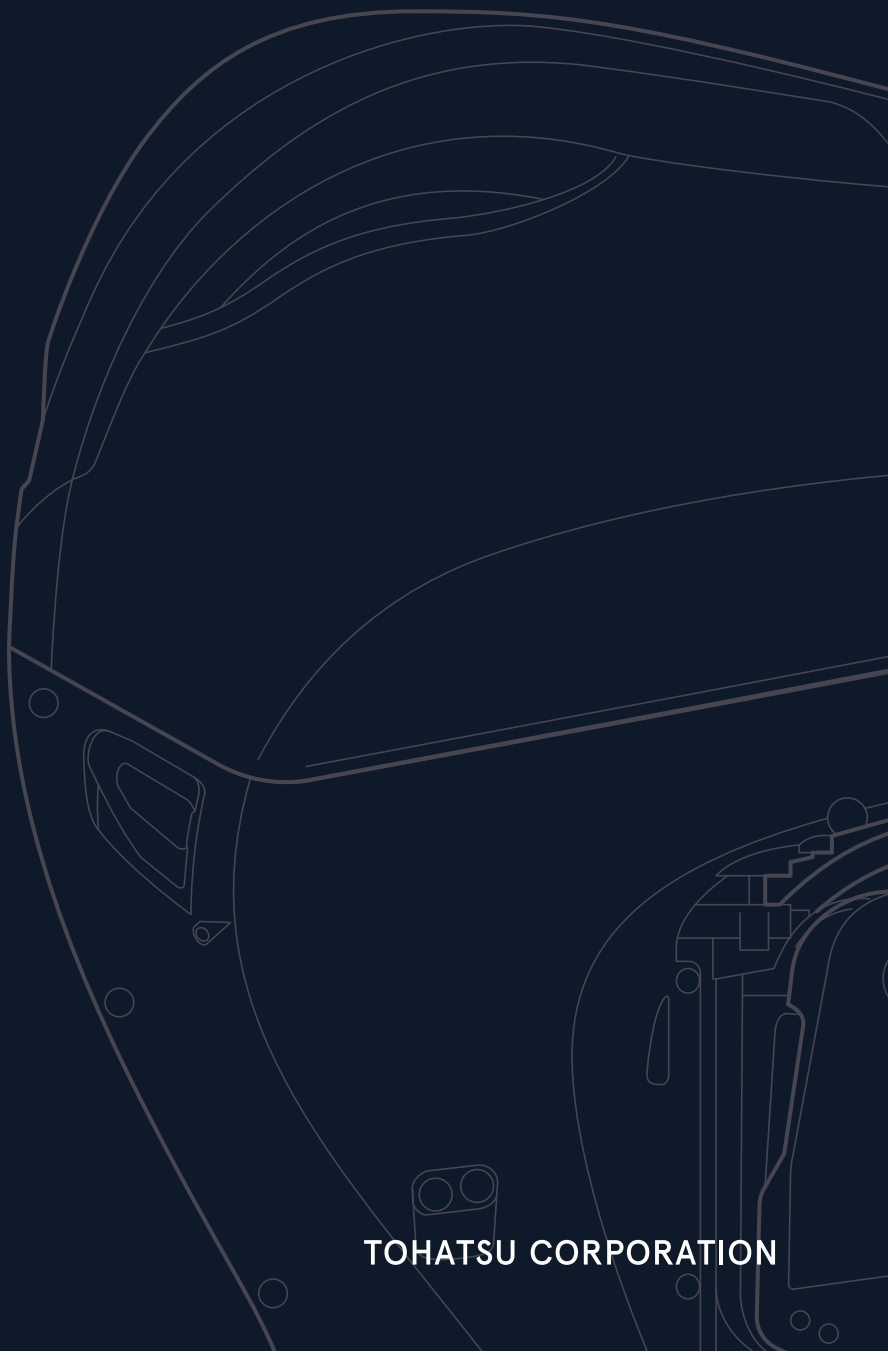
SERVICE MANUAL

トーハツ船外機 サービスマニュアル

TOHATSU
Feel the Wind™

4 STROKE MFS 75A MFS 90A MFS 115A Models

OB No.003-21074-0BX1 | 07-20 NB



BACKS YOU UP™

TOHATSU CORPORATION

はじめに

本書をお読みいただく前に

本サービスマニュアルには、船外機の点検整備や修理に必要な情報が記載されています。本書には、取扱いに関する内容は記載してありませんので、製品に同梱されている取扱説明書をご参照ください。船外機の性能や品質を維持し、お客様が安全快適に末永くご愛用いただくことが大切です。そのためには、基本的な知識や技能を有するサービスマンによる適切な整備作業が重要です。常にお客様に満足して船外機をお使いいただけますように、本書をご活用ください。

トーハツ株式会社
サービス課

安全確保に関する情報

警告 / 注意の表示

本書では、人命に関わる危険や物的損傷が発生するおそれがある場合に、下記の表示を行い、注意を促しています。

⚠ 危 険

直ちにひどい怪我をしたり、死に至るような危険のある行為。

⚠ 警 告

ひどい怪我をしたり、或いは死に至ることもあるような危険、又は不安全な行為。

⚠ 注 意

怪我をしたり、製品、又は設備に損傷を与えるような危険、又は不安全な行為。



重要な情報をワンポイントアドバイス。

本マニュアルについて

本マニュアルの構成と使い方

このサービスマニュアルは、サービスマンがその作業を間違いなく簡単に行っていただけるように作られています。下記の内容をよく理解し効率的な作業を行ってください。

①各章のはじめには本章に使用される特殊工具が紹介され、作業に必要となる工具が事前にわかるようになっています。

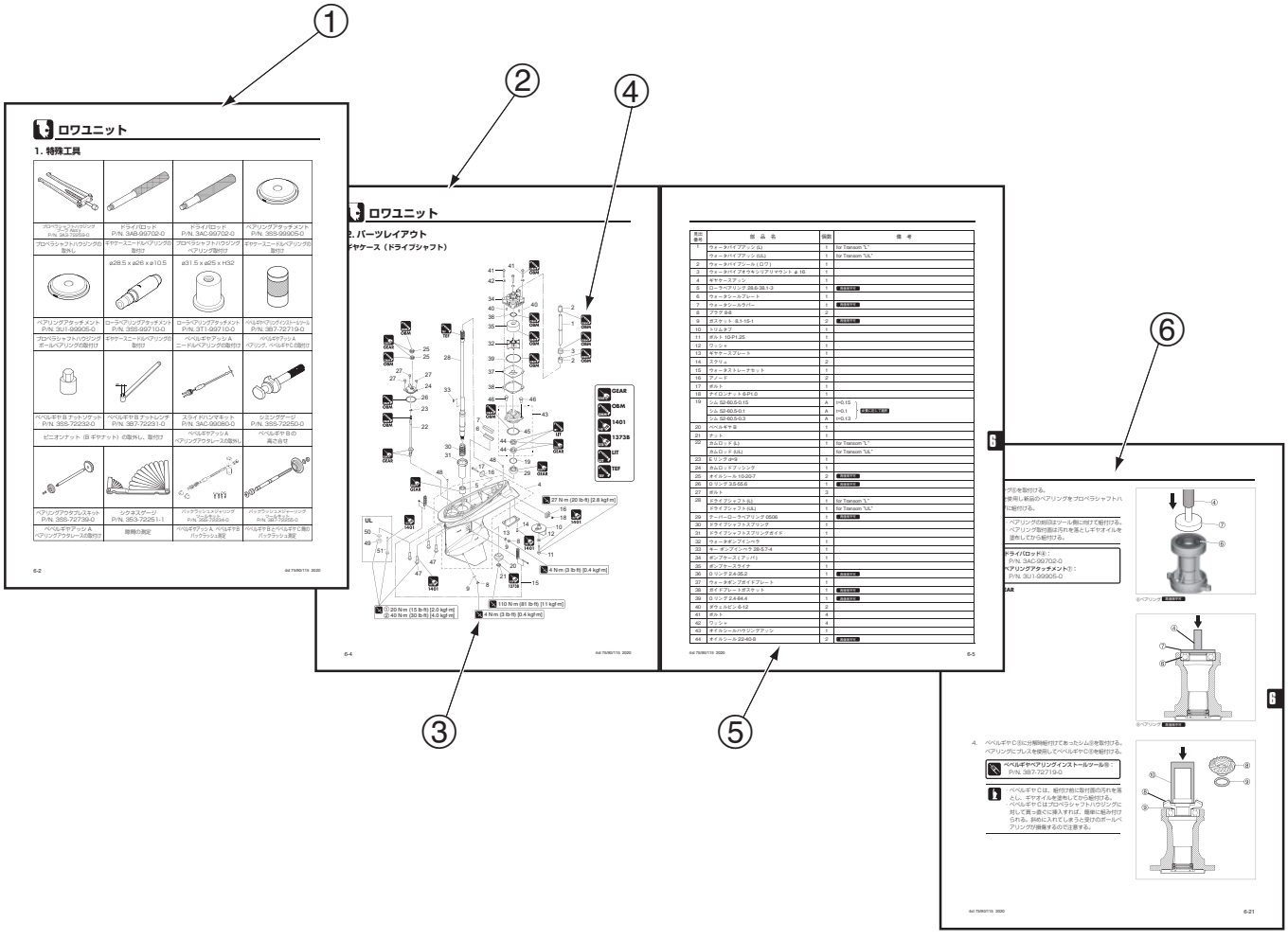
②各章での作業が行われる各部品と、詳細が部品構成図として表現されています。

③締付けトルクは、部品構成図及び、本文中に作業上のポイントとして記載されています。

④ピクトグラムは関連する部品に対し、重要な作業指示があることを示し、潤滑剤の種類やその塗布箇所を示しています。

⑤部品構成表にはその部品名と部品構成図上の数量と、ボルト、ナット類にはサイズや特記事項が記載されています。

⑥具体的な作業内容については、それぞれのイラストを使い作業上のアドバイスも交えながら詳細に作業説明を行っています。



本サービスマニュアルで使用されている圧力・力（荷重）・トルク・応力の単位は SI 単位を使用しています。従来のマニュアルではメートル系の単位が使用されていましたが、新たに国際単位の採用により SI 単位（国際単位系）主要単位として以下のように表示しています。

例：〈圧力〉

0.90 MPa（128 psi）[9.0 kgf/cm²]

- [9.0 kgf/cm²] — 従来単位（キログラム・メートル単位）
- （128 psi） — 従来単位（米国 ポンド・インチ単位）
- 0.90 MPa — SI単位（kgf/cm² = 0.0980665 MPa）

※SI単位を主体に表示し、従来単位として（　　）には米国表示、［　　］には日本国内表示として、併記しています。

例：〈締付トルク〉

18 N・m（13 lb・ft）[1.8 kgf・m]

※力は従来単位としては、kgf（重量キログラム）を用い、SI単位でのkg（質量キログラム）と区別を図っています。

例：〈体積〉

900 cm³（30.4 fl.oz）

例：〈長さ〉

10 mm（0.39 in）

〈参考〉

SI 単位とは

現在、世界の計測単位はメートル法でほぼ統一されているが、メートル法の中にも種類の異なる単位系が混在しています。

メートル法は世界中が 1 つの単位系でとの期待で作られましたが、その後様々な物理量の単位ができ、同じメートル法でも系統の違う単位系に分かれてしまいました。

これらをさらに統一するために作られたので、国際単位系と呼ばれています。

メートル法がフランスでできたこともあり、また、国際度量衡局がパリにあることなどからさらに国際単位系（Système International d'Unités）として頭文字を取り SI 単位として国際度量衡総会が決議したものです。

例えば従来のメートル法は質量（kg）と力（kg・kgf）の単位を同一に使用していたが、この SI 単位系では質量を（kg）、力は（N）と単位を区別し、1 つの量に対して 1 つの単位に一本化するということを目的としたものです。

ピクトグラムの説明

以下のシンボルマークは、各章の内容を示す見出しになっている。

サービス情報 	サービスデータ 	メンテナンス 	フュエルシステム（燃料噴射） 
パワーユニット 	ロワユニット 	ブラケット 	エレクトリック 
トラブルシュート 	アクセサリ 	配線図 	

以下のピクトグラムは、規定値等を表す。

特殊工具 	潤滑油 	エンジン回転速度 	締付トルク 
規定電装値 	規定測定値 	使用限度 	試運転調整 
規定部品 			

以下のピクトグラムは、潤滑油・シール剤・ロック剤の塗布する箇所を表す。

4stエンジンオイル 	ギヤオイル 	ATFデキシロンⅢ 	OBMグリス 
テフロングリス TEFLON 	耐寒リチウムグリス LITHIUM 	シリコングリス オイルコンパウンド [信越シリコン] S.O.C 	接着剤 [コニシボンド] ・G17 
モリブデングリス [住鉱] ・モリトングリス No.1 	耐熱グリス ・LOR #101 	ネジロック剤 [ロックタイト] ・263(271) 	ネジロック剤 [スリーボンド] ・1322 
ネジロック剤 [スリーボンド] ・1327 	ネジロック剤 [スリーボンド] ・1342 	ネジロック剤 [スリーボンド] ・1373B 	ネジロック剤 [スリーボンド] ・1401 
シール剤 [ロックタイト] ・518 	シール剤 [トスシール] ・381 	シール剤 [スリーボンド] ・1207B 	瞬間接着剤 [ロックタイト] ・425 
ゴム潤滑剤 [エマルジョン] ・P-80 			

1. サービス情報

1. 識別〈エンジンシリアル No.〉 …… 1-2
2. 作業の安全確保 …… 1-2
1）火災 …… 1-2
2）換気 …… 1-2
3）身体 …… 1-2
4）純正部品 …… 1-2
5）工具 …… 1-3
6）整備上の推奨事項 …… 1-3
7）分解組立て時の注意事項 …… 1-4
3. 工具と計器 …… 1-5
1）ムリネ（テストプロペラ）…… 1-5
2）測定工具 …… 1-5
3）特殊工具一覧 …… 1-6
4. 納入前点検 …… 1-10
1）ステアリングハンドル …… 1-10
2）ギヤシフト …… 1-10
3）エンジンオイル …… 1-10
4）ギヤオイル …… 1-11
5）フュエルライン …… 1-11
6）リギング …… 1-11
7）PTT ユニットの点検 …… 1-11
8）スタートスイッチ、ストップスイッチの点検 … 1-12
9）検水口 …… 1-13
10）アイドリング …… 1-13
11）プロペラセレクション …… 1-13
12）トリムタブ …… 1-14
5. 慣らし運転 …… 1-15
6. テスト走行 …… 1-15
7. テスト走行後の点検 …… 1-16

2. サービスデータ

1. アウトライン寸法 …… 2-2
1）エンジン外形寸法 …… 2-2
2）トランサムボルト …… 2-4
2. 燃料噴射システム …… 2-5
1）ECU 燃料供給システム …… 2-5
3. エンジン潤滑系統図 …… 2-6
4. 冷却水系統図 …… 2-7
5. 仕様諸元 …… 2-8
6. メンテナンス諸元 …… 2-12
7. 締付トルク諸元 …… 2-20
8. シール剤等適用箇所 …… 2-23

3. メンテナンス

1. 特殊工具 …… 3-2
2. 点検スケジュール …… 3-3
3. 点検項目 …… 3-4
1）トップカウルの点検 …… 3-4
2）フュエルシステム
フュエルホースの点検 …… 3-4
3）フュエルタンクの点検 …… 3-5
4）フュエルフィルタの点検 …… 3-5
5）エンジンオイルの交換 …… 3-6
6）オイル交換時期お知らせ機能リセット方法 … 3-8
7）オイルフィルタの交換 …… 3-9
8）ギヤオイル量の点検 …… 3-10
9）ウォータポンプの点検 …… 3-10
10）ギヤオイルの交換 …… 3-13
11）ギヤケースの点検（エア漏れ）…… 3-14
12）タイミングベルトの点検 …… 3-14
13）タイミングベルトの交換 …… 3-15
14）スパークプラグの点検 …… 3-21
15）圧縮圧力の点検 …… 3-22
16）バルブクリアランス点検調整 …… 3-23
17）シフト・スロットルケーブルの調整
（ティラーハンドルモデル）…… 3-25
18）シフト・スロットルケーブルの調整
（リモコンモデル）…… 3-28
19）PTT ユニットの作動点検 …… 3-30
20）PTT フルード量の点検 …… 3-31
21）アイドル回転速度の点検 …… 3-32
22）点火時期の点検 …… 3-32
23）アノードの点検 …… 3-33
24）アノードの交換 …… 3-35
25）冷却水通路アノード（円筒型）の交換 … 3-35
26）プロペラの点検 …… 3-36
27）サーモスタットの点検 …… 3-36
28）冷却水経路の点検 …… 3-38
29）冷却水圧力の点検 …… 3-38
30）水洗い …… 3-39
31）バッテリの点検 …… 3-40
32）耐水グリス給油箇所 …… 3-41

4. フュエルシステム（燃料噴射）

1. 特殊工具 …… 4-2
2. 配管配置図 …… 4-3
フュエルホース、ベントホース、ブリーザホース、冷却水ホース 4-3
3. パーツレイアウト …… 4-4
フュエルシステム …… 4-4
インテークマニホールド …… 4-8
マグネト …… 4-10
エレクトリックパーツ …… 4-12
4. ECU システム …… 4-16
（1）ECU システムの構成 …… 4-16
1）センサ類 …… 4-17
2）アクチュエータ類 …… 4-19
3）制御システム（ECU）…… 4-19
（2）制御システム …… 4-20
（3）燃料噴射制御 …… 4-21
1）始動時増量補正 …… 4-21
2）加速時増量補正 …… 4-21
3）減速時減量補正 …… 4-21
4）吸気温度補正 …… 4-21
5）エンジン温度補正 …… 4-21
（4）フュエルフィードポンプ (FFP) 制御 … 4-21
（5）警報表示と異常現象および対処 …… 4-22
5. 点火システム …… 4-23
（1）点火システムの構成 …… 4-23
（2）点火制御 …… 4-24
1）点火時期制御 …… 4-24
2）点火・爆発順序 …… 4-24
3）点火時期 …… 4-24
4）作動 …… 4-24
（3）燃料供給システム …… 4-25
6. 燃料供給システムの構成部品 …… 4-26
1）フュエルポンプ［低圧メカニカル］ …… 4-26
2）ベーパセパレータ …… 4-26
3）フュエルレギュレータ …… 4-27
4）フュエルクーラ …… 4-27
7. 燃料噴射システムの概要 …… 4-28
1）エア吸入システム …… 4-28

8. 点検項目 ····· 4-29
1）燃料供給システム配管の点検 ····· 4-29
2）フィルタの点検 ····· 4-29
3）フュエルポンプの点検 ····· 4-29
4）燃圧の測定 ····· 4-31
5）燃料の排出 ····· 4-32
6）アイドル回転速度の点検 ····· 4-32

5. パワーユニット

1. 特殊工具 ····· 5-2
2. パーツレイアウト ····· 5-3
エンジン ····· 5-3
マグネト ····· 5-4
フュエルシステム ····· 5-6
インテークマニホールド ····· 5-10
エレクトリックパーツ ····· 5-12
プーリ・タイミングベルト ····· 5-16
シリンダヘッドカバー・エキゾーストマニホールド··· 5-18
シリンダヘッド・オイルポンプ ····· 5-20
シリンダ・クランクケース ····· 5-22
ピストン・クランクシャフト ····· 5-24
トップカウル ····· 5-26
3. 点検項目 ····· 5-28
1）圧縮圧力の点検 ····· 5-28
2）油圧の点検 ····· 5-28
3）バルブクリアランスの点検 ····· 5-28
4）パワーユニットの取外 ····· 5-29
5）クランクケースヘッド Assy の取外 ··· 5-33
6）クランクケースヘッド Assy の組立 ··· 5-34
7）クランクケースヘッド Assy の組付 ··· 5-34
8）フライホイールの取外 ····· 5-35
9）フライホイールの組付 ····· 5-36
10）タイミングベルトの取外 ····· 5-36
11）タイミングベルトの点検 ····· 5-38
12）タイミングベルトの組付 ····· 5-38
13）タイミングベルトテンショナとプーリの取外 ··· 5-40
14）タイミングベルトテンショナとプーリの組付 ··· 5-42
15）吸気系、燃料系統の取外 ····· 5-44
16）電装系統の部品取外 ····· 5-46
17）エキゾーストマニホールドの取外 ····· 5-50
18）エキゾーストマニホールドの分解 ····· 5-50
19）エキゾーストマニホールドの組立 ····· 5-51
20）エキゾーストマニホールドの組付 ····· 5-52
21）シリンダヘッドの取外 ····· 5-53
22）シリンダヘッドの分解 ····· 5-54
23）バルブスプリングの点検 ····· 5-56
24）バルブの点検 ····· 5-56
25）バルブガイドの点検 ····· 5-56
26）バルブシートの点検 ····· 5-57
27）バルブシートの修正 ····· 5-58
28）ロッカアームおよびロッカアームシャフトの点検 5-61
29）カムシャフトの点検 ····· 5-61
30）シリンダヘッドの点検 ····· 5-63
31）オイルポンプの点検 ····· 5-64
32）バルブの組付 ····· 5-65
33）カムシャフトの組付 ····· 5-66
34）ロッカアームシャフトの組付 ····· 5-67
35）オイルポンプの組付 ····· 5-68
36）シリンダヘッドの組付 ····· 5-68
37）シリンダブロックの分解 ····· 5-71
38）シリンダブロックの点検 ····· 5-73
39）ピストン外径の点検 ····· 5-74
40）シリンダ内径の点検 ····· 5-74
41）ピストンクリアランスの点検 ····· 5-75
42）ピストンリングサイドクリアランスの点検 5-75
43）ピストンリングの点検 ····· 5-75
44）ピストンピンの点検 ····· 5-76
45）コンロッド小端部内径の点検 ····· 5-76
46）コンロッド大端部サイドクリアランスの点検 5-76
47）クランクシャフトの点検 ····· 5-77
48）クランクピンオイルクリアランスの点検 5-78
49）クランクシャフトメインジャーナル
オイルクリアランスの点検 ····· 5-79
50）シリンダ / クランクケースメタルベアリングの選択 5-82
51）コンロッドメタルベアリングの選択 ··· 5-83
52）ピストンとコンロッドの組付け ····· 5-84
53）シリンダブロックの組立 ····· 5-86
54）電装系の各部品の組付 ····· 5-89
55）吸気、燃料系の各部品の組付 ····· 5-92
56）パワーユニットの組付 ····· 5-94

6. ロワユニット

1. 特殊工具 ····· 6-2
2. パーツレイアウト ····· 6-4
ギヤケース（ドライブシャフト）····· 6-4
ギヤケース（プロペラシャフト）····· 6-8
3. 点検項目 ····· 6-10
1）ギヤオイルの排出 ····· 6-10
2）プロペラの取外 ····· 6-10
3）ロワユニットの取外 ····· 6-11
4）カムロッドの分解 ····· 6-12
5）カムロッドの点検 ····· 6-12
6）カムロッドブッシングの組立 ····· 6-12
7）ウォータポンプの取外 ····· 6-13
8）ウォータポンプの点検 ····· 6-14
9）オイルシールハウジングの分解 ····· 6-15
10）オイルシールハウジングの組立 ····· 6-15
11）プロペラシャフトハウジング Ass'y の取外 ··· 6-16
12）プロペラシャフトハウジング Ass'y の分解 ··· 6-17
13）プロペラシャフトハウジングの点検 ··· 6-19
14）プロペラシャフトハウジングの組立 ··· 6-20
15）プロペラシャフト Ass'y の分解 ····· 6-22
16）プロペラシャフト Ass'y の点検 ····· 6-22
17）プロペラシャフト Ass'y の組立 ····· 6-23
18）ベベルギヤアッシ A の取外 ····· 6-24
19）ベベルギヤアッシ A の分解 ····· 6-24
20）ベベルギヤアッシ A の点検 ····· 6-25
21）ベベルギヤアッシ A の組立 ····· 6-26
22）ドライブシャフトの取外 ····· 6-27
23）ドライブシャフトの分解 ····· 6-28
24）ドライブシャフトの点検 ····· 6-28
25）ベベルギヤ B の点検 ····· 6-29
26）ドライブシャフトの組立 ····· 6-29
27）ギヤケースの分解 ····· 6-30
28）ギヤケースの点検 ····· 6-30
29）ギヤケースの組立 ····· 6-31
30）ベベルギヤ B 高さの測定＆シム選択 ··· 6-33
31）ベベルギヤアッシ A・ベベルギヤ B 間の
バックラッシュ測定・シム選定 ····· 6-35
32）ベベルギヤ B・ベベルギヤ C 間の
バックラッシュ測定・シム選定 ····· 6-38
33）ロワユニットの組立 ····· 6-40
34）カムロッドの組付 ····· 6-42
35）プロペラシャフトのガタ測定及び
ワッシャの厚さ選定 ····· 6-44
36）ロワユニットの組付 ····· 6-45

7. ブラケット

1. 特殊工具 ····· 7-2
2. PTT 配線図・レイアウト ····· 7-3
3. パーツレイアウト ····· 7-4

ステアリング …… 7-4
マルチティラーハンドル …… 7-6
シフトスロットル …… 7-10
ロワーカウル …… 7-12
ドライブシャフトハウジング …… 7-14
ブラケット …… 7-18
パワートリム & チルト …… 7-22
4. 点検項目 …… 7-24
1）スロットルケーブル · シフトケーブルの点検 … 7-24
2）フリクションレバーの調整 …… 7-24
3）ドライブシャフトハウジングの取外 … 7-25
4）シフトロッドの分解 …… 7-26
5）シフトロッドの組立 …… 7-27
6）ドライブシャフトハウジングの分解 …… 7-27
7）オイルパンの取外 …… 7-29
8）オイルパンの分解 …… 7-31
9）オイルパン、オイルストレーナの点検 … 7-31
10）オイルパンの組立 …… 7-32
11）オイルパンの組付 …… 7-32
12）ドライブシャフトハウジングの組立 … 7-34
13）ドライブシャフトハウジング Ass'y の組付 … 7-35
14）ステアリングシャフトの取外 …… 7-37
15）ステアリングシャフトの組付 …… 7-38
16）PTT ユニットの取外 …… 7-40
17）クランプブラケットの取外 …… 7-41
18）クランプブラケットの組立 …… 7-43
19）PTT ユニットの組付 …… 7-45
20）PTT モータの取外 …… 7-47
21）PTT モータの点検 …… 7-49
22）PTT モータの組立 …… 7-50
23）リザーバの取外 …… 7-51
24）ギヤポンプの分解 …… 7-52
25）チルトシリンダとトリムシリンダの分解 … 7-53
26）PTT ユニットの組立 …… 7-54
27）PTT ユニットのエア抜き …… 7-58
28）PTT ソレノイドの点検 …… 7-59
29）PTT スイッチの点検 …… 7-60
30）チルトリミットスイッチ（オプション）の点検… 7-60
31）トリムセンサデジタル（オプション）の点検… 7-60
32）トリムセンサの点検 …… 7-60

8. エレクトリック

1. 特殊工具 …… 8-2
2. 電装品配置図 …… 8-3
左舷側外観 …… 8-3
右舷側外観 …… 8-5
船首側外観 …… 8-6
上部外観 …… 8-7
ブラケット部外観 …… 8-8
ティラーハンドル部外観（ティラーハンドルモデル） … 8-9
3. パーツレイアウト …… 8-10
マグネト …… 8-10
エレクトリックパーツ（スタータモータ）… 8-12
エレクトリックパーツ …… 8-14
フュエルシステム …… 8-18
インテークマニホールド …… 8-22
4. 点火システム、点火制御システム …… 8-24
1）イグニッションスパークの点検 …… 8-24
2）プラグキャップの点検 …… 8-24
3）イグニッションコイルの点検 …… 8-25
4）チャージコイルの点検 …… 8-25
5）パルサコイル (CPS) の点検 …… 8-26
6）パルサコイル (CPS) のギャップ調整 … 8-26
7）カムアングルセンサの点検 …… 8-27
8）オイルプレッシャスイッチの点検 …… 8-28
9）エンジンテンプセンサの点検 …… 8-29
10）ニュートラルスイッチの点検 …… 8-29
11）メイン (キー) スイッチの点検 …… 8-30
12）ストップスイッチの点検 …… 8-30
5. 燃料制御システム …… 8-31
1）インジェクタの点検 …… 8-31
2）ISC バルブの点検 …… 8-31
3）T-MAP センサの点検 …… 8-32
4）フュエルフィードポンプ（FFP）の点検 … 8-34
5）スロットルポジションセンサ (TPS) の点検 … 8-34
6. 始動システム …… 8-35
1）ヒューズの点検 …… 8-35
2）メインリレーの点検 …… 8-35
3）スターターリレーの点検 …… 8-36
4）スタータモータの分解 …… 8-37
5）スタータモータピニオンの点検 …… 8-40
6）アーマチャの点検 …… 8-40
7）ブラシの点検 …… 8-41
8）マグネトスイッチの点検 …… 8-41
9）スタータモータの組立 …… 8-42
10）スタータモータの作動点検 …… 8-44
11）スタータモータソレノイドリード線の接続 … 8-44
7. 充電システム …… 8-45
1）レクチファイヤの点検 …… 8-45
8. ECU カプラ …… 8-46

9. トラブルシュート

1. トラブルシュート一覧 …… 9-2
パワーユニット …… 9-13
状態 1 エンジンが始動しない、始動しにくい。 9-13
始動系 …… 9-13
点火系 …… 9-15
燃料系 …… 9-17
状態 2 全開回転数が低い。回転数が低下する。エンジンが停止する。 …… 9-18
点火系 …… 9-19
燃料系 …… 9-20
潤滑系 …… 9-21
冷却系 …… 9-22
状態 3 低速域でエンジン回転が安定しない、またはハンチングが発生する。 …… 9-23
点火系 …… 9-24
燃料系 …… 9-25
PTT ユニット …… 9-26
状態 1　PTT ユニットが作動しない。 …… 9-26
状態 2　PTT ユニットが船外機を保持できない。 9-27
2. ダイアグノシス …… 9-28
セットアップ …… 9-28
1）ダイアグソフトのインストール …… 9-29
エンジンとの接続 …… 9-31
1）接続方法 …… 9-31
操作手順 …… 9-32
1）故障診断 メニュー表示 …… 9-32
2）エンジンモニタ …… 9-33
3）故障診断履歴…… 9-34
4）エンジン停止におけるテスト …… 9-35
5）エンジン作動におけるテスト …… 9-36
6）高圧燃料ラインのエア抜き …… 9-37
7）データベース更新 …… 9-38
8）言語、単位設定 …… 9-38
9）通信エラー …… 9-40

10）ダイアグノシスの終了 …… 9-40
3. 自己診断機能 …… 9-41
1）自己診断に関する用語解説 …… 9-41
2）自己診断機能の操作手順 …… 9-42
3）ワーニング表示一覧表…
運転中の異常表示 …… 9-46
4）運転時間表示一覧表
（自己診断・モード2） …… 9-48
5）故障表示一覧
（自己診断・モード3） …… 9-50
6）エンジンインスタンスの確認
（自己診断・モード5） …… 9-52

10. リギング

1. サービス情報 …… 10-2
2. サービスデータ …… 10-2
1）ボートの搭載制限 …… 10-2
2）取付け寸法 …… 10-2
3）トランサム寸法 …… 10-3
4）船外機の吊上げ …… 10-4
5）船外機の取付 …… 10-4
3. フュエルシステム …… 10-5
1）燃料 …… 10-5
2）オイル …… 10-5
3）エレクトリックフュエルポンプ …… 10-6
4）フュエルタンクの取付 …… 10-6
5）フュエルシステムの充填 …… 10-6
6）エンジンオイル …… 10-6
4. 船外機への接続 …… 10-7
1）ステアリングケーブル …… 10-7
2）ドラッグリンク …… 10-8
5. リモコン関係 …… 10-9
1）リモコンケーブル（リモコン側）の取付 10-9
2）リモコンケーブル（エンジン側）の取付
リモコンモデル …… 10-10
6. ロワユニット …… 10-14
1）プロペラの取付 …… 10-14
7. メータ・バッテリ関係 …… 10-15
1）各メータの取付け …… 10-15
2）バッテリの取付け …… 10-15
8. エレクトリック …… 10-16
1）バッテリ容量 …… 10-16
2）バッテリコードの接続 …… 10-16
3）バッテリの取付 …… 10-16
4）バッテリスイッチの取付 …… 10-17
5）バッテリケーブルの延長 …… 10-18
6）スタータケーブルの延長 …… 10-18
7）リモコン、メータ類の配線図 …… 10-19
9. 運転 …… 10-21
1）警報表示 …… 10-21

11. 配線図

配線チャート …… 11-2
MFS75/90/115A EPT
（リモートコントロールタイプ / アナログメータ）
エレクトリックサーキット …… 11-5
MFS75/90/115A EHT
（ティラーハンドルタイプ）
エレクトリックサーキット …… 11-6
MFS75/90/115A EPT
（リモートコントロールタイプ / デジタルメータ）
エレクトリックサーキット …… 11-7
MFS75/90/115A EPT
（リモートコントロールタイプ / アナログメータ /
1 ランプタコメータ）エレクトリックサーキット… 11-8

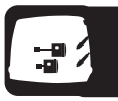
目　次

1 サービス情報 

2 サービスデータ 

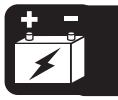
3 メンテナンス 

4 フュエルシステム（燃料噴射） 

5 パワーユニット 

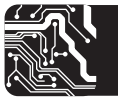
6 ロワユニット 

7 ブラケット 

8 エレクトリック 

9 トラブルシュート 

10 リギング 

11 配線図 

1
サービス情報

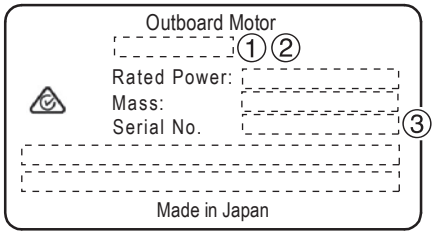


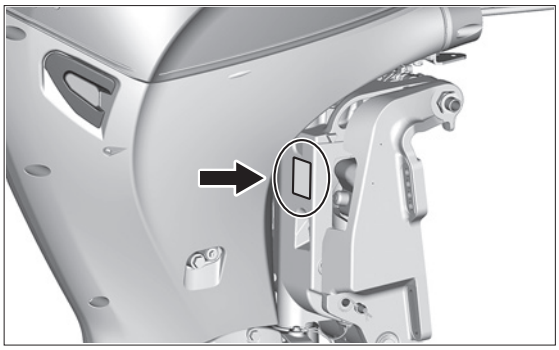
1. 識別〈エンジンシリアル No.〉 …… 1-2
2. 作業の安全確保 …… 1-2
1）火災 …… 1-2
2）換気 …… 1-2
3）身体 …… 1-2
4）純正部品 …… 1-2
5）工具 …… 1-3
6）整備上の推奨事項 …… 1-3
7）分解組立て時の注意事項 …… 1-4
3. 工具と計器 …… 1-5
1）ムリネ（テストプロペラ） …… 1-5
2）測定工具 …… 1-5
3）特殊工具一覧 …… 1-6
4. 納入前点検 …… 1-10
1）ステアリングハンドル …… 1-10
2）ギヤシフト …… 1-10
3）エンジンオイル …… 1-10
4）ギヤオイル …… 1-11
5）フュエルライン …… 1-11
6）リギング …… 1-11
7）PTT ユニットの点検 …… 1-11
8）スタートスイッチ、ストップスイッチの点検 … 1-12
9）検水口 …… 1-13
10）アイドリング …… 1-13
11）プロペラセレクション …… 1-13
12）トリムタブ …… 1-14
5. 慣らし運転 …… 1-15
6. テスト走行 …… 1-15
7. テスト走行後の点検 …… 1-16

1. 識別〈エンジンシリアル No.〉

船外機本体のスイベルブラケットに製造番号が記されている。

① 形式
② モデル名
③ 製造番号

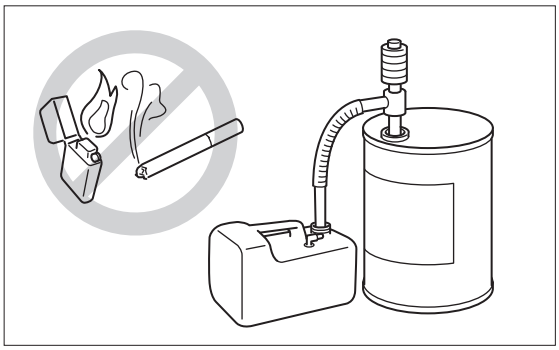




2. 作業の安全確保

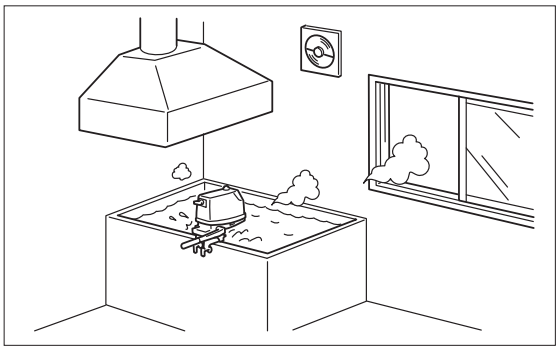
1）火災

ガソリンは引火性の高い危険物である。取扱う場合は火花や静電気など火気厳禁。



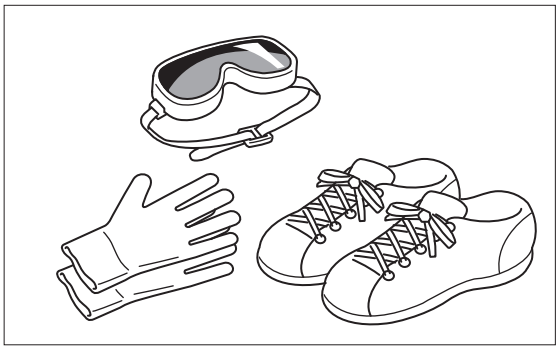
2）換気

排気やガソリンから発生するガスは人体にとって有毒である。屋内で作業する際は十分な換気を必ず行う。



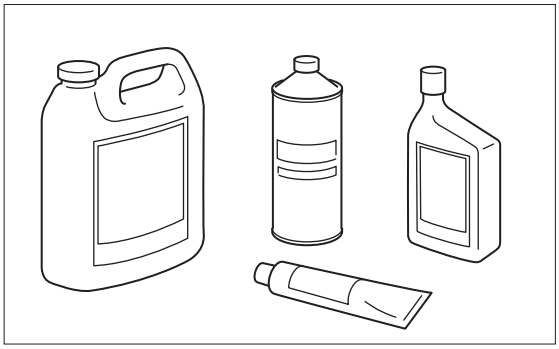
3）身体

薬品や油脂類による人体への悪影響や研磨等の作業による飛散物から目を守るために、ゴーグルや手袋、安全靴を着用する。



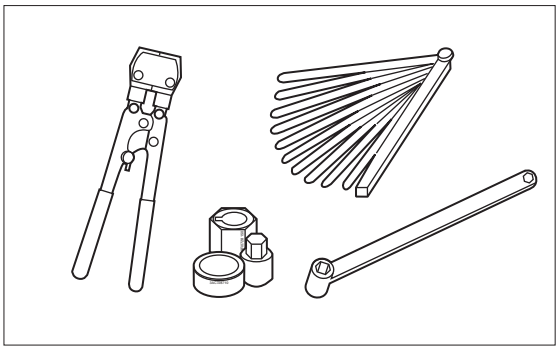
4）純正部品

使用する部品やケミカル用品は、純正品や推奨品を使用する。オイル、グリス、シール剤等の皮膚への付着に注意する。触れた場合は素早く石鹸や温水で洗い流す。



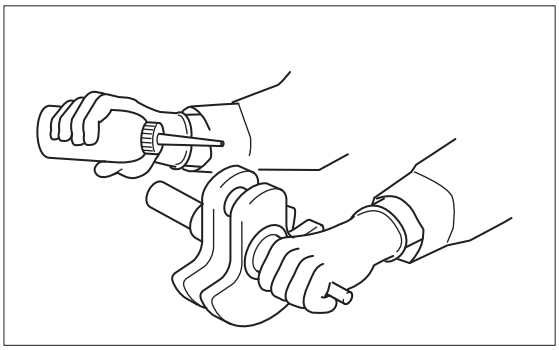
5）工具

部品の損傷を防ぎ安全で確実な作業を行うために、指定の特殊工具を使う。取付け手順や締付けトルクは必ず指示に従って行う。

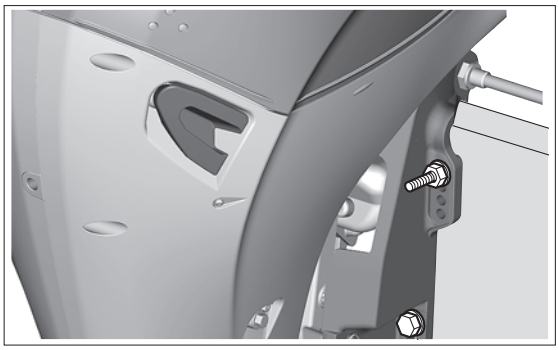


6）整備上の推奨事項

本体や各部品に付いている異物や汚れを洗浄する。回転部や摺動部には推奨するオイルやグリスを注油する。常に円滑な作動状況や耐水、漏れ防止等の確認を各作業の後に行う。



7）分解組立て時の注意事項

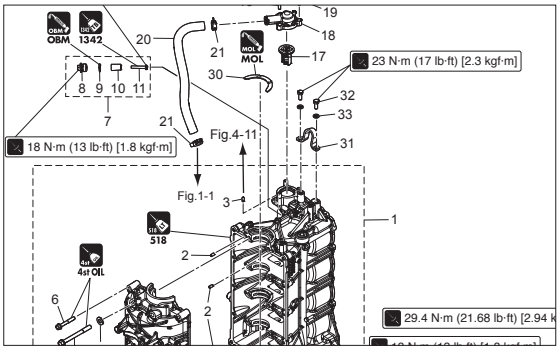


（1） 船外機を取付台にしっかり固定するように取付ける。

（2） 塗装面やシリンダ、クランクケース等の合せ面を傷つけない様に十分注意する。

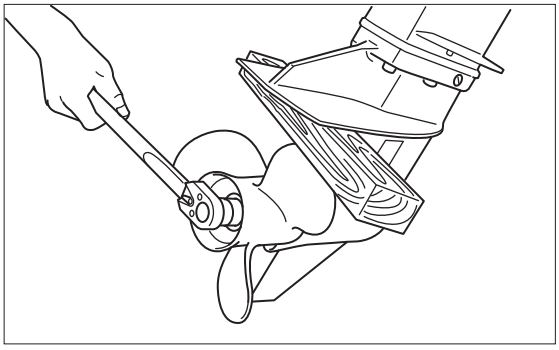
（3） 分解時にはパッキン、ガスケット、O リング、オイルシール、スプリングピン、割ピン等は新品と交換する。また、スナップリングに変形等が認められた時は交換する。

（4） 部品の交換を行う時は必ず純正部品を使用し、ギヤオイル等についても純正品を使う。



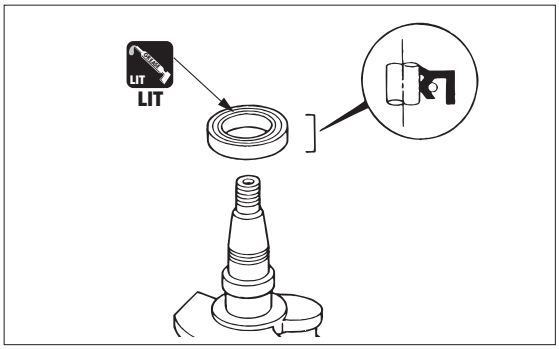
（5） 特殊工具を必要とする箇所の整備には、必ず指定された特殊工具を使用し適切な作業を行う。

（6） 分解時には関係部品の合わせ符号に注意し、符号のない場合は簡単な表示をしておくと組立ての際に正しく組立て易くなる。パーツカタログも参照する。



（7） 個々の部品を取外すごとに洗浄し、その部品の状態を点検する。

（8） 組立ての際は各部のはめあい、修正限度、気密保持、給油やグリスアップのための油穴のふさがり、パッキン、配線、配管等の細かい点にも十分注意する。シリンダヘッドやクランクケース等のボルトやナットを多く使用している箇所では片締めにならぬよう内側から外側へ時計回りに 2、3 回に分けて均一に規定トルク値で締付ける。〈取外す時は逆順〉



（9） ベアリングの向きは組付ける際の特殊工具と当る面を平らな（番号のある）側に合せる。

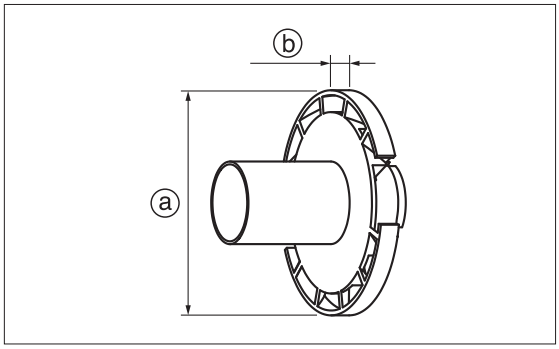
（10）オイルシールを組込む際は軸との当り面（リップ）を傷つけないように注意するとともにシールの方向性を間違えないように注意する。またリップ部には推奨グリスを塗布する。

（11）液体パッキンを塗布する時は厚さや量に十分注意する。量が多過ぎると余りがはみ出たり、ケース内に入り悪影響を与える。接着剤を使用する際は、使用方法をよく読んでから行う。

3. 工具と計器

1）ムリネ（テストプロペラ）

	MFS75	MFS90	MFS115
部品番号	3B7-64111-0	3B7-64111-0	3T1-64110-0
外径 ⓐ	278 mm (10.94 in)	278 mm (10.94 in)	278 mm (10.94 in)
幅 ⓑ	18 mm (0.71 in)	18 mm (0.71 in)	25 mm (0.98 in)
全開回転速度	4500-5500 rpm	5000-6000 rpm	5000-6000 rpm

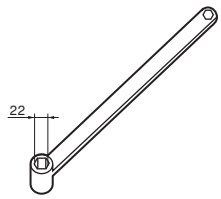
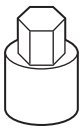
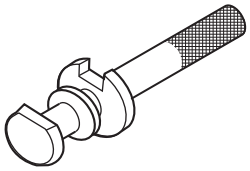
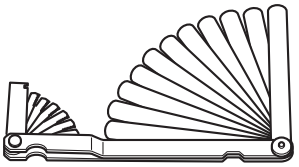
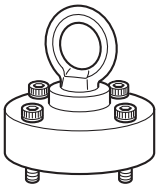
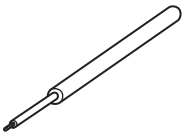
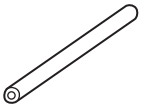
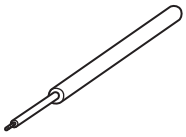
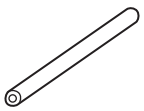
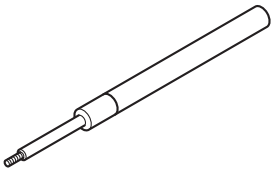
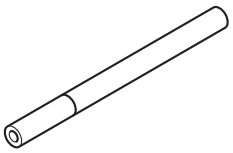
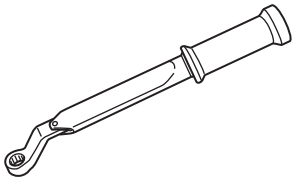
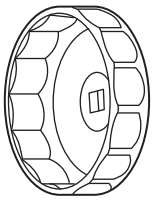
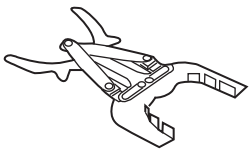
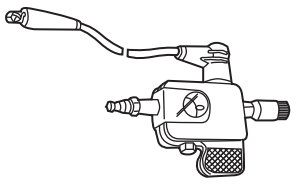


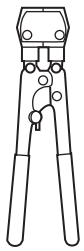
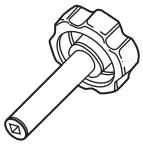
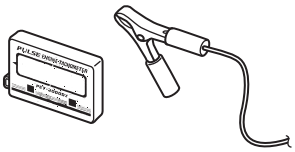
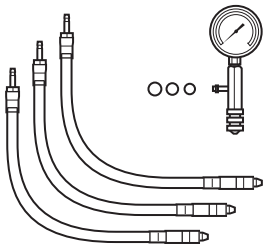
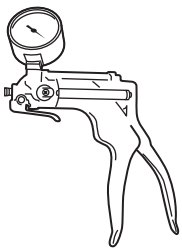
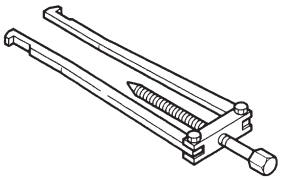
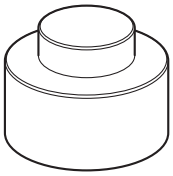
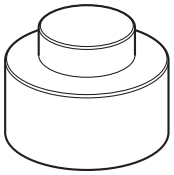
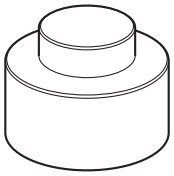
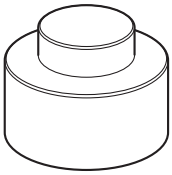
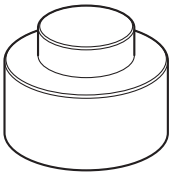
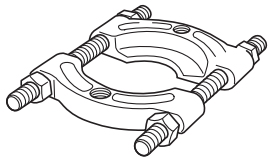
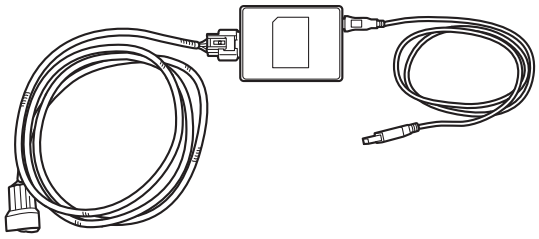
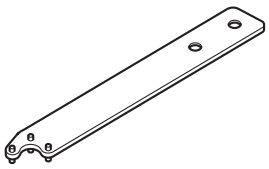
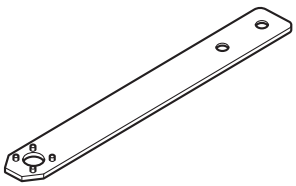
2）測定工具

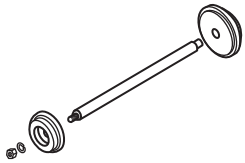
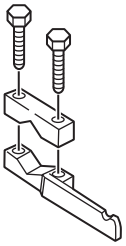
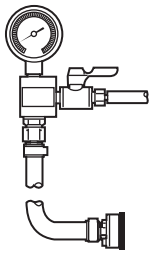
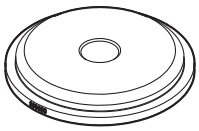
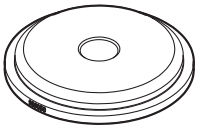
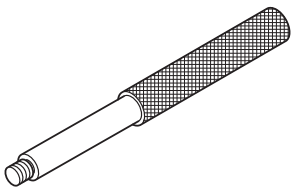
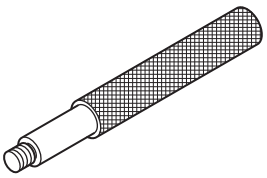
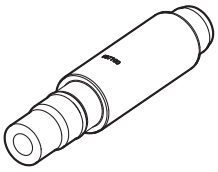
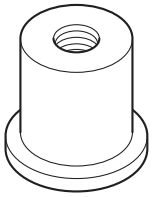
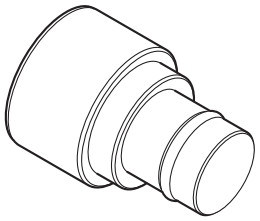
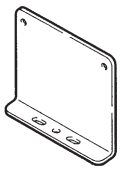
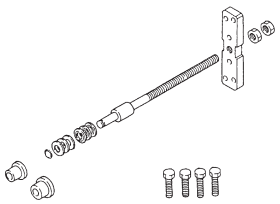
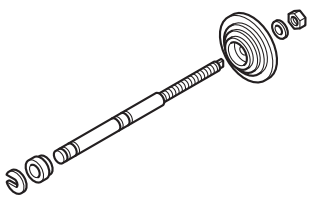
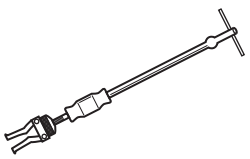
下記の測定機器は一般に市販されているものを使用してください。

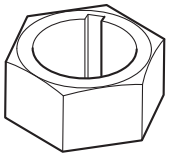
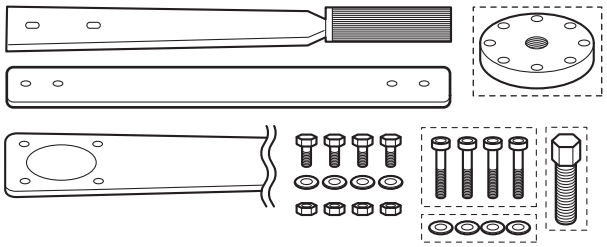
テスタ　（HIOKI 3000 シリーズ : 抵抗 1 Ω・10 Ω・10-k Ω、交流電圧 30 ～ 300V、直流電圧 30V）
ノギス　（JIS B 7507;M1 形ノギス 300 mm）
マイクロメータ　（JIS B 7502;0.01 目盛外側マイクロメータ、0 ～ 25 mm、25 ～ 50 mm、50 ～ 75 mm）
シリンダゲージ　（JIS B 7515;4 ～ 6 mm、10 ～ 25 mm、25 ～ 30 mm、50 ～ 75 mm）
リングゲージ　（JIS B 7420; φ 5.5、φ 17、φ 42、φ 70）
ダイヤルゲージ　（JIS B 7503;0.01 目盛ダイヤルゲージ）
シクネスゲージ　（JIS B 7524;0.03 ～ 0.3 まで測定可能なこと）
V ブロック　（JIS B 7540）
定盤（JIS B 7513;500 × 500）
ダイヤルゲージマグネットベース又はダイヤルゲージスタンド

3）特殊工具一覧

			
ベベルギヤ B ナットレンチ P/N. 3B7-72231-0	ベベルギヤ B ナットソケット P/N. 3SS-72232-0	シミングゲージ P/N. 3SS-72250-0	シクネスゲージ P/N. 353-72251-1
ピニオンナット（B ギヤナット）の取外し、取付け		ベベルギヤ B の 高さ合せ	隙間の測定
			
ピストンスライダ P/N. 3SS-72871-0	リフティングキット P/N. 3SS-72220-0	スプリングピンツール A P/N. 126-39105-0	スプリングピンツール B P/N. 126-39106-0
ピストンの取付け	フライホイール、 パワーユニットの吊り上げ	スプリングピンの取外し (ø4.0)	スプリングピンの取付け (ø4.0)
			
スプリングピンツール A P/N. 345-72227-0	スプリングピンツール B P/N. 345-72228-0	スプリングピンツール P/N. 369-72217-0	スプリングピンツール P/N. 369-72218-0
スプリングピンの取外し (ø3.0)	スプリングピンの取付け (ø3.0)	スプリングピンの取外し (ø3.5)	スプリングピンの取付け (ø3.5)
			
トルクレンチ P/N. 3AC-99070-0	オイルフィルタレンチ P/N. 3AC-99090-0	ピストンリングツール P/N. 353-72249-0	スパークテスタ P/N. 3F3-72540-0
バルブクリアランスの調整	オイルフィルタの 取外し、取付け	ピストンリングの取外し、 組付け	スパークの点検

			
クランププライヤ P/N. 3T5-72864-0	バルブクリアランスドライバ P/N. 3AC-99071-0	タコメータ P/N. 3AC-99010-0	コンプレッションゲージ P/N. 3AC-99030-0
OETIKER 製クランプの カシメ	バルブクリアランスの調整	エンジン回転数の測定	圧縮圧力の測定
		ø31.5 x ø21.5 	ø46.5 x ø29.5 
バキューム／プレッシャゲージ P/N. 3AC-99020-1	プロペラシャフトハウジング プーラ Ass'y P/N. 3A3-72259-0	オイルシールアタッチメント P/N. 3SS-99820-0	オイルシールアタッチメント P/N. 3UG-99820-0
プレッシャの点検	プロペラシャフトハウジングの 取外し	クランクケースヘッド内の オイルシールの取付け	シリンダヘッド上の オイルシールの取付け
ø39.5 x ø21.5 	ø49.5 x ø29.5 	ø19.5 x ø9.5 	
オイルシールアタッチメント P/N. 3UH-99820-0	オイルシールアタッチメント P/N. 3Y9-99820-0	オイルシールアタッチメント P/N. 3UJ-99820-0	ユニバーサルプーラプレート P/N. 3AC-99750-0
オイルシールハウジングの オイルシールの取付け	プロペラシャフトハウジングの オイルシールの取付け	カムロッドブッシングの オイルシールの取付け	ベアリングの取り外し
			
ダイアグノシスツールキット P/N. 3SS-72920-0		チルトロッドガイドレンチ P/N. 3C8-72791-2	トリムロッドガイドレンチ P/N. 3B7-72792-1
エンジンの故障診断に使用		PTT のピストンロッドの 取り外し、取付け	PTT のトリムロッドガイドの 取外し、取付け

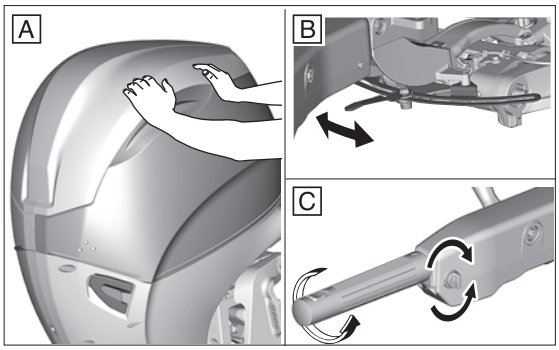
			
ベアリングインストールツール P/N. 3SS-99900-0	ベアリングアウタプレスキット P/N. 3SS-72739-0	バックラッシュメジャリングツールクランプ P/N. 3B7-72720-0	プレッシャゲージ Ass'y P/N. 3T5-72880-0
ドライブシャフト テーパー ベアリングの取付け	ベベルギヤアッシ A ベアリングアウタレースの取付け	バックラッシュの測定	燃圧の測定
			
ベアリングアタッチメント P/N. 3SS-99905-0	ベアリングアタッチメント P/N. 3U1-99905-0	ドライバロッド P/N. 3AB-99702-0	ドライバロッド P/N. 3AC-99702-0
ギヤケースニードルベアリングの 取付け	プロペラシャフトハウジング ボールベアリングの取付け	ギヤケースニードルベアリングの 取付け	プロペラシャフトハウジング ベアリング取付け
ø28.5 x ø26 x ø10.5 	ø31.5 x ø25 x H32 		
ローラベアリングアタッチメント P/N. 3SS-99710-0	ローラベアリングアタッチメント P/N. 3T1-99710-0	ローラベアリングアタッチメント P/N. 3UG-99710-0	ベベルギヤベアリングインストールツール P/N. 3B7-72719-0
ギヤケースニードルベアリングの 取付け	ベベルギヤアッシ A ニードルベアリングの取付け	プロペラシャフトハウジング ローラベアリングの取付け	ベベルギヤアッシ A ベアリング、ベベルギヤ C の取付け
			
ダイヤルゲージプレート P/N. 3B7-72729-0	バックラッシュメジャリング ツールキット P/N. 3SS-72234-0	バックラッシュメジャーリング ツールキット P/N. 3B7-72255-0	スライドハンマキット P/N. 3AC-99080-0
バックラッシュ測定時の ダイヤルゲージ取付用	ベベルギヤアッシ A、ベベルギヤ B バックラッシュ測定	ベベルギヤ B とベベルギヤ C 間の バックラッシュ測定	ベベルギヤアッシ A ベアリングアウタレースの取外し

	
クランクシャフトホルダ P/N. 3SS-72815-0	フライホイールプーラキット P/N. 3T1-72211-3
クランクシャフトの保持 プーリナットの締め付け	フライホイールの取外し、取付け

4. 納入前点検

1）ステアリングハンドル

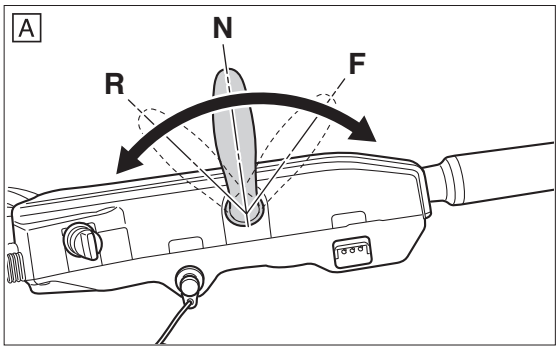
A ガタツキやアソビ等の取付け確認→
B ステアリングフリクション調整→
C スロットルグリップ〈全開 / 全閉〉→
スロットルフリクション調整

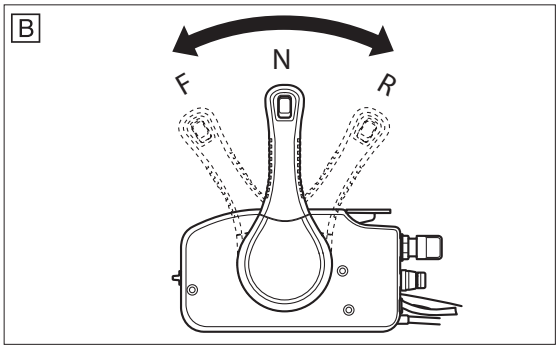


2）ギヤシフト

前進 (F) ⇔中立 (N) ⇔後進 (R)、各シフトが円滑に作動するか確認する。

A マルチティラーハンドルモデル
B リモコンモデル





3）エンジンオイル

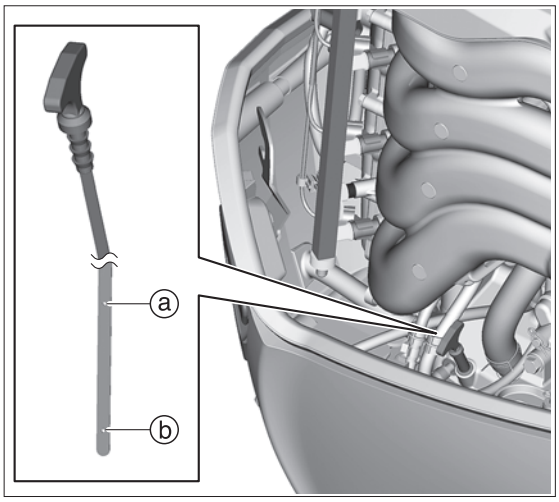
⚠ 注 意

出荷時は安全のため、エンジンオイルを抜いてある。

エンジンオイルを給油する。

4ストエンジンオイル：
4000 mL (4.2/3.5, US/Imp.qt)
[オイルフィルタ交換なし]
4200 mL (4.4/3.7, US/Imp.qt)
[オイルフィルタ交換あり]

点検用のオイルレベルゲージでオイル量を点検する。



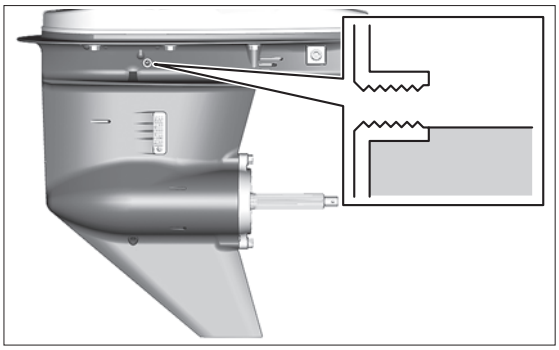
ⓐ 上限
ⓑ 下限

4）ギヤオイル

ギヤオイル量を点検する。

ギヤオイル：
1000 mL (34/35, US/Imp.oz)

上側のオイルプラグを外したときに、プラグ穴から多少のオイルがあふれる程度が規定量。

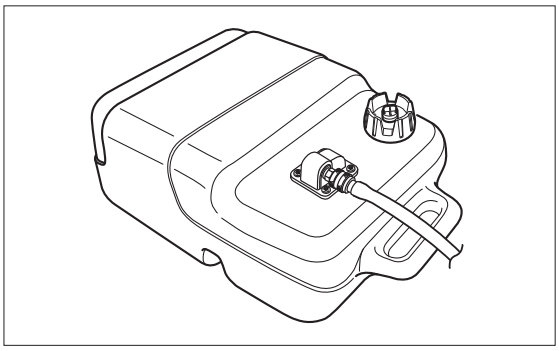


5）フュエルライン

⚠ 注 意

４ストロークエンジンなので、混合燃料は絶対に使用しない。エンジン不調の原因となる。

フュエルタンクにガソリンが十分な量が入っているか、またフュエルラインの接続や洩れの有無を確認する。

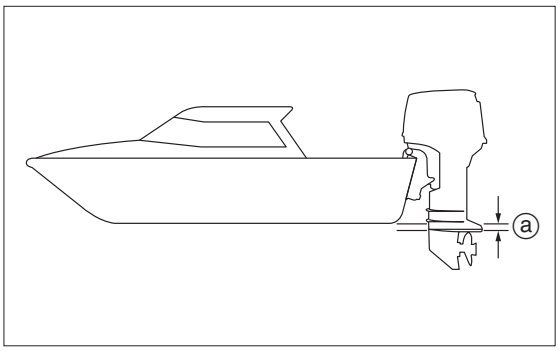


6）リギング

クランプブラケットが船体にしっかり固定されているか確認する。船底とアンチベンチレーションプレートの位置を点検・調整し、推進力の低下やオーバーヒートを防止する。

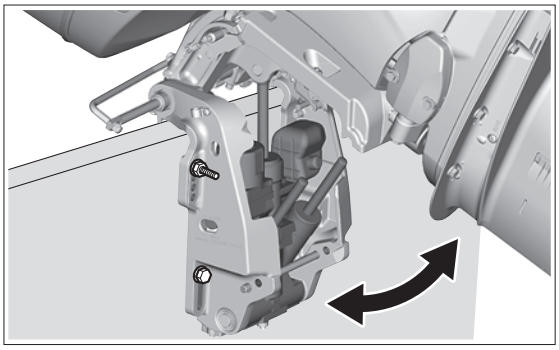
最良の取付高さは、テスト走行して取付高さを決める。

アンチベンチレーションプレート位置標準値 ⓐ：
0-30 mm (0-1.2 in) 船底より下になる



7）PTT ユニットの点検

1. PTT スイッチを操作し、船外機がスムーズにチルトアップ／ダウンするか点検する。
2. PTT スイッチを操作し、船外機をチルトアップ／ダウンしたときに、異音がしないか点検する。
3. チルトアップした船外機をステアリング操作で左右に振ったときに、ケーブルやホース類が干渉しないか点検する。
4. 船外機を完全にチルトダウンしたときに、トリムメータの針が最下位置を指しているか点検する。

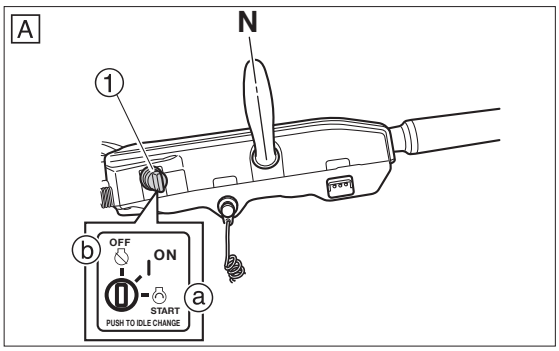


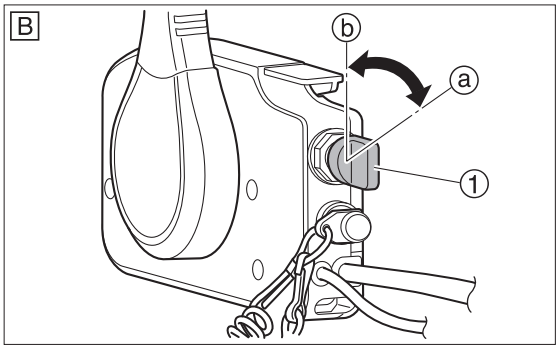
8）スタートスイッチ、ストップスイッチの点検

1. メインスイッチキー①をSTART位置ⓐに回したときに、エンジンが始動するか点検する。

2. メインスイッチキーをOFF位置ⓑに回したときに、エンジンが停止するか点検する。

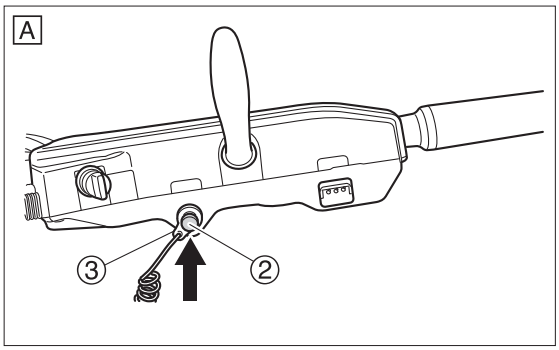
   A マルチティラーハンドルモデル
   B リモコンモデル

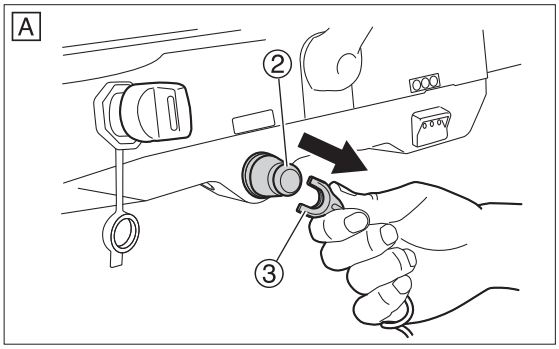


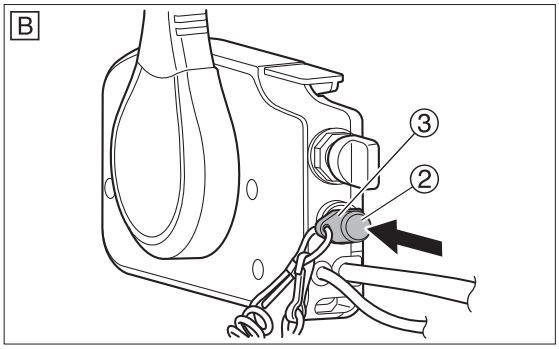


3. ストップスイッチ②を強く押したとき、またはロック③をストップスイッチから引抜いたときに、エンジンが停止するか点検する。

   A マルチティラーハンドルモデル
   B リモコンモデル

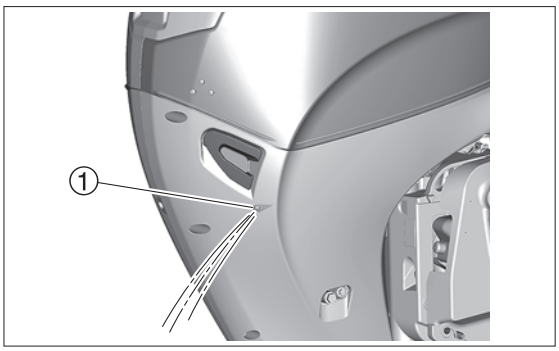






9）検水口

検水口 ① から冷却水が吐出されていることを確認する。



10）アイドリング

暖機運転後にタコメータでアイドル回転速度が規定値か確認する。

アイドル回転速度：
700 r/min

タコメータ：
P/N. 3UR-72647-1/3WA-72647-1



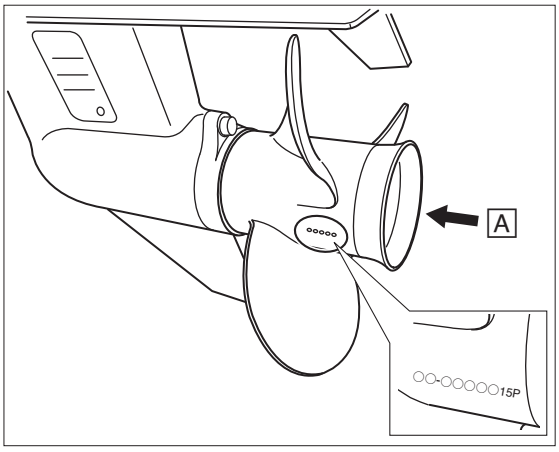
11）プロペラセレクション

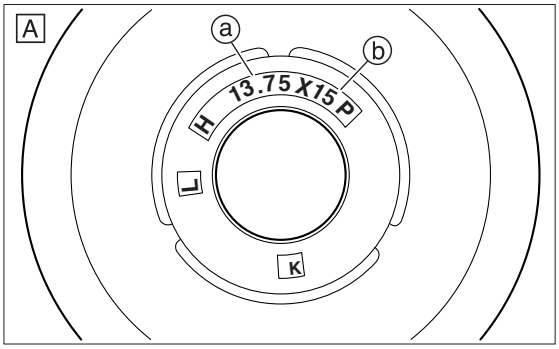
⚠ 注 意

選択を間違えると性能の低下だけでなくエンジンの寿命や燃料消費等に悪影響を及ぼす。

ボートの種類や用途に合せ、最適なプロペラの選定を行う。

全開使用回転域：5000-6000 r/min



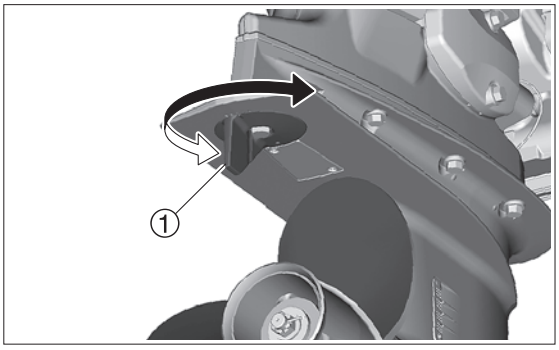


ⓐ 直径　ⓑ ピッチ

プロペラ一覧

プロペラマーク	翼数 X ピッチ (mm) X 直径 (mm)	品番	備 考
9	3 × 356 × 229	3HKB64518-0	
11	3 × 356 × 279	3HKB64523-0	
13	3 × 349 × 330	3HKB64527-0	
15	3 × 343 × 381	3HKB64532-0	
17	3 × 337 × 432	3HKB64536-0	
19	3 × 335 × 483	3HKB64541-0	
21	3 × 335 × 533	3HKB64545-0	

12）トリムタブ



トリムタブ角度調整

船外機をボートに取付けたあと、常用または、多用するエンジンスピードや、トリム角度で左右のステアリングハンドルの重さが均一になるようにする。そのためにはトリムタブのボルトをゆるめて、トリムタブ ① の角度で調整し、規定トルクで締付ける。

トリムタブボルト：
27 N · m（20 lb · ft）[2.8 kgf · m]

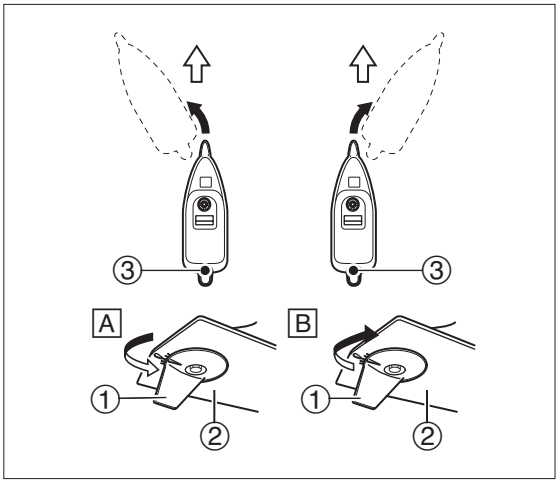
トリムタブボルトには、ロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。

具体例

Ⓐ ステアリングハンドルの重さが左側へ軽い、または左側へ曲がろうとする場合は、トリムタブを図示 A の方向に回す。

Ⓑ ステアリングハンドルの重さが右側へ軽い、または右側へ曲がろうとする場合は、トリムタブを図示 B の方向に回す。

トリムタブの移動量は、1 回に少しずつ移動し、数回テストをくり返して最良の位置を決める。



① トリムタブ
② アンチベンチレーションプレート
③ ステアリングの支点（スイベルシャフト）

5. 慣らし運転

ピストン、ピストンリング、ピストンピン、クランクシャフト、コンロッド、シリンダ、インレット・エキゾストバルブの摺動面 (ロワユニットのギヤなどを含む) の当たりを出す目的で慣らし運転を行う。

・慣らし運転は、船外機に適切な負荷がかかるようにプロペラを付け、水中でギヤを入れた状態で行う。
・慣らし運転中は、指示された回転数以下で、回転数を変えて運転する。

慣らし運転…10 時間

時間	0	10 分	2 時間	3 時間	10 時間
ならし運転方法	トローリング 又は アイドル	スロットル開度 1/ 2 以下、約3, 000 r/min	スロットル開度 3/ 4 以下、約4, 000 r/min	スロットル開度 3/ 4 約4, 000 r/min	通常運転
	▽ 最低速で走航		▽ 10 分毎 1 分程度 全開運転可	▽ 10 分毎 2 分程度 全開運転可	

6. テスト走行

1. エンジンを始動させて、ギヤシフトがスムーズにできるか点検する。

2. 暖機運転終了後、アイドル回転速度を点検する。

アイドル回転速度：
700 r/min

タコメータ：
P/N. 3UR-72647-1/3WA-72647-1

3. 前進 (F) にシフトし、トローリングスピードで走行する。(10 分程度)

トローリング回転速度：
700 r/min



4. 最初の 2 時間は 3,000 r/min またはスロットル 1/2 開度で走行、次の 1 時間は 4,000 r/min またはスロットル 3/4 開度で走行する。

5. 後進 (R) にシフトしたときに船外機が跳ね上がらないか船内に浸水しないか点検する。

テスト走行は慣らし運転時に行う。

7. テスト走行後の点検

1. ギヤオイル内に水が混入していないか点検する。

2. カウル内に燃料漏れがないか点検する。

3. カウル内にオイル、水漏れがないかエンジンオイル内に水が混入してないか点検する。

4. テスト運転後、ホースジョイントを使用し、エンジン内を清水で冷却水経路を洗浄する。

⚠ 警 告

- **フラッシング時は、必ずエンジンを停止した状態で行う。ウォータポンプが損傷する場合がある。**
- **エンジンの誤始動を防ぐためストップスイッチロックは外す。**

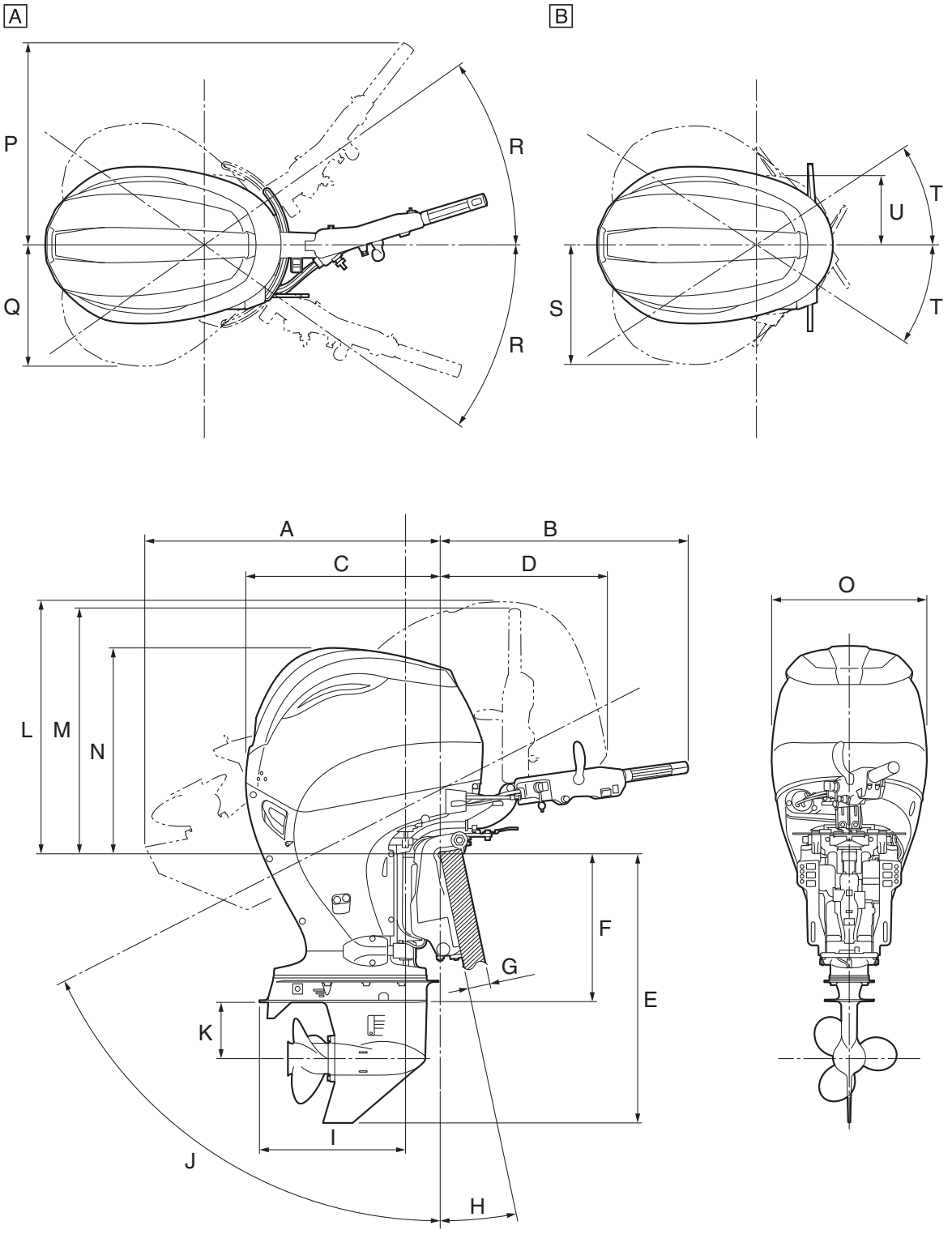
2
サービスデータ



1. アウトライン寸法 …… 2-2
1) エンジン外形寸法 …… 2-2
2) トランサムボルト …… 2-4
2. 燃料噴射システム …… 2-5
1) ECU 燃料供給システム …… 2-5
3. エンジン潤滑系統図 …… 2-6
4. 冷却水系統図 …… 2-7
5. 仕様諸元 …… 2-8
6. メンテナンス諸元 …… 2-12
7. 締付トルク諸元 …… 2-20
8. シール剤等適用箇所 …… 2-23

1. アウトライン寸法

1）エンジン外形寸法

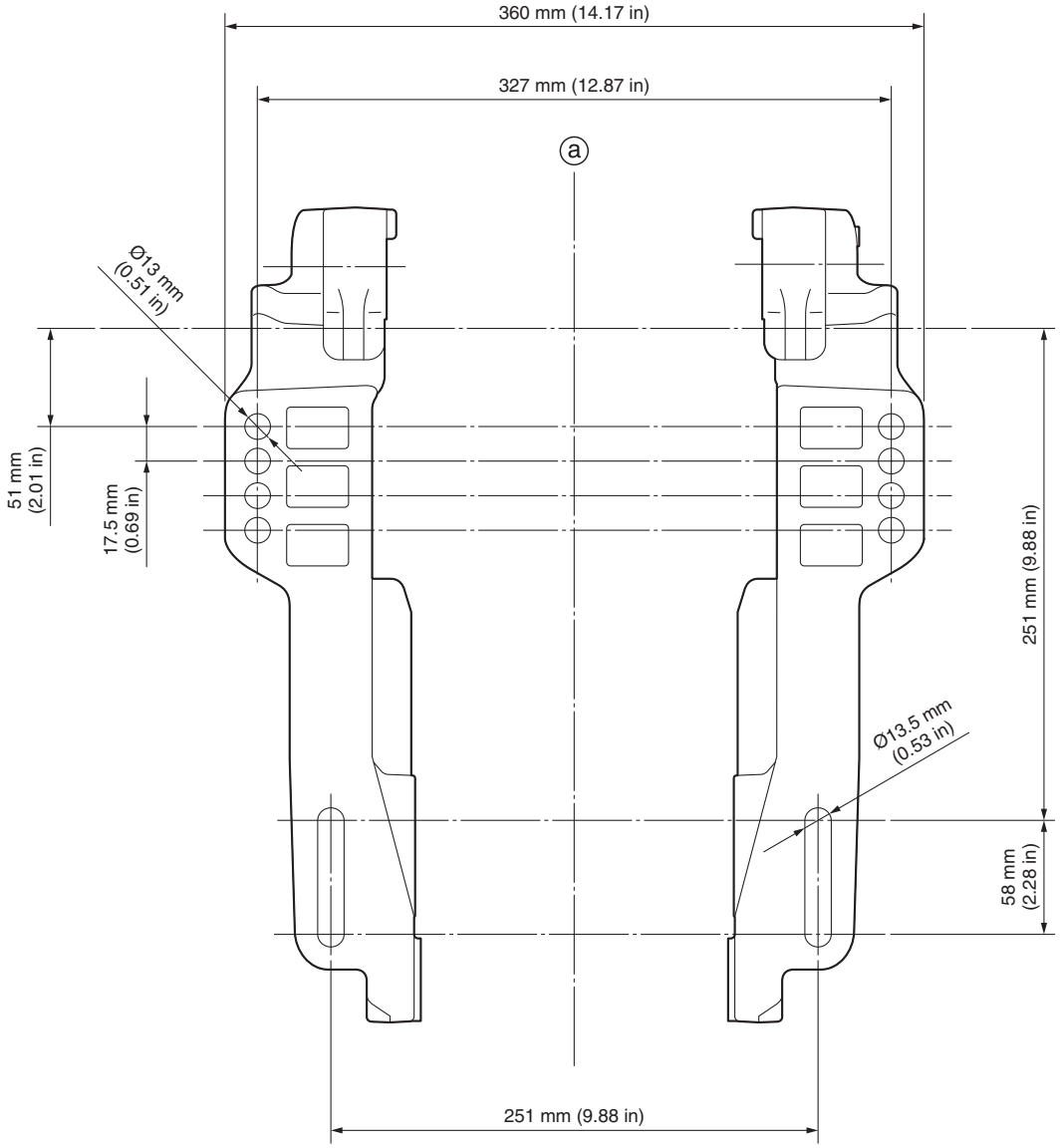


A ティラーハンドルモデル
B リモコンモデル

項目	タイプ	単位	mm	in
A	L	mm/in	1022	40.24
	UL	mm/in	1135	44.69
B		mm/in	864	34.02
C		mm/in	677	26.65
D		mm/in	578	22.76
E	L	mm/in	934	36.77
	UL	mm/in	1061	41.77
F	L	mm/in	517	20.35
	UL	mm/in	644	25.35
G		mm/in	31-70	1.22-2.76
H		deg.	12	
I		mm/in	511	20.12
J		deg.	63	
K		mm/in	194	7.64
L		mm/in	878	34.57
M		mm/in	851	33.50
N		mm/in	718	28.27
O		mm/in	540	21.26
P		mm/in	699	27.52
Q		mm/in	422	16.61
R		deg.	35	
S		mm/in	422	6.77
T		deg.	35	
U		mm/in	241	3.94
トリム角度 （トリム段数）		deg. *1	－４～＋12 (2)	

*1：トランサム角度が -12˚ のとき。

2）トランサムボルト

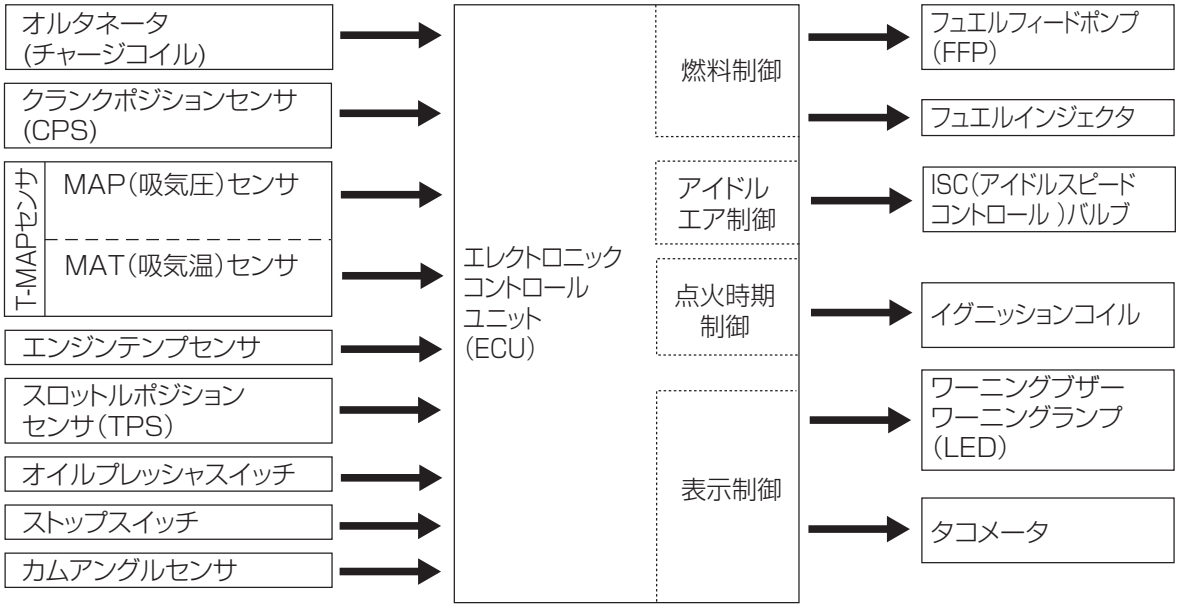


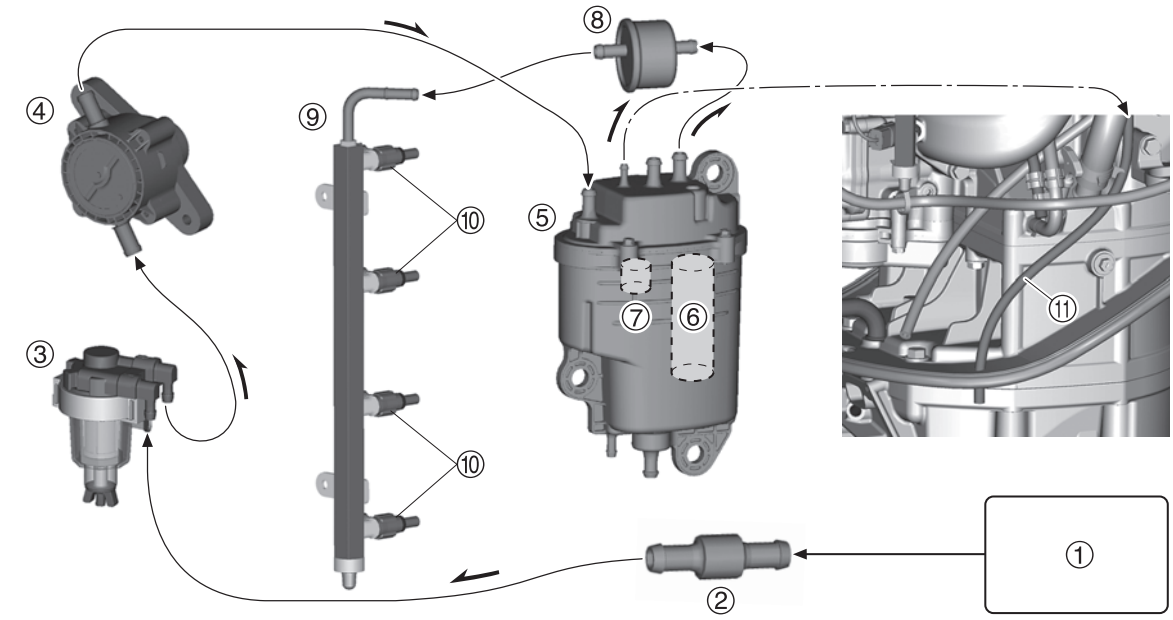
ⓐ 中心線

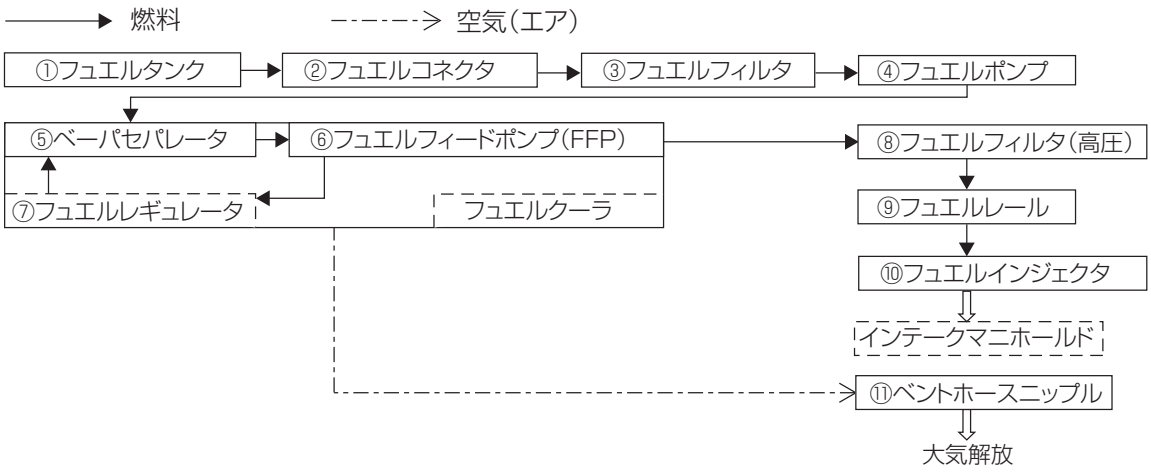
2. 燃料噴射システム

1）ECU 燃料供給システム

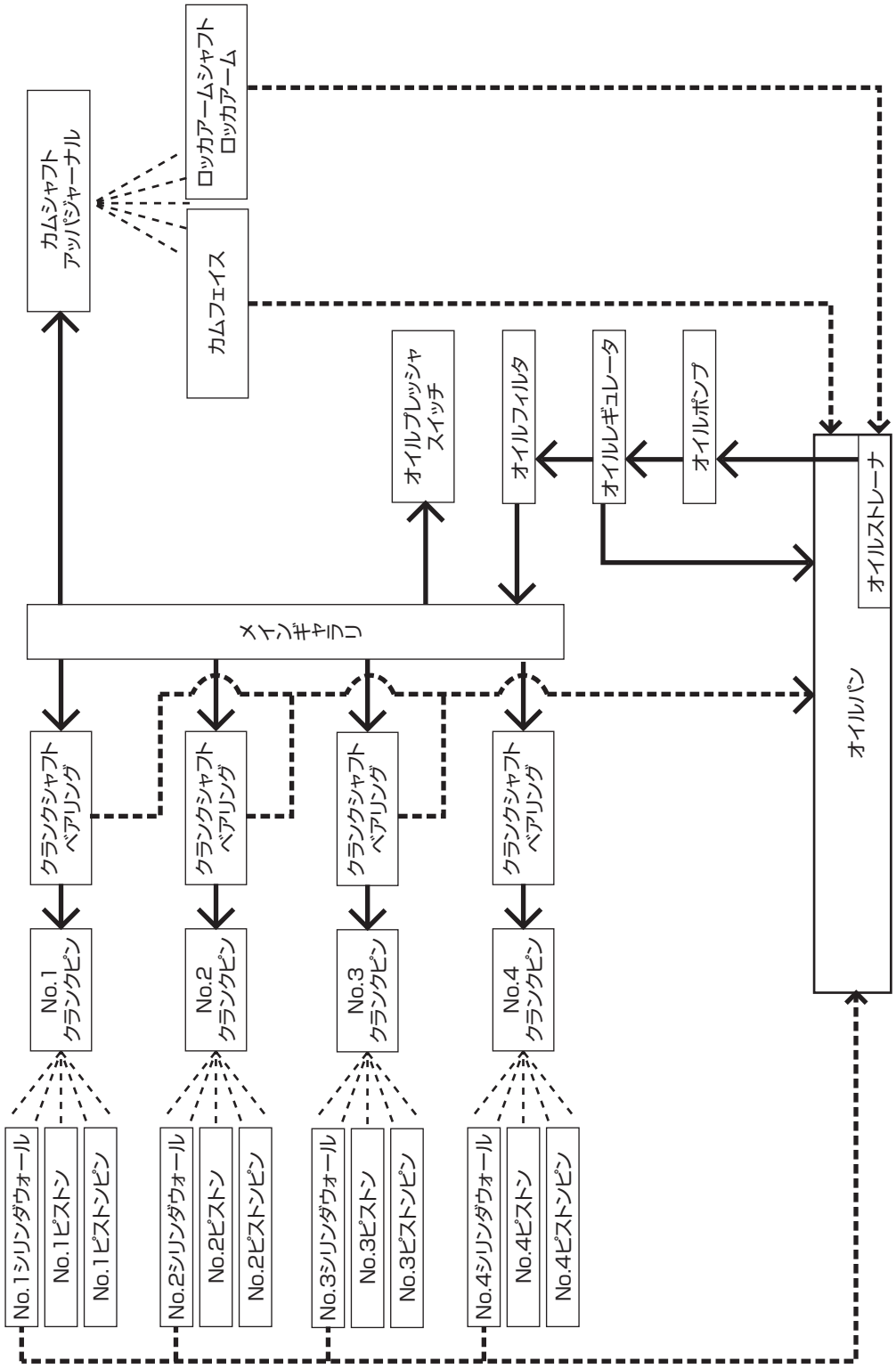
各センサ類により、ECU が燃料噴射量（時間）と点火時期を、高い精度で制御する。



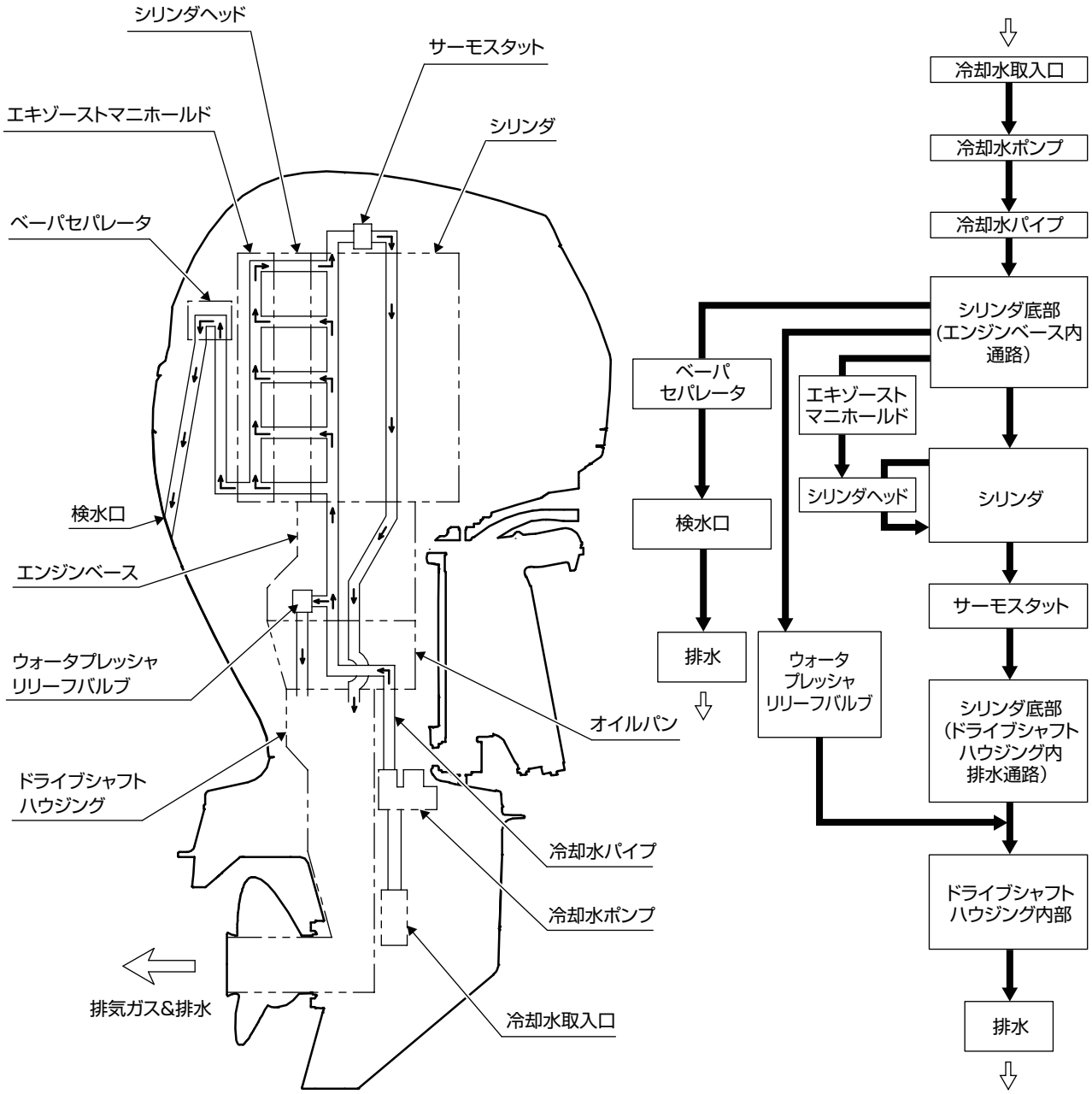




3. エンジン潤滑系統図


カムシャフト
アッパジャーナル
ロッカアームシャフト
ロッカアーム
カムフェイス
オイルプレッシャ
スイッチ
オイルフィルタ
オイルレギュレータ
オイルポンプ
オイルストレーナ
メインギャラリ
オイルパン
クランクシャフト
ベアリング
No.1
クランクピン
No.2
クランクピン
No.3
クランクピン
No.4
クランクピン
No.1シリンダウォール
No.1ピストン
No.1ピストンピン
No.2シリンダウォール
No.2ピストン
No.2ピストンピン
No.3シリンダウォール
No.3ピストン
No.3ピストンピン
No.4シリンダウォール
No.4ピストン
No.4ピストンピン

4. 冷却水系統図


シリンダヘッド
サーモスタット
エキゾーストマニホールド
シリンダ
ベーパセパレータ
検水口
エンジンベース
ウォータプレッシャ
リリーフバルブ
オイルパン
ドライブシャフト
ハウジング
冷却水パイプ
冷却水ポンプ
排気ガス&排水
冷却水取入口
冷却水取入口
冷却水ポンプ
冷却水パイプ
シリンダ底部
(エンジンベース内
通路)
ベーパ
セパレータ
エキゾースト
マニホールド
シリンダヘッド
シリンダ
検水口
サーモスタット
排水
ウォータ
プレッシャ
リリーフバルブ
シリンダ底部
(ドライブシャフト
ハウジング内
排水通路)
ドライブシャフト
ハウジング内部
排水

5. 仕様諸元

項目	単位	モデル	
		MFS 75A/90A/115A	
		EHT	EPT

寸法 (約)

全長		mm (in)	943 (37.10)	826 (32.5)
全幅		mm (in)	540 (21.25)	
全高	L	mm (in)	1652 (65.05)	
	UL	mm (in)	1779 (70.05)	
トランサム高さ	L	mm (in)	517 (20.35)	
	UL	mm (in)	644 (25.35)	

重量 (約)

	L	kg (lb)	182.5 (402.0)	178 (392.1)
	UL	kg (lb)	187 (411.9)	182.5 (402.0)

性能

最大出力		kW (ps)	75A : 55.2 (75) / 90A : 66.2 (90) / 115A : 84.6 (115)
全開使用回転域		min^{-1} (r/min)	5,000-6,000
最大燃料消費量		L (gal.)/hr	75A : 25.5 (6.7) / 90A : 28.7 (7.55) / 115A : 38.4 (10.1)
アイドリング (中立 [N])		min^{-1} (r/min)	700
トローリング (前進 [F])		min^{-1} (r/min)	700

パワーユニット

エンジンタイプ			4 ストローク	
シリンダ数			4	
総排気量		cm^3 (cui)	1995 (121.6)	
バルブ方式			SOHC	
ボア×ストローク		mm (in)	84 x 90 (3.31 x 3.54)	
圧縮比			9.9	
シフト操作方式			マニュアル式	リモートコントロール方式
始動方式			エレクトリック	
潤滑方式			強制圧送式（ウエットサンプ）	
冷却方式			強制水冷	
排気方式			スルーハブエキゾースト	
点火方式			バッテリ点火	
点火時期			ATDC3° - BTDC26°	
スパークプラグ			LKR6E (NGK)	
オルタネータ出力			12V 41A	
燃料供給方式			フュエルインジェクション	

項目	単位	モデル	
		MFS 75A/90A/115A	
		EHT	EPT

燃料 & オイル

燃料種類				無鉛レギュラーガソリン (リサーチ法 91 オクタン以上)
フュエルポンプ方式				メカニカルダイヤフラム式 + 電動式
エンジンオイル	種類			4 ストロークエンジン (モータ) オイル
	等級		API	SH, SJ, SL
			SAE	10W-30, 10W-40
	オイル量 (オイルフィルタ交換時)		mL (US/Imp.qt)	4200 (4.4 / 3.7)
ギヤオイル	種類			トーハツギヤオイル
	等級	※ 1	API	GL-5
		※ 1	SAE	#80-90
	オイル量		mL (US/Imp.oz)	1000 (34 / 35)

ロワユニット

ギヤシフト			F – N – R
ギヤ比 (減速比)			25 :12 (2.08)
ギヤ形式			ベベルギヤ
クラッチ形式			ドッグクラッチ式
プロペラシャフト駆動形式			スプライン
プロペラ回転 (方向)			前進 (F) 時、船尾から見て時計回り (右)
プロペラ (標準)		マーク	9P, 11P, 13P, 15P, 17P, 19P, 21P

ブラケット

トリム段数		段数	2
トリム角度 (トランサム 12˚)	※ 2	度 ˚	− 4 ～ +12
浅瀬走行角		度 ˚	任意
最大チルト角	※ 2	度 ˚	75
ステアリング角	※ 3	度 ˚	70
許容トランサムボード厚さ		mm (in)	31-70 (1.22-2.76)

※ 1 API と SAE の両方の条件を満たすこと。
※ 2 トランサム角度が -12˚ のとき。
※ 3 ステアリング左右作動範囲。

項目	単位	モデル	
		MFS 75A/90A/115A	
		EHT	EPT

警報装置

エンジン過回転防止			約 6,000 r/min 以下に制御 (高速 ESG) ワーニングブザー連続音
エンジン油圧低下	*1		約 2,800 r/min 以下に制御 (低速 ESG) ワーニングブザー連続音、ランプ点灯
エンジン温高温			約 2,800 r/min 以下に制御 (低速 ESG) ワーニングブザー連続音、ランプ点滅
エンジン温異常高温			約 1,800 r/min 以下に制御 (低速 ESG*2) ワーニングブザー連続音、ランプ点滅
バッテリ電圧低下			ランプ点滅
エンジンテンプセンサ、MAP センサの故障、またはバッテリ過充電			約 2,800 r/min 以下に制御（低速 ESG) ランプ点滅
上記以外のセンサ及び電装部品の故障			ランプ点滅
オイル交換時期のお知らせ（100 時間毎）			ランプ点滅 *3
警報システムの作動確認			ワーニングブザー (1 秒間のみ)、ランプ作動 (約 1 秒間)

*1：この警報システムを解除するには、一度エンジンを停止させる。
*2：エンジン回転速度を 1,800 r/min に制御する。
*3：点滅パターン 1 秒オン、9 秒オフ。

高速 ESG：エンジン回転速度が許容最高回転速度約 6,000 r/min を超えた時に、エンジンへの負荷を軽減する為に燃料の噴射を制限し回転を制御する機能。

低速 ESG：エンジンのダメージを軽減する為に、燃料の噴射を制限しエンジン回転速度を 1,800 r/min または、2,800 r/min に制御する機能。

6. メンテナンス諸元

	部 品 名	項 目	標 準 値
エンジン関係	エンジン	圧縮圧力（参考値）（400 r/min 時） 注）暖機後運転後、スパークプラグ及びインジェクタのコネクタをすべて外し、暖機後スロットル全開で計測する。	1.45 MPa (14.27 kgf/cm^2) ± 10% (210 psi) [14.27 kgf/cm^2]
	バルブ (IN/EX)	バルブクリアランス	IN : 0.10 – 0.20 mm (0.0039 – 0.0079 in)
			EX : 0.15 – 0.25 mm (0.0059 – 0.0098 in)
		バルブステム外径	IN : φ 5.48 mm (0.22 in)
			EX : φ 5.46 mm (0.21 in)
		バルブガイド内径	IN : φ 5.51 mm (0.22 in)
			EX : φ 5.51 mm (0.22 in)
		バルブステムとガイドのクリアランス	IN : 0.008 – 0.040 mm (0.00031 – 0.00157 in)
			EX : 0.025 – 0.057 mm (0.00098 – 0.00224 in)
		バルブシートあたり幅	IN : 1.4 mm (0.06 in)
			EX : 1.4 mm (0.06 in)
	バルブスプリング	スプリング自由長	IN : 38.7 mm (1.52 in)
			EX : 38.7 mm(1.52 in)
	ロッカーアーム	ロッカーアーム内径	φ 18.01 mm (0.709 in)
		ロッカーシャフト外径（アーム摺動部）	φ 17.99 mm (0.708 in)
		ロッカーアームとシャフトのクリアランス	0.006 – 0.035 mm (0.00024 – 0.00138 in)
	ピストン	最大外径 ピストンスカート下端より 10 mm (0.39 in) 上方の外径 ピストンピンに対して直角方向	φ 83.957 mm (3.31 in)
		ピストン径とシリンダ内径のクリアランス	0.038 – 0.063 mm (0.00150 – 0.00248 in)
		ピストンクラウン及びリング溝のカーボン付着	-
		ピストンリングとリング溝のクリアランス	トップ : 0.02 – 0.07 mm (0.0008 – 0.0028 in)
			セカンド : 0.02 – 0.06 mm (0.0008 – 0.0024 in)
			オイル : 0.03 – 0.13 mm (0.0012 – 0.0051 in)
		ピストンピン穴内径	φ 20.005 mm (0.7876 in)
	ピストンピン	ピン外径	φ 20.000 mm (0.7874 in)
		ピストンピンとピン穴のクリアランス	0.002 – 0.014 mm (0.00008 – 0.00055 in)
	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最下部にて測定する。	トップ : 0.20 – 0.35 mm (0.008 – 0.014 in)
			セカンド : 0.45 – 0.60 mm (0.018 – 0.024 in)
			オイル : 0.20 – 0.50 mm (0.008 – 0.020 in)
	シリンダヘッド	カム軸受内径	φ 43.000 – 43.025 mm (1.693 – 1.694 in)
		合せ面の歪及び損傷	歪量 : 0.05 mm (0.0020 in) 以下
		燃焼室のカーボン付着	-
		冷却水通路のつまり	-
	シリンダブロック	シリンダライナ内径 シリンダゲージ等を使用し、内径を測定	φ 84.00 mm (3.31 in)
		焼付き、シリンダライナの損傷、摩耗	-
		合せ面の歪及び損傷	歪量 : 0.05 mm (0.0020 in) 以下
		ウォータジャケット内の堆積物	-

使 用 限 度	処　　置
-	回転・摺動部品及びシーリング部品の圧縮漏れに留意。
-	標準値内に調整
-	
IN：φ 5.46 mm (0.21500 in)	限度値以下は交換
EX：φ 5.44 mm (0.21417 in)	
IN：φ 5.55 mm (0.21850 in)	限度値以上は交換
EX：φ 5.57 mm (0.21929 in)	
IN：0.070 mm (0.00276 in)	限度値以上は交換
EX：0.100 mm (0.00394 in)	
IN：2.0 mm (0.08 in)	限度値以上は修正又は交換
EX：2.0 mm (0.08 in)	
IN：37.1 mm (1.46 in)	限度値以下は交換
EX：37.1 mm (1.46 in)	
φ 18.05 mm (0.711 in)	限度値以上は交換
φ 17.94 mm (0.706 in)	限度値以下は交換
0.090 mm (0.00354 in)	限度値以上は交換
φ 83.887 mm (3.3026 in)	限度値以下は交換
0.158 mm (0.00622 in)	限度値以上は交換
-	清掃除去。清掃しても除去しきれない場合は新品に交換。
0.09 mm (0.00354 in)	限度値以上は交換 オイルリングはトップ又はセカンドリング交換時に同時交換。
0.08 mm (0.00315 in)	
0.15 mm (0.00591 in)	
φ 20.012 mm (0.7879 in)	限度値以上は交換
φ 19.970 mm (0.7862 in)	限度値以下は交換
0.040 mm (0.00157 in)	限度値以上は交換
0.55 mm (0.02165 in)	限度値以上は交換 オイルリングはトップ又はセカンドリング交換時に同時交換。
0.75 mm (0.02952 in)	
0.80 mm (0.03150 in)	
φ 43.050 mm (1.69 in)	限度値以上は交換
歪量：0.1 mm (0.00394 in) 又はシール性に影響を与える傷がある場合。	定盤上に #240 – 400 の耐水ペーパーを敷いて面出しをする。 最後の仕上げは #600。
-	清掃除去
-	清掃除去
φ 84.06 mm (3.31 in)	限度値以上は交換
ライナ内径の最大摩耗部と最小摩耗部の差が 0.06 mm (0.00236 in)	ライナ内径の最大摩耗部と最小摩耗部の差が限度値以上は交換。 ピストンとの摺動面に深い傷等があり #400 – 600 の耐水ペーパーで修正不可の時。
歪量：0.1 mm (0.00394 in) 又はシール性に影響を与える傷がある場合。	定盤上に #240 – 400 の耐水ペーパーを敷いて面出しをする。 最後の仕上げは #600。
	清掃除去

