

## 自家発電設備の出力算定法

### 目 次

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 1 適用範囲                            | 1   |
| 2 引用規格                            | 1   |
| 3 自家発電設備の出力算定法の考え方                | 1   |
| 3.1 実用的近似解法                       | 1   |
| 3.2 実用的近似解法の原理とその概要               | 1   |
| 4 発電機出力                           | 5   |
| 4.1 発電機出力係数( $RG$ )               | 5   |
| 4.2 定常負荷出力係数( $RG_1$ )            | 5   |
| 4.3 許容電圧降下出力係数( $RG_2$ )          | 6   |
| 4.4 短時間過電流耐力出力係数( $RG_3$ )        | 7   |
| 4.5 許容逆相電流出力係数( $RG_4$ )          | 8   |
| 4.6 発電機出力( $G$ )の調整               | 9   |
| 5 原動機出力                           | 10  |
| 5.1 原動機出力係数( $RE$ )               | 10  |
| 5.2 定常負荷出力係数( $RE_1$ )            | 10  |
| 5.3 許容回転速度変動出力係数( $RE_2$ )        | 10  |
| 5.4 許容最大出力係数( $RE_3$ )            | 11  |
| 5.5 原動機出力( $E$ )の調整               | 12  |
| 6 負荷の始動順序が定まっている場合の取扱いの注意点        | 13  |
| 6.1 許容電圧降下出力係数の拡張( $RG_{2eq}$ )   | 13  |
| 6.2 短時間過電流耐力出力係数の拡張( $RG_{3eq}$ ) | 13  |
| 6.3 許容回転速度変動出力係数の拡張( $RE_{2eq}$ ) | 13  |
| 6.4 許容最大出力係数の拡張( $RE_{3eq}$ )     | 14  |
| 7 各種諸元の通常値                        | 14  |
| 8 出力計算シート                         | 14  |
| 8.1 最大最終投入方式の一般式の様式               | 14  |
| 8.2 順次投入方式の一般式の様式                 | 14  |
| 9 記号の説明                           | 15  |
| 解説                                | 45  |
| Q&A                               | 113 |

## 自家発電設備の出力算定法

Simplified Design Calculation Standard  
Output Power

## Diesel, Gas turbine or Gas engine Generator Set

## 1 適用範囲

この規格は、原動機駆動の自家発電設備（以下「自家発電設備」という。）のうち、一般建築設備の防災電源用の三相交流発電機を用いる自家発電設備の出力算定法について規定する。

## 2 引用規格

**NEGA G 151** 発電機駆動用原動機の負荷投入特性の指針

**JEM 1354** エンジン駆動陸用同期発電機

**JEAS-A504** 非常用エレベーターの電気配線工事及び予備電源に関する標準

**JEAC 8001** 内線規程

**JEAG 9702** 高調波抑制対策技術指針

## 3 自家発電設備の出力算定法の考え方

## 3.1 実用的近似解法

自家発電設備の出力算定は、対象とする負荷設備群の運転中のある時刻における有効電力の総和を $\Sigma$  kW とし、同時刻の無効電力の総和を $\Sigma$  kVar とし、 $\sqrt{(\Sigma \text{kW})^2 + (\Sigma \text{kVar})^2}$  の最大値、負荷設備の不均衡及び発電機の逆相出力限界などを考慮して、また、原動機の出力については、発電機の効率などを考慮して求める（精密法）。この方法は、現実に採用する負荷機器が定まり、その諸特性が判明し、かつ、個々の機器の需要率が十分推定でき、運転モードが定まっている場合は、相当の正確度を持って必要出力を算定できるものとされ、自家発電設備の製造者等においては、現状も最終検定用として広く用いられている。

しかしながら精密法の手段を持ってしても計画設計の段階（確認申請等の段階）では、真値に対してある近似値を求めているにすぎない。したがって、より簡便な方法を工夫し、それにより出力を算出し、その算出値を基にして、直近上位或いは直近下位の定格出力値を決定することが重要であって、これにより、実務を簡素化することができる。この規格で示す算出法はこのような実用的近似解法の一例である。

この算定法は、負荷機器の出力をベースに必要な発電機容量及び原動機容量を求めるものであって、**JIS**、**JEC** 及び **JEM** の規格値並びに製造者の実情を引用又は参考にし、また原動機の実績については当協会制定の**NEGA G 151**（発電機駆動用原動機の負荷投入特性の指針）に基づいたものである。

## 3.2 実用的近似解法の原理とその概要

## 3.2.1 実用的近似解法（以下、近似法という。）の原理式

必要発電機出力  $G'$ (kVA) 及び必要原動機出力  $E'$ (kW) は、次式により、求めた値とする。

$$G' = RG \times K \quad \dots\dots\dots (3.2.1.1)$$

$$E' = RE \times K \quad \dots\dots\dots (3.2.1.2)$$

- ここに、  $G'$  : 必要発電機出力(kVA)  
 $RG$  : 発電機出力係数(kVA/kW)  
 $E'$  : 必要原動機出力(kW)  
 $RE$  : 原動機出力係数(kW/kW)  
 $K$  : 負荷出力合計(kW)

### 3.2.2 発電設備出力の決定

発電設備出力の決定は、次による。

- a) 発電機出力  $G$  (kVA)は、式(3.2.1.1)により求めた必要発電機出力  $G'$  (kVA)から選定する。  
b) 式(3.2.1.2)により求めた必要原動機出力  $E'$  (kW)と発電機出力  $G$  (kVA)に見合う原動機出力  $\frac{G \times \cos \theta g}{\eta g}$  の整合率  $MR'$  を求める。

$$MR' = \frac{E'}{G \times \cos \theta g} \times \eta g \quad \dots\dots\dots (3.2.2)$$

- ここに、  $\eta g$  : 発電機の効率 (通常の場合は、**箇条7の表2-1** に示す値を用いる。)  
 $\cos \theta g$  : 発電機の定格時力率 (通常の場合は、**箇条7の表2** に示す値を用いる。)

備考  $MR' < 1.000$ の場合は、 $MR' = 1.000$ として $E'$ を逆算する。

- c) 原動機出力  $E$  (kW)は、 $MR' \geq 1.000$ を満足する $E'$ から選定する。  
選定した発電機出力  $G$  及び原動機出力  $E$  の整合率  $MR$  を確認し、それらの値を発電設備の定格出力とする。  
備考 整合率  $MR$  は、 $MR'$  と同様に  $MR \geq 1.000$ であること。  
なお、 $MR < 1.500$ であることが望ましい。

### 3.2.3 発電機出力係数(RG)及び原動機出力係数(RE)の算定

発電機出力係数  $RG$  及び原動機出力係数  $RE$  は、負荷、発電機及び原動機の定常時及び過渡時の諸特性により求める。

この規格では、過渡時の各出力係数の算出方法は「最大最終投入方式」と「順次投入方式」の二方式とする。

- a) 最大最終投入方式では、発電機出力係数  $RG$  に関しては、発電機に最大の始動入力(kVA)を生ずる負荷を最後に投入する場合、原動機出力係数  $RE$  に関しては、原動機に最大始動時入力(kW)を生ずる負荷を最後に投入する場合を条件としたものであり、**箇条4**及び**箇条5**に詳細を示す。  
なお、一般に用いる「一般式」若しくは、計画の初期段階等で簡便に出力計算する場合に適用できるものとして「簡易式」により算出する。  
b) 順次投入方式では、各負荷機器の投入順序をあらかじめ設定し、その順序により負荷が始動する場合について負荷が始動するたびに発電機出力係数  $RG$  と原動機出力係数  $RE$  を算出する方法であり、**箇条4**、**箇条5**との相違点を**箇条6**に詳細を示す。

### 3.2.4 各種諸元

発電設備の出力を算出する場合に必要な各種負荷機器、発電機及び原動機の諸特性値をそれぞれ、通常値として**箇条7の表1-1～表1-5**、**表2**、**表2-1** 及び **表3** に示す。

なお、負荷機器の詳細仕様が決定した場合などは、**箇条7の表1-1** に示す諸元値の項目について通常値以外の値を使用することができる。

### 3.2.5 負荷出力合計(K)

負荷出力合計  $K(\text{kW})$ の算出は、次のとおりとする。

#### a) $K$ の値

$K$  の値は、接続される負荷機器の総和で、次の式による。

$$K = \sum mi \dots\dots\dots (3.2.5.1)$$

ここに、  $mi$  : 個々の負荷の出力(kW)

#### b) 出力 $mi$

出力  $mi(\text{kW})$  は、個々の負荷機器の定格表示の値に出力換算係数  $Fi$  を乗じたものとする。

$$mi = Fi \times \text{定格出力 (kW)} \dots\dots\dots (3.2.5.2)$$

ここに、  $Fi$  : 出力換算係数 (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

具体的な定格出力の計算は以下による。

##### ① 一般誘導電動機の場合

一般誘導電動機は、電動機の定格出力(kW)を定格出力とする。

##### ② 電灯差込 (LED灯・白熱灯・蛍光灯) の場合

LED灯等の電灯は、定格消費電力 (kW)を定格出力とする。

##### ③ 電灯差込 (差込機器) の場合

電灯差込 (差込機器) は、非常コンセント (单相) 機器等を対象とする。

なお、非常用コンセントの場合、通常は $100(\text{V}) \times 15(\text{A}) \times 1.000/1000 = 1.5(\text{kW})$ とする。

$$\text{定格出力} = \frac{V \times A}{1000} \times \cos\theta_i \dots\dots\dots (3.2.5.3)$$

ここに、  $V$  : コンセント (单相) の定格電圧(V)

$A$  : コンセント (单相) の定格電流(A)

$\cos\theta_i$  : 負荷の定格時力率 (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

##### ④ 電灯差込 (電熱負荷) の場合

電灯差込 (電熱負荷) は、機器の定格消費電力(kW)を定格出力とする。

##### ⑤ 整流装置の場合

$$\text{定格出力} = \frac{V \times A}{1000} \times \cos\theta_i \dots\dots\dots (3.2.5.4)$$

ここに、  $V$  : 直流側の定格電圧(V)

$A$  : 直流側の定格電流(A)

$\cos\theta_i$  : 負荷の定格時力率 (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

##### ⑥ UPSの場合

$$\text{定格出力} = \frac{V \times A}{1000} \times \cos\theta_i \dots\dots\dots (3.2.5.5)$$

ここに、  $V$  : 定格電圧(V)  
 $A$  : 定格電流(A)  
 $\cos\theta_i$  : 負荷の定格時力率 (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

⑦ エレベーターの場合

$$\text{定格出力} = \frac{U_v}{n} \times v_i \dots\dots\dots (3.2.5.6)$$

ここに、  $v_i$  : エレベーターの巻上電動機の定格出力(kW)  
 $U_v$  : エレベーターの台数による稼働係数 (通常の場合は、**箇条7の表1-4** に示す値を用いる。)  
 $n$  : エレベーターの台数

c) 分負荷

負荷群をいくつかに分類したグループの負荷を一斉に始動させる場合のグループの負荷を「分負荷」とし、あたかも一台の負荷機器に相当するものと見なす。個々の負荷機器の出力  $m_i$  に相当する分負荷の相当出力  $M_p$  は、次式による。

$$M_p = \sum m_i \dots\dots\dots (3.2.5.7)$$

分負荷の構成に当たっては、投入順序、使用の同時性を考慮する。

d) 高調波発生機器

1) 高調波発生機器として **表3.2.5** に示す機器を取り扱う。負荷機器の整流方式が **表3.2.5** と異なる場合等は、**箇条7の表1-1(1)** の値を使用せず、**4.5.1** で示すように直接当該機器の高調波発生量として扱うことができる。

なお、LED照明器具などは高調波発生機器であるが、家電・汎用品であるため必要な低減措置が取られているものとし、この規格では高調波発生負荷として取り扱わないものとする。

**表 3.2.5—高調波発生機器**

|   |            |              |
|---|------------|--------------|
| 1 | インバータ方式電動機 | 6パルス整流       |
| 2 | エレベーター     | 直流サイリスタレオト方式 |
|   |            | 交流帰還制御方式     |
|   |            | インバータ制御方式    |
| 3 | 整流装置       | 単相全波整流       |
|   |            | 6パルス整流       |
| 4 | UPS        | 単相全波整流       |
|   |            | 6パルス整流       |
|   |            | 12パルス整流      |

2) UPSを並列冗長構成とした場合、ホット・スタンバイ機の出力は、運転状態で高調波を発生するので、高調波発生機器の出力合計  $R$  に含める。ただし、負荷出力合計  $K$  には含めない。

