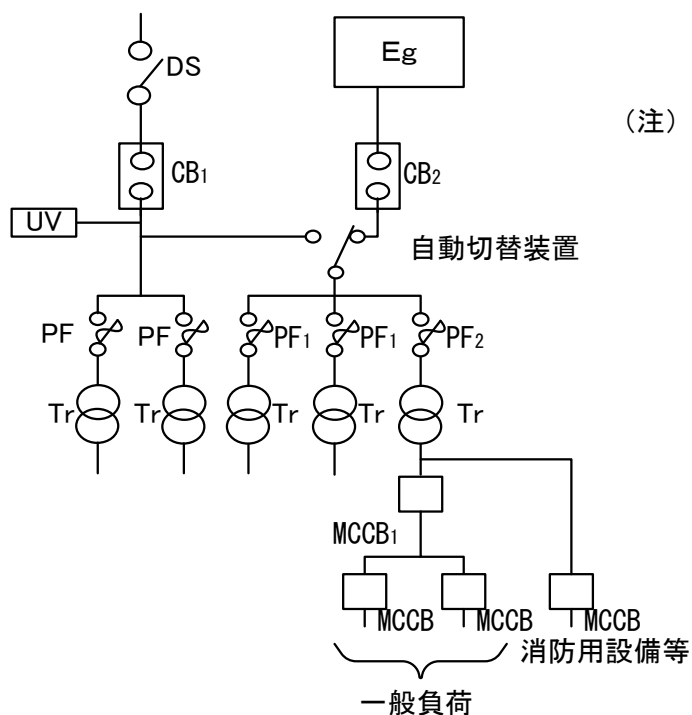
## 2 設置方法

(1) 自家発電設備の結線は、次図によること。

### 自家発電設備の結線方法

高圧発電設備で供給するもの

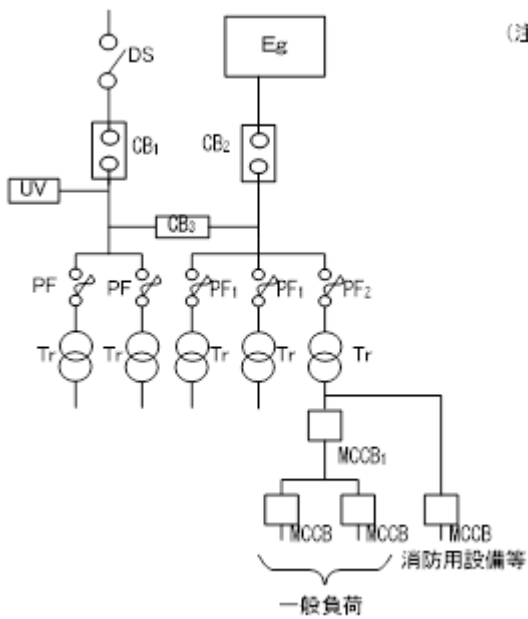
自動切替装置を設けた例



- (注) 1 PF<sub>2</sub>及びCB<sub>2</sub>は過負荷及び短絡時においてMCCB<sub>1</sub>より先に遮断しないものであること  
2 CB<sub>2</sub>は過負荷及び短絡時においてPF<sub>1</sub>より先に遮断しないものであること  
3 UVはCB<sub>1</sub>の二次側より自動切替装置までの間に設けること



## 自動遮断器等でインターロックして設けた例

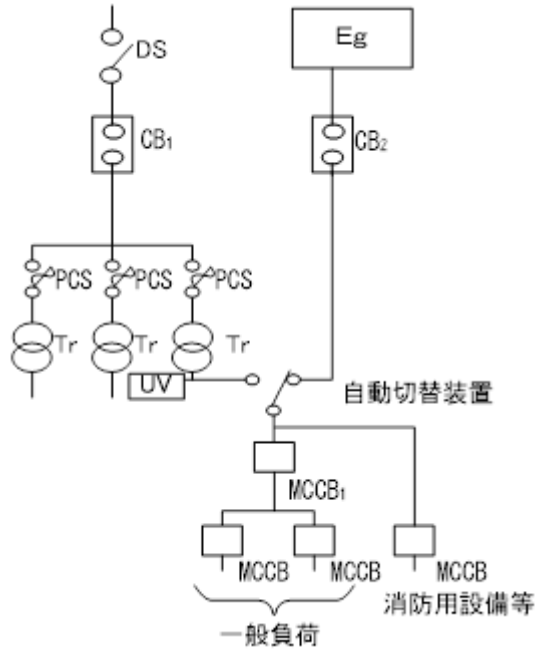


- (注) 1. CB<sub>2</sub>は過負荷及び短絡時においてPF<sub>1</sub>より先に遮断しないものであること  
 2. UVはCB<sub>1</sub>からCB<sub>3</sub>までの間に設けること

略号	名 称
DS	断路器
CB	遮断器
UV	不足電圧継電器等 (自家発電設備始動用)
PF	電力ヒューズ
Tr	変圧器
MCCB	配線用遮断器
PCS	プライマリーカットアウトスイッチ
Eg	自家発電設備

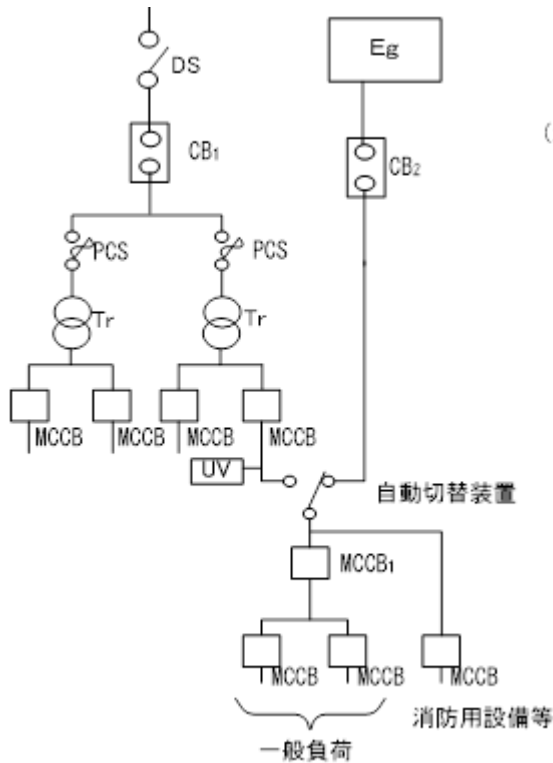
## 低圧発電設備で供給するもの

### 低圧幹線に自動切替装置を設けた例



(注)1 UVは、自動切替装置の一次側より変圧器の二次側までの間に設けること

### 低圧分岐回路に自動切替装置を設けた例



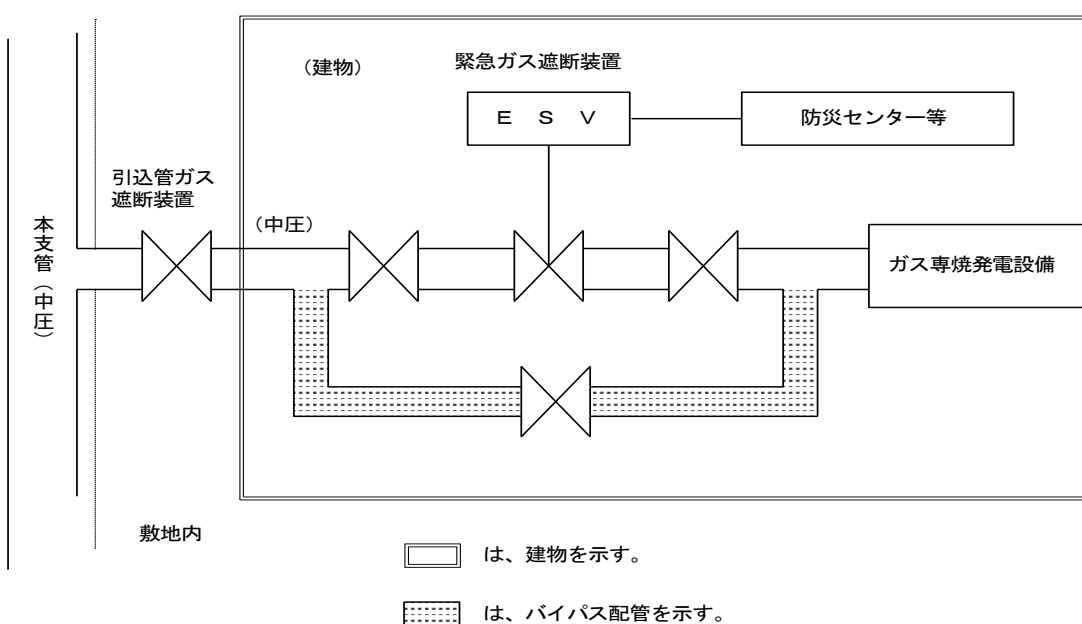
(注)1 UVは、自動切替装置の一次側より変圧器の二次側までの間に設けること

- (2) 自家発電設備の周囲には、別表6-4により保有距離をとること。
- (3) 起動信号を発する検出器（不足電圧継電器等）は、高圧の発電機を用いるものにあつては、高圧側の常用電源回路に、低圧の発電機を用いるものにあつては、低圧側の常用電源回路に設けること。
- (4) 自家発電設備を設置した室には、非常電源を付置した換気装置を設けること。
- (5) 自家発電設備回路にキュービクル式の変電設備及び配電盤等を設ける場合は、第3.2.(2)の例により保有距離をとること。
- (6) 消防用設備等の作動中に停電した場合は、当該消防用設備等に対して自家発電設備の電圧が確立した時点で瞬時に電力が供給できる装置を設けること。
- (7) 消防用設備等の常用電源及び非常電源として使用する気体燃料を用いる発電設備「常用防災兼用ガス専焼発電設備」（以下「ガス専焼発電設備」という。）の設置方法は、(1)～(6)の例によるほか次による。
  - ア 一般社団法人日本内燃力発電設備協会において、主燃料の安定供給の確保に係る評価を受け、認められたものについては、自家発電設備の基準（昭和48年消防庁告示第1号）第2第2号ただし書において準用する同基準第2第1号(13)ロの規定に適合しているものとして取り扱うものとする。
  - イ 自家発電設備の基準第2第2号に規定する「非常電源用の燃料」（以下この号において「予備燃料」という。）を設置する場合は次のとおりとすること。
    - (ア) 予備燃料は屋外（地上）に設置すること。ただし、屋外（地上）に設置できない場合にあつては、安全対策を講じた上で、31メートル又は10階以下の建物の屋上に設置できるものであること。
    - (イ) 気体の予備燃料を保有するガス専焼発電設備で、連結送水管（加圧送水装置を設けるものに限る。）の電源を供給するものにあつては、（7立方メートル）を加えたものとする。また、平成10年1月制定「枚方寝屋川消防組合ヘリコプター屋上緊急離着陸場等の設置指導基準」に基づき設置する緊急離着陸場又は緊急救助用スペースの夜間照明設備（以下「屋上緊急離着陸場等の夜間照明」という。）に電源を供給するものにあつては、予備燃料の保有量を4時間以上連続して運転できる容量にボンベ1本（7立方メートル）を加えたものとする。
  - ウ ガス供給配管系統をガス専焼発電設備以外の他の機器等と共用する場合は、他の機器等によりガス専焼発電設備に支障を与えない措置が

講じられていること。

- エ 緊急ガス遮断装置は専用とし、常時保安状況を監視できる場所（防災センター等が設置されている場合は当該防災センター等という。）から遠隔操作できる性能を有すること。
- オ 緊急ガス遮断装置の点検時等に安定的に燃料の供給を確保するため、次図の例によりバイパス配管を設置すること。

### 緊急ガス遮断装置のバイパス配管



カ 点検等によりガス専焼発電設備から電力の供給ができなくなる場合には、防火対象物の実態に即して次に掲げる措置を講じる必要があること。

- (ア) 非常電源が使用不能となる時間が短時間である場合
  - A 巡回の回数を増やす等の防火管理体制の強化が図られていること。
  - B 防火対象物が休業等の状態にあり、出火危険性が低く、また、避難すべき在館者が限定されている間に点検等を行うこと。
  - C 火災時に直ちに非常電源を立ち上げることができるような体制にするか、消火器の増設等により初期消火が適切に実施できるようにすること。
- (イ) 非常電源が使用不能となる時間が長時間である場合(ア)で掲げ

た措置に加え、必要に応じて代替電源（可搬式電源等）を設けること。

キ ガス専焼発電設備が設置されている部分には、ガス漏れ火災警報設備を設置すること。

また、ガス漏れ火災警報設備等の検知部は、ガス専焼発電設備の設置されている部屋、キュービクル内（エンクロージャーを含む。）、ガス供給管の外壁貫通部及び非溶接接合部付近に設けるものとし、作動した検知部が何処の部分であるか防災センター等で確認できる措置が講じられていること。ただし、ガス事業法等によりガス漏れ検知器の設置が規定されており、作動した検知部が何処の部分であるか防災センター等で確認できる措置が講じられている部分を除く。

ク 切替え信号により負荷の切替えを行う場合のガス専焼発電設備の出力算定については、負荷の切替えを行う前の出力算定及び負荷の切替えを行った後の出力算定を第4. 3の例によりそれぞれ算定し、大なる出力を有するものを設置すること。

### 3 出力算定

自家発電設備の出力算定は、次による。

- (1) 自家発電設備に係る消防用設備等のすべてに所定の時間電力を供給できる出力以上であること。ただし、次のいずれかに適合する場合は、この限りでない。
  - ア 同一敷地内の異なる防火対象物の消防用設備等に対し、自家発電設備を共用する場合は、それぞれの防火対象物ごとに必要とされる消防用設備等の負荷の総容量を計算し、その容量が最も大きい防火対象物に対して電力を供給できる出力とすることで足りる。
  - イ 消防用設備等の種別又は組み合わせ若しくは設置方法等により同時に使用する場合があり得ないと思われるもので、その容量が最も大きい消防用設備等の群に対して電力を供給できる容量がある場合
- (2) 自家発電設備は、全負荷同時起動ができるものであること。ただし、逐次5秒以内に順次電力を供給できる装置を設けた場合は、この限りでない。▲
- (3) 自家発電設備を消防用設備等以外の負荷（以下「一般負荷」という。）と共用する場合は、一般負荷の容量を加算し消防用設備等への電力供給に支障を与えない出力であること。
- (4) 消防用設備等の使用時のみ一般負荷を遮断する方式で次に適合するものにあつては、前(3)に関わらず、当該一般負荷の容量は加算しないことができる。ただし、この場合においても、一般停電時（一般負荷のみ

起動時) と火災時 (一般負荷を切り放した後の消防用設備等起動時) の 2 種類の計算を行い支障がないことを確認する必要があるもの。

ア 火災時及び点検時等に、電源が遮断されることによって二次的災害の発生がないものであること。

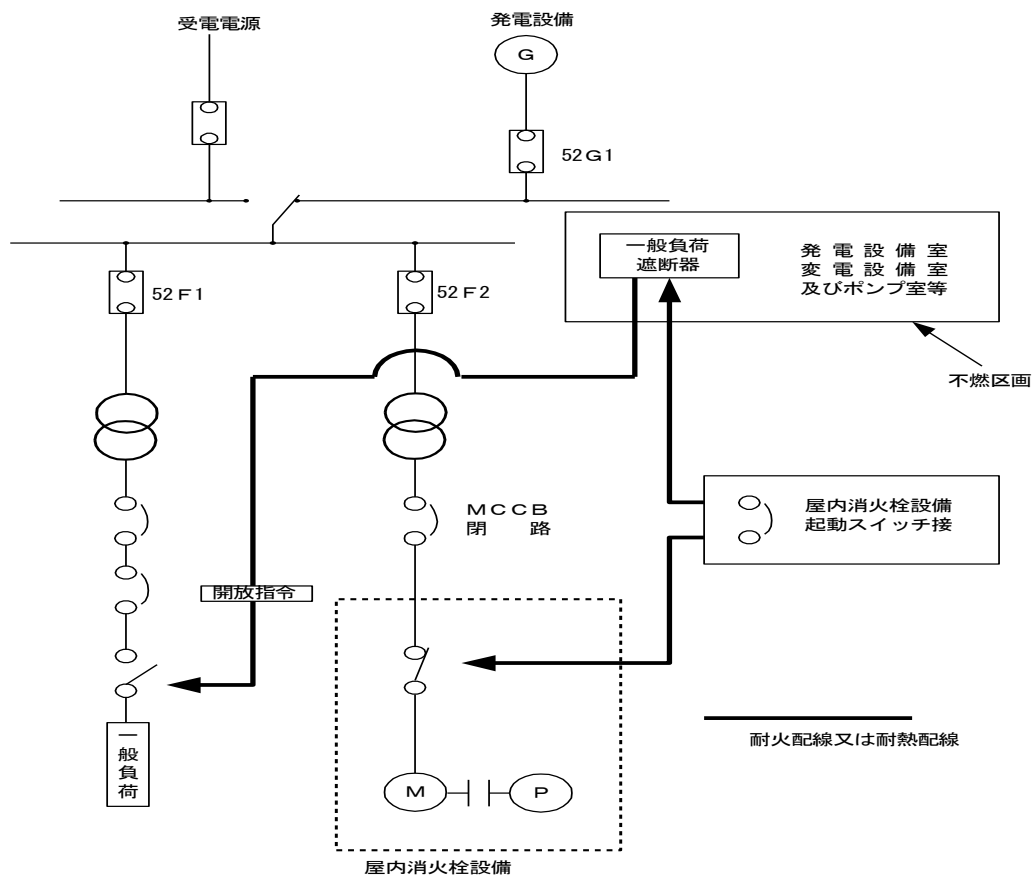
イ 回路方式は、常時消防用設備等に監視電流を供給しておき、屋内消火栓設備、スプリンクラー設備、泡消火設備等のポンプを用いる設備及び排煙設備のいずれかの起動時に一般負荷を自動的に遮断するものであること。

