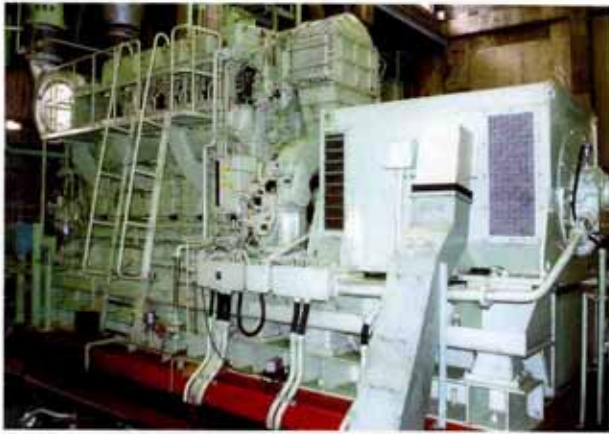


**DAIHATSU**

**発電用**

**ディーゼルエンジン**



21世紀を迎え、いま電気の用途は多様化の一途をたどっています。コンピュータをはじめとする近代施設の普及は、異常時・非常時のバックアップ用の電源確保が重要なものとなってきています。

ダイハツディーゼルは、こうした社会のニーズにお応えするため高度な技術と豊富な経験を生かし、各種のディーゼル、ガスタービン発電装置を開発。信頼度の高い製品とそのサービスを通して、情報・通信・医療・一般産業など、あらゆる分野に貢献します。



## 目次

発電用エンジン機種一覧表	3	始動・停止順序ブロック図	15
発電機容量別機種一覧表	4	付属設備および一般事項	16
ラジエータ式発電容量別機種一覧表	5	自動制御・保護装置	16
Mシリーズ	5	騒音と対策	17
DLシリーズ	7	寒冷始動と対策	17
DVシリーズ	7	冷却水系統	18
DKシリーズ	9	燃料系統・起動空気系統	19
ダイハツ防災用発電装置		排気系統	20
DPシリーズについて	13	付属品	21

# ■ 発電用エンジン機種一覧表

形式・出力 kW	回転速度	min <sup>-1</sup>							
		600	720	750	900	1000	1200	1500	1800
<b>DK</b> シリーズ	6DK-16							441	441
	12DK-16A							882	882
	6DK-20		772	772	956	956			
	8DK-20		1029	1029	1287	1287			
	6DK-26		1618	1618					
	6DK-28		1912	1912					
	8DK-28		2500	2500					
	16DK-28		5000	5000					
	8DK-32		3235	3235					
	12DK-32B		4850	4850					
	16DK-32B		6470	6470					
	6DK-36	3530							
	8DK-36	4705							
	12DK-36	6765							
<b>M</b> シリーズ	M2G				51	55	66	80	99
	M2SSG				106	117	147	180	202
	M5SG				198	220	264	308	353
<b>DL</b> シリーズ	6DL-16A				330	367	441		
	6DL-19		441	441	551	551			
<b>DV</b> シリーズ	6DV-22A				1765	1765			
	8DV-22A				2206				
	8DVK-22A					2206			
	6DVK-22A						1765		

## ●使用条件

高 度 : 300m以下  
 周囲温度 : 40℃以下  
 湿 度 : 85%以下  
 冷却水温度 : 35℃以下

上記条件以外では出力の修正の必要があります。

# ■ 発電機容量別機種一覧表

発電容量		発電機効率 %	所要出力 kW	50Hz				60Hz				
kVA	kW			回転速度 (min <sup>-1</sup> )				回転速度 (min <sup>-1</sup> )				
				1500	1000	750	600	1800	1200	900	720	600
75	60	86.0	69	M2G				M2G				
100	80	87.5	91					M2G				
200	160	89.5	179	M2SSG								
375	300	91.8	327	6DK-16	6DL-16A			M5SSG				
400	320	92.8	344	6DK-16	6DL-16A			M5SSG				
500	400	92.8	431	6DK-16				6DK-16	6DL-16A			
625	500	92.8	539		6DL-19					6DL-19		
750	600	93.0	645									
1000	800	93.5	856	12DK-16A	6DK-20	8DK-20		12DK-16A		6DK-20		
1250	1000	94.0	1064		8DK-20					8DK-20		
1500	1200	94.5	1270							8DK-20		
2000	1600	94.8	1687		6DV-22A	6DK-28			6DVK-22A	6DV-22A	6DK-28	
2500	2000	95.0	2105		8DVK-22A	8DK-28				8DV-22A	8DK-28	
3000	2400	95.2	2521			8DK-32					8DK-32	
4000	3200	95.5	3350			12DK-32B	6DK-36				12DK-32B	6DK-36
5000	4000	95.5	4188			12DK-32B	8DK-36				12DK-32B	8DK-36
7000	5600	95.5	5864			16DK-32B					16DK-32B	

## 機種選定

常用電源の機種選定は弊社にご相談ください。

### 出力の決定

$$\text{機関出力(kW)} \geq \frac{\text{発電機出力(kVA)} \times \text{発電機効率}}{\text{発電機効率}}$$

\* 発電機効率は上記を参照ください。メーカーにより若干の差異があります。

\* ラジエーター付機関ではファン駆動出力及び温度補正が必要です。

### 負荷投入

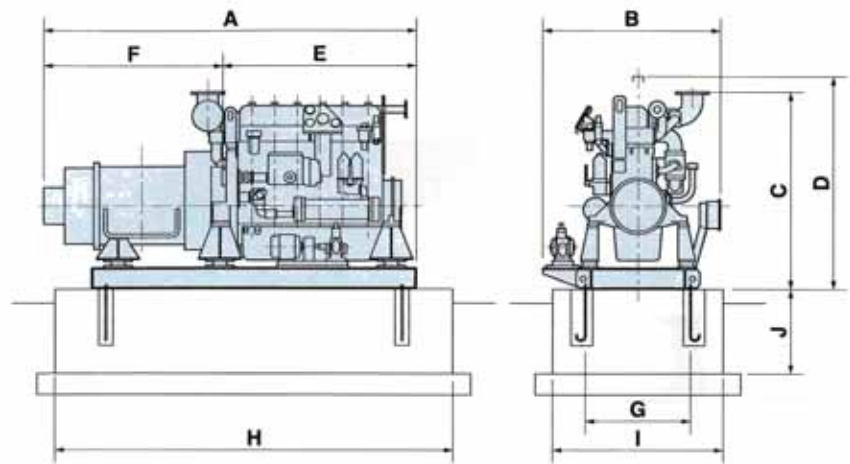
過給機関では、無負荷や軽負荷から瞬時に全負荷を投入すると過渡的に不完全燃焼し、定常の機関出力が発生せず回転速度が低下します。従って負荷投入は段階的に行う必要があります。

### 使用条件

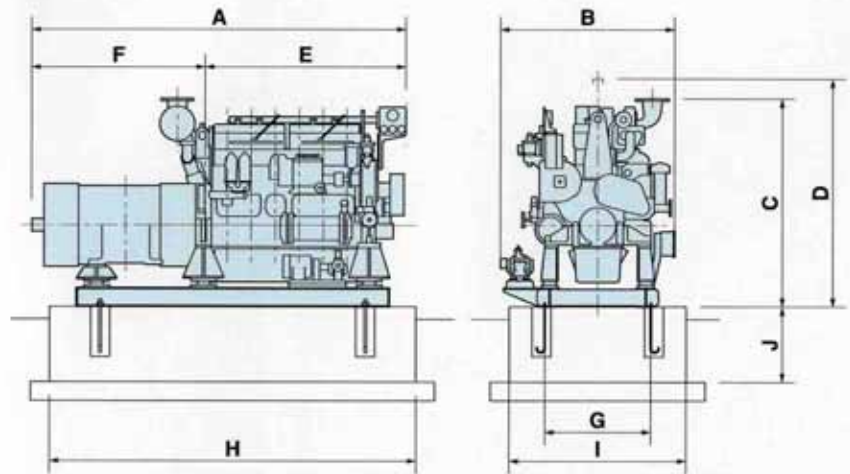
- 高度：300m以下
- 湿度：85%以下
- 周囲温度：40℃以下
- 冷却水温度：35℃以下

上記条件以外では出力の修正の必要があります。

## M2

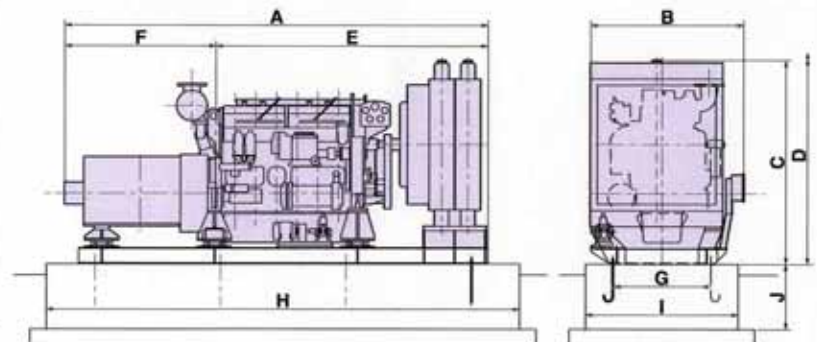


## M5



### ■ラジエータ式発電容量別機種一覧表

発電容量		発電機 効 率	所要出力	50Hz	60Hz
kVA	kW			%	kW
75	60	86.0	69	1500	1800
100	80	87.5	91	M2G-F	M2G-F
250	200	90.0	222	M5SG-F	M5SG-F
300	240	91.0	264	M5SG-F	M5SG-F



## 主要目

機関形式	出力 (kW)					シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	900	1000	1200	1500	1800					
M2G	51	55	66	80	99	6	120	150	空気又は電気	過給機・空気冷却器付
M2SSG	106	117	147	180	202					

## 寸法

機関形式	寸法	(mm)										セット質量(kg) (機関、発電機、台板)
		全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	
M2G		2830	900	1370	1510	1430	1400	740	2800	1300	600	2500
M2SSG		2830	900	1370	1510	1430	1400	740	2800	1300	600	2900

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

機関形式	出力 (kW)					シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	900	1000	1200	1500	1800					
M5SG	198	220	264	308	353	6	145	160	空気又は電気	過給機・空気冷却器付

## 寸法

機関形式	寸法	(mm)										セット質量(kg) (機関、発電機、台板)
		全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	
M5SG		3270	1350	1700	1570	1595	1675	840	3400	1500	700	4800

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

機関形式	出力 kW		シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	1500	1800					
M2G-F	73	91	6	120	150	空気又は電気	過給機・空気冷却器付
M5SG-F	266	306		145	160		

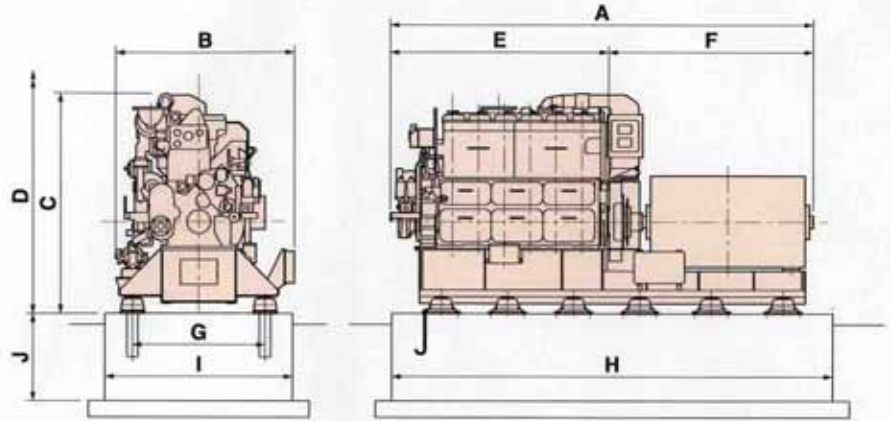
## 寸法

機関形式	寸法	(mm)										セット質量(kg) (機関、発電機、ラジエータ、台板)
		全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	
M2G-F		2880	1400	1510	1510	1700	1180	740	3000	1400	600	2200
M5SG-F		4100	1550	1950	1570	2430	1700	900	4200	1500	700	5000

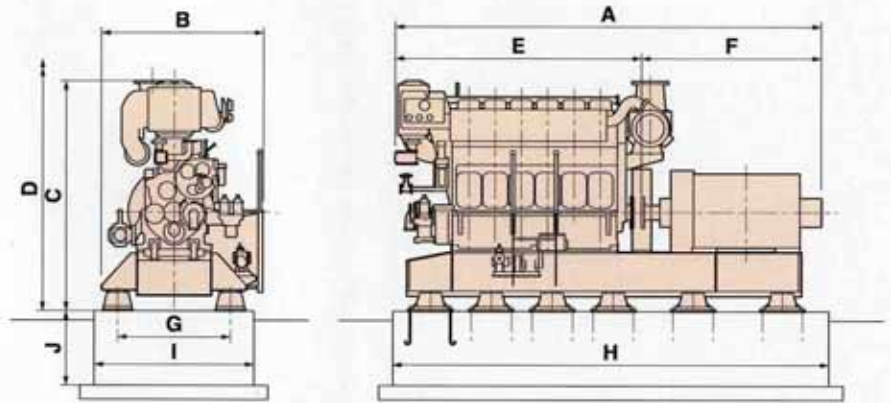
※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

# DLシリーズ

## DL-16A

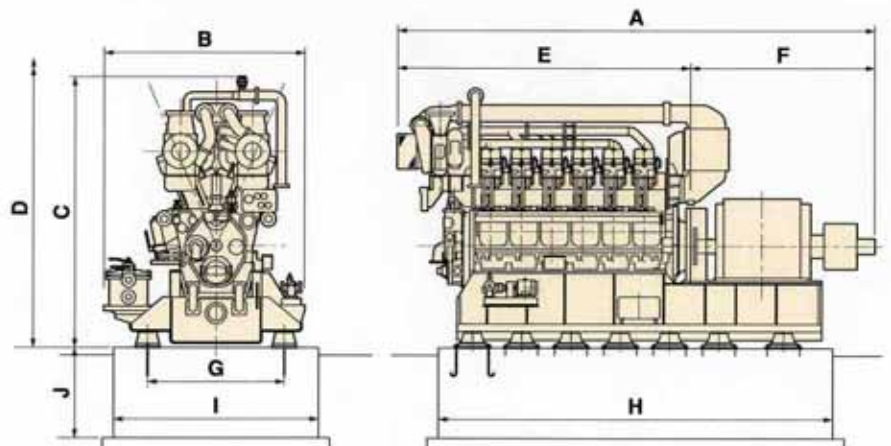


## DL-19



# DVシリーズ

## DV-22A



## 主要目

機関形式 <i>min<sup>-1</sup></i>	出力 (kW)			シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	900	1000	1200					
<b>6DL-16A</b>	330	367	441	6	165	210	空気又は電気	過給機・空気冷却器付

## 寸法

機関形式 <i>寸法</i>	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
											機関	発電機	台板
											<b>6DL-16A</b>	4200	1600

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

機関形式 <i>min<sup>-1</sup></i>	出力 (kW)				シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	720	750	900	1000					
<b>6DL-19</b>	441	441	551	551	6	190	230	空気	過給機・空気冷却器付

## 寸法

機関形式 <i>寸法</i>	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
											機関	発電機	台板
											<b>6DL-19</b>	4700	1920

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

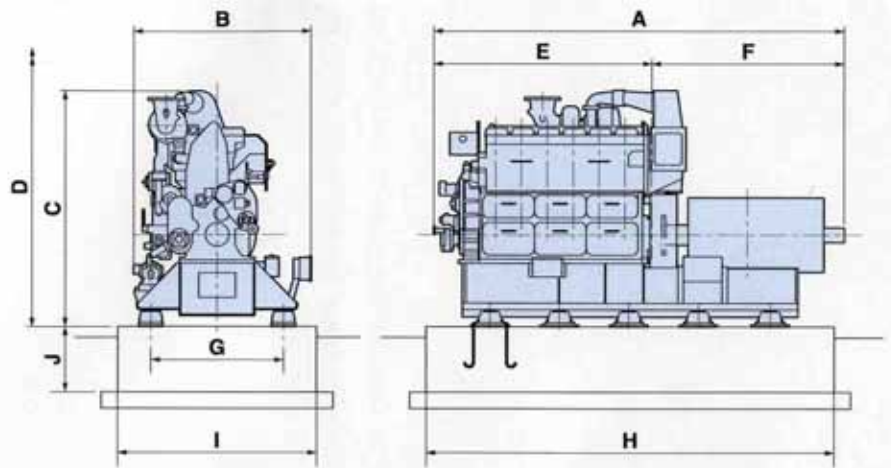
機関形式 <i>min<sup>-1</sup></i>	出力 (kW)			シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	900	1000	1200					
<b>6DV-22A</b>	1765	1765	1765	12	220	280:900/1000min <sup>-1</sup>	空気	過給機・空気冷却器付
<b>8DV-22A</b>	2206	2206	—	16		250:1200min <sup>-1</sup>		

## 寸法

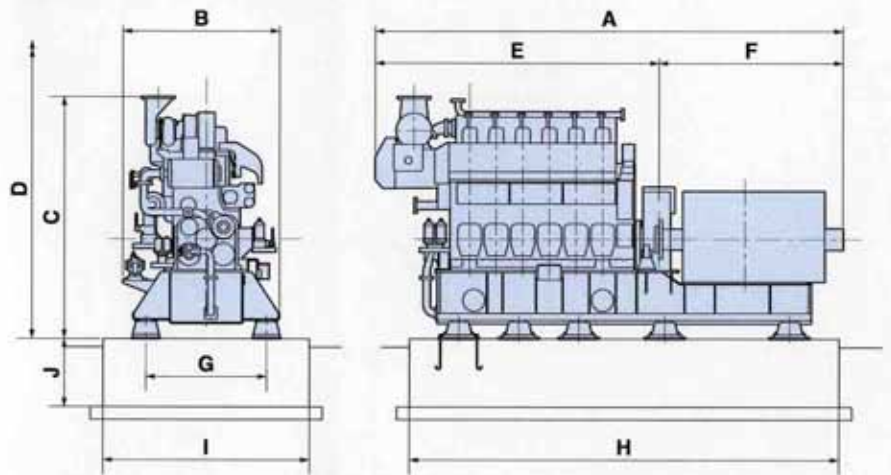
機関形式 <i>寸法</i>	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
											機関	発電機	台板
											<b>6DV(K)-22A</b>	6650	3000
<b>8DV(K)-22A</b>	7650	3000	3400	3050	4875	2775	1900	6000	2800	1000	18000	8550	8900

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

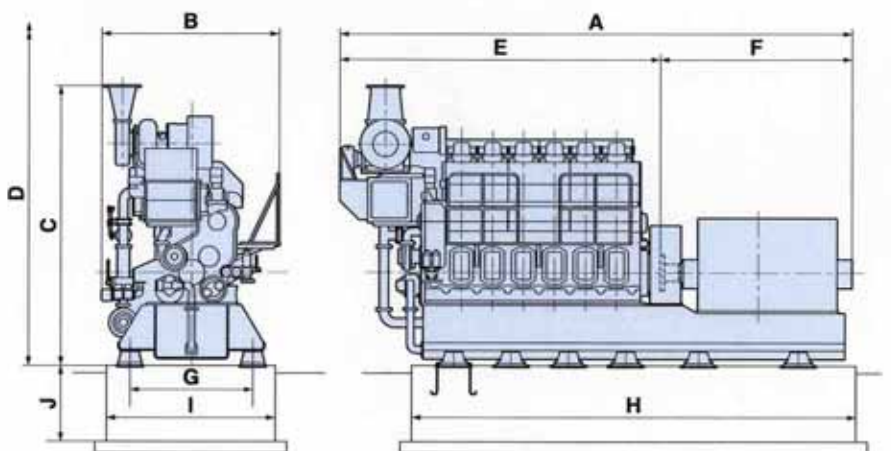
## DK-16



## DK-20



## DK-26



## 主要目

機関形式	出力 (kW)		シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	1500 min <sup>-1</sup>	1800 min <sup>-1</sup>					
6DK-16	441	441	6	165	180	空気又は電気	過給機・空気冷却器付
12DK-16A	882	882	12				

## 寸法

機関形式	(mm)											装置質量 (kg)		
	寸法	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
												機関	発電機	台板
6DK-16		3680	1600	2100	2550	2020	1660	1200	4000	1800	700	3000	1650	2200
12DK-16A		4450	1950	2300	2130	2670	1780	1200	4800	2200	800	5200	3000	3000

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

機関形式	出力 (kW)				シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	720 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>	900 min <sup>-1</sup>	1000 min <sup>-1</sup>					
6DK-20	772	772	956	956	6	200	300	空気	過給機・空気冷却器付
8DK-20	1029	1029	1287	1287	8				

## 寸法

機関形式	(mm)											装置質量 (kg)		
	寸法	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
												機関	発電機	台板
6DK-20		5360	1900	3000	2850	3306	2054	1400	5000	2400	800	8650	3800	3200
8DK-20		6625	2000	3000	2850	4185	2440	1600	6000	2600	800	10100	5000	4500

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

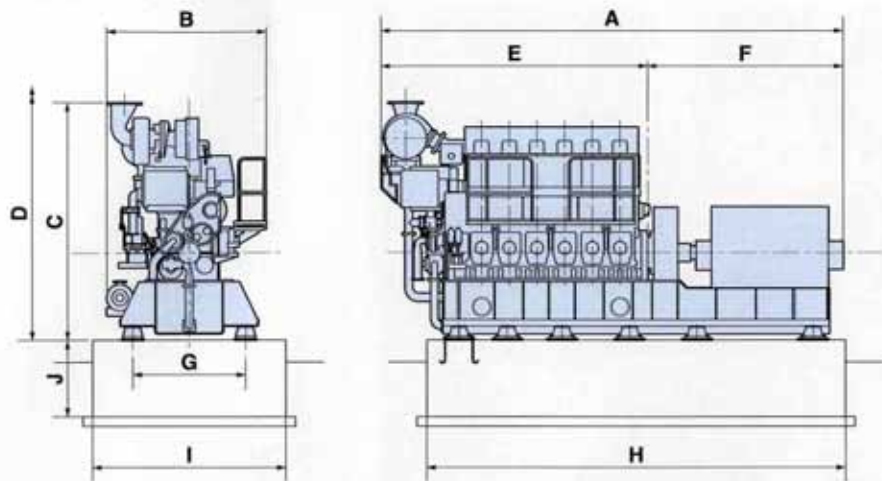
機関形式	出力 (kW)		シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	720 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>					
6DK-26	1618	1618	6	260	380	空気	過給機・空気冷却器付

## 寸法

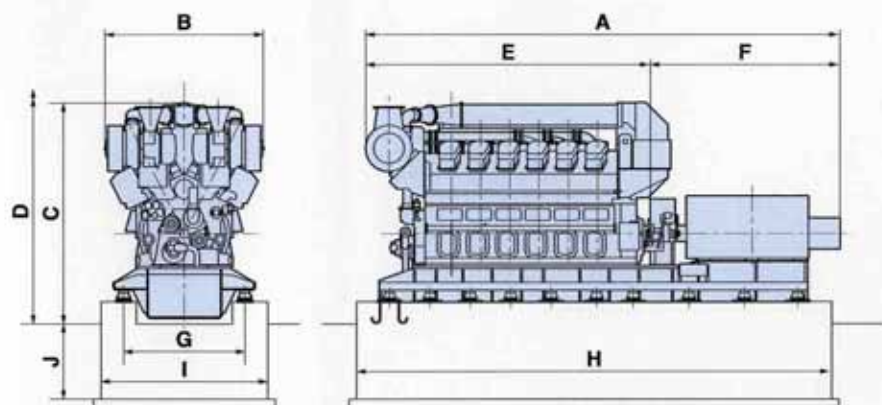
機関形式	(mm)											装置質量 (kg)		
	寸法	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
												機関	発電機	台板
6DK-26		6700	2350	3700	3240	4190	2510	1700	5800	2500	1000	16000	7000	5800

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

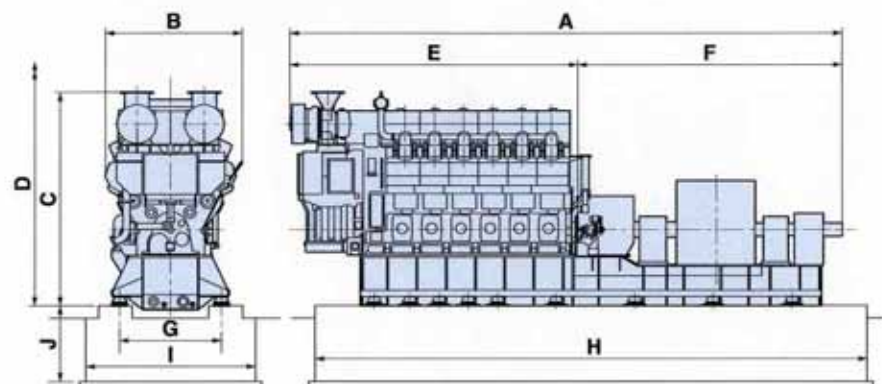
## DK-28



## DK-32



## DK-36



## 主要目

機関形式 <i>min<sup>-1</sup></i>	出力 (kW)		シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	720	750					
<b>6DK-28</b>	1912	1912	6	280	390	空気	過給機・空気冷却器付
<b>8DK-28</b>	2500	2500	8				
<b>16DK-28</b>	5000	5000	16				

## 寸法

機関形式	寸法	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
												機関	発電機	台板
												<b>6DK-28</b>	7035	3480
<b>8DK-28</b>	8125	3480	3940	3450	4955	3170	2100	7000	3000	1200	23000	10200	8300	
<b>16DK-28</b>	10800	2600	4330	3700	7100	3700	2200	11000	3000	1200	49000	19000	10000	

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

機関形式 <i>min<sup>-1</sup></i>	出力 (kW)		シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	720	750					
<b>8DK-32</b>	3235	3235	8	320	360	空気	過給機・空気冷却器付
<b>12DK-32B</b>	4850	4850	12				
<b>16DK-32B</b>	6470	6470	16				

## 寸法

機関形式	寸法	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
												機関	発電機	台板
												<b>8DK-32</b>	8855	2800
<b>12DK-32B</b>	9310	3600	4360	3480	5310	4000	3000	8800	3900	1500	43000	21000	12000	
<b>16DK-32B</b>	10930	3600	4560	3480	6430	4500	3000	10500	3900	1500	58000	25000	14000	

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

## 主要目

機関形式 <i>min<sup>-1</sup></i>	出力 (kW)		シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備考
	600						
<b>6DK-36</b>	3530		6	360	480	空気	過給機・空気冷却器付
<b>8DK-36</b>	4705		8		460		
<b>12DK-36</b>	6765		12				

## 寸法

機関形式	寸法	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装置質量 (kg)		
												機関	発電機	台板
												<b>6DK-36</b>	9450	2640
<b>8DK-36</b>	11250	2640	4800	4430	7240	4010	2200	11000	4000	1500	65000	22500	13000	
<b>12DK-36</b>	12250	3300	5100	4610	7860	4390	2400	14000	4500	1500	85000	28000	35000	

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

# ■ ダイハツ防災用発電装置DPシリーズ

詳細は別冊DPシリーズ専用カタログをご覧ください。

## ■ 主要諸元

項目	型式番号	DP-30	DP-45	DP-60	DP-100	DP-120	DP-150	
発電機	周波数	50/60						
	普通形定格出力 (オーバーロードなし)	kVA	24/30	37/45	50/60	80/100	100/120	125/150
		kW	19.2/24	29.6/36	40/48	64/80	80/96	100/120
	長時間形定格出力 (オーバーロード110%30分付き)	kVA	24/30	35/40	45/55	80/100	95/105	125/150
		kW	19.2/24	28/32	36/44	64/80	76/84	100/120
	電圧	V	200/220					
	普通形電流	A	69.3/78.7	107/118	144/157	231/262	289/315	361/394
	長時間形電流	A	69.3/78.7	101/105	130/144	231/262	274/276	361/394
	回転数	min <sup>-1</sup>	1500/1800					
	極数		4					
	力率	%	80(遅れ)					
	相数		3相3線式					
形式		ブラシレス同期発電機(開放保護形、自由通風自力形、回転界磁突極形)						
結線方式		星形結線						
ディーゼル機関	機関名称	W04D	W04D	W04D-T	DD-6BG1T	6D14-T	J08C-U	
	機関形式	4サイクル水冷						
	燃焼方式	直接噴射式						
	気筒数	4	4	4	6	6	6	
	内径×行程	mm	104×118	104×118	104×118	105×125	110×115	114×130
	総排気量	L	4.009	4.009	4.009	6.494	6.557	7.961
	圧縮比		17.9	17.9	17.9	18.5	16.0	18.0
	普通形定格出力	kW	39/47.8	39/47.8	47.8/56.6	73.6/91.2	92/106	125/151
		PS	53/65	53/65	65/77	100/124	125/144	170/205
	長時間形定格出力	kW	35.3/43.4	35.3/43.4	43.4/51.5	73.6/91.2	84/96	125/151
		PS	48/59	48/59	59/70	100/124	114/131	170/205
	冷却方式		ラジエータ冷却または放水冷却					
	回転数	min <sup>-1</sup>	1500/1800					
	始動方式		セルモータによる電気始動式					
	潤滑油量	L	16.5	16.5	16.5	20	13.5	24.5
	普通形燃料消費量	L/h	6.3/8.1	9.7/12.2	12.0/14.8	21.0/25.9	25.7/30.9	27.6/34.2
	長時間形燃料消費量	L/h	6.2/8.0	9.1/10.6	10.7/13.5	21.0/25.9	24.4/27.8	27.6/34.2
	使用燃料		軽油(JIS2号)またはA重油(JIS・セタン価45以上のディーゼルエンジン用)					
燃料タンク容量	L	45	45	45	94	94	97	
運転時間	h	7.1/5.5	4.6/3.7	3.8/3.0	4.4/3.6	3.6/3.0	3.5/2.8	
ラジエータ排风量	m <sup>3</sup> /min	54/69	54/69	80/99	136/171	156/188	164/202	
室内換気量	m <sup>3</sup> /min	40/53	49/65	57/70	86/99	104/122	122/146	
冷却水必要量	L/h	495/614	495/614	581/701	975/1210	1230/1440	1450/1784	
バッテリー容量(HS型)		DC6V 80AH×4			DC6V 120AH×4			
充電方式		自動充電方式 入力AC100/110VまたはAC200/220V 1φ-2W						

1. 運転時間は普通形にて算出されています。

2. ラジエータ排风量、室内換気量、冷却水必要量は普通形にて算出されています。

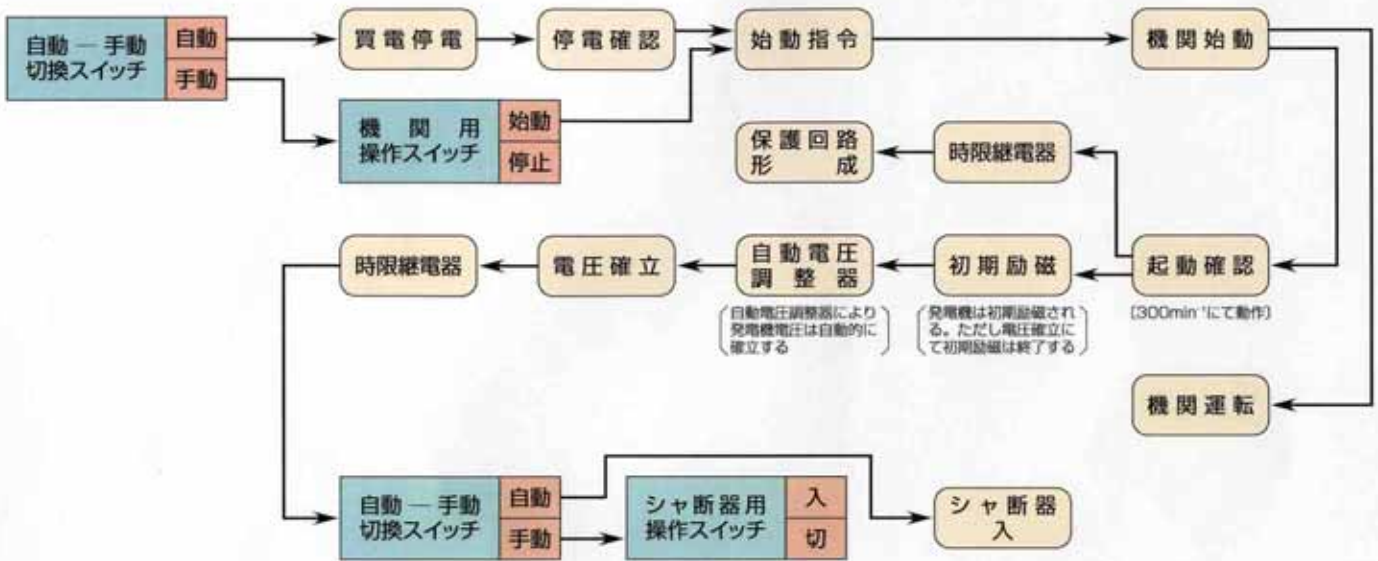
DP-215	DP-250	DP-300	DP-350	DP-420	DP-550	DP-650
50/60						
185/215	220/250	250/300	300/350	380/420	450/550	550/650
148/172	176/200	200/240	240/280	304/336	360/440	440/520
180/210	200/225	250/300	280/315	380/420	450/550	500/625
144/168	160/180	200/240	224/252	304/336	360/440	400/500
200/220						
534/564	635/656	722/787	866/919	1097/1102	1299/1443	1588/1706
520/551	577/590	722/787	808/827	1097/1102	1299/1443	1443/1640
1500/1800						
4						
80 (遅れ)						
3相3線式						
ブラシレス同期発電機 (開放保護形、自由通風自力形、回転界磁突極形)						
星形結線						
6D24-T	6D24-TC	SA6D125	SA6D125	SA6D140A	SA6D170B	SA6D170A
4サイクル水冷						
直接噴射式						
6	6	6	6	6	6	6
130×150	130×150	125×150	125×150	140×165	170×170	170×170
11.945	11.945	11.045	11.045	15.24	23.15	23.15
16.5	16.5	17.0	17.0	13.7	13.9	13.9
185/207	199/230	282/313	282/313	373/429	461/545	569/659
252/281	271/313	384/426	384/426	507/583	627/741	774/896
168/188	181/210	256/284	256/284	338/388	418/494	516/597
228/256	246/286	348/386	348/386	460/528	569/672	702/812
ラジエータ冷却または放水冷却						
1500/1800						
セルモータによる電気始動式						
37	37	40	40	38	67	67
44.1/54.3	52.6/62.1	54.7/68.7	65.6/79.9	82.9/92.1	97/122	118/145
42.8/53.5	47.8/55.9	54.7/67.8	61.2/71.0	82.4/90.9	97/121	108/139
軽油 (JIS2号) またはA重油 (JIS・セタン価45以上のディーゼルエンジン用)						
126	126	220	220	220	300	300
2.9/2.3	2.4/2.0	4.0/3.2	3.3/2.8	2.7/2.4	3.0/2.4	2.5/2.0
196/239	258/304	285/350	321/416	360/486	525/610	580/650
163/192	191/221	248/264	238/274	285/307	375/453	440/527
2221/2569	2220/2717	3301/4179	3301/4179	3929/4539	5320/6456	6573/7922
DC6V 120AH×4		DC2V 200AH×12		DC2V 250AH×12	DC2V 300AH×12	
自動充電方式 入力AC100/110VまたはAC200/220V 1φ-2 <sup>W</sup>						

3. 普通形の出力は1時間定格、長時間形の出力は1時間超の定格とします。

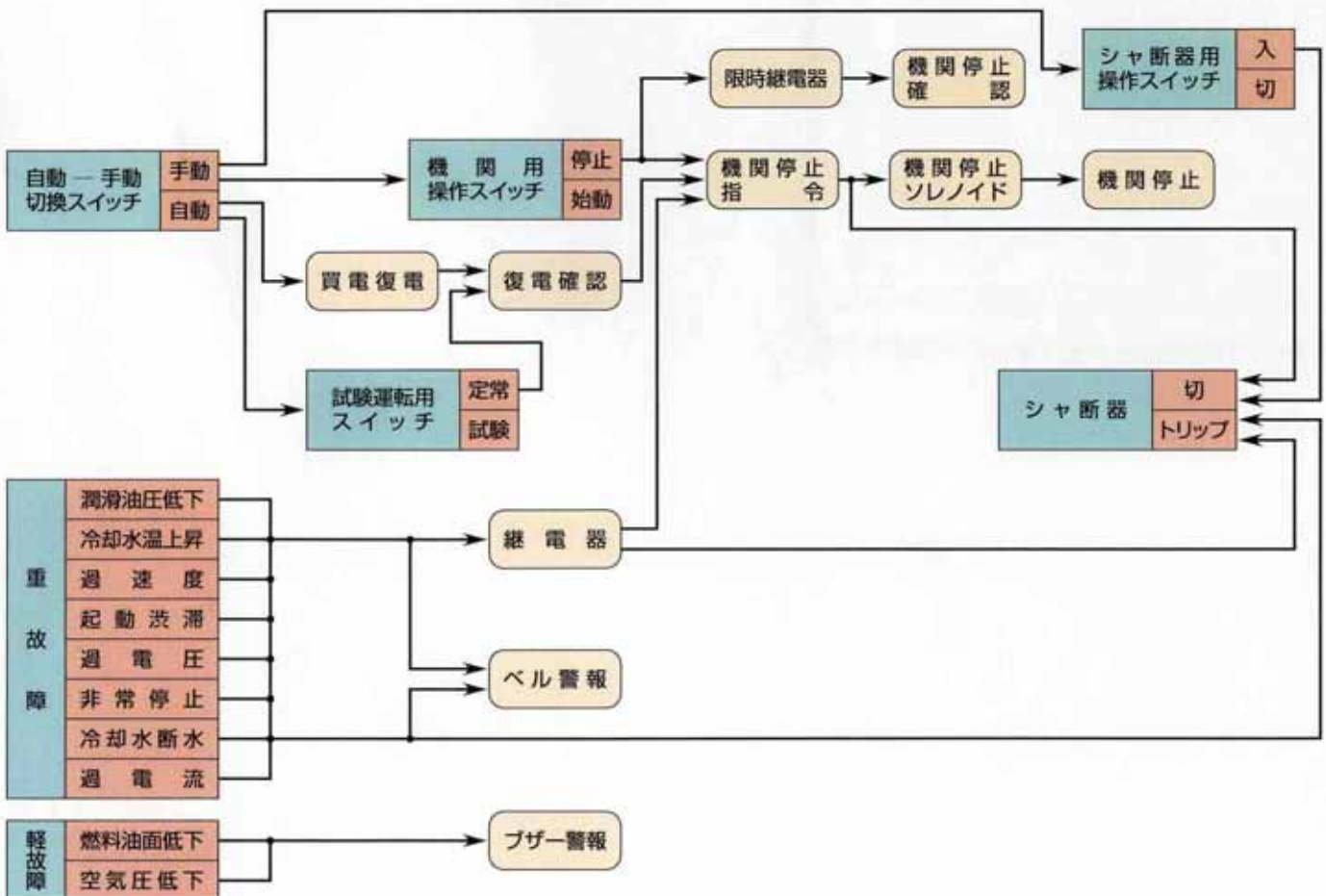
4. 300型~650型で搭載形燃料タンクを使用する場合はA重油専用となります。

# ■ 始動・停止順序ブロック図

## 始動順序ブロック図(参考図)



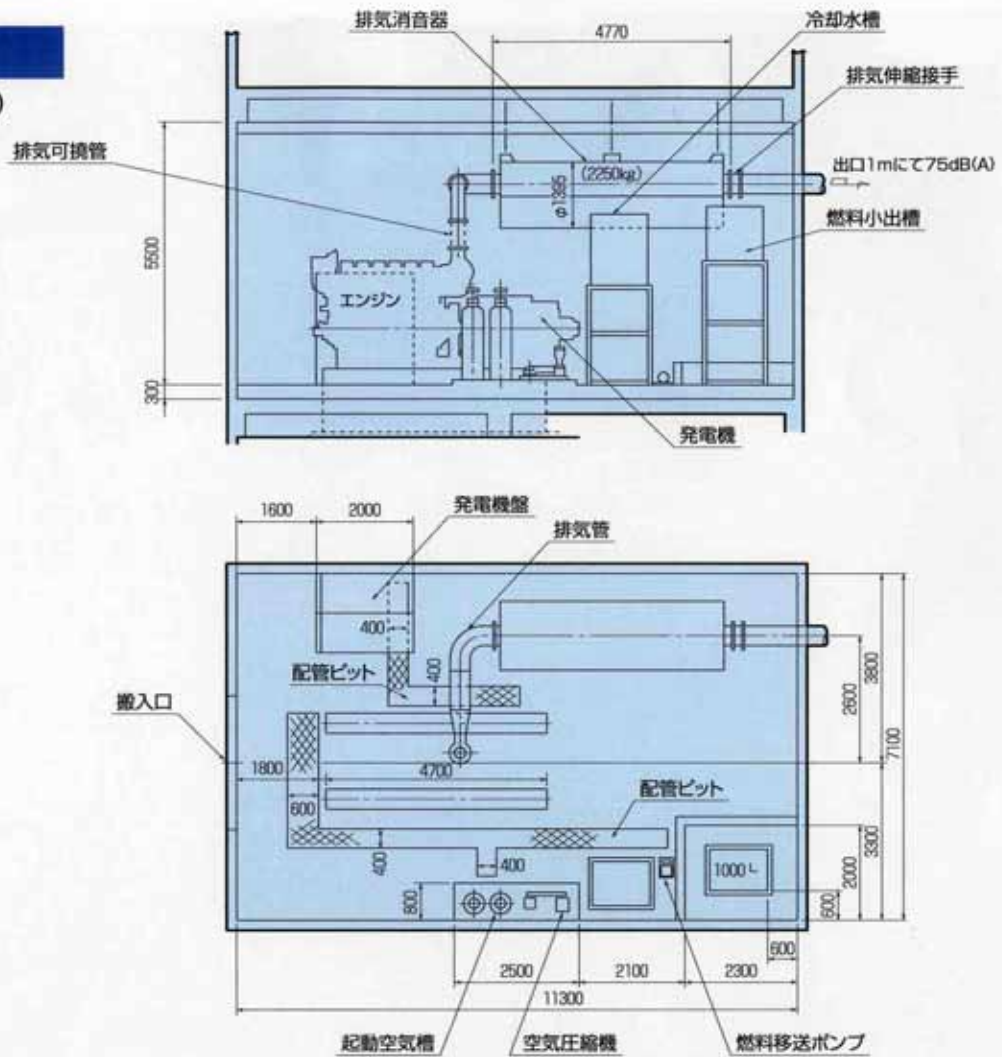
## 停止順序ブロック図(参考図)



# ■ 付属設備および一般事項

## 配置図

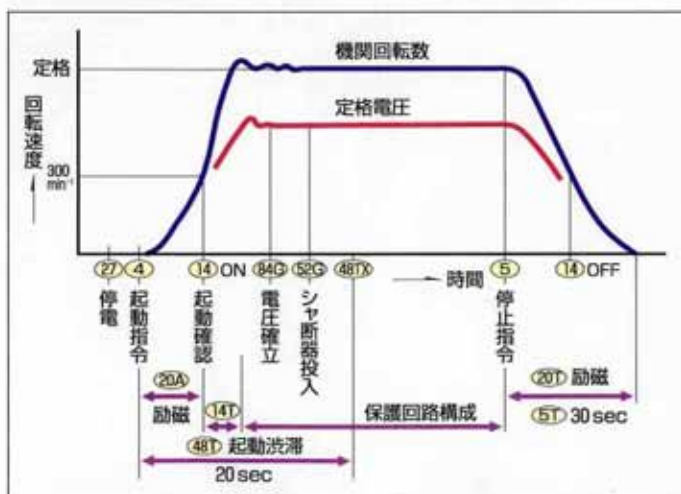
(例 1000kVA)



# ■ 自動制御・保護装置

## 自動制御

自動制御用機器を装備することによって無人運転ができます。下記に空気起動エンジンの標準タイムスケジュールを示します。



## 保護装置

機関運転中の事故を防止するため保護装置機器を装備し、その種類によっては機関を自動停止させることができます。

### 保護装置の表

	保護項目	エンジン 停止	シャ断器 トリップ	警報及び 表示
エンジン	過速度	○	○	○
	潤滑油圧力低下	○	○	○
	冷却水温度上昇	○	○	○
	冷却水断水	○	○	○
	起動渋滞	○	—	○
発電機	過電圧	○	○	○
	過電流	—	○	○
	非常停止	○	○	○
補機	空気圧低下	—	—	○
	燃料油面低下	—	—	○

# 騒音と対策

## 1. ディーゼル機関の騒音

ディーゼル機関から出る騒音には、いろいろなものがありますが、それらを大別すると次の3通りになります。

- a) 機関音（機械音）
- b) 排気音
- c) 固体音（機関の基礎を伝わって出る音）

### 1) 機関音(機械音)

シリンダ内で燃料が爆発的に燃焼し、その燃焼音がシリンダ壁を振動させて外部に出る音。ピストン、連接棒、タペット、吸排気弁、燃焼ポンプなどの運動部分の衝撃あるいは振動によって発する音。歯車音および過給機より出る高周波音などを総称して機関音と呼んでおります。

### 2) 排気音

排気音は、排気孔が瞬間的に開放してシリンダの中から数気圧の排気が排気孔の外に衝撃的に流れ出るときに生ずる騒音です。

### 3) 固体音

機関の振動が基礎を伝わって建物あるいは構造物を振動させて、その振動によって発生する二次的な音であります。これは高周波の振動で構造物に耳をつけると、音として聞くことができます。これを固体音と呼んでおります。

## 2. 騒音レベル

燃焼音や排気音に機械的振動による騒音が組み合わされ、これらの騒音レベルは機種、回転速度、出力によって異なりますが、概略は次の通りです。

- 機械音：105～115dB(A)(機側1mの点にて)
- 排気音：110～125dB(A)(排気管出口1mの点にて)

## 3. 騒音対策

1) 機関音…(機関自身で処置することは難しく、建物側に委ねるところが大きい。)

- a) 建物側で対策する方法
  - イ) 騒音が問題となる境界線側の壁には開口部をさける。
  - ロ) 操作室等は境界線側に配置し騒音をしゃ断する。
  - ハ) 特に境界線側の採光窓や扉等は二重構造とする。
- ニ) 吸排気口は境界線側をさけ、必要に応じ消音装置を設ける。

ホ) 建物内壁や天井に防音処置を施す。

- b) 機関全体を防音パッケージで覆う。  
この場合パッケージの周囲1mの点で約80dB(A)以下にすることが可能です。

### 2) 固体音

一般には基礎コンクリート量を増やしたり、あるいは機関を防振ゴムや防振バネにより弾性支持して、機関の振動が構造物に伝わらないようにすることによって、固体音は防止することができます。また、配管中の脈動圧が配管の管壁を振動させ、それが固体伝搬して騒音となることを防止するために、適宜伸縮管を設けて振動を吸収する方法が良いと考えます。

※騒音対策方法を検討したら実現の可能性、経済性、工期等を充分考慮して適切な方法か否かを決定します。

### 3) 排気音

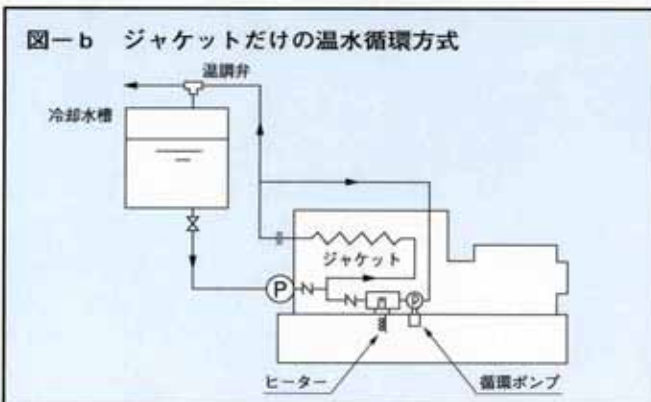
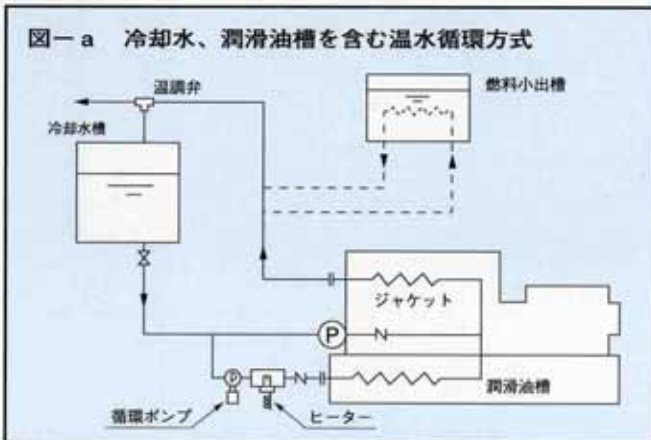
特殊な消音器を設けることにより騒音を小さくできます。しかし、大きさ、費用を無視することは実際上できませんので周囲条件、設置スペース等を充分考慮の上、小形で有効なそして安価な消音器を選定いたします。

# 寒冷始動と対策

室温	対策
10℃以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機関の対策は不要。</li> <li>・但し、燃料のセタン指数は45以上</li> </ul>
5℃程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機関の吸気管やジャケットに赤外線ランプを使用して照射し保温する方式か又は、機関のジャケットを保温するため温水循環方式（ヒーター+ラインポンプ）により保温する。 図-b</li> </ul>
-5℃～-10℃	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水槽にヒーターを取付け、機関及び潤滑油槽（機付）内にその温水を通す温水循環方式とする。 図</li> </ul>
-10℃以下	<ul style="list-style-type: none"> <li>・-5℃～と同様の温水循環方式とし、その上燃料小出槽にも温水を通し保温する。 図-a</li> <li>・潤滑油はSAE#20相当を使用する。</li> </ul>

各寒冷時対策の内燃機関の保温は15℃以上に設定願います。（部分加熱となるため余裕が必要。）

## <施工例>

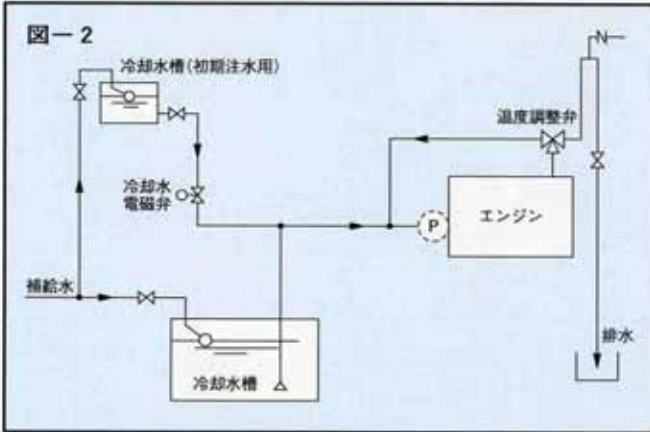


# ■ 冷却水系統

エンジンの冷却方式には多くの方式がありますが、現在採用されている代表的な配管例を記載してご説明します。特に必要冷却水量の確保、水質にはご注意ください。

## 1. 直接冷却方式(冷却水槽循環式)…図-2

良質な冷却水が豊富にある場合に適しております。冷却水としては水道水、井戸水が用いられ、水槽容量に応じ循環使用、一部放流、全量放流する方式です。



この方式において、

### 1) 機関冷却水交換熱量(Q)

$$Q = be \cdot Hu \cdot N \cdot \gamma \text{ (kJ/h)}$$

$be$ : 燃料消費率 (kg/(kW·h))  
 $Hu$ : 燃料低位発熱量 (42,700kJ/kg)  
 $N$ : 機関出力 (kW)  
 $\gamma$ : 機関冷却水損失 (0.28~0.32)

beの値	
73~220kW	200g/(kW·h)
220~367kW	175g/(kW·h)
367~735kW	170g/(kW·h)
735~1471kW	165g/(kW·h)
1471kW以上	160g/(kW·h)

### 2) 機関必要冷却水量(q)

$$q = \frac{Q}{\Delta t \cdot c \cdot \rho} \text{ (m}^3\text{/Hr)}$$

$\Delta t$ : 冷却水の機関入口、出口の温度差  
 $c$ : 冷却水比熱 (4.18kJ/(kg·°C))  
 $\rho$ : 冷却水比重量 (1000kg/m<sup>3</sup>)

### 3) 冷却水槽の容量(W)…補給水がない場合

$$W = \frac{Q}{(t_2 - t_1) \cdot c \cdot \rho} \cdot T \text{ (m}^3\text{)}$$

$T$ : 機関運転時間  
 $t_1$ : 水槽の冷却水初期温度 (20~25°C)  
 $t_2$ : 機関冷却水入口許容温度 35°C

### 4) 冷却水温度調整弁付の場合の冷却水槽の容量(W)

$$W = q \cdot T \cdot \frac{\Delta t}{\theta - t_1} \text{ (m}^3\text{)}$$

$\theta$ : 冷却水温度調整弁の設定値(開き始め温度)…40°C

## 2. 直接冷却方式(冷却塔併用)…図-3

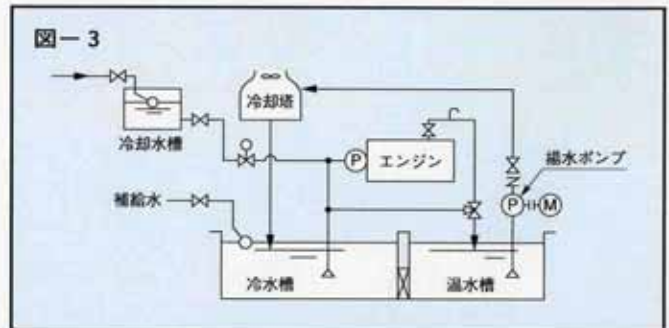
冷却水槽容量が小さく、かつ節水を要求される場合に冷却塔を併用します。

この方式では、水槽を冷水槽と温水槽に分けるのが機関の冷却にとって有効です。

ここで、冷却塔容量の計画条件を記載します。

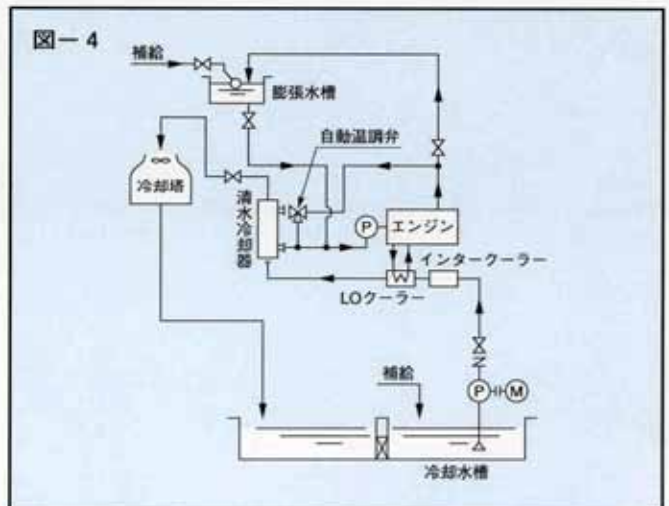
- a) 冷却水循環量……機関必要冷却水量(q)と同等以上
- b) 冷却塔入口水温…50°C
- c) 冷却塔出口水温…35°C
- d) 外気湿球温度……27°C(本州・四国)  
28°C(九州) 23°C(北海道)
- e) 冷却ファン用電動機電圧

補給水量は、冷却塔循環量の2%以上をご計画ください。



## 3. 間接冷却方式(二系統方式)…図-4

この方式は良質な冷却水が少ない場合や、高出力機関に対して使用します。エンジンジャケットを冷却するのは、水道水で循環使用し、各クーラー系は冷却塔で冷却します。



# 燃料系統・起動空気系統

ディーゼルエンジンの燃料としては、通常A重油または軽油が使用されております。いずれの場合でも燃料は危険物であるから、その取扱い貯蔵には消防関係法規を満足する必要があります。

## 1. 燃料貯油槽の容量

供給対象となる機関の最長連続運転時間、運転頻度、機関の燃料消費量などにより容量が決まります。

その容量は次式により決定します。

$$Q = K \cdot \Sigma q \cdot \alpha$$

$$= K \cdot \Sigma \left( \frac{b \cdot P \cdot t}{1000 \cdot \omega f} \right) \cdot \alpha$$

Q : 燃料貯油槽容量(内容量)(kℓ)  
 K : 空間容積比……1.05~1.10 (消防法上の規制による)  
 q : 機関の燃料消費量(kℓ)  
 α : 余裕係数……1.2~1.3  
 b : 機関の燃料消費率(kg/kW-h)  
 P : 機関の出力(kW)  
 t : 機関の最長連続運転時間(Hr)  
 ωf : 燃料の比重(kg/ℓ)  
 A重油のとき 0.85 kg/ℓ  
 軽油のとき 0.83 kg/ℓ

## 2. 燃料小出槽

対象となる機関の必要最小限(2~3時間程度)連続運転可能な燃料油を貯えられるものとしします。

## 3. 燃料移送ポンプの容量

燃料を貯油槽から小出槽に送油するポンプであります。容量は発電用機関が全台数運転時の燃料消費量より大でかつ小出槽を30~60分間程度で給油可能なものとしします。なお、吸込能力は配管抵抗を含めて3~5mです。

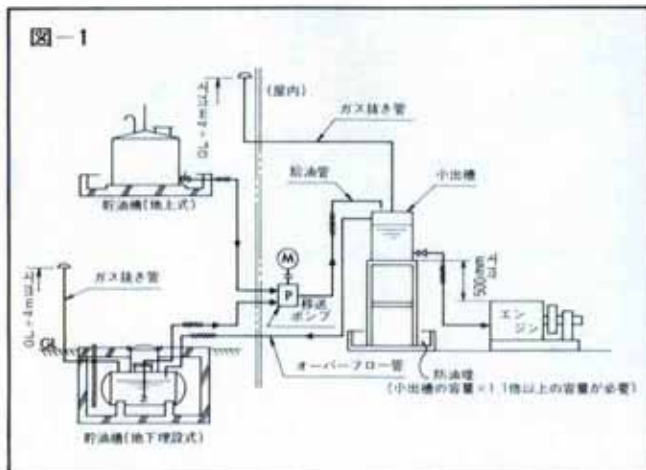
## 4. 配管系統

一般的な配管例を下图に示します。

油の流れは貯油槽 → 移送ポンプ / 手動ポンプ → 小出槽 → 機関

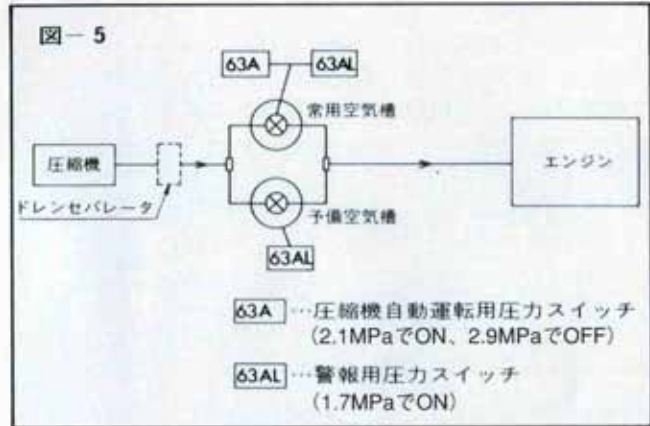
の順序で供給されます。

ここで、移送ポンプの設置場所は貯油槽とエンジンルームの離隔距離によりポンプの吸込能力からどこにするか決定します。なお、貯油槽と小出槽間の距離が非常に長い場合は、小出槽からのオーバーフローを強制返油行うようご計画ください。



エンジンの起動方式は、ほとんどが空気起動方式です。空気槽と空気圧縮機から構成され、必要に応じてドレンセパレーターを設けます。

次に一例を示します。



1. 空気槽は機関1台につき常用1本、予備用1本を設けるのを標準とします。
2. 空気槽の容量は自動起動の場合3回以上、手動で5回以上の始動が可能となる容量とします。
3. 空気圧縮機の容量は空気槽1本に対し0→2.9MPaまでに30~60分で充気可能な程度とし空冷式が一般的です。
4. 空気槽には圧力スイッチを設け槽内の圧力低下を検知して自動充気を行います。

空気槽のドレンバルブを適宜開放して必ずドレンを抜いてください。



# ■ 排気系統

近年公害問題が大きくクローズアップされ、排気音は機械音と共にもっとも注意する要素の一つであります。

## 1. 排気管の大きさ

排気経路については、できるだけ排気管が長くないように、また曲り箇所が多くならないように計画する必要があります。排気管が長くなると管内抵抗が増加し、このために背圧が大きくなって機関の性能を損う恐れがあるからです。排気騒音規制が厳しい場合は、消音器の構造が複雑になる上、二連式、三連式にもなり、ますます背圧が高くなる傾向があるため特に注意が必要です。機関にかかる背圧は0.0035MPa以下になるよう配管径を決定しております。

## 2. 断熱工事

排気管内を流れる排気温度は350℃～450℃程度の高温になるため諸設備に対する影響および火災予防の点から断熱工事は細心の注意を払わなければならない、燃料小出槽やパネルからは隔離する必要があります。

## 3. 排気伸縮接手

排気管は機関運転時高温にさらされるため熱膨張によりかなり伸びます。この伸びを吸収するために管の途中に適宜伸縮接手を挿入いたします。伸縮量は+5mm、-40mmです。使用数量の目安として、排気温度350℃のとき直管10mで1ヶ、10m以上～20mで2ヶとなります。

伸びの算式

$$l = l_0(1 + \alpha t) \quad (\text{m})$$

- l : 機関運転中の長さ (m)
- l<sub>0</sub> : 機関休止中の長さ (m)
- α : 鉄の線膨張係数  
11.7 × 10<sup>-6</sup> (周囲温度20℃のとき)
- t : 排気温度と排気管の周囲温度との差 (℃)

## 4. 排気逆流防止弁

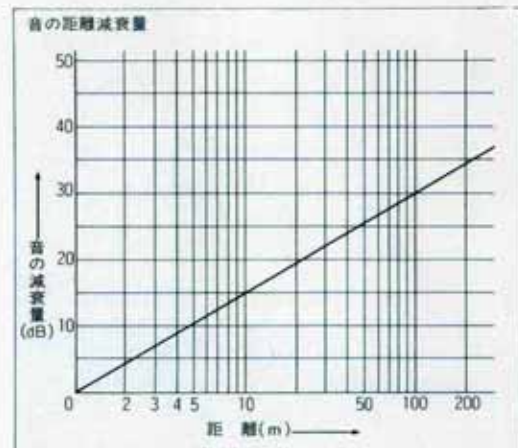
複数台のエンジンを共通の煙道または煙突に導くことがあります。この場合、休止中のエンジンに排気が逆流しないよう必要に応じて、逆流防止弁を設ける必要があります。

## 5. 排気消音器

設置される周囲の環境条件（民家の有無、離隔距離等）および騒音規制法を考慮して、その条件に適した騒音限度内でもっとも経済的な消音の方法または消音器の選定が必要です。

## 6. 排気消音器の選定

消音器の選定は、次の要領で行います。



- 1) 境界線における騒音規制値を確認します。
- 2) 境界線より排気開放口までの距離を求めます。
- 3) 距離がわかれば、上記グラフまたは次式より距離減衰量を求めます。

$$N_r = 15 \log \frac{r_1}{r} \text{ dB(A)}$$

- N<sub>r</sub> : 距離減衰量 dB(A)
- r<sub>1</sub> : 境界線より排気開放口までの距離(m)
- r : 排気開放口より距離1m

- 4) 排気開放口1mにおける排気音がいくらであれば良いか、その目標値を次式により求めます。

$$n = N + N_r \text{ dB(A)}$$

- n : 排気開放口より1m離れた点での排気音の目標値 dB(A)
- N : 境界線における騒音規制値 dB(A)
- N<sub>r</sub> : 距離減衰量 dB(A)

- 5) 排気ガスを煙道、消音槽、煙突等に導く場合は、これらの消音効果も考慮してください。

このようにして、排気出口における騒音目標値を算定いたします。

特殊消音器の選定につきましては、弊社までお問合せください。

**DAIHATSU****ダイハツディーゼル販売会社**■ **ダイハツディーゼル東日本株式会社**

本 社 〒110-0015 東京都台東区東上野2丁目1番13号(東上野センタービル2F) TEL(03)5828-3501 FAX(03)5828-3520  
 札幌支店 〒060-0001 札幌市中央区北1条西6丁目10番地(大通西6ビル) TEL(011)210-0070 FAX(011)210-0072  
 仙台支店 〒980-0014 仙台市青葉区本町2丁目2番3号(鹿島広業ビル) TEL(022)262-4908 FAX(022)265-6514  
 函館営業所 〒040-0023 函館市宇賀浦町5-26 TEL(0138)32-7400 FAX(0138)32-7421

■ **ダイハツディーゼル中日本株式会社**

本 社 〒532-0031 大阪市淀川区加島3丁目中3番23号 TEL(06)6838-1951 FAX(06)6838-1955  
 広島支社 〒732-0827 広島市南区稲荷町4番1号(住友生命広島ビル) TEL(082)262-2754 FAX(082)262-2760

■ **ダイハツディーゼル四国株式会社**

本 社 〒794-0007 今治市近見町3丁目6番42号 TEL(0898)23-6724 FAX(0898)31-5756

■ **ダイハツディーゼル西日本株式会社**

本 社 〒813-0034 福岡市東区多の津2丁目3番1号 TEL(092)622-0085 FAX(092)626-1240  
 長崎支店 〒851-2202 長崎市櫻山町2704-1 TEL(095)860-1717 FAX(095)860-1717  
 沖縄営業所 〒900-0001 那覇市港町1丁目1番16号(蘭会館2F) TEL(098)868-4627 FAX(098)864-1315  
 下関営業所 〒750-0067 下関市大和町1丁目2番8号(財)山口県貿易ビル1F) TEL(0832)66-1772 FAX(0832)66-0877

**DAIHATSU****ダイハツディーゼル株式会社**<http://www.dhtd.co.jp>

本 社 〒531-0076 大阪市北区大淀中1丁目1番30号(梅田スカイビル タワーウエスト18F) TEL(06)6454-2390 FAX(06)6454-2682  
 東京支社 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2丁目2番10号 TEL(03)3279-0828 FAX(03)3245-0395  
 仙台支店 〒980-0014 仙台市青葉区本町2丁目2番3号(鹿島広業ビル) TEL(022)227-1674 FAX(022)265-6514  
 名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号(住友生命名古屋ビル) TEL(052)561-1311 FAX(052)561-1315  
 四国支店 〒794-0007 今治市近見町3丁目6番42号 TEL(0898)32-6213 FAX(0898)31-5756  
 九州支店 〒813-0034 福岡市東区多の津2丁目3番1号 TEL(092)629-0731 FAX(092)622-3210  
 守山事業所 〒524-0035 滋賀県守山市阿村町45番地 TEL(077)583-2551 FAX(077)582-5714