



負荷名称の枠をダブルクリックすると印刷を実行してページを入力します。  
上から行を空けずに入力して下さい。

(様式 電-13-4)

非常用発電設備計算書 (4/10)

建物名称 〇〇地方合同庁舎 (一般負荷運転)

5. 負荷表(同時始動計算用)(エレベータは除く)

負荷名称	負荷記号	台数	換算を必要とする入力又は出力 [kVA, kW]	換算係数	出力 $m_i$ [kW]	制御方式	計 算 値											
							始 動 瞬 時						始 動 中					
							$RG_2$ $RG_3$		$RE_2$ $RE_3$ 用		$RG_2$ $RE_2$ 用		$RG_3$ 用		$RE_3$ 用			
							①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		
							$\frac{ks}{Z'_m}$	$\frac{ks}{Z'_m} \cdot m_i$	$\frac{ks}{Z'_m}$	$\frac{ks}{Z'_m} \cdot m_i$	$\frac{ks \cos \theta_s}{Z'_m}$	$\frac{ks \cos \theta_s}{Z'_m} \cdot m_i$	$\frac{ks}{Z'_m}$	$\frac{ks}{Z'_m} \cdot m_i$	$\frac{ks}{Z'_m}$	$\frac{ks}{Z'_m} \cdot m_i$	$\frac{ks \cos \theta_s}{Z'_m}$	$\frac{ks \cos \theta_s}{Z'_m} \cdot m_i$
集計							$M_p = \Sigma \textcircled{1} =$	$\Sigma \textcircled{2} =$	$\Sigma \textcircled{3} =$	$\Sigma \textcircled{4} =$	$\Sigma \textcircled{5} =$	$\Sigma \textcircled{6} =$	$\Sigma \textcircled{7} =$	$\Sigma \textcircled{8} =$	$\Sigma \textcircled{9} =$	$\Sigma \textcircled{10} =$		

選 定

$M_p =$    
 $RG_2: Z'_m =$    
 $\Sigma \textcircled{2}$ と $\Sigma \textcircled{5}$ を比較し、大きい値の方の $Z'_m$ とする。  
 $RG_3: Z'_m =$    
 始動中の $RG_3$ 用の $Z'_m$ とする。  
 $RE_2: Z'_m =$    $\cos \theta_{sp} =$    
 $\Sigma \textcircled{4}$ と $\Sigma \textcircled{6}$ を比較し、大きい値の方の $Z'_m$ と $\cos \theta_{sp}$ とする。  
 $RE_3: Z'_m =$    $\cos \theta_{sp} =$    
 始動中の $RE_3$ 用の $Z'_m$ と $\cos \theta_{sp}$ とする。

$\frac{1}{Z'_m} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma \textcircled{2}$      $\frac{1}{Z'_m} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma \textcircled{3}$      $\frac{1}{Z'_m} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma \textcircled{5}$      $\frac{1}{Z'_m} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma \textcircled{7}$      $\frac{1}{Z'_m} = \frac{1}{M_p} \cdot \Sigma \textcircled{9}$   
 $= \frac{1}{\text{---}} \times \text{---}$      $= \frac{1}{\text{---}} \times \text{---}$      $= \frac{1}{\text{---}} \times \text{---}$      $= \frac{1}{\text{---}} \times \text{---}$   
 $\times \text{---}$      $\times \text{---}$   
 $\cos \theta_{sp} = \frac{\Sigma \textcircled{4}}{\Sigma \textcircled{6}}$      $\cos \theta_{sp} = \frac{\Sigma \textcircled{6}}{\Sigma \textcircled{5}}$      $\cos \theta_{sp} = \frac{\Sigma \textcircled{8}}{\Sigma \textcircled{10}}$   
 $= \frac{1}{\text{---}} = \text{---}$      $= \frac{1}{\text{---}} = \text{---}$      $= \frac{1}{\text{---}} = \text{---}$

(備考) 1.  $M_p$ 、 $Z'_m$ 、 $\cos \theta_{sp}$ は、次による。  
 $M_p$ : 分負荷時の相当出力     $Z'_m$ : 分負荷投入時の負荷の相当始動インピーダンス     $\cos \theta_{sp}$ : 分負荷投入時の相当始動力率  
 2. 諸元値及び換算係数は、6/10、7/10 による。



非常用発電設備計算書 (7/10)

建物名称 ○○地方合同庁舎 (一般負荷運転)

