


# ガスタービン発電装置

**ATG**  
**AT360～AT3600ES**

このたびは、お買い上げ  
まことにありがとうございます。

 当製品を安全に、また正しくお使いいただくために必ず本取扱説明書をお読みください。誤った使いかたをすると、事故を引き起こすおそれがあります。お読みになった後も必ず製品の近くに保存してください。



## はじめに

# ヤンマーガスタービン発電装置を お買い上げいただき、ありがとうございます。

- 本書はガスタービン発電装置の取扱方法と使用上の注意事項について記載しています。使用前には必ず、本書を熟知するまでお読みのうえ、正しくお取り扱いいただき、最良の状態で本製品を使用してください。なお、付属する機器の詳細については、各取扱説明書をご覧ください。
  - 本書中の数値の単位は、SI単位を使用しています。
  - 交換部品は、当社の純正部品、あるいは指定部品を使用してください。
  - 部品の注文は、部品名称、部品番号、エンジン名称（形式）およびエンジン製造番号を明記のうえ、販売会社にご相談ください。
  - エンジンの使用目的および仕様条件と異なった使用、あるいは本書の説明内容に反した取り扱いは、事故や故障の原因となりますので、エンジン出荷後、仕様変更や改造をするときは、事前に販売会社にご相談ください。勝手な改造は、絶対にしないでください。
- お読みになったあとも本書を大切に保管し、作業者がいつでもお読みいただけるよう、保管場所を明確にしてください。
- 本製品を貸与または譲渡される場合は、本書、完成図書、工場運転成績表などを必ず添付してお渡してください。
- 本書を紛失または損傷された場合は、すみやかに販売会社に注文してください。
- なお、品質・製品向上あるいは安全上、使用部品および本書の記載内容を予告なく変更することがあります。その際には、本書の内容およびイラストなどの一部が、本製品と一致しない場合がありますので、ご了承ください。
- 当社製品ならびに技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法規制を順守ください。  
なお、お客さまの違反に伴う損害について、当社は責任を負いません。
- ご不明なことやお気づきのことがございましたら、販売会社にご相談ください。

[メモ]

## 目 次

(ページ)

安全に使用していただくために .....	0-1
<b>1. 主要目 .....</b>	<b>1-1</b>
<b>2. 構造 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 構造概要 .....	2-1
2.2 外形図と各部の名称 .....	2-2
<b>3. 運転 .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 運転モード .....	3-1
3.2 手動運転 .....	3-2
3.3 試験運転 .....	3-4
3.4 自動運転 .....	3-5
3.5 蓄電池設備の充電 .....	3-5
3.6 起動用空気槽への充気 .....	3-5
3.7 燃料油系統非常停止レバーの取り扱い .....	3-6
<b>4. 保守点検・整備 .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 定期点検の種類 .....	4-1
4.2 日常保守点検 .....	4-2
4.3 標準点検整備 .....	4-5
4.4 点検整備留意事項 .....	4-13
<b>5. 保安装置 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 起動渋滞 .....	5-2
5.2 過速度 .....	5-2
5.3 排温上昇 .....	5-2
5.4 排温低下 .....	5-3
5.5 油温上昇 .....	5-3
5.6 油圧低下 .....	5-3
5.7 コントローラ電源低下 .....	5-4
5.8 制御系異常 .....	5-4
5.9 非常停止 .....	5-4
5.10 その他の故障 .....	5-4
<b>6. 故障探索 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 エンジン .....	6-1
6.2 発電機 .....	6-6
6.3 充電装置 .....	6-7
6.4 故障内容と処置要領 .....	6-8

[メモ]

## 安全に使用していただくために

本製品は、本書に記載した使用方法に従って使用していただく限り、お客さまに十分ご満足いただけるものと信じています。しかし万一、つぎに示した注意が守られない場合には、やけど・けが・火災などの重大な事故や障害が発生するおそれがあります。

つぎの内容をていねいにお読みのうえ、十分理解されてから使用してください。

### ■ 安全標識について

本製品を安全に使用していただくための重要な注意事項については、製品および本書の必要な箇所に、つぎに示すような安全標識を付けた警告文を表示または記述しています。

それらの安全標識はつぎのような意味を示します。



この安全警告記号は、ほとんどの安全上の注意事項とともに記載されています。この記号は、注意および警告を意味しており、お客さまの安全に関わる注意事項が記載されていることを示しています。安全警告記号のあとに記載されている注意事項をよくお読みいただき、内容を必ずお守りください。

**▲ 危険**

この警告文に従わなかった場合には、死亡または重傷を負う可能性が高いことを示します。

**▲ 警告**

この警告文に従わなかった場合には、死亡または重傷を負う可能性があることを示します。

**▲ 注意**

この警告文に従わなかった場合には、けがを負う可能性があることを示します。

**注記**

機械の損傷や物的損害を引き起こす可能性があるか、または、機械の正常な動作を妨げる可能性があることを示します。

**▲ 注意****燃料補給時は火気厳禁**

- 燃料タンクに燃料を補給する場合、給油中は、タバコの火など、火気を近づけると引火のおそれがありますので、近づけないでください。
- 燃料がこぼれたときは、布きれなどで拭き取ってください。

**排気ガスに注意**

- 排気ガスが排気管継手部などから漏れているときは、排気ガス中毒防止のため販売店に修理依頼してください。

**高温部に注意**

- やけど防止のため、運転中および停止直後は、排気管、排気消音器やエンジン本体には触れないでください。
- エンジン運転中や停止直後は潤滑油やエンジン周辺が高温になっています。高温部に触れるとやけどの危険があります。

**感電・漏電に注意**

- 感電や漏電防止のため、発電機をぬらしたり、ぬれた手で発電機を操作しないでください。

**充電中の注意**

- 充電中は、ガスが発生して爆発のおそれがあります。火気厳禁です。
- 蓄電池の電解液は、強い酸性で皮膚や目に付着すると重大な障害になります。付着した場合は、すぐに洗浄してください。

**運転中の注意**

- 運転中はパッケージの扉を必ず閉じてください。
- 運転中やむをえず扉を開ける場合は、身体をパッケージ内に乗り入れないでください。
- 運転中のエンジン、付属機器は高温ですので、やけどやけがのおそれがあります。また、運転中のパッケージ内部は負圧のため、扉が急に閉まる場合があります。扉の開閉時は指づめなどに十分注意してください。

**注記****保守運転時の注意事項**

- 定期保守運転は、原則月 1 回単機ごとに無負荷状態で 10～15 分間（エンジンが十分暖機されるまで）行ってください。
- ガスタービンエンジンは高速で回転する回転体を潤滑油で保持しています。長期間機器を停止状態に置くと、潤滑性能が低下して機器の故障の原因になるおそれがあります。長期間停止していた機器を再稼動するときは、当社技術員にご相談ください。

**2 台以上の発電装置で並列給電を行う設備の注意事項**

2 台以上の発電装置で並列給電を行う設備では、無負荷による同期並列運転の機能確認後すみやかに解列していただき、それぞれの発電装置単独でメンテナンス運転を実施してください。

## 1. 主要目

## ■ ATG250 ~ ATG300 発電設備

項目		仕様	
名称		ATG250	ATG300
構成		発電装置（ガスタービン・発電機）および起動用蓄電池設備	
定格出力		200 kW	240 kW
燃料消費率 <sup>*1</sup>		515 g/kWh	485 g/kWh
起動時間		40 秒以内（停電より遮断器投入まで）	
負荷投入許容量		100%（抵抗負荷）	
瞬時周波数変動率		±4%以内	
速度整定率		3.5%以下	
整定秒時		4 秒以内	
定常時周波数変動率		±0.3%以内	
騒音（機側 1m）		85 dB（A）（標準仕様）	
発電機室 <sup>*2</sup> 換気量	給風	169 m <sup>3</sup> /min（35℃）	179 m <sup>3</sup> /min（35℃）
	排風	82 m <sup>3</sup> /min（70℃）	93 m <sup>3</sup> /min（70℃）
排気ガス量 <sup>*2</sup>		246 m <sup>3</sup> /min（520℃）	261 m <sup>3</sup> /min（570℃）
パッケージ寸法 （屋内型）	長さ	2,820 mm	
	巾	1,250 mm	
	高さ	1,720 mm	
発電装置質量 <sup>*3</sup>		4,640 kg	4,940 kg

\* 1：高度 150m、吸気温度 40℃、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、発電機効率 91～92%、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 2：完全単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）、室内排気管 5m、断熱巻 75 mm の場合を示します。

\* 3：屋内単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）の場合を示します。また質量は発電機仕様により変わります。

■ ATG250 ~ ATG300 主要構成部品

項目		仕様			
ガスタービン	名称	AT360	AT360S		
	形式	単純開放サイクルー軸式			
	構造	圧縮機	一段遠心式		
		燃焼器	単筒形		
		タービン	二段軸流式		
		減速機	平行平歯車 (二段減速)		
		調速機	機械油圧式 <sup>*1</sup>		
	性能 <sup>*2</sup>	出力	228 kW	268 kW	
		回転速度	主軸	48,184 min <sup>-1</sup> または 48,109 min <sup>-1</sup>	
			出力軸	1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>	
		燃料消費率	461 g/kWh	445 g/kWh	
		圧力比	7.1		
		空気流量	1.83 kg/s	1.81 kg/s	
	起動装置	電気式 7 kW 直流直巻電動機			
	回転方向	出力軸端より見て反時計方向			
	使用燃料	灯油・軽油・A重油			
	使用潤滑油	合成基油指定銘柄 SHELL ASTO 500 または同等品			
潤滑油保油量	26 ℓ				
乾燥質量	440 kg				
発電機	形式	保護形自己通風式			
	定格の種類	連続			
	定格容量	250 KVA	300 KVA		
	定格電圧	200/220 V・400/440 V・3,300 V または 6,600 V			
	定格周波数	50 Hz または 60 Hz			
	定格力率	0.8 遅れ			
	相数	三相			
	極数・回転速度	4 極・1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>			
	励磁方式	ブラシレス方式			
	絶縁種別	発電機 F 種・励磁機 F 種			
起動用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)		
		個数	1		
		容量	24 V-200 AH (標準)		
	充電器	形式	半導体全波整流方式		
		個数	1		
		入力	100/200 V, 50/60 Hz, 9/4.5 A		
出力	浮動 26.76 V, DC12 A				
制御用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)		
		個数	1		
		容量	24 V-50 AH (標準)		
排気消音器	形式	鋼板溶接構造 出口 1m 90 dB (A) (標準仕様)			

\* 1 : 電気式はオプション

\* 2 : 高度 150 m、吸気温度 40 °C、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

■ ATG400 ～ ATG750 発電設備

項目		仕様			
名称		ATG400	ATG500	ATG625	ATG750
構成		発電装置（ガスタービン・発電機）および起動用蓄電池設備			
定格出力		320 kW	400 kW	500 kW	600 kW
燃料消費率 <sup>*1</sup>		520 g/kWh	480 g/kWh	464 g/kWh	437g/kWh
起動時間		40 秒以内（停電より遮断器投入まで）			
負荷投入許容量		100%（抵抗負荷）			
瞬時周波数変動率		±4%以内			
速度整定率		3.5%以下			
整定秒時		4 秒以内			
定常時周波数変動率		±0.3%以内			
騒音（機側 1m）		85 dB（A）（標準仕様）			
発電機室 <sup>*2</sup> 換気量	給風	273 m <sup>3</sup> /min (35℃)	278 m <sup>3</sup> /min (35℃)	414 m <sup>3</sup> /min (35℃)	425 m <sup>3</sup> /min (35℃)
	排風	132 m <sup>3</sup> /min (70℃)	142 m <sup>3</sup> /min (70℃)	197 m <sup>3</sup> /min (70℃)	214 m <sup>3</sup> /min (70℃)
排気ガス量 <sup>*2</sup>		408 m <sup>3</sup> /min (540℃)	432 m <sup>3</sup> /min (610℃)	580 m <sup>3</sup> /min (480℃)	616 m <sup>3</sup> /min (540℃)
パッケージ寸法 (屋内型)	長さ	3,400 mm		3,970 mm	
	巾	1,420 mm		1,580 mm	
	高さ	1,850 mm		2,175 mm	
発電装置質量 <sup>*3</sup>		6,410 kg	6,610 kg	8,135 kg	8,335 kg

\* 1：高度 150 m、吸気温度 40℃、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、発電機効率 92.5 ～ 93%、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 2：完全単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）、室内排気管 5 m、断熱巻 75 mm の場合を示します。

\* 3：屋内単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）の場合を示します。また質量は発電機仕様により変わります。

■ ATG400 ~ ATG750 主要構成品

項目		仕様					
ガスタービン	名称	AT600	AT600S	AT900	AT900S		
	形式	単純開放サイクルー軸式					
	構造	圧縮機	一段遠心式				
		燃焼器	単筒形				
		タービン	二段軸流式				
		減速機	平行平歯車 (二段減速)		遊星一段および平行平歯車一段		
		調速機	機械油圧式 <sup>*1</sup>				
	性能 <sup>*2</sup>	出力	353 kW	450 kW	558 kW	700 kW	
		回転速度	主軸	39,783 min <sup>-1</sup> または 39,913 min <sup>-1</sup>		31,200 min <sup>-1</sup>	
			出力軸	1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>			
		燃料消費率	476 g/kWh	446 g/kWh	416 g/kWh	405 g/kWh	
		圧力比	7.1		7.2		
		空気流量	2.94 kg/s	2.87 kg/s	4.40 kg/s	4.30 kg/s	
	起動装置	電気式 7 kW 直流直巻電動機 ×2		電気式 18 kW 直流直巻電動機 <sup>*3</sup>			
	回転方向	出力軸端より見て反時計方向					
	使用燃料	灯油・軽油・A重油					
使用潤滑油	合成基油指定銘柄 SHELL ASTO 500 または同等品						
潤滑油保油量	38 ℓ		63 ℓ				
乾燥質量	710 kg		1,400 kg				
発電機	形式	保護形自己通風式					
	定格の種類	連続					
	定格容量	400 KVA	500 KVA	625 KVA	750 KVA		
	定格電圧	200/220 V・400/440 V・3,300 V または 6,600 V					
	定格周波数	50 Hz または 60 Hz					
	定格力率	0.8 遅れ					
	相数	三相					
	極数・回転速度	4 極・1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>					
	励磁方式	ブラシレス方式					
	絶縁種別	発電機 F 種・励磁機 F 種					
起動用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)				
		個数	1				
		容量	24V-300 AH (標準)	24V-600 AH (標準) <sup>*4</sup>			
	充電器	形式	半導体全波整流方式				
		個数	1				
		入力	100/200 V, 50/60 Hz, 9/4.5 A	100/200V, 50/60 Hz, 13/6.5 A			
出力	浮動 26.76 V, DC12 A	浮動 26.76 V, DC17 A					
制御用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)				
		個数	1				
		容量	24 V-50 AH (標準)				
排気消音器	形式	鋼板溶接構造 出口 1m 90 dB (A) (標準仕様)					

\* 1 : 電気式はオプション

\* 2 : 高度 150 m、吸気温度 40 °C、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 3 : 空気起動の場合：歯車式 59 kW エアモータ ×1

\* 4 : 空気起動の場合

空気圧縮機 5.5 kW×1 個

空気槽 3.0 m<sup>3</sup>×1 個、圧力 2.94 MPa

■ ATG875 ～ ATG1500 発電設備

項目		仕様			
名称		ATG875	ATG1000	ATG1250	ATG1500
構成		発電装置（ガスタービン・発電機）および起動用蓄電池設備			
定格出力		700 kW	800 kW	1000 kW	1200 kW
燃料消費率 <sup>*1</sup>		425 g/kWh	396 g/kWh	461 g/kWh	429 g/kWh
起動時間		40 秒以内（停電より遮断器投入まで）			
負荷投入許容量		100%（抵抗負荷）			
瞬時周波数変動率		±4%以内			
速度整定率		3.5%以下			
整定秒時		4 秒以内			
定常時周波数変動率		±0.3%以内			
騒音（機側 1m）		85 dB（A）（標準仕様）			
発電機室 <sup>*2</sup> 換気量	給風	524 m <sup>3</sup> /min (35℃)	535 m <sup>3</sup> /min (35℃)	796 m <sup>3</sup> /min (35℃)	811 m <sup>3</sup> /min (35℃)
	排風	263 m <sup>3</sup> /min (70℃)	279 m <sup>3</sup> /min (70℃)	356 m <sup>3</sup> /min (70℃)	384 m <sup>3</sup> /min (70℃)
排気ガス量 <sup>*2</sup>		747 m <sup>3</sup> /min (525℃)	774 m <sup>3</sup> /min (565℃)	1,164 m <sup>3</sup> /min (480℃)	1,231 m <sup>3</sup> /min (540℃)
パッケージ寸法 (屋内型)	長さ	4,070 mm		4,500 mm	
	巾	1,580 mm		2,020 mm	
	高さ	2,325 mm		2,550 mm	
発電装置質量 <sup>*3</sup>		10,510 kg	10,710 kg	14,935 kg	15,335 kg

\* 1：高度 150 m、吸気温度 40℃、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470Pa、発電機効率 94.0 ～ 95.0%、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 2：完全単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）、室内排気管 5 m、断熱巻 75 mm の場合を示します。

\* 3：屋内単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）の場合を示します。また質量は発電機仕様により変わります。