ウ 遮断した一般負荷の復旧は、手動で行う方式とすること。

エ 一般負荷を遮断する場合の操作回路等の配線は、耐火配線又は耐熱配線とすること。(次図)

オ 一般負荷の電路を遮断する機器は、発電設備室、変電設備室及びポンプ室等の不燃材料で区画された部分で容易に点検できる位置に設けること。(次図)

カ 前オの機器には、その旨の表示を設けておくこと。



- (5) 自家発電設備に必要とされる出力の算定に当たっては、発電機出力及び原動機出力をア及びイに示す方法によりそれぞれ求め、当該発電機出力及び原動機出力の整合をウに示す方法により図るものとする。

さらに、この結果に基づき、適切な発電機及び原動機を選定し、当該組み合わせによる発電機出力を自家発電設備の出力とするものとする。ただし、総務省消防庁監修の自家発電設備の出力算定ソフトウェアによるもの又は国土交通省等において示している自家発電設備の出力算定の方法のうち、本算定方法と同様の手法により行われているものにあつては当該方法によることができるものとする。

ア 発電機出力の算出

発電機出力は、次式により算出すること。

$$G = R G \cdot K$$

G : 発電機出力 (kVA)

R G : 発電機出力係数 (kVA/kW)

K : 負荷出力合計 (kW)

この場合における負荷出力合計及び発電機出力係数の算出は、次によること。

(ア) 負荷出力合計 (K) の算出は、別記1によること。

(イ) 発電機出力係数 (R G) は、次に掲げる4つの係数をそれぞれ求め、それらの値の最大値とすること。この場合における各係数の算出については、別記2によること。

なお、負荷出力合計が大きい場合、より詳細に算出する場合等にあつては、別記3に掲げる算出方式によることができること。

R G 1 : 定常負荷出力係数と呼び、発電機端における定常時負荷電流によって定まる係数

R G 2 : 許容電圧降下出力係数と呼び、電動機などの始動によって生ずる発電機端電圧降下の許容量によって定まる係数

R G 3 : 短時間過電流耐力出力係数と呼び、発電機端における過渡時負荷電流の最大値によって定まる係数

R G 4 : 許容逆相電流出力係数と呼び、負荷の発生する逆相電流、高調波電流分の関係等によって定まる係数

イ 原動機出力の算出

原動機出力は、次式により算出すること

$$E = R E \cdot K$$

E : 原動機出力 (kW)

R E : 原動機出力係数 (kW/kW)

K : 負荷出力合計 (kW)

この場合における負荷出力合計及び原動機出力係数の算出は、次によること。

(ア) 負荷出力合計 (K) の算出は別記 1 によること。

(イ) 原動機出力係数 (RE) は、次に掲げる 3 つの係数をそれぞれ求め、それらの値の最大値とすること。この場合における各係数の算出については、別記 4 によること。

なお、負荷出力合計が大きい場合、より詳細に算出する場合等にあつては、別記 5 に掲げる算出方式によることができること。

RE 1 : 定常負荷出力係数と呼び、定常時の負荷によって定まる係数

RE 2 : 許容回転数変動出力係数と呼び、過渡的に生ずる負荷急変に対する回転数変動の許容値によって定まる係数

RE 3 : 許容最大出力係数と呼び、過渡的に生ずる最大値によって定まる係数

ウ 発電機出力及び原動機出力の整合

自家発電設備として組み合わせる発電機及び原動機は、前記ア及びイにおいて算出されたそれぞれの出力を次式に示す整合率 (MR) で確認し、当該値が 1 以上となっていることが必要であること。

また、適切な組み合わせとしては、当該値を 1.5 未満としておくことが望ましい。

なお、整合率が 1 未満の場合にあつては、原動機出力の見直しを行い、当該出力の割増を行うことにより、1 以上とすること

$$MR = \frac{E}{\frac{G \cdot \cos\theta}{\eta g}}$$

別記 2 及び別記 4 による場合は、

$$MR = 1.13 \frac{E}{G \cdot C_p} \text{ となる}$$

MR : 整合率

G : 発電機出力 (kVA)

$\cos\theta$  : 発電機の定格力率 (0.8)

$\eta g$  : 発電機効率

E : 原動機出力 (kW)



C<sub>p</sub> : 原動機出力補正係数

発電機出力G (kVA)	原動機出力補正係数C <sub>p</sub>
62.5未満	1.125
62.5以上300未満	1.060
300以上	1.000

(注) 原動機出力補正係数は、発電機効率 $\eta_g$ を標準値(0.9)として計算を行っていることから、小出力発電機において誤差が大きくなるので、その効果を補正するものである。

エ 自家発電設備の出力の算出結果については、様式1から様式4までの計算シートに記入すること。ただし、第4.3.(5)のただし書きにより出力算定した結果については、当該所定の様式に記入することができること。

(6) 既存の自家発電設備で消防用設備等に係る負荷出力の変更があった場合等は、本算定方法により出力の見直しを行い、その結果に基づき適正なものに改修する等の措置を講じること。

## 第5 蓄電池設備

蓄電池設備は規則第12条第1項第4号ハの規定によるほか、次による。

### 1 機器

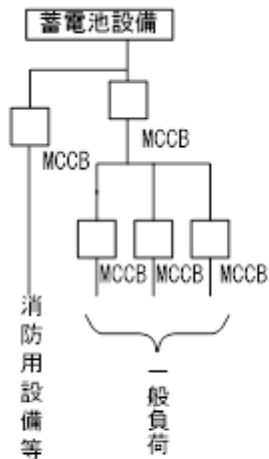
蓄電池設備回路に配電盤等を設ける場合は、第3.1.(2)の例により設けること。

### 2 設置方法

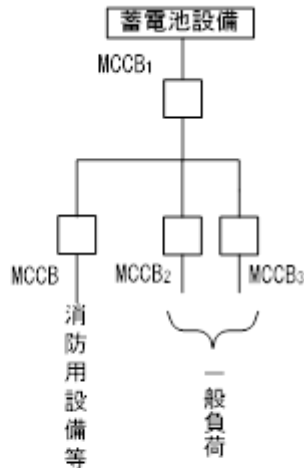
(1) 蓄電池設備の結線は、次図の例によること。

## 蓄電池設備の結線方法

主遮断器の一次側より分岐する場合



主遮断器の二次側より分岐する場合



(注) 主遮断器MCCB<sub>1</sub>は過負荷及び短絡時にMCCB<sub>2</sub>、MCCB<sub>3</sub>より先に遮断しないものであること

略号	名称
MCCB	配線用遮断器

- (2) 蓄電池設備の周囲には、別表6-5により保有距離をとること。
- (3) 蓄電池設備の充電装置への配線は、配電盤等から専用の回路とし、当該回路の開閉器等には、その旨を表示すること。
- (4) 蓄電池設備回路に設ける配電盤等は第3.2.(3)によること。

### 3 容量算定

蓄電池設備の容量算定は、次による。

- (1) 容量は、許容最低電圧（蓄電池の公称電圧の80パーセントの電圧をいう。）になるまで放電した後24時間充電し、その後充電を行うことなく消防用設備等を1時間以上監視、制御等を継続した直後において、消防用設備ごとに別表6-1の使用時間以上有効に作動することができるものであること。ただし、ガス漏れ火災警報設備及び誘導灯にあっては、当該監視状態は必要としない。
- (2) 容量は(1)によるほか第4.3.(1)及び(3)の例によること。
- (3) 1の蓄電池設備で2以上の消防用設備等に電力を供給し、同時に使用する場合の容量は、使用時間の最も長い消防用設備等の使用時間を基準とし算定すること。

(4) 容量は、次式により算出すること。

$$C = \frac{1}{L} [K_1 I_1 + K_2 (I_2 - I_1) + K_3 (I_3 - I_2) + \dots + K_n (I_n - I_{n-1})] A h$$

C : 定格放電率換算容量 (A h)

L : 保守率

K : 放電時間 T、蓄電池の最低温度及び許容できる最低電圧によって決められる容量換算時間 (h)

I : 放電電流 (A)

1、2、3…n : 放電電流の変化の順に番号を付した T、K、I で、次図の負荷特性の例による。

(注1) 保守率「L」は、使用年数、使用条件の変化等により蓄電池容量の変化を補償し、所定の負荷特性を満足するために用いる係数で、 $L=0.8$ として計算すること。

(注2) 容量換算時間「K」は、容量の放電率、使用温度、許容最低電圧（放電終止電圧）などによる変化に対し、所定の条件における要領に換算するための係数であり、図6-7により算出すること。ただし、各電池メーカーの作成している容量換算時間表による場合は、この限りでない。

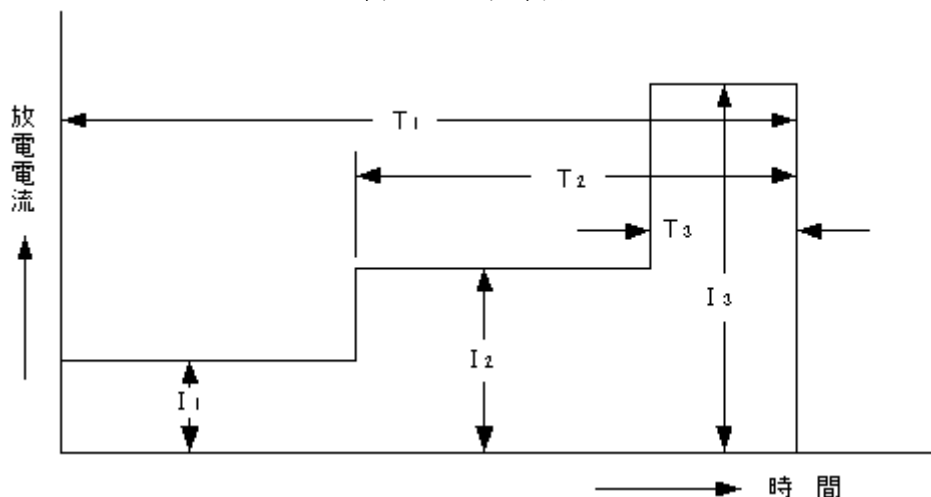
1 許容最低電圧は、負荷側機器から要求される最低電圧により定める。

2 最低蓄電池温度は、「5℃」を標準とすること。

3 放電時間「T」は、負荷特性により求めること。

なお、容量換算時間表の見方は、次によること。

蓄電池の負荷特性



## 第6 燃料電池設備

燃料電池設備は規則第12条第1項第4号ニの規定によるほか、次による。

### 1 機器

(1) 燃料電池設備回路に配電盤等を設ける場合は、第3.1.(2)のにより設けること。

### 2 設置方法

(1) 燃料電池設備の結線は、第5.2.(1)図の例によること。

(2) 燃料電池設備の周囲には、別表6-2により保有距離をとること。

(3) 燃料電池設備回路に配電盤等を設ける場合は、第3.2.(2)の例により保有距離をとること。

(4) 起動信号を発する検出器（不足電圧継電器等）は、低圧側の常用電源回路に設けること。

(5) 燃料電池設備を設置した室には、非常電源を付置した換気装置を設けること。

(6) 消防用設備等の常用電源及び非常電源として使用する燃料電池設備の設置方法は、(1)から(5)まで並びに第4.2.(7).ウからクまでの例によるほか、次による。

ア 一般社団法人日本内燃力発電設備協会において、主燃料の安定供給の確保に係る評価を受け、認められたものについては、燃料電池設備の基準（平成18年消防庁告示第8号）第2第2号ただし書において準用する同基準第2第1号(7)ロの規定に適合しているものとして取り扱うものとする。

イ 燃料電池設備の基準第2第2号に規定する「非常電源用の燃料」を設置する場合は第4.2.(7).イ.(ア)及び(イ)の例により設けること。

### 3 出力算定

出力算定は第4.3の例によること。

## 第7 非常電源回路等

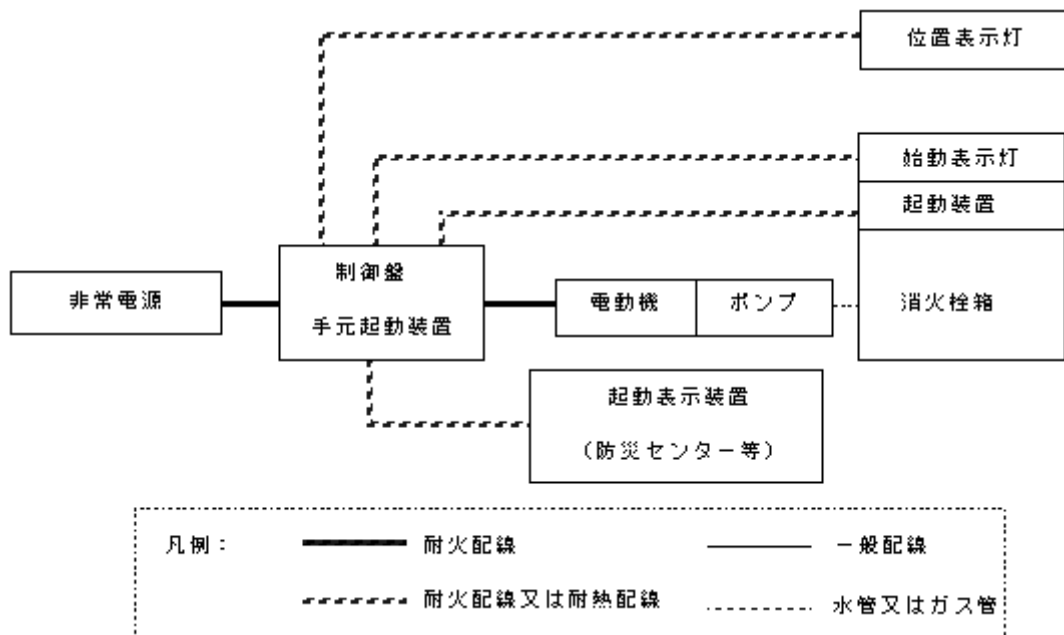
引込回路（引込線取付点から非常電源の専用区画等までの配線）、非常電源回路（非常電源の専用区画等から当該設備までの回路）、操作回路、警報回路及び表示灯回路等（以下「非常電源回路等」という。）の設置方法は、次による。

### 1 設置方法

(1) 非常電源回路等の耐火配線及び耐熱配線は、別表6-6の例によること。ただし、引込回路について、地中に埋設した場合及び別棟、屋外、屋上又は屋側（（おくそく）建築物の屋外側面）で屋内消火栓設備の基準