サービスデータ

	部品名	項目	標準値
エンジン関係	コネクティングロッド	小端内径	φ 20.012 mm (0.7879 in)
		大端オイルクリアランス	0.020 – 0.039 mm (0.00079 – 0.00154 in)
		大端サイドクリアランス	0.10 – 0.20 mm (0.0039 – 0.0079 in)
	クランクシャフト	芯振れ（両端ジャーナル部支持にて測定）	両端・中央部共 0.03 mm (0.0012 in) 未満
		メインジャーナル外径	φ 51.99 mm (2.047 in)
		メインジャーナル　オイルクリアランス	0.018 – 0.037 mm (0.00071 – 0.00146 in)
		メインジャーナル　スラストクリアランス	0.05 – 0.25 mm (0.00197 – 0.00984 in)
	カムシャフト	カム高さ	IN：35.40 mm (1.394 in)
			EX：35.40 mm (1.394 in)
		軸受部外径	φ 42.95 mm (1.691 in)
	タイミングベルト	外観	-
燃料関係	フュエルレール	各 O リングの摩耗、損傷	-
	フュエルレギュレータ	燃料圧力	大気圧 +0.29 MPa ± 0.13 MPa (42.06 psi ± 18.85 psi) [2.957 kgf/cm² ± 1.326 kgf/cm²]
	ベーパーセパレータ	シールリングの摩耗、損傷	-
		フロート	-
エレクトリック関係	スパークプラグ	プラグタイプ	LKR6E (NGK)
		スパークギャップ	0.8 – 0.9 mm (0.03 – 0.04 in)
	イグニッションコイル	1次コイル抵抗値	2.2 ± 0.33 Ω（20℃）[68 ℉]
		2次コイル抵抗値	12.7 ± 1.90 k Ω（20℃）[68 ℉]
			17.7 ± 3.15 k Ω (スパークプラグキャップ付き)
	マグネット（オルタネータ）	オルタネータ (MAX)	490 W
		発電性能	1500 r/min 12V 32A 以上
			4000 r/min 12V 35A 以上
		チャージコイル抵抗値（W – W – W 線間）	0.17 Ω± 20% (20℃) [68 ℉]
	フュエルインジェクタ	端子間の抵抗値測定	11.50 – 12.5 Ω (20℃) [68 ℉]
		動作確認	-
	F.F.P	各シール及びグロメットの摩耗、損傷	-
		動作確認	-
	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	0.6 – 0.9 mm (0.02 – 0.04 in)
		パルサコイル抵抗値（R/B – B/G 線間）	200 Ω± 20% (20℃) [68 ℉]
	T.P.S	端子間の抵抗値測定	5 k Ω± 30%
	ISC バルブ	端子間の抵抗値測定	29.5 Ω (20℃) [68 ℉]
	エンジンテンプセンサ	端子間の抵抗値測定	4.24 – 4.86 k Ω (4 – 6℃) [39.2 – 42.8 ℉]
			1.90 – 2.10 k Ω (24 – 26℃) [75.2 – 78.8 ℉]
	T-MAP センサ	端子間の抵抗値測定	6.0 ± 0.6 k Ω (0℃) [32 ℉]
			0.282 – 0.388 k Ω (80℃) [176 ℉]
	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

使 用 限 度	処　　置
φ 20.040 mm (0.789 in)	限度値以上は交換
0.054 mm (0.00213 in)	限度値以上は交換
0.30 mm (0.01181 in)	限度値以上は交換
0.03 mm (0.00118 in)	限度値以上は交換
φ 51.97 mm (2.046 in)	限度値以下は交換
0.057 mm (0.00224 in)	限度値以上は交換
0.60 mm (0.02362 in)	限度値以上は交換
IN : 35.00 mm (1.378 in)	限度値以下は交換
EX : 35.00 mm (1.378 in)	限度値以下は交換
φ 42.92 mm (1.6898 in)	限度値以下は交換
摩耗、損傷、伸びがある場合	程度により交換
摩耗、損傷しているもの	新品に交換
-	標準値外は交換
摩耗、損傷しているもの	新品に交換
劣化、及び中に燃料が入っているもの	新品に交換
-	カーボン付着や汚損は清掃除去 電極摩耗の著しいものは交換
-	標準値外は交換
-	標準値外は交換
-	標準値外は交換
-	標準値外は交換
-	-
-	-
-	-
-	標準値外は交換
-	新品に交換
端子に 12V かけ“カチカチ”と動作音がしないもの	
摩耗、損傷しているもの	新品に交換
端子に 12V かけ動作音がしないもの	
-	標準値外は再調整
-	標準値外は交換
-	標準値外は交換
-	標準値外は交換
-	標準値外は交換
-	標準値外は交換

	部品名	項目	標準値
エレクトリック関係	スタータモータ	出力	12V 1.4 kW
		ブラシ長さ	16 mm (0.63 in)
		コンミュテータアンダカット	0.5 – 0.8 mm (0.02 – 0.03 in)
		コンミュテータ外径	29 mm (1.14 in)
	スタータリレー メインリレー	定格電圧	12V (DC)
		励磁電流	143 mA ± 10% (20℃) [68 ℉]
		励磁コイル抵抗値	96 Ω± 20% (20℃) [68 ℉]
	ヒューズ	容量	20A：2個、30A：1個
	カムアングルセンサ	電圧値測定	カムシャフトを回転させた際、0V ⇔ 5V 間で変化を確認
パワートリム&チルト	リリーフバルブ 開弁圧	リリーフバルブ開弁圧（UP側）	8.8 – 11.8 MPa (1,276 – 1,711 psi) [89.73 – 120.32 kgf/cm²]
		リリーフバルブ開弁圧（DN側）	3.9 – 7.4 MPa (565 – 1,073 psi) [39.77 – 75.46 kgf/cm²]
		スプールチェックバルブ開弁圧：上室側	0.24 MPa (34.8 psi) [2.45 kgf/cm²]
		スプールチェックバルブ開弁圧：下室側	0.12 MPa (17.4 psi) [1.22 kgf/cm²]
		オイル容量	682 mL (23.06 fl. oz)
		指定オイル	DEXRON 規格相当以上の油圧作動油（ATF 等）
	モータ	定格電圧	12V (DC)
		定格時間	60sec
		出力	400W
		回転方向	正転／逆転
		サーキットブレーカ型式	バイメタル式
		サーキットブレーカ作動／復帰	80A にて 20sec 以上 (25℃) [77 ℉] ／ 20sec 以内 (25℃) [77 ℉]
	トリムシリンダ	ピストン径	φ 38 mm (1.496 in)
		ピストンロッド径	φ 17.8 mm (0.701 in)
		ストローク	96.9 mm (3.815 in)
	チルトシリンダ	ピストン径	φ 45 mm (1.772 in)
		ピストンロッド径	φ 19 mm (0.748 in)
		ストローク	157.3 mm (6.193 in)
		ショックアブソーババルブ開弁圧	14.7 – 18.6 MPa (2,132 – 2,697 psi) [149.90 – 189.66 kgf/cm²]
	PTT ソレノイド (UP／DN)	定格電圧	12V (DC)
		定格時間	60sec
		励磁電流	4A 以下
		励磁コイル抵抗値	4.16 – 6.24 Ω

使 用 限 度	処　　置
-	-
12 mm (0.47 in)	標準値外は交換
0.2 mm (0.008 in)	
28 mm (1.10 in)	
-	標準値外は交換
-	
-	
断線（ヒューズ切れ）	断線原因を修理後、新品に交換
-	標準値外は交換
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

	部品名	項目	標準値
冷却関係	サーモスタット	バルブ作動開始温度（水中）	60 ± 1.5℃［140 ± 34.7℉］
		バルブ全開温度（水中）	75℃［167℉］
		バルブ全開リフト量（水中）	4.5 mm 以上 (0.18 in)
	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	プロペラシャフト	軸受部摩耗、損傷	-
		オイルシール部摩耗、損傷	-
		芯振れ	-
	ベベルギヤ	ピニオン（Bギヤ）高さ	0.6 – 0.64 mm (0.0236 – 0.0252 in)
		フォワードギヤ – ピニオンバックラッシュ（A – B ギヤ間）	ゲージ読み値：0.25 – 0.48 mm (0.0098 – 0.0189 in)
		リバースギヤ（Cギヤ）ワッシャ厚さ	3.2 mm (0.126 in) (選択式)
			3.0 mm (0.118 in) (選択式)
			2.8 mm (0.110 in) (選択式)
			2.6 mm (0.102 in) (選択式)
			2.4 mm (0.094 in) (選択式)
	ドライブシャフト	軸受部摩耗、損傷	-
		オイルシール部摩耗、損傷	-
		芯振れ	-
	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	-
	アノード各種	消耗 シリンダヘッド：3個 シリンダブロック：1 個 エキゾーストマニホールド：3 個 エンジンベース：2個 オイルパン：1個 クランプブラケット：1個 マウントブラケット：1個 ギヤケース（左右、トリムタブ）：3個 パワートリム&チルト：1個	-

使 用 限 度	処　　置
常温で少しでも開弁しているとき	規定外は交換
4.5 mm (0.177 in) 未満	限度値以下は交換
外径先端、上下面のリップ部が摩耗、亀裂、損傷の時	ポンプケースライナ及びガイドプレートとセットで交換
-	摩耗の激しい時は交換
-	摩耗の激しい時は交換
-	程度により交換
0.4 mm (0.016 in)	限度値以上は交換
0.05 mm (0.002 in)	限度値以上は交換
-	標準値内に調整
-	標準値内に調整
3.05 mm (0.120 in)	限度値以上は交換
2.85 mm (0.112 in)	限度値以上は交換
2.65 mm (0.104 in)	限度値以上は交換
2.45 mm (0.096 in)	限度値以上は交換
2.25 mm (0.088 in)	限度値以上は交換
-	程度により交換
0.4 mm (0.016 in)	限度値以上は交換
0.5 mm (0.020 in)	限度値以上は交換
-	程度により交換
リップ部が劣化、変質、損傷している時、 及び締代が 0.5 mm (0.02 in) 以下に摩耗している時	新品に交換
-	消耗の激しい時は交換

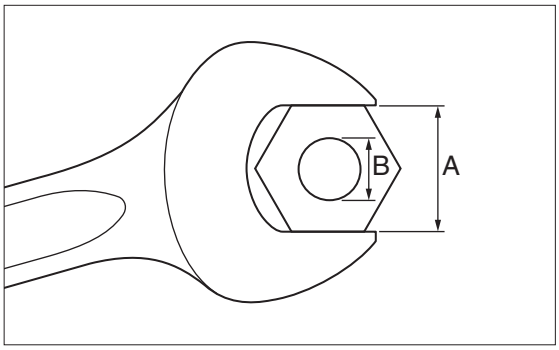
7. 締付トルク諸元

	締付箇所	レンチA	ネジB×ピッチ	ネジ種類	締付トルク		
					N・m	lb・ft	kgf・m
シリンダヘッド	シリンダヘッド取付ボルト (シリンダブロック-シリンダヘッド)		M10 × 1.25	ボルト	1回目		
					20	15	2.0
					2回目		
					40	30	4.0
					3回目		
					70° 回転		
	スパークプラグ		M12 × 1.25	特殊	18	13	1.8
	タペットアジャスティングナット		M6 × 0.75	ナット	7	5.2	0.7
	ロッカシャフトボルト		M8 × 1.25	ボルト	1回目		
					15	11	1.5
					2回目		
					30	22	3.0
	スラストボルト		M6 × 1.0	ボルト	9	6.6	0.9
	アノードプラグ		M16 × 1.5	特殊	18	13	1.8
	プーリ取付ボルト (カムシャフト-プーリ)		M12 × 1.25	ボルト	60	44	6.0
シリンダブロック クランクケース	オイルフィルタ		M20 × 1.5	特殊	止まりから3/4回転(270°)		
					18	13	1.8
	オイルプレッシャスイッチ		PT1/8	特殊	10	7.4	1.0
	ハンガ		M8 × 1.25	ボルト	23	17	2.3
	タイミングベルトテンショナ		M10 × 1.25	ボルト	40	30	4.1
	アノードプラグ		M16 × 1.5	特殊	18	13	1.8
	クランクケース取付ボルト (シリンダブロック-クランクケース)		M8 × 1.25	ボルト	1回目		
					16	12	1.6
					2回目		
					28	21	2.8
			M10 × 1.25	ボルト	1回目		
					16	12	1.6
					2回目		
					60° 回転		
	クランクケースヘッド取付ボルト		M6 × 1.0	ボルト	10	7.4	1.0
クランクシャフト	コネクティングロッドボルト		M8 × 0.75	ボルト	1回目		
					13	9.6	1.3
					2回目		
					60°-65° 回転		
	フライホイールナット		M27 × 1.5	ナット	300	221	30
	タイミングプーリナット		M45 × 1.5	ナット	220	162	22
インテークマニホールド	インテークサイレンサ	10	M6 × 1.0	ボルト	9	2.1	0.9
エキゾースト マニホールド (3SS)	アノードプラグ		M16 × 1.5	特殊	18	13	1.8
	エンジンテンプセンサ		M8 × 1.25	ボルト	4	3	0.4
	エキゾーストマニホールドボルト (エキゾーストマニホールド- シリンダヘッド)		M8 × 1.25	ボルト	1回目		
					14	10	1.4
					2回目		
					35	26	3.5

	締 付 箇 所	レンチ A	ネジ B ×ピッチ	ネジ種類	締付トルク		
					N・m	lb・ft	kgf・m
エキゾースト マニホールド (3UG)	アノードプラグ		M16 × 1.5	特殊	18	13	1.8
	エキゾーストマニホールドボルト (3UG エキゾーストマニホールド -3SS エキゾーストマニホールド)		M8 × 1.25	ボルト	1 回目		
					14	10	1.4
					2 回目		
					35	26	3.5
	レクチファイヤコンプリート		M6 × 1.0	ボルト	10	7.4	1.0
エンジンショート ブロック	シリンダヘッドボルト (エンジンベース - パワーユニット)		M8 × 1.25	ボルト	1 回目		
					10	7.4	1.0
					2 回目		
					20	15	2.0
	パワーユニット取付ボルト 首下 45 mm (1.77 in) (エンジンベース - パワーユニット)		M10 × 1.25	ボルト	1 回目		
					20	15	2.0
					2 回目		
					40	30	4.0
	パワーユニット取付ボルト 首下 170 mm (6.69 in) (オイルパン - パワーユニット)		M10 × 1.25	ボルト	1 回目		
					20	15	2.0
					2 回目		
					40	30	4.0
エンジンベース	アノードプラグ		M16 × 1.5	特殊	18	13	1.8
オイルパン	アノードプラグ		M16 × 1.5	特殊	18	13	1.8
	オイルパンドレンボルト		M14 × 1.5	ボルト	24	18	2.4
	オイルパン取付ボルト 首下 45 mm (1.77 in) (エンジンベース - オイルパン)		M10 × 1.25	ボルト	1 回目		
					20	15	2.0
					2 回目		
					40	30	4.0
	オイルパン取付ボルト 首下 55 mm (2.17 in) (エンジンベース - オイルパン)		M10 × 1.25	ボルト	1 回目		
					20	15	2.0
					2 回目		
					40	30	4.0
ドライブシャフト ハウジング	オイルパン取付ボルト		M10 × 1.25	ボルト	1 回目		
					20	15	2.0
					2 回目		
					40	30	4.0
	ロワマウントホールディング プレート取付ボルト		M10 × 1.25	ボルト	40	30	4.0
	ラバ マウントボルト、ナット (ロワ)		M12 × 1.25	ボルト、ナイロンナット	40	30	4.0
スイベルブラケット	PTT 受けボルト、ナイロンナット		M12 × 1.25	ナイロンナット	40	30	4.0
クランプブラケット	ブラケットシャフト		7/8-14UNF-2B	ナイロンナット	25	18	2.5
PTT Assy	マニュアルバルブ		M12	特殊	4	3	0.4
ブラケット	ラバ マウントボルト､ナット(アッパ)		M12 × 1.25	ボルト、ナイロンナット	60	44	6.0

	締付箇所	レンチA	ネジB×ピッチ	ネジ種類	締付トルク		
					N・m	lb・ft	kgf・m
ギヤケース	ベベルギヤBナット		M12 × 1.0	ナット	110	81	11
	プロペラナット		M16 × 1.5	ナット	35	26	3.5
	オイルプラグ		M8 × 1.25	-ねじ	4	3	0.4
	ギヤケース取付ボルト（ドライブシャフトハウジング - ギヤケース）		M10 × 1.25	ボルト	1回目		
					20	15	2.0
					2回目		
					40	30	4.0
	トリムタブ取付ボルト		M10 × 1.25	ボルト	27	20	2.8
	ギヤケース取付ナット（エクステンションハウジング - ギヤケース）		M10 × 1.25	ナット	1回目		
					20	15	2.0
					2回目		
					40	30	4.0

		レンチA	ネジB×ピッチ	ネジ種類	締付トルク		
					N・m	lb・ft	kgf・m
標準トルク	M4	—	M4 × 0.7	ボルト，ナット	1.5	1.1	0.15
	M5	8	M5 × 0.8	ボルト，ナット	3	2.2	0.3
	M6	10	M6 × 1.0	ボルト，ナット	6	5	0.6
	M8	13	M8 × 1.25	ボルト，ナット	13	10	1.3
	M10	17	M10 × 1.25	ボルト，ナット	27	20	2.7
	M4	—	M4 × 0.7	スクリュ	1.5	1.1	0.15
	M5	—	M5 × 0.8	スクリュ	2.5	1.8	0.25
	M6	—	M6 × 1.0	スクリュ	3.5	2.5	0.35
	M8	—	M8 × 1.25	スクリュ	4.5	3.3	0.5



8. シール剤等適用箇所

使用個所		高強度ネジロック剤	低強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	高強度ネジロック剤	もれ・さび防止用ネジロック剤	シール剤	シール剤	シール剤	瞬間接着剤	接着剤	ゴム潤滑油（挿入助剤）	耐熱グリス LOR	耐寒リチウムグリス LIT	耐水グリス OBM	テフロングリス TEF	シリコングリス SOC	モリブデングリス MOL	4st エンジンオイル	トーハツ純正ギヤオイル	PTT フルード	備考
		ロックタイト	スリーボンド					ロックタイト	スリーボンド	トスシール	ロックタイト	コニシ	エマルジョン	オイルセンタリテーチ	中央油化			信越シリコン	住鉱				
		263 (271)	1342	1327	1322	1373B	1401	518	1207B	381	425	G17	P-80	LOR #101	センタックス L2	FM-531	LM-902	KS-64	モリトンゲリス No.1			ATF	
シリンダヘッド	カムシャフト																			●			カム部
																				●			軸受部
	オイルシール（カムシャフト）														●								リップ部
																				●			外周、圧入時
	スラストボルト																			●			ネジ下円筒部
	カムシャフトプーリボルト		●																				ネジ部
	ロッカアーム																			●			軸受部、ローラ部、摺動部
	ロッカシャフトボルト																			●			ネジ部
	バルブ（INT,EX）																			●			軸部、軸端部
	バルブスプリング																			●			全体
	バルブスプリングシート																			●			全体
	リテーナ・コッタ																			●			全体
	バルブステムシール（INT,EX）																			●			リップ部＆内側
	タペットアジャスティングスクリュ																			●			全体
	オイルポンプ																			●			吸入口から適量注入し排出口からオイルが見えるまでシャフトを時計回りに回す。
	Oリング（オイルポンプ）																			●			全体
	Oリング（アノードプラグ）															●							Oリング部
	テーパープラグ	●																					ネジ部
	ヘッドボルト																			●			ネジ部、座面
	ワッシャ（シリンダヘッド取付）																			●			両面
	スクリュ（カムアングルプレート）		●																				ネジ部
アノードプラグアッシ	スクリュ		●																				ネジ部
シリンダヘッドカバ	Oリング（フィラーキャップ）																			●			全体
	フュエルポンプ																			●			プランジャ先端
	Oリング（フュエルポンプ）																			●			外周
	シリンダヘッドカバーガスケット																			●			全体
	スクリュ（ブリーザチャンバーカバー）	●																					ネジ部

使用個所		高強度ネジロック剤	低強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	高強度ネジロック剤	もれ・さび防止用ネジロック剤	シール剤	シール剤	シール剤	瞬間接着剤	接着剤	ゴム潤滑油（挿入助剤）	耐熱グリス LOR	耐寒リチウムグリス LIT	耐水グリス OBM	テフロングリス TEF	シリコングリス SOC	モリブデングリス MOL	4st エンジンオイル	トーハツ純正ギヤオイル	PTT フルード	備考
		ロックタイト	スリーボンド					ロックタイト	スリーボンド	トスシール	ロックタイト	コニシ	エマルジョン	オイルセラチ ソガチ	中央油化			信越シリコン	住鉱				
		263 (271)	1342	1327	1322	1373B	1401	518	1207B	381	425	G17	P-80	LQR #101	セツタックス L2	FM-531	LM-902	KS-64	モリトンゲリス No.1			ATF	
シリンダブロッククランクケース	シリンダライナ																			●			内壁
	ピストン																			●			リング溝，外周
	ピストンリング																			●			全体
	ピストンピン																			●			外周
	コンロッドメタル																			●			軸受面のみ、外面は脱脂
	コンロッドボルト																			●			座面、首下円筒部
																			●				ネジ部
	スラストプレート																		●				表面に塗布。裏面 (シリンダブロック側) は脱脂
	クランクシャフト																			●			摺動面、スラスト受け面
	クランクメタル																			●			軸受面のみ、外面は脱脂
	オイルシール（クランクシャフト上下）														●								リップ部
	シリンダブロック・クランクケース合わせ面							●															
	オイルフィルタボルト	●																					挿入側から 5mm までの範囲に半周塗布
	オイルフィルタ																			●			O リング部
	オイルフィルタブラケット																			●			O リングが接地する加工面に薄く塗布
	O リング（オイルフィルタブラケット）																			●			全体
	O リング（アノードプラグ）															●							O リング部
	ダウェルピン（ベルトテンショナ）		●																				テンショナ用のみ
	テーパプラグ	●																					ネジ部
	ボルト（クランクケース取付）																			●			ネジ部、座面
	プランジャアッシ																			●			O リング部
	オイルシール（クランクケースヘッド）														●								リップ部
																				●			外周、圧入時
	O リング（クランクケースヘッド）																			●			外周
	ボルト（クランクケースヘッド）						●																ネジ部
クランクシャフト	ナット（フライホイール）															●							ネジ部
	ワッシャ（フライホイール）															●							両面
	ナット（ドライブプーリ）		●																				ネジ部

使用個所		高強度ネジロック剤	低強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	高強度ネジロック剤	もれ・さび防止用ネジロック剤	シール剤	シール剤	シール剤	瞬間接着剤	接着剤	ゴム潤滑油（挿入助剤）	耐熱グリス LOR	耐寒リチウムグリス LIT	耐水グリス OBM	テフロングリス TEF	シリコングリス SOC	モリブデングリス MOL	4st エンジンオイル	トーハツ純正ギヤオイル	PTT フルード	備考
		ロックタイト	スリーボンド					ロックタイト	スリーボンド	トスシール	ロックタイト	コニシ	エマルジョン	オイルセンタリテーチ	中央油化			信越シリコン	住鉱				
		263 (271)	1342	1327	1322	1373B	1401	518	1207B	381	425	G17	P-80	LOR #101	センタックス L2	FM-531	LM-902	KS-64	モリトンゲリス No.1			ATF	
フュエルレール	Oリング（インジェクタ）																			●			全体
	シールリング																			●			全体
	バルブ		●																				ネジ部
インテークマニホールド	マップセンサ																	●					Oリング部
	テーパープラグ	●																					ネジ部
	Oリング（インシュレータ両側）															●							全体
エキゾーストマニホールド	テーパープラグ	●																					ネジ部
	シリンダヘッドボルト															●							ネジ部
	Oリング（アノードプラグ）															●							Oリング部
	Oリング（エンジンベース嵌め合い側）															●							全体
	エンジンベース嵌め合い部															●							加工面全周
電装品	プラグキャップ											●											ハイテンションコード゛部
	スパークプラグ																	●					プラグキャップ側先端
	オイルプレッシャスイッチ			●																			ネジ゛部
																		●					端子部
	スタータモータ																	●					端子部
																●							ピニオン部に薄く塗布
	グロメット（リングギヤカバ）																	●					差込部4ヶ所及び、シリンダヘッドカバ側グロメット又はリングギヤカバ爪部
	フック（リングギヤカバ）										●												ネジ゛部
エンジンショートブロック	ボルト（パワーユニット取付）															●							ネジ部
エンジンベース	ボルト（アッパマウント）						●																ネジ部
	ボルト（ロックプレート）															●							ネジ部全面

使用個所		高強度ネジロック剤	低強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	高強度ネジロック剤	もれ・さび防止用ネジロック剤	シール剤	シール剤	シール剤	瞬間接着剤	接着剤	ゴム潤滑油（挿入助剤）	耐熱グリス LOR	耐寒リチウムグリス LIT	耐水グリス OBM	テフロングリス TEF	シリコングリス SOC	モリブデングリス MOL	4st エンジンオイル	トーハツ純正ギヤオイル	PTT フルード	備考
		ロックタイト	スリーボンド					ロックタイト	スリーボンド	トスシール	ロックタイト	コニシ	エマルジョン	オイルセラミック	中央油化			信越シリコン	住鉱				
		263 (271)	1342	1327	1322	1373B	1401	518	1207B	381	425	G17	P-80	LQR #101	セラックス L2	FM-531	LM-902	KS-64	モリトンゲリス No.1			ATF	
エンジンベース	Oリング（アノードプラグ）															●							全体
	グロメット															●							内周
	ボルト（ウォータプレッシャリリーフキャップ）	●																					ネジ部
	Oリング（ウォータプレッシャリリーフキャップ）															●							全体
	ボルト（オイルパン取付）						●																ネジ部
オイルパン	ボルト（アイドルエキゾーストポートカバ）		●																				ネジ部
	Oリング（アノードプラグ）															●							Oリング部
	ウォータパイプシール															●							外周
																●							内周
	ボルト（オイルパンプレート）						●																ネジ部
	ボルト（エンジンベース取付）						●																ネジ部
ドライブシャフトハウジング	ウォータパイプオウキシアリマウント															●							外周
	カラー								●														外周先端
	ドライブシャフトブッシング								●														外周先端
	ボルト（オイルパン取付）						●																ネジ部
	ボルト（ロワマウントホーディングプレート取付）						●																ネジ部
	スタッド（UL用）						●																ネジ部全体
ドライブシャフト	ドライブシャフト（クランク側スプライン部）																●						クランクシャフト側スプライン部
	ナット（ベベルギヤB）					●																	ネジ部
	テーパーローラベアリング																				●		外周，圧入時
ギヤケース	ボルト（ギヤケース）						●																ネジ部
	ボルト（ポンプケース）															●							ネジ部
	ポンプケースライナ															●							インペラ摺動面
	ウォータパイプシール															●							内側
	Oリング（ポンプケースアッパ）															●							全体
	オイルシール（オイルシールハウジング）														●								リップ部
																					●		外周，圧入時
	Oリング（オイルシールハウジング）															●							全体
	カムロッド																				●		クラッチ部、ギヤケース嵌め合い部
																●							スプライン部
	オイルシール（カムロッドブッシング）															●							リップ部
																					●		外周，圧入時

使用個所		高強度ネジロック剤	低強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	高強度ネジロック剤	もれ・さび防止用ネジロック剤	シール剤	シール剤	シール剤	瞬間接着剤	接着剤	ゴム潤滑油（挿入助剤）	耐熱グリス LOR	耐寒リチウムグリス LIT	耐水グリス OBM	テフロングリス TEF	シリコングリス SOC	モリブデングリス MOL	4st エンジンオイル	トーハツ純正ギヤオイル	PTT フルード	備考
		ロックタイト	スリーボンド					ロックタイト	スリーボンド	トスシール	ロックタイト	コニシ	エマルジョン	オイルセンターチ	中央油化			信越シリコン	住鉱				
		263 (271)	1342	1327	1322	1373B	1401	518	1207B	381	425	G17	P-80	LOR #101	センタックス L2	FM-531	LM-902	KS-64	モリトンゲリス No.1			ATF	
ギヤケース	Oリング（カムロッドブッシング）															●							全体
	ボルト（トリムタブ）						●																全体
	ローラベアリング																				●		外周，圧入時
ベベルギヤA	ローラベアリング																				●		外周，圧入時
プロペラシャフト	プロペラシャフト															●							プロペラ側スプライン部
																					●		クラッチ側先端から圧接溶着部までの範囲
	クラッチ																				●		スプライン部
	ボール																				●		全体
	スナップ																				●		全体
	クラッチスライダ																				●		全体
	ピン																				●		全体
	スプリング																				●		全体
プロペラシャフトハウジング	Oリング																				●		全体
	オイルシール														●								リップ部
																					●		外周，圧入時
	ボールベアリング																				●		外周，圧入時
	ローラベアリング																				●		外周，圧入時
	ボルト（ハウジング）		●																				ネジ部
スロットル・シフト	スロットルカム														●								摺動部
	スロットルローラ														●								摺動部
	カラー（スロットルアーム・スロットルカム）														●								外周
	スプリング														●								内周
	シフトスライダブラケット														●								シフトスライダ摺動部
	シフトスライダ														●								摺動部
	ワッシャ（シフトアーム）														●								摺動部
	スクリュ（シフトディテントスプリング）		●																				ネジ部
	ブッシング（シフトシャフト）														●								外周
	ワッシャ（シフトシャフト）														●								上面側
	シフトロッドジョイント												●										外周
ブラケット	PTT 受けボルト															●							PTT 受け部、ネジ部
	チルトストッパグリップ											●											
	チルトストッパ（シャフト部）															●							摺動部
	カラー（チルトストッパ）															●							摺動部

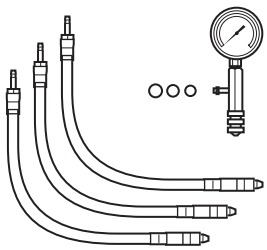
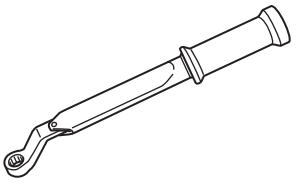
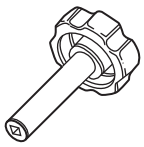
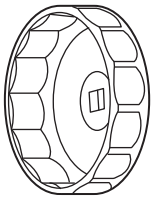
使用個所		高強度ネジロック剤	低強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	中強度ネジロック剤	高強度ネジロック剤	もれ・さび防止用ネジロック剤	シール剤	シール剤	シール剤	瞬間接着剤	接着剤	ゴム潤滑油（挿入助剤）	耐熱グリス LOR	耐寒リチウムグリス LIT	耐水グリス OBM	テフロングリス TEF	シリコングリス SOC	モリブデングリス MOL	4st エンジンオイル	トーハツ純正ギヤオイル	PTT フルード	備考
		ロックタイト	スリーボンド					ロックタイト	スリーボンド	トスシール	ロックタイト	コニシ	エマルジョン	オイルセラミック	中央油化			信越シリコン	住鉱				
		263 (271)	1342	1327	1322	1373B	1401	518	1207B	381	425	G17	P-80	LOR #101	ゼックスL2	FM-531	LM-902	KS-64	モリトンゲリス No.1			ATF	
ブラケット	ステアリングシャフト															●							シャフト部
																●							スプライン部外周
	ブッシング（ステアリングシャフト）															●							外周、内周
	Oリング（ステアリングシャフト）															●							全体
	スイベルブラケットシャフト															●							摺動部
																			●				ナイロンナット取付ネジ部
	ブッシング（スイベルブラケットシャフト）															●							摺動部
	コパイロットボルト															●							植込み側ネジ部
	グリスフィッテイング															●							ブラケット ASSY 完成後、グリス注入
ステアリングシャフトアーム	アッパマウントボルト															●							ボルト全面
	ロワマウントボルト															●							ボルト全面
PTT	シリンダピン（アッパ、ロワ）															●							摺動部
	シリンダピンブッシュ（アッパ、ロワ）															●							摺動部
	PTT 作動油																					●	
	O リング																					●	
トップカウル	カウルサポート取付ボルト				●																		ネジ部
ロワカウル	フックレバー（L、R）	●																					ネジ部
	フックレバー（フロント）	●																					ネジ部
	ブッシング（フックレバー）															●							摺動部
	ウェーブワッシャ															●							両面に塗布し、3 枚を密着
	ドライブシャフトハウジングカバー（R）									●													合わせ面
各種ニップル・シーリングプラグ			●																				圧入部
各種プレコートボルトの再使用時			●																				ネジ部

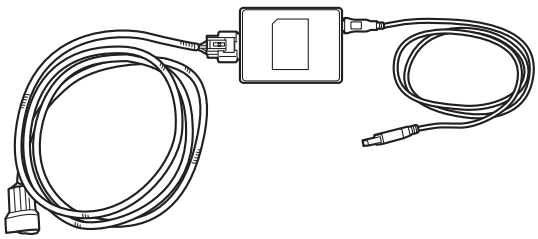
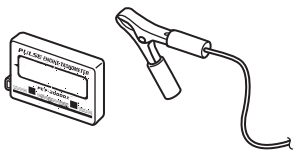
3
メンテナンス

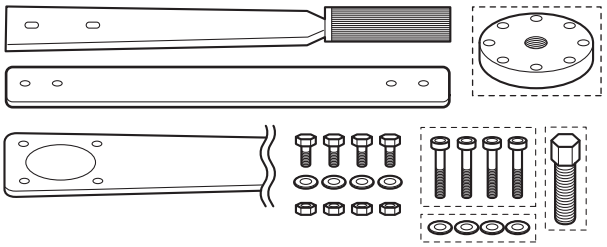


1. 特殊工具 …… 3-2
2. 点検スケジュール …… 3-3
3. 点検項目 …… 3-4
1）トップカウルの点検 …… 3-4
2）フュエルシステム
フュエルホースの点検 …… 3-4
3）フュエルタンクの点検 …… 3-5
4）フュエルフィルタの点検 …… 3-5
5）エンジンオイルの交換 …… 3-6
6）オイル交換時期お知らせ機能リセット方法 … 3-8
7）オイルフィルタの交換 …… 3-9
8）ギヤオイル量の点検 …… 3-10
9）ウォータポンプの点検 …… 3-10
10）ギヤオイルの交換 …… 3-13
11）ギヤケースの点検（エア漏れ）…… 3-14
12）タイミングベルトの点検 …… 3-14
13）タイミングベルトの交換 …… 3-15
14）スパークプラグの点検 …… 3-21
15）圧縮圧力の点検 …… 3-22
16）バルブクリアランス点検調整 …… 3-23
17）シフト・スロットルケーブルの調整
（ティラーハンドルモデル）…… 3-25
18）シフト・スロットルケーブルの調整
（リモコンモデル）…… 3-28
19）PTT ユニットの作動点検 …… 3-30
20）PTT フルード量の点検 …… 3-31
21）アイドル回転速度の点検 …… 3-32
22）点火時期の点検 …… 3-32
23）アノードの点検 …… 3-33
24）アノードの交換 …… 3-35
25）冷却水通路アノード（円筒型）の交換 … 3-35
26）プロペラの点検 …… 3-36
27）サーモスタットの点検 …… 3-36
28）冷却水経路の点検 …… 3-38
29）冷却水圧力の点検 …… 3-38
30）水洗い …… 3-39
31）バッテリの点検 …… 3-40
32）耐水グリス給油箇所 …… 3-41

1. 特殊工具

			
コンプレッションゲージ P/N. 3AC-99030-0	トルクレンチ P/N. 3AC-99070-0	バルブクリアランスドライバ P/N. 3AC-99071-0	オイルフィルタレンチ P/N. 3AC-99090-0
圧縮圧力の測定	バルブクリアランスの調整	バルブクリアランスの調整	オイルフィルタの 取外し、取付け

	
ダイアグノシスツールキット P/N. 3SS-72920-0	タコメータ P/N. 3AC-99010-0
エンジンの故障診断に使用	エンジン回転数の測定


フライホイールプーラキット P/N. 3T1-72211-3
フライホイールの取外し、取付け

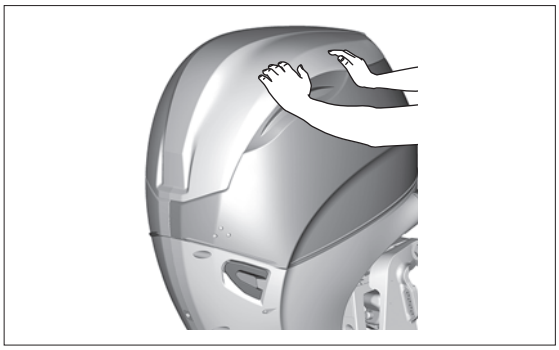
2. 点検スケジュール

	点検部品	点検期間					点検事項	備考
		初回 20 時間 又は 1 ヵ月	50 時間 又は 3 ヶ月毎	100 時間 又は 6 ヶ月毎	200 時間 又は 1 年間毎	400 時間 又は 2 年間毎		
フュエルシステム	フュエルフィルタ			○			点検・清掃 / 必要に応じ交換	
	高圧フュエルフィルタ				交換		交換（200 時間又は 2 年で交換）	
	高圧フュエルホース	○	○				点検 / 必要に応じ交換	
	フュエルタンク	○	○				点検・清掃	
	フュエルタンクキャップ	○	○				点検 / 必要に応じ交換	
	フュエルポンプ					○	点検 / 必要に応じ交換	
	燃料圧力				○		点検	
	ホース	○	○				点検 / 必要に応じ交換	
点火装置	スパークプラグ			○			点検・清掃	ギャップ 0.8-0.9 mm (0.032-0.035 in)
	スパークプラグキャップ / ハイテンションコード	○		○			点検 / 必要に応じ交換	
始動装置	スタータモータ				○		点検	
	バッテリ及びケーブルの接続	○	○				点検	
エンジン	エンジンオイル	交換		交換			交換	約 4,200 mL (4.44 US qt.) [フィルタ交換時]
	オイルフィルタ	交換			交換		交換（200 時間又は 1 年）	
	オイルストレーナ				○		点検・清掃	
	バルブクリアランス				○		点検・調整	IN : 0.1-0.2 mm (0.0039-0.0079 in) EX : 0.15-0.25 mm (0.0059-0.0098 in)
	タイミングベルト				○		点検 / 必要に応じ交換	
	圧縮圧力				○		点検	
	燃焼室					○	清掃	
	サーモスタット				○		点検 / 必要に応じ交換	
ロワユニット	プロペラ	○	○				点検 / 必要に応じ交換	
	スプリットピン	○	○				点検 / 必要に応じ交換	
	ギヤオイル	交換	○	交換			点検・交換	約 1,000 mL (33.81 fl. oz)
	ウォータストレーナ	○	○				点検	
	ウォータポンプインペラ		○		交換		点検 / 必要に応じ交換	
	ウォータポンプハウジング					○	点検 / 必要に応じ交換	
シフト・スロットル	スロットルケーブル			○			点検 / 必要に応じ交換	
	スロットルリンク	○	○				点検・調整	
	シフトケーブル		○				点検 / 必要に応じ交換	
	シフトリンク	○	○				点検・調整	
パワートリム&チルト		○		○			点検・オイル補充	
ワーニングシステム			○				点検	
ストップスイッチ		○	○				点検	
計器類		○	○				点検	
ボルト、ナット		○	○				増締め	
摺動部、回転部		○	○				グリス塗布・グリス注入	
グリスニップル		○	○				グリス注入	
外観		○	○				点検	
アノード（エンジン）				○			点検 / 必要に応じ交換	
アノード (ロワ系）			○				点検 / 必要に応じ交換	
トップカウル / ラッチ					○		点検・調整	

3. 点検項目

1）トップカウルの点検

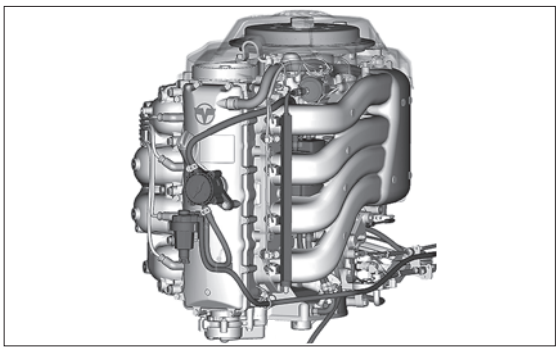
トップカウルを両手で押して、ガタツキや締まり具合を点検する。

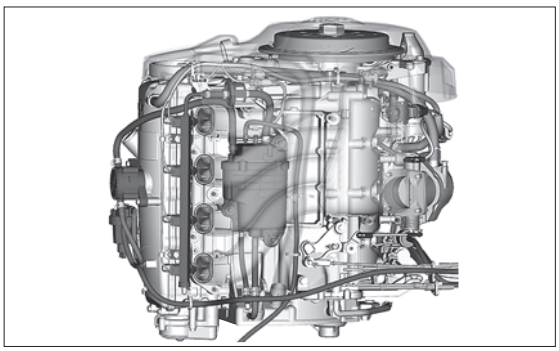


2）フュエルシステム

フュエルホースの点検

各部の燃料漏れや汚れ、劣化、破損の有無を確認し、状態に応じて洗浄や部品交換を行う。





3）フュエルタンクの点検

フュエルタンク用フィルタの清掃

定期的に燃料タンクフィルタの点検、及び清掃を行う。

フュエルタンクの清掃

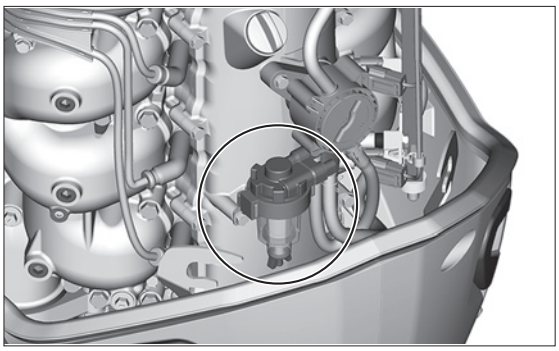
フュエルタンク内に、水やゴミが混入するとエンジン不調の原因となりますので定期的に点検及び清掃を行う。

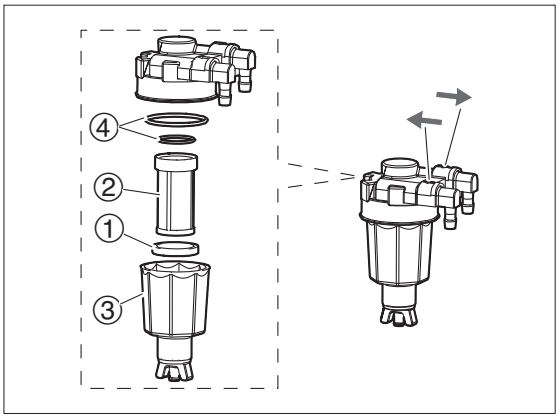
4）フュエルフィルタの点検

⚠ 注 意

- **フィルタ内の赤いフロート ① が浮いている場合は、水が入っているのでドレンスクリュを緩め、プライマバルブを数回握り排水する。**
- **フュエルフィルタカップを取外すときに燃料をこぼさない。**

フュエルフィルタ ② の汚れ、燃料かす堆積、およびフュエルフィルタカップ ③ への異物混入、亀裂の有無を点検する。フュエルフィルタカップをガソリンで洗浄し、必要に応じてフュエルフィルタ ② を交換する。



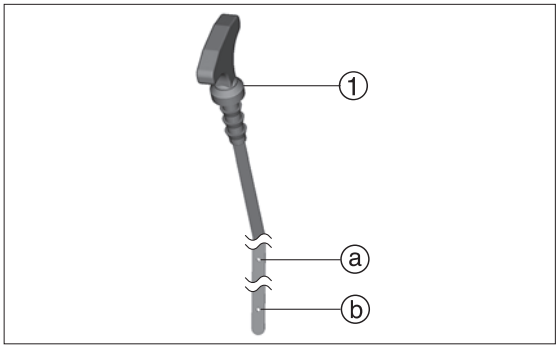


④ O リング　再使用不可

5）エンジンオイルの交換

1. オイルレベル

エンジンオイル量（オイルフィルタ交換時）：
上限 ⓐ：4200 mL (4.44 US qt.)
下限 ⓑ：2200 mL (2.32 US qt.)

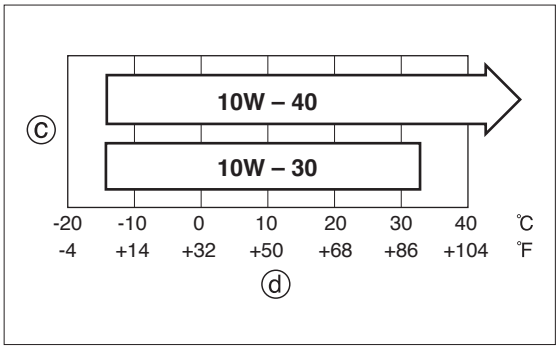


① オイルレベルゲージ

2. オイルスペック

推奨エンジンオイル：
トーハツ4ストロークエンジンオイル
推奨エンジンオイルグレード：
API : SH、SJ、SL
SAE : 10W-30、10W-40
エンジンオイル量：
（オイルフィルタ交換時）：4200 mL (4.44 US qt.)
（オイルフィルタ非交換時）: 4000 mL (4.23 US qt.)

使用地域の外気温に適した粘度のオイルを使用する。



ⓒ エンジンオイル
ⓓ 外気温

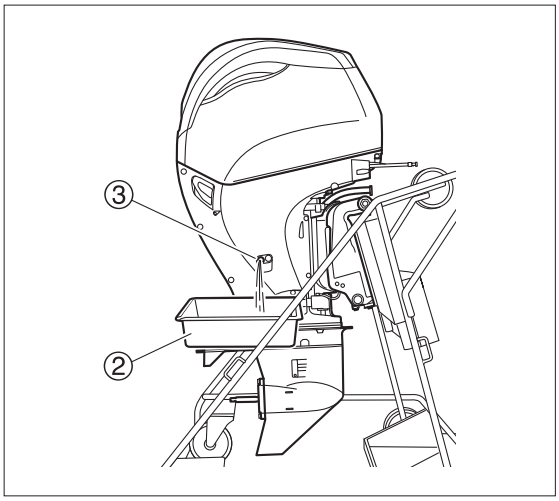
3. エンジンオイルの交換手順

エンジンオイルの汚れや水の混入は、エンジンの回転・摺動部品の寿命をいちじるしく縮めます。
エンジンオイルの交換：

1. エンジンを停止し、直立状態で 5 分以上放置する。
2. チルトアップ、ダウンを 2-3 回繰り返す。
3. 船外機を直立状態にする。
4. 排油受皿②をエンジンオイルドレンボルトの下におく。
5. エンジンオイルドレンボルトを外し、オイルを抜く。
6. 新しいガスケット、エンジンオイルドレンボルトを取付け、エンジンオイルドレンボルトを規定のトルクで締付ける。

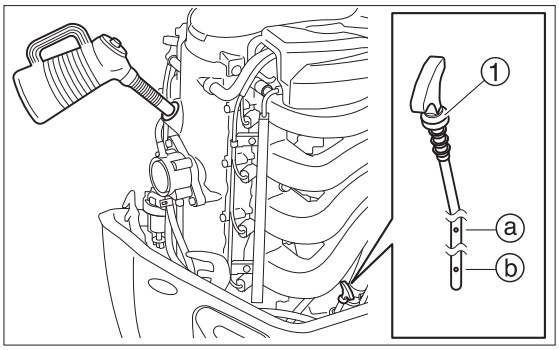
・エンジンオイルドレンボルトのシール部にエンジンオイルを塗布する。
・ガスケットは新品のものを使用する。

エンジオイルドレインボルト：
24 N · m（18 lb · ft）[2.4 kgf · m]



③ オイルドレンホール

7. レバーを回してロックを外し、トップカウルを上に持ち上げ取外す。
8. オイル注入口より新しいエンジンオイルをオイルレベルゲージ ① で確認しながら上限・下限マークの中間付近までエンジンオイルを注入する。
9. オイル注入口キャップを取付ける。
10. 船外機を 5 分程放置した後、再度オイルレベルを確認する。
11. 必要に応じオイル量を調整する。オイルレベルゲージを元に戻しトップカウルを取付ける。



ⓐ 上限
ⓑ 下限

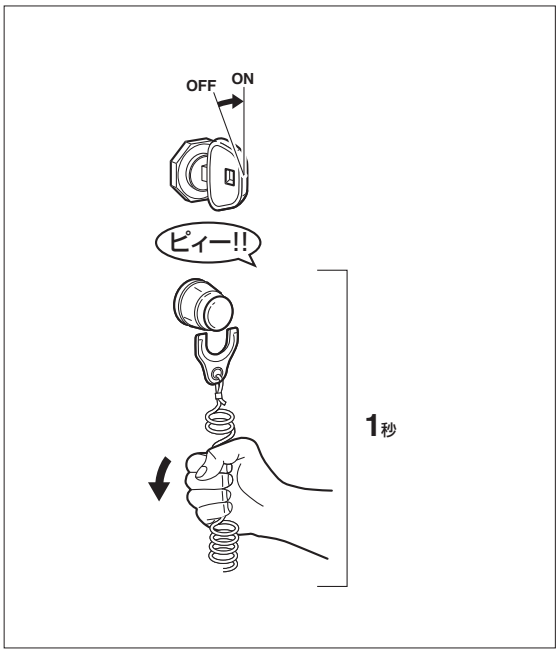
6）オイル交換時期お知らせ機能リセット方法

オイル交換時期お知らせ機能は、運転時間が 100 時間を超えた場合に、オイルランプの点滅によって交換時期を知らせる機能です。

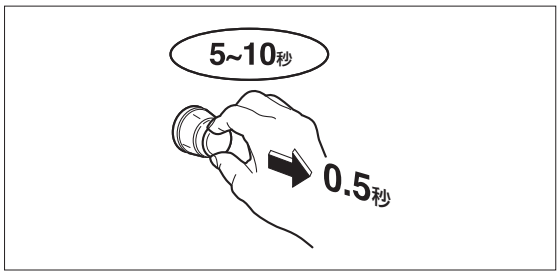
⚠ 注 意

初回は使用後 20 時間、その後は 100 時間、または 6 か月毎にオイル交換を行ってください。
必ずオイル交換を行ってからリセットして下さい。

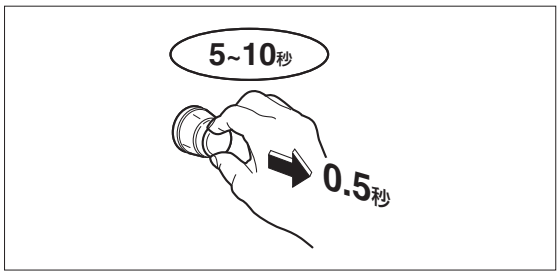
1. キースイッチを「オン」にし、ブザーが鳴り終わってから 1 秒以内にスイッチロックを引き抜く。



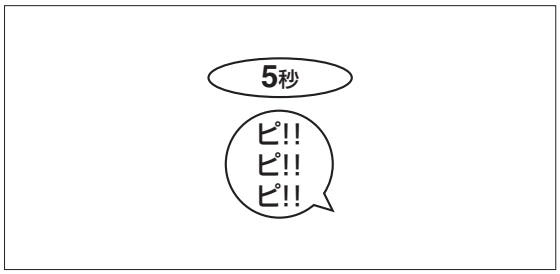
2. スイッチロックを引き抜いた時点から５～１０秒後にストップスイッチの赤いノブを約０. ５秒引いてすぐ戻す。



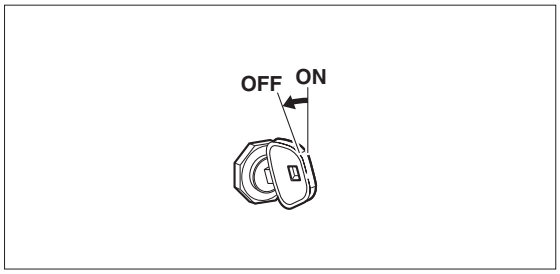
3. 戻した時点から５～１０秒後に再びストップスイッチの赤いノブを約０. ５秒引いてすぐ戻す。



4. 戻した時点から５秒後にブザー短音が３回なればリセット完了。



5. キーを OFF にする。



リセット完了後運転時間が 100 時間経過すると、オイル交換お知らせ機能が再度作動します。

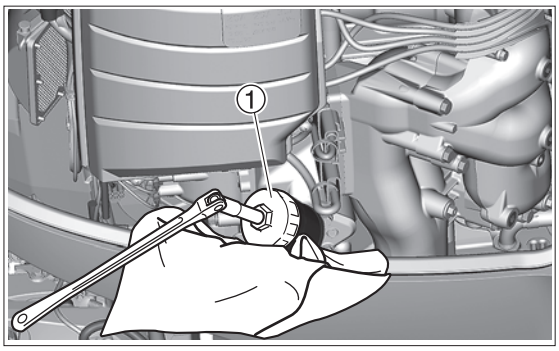
7）オイルフィルタの交換

1. エンジンオイルを抜く。

2. オイルフィルタの下にウエスを敷き、オイルフィルタレンチ ① を使用してオイルフィルタを取外す。

オイルフィルタレンチ ①：
P/N. 3AC-99090-0

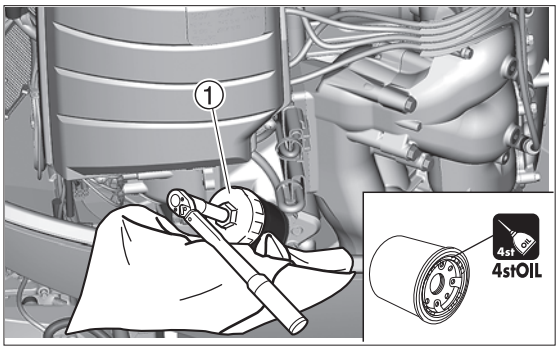
・オイルフィルタの交換は、エンジンを停止して５分以上経過してから行う。
・こぼれたオイルは、きれいに拭取る。



3. 取付ける前に、フィルタの O リングにエンジンオイルを薄く塗布する。

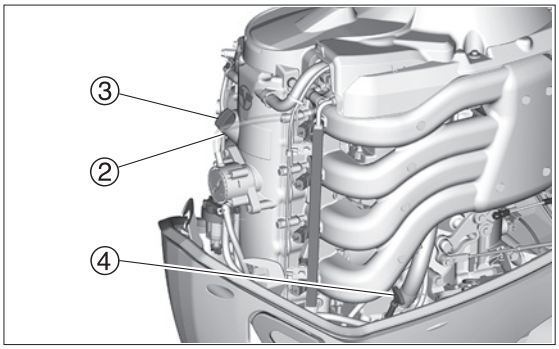
4. オイルフィルタを組付け、オイルフィルタレンチ ① を使用して規定トルクで締付ける。

オイルフィルタ：
18 N・m（13 lb・ft）[1.8 kgf・m]



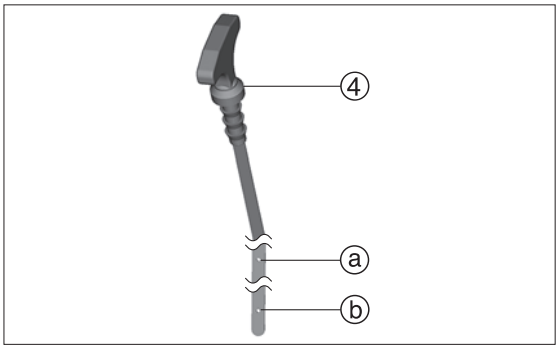
5. エンジンオイルを給油口 ② から給油する。

推奨エンジンオイル：
トーハツ４ストロークエンジンオイル
推奨エンジンオイルグレード：
API : SH、SJ、SL
SAE : 10W-30、10W-40
エンジンオイル量：
（オイルフィルタ交換時）：4200 mL (4.44 US qt.)
（オイルフィルタ非交換時）: 4000 mL (4.23 US qt.)



6. オイルフィラーキャップ ③ とオイルレベルゲージ ④ を組付け、５分間暖機運転する。

7. オイル漏れが無いか確認し、エンジンを停止する。



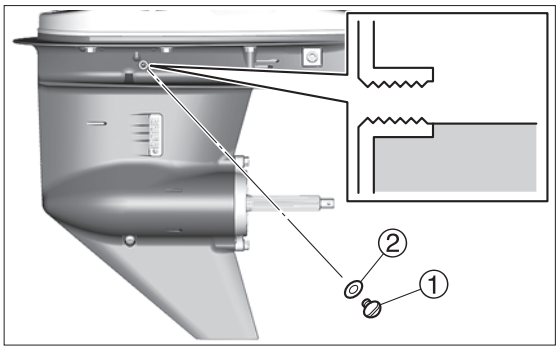
④ オイルレベルゲージ　ⓐ 上限（MAX）　ⓑ 下限（MIN）

8）ギヤオイル量の点検

1. 船外機をチルトダウンし、船外機を垂直にする。

2. 上側のオイルプラグ ① を外し、ギヤケース内のギヤオイル量を点検する。

   オイルプラグを外したときに、プラグ穴から多少のオイルがあふれる程度が規定量。



② ガスケット 再使用不可

3. 不足している場合は、推奨ギヤオイルを規定量まで補充する。

   推奨ギヤオイル：
   トーハツギヤオイル
   推奨ギヤオイルグレード：
   API：GL-5　SAE：# 80 - 90

   不足量が多い場合は、下側のオイルプラグ穴から補充する。

4. 上側のオイルプラグ ① を組付ける。

9）ウォータポンプの点検

⚠ 警 告

船外機をチルトアップして作業する場合は、チルトストッパを使用して確実に固定する。

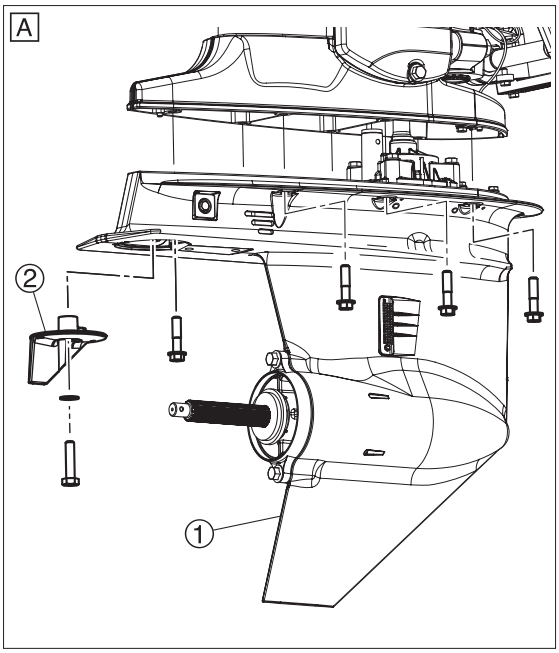
・ウォータポンプの点検はパワーユニットを本機から取外す必要はない。
・ロワユニットを船外機から取外す際は、エンジンをチルトアップさせてから作業を行うとロワユニットを脱着させやすい。

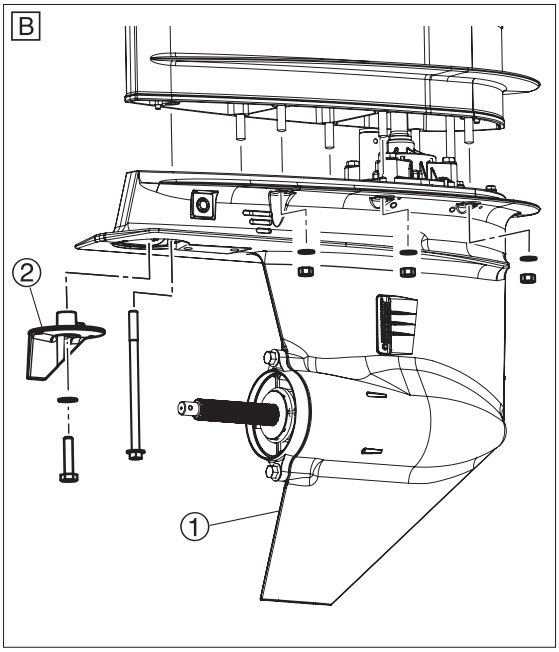
1. ギヤを中立（N) にする。

2. ロワユニット取付ボルトまたはナットを取外し、ロワユニット Ass'y① を下方に引抜き、取外す。

トリムタブ ② を取外した後、ロワユニット取付けボルトまたは、取付けナットを取外す。

A L トランサムモデル
B UL トランサムモデル



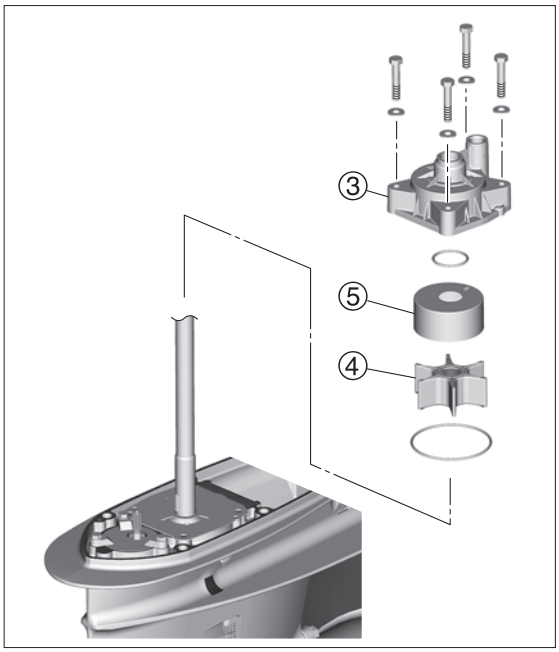


3. ポンプケース（アッパ）③を取外す。

4. インペラ④を取外し、点検する。

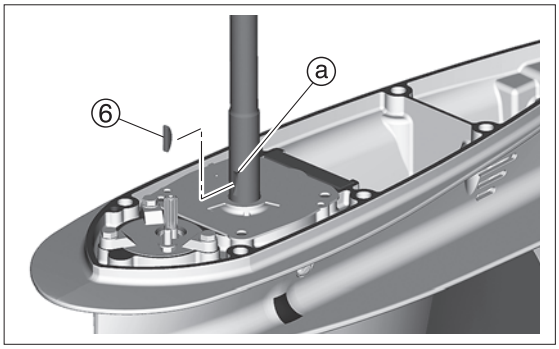
5. ポンプケース（アッパ）の変形の有無を点検する。必要に応じて交換する。

6. インペラ④とポンプケースライナ⑤の亀裂または摩耗の有無を点検する。必要に応じて交換する。



7. キー⑥とドライブシャフトの溝ⓐの摩耗の有無を点検する。必要に応じて交換する。

8. 元通りに組付ける。詳しくは「6 章」を参照する。

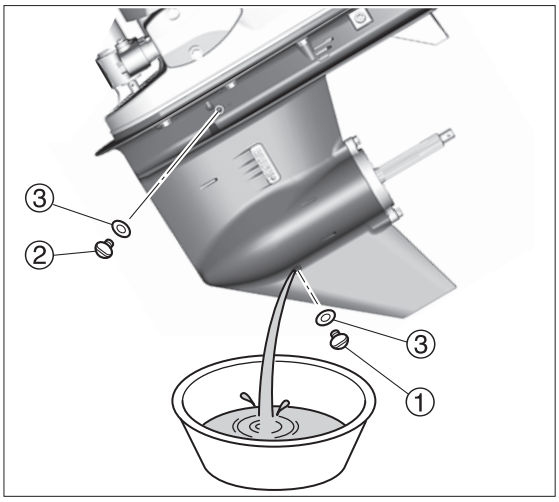


10）ギヤオイルの交換

1. 船外機を適度にチルトアップする。

2. 廃油受皿を下側のオイルプラグ ① の下に置き、下側のオイルプラグ ① を外してから上側のオイルプラグ ② を外し、オイルを排出する。

> 排出時は下側のオイルプラグを先に外す。

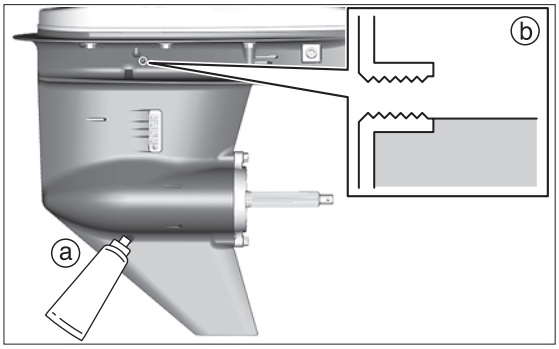


③ ガスケット 再使用不可

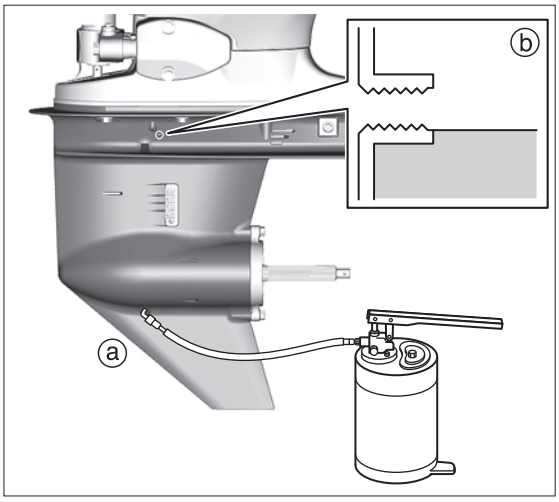
3. ギヤオイル中の金属粉、変色（白濁）の有無および粘度を点検する。必要に応じてロワユニットの内部部品を点検する。

4. チルトダウンして船外機を垂直にし、ギヤオイル（チューブまたはポンプ）を下側のプラグ穴 ⓐ から給油し、上側のプラグ穴 ⓑ からあふれて気泡がなくなるまで給油する。

推奨ギヤオイル：
トーハツギヤオイル
推奨ギヤオイルグレード：
API：GL-5　SAE：# 80 – 90
ギヤオイル量：
1000 mL (33.8 fl.oz)



- ギヤオイル交換時の給油は、下側のプラグ穴から行う。上側からではエアが抜けず、給油できない。
- 船外機が垂直な状態で給油しないと規定容量入らない。

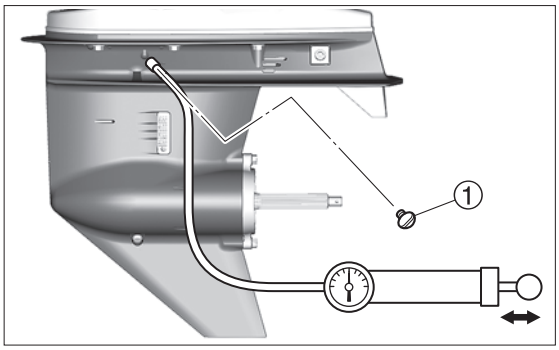


5. 新品のガスケットと上側のオイルプラグ ② を組付け、次に新品のガスケットと下側のオイルプラグ ① を素早く組付ける。

> 給油完了時は、上側のオイルプラグを先に組付ける。

オイルプラグ：
4 N · m（3.0 lb · ft）[0.4 kgf · m]

11）ギヤケースの点検（エア漏れ）



1. ギヤオイルを抜取る。

2. 上側のオイルプラグ ① を外し、市販のリーケージテスタを接続する。

3. ギヤケースに規定圧力をかけ、10 秒間保持できるか点検する。

⚠ 注 意

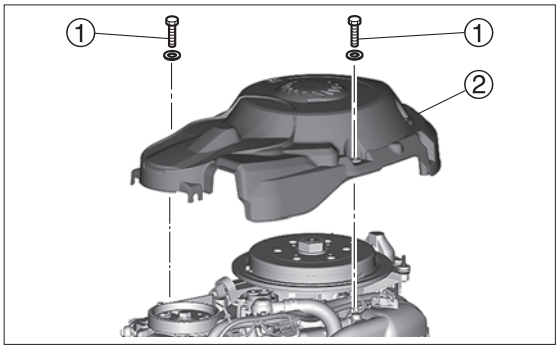
ギヤケースに規定以上の圧力をかけない。
オイルシールが損傷する恐れがある。

ギヤケース規定保持圧力：
0.05 MPa（7 psi）[0.5 kgf/cm²]

・圧力保持中に、シャフトを回転させるとオイルシールリップの摩耗によるエア漏れが発見しやすくなる。
・ギヤケースからリーケージテスタを取外す場合は、先に内圧を抜き、オイルプラグ部にウエスを被せて取外す。

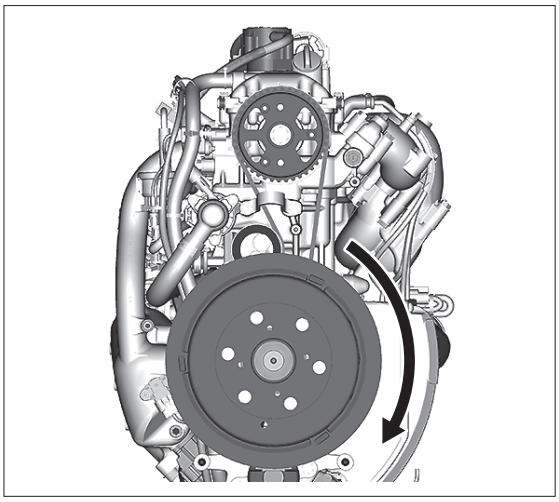
4. 規定圧力を保持できない場合は、ドライブシャフトとプロペラシャフトのオイルシールやシフトシャフトの O リングの損傷の有無を点検する。

12）タイミングベルトの点検

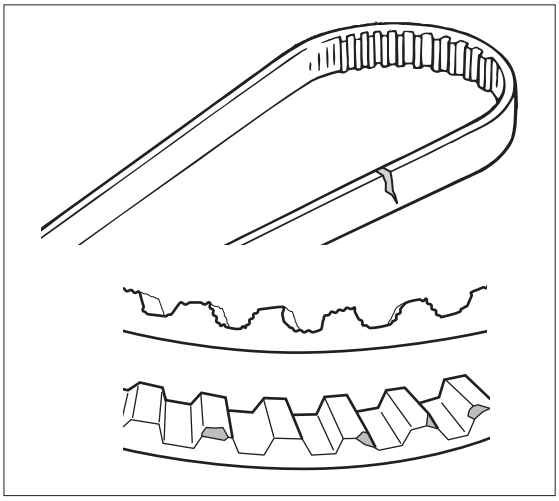


1. リングギヤカバーボルト ① を取外し、リングギヤカバー ② を取外す。

2. フライホイールを時計方向に回しながら、タイミングベルトの内側および外側の亀裂、損傷、摩耗の有無を点検する。必要に応じて交換する。

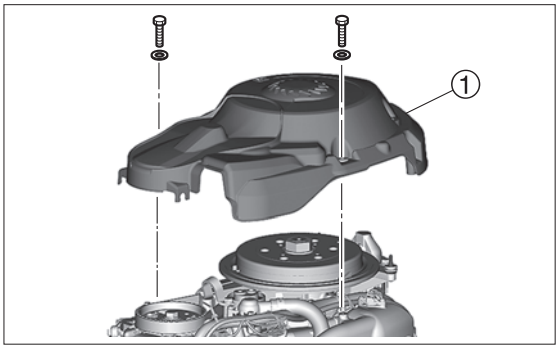


3. リングギヤカバー、リングギヤカバーボルトを取付ける。



13）タイミングベルトの交換

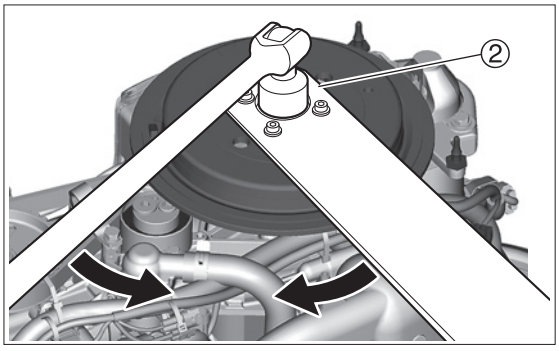
1. リングギヤカバー ① を取り外す。



2. ② を使用してフライホイールナットを緩め、フライホイールナットを取り外す。

フライホイールプーラキット ②：
P/N. 3T1-72211-3

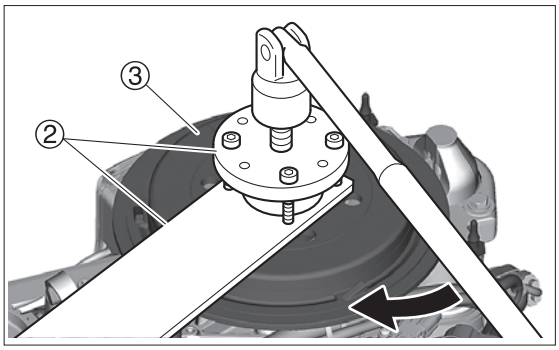
キットに含まれる延長バーを使用する。



3. ② を使用して、フライホイール ③ とキーを取り外す。

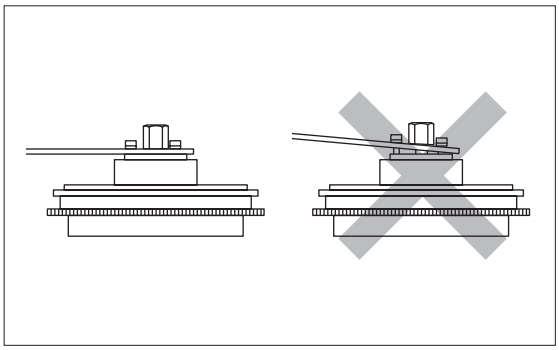
フライホイールプーラキット ②：
P/N. 3T1-72211-3

フライホイールがクランクシャフトのテーパー部から抜けるまで、クランクシャフトの端部にプーラをねじ込む。

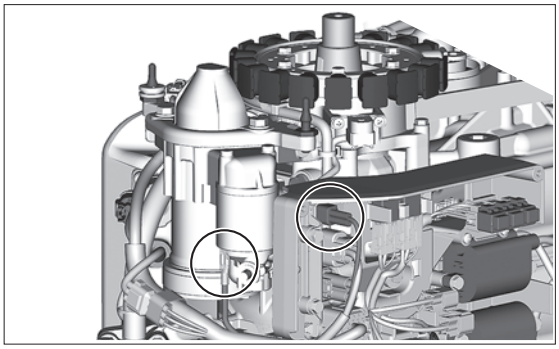


⚠ 注 意

エンジンおよび特殊工具が破損しないように、フライホイルプーラのセットボルトは均等に締込み、フライホイルプーラプレートとフライホイルとが平行になるように注意して作業する。

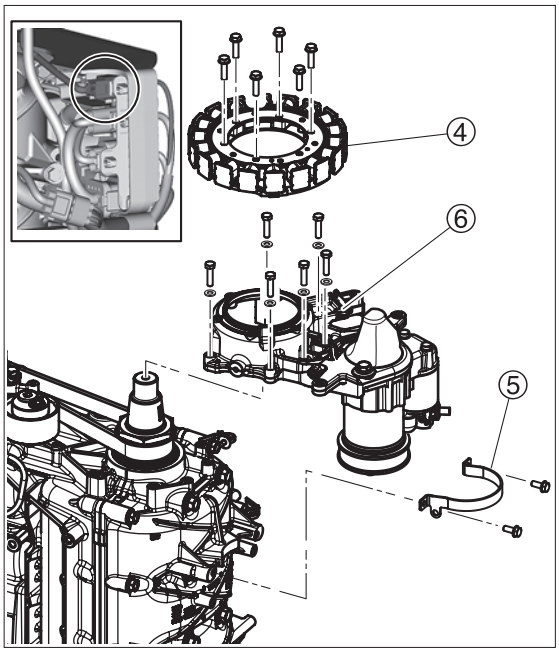


4. スタータモータソレノイドリード線、パルサコイルコネクタの接続を外す。



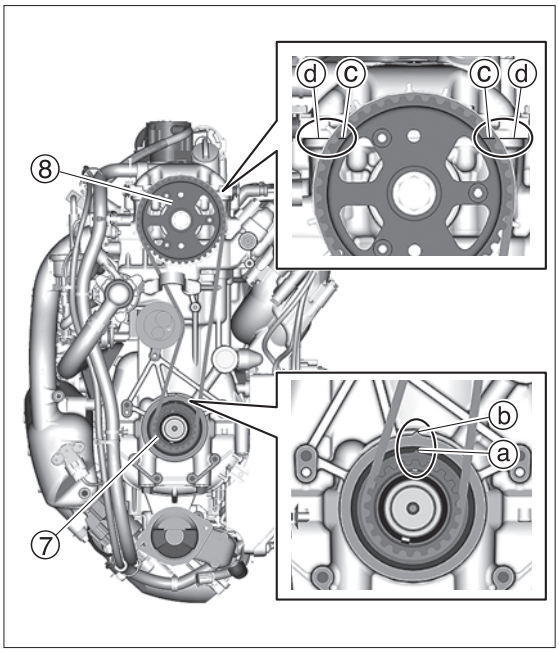
5. オルタネータアッシ ④、スタータモータバンド ⑤、コイルブラケット ⑥ を取外す。

コイルブラケットを取外す際に、電装品ボックスのホルダーからパルサコイルコネクタを取外す。

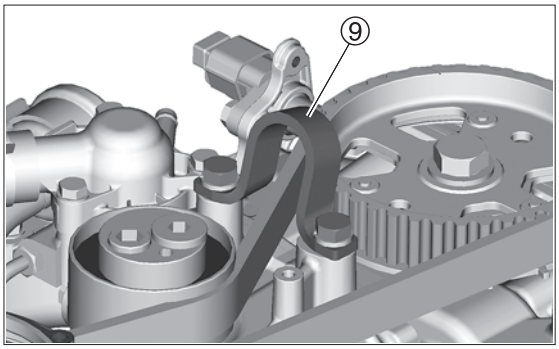


6. ドライブプーリ ⑦ を時計方向に回し、ドライブプーリの“▲”マーク ⓐ をシリンダブロックの“▲”マーク ⓑ に合わせる。そのときにドリブンプーリ ⑧ の“—”マーク ⓒ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓓ が合っていることを確認する。

#1 シリンダを圧縮上死点にする。

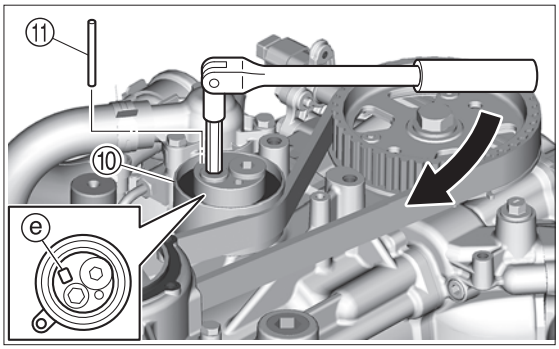


7. ハンガ ⑨ を取り外す。



8. 六角レンチを使用して、タイミングベルトテンショナ ⑩ を時計方向にゆっくりと回し、ピン ⑪ をタイミングベルトテンショナの穴 ⓔ に挿入する。

・タイミングベルトテンショナを回すときは、1 mm (0.04 in)/ 秒以下の速さで回す。
・ピンは直径5 mm (0.20 in)のものを使用する。
・タイミングベルトを再び取り付けるまで、ピンはタイミングベルトテンショナへ挿入したままにしておく。

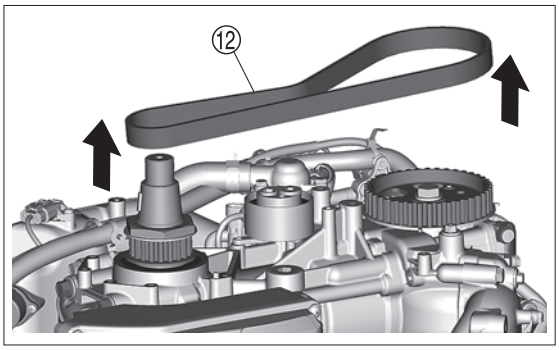


9. タイミングベルト ⑫ を取り外す。

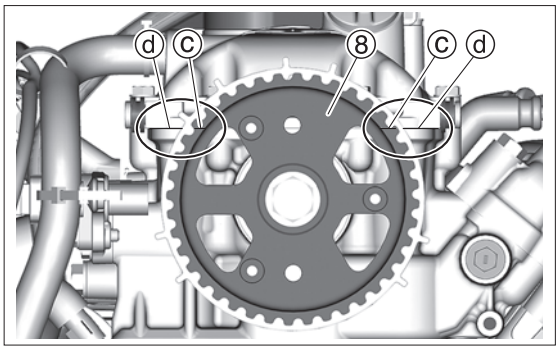
タイミングベルトは、ドリブンプーリ側から取り外す。

⚠ 注 意

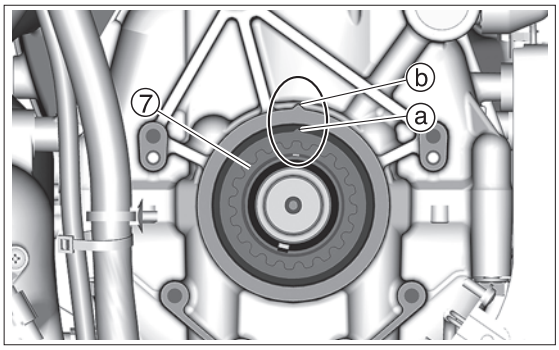
タイミングベルトを取外した状態でドライブプーリ（クランク）またはドリブンプーリを回さない。ピストンとバルブがお互いに干渉して破損する恐れがある。



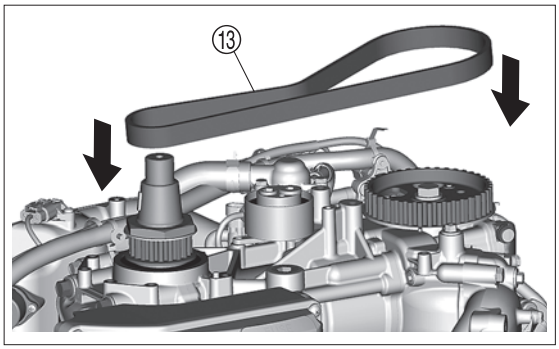
10. ドリブンプーリ ⑧ の “—” マーク ⓒ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓓ が合っていることを確認する。



11. ドライブプーリ ⑦ の “▲” マーク ⓐ とシリンダブロックの “▲” マーク ⓑ が合っていることを確認する。



12. 新品のタイミングベルト ⑬ を取り付ける。

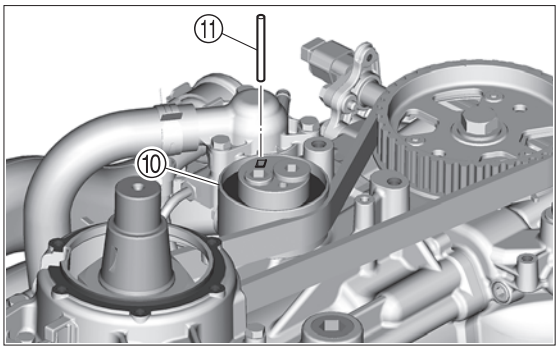


⚠ 注 意

- **組付け時にタイミングベルトを損傷させないこと。**
- **タイミングベルトが損傷するので、ねじったり、内側を外にして曲げたり、急に折り曲げたりしない。**
- **タイミングベルトには、オイルやグリスを付着させない。**

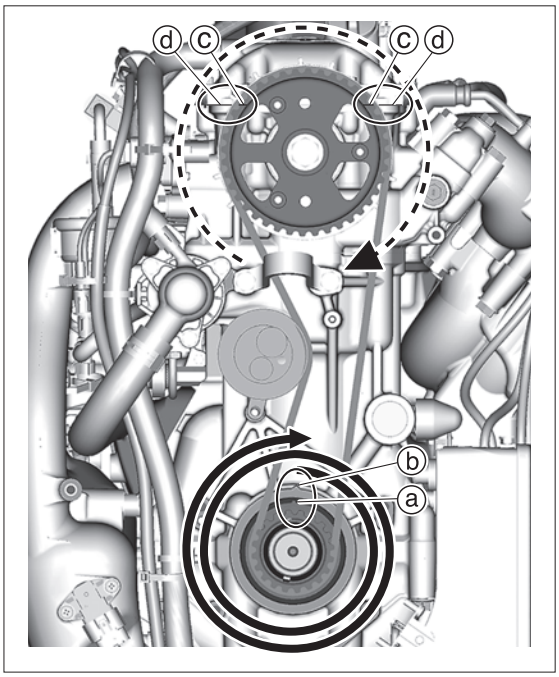
・タイミングベルトは、部品番号を上向きに取り付ける。
・タイミングベルトは、ドライブプーリ側から取り付ける。

13. タイミングベルトテンショナ ⑩ から、ピン ⑪ を引き抜きベルトにテンションをかける。



14. クランクシャフトを時計方向に 2 回転回し、各プーリの合せマークが合っていることを確認する。

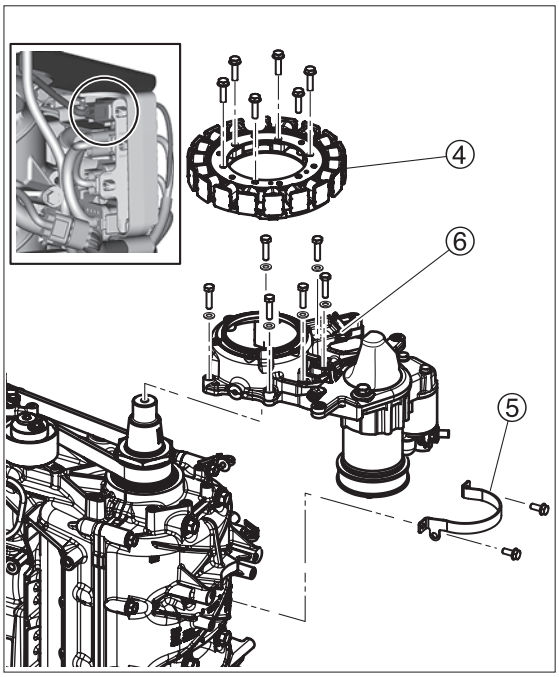
・クランクシャフトがスムーズに回転することを確認する。
・ドライブプーリの “▲” マーク ⓐ とシリンダブロックの “▲” マーク ⓑ が合っていることを確認する。
・ドリブンプーリの“—”マーク ⓒ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓓ が合っていることを確認する。



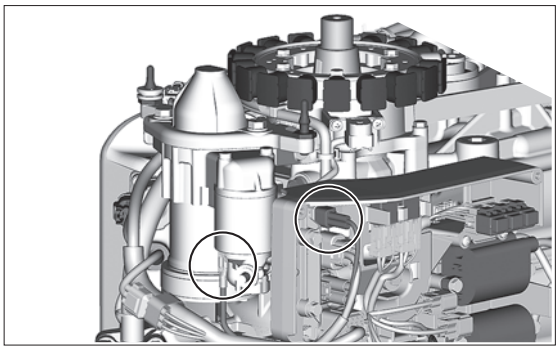
15. コイルブラケット ⑥、スタータモータバンド ⑤、オルタネータアッシ ④ を取り付ける。

コイルブラケットボルト：
9 N・m（6.6 lb・ft）[0.9 kgf・m]

コイルブラケットを取付ける前に、電装品ボックスのホルダーにパルサコイルコネクタを取付ける。

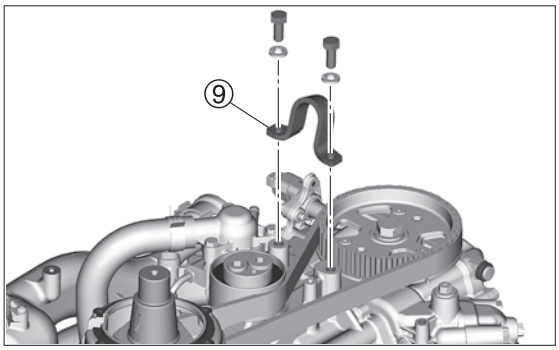


16. パルサコイルコネクタ、スタータモータソレノイドリード線を接続する。



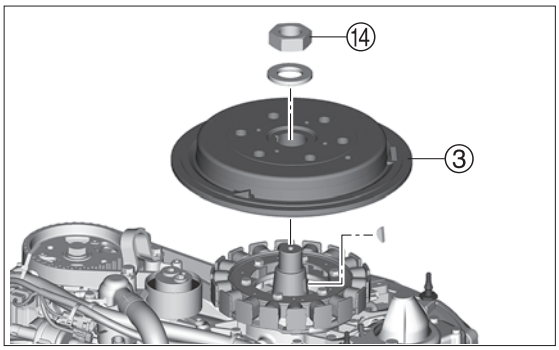
接続後、スタータモータソレノイドリード線端子にネジロック剤（スリーボンド 1342）を塗布する。

17. ハンガ ⑨ を取り付ける。



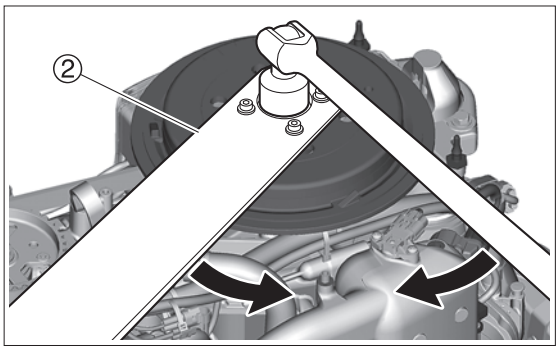
ハンガボルト：
23 N · m（17 lb · ft）[2.3 kgf · m]

18. キーをクランクシャフトに取り付け、その後フライホイール ③、ワッシャ、フライホイールナット ⑭ を取り付ける。



- クランクシャフトとフライホイールのテーパー部は脱脂をする。
- ワッシャ両面に OBM グリスを塗布する。
- フライホイールナットのネジ部に OBM グリスを塗布する。
- フライホイールは、フライホイールのキー溝とキーの位置を合わせて取り付ける。

19. ② を使用して、規定のトルクでフライホイールナットを締め付ける。



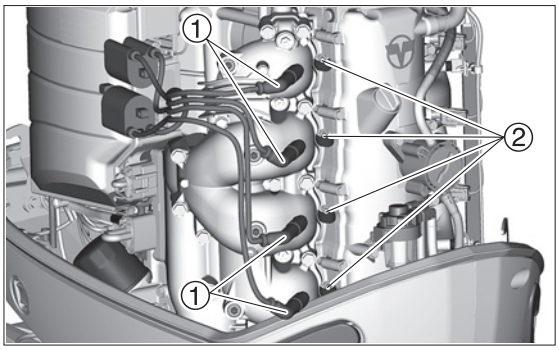
フライホイールプーラキット ②：
P/N. 3T1-72211-3

フライホイールナット：
300 N · m（221 lb · ft）[30 kgf · m]

キットに含まれる延長バーを使用する。

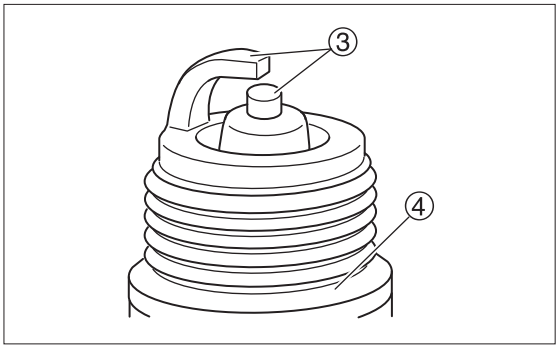
14）スパークプラグの点検

1. プラグキャップ ① を外し、スパークプラグ ② を取外す。



2. スパークプラグクリーナまたはナイロンブラシを使用して、スパークプラグの電極 ③ を清掃する。

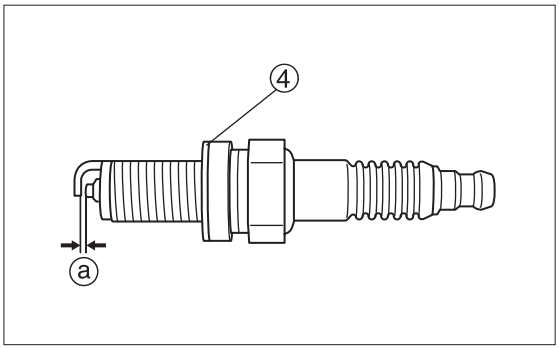
3. 電極 ③ の消耗や過度のカーボン堆積物の有無及び、ワッシャ ④ の損傷の有無を点検する。必要に応じて交換する。



4. スパークプラグのギャップ ⓐ を点検する。限度値以上の場合は交換する。規定外の場合は調整する。

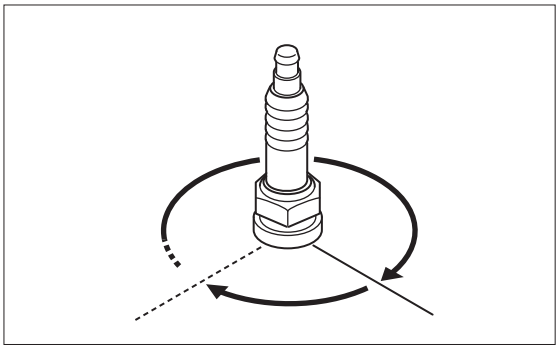
スパークプラグギャップ ⓐ：標準値
0.8 - 0.9 mm（0.032 - 0.035 in）

指定スパークプラグ：
LKR6E (NGK)



5. スパークプラグを組付けた後、手で一杯まで締付け、さらにプラグレンチを使用し、規定トルクで締付ける。

スパークプラグ：
18 N · m（13 lb · ft）[1.8 kgf · m]



15）圧縮圧力の点検

1. 5 分間暖機運転し、エンジンを停止する。

2. ギヤを中立（N）にする。

3. 全てのインジェクタとイグニッションコイルのカプラーの接続を外す。

カプラの接続を外すことにより、インジェクタの故障履歴が記録される。
点検後に故障履歴を消去する。

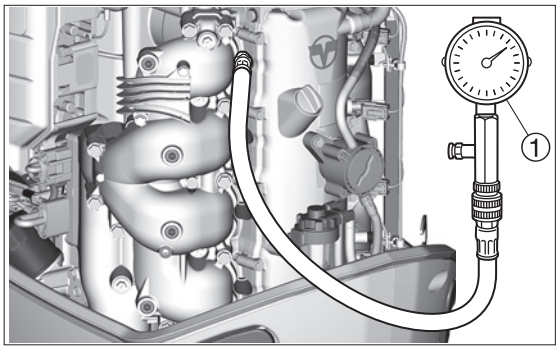
4. プラグキャップを外し、全てのスパークプラグを取外す。

⚠ 注 意

シリンダ内にゴミが入らないように、スパークプラグを取外す前に、スパークプラグ周辺のゴミを取る。

5. コンプレッションゲージ ① をプラグ穴に接続する。

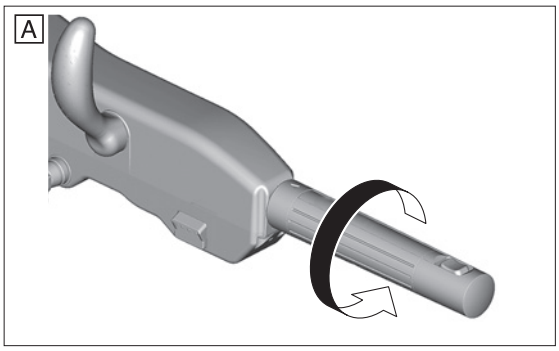
コンプレッションゲージ：
P/N. 3AC-99030-0

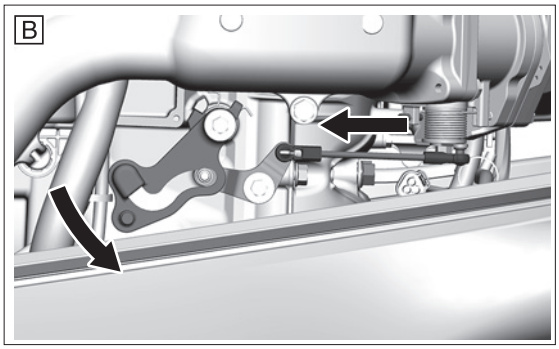


6. スロットルを全開にして、コンプレッションゲージの値が安定するまでエンジンをクランキングし、圧縮圧力を測定する。

圧縮圧力（参考値）：400 r/min 時
1.45 MPa (210 psi) [14.27 kgf/cm²] ± 10%

・圧縮圧力はクランキングスピードによる変化が大きく、通常 10%～ 20%程度は変動する。
・リモコンモデルの場合、ケーブルジョイントを外しスロットルカムを全開側に手で動かした状態で測定する。





A ティラーハンドルタイプ
B リモートコントロールタイプ

7. 圧縮圧力が規定値以下、または各シリンダ間のばらつきが大きい場合は、少量のエンジンオイルをシリンダ内に注入して再度点検を行う。

・圧縮圧力が上昇した場合は、ピストンとピストンリングの摩耗を点検する。必要に応じて交換する。
・圧縮圧力が上昇しなかった場合は、バルブクリアランス、バルブ、バルブシート、シリンダスリーブ、シリンダヘッドガスケット、シリンダヘッドを点検する。必要に応じて調整または交換する。

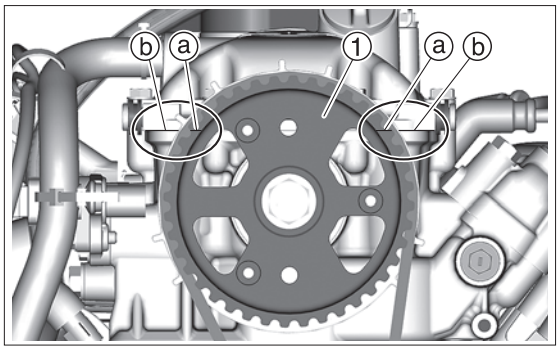
16）バルブクリアランス点検調整

・バルブクリアランスの点検、調整は冷機時に行う。
・# 1 シリンダを圧縮上死点にする。

1. リングギヤカバー、スパークプラグ、ロワーカウルを取外す。

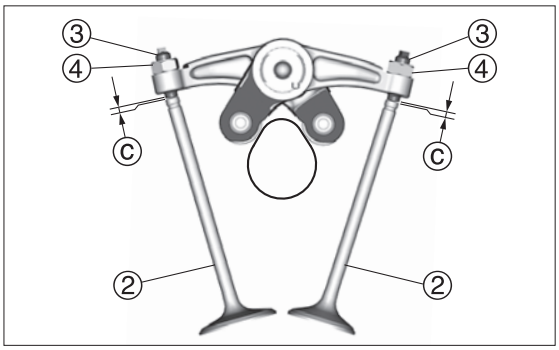
2. シリンダヘッドカバーを取外す。

3. フライホイールを時計方向に回し、ドリブンプーリ ① の、“—” マーク ⓐ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓑ を合せる。



① ドリブンプーリ

4. #1 シリンダの吸気・排気、#2 シリンダの吸気、#3 シリンダの排気のバルブクリアランスを点検、調整する。
・シクネスゲージをバルブ②の端部とアジャストスクリュ ③ の間 ⓒ に挿入し、バルブクリアランスを点検する。
・クリアランスが規定値以外の場合はロックナット ④ を緩める。
・アジャストスクリュ ③ によりバルブクリアランスを調整する。
・ロックナット ④ を固定する。
・バルブクリアランスを確認する。



バルブクリアランス：
吸気側：0.10 – 0.20 mm (0.004 – 0.008 in)
排気側：0.15 – 0.25 mm (0.006 – 0.010 in)

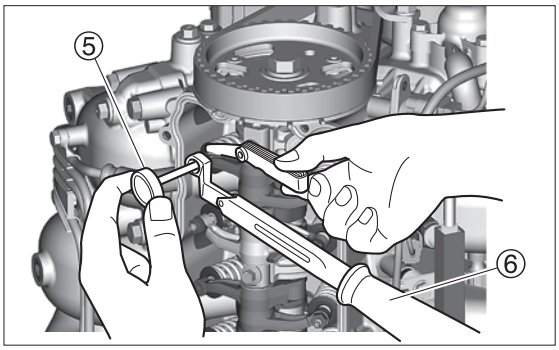
	#1	#2	#3	#4
IN	●	●	—	—
EX	●	—	●	—

●測定位置

・ロックナットを緩める時と締付ける時は、アジャストスクリュをバルブクリアランスドライバで固定する。
・必ずトルクレンチを使用する。

ロックナット：
7 N · m（5 lb · ft）[0.7 kgf · m]

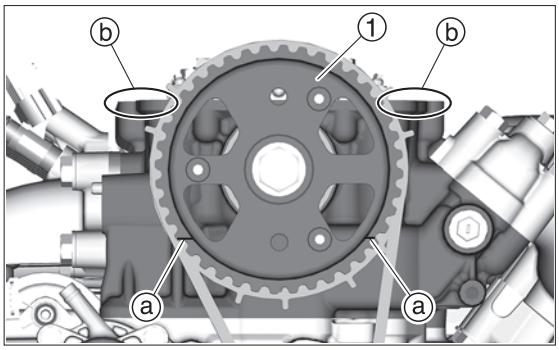
バルブクリアランスドライバ ⑤：
P/N. 3AC-99071-0
トルクレンチ ⑥：
P/N. 3AC-99070-0



⑤ バルブクリアランスドライバ（先端部凹状四角形 2 面幅 3 mm）
⑥ トルクレンチ（先端部 10 mm レンチ）

5. フライホイールを時計方向に回し、ドリブンプーリ ① の “—” マーク ⓐ がシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓑ に対して平行な位置にする。

6. #2 シリンダの排気、#3 シリンダの吸気、#4 シリンダの吸気・排気のバルブクリアランスを# 1 シリンダと同様に点検、調整する。



	#1	#2	#3	#4
IN	—	—	●	●
EX	—	●	—	●

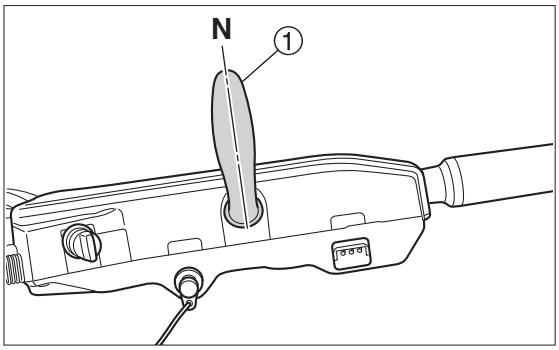
●測定位置

17) シフト・スロットルケーブルの調整 (ティラーハンドルモデル)

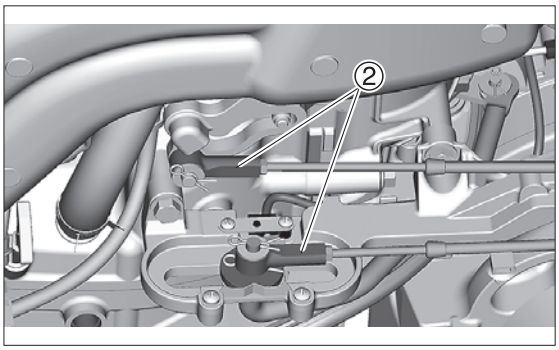
⚠ 注 意

スロットルを全閉にしないとシフト操作ができない。
無理に操作すると破損する恐れがある。

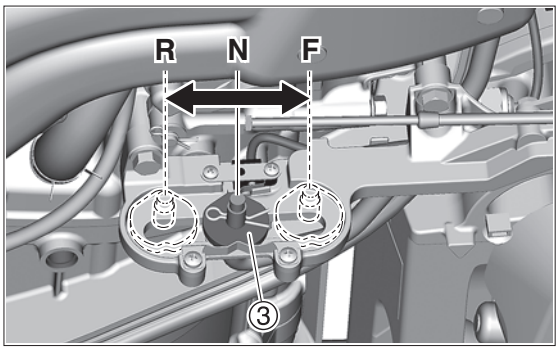
1. シフトレバー ① を中立にする。



2. ケーブルジョイント ② を取外す。

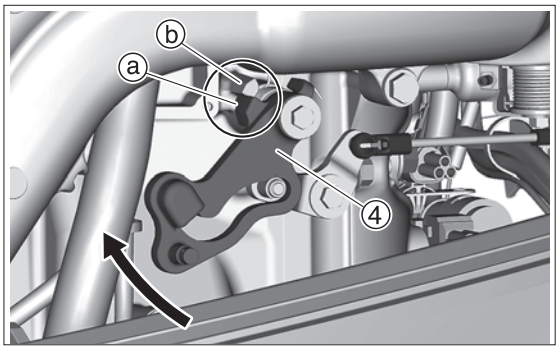


3. シフトアーム ③ を前進 (F) －中立 (N) －後進 (R) に操作して位置を確認後、中立 (N) にする。

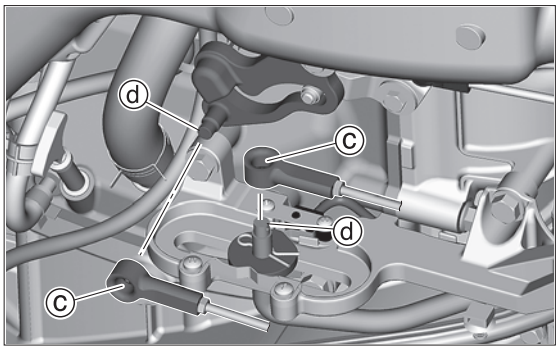


4. スロットルカム ④ を全閉にする。

スロットルカムの ⓐ 部分が突起 ⓑ に接触するまで、スロットルカムを動かす。



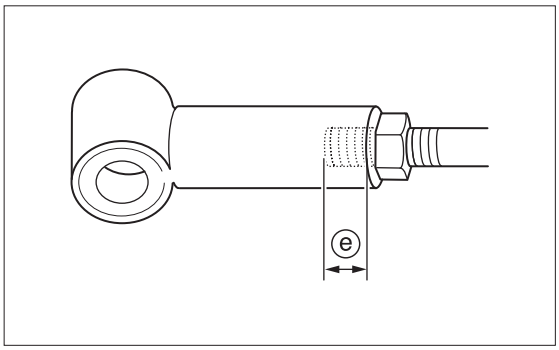
5. ケーブルジョイントの穴ⓒがスロットルアームおよびシフトアームのピンⓓと一致する様に、ケーブルジョイントのネジ込量を調整する。



⚠ 警 告

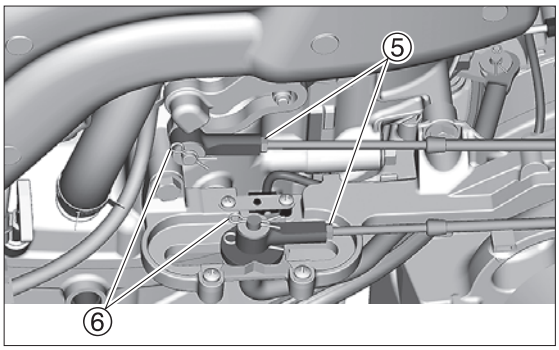
ケーブルジョイントは最低 10 mm (0.39 in) 以上ⓔねじ込む。

ケーブルジョイントねじ込み量ⓔ：
15 mm (0.59 in)

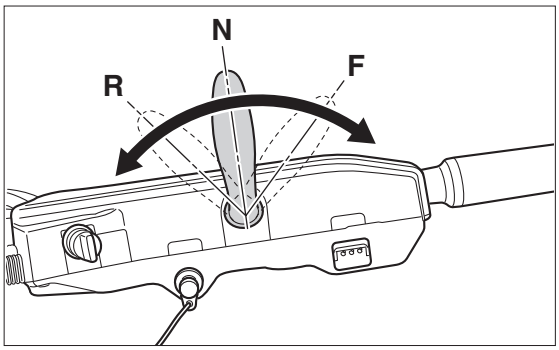


・ケーブルジョイントは船外機の梱包箱に同梱されている。
・ケーブルジョイントを調整するときは、ケーブルの遊びを押し込んだ状態で固定する。

6. ナット⑤を締付けてから、ピンにセットしてワッシャとRピン⑥で固定する。

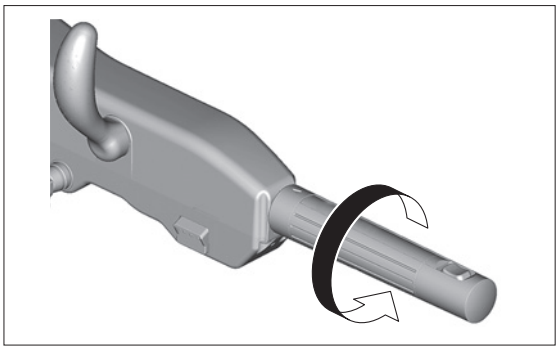


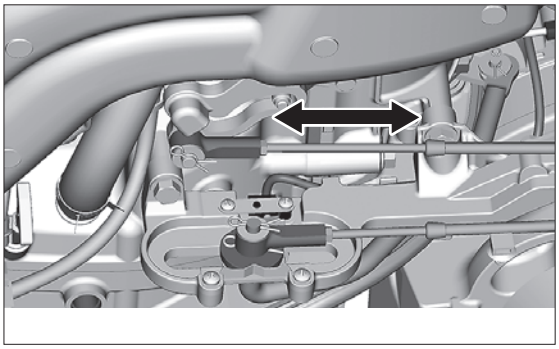
7. シフトレバーを操作し前進 (F) －中立 (N) －後進 (R) になるか確認する。



8. スロットルグリップを操作し、スロットルが全開になる事を確認する。
   次にスロットルグリップを戻したときに、船外機側のスロットルボディが全閉になっている事を確認する。もし全閉になっていないとは、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。

9. スロットルがスムーズに作動するか点検し、必要に応じて１～７の手順を繰返す。



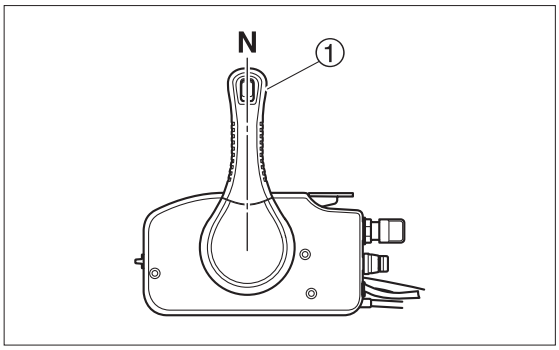


18) シフト・スロットルケーブルの調整 (リモコンモデル)

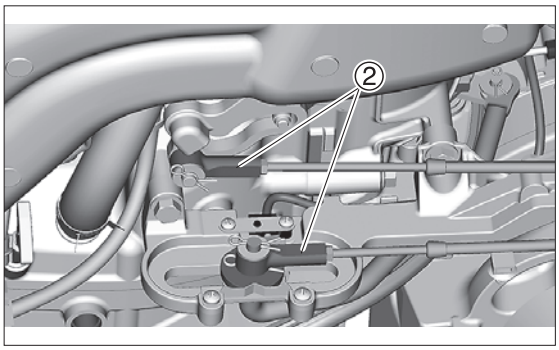
⚠ 注 意

スロットルを全閉にしないとシフト操作ができない。
無理に操作すると破損する恐れがある。

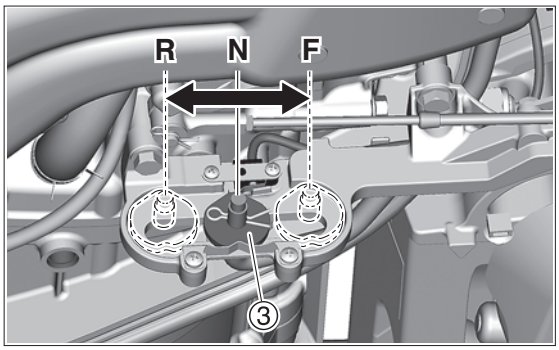
1. コントロールレバー ① を中立にする。



2. ケーブルジョイント ② を取り外す。

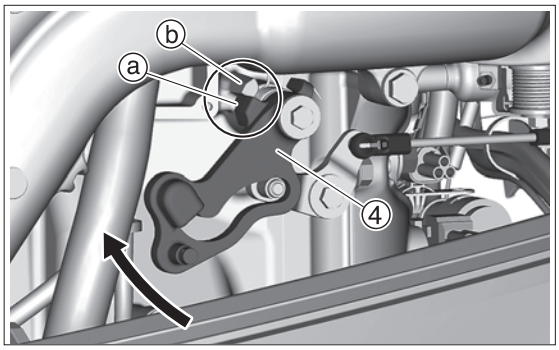


3. シフトアーム ③ を前進 (F) －中立 (N) －後進 (R) に操作して位置を確認後、中立 (N) にする。

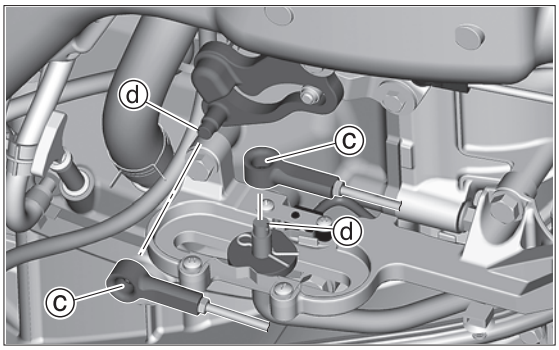


4. スロットルカム ④ を全閉にする。

スロットルカムの ⓐ 部分が突起 ⓑ に接触するまで、スロットルカムを動かす。



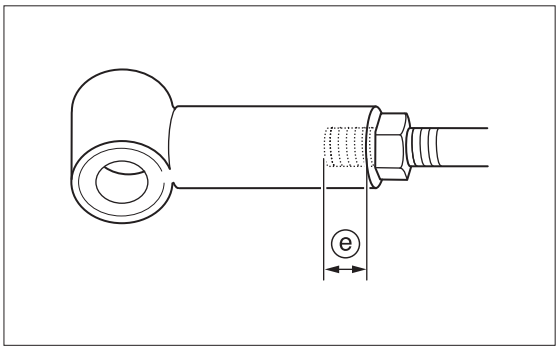
5. ケーブルジョイントの穴ⓒがスロットルアームおよびシフトアームのピンⓓと一致する様に、ケーブルジョイントのネジ込量を調整する。



⚠ 警 告

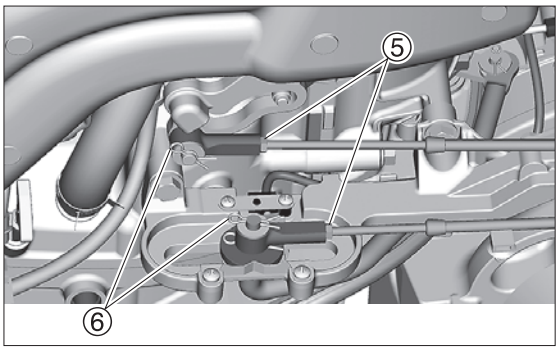
ケーブルジョイントは最低 10 mm (0.39 in) 以上ⓔねじ込む。

ケーブルジョイントねじ込み量ⓔ：
17 mm (0.67 in)