■ ATG875 ~ ATG1500 主要構成品

項目		仕様					
ガスタービン	名称	AT1200E	AT1200ES	AT1800	AT1800S		
	形式	単純開放サイクル軸式					
	構造	圧縮機	一段遠心式				
		燃焼器	単筒形				
		タービン	二段軸流式				
		減速機	遊星一段および平行平歯車一段				
		調速機	機械油圧式 <sup>*1</sup>				
	性能 <sup>*2</sup>	出力	772 kW	883 kW	1,177 kW	1,397 kW	
		回転速度	主軸	28,714 min <sup>-1</sup>		31,200 min <sup>-1</sup>	
			出力軸	1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>			
		燃料消費率	386 g/kWh	373g/kWh	416g/kWh	405g/kWh	
		圧力比	7.3		7.2		
		空気流量	5.3 kg/s	5.2 kg/s	8.80 kg/s	8.60 kg/s	
	起動装置	電気式 30kW 直流直巻電動機		電気式 18kW 直流直巻電動機 ×2 <sup>*3</sup>			
	回転方向	出力軸端より見て反時計方向					
	使用燃料	灯油・軽油・A重油					
使用潤滑油	合成基油指定銘柄 SHELL ASTO 500 または同等品						
潤滑油保油量	63 ℓ		105 ℓ				
乾燥質量	1,740 kg		2,600 kg				
発電機	形式	保護形自己通風式					
	定格の種類	連続					
	定格容量	875 KVA	1,000 KVA	1,250 KVA	1,500 KVA		
	定格電圧	200/220 V・400/440 V・3,300 V または 6,600 V					
	定格周波数	50 Hz または 60 Hz					
	定格力率	0.8 遅れ					
	相数	三相					
	極数・回転速度	4 極・1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>					
	励磁方式	ブラシレス方式					
	絶縁種別	発電機 F 種・励磁機 F 種					
起動用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)				
		個数	1	2			
		容量	48V-300 AH (標準)	24V-600 AH (標準) <sup>*4</sup>			
	充電器	形式	半導体全波整流方式				
		個数	1				
		入力	100/200 V, 50/60 Hz, 13/6.5 A	100/200 V, 50/60 Hz, 13/6.5 A			
出力	浮動 26.76 V, DC17 A						
制御用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)				
		個数	1				
		容量	24 V-50 AH (標準)				
排気消音器	形式	鋼板溶接構造 出口 1m 90 dB (A) (標準仕様)					

\* 1 : 電気式はオプション

\* 2 : 高度 150 m、吸気温度 40 °C、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 3 : 空気起動の場合：歯車式 59 kW エアモータ ×1

\* 4 : 空気起動の場合：空気圧縮機 7.5 kW ×1 個 空気槽 4.5 m<sup>3</sup> ×1 個、圧力 2.94 MPa

■ ATG1750 ～ ATG2500 発電設備

項目		仕様			
名称		ATG1750	ATG2000	ATG2250	ATG2500
構成		発電装置（ガスタービン・発電機）および起動用蓄電池設備			
定格出力		1400 kW	1600 kW	1800 kW	2000 kW
燃料消費率 <sup>*1</sup>		425 g/kWh	395 g/kWh	426 g/kWh	421 g/kWh
起動時間		40 秒以内（停電より遮断器投入まで）			
負荷投入許容量		100%（抵抗負荷）			
瞬時周波数変動率		±4%以内			ドロップ量 4%以内
速度整定率		3.5%以下			
整定秒時		4 秒以内			5 秒以内
定常時周波数変動率		±0.3%以内			
騒音（機側 1m）		85 dB（A）（標準仕様）			
発電機室 <sup>*2</sup> 換気量	給風	974 m <sup>3</sup> /min (35℃)	1,030 m <sup>3</sup> /min (35℃)	1,201 m <sup>3</sup> /min (35℃)	1,212 m <sup>3</sup> /min (35℃)
	排風	416 m <sup>3</sup> /min (70℃)	480 m <sup>3</sup> /min (70℃)	559 m <sup>3</sup> /min (70℃)	581 m <sup>3</sup> /min (70℃)
排気ガス量 <sup>*2</sup>		1,545 m <sup>3</sup> /min (520℃)	1,602 m <sup>3</sup> /min (560℃)	1,847 m <sup>3</sup> /min (540℃)	1,890 m <sup>3</sup> /min (570℃)
パッケージ寸法 (屋内型)	長さ	4,800 mm		5,200 mm	
	巾	2,020 mm		2,620 mm	
	高さ	2,750 mm		3,150 mm	
発電装置質量 <sup>*3</sup>		16,950 kg	17,155 kg	21,985 kg	24,135 kg

\* 1：高度 150 m、吸気温度 40℃、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、発電機効率 96%、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 2：完全単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）、室内排気管 5 m、断熱巻 75 mm の場合を示します。

\* 3：屋内単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）の場合を示します。また質量は発電機仕様により変わります。

■ ATG2000 ~ ATG2500 主要構成品

項目		仕様					
ガスタービン	名称	AT2400E	AT2400ES	AT2700S	AT2900		
	形式	単純開放サイクルー軸式					
	構造	圧縮機	一段遠心式				
		燃焼器	単筒形				
		タービン	二段軸流式				
		減速機	遊星一段および平行平歯車一段				
		調速機	機械油圧式 <sup>*1</sup>				
	性能 <sup>*2</sup>	出力	1,567 kW	1,765 kW	1,986 kW	2,133 kW	
		回転速度	主軸	28,714 min <sup>-1</sup>		31,200 min <sup>-1</sup>	
			出力軸	1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>			
		燃料消費率	386 g/kWh	373 g/kWh	405 g/kWh	405 g/kWh	
		圧力比	7.2	7.3	7.2		
		空気流量	10.30 kg/s	10.50 kg/s	13.29 kg/s	13.20 kg/s	
	起動装置	電気式 30 kW 直流直巻電動機 ×2		電気式 18 kW 直流直巻電動機 ×3 <sup>*3</sup>			
	回転方向	出力軸端より見て反時計方向					
使用燃料	灯油・軽油・A重油						
使用潤滑油	合成基油指定銘柄 SHELL ASTO 500 または同等品						
潤滑油保油量	105 ℓ		163 ℓ				
乾燥質量	3,600 kg		4,500 kg				
発電機	形式	保護形自己通風式					
	定格の種類	連続					
	定格容量	1,750 KVA	2,000 KVA	2,250 KVA	2,500 KVA		
	定格電圧	200/220 V・400/440 V・3,300 V または 6,600 V					
	定格周波数	50 Hz または 60 Hz					
	定格力率	0.8 遅れ					
	相数	三相					
	極数・回転速度	4 極・1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>					
	励磁方式	ブラシレス方式					
	絶縁種別	発電機 F 種・励磁機 F 種					
起動用蓄電池設備	蓄電池	形式	形式全密閉形鉛蓄電池 (MSE)				
		個数	2	3			
		容量	48 V-300 AH (標準)	24 V-600 AH (標準) <sup>*4</sup>			
	充電器	形式	半導体全波整流方式				
		個数	1				
		入力	100/200 V, 50/60 Hz, 13/6.5 A				
出力	浮動 26.76 V, DC17 A						
制御用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)				
		個数	1				
		容量	24V-50 AH (標準)				
排気消音器	形式	鋼板溶接構造 出口 1m 90 dB (A) (標準仕様)					

\* 1 : 電気式はオプション

\* 2 : 高度 150m、吸気温度 40℃、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 3 : 空気起動の場合：59 kW エアモータ ×2

\* 4 : 空気起動の場合：空気圧縮機 11kW×1 個 空気槽 8.0 m<sup>3</sup>×1 個、圧力 2.94MPa

■ ATG3000 発電設備

項目		仕様
名称		ATG3000
構成		発電装置（ガスタービン・発電機）および起動用蓄電池設備
定格出力		2400 kW
燃料消費率 <sup>*1</sup>		395 g/kWh
起動時間		40 秒以内（停電より遮断器投入まで）
負荷投入許容量		100%（抵抗負荷）
瞬時周波数変動率		±4%以内
速度整定率		3.5%以下
整定秒時		4 秒以内
定常時周波数変動率		±0.3%以内
騒音（機側 1m）		85 dB（A）（標準仕様）
発電機室 <sup>*2</sup> 換気量	給風	1,446 m <sup>3</sup> /min (35 °C)
	排風	647 m <sup>3</sup> /min (70 °C)
排気ガス量 <sup>*2</sup>		2,395 m <sup>3</sup> /min (560 °C)
パッケージ寸法 (屋内型)	長さ	5,200 mm
	巾	2,720 mm
	高さ	3,350 mm
発電装置質量 <sup>*3</sup>		26,165 kg

\* 1：高度 150 m、吸気温度 40 °C、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、発電機効率 96%、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

\* 2：完全単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）、室内排気管 5 m、断熱巻 75 mm の場合を示します。

\* 3：屋内単独排気方式、排気サイレンサ 90 dB（A）の場合を示します。また質量は発電機仕様により変わります。

■ ATG3000 主要構成品

項目		仕様		
ガスタービン	名称	AT3600ES		
	形式	単純開放サイクル軸式		
	構造	圧縮機	一段遠心式	
		燃焼器	単筒形	
		タービン	二段軸流式	
		減速機	遊星一段および平行平歯車一段	
		調速機	機械油圧式 <sup>*1</sup>	
	性能 <sup>*2</sup>	出力	2,663 kW	
		回転速度	主軸	28,714 min <sup>-1</sup>
			出力軸	1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>
		燃料消費率	373 g/kWh	
		圧力比	7.3	
	空気流量	15.80 kg/s		
	起動装置	電気式 30 kW 直流直巻電動機 ×2		
	回転方向	出力軸端より見て反時計方向		
	使用燃料	灯油・軽油・A重油		
使用潤滑油	合成基油指定銘柄 SHELL ASTO 500 または同等品			
潤滑油保油量	163 ℓ			
乾燥質量	5,600 kg			
発電機	形式	保護形自己通風式		
	定格の種類	連続		
	定格容量	3,000 KVA		
	定格電圧	200/220 V・400/440 V・3,300 V または 6,600 V		
	定格周波数	50 Hz または 60 Hz		
	定格力率	0.8 遅れ		
	相数	三相		
	極数・回転速度	4 極・1,500 min <sup>-1</sup> または 1,800 min <sup>-1</sup>		
	励磁方式	ブラシレス方式		
	絶縁種別	発電機 F 種・励磁機 F 種		
起動用蓄電池設備	蓄電池	形式	形式全密閉形鉛蓄電池 (MSE)	
		個数	2	
		容量	48 V-300 AH (標準)	
	充電器	形式	半導体全波整流方式	
		個数	1	
		入力	100/200 V, 50/60 Hz, 13/6.5 A	
出力	浮動 26.76 V, DC17 A			
制御用蓄電池設備	蓄電池	形式	全密閉形鉛蓄電池 (MSE)	
		個数	1	
		容量	24V-50 AH (標準)	
排気消音器	形式	鋼板溶接構造 出口 1m 90 dB (A) (標準仕様)		

\* 1 : 電気式はオプション

\* 2 : 高度 150m、吸気温度 40℃、吸気損失 980 Pa、排気損失 1,470 Pa、使用燃料低位発熱量 42,700 kJ/kg の場合を示します。燃料消費率は上記値の +5%以内とします。

## 2. 構造

### 2.1 構造概要

AT シリーズガスタービンの構造は大きく分けてパワーモジュール（出力発生部）と減速機部の 2 つから成り立ちます。

パワーモジュール：コンプレッサにて空気を吸入圧縮し、燃焼器で発生した高温・高圧の燃焼ガスをタービンにて膨張させることにより回転動力を発生する部分。

減速機部：パワーモジュールの主軸回転速度から出力軸定格回転速度まで減速すると共にエンジン全体の取付基本構造体を兼ねる部分。

- 補機類として、減速機に燃料ポンプ・潤滑油ポンプ・ガバナ・スタータなどが設けられています。
- 減速機下部は潤滑油タンクを兼ねており、エンジンのベース脚を構成しています。
- ガスタービンは、燃料フィルタ・潤滑油フィルタ・潤滑油クーラ・電気結線用端子箱など必要な付属品と共に吸気サイレンサなどを内蔵したパッケージ内に収納されています。

2-2 ページ「図 2-1 安全銘板貼付リスト」

2-4 ページ「図 2-2 ガスタービン外形図」

2-5 ページ「図 2-3 ガスタービン断面図」

2-6 ページ「図 2-4 装置構造図（上面）」

2-7 ページ「図 2-5 装置構造図（側面）」を示します。

#### ■ 燃料系統

燃料フィードポンプ（遠心ポンプ）により、燃料ポンプ（ギヤポンプ）に送りこまれた燃料はガバナなどにより制御される燃料調量弁（FV と略称）で適正な燃料流量に調量されたあと、燃料噴射弁から霧状となって燃焼器内に噴射され燃焼します。ガスタービンの燃料噴射弁は補助空気（起動時は補助空気ポンプより、自立運転後は圧縮機出口より導かれる）で燃料霧化を助けるエアアシスト方式を採用しています。（2-8 ページ「図 2-6 燃料油系統図」参照）

#### ■ 潤滑油系統

減速機下部のオイルタンクから吸上げられた潤滑油は、トロコイドポンプにより加圧され、潤滑油フィルタ、潤滑油クーラ（空冷式）、調圧弁を経てエンジン内の軸受などに供給されています。（2-9 ページ「図 2-7 潤滑油系統図」参照）

軸系の油漏れを防ぐラビリンスシール部は高圧空気でシールされており、潤滑油ドレンとシール空気は、一緒になって減速機内に戻ります。減速機内から流入した空気はブリーザで油分を分離したあと、エンジン圧縮機吸気側に戻す構造になっています。

