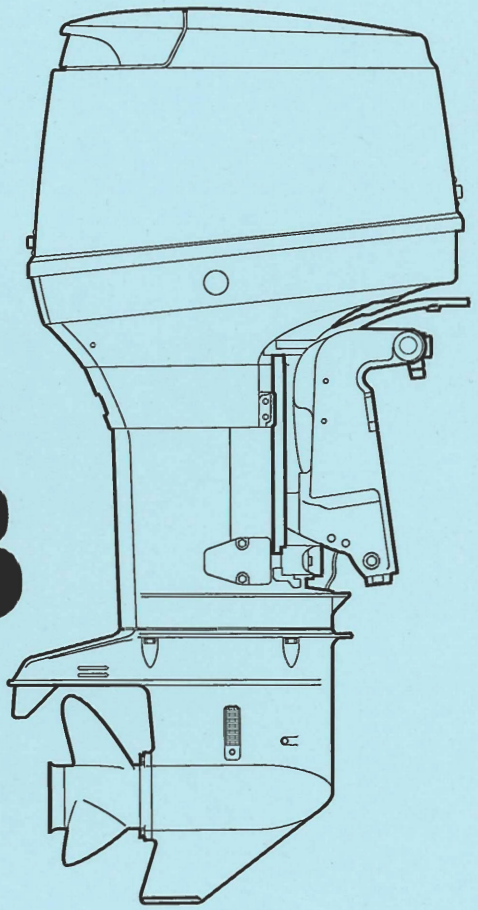
トーハツ
船外機

TLDI
70B・90B



サービスマニュアル

OB No. 003-21051-1

目　　次

1章　仕様諸元 1

2章　サービス情報 2

3章　点検と保守 3

4章　パワーユニットの分解・点検・組立 4

5章　電装部品の組付・点検 5

6章　ロワユニットの分解・点検・組立 6

7章　パワートリム＆チルト 7

8章　ティラーハンドルタイプ(記載事項無し) 8

9章　トラブルシュート 9

10章　整備後の運転と点検 10

11章　ボートへの艤装及び試運転 11

1章　仕様諸元

1　仕様諸元表……1-3
2　アウトライン寸法……1-4
3　TLDIとは……1-6
4　フュエルシステム……1-9
5　エアシステム……1-10
6　オイルシステム……1-11
7　リサーキュレーションシステム……1-12

2章　サービス情報

1　整備上の一般的注意……2-3
2　サービスデータ及び整備基準……2-4
3　シール剤、接着剤、潤滑剤、使用箇所一覧表……2-10
4　締付けトルク一覧表……2-16
5　特殊工具……2-17

3章　点検と保守

1　定期点検……3-2
2　エンジンオイル系統の点検……3-2
3　燃料系統の点検……3-3
4　圧縮系統の点検……3-4
5　ギヤケース回りの点検……3-5
6　水洗……3-6
7　冷却系統の点検……3-6
8　パワートリム＆チルトオイルの点検……3-9
9　エアレール圧力の点検……3-9

4章　パワーユニットの分解・点検・組立

1　パワーユニット……4-2
(1)パワーユニットの取外し……4-2
(2)パワーユニットの取付け……4-4
2　補機部品……4-5
(1)電装系……4-5
(2)エア系……4-9
(3)燃料系……4-19
(4)オイルポンプ系（配管）……4-28
(5)スロットル系……4-31
3　ショートブロック……4-35

5章　電装部品の組付・点検

1　電気配線組立図……5-3
2　電気配線図……5-9
3　組付……5-13
4　点検……5-17

6章　ロワユニットの分解・点検・組立

1　構成……6-2
2　分解……6-4
3　点検……6-8
4　組立……6-9
5　ベベルギヤのバックラッシュ測定……6-15
6　各部ベアリングの取外し・取付け……6-20

7章　パワートリム＆チルト

1　構成……7-2
2　構成部品……7-3
3　トラブルシュート……7-4
4　サービスデータ……7-12
5　分解組立……7-14

8章　ティラーハンドルタイプ（記載事項無し）

9章　トラブルシュート

1　トラブルシュート一覧表……9-2
2　TLDIの自己診断機能……9-14

10章　整備後の運転と点検

1　試運転水槽及びムリネ……10-2
2　点検……10-3

11章　ボートへの艤装及び試運転

1　リモコンケーブル(エンジン側)の取付け……11-2
2　メータ・バッテリ関係……11-4
3　運転……11-6

1章　仕様諸元

1．仕様諸元表 ……1-3

2．アウトライン寸法 ……1-4

3．TLDIとは ……1-6

4．フュエルシステム ……1-9

5．エアシステム ……1-10

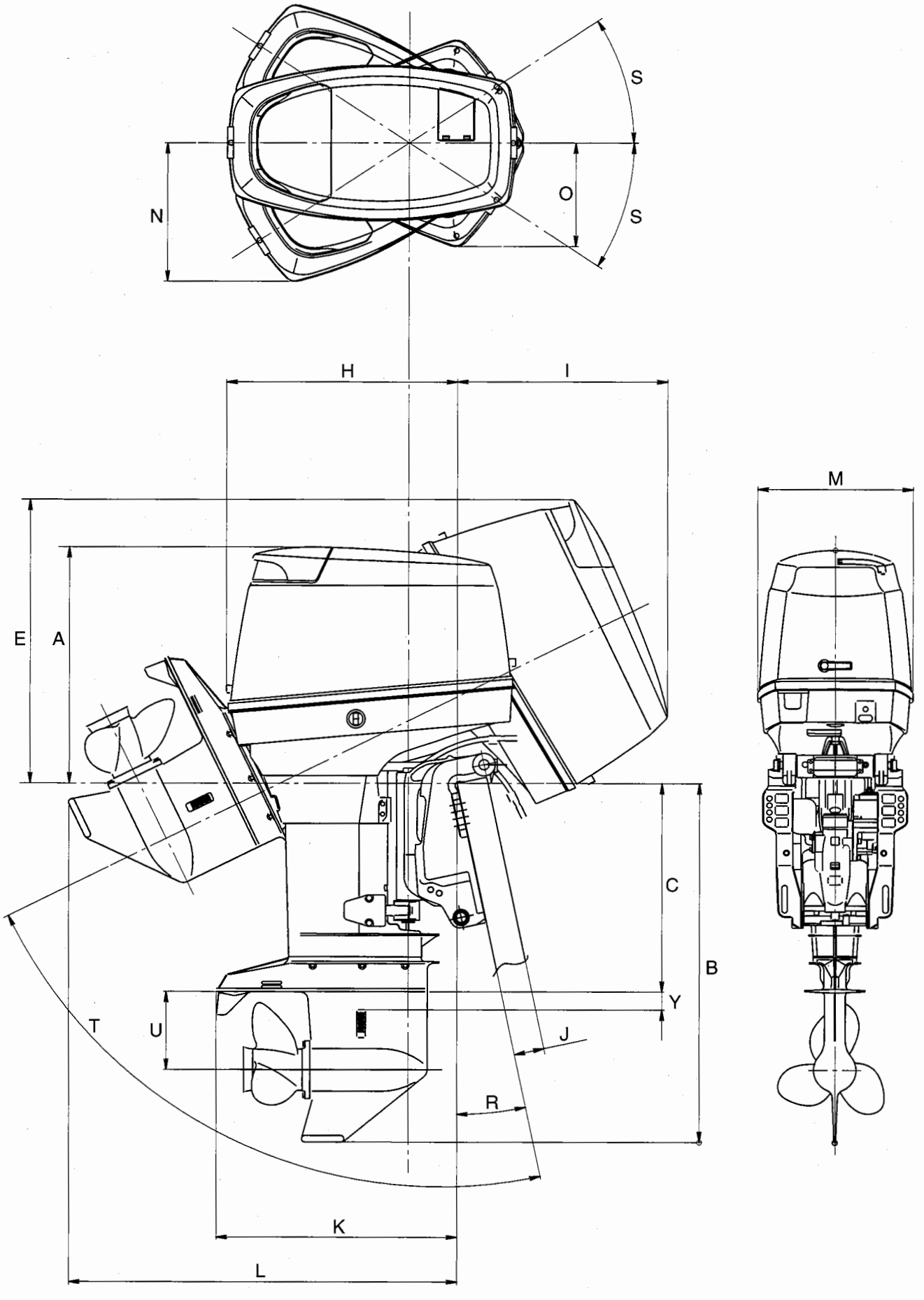
6．オイルシステム ……1-11

7．リサーキュレーションシステム ……1-12

1．仕様諸元表

モデル名		70B	90B
タイプ		EPTO	
全長		約 747 mm	
全幅		約 390 mm	
全高	トランサム(L)	約 1477 mm	
	トランサム(UL)	約 1604 mm	
質量	トランサム(L)	約 143 kg	
	トランサム(UL)	約 146 kg	
トランサム長	トランサム(L)	約 517 mm	
	トランサム(UL)	約 644 mm	
エンジン形式		2サイクル筒内直接燃料噴射式ガソリンエンジン	
排気量		1267 ml	
ボア × ストローク		86 mm × 72.7 mm	
シリンダ数		3	
全開出力		51.5kW (70ps)	66.2 kW (90PS)
全速運転範囲		5150～5850rpm	
トローリング		700/800/900 rpmの3段階可変式	
アイドリング		700/800/900 rpmの3段階可変式	
全開燃費		約 24 L/Hr	約 30 L/Hr
始動方式		エレクトリックスタータ	
吸気方式		リードバルブ	
掃気方式		ループ 5ポート	
排気方式		スルーハブエキゾースト	
潤滑方式		オイルインジェクション	
冷却方式		強制水冷	
冷却水コントロール		サーモスタット（プッレシャリリーフ弁付き）	
点火方式		インダクティブイグニッション	
点火タイミングコントロール		ECU	
点火順序		1-2-3	
スパークプラグ		NGK：PZFR6H	
オルタネータ		12V 280W (MAX.)	
バッテリ		12V 100AH	
		12V 120AH (0℃ or low)	
トリム角		8° ～ 24°	
トリム段数		2	
最大チルトアップ角		75°	
トランサム厚		31 ～ 70 mm	
最大ステアリング角		66°	
ギヤシフト		ドッグクラッチ(F-N-R)	
ギヤ比		2.33(12:28)	2.0 (13:26)
スロットルコントロール		リモートコントロール	
燃料タンク		25 L	
オイルタンク		4 L	
燃料		無鉛レギュラーガソリン	
エンジンオイル		純正オイル（MDプラチナ）	
ギヤオイル		純正ギヤオイル（900㎖）	

2．アウトライン寸法



アウトライン寸法表

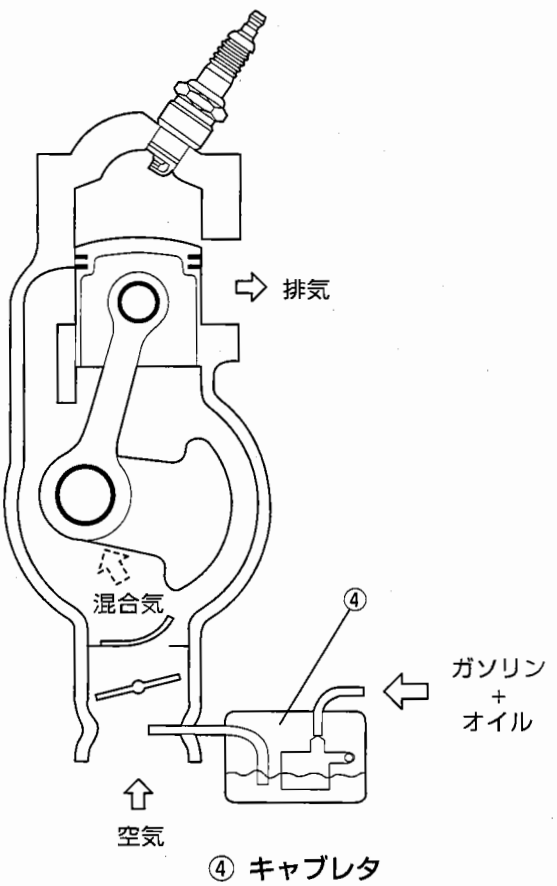
項目	寸法	備考
A	586 mm	
B	トランサム(L)　891 mm	
	トランサム(UL)　1018 mm	
C	トランサム(L)　517 mm	
	トランサム(UL)　644 mm	
E	705 mm	
H	574 mm	
I	522 mm	
J	30～50 mm	
K	599 mm	
L	トランサム(L)　967 mm	
	トランサム(UL)　1081 mm	
M	390 mm	
N	343 mm	
O	235 mm	
R	12 deg	
S	33 deg	
T	75 deg	
U	194 mm	
Y	54 mm	

3．TLDIとは

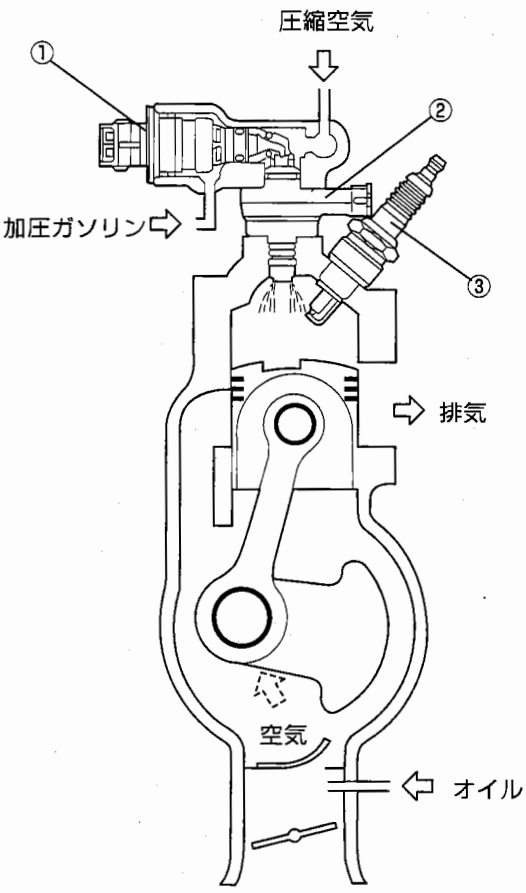
ダイレクトフュエルインジェクションシステム

1. TLDI(Two-stroke Low-pressure Direct Injection)
   TLDIはエアアシストによる低圧直接燃料噴射方式の2ストロークエンジンです。
   このエアアシストによる低圧直接燃料噴射方式の採用、点火方式にインダクティブ(Inductive)点火方式の採用と、ECU(エンジンコントロールユニット)での最適な燃料噴射量、噴射タイミング、点火時期等を制御することで、より効率の高い燃焼を達成し、低燃費、低エミッション化を実現し、2ストロークエンジンの特徴であるパワフルさを維持しています。

2. エアアシストによる低圧直接燃料噴射
   エアアシストによる低圧直接燃料噴射とは、燃料ポンプで加圧した燃料をエアコンプレッサで加圧した圧縮空気によって燃焼室内に直接噴射することです。噴射された燃料は超微粒化混合気となっており、より効率の高い燃焼を実現しています。



④ キャブレタ

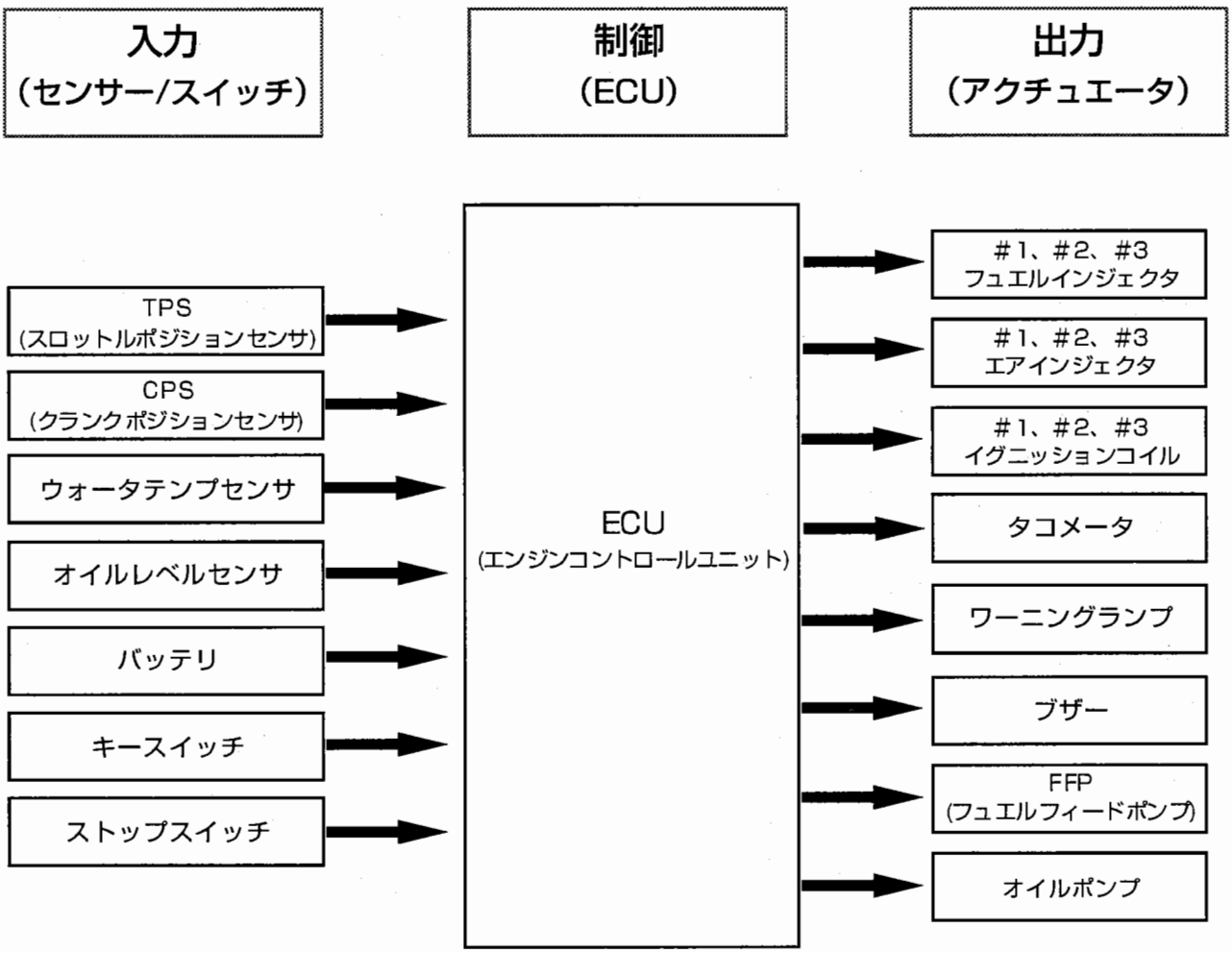


① フュエルインジェクタ
② エアインジェクタ
③ スパークプラグ

キャブレタエンジン　　TLDI

3. ECU

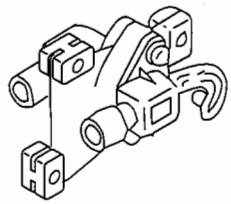
TLDIは各センサからの情報を元にECUによって最適な燃料噴射量、噴射タイミング、点火時期等を制御しています。更に、エンジンの低回転域では層状給気による希薄燃焼を、高回転域では燃焼室内が均一となる予混合給気を電子制御することで、より効率の高い燃焼を実現しています。



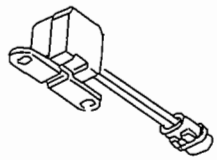
インダクティブイグニッション

TLDIは、インダクティブ点火方式を採用し、より効率の高い燃焼を達成し、低燃費、低エミッション化を実現しています。インダクティブ点火では従来の2ストロークキャブレタエンジン及び初期のTLDIに採用したL-CDI点火方式(Long Arc Duration-CDI)に比べて、スパークプラグの点火持続時間を一層長くとり、確実に燃焼室内の混合気を燃焼させることにより使用環境の変化に対しても更に安定した作動を実現しています。この方式の採用により、アイドリング回転での回転変動が少なくエンジンのフィーリングが更に向上しています。

TPS (スロットルポジションセンサ)
TPSは、TPS1とTPS2の2つから構成され、この2つが互いに機能し、スロットルボディの吸気弁(スロットルバタフライ)の開度とスロットル(アドバンサアーム)の開度を検知しECUに伝えます。



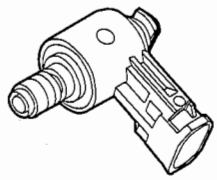
CPS(クランクポジションセンサ)
CPSは、フライホイールのリングギヤ上のエンコーダーを検知し、クランクシャフトの位置と回転速度を検知しECUに伝えます。



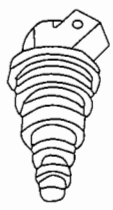
ウォータテンプセンサ
ウォータテンプセンサは、シリンダ内の冷却水の温度を検知しECUに伝えます。

オイルレベルセンサ
オイルレベルセンサは、エンジンオイルの残量を検知しECUに伝えます。
運転中、オイルレベルセンサが作動するとタコメータのオイルランプの点灯及びブザーで、エンジンオイルの残量が少ないことを示します。

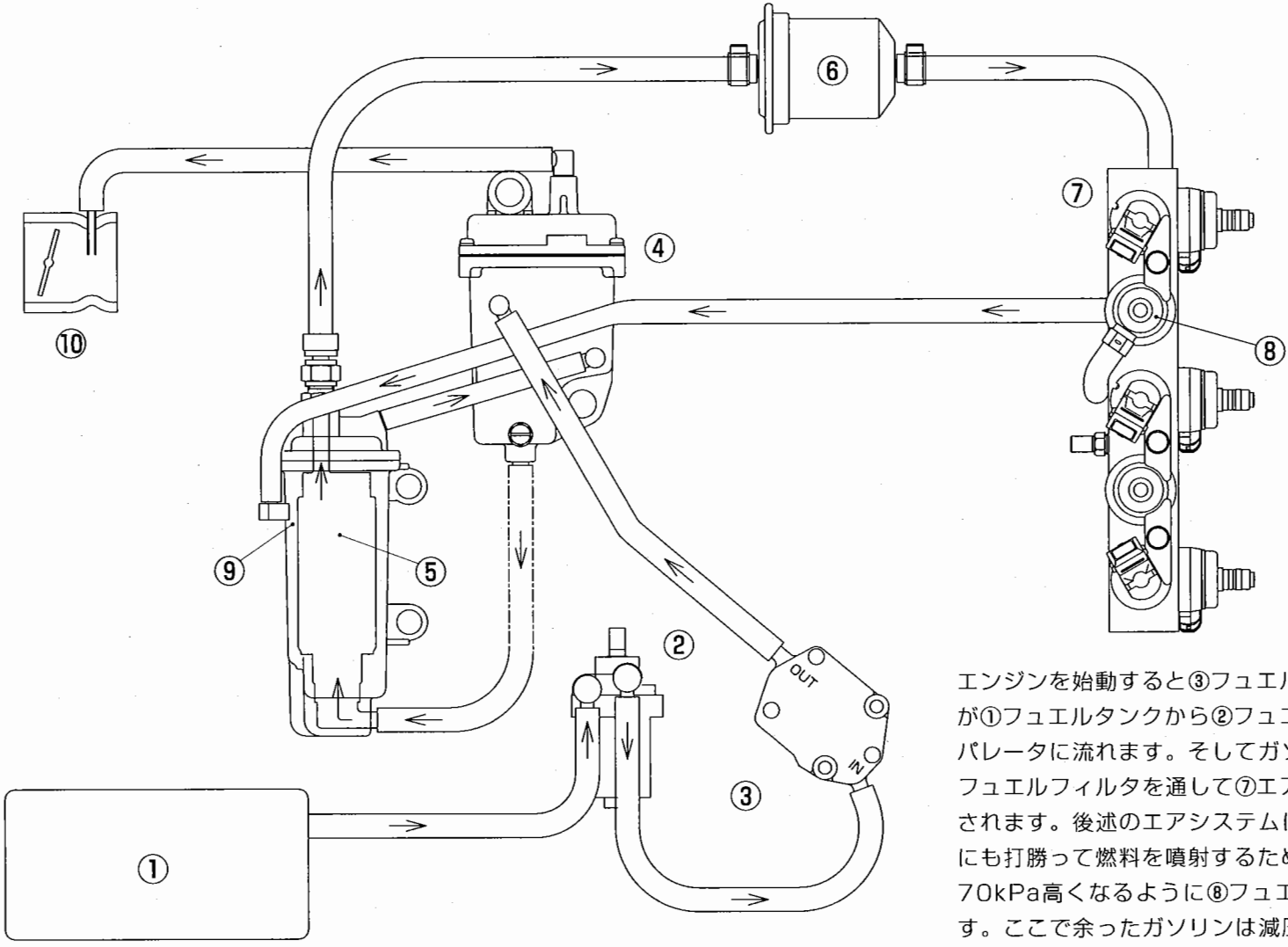
エアインジェクタ
エアインジェクタは、各気筒の燃焼室に燃料と圧縮空気を噴射しています。各センサからの情報をもとに、ECUによって、その時のエンジンの状態に最も適した燃料噴射量、噴射タイミングで噴射します。



フュエルインジェクタ
フュエルインジェクタは、エアレール内のガソリンをセットピースを介して、エアインジェクタに供給しています。各センサからの情報をもとに、ECUによってその時エンジンの状態に合った燃料流量をエアインジェクタに供給します。

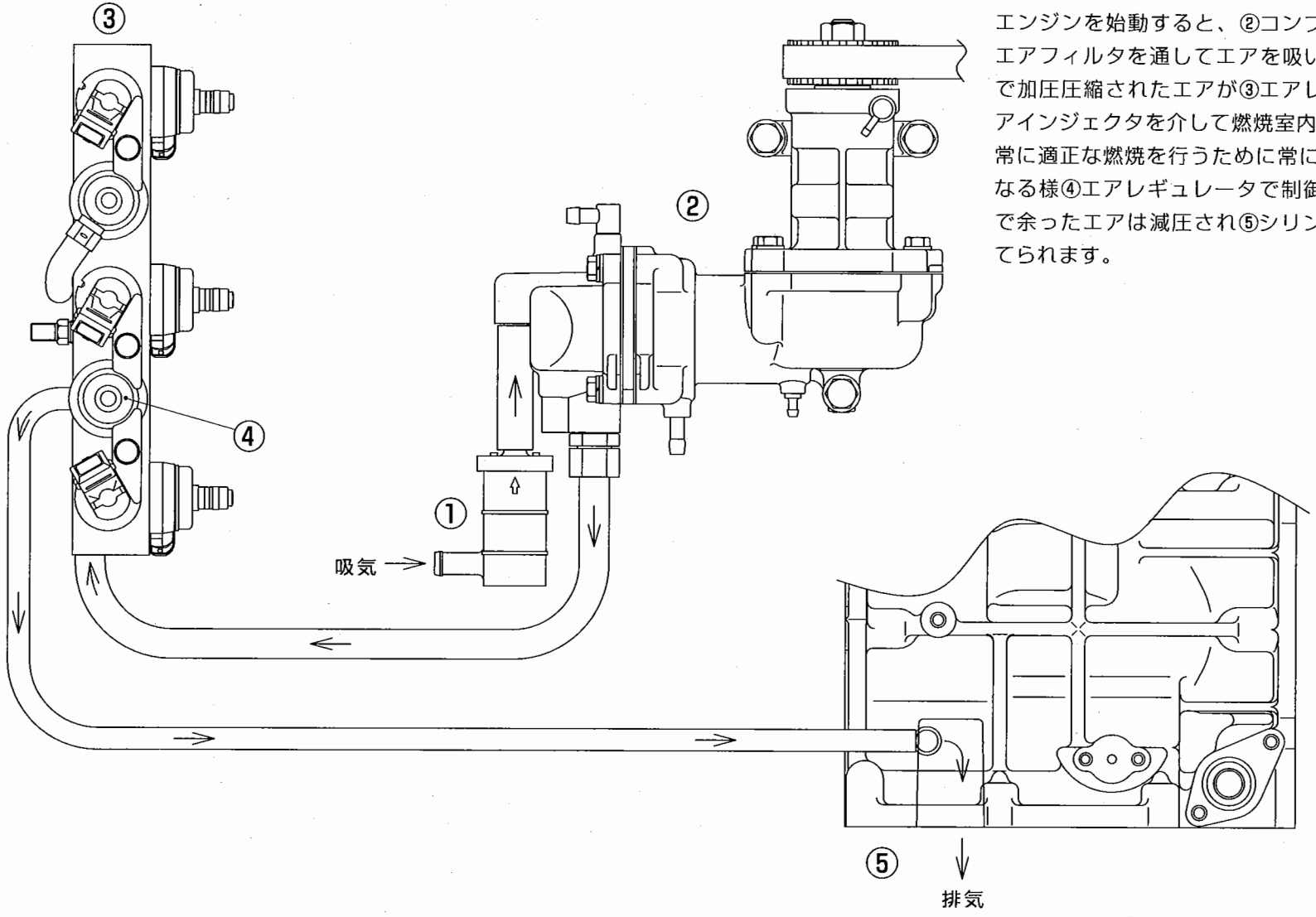


4．フュエルシステム



エンジンを始動すると③フュエルポンプの作動によってガソリンが①フュエルタンクから②フュエルフィルタを通して④ベーパセパレータに流れます。そしてガソリンは⑤FFPで加圧され⑥高圧フュエルフィルタを通して⑦エアレールに送られ燃焼室内に噴射されます。後述のエアシステムによる加圧エア（最大550kPa）にも打勝って燃料を噴射するために、ガソリン圧は常にエアより70kPa高くなるように⑧フュエルレギュレータで制御しています。ここで余ったガソリンは減圧され⑨FFPケースを通り、④に戻ります。戻ってきたガソリンは、⑤で加圧した際に発生した少量の気泡を含んでいます。この気泡は④の上部より⑩スロットルボディに送られエンジンの吸気として吸い込まれます。

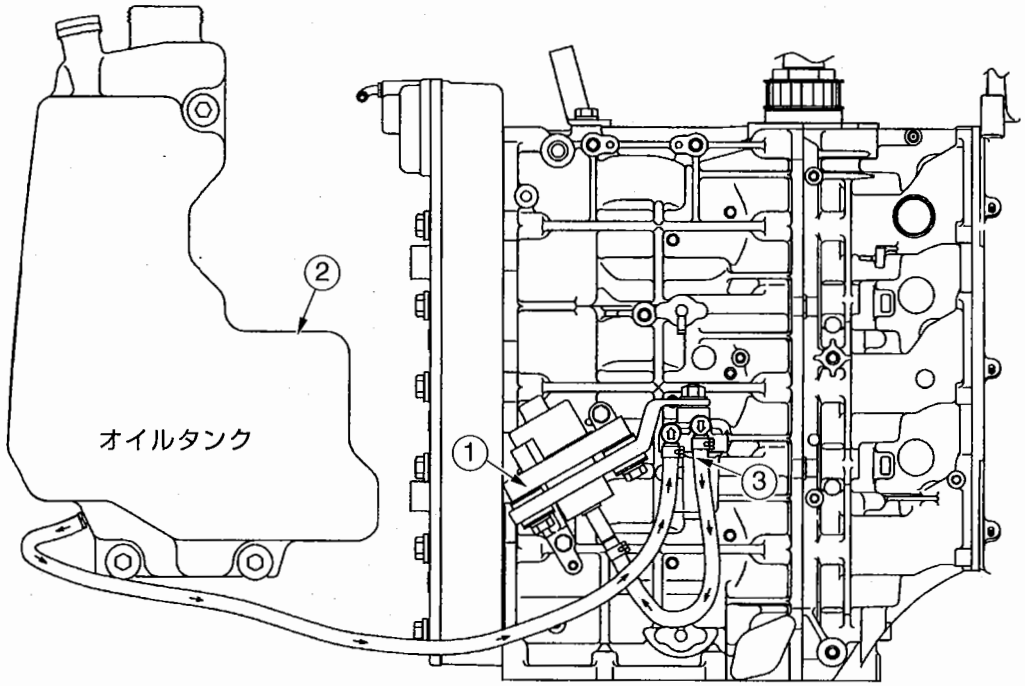
5．エアシステム

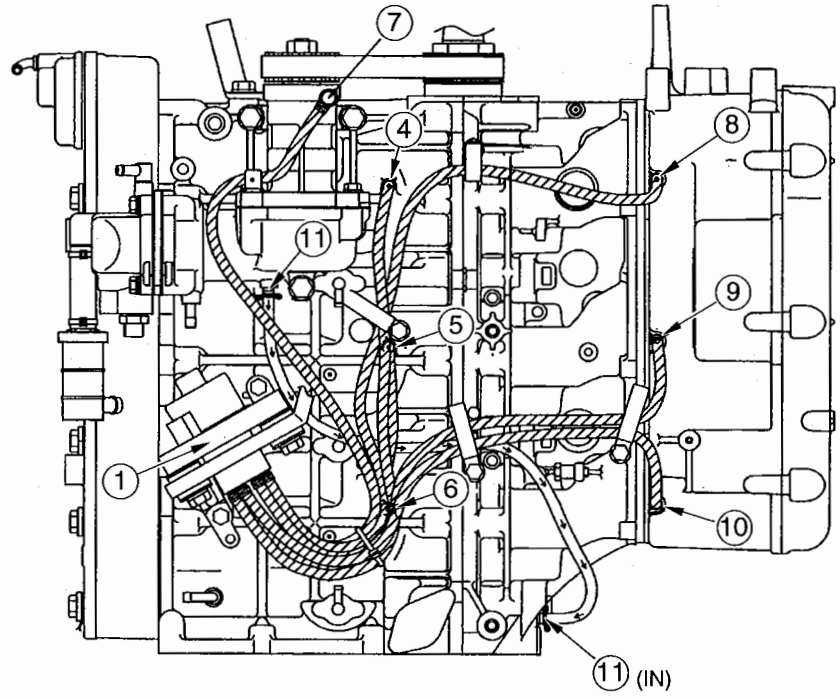


エンジンを始動すると、②コンプレッサが作動し①エアフィルタを通してエアを吸い込みます。更に②で加圧圧縮されたエアが③エアレールに送られ、エアインジェクタを介して燃焼室内に噴射されます。常に適正な燃焼を行うために常にエア圧550kPaとなる様④エアレギュレータで制御しています。ここで余ったエアは減圧され⑤シリンダの排気通路に捨てられます。

6．オイルシステム

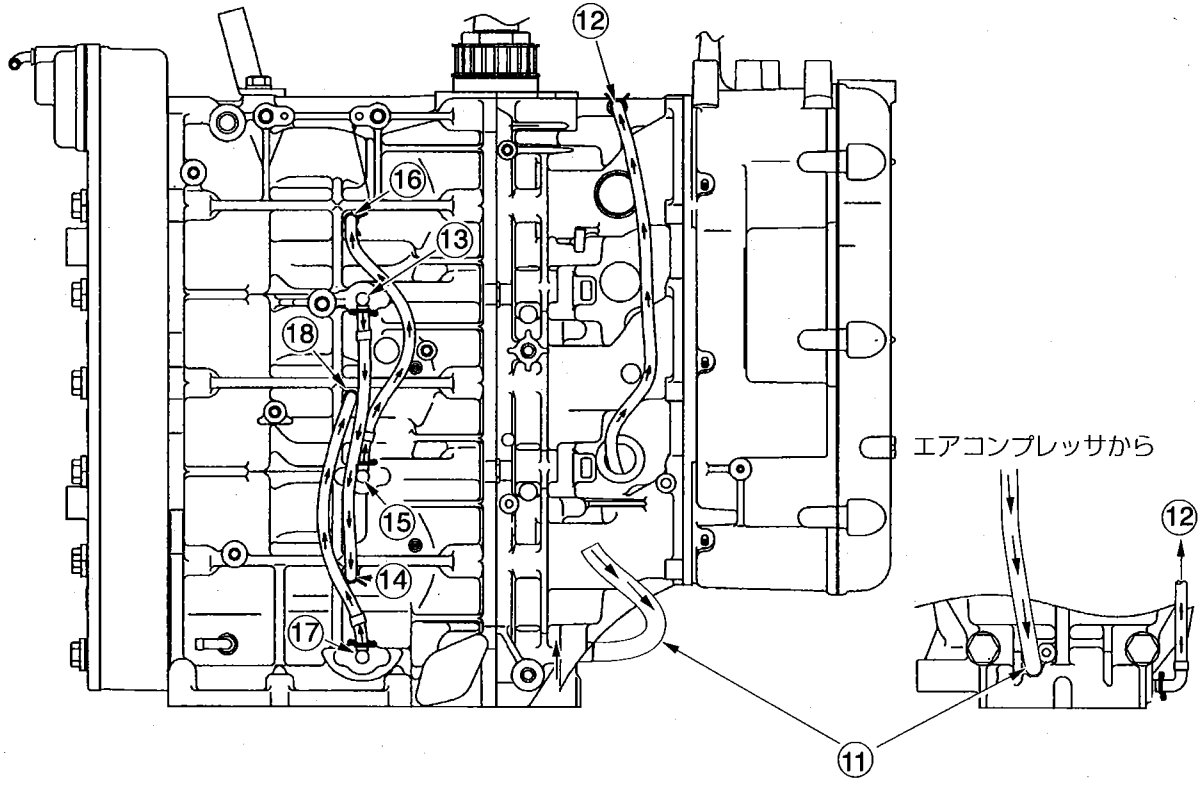
エンジンを始動すると、①オイルポンプの作動によりオイルは、②オイルタンクから③オイルフィルタに流れます。
ここでオイルを濾過し、①に流れます。ここで7ポートに分かれ、④＃1シリンダ（クランクケース室）、⑤＃2シリンダ（クランクケース室）、⑥＃3シリンダ（クランクケース室）、⑦エアコンプレッサ⑧＃1エアボックス⑨＃2エアボックス⑩＃3エアボックスに流され、④⑤⑥はエンジンの各気筒を潤滑を、⑦はエアコンプレッサの潤滑を行います。⑧⑨⑩はエンジンの潤滑をします。

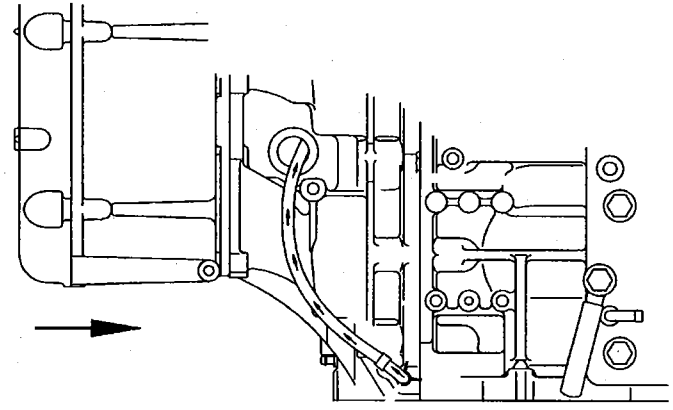




7．リサーキュレーションシステム

エアコンプレッサの潤滑を行ったオイルは、⑪＃３クランクケースに流れ、溜まったオイルは、⑫＃１クランクケース(アッパベアリング)に流れエンジンの潤滑を補助します。
また、シリンダの掃気通路に溜まったオイルは、⑬＃１シリンダ（掃気通路）から⑭＃３シリンダライナへ、⑮＃２シリンダ（掃気通路）から⑯＃１シリンダライナ、⑰＃３シリンダ（掃気通路）から⑱＃２シリンダライナにそれぞれ流れエンジンの潤滑を補助します。





2章　サービス情報

1．整備上の一般的注意 …… 2-3

2．サービスデータ及び整備基準 …… 2-4

3．シール剤、接着剤、潤滑剤、使用箇所一覧表 …… 2-10

4．締付けトルク一覧表 …… 2-16

5．特殊工具 …… 2-17

1．整備上の一般的注意

分解組立上の一般的注意事項として、次の点に留意してください。

(1) エンジン停止後、しばらくは、船外機が高熱になっていますので、冷えてから作業を行ってください。
(2) 船外機修理作業の際は船外機を取付け台に確実に取付けて行ってください。
(3) TLDIIは高い燃料圧力、エア圧力を使用していますので、作業の際は、燃料通路、エア通路の圧抜きを確実に行って下さい。
(4) 修理時に塗装面やシリンダ、シリンダヘッド、クランクケース等の合わせ面を傷つけないように注意してください。
(5) パッキン、ガスケット、Oリング、スナップリング、割ピン類を分解した時は新品に交換してください。
(6) 部品交換を行う時は必ず純正部品を使用し、オイルやグリスについても純正もしくは指定品を使用してください。
(7) 専用工具を必要とする箇所の整備には必ず専用工具を使用し、適切な作業をしてください。
(8) 分解に際しては関係部品の合わせ符号に注意し、符号のない時は簡素な表示をしておくと、組立ての際便利です。
(9) 小部品、ボルト、ナット、座金等はなるべく元の位置に仮結合すれば紛失の恐れがなくなります。
(10) 分解した各部品は清掃の上、洗浄油又はホワイトガソリンで良く洗浄し、消耗、破損箇所を点検してください。
(11) 組立てに際しては各部のはめあい、中心精度、気密保持、給油、グリスアップ、油穴の通り、パッキン、配線、配管等、細かい点にも十分注意してください。

1) ボルト、ナット等を多く使用している場所(シリンダヘッド、クランクケース)は片締めにならぬように、数字で締付順が示されているものは指定通りに、示されていない場合は内側から外側へ対角的もしくは円を描くように平均にいくつかの段階を経て締付けてください。(外す時は上記の逆順に行ってください。)

2) オイルシールを組み込む際は軸との当り面(リップ)を傷つけないよう注意すると共に裏表の方向も間違えぬようにしてください。またリップ部には指定グリスを均一に塗布してください。

3)液体パッキン剤を塗布する場合、厚さ及び量に十分注意ください。量の多い場合は余分のものが外に出たりケース内に入ったりして、悪影響を与える事があります。接着剤を使用する場合はその使用方法を良く読んでから行ってください。

4)ボルト、ナットが錆のため外し難い場合、ネジのゆるめ剤等を吹付け5分以上放置すれば取り易くなります。

5)点検整備数値、各部締付トルク、専用工具、シール剤、接着剤、グリス等の使用箇所については一覧表を参照してください。

6)本項中ボルト、ナット、座金類は次のように表示します。

H820--	六角ボルト	径8	長さ	20 mm
並8--	六角ナット（並高さナット）	径8		
低8--	六角ナット（低ナット）	径8		
W8--	平座金	径8		
SW8--	バネ座金	径8		
ナベ620--	ナベ小ネジ	径6	長さ	20 mm

(12) 整備中ケガなどしないよう十分注意して作業してください。

2. サービスデータ及び整備基準

	部品名	項目	標準値
エンジン関係	シリンダヘッド	・燃焼室のカーボン付着	
		・合わせ面の歪及び損傷	・傷深さ：0.03 mm以下 ・歪量　：0.03 mm以下
		・腐食	
		・冷却水通路のつまり	
	シリンダ	・合わせ面の歪及び損傷	・傷深さ：0.03 mm以下 ・歪量　：0.03 mm以下
		・焼き付き、シリンダライナの傷、摩耗	・φ86.05 mm
		・ウォータジャケット内の堆積物	
		・エンジンアノード	
	ピストン	・最大径 (測定個所は、ピストンスカート下端より11.5mm上方の外径)	・φ85.89mm (0.5オーバーサイズ：φ86.36)
		・ピストンクリアランス (シリンダとピストンの隙間)	・0.13~0.19 mm
		・ピストンクラウン及びリング溝のカーボン付着	
		・摺動面の傷	
		・ピストンリングとリング溝のクリアランス	・トップ　：0.04~0.08 mm ・セカンド：0.03~0.07 mm ・サード　：0.03~0.07 mm
		・ピストンピン穴径	・20mm
		・ピストンピンとピン穴のクリアランス	・-0.007~0.003 mm タイト　ルーズ
	ピストンリング	・合口ギャップ 注) 合口ギャップの測定はリングゲージがない場合、摩耗の少ないシリンダボアの下部にて測定する。	・トップ　：0.25~0.40 mm ・セカンド：0.25~0.40 mm ・サード　：0.25~0.40 mm
	ピストンピン	・外径	・20 mm
	クランクシャフト	・芯振れ (両端支持にて測定)	・0.05 mm以内
		・軸受部外径	・#1上側　:36 mm ・#1~2,#2~3番間　:35 mm ・#3下側　:40 mm
		・オイルシール部の損傷	
	コネクティングロッド	・たおれ	
		・小端内径	・25 mm
		・小端部サイドギャップ	・0.20~0.55 mm
	リードバルブストッパ	・リフト高さ	・9.0~9.6 mm
	リードバルブ	・浮き上がり、摩耗、破損	
	エンジンブロック	・圧縮圧力 注) スパークプラグ及びエアインジェクタのコネクタを3本共外し、暖機後スロットル全開で計測する。	・0.9 MPa (9.2 kg/cm²)

使用限度	修正方法
	・清掃除去
・傷深さ、又は歪量が0.03mm以上	・定盤上に#240～400の耐水ペーパーを敷いて、すり合わせる。仕上げは#600。
	・程度により修正又は交換
	・清掃除去
・傷深さ、又は歪量が0.03mm以上	・定盤上に#240～400の耐水ペーパーを敷いて、すり合わせる。(仕上げは#600)
・φ86.11mm以上 ・ピストンとの摺動面に深い傷、スカフィング等があり#400～600の耐水ペーパーで修正不可の時、及びライナ内径の最大摩耗部と最小摩耗部の差が0.06mm以上の時。	・0.5オーバーサイズ(φ86.51±0.01mm)にボーリング、ホーニング。ポートの面取部に注意し、不足の場合は面取り。 (ピストン、ピストンリングは0.5オーバーサイズ品を使用。)
	・清掃除去
	・消耗の激しい時は交換
・φ85.81mm以下	・新品に交換
・0.30mm以上	
	・清掃除去
	・程度により修正又は交換 (耐水ペーパー#400～600で修正)
	・新品に交換
・0.02mm以上 ルーズ	
・0.8mm以上 ・0.8mm以上 ・0.8mm以上	・新品に交換、但しシリンダライナの摩耗は修正限度内のこと。
	・標準値以外新品に交換
・0.05mm以上	・クランクシャフトアッシを新品に交換。
	・新品に交換
・2mm以上	・クランクシャフトアッシを新品に交換。
・標準値以外	・標準値以内に修正。
・リードバルブ先端が浮き上がっている時 ・シート面の摩耗が大の時 ・破損している時	・組で新品に交換
・各シリンダの圧縮圧力の差が 0.1MPa (1.05 kg/cm²) を超える時 ・標準値よりもはるかに高い時	・ピストンクラウン、シリンダヘッドのカーボン除去。 ・0.5オーバーサイズ(φ86.52±0.01mm)にボーリング、ホーニング。ポートの面取部に注意し、不足の場合は面取り。 (ピストン、ピストンリングはオーバーサイズ品を使用のこと。)

	部品名	項目	標準値
燃料／エア関係	エアレール	・各Oリングの摩耗、損傷	
	エアレギュレータ	・エア圧	・550kPa (5.6 kg/cm²) ±7%
	フュエル レギュレータ	・燃料圧	・実測エア圧+70kPa (0.71 kg/cm²±10%)
	ベーパ セパレータ	・シールリングの摩耗、損傷	
		・フロート	
	エアコンプレッサ	・シリンダボア	・39.00~39.02 mm
		・ピストン直径(最大径) (測定個所は、ピストンスカート下端より10mm上方。)	・38.97~38.99 mm
		・ピストンリング合口スキマ	・トップ　：0.10~0.25 mm ・セカンド：0.10~0.25 mm
		・リードバルブストッパのリフト高さ	・1.7~2.3 mm
		・リードバルブの先端スキマ	・0.2 mm以下
	ドライブベルト	・張力及び外観	
電装関係	イグニッション コイル	・1次コイル抵抗値(L~B/R,B/W,B/G線間)	・0.5Ω±10% (20℃)
		・2次コイル抵抗値(高圧コード~B線間)	・13.5kΩ±10% (20℃) ※
	エンジンコントロール ユニット(E.C.U)	・低速ESG作動回転速度	・約3000 rpm
		・高速ESG作動回転速度	・約6000 rpm
	マグネト	・火花性能（スパークテスタで測定）	・350 rpm 10 mm以上
		・点火順序	・#1→#2→#3
		・オルタネータ(MAX)	・280W
		・充電性能	・1500 rpm 12V 16.5A以上 ・5500 rpm 12V 18.5A以上
		・オルタネータコイル 抵抗値(Y~Y線間)	・0.44Ω±15% (20℃)
	スパーク プラグ	・標準プラグ	・NGK：PZFR6H
		・プラグギャップ	・0.7 mm~0.8 mm
	エアインジェクタ	・端子間の抵抗値測定	・1.3±0.3Ω (20℃)
		・動作確認	
	フュエル インジェクタ	・端子間の抵抗値測定	・1.8±0.1Ω (20℃)
	フェルフィードポンプ(F.F.P)	・各シール及びグロメットの摩耗、損傷	
	クランク ポジション センサ	・エンコーダリング(フライホイール)との隙間	・0.5 mm~0.9 mm
		・ピックアップコイル抵抗値(L~G線間)	・531Ω±15% (20℃)
	スロットルポジションセンサ (T.P.S)	・コネクタ端子間の抵抗値測定	・上下端子間：5.0kΩ±20% ・上中端子間：抵抗値(kΩ) 全閉時 / 全開時 TPS1 TPS2：0.5~1 / 4~5
	ウォータテンプ センサ	・端子間の抵抗値測定	・2.6kΩ±10%(20℃), ・0.3kΩ±5%(20℃),
	電気オイルポンプ	・各端子間の抵抗値測定	・1.96±0.12Ω(20℃)
	オイルレベル センサ	・端子間の抵抗値測定	・センサON　：∞ ・センサOFF：0Ω
	レクチファイヤ	・端子間の抵抗値測定	・テスタチェック表参照(5章)

※イグニッションコイルには、スパークプラグキャップ（5kΩ抵抗入）が接着されて、組付けられています。スパークプラグキャップをつけたまま測定します。

使用限度	修正方法
・摩耗、損傷しているもの	・新品に交換
・標準値以外	・新品に交換
・標準値以外	・新品に交換
・摩耗、損傷しているもの ・劣化しているもの、及び中に燃料が入っているもの	・新品に交換
・標準値以外	・標準値以外新品に交換
・摩耗、損傷、伸びが有るもの	・新品に交換
・標準値以外	・標準値以外新品に交換
・プラグギャップ1.2 mm以上 ・電極の摩耗が著しいもの	・標準値以内に修正 ・新品に交換
・標準値以外 ・端子に12Vかけ“カチカチ”と動作音がしないもの	・新品に交換
・標準値以外	・新品に交換
・摩耗、損傷しているもの	・新品に交換
・標準値以外	・標準値以内に修正
・上下端子間の抵抗値が∞ΩもしくはOΩ ・上中端子間の抵抗値の変化が一定でない	・新品に交換
・標準値以外	・新品に交換
・摩耗、損傷しているもの	・新品に交換
・標準値以外	・新品に交換
・標準値以外	・新品に交換

	部品名	項目	標準値
電装関係	スタータモータ	・出力	・12V 1.0kW
		・ブラシ長さ	・14～15 mm
		・コンミュテータアンダカット	・0.5～0.8 mm
		・コンミュテータ外径	・33 mm
	ヒューズ	・容量	・15A×1、25A×1 ・30A×1
パワートリム&チルト関係	ポンプアッシ	・リリーフバルブ開弁圧	・チルトアップ側：8.8～11.8 MPa (90～120 kg/cm²) ・チルトダウン側：3.9～ 7.4 MPa (40～ 75 kg/cm²)
		・スプールチェックバルブ開弁圧	・上室側：0.24 MPa (2.4 kg/cm²) ・下室側：0.12 MPa (1.2 kg/cm²)
		・オイル量	・682mL
		・使用オイル	・ＤＥＸＲＯＮⅢ規格相当(ＡＴＦ等)の油圧作動油
		・オイルフィルタ	・150メッシュ
	トリムシリンダ	・ピストン外径	・38.0 mm
		・ピストンロッド外径	・17.8 mm
		・ストローク	・96.9 mm
	チルトシリンダ	・ショックアブソーババルブ開弁圧	・14.7～18.6 MPa (150～190 kg/cm²)
		・ピストン外径	・45.0 mm
		・ピストンロッド外径	・19 mm
		・ストローク	・157.3 mm
	モータ	・定格時間	・60sec.
		・定格電圧	・12V (DC)
		・出力	・400W
		・回転方向	・左/右
冷却関係	サーモスタット	・サーモスタットの開閉	・ワックス式P.R.V(プレッシャリリーフバルブ)付 ・バルブ作動開始温度：60℃ ・バルブ全開温度　　：75℃以上
	ポンプ インペラ	・摩耗、亀裂	
	ポンプケース ライナ	・摩耗	
	ガイド プレート	・摩耗	
ロワ関係	アノード	・腐食	
	プロペラ シャフト	・軸受部損傷	
		・オイルシール部の損傷	
		・ベベルギヤ間のバックラッシュ	
	ドライブ シャフト	・軸受部損傷 ・芯振れ ・オイルシールリップ部の摩耗	・0.3 mm以下(両センタ穴基準)
	プロペラ	・摩耗、曲がり、亀裂、欠け	
その他	オイルシール 各種	・摩耗、損傷	

使用限度	修正方法
· 12 mm以下 · 0.2 mm以下 · 32 mm以下	· 新品に交換
· 断線	· 断線原因を修理後、新品に交換
· 常温で少しでも開弁しているもの · サーモスタットを水中に入れ水温を徐々に上げて開弁温度をチェック	· 新品に交換
· 外径先端、上下面のリップ部が摩耗亀裂及び損傷の時	· 組で新品に交換
	· 摩耗の激しい時は交換
	· 摩耗の激しい時は交換
· 腐食が著しいもの	· 新品に交換
	· 新品に交換
	· 調整または交換
· · 0.4 mm以上 · 摩耗深さ0.1 mm以上	· 新品に交換 · 標準値以内に修正もしくは新品に交換 · 新品に交換
	· 新品に交換
· リップ部が劣化、変質、損傷している時、及び締代が0.5 mm以下に摩耗している時	· 新品に交換

3．シール剤、接着剤、潤滑剤、使用箇所一覧表

使用個所		ネジロックスリーボンド 1342	シール剤スリーボンド 1107	ネジロックスリーボンド 1373B	接着剤ロックタイト 接着剤 648 プライマ 7471	シール剤ロックタイト 518	瞬間接着剤スリーボンド 1741
エンジンブロック	ピストン						
	ピストンピン						
	ピストンリング						
	シリンダライナ						
	スモールエンドベアリング						
	ビッグエンドベアリング						
	メインベアリングアッパ						
	メインベアリング						
	スモールエンドベアリングワッシャ						
	ビッグエンドベアリングワッシャ						
	シールリング						
	メインベアリングアッパ						
	メインベアリングアッパオイルシール						
	ドライブプーリ				○		
	プーリナット	○					
	クランクケースヘッド“O”リング						
	クランクシャフトロワオイルシール						
	エアボックスボルト	○(※2)					
	スロットルボディボルト	○(※2)					
	ドライブシャフトオイルシール						
	シリンダクランクケース合わせ面					○	
	ウォータテンプセンサ						
	スパークプラグキャップ						
	アドバンサアーム						
	スロットルカム						
	シフトアーム						
	ボールジョイントキャップ						
	ケーブルジョイント(シフトアーム部)						
	スタータモータ						
	スタータモータラバー						○
	ソレノイドスイッチ(スタータモータ)2ヶ所						
	ソレノイドスイッチ(PTT)6ヶ所						
エアレール	エアインジェクタ“O”リング						
	フュエルインジェクタ“O”リング						
	フュエルレギュレータ“O”リング						
	エアレギュレータ“O”リング						
	コンプレッションシール						
	プラグ“O”リング						
	エアホースLニップル“O”リング						
	フュエルホースLニップル“O”リング						
	バルブアッシ	○					

接着剤 スリーボンド G17	耐寒グリス ニッペコ LT-2	耐熱グリス オイルセンター リサーチ LOR #101	純正ＯＢＭ グリス	純正2stエンジンオイル（MDプラチナ）	シリコングリス 信越シリコン KS-64	純正ギヤオイル	パワートリム& チルトフルード ※1	備　考
				○				リング溝、ピストンピン穴、外周
				○				外周
				○				
				○				内壁
				○				摺動面
				○				〃
				○				〃
				○				〃
				○				〃
				○				〃
				○				〃
				○				〃
		○						リップ部
								軸及び穴面をプライマ処理後、穴側に648塗布
								ネジ部
				○				
		○						リップ部(クランクケースヘッド内のオイルシール)
		○						リップ部(クランクケースヘッド内のオイルシール)
								塗布厚さ注意
			○					“０”リングに塗布
					○			プラグ挿入部
	○							摺動部
	○							摺動部
	○							摺動部
	○							摺動部
			○					摺動部
			b○		a○			a：端子部、b：ピニオン部
								スタータモータバンドに接着
					○			端子部
					○			端子部
				○				2ヶ所の“０”リングに塗布
				○				〃
				○				〃
				○				〃
				○				エアレール内6ヶ所
				○				エアレール内3ヶ所
				○				2ヶ所の“０”リングに塗布
				○				〃
								テーパーネジ部に塗布

※1：ＡＴＦ ＤＥＸＲＯＮⅢ規格相当品
※2：プレコートボルトを再使用する際はネジロック(スリーボンド1342)を塗布

使用個所		ネジロックスリーボンド 1342	シール剤スリーボンド 1107	ネジロックスリーボンド 1373B	接着剤ロックタイト 接着剤 648 プライマ 7471	シール剤ロックタイト 518	瞬間接着剤スリーボンド 1741
エアコンプレッサ	ピストン						
	シリンダ						
	ピストンピン						
	ピストンリング						
	オイルリング						
	大端部ニードルベアリング						
	ハウジングオイルシール						
	クランクシャフトB/G						
	カラー“O”リング						
	アダプタホースジョイント	○					
FFPアッセンブリ	アダプタホースジョイント	○					
	ケーブルターミナルグロメット						
	FFPアッパグロメット						
	FFPロワグロメット						
	パイプグロメット						
ギヤケース及びドライブシャフトハウジング	ベベルギヤB ナット	○					
	プロペラシャフトハウジング						
	同上“O”リング						
	プロペラシャフトオイルシール						
	プロペラシャフト						
	フォワードスラストワッシャ						
	ロワポンプケース						
	同上“O”リング						
	同上 オイルシール						
	ポンプケースボルト						
	ウォータパイプグロメット						
	同上 アッパシールラバー						
	同上 ロワシールラバー						
	同上 ガイドラバー						
	ポンプケースライナ						
	ギヤケースプレートスクリュ	○					
	エキゾーストハウジンググロメット						○
	アイドルポートグロメット						○
	トリムタブ取付けボルト						
	ドライブシャフト						
	エンジンベースガスケット		○				
	シフトレバーシャフトホルダ取付ボルト	○					
	シフトレバーシャフトホルダ						
	カムロッドブッシング						
	同上“O”リング 1.9-6.8						
	同上“O”リング 3.5-27.7						
	同上 ストッパボルト						

接着剤 スリーボンド G17	耐寒グリス ニッペコ LT-2	耐熱グリス オイルセンター リサーチ LOR #101	純正OBM グリス	純正2stエンジンオイル（MDプラチナ）	シリコングリス 信越シリコン KS-64	純正ギヤオイル	パワートリム& チルトフルード ※1	備　考
				○				全周に塗布
				○				全周に塗布
				○				全周に塗布
				○				全周に塗布
				○				全周に塗布
				○				転動部に塗布
		○						リップ部に充填
				○				転動部に塗布
				○				転動部に塗布
								埋め込み部(M10P1.0部)に塗布
								埋め込み部(M10P1.0部)に塗布
				○				内外面両側に塗布
				○				〃
				○				〃
				○				〃
								ネジ部完全脱脂後
			○					インロー部
			○					
			○					リップ部
			○					スプライン部
			○					テーパー部
			○					インロー部
			○					
			○					リップ部
			○					首下
			○					上面
						○		内面
a○						b○		a：ケース取付け部に接着、b：内面
			○					全面
			○					内面に薄く
								ネジ部
								どちらかを塗布
								どちらかを塗布
			○					スタッドボルトネジ部
			○					エンジン側スプライン部
								ネジ部
			○					摺動部及内部(少量)
			○					全周
						○		
			○					
			○					首下

※2：プレコートボルトを再使用する際はネジロック(スリーボンド1342)を塗布

使用個所		ネジロックスリーボンド 1342	シール剤スリーボンド 1107	ネジロックスリーボンド 1373B	接着剤ロックタイト 接着剤 648 プライマ 7471	シール剤ロックタイト 518	瞬間接着剤スリーボンド 1741
ギヤケース及びドライブシャフトハウジング	ギヤケース内潤滑油						
	シフトアシストアッシ	b○					
	ギヤケースボルト						
	エクステンションハウジングボルト						
	プロペラシャフトハウジングボルト	○(※2)					
	シールラバー(エプロン用)						○
	セットラバー(エプロン用)						○
スターンブラケット廻り	ブラケットボルト						
	同上 キャップ						
	スターンブラケットワッシャ						
	スイベルブラケット						
	ステアリングシャフト						
	同上 ブッシング						
	同上 シーリング						
	スラストプレート						
	アッパマウンティングボルト	○					
	ロワマウンティングボルト			a○			
	マウンティングブラケット						
	チルトストッパグリップ						○
	チルトストッパ						
モーターカバーアッパ	フィラリッド ヒンジ部						
	フックレバー						
	同上 ブッシング						
	フックレバーシールリング						
	フィラリッドシールラバー						○
PTT廻り	PTTトリムレシーバ						
	PTTアッパシリンダピン						
	チルトロッドナット	○					
	PTTアッセンブリボルト						
	チルトロッドナット	○					
	PTTセンサボルト	○					
	PTTスイッチ						
	PTTオイル						
リモコン	ボルト(シフトレバー)	○					
	シフトレバー						
	シフトロッドグロメット						
	ブッシング 10.2-12-29.5						
	ドラックリンク						
	コントロールボックス						
各種ニップル		○					