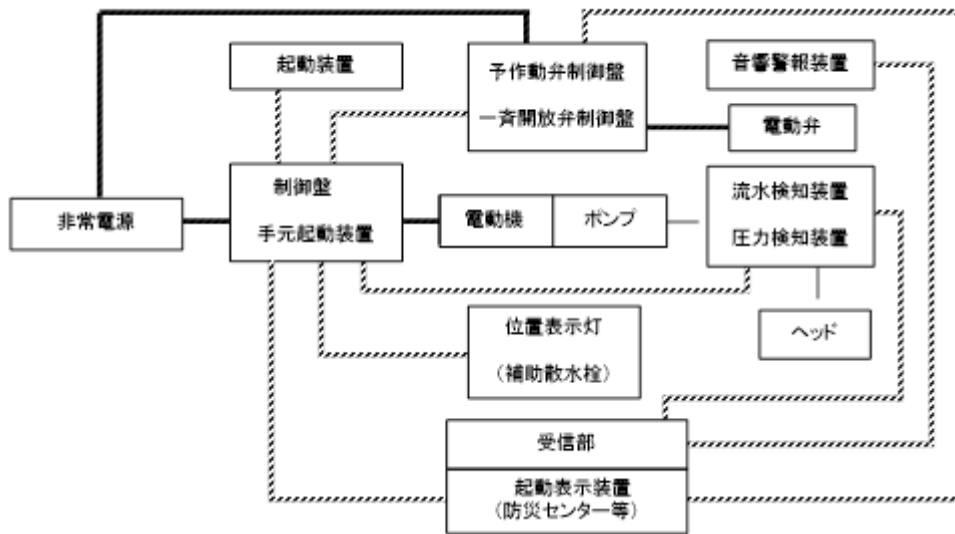
- (第3.3)に規定する場所その他不燃材料で区画された機械室等はこの限りでない。
- (2) 非常電源回路等(引込回路を除く。)は、消防用設備等の種別に応じ、次によること。
- ア 屋内消火栓設備

屋内消火栓設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から電動機の入力端子までの部分を耐火配線、操作(起動)回路及び表示灯回路等の部分を耐火配線又は耐熱配線とすること。

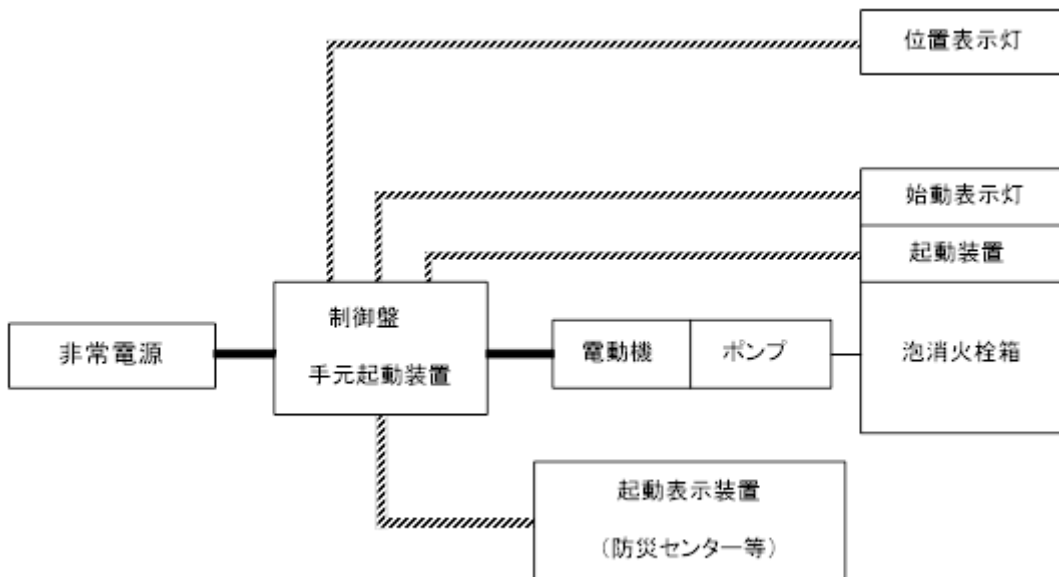


イ スプリンクラー設備

スプリンクラー設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から電動機の入力端子及び一斉開放弁の起動用に用いる電磁弁の入力端子までを耐火配線、操作（起動）回路、警報回路及び表示灯回路等の部分を耐火配線又は耐熱配線とすること。



移動式の泡消火設備の場合

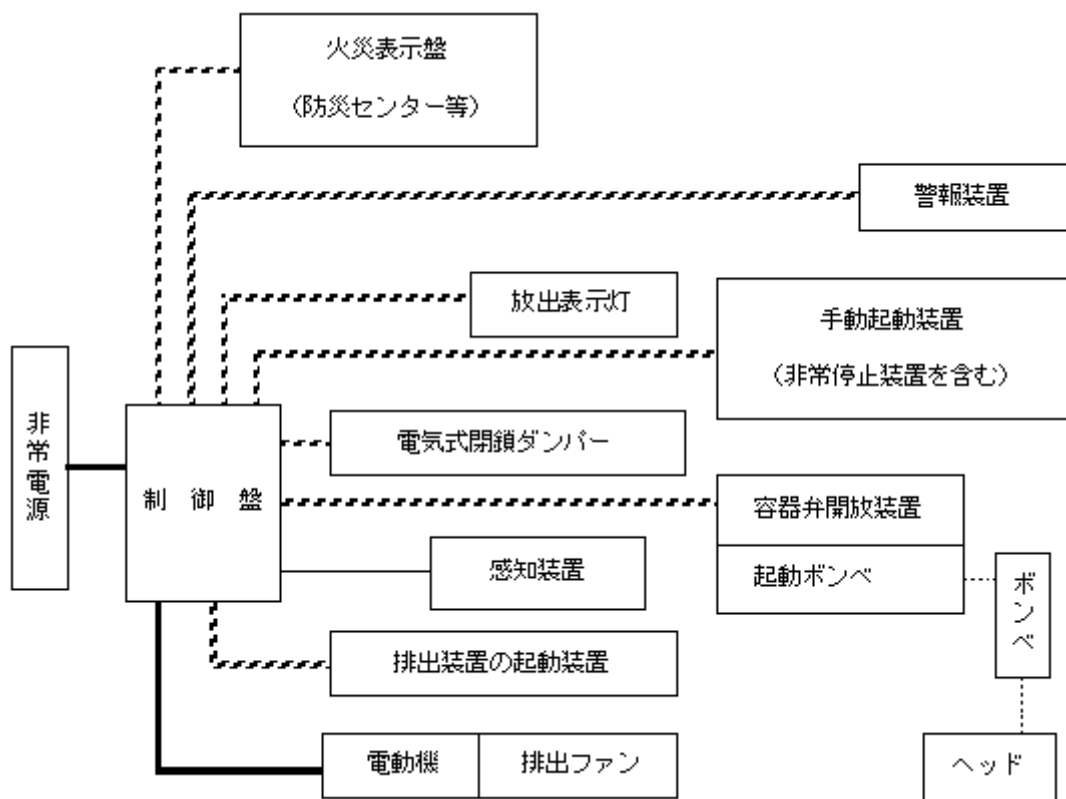


ウ 水噴霧消火設備及び泡消火設備

イの例によるものとする。

エ 不活性ガス消火設備（移動式のものを除く。）

不活性ガス消火設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から制御盤の入力端子及び消火剤の排出に用いる電動機の入力端子までを耐火配線とし、操作（起動）回路、警報回路及び表示灯回路等並びに電気式閉鎖ダンパー及びシャッター閉鎖回路等の部分を耐火配線又は耐熱配線とすること。

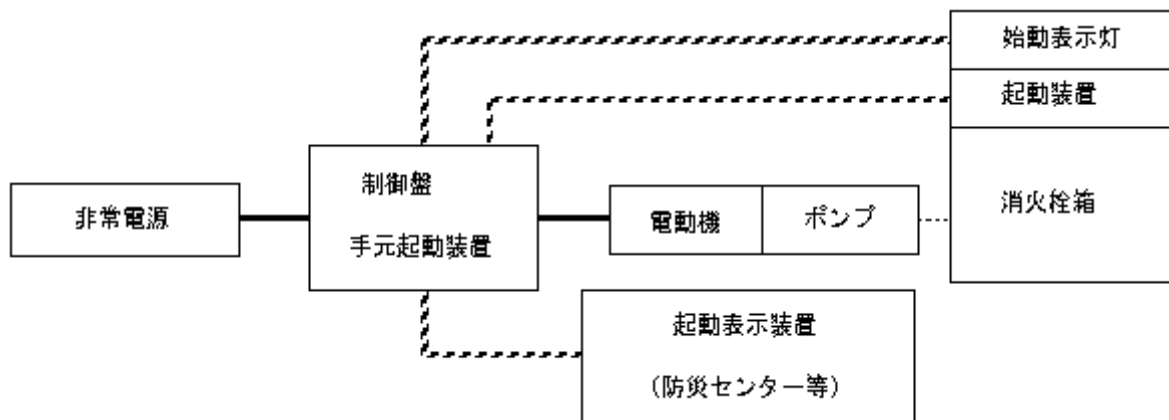


オ ハロゲン化物消火設備及び粉末消火設備（どちらも移動式のものを除く。）

エの例によること。

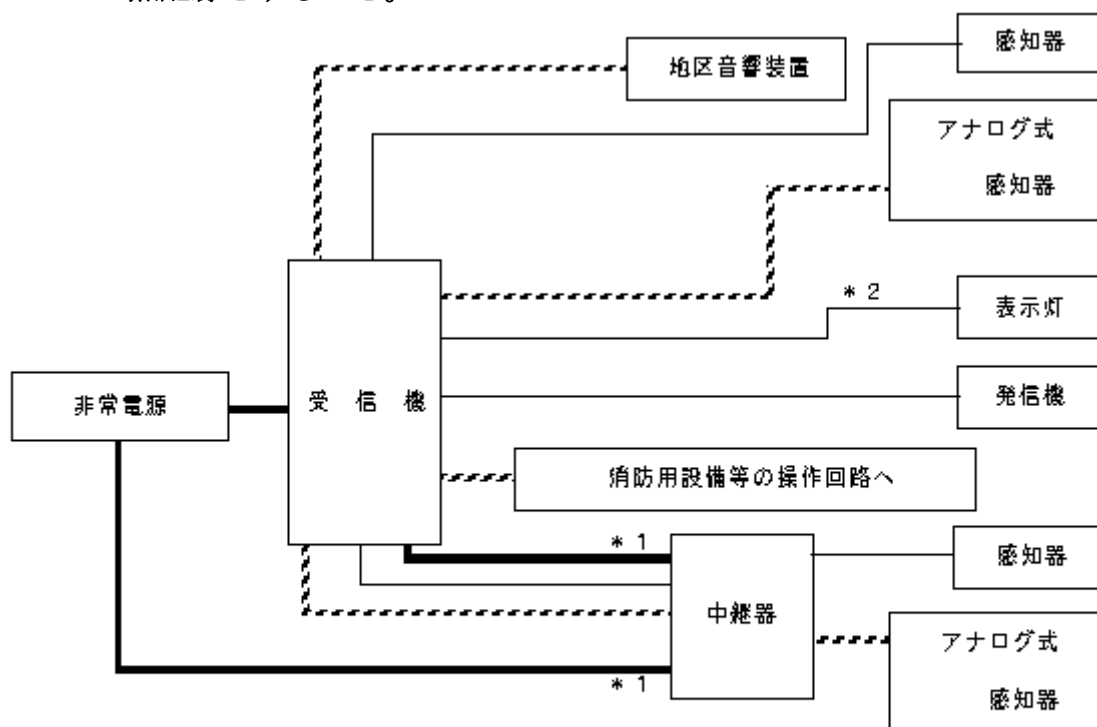
## カ 屋外消火栓設備

屋外消火栓設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から電動機の入力端子までの部分を耐火配線、操作（起動）回路及び表示灯回路等の部分を耐火配線又は耐熱配線とすること。



## キ 自動火災報知設備

自動火災報知設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から受信機の入力端子まで及び非常電源を必要とする中継器までを耐火配線、地区音響装置回路及びアナログ式感知器回路を耐火配線又は耐熱配線とすること。



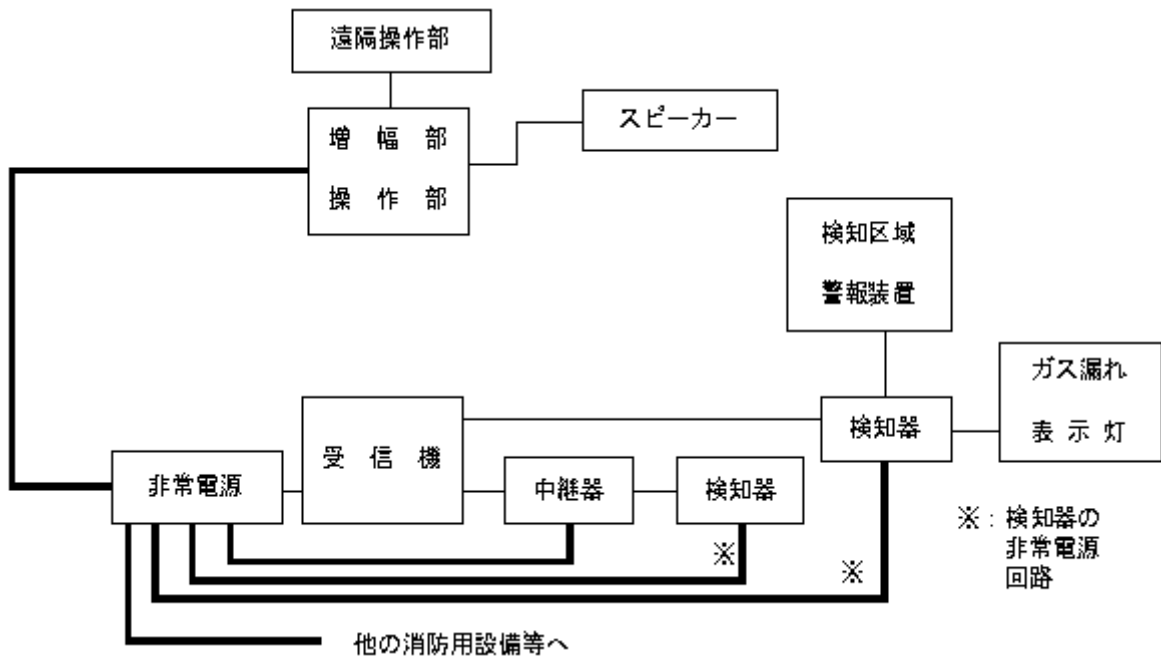
注\*1 中継器の非常電源回路

\*2 発信機を他の消防用設備等の起動装置とする場合、発信機上部表示灯の回路は、非常電源付の耐熱配線とすること。



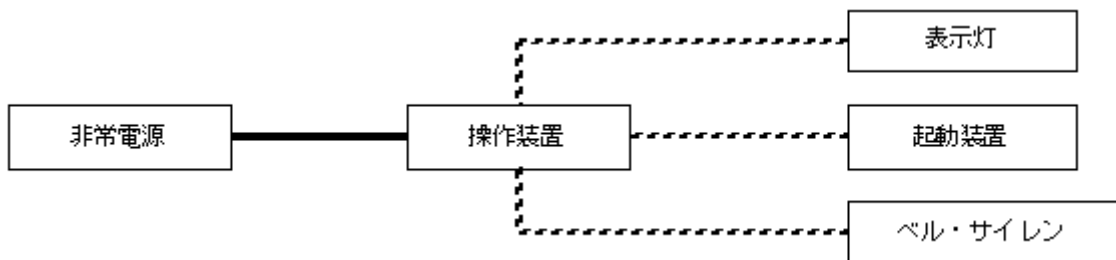
### ク ガス漏れ火災警報設備

ガス漏れ火災警報設備の非常電源回路等は、非常電源を他の消防用設備等と共用する場合にあっては、次図の例により非常電源から受信機の入力端子まで並びに非常電源を必要とする検知器、中継器、増幅器及び操作部までの各回路を耐火配線とすること。