## 2.2 外形図と各部の名称

### ■ 安全銘板

安全銘板が汚損や脱落したときは、安全銘板の「部品コード」「部品名称」を明記して最寄りのヤンマー販売会社または関係会社にご注文のうえ、貼付してください。

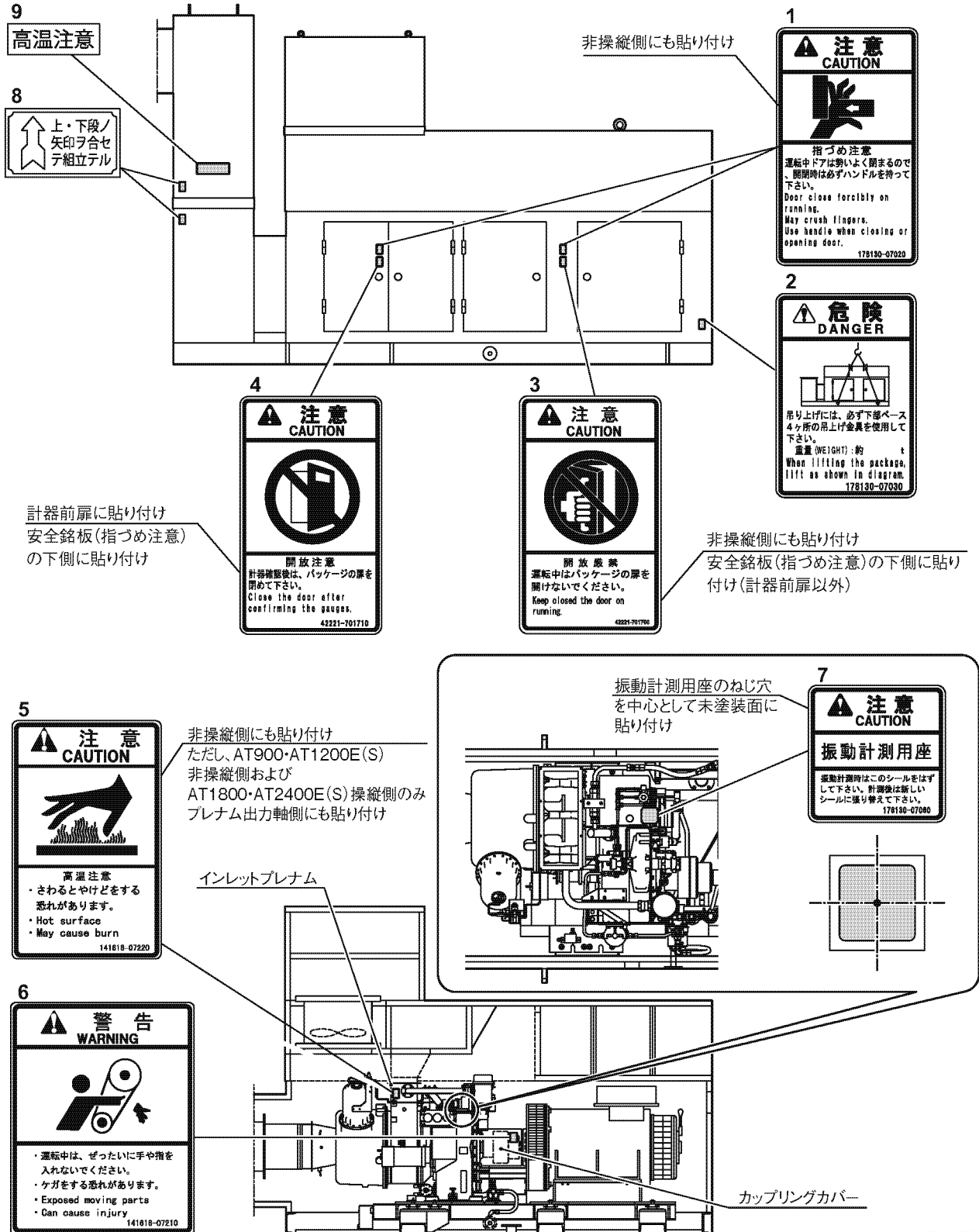
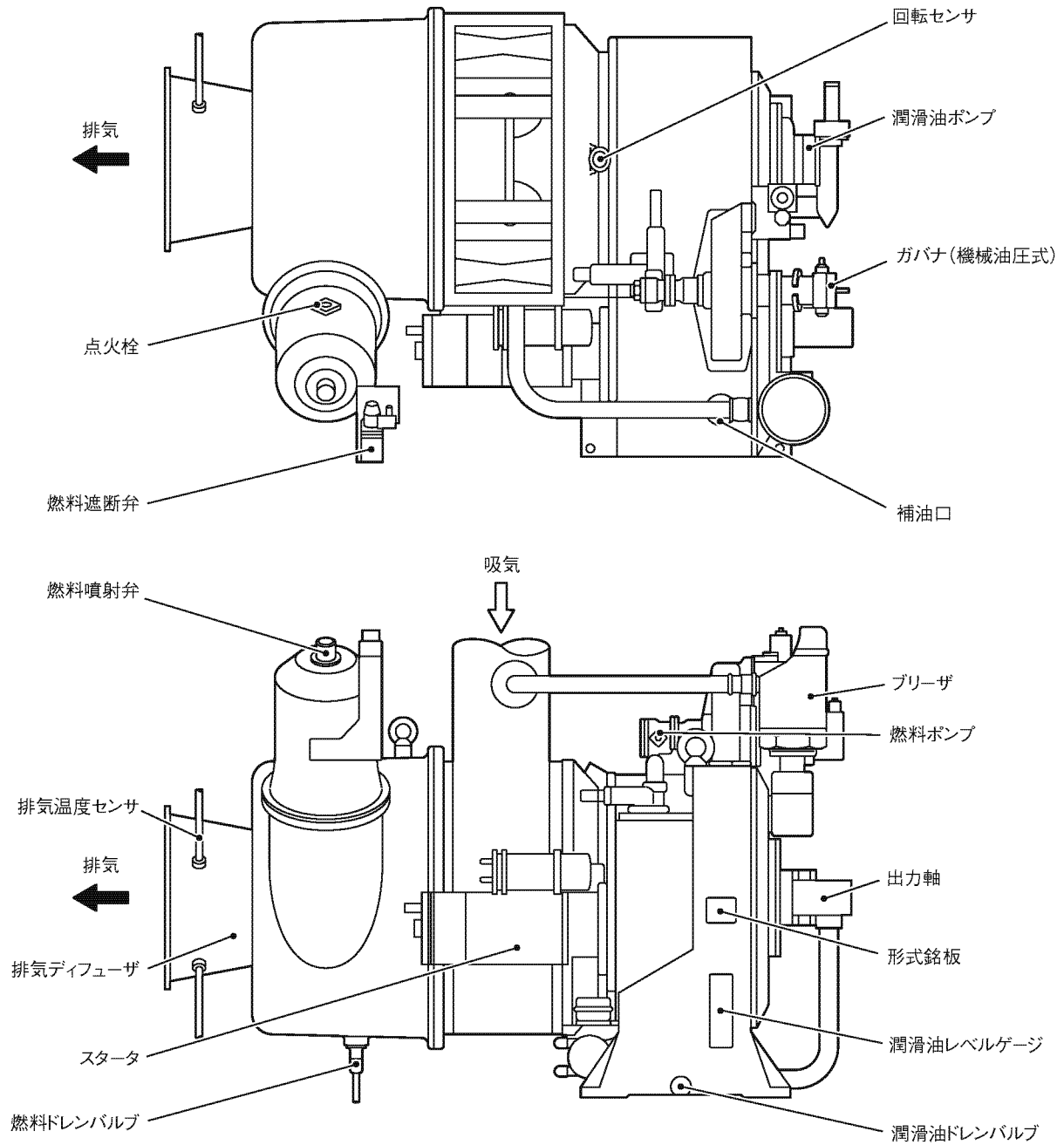


図 2-1 安全銘板貼付リスト

No.	部品コード	部品名称	貼付枚数		
			AT360 AT600	AT900 AT1200E(S) AT1800 AT2400E(S)	AT2700 AT2900 AT3600E(S)
1	178130-07020	安全銘板 (指づめ注意)	4	5	6
2	178130-07030	安全銘板 (吊上落下危険)	1		
3	42221-701700	安全銘板 (開放厳禁)	3	4	5
4	42221-701710	安全銘板 (開放注意)	1		
5	141616-07220	安全銘板 (高温注意)	2		
6	141616-07210	安全銘板 (回転部警告)	1*		
7	178130-07060	注意銘板 (振動計測用座)	1		
8	—	注意銘板 (流れ方向指示)	1		
9	—	安全銘板 (高温注意)	1 (屋外は 3)		

\* : 片軸受発電機直結の場合は貼付不要

■ ガスタービン外形図



030796-01J01

図 2-2 ガスタービン外形図

■ ガスタービン断面図

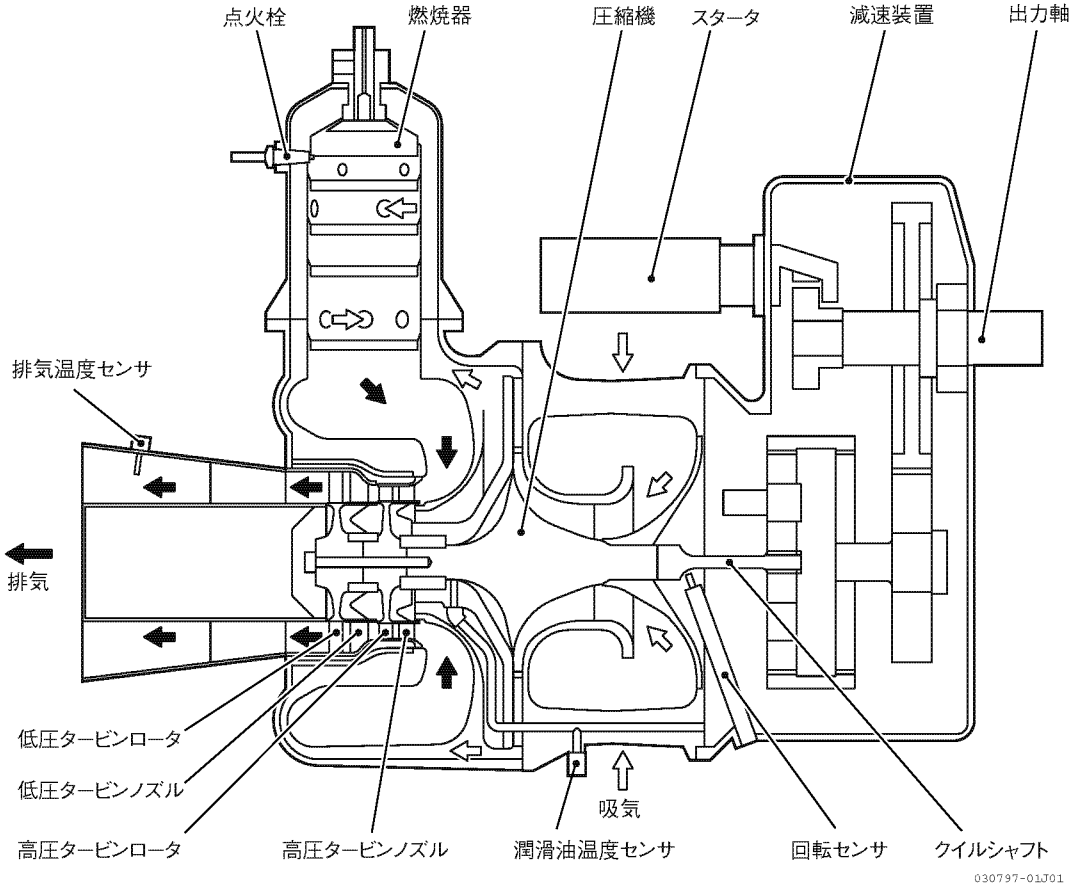


図 2-3 ガスタービン断面図

■ 装置構造図

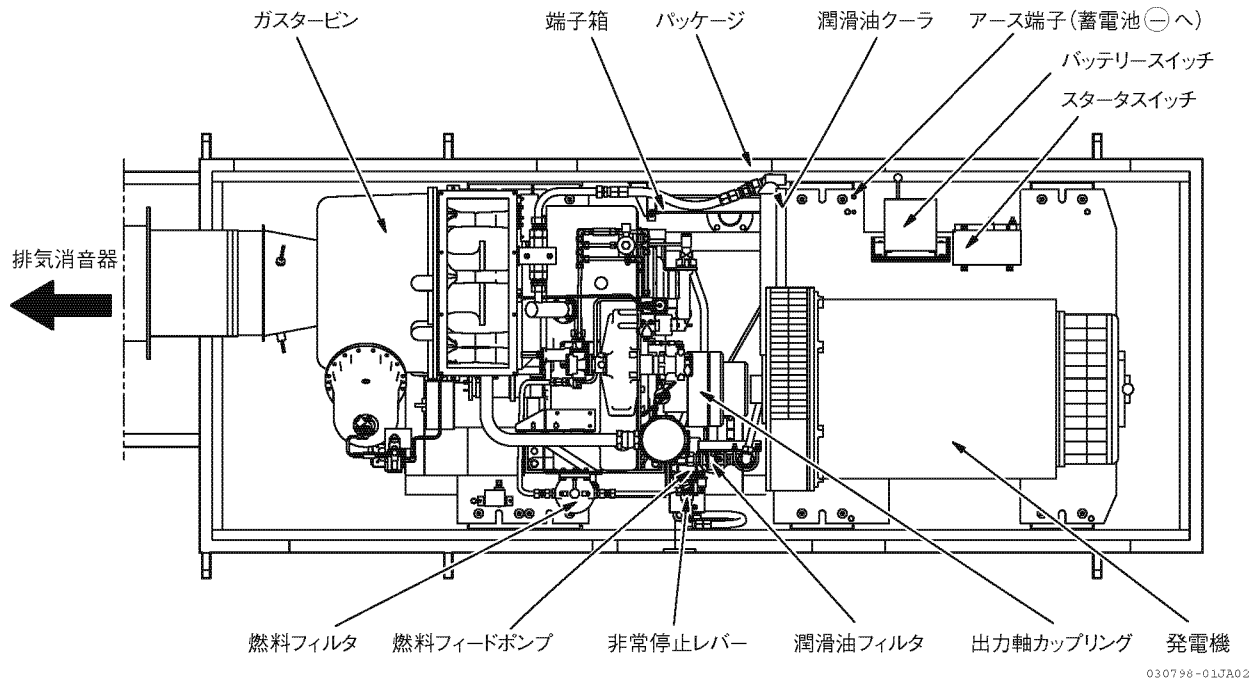
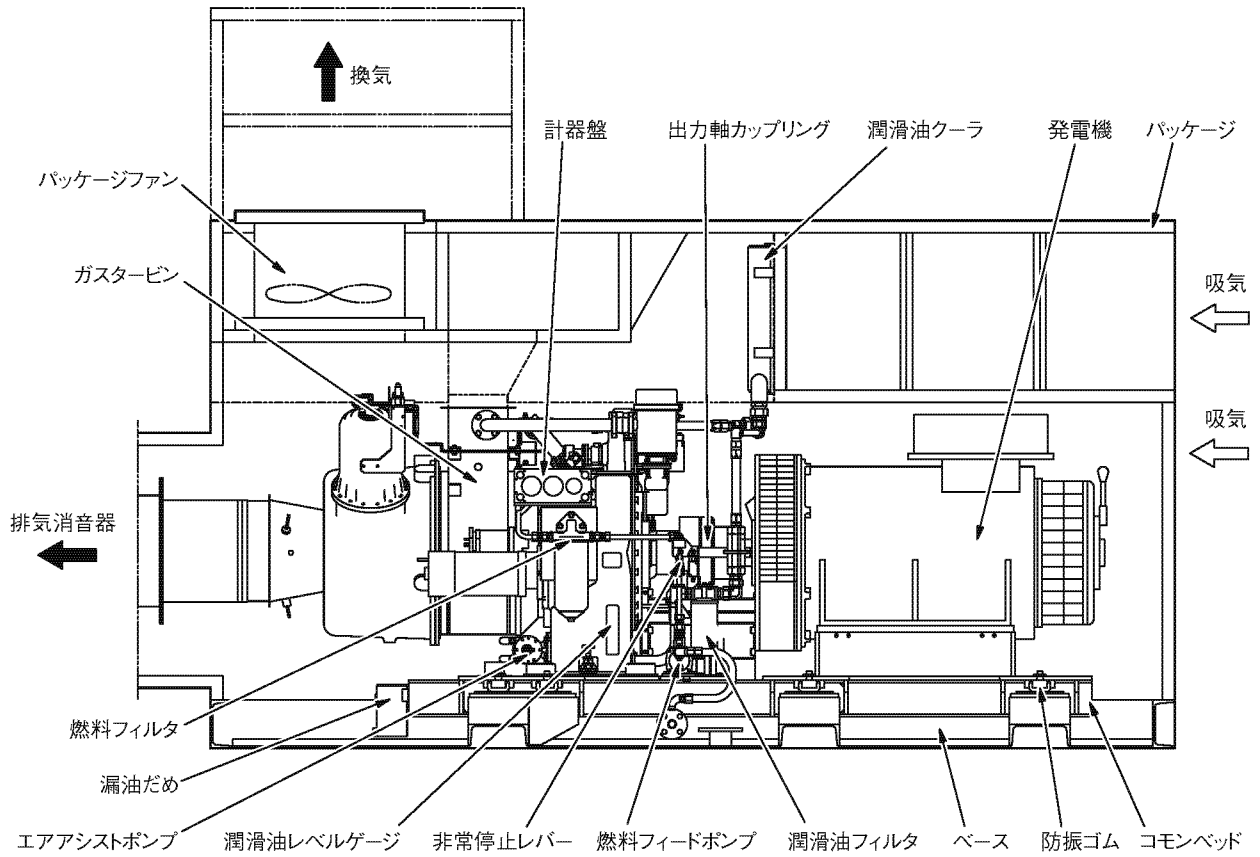
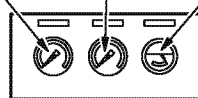


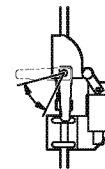
図 2-4 装置構造図 (上面)



潤滑油圧力計 圧縮機吐出圧力計 潤滑油温度計



計器盤詳細



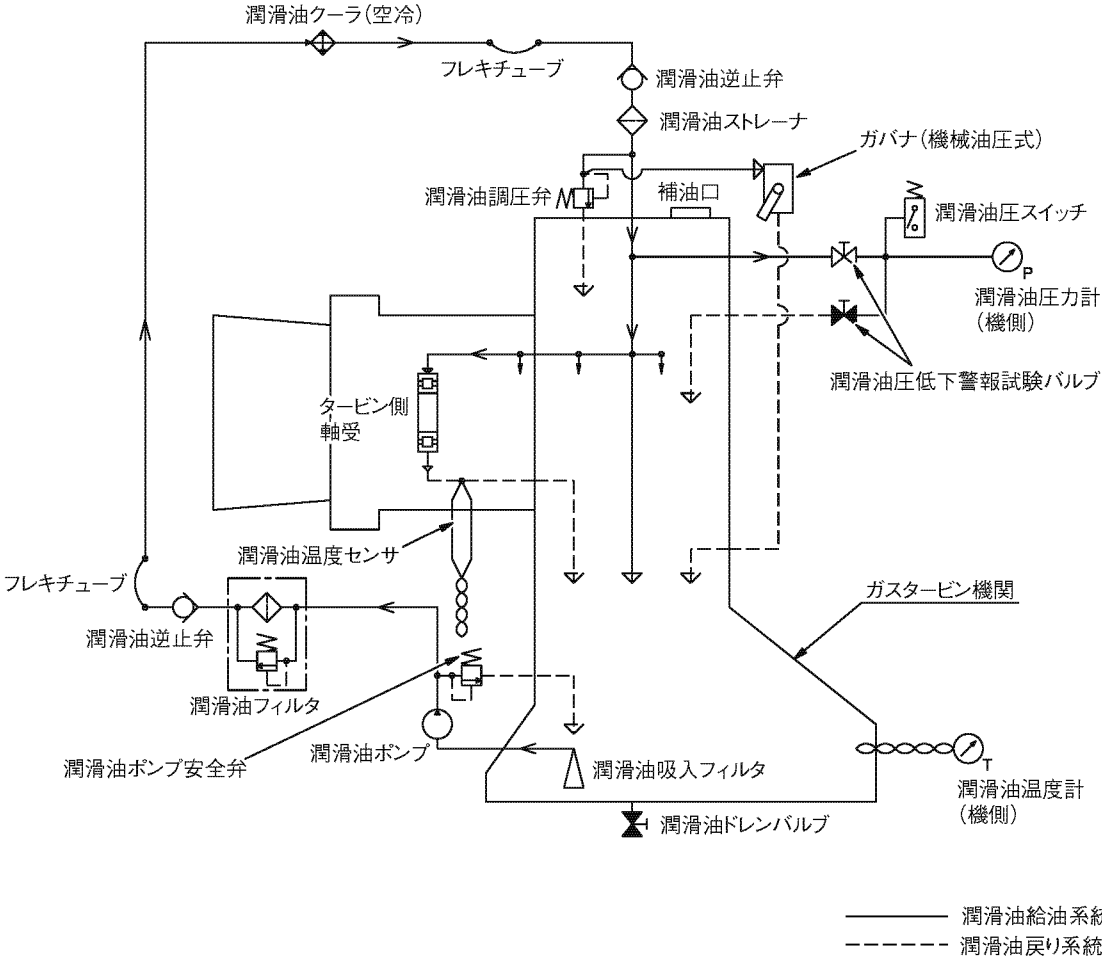
非常停止レバー詳細  
(赤色)