#### 4 発電機出力

##### 4.1 発電機出力係数(RG)

発電機出力係数 RG は、次の四つの係数を求め、それらの最大値とする。

- a)  $RG_1$  : 定常負荷出力係数  
 発電機端における定常時負荷電流によって定まる係数をいう。
- b)  $RG_2$  : 許容電圧降下出力係数  
 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値によって定まる係数をいう。
- c)  $RG_3$  : 短時間過電流耐力出力係数  
 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をいう。
- d)  $RG_4$  : 許容逆相電流出力係数  
 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をいう。

##### 4.2 定常負荷出力係数(RG<sub>1</sub>)

$RG_1$  を求める式は、次式とする。

###### 4.2.1 一般式

$$RG_1 = \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos \theta_g} \dots\dots\dots (4.2.1)$$

ここに、  $\eta L$  : 負荷の総合効率

$$\eta L = \frac{K}{\sum \frac{m_i}{\eta_i}} \dots\dots\dots (4.2.1.1)$$

$\eta_i$  : 当該負荷の定格時効率 (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

$K$  : 負荷の出力合計(kW)

$D$  : 負荷の需要率

通常の場合は、**箇条7の表1-5** に示す値を用いるが、負荷個別に需要率を設定する場合は、次式による。

$$D = \frac{\sum (d_i \times m_i)}{\sum m_i} \dots\dots\dots (4.2.1.2)$$

$d_i$  : 個々の負荷の需要率 (通常の場合は、**箇条7の表1-5** に示す値を用いる。)

$Sf$  : 不平衡単相負荷による線電流の増加係数

$$Sf = \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \left(\frac{\Delta P}{K}\right)^2} \times (1 - 3u + 3u^2) \dots\dots\dots (4.2.1.3)$$

$\Delta P$  : 単相負荷不平衡分合計出力値(kW)

三相各線間に、単相負荷合計出力値  $A (= \sum A_i)$  ,  $B (= \sum B_i)$  及び  $C (= \sum C_i)$  (kW)があり、 $A \geq B \geq C$  の場合、

$$\Delta P = A + B - 2C \dots\dots\dots (4.2.1.4)$$

$u$  : 単相負荷不平衡係数

$$u = \frac{A - C}{\Delta P} \dots\dots\dots (4.2.1.5)$$

備考 単相負荷の不平衡がない場合、 $u=0$ とする。

#### 4.2.2 簡易式

##### a) 単相負荷の不均衡がない場合

$$RG_1 = 1.47D \quad \dots\dots\dots (4.2.2.1)$$

##### b) 単相負荷の不均衡が小さい場合

(この式は、 $\frac{\Delta P}{K} \leq 0.3$ の場合のみ適用できる。)

$$RG_1 = 1.47D \left( 1 + 0.6 \times \frac{\Delta P}{K} \right) \quad \dots\dots\dots (4.2.2.2)$$

ここに、 $K$  : 負荷の出力合計(kW)

##### c) 単相負荷の不均衡が大きい場合

$$RG_1 = 1.47D \times Sf \quad \dots\dots\dots (4.2.2.3)$$

#### 4.3 許容電圧降下出力係数( $RG_2$ )

$RG_2$  を求める式は、次式とする。

##### 4.3.1 一般式

順次投入方式の場合は、**6.1**による。

$$RG_2 = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \times xd'g \times \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_2}{K} \quad \dots\dots\dots (4.3.1)$$

ここに、 $\Delta E$  : 発電機許容電圧降下(pu) (通常の場合は、**箇条7の表2** に示す値を用いる。)

$xd'g$  : 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 自己容量ベース) (通常の場合は、**箇条7の表2** に示す値を用いる。)

$M_2$  : 最大始動入力  $\frac{ks}{Z'm} \times mi$  の値が最大となる負荷の出力(kW)

$\frac{ks}{Z'm}$  : 始動時倍率

$ks$  : 上記負荷の始動方式による係数 (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

$Z'm$  : 上記負荷の始動時インピーダンス(pu 自己容量ベース) (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

##### 4.3.2 分負荷投入の場合

分負荷の場合は、 $ks = 1$  とし、 $Z'm$  に相当する相当始動時インピーダンス  $Z'mp$  を求める。 $Z'mp$  を求める式は、次式とする。

なお、始動瞬時と始動中切替時の二つの計算結果を比較し大きい方の (したがって、 $Z'mp$  自体の値として小さい方の)  $Z'mp$  を選定する。

Y- $\Delta$  始動方式の (クローズドを含む) の誘導電動機が同一グループに複数台ある場合は、定格出力の大きい2台を投入負荷として扱う。

エレベーター負荷は、最大最終投入方式の場合はエレベーター群を一つの分負荷として扱い、順次投入方式では先行グループにエレベーター負荷を含む場合はそれ以降の投入グループでも投入負荷として扱う。

$$\frac{1}{Z'mp} = \frac{1}{Mp} \times \sum \left( \frac{ksi}{Z'mi} \times mi \right) \quad \dots\dots\dots (4.3.1.1)$$

ここに、 $Mp$  : 分負荷の相当出力(kW)

$mi$  : 各負荷の出力(kW)

$ksi$  : 各負荷の始動方式による係数 (通常の場合は、**箇条7の表1-1** に示す値を用いる。)

$Z'mi$  : 各負荷の始動時インピーダンス (pu 自己容量ベース) (通常の場合は、箇条7の表1-1 に示す値を用いる。)

#### 4.4 短時間過電流耐力出力係数( $RG_3$ )

$RG_3$  を求める式は、次式とする。

##### 4.4.1 一般式

順次投入方式の場合は、6.2による。

$$RG_3 = \frac{fv_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{\eta b \times \cos \theta b} \times \left( 1 - \frac{M_3}{K} \right) + \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_3}{K} \right\} \dots\dots\dots (4.4.1)$$

$$= \frac{fv_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{\eta b \times \cos \theta b} + \left( \frac{ks}{Z'm} - \frac{d}{\eta b \times \cos \theta b} \right) \times \frac{M_3}{K} \right\} \dots\dots\dots (4.4.1.1)$$

ここに、 $fv_1$  : 瞬時回転速度低下、電圧降下による投入負荷減少係数

通常の場合は、 $fv_1 = 1.000$  であるが、次の条件にすべて適合する場合は、次式による。(5.3.1の $fv_2$ , 5.4.1の $fv_3$  も同じ)

- ① 原動機は、ディーゼル機関又はガスタービン(一軸形)とし、ディーゼル機関の場合は、 $K \leq 35 \text{ kW}$ 、ガスタービン(一軸形)の場合は、 $K \leq 55 \text{ kW}$  であること。
- ② すべて防災設備で、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。
- ③  $\frac{M}{K} \geq 0.333$  であること。
- ④ 計算式の  $M_3, M_2', M_3'$  に該当する負荷機器電動機の始動方式は、ラインスタート、Y-△始動(クロズドを含む。)、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。
- ⑤ 最大最終投入方式であること。
- ⑥ 負荷機器にエレベーターがないこと。
- ⑦ 負荷機器に分負荷がないこと。

計算式

$$fv_1 = 1.000 - 0.120 \times \frac{M_3}{K} \dots\dots\dots (4.4.1.2)$$

$$fv_2 = 1.000 - 0.240 \times \frac{M_2'}{K} \dots\dots\dots (4.4.1.3)$$

$$fv_3 = 1.000 - 0.240 \times \frac{M_3'}{K} \dots\dots\dots (4.4.1.4)$$

$KG_3$  : 発電機の短時間過電流耐力(pu) (通常の場合は、箇条7の表2 に示す値を用いる。)

$\eta b$  : ベース負荷の効率

$$\eta b = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} mi}{\sum_{i=1}^{n-1} \frac{mi}{\eta i}} \dots\dots\dots (4.4.1.5)$$

ここに、 $\sum_{i=1}^{n-1}$  : n 番目の負荷を投入する際のベース負荷を示す。

$\cos\theta b$  : ベース負荷の力率

$$\cos\theta b = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \frac{m_i}{\eta_i}}{\sum_{i=1}^{n-1} \frac{m_i}{\eta_i \times \cos\theta_i}} \dots\dots\dots (4.4.1.6)$$

$d$  : ベース負荷の需要率

通常の場合は、**箇条7の表1-5** に示す値を用いるが、負荷個別に需要率を設定する場合は、次式による。

$$d = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (d_i \times m_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} m_i} \dots\dots\dots (4.4.1.7)$$

$M_3$  : **4.4.3** による。

#### 4.4.2 分負荷投入の場合

**4.3.2** と同じ扱いとする。

#### 4.4.3 $M_3$ の算出選定

式(4.4.1)及び式(4.4.1.1)の{ }内から、負荷機器のすべての (ベース負荷入力 kVA + 始動時入力 kVA) の値  $\frac{d}{\eta b \times \cos\theta b} + \left( \frac{ks}{Z'm} - \frac{d}{\eta b \times \cos\theta b} \right) \times \frac{m_i}{K}$  を計算し、その値が最大となる  $m_i$  を  $M_3$  とする。

#### 4.4.4 簡易式

$$RG_3 = \frac{fv_1}{KG_3} \times \left\{ 1.47d \times \left( 1 - \frac{M_3}{K} \right) + \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_3}{K} \right\} \dots\dots\dots (4.4.4.1)$$

$$= \frac{fv_1}{KG_3} \times \left\{ 1.47d + \left( \frac{ks}{Z'm} - 1.47d \right) \times \frac{M_3}{K} \right\} \dots\dots\dots (4.4.4.2)$$

ここに、 $M_3 : 1.47d + \left( \frac{ks}{Z'm} - 1.47d \right) \times \frac{m_i}{K}$  の値が最大となる  $m_i$  を  $M_3$  とする。

#### 4.5 許容逆相電流出力係数( $RG_4$ )

$RG_4$  を求める式は、次式とする。

##### 4.5.1 一般式

$$RG_4 = \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + \left( \sum_{i=1} \frac{A_i}{\eta_i \times \cos\theta_i} + \sum_{i=1} \frac{B_i}{\eta_i \times \cos\theta_i} - 2 \times \sum_{i=1} \frac{C_i}{\eta_i \times \cos\theta_i} \right)^2 \times (1 - 3u + 3u^2)} \dots\dots\dots (4.5.1)$$

ここに、 $KG_4$  : 発電機の許容逆相電流による係数(pu) (通常の場合は、**箇条7の表2** に示す値を用いる。)

$H$  : 高調波電力合成値(kVA)

原則として、次の式による。なお、当該機器構成に基づいて別途高調波電力量を求めた場合は、その値を使用することができる。

$$H = hb \times \sqrt{\left( \sum_{i=1} \frac{R6i \times hki}{\eta_i \times \cos\theta_i} \right)^2 + \left( \sum_{i=1} \frac{R3i \times hki}{\eta_i \times \cos\theta_i} \times hph \right)^2} \dots\dots\dots (4.5.1.1)$$

$hb$  : 高調波分の分流係数

$$hb = \frac{1.300}{2.300 - \min\left(1.000, \frac{R}{K}\right)} \dots\dots\dots (4.5.1.2)$$

$R$  : 高調波発生機器の出力合計(kW)

$R6i$  : 個々の 12パルス整流機器の出力(kW)

$hki$  : 当該機器の高調波発生率 (通常の場合は, 箇条7の表1-1 に示す値を用いる。)

$\cos\theta i$  : 当該機器の定常時力率 (通常の場合は, 箇条7の表1-1 に示す値を用いる。)

$R3i$  : 個々の 6パルス整流機器及び単相全波整流機器の出力(kW)

$hph$  : 移相補正係数(多重化効果による)

$$hph = \left(1.000 - 0.413 \times \frac{RB}{RA}\right) \dots\dots\dots (4.5.1.3)$$

$RA, RB$  : 電源移相別高調波機器の定格出力の合計(kW)

$$RA(kW) \geq RB(kW) \dots\dots\dots (4.5.1.4)$$

なお, 等価逆相電流値  $I_H$  若しくは各次高調波電流量が別途求められる場合は, 高調波分等価逆相電力  $H$  は, 次により求めることができる。

$$H = \sqrt{3} \times \text{発電機電圧(kV)} \times I_H(\text{A}) \dots\dots\dots (4.5.1.5)$$

各次高調波電流量が別途求められる場合の  $I_H$  は, 次式による。

$$I_H = \sqrt{\sum_{j=1,2,3,\dots} \left( \sqrt{6 \times \frac{j}{2}} (I_{H(6j-1)} + I_{H(6j+1)}) \right)^2} \dots\dots\dots (4.5.1.6)$$