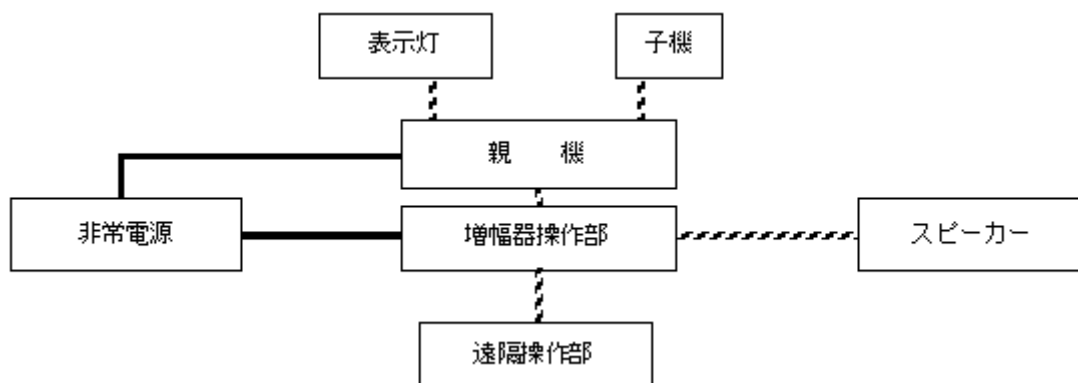
### ケ 非常ベル及び自動式サイレン

非常ベル及び自動式サイレンの非常電源回路等は、次図の例により非常電源から操作装置までを耐火配線、ベル、サイレン回路、操作回路及び表示灯回路を耐火配線又は耐熱配線とすること。



コ 放送設備

放送設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から増幅器の入力端子及び親機の入力端子までを耐火配線、操作回路、スピーカー回路及び表示灯回路を耐火配線又は耐熱配線とすること。



サ 誘導灯

誘導灯の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から誘導灯の入力端子までを耐火配線とすること。

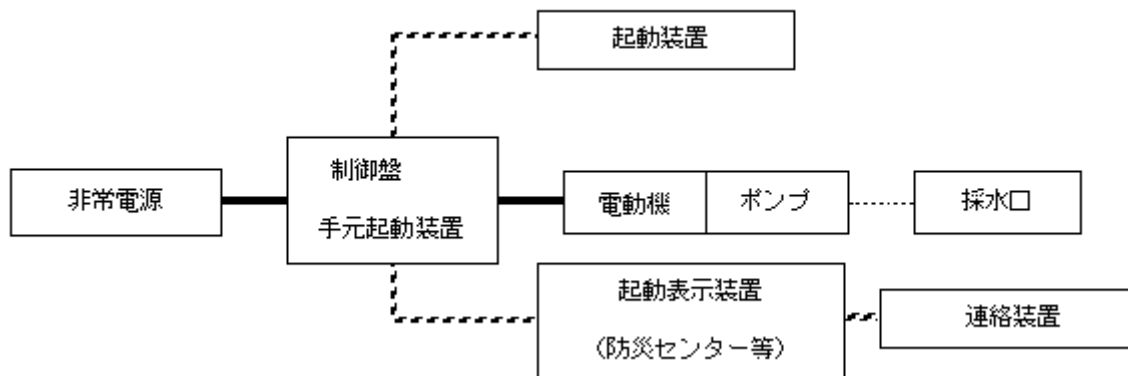
誘導灯（別置型）の非常電源回路等



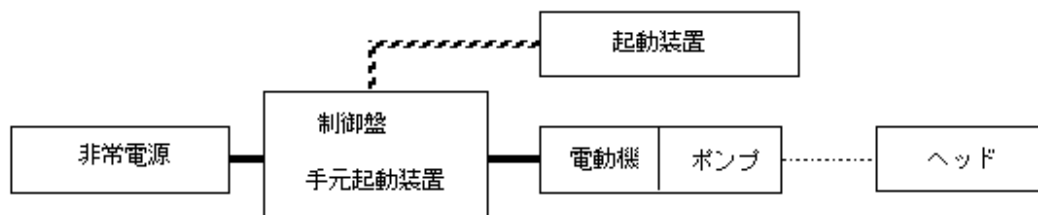
シ 消防用水、連結散水設備及び連結送水管（いずれも加圧送水装置を設ける場合に限る。）

消防用水、連結散水設備及び連結送水管の非常電源回路等は、それぞれ次図の例により、非常電源から電動機の入力端子までを耐火配線、操作（起動）回路、表示灯回路及び連絡装置を耐火配線又は耐熱配線とすること。

消防用水（加圧送水装置を用いるもの）の非常電源回路等

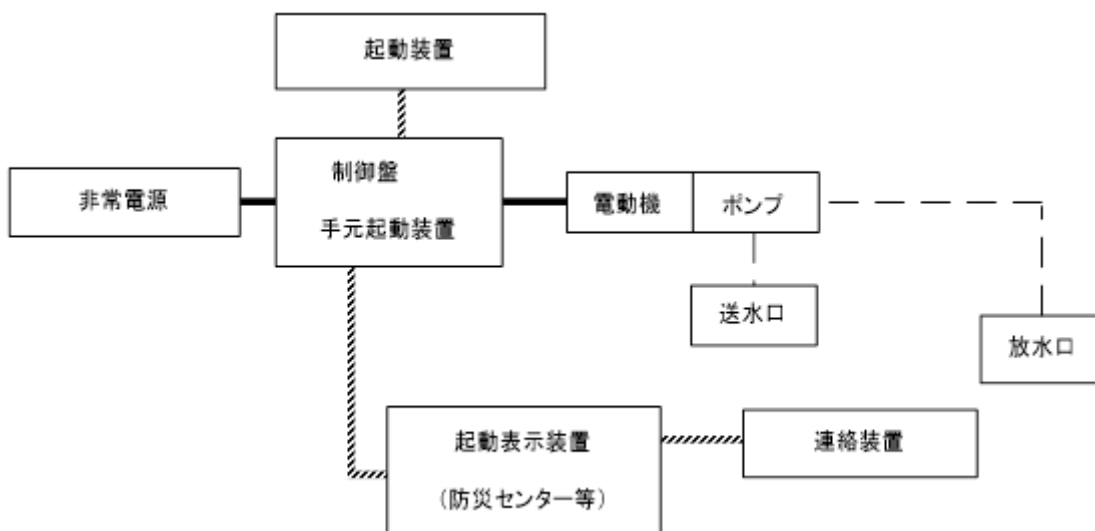


連結散水設備（加圧送水装置を用いるもの）の非常電源回路等



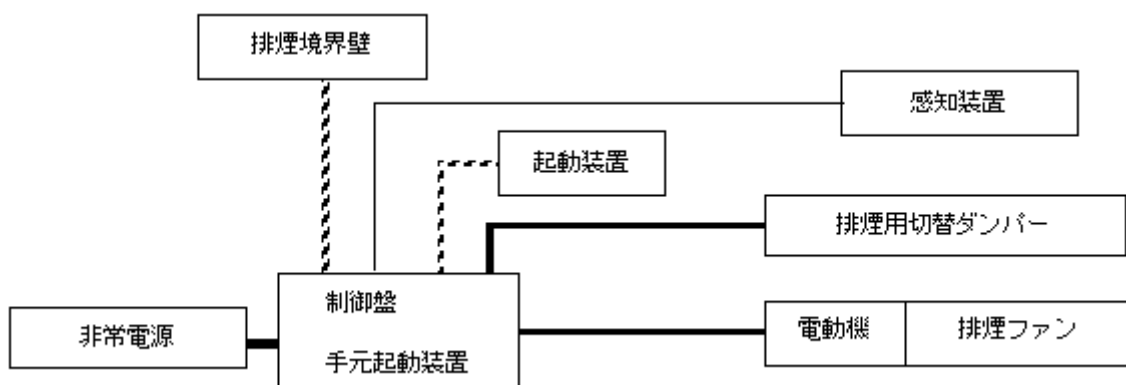
散水ヘッドに閉鎖型スプリンクラーヘッドを用いるもののうち、加圧送水装置としてポンプ及び電動機を使用するもの

連結送水管（加圧送水装置を用いるもの）の非常電源回路等



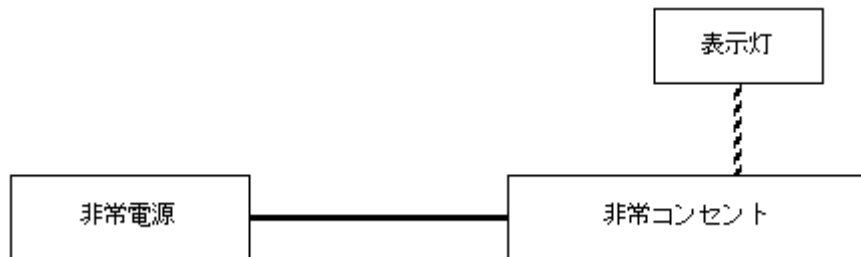
## ス 排煙設備

排煙設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から電動機の入力端子及び排煙用切替ダンパーの入力端子までを耐火配線、操作（起動）回路及び連絡装置回路等を耐火配線又は耐熱配線とすること。



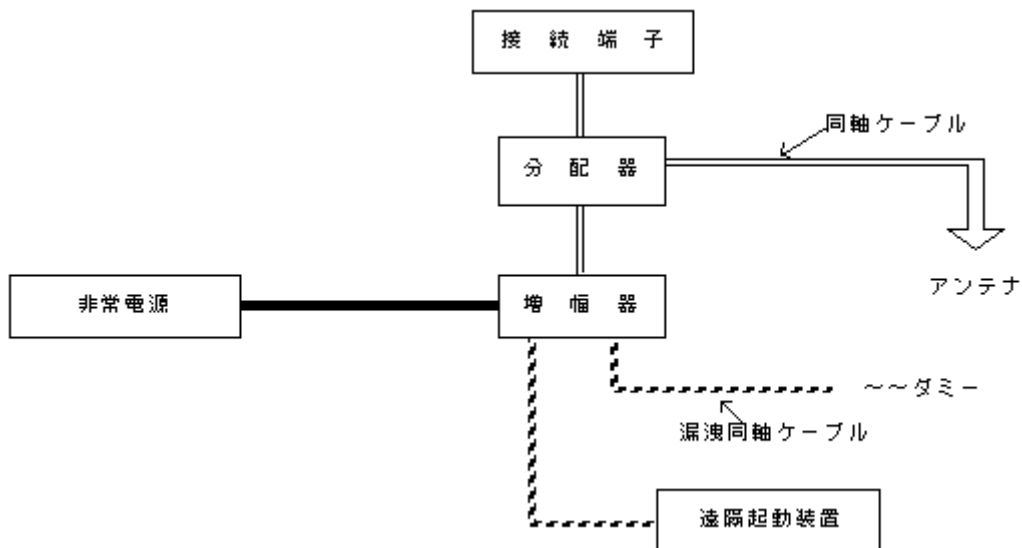
セ 非常コンセント設備

非常コンセント設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から非常コンセントまでを耐火配線、表示灯回路を耐火配線又は耐熱配線とすること。



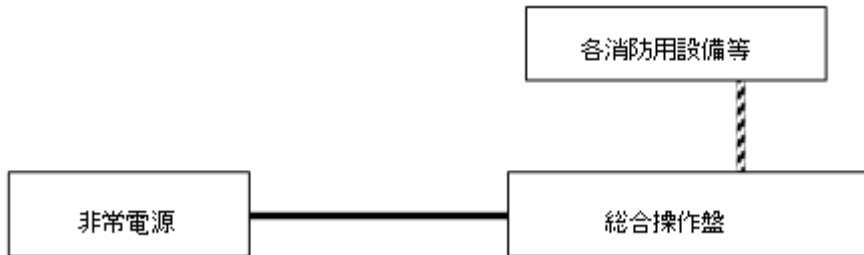
ソ 無線通信補助設備（増幅器を設置する場合に限る。）

無線通信補助設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から増幅器の入力端子までを耐火配線、操作回路を耐火配線又は耐熱配線とすること。



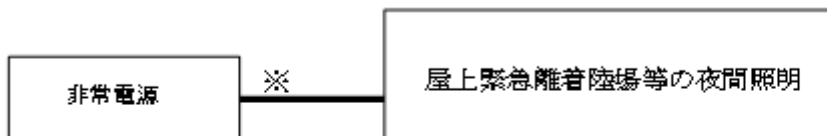
タ 総合操作盤

総合操作盤の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から総合操作盤までを耐火配線、各消防用設備等までを耐火配線又は耐熱配線とすること。



チ 屋上緊急離着陸場等の夜間照明

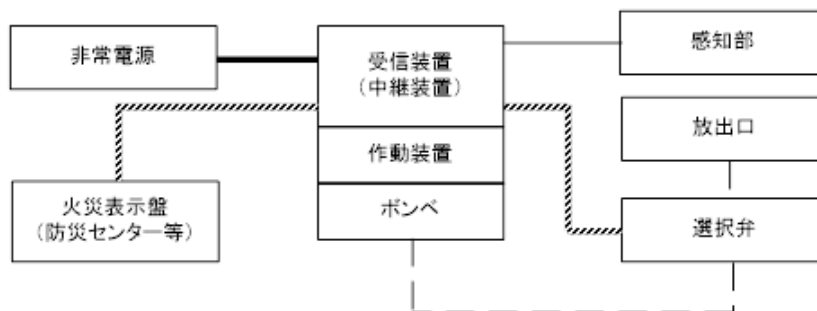
屋上緊急離着陸場等の夜間照明の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から屋上緊急離着陸場等の夜間照明までを耐火配線とすること。



※ 非常電源装置が屋上に設置されている場合は、耐火耐熱保護必要なし。

ツ パッケージ型自動消火設備（主電源に電池を用いるものを除く。）

パッケージ型自動消火設備の非常電源回路等は、次図の例により非常電源から受信装置の入力端子までを耐火配線とし、操作（起動）回路等の部分を耐火配線又は耐熱配線とすること。



## 第8 特例基準

### 1 非常動力装置の設置による特例

床面積の合計が 2,000 平方メートル以下の防火対象物に、非常動力装置を次により設ける場合には、令第 32 条の規定を適用し、屋内消火栓設備の加圧送水装置の非常電源の代替とすることができる。

- (1) 非常動力装置は、自家発電設備の基準（昭和 48 年消防庁告示第 1 号）に適合するものであること。
- (2) 非常動力装置は、停電を確認したら自動的に起動するものであること。ただし、運転及び保守の管理を行うことができる者がいて、かつ、停電時において直ちに操作することができる場所に設けているものにあつては、手動式とすることができる。
- (3) 非常動力装置は、規則第 12 条第 4 号ロの規定に準じて設けること。
- (4) 非常動力装置を 1 時間以上駆動できるための換気設備及び操作のための照明設備を設けた室に設けること。
- (5) 屋内消火栓設備の起動装置及び表示灯に対しては別途非常電源が必要であること。
- (6) 屋内消火栓設備の加圧装置の原動機は、電動機によるものとする。

### 2 不活性ガス消火設備及びハロゲン化物消火設備の排出装置に要する非常電源

不活性ガス消火設備及びハロゲン化物消火設備について、消火剤を安全な場所に排出するために設ける装置の非常電源は、次のいずれかに該当するものにあつては、非常電源専用受電設備とすることができる。

- (1) 特定防火対象物で延べ面積が 1,000 平方メートル未満のもの
- (2) 令別表第 1 (16) 項イに掲げる防火対象物で延べ面積が 1,000 平方メートル以上のもののうち、規則第 13 条第 1 項第 2 号に規定する小規模特定用途複合防火対象物
- (3) 特定防火対象物以外のもの