030799-01JA02

図 2-5 装置構造図 (側面)



■ 潤滑油系統図



030801-01JA02

図 2-7 潤滑油系統図

[メモ]

## 3. 運転

### ▲ 注意

運転中はパッケージの扉を必ず閉じてください。

- 運転中、やむをえず扉を開ける場合は、身体をパッケージ内に乗り入れないでください。  
運転中のエンジン、付属機器は高温ですので、やけどやけがのおそれがあります。

扉の開閉時は指づめなどに十分注意してください。

- 運転中のパッケージ内部は負圧のため、扉が急に閉まる場合があります。

### 3.1 運転モード

運転モード切換スイッチは目的に応じて運転モードを選択できます。

「手動」モード：起動・停止・遮断器投入遮断・補機類の操作を手動にて行う場合に使用します。

「試験」モード：発電装置が決められたシーケンスに従って自動的に起動します。

ただし、遮断器は自動投入されません。

「自動」モード：停電・復電により、すべての機器が自動作動します。

#### ■ 運転モード「手動」・「自動」・「試験」の選択

運転モードの選択スイッチは、試運転あるいは点検時以外は「自動」にしておいてください。

エンジン待機中

「自動」から「手動」またはその逆を自由に行うことができます。

### 注記

「自動」または「手動」から「試験」への切り換えは、切り換えと同時に模擬停電信号が与えられて、停電確認のあと、エンジンが起動しますので注意してください。

エンジン運転中

- 各運転モード間の切り換えは随時可能です。ただし、エンジンは最終的に選択した運転モードにしたがい運転されます。
- 運転モードが最終的に自動へ切り換えられた場合、停電状態であれば運転は続行されますが、停電でない状態で切り換えると、復電確認、無負荷運転のあとエンジンは自動停止します。

## 3.2 手動運転

### ■ 準備

つぎの確認をしてください。

- ・燃料ラインの元コック（遮断弁（手動））および非常停止レバー（機側手動燃料遮断弁）が「開」であること
- ・充電器の各開閉器が「入」であること  
空気起動の場合、空気系統のバルブが「開」であること
- ・発電機盤側にある「機側」・「遠方」切換スイッチを操作する側へ切り換えていること
- ・運転モード切換スイッチが「手動」の位置にあること
- ・すべての計器類（自動起動発電機盤の排気温度指示計を除く）の指示が、機械的零点位置にあること
- ・排気温度指示計が室温を指示していること

### ■ 表示灯の確認

1. 自動起動発電機盤の表示灯用点検スイッチを押してすべての表示灯が点灯することを確認します。
2. 自動起動発電機盤と充電器のつぎの表示灯が点灯していることを確認します。

「エンジン制御電源」表示灯

「機側」または「遠方」表示灯

「手動」表示灯

「準備完了」表示灯

「遮断器制御電源」表示灯

「浮動充電」または「均等充電」表示灯

「遮断器切」表示灯

3. 自動起動発電機盤の故障表示灯が消灯していることを確認します。

### ■ 起動

1. 自動起動発電機盤の起動スイッチを押します。  
起動命令が発せられエンジンが起動します。
2. 起動命令とともに「回転速度計」の指示値が上がり、通常 30～40 秒でエンジン回転速度が 100%に達し「発電中」のランプが点灯します。4-2 ページ「4.2 日常保守点検」および「保守点検銘板」に基づいて、エンジンの状態を点検します。
  - ・保守点検銘板は発電装置に付属して納入されます。  
保守点検銘板はパッケージ側面または発電機室内など目につきやすい場所に掲示してください。

エンジン回転速度（周波数）および発電電圧は、規定値になるように調整し出荷されています。

#### 規定値でない場合

1. 自動起動発電機盤の「回転速度設定ハンドル」で周波数を調整します。（無負荷運転の場合、通常、規定値より少し（0～3.5%）高くなるように回転速度が設定されています）
2. 電圧調整器により電圧を調整します。

#### 注記

「回転速度設定ハンドル」がなく、かつ回転速度が規定値から大きく外れている場合は（マイナス側または 3.5%超）、至急、販売会社に連絡してください。

## ■ 遮断器投入

1. 主回路遮断器の切換スイッチを「入」にします。
2. 「遮断器入」の表示灯が点灯します。（一般には、主回路遮断器の操作回路が商用側遮断器とインターロックされており商用側「活」の場合この遮断器は投入できません。）

## ■ 停止

1. 主回路遮断器の切換スイッチを「切」にします。  
ただし、一般には、商用側が「活」の場合、通常主回路遮断器は投入されていません。
  - 1-主回路遮断器が切れます。
  - 2-「遮断器入」の表示灯が消え、「遮断器切」の表示灯が点灯します。
  - 3-エンジンの負荷運転後、遮断器を切り、必ず無負荷運転（3分以上）をします。

### 注記

緊急の場合を除き、負荷運転後は停止前に3～5分程度の無負荷運転を行ってください。

2. エンジン停止スイッチを押します。
  - 1-停止指命とともに自動停止シーケンスが作動します。  
「回転速度計」・「排気温度計」・「交流電圧計」・「周波数計」などが急速に低下し始め、「発電中」のランプが消えます。
  - 2-停止命令から3分（または5分）経過すると再起動可能な状態となり「準備完了」ランプが点灯します。

### 注記

「5%再起動可能」（オプション仕様）の場合は停止命令から3分（または5分）経過しなくても回転速度が5%になれば再起動可能な状態になり「準備完了」ランプが点灯します。5%での再起動はガスタービンにとって非常に過酷な起動で通常起動の約20回分に相当しますので、緊急の場合以外には行わないでください。（行った場合は運転記録に必ず記載してください。）

「準備完了」には排気温度が規定値以下という条件もありますので、排気温度が規定値より高い場合は点灯しません。

### 3.3 試験運転

#### ■ 準備および表示灯の確認

準備および表示灯確認は、手動運転時と同様に行ってください。  
(3-2 ページ「■ 準備」、「■ 表示灯の確認」参照)

#### ■ 起動

1. 自動起動発電機盤の運転モード切換スイッチを「試験」または「自動」に切り換えて試験スイッチを入れます。
2. 停電確認後、起動命令が発せられエンジンが起動します。  
一般には、主回路遮断器の操作回路が商用側遮断器とインターロックされており商用側「活」の場合この遮断器は投入できません。  
この場合の表示灯の点灯は自動盤の指示にしたがいます。(別冊自動盤の説明書を参照)
3. 起動命令とともに「回転速度計」の指示値が上がります。  
通常 30 ～ 40 秒でエンジン回転速度が 100%に達し「発電中」のランプ点灯します。4-2 ページ「4.2 日常保守点検」および「保守点検銘板」に基づいて、エンジンの状態を点検します。  
・保守点検銘板は発電装置に付属して納入されます。  
保守点検銘板はパッケージ側面または発電機室内など目につきやすい場所に掲示してください。

エンジン回転速度（周波数）および発電電圧は、規定値になるように調整し出荷されています。

#### 規定値でない場合

1. 自動起動発電機盤の「回転速度設定ハンドル」で周波数を調整します。(無負荷運転の場合、通常、規定値より少し (0 ～ 3.5%) 高くなるように回転速度が設定されています)
2. 電圧調整器により電圧を調整します。

#### 注記

「回転速度設定ハンドル」がなく、かつ回転速度が規定値から大きく外れている場合は（マイナス側または 3.5% 超）、至急、販売会社に連絡してください。

#### ■ 停止

1. 運転モード切換スイッチを「自動」に切り換えるか試験スイッチを切ります。  
商用側が「活」の場合、自動的に停止します。
2. あらかじめ設定した無負荷運転時間を経過後、停止命令が発せられます。  
1-停止命令とともに自動停止シーケンスの作動が開始します。  
「回転速度計」・「排気温度計」・「交流電圧計」・「周波数計」などが急速に低下し始め、「発電中」のランプが消えます。  
2-停止命令から 3 分（または 5 分）経過すると再起動可能の状態となり「準備完了」ランプが点灯します。

#### 注記

「5%再起動可能」（オプション仕様）の場合は停止命令から 3 分（または 5 分）経過しなくても回転速度が 5%になれば再起動可能の状態になり「準備完了」ランプが点灯します。  
5%での再起動はガスタービンにとって非常に過酷な起動で通常起動の約 20 回分に相当しますので、緊急の場合以外は行わないでください。(行った場合は運転記録に必ず記載してください。)

「準備完了」には排気温度が規定値以下という条件もありますので、排気温度が規定値より高い場合は点灯しません。

## 3.4 自動運転

### ■ 準備および表示灯の確認

準備および表示灯確認は、手動運転時と同様に行ってください。  
(3-2 ページ「■ 準備」、「■ 表示灯の確認」参照)

### ■ 起動・停止

1. 運転モード切換スイッチを「自動」に切り換えます。
2. 発電設備は商用電源停電時にそなえ、自動の待機状態となります。  
停電信号を受けて自動起動、給電を行い、復電信号を受けて自動停止を行いもとの待機状態に戻ります。すべて自動で行われますので、操作はいっさい不要です。

## 3.5 蓄電池設備の充電

### ■ 完全自動充電

1. 直流出力開閉器を「入」にします。  
本開閉器は、点検時以外常時「入」とします。
2. 充電装置前面の直流電圧計が起動用蓄電池および制御用蓄電池とも約 26.8V を指示します。  
(MSE の場合)
3. 電源開閉器を「入」にします。  
本開閉器は、点検時以外常時「入」とします。
4. 充電表示灯が点灯します。

### ■ 蓄電池電圧点検

蓄電池の充電状態を知るため、蓄電池電圧を調べます。

1. 直流出力開閉器を「切」にします。
2. 電圧計切換スイッチを蓄電池側にします。

## 3.6 起動用空気槽への充気

自動で充気する場合

1. 空気圧縮機切換スイッチを「自動」の位置にします。
2. 空気槽圧力が 2.16MPa 以下になったら、自動的に空気圧縮機を運転し、充気します。
3. 2.94MPa で自動停止します。

手動で充気する場合

1. 切換スイッチを「手動」にします。
2. 空気圧縮機運転ボタンを押します。
3. 空気圧縮機が起動し、充気します。

### 3.7 燃料油系統非常停止レバーの取り扱い

パッケージ内にある非常停止レバー（機側手動燃料遮断弁）は、非常時のエンジン手動停止用として設けてあります。

- 燃料タンク出口の遮断弁（手動）は常時「開」状態にしてください。  
（2-8 ページ「図 2-6 燃料油系統図」参照）
- 非常停止レバーは常時「開」状態にしてください。

#### 注記

- 非常停止レバーを「閉」状態で放置すると、非常停止レバーと燃料遮断弁間が密閉状態となり、温度上昇などで内圧が異常上昇し、シール部から燃料が漏れることがあります。  
シール部からの燃料漏れを防ぐため、燃料リリース弁を設け、リリースした燃料を漏油だめに回収します。  
とくに、寒冷時、燃料配管系統の保温を行う場合などは、漏油だめのドレン量を頻繁に確認してください。
- 燃料小出し槽から機関パッケージまでの配管に、逆止弁や機関停止中常時閉の遮断弁があると、機関発停のたびに燃料がリリースされますので、このような弁は設置しないでください。

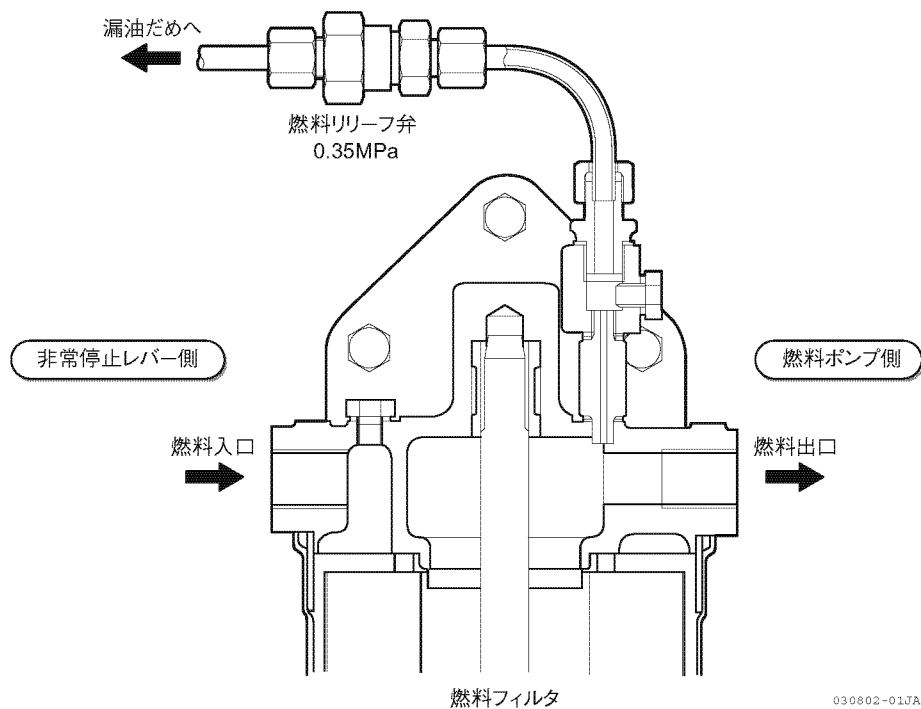


図 3-1 燃料リリース弁

## 4. 保守点検・整備

### ▲ 注意

運転中はパッケージの扉を必ず閉じてください。

- 運転中、やむをえず扉を開ける場合は、身体をパッケージ内に乗り入れないでください。  
運転中のエンジン、付属機器は高温ですので、やけどやけがのおそれがあります。

扉の開閉時は指づめなどに十分注意してください

- 運転中のパッケージ内部は負圧のため、扉が急に閉まる場合があります。

### 4.1 定期点検の種類

保守点検の種類は、自主点検と法定点検があります。

種類	目的	点検周期	点検名称			
			(外観点検)	(作動点検)	機器点検	総合点検
自主点検 (日常保守点検)	法令上義務付けられていませんが、非常時の信頼性をより確実にするため実施していただくものです。 この点検は主にお客さまご自身で行っていただくものです。	2週間以内 適宜	○			
		1ヵ月ごと	○	○		
法定点検 (標準点検整備)	消防法により点検を行うことが義務付けられているものです。 この点検は主にガスタービン発電装置に精通している当社専門技術者により実施いたします。	6ヵ月ごと	○	○	○	
		1年ごと	○	○	○	○

#### 保守運転時の注意事項

定期保守運転は、原則月1回単機ごとに無負荷状態で10～15分間（エンジンが十分暖機されるまで）行ってください。

### 注記

ガスタービンエンジンは高速で回転する回転体を潤滑油で保持しています。長期間機器を停止状態に置くと、潤滑性能が低下して機器の故障の原因になるおそれがあります。長期間停止されていた機器を再稼動するときは、当社技術員にご相談ください。

ガスタービンは高速で回転するタービン軸の微小な振動を吸収するために、潤滑油による衝撃吸収機能を備えています。長時間運転されない状態にあると（潤滑油がエンジン内に行き渡らない状態が続くと）、潤滑油供給経路内に残った潤滑油が空気中のごみや水分を吸収して変質し、衝撃吸収機能を低下させることがあります。月1回のメンテナンス運転は定期的にフレッシュな潤滑油をエンジン内に行き渡らせて常にエンジンを最良な状態に維持する効果があります。

#### 2台以上の発電装置で並列給電を行う設備の注意事項

2台以上の発電装置で並列給電を行う設備では、無負荷による同期並列運転の機能確認後すみやかに解列していただき、それぞれの発電装置単独でメンテナンス運転を実施してください。

無負荷状態（発電出力が0の状態）で同期並列運転を行うと、発電機間の周波数 / 電圧のわずかな差から発電機間に電流が流れ、この電流を受け取った発電機はこれに直結されたエンジンを逆に駆動することがあります。同期無負荷並列運転を解列していただくのは、このような状態が長時間継続されるのを避けることを目的としています。

## 4.2 日常保守点検

日常保守点検表および保守点検銘板にしたがって日常点検を実施してください。  
各項目 No.1 から順番に点検してください。

表 4-1 日常保守点検表 (1/2)

(この点検表に示す点検作業は、2週間に1回お客さまご自身にて実施してください)