$RAF$  : 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を,  $ACF$ (kVA) とすると,  $RAF$  の取り得る値は,

$$H - ACF \geq 0 \text{ の場合 } \quad RAF = 0.800 \times ACF \dots\dots (4.5.1.7)$$

$$H - ACF < 0 \text{ の場合 } \quad RAF = 0.800 \times H \dots\dots (4.5.1.8)$$

#### 4.5.2 簡易式

$$RG_4 = \frac{1}{0.15 \times K} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + \{1.47 \times (A+B) - 2.94 \times C\}^2 \times (1 - 3u + 3u^2)} \dots\dots\dots (4.5.2)$$

ここに,  $H$  : 次式による。

$$H = hb \times \sqrt{(0.355 \times R6)^2 + \{(0.606 \times R3 + 0.656 \times R1) \times hph\}^2} \dots\dots\dots (4.5.2.1)$$

$R6$  : 12パルス整流機器の出力  $mi$ (kW) の合計(kW)

$R3$  : 6パルス整流機器の出力  $mi$ (kW) の合計(kW)

$R1$  : 単相全波整流機器の出力  $mi$ (kW) の合計(kW)

### 4.6 発電機出力(G)の調整

#### 4.6.1 RG の値の調整

$RG$  の値が,  $RG_1$  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  $RG$  値を選定できるように調整する。

a) **RG 値の実用上望ましい範囲**

$$RG \leq 2.2 \quad \dots\dots\dots (4.6.1)$$

b) **RG<sub>2</sub>, RG<sub>3</sub> により過大な RG 値が算出されている場合**

始動方式又は分負荷構成の変更を行い、RG の低減を図る。始動方式の変更は ks/Z'm の低減に、分負荷構成の変更は M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> の低減に有効である。

c) **RG<sub>4</sub> により過大な RG 値が算出されている場合**

単相負荷の不均衡により RG<sub>4</sub> が過大となっている場合は平衡化に努める。高調波発生機器により RG<sub>4</sub> が過大となっている場合は発生量の削減や吸収装置の設置を検討する。なお、これにより難しい場合は、逆相耐量係数 KG<sub>4</sub> の見直しも検討する。

**4.6.2 必要発電機出力(G')**

必要発電機出力 G' は、3.2.1 により G'=RG×K (kVA)で求める。ただし、G'=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。

**5 原動機出力**

**5.1 原動機出力係数(RE)**

原動機出力係数 RE は、次の三つの係数を求め、それらの最大値とする。

a) **RE<sub>1</sub> : 定常負荷出力係数**

定常時の負荷によって定まる係数をいう。

b) **RE<sub>2</sub> : 許容回転速度変動出力係数**

負荷急変に対する回転速度変動の許容値によって定まる係数をいう。

c) **RE<sub>3</sub> : 許容最大出力係数**

過渡的に生ずる最大値によって定まる係数をいう。

**5.2 定常負荷出力係数(RE<sub>1</sub>)**

RE<sub>1</sub> を求める式は、次式とする。

**5.2.1 一般式**

$$RE_1 = \frac{1}{\eta L} \times D \times \frac{1}{\eta g} \quad \dots\dots\dots (5.2.1)$$

ここに、ηg : 発電機の定格時効率 (通常の場合は、**箇条7の表2-1** に示す値を用いる。)

**5.2.2 簡易式**

$$RE_1 = 1.3D \quad \dots\dots\dots (5.2.2)$$

**5.3 許容回転速度変動出力係数(RE<sub>2</sub>)**

RE<sub>2</sub> を求める式は、次式とする。

**5.3.1 一般式**

順次投入方式の場合は、**6.3**による。

$$RE_2 = \frac{1}{\varepsilon} \times \frac{fv_2}{\eta g'} \times \left\{ (\varepsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} \times \left( 1 - \frac{M_2'}{K} \right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta s \times \frac{M_2'}{K} \right\} \quad \dots\dots\dots (5.3.1)$$

$$= \frac{1}{\varepsilon} \times \frac{fv_2}{\eta g'} \times \left\{ (\varepsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} + \left( \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta s - (\varepsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} \right) \times \frac{M_2'}{K} \right\} \quad \dots\dots\dots (5.3.1.1)$$

ここに、ε : 原動機の無負荷時投入許容量(pu) (通常の場合は、**箇条7の表3** に示す値を

用いる。)

$fv_2$  : 瞬時回転速度低下, 電圧降下による投入負荷減少係数 (4.4.1による。)

$\eta g'$  : 発電機の過負荷時効率 (通常の場合は, 箇条7の表2 に示す値を用いる。)

$a$  : 原動機の仮想全負荷時投入許容量 (pu) (通常の場合は, 箇条7の表3 に示す値を用いる。)

$M_2'$  : 5.3.3 による。

$\cos\theta_s$  : 上記負荷の始動時力率 (通常の場合は, 箇条7の表1-1 に示す値を用いる。)

### 5.3.2 分負荷投入の場合

分負荷の場合は, 相当始動時インピーダンス  $Z'mp$  は, 4.3.2 と同じ扱いとし,  $\cos\theta_s$  に相当する相当始動時力率  $\cos\theta_{sp}$  を求める式は次式とする。なお, 始動瞬時と始動中切替時の計算結果を比較し大きい方 (したがって,  $Z'mp$  自体の値として小さい方) の  $Z'mp$ ,  $\cos\theta_{sp}$  を選定する。

$$\cos\theta_{sp} = \frac{\sum \left( mi \times \frac{ksi}{Z'mi} \times \cos\theta_{si} \right)}{\sum \left( mi \times \frac{ksi}{Z'mi} \right)} \dots\dots\dots (5.3.2)$$

ここに,  $ksi$  : 各負荷の始動方式による係数 (通常の場合は, 箇条7の表1-1 に示す値を用いる。)

$Z'mi$  : 各負荷の始動時インピーダンス (pu 自己容量ベース) (通常の場合は, 箇条7の表1-1 に示す値を用いる。)

$\cos\theta_{si}$  : 各負荷の始動時力率 (通常の場合は, 箇条7の表1-1 に示す値を用いる。)

### 5.3.3 $M_2'$ の算出選定

式(5.3.1)及び式(5.3.1.1)の{ }内から, 負荷機器のすべての (原動機瞬時投入許容量を考慮した投入時のベース負荷入力 kW + 始動時入力 kW) の値  $(\epsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} + \left( \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s - (\epsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} \right) \times \frac{mi}{K}$  を計算し, その値が最大となる  $mi$  を  $M_2'$  とする。

### 5.3.4 簡易式

#### a) 原動機がディーゼル機関の場合

$$RE_2(D/E) = fv_2 \times \left\{ 1.026d \times \left( 1 - \frac{M_2'}{K} \right) + \frac{1.163}{\epsilon} \times \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s \times \frac{M_2'}{K} \right\} \dots\dots\dots (5.3.4.1)$$

$$= fv_2 \times \left\{ 1.026d + \left( \frac{1.163}{\epsilon} \times \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s - 1.026d \right) \times \frac{M_2'}{K} \right\} \dots\dots\dots (5.3.4.2)$$

ここに,  $M_2'(D/E)$  :  $(\epsilon - a) \times \frac{d}{0.85} + \left( \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s - (\epsilon - a) \times \frac{d}{0.85} \right) \times \frac{mi}{K}$  の値が最大となる  $mi$  を

$M_2'$  とする。

#### b) 原動機がガスタービンの場合

$$RE_2(GT) = fv_2 \times \left( \frac{1.163}{\epsilon} \times \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s \times \frac{M_2'}{K} \right) \dots\dots\dots (5.3.4.3)$$

ここに,  $M_2'(GT)$  :  $\frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s \times \frac{mi}{K}$  の値が最大となる  $mi$  を  $M_2'$  とする。

### 5.4 許容最大出力係数( $RE_3$ )

$RE_3$  を求める式は, 次式とする。

5.4.1 一般式

順次投入方式の場合は、6.4による。

$$RE_3 = \frac{1}{\gamma} \times \frac{fv_3}{\eta g'} \times \left\{ \frac{d}{\eta b} \times \left( 1 - \frac{M_3'}{K} \right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos \theta s \times \frac{M_3'}{K} \right\} \dots\dots\dots (5.4.1)$$

$$= \frac{1}{\gamma} \times \frac{fv_3}{\eta g'} \times \left\{ \frac{d}{\eta b} + \left( \frac{ks}{Z'm} \times \cos \theta s - \frac{d}{\eta b} \right) \times \frac{M_3'}{K} \right\} \dots\dots\dots (5.4.1.1)$$

ここに、 $\gamma$  : 原動機の短時間最大出力(pu) (通常の場合は、箇条7の表3 に示す値を用いる。)  
 $fv_3$  : 瞬時回転速度低下、電圧降下による投入負荷減少係数 (4.4.1による。)  
 $M_3'$  : 5.4.3 による。

5.4.2 分負荷投入の場合

5.3.2 と同じ扱いとする。

5.4.3  $M_3'$ の算出選定

式(5.4.1)及び式(5.4.1.1)の{ }内から、負荷機器のすべての(ベース負荷入力 kW + 始動時入力 kW)の値  $\frac{d}{\eta b} + \left( \frac{ks}{Z'm} \times \cos \theta s - \frac{d}{\eta b} \right) \times \frac{mi}{K}$  を計算して、その値が最大となる  $mi$  を  $M_3'$  とする。

5.4.4 簡易式

$$RE_3 = \frac{fv_3}{\gamma} \times \left\{ 1.368d \times \left( 1 - \frac{M_3'}{K} \right) + 1.163 \times \frac{ks}{Z'm} \times \cos \theta s \times \frac{M_3'}{K} \right\} \dots\dots\dots (5.4.4.1)$$

$$= \frac{fv_3}{\gamma} \times \left\{ 1.368d + \left( 1.163 \times \frac{ks}{Z'm} \times \cos \theta s - 1.368d \right) \times \frac{M_3'}{K} \right\} \dots\dots\dots (5.4.4.2)$$

ここに、 $M_3'$  :  $\frac{d}{0.85} + \left( \frac{ks}{Z'm} \times \cos \theta s - \frac{d}{0.85} \right) \times \frac{mi}{K}$  の値が最大となる  $mi$  を  $M_3'$  とする。

5.5 原動機出力(E)の調整

5.5.1 RE の値の調整

RE の値が  $RE_1$  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 値を選定できるよう調整し、定常運転時に著しい軽負荷にならないようにする。

a) RE 値の実用上望ましい範囲

$$RE \leq 2.2 \dots\dots\dots (5.5.1)$$

b)  $RE_2, RE_3$  により過大な RE 値が算出されている場合

始動方式又は分負荷構成の変更を行い、RE の低減を図る。

5.5.2 必要原動機出力

a) 一般式での必要原動機出力  $E'$  は、3.2.1 による。

b) 簡易式での必要原動機出力  $E'$  は、次式により求める。

$$E' = RE \times K \times Cp \dots\dots\dots (5.5.2)$$

ここに、 $Cp$  : 原動機出力補正係数

表5.5.2—原動機出力補正係数  $Cp$

| 発電機出力 G (kVA)          | 原動機出力補正係数 $Cp$ |
|------------------------|----------------|
| 37.5 kVA 未満            | 1.200          |
| 37.5 kVA 以上 100 kVA 未満 | 1.125          |
| 100 kVA 以上 375 kVA 未満  | 1.060          |
| 375 kVA 以上             | 1.000          |

### 5.5.3 整合

整合率  $MR'$  は、3.2.2 により求める。  
ただし、簡易式の場合は、次式による。

$$MR' = 1.13 \times \frac{E'}{G \times Cp} \dots\dots\dots (5.5.3)$$

## 6 負荷の始動順序が定まっている場合の取扱いの注意点

### 6.1 許容電圧降下出力係数の拡張( $RG_{2eq}$ )

$RG_{2eq}$  は、始動グループごとの  $RG_{2i}$  のうちの最大値とする。

4.3.1 を次のとおり置換える。

$$RG_{2eq} = \text{相当 } RG_2 = \max.(RG_{2i}) \dots\dots\dots (6.1.1)$$

$$RG_{2i} = \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \times xd'g \times \frac{1}{Z'_{mp}} \times \frac{Mp}{K} \dots\dots\dots (6.1.2)$$

ここに、  
 $\Delta E$  : 発電機端許容電圧降下(pu)  
 $xd'g$  : 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 自己容量ベース) (通常の場合は、**箇条7の表2** に示す値を用いる。)  
 $Z'_{mp}$  : 分負荷投入時の相当始動時インピーダンス (pu 自己容量ベース)  
 $Mp$  : 分負荷の相当出力(kW)  
       先行のグループにエレベーターがある場合は、これを含める。  
 $K$  : 負荷出力の合計(kW)

