

様式-1 <最大最終>

計算書 No. _____
年 月 日

自家発電設備出力計算書

浜田水再生センター自家発電容量計算(全体)

特性等	
(1)	対象負荷機器 様式 -2 のとおり
(2)	発電機 特性 $KG_3 = 1.500$ $KG_4 = 0.150$ $xd'g = 0.250$ $\Delta E = 0.250$ $\eta g = 0.889$
(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 204.5 kVA 極 数 0 極 定格電圧 0 V 定格周波数 0 Hz 定格力率 0.800 定格回転速度 0 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 184.1 kW { 250.4 PS } 使用燃料 定格回転速度 0 min ⁻¹
(5)	整合比 1.000

作成者	会社名 株式会社日水コン
	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: 浜田水再生センター自家発電容量計算(全体)

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 mi(kW)	始制 動御 方式	単相負荷(kW)			需要 率 di	分負荷 相当 出力 Mp(kW)	M ₂ の 選定	M ₃ の 選定	M ₂ 'の 選定	M ₃ 'の 選定
									R-S	S-T	T-R			<A>		<C>	<D>
1	単	微細目スクリーン		MLO	1	1.90	1.90	L	0.00	0.00	0.00	--	1.90	13.57	10.99	8.23	7.39
2	単	流量調整ポンプ		MLO	1	3.70	3.70	L	0.00	0.00	0.00	--	3.70	26.43	21.41	16.03	14.39
3	単	流量調整ポンプ		MLO	1	3.70	3.70	L	0.00	0.00	0.00	--	3.70	26.43	21.41	16.03	14.39
4	単	曝気ブロウ		MLT	1	37.00	37.00	Y	0.00	0.00	0.00	--	37.00	205.66	154.89	36.62	19.90
5	単	曝気ブロウ		MLT	1	37.00	37.00	Y	0.00	0.00	0.00	--	37.00	205.66	154.89	36.62	19.90
6	単	膜ろ過ポンプ		VFT	1	5.50	5.50		0.00	0.00	0.00	--	5.50	0.00	0.94	-3.65	1.11
7	単	膜ろ過ポンプ		VFT	*1	5.50	5.50		0.00	0.00	0.00	--	-	-	-	-	-
8	単	硝化液循環ポンプ		MLO	1	3.70	3.70	L	0.00	0.00	0.00	--	3.70	26.43	21.41	16.03	14.39
9	単	硝化液循環ポンプ		MLO	*1	3.70	3.70	L	0.00	0.00	0.00	--	-	-	-	-	-
10	単	自家発電装置設備(未定)		MLT	1	3.00	3.00	L	0.00	0.00	0.00	--	3.00	25.00	20.94	13.00	11.66
11	単	作業用電源(未定)		MLT	1	2.00	2.00	L	0.00	0.00	0.00	--	2.00	16.67	13.96	8.67	7.78
12	単	電灯・動力分電盤		P1	1	6.00	6.00		2.00	2.00	2.00	--	6.00	6.00	-2.22	1.99	-0.68
13	単	盤内灯・コンセント		FL	1	0.30	0.30		0.10	0.10	0.10	--	0.30	0.30	-0.11	0.10	-0.03
14	単	作業用電源		P1	1	2.00	2.00		0.60	0.60	0.80	--	2.00	2.00	-0.73	0.66	-0.23
15	単	計装制御電源		P1	1	2.00	2.00		0.80	0.60	0.60	--	2.00	2.00	-0.73	0.66	-0.23
16	単	制御電源		P1	1	1.00	1.00		0.30	0.40	0.30	--	1.00	1.00	-0.36	0.33	-0.11
17	単	汎用UPS		CV1	1	2.00	1.80		0.54	0.72	0.54	--	1.80	2.00	-0.46	0.60	-0.20
算 出						負荷出力合計値 K =	110.60		4.34	4.42	4.34		選 定	<A>の値 が最大と なる mi=M ₂ =	の値 が最大と なる mi=M ₃ =	<C>の値 が最大と なる mi=M ₂ '=	<D>の値 が最大と なる mi=M ₃ '=
									最大値 : A =	4.42		37.00		37.00	37.00	37.00	
									次の値 : B =	4.34							
									最小値 : C =	4.34							

<A>:= ks/Z'm×mi := {ks/Z'm-d/(ηb×cosθb)}×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。)

<C>:={ ks/Z'm×cosθs-(ε-a)×d/ηb}×mi
 グループ欄が"単"の場合は、単機での始動を示す。

<D>:=(ks/Z'm×cosθs-d/ηb)×mi

様式-2(2) <最大最終>

件名： 浜田水再生センター自家発電容量計算(全体)