区分	No.	点検作業項目	点検間隔		点検ポイント	
			2週間	毎月		
停止中	1	各コック、バルブ、ハンドルの位置、蓄電池用充電器スイッチの位置 起動用空気配管のバルブ位置（元弁を除く）*	○		開閉位置は正常化か 充電器電源は「入」か 起動用空気バルブ開閉位置は正常か*	
	2	漏油だめのドレン量	○		前回の点検から漏油量の異常な増加はないか	
	3	起動装置	起動用蓄電池	○		電解液レベル（比重）、電圧は正常か
		起動用空気槽*	○		圧力は正常か、空気漏れはないか*	
	4	制御用蓄電池	○		電解液レベル（比重）、電圧は正常か	
	5	パッケージ内	○		水の浸透、水溜りはないか 燃料、潤滑油の漏れはないか	
	6	パッケージおよび各機器周囲の状況	○		周囲に点検上および操作上の障害となるものや可燃物はないか	
	7	発電機室（不燃専用室）の区画、防火戸などまたはパッケージ本体、扉などの状況	○		著しい変形、破損はないか	
	8	換気の状態	○		自然換気口の開口部の状況または機械換気装置の運転が適正であること	
	9	排気系	排気伸縮管、排気管および断熱覆いなどの状況	○		亀裂、破損の有無ならびに支持金具のゆるみなどはないか
			貫通部の遮熱保護部	○		亀裂、破損はないか
	10	各種電気配線	○		切断、破損はないか	
	11	エンジン付属の機器部の取付、伸縮管の支持部	○		ゆるみ、破損はないか	
	12	燃料油量（燃料小出し槽、主タンク）	○		規定量か、漏れはないか	
	13	潤滑油量（エンジン、エアモータ、コンプレッサ、発電機軸受）	○		規定量か、漏れはないか	
	14	燃料油、潤滑油、空気管系の状態	○		接続部などから漏れはないか	
	15	ドレン抜き	燃料フィルタ、燃料小出し槽	○		ドレン抜き後、必ずエア抜き
	16		起動用空気槽、ドレン分離器*	○		ドレン抜き、必ず充気*
17	被駆動機（発電機）接続部		○	ゆるみはないか		
18	予備品		○	在庫点検		

\*：空気起動仕様の場合の点検項目です。

表 4-1 日常保守点検表 (2/2)

(この点検表に示す保守運転は、毎月 1 回日常保守点検後、お客さまご自身にて実施してください)

- 保守運転は 10 分以上 (10 ～ 15 分程度) 行ってください。
- 保守運転で他の発電装置と同期並列運転を行う場合は、機能確認後すみやかに解列し、無負荷並列運転は避けてください。

区分	No.	点検作業項目	点検間隔		点検ポイント	
			2 週間	毎月		
運転前準備	1	周囲温度		○	点検表に記録	
	2	回転計、圧力計、温度計の指針		○	零点および正常値を指しているか	
	3	吸排気口、排気消音器の周辺		○	障害物、可燃物はないか	
	4	起動装置	起動用バッテリースイッチ		○	すべて ON の位置にあることを確認
			起動用空気槽の元弁* 1		○	「開」の位置にあることを確認* 1
5	パッケージ扉		○	すべて閉じてあり、ハンドルが「閉」位置にあるか		
運転中点検	1	手動モードにて起動スイッチで起動		○	回転、排気温度が上昇し、30 ～ 40 秒で回転速度 100% に達します	
	2	エンジン回転速度		○	回転速度 100 ～ 103.5%	
	3	潤滑油圧力、圧縮機吐出圧力 (機側計器)		○	潤滑油圧力* 2 (記録)、圧縮機吐出圧力* 2 (記録) は正常か	
	4	周囲温度、潤滑油温度 (機側計器)、排気温度		○	周囲温度を記録、潤滑油温度* 2 (記録)、排気温度* 2 (記録) は正常か	
	5	発電機盤		○	規定電圧を指示しているか 規定の周波数を指示しているか	
	6	エンジン回転の調子 (周波数)		○	ハンチング (不規則回転) はないか	
	7	振動および異音		○	従来に比べ異常はないか	
運転後点検	1	手動モードにて停止スイッチで停止		○	回転、排気温度が低下 「停止命令」後 3 分 (または 5 分) で「準備完了」のランプが点灯 停止命令～完全停止までの時間を記録	
	2	エンジン外観、配管の状態		○	異常、漏れはないか	
	3	前回の計測データとの比較		○	前回の運転データと著しく異なるデータはないか	
	4	スイッチ類の自動起動待機への切り換え		○	運転モードの切換スイッチを自動に戻す	

\* 1 : 空気起動仕様の場合の点検項目です。

\* 2 : 保守点検銘板の「保守運転時計器指示値」を参照して、エンジンの状態を点検してください。

ガスタービン発電装置 日常保守点検記録表

納入先：	機種： AT	納入月日：	年	月	日
------	--------	-------	---	---	---

番号	年月日	周囲温度	潤滑油温度	潤滑油圧力	圧縮機吐出圧力	排気温度	周波数	起動～電圧確立までの時間	停止命令～完全停止までの時間
1	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
2	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
3	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
4	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
5	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
6	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
7	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
8	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
9	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
10	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
11	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
12	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
13	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
14	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
15	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
16	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
17	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
18	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
19	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
20	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
21	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
22	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
23	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
24	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
25	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
26	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
27	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒
28	/ /	℃	℃	MPa	MPa	℃	Hz	秒	秒

運転後に前回の運転データと比較し、著しくデータが異なる場合は当社専門技術員にお問合せください。

### 4.3 標準点検整備

点検整備は、当社専門技術者がつぎに基づいて実施します。

- 4-5 ページ「表 4-2 点検整備基準表」
- 4-6 ページ「表 4-3 標準点検整備周期および点検種別表」
- 4-7 ページ「表 4-4 法令等に基づく一般点検整備表」
- 4-10 ページ「表 4-5 標準点検整備表」

- 点検整備の要領、周期については、起動回数・運転時間の増減や設置環境条件などにより異なりますが、ここでは標準的な整備要領として、起動回数 50 回 / 年、運転時間 50 時間 / 年以下の使用を想定し、15 年経過時点でパワーモジュール交換を基準とします。
- 重故障などにより緊急停止に至った場合は、別途点検、整備が必要となります。
- 発電機の整備については、発電機の取扱説明書に基づいた整備が必要です。
- 点検の結果、異常が認められ、簡易に整備修理ができない場合は、別途追加整備とします。
- 点検や運転に要する水、電気、燃料油、潤滑油脂類、交換用予備品などは、原則としてお客さまのご負担となります。また、模擬負荷運転は別途見積とします。
- 法定点検の機器点検については 6ヵ月ごと、また総合点検については、1 年ごとに実施し報告することが義務付けられています。(平成 14 年 3 月 12 日の消防庁告示第二号による)
- 4-10 ページ「表 4-5 標準点検整備表」の部品交換に関する記載は、推奨する交換期間を示したものであり、部品の性能を保証する期間を示したものではありません。

表 4-2 点検整備基準表

点検種別	点検間隔	主たる項目・作業項目 (詳細は次頁以降の点検整備周期および点検種別表、点検整備表による)
A 点検	半年ごと	外観点検、機器点検、および点火栓をはじめとするエンジン補機の作動点検を中心とした点検を行います。
B 点検	1 年ごと	A 点検の他に燃焼器の分解点検、保守運転を行い総合点検を行います。
C 点検	3 年ごと	B 点検の他に、起動装置、カップリングゴム、タービンロータ、吸排気温度センサなどについて重点的に点検を行います。 潤滑油の性状分析を行い、要すれば交換が必要です。
D 点検	6 年ごと	C 点検の他に、電気系統を重点的に点検します。 また、カップリングゴムを点検し、要すれば交換が必要です。 潤滑油を交換します。
E 点検*	15 年ごと または 起動回数 1,000 回ごと または 運転時間 1,000 時間ごと	パワーモジュールを交換、または工場に持ち帰り精密な点検調整、運転検査を行います。 パワーモジュール以外の機器は、D 点検の実施、および燃料制御装置、補機類、制御盤を重点的に点検します。
	30 年ごと	設備更新を推奨いたします。

\* : E 点検の点検間隔は、15 年経過、起動回数 1000 回、運転時間 1000 時間のいずれかで早く到達した時期とします。

表 4-3 標準点検整備周期および点検種別表

(下表は竣工時期または E 点検実施時期を基準としています。)

点検種別	初年度		2 年目		3 年目		4 年目		5 年目		6 年目		7 年目		8 年目	
	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年
A 点検	○		○		○		○		○		○		○		○	
B 点検		○		○				○		○				○		○
C 点検						○										
D 点検												○				
E 点検																
設備更新																

点検種別	9 年目		10 年目		11 年目		12 年目		13 年目		14 年目		15 年目		30 年目	
	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年	半年	1 年
A 点検	○		○		○		○		○		○		○			
B 点検				○		○				○		○				
C 点検		○														
D 点検								○								
E 点検														○		
設備更新																○

表 4-4 法令等に基づく一般点検整備表

A 点検: 半年後  
 B 点検: 1 年ごと  
 C 点検: 3 年ごと  
 D 点検: 6 年ごと  
 E 点検: 15 年、  
 起動回数 1,000 回または  
 運転時間 1,000 時間ごと  
 30 年設備更新

区分	点検部	点検項目 No.	点検整備項目 (内容)	点検種別					備考	
				A 点検	B 点検	C 点検	D 点検	E 点検		
機器点検	設置状況	1	周囲の状況、区画、水の浸透、換気、照明、標識および表示等に点検上、操作上および告示基準上問題はないか、換気口の開口部に問題はないか、または機械換気装置は正常に運転されるかを点検する。	○	○	○	○	○	告示：消防庁告示第二号（平成 14 年）	
	パッケージ	2	表面、扉および内装等に変形損傷、腐食等の異常がないか点検する。	○	○	○	○	○	屋外仕様は雨水侵入がないかも点検する	
		3	吸気通路とパッケージ上面に異物がないことを確認する。	○	○	○	○	○		
	ガスタービン	4	エンジン本体および付属機器に変形、損傷、脱落、腐食等の異常がないか点検する。	○	○	○	○	○		
		5	ボルト、ナット等のゆるみがないか点検し、必要があれば増締めする。	○	○	○	○	○		
		6	燃料系統、潤滑油系統、起動空気系統に漏れがないことを点検する。	○	○	○	○	○		
	自家発電装置	発電機	7	出力端子および保護カバーに変形、腐食、ゆるみ等異常のないことを点検する。	○	○	○	○	○	
		8	発電機巻線部および導電部周囲に塵埃、油脂等による汚損がないかと乾燥状態等を目視点検する。	○	○	○	○	○		
	発電装置	9	コモンベッド上、減速機の基礎ボルト、カップリングの取付ボルト、発電機の基礎ボルト等にゆるみがないことを点検し必要があれば増締めする。	○	○	○	○	○		
		10	エンジン潤滑油量を点検し、必要があれば補油する。	○	○	○	○	○		
		11	発電機軸受けグリスの充填状況を点検し、必要があれば充填する。	○	○	○	○	○		
		12	手動にて起動し各種データを計測し、性能を点検、記録する。	○	○	○	○	○	保守点検銘板にしたがって点検を実施してください	
		13	手動にて停止し停止時間等を計測し、性能を点検、記録する。	○	○	○	○	○	保守点検銘板にしたがって点検を実施してください	
	起動装置	14	蓄電池、蓄電池盤の外観を点検する。	○	○	○	○	○	保守点検銘板にしたがって点検を実施してください	
		15	電圧を測定する。(全体と各セルごと)	○	○	○	○	○		
		16	空気槽圧力を測定する。(空気起動方式の場合)	○	○	○	○	○		
		17	蓄電池の各セルの液面および比重を計測する。(MSE は除く)	○	○	○	○	○		
		18	端子の増締めを行う。	○	○	○	○	○		
		19	蓄電池の充電装置を手動にして、均等、浮動の切り換えを行い点検する。(MSE は除く)	○	○	○	○	○	充電電圧・電流を読み取る	

A 点検: 半年後  
 B 点検: 1 年ごと  
 C 点検: 3 年ごと  
 D 点検: 6 年ごと  
 E 点検: 15 年、  
 起動回数 1,000 回または  
 運転時間 1,000 時間ごと  
 30 年設備更新

区分	点検部	点検項目 No.	点検整備項目 (内容)	点検種別					備考
				A 点検	B 点検	C 点検	D 点検	E 点検	
機器点検	制御装置	20	周囲の状況、外形、電源表示灯各スイッチおよび遮断器等に変形、損傷、焼損等、異常のないことを点検する。	○	○	○	○	○	
		21	各コネクタ類にゆるみがないか点検し、必要があれば増締めする。	○	○	○	○	○	
		22	制御用蓄電池電圧および外形に異常のないことを点検する。	○	○	○	○	○	
		23	手動にて遮断器の動作を確認する。	○	○	○	○	○	ただし、他機器に影響を与えるおそれがある場合は、別途協議の上決定する
		24	補機用ブレーカの開閉機能が正常であることを点検する。	○	○	○	○	○	
		25	各ヒューズ類の容量の確認、熔断の有無等を点検し、必要があれば補充する。	○	○	○	○	○	
		26	過電流、過電圧継電器を接点短絡させ、遮断器の表示、警報等の点検をする。	○	○	○	○	○	
		27	軽故障、重故障の表示、警報を接点短絡により点検する。	○	○	○	○	○	
		28	蓄電池の充電装置を手動にして均等、浮動の切り換えを行い点検する。(MSE は除く)	○	○	○	○	○	
		29	電圧を計測する。 蓄電池の液面、比重を計測する。(MSE は除く)	○	○	○	○	○	
		30	端子のゆるみを点検し、必要があれば増締めする。	○	○	○	○	○	
	計器類	31	パッケージ内および発電機盤面の計器類に変形、損傷、著しい腐食等がなく、指示のゼロ点に異常のないことを点検し必要であれば調整する。	○	○	○	○	○	
	燃料タンク	32	燃料タンクに変形、損傷、漏れ等、異常がないことを点検する。	○	○	○	○	○	
33		油量、レベル計に異常がなく、所定の燃料が使用されていることを点検する。	○	○	○	○	○		
		34	A 重油ヒータ装備仕様においては、ヒータ表面の洗浄とヒータの気密試験 (50kPa) を行う。			○	○	○	別途工事とする
	排気装置 (消音器)	35	周囲の状況、外形上の変形、貫通部の漏れによる汚損等、異常のないことを点検する。	○	○	○	○	○	
		36	ドレンバルブを開放し、内部の水分を抜き取る。		○	○	○	○	
	配管および諸弁	37	配管や諸弁に変形、損傷、支持金具のゆるみ、漏れ等がなく、操作上の誤り等がないことを点検する。	○	○	○	○	○	
	結線接続	38	主回路、補機回路、制御ケーブルコネクタに端子のゆるみやひび等、異常がないか点検する。	○	○	○	○	○	
	接地	39	接地線の切断、接続部のボルトのゆるみ損傷等がないことを点検する。	○	○	○	○	○	

( A点検:半年後  
 B点検:1年ごと  
 C点検:3年ごと  
 D点検:6年ごと  
 E点検:15年、  
 起動回数1,000回または  
 運転時間1,000時間ごと  
 30年設備更新 )

区分	点検部	点検項目 No.	点検整備項目 (内容)	点検種別					備考
				A点検	B点検	C点検	D点検	E点検	
機器点検	耐震処置	40	下記、機器の基礎ボルト、ナットに変形、損傷、ゆるみ等異常のないことを点検し、必要があれば増締めする。 1. 発電装置 2. 制御装置 (盤関係) 3. 燃料タンク (含、架台) 4. 各伸縮管の接手部	○	○	○	○	○	
	予備品など	41	予備品などの使用状況および補充について打合せをし必要があれば補充する。	○	○	○	○	○	
	保守運転	42	「試験運転モード」にて起動し、所定のタイムスケジュール、シーケンス通り自動起動し、かつ40秒以内に起動動作が完了することを確認する。無負荷で10~15分間運転し、漏油、異臭、不規則音、異常な振動等がないことを確認する。 自動モードが設定されている場合 運転中の点検終了後、運転モード切換スイッチを「自動」に切り換え、所定のタイムスケジュール、シーケンス通り自動停止動作が完了することを確認する。	○	○	○	○	○	
総合点検	接地抵抗	43	ガスタービン発電装置用の単独接地でかつ、計測するのが簡易な場合のみ接地抵抗を測定し異常がないことを点検する。		○	○	○	○	
	絶縁抵抗	44	主回路一括で絶縁抵抗を計測し、異常のないことを確認する。		○	○	○	○	
	起動装置	45	起動時の蓄電池電圧降下を計測し、異常のないことを確認する。		○	○	○	○	
	保安装置	46	各装置の検出部を実作動させ、つぎの保安装置などの作動が正常であることを点検する。 ・潤滑油圧力低下 (実作動) ・排気温度上昇 (模擬信号による) ・非常停止 (実作動) ・過速度 (実作動もしくは模擬信号による)	○	○	○	○	○	A点検では各検出部を作動または短絡させ、表示および警報が正常であることを確認
	負荷運転	47	実負荷運転または無負荷運転は、エンジン性能を安定化するために連続20分以上実施し、各運転諸元を計測するとともに性能などに異常のないことを点検する。		○	○	○	○	
	換気	48	連続運転中、発電機室およびパッケージ内の温度を計測計測し、給排気の換気状況が正常であることを点検する。		○	○	○	○	

