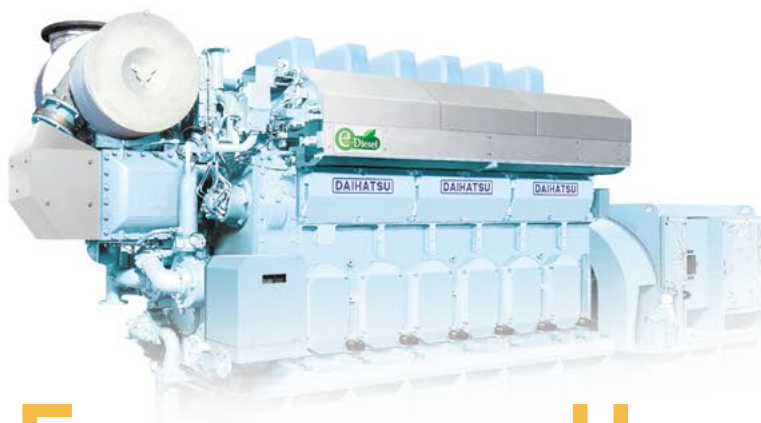


DAIHATSU

陸 用

非常用ディーゼル
発電装置



Emergency Use Diesel Generator

DK / M / DL / DE / DC series

ダイハツディーゼル株式会社

非常時における安定した電源供給に 地球にやさしいダイハツディーゼル

いま電気の用途は多様化の一途をたどっています。

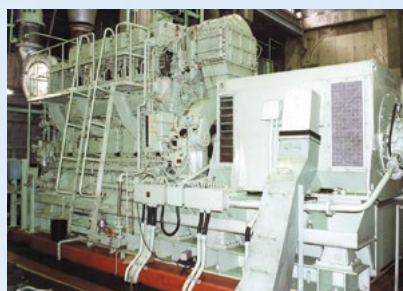
コンピュータをはじめとする近代施設の普及は、異常時・非常時のバックアップ用電源の確保をますます重要なものとしてまた、環境への配慮も、内燃機関として欠かすことのできない要件になってきています。

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。



備える 発電装置

います。



INDEX

DKシリーズ

Mシリーズ

DLシリーズ

DEシリーズ

DCシリーズ

その他

発電機用エンジン 機種一覧表

DK シリーズ

回転速度 形式・出力 kWm	min ⁻¹							
	600	720	750	900	1000	1200	1500	1800
6DK-16							441	441
12DK-16A							882	882
6DK-20		800	800	1040	1040			
8DK-20		1065	1065	1360	1360			
6DK-26		1840	1840					
6DK-28		2100	2100					
8DK-28		2800	2800					
6DK-36	3500							
8DK-36	4500							
12DK-36	6600							

M シリーズ

M2G						66	80	100
M2TG						95	120	140
M2SG						132	161	185
M5SG						265	310	355

DL シリーズ

6DL-16				330	367	441		
6DL-16A						530		
6DL-19		441	441	551	551			

DE

シリーズ

回転速度 形式・出力 kWm	min ⁻¹						
	720	750	900	1000	1200	1500	1800
6DE-18	680	680	850	850			
6DE-23	1200	1200	1500	1500			
8DEL-23			2200				
6DE-33	3600						
8DE-33	4800						

DC

シリーズ

6DC-32	3000	3000					
8DC-32	4000	4000					

●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を修正する必要があります。



DEシリーズ

MEシリーズ

DLシリーズ

DEシリーズ

DCシリーズ

その他

発電機容量別機種一覧表

発電容量		発電機効率	所要出力	50Hz				60Hz				
				回転速度 (min ⁻¹)				回転速度 (min ⁻¹)				
kVA	kWe	%	kWm	1500	1000	750	600	1800	1200	900	720	600
75	60	86.0	70	M2G				M2G				
100	80	87.5	92	M2TG				M2G				
125	100	88.0	114	M2TG				M2TG				
150	120	88.5	136	M2SG				M2TG				
200	160	89.5	179	M5SG				M2SG				
250	200	90.0	223	M5SG				M5SG				
300	240	91.0	264	M5SG				M5SG				
375	300	91.8	327	6DK-16	6DL-16			M5SG				
400	320	92.8	345	6DK-16	6DL-16			M5SG				
500	400	92.8	432	6DK-16				6DK-16	6DL-16			
625	500	92.8	539		6DL-19				6DL-16A	6DL-19		
750	600	93.0	646		6DE-18					6DE-18		
1000	800	94.2	850	12DK-16A	6DE-18			12DK-16A		6DK-20		
					6DK-20							
1250	1000	94.2	1062		8DK-20	6DE-23				8DK-20	6DE-23	
1500	1200	94.5	1270		8DK-20					8DK-20		
					6DE-23					6DE-23		
2000	1600	94.8	1688			6DK-26					6DK-26	
										8DEL-23		
2500	2000	95.3	2099			6DK-28				8DEL-23	6DK-28	
3125	2500	95.3	2624			8DK-28					8DK-28	
						6DC-32					6DC-32	
											6DE-33	
4000	3200	95.5	3351			8DC-32	6DK-36				8DC-32	6DK-36
											6DE-33	
5000	4000	95.5	4189				8DK-36				8DE-33	8DK-36
7000	5600	95.5	5864				12DK-36					12DK-36
7500	6000	95.5	6283				12DK-36					12DK-36

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

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

*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。

●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を修正する必要があります。

負荷投入

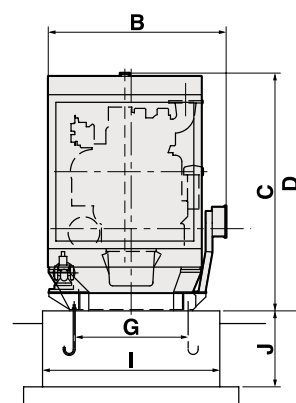
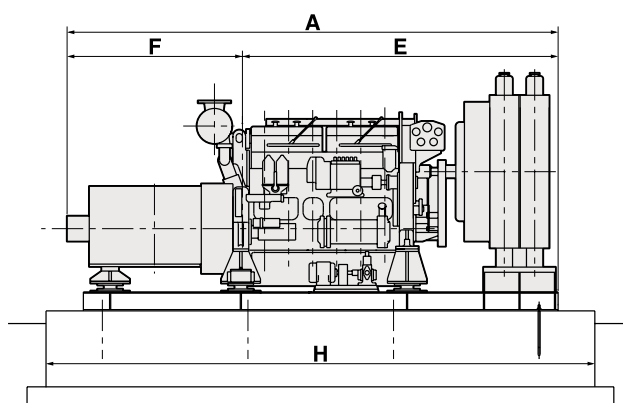
過給機関では、無負荷や軽負荷から瞬時に全負荷を投入すると過渡的に不完全燃焼し、定常の機関出力が発生せず回転速度が低下します。従って負荷投入は段階的に行う必要があります。

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
				回転速度 (min ⁻¹)	回転速度 (min ⁻¹)
kVA	kWe	%	kWm	1500	1800
75	60	86.0	70	M2G-F	M2G-F
100	80	87.5	92	M2TG-F	M2G-F
125	100	88.0	114	M2SG-F	M2TG-F
150	120	88.5	136	M2SG-F	M2SG-F
200	160	89.5	179	M5SG-F	M5SG-F
250	200	90.0	223	M5SG-F	M5SG-F
300	240	91.0	264	M5SG-F	M5SG-F
350	280	92.8	302	6DK-16F	6DK-16F

■ 主要目

min⁻¹ 機関形式	出力 kWm		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	92	6	120	150	空気又は電気	過給機付	
M2TG-F	110	132						
M2SG-F	136	155		145	160		過給機・空気冷却器付	
M5SG-F	266	306						
6DK-16F	310	310						



■ 寸法

寸 法											(mm)
機関形式	全 長 A	全 幅 B	全 高 C	D	E	F	G	H	I	J	セット質量(kg) (機関、発電機、ラジエータ、台板)
M2G-F	2880	1400	1510	1510	1700	1180	740	3000	1400	600	2200
M2TG-F	2960	1400	1510	1510	1700	1260	740	3000	1400	600	2300
M2SG-F	3150	1400	1510	1510	1810	1340	740	3000	1400	600	2700
M5SG-F	4100	1500	1950	1570	2430	1700	900	4200	1500	700	4500～5000
6DK-16F	4950	1780	2360	2500	3320	1630	1200	5000	2000	800	9600