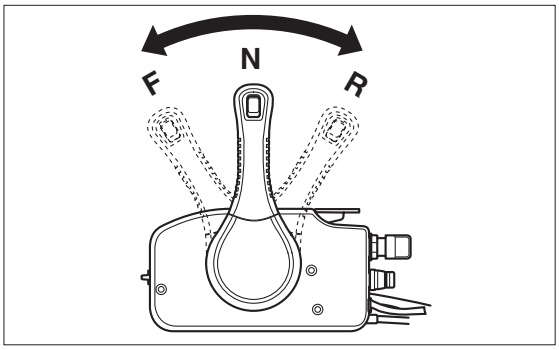


・ケーブルジョイントは船外機の梱包箱に同梱されている。
・ケーブルジョイントを調整するときは、ケーブルの遊びを押し込んだ状態で固定する。

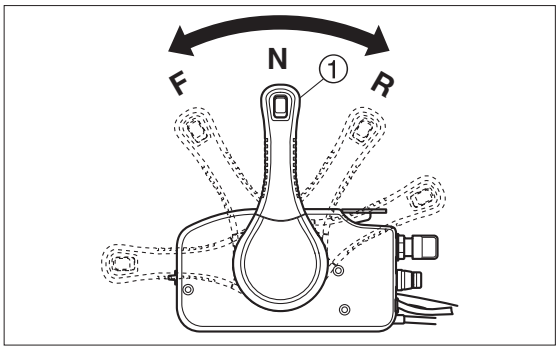
6. ナット⑤を締付けてから、ピンにセットしてワッシャとRピン⑥で固定する。



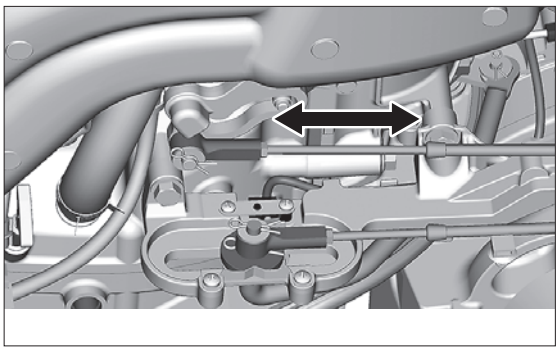
7. コントロールレバーを操作し前進 (F) －中立 (N) －後進 (R) になるか確認する。



8. コントロールレバー ① を、前進(F)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、船外機側のスロットルボディが全閉になっている事を確認する。もし全閉になっていない時は、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。



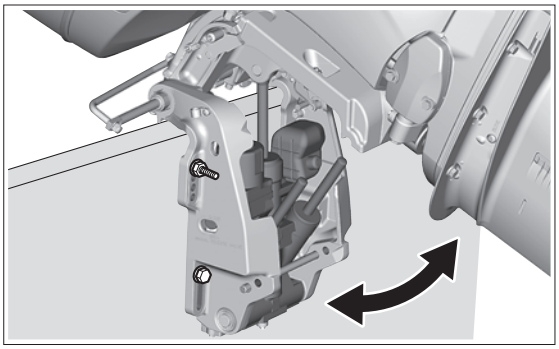
9. スロットルがスムーズに作動するか点検し、必要に応じて1 ～ 7 の手順を繰返す。



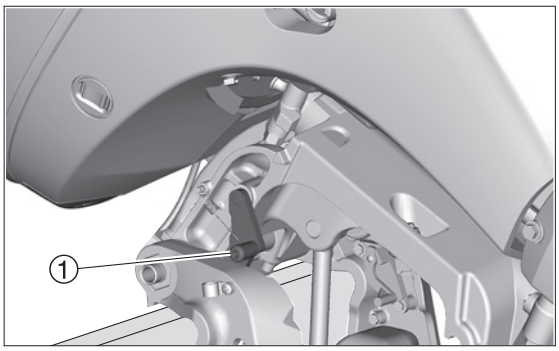
19) PTT ユニットの作動点検

1. 船外機を数回、完全にチルトアップ／ダウンさせて、全域でスムーズに作動するか点検する。必要に応じて PTT フルード量を点検する。次ページの「PTT フルード量の点検」を参照する。

PTT モータのスムーズな回転音を確認する。



2. 船外機を完全にチルトアップして、チルトストッパ ① で支え、チルトストッパ ① のロック機構が正常に機能するか点検する。

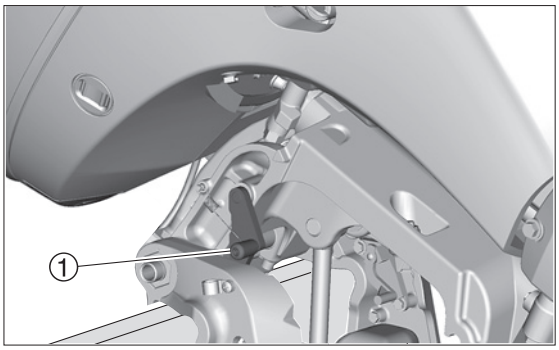


20）PTT フルード量の点検

⚠ 警 告

船外機をチルトアップしたら必ずチルトストッパを掛ける。PTT 内の油圧が低下した場合、船外機が降下する事があり、危険。

1. 船外機をフルチルトアップしチルトストッパ ① を掛ける。

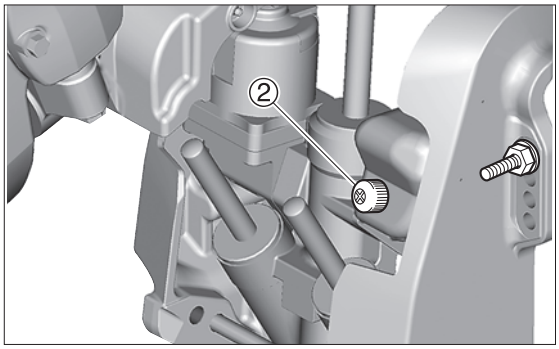


2. キャップ ② を外し PTT フルード量を確認する。

⚠ 注 意

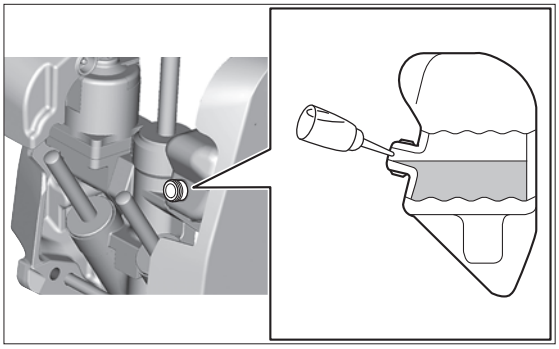
キャップを外す際は必ずフルチルトアップの状態で行う。フルチルトアップ以外の状態でキャップを外すとフルードが吹出すことがある。

キャップを取外した際にキャップ穴よりフルードが注油入口より溢れてくる程度が規定量。



3. PTT フルード量が不足している場合は、漏れが無いことを確認し規定量まで補充する。

PTT フルード：
ATF デキシロンⅢ
PTT フルード量：
682 cm³（23.1 fl.oz）



4. キャップを取付ける。

リザーバキャップ：
0.7 N · m（0.5 lb · ft）[0.07 kgf · m]

21）アイドル回転速度の点検

1. 5分間暖機運転する。

2. タコメータ又はダイアグで、アイドル回転速度を点検する。

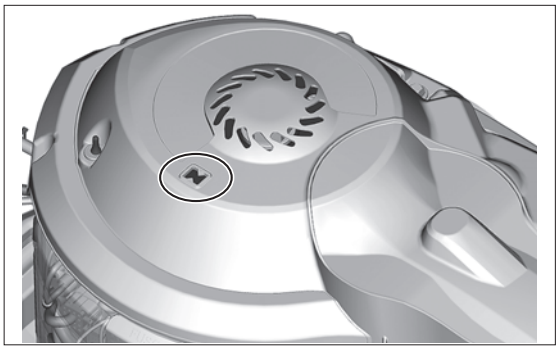
タコメータ：
P/N. 3UR-72647-1/3WA-72647-1

アイドル回転速度：
700 r/min



22）点火時期の点検

調整方法：自動制御。調整不要。
エンジンを運転しタイミングライトにて点火時期を点検する。
フライホイル側面に刻線が９本（TDC0゜、ATDC5゜および BTDC5゜、10゜、15゜、20゜、25゜、30゜、35゜）あり、スタータケース窓中心の刻線により読みとる。



モデル	進角範囲	エンジン始動時	アイドリング時
MFS75/90/115	ATDC 3゜- BTDC 25゜	BTDC 5゜	ATDC 3゜（± 2゜）

23）アノードの点検

⚠ 注 意

電触防止機能が正常に作動しなくなるので、アノードやトリムタブにオイルやグリス、塗料等を塗らない。

アノードの点検に船外機の分解を必要とする場合は、本文中に記載されている分解手順を参考にする。

外観の点検

1. アノードへのスケールの堆積、グリスやオイル付着の有無を点検する。必要に応じて清掃､交換する。

2. アノードに過度の電触が見られる場合は交換する。

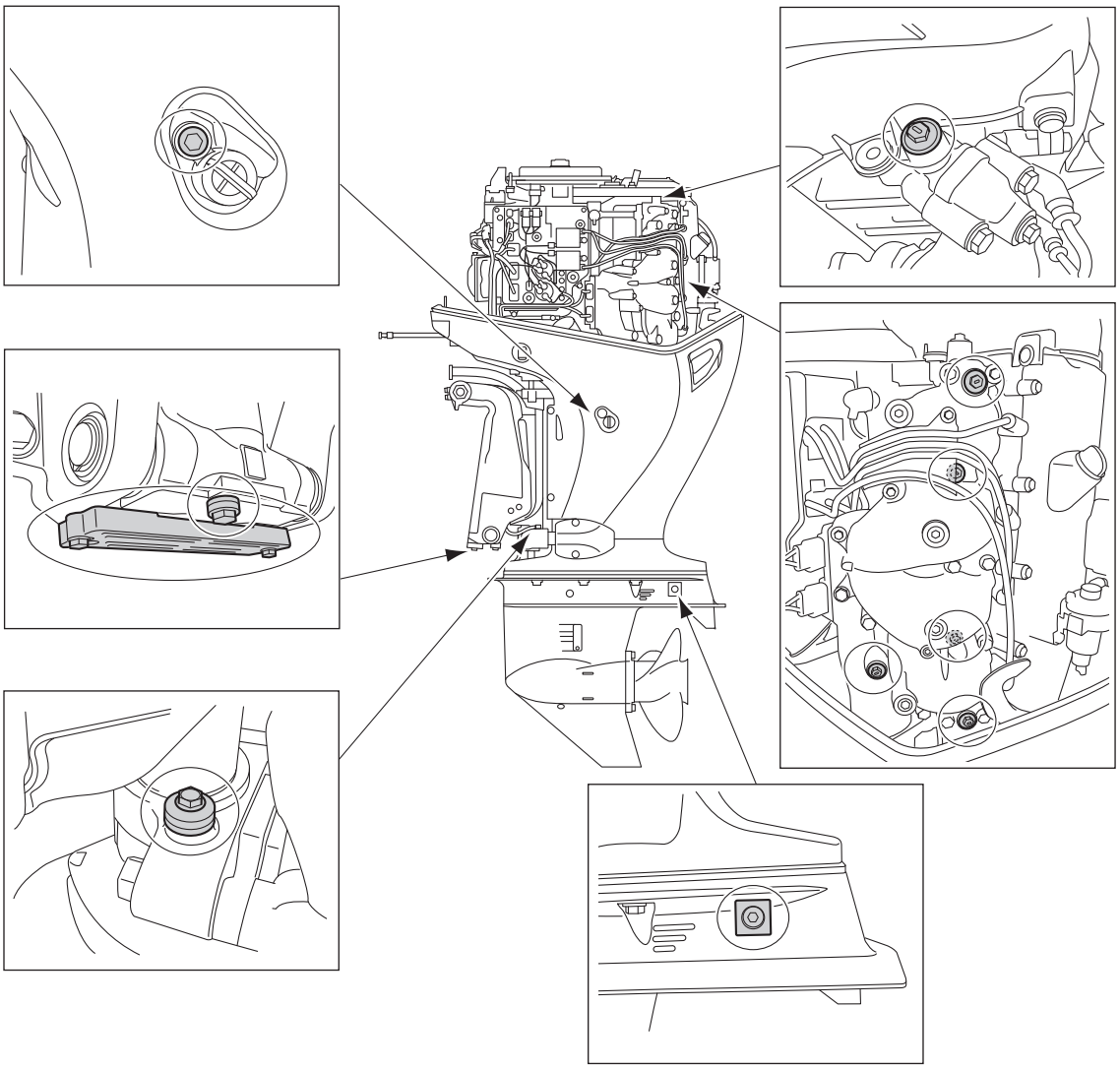
導通の点検

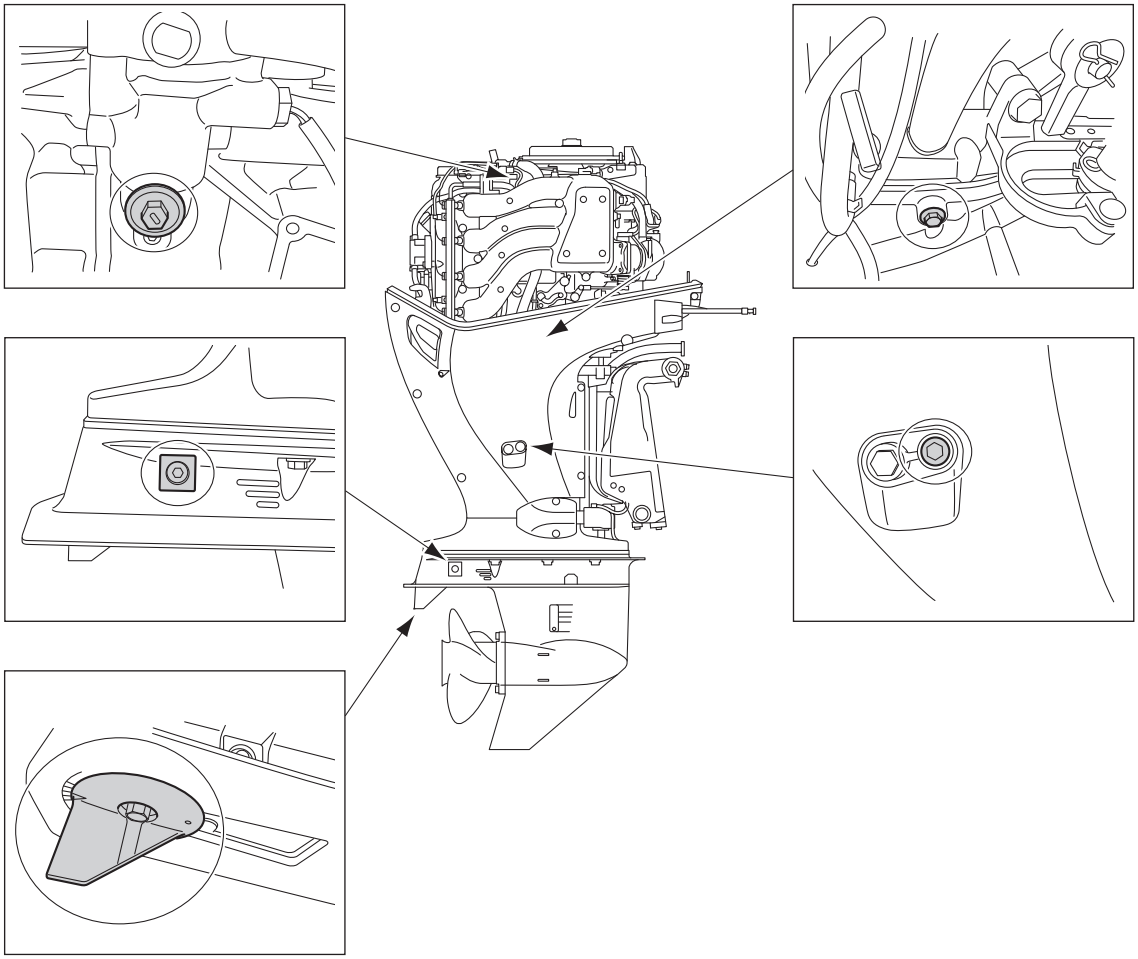
アノードが減っていない場合は、導通が正しく取れていない可能性がある。
以下の手順でアノードの点検を行う。

1. 船外機のアースとアノードの表面の導通をテスタで確認する。

2. 抵抗が僅か、もしくは全くない場合は正しく取り付けられている。
   抵抗が大きい場合は、取付ボルトを外し、ネジ山やネジ穴を清掃したうえで、再度アノードを取付け点検を行う。

冷却水通路アノード（円筒型）は、船外機のアースとアノードブラケットの導通を確認する。





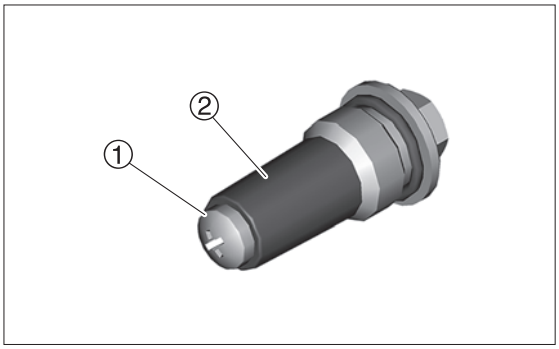
24）アノードの交換

アノードは､船外機を電蝕作用（微弱電気による金属腐食）から防止する。
アノードはギヤケース、マウントブラケットロワ、クランプブラケット、PTT ユニット、ドライブシャフトハウジング、エンジンベースとパワーユニット部分に使用している。
アノードが新品時の寸法に対して、2/3 以下に消耗したら交換する。

・アノードには油や、塗料を塗らない。
・アノードの組付けボルトの周囲は、電蝕作用が強く、点検の都度、必ずボルトを増締めする。

25）冷却水通路アノード（円筒型）の交換

1. アノードプラグからスクリュ ① を取外し、アノード ② を取外す。

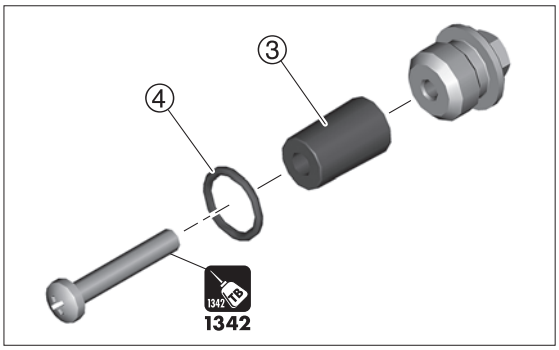


2. スクリュ先端のネジ山に残っているネジロック剤を清掃する。

3. 新しいアノード ③ をアノードプラグに組付け、スクリュを規定のトルクで締付ける。

・アノードは、径の小さい方をスクリュ側に向けて組付ける。
・スクリュにネジロック剤（スリーボンド 1342）を塗布する。

アノードスクリュ：
2.5 N·m（1.84 lb·ft）[0.25 kgf·m]



4. 新しい O リング ④ を組付け、アノードに交換し船外機に取り付ける。

O リングに耐水グリスを薄く塗布する。

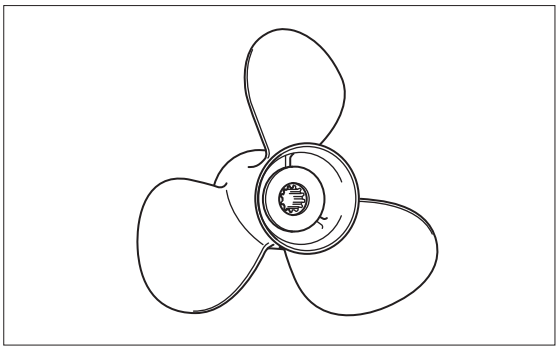
アノードプラグ：
18 N·m（13 lb·ft）[1.8 kgf·m]

26）プロペラの点検

1. プロペラブレードとスプラインの亀裂、損傷、摩耗、腐食の有無を点検する。必要に応じて交換する。

⚠ 注 意

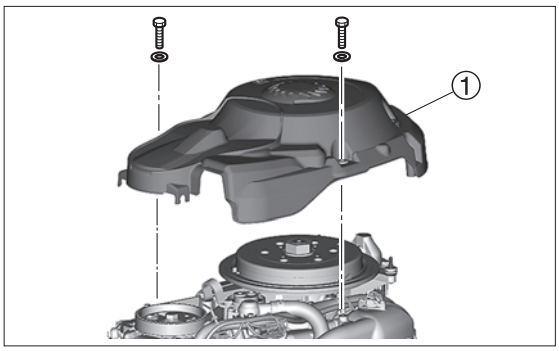
点検の際は、偶発的なエンジンの始動を防ぐため、シフトを中立（N）にし、エンジンストップスイッチのロックを外し、バッテリケーブルをバッテリから外したうえで行う。

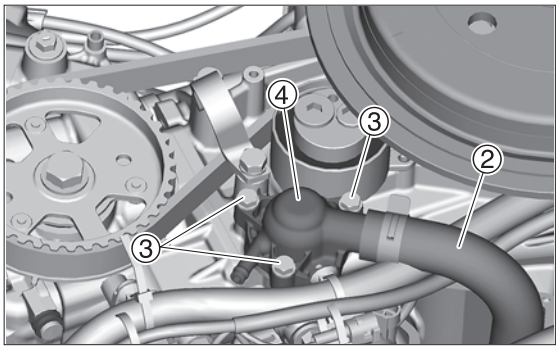


27）サーモスタットの点検

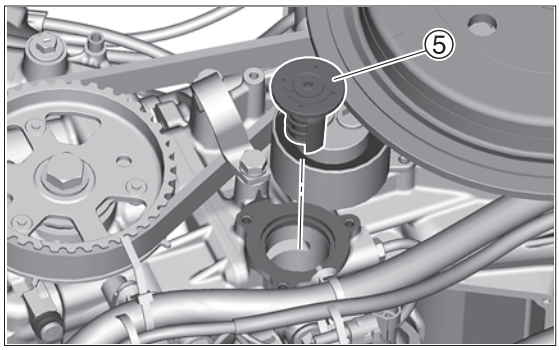
1. リングギヤカバー ① を取外す。

2. 冷却水ホース ② の接続を外し、サーモスタットカバーボルト ③、サーモスタットカバー ④ を取外す。

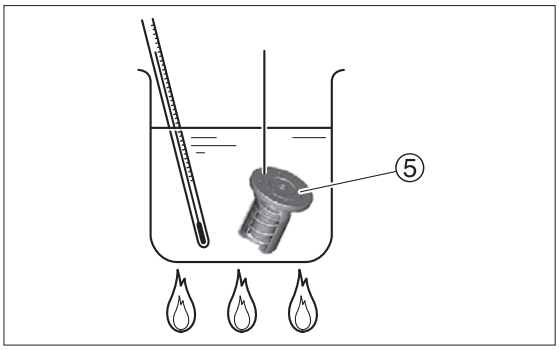




3. サーモスタット ⑤ を取外す。



4. 水を入れた容器にサーモスタット ⑤ を吊るす。

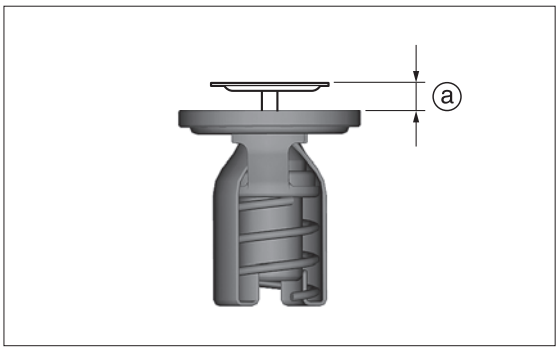


5. 水を入れた容器に温度計を入れ、ゆっくりと水を加熱し開弁温度を測定する。

糸をバルブにはさんで吊るす。温度が上昇し、サーモスタットが開き、落下した温度が開弁温度である。

開弁温度：
60℃ (140 ℉)

6. 所定の水温になったときの、サーモスタットのバルブリフト量 ⓐ を測定する。規定値以下の場合は交換する。

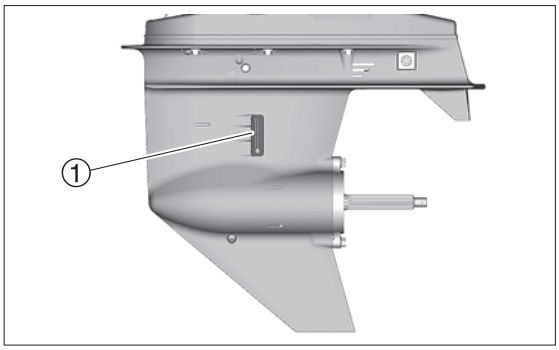


水温	バルブリフト量 ⓐ
75℃ (167 ℉) 以上	4.5 mm (0.177 in) 以上

7. サーモスタットとカバーを組付けて、冷却水ホースを接続する。

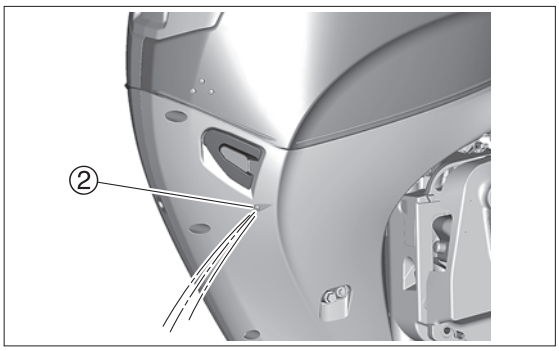
28）冷却水経路の点検

1. ウォータストレーナ ① のつまりを点検する。必要に応じて清掃する。



2. 船外機を水中に入れて、エンジンを始動する。

3. 検水口 ② から冷却水が出ているか点検する。出ていない場合は、ウォータポンプとエンジン内部の冷却水経路を点検する。



29）冷却水圧力の点検

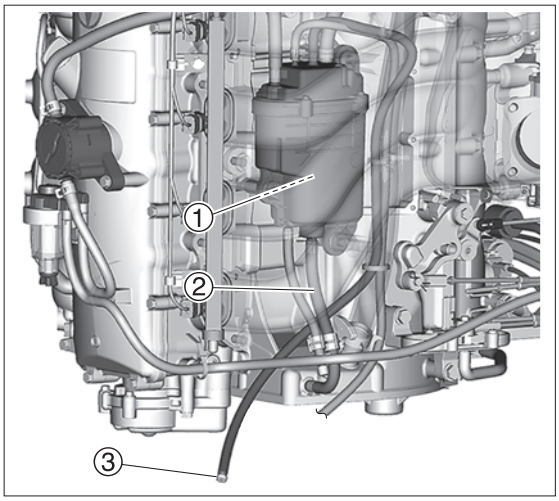
1. 冷却水圧力は検水口から直接測定する。

2. エンジンを始動し、各回転数の水圧を測定する。

シフトポジション	エンジン回転数	水圧		
	r/min	kPa	psi	kgf/cm²
中立（N）	700	7	1	0.068
	850	14	2	0.135
前進（F）	2000	34	5	0.338
	3000	41	6	0.405
	4000	41	6	0.405
	5000	41	6	0.405
	6000	41	6	0.405

水圧値はあくまで参考値である。

3. 水圧が著しく低い場合は、ウォータポンプとエンジン内部の冷却水経路を点検する。



① フュエルクーラ
② 冷却水ホース（エンジンベース – ベーパセパレータ）
③ 検水口

30) 水洗い

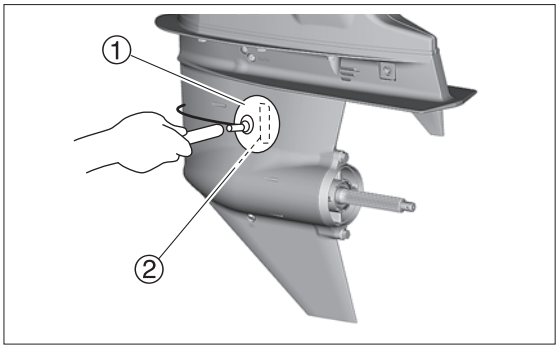
⚠ 警 告

排気ガスは一酸化炭素を含み、中毒を引きおこす危険がある。ボートハウス等、閉めきった所では、エンジンを始動しない。

⚠ 注 意

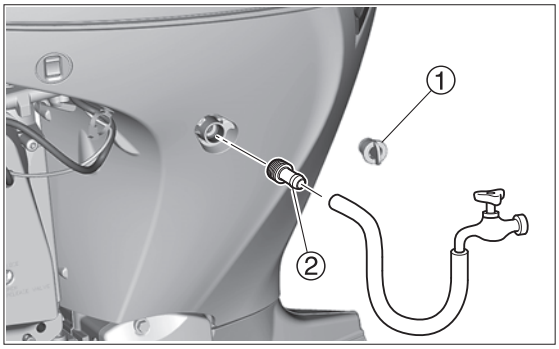
回転しているプロペラに触れると、ケガの危険がある。陸上試運転する場合は、プロペラを必ず取外す。

ドライブクリーナ ① での水洗い



1. プロペラ及びスラストホルダを取外す。
2. ドライブクリーナ ① をウォータストレーナ ② 部分に取付ける。
3. 水道ホースをドライブクリーナ ① に差込み、水を流す。
4. ギヤを中立（N）にしてエンジンを始動する。
5. 検水口から冷却水が出ていることを確認し、低速にて 3 ～ 5 分間運転する。
6. エンジン停止、給水停止後、ドライブクリーナ ① を取外し、プロペラを組付ける。

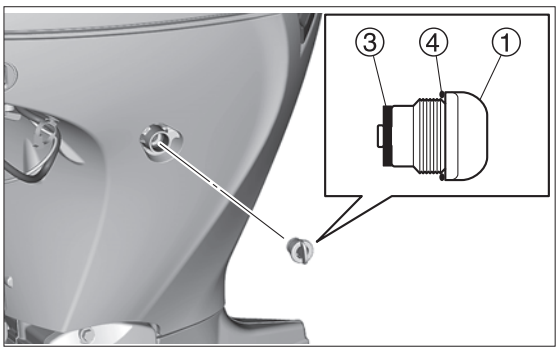
ホースジョイントによる水洗い



1. 船外機を直立の状態にする。
2. フラッシングコネクタキャップ ① を取出しホースジョイント ② を取付ける。
3. 水道ホースをホースジョイントに差込み、水道水を 3 ～ 5 分流す。

⚠ 注 意

エンジンを始動させる必要はない。



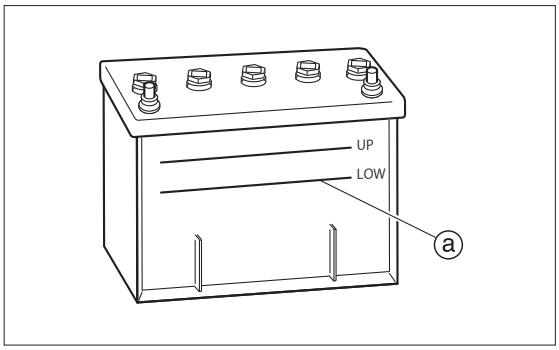
4. ホースジョイントを取外す。
5. シールゴム ③、O リング ④ に破損、クラック等に異状がないか確認し、フラッシングコネクタキャップを取付ける。

⚠ 注 意

冷却水漏れはオーバーヒート等の原因になる。
フラッシングコネクタキャップは確実に締込む。

31）バッテリの点検

1. バッテリ液の量を点検する。ロワレベル ⓐ 以下の場合は、アッパレベルとロワレベルの間まで蒸留水を補充する。

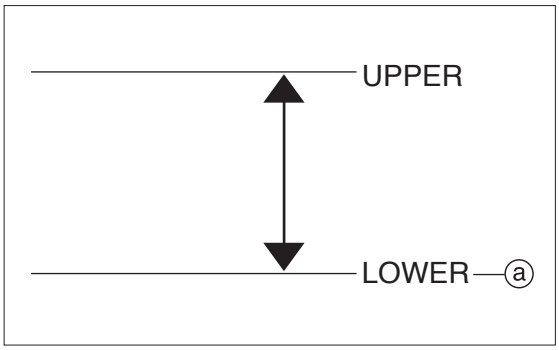


2. バッテリ液の比重を測定する。規定値以下の場合は、バッテリを完全に充電する。

⚠ 警 告

バッテリは爆発のおそれがある水素ガスを発生させる。
• 通気の良い場所で充電する。
• バッテリを取扱うとき、および充電中は喫煙しない。火花や火気から遠ざける。
• 電解液が規定量以下の状態で充電しない。劣化が早まったり、事故や故障の原因となるおそれがある。
• 衝撃を与えないよう取扱う。

バッテリの電解液は硫酸を含んでおり、皮膚や目に付着すると火傷を引き起こし、大変危険。また、衣服などの繊維を変質させる。バッテリを取扱うときには、以下の点に注意する。
• バッテリの取扱説明書や本体の注意事項を良く読む。
• バッテリと電解液は子供から遠ざける。
• 電解液が身体に付着しないよう、十分注意して作業する。
電解液が皮膚や目に付着した場合は
• 急いで多量の水で洗い流し、医師の治療を受ける。
誤って電解液を飲み込んだ場合は
• 多量の水か牛乳を飲み、至急、医師の治療を受ける。



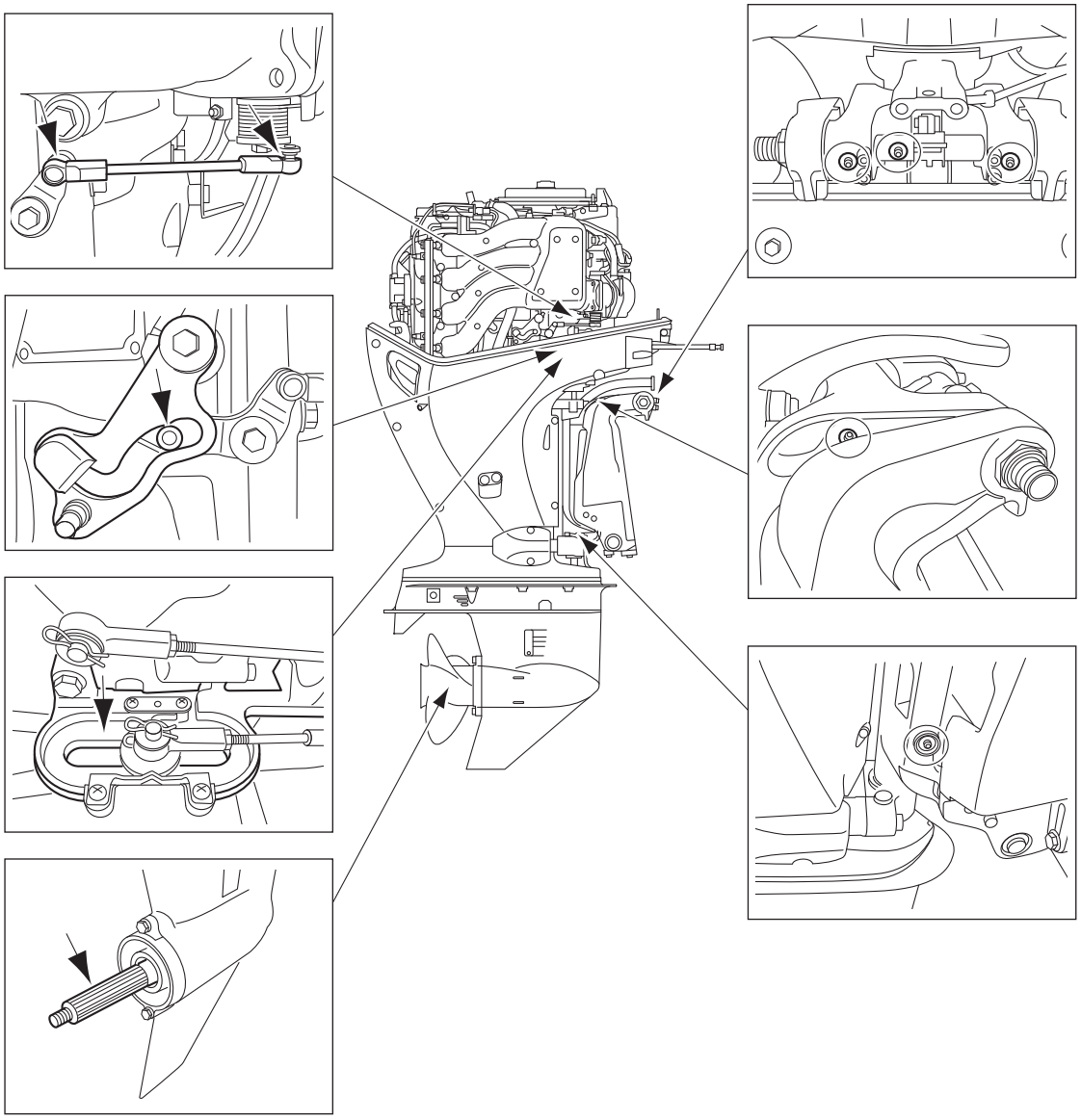
・バッテリは種類が多く、製造メーカによって違いがある。不明な点がある場合は、そのバッテリ附属マニュアルにも目を通す。
・マイナスバッテリコードの接続を外してから、プラスバッテリコードを取外す。

推奨バッテリ：
64Ah/5HR (95D31）以上

バッテリ液の比重：
1.280（20℃時）

32）耐水グリス給油箇所

下図の部分に耐水グリスを塗布又はグリスニップルより注入する。

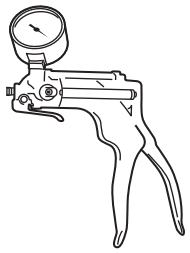
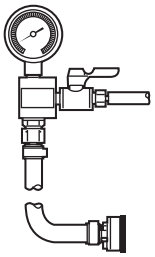
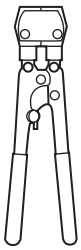


4
フュエルシステム（燃料噴射）

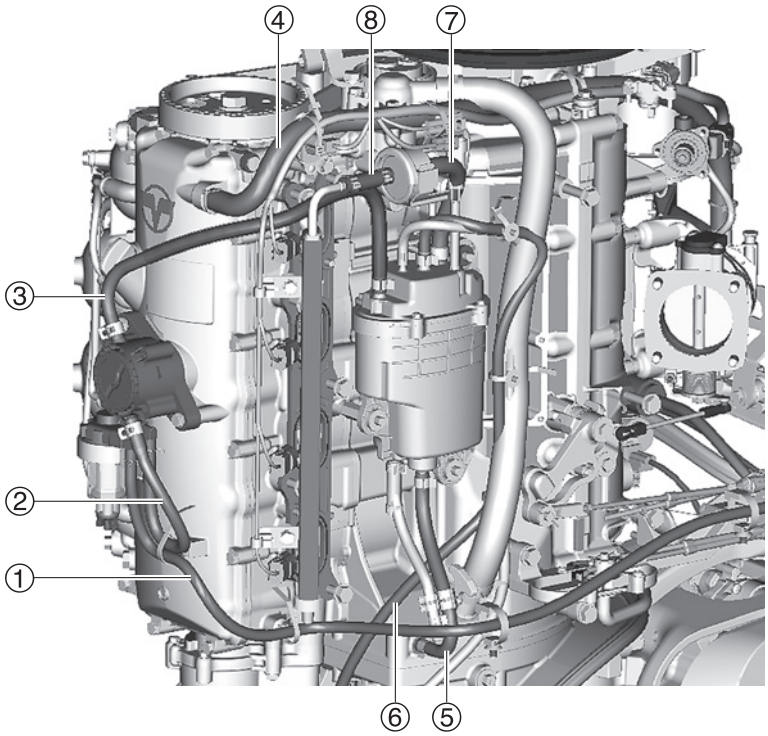


1. 特殊工具 …… 4-2
2. 配管配置図 …… 4-3
フュエルホース、ベントホース、ブリーザホース、冷却水ホース 4-3
3. パーツレイアウト …… 4-4
フュエルシステム …… 4-4
インテークマニホールド …… 4-8
マグネト …… 4-10
エレクトリックパーツ …… 4-12
4. ECU システム …… 4-16
（1）ECU システムの構成 …… 4-16
1）センサ類 …… 4-17
2）アクチュエータ類 …… 4-19
3）制御システム（ECU） …… 4-19
（2）制御システム …… 4-20
（3）燃料噴射制御 …… 4-21
1）始動時増量補正 …… 4-21
2）加速時増量補正 …… 4-21
3）減速時減量補正 …… 4-21
4）吸気温度補正 …… 4-21
5）エンジン温度補正 …… 4-21
（4）フュエルフィードポンプ（FFP）制御 … 4-21
（5）警報表示と異常現象および対処 …… 4-22
5. 点火システム …… 4-23
（1）点火システムの構成 …… 4-23
（2）点火制御 …… 4-24
1）点火時期制御 …… 4-24
2）点火・爆発順序 …… 4-24
3）点火時期 …… 4-24
4）作動 …… 4-24
（3）燃料供給システム …… 4-25
6. 燃料供給システムの構成部品 …… 4-26
1）フュエルポンプ［低圧メカニカル］ …… 4-26
2）ベーパセパレータ …… 4-26
3）フュエルレギュレータ …… 4-27
4）フュエルクーラ …… 4-27
7. 燃料噴射システムの概要 …… 4-28
1）エア吸入システム …… 4-28
8. 点検項目 …… 4-29
1）燃料供給システム配管の点検 …… 4-29
2）フィルタの点検 …… 4-29
3）フュエルポンプの点検 …… 4-29
4）燃圧の測定 …… 4-31
5）燃料の排出 …… 4-32
6）アイドル回転速度の点検 …… 4-32

1. 特殊工具

		
バキューム／プレッシャゲージ P/N. 3AC-99020-1	プレッシャゲージ Ass'y P/N. 3T5-72880-0	クランププライヤ P/N. 3T5-72864-0
プレッシャの点検	燃圧の測定	OETIKER 製クランプの カシメ

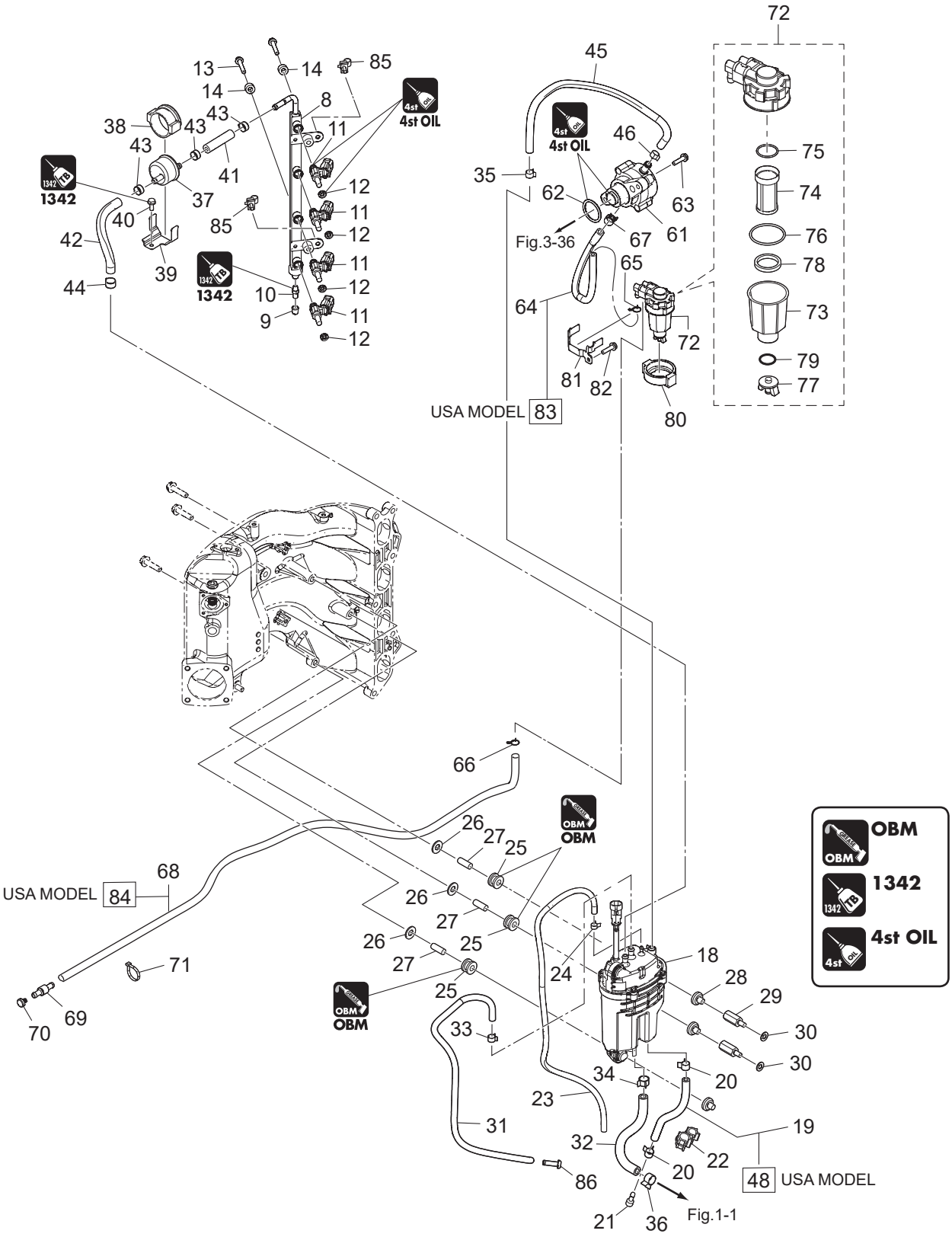
2. 配管配置図
フュエルホース、ベントホース、ブリーザホース、冷却水ホース



見出番号	部品名
①	フュエルホース（フュエルタンク→フュエルフィルタ）
②	フュエルホース（フュエルフィルタ→フュエルポンプ）
③	フュエルホース（フュエルポンプ→ベーパセパレータ）
④	ブリーザホース（シリンダヘッド→スロットルボディ）
⑤	冷却水ホース（シリンダブロック→フュエルクーラ）
⑥	冷却水ホース（フュエルクーラ→検水口）
⑦	高圧フュエルホース（ベーパセパレータ→フュエルフィルタ（高圧））
⑧	高圧フュエルホース（フュエルフィルタ（高圧）→フュエルレール）

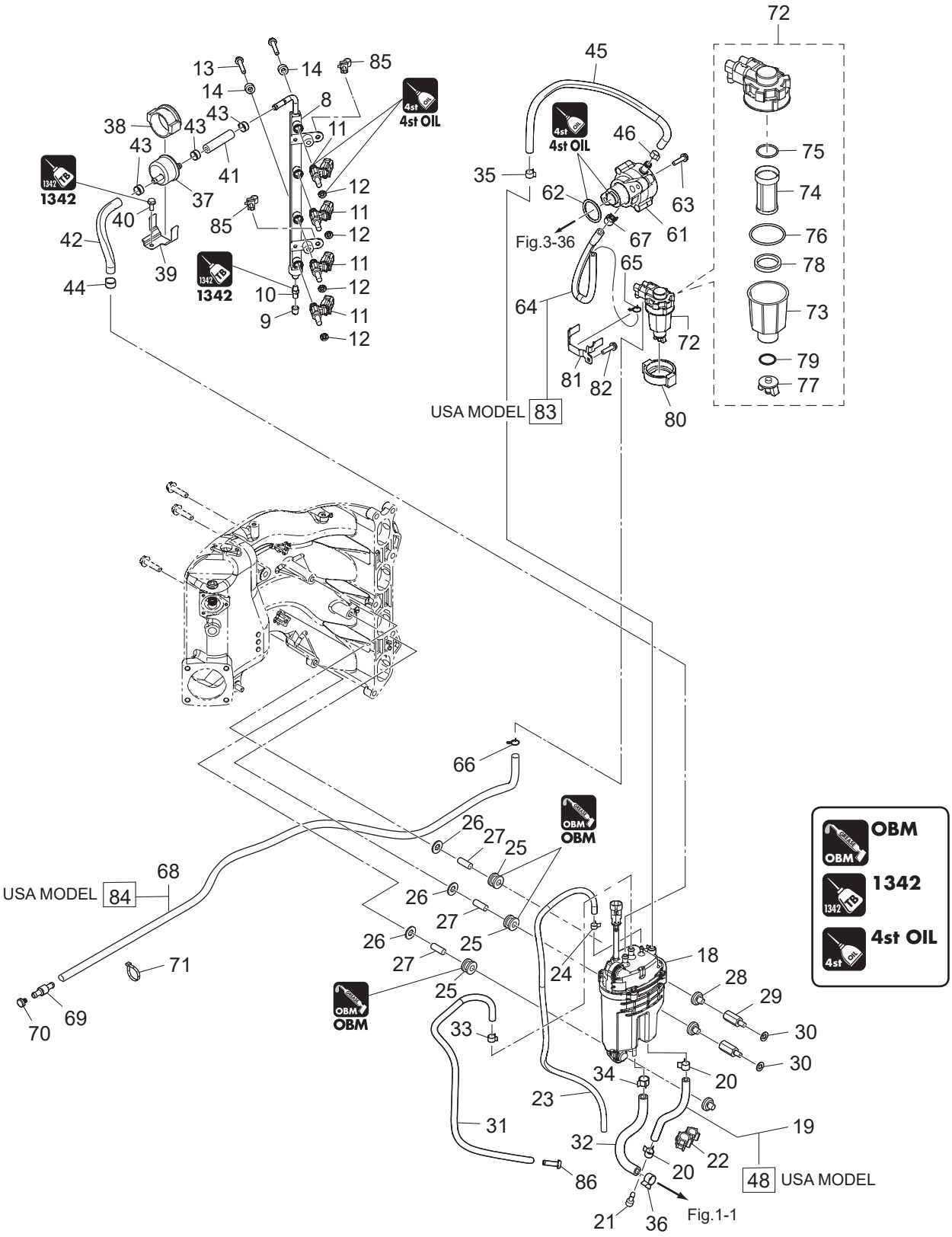
3. パーツレイアウト

フュエルシステム



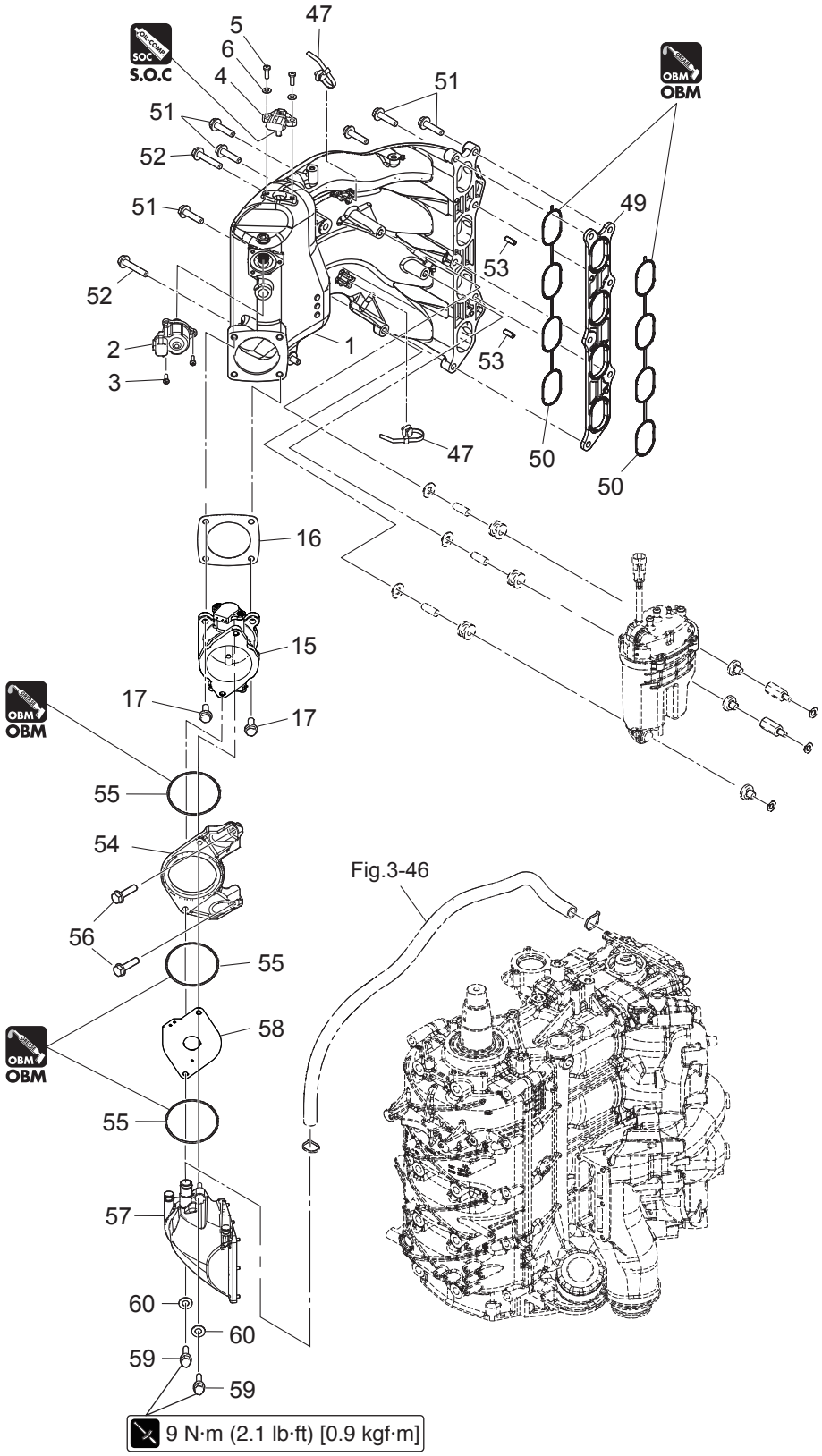
見出番号	部　品　名	個数	備　考
8	フュエルレール	1	
9	キャップ バルブ	1	
10	バルブアッシ (プレッシャチェック)	1	
11	フュエルインジェクタアッシ	4	
12	シールリング	4	再使用不可
13	ボルト	2	
14	カラー 6.5-12.5-7.5	2	
18	ベーパセパレータアッシ	1	
19	ホース	1	
20	クリップ Φ 9.4	2	
21	プラグ	1	
22	クランプ φ 10	1	
23	ホース	1	
24	クリップ φ 7.8	1	
25	ラバーマウント	3	
26	ワッシャ	3	
27	ピン	3	
28	ブッシング	3	
29	スペーサ	2	
30	ワッシャ	2	
31	ウォータホース L=650 5-7	1	
32	ウォータホース L=160-33 7	1	
33	クリップ φ 12.5	1	Vapor Separator-Nipple
34	クリップ φ 12.5	1	Vapor Separator-Cylinder Block
35	クリップ φ 12.5	1	Fuel Pump-Vapor Separator
36	クリップ φ 11.3	1	Vapor Separator-Cylinder Block
37	ハイプレッシャフュエルフィルタ	1	
38	フュエルフィルタラバーマウント	1	
39	プレート	1	
40	ボルト	1	
41	ローパーミェーションホース L=50 6.5-14.5	1	Fuel Rail-High Pressure Fuel Filter
42	ローパーミェーションホース L=140	1	High Pressure Fuel Filter-Vapor Separator
43	クランプ φ 16.8	3	
44	クランプ 21/32	1	
45	フュエルホース W/ プロテクタ	1	
46	クリップ φ 13.5	1	
48	ローパーミェーションホース L=220 5-10	1	for US 75A/90A/115A
61	フュエルポンプアッシ	1	
62	O リング 3.5-31.2	1	再使用不可
63	ボルト	2	
64	フュエルホース L=250 5.5-7.5	1	
65	クリップ φ 10	1	
66	クリップ φ 10	1	
67	クリップ φ 13.5	1	
68	フュエルホース L=1100 5-7	1	
69	ニップル フュエルホース 8-6-8	1	
70	プラグ フュエルホースニップル	1	

フュエルシステム（燃料噴射）



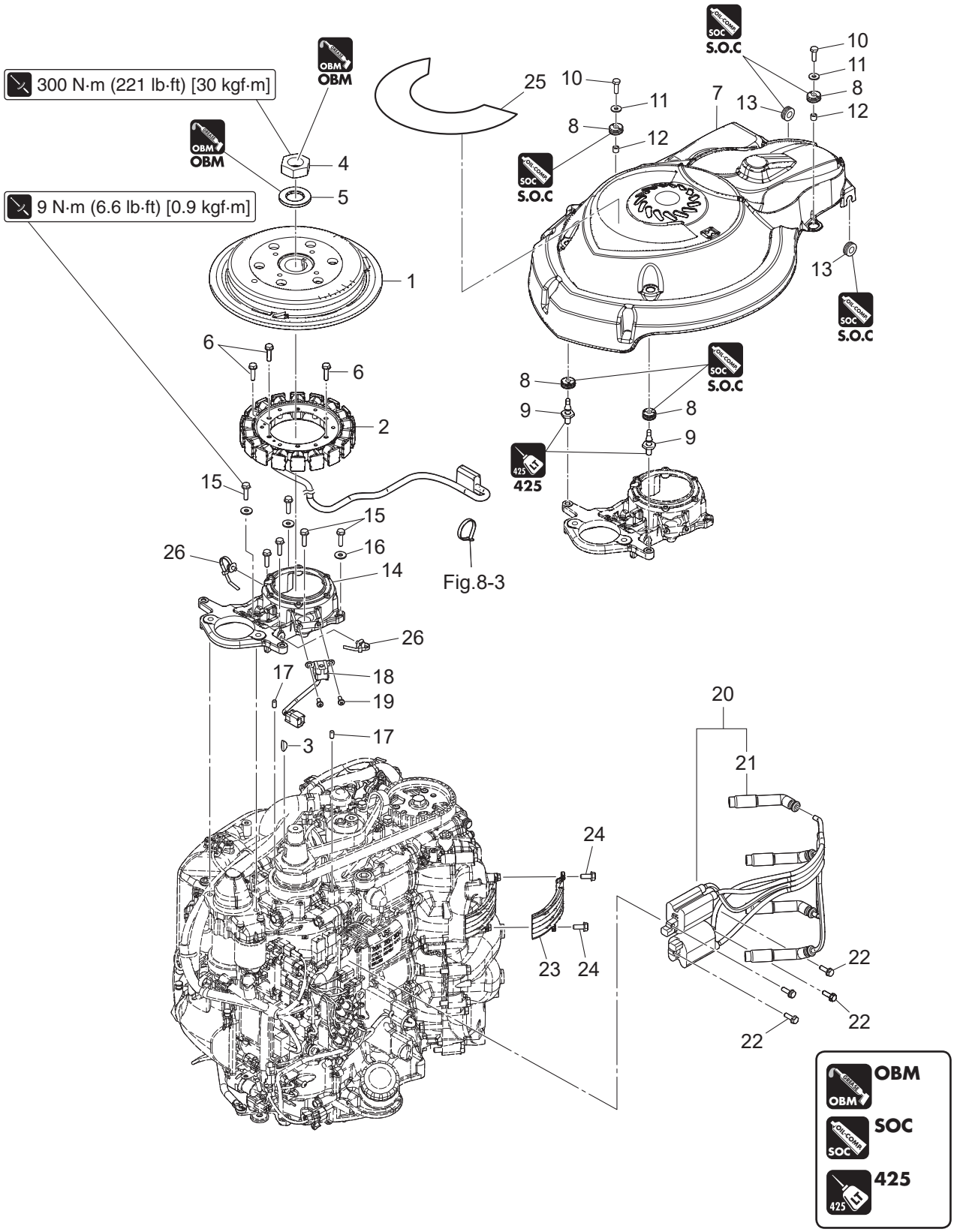
見出番号	部　品　名	個数	備　考
71	バンド 104	1	再使用不可
72	フュエルフィルタアッシ	1	
73	カップ	1	
74	フィルタ	1	
75	O リンク	1	再使用不可
76	O リング	1	再使用不可
77	ドレンバルブ	1	
78	フロート	1	
79	シール	1	再使用不可
80	フュエルフィルタホルダ	1	
81	プレート	1	
82	ボルト	1	
83	ローパーミェーションホース L=250 5.5-7.5	1	Fuel Filter-Fuel Pump
84	ローパーミェーションホース L=1100 5-7	1	Fuel Tank Side-Fuel Filter
85	バンド リードワイヤ	2	
86	ニップル ウォータ 6-8-11	1	

インテークマニホールド



見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	インテークマニホールド	1	
2	ISC バルブ	1	
3	スクリュ	3	
4	T-MAP センサ	1	
5	スクリュ	2	
6	ワッシャ	2	
15	スロットルボディアッシ	1	
16	ガスケット	1	再使用不可
17	ボルト	4	
47	バンド φ 9- φ 45	2	再使用不可
49	インシュレータ	1	
50	O リング φ 1.9	2	再使用不可
51	ボルト	6	
52	ボルト	2	
53	ダウェルピン 6-16	2	
54	ホルダ	1	
55	O リング	3	再使用不可
56	ボルト	2	
57	インテークサイレンサアッシ	1	
58	リストリクタ	1	
59	ボルト	2	L=35mm
60	ワッシャ	2	

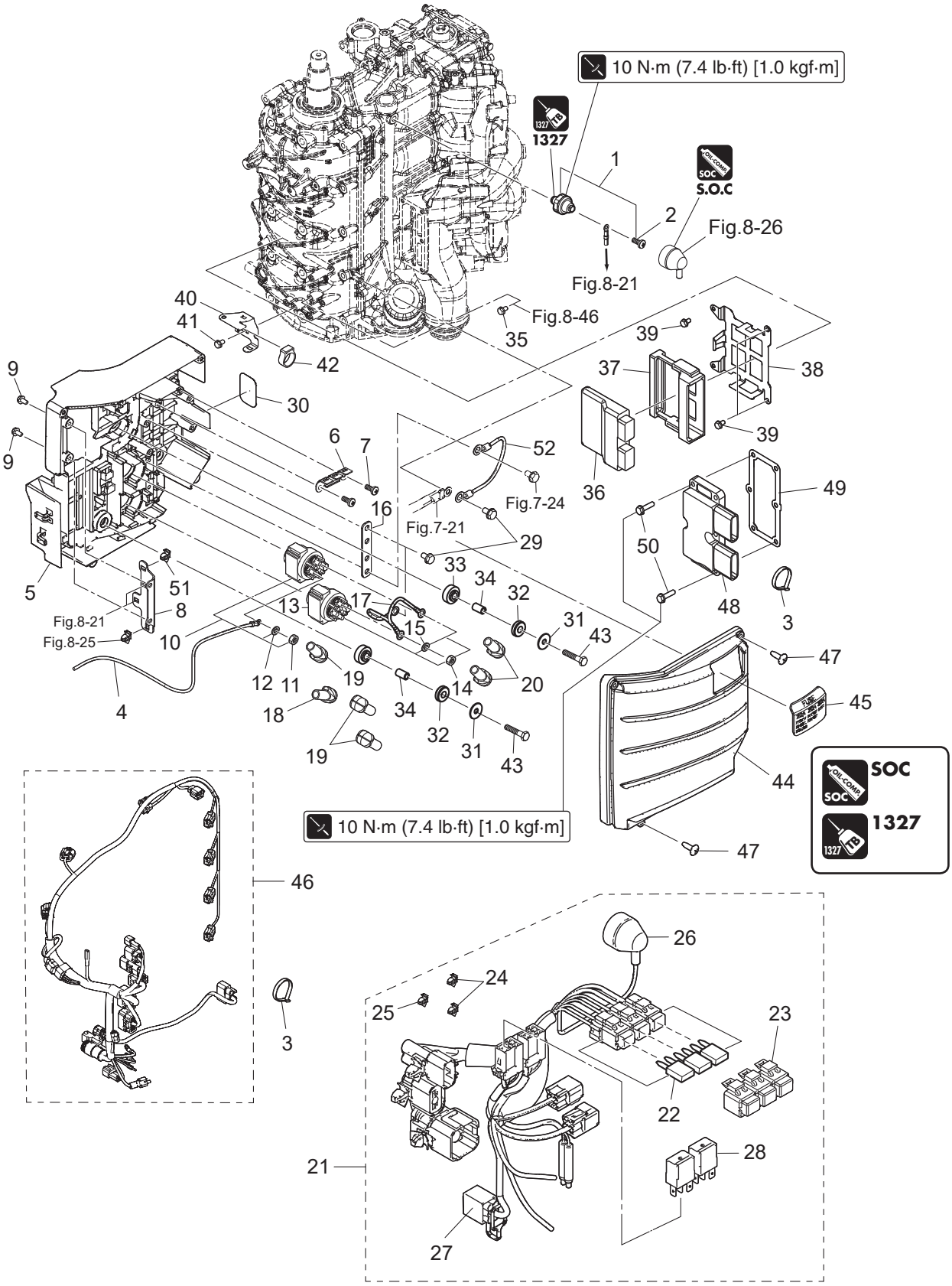
マグネト


300 N·m (221 lb·ft) [30 kgf·m]
9 N·m (6.6 lb·ft) [0.9 kgf·m]
OBM
SOC
S.O.C
425
Fig.8-3

見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	フライホイール W/ リングギヤ	1	
2	オルタネータアッシ	1	
3	キー 19-7-5	1	
4	ナット 27-P1.5	1	
5	ワッシャ 27.5-50-5	1	
6	ボルト	6	
7	リングギヤカバー	1	
8	グロメット 16-2.5	4	
9	フック カバー	2	
10	ボルト	2	
11	ワッシャ 6-16-1.5	2	
12	カラー 6.2-9-7.4	2	
13	グロメット 13-2	2	
14	コイルブラケット	1	
15	ボルト	6	L=30mm
16	ワッシャ	6	
17	ダウェルピン 6-12	2	
18	パルサコイル	1	
19	スクリュ	2	
20	イグニッションコイル W/R- キャップ	2	
21	プラグキャップ W/ レジスタンス	2	
22	ボルト	4	
23	ホルダ	1	
24	ボルト	2	
25	コーションデカール（B)	1	
26	バンド φ 9- φ 45	4	再使用不可

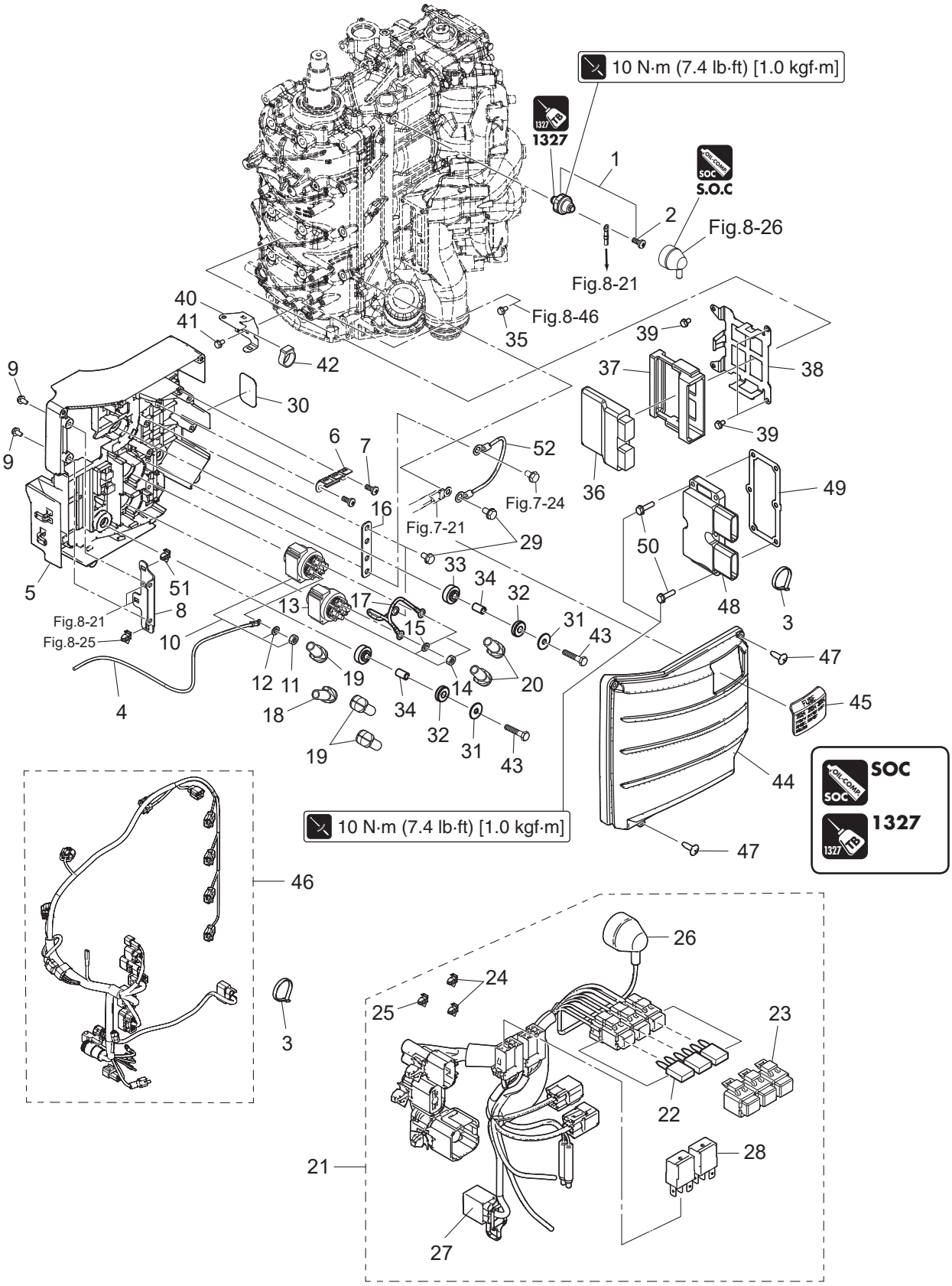
フュエルシステム（燃料噴射）

エレクトリックパーツ



見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	オイルプレッシャスイッチ	1	
2	スクリュ	1	
3	バンド リードワイヤ 205	2	再使用不可
4	スタータケーブル	1	
5	ブラケット	1	
6	ヒューズホルダブラケット	1	
7	タッピングスクリュ 5-12	2	
8	コードホルダ	1	t=2mm
9	ボルト	2	
10	PTT ソレノイドスイッチ (A)	1	
11	ナット	3	
12	スプリングワッシャ	3	
13	PTT ソレノイドスイッチ (B)	1	
14	ナット	3	
15	スプリングワッシャ	3	
16	ブラケット t=2	1	
17	ソレノイドスイッチコード (B) L=150	1	
18	ターミナルキャップ 13-13-28	1	
19	ターミナルキャップ 8-13-28	3	
20	ターミナルキャップ スタータ 8-13-28	2	
21	コードアッシ	1	
22	ヒューズ 30A	1	
	ヒューズ 20A	2	
23	キャップ ヒューズボックス (G)	1	
	キャップ ヒューズボックス (Y)	2	
24	クランプ	2	
25	クランプ	1	
26	グロメットオイルプレッシャスイッチ	1	
27	ケーブルターミナル プラグ	1	
28	リレー	2	
29	ボルト	4	
30	プラグキャップナンバーデカール	1	
31	ワッシャ 6.5-21-1	4	
32	マウント 8.5-14-2.5	4	
33	ラバーマウント 8.5-14-2.5	4	
34	スペーサ 6.2-9-15.7	4	
35	ボルト	3	
36	ECU アッシ	1	
37	ECU ホルダ	1	
38	プレート	1	
39	ボルト	2	
40	コードホルダ	1	
41	ボルト	2	
42	ラバーマウント	1	
43	ボルト	4	
44	カバー	1	
45	グロメット	1	
46	コードアッシ	1	
47	タッピングスクリュ 5-16	4	

フュエルシステム（燃料噴射）

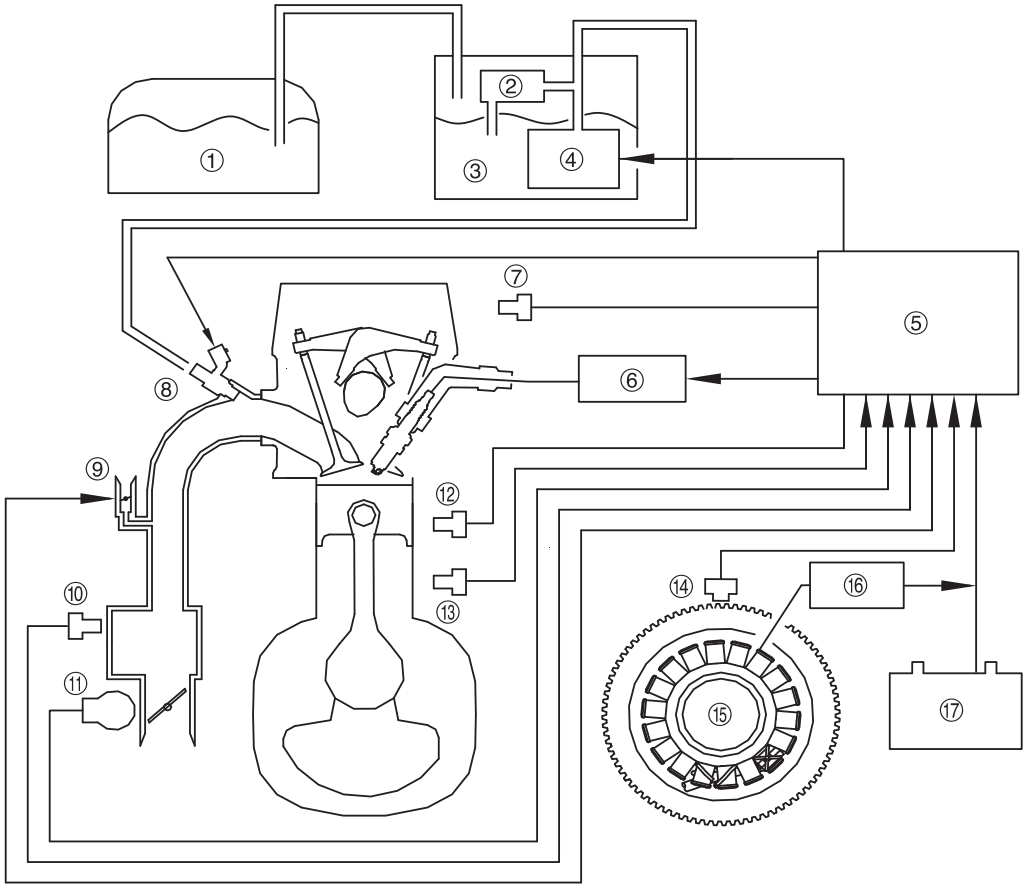


見出番号	部　品　名	個数	備　考
48	レクチファイヤコンプリート	1	
49	レクチファイヤコンプリートガスケット	1	再使用不可
50	ボルト	6	
51	クランプ	1	
52	グランドケーブル (AV2) L=120	1	

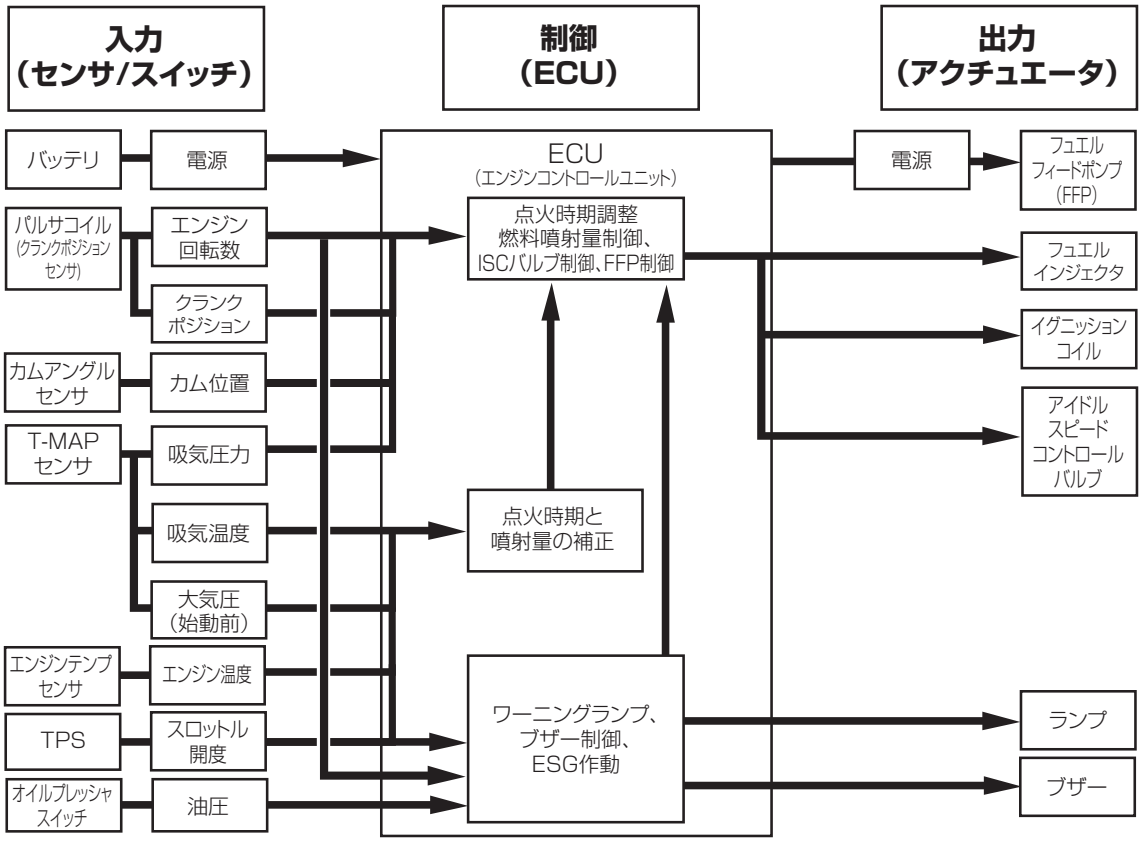
4.ECU システム

（1）ECU システムの構成

各センサ類により、ECU が燃料噴射量と点火時期を、高い精度で制御する。



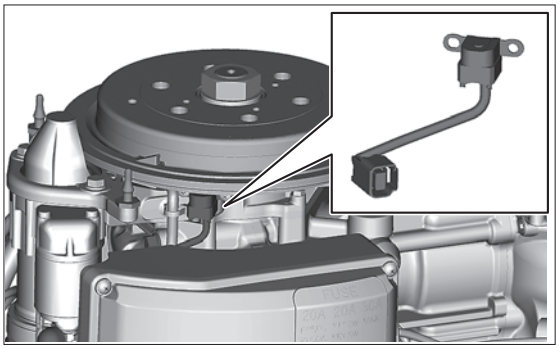
① フュエルタンク
② フュエルレギュレータ
③ ベーパセパレータ
④ フュエルフィードポンプ（FFP）
⑤ ECU
⑥ IG コイル
⑦ カムアングルセンサ
⑧ フュエルインジェクタ
⑨ ISC バルブ
⑩ T-MAP センサ
⑪ TPS
⑫ エンジンテンプセンサ
⑬ オイルプレッシャスイッチ
⑭ パルサコイル（クランクポジションセンサ）
⑮ オルタネータ
⑯ レクチファイア レギュレータ
⑰ バッテリ



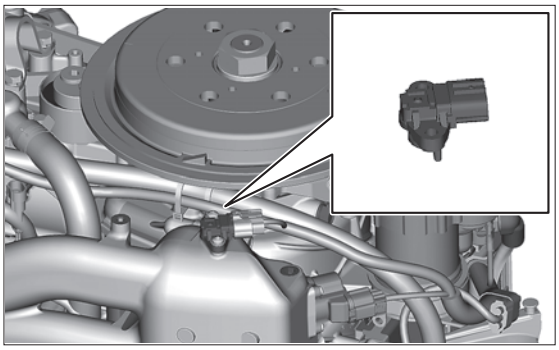
1）センサ類

各センサは、エンジン運転状況に関する入力信号をECUに送る。

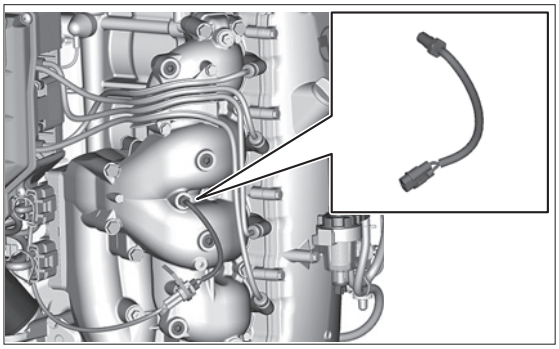
1. パルサコイル［クランクポジションセンサ］
   パルサコイルはクランクポジションセンサの役目をする。
   フライホイルが回転すると、パルサコイルは ECU にクランク位置の信号を送る。
   ECU は、この情報を燃料噴射タイミング、及び点火時期を確定するために使用している。



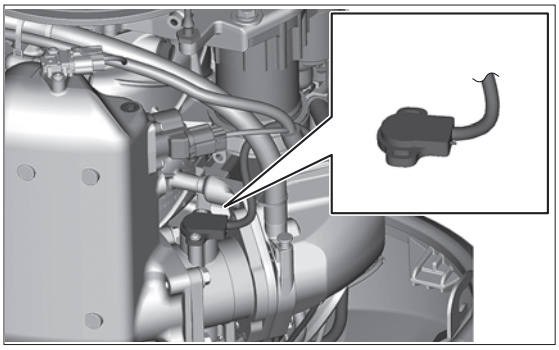
2. T-MAP（マニホールド圧力・温度）センサ
   T-MAP センサはインテークマニホールドの上部に取付けられており、インテークマニホールド内の圧力（吸入負圧）及び吸気温度を測定し、ECU に信号を送る。
   ECU は、この情報を燃料噴射量と点火時期を確定するために使用している。



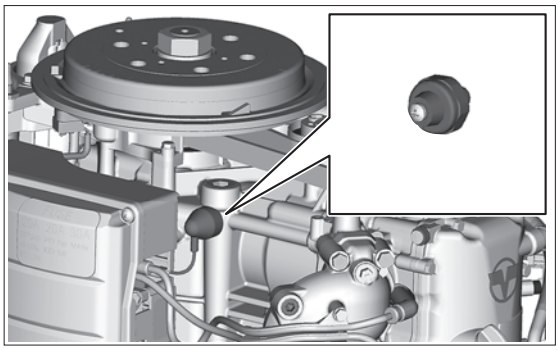
3. エンジンテンプセンサ
   エンジンテンプセンサはエンジンのエキゾーストマニホールド部に位置し、サーモスタットによって制御されたエンジンを通る冷却水通路の壁温を測定し、ECU に信号を送る。
   ECU は、この情報を燃料噴射補正に使用している。



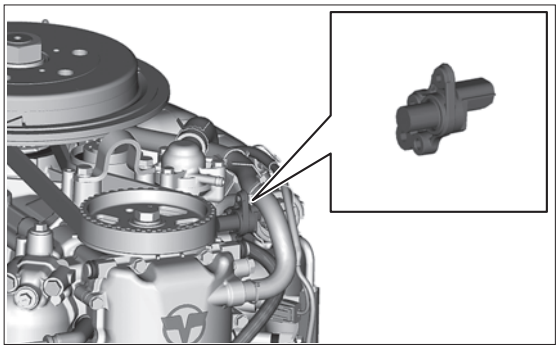
4. スロットルポジションセンサ（TPS）
   スロットルポジションセンサはスロットルボディの上部に位置し、スロットルシャフトに接続されている。スロットルポジションセンサは、スロットルの開度情報を ECU に送る。
   ECU は、この情報を燃料噴射補正・点火時期補正・アイドリング制御・ISC 制御に使用している。



5. オイルプレッシャスイッチ
   オイルプレッシャスイッチはエンジンの左舷側に位置し、オイル通路に突き出ている。オイルプレッシャスイッチは、油圧低下信号を ECU に送る。
   ECU はこの情報を元に、低速 ESG やワーニングランプを作動させる。



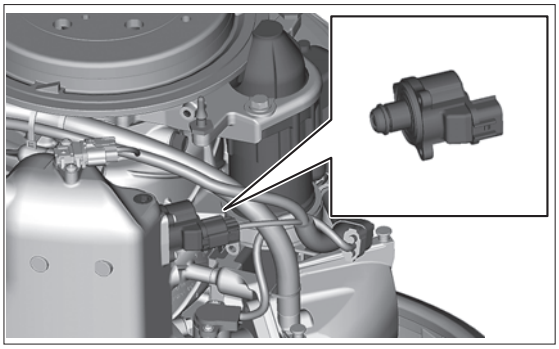
6. カムアングルセンサはシリンダヘッドのドリブンプーリの横に取付けられており、カムシャフト（ドリブンプーリ）が回転すると、カムアングルセンサは ECU にカムシャフト位置の信号を送る。
   ECU は、この情報を燃料噴射タイミングを確定するために使用している。



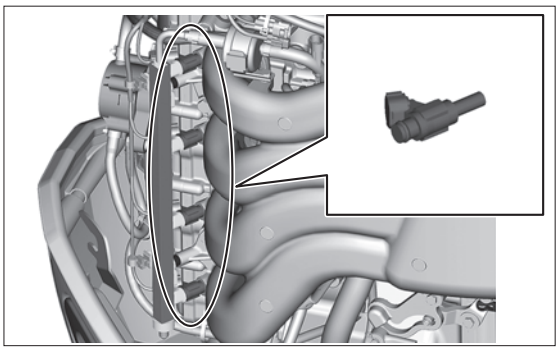
2）アクチュエータ類

アクチュエータ部は、ECU から信号を受取り、エアと燃料の比率、点火進角、及びアイドル回転速度を制御している。

1. ISC（アイドルスピードコントロール）バルブ
   ISC は、IAC（アイドルエアコントロール）とも呼ばれる。ISC バルブは電気的に作動するスプリング組込型のソレノイドバルブで、閉じたスロットルバルブをバイパスしている吸入空気の量を制御する。ECU からの信号により ISC バルブの開度は、0% から 100% まで変化し、3 つの機能を制御している。
   1. エンジンの始動時に吸入空気を増量（バイパス）し、エンジン暖機時のアイドル回転数を上げる。
   2. 変動するエンジン負荷，及び運転状態による、アイドル回転数を制御する。
   3. 急速な減速中などにスロットルが素早く閉じる時、吸入空気の増量（バイパス）提供によってダッシュポットとして機能し、エンジンストールを防止する。



2. フュエルインジェクタ
   フュエルインジェクタは電気的に作動するスプリング組込型のソレノイドで、インテークマニホールド通路に、燃料を供給する。ECU からインジェクタに電気が供給され、ECU がアース回路を閉じ ソレノイドを引上げることによって、高圧燃料を噴射する。ECU がアース回路を開くと、インジェクタが閉じ、燃料の噴射は止まる。



3. フュエルフィードポンプ（FFP）
   4 章のベーパセパレータを参照する。

3）制御システム（ECU）

ECU が万が一故障した場合、エンジンは停止する。

ECU には次のような機能がある。

1. エンジン回転速度、スロットル位置、吸入負圧、吸気温度およびエンジン温度に基づいた最適な燃料噴射量と点火時期の計算
2. フュエルインジェクタ、イグニッションコイルと ISC（アイドル スピード コントロール）バルブの制御
3. ワーニングランプ（LED）の制御
4. エンジン低速 ESG 機能の制御
5. エンジン高速 ESG 機能の制御
6. エンジン運転情報の記憶

TOHATSU ダイアグノスティックシステム（ソフトウェア）がインストールされているコンピュータとダイアグツールキットによりモニタや故障診断が可能である。

(2) 制御システム

ECU（エンジンコントロールユニット）は、ブラケットを介しクランクケースに取付けられている。パルサコイル、T-MAP（マニホールド圧力･温度）センサ、エンジンテンプセンサ等の各センサから入力されたデータをコンピュータで処理し、その時の運転状態に応じたアクチュエータ（フュエルインジェクタ、ISC バルブ等）を駆動し、燃料噴射量と点火時期の制御を行う。

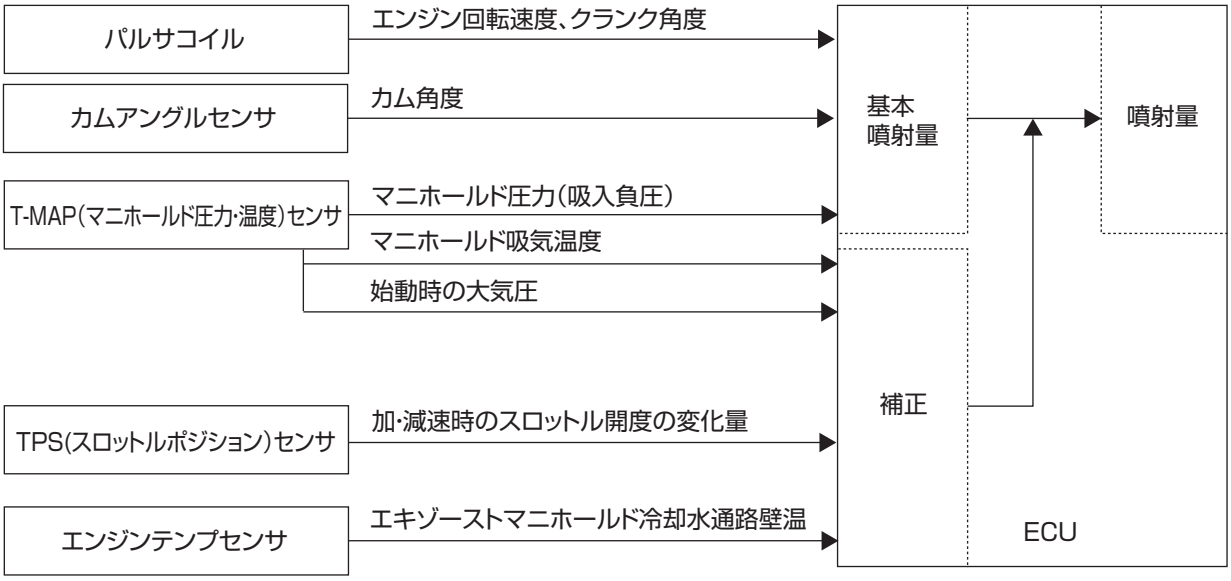
主な制御項目は次の通り。

制御項目	制御内容
点火時期	運転状態に応じた最適な点火時期に制御する
燃料噴射量	運転状態に応じた最適な燃料噴射量に制御する
ISC （アイドル・スピード・コントロール）	ISC バルブを駆動し、バイパス通路のエア流量を制御することによって、アイドリング時、トローリング時の回転を安定させる
フュエルフィードポンプ	フュエルフィードポンプ（FFP）の駆動を制御する
タコメータ	タコメータの駆動パルスを出力する クランクシャフト 1 回転当り（4 パルス）（18 極）
ワーニングブザー	異常を感知した場合に警告音を発する ・キー ON 時 2 秒間のみ：当システムの作動確認であり、問題なし ・連続音：エンジン高速 ESG “ON” 時 エンジン異常高温（97℃［207 ℉］以上）時 エンジン温高温（95℃［203 ℉］） エンジン油圧低下時 ・短音 1 回：バリアブルアイドル 最低回転セット時 ・短音 2 回：バリアブルアイドル 最大回転セット時
ワーニングランプ（LED） （タコメータのワーニングランプは同期し、点灯、点滅する）	異常を感知した場合に点灯又は点滅する ・キー ON 時 2 秒間のみ点灯：当システムの作動確認であり、問題なし ・点　灯：エンジン油圧低下時 ・点　滅：エンジン異常高温（97℃［207 ℉］以上）時 バッテリ電圧低下 バッテリ過充電 センサ類 （TPS、エンジンテンプセンサ、T-MAP センサ、トリムセンサ）故障または回路断線 フュエルインジェクタ 故障または回路断線 オイルプレッシャスイッチ 故障または回路断線 パルサーコイルまたはカムアングルセンサ 故障
ESG 制御	・高速 ESG：エンジン回転速度が許容最高回転速度約 6,000 r/min を超えた時に、エンジンへの負荷を軽減する為に燃料の噴射を制限し回転を制御する機能。 ・低速 ESG：エンジンへの負荷を軽減する為に、燃料の噴射を制限しエンジン回転速度を 1,800 r/min または、2,800 r/min に制御する機能。
運転情報の記憶	エンジン運転情報の管理をする ・エンジン運転時間 ・エンジン高速 ESG 作動履歴 ・エンジン低速 ESG 作動履歴 ・故障履歴

（3）燃料噴射制御

エンジン回転速度とインテークマニホールドの圧力（吸入負圧）の情報を元に、ECU が吸入空気量を算出し基本燃料噴射量を決定する。

この基本制御の他に始動時、冷機時、加減速時、アイドリング時には各センサからの情報に基づいて補正制御を行う。



1）始動時増量補正

エンジンがクランキングされると、各シリンダの燃料噴射量を通常時より多くし、始動性を向上させる。

この他に、壁温などの情報を各センサより得て最適な状態に補正する。

2）加速時増量補正

スロットル開度の変化量がある設定値を上回ると加速と判断し、燃料噴射の増量を行う。

3）減速時減量補正

スロットル開度の変化量がある設定値を超えると減速と判断し、燃料噴射の減量を行う。

4）吸気温度補正

船外機使用場所及び冷機・暖機により大きく異なるマニホールド吸気温度に対し、燃料噴射量を増減し、補正する。

5）エンジン温度補正

始動時の補正と同様に、壁温などの情報を各センサより得て最適な状態に補正する。

（4）フュエルフィードポンプ (FFP) 制御

始動時　：ポンプ制御回路から信号が出力され、ポンプ（FFP）の駆動用直流（DC）モータに電源が供給され、ポンプ（FFP）は作動する。

停止時　：電源が遮断されポンプ（FFP）は停止する。

（5）警報表示と異常現象および対処

ワーニング表示				ESG制御	内容	参考	対処
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	(1)
連続音	点灯	×	×	低速ＥＳＧ	油圧低下	80 kPa（油圧スイッチ作動圧力）	(2)
連続音	×	点滅 ①	×	低速ＥＳＧ	エンジン高温	95℃（203 ℉）	(3)
連続音	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ (*1)	エンジン異常高温	97℃（207 ℉）	(3)
-	×	×	点滅 ①	-	バッテリ電圧低下	約９Ｖ以下	(4)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	-	フュエルインジェクタ故障		(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	-	パルサコイルまたはカムアングルセンサ故障（※ 1）	（※ 1）断線は検出出来ない。	(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	-	TPS 故障		(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ	エンジンテンプセンサ故障		(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ	MAP センサ故障		(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	-	MAT センサ故障		(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ	バッテリ過充電		(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	-	油圧 SW 故障		(5)
-	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	-	トリムセンサ故障		(5)
連続音（※ 2）	点灯（※ 2）	点灯（※ 2）	点灯（※ 2）	-	キーＯＮ時	（※ 2）２秒間作動する。	始動時における警報システムの作動確認であり正常
-	点滅 ②	×	×	-	オイル交換時期お知らせ（１００時間毎）	ストップスイッチ操作でリセット	(6)
短音１回	×	×	×	-	バリアブルアイドル 最低回転セット時		システムの作動確認であり正常
短音２回	×	×	×	-	バリアブルアイドル 最大回転セット時		システムの作動確認であり正常

短音 1 回：0.3 秒鳴動　　点滅 ① パターン：1 秒オン、1 秒オフ　　低速ＥＳＧ：2800 r/min

短音 2 回：0.3 秒鳴動 -0.3 秒 OFF-0.3 秒鳴動　　点滅 ② パターン：1 秒オン、9 秒オフ　　高速ＥＳＧ：6000 r/min

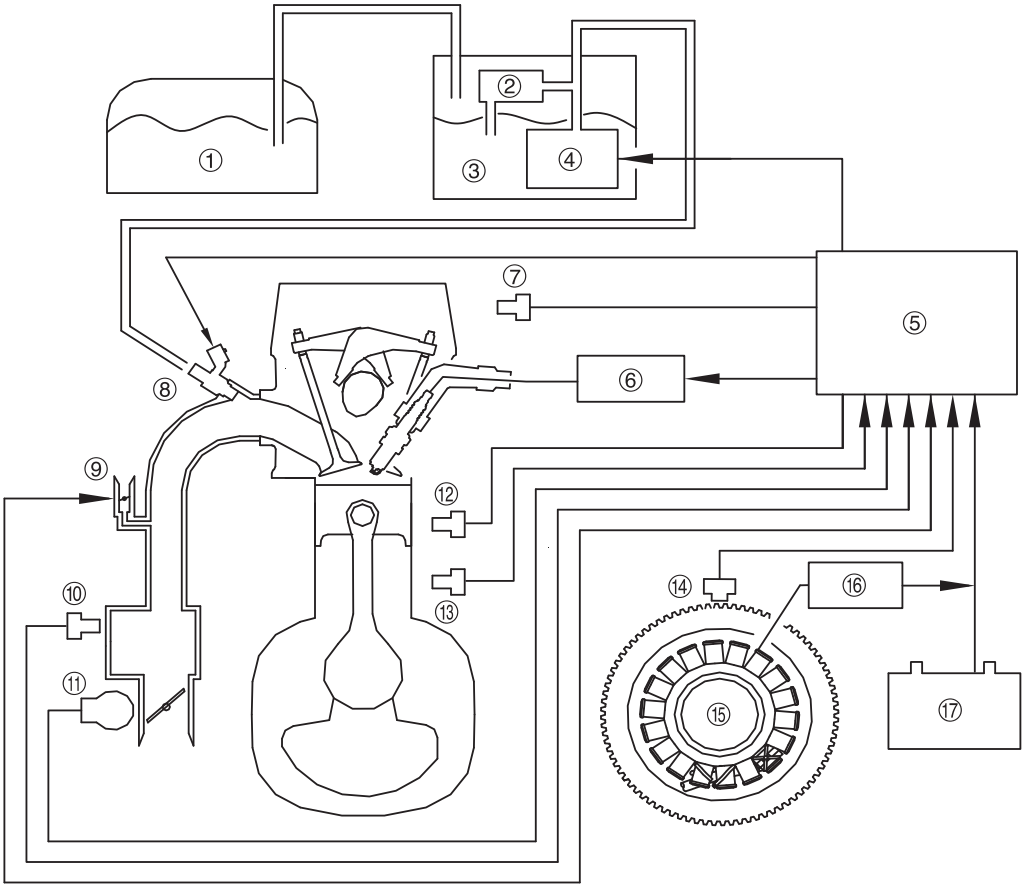
注）エンジン低速 ESG が ON になると、1,800 r/min または、2,800 r/min 以下に制御される。
*1：エンジン回転数を 1,800 r/min に制御する。
エンジン高速 ESG が ON になると、6,000 r/min に制御される。
燃料をカットさせ、6,000 r/min に制御する。

対処）（1）：速やかに安全な場所に移動し、スロットルを中速以下に戻し、エンジンを停止する。
プロペラのブレード曲がりや損傷がないか点検する。
適正な新品プロペラに交換しても不良の場合は、各部を点検する。
（2）：速やかに安全な場所に移動し、エンジンを停止する。
エンジンオイル量を点検し規定レベル以下なら、オイルを補充する。
規定レベル範囲内なら、各部を点検する。
（3）：速やかに安全な場所に移動し、スロットルを低速に戻し、シフトを中立 (N) にし、検水口より冷却水が排出されているか確認のうえ、エンジンを停止する。
ロワユニット周りにゴミ、ビニールシート等が付いていたら取除く。
検水口より冷却水が排出されていない場合は、各部を点検する。
（4）：バッテリを充電または交換する
（5）：速やかに近くの港に入港し、エンジンを停止し、各部を点検する。
（6）：オイル交換をし、インジケータをリセットする。

5. 点火システム

点火システムはバッテリ点火方式を採用しており、ECU の電子進角装置により運転状態に応じた最適な点火時期に制御している。

エンジンが始動すると、オルタネータが発電し、ECU、イグニッションコイル、フュエルインジェクタ及びフュエルフィードポンプ（FFP）の作動に必要な電力が供給される。



① フュエルタンク
② フュエルレギュレータ
③ ベーパセパレータ
④ フュエルフィードポンプ（FFP）
⑤ ECU
⑥ IG コイル
⑦ カムアングルセンサ
⑧ フュエルインジェクタ
⑨ ISC バルブ
⑩ T-MAP センサ
⑪ TPS
⑫ エンジンテンプセンサ
⑬ オイルプレッシャスイッチ
⑭ パルサコイル（クランクポジションセンサ）
⑮ オルタネータ
⑯ レクチファイア レギュレータ
⑰ バッテリ

（1）点火システムの構成

点火システムの構成は、以下の 3 つに大別できる。

（1）エンジンの運転状態を ECU に伝えるセンサ、スイッチ類
（2）電子的な管理を制御する ECU
（3）ECU での決定内容により作動するイグニションコイルとスパークプラグ等

（1）のセンサ、スイッチ類は 6 つある。

・パルサコイル	クランク位置［クランクポジションセンサ］
・スロットルポジションセンサ（TPS）	スロットル開閉
・エンジンテンプセンサ	冷却水通路壁温
・T-MAP センサ	吸入負圧（圧力）、温度
・オイルプレッシャスイッチ	油圧低下
・カムアングルセンサ	カム位置

（2）点火制御

ECU のマイクロコンピュータは、予めエンジンの状態に応じた最適な点火時期を記憶している。前述した各センサからの信号により、エンジン回転速度、スロットル開度、マニホールド圧力（吸入負圧）、壁温等のエンジン運転状態を感知し、最適な点火時期にて点火する。

1）点火時期制御

この点火時期制御は通常状態での補正と点火進角固定（始動時または異常発生時）の二つの制御に分類される。

・基本点火時期はエンジン回転速度とマニホールド圧力（吸入負圧）により決まる。
・点火時期補正される信号は、エンジン温度、スロットルポジション・加減速時の回転変化量および回転速度である。

2）点火・爆発順序

点火回数：各気筒 1 回転当り 1 回点火（圧縮行程と排気行程の終わり頃）
点火順序：#1, #4 → #2, #3 → #1, #4（クランク角 180˚毎）
爆発順序：#1 → #3 → #4 → #2 → #1（クランク角 180˚毎）

3）点火時期

点火時期の設定は以下の通り。

モデル	進角範囲	エンジン始動時	アイドリング時
MFS75/90/115	ATDC 3˚ – BTDC 25˚	BTDC 5˚	ATDC 3˚ ± 3˚

4）作動

・エンジン始動／暖機時
エンジン始動時は、点火時期は BTDC5˚ に固定される。
始動後は壁温、マニホールド吸気温度、及びエンジン回転速度を入力信号とし、ECU に記憶しているプログラムに基づいて、マイクロコンピュータが点火時期を決める。

・アイドリング、トローリング時
ECU はマニホールド圧力（吸入負圧）とパルサコイルからの入力信号（エンジン回転信号）を得ると、アイドル、トローリング回転が安定するように点火時期を制御する。

・通常運転時
壁温、マニホールド吸気温度、及びエンジン回転速度を入力信号とし、ECU に記憶しているプログラムに基づいて、マイクロコンピュータが点火時期を決める。通常運転時の最大進角は BTDC 25˚ である。

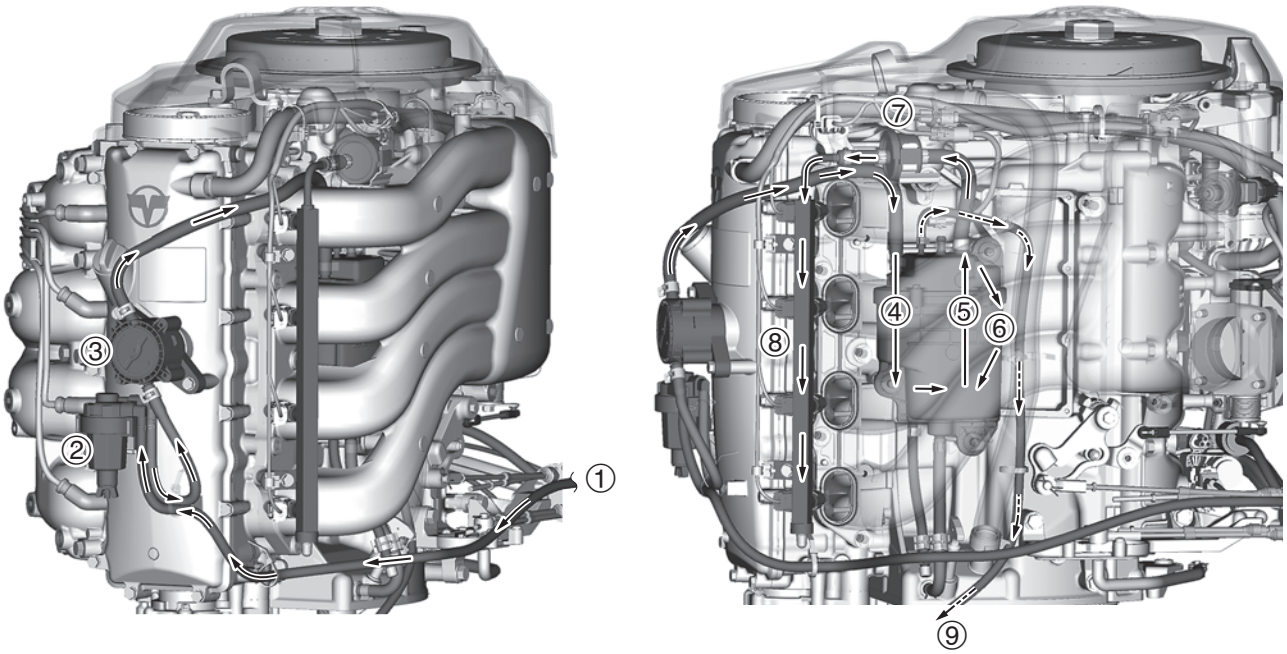
（3）燃料供給システム

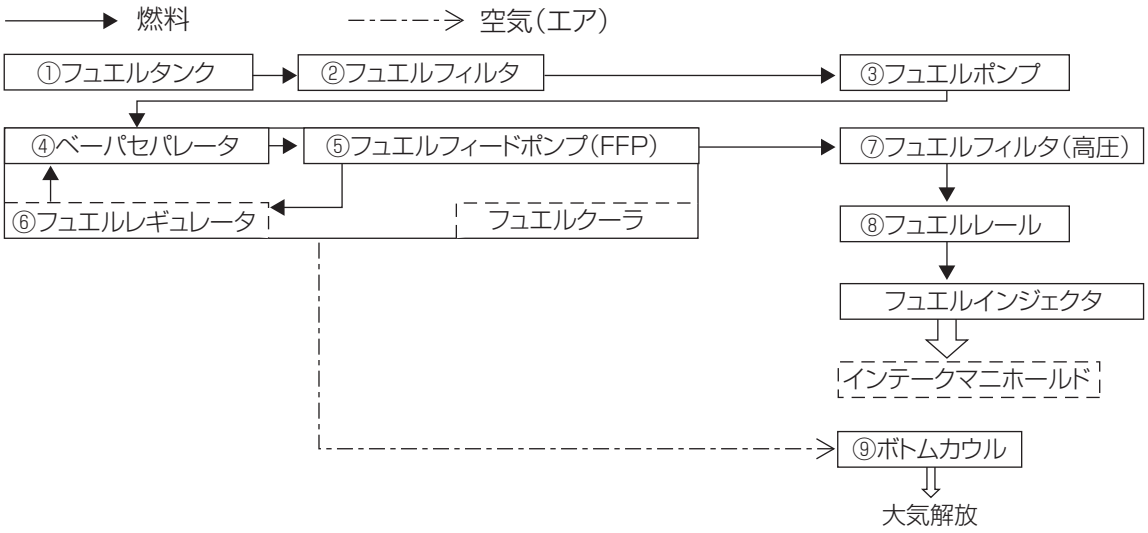
フュエルポンプ③［低圧メカニカル］は、フュエルタンクから燃料を吸上げ、フュエルフィルタ②を通して、ベーパセパレータ④内のフュエルフィードポンプ⑤（FFP）［高圧電動］に燃料を供給する。

高圧にされた燃料はフュエルフィルタ（高圧）⑦、フュエルレール⑧、及びフュエルインジェクタに供給され、インテークマニホールド内に噴射される。

フュエルインジェクタで使用されない余分な燃料は、ベーパーセパレータに内蔵されているフュエルレギュレータ⑥を通り、ベーパセパレータ④内で循環され、エンジンに必要な燃料圧力を一定に保っている。

燃料圧力の安定は、ベーパセパレータに内蔵されているフュエルレギュレータが行っている。

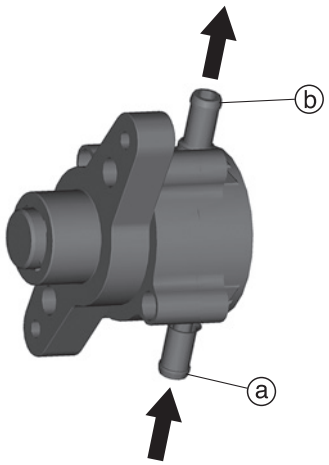




6. 燃料供給システムの構成部品

1）フュエルポンプ［低圧メカニカル］

フュエルポンプは、カムシャフトによって機械的に作動するダイヤフラムポンプである。



ⓐ IN：フィルタ／タンクからの燃料
ⓑ OUT：フュエルアウトレット→ベーパセパレータ

2）ベーパセパレータ

ベーパセパレータは、内部にあるフュエルフィードポンプ（FFP）のために、液体のみの燃料を供給している。フュエルポンプ［低圧メカニカル］から供給された燃料は、ベーパセパレータの上部に送られ、ニードルバルブ／フロート Ass'y によって制御される。FFP を通る際にフュエルフィルタ（吸入側）及びフュエルフィルタ（吐出側）によりゴミを取り除かれる。フュエルフィードポンプ（FFP）からの高圧燃料は、フュエルフィルタ（高圧）、フュエルレール、およびフュエルインジェクタに供給される。超過燃料は、ベーパセパレータに内蔵されているフュエルレギュレータによってチャンバーに再び戻される。また、ベーパセパレータにフュエルクーラが搭載されており、燃料温度の上昇を抑えている。



ⓐ 燃料入口：フュエルフィルタから
ⓑ 燃料出口：フュエルフィルタ（高圧）へ

3）フュエルレギュレータ

ベーパーセパレータタンクの内部に内蔵されているフュエルレギュレータは、燃料圧力を一定にする役目を果たしている。

フュエルレギュレータは、バルブ／シートを作動させるチェックバルブで構成され、超過燃料（圧力）は、一定圧力を越えるとベーパセパレータに戻される。

超過燃料は、泡立ちを防ぐために、内部パイプを通してベーパセパレータのフュエルレベル（液面）より下に戻されている。

4）フュエルクーラ

フュエルクーラ（熱交換器）はベーパセパレータに内蔵されており、ベーパセパレータ内の燃料を冷やすために、エンジンの冷却水を使用している。燃料から熱を取除くことで、燃料のベーパーロックやフュエルフィードポンプ（FFP）を摩耗から守る役目を果たしている。ウォータポンプから送られてきた冷却水はエンジンベースにて二手に分かれ、エンジン内部とフュエルクーラに向かう。エンジンベースからの冷却水がフュエルクーラの冷却水入口 ⓐ から入り、冷却水出口 ⓑ から出て、検水口へ向かい、排出される。

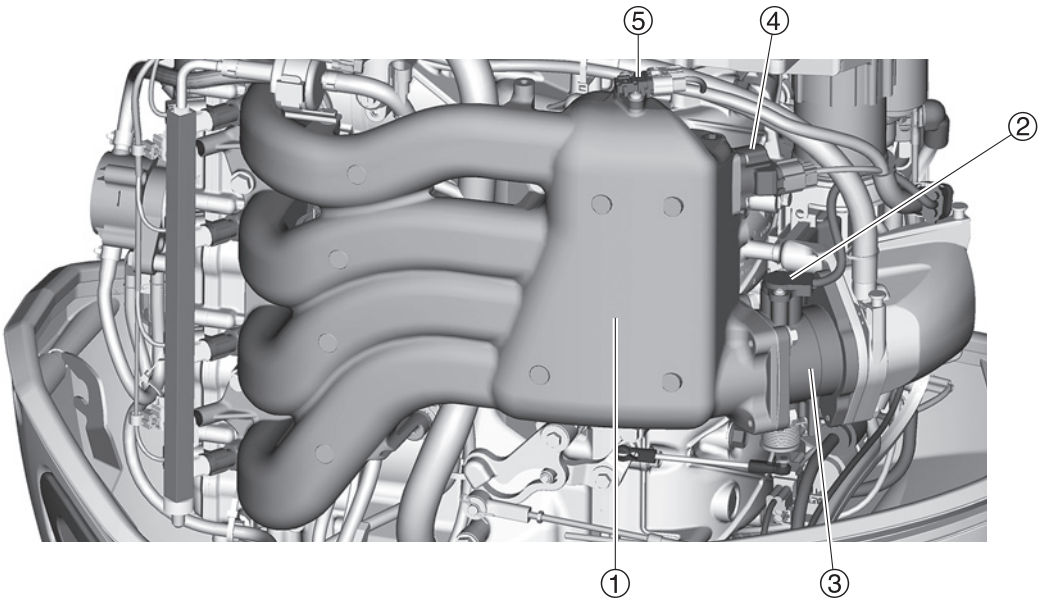


ⓐ 冷却水入口
ⓑ 冷却水出口

7. 燃料噴射システムの概要

1）エア吸入システム

エア吸入システムは、インテークマニホールド①（共通エアチャンバと連結されたシリンダへの吸気通路）、スロットルポジションセンサ②、スロットルボディ／シャッタ③、ISC（アイドルスピードコントロール）バルブ④、T-MAP (マニホールド圧力、温度) センサ⑤で構成されている。
インテークマニホールド①には更に、フュエルレールとフュエルインジェクタを取付けてある。

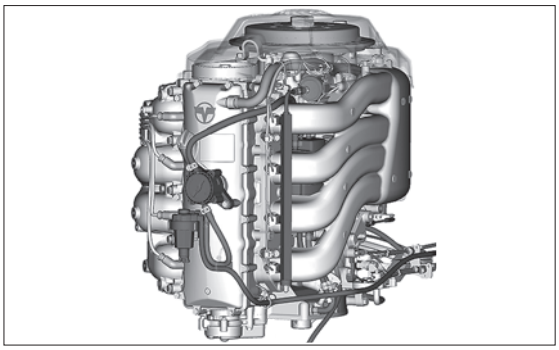


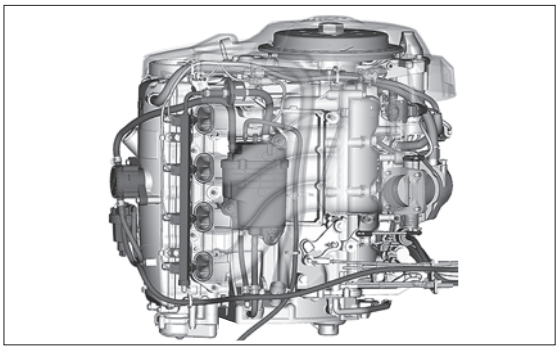
① インテークマニホールド
② スロットルポジションセンサ
③ スロットルボディ／シャッタ
④ ISC（アイドルスピードコントロール）バルブ
⑤ T-MAP (マニホールド圧力、温度) センサ

