

様式-1 <最大最終>

計算書 No. 151028L1

2015 年 10 月 28 日

自 家 発 電 設 備 出 力 計 算 書

送水ポンプ37kW、直入れ。冷凍機×2台同時、直入れ計算

特性等	
(1)	対象負荷機器 様式 -2 のとおり
(2)	発電機 特性 $KG_3 = 1.500$ $KG_4 = 0.150$ $xd'g = 0.250$ $\Delta E = 0.250$ $\eta g = 0.879$
(3)	原動機 特性 $\varepsilon = 0.800$ $\gamma = 1.100$ $a = 0.200$
(4)	負荷機器 $**D = 1.000$ $**d = 1.000$

自家発電設備	
(1)	種 類
(2)	形式番号
(3)	発電機出力 定格出力 198.3 kVA 極 数 4 極 定格電圧 200 V 定格周波数 50 Hz 定格力率 0.800 定格回転速度 1,500 min ⁻¹
(4)	原動機出力 原動機の種別 ディーゼル機関(長時間形) 定格出力 180.5 kW { 245.5 PS } 使用燃料 定格回転速度 1,500 min ⁻¹
(5)	整合比 1.000

作成者	会社名 電光工業株式会社
	氏 名 印
	資 格

**: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： 送水ポンプ37kW、直入れ。冷凍機×2台同時、直入れ計算

自家発電設備出力計算シート (負荷表)

番号	グループ	負荷機器名称	消防設備	記号	台数	換算 入出力 kW kVA	出力 <i>mi</i> (kW)	始制 動御 方式	単相負荷 (kW)			需 要 率 <i>di</i>	分負荷 相当 出力 <i>Mp</i> (kW)	<i>M</i> ₂ の 選定 <A>	<i>M</i> ₃ の 選定 	<i>M</i> ₂ 'の 選定 <C>	<i>M</i> ₃ 'の 選定 <D>
									R-S	S-T	T-R						
1	単	送水ポンプ		MLO	1	37.00	37.00	L	0.00	0.00	0.00	--	37.00	264.29	208.90	79.13	61.40
2	A	冷凍機コンプレッサー		MLO	1	3.70	3.70	L	0.00	0.00	0.00	--	7.40	52.86	42.95	32.07	28.78
3	A	冷凍機コンプレッサー		MLO	1	3.70	3.70	L	0.00	0.00	0.00	--	-	-	-	-	-
算 出				負荷出力合計値 <i>K</i> = 44.40					0.00	0.00	0.00		選 定	<A>の値 が最大と なる <i>mi</i> = <i>M</i> ₂ = 37.00	の値 が最大と なる <i>mi</i> = <i>M</i> ₃ = 37.00	<C>の値 が最大と なる <i>mi</i> = <i>M</i> ₂ '= 37.00	<D>の値 が最大と なる <i>mi</i> = <i>M</i> ₃ '= 37.00

<A>:= $ks/Z'm \times mi$:= $\{ks/Z'm - d / (\eta b \times \cos\theta b)\} \times mi$ <C>:= $\{ks/Z'm \times \cos\theta s - (\epsilon - a) \times d / \eta b\} \times mi$ <D>:= $(ks/Z'm \times \cos\theta s - d / \eta b) \times mi$
 (ただしエレベーター負荷のときは、各式に Uv/n を掛けた値とする。) グループ欄が“単”の場合は、単機での始動を示す。

様式-2-2 <最大最終>

件名： 送水ポンプ37kW、直入れ。冷凍機×2台同時、直入れ計算

自家発電設備出力計算シート (分負荷表)

番号	グループ	負荷機器名称	消防設備	記号	台数	換算 入出力 kW kVA	出力 mi (kW) ①	始制 動御 方方 式式	始動瞬時						始動中					
									RG ₂ <A> ②	RE ₂ <A> ③	RE ₂ ④	RG ₃ <A> ⑤	RE ₃ <A> ⑥	RE ₃ ⑦	RG ₂ <A> ⑧	RE ₂ <A> ⑨	RE ₂ ⑩	RG ₃ <A> ⑪	RE ₃ <A> ⑫	RE ₃ ⑬
2	A	冷凍機コンプレッサー		MLO	1	3.70	3.70	L	26.43	26.43	18.50	26.43	26.43	18.50	0.00	0.00	0.00	5.44	5.44	4.35
3	A	冷凍機コンプレッサー		MLO	1	3.70	3.70	L	26.43	26.43	18.50	26.43	26.43	18.50	0.00	0.00	0.00	5.44	5.44	4.35
算出						Mp=	7.40		52.86	52.86	37.00	52.86	52.86	37.00	0.00	0.00	0.00	10.88	10.88	8.71
RG ₂ : Z'mp= 0.140						ks/Z'mp=max(Σ②, Σ⑧)/Mp= 52.86 / 7.40 = 1.000 / 0.140														
RG ₃ : Z'mp= 0.140						ks/Z'mp=max(Σ⑤, Σ⑪)/Mp= 52.86 / 7.40 = 1.000 / 0.140														
RE ₂ : Z'mp= 0.140 cosθsp= 0.700						ks/Z'mp=max(Σ③, Σ⑨)/Mp= 52.86 / 7.40 = 1.000 / 0.140 cosθsp=max(Σ④, Σ⑩)/max(Σ③, Σ⑨)= 37.00 / 52.86 = 0.700														
RE ₃ : Z'mp= 0.140 cosθsp= 0.700						ks/Z'mp=max(Σ⑥, Σ⑫)/Mp= 52.86 / 7.40 = 1.000 / 0.140 cosθsp=max(Σ⑦, Σ⑬)/max(Σ⑥, Σ⑫)= 37.00 / 52.86 = 0.700														