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

DKシリーズ

Mシリーズ

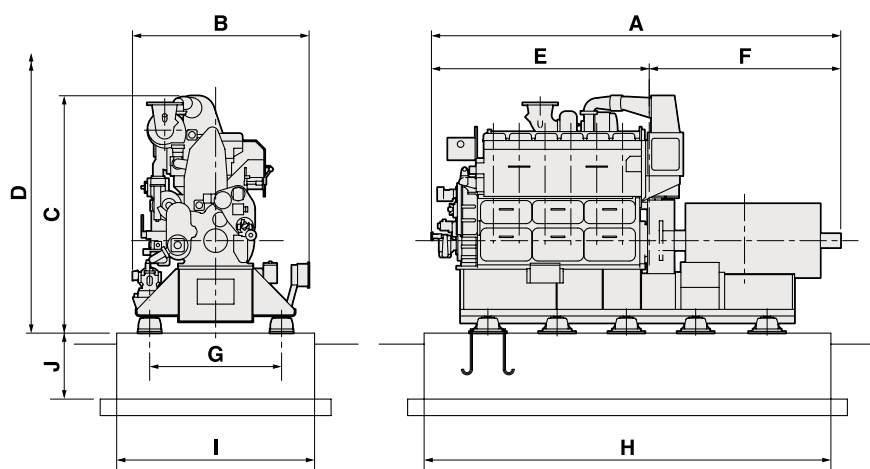
DLシリーズ

DEシリーズ

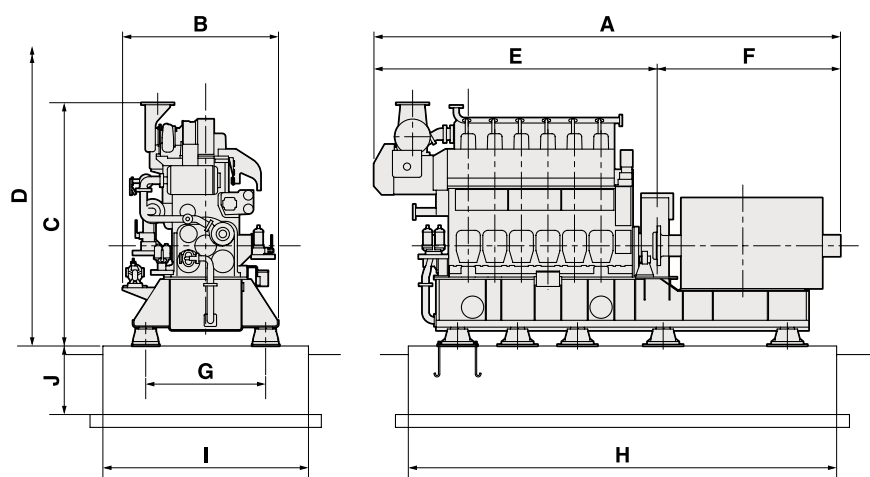
DCシリーズ

その他

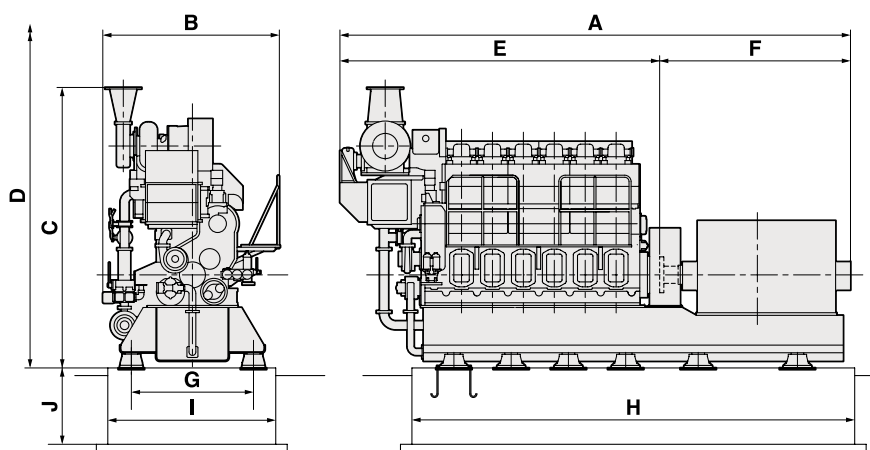
DK-16



DK-20



DK-26



■主要目

機関形式	出力 (kWm)		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					
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	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 (kWm)				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					
6DK-20	800	800	1040	1040	6	200	300	空気	過給機・空気冷却器付
8DK-20	1065	1065	1360	1360	8				

■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
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 (kWm)		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					
6DK-26	1840	1840	6	260	380	空気	過給機・空気冷却器付

■寸法

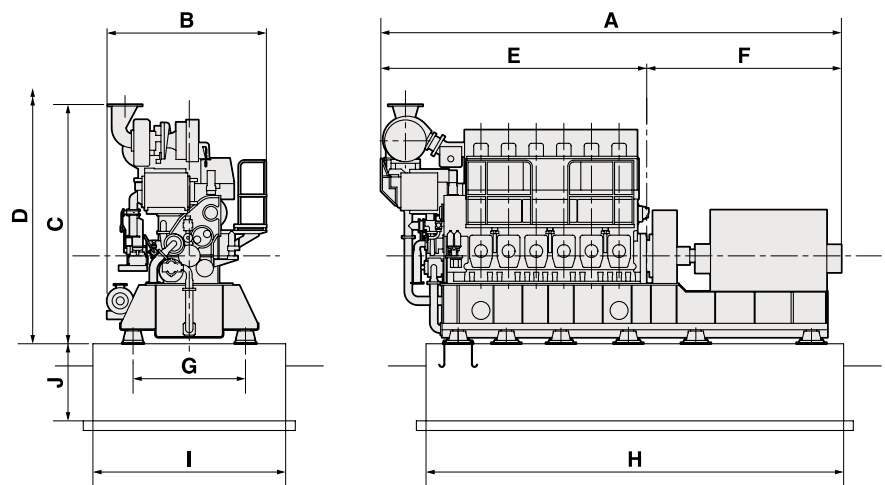
機関形式	寸 法	全 長 A	全 幅 B	全 高 C	D	E	F	G	H	I	J	装 置 質 量 (kg)		
												機 関	発 電 機	台 板
6DK-26		6700	2350	3700	3240	4190	2510	1700	5800	2500	1000	16000	7000	5800

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

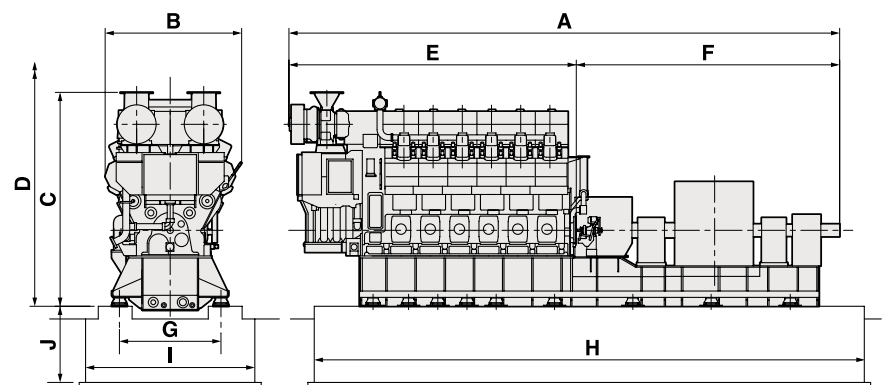
DK

シリーズ

DK-28



DK-36



■主要目

機関形式	出力 (kWm)		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					
6DK-28	2100	2100	6	280	390	空気	過給機・空気冷却器付
8DK-28	2800	2800	8				

■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
6DK-28		7035	2500	3590	3450	3965	3070	2100	6000	3000	1200	18000	9100	6500
8DK-28		8125	2500	3940	3450	4955	3170	2100	7000	3000	1200	23000	10200	8300

※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 (kWm)		シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備 考
	600						
6DK-36	3500		6	360	480	空気	過給機・空気冷却器付
8DK-36	4500		8				
12DK-36	6600		12		460		

■寸法

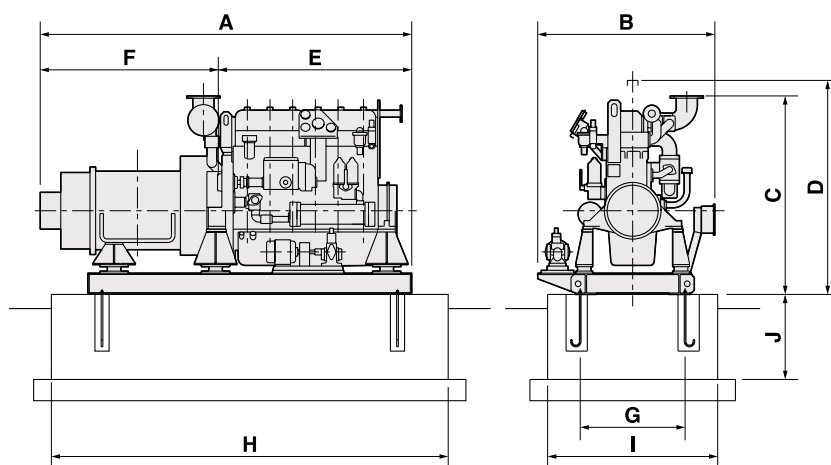
機関形式	寸 法	全 長 A	全 幅 B	全 高 C	D	E	F	G	H	I	J	装 置 質 量 (kg)		
												機 関	発 電 機	台 板
6DK-36		9450	2640	4770	4430	5735	3715	2200	9000	4000	1500	55000	15500	11000
8DK-36		11250	2640	4800	4430	7240	4010	2200	11000	4000	1500	65000	22500	13000
12DK-36		12250	3300	5100	4610	7860	4390	2400	14000	4500	1500	85000	28000	35000