表 4-5 標準点検整備表

A 点検: 半年後  
 B 点検: 1 年ごと  
 C 点検: 3 年ごと  
 D 点検: 6 年ごと  
 E 点検: 15 年、  
 起動回数 1,000 回または  
 運転時間 1,000 時間ごと  
 30 年設備更新

区分	点検部	点検項目 No.	点検整備項目 (内容)	点検種別					備考	
				A 点検	B 点検	C 点検	D 点検	E 点検		
燃料系統	燃料第 1 フィルタ	49	取外し点検清掃		○	○	○	○		
	燃料フィルタ	50-1	エレメント交換			○	○	○		
	燃料リリーフ弁	50-2	交換				○			
	フレキチューブ	51	交換					○		
	燃料フィードポンプ	52	作動点検		○	○	○	○	○	
		53	カーボンブラシの点検					○		要すれば交換が必要
		54	交換						○	
	燃料配管ヒータ	55	断線・保温材の破損点検	○	○	○	○	○	6年ごとに交換 絶縁抵抗 10MΩ 以上のこと	
	燃料ポンプ	56	駆動軸点検					○		
		57	交換						○	
	燃料調量弁	58	着火流量 (スタートフロー) 計測			○	○	○	○	
		59	工場整備または交換					○	○	工場整備の場合は消耗品交換
	燃料遮断弁	60	作動点検		○	○	○	○	○	
		61	ピストン、ブッシュ洗浄点検				○			燃料漏れがないこと
		62	交換					○	○	ラインフィルタ・逆止弁含む
	燃料逃し弁	63	作動点検		○	○	○	○	○	
		64	ピストン、ブッシュ洗浄					○		燃料漏れがないこと
		65	交換						○	
	フローデバイダ	66	点検清掃				○	○		AT1200/1800 のみ
		67	交換						○	AT1200/1800 のみ
	燃料ポンプ安全弁	68	啓開圧力計測					○		要すれば交換が必要
		69	交換						○	
	燃料噴射弁	70	抜き出し外観点検		○	○	○	○	○	カーボン付着がないこと
	燃料噴射弁ノズル	71	分解洗浄			○	○	○	○	燃料漏れがないこと
		72	交換						○	○
	燃料噴射弁エアスワラ	73	分解洗浄・カーボン落し			○	○	○	○	
		74	交換						○	○
	燃焼器ライナ	75	取外し点検清掃			○	○	○		
		76	交換							○
	点火栓	77	取外し点検清掃および作動点検		○	○	○	○	○	作動点検はエキサイタとともに実施する
78		交換						○	○	
エキサイタ・ノイズフィルタ	79	作動点検		○	○	○	○	○	点火栓とともに実施する	
	80	交換						○	○	ノイズフィルタは 15 年で交換する
エアアシストポンプおよびエアアシストポンプリレー	81	作動点検		○	○	○	○	○		
	82	交換							○	
エアアシストポンプ出口スイング逆止弁	83	分解、清掃					○			

( A点検:半年後 E点検:15年、  
 B点検:1年ごと 起動回数 1,000回または  
 C点検:3年ごと 運転時間 1,000時間ごと  
 D点検:6年ごと 30年設備更新 )

区分	点検部	点検項目 No.	点検整備項目 (内容)	点検種別					備考
				A点検	B点検	C点検	D点検	E点検	
潤滑油系統	潤滑油フィルタ	84	エレメント交換			○	○	○	異物がないこと
	潤滑油ストレーナ	85	内部点検清掃					○	
	ブリーザ	86	エレメント点検		○	○	○		
		87	エレメント交換					○	
	潤滑油クーラ	88	空気側清掃		○	○	○	○	
	潤滑油	89	量の確認、分析、および交換			○	○	○	3年で分析*1 6年ごとおよびE点検時に交換
	フレキシチューブ	90	交換					9年ごとに交換	
	潤滑油ポンプ	91	ロータ仕組交換					○	
軸系	出力軸、カップリング	92	芯振れ・面振れ点検			○	○	○	要すれば修正
		93	カップリングゴム外観点検			○	○	○	
		94	カップリングゴム分解交換					9年ごとに交換	
防振系	防振ゴム	95	共通台床の振動計測による劣化点検				○		D点検においては振動計測値を参考とし、要すれば交換が必要。 9年ごとに交換推奨
起動系統	スタータ	96	作動点検	○	○	○	○	○	
		97	カーボンブラシ点検		○				
		98	ピニオンギヤ点検およびグリスアップ			○	○	○	
		99	分解・点検・カーボンブラシ交換			○	○		
		100	交換					○	
	スタータスイッチ同期スイッチ	101	点検		○	○	○		
		102	交換					○	
	バッテリースイッチ	103	点検	○	○	○	○	○	15年で交換
	スタータリレー(補助リレー)	104	作動点検	○	○	○	○	○	
		105	交換					○	○
蓄電池(充電器*4)	106	電圧、内部抵抗測定*2、比重測定*3、液量点検*3	○	○	○	○			メーカー基準に準ずる
	107	触媒栓交換*3			○	○			メーカー基準に準ずる
	108	交換				○	○		メーカー基準に準ずる

\*1:潤滑油管理基準:動粘度(40℃) 23.95~33.26mm<sup>2</sup>/s

全酸化値 2mg KOH/g 以下  
 水分 2000ppm 以下  
 汚染度(重量法) 10mg/100ml 以下  
 汚染度(計数法) NAS10 等級以下

C点検にて潤滑油を分析します。潤滑油管理基準を外れていれば交換が必要となります。  
 なお汚染度のみ基準値外の場合は、フラッシングで改善できます。

\*2:HS、AHHは除く

\*3:MSEは除く

\*4:充電器のメンテナンス

- 1- 強制換気式の場合、ファンを5年ごとに交換
- 2- 充電器は10年ごとに交換

( A点検:半年後 E点検:15年、  
 B点検:1年ごと 起動回数 1,000回または  
 C点検:3年ごと 運転時間 1,000時間ごと  
 D点検:6年ごと 30年設備更新 )

区分	点検部	点検項目 No.	点検整備項目 (内容)	点検種別					備考
				A点検	B点検	C点検	D点検	E点検	
空気起動系統	エアモータ	109	潤滑油量の確認	○	○	○	○	○	要すれば補充が必要
		110	作動点検	○	○	○	○	○	
		111	起動時のエア漏れの有無			○	○	○	
		112	ギヤの歯面の確認				○	○	
	コンプレッサ	113	潤滑油量の確認	○	○	○	○	○	1年ごとに交換
		114	作動点検	○	○	○	○	○	
		115	分解点検						別途工事
		116	アンローダおよびドレン分離器分解・清掃						別途工事
		117	動作確認		○	○	○	○	
	空気槽	118	ドレン抜き	○	○	○	○	○	
119		操作弁・安全弁の作動確認		○	○	○	○		
120		内部点検					○		
空気減圧弁	121	分解・清掃				○	○		
	122	ダイヤフラム・弁体交換				○	○		
調速機	油圧ガバナ 電子ガバナ 制御装置	123	リンケージの作動確認・グリスアップ	○	○	○	○	○	
		124	交換					○	
制御系統	潤滑油温度センサ 吸・排気温度センサ および回転センサ	125	感温部の点検、継手増締め			○	○		
		126	交換					○	
	油圧スイッチ	127	交換					6年ごとに交換	
	EAC	128	点検・清掃		○	○	○	○	
		129	EAC-R に交換						6年ごとに交換
	TAC	130	点検・清掃		○	○	○	○	
		131	TAC-R に交換						6年ごとに交換
	EAC-R	132	点検・清掃		○	○	○	○	
		133	仕組交換						6年ごとに交換
	TAC-R	134	点検・清掃		○	○	○	○	
		135	仕組交換						6年ごとに交換
	TAC2	136	点検・清掃		○	○	○	○	
		137	仕組交換						6年ごとに交換
DC コンバータ アルミ電解コンデンサ サージアブソーバ	138	出力電圧確認	○	○	○	○	○		
	139	交換						12年ごとに交換	

( A点検:半年後 E点検:15年、  
 B点検:1年ごと 起動回数 1,000回または  
 C点検:3年ごと 運転時間 1,000時間ごと  
 D点検:6年ごと 30年設備更新 )

区分	点検部	点検項目 No.	点検整備項目 (内容)	点検種別					備考	
				A点検	B点検	C点検	D点検	E点検		
動力発生伝達部	圧縮機インペラ	140	ファイバースコープなどによる健全性点検			○	○		孔食有無点検を含む	
	ディフューザ	141				○	○			
	タービン・ノズル	142				○	○			
	タービン・ロータ	143				○	○			
	スクロールおよび取付ボルト	144				○	○			
	ヒートシールドおよび取付ボルト	145				○	○			
	ハイスピードピニオンベアリング	146				○	○	○	AT900系はクイルシャフトサンギヤとする	
	潤滑油フィードパイプ(接合部)	147				○	○		AT600系・AT900系のみ	
	振動計測	148		振動計測 (タービンロータ 1次振動)		○	○	○	○	無負荷 20分後
	パワーモジュール仕組	149		交換または工場整備					○	
その他	減速機部	150	潤滑油吸入フィルタを含む内部点検清掃					○		
		151	ファイバースコープなどによる健全性点検			○	○	○		
		152	主軸受交換					○	別途工事とする	
	排気装置 (消音器)	153	ドレン抜き		○	○	○	○		
		154	内部点検			○	○	○		
		155	外部点検 (発錆、変形、亀裂など点検)			○	○	○		
	パッケージ (キュービクル)	156	コーキング部点検	○	○	○	○	○	屋外仕様 要すれば補修が必要	
	機付計器類	157	圧縮機圧力計、潤滑油圧力計、潤滑油温度計の交換				○	○		
パッケージファン	158	汚れ、振動、音の確認 絶縁抵抗計測		○	○	○	○			
総合試験	起動容量試験	159	充電なしで3回起動		○	○	○	○	別途打合せによる	
	振動試験	160	振動計測		○	○	○	○		
	エンジン性能試験	161			○	○	○	○		
	実停電試験	162			○	○	○	○		

#### 4.4 点検整備留意事項

発電設備が故障した場合は、6-1 ページ「6. 故障探索」にしたがって原因を探ってください。  
 原因がわからない場合、交換部品がない場合は販売会社に連絡してください。

#### 注記

- 燃料・潤滑油系統にごみが入らないように作業してください。
- 配線・配管結合部のゆるみによる接続不良や漏れの生じないようにしてください。
- 吸気口付近に吸い込み、閉塞の原因となるものを置き忘れないようにしてください。

ガスタービン点検チェックシート

点検日：平成 年 月 日  
室温： °C

納入先：	機種：AT	E/#：	運転時間： h
出荷年月日： 年 月 日	kW/min <sup>-1</sup> ： /	発電機容量： kVA	発電機メーカー：
記録者：	作業責任者：		

①補機類点検(作動確認)

項目	点火栓	燃料遮断弁	フィードポンプ	燃料逃し弁	スタータ	エアアシスト
結果						

②クランキング特性

	最大回転数(%)	R.D.T.(秒)	L.O.圧力(MPa)	ガバナ作動	判定： 1) 18~22% 2) 40秒以上 3) 0.049MPa以上 4) 作動のこと
5秒					
10秒					
15秒	1)	2)	3)	4)	

③起動性能(冷態,手動モード)

回数	起動時間 50%/100% (秒)	排気温度(°C)			回転速度 (%)	周波数 (Hz)	圧力(MPa)		温度(°C)		
		起動前	起動時最大	整定後			圧縮	潤滑油	潤滑油	戻り油	吸気(ta)
1	5) /5)	6)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)	7)

5) 盤面メータが50%(100%)に達した時間。 6) 75°C以下であること。 7) 5分経過後に記録すること。

④無負荷20分運転後のタービンロータ1次振動：PEAK値

8) 加速度 m/s <sup>2</sup>	戻り油温度(°C)	潤滑油温度(°C)
9) 《 10) Hz》		

⑤起動回数カウンター

EAC・TAC・TAC2 EAC-R・TAC-R	回
-----------------------------	---

8) IMV製VM3004または相当品を使用し、ギヤボックスの計測座面の直角方向を測定すること。

9) 29.4m/s<sup>2</sup>以下であること。1G=9.81m/s<sup>2</sup> 10) 1次振動の周波数：Hzを記入すること。

⑥蓄電池電圧確認

起動前	瞬 時	50%迄	起動後
V	V	V	V

⑦冷態停止中の油量確認

潤滑油	燃料油	潤滑油銘柄
/	A重油・灯油 軽油	シェルAST0500

蓄電池容量：

蓄電池～バッテリースイッチケーブル要目： mm<sup>2</sup> × 本(±合計本数) × m

⑧停止時間(s) [停止操作前の戻り油温度： °C]

回数	停止命令	5%回転時	エンジン完全停止	準備完了	異音の有無
1			11)		12)

⑨油漏れ

油漏れの有無
13)

判定：11) 100秒以上であること。

12) 停止操作による回転低下時、20%以下の回転領域で異音無きこと。

13) 無きこと。

⑩スタートフロー

cc/ 秒 ⇒ cc/15秒

## 5. 保安装置

### ▲ 注意

#### 高温部に注意

- やけど防止のため、運転中および停止直後は排気管、排気消音器やエンジン本体には触れないでください。
- エンジン運転中や停止直後は潤滑油やエンジン周辺が高温になっています。高温部に触れるとやけどの危険があります。

#### 感電・漏電に注意

- 感電や漏電防止のため、発電機をぬらしたり、ぬれた手で発電機を操作しないでください。

#### 充電中の注意

- 充電中は、ガスが発生して爆発のおそれがあります。火気厳禁です。
- 蓄電池の電解液は、強い酸性で皮膚や目に付着すると重大な障害になります。付着した場合は、すぐに洗浄してください。

#### 運転中の注意

- 運転中はパッケージの扉を必ず閉じてください。
- 運転中やむをえず扉を開ける場合は、身体をパッケージ内に乗り入れないでください。
- 運転中のエンジン、付属機器は高温ですので、やけどやけがのおそれがあります。また、運転中のパッケージ内部は負圧のため、扉が急に閉まる場合があります。扉の開閉時は指づめなどに十分注意してください。

### ■ 保安警報

EGTo：起動前排気温度  
ta：吸気温度

項目		警報・停止				備考
		表示灯	ブザー ベル	エンジン	主回路	
ガ ス タ ー ビ ン	起動渋滞	○	ベル	停止	—	40秒以上 および不確かみ合い監視
	排温低下	○	ベル	停止	開	EGTo + 50℃未満 220℃ + ta℃未満*
	過速度	○	ベル	停止	開	109±1%以上
	排温上昇	○	ベル	停止	開	起動中 820℃以上 運転時 598 + (0.92×ta)℃以上*
	油圧低下	○	ベル	停止	開	0.17MPa以下
	制御系異常	○	ベル	停止	開	回転低下他
	非常停止	○	ベル	停止	開	—
	油温上昇	○	ベル	停止	開	200℃以上
	コントローラ電源低下	○	ベル	停止	開	18V以下*
	1回目起動失敗	○	ブザー	—	—	—
発 電 機	過電流	○	ベル	—	開	—
	過電圧	○	ベル	停止	開	—
	不足電圧	○	ベル	停止	開	—
	地絡	○	ブザー	—	—	—
付 属	燃料油面低下	○	ブザー	—	—	規定値以下
	空気槽圧力低下	○	ブザー	—	—	1.8MPa以下*

発電機関係の保安警報項目は、発電機メーカーとの打合せ後、決定します。

\*：機種・コントローラ・仕様により設定値が異なります。詳細はコントローラ取扱説明書を参照してください。

## 5.1 起動渋滞

### ■ 手動運転

1. 起動命令後、回転速度が5%を越えてから40秒以内にエンジンの回転速度が90%に達しなかった場合、エンジンは自動停止します。  
「起動渋滞」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。
2. 起動命令後38秒以内にエンジン回転速度が5%を越えない場合、エンジンは自動停止します。  
「起動渋滞」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。  
ただし、この間スタータのかみ合せ動作を4回繰り返します。

### ■ 自動運転・試験運転

1. 起動命令後、回転速度が5%を越えてから40秒以内にエンジンの回転速度が90%に達しなかった場合、エンジンは自動停止しますが、回転速度が5%になると再度起動命令が出ます。  
「1回目起動失敗」の表示灯が点灯し、警報ブザーが鳴ります。(軽故障)
  2. 再起動後、1が再び発生すればエンジンは自動停止します。  
「起動渋滞」の表示灯が点灯し、警報ベルが鳴ります。(重故障)
  3. 再起動後、38秒以内にエンジン回転速度が5%を越えない場合、エンジンは自動停止します。  
「起動渋滞」の表示灯が点灯し、警報ベルが鳴ります。(重故障)
1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
  2. 起動渋滞の原因を除去します。
  3. 故障復帰ボタンを押します。  
「起動渋滞」の表示灯が消え、待機状態に戻ります。

## 5.2 過速度

エンジン回転速度が $109 \pm 1\%$ まで上昇すると、ただちに主回路遮断器を開路します。  
エンジンは自動停止し、「過速度」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。

1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
2. 過速度の原因を除去します。
3. 故障復帰ボタンを押します。  
「過速度」の表示灯が消え、待機状態に戻ります。

## 5.3 排温上昇

つぎの状態のとき、ただちに主回路遮断器を開路しエンジンが自動停止します。  
「排温上昇」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。