接着剤 スリーボンド G17	耐寒グリス ニッペコ LT-2	耐熱グリス オイルセンター リサーチ LOR #101	純正OBM グリス	純正2stエンジンオイル（MDプラチナ）	シリコングリス 信越シリコン KS-64	純正ギヤオイル	パワートリム& チルトフルード ※1	備　考
						○		オイル容量約900ml
			a○					a：摺動部及び内部、b：キャップネジ部
			○					首下
			○					首下
								首下
			○					グリス充填、内面も塗布
			○					内面
			○					両面
			○					内部グリス充填
			○					摺動部
			○					摺動部
			○					
			○					摺動部
								ネジ部
			b○					a：ネジ部、b：外周
			○					スプライン部
			○					摺動部
			○					摺動部
			○					摺動部
			○					摺動部
			○					摺動部
○								どちらかを塗布
			○					頭部
			○					
								ネジ部
			○					首下
								ネジ部
					○			端子部
							○	ＡＴＦ ＤＥＸＲＯＮⅢ規格相当油
								ネジ部
			○					摺動部
			○					ロッド用穴
			○					
			○					摺動部
			○					〃
								圧入部

※1：ATF DEXRONⅢ規格相当品

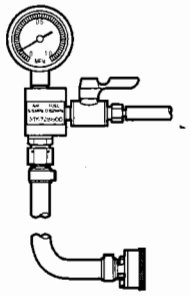
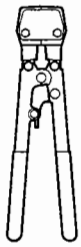
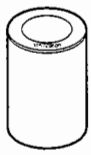
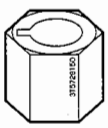
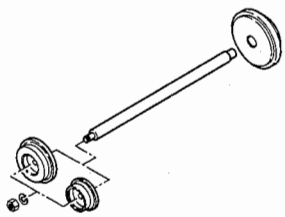
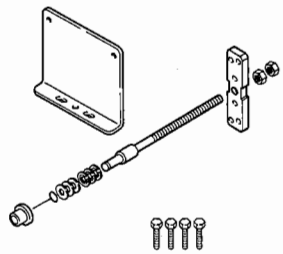
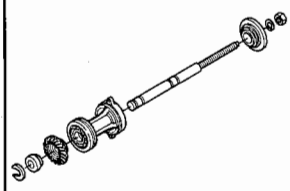
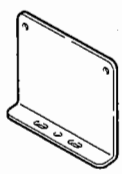
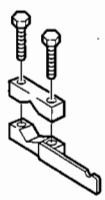
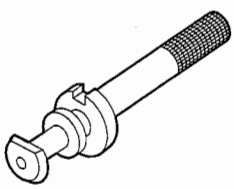
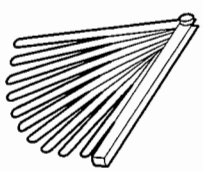
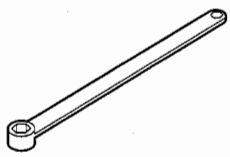
※2：プレコートボルトを再使用する際はネジロック(スリーボンド1342)を塗布

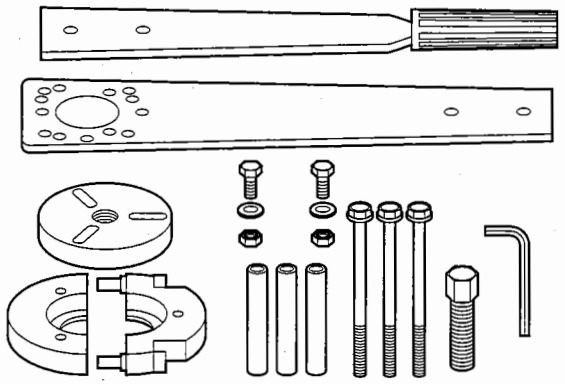
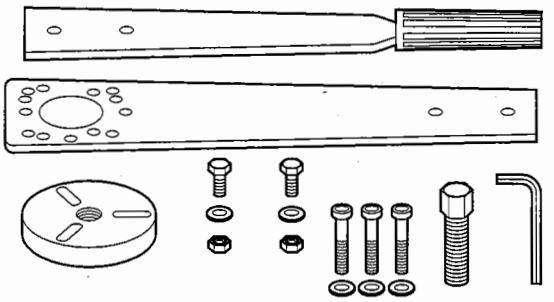
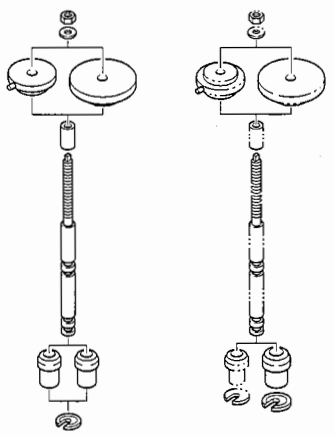
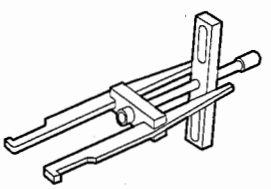
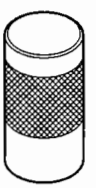
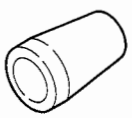
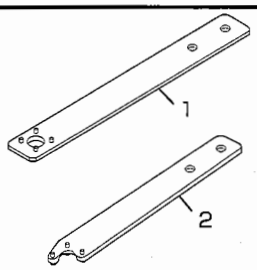
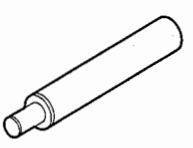
4. 締付トルク一覧表

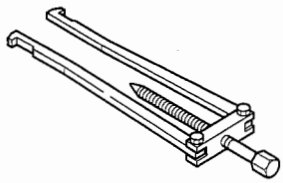
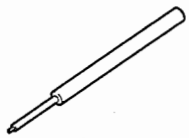
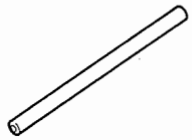
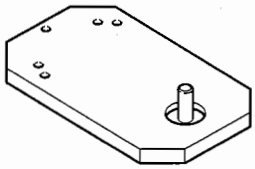
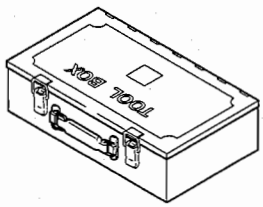
	締付箇所	締付部品	仮締トルク N-m (kg-m)	最終締付トルク N-m (kg-m)	備考
エンジン	シリンダヘッドカバー ～ シリンダヘッド	ボルト(M6)	①2.0～2.9 (0.2～0.3)	④4.6～6.3 (0.5～0.6)	締付順 ①→②→③→④
	シリンダヘッドカバー シリンダヘッド ～ シリンダブロック	ボルト(M8)	②12～15 (1.2～1.5)	③29～34 (3.0～3.5)	
	クランクケース	ボルト(M8)	12～15 (1.2～1.5)	24～26 (2.4～2.6)	
		ボルト(M10)	17～23 (1.7～2.3)	37～41 (3.8～4.2)	
		ナット(M10)	17～23 (1.7～2.3)	37～41 (3.8～4.2)	
	エキゾーストカバー	ボルト(M8)	5.9～7.8 (0.6～0.8)	13～15 (1.3～1.5)	
	コンプレッサヘッド	ボルト(M6)	–	7.8～9.8 (0.8～1.0)	
	エアボックス	ボルト(M6)	–	7.8～9.8 (0.8～1.0)	
	スロットルボディ	ボルト(M6)	–	7.8～9.8 (0.8～1.0)	
	ウォータテンプセンサ	–	–	20～23 (2.0～2.3)	
	ドリブンプーリ	ナット10(M10)	–	44～49 (4.5～5.0)	
	ドライブプーリ	ナット,プーリ (M30)	–	90～110 (9～11)	
	フライホイール	ナット18(M18)	–	140～160 (14～16)	
	ホースジョイントアダプタ	–	–	14～16 (1.4～1.6)	
	ホースジョイントナット	–	–	14～16 (1.4～1.6)	
	スパークプラグ	–	–	25～29 (2.5～3.0)	
	バルブコア (バルブアッシ内部品)	–	–	0.4～0.6 (0.04～0.06)	
ロワユニット	エンジン取付ボルト (シリンダブロック～エンジンベース～ドライブシャフトハウジング)	–	–	24～26 (2.4～2.6)	
	フュエルコネクタ	–	–	4.9～6.9 (0.5～0.7)	
	シフトレバーシャフトホルダ	ボルト(M8)	–	5.9～7.8 (0.6～0.8)	
	ランヤードストップスイッチ	–	–	2.0～2.5 (0.2～0.25)	
	マウントラバー(アッパ)	ボルト(7/16)	–	39～49 (4.0～5.0)	
	(ロワ)	ナット、12 (M12)	–	29～34 (3.0～3.5)	
	スターンブラケット	ナイロンナット7/8	–	24～26 (2.4～2.6)	
	ギヤケース	ボルト(M8)	–	24～26 (2.4～2.6)	
		ボルト(M10)	–	37～41 (3.8～4.2)	
	ベベルギヤB	ナット, ベベルギヤB (M12)	–	98～120 (10～12)	
パワートリム&チルト	オイルリザーブボルト		–	4～6 (0.4～0.6)	
	オイルリザーバキャップ	–	–	5～10 (0.5～1.0)	
	マニュアルバルブ	–	–	3～4 (0.3～0.4)	
	モータアッシボルト	–	–	3～4 (0.3～0.4)	
	オイルポンプボルト	–	–	7～10 (0.7～1.0)	
	トリムロッドガイド	–	–	75～81 (7.5～8.1)	
	チルトロッドガイド	–	–	108～147 (10.8～14.7)	
標準トルク	M4	–	–	1～2 (0.1～0.2)	
	M5	–	–	3～4 (0.3～0.4)	
	M6	–	–	5～6 (0.5～0.6)	
	M8	–	–	11～15 (1.1～1.5)	
	M10	–	–	23～30 (2.3～3.1)	

5．特殊工具

（1）特殊工具一覧

			
プレッシャゲージアッセンブリ 3T5-72880-0	クランプペンチ 3T5-72864-0	ドライブプーリプレス 3T5-72868-0	ピストンスライダ 3T5-72871-0
エアレールの燃料圧及び空気圧測定	OETIKER製クランプのカシメ	ドライブプーリの圧入	エアコンプレッサ用ピストンの組込み
			
クランクシャフトホルダ 3T5-72815-0	0リングセットツール(φ24) 3T5-72863-0	ベアリングアウタプレスキット 3B7-72739-0	バックラッシュメジャーリングツールAキット 3B7-72234-0
プーリナットの締付け・取り外し	フュエルインジェクタへの0リング組込み	ベベルギヤAアウタレースの圧入	ベベルギヤA～B間のバックラッシュ測定
			
バックラッシュメジャリングツールBキット 3B7-72255-0	ダイヤルゲージプレート 3B7-72729-0	クランプアッシ 3B7-72720-0	
ベベルギヤB～C間のバックラッシュ測定	バックラッシュ測定時のダイヤルゲージ取付用	バックラッシュ測定時のダイヤルゲージ接触子	
			
シミングゲージ 3B7-72250-0	シックスゲージ 353-72251-0	ベベルギヤBナットレンチ 3B7-72231-0	ドライブシャフトソケット 3B7-72232-0
ベベルギヤBの位置合わせ	隙間の測定	ベベルギヤBナットの取り外し、取付け	

<table>
<tr><td> 
ドライブプーリプーラアッセンブリ
3T5-72890-0</td><td> 
フライホイールプーラキット
3C7-72211-1</td></tr>
<tr><td>ドライブプーリ取外し</td><td>フライホイール取外し、取付け</td></tr>
<tr><td> 
ニードルベアリングプーラキット
3C7-72700-0</td><td> 
ベベルギヤAベアリング
プーラアッシ
3B7-72224-0</td><td> 
ベベルギヤAベアリング
セットツール
3B7-72719-0</td></tr>
<tr><td>ギヤケース及びプロペラシャフ
トハウジングニードルベアリングの取外し、取付け</td><td>ベベルギヤAベアリング
アウタレースの取外し</td><td>ベベルギヤAベアリングの
取付け</td></tr>
<tr><td> 
クラッチピンスナップツール
345-72229-0</td><td> 
1：トリムロッドガイドレンチ
3B7-72792-0
2：チルトロッドガイドレンチ
3C8-72791-0</td><td>
ピストンリングツール
353-72249-0</td><td> 
ピストンピンツール
353-72215-0</td></tr>
<tr><td>クラッチピン止輪取付け</td><td>PTTのピストンロッドアッシ
の取外し、取付け</td><td>ピストンリングの取外し、
取付け</td><td>ピストンピンの取外し、
取付け</td></tr>
</table>

 プロペラシャフトハウジング プーラアッシ 353-72252-0	 スプリングピンツールA 369-72217-0	 スプリングピンツールB 369-72218-0	 シフトロッドジョイントプーラ 353-72248-0
プロペラシャフト ハウジングの取外し	スプリングピンの取外し、取付け		ギヤケースのシフト位置を"R"の状態で組んだ場合、シフトロッドを引き上げる為に使用します ・"F"の位置にて組む場合は必要ありません。
 パワーヘッドスタンド 353-72247-1	 ツールボックス 353-72254-0		
———	———		

(2) 使用方法

① プレッシャゲージアッセンブリ

燃料圧及び空気圧の測定

1. コック（3T5-72883-0）のレバーの位置を図の“A”の位置にします。
2. アダプタB（3T5-72884-0）をエアレールのエア又は燃料圧計測用バルブにねじ込みます。

注意

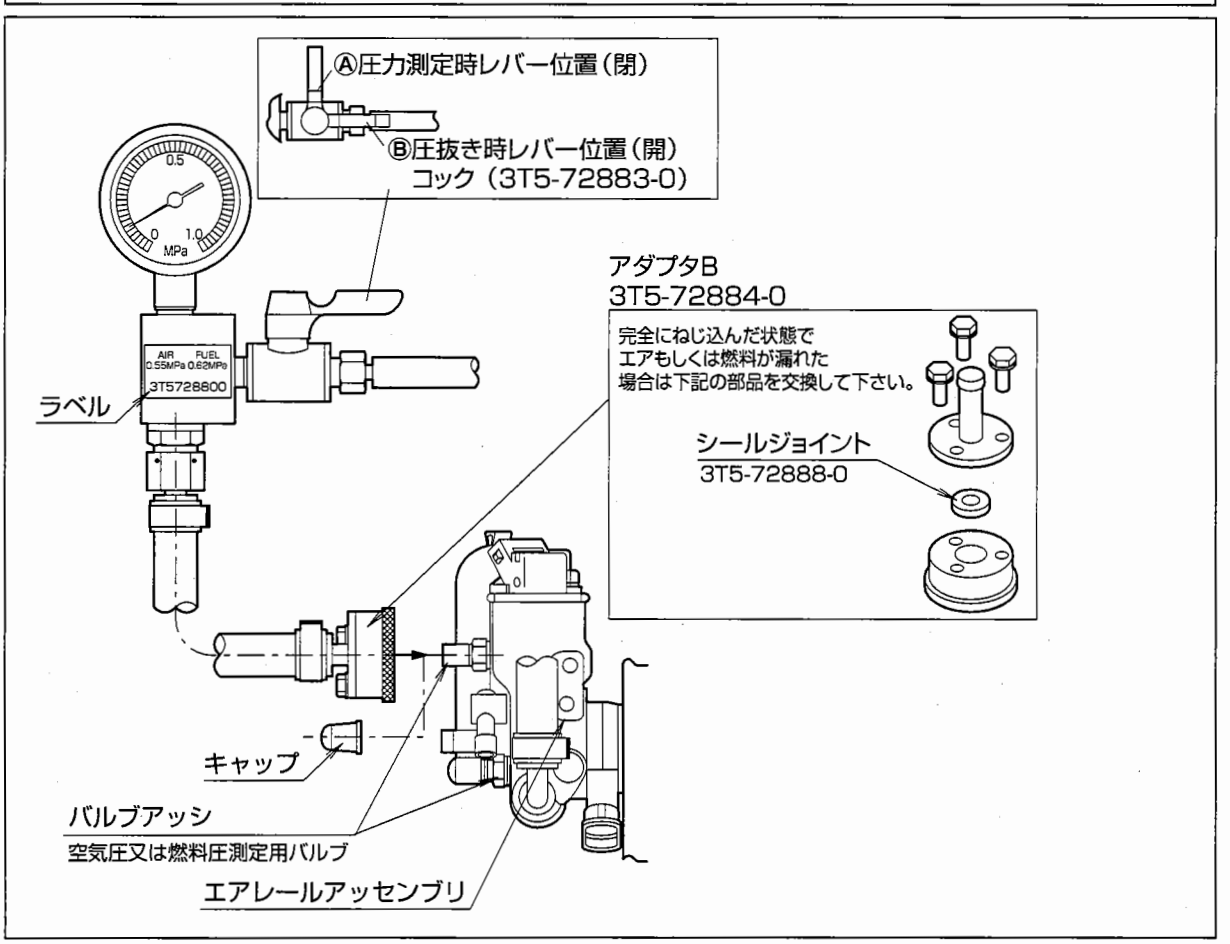
燃料測定用のバルブにねじ込む際に燃料が若干噴き出しますのでご注意下さい。

3. キースイッチを“OFF”から“START”の位置にし、スタータモータで約15秒間エンジンをクランキングさせます。（エンジンを始動させる時はアイドリング700rpmにて15秒間）
4. エア及び燃料の圧力が規定値を示せば、燃料系及び空気系は正常です。
（圧力が規定値から外れていた場合は、本サービスマニュアルを参照の上、整備して下さい。）

圧力規定値	基本値（kPa）	規定値（kPa）	備　考
エア圧力 AIR PRESSURE	550	550±30	クランキング終了後徐々に圧力は下がります。
燃料圧力 FUEL PRESSURE	620	エア圧力に対し +60～+80	

5. 測定後はキースイッチを“OFF”にしてコックのレバーを“B”の位置（開）にして内圧を抜いてからアダプタBを計測用バルブから外します。

燃料圧測定後、コックのレバーを“B”の位置（開）にした時にホース（98AB-5-0200）の先から燃料が出るので容器で受けて下さい。又、コック側をバルブより低くしてホース（98AH-8-1000）内の燃料をすべて抜いてからアダプタBを外して下さい。



② クランクシャフトホルダ（3T5-72815-0）

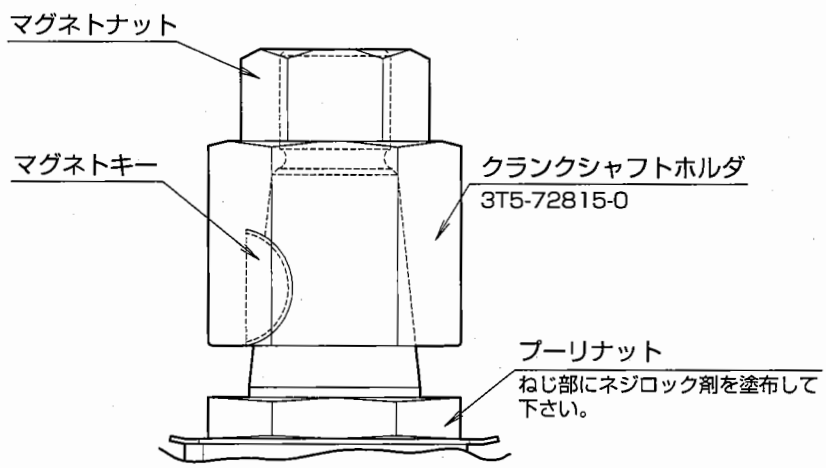
プーリナットの取外し

1. フライホイルを取外します。
2. 本機のマグネトキーをセットし、クランクシャフトホルダをセットします。
3. マグネトナットでクランクシャフトホルダを固定します。（マグネトナットは右ネジです。）
4. 呼び36のスパナを2本使用し、1本はクランクシャフトホルダ、1本はプーリナットをまわし、緩めます。

プーリナットの取付け

1. ネジロック剤（スリーボンド製1342）をネジ部に塗布します。
2. プーリナットをクランクシャフトに手でねじ込みます。
3. マグネトキーをセットし、クランクシャフトホルダをセットします。
4. マグネトナットでクランクシャフトホルダを固定します。
5. 呼び36のスパナを2本使用し、1本はクランクシャフトホルダ、1本はプーリナットをまわし、下記の締付けトルクで締付けます。

締付けトルク：90～110N—m（9～11kg—m）

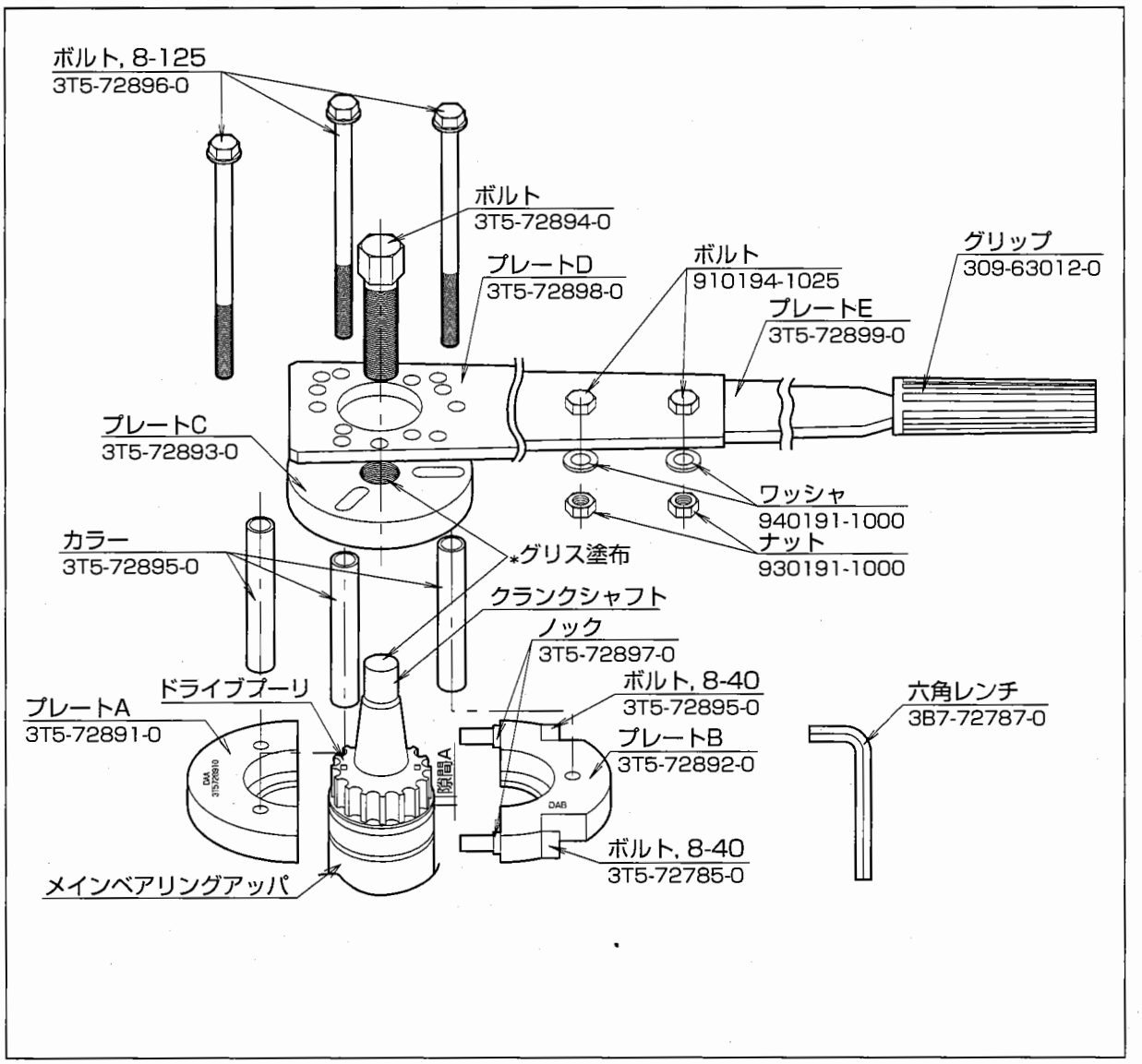


③　ドライブプーリプーラアッセンブリ

ドライブプーリの取外し
クランクシャフトをパワーユニットから取外します。

1. プーリナットを外します。(本項②項を参照下さい。)
2. メインベアリングアッパをクランクウェブ側に動かし、ドライブプーリとの隙間を広げます。
3. 広げた隙間にプレートA (3T5-72891-0) とプレートB (3T5-72892-0) をノック (3T5-72897-0) を介してボルト8-40 (3B7-72785-0) を六角レンチ (3B7-72787-0) を使用し、両側を均等に締付けます。
4. プレートA及びプレートBとプレートC (3T5-72893-0) の間にカラー (3T5-72895-0) を入れ、プレートCの上にプレートD (3T5-72898-0) を乗せて、ボルト、8-125 (3T5-72896-0) にて締付けます。
5. ボルト (3T5-72894-0) を呼び19のソケットレンチを使用してドライブプーリが抜けるまで締込みます。

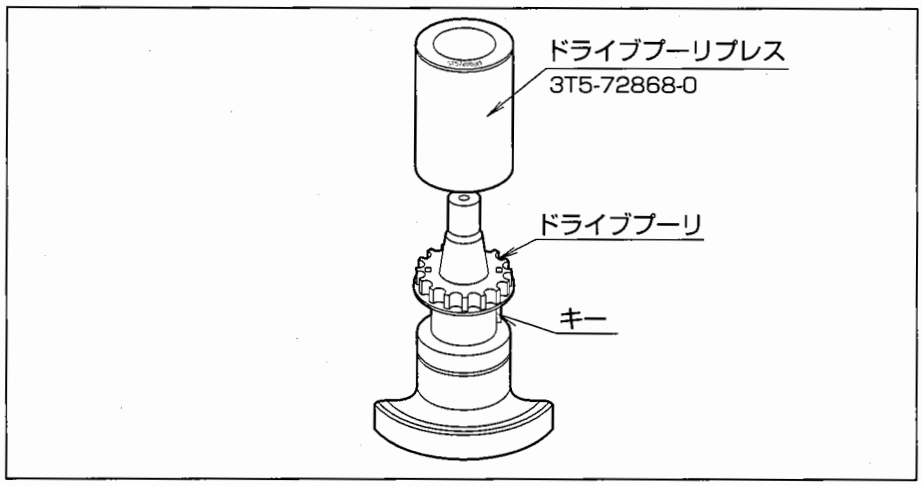
注：図中の＊印部にグリスを塗布します。



④ ドライブプーリプレス（3T5-72868-0）

ドライブプーリの挿入

1. クランクシャフト及びドライブプーリ穴は洗浄、脱脂した後、ロックタイト製プライマー7471を塗布し、約5分置いた後に穴側にロックタイト648を塗布します。
2. クランクシャフトに半月キーをセットし、ドライブプーリをセットします。
3. ドライブプーリの上に本工具を置きます。
   この時凹部をドライブプーリ外形に合わせて置いて下さい。
4. ハンマー等で上面の中心部を軽く叩いてドライブプーリ圧入します。
   （はめ込み部半分は軽く入るように設計されています。残り半分は圧入代が付いています。）

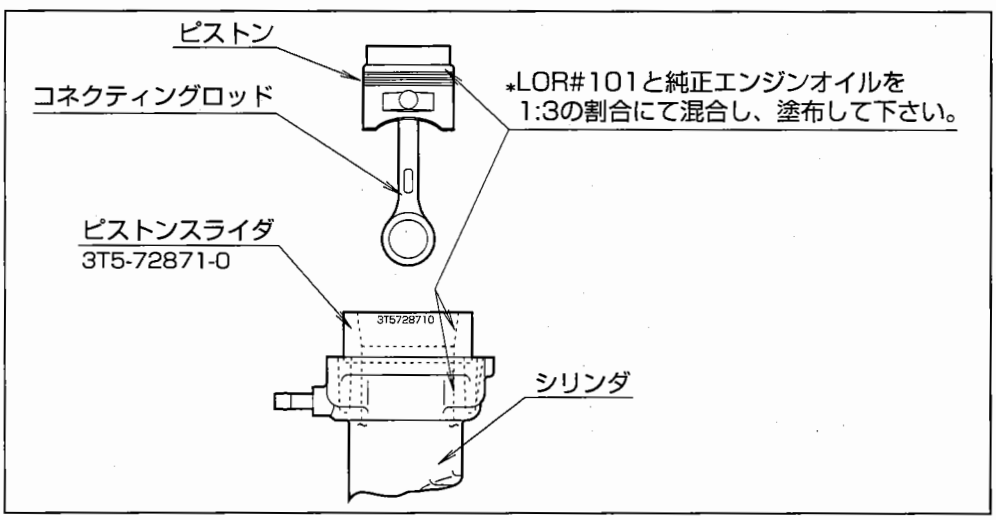


⑤ ピストンスライダ（3T5-72871-0）

エアコンプレッサ用ピストンの挿入

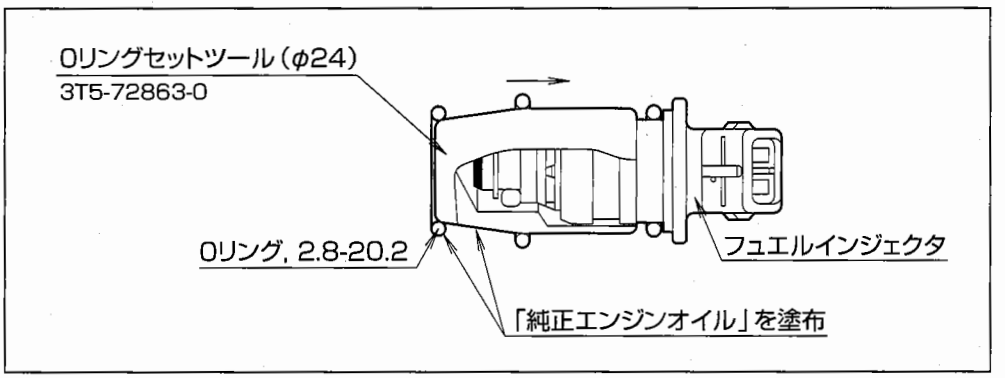
1. LOR#101と純正エンジンオイルを1：3の割合で混合した潤滑油をピストン外周全面及びピストンスライダ内面、コンプレッサシリンダの内面に充分に塗布します。
2. ピストンリングを組付けたピストンをピストンスライダのテーパ側より挿入し、シリンダ上面に突き合わせてピストンクラウンを指で押してシリンダに装着します。
3. ピストンが完全に入るまでピストンを止めずに一気に挿入します。

注：途中でピストンリングが引っ掛かってしまった場合は再度、“2”からやり直して下さい。



⑥ Oリングセットツール（φ24）（3T5-72863-0）

フュエルインジェクタへのOリング、2.8-20.2（3T5-10304-0）の組込み。
Oリングセットツール及びOリングに“純正エンジンオイル”を塗布。
Oリングセットツールを設置して上からOリングを滑らせて装着。



⑦ クランプペンチ（3T5-72864-0）

指定のクランプを、燃料系及びエア系ホースにカシメる時に使用します。本製品においては次の場所で使用しています。

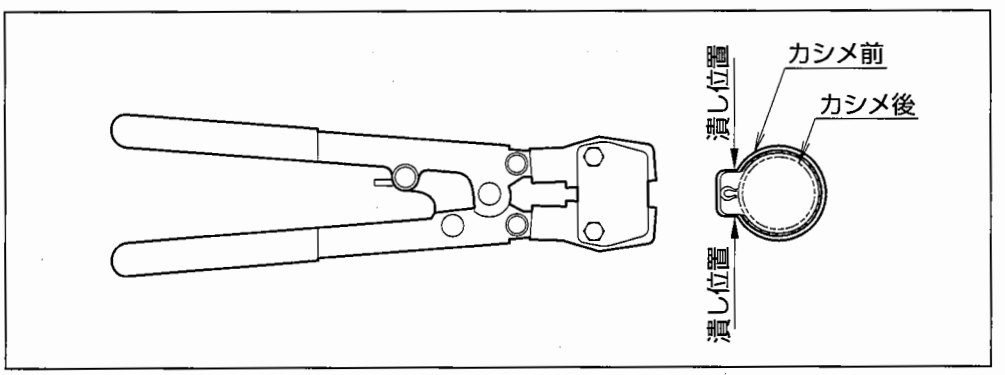
1. フュエルホースアッシ（3T5-10089-0）
   （FFPケースアッシ～高圧フュエルフィルタ～エアレールアッシ）のホースの両端（合計4ヶ所）
   使用クランプ：クランプ21/32（3T5-10086-0）
2. エアホースアッシ（3T5-10088-0）
   （エアコンプレッサ～エアレール）のホースの両端（合計2ヶ所）
   使用クランプ：クランプ1/2（3T5-10087-0）
3. エアレールに圧入されたLニップル～フュエルレギュレータのホースの両端（合計2ヶ所）
   使用クランプ：クランプ29/64（3T5-10091-0）

カシメ方法

下図の矢印部分を潰すことによってカシメめます。完全に潰すまではクランプペンチは開くことが出来ません。

注意

・クランプは必ず新品を使用して下さい。
・本クランプを使用しているホース内には高圧の燃料又は高温高圧のエアが流れています。クランプのカシメが不十分な場合、漏れる可能性があります。カシメの作業は確実に行って下さい。又、ホースに亀裂等が確認されたものは新品に交換して下さい。



3章　点検と保守

1．定期点検 …… 3-2

2．エンジンオイル系統の点検 …… 3-2

3．燃料系統の点検 …… 3-3

4．圧縮系統の点検 …… 3-4

5．ギヤケース回りの点検 …… 3-5

6．水洗 …… 3-6

7．冷却系統の点検 …… 3-6

8．パワートリム＆チルトオイルの点検 …… 3-9

9．エアレール圧力の点検 …… 3-9

1．定期点検

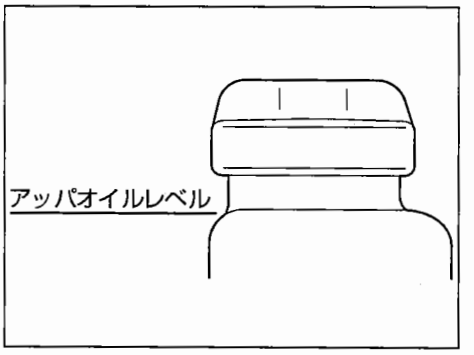
区分	点検項目	点検期間							点検事項	備考
		10時間または半月	30時間または1ヵ月	50時間または3ヵ月	100時間または6ヵ月毎	1年	1半年	200時間または2年		
燃料系統・圧縮系統	高圧フュエルフィルタ			○	○	○	○	交換	点検	カートリッジ式
	パイピング		○	○	○	○	○	交換	パイプの損傷 パイプの接続部のもれ	
	フュエルタンク				○	○	○	○	掃除	フィルタも含む
	エアフィルタ					○		交換		
	ドライブベルト					○		交換		
	燃料圧力					○		○		
	エア圧力		○			○		○		
点火系統	スパークプラグ		○		○	○	○	○	スパークギャップ カーボン掃除	0.7~0.8 mm
始動系統	スタータモータ		○		○	○	○	○	塩付着 バッテリ配線	
	バッテリ	○	○	○	○	○	○	○	取付け、液量、比重	
ロワ系統	プロペラ	○	○	○	○	○	○	○	羽根の曲り、欠け、摩耗、ブッシング	
	ギヤオイル	交換		○	○	○	○	○	オイル交換または補充 浸水のチェック	
	ウォーターポンプ			○	○	交換	○	交換	インペラ及びライナの摩耗、亀裂	
オイル系統	オイルタンク	○			○	○	○	○	オイル漏れ、損傷 クリップの不完全	
	オイルパイプ	○			○	○	○	○		
	オイルフィルタ	○		○	○	○	○	○	フィルタ清掃	
警報システム				○	○	○	○	○		
ボルト・ナット		○	○	○	○	○	○	○	増締め	
摺動部、回転部グリスニップル				○	○	○	○	○	グリス塗布 グリス注入	
パワートリム&チルト		○			○	○	○	○	オイルチェック、補充 マニュアルバルブの作動	
アノード				○	○	○	○	○	腐食、摩耗、変形	

注：使用時間300時間において、オーバーホールすることを取扱説明書で推奨しています。

2．エンジンオイル系統の点検

オイルポンプのエア抜き

オイルタンク油面が低いとエアが抜けない事がある。
オイルを満タンにしてからエア抜きを行う。



オイルタンク～シリンダブロックのオイルライン（①～⑨）に、エアが入っているか目視にて確認し、入っていれば次の様に行って、エアを取り除く。

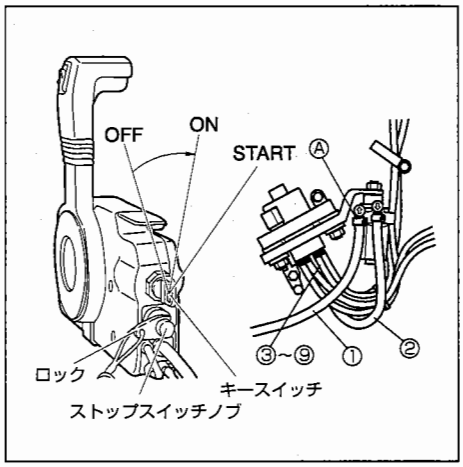
オイルタンク～フィルタ（①）

a.オイルタンクを満タンにする。**b.**フィルタの入り口側パイプをⒶ部で外す。**c.**オイルが出てくるので、エアが抜けるまで待ち、抜けたらパイプを組付け、クリップを取り付ける。

フィルタ～オイルポンプ～シリンダブロック（②～⑨）

a.キースイッチをONにする。**b.**ブザーが鳴り止んだら１秒以内にストップスイッチのロックを抜く。**c.**ロックを抜いたら２秒以内に、ストップスイッチノブの引き戻しをすばやく２回行う。**d.**ブザーが３回鳴り、オイルポンプが約１分間作動しオイルを圧送する。

e.エアが抜けた時点で、キースイッチをOFFにする。



洩れたオイルはウエス等で完全に拭き取る。

●電気式オイルポンプの慣らし運転オイル増量機能

工場出荷状態のエンジンが新しい場合と、キースイッチを作動させオイルランプのエア抜きを行った場合はエンジン保護の為、慣らし運転オイル増量機能が作動する。

慣らし運転オイル増量機能作動時は、通常オイル吐出量より増量してオイルが供給される。

この増量機能は、エンジン回転約3000rpm以上を約２時間使用するまで続き、その後通常のオイル吐出量となる。

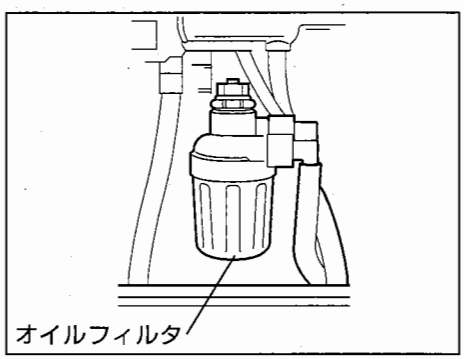
オイルフィルタとオイルタンク

オイルタンク内やオイルフィルタに水・ゴミが入っていないか確認する。

もし入っていたらオイルタンクからオイルポンプまでの配管全てを船外機から取外し、オイル・水・ゴミを排出する。

再度オイルタンクを取付けて新しいオイルを入れる。

エア抜きの方法はオイルポンプのエア抜きの項を参照。

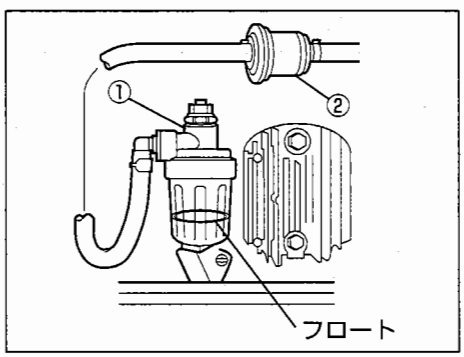


3．燃料系統の点検

エンジン側フュエルフィルタの交換

①フュエルフィルタ（分解式）

①の中の赤いフロートが浮いている場合は水が入っているので、カップを外し排水する。



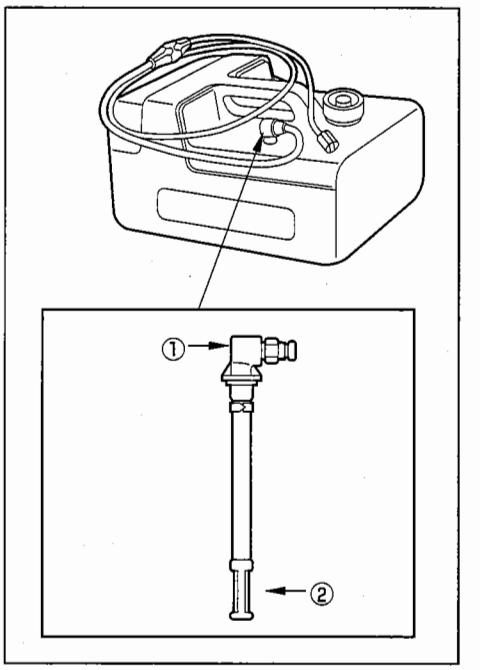
②高圧フュエルフィルタ（使い捨て）

定期的に交換

フュエルタンク用フィルタの清掃
①フュエルピックアップエルボ
②フィルタ

①を左に回して取外し②を清掃する。

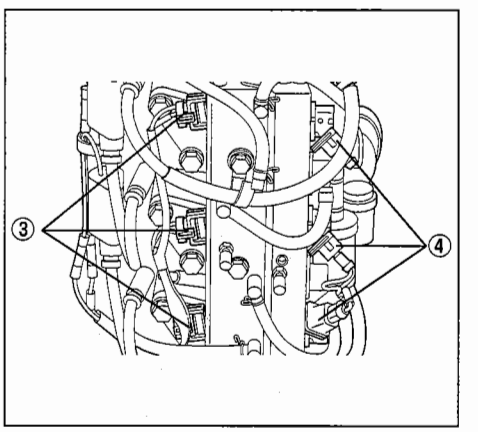
フュエルタンクの清掃
フュエルタンク内に水・ゴミ等が溜まっていた場合は清掃する。



4．圧縮系統の点検

測定方法
各気筒の圧縮圧力の測定は次の手順で行う。
1．バッテリを満充電の状態にする。
2．アイドリングで3分程度の暖気運転をする。
3．ストップスイッチのロックを外す。
4．全ての点火プラグを取外す。
5．③のエアインジェクタと④フュエルインジェクタのコネクタを全て外す。

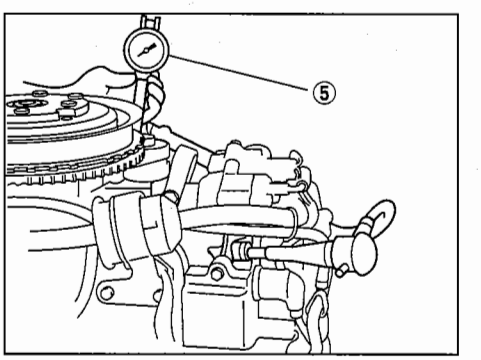
③④のコネクタを外さないと正確な圧縮圧力が測定出来ない。又、上記のコネクタを外した事が故障歴としてECUに記録される。詳細についてはTLDIの自己診断機能を参照。



6．プラグ穴にコンプレッションゲージ⑤を取付ける。(1ヶ所のみ)
7．スタータでエンジンを回転させる。

回転数：約400 rpm　最低5秒間

(この時のスロットルの位置は圧縮圧力には関係しない。)
- 測定は各気筒毎に別々行う。
- 各気筒の値を読み取り、規定の圧力が得られている事を確認する。



規定圧力：900 kPa (9.2 kg/cm²) ±10%

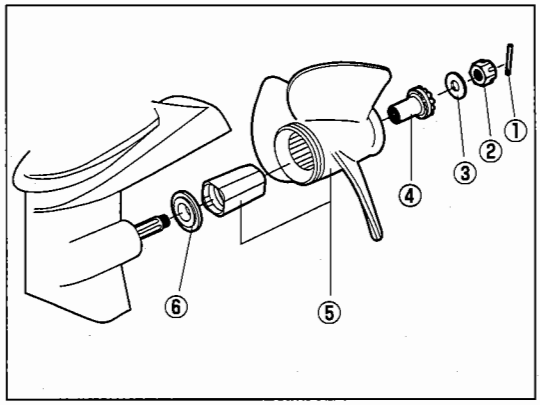
測定結果による処置
測定結果が以下の場合は関連部品の修正又は交換が必要。
- 規定より低い時
- 各気筒の圧縮圧力の差が103 kPa(1.05 kg/cm²)を越える時
- 規定より異常に高い時

5．ギヤケース廻りの点検

プロペラの交換

プロペラが摩耗したり曲がっていたりすると充分な性能が出ないばかりか、エンジン故障の原因にもなります。

- エンジンを停止しシフトレバーを中立にした後、プロペラの交換をする。
- 手袋等を使用して充分注意する。



以下の部品を取外す。

①スプリットピン⇨ 新品に交換

②プロペラナット

③ワッシャ

④アダプタ

⑤プロペラとドライブスリーブ

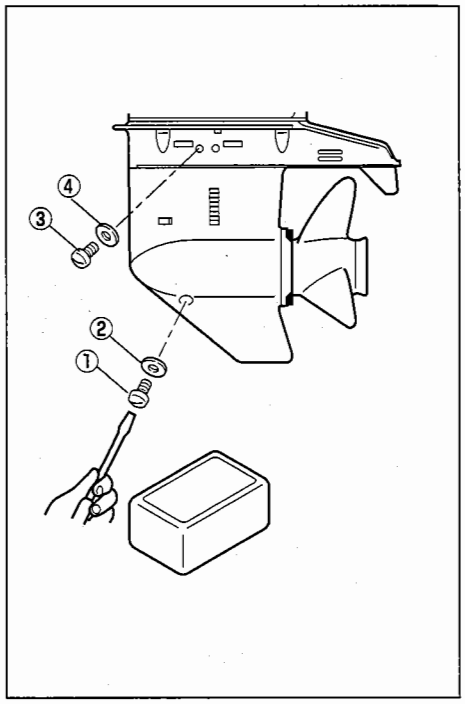
⑥スラストホルダ

ギヤオイルの交換

- オイル容器をロワユニットの下に置き、以下の部品を取外す。

  ①オイルプラグ

  ②ガスケット⇨ 新品に交換



- ③、④を取外し充分に排油する。

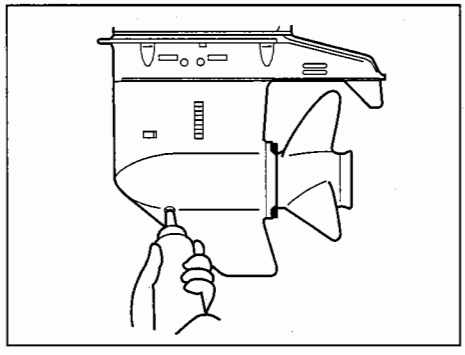
  ③オイルプラグ

  ④ガスケット⇨ 新品に交換

- ギヤオイルの容器口先をオイルプラグ下側の穴に差込み、しぼりながら注油し、上側のオイルプラグから溢れるまで給油する。

ギヤオイル：純正ギヤオイル もしくはGL5，SAE#80，#90
オイル量：約900 ml

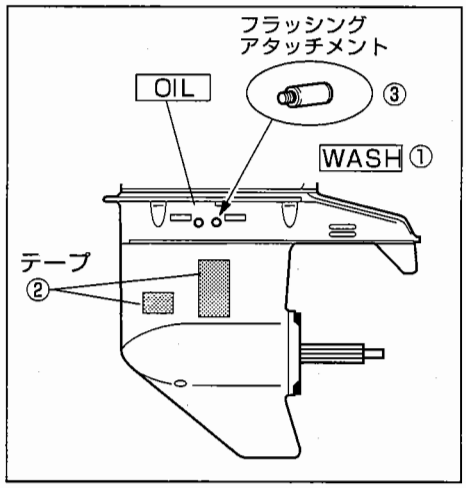
- ③、④を締付けてからオイル容器を取外し、①、②を取付ける。



6．水洗

回転しているプロペラに触れると大変危険につき注意する。
陸上運転する場合は、プロペラを必ず外す。

排気ガスは一酸化炭素を含み、中毒を起こす危険があるのでボートハウス等、閉めきった場所ではエンジンを起動しない。



フラッシングアタッチメント(ホースアダプタ)での水洗い
以下の部品を取外す。
- プロペラ及びスラストホルダ

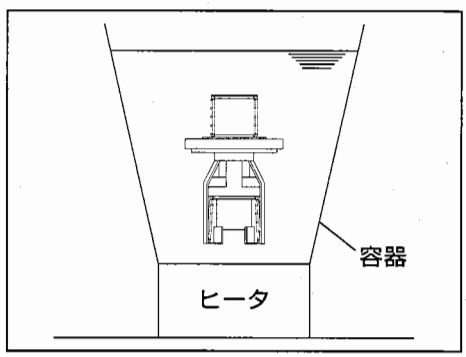
①ウォータプラグ

以下の部品を取付ける。
②テーピング：２ヶ所(ウォータストレーナ部)
③フラッシングアタッチメント

- 水道よりホースを③に差込み水を流す。
- シフトレバーを中立にしてエンジンを始動する。
- 検水孔から水が出ている事を確認し、低速にて３～５分間運転する。
- エンジン停止、給水停止、③を取外した後①を締付け、プロペラ関係部品を取付ける。

7．冷却系統の点検

サーモスタットの点検
- サーモスタットを容器に入れ、水又は温水を注ぐ。
- 容器を加熱しサーモスタットのバルブが作動する事を点検する。



バルブ作動開始温度	60℃
バルブ全開温度	75℃
バルブ全開リフト量	3 mm 以上

適正に動作しないものは交換。

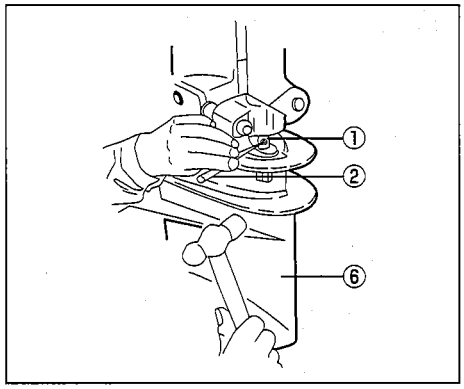
ウォーターポンプの点検

以下の部品を取外す。

①スプリットピン

特殊工具	②スプリングツールA
	369-72217-0

- ギヤケースアッシをドライブシャフトハウジングから外す。



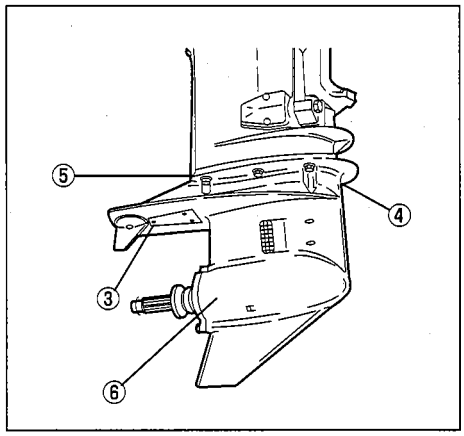
以下の部品を取外す。

③ギヤケースプレート

④ボルト：H835　4ヶ

⑤ボルト：H1040　3ヶ

⑥ギヤケースアッシ（下方に引き抜く。）



⑦ボルト：H885　4ヶ

⑧ワッシャ　4ヶ

以下の部品を点検する。

⑨アッパポンプケース

⑩ポンプケースライナ

⑪ポンプインペラ ⇨ 新品に交換

⑫キー

⑬シール ⇨ 新品に交換

⑭ガイドプレート

⑮ガスケット ⇨ 新品に交換

⑯ノック

⑰ロワポンプケース

⑱Oリング

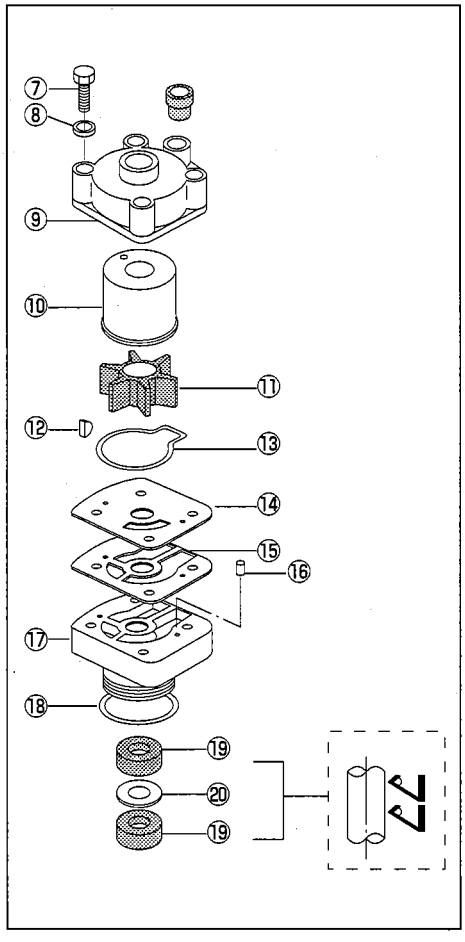
⑲オイルシール

⑳シム

点検

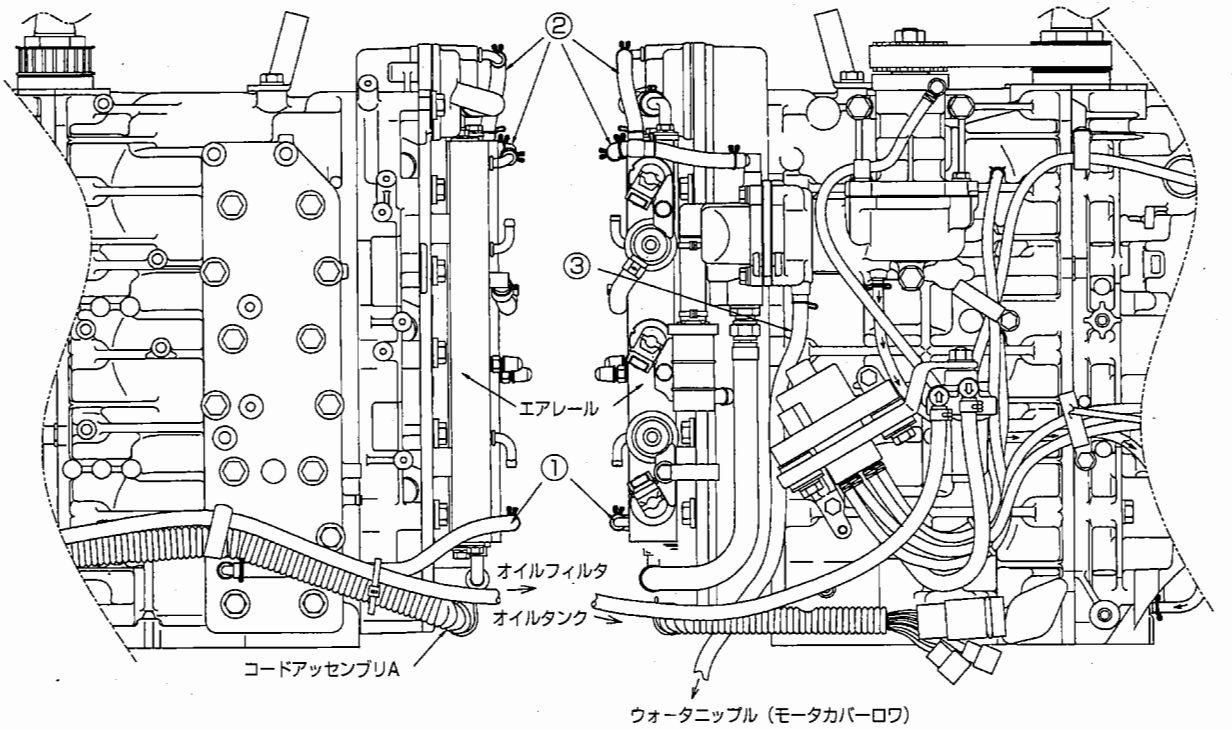
⑥～⑮：摩耗、損傷があれば新品に交換。

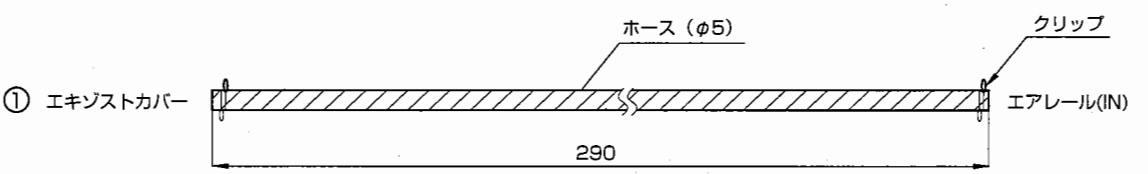
⑮オイルシールの組付け方向に注意。

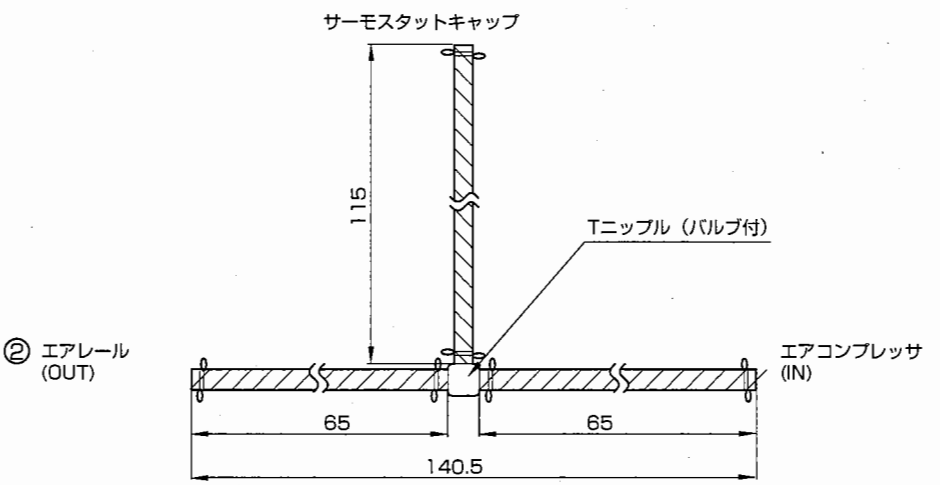


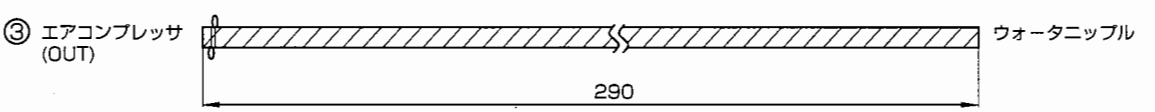
冷却水、配管の点検

冷却水配管図









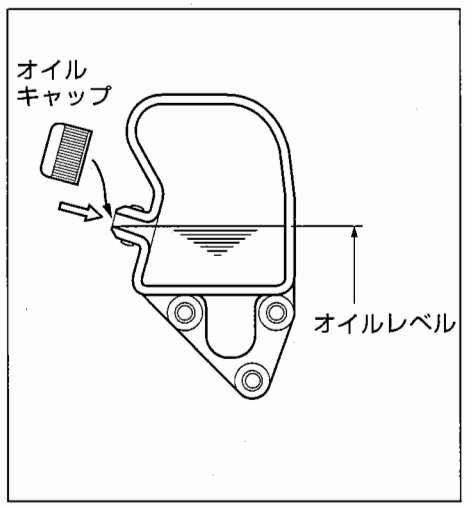
8．パワートリム&チルトのオイル点検

オイルレベルチェック

オイルレベルチェックは図の様にリザーバタンクを垂直にして行う。従って船外機を立ててチルトアップ状態にする。オイルレベルはオイルプラグを左方向に回して取外し、ネジ孔の下面線まであれば良好である。
給油はネジ孔よりオーバーフローするまで入れる。

注意

チルトアップ状態での保管や点検時にはチルトダウンによるケガを避ける為、チルトアップ時にはチルトストッパにてロックして下さい。

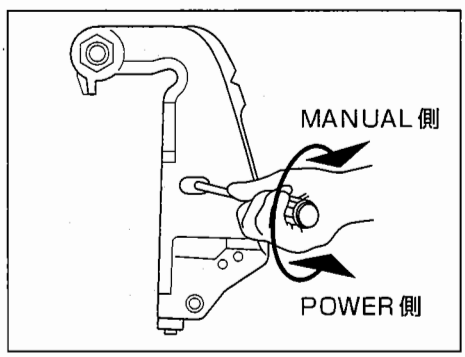


オイルの種類

A.T.F（オートマチック·トランミッション·フルード DEXRONⅢ相当油）を使用。
本機装備品には日石三菱（株）パワートルクフルードを使用。

チルトアップ及びダウンの作動不良の時は、オイルの中に空気が入っている事がある。
その時は次の方法を行う。

- 船外機を船体に取付けた状態でマニュアルバルブを「MANUAL」側に開き、手動にてチルトアップ・ダウンをフルストロークで5回～6回行う。
- 終了したらMANUALバルブを「POWER」側に締込む。



9．エアレールの圧力点検

燃料圧、空気圧の点検

特殊工具	プレッシャゲージアッセンブリ
	3T5-72880-0

コック (3T5-72883-0) のレバーの位置を図の“A”の位置にします。
アダプタB (3T5-72884-0) をエアレールのエア又は燃料圧計測用バルブにねじ込みます。