### 6.2 短時間過電流耐力出力係数の拡張( $RG_{3eq}$ )

$RG_{3eq}$  は、始動グループごとの  $RG_{3i}$  のうちの最大値とする。

4.4.1 を次のとおり置換える。

$$RG_{3eq} = \text{相当 } RG_3 = \max.(RG_{3i}) \dots\dots\dots (6.2.1)$$

$$RG_{3i} = \frac{fv_1}{K \times KG_3} \times \left\{ d \times \sum \frac{m_{(i-1)}}{(\eta_{(i-1)} \times \cos \theta_{(i-1)})} + \frac{ks}{Z'_{mp}} \times Mp \right\} \dots\dots\dots (6.2.2)$$

ここに、  
 $KG_3$  : 発電機の短時間過電流耐力 (pu) (通常の場合は、**箇条7の表2** に示す値を用いる。)  
 $m_{(i-1)}$  : ベース負荷の個々の定格出力(kW)  
 $\eta_{(i-1)}$  : ベース負荷の個々の効率  
 $\cos \theta_{(i-1)}$  : ベース負荷の個々の力率

### 6.3 許容回転速度変動出力係数の拡張( $RE_{2eq}$ )

$RE_{2eq}$  は、始動グループごとの  $RE_{2i}$  のうちの最大値とする。

5.3.1 を次のとおり置換える。

$$RE_{2eq} = \text{相当 } RE_2 = \max.(RE_{2i}) \dots\dots\dots (6.3.1)$$

$$RE_{2i} = \frac{1}{K} \times \frac{1}{\varepsilon} \times \frac{fv_2}{ng'} \times \left\{ (\varepsilon - a) \times d \times \sum \frac{m_{(i-1)}}{\eta_{(i-1)}} + \frac{1}{Z'_{mp}} \times \cos \theta_{sp} \times Mp \right\} \dots\dots\dots (6.3.2)$$

ここに、  
 $\varepsilon$  : 原動機の無負荷投入容量(pu) (通常の場合は、**箇条7の表3** に示す値を用いる。)  
 $ng'$  : 発電機の短時間過負荷時効率

$a$  : 原動機の仮想全負荷投入許容量(pu) (通常の場合は、**箇条7の表3** に示す値を用いる。)

$\cos\theta_{sp}$  : 分負荷投入時の相当始動時力率

#### 6.4 許容最大出力係数の拡張( $RE_{3eq}$ )

$RE_{3eq}$  は、始動グループごとの  $RE_{3i}$  のうちの最大値とする。

5.4.1 を次のとおり置換える。

$$RE_{3eq} = \text{相当 } RE_3 = \max.(RE_{3i}) \quad \dots\dots\dots (6.4.1)$$

$$RE_{3i} = \frac{1}{K} \times \frac{1}{\gamma} \times \frac{fv_3}{ng} \times \left\{ d \times \sum \frac{m(i-1)}{\eta(i-1)} + \frac{1}{Z_{mp}} \times \cos \theta_{sp} \times Mp \right\} \quad \dots\dots\dots (6.4.2)$$

ここに、 $\gamma$  : 原動機の短時間最大出力係数(pu) (通常の場合は、**箇条7の表3** に示す値を用いる。)

### 7 各種諸元の通常値

各種諸元の通常値を、**表 1-1 ~ 表 1-5**, **表 2**, **表 2-1** 及び **表 3** に示す。

### 8 出力計算シート

自家発電設備の出力計算手順は、次の出力計算シートにより行う。

#### 8.1 最大最終投入方式の一般式の様式

- a) 表紙 (様式-1)
- b) 負荷表 (様式-2, 2(2))
- c) 分負荷表 (様式-2-2)
- d) 発電機 (様式-3)
- e) 原動機、整合 (様式-4)
- f) 許容逆相電流出力係数( $RG_4$ )の算出における高調波分等価逆相電力  $H$  の計算書 (様式 3-2, 3-3)

#### 8.2 順次投入方式の一般式の様式

- a) 表紙 (様式-11)
- b) 負荷表 (様式-12, 12(2))
- c) 分負荷表 (様式 12-2)
- d)  $RG \cdot RE$  係数 (様式-12-3)
- e) 発電機 (様式-13)
- f) 原動機、整合 (様式-14)
- g) 許容逆相電流出力係数( $RG_4$ )の算出における高調波分等価逆相電力  $H$  の計算書 (様式 13-2, 13-3)

## 9 記号の説明

### (1) 発電機関係

|                |   |
|----------------|---|
| $\cos\theta_g$ | : 発電機の定格力率                              |
| $G$            | : 発電機出力(kVA)                            |
| $G'$           | : 必要発電機出力(kVA)                          |
| $KG_3$         | : 発電機の短時間過電流耐力(pu)                      |
| $KG_4$         | : 発電機の許容逆相電流による係数(pu)                   |
| $RG$           | : 発電機出力係数(kVA/kW)                       |
| $RG_1$         | : 定常負荷出力係数                              |
| $RG_2$         | : 許容電圧降下出力係数                            |
| $RG_3$         | : 短時間過電流耐力出力係数                          |
| $RG_4$         | : 許容逆相電流出力係数                            |
| $xd'g$         | : 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 自己容量ベース) |
| $\Delta E$     | : 発電機許容電圧降下(pu)                         |
| $\eta_g$       | : 発電機の効率                                |
| $\eta_g'$      | : 発電機の過負荷時効率                            |

### (2) 原動機関係

|               |                                       |
|---------------|---------------------------------------|
| $a$           | : 原動機の仮想全負荷時投入許容量(pu)                 |
| $E$           | : 原動機出力(kW)                           |
| $E^*$         | : 整合後の必要原動機出力(kW)                     |
| $E'$          | : 必要原動機出力(kW)                         |
| $MR$          | : 整合率 (原動機出力 $E$ と発電機出力 $G$ との整合率)    |
| $MR'$         | : 整合率 (必要原動機出力 $E'$ と発電機出力 $G$ との整合率) |
| $RE$          | : 原動機出力係数(kW/kW)                      |
| $RE_1$        | : 定常負荷出力係数                            |
| $RE_2$        | : 許容回転速度変動出力係数                        |
| $RE_3$        | : 許容最大出力係数                            |
| $\gamma$      | : 原動機の短時間最大出力(pu)                     |
| $\varepsilon$ | : 原動機の無負荷時投入許容量(pu)                   |

### (3) 負荷関係

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| $\cos\theta_b$    | : ベース負荷の力率  |
| $\cos\theta_i$    | : 負荷の定格時力率  |
| $\cos\theta_s$    | : 負荷の始動時力率  |
| $\cos\theta_{si}$ | : 各負荷の始動時力率 |
| $\cos\theta_{sp}$ | : 相当始動時力率   |
| $D$               | : 負荷の需要率    |
| $d$               | : ベース負荷の需要率 |
| $d_i$             | : 個々の負荷の需要率 |

- $F_i$  : 出力換算係数  
 $fv_1$  : 瞬時回転速度低下, 電圧降下による投入負荷減少係数 ( $fv_2, fv_3$  も同様)  
 $H$  : 高調波電力合成値(kVA)  
 $hb$  : 高調波分の分流係数  
 $hki$  : 当該機器の高調波発生率  
 $hph$  : 移相補正係数  
 $K$  : 負荷出力合計(kW)  
 $ks$  : 負荷の始動方式による係数  
 $ksi$  : 各負荷の始動方式による係数  
 $M_2$  : 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 の値を計算して, その値が最大となる  $mi$  を  $M_2$  とする。  
 $M_2'$  : 負荷投入時の回転速度変動が最大となる負荷機器の出力(kW)  
 すべての {原動機瞬時投入許容量を考慮した投入時のベース負荷入力 (kW) + 始動時入力 (kW)} の値が最大となる  $mi$  を  $M_2'$  とする。  
 $M_3$  : 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 {ベース負荷入力 (kVA) + 始動時入力 (kVA)} の値が最大となる  $mi$  を  $M_3$  とする。  
 $M_3'$  : 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 {ベース負荷入力 (kW) + 始動時入力 (kW)} の値が最大となる  $mi$  を  $M_3'$  とする。  
 $M_p$  : 分負荷の相当出力(kW)  
 $mi$  : 個々の負荷の出力(kW)  
 $R$  : 高調波発生機器の出力合計(kW)  
 $R1$  : 単相全波整流機器の出力の合計(kW)  
 $R3$  : 6パルス整流機器の出力の合計(kW)  
 $R3i$  : 個々の6パルス及び単相全波整流機器の出力(kW)  
 $R6$  : 12パルス整流機器の出力の合計(kW)  
 $R6i$  : 個々の12パルス整流機器の出力(kW)  
 $RA, RB$  : 電源移相別高調波機器の定格出力の合計(kW)  
 $RAF$  : アクティブフィルタ効果容量(kVA)  
 $sf$  : 不平衡単相負荷による線電流の増加係数  
 $u$  : 単相負荷不平衡係数  
 $vi$  : エレベーターの巻上電動機の定格出力(kW)  
 $Z'm$  : 負荷の始動時インピーダンス(pu 自己容量ベース)  
 $Z'mi$  : 各負荷の始動時インピーダンス(pu 自己容量ベース)  
 $Z'mp$  : 相当始動時インピーダンス(pu 自己容量ベース)  
 $\Delta P$  : 単相負荷不平衡分合計出力値(kW)  
 $\eta_b$  : ベース負荷の効率  
 $\eta_i$  : 当該負荷の定格時効率  
 $\eta_L$  : 負荷の総合効率

表1-1—負荷機器の計算用諸元値

(1) 定常時定数

| 負 荷            | 記号          | 種 類                       | 出力<br>換算<br>係数 | 負荷表<br>入 力<br>単 位 | 単相<br>三相<br>の別 | エレ<br>ベー<br>ター<br>稼働<br>係数 | 始動<br>完了<br>後<br>の<br>変動<br>の<br>有無 | 出力<br>範囲<br><br>kW | 定常時定数    |                |            |                      |   |
|----------------|-------------|---------------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------|----------------|------------|----------------------|---|
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | $\eta_i$ | $\cos\theta_i$ | 高調波<br>発生率 | 多重<br>化<br>効果<br>の有無 |   |
|                |             |                           |                | (*1)              |                | (*2)                       | (*3)                                | (*4)               | (*8)     | $hk$           | (*5)       |                      |   |
| 誘 導<br><br>電動機 | MLT         | 低圧電動機<br>(トッランナーモータ)      | 1.000          | 出力 kW             | 三相             | —                          | 無                                   |                    | 表1-2-1   | 表1-2-1         | 0.000      | 無                    |   |
|                | MLO         | 低圧電動機<br>(トッランナーモータ以外)    | 1.000          | 出力 kW             | 三相             | —                          | 無                                   |                    | 表1-2-2   | 表1-2-2         | 0.000      | 無                    |   |
|                | MH          | 高圧電動機                     | 1.000          | 出力 kW             | 三相             | —                          | 無                                   |                    | 表1-3     | 表1-3           | 0.000      | 無                    |   |
|                | VFT<br>(*8) | インバータ電動機<br>(トッランナーモータ)   | 1.000          | 出力 kW             | 三相             | —                          | 無                                   |                    | ①        | 0.538          | 0.940      | 0.491                | 有 |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ②        | 0.640          | 0.940      |                      |   |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ③        | 0.693          | 0.940      |                      |   |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ④        | 0.751          | 0.940      |                      |   |
|                | VFO<br>(*8) | インバータ電動機<br>(トッランナーモータ以外) | 1.000          | 出力 kW             | 三相             | —                          | 無                                   |                    | ①        | 0.538          | 0.940      | 0.491                | 有 |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ②        | 0.640          | 0.940      |                      |   |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ③        | 0.693          | 0.940      |                      |   |
| ④              |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | 0.751    | 0.940          |            |                      |   |
| (*6)<br>(*7)   | SMI         | 双固定子電動機                   | 1.000          | 出力 kW             | 三相             | —                          | 無                                   |                    | ①        | 0.850          | 0.800      | 0.000                | 無 |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ②        | 0.835          | 0.825      |                      |   |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ③        | 0.835          | 0.825      |                      |   |
|                |             |                           |                |                   |                |                            |                                     |                    | ④        | 0.860          | 0.825      |                      |   |
| 電 灯<br><br>差 込 | EL          | 白熱灯                       | 1.000          | 出力 kW             | 単相             | —                          | 無                                   |                    | 1.000    | 1.000          | 0.000      | 無                    |   |
|                | FL          | LED灯・蛍光灯                  | 1.000          | 出力 kW             | 単相             | —                          | 無                                   |                    | 1.000    | 0.850          | 0.000      | 無                    |   |
|                | CO          | 差込機器                      | 1.000          | 出力 kVA            | 単相             | —                          | 無                                   |                    | 1.000    | 1.000          | 0.000      | 無                    |   |
|                | DN          | 電熱負荷                      | 1.000          | 出力 kW             | 単相             | —                          | 無                                   |                    | 1.000    | 1.000          | 0.000      | 無                    |   |
|                | PI          | 単相負荷一般                    | 1.000          | 出力 kW             | 単相             | —                          | 無                                   |                    | 0.900    | 0.900          | 0.000      | 無                    |   |
| 整 流<br>装 置     | RF1         | 単相全波整流                    | 1.000          | 出力 kVA            | 単相             | —                          | 無                                   |                    | 0.800    | 0.850          | 0.532      | 有                    |   |
|                | RF3         | 6パルス整流                    | 1.000          | 出力 kVA            | 三相             | —                          | 無                                   |                    | 0.800    | 0.850          | 0.491      | 有                    |   |
| U P S          | CV1         | 単相全波整流                    | 1.000          | 出力 kVA            | 単相             | —                          | 無                                   |                    | 0.900    | 0.900          | 0.532      | 有                    |   |
|                | CV3         | 6パルス整流                    | 1.000          | 出力 kVA            | 三相             | —                          | 無                                   |                    | 0.900    | 0.900          | 0.491      | 有                    |   |
|                | CV6         | 12パルス整流                   | 1.000          | 出力 kVA            | 三相             | —                          | 無                                   |                    | 0.900    | 0.900          | 0.288      | 無                    |   |