起動・停止中：排気温度が $820^{\circ}\text{C}$ 以上

運転中：排気温度が $598 + 0.92 \times t_a$   $^{\circ}\text{C}$ 以上 ( $t_a$ : 吸気温度)

ただし設定値は機種により異なります(詳細はコントローラ取扱説明書を参照)

1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
2. 排温上昇の原因を除去します。
3. 故障復帰ボタンを押します。  
「排温上昇」の表示灯が消え、待機状態に戻ります。

## 5.4 排温低下

### ■ 手動運転

1. 起動命令後、回転速度が5%を越えてから10秒後に排気温度が  $EGTo + 50^{\circ}\text{C}$  を越えない場合 (EGTo: 起動時の排気温度) エンジンが自動停止します。  
「排温低下」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。
2. 起動命令後、回転速度が5%を越えてから15秒後以降停止命令までに排気温度が  $220 + ta^{\circ}\text{C}$  未満に低下した場合、主回路遮断器を開路しエンジンが自動停止します。  
「排温低下」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。  
設定値は機種、コントローラおよび仕様により異なります。

### ■ 自動運転・試験運転

1. 起動命令後、回転速度が5%を越えてから10秒後に排気温度が  $EGTo + 50^{\circ}\text{C}$  を越えない場合 (EGTo: 起動時の排気温度)、エンジンが自動停止します。  
回転速度が5%になると再度起動命令が出ます。  
「1回目起動失敗」の表示灯が点灯し警報ブザーが鳴ります。
2. 再起動後、1が再び発生すればエンジンが自動停止しします。  
「排温低下」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴り、主回路遮断器を開路します。
  1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
  2. 排温低下の原因を除去します。
  3. 故障復帰ボタンを押します。  
「排温低下」の表示灯が消え、待機状態に戻ります。

## 5.5 油温上昇

起動中を除く期間で潤滑油軸受出口温度が  $200^{\circ}\text{C}$  以上になると、主回路遮断器を開路しエンジンが自動停止します。

「油温上昇」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。

1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
2. 油温上昇の原因を除去します。
3. 故障復帰ボタンを押します。  
「油温上昇」の表示灯が消え、待機状態に戻ります。

## 5.6 油圧低下

運転中、潤滑油圧力が  $0.17\text{MPa}$  以下になると、主回路遮断器を開路しエンジンが自動停止します。

「油圧低下」の表示灯し点灯ベルが鳴ります。

1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
2. 油圧低下の原因を除去します。
3. 故障復帰ボタンを押します。  
「油圧低下」の表示灯が消え、待機状態に戻ります。

## 5.7 コントローラ電源低下

コントローラの制御電源電圧が 18V 以下になると、主回路遮断器を開路し、自動停止します。  
「コントローラ電源低下」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。

1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
2. 電圧低下の原因を除去します。
3. 故障復帰ボタンを押します。  
「コントローラ電源低下」の表示灯が消え待機状態に戻ります。

## 5.8 制御系異常

エンジン回転速度の低下、各種センサの断線、故障、および制御器自体が異常を発生した場合、主回路遮断器を開路しエンジンが自動停止します。  
「制御系異常」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。

1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
2. コントローラのモニタを確認します。  
制御系異常の原因が 4 ケタのコードで表示されますので、その内容をメーカーに連絡します。
3. 制御系異常の原因を除去します。
4. 故障復帰ボタンを押します。  
「制御系異常」の表示灯が消え待機状態に戻ります。

## 5.9 非常停止

運転中に異常が発生した場合、つぎのいずれかの操作でエンジンを非常停止することができます。

- ・ 自動起動発電機盤面の非常停止ノブを引く（または非常停止ボタンを押す）。
- ・ エンジン機側の手動燃料遮断弁を閉じる。

主回路遮断器の開路と同時にエンジンが自動停止します。  
「非常停止」の表示灯が点灯し警報ベルが鳴ります。

1. 自動起動発電機盤のベル停止ボタンを押します。
2. 故障原因を除去します。
3. 非常停止ノブおよび手動燃料遮断弁をもとに戻します。
4. 故障復帰ボタンを押します。  
「非常停止」の表示灯が消え、待機状態に戻ります。

## 5.10 その他の故障

発電機の故障（過電圧、不足電圧、過電流、地絡など）および付属機器の故障の詳細は、発電機の説明書を参照してください。

## 6. 故障探索

装置に故障が発生した場合は、つぎの表を参照し原因を探り処置してください。  
 「処置」が実行できない場合は、当社専門技術員にお問合せください。

### 6.1 エンジン

故障内容	原因	処置
1. スタータが回転しない(起動渋滞の表示灯点灯)	a. スタータ電圧不足	
	1. 蓄電池不良	スタータ端子電圧を点検し、規定電圧に満たない低い電圧の場合は、蓄電池を充電してください。 全く零の場合は2、3項を点検してください。
	2. スタータリレーの作動不良	配線を点検し、コネクタ類のゆるみがないことを確認してください。故障部品があれば交換が必要です。
	3. 配線の断線または接続不良、スタータスイッチの故障	配線を点検し、不具合があれば修理してください。 もし故障部品があれば交換が必要です。
	b. スタータ空気圧力不足*	
	1. 空気槽内圧力が低い	空気槽内圧力 2.2MPa 以上に充気してください。
	2. 起動弁ユニットの電磁弁の作動不良	配線を点検し、コネクタ類のゆるみがないことを確認してください。故障部品があれば交換が必要です。
	3. 配線の断線または接続不良	配線を点検し、不具合があれば修理してください。もし故障部品があれば交換が必要です。
	4. スタータユニットのバルブが開いていない	バルブを開いてください。
	5. 起動弁ユニットの2次側圧力が低い	2次側圧力を 0.6 ~ 0.8MPa に調整してください。
	c. スタータの故障	コントローラのクランクキングボタンを約5秒押し、スタータを動作しエンジンが回転するか確認してください。動作しなければスタータの交換が必要です。
	1. 巻線の断線	スタータの端子間の導通を点検し、抵抗が大きい場合はスタータの交換が必要です。
	2. 電機子の焼付き	蓄電池のプラス側端子を外したのちスタータをギヤボックスから外し、軸が回転するかどうか点検してください。もし異常があれば、スタータの交換が必要です。
	d. エンジンまたは発電機の故障	発電機とのカップリングを持って手回しで回転を確認してください。もし異常がある場合、当社専門技術員にお問合せください。

\* : 空気起動仕様の場合の点検項目です。

故障内容	原因	処置
<p>2. スタータは正常に作動するが、着火しない。(排温低下の表示灯点灯)</p> <p>着火したかどうかは、排気温度計の振れを観察してください。着火しない場合、針はほとんど振れません。</p>	<p>a. 燃料系統の故障</p> <p>燃料系統が空であるか元コックまたは手動燃料遮断弁が閉じている</p>	<p>元コック（遮断弁）、手動燃料遮断弁（非常停止レバー）を点検し、異常がなければ燃料レベルを調べてください。</p> <p><b>注記</b></p> <p>燃料切れの状態のままでエンジンを回転すると配管中に空気が溜り、つぎの起動に失敗する場合があります。このような場合には必ずつぎの手順でエア抜きを行ってください。</p> <p>エア抜き方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 燃料小出し槽から機側燃料フィルタまでのエア抜きを実施します。 第1燃料フィルタ、機側燃料フィルタにはそれぞれエア抜き用のプラグが用意されています。</li> <li>2. 燃料ポンプ出口の袋ナットを外します。</li> <li>3. 出てくる燃料を受ける容器を準備します。</li> <li>4. コントローラのエア抜きボタンを押しながら燃料ポンプ出口ー燃料逃し弁間のエアを抜きます。</li> <li>5. エア抜きが終わったら、燃料ポンプ出口の袋ナットをもとに戻します。</li> <li>6. 燃料遮断弁出口の配管を外します。</li> <li>7. 出てくる燃料を受ける容器を準備します。</li> <li>8. コントローラ前面にある補機チェックスイッチの「エア抜き」と「電磁弁」を同時に押し、燃料逃し弁ー調量弁ー燃料遮断弁間のエアを抜きます。</li> <li>9. 泡の混じらない状態で燃料が出てくるまでボタンを押し続けます。 配管内部のエアを完全に抜く場合には、燃料遮断弁出口の配管を外して出てくる燃料の受けを準備した状態で機関を起動させます。燃料が燃焼器内部に入らないので着火はしませんが、5%回転速度を超えて10秒後に排気温度低下故障を発報しますので注意してください。</li> <li>5. 配管のつなぎをもとに戻します。</li> </ol>
	<p>エアかみをしている</p>	<p>つぎの手順にしたがって、燃料系統の点検をしてください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 燃料フィルタを取り外します。</li> <li>2. エレメントの汚れを点検します。 汚れが著しい場合はエレメントの交換が必要です。</li> <li>2. コントローラの電磁弁チェックボタンを押し、燃料遮断弁、燃料逃し弁の作動を確認します。 配線に異常のない場合は電磁弁の交換が必要です。</li> </ol>
	<p>燃料系部品の故障</p>	<p>つぎの手順にしたがって、点火系統の点検をしてください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 点火系統の配線をチェックします。</li> <li>2. エンジンから点火栓を取り外し、主体金具を接地させます。</li> <li>3. 結線をそのままにしてコントローラの点火栓チェックボタンを押しします。</li> <li>4. 毎秒2～4回の強い火花が出れば良とします。</li> </ol> <p><b>警告</b></p> <p>点火栓および点火栓への結線には高電圧がかかりますので、必ず手袋を着用して作業してください。感電のおそれがあります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 火花が出ない場合、点火栓を交換して同じ手順を繰り返します。それでも火花が出ない場合は、エキサイタの交換が必要です。</li> </ol>
	<p>b. 点火系統の故障</p>	<p>つぎの手順にしたがって、点火系統の点検をしてください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 点火系統の配線をチェックします。</li> <li>2. エンジンから点火栓を取り外し、主体金具を接地させます。</li> <li>3. 結線をそのままにしてコントローラの点火栓チェックボタンを押しします。</li> <li>4. 毎秒2～4回の強い火花が出れば良とします。</li> </ol> <p><b>警告</b></p> <p>点火栓および点火栓への結線には高電圧がかかりますので、必ず手袋を着用して作業してください。感電のおそれがあります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 火花が出ない場合、点火栓を交換して同じ手順を繰り返します。それでも火花が出ない場合は、エキサイタの交換が必要です。</li> </ol>

故障内容	原因	処置
2. スタータは正常に作動するが、着火しない。(排温低下の表示灯点灯)	c. エアアシストシステムの故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. コントローラのクランキングボタンを押して、エアアシストポンプの回転をチェックします。</li> <li>2. ポンプが回転しない場合は、配線をチェックします。</li> <li>3. 空気起動の場合は、起動弁ユニットの2次側圧力を0.2MPaにセットします。 コントローラのクランキングボタンを押して、エアアシスト圧力をチェックします。</li> <li>4. バイアスリレーにより差圧が0.04MPaになるように調整します。</li> <li>5. 圧力計の元コックを閉じます。</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>注記</b></p> チェック後は2次側圧力を0.6～0.8MPaに戻してください。
3. 着火するが、すぐに燃焼が途絶える(起動渋滞表示灯点灯または排温低下表示灯点灯)	a. 燃料の供給不足	燃料タンク、元コック、手動燃料遮断弁(非常停止レバー)、燃料ストレーナなどの燃料供給ラインに異常がないか点検してください。
	b. 燃料システムの故障	6-2 ページ「2-a. 燃料システムの故障」の手順で点検してください。
	c. エアアシストシステムの故障	6-3 ページ「2-c. エアアシストシステムの故障」参照
4. 着火はするが加速しない。(起動渋滞表示灯点灯)	a. 燃料フィルタの詰まり	燃料フィルタのエレメント交換が必要です。
	b. 蓄電池電圧が低い(電気起動の場合)	充電してください。
	c. 2次側空気圧力が低い(空気起動の場合)	充気してください。
	d. ガバナがレバーを十分押し込まない	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手でガバナレバーを動かして作動を確認します。</li> <li>2. ガバナと燃料調量弁のレバーの止めねじがゆるんでいないことを確認します。</li> <li>3. コントローラのクランキングボタンを押してエンジンをクランキングし、ガバナレバーの作動と油圧の上昇を確認します。</li> </ol>
	e. 燃料スケジュールの不良(燃料量の不足)	燃料調量弁とエンジンをつなぐCDP(Compressor Discharged Pressure)ラインの空気漏れ、またはエンジン側のCDP取出し穴の詰まりがないか点検してください。 異常がなければ、燃料調量弁の交換が必要です。 <p style="text-align: center;"><b>注記</b></p> 燃料制御系部品の点検交換が必要なときは当社専門技術員に連絡してください。
	f. 燃料逃し弁の漏れ	燃料逃し弁を取り外し、異物のかみ込みがないか点検が必要です。
	g. 回転センサ(マグネチックピックアップ)の故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回転メータが全く動作しない場合はコントローラの点検が必要です。</li> <li>・配線をチェックしてください。</li> </ul>
5. 着火するがエンジンが加速途中で排気温度上昇で停止する(排温上昇表示灯点灯)	a. 燃料スケジュールの不良(燃料量が多すぎる)	燃料調量弁の調整、交換が必要です。 <p style="text-align: center;"><b>注記</b></p> 燃料制御系部品の点検交換が必要なときは当社専門技術員に連絡してください。
	b. エンジンの故障	発電機とのカップリングを持って手回しで回転することを確認してください。
6. 全負荷がかからない	a. 燃料フィルタの詰まり	フィルタエレメントの交換が必要です。
	b. ガバナ調整不良	再調整またはガバナの交換が必要です。
	c. 燃料スケジュールの不良(燃料量の不足)	6-3 ページ「4-e. 燃料スケジュールの不良」参照
	d. 吸・排気圧力損失の増大	空気吸込口、吸・排気サイレンサ、吸・排気ダクトなどを点検し、汚れもしくは異物による詰まりがないかを調べ、もし異常があれば掃除、もしくは必要部分の交換をしてください。
	e. 燃料逃し弁の漏れ	6-3 ページ「4-f. 燃料逃し弁の漏れ」参照

故障内容	原因	処置
7. 回転が不安定	a. ガバナおよび燃料調量弁のレバー締付ねじがゆるんでいる	増し締めしてガタをなくしてください。
	b. ガバナリンクがガタついている	増し締めしてガタをなくしてください。
	c. ボールジョイントがかた過ぎる	グリスを注入して、滑らかに動くようにしてください。 <b>注記</b> 上の処置でもなおらない場合は当社専門技術員に連絡してください。
8. 運転中エンジンが停止する	a. 排気温度低下 (排温低下表示灯点灯)	・燃料タンクの燃料油面レベルを確認してください。 ・燃料配管系統の異常の有無をチェックしてください。 6-2 ページ「2. スタータは正常に作動するが、着火しない。 (排温低下の表示灯点灯)」参照
	b. 排気温度上昇 (排温上昇表示灯点灯)	つぎの手順で確認してください。 1. 過負荷となっていないかを点検します。 2. 吸排気系統を閉塞（異物の詰まりなど）をしていないかを点検します。 <b>注記</b> 上の点検で異常がなければ、エンジン性能が著しく低下していると思われます。 出力の低下とともに燃料流量が多くなり、排気温度上昇が頻繁に起きる場合は、圧縮機、タービン系の損傷などが生じているおそれがあります。エンジンの内部点検、修理が必要ですので当社専門技術員に連絡してください。
	c. 過速度 (過速度表示灯点灯)	
	ガバナ注油系へのエアかみまたは故障	長期放置後の起動時、注油系へのエアかみにより回転が高い状態を示し、過速度トリップすることがあります。このときには、ガバナレバーが早くゆれているのでチェックしてください。ガバナレバーの動きが異常な場合は、ガバナの交換が必要です。
	回転速度検出回路の故障	コントローラ電源、センサ配線のアースを点検してください。メータ出力表示が異常であるなど、コントローラ故障の場合は、コントローラの交換が必要です。
	d. 潤滑油圧力低下 (油圧低下表示灯点灯)	
	潤滑油タンク油面がL線より異常に下がっている	潤滑油を補充してください。
	潤滑油系統配管からの漏れ	漏れ箇所を修理してください。
	潤滑油ポンプの故障	・コントローラのクランキングボタンを押して約10秒間クランキングを行い、油圧の上昇を確認します。 油圧の上昇がない場合、潤滑油ポンプの異常が考えられます。 ・潤滑油ポンプ部の塗装に変色がないか点検してください。 変色があれば、ポンプの焼付きが発生しています。 ・ポンプ部を分解してシャフトに異常があれば、ギヤケースの分解、調整が必要です。
	潤滑油フィルタの詰まり	フィルタエレメントの交換が必要です。 機関入口ストレーナの分解、洗浄が必要です。 <b>注記</b> フィルタを点検して異常な量の金属粉がみられる場合は、エンジン内部の軸受け、その他が損傷しているおそれがあります。エンジン内部の点検補修が必要ですので、至急当社専門技術員に連絡してください。
圧力検査スイッチ故障	テスターなどで点検してください。	