### 3 令第 19 条第 2 項の規定により、一の建築物とみなされ屋外消火栓設備が設置される場合の非常電源

個々の棟において特定防火対象物の延べ面積が 1,000 平方メートル未満のものについては、令第 32 条の規定を適用し、非常電源専用受電設備とすることができる。

別表 6-1 第 2  
第 5. 3. (1) 関係  
消防用設備等その他と適応非常電源

消防用設備等その他		非常電源の種別	使用時間
屋内消火栓設備 スプリンクラー設備 水噴霧消火設備 泡消火設備 屋外消火栓設備		非常電源専用受電設備（注 1 に掲げる防火対象物は除く。）、自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備	30 分以上
不活性ガス消火設備 ハロゲン化物消火設備 粉末消火設備（移動式を除く。）		自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備	60 分以上 （注 2）
自動火災報知設備 非常警報設備（非常ベル、自動式サイレン、放送設備）		非常電源専用受電設備（注 1 に掲げる防火対象物は除く。）又は直交変換装置を有しない蓄電池設備	10 分以上 （注 3）
ガス漏れ火災警報設備		直交変換装置を有する蓄電池設備、自家発電設備又は燃料電池設備（注 4）又は直交変換装置を有しない蓄電池設備	10 分以上
誘導灯	消防庁長官が定める要件に該当する防火対象物（注 5）の避難口等（注 6）に設置するもの	蓄電池設備と自家発電設備（蓄電池設備の 20 分を超える作動時間の部分に限る。）を併用するもの又は直交変換装置を有しない蓄電池設備	60 分以上
	その他のもの	直交変換装置を有しない蓄電池設備	20 分以上
消防用水の加圧送水装置		非常電源専用受電設備（注 1 に掲げる防火対象物は除く。）、自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備	60 分以上
排煙設備 連結散水設備の加圧送水装置 非常コンセント設備		非常電源専用受電設備（注 1 に掲げる防火対象物は除く。）、自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備	30 分以上
連結送水管の加圧送水装置		非常電源専用受電設備（注 1 に掲げる防火対象物は除く。）、自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備	120 分以上
無線通信補助設備		非常電源専用受電設備（注 1 に掲げる防火対象物は除く。）又は直交変換装置を有しない蓄電池設備	30 分以上
総合操作盤		非常電源専用受電設備（注 1 に掲げる防火対象物は除く。）、自家発電設備、蓄電池設備又は燃料電池設備（注 7）	120 分以上
屋上緊急離着陸場等の夜間照明		自家発電設備	240 分以上

注 1 延面積が 1,000 m<sup>2</sup>以上の特定防火対象物（規則第 13 条第 1 項第 2 号に規定する小規模特定用途複合防火対象物以外のもの。）

注 2 警報回路にあっては 10 分以上

注 3 放送設備の非常電話にあっては、2 回線を同時に 30 分以上作動させることができる容量以上

注 4 2 回線を 1 分間有効に作動させ、同時にその他の回線を 1 分間監視状態にすることができる容量以上の容量を有する予備電源又は直流変換装置を有しない蓄電池設備を設けているものに限る。

注 5 平成 11 年消防庁告示第 2 号第 4 に掲げる防火対象物

注6 規則第28条の3第4項第10号かっこ書に掲げる避難口、廊下及び通路、乗降場（地階にあるものに限る。）並びにこれに通ずる階段、傾斜路及び通路並びに直通階段

注7 各消防用設備等の種別に応じた非常電源

別表6-2（第3.2.(2)及び第6.2.(2)関係）

非常電源専用受電設備及び燃料電池設備の保有距離

保有距離を確保しなければならない部分		保有距離			
配電盤及び分電盤	操作を行う面	1.0m以上ただし、操作を行う面が相互に面する場合は、1.2m以上			
	点検を行う面	0.6m以上ただし、点検に支障とならない部分については、この限りでない			
	換気口を有する面	0.2m以上			
変圧器及びコンデンサー	点検を行う面	0.6m以上ただし、点検を行う面が相互に面する場合は、1.0m以上			
	その他の面	0.1m以上			
キュービクル式非常電源専用設備の周囲	操作を行う面	屋内に設ける場合	1.0m以上	屋外又は屋上に設ける場合	1.0m以上、ただし、隣接する建築物又は工作物の部分を不燃材料で造り、当該建築物の開口部に防火設備を設けてある場合は、屋内に設けてある場合の保有距離に準ずることができる。
	点検を行う面		0.6m以上		
	換気口を有する面		0.2m以上		
キュービクル式とこれ以外の変電設備、発電設備及び蓄電池設備との間		1.0m以上			



別表6-3 (第3. 1. (1)及び(2)関係)

配電盤等の設置区分

設 置 場 所		配電盤等の種類
不燃材料で造られた壁、柱、床及び天井（天井のない場合は屋根）で区画され、かつ、窓及び出入口に防火戸を設けた専用の室		第1種 第2種 一般形（注1）
屋外又は主要構造部を耐火構造とした建築物の屋上（隣接する建築物等から3m以上の距離を有する場合又は当該受電設備から3m未満の範囲の隣接する建築物等の部分が不燃材料で造られ、かつ、当該建築物等の開口部に防火設備が設けられている場合に限る。）		
不燃材料で区画された変電設備室（注2）、機械室（ボイラー室等火災の発生のおそれのある設備又は機器が設置されているものを除く。）、ポンプ室その他これらに類する室		第1種 第2種
階 段	一般階段	第1種
	避難階段	第1種
	特別避難階段（注3）	第2種
廊	下	第1種
そ	他	第1種

注1 一般形配電盤等とは、第1種配電盤等及び第2種配電盤等以外の配電盤等をいう。

注2 耐火構造の床又は壁で区画され、開口部には防火戸が設けられている電気室にあっては、JISC8480に適合する配電盤等のうち、一般形配電盤等とすることができる。

注3 建築基準法施行令第123条に規定する避難階段又は特別避難階段をいう。

別表6-4 (第4.2.(2)関係)

## 自家発電設備の保有距離

保有距離を確保しなければならない部分		保有距離
発電機及び 原動機本体	相互間	1.0m以上
	周囲	0.6m以上
操作盤	操作を行う面	1.0m以上
	点検を行う面	0.6m以上。ただし、点検に支障とならない部分についてはこの限りでない。
	換気口を有する面	0.2m以上
燃料槽と原動機との間（燃料搭載形を除く。）	燃料、潤滑油、冷却水等を予熱する方式の原動機	2.0m以上。ただし、不燃材料で有効に遮へいした場合は、0.6m以上
	その他のもの	0.6m以上
キュービクル式 自家発電設備	操作を行う面	1.0m以上
	点検を行う面	0.6m以上
	換気口を有する面	0.2m以上

別表6-5 (第5.2.(2)関係)

## 蓄電池設備の保有距離

保有距離を確保しなければならない部分		保有距離
充電装置	操作を行う面	1.0m以上
	点検を行う面	0.6m以上
	換気口を有する面	0.2m以上
蓄電池	点検を行う面	0.6m以上
	列の相互間	0.6m以上（架台等に設ける場合で蓄電池の上端の高さが床面から1.6mを超えるものにあつては、1.0m以上）
	その他の面	0.1m以上ただし、電槽相互間は除く。
キュービクル式蓄電池 設備	操作を行う面	1.0m以上
	点検を行う面	0.6m以上
	換気口を有する面	0.2m以上

別表6-6 (第7. 1. (1) 関係)

左欄の区分、A欄の電線等の種類及びB欄の工事種別によりC欄の施工方法によること。

区分	A欄		B欄	C欄	
	電線等の種類		工事種別	施設方法	
耐火配線	(1) アルミ被ケーブル		(1) 金属管工事	(1) 耐火構造とした主要構造部に埋設する。この場合の埋設深さは壁体等の表面から20mm以上とする。 (2) 1時間耐火以上の耐火被覆材又は耐火被覆で覆う。 (3) ラス金網を巻き、モルタル20mm以上塗る。 (4) A欄の(1)~(5)までのケーブルを使用し、けい酸カルシウム保温筒25mm以上に石綿クロスを巻く。 (5) 耐火性能を有するパイプシャフト(ピット等を含む。)に隠蔽する。	
	(2) 鋼帯がい装ケーブル		(2) 2種金属製可とう電線管工事		
	(3) クロロプレン外装ケーブル		(3) 合成樹脂管工事(C欄の(1)により施設する場合に限る。)		
	(4) 鉛被ケーブル				
	(5) 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル(CV)				
	(6) 600ボルト架橋ポリエチレン絶縁電線(IC)				
	(7) 600ボルト2種ビニル絶縁電線(HIV)		(4) 金属ダクト工事		(2)、(3)又は(5)により施設する。
	(8) ハイパロン絶縁電線		(5) ケーブル工事		A欄の(1)から(5)までのケーブルを使用し、耐火性能を有するパイプシャフト(ピット等を含む。)に施設するほか、他の電線との間に不燃性隔壁を堅固に取付け又は15cm以上の離隔を常時保持できるように施設する。
	(9) 四ふっ化エチレン(テフロン)絶縁電線				
	(10) シリコンゴム絶縁電線				
	(11) バスダクト				(6) バスダクト工事
	(12) 耐火電線(注1)	電線管用のもの	(5)のケーブル工事	B欄の(1)、(2)、(3)又は(4)で保護することもできる。	
	その	(5)のケーブル工事	露出又はシャフト、天井裏等に隠蔽す		

		他 の もの		る。
	(13) MI ケーブル		(5)のケーブル工事	
耐熱配線	(1)から(10)までの電線等		(1)、(2)又は(4)の工事	
	(1)から(5)までの電線等		(5)のケーブル工事	不燃性のダクト、耐火性能を有するパイプシャフト（ピット等を含む。）に隠蔽する。
	(14) 耐熱電線（注2） (15) 耐熱光ファイバケーブル（注3） (16) 耐熱形同軸ケーブル（注4） (17) 耐熱形漏えい同軸ケーブル（注4）		(5)のケーブル工事	

注1 耐火電線は、耐火電線の基準（平成9年消防庁告示第10号）に適合するものであること。

注2 耐熱電線は、耐熱電線の基準（平成9年消防庁告示第11号）に適合するものであること。なお、小勢力回路（弱電流電気）用のものは電源回路には使用できないものであること。

注3 耐熱光ファイバケーブルは、「耐熱光ファイバケーブルの基準」（「光ファイバケーブルの耐熱性能等について」（昭和61年12月12日付け消防予第178号。消防庁予防救急課長通知）中別添に示すものをいう。）に適合するものであること。なお、一般財団法人電線総合技術センターの評定を受けたものについては、当該基準に適合するものとして取り扱って差し支えないこと。

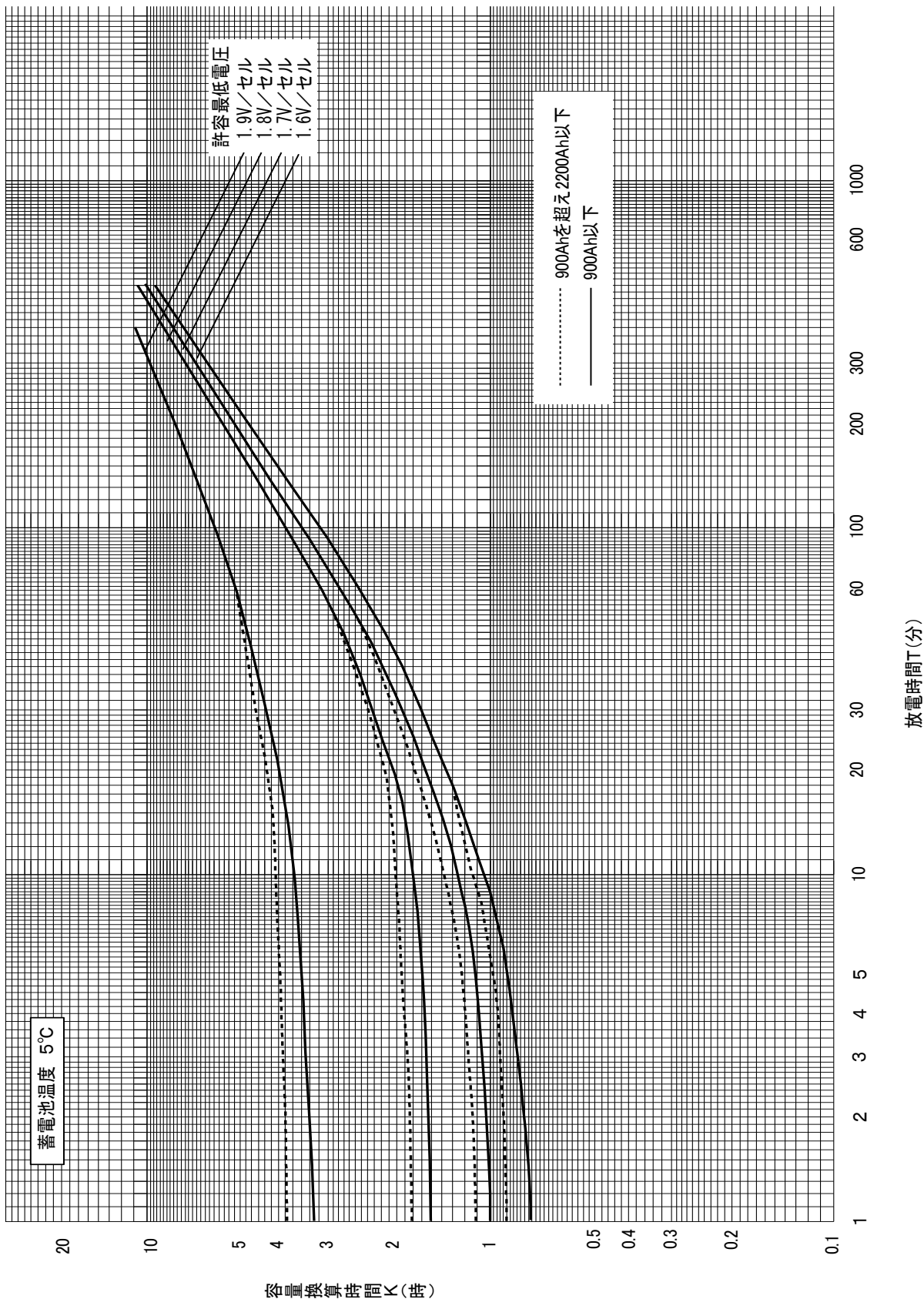
注4 耐熱形同軸ケーブル及び耐熱形漏えい同軸ケーブルは、無線通信補助設備の基準（別記2「耐熱形漏えい同軸ケーブル、耐熱形同軸ケーブル及び耐熱形空中線の性能及び材質」）に適合するものであること。なお、一般財団法人電線総合技術センターの評定を受けたものについては、当該基準に適合するものとして取り扱って差し支えないこと。

注5 耐火性を有するバスダクトは、耐火電線の基準に適合するものであること。

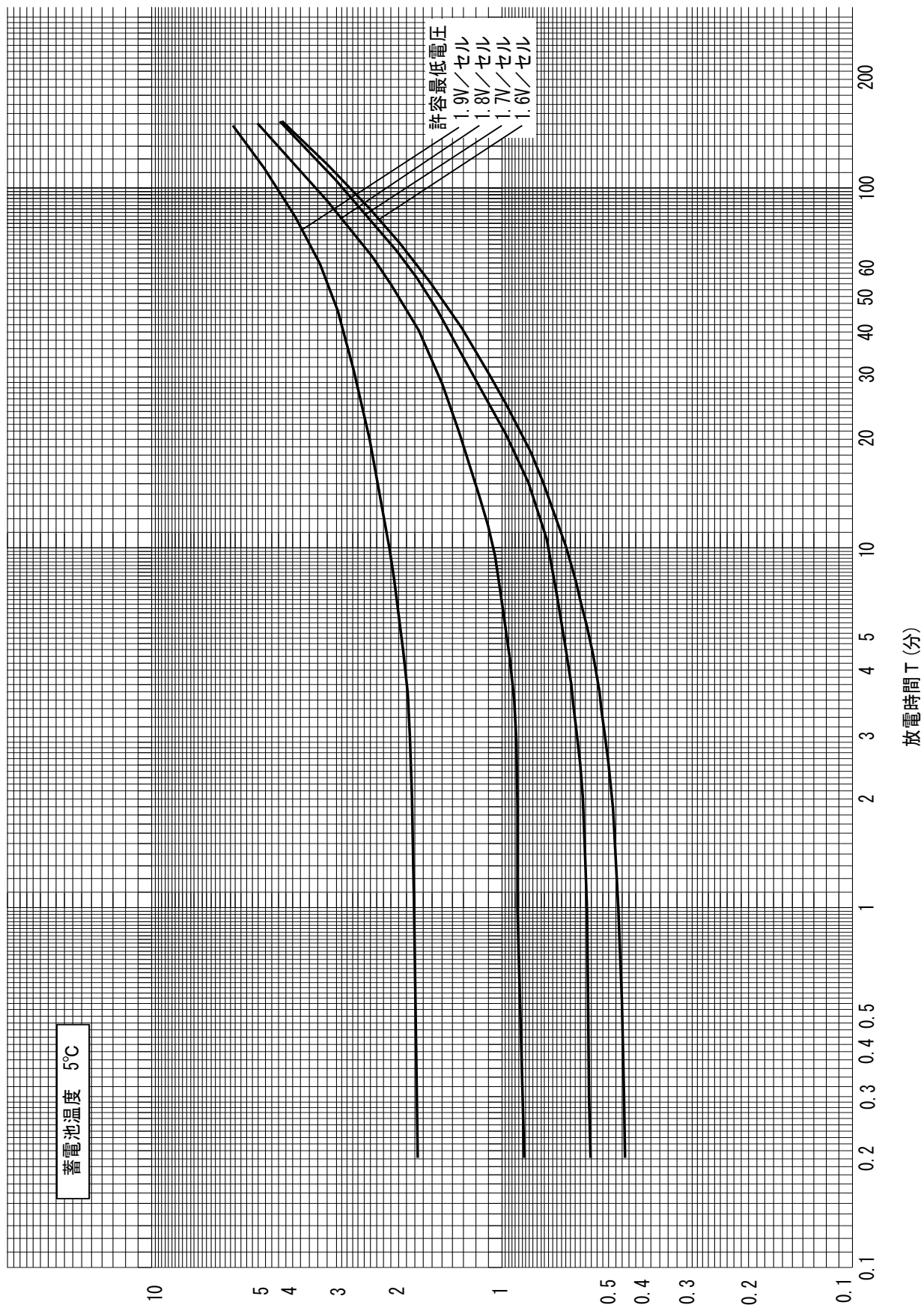
別図6-7 (第5.3.(4)関係)