<A>:= ks/Z'm×mi, := ks/Z'm×cosθs × mi (ただしエレベーター負荷のときは、各式にUv/nを掛けた値とする。)

様式-3

〈最大最終〉

件名： 送水ポンプ37kW、直入れ。冷凍機×2台同時、直入れ計算

自家発電設備出力計算シート (発電機)			
RG_1	$= \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} = \frac{1}{0.888} \times 1.000 \times 1.000 \times \frac{1}{0.800} = 1.407$ $\Delta P = A + B - 2C = 0.00 + 0.00 - 2 \times 0.00 = 0.00$ $u = \frac{(A - C)}{\Delta P} = \frac{(0.00 - 0.00)}{0.00} = 1.000$ $Sf = \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \left(\frac{\Delta P}{K}\right)^2 \times (1 - 3u + 3u^2)}$ $= \sqrt{1 + \frac{0.00}{44.40} + \left(\frac{0.00}{44.40}\right)^2 \times (1 - 3 \times 1.000 + 3 \times 1.000^2)} = 1.000$	定常負荷出力係数 RG_1 1.407	
RG_2	エレベーター 無 (0)	$= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta E} \times xd' g \times \frac{ks}{Z'_m} \times \frac{M_2}{K}$ $= \frac{(1 - 0.250)}{0.250} \times 0.250 \times \frac{1.000}{0.140} \times \frac{37.00}{44.40} = 4.465$	許容電圧降下出力係数 RG_2 4.465
RG_3	$= \frac{fv_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta b \times \cos\theta b)} \times \left(1 - \frac{M_3}{K}\right) + \frac{ks}{Z'_m} \times \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{1.000}{1.500} \times \left\{ \frac{1.000}{(0.835 \times 0.800)} \times \left(1 - \frac{37.00}{44.40}\right) + \frac{1.000}{0.140} \times \frac{37.00}{44.40} \right\}$ $= 4.135$	短時間過電流耐力出力係数 RG_3 4.135	
RG_4	$= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + \left(\sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i}\right)^2 \times (1 - 3u + 3u^2)}$ $\ast H = hb \times \sqrt{\left\{\sum \left(\frac{R6i \times hki}{\eta i \times \cos\theta i}\right)\right\}^2 + \left\{\sum \left(\frac{R3i \times hki}{\eta i \times \cos\theta i}\right) \times hph\right\}^2}$ $= \frac{1}{44.40} \times \frac{1}{0.150} \times \sqrt{(0.00 - 0.00)^2 + (0.00)^2 \times (1 - 3 \times 1.000 + 3 \times 1.000^2)}$ $= 0.000$	許容逆相電流出力係数 RG_4 0.000	
RG	$= RG < 2 > = 4.465$	RG_1, RG_2, RG_3, RG_4 のうち最大値	RG 4.465
発電機計算出力 G'	$G' = RG \times K = 4.465 \times 44.40 = 198.22$ (kVA)	発電機定格出力 G	$G = 198.3$ (kVA)

備考： G は G' の値の95%以上の値とする。

様式-4 <最大最終> 件名： 送水ポンプ37kW、直入れ。冷凍機×2台同時、直入れ計算

自家発電設備出力計算シート（原動機、整合）

RE_1	$= \left(\frac{1}{\eta L}\right) \times D \times \left(\frac{1}{\eta g}\right) = \left(\frac{1}{0.888}\right) \times 1.000 \times \left(\frac{1}{0.879}\right) = 1.281$	定常負荷出力係数 RE_1 1.281
RE_2	$= \frac{1}{\varepsilon} \times \frac{fv_2}{\eta g'} \times \left\{ (\varepsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_2'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s \times \frac{M_2'}{K} \right\}$ $= \frac{1}{0.800} \times \frac{1.000}{0.835} \times \left\{ (0.800 - 0.200) \times \frac{1.000}{0.835} \times \left(1 - \frac{37.00}{44.40}\right) + \frac{1.000}{0.140} \times 0.400 \times \frac{37.00}{44.40} \right\}$ $= 3.744$	許容回転速度変動出力係数 RE_2 3.744
RE_3	$= \frac{1}{\gamma} \times \frac{fv_3}{\eta g'} \times \left\{ \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_3'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'm} \times \cos\theta_s \times \frac{M_3'}{K} \right\}$ $= \frac{1}{1.100} \times \frac{1.000}{0.835} \times \left\{ \frac{1.000}{0.835} \times \left(1 - \frac{37.00}{44.40}\right) + \frac{1.000}{0.140} \times 0.400 \times \frac{37.00}{44.40} \right\}$ $= 2.810$	許容最大出力係数 RE_3 2.810
RE	$= RE < 2 > = 3.744$ RE_1, RE_2, RE_3 のうち最大値	RE 3.744
原動機計算出力 E'	$E' = RE \times K = 3.744 \times 44.40 = 166.21$ (kW)	
整合	$MR' = \frac{E'}{G \times \cos\theta_g} \times \eta g = \frac{166.21}{198.3 \times 0.800} \times 0.879 = 0.920$	
原動機定格出力 E	$MR' = 0.920$ ($MR' < 1.0$ のため $MR=1.0$ とし E^* を逆算) $MR = 1.000$	$E^* = 180.48$ (kW) $E = 180.5$ (kW)
自家発電設備の出力	$G = 198.3$ (kVA) 力率 = 0.800	$E = 180.5$ (kW) 245.5 (PS) デーゼル機関(長時間形)

備考： EはE'又はE*の値以上の値とする。