表1-1 負荷機器の計算用諸元値

(1) 定常時定数(続き)

| 負荷     | 記号 | 種類         | 出力換算係数 | 負荷表入力単位<br>(*1) | 単相三相の別 | エレベーター稼働係数<br>(*2) | 始動完了後の変動の有無<br>(*3) | 出力範囲<br>kW<br>(*4) | 定常時定数    |                |                |                  |
|--------|----|------------|--------|-----------------|--------|--------------------|---------------------|--------------------|----------|----------------|----------------|------------------|
|        |    |            |        |                 |        |                    |                     |                    | $\eta_i$ | $\cos\theta_i$ | 高調波発生率<br>$hk$ | 多重化効果の有無<br>(*5) |
| エレベーター | EV | 直流リリスレオナード | 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  $mi$  (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 :  $mi =$  出力換算係数 $\times$ 負荷表入力値
- ・負荷表入力単位が出力 kVA のもの :  $mi =$  出力換算係数 $\times$ 負荷表入力値 $\times$ 力率  $\cos\theta_i$
- ・負荷表入力単位が出力 kW のもの :  $mi =$  出力換算係数 $\times$ 負荷表入力値 $\times$ 効率  $\eta_i$
- ・負荷表入力単位が出力 kVA のもの :  $mi =$  出力換算係数 $\times$ 負荷表入力値 $\times$ 力率  $\cos\theta_i \times$ 効率  $\eta_i$

(\*2)エレベーター稼働係数は、負荷出力合計  $K$ (kW)及び分負荷の相当出力  $Mp$ (kW)を求める際に用いる。

(\*3)始動完了後の変動の有無は、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( $mi$ )により  $\eta_i$ ,  $\cos\theta_i$  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。

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

(\*5)高調波の多重化効果(移相補正係数)が有の負荷については、一方の負荷の記号に $\Psi$ を附す。

(\*6)VFO,MM は低圧, 高圧共通とする。(VFT は, 低圧のみ。)

(\*7)MLT 及び VFT の諸元値の出力範囲は, 0.75kW 以上 375kW 以下

(\*8)VFT 及び VFO の効率  $\eta_i$  は DCL ありの値とする。

表1-1 負荷機器の計算用諸元値

(2) 始動時定数

| 負荷                            | 記号      | 種類                          | 始動時定数                     |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|---------|-----------------------------|---------------------------|-------|--------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                               |         |                             | 始動方式                      | 記号    | 出力範囲<br>kW<br>(*4) | 始動瞬時            |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    | RG <sub>2</sub> |       | RG <sub>3</sub> |       | RE <sub>2</sub> |       |       | RE <sub>3</sub> |       |       |       |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    | ks              | Z'm   | ks              | Z'm   | ks              | Z'm   | cosθs | ks              | Z'm   | cosθs |       |       |       |       |
| 誘導<br>電動機<br><br>(*6)<br>(*7) | MLT     | 低圧電動機<br>(トッランナー<br>モータ)    | ラインスタート                   | L     | ①<br>②<br>③<br>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<br>(最大/次) (*9)      | Y     | ①<br>②<br>③<br>④   | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333 | 0.120           | 0.333 | 0.120 | 0.333 | 0.120 | 0.600 |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       | 0.500 | 0.500 |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       | 0.400 | 0.400 |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       | 0.300 | 0.300 |
|                               |         |                             | Y-Δ始動<br>(その他) (*9)       | Y     | ①<br>②<br>③<br>④   | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333 | 0.120           | 0.333 | 0.120 | 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<br>(最大/次) (*9) | YC    | ①<br>②<br>③<br>④   | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333 | 0.120           | 0.333 | 0.120 | 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<br>(その他) (*9)  | YC    | ①<br>②<br>③<br>④   | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333           | 0.120 | 0.333 | 0.120           | 0.333 | 0.120 | 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<br>②<br>③<br>④          | 0.700 | 0.120              | 0.700           | 0.120 | 0.490           | 0.120 | 0.490           | 0.120 | 0.490 | 0.120           | 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<br>②<br>③<br>④            | 0.490                     | 0.120 | 0.490              | 0.120           | 0.490 | 0.120           | 0.490 | 0.120           | 0.490 | 0.120 | 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<br>②<br>③<br>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 | 0.400 |       |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       | 0.400 | 0.400 |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       | 0.400 | 0.400 |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       | 0.400 | 0.400 |       |       |       |
| 連続電圧制御始動                      | VC      | ①<br>②<br>③<br>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 | 0.300 |       |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       | 0.300 | 0.300 |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       | 0.300 | 0.300 |       |       |       |
|                               |         |                             |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       | 0.300 | 0.300 |       |       |       |
| VFT                           |         | インバータ電動機<br>(トッランナー<br>モータ) |                           |       |                    | 0.000           | 0.120 | 0.000           | 0.120 | 0.000           | 0.120 | 0.000 | 0.000           | 0.120 | 0.000 |       |       |       |       |

表1-1—負荷機器の計算用諸元値

(2) 始動時定数 (続き)

| 負荷                        | 記号                             | 種類                          | 始動時定数                |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------|--------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
|                           |                                |                             | 始動方式                 | 記号    | 出力範囲<br>kW<br>(*4) | 始動瞬時            |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                           |                                |                             |                      |       |                    | RG <sub>2</sub> |       | RG <sub>3</sub> |       | RE <sub>2</sub> |       |       | RE <sub>3</sub> |       |       |       |       |
|                           |                                |                             |                      |       |                    | ks              | Zm    | ks              | Zm    | ks              | Zm    | cosθs | ks              | Zm    | cosθs |       |       |
| 誘導<br>電動機<br>(*6)<br>(*7) | MLO                            | 低圧電動機<br>(トプルランナー<br>モータ以外) | ラインスタート              | L     | ①                  | 1.000           | 0.140 | 1.000           | 0.140 | 1.000           | 0.140 | 0.700 | 1.000           | 0.140 | 0.700 |       |       |
|                           |                                |                             |                      |       | ②                  |                 |       |                 |       |                 |       | 0.600 |                 |       | 0.600 |       |       |
|                           |                                |                             |                      |       | ③                  |                 |       |                 |       |                 |       | 0.500 |                 |       | 0.500 |       |       |
|                           |                                |                             |                      |       | ④                  |                 |       |                 |       |                 |       | 0.400 |                 |       | 0.400 |       |       |
|                           |                                |                             | Y-△始動<br>(最大/次) (*9) | 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-△始動<br>(その他) (*9)  | 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-△始動<br>(最大/次) (*9)      | 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-△始動<br>(その他) (*9)       | 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                           |                      |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
| 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 | 1.000           | 0.180 | 0.400 | 1.000           | 0.180 | 0.400 |       |       |
|                           |                                | Y-△始動                       | Y                    | 0.333 | 0.180              | 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 | 0.700           | 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 | 0.490           | 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 | 0.250           | 0.180 | 0.470 | 0.250           | 0.180 | 0.470 |       |       |
| VFO                       | インバータ電動機<br>(トプルランナー<br>モータ以外) |                             |                      | 0.000 | 0.140              | 0.000           | 0.140 | 0.000           | 0.140 | 0.000           | 0.140 | 0.000 | 0.000           | 0.140 | 0.000 |       |       |
|                           |                                |                             |                      |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
| MM                        | 巻線形電動機                         |                             |                      | 1.000 | 0.450              | 1.000           | 0.450 | 1.000           | 0.450 | 1.000           | 0.450 | 0.700 | 1.000           | 0.450 | 0.700 |       |       |
|                           |                                | ①                           | 0.333                | 0.256 | 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           | 0.333 | 0.256           | 0.650 | 0.333 | 0.256           | 0.650 |       |       |       |
|                           |                                | ③                           | 0.333                | 0.256 | 0.333              | 0.256           | 0.333 | 0.256           | 0.333 | 0.256           | 0.600 | 0.333 | 0.256           | 0.600 |       |       |       |
| SMI                       | 双固定子電動機                        |                             |                      | 1.000 | 0.290              | 1.000           | 0.290 | 1.000           | 0.290 | 1.000           | 0.290 | 0.550 | 1.000           | 0.290 | 0.550 |       |       |
|                           |                                | ①                           | 0.333                | 0.256 | 0.333              | 0.256           | 0.333 | 0.256           | 0.333 | 0.256           | 0.600 | 0.333 | 0.256           | 0.600 |       |       |       |
|                           |                                | ②                           | 0.333                | 0.256 | 0.333              | 0.256           | 0.333 | 0.256           | 0.333 | 0.256           | 0.600 | 0.333 | 0.256           | 0.600 |       |       |       |
|                           |                                | ④                           | 0.333                | 0.290 | 0.333              | 0.290           | 0.333 | 0.290           | 0.333 | 0.290           | 0.550 | 0.333 | 0.290           | 0.550 |       |       |       |
| 電灯                        | EL                             | 白熱灯                         |                      | 1.000 | 1.000              | 1.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 |       |       |
|                           | FL                             | LED灯・蛍光灯                    |                      | 1.000 | 1.000              | 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           | 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           | 1.000 | 1.000 |       |       |
|                           | PI                             | 単相負荷一般                      |                      | 1.000 | 1.000              | 1.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 |       |       |
| 整流装置                      | RF1                            | 単相全波整流                      |                      | 1.000 | 0.680              | 1.000           | 0.680 | 1.000           | 0.680 | 1.000           | 0.680 | 0.850 | 1.000           | 0.680 | 0.850 |       |       |
|                           | RF3                            | 6パルス整流                      |                      | 1.000 | 0.680              | 1.000           | 0.680 | 1.000           | 0.680 | 1.000           | 0.680 | 0.850 | 1.000           | 0.680 | 0.850 |       |       |
|                           | CV1                            | 単相全波整流                      |                      | 1.000 | 0.900              | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000 | 0.900           | 1.000 | 0.900 |       |       |
| UPS                       | CV3                            | 6パルス整流                      |                      | 1.000 | 0.900              | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000 | 0.900           | 1.000 | 0.900 |       |       |
|                           | CV6                            | 12パルス整流                     |                      | 1.000 | 0.900              | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000 | 0.900           | 1.000 | 0.900 |       |       |
|                           |                                |                             |                      | 1.000 | 0.900              | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 1.000 | 0.900           | 1.000 | 0.900 |       |       |
| エレベーター                    | EV                             | 直流+付スルパード                   | TH                   | 0.000 | 1.000              | 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 | 1.000           | 0.540 | 0.500 | 1.000           | 0.540 | 0.500 |       |       |
|                           |                                | 交流帰還制御                      | FB                   | 1.000 | 0.204              | 1.000           | 0.204 | 1.000           | 0.204 | 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           | 0.340 | 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 | 1.000           | 0.400 | 0.500 | 1.000           | 0.400 | 0.500 |       |       |