8. 点検項目

1）燃料供給システム配管の点検

各部の燃料漏れや汚れ、劣化、破損の有無を確認し、状態に応じて洗浄や部品交換を行う。

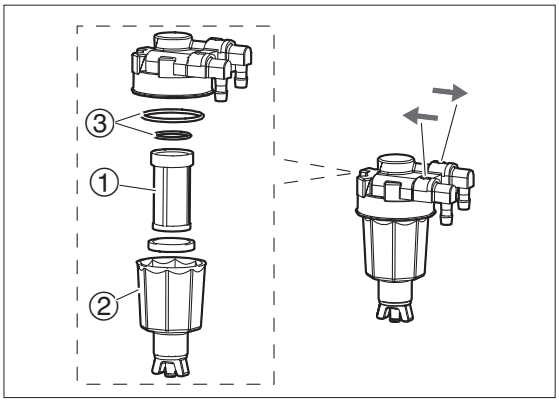




2）フィルタの点検

1. フィルタ①の汚れ、燃料かす堆積、およびフュエルフィルタカップ②への異物、水の混入、亀裂の有無を点検する。フュエルフィルタカップ②をガソリンで洗浄し、必要に応じてフィルタ①を交換する。

フュエルフィルタカップを取外すときは、ウエスで受ける等して、燃料をこぼさない。



③Oリング 再使用不可

3）フュエルポンプの点検

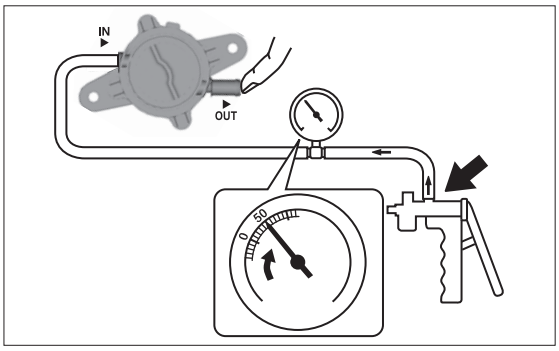
1. フュエルポンプからフュエルホース（2本）を取外す。

2. フュエルポンプの入口に、バキューム／プレッシャゲージを接続する。

3. 指でフュエルポンプ出口を塞ぎ、規定圧力をかける。エア漏れがないことを確認する。

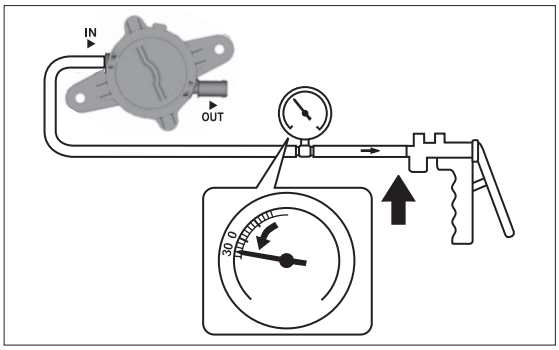
バキューム／プレッシャゲージ：
P/N. 3AC-99020-1

規定圧力：
0.20 MPa（29 psi）[2.0 kgf/cm²]



4. 出口を塞いだまま、規定負圧をかけて、エア漏れがないことを確認する。

規定負圧：
－ 0.08MPa（－ 12 psi）[－ 0.8 kgf/cm²]

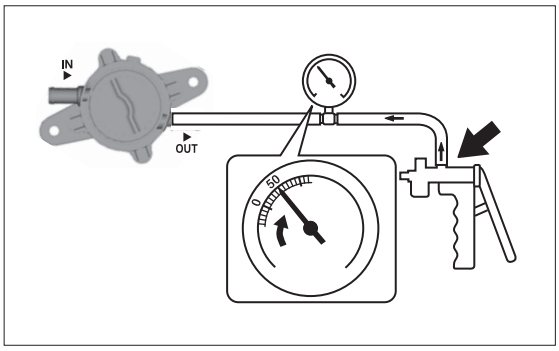


5. フュエルポンプ出口に、バキューム／プレッシャゲージを接続する。

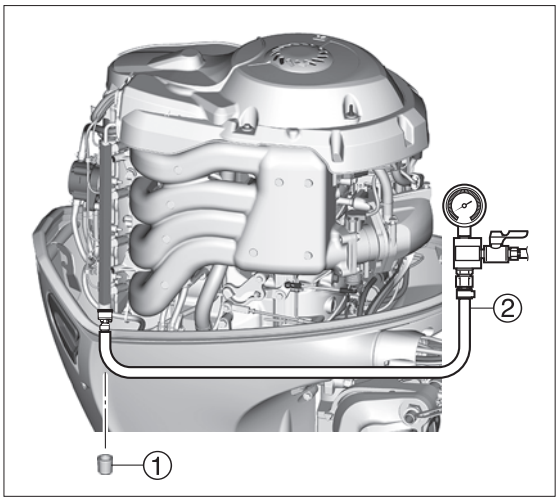
6. 規定圧力をかけて、エア漏れがないことを確認する。必要に応じて交換する。

フュエルポンプ内をガソリンで少し濡らしておくと気密性が高まる。

規定圧力：
0.20 MPa（29 psi）[2.0 kgf/cm²]



4）燃圧の測定



1. キャップ① を取外す。

2. 図のようにプレッシャゲージ② を接続する。

⚠ 警 告

・プレッシャゲージを接続するときは､先にプレッシャゲージとバルブの接続部をきれいな乾いたウエスで覆い、燃料が漏れないように注意する。
・プレッシャゲージは確実に締込む。

プレッシャゲージ Ass'y：
P/N. 3T5-72880-0

⚠ 警 告

測定前に、圧抜きバルブが完全に閉じていることを確認する。

3. エンジンを始動して 5 分間暖機運転を行い、燃圧を測定する。規定値以下の場合は、高圧燃料経路とベーパセパレータを点検する。

⚠ 警 告

・測定前には、圧抜きバルブが完全に閉じていることを必ず確認する。
・測定中には、圧抜きバルブを絶対に開かない。開くと燃料が吹出し、火災の原因となる。
・測定後は、ホース先端をウエスで受け、圧抜きバルブを開いて、排出ホースおよび本体内の残り燃料を排出する。
・収納・保管時には、圧抜きバルブを完全に閉じる。

燃圧（参考値）：
280 kPa（40.6 psi）[2.9 kgf/cm²] ± 10%

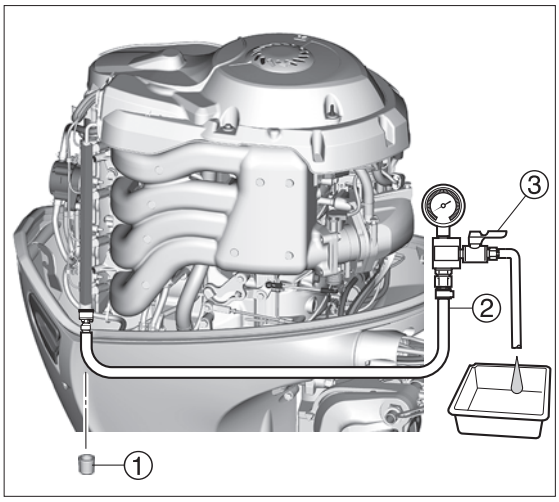
エンジンを運転せずに燃圧を測定するには、キースイッチを ON にします (3 秒間作動)。

4

5）燃料の排出

1. キャップ① を取外す。

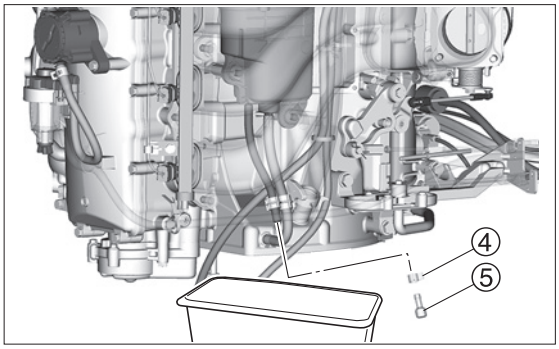
2. 図のようにプレッシャゲージ Ass'y② を接続し、圧抜きホースの下に容器を置き、圧抜きバルブ③ を開いて燃料圧力を抜く。



⚠ 警 告

必ず高圧燃料経路の燃圧を減圧してから、燃料経路やベーパセパレータの整備を行う。減圧されていないと、加圧された燃料が噴出する恐れがあり危険。

3. 容器をベーパセパレータドレンホースの下に用意し、クリップ④ を上にずらし、プラグ⑤ を取外し、ベーパセパレータドレンホースから燃料を排出する。



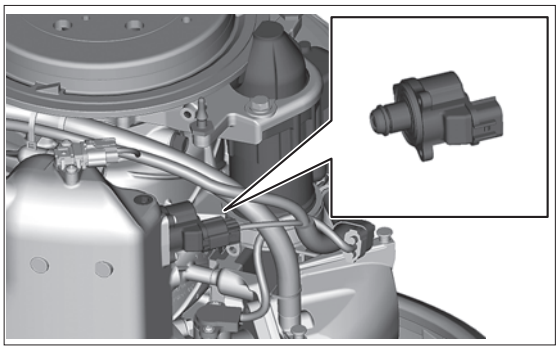
6）アイドル回転速度の点検

1. 5 分間暖機運転する。

2. アイドル回転速度を点検する。

タコメータ：
P/N. 3UR-72647-1/3WA-72647-1

アイドル回転速度：
700 r/min



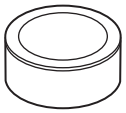
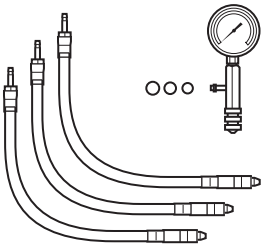
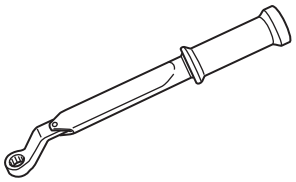
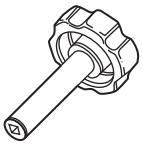
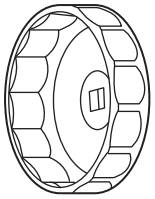
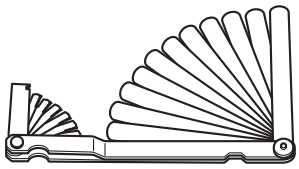
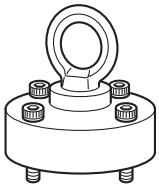
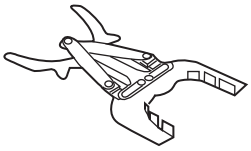
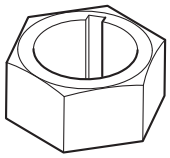
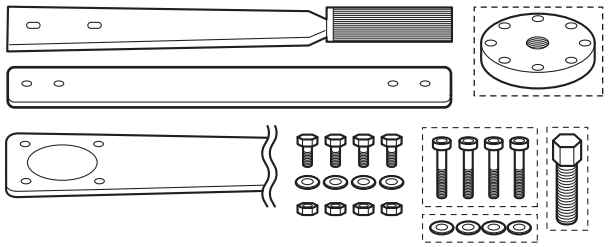
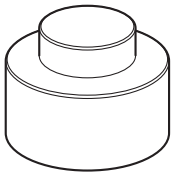
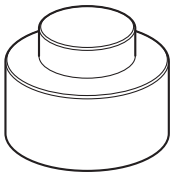
5

パワーユニット

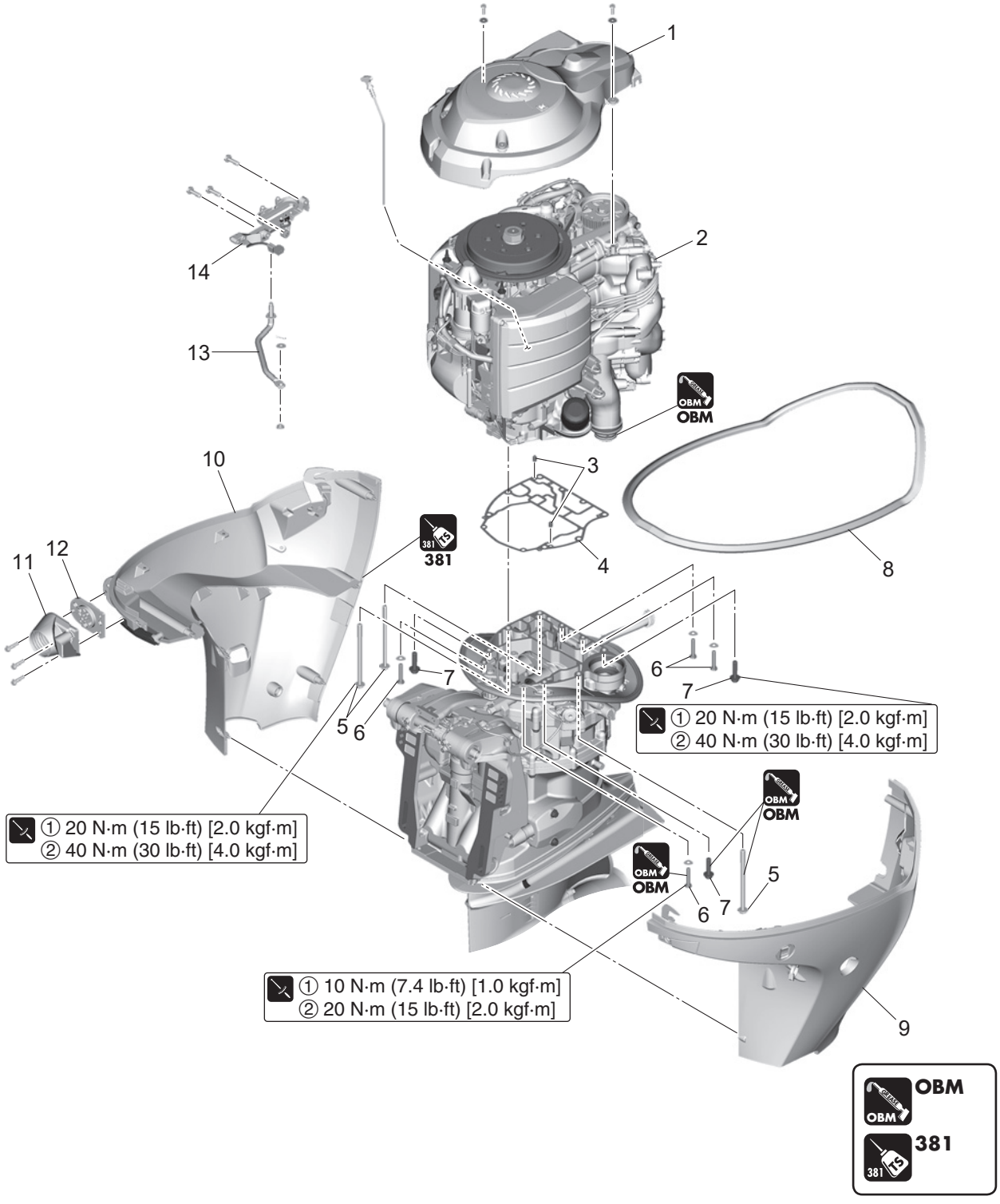


1. 特殊工具 …… 5-2
2. パーツレイアウト …… 5-3
エンジン …… 5-3
マグネト …… 5-4
フュエルシステム …… 5-6
インテークマニホールド …… 5-10
エレクトリックパーツ …… 5-12
プーリ・タイミングベルト …… 5-16
シリンダヘッドカバー・エキゾーストマニホールド… 5-18
シリンダヘッド・オイルポンプ …… 5-20
シリンダ・クランクケース …… 5-22
ピストン・クランクシャフト …… 5-24
トップカウル …… 5-26
3. 点検項目 …… 5-28
1）圧縮圧力の点検 …… 5-28
2）油圧の点検 …… 5-28
3）バルブクリアランスの点検 …… 5-28
4）パワーユニットの取外 …… 5-29
5）クランクケースヘッド Assy の取外 … 5-33
6）クランクケースヘッド Assy の組立 … 5-34
7）クランクケースヘッド Assy の組付 … 5-34
8）フライホイールの取外 …… 5-35
9）フライホイールの組付 …… 5-36
10）タイミングベルトの取外 …… 5-36
11）タイミングベルトの点検 …… 5-38
12）タイミングベルトの組付 …… 5-38
13）タイミングベルトテンショナとプーリの取外… 5-40
14）タイミングベルトテンショナとプーリの組付… 5-42
15）吸気系、燃料系統の取外 …… 5-44
16）電装系統の部品取外 …… 5-46
17）エキゾーストマニホールドの取外 …… 5-50
18）エキゾーストマニホールドの分解 …… 5-50
19）エキゾーストマニホールドの組立 …… 5-51
20）エキゾーストマニホールドの組付 …… 5-52
21）シリンダヘッドの取外 …… 5-53
22）シリンダヘッドの分解 …… 5-54
23）バルブスプリングの点検 …… 5-56
24）バルブの点検 …… 5-56
25）バルブガイドの点検 …… 5-56
26）バルブシートの点検 …… 5-57
27）バルブシートの修正 …… 5-58
28）ロッカアームおよびロッカアームシャフトの点検 5-61
29）カムシャフトの点検 …… 5-61
30）シリンダヘッドの点検 …… 5-63
31）オイルポンプの点検 …… 5-64
32）バルブの組付 …… 5-65
33）カムシャフトの組付 …… 5-66
34）ロッカアームシャフトの組付 …… 5-67
35）オイルポンプの組付 …… 5-68
36）シリンダヘッドの組付 …… 5-68
37）シリンダブロックの分解 …… 5-71
38）シリンダブロックの点検 …… 5-73
39）ピストン外径の点検 …… 5-74
40）シリンダ内径の点検 …… 5-74
41）ピストンクリアランスの点検 …… 5-75
42）ピストンリングサイドクリアランスの点検 5-75
43）ピストンリングの点検 …… 5-75
44）ピストンピンの点検 …… 5-76
45）コンロッド小端部内径の点検 …… 5-76
46）コンロッド大端部サイドクリアランスの点検 5-76
47）クランクシャフトの点検 …… 5-77
48）クランクピンオイルクリアランスの点検 5-78
49）クランクシャフトメインジャーナル
オイルクリアランスの点検 …… 5-79
50）シリンダ / クランクケースメタルベアリングの選択 5-82
51）コンロッドメタルベアリングの選択 … 5-83
52）ピストンとコンロッドの組付け …… 5-84
53）シリンダブロックの組立 …… 5-86
54）電装系の各部品の組付 …… 5-89
55）吸気、燃料系の各部品の組付 …… 5-92
56）パワーユニットの組付 …… 5-94

1. 特殊工具

			
ピストンスライダ P/N. 3SS-72871-0	コンプレッションゲージ P/N. 3AC-99030-0	トルクレンチ P/N. 3AC-99070-0	バルブクリアランスドライバ P/N. 3AC-99071-0
ピストンの取付け	圧縮圧力の測定	バルブクリアランスの調整	バルブクリアランスの調整
			
オイルフィルタレンチ P/N. 3AC-99090-0	シクネスゲージ P/N. 353-72251-1	リフティングキット P/N. 3SS-72220-0	ピストンリングツール P/N. 353-72249-0
オイルフィルタの 取外し、取付け	隙間の測定	フライホイール、 パワーユニットの吊り上げ	ピストンリングの 取外し、組付け
			ø31.5 x ø21.5 
クランクシャフトホルダ P/N. 3SS-72815-0	フライホイールプーラキット P/N. 3T1-72211-3		オイルシールアタッチメント P/N. 3SS-99820-0
クランクシャフトの保持 プーリナットの締め付け	フライホイールの取外し、取付け		クランクケースヘッド内の オイルシールの取付け
ø46.5 x ø29.5 			
オイルシールアタッチメント P/N. 3UG-99820-0			
シリンダヘッド上の オイルシールの取付け			

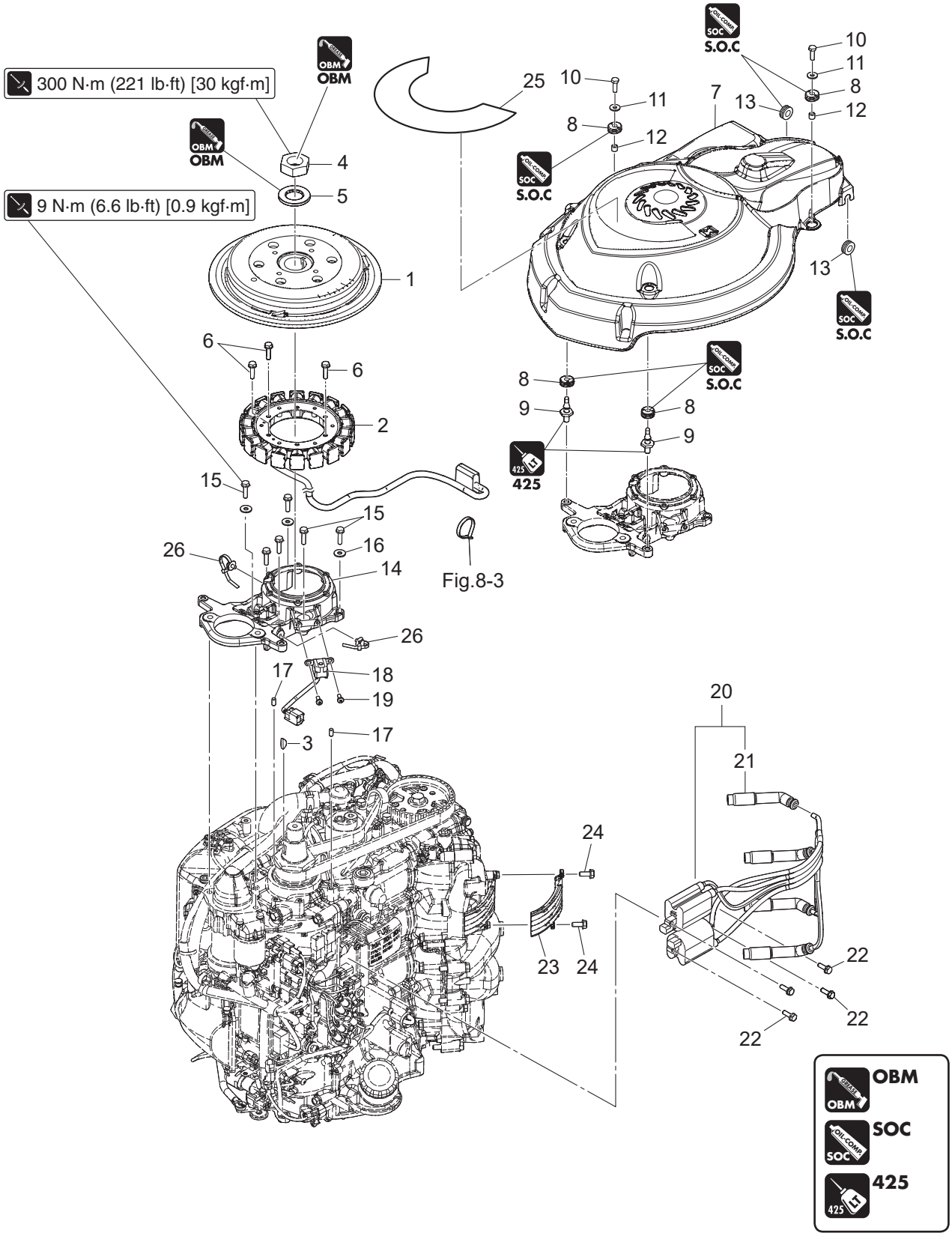
2. パーツレイアウト
エンジン



見出番号	部品名	個数	備考
1	リングギヤカバー	1	
2	パワーユニット	1	
3	ダウェルピン	2	
4	エンジンベースガスケット	1	再使用不可
5	ボルト	3	M10 170 mm (6.69 in)
6	ボルト	4	M8
7	ボルト	3	M10 45 mm (1.77 in)

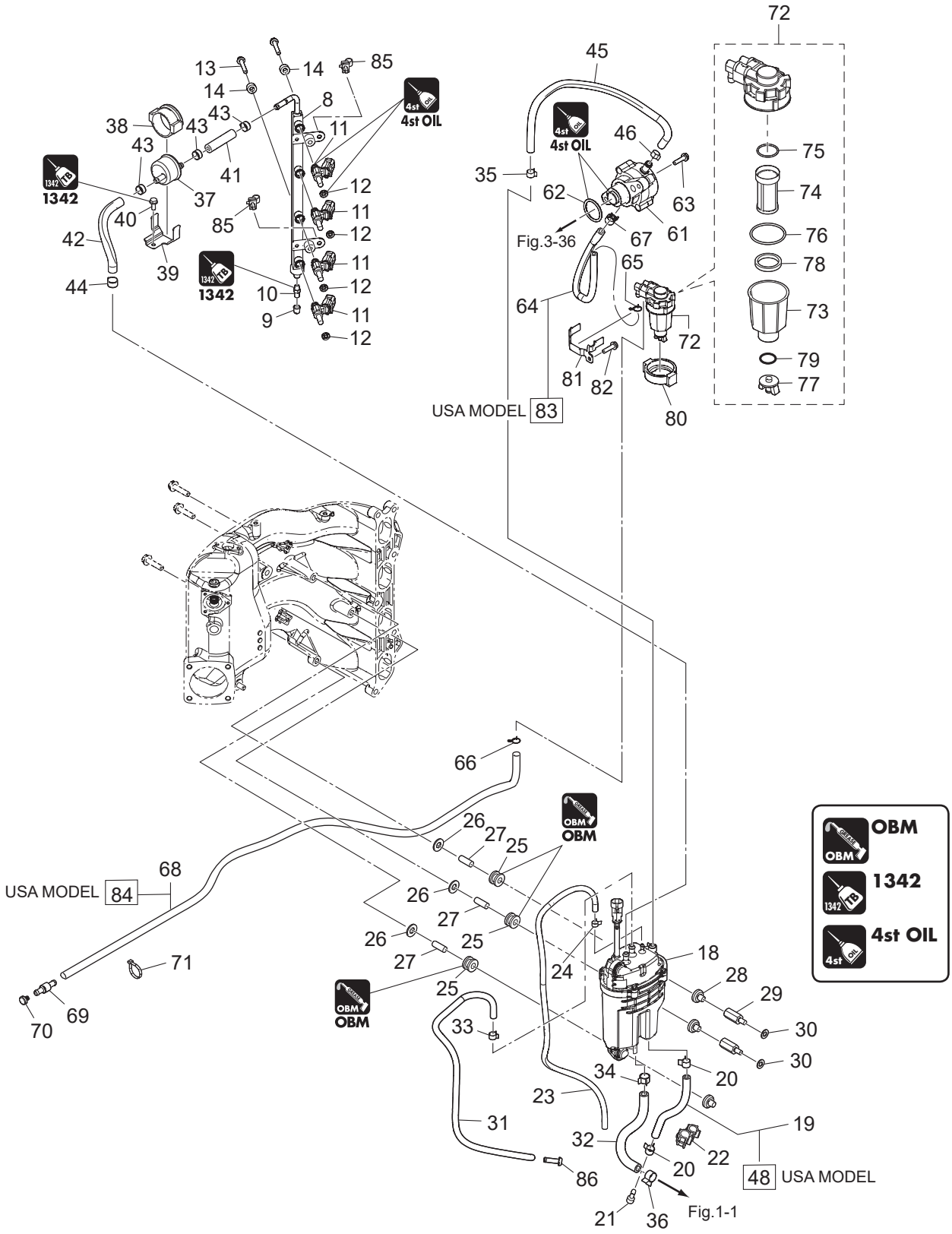
見出番号	部品名	個数	備考
8	トップカウルシール	1	接着部分を前側に向ける。
9	ドライブシャフトハウジングカバー (L)	1	
10	ドライブシャフトハウジングカバー (R)	1	
11	カバー	1	
12	グロメット	1	
13	シフトアーム	1	
14	シフトスライダブラケット	1	

マグネト

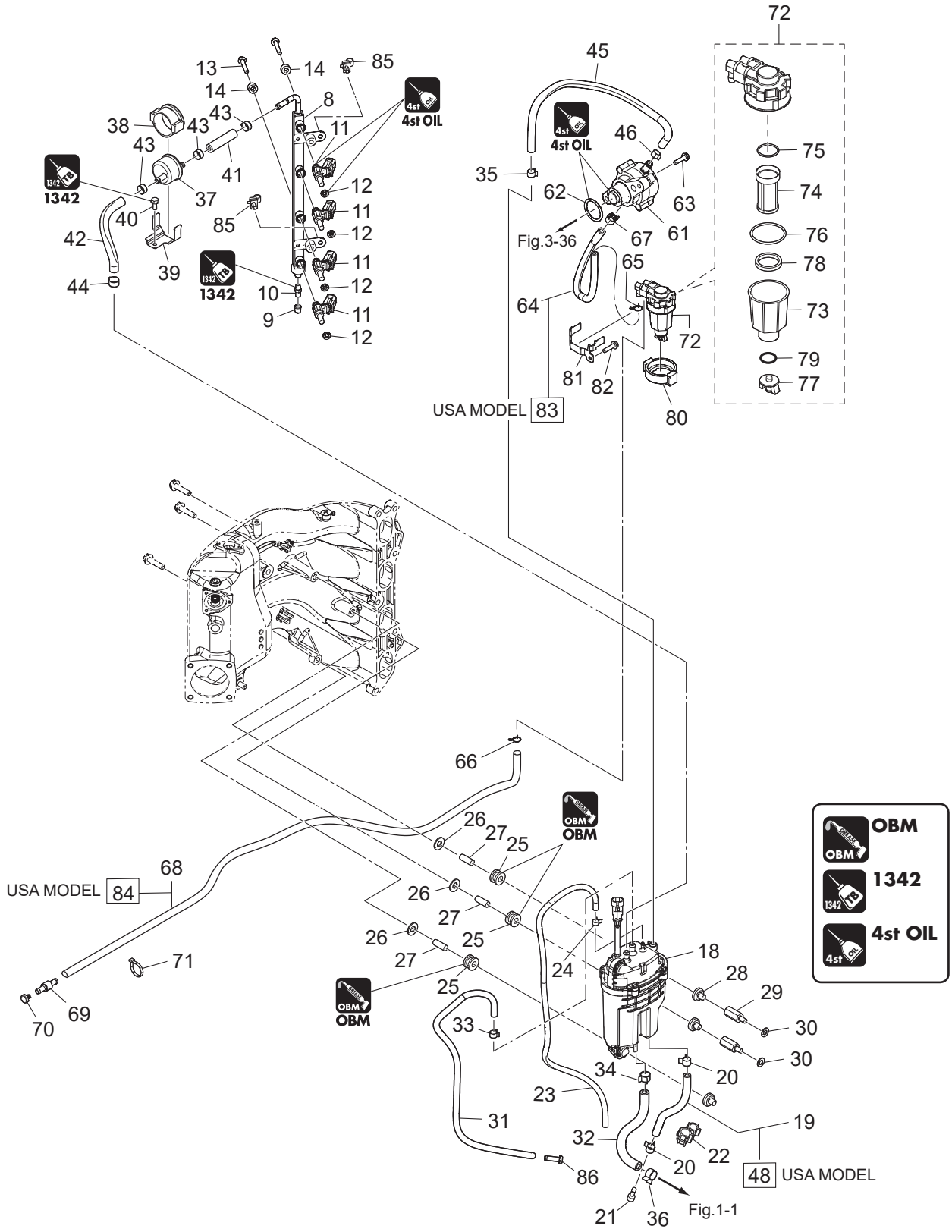

300 N·m (221 lb·ft) [30 kgf·m]
9 N·m (6.6 lb·ft) [0.9 kgf·m]
OBM
SOC
S.O.C
425
Fig.8-3

見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	フライホイール W/ リングギヤ	1	
2	オルタネータアッシ	1	
3	キー 19-7-5	1	
4	ナット 27-P1.5	1	
5	ワッシャ 27.5-50-5	1	
6	ボルト	6	
7	リングギヤカバー	1	
8	グロメット 16-2.5	4	
9	フック カバー	2	
10	ボルト	2	
11	ワッシャ 6-16-1.5	2	
12	カラー 6.2-9-7.4	2	
13	グロメット 13-2	2	
14	コイルブラケット	1	
15	ボルト	6	L=30mm
16	ワッシャ	6	
17	ダウェルピン 6-12	2	
18	パルサコイル	1	
19	スクリュ	2	
20	イグニッションコイル W/R- キャップ	2	
21	プラグキャップ W/ レジスタンス	2	
22	ボルト	4	
23	ホルダ	1	
24	ボルト	2	
25	コーションデカール（B)	1	
26	バンド φ 9- φ 45	4	再使用不可

フュエルシステム


72
45
13
14
85
14
8
43
38
43
11
4st OIL
43
41
12
1342
37
11
40
85
12
42
39
11
1342
44
10
12
9
11
12
4st OIL
46
35
62
63
61
Fig.3-36
67
65
64
72
81
82
80
USA MODEL 83
75
74
76
78
73
79
77
66
OBM
26
27
25
68
USA MODEL 84
26
27
25
26
27
25
71
70
69
OBM
24
18
28
29
30
30
20
33
34
23
31
32
19
22
20
48 USA MODEL
86
21
36
Fig.1-1
OBM
1342
4st OIL

見出番号	部　品　名	個数	備　考
8	フュエルレール	1	
9	キャップ バルブ	1	
10	バルブアッシ (プレッシャチェック)	1	
11	フュエルインジェクタアッシ	4	
12	シールリング	4	再使用不可
13	ボルト	2	
14	カラー 6.5-12.5-7.5	2	
18	ベーパセパレータアッシ	1	
19	ホース	1	
20	クリップ Φ 9.4	2	
21	プラグ	1	
22	クランプ φ 10	1	
23	ホース	1	
24	クリップ φ 7.8	1	
25	ラバーマウント	3	
26	ワッシャ	3	
27	ピン	3	
28	ブッシング	3	
29	スペーサ	2	
30	ワッシャ	2	
31	ウォータホース L=650 5-7	1	
32	ウォータホース L=160-33 7	1	
33	クリップ φ 12.5	1	Vapor Separator-Nipple
34	クリップ φ 12.5	1	Vapor Separator-Cylinder Block
35	クリップ φ 12.5	1	Fuel Pump-Vapor Separator
36	クリップ φ 11.3	1	Vapor Separator-Cylinder Block
37	ハイプレッシャフュエルフィルタ	1	
38	フュエルフィルタラバーマウント	1	
39	プレート	1	
40	ボルト	1	
41	ローパーミェーションホース L=50 6.5-14.5	1	Fuel Rail-High Pressure Fuel Filter
42	ローパーミェーションホース L=140	1	High Pressure Fuel Filter-Vapor Separator
43	クランプ φ 16.8	3	
44	クランプ 21/32	1	
45	フュエルホース W/ プロテクタ	1	
46	クリップ φ 13.5	1	
48	ローパーミェーションホース L=220 5-10	1	for US 75A/90A/115A
61	フュエルポンプアッシ	1	
62	O リング 3.5-31.2	1	再使用不可
63	ボルト	2	
64	フュエルホース L=250 5.5-7.5	1	
65	クリップ φ 10	1	
66	クリップ φ 10	1	
67	クリップ φ 13.5	1	
68	フュエルホース L=1100 5-7	1	
69	ニップル フュエルホース 8-6-8	1	
70	プラグ フュエルホースニップル	1	


OBM
1342
4st OIL
USA MODEL 83
USA MODEL 84
USA MODEL 48
Fig.3-36
Fig.1-1

見出番号	部　品　名	個数	備　考
71	バンド 104	1	再使用不可
72	フュエルフィルタアッシ	1	
73	カップ	1	
74	フィルタ	1	
75	O リンク	1	再使用不可
76	O リング	1	再使用不可
77	ドレンバルブ	1	
78	フロート	1	
79	シール	1	再使用不可
80	フュエルフィルタホルダ	1	
81	プレート	1	
82	ボルト	1	
83	ローパーミェーションホース L=250 5.5-7.5	1	Fuel Filter-Fuel Pump
84	ローパーミェーションホース L=1100 5-7	1	Fuel Tank Side-Fuel Filter
85	バンド リードワイヤ	2	
86	ニップル ウォータ 6-8-11	1	

インテークマニホールド

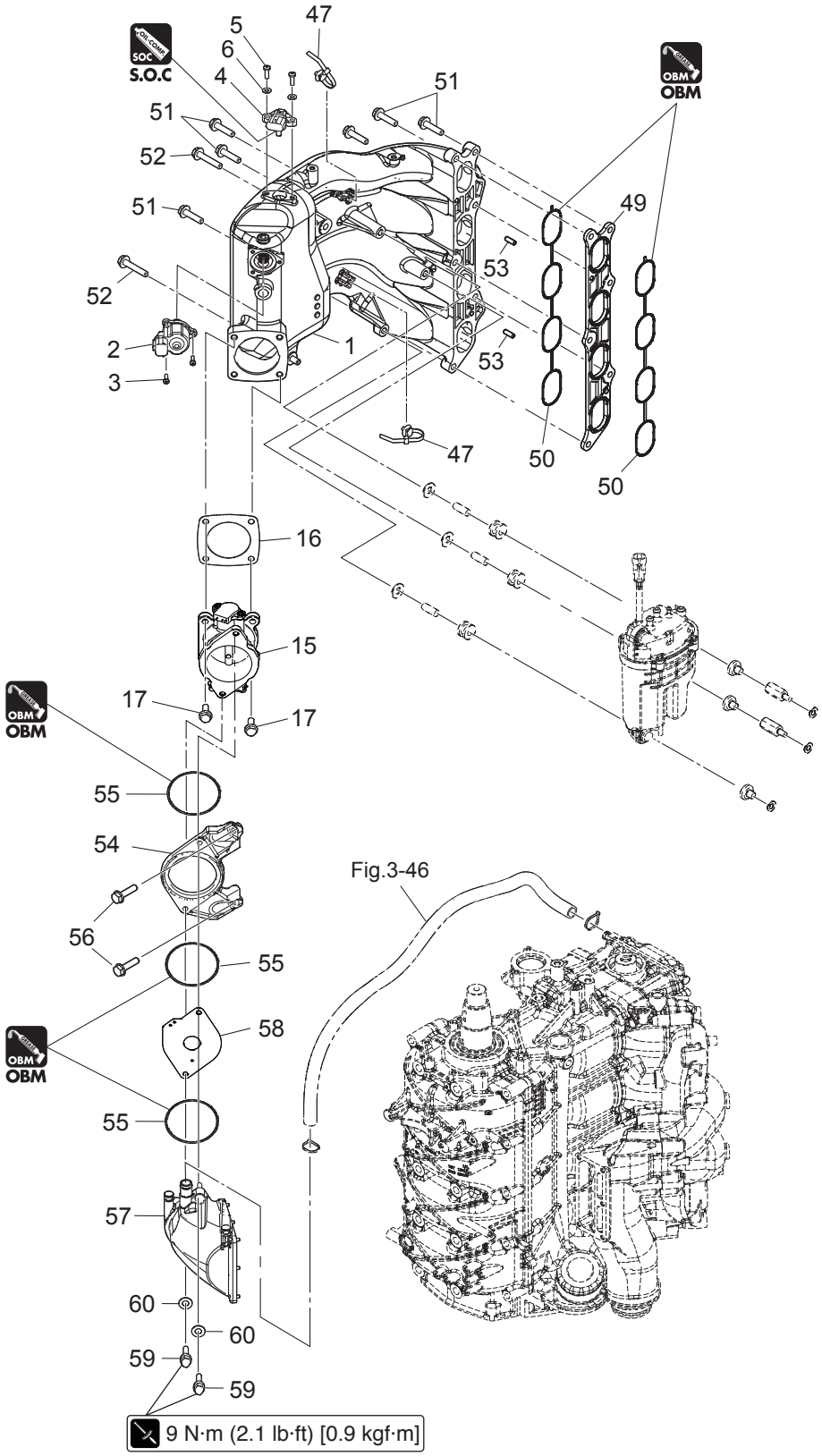
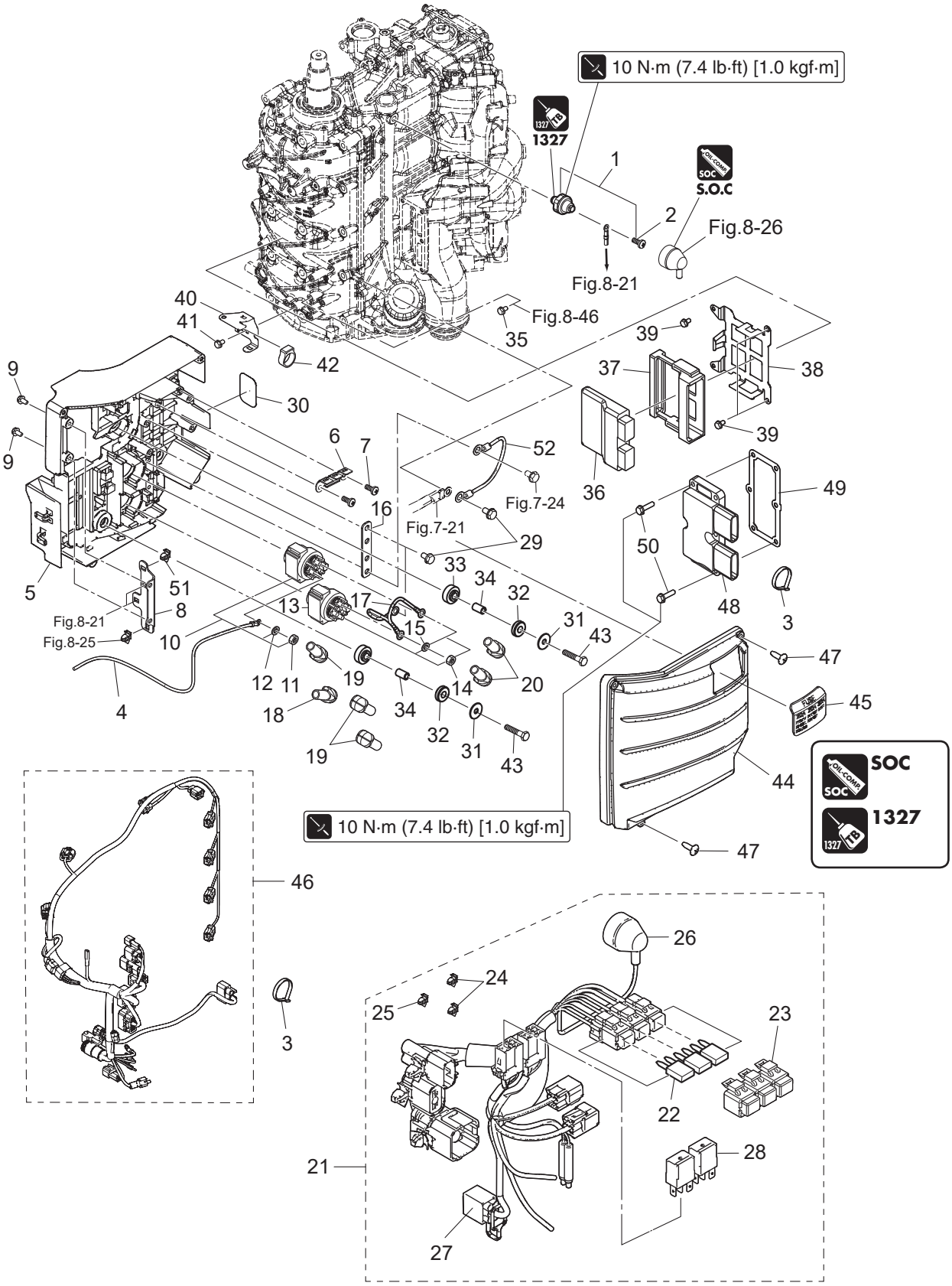


Fig.3-46

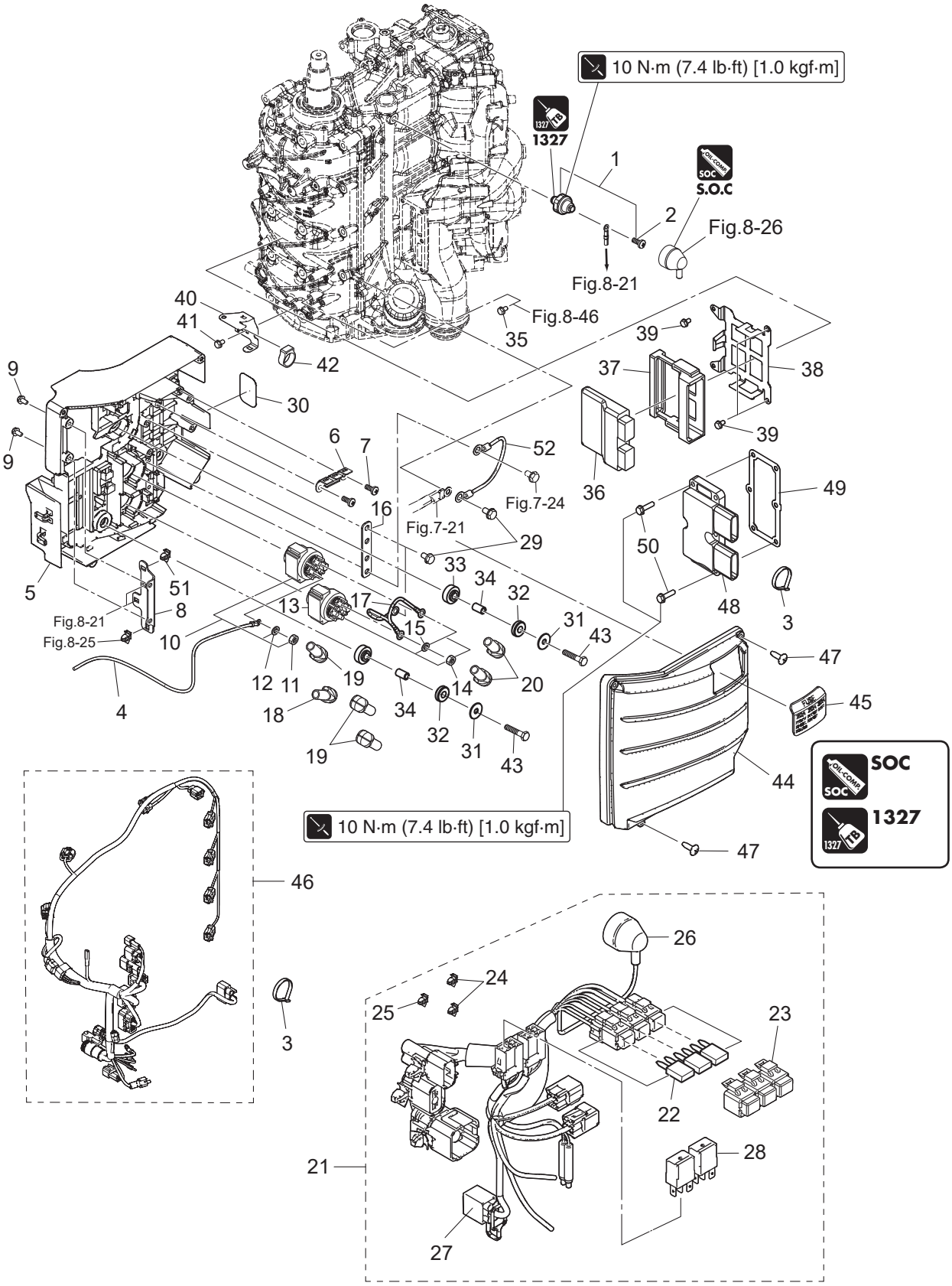
OBM
SOC

見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	インテークマニホールド	1	
2	ISC バルブ	1	
3	スクリュ	3	
4	T-MAP センサ	1	
5	スクリュ	2	
6	ワッシャ	2	
15	スロットルボディアッシ	1	
16	ガスケット	1	再使用不可
17	ボルト	4	
47	バンド φ 9- φ 45	2	再使用不可
49	インシュレータ	1	
50	O リング φ 1.9	2	再使用不可
51	ボルト	6	
52	ボルト	2	
53	ダウェルピン 6-16	2	
54	ホルダ	1	
55	O リング	3	再使用不可
56	ボルト	2	
57	インテークサイレンサアッシ	1	
58	リストリクタ	1	
59	ボルト	2	L=35mm
60	ワッシャ	2	

エレクトリックパーツ

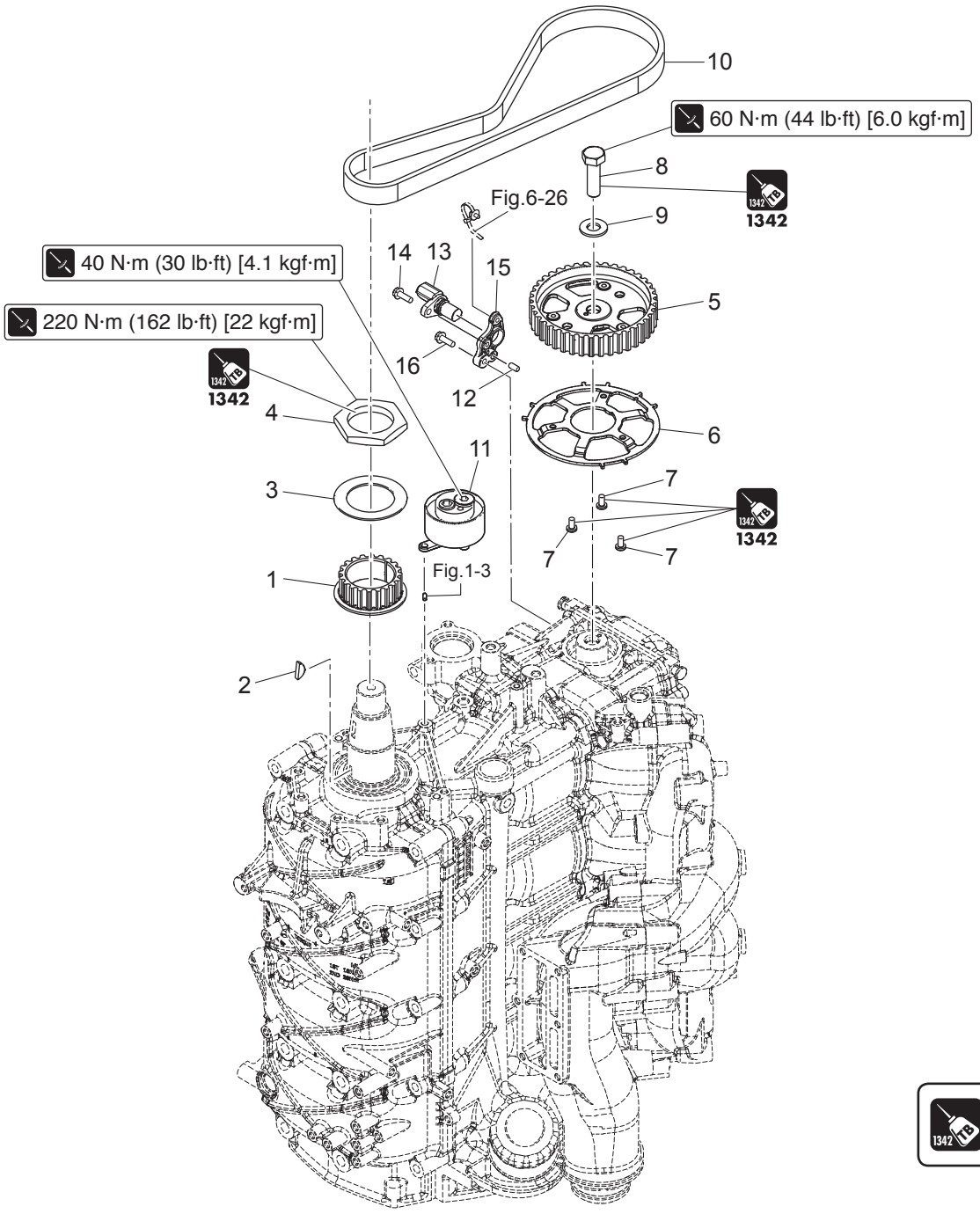

10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
1327
S.O.C
Fig.8-26
Fig.8-21
Fig.8-46
Fig.7-24
Fig.7-21
Fig.8-21
Fig.8-25
10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
SOC
1327

見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	オイルプレッシャスイッチ	1	
2	スクリュ	1	
3	バンド リードワイヤ 205	2	再使用不可
4	スタータケーブル	1	
5	ブラケット	1	
6	ヒューズホルダブラケット	1	
7	タッピングスクリュ 5-12	2	
8	コードホルダ	1	t=2mm
9	ボルト	2	
10	PTT ソレノイドスイッチ (A)	1	
11	ナット	3	
12	スプリングワッシャ	3	
13	PTT ソレノイドスイッチ (B)	1	
14	ナット	3	
15	スプリングワッシャ	3	
16	ブラケット t=2	1	
17	ソレノイドスイッチコード (B) L=150	1	
18	ターミナルキャップ 13-13-28	1	
19	ターミナルキャップ 8-13-28	3	
20	ターミナルキャップ スタータ 8-13-28	2	
21	コードアッシ	1	
22	ヒューズ 30A	1	
	ヒューズ 20A	2	
23	キャップ ヒューズボックス (G)	1	
	キャップ ヒューズボックス (Y)	2	
24	クランプ	2	
25	クランプ	1	
26	グロメットオイルプレッシャスイッチ	1	
27	ケーブルターミナル プラグ	1	
28	リレー	2	
29	ボルト	4	
30	プラグキャップナンバーデカール	1	
31	ワッシャ 6.5-21-1	4	
32	マウント 8.5-14-2.5	4	
33	ラバーマウント 8.5-14-2.5	4	
34	スペーサ 6.2-9-15.7	4	
35	ボルト	3	
36	ECU アッシ	1	
37	ECU ホルダ	1	
38	プレート	1	
39	ボルト	2	
40	コードホルダ	1	
41	ボルト	2	
42	ラバーマウント	1	
43	ボルト	4	
44	カバー	1	
45	グロメット	1	
46	コードアッシ	1	
47	タッピングスクリュ 5-16	4	


10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
1327
S.O.C
Fig.8-26
Fig.8-21
Fig.8-46
Fig.7-24
Fig.7-21
Fig.8-21
Fig.8-25
10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
SOC
1327

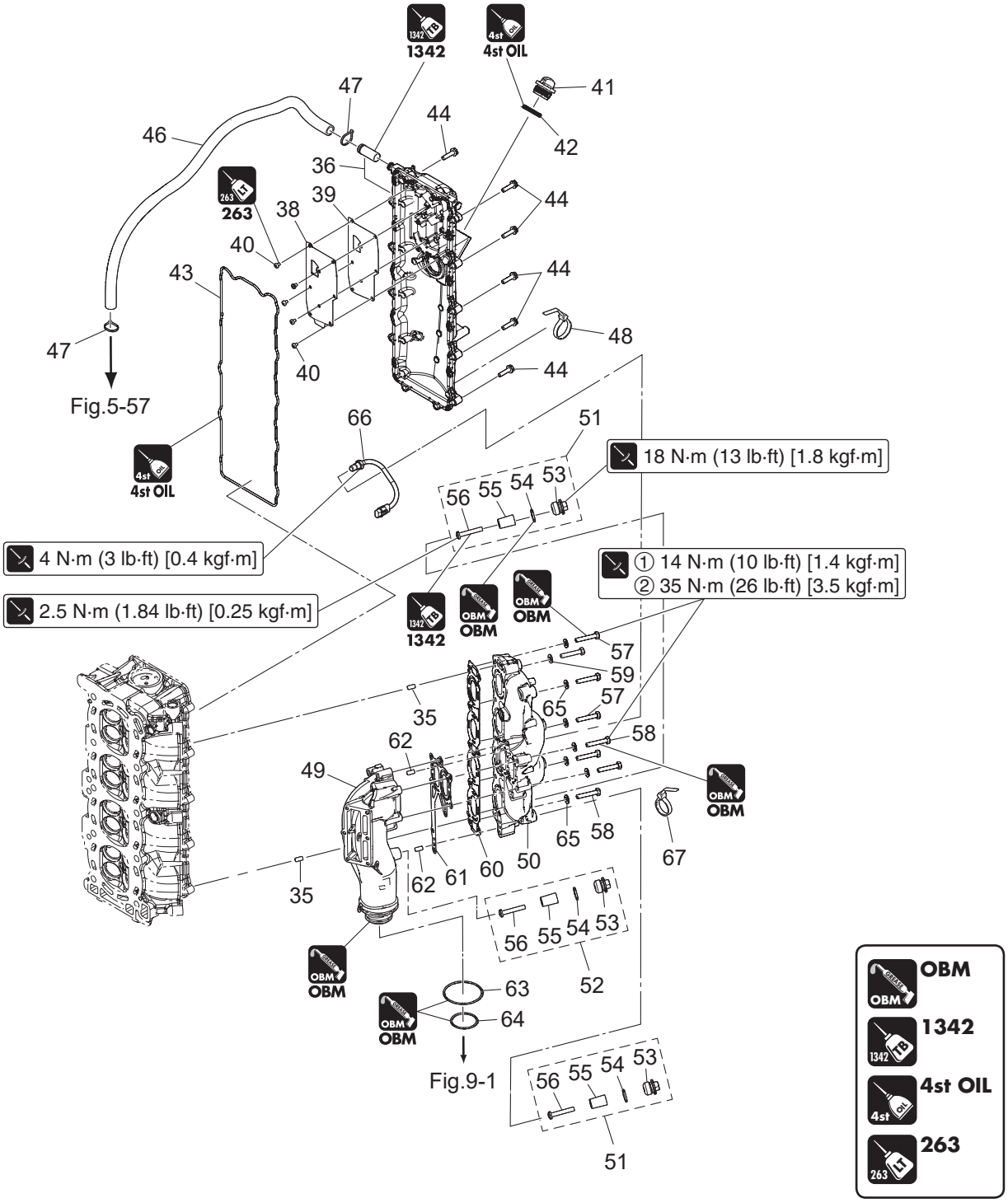
見出番号	部　品　名	個数	備　考
48	レクチファイヤコンプリート	1	
49	レクチファイヤコンプリートガスケット	1	再使用不可
50	ボルト	6	
51	クランプ	1	
52	グランドケーブル (AV2) L=120	1	

プーリ・タイミングベルト



見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	ドライブプーリ	1	
2	キー 10-3.7-3	1	
3	ベルトガイド	1	
4	ナット M45-P1.5	1	
5	ドリブンプーリ	1	
6	カムアングルプレート	1	
7	スクリュ	3	
8	ボルト	1	M12 L=40mm
9	ワッシャ 13-26-3.2	1	
10	タイミングベルト	1	
11	タイミングベルトテンショナ	1	
12	ダウェルピン 6-12	1	
13	カムアングルセンサ	1	
14	ボルト	1	
15	カムアングルセンサブラケット	1	
16	ボルト	1	

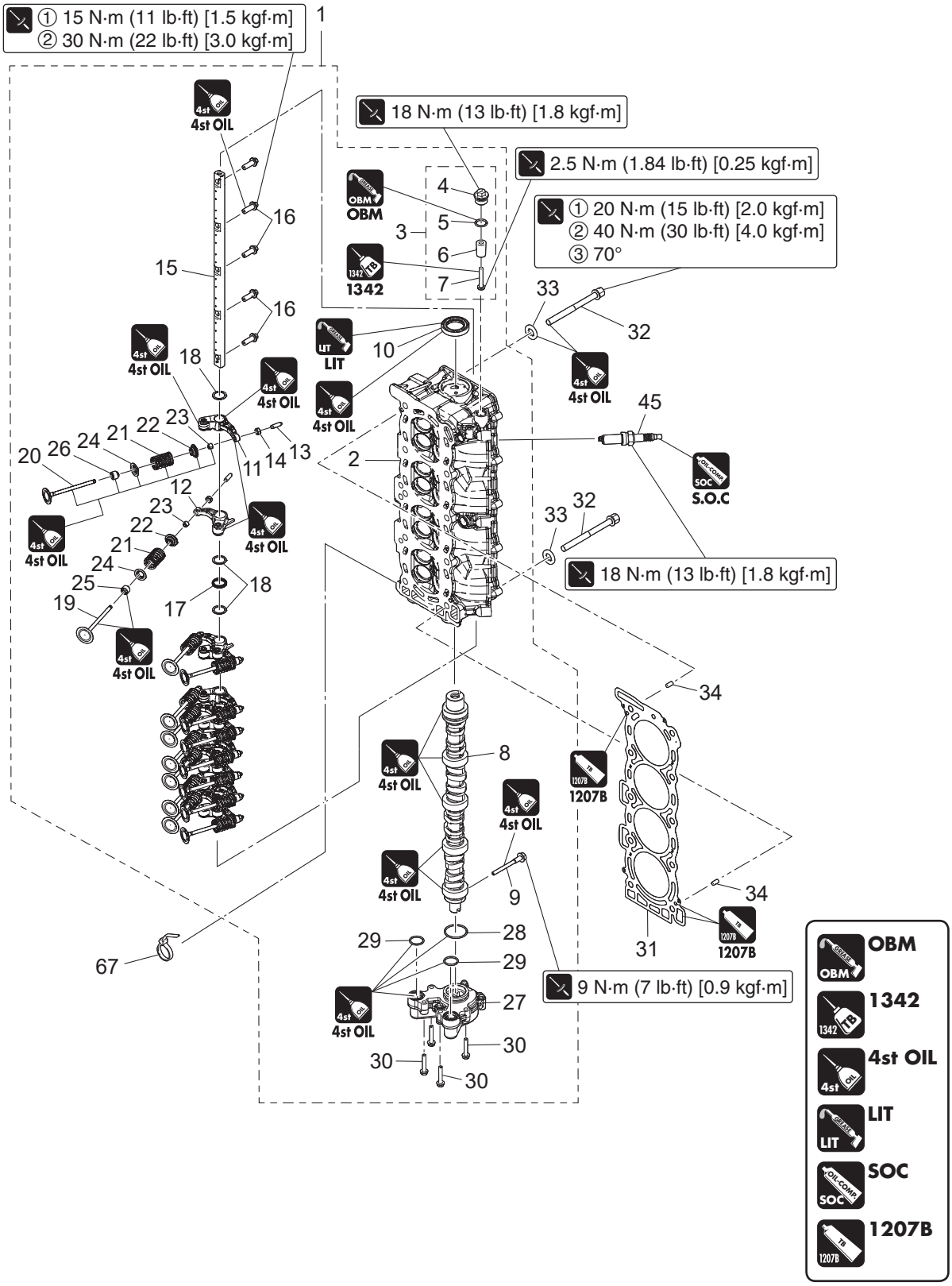
シリンダヘッドカバー・エキゾーストマニホールド



OBM
1342
4st OIL
263

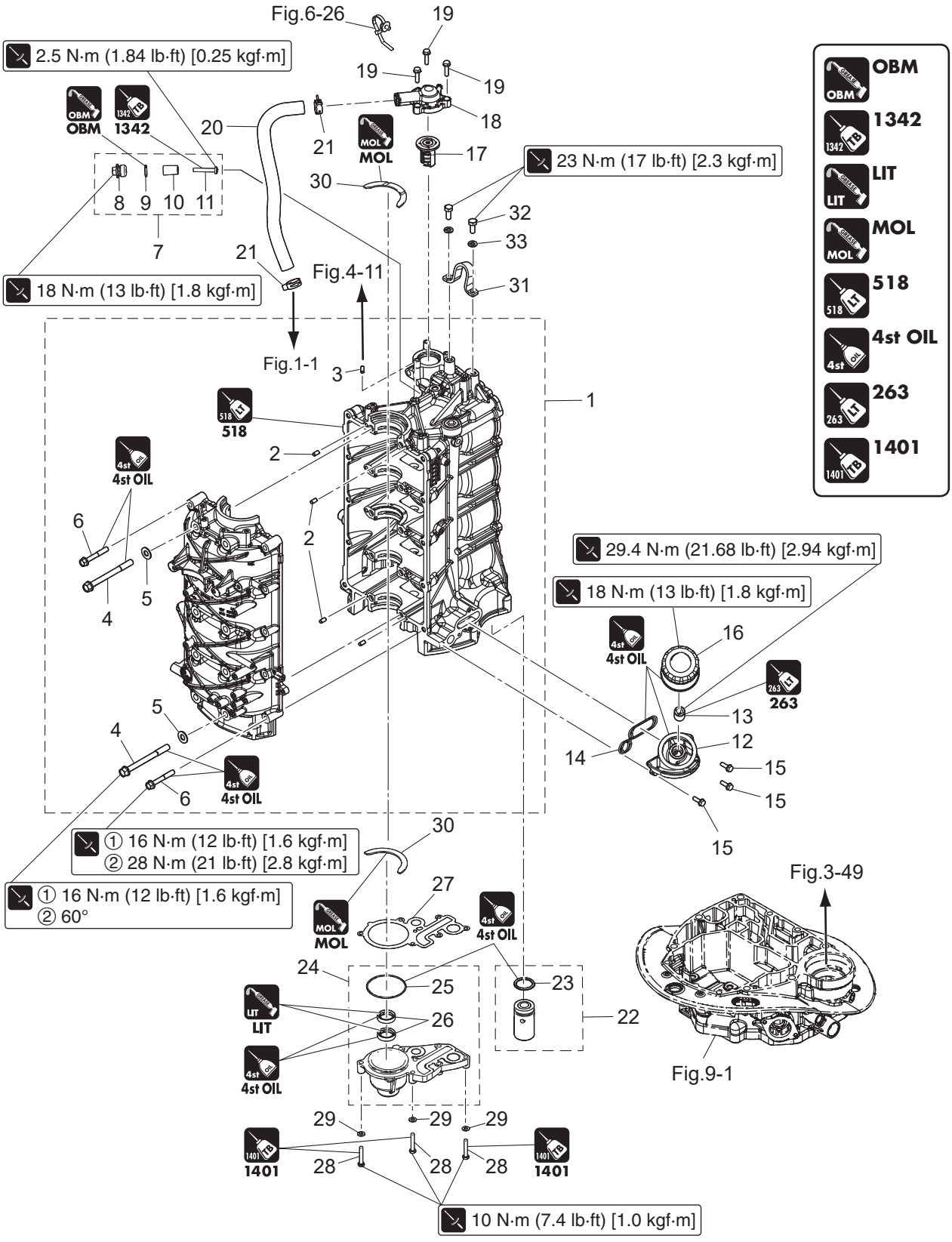
見出番号	部　品　名	個数	備　考
35	ダウェルピン 6-12	2	
36	シリンダヘッドカバーサブアッシ	1	
38	ブリーザチャンバカバー	1	
39	ブリーザチャンバカバーガスケット	1	再使用不可
40	スクリュ	8	
41	オイルフィラキャップ	1	
42	O リング 3.1-24.4	1	再使用不可
43	シリンダヘッドカバーガスケット	1	再使用不可
44	ボルト	13	
46	ブリーザホース 50-575-125	1	
47	バンド 104	2	再使用不可
48	バンド φ 9- φ 45	2	再使用不可
49	エキゾーストマニホールドアッシ	1	
50	エキゾーストマニホールドアッシ	1	
51	アノードプラグアッシ	2	
52	アノードプラグアッシ	1	
53	アノードプラグ	1	
54	O リング 1.9-13	1	再使用不可
55	アノード	1	
56	スクリュ	1	
57	シリンダヘッドボルト	8	Exhaust Manifold-Clinder Head
58	シリンダヘッドボルト	8	Exhaust Manifold
59	ワッシャ	8	
60	エキゾーストマニホールドガスケット	1	再使用不可
61	エキゾーストマニホールドガスケット	1	再使用不可
62	ダウェルピン 6-12	2	
63	O リング 3.1-74.4	1	再使用不可
64	O リング 3.1-49.4	1	再使用不可
65	ワッシャ	8	
66	エンジンテンプセンサ	1	
67	バンド φ 9- φ 45	1	再使用不可

シリンダヘッド・オイルポンプ



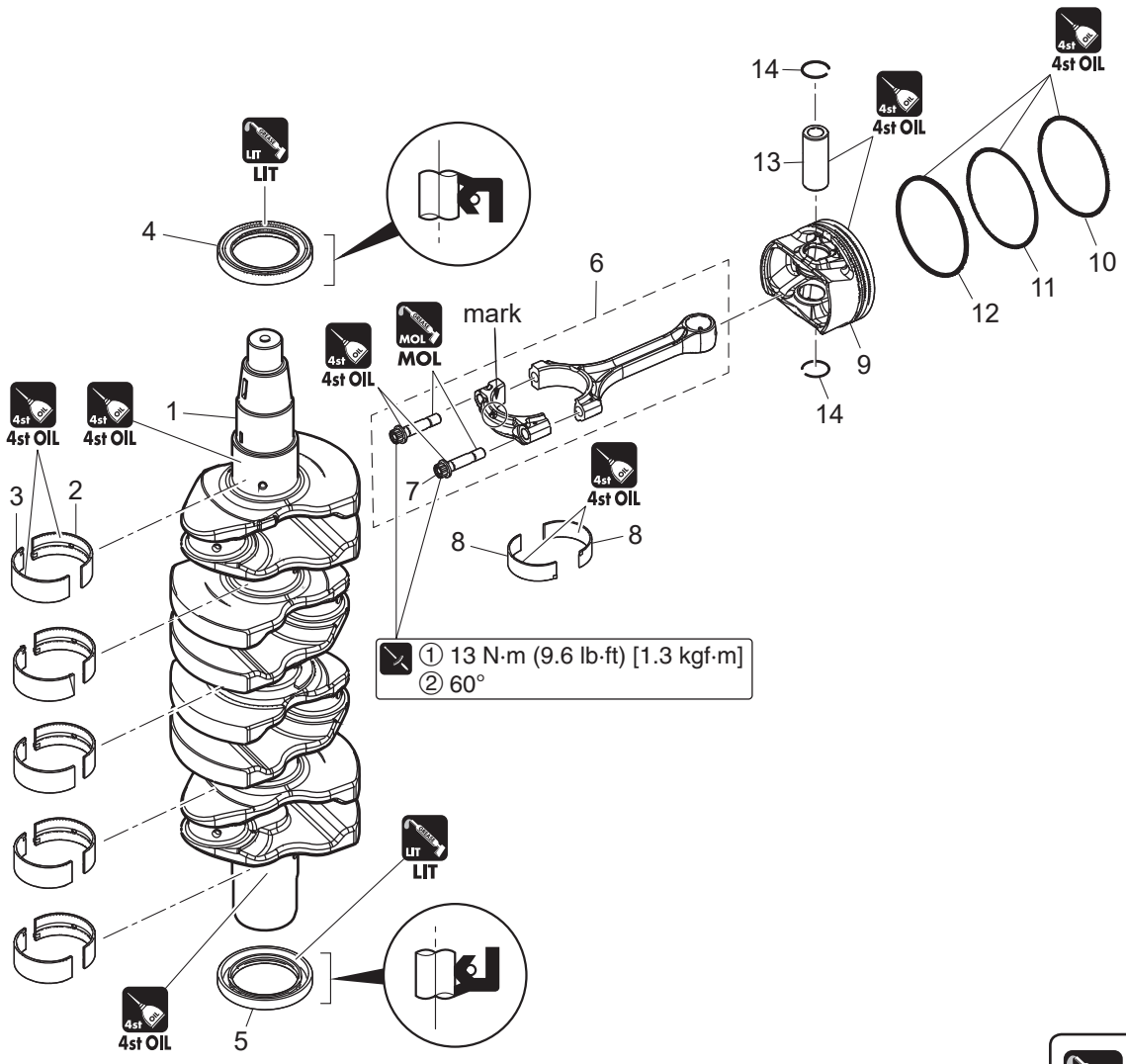
見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	シリンダヘッドコンプリート	1	
2	シリンダヘッドアッシ	1	
3	アノードプラグアッシ	3	
4	アノードプラグ	1	
5	O リング 1.9-13	1	再使用不可
6	アノード	1	
7	スクリュ	1	
8	カムシャフトアッシ	1	
9	スラストボルト	1	
10	オイルシール 30-47-8	1	再使用不可
11	ロッカーアーム	8	
12	ロッカーアーム	8	
13	アジャストスクリュ	16	
14	アジャストナット	16	
15	ロッカアームシャフト	1	
16	ロッカシャフトボルト	5	
17	ロッカシャフトスプリング	4	
18	ワッシャ 18.2-24-0.5	16	
19	インテークバルブ φ 32	8	
20	エキゾーストバルブ φ 28	8	
21	バルブスプリング	16	
22	リテーナ	16	
23	コッタ	32	
24	バルブスプリングシート	16	
25	インテークバルブステムシール	8	Black 再使用不可
26	エキゾーストバルブステムシール	8	Green 再使用不可
27	オイルポンプアッシ	1	
28	O リング 2.4-37.2	1	再使用不可
29	O リング 2.4-21.8	2	再使用不可
30	ボルト	4	
31	シリンダヘッドガスケット	1	再使用不可
32	シリンダヘッドボルト	10	M10 L=114mm
33	ワッシャ 10.5-20-2	10	
34	ダウェルピン 6-12	2	
45	スパークプラグ (LKR6E)	4	
67	バンド φ 9- φ 45	1	再使用不可

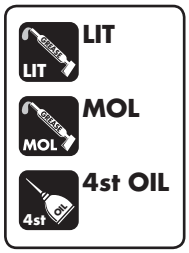
シリンダ・クランクケース



見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	シリンダブロック & クランクケースアッシ	1	
2	ダウェルピン 6-12	10	
3	ダウェルピン 6-12	1	
4	ボルト	10	M10 L=105mm
5	ワッシャ	10	
6	ボルト	10	M8 L=55mm
7	アノードプラグアッシ	1	
8	アノードプラグ	1	
9	O リング 1.9-13	1	再使用不可
10	アノード	1	
11	スクリュ	1	
12	オイルフィルタブラケット	1	
13	オイルフィルタボルト	1	
14	O リング	1	再使用不可
15	ボルト	3	
16	オイルフィルタアッシ	1	
17	サーモスタット	1	
18	サーモスタットキャップ	1	
19	ボルト	3	
20	クーリングホース 21-28 440-87	1	
21	クリップ	2	
22	プランジャアッシ	1	
23	O リング φ 2.4-18.8	1	再使用不可
24	クランクケースヘッドアッシ	1	
25	O リング 2-66.5	1	再使用不可
26	オイルシール 22-32-7	2	再使用不可
27	クランクケースヘッドガスケット	1	
28	ボルト	7	L=35mm
29	ワッシャ	7	
30	スラストプレート	2	
31	ハンガ	1	
32	ボルト	2	
33	スプリングワッシャ	2	

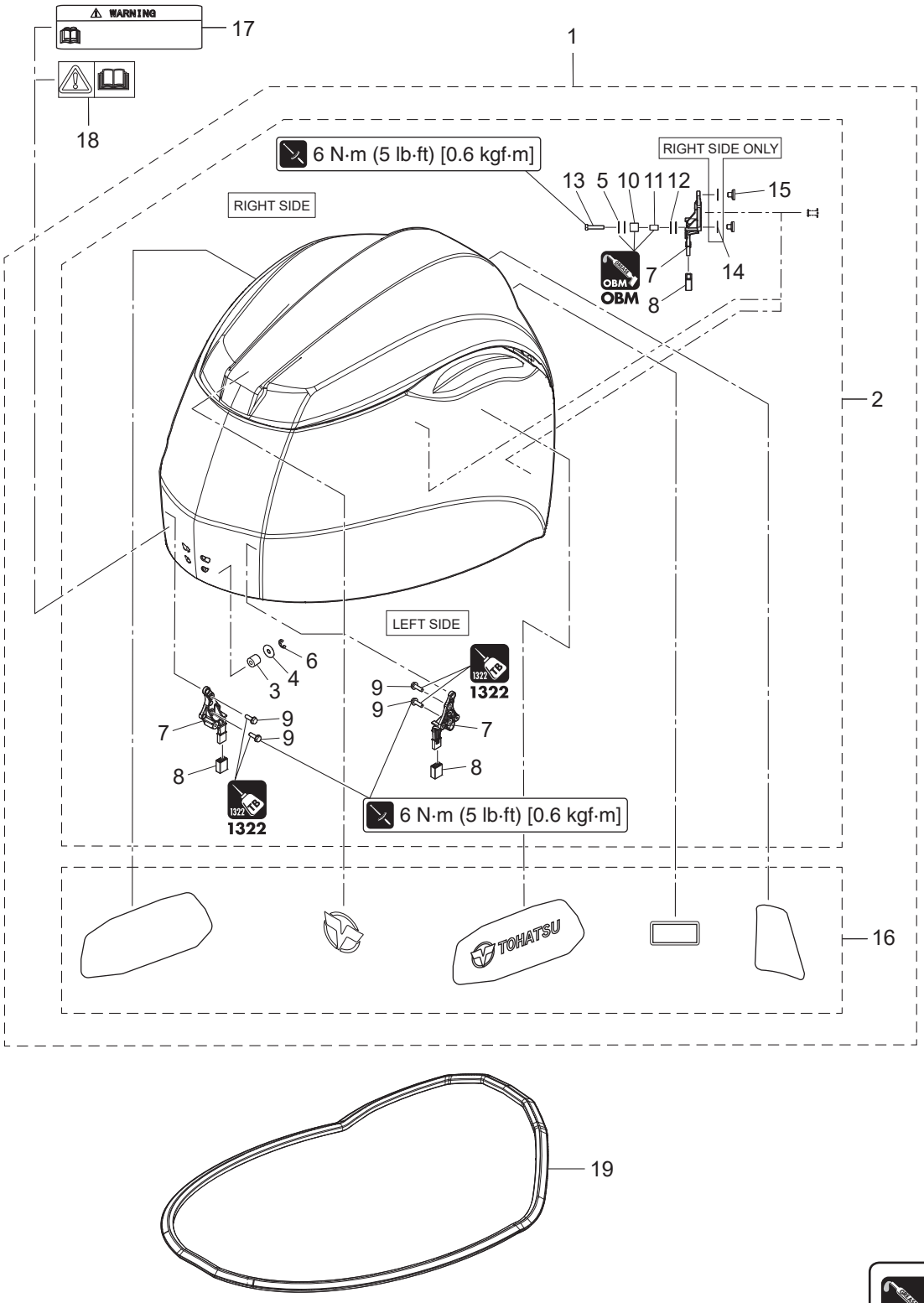
ピストン・クランクシャフト





見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	クランクシャフトアッシ	1	
2	プレーンシャフトベアリング	A	
3	プレーンシャフトベアリング	A	
4	オイルシール 52-75-9	1	Upper 再使用不可
5	オイルシール 52-75-9	1	Lower 再使用不可
6	コンロッドアッシ	4	
7	コンロッドボルト	8	再使用不可
8	ビックエンドベアリング	8	
9	ピストン	4	
10	ピストンリング	4	Top
11	ピストンリング	4	2nd
12	ピストンリング	4	Oil
13	ピストンピン	4	
14	ピストンピンクリップ	8	再使用不可

トップカウル



OBM

1322

見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	トップカウルアッシ	1	
2	トップカウルサブアッシ	1	
3	ローラ 6.1-14.7-14	1	
4	ワッシャ 6.5-21-1	1	
5	ワッシャ 6.5-21-1	4	
6	E リング d=5	1	
7	カウルサポート	4	
8	カウルサポートラバー	4	
9	ボルト	4	
10	ローラ φ 9.1- φ 15-15	2	
11	カラー	2	
12	ワッシャ	4	
13	ボルト	2	
14	ワッシャ 8.4-15.5-1.6	2	
15	ブッシング	4	
16	デカールセット	1	
17	コーションデカール (A)	1	for DO/US
18	コーションデカール	1	for EU
19	トップカウルシール	1	

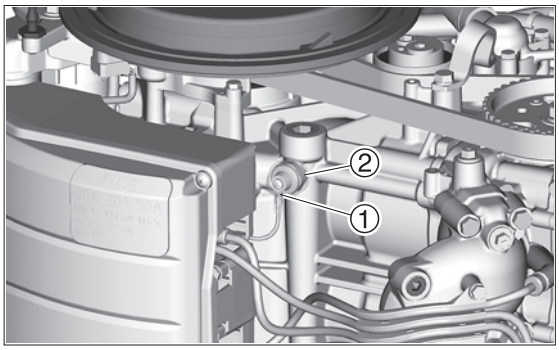
3. 点検項目

1）圧縮圧力の点検

1. 3 章の“圧縮圧力の点検”を参照。

圧縮圧力（参考値）：400 r/min 時
1.45 MPa（210 psi）[14.27 kgf/cm²] ± 10%

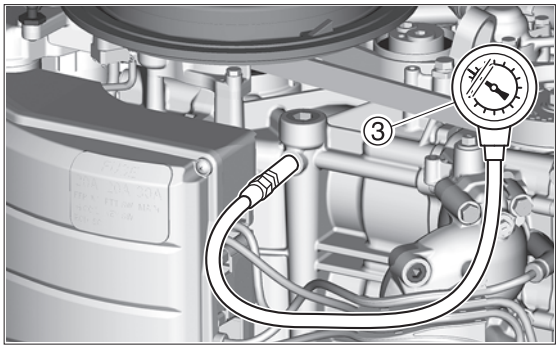
2）油圧の点検



1. オイルプレッシャスイッチの下にウエスを敷く。

2. オイルプレッシャスイッチリード線 ① を取外し、オイルプレッシャスイッチ ② を取外す。

リード線を取り外すことにより、オイルプレッシャスイッチの故障履歴が記録される。
点検後に故障履歴を消去する。



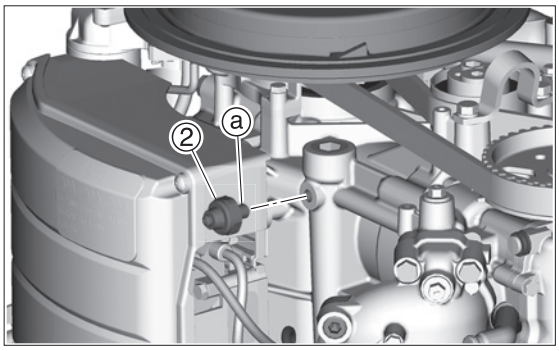
3. 市販のオイルプレッシャゲージ ③ をスイッチ穴に接続する。

オイルプレッシャゲージは市販品を使用する。
1 MPa（142 psi）[10 kgf/cm²] が測定可能でネジサイズは R1/8（PT1/8）のもの。

4. アイドル回転速度で 5 分間暖機運転する。

5. 油圧を測定する。規定値以下の場合は、オイルポンプ、オイル漏れ、オイルストレーナを点検する。

油圧（参考値）：
700 r/min 時 : 0.05 MPa (7.3 psi) [0.5 kgf/cm²]
4000 r/min 以上 : 0.32 MPa (46.4 psi) [3.3 kgf/cm²]



6. オイルプレッシャスイッチ ② を取付け、規定のトルクで締付ける。

オイルプレッシャスイッチのネジ部 ⓐ にネジロック剤（スリーボンド 1327）を塗布する。

オイルプレッシャスイッチ：
10 N · m（7.4 lb · ft）[1.0 kgf · m]

7. オイルプレッシャスイッチリード線を取付ける。

3）バルブクリアランスの点検

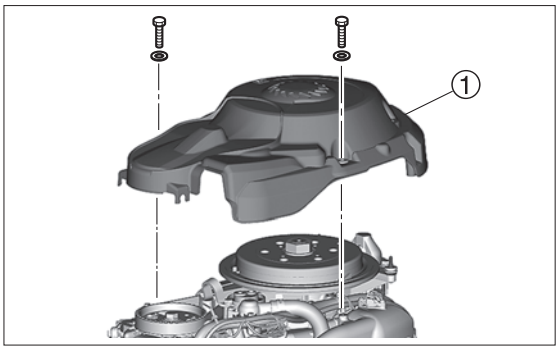
1. 3 章の“バルブクリアランス点検調整”を参照。

バルブクリアランス（冷機時）：
吸気側 : 0.10 – 0.20 mm (0.004 – 0.008 in)
排気側 : 0.15 – 0.25 mm (0.006 – 0.010 in)

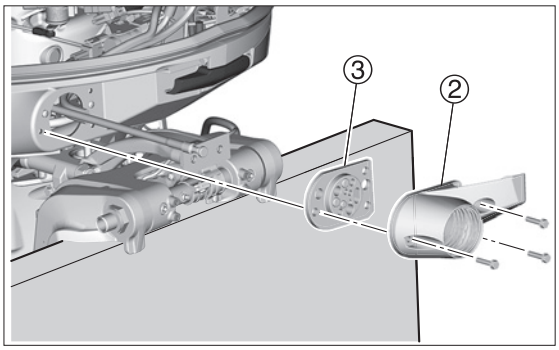
4）パワーユニットの取外

1. トップカウルを取り外す。

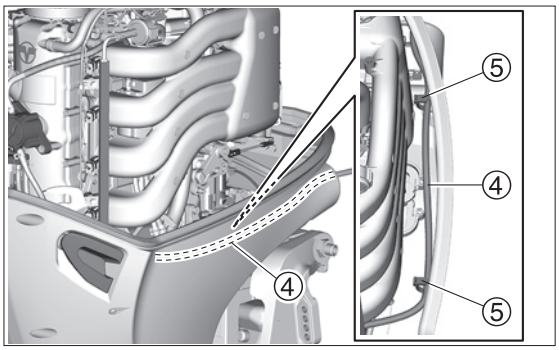
2. リングギヤカバー ① を取外す。



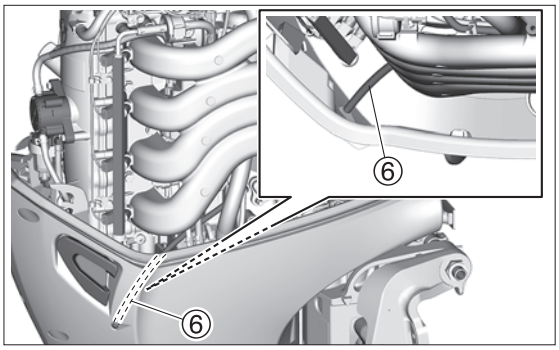
3. カバー ② とグロメット ③ を取り外す。



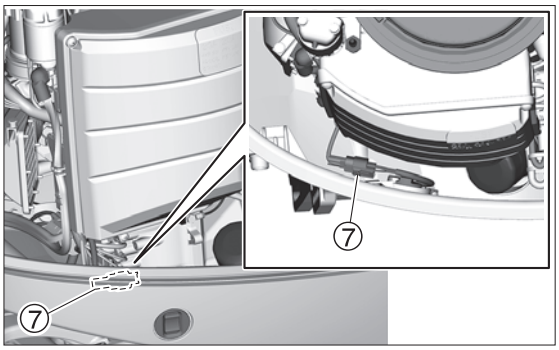
4. フュエルホース（フュエルタンク - フュエルフィルタ）④ を固定しているバンド ⑤ を取り外す。



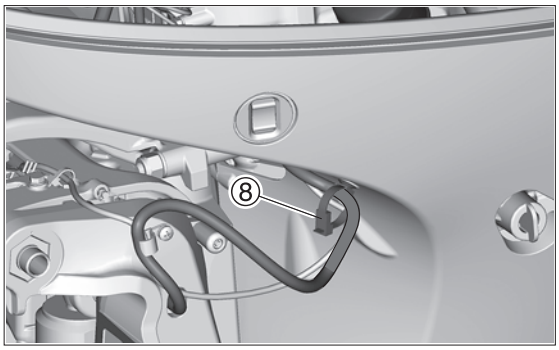
5. 冷却水ホース（ベーパセパレータ - 検水口）⑥ を取り外す。



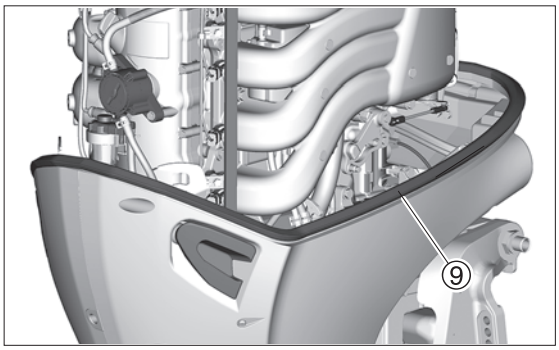
6. PTT スイッチカプラー ⑦ の接続を外す。



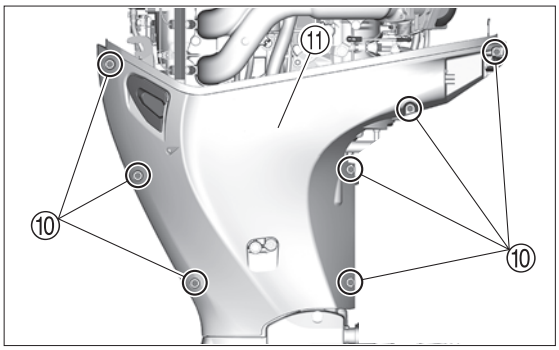
7. PTT ケーブル、PTT センサリード線を固定しているバンド ⑧ を取り外す。



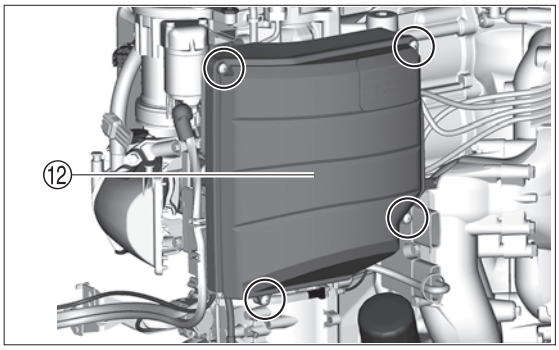
8. トップカウルシール ⑨ を取り外す。



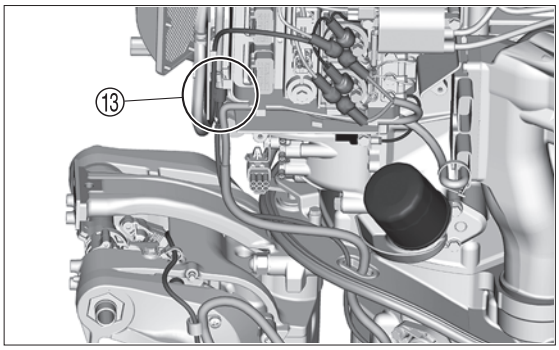
9. ボルト ⑩ を緩め、ドライブシャフトハウジングカバー（左 / 右）⑪ を取り外す。



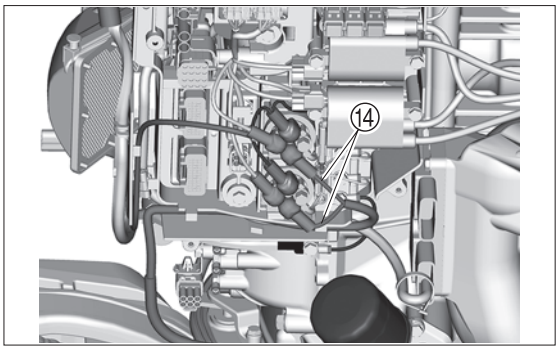
10. 電装品ボックスカバー ⑫ を取り外す。



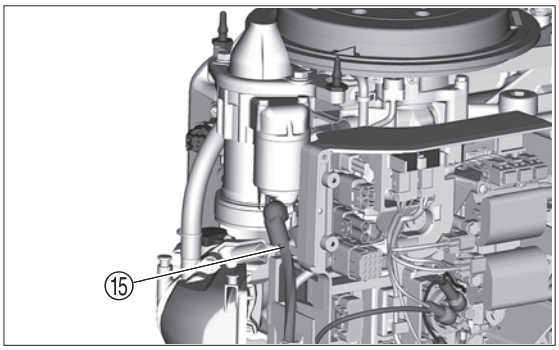
11. トリムセンサ（デジタル）カプラー（3 ピン）⑬ の接続を外す。（オプション）

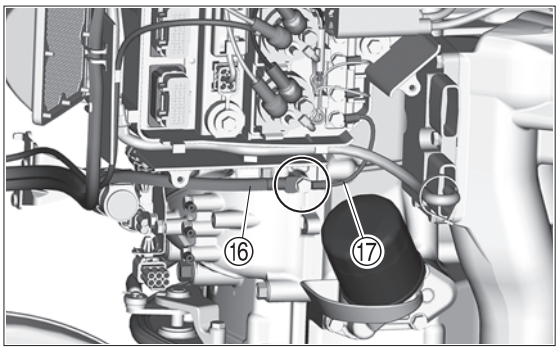


12. PTT モータケーブル ⑭ を取り外す。

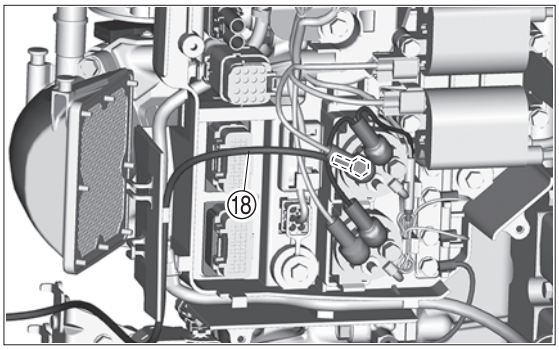


13. バッテリケーブル（+）⑮、バッテリケーブル（−）⑯とグランドリード線 ⑰ を取り外す。

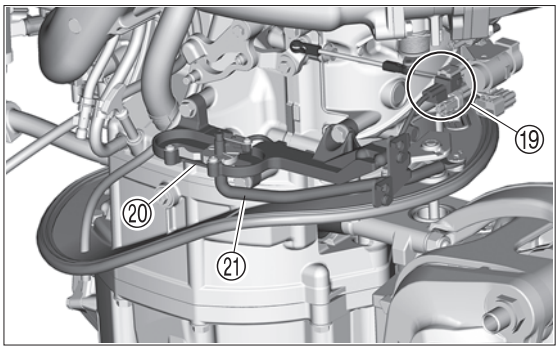




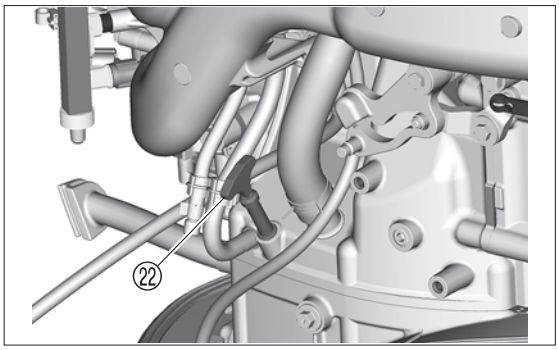
14. スタータケーブル ⑱ を取り外す。



15. ニュートラルスイッチカプラー ⑲ の接続を外し、シフトスライダブラケット Assy⑳ とシフトアーム ㉑ を取り外す。

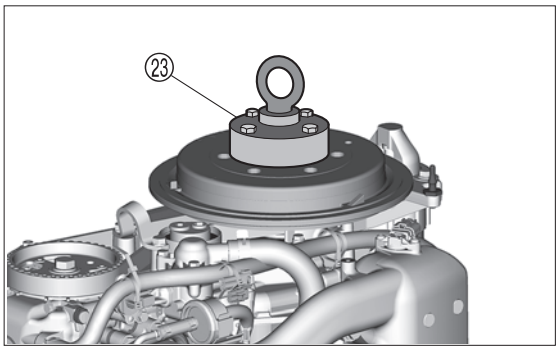


16. オイルレベルゲージ ㉒ を取り外す。



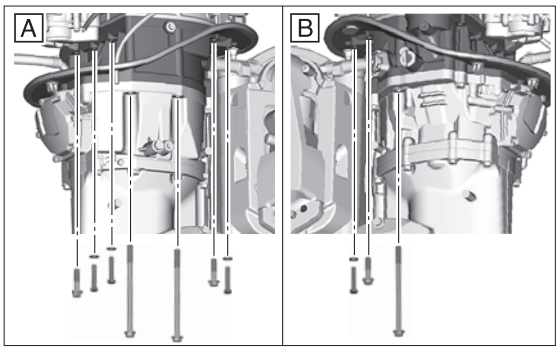
17. リフティングキット ㉓ をフライホイールに取り付ける。

リフティングキット：
P/N. 3SS-72220-0

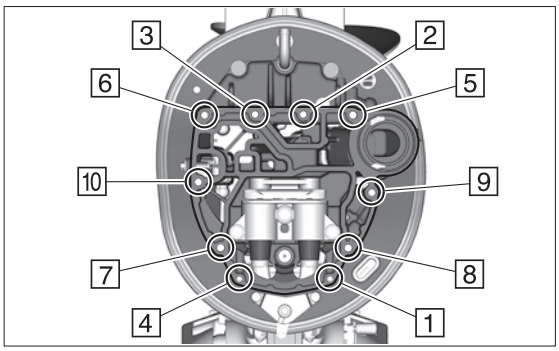


18. エンジンマウントボルトを取り外す。

エンジンマウントボルトは、図で示す順番で緩める。

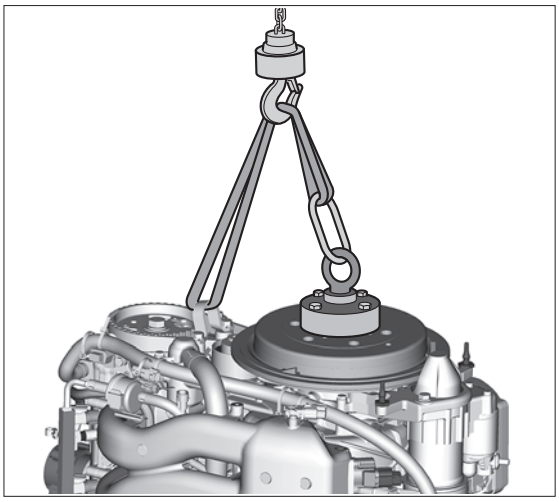


A 右舷
B 左舷



19. パワーユニットを吊り上げて取り外す。

・吊り上げる際は、配線、配管の挟み込みがないか確認の上、慎重に作業を行う。
・2 点吊りで水平を出し、真上に吊り上げること。



20. クランクケースヘッド Assy を取り外す。

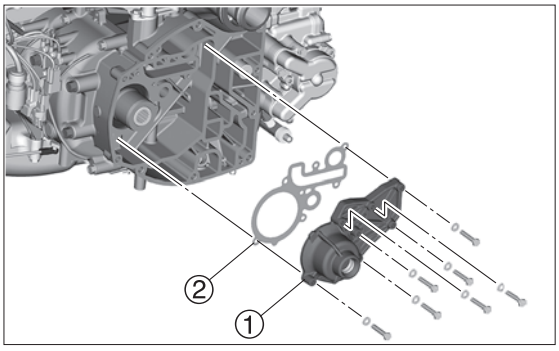
クランクケースヘッド Assy の取外の項を参照 (5-33)

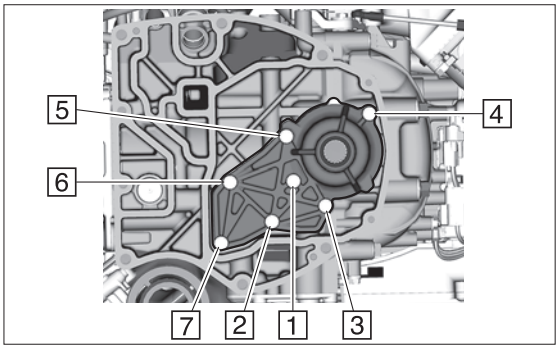
21. リフティングキットを取り外す。

5）クランクケースヘッド Assy の取外

1. クランクケースヘッド Assy① とガスケット ② を取り外す。

・クランクケース Assy ボルトは、図で示す順番で緩める。
・クランクケースヘッド Assy は O リングがあるため、取り外すさいは、左右に動かしたり、揺らすように引っ張ったりして取り外す。



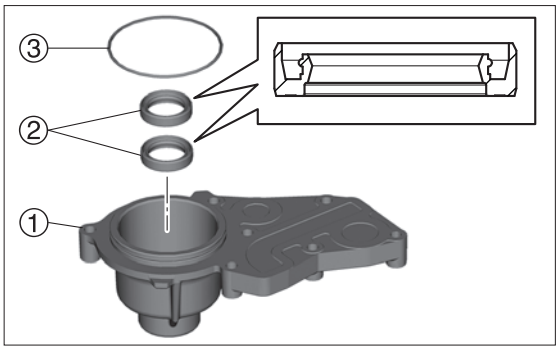


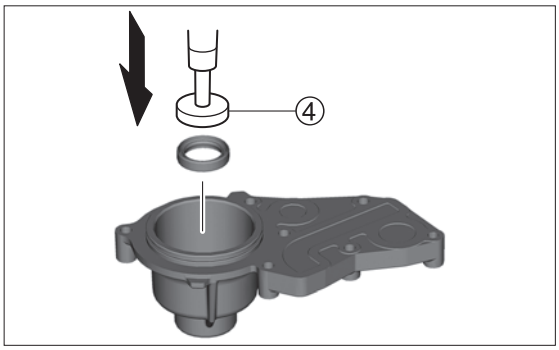
6）クランクケースヘッド Assy の組立

1. クランクケースヘッド① に、オイルシール②、O リング③ を取付ける。

・オイルシールの外周に４ストロークエンジンオイルを塗布する。
・O リングに４ストロークエンジンオイルを塗布する。
・オイルシールの取付けは、オイルシールアタッチメント④ を使用する。

オイルシールアタッチメント④：
P/N. 3SS-99820-0



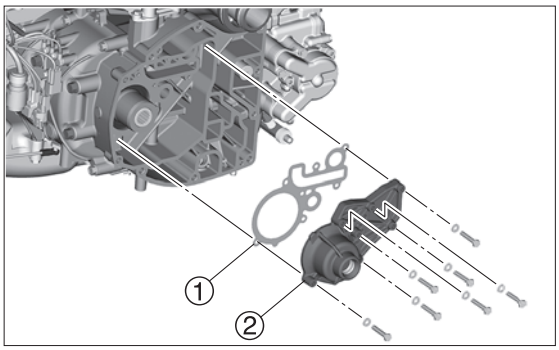


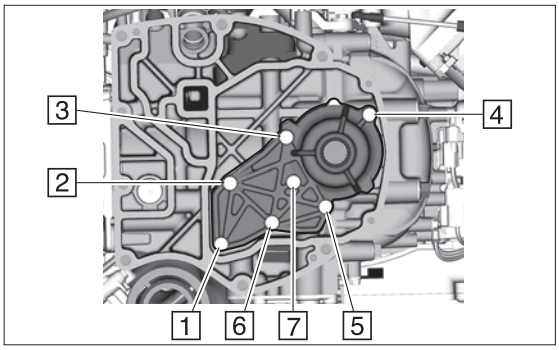
7）クランクケースヘッド Assy の組付

1. 新品のガスケット① とクランクケースヘッド Assy② を取付けて、クランクケースヘッド Assy ボルトを図示の順に規定トルクで締付ける。

クランクケースヘッド Assy ボルト：
10 N · m（7.4 lb · ft）[1.0 kgf · m]

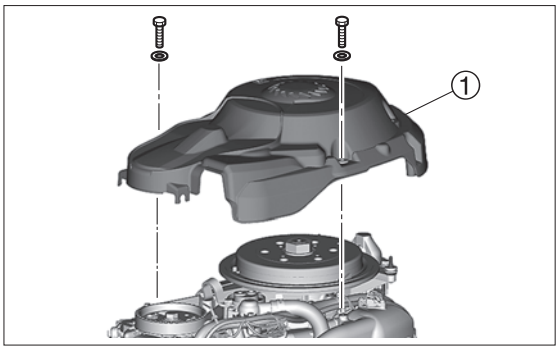
・クランクケースヘッド Assy の O リングに４ストロークエンジンオイルを塗布する。
・クランクケースヘッド Assy のオイルシールのリップ部に耐寒グリスを塗布する。
・ランクケースヘッド Assy ボルトのネジ部にネジロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。





8）フライホイールの取外

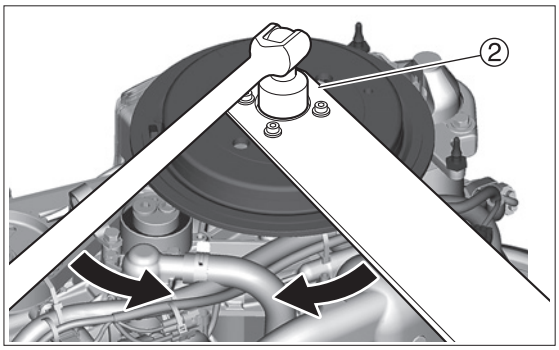
1. リングギヤカバー ① を取り外す。



2. ② を使用してフライホイールナットを緩め、フライホイールナットを取り外す。

フライホイールプーラキット ②：
P/N. 3T1-72211-3

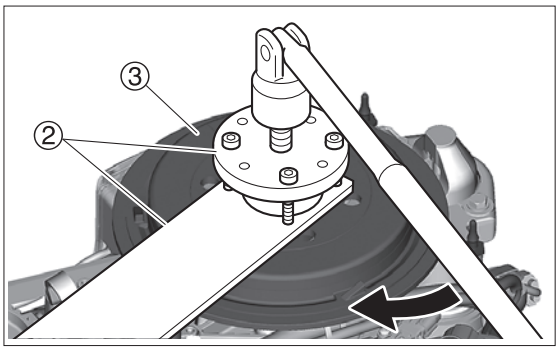
キットに含まれる延長バーを使用する。



3. ② を使用して、フライホイール ③ とキーを取り外す。

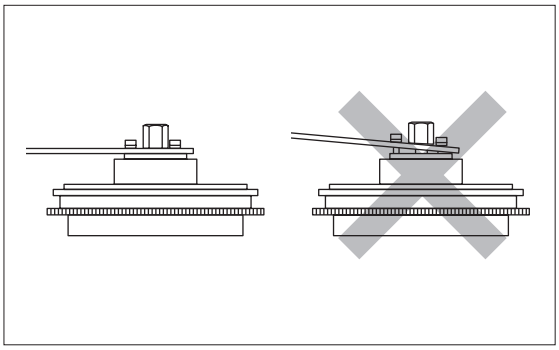
フライホイールプーラキット ②：
P/N. 3T1-72211-3

フライホイールがクランクシャフトのテーパー部から抜けるまで、クランクシャフトの端部にプーラをねじ込む。



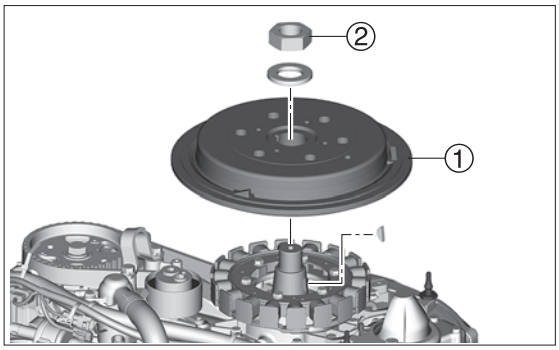
⚠ 注 意

エンジンおよび特殊工具が破損しないように、フライホイルプーラのセットボルトは均等に締込み、フライホイルプーラプレートとフライホイルとが平行になるように注意して作業する。



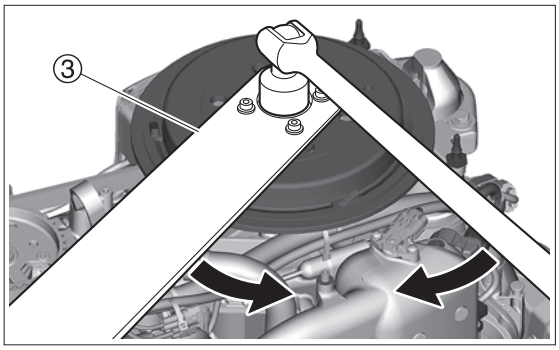
9）フライホイールの組付

1. キーをクランクシャフトに取り付け、その後フライホイール①、ワッシャ、フライホイールナット②を取り付ける。



・クランクシャフトとフライホイールのテーパー部は脱脂をする。
・ワッシャ両面に OBM グリスを塗布する。
・フライホイールナットのネジ部に OBM グリスを塗布する。
・フライホイールは、フライホイールのキー溝とキーの位置を合わせて取り付ける。

2. ③を使用して、規定のトルクでフライホイールナットを締め付ける。



フライホイールプーラキット③：
P/N. 3T1-72211-3

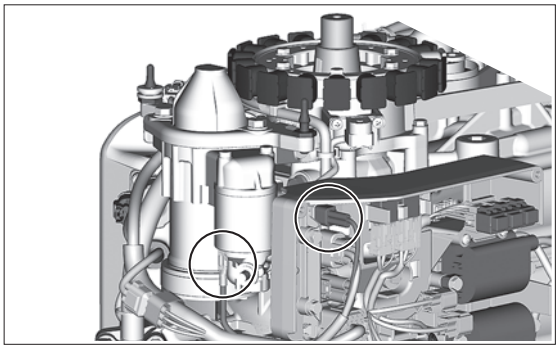
フライホイールナット：
300 N・m（221 lb・ft）[30 kgf・m]

キットに含まれる延長バーを使用する。

10）タイミングベルトの取外

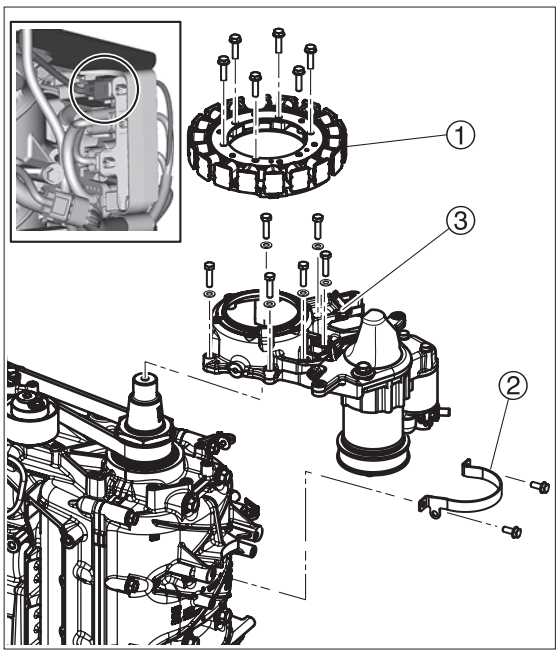
1. フライホイールを取り外す。

フライホイールの取外の項を参照



2. スタータモータソレノイドリード線、パルサコイルコネクタの接続を外す。

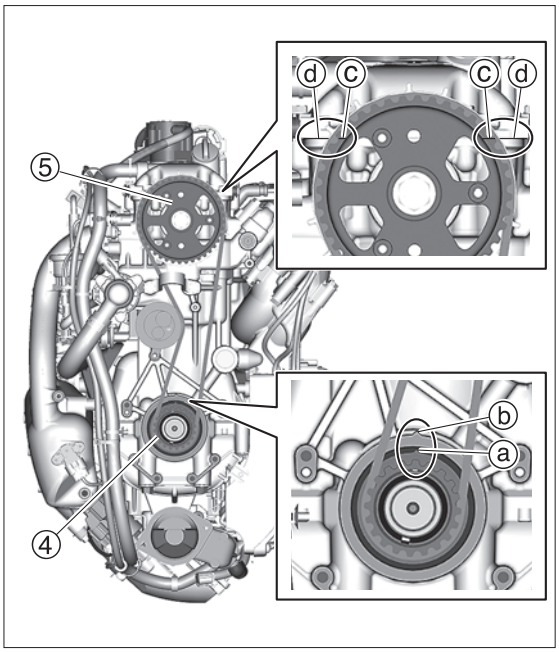
3. オルタネータアッシ①、スタータモータバンド②、コイルブラケット③を取り外す。



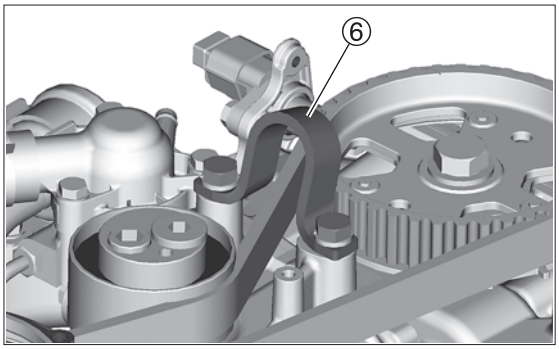
コイルブラケットを取外す際に、電装品ボックスのホルダーからパルサコイルコネクタを取外す。

4. ドライブプーリ ④ を時計方向に回し、ドライブプーリの ⓐ をシリンダブロックの ⓑ に合わせる。そのときにドリブンプーリ ⑤ のマーク ⓒ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓓ が合っていることを確認する。

#1 シリンダを圧縮上死点にする。

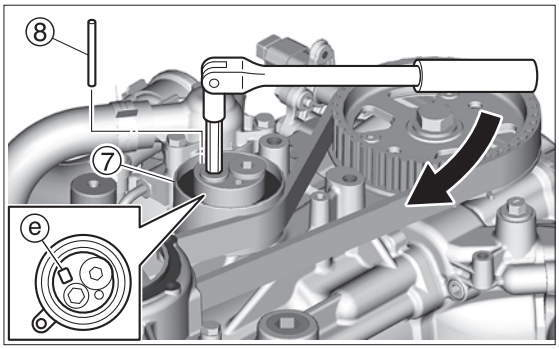


5. ハンガ ⑥ を取り外す。



6. 六角レンチを使用して、タイミングベルトテンショナ ⑦ を時計方向にゆっくりと回し、ピン ⑧ をタイミングベルトテンショナの穴 ⓔ に挿入する。

・タイミングベルトテンショナを回すときは、1 mm（0.04 in）/ 秒以下の速さで回す。
・ピンは直径5 mm(0.20 in)のものを使用する。
・タイミングベルトを再び取り付けるまで、ピンはタイミングベルトテンショナへ挿入したままにしておく。

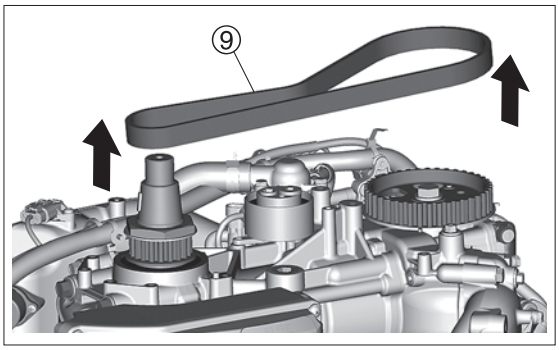


7. タイミングベルト ⑨ を取り外す。

タイミングベルトは、ドリブンプーリ側から取り外す。

⚠ 注 意

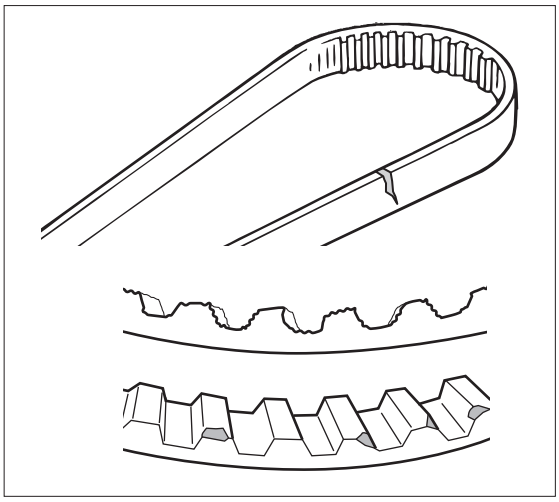
タイミングベルトを取外した状態でドライブプーリ（クランク）またはドリブンプーリを回さない。ピストンとバルブがお互いに干渉して破損する恐れがある。