10. 負荷機器(エレベータを除く)同時始動の場合の諸元値

負荷	始動方式	始動時							始動中													
		RC <sub>2</sub> , RC <sub>3</sub>			RE <sub>2</sub> , RE <sub>3</sub>				RC <sub>2</sub> , RE <sub>2</sub>				RC <sub>3</sub>			RE <sub>3</sub>						
		ks	Z'm	ks / Z'm	ks	Z'm	ks / Z'm	ks / Z'm cos θ <sub>s</sub>	ks	Z'm	ks / Z'm	ks / Z'm cos θ <sub>s</sub>	ks	Z'm	ks / Z'm	ks	Z'm	ks / Z'm	ks / Z'm cos θ <sub>s</sub>			
普通電機	直入始動	1.0		7.14	1.0		7.14						1.0	0.68	1.47	1.0	0.68	1.47	1.18			
	スターデルタ始動	1/3	2.38	1/3	2.38	① 5.00	2/3	0.14	4.76	2/3	0.14	4.76	2/3	0.14	4.76	2/3	0.14	4.76	2/3	0.14		
						② 4.29															① 1.03	
						③ 3.67																② 0.88
						④ 2.86																
	① 1.67	④ 0.59																				
	② 1.43																					
③ 1.19																						
④ 0.95																						
リアクトル始動	0.7		5.00	0.49		3.50						0.70		5.00	0.49		3.50					
コンドルファ始動	0.49		3.50	0.49		3.50						0.49	0.14	3.50	0.49	0.14	3.50					
特殊コンドルファ始動	0.25		1.79	0.25		1.79	0.90					0.42		3.00	0.49		3.50					
過渡電圧制御始動	0.14		1.00	0.14		1.00	0.40					1.00	0.34	2.94	1.00	0.34	2.94	1.18				
WVP方式電動機	0	-	0	0	-	0	0					1.0	0.68	1.47	1.0	0.68	1.47	1.25				
巻線形電動機	1.0	0.45	2.22	1.0	0.45	2.22	1.55					1.0	0.45	2.22	1.0	0.45	2.22	1.56				
電灯・送込負荷	1.0	1.00	1.00	1.0	1.00	1.00	1.00					1.0	1.00	1.00	1.0	1.00	1.00	1.00				
CVCP	1.0	0.90	1.11	1.0	1.0	1.11	1.00					1.0	0.90	1.11	1.0	0.90	1.11	1.00				
整流器	1.0	0.68	1.47	1.0	1.0	1.47	1.25					1.0	0.68	1.47	1.0	0.68	1.47	1.25				

(備考) ①は5.5 kW未満、②は5.5 kW以上11 kW 未満、③は11 kW 以上30 kW 未満、④は30 kW 以上

11. f<sub>v1</sub>, f<sub>v2</sub>, f<sub>v3</sub>の値

通常の場合は、f<sub>v1</sub>=1.0 であるが、次の条件にすべて適合する場合は、次式による。(f<sub>v2</sub>, f<sub>v3</sub>も同じ)

- ① 電動機は、ディーゼルエンジン又はガスタービン(一軸)とし、ディーゼルエンジンの場合は、K ≤ 35 kW、ガスタービン(一軸)の場合は、K ≤ 55 kW であること。
- ② 全ての防災設備で、下式のM<sub>3</sub>、M'<sub>2</sub>、M'<sub>3</sub>に該当する負荷機器は、軽負荷(ポンプ類)であること。
- ③ M/K ≥ 0.333 であること。
- ④ 計算式のM<sub>3</sub>、M'<sub>2</sub>、M'<sub>3</sub>に該当する誘導電動機の始動方式は、ラインスタート、スターデルタ始動(クローズを含む)、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がないこと。
- ⑦ 負荷機器に分負荷がないこと。

$$f_{v1} = 1.000 - 0.12 \cdot \frac{M_3}{K}$$

$$= 1.000 - 0.12 \cdot \frac{\text{ }}{\text{ }} = \text{ }$$

$$f_{v2} = 1.000 - 0.12 \cdot \frac{M'_2}{K}$$

$$= 1.000 - 0.12 \cdot \frac{\text{ }}{\text{ }} = \text{ }$$

$$f_{v3} = 1.000 - 0.12 \cdot \frac{M'_3}{K}$$

$$= 1.000 - 0.12 \cdot \frac{\text{ }}{\text{ }} = \text{ }$$

f<sub>v1</sub>, f<sub>v2</sub>, f<sub>v3</sub> = 1 とする

発電機出力は、定格出力を入力してください。

(様式 電-13-8)

非常用発電設備計算書 (8/10)

建物名称 〇〇地方合同庁舎(一般負荷運転)