注意

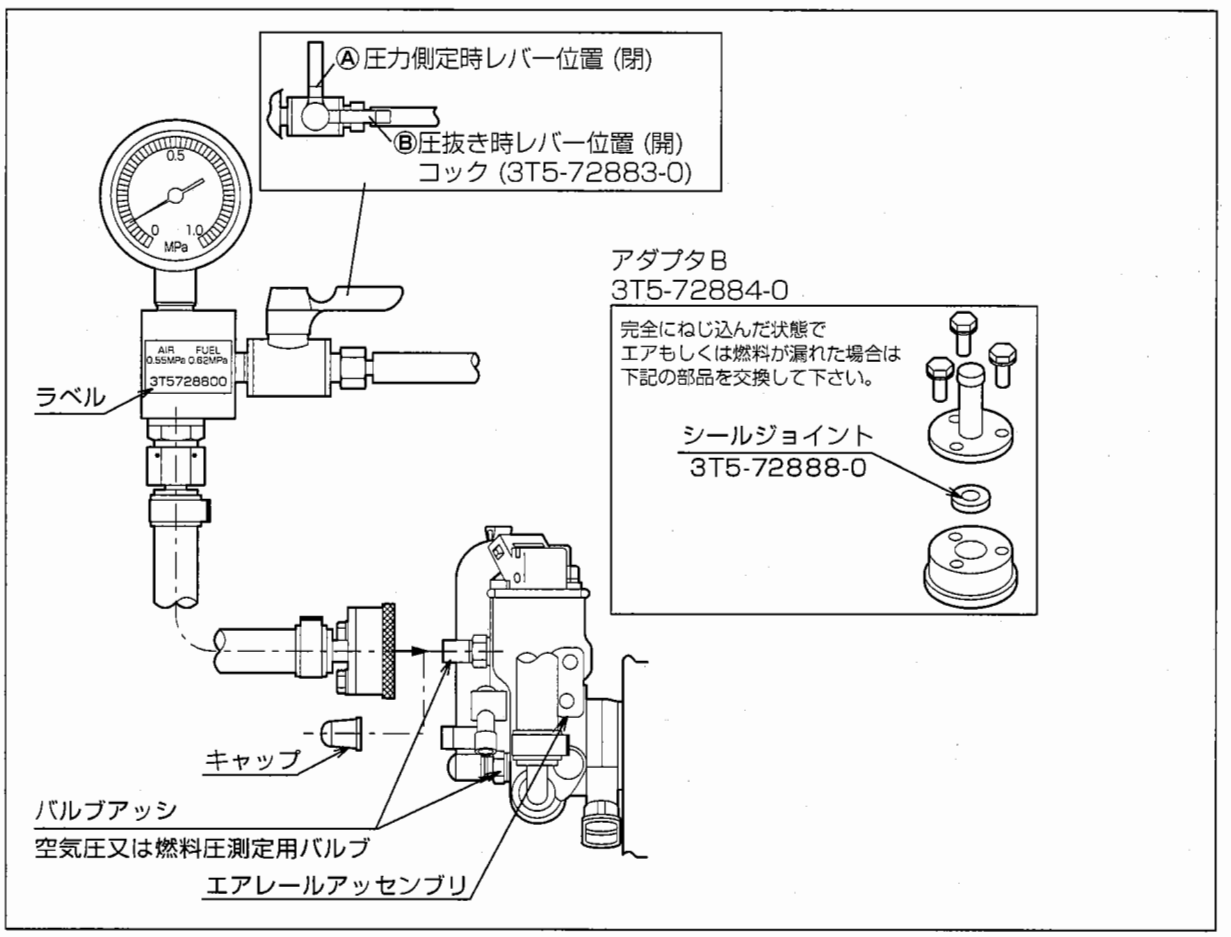
燃料測定用のバルブにねじ込む際に燃料が若干噴き出しますのでご注意下さい。

キースイッチを“OFF”から“START”の位置にし、スタータモータで約15秒間エンジンをクランキングさせます。(エンジンを始動させる時はアイドリング700 rpmにて15秒間)
エア及び燃料の圧力が規定値を示せば、燃料系及び空気系は正常です。
(圧力が規定値から外れていた場合は、本サービスマニュアルを参照の上、整備して下さい。)

圧力規定値	基本値 (kPa)	規定値 (kPa)	備　考
エア圧力 AIR PRESSURE	550	550±30	クランキング終了後徐々に圧力は下がります。
燃料圧力 FUEL PRESSURE	620	エア圧力に対し +60～+80	

測定後はキースイッチを“OFF”にしてコックのレバーを“B”の位置 (開) にして内圧を抜いてからアダプタBを計測用バルブから外します。

燃料圧測定後、コックのレバーを“B”の位置 (開) にした時にホース (98AB-5-0200) の先から燃料が出るので容器で受けて下さい。又、コック側をバルブより低くしてホース (98AH-8-1000) 内の燃料をすべて抜いてからアダプタBを外して下さい。



4章　パワーユニットの分解・点検・組立

1．パワーユニット …… 4-2

(1)パワーユニットの取外し …… 4-2

(2)パワーユニットの取付け …… 4-4

2．補機部品 …… 4-5

(1)電装系 …… 4-5

(2)エア系 …… 4-9

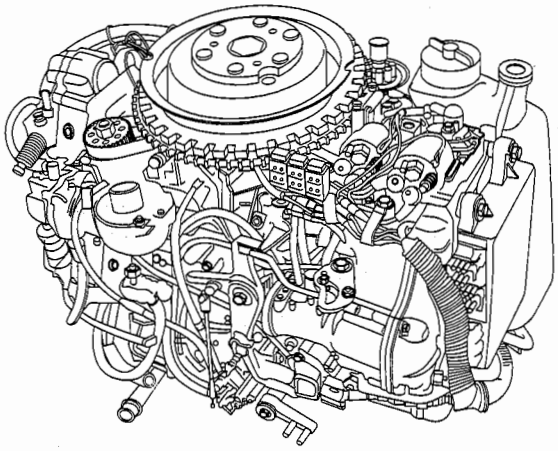
(3)燃料系 …… 4-19

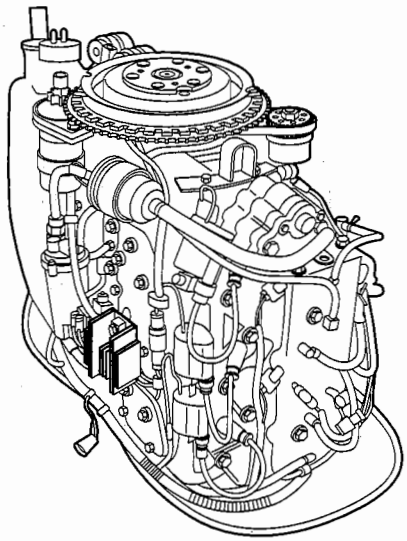
(4)オイルポンプ系（配管） …… 4-28

(5)スロットル系 …… 4-31

3．ショートブロック …… 4-35

1．パワーユニット

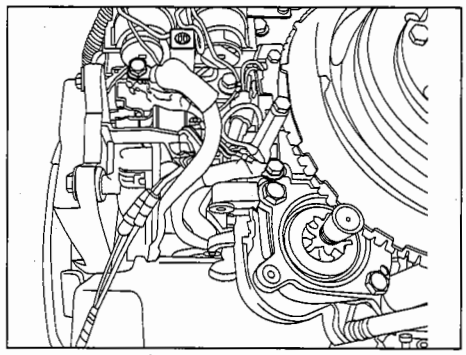




(1)パワーユニットの取外し

以下の部品を取外す。

- フュエルコネクタ
- バッテリ
- スロットルワイヤーをアドバンサアームから取外す。
- シフトケーブルをシフトアームから取外す。



以下の部品を取外す。

- リングギヤカバー

先にオイルタンクを取外しバッテリコードを取出す。

①バッテリコード端子⊕

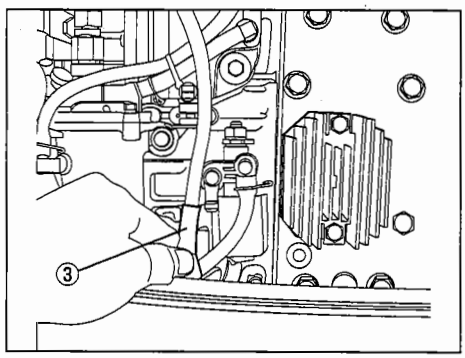
②バッテリコード端子⊖

③フュエルホース(ストレーナ入口部で取外す。)

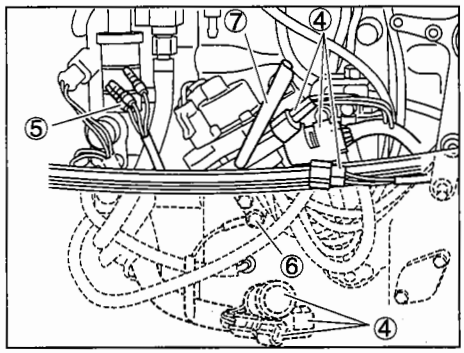
以上を取外した後オイルタンクを仮止めする。

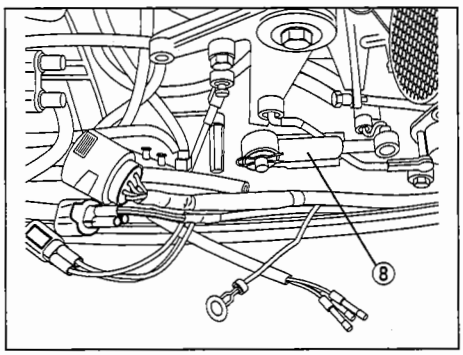
④PTT配線をPTTソレノイドスイッチから取外す。

（青、緑色線）

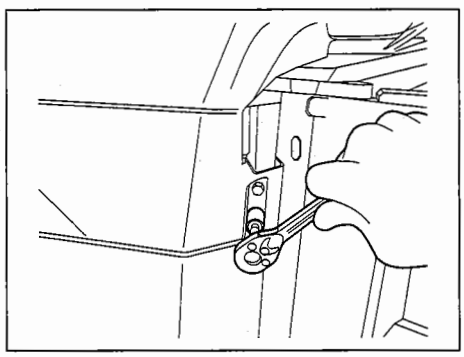


以下の部品を取外す。
④ワイヤハーネスコネクタ：３ヶ
⑤PTTスイッチコネクタ：３ヶ
⑥シリンダ～ロワカバーのアースコードをシリンダから外す。
⑦ウォータホースをコンプレッサから取外す。
⑧シフトロッドジョイントをシフトアームから取外す。

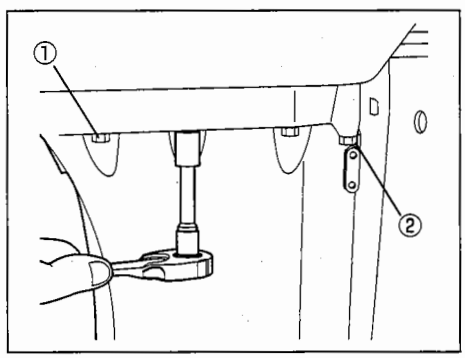




エプロン（スプラッシュパン）を取外す。

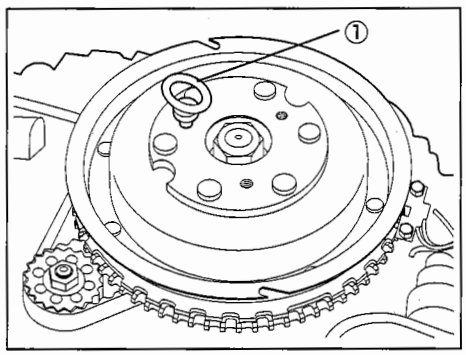


エンジン取付けボルトを取外す。
①ボルト：H8105　6ヶ
②ボルト：H8115　2ヶ

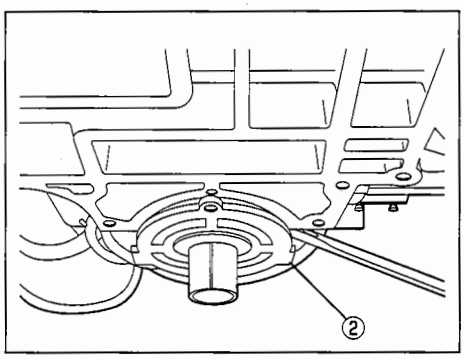


アイボルト①をフライホイルに取付け、適切なホイストを使用し水平を保ちながらパワーヘッドを吊り上げる。

ワイヤ、ホース等が引っかかっていないか注意しながらゆっくりと吊り上げる。



②クランクケースヘッドを取外す。
　マイナスドライバを溝に差込み慎重に取外す。



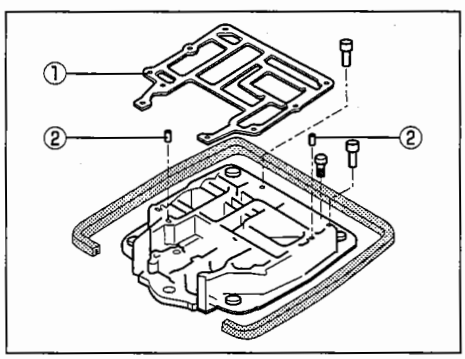
以下の部品を点検する。

● オイルシール　2ヶ ● Oリング ● 損傷がある場合は交換する。

(2)パワーユニットの取付け

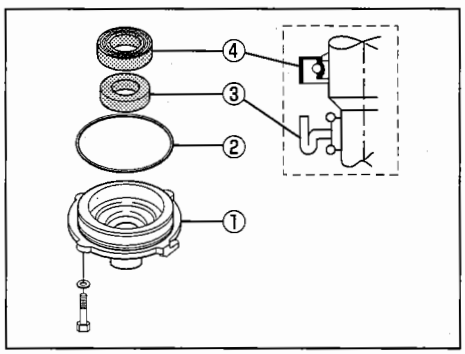
以下の部品を取付ける。
①エンジンベースガスケット　新品を使用する。
②ノック

エンジンベースガスケットの両面にシール剤スリーボンド1107を塗付する。



アイボルトをフライホイルに取付け適切なホイストを使用し水平を保ちながらパワーヘッドを吊り上げた状態で以下の部品を取付ける。
①クランクケースヘッド
②Oリング
③オイルシール
④オイルシール

オイルシールリップ全周に耐熱グリスLOR＃101を適量塗布する。
Oリングには指定グリスを適量塗布する。
2章の3項参照



パワーユニットをロワユニットに乗せる。

ワイヤ、ホース等をエンジンベースとの合わせ面に噛み込まないように注意する。

以下、(1)項取外しの逆の手順にてパワーユニットを組付ける。

2. 補機部品

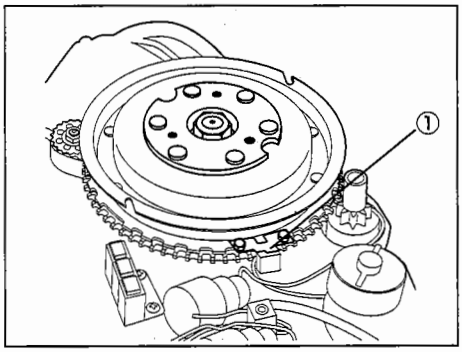
(1)電装系

CPS※、フライホイルの取外し

以下の部品を取外す。

①CPS

※CPS：クランクポジションセンサ

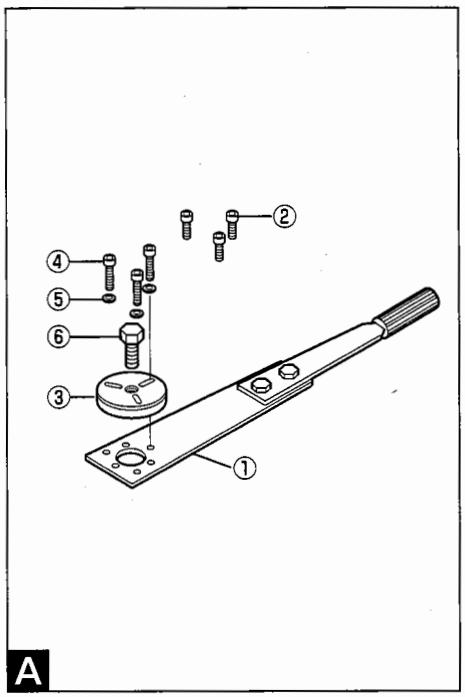


フライホイル

特殊工具	フライホイルプーラキット 3C7-72211-1

A：注意

- フライホイルは非常に強く締付けられており、取外し、取付けを行う場合は特殊工具が必要です。特殊工具を使用せずに作業を行うと、人身事故を招いたり、フライホイル又はコイルなどの電気部品を損傷する恐れがあります。
- フライホイルナットを緩めたり、締付ける際は、エンジンをエンジンスタンドに取り付けてしっかり固定した状態で、フライホイルの取外し、取付けを行う必要があります。



フライホイルの取外し及び取付けに使用する特殊工具の仕様は以下の表を参照。

工具	部品番号	個数	打刻記号
フライホイルプーラキット ①～⑥	3C7-72211-1	1式	
ボルト M8×25 mm ②	3B7-72786-0	3	
フライホイルプーラプレート ③	3B7-72781-2	1	FCD
ボルト M8×40 mm ④	3B7-72785-0	3	
ワッシャ ⑤	940194-0800	3	
プレッシングボルト ⑥	3B7-72784-0	1	FCC

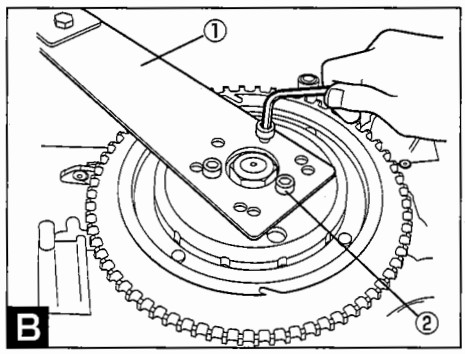
取外し

警告

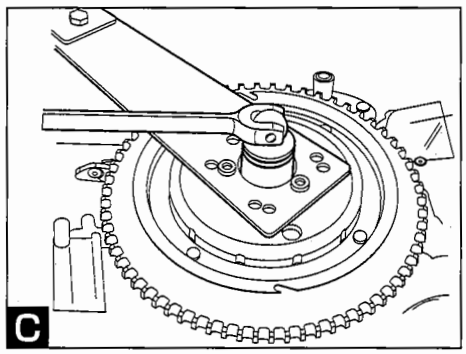
> フライホイルの取外し作業中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムは使用不能にして下さい。

1. リングギヤカバーを取外す。

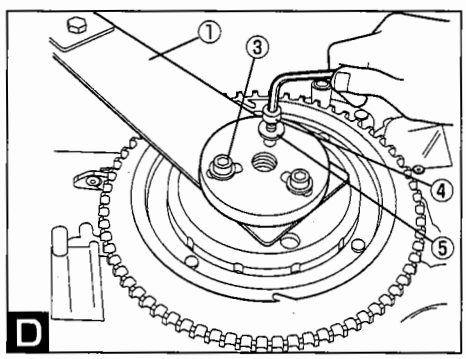
B：2. ボルト②を使用してプーラ①をフライホイルに取付ける。



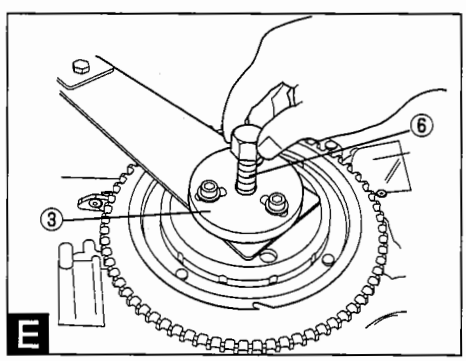
C：3. プーラのハンドルを持ち、ソケットレンチでフライホイルナットを外す。
注)ナットは右ネジです。



D：4. ボルト④及びワッシャ⑤を使用して、プーラ①とプレート③をフライホイルに取付ける。



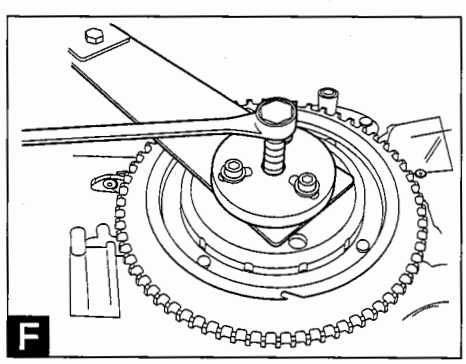
E：5. プレッシングボルト⑥をプレート③に取付ける。



F：6. プーラのハンドルを握り、フライホイルが離脱するまでプレッシングボルトを締付ける。

点検

1. フライホイルの磁綱に割れ、欠けがないか、又テーパに摩耗や溶着跡がないか。
2. クランクシャフトのネジに損傷がないか、又テーパに摩耗や溶着跡がないか。
3. フライホイルキー及びキー溝に損傷がないか。



取付け

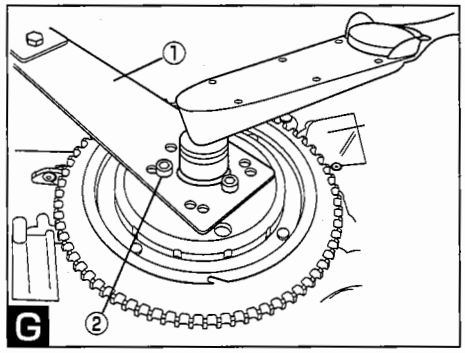
1. クランクシャフト及びフライホイルのテーパ部分についているオイルを、溶剤を使って完全に取り去る。

2. クランクシャフトにフライホイルキーが差し込まれていることを確認する。

3. フライホイルキー溝の位置に合わせてクランクシャフトに取付け、フライホイルワッシャを取付ける。

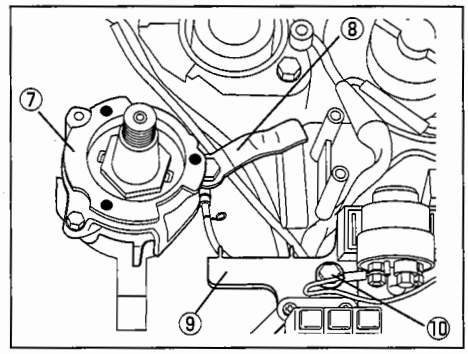
G：4. ボルト②を使用してプーラ①をフライホイルに取付ける。プーラのハンドルを握り、フライホイルナットをトルク仕様に沿って締付ける。

締付トルク：140～160 N-m：14～16 kg-m



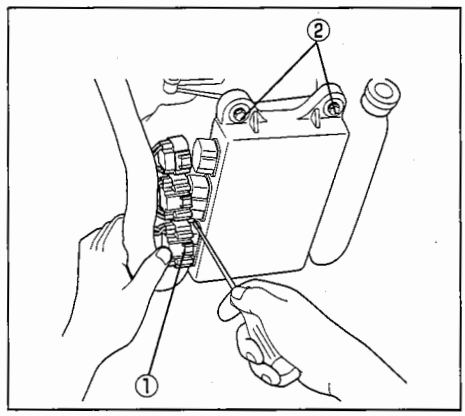
5. リングギヤカバーを取付ける。

オルタネータコイルを取外し、続けて
以下の部品を取外す。
⑦コイルブラケット
⑧コードクランプ
⑨ソレノイドスイッチ ブラケット
⑩ボルト：H625　3ヶ



ECU※の取外し
※ECU：エンジンコントロールユニット
以下の部品を取外す。
①ECUコネクタ
フックを押しながらマイナスドライバで軽くこじりながら引き抜く。
②マウントラバーボルト：H630　3ヶ
3ヶのうち上の2ヶを取外した後、ECUを上に引き抜く。

ECUマウントラバー用のカラーはオイルタンク用と長さが異なる。



③クランプ

コードアッシの取外し

以下の部品を取外す。

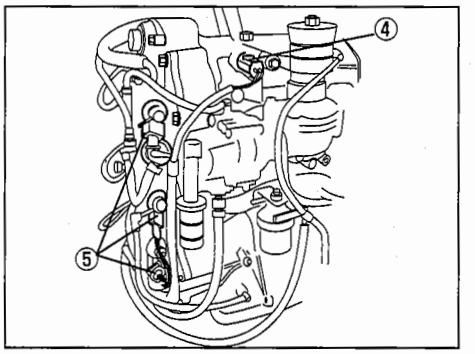
> リモコンケーブルコネクタ側から順にコネクタを取外していく。

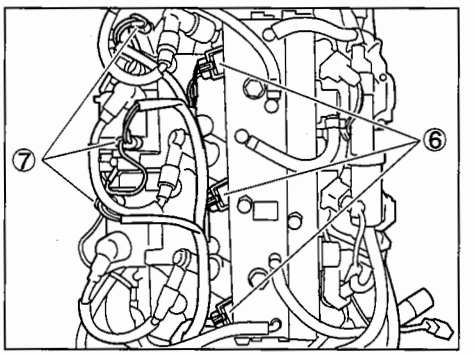
④ウォータテンプセンサコネクタ
- フックを押しながらコネクタを引き抜く。

⑤フュエルインジェクタコネクタ
- ワイヤフックを押しながらコネクタを引き抜く。

⑥エアインジェクタコネクタ
- 両サイドの爪をマイナスドライバで開きながら引き抜く。

⑦イグニッションコイルコネクタ

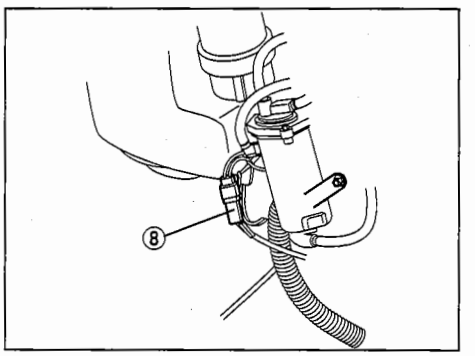




以下の部品を取外す。

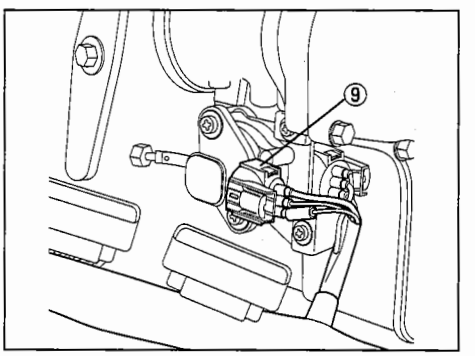
⑧FFP※コネクタ
- フックを押しながらコネクタを引き抜く。

※FFP：フュエルフィードポンプ



⑨TPS※コネクタ
- フックを押しながらコネクタを引き抜く。

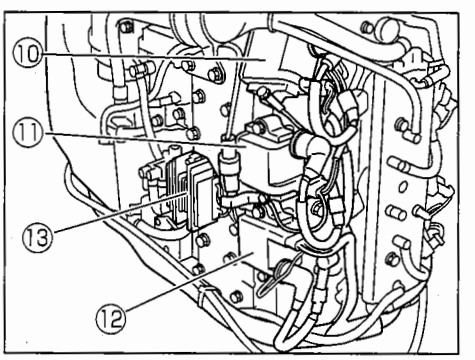
※TPS：スロットルポジションセンサ



イグニッションコイル、レクチファイヤレギュレータの取外し

以下の部品を取外す。

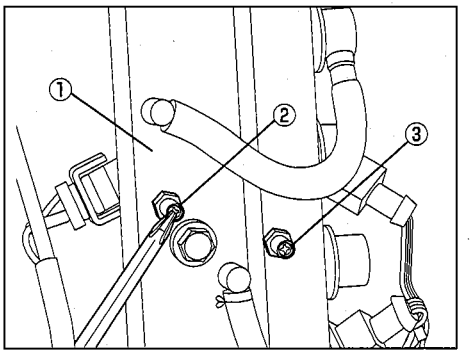
⑩イグニッションコイル　＃1
⑪イグニッションコイル　＃2
⑫イグニッションコイル　＃3
⑬レクチファイヤレギュレータ



(2)エア系

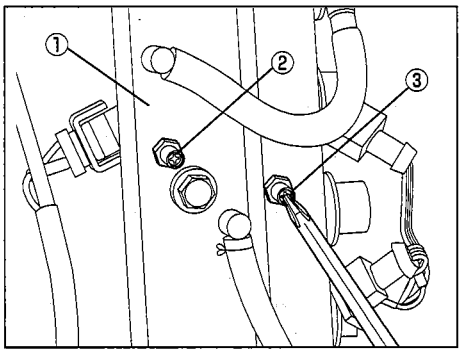
エア系及び燃料系補機部品を取外す前の処理

1. エアレール①に取付いているエアバルブ②のコアーを押し込み、エアラインを減圧する。



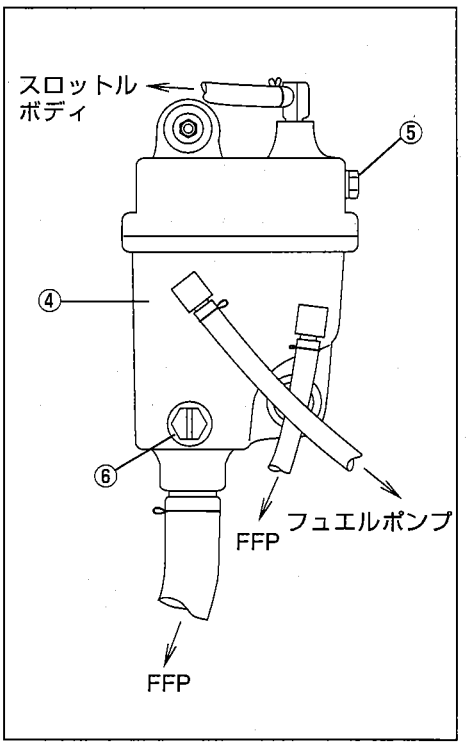
2. エアレール①に取付いているフュエルバルブ③のコアーを押し込み、フュエルラインの減圧を行う。

減圧時にフュエルが飛び出すのできれいな布でフュエルバルブ部分を覆っておく。



3. ベーパセパレータ④の上部プラグ⑤を緩め減圧後、下部のドレンプラグ⑥を緩めフュエルを排出する。

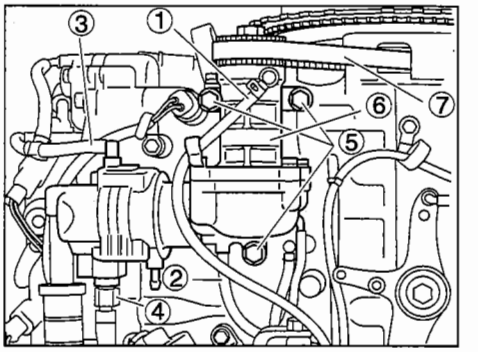
フュエル排出時には、ドレンプラグの下に布をあてがいフュエルを染み込ませる。



エアコンプレッサの取外し

以下の部品を取外す。

①オイルパイプをコンプレッサ側で引き抜く。
②リサキパイプをコンプレッサ側で引き抜く。
③冷却水パイプをコンプレッサ側で引き抜く。
④エアホースをコンプレッサ側で取外す。
⑤コンプレッサ取付けボルト：３ヶ



以下の部品を取外す。

⑥エアコンプレッサ

２本のノックで位置決めされているので、ひねりながら取外す。

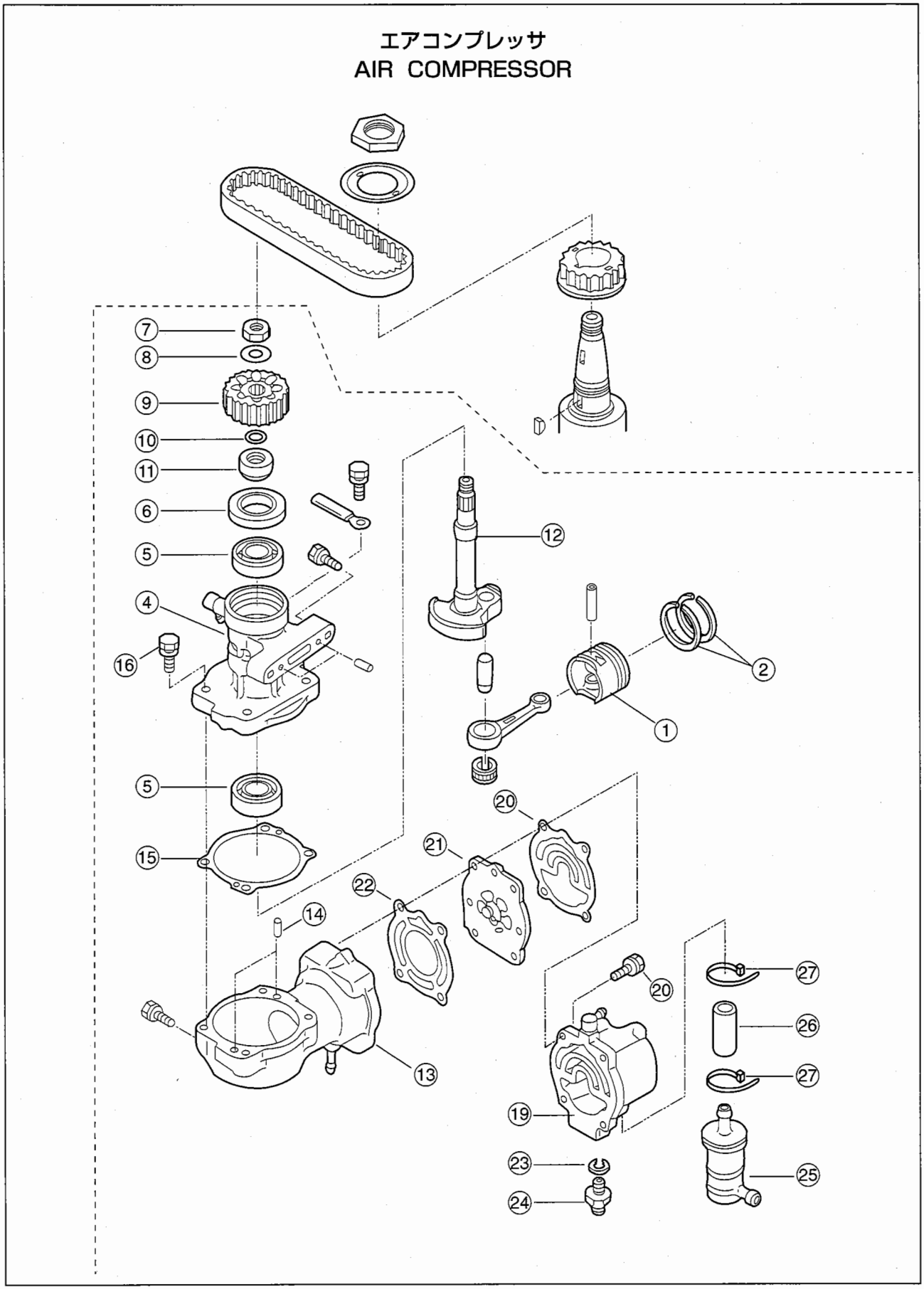
⑦ドライブベルト

ドライブベルトを再利用する場合はベルトの上下を元通りに組付ける為に目印をつけておく。

ドライブベルトの点検

● 損傷、摩耗が無いか。 ● 歯こぼれが無いか。 ● オイル等の付着が無いか。 一つでも問題があれば新品に交換する。

エアコンプレッサの構成



エアコンプレッサの点検

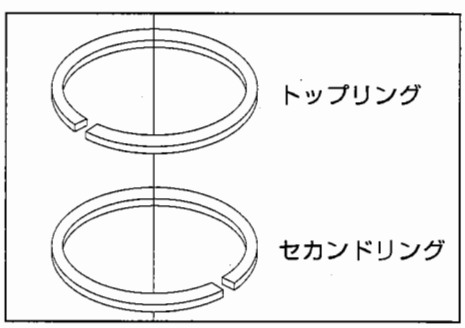
No.	部品名	点検のポイント等
①	ピストン	・損傷、摩耗の有無 ・ピストン外径 ・コネクティングロッド：滑らかな動き具合 ・ビッグエンドベアリング：滑らかな動き具合
②	ピストンリング	・合口隙間を測定
⑤	ベアリング	・指で回した時ガタツキ、引っ掛かり等の有無 ・問題がある場合は新品に交換 ・ベアリングを外す場合はハウジングに傷をつけないように注意 ・ベアリング圧入する時はアウタレースを押す事
⑥	オイルシール	・損傷、摩耗の有無 ・問題がある場合は新品に交換
⑩	Oリング	・傷、へたりの有無
⑪	カラー	・損傷、摩耗の有無
⑫	クランクシャフト	・損傷、摩耗の有無
⑬	シリンダ	・ピストン摺動面の傷の有無 ・問題がある場合は修正もしくは新品に交換
㉑	リードバルブ	・損傷、摩耗の有無 ・リードバルブ隙間：0.2 mm以下 ・問題がある場合は修正もしくは新品に交換 ・リードバルブストッパ：・損傷、摩耗の有無 ・バルブストッパ高さ：2 mm ・問題がある場合は修正もしくは ・新品に交換
㉕	エアフィルタ	・フィルタの汚れ、目詰まり ・汚れている場合は新品に交換

コンプレッサの組立

● ピストンの組立

以下の部品をピストンに組付ける。

● ピストンリング

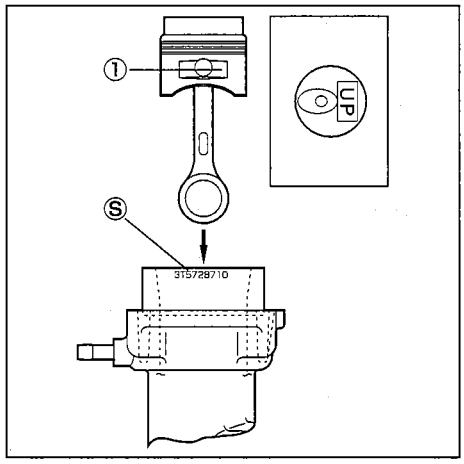


①ピストンのUPマークをプーリ側にし、ピストン(コネクティングロッド付)をシリンダに挿入する。

特殊工具	Ⓢピストンスライダ 3T5-72871-0

グリス塗布※	● ピストン外周 ● コンプレッサシリンダ内面 ● ピストンスライダ内面

※耐熱グリスLOR＃101と純正エンジンオイルを1：3の割合で混合したもの



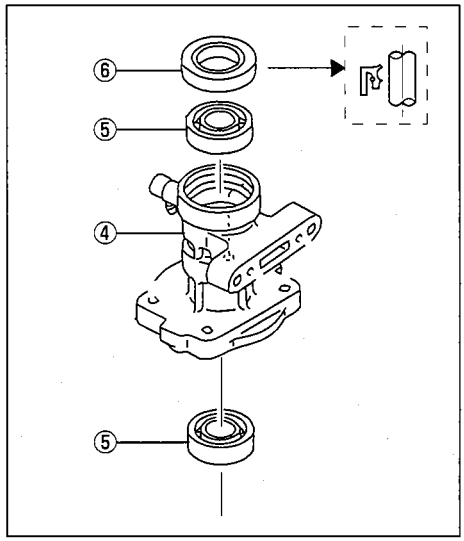
ハウジングの組立

以下の部品を④ハウジングに圧入する。

⑤ベアリング

⑥オイルシール

- ⑤ベアリングの圧入の際、アウタレール全周を押す。
- ⑥オイルシールの組付け方向に注意。



以下の部品を組付ける。

⑦ナット

⑧ワッシャ、10.5－20－3.2

⑨プーリ

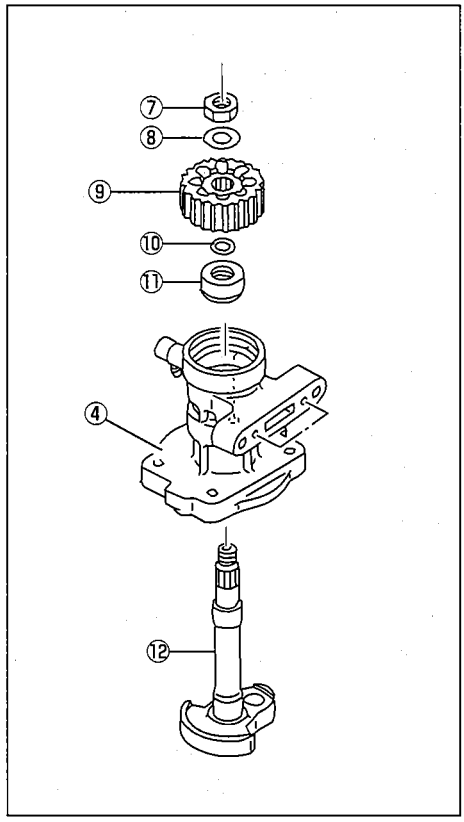
⑩Oリング

⑪カラー

⑫クランクシャフト

- ⑦の締付は、⑫を固定して行う。
  締付トルク：44～49 N-m：4.5～5.0 kg-m

グリス及びオイル塗布	⑤, ⑩(ボール, インナ内面) 純正エンジンオイル
	⑥LOR#101



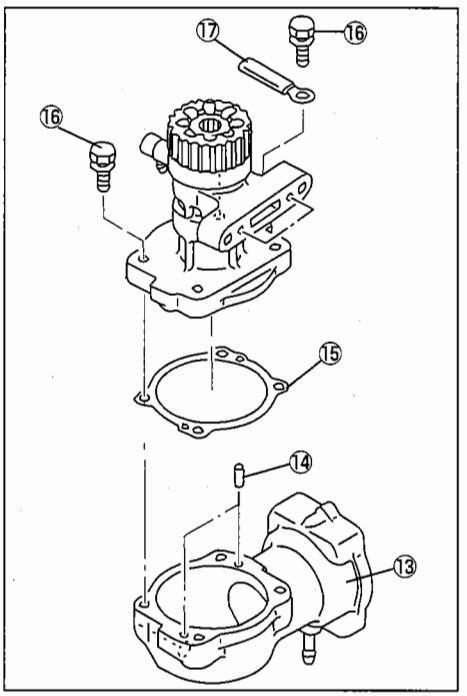
以下の部品を⑬シリンダに組付ける。

⑭ ノック：2ヶ

⑮ ガスケット⇨ 新品に交換

⑯ ボルト：H625　4ヶ

⑰ クランプ：1ヶ



- コネクティングロッド大端部に純正エンジンオイルを塗布する。
- クランクピンをコネクティングロッド大端部に差込みクランクシャフトを軽くゆすりながら組付ける。

ヘッドの組付け

以下の部品を組付ける。

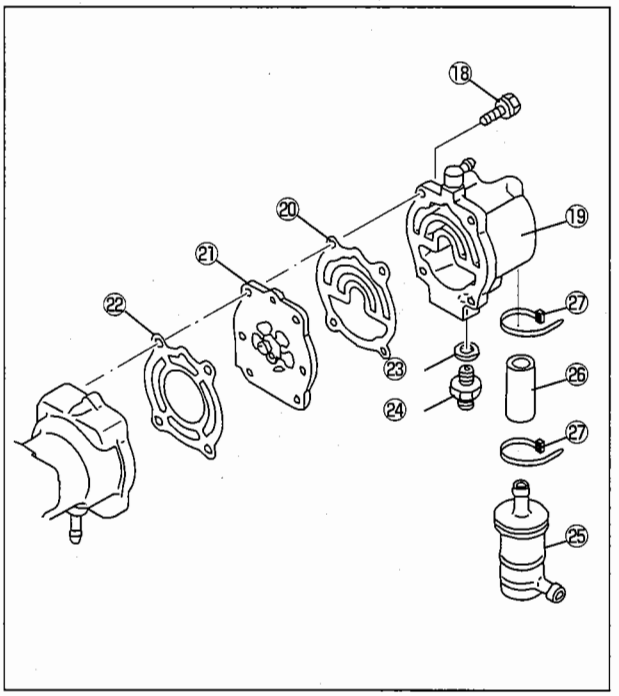
⑱ボルト：H630　4ヶ

⑲ヘッド

⑳コンプレッサヘッドガスケット⇨ 新品に交換

㉑リードバルブアッシ

㉒バルブシートガスケット⇨ 新品に交換



- リードバルブアッシの上下、表裏を間違えない事。
- コンプレッサヘッドガスケットとバルブシートガスケットを間違えない事。
- コンプレッサヘッドガスケット及びバルブシートガスケットの合わせ面はそれぞれ両面とも脱脂する事。

⑱締付トルク：7.8～9.8 N-m：0.8～1.0 kg-m

以下の部品を⑲に組付ける。

㉓メタルワッシャ

㉔ホースジョイントアダプタ

㉕エアフィルタ

㉖ホース

㉗リードワイヤバンド：　2ヶ

- ㉕エアフィルタは吸気口をエンジン本体側に向けて取付ける。（他部品との干渉や水飛沫を避けるため。）。
- ㉔ホースジョイントアダプタのネジ部にネジロック塗布。

㉔締付トルク：14～16 N-m：1.4～1.6 kg-m

エアレールの取外し

以下の部品を取外す。

①フュエルホースアッシ

ストッパプレートを取外し引き抜く。

②エアホースアッシ

　コンプレッサ側のホースジョイントを外す。

③冷却水出口ホース

④フュエルリターンホース

⑤エア排出ホース

⑥冷却水入口ホース

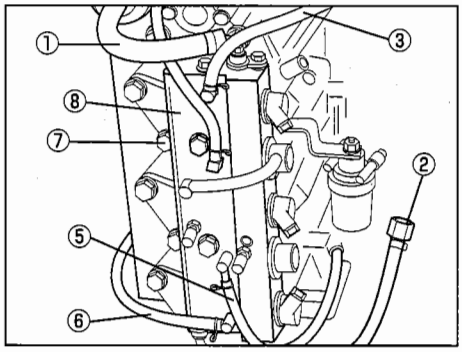
以下の部品を取外す。

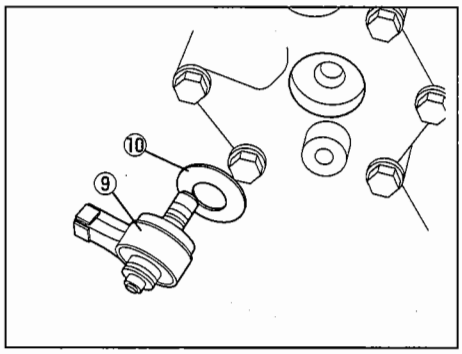
⑦ボルト：H865　2ヶ

⑧エアレールアッシ

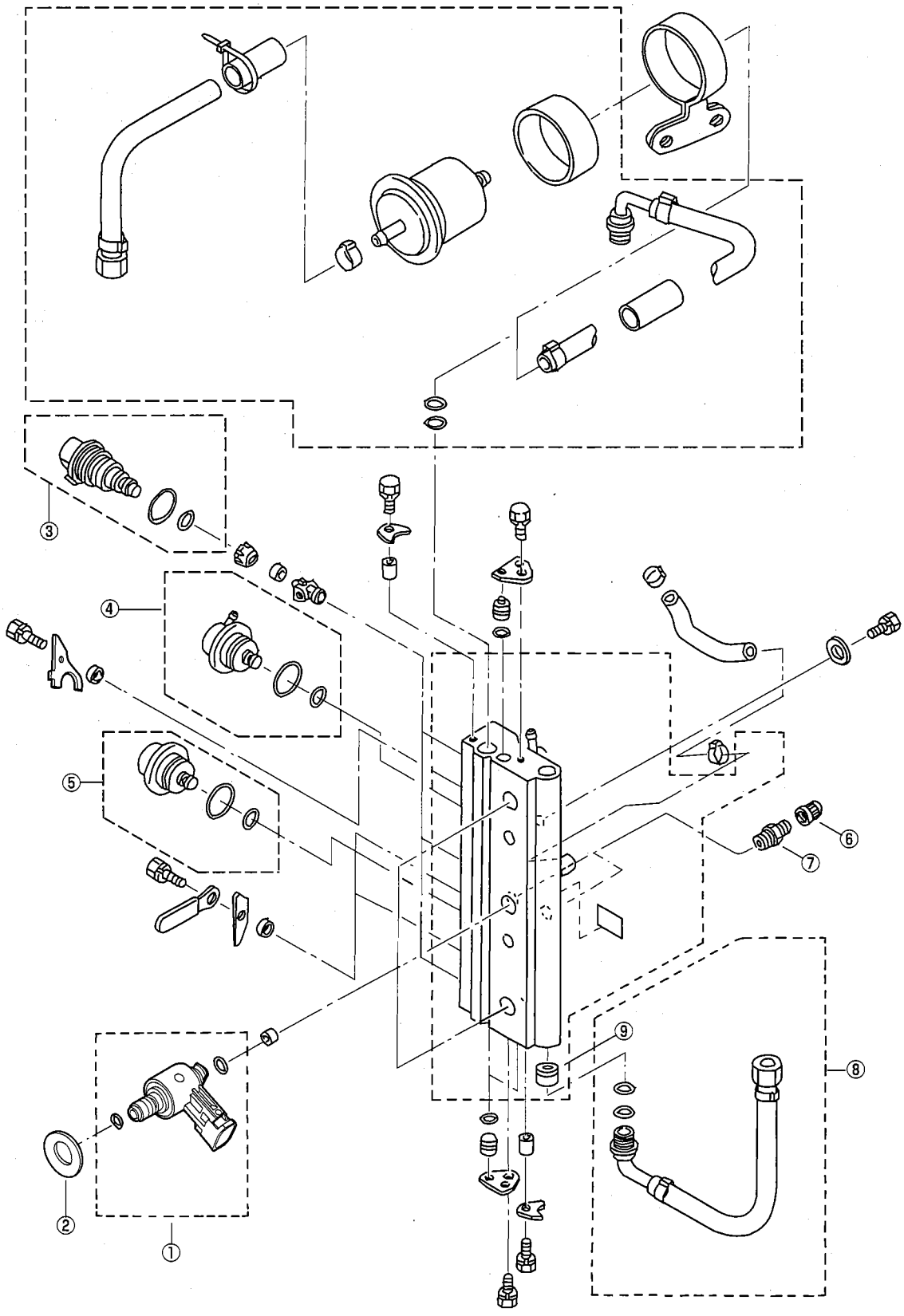
⑨エアインジェクタ：3箇所

⑩エアインジェクタセットピース：3箇所





エアレールアッシの構成



エアレールの点検

No.	部品名	点検のポイント
1	エアインジェクタ	・Oリング、シーリングの摩耗、傷、劣化等の有無 問題がある場合は新品に交換する ・先端部にカーボンが堆積している場合はワイヤブラシ等で除去する ・電気的点検は2章参照
2	エアインジェクタ セットピース	・摩耗、傷、変形等の有無
3	フュエルインジェクタ	・Oリングの摩耗、傷、劣化等の有無 問題がある場合は新品に交換する ・電気的点検は2章参照
4	フュエルレギュレータ	・Oリングの摩耗、傷、劣化等の有無 問題がある場合は新品に交換する ・レギュレータストレーナの目詰まりの有無 ゴミがついている場合は洗浄する ・プレッシャホースの損傷、劣化等の有無 問題がある場合は新品に交換する
5	エアレギュレータ	・Oリングの摩耗、傷、劣化等の有無 問題がある場合は新品に交換する ・レギュレータストレーナの目詰まりの有無 ゴミがついている場合は洗浄する
6	バルブコア (バルブアッシの構成部品)	・シールラバー部の摩耗、傷、劣化等の有無 問題がある場合は新品に交換する
7	プラグ	・Oリングの摩耗、傷、劣化等の有無 問題がある場合は新品に交換する
8	エアホースアッシ	・ホース、Oリングの損傷、劣化等の有無 問題がある場合はアッシで交換する
9	オリフィス (エアレールに圧入)	・ゴミの付着、目詰まりの有無 ゴミがついている場合は洗浄する

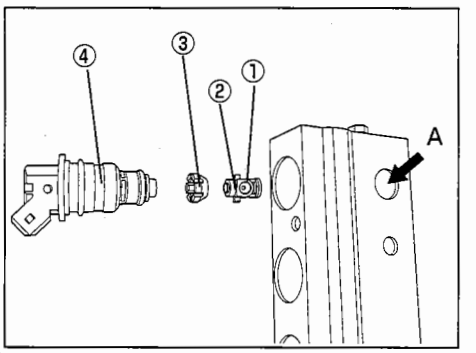
エアレールの組立

● 全てのOリングに純正エンジンオイル塗布

以下の部品を組付ける。

①インサート

②シールリング

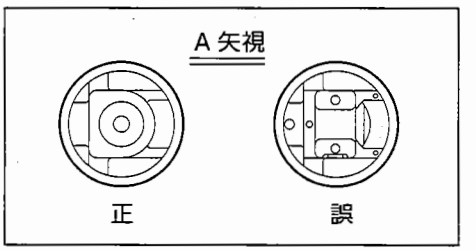


● A矢視図に従い、①インサートを正しい向きで組付ける。

③アダプタ

④フュエルインジェクタ

● インジェクタにOリングを組付ける場合は特殊工具を使用する。

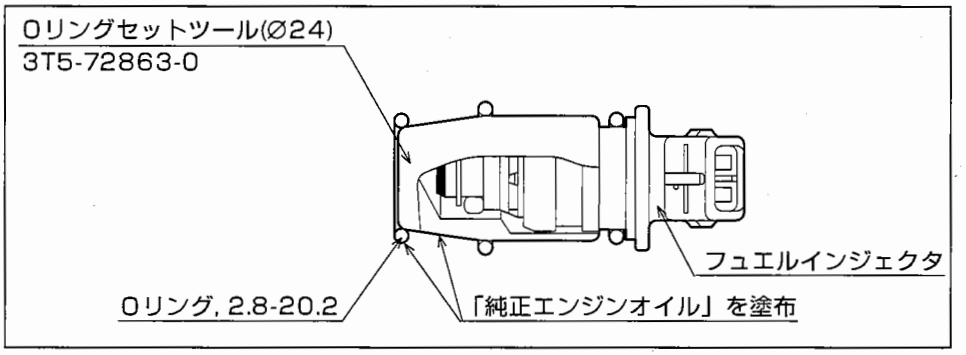


特殊工具	Oリングセットツール※ 3T5-72870-0

フュエルインジェクタへのOリング、2.8–20.2(3T5-10304-0)の組込み。

Oリングセットツール及びOリングに“純正エンジンオイル”を塗布。

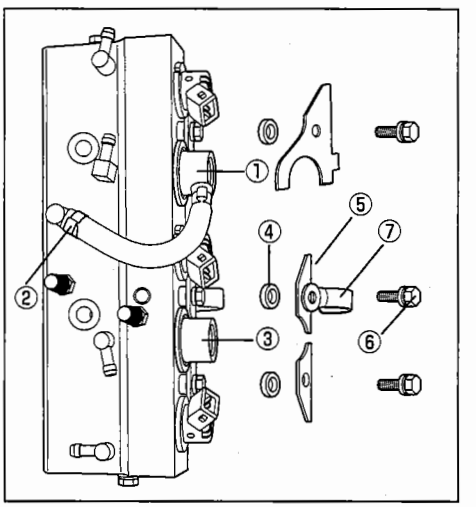
Oリングセットツールを設置して上からOリングを滑らせて装着。



以下の部品を組付ける。

①フュエルレギュレータ

②ホースクランプ ⇨ 新品に交換



特殊工具	クランプペンチ※ 3T5-72864-0

※：2章5項を参照

③エアレギュレータ

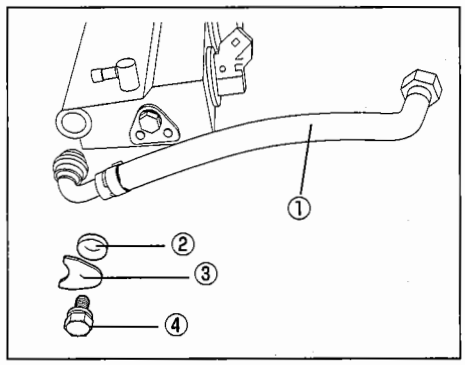
④カラー

⑤プレート

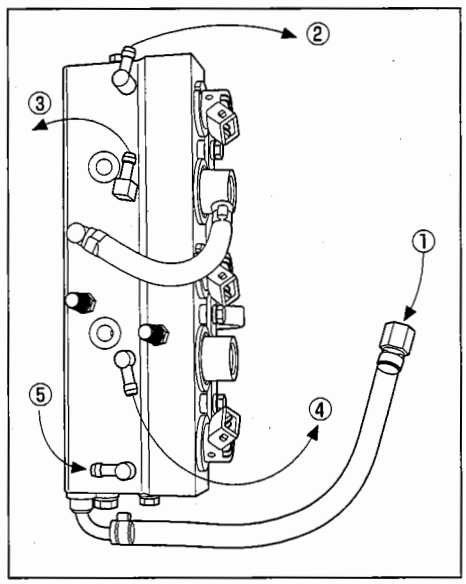
⑥ボルト

⑦クランプ

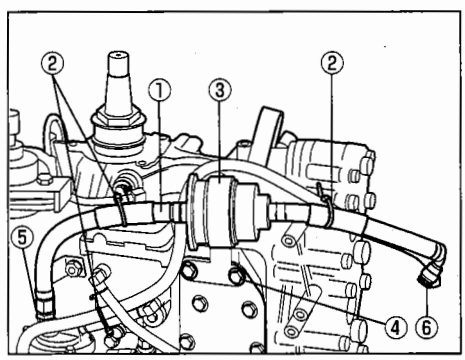
以下の部品を組付ける。
①エアホースアッシ
②カラー
③ニップルプレート
④ボルト



配管は、図の通り
①エアコンプレッサから(エア)
②エアコンプレッサへ(冷却水)
③FFPへ(燃料)
④シリンダへ(エア)
⑤エキゾストカバーから(冷却水)



(3)燃料系



フュエルホースアッシの取外し
以下の部品を取外す。
①フュエルホースアッシ
②リードワイヤバンド：3箇所
③高圧フュエルフィルタ
④ボルト：H840　2ヶ
⑤FFPとの接続部
⑥エアレールとの接続部

⑤⑥を取外すと燃料がこぼれる為、ウエス等で受け止める。

フュエルホースアッシの取付け
取外しと逆の手順で行う。
● ボルト：H630　2ヶ

締付トルク：7.8～9.8 N-m：0.8～1.0 Kg-m

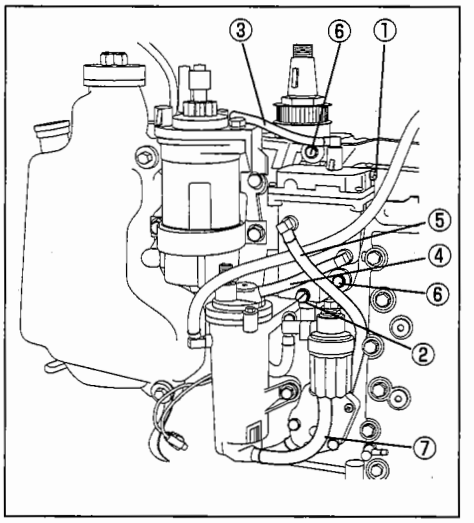
ベーパセパレータの取外し

以下の手順によりベーパセパレータ内の燃料を抜取る。

①エアベントスクリュを緩める。

②ドレンスクリュを緩める。

②を緩めると燃料がこぼれる為、ウエス等で受け止める。



以下のホースを抜く。

③ベーパ排出ホース：ベーパセパレータ
⇨スロットルボディ

④ベーパリターンホース：FFP ⇨ベーパセパレータ

⑤フュエル入口ホース：フュエルポンプ
⇨ベーパセパレータ

④のホースを抜くと燃料がこぼれる為、ウエス等で受け止める。

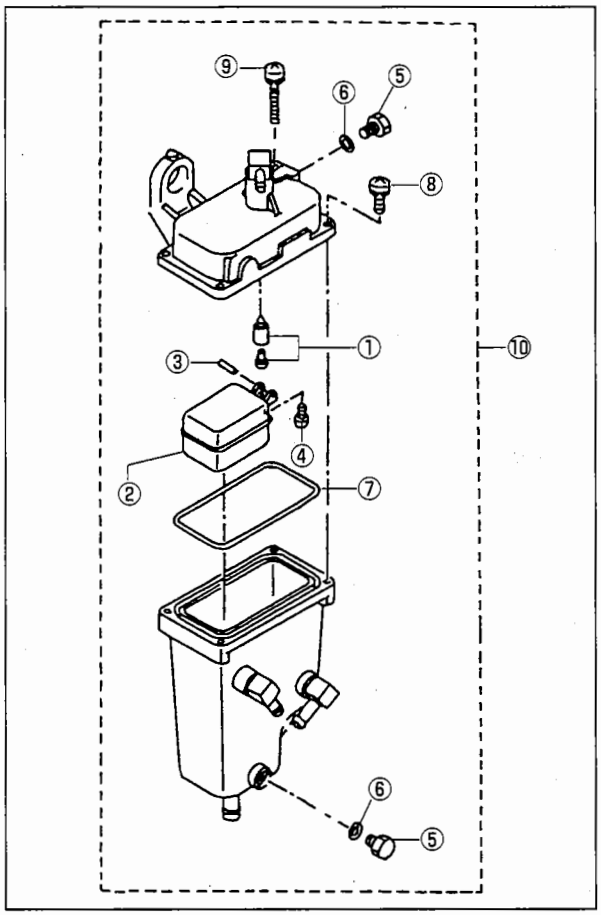
以下の部品を取外す。

⑥ボルト：H630　2ヶ

⑦フュエル出口ホース：ベーパセパレータ⇨FFP

⑦のホースを抜くと燃料がこぼれる為、受け皿等で受け止める。

ベーパセパレータの構成



ベーパセパレータの点検

No.	部品名	点検のポイント
①	フロートバルブ	・摩耗、傷、劣化等の有無
②	フロート	・ひびが入っていないか ・燃料が入り込んでいないか
⑥, ⑦	Oリング	・摩耗、傷、劣化等の有無
⑩	ベーパセパレータアッシ	・各ニップルの口にチリ、ゴミが付着していないか ・ボディに損傷、割れ等がないか