11) タイミングベルトの点検

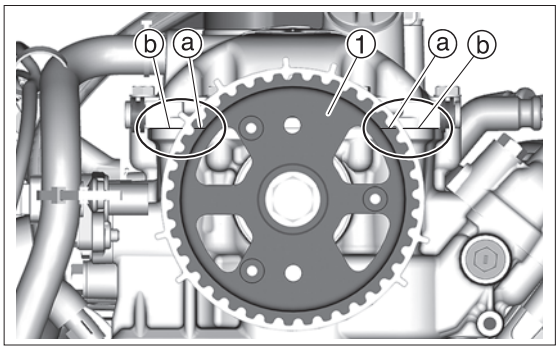
1. タイミングベルト両面の亀裂、損傷、摩耗の有無を点検する。必要に応じて交換する。

2. ドライブプーリ、ドリブンプーリの亀裂、損傷、摩耗の有無を点検する。必要に応じて交換する。

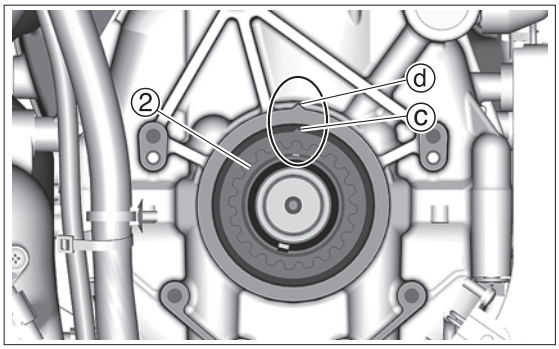


12) タイミングベルトの組付

1. ドリブンプーリ ① のマーク ⓐ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓑ が合っていることを確認する。



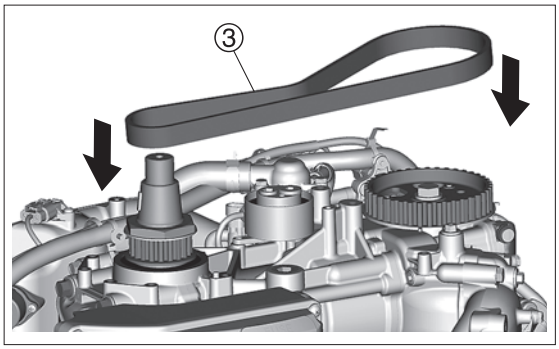
2. ドライブプーリ ② の ⓒ とシリンダブロックの ⓓ が合っていることを確認する。



3. タイミングベルト ③ を取り付ける。

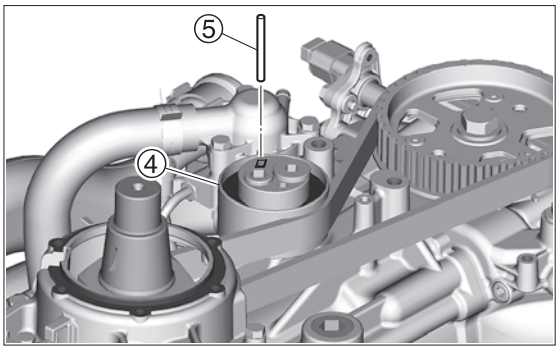
⚠ 注 意

- **組付け時にタイミングベルトを損傷させないこと。**
- **タイミングベルトが損傷するので、ねじったり、内側を外にして曲げたり、急に折り曲げたりしない。**
- **タイミングベルトには、オイルやグリスを付着させない。**



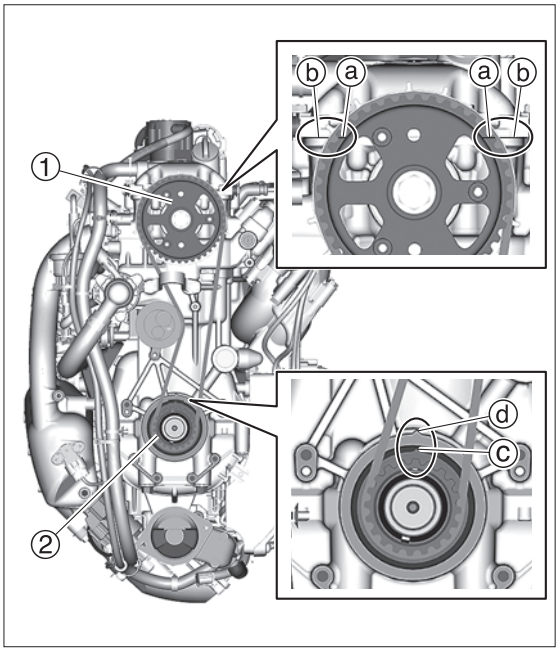
・タイミングベルトは、部品番号を上向きに取り付ける。
・タイミングベルトは、ドライブプーリ側から取り付ける。

4. タイミングベルトテンショナ ④ から、ピン ⑤ を引き抜きベルトにテンションをかける。



5. クランクシャフトを時計方向に 2 回転回し、各プーリの合せマークが合っていることを確認する。

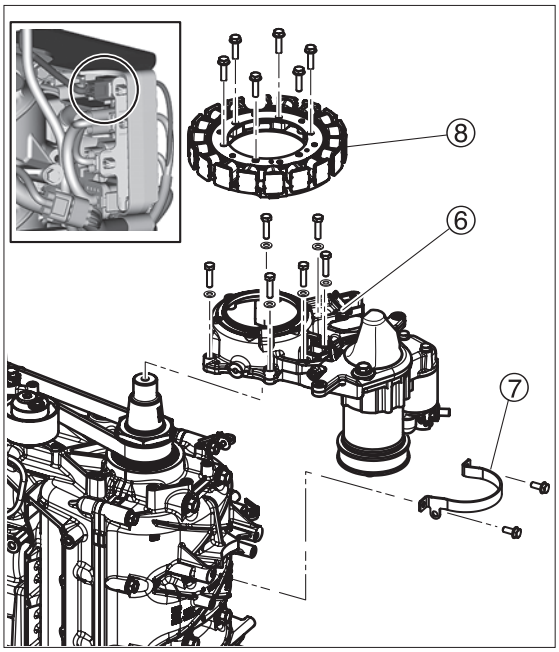
・クランクシャフトがスムーズに回転することを確認する。
・ドリブンプーリ ① のマーク ⓐ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓑ が合っていることを確認する。
・ドライブプーリ ② の ⓒ とシリンダブロックの ⓓ が合っていることを確認する。



6. コイルブラケット ⑥、スタータモータバンド ⑦、オルタネータアッシ ⑧ を取り付ける。

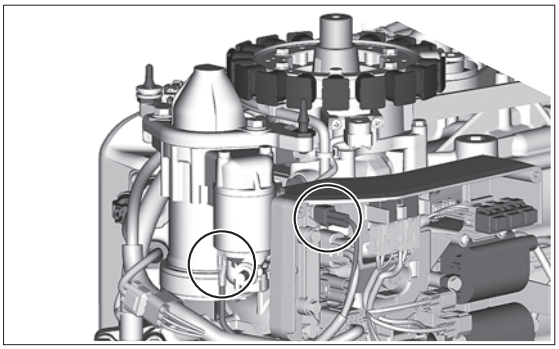
コイルブラケットボルト：
9 N · m（6.6 lb · ft）[0.9 kgf · m]

コイルブラケットを取付ける前に、電装品ボックスのホルダーにパルサコイルコネクタを取付ける。



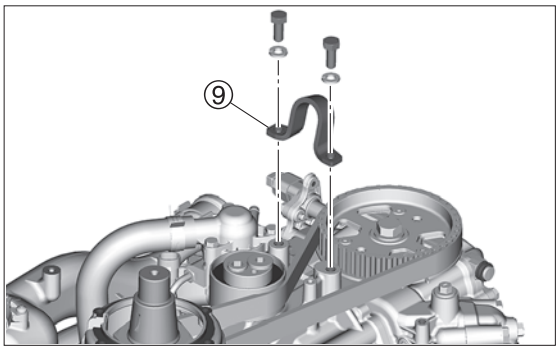
7. パルサコイルコネクタ、スタータモータソレノイドリード線を接続する。

接続後、スタータモータソレノイドリード線端子にネジロック剤（スリーボンド 1342）を塗布する。



8. ハンガ ⑨ を取り付ける。

ハンガボルト：
23 N · m（17 lb · ft）[2.3 kgf · m]



9. フライホイールを取り付ける。

フライホイールの組付の項を参照 (5-36)

13) タイミングベルトテンショナとプーリの取外

1. フライホイールを取り外す。

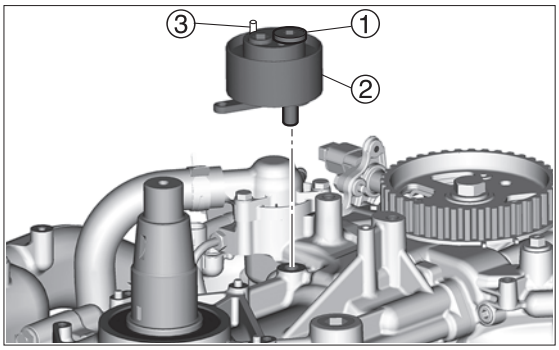
フライホイールの取外の項を参照 (5-35)

2. タイミングベルトを取り外す。

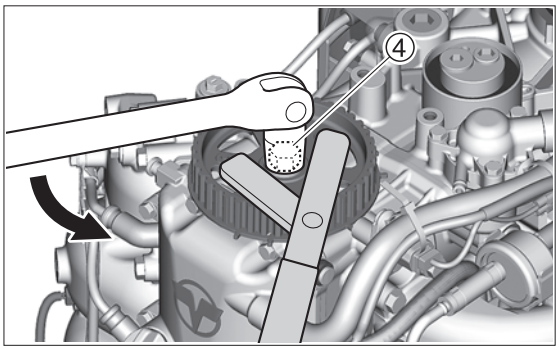
タイミングベルトの取外の項を参照 (5-36)

3. タイミングベルトテンショナボルト① を緩めて、タイミングベルトテンショナ② を取り外す。

・タイミングベルトテンショナボルトはタイミングベルトテンショナと一緒に取り外す。
・タイミングベルトを再び取り付けるまで、ピン③ はタイミングベルトテンショナへ挿入したままにしておく。



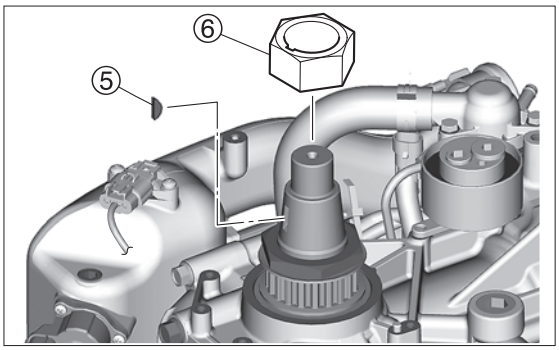
4. 市販のプーリホルダを使用してドリブンプーリボルト④ を緩め、ドリブンプーリボルト、ドリブンプーリを取り外す。



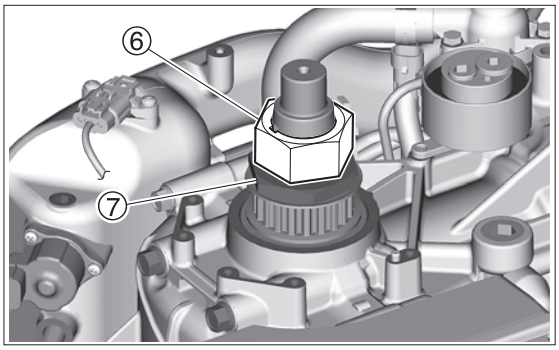
5. フライホイールのキー⑤、クランクシャフトホルダ⑥ をクランクシャフトに取付ける。

クランクシャフトホルダを取付けるさいは、キーとクランクシャフトホルダの溝を合わせる。

クランクシャフトホルダ⑥：
P/N. 3SS-72815-0

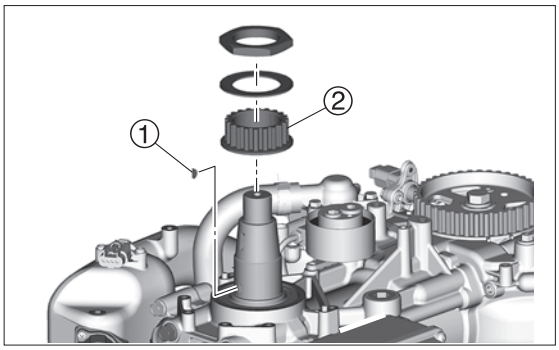


6. ⑥ を使用してドライブプーリナット⑦ を緩め、ドライブプーリナット、ベルトガイド、ドライブプーリ、キーを取り外す。



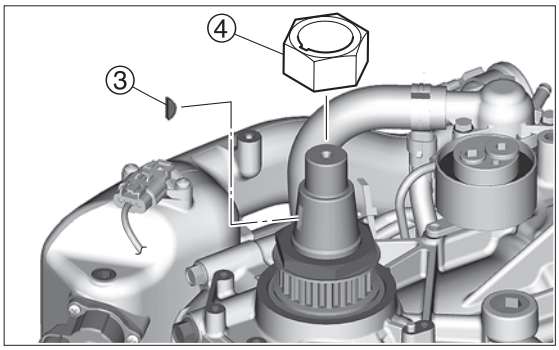
14) タイミングベルトテンショナとプーリの組付

1. キー ① をクランクシャフトに取り付け、その後ドライブプーリ ②、ベルトガイド、ドライブプーリナットを取り付ける。



・クランクシャフトのドライブプーリ取付部とドライブプーリの内側は脱脂をする。
・ドライブプーリは、ドライブプーリのキー溝とキーの位置を合わせて取り付ける。
・ドライブプーリナットのネジ部にスリーボンド 1342 を塗布する。

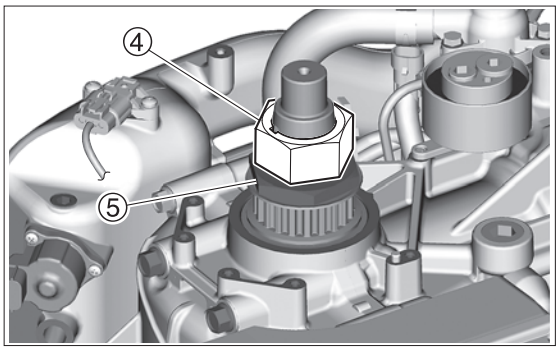
2. フライホイールのキー ③、クランクシャフトホルダ ④ をクランクシャフトに取付ける。



クランクシャフトホルダを取付けるさいは、キーとクランクシャフトホルダの溝を合わせる。

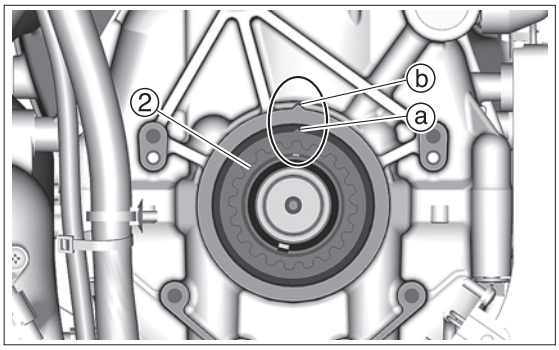
クランクシャフトホルダ ④：
P/N. 3SS-72815-0

3. ④ を使用して、規定のトルクでドライブプーリナット ⑤ を締め付ける。

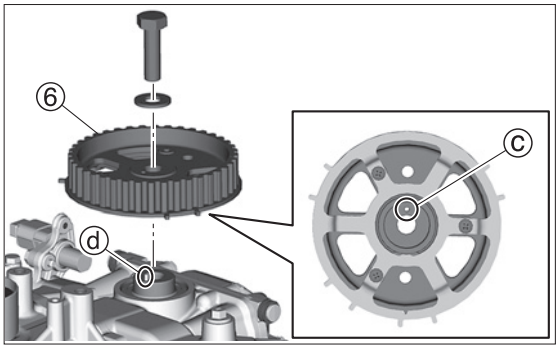


ドライブプーリナット：
220 N · m（162 lb · ft）[22 kgf · m]

4. ドライブプーリ ② の ⓐ とシリンダブロックの ⓑ が合っていることを確認する。



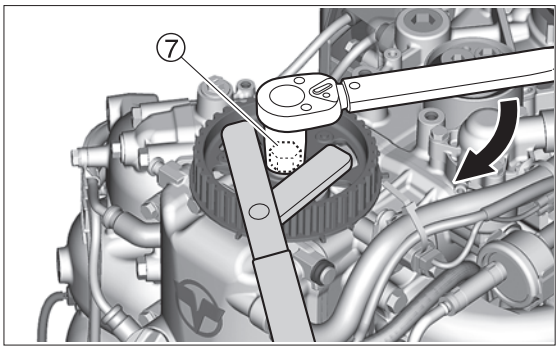
5. ドリブンプーリ ⑥、ドリブンプーリボルトを取り付ける。



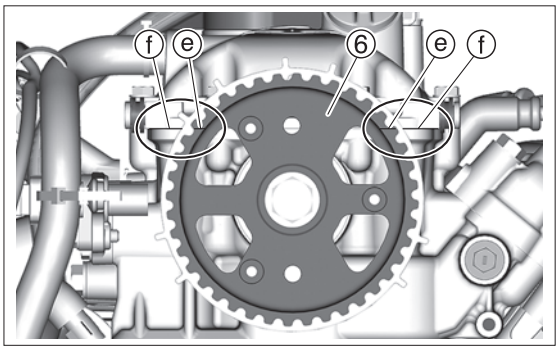
・ドリブンプーリボルトにロック剤（スリーボンド 1342）を塗布する。
・ドリブンプーリを取り付けるときは、ドリブンプーリの穴 ⓒ にカムシャフトの突起 ⓓ を入れる。

6. 市販のプーリホルダを使用して、規定のトルクでドリブンプーリボルト ⑦ を締め付ける。

ドリブンプーリボルト：
60 N · m（44 lb · ft）[6 kgf · m]



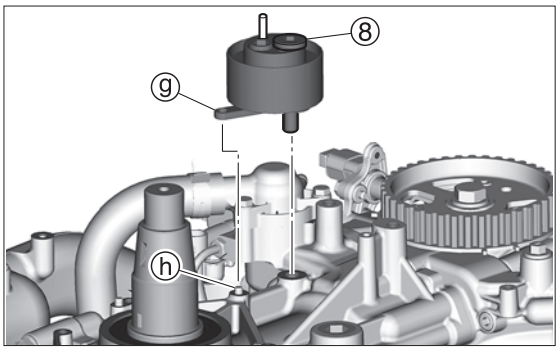
7. ドリブンプーリ ⑥ のマーク ⓔ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓕ が合っていることを確認する。



8. タイミングベルトテンショナを取り付けて、規定のトルクでタイミングベルトテンショナボルト ⑧ を締め付ける。

タイミングベルトテンショナボルト：
40 N · m（30 lb · ft）[4.1 kgf · m]

タイミングベルトテンショナを取り付けるときは、タイミングベルトテンショナの穴 ⓖ に突起 ⓗ を入れる。
タイミングベルトを再び取り付けるまで、ピンはタイミングベルトテンショナへ挿入したままにしておく。



9. タイミングベルトを取り付ける。

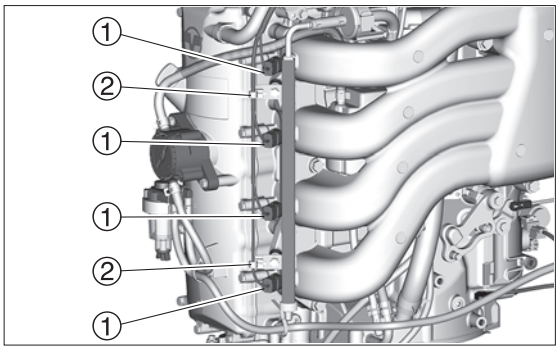
タイミングベルトの組付の項を参照 (5-38)

10. フライホイールを取り付ける。

フライホイールの組付の項を参照 (5-36)

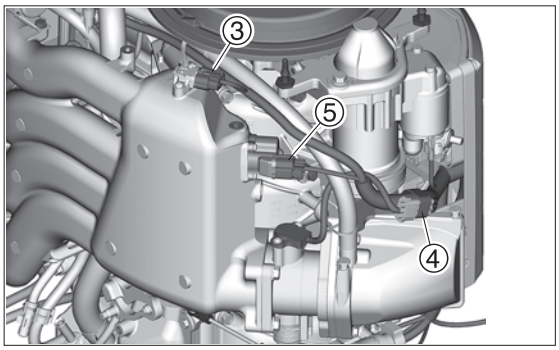
15）吸気系、燃料系統の取外

1. インジェクタカプラー ① の接続を外す。

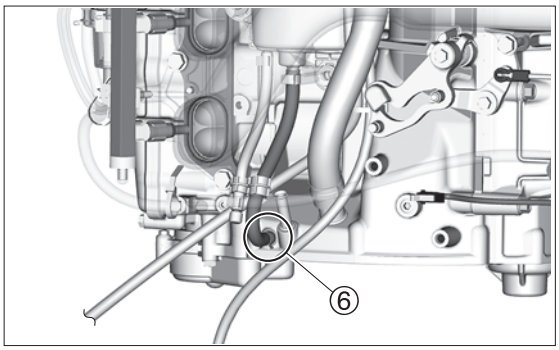


2. インジェクタリード線とフュエルレールを固定しているバンド ② を取り外す。

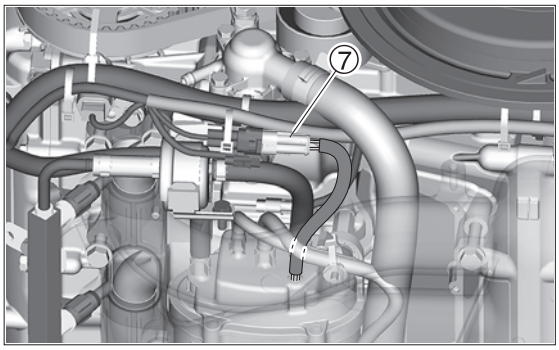
3. T-MAP センサ ③、スロットルポジションセンサ ④、ISC ⑤、のカプラーの接続を外す。



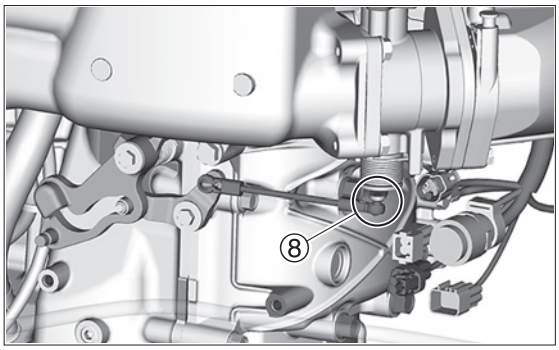
4. 冷却水ホース（クランクケース - ベーパセパレータ）⑥ の接続を外す（クランクケース側）。



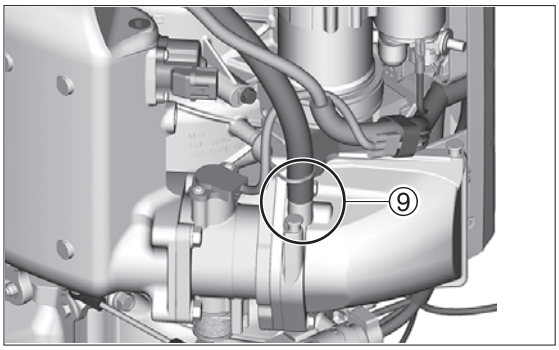
5. ベーパセパレータのフュエルフィードポンプカプラー ⑦ の接続を外す。



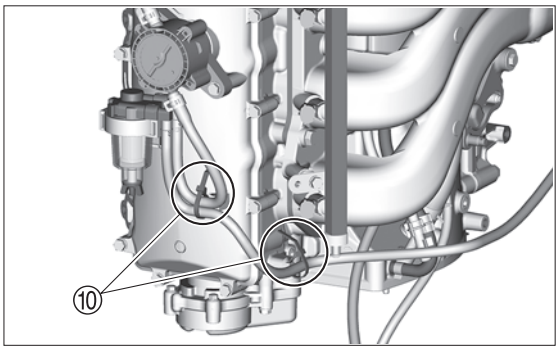
6. スロットルロッド ⑧ を取り外す（スロットルバルブ側）。



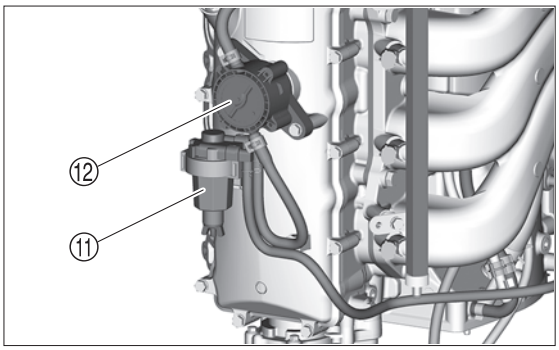
7. シリンダヘッドブリーザホース ⑨ の接続を外す（スロットルバルブ側）。



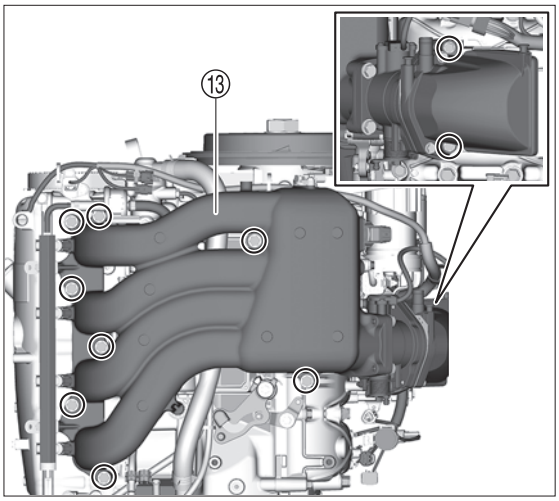
8. フュエルホースを固定しているバンド ⑩ を取り外す。



9. フュエルフィルタ ⑪、フュエルポンプ ⑫ をヘッドカバーから取り外す。

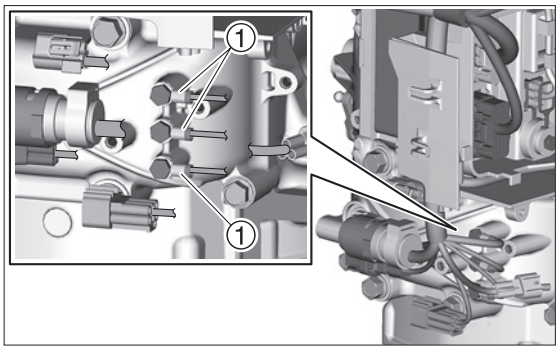


10. インテークマニホールド Assy⑬ を取り外す。

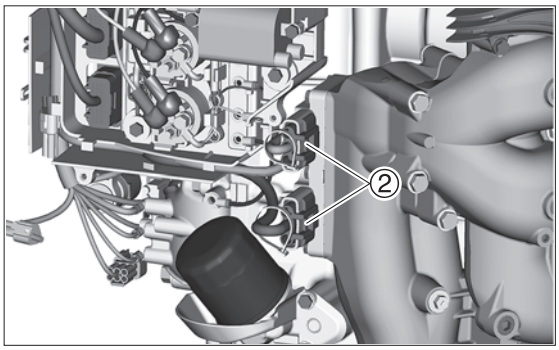


16) 電装系統の部品取外

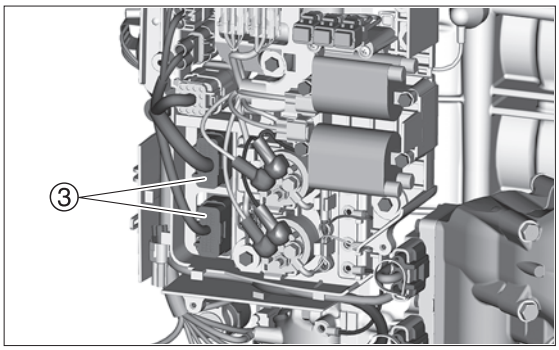
1. グラウンドリード線 ① を取り外す。



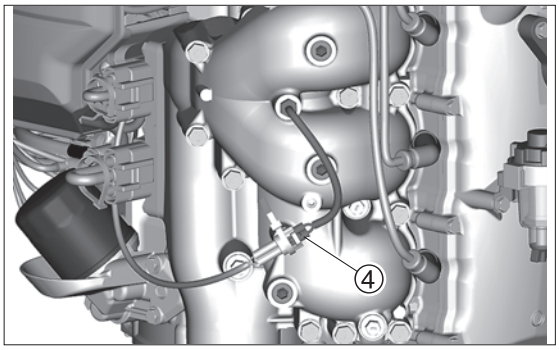
2. レクチファイア / レギュレータカプラー ② の接続を外す。



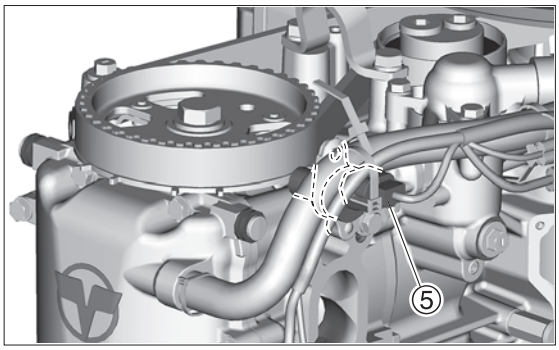
3. ECU カプラー ③ の接続を外す。



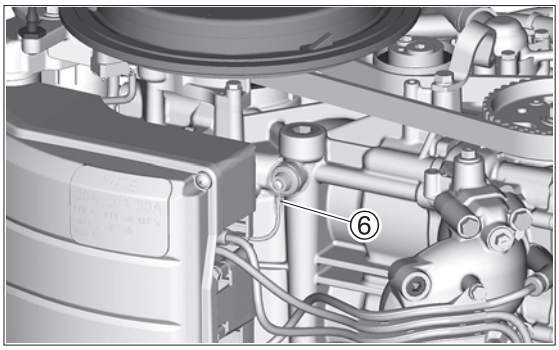
4. バンドを取外し、エンジンテンプセンサカプラー ④ の接続を外す。



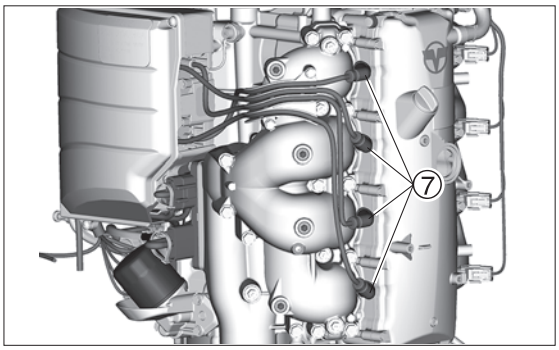
5. カムアングルセンサカプラー ⑤ の接続を外す。



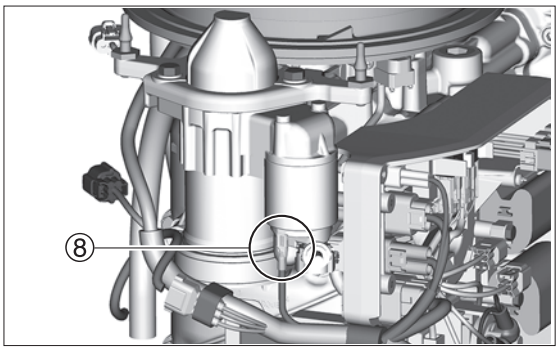
6. オイルプレッシャスイッチリード線 ⑥ の接続を外す。



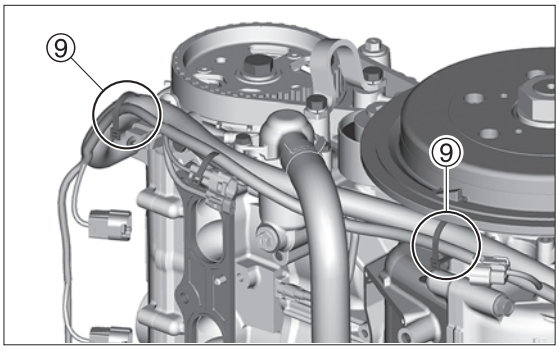
7. スパークプラグキャップ ⑦ を取り外す。



8. スタータモータソレノイドリード線 ⑧ の接続を外す。



9. シリンダヘッドブリーザホースとワイヤハーネスを固定しているバンド ⑨ を取り外す。



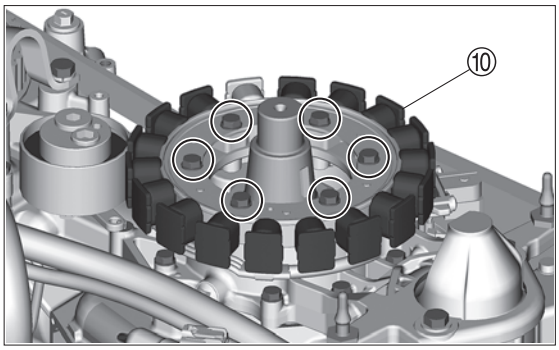
10. フライホイールを取り外す。

フライホイールの取外の項を参照 (5-35)

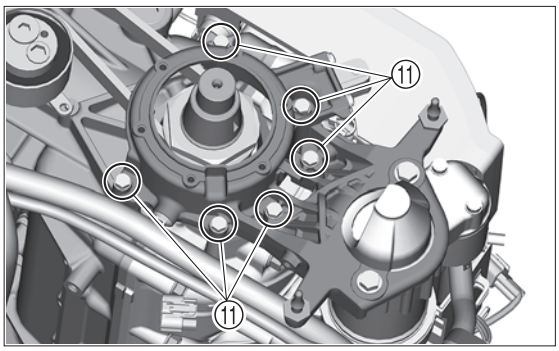
5

11. ボルトを取外し、オルタネータアッシ ⑩ を取り外す。

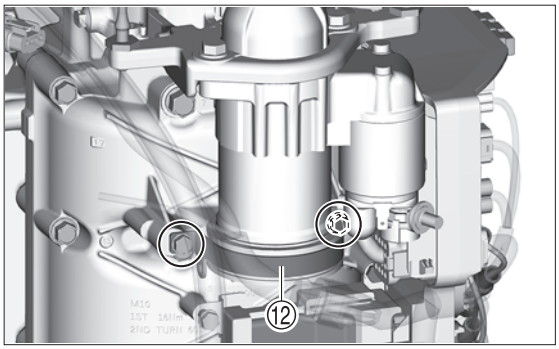
> 取り外したオルタネータアッシは、後のステップでコイルブラケットと一緒にエンジンから取り外す。



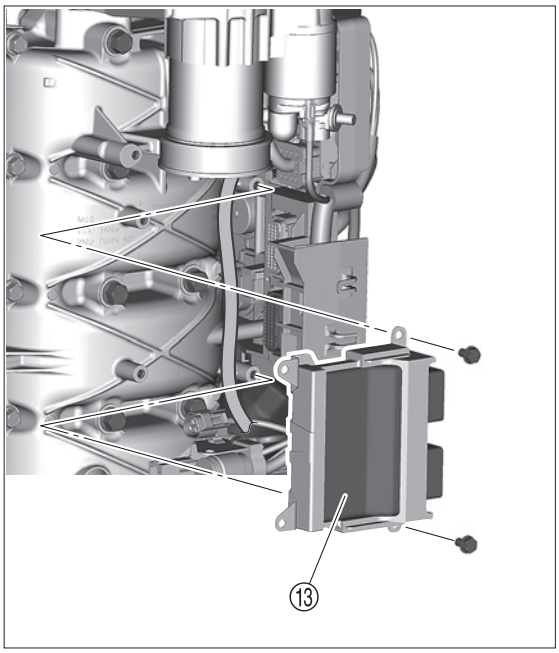
12. コイルブラケットボルト ⑪ を取り外す。



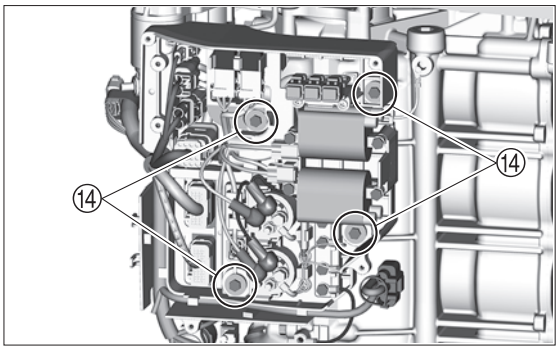
13. スタータモータバンド ⑫ を取り外す。



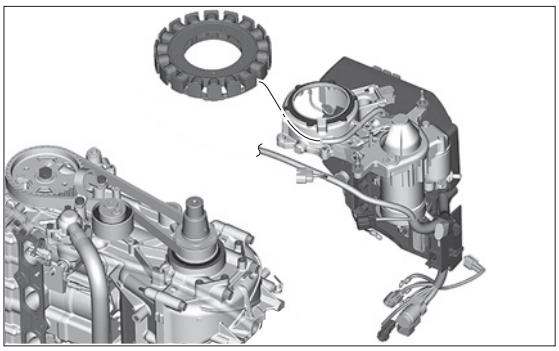
14. ECU ブラケットと ECU⑬ を取り外す。



15. 電装品ボックスボルト ⑭ を取り外す。

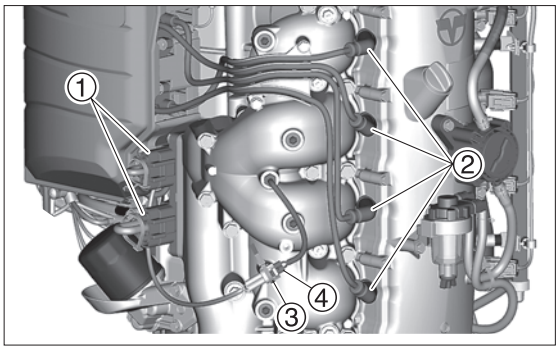


16. オルタネータアッシ、コイルブラケット（スタータモータ）、電装品ボックス、ワイヤハーネスを取り外す。

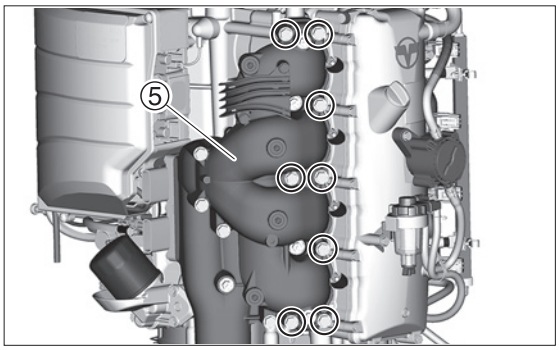


17) エキゾーストマニホールドの取外

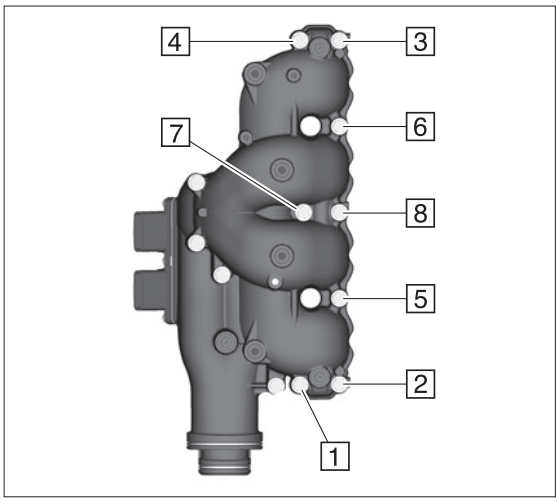
1. レクチファイア / レギュレータカプラ ① の接続を外す。
2. スパークプラグキャップ ② を取り外す。
3. バンド ③ を取外し、エンジンテンプセンサカプラ ④ の接続を外す。



4. エキゾーストマニホールド Assy ボルトを取り外して、エキゾーストマニホールド Assy⑤ を取り外す。

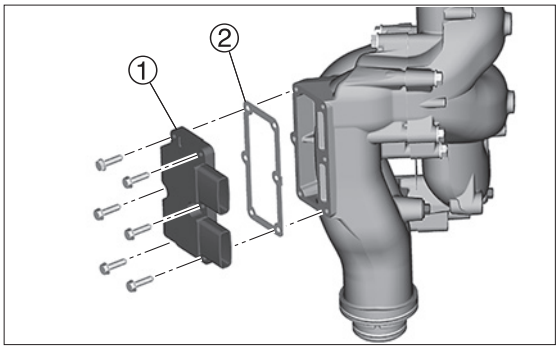


エキゾーストマニホールド Assy ボルトは、図で示す順番で緩める。

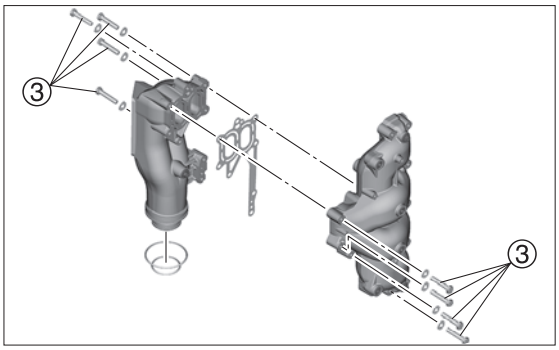


18) エキゾーストマニホールドの分解

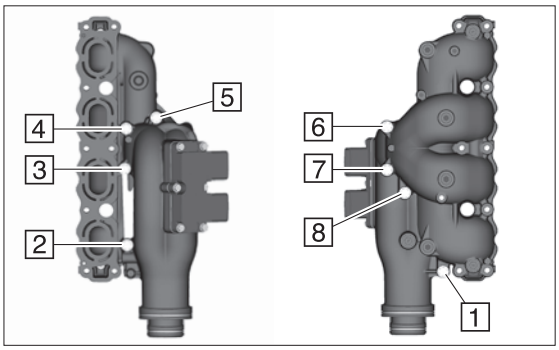
1. レクチファイア / レギュレータ ①、ガスケット ② を取り外す。



2. エキゾーストマニホールドボルト ③ を取り外して、エキゾーストマニホールドを分解する。

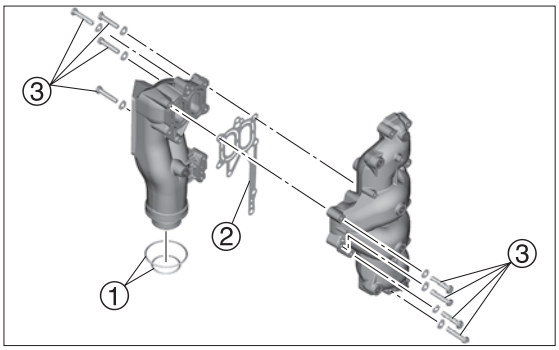


エキゾーストマニホールドボルトは、図で示す順番で緩める。



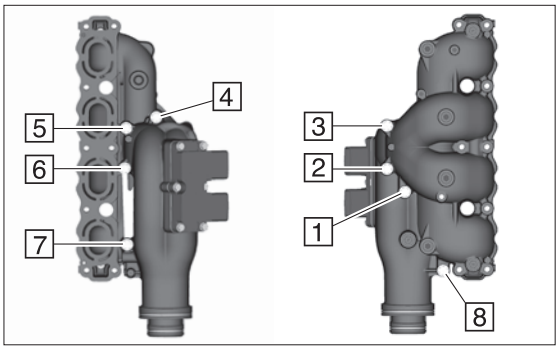
19) エキゾーストマニホールドの組立

1. O リング ①、ガスケット ②、エキゾーストマニホールドボルト ③ を取り付ける。



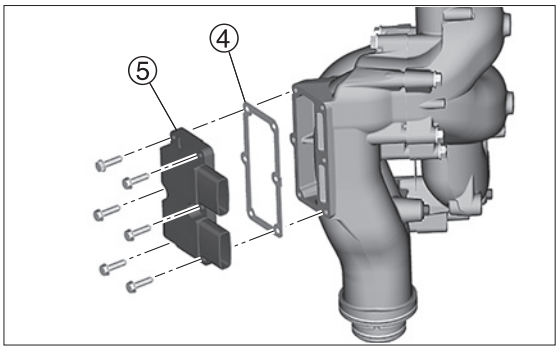
エキゾーストマニホールドボルトのネジ部に OBM グリスを塗布する。

2. エキゾーストマニホールドボルトを図の順序で２回に分けて、規定のトルクで締め付ける。



1 回目：14 N·m（10.3 lb·ft）[1.4 kgf·m]
2 回目：35 N·m（25.8 lb·ft）[3.6 kgf·m]

3. ガスケット ④、レクチファイア / レギュレータ ⑤ を取り付ける。

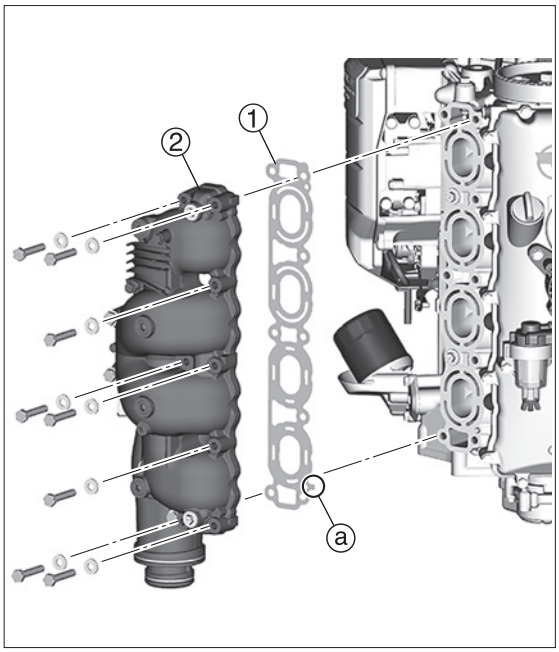


レクチファイア / レギュレータボルト：
10 N · m（7.4 lb · ft）[1.0 kgf · m]

20) エキゾーストマニホールドの組付

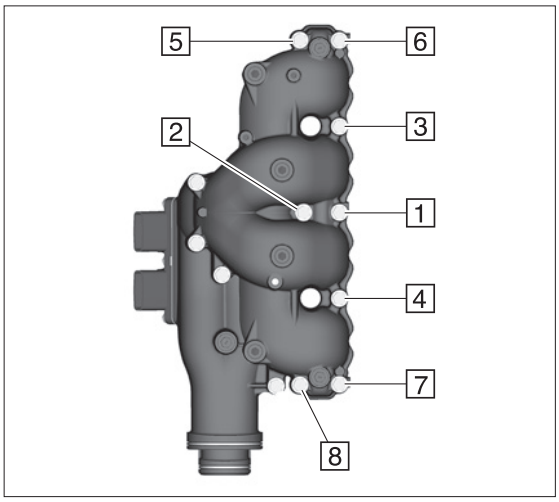
1. ガスケット①、エキゾーストマニホールド Assy②、エキゾーストマニホールド Assy ボルトを取り付ける。

・ガスケットは、ⓐ部分を図示の方向に組み付ける。
・エキゾーストマニホールド Assy ボルトのネジ部に OBM グリスを塗布する。
・O リングに OBM グリスを塗布する。



2. エキゾーストマニホールド Assy ボルトを図の順序で2回に分けて、規定のトルクで締め付ける。

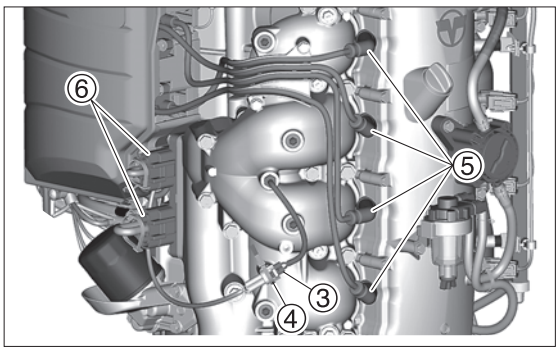
1 回目：14 N·m（10.3 lb·ft）[1.4 kgf·m]
2 回目：35 N·m（25.8 lb·ft）[3.6 kgf·m]



3. エンジンテンプセンサカプラ③を接続して、バンド④でカプラを固定する。

4. スパークプラグキャップ⑤を取り付ける。

5. レクチファイア / レギュレータカプラ⑥を接続する。



21) シリンダヘッドの取外

・# 1 シリンダを圧縮上死点にする。（タイミングベルトの組付の項を参照。5-38）
・各部品を脱着する際は、ある程度まとまった部品が接続された状態で脱着すると、作業性が向上する。

1. 吸気系、燃料系統の各部品を取外す。（吸気系、燃料系統の部品取外の項を参照。5-44）

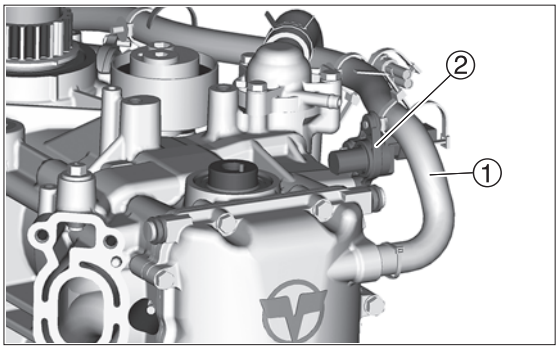
2. エキゾーストマニホールドを取外す。（エキゾーストマニホールドの取外の項を参照。5-50）

3. フライホイールを取外す。（フライホイールの取外の項を参照。5-35）

4. タイミングベルトを取外す。（タイミングベルトの取外の項を参照。5-36）

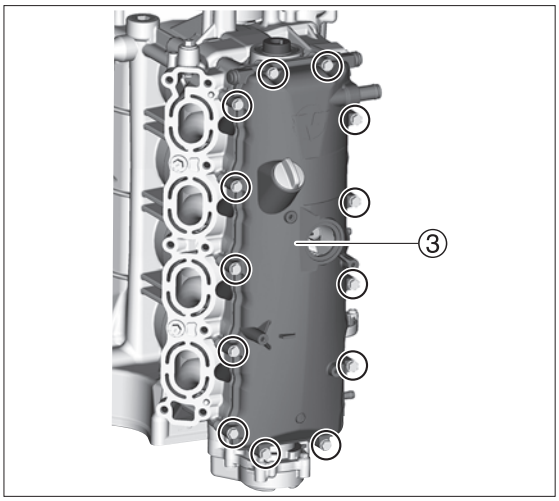
5. ドリブンプーリを取外す。（タイミングベルトテンショナとプーリの取外の項を参照。5-40）

6. シリンダヘッドブリーザホース ①、カムアングルセンサ ② を取外す。



7. その他の電装品を必要に応じて取外す。（電装系統の部品取外の項を参照。5-46）

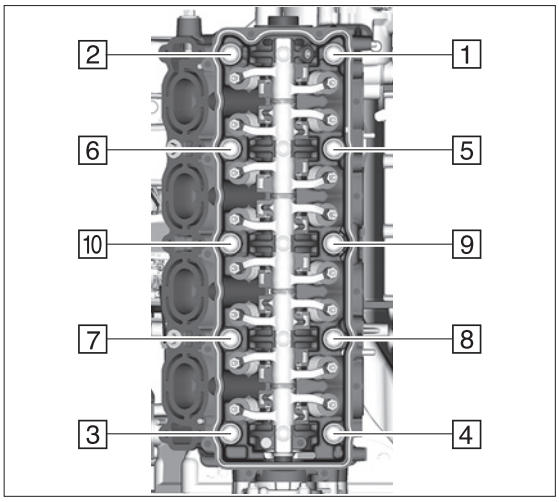
8. シリンダヘッドカバー ③ を取外す。



9. シリンダヘッドボルトを図の順序で外し、シリンダヘッドを取外す。

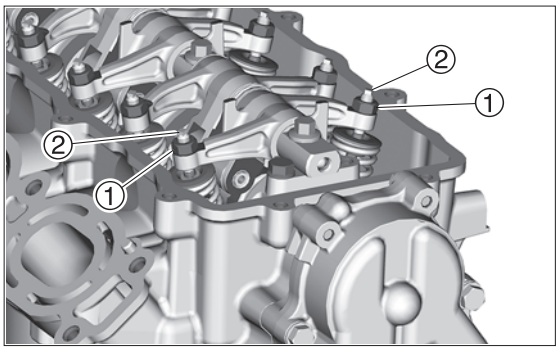
⚠ 注 意

シリンダヘッドとシリンダブロックの合せ面を、傷つけたり損傷させない。

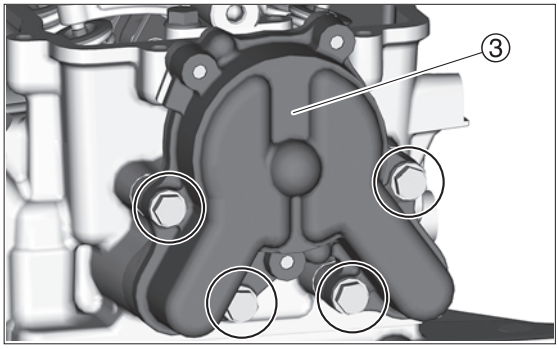


22) シリンダヘッドの分解

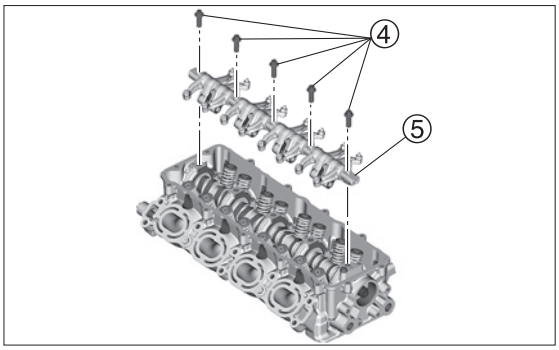
1. ロッカアームのロックナット ① をゆるめ、アジャストスクリュ ② を最大限ゆるめる。



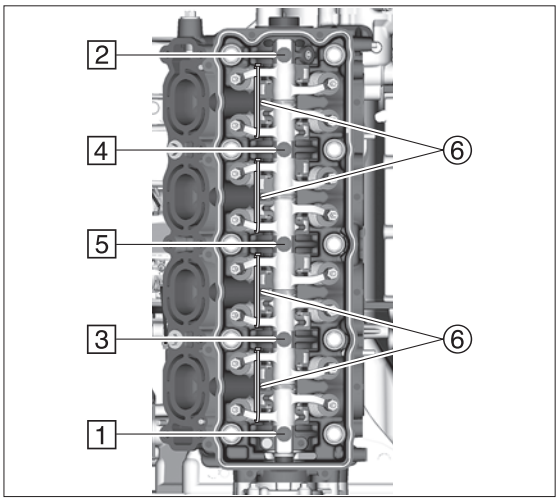
2. オイルポンプアッセンブリ ③ を取外す。



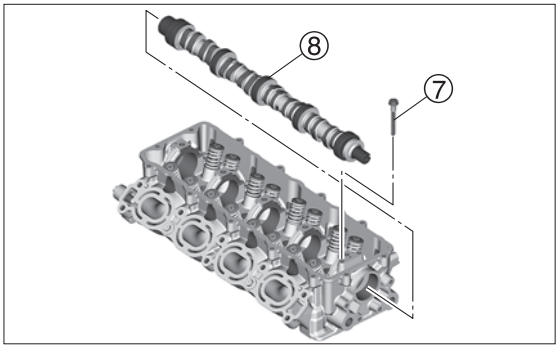
3. ロッカアームシャフトアッセンブリボルト ④ を取り外して、ロッカアームシャフトアッセンブリ ⑤ を取外す。



・ロッカアームシャフトアッセンブリボルトは、図で示す順番で緩める。
・カムシャフトの向きをバルブスプリングの張力が少ない位置にすると楽に行える。
・図示のように、タイラップ ⑥ で各ロッカアームをまとめておくとスプリングの飛散を防げる。



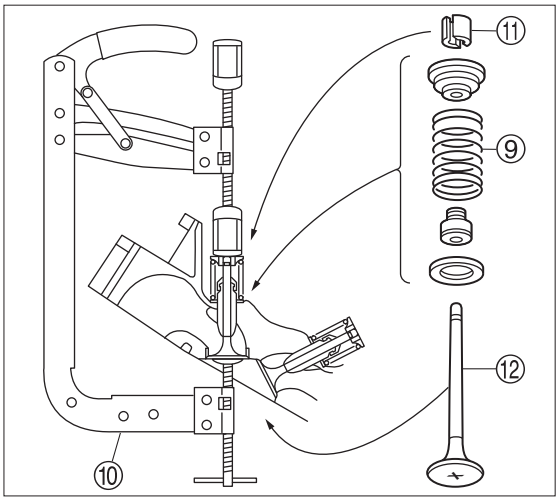
4. カムシャフト固定ボルト ⑦ を取外し、カムシャフト ⑧ を取外す。



5. バルブスプリング ⑨ をバルブスプリングコンプレッサ ⑩ で圧縮し、コッタ ⑪ を外し、スプリングとバルブ ⑫ を取外す。

・バルブ、スプリング等の関連部品は、取外した順序で整理して並べておく。
・アタッチメントは内径 24.0 mm (0.945 in) のものを使用する。

バルブスプリングコンプレッサ ⑩ :
市販品

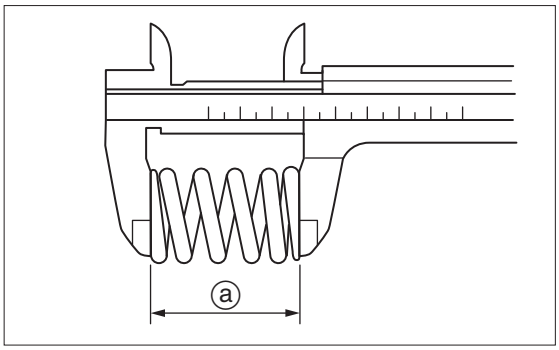


23) バルブスプリングの点検

1. バルブスプリングの自由長 ⓐ を測定する。規定値以下の場合は交換する。

バルブスプリング自由長 ⓐ：標準値
38.7 mm（1.52 in）

使用限度：
37.1 mm（1.46 in）



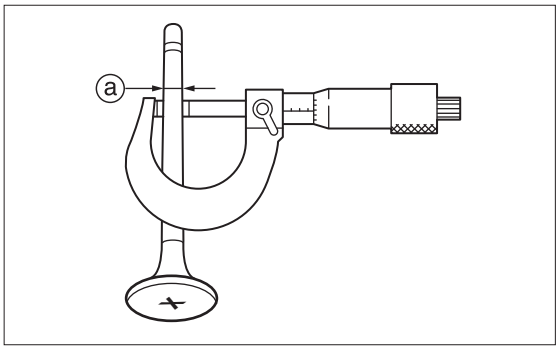
24) バルブの点検

1. バルブフェイスの凹み、または摩耗の有無を確認する。必要に応じて交換する。

2. バルブステム外径 ⓐ を測定する。限度値以下の場合は交換する。

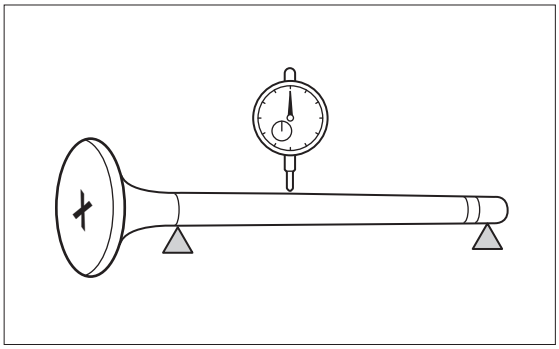
バルブステム外径 ⓐ：標準値
吸気側：5.48 mm（0.22 in）
排気側：5.46 mm（0.21 in）

使用限度：
吸気側：5.46 mm（0.21500 in）
排気側：5.44 mm（0.21417 in）



3. バルブステムの振れを測定する。限度値以上の場合は交換する。

バルブステム振れ限度：
吸気側：0.07 mm (0.0028 in)
排気側：0.05 mm (0.0020 in)



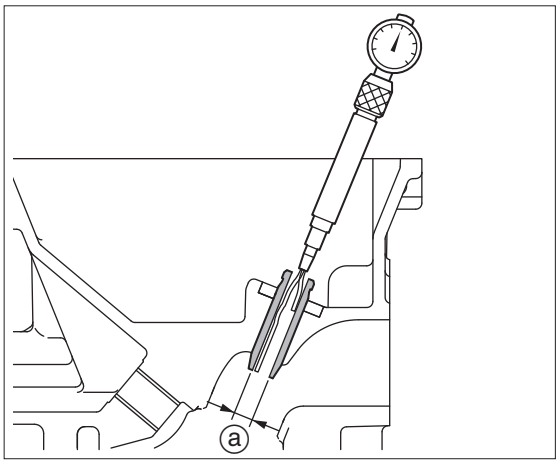
25) バルブガイドの点検

バルブガイドの点検を行う前に、バルブステム外径が規定内にあることを確認する。

1. バルブガイド内径 ⓐ を測定する。限度値以上の場合はシリンダヘッドを交換する。

バルブガイド内径 ⓐ：標準値
吸気・排気側：5.51 mm（0.2169 in）

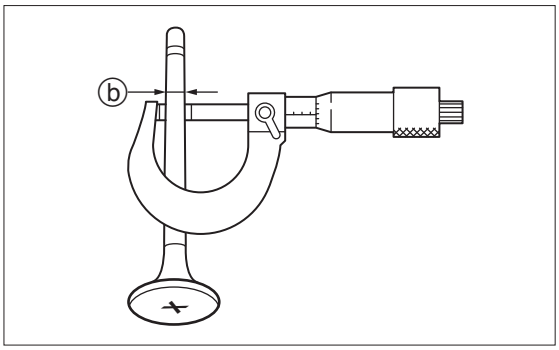
使用限度：
吸気側：5.55 mm（0.21850 in）
排気側：5.57 mm（0.21929 in）



2. バルブガイドとバルブステムのクリアランスは、以下のように計算する。限度値以上の場合はシリンダヘッドまたはバルブまたはその両方を交換する。

バルブガイドとバルブステムのクリアランス＝バルブガイド内径ⓐ－バルブステム外径ⓑ：
吸気側：0.008 - 0.040 mm（0.00031 - 0.00157 in）
排気側：0.025 - 0.057 mm（0.00098 - 0.00224 in）

使用限度
吸気側：0.070 mm（0.00276 in）
排気側：0.100 mm（0.00394 in）

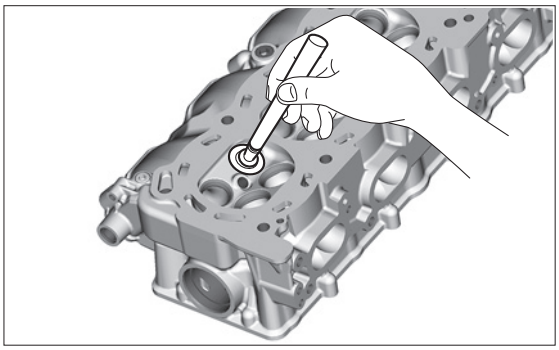


26）バルブシートの点検

1. バルブに付着したカーボン堆積物を取除く。

2. バルブシートに新明丹を薄く均一に塗布する。

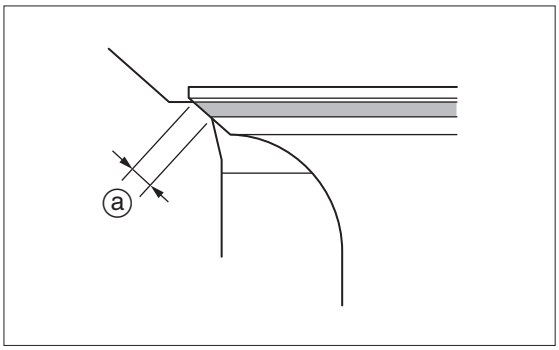
3. 図のようなバルブラッパ（市販品）を使用して、バルブをバルブシートに軽く押当てる。

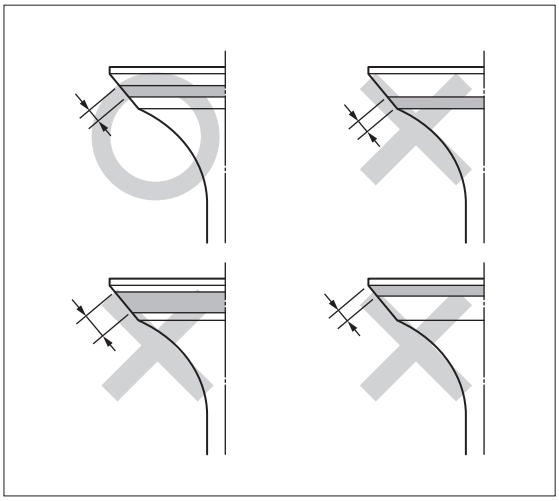


4. 新明丹が付着したバルブフェイスのバルブシート当り幅ⓐを測定する。当り面が上や下に偏っている場合、またはバルブシート当り幅が限度値以上の場合は、バルブシートの修正を行う。

バルシート当たり幅ⓐ：標準値
吸気・排気側：1.4 mm（0.06 in）

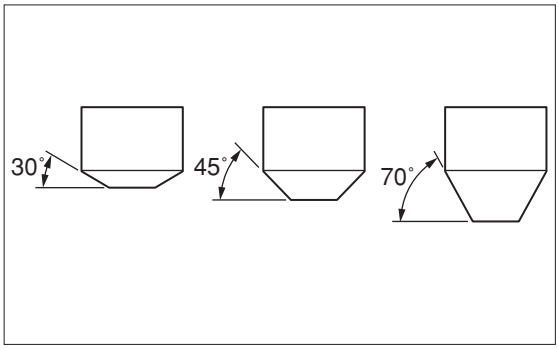
使用限度：
吸気・排気側：2.0 mm（0.08 in）





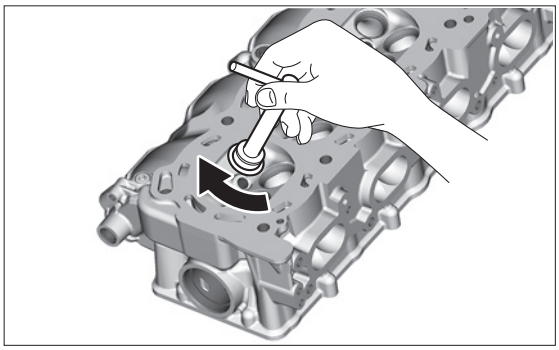
27) バルブシートの修正

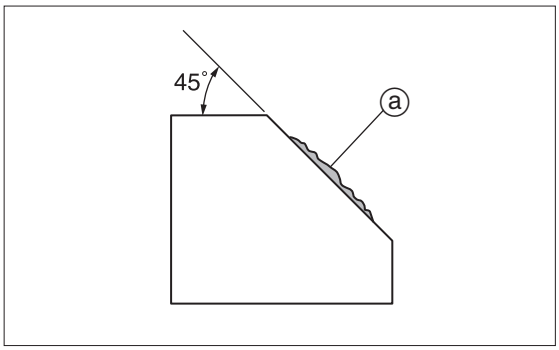
1. バルブシートカッタ（市販品）でバルブシートの修正を行う。



2. 45° のシートカッタを使用し、時計方向に回しながら、バルブシート表面が滑らかになるまで削る。

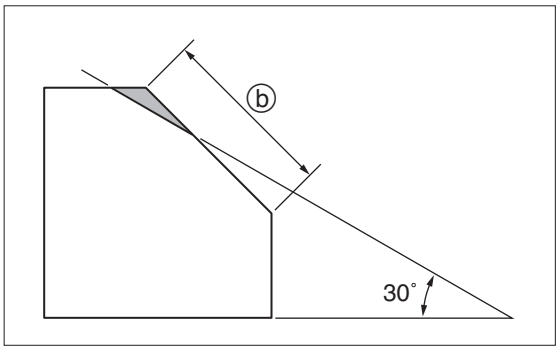
> バルブシートを削りすぎないように注意する。バルブシートカッタは下向きに均等に押しながら回す。





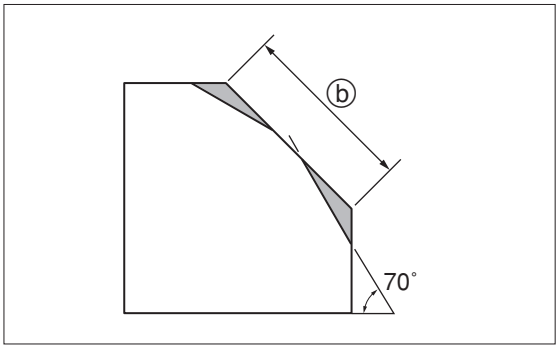
ⓐ カーボンまたは凸凹面

3. 30° のシートカッタを使用し、バルブシート上端の当り位置を調整する。



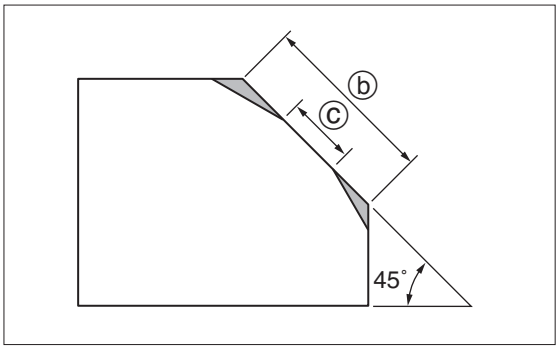
ⓑ 修正前の幅

4. 70˚のシートカッタを使用し、バルブシート下端の当り位置を調整する。



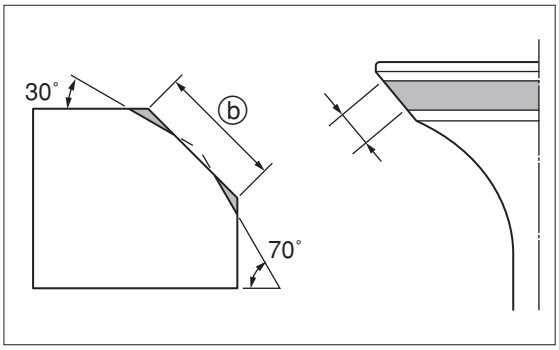
ⓑ 修正前の幅

5. 45˚のシートカッタを使用し、バルブシートの当り幅ⓒを規定値に調整する。



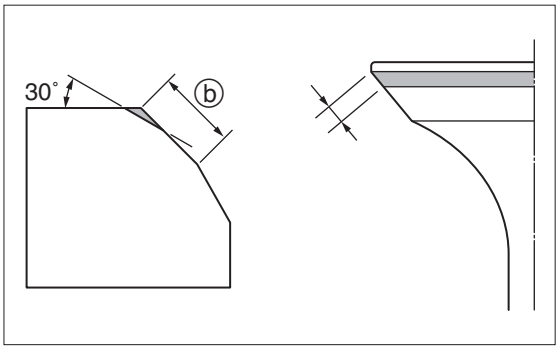
ⓑ 修正前の幅
ⓒ 規定の幅

6. バルブシートの当り面は中央にあるが幅が広い場合は30˚と70˚のシートカッタで上端と下端を削り、当り幅を規定値に調整する。



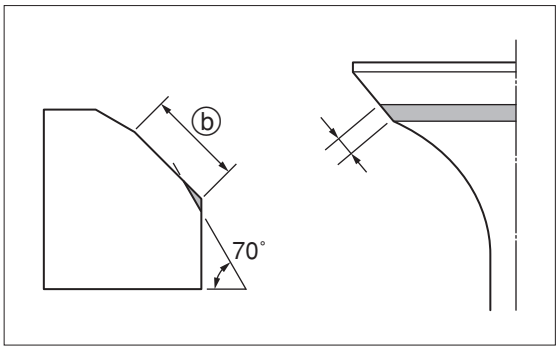
ⓑ 修正前の幅

7. バルブシートの当り幅が極端に狭い場合、バルブフェイス上端寄りにある場合は、30˚のシートカッタを使用し、上端を削る。必要に応じて45˚のシートカッタを使用し、バルブシートの当り幅を規定値に調整する。



ⓑ 修正前の幅

8. バルブシートの当り幅が極端に狭い場合、バルブフェイス下端寄りにある場合は、70° のシートカッタを使用し、下端を削る。必要に応じて 45° のシートカッタを使用し、バルブシートの当り幅を規定値に調整する。



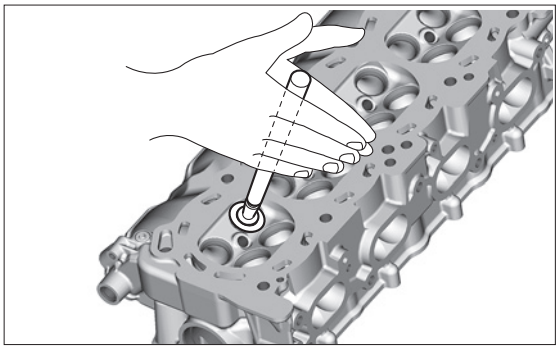
ⓑ 修正前の幅

9. バルブシート当り面全周にコンパウンドを薄く塗布し、バルブラッパ（市販品）でバルブを叩きながら回し、摺合せ、研磨する。

⚠ 注 意

コンパウンドをバルブステムとバルブガイドには付着させないように注意して作業する。

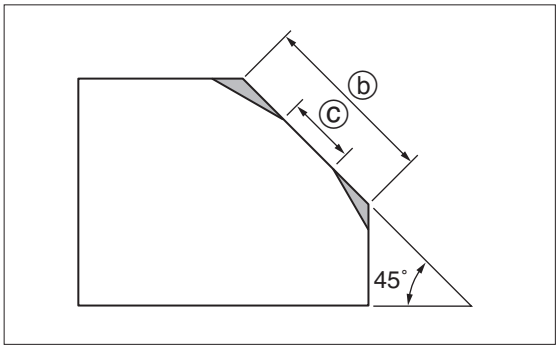
・コンパウンドは細めで仕上げる。
・コンパウンドの段階を変える場合は、付着している前段階のコンパウンドを完全に拭取る。
・すり合せ終了後はコンパウンドを拭取った後に、洗浄する。



10. 作業終了後、シリンダヘッドとバルブに残ったコンパウンドをきれいに洗浄する。

11. バルブシートの当り幅 ⓒ を点検する。

バルブシート当り幅 ⓒ：標準値
1.4 mm（0.06 in）



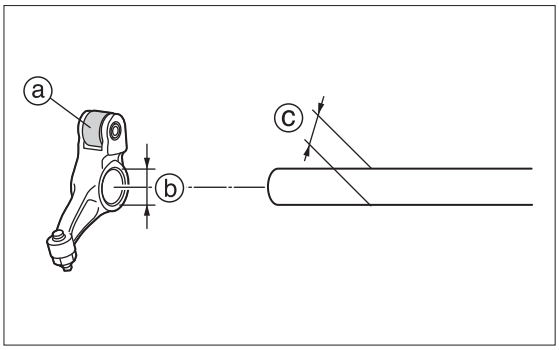
28) ロッカアームおよびロッカアームシャフトの点検

1. ロッカアーム、ロッカアームシャフト、ロッカアームの当り面ⓐの摩耗の有無を点検する。必要に応じて交換する。

2. ロッカアーム内径ⓑとロッカアームシャフト外径ⓒを測定する。オイルクリアランスⓓを計算する(ⓓ＝ⓑ－ⓒ)。規定外の場合は交換する。

ロッカアーム内径ⓑ：標準値
18.01 mm（0.709 in）
ロッカアームシャフト外径ⓒ：標準値
17.99 mm（0.708 in）
ロッカアーム穴とシャフトのオイルクリアランスⓓ：ⓑ - ⓒ
0.006 - 0.035 mm（0.00024 - 0.00138 in）

使用限度：
ⓑ18.05 mm（0.711 in）以上は交換
ⓒ17.94 mm（0.706 in）以下は交換
ⓓ0.090 mm（0.00354 in）以上は交換



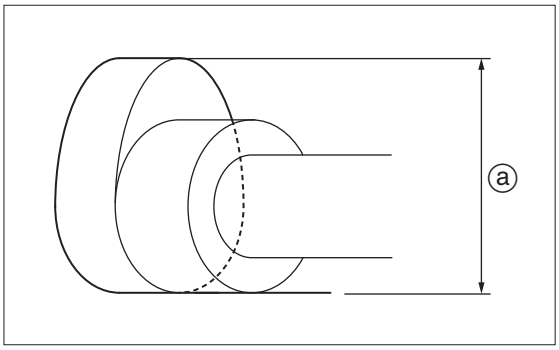
ⓓ＝ⓑ－ⓒ

29) カムシャフトの点検

1. カム高さを測定する。限度値以下の場合は交換する。

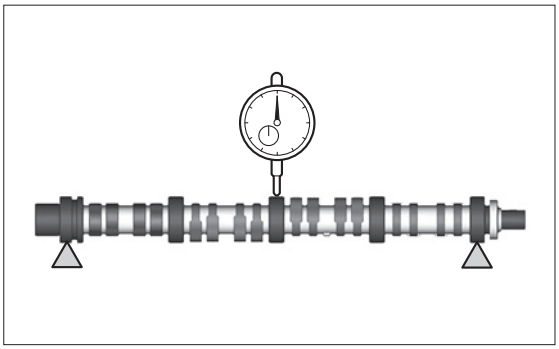
カム高さⓐ：標準値
吸気側：35.40 mm（1.394 in）
排気側：35.40 mm（1.394 in）

使用限度：カム高さⓐ
吸気側：35.00 mm（1.378 in）
排気側：35.00 mm（1.378 in）



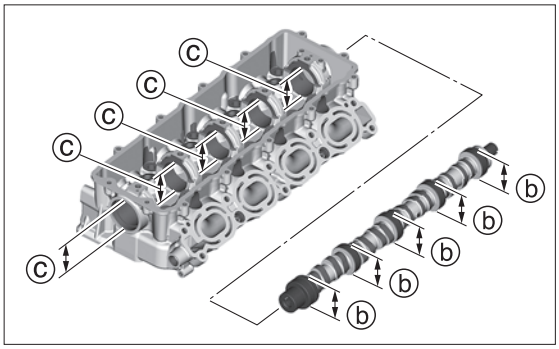
2. カムシャフトの振れ幅を測定する。限度値以上の場合は交換する。

カムシャフト振れ幅限度：
0.05 mm（0.0020 in）



5

3. カムシャフトジャーナル外径 ⓑ を測定する。いずれかの直径が限度値以下の場合、カムシャフトまたはシリンダヘッドを交換する。



カムシャフト外径（プーリ）ⓑ：標準値
42.95 mm（1.691 in）

使用限度
ⓑ42.92 mm（1.6898 in）

4. シリンダヘッドジャーナル内径 ⓒ を測定する。

シリンダヘッドジャーナル内径 ⓒ（アッパ）：標準値
43.000 - 43.025 mm（1.693 - 1.694 in）

使用限度
43.050 mm（1.69 in）

5. シリンダヘッドジャーナルの内径 ⓒ とカムシャフトジャーナルの外径 ⓑ を使用してオイルクリアランスを計算する。

オイルクリアランス：標準値
ⓑ - ⓒ : 0.050 - 0.075（0.00197 - 0.00295 in）

使用限度
ⓑ - ⓒ : 0.13 mm（0.00512 in）

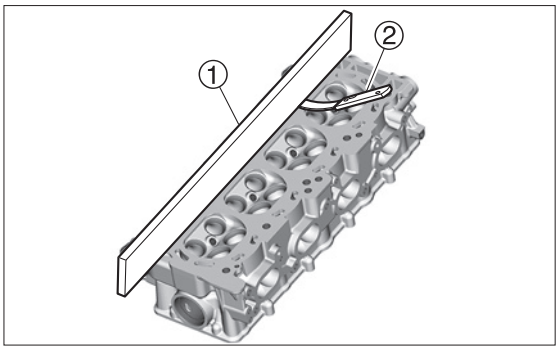
オイルクリアランスが使用制限を超える場合は、シリンダヘッド、カムシャフトのいずれか、またはすべてをセットとして交換し、クリアランスが規定範囲内にあることを確認する。

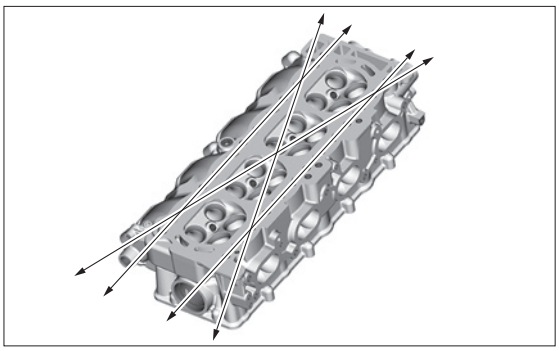
30) シリンダヘッドの点検

1. 燃焼室のカーボン堆積物を取除き、劣化の有無、合わせ面の腐食等を点検する。

2. ストレートエッジ ① とシクネスゲージ ② を使用して、シリンダヘッドの歪みを図の方向で点検する。限度値以上の場合は、交換する。

シリンダヘッド歪み限度：
0.1 mm（0.004 in）





31）オイルポンプの点検

1. マイクロメータ、シリンダゲージ、ディプスゲージ、シクネスゲージを使用し、下表に示す寸法を測定する。規定外の場合はオイルポンプを交換する。

使用限度

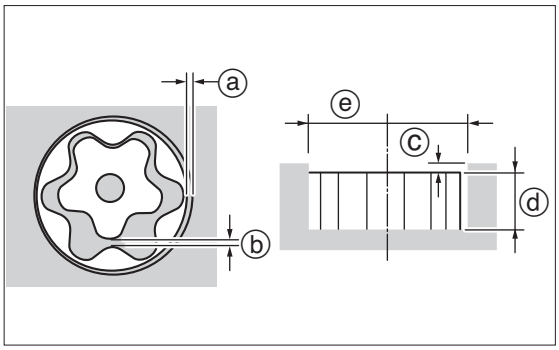
アウタロータとボディ間のクリアランス ⓐ：
0.25 mm（0.0098 in）

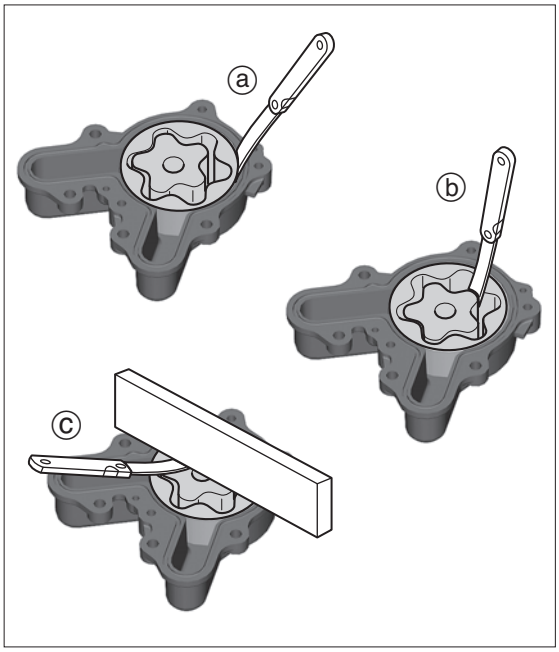
アウタとインナのロータクリアランス ⓑ：
0.15 mm（0.0059 in）

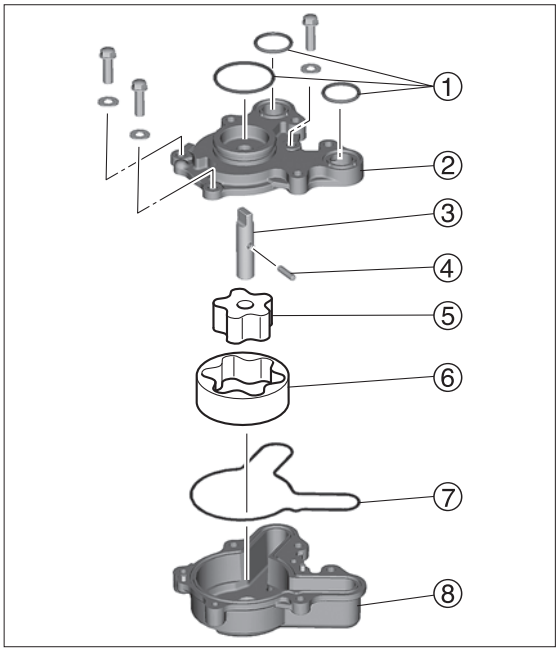
ロータとボディのサイドクリアランス ⓒ：
0.07 mm (0.0028 in)（オイルポンプカバーの摩耗も含む）

アウタロータの高さ ⓓ：
20.95 mm（0.8248 in）

ポンプボディ内径 ⓔ：
63.2 mm（2.4882 in）



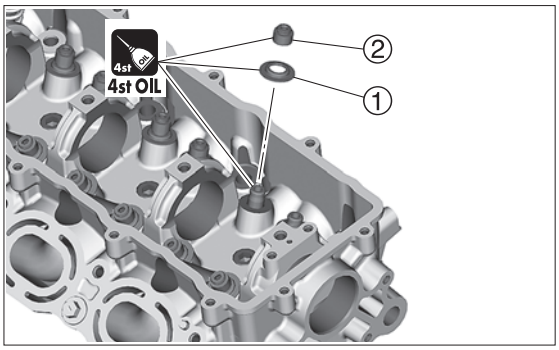




① O リング
② オイルポンプカバー
③ シャフト
④ ピン
⑤ インナロータ
⑥ アウタロータ
⑦ ガスケット
⑧ ポンプボディ

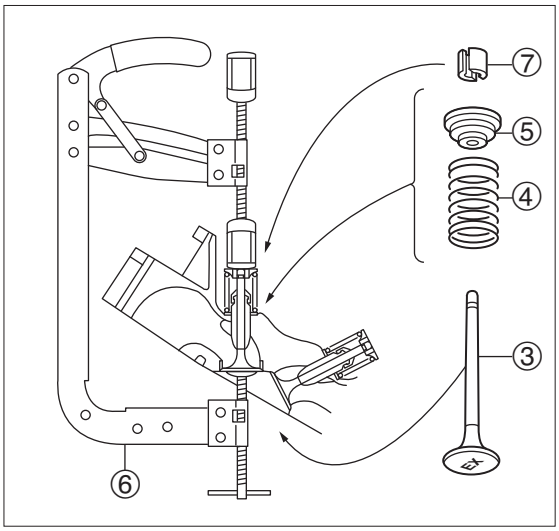
32) バルブの組付

1. バルブスプリングシート ① を組付け、バルブガイドにオイルを塗布し新品のバルブステムシール ② を組付ける。



・バルブガイド、バルブスプリングシート、バルブステムシールに4ストロークエンジンオイルを塗布する。
・吸気側には灰色、排気側には緑色のバルムステムシールを取付ける。

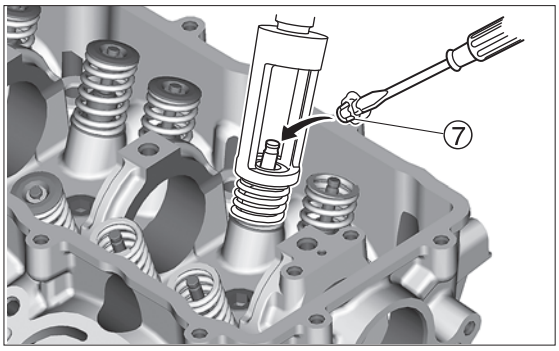
2. バルブ ③、バルブスプリング ④ およびリテーナ ⑤ を図の順序で組付け、バルブスプリングコンプレッサ ⑥ を取付ける。



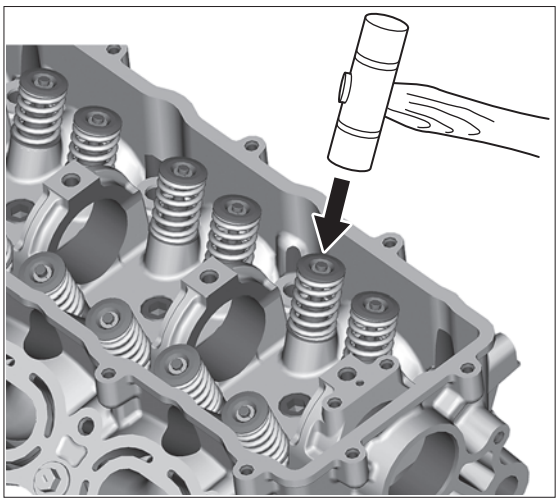
バルブスプリングコンプレッサ ⑥：
市販品

・バルブ、スプリング等の関連部品は、取外した順序で整理して並べておく。
・バルブ、バルブスプリング、リテーナ、コッタに4ストロークエンジンオイルを塗布する。
・バルブスプリングを取付けるときは、白ペイント側を上向き(リテーナ側)にして取付ける。(スプリングのピッチの狭い方を下向きにする)
・アタッチメントは内径 24.0 mm (0.945 in) のものを使用する。
・バルブスプリングコンプレッサを使用しない場合は、バルブの損傷を防ぐため、折りたたんだウエスの上にシリンダヘッドを置いて作業する。

3. バルブスプリング ④ を圧縮した状態で、細いマイナスドライバにグリスを少量つけてコッタ ⑦ を組付ける。



4. プラスチックハンマでリテーナ ⑤ を軽く叩き、コッタ ⑦ を確実に固定させる。

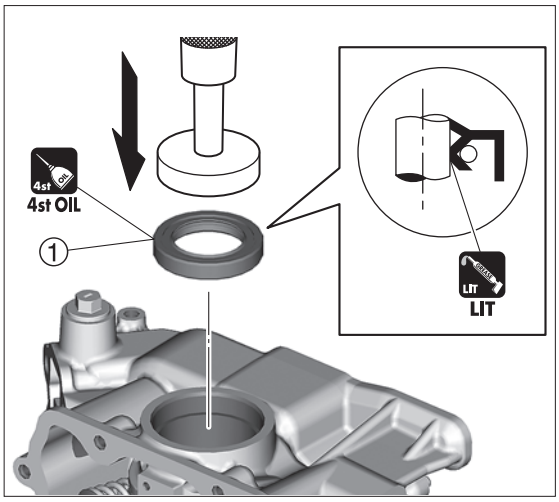


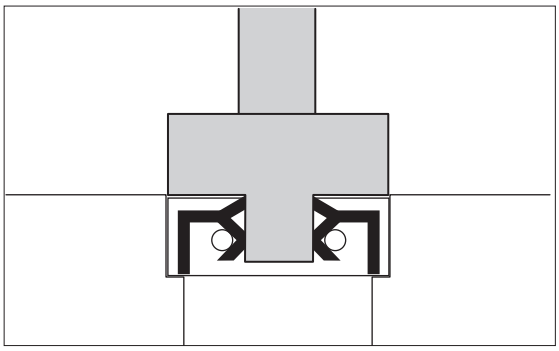
33) カムシャフトの組付

1. 新品のオイルシール ① の外周に 4 ストロークエンジンオイルを塗布し、組付ける。

オイルシールアタッチメント：
3UG-99820-0

カムシャフト組付け前にオイルシールのリップ部に耐寒グリスを塗布する。



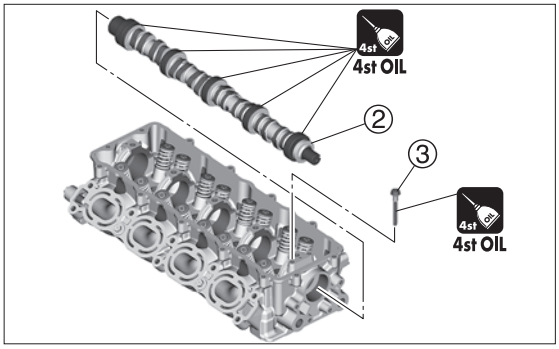


2. カムシャフト ② と 4 ストロークエンジンオイルを塗布し、図の方向から組付ける。

3. カムシャフト固定ボルト ③ を規定トルクで締付ける。

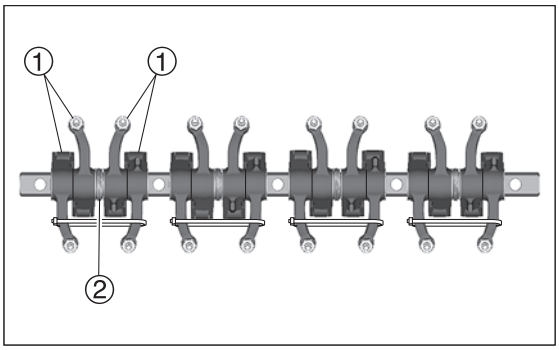
カムシャフト固定ボルト：
9 N · m（7 lb · ft）[0.9 kgf · m]

カムシャフト固定ボルトに 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。



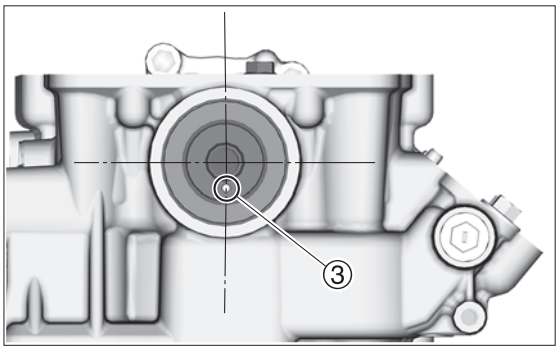
34) ロッカアームシャフトの組付

1. ロッカアーム ①、スプリング ②、ワッシャおよびカラーを図のように組付ける。

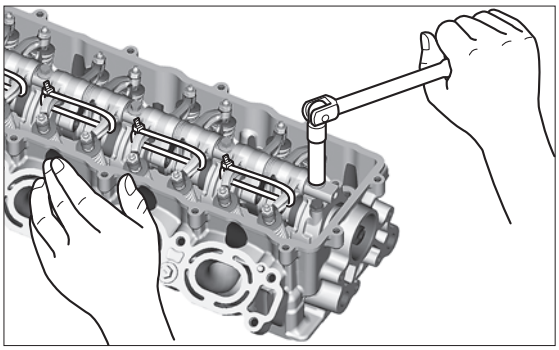


・ロッカアームのローラ内部と摺動部に 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。
・タイラップで各ロッカアームを図のようにまとめておくと組付けやすい。

2. カムシャフトピン ③ を図示の位置（#1 圧縮上死点）にする。

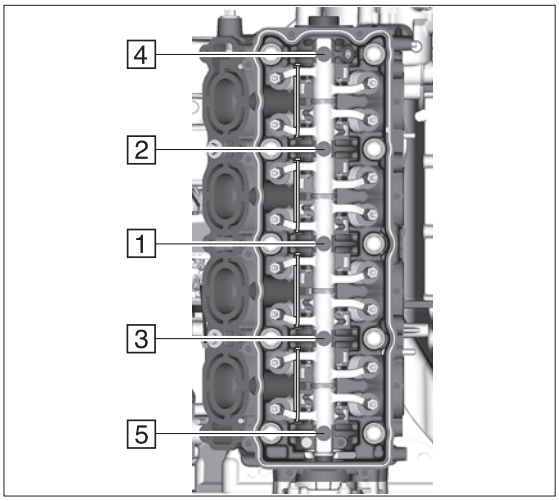


3. ロッカアームシャフトアッセンブリをシリンダヘッドに組付け、ロッカシャフトボルトを図示の順序で2回に分けて規定のトルクで締付ける。



ロッカシャフトボルトのネジ部に 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。

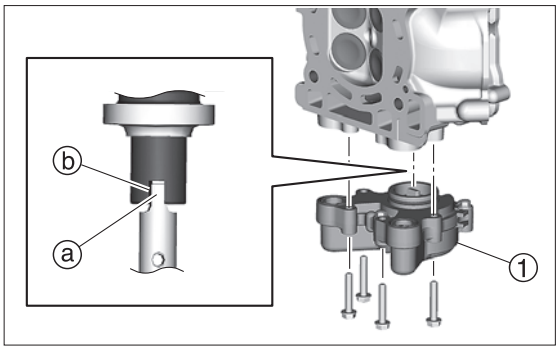
ロッカシャフトボルト：
1 回目：15 N · m（11 lb · ft）[1.5 kgf · m]
2 回目：30 N · m（22 lb · ft）[3.0 kgf · m]



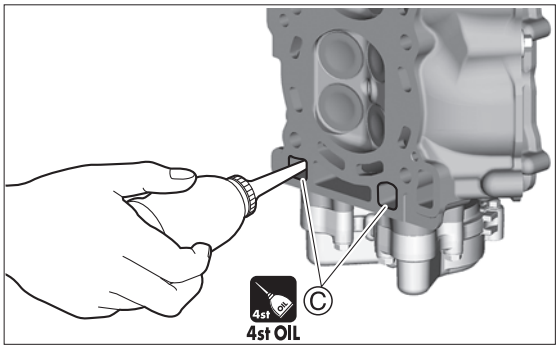
35) オイルポンプの組付

1. オイルポンプ ① をシリンダヘッドに組付ける。

・O リングに 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。
・オイルポンプドライブシャフト ⓐ とカムシャフトの切欠き部 ⓑ を合せる。



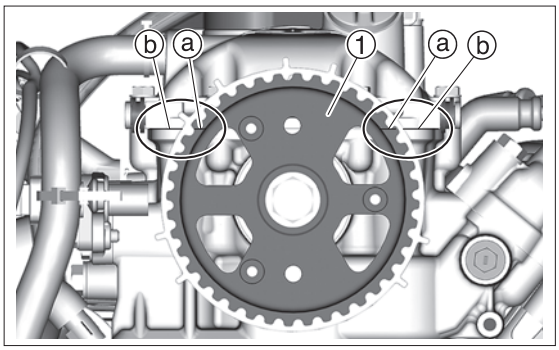
2. オイル通路 ⓒ にエンジンオイルを約 2 mL 給油する。



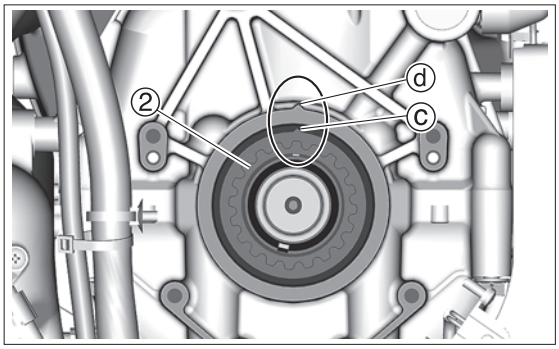
36) シリンダヘッドの組付

1 シリンダを圧縮上死点にする。

1. ドリブンプーリ ① を仮組みした後、ドリブンプーリのマーク “—” ⓐ とシリンダヘッドカバーの合わせ面 ⓑ が合っていることを確認する。



2. ドライブプーリ ② の “▲” ⓒ とシリンダブロックの “▲” ⓓ が合っていることを確認する。

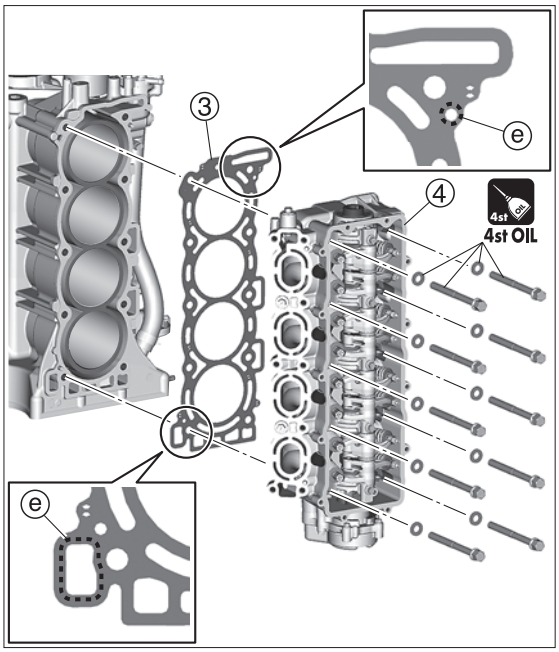


3. 新品のシリンダヘッドガスケット③、シリンダヘッド④を組付ける。

⚠ 注 意

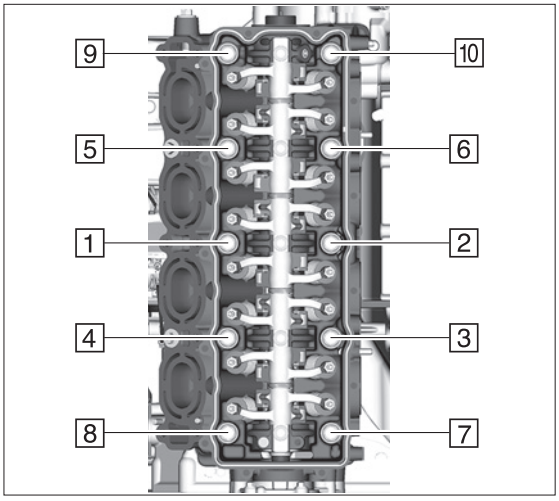
- **シリンダヘッドガスケットは再使用せず、必ず新品に交換する。**
- **タイミングベルトを外した状態でドライブプーリまたはドリブンプーリを回さない。ピストンとバルブが互いに干渉して損傷する恐れがある。**

・シリンダヘッドボルトのネジ部、ワッシャに4ストロークエンジンオイルを塗布する。
・ガスケットのⓔ部分（両面）に、シール剤（スリーボンド 1207B）を塗布する。



4. シリンダヘッドボルトを図示の順序で3回に分けて規定のトルクで締付ける。

シリンダヘッドヘッドボルト：
1 回目：20 N・m（15 lb・ft）[2.0 kgf・m]
2 回目：40 N・m（30 lb・ft）[4.0 kgf・m]
3 回目：70°



5. ドリブンプーリを取付ける。（タイミングベルトテンショナとプーリの組付の項を参照。5-42）

⚠ 注 意

タイミングベルトを外した状態でドリブンプーリを回さない。ピストンとバルブが互いに干渉して損傷する恐れがある。

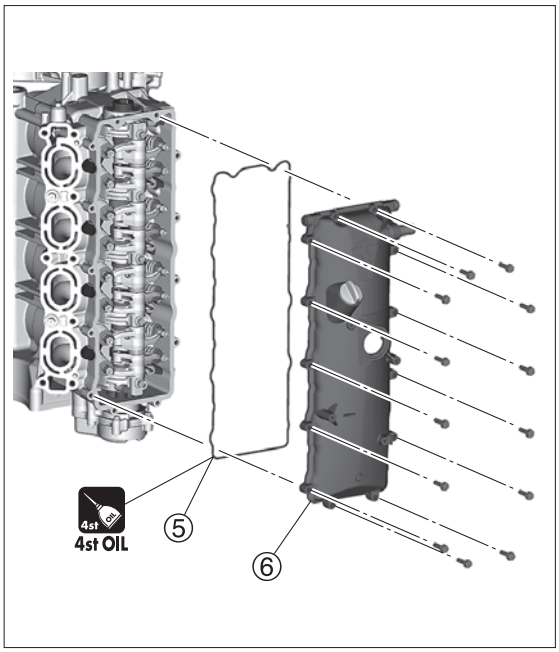
6. タイミングベルトを取付ける。（タイミングベルトの組付の項を参照。5-38）

7. バルブクリアランスを点検する。（バルブクリアランス点検の項を参照。5-28）

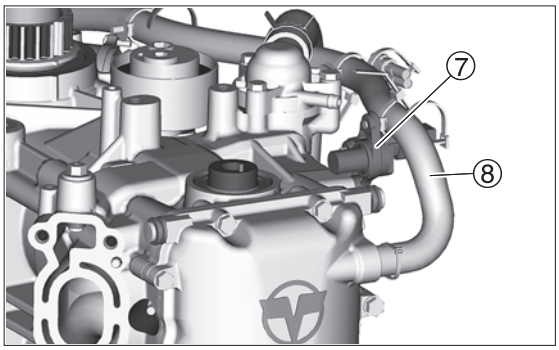
8. フライホイールを取付ける。（フライホイールの組付の項を参照。5-36）

9. シリンダヘッドカバーガスケット⑤、シリンダヘッドカバー⑥を取付け、ボルトを締付ける。

シリンダヘッドカバーガスケットの全周に4ストロークエンジンオイルを塗布する。



10. カムアングルセンサ⑦、シリンダヘッドブリーザホース⑧を取付ける。



11. エキゾーストマニホールドを取付ける。（エキゾーストマニホールドの組付の項を参照。5-52）

12. 燃料系統の各部品を取付ける。（吸気、燃料系の各部品の組付の項を参照。5-92）

37) シリンダブロックの分解

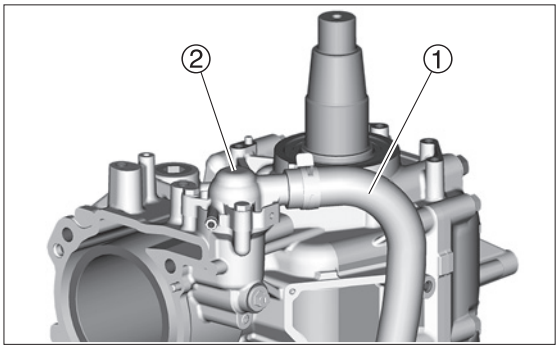
1. パワーユニットを取外す。(パワーユニットの取外の項を参照。5-29)

2. シリンダヘッドを取外す。(シリンダヘッドの取外の項を参照。5-53)

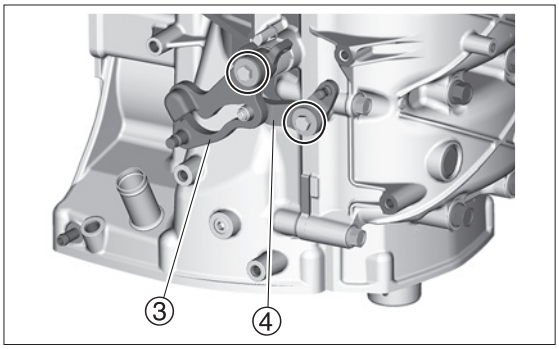
3. 電装系統の各部品を取外す。(電装系統の部品取外の項を参照。5-46)

4. タイミングベルトテンショナ、ドライブプーリを取外す。(タイミングベルトテンショナとプーリの取外の項を参照。5-40)

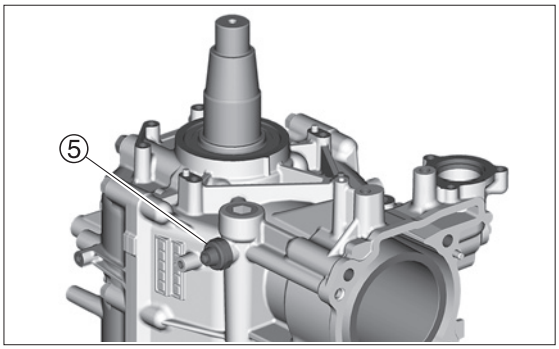
5. 冷却水ホース ①、サーモスタットカバー ②、サーモスタットを取外す。



6. スロットルカム ③、スロットルアーム ④ を取外す。



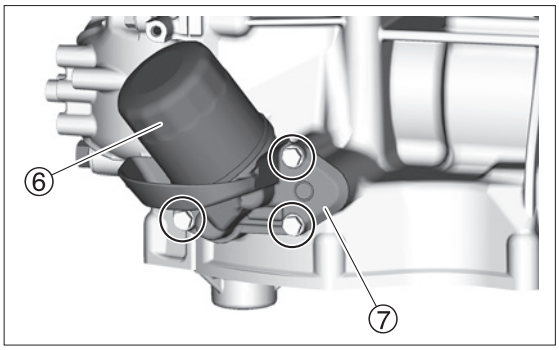
7. オイルプレッシャスイッチ ⑤ を取外す。



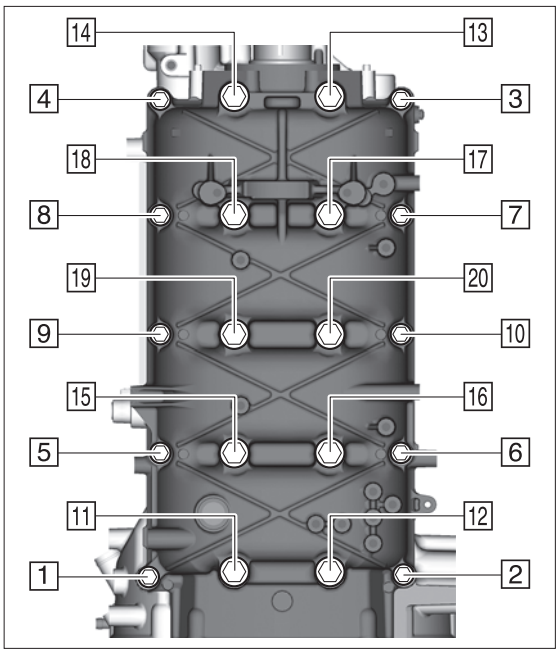
8. オイルフィルタ ⑥ を取外し、オイルフィルタブラケット ⑦ を取外す。

こぼれたオイルは、きれいに拭取る。

オイルフィルタレンチ：
P/N. 3AC-99090-0



9. クランクケースボルトを図の順序で数回にわけてゆるめ、クランクケースを取外す。

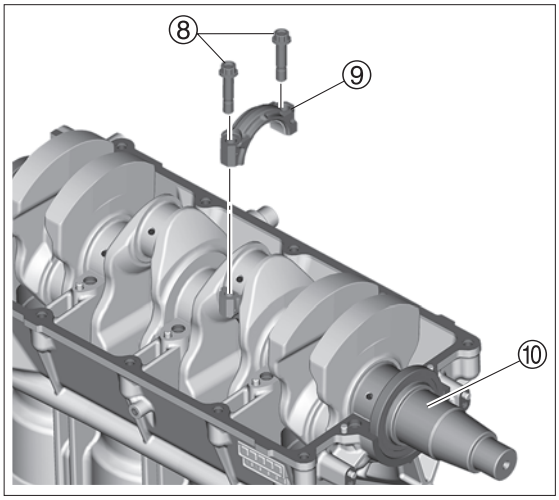


10. コンロッドボルト ⑧ とコンロッドキャップ ⑨ を取外し、クランクシャフト ⑩ とオイルシールを取外す。

コンロッドとキャップを混同させないようにする。取外した部品は、元の位置と向きに組立てられるように整理して並べておく。

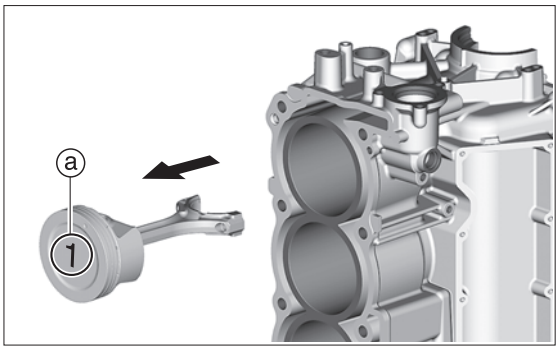
11. シリンダブロックとクランクケースからメタルベアリング、スラストプレートを取外す。

取外したベアリングは混同させないように整理して並べておく。



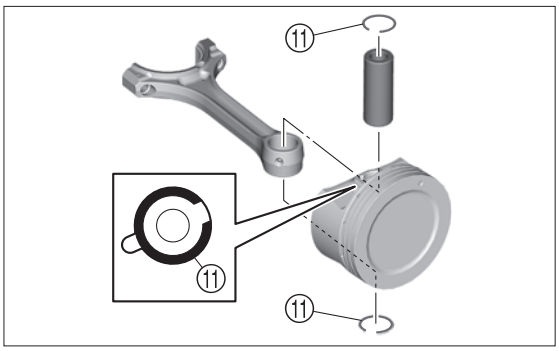
12. シリンダブロックからコンロッド・ピストンアセンブリを取外す。

・各ピストンに対応シリンダの番号 ⓐ を記入しておく。
・ピストン・コンロッドアッセンブリを取外す際、コンロッドをシリンダヘッド側に押し出す。



13. ピストンピンクリップ ⑪ およびピストンピンを取外し、ピストンを取外す。

ピストンピンクリップは再使用せず、必ず新品に交換する。

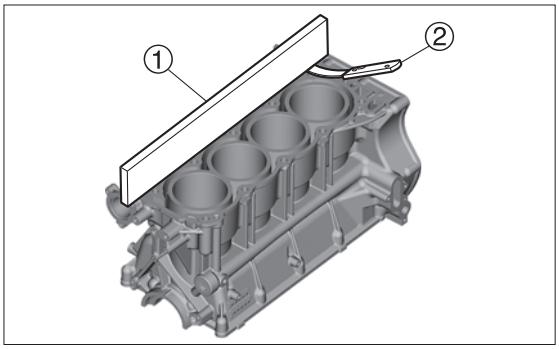


⑪ 再使用不可

38) シリンダブロックの点検

1. シリンダブロックとシリンダヘッドの合わせ面に傷があるか点検する。
シール性に影響を与える傷がある場合は、修正またはシリンダブロックを交換する。

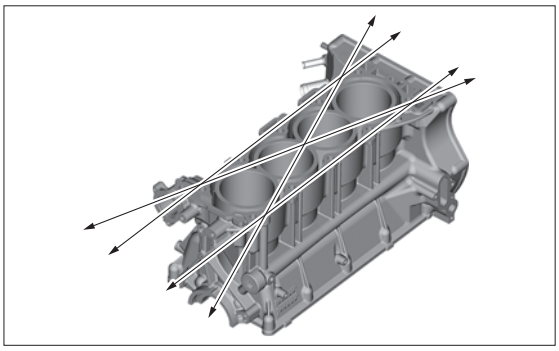
修正をする場合は、定盤上に #240 - 400 の耐水ペーパーを敷いて面出しをして、最後の仕上げに #600 を使用する。