表1-1－負荷機器の計算用諸元値

(3) 始動時定数

| 負荷                            | 記号                           | 種類                        | 始動時定数                     |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|--------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
|                               |                              |                           | 始動方式                      | 記号    | 出力範囲<br>kW<br>(*4) | 始動中             |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               |                              |                           |                           |       |                    | RG <sub>2</sub> |       | RG <sub>3</sub> |       | RE <sub>2</sub> |       |       | RE <sub>3</sub> |       |       |       |       |
|                               |                              |                           |                           |       |                    | ks              | Zm    | ks              | Zm    | ks              | Zm    | cosθs | ks              | Zm    | cosθs |       |       |
| 誘導<br>電動機<br><br>(*6)<br>(*7) | MLT                          | 低圧電動機<br>(トップランナー<br>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<br>(最大/次) (*9)      | 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<br>(その他) (*9)       | Y     | ①                  | 0.000           | 0.650 | 1.000           | 0.650 | 0.000           | 0.650 | 0.750 | 1.000           | 0.650 | 0.750 | 1.000 | 0.650 |
|                               |                              |                           |                           |       | ②                  |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               |                              |                           |                           |       | ③                  |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               |                              |                           |                           |       | ④                  |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               |                              |                           | クローズドY-Δ始動<br>(最大/次) (*9) | YC    | ①                  | 0.333           | 0.120 | 0.667           | 0.120 | 0.500           | 0.120 | 0.500 | 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<br>(その他) (*9)  | YC    | ①                  | 0.000           | 0.650 | 1.000           | 0.650 | 0.000           | 0.650 | 0.750 | 1.000           | 0.650 | 0.750 | 1.000 | 0.650 |
|                               |                              |                           |                           |       | ②                  |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               | ③                            |                           |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               | ④                            |                           |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               | リアクトル始動                      | R                         | ①                         | 0.000 | 0.120              | 0.700           | 0.120 | 0.000           | 0.120 | 0.600           | 0.490 | 0.120 | 0.490           | 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 | 0.490 | 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 | 0.490 | 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 | 1.000           | 0.340 |       |       |       |
|                               |                              | ②                         |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               |                              | ③                         |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                               |                              | ④                         |                           |       |                    |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
| VFT                           | インバータ電動機<br>(トップランナー<br>モータ) |                           |                           |       |                    | 0.000           | 0.120 | 1.000           | 0.650 | 0.000           | 0.120 | 0.850 | 1.000           | 0.650 | 0.850 |       |       |

表1-1 負荷機器の計算用諸元値

(3) 始動時定数 (続き)

| 負 荷                              | 記 号                       | 種 類                           | 始 動 方 式              | 記 号   | 出 力<br>範 圍<br>kW<br>(*4) | 始 動 時 定 数       |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------|-------|--------------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|
|                                  |                           |                               |                      |       |                          | 始 動 中           |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       |                          | RG <sub>2</sub> |       | RG <sub>3</sub> |       | RE <sub>2</sub> |       |       | RE <sub>3</sub> |       |       |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       |                          | ks              | Z'm   | ks              | Z'm   | ks              | Z'm   | cosθs | ks              | Z'm   | cosθs |       |       |
| 誘 導<br>電 動 機<br><br>(*6)<br>(*7) | MLO                       | 低圧電動機<br>(トッランナー<br>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-△始動<br>(最大/次) (*9) | Y     | ①                        | 0.667           | 0.140 | 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-△始動<br>(その他) (*9)  | Y     | ①                        | 0.000           | 0.680 | 1.000           | 0.680 | 0.000           | 0.680 | 0.800 | 1.000           | 0.680 | 0.800 | 0.800 | 0.800 |
|                                  |                           |                               |                      |       | ②                        |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | ③                        |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | ④                        |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  | クローズドY-△始動<br>(最大/次) (*9) | YC                            | ①                    | 0.333 | 0.140                    | 0.667           | 0.140 | 0.500           | 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 |       |       |
|                                  | クローズドY-△始動<br>(その他) (*9)  | YC                            | ①                    | 0.000 | 0.680                    | 1.000           | 0.680 | 0.000           | 0.680 | 0.800           | 1.000 | 0.680 | 0.800           | 0.800 | 0.800 |       |       |
|                                  |                           |                               | ②                    |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  |                           |                               | ③                    |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  |                           |                               | ④                    |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  | リアクトル始動                   | R                             | ①                    | 0.000 | 0.140                    | 0.700           | 0.140 | 0.000           | 0.140 | 0.490           | 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                    | 0.000 | 0.140                    | 0.490           | 0.140 | 0.000           | 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                             | 0.000                | 0.140 | 0.420                    | 0.140           | 0.000 | 0.140           | 0.500 | 0.490           | 0.140 | 0.490 | 0.140           | 0.700 |       |       |       |
|                                  |                           | ②                             |                      |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 | 0.600 | 0.600 |       |       |
|                                  |                           | ③                             |                      |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 | 0.500 | 0.500 |       |       |
|                                  |                           | ④                             |                      |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 | 0.500 | 0.500 |       |       |
| 連続電圧制御始動                         | VC                        | ①                             | 0.000                | 0.140 | 1.000                    | 0.340           | 0.000 | 0.140           | 0.400 | 1.000           | 0.340 | 0.400 | 0.400           | 0.400 |       |       |       |
|                                  |                           | ②                             |                      |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  |                           | ③                             |                      |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
|                                  |                           | ④                             |                      |       |                          |                 |       |                 |       |                 |       |       |                 |       |       |       |       |
| MH                               | 高圧電動機                     |                               | ラインスタート              | L     | 0.000                    | 0.180           | 1.000 | 0.680           | 0.000 | 0.180           | 0.400 | 1.000 | 0.680           | 0.400 |       |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | Y-△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 |       |
|                                  | VFO                       | インバータ電動機<br>(トッランナー<br>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 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       |                          | 0.000           | 0.450 | 1.000           | 0.450 | 0.000           | 0.450 | 0.700 | 1.000           | 0.450 | 0.700 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       |                          | 0.000           | 0.408 | 1.000           | 0.408 | 0.000           | 0.408 | 0.650 | 1.000           | 0.408 | 0.650 |       |       |
|                                  | MM                        | 巻線形電動機                        |                      |       |                          | 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                       | 0.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 0.000           | 1.000 | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | FL                       | 0.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 0.000           | 1.000 | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | CO                       | 0.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 0.000           | 1.000 | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | DN                       | 0.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 0.000           | 1.000 | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | PI                       | 0.000           | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 0.000           | 1.000 | 1.000 | 1.000           | 1.000 | 1.000 |       |       |
| 整 流<br>装 置                       |                           |                               |                      |       | RF1                      | 0.000           | 0.680 | 1.000           | 0.680 | 0.000           | 0.680 | 0.850 | 1.000           | 0.680 | 0.850 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | RF3                      | 0.000           | 0.680 | 1.000           | 0.680 | 0.000           | 0.680 | 0.850 | 1.000           | 0.680 | 0.850 |       |       |
| U P S                            |                           |                               |                      |       | CV1                      | 0.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 0.000           | 0.900 | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 0.900 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | CV3                      | 0.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 0.000           | 0.900 | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 0.900 |       |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | CV6                      | 0.000           | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 0.000           | 0.900 | 0.900 | 1.000           | 0.900 | 0.900 |       |       |
| エレ<br>ベ<br>ー<br>タ<br>ー           | EV                        |                               |                      |       | 直流付リスタート                 | 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 |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | 交流帰還制御                   | FB              | 0.000 | 0.204           | 1.000 | 0.204           | 0.000 | 0.204 | 0.000           | 1.000 | 0.204 | 0.800 |       |
|                                  |                           |                               |                      |       | 交流 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 |       |

注(\*9)Y-△始動とクローズドY-△始動の欄の(最大/次)と(その他)については、Y-△始動若しくはクローズドY-△始動で複数台同時に始動する場合で、誘導電動機の出力が最大のものと2番目に大きいものは(最大/次)の値を使用し、3番目以降のものは(その他)の値を使用する。

**表 1-2-1 負荷機器容量の計算用諸元値**  
(低圧電動機 (トッランナーモータ) の効率, 力率)

| 定格出力<br>$m_i$ (kW) | 効率<br>$\eta_i$ | 力率<br>$\cos\theta_i$ |
|--------------------|----------------|----------------------|
| 0.75               | 0.755          | 0.666                |
| 1.50               | 0.825          | 0.690                |
| 2.20               | 0.843          | 0.713                |
| 3.70               | 0.865          | 0.737                |
| 5.50               | 0.880          | 0.765                |
| 7.50               | 0.891          | 0.767                |
| 11.00              | 0.902          | 0.771                |
| 15.00              | 0.902          | 0.776                |
| 18.50              | 0.910          | 0.780                |
| 22.00              | 0.910          | 0.784                |
| 30.00              | 0.917          | 0.793                |
| 37.00              | 0.924          | 0.806                |

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

**表 1-2-2 負荷機器容量の計算用諸元値**  
(低圧電動機 (トッランナーモータ以外) の効率, 力率)

| 定格出力<br>$m_i$ (kW) | 効率<br>$\eta_i$ | 力率<br>$\cos\theta_i$ |
|--------------------|----------------|----------------------|
| 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 0.75 kW 未満のときは, 0.75 kW  
の値を, 中間値の場合は直近下  
位の値を, 37 kW を超えるもの  
は 37 kW の値を使用する。

表1-3 負荷機器容量の計算用諸元値  
(高圧電動機の効率, 力率)

| 定格出力<br>$m_i$ (kW) | 効率<br>$\eta_i$ | 力率<br>$\cos\theta_i$ |
|--------------------|----------------|----------------------|
| 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 37 kW 未満のときは, 37 kW の値を, 中間値の場合は直近下位の値を, 200 kW を超えるものは 200 kW の値を使用する。

表1-4 エレベーター台数による換算係数

| 台数による<br>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 |

表1-5 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<br>(0.4~1.0) |
| ベース負荷の<br>需要率 | $d$   | 防災設備    | 1.0              |
|               |       | 一般設備    | 実情値<br>(0.4~1.0) |
| 個々の負荷の<br>需要率 | $d_i$ | 防災設備    | 1.0              |
|               |       | 一般設備    | 実情値<br>(0.1~1.0) |

備考 一般設備において,  $d_i$  から  $D$  及び  $d$  を求める場合には, 表によらず 0.100 ~ 1.000 の値をとる。  
この規格では, 需要率を次のように扱う。

$$\text{需要率} = \frac{\text{実出力}}{\text{定格出力}}$$

表2-発電機の計算用諸元値

| 項 目           | 記 号                                | 値              | 記 事                       |  |
|---------------|------------------------------------|----------------|---------------------------|--|
| 効 率           | 定常運転時<br>効 率                       | $\eta g$       | 表 2-1<br>の値               | JEM 1354 に規定する規約効率   |
|               | 短時間過負荷時<br>効 率                     | $\eta g'$      | 表 2-1 の値<br>$\times 0.95$ | 規約効率(JEM)の 95%   |
| 過電流耐力         | 発電機の短時間<br>(30 秒)過電流耐力             | $KG_3$         | 1.500<br>(1.500~2.600)    | JEM 1354 の規定による。   |
| 許容逆相<br>電 流   | 発電機の許容逆相<br>電流による係数                | $KG_4$         | 0.150<br>(0.150~0.300)    | JEM 1354 の規定は、0.150 である。<br>0.150 を超える( )内の仕様の場合は、<br>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<br>電圧降下を評価した<br>インピーダンス分 | $xd'g$         | 0.250<br>(0.125~0.430)    |  |
| 許 容<br>電圧降下   | エレベーターが含まれない<br>一般負荷の場合            | $\Delta E$     | 0.250<br>(0.100~0.300)    |  |
|               | エレベーターが含まれる<br>場 合                 |                | 0.200<br>(0.100~0.200)    |  |
| 力 率           | 発電機の定格力率                           | $\cos\theta g$ | 0.800                     | JEM 1354 の規定による。   |
| 回転数低下<br>電圧降下 | 瞬時回転数低下、<br>電圧降下による<br>投入負荷減少係数    | $f_v$          | 備考の計算式<br>により求めら<br>れた値   | 4.4.1 項参照  |

- 備考 1. ( )内の値は、特別仕様の場合に用いるものとする。
2.  $KG_3$  は、 $K \leq 50 \text{ kW}$  の場合には、一般社団法人日本内燃力発電設備協会の認証品で、かつ、製造者に確認したうえで  $KG_3 = 1.650$  とすることができる。
3.  $xd'g$  は、2 極機で  $K \leq 50 \text{ kW}$  の場合には、一般社団法人日本内燃力発電設備協会の認証品に限り、 $xd'g = 0.125$  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。
- $$f_{v1} = 1.000 - 0.120 \times M_3 / K$$
- $$f_{v2} = 1.000 - 0.240 \times M_2' / K$$
- $$f_{v3} = 1.000 - 0.240 \times M_3' / K$$