ベーパセパレータの組立て

以下の部品を組付ける。

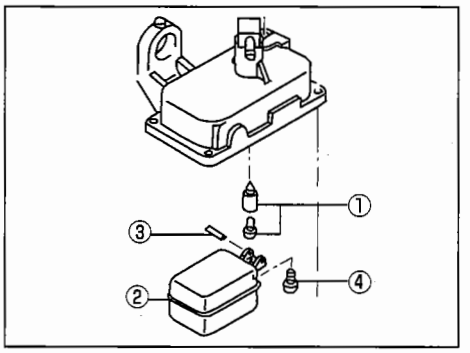
①フロートバルブ

②フロート

③フロートアームピン

④スクリュ：ナベ408

締付トルク：1.3～1.8 N-m：0.13～0.18 Kg-m

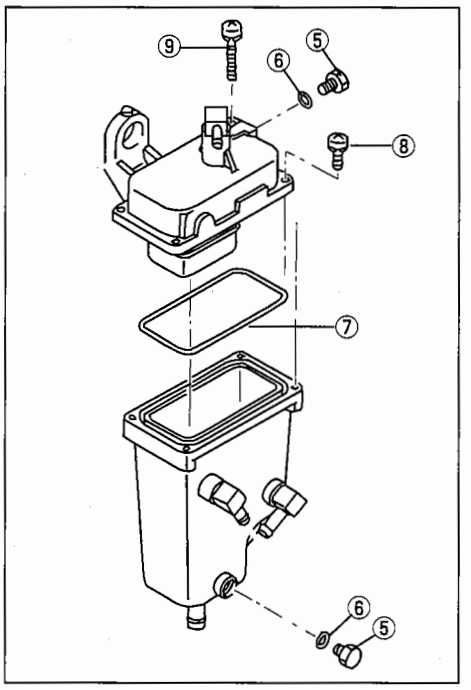


⑤ドレーンスクリュ：2ヶ

⑥Oリング：2ヶ

締付トルク：1.3～1.8 N-m：0.13～0.18 Kg-m

塗　布	⑥純正エンジンオイル



⑦Oリング

⑧スクリュ：ナベ414

⑨スクリュ：ナベ430

締付トルク：1.3～1.8 N-m：0.13～0.18 Kg-m

塗　布	⑦純正エンジンオイル

ベーパセパレータアッシの組付け

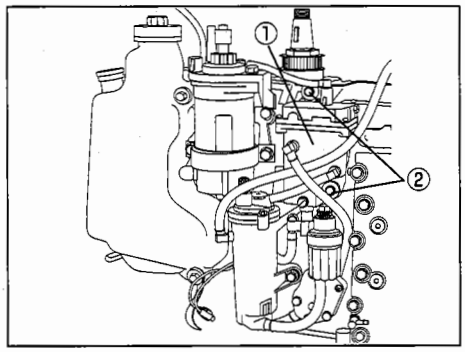
取外しと逆の手順で行う。

①ベーパセパレータアッシ

②ボルト：H630　2ヶ

- ワッシャ：4ヶ
- カラー：2ヶ
- ラバーマウント：2組

②締付トルク：4.6～6.3 N-m：0.47～0.64 Kg-m



FFPアッシの取外し※

※FFP：フュエルフィードポンプ

以下の部品を取外す。

①FFPコネクタ

②ホースジョイント：フュエルホースアッシ

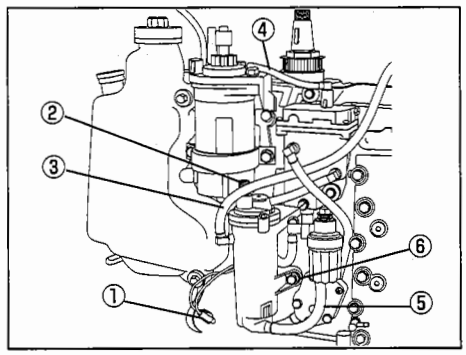
③フュエルリターンホース：エアレール⇨FFP

④ベーパリターンホース：FFP⇨ベーパセパレータ

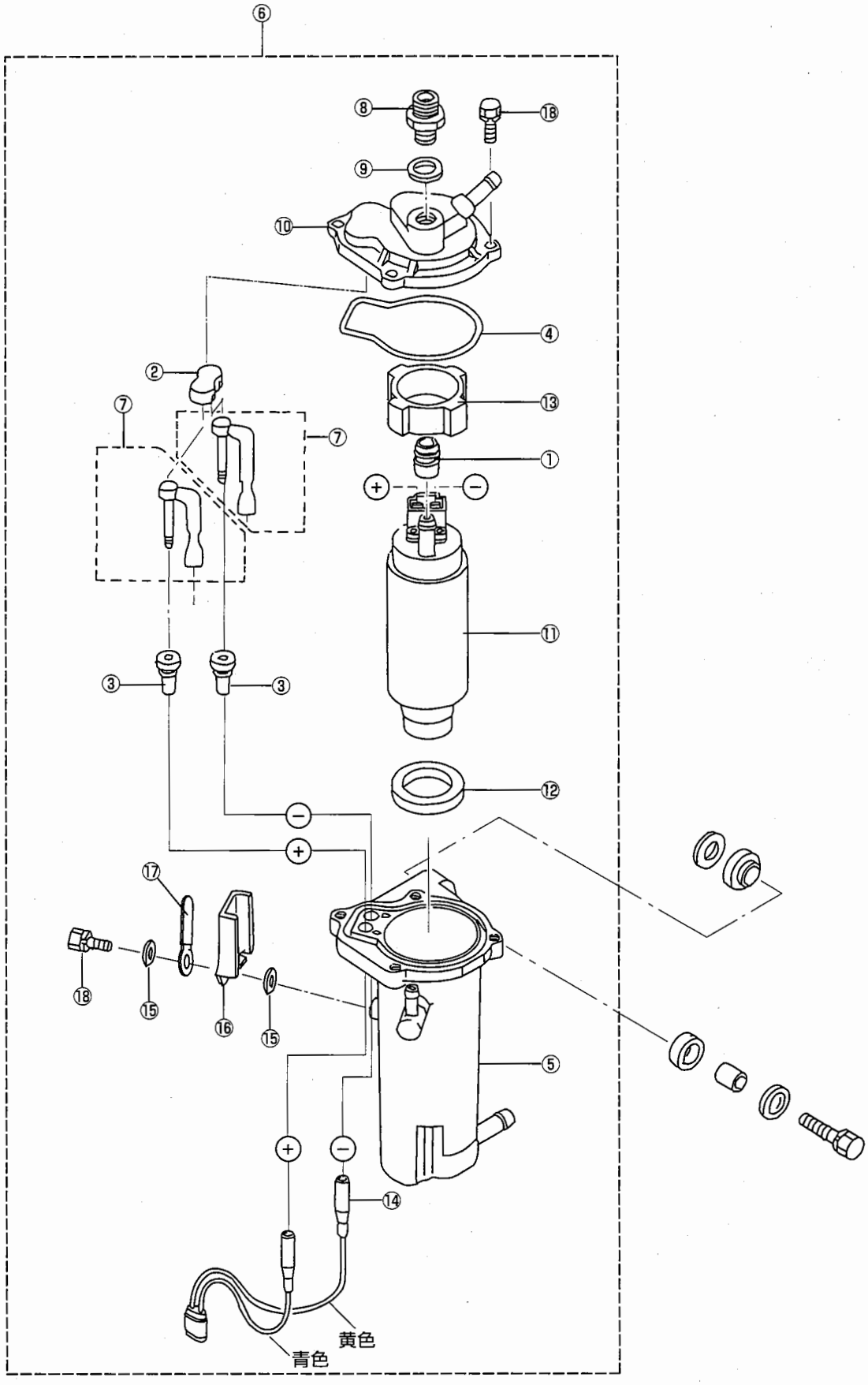
⑤フュエルホース：ベーパセパレータ⇨FFP

⑥ボルト：H630　2ヶ

各ホースを抜くと燃料がこぼれる為、ウエス等で受け止める。



FFPの構成



FFPの点検

No.	部品名	点検のポイント
①	パイプグロメット	・摩耗、傷、劣化等の有無 ・不具合があれば新品に交換する
②	アッパケーブルターミナルグロメット	
③	ケーブルターミナルグロメット	
④	シールリング(Oリング)	
⑤	FFPケース	・ゴミ、水等が溜まっていないか
⑥	FFPアッシ	・下側の吸込口にチリ、ゴミ等が付着していないか ・上下の樹脂部分に損傷、割れ等はないか
⑦	ケーブルターミナルアッシ⊕⊖	・平端子部、ギボシ端子部の損傷等 ・電線の損傷 ・ターミナル部の傷、曲がりの有無 ・不具合があれば新品に交換する

FFPアッシの組立

以下の部品を組付ける。

⑧ホースジョイントアダプタ

締付トルク：14～16 N-m：1.4～1.6 Kg-m
ネジ部脱脂後接着剤塗布：スリーボンド　1342

⑨メタルワッシャ

分解した場合は新品に交換する。

⑩アッパケース

以下の部品を組付ける。

①パイプグロメット

⑪FFP

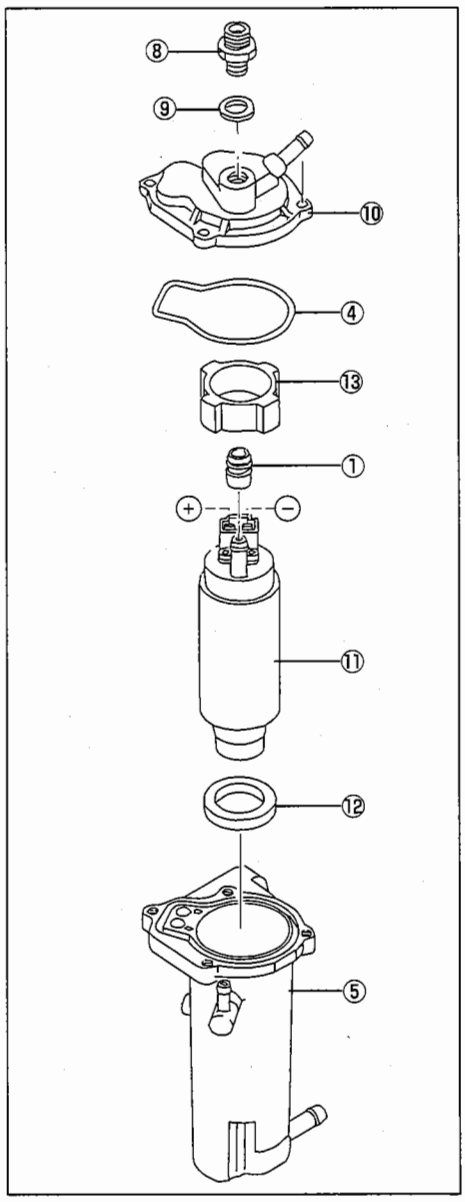
⑫ロワグロメット

オイル塗布	①⑫ 純正エンジンオイル

⑤FFPケース

⑩アッパケース

⑤に対する⑪の取付け角度は図の通り。アッパケース⑩を被せて位置を確認する。



以下の部品を組付ける。
⑬アッパグロメット
③ケーブルターミナルグロメット

オイル塗布	③⑬ 純正エンジンオイル

⑦ケーブルターミナル⊖黒線
⑦ケーブルターミナル⊕赤線

オイル塗布	⑦のターミナル部 純正エンジンオイル

FFP本体にある ⊕ 又は ⊖ の表示に合わせてケーブルターミナルの平端子を接続する。

以下の部品を組付ける。
⑭FFPコード

ケーブルターミナルを上から押さえ端子をしっかり接続する。

⑮スペーサ(ワッシャ)：W5
⑯コードカバー
⑰クランプ

コードを噛み込まないよう注意。

⑱ボルト：H512

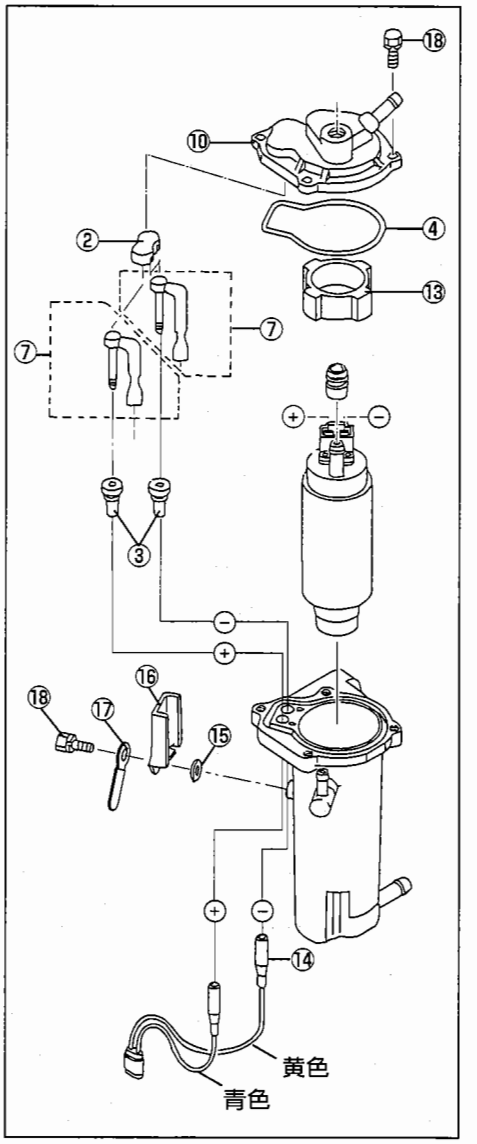
締付トルク：2.6～3.5 N-m：0.27～0.36 Kg-m

以下の部品を組付ける。
②ケーブルターミナルアッパグロメット
④シールリング(Oリング)

オイル塗布	②④ 純正エンジンオイル

⑩アッパケース
⑱ボルト：H518　4ヶ

締付トルク：2.6～3.5 N-m：0.27～0.36 Kg-m



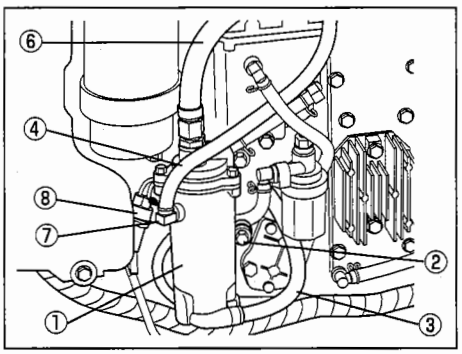
FFPアッシのシリンダへの取付け

以下の部品を組付ける。

①FFPアッシ

②ボルト：H630　2ヶ

- ワッシャ
- マウントラバー
- カラー



締付トルク：4.6～6.3 N-m：0.47～0.64 Kg-m

③フュエルホース

④フュエルリターンホース

⑤ベーパーリターンホース

ホースを差込み、クリップで止めること。

⑥高圧フュエルホース

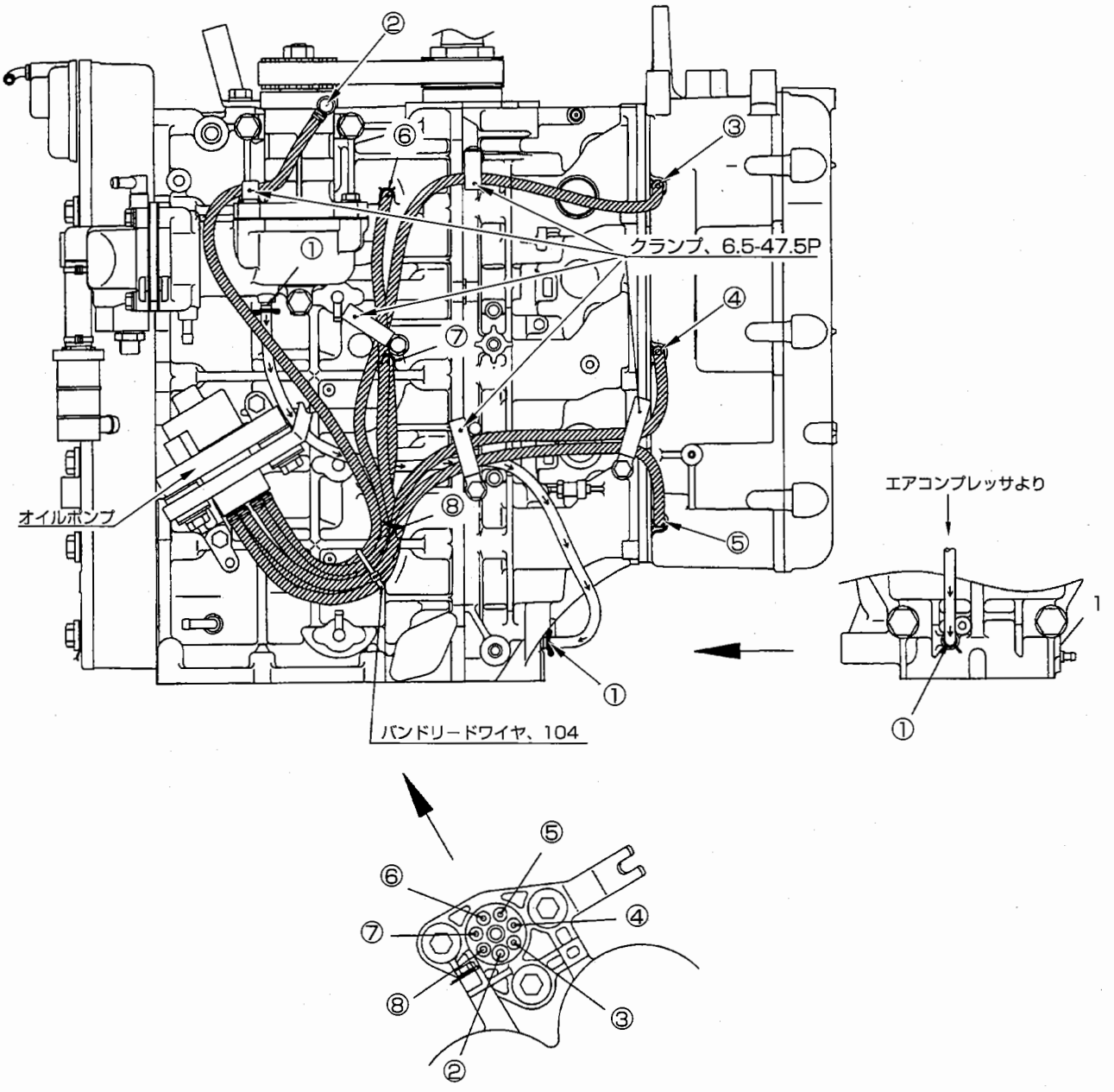
締付トルク：14～16 N-m：1.4～1.6 Kg-m

⑦FFPコードコネクタ(コードアッシ)

⑧クランプ

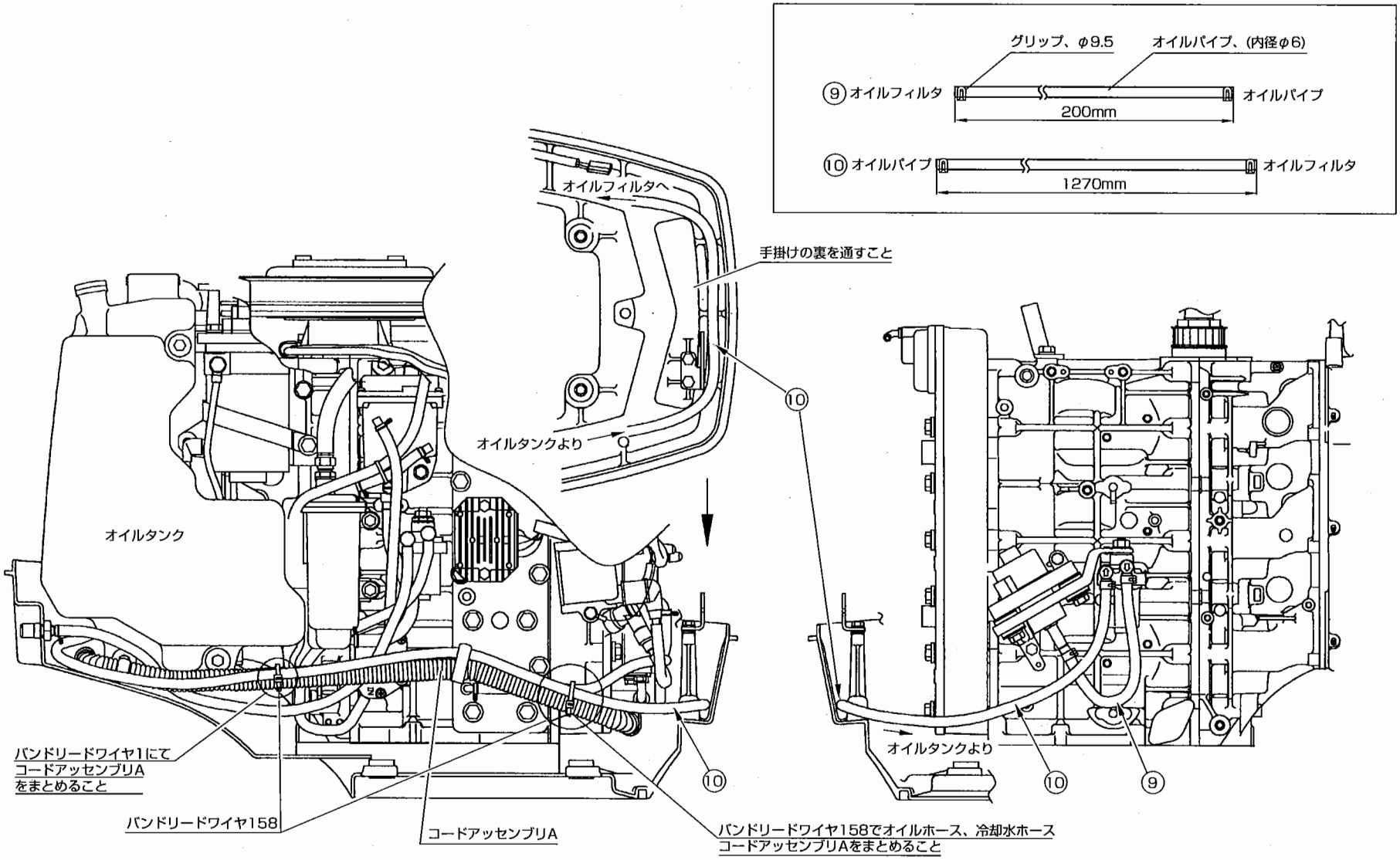
FFPコードコネクタは、FFPアッシのクランプで固定する。

(4)オイルポンプ系（配管）
オイルポンプ/オイルラインの取り外し

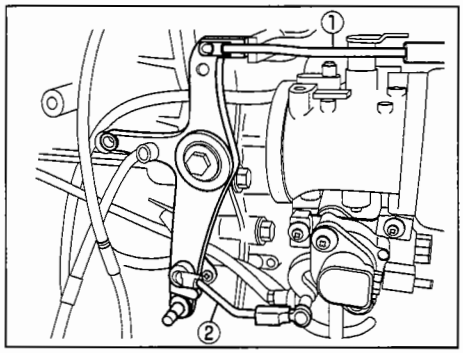


オイルパイプ

パイプ、4-8
クリップ
①エアコンプレッサ
#3 クランクケース
380mm
バンドリーワイヤ 104
オイルパイプ（内径φ4）
オイルパイプ（内径φ2）
クリップ、φ6.9
②オイルポンプ
エアコンプレッサ
クリップ
40mm
440mm
ジョイント、ニップル
オイルパイプ（内径φ2）
クリップ、φ6.9
③オイルポンプ
#1 エアボックス
570mm
④オイルポンプ
#2 エアボックス
390mm
⑤オイルポンプ
#3 エアボックス
390mm
⑥オイルポンプ
#1 シリンダ
390mm
⑦オイルポンプ
#2 シリンダ
260mm
⑧オイルポンプ
#3 シリンダ
180mm


グリップ、φ9.5
オイルパイプ、(内径φ6)
⑨ オイルフィルタ
オイルパイプ
200mm
⑩ オイルパイプ
オイルフィルタ
1270mm
オイルフィルタへ
手掛けの裏を通すこと
⑩
オイルタンクより
オイルタンク
バンドリードワイヤ1にて
コードアッセンブリA
をまとめること
バンドリードワイヤ158
コードアッセンブリA
⑩
バンドリードワイヤ158でオイルホース、冷却水ホース
コードアッセンブリAをまとめること
オイルタンクより
⑩
⑨

(5)スロットル系



アドバンサアームの取外し

以下の部品を取外す。

①スロットルリンクロッド

②TPSリンクロッド※

※TPS：スロットルポジションセンサ

①②はアドバンサアームのロッドスナップ側を先に外す。

ボールジョイント側を取外す際は相手側のアームに力を加えないように注意。

③アドバンサアーム

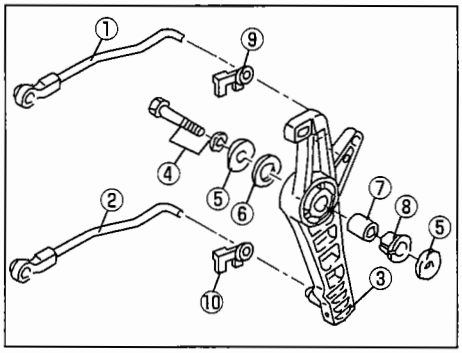
④ボルト：H835

⑤ワッシャ（SUS）

⑥ワッシャ（ナイロン）

⑦カラー

⑧ブッシング



以下の部品を点検する。

①スロットルリンクロッド

②TPSリンクロッド

● ボールジョイントキャップの摩耗、損傷の有無。 ● リンクロッドの曲がり有無。

以下の部品を点検する。

⑩スロットルリンクロッドスナップ

⑪TPSリンクロッドスナップ

摩耗、損傷の有無。

アドバンサアームの取付け

以下の部品を組付ける。

- アドバンサアーム
- スロットルリンクロッド
- TPSリンクロッド
- ボルト：H835
- ワッシャ
- ワッシャ
- カラー
- ブッシング

以下の部品を組付ける。

- スロットルリンクボールジョイントキャップ
- TPSリンクボールジョイントキャップ

指でボールジョイントとキャップを挟み込むようにしてはめ込む。

TPSレバーに力を加えない事。

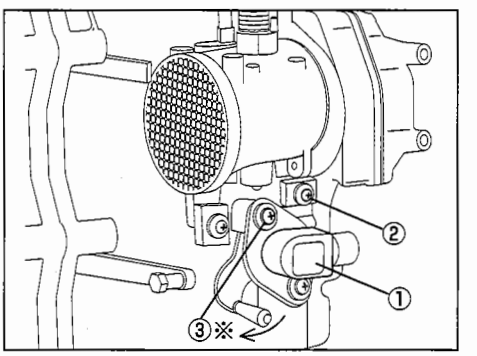
TPSの取外し

以下の部品を取外す。

①TPSアッシ

②スクリュ：ナベ420　3ヶ

- ワッシャ　3ヶ
- カラー　　3ヶ
- マウントラバー　3ヶ



以下の部品を取外す。

①TPSアッシ

● アームが※印の方向にスプリングバックするか。 ● アームが滑らかに動くか。 ● コネクタ部の損傷の有無。

● ③のペイントでロックされている小ネジは絶対に緩めない事。 ● 緩めるとゼロ点が狂い使用不可となります。

電気的点検は第５章参照。

TPSの取付け

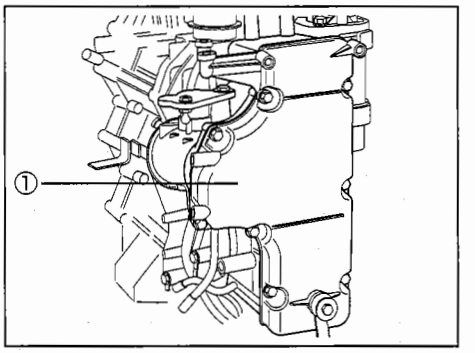
取外しと逆の手順で行う。

エアボックス・リードバルブアッシ・スロットルボディの取外し

以下の部品を取外す。

- ボルト：H625　8ヶ
- クランプ

①エアボックスカバー



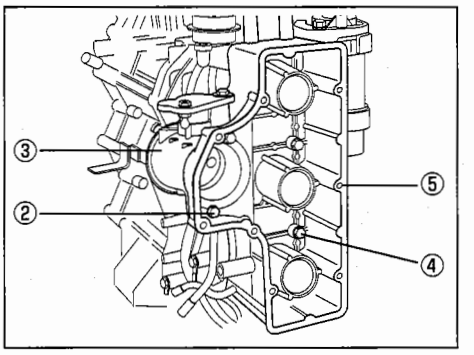
以下の部品を取外す。

②ボルト：H625　2ヶ

③スロットルボディアッシ

④ボルト：H625　12ヶ

⑤エアボックス

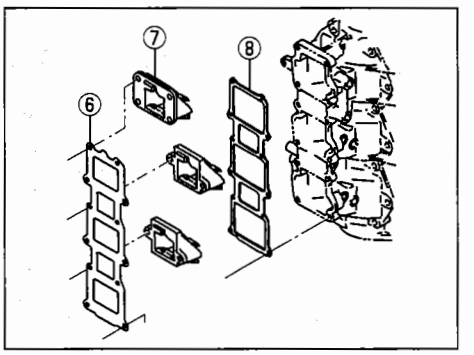


以下の部品を取外す。

⑥ガスケット

⑦リードバルブアッシ

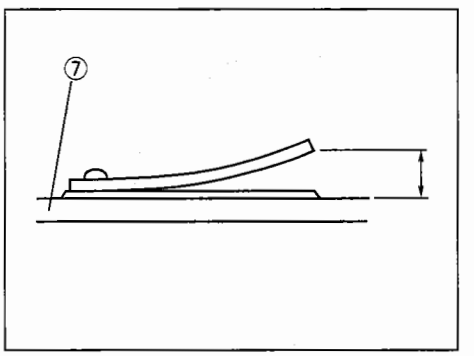
⑧ガスケット



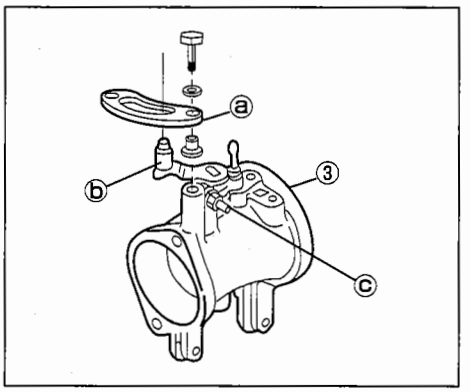
以下の部品を点検する。

⑦リードバルブアッシ

バルブストッパ高サ：10～10.2 mm
リードバルブの浮き上がり、摩耗、破損の有無。



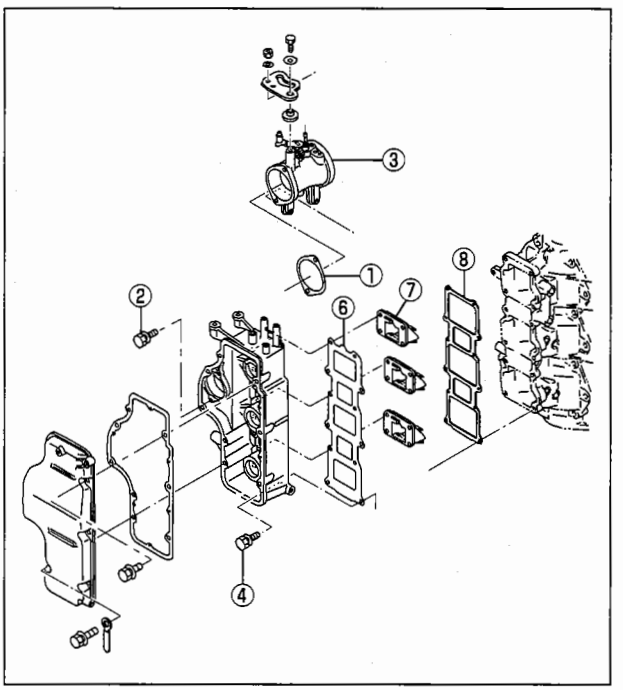
以下の部品を点検する。
③スロットルボディ



- ⓐスロットルカムの摩耗有無。
- ⓑカムローラの摩耗有無。
- ⓐⓑの滑らかな作動具合。

ⓒのアジャストスクリュは調整しない事。

エアボックスの組立
取外しと逆の手順で行う。
以下の部品を組付ける。



③スロットルボディアッシ
①ガスケット ⇨ 新品に交換
②ネジロック付ボルト：H625　2ヶ
⇨ 新品に交換又はスリーボンドネジロック1342を塗布

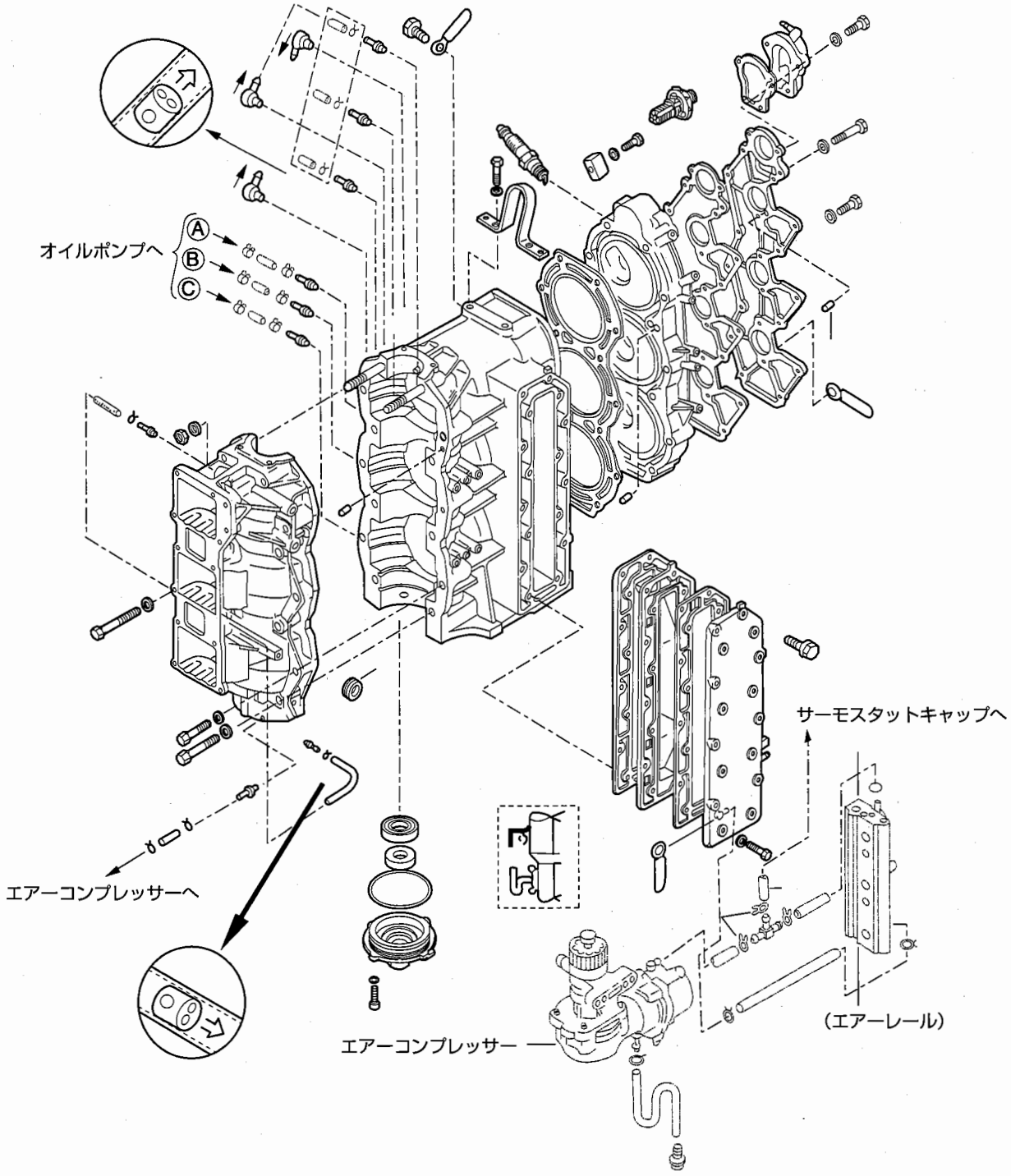
グリス塗布	スロットルカムとローラの転動面
	OBMグリス

⑧ガスケット ⇨ 新品に交換
⑦リードバルブアッシ
⑥ガスケット ⇨ 新品に交換

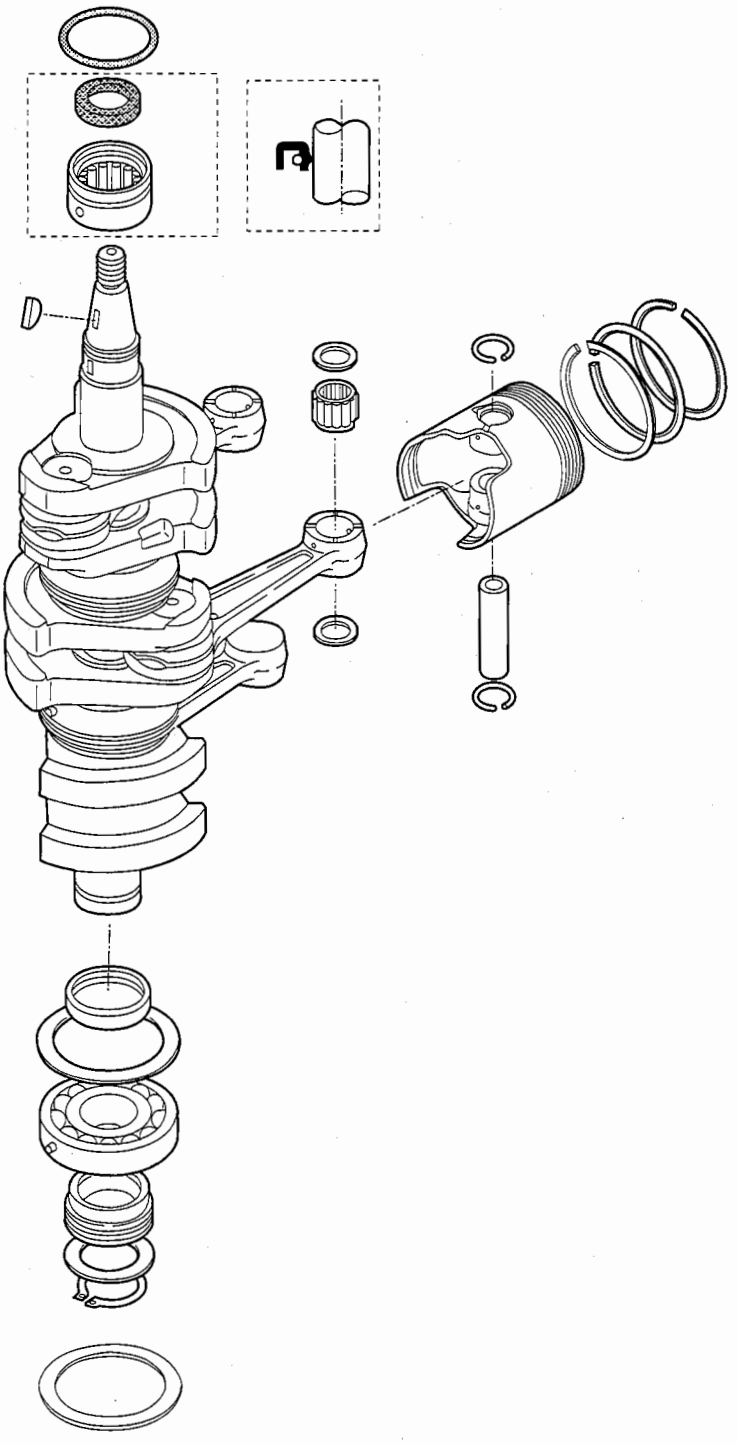
エアボックスの取付け
④ネジロック付ボルト：H625　12ヶ
⇨ 新品に交換又はスリーボンドネジロック1342を塗布

3．ショートブロック

シリンダ・クランクケースアッシ



ピストン・クランクシャフト



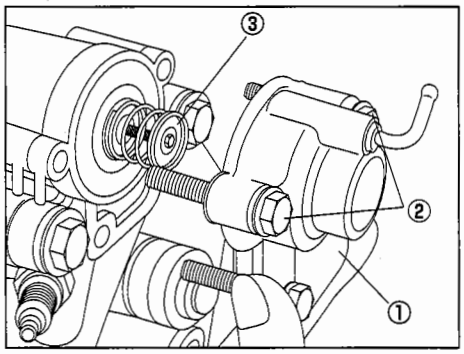
サーモスタットの取外し

以下の部品を取外す。

①ボルト：H635　3ヶ

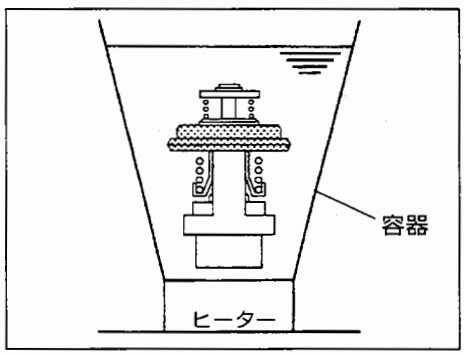
②サーモスタットキャップ

③サーモスタット



以下を点検する。

- バルブにゴミが絡んでいないか。
- 作動温度は適正か。
- バルブ作動開始温度：60℃ ± 1.5℃
- バルブ全開温度：75℃ ± 1.5℃



シリンダヘッド・ヘッドカバーの取外し

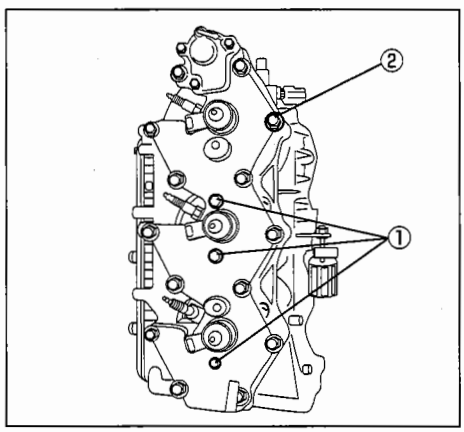
以下の部品を取外す。

①ボルト：H625　3ヶ

6 mmボルトを先に取外す。

②ボルト：H875　14ヶ

8 mmボルトを取外す時は浮き出し数字の大きいほうから小さいほうへ順番に緩める。

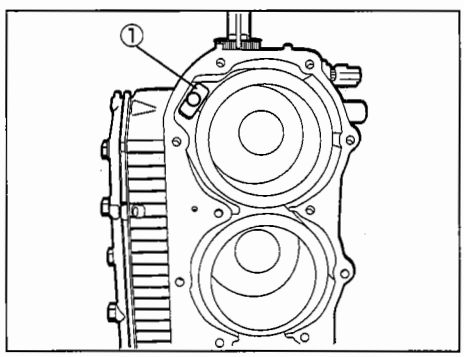


エンジンアノードの点検

以下の部品を点検する。

①エンジンアノード

消耗が激しい時は新品に交換。



シリンダヘッドの点検

以下の部品を点検する。

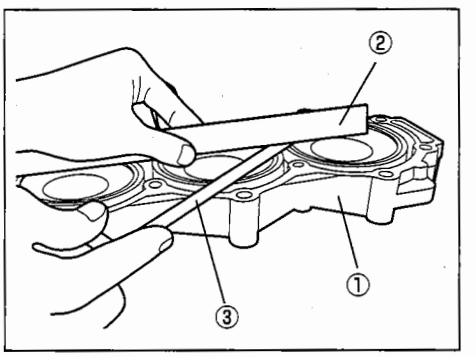
①シリンダヘッド

点検

- 燃焼室内のカーボン付着状況
- ウォータジャケット内の堆積物

点検

- ②③を用いて歪の測定をする。
- ②ストレートゲージ
- ③シックネスゲージ
- 最大許容量：0.03 mm



掃除

- スクレッパ又はブラシ等で掃除。
- 掃除の際、合わせ面に傷をつけない事。

修正

- ひずみが最大許容量を上回る場合は定盤上に＃240～＃400のサンドペーパを敷き8の字を描くようにしてすり合わせる。
- 面が出たら＃600で仕上げる。

エキゾーストカバーの取外し

以下の部品を取外す。

①ボルト：H840　2ヶ

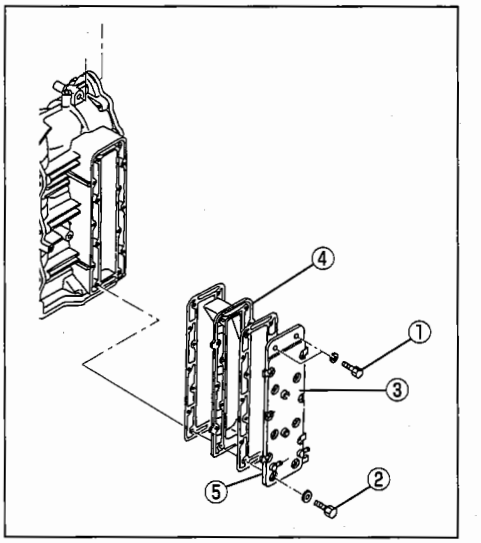
②ボルト：H835　14ヶ

浮き出し数字の大きい数字から小さい数字の順に取外す。

③アウタエキゾーストカバー

④インナエキゾーストカバー

カバー横にある4ヶ所の溝にマイナスドライバで順に均等にコジリながら外す。1ヶ所のみ強くコジルとカバーが変形する事がある。



エキゾーストカバーの点検

以下の部品を点検する。

③アウタエキゾーストカバー

④インナエキゾーストカバー

⑤冷却水ニップル

点検

● 合わせ面の歪、傷の有無。 ● 冷却水ニップル、通路等の目詰まりの有無。

クランクケースの取外し

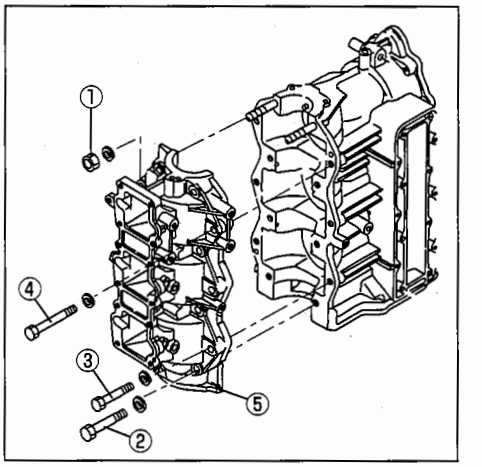
以下の部品を取外す。

①ナット：並10　2ヶ

②ボルト：H1065　6ヶ

③ボルト：H850　5ヶ

④ボルト：H865　1ヶ

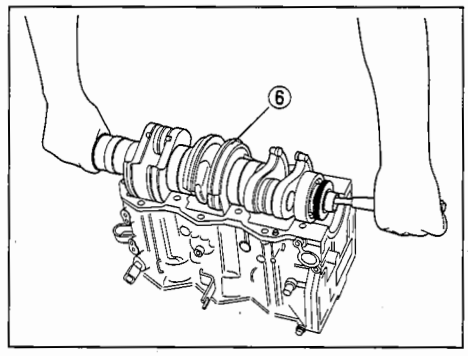


以下の部品を取外す。

⑤クランクケース

● 溝をマイナスドライバでコジリながら取外す。 ● クランクシャフトがクランクケースにくっついている場合はプラスチックハンマで軽く叩いて分解する。

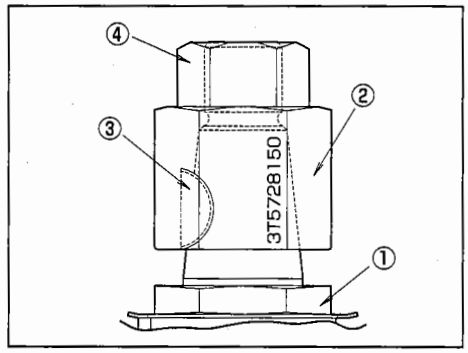
以下の部品を取外す。
⑥クランクシャフトアッシ



ドライブプーリの取外し
以下の部品を取外す。
①プーリナット(呼び36 mm)

特殊工具	②クランクシャフトホルダ(呼び36 mm) 3T5-72815-0

③マグネトキー
④マグネトナット



- マグネトキー③、クランクシャフトホルダ②を組付けマグネトナット④で固定する。
- 36 mmのレンチを2本使用し一方でクランクシャフトホルダ②を固定し、もう一方でプーリナット①を緩める。
- プーリナット①が十分緩んだら②、③、④を取外しプーリナット①を取外す。

プーリナットの取付け
1. ネジロック剤(スリーボンド製1342N)をネジ部に塗布します。
2. プーリナット①をクランクシャフトに手でねじ込みます。
3. マグネトキー③をセットし、クランクシャフトホルダ②をセットします。
4. マグネトナット④でクランクシャフトホルダ②を固定します。
5. 呼び36のスパナを2本使用し、1本はクランクシャフトホルダ②、1本はプーリナット①をまわし、下記の締付けトルクで締付けます。

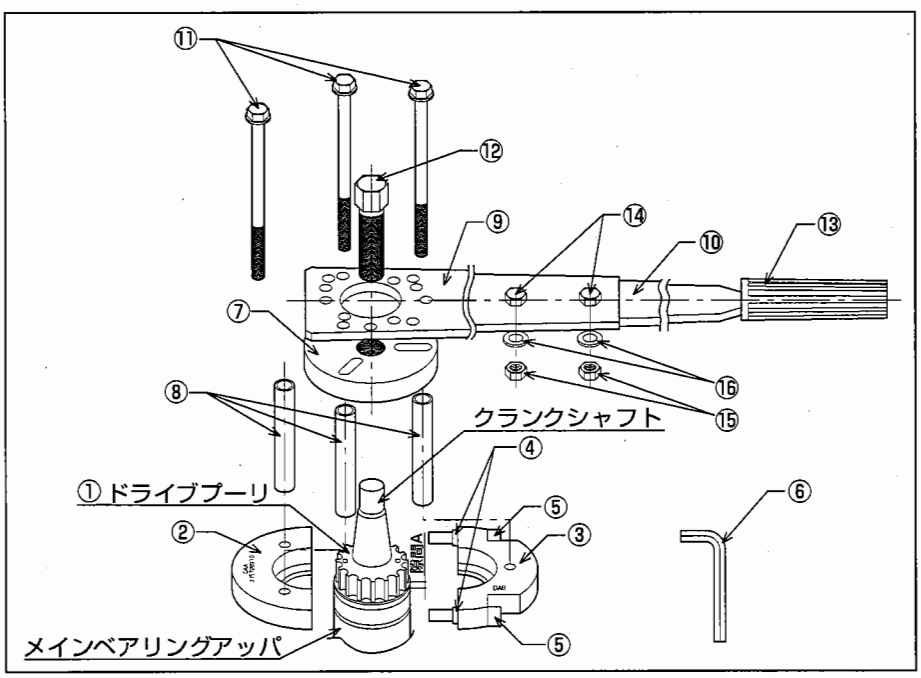
締付トルク：90～110 N-m：(9～11 Kg-m)

以下の部品を取外す。
① ドライブプーリ

特殊工具	ドライブプーリプーラアッシ 3T5-72890-0

番　号	特殊工具	部　番	個　数	打刻記号
②～⑯	ドライブプーリプーラアッセンブリ	3T5-72890-0	一式	
②	プレートA	3T5-72891-0	1	DAA
③	プレートB	3T5-72892-0	1	DAB
④	ノック、8.65–11.5–12.7	3T5-72897-0	2	
⑤	ボルト、8–40	3B7-72785-0	2	
⑥	六角レンチ	3B7-72787-0	1	
⑦	プレートC	3T5-72893-0	1	DAC
⑧	カラー	3T5-72895-0	3	DAE
⑨	プレートD	3T5-72898-0	1	DAF
⑩	プレートE	3T5-72899-0	1	DAG
⑪	ボルト、8–125	3T5-72896-0	3	
⑪	ワッシャ	940191-0800	3	
⑫	ボルト	3T5-72894-0	1	DAD
⑬	グリップ	309-63012-0	1	
⑭	ボルト	910194-1025	2	
⑮	ナット	930191-1000	2	
⑯	ワッシャ	940191-1000	2	

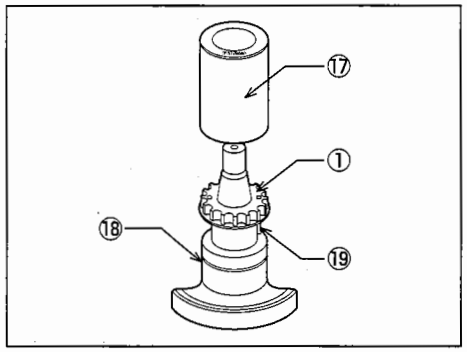
メインベアリングアッパをクランクウェブ側に動かし、ドライブプーリ①との隙間を広げる。
広げた隙間にプレートA②とプレートB③を差込み、六角レンチ⑥を使用して、ボルト8–40⑤を締付ける。この時ノック④を介してプレートA②とプレートB③が正し、結合するように、左右のボルト⑤は、均等に締付ける。
プレートA②及びプレートB③とプレートC⑦の間にカラー⑧を入れ、プレートC⑦の上にプレートD⑨、E⑩を乗せて、ボルト、8–125⑪で締付ける。ボルト⑫のねじ部と先端にグリスを塗布し、呼び19のソケットレンチを使用してドライブプーリ①が抜けるまで締込む。



ドライブプーリの取付け

特殊工具	ドライブプーリープレス
	3T5-72868-0

1. クランクシャフト⑱及びドライブプーリ①のシャフトはめ合い部は洗浄、脱脂した後、ロックタイト製プライマー7471を塗布し、乾いた後に穴側にロックタイト648を塗布する。
2. クランクシャフト⑱に半月キー⑲をセットし、ドライブプーリ①をセットする。
3. ドライブプーリ①の上にドライブプーリプレス⑰を置く。この時凹部をドライブプーリ外形に合わせる。
4. ハンマー等で上面の中心部を軽く叩いてドライブプーリを圧入する。(はめ込み部半分は軽く入るような寸法であり、残り半分は圧入代が付いている。)

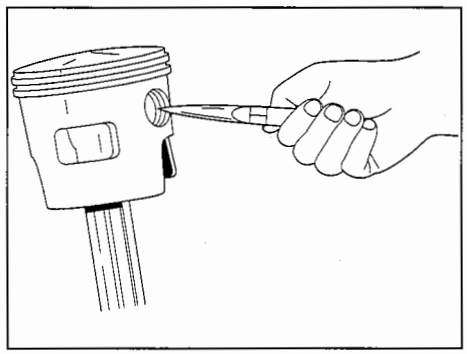


ピストンの取外し

以下の部品を取外す。

- ピストンピンクリップ　各2ヶ

- 両方とも取外す。
- ピン穴に傷をつけない事。

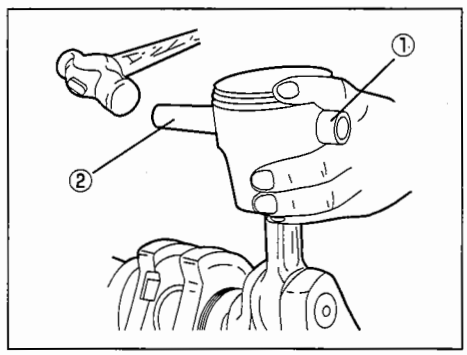


以下の部品を取外す。

①ピストンピン

特殊工具	②ピストンピンツール
	353-72215-0

- ピストンピンに②を当て反対側を手で支えハンマで②を軽く叩きながら抜く。
- ハンマで叩く際、コネクティングロッドに力が加わらないようにする。
- スモールエンドワッシャを叩かない様注意。



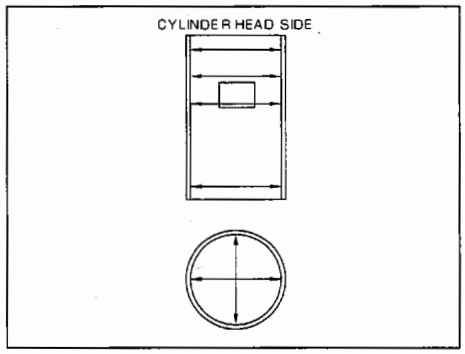
エンジン部分の点検

シリンダの点検

◎シリンダ内径(シリンダゲージによる)

標準値	使 用 限 度
86.07 mm	86.13 mm 以上

- 最大摩耗部分を測定。
- シリンダ内径の最大径、最小径の差が0.06 mm以上の場合も使用限度。

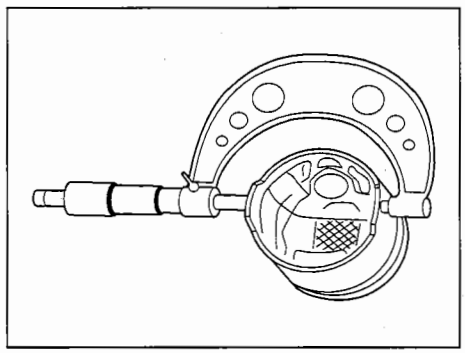


ピストンの点検

◎ピストンスカート部外径(マイクロメータによる)

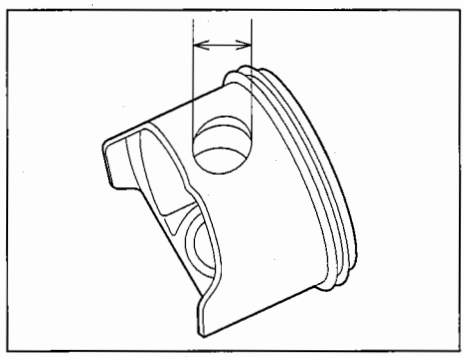
標準値	使 用 限 度
85.85 mm	85.79 mm 以下交換

ピストンスカート下端より 11.5 mm上方を測定



◎ピストンクリアランス(シリンダとピストンの隙間)

標準値	使 用 限 度
0.19～0.25 mm	0.34 mm 以上交換



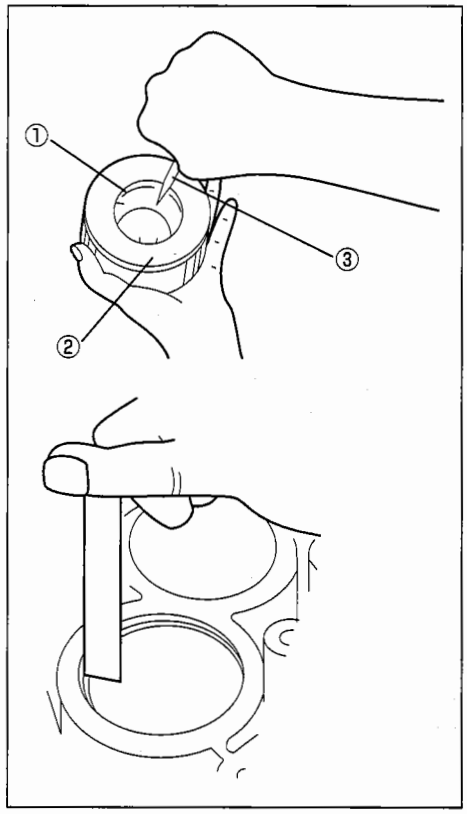
◎ピストンピン穴内径(シリンダゲージによる)

標準値	使 用 限 度
20.00 mm	ピンとの隙間量による

◎ピストンピンとピン穴のクリアランス

標準値	使 用 限 度
タイト：0.007 mm	ルーズ：0.02 mm以上交換
ルーズ：0.003 mm	

ピストンリングの点検
①ピストンリング
②リングゲージ
③シックネスゲージ

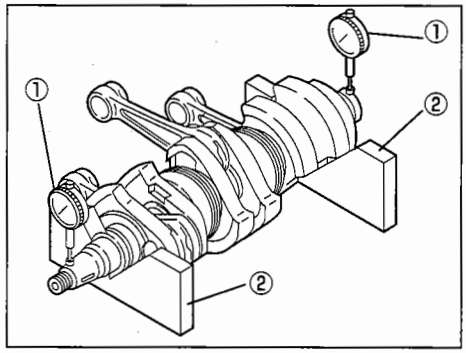


◎ピストンリング合口隙間

リング	標準値	使 用 限 度
Top(トップ)	0.25～0.40 mm	0.8 mm以上交換
2nd, 3nd	0.25～0.40 mm	0.8 mm以上交換

- ピストンのクラウン側でリングを押してリングゲージ内にセットする。
- リングゲージが無い場合はシリンダを代用する。

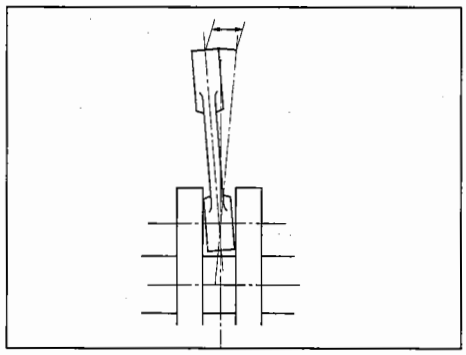
クランクシャフトの点検
①ダイヤルゲージ
②Vブロック



◎クランクシャフト芯振れ

標準値	使 用 限 度
0.05 mm 以内	0.05 mm 以上交換

◎コネクティングロッドの倒れ



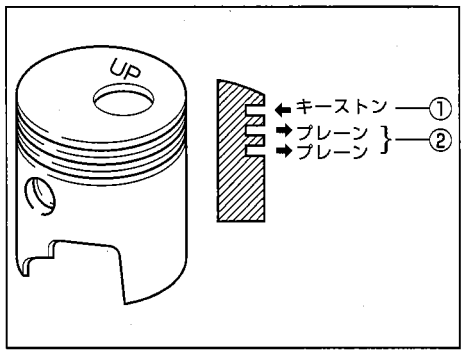
標準値	使 用 限 度
2 mm 以内	2 mm 以上交換

ピストンの組立

以下の部品を組付ける。

①トップリング(キーストンリング)

②2nd,3rdリング(プレーンリング)



特殊工具	ピストンリングツール
	353-72249-0

- 3rdリングから組付ける。
- ピストンリングの刻印を上向きに取付ける。
- ピストンリングの合口をノックピンに合わせる。

以下の部品を組付ける。

③ピストンピンクリップ

- ピストンピンを組付ける前に片側だけを組付けておく。
- ピストンピンクリップは新品を使用する。
- ピストンピンクリップの合口を溝ⓖの逆に向ける。

以下の部品を組付ける。

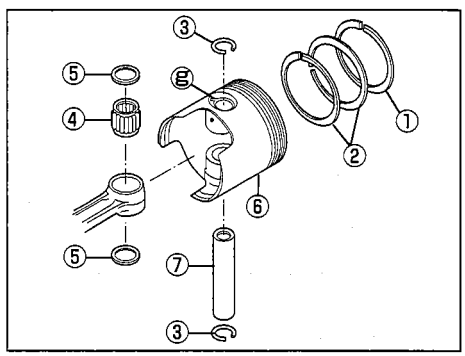
④スモールエンドベアリング

⑤ワッシャ

⑥ピストン

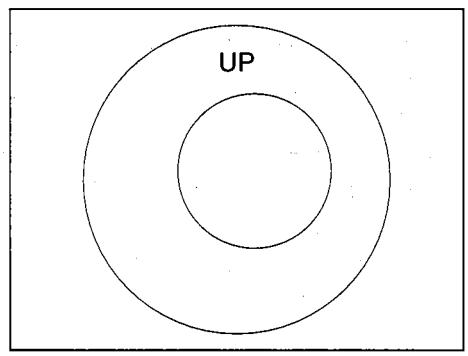
⑦ピストンピン

③ピストンピンクリップ



特殊工具	ピストンピンツール
	353-72215-0

- ピン穴、スモールエンドベアリングにエンジンオイルを塗布する。
- ピストンをコネクティングロッドにセットした後ピストンピンツールを当てハンマで軽く叩きながらピンを組付ける。
- ピンを組付けた後もう一方のピストンピンクリップを組付ける。
- 各ピストンは、「UP」マークがフライホイル側になる様に組付ける。



ショートブロックの組立

ショートブロックの組立は、分解と逆の手順で行う。

以下の各部に純正エンジンオイルを塗布する。

- コネクティングロッド大端部
- コネクティングロッド小端部及びピンボスオイル穴
- メインベアリング
- ピストンリング及びピストン側面全周
- シリンダ内面全周
- アッパベアリングOリング