2. ストレートエッジ ① とシクネスゲージ ② を使用して、シリンダの歪みを図の方向で点検する。
限度値以上の場合は、修正またはシリンダブロックを交換する。

シリンダブロック合せ面の歪み：標準値
0.05 mm（0.0020 in）以下

使用限度：
0.1 mm（0.004 in）

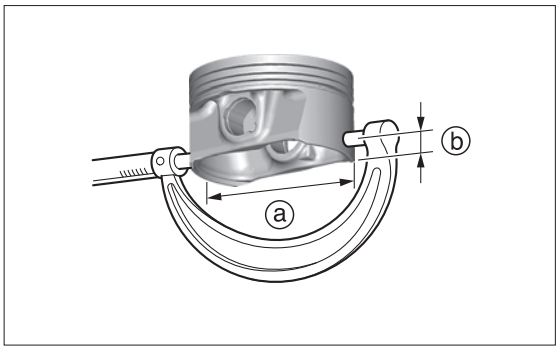


39) ピストン外径の点検

1. ピストン外径を規定箇所で測定する。限度値以下の場合は交換する。

ピストン外径 ⓐ：標準値
83.957 mm（3.31 in）
測定箇所 ⓑ：
ピストンスカート底部から 10 mm（0.39 in）上部

使用限度：
83.887 mm（3.3026 in）



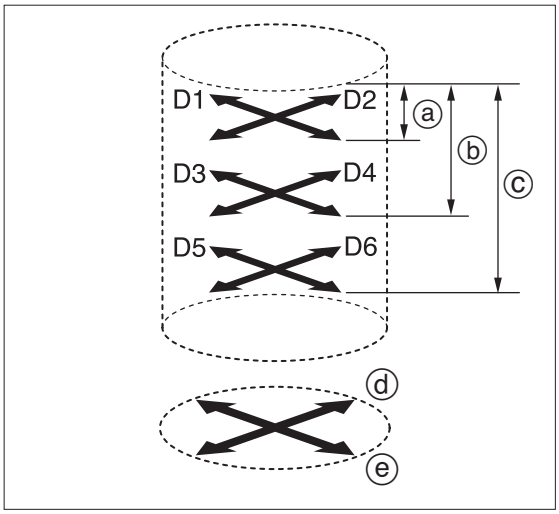
40) シリンダ内径の点検

1. シリンダ内径（D1 ～ D6）を測定箇所 ⓐ、ⓑ、ⓒ にて、各々 D1、D3、D5 ⓓ（クランクシャフト方向）と D2、D4、D6 ⓔ（クランクウェブ方向）を測定する。

シリンダ内径（D1 ～ D6）：標準値
84.00 mm（3.31 in）

使用限度：
84.06 mm（3.31 in）

・シリンダ内径の測定は、最大摩耗部分を測定すること。
・シリンダは必要に応じて清掃する。



ⓐ10 mm（0.39 in）
ⓑ 60 mm（2.36 in）
ⓒ120 mm（4.72 in）
ⓓ クランクシャフト方向
ⓔ クランクウェブ方向

2. テーパー限度を以下のように計算する。限度値以上の場合はシリンダブロックを交換する。

テーパー限度：
D1 − D5（方向 ⓓ）
D2 − D6（方向 ⓔ）

使用限度：
0.08 mm（0.00314 in）

3. 真円度使用限度を以下のように計算する。限度値以上の場合は、シリンダブロックを交換する。

真円度使用限度：
D2 − D1（測定箇所 ⓐ）
D6 − D5（測定箇所 ⓒ）

使用限度：
0.06 mm（0.0024 in）

41) ピストンクリアランスの点検

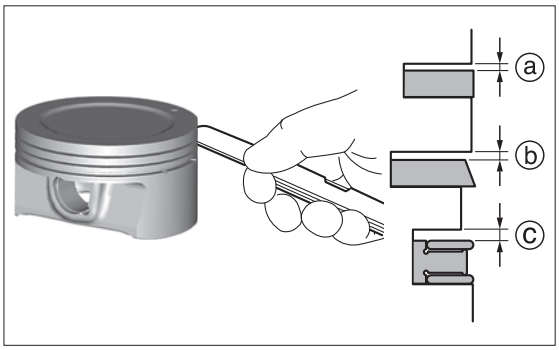
1. 限度値以上の場合は、シリンダブロックを交換するか、ピストンとピストンリングをセットで交換、あるいは両方を交換する。

ピストンクリアランス(シリンダ内径-ピストン外径):
0.038 - 0.063 mm（0.00150 - 0.00248 in）

使用限度：
0.158 mm（0.00622 in）

42) ピストンリングサイドクリアランスの点検

1. ピストンリングサイドクリアランスを測定する。限度値以上の場合は、ピストンとピストンリングをセットで交換する。



ピストンリングサイドクリアランス：
トップリング ⓐ : 0.02 - 0.07 mm (0.0008 - 0.0028 in)
セカンドリング ⓑ : 0.02 - 0.06 mm (0.0008 - 0.0024 in)
オイルリング ⓒ : 0.03 - 0.13 mm (0.0012 - 0.0051 in)

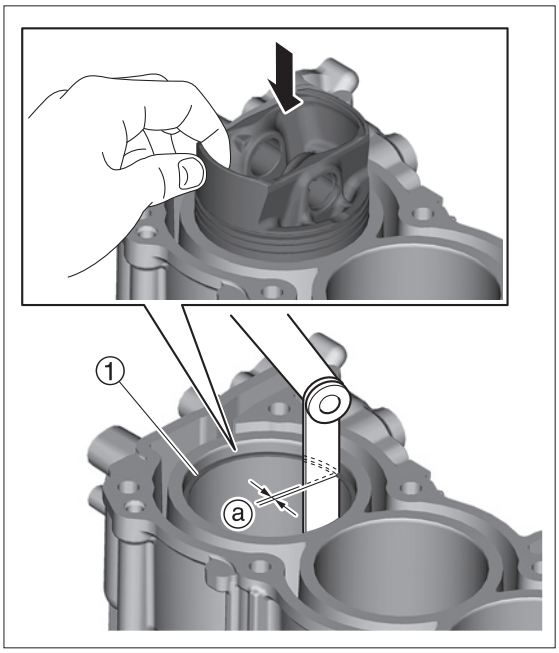
使用限度
トップリング ⓐ : 0.09 mm (0.00354 in)
セカンドリング ⓑ : 0.08 mm (0.00315 in)
オイルリング ⓒ : 0.15 mm (0.00591 in)

43) ピストンリングの点検

1. リングゲージの中へ、ピストンリング ① を平行に押し込む。シリンダボアの最上部または、最下部の摩耗していない部分を測定する。

2. リングゲージがない場合は、ピストンクラウンでピストンリング ① をシリンダに平行に押し込む。

3. ピストンリング合口すき間 ⓐ を測定する。限度値以上の場合は交換する。



ピストンリング合口すき間 ⓐ：
トップリング : 0.20 - 0.35 mm (0.008 - 0.014 in)
セカンドリング : 0.45 - 0.60 mm (0.018 - 0.024 in)
オイルリング : 0.20 - 0.50 mm (0.008 - 0.020 in)

使用限度：
トップリング：0.55 mm (0.02165 in)
セカンドリング：0.75 mm (0.02952 in)
オイルリング：0.80 mm (0.03150 in)

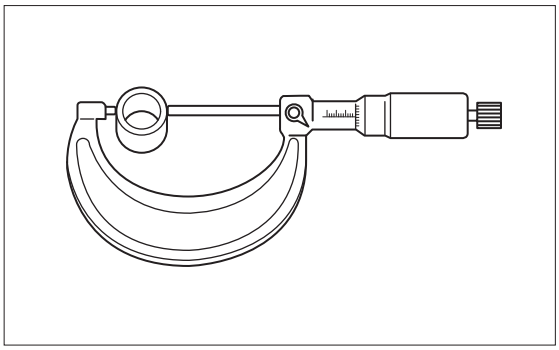
オイルリングはトップまたはセカンドリング交換時に同時交換。

44) ピストンピンの点検

1. ピストンピン外径を測定する。限度値以下の場合はピストンピンを交換する。

ピストンピン外径：標準値
20.000 mm (0.7874 in)

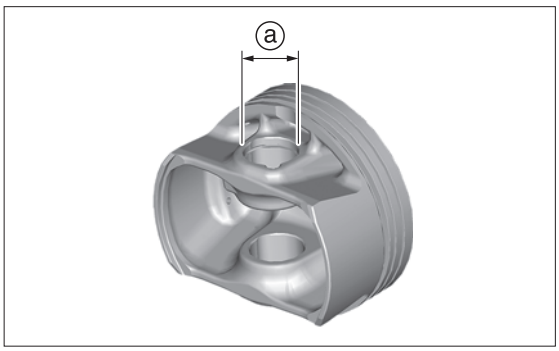
使用限度：
19.970 mm (0.7862 in)



2. ピストンピン穴内径 ⓐ を測定する。限度値以上の場合はピストンを交換する。

ピストンピン穴 ⓐ 内径：標準値
20.005 mm (0.7876 in)

使用限度：
20.012 mm (0.7879 in)



3. ピストンピンとピン穴のクリアランスを計算する。限度値以上の場合はピストンピンまたはピストンを交換する。

ピストンピンとピン穴のクリアランス（ピストンピン穴内径 - ピストンピン外径）：
0.002 - 0.014 mm (0.00008 - 0.00055 in)

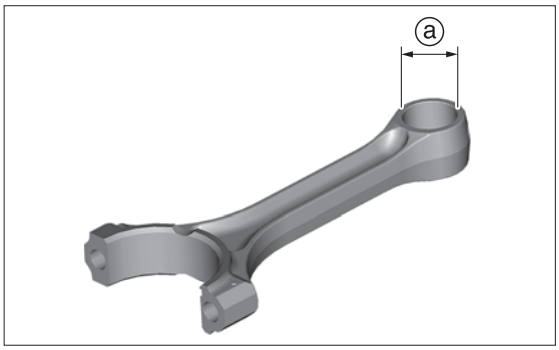
使用限度：
0.040 mm (0.00157 in)

45) コンロッド小端部内径の点検

1. コンロッド小端部内径 ⓐ を測定する。限度値以上の場合はコンロッドを交換する。

コンロッド小端部内径 ⓐ：標準値
20.012 mm (0.7879 in)

使用限度：
20.040 mm (0.789 in)

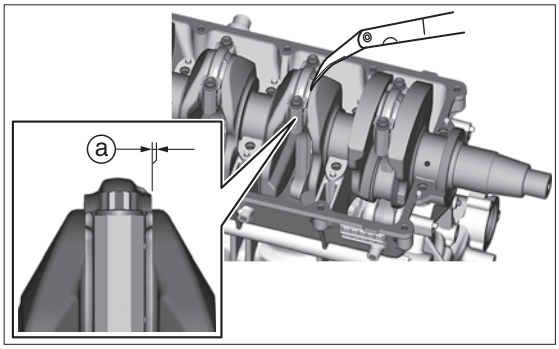


46) コンロッド大端部サイドクリアランスの点検

1. コンロッド大端部サイドクリアランス ⓐ を測定する。限度値以上の場合は、コンロッドまたはクランクシャフト、あるいは両方を交換する。

コンロッド大端部サイドクリアランス ⓐ：
0.10 - 0.20 mm (0.0039 - 0.0079 in)

使用限度：
0.30 mm (0.01181 in)

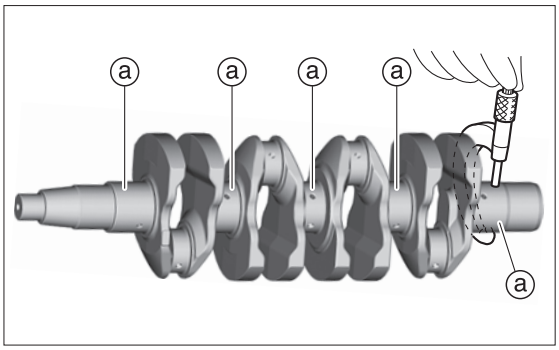


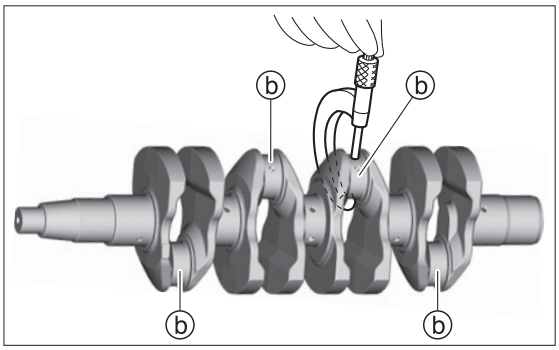
47) クランクシャフトの点検

1. クランクシャフトジャーナル外径ⓐ、クランクピン外径ⓑを測定する。限度値以下の場合はクランクシャフトを交換する。

クランクシャフトジャーナル外径ⓐ：標準値
51.99 mm (2.047 in)
クランクピン外径ⓑ：標準値
44.99 mm（1.7713 in）

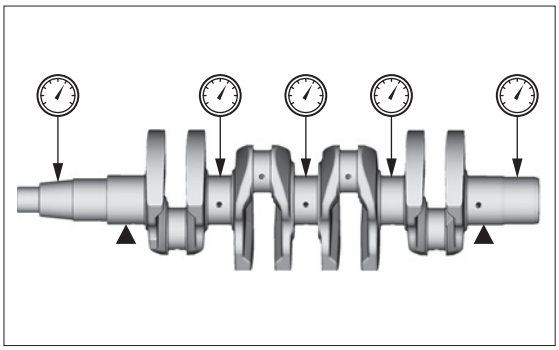
使用限度
クランクシャフトジャーナル外径ⓐ：
51.97 mm (2.046 in) 以下は交換
クランクピン外径ⓑ：
44.97 mm（1.7705 in）以下は交換





2. クランクシャフトの振れ幅を測定する。限度値以上の場合は、クランクシャフトを交換する。

クランクシャフト振れ幅限度：
0.03 mm（0.0012 in）



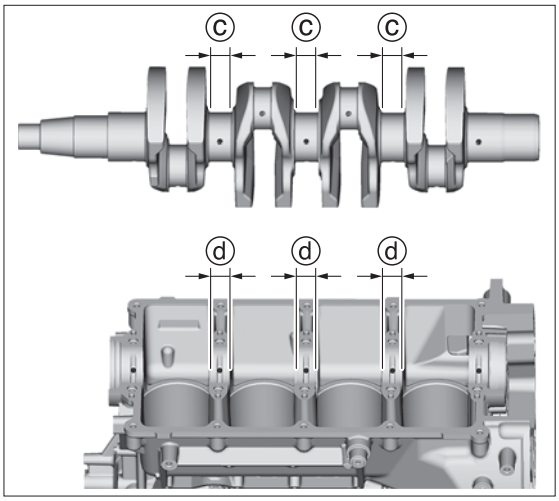
3. ジャーナル部サイドクリアランス

サイドクリアランス：
0.05 - 0.25 mm (0.00197 - 0.00984 in)

使用限度：
0.6 mm（0.0236 in）

規定外の場合は、クランクシャフトの幅ⓒ及びクランクケース(シリンダ側)の幅ⓓを測定し、いずれかを交換する。

クランクシャフト幅ⓒ：標準値
26-26.5 mm (1.0230-1.0433 in)
クランクケース幅ⓓ：標準値
25-23 mm (0.9843-0.9055 in)



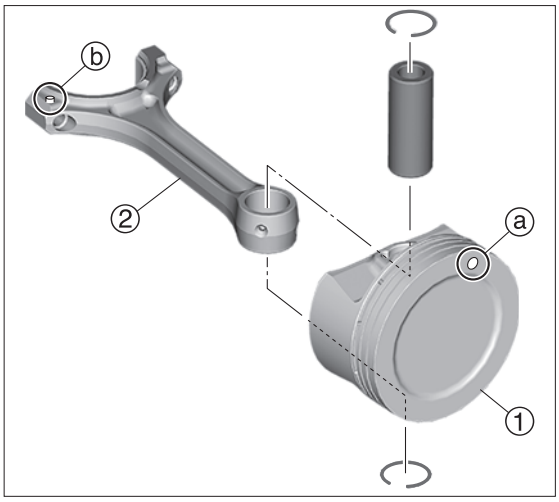
5

48) クランクピンオイルクリアランスの点検

1. コンロッドおよびメタルベアリングを清掃する。メタルベアリングを再組付けする。

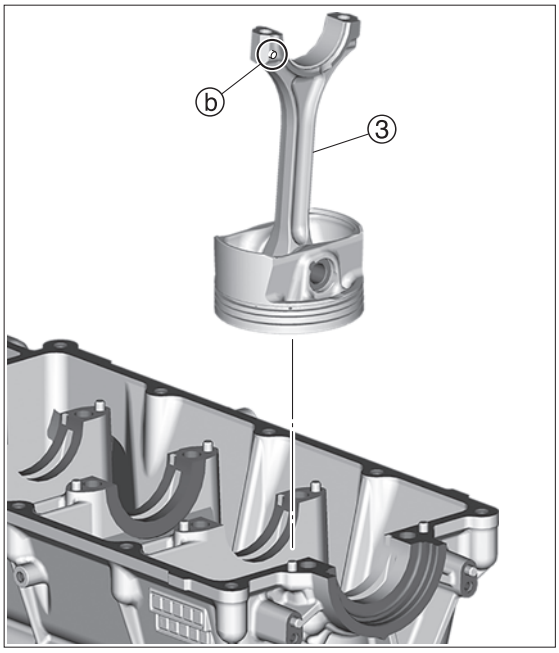
2. ピストン ① をコンロッド ② に取付ける。

・ピストンのマーク ⓐ とコンロッドのマーク ⓑ が図示の位置になるように、ピストンを取付ける。
・ピストンは、ピストンリングが無い状態で取付ける。



3. シリンダブロックを逆さにして作業台に置く。コンロッド Assy③ をシリンダブロックに組付ける。

コンロッド Assy は、コンロッドのマーク ⓑ がシリンダブロックに対して図示の方向になるように組付ける。



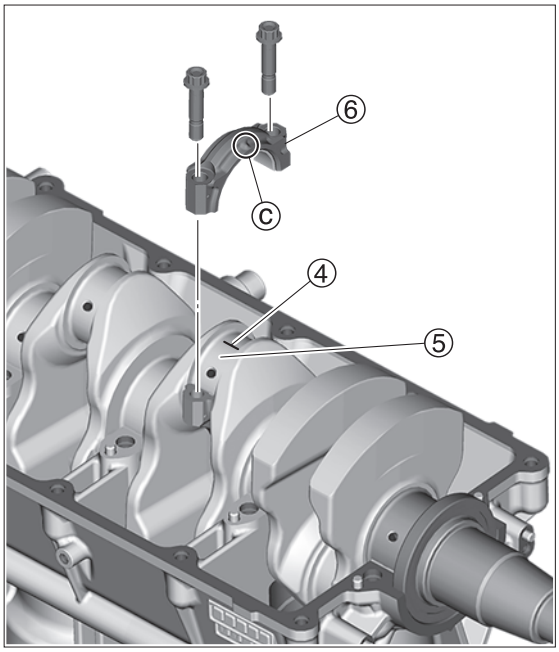
4. クランクシャフトをシリンダブロックに組付ける

5. プラスチゲージ ④ を各クランクピン ⑤ に、クランクシャフトと平行になるように置く。

プラスチゲージをクランクピンのオイル穴上に置かない。

6. コンロッドとキャップ ⑥ をクランクピンに組付ける。

・各キャップは、必ず元のコンロッドに組付ける。
・コンロッドキャップのマーク ⓒ がクランクシャフトに対して図示の方向へ向いていることを確認する。

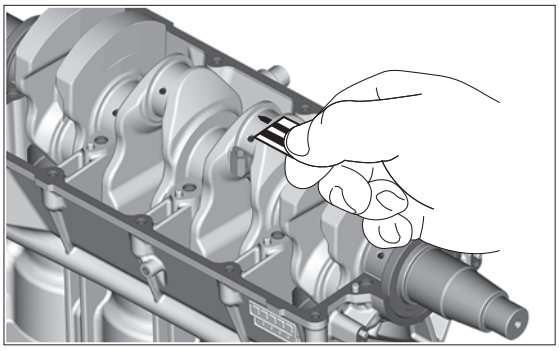


7. コンロッドボルトを 2 回に分けて規定トルクで締付ける。

オイルクリアランスの測定が完了するまでは、コンロッド、クランクシャフトを動かさない。

コンロッドボルト：
1 回目：13 N · m（9.6 lb · ft）[1.3 kgf · m]
2 回目：60°

8. コンロッドキャップを取外し、各クランクピン上のプラスチゲージのつぶれ幅を測定する。限度値以上の場合はベアリングまたはクランクシャフトを交換する。



ベアリングを交換する場合は、コンロッドメタルベアリングの選択の項を参照。

クランクピンオイルクリアランス：
0.020 - 0.039 mm (0.00079 - 0.00154 in)

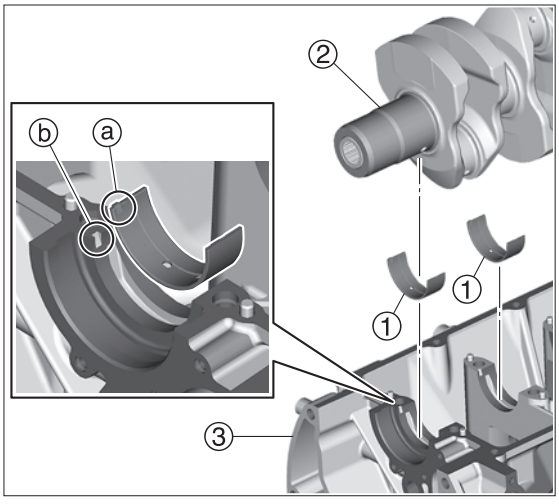
使用限度：
0.054 mm (0.00213 in)

49) クランクシャフトメインジャーナルオイルクリアランスの点検

1. ベアリング、クランクシャフトメインジャーナル、クランクケースとシリンダブロックのベアリング取付面を清掃する。

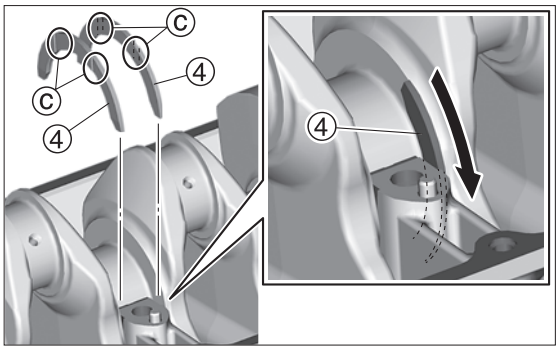
2. シリンダブロックのシリンダヘッド側を下にして作業台に置く。

3. ベアリング ① とクランクシャフト ② をシリンダブロック ③ に組付ける。



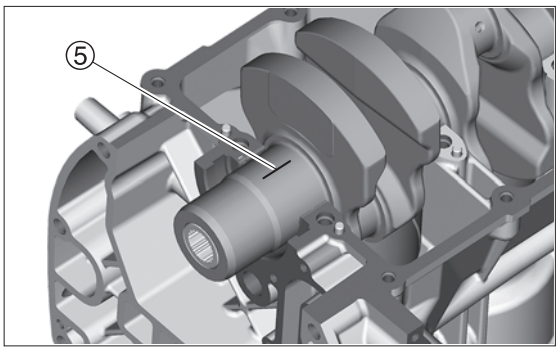
・各ベアリングは、必ず元と同じ位置に組付ける。
・ベアリングの突起部 ⓐ をシリンダブロックの溝 ⓑ に合せて組付ける。

4. スラストプレート④をシリンダブロックの溝にスライドさせて入れる。



・スラストプレートの溝ⓒがある面はモリブデングリスを塗布し、裏面は脱脂する。
・スラストプレートは溝ⓒをクランクシャフト側に向けて取付ける。

5. プラスチゲージ⑤を各クランクシャフトメインジャーナルに、クランクシャフトと平行になるように置く。



プラスチゲージを、クランクシャフトメインジャーナルのオイル穴上に置かない。

6. ベアリングをクランクケースに組付ける。

・各ベアリングは、必ず元と同じ位置に組付ける。
・ベアリングの突起部をクランクケースの溝に合せて組付ける。

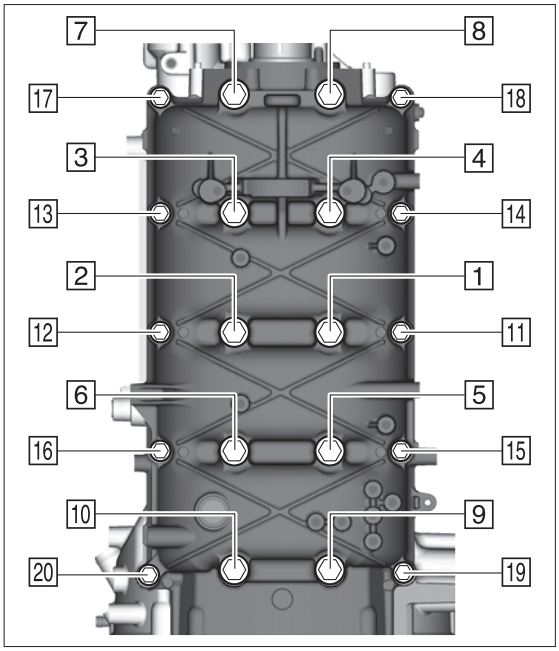
7. シリンダブロックにクランクケースを組付ける。

8. クランクケースボルトを図の順序で、規定トルクで締付ける。

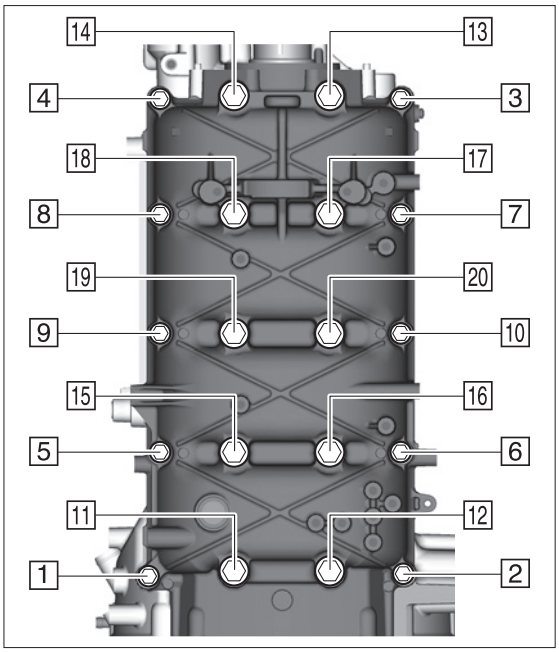
クランクケースボルト（1 – 20）：
16 N · m（12 lb · ft）[1.6 kgf · m]

9. クランクケースボルトを図の順序で、規定トルクで締付ける。

M10 ボルト（1 – 10）：
60°
M8 ボルト（11 – 20）：
28 N · m（21 lb · ft）[2.8 kgf · m]



10. クランクケースボルトを図の順序で数回にわけてゆるめ、クランクケースを取外す。

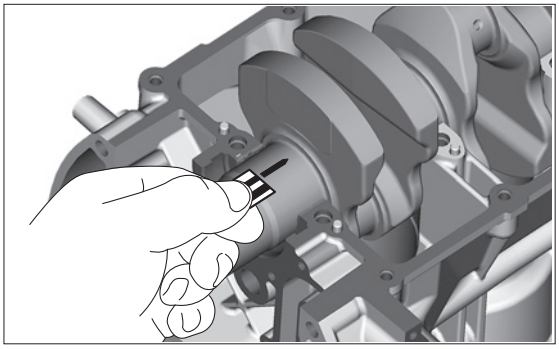


11. 各メインジャーナル上のプラスチゲージのつぶれ幅を測定する。限度値以上の場合はベアリングを交換する。

ベアリングを交換する場合は、シリンダ / クランクケースメタルベアリングの選択の項を参照。(5-82)

クランクシャフトメインジャーナルオイルクリアランス：
0.05 - 0.25 mm (0.00197 - 0.00984 in)

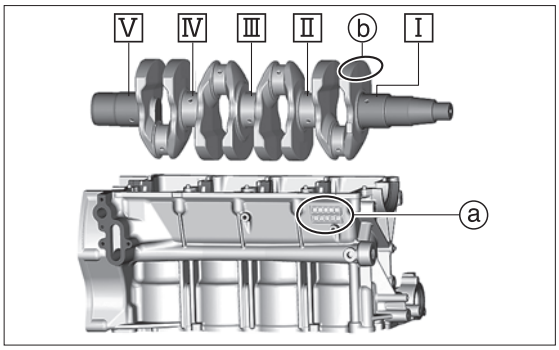
使用限度：
0.60 mm (0.02362 in)



50) シリンダ / クランクケースメタルベアリングの選択

1. 下記に記された、ベアリングホルダ内径コード ⓐ と、クランクシャフトジャーナル部外径コード ⓑ を確認する。シリンダ上部に各ベアリングホルダ部の内径を示す内径コード ⓐ が打刻してある。内径により次の 3 種類がある。

コード	内径
1	56.000-56.006 mm (2.20472-2.20496 in)
2	56.006-56.012 mm (2.20496-2.20519 in)
3	56.012-56.018 mm (2.20519-2.20543 in)

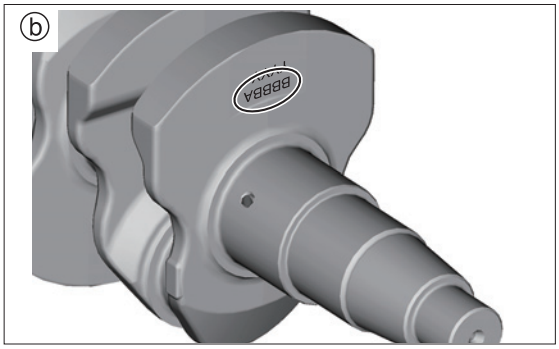


ⓐ 内径コード　　ⓑ 外径コード



また、クランクシャフト上部に各クランクシャフトジャーナル部の外径を示す外径コード ⓑ が打刻してある。

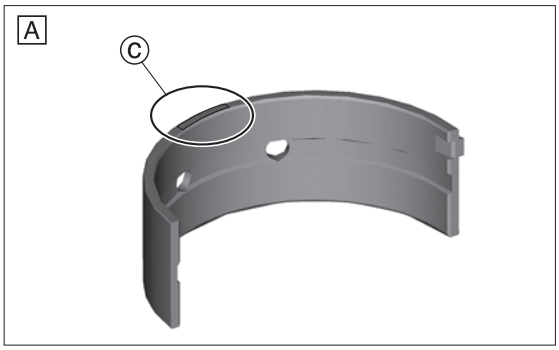
コード	外径
A	51.995-52.000 mm (2.04704-2.04724 in)
B	51.990-51.995 mm (2.04685-2.04704 in)
C	51.985-51.990 mm (2.04665-2.04685 in)

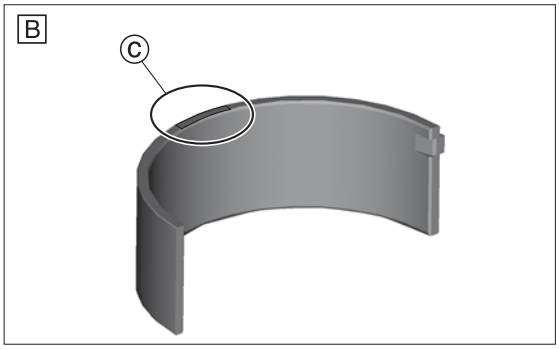


2. クランクケースに打刻されている内径コードと、クランクシャフトに打刻されている外径コードをもとに、以下の表を参考にしてクランクシャフトジャーナルベアリング（Ⅰ - Ⅴ）を選択する。

ベアリングには種類（厚さ）を示す色 ⓒ がペイントされている。

コード	1	2	3
A	茶	黒	青
B	黒	青	赤
C	青	赤	黄

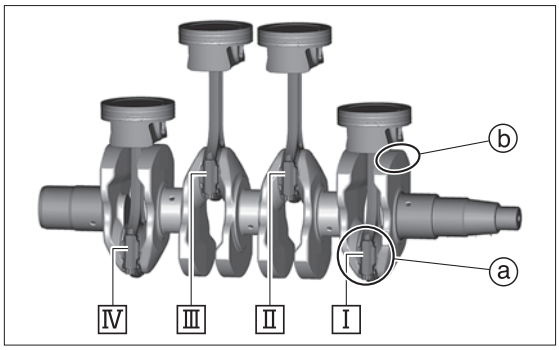




A シリンダブロック側
B クランクケース側

51）コンロッドメタルベアリングの選択

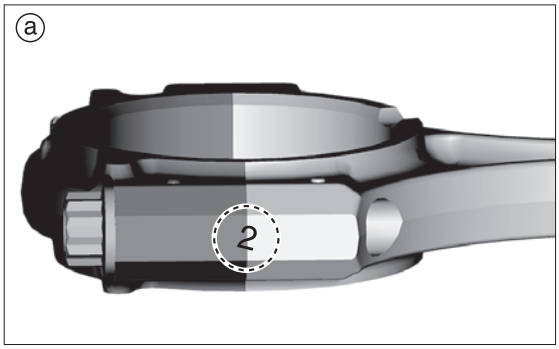
1. 右図に示された、コンロッド内径コード ⓐ とクランクピン外径コード ⓑ を確認する。
   各コンロッドとキャップの合わせ位置に内径コード ⓐ が刻印されている。
   内径により 3 種類のコードがある。



コード	内径
1	48.000-48.006 mm (1.88976-1.89000 in)
2	48.006-48.012 mm (1.89000-1.89023 in)
3	48.012-48.018 mm (1.89023-1.89047 in)

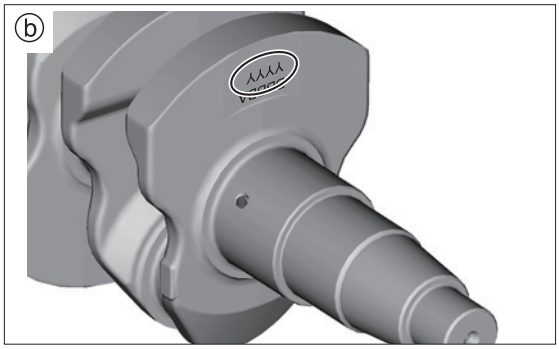
このコードはシリンダの番号を表わしているのではない。

また、クランクシャフト上部に各クランクピン外径コード ⓑ が打刻してある。



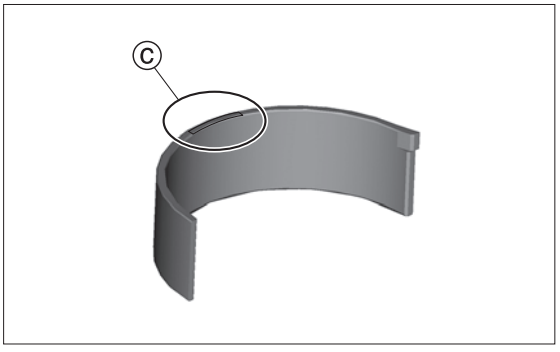
コード	外径
X	44.995-45.000 mm (1.77145-1.77165 in)
Y	44.990-44.995 mm (1.77126-1.77145 in)
Z	44.985-44.990 mm (1.77106-1.77126 in)

2. コンロッドに記載されている内径コードと、クランクシャフトに打刻されている外径コードをもとに、以下の表を参考にしてコンロッド大端部ジャーナルベアリング（Ⅰ - Ⅳ）を選択する。



ベアリングには種類（厚さ）を示す色 ⓒ がペイントされている。

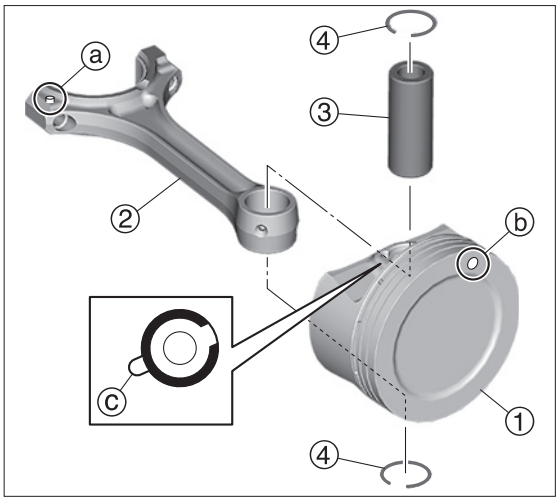
コード	1	2	3
X	茶	黒	青
Y	黒	青	赤
Z	青	赤	黄



52) ピストンとコンロッドの組付け

1. ピストン ① に、コンロッド ②、ピストンピン ③、ピストンピンクリップ ④ を組付ける。

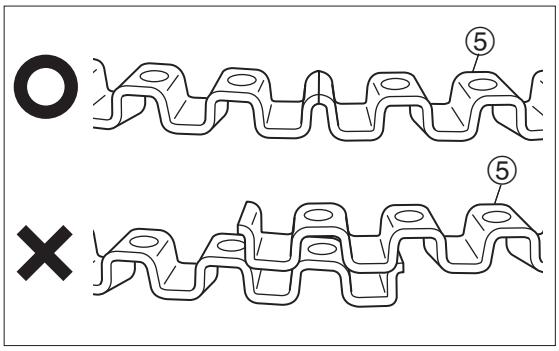
・コンロッドのマーク ⓐ とピストンのマーク ⓑ を図示の位置に合せる。
・ピストンピンクリップは必ず新品を使用し、図のようにクリップの合口をピストンピン溝 ⓒ からずらす。
・各コンロッドキャップは、必ず元のコンロッドに組付ける。



2. エキスパンダ ⑤（#4）をオイルリング溝に入れ、リング合口が右図の様に正しく突き合った状態になったことを確認する。

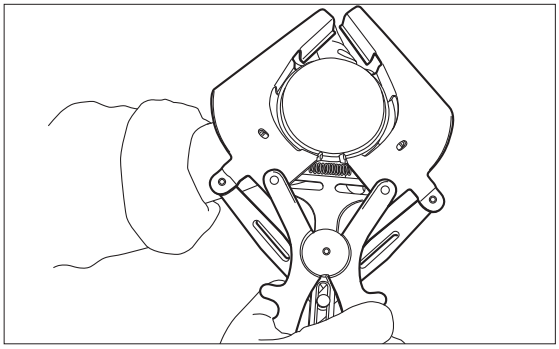
3. エキスパンダ ⑤（#4）の合せ目を親指で抑えながら、上部サイドレール（#3）の端部をエキスパンダ ⑤（#4）合口から左へ 90° ずらして組込む。

4. 下部サイドレール（#5）を同じく合口から右へ 90° ずらして組込む。



5. セカンドリング（#2 テーパー）およびトップリング（#1）をピストンに組付ける。トップリング（#1）およびセカンドリング（#2）のメーカマーク ⓓ（T）を各々上側にして組付ける。

ピストンリングツール：
P/N. 353-72249-0

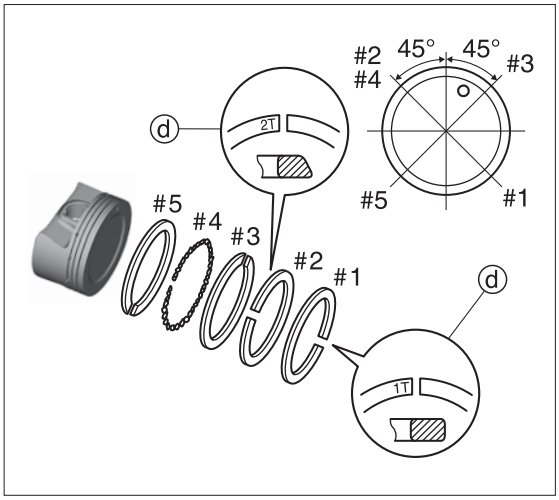


6. 右図のようにピストンリングの合口をずらす。

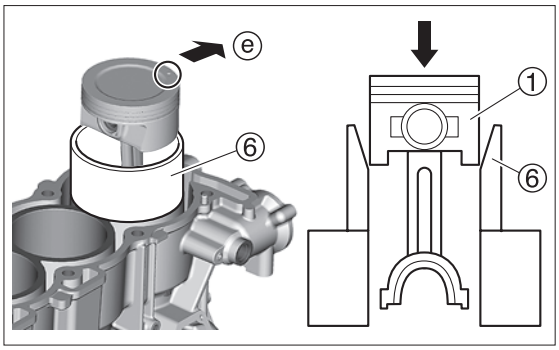
⚠ 注 意

ピストン表面に傷を付けたり、リングを破損しないように注意して作業する。

・各ピストンリングの合口はピストンのスラスト方向、ピストンピン方向を避けてセットする。
・ピストンリング組付け後、各々スムーズに動くことを確認する。



7. ピストン ① の “○” マークをフライホイール側 ⓔ にし、ピストンスライダ ⑥ にピストンをセットし、シリンダに組付ける。

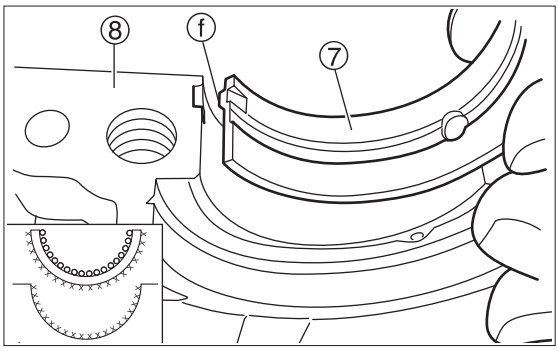


・組付け前に、ピストン外周面、ピストンリングとピストンスライダにエンジンオイルを塗布する。
・ピストンのカーボンは清掃して除去する。

ピストンスライダ ⑥：
P/N. 3SS-72871-0

8. シリンダのメタルベアリングホルダ面とベアリングの接置面を脱脂する（X）。

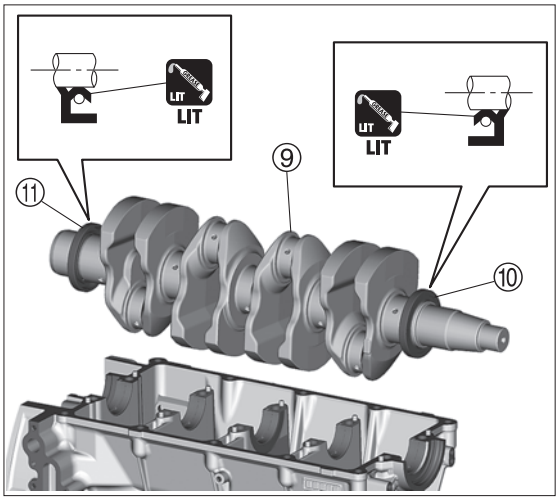
9. ベアリングの片側 ⑦ をシリンダブロック ⑧ およびにコンロッドに組付ける。



・各ベアリングは、必ず元と同じ位置に組付ける。
・ベアリングの突起部 ⓕ をシリンダブロックの溝に合せて組付ける。

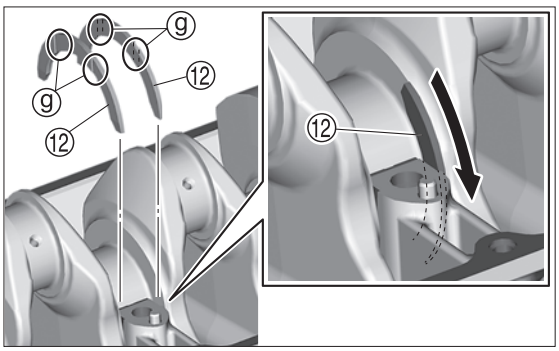
10. ベアリング、クランクシャフトにエンジンオイルを塗布（○）する。

11. 図のように、クランクシャフト ⑨ およびオイルシール ⑩、⑪ をシリンダブロックに組付ける。



組付け前に、オイルシールのリップ部に耐寒グリスを塗布する。

12. スラストプレート ⑫ をシリンダブロックの溝にスライドさせて入れる。

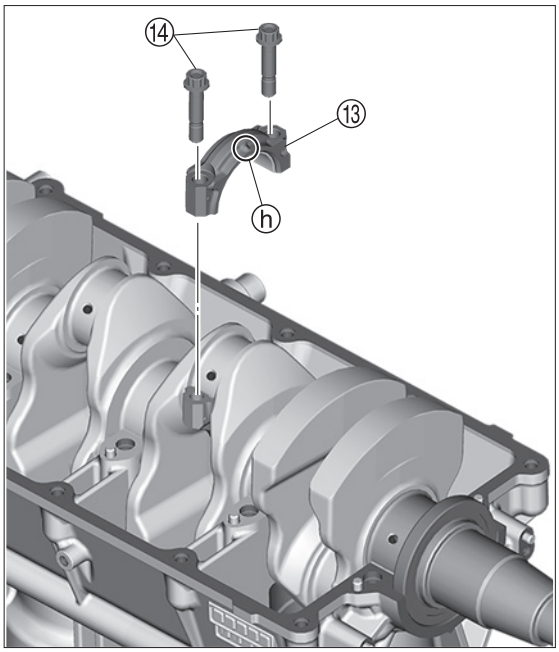


・スラストプレートの溝 ⑨ がある面はモリブデングリスを塗布し、裏面は脱脂する。
・スラストプレートは溝 ⑨ をクランクシャフト側に向けて取付ける。

13. コンロッドキャップ ⑬ をコンロッドに組付け、コンロッドボルト ⑭ を 2 回に分けて規定トルクで締付ける。

コンロッドボルト ⑭：
1 回目：13 N·m（9.6 lb·ft）[1.3 kgf·m]
2 回目：60°

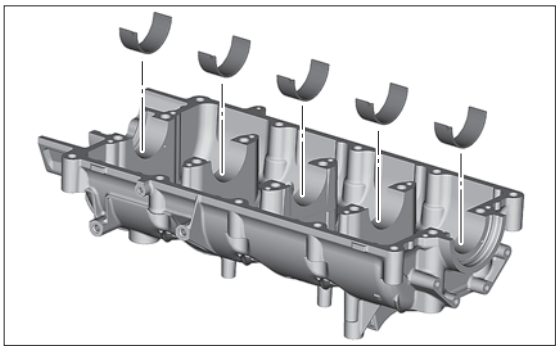
・各コンロッドキャップは、必ず元のコンロッドに組付ける。
・コンロッドキャップは、マーク ⓗ を図示の方向に向けて取付ける。
・コンロッドボルトのネジ部にモリブデングリス、座面と首下全体に 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。



53) シリンダブロックの組立

1. クランクケースのベアリングホルダ面とベアリングの接置面を脱脂し、クランクケースにベアリングの片側を組付ける。

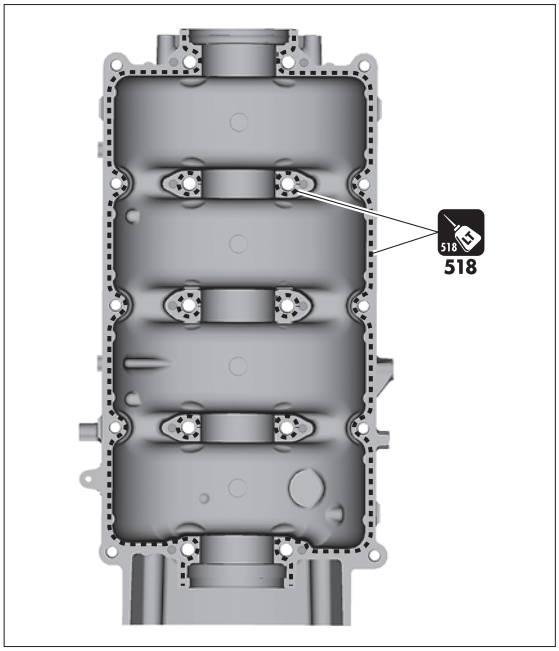
・各ベアリングは、必ず元と同じ位置に組付ける。
・ベアリングの突起部をクランクケースの溝に合せて組付ける。
・クランクケースジャーナルベアリングのベアリングホルダ面とベアリングの接置面を脱脂する。



2. ベアリングに 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。

3. シール剤をクランクケースの合せ面（片面）に塗布する。

・シリンダとクランクケース合せ面は脱脂する。
・シール剤がベアリングに付着しないように注意する。
・ロックタイト 518 の塗布はクランクケースの合わせ面（片面）に図示の通り内側に塗布し、はみ出しに注意する。
・ロックタイト 518 の塗布は途切れる事のないように、また太さ約 2 mm（0.08 in）になるように塗布する。



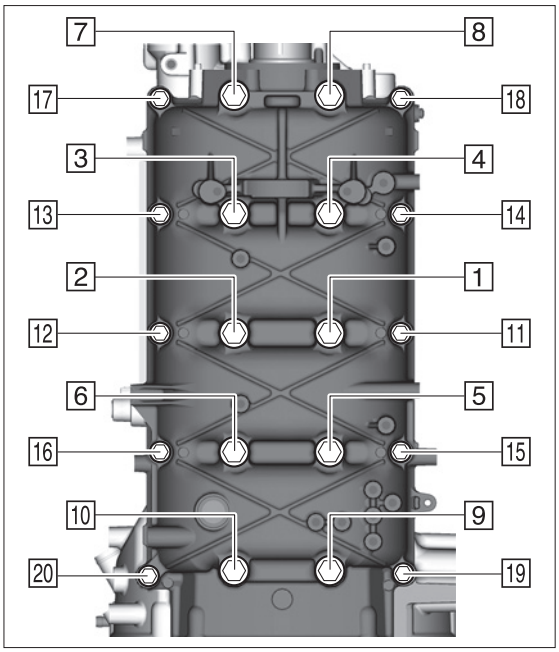
4. シリンダブロックにクランクケースを組付ける。

5. クランクケースボルトを図の順序で、規定トルクで締付ける。

クランクケースボルト（1 – 20）：
16 N · m（12 lb · ft）[1.6 kgf · m]

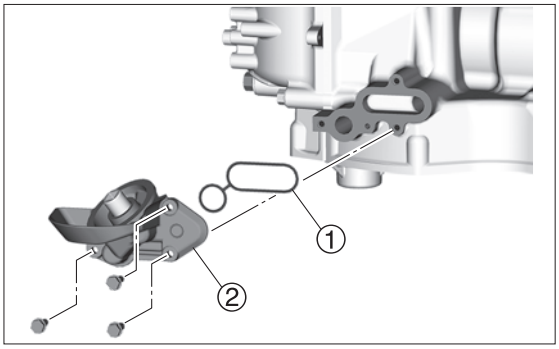
6. クランクケースボルトを図の順序で、規定トルクで締付ける。

M10 ボルト（1 – 10）：
60°
M8 ボルト（11 – 20）：
28 N · m（21 lb · ft）[2.8 kgf · m]



7. O リング ①、オイルフィルタブラケット ② を取付ける。

O リングに 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。

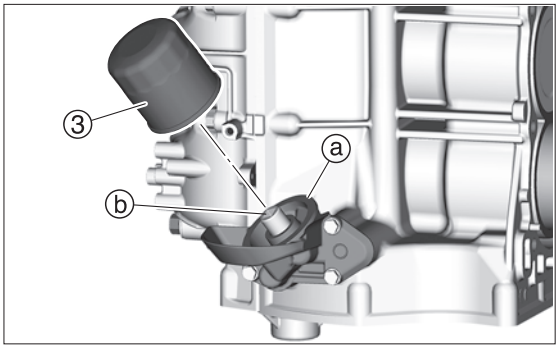


8. オイルフィルタ ③ を取付け、オイルフィルタレンチを使用して規定のトルクで締付ける。

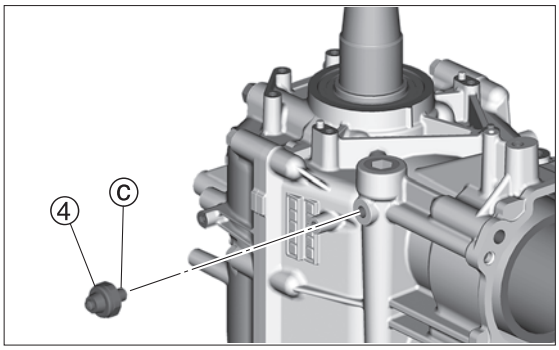
- オイルフィルタの O リングが接触する部分 ⓐ に 4 ストロークエンジンオイルを薄く塗布する。
- オイルフィルタボルトのオイル通路 ⓑ に 4 ストロークエンジンオイルを少量入れる。
- オイルフィルタの O リングに 4 ストロークエンジンオイルを薄く塗布する。

オイルフィルタレンチ：
P/N. 3AC-99090-0

オイルフィルタ：
18 N · m（13 lb · ft）[1.8 kgf · m]



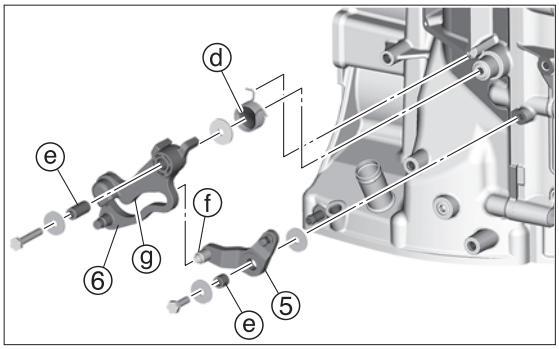
9. オイルプレッシャスイッチ ④ を取付け、規定のトルクで締付ける。



オイルプレッシャスイッチのネジ部 ⓒ にネジロック剤（スリーボンド 1327）を塗布する。

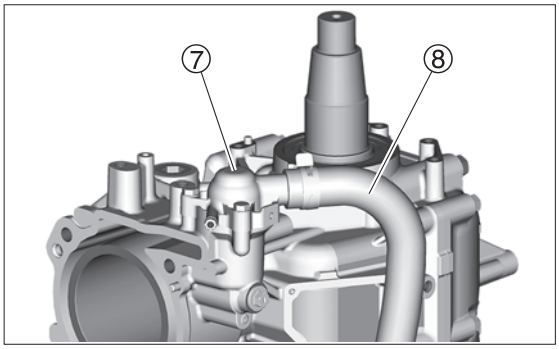
オイルプレッシャスイッチ：
10 N · m（7.4 lb · ft）[1.0 kgf · m]

10. スロットルアーム ⑤、スロットルカム ⑥ を取付ける。



- スプリングの内周 ⓓ に耐寒リチウムグリスを塗布する。
- カラーの外周 ⓔ に耐寒リチウムグリスを塗布する。
- スロットルアームのローラ部 ⓕ に耐寒リチウムグリスを塗布する。
- スロットルカムのローラ摺動部 ⓖ に耐寒リチウムグリスを塗布する。

11. サーモスタット、サーモスタットカバー ⑦、冷却水ホース ⑧ を取付ける。



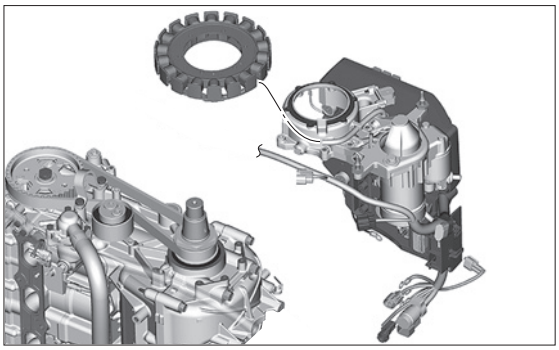
12. ドライブプーリ、タイミングベルトテンショナを取付ける。（タイミングベルトテンショナとプーリの組付の項を参照）

13. 電装系統の各部品を取付ける。（電装系の各部品の組付の項を参照）

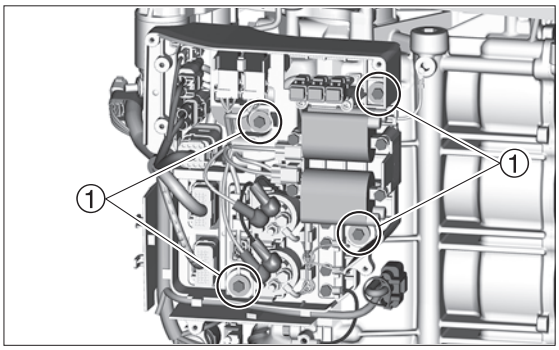
14. シリンダヘッドを取付ける。（シリンダヘッドの組付の項を参照）

54) 電装系の各部品の組付

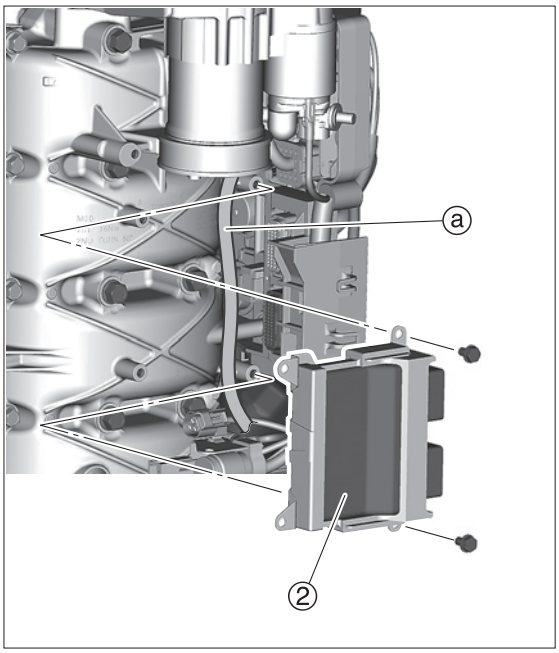
1. ワイヤハーネス、電装品ボックス、コイルブラケット（スタータモータ）、オルタネータアッシを取付ける。



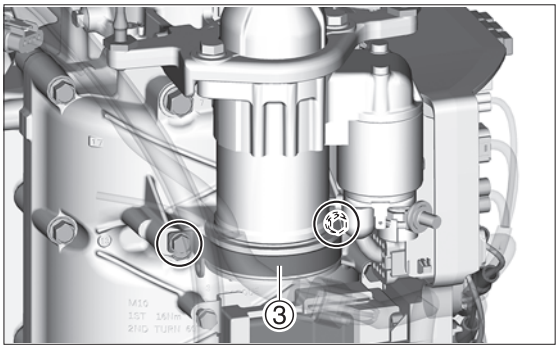
2. 電装品ボックスボルト ① を取付ける。



3. オルタネータ配線 ⓐ を ECU ブラケットとクランクケースの間に通し、ECU ブラケットと ECU② を取付ける。

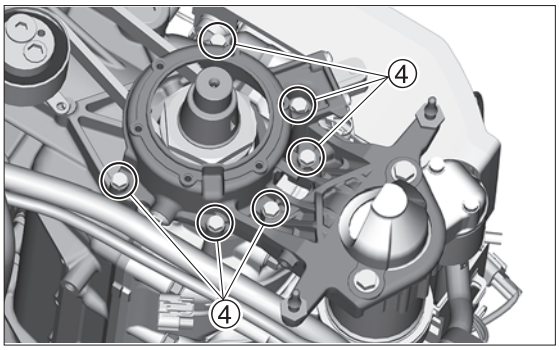


4. スタータモータバンド ③ を取付ける。



5. コイルブラケットボルト ④ を取付ける。

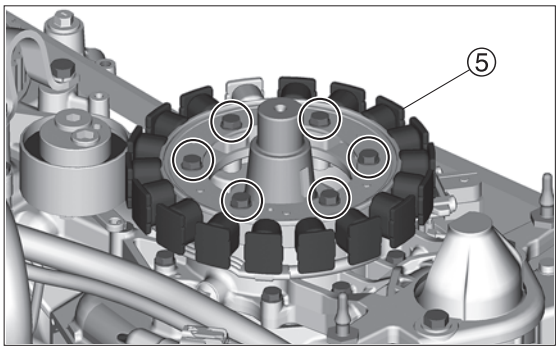
コイルブラケットボルト：
9 N · m（6.6 lb · ft）[0.9 kgf · m]



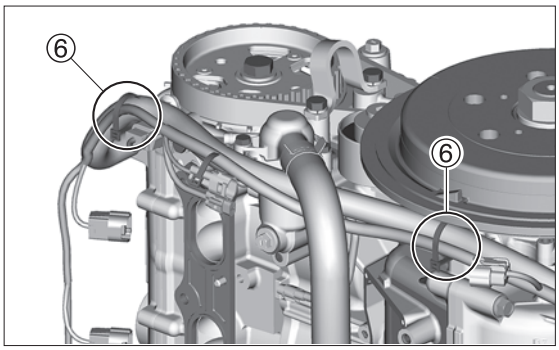
6. オルタネータアッシ ⑤、オルタネータアッシボルトを取付ける。

7. フライホイールを取付ける。

フライホイールの組付の項を参照。(5-36)

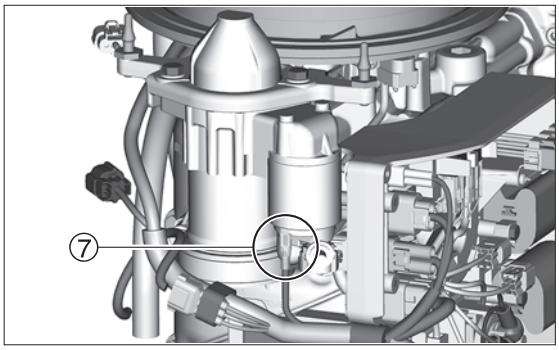


8. シリンダヘッドブリーザホースとワイヤハーネスを固定しているバンド ⑥ を取付ける。

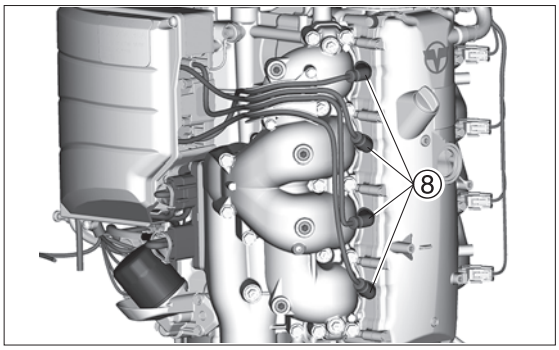


9. スタータモータソレノイドリード線 ⑦ を接続する。

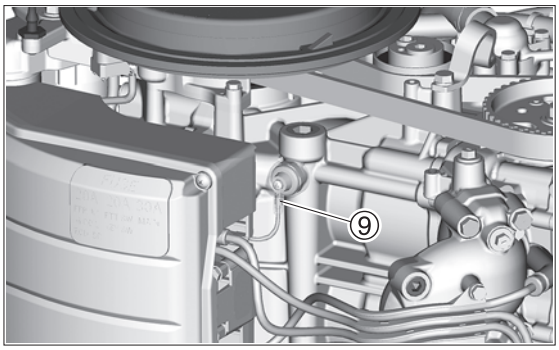
接続後、スタータモータソレノイドリード線端子にネジロック剤（スリーボンド 1342）を塗布する。



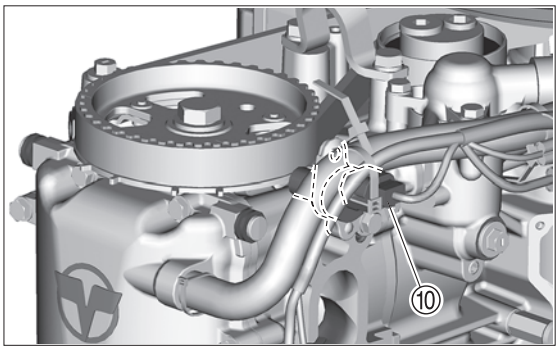
10. スパークプラグキャップ ⑧ を取付ける。



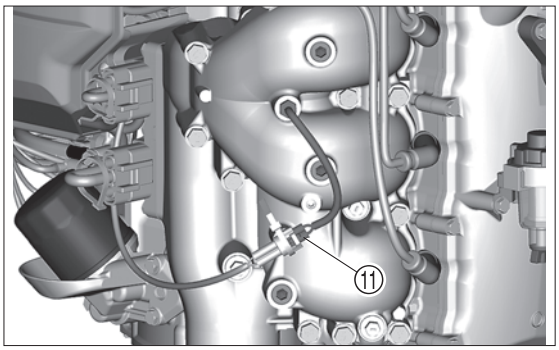
11. オイルプレッシャスイッチリード線 ⑨ を接続する。



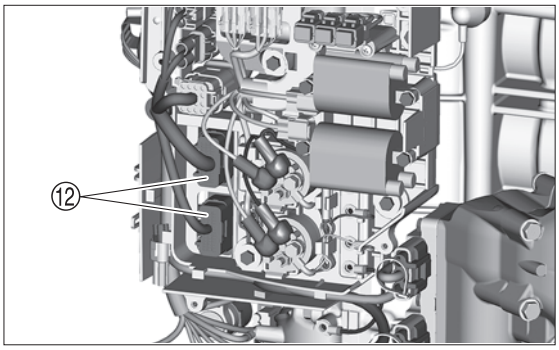
12. カムアングルセンサカプラー ⑩ を接続する。



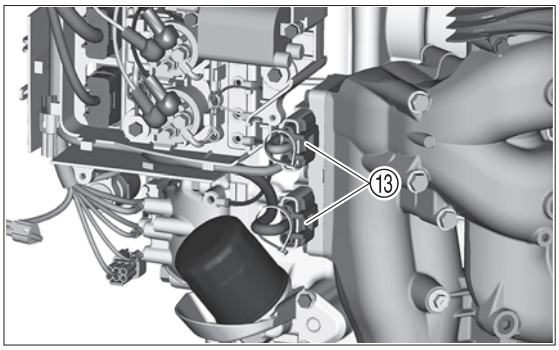
13. エンジンテンプセンサカプラー ⑪ を接続して、バンドでカプラーを固定する。



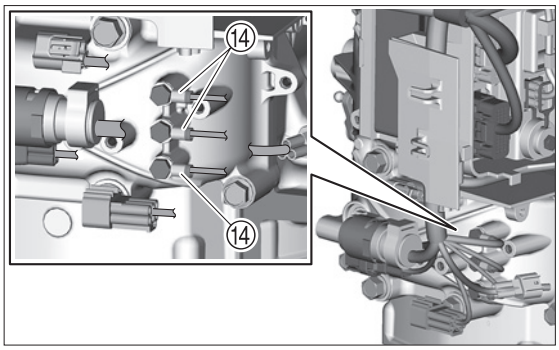
14. ECU カプラー ⑫ を接続する。



15. レクチファイア / レギュレータカプラー ⑬ を接続する。



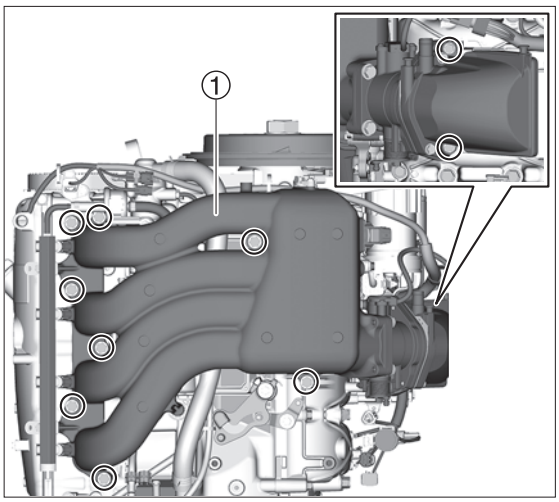
16. グラウンドリード線 ⑭ を取付ける。



55) 吸気、燃料系の各部品の組付

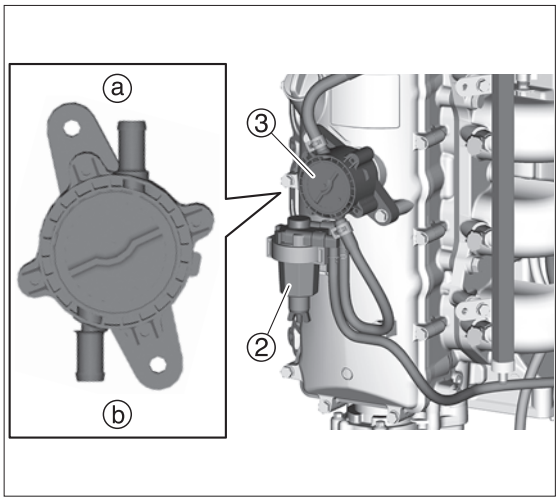
1. インテークマニホールド Assy① を取付ける。

> O リングに耐水グリス（OBM グリス）を塗布する。



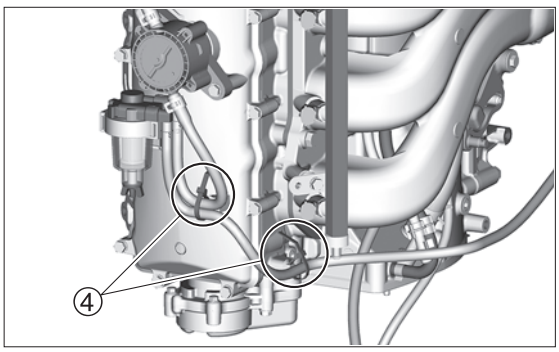
2. フュエルフィルタ ②、フュエルポンプ ③ をヘッドカバーへ取付ける。

> ・フュエルポンプは、メーカーのロゴが図示の方向になるよう取付ける。
> ・フュエルポンプのプランジャー先端と O リングに 4 ストロークエンジンオイルを塗布する。

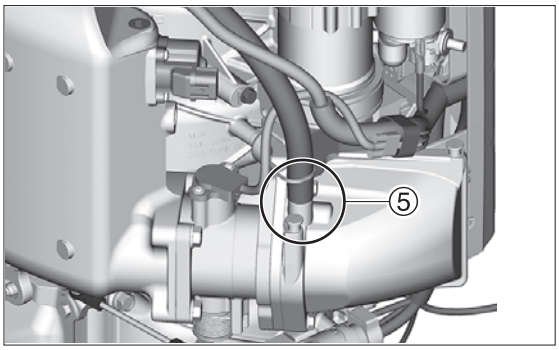


ⓐ：上
ⓑ：下

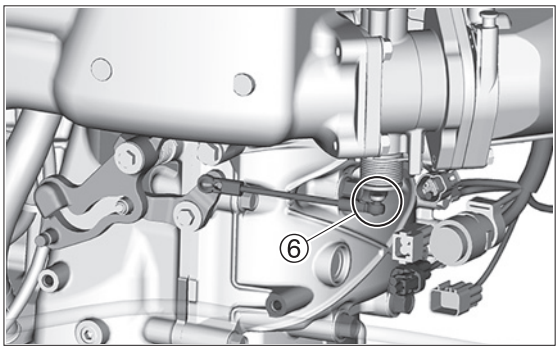
3. バンド ④ でフュエルホースを固定する。



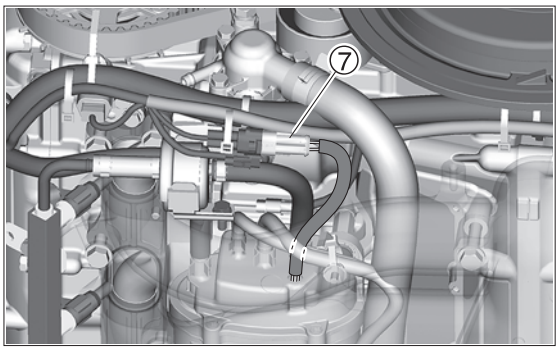
4. シリンダヘッドブリーザホース（スロットルバルブ側）⑤を接続する。



5. スロットルロッド⑥を取付ける。

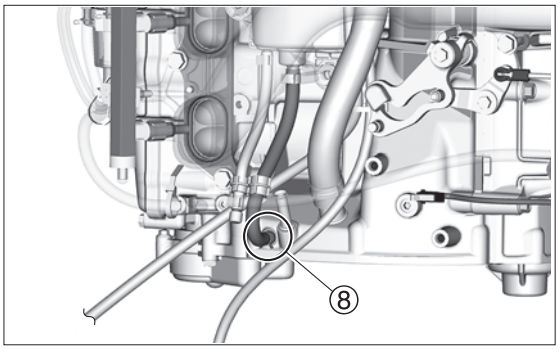


6. ベーパセパレータのフュエルフィードポンプカプラー⑦を接続する。

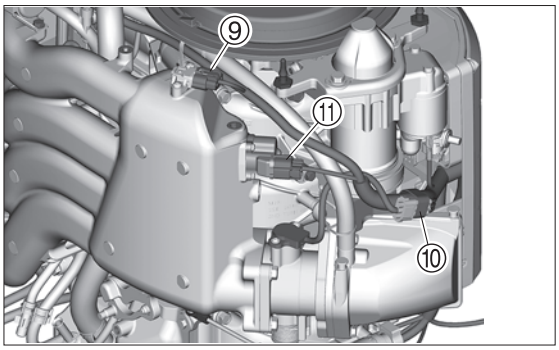


7. 冷却水ホース（クランクケース - ベーパセパレータ）⑧を接続する。

クリップのつまみ部を下向きにする。

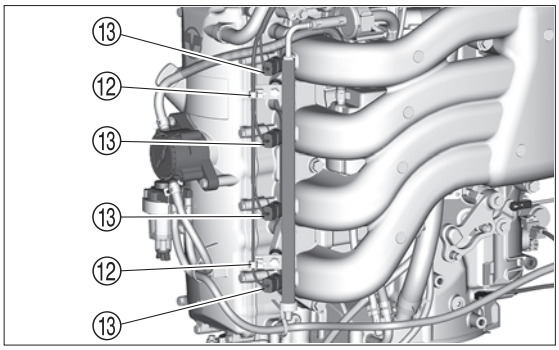


8. T-MAP センサ⑨、スロットルポジションセンサ⑩、ISC⑪、のカプラーを接続する。



9. バンド⑫でインジェクタリード線とフュエルレールを固定する。

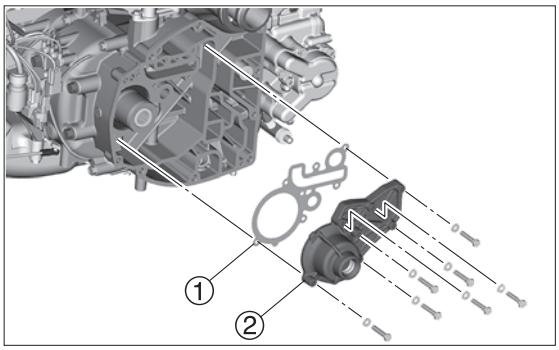
10. インジェクタカプラー⑬を接続する。



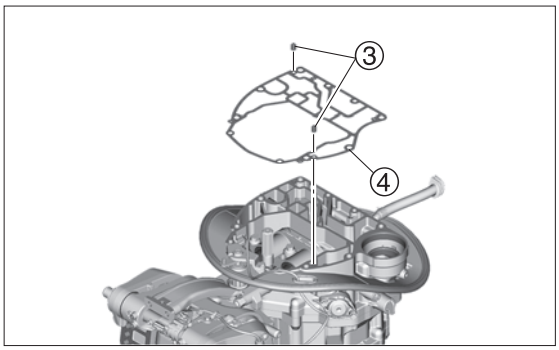
56) パワーユニットの組付

1. 新品のガスケット①とクランクケースヘッド Assy②を取付ける。

> クランクケースヘッド Assy の組付の項を参照

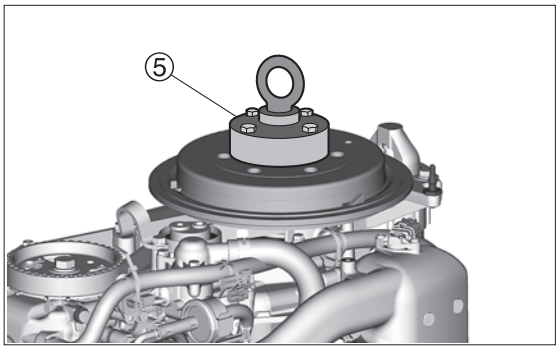


2. パワーユニットの合わせ面を清掃し、ダウェルピン③と新品のガスケット④を取付ける。



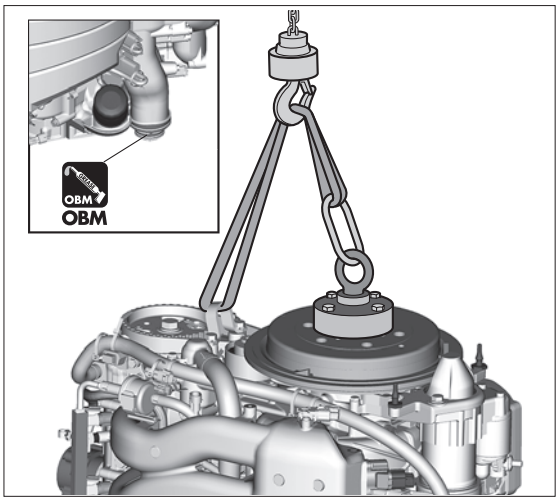
3. リフティングキット⑤をフライホイールに取り付ける。

リフティングキット：
P/N. 3SS-72220-0



4. パワーユニットを吊り上げて取付ける。

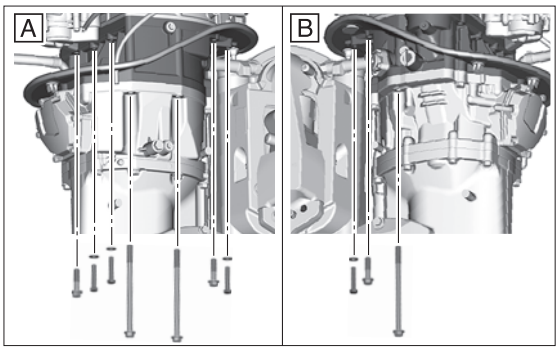
エキゾーストマニホールドのエンジンベース嵌め合い部に耐水グリスを塗布する。



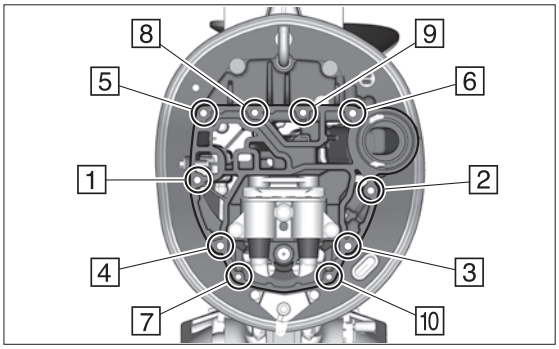
5. エンジンマウントボルトを取付けて、ボルトを図の順序で、2 回に分けて規定のトルクで締付ける。

エンジンマウントボルト：
1 回目：
M10 ボルト（1 - 6）：
20 N · m（15 lb · ft）[2.0 kgf · m]
M8 ボルト（7 - 10）：
10 N · m（7.4 lb · ft）[1.0 kgf · m]
2 回目：
M10 ボルト（1 - 6）：
40 N · m（30 lb · ft）[4.0 kgf · m]
M8 ボルト（7 - 10）：
20 N · m（15 lb · ft）[2.0 kgf · m]

エンジンマウントボルトの全面に耐水グリスを塗布する。

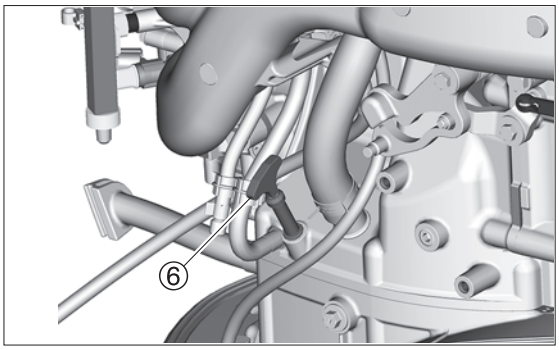


A 右舷
B 左舷



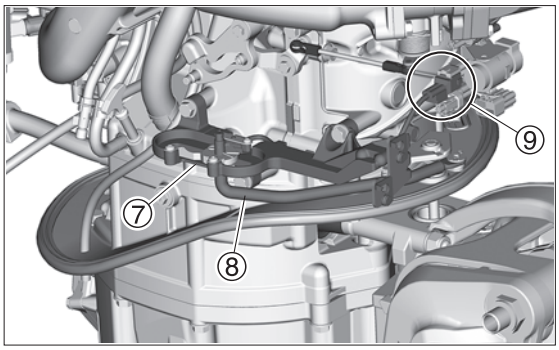
6. リフティングキットを取り外す。

7. オイルレベルゲージ ⑥ を取付ける。

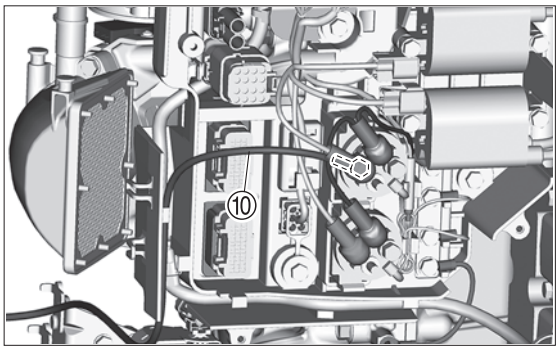


8. シフトスライダブラケット Assy⑦ とシフトアーム ⑧ を取付けて、ニュートラルスイッチカプラー ⑨ を接続する。

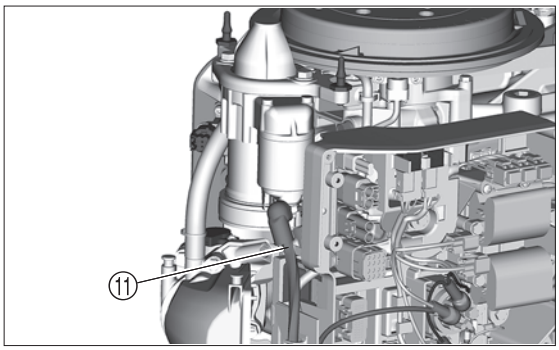
ワッシャに耐寒リチウムグリスを塗布する。

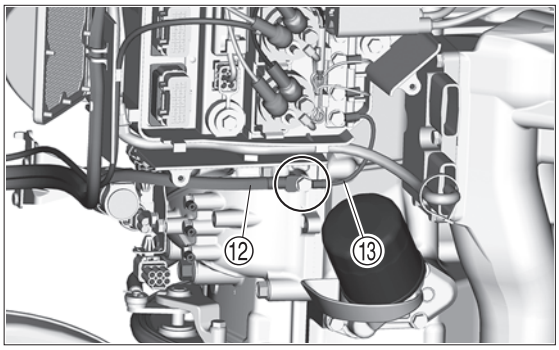


9. スタータケーブル ⑩ を取付ける。

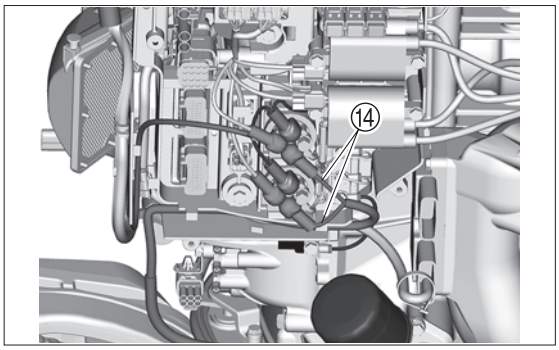


10. バッテリケーブル（＋）⑪、バッテリケーブル（－）⑫ とグランドリード線 ⑬ を取付ける。

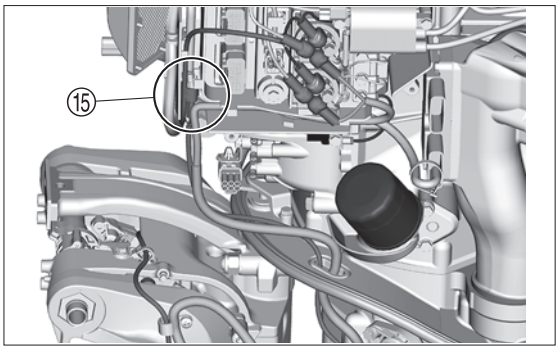




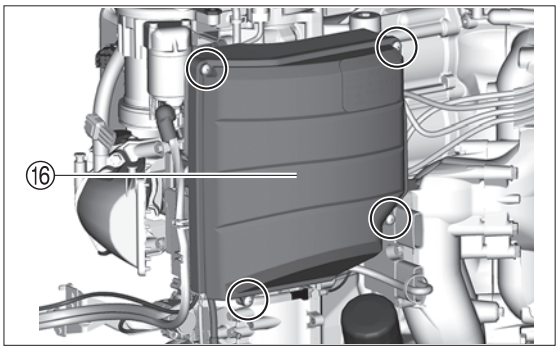
11. PTT モータケーブル ⑭ を取付ける。



12. トリムセンサ（デジタル）カプラ ⑮（3 ピン）を接続する。（オプション）

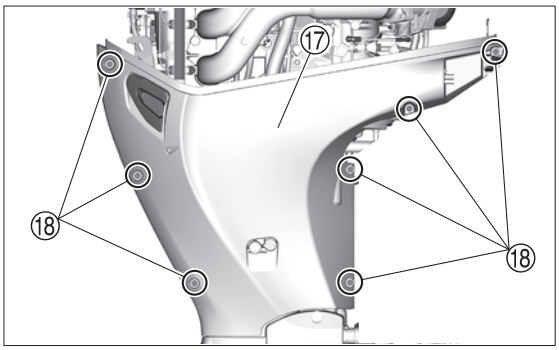


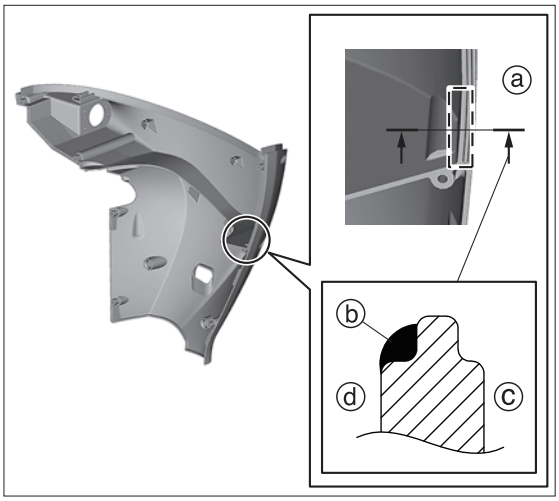
13. 電装品ボックスカバー ⑯ を取付ける。



14. ドライブシャフトハウジングカバー（右 / 左）⑰ を取付けて、ボルト ⑱ を締める。

・ドライブシャフトハウジングカバー（右）の ⓐ 部分に、シール剤（トスシール 381）ⓑ を塗布する。そのときシール材はグロメット接触部にはみ出さいないように注意する。
・ドライブシャフトハウジングカバー取付け後に、シール材がカバー内側にはみ出しても良い。

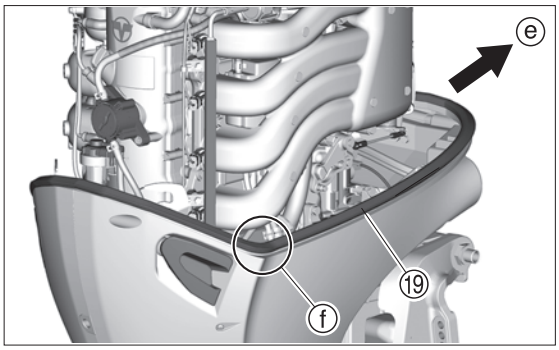




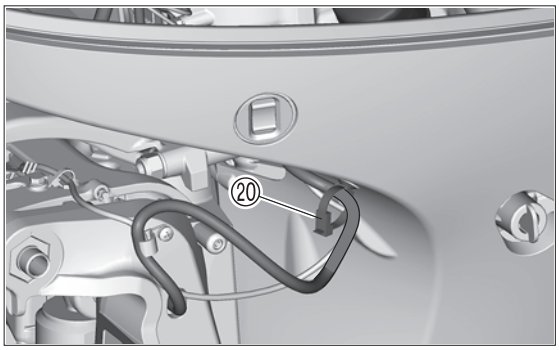
ⓒ 外側
ⓓ 内側

15. トップカウルシール ⑲ を取付ける。

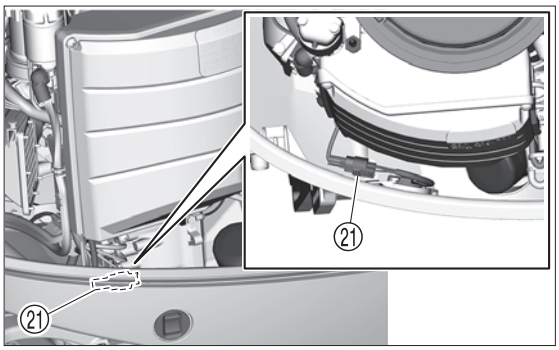
> トップカウルシールは溶着部を前側 ⓔ に取付け、ⓕ 部分（右舷、左舷両側）が最後にならないようにする。



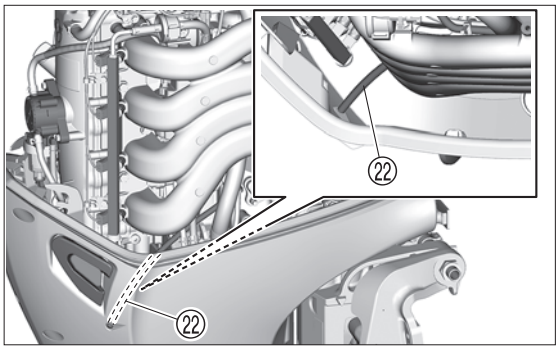
16. PTT ケーブル、PTT センサリード線をバンド ⑳ で固定する。



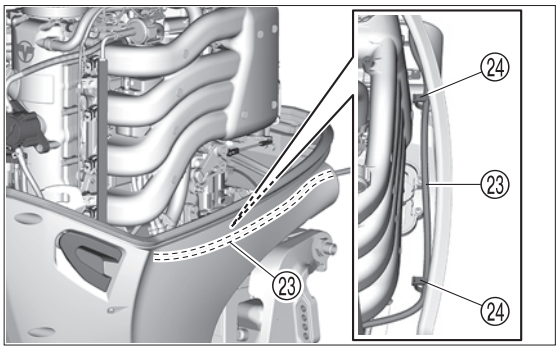
17. PTT スイッチカプラー ㉑ を接続する。



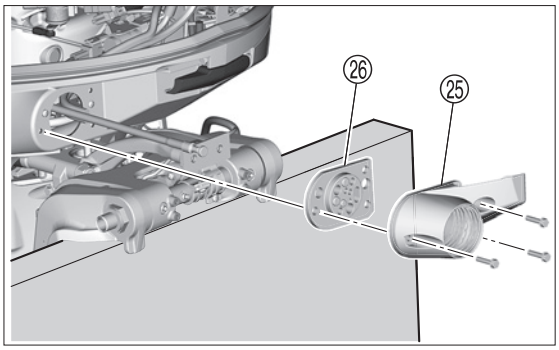
18. 冷却水ホース（ベーパセパレータ - 検水口）㉒ を取付ける。



19. フュエルホース（フュエルタンク - フュエルフィルタ）㉓ をバンド ㉔ で固定する。

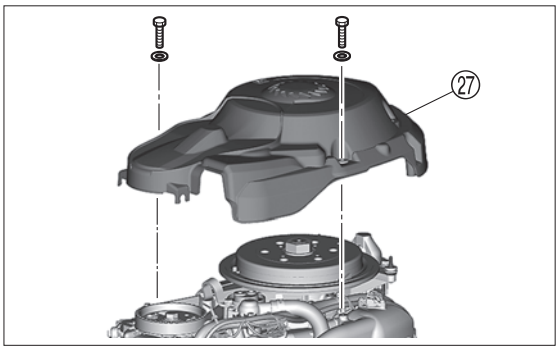


20. カバー ㉕ とグロメット ㉖ を取付ける。



21. リングギヤカバー ㉗ を取付ける。

22. トップカウルを取付ける。



23. エンジンオイルを規定量給油する。

推奨エンジンオイル：
4 ストロークエンジンオイル
API：SH、SJ、SL
SAE：10W-30、10W-40
エンジンオイル量：
（オイルフィルタ交換時）：
4200 mL (4.4/3.7, US/Imp .qt)
（オイルフィルタ非交換時）：
4000 mL (4.2/3.5, US/Imp .qt)

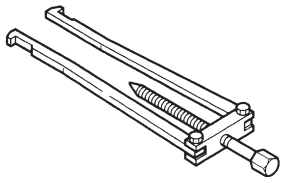
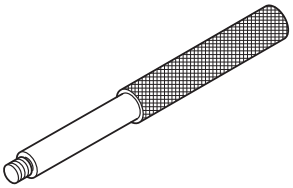
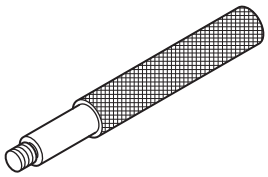
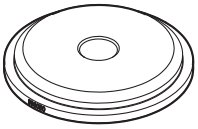
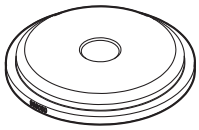
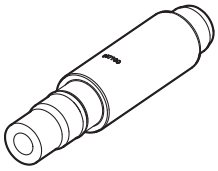
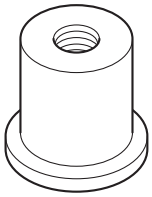
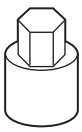
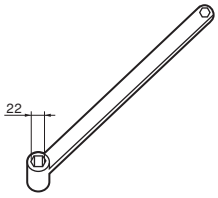
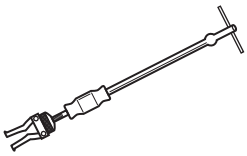
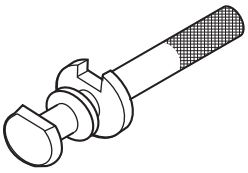
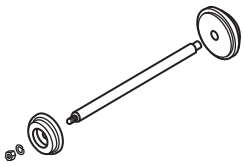
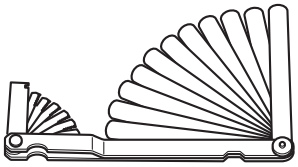
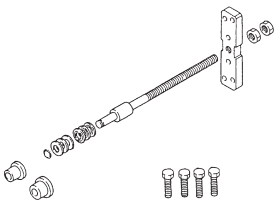
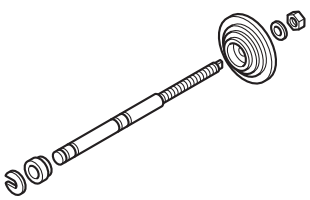
パワーユニット

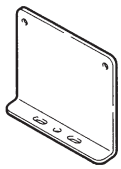
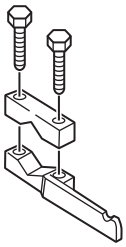
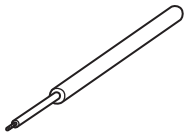
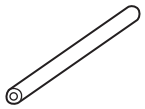
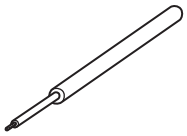
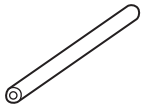
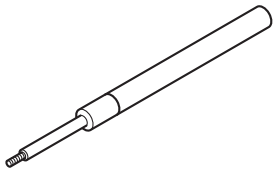
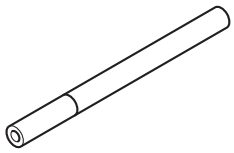
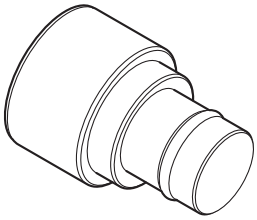
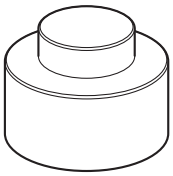
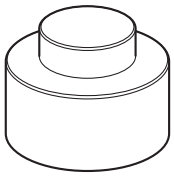
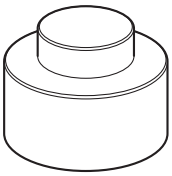
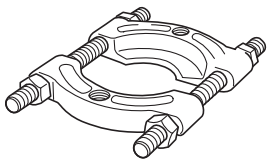
6
ロワユニット



1. 特殊工具 …… 6-2
2. パーツレイアウト …… 6-4
ギヤケース（ドライブシャフト）…… 6-4
ギヤケース（プロペラシャフト）…… 6-8
3. 点検項目 …… 6-10
1）ギヤオイルの排出 …… 6-10
2）プロペラの取外 …… 6-10
3）ロワユニットの取外 …… 6-11
4）カムロッドの分解 …… 6-12
5）カムロッドの点検 …… 6-12
6）カムロッドブッシングの組立 …… 6-12
7）ウォータポンプの取外 …… 6-13
8）ウォータポンプの点検 …… 6-14
9）オイルシールハウジングの分解 …… 6-15
10）オイルシールハウジングの組立 …… 6-15
11）プロペラシャフトハウジング Ass'y の取外 … 6-16
12）プロペラシャフトハウジング Ass'y の分解 … 6-17
13）プロペラシャフトハウジングの点検 … 6-19
14）プロペラシャフトハウジングの組立 … 6-20
15）プロペラシャフト Ass'y の分解 …… 6-22
16）プロペラシャフト Ass'y の点検 …… 6-22
17）プロペラシャフト Ass'y の組立 …… 6-23
18）ベベルギヤアッシ A の取外 …… 6-24
19）ベベルギヤアッシ A の分解 …… 6-24
20）ベベルギヤアッシ A の点検 …… 6-25
21）ベベルギヤアッシ A の組立 …… 6-26
22）ドライブシャフトの取外 …… 6-27
23）ドライブシャフトの分解 …… 6-28
24）ドライブシャフトの点検 …… 6-28
25）ベベルギヤ B の点検 …… 6-29
26）ドライブシャフトの組立 …… 6-29
27）ギヤケースの分解 …… 6-30
28）ギヤケースの点検 …… 6-30
29）ギヤケースの組立 …… 6-31
30）ベベルギヤ B 高さの測定&シム選択 … 6-33
31）ベベルギヤアッシ A・ベベルギヤ B 間の
バックラッシュ測定・シム選定 …… 6-35
32）ベベルギヤ B・ベベルギヤ C 間の
バックラッシュ測定・シム選定 …… 6-38
33）ロワユニットの組立 …… 6-40
34）カムロッドの組付 …… 6-42
35）プロペラシャフトのガタ測定及び
ワッシャの厚さ選定 …… 6-44
36）ロワユニットの組付 …… 6-45

1. 特殊工具

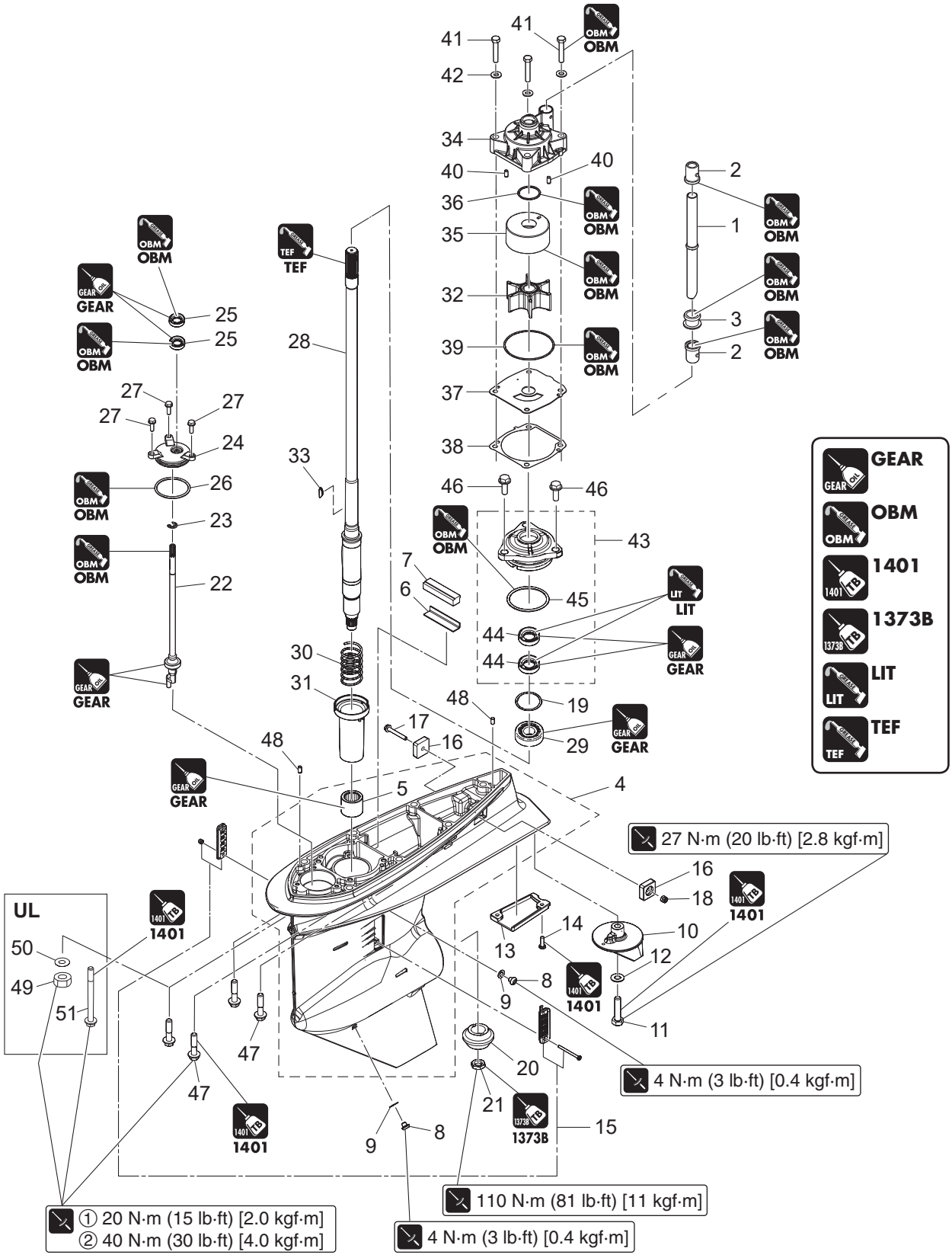
			
プロペラシャフトハウジング プーラ Ass'y P/N. 3A3-72259-0	ドライバロッド P/N. 3AB-99702-0	ドライバロッド P/N. 3AC-99702-0	ベアリングアタッチメント P/N. 3SS-99905-0
プロペラシャフトハウジングの 取外し	ギヤケースニードルベアリングの 取付け	プロペラシャフトハウジング ベアリング取付け	ギヤケースニードルベアリングの 取付け
	ø28.5 x ø26 x ø10.5 	ø31.5 x ø25 x H32 	
ベアリングアタッチメント P/N. 3U1-99905-0	ローラベアリングアタッチメント P/N. 3SS-99710-0	ローラベアリングアタッチメント P/N. 3T1-99710-0	ベベルギヤベアリングインストールツール P/N. 3B7-72719-0
プロペラシャフトハウジング ボールベアリングの取付け	ギヤケースニードルベアリングの 取付け	ベベルギヤアッシ A ニードルベアリングの取付け	ベベルギヤアッシ A ベアリング、ベベルギヤ C の取付け
			
ベベルギヤ B ナットソケット P/N. 3SS-72232-0	ベベルギヤ B ナットレンチ P/N. 3B7-72231-0	スライドハンマキット P/N. 3AC-99080-0	シミンググージ P/N. 3SS-72250-0
ピニオンナット（B ギヤナット）の取外し、取付け		ベベルギヤアッシ A ベアリングアウタレースの取外し	ベベルギヤ B の 高さ合せ
			
ベアリングアウタプレスキット P/N. 3SS-72739-0	シクネスゲージ P/N. 353-72251-1	バックラッシュメジャリング ツールキット P/N. 3SS-72234-0	バックラッシュメジャーリング ツールキット P/N. 3B7-72255-0
ベベルギヤアッシ A ベアリングアウタレースの取付け	隙間の測定	ベベルギヤアッシ A、ベベルギヤ B バックラッシュ測定	ベベルギヤ B とベベルギヤ C 間の バックラッシュ測定

			
ダイヤルゲージプレート P/N. 3B7-72729-0	バックラッシュメジャリングツールクランプ P/N. 3B7-72720-0	スプリングピンツール A P/N. 126-39105-0	スプリングピンツール B P/N. 126-39106-0
バックラッシュ測定時の ダイヤルゲージ取付用	バックラッシュの測定	スプリングピンの取外し (ø4.0)	スプリングピンの取付け (ø4.0)
			
スプリングピンツール A P/N. 345-72227-0	スプリングピンツール B P/N. 345-72228-0	スプリングピンツール P/N. 369-72217-0	スプリングピンツール P/N. 369-72218-0
スプリングピンの取外し (ø3.0)	スプリングピンの取付け (ø3.0)	スプリングピンの取外し (ø3.5)	スプリングピンの取付け (ø3.5)
	ø49.5 x ø29.5 	ø19.5 x ø9.5 	ø39.5 x ø21.5 
ローラベアリングアタッチメント P/N. 3UG-99710-0	オイルシールアタッチメント P/N. 3Y9-99820-0	オイルシールアタッチメント P/N. 3UJ-99820-0	オイルシールアタッチメント P/N. 3UH-99820-0
プロペラシャフトハウジング ローラベアリングの取付け	プロペラシャフトハウジングの オイルシールの取付け	カムロッドブッシングの オイルシールの取付け	オイルシールハウジングの オイルシールの取付け
			
ユニバーサルプーラプレート P/N. 3AC-99750-0	ベアリングインストールツール P/N. 3SS-99900-0		
ベアリングの取り外し	ドライブシャフト テーパー ベアリングの取付け		

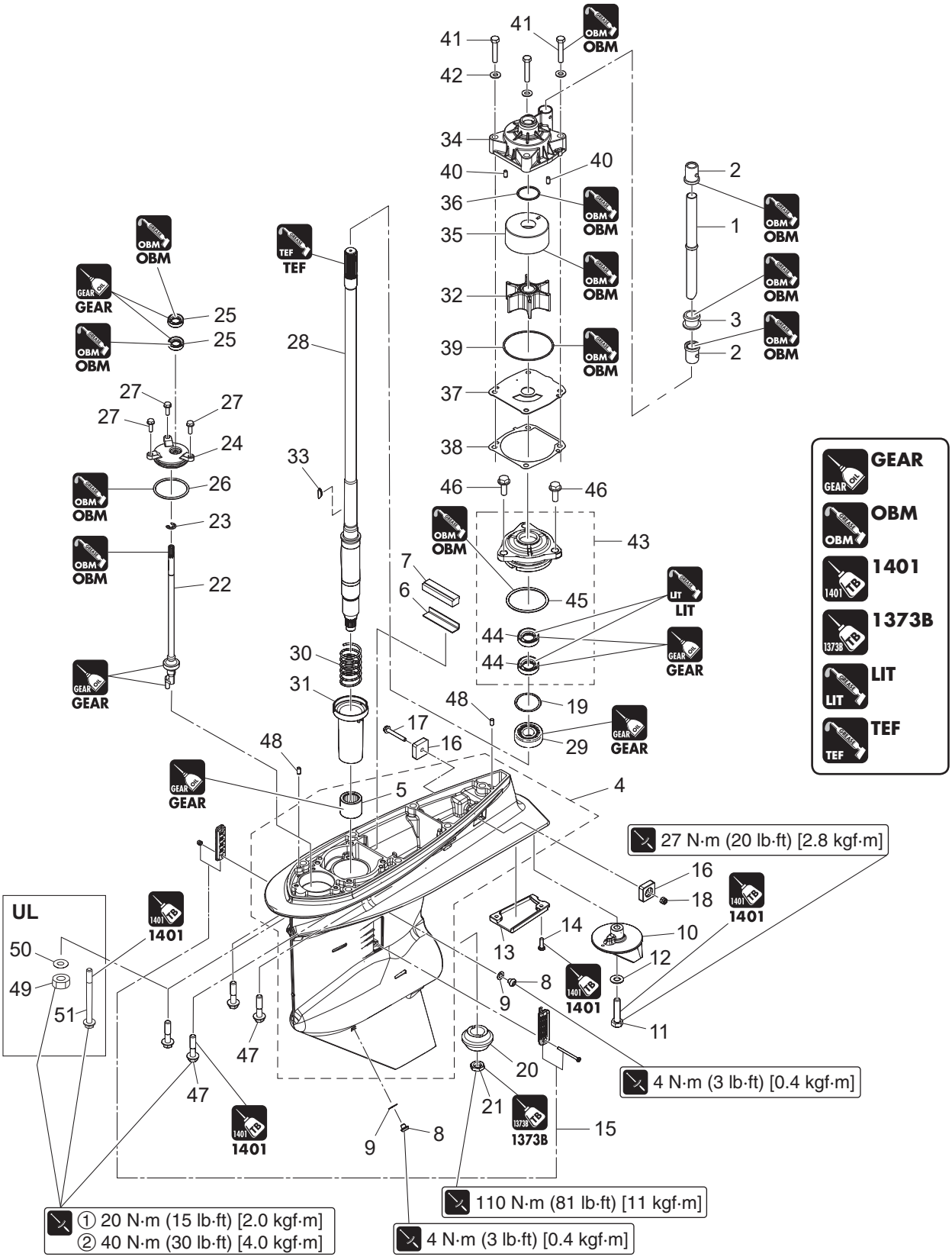
6

2. パーツレイアウト

ギヤケース（ドライブシャフト）

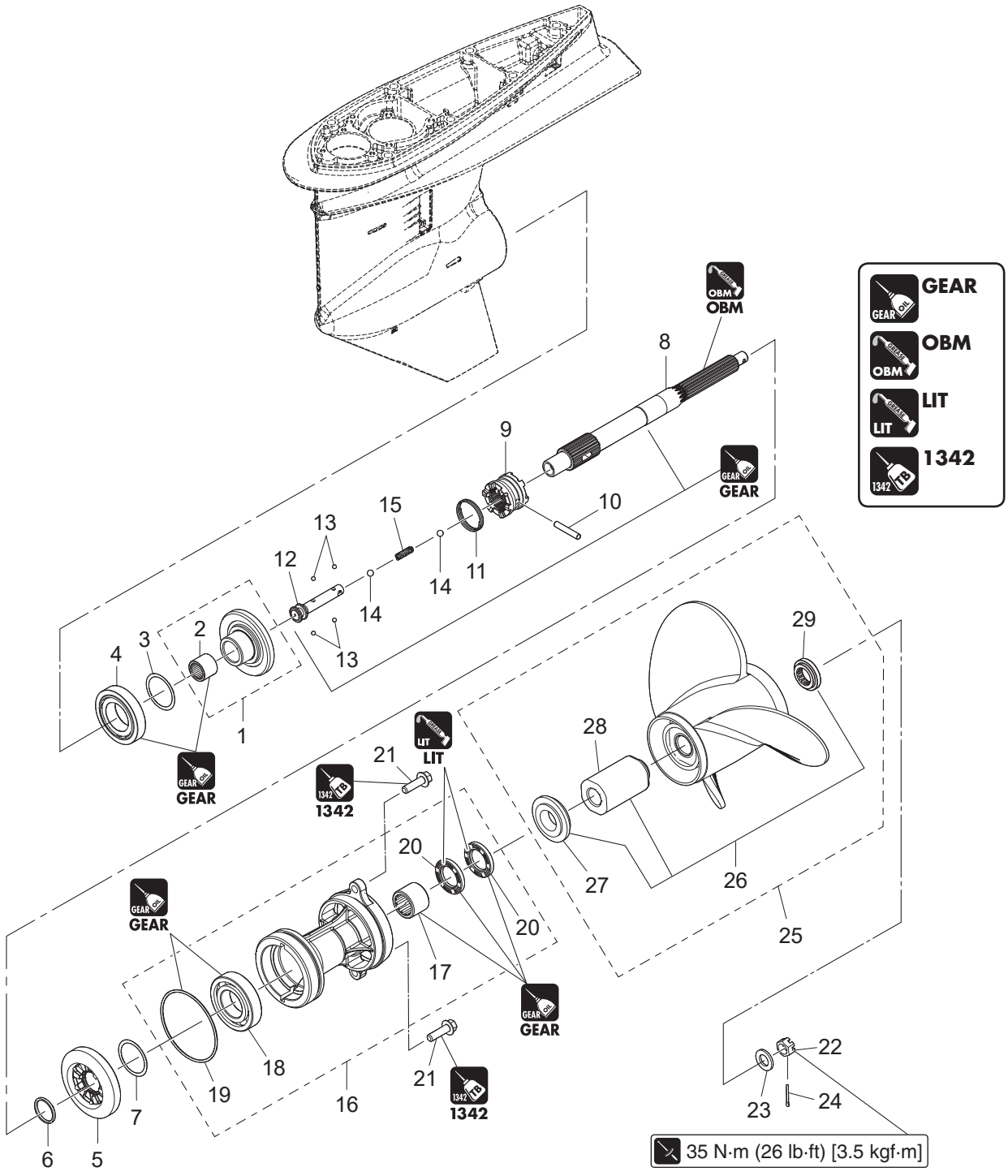


見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	ウォータパイプアッシ (L)	1	for Transom "L"
	ウォータパイプアッシ (UL)	1	for Transom "UL"
2	ウォータパイプシール (ロワ)	1	
3	ウォータパイプオウキシリアリマウント φ 16	1	
4	ギヤケースアッシ	1	
5	ローラベアリング 28.6-38.1-3	1	再使用不可
6	ウォータシールプレート	1	
7	ウォータシールラバー	1	再使用不可
8	プラグ 8-8	2	
9	ガスケット 8.1-15-1	2	再使用不可
10	トリムタブ	1	
11	ボルト 10-P1.25	1	
12	ワッシャ	1	
13	ギヤケースプレート	1	
14	スクリュ	2	
15	ウォータストレーナセット	1	
16	アノード	2	
17	ボルト	1	
18	ナイロンナット 6-P1.0	1	
19	シム 52-60.5-0.15	A	t=0.15 } 必要に応じて選択
	シム 52-60.5-0.1	A	t=0.1
	シム 52-60.5-0.3	A	t=0.13
20	ベベルギヤ B	1	
21	ナット	1	
22	カムロッド (L)	1	for Transom "L"
	カムロッド (UL)		for Transom "UL"
23	E リング d=9	1	
24	カムロッドブッシング	1	
25	オイルシール 10-20-7	2	再使用不可
26	O リング 3.5-55.6	1	再使用不可
27	ボルト	3	
28	ドライブシャフト (L)	1	for Transom "L"
	ドライブシャフト (UL)	1	for Transom "UL"
29	テーパーローラベアリング 0506	1	再使用不可
30	ドライブシャフトスプリング	1	
31	ドライブシャフトスプリングガイド	1	
32	ウォータポンプインペラ	1	
33	キー ポンプインペラ 28-5.7-4	1	
34	ポンプケース (アッパ)	1	
35	ポンプケースライナ	1	
36	O リング 2.4-35.2	1	再使用不可
37	ウォータポンプガイドプレート	1	
38	ガイドプレートガスケット	1	再使用不可
39	O リング 2.4-84.4	1	再使用不可
40	ダウェルピン 6-12	2	
41	ボルト	4	
42	ワッシャ	4	
43	オイルシールハウジングアッシ	1	
44	オイルシール 22-40-8	2	再使用不可