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

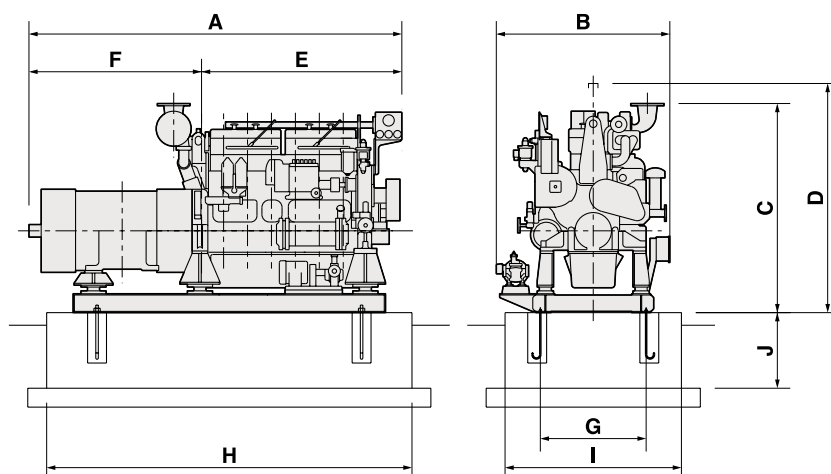
M

シリーズ

M2



M5



■ 主要目

機関形式 <i>min⁻¹</i>	出力 (kWm)			シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備 考
	1200	1500	1800					
M2G	66	80	100	6	120	150	空気又は電気	過給機付 過給機・空気冷却器付
M2TG	95	120	140					
M2SG	132	161	185					

■ 寸法

寸法											(mm)	
機関形式	寸 法	全 長 A	全 幅 B	全 高 C	D	E	F	G	H	I	J	セット質量(kg) (機関、発電機、台板)
M2G		2830	900	1370	1510	1430	1400	740	2800	1300	600	2500
M2TG		2830	900	1370	1510	1430	1400	740	2800	1300	600	2700
M2SG		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 <i>min⁻¹</i>	出力 (kWm)			シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備 考
	1200	1500	1800					
M5SG	265	310	355	6	145	160	空気又は電気	過給機・空気冷却器付

■ 寸法

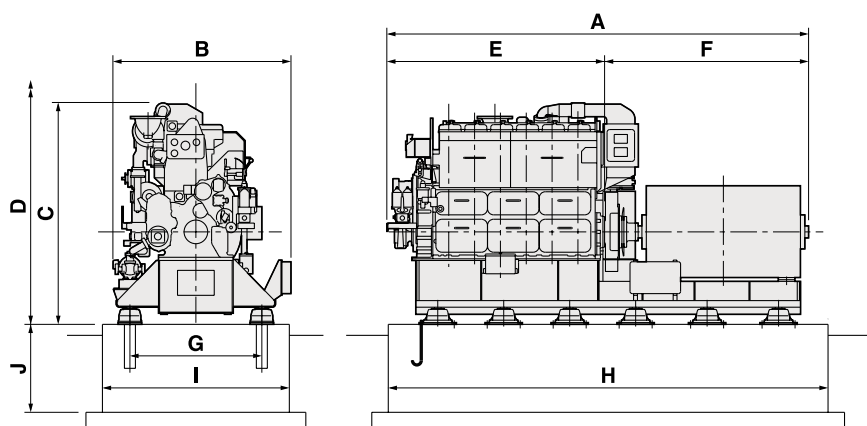
■寸法											(mm)	
機関形式	寸 法	全 長 A	全 幅 B	全 高 C	D	E	F	G	H	I	J	セット質量(kg) (機関、発電機、台板)
M5SG		3270	1350	1700	1570	1595	1675	840	3400	1500	700	4800

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

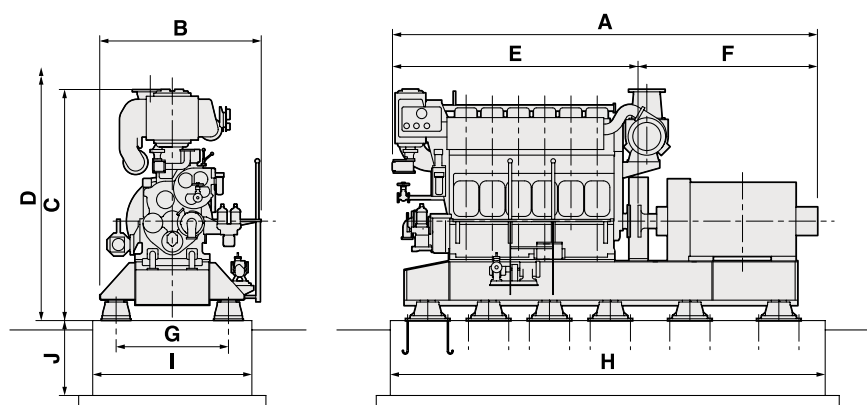
DL

シリーズ

DL-16



DL-19



■主要目

機関形式	min ⁻¹	出力 (kWm)			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					
6DL-16	330	367	441		6	165	210	空気又は電気	過給機・空気冷却器付
6DL-16A	-	-	530						

■寸法

機関形式	寸 法	全 長 A	全 幅 B	全 高 C	D	E	F	G	H	I	J	(mm)		
												装 置 質 量 (kg)		
												機 関	発 電 機	台 板
6DL-16		4200	1600	2050	1995	2145	2055	1200	4000	1700	700	3000	2350	1800
6DL-16A		4200	1600	2050	1995	2145	2055	1200	4000	1700	700	3300	2500	2000

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

■主要目

機関形式	min ⁻¹	出力 (kWm)				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					
6DL-19	441	441	551	551		6	190	230	空気	過給機・空気冷却器付

■寸法

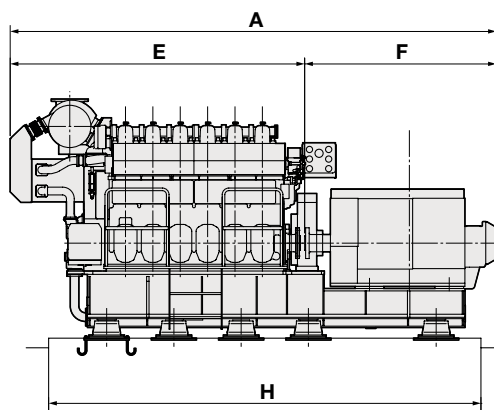
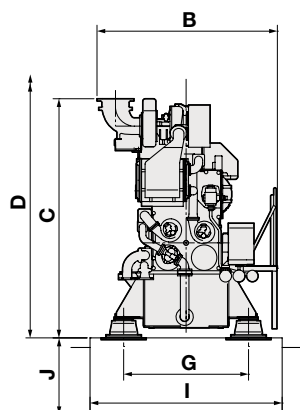
機関形式	寸 法	全 長 A	全 幅 B	全 高 C	D	E	F	G	H	I	J	(mm)		
												装 置 質 量 (kg)		
												機 関	発 電 機	台 板
6DL-19		4700	1920	2330	3150	2580	2120	1300	4200	2000	800	6000	2500	2400

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

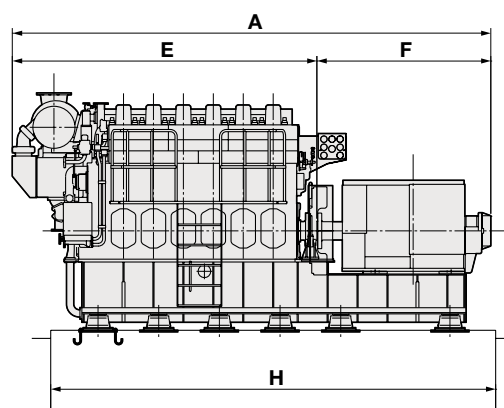
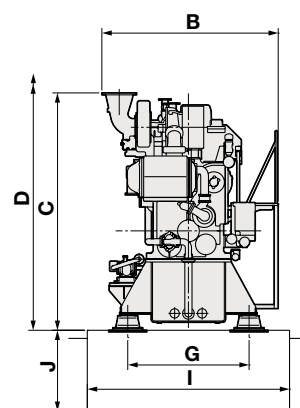
DE