蓄電池の標準特性

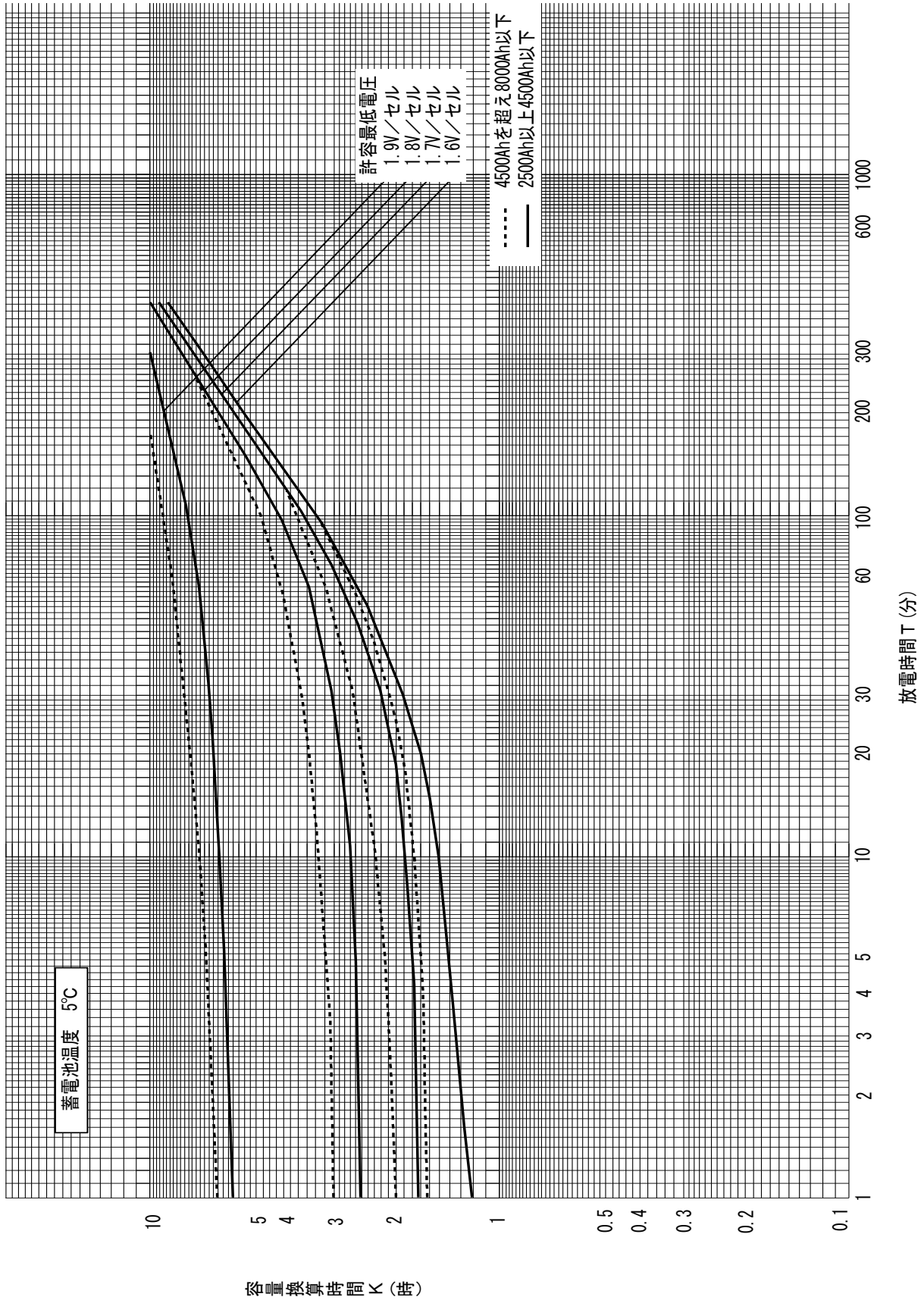
CS、PS形鉛蓄電池の標準特性 (10HR容量換算)



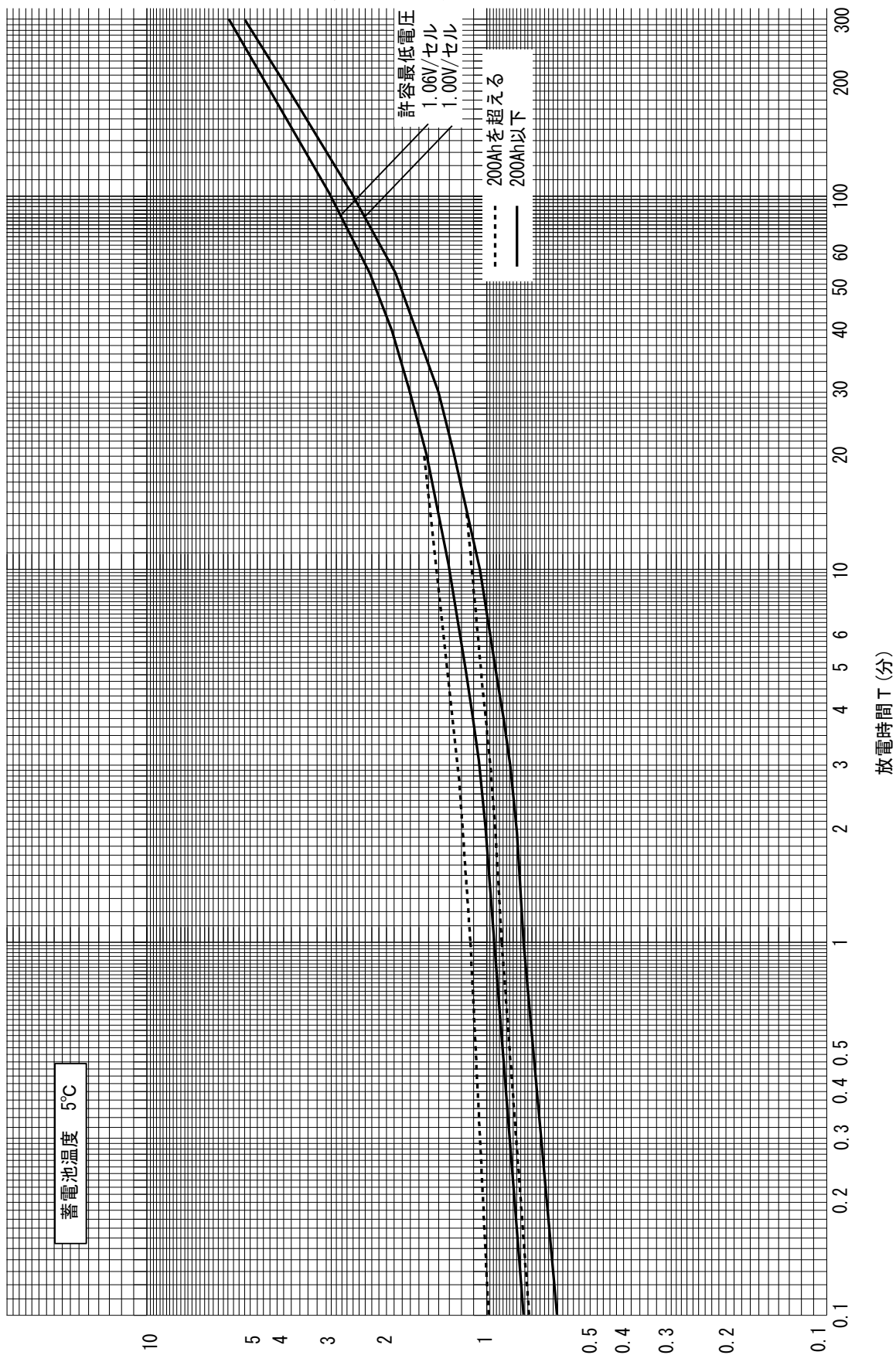
# HS・HSE形鉛蓄電池の標準特性 (10HR容量換算)