クランクシャフトの組付け

クランクケース合わせ面を脱脂する。

以下の手順でクランクシャフトをシリンダに組付ける。

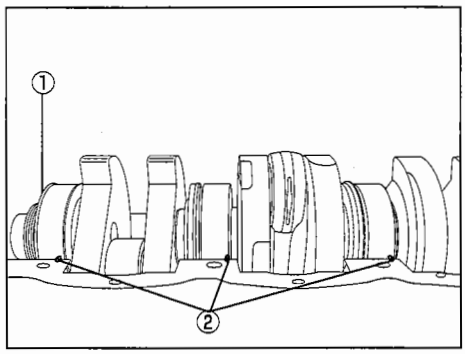
要点

各ピストンが垂直になるようにし、垂直方向に小刻みに揺らしながらピストンを挿入する。
水平方向にねじらない事。

クランクシャフトを完全に組付ける前に以下を行う。

- クランクシャフトにワッシャ66-85-2①を組付ける。
- メインベアリングノック②の位置をクランクケースの切り欠きに合わせる。

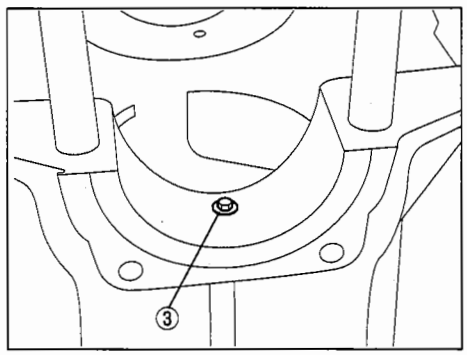
合わせ面の溝に入れる。



- アッパベアリングの位置合わせ

シリンダのジャーナル部のノック③にアッパベアリングのノック穴を合わせる。

アッパベアリングを軽く動かしてノックがはまっているかを確認する。



クランクケースの組付け

クランクケース側及びシリンダ側の合わせ面両面を脱脂する。

注意

脱脂不十分な場合シール剤の効果が十分に得られない為、オイル洩れを起こすことがある。

シリンダ側の合わせ面にシール剤を均一に塗布する。
シール剤：ロックタイト　＃518

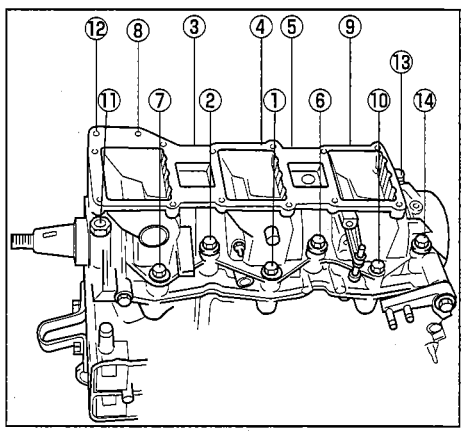
ボルト穴より内側に切れ目が無いように塗布する。 付け過ぎないように注意する。

シリンダ側の合わせ面にノック(2ヶ)を打込みクランクケースをかぶせる。

合わせ面の隙間が均一になるようにプラスチックハンマでクランクケースを叩いてなじませる。

クランクケースボルト及びナットを取付る。

右図の取付け順序に従って締付ける。



M8	仮締めトルク：12～15 N-m	1.2～1.5 Kg-m
	本締めトルク：24～26 N-m	2.4～2.6 Kg-m
M10	仮締めトルク：17～23 N-m	1.7～2.3 Kg-m
	本締めトルク：37～41 N-m	3.8～4.2 Kg-m

シリンダヘッドの組付け

シリンダ、シリンダヘッド、ヘッドカバーの全ての合わせ面を脱脂する。

以下の部品を取付ける。

- アノード
- ノック(2ヶ)
- ヘッドガスケット　⇨ 新品に交換
- シリンダヘッド
- ノック(2ヶ)
- ヘッドカバーガスケット⇨ 新品に交換
- ヘッドカバー
- ワッシャ
- ボルト

浮き出し数字の順で2回に分けて締付ける。
M6 仮締めトルク：2.0～2.9 N-m：0.2～0.3 Kg-m 本締めトルク：4.6～6.3 N-m：0.4～0.6 Kg-m
M8 仮締めトルク：12～15 N-m：1.2～1.5 Kg-m 本締めトルク：29～34 N-m：3.0～3.5 Kg-m

以下の部品を取付ける。

- サーモスタット
- サーモキャップガスケット⇨ 新品に交換
- サーモキャップ
- ボルト：H635 3ヶ

締付けトルク：4.6～6.3 N-m：0.47～0.64 Kg-m

注意

ヘッドカバーのM6ボルトはM8ボルト締付けの後に締付ける事。絶対にM6を先に締付けない事。

排気カバーの組立

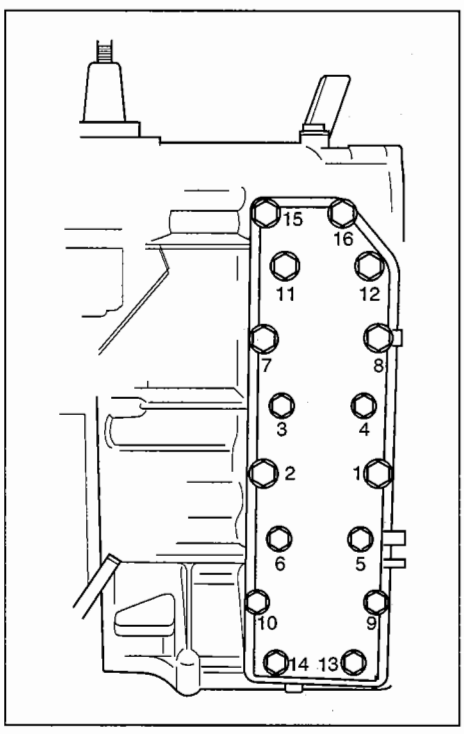
シリンダ、排気カバーインナ・アウタの各合わせ面の汚れを取除き脱脂する。

以下の部品を取付ける。

- エキゾーストカバーガスケット⇨ 新品に交換
- インナエキゾーストカバー
- エキゾーストカバーガスケット⇨ 新品に交換
- アウタエキゾーストカバー
- フュエルフィルタバンド
- ボルト：H840 2ヶ
- ボルト：H835 14ヶ

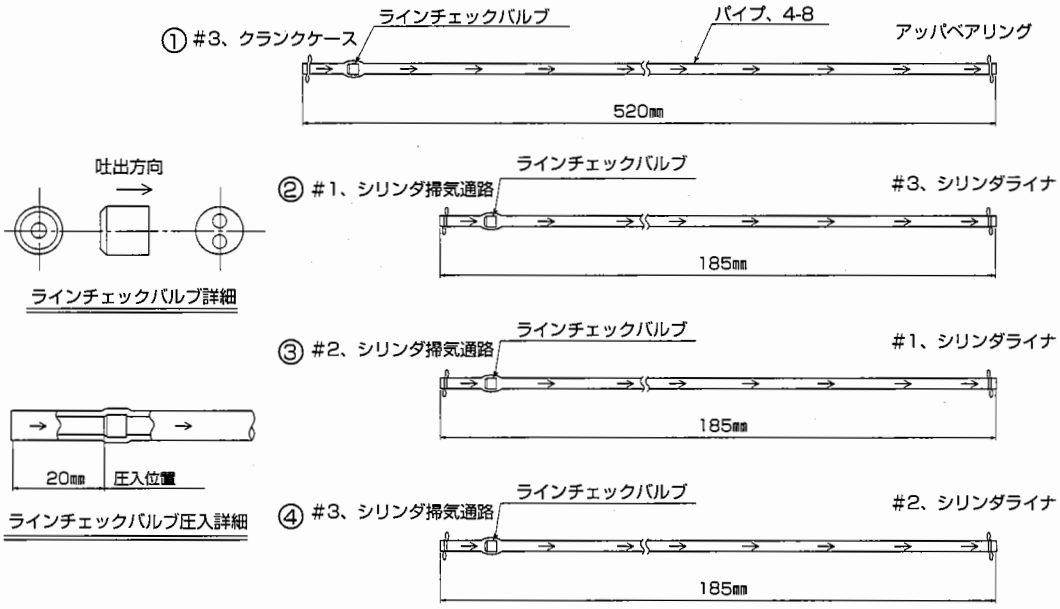
浮き出し数字の順に締付ける。

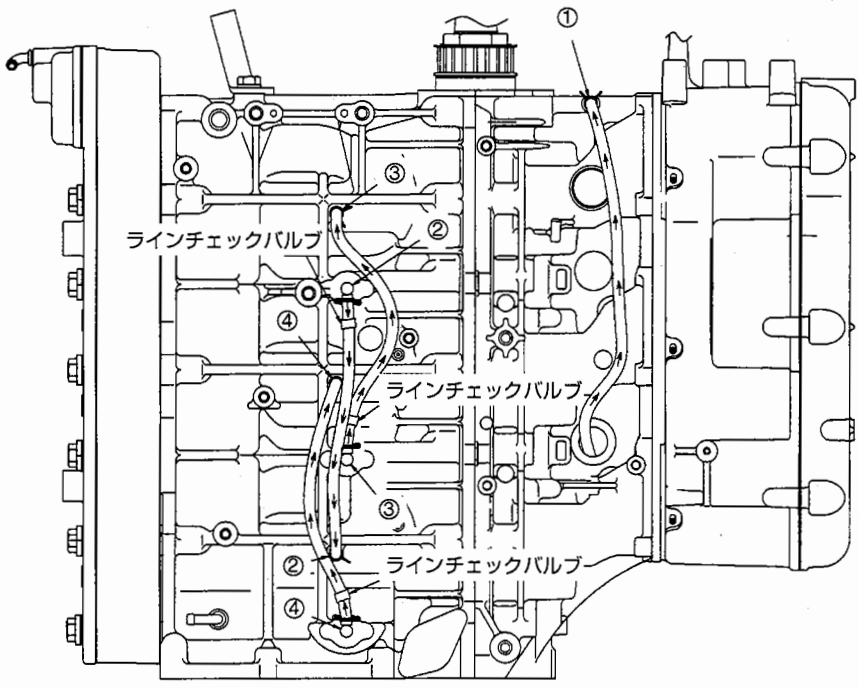
仮締め：5.9～7.8 N-m：0.6～0.8 Kg-m
本締め：13～15 N-m：1.3～1.5 Kg-m

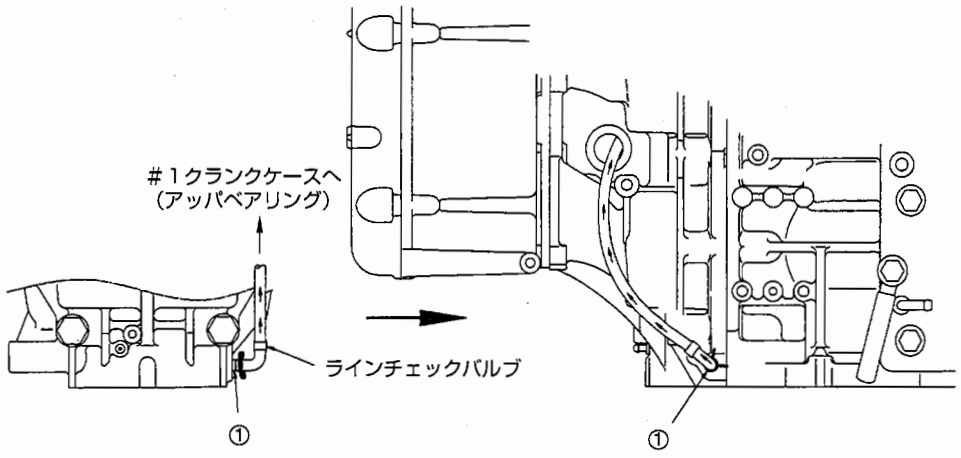


リサキホースの取り付け

以下の部品を組付ける。







5章　電装部品の組付・点検

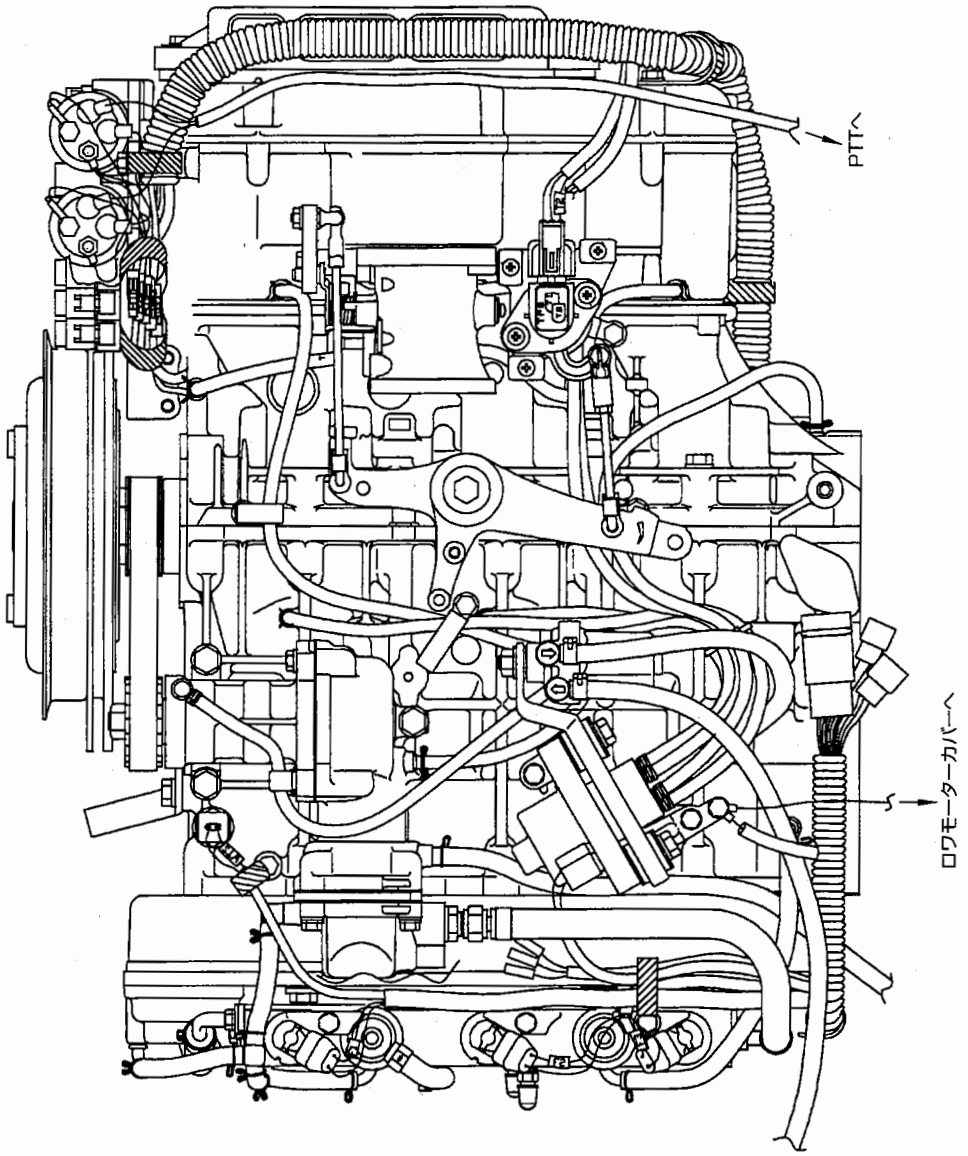
1．電気配線組付図 …… 5-3

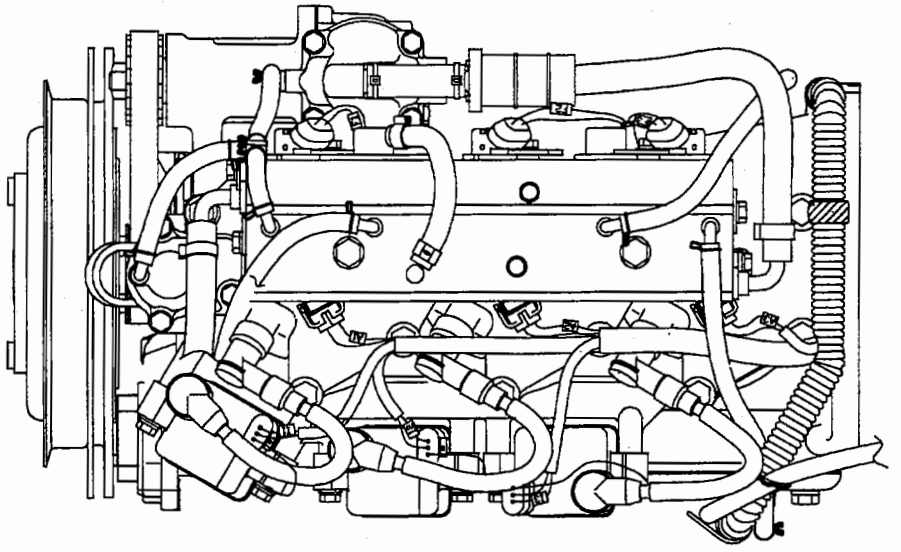
2．電気配線図 …… 5-9

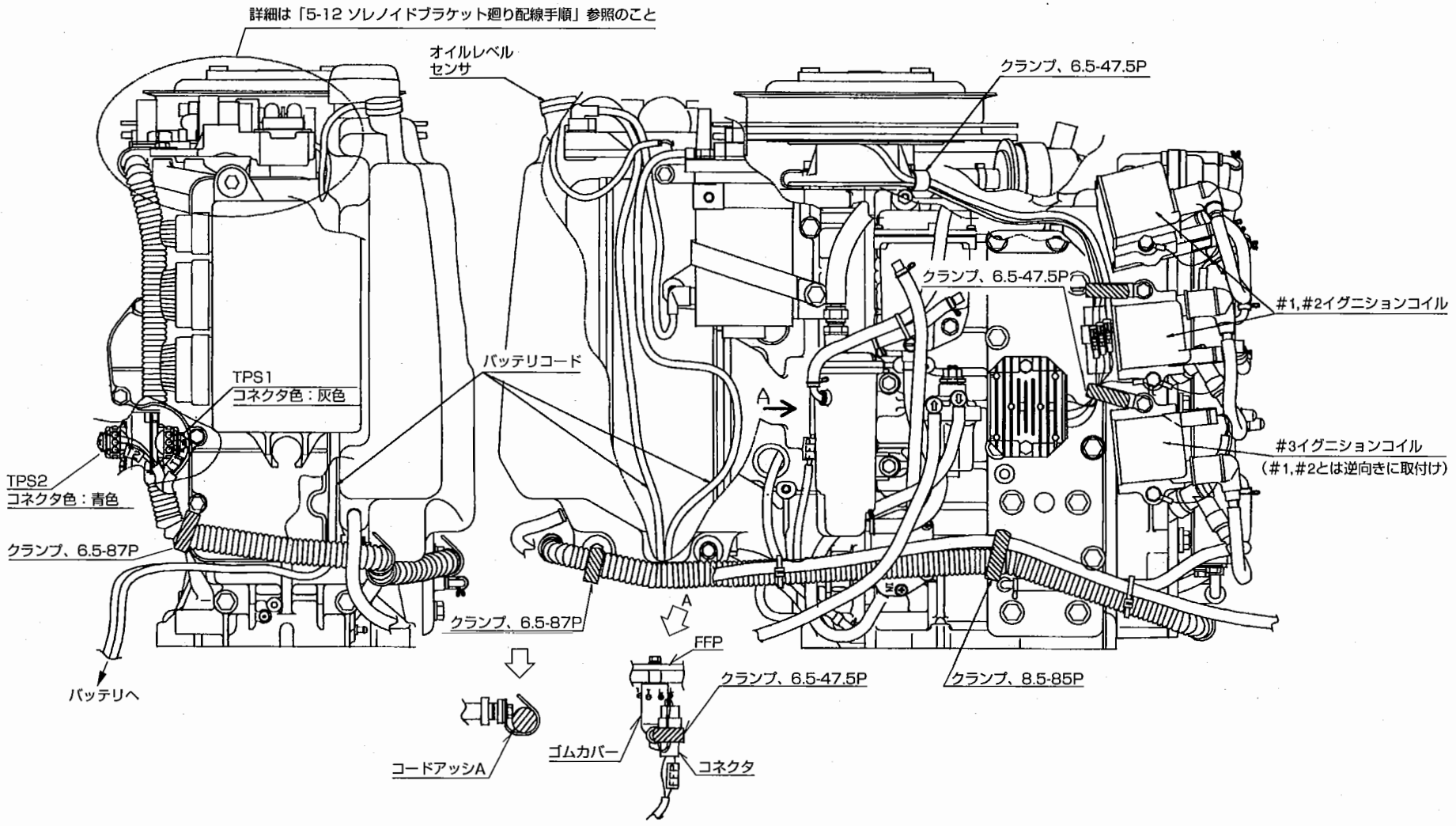
3．組付 …… 5-13

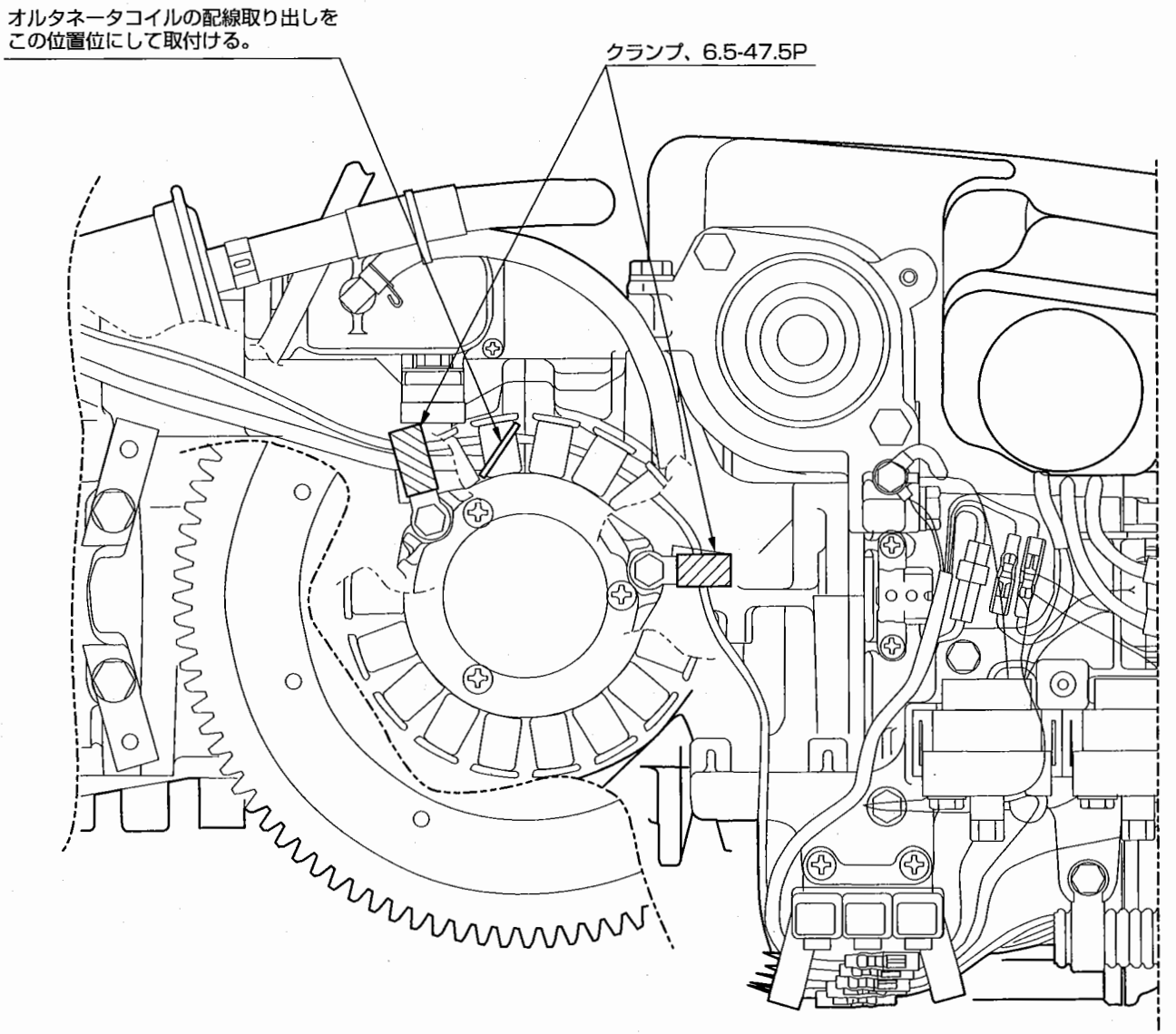
4．点検 …… 5-17

1．電気配線組付図

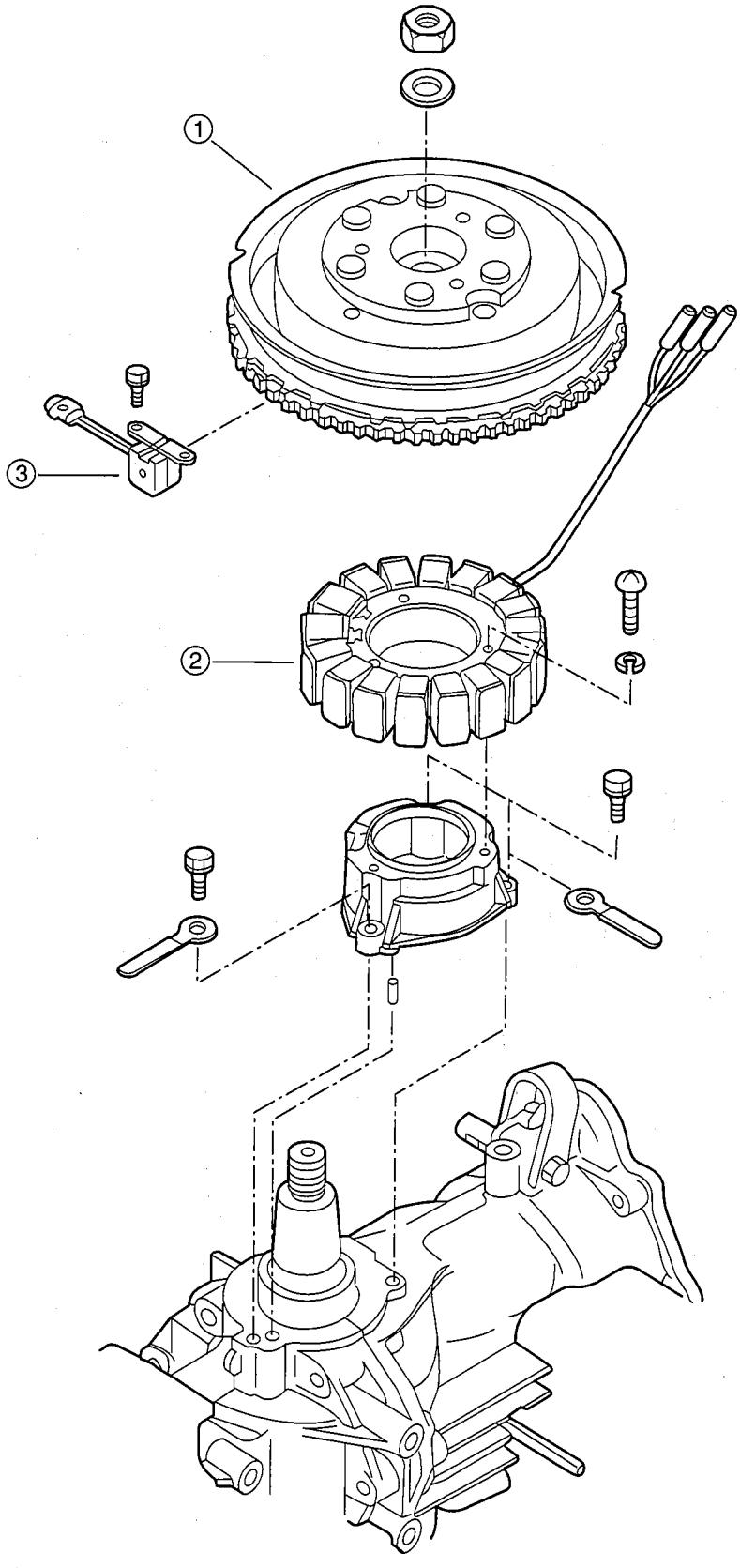




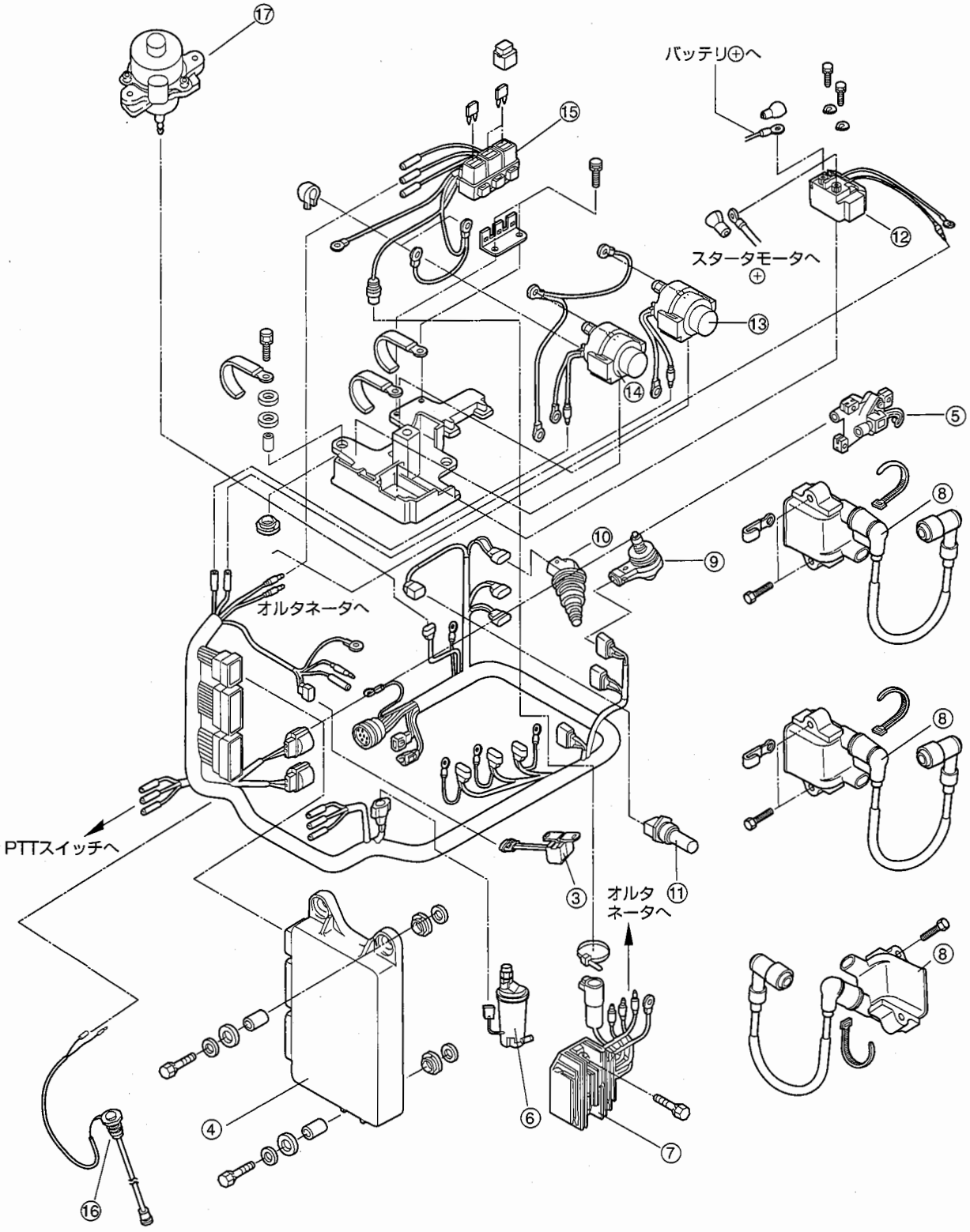

詳細は「5-12 ソレノイドブラケット廻り配線手順」参照のこと
オイルレベル
センサ
クランプ、6.5-47.5P
クランプ、6.5-47.5P
#1,#2イグニションコイル
バッテリコード
TPS1
コネクタ色：灰色
A
#3イグニションコイル
（#1,#2とは逆向きに取付け）
TPS2
コネクタ色：青色
クランプ、6.5-87P
クランプ、6.5-87P
A
FFP
クランプ、6.5-47.5P
クランプ、8.5-85P
バッテリへ
コードアッシA
ゴムカバー
コネクタ


オルタネータコイルの配線取り出しを
この位置位にして取付ける。
クランプ、6.5-47.5P

マグネト
MAGNETO



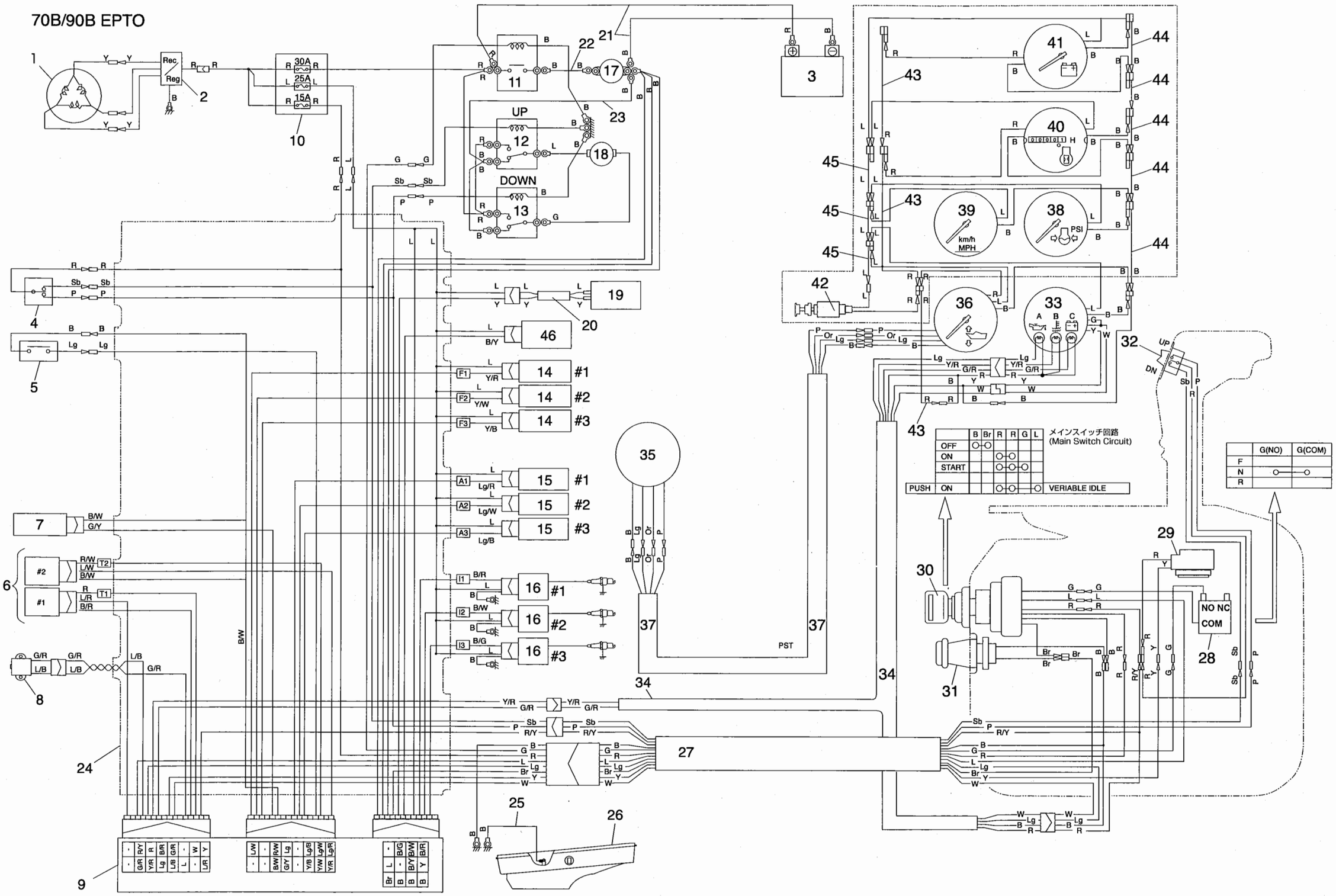
エレクトリックパーツ
ELECTRIC PARTS



①フライホイル
②オルタネータ
③CPS(クランクポジションセンサ)
④ECU
⑤TPS
(スロットルポジションセンサ)
⑥FFP(フュエルフィードポンプ)
⑦レクチファイヤ
⑧イグニッションコイル
⑨エアインジェクタ
⑩フュエルインジェクタ
⑪ウォータテンプセンサ
⑫スタータソレノイド
⑬PTTソレノイド UP
⑭PTTソレノイド DOWN
⑮ヒューズホルダアッシ
⑯オイルレベルセンサ
⑰オイルポンプ

2. 電気配線図

70B/90B EPTO



70B/90B EPTO

No.	名　　称	No.	名　　称
1	オルタネータアッシ	24	コードアッセンブリA
2	レクチファイヤコンプリート	25	アースコード
3	バッテリ (市販品)	26	ロワモータカバー
4	PTTスイッチB	27	コードアッセンブリB
5	オイルレベルセンサ	28	ニュートラルスイッチ
6	TPS（スロットルポジションセンサ）	29	ブザー
7	ウォータテンプセンサ	30	メインスイッチ
8	CPS（クランクポジションセンサ）	31	ランヤードストップスイッチ
9	ECU（エンジンコントロールユニット）	32	PTTスイッチ
10	ヒューズホルダアッシ	33	タコメータ
11	スタータソレノイド	34	メータリードワイヤ
12	PTT ソレノイドスイッチA	35	トリムセンダ
13	PTT ソレノイドスイッチB	36	トリムメータ
14	フュエルインジェクタ	37	エクステンションコード トリムセンサ
15	エアインジェクタ	38	ウォータプレッシャメータ
16	イグニッションコイル	39	スピードメータ
17	スタータモータ	40	アワーメータ
18	PTT	41	ボルトメータ
19	FFP（フェルフィードポンプ）	42	メータランプスイッチ
20	FFPコード	43	アシストコード赤
21	バッテリコード	44	アシストコード黒
22	スタータコード	45	アシストコード青
23	アースコード	46	オイルポンプアッセンブリ

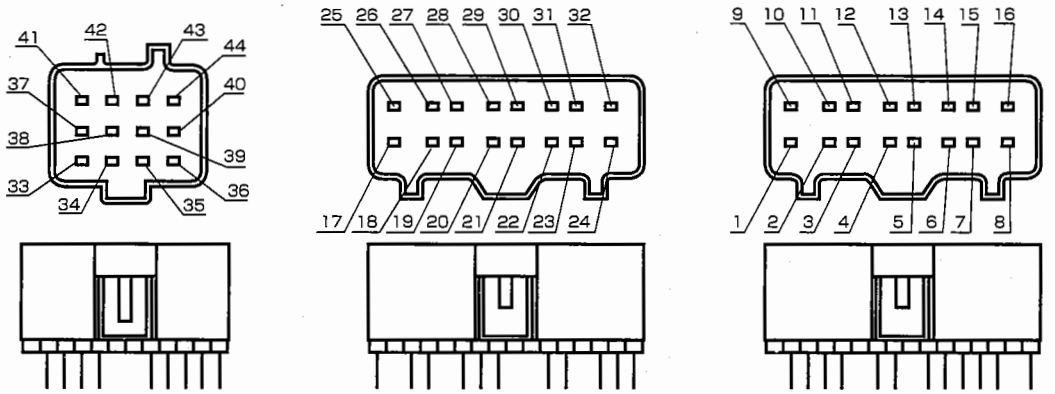
* PTT…パワートリム＆チルト

コード色

B	黒
Br	茶
G	緑
L	青
Lg	ライトグリーン
Or	オレンジ
P	ピンク
R	赤
Sb	空
W	白
Y	黄
Gr	灰

（注）斜線（/）はストライプコード色

TLDI ワイヤハーネスの端子と接続先



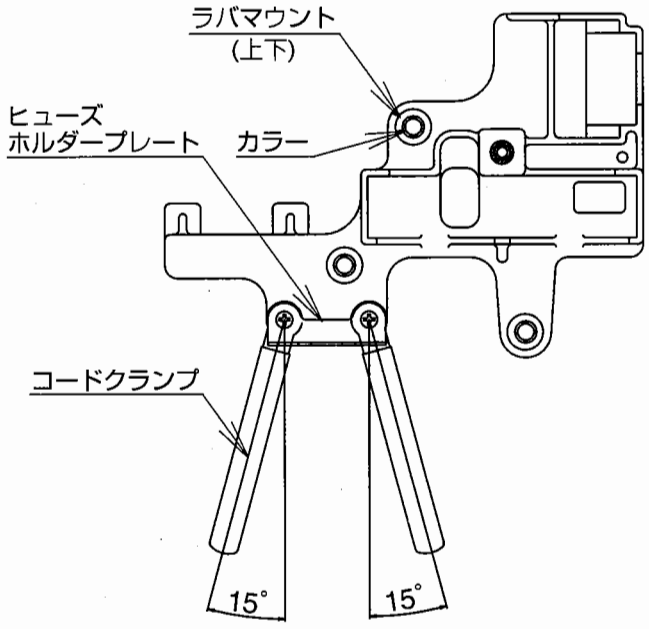
NO	名　称	リードワイヤ色	
1	TPS1	L/R	青/赤
2			
3	キースイッチ（PUSH）	L	青
4	CPS（クランクポジションセンサ）	L/B	青/黒
5	警報ランプ（オイル）	L/g	ライトグリーン
6	警報ランプ（温度）	Y/R	黄/赤
7	警報ランプ（バッテリ）	G/R	緑/赤
8			
9	ブザー	Y	黄
10	タコメータ	W	白
11			
12	CPS（クランクポジションセンサ）	G/R	緑/赤
13	TPS1	B/R	黒/赤
14	TPS1	R	赤
15	キースイッチ（電源）	R/Y	赤/黄
16			
17	#1フュエルインジェクタ	Y/R	黄/赤
18	#2フュエルインジェクタ	Y/W	黄/白
19	#3フュエルインジェクタ	Y/B	黄/黒
20			
21	WTS（ウォータテンプセンサ）	G/Y	緑/黄
22	WTS（ウォータテンプセンサ、TPS2、オイルレベルセンサのアース）	B/W	黒/白
23			
24			
25	#1エアインジェクタ	Lg/R	ライトグリーン/赤
26	#2エアインジェクタ	Lg/W	ライトグリーン/白
27	#3エアインジェクタ	Lg/B	ライトグリーン/黒
28			
29	オイルレベルセンサ	Lg	ライトグリーン
30	TPS2	R/W	赤/白
31			
32	TPS2	L/W	青/白
33	アース端子	B	黒
34	アース端子	B	黒
35	アース端子	B	黒
36	ストップスイッチ	Br	茶
37	FFP（フュエルフィードポンプ）	Y	黄
38	電動オイルポンプ[MD70/90Bのみ]	B/Y	黒/黄
39			
40	電源線（25Aヒューズ、#1、2、3エアインジェクタ、#1、2、3フュエルインジェクタ	L	青
41	#1イグニッションコイル	B/R	黒/赤
42	#2イグニッションコイル	B/W	黒/白
43	#3イグニッションコイル	B/G	黒/緑
44			

3．組付

ソレノイドブラケット廻りの配線手順

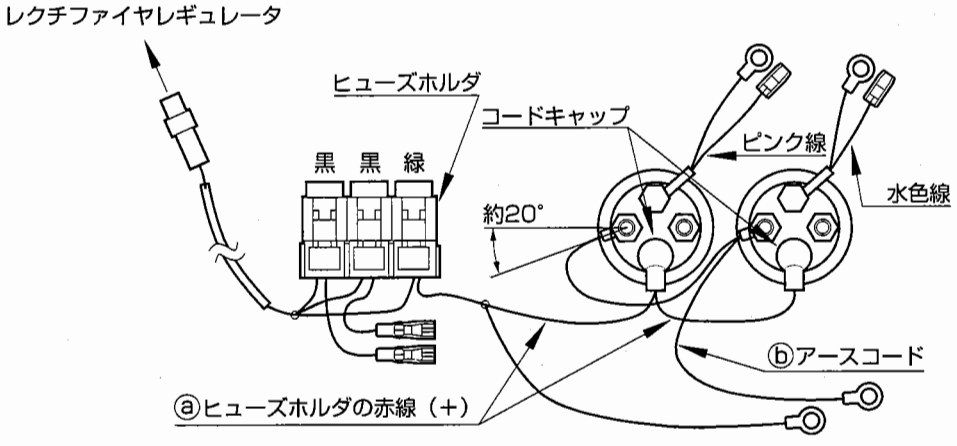
前組み1

ブラケットにヒューズホルダプレート、コードクランプ、ラバマウント上、下を取付ける。



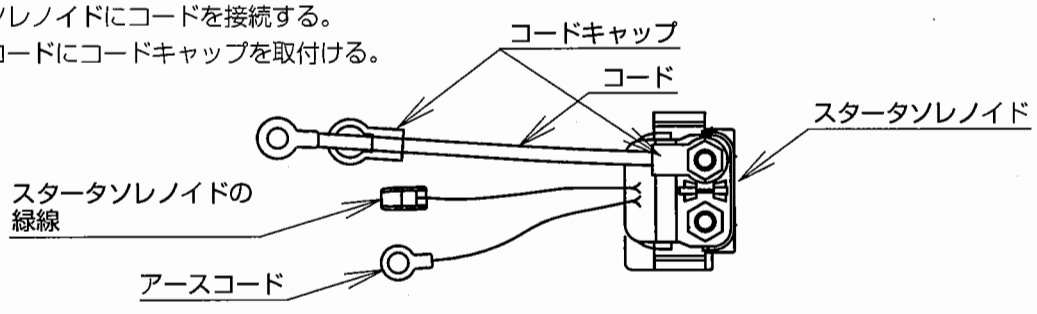
前組み2

ⓐ ヒューズホルダの赤線⊕をPTTソレノイド(UP DOWN)に接続し、コードキャップを被せる。
ⓑ アースコードの黒線⊖をPTTソレノイド(UP DOWN)に接続する。



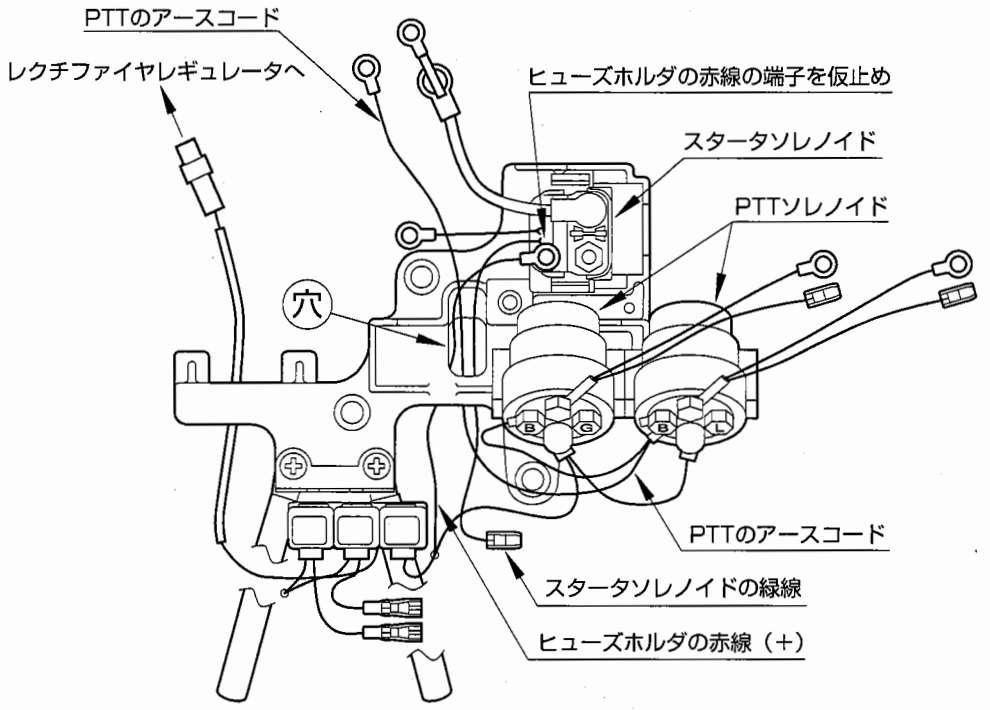
前組み3

スタータソレノイドにコードを接続する。
この際、コードにコードキャップを取付ける。

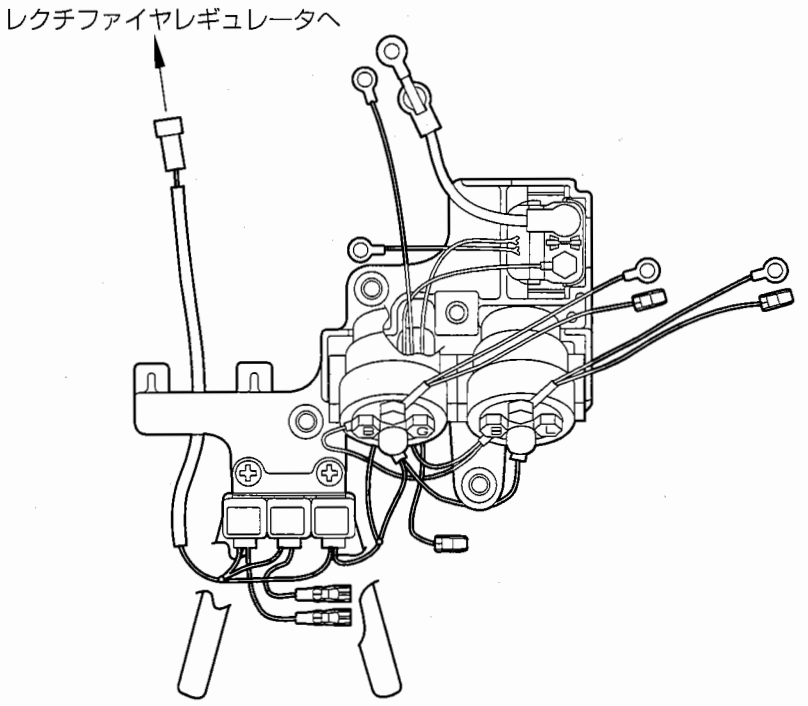


前組み4

ソレノイドブラケット中央部の穴に、ヒューズホルダの赤線⊕、PTTソレノイドのアースコード、スタータソレノイドの緑線を通し、スタータソレノイド、PTTソレノイド、ヒューズホルダをブラケットにはめ込む。

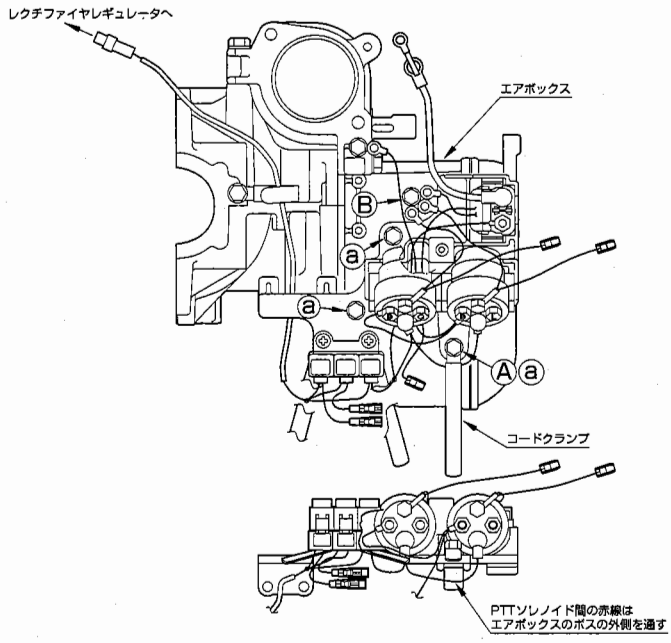


前組み完成図



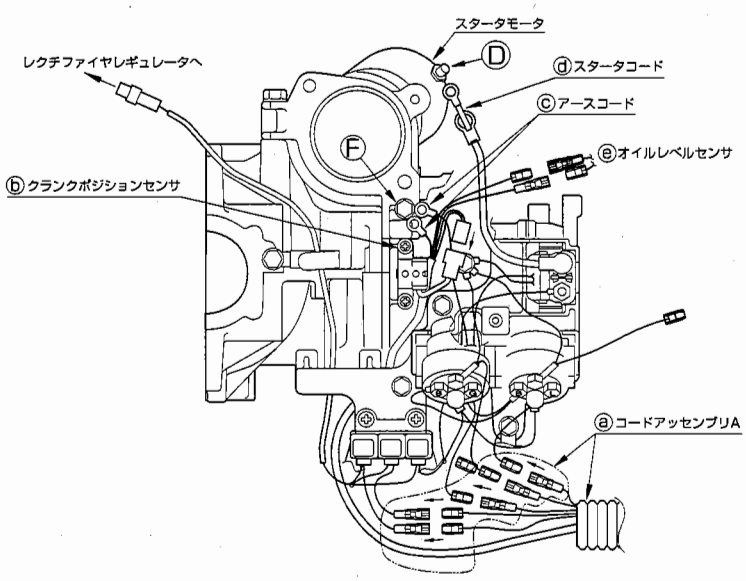
組み付け1

- エアボックスブラケットを取付ける。(取付ボルトⓐ3ケ所)
  その際、取付けボルトのⒶ部に、コードクランプを共締めする。
- エアボックスのⒷボスに、スタータソレノイド、PTTソレノイドのアースコードを取付ける。



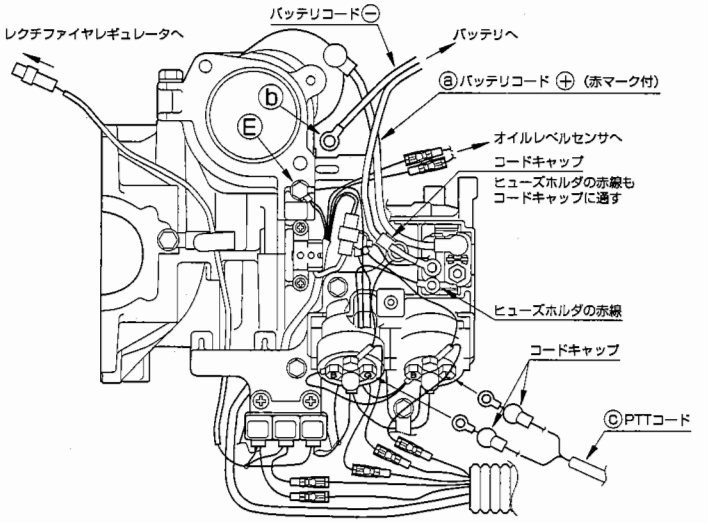
組み付け2

ⓐコードアッセンブリの水色線、ピンク線、緑線、緑線、赤線、赤/白線、青線を接続する。
ⓑクランクポジションセンサ、及びコードアッセンブリを取付け、結線する。
ⓒコードアッシAのアースコードとPTTアースコードをスタータモータブラケットⒻ部に取付ける。
ⓓスタータソレノイドとスタータモータⒹの間にスタータコードを取付けてキャップを被せる。
ⓔオイルレベルセンサの端子を結線する。

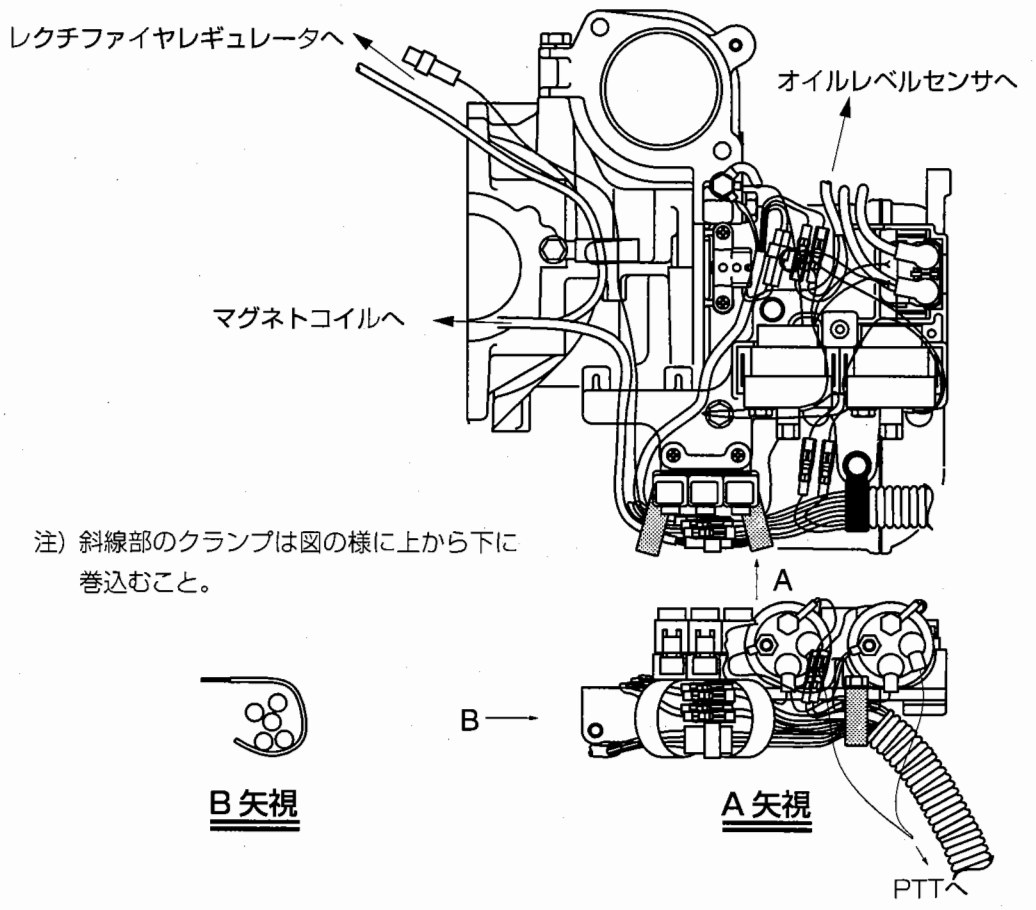


組み付け3

- バッテリコード⊕線ⓐ(赤マーク付)をスタータソレノイドに取付ける。
  その際ヒューズホルダの赤線もキャップに通し組付ける。
- バッテリコードの⊖線ⓑをⒺ部スタータモータブラケットに取付ける。
- PTTコードⓒのL(青色)、G(緑線)をPTTソレノイドに組付キャップを被せる。



完成状態



注) 斜線部のクランプは図の様に上から下に
巻込むこと。

4. 点検

フライホイルマグネト

特に点検の必要はないが、整備時等の取扱いには下記の点に注意する。

注意

- ハンマ等による衝撃は絶対に加えない事。
- 所定の工具を使用し、市販のプーリ抜き工具は使用しない事。
- フライホイルを落下させた場合は新品に交換する。

各種コイルの抵抗値

- イグニッションコイル・オルタネータコイル、クランクポジションセンサ等。

2章2項「サービスデータ及び整備基準」の項を参照。

レクチファイヤレギュレータ

点検

- ワイヤハーネスの断線及び端子部の接続に問題はないか。
- 下表チェックシートにより導通や抵抗値を測定する。
  数値は正常値。
- 結線を外しユニット単体で実施する。

レクチファイヤレギュレータ　テスタチェック表

		テスタリード+側 (赤)				
		赤	黄	黒	黄	黄
テスタリード－側 (黒)	赤		OFF	OFF	OFF	OFF
	黄	ON (4kΩ)		OFF	OFF	OFF
	黒	ON (5kΩ)	ON (4kΩ)		ON (4kΩ)	ON (4kΩ)
	黄	ON (4kΩ)	OFF	OFF		OFF
	黄	ON (4kΩ)	OFF	OFF	OFF	

注意

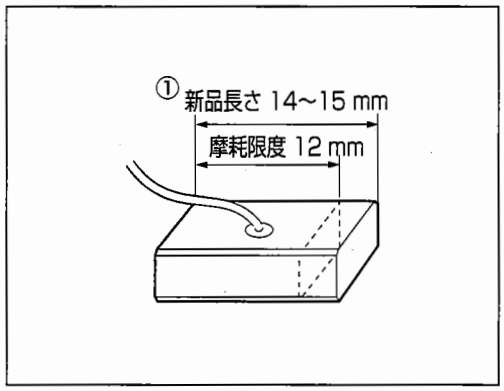
- 測定には、HIOKI HiTESTER MODEL 3030(又は相当品)を使用し、メガー等は使用しない事。
- テスタの指針が振れた場合はON、振れない場合はOFFとし、(　)内は1kΩレンジを使用した際の概略値である。尚、この値はテスタの状態(内部電源など)やレンジ、機種によって変化するので、注意。
- 測定は結線を外し、ユニット単体で実施。
- 本チェックは目安であり、完全なチェックアウトは不可能。

スタータモータ

ブラシとスプリング

1.ブラシの摩耗度を点検

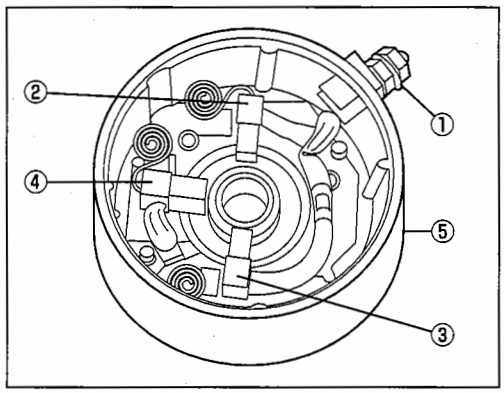
ブラシの長さが12mm以下⇨新品に交換



2.ブラシホルダ間の絶縁を点検

アナログマルチメータを使用し、以下の間で導通をチェックします。

- ブラシ②と④、ブラシ③と④の間：メーターが導通を検出した場合は、ブラシアッシを交換。
- ブラシ②とモータベース⑤、ブラシ③とモータベース⑤の間：メーターが導通を検出した場合は、ブラシアッシを交換。
- ブラシ②とスタータモータ端子①、ブラシ③とスタータモータ端子①の間：メータが導通を検出しない場合は、ブラシアッシを交換。
- ブラシ④とモータベース⑤の間：メータが導通を検出しない場合は、ブラシアッシを交換。