GEAR
OBM
1401
1373B
LIT
TEF
27 N·m (20 lb·ft) [2.8 kgf·m]
4 N·m (3 lb·ft) [0.4 kgf·m]
110 N·m (81 lb·ft) [11 kgf·m]
4 N·m (3 lb·ft) [0.4 kgf·m]
① 20 N·m (15 lb·ft) [2.0 kgf·m]
② 40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
UL

見出番号	部　品　名	個数	備　考
45	O リング 3.5-55.6	1	再使用不可
46	ボルト	3	
47	ボルト	7	M10 L=45mm
48	ダウェルピン 6-12	2	
49	ナット 10-P1.25	6	for Transom "UL"
50	ワッシャ	6	for Transom "UL"
51	ボルト M10-170-P1.25	1	for Transom "UL"

ギヤケース（プロペラシャフト）



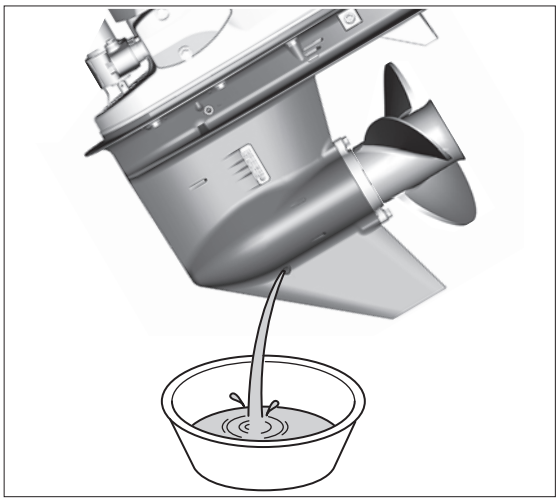
見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	ベベルギヤアッシ (A)	1	
2	ローラベアリング 25-32-26	1	再使用不可
3	シム 47-57-0.15	A	t=0.15 } 必要に応じて選択
	シム 47-57-0.1	A	t=0.1
4	テーパーローラベアリング 30209	1	再使用不可
5	ベベルギヤ C	1	
6	ワッシャ t=2.4	1	
	ワッシャ t=2.6	1	
	ワッシャ t=2.8	1	
	ワッシャ t=3.0	1	
	ワッシャ t=3.2	1	
7	シム 42-50-0.15	A	t=0.15 } 必要に応じて選択
	シム 42-50-0.1	A	t=0.1
8	プロペラシャフト	1	
9	クラッチ	1	
10	ピン クラッチ	1	
11	スナップ クラッチピン	1	
12	クラッチスライダ	1	
13	ボール 7/32=5.556mm	4	
14	ボール 11/32=8.731mm	2	
15	スプリング	1	
16	プロペラシャフトハウジングアッシ	1	
17	ローラベアリング 30-40-30	1	再使用不可
18	ボールベアリング 6208	1	再使用不可
19	O リング	1	再使用不可
20	オイルシール	2	再使用不可
21	ボルト	2	M10 L=35mm
22	プロペラナット	1	M16
23	ワッシャ 17-32-3	1	
24	スプリットピン 3-25	1	
25	プロペラアッシ (9)	1	OPT 3 x 356 x 229
	プロペラアッシ (11)	1	OPT 3 x 356 x 279
	プロペラアッシ (13)	1	OPT 3 x 349 x 330
	プロペラアッシ (15)	1	OPT 3 x 343 x 381
	プロペラアッシ (17)	1	OPT 3 x 337 x 432
	プロペラアッシ (19)	1	OPT 3 x 335 x 483
	プロペラアッシ (21)	1	OPT 3 x 335 x 533
26	プロペラハブキット	1	
27	フォワード スラストワッシャ	1	
28	ドライブスリーブ	1	
29	ワッシャ	1	

3. 点検項目

1）ギヤオイルの排出

1. ギヤオイルを排出する。「3 章　ギヤオイルの交換」参照

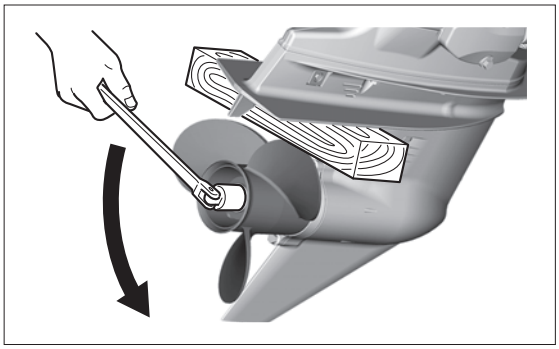
・ギヤオイルを全て排出させ、ギヤオイルの中に金属片が混じっていないかを確認する。
・ギヤオイルの色に注意する。白やクリーム色の場合はギヤオイルに水が入っていることが考えられる。
・以上の点に注意し、ギヤ、オイルシールやガスケット等の損傷の有無や分解点検の確認の参考にする。



2）プロペラの取外

⚠ 警 告

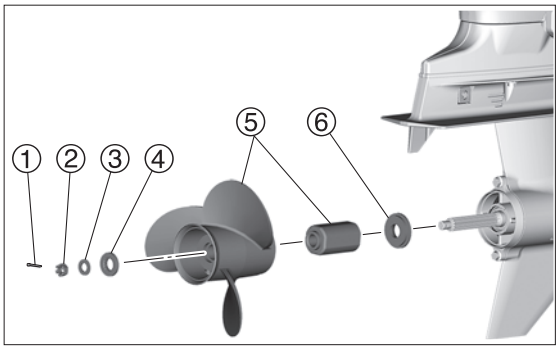
- **プロペラを脱着するときは必ず先にバッテリコードをバッテリから外し、ストップスイッチのロックプレートを取外す。**
- **プロペラを脱着するときは、直接手でプロペラを持たない。**
- **木片等をアンチベンチレーションプレートとプロペラの間にはさみ、プロペラを脱着する。**



1. バッテリコードをバッテリから外しストップスイッチのロックプレートを取外す。

2. ギヤシフトを前進（F）にする。

3. プロペラが回らないように、木片等をアンチベンチレーションプレートとプロペラとの間にはさむ。スプリットピン ① を抜き、プロペラナット ② をゆるめ、次にプロペラ ⑤ を取外す。



① スプリットピン
② プロペラナット
③ ワッシャ
④ ワッシャ
⑤ プロペラとドライブスリーブ
⑥ スラストホルダ

3）ロワユニットの取外

⚠ 警 告

船外機をチルトアップして作業する場合は、チルトストッパを使用して確実に固定する。

・ロワユニットの取外しは、パワーユニットを本機から取外す必要はない。
・ロワユニットを船外機から取外す際は、エンジンをチルトアップさせてから作業を行うとロワユニットを脱着させやすい。

1. シフトを中立（N）の位置にする。

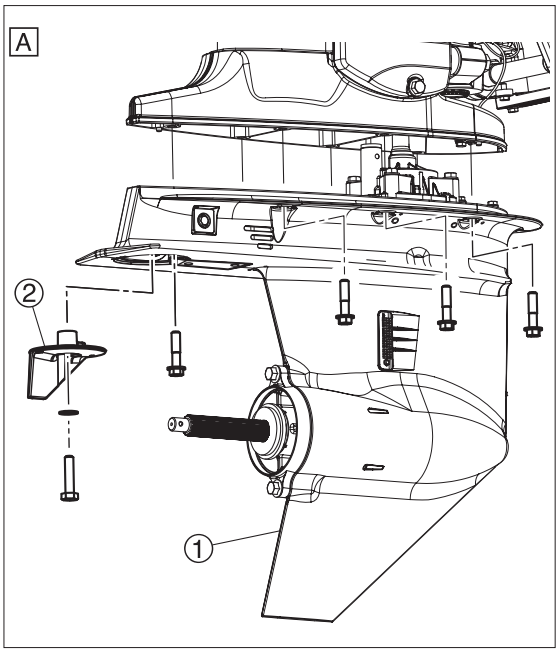
2. ロワユニット取付ボルト・ナットを取外し、ロワユニットAss'y① を下方に引抜き、取外す。

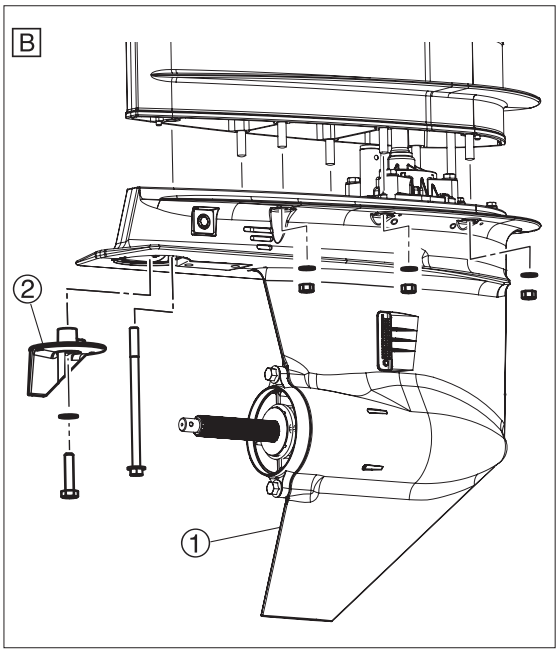
⚠ 注 意

ロワユニットを引抜く場合は床に落とさないよう、ささえながら引抜く。

トリムタブ② を取外した後、ロワユニット取付けボルトまたは、取付けナットを取外す。

A L トランサムモデル
B UL トランサムモデル

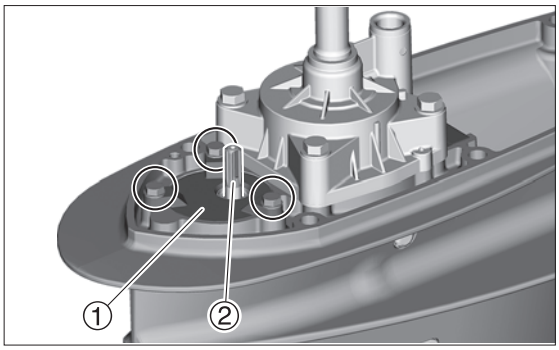




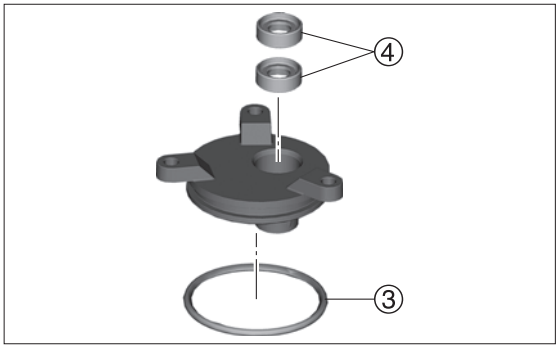
6

4）カムロッドの分解

1. カムロッドブッシング ①、カムロッド ② を取外す。



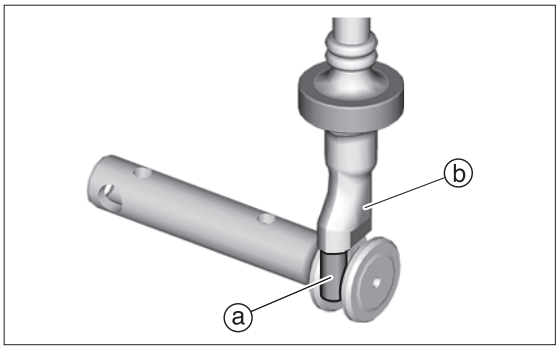
2. カムロッドブッシングより O リング ③、オイルシール ④ を取外す。



5）カムロッドの点検

1. 摩耗・傷等がないか点検する。
   必要に応じて交換

カムロッドはクラッチスライダとの当り面 ⓐ の摩耗や、外周 ⓑ の縦傷に注意する。

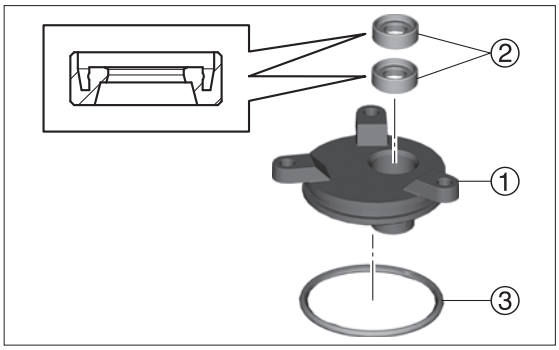


6）カムロッドブッシングの組立

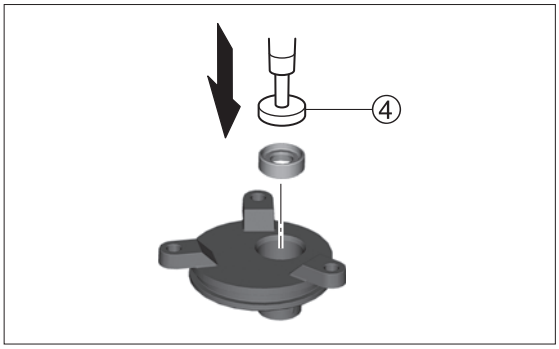
1. カムロッドブッシング ① に、オイルシール ②、O リング ③ を取付ける。

・O リングに耐水グリスを塗布する。
・オイルシールの外周にギヤオイルを塗布し、リップ部に耐水グリスを塗布する。
・オイルシールの取付けは、オイルシールアタッチメント ④ を使用する。

オイルシールアタッチメント ④：
P/N. 3UJ-99820-0

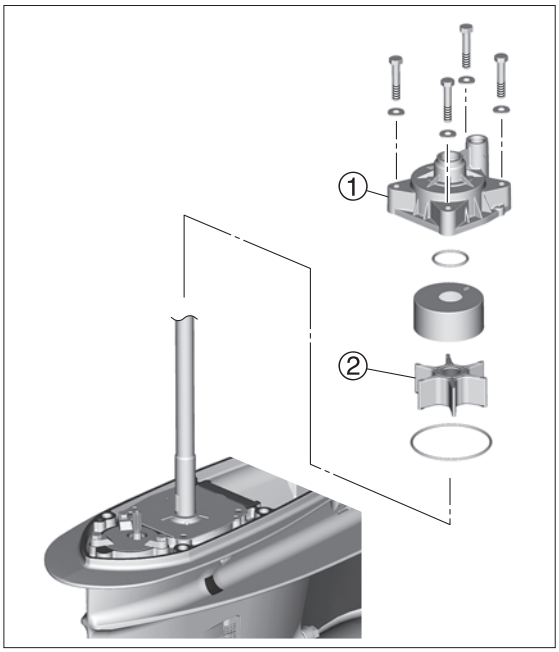


② オイルシール、③O リング 再使用不可

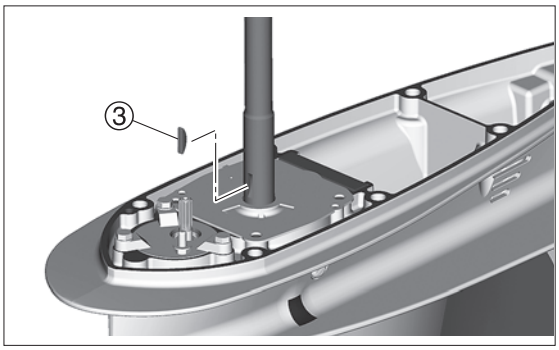


7）ウォータポンプの取外

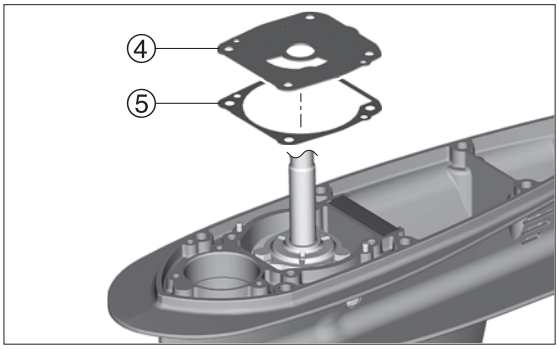
1. ポンプケース（アッパ）①、インペラ ② を取外す。



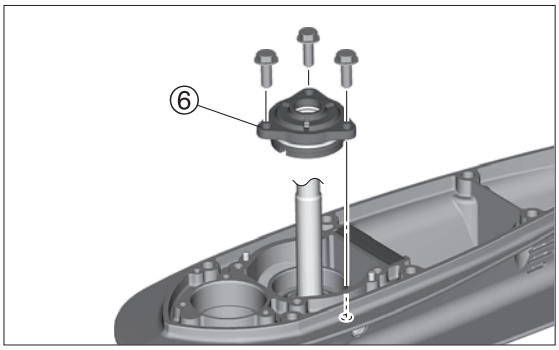
2. ウォータポンプインペラキー ③ を取外す。



3. ガイドプレート ④、ガスケット ⑤ を取外す。



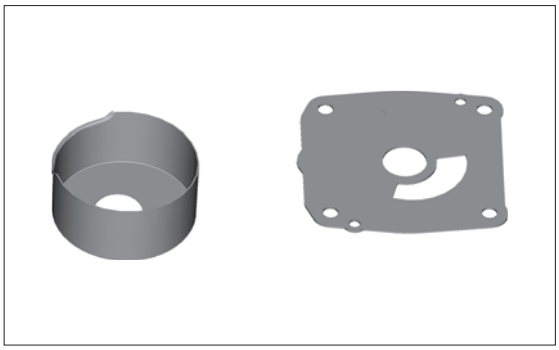
4. オイルシールハウジング ⑥ を取外す。



8）ウォータポンプの点検

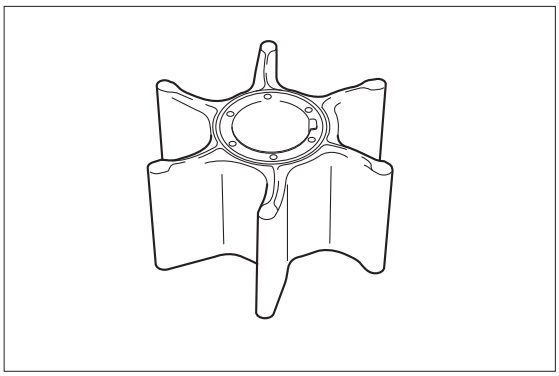
1. ポンプケースライナ・ガイドプレートに変形や摩耗等ないか点検する。
必要に応じて交換。

ガイドプレートにインペラとの摩耗溝が 0.5 mm（0.02 in）以上発生した場合交換する。

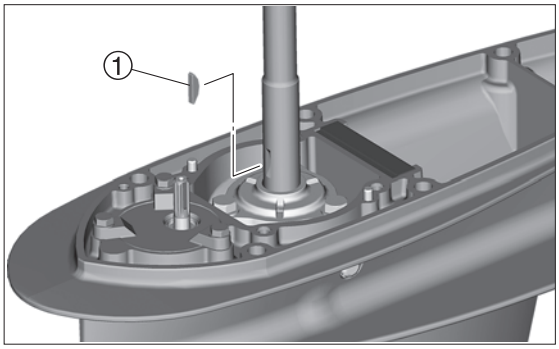


2. ポンプインペラにクラック・破損・摩耗等ないか点検する。
必要に応じて交換。

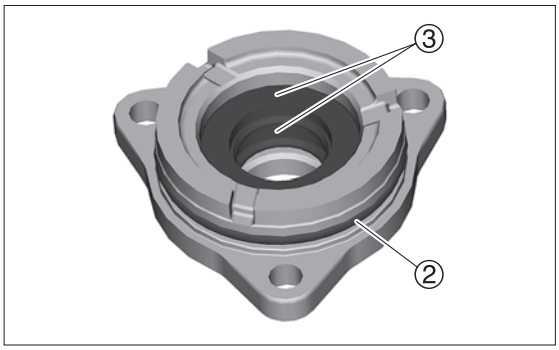
・インペラは充分な水が無い状態で回転した場合、インペラに光沢があったり溶解したりしている。
・インペラの表面に異状が無いように見えても、インペラのゴムがインペラ中心のハブから剥離している事がある。



3. インペラキー ① 及びキー溝に摩耗がないか点検する。
必要に応じて交換。

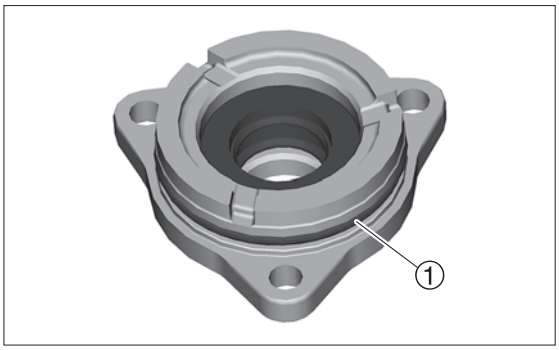


4. オイルシールハウジングの O リング ② とオイルシール ③ のリップ部に摩耗・亀裂等ないか点検する。
必要に応じて交換。



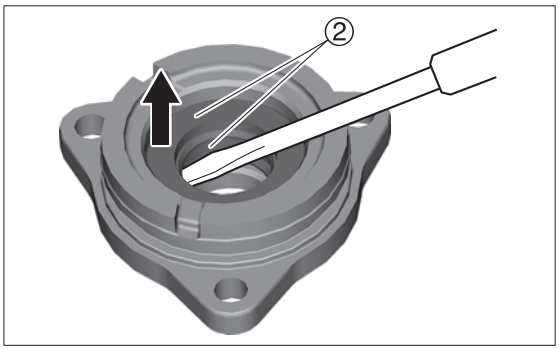
9）オイルシールハウジングの分解

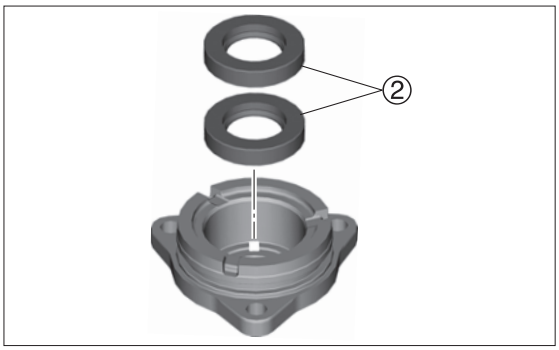
1. Oリング ① を取外す。



2. 適切な工具を使用してオイルシール ② を取外す。

オイルシール圧入面にキズを付けないように注意する。





10）オイルシールハウジングの組立

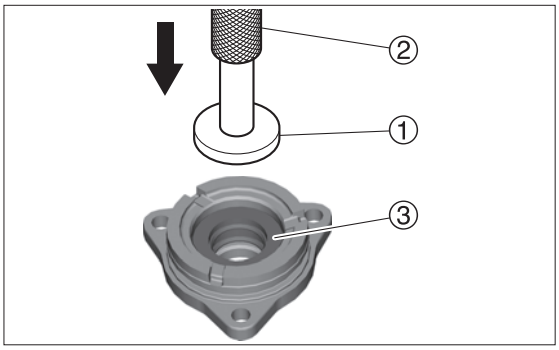
1. オイルシールアタッチメント ① とドライバロッド ② を使い、オイルシール ③ を取付け、プレスで圧入する。

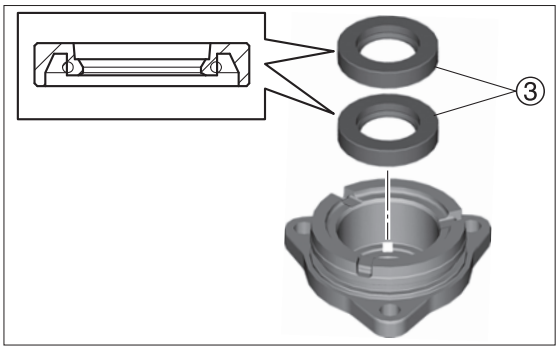
・オイルシール組付の際はオイルシール外周面にギヤオイルを塗布する。
・オイルシールリップ面には耐寒リチウムグリスを塗布する。

オイルシールアタッチメント ①：
P/N. 3UH-99820
ドライバロッド ②：
P/N. 3AC-99702-0

LIT

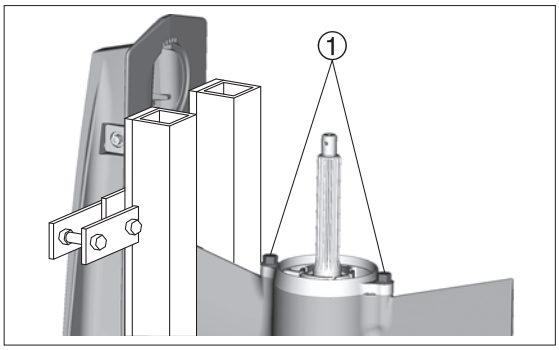
GEAR





11）プロペラシャフトハウジング Ass'y の取外

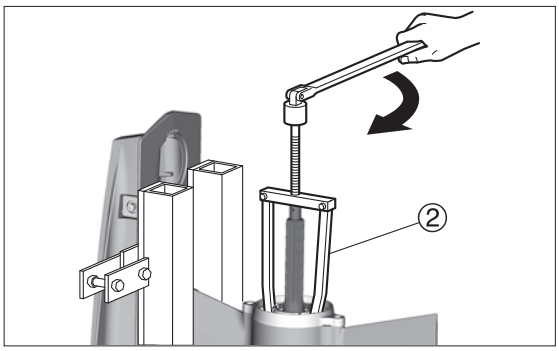
1. 取付ボルト ① をゆるめボルトを取外す。

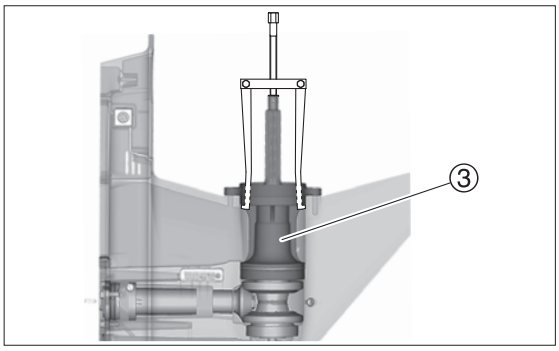


> プロペラシャフトハウジング Ass'y を取外す前にカムロッドを取外しておくこと。
> （カムロッドの取外しは、カムロッドの分解の項を参照）

2. プロペラシャフトハウジングプーラを使用し、ハウジングの O リングが外れるところまでハウジングを引抜く。

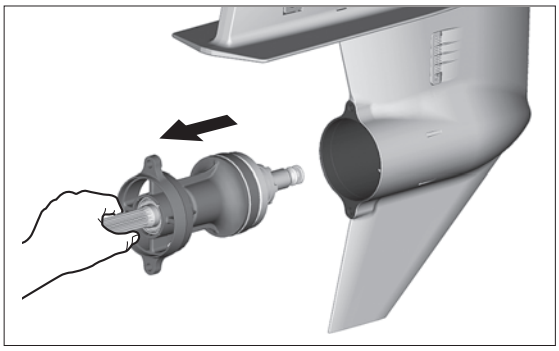
プロペラシャフトハウジングプーラ Ass'y②：
P/N. 3A3-72259-0





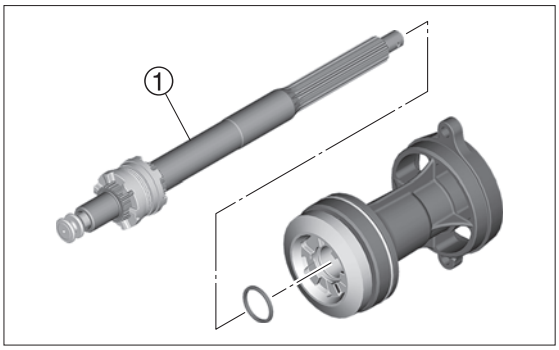
③ プロペラシャフトハウジング Ass'y

3. プロペラシャフトを保持してプロペラシャフトハウジング Ass'y を完全に引抜く。



12) プロペラシャフトハウジング Ass'y の分解

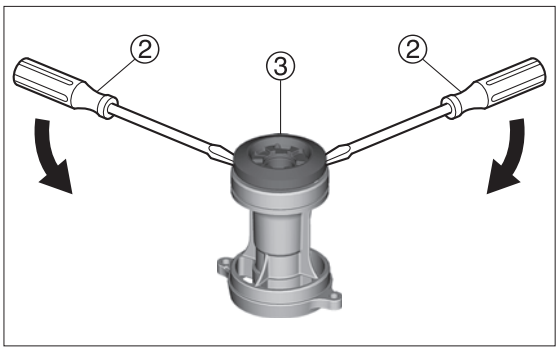
1. プロペラシャフト Ass'y① を引抜く。



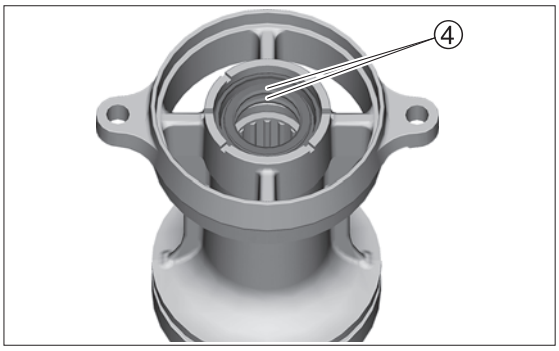
2. マイナスドライバ ② を使用しベベルギヤ C③ を取外す。

⚠ 注 意

ベベルギヤ C とプロペラシャフトハウジングの間にあるシムを傷付けない様に注意する。



3. オイルシール ④ に摩耗・亀裂等ないか点検する。
必要に応じて交換する。



4. ベアリング ⑤ を取外す。

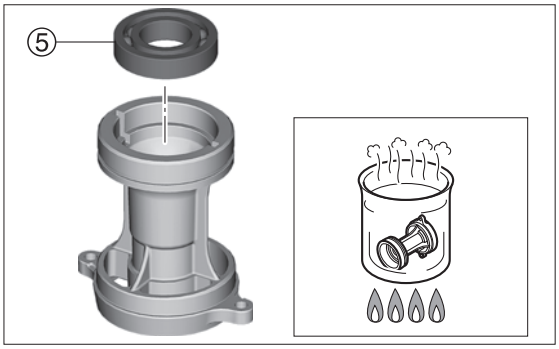
⚠ 注 意

約 60 ～ 70℃の熱湯にてプロペラシャフトハウジングを加熱してベアリング ⑤ を取外す。

⚠ 注 意

やけどに注意。

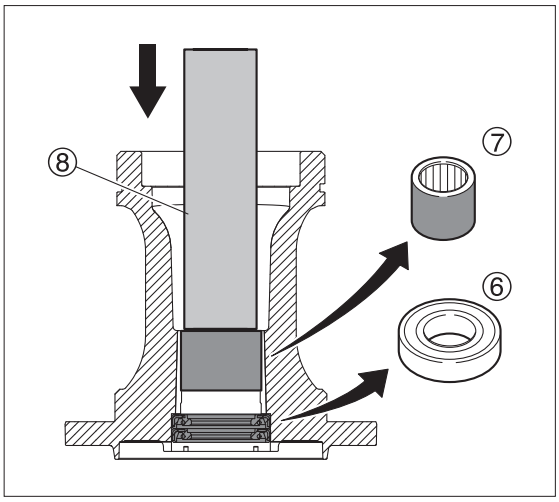
ベアリングは、ヒートガンやヒートランプを使用して取り外すこともできる。



⑤ ベアリング 再使用不可

5. プレスを使用し、オイルシール ⑥ とニードルベアリング ⑦ を同時に外す。

・取外す前にニードルベアリングのガタまたは振れの有無を点検する。必要に応じて交換する。
・適切な工具（ϕ 38 mm [1.5 in] 以下）⑧ を使用して、ニードルベアリングとオイルシールをプレスで押し出す。



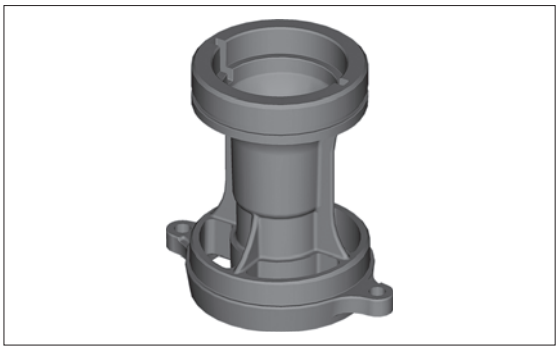
⑥ オイルシール 再使用不可
⑦ ニードルベアリング 再使用不可

6. オイルシールのみを取外す場合は適切な工具でこじて取外す。

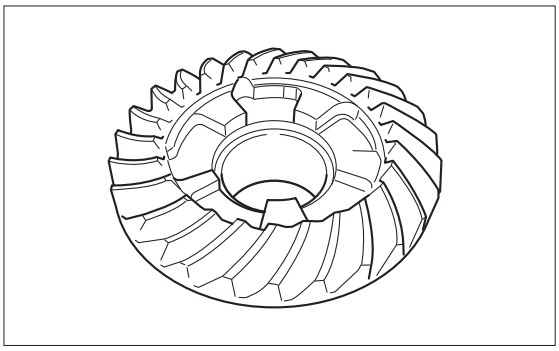
オイルシール取外しは、ハウジングに傷を付けないようにする。

13) プロペラシャフトハウジングの点検

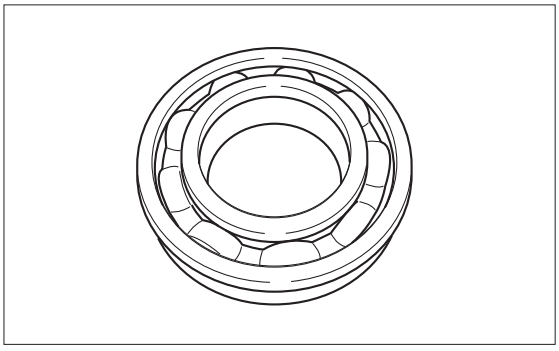
1. 洗浄しクラック等がないか点検する。
   必要に応じて交換する。



2. ベベルギヤ C の歯部及びドッグ部にクラック・異常摩耗等ないか点検する。
   必要に応じて交換する。



3. ベアリングに異常はないか点検する。
   必要に応じて交換する。



14) プロペラシャフトハウジングの組立

⚠ 注 意

ギヤケース・ベアリング・ハウジング・ベベルギヤ C のいずれかを交換した場合は、バックラッシュ測定を行いシム調整を行う。

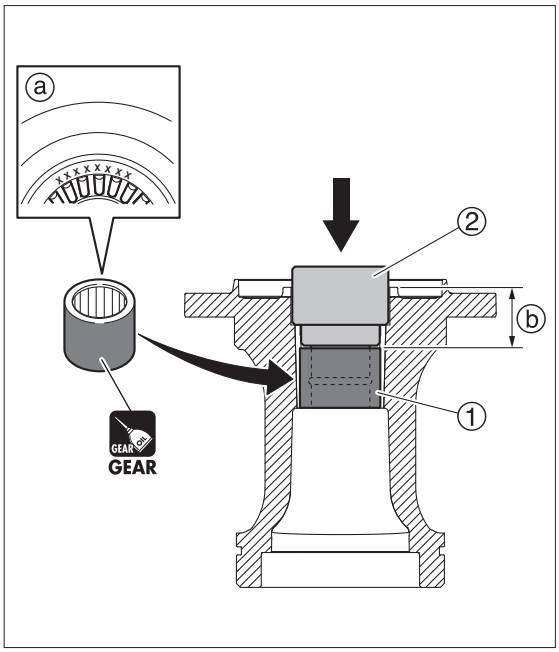
1. プレスを使用し新品のニードルベアリング ① をプロペラシャフトハウジングに突き当てまで圧入する。

・ニードルベアリングはメーカ刻印 ⓐ をツール側にして組付ける。
・ニードルベアリング取付面は汚れを落としギヤオイルを塗布してから組付ける。

ローラベアリングアタッチメント ②：
P/N. 3UG-99710-0

組付深さ ⓑ：
29.2-29.5 mm (1.15-1.16 in)

GEAR



① ニードルベアリング 再使用不可

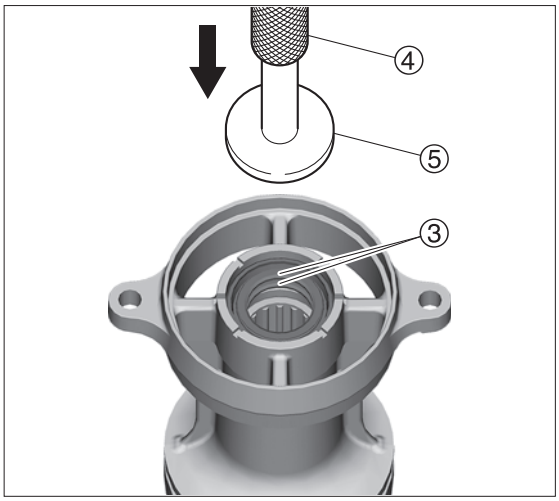
2. オイルシール ③ を取付ける。
プレスを使用し新品のオイルシールをプロペラシャフトハウジングに組付ける。

・オイルシールの平らな面をツールの逆向きにして組付ける。
・オイルシールの取付面は汚れを落としギヤオイルを塗布してから組付ける。
・組付後オイルシールのリップ部に耐水リチウムグリスを塗布する。

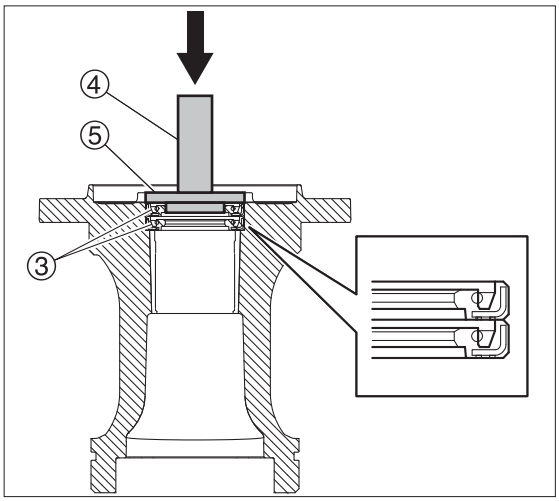
ドライバロッド ④：
P/N. 3AC-99702-0
オイルシールアタッチメント ⑤：
P/N. 3Y9-99820-0

LIT

GEAR



③ オイルシール 再使用不可



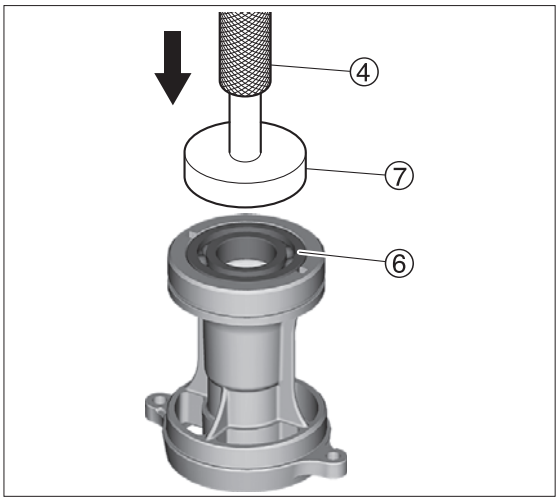
③ オイルシール 再使用不可

3. ベアリング ⑥ を取付ける。
プレスを使用し新品のベアリングをプロペラシャフトハウジングに組付ける。

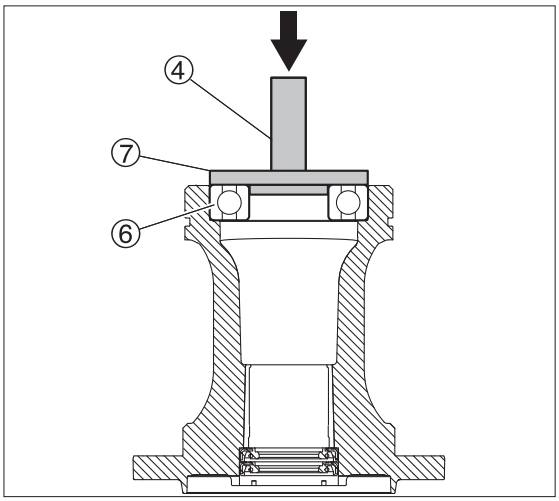
・ベアリングの刻印はツール側に向けて組付ける。
・ベアリング取付面は汚れを落としギヤオイルを塗布してから組付ける。

ドライバロッド ④：
P/N. 3AC-99702-0
ベアリングアタッチメント ⑦：
P/N. 3U1-99905-0

GEAR



⑥ ベアリング 再使用不可

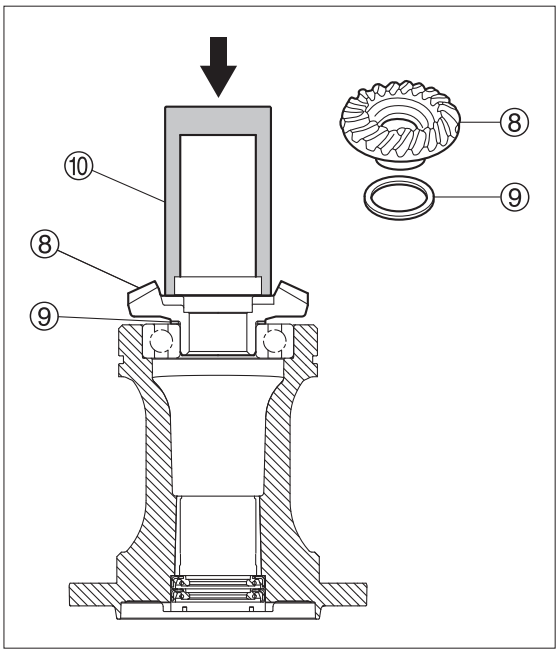


⑥ ベアリング 再使用不可

4. ベベルギヤ C⑧ に分解時組付けてあったシム ⑨ を取付ける。
ベアリングにプレスを使用してベベルギヤC⑧を組付ける。

ベベルギヤベアリングインストールツール ⑩：
P/N. 3B7-72719-0

・ベベルギヤ C は、組付け前に取付面の汚れを落とし、ギヤオイルを塗布してから組付ける。
・ベベルギヤ C はプロペラシャフトハウジングに対して真っ直ぐに挿入すれば、簡単に組み付けられる。斜めに入れてしまうと受けのボールベアリングが損傷するので注意する。

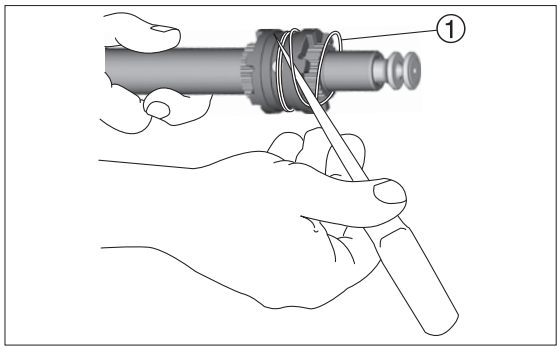


15) プロペラシャフト Ass'y の分解

1. クラッチピンスナップ ① 終端の一方の下にマイナスドライバを差込み、クラッチからスナップを巻取りながら溝から取出す。

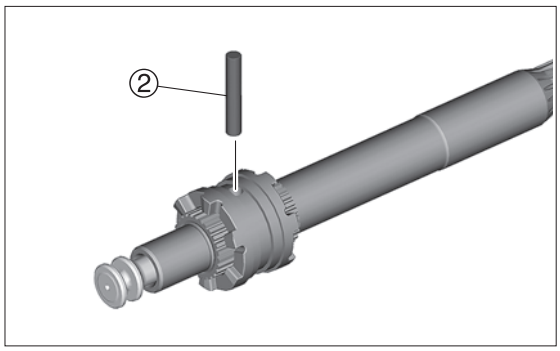
⚠ 警 告

クラッチピンスナップを取外すさいに、ドライバーで怪我をしないように注意する。

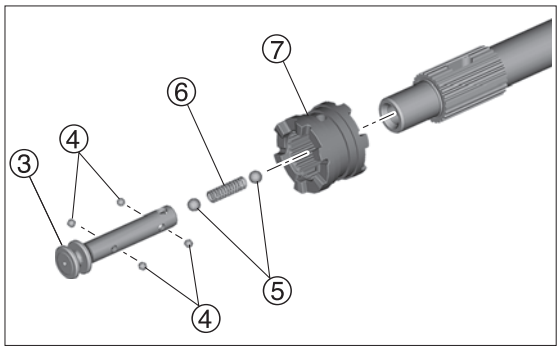


① クラッチピンスナップ 再使用不可

2. プロペラシャフトからクラッチピン ② を取外す。



3. クラッチスライダ ③、ボール ④、ボール ⑤、スプリング ⑥、クラッチ ⑦ を取外す。

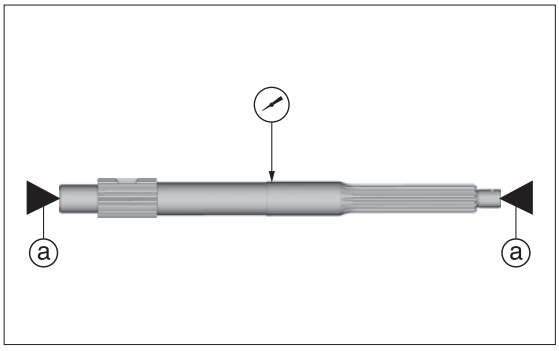


16) プロペラシャフト Ass'y の点検

1. プロペラシャフトに曲がりや摩耗等ないか点検する 。
必要に応じて交換する。

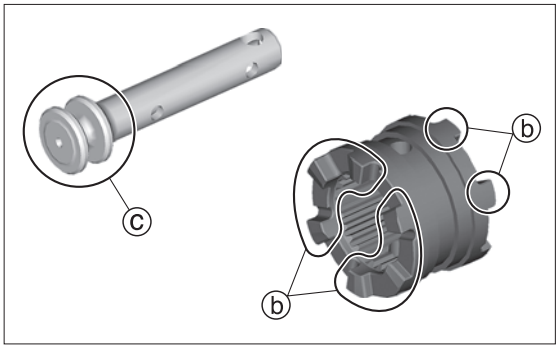
2. プロペラシャフトの振れ幅を測定する。

振れ幅限度：
0.05 mm（0.0020 in）



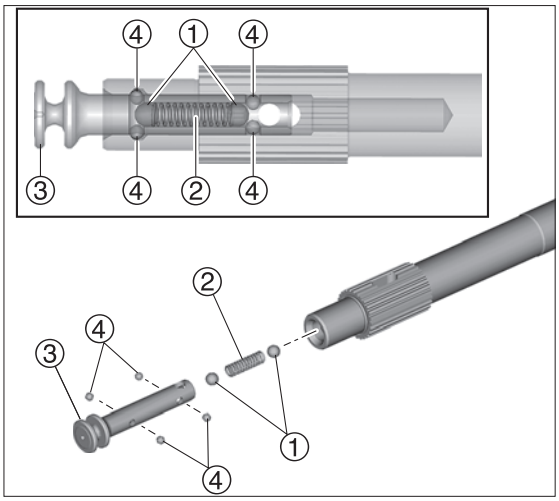
ⓐ 支持ポイント

3. クラッチのドッグ部 ⓑ、クラッチスライダ ⓒ にクラックや摩耗等がないか点検する 。
必要に応じて交換する。



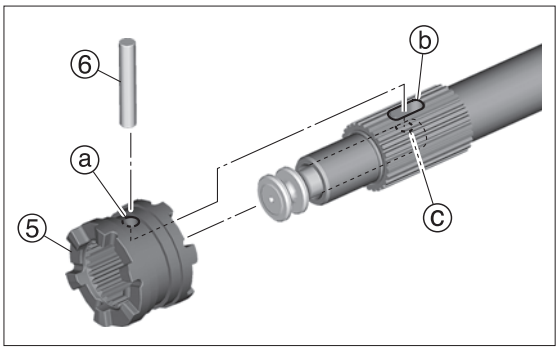
17) プロペラシャフト Ass'y の組立

1. ボール ①、スプリング ② をクラッチスライダ ③ に入れ、クラッチスライダ、ボール ④ をプロペラシャフトに取付ける。



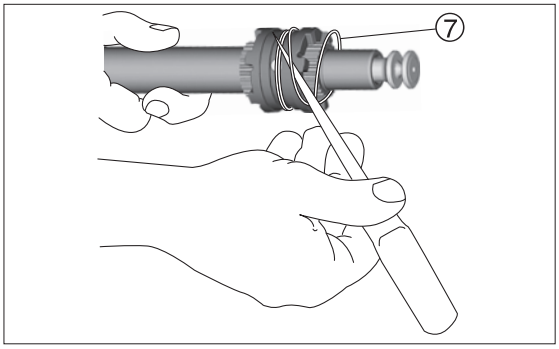
スプリングの張力を考慮しボール等の飛出しに注意する。

2. クラッチ ⑤、クラッチピン ⑥ を取付ける。



・クラッチはどちらの向きでも取付けることができる。
・クラッチの穴 ⓐ、プロペラシャフトの穴 ⓑ、クラッチスライダの穴 ⓒ を合わせる。

3. マイナスドライバを使用し、新品のクラッチピンスナップ ⑦ をらせん状に回転させながら組付ける。



⑦ クラッチピンスナップ 再使用不可

⚠ 警 告

クラッチピンスナップを組付けるさいに、ドライバーで怪我をしないように注意する。

⚠ 注 意

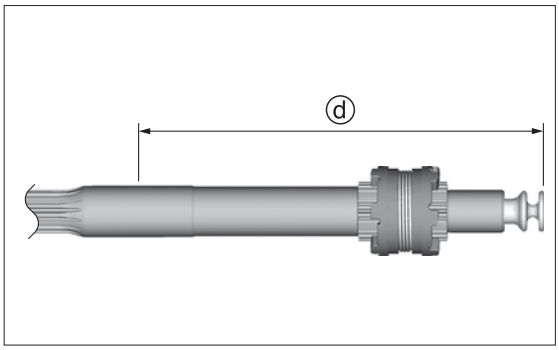
一度取外したクラッチピンスナップは再使用できない。

クラッチピンスナップの取付の際に、必要以上にクラッチピンスナップに力を入れてしまうと運転中にスナップが変形し、ギヤや他の部品を著しく損傷する恐れがあるので注意する。

4. クラッチがスムーズに作動するか確認する。

5. クラッチをニュートラル位置にする。

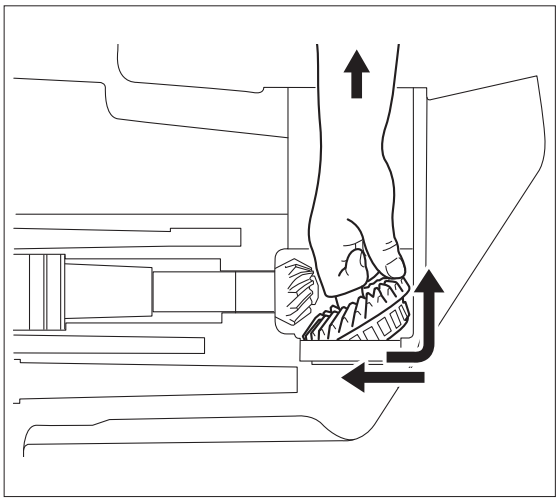
6. 図で示す範囲 ⓓ にギヤオイルを塗布する。

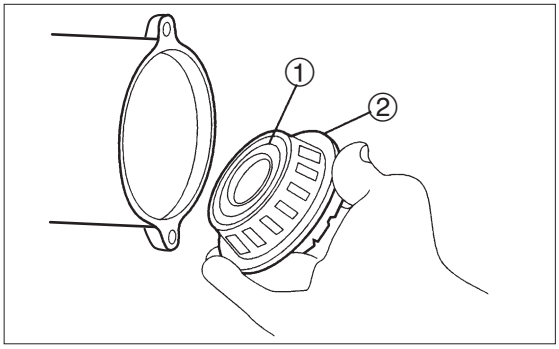


18) ベベルギヤアッシ A の取外

1. ギヤケースの内部に手を入れベアリング ① 及びベベルギヤアッシ A② を取出す。

・ベベルギヤアッシ A をギヤケースの中で指でつまみ上に少し持上げながら親指側から引抜くようにすると取出せる。
・ベベルギヤ B に当たらないようにすり抜けるように取出す。



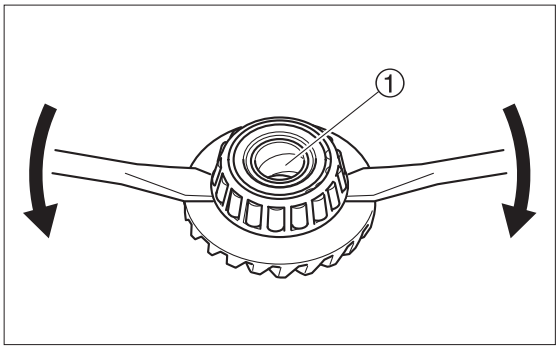


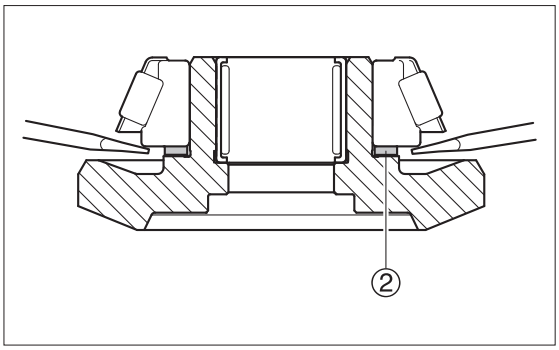
19) ベベルギヤアッシ A の分解

1. マイナスドライバまたはバール 2 本をベベルギヤアッシ A にある溝へ対角線上に差込み、シムに注意しながらテーパーローラベアリング ① をこじり上げる。

⚠ 注 意

シム ② を傷付けない様に注意する。

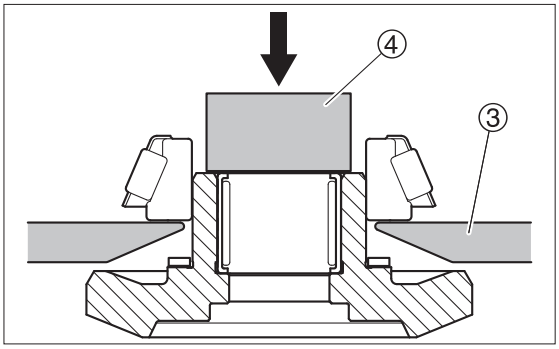




2. ユニバーサルプーラプレート③と適切な工具④を使用して、テーパーローラベアリングをプレスで押し出す。

・ユニバーサルプーラプレートはテーパーローラベアリングのインナー部を押さえられるように、ベベルギヤアッシ A の溝へ取付ける。
・適切な工具④は円柱状（φ 40-45 mm [1.57-1.77 in]）のものを使用する。

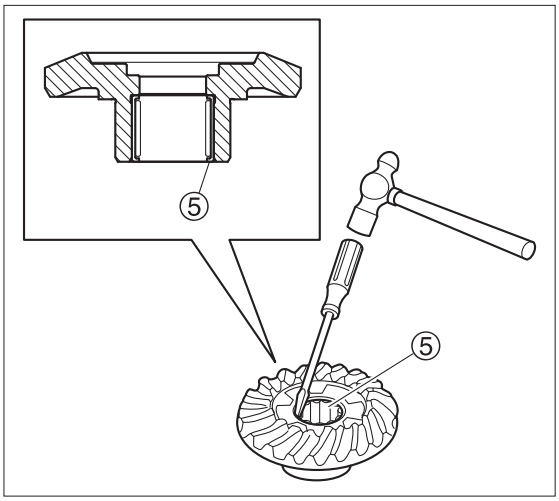
ユニバーサルプーラプレート③：
P/N. 3AC-99750-0



3. ニードルベアリング⑤を取外す。
ギヤの歯のある側からドライバーやポンチ等とハンマを使用してギヤからニードルベアリングを打出す。

⚠ 注 意

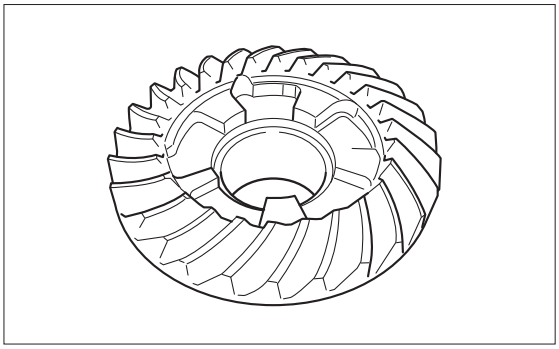
・取外しの際にベベルギヤアッシ A のベアリング面を傷つけないよう注意する。
・一度取外したニードルベアリングは再使用できない。



⑤ ニードルベアリング **再使用不可**

20) ベベルギヤアッシ A の点検

1. ベベルギヤアッシ A の歯およびクラッチの爪の亀裂や破損または摩耗の有無を点検する。
必要に応じて交換する。



21) ベベルギヤアッシ A の組立

⚠ 注 意

ギヤケース・ベベルギヤアッシ A・ベアリングのいずれかを交換した場合は、バックラッシュ測定を行い適正なシムを選択し組込む。
「6 章　シム調整」参照

1. プレスを使用して、ニードルベアリング ① を取付ける。

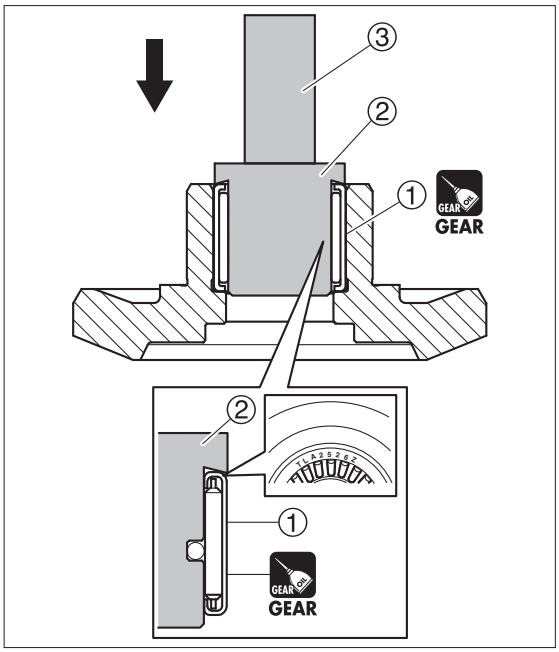
⚠ 注 意

ニードルベアリング圧入の際は刻印側をツール側に向けて圧入する。

ニードルベアリングの圧入の際には圧入面にギヤオイルを塗布する。

ローラベアリングアタッチメント ②：
P/N. 3T1-99710-0
ドライバロッド ③：
P/N. 3AC-99702-0

GEAR



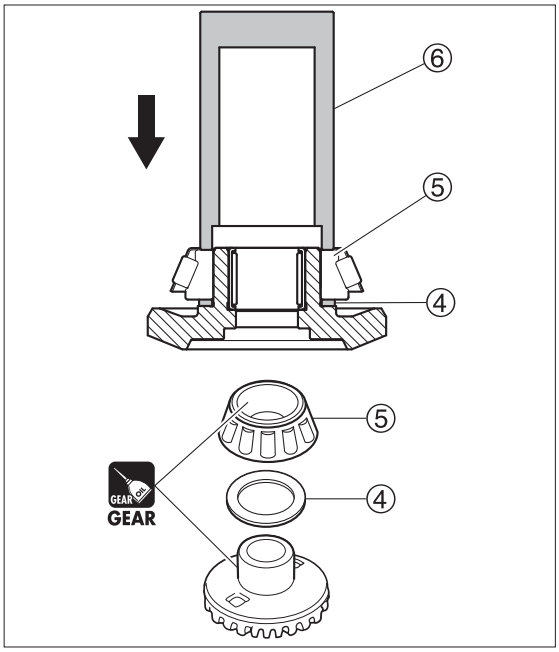
① ニードルベアリング 再使用不可

2. 分解時組込まれていたシム ④ を取付け、テーパーローラベアリング ⑤ をプレスを使用して圧入する。

・シムは再使用できるが変形や損傷がある場合は同じ厚さの新品のシムに交換する。
・テーパーローラベアリングの圧入の際には圧入面にギヤオイルを塗布する。

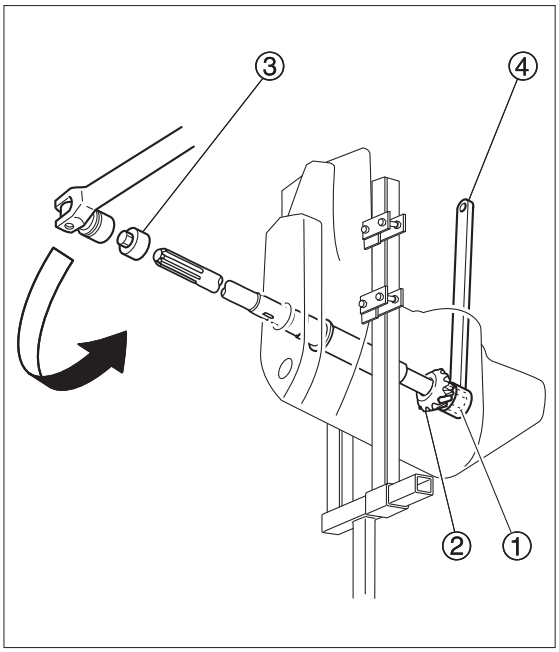
ベベルギヤベアリングインストールツール ⑥：
P/N. 3B7-72719-0

GEAR



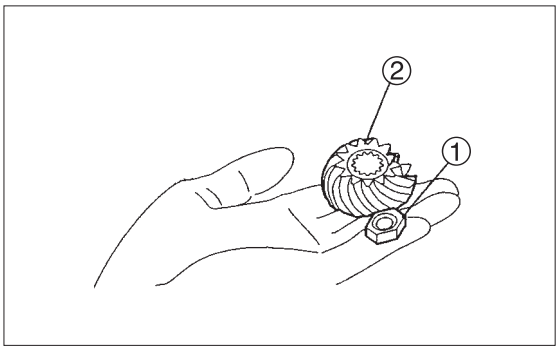
22) ドライブシャフトの取外

1. ベベルギヤ B ナット① を外しベベルギヤ B② 及びドライブシャフトを取外す。

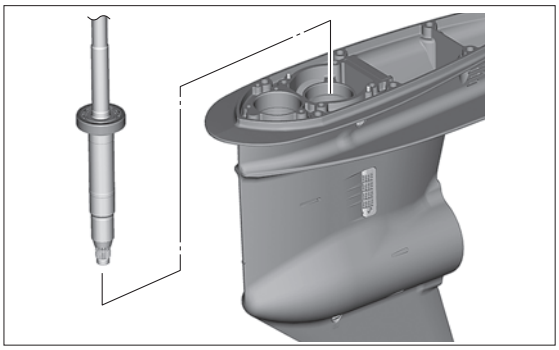


・ベベルギヤ B ナットを完全に脱脂しナットレンチがオイル分ですべらぬよう準備する。
・ベベルギヤ B ナットソケット③ をレンチで反時計方向に回転させてナットをゆるめる。その際、ギヤケースのベベルギヤ B ナットレンチ④ が直接ケースに当たらないようにウエス等で保護する。
・この作業を行う場合、プロペラシャフト側のギヤケースの開口部を上に向けてバイスや他の固定具に水平に据付けると作業がしやすい。

ベベルギヤ B ナットソケット③：
P/N. 3SS-72232-0
ベベルギヤ B ナットレンチ④：
P/N. 3B7-72231-0

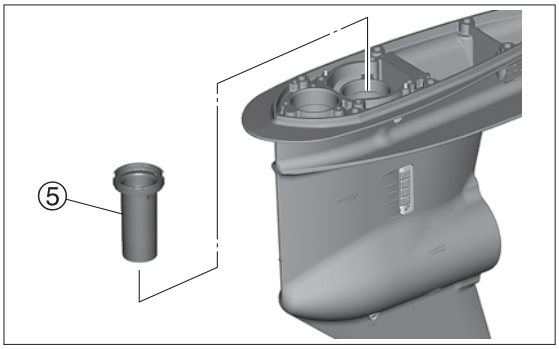


2. ギヤケースからドライブシャフトを持上げ抜く。



・ドライブシャフトを取外す際、ベアリングアウタレースの上にあるシムを傷付けたり、無くしたりしないよう注意する。
・シムは再使用できるが変形や損傷がある場合は同じ厚さの新品のシムに交換する。

3. ドライブシャフトスプリングガイド⑤ を取外す。



23) ドライブシャフトの分解

1. シム ①、アウタレース ② を取外す。

2. ドライブシャフトスプリング ③ を取外す。

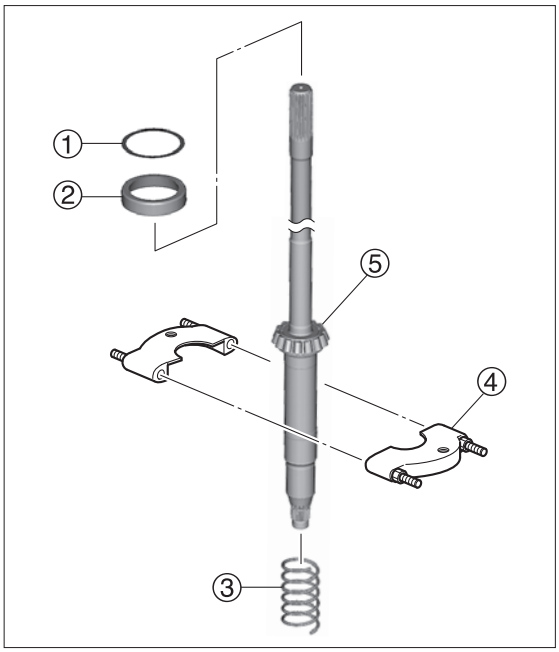
3. ユニバーサルプーラプレート ④ を使用して、プレスでテーパーローラベアリング ⑤ を取外す。

⚠ 注 意

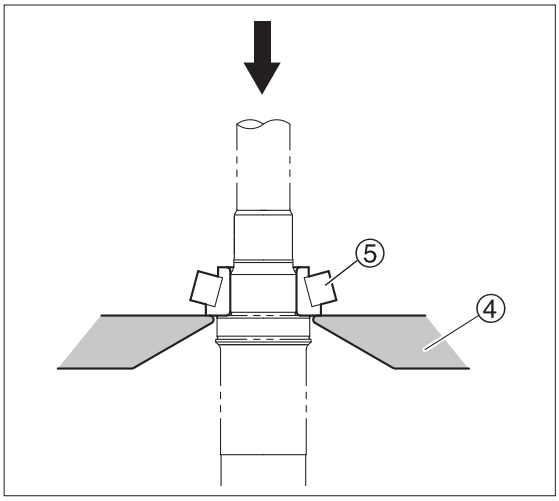
一度取外したベアリングは再使用しない。
必ず新品に交換する。

・取外す前にベアリングのガタや振れの有無を点検し、必要であれば交換する。
・ベアリングにユニバーサルプーラプレートをかける際プーラの爪の先をベアリングのインナレースにしっかりかける。

ユニバーサルプーラプレート ④：
P/N. 3AC-99750-0



⑤ テーパーローラベアリング 再使用不可



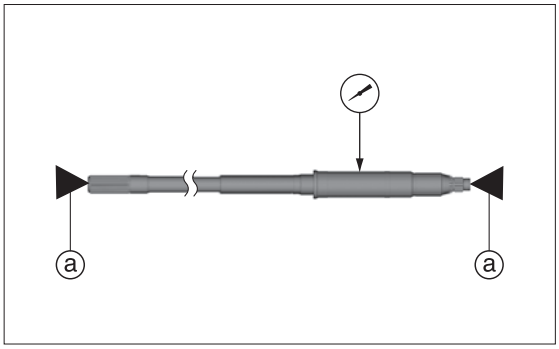
⑤ テーパーローラベアリング 再使用不可

24) ドライブシャフトの点検

1. ドライブシャフトの曲りまたは摩耗の有無を点検する。
必要に応じ交換する。

2. ドライブシャフトの振れ幅を測定する。

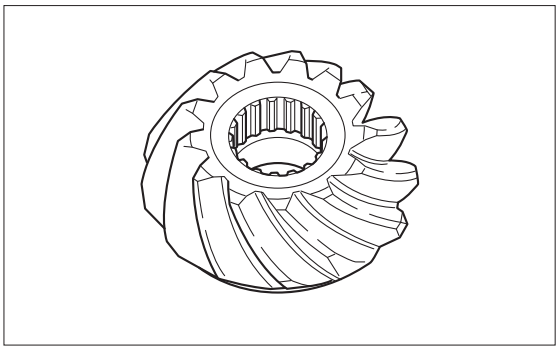
振れ幅限度：
0.5 mm（0.020 in）



ⓐ 支持ポイント

25) ベベルギヤ B の点検

1. ベベルギヤ B の歯およびスプラインに亀裂や破損または摩耗の有無を点検する。
   必要に応じて交換する。



26) ドライブシャフトの組立

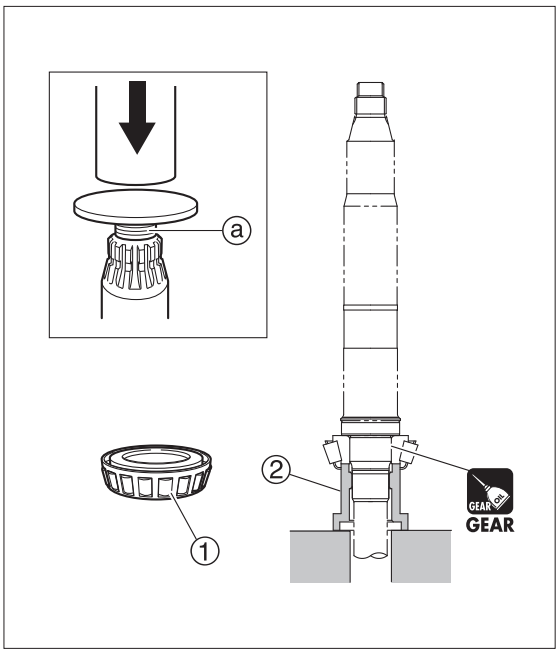
1. プレスを使用しテーパーローラベアリング ① を取付ける。
   テーパーローラベアリングを取付ける際はドライブシャフト取付面の汚れを落としギヤオイルを塗布する。

⚠ 注 意

ドライブシャフトのネジ部 ⓐ を直接プレスしない。適当な鉄板等を使用し先端を保護する。

ベアリングインストールツール ②：
P/N. 3SS-99900-0

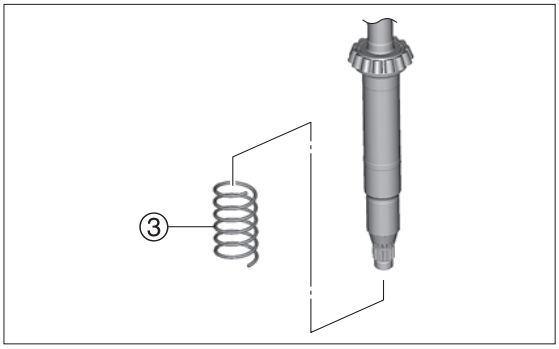
GEAR



① テーパーローラベアリング 再使用不可

2. ドライブシャフトスプリング ③ を取付ける。

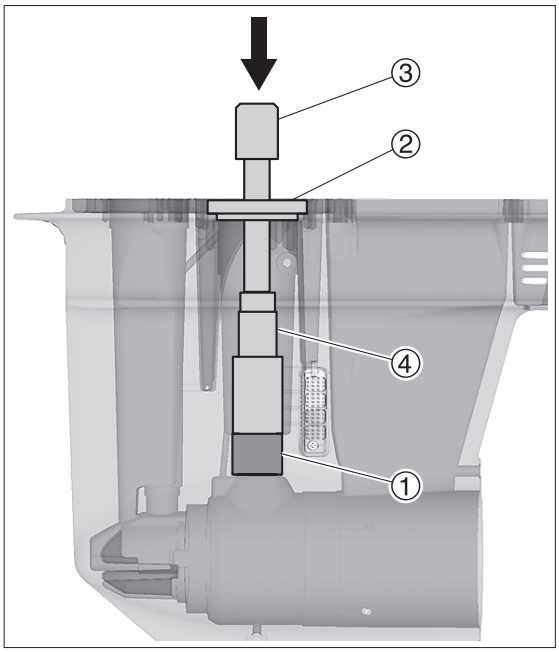
スプリングは白ペイントが下向きになるように組付ける。



27) ギヤケースの分解

1. 下記の工具を使用しニードルベアリング ① を取外す。

ベアリングアタッチメント ②：
P/N. 3SS-99905-0
ドライバロッド ③：
P/N. 3AB-99702-0
ローラベアリングアタッチメント ④：
P/N. 3SS-99710-0

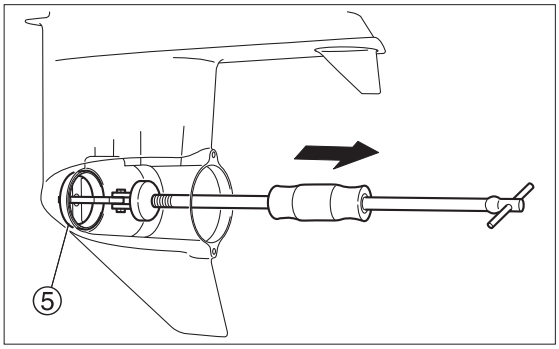


① ニードルベアリング 再使用不可

2. テーパーローラベアリングのアウタレース ⑤ を取外す。
スライドハンマをギヤケース内に入れ、スライドハンマの爪をアウタレースにひっかけ固定させておき、ハンマをスライドさせアウタレースを引抜く。

スライドハンマキット：
P/N. 3AC-99080-0

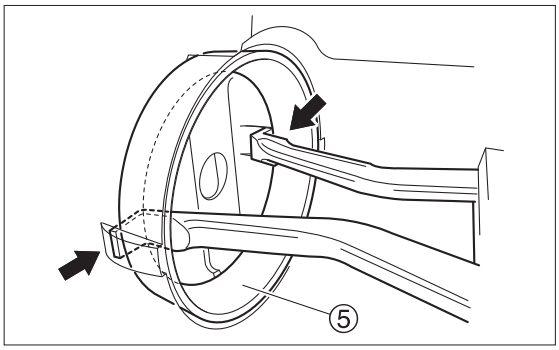
スライドハンマの爪はアウタレース位置の奥に差込み溝が有るのでその位置を確認し爪を差込む。



⑤ アウタレース 再使用不可

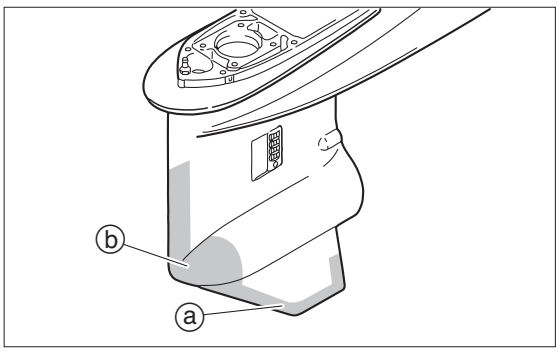
又、下記の工具を使用しても同じ作業が行える。

ベベルギヤベアリングプーラ Ass'y：
P/N. 3B7-72755-0



28) ギヤケースの点検

1. スケッグ ⓐ・トーピード部 ⓑ にクラック他損傷等生じていないか点検する。
必要に応じて交換する。



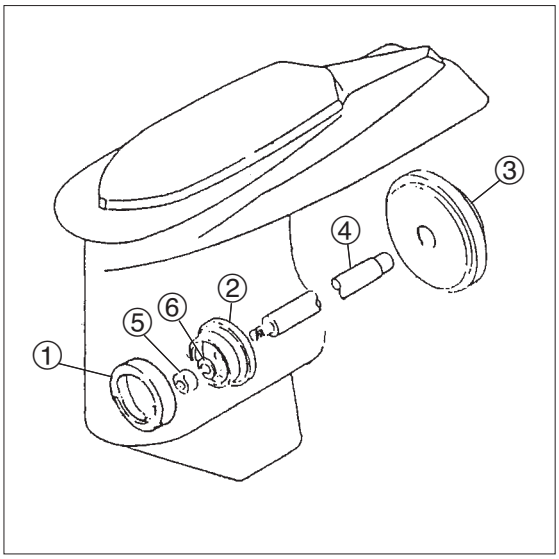
29) ギヤケースの組立

⚠ 注 意

ギヤケース・ベベルギヤアッシ A・ベアリングのいずれかを交換した場合は、バックラッシュ測定を行い適正なシムを選択し組込む。
「6 章　シム調整」参照

1. 下記の工具を使用してテーパーローラベアリング ① のアウタレースを取付ける。

ベアリングアウタプレスキット：
P/N. 3SS-72739-0
ベアリングアウタプレスプレート ②
ベアリングアウタプレスガイド ③
ベアリングアウタプレスロッド ④
ナット　M10⑤
スプリングワッシャ ⑥

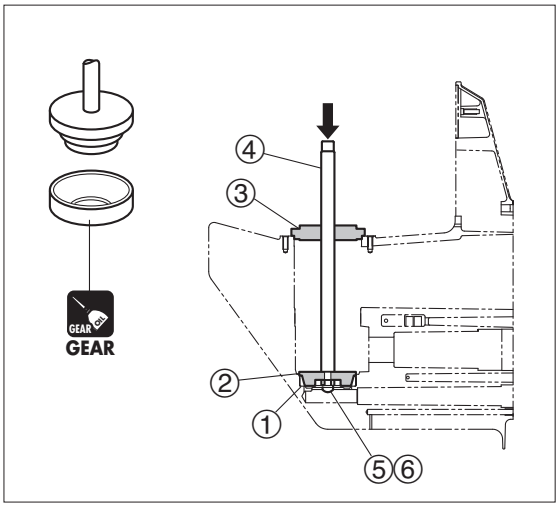


2. ギヤケースのプロペラシャフトの開口部を上に向けてバイスや他の固定具に水平に据付ける。

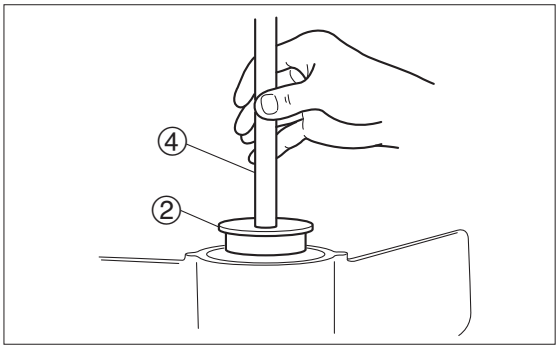
3. ギヤケース内のアウタレース取付面の汚れを落としギヤオイルを塗布する。

4. アウタレースの外面にギヤオイルを塗布しレースの刻印面を奥側に向けハウジングのセンタに位置づける。

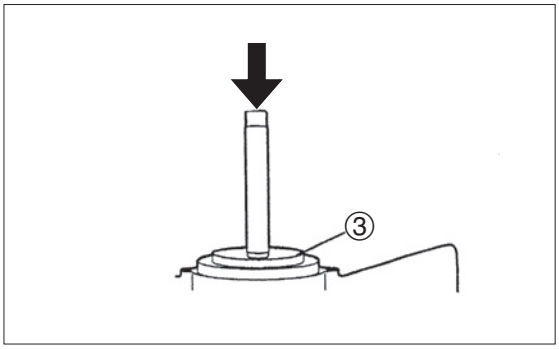
GEAR



5. ベアリングアウタプレスプレート ② がアウタレースの内側に接するようロッド Ass'y をギヤケースにゆっくり挿入し、ベアリングアウタプレスガイド ③ をベアリングアウタプレスロッド ④ に挿入しギヤケースの開口部にセットする。



6. ロッドの端をプレスを使用して、アウタレースをハウジング内にしっかりと圧入させる。



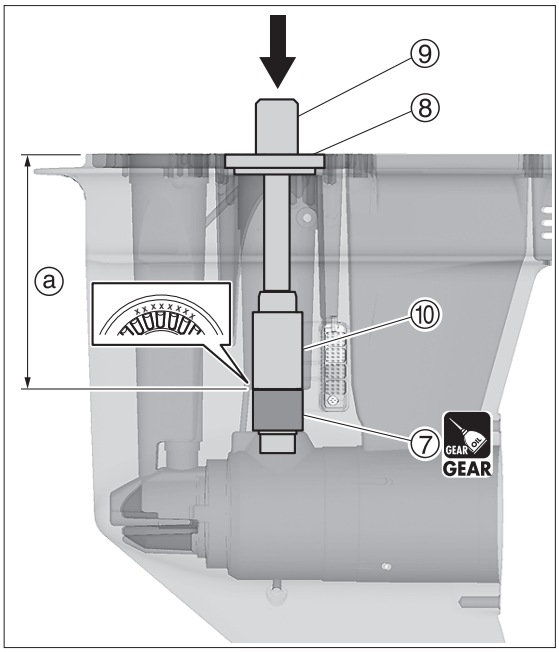
7. 下記の工具を使用しニードルベアリング ⑦ を取付ける。

ベアリングアタッチメント ⑧：
P/N. 3SS-99905-0
ドライバロッド ⑨：
P/N. 3AB-99702-0
ローラベアリングアタッチメント ⑩：
P/N. 3SS-99710-0

・ニードルベアリングを取付ける際はベアリングの取付面の汚れを落としギヤオイルを塗布して挿入する。
・ニードルベアリングは新品を使い、再使用しない。

組付深さ ⓐ：
183.5 ± 0.2 mm（7.2244 ± 0.0079 in）

GEAR



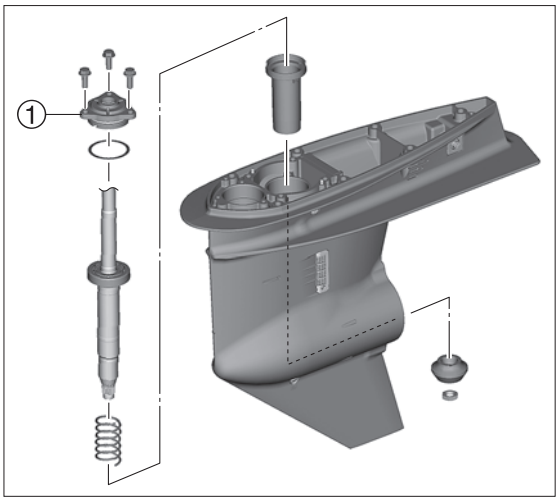
⑦ ニードルベアリング 再使用不可

30) ベベルギヤ B 高さの測定&シム選択

⚠ 注 意

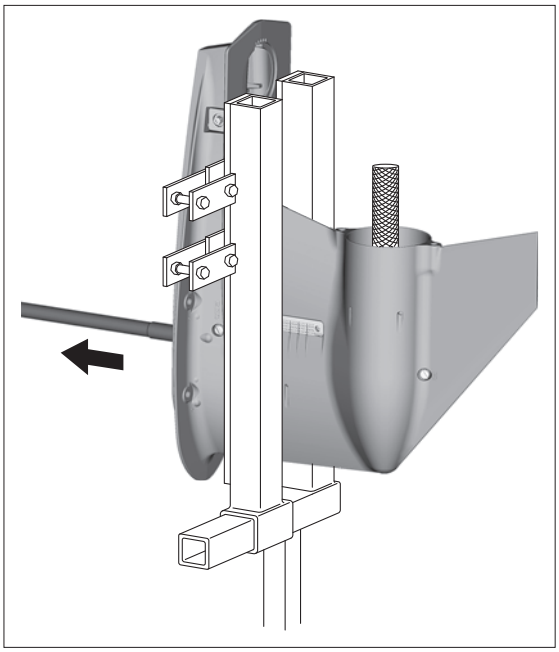
ギヤケース・ドライブシャフト・オイルシールハウジングアッシのいずれかを交換した場合は、ベベルギヤ B の高さ測定・各ギヤ間バックラッシュ測定を行いシム調整を行う。

1. 各ギヤのバックラッシュを測定するにあたり、まずドライブシャフトのベベルギヤ B の高さを測定し、適正値になるよう調整を行う。
「6 章　ロワユニットの組立」の手順 2 ～ 5 に従い、オイルシールハウジング ① まで組付ける。



ベベルギヤアッシ A は取外しておく。

2. シム調整の作業をしやすくする為に、プロペラシャフト側のギヤケースの開口部を上に向けて固定具に水平に据付ける。
シミングゲージ ② をギヤケースに挿入し、シミングゲージとベベルギヤ B③ 間のすき間 ⓐ を測定する。

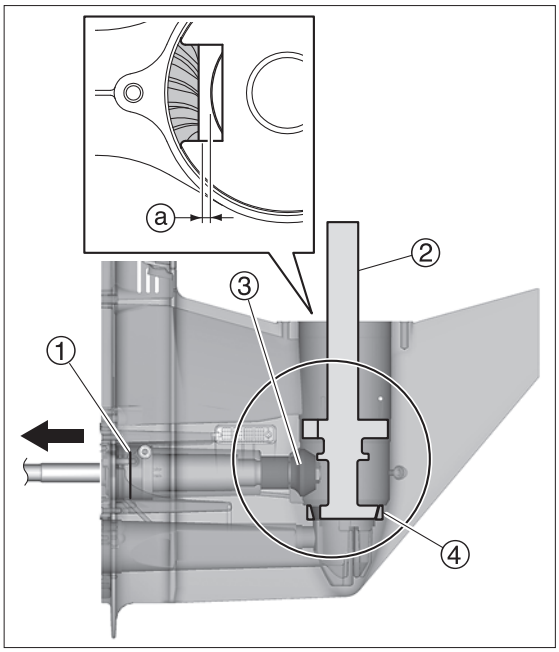


⚠ 注 意

- **シミングゲージ ② はテーパーローラベアリングのアウタレース ④ のテーパー面に突き当てる。**
- **測定時はドライブシャフトを引き上げてガタをなくす。**

シックネスゲージはシミングゲージ ② とベベルギヤ B の端面との間を測定する。

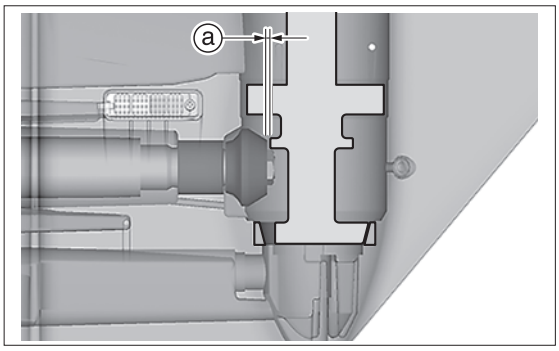
シミングゲージ ② :
P/N. 3SS-72250-0
シクネスゲージ :
P/N. 353-72251-1



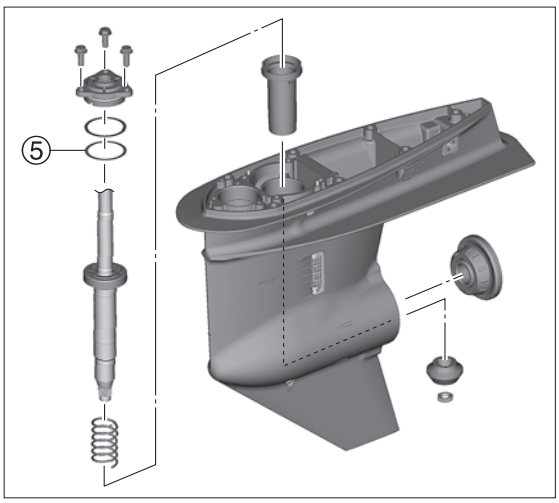
④ ベアリングアウターレース

3. すき間 ⓐ が規定値になる様にオイルシールハウジング ① 下側にシム ⑤ を追加し調整する。

ベベルギヤ B 高さ ⓐ：
0.60-0.64 mm (0.0236-0.0252 in)



シムの種類：
0.1 mm（0.0039 in）P/N. 353-64016-0
0.15 mm（0.0059 in）P/N. 353-64015-0
0.3 mm（0.0118 in）P/N. 353-64014-0



31）ベベルギヤアッシ A・ベベルギヤ B 間のバックラッシュ測定・シム選定

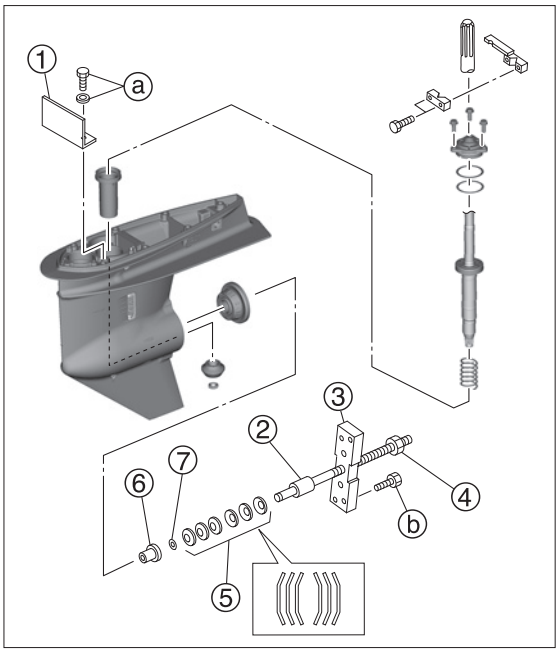
⚠ 注 意

ベベルギヤアッシ A・ベベルギヤ B 間バックラッシュを測定する前にベベルギヤ B 高さを確定する。「6 章　ベベルギヤ B 高さの測定＆シム選択」参照

1. 「6 章　ロワユニットの組立」の手順 1 ～ 5 に従いオイルシールハウジングまで組付ける。

2. ダイヤルゲージプレート ① を取付け、ボルトとワッシャ ⓐ を取付ける。

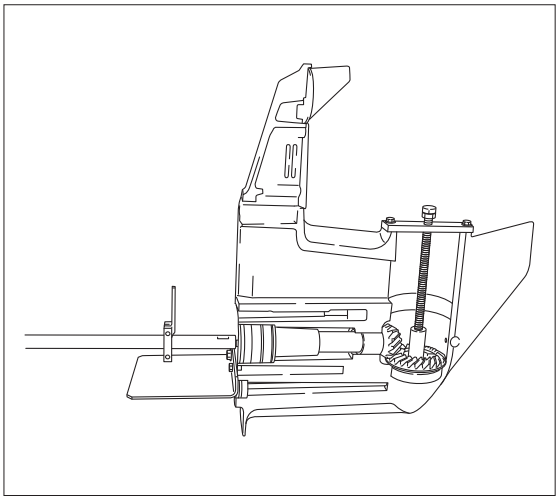
ボルト（M8, 長さ：12-20 mm [0.47-0.79 in]）とワッシャ ⓐ は市販品を使用する。



3. バックラッシュメジャリングツール ②-⑦ を取付け、ボルト ⓑ で締付ける。

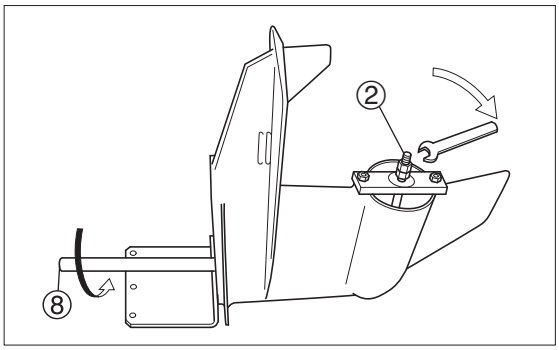
ボルト（M8, 長さ：35 mm [1.38 in]）ⓑ は市販品を使用する。

ダイヤルゲージプレート ①：
P/N. 3B7-72729-0
バックラッシュメジャリングツールキット：
P/N. 3SS-72234-0
バックラッシュメジャリングツールシャフト ②：
P/N. 3B7-72723-0
バックラッシュメジャリングツールプレート ③：
P/N. 3SS-72724-0
ナット M12P1.5④：
P/N. 3B7-72735-0
コーンディスクスプリング ⑤：
P/N. 3B7-72734-0
メジャリングツールセットピース ⑥：
P/N. 3B7-72245-0
O リング ⑦：
P/N. 332-60002-0



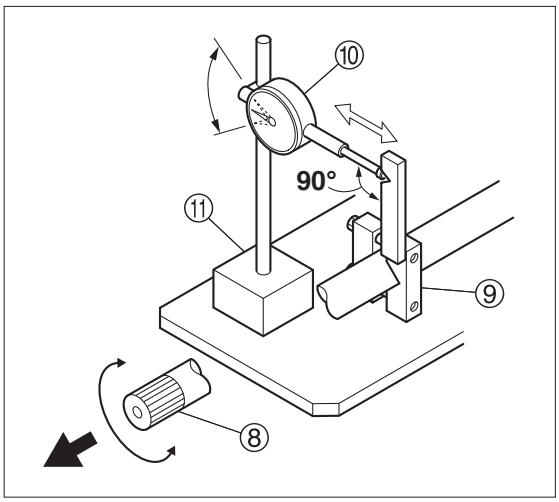
・プロペラシャフト側のギヤケースの開口部を上に向けてバイスや他の固定具に水平に据付けると作業がしやすい。
・コーンディスクスプリング ⑤ の合わせる向きに注意する。3 枚ずつ向い合わせる。

4. ドライブシャフト⑧が動き（回転し）始めるまでバックラッシュメジャリングツールシャフト②を締込む。
ドライブシャフトが動き始めてから更にバックラッシュメジャリングツールシャフト②を 1/2 回転（180°）締込む。



5. バックラッシュメジャリングツールクランプ⑨をドライブシャフトに取付ける。

6. ドライブシャフト⑧を水平に引きながら左右方向にゆっくり廻し、ダイヤルゲージ⑩の振れ幅を読みとる。



ダイヤルゲージの先端はクランプ Ass'y にある V 溝の中に当てて計測する。

バックラッシュメジャリングツールクランプ⑨：
P/N. 3B7-72720-0
ダイヤルゲージ⑩：
市販品
マグネティックスタンド⑪：
市販品

7. ダイヤルゲージで測定した値にもとづき、右表をもとに必要シム・厚さを選定する。

・ダイヤルゲージの読み値を確認して調整すべきシムの厚さで加減する。
・バックラッシュの測定は歯車のあたり位置を変えながら複数回行い確認する。
・計測の際、ドライブシャフトを引く力を毎回一定にしてバックラッシュの計測を行う。
・以上の作業を行う場合、プロペラシャフトの開口部を上に向けて、バイスや他の固定具に水平に据付けると作業がしやすい。

適正バックラッシュ：
0.25-0.48 mm (0.0098-0.0189 in)

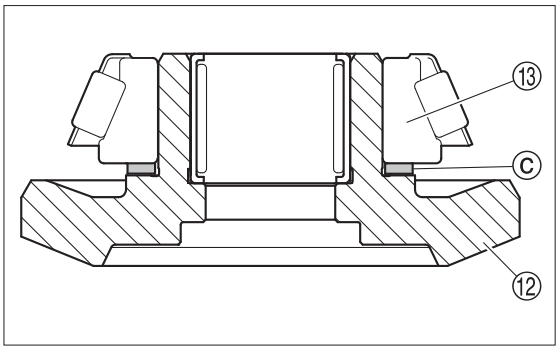
ダイヤルゲージ 読み値：mm (in)	シムの厚さ：mm (in) ＋追加 / －取去
0.00-0.10 (0.0000-0.0039)	− 0.10 (0.0039)
0.11-0.24 (0.0043-0.0094)	− 0.05 (0.0019)
0.25-0.48 (0.0098-0.0189)	0.00
0.49-0.63 (0.0193-0.0248)	+ 0.05 (0.0019)
0.64-0.79 (0.0252-0.0311)	+ 0.10 (0.0039)
0.80-0.97 (0.0315-0.0382)	+ 0.15 (0.0059)
0.98-1.10 (0.0386-0.0433)	+ 0.20 (0.0078)
1.11-1.26 (0.0437-0.0496)	+ 0.25 (0.0098)
1.27-1.42 (0.0500-0.0559)	+ 0.30 (0.0118)
1.43-1.58 (0.0563-0.0622)	+ 0.35 (0.0137)
1.59-1.74 (0.0626-0.0685)	+ 0.40 (0.0157)
1.75-1.90 (0.0689-0.0748)	+ 0.45 (0.0177)
1.91-2.00 (0.0752-0.0787)	+ 0.50 (0.0196)

8. 必要に応じてシム ⓒ をベベルギヤアッシ A⑫ とテーパーローラベアリング ⑬ 間に追加する。

⚠ 注 意

テーパーローラベアリングの脱着は、
「6 章　ベベルギヤアッシ A の分解」
「6 章　ベベルギヤアッシ A の組立」を参照

シムの種類 ⓒ：
0.1 mm（0.0039 in）P/N. 3B7-64016-0
0.15 mm（0.0059 in）P/N. 3B7-64015-0



32) ベベルギヤ B・ベベルギヤ C 間のバックラッシュ測定・シム選定

⚠ 注 意

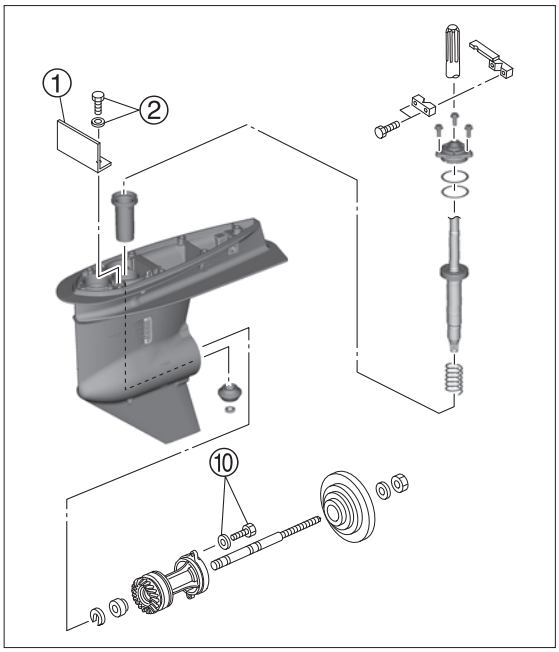
ベベルギヤ B・ベベルギヤC間のバックラッシュを測定する前にベベルギヤ B 高さを確定する。
「6 章　ベベルギヤ B 高さの測定 & シム選択」参照

1. 「6 章　ロワユニットの組立」の手順 2 ～ 5 に従いオイルシールハウジングまで組付ける。

ベベルギヤアッシ A は取外しておく。

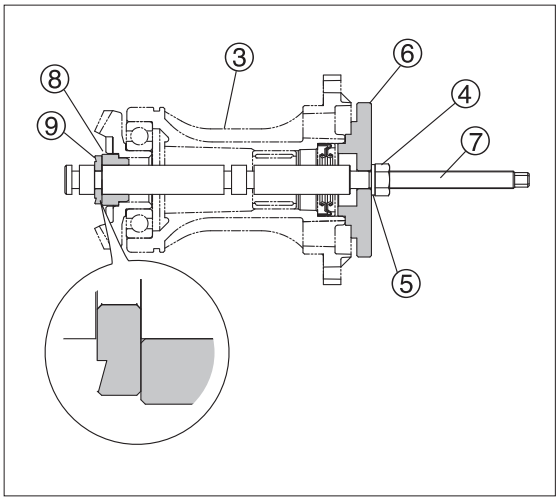
2. ダイヤルゲージプレート ① を取付け、ボルトとワッシャ ② を取付ける。

ボルト（M8, 長さ：12-20 mm [0.47-0.79 in]）とワッシャ ② は市販品を使用する。

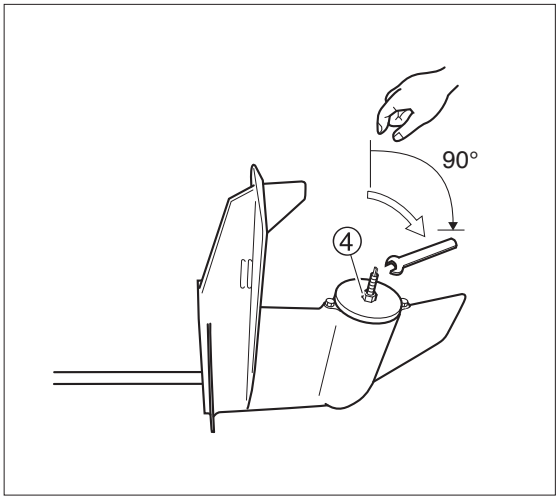


3. プロペラシャフトハウジング Ass'y③ にバックラッシュメジャリングツールキット ④ ～ ⑨ を組付けてギヤケースに挿入し、M8 L=30 mm (1.18 in)⑩ ＋平座金 ⑩ で取付ける。

バックラッシュメジャリングツールキット
P/N. 3B7-72255-0
ナット M12-P1.5④
P/N. 3B7-72735-0
ワッシャ 13-21-2.5⑤
P/N. 3B7-72707-0
バックラッシュメジャリングツールプレート ⑥
P/N. 3B7-72725-0
バックラッシュメジャリングツールシャフト ⑦
P/N. 3B7-72726-0
メジャリングツールセットピース ⑧
3B7-72727-0
メジャリングツールリテーナ ⑨
3B7-72903-0



4. バックラッシュメジャリングツールシャフト ⑦ の先端を工具で固定してナット ④ を指で回らなくなるまで締付けたのち、更に工具を用いて 1/4 回転（90°）締込む。

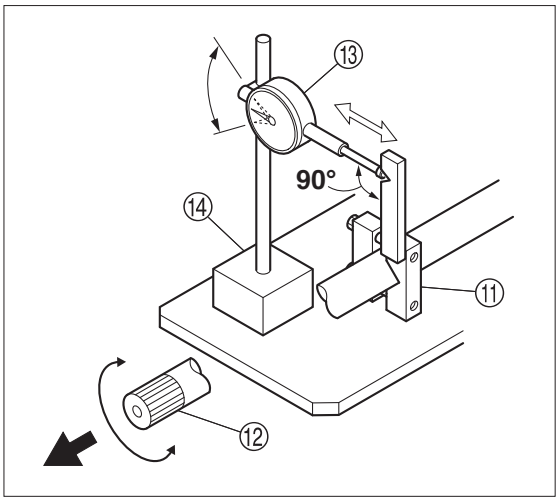


5. バックラッシュメジャリングツールクランプ ⑪ をドライブシャフトに取付ける。

6. ドライブシャフト ⑫ を水平にに引きながら左右方向にゆっくり廻しダイヤルゲージの振れ幅を読みとる。

ダイヤルゲージの先端はクランプ Ass'y にある V 溝の中に当てて計測する。

バックラッシュメジャリングツールクランプ ⑪:
P/N. 3B7-72720-0
ダイヤルゲージ ⑬ :
市販品
マグネティックスタンド ⑭ :
市販品



7. ダイヤルゲージの振れ幅及び下表をもとに必要シム・厚さを選定する。

・ダイヤルゲージの読み値を確認して調整すべきシムの厚さで加減する。
・バックラッシュの測定は歯車のあたり位置を支えながら複数回行い確認する。
・計測の際、ドライブシャフトを引く力を毎回一定にしてバックラッシュの計測を行う。
・以上の作業を行う場合、プロペラシャフトの開口部を上に向けて、バイスや他の固定具に水平に据付けると作業がしやすい。

適正バックラッシュ :
0.25-0.48 mm (0.0098-0.0189 in)

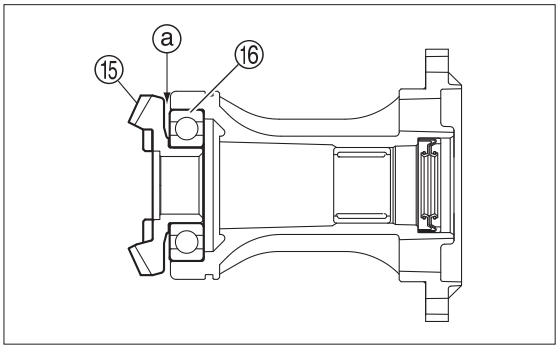
ダイヤルゲージ 読み値 : mm (in)	シムの厚さ : mm (in) ＋追加 / －取去
0.00-0.10 (0.0000-0.0039)	− 0.10 (0.0039)
0.11-0.24 (0.0043-0.0094)	− 0.05 (0.0019)
0.25-0.48 (0.0098-0.0189)	0.00
0.49-0.63 (0.0193-0.0248)	+ 0.05 (0.0019)
0.64-0.79 (0.0252-0.0311)	+ 0.10 (0.0039)
0.80-0.97 (0.0315-0.0382)	+ 0.15 (0.0059)
0.98-1.10 (0.0386-0.0433)	+ 0.20 (0.0078)
1.11-1.26 (0.0437-0.0496)	+ 0.25 (0.0098)
1.27-1.42 (0.0500-0.0559)	+ 0.30 (0.0118)
1.43-1.58 (0.0563-0.0622)	+ 0.35 (0.0137)
1.59-1.74 (0.0626-0.0685)	+ 0.40 (0.0157)
1.75-1.90 (0.0689-0.0748)	+ 0.45 (0.0177)
1.91-2.00 (0.0752-0.0787)	+ 0.50 (0.0196)

8. 必要に応じてシムをベベルギヤ C⑮、ベアリング ⑯ 間 ⓐ に追加する。

⚠ 注 意

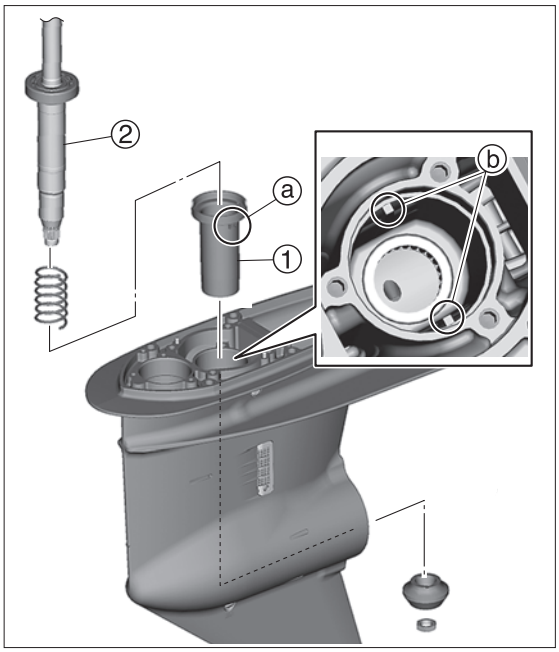
ベベルギヤ C の脱着は、
「6 章　プロペラシャフトハウジング Ass'y の分解」
「6 章　ロワユニットの組立」を参照

シムの種類 :
0.1 mm（0.0039 in）P/N. 3B7-64037-0
0.15 mm（0.0059 in）P/N. 3B7-64036-0



33) ロワユニットの組立

1. ドライブシャフトスプリングガイド①、ドライブシャフト②を取付ける。



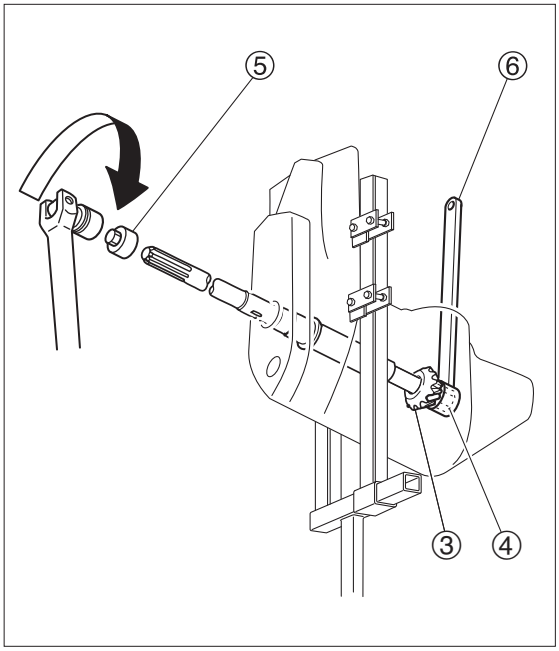
⚠ 注 意

スプリングガイド① の構 ⓐ とギヤケースの凸部 ⓑ を合せる。

・ドライブシャフトのベアリング部にギヤオイルを塗布する。
・ドライブシャフトスプリングは、白ペイント部を下に向けて、ドライブシャフトに取付ける。

GEAR

2. ベベルギヤ B③ を取付け、ベベルギヤ B ナット④ を規定トルクで締付ける。



・ドライブシャフトソケット⑤ をレンチで時計方向に回転させてナットを締める。その際、ギヤケースのベベルギヤ B ナットレンチ⑥ が直接ケースに当たらないようウエス等で保護する。
・この作業を行う場合、プロペラシャフト側のギヤハウジングの開口部を上に向けてバイスや他の固定具に水平に据付けると一人でも作業がしやすい。
・ドライブシャフトのベベルギヤ B 取付部のテーパー部とギヤナットのねじ部は完全脱脂を行う。
・ベベルギヤ B ナットを締付ける際はねじ部にスリーボンド 1373B を塗布する。

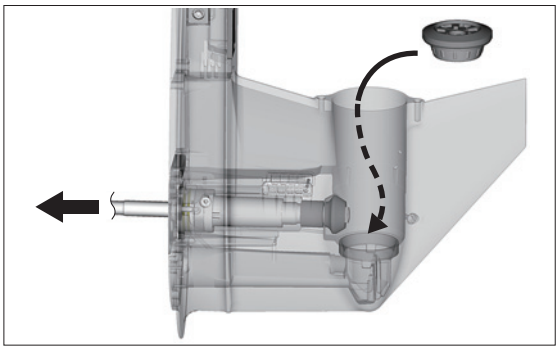
1373B

ベベルギヤ B ナット④：
110 N · m（80 lb · ft）[11kgf · m]

ベベルギア B ナットソケット⑤：
P/N. 3B7-72232-0
ベベルギヤ B ナットレンチ⑥：
P/N. 3B7-72231-0

3. ベベルギヤアッシ A を取付ける。

ベベルギヤアッシ A は、ドライブシャフトを図示の方向に引きながら取付ける。

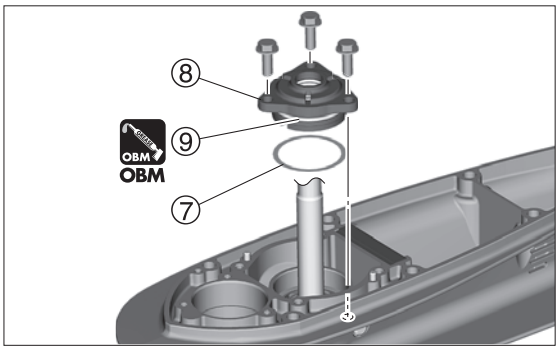


4. テーパーローラベアリングのアウタレース分解時に、組付けてあったシム ⑦ を取付ける。

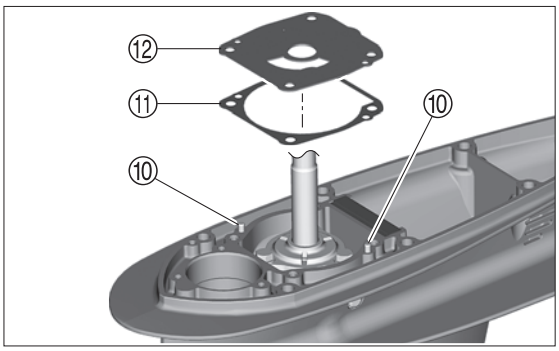
5. オイルシールハウジング ⑧ に O リング ⑨ を組付けて、オイルシールハウジングをギヤケースに組付ける。

O リングには OBM グリスを塗布する。

OBM

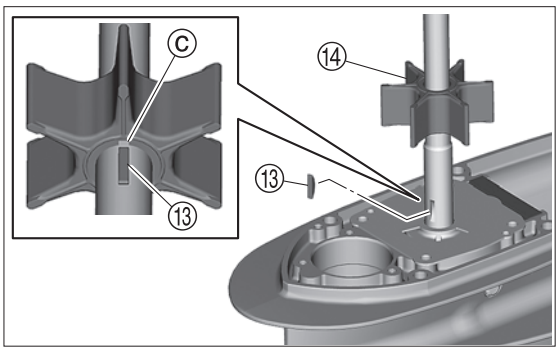


6. ダウェルピン ⑩、ポンプケースガイドプレートガスケット ⑪、ポンプケースガイドプレート ⑫ を組付ける。



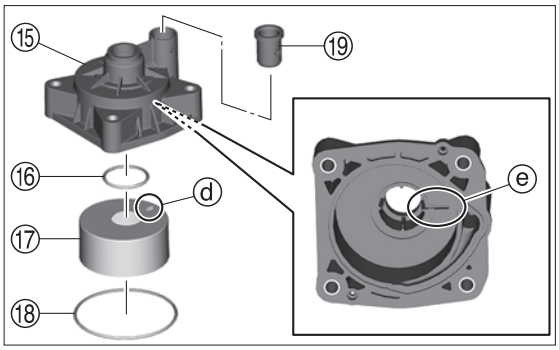
7. ドライブシャフトにウォータポンプインペラキー ⑬ を取付けて、ウォータポンプインペラ ⑭ を組付ける。

インペラを組付けるさいは、インペラの溝 ⓒ にキーを合せる。



6

8. ポンプケース（アッパ）に⑮、O リング⑯、ウォータポンプライナ⑰、O リング⑱、ウォータパイプシール⑲を組付ける。



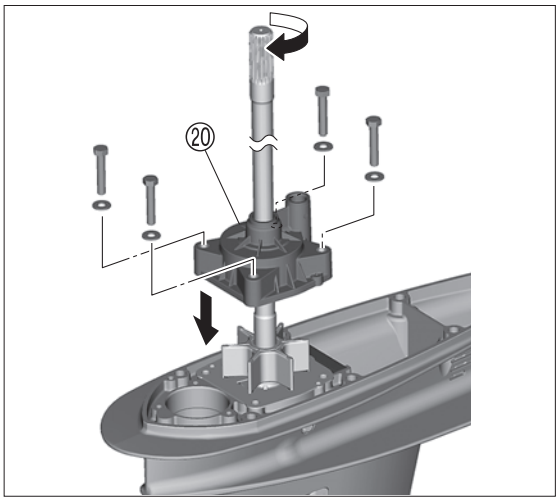
⚠ 注 意

ポンプライナの凸部ⓓとポンプケース（アッパ）の凹部ⓔを合せる。

・O リングに OBM グリスを塗布する。
・ウォータポンプライナの内側に OBM グリスを塗布する。
・ウォータパイプシールの内側に、ウォータパイプの挿入がしやすいように OBM グリスを薄く塗布する。