シリーズ

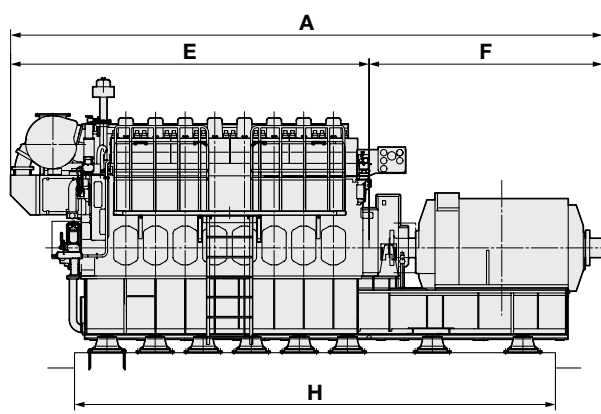
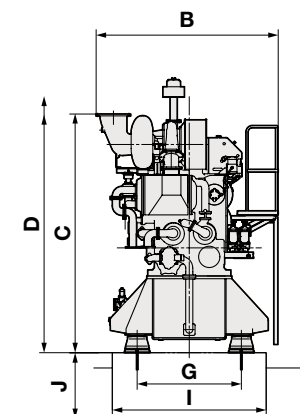
DE-18



DE-23



DEL-23



■主要目

機関形式	min ⁻¹	出力 (kWm)				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					
6DE-18		680	680	850	850	6	185	280	空気	過給機・空気冷却器付

■寸法

寸 法											(mm)			
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
6DE-18		5060	1880	2490	2400	3075	1985	1300	4500	2000	800	8000	3300	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	min ⁻¹	出力 (kWm)				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					
6DE-23		1200	1200	1500	1500	6	230	320	空気	過給機・空気冷却器付

■寸法

■寸法											(mm)			
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
6DE-23		5920	2180	2940	2900	3775	2145	1500	5500	2500	1000	13000	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	min ⁻¹	出力 (kWm)	シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備 考
		900					
8DEL-23		2200	8	230	350	空気	過給機・空気冷却器付

■寸法

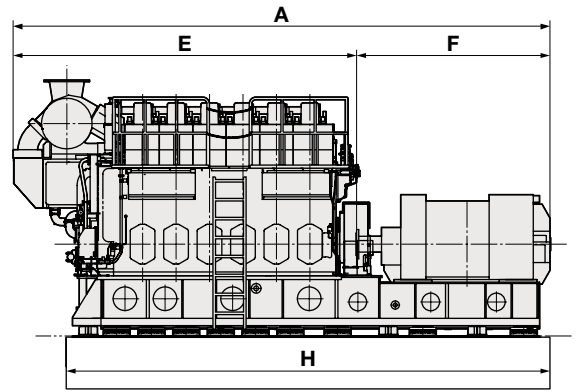
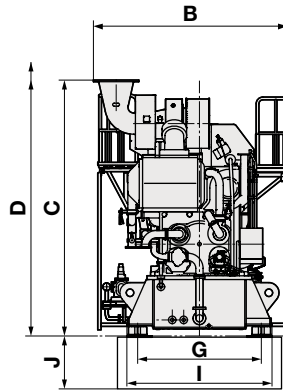
寸法											(mm)			
機関形式	寸 法	全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	装 置 質 量 (kg)		
												機 関	発電機	台 板
8DEL-23		7555	2280	2980	2460	4480	3075	1300	6900	2500	1000	20000	9300	8200

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

DE

シリーズ

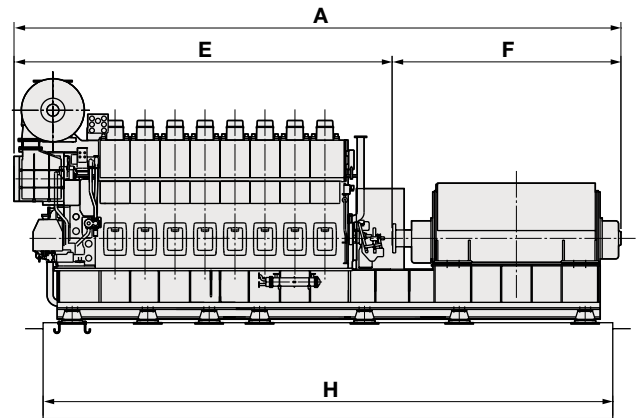
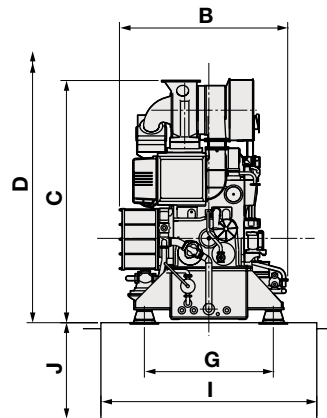
DE-33



DC

シリーズ

DC-32



■ 主要目

機関形式 <i>min⁻¹</i>	出力 (kWm)	シリンダ数	シリンダ径 (mm)	ストローク (mm)	起動方式	備 考
	720					
6DE-33	3600	6	330	440	空気	過給機・空気冷却器付
8DE-33	4800	8				

■ 寸法

機関形式	寸 法	(mm)										装 置 質 量 (kg)		
		全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	機 関	発電機	台 板
6DE-33		9250	3100	4100	3400	5450	3800	1960	8300	2300	1000	45000	20000	18000
8DE-33		11000	3100	4100	3400	6800	4200	1960	10000	2300	1000	50000	25000	20000

※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

■ 主要目

機関形式	min ⁻¹	出力 (kWm)		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					
6DC-32		3000	3000	6	320	400	空気	過給機・空気冷却器付
8DC-32		4000	4000	8				

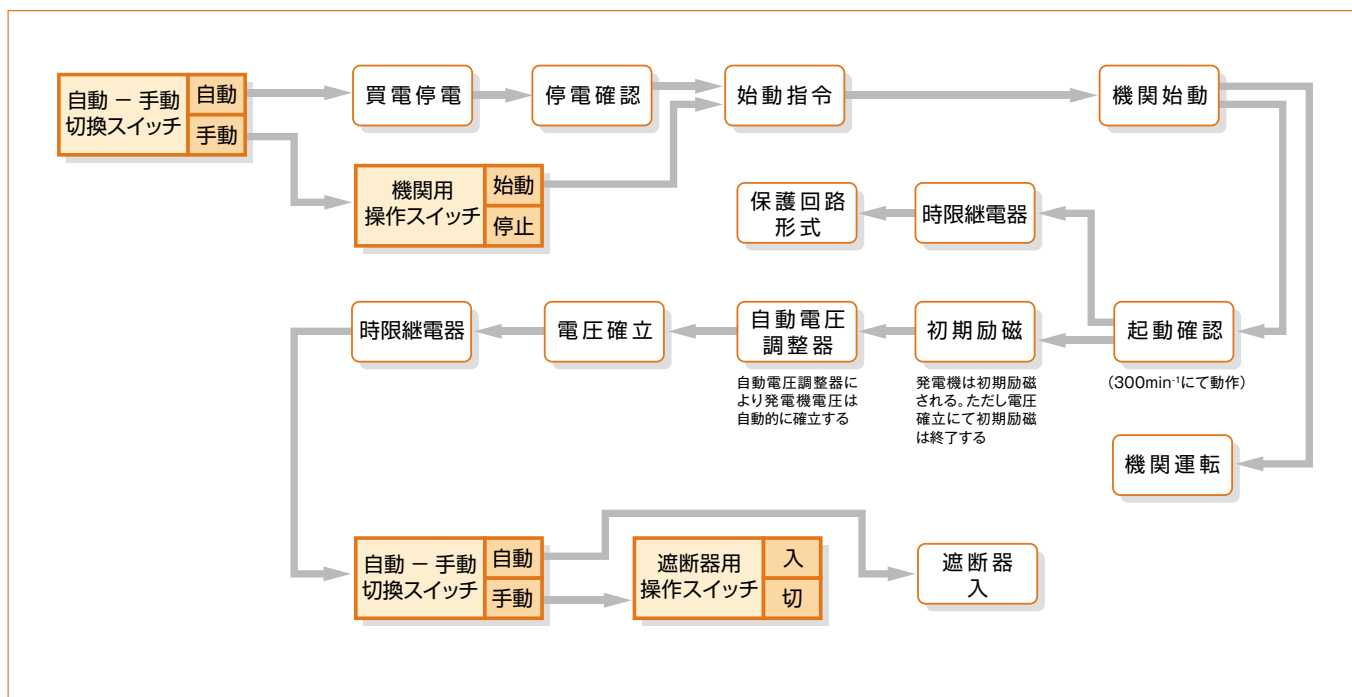
■ 寸法

機関形式	寸 法	(mm)										装 置 質 量 (kg)		
		全長 A	全幅 B	全高 C	D	E	F	G	H	I	J	機 関	発電機	台 板
6DC-32		8200	2850	4270	4800	4730	3470	2150	7500	3600	1600	35000	13000	11000
8DC-32		10000	2850	4270	4800	5730	4270	2150	9000	3600	1600	40700	15500	13000