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>m_i</i> (kW)	始制 動御 方式	高調波発生負荷 (kW)			高調波 発生 係数 <i>hki</i>	効率 <i>η_i</i>	力率 <i>cosθ_i</i>	高調波発生量		アクティブ フィルター ACF ⑥
									<i>Ri</i> (kW) ①	同相 ②	移相 ③				単・3相 ④	6相 ⑤	
1	単	微細目スクリーン		MLO	1	1.90	1.90	L	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	単	流量調整ポンプ		MLO	1	3.70	3.70	L	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	単	流量調整ポンプ		MLO	1	3.70	3.70	L	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	単	曝気ブロウ		MLT	1	37.00	37.00	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	単	曝気ブロウ		MLT	1	37.00	37.00	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	単	膜ろ過ポンプ		VFT	1	5.50	5.50		5.50	5.50	0.00	0.491	0.800	1.000	3.38	0.00	
7	単	膜ろ過ポンプ		VFT	*1	5.50	5.50		-	-	-	-	-	-	-	-	
8	単	硝化液循環ポンプ		MLO	1	3.70	3.70	L	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	単	硝化液循環ポンプ		MLO	*1	3.70	3.70	L	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	単	自家発電装置設備(未定)		MLT	1	3.00	3.00	L	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	単	作業用電源(未定)		MLT	1	2.00	2.00	L	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	単	電灯・動力分電盤		P1	1	6.00	6.00		-	-	-	-	-	-	-	-	
13	単	盤内灯・コンセント		FL	1	0.30	0.30		-	-	-	-	-	-	-	-	
14	単	作業用電源		P1	1	2.00	2.00		-	-	-	-	-	-	-	-	
15	単	計装制御電源		P1	1	2.00	2.00		-	-	-	-	-	-	-	-	
16	単	制御電源		P1	1	1.00	1.00		-	-	-	-	-	-	-	-	
17	単	汎用UPS		CV1	1	2.00	1.80		1.80	1.80	0.00	0.532	0.900	0.900	1.18	0.00	
算 出						<i>K</i> = 110.60			7.30	7.30	0.00				4.56	0.00	0.00
$hb = 1.3 / \{ 2.3 - \min(1, R/K) \} = 1.3 / \{ 2.3 - \min(1, \Sigma ① / K) \} = 0.582$ $hph = 1 - 0.413 \times RB / RA = 1 - 0.413 \times \min(\Sigma ②, \Sigma ③) / \max(\Sigma ②, \Sigma ③) = 1.000$ $H = hb \times \sqrt{[\Sigma \{ (R6i \times hki) / (\eta i \times \cos \theta i) \}]^2 + [\Sigma \{ (R3i \times hki) / (\eta i \times \cos \theta i) \} \times hph]^2} = hb \times \sqrt{\Sigma ⑤^2 + (\Sigma ④ \times hph)^2} = 2.65$ $RAF = 0.800 \times \min(H, \Sigma ⑥) = 0.00$																	

様式-3

〈最大最終〉

件名： 浜田水再生センター自家発電容量計算(全体)