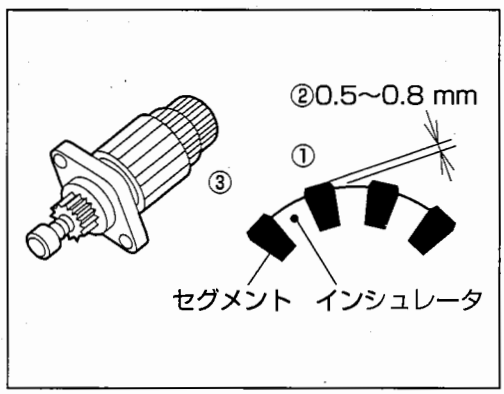
③ブラシスプリング張力

張力が低下している時⇨新品に交換

アーマチュア

①コンミュテータのインシュレータの深さを計測

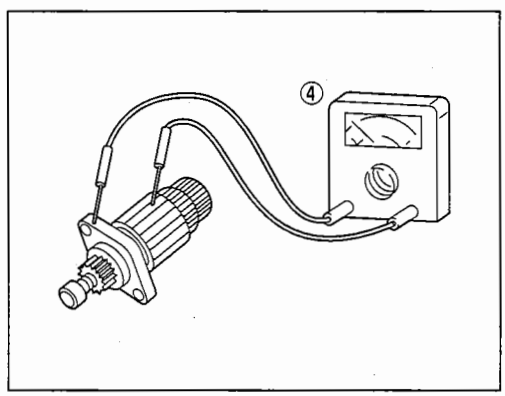
②の深さが0.5~0.8 mmに満たない時、又は異形摩耗の場合は金鋸の刃等で規定の深さに修理成形する。



③コンミュテータがカーボン等で汚れている時は＃500~＃600のサンドペーパーで磨く。

④アーマチュアの絶縁検査を行う。

導通している時⇨スタータモータアッシを交換



6章　ロワユニットの分解・点検・組立

1．構成 ……6-2

2．分解 ……6-4

3．点検 ……6-8

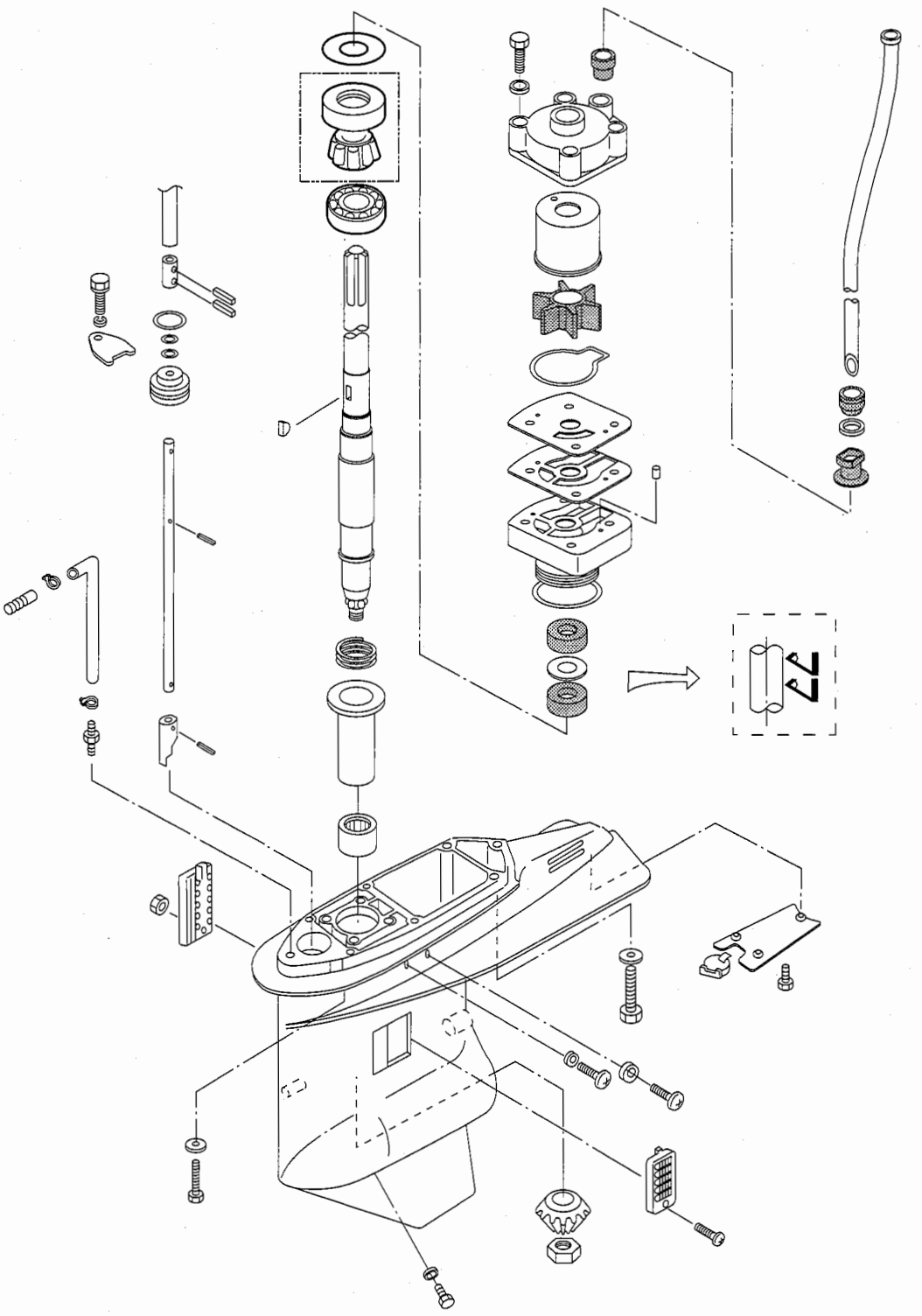
4．組立 ……6-9

5．ベベルギヤのバックラッシュ測定 ……6-15

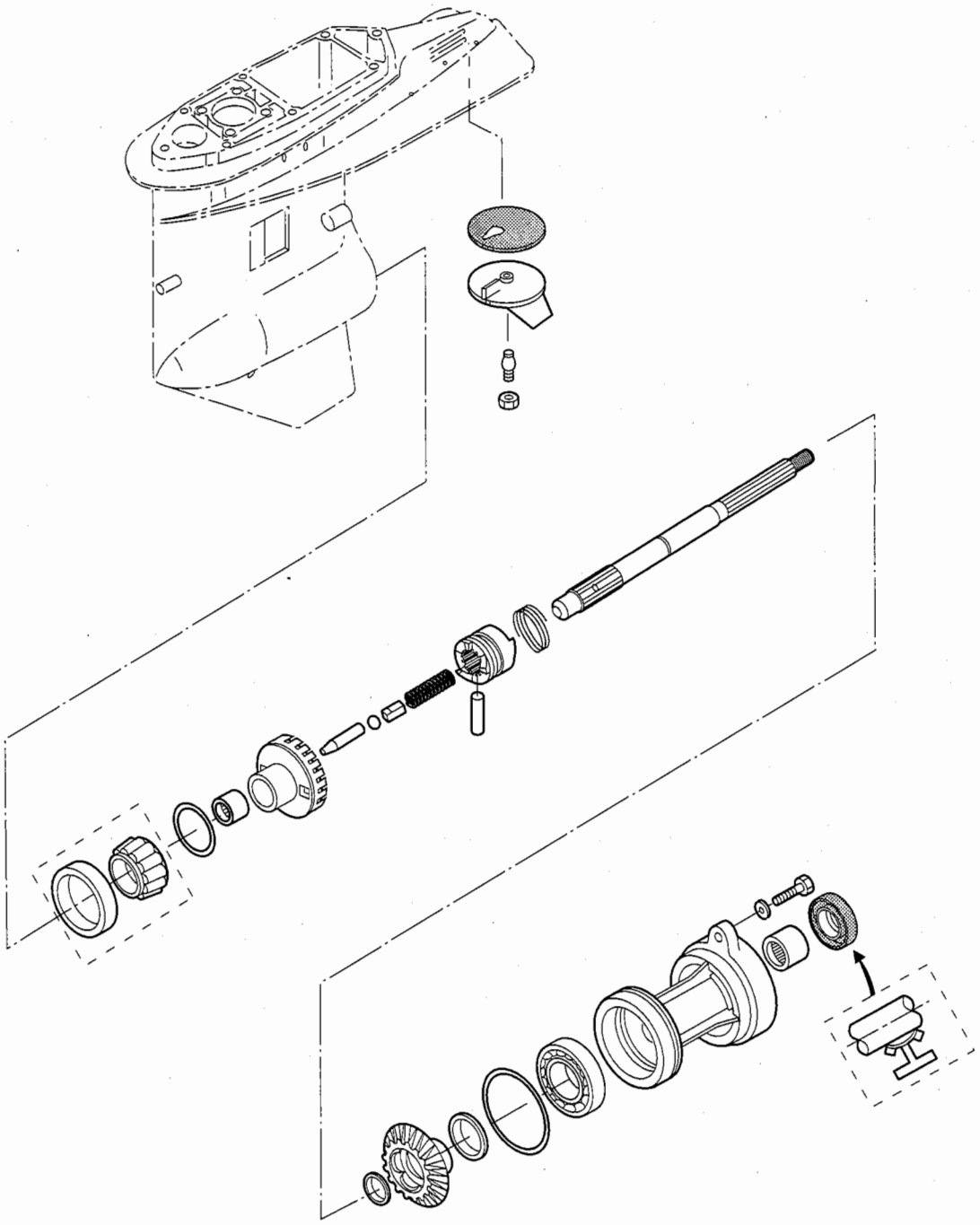
6．各部ベアリングの取外し・取付け ……6-20

1．構成

ギヤケース(ドライブシャフト)
GEAR CASE (DRIVE SHAFT)



ギヤケース(プロペラシャフト)
GEAR CASE (PROPELLER SHAFT)



2．分解

注意

- 作業する前にプラグキャップを外しスパークプラグを取外す。
- 船外機をチルトアップして作業する時は、チルトストッパで確実に固定する。

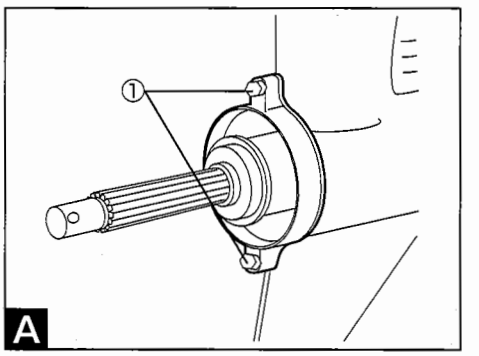
ギヤケース一式の取外し

ギヤケースの取外しはパワーユニットを本機より取外さなくても可能。

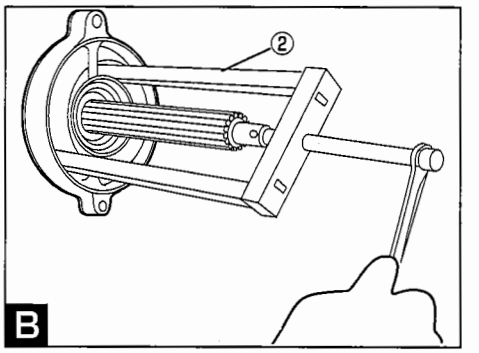
プロペラの取外し、ギヤケース一式の取外し、オイルドレン及びウォータポンプインペラの取外しについては３章５項及び７項を参照。

注意

- 分解作業はギヤケースを保持固定具(例えば万力)にしっかりと据え付けて行う。
  ギヤケースオイルを全て容器の中に吐出し、オイルの中に金属片が混じっていないか点検する。
- 小さな金属片がオイルに混じっている場合は、ギヤ、ベアリング及びシャフトの自然な摩耗が考えられる。金属片が大きい場合は、一般的に内部損傷が激しいと考えられる。内部部品の点検を行う際は、以後の参考のために観察したことを記録しておいて下さい。

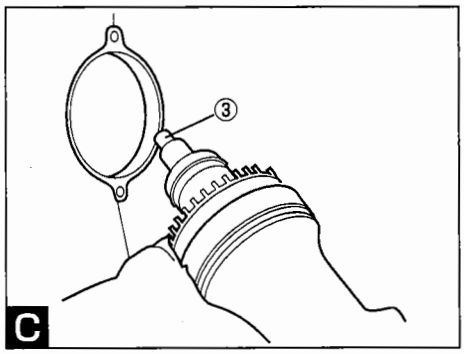


	特殊工具	部品番号
2	プロペラシャフトハウジングプーラ	353-72252-0
4	ドライブシャフトソケット	3B7-72232-0
5	ベベルギヤ B ナットレンチ	3B7-72231-0

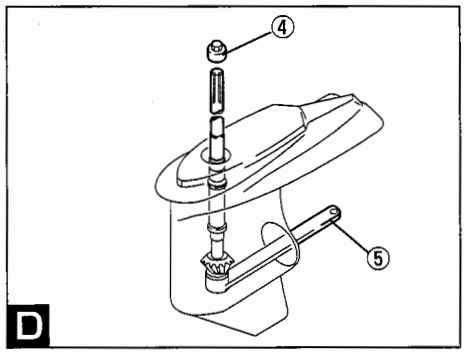


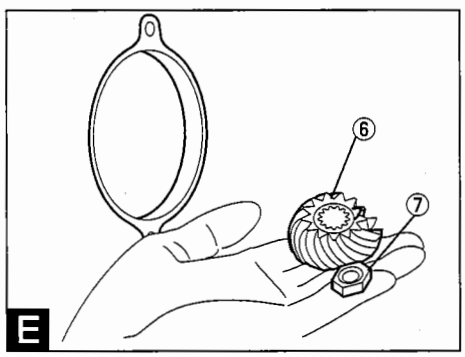
A：1．プロペラシャフトハウジングボルト①を取外す。
B：2．プロペラシャフトハウジングプーラ②を取付け、プロペラシャフトハウジングがギヤケースから離れるまでボルトを締付ける。

C：3．プロペラシャフト及びハウジングをギヤケースから取外す。この際クラッチプッシュロッド③も一緒に外れて来ていることを確認する。

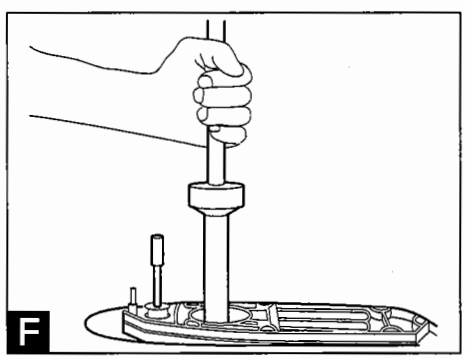


D：4．ドライブシャフトスプライン及びベベルギヤ
E　Bナット⑦を完全に脱脂する。ベベルギヤBナットレンチ⑤でベベルギヤBナットを押さえ、ドライブシャフトソケット④にてドライブシャフトを反時計方向に回転させナットを緩める。ギヤケースからベベルギヤB⑥及びナット⑦を取外す。

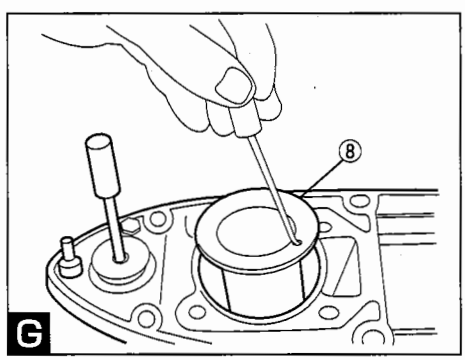




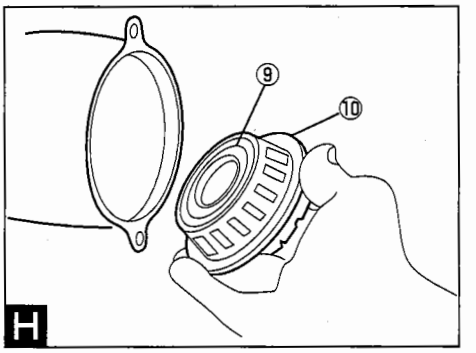
F：5．ギヤケースからドライブシャフトを持ち上げる。



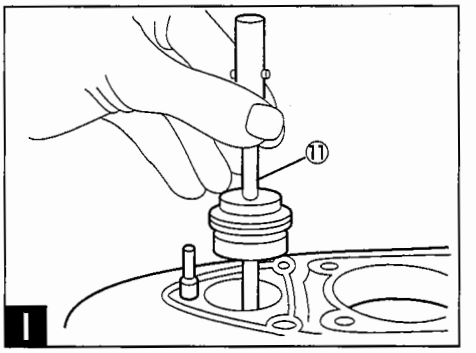
G：6．ワイヤ又は引っ掛けられるものを使用して、ドライブシャフトスプリングガイド⑧を取外す。



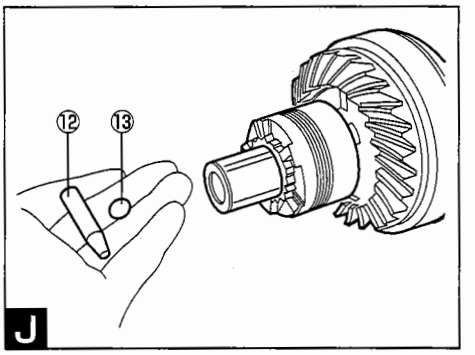
H：7. ギヤケースの内部に手を入れ、ベアリング⑨及びベベルギヤA⑩を取出す。



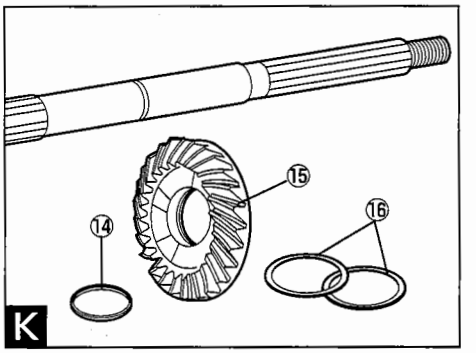
I：8. ストッパ及びカムロッド⑪をギヤケースから取外す。カムロッドブッシングの内部及び外部Oリングを含め、カムロッドの部品を完全に分解する。



J：9. クラッチプッシュロッド⑫及びボール⑬をプロペラシャフトから取外し、プロペラシャフトを引っ張ってハウジングから取外す。



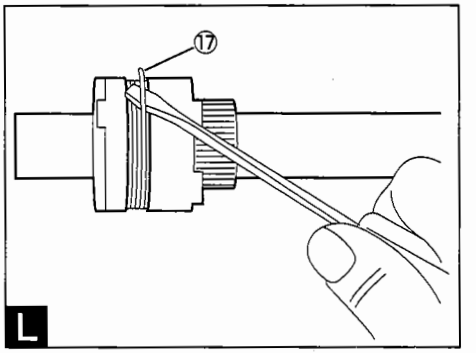
K：10. ワッシャ⑭、ベベルギヤ⑮及び全てのシム⑯を取外す。



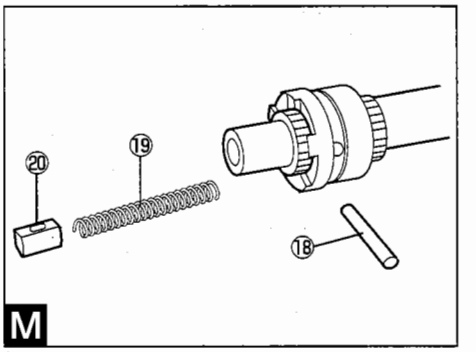
L：11. クラッチピンスナップ⑰終端の一方の下にマイナスドライバを差し込み、クラッチからスナップを巻き取りながら、溝から外す。取外したスナップは廃棄する。

注意

クラッチピンスナップ⑰は新品に交換する。これを再利用すると、運転中に拡張しギヤや他の部品を著しく損傷する恐れがあります。



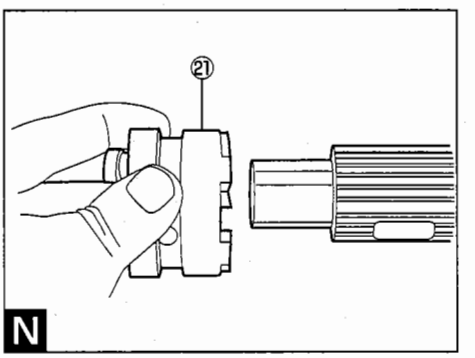
M ：12. プロペラシャフトの開口部（ベベルギヤA側）を作業台の上に置き、クラッチピン⑱を押し出す。クラッチスプリング⑲及びスプリングホルダ⑳は必要により交換する。



警告

クラッチピンを取外すときは保護メガネを着用し、プロペラシャフトの開口部を顔や身体に向けて持たないで下さい。クラッチピン及びスプリングホルダは非常に勢いよく飛び出します。

N ：13. クラッチ㉑をプロペラシャフトから抜出す。



3．点検

以下の部品を点検

部品名	点検項目	処置
ベベルギヤA、B、C及びクラッチ	●ベベルギヤA、C爪部の摩耗、破損 ●クラッチ爪部の摩耗、破損 ●ベベルギヤA、B、Cの歯面の当り及びバックラッシュ※ ●ベベルギヤA、C用軸受の摩耗	交換 交換 程度により交換 交換
プロペラシャフト	●クラッチと歯合部(スプライン)のガタ ●芯振れ	程度により交換 交換
ドライブシャフト	●ドライブシャフトの芯振れ ●スプライン部の摩耗 ●ニードルローラ転動部の当り ●インペラキー溝の摩耗	交換★ 程度により交換 程度により交換 交換
ウォータポンプ	●インペラブレードの摩耗、切損 ●インペラキー溝の摩耗、亀裂 ●インペラキーの摩耗 ●ポンプケースライナの摩耗及び変形 ●ポンプガイドプレートの摩耗 ●ポンプケースロワ・オイルシールリップの摩耗及び切損	交換 交換 交換 交換 程度により交換 程度により交換
プロペラシャフトハウジング	●オイルシールリップの摩耗及び切損 ●ベアリングハウジングの叩かれ ●ボルト締付けボス部の亀裂	程度により交換 交換 交換
ギヤケース	●亀裂及び損傷 ●スケグの曲り及び破損	交換 修正又は交換
クラッチカム	●プッシュロッドとの当り摩耗	程度により交換
プッシュロッド	●当り摩耗	程度により交換
スチールボール	●当り摩耗	程度により交換
スプリングホルダ	●当り摩耗	程度により交換
クラッチピン	●曲り	交換
ドライブシャフトベアリング	●摩耗及び損傷	交換

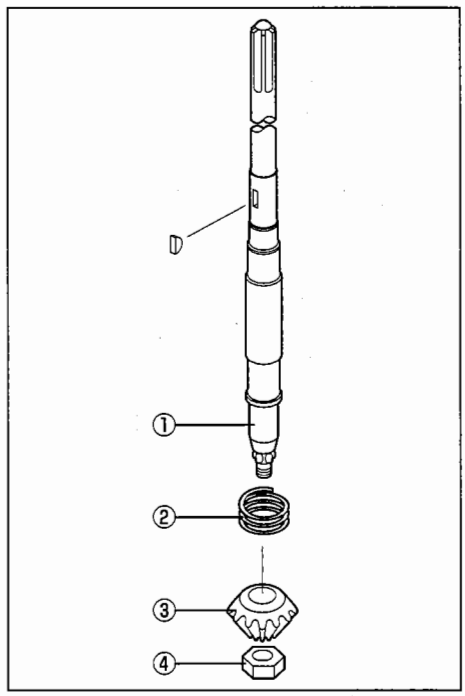
※当章5項のバッククラッシュのゲージ読み値と調整シムの関係を参照

★2章－8参照

4．組立

ギヤケースの組立て

組立ては各項の注意に従って、分解と逆の手順で行う。



ベベルギヤ・ドライブシャフトの組付け

以下の部品を組付ける。

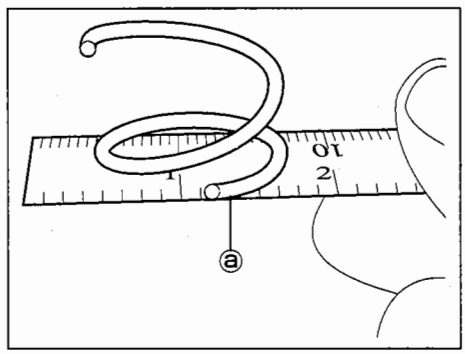
◎ベベルギヤAベアリング

ベアリングの圧入はアウターレースを押して行う。

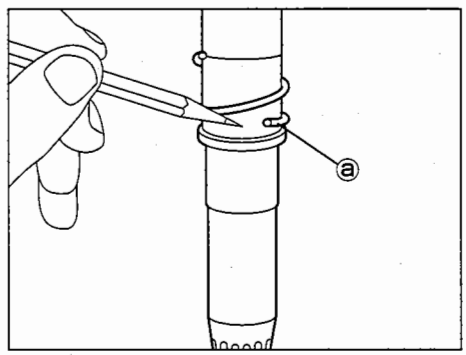
①ドライブシャフト
②ドライブシャフトスプリング
③ベベルギヤB
④ベベルギヤBナット

ドライブシャフトスプリングの方向と位置：

座巻側ⓐをベベルギヤ側に向けて、ドライブシャフト下側から滑り上げる。座巻部ⓐがドライブシャフトのストッパに座るように取付ける。



ベベルギヤBナット締付けトルク：40～58 N-m(4～6 kg-m)



特殊工具	ベベルギヤ B ナットレンチ：3B7-72231-0 ドライブシャフトソケット：3B7-72232-0

接着剤塗布

ドライブシャフト※ ベベルギヤBナット	ネジ部と テーパ部完全脱脂	スリーボンド 1373B

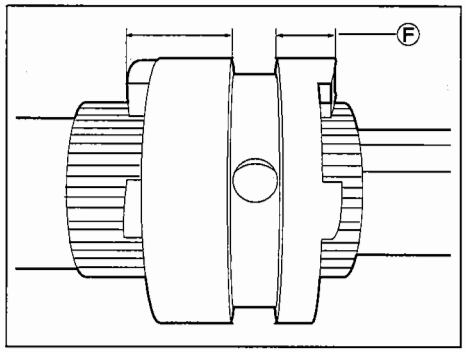
※：テーパ部とスプライン部には接着剤を塗布しないこと。

プロペラシャフト・クラッチの組立て

分解と逆の手順で行う。

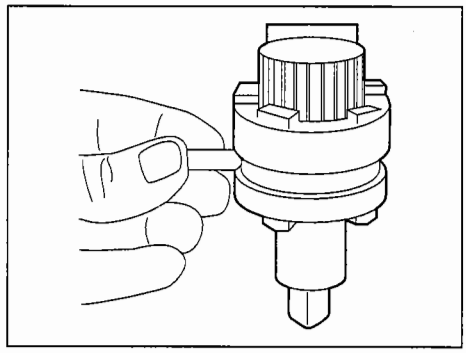
クラッチの方向性

クラッチ爪幅の狭い方をベベルギヤ側A(F方向)に組付ける。

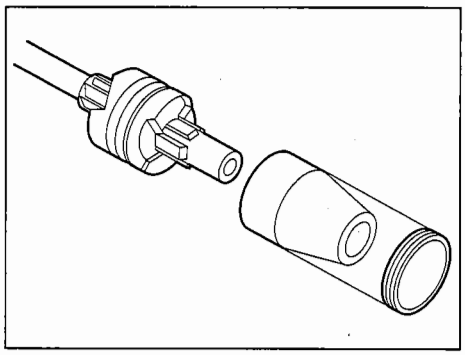


クラッチピンスナップの取付け

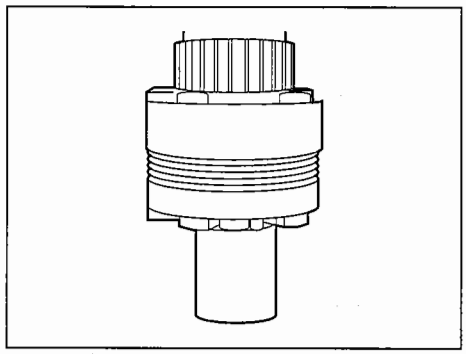
- クラッチスプリング、スプリングホルダ、スチールボール及びプッシュロッドをプロペラシャフトに挿入する。



- プッシュロッドを押して、クラッチピンをクラッチとスプリングホルダの穴に挿入する。
- プッシュロッドとスチールボールを取出す。
- クラッチピンスナップツールをプロペラシャフトに装着する。
- クラッチピンスナップをツール上を滑らせ、クラッチ溝に装着する。

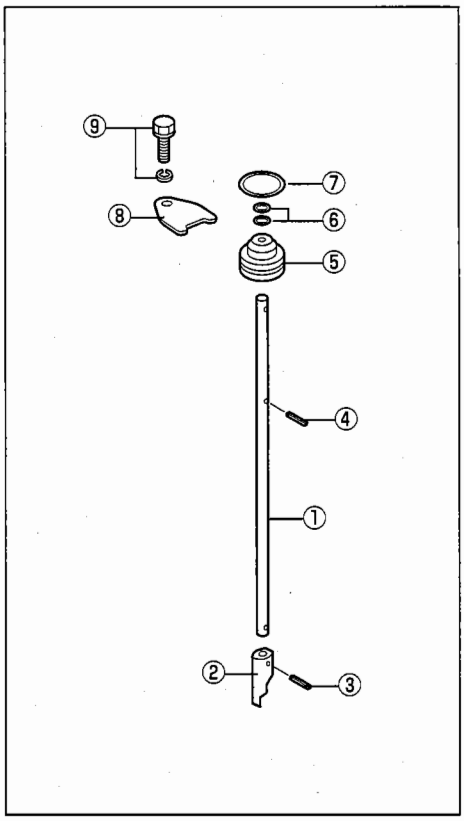


クラッチピンスナップ ⇨ 新品に交換



特殊工具	クラッチピンスナップ　ツール 345-72229-0

クラッチカム・カムロッド及びクラッチカムロッドブッシュの組付け



カムロッド①に以下の部品を組付ける。
- カム②
- スプリングピン、3.5－16③
- スプリングピン、3.5－10④
- カムロッドブッシング⑤に以下の部品を組付ける。
- Oリング、1.9－6.8⑥
- Oリング、3.5－27.7⑦

特殊工具	スプリングピンツールB
	369-72218-0

スプリングピンの再利用は禁止。
Oリングにはギヤオイルを塗布する。
スプリングピン③はクラッチカムからはみ出さない事。

ギヤケースに以下の部品を組付ける。
- カムロッドアッシ
- カムロッドブッシングアッシ

ストッパ⑧をボルトH612⑨にて締付け、カムロッドブッシングを固定する。

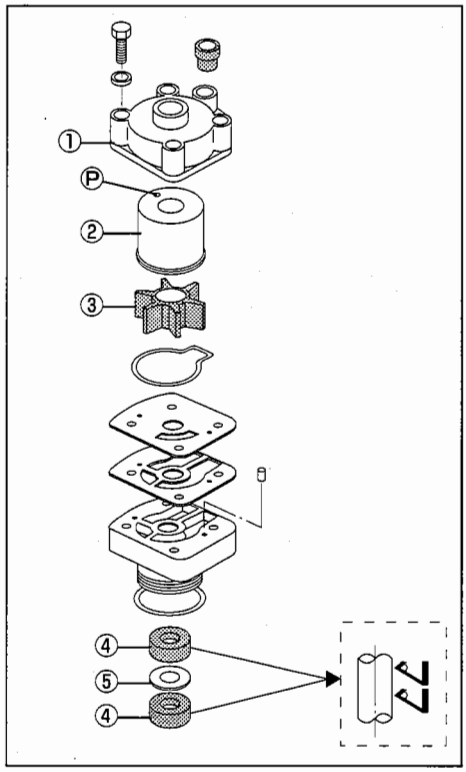
組付け後、カムロッドが上下にスムーズに作動する事を確認する。

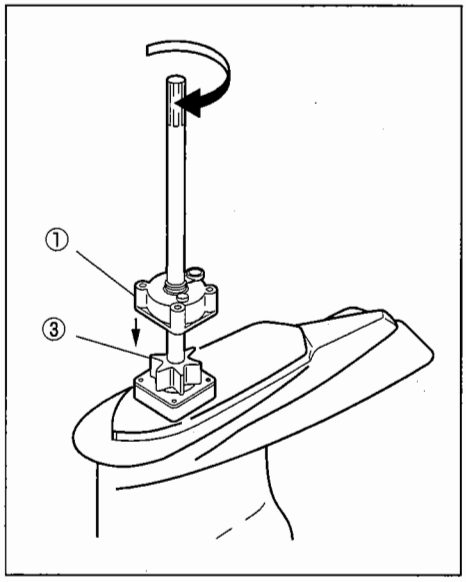
ウォータポンプの組立て

以下の部品を組付ける。

構成部品は３章 点検と保守７項冷却系統の点検を参照。

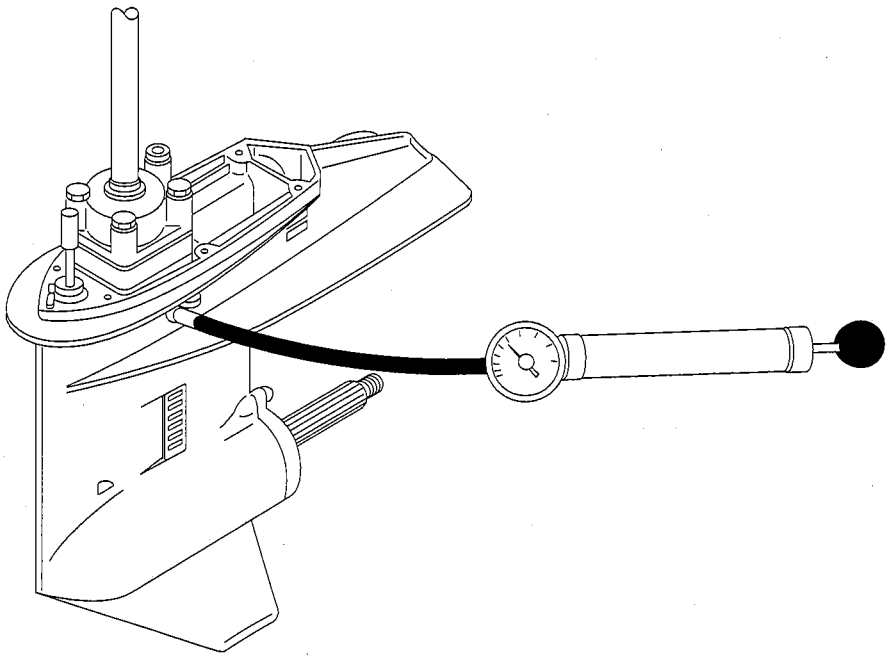
- オイルシール④の方向性。
- オイルシール④のリップにギヤオイルを塗布する。
- オイルシール④の間にシム⑤を入れる。
- オイルシール④のリップを傷つけない様にポンプケースをドライブシャフトに挿入する。
- ポンプケースライナ②の凸部Ⓟをポンプケースアッパ①の凹部に合わせる。
- ポンプインペラキーはドライブシャフトに確実に挿入する。
- ポンプケースライナ②内側に純正OBMグリスを塗付する。
- ポンプケースアッパ①をポンプインペラ③に挿入する時は、右下図の様にドライブシャフトを回転させながら押し込む事。(ポンプインペラ③の羽根が逆向きにならない様にする。)





ギヤケースの耐圧テスト

- ギヤオイルを注入する前に、以下の手順に従ってギヤケースの圧力テスト及び真空テストを行う。



正圧テスト

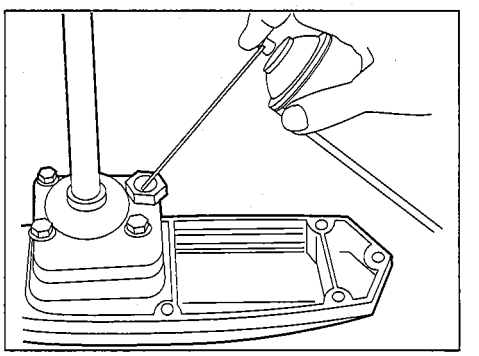
- アッパオイルプラグを取り外し、ギヤケース圧力テスタを取付ける。
- 圧力テスタの針が21～42 kPa(0.2～0.4 kg/cm²)を示すまで、圧力を上昇させる。圧力漏れが発生した場合は、ギヤケースを水中に沈ませて、漏れ箇所を特定する。必要な修理を行った後に再度テストする。
- 圧力テスタを取外す。

負圧テスト

- アッパオイルプラグネジ部にギヤケース真空テスタを取付ける。
- 真空テスタが10.1～16.9 kPa(水銀柱で76－127 mm)に達するまで真空度を上昇させる。真空漏れが発生した場合は、疑わしいシールの周辺にオイルを塗布する。漏れが止まったり、オイルが吸い込まれる場合は、そのシールは不良品ですので交換する必要がある。必要な修理を行って問題を解決してから再度テストする。

ギヤオイルの注入

3章 点検と保守 5項ギヤケース回りの点検、ギヤオイルの交換を参照



ギヤケースアッシの組付け

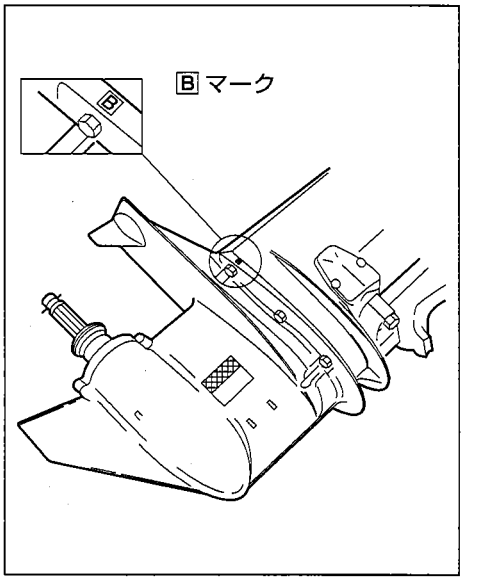
組付け前の注意

● ドライブシャフトのエンジン側スプラインに薄く指定グリスを塗布する。
グリス塗布：ニッペコ　LT-2

ウォータパイプシールラバーにオイルを塗布する。

ギヤケースアッシのドライブシャフトハウジングへの組付け

ギヤケースの B マーク位置(2ヶ所)にボルトを先に取付け後、残りのボルトを取付ける。



締付けトルク：M8：24～26 N-m：2.4～2.6 kg-m M10：37～41 N-m：3.8～4.2 kg-m

スプリングピン　⇨ 新品に交換

特殊工具	スプリングピンツールB
	369-72218-0

5. ベベルギヤのバックラッシュ測定

1. ベベルギヤBの位置合せ：シミングゲージ

ベベルギヤA - B間及びB - C間のバックラッシュ測定の前にベベルギヤBの位置合せを行う。

特殊工具	シミングゲージ	3B7-72250-0
	シックネスゲージ	353-72251-0

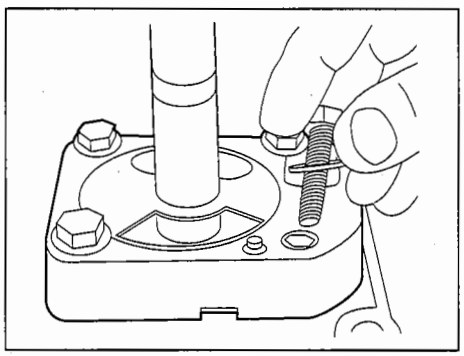
点検方法

1. ドライブシャフトをロワポンプケースにて固定する。
   注)H835ボルト、プレーンワッシャを使用のこと。

締付トルク：11～15 N-m(1.1～1.5 kg-m)

2. ベベルギヤB③を取付ける。

締付トルク：98～120 N-m(10～12 kg-m)

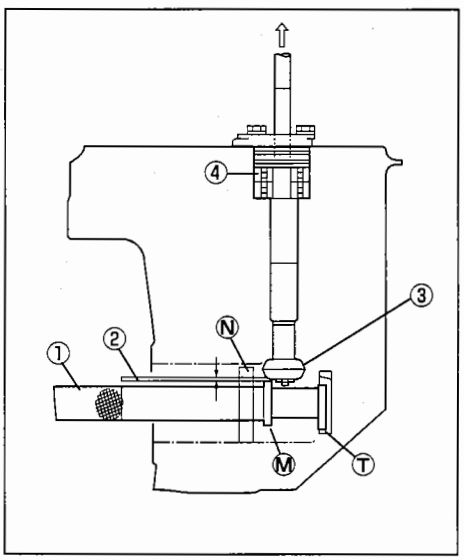


3. シミングゲージ①を挿入する。
   注)・テーパ面Ⓣがベアリングアウタ面に接すること。
   ・切欠部Ⓝが上に向いていること。
4. シックネスゲージにてベベルギヤB③の端面とⓂの隙間を測定する。
   注)隙間測定時はドライブシャフトを引き上げ、ガタがない状態であること。

適正隙間	0.6～0.64 mm

5. 隙間が適正でない場合はシム④により調整する。

調整シムの種類：mm	場所
0.1, 0.15, 0.3	ロワポンプケースとベアリング間



2. ベベルギヤのバックラッシュ測定

ベベルギヤのバックラッシュ測定用工具の詳細：

ベベルギヤA - B間用特殊工具一覧

No.	工具	部品番号	個数	打刻記号	本文中記号
1	バックラッシュメジャーリングツールAキット	3B7-72234-0	1組		
1-1	セットピースA	3B7-72245-0	1	BCD	③
1-2	Oリング、2-9	332-60002-0	1		④
1-3	コーンディスクスプリング	3B7-72734-0	6		②
1-4	シャフト	3B7-72723-0	1	BCB	①
1-5	プレート	3B7-72724-0	1	BCA	⑤
1-6	ナット、12P1.5	3B7-72735-0	2		⑥
2	クランプアッシ	3B7-72720-0	1式		⑦
3	ダイアルゲージプレート	3B7-72729-0	1		⑧
4	ボルト(ロワポンプケース用)	910191-0835	4		

ベベルギヤB - C間用特殊工具一覧

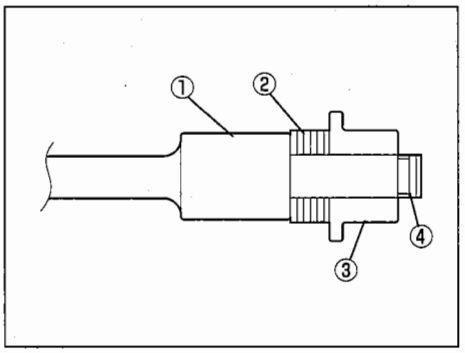
No.	工具	部品番号	個数	打刻記号	本文中記号
5	バックラッシュメジャーリングツールBキット	3B7-72255-0	1組		
5-1	リテーナ	3B7-72703-0	1	BEC	⑬
5-2	セットピースB	3B7-72727-0	1	BED	⑫
5-3	シャフトB	3B7-72726-0	1	BEB	⑪
5-4	プレートB	3B7-72725-0	1	BEA	⑭
5-5	ワッシャ、13-21-2.5	346-72707-0	1		⑮
5-6	ナット、12P1.5	3B7-72735-0	1		⑯
2, 3, 4	ベベルギヤA - B間用工具に同じ				

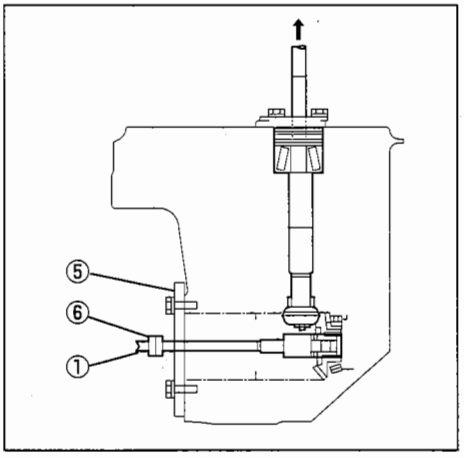
- ベベルギヤのバックラッシュ測定をする前にベベルギヤBの位置合せをしておくこと。

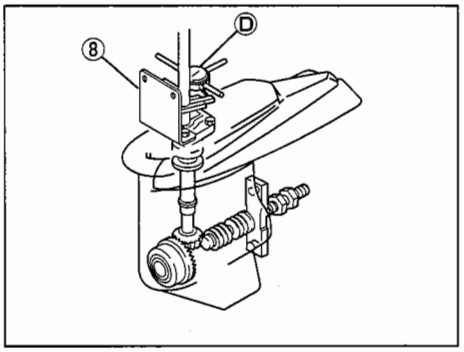
ベベルギヤのバックラッシュ測定をする前にベベルギヤBの位置合わせをしておくこと。

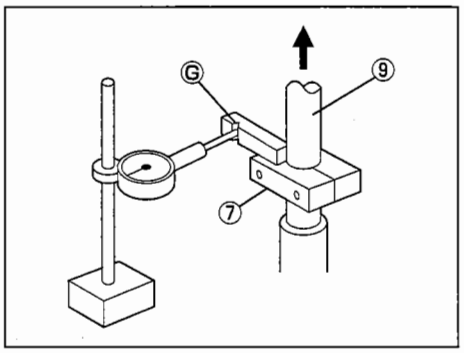
2-1) ベベルギヤA - B間のバックラッシュ測定

1. バックラッシュメジャーリングツールAキットを組立てる。シャフト①にコーンスプリング②を6枚(背中合わせに3枚ずつ)入れる。Oリング④をシャフトの溝に入れた後、セットピース③をシャフトに差込む。シャフト①の他端ネジ側にプレート⑤をネジ込む。
2. 組立てたシャフト一式をギヤケースに取付ける。プレート⑤をボルト締め固定する。
3. シャフト①をドライブシャフトが回転し始めるまで締込む。
4. シャフト①をドライブシャフトが回転し始めてから更に1/2回転(180°)ねじ込む。
5. ナット⑥にてドライブシャフトを回してもシャフト①が動かぬように固定する。
6. ドライブシャフトのロワポンプケースの近い所にクランプアッシ⑦を固定する。
7. ギヤケースにダイヤルゲージプレート⑧を固定する。
8. ダイヤルゲージⒹをプレートに取付け、ダイヤルゲージ先端をクランプアッシ⑦のV溝Ⓖに直角に当てる。
9. ドライブシャフト⑨を引き上げながら回転させ、ダイヤルゲージの振れを読取る。









バックラッシュのゲージ読み値と調整シムの関係

備考：ベベルギヤA - B間及びベベルギヤB - C間に適用する。

	ゲージ読み値
適正バックラッシュ	0.24～0.48 mm

メモ

1．表中の値は特殊工具使用時のダイヤルゲージ読み値である。
2．シムの取付け、取外しを行い、シム厚さを調整する。
　シム厚さの＋符号は追加、－符号は取去りを表す。
3．バックラッシュの測定は複数回の確認を行う。

事例

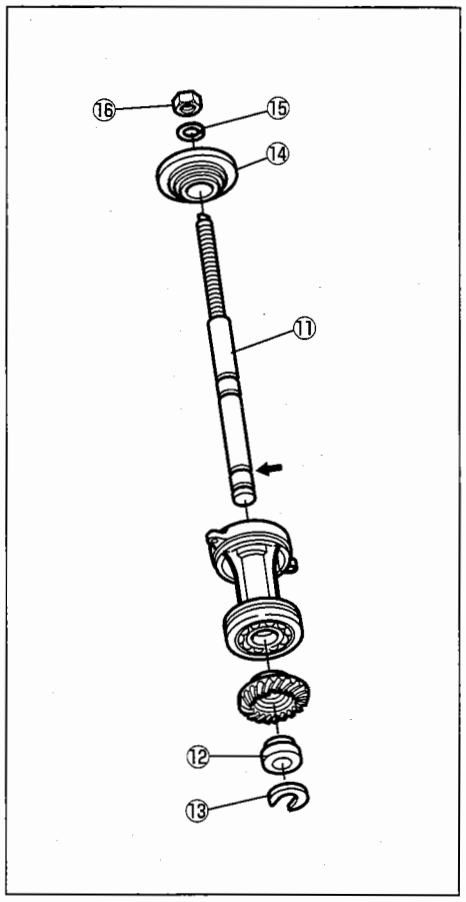
- 適正バックラッシュの範囲内であればシムの増減は不要。
- ゲージ読み値が0.70 mmの場合は0.10 mmのシムを追加する。

調整シムの種類：mm	場所	シム径：mm
0.1, 0.15	ベベルギヤAとベアリング間	47×57
0.1, 0.15	ベベルギヤCとベアリング間	42×50

MD 90A & B		MD 70A & B	
ダイアルゲージ読み値 mm	シムの厚さ：mm +追加/-取去	ダイアルゲージ読み値 mm	シムの厚さ：mm +追加/-取去
0.00 - 0.11	-0.10	0.00 - 0.14	-0.10
0.12 - 0.23	-0.05	0.15 - 0.26	-0.05
0.24 - 0.48	0.00	0.27 - 0.54	0.00
0.49 - 0.59	+0.05	0.55 - 0.66	+0.05
0.60 - 0.74	+0.10	0.67 - 0.84	+0.10
0.75 - 0.89	+0.15	0.885 - 1.01	+0.15
0.90 - 1.04	+0.20	1.02 - 1.19	+0.20
1.05 - 1.20	+0.25	1.20 - 1.37	+0.25
1.21 - 1.35	+0.30	1.38 - 1.54	+0.30
1.36 - 1.50	+0.35	1.55 - 1.72	+0.35
1.51 - 1.65	+0.40	1.73 - 1.90	+0.40
1.66 - 1.81	+0.45	1.91 - 2.07	+0.45
1.82 - 1.96	+0.50	2.08 - 2.25	+0.50
1.97 - 2.11	+0.55		
2.12 - 2.26	+0.60		

2-2) ベベルギヤB - C間のバックラッシュ測定

1. ベベルギヤAは取外しておく。
2. プロペラシャフトハウジングにベベルギヤCを取付ける。
3. シャフトB⑪にプロペラシャフトハウジング一式を通す。
4. シャフトB⑪にセットピースB⑫を入れ、リテーナ⑬を溝に嵌める。
   注)リテーナ⑬はV形溝のない方をプロペラ側に取付けること。
5. 上項の状態をギヤケースに挿入し、プロペラシャフトハウジングをボルト固定する。
6. プレートB⑭をシャフトB⑪に入れ、ワッシャ⑮とナット⑯を取付ける。
7. ドライブシャフトを手で固定し、ナット⑯を指で締付ける。そして更にスパナにて1/4回転締付ける。
8. ベベルギヤA - B間バックラッシュ測定の6項～9項と同様に行う。

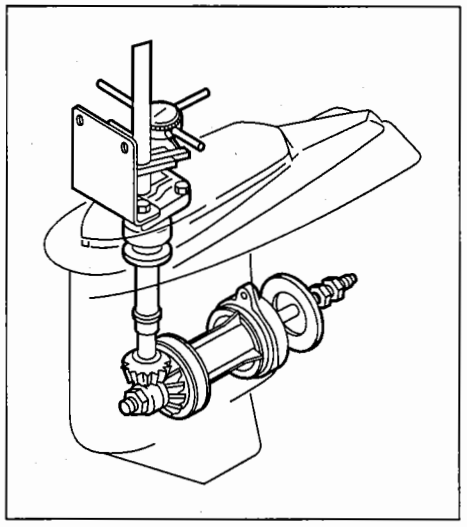


2-3) プロペラシャフトの前後方向ガタ確認

バックラッシュ調整後、ギヤケースアッシを正規に組み立てた状態でプロペラシャフトの前後方向のガタを確認する。

ガタ量は0.2～0.4 mmが適正であり、範囲外の場合はCワッシャを選択交換する。

ベベルギヤCワッシャの種類	場所
2.8, 3.0, 3.2 mm	ベベルギヤCの歯側

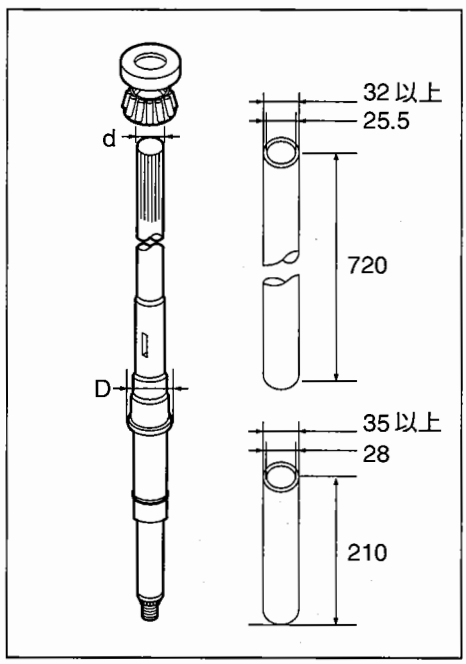


6．各部ベアリングの取外し・取付け

本項は、整備中に以下のギヤケース部品を交換する必要が生じた場合の作業手順を示す。

- ドライブシャフトテーパローラベアリング
- ギヤケースニードルベアリング
- プロペラシャフトハウジングニードルベアリング
- ベベルギヤAテーパローラベアリング
- ベベルギヤAニードルベアリング
- ベベルギヤCボールベアリング

1. ドライブシャフトテーパローラベアリング



インナレースの取外し：

ドライブシャフトのインナレース受け部外径Dとインナレース外径dが同じであり、インナレース受け工具は設定出来ません。

取外しの際には、マイナスドライバ等をインナレースに当て、ハンマーにて叩き出します。

注意

取外したベアリングの再使用は厳禁。

インナレースの取付け：

図に示す鋼材パイプを用意し、プレスにて圧力する。

2. ニードルベアリング

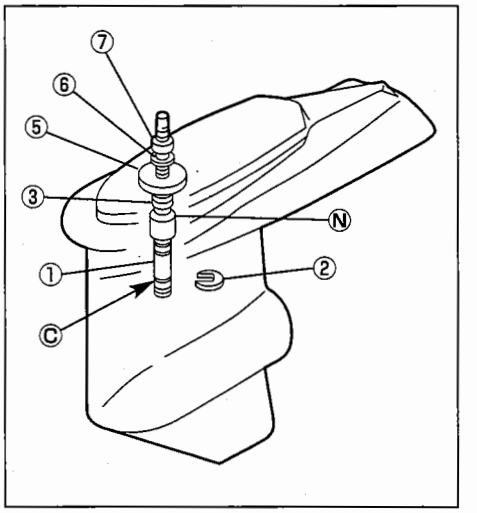
ギヤケース及びプロペラシャフトハウジングニードル
ベアリング取外し・取付け特殊工具一覧

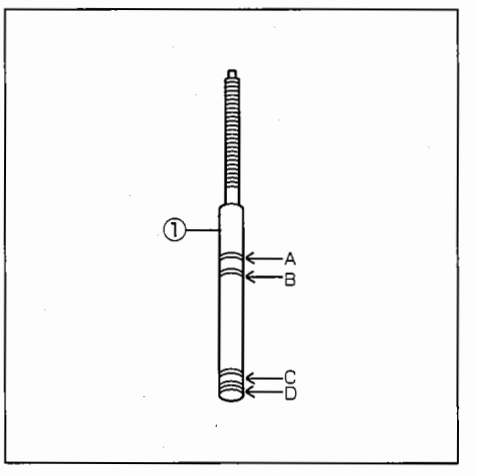
No.	工具	部品番号	個数	打刻記号	適用	
					ギヤケース用	プロペラシャフトハウジング用
1	ニードルベアリングプーラキット	3B7-72700-0	1組			
1-1	シャフト ①	3B7-72702-0	1	NDC	○	○
1-2	リテーナ ②	353-72703-0	1	NDF	○	
1-3	ガイドA ③	3B7-72705-0	1	NDG	○	
1-4	ストッパ ④	353-72704-0	1	NDD	△	△
1-5	プレート ⑤	3B7-72701-0	1	NDB	○	○
1-6	ワッシャ、13-21-2.5 ⑥	346-72707-0	1		○	○
1-7	ナット、12P1.5 ⑦	3B7-72735-0	1		○	○
1-8	リテーナB ⑧	3B7-72709-0	1	NDI		○
1-9	ガイドB ⑨	3B7-72710-0	1	NDH		○

備考)○：ベアリングの取外し及び取付けに使用。
△：ベアリングの取付けに使用。

ギヤケースニードルベアリングの取外し

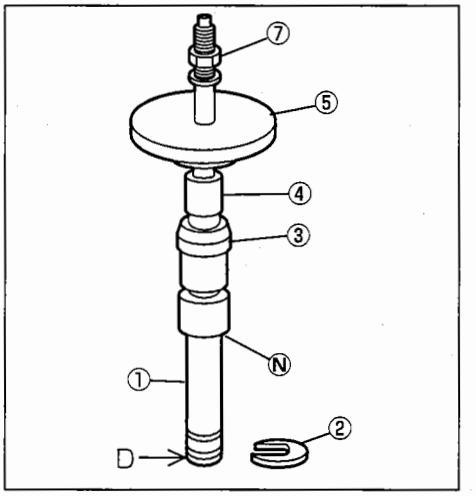
1. ドライブシャフト、ロワーポンプケース、プロペラシャフト等全てを取外す。
2. シャフト①をウオータポンプ側よりギヤケースに入れる。
3. プロペラシャフト側よりシャフト①の溝Cにリテーナ②を装着する。
4. ウオータポンプ側よりシャフトにガイドA③とプレート⑤を装着する。
5. シャフト①のネジ端をレンチで固定し、ニードルベアリングⓃがハウジングから外れるまでナット⑦を締付ける。





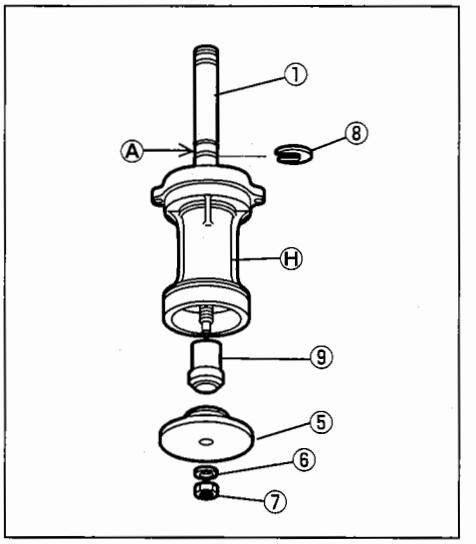
ギヤケースニードルベアリングの取付け

1. シャフト①をウオータポンプ側より、ギヤケースに入れる。
2. プロペラシャフト側より、シャフト①にガイドA③とニードルベアリングⓃを装着する。
   注)ニードルベアリングの刻印面をプロペラシャフト側にすること。また、ギヤオイルを塗布すること。
3. シャフト①のD溝にリテーナ②を挿入する。
   注)リテーナ②のV形溝面をベアリング側にすること。
4. ウオータポンプ側より、シャフト①にストッパ④とプレート⑤を装着する。
5. シャフト①のネジ端をレンチにて固定しストッパ④がプレート⑤に接するまでナット⑦を締付ける。



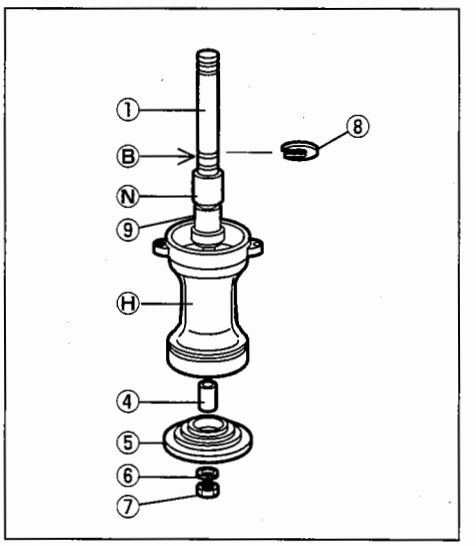
プロペラシャフトハウジングニードルベアリングの取外し

1. オイルシールをプロペラシャフトハウジングⒽから取外す。
2. プロペラシャフトハウジングⒽを加熱し、ボールベアリングを取外す。
   備考)プロペラシャフトハウジングの加熱は高温水の入った容器につける方法が好ましい。
3. ニードルベアリングにシャフト①を差込む。
4. シャフト①の溝Ⓐにリテーナ B⑧を装着する。
   注)リテーナ B⑧のV形溝面をベアリング側にすること。
5. シャフト①のネジ側にガイドB⑨とプレート⑤を装着する。
6. シャフト①のネジ端をレンチにて固定し、ニードルベアリングがハウジングから外れるまでナット⑦を締付ける。



プロペラシャフトハウジングニードルベアリングの取付け

1. シャフト①の溝Ⓑにリテーナ B⑧を装着する。
   注)リテーナ B④のV形溝面をベアリング側にすること。
2. ニードルベアリングⓃ及びガイドB⑨をネジ側よりシャフト①に挿入し、プロペラ側よりプロペラシャフトハウジングⒽに挿入する。
   注)ニードルベアリングの刻印面をリテーナ側にすること。また、ギヤオイルを塗布すること。
3. シャフト①にギヤ側よりストッパ④とプレート⑤を装着する。
4. シャフト①のネジ端をレンチにて固定し、ストッパ④がプレート⑤に接するまでナット⑦を締付ける。



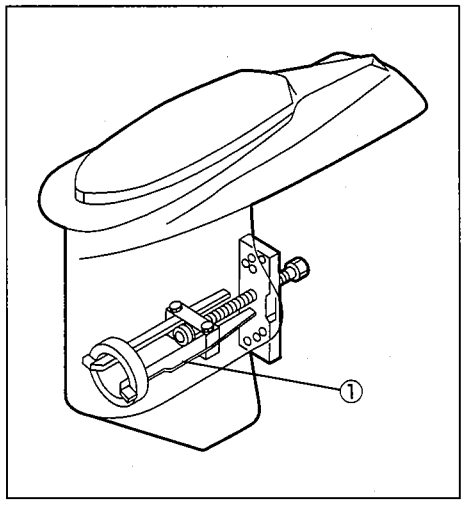
3. ベベルギヤAテーパローラベアリング

取外し・取付け特殊工具一覧

No.	工具	部品番号	個数	打刻記号	適用
1	ベベルギヤAベアリングプーラアッセンブリ ①	3B7-72224-0	1		アウタレースの取外し
2	プレート ②	3B7-72732-0	1	GAC	アウタレースの取付け
	ロッド ③	3B7-72731-0	1	GAA	
	スプリングワッシャ ④	941392-1000	1		
	ナット、10P1.5 ⑤	930191-1000	1		
	ガイド ⑥	3B7-72733-0	1	GAE	
3	ベベルギヤAベアリングセットツール ⑦	3B7-72719-0	1	3B7727190	インナレースの取付け