### CS (EF) 形鉛蓄電池の標準特性 (10HR容量換算)

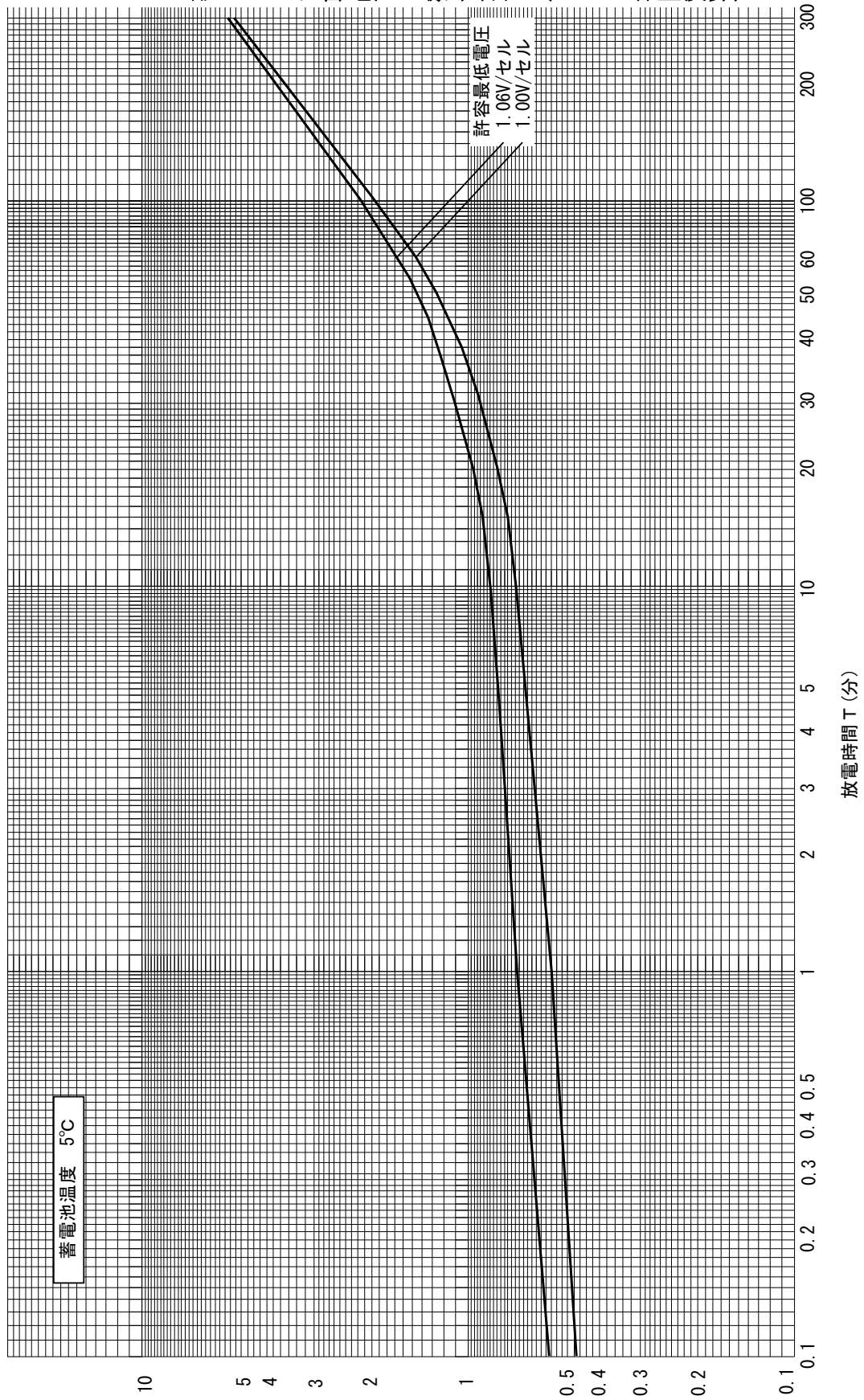


# AM形アルカリ蓄電池の標準特性 (5HR容量換算)

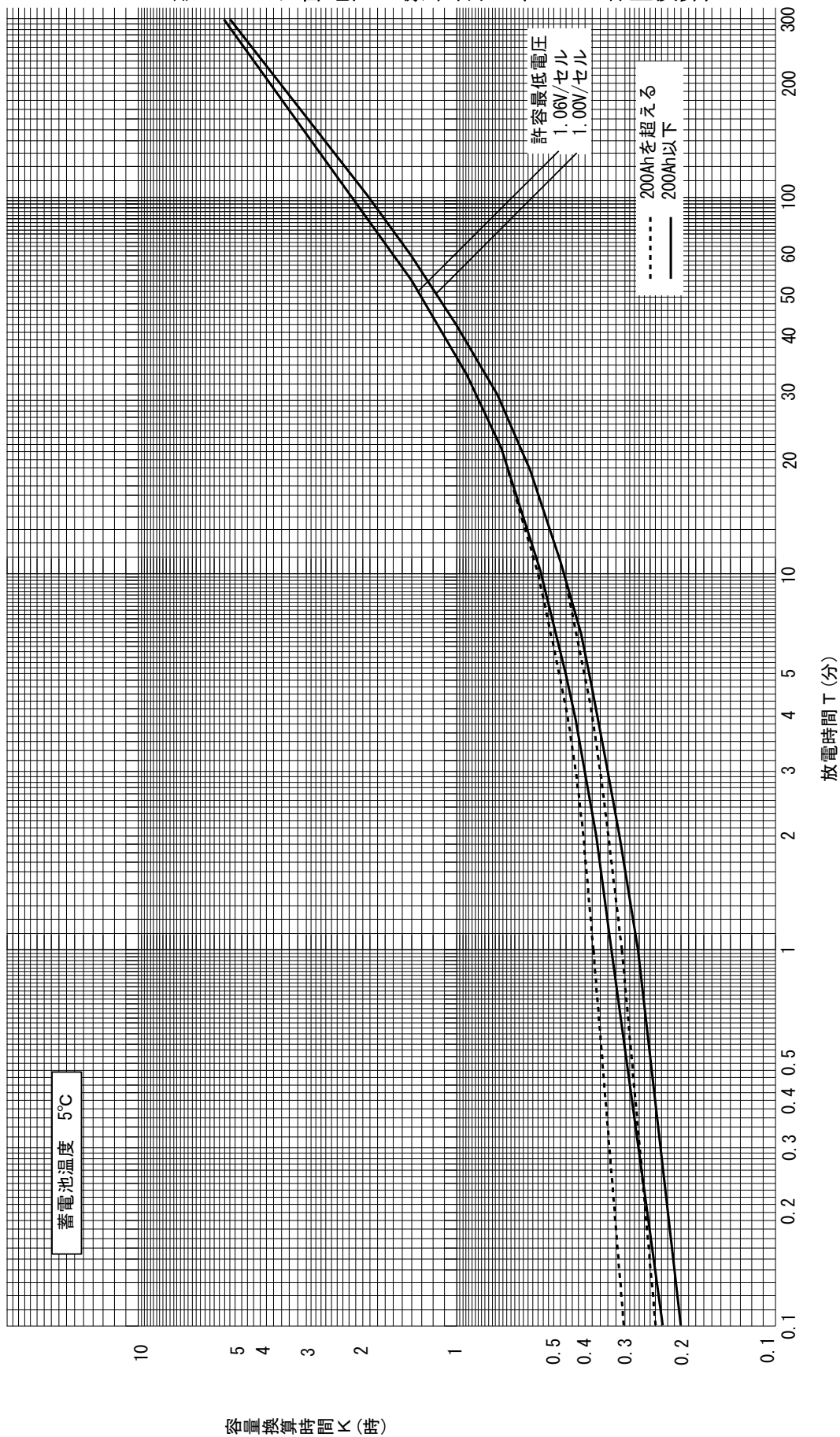




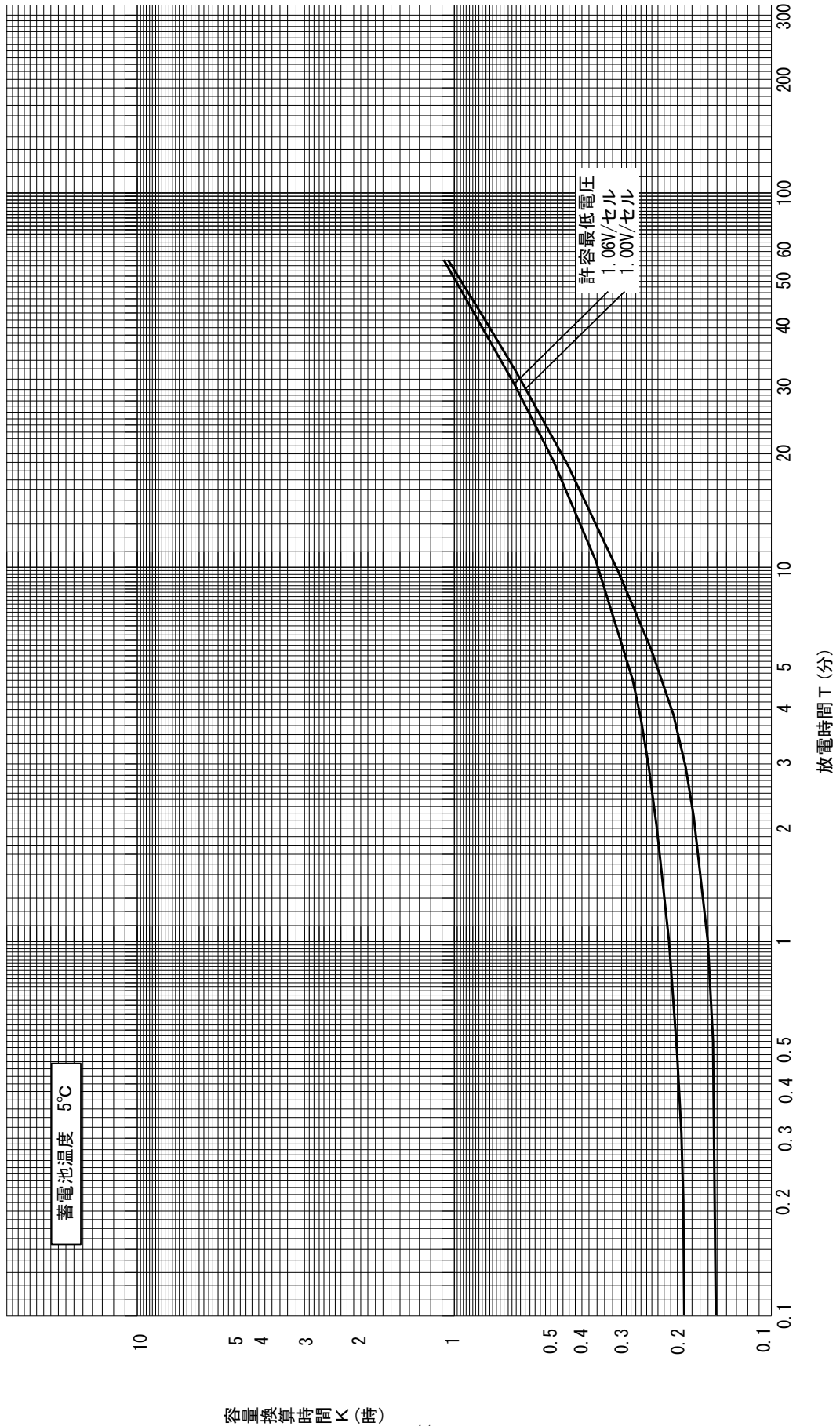
# AMH形アルカリ蓄電池の標準特性 (5HR容量換算)



# AH形アルカリ蓄電池の標準特性 (5HR容量換算)



# AHH形アルカリ蓄電池の標準特性（1HR容量換算）



## 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

$m_i = \text{定格消費電力（定格ランプ電力）（kW）}$

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

（CVCF、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（ $\eta_{L_i}$ ）が0.85より著しく小さい機器の場合は、次式によること。

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

$\eta_L$ ：負荷の総合効率（0.85）

$\eta_{L_i}$ ：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「自家発電設備の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入力又は出力 (kW、kVA)

換算を必要とする負荷機器の入力又は出力 (kW、kVA) を記入する。

該当機器：昇降機、CVCF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<sub>v</sub>等) 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) M2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  $\frac{k_s}{Z_m}$

当該負荷機器のRG2用の  $\frac{k_s}{Z_m}$  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RG2用の値を記入する。

ウ ⑪  $\frac{k_s}{Z_m} m_i$

⑦×⑩の値を求め記入する。

エ ⑫M2の選定

⑪の値が最大となる⑦の  $m_i$  を、 $m_i = M2 = ⑫$   に記入する。

(7) M3 の選定

ア ⑬  $\frac{ks}{Z'm}$

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 ⑭  $\frac{ks}{Z'm} - 1.47$

⑬ - 1.47 の値を求め記入する。

ウ ⑮  $\left(\frac{ks}{Z'm} - 1.47\right) \cdot mi$

⑦ × ⑭ の値を求め記入する。

エ ⑯ M3 の選定

⑮ の値が最大となる ⑦ の  $mi$  を、 $mi = M3 =$  ⑯  に記入する。

(8) M2' 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  $\frac{ks}{Z'm} \cos \theta s \cdot mi$

⑦ × ⑰ の値を求め記入する。

ウ ⑲ M2' の選定

⑱ の値が最大となる ⑦ の  $mi$  を、 $mi = M2' =$  ⑲  に記入する。

(9) M3' の選定

ア ⑳  $\frac{ks}{Z'm} \cos \theta s$

R E 3 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 3 用の値を記入する。

イ  $\textcircled{20} \frac{k_s}{Z_m} \cos \theta_s - 1$

$\textcircled{24} - 1$  の値を求め記入する。

ウ  $\textcircled{21} \left( \frac{k_s}{Z_m} \cos \theta_s - 1 \right) \cdot m_i$

$\textcircled{7} \times \textcircled{20}$  の値を求め記入する。

エ  $\textcircled{22} M_3'$  の選定

$\textcircled{21}$  の値が最大となる  $\textcircled{7}$  の  $m_i$  を、 $m_i = M_3' = \textcircled{22}$   に記入する。

(10) 高調波発生負荷出力合計の算出

ア  $\textcircled{23}$  高調波発生負荷 ( $R_i$  (kW) )

負荷機器のうち充電装置、C V C F 等の整流器使用負荷機器について、 $\textcircled{7}$  の値を  $\textcircled{23}$  に記入する。昇降機にあっては、巻上電動機の出力  $\textcircled{5}$  の値を  $\textcircled{23}$  に記入する。

イ  $\textcircled{24} \sum R_i = R$  の算出

$\textcircled{23}$  の総和を求め、 $\sum R_i = R = \textcircled{24}$   に記入する。

(11) 不平衡負荷の算出

ア  $\textcircled{25}$  不平衡負荷

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

イ 最大値等の選出

$\textcircled{26}$ 、 $\textcircled{27}$  及び  $\textcircled{28}$  のうち、最大の値のものを A  $\textcircled{29}$  に、次の値のものを B  $\textcircled{30}$  に、最小の値のものを C  $\textcircled{31}$  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"/> $\epsilon =$ <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 <sup>-1</sup> 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 <sup>-1</sup> 使用燃料 <input type="text"/> 整 合 率 <input type="text"/>
作 成 者	会 社 名
	氏 名
	資 格





## 発電機出力係数（RG）の算出方法

## 1 定常負荷出力係数（RG1）

$$RG1 = 1.47D \cdot Sf$$

D : 負荷の需要率

Sf : 不平衡負荷による線電流の増加係数

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

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

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 Sf を求めること。

## 2 許容電圧降下出力係数（RG2）

$$RG2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot Xd'g \cdot \frac{ks}{Z'm} \cdot \frac{M2}{K}$$

$\Delta E$  : 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)

$M2$  : 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  $\left(\frac{ks}{Z'm} \cdot mi\right)$  の値を計算して、その値が最大となる  $mi$  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（RG3）

$$RG3 = \frac{fv1}{KG3} \left\{ 1.47d + \left( \frac{ks}{Z'm} - 1.47d \right) \frac{M3}{K} \right\}$$

$fv1$  : 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. 2-1による。

$KG3$  : 発電機の短時間 (15秒) 過電流耐力 (PU)

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 (PU)  
 $M3$  : 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))値が最大となる負荷の出力 (kW)

$\left(\frac{K_s}{Z'_m} - \frac{d}{\eta b \cdot \cos \theta b}\right)^{mi}$  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 G 4)

$$R_{G4} = \frac{1}{0.15 \cdot K} \sqrt{(H - R_A)^2 + \{1.47 \cdot (A + B) - 2.94 \cdot C\}^2 \cdot (1 - 3u + 3u^2)}$$

$K$  : 負荷の出力合計 (kW)

$H$  : 高調波電力合計値 (kVA)

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

$R$  : 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)

$R_{AF}$  : アクティブフィルタ効果容量 (kVA)

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

$ACF$  : 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

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

$\Delta P$  : 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 R G の決定

RGは、RG1、RG2、RG3、及びRG4の値の最大のものとする。

$$RG = \max. (RG1, RG2, RG3, RG4)$$

## 6 RGの値の調整

5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。

この場合における調整は、次により行うこと。

### (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

始動方式の変更を行い(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) 昇降機が要因でRG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、RG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、 $RG \times K$  (kVA) 以上とする。ただし、 $RG \times K$  (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(RG)の算出手順

発電機出力係数(RG)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、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) $RG1 = 1.47D \cdot Sf$

$$= 1.47 \times \text{①} \times \text{②} = \text{③}$$

①：D 別記6. 1. (2)より求め記入する。

②：Sf 下記の計算結果より求め記入する。

③：RG1 上記の計算結果をRG1とする。

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

$$= 1 + 0.6 \times \frac{\textcircled{32} \square}{\textcircled{8} \square} = \textcircled{42} \square$$

③② : Δ P 下記の計算結果より求め記入する。

⑧ : K 負荷表の 8 の値を記入する。

④② : S f 上記の計算結果を S f とする。

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

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

$$= \textcircled{32}$$

②⑨ : A 負荷表の A ②⑨ の値を記入する。

③⑩ : B 負荷表の B ③⑩ の値を記入する。

③① : C 負荷表の C ③① の値を記入する。

③② : Δ P 上記の計算結果を Δ P とする。

$$(3) \quad RG2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot xd' g \cdot \frac{ks}{z'm} \cdot \frac{M2}{K}$$

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

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

④④ : Δ E 別記 6. 2 より求め記入する。

④⑤ : xd' g 別記 6. 2 より求め記入する。

④⑥ :  $\frac{ks}{z'm}$  負荷表の ⑫ M2 における ⑩  $\frac{ks}{z'm}$  の値を記入する。

④⑫ : M2 負荷表の ⑫ M2 の値を記入する。

④⑦ : R G 2 上記の計算結果を R G 2 とする。

$$(4) \quad RG3 = \frac{fv1}{KG3} \left\{ 1.47d + \left( \frac{ks}{z'm} - 1.47d \right) \frac{M3}{K} \right\}$$

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

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

④⑮ : M3 負荷表の ⑮ M3 の値を記入する。

⑩: 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。

⑪: KG3 別記6. 2より求め記入する。

⑫: d 別記6. 1.(2)より求め記入する。

⑬:  $\frac{k_s}{Z'_m}$  負荷表の⑮M3における⑩  $\frac{k_s}{Z'_m}$  の値を記入する。

⑭: RG3 上記の計算結果をRG3とする。

$$(5) \quad R_{G4} = \frac{1}{0.15K} \sqrt{(H - R A B)^2 + \{1.47 \cdot (A + B) - 2.94 \cdot C\}^2 \cdot (1 - 3u + 3u^2)}$$

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

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

$$H = \frac{1.3}{2.3 - \frac{R}{K}} \sqrt{(0.355 \times R B)^2 + (0.606 \times R \cdot 3 \times h_p h)^2}$$

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

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

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

$$= \max. (0.8 \times \textcircled{76} \square, 0.8 \times \textcircled{71} \square) = \textcircled{72} \square$$

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

$$u = \frac{A - C}{\Delta P} = \frac{\textcircled{29} \square - \textcircled{31} \square}{\textcircled{32} \square} = \textcircled{62} \square$$

$$u_2 = \textcircled{63} \square$$

⑧: K 負荷の出力合計 (kW)  
⑦: H 高調波電力合成値 (kVA)



- ㉒ : R A F    アクティブフィルタ効果容量 (kVA)
- ㉓ : A        A相単相負荷出力値 (kW)
- ㉔ : B        B相単相負荷出力値 (kW)
- ㉕ : C        C相単相負荷出力値 (kW)
- ㉖ : u        単相負荷不平衡係数
- ㉗ : u 2      単相負荷不平衡係数
- ㉘ : R 6      6相全波整流器の定格出力合計値 (kW)
- ㉙ : R 3      3相及び単相全波整流器の定格出力合計値 (kW)
- ㉚ : hph      移相補正係数
- ㉛ : A C F    アクティブフィルタ効果容量 (kVA)
- ㉜ : R A      基準相分の整流機器合計容量 (kW)
- ㉝ : R B      30度移相分の整流機器合計容量 (kW)

(6) R Gを求める。

㉞ : ㉓、㉔、㉕、及び㉖の値のうち、最大の値をR Gとする。

なお、 $1.47D \leq R G \leq 2.2$  が望ましい。

(7) 発電機定格出力

$$G = R G \times K$$

$$= \text{㉞} \boxed{\phantom{000}} \times \text{㉚} \boxed{\phantom{000}}$$

$$= \text{㉞} \boxed{\phantom{000}} \Rightarrow \text{㉟} \boxed{\phantom{000}}$$

㉞ : 上記の計算結果を発電機計算出力とする。

㉟ : ㉞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 <sub>1</sub>	$= 1.47D \cdot Sf = 1.47 \times (41) \times (42) =$ $\Delta P = A + B - 2C = (29) + (30) - 2 \times (31) = (32)$ $Sf = 1 + 0.60 \Delta P / K = 1 + 0.60 \times (32) / (8) = (42) \quad \Delta P / K = (40) \leq 0.3$	R G <sub>1</sub> (43)
R G <sub>2</sub>	$= \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot xd' g \cdot \frac{ks}{Z_m} \cdot \frac{M_2}{K} = \frac{1 - (44)}{(44)} \times (45) \times (46) \times \frac{(12)}{(8)} =$	R G <sub>2</sub> (47)
R G <sub>3</sub>	$= \frac{fv_1}{K G_3} \left\{ 1.47d + \left( \frac{ks}{Z_m} - 1.47d \right) \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{(36)}{(37)} \times \left\{ 1.47 \times (48) + (49) - 1.47 \times (48) \right\} \times \frac{(15)}{(8)} =$	R G <sub>3</sub> (50)
R G <sub>4</sub>	$= \frac{1}{0.15 \cdot K} \sqrt{(H - R A F)^2 + \{ 1.47 \cdot (A + B) - 2.94 \cdot C \}^2 \cdot (1 - 3u + 3u^2)}$ $= \frac{1}{0.15 \times (8)} \sqrt{(71) - (72)^2 + \{ 1.47 \cdot ((26) + (27)) - 2.94 \times (28) \}^2 \times (1 - 3 \times (52) + 3 \times (53))} = (54)$ $H = \frac{1.3}{2.3 - K} \sqrt{(0.355 \times R6)^2 + (0.606 \times R3 \times hph)^2} = \frac{1.3}{2.3 - (8)} \sqrt{(0.355 \times (73))^2 + (0.606 \times (74) \times (75))^2} = (71)$ $R A F = \max. (0.8 \times A C F, 0.8 \times H) = \max. (0.8 \times (76), 0.8 \times (71)) = (72)$ $hph = 1.0 - 0.413 \frac{R B}{R A} = 1.0 - 0.413 \frac{(77)}{(78)} = (75)$ $u = \frac{A - C}{\Delta P} = \frac{(29) - (31)}{(32)} = (52), u^2 = (53)$	R G <sub>4</sub> (54)
R G	$R G_1, R G_2, R G_3, R G_4 \text{のうち最大値} \quad R G = R ( )$	R G (55)
発電機定格出力 G (kVA)	$R G \times K = (55) \times (8) = (56) \quad \text{kVA}$	(57) kVA