表2-1 発電機の計算用諸元値  
(発電機の効率)

| 定格出力 |      | 発電機効率<br>$\eta_g$ |
|------|------|-------------------|
| kVA  | kW   |                   |
| 20   | 16   | 77.0              |
| 37.5 | 30   | 80.7              |
| 50   | 40   | 82.3              |
| 62.5 | 50   | 83.4              |
| 75   | 60   | 84.3              |
| 100  | 80   | 85.5              |
| 125  | 100  | 86.4              |
| 150  | 120  | 87.0              |
| 200  | 160  | 87.9              |
| 250  | 200  | 88.9              |
| 300  | 240  | 89.5              |
| 375  | 300  | 90.3              |
| 500  | 400  | 91.0              |
| 625  | 500  | 91.7              |
| 750  | 600  | 92.1              |
| 875  | 700  | 92.3              |
| 1000 | 800  | 92.6              |
| 1250 | 1000 | 93.0              |
| 1500 | 1200 | 93.3              |
| 2000 | 1600 | 93.7              |
| 2500 | 2000 | 93.8              |
| 3125 | 2500 | 94.0              |
| 3750 | 3000 | 94.1              |
| 4375 | 3500 | 94.2              |
| 5000 | 4000 | 94.3              |
| 5625 | 4500 | 94.3              |
| 6250 | 5000 | 94.4              |

- 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. 20 kVA 未満のときは、20 kVA の値を、中間値の場合は直近上位の値を、6250 kVA を超えるものは 6250 kVA の値とする。

表3—原動機の計算用標準負荷投入率

| 記号                | 発電装置出力(kW)      | ディーゼル機関  | ガスタービン           |                    | ガス機関  |   |   |
|-------------------|-----------------|--|------------------|--------------------|---|---|---|
|                   |                 |  | 一軸形              | 二軸形                | 三元触媒方式  |   | 希薄燃焼方式  |
|                   |                 |  |                  |                    | 過給機なし   | 過給機あり   | 過給機あり   |
| $\varepsilon$     | 125以下のもの        | 0.33~1.0<br>(0.8)  | 1.0<br>(1.0)     | /                  | 0.7~1.0<br>(0.7)  | 0.3~0.7<br>(0.5)  | 0.15~0.5<br>(0.3)                             |
|                   | 125を超え250以下     | 0.33~1.0<br>(0.7)  | 1.0<br>(1.0)     | /                  |   |   |   |
|                   | 250を超え400以下     | 0.33~1.0<br>(0.6)  | 1.0<br>(1.0)     | /                  | /   | /   | /   |
|                   | 400を超え800以下     | 0.33~1.0<br>(0.5)  | 0.7~1.0<br>(1.0) | 0.7~0.85<br>(0.75) | /   | /   | /   |
|                   | 800を超え3,000以下   | 0.33~1.0<br>(0.5)  | 0.7~1.0<br>(1.0) | 0.5~0.75<br>(0.7)  | /   | /   | 0.15~0.5<br>(0.25)                            |
|                   | 3,000を超え5,000以下 | 0.33~1.0<br>(0.4)  | 0.7~1.0<br>(1.0) | 0.5~0.75<br>(0.7)  | /   | /   | /   |
| $\gamma$<br>(15秒) | —               | 1.0~1.3<br>普通形 (1.0)<br>長時間形 (1.1)                         | 1.0~1.3<br>(1.1) | 1.0~1.3<br>(1.1)   | 1.0~1.1<br>(1.1)  | 1.0~1.1<br>(1.1)  | 1.0~1.1<br>(1.1)                              |
| $\gamma$<br>(1秒)  | —               | 1.0~1.3<br>普通形 (1.0)<br>長時間形 (1.1)                         | 1.0~1.5<br>(1.2) | 1.0~1.3<br>(1.1)   | 1.0~1.1<br>(1.0)  | 1.0~1.1<br>(1.1)  | 1.0~1.1<br>(1.1)                              |
| $a$               | —               | 0.1 $\varepsilon$ ~ $\varepsilon$<br>(0.25 $\varepsilon$ ) | $\varepsilon$    | $\varepsilon$      | 0.25 $\varepsilon$ ~0.35 $\varepsilon$<br>(0.25 $\varepsilon$ ) | 0.25 $\varepsilon$ ~0.35 $\varepsilon$<br>(0.25 $\varepsilon$ ) | 0~0.35 $\varepsilon$<br>(0.25 $\varepsilon$ ) |

- 備考 1. 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、( ) 内の値を使用して計算する。( ) 内の値は、代表値を示す。
2. この表に示す出力を超える大容量のものについては、当該発電装置の製造者の保証値とする。
3. ガスタービン発電装置で希薄予混合燃焼方式は、当該発電装置の製造者の保証値とする。
4.  $\gamma$  の値は、 $\gamma$  (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 151:2026**(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。

自家発電設備出力計算書

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| (1) | 対象負荷機器<br>様式 -2 のとおり   | 特性等 |
| (2) | 発電機<br>$KG_3 =$<br>$KG_4 =$<br>$xd' g =$<br>$\Delta E =$<br>$\eta g =$ | 特性  |
| (3) | 原動機<br>$\epsilon =$<br>$\gamma =$<br>$a =$                             | 特性  |
| (4) | 負荷機器<br>$** D =$<br>$** d =$   |     |

| 自家発電設備 |   |
|--------|---|
| (1)    | 種類  |
| (2)    | 形式番号  |
| (3)    | 発電機出力<br>定格出力 kVA<br>定格電圧 V<br>定格力率<br>極数<br>定格周波数 Hz<br>定格回転速度 $\text{min}^{-1}$ |
| (4)    | 原動機出力<br>原動機の種別<br>定格出力 kW { PS }<br>使用燃料 $\text{min}^{-1}$                       |
| (5)    | 整合比   |

|     |     |
|-----|-----|
| 作成者 | 会社名 |
|     | 氏名  |
|     | 資格  |
|     | 印   |

\*\*:1.000未満の場合は、消防設備用出力算定には使用できません。

様式-2 <最大最終>

件名：

自家発電設備出力計算シート (負荷表)

| グループ<br>番号  | 負荷機器名称 | 消防設備 | 記号 | 台数 | 換算<br>入出力<br>kW<br>kVA | 出力<br>$mi$ (kW) | 始制<br>動御<br>方方<br>式式 | 単相負荷(kW) |     |     | 需要<br>率<br>$di$ | 分負荷<br>相当<br>出力<br>$mp$ (kW) | $M_2$ の<br>選定<br><A> | $M_3$ の<br>選定<br><B> | $M_2$ の<br>選定<br><C> | $M_3$ の<br>選定<br><D> |
|---|--------|------|----|----|------------------------|-----------------|----------------------|----------|-----|-----|-----------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|   |        |      |    |    |                        |                 |                      | R-S      | S-T | T-R |                 |                              |                      |                      |                      |                      |
| 算出 $Uv/n = 0.00$  |        |      |    |    |                        |                 |                      |          |     |     |                 |                              |                      |                      |                      |                      |
| 負荷出力合計値 $K =$<br>最大値 : A =<br>次の値 : B =<br>最小値 : C =  |        |      |    |    |                        |                 |                      |          |     |     |                 |                              |                      |                      |                      |                      |
| $\langle A \rangle := ks/Z'm \times mi$ $\langle B \rangle := d / (\eta b \times \cos \theta b) + (ks/Z'm - d / (\eta b \times \cos \theta b)) \times mi / K$ $\langle C \rangle := (\varepsilon - a) \times d / \eta b + (ks/Z'm \times \cos \theta s - (\varepsilon - a) \times d / \eta b) \times mi / K$ $\langle D \rangle := d / \eta b + (ks/Z'm \times \cos \theta s - d / \eta b) \times mi / K$ |        |      |    |    |                        |                 |                      |          |     |     |                 |                              |                      |                      |                      |                      |

備考： 1. エレベーター負荷は、 $Uv/n$  を乗じて  $mi$  を算出する。  
 2. グループ欄が”単”の場合は、単機始動を示し、 $mp=mi$  とする。  
 3. 分負荷の場合には、 $mi$  の代わりに様式-2-2の  $mp$  を使用する。  
 4. 分負荷の場合には、 $ks/Z'm$  の代わりに  $\cos \theta s$  の代わりに  $\cos \theta sp$  を使用する。





| 様式-3 <最大最終> 件名 : |   | 自家発電設備出力計算シート (発電機)    |             |
|------------------|---|------------------------|-------------|
| $RG_1$           | $= \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} = \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $\Delta P = A + B - 2C = \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} - 2 \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $u = \frac{(A - C)}{\Delta P} = \frac{(\frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} - \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g})}{\frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} - 2 \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g}} =$ $Sf = \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + (\frac{\Delta P}{K})^2} \times (1 - 3u^2)$ $= \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + (\frac{\Delta P}{K})^2} \times (1 - 3 \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g}) =$ | 定常負荷出力係数<br>$RG_1$     |             |
| $RG_2$           | $= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta E} \times xd'g \times \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_2}{K}$ $= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta E} \times \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_2}{K} =$   | 許容電圧降下出力係数<br>$RG_2$   |             |
| $RG_3$           | $= \frac{fV_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta b \times \cos\theta b)} \times (1 - \frac{M_3}{K}) + \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{fV_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta b \times \cos\theta b)} \times (1 - \frac{M_3}{K}) + \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{fV_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta b \times \cos\theta b)} \times (1 - \frac{M_3}{K}) + \frac{ks}{Z'm} \times \frac{M_3}{K} \right\}$   | 短時間過電流耐力出力係数<br>$RG_3$ |             |
| $RG_4$           | $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + (\sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i})^2} \times (1 - 3u + 3u^2)$ $\ast H = hb \times \sqrt{\left\{ \sum \left( \frac{R6j \times hki}{\eta i \times \cos\theta i} \right) \right\}^2 + \left\{ \sum \left( \frac{R3j \times hki}{\eta i \times \cos\theta i} \right) \times hph \right\}^2}$ $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{\left( \sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i} \right)^2 + \left( \sum \frac{R3j \times hki}{\eta i \times \cos\theta i} \right)^2} \times (1 - 3u + 3u^2)$ $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{\left( \sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i} \right)^2 + \left( \sum \frac{R3j \times hki}{\eta i \times \cos\theta i} \right)^2} \times (1 - 3u + 3u^2)$                                 | 許容逆相電流耐力出力係数<br>$RG_4$ |             |
| $RG$             | $= RG < > = \max(RG_1, RG_2, RG_3, RG_4)$   | $RG$                   |             |
| 発電機計算出力 $G'$     | $G' = RG \times K =$  | 発電機定格出力 $G$            | $G =$ (kVA) |

備考 : 1.  $G'$  の値の95%以上の値とする。  
 2. 分負荷の場合には、 $ks/Z'm$  の代わりに  $1/Z'mp$  を使用する。  
 3.  $u$  は単相負荷の不均衡がない場合、 $\Delta P=0.00$  となるため、 $u=0.000$  とする。

様式-4 <最大最終> 件名:

自家発電設備出力計算シート (原動機、整合)

|              |             |   |                        |
|--------------|-------------|---|------------------------|
| $RE_1$       |             | $= \left(\frac{1}{\eta L}\right) \times D \times \left(\frac{1}{\eta g}\right) = \left(\frac{1}{\eta g}\right) \times \left(\frac{1}{\eta L}\right) =$  | 定常負荷出力係数<br>$RE_1$     |
| $RE_2$       |             | $= \frac{1}{\epsilon} \times \frac{fv_2}{\eta g'} \times \left\{ (\epsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_2'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta s \times \frac{M_2'}{K} \right\}$<br>$= \frac{1}{\epsilon} \times \frac{fv_2}{\eta g'} \times \left\{ (\epsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_2'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta s \times \frac{M_2'}{K} \right\}$<br>$=$ | 許容回転速度変動出力係数<br>$RE_2$ |
| $RE_3$       |             | $= \frac{1}{\gamma} \times \frac{fv_3}{\eta g'} \times \left\{ \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_3'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta s \times \frac{M_3'}{K} \right\}$<br>$= \frac{1}{\gamma} \times \frac{fv_3}{\eta g'} \times \left\{ \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_3'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta s \times \frac{M_3'}{K} \right\}$<br>$=$   | 許容最大出力係数<br>$RE_3$     |
| $RE$         |             | $= RE < > = RE_1, RE_2, RE_3 \text{のうち最大値}$   | $RE$                   |
| 原動機計算出力 $E'$ |             | $E' = RE \times K =$ (kW)   |                        |
| 整合           |             | $MR' = \frac{E'}{G} \times \cos\theta g \times \eta g =$ (kW)   |                        |
| 原動機定格出力 $E$  |             | $MR' =$ (MR' < 1.0のため $MR=1.0$ とし $E^*$ を逆算)<br>$MR =$ (kW)   | $E =$ (kW)             |
| 自家発電設備の出力    | $G =$ (kVA) | 力率 =  | $E =$ (kW)<br>(PS)     |