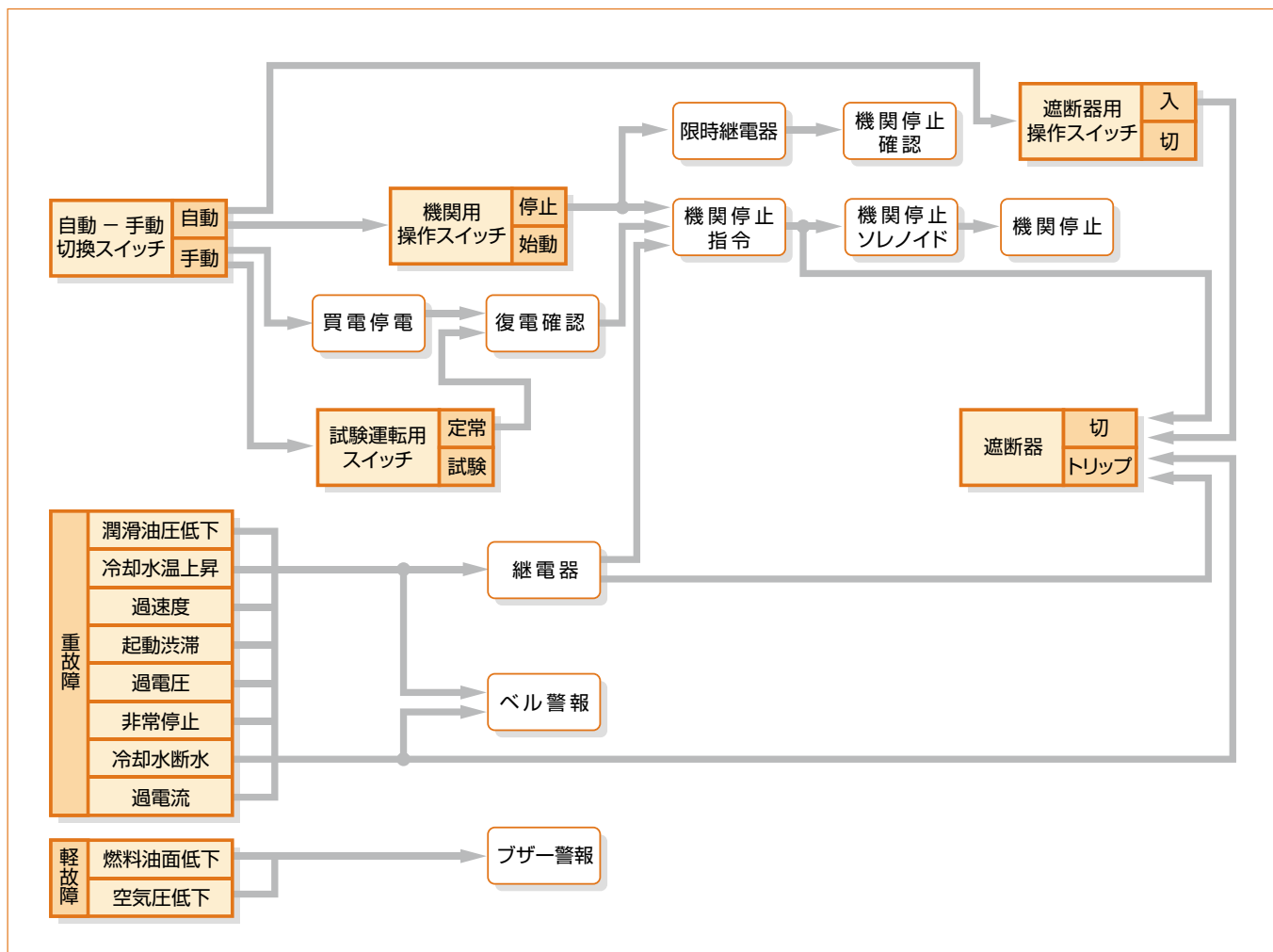
※D寸法はピストン抜き取り高さを示す。

始動・停止順序ブロック図

■ 始動順序ブロック図(参考図)

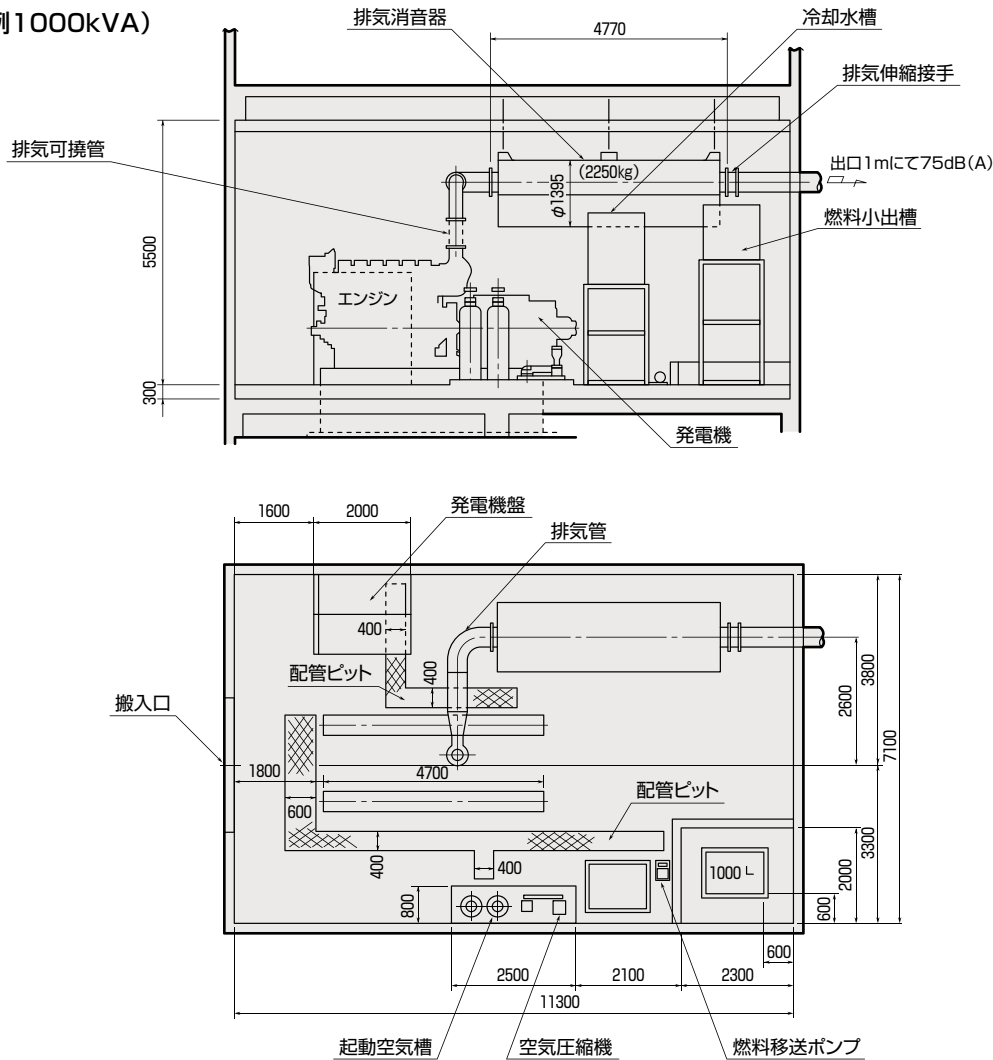


■ 停止順序ブロック図(参考図)



付属設備および一般事項

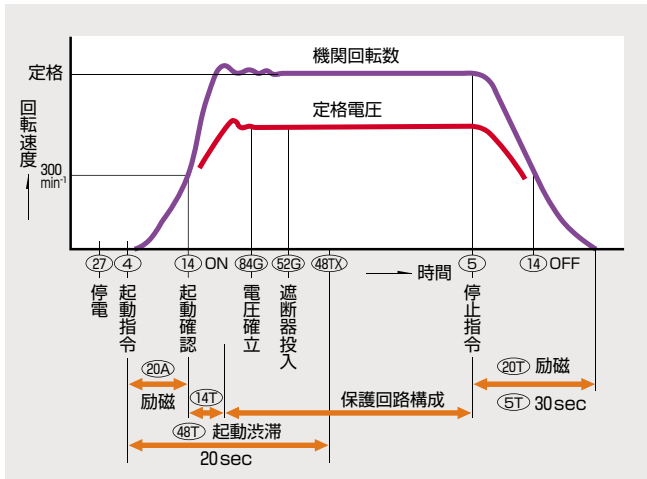
配置図(例1000kVA)



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

起動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。

	保護項目	エンジン 停止	遮断器 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	—	—	○

DCシリーズ

MCシリーズ

DLシリーズ

DEシリーズ

DCシリーズ

その他

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、タベット、吸排気弁、燃料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2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: 105~115 dB (A) (機側1 mの点にて)

排気音: 110~125 dB (A) (排気管出口1 m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) 建物内側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80 dB (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パ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、それが固体伝播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。