12. 発電機出力の計算

$RG_1$	$= 1.47D \cdot sf = 1.47 \times 1.0 \times 1.01 =$ $\Delta P = A + B - 2C = 22.0 + 22.0 - 2 \times 21.0 = 2.0$ $sf = 1 + 0.60 \Delta P / K = 1 + 0.60 \times 2.0 / 114.4 = 1.01$	$RG_1$	1.48
$RG_2$	$= \frac{1 - \Delta E}{\Delta E} \cdot xd'_g \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \frac{M_2}{K} = \frac{1 - 0.2}{0.2} \times 0.25 \times 1.00 \times \frac{40.0}{114.4} =$	$RG_2$	0.35
$RG_3$	エレベータの有無 有 $= \frac{fv_1}{KG_3} \left\{ 1.47d + \left( \frac{ks}{Z'_m} - 1.47d \right) \cdot \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{1.0}{1.5} \times \left\{ 1.47 \times 1.0 + (7.14 - 1.47 \cdot 1.0) \times \frac{22.6}{114.4} \right\} =$	$RG_3$	1.73
$RG_4$	$= \frac{1}{K} \cdot \frac{1}{KG_4} \cdot f [(H - RAF)^2 + \{1.47 \cdot (A + B) - 2.94 \cdot C\}^2 \cdot (1 - 3u + 3u^2)]$ $= \frac{1}{114.4} \cdot \frac{1}{0.15} \cdot f [(10.50 - 0.0)^2 + \{1.47 \cdot (22.0 + 22.0) - 2.94 \cdot 21.0\}^2 \cdot (1 - 3 \cdot 0.5 + 3 \cdot 0.25)] =$ $u = \frac{A - C}{\Delta P} = \frac{22.0 - 21.0}{2.0} = 0.5$ $u^2 = 0.25$	$RG_4$	0.62
$RG$	$RG_1, RG_2, RG_3, RG_4$ のうち最大値	$RG = RG_3$	1.73
発電機出力 $G$ [kVA]	$\alpha \cdot RG \cdot K = 1.0 \times 1.73 \times 114.4 = 197.9$ [kVA]	→ 定格出力	200 [kVA]

(備考) 1. スコット結線変圧器使用の場合は、sf=1とする。  
 2.  $\Delta P / K > 0.9$  のときは、負荷の平衡をとる。  
 3.  $\Delta E, xd'_g, KG_3, KG_4$  の値は、1/10 より次による。  $\Delta E = 0.2, xd'_g = 0.25, KG_3 = 1.5, KG_4 = 0.15$   
 4.  $fv_1$  の値は 7/10 による。  
 5.  $RG$  が 2.2 を超える場合は、設計基準 125 ページによる。  
 6.  $\alpha$  の値は、耐震安全性の分類が甲類のときは 1.1、乙類のときは 1.0 とする。  
 7.  $D, d$  の値は 1/10 による。

原動機定格出力は想定の入力を入れて、計算数値を確認のうえ正しい値を入力してください。

(様式 電-13-9)

非常用発電設備計算書 (9/10)

建物名称 〇〇地方合同庁舎 (一般負荷運転)

13. 原動機出力の算出及び整合

$RE_1$	$=1.3D=1.3 \times 1.0 =$	$RE_1$	1.30	
$RE_2$	ディーゼル機関 エレベータの有無 有	$=fv_2 \cdot \left\{ 1.026d + \left( \frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cos\theta_s - 1.026d \right) \cdot \frac{M'_2}{K} \right\}$ $= 1.0 \times \left\{ 1.026 \times 1.0 + \left( \frac{1.163}{0.7} \times 1.00 - 1.026 \times 1.0 \right) \times \frac{40.0}{114.4} \right\} =$	$RE_2$	1.25
		$=fv_2 \cdot \left( \frac{1.163}{\varepsilon} \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos\theta_s \cdot \frac{M'_2}{K} \right) =$	$RE_2$	
$RE_3$	$=\frac{fv_3}{\gamma} \cdot \left\{ 1.368d + \left( 1.163 \cdot \frac{ks}{Z'_m} \cdot \cos\theta_s - 1.368d \right) \cdot \frac{M'_3}{K} \right\}$ $= \frac{1.0}{1.1} \times \left\{ 1.368 \times 1.0 + (1.163 \times 4.29 - 1.368 \times 1.0) \times \frac{22.6}{114.4} \right\} =$	$RE_3$	1.89	
$RE$	$RE_1, RE_2, RE_3$ のうち最大 $RE = RE_3$	$1.3D \leq RE \leq 2.2$	$RE$	1.89
原動機定格出力 $E$ [kW]	$\alpha \cdot RE \cdot K \cdot C_s = 1.0 \times 1.89 \times 114.4 \times 1.06 = 229.2$		→	230 [kW]以上
整合率 $MR$	$MR = \frac{E}{G \cdot \cos\theta_g} \cdot \eta_g = \frac{230}{200 \times 0.8} \times 0.889 = 1.28$			$1 \leq MR < 1.5$
非常用発電設備の出力	$G = 200$ [kVA]	力率 = $0.8$	$E = 230$ [kVA]	ディーゼル機関 ( 過給機関 )

- (備考) 1.  $fv_2, fv_3$ の値は7/10による。  
 2.  $\varepsilon$ は設計基準127ページによる。  
 3.  $\gamma$ の値は1.1とする。  
 4.  $RE$ が2.2を超える場合は、設計基準129ページによる。  
 5.  $C_s$ は、設計基準110ページ表10-4による。  
 6.  $\alpha$ の値は、耐震安全性の分類が甲類のときは1.1、乙類のときは1.0とする。  
 7.  $D, d$ の値は1/10による。