OBM

9. ポンプケース（アッパ）⑳をドライブシャフトの端から組付ける。



⚠ 注 意

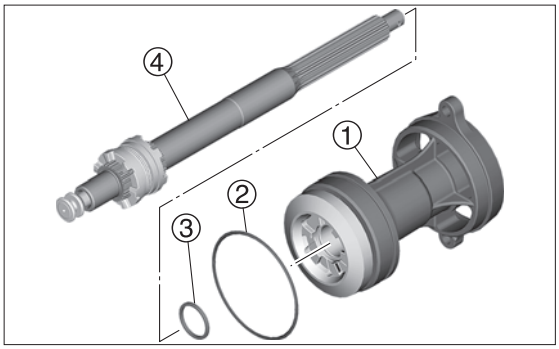
ポンプケース⑳を組付ける際はドライブシャフトを時計廻りに回しながら組付け、インペラの羽がエンジンの回転方向と逆にならないようにする。

ポンプケースボルトに OBM グリスを塗布する。

OBM

34）カムロッドの組付

1. プロペラシャフトハウジング①に、O リング②、ワッシャ③、プロペラシャフト④を組付ける。



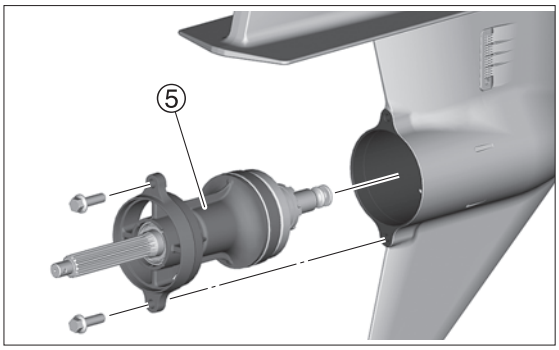
②O リング 再使用不可

・プロペラシャフトは、クラッチをニュートラル位置にしてからプロペラシャフトハウジングに組付ける。
・O リングにギヤオイルを塗布する。

⚠ 注 意

ギヤケース・プロペラシャフト・プロペラシャフトハウジングのいずれかを交換した場合は、プロペラシャフトのガタ（前後方向）の測定を行い、ワッシャ③の厚さを選択する。
「6 章 プロペラシャフトのガタ測定及びワッシャの厚さ選定」参照

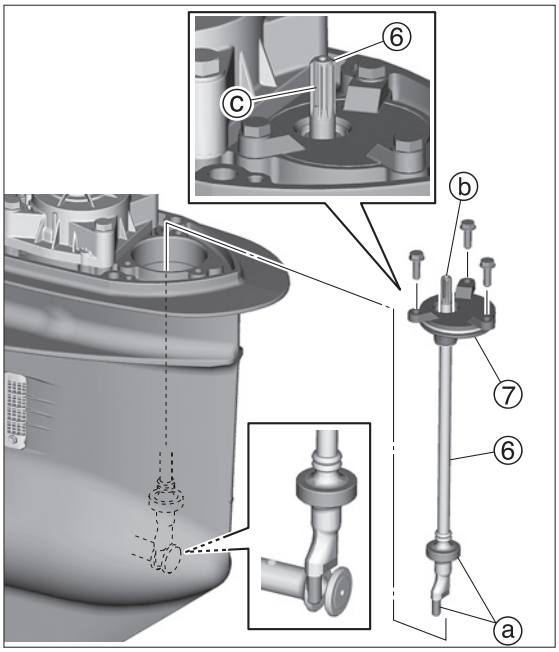
2. プロペラシャフトハウジング Assy⑤ をギヤケースに組付ける。



・プロペラシャフトハウジングを確実にギヤケースに組付け、O リングがケース内にしっかりと入って行くのを確認して最後に取付ボルトを締める。
・プロペラシャフトハウジング取付ボルトのねじ部にスリーボンド 1342 を塗布する。

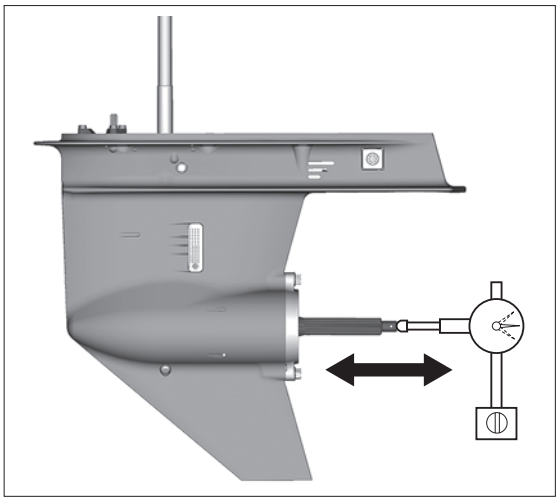
1342

3. カムロッド⑥、カムロッドブッシング⑦ を取付ける。



・カムロッドの ⓐ 部分にギヤオイルを塗布する。
・カムロッドのスプライン部 ⓑ に OBM グリスを塗布する。
・カムロッドは、ニュートラルの位置になるよう図の方向で取付ける。
・カムロッドは、スプラインの欠けている部分 ⓒ を右舷側に向けて組付ける。

35) プロペラシャフトのガタ測定及び ワッシャの厚さ選定



⚠ 注 意

プロペラシャフトのガタを測定する前にベベルギヤアッシ A・ベベルギヤ B 間及びベベルギヤC・ベベルギヤ B 間のバックラッシュ調整を行う。
「6 章　ベベルギヤアッシ A・ベベルギヤ B 間のバックラッシュ測定・シム選定」「6 章　ベベルギヤ B・ベベルギヤC間のバックラッシュ測定・シム選定」を参照

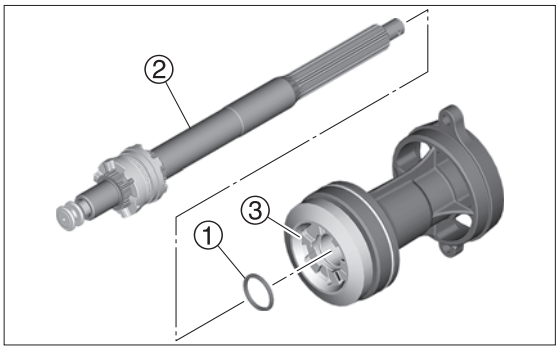
1. 「6 章　ロワユニットの組立」の手順に従い、ロワユニットを組立る。

2. プロペラシャフトの前後方向のガタを測定する。

3. ガタが規定値になる様にワッシャ ① の厚さを選択する。

規定値：
0.2-0.4 mm（0.0078-0.0157 in）

ワッシャの種類：
2.4 mm（0.094 in）P/N. 3SS-64035-0
2.6 mm（0.102 in）P/N. 3SS-64034-0
2.8 mm（0.110 in）P/N. 3B7-64035-0
3.0 mm（0.118 in）P/N. 3B7-64034-0
3.2 mm（0.126 in）P/N. 3B7-64032-0



4. 必要に応じてプロペラシャフト ②、ベベルギヤ C③ 間のワッシャ ① を交換する。

⚠ 注 意

プロペラシャフトハウジングの脱着は、
「6 章　プロペラシャフトハウジング Ass'y の取外」
「6 章　カムロッドの組付」を参照

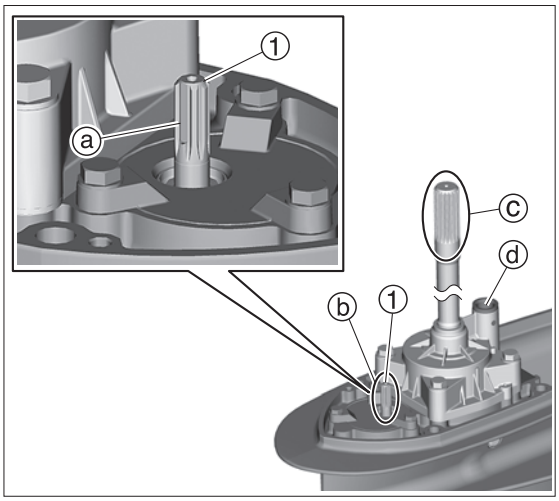
前後方向のガタがないと、ニュートラルでもプロペラが回ってしまう。

36) ロワユニットの組付

1. PTT ユニットのマニュアルバルブを操作し、船外機をチルトアップさせ、チルトストッパを掛ける。

ロワユニットの組付けの際は船外機をチルト UP させて行うと作業がしやすい。

2. カムロッド ① のスプラインの欠けている部分 ⓐ が右舷側に向いていることを確認し、各部分にグリスを塗布する。



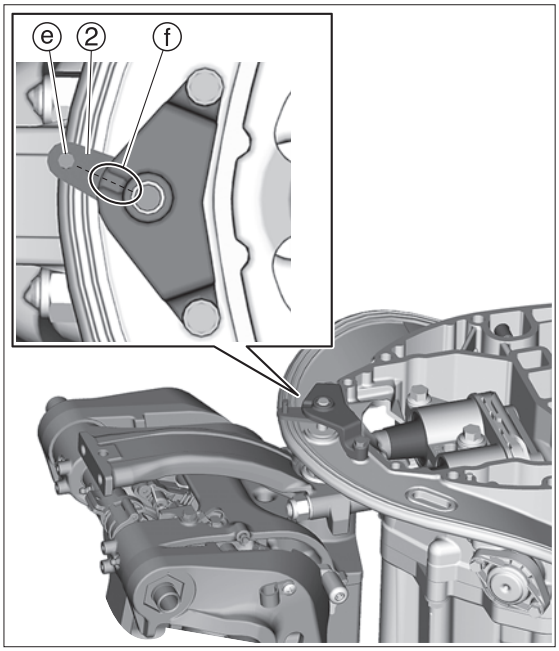
- カムロッドが正しく取付けられていない場合、後進操作で前進してしまうためしっかりと確認すること。
- カムロッドのスプラインの欠けている部分 ⓐ が右舷側に向いていない場合は、カムロッドを再度取付ける（カムロッドの組付の項を参照）。
- カムロッドのスプライン部 ⓑ に OBM グリスを塗布する。
- ドライブシャフトのスプライン部 ⓒ に TEF グリスを薄く塗布する。
- ウォータパイプシールの内側 ⓓ に OBM グリスを薄く塗布する。

TEF

OBM

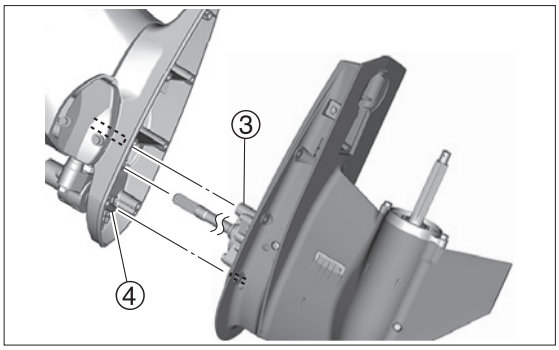
3. シフトロッド Ass'y② の位置を確認する。

シフトロッド Ass'y の ⓔ 部分とシフトロッドブラケットの ⓕ 部分が合っていることを確認する。



4. ロワユニット Ass'y をドライブシャフトハウジングに挿入する。

・ウォータパイプをウォータパイプシール ③ へ確実に挿入する。
・カムロッドをシフトロッドジョイント ④ へ確実に挿入する。

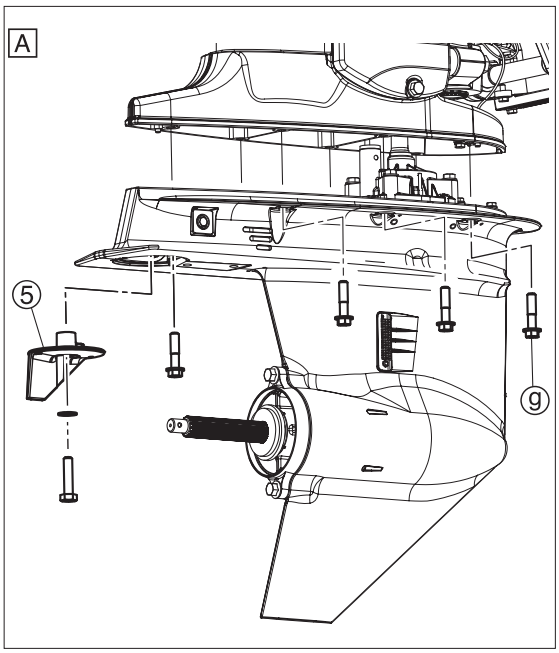


5. ロワユニット取付けボルト・ナットを指示の順序で2回に分けて、規定のトルクで締付ける。

A L トランサムモデル
B UL トランサムモデル

・ロワユニット取付けボルト・ナットにネジロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。
・ロワユニット取付けボルト・ナットを締付けるさいは、ボルト・ナット ⓖ から順番に反時計回りに締付ける。

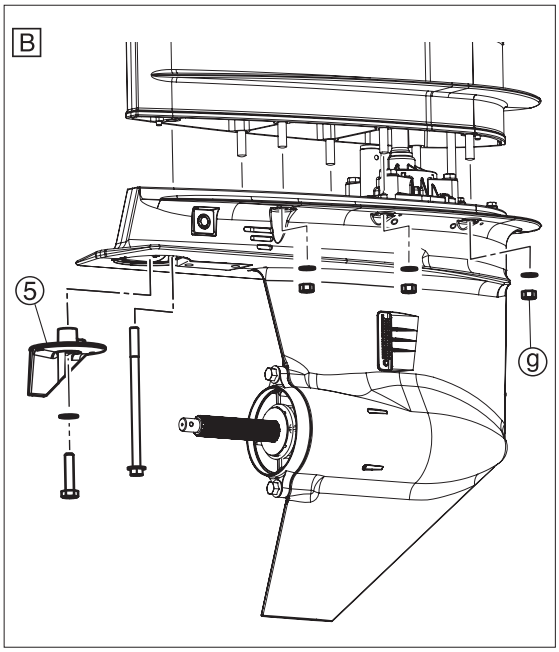
ロワユニット取付けボルト・ナット：
1 回目
20 N · m（15 lb · ft）[2.0 kgf · m]
2 回目
40 N · m（30 lb · ft）[4.0 kgf · m]



6. トリムタブ ⑤ を取付ける。

トリムタブボルトにネジロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。

トリムタブボルト：
27 N · m（20 lb · ft）[2.8 kgf · m]



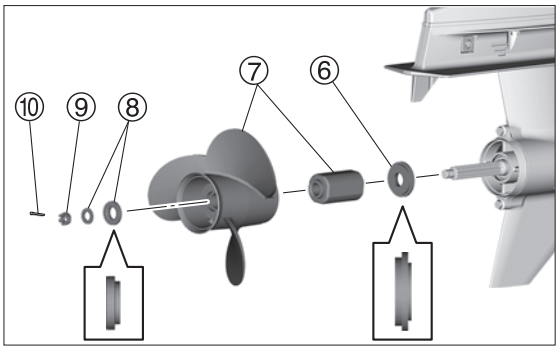
7. スラストホルダ ⑥、プロペラ / ドライブスリーブ ⑦、ワッシャ ⑧、プロペラナット ⑨ を取付け、プロペラナットを規定のトルクで締付ける。

⚠ 注 意

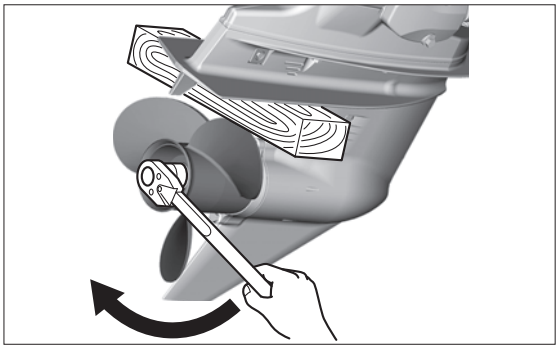
- **プロペラを脱着するときは必ず先にバッテリコードをバッテリから取外し、ストップスイッチのロックプレートを取外す。**
- **プロペラを脱着するときは、直接手でプロペラを持たない。**
- **木片等をアンチベンチレーションプレートとプロペラの間にはさみ、プロペラを脱着する。**

プロペラシャフトのスプライン部に OBM グリスを塗布する。

プロペラナット ⑨：
35 N · m（26 lb · ft）〔3.5 kgf · m〕



⑩ スプリットピン 再使用不可



8. スプリットピン ⑩ を取付ける。

⚠ 注 意

プロペラシャフトのピン穴とプロペラナットのピン溝が一致しない場合は穴と溝が一致するまでナットを更に締込む。

9. ギヤオイルを入れ、確認する。
「3 章　ギヤオイルの交換」参照

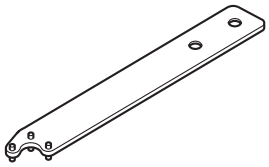
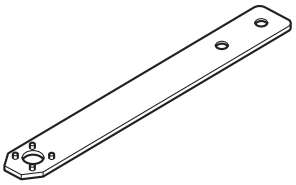
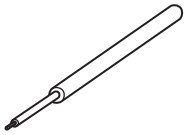
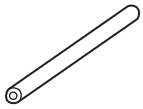
必要に応じて「3 章　ギヤケースの点検（エア漏れ）」の点検を行う。

7
ブラケット

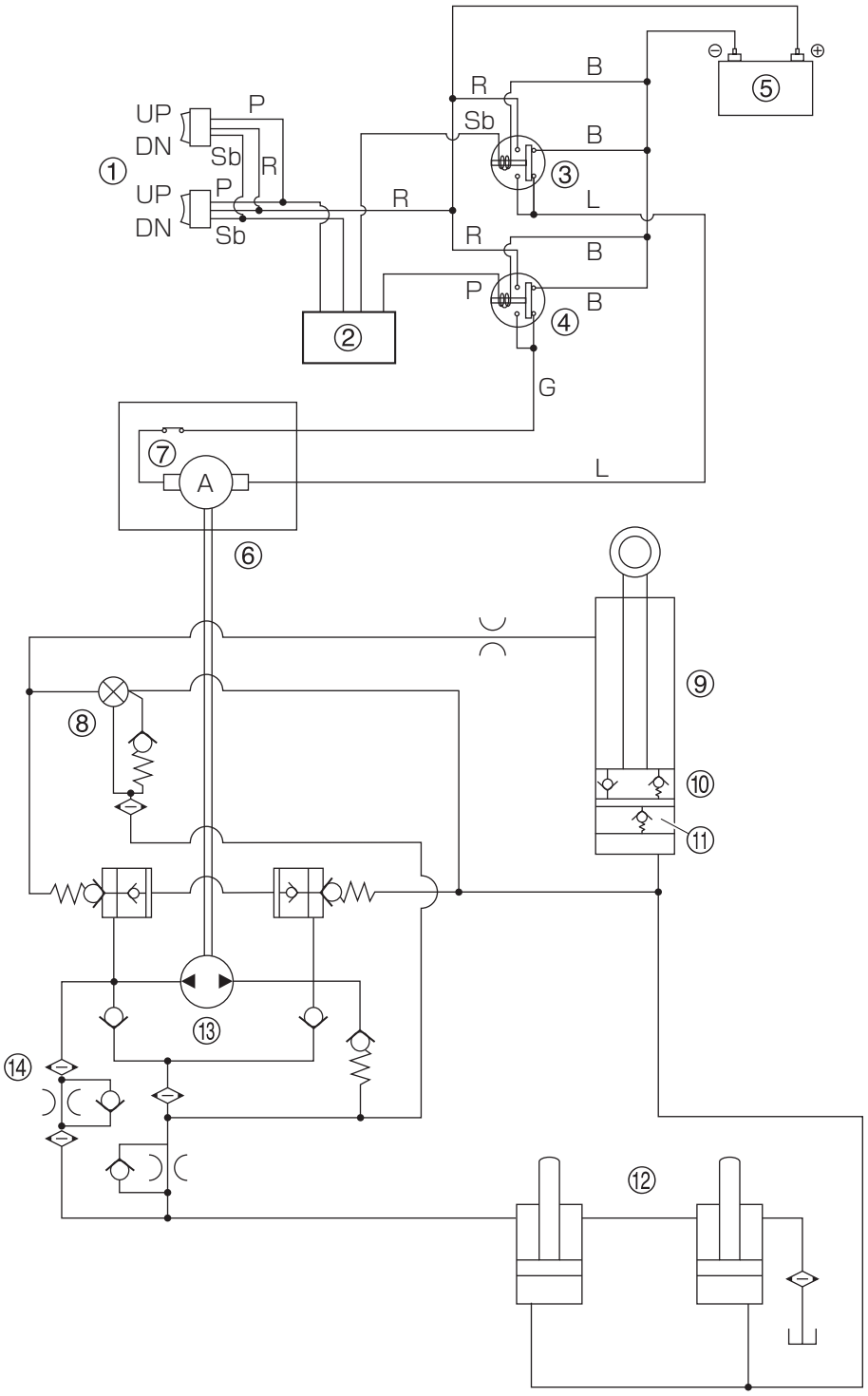


1. 特殊工具 …… 7-2
2. PTT 配線図・レイアウト …… 7-3
3. パーツレイアウト …… 7-4
ステアリング …… 7-4
マルチティラーハンドル …… 7-6
シフトスロットル …… 7-10
ロワーカウル …… 7-12
ドライブシャフトハウジング …… 7-14
ブラケット …… 7-18
パワートリム & チルト …… 7-22
4. 点検項目 …… 7-24
1）スロットルケーブル・シフトケーブルの点検 … 7-24
2）フリクションレバーの調整 …… 7-24
3）ドライブシャフトハウジングの取外 … 7-25
4）シフトロッドの分解 …… 7-26
5）シフトロッドの組立 …… 7-27
6）ドライブシャフトハウジングの分解 …… 7-27
7）オイルパンの取外 …… 7-29
8）オイルパンの分解 …… 7-31
9）オイルパン、オイルストレーナの点検 … 7-31
10）オイルパンの組立 …… 7-32
11）オイルパンの組付 …… 7-32
12）ドライブシャフトハウジングの組立 … 7-34
13）ドライブシャフトハウジング Ass'y の組付 … 7-35
14）ステアリングシャフトの取外 …… 7-37
15）ステアリングシャフトの組付 …… 7-38
16）PTT ユニットの取外 …… 7-40
17）クランプブラケットの取外 …… 7-41
18）クランプブラケットの組立 …… 7-43
19）PTT ユニットの組付 …… 7-45
20）PTT モータの取外 …… 7-47
21）PTT モータの点検 …… 7-49
22）PTT モータの組立 …… 7-50
23）リザーバの取外 …… 7-51
24）ギヤポンプの分解 …… 7-52
25）チルトシリンダとトリムシリンダの分解 … 7-53
26）PTT ユニットの組立 …… 7-54
27）PTT ユニットのエア抜き …… 7-58
28）PTT ソレノイドの点検 …… 7-59
29）PTT スイッチの点検 …… 7-60
30）チルトリミットスイッチ（オプション）の点検… 7-60
31）トリムセンサデジタル（オプション）の点検… 7-60
32）トリムセンサの点検 …… 7-60

1. 特殊工具

			
チルトロッドガイドレンチ P/N. 3C8-72791-2	トリムロッドガイドレンチ P/N. 3B7-72792-1	スプリングピンツール A P/N. 126-39105-0	スプリングピンツール B P/N. 126-39106-0
PTT のピストンロッドの 取り外し、取付け	PTT のトリムロッドガイドの 取外し、取付け	スプリングピンの取外し (ø4.0)	スプリングピンの取付け (ø4.0)

2.PTT 配線図・レイアウト



① PTT スイッチ
② ECU
③ PTT ソレノイドスイッチ（アップ側）
④ PTT ソレノイドスイッチ（ダウン側）
⑤ バッテリ
⑥ PTT モータ
⑦ ブレーカ
⑧ マニュアルバルブ
⑨ チルトシリンダ
⑩ ショックアブソーバ
⑪ フリーピストン
⑫ トリムシリンダ
⑬ オイルポンプ
⑭ リリーフバルブ（ダウン側）

記号

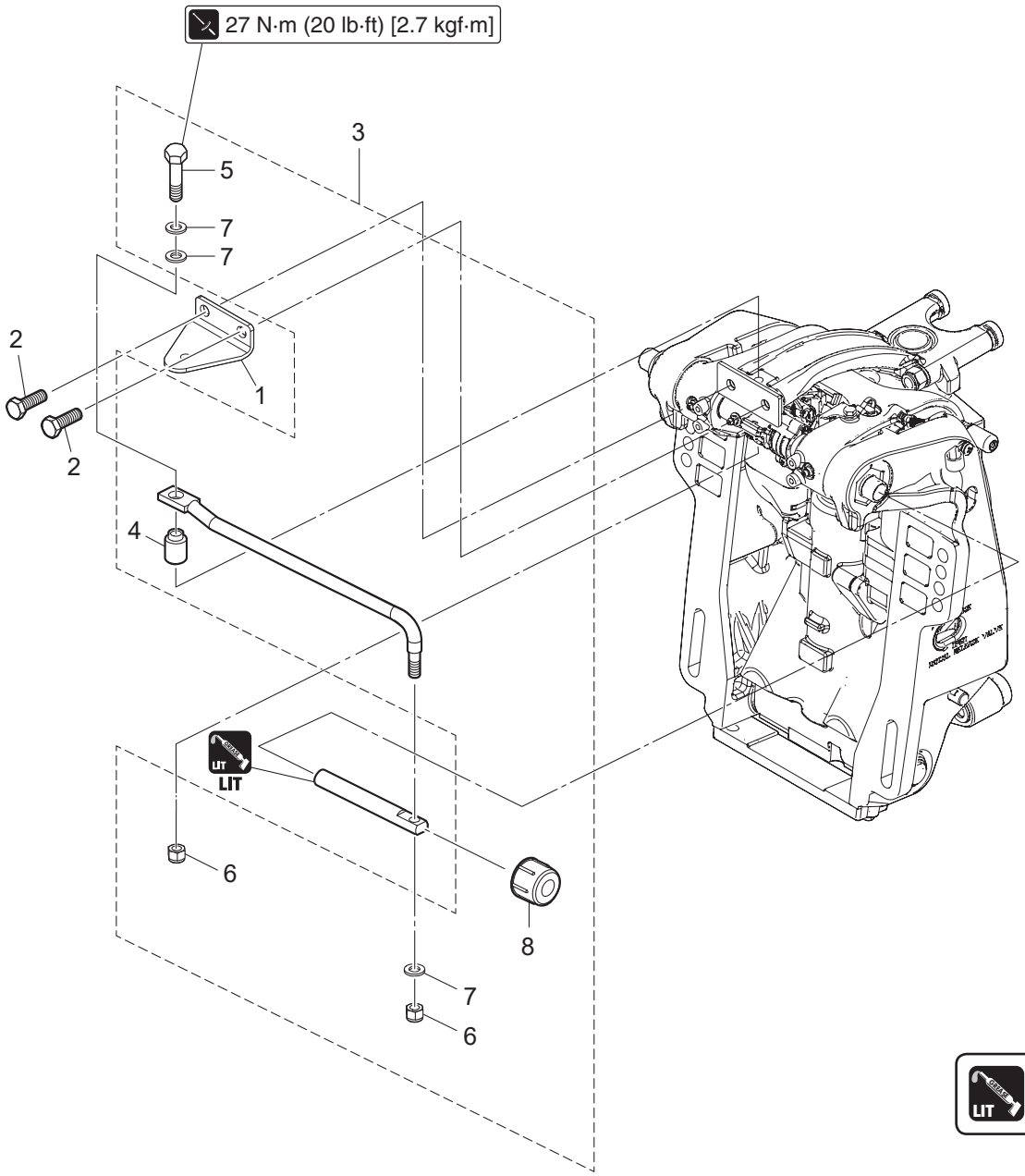
：オイルリザーバ
：リリーフバルブ
：チェックバルブ
：オリフィス
：フィルタ

配線色

R ：赤
B ：黒
Sb：空色
P ：桃
L ：青
G ：緑

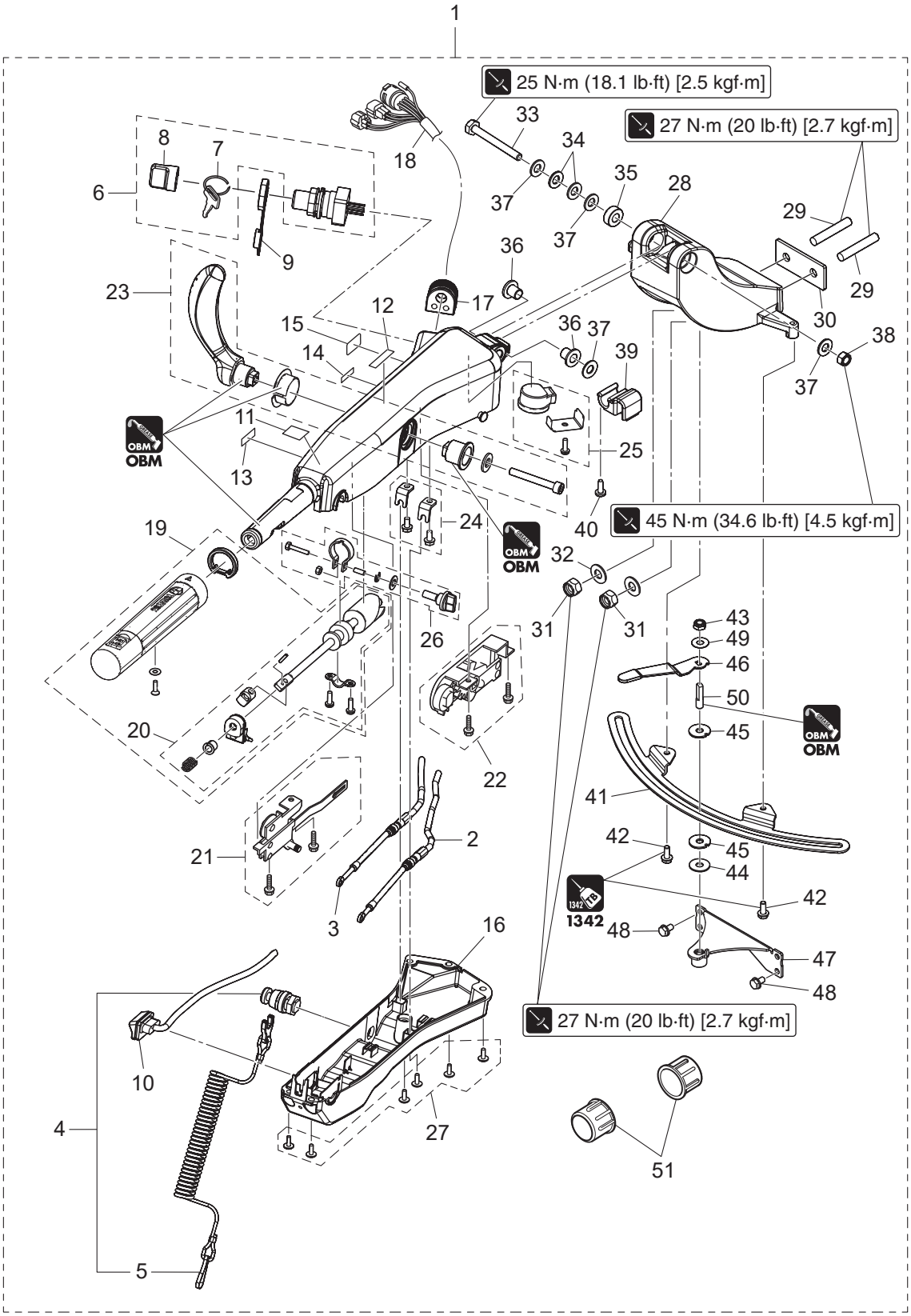
3. パーツレイアウト

ステアリング



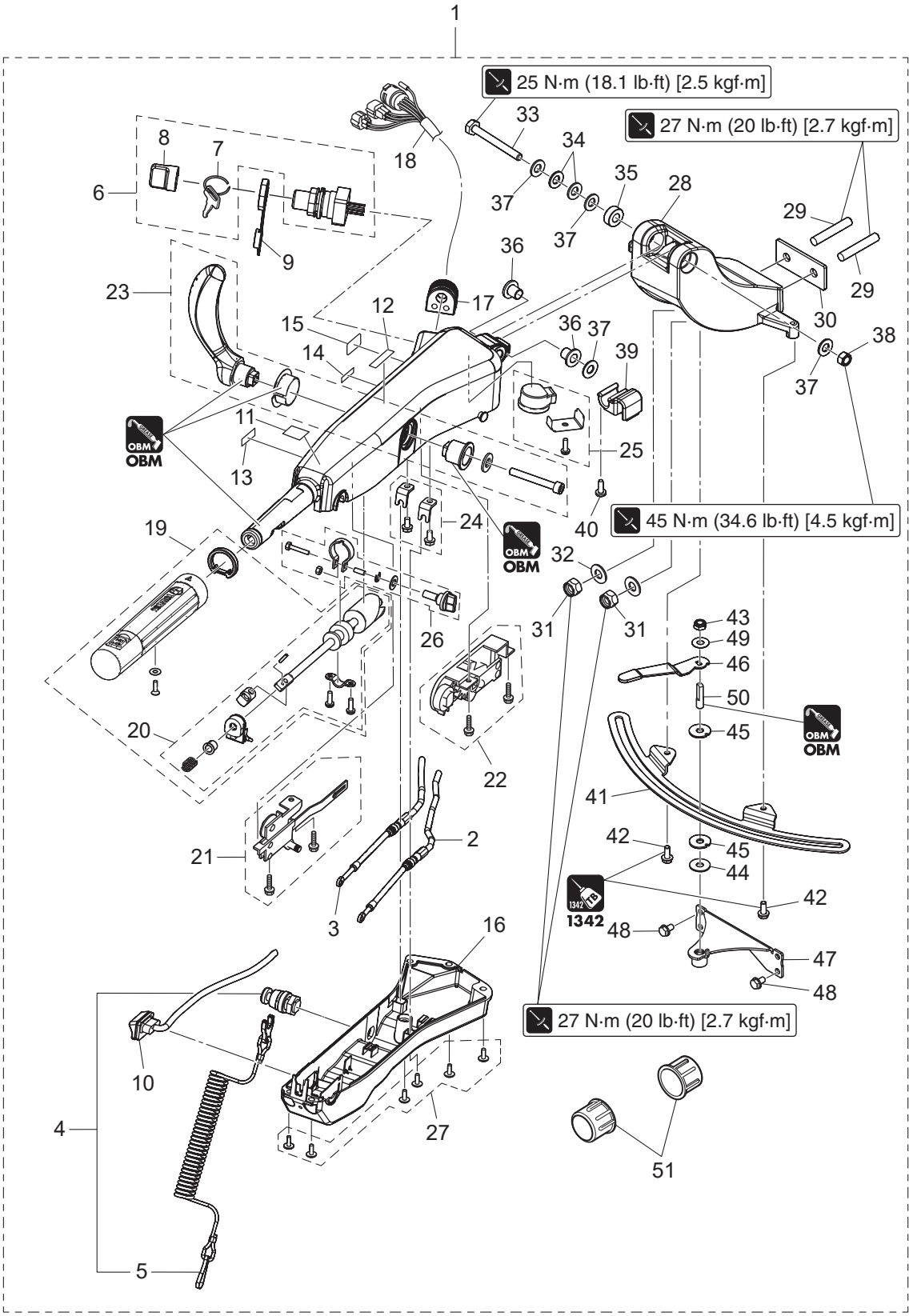
見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	ステアリングフックプレート	1	
2	ボルト	2	
3	ドラッグリンクアッシ	1	
4	スペーサ ドラッグリンク H 9.6-19-13	1	
5	ボルト 3/8-50	1	
6	ナイロンナット 3/8-24UNF	2	
7	ワッシャ 9.6-18-2	3	
8	シールリング ドラッグリンク	1	

マルチティラーハンドル



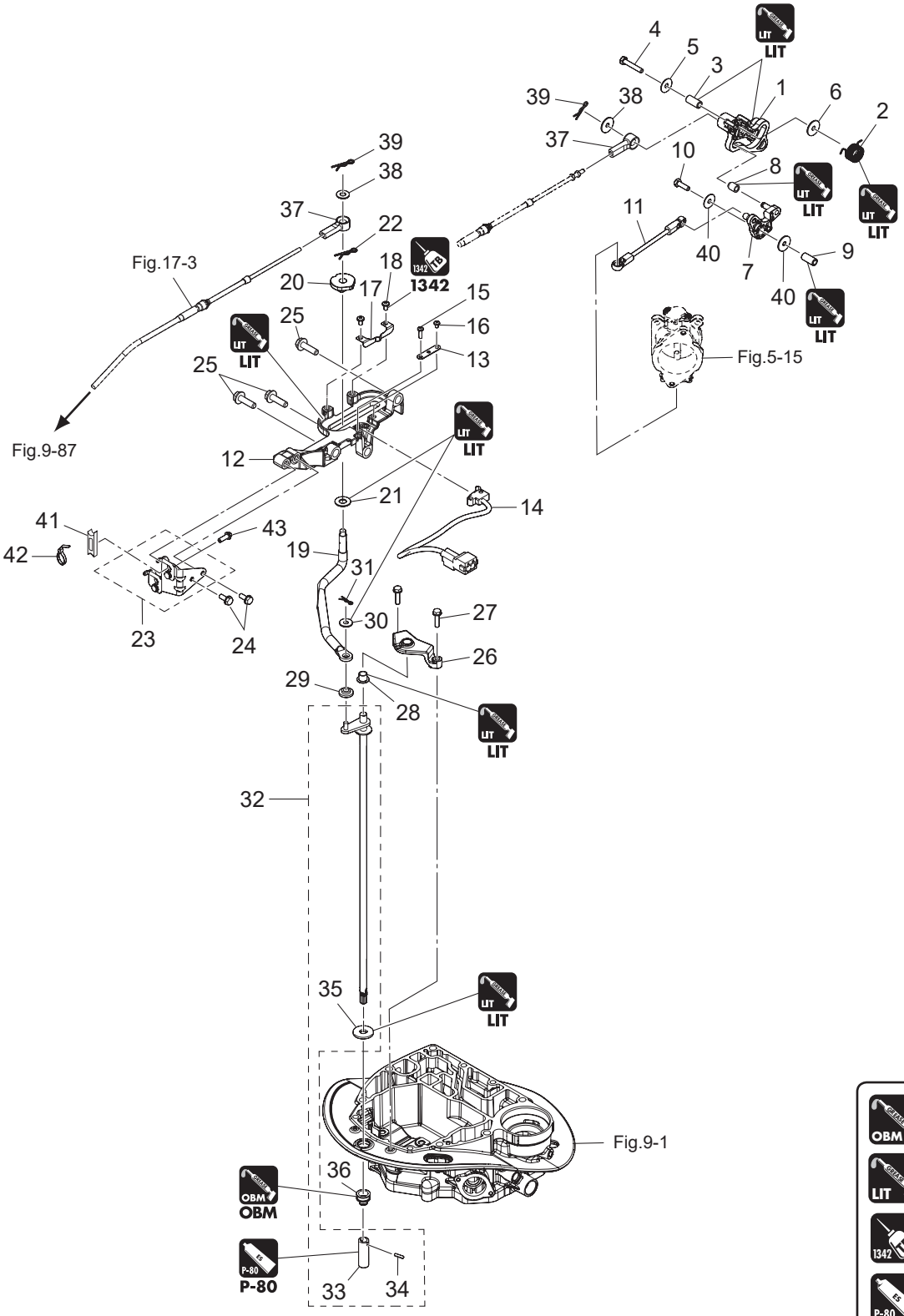
見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	ティラーハンドルキット	1	
2	スロットルワイヤ	1	
3	シフトケーブル	1	
4	ストップスイッチアッシ	1	
5	ストップスイッチランヤードアッシ	1	
6	メインスイッチアッシ	1	
7	メインスイッチキー No.943	1	
	メインスイッチキー No.944	1	
	メインスイッチキー No.945	1	
8	メインスイッチキーカバリングキャップ	1	
9	メインスイッチキャップ (ウォータプルーフ)	1	
10	パイロットランプアッシ	1	
11	スロットルデカール	1	
12	シフトデカール	1	
13	ワーニングランプデカール	1	
14	ストップスイッチデカール	1	
15	インストラクションデカール	1	
16	ティラーハンドルカバー	1	
17	グロメット	1	
18	コードアッシ	1	
19	グリップパーツキット	1	
20	スロットルシャフトキット	1	
21	スロットルリンクアッシ	1	
22	シフトユニットアッシ	1	
23	シフトレバーキット	1	
24	ケーブルブラケットキット	1	
25	ブザーキット	1	
26	スロットルフリクションアッシ	1	
27	スクリュセット	1	
28	ステアリングブラケット	1	
29	スタッド	2	
30	プレート	1	
31	ナイロンナット 10-P1.5	2	
32	ワッシャ	2	
33	ボルト	1	M10 L=80mm
34	コニカルスプリングワッシャ 10.5-21-2.3	2	
35	スペーサ 10.5-23-9	1	
36	ブッシング 10.5-12.7-13.5	2	
37	ワッシャ	4	
38	ロックナット 10-P1.25	1	
39	コードホルダ	1	
40	タッピングスクリュ 6-16	1	
41	プレート	1	
42	プレコートボルト	2	M6 L=16mm
43	ナイロンナット 8-P1.25	1	
44	ワッシャ 8.5-24-1.5	1	
45	ディスク	2	
46	フリクションレバー	1	
47	フリクションレバーブラケット	1	

ブラケット


1
25 N·m (18.1 lb·ft) [2.5 kgf·m]
27 N·m (20 lb·ft) [2.7 kgf·m]
45 N·m (34.6 lb·ft) [4.5 kgf·m]
27 N·m (20 lb·ft) [2.7 kgf·m]
OBM
1342
LB

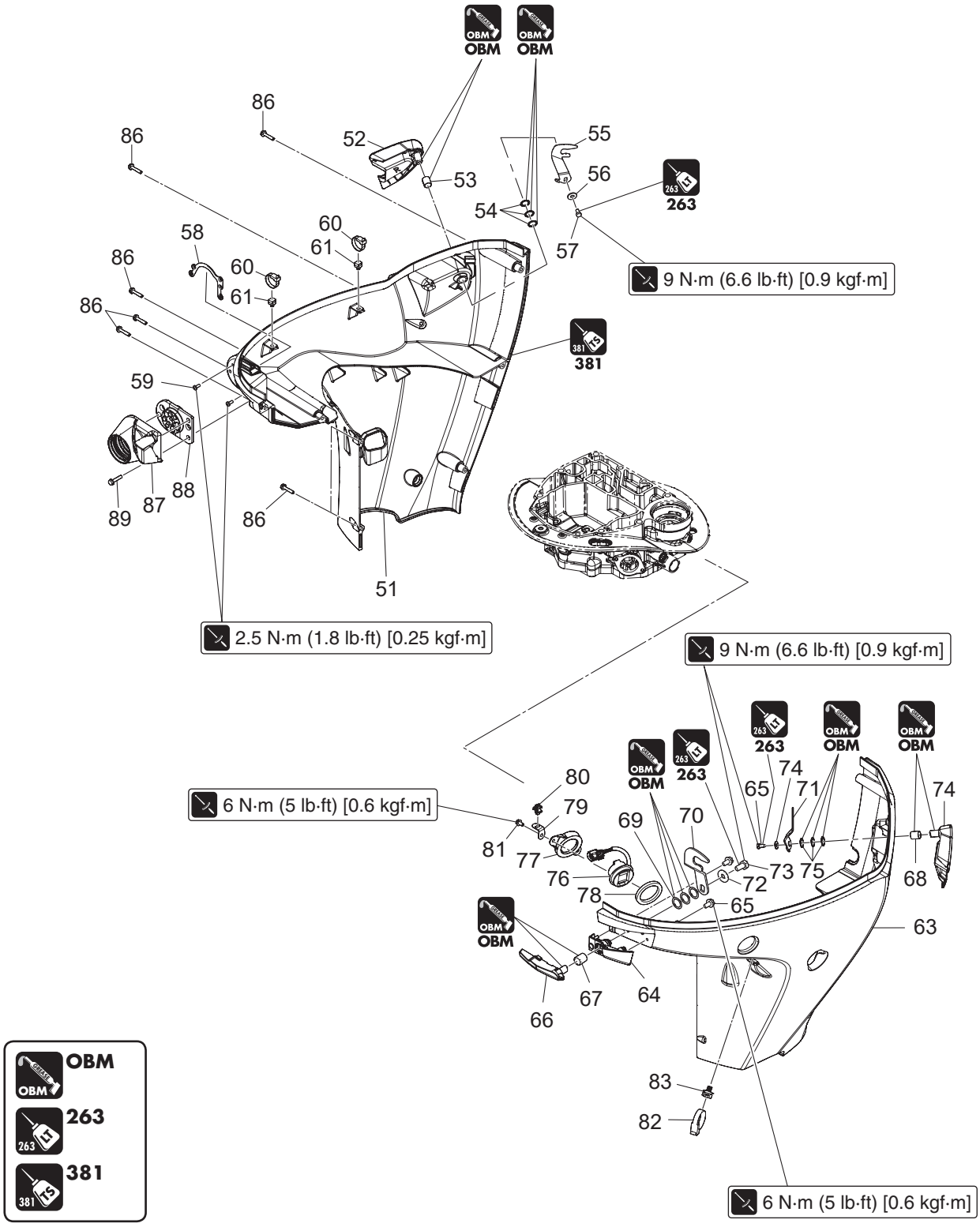
見出番号	部　品　名	個数	備　考
48	ボルト	4	
49	ワッシャ 8.1-20-0.8	1	
50	ボルト	1	M8 L=32mm
51	キャップナット ブラケットボルト	2	

シフトスロットル



見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	スロットルカム	1	
2	スプリング	1	
3	カラー 6.5-10.5-22.6	1	
4	ボルト	1	
5	ワッシャ 6.5-21-1	1	
6	ワッシャ 6.5-23-1.5	1	
7	スロットルカム	1	
8	スロットルローラ	1	
9	カラー 6.5-10.5-9.3	1	
10	ボルト	1	
11	スロットルロッド	1	
12	シフトスライダブラケット	1	
13	ニュートラルスイッチブラケット	1	
14	ニュートラルスイッチ	1	
15	スクリュ	1	
16	スクリュ	1	
17	シフトデテントスプリング	1	
18	スクリュ	2	
19	シフトアーム	1	
20	シフトスライダ	1	
21	ワッシャ	1	
22	スナップピン	1	
23	ケーブルクリップアッシ	1	
24	ボルト	2	
25	ボルト	3	
26	シフトロッドブラケット	1	
27	ボルト	2	
28	ブッシング	1	
29	ブッシング 6.2-16-5	1	
30	ワッシャ 7-18-1.6	1	
31	スナップピン d=6	1	
32	シフトロッドアッシ	1	
33	シフトロッドジョイント	1	
34	スプリングピン 4-14	1	
35	ワッシャ 10.5-28-3	1	
36	グロメット φ 20-6, φ 9	1	
37	ケーブルジョイント	2	
38	ワッシャ 8.5-18-1.6	2	
39	スナップピン d=8	2	
40	ワッシャ 6.5-21-1	2	
41	ケーブルホルダ	1	
42	バンド リードワイヤ 205	1	再使用不可
43	ボルト	1	

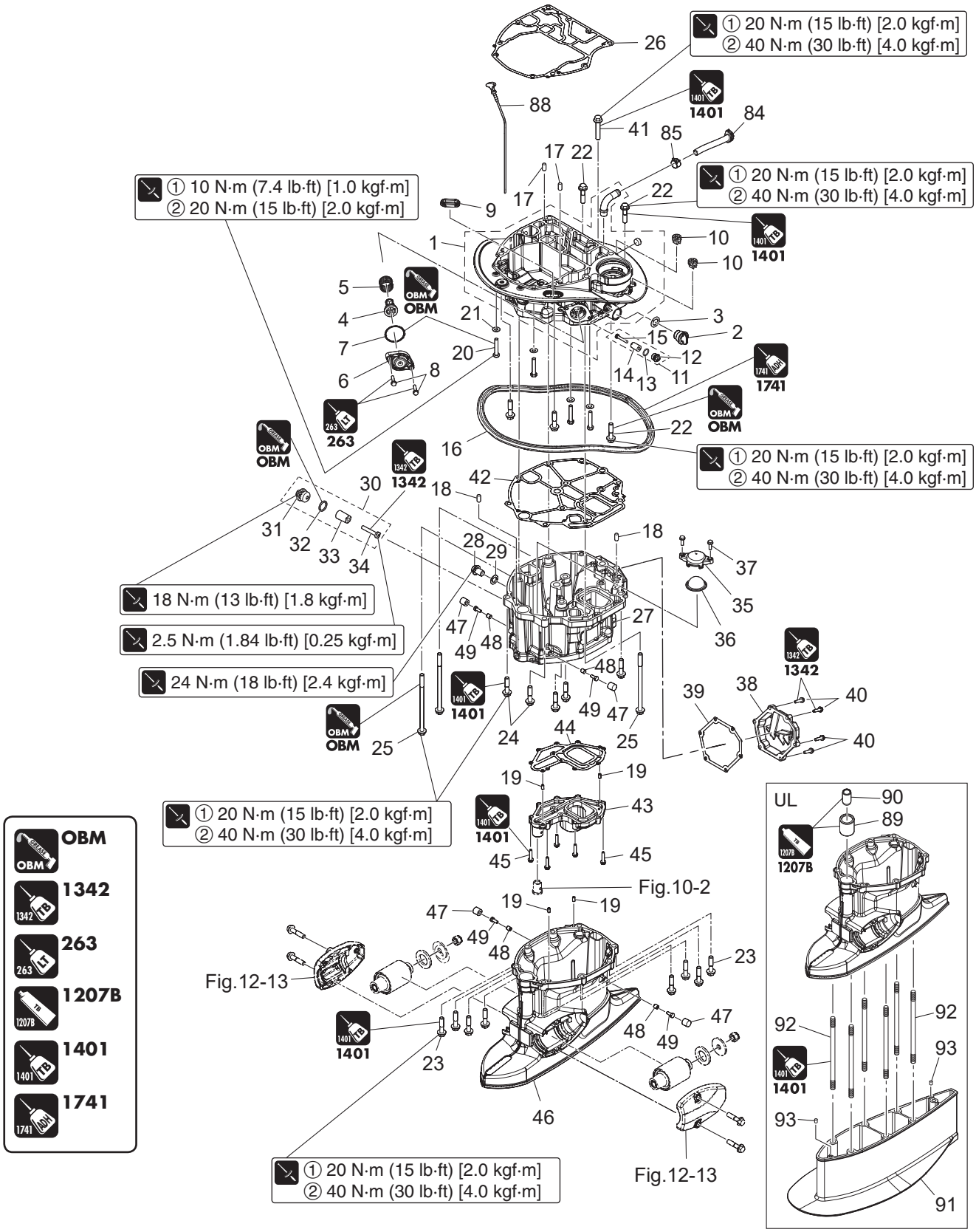
ロワーカウル


OBM
263
381
9 N·m (6.6 lb·ft) [0.9 kgf·m]
2.5 N·m (1.8 lb·ft) [0.25 kgf·m]
6 N·m (5 lb·ft) [0.6 kgf·m]
9 N·m (6.6 lb·ft) [0.9 kgf·m]
6 N·m (5 lb·ft) [0.6 kgf·m]
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
86
87
88
89

見出番号	部　品　名	個数	備　考
51	ドライブシャフトハウジングカバー (R)	1	
52	フックレバー (R)	1	
53	フックレバーブッシング 14-16.5-17.7	1	
54	ウェーブワッシャ d=14	3	
55	カバーフック	1	
56	ワッシャ 6.5-23-1.5	1	
57	ボルト	1	L=16mm
58	ケーブルカバーステー	1	
59	スクリュ	2	
60	バンド φ 2.5- φ 32	2	再使用不可
61	マウント	2	
63	ドライブシャフトハウジングカバー (L)	1	
64	フックレバーブラケット	1	
65	ボルト	2	
66	フックレバー	1	
67	フックレバーブッシング 14-16.5-17.7	1	
68	フックレバーブッシング 14-16.5-17.7	1	
69	ウェーブワッシャ d=14	3	
70	カバーフック	1	
71	カバーフック	1	
72	ワッシャ 6.5-23-1.5	2	
73	ボルト	2	L=16mm
74	フックレバー (L)	1	
75	ウェーブワッシャ d=14	3	
76	PTT スイッチアッシ	1	
77	PTT スイッチアッシブラケット	1	
78	ガスケット PTT スイッチ	1	
79	ブラケット	1	
80	クランプ	1	
81	ボルト	2	
82	バンド 2.5- φ 32	1	再使用不可
83	マウント	1	
86	ボルト	7	
87	カバー	1	
88	グロメット	1	
89	ボルト	3	

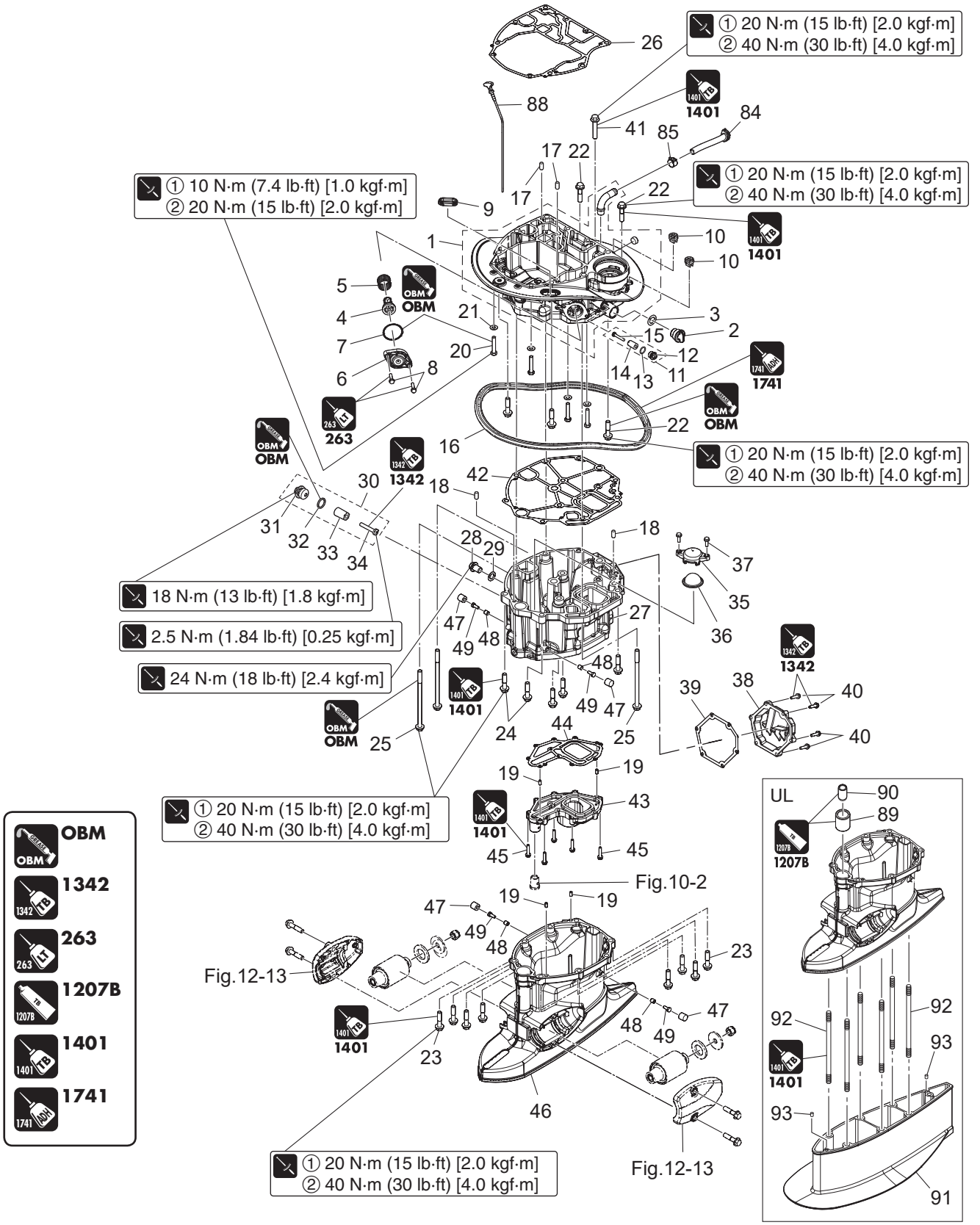
ブラケット

ドライブシャフトハウジング



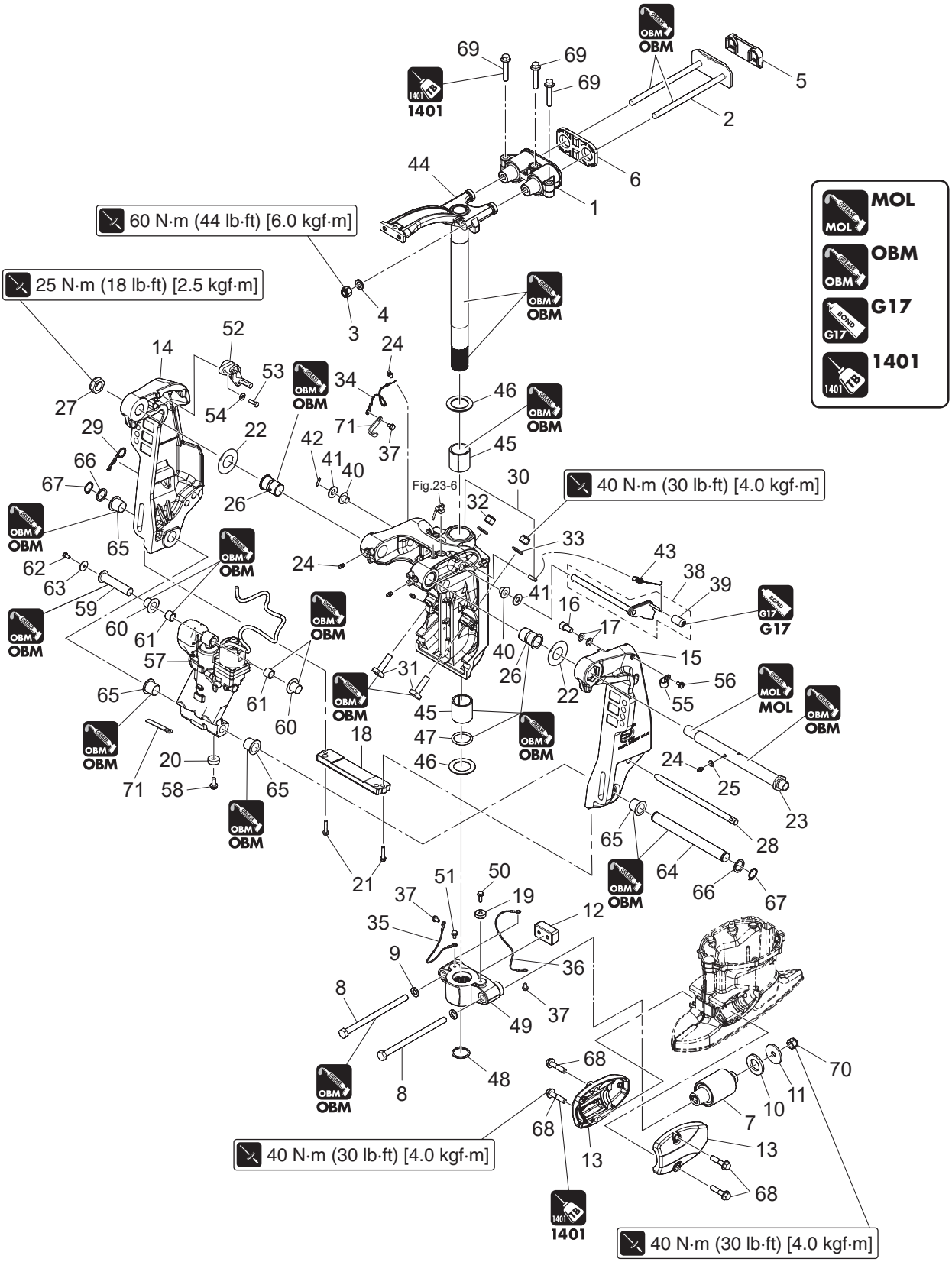
見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	エンジンベースサブアッシ	1	
2	フラッシングコネクタキャップ	1	
3	シールリング	1	
4	ウォータプレッシャリリーフバルブ	1	
5	スプリング	1	
6	ウォータプレッシャリリーフキャップ	1	
7	O リング 2.4-44.7	1	再使用不可
8	ボルト	2	
9	グロメット シフトロッド 40-18-3	1	
10	グロメット	2	
11	アノードプラグアッシ	2	
12	アノードプラグ	1	
13	O リング 1.9-13	1	再使用不可
14	アノード	1	
15	スクリュ	1	
16	エンジンベースシール	1	L=1307mm 再使用不可
17	ダウェルピン 6-12	2	
18	ダウェルピン 6-12	2	
19	ダウェルピン 6-12	4	
20	ボルト	3	M10 L=170mm
21	ワッシャ	4	
22	ボルト M10-45-P1.25	3	
23	ボルト M10-45-P1.25	9	
24	ボルト M10-45-P1.25	8	
25	ボルト M10-170-P1.25	3	
26	エンジンベースガスケット	1	再使用不可
27	オイルパン	1	
28	ドレンボルト 14-14	1	
29	ワッシャ 14.5-24-1	1	
30	アノードプラグアッシ	1	
31	アノードプラグ	1	
32	O リング 1.9-13	1	再使用不可
33	アノード	1	
34	スクリュ	1	
35	ストレーナーキャップ	1	
36	メッシュ	1	
37	ボルト	2	
38	アイドルエキゾーストポートカバー	1	
39	アイドルエキゾーストポートガスケット	1	再使用不可
40	ボルト	6	
41	ボルト	1	M10 L=55mm
42	オイルパンガスケット	1	再使用不可
43	オイルパンプレート	1	
44	オイルパンプレートガスケット	1	再使用不可
45	ボルト	10	
46	ドライブシャフトハウジング (L)	1	for Transom "L"&"UL"
47	カウルサポートラバー	4	
48	カラー 6.2-9-9.55	4	

ブラケット


① 20 N·m (15 lb·ft) [2.0 kgf·m]
② 40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
① 10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
② 20 N·m (15 lb·ft) [2.0 kgf·m]
18 N·m (13 lb·ft) [1.8 kgf·m]
2.5 N·m (1.84 lb·ft) [0.25 kgf·m]
24 N·m (18 lb·ft) [2.4 kgf·m]
OBM
1342
263
1207B
1401
1741
UL
Fig.10-2
Fig.12-13
Fig.12-13

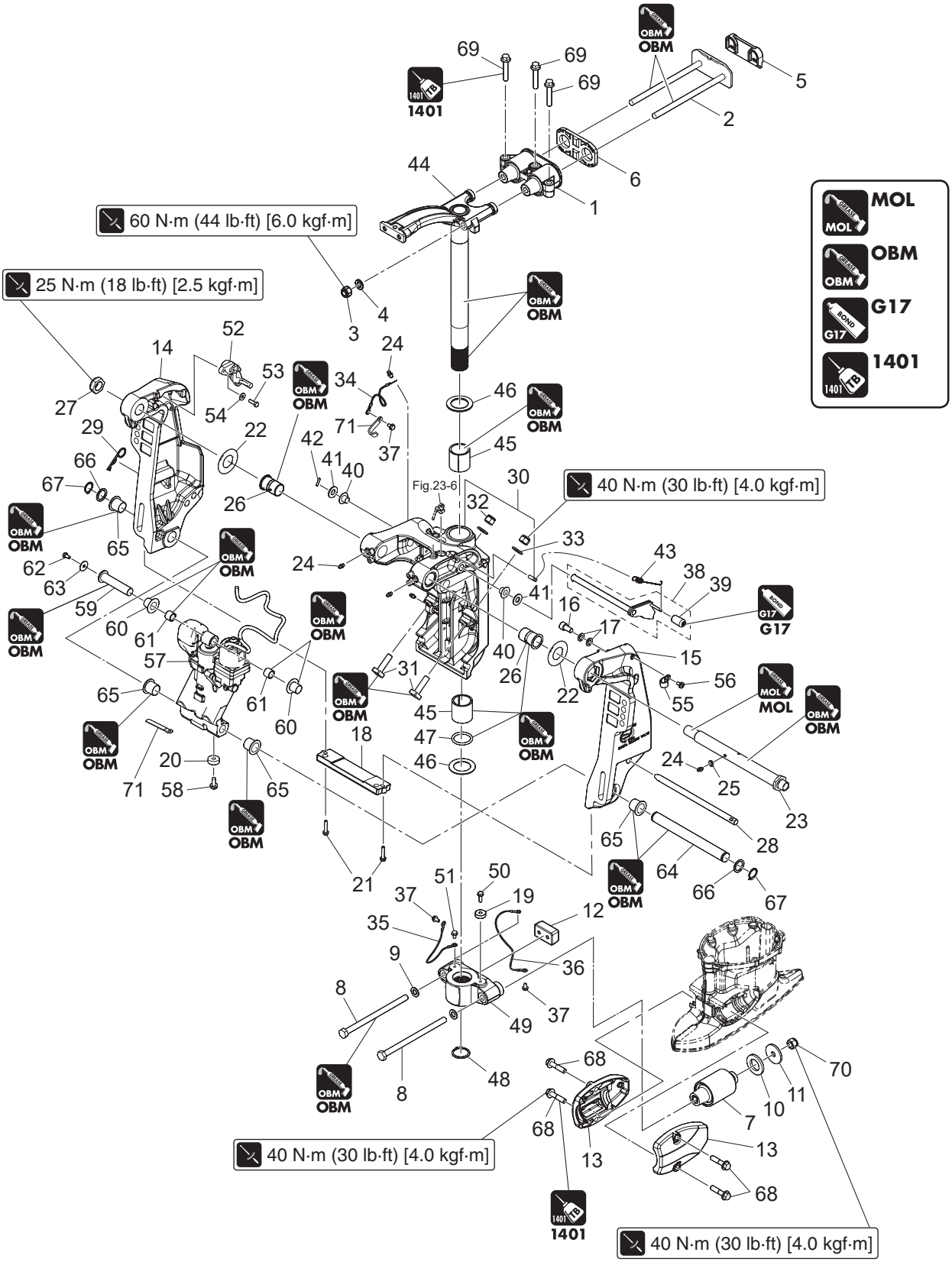
見出番号	部　品　名	個数	備　考
49	ボルト	4	
84	グロメット	1	
85	クリップ φ 17.8	1	
88	オイルレベルゲージ	1	
89	ドライブシャフトブッシング	1	
90	カラー	1	
91	エクステンションハウジング	1	
92	スタッド M10-165_P1.25	6	
93	ダウェルピン	2	

ブラケット


60 N·m (44 lb·ft) [6.0 kgf·m]
25 N·m (18 lb·ft) [2.5 kgf·m]
40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
Fig.23-6
MOL
OBM
G17
1401

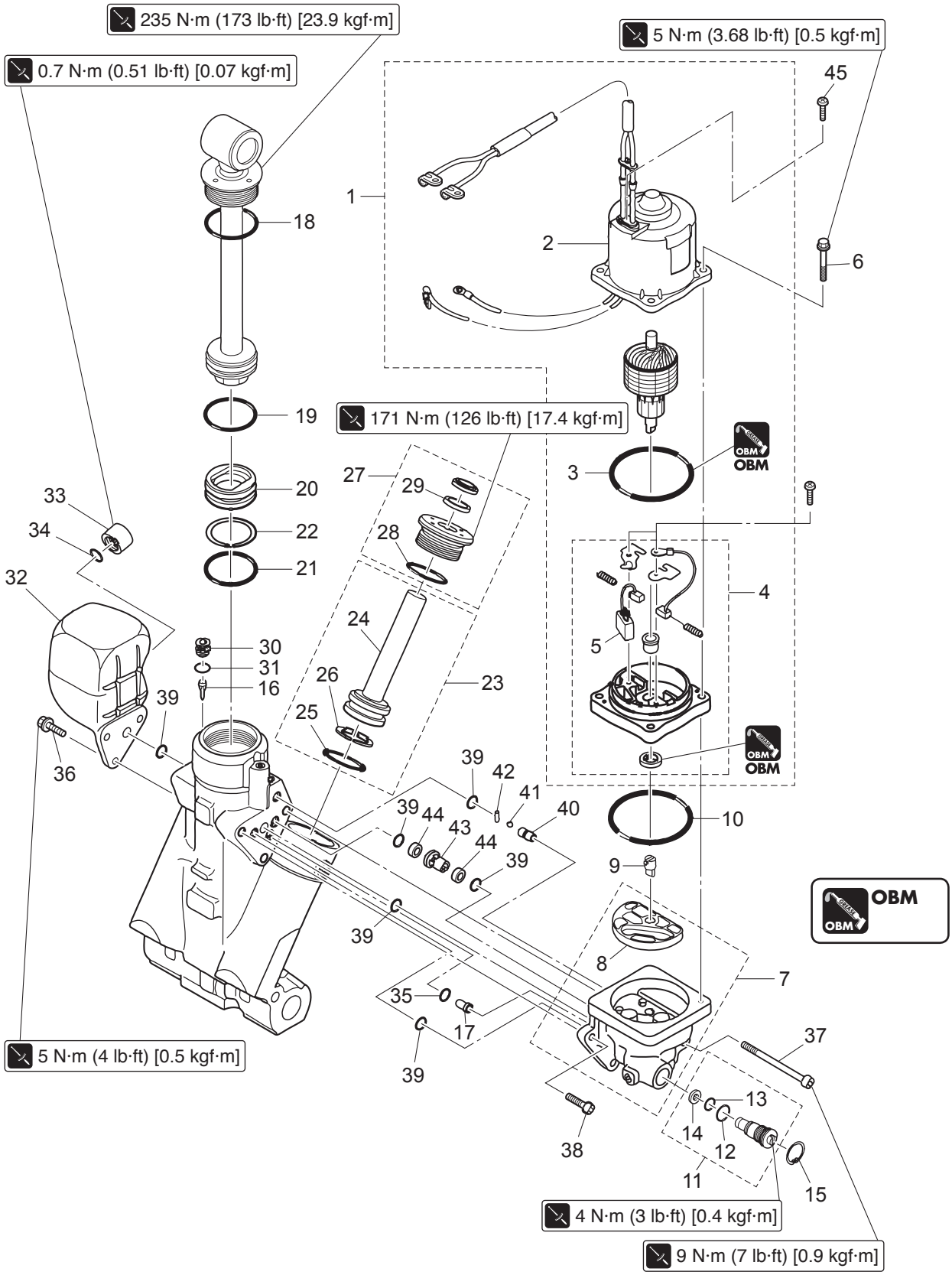
見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	ラバーマウント (アッパ)	1	
2	ロックプレート W/ ボルト	1	
3	ナイロンナット 12-P1.25	2	
4	ワッシャ	2	
5	ダンパ (アッパ)	1	
6	ダンパ (アッパ)	1	
7	ラバーマウント (ロワ)	2	
8	ボルト	2	M12 L=195mm
9	ワッシャ	2	
10	ダンパ 28.2-48-5	2	
11	ワッシャ 12.5-46-4	2	
12	ダンパ (ロワ)	1	
13	マウントホールディングプレート (ロワ)	2	
14	クランプブラケット (PTT-R)	1	
15	クランプブラケット (PTT-L)	1	
16	ボルト	1	
17	ワッシャ	2	
18	アノード スターンブラケット	1	
19	アノード	1	
20	アノード	1	
21	ボルト	2	
22	ワッシャ 25.7-50-1	2	
23	スイベルブラケットシャフトアッシ	1	
24	グリスフィッティング	1	
	グリスフィッティング	4	
25	ワッシャ	1	
26	ブッシング 25.6-28.6-40	2	
27	ナイロンナット 7/8-14	1	
28	スラストロッド	1	
29	ピン スラストロッド	1	
30	スイベルブラケットアッシ	1	
31	ボルト	2	M12 L=43mm
32	ナイロンナット 12-P1.25	2	
33	ワッシャ	2	
34	グランド (アースワイヤ) L=260	1	
35	グランド (アースワイヤ) L=260	1	
36	グランド (アースワイヤ) L=210	1	
37	ボルト	3	
38	チルトストッパアッシ	1	
39	チルトストッパグリップ	1	
40	カラー 12.2-26-15.5	2	
41	ワッシャ	2	
42	スプリングピン 3.5-16	1	
43	チルトストッパスプリング	1	
44	ステアリングシャフトアッシ	1	
45	ブッシング	2	
46	スラストプレート (アッパ) 38.2-58-2	2	
47	O リング 4.8-36.7	1	再使用不可
48	C リング	1	

ブラケット


MOL
OBM
G17
1401
60 N·m (44 lb·ft) [6.0 kgf·m]
25 N·m (18 lb·ft) [2.5 kgf·m]
40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
40 N·m (30 lb·ft) [4.0 kgf·m]
Fig.23-6

見出番号	部　品　名	個数	備　考
49	マウントブラケット	1	
50	ボルト	1	
51	ボルト	1	
52	トリムセンサ L=1700	1	
53	ボルト	2	
54	ワッシャ 6-16-1.5	2	
55	クランプ 6.5-14L	1	
56	スクリュ	1	
57	PTT アッシ	1	
58	ボルト	1	
59	シリンダピン (アッパ)	1	
60	ブッシング 18-24-19	2	
61	ブッシング 18-20-20.5	2	
62	ボルト	1	
63	ワッシャ 6.5-23-1.5	1	
64	シリンダピン (ロワ)	1	
65	ブッシング 22-25.4-23.5	4	
66	ワッシャ 22.6-30-2	2	
67	C リング d=22	2	
68	ボルト	4	M10 L=45mm
69	ボルト	3	M10 L=55mm
70	ナイロンナット 12-P1.25	2	
71	クランプ	2	

パワートリム & チルト


235 N·m (173 lb·ft) [23.9 kgf·m]
0.7 N·m (0.51 lb·ft) [0.07 kgf·m]
5 N·m (3.68 lb·ft) [0.5 kgf·m]
171 N·m (126 lb·ft) [17.4 kgf·m]
5 N·m (4 lb·ft) [0.5 kgf·m]
4 N·m (3 lb·ft) [0.4 kgf·m]
9 N·m (7 lb·ft) [0.9 kgf·m]
OBM
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45

見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	モータアッシ	1	
2	ヨークアッシ	1	
3	O リング モータ	1	再使用不可
4	モータブラケットアッシ	1	
5	ブレーカ	1	
6	ボルト	4	
7	ポンプ	1	
8	フィルタ B	1	
9	カップリング ポンプ	1	
10	O リング 1.8-69.6	1	再使用不可
11	マニュアルバルブ	1	
12	O リング	1	再使用不可
13	O リング	1	再使用不可
14	バックアップリング	1	
15	C リング d=18	1	
16	フィルタ	1	
17	オリフィス	1	
18	O リング	1	再使用不可
19	O リング	1	再使用不可
20	フリーピストン	1	
21	O リング	1	再使用不可
22	バックアップリング	1	
23	トリムピストンアッシ	2	
24	トリムピストン	1	
25	O リング	1	再使用不可
26	バックアップリング	1	
27	ロッドガイドサブアッシ	2	
28	O リング	1	再使用不可
29	O リング	1	再使用不可
30	プラグ	1	
31	O リング	1	再使用不可
32	リザーブタンク	1	
33	キャップ	1	
34	O リング	1	再使用不可
35	O リング	1	再使用不可
36	ボルト	3	
37	ボルト	1	
38	ボルト	2	
39	O リング	6	再使用不可
40	オリフィス	1	
41	ボール	1	
42	ピン	1	
43	バルブシート	1	
44	フィルタ	2	
45	スクリュ	1	

4. 点検項目

1）スロットルケーブル・シフトケーブルの点検

1. スロットルケーブル・シフトケーブルの作動を点検する。

2. ケーブルのインナワイヤおよびアウタワイヤの曲り、または損傷の有無を点検する。必要に応じて交換する。

3. スロットルを全閉・全開にし、スロットルドラムが全閉・全開になるか確認する。(カムは全閉で調整する為、全開にならない事がある)

2）フリクションレバーの調整

⚠ 警 告

- **フリクションレバーはステアリングを完全に固定するものではない。船外機の操作中はハンドルから手を放さないこと。**
- **ステアリングハンドルの重さは船外機の操作に直接影響を与える。事故に通じるおそれがあるので、アジャストナットを締めすぎないこと。**

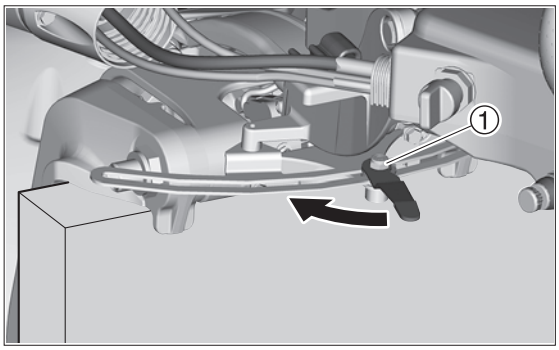
1. フリクションプレートとティラーハンドル Ass'y を組付ける。

OBM

2. フリクションレバー左側へ動かし締付位置までスライドさせる。

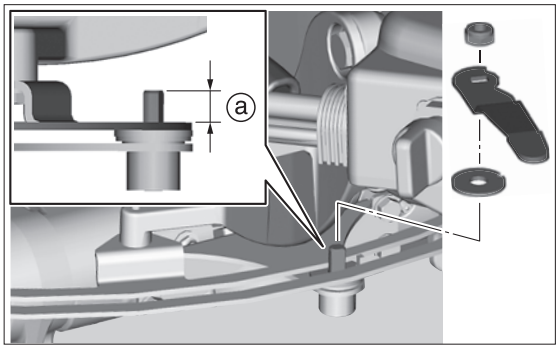
3. 船外機が締付けられて重くなるまでナイロンナット ① を締込む。

ナイロンナットの脱落を防ぐために、ボルトのネジ山がナイロンナット上溝より 1 山見える位置まで締めこむ。



4. フリクションレバーを右側へ動かして解放位置までスライドさせ、船外機が滑らかに動くことを確認する。船外機が滑らかに動かない場合は手順 2 ～ 4 を繰返し微調整する。

ナイロンナットの脱落を防ぐために、スタッドボルトはプレート上面から 19 mm (0.75 in) を目安に締込む。



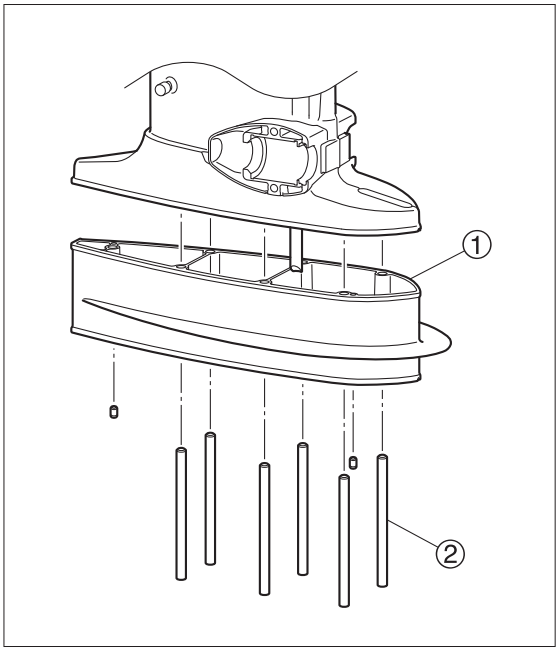
ⓐ19 mm (0.75 in)

3）ドライブシャフトハウジングの取外

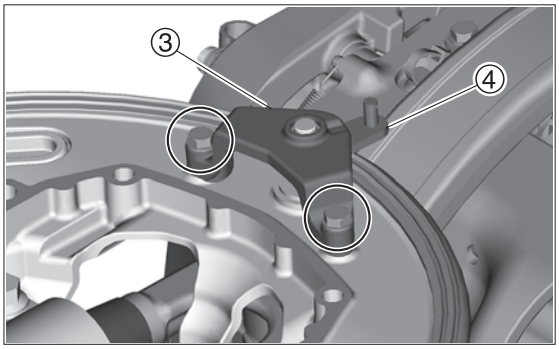
1. 「5 章 パワーユニットの取外」を参照してエンジンオイルを排出し、パワーユニットを取外す。(5-29)

2. 「6 章 ロワユニットの取外」を参照して、ロワユニットを取外す。(6-11)

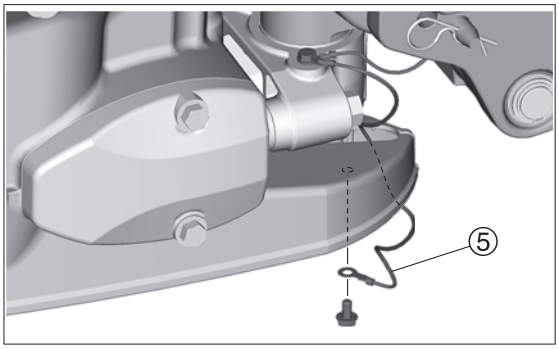
3. エクステンションハウジング ① とスタッドボルト ② を取外す。(UL トランサムモデル)



4. シフトロッドブラケット ③、シフトロッド Ass'y④ を取外す。

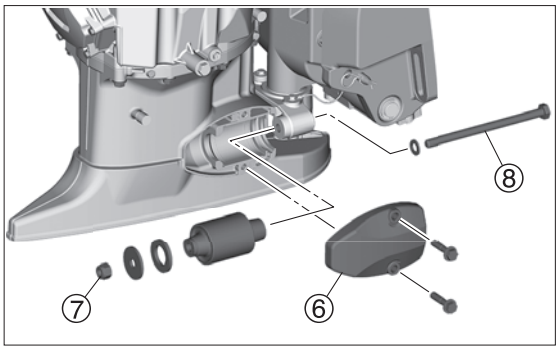


5. グラウンドリード線 ⑤ を取外す。



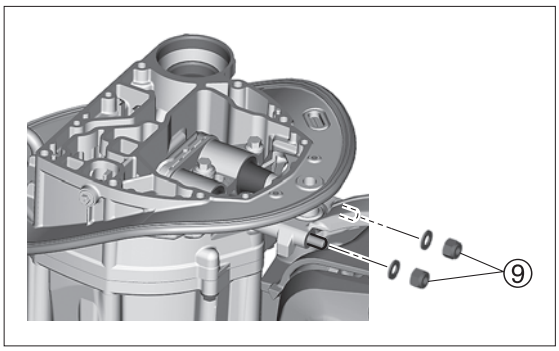
7

6. マウントホールディングプレート⑥、ロワマウントナット⑦、ロワマウントボルト⑧を取外す。

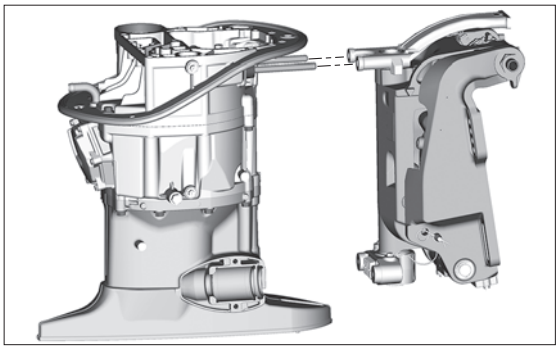


左舷側の各部品も同様に取外す。

7. アッパマウントナット⑨を取外す。



8. ドライブシャフトハウジングをクランプブラケット Ass'y から取外す。

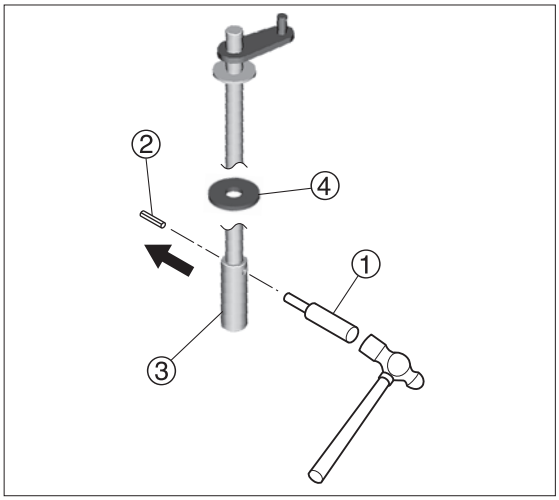


ドライブシャフトハウジングをクランプブラケットから取外す際に、ハウジングを落とさないよう注意する。

4）シフトロッドの分解

1. スプリングピンツール①を使用して、スプリングピン②を取外す。

スプリングピンツール A①：
P/N. 126-39105-0



2. シフトロッドジョイント③、ワッシャ④を取外す。

5）シフトロッドの組立

1. ワッシャ ①、シフトロッドジョイント ② を取付ける。

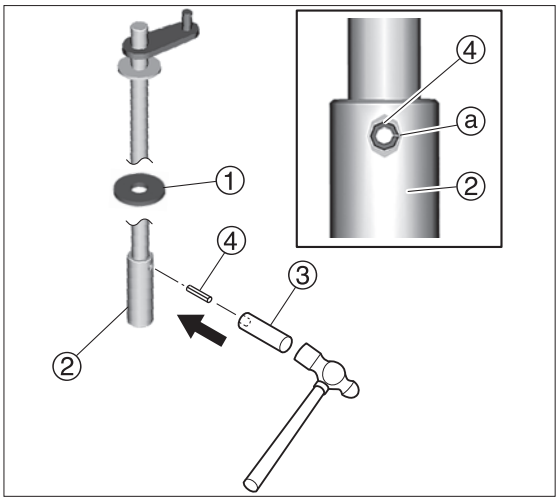
2. スプリングピンツール ③ を使用して、スプリングピン ④ を打込む。

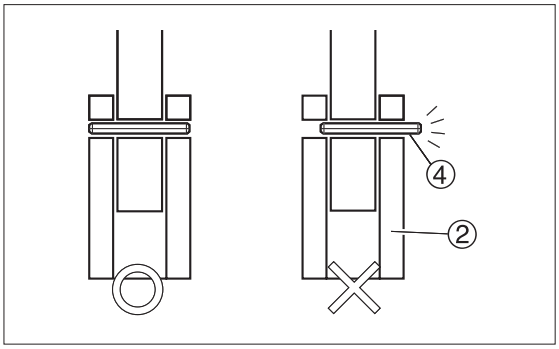
スプリングピンは開口部分 ⓐ が横向きになるように打込む。

⚠ 注 意

スプリングピン ④ はシフトロッドジョイントよりはみださない様に確実に打込む。

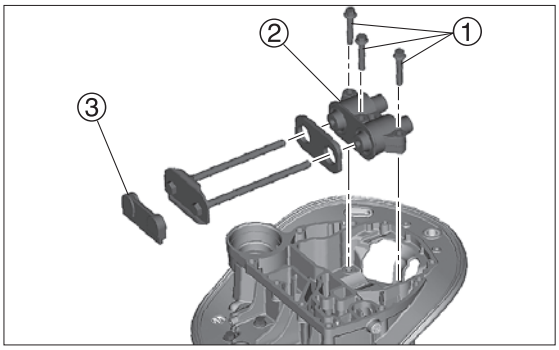
スプリングピンツール B③：
P/N. 126-39106-0



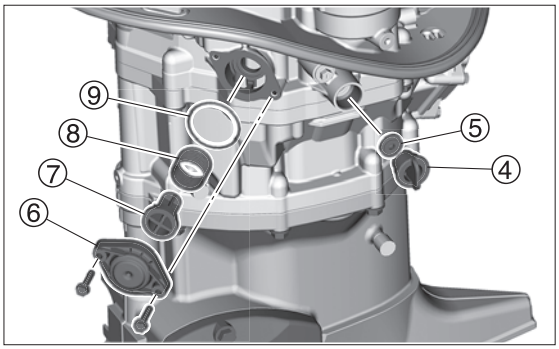


6）ドライブシャフトハウジングの分解

1. ラバーマウントボルト ①、ラバーマウント（アッパ）②、ダンパ ③ を取外す。



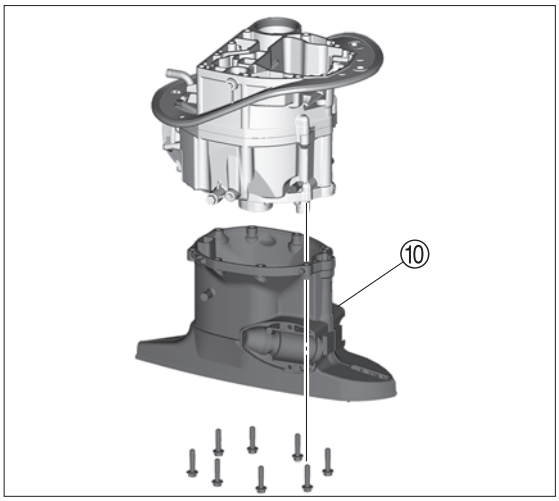
2. フラッシングコネクタキャップ ④、シールリング ⑤、ウォータプレッシャリリーフキャップ ⑥、ウォータプレッシャリリーフバルブ ⑦、スプリング ⑧、O リング ⑨ を取外す。

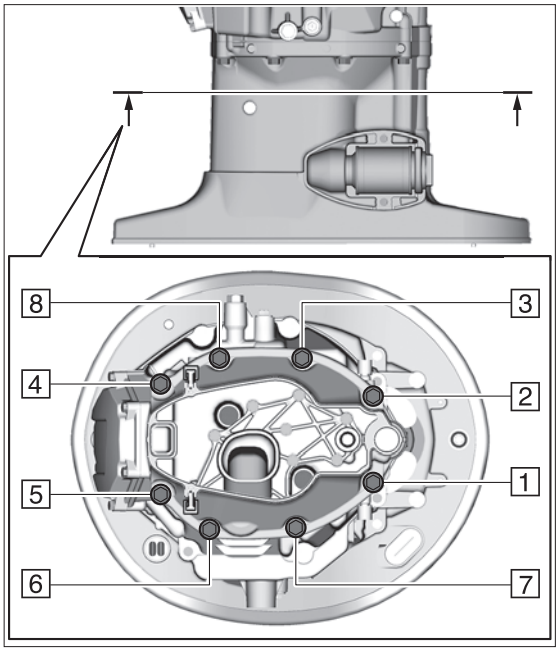


7

3. ドライブシャフトハウジングボルトを取外し、ドライブシャフトハウジング ⑩ を取外す。

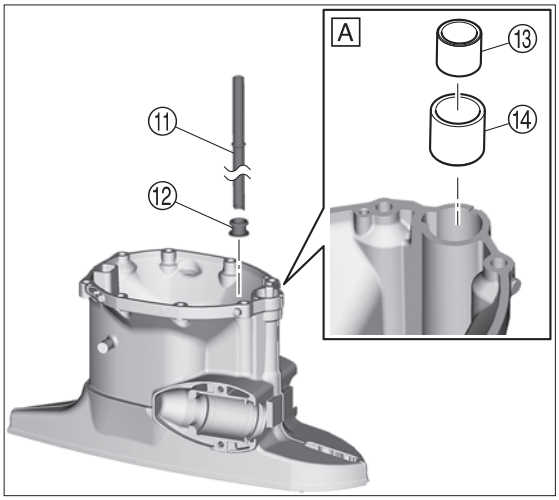
ドライブシャフトハウジングボルトは図で示す順番で緩める。





4. ウォータパイプ ⑪、マウント ⑫ を取外す。

5. ドライブシャフトブッシング ⑬、カラー ⑭ を取外す。(ULトランサムモデル)



A UL トランサムモデル

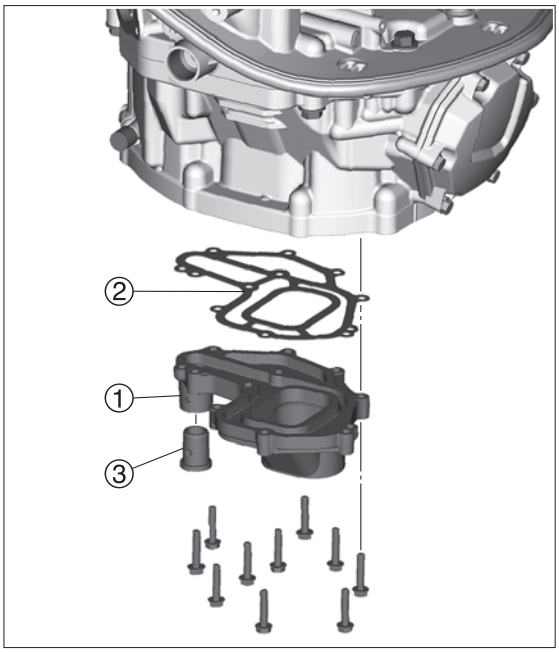
7）オイルパンの取外

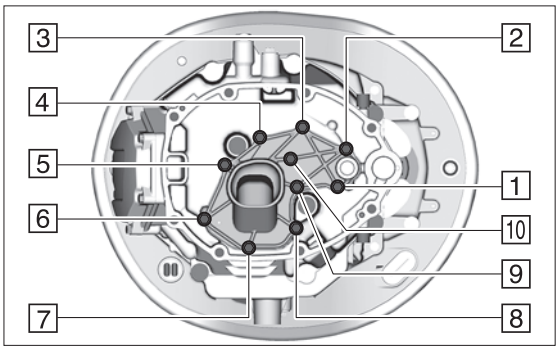
1. ドライブシャフトハウジングを取外す。

> ドライブシャフトハウジングの取外しは、ドライブシャフトハウジングの取外の項を参照。（7-25）

2. オイルパンプレートボルトを取外し、オイルパンプレート①、ガスケット②、ウォータパイプシール③を取外す。

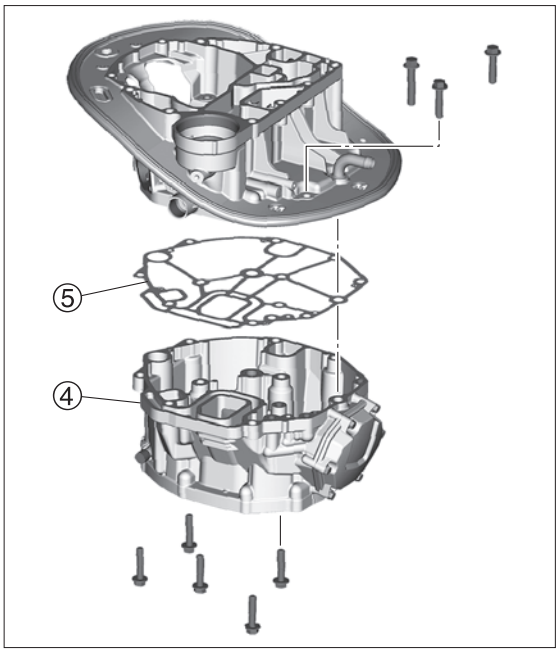
> オイルパンプレートボルトは、図で示す順番で緩める。

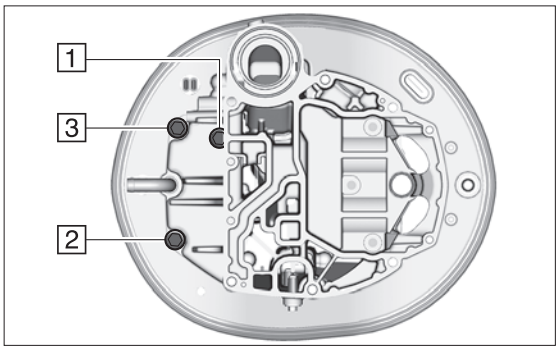


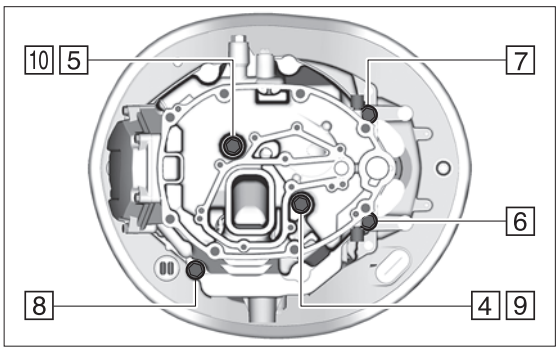


3. オイルパンボルトを取外し、オイルパン④、ガスケット⑤を取外す。

オイルパンボルトは、図で示す順番で何回かに分けて緩める。

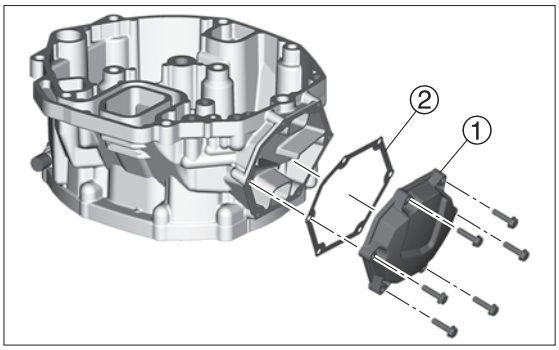




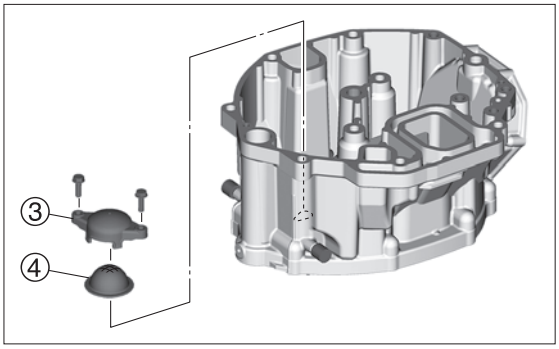


8）オイルパンの分解

1. アイドルエキゾーストポートカバー ①、ガスケット ② を取外す。

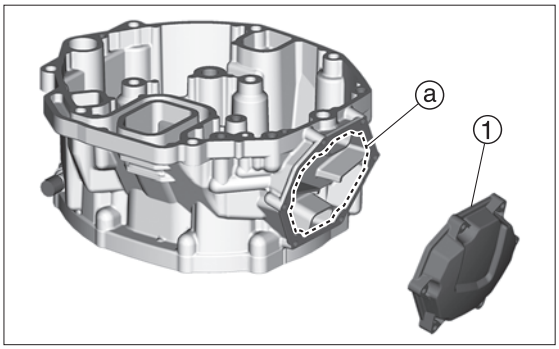


2. ストレーナキャップ ③、オイルストレーナ ④ を取外す。

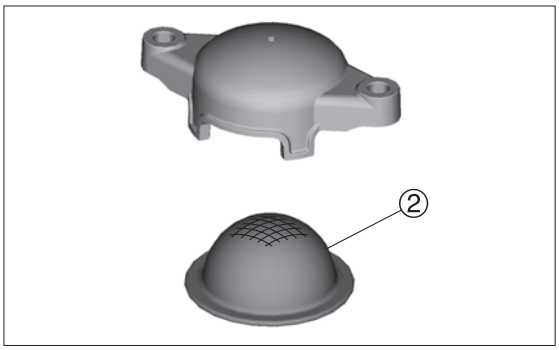


9）オイルパン、オイルストレーナの点検

1. アイドルエキゾーストポートカバー ①、アイドルエキゾーストポート内部 ⓐ にスラッジ、割れやヒビなどの異常がないか確認する。



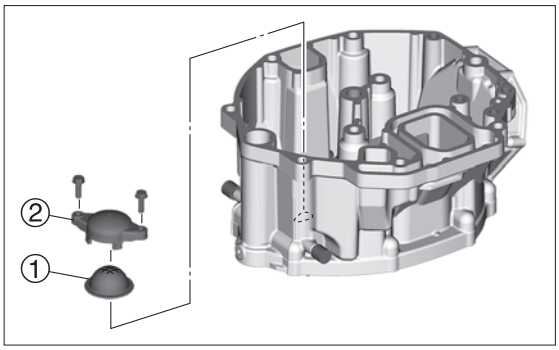
2. オイルストレーナ ② の汚れ、または堆積物の有無を点検する。必要に応じて清掃または交換する。



7

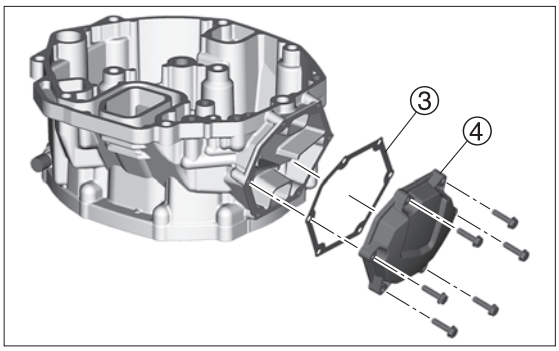
10) オイルパンの組立

1. オイルストレーナ ①、ストレーナキャップ ② を取付ける。



2. 新しいガスケット ③、アイドルエキゾーストポートカバー ④、ボルトを取付ける。

ボルトにはネジロック剤（スリーボンド 1342）を塗布する。

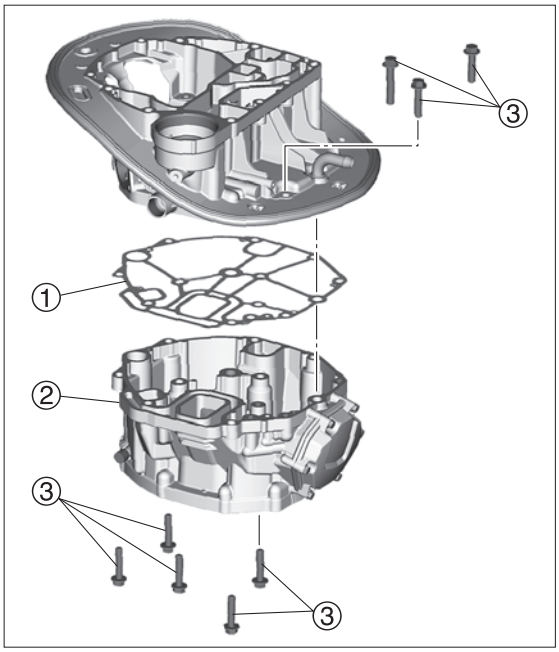


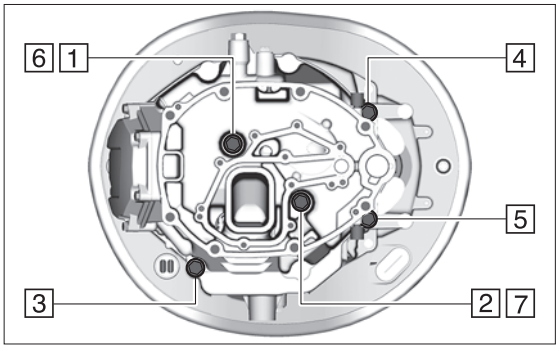
11) オイルパンの組付

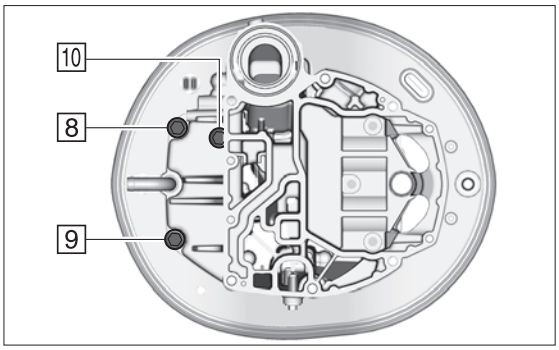
1. 新しいガスケット ①、オイルパン ②、オイルパンボルト ③ を取付けて、オイルパンボルトを図示の順序で 2 回に分けて規定のトルクで締付ける。

オイルパンボルトにはネジロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。

オイルパンボルト：
1 回目
20 N · m（15 lb · ft）[2.0 kgf · m]
2 回目
40 N · m（30 lb · ft）[4.0 kgf · m]

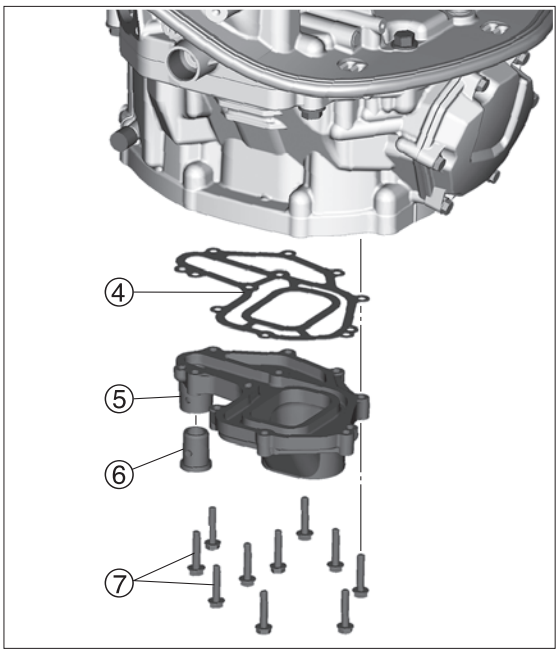


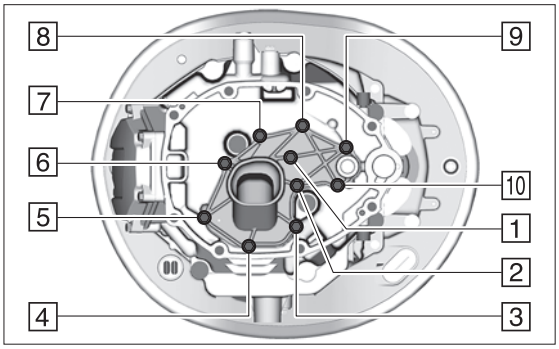




2. 新しいガスケット④、オイルパンプレート⑤、ウォータパイプシール⑥、オイルパンプレートボルト⑦を取付け、オイルパンプレートボルトを図示の順序で締付ける。

・オイルパンプレートボルトにはネジロック剤(スリーボンド 1401）を塗布する。
・オイルパンプレートは、必ずオイルパン組付後に取付けること。
・ウォータパイプシールの内周に耐水グリスを塗布する。





3. ドライブシャフトハウジングを取付ける。

ドライブシャフトハウジングの取付けは、ドライブシャフトハウジング Ass'y の組付の項を参照。(7-35)

7

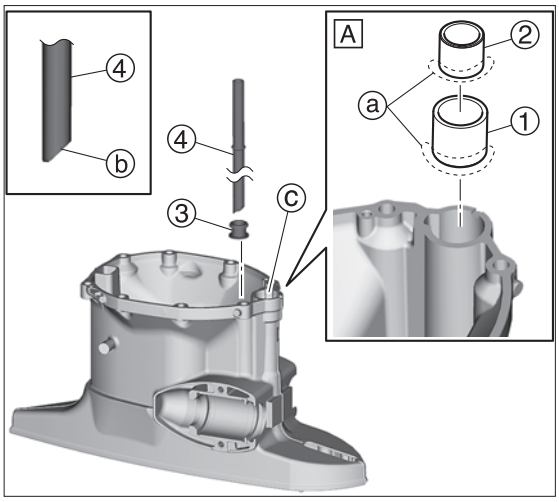
12) ドライブシャフトハウジングの組立

1. カラー①、ドライブシャフトブッシング②を取付ける。（UL トランサムモデル）

カラーとドライブシャフトブッシングの外周ⓐ部分に、シール剤（スリーボンド 1207B）を一周塗布する。

2. マウント③、ウォータパイプ④を取付ける。

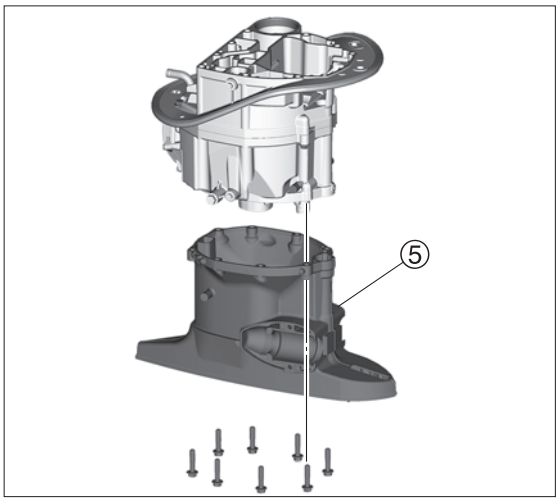
・マウントの外周に耐水グリスを塗布する。
・ウォータパイプは、切り欠きⓑをドライブシャフト（穴ⓒ）側に向ける。



A UL トランサムモデル

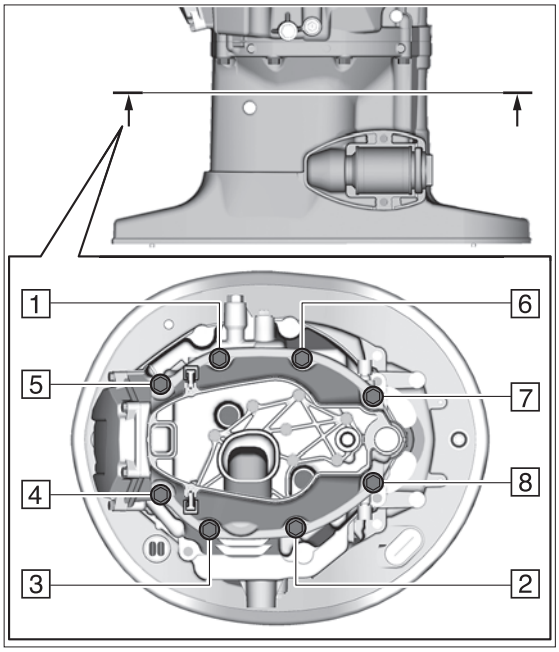
3. ドライブシャフトハウジング⑤、ドライブシャフトハウジングボルトを取付ける。

・ドライブシャフトハウジングを取付けるときに、オイルパンプレートのウォータパイプシールに、ウォータパイプを確実に挿入すること。
・ドライブシャフトハウジングボルトにはネジロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。

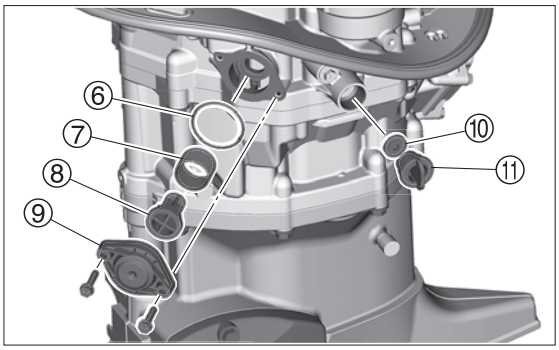


4. ドライブシャフトハウジングボルトを図示の順序で２回に分けて規定のトルクで締付ける。

ドライブシャフトハウジングボルト：
1 回目
20 N・m（15 lb・ft）[2.0 kgf・m]
2 回目
40 N・m（30 lb・ft）[4.0 kgf・m]

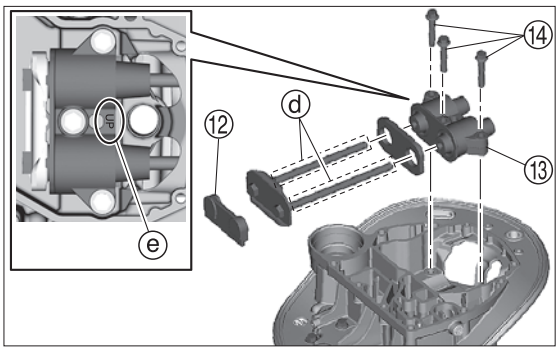


5. O リング ⑥、スプリング ⑦、ウォータプレッシャリリーフバルブ ⑧、ウォータプレッシャリリーフキャップ ⑨、シールリング ⑩、フラッシングコネクタキャップ ⑪ を取付ける。



・O リングには耐水グリスを塗布する。
・ウォータプレッシャリリーフキャップボルトにはネジロック剤（ロックタイト 263）を塗布する。

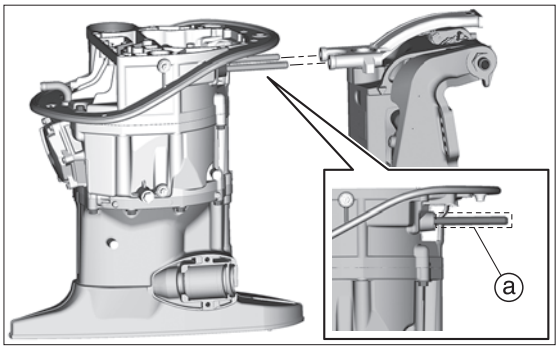
6. ダンパ ⑫、ラバーマウント（アッパ）⑬、ラバーマウントボルト ⑭ を取付ける。



・アッパマウントボルトの ⓓ 部分に耐水グリスを塗布する。
・ラバーマウント（アッパ）は "UP" マーク ⓔ が上面になるように取付ける。
・ラバーマウントボルトにはネジロック剤(スリーボンド 1401）を塗布する。

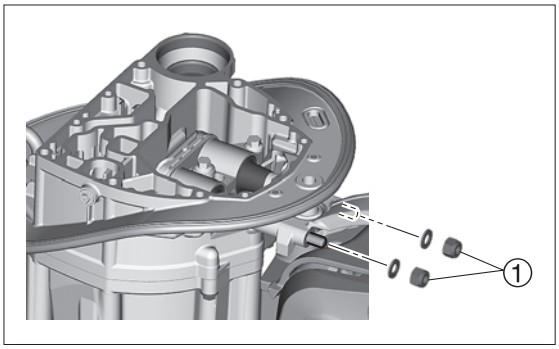
13) ドライブシャフトハウジング Ass'y の組付

1. ドライブシャフトハウジングをクランプブラケット Ass'y へ取付ける。



アッパマウントボルトの ⓐ 部分に耐水グリスを塗布する。

2. アッパマウントナット ① を取付ける。

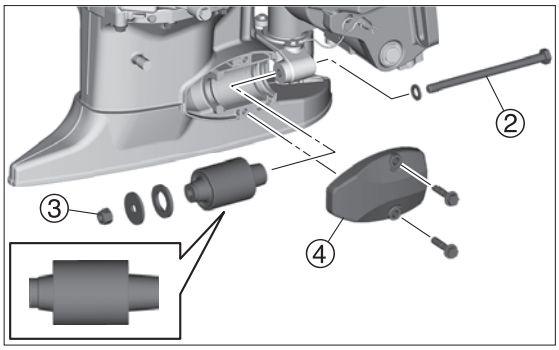


アッパマウントナット：
60 N · m（44 lb · ft）[6.0 kgf · m]

3. ロワマウントボルト②、ロワマウントナット③、マウントホールディングプレート④を取付ける。