備考: 1.  $E$ は $E'$ 又は $E^*$ の値以上の値とする。  
2. 分負荷の場合には、 $ks/Z'm$ の代わりに $I/Z'mp$ を、 $\cos\theta s$ の代わりに $\cos\theta sp$ を使用する。

| 様式-3-2 <最大最終> 件名 : 内発Aビル |   | 自家発電設備出力計算シート (発電機)    |                |
|--------------------------|---|------------------------|----------------|
| $RG_1$                   | $= \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} = \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $\Delta P = A + B - 2C = \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} - 2 \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $u = \frac{\Delta P}{\Delta P} = \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} - 2 \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $Sf = \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \left(\frac{\Delta P}{K}\right)^2} \times (1 - 3u^2)$ $= \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \left(\frac{\Delta P}{K}\right)^2} \times (1 - 3 \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g} - 2 \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\cos\theta g}) =$ | 定常負荷出力係数<br>$RG_1$     |                |
| $RG_2$                   | $= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta E} \times xd' g \times \frac{ks}{Z' m} \times \frac{M_2}{K}$ $= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta E} \times \frac{ks}{Z' m} \times \frac{M_2}{K} \times \frac{M_2}{K} =$   | 許容電圧降下出力係数<br>$RG_2$   |                |
| $RG_3$                   | $= \frac{fV_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta i \times \cos\theta b)} \times \left(1 - \frac{M_3}{K}\right) + \frac{ks}{Z' m} \times \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{fV_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta i \times \cos\theta b)} \times \left(1 - \frac{M_3}{K}\right) + \frac{ks}{Z' m} \times \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{fV_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta i \times \cos\theta b)} \times \left(1 - \frac{M_3}{K}\right) + \frac{ks}{Z' m} \times \frac{M_3}{K} \right\}$   | 短時間過電流耐力出力係数<br>$RG_3$ |                |
| $RG_4$                   | $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + \left(\sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i}\right)^2} \times (1 - 3u + 3u^2)$ $\ast H = I_n \times \sqrt{3} \times \text{発電機電圧}$ $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + \left(\sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i}\right)^2} \times (1 - 3u + 3u^2)$ $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + \left(\sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i}\right)^2} \times (1 - 3u + 3u^2)$  | 許容逆相電流出力係数<br>$RG_4$   |                |
| $RG$                     | $= RG < > = \max(RG_1, RG_2, RG_3, RG_4) \text{ のうち最大値}$  | $RG$                   |                |
| 発電機計算出力 $G'$             | $G' = RG \times K =$  | 発電機定格出力 $G$            | $G =$<br>(kVA) |

備考 : 1.  $G'$  の値の95%以上の値とする。  
 2. 分負荷の場合には、 $ks/Z'm$  の代わりに  $1/Z'mp$  を使用する。  
 3.  $u$  は単相負荷の不均衡がない場合、 $\Delta P=0.00$  となるため、 $u=0.000$  とする。

許容逆相電流出力係数 (RG4) の算出における高調波分等価逆相電力 H の計算

このシートは別途、高調波電流量が求まっている際に、その値を直接 RG4 の算出に用いるために使用します。発電機電圧及び等価逆相電流値（または各次数の高調波電流値）を下表に入力してください。また、高調波電流量の算出は、本出力計算における機器構成に基づいて算出された結果であることを再確認ください。

発電機電圧 (V)

算出方法

等価逆相電流値を入力 →  $I_H$  (A) =

高調波電流値を各次数ごとに →  $I_H$  (A) =

|             |    |    |     |     |     |     |     |     |
|-------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 高調波電流値 (mA) | 5次 | 7次 | 11次 | 13次 | 17次 | 19次 | 23次 | 25次 |
|             |    |    |     |     |     |     |     |     |

$$I_H \text{ (A)} = \sqrt{\sum_{j=1}^4 \left[ \sqrt{6 \times j / 2 \times (I_{H(6 \times j - 1)} + I_{H(6 \times j + 1)})^2} \right]} / 1000$$

H の算出結果

$$H = I_H \times \sqrt{3} \times \text{発電機電圧} \\ = \quad \times 1.732 \times \quad \\ = \quad \text{(kVA)}$$

注) この計算では、アクティブフィルタの効果等は加味した  $I_H$  (A) が求められていると考えられるため、一律 RAF=0.0 と処理します。

自家発電設備出力計算書

|     |   |
|-----|---|
| (1) | 対象負荷機器<br>様式-12 のとおり  |
| (2) | 発電機 特性<br>$KG_3 =$<br>$KG_4 =$<br>$xd' g =$<br>$\Delta E =$<br>$\eta g =$ |
| (3) | 原動機 特性<br>$\epsilon =$<br>$\gamma =$<br>$a =$                             |
| (4) | 負荷機器<br>$** D =$<br>$** d =$  |

| 自家発電設備 |   |
|--------|---|
| (1)    | 種類  |
| (2)    | 形式番号  |
| (3)    | 発電機出力<br>定格出力 kVA<br>定格電圧 V<br>定格力率<br>極数<br>定格周波数 Hz<br>定格回転速度 min <sup>-1</sup> |
| (4)    | 原動機出力<br>原動機の種別 { PS }<br>定格出力 kW<br>使用燃料 A 重油<br>定格回転速度 min <sup>-1</sup>        |
| (5)    | 整合比   |

|     |     |
|-----|-----|
| 作成者 | 会社名 |
|     | 氏名  |
|     | 資格  |
|     | 印   |

\*\*:1.000未満の場合は、消防設備出力算定には使用できません。









| 様式-13 <順次> 件名： 自家発電設備出力計算シート (発電機) |  |
|------------------------------------|--|
| $RG_1$                             | $= \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} = \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $\Delta P = A + B - 2C = \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} - 2 \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $u = \frac{\Delta P}{\Delta P} = \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} =$ $Sf = \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \left(\frac{\Delta P}{K}\right)^2} \times (1 - 3u + 3u^2)$ $= \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \left(\frac{\Delta P}{K}\right)^2} \times (1 - 3 \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} + 3 \times \left(\frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g}\right)^2) =$   |
| $RG_2$                             | <p>エレベーター</p> $= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta} \times x d' g \times \frac{I}{Z' mp} \times \frac{Mp}{K}$ <p>( )</p> $= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta} \times x d' g \times \frac{I}{Z' mp} \times \frac{Mp}{K}$   |
| $RG_3$                             | $= \frac{f r_1}{K \times K G_3} \times \left[ d \times \sum \left\{ \frac{m(i-1)}{(\eta(i-1) \times \cos\theta(i-1))} \right\} + \frac{I}{Z' mp} \times Mp \right]$ $= \frac{f r_1}{K \times K G_3} \times \left[ d \times \sum \left\{ \frac{m(i-1)}{(\eta(i-1) \times \cos\theta(i-1))} \right\} + \frac{I}{Z' mp} \times Mp \right]$ $= \frac{f r_1}{K \times K G_3} \times \left[ d \times \sum \left\{ \frac{m(i-1)}{(\eta(i-1) \times \cos\theta(i-1))} \right\} + \frac{I}{Z' mp} \times Mp \right]$  |
| $RG_4$                             | $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{K G_4} \times \sqrt{(H - R A F)^2 + \left( \sum \frac{A i}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{B i}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{C i}{\eta i \times \cos\theta i} \right)^2 \times (1 - 3u + 3u^2)}$ <p>※ <math>H = hb \times \sqrt{\left\{ \sum \left( \frac{R 6 j \times h k i}{\eta i \times \cos\theta i} \right) \right\}^2 + \left\{ \sum \left( \frac{R 3 j \times h k i}{\eta i \times \cos\theta i} \right) \times h p h \right\}^2}</math></p> $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{K G_4} \times \sqrt{\left( \sum \frac{A i}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{B i}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{C i}{\eta i \times \cos\theta i} \right)^2 \times (1 - 3u + 3u^2)}$ $= \frac{1}{K} \times \frac{1}{K G_4} \times \sqrt{\left( \sum \frac{A i}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{B i}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{C i}{\eta i \times \cos\theta i} \right)^2 \times (1 - 3 \times \frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} + 3 \times \left(\frac{1}{\cos\theta g} \times \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g}\right)^2)}$ |
| $RG$                               | $= RG < > = RG_1, RG_2, RG_3, RG_4 \text{のうち最大値}$  |
| 発電機計算出力 $G'$                       | $G' = RG \times K = \text{(kVA)}$  |
| 発電機定格出力 $G$                        | $G = \text{(kVA)}$   |

備考： 1.  $G$  は  $G'$  の値の95%以上の値とする。  
 2.  $u$  は単相負荷の不均衡がない場合、 $\Delta P = 0.00$  となるため、 $u = 0.000$  とする。

| 様式-14 <順次> 件名 : 自家発電設備出力計算シート (原動機、整合) |  |                        |
|--|--|------------------------|
| $RE_1$                                 | $= \left( \frac{1}{\eta L} \right) \times D \times \left( \frac{1}{\eta g} \right) = \left( \frac{1}{\eta g} \right) \times \left( \frac{1}{\eta L} \right) =$   | 定常負荷出力係数<br>$RE_1$     |
| $RE_2$                                 | $= \frac{1}{K \times \varepsilon} \times \frac{fv_2}{\eta g'} \times [ (\varepsilon - a) \times d \times \Sigma \left\{ \frac{m(i-1)}{\eta(i-1)} \right\} + \frac{I}{Z' mp} \times \cos \theta sp \times Mp ]$ $= \frac{1}{\times} \times \frac{1}{\times} \times [ ( \quad - \quad ) \times ( \quad ) \times ( \quad )$ $= \quad + \frac{\quad}{\quad} \times \quad \times \quad ]$ | 許容回転速度変動出力係数<br>$RE_2$ |
| $RE_3$                                 | $= \frac{1}{K \times \gamma} \times \frac{fv_3}{\eta g'} \times [ d \times \Sigma \left\{ \frac{m(i-1)}{\eta(i-1)} \right\} + \frac{I}{Z' mp} \times \cos \theta sp \times Mp ]$ $= \frac{1}{\times} \times \frac{1}{\times} \times \frac{1}{\times} \times [ ( \quad ) \times ( \quad ) + \frac{\quad}{\quad} \times \quad \times \quad ]$ $=$                                      | 許容最大出力係数<br>$RE_3$     |
| $RE$                                   | $= RE < \quad > = RE_1, RE_2, RE_3 \text{ のうち最大値}$   | $RE$                   |
| 原動機計算出力 $E'$                           | $E' = RE \times K = \quad \times \quad = \quad \text{(kW)}$  |                        |
| 整合                                     | $MR' = \frac{E'}{G \times \cos \theta g} \times \eta g = \frac{\quad}{\quad} \times \quad =$   |                        |
| 原動機定格出力 $E$                            | $MR' = \quad \text{(kW)}$ $MR = \quad \text{(kW)}$   | $E =$<br>(kW)          |
| 自家発電設備の出力                              | $G = \quad \text{(kVA)} \quad \text{力率} = \quad$   | $E =$<br>(kW)<br>(PS)  |

備考 : 1.  $E'$ 又は $E^*$ の値以上の値とする。



様式-13-3 <順次>

件名 :

許容逆相電流出力係数 (RG4) の算出における高調波分等価逆相電力 H の計算

このシートは別途、高調波電流量が求まっている際に、その値を直接 RG4 の算出に用いるために使用します。発電機電圧及び等価逆相電流値 (または各次数の高調波電流値) を下表に入力してください。また、高調波電流量の算出は、本出力計算における機器構成に基づいて算出された結果であることを再確認ください。

発電機電圧 (V)

算出方法

等価逆相電流値を入力 → I<sub>H</sub> (A) =

高調波電流値を各次数ごとに → I<sub>H</sub> (A) =

H の算出結果

$$H = I_H \times \sqrt{3} \times \text{発電機電圧} \\ = \quad \times 1.732 \times \quad \\ = \quad \text{(kVA)}$$

注) この計算では、アクティブフィルタの効果等は加味した I<sub>H</sub> (A) が求められていると考えられるため、一律 RAF=0.0 と処理します。

|                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 高調波電流値 (mA)          | 5 次                  | 7 次                  | 11 次                 | 13 次                 | 17 次                 | 19 次                 | 23 次                 | 25 次                 |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

$$I_H \text{ (A)} = \sqrt{\sum_{j=1}^4 \left[ \sqrt{6 \times j / 2} \times (I_{H(6 \times j - 1)} + I_{H(6 \times j + 1)}) \right]^2} / 1000$$