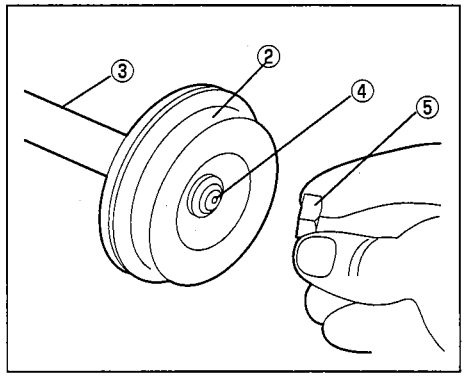
アウタレースの取外し

1. プーラアッセンブリ①の爪部をアウタレースにひっかけ、プレートをギヤケースにボルト固定する。
2. アウタレースがハウジングから外れるまでボルトを締付ける。

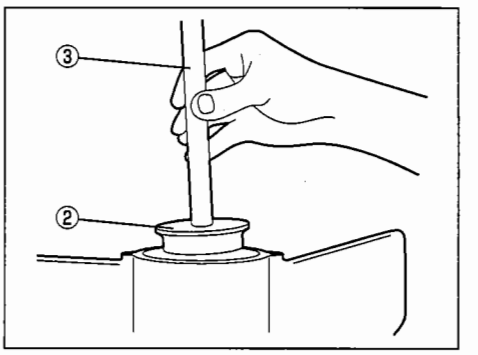


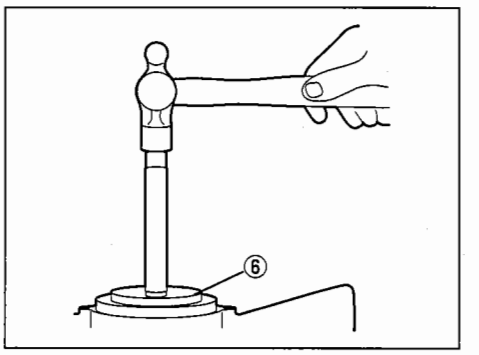
アウタレースの取付け

1. ギヤケースを、プロペラシャフトの開口部を上に向けて、パッド入りのバイスや他の固定具に水平に据え付ける。
2. ギヤケース内のアウタレース取付け面がきれいで滑らかなことを確認し、ギヤオイルを塗布する。
3. アウタレースの外面にギヤオイルを塗布して、刻印面をギヤケースの閉口側に向けて、ハウジングセンタに合せて置く。
4. ロッド③にプレート②をスプリングワッシャ④を介してナット⑤で固定する。

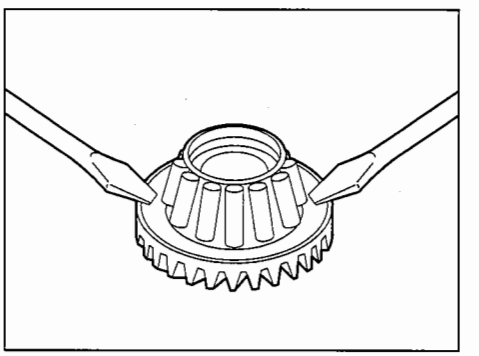


5．プレート②がアウタレースの内側に接するように、ロッドアッシをギヤケースに挿入する。
6．ガイド⑥をロッド③に挿入し、ギヤケース開口部に着座させる。
7．ロッド③の端をハンマーで叩きながら、アウタレースをハウジング内にしっかりと固定させる。
備考)アウタレースがハウジング端面に接した時はハンマー音が変わる。

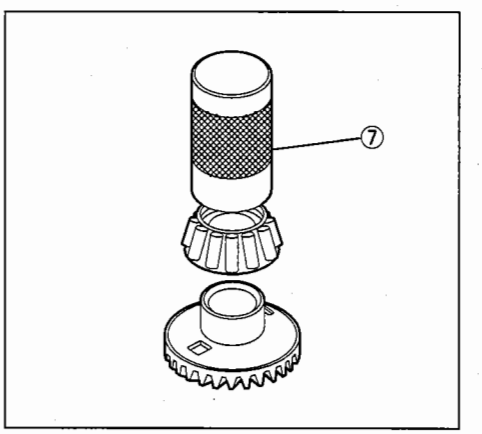




インナレースの取外し
1．ベベルギヤAのノッチにマイナスドライバを差し込み、ギヤとベアリングをゆっくり取外す。



2．セットツール⑦を使用して、ベアリングをギヤに圧入する。



7章　パワートリム＆チルト

1．構成 ……7-2

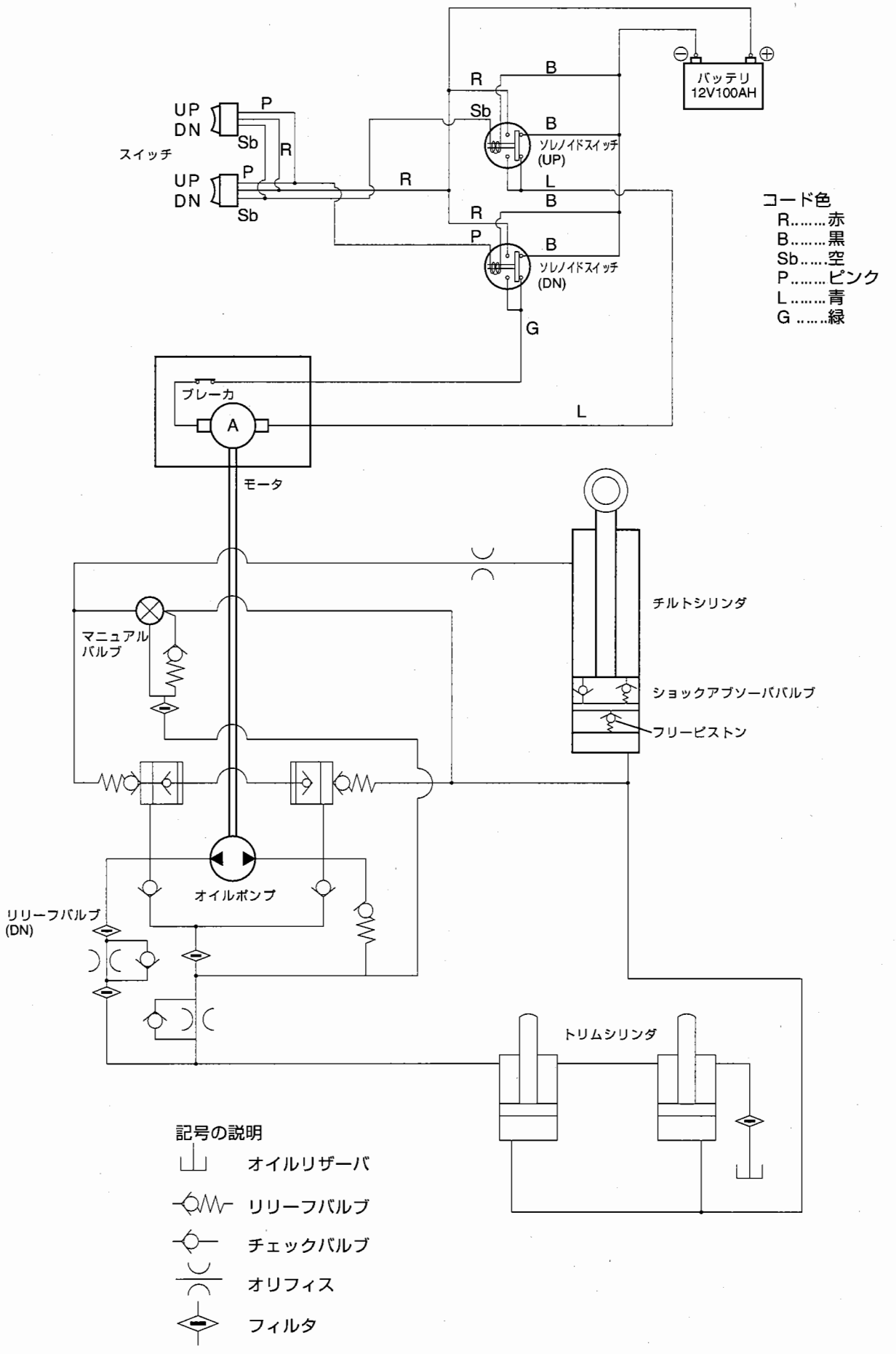
2．構成部品 ……7-3

3．トラブルシュート ……7-4

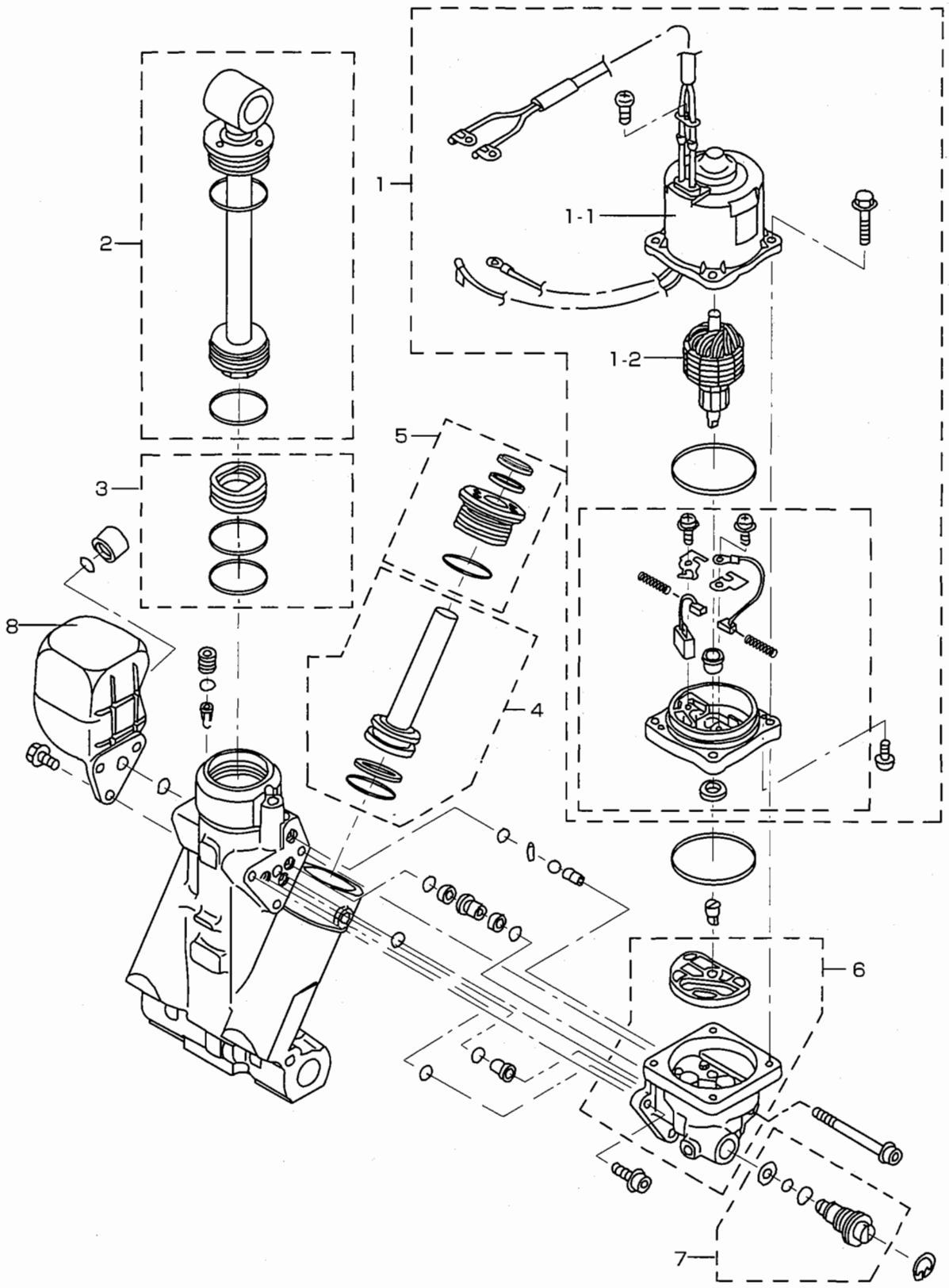
4．サービスデータ ……7-12

5．分解組立 ……7-14

1．構成


バッテリ
12V100AH
UP
DN
スイッチ
P
Sb
R
UP
DN
P
Sb
R
R
B
Sb
B
ソレノイドスイッチ
(UP)
L
B
R
P
B
ソレノイドスイッチ
(DN)
G
コード色
R……赤
B……黒
Sb……空
P……ピンク
L……青
G……緑
ブレーカ
A
L
モータ
チルトシリンダ
マニュアル
バルブ
ショックアブソーババルブ
フリーピストン
オイルポンプ
リリーフバルブ
(DN)
トリムシリンダ
記号の説明
オイルリザーバ
リリーフバルブ
チェックバルブ
オリフィス
フィルタ

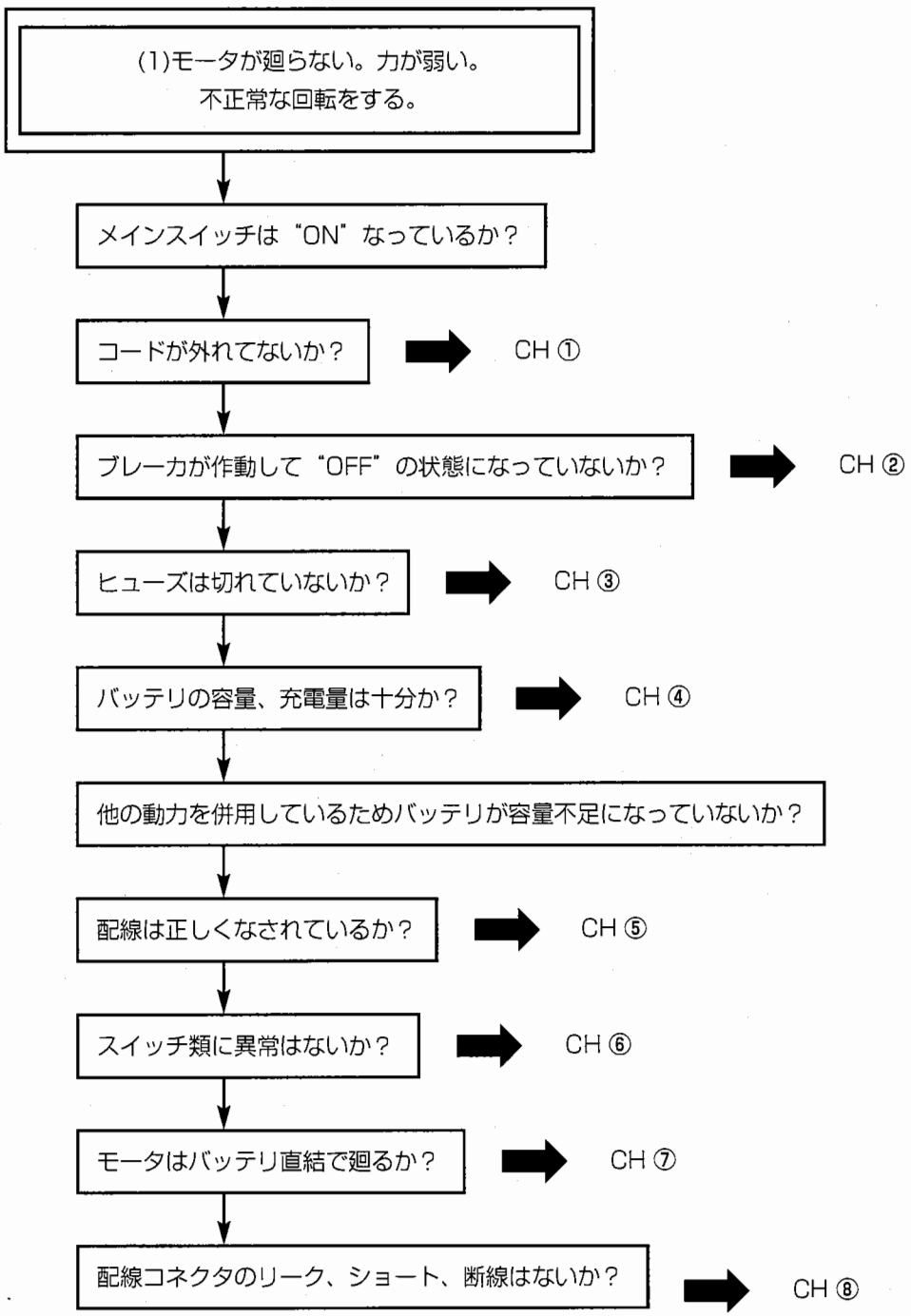
2. 構成部品

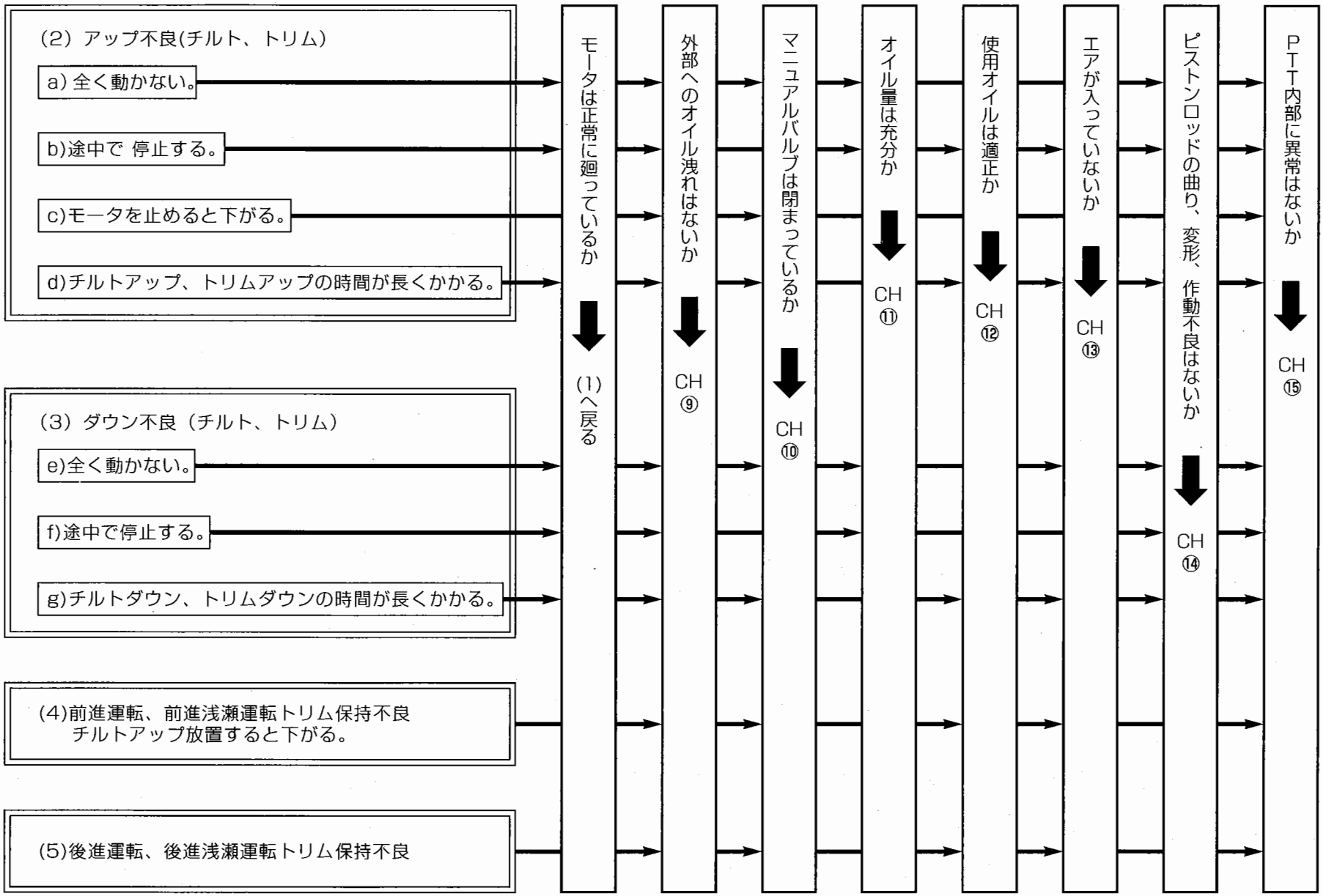


1. モータアッシ
1-1. ヨークアッシ
1-2. アマチュアアッシ
2. チルト用ピストンロッドアッシ
3. フリーピストン
4. トリム用ピストン
5. トリム用ロッドガイドアッシ
6. ポンプ
7. マニアルバルブ
8. リザーブタンク

3．トラブルシュート

(1)トラブル内容とチェック項目




(2) アップ不良(チルト、トリム)
a) 全く動かない。
b)途中で 停止する。
c)モータを止めると下がる。
d)チルトアップ、トリムアップの時間が長くかかる。
(3) ダウン不良（チルト、トリム）
e)全く動かない。
f)途中で停止する。
g)チルトダウン、トリムダウンの時間が長くかかる。
(4)前進運転、前進浅瀬運転トリム保持不良
チルトアップ放置すると下がる。
(5)後進運転、後進浅瀬運転トリム保持不良
モータは正常に廻っているか
(1)へ戻る
外部へのオイル洩れはないか
CH ⑨
マニュアルバルブは閉まっているか
CH ⑩
オイル量は充分か
CH ⑪
使用オイルは適正か
CH ⑫
エアが入っていないか
CH ⑬
ピストンロッドの曲り、変形、作動不良はないか
CH ⑭
PTT内部に異常はないか
CH ⑮

(2) チェック方法

CH① コードは外れていないか？

- バッテリコードはバッテリに接続されているかチェックする。
- コードは確実に接続されているか？、バッテリ端子のゆるみはないか？、チェックする。

CH② モータのブレーカが“OFF”の状態になっていないか？

- モータ部分を手でさわって熱ければ、ブレーカが作動している可能性があります。3分以上放置する。

CH③ ヒューズは切れていないか？

- アッパモータカバを外し、ヒューズをチェックする。

CH④ バッテリの容量、充電量は十分か？

- バッテリは12V100AH以上を使用する。
- バッテリ液の比重をチェックし、比重が1.22(20℃)以下だったら補充電を行う。
- セルモータを作動させてみて、廻ればOK。

CH⑤ 配線は正しくされているか？

- 配線図に基づき、誤配線がないかチェックする。

CH⑥ スイッチ類に異常はないか？

- メインスイッチ
  他の機器(セルモータ、ブザー)を動かして正常に作動すればOK。又は、テスターで、赤リード線←→赤リード線間の導通をチェックし、スイッチONで導通があればOK。
- PTTスイッチ
  エレクトリックブラケット内の、ソレノイドスイッチの空色、又はピンク色のリード線を外し、キボシ端子を赤コードの端子に接触させPTTが作動すれば、スイッチ不良と判断する。(UP：空色、DN：ピンク色)
  又は、テスターでスイッチのチェックをする。
  UPにした時、赤リード線←→空色リード線間の導通があればOK。
  DNにした時、赤リード線←→ピンク色リード線間の導通があればOK。
- ソレノイドスイッチ
  空色、又はピンク色のリード線を外し、赤コード端子に接触させます。カチッと音がすれば動きは問題ない。
  次に、端子間の導通をチェックする。ソレノイドスイッチをON、OFFにした時の導通を確認する。(注、赤、青、緑コードは外しておくこと。)又、片方は正常と判っている場合はUP、DNを入れ替えてみる。

導通の有無		ソレノイドスイッチ	
		ON	OFF
DN側ソレノイドスイッチ	青～黒間	無	有
	青～赤間	有	無
UP側ソレノイドスイッチ	緑～黒間	無	有
	緑～赤間	有	無

CH⑦ **モータはバッテリ直結で廻るか？**

- PTTの青コード、緑コードをソレノイドスイッチから外し、その端子をそれぞれ赤コード端子及び黒コード端子に接触させてみる。"青と赤" "緑と赤" を接続させたときUP、"青と黒" 緑と赤" を接触させたときDNすればOK。
- PTTコードをエンジンカバーより抜取り、その端子を直接バッテリの端子に接触させます。それでも動かない時は、モータ不良と判断する。

CH⑧ **コードのコネクターのリーク、ショート、断線はないか？**

- コード関係の導通、ショートをチェックする。
- スイッチ等の機器についてもコードに損傷がないかチェックする。

CH⑨ **外部へのオイル洩れはないか？**

- オイル洩れがないか外観チェックする。
  微細な洩れは判断しにくいので、PTTを作動させて水面に浮かぶオイルにより判断する。
- PTT本体、又はシリンダから洩れがある時は破損しているか、組立不良につき分解チェックを行い必要に応じ交換する。

CH⑩ **マニュアルバルブは締まっているか？**

- マニュアルバルブを締め付けてみる。
  回転方向：右

締め付けトルク　2.9～3.9 N-m(0.3～0.4 kg-m、2.2～2.9 Ft-Lbs)

CH⑪ **オイル量は充分か？**

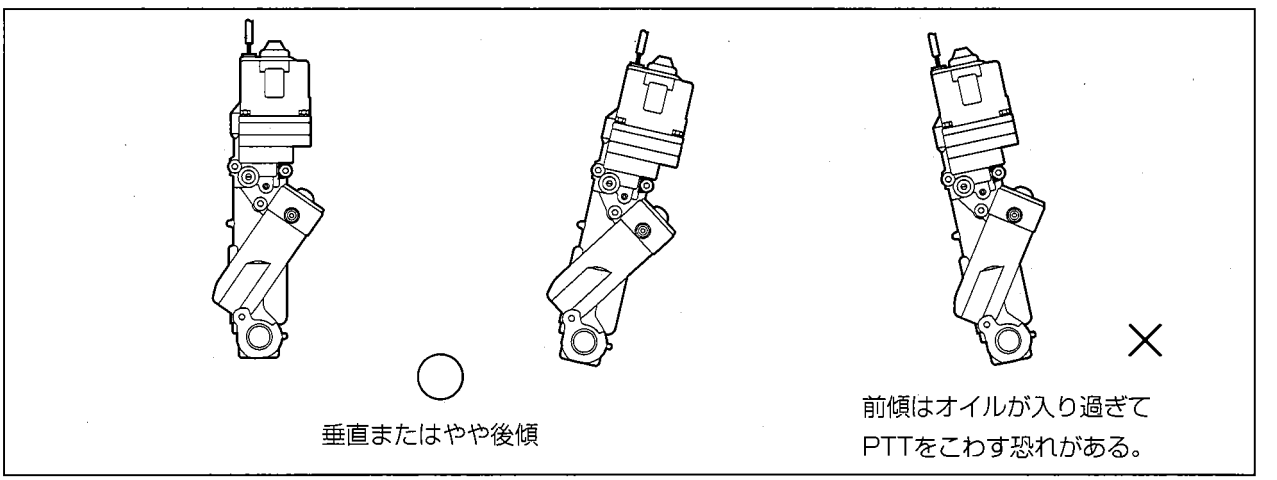
- リザーバタンクのオイルレベルをチェックする。
  チルトアップ(ピストンロッドが全て伸びきっている)状態でタンクキャップ、ネジ穴の下面が正規油面。
- オイルを補給した場合は、必ずエア抜きを行ってからオイルレベルを再確認して下さい。(PTTエア抜きの項CH⑬を参照)
- オイルがほとんど空でチルトアップできない場合
  (1) マニュアルバルブを2～3回転戻し開の位置にする。
  (2) マニュアルでチルトアップをする。船外機が下がらない様にチルトストッパを確実にセットする。
  (3) オイル洩れ箇所をチェックし修理する。
  (4) マニュアルバルブを閉の位置にする。

(5) エアを巻き込まないように注意しオイルをタンクキャップ、ネジ穴下面まで給油した後、
PTTモータを作動させ少しチルトアップし、オイルを補給しながら段階的にチルトアップする。
(6) チルトアップが完了したらチルトストッパのセットを解除し、エア抜き、オイルレベル確認、
PTTの作動確認を行う。
(7) 必要に応じ再度のエア抜き、オイルレベルの再確認を実施する。
(PTTエア抜きの項CH⑬を参照)

注意

リザーブタンクは樹脂製ですので、キャップは締め付けトルクを守りリザーブタンクに締付ける。
締め付けトルク：4.9～9.8 N-m(0.5～1.0 kg-m)(3.6～7.2 ft-Lbs)

● オイル量…682ml(23.0 fl oz)
オイル補給時の姿勢は下図の通り



CH⑫ **使用オイルは適正か？**

●指定オイル以外は使用しない。
(本機の使用オイルは、日石三菱石油㈱　パワートルクフルード)
<指定オイル>…AUTOMATIC TRANSMISSION FLUID
DEXRONⅢ相当油

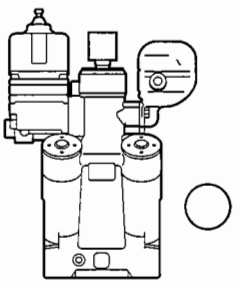
注意

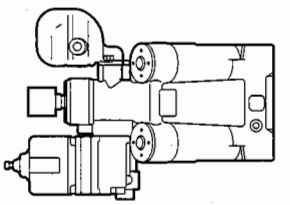
PTTの確実な作動の為に、異なった種類のオイルを混ぜ合わせない。

CH⑬ **エアが入ってないか？**

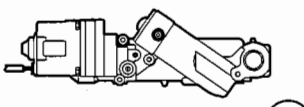
- エア抜きは次の順序で行う。
  (1) マニュアルバルブを2～3回転戻し開の位置にする。
  (2) 船外機を最大チルトアップの位置にし、チルトストッパを確実にセットする。
  (3) オイルレベルを確認し、不足していれば補給する。マニュアルバルブを完全に締付け、この状態で5分間放置する。
  (4) チルトストッパのセットを解除し、PTTモータを作動させ船外機を最下位のトリムダウンの位置にする。この状態で5分間放置する。
  (5) PTTモータを作動し船外機を最大チルトアップ位置にし、リザーブタンクのオイルレベルを確認し、不足していれば補給する。この状態で5分間放置する。
  (6) 上記(4)、(5)を5～6回繰り返す。

以下にエアが入らない保管姿勢を示します。（この逆の姿勢はエアが入る。）





リザーバ側を上

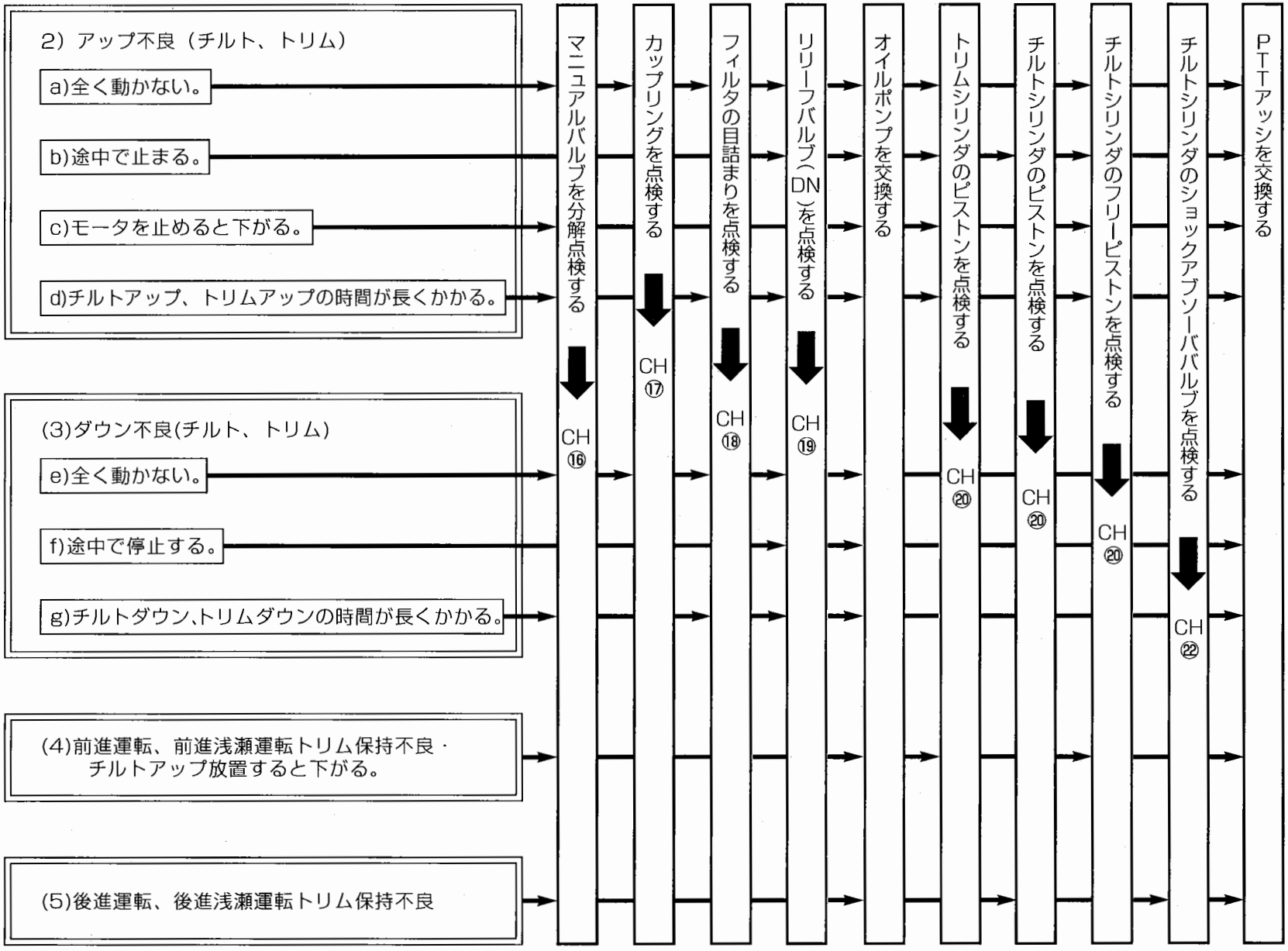


平正面が下

CH⑭ **ピストンロッドの曲がり、変形、作動不良はないか？**

- マニュアルバルブを開の位置にし、マニュアルでチルトアップ＆ダウンを行いスムーズに作動するか確認する。
- 目視点検を行う。

CH⑮ PTT内部に異常はないか ……トラブル内容により点検箇所が異なるので下表により点検を行う。



注： 1.PTTを分解する時には特殊工具を使用する。
2.分解する時は、チルトアップ状態(ピストンロッド伸び切り)にし、マニュアルバルブを開き、しばらく放置後、内圧を0にしてから作業を開始する。
3.部品を外す際には、オイルが吹き出して目や体、衣服を損傷することがあるので、十分注意する。
4.リザーバタンクのタンクキャップを外し、オイルを抜取った後、モータ、リザーバタンクを外す。

CH⑯ マニュアルバルブの点検

- マニュアルバルブ先端部の損傷の有無を点検する。
- “O”リングの損傷の有無を点検する。
- バルブセット穴奥の部分に対する損傷の有無を点検する。

CH⑰ カップリング、ポンプの点検

モータを外し、カップリングを点検する。

- ギヤポンプに完全に取り付いているか点検する。
- 損傷がないか点検する。

CH⑱ フィルタの点検、洗浄

- モータポンプサブアッシを外し、リリーフバルブ(DN)のフィルタを取り出し洗浄する。
- モータアッシを外し、フィルタを取り出し洗浄する。
- マニホールドのチルトシリンダ右側のプラグを外し、フィルタを取り出し洗浄する。

CH⑲ リリーフバルブ(DN)の点検

- バルブシートの損傷の有無を点検する。
- バルブ(ボール)の損傷、摩耗の有無を点検する。
- “O”リングの損傷の有無を点検する。
- 作動がスムーズか否か確認する。
- フィルタにつまりがないか点検する。

CH⑳ シリンダとピストンの点検

- ピストンの損傷。
- “O”リング、バックアップリングの損傷、摩耗の有無を点検する。
- シリンダのピストン摺動面の損傷を点検する。

CH㉑ チルトシリンダのショックアブソーババルブの点検

ピストンを分解し点検する。

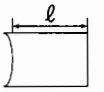
- スプリングのヘタリ損傷を点検する。
- バルブ(ボール)の損傷の有無を点検する。
- バルブシートの損傷の有無を点検する。
- ゴミ等のひっかかりがないか点検する。

4. サービスデータ

1. ポンプアッシ

オイルポンプ	ギヤポンプ
リリーフバルブ(UP)開弁圧	8.83～11.76 MPa(90～120 kg/cm²)
リリーフバルブ(DN)開弁圧	3.92～7.25 MPa(40～75 kg/cm²)
オイル容量	682 ml(23.0 fl. oz)
本機仕様オイル	日石三菱　パワートルクフルード

2. モータ

定格時間	60sec	
定格電圧	12V(D.C)	
出力	0.4kw	
回転方向	正転、逆転	
ブレーカ	電流感知型	
作動	20 sec以上(80A)	
コンミュテータ標準　外径	22.1 mm(0.87 inch)	
使用限界値	21.0 mm(0.83 inch)	
ブラシ標準寸法　(ℓ右図)	10 mm(0.39 inch)	
使用限界値	5 mm(0.20 inch)	

3. トリムシリンダ

ピストン径	38 mm(1.50 inch)
ピストンロッド径	17.84 mm(0.70 inch)
ストローク	96.9 mm(3.81 inch)

4. チルトシリンダ

ピストン径	45 mm(1.77 inch)
ピストンロッド径	19 mm(0.75 inch)
ストローク	157.3 mm(6.19 inch)
ショックアブソーババルブ開弁圧	14.7～18.6 Mpa(150～190 kgf/cm²)

5. スイッチ

コントロールボックス(Pタイプ)	単極双投　ハンドロッカスイッチ(3A)
モータカバーロワ(Pタイプ)	単極双投　ハンドロッカスイッチ(3A)
パネル(Fタイプ)	単極双投　トグルスイッチ(20A)

6. ソレノイドスイッチ(UP, DN)

定格電圧	12V(D.C)
定格時間	60 sec(80A)
励磁電流	4A以下

7. 締付けトルク

キャップ、リザーブタンク	4.9~9.8 N-m(0.5~1.0 kg-m)(3.6~7.2 ft-Lbs)
マニュアルバルブ	2.9~3.9 N-m(0.3~0.4 kg-m)(2.2~2.9 ft-Lbs)
ボルト、モータアッセンブリ	2.9~3.9 N-m(0.3~0.4 kg-m)(2.2~2.9 ft-Lbs)
ボルト、リザーブタンク	3.9~5.9 N-m(0.4~0.6 kg-m)(2.9~4.3 ft-Lbs)
ボルト、ポンプ	6.9~9.8 N-m(0.7~1.0 kg-m)(5.0~7.2 ft-Lbs)
ロッドガイド、トリム	74.6~81.2 N-m(7.6~8.3 kg-m)(54.7~59.8 ft-Lbs)
ロッドガイド、チルト	107.8~147.0 N-m(11.0~15.0 kg-m)(79.2~108.0 ft-Lbs)
(ナット、チルトピンロッド)	78.4~117.6 N-m(8.0~12.0 kg-m)(57.6~86.4 ft-Lbs)
スクリュ、PTTスイッチ(Pタイプ)	0.5~0.8 N-m(0.05~0.08 kg-m)(0.4~0.6 ft-Lbs)
ナット、PTTスイッチ(Fタイプ)	1.5~2.9 N-m(0.15~0.3 kg-m)(1.1~2.2 ft-Lbs)

8. "O" リング標準寸法　　線径一内径

キャップ、リザーブタンク用	1.9−11.0 mm(0.075−0.433 inch)
リザーブタンク用	1.78−7.65 mm(0.070−0.301 inch)
モータアッセンブリ用	1.78−69.6 mm(0.070−2.740 inch)
モータ用	2.0−69.5 mm(0.079−2.736 inch)
ポンプ用	1.78−7.65 mm(0.070−0.301 inch)
マニュアルバルブ用	1.5−13.5 mm(0.059−0.531 inch)) 1.59−7.94 mm(0.062−0.313 inch)
リリーフバルブ(DN)用	1.9−8.8 mm(0.075−0.346 inch)
ロッドガイド、トリム用	3.5−35.7 mm(0.138−1.406 inch)
トリムピストン用	3.5−31.7 mm(0.138−1.248 inch)
ロッドガイド、チルト用	3.5−41.5 mm(0.138−1.634 inch)
チルトピストン用	3.5−38.7 mm(0.138−1.524 inch)
フリーピストン用	3.5−38.7 mm(0.138−1.524 inch)
スペーサ(チルトストローク用)	2.0−41.5 mm(0.079−1.634 inch)

9. オイルシール　　内径一外径一厚さ

モータ用	8−18−4.5 mm(0.315−0.709−0.177 inch)
ウォータシール	17−24.6−2.6 mm(0.669−0.969−0.102 inch)
パッキン	18−26−5 mm(0.709−1.024−0.197 inch)

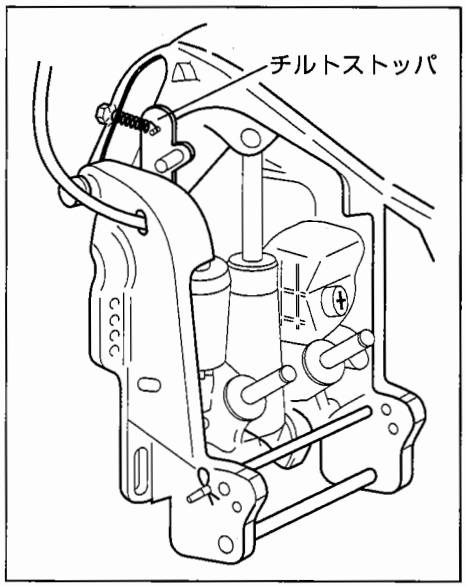
5．分解組立

1 PTTの取外し

※PTTの取付、取外し時の注意事項

- PTTの分解組立に際し、船外機は十分に固定し、エンジン重量を確実に保持する。

1. 船外機を最大チルトアップの位置にし、チルトストッパでチルトアップ位置を保持する。
2. シリンダピン、アッパを止めているボルト(6－12)とワッシャ(6.5－23-1.5)を取外す。シリンダピン、アッパを抜取る。
   ピン、ラストロッドを外し、スラストロッドを取外す。
3. チルトロッド及びトリムロッドを収納状態にする。
   バッテリコードをバッテリから取外す。
4. カバー、エレクトリックブラケットを取外す。
   PTTコード(青、緑)をソレノイドスイッチA(UP)とソレノイドスイッチB(DN)から取外す。
   PTTコードをロワモータカバーの外に引出す。
5. シリンダピン、ロワからクリップ(d=22)とワッシャ(22.6－30－2)を取外す。
   シリンダピン、ロワを軽く叩き、押しだす。
   スターンブラケット側のブッシングを取外す。
6. PTTアッシをスターンブラケットR・Lの間から取出す。
   PTT側のブッシングを取外す。

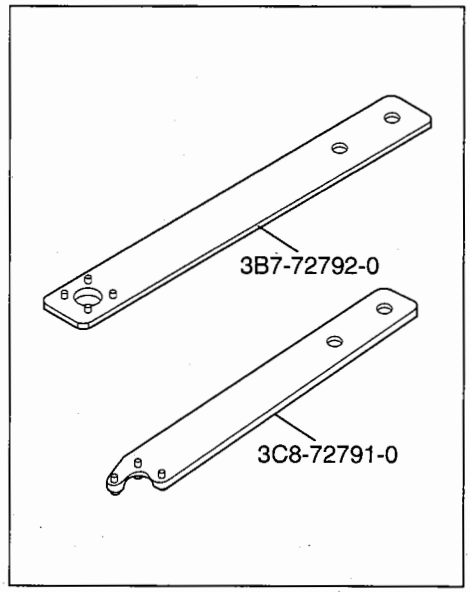


チルトストッパでチルトアップ位置を確実に保持する。

2 PTTの分解

※分解前の注意事項

- 分解する時は、スペシャルツールのレンチ、チルトロッドガイド(3C8-72791-0)とレンチ、トリムロッドガイド(3B7-72792-0)とを使用する。



- 分解の際は、オイルが吹き出して目、体、衣服等を損傷する恐れがありますので、保護具を使用して作業を行う。
- PTTを分解する前にPTTの外部をきれいに洗浄する。

1. PTTコードをバッテリ(12V)に接続し、チルトロッドを最大チルトアップ位置にして下さい。この状態でしばらく放置し、内圧を0にする。
2. マニュアルバルブを開き、キャップ、リザーブタンクを取外しリザーブタンクからPTTオイルを抜き取る。
   PTTの下部をグリスニップルが破損させぬ様、ウエス等の保護材を当ててバイスに固定する。
3. マニホールドにリザーブタンクを取付けている3本のボルトを外し、リザーブタンクを取外す。
4. マニホールドからOリングを取外し、Oリングに損傷、摩耗がないか点検する。
   マニホールドとリザーブタンクの各々の合わせ面に損傷、歪がないか点検する。
5. モータアッセブリを取り外す。
   Oリングの位置を確認する。
6. マニュアルバルブを完全に締め込み、クリッププライヤーでCリングを取外す。
   マニュアルバルブを弛めポンプから取外す。この際、オイル受けを用意しオイルを受ける。
7. マニホールドにポンプを取付けている3本のボルトを外し、ポンプを取外す。
   ※ポンプ内部は非分解パーツです。取外したり、分解しない。
8. マニホールドから5個のOリングを取外し、Oリングに損傷、摩耗がないか点検する。
   リリーフバルブ(DN)のバルブシート、Oリング、フィルター、ボールを取り外す。
   チェックバルブのオリフィス、ボールを取外す。
   バルブシート、オリフィス等に損傷、摩耗がないか点検する。
9. レンチ、チルトロッドガイドを使用して、ロッドガイド、チルトを弛めマニホールドから取出す。
10. ピストンロッドを引き上げマニホールドから取出す。
11. ピストンロッド下側のナットを取外す。
    ピストンに取付けられている4個のショックアブソーババルブ(スプリング、ロッド、ボール)を取外す。
12. ピストンとロッドガイド、チルトを下側へスライドさせシャフトから取外す。
    この際、Oリング、シール等に損傷を与えないよう注意する。

PTTの組立

※組立前の注意事項

- パーツは、洗浄し各々のパーツの損傷、摩耗、ロッドの曲がり等を点検する。
  損傷等があれば交換する。
- 洗浄したパーツは紙の上に並べて下さい。布きれ等を使用しますと糸クズが付着し、PTTが作動不良を起こす恐れがあります。
- 組立は分解の逆の順序で行う。

1. チルト、トリムシリンダ

①マニホールド内面と各々パーツにPTTオイルを塗布する。

②ナット、チルトロッドピストンをロッドに締付ける時、ネジ部にスリーボンド(1342)を塗布する。

ネジロック	スリーボンド　1342

ナット締付トルク	78.4～117.6 N-m(8.0～12.0 kg/m)(57.6～86.4 ft-Lbs)

③チルト、トリムロッド組み付け(以下の順序で行う。)

A)マニホールド下部にPTTオイルを適量注入する。

B)ピストン、ピストンロッドをマニホールドに入れ、ピストンをオイル面迄押し下げる。

C)PTTオイルをマニホールド上面迄注入し、ロッドガイドを締付ける。

※ロッド、チルトとロッド、トリムをマニホールドに締付ける時は、スペシャルツールを使用し規定のトルクで締付ける。

ロッドガイド、トリム締付トルク	74.6～81.2 N-m(7.6～8.3 kg/m)(54.7～59.8 ft-Lbs)
ロッドガイド、チルト締付トルク	107.8～147.0N-m(11.0～15.0 kg/m)(79.2～108.0ft-Lbs)

2. ポンプ

5個のOリングにPTTオイルを塗布し、マニホールドの所定の位置に取付ける。

リリーフバルブ(DN)とチェックバルブを取付ける。

ポンプを3本のボルトでマニホールドに締付ける。

ボルト、ポンプ締付トルク	6.9～9.8 N-m(0.7～1.0 kg/m)(5.0～7.2 ft-Lbs)

3. マニュアルバルブ

マニュアルバルブにPTTオイルを塗布し、ポンプに完全に締込む。

マニュアルバルブ締付トルク	2.9～3.9 N-m(0.3～0.4 kg/m)(2.2～2.9 ft-Lbs)

クリッププライヤーでCリングを取付ける。

4. モータアッセンブリ

モータ取付の項を参照

5. リザーブタンク

Oリングに PTT オイルを塗布し、タンクを3本のボルトで締付ける。

ボルト、リザーブタンク締付トルク	3.9～5.9 N-m(0.4～0.6 kg/m)(2.9～4.3 ft-Lbs)

リザーブタンクに PTT オイルを規定レベルまで注入し、キャップを締付ける。

P T T オ イ ル 量	682ml(23.0 fl oz)
キ ャ ッ プ 締 付 ト ル ク	4.9～9.8 N-m(0.5～1.0 kg/m)(3.6～7.2 ft-Lbs)

PTT のエア抜きを行う。(PTT エア抜きの項を参照)

モータアッセンブリ

1. 取外し

モータアッセンブリをポンプに締付けている4本のボルトを取外し、ポンプから取外す。

カップリング、ポンプ、Oリングを確認する。

2. 分解

ブラケットアッセンブリに、ヨークアッセンブリを締め付けている2本のスクリュを取外し、ブラケットからヨークアッセンブリ(アマチュア付)を取外す。

アマチュアをヨークアッセンブリから取出す。

3. 点検

①アマチュア、コンミュテータ

A)テスターで、コンミュテータとアマチュア間の導通を調べる。

導通がなければ正常。

B)テスターで、コンミュテータの各セグメント間の導通を調べる。

1ヶ所でも導通があれば、新品とアッセンブリで交換する。

C)コンミュテータの面が荒れたり、焼けているような状態の時は、サンドペーパー(#500、#600) で磨く。

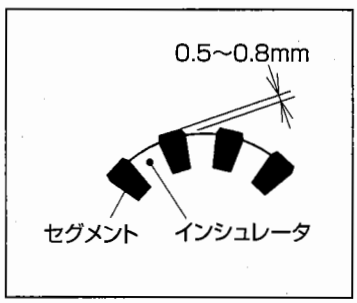
サンドペーパーで修正できない時、偏摩耗している時は、アッセンブリで交換する。

	標準	限度
コンミュテータ　外径	22.2 mm	21.0 mm

D)コンミュテータのアンダーカットが、それぞれ規定値の深さがあるか調べる。

深さが足りない時は、金鋸の刃等で修正する。

	標準	限度
コンミュテータのアンダーカット	0.5～0.8 mm	0.2 mm



②ブラシ

各ブラシの長さを点検して下さい。限度以下に摩耗していたら交換する。

	標準	限度
ブ ラ シ　長 さ	10 mm	5 mm

4．組立

※組立時の注意事項

- 組立は分解の逆の順序で行う。
- アマチュアをブラケットに組付ける際は、ブラシを損傷しないよう注意する。
- 最初、ブラケットにアマチュアを取付、次にブラケットをヨークに取付れば容易に組立を行う。

5．取付

※モータをポンプに取付時の注意事項

- 取付けは取外しの逆の順序で行う。
- カップリング、ポンプは、ギヤポンプに完全に取付ける。
- モータとポンプの間に取付けるOリングは、損傷や切れ等がないことを確認し、取付ける。
- ポンプに、ギヤポンプのフィルタと同一面になる迄PTTオイルを注入する。
- モータをポンプに取付ける際は、アマチュアシャフトの先端とカップリング、ポンプとの切り欠きを一致させ、アマチュアシャフトをカップリング、ジョイントに確実に押込む。
- モータをポンプに4本のボルトで締付ける。
- モータとポンプ各々の合わせ面に、汚れや異物がないことを確認し、取付ける。

ボルト、モータ締付トルク	2.9～3.9 N-m(0.3～0.4 kg/m)(2.2～2.9 ft-Lbs)

PTTの取付

1. PTTコードの緑線をバッテリの⊕に、青線を⊖に取付、チルトロッド及びトリムロッドを収納状態にする。
2. シリンダピンアッパ側及びシリンダピンロワ側ブッシュ(PTT用)に純正グリスを塗布し、PTT及びスイベルブラケットの所定の位置にブッシュを取付ける。
3. シリンダピンロワ側ブッシュ(スイベルブラケット用)に純正グリスを塗布し、スターンブラケットR・Lに取付ける。
4. PTTをスターンブラケットR・L間の所定の位置に取付ける。
   シリンダピンロワに純正グリスを塗布し、スターンブラケットR・LとPTTに通す。
5. ワッシャ(6.5－23－1.5)を取付た後、クリップ(d=22)を取付ける。
6. PTTを作動させ、チルトロッドを上方へ伸ばしながらスイベルブラケットと、チルトロッドとの穴を一致させる。
7. シリンダピンアッパに純正グリスを塗布し、ピンをスイベルブラケットとチルトロッドに通す。
   ボルト(6-12)とワッシャ(6.5－23－1.5)を取付ける。
8. スラストロッドとピン、スラストロッドを取付ける。
9. PTTコードをロワモータカバーに通し、ソレノイドスイッチA(UP)に青線、ソレノイドスイッチB(DN)に緑線を取付ける。
   カバー、エレクトリックブラケットを取付ける。

8章　ティラーハンドルタイプ

9章　トラブルシュート

1．トラブルシュート一覧表 ……9-2

2．TLDIの自己診断機能 ……9-14

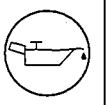
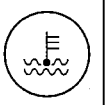
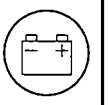
1．トラブルシュート一覧表

本トラブルシュートには電気部品の故障や異常を折り込んであるが、本製品では電気部品の故障や異常はブザーやワーニングランプ(警報ランプ)により警報される。
ブザー及びワーニングランプの詳細は『ワーニング表示一覧表』を参照。

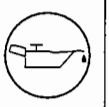
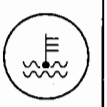
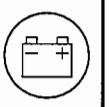
症状		項目	自己診断機能で確認できる項目	ブザー	ワーニングランプ A（オイルランプ）	ワーニングランプ B（水温ランプ）	ワーニングランプ C（バッテリランプ）
1. スタータモータが回らない 又はスタータモータの回転が低い、スタータモータが動くのにフライホイルが回らない	1-1. パワーヘッド	フライホイルが回転しない					
	1-2. エアコンプレッサ系統						
	1-3. 電気系統	バッテリ	○				点滅
		ヒューズ					
		配線					
		電気部品					
		自己診断で部品の異常が表示される	○				
	1-4. リモコン	コントロールレバー					
2. クランキングしてもエンジンが始動しない	2-1. パワーヘッド	圧縮不足					
	2-2. 燃料系統	フュエルタンク					
		フュエルフィルタ					
		エアレール内燃料圧が低い [基準値：600～640kPa]	○		点滅	点滅	点滅

原因		処置 （基準値はサービスデータを参照）
1-1-1.	ピストンが焼き付いている	点検、交換、修理
1-2-1.		
1-3-1.	バッテリが弱い 又はバッテリ線や途中の配線が断線、又は接続部が緩んでいるか腐食している	点検、交換
1-3-2.	ヒューズが切れている	3個あるヒューズの内どこが切れたか調べる。そのヒューズに関連する個所を調べ、修理後ヒューズを交換
1-3-3.	途中の配線の断線、 又はコネクタ接続、接触不良	点検、交換
1-3-4.	メインスイッチ、ニュートラルスイッチ、スタータソレノイド、スタータモータが故障	
1-3-5.	部品の故障、又は配線の断線、コネクタ接続、接触不良	点検、交換、修理
1-4-1.	コントロールレバーが“F”又は“R”になっている	ニュートラル位置にする
2-1-1.	ピストンリングの膠着	点検、修理、交換
2-1-2.	リードバルブの浮き上がり、摩耗、破損	
2-2-1.	フュエルタンクの燃料が空、又は燃料が少ない	燃料を補給し2-2-5.の操作を行う
2-2-2.	フュエルタンクのエアベントが閉じたままである	エアベントを開き2-2-5.の操作を行う
2-2-3.	フュエルフィルタが詰まっている	燃料タンク内、船体、エンジン内のフュエルフィルタを点検、清掃又は交換
2-2-4.	フュエルフィルタに水が溜まっている（水が溜まるとフィルタ内の赤いフロートが上昇する）	燃料タンク内、船体、エンジン内のフュエルフィルタを点検、清掃又は交換
2-2-5.	燃料が燃料ライン内に供給されていない	プライマバルブが硬いかどうか点検する。プライマバルブを握り硬くなったらメインスイッチキーを2秒間[ON]にする。この操作をプライマバルブが硬くなるまで繰り返す
2-2-6.	燃料補給後、燃料ラインに燃料を送る操作をしていない	
2-2-7.	フュエルフィルタが詰まっている	燃料タンク内、船体、エンジン内のフュエルフィルタを点検、清掃又は交換
2-2-8.	燃料配管が詰まっている	ねじれ、つぶれ折れ曲がりがないか点検
2-2-9.	フュエルポンプ(リフトポンプ)が故障(リーク)している	点検、交換
2-2-10.	FFP(＊1)が作動していない	メインスイッチキーを[OFF]から[ON]位置に回した時、FFPアッセンブリ内モータの稼動する音が約2秒間聞こえるか確認。内部部品が破損していないか点検、交換
2-2-11.	FFP(＊1)ケース内でリークしている	内部部品のゴムシールやＦＦＰを点検、交換
2-2-12.	フュエルレギュレータが故障(リーク)している	交換
2-2-13.	燃料漏れが発生している	配管の損傷や接続部を点検

（＊1）　FFP：フュエルフィードポンプ

症状		項目	自己診断機能で確認できる項目	ブザー	ワーニングランプA（オイルランプ） 	ワーニングランプB（水温ランプ） 	ワーニングランプC（バッテリランプ） 
2. クランキングしてもエンジンが始動しない	2-2. 燃料系統	エアレール内燃料圧が高い [基準値：600～640kPa]					
	2-3. エア系統	エアの圧力が低い [基準値：530～570kPa]					
		エアの圧力が高い [基準値：530～570kPa]					
	2-4. 電気系統	ヒューズ					
		ストップスイッチ					
		エアインジェクタ					
		スパークプラグ [ギャップ基準値：0.7～0.8mm]					
		スパークプラグキャップ					
		クランクポジションセンサ [エンコーダリングとのすき間基準値：0.5～0.9mm]					
		ECU					
		自己診断でバッテリ電圧(異常)低下が表示される	○				点滅
		自己診断で部品の異常が表示される	○				
		自己診断でTPSアイドル位置不良が表示される	○		点滅	点滅	点滅
			○		点滅	点滅	点滅

原因		処置 (基準値はサービスデータを参照)
2-2-14.	フュエルレギュレータより先の通路(リターン回路)が閉塞している	点検、修理
2-2-15.	フュエルレギュレータが故障している	交換
2-3-1.	エアホースの接続部ナットが緩んでいる	点検、修理
2-3-2.	エアフィルタが詰まっている	点検、交換
2-3-3.	オリフィスが詰まっている	
2-3-4.	エアホースの接続部Oリングが破損している	点検、修理
2-3-5.	エアホース通路がつぶれている	
2-3-6.	エアレギュレータが故障(リーク)している	点検、交換
2-3-7.	エアコンプレッサのリードバルブが破損している	
2-3-8.	エアコンプレッサのシリンダ、又はピストンリングの摩耗が大きい	
2-3-9.	ドライブベルトが破損している	
2-3-10.	エアレギュレータが故障している	点検、交換
2-3-11.	エアレギュレータから先の通路が詰まっている	点検、修理
2-4-1.	ヒューズが切れている	3個あるヒューズの内どこが切れたか調べる。そのヒューズに関連する個所を調べ、修理後ヒューズを交換
2-4-2.	ロックが外れている	点検、交換
2-4-3.	ストップスイッチがショートしている	点検、修理
2-4-4.	燃料噴射部にカーボン堆積	点検、清掃、交換
2-4-5.	スパークプラグ不良	基準値以外のギャップは修正。電極の摩耗大、亀裂や破損品は交換。カーボンで電極ギャップがリークしている場合、又はカーボンで電極が完全に黒い場合は交換。燃料で湿ってしまい点火しないものは交換
2-4-6.	キャップが緩んでいる	点検、修理
2-4-7.	キャップが不良	交換
2-4-8.	エンコーダ(フライホイル)とのギャップ不良	点検、調整
2-4-9.	ECUが機能していない	ECUを交換
2-4-10.	バッテリが弱い。又はスタータモータの不良で、クランキング時にバッテリ電圧が10V未満になる	バッテリを交換、又は充電。ターミナルとケーブルの状態を点検 スタータモータの状態を点検
2-4-11.	部品の故障、又は配線の断線、コネクタ接続、接触不良	点検、交換、修理
2-4-12.	TPS初期設定が不良	点検、修理後、TPSリセット操作を行う(*2)
2-4-13.	TPS(*1)もしくはECUを交換した	TPSリセット操作を行う(*2)

症状		項目	自己診断機能で確認できる項目	ブザー	ワーニングランプA（オイルランプ） 	ワーニングランプB（水温ランプ） 	ワーニングランプC（バッテリランプ） 
3. 始動するが、アイドル回転持続不能。またはアイドル回転が不安定	3-1. パワーヘッド	エンジン回転が重い(焼きつき)					
		圧縮不足					
	3-2. 燃料系統	フュエルタンク					
		フュエルホース					
		フュエルフィルタ					
		エアレール内燃料圧が低い [基準値：600～640 kPa]					
		エアレール内燃料圧が高い [基準値：600～640 kPa]					
	3-3. エア系統	エアの圧力が低い [基準値：530～570 kPa]					
		エアの圧力が高い [基準値：530～570 kPa]					
	3-4. 電気系統	エアインジェクタ					
		スパークプラグ [ギャップ基準値：0.7～0.8mm]					
		スパークプラグキャップ					
		自己診断で部品の異常が表示される	○				
		自己診断でTPSアイドル位置不良が表示される	○		点滅	点滅	点滅
			○		点滅	点滅	点滅
4. アイドリングが高すぎる	4-1. 電気系統	バリアブルアイドルスイッチ					
		自己診断でTPSアイドル位置不良が表示される	○		点滅	点滅	点滅
			○		点滅	点滅	点滅

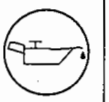
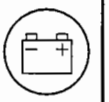
原因		処置 （基準値はサービスデータを参照）
3-1-1.	ピストンに傷がある。又は抵抗となる原因がある	点検、修理
3-1-2.	ピストンリングの膠着	
3-1-3.	リードバルブの浮き上がり、摩耗、破損	
3-1-4.	シリンダヘッドガスケットの不良	
3-1-5.	ヘッドボルト、クランクケースボルト等の緩み	
3-2-1.	フュエルタンクの燃料が空、又は燃料が少ない	燃料を補給し2-2-5.の操作を行う
3-2-2.	フュエルタンクのエアベントが閉じたままである	エアベントを開き2-2-5.の操作を行う
3-2-3.	亀裂、接続不良等にてエアを吸っている	点検、修理
3-2-4.	フュエルフィルタが詰まっている	燃料タンク内、船体、エンジン内のフュエルフィルタを点検、清掃又は交換
3-2-5.	フュエルフィルタに水が溜まっている。(水が溜まるとフィルタ内の赤いフロートが上昇する)	燃料タンク内、船体、エンジン内のフュエルフィルタを点検、清掃又は交換
3-2-6.	2-2-7.～2-2-13.参照	
3-2-7.	2-2-14.～2-2-15.参照	
3-3-1.	2-3-1.～2-3-9.参照	
3-3-2.	2-3-10.～2-3-11.参照	
3-4-1.	燃料噴射部にカーボン堆積	点検、清掃、交換
3-4-2.	スパークプラグ不良	基準値以外のギャップは修正。電極の摩耗大、亀裂や破損品は交換。カーボンで電極ギャップがリークしている場合、又はカーボンで電極が完全に黒い場合は交換。燃料で湿ってしまい点火しないものは交換
3-4-3.	キャップが緩んでいる	点検、修理
3-4-4.	キャップが不良	点検、交換
3-4-5.	部品の故障、又は配線の断線、コネクタ接続、接触不良	点検、交換、修理
3-4-6.	TPS 初期設定が不良	点検、修理後、TPSリセット操作を行う(※2)
3-4-7.	TPS(*1),ECU を交換した	TPSリセット操作を行う(※2)
4-1-1.	アイドル回転設定が変わっている	バリアブルアイドルでアイドリング回転を設定変更
4-1-2.	TPS 初期設定が不良	点検、修理後、TPSリセット操作を行う(※2)
4-1-3.	TPS(*1)もしくはECU を交換した	TPSリセット操作を行う(※2)

＊1,TPS：スロットルポジションセンサ
FFP：フュエルヒードポンプ（電動燃料ポンプ）
リフトポンプ：ダイアフラム式燃料ポンプ

＊2,TPSのリセット
①リモコンケーブルのセット不良でTPSエラーが表示されたのでケーブルのセットを再調整したとき
②TPSやECUを交換した場合
③リンク類の摩耗や変形によりリンクやロッドスナップを交換した場合
上記のような場合はECUとTPSのリセットが必要であり、自己診断機能の章を参照しTPS初期値のリセットを行う。

症状		項目	自己診断機能で確認できる項目	ブザー	ワーニングランプ A（オイルランプ）	ワーニングランプ B（水温ランプ）	ワーニングランプ C（バッテリランプ）
5. 3000r/min 以上でエンジンの回転が不安定になる	5-1. 燃料系統	フュエルタンク					
		フュエルホース					
		フュエルフィルタ					
		エアレール内燃料圧が低い [基準値：600～640 kPa]					
		エアレール内燃料圧が高い [基準値：600～640 kPa]					
	5-2. エア系統	エアの圧力が低い [基準値：530～570 kPa]					
		エアの圧力が高い [基準値：530～570 kPa]					
	5-3. 電気系統	スパークプラグ [ギャップ基準値：0.7～0.8mm]					
		回転数が制限される					
		TPS(*1)の機能不良	○		点滅	点滅	点滅
		自己診断で部品の異常が表示される	○				
6. スロットルを全開にしてもエンジンが充分に回転上昇しない	6-1. パワーヘッド	エンジン回転が重い(焼きつき)					
		圧縮不良					
		アドバンサアームが作動していない					
	6-2. 燃料系統	フュエルタンク					
		フュエルホース					
		フュエルフィルタ					
		エアレール内燃料圧が低い [基準値：600～640 kPa]					
		エアレール内燃料圧が高い [基準値：600～640 kPa]					

原因		処置 （基準値はサービスデータを参照）
5-1-1.	フュエルタンクの燃料が空、又は燃料が少ない	燃料を補給し2-2-5.の操作を行う
5-1-2.	フュエルタンクのエアベントが閉じたままである	エアベントを開き2-2-5.の操作を行う
5-1-3.	亀裂、接続不良等にてエアを吸っている	点検、修理
5-1-4.	フュエルフィルタに水が溜まっている。（水が溜まるとフィルタ内の赤いフロートが上昇する）	燃料タンク内、船体、エンジン内のフュエルフィルタを点検、清掃又は交換
5-1-5.	2-2-7.～2-2-13.参照	
5-1-6.	2-2-14.～2-2-15.参照	
5-2-1.	2-3-1.～2-3-9.参照	
5-2-2.	2-3-10.～2-3-11.参照	
5-3-1.	スパークプラグ不良	基準値以外のギャップは修正。電極の摩耗大、亀裂や破損品は交換。カーボンで電極ギャップがリークしている場合、又はカーボンで電極が完全に黒い場合は交換。燃料で湿ってしまい点火しないものは交換
5-3-2.	10-1-1.～10-1-11.参照	
5-3-3.	2-4-12.～2-4-13.参照	
5-3-4.	部品の故障、又は配線の断線、コネクタ接続、接触不良	点検、交換、修理
6-1-1.	ピストンに傷がある。又は抵抗となる原因がある	
6-1-2.	ピストン，又はシリンダライナの傷	
6-1-3.	燃焼室にカーボンの堆積	
6-1-4.	ピストンリングの異常摩耗又はリングの固着	
6-1-5.	アッパベアリングのオイルシール、又はクランクケースヘッドのオイルシール不良	
6-1-6.	リンク部品の変形や摩耗	点検、調整
6-1-7.	リモコンケーブルの組み付け不良、又はリモコンボックスの不良	点検、交換
6-2-1.	フュエルタンクの燃料が空、又は燃料が少ない	燃料を補給し2-2-5.の操作を行う
6-2-2.	フュエルタンクのエアベントが閉じたままである	エアベントを開き2-2-5.の操作を行う
6-2-3.	亀裂、接続不良等にてエアを吸っている	点検、修理
6-2-4.	フュエルフィルタに水が溜まっている。（水が溜まるとフィルタ内の赤いフロートが上昇する）	燃料タンク内、船体、エンジン内のフュエルフィルタを点検、清掃又は交換
6-2-5.	2-2-7.～2-2-13.参照	
6-2-6.	2-2-14.～2-2-15.参照	

症状		項目	自己診断機能で確認できる項目	ブザー	ワーニングランプ A（オイルランプ） 	ワーニングランプ B（水温ランプ）	ワーニングランプ C（バッテリランプ） 
6. スロットルを全開にしてもエンジンが充分に回転上昇しない	6-3. エア系統	エアの圧力が低い [基準値：530～570 kPa]					
		エアの圧力が高い [基準値：530～570 kPa]					
	6-4. 電気系統	スパークプラグ [ギャップ基準値：0.7～0.8mm]					
		エアインジェクタ					
		自己診断で部品の異常が表示される	○				
7. エンジン回転は上昇するがボートスピードは上昇しない	7-1. ボート関係	プロペラ					
		取り付け					
		ボート					
8. メインスイッチ操作でエンジン停止しない	8-1. 電気系統	メインスイッチ					
		ストップスイッチ					
		アース線					
9. スロットルを上げてもエンジンが回転上昇しない。 又は運転中にアイドル回転に落ちる	9-1. パワーヘッド	アドバンサアームが作動していない					
	9-2. 電気制御	冷却水温が高い （水温ランプ点滅）	○	連続音		点滅	
			○	連続音		点滅	
			○	連続音		点滅	
			○	連続音		点滅	
		バッテリ電圧が異常に高い （バッテリランプ点滅）	○		点滅	点滅	点滅
			○		点滅	点滅	点滅
		TPS が機能していない	○		点滅	点滅	点滅
		電気式オイルポンプが機能していない	○		点滅	点滅	点滅

原因		処置 （基準値はサービスデータを参照）
6-3-1.	2-3-1.～2-3-9.参照	
6-3-2.	2-3-10.～2-3-11.参照	
6-4-1.	スパークプラグ不良	基準値以外のギャップは修正。電極の摩耗大、亀裂や破損品は交換。カーボンで電極ギャップがリークしている場合、又はカーボンで電極が完全に黒い場合は交換。燃料で湿ってしまい点火しないものは交換
6-4-2.	燃料噴射部にカーボン堆積	点検、清掃、交換
6-4-3.	部品の故障、又は配線の断線、コネクタ接続、接触不良	点検、交換、修理
7-1-1.	プロペラピッチの選択不良	
7-1-2.	プロペラスリップしている	
7-1-3.	プロペラの変形、損傷	
7-1-4.	トランサム長さがボートとマッチングしていない	点検、調整
7-1-5.	トリム角不良	
7-1-6.	ボート底が汚れている	点検、清掃
7-1-7.	積載位置の不良	点検、調整
7-1-8.	過積載	
7-1-9.	ボート形状不良	
8-1-1.	メインスイッチの電気接点不良、又はハーネス内で断線している	点検、交換、修理
8-1-2.	ストップスイッチの電気接点、又はハーネス内で断線している	
8-1-3.	アース線の接触不良、又は ハーネス内で断線している	
9-1-1.	リンク部品の変形や摩耗	
9-1-2.	リモコンケーブルの組み付け不良、又はリモコンボックスの不良	
9-2-1.	ウォータストレーナが塞がれている	点検
9-2-2.	ウォータポンプが不良	点検、交換、修理
9-2-3.	サーモスタットの不良	
9-2-4.	冷却水通路が塞がれている	
9-2-5.	バッテリが不良、又は2個直列につないでいる	点検
9-2-6.	レクチファイヤレギュレータが不良	点検、交換
9-2-7.	TPSが故障、又は配線が接続されていないかハーネスが断線している	点検、交換、修理
9-2-8.	TPSコネクターの配線(TPS1、TPS2)が逆に接続されている 電気式オイルポンプ故障、	正規の取付位置に接続する
9-2-9.	又は配線が接続されていないかハーネスが断線している。	点検、交換

症状		項目	自己診断機能で確認できる項目	ブザー	ワーニングランプ A（オイルランプ）	ワーニングランプ B（水温ランプ）	ワーニングランプ C（バッテリランプ）
10. スロットルを上げてもエンジンが3000r/min以上に上昇しない。又は運転中に3000r/minまで回転が下がり、3000r/minに制御される	10-1. 電気制御	冷却水温が高い （水温ランプ点滅）	○	連続音		点滅	
			○	連続音		点滅	
			○	連続音		点滅	
			○	連続音		点滅	
		バッテリ電圧が異常に低い （バッテリランプ点滅）	○				点滅
			○				点滅
			○				点滅
			○				点滅
			○				点滅
		TPSが機能していない	○		点滅	点滅	点滅
		リモコン					

*1.TPS ： スロットルポジションセンサ
FFP ： フュエルフィードポンプ（電動燃料ポンプ）
リフトポンプ ： ダイヤフラム式燃料ポンプ

*2.TPSのリセット：
①リモコンケーブルのセット不良でTPSエラーが表示されたのでケーブルのセットを再調整したとき
②TPSやECUを交換した場合
③リンク類の摩耗や変形によりリンクやロッドスナップを交換した場合
上記のような場合はECUとTPSのリセットが必要であり、自己診断機能の章を参照しTPS初期値のリセットを行う。

原因		処置 （基準値はサービスデータを参照）
10-1-1.	ウォータストレーナが塞がれている	点検
10-1-2.	ウォータポンプの不良	点検、交換、修理
10-1-3.	サーモスタットの不良	
10-1-4.	冷却水通路が塞がれている	
10-1-5.	バッテリ不良	交換
10-1-6.	オルタネータの不良	点検、交換
10-1-7.	オルタネータ系配線の断線	点検、修理
10-1-8.	バッテリ線、又は電気的接続部の不良	
10-1-9.	レクチファイヤレギュレータが不良	点検、交換
10-1-10.	ＴＰＳが故障、又は配線が接続されていないかハーネスが断線している	点検、交換、修理
10-1-11.	フリースロットルレバーを上げて始動した	レバーを戻し再始動

2．TLDIの自己診断機能

自己診断機能とは、TLDIエンジンに搭載されたECUによって電気系の故障箇所を検出し表示する機能をいう。TLDIでは自己診断を行う際、検査機器及びパソコン等の特別な機器類は不要。キースイッチの操作、タコメータの回転指示、3つのワーニングランプ(警告ランプ)の組合せによって簡単に以下の4つのモードの必要な情報が確認出来る。

TLDIの自己診断機能は以下の4つのモードから構成されている。

モード1……タコメータ作動テスト
モード2……エンジン運転時間の表示
モード3……故障箇所及び故障履歴の表示
モード4……故障履歴の消去

(1)自己診断に関する用語解説

キースイッチ

キースイッチはリモコンボックスに付いている。
キーポジションはOFF－ON－STARTとONの状態でキーを押し込む4通りです。
自己診断機能はONのポジションで使用する。

ワーニングランプ(警報ランプ)

ワーニングランプはタコメータに、冷却水温、オイルレベル、バッテリの各異常を知らせるランプが付いている。
又、電気部品等の故障や異常が発生した場合には3個のランプが同時に点滅し、警報する。

(ワーニング表示一覧表参照)

自己診断機能ではこれら3個のランプとタコメータ表示の組合せによって故障の種類を表示する。

(故障表示一覧表参照)

警報ブザー

警報ブザーはリモコンボックスに内蔵されている。
作動パターンは以下の4通りです。
・長音…2秒間
・短音…0.3秒間
・短音断続…2分毎に短音3回
・連続音

故障履歴

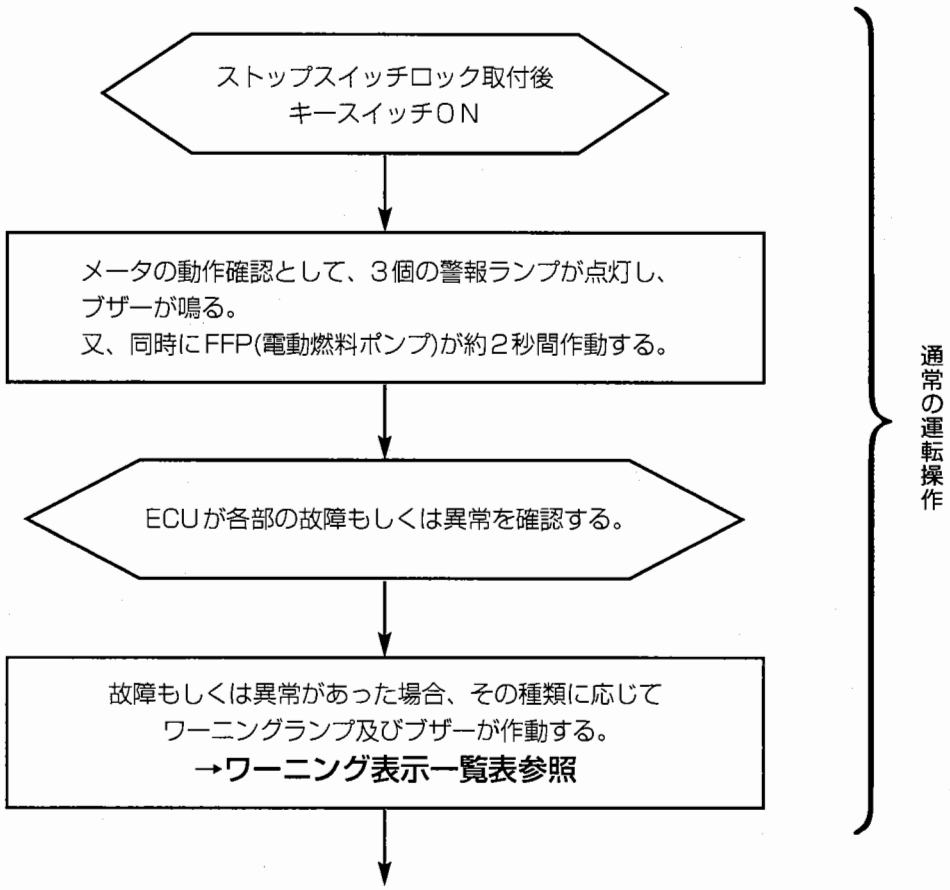
過去に故障又は異常が発生し、その後正常復帰した場合にはECU内部のメモリーに故障履歴として記録される。
自己診断機能では故障履歴を確認する事が出来る。

(2)自己診断機能の操作手順

※自己診断機能はエンジン停止状態でなければ作動しない。

※下記手順中のいずれにおいても、キースイッチをOFFにすれば自己診断機能は終了する。

※EFタイプは別途タコメータとケーブル(オプション)が必要。



ここから自己診断操作に入る

キーをＯＮの状態でブザーが鳴るまで
(約５秒間)押し込む。

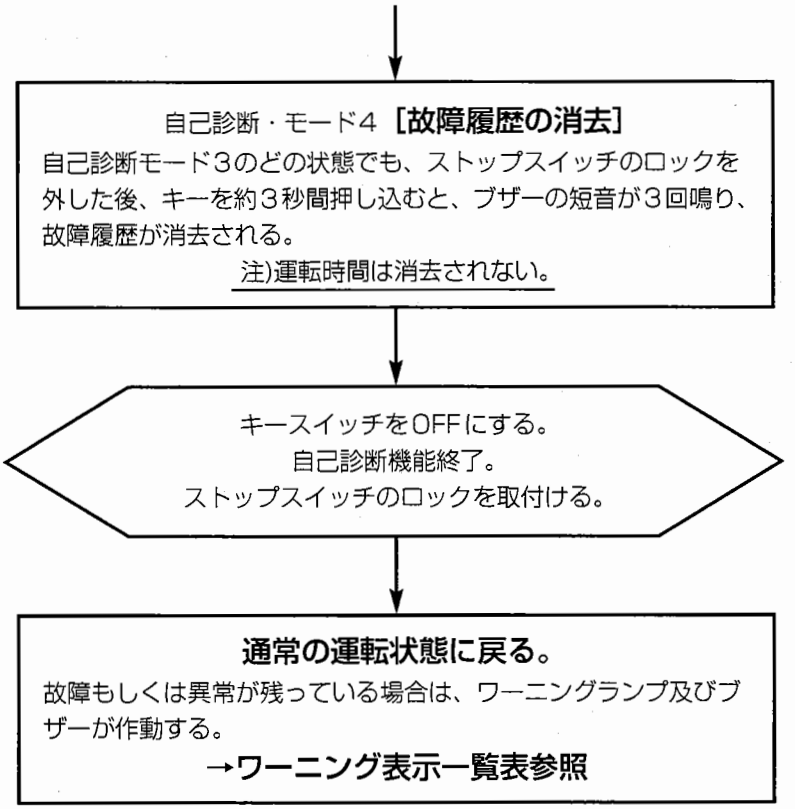
自己診断・モード１ **[タコメータ作動テスト]**
ブザーの長音が２回鳴り、同時にタコメータの針が5,000 rpm
を指す。針が０に戻ってからモード２へ自動的に進む。

自己診断・モード２ **[エンジン運転時間表示]**
タコメータの表示及び３個の警報ランプの組み合わせでエンジン
運転時間が表示される。
→運転時間表示一覧表参照

キーをＯＮの状態でブザーが鳴るまで(約１秒間)
押し込むとモード３に進む。

自己診断・モード３ **[故障箇所及び故障履歴の表示]**
ブザーの短音が１回鳴った後、タコメータ及び３個のワーニングランプの組合
わせで１つ目の故障箇所及び履歴が表示される。
→故障箇所一覧表を参照し対応する。

次に、キースイッチをＯＮの状態でブザーが鳴るまで(約１秒間)押し込む毎に
次の故障箇所及び履歴が表示される。
上記操作によって、全ての故障箇所を表示し終えた後は、一度何も表示しない
状態になる。この状態からキースイッチを押す操作を行うと再び１つ目の故障
箇所から繰り返し表示される。
故障箇所が無い場合は、何も表示されない(タコメータ及びワーニングランプは
作動しない)。



備考)上記手順中のいずれにおいても、キースイッチをOFFにすれば自己診断機能は終了する。

ワーニング表示一覧表 …… 運転中の異常表示

ワーニング表示				ESG 回転制御 (※1)	異常内容	参考	対処方法
ブザー	Aランプ	Bランプ	Cランプ				
連続音	×	×	×	高速ESG	エンジン過回転	約6,000 r/min	プロペラ、船外機の取付け高さ、トリムの設定調整
断続音(短音3回が2分毎)	点滅	×	×	ー	オイルレベル低下	約610 ml以下	エンジンオイル給油
連続音	×	点滅	×	低速ESG	冷却水高温		トラブルシュート参照
連続音	×	点滅	×	強制アイドル	冷却水異常高温		
ー	×	×	点滅	低速ESG	バッテリ電圧異常低下	約9V以下	
ー	×	×	点滅	ー	バッテリ電圧低下	約10V以下	
ー	点滅	点滅	点滅	低速ESG	バッテリ電圧上昇	約18V以上	故障表示一覧表参照
ー	点滅	点滅	点滅	エンジン停止	バッテリ電圧異常上昇	約20V以上	
ー	点滅	点滅	点滅	ー	TPS(※2)アイドル位置不良		
ー	点滅	点滅	点滅	強制アイドル	TPS故障	TPS1及びTPS2	
ー	点滅	点滅	点滅	低速ESG	TPS故障	TPS1又はTPS2	
ー	点滅	点滅	点滅	強制アイドル	TPS電源故障	TPS1及びTPS2	
ー	点滅	点滅	点滅	低速ESG	TPS電源故障	TPS1又はTPS2	
ー	点滅	点滅	点滅	ー	エアインジェクタ故障		
ー	点滅	点滅	点滅	ー	フュエルインジェクタ故障		
ー	点滅	点滅	点滅	ー	スパークプラグ故障		
ー	点滅	点滅	点滅	ー	イグニッションコイル故障		
ー	点滅	点滅	点滅	ー	FFP(※3)故障		
ー	点滅	点滅	点滅	ー	CPS(※4)故障		
ー	点滅	点滅	点滅	ー	エンジン温度センサ故障		
断続音(短音3回が2分毎)	点滅	点滅	点滅	強制アイドル	オイルポンプ故障		

※1: ESG回転制御
高速ESG：約6,000 rpmに回転制御する
低速ESG：約3,000 rpmに回転制御する
強制アイドル：アイドル回転に制御する
※2: TPS：スロットルポジションセンサ
※3: FFP：フュエルフィードポンプ
(電動燃料ポンプ)
※4: CPS：クランクポジションセンサ

運転時間表示一覧(自己診断・モード2)

エンジン運転時間(h)	タコメータ指示(r/min)	ランプ表示		
		Aランプ	Bランプ	Cランプ
0～1	1,000	–	–	–
1～2	2,000	–	–	–
2～3	3,000	–	–	–
3～4	4,000	–	–	–
4～5	5,000	–	–	–
5～6	6,000	–	–	–
6～7	7,000	–	–	–
7～8	800	–	–	点灯
8～9	900	–	–	点灯
10～14	1,000	–	–	点灯
15～24	2,000	–	–	点灯
25～34	3,000	–	–	点灯
35～44	4,000	–	–	点灯
45～54	5,000	–	–	点灯
55～64	6,000	–	–	点灯
65～74	7,000	–	–	点灯
75～84	800	–	点灯	点灯
85～94	900	–	点灯	点灯
95～149	1,000	–	点灯	点灯
150～249	2,000	–	点灯	点灯
250～349	3,000	–	点灯	点灯
350～449	4,000	–	点灯	点灯
450～549	5,000	–	点灯	点灯
550～649	6,000	–	点灯	点灯
650～749	7,000	–	点灯	点灯
750～849	800	点灯	点灯	点灯
850～949	900	点灯	点灯	点灯
950～1499	1,000	点灯	点灯	点灯
1500～2499	2,000	点灯	点灯	点灯
2500～	3,000	点灯	点灯	点灯

故障表示一覧(自己診断・モード3)

故障・異常の表示		故障・異常の内容	履歴表示	
			故障中	故障履歴　有
タコメータ表示(r/min)	Aランプ		Bランプ	Cランプ
0	消灯	故障・異常なし	消灯	消灯
0	点灯	バッテリ電圧上昇	点灯すると配線が断線している、又は部品が故障中である事を示す。	点灯すると配線が断線している、又は部品が故障中である事を示す。
0	点滅	バッテリ電圧異常上昇		
1,000	消灯	#1エアインジェクタ故障	消灯 断線していたり、部品が故障中であっても点灯しない。 →※1 参照	→※2参照
1,000	点灯	#1フュエルインジェクタ故障		
1,000	点滅	#1スパークプラグ故障		
		#1イグニッションコイル故障		
2,000	消灯	#2エアインジェクタ故障		
2,000	点灯	#2フュエルインジェクタ故障		
2,000	点滅	#2スパークプラグ故障		
		#2イグニッションコイル故障		
3,000	消灯	#3エアインジェクタ故障		
3,000	点灯	#3フュエルインジェクタ故障		
3,000	点滅	#3スパークプラグ故障		
		#3イグニッションコイル故障		
4,000	消灯	オイルレベル低下	点灯するとオイルの残量が少ない事を示す。	点灯するとオイルの残量が少なかった事があることを示す。
4,000	点灯	バッテリ電圧低下	点灯するとバッテリ電圧が低下している事を示す。	点灯するとバッテリ電圧が低下していた事があることを示す。
4,000	点滅	バッテリ電圧異常低下		
4,500	点滅	オイルポンプ故障	点灯すると配線が断線している、又は部品が故障中である事を示す。	点灯すると配線が断線した事がある、又は部品が故障した事がある事を示す。
5,000	消灯	CPS(※3)故障		
5,000	点灯	#1TPS(※4)アイドル位置不良	点灯するとTPSの初期設定が不良である事を示す。	点灯するとTPSの初期設定が不良であった事がある事を示す。
5,000	点滅	#2TPSアイドル位置不良		
5,500	消灯	#1TPS故障	点灯すると配線が断線している、又は部品が故障中である事を示す。	点灯すると配線が断線した事がある、又は部品が故障した事がある事を示す。
5,500	点灯	#1TPS電源上昇		
5,500	点滅	#1TPS電源低下		
6,000	消灯	#2TPS故障		
6,000	点灯	#2TPS電源上昇		
6,000	点滅	#2TPS電源低下		
6,500	消灯	ウォータテンプセンサ故障		
6,500	点灯	冷却水高温	点灯すると冷却水の温度が高温になっている事を示す。	点灯すると冷却水の温度が高温になったことがある事を示す。
6,500	点滅	冷却水異常高温		
7,000	消灯	FFP(※5)故障	点灯すると配線が断線している、又は部品が故障中である事を示す。	点灯すると配線が断線した事がある、又は部品が故障した事がある事を示す。

※3. CPS：クランクポジションセンサ

※4. TPS：スロットルポジションセンサ

※5. FFP：フュエルフィードポンプ（電動燃料ポンプ）

対処方法及び備考
トラブルシュート参照
部品交換、又は配線や結線に異常が無いか確認/修理する。 ※ 1. インジェクタやイグニッションコイルの故障はECUの制御通りに動いているかを検知する為、エンジンが稼動していない自己診断の状態でBランプは点灯しない。 ※ 2. Cランプが点灯する場合は、現在断線及び故障中の可能性もある。 →対処方法：一度履歴を消去［モード4－故障履歴の消去参照］した後に、エンジンを運転(クランキング5秒以上でもOK)し、自己診断で故障/異常の内容を確認する。もし同じ故障/異常がCランプで表示される場合は対処する事。 →インジェクタの場合 … 新品に交換し、直らなければ配線を確認する。 →イグニッションコイルの場合… 1個のみ故障と表示される場合は部品交換し、直らなければ配線を確認する。 … 3個とも故障と表示される場合は配線がショートしている場合と、イグニッションコイルのどれか1個が内部ショートしている可能性がある。
エンジンオイルを給油する。 ※ エンジンオイルを給油しても故障中のランプが点灯する場合、配線がショートしているか、又は部品が故障中である事を示す。
トラブルシュート参照
部品交換、又は配線及び結線に異常が無いか確認、修理する。 ※回転変動が大きい場合、部品や配線に異常が無くても故障を示す場合があります。
TPSの初期値のリセット方法を参照
部品交換、又は配線及び結線に異常が無いか確認、修理する。
トラブルシュート参照
部品交換、又は配線及び結線に異常が無いか確認、修理する。

(3)TPS初期値のリセット

TPS＃1、＃2のアイドル位置不良が表示される時は下記操作でECUとTPSのリセット操作を行う。

①TPS、又はECUを交換した場合
②自己診断機能で［TPSアイドル位置不良］が表示された場合
③リンク類の摩耗、変形によりリンクやロッドスナップを交換した場合
④エンジンを分解組立てしたら［TPSアイドル位置不良］が表示された場合
⑤新品船外機をボートに取付けた時

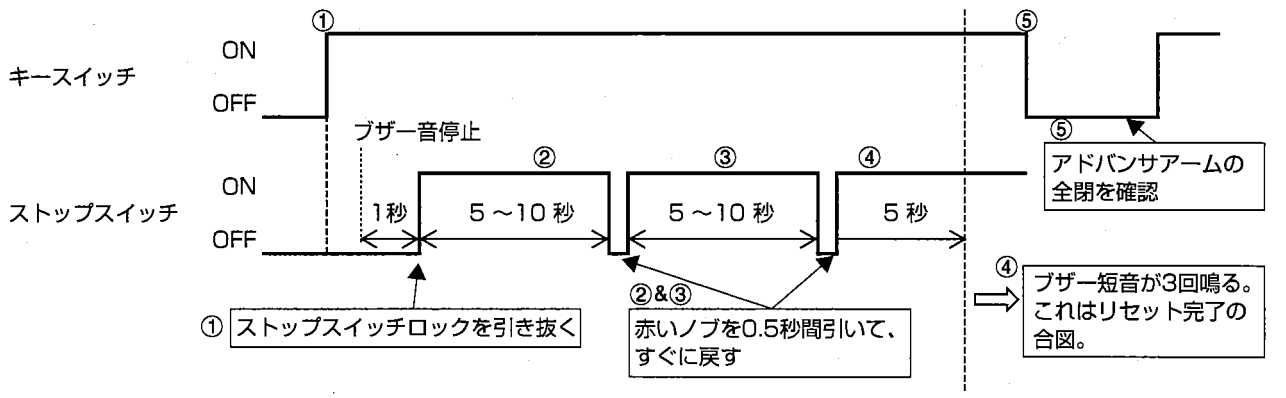
上記の様な場合はECUとTPSのリセットが必要である。

リセットの方法

1.スロットル全閉の状態でアドバンサアームが全閉ストッパに当たる様にケーブルもしくはワイヤを調整する。
この後、スロットルを何度か動かして、確実に全閉ストッパに当たる事を確認する。

2.スロットル全閉の状態で以下の操作を行う。‥‥下記チャート参照
①キースイッチをＯＮにしてブザーが鳴り終わったら１秒以内にストップスイッチのロックを引き抜く。
②引き抜いた時点から５～１０秒後にストップスイッチの赤いノブを約0.5秒引いてすぐに戻す。
③戻した時点から５～１０秒後に再びストップスイッチの赤いノブを約0.5秒引いてすぐに戻す。
④戻した時点から約５秒後にブザーの短音が３回鳴ればTPSとECUのリセットが完了する。
もし、このブザー音が鳴らなかった場合は、１に戻り再度実施する。
⑤一度キーをOFFにして、スロットル(アドバンサアーム)が全閉に位置されている事を確認してから、キーをＯＮにする。

リセット方法チャート



10章　整備後の運転と点検

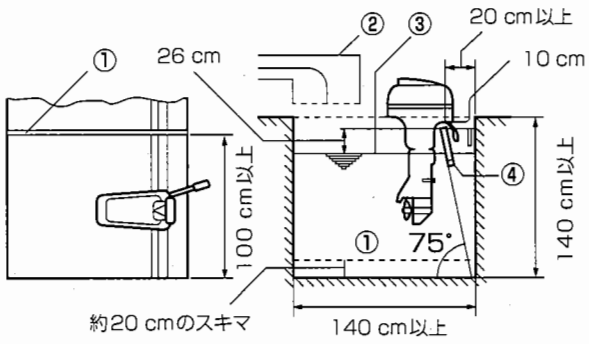
1．試運転水槽及びムリネ ……10-2

2．点検 ……10-3

1．試運転水槽及びムリネ(テストプロペラ)

● 試運転水槽の条件及び注意事項

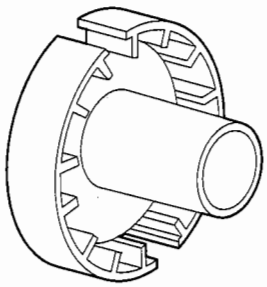
①シキリ板…２台運転用水槽の場合
②換気ダクト
③水位
④トランサム板



- 水槽は最小限、図の寸法を確保する。
- 水槽には２台以上取付ける場合にも１台については最小限、図の寸法が確保できる様にしてシキリ板を固定する。

● ムリネ(テストプロペラ)

外径 278 mm
外周部幅 18 mm



全開回転速度 r/min
約5,000

● 運転上の注意

- 連続的に使用すると水槽の水の温度が上昇して、エンジンの焼付等の原因になるので、水温が25℃以上にならない様に注意する。出来たら冷却装置又は流水にてオーバーフロー装置を取付けるのが望ましい。

- 何度か使用して汚れている水を、そのまま使用していると、水中に溜まった排出物が船外機の冷却系統のカベに固着して、冷却性能を低下させることがあるので、常に新しいキレイな水を使用する。

- 連続的に使用すると排気ガスが船外機のまわりにこもり、船外機がその排気ガスを含んだ空気をスロットルボディから吸い込んで正常な回転をしなくなるので、排気ガスを強制的に排出する装置を付け、常に水槽のまわりは排気ガスがこもらない良い換気状態で使用する。

- 運転中に水がはね上がるので、`図の様に水位を高めにする。

2．点検

● 試運転する前にチェックする項目

- 燃料系の配管状態
- オイルポンプのエア抜きも含めたオイル系の配管状態
- シフトレバーの作動状態
- 電気配線、接続、クランプの状態
- 自己診断機能の確認

● 試運転時にチェックする項目

エンジンを始動してアイドリング運転し下記項目を点検する。

- エンジンの各部合せ面からの燃料もれ
- エンジンの各部合せ面からの冷却水もれ
- 異音の有無
- アイドリング回転速度及び安定性
- ストップスイッチの作動
- タコメータ指針の作動状態
- クラッチの作動
- 加速・減速時のエンジン回転状況
- 冷却水吐出状況(検水孔から冷却水が勢いよく吐出すること)

● 試運転後の増締

- 規定トルクまで増締する。

● 慣らし運転

- ピストン､ピストンリング、ピストンピン、シリンダを交換した場合は各部品の摺動面の当りを出す為に慣らし運転を行う。
- エンジンオイルの圧送後10分間のアイドリング運転をした後に、下表に示すならし運転を行って下さい。
- ならし運転時間…10時間

時間	0～10分 ➡ 10分～1時間 ➡ 1時間～2時間 ➡2時間～10時間➡ 10時間以上				
慣らし運転	最低速で走航 スロットル開度 全閉	スロットル開度 1/2以下	10分間に1分程の 全開可 スロットル開度 3/4以下	短時間の 全開可 スロットル開度 3/4	通常運転
運転範囲		約3,000 r/min以下	約4,000 r/min以下	約4,000 r/min	5,150～5,850 r/min

注意

- 粗悪なガソリンやオイルの使用はエンジンの寿命を縮めるばかりでなく、始動不調や故障の原因となるので、必ず良質なガソリン及び純正エンジンオイルを使用する。
- このエンジンはオイル混合ガソリンの使用は不可。必ず純ガソリンを使用する。

11章　ボートへの艤装及び試運転

1．リモコンケーブル(エンジン側)の取付け ……11-2

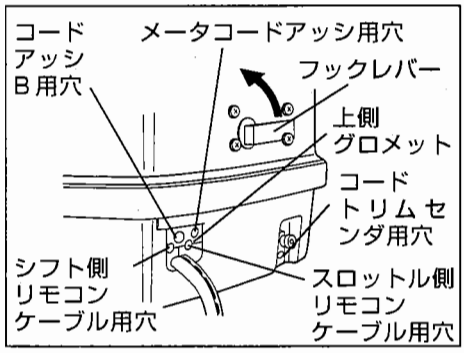
2．メータ・バッテリ関係 ……11-4

3．運転 ……11-6

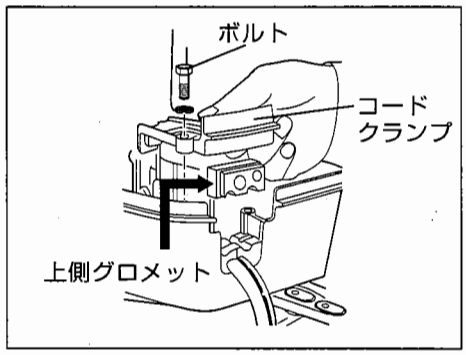
本機の取扱い関係は取扱説明書に記載されているので、
ここでは重要なポイントのみの記載に限定する。

1．リモコンケーブル(エンジン側)の取付け

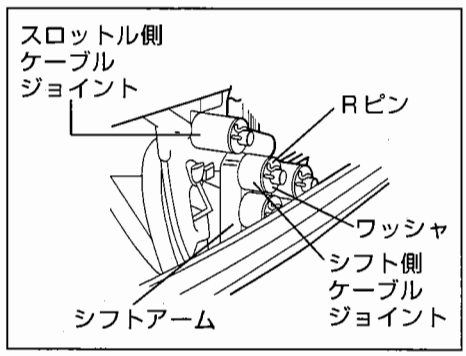
(1) アッパモータカバーのフックレバーを上方向へ回し、アッパモータカバーを外す。



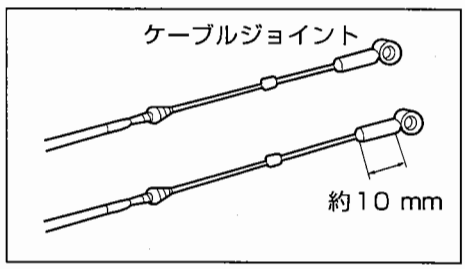
(2) コードクランプ取付けボルトを外し、コードクランプ及び上側グロメットを外す。



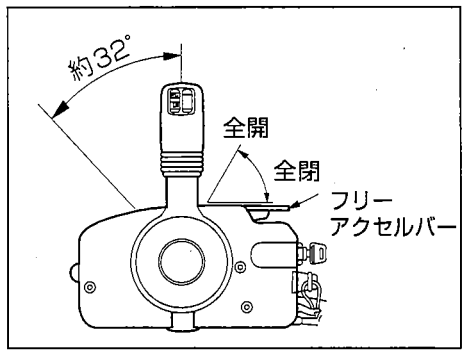
(3) スロットル側及びシフト側のケーブルジョイント取付けRピンを外し、ケーブルジョイント2ケを取外す。
シフトアームをF－N－R作動してN位置にしておく。



(4) リモコンケーブル先端にケーブルジョイントを約10 mmネジ込む。
メータコードアッシ及びリモコンボックスに取付けられているコードアッシBをロワモータカバー前部より通しておく。
続いてリモコンケーブルを、2本通す。

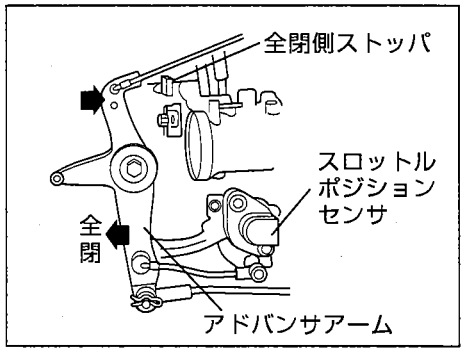


● リモコンボックスのコントロールバーを前進下側に一度止まるまで(約32°)回して、リモコンケーブル先端が作動した方がシフト側ケーブルとなる。
※約10 mmは、ネジの山が約9コ。

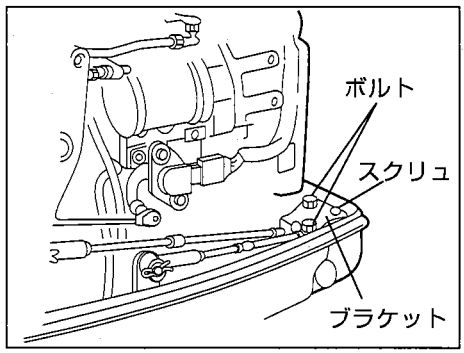


(5) リモコンボックスのコントロールレバーは中立でフリーアクセルレバーは全閉である事を確認する。

(6) アドバンサアームを全閉側にする。



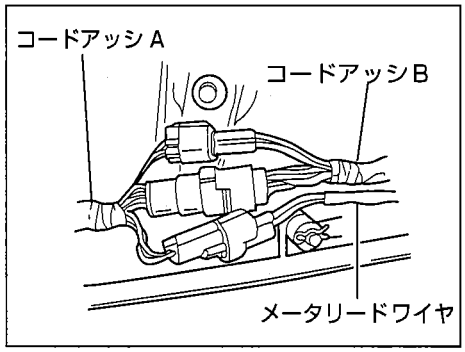
(7) ケーブルジョイントの穴がシフトアーム及びアドバンサアームのピンと一致するように、ケーブルジョイントのネジ込量を調整してナットでロックしてからアームピンにセットしてRピンとワッシャで固定する。



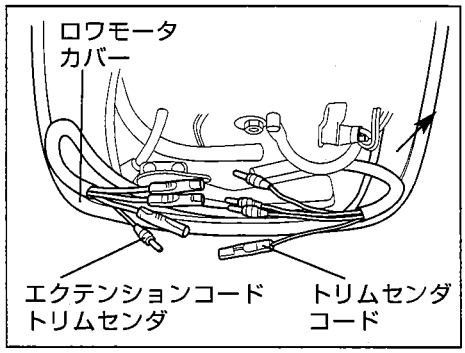
備考)

● コントロールレバーを、前進(F)側及び、後退(R)側に一度止まるまで(約32°)倒した時に船外機がシフトインし、更に、倒した時に、スロットルが作動して全開になる事を確認する。次にコントロールレバーを中立(N)位置に戻した時に、船外機側のアドバンサアームは全閉になっている事を確認する。アドバンサアームが全閉側ストッパに接していないと、スロットルポジションセンサが誤作動するので、もし全閉にならない時は、船外機側ケーブルジョイントの位置を調節し、再度取付ける。

(8) コードアッシB及びメータリードワイヤをコードアッシAと結合する。



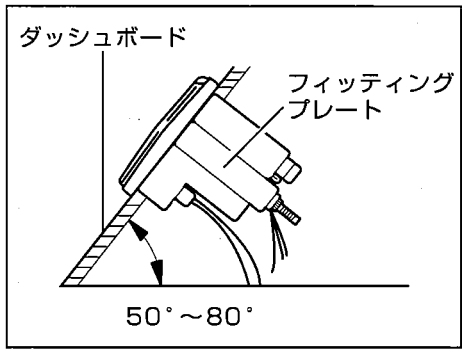
(9) トリムセンダとエクステンションコードトリムセンサを結合する。



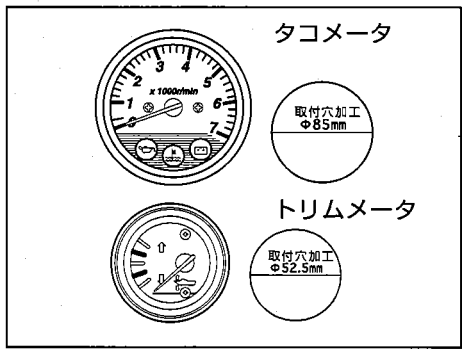
2. メータ・バッテリ関係

1) 各メータの取付け

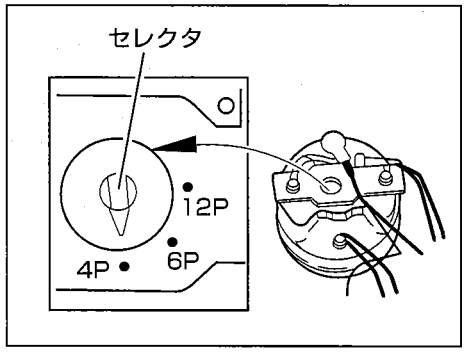
メータは水しぶきがかからないダッシュボードで運転者の見やすい場所に取付ける。
ダッシュボードの厚さは2～11mmまで取付ける事が出来る。11mmを越える場合はフィッティングプレートを適当にカットして取付る。



● 取付け角度
各メータを取付ける場合は、取付け角度が50°～80°の間になる様に取付ける。



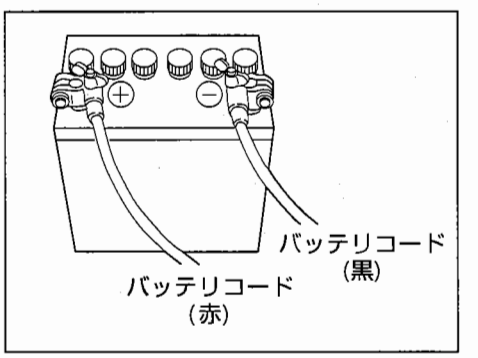
● タコメータ(EPタイプ)
メータ裏のセレクタで「4P」マークにセットする。



2) バッテリの取付け

この船外機はバッテリなしでの使用は不可。
12V.100AH(寒冷地は12V.120AH)のバッテリを使用する。

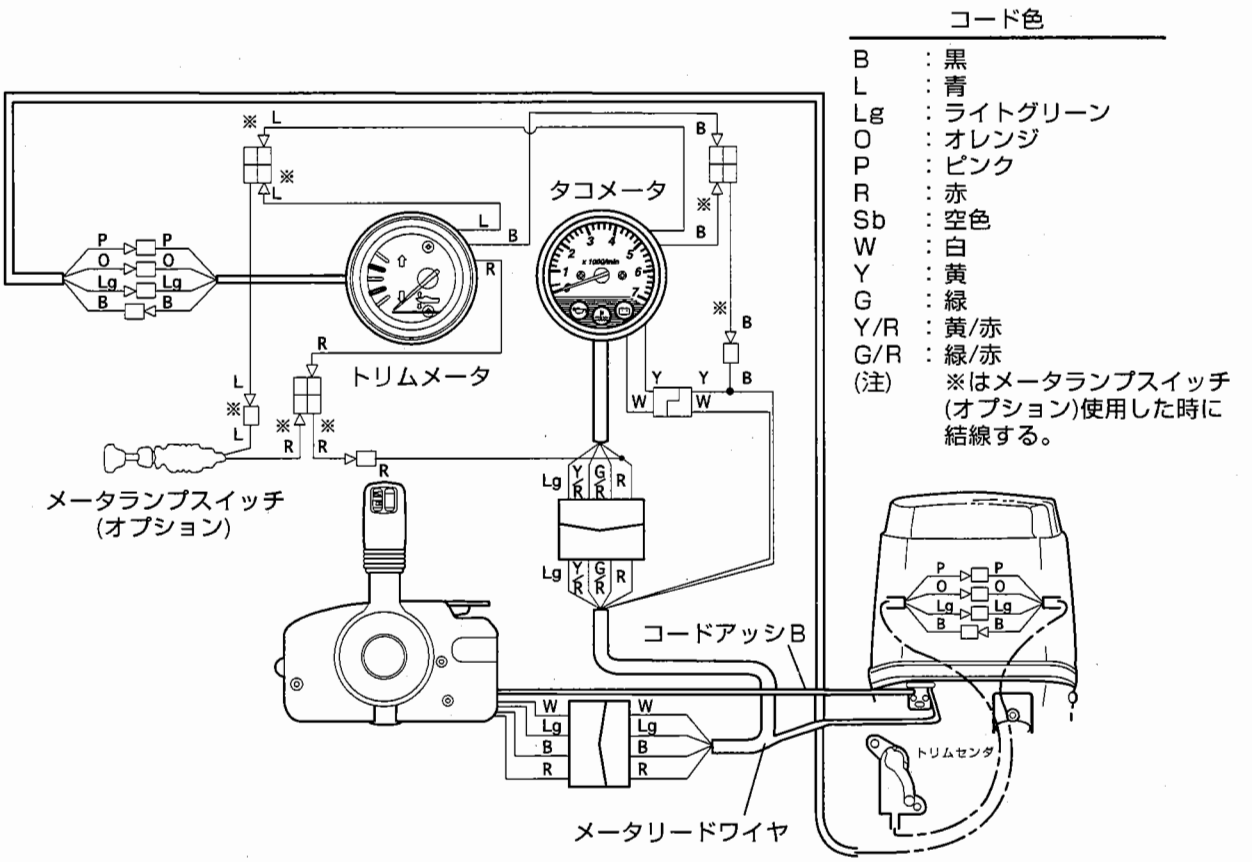
1. バッテリは航走中、船の揺れやショック等で倒れたり、波のかからない場所にバッテリ収納箱等に入れて、船体に確実に固定する。
2. バッテリコードは、バッテリ⊕(赤色)次いで⊖端子(黒色)コードを接続する。(取外す場合は⊖コードを先に外す)
   ターミナル付近に赤色チューブが付いているコードが⊕コード。



注意

- バッテリにはバッテリ使用上の警告ラベルが貼られているので、使用前に良く読む。
- エンジン運転中はバッテリコードを外さない。

3) リモコン、メータ類の配線図



3．運転

1．燃料の圧送

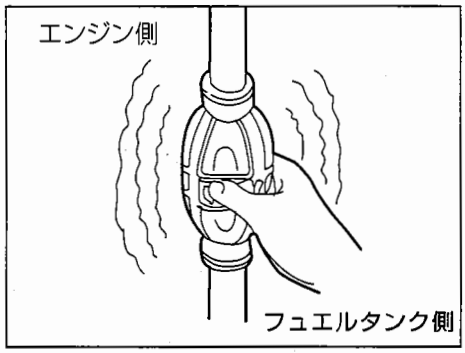
エンジンが新しい場合や燃料が空になって停止した後、エンジン分解整備後又は、長期格納後の最初の始動時はフュエルラインのエア抜きと燃料を圧送する為に次の操作をする。

a.プライマバルブを硬くなるまで握ったり緩めたりする。

b.メインスイッチを「ON」にし3秒間保持する。
…FFP(フュエルフィードポンプ)を作動さる為。

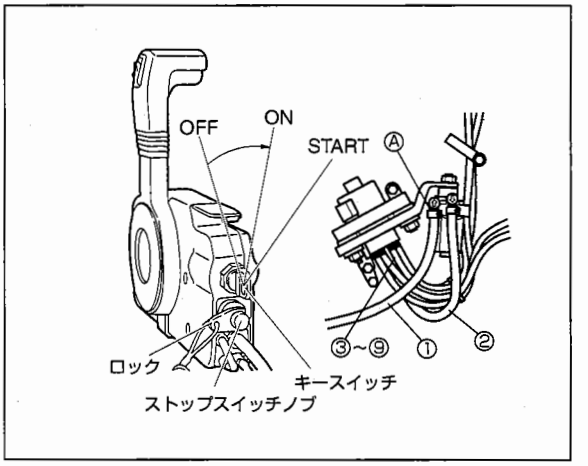
c.メインスイッチを「OFF」に戻し、プライマバルブを再び硬くなるまで握ったり緩めたりする。

d.プライマバルブの硬さが保持出来るまでb項とc項を繰り返す。



2. エンジンオイルの圧送

エンジンが新しい場合や、エンジンオイル切れ後、エンジン分解整備後又は長期間運転しなかった後の最初の始動時はオイルラインにオイルを圧送する為に、次の操作をする。



オイルタンク～シリンダブロックのオイルライン（①～⑨）に、エアが入っているか目視にて確認し、入っていれば次の様に行って、エアを取り除く。

オイルタンク～シリンダ（①）

a.オイルタンクを満タンにする。

b.フィルタの入り口側パイプをⒶ部で外す。

c.オイルが出てくるので、エアが抜けるまで待ち、抜けたらパイプを組付け、クリップを取り付ける。

フィルタ～オイルポンプ～シリンダブロック（②～⑨）

a.キースイッチをONにする。

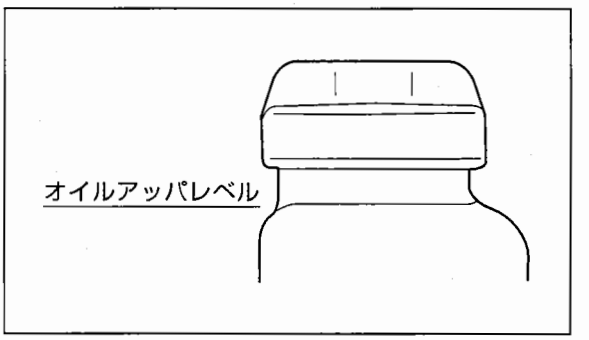
b.ブザーが鳴り止んだら１秒以内に、ストップスイッチのロックを抜く。

c.ロックを抜いたら２秒以内に、ストップスイッチノブの引き戻しをすばやく２回行う。

d.ブザーが３回鳴り、オイルポンプが約１秒間作動しオイルを圧送する。

e.エアが抜けた時点で、キースイッチをOFFにする。

- オイルタンク油面が低いとエアが抜けない事があるので、オイルを充分に入れてからエア抜きを行う。



- **電気式オイルポンプの慣らし運転オイル増量機能**

工場出荷状態のエンジンが新しい場合と、キースイッチを作動させオイルラインのエア抜きを行った場合はエンジン保護の為、慣らし運転オイル増量機能が作動する。

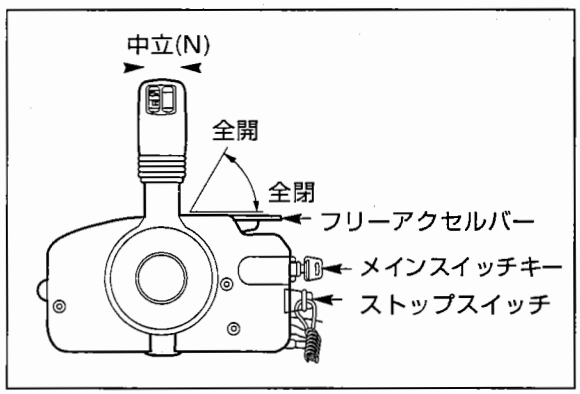
慣らし運転オイル増量機能作動時は、通常オイル吐出量より増量してオイルが供給される。この増量機能は、エンジン回転約4000rpm以上を約１時間使用するまで続き、その後通常のオイル吐出量となる。

EPTOタイプ

3. スイッチのキーを差込む。

備考)

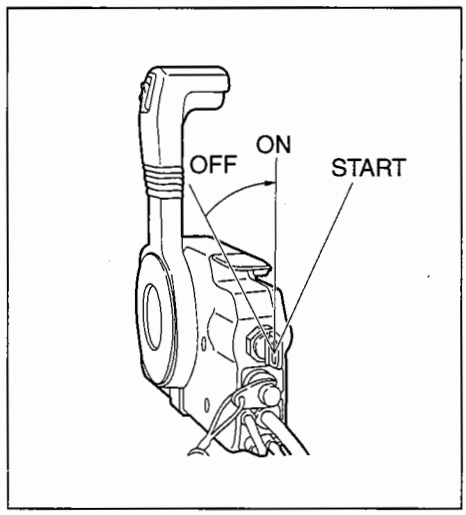
> コントロールレバーが中立(N)の位置でなければエンジンを始動する事が出来ない。



4. コントロールレバーを中立(N)の位置にする。
フリーアクセルレバーは全閉の位置にしておく。

備考)

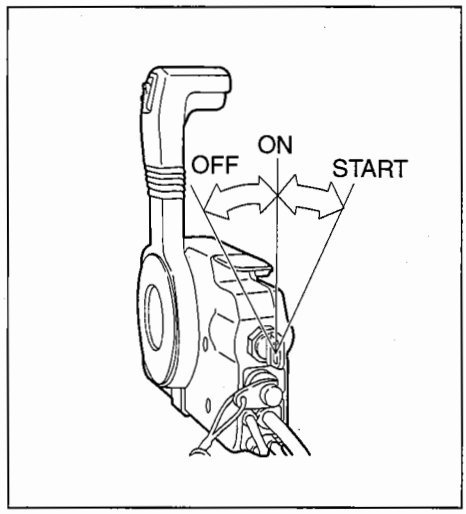
> ● メインスイッチキーを「ON」の位置にする前に、フリーアクセルレバーを全閉にする。
> ● フリーアクセルレバーを開けた状態でキーを「ON」にする誤操作はECU(エンジンコントロールユニット)に記憶され、この誤操作を繰り返すと、ある時点でワーニングランプが3個共点滅する場合がある。
> この場合はキーを「OFF」にしてから、フリーアクセルレバーを全閉にし、次の操作に進む。



5. メインスイッチキーを「ON」にし、ブザーが鳴り終わったら(1～2秒間鳴る)キーを「START」に回しエンジンを始動させる。
6. エンジンが始動したら、キーから手を離す事。
自動的にキーが戻る。

備考)

> アイドリング又はトローリング運転中にキーを1秒間押すとブザーが鳴り、押す毎にエンジン回転速度が次の様に変化する。
> 700r/min→800→900→800→700→800→900r/min→



2) 警告表示

エンジンに異常が発生した場合は、ワーニングランプの点滅や警報ブザーが鳴る。
異常が発生した場合は各項目に示す処置をする。

1. オーバーランニング防止システム(ESG)
   何らかの原因で負荷が軽くなるとエンジン回転速度が異常に上がってしまう。この場合、警告ブザーが鳴り、同時にESGが作動する。

ESG 作動回転速度　約6,000 r/min

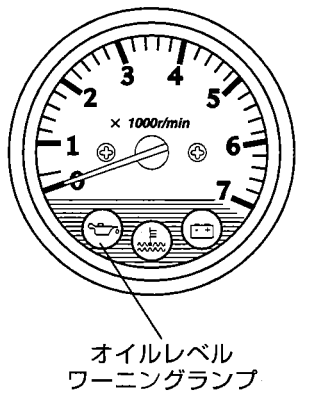
2. オイルレベル警告
   運転中オイル残量が規定値以下（約610 ml）に減ると警告表示される。ワーニングランプが点滅し同時にブザーが3回連続で2分毎に鳴る。

   備考)
   シフトレバーが「N」「F」「R」のいずれの位置にても警告表示される。

   処置)

エンジン回転を下げ、船艇を安全な場所に移動してメインスイッチを「OFF」の位置にし、エンジンが停止した後、オイルタンクにオイルを補給する。給油後、エンジンを始動しタコメータについているワーニングランプが消灯しブザーが鳴らない事を確認する。

EPTO用タコメータ



オイルレベル
ワーニングランプ

3. クーリングウォータ警告

運転中エンジン冷却水温度が設定以上になるとワーニングランプが点滅し同時にブザーが鳴り、自動的にエンジンの回転が下がる。

No.	センサ検知レベル	制御回転速度
1	限界	2,800～3,200 r/min
2	限界オーバー	700～900 r/min

処置)

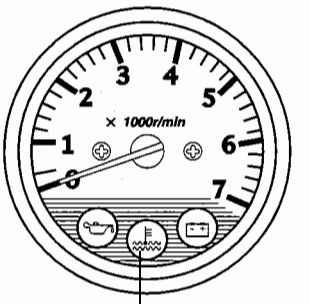
すみやかに安全な場所に移動し、スロットルグリップ又はコントロールレバーを低速に戻し、シフトレバー又はコントロールレバーを中立(N)にして、検水口より冷却水が排出しているかを確認の上、エンジンを停止する。ギヤケース回りにゴミ、ビニール等が付いていたら取除く。

備考)

- クーリングウォータが正常な温度に戻っても、一度入った回転制御は次の操作をしない限り解除されない。

  上表No.1：アイドリング回転に戻す。
  上表No.2：エンジンを停止する。
- この警告はクーリングウォータに関する検知のみであり、燃焼や潤滑等に関する検知は含まれない。

EPTO用タコメータ



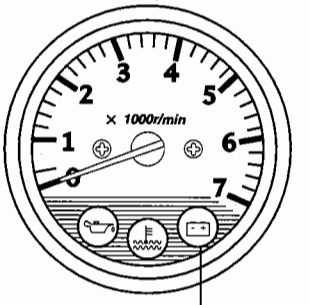
ウォータ
ワーニングランプ

4. バッテリ電圧警告

- バッテリ電圧が10V以下に下がるとバッテリワーニングランプが点滅する。又高過ぎると3つのワーニングランプの全てが同時に点滅する。
- バッテリ不良又はバッテリコードの接触不良の場合はワーニングランプが点滅し、エンジンの回転速度を2,800～3,200 r/minまで自動的に下げる。尚、不良度合が激しい場合はエンジンが止まる。

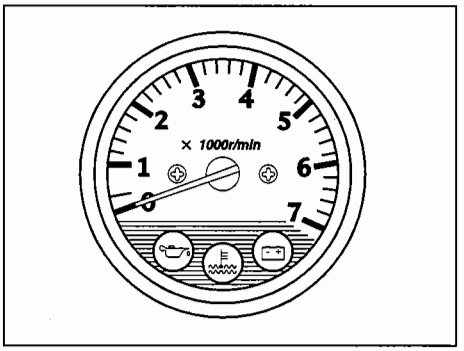
処置)

- バッテリコードの接続の点検と確実結合
- バッテリの充電
- バッテリの交換



バッテリ
ワーニングランプ

5. エンジントラブル警告
エンジンにトラブルが発生していると３つのワーニングランプの全てが同時に点滅する。



備考)

エンジントラブルの原因(重要度合)により警告が異なる。(以下の３種類)
1．ワーニングランプ点滅のみ。
2．2,800～3,200 r/minの回転制御とワーニングランプ点滅。
3．700～900 r/minの回転制御とワーニングランプ点滅。

不許可複製

編集発行
トーハツ株式会社
サービス室

TOHATSU

トーハツ株式会社

本　　社	〒174-0051	東京都板橋区小豆沢3-5-4
	[マリン営業部]	電話 (03) 3966-3116 (代表)
		FAX (03) 3966-2951
	[パーツセンター]	電話 (03) 3966-7745
		FAX (03) 3966-2256
マリン九州	〒816-0092	福岡市博多区東那珂2-10-55
		電話 (092) 411-8770 (代表)
		FAX (092) 411-8790
マリン関西	〒530-0043	大阪市北区天満1-8-27
		電話 (06) 6358-2971 (代表)
		FAX (06) 6358-3176
マリン中部	〒468-0053	名古屋市天白区植田南1-205
		電話 (052) 807-2011 (代表)
		FAX (052) 807-2015
マリン豊橋	〒440-0802	愛知県豊橋市御園町7-12番地
		電話 (0532) 54-5551 (代表)
		FAX (0532) 54-5552
マリン東北	〒981-1106	仙台市太白区柳生2-23-1
		電話 (022) 306-9131 (代表)
		FAX (022) 306-9134
マリン北海道	〒060-0031	札幌市中央区北一条東11-22-41
		電話 (011) 241-8301 (代表)
		FAX (011) 241-8303

Printed in Japan
0402RE800