自家発電設備出力計算シート (発電機)				
RG_1	$= \frac{1}{\eta L} \times D \times Sf \times \frac{1}{\cos\theta g} = \frac{1}{0.898} \times 1.000 \times 1.000 \times \frac{1}{0.800} = 1.393$ $\Delta P = A + B - 2C = 4.42 + 4.34 - 2 \times 4.34 = 0.08$ $u = \frac{(A - C)}{\Delta P} = \frac{(4.42 - 4.34)}{0.08} = 1.000$ $Sf = \sqrt{1 + \frac{\Delta P}{K} + \left(\frac{\Delta P}{K}\right)^2 \times (1 - 3u + 3u^2)}$ $= \sqrt{1 + \frac{0.08}{110.60} + \left(\frac{0.08}{110.60}\right)^2 \times (1 - 3 \times 1.000 + 3 \times 1.000^2)} = 1.000$	定常負荷出力係数 RG_1	1.393	
RG_2	エレベーター 無 (0)	$= \frac{(1 - \Delta E)}{\Delta E} \times xd' g \times \frac{ks}{Z'_m} \times \frac{M_2}{K}$ $= \frac{(1 - 0.250)}{0.250} \times 0.250 \times \frac{0.667}{0.120} \times \frac{37.00}{110.60} = 1.395$	許容電圧降下出力係数 RG_2	1.395
RG_3		$= \frac{fv_1}{KG_3} \times \left\{ \frac{d}{(\eta b \times \cos\theta b)} \times \left(1 - \frac{M_3}{K}\right) + \frac{ks}{Z'_m} \times \frac{M_3}{K} \right\}$ $= \frac{1.000}{1.500} \times \left\{ \frac{1.000}{(0.885 \times 0.823)} \times \left(1 - \frac{37.00}{110.60}\right) + \frac{0.667}{0.120} \times \frac{37.00}{110.60} \right\}$ $= 1.849$	短時間過電流耐力出力係数 RG_3	1.849
RG_4		$= \frac{1}{K} \times \frac{1}{KG_4} \times \sqrt{(H - RAF)^2 + \left(\sum \frac{Ai}{\eta i \times \cos\theta i} + \sum \frac{Bi}{\eta i \times \cos\theta i} - 2 \times \sum \frac{Ci}{\eta i \times \cos\theta i}\right)^2 \times (1 - 3u + 3u^2)}$ $\ast H = hb \times \sqrt{\left\{\sum \left(\frac{R6i \times hki}{\eta i \times \cos\theta i}\right)\right\}^2 + \left\{\sum \left(\frac{R3i \times hki}{\eta i \times \cos\theta i}\right) \times hph\right\}^2}$ $= \frac{1}{110.60} \times \frac{1}{0.150} \times \sqrt{(2.65 - 0.00)^2 + (0.10)^2 \times (1 - 3 \times 1.000 + 3 \times 1.000^2)}$ $= 0.160$	許容逆相電流出力係数 RG_4	0.160
RG		$= RG < 3 > = 1.849$ RG_1, RG_2, RG_3, RG_4 のうち最大値	RG	1.849
発電機計算出力 G'	$G' = RG \times K = 1.849 \times 110.60 = 204.43$ (kVA)		発電機定格出力 G	$G = 204.5$ (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： 浜田水再生センター自家発電容量計算(全体)

自家発電設備出力計算シート (原動機、整合)

RE_1	$= \left(\frac{1}{\eta L}\right) \times D \times \left(\frac{1}{\eta g}\right) = \left(\frac{1}{0.898}\right) \times 1.000 \times \left(\frac{1}{0.889}\right) = 1.253$	定常負荷出力係数 RE_1 1.253
RE_2	$= \frac{1}{\varepsilon} \times \frac{fv_2}{\eta g'} \times \left\{ (\varepsilon - a) \times \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_2'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'_m} \times \cos\theta_s \times \frac{M_2'}{K} \right\}$ $= \frac{1}{0.800} \times \frac{1.000}{0.845} \times \left\{ (0.800 - 0.200) \times \frac{1.000}{0.885} \times \left(1 - \frac{37.00}{110.60}\right) + \frac{0.667}{0.120} \times 0.300 \times \frac{37.00}{110.60} \right\}$ $= 1.494$	許容回転速度変動出力係数 RE_2 1.494
RE_3	$= \frac{1}{\gamma} \times \frac{fv_3}{\eta g'} \times \left\{ \frac{d}{\eta b} \times \left(1 - \frac{M_3'}{K}\right) + \frac{ks}{Z'_m} \times \cos\theta_s \times \frac{M_3'}{K} \right\}$ $= \frac{1}{1.100} \times \frac{1.000}{0.845} \times \left\{ \frac{1.000}{0.885} \times \left(1 - \frac{37.00}{110.60}\right) + \frac{0.667}{0.120} \times 0.300 \times \frac{37.00}{110.60} \right\}$ $= 1.410$	許容最大出力係数 RE_3 1.410
RE	$= RE < 2 > = 1.494$ RE_1, RE_2, RE_3 のうち最大値	RE 1.494
原動機計算出力 E'	$E' = RE \times K = 1.494 \times 110.60 = 165.15$ (kW)	
整合	$MR' = \frac{E'}{G \times \cos\theta_g} \times \eta g = \frac{165.15}{204.5 \times 0.800} \times 0.889 = 0.897$	
原動機定格出力 E	$MR' = 0.897$ ($MR' < 1.0$ のため $MR=1.0$ とし E^* を逆算) $MR = 1.000$	$E^* = 184.03$ (kW) $E = 184.1$ (kW)
自家発電設備の出力	$G = 204.5$ (kVA) 力率 = 0.800	$E = 184.1$ (kW) 250.4 (PS) ディーゼル機関(長時間形)

備考： EはE'又はE*の値以上の値とする。