故障内容	原因	処置
8. 運転中エンジンが停止する	e. 油温上昇 (油温上昇表示灯点灯)	6-5 ページ「10. 軸受け戻り潤滑油温度が高い (油温上昇表示灯点灯)」参照
	f. コントローラ電源電圧低下 (コントローラ電源低下表示灯点灯)	1. 充電器の出力をチェックしてください。 異常のある場合は 6-7 ページ「6.3 充電装置」参照してください。 2. 制御用蓄電池電圧を点検し、規定の電圧に満たない場合は、蓄電池を充電してください。
	g. 回転速度低下	
	過負荷	異常な過負荷状態にならなかったか負荷側を点検してください。
	ガバナの故障	ガバナの点検または交換が必要です。 ・ガバナ注油パイプに油漏れがないかチェックしてください。 あれば修理してください。 ・ガバナ注油パイプの詰まりをチェックしてください。
	h. 発電機故障	6-6 ページ「6.2 発電機」参照
9. 停止ボタンを押してもエンジンが停止しない	a. エンジン制御回路の故障	<p>・非常停止スイッチを操作してください。非常停止スイッチを操作してもエンジンが停止しない場合、燃料供給ライン中にある手動燃料遮断弁 (非常停止レバー) を閉じてください。</p> <p style="text-align: center;"><b>注記</b></p> <p>再起動する前に必ず故障の原因を究明し、完全に修理しておくことが必要です。また、コックを閉じて燃料の供給を遮断した場合、エア抜き (6-2 ページ「エア抜き方法」参照) も実施してください。</p> <p>・上の処置でもなおらない場合は当社専門技術員に連絡してください。</p>
10. 軸受け戻り潤滑油温度が高い (油温上昇表示灯点灯)	a. 潤滑油クーラの故障	つぎの手順で点検してください。
	b. ベアリング潤滑油オイルジェットの目づまり	<p>1. パッケージの扉が開いたままで運転していないか点検します。 2. 冷却空気通路に障害物がないか点検します。 3. クーラ表面の汚れを点検し、必要ならば清浄します。</p> <p style="text-align: center;"><b>注記</b></p> <p>オイルパンの油温が規定内にあるにもかかわらず油温上昇となる場合は、当社専門技術員に連絡してください。</p>
11. 制御系異常 (制御系異常表示灯点灯)	a. 機関回転速度低下	6-5 ページ「8-g. 回転速度低下」参照
	b. コントローラ内部の故障	<b>注記</b>
	c. 温度センサの断線 (排温・油温・吸気温)	コントローラの表示灯で、エラーコードを確認し、当社専門技術員に連絡してください。

## 6.2 発電機

### ⚠ 注意

#### 高温部に注意

- やけど防止のため、運転中および停止直後は、排気管、排気消音器やエンジン本体には触れないでください。
- エンジン運転中や停止直後は潤滑油やエンジン周辺が高温になっています。高温部に触れるとやけどの危険があります。

#### 感電・漏電に注意

- 感電や漏電防止のため、発電機をぬらしたり、ぬれた手で発電機を操作しないでください。

発電機および発電機盤の故障探索は、発電機メーカーの資料を参照してください。

つぎの表は一般的事項を記載します。

故障内容	原因	処置
1. 発電機励磁故障	励磁機内蔵シリコン整流器短絡	励磁機内蔵シリコン整流器を点検し、異常があれば当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
2. 過電流 (過電流表示灯点灯)	a. 負荷が大きすぎる	負荷を減らしてください。
	b. 回路の短絡	回路を修理し絶縁を確かめてください。
3. 電圧指示が出ない (不足電圧表示灯点灯)	a. 電圧計不良。	電圧計の交換が必要です。
	b. 電圧調整器 (AVR) 不良	AVR を点検し、異常あれば当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
	c. 電圧計回路ヒューズ溶断	ヒューズの交換が必要です。
	d. 初期励磁回路不動作	初期励磁回路の動作および初期励磁用直流電圧を点検し、異常あれば当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
	e. 励磁機不良	当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
4. 発電電圧が高すぎる (過電圧表示灯点灯)	a. 電圧設定器の調整不良	電圧設定器の調整が必要です。
	b. AVR 不良	AVR を点検し、異常あれば当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
5. 電流指示が出ない	a. C.T.2 次回路が開放している	回路の点検、修理が必要です。 <b>注記</b> C.T. 2 次側開放のままに負荷運転すると、C.T. を焼損するおそれがあるので、すみやかに負荷を切り修理する必要があります。
	b. 電流計不良	電流計の交換が必要です。
6. 電圧計の指示がふらつく	a. AVR の調整不良	AVR の調整が必要です。
	b. AVR 回路配線の接触不良	点検し、ゆるみ箇所を締めつけてください。
7. 地絡 (地絡表示灯点灯)	地絡継電器が動作した	当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
8. 遮断器故障	a. 接点が焼付いている	当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
	b. 操作電源の異常	

## 6.3 充電装置

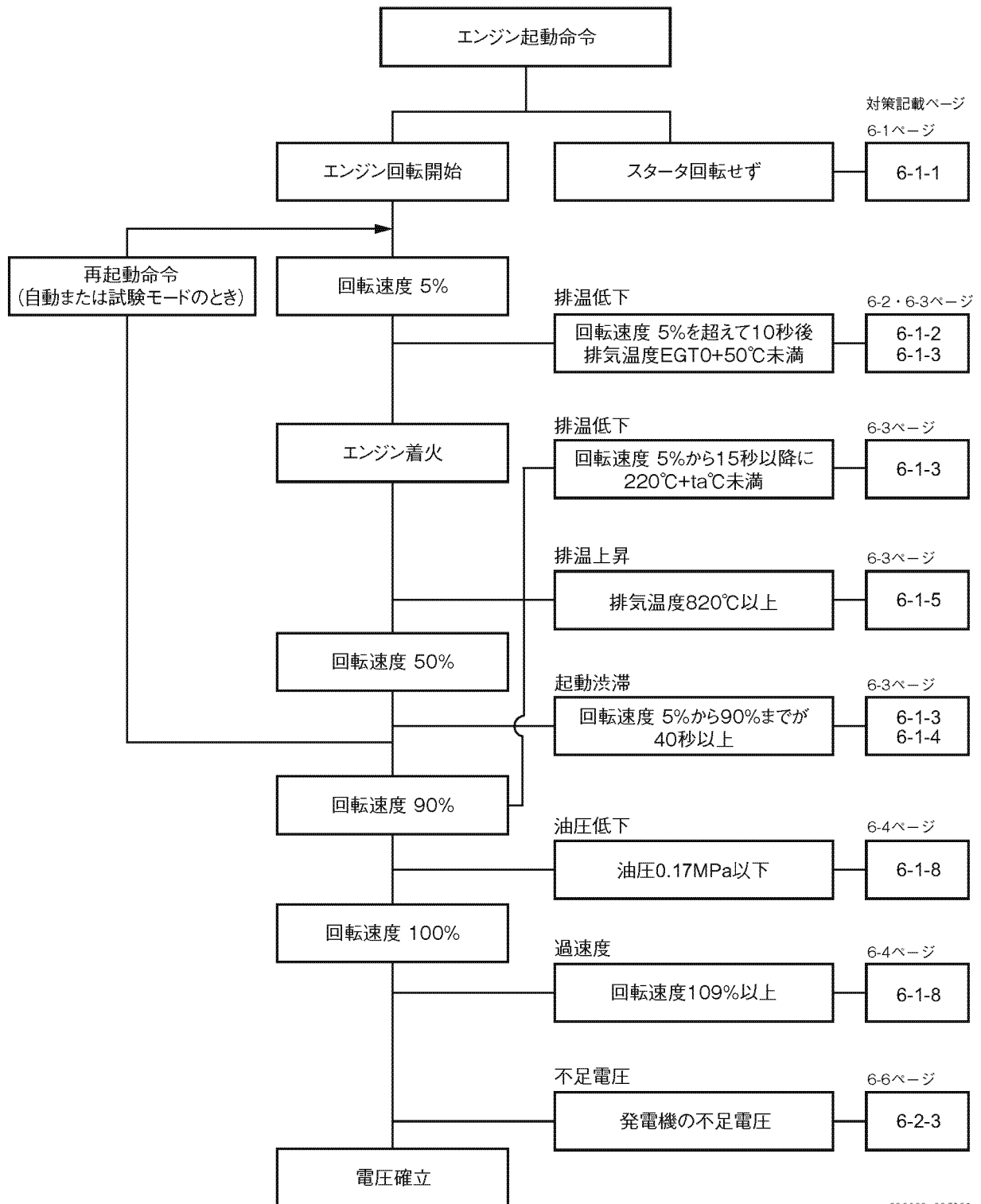
### ▲ 注意

- 充電中は、ガスが発生して爆発のおそれがあります。火気厳禁です。
- 蓄電池の電解液は、強い酸性で皮膚や目に付着すると重大な障害になります。付着した場合は、すぐに洗浄してください。

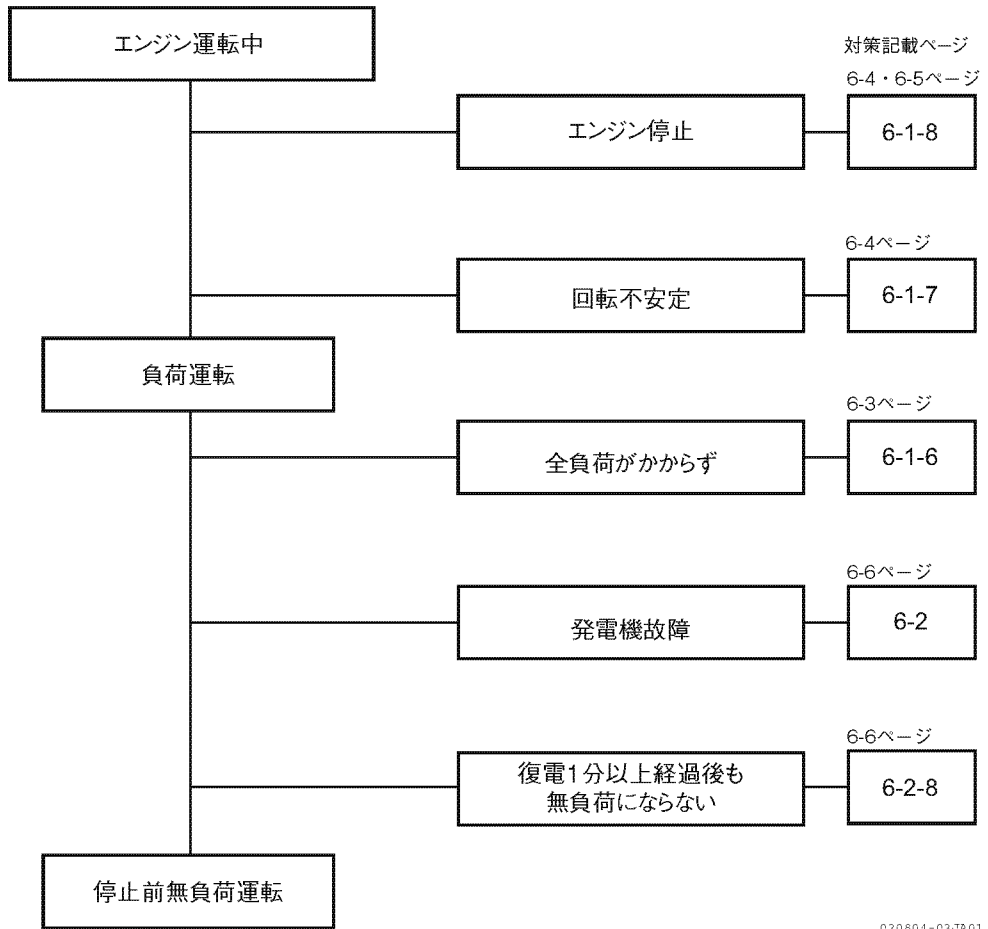
故障内容	原因	処置
1. 電圧指示が出ない	a. ヒューズの溶断	故障原因を調査後、ヒューズを交換してください。
	b. 電圧計不良	電圧計の交換が必要です。
2. 電流指示が出ない	a. 電流計不良	電流計の交換が必要です。
	b. 充電電圧設定不良	充電電圧設定器の調整が必要です。
	c. 充電装置不良	充電装置を点検し、異常があれば当社専門技術員または発電機メーカーに連絡してください。
3. 電流計の指示が規定値以上になる	電流リミッタの調整不良	電流リミッタの調整が必要です。
4. 電流計または電圧計が大きくふらつく	充電装置内プリント基板回路の調整不良	プリント基板の交換もしくは、回路の調整が必要です。

## 6.4 故障内容と処置要領

### ■ エンジン起動時の故障原因と対策

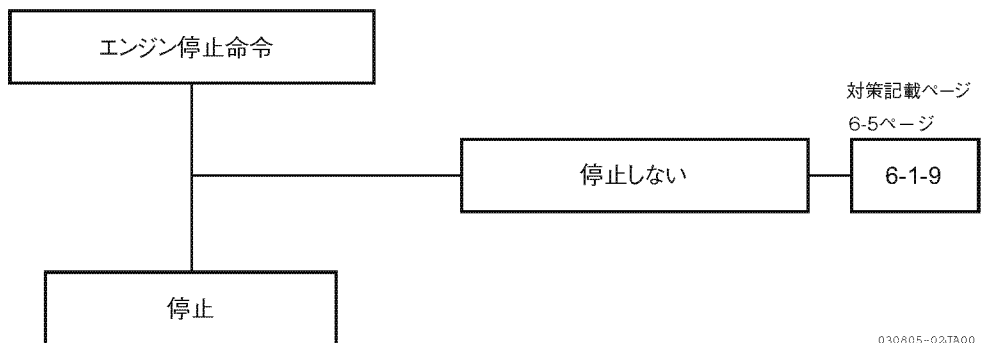


■ エンジン運転中の故障原因と対策



030804-03JA01

■ エンジン停止時の故障原因と対策



030805-02JA00

[メモ]

# ヤンマーエネルギーシステム株式会社

(本 社) 〒530-0014 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 梅田ゲートタワー  
電話(06)7636-2658 FAX.(06)7636-0217

**札幌支店** 〒004-0004 北海道札幌市厚別区厚別東四条4-8-1  
電話(011)809-2200 FAX.(011)809-2201

**仙台支店** 〒983-0013 宮城県仙台市宮城野区中野3-1-5  
電話(022)258-4366 FAX.(022)258-8890

(青森営業所) 〒030-0901 青森県青森市港町2-5-12

電話(017)743-1111 FAX.(017)743-1116

(盛岡営業所) 〒020-0852 岩手県盛岡市飯岡新田5地割45-1

電話(019)632-1687 FAX.(019)638-8781

(いわき営業所) 〒971-8124 福島県いわき市小名浜住吉字飯塚44-1

電話(0246)58-5811 FAX.(0246)58-5688

**東京支社** 〒104-0028 東京都中央区八重洲2-1-1 ヤンマー東京ビル

電話(03)3517-5744 FAX.(03)3517-5767

(神奈川営業所) 〒236-0003 横浜市金沢区幸浦2-22-12(横浜マーチャンダイジングセンター内)

電話(045)780-3315 FAX.(045)787-0481

(北関東営業所) 〒340-0203 埼玉県久喜市桜田2-133-6

電話(0480)57-1351 FAX.(0480)57-1354

(東関東営業所) 〒260-0001 千葉市中央区都町3-14-4 環境技研ビル1F

電話(043)214-5911 FAX.(043)214-5912

**名古屋支店** 〒461-0005 愛知県名古屋市中区東桜2-13-30 NTPプラザ東新町BF

電話(052)979-5211 FAX.(052)937-4881

(静岡営業所) 〒422-8044 静岡県静岡市駿河区西脇62-1

電話(054)281-7423 FAX.(054)281-7626

**金沢支店** 〒920-0365 石川県金沢市神野町東70  
電話(076)240-0715 FAX.(076)240-0714

**大阪支社** 〒661-0976 兵庫県尼崎市潮江1-3-30 KDIビル3F  
電話(06)4960-8157 FAX.(06)4960-8125

**広島支店** 〒731-5145 広島県広島市佐伯区隅の浜3-1-31  
電話(082)923-4475 FAX.(082)924-1614

(山口営業所) 〒745-0814 山口県周南市鼓海2-118-53  
電話(0834)25-2101 FAX.(0834)25-4010

**高松支店** 〒769-0101 香川県高松市国分寺町新居508-2  
電話(087)874-9115 FAX.(087)874 9120

**福岡支店** 〒812-0011 福岡市博多区博多駅前1-2-5  
紙与博多ビル3F

(南九州営業所) 電話(092)441-0543 FAX.(092)473-0667

〒891-0132 鹿児島県鹿児島市七ツ島1-4-13

電話(099)261-7955 FAX.(099)262-5068

## ヤンマー沖繩株式会社

(本 社) 〒901-2223 沖縄県宜野湾市大山7丁目11-12

電話(098)898-8076 FAX.(098)898-8082

2016年2月8日現在

※住所・電話番号などは、予告無く変更される場合があります。

## 取扱説明書

ガスタービン発電装置 ATG

2016年 2月初版

発行：ヤンマー株式会社 特機エンジン事業本部 品質保証部

制作：ヤンマーテクニカルサービス株式会社



ガ  
ス  
タ  
ー  
ビ  
ン  
発  
電  
装  
置



**YANMAR**

**ヤンマー株式会社**

<https://www.yanmar.com/jp/>

0AATG-JA0070