備考 1. E V有の場合の Δ E は、0.2以下とする。  
 2. E V有の場合は、fv=1.0とし、E V無の場合のfv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)

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

$\eta_L$  : 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)

$\eta_i$  : 当該負荷の効率

$K$  : 負荷の出力合計 (kW)

$D$  : 負荷の需要率

$Sf$  : 不平衡負荷による線電流の増加係数

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

$\Delta P$  : 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 (RG2)

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

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

$xd'_g$  : 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)

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

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

$fv_1$  : 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 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、 $K \leq 35kW$ 、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- $\Delta$ 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

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

$KG_3$  : 発電機の短時間過電流耐力 (PU)

$d$  : ベース負荷の需要率

$\eta_b$  : ベース負荷の効率

$\cos \theta_b$  : 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)

$M_3$  : 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)

$$H = hb \cdot \sqrt{\left(\sum \frac{R6i \cdot hki}{\eta i \cdot \cos \theta i}\right)^2 + \left(\sum \frac{R3i \cdot hki}{\eta i \cdot \cos \theta i} \cdot hph\right)^2}$$

hb : 高調波分の分流係数

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

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  $hk=0.288$

3相全波整流器の場合  $hk=0.491$

単相全波整流器の場合  $hk=0.570$

hph : 移相補正係数

$$hph = 1.0 - 0.413 \times RB/RA$$

RA : 基準相電源の整流器負荷合計値 (kW)

RB : 30度移相電源の整流器負荷合計値 (kW)

RA ≥ RB とする。

RA 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ACF (kW) とすると、RA Fの取りうる値は、次のとおりとする。

$$RA F = 0.8 \times \min. (H, ACF)$$

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 ≥ B ≥ 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

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

$\Delta P = A + B - 2C$  とする。

## 原動機出力係数 (RE) の算出方法

## 1 定常負荷出力係数 (RE1)

$$RE1 = 1.3D$$

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

$$\begin{aligned} RE_2(D/E) &= \left\{ 1.026d \left( 1 - \frac{M_2'}{K} \right) + \frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s \cdot \frac{M_2'}{K} \right\} fv_2 \\ &= \left\{ 1.026d + \left( \frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s - 1.026d \right) \frac{M_2'}{K} \right\} fv_2 \end{aligned}$$

d : ベース負荷の需要率

$\varepsilon$  : 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)  
すべての { (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)

$\left\{ \frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s - (\varepsilon - a) \frac{d}{\eta_b} \right\} mi$  を計算して、その値が最大となる  $mi$  を  $M_2'$

とする。

a : 原動機の仮想全負荷時投入容量 (PU)

$\eta_b$  : 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)

$fv_2$  : 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

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

$\varepsilon$  : 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  
 $M2'$  : 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 (RE 3)

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

$f_{v3}$  : 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。

$\gamma$  : 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

$M3'$  : 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)

$\left\{ \frac{k_s}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s - \frac{d}{\eta_b} \right\} m_i$  を計算して、その値が最大となる  $m_i$  を  $M3'$  とする。

$\eta_b$  : 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。

$$RE = \max. (RE1, RE2, RE3)$$

### 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、 $RE \times K \times Cp$  (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、前述の通りであるが、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)  $RE1 = 1.3D = 1.3 \times \text{④} \boxed{\phantom{000}} = \text{⑤} \boxed{\phantom{000}}$

④ : D 別記6. 1. (2)より求め記入する。

⑤ : 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

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

$$= \{ 1.026 \times \text{④} \boxed{\phantom{000}} + \left( \frac{1.163}{\text{⑤} \boxed{\phantom{000}}} \times \text{⑥} \boxed{\phantom{000}} - 1.026 \cdot \text{④} \boxed{\phantom{000}} \right) \times \frac{\text{⑦} \boxed{\phantom{000}}}{\text{⑧} \boxed{\phantom{000}}} \} \times \text{③} \boxed{\phantom{000}} = \text{⑥} \boxed{\phantom{000}}$$

⑤ :  $\varepsilon$  別記6. 3より求め記入する。

⑥ :  $\frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s$  負荷表の⑨M2'におけるmiの⑦  $\frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s$ の値を記入する。

⑦ : M2' 負荷表の⑨M2'の値を記入する。



㉞ : fv2 別記 6. 2-1 による。

㉟ : RE2 上記の計算結果を RE2 とする。

イ ガスタービンの場合

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

$$= \left( \frac{1.163}{\text{㉞}} \times \text{㉟} \times \frac{\text{㉠}}{\text{㉡}} \right) \times \text{㉞} = \text{㉢}$$

㉢ : RE2 上記の計算結果を RE2 とする。

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

$$= \frac{\text{㉣}}{\text{㉤}} \left\{ 1.368 \times \text{㉥} + \left( 1.163 \times \text{㉦} - 1.368 \times \right. \right.$$

$$\left. \text{㉥} \right) \times \frac{\text{㉧}}{\text{㉨}} \left. \right\} = \text{㉩}$$

㉣ : fv3 別記 6. 2-1 による。

㉤ :  $\gamma$  別記 6. 3 より求める。

㉥ :  $\frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s$  負荷表の㉡M3' における mi の Z' m

㉦ :  $\frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos \theta_s$  の値を記入する。

㉧ : M3' 負荷表の㉡M3' の値を記入する。

㉩ : RE3 上記の計算結果を RE3 とする。

(5) RE を求める。

㉢ : ㉞、㉟ 又は ㉢ 及び ㉩ の値のうち、最大の値を RE とする。

なお、 $1.3 \leq RE \leq 2.2$  が望ましいこと。

(6) 原動機定格出力

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

$$= \text{㉢} \times \text{㉡} \times \text{㉣}$$

$$= \text{㉤} \rightarrow \text{㉥}$$

㉤ : 上記の計算結果を原動機計算出力 ㉤ とする。

㉥ : ㉤ の算出値以上の値を原動機定格出力 ㉥ 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⑤⑦と原動機定格出力⑥⑨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。

$$MR \geq 1.0$$

$$MR = 1.13 \frac{E}{G \cdot \alpha} = 1.13 \frac{\textcircled{69} \square}{\textcircled{57} \square \times \textcircled{67} \square} = \textcircled{70}$$

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 <sub>1</sub>	$= 1.3D = 1.3 \times (41) =$ <input type="text"/> R E <sub>1</sub> (58)
R E <sub>2</sub> ディーゼルエンジン ガスタービン	$= fv_2 \left\{ 1.026d + \left( \frac{1.163}{\epsilon} \cdot \frac{ks}{Z_m} \cos \theta_6 - 1.026d \right) \frac{M_2'}{K} \right\}$ $= (38) \left\{ 1.026 \times (48) + \left( \frac{1.163}{(59)} \times (60) - 1.026 \times (48) \right) \times \frac{(19)}{(8)} \right\} =$
	$= fv_2 \left( \frac{1.163}{\epsilon} \cdot \frac{ks}{Z_m} \cos \theta_6 \cdot \frac{M_2'}{K} \right) = (38) \times \left( \frac{1.163}{(59)} \times (60) \right) \times \frac{(19)}{(8)} =$
R E <sub>3</sub>	$= \frac{fv_3}{\gamma} \left\{ 1.368d + \left( 1.163 \frac{ks}{Z_m} \cos \theta_6 - 1.368d \right) \frac{M_3'}{K} \right\}$ $= \frac{(39)}{(63)} \left\{ 1.368 \times (48) + \left( 1.163 \times (64) - 1.368 \times (48) \right) \times \frac{(22)}{(8)} \right\} =$
R E	R E <sub>1</sub> 、R E <sub>2</sub> 、R E <sub>3</sub> のうち最大値 R E = R <input type="text"/> (66) $= R \cdot E \cdot K \cdot C p$ $= (66) \times (8) \times (67) \times (68) = (68) \text{ kW}$
原動機定格出力E (kW)	$\rightarrow (69) \text{ kW}$
整合MR	$MR = 1.13 \frac{E}{C p \cdot G} = 1.13 \frac{(69)}{(57) \times (67)} = (70)$ MR $\geq 1.0$
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 ディーゼルエンジン ガスタービン (一軸、二軸)

備考 1. EV有の場合は、fv、fv3=1.0とし、EV無の場合のfv、fv3は、諸元表2-1による。  
 2. MR<1.0の場合は、MR $\geq$ 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。

## 原動機出力係数 (RE) の算出式 (詳細式)

## 1 定常負荷出力係数 (RE 1)

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

$\eta_L$  : 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)

$\eta_i$  : 当該負荷の効率

D : 負荷の需要率

$\eta_g$  : 発電機の効率

## 2 許容回転数変動出力係数 (RE 2)

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

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

$\varepsilon$  : 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 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- $\Delta$  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

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

$\eta_g'$  : 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
- $\eta_b$  : 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)
- $\cos \theta_s$  : 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)

$$RE_3 = \frac{fv_3}{\gamma} \cdot \frac{1}{\eta_{g'}} \left\{ \frac{d}{\eta_b} \left( 1 - \frac{M_3'}{K} \right) + \frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s \cdot \frac{M_3'}{K} \right\}$$

$$= \frac{fv_3}{\gamma} \cdot \frac{1}{\eta_{g'}} \left\{ \frac{d}{\eta_b} + \left( \frac{k_s}{Z'_m} \cos \theta_s - \frac{d}{\eta_b} \right) \frac{M_3'}{K} \right\}$$

$fv_3$  : 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 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- $\Delta$  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

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

- $\gamma$  : 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
- $\eta_b$  : 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
- $M_3'$  : 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)

## 諸元表

## 1 自家発電設備の出力計算用諸元表

## (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			
									$\eta_i$	$\text{Cos } \theta_i$	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相全波整流	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ト	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)	ラインスタート	L	① ② ③ ④	1.000	0.120	1.000	0.120	1.000	0.120	0.600	1.000	0.120	0.600		
												0.500			0.500		
												0.400			0.400		
												0.300			0.300		
			Y-Δ始動(最大/次)	Y	① ② ③ ④	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600
														0.500			0.500
														0.400			0.400
														0.300			0.300
			Y-Δ始動(その他)	Y	① ② ③ ④	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600
														0.500			0.500
														0.400			0.400
														0.300			0.300
			クローズド Y-Δ始動(最大/次)	YC	① ② ③ ④	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600
														0.500			0.500
														0.400			0.400
														0.300			0.300
			クローズド Y-Δ始動(その他)	YC	① ② ③ ④	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.333	0.120	0.600	0.333	0.120	0.600
														0.500			0.500
														0.400			0.400
														0.300			0.300
			リアクトル 始動	R	① ② ③ ④	0.700	0.120	0.700	0.120	0.490	0.120	0.490	0.120	0.600	0.490	0.120	0.600
														0.500			0.500
														0.400			0.400
														0.300			0.300
	コンドルファ始 動	C	① ② ③ ④	0.490	0.120	0.490	0.120	0.490	0.120	0.490	0.120	0.600	0.490	0.120	0.600		
												0.500			0.500		
												0.400			0.400		
												0.400			0.400		
	特殊コンドルフ ァ始動	SC	① ② ③ ④	0.250	0.120	0.250	0.120	0.250	0.120	0.250	0.120	0.400	0.250	0.120	0.400		
	連続電圧 制御始動	VC	① ② ③ ④	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.300	0.120	0.120	0.300		
ML0	低圧 電動 機 (トップ ランナー 以外)	ラインスタート	L	① ② ③ ④	1.000	0.140	1.000	0.140	1.000	0.140	0.700	1.000	0.140	0.700			
											0.600			0.600			
											0.500			0.500			
											0.400			0.400			
		Y-Δ始動(最大/次)	Y	① ② ③ ④	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.700	0.333	0.140	0.700	
													0.600			0.600	
													0.500			0.500	
													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	0.700	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/次)	YC	①	0.333	0.140	0.333	0.140	0.333	0.140	0.700	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	0.000	0.120	0.000		
VFO	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	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	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	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	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	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	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	单相負 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	单相全 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	单相全 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	直流付用付付	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
		交流掃選制御	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	始動時定数														
			始動方式	記号	出力範囲 kW (*)	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 (トップファンモータ)	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			
				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	0.667	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	
	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				
			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	0.600				
			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	0.600				
			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	0.600					
		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					
		②															
		③															
		④															
MLO	低圧電動機 (トップファンモータ以外)	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-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
				③												0.500
				④												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	L		0.000	0.180	1.000	0.680	0.000	0.180			0.400	1.000	0.680	0.400
			Y		0.667	0.180	0.667	0.180	0.667	0.180			0.400	0.667	0.180	0.400
			R		0.000	0.180	0.700	0.180	0.000	0.180			0.400	0.700	0.180	0.400
			C		0.000	0.180	0.490	0.180	0.000	0.180			0.400	0.490	0.180	0.400
			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
	VFO	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 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	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	単相負荷一般				0.000	1.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
整流器	RF1	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
CVCF	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
	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	直流リブスリット*	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	台数 (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
係数	U <sub>v</sub>	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

低圧電動機（トッランナーモータ）の力率、効率表

定格出力 m <sub>i</sub> (kW)	効 率 η <sub>i</sub>	力 率 cos θ <sub>i</sub>
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（トッランナーモータ以外）の力率、効率表

定格出力 m <sub>i</sub> (kW)	効 率 η <sub>i</sub>	力 率 cos θ <sub>i</sub>
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 $\eta_i$	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	$\eta_g$	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×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に規定による。

許容逆相電流	発電機の許容逆相電流による係数	$K G_4$	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	$x d' g$	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	$\Delta E$	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  $K G_3$  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  $K G_3 = 1.65$  とすることができる。

3  $x d' g$  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  $x d' g = 0.125$  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。

$$f v_1 = 1.000 - 0.120 \times M_3 / K$$

$$f v_2 = 1.000 - 0.240 \times M_2' / K$$

$$f v_3 = 1.000 - 0.240 \times M_3' / K$$

## 2-1 瞬時回転数低下、電圧降下による負荷減少係数( $f v$ )の値

通常の場合は、 $f v_1$ 、 $f v_2$ 、 $f v_3 = 1.0$  とし、次の条件に全て適合する場合は、次による。

① すべて消防負荷で、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- $\Delta$ 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 $\eta_g$
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  $\eta g$  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	発電機出力 (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
$\varepsilon$	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)
$\gamma$ (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)
$\gamma$ (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 $\varepsilon$ ~ $\varepsilon$ (0.25 $\varepsilon$ )	$\varepsilon$	$\varepsilon$	0.1 $\varepsilon$ ~ $\varepsilon$ (0.25 $\varepsilon$ )	0.1 $\varepsilon$ ~ $\varepsilon$ (0.25 $\varepsilon$ )

- 備考
- この $\varepsilon$ 、 $\gamma$ 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、 $\varepsilon$ 、 $\gamma$ 及びaの値は、括弧内の値を使用して計算する。
  - 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。
  - 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。
  - $\gamma$ の値は、 $\gamma$ （15秒）の値を用いる。
  - 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。
  - この値は、日本内燃力発電設備協会 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、 $\varepsilon$ は原動

機の無負荷時投入許容量 (pu)、 $\gamma$  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、 $\varepsilon \leq 1.2$ ,  $\gamma \leq 1.4$  とすることができる。