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。

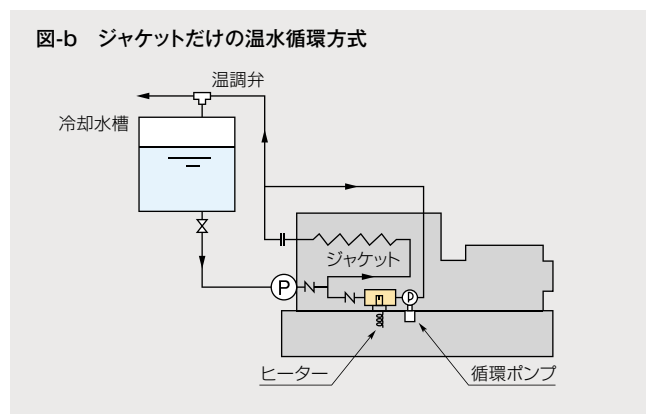
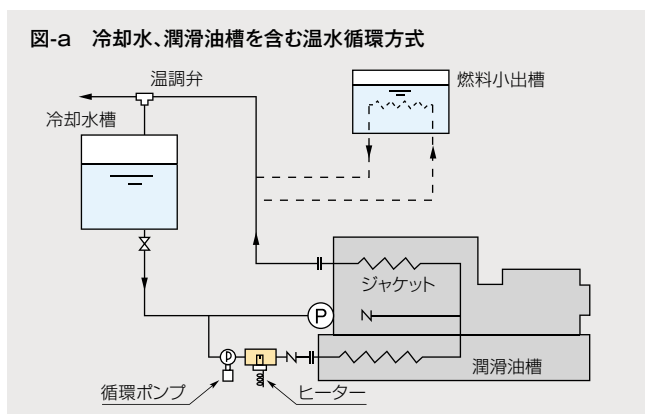
騒音対策方法を検討したら実現の可能性、経済性、工期等を充分考慮して適切な方法が否かを決定します。

寒冷始動と対策

室 温	対 策
10℃以上	● 機関の対策は不要。 ● 但し、燃料のセタン指数は45以上
5℃程度	● 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】
-5℃ ~ -10℃	● 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-a】
-10℃以下	● -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】 ● 潤滑油はSAE#20相当を使用する。

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。)

■ 施行例

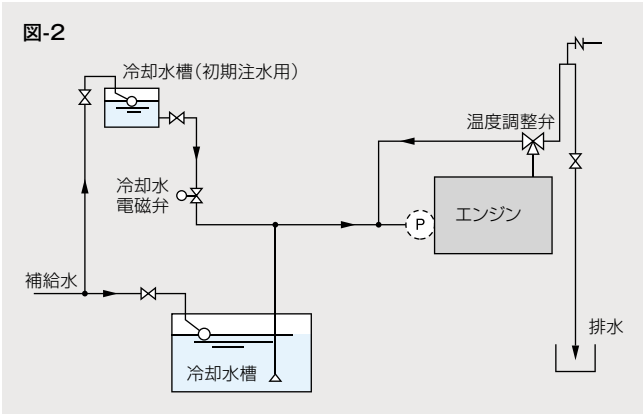


冷却水系統

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)

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

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

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

2) 機関必要冷却水量(q)

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

Δt : 冷却水の機関入口、出口の温度差
c: 冷却水比熱 (4.18 kJ/(kg・℃))
 ρ : 冷却水比重 (1000 kg/m³)

3) 冷却水槽の容量(W)・・・補給水がない場合

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

T: 機関運転時間
t₁: 水槽の冷却水初期温度 (20~25℃)
t₂: 機関冷却水入口許容温度35℃

4) 冷却水温度調整弁付の場合の冷却水槽の容量 (W)

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

θ : 冷却水温度調整弁の設定値(開き始め温度)・・・40℃

2. 直接冷却方式(冷却塔併用)・・・【図-3】

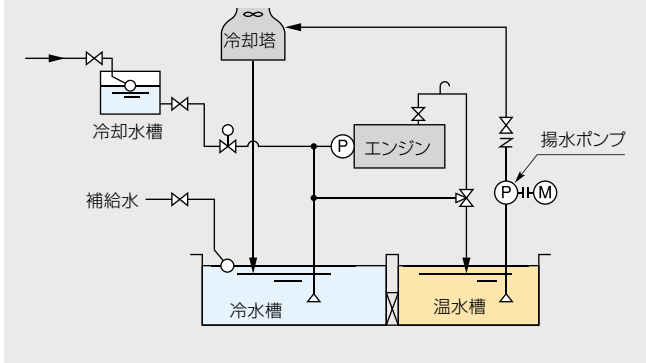
冷却水槽容量が小さく、かつ節水を要求される場合に冷却塔を併用します。この方式では、水槽を冷水槽と温水槽に分けるのが機関の冷却にとって有効です。

ここで、冷却塔容量の計画条件例を記載します。

- 冷却水循環量・・・機関必要冷却水量(q)と同等以上
- 冷却塔入口水温・・・50℃
- 冷却塔出口水温・・・35℃
- 外気湿球温度・・・27℃(本州・四国) 28℃(九州) 23℃(北海道)
- 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。

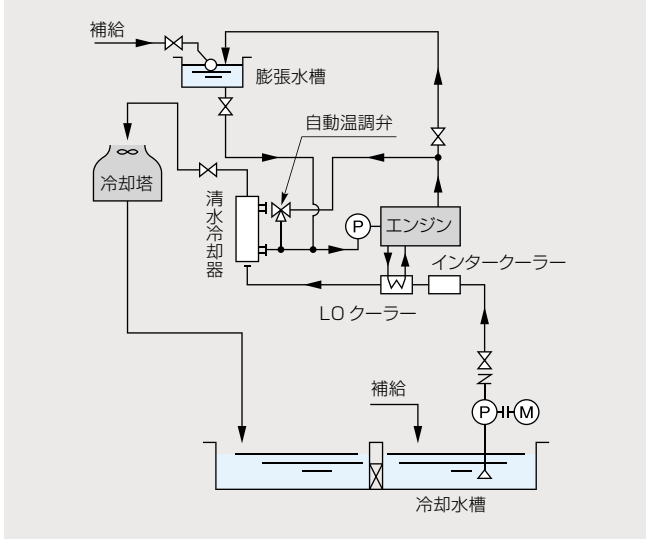
図-3



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。

図-4



DCシリーズ

MEシリーズ

DLシリーズ

DEシリーズ

DCシリーズ

その他

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ます。

いずれの場合でも燃料は危険物ですので、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。

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

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)

a: 余裕係数…1.2~1.3

b: 機関の燃料消費率 (kg/(kWm・h))

P: 機関の出力 (kWm)

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分~60分間程度で給油可能なものとします。なお、吸込能力は配管抵抗を含めて3m~5mです。

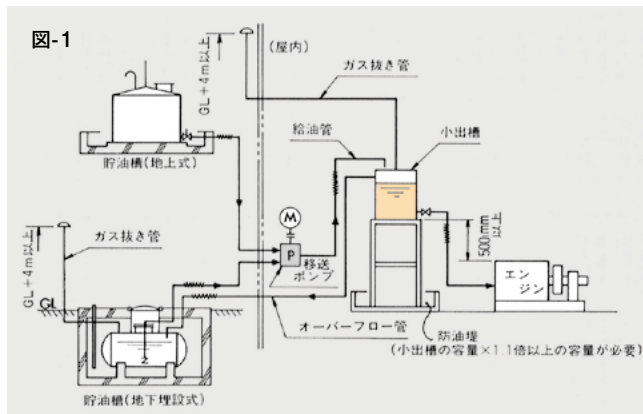
4. 配管系統

一般的な配管例を下図に示します。

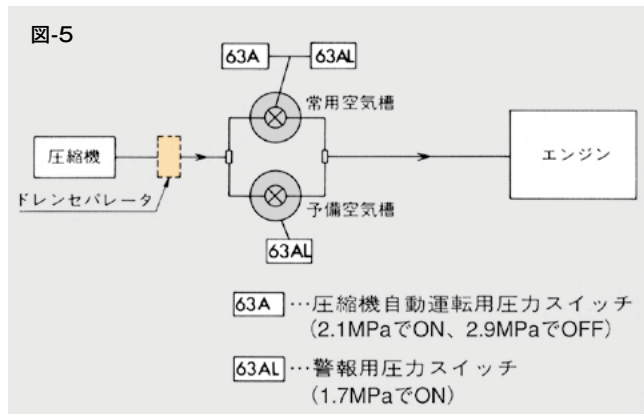
油の流れは貯油槽 → 移送ポンプ → 小出槽 → 機関
→ 手動ポンプ →

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 → 2.9 MPaまでに30分~60分で充気可能となる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、また曲が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 3.5 kPa 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+5 mm、-40 mm です。使用数量の目安として、排気温度350℃のとき直管10 m で1ヶ、10 m 以上～20 m 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_0 : 機関休止中の長さ(m)

α : 鉄の線膨張係数

13.24×10^{-6} (350℃のとき)

t : 排気温度と排気管の周囲温度との差 (°C)

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が、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、次の容量で行います。

- 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。

$$N_\gamma = 15 \log \frac{\gamma_1}{\gamma} \quad \text{dB(A)}$$

N_γ : 距離減衰量 dB(A)

γ_1 : 境界線より排気開放口までの距離 (m)

γ : 排気開放口より距離 1 m

- 4) 排気開放口1 m 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。

$$n = N + N_\gamma \quad \text{dB(A)}$$

n : 排気開放口より1 m 離れた点での排気音の目標値 dB (A)

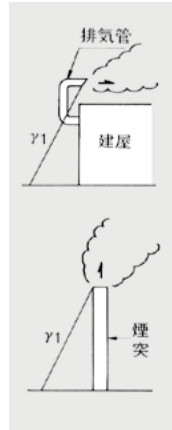
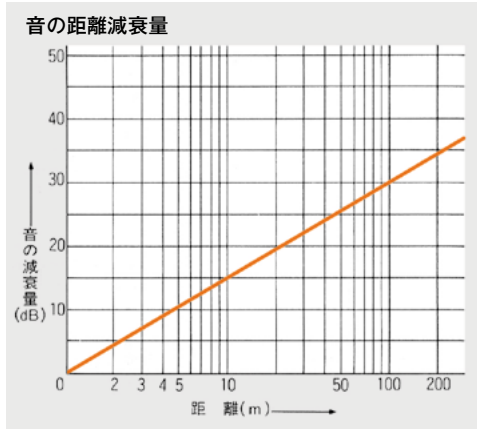
N : 境界線における騒音規制値 dB(A)

N_γ : 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、弊社までお問い合わせください。



DCシリーズ

MCシリーズ

DLシリーズ

DEシリーズ

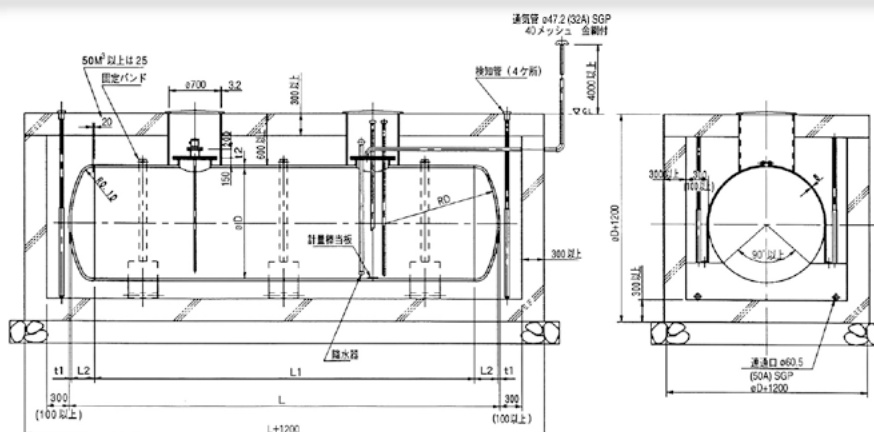
DCシリーズ

その他

付属品

1 燃料貯油槽

設置に際しては、消防法の適用を受けますので、事前に所轄の消防署と充分打ち合わせを行わないと工事後のトラブルの原因となります。

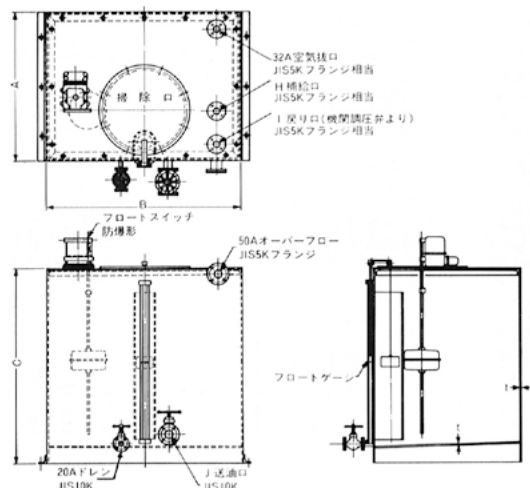


No.	申請容量 (M³)	全容量 (M³)	本体寸法 (mm)				質量 (kg)
			胴径(D)×胴長(L1)	L	L2	t1,t2	
1	0.5	0.543	φ750×1093	1435	166.5	4.5	210
2	1.0	1.087	φ950×1370	1788	204.5	4.5	290
3	1.5	1.630	φ950×2136	2554	204.5	4.5	370
4	2.0	2.174	φ950×2904	3322	204.5	4.5	450
5	2.5	2.717	φ1100×2677	3153	233.5	4.5	495
6	3.0	3.261	φ1100×3249	3725	333.5	4.5	560
7	3.5	3.804	φ1250×2898	3436	263.0	6.0	770
8	4.0	4.348	φ1300×3068	3624	272.0	6.0	835
9	4.5	4.891	φ1300×3477	4033	272.0	6.0	915
10	5.0	5.435	φ1300×3887	4443	272.0	6.0	995
11	6.0	6.552	φ1400×4016	4612	292.0	6.0	1105
12	7.0	7.609	φ1400×4722	5318	292.0	6.0	1250
13	8.0	8.696	φ1500×4687	5321	311.0	6.0	1340

No.	申請容量 (M ²)	全容量 (M ³)	本体寸法 (mm)				質量 (kg)
			胴径 (D) × 胴長 (L1)	L	L2	t1,t2	
14	9.0	9.783	φ1500×5302	5936	311.0	6.0	1420
15	10.0	10.870	φ1500×5917	6551	311.0	6.0	1610
16	15.0	16.304	φ1750×6512	7250	360.0	9.0	3060
17	20.0	21.740	φ1900×7382	8178	389.0	9.0	3725
18	25.0	27.174	φ2200×6824	7736	447.0	9.0	4125
19	30.0	32.610	φ2400×6858	7848	486.0	9.0	4580
20	35.0	38.040	φ2500×7387	8415	505.0	9.0	5100
21	40.0	43.480	φ2800×6659	7803	563.0	9.0	5360
22	45.0	48.909	φ2800×7541	8685	563.0	9.0	5910
23	50.0	54.350	φ3000×7251	8489	607.0	12.0	8320
24	60.0	65.220	φ3200×7645	8961	646.0	12.0	9370
25	70.0	76.090	φ3500×7406	8838	704.0	12.0	10200
26	100.0	109.973	φ3200×13220	14502	641.0	12.0	15000

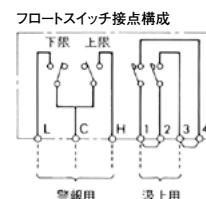
2 燃料小出槽

消防法(少量危険物取扱い)の適用により最大容量は1950ℓ(A重油)としています。また小出槽には、屋外へ通気管を配管する必要があります。



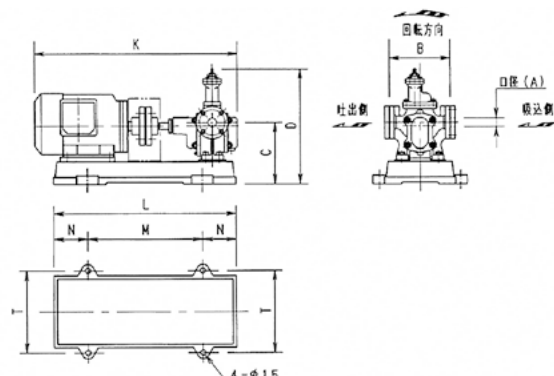
各部寸法 (mm)								
番号	称呼容量 (ℓ)	全容量 (ℓ) (空間容積含む)	使用可能 容量 (ℓ)	奥行 A	巾 B	高さ C	板厚 t	質量 (kg)
1	200	222	119	600	900	535.0	3.2	75
2	300	333	234	600	900	744.5	3.2	85
3	390	433	305	700	1000	745.0	3.2	100
4	400	444	315	700	1000	761.0	3.2	100
5	450	499	365	700	1000	841.0	3.2	105
6	490	544	405	700	1000	906.0	3.2	110
7	500	555	415	700	1000	922.5	3.2	115
8	600	666	479	900	1100	798.5	3.2	125
9	800	888	668	900	1200	949.5	3.2	150
10	1000	1111	868	900	1200	1158.0	3.2	170
11	1500	1666	1279	1200	1500	1057.5	4.5	220
12	1900	2111	1680	1200	1500	1307.5	4.5	360
13	1950	2166	1730	1200	1500	1338.5	4.5	365
14	2000	2222	1780	1200	1500	1370.0	4.5	370

接続配管寸法	送油口 [J]	20A	接続配管寸法	補給口 [H]	20A
		25A			25A
		32A			32A
		40A			40A
	戻り口 [I]	20A		空気抜口	32A
		25A		オーバーフロー	50A
		32A		ドレン	20A
		40A			



3 燃料移送歯車ポンプ

下図に性能、寸法を記載しておりますが、貯油槽の設置場所によってポンプの吸入能力または吐出能力が不足することがありますので、この場合、設置条件に適応したポンプを選定することが必要です。

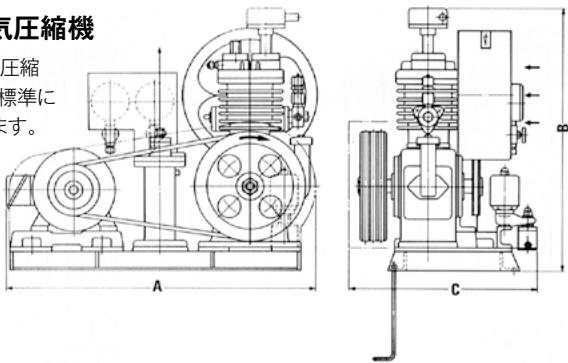


記号		a			b	
ポンプ	口径 (A)	15	20		25	
	容量 (ℓ / min)	12/16	16/20	26/31	31/35	47/58
	吸込揚程 (m)	-5				
	吸出圧力 (MPa)	0.29				
モーター	出力 (kW)	0.4		0.75		1.5
	極数 (P)	6		4	6	4
	周波数 (Hz)	50/60				
	相数 (φ)	3				

記号	K	B	C	D	N	N	T	T	質量 (kg)
a	530	125	150	318	300	105	230	230	43
b	540	180	180	336	340	100	240	240	57

4 空気圧縮機

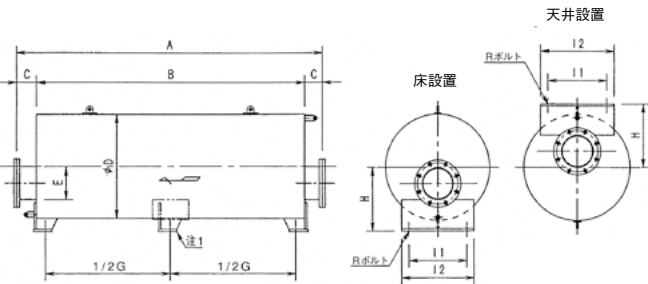
立型二段圧縮
空冷式を標準に
しております。



吐出圧力 (MPa)	行程容積 (m³/h)	正味 吐出量 (m³/h)	駆動モーター 出力 (kW)	周波数 (Hz)	極数 (P)	A	B	C	装置質量 (kg)
2.9	19	12	3.7	50/60	4	830	726	480	150
2.9	30	19.5	5.5	50/60	4	955	935	540	235

5 消音器

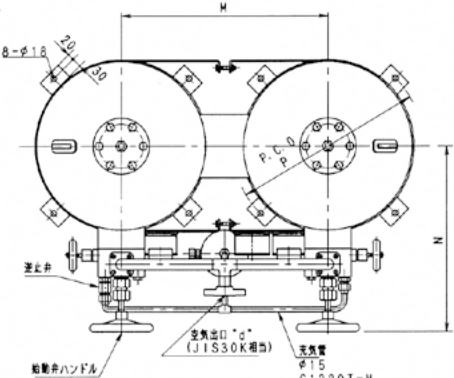
下図の消音器は、排気出口1mの点で計測して約70dB(A)です。



型式	A	B	C	D	G	H	I1	I2	L	R	質量	注1
FXC- 50M	875	725	75	360	665	270	180	250	75	M12	55	中央取付け足無し
FXC- 65M	1075	925	75	410	865	295	220	290	75	M12	75	
FXC- 80M	1225	1055	85	430	995	310	230	300	75	M12	90	
FXC-100M	1545	1365	90	485	1285	340	270	370	100	M16	140	
FXC-125M	1870	1690	90	540	1610	365	310	410	100	M16	205	
FXC-150M	2215	2025	95	620	1945	405	360	460	100	M16	280	
FXC-175M	2530	2330	100	685	2250	440	410	510	100	M16	380	
FXC-200M	2825	2605	110	775	2525	485	440	540	100	M16	490	
FXC-250M	3430	3200	115	925	3120	560	550	650	100	M16	720	
FXC-300M	4040	3810	115	1095	3710	645	700	830	125	M20	1110	
FXC-350M	4510	4260	125	1235	4160	715	780	910	125	M20	1580	中央取付け足有り
FXC-400M	5120	4870	125	1395	4770	795	900	1030	125	M20	2190	
FXC-450M	5805	5535	135	1560	5430	880	1010	1140	125	M20	2800	
FXC-500M	6440	6170	135	1750	6050	975	1120	1270	150	M24	4000	
FXC-550M	7080	6800	140	1900	6680	1050	1240	1390	150	M24	4800	
FXC-600M	7680	7400	140	2070	7250	1135	1360	1560	175	M30	6100	
FXC-650M	8340	8060	140	2250	7890	1225	1480	1700	200	M36	7350	
FXC-700M	8955	8675	140	2430	8500	1315	1600	1820	200	M36	10300	
FXC-750M	9650	9300	175	2590	9130	1420	1720	1940	200	M36	12350	

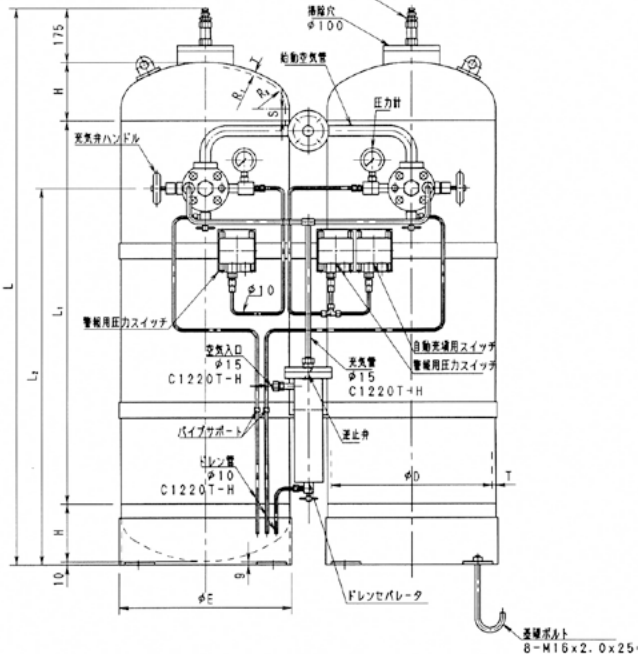
単位：mm, kg

6 空気槽



名称	容量 (L)	L	L1	L2	H	R1	R2	S	D	T	E	P	M	N	質量 (kg)
クウキソウ 2-150L	150	1745	1290	1300	135	290	70	27	360	9	390	450	570	519	390
クウキソウ 2-200L	200	1795	1310	1300	150	330	70	30	410	10	442	502	570	545	480
クウキソウ 2-250L	250	1867	1360	1300	161	407	78	36	450	12	486	546	594	657	620
クウキソウ 2-300L	300	1775	1220	1300	185	410	90	36	510	12	546	606	654	597	660
クウキソウ 2-400L	400	2015	1450	1200	190	497	95	38	550	14	590	650	698	619	900
クウキソウ 2-500L	500	2099	1510	1200	202	543	104	38	600	14	640	700	748	644	1040
クウキソウ 2-600L	600	2454	1865	1300	202	543	104	38	600	14	640	700	748	644	1190

配管寸法	
空気入口	空気出口
φ15C1220T-H	20A STPG38 25A STPG38
仕様	
通常圧力	2.94MPa
安全弁動作圧力	3.14MPa
圧力スイッチ	自動充填用 2.16 ON 2.94MP OFF
	警報用 1.77MP





DAIHATSU ダイハツディーゼル株式会社

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)6454-2686
東 京 支 社 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2丁目2番10号(ダイハツビルディング4F)
TEL(03)3279-0821 FAX(03)3245-0359
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 〒450-0001 名古屋市中村区那古野1丁目47番1号(名古屋国際センタービル17F)
TEL(052)561-1311 FAX(052)561-1315
四 国 支 店 〒794-0007 愛媛県今治市近見町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

DAIHATSU ダイハツディーゼル姫路株式会社

〒671-1123 兵庫県姫路市広畑区富士町12番地の8

www.dhtd.co.jp

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)5828-3513 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

福 山 本 社 〒720-0065 福山市東桜町1-21(エストパルク6F)
TEL(084)920-8006 FAX(084)920-8020
神 戸 支 社 〒650-0024 神戸市中央区海岸通2丁目2番3号(サンエービル7F)
TEL(078)393-8511 FAX(078)393-8512

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)622-1710 FAX(092)622-3210
沖縄営業所 〒900-0001 那覇市港町1丁目1番16号(鮪会館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(083)266-1772 FAX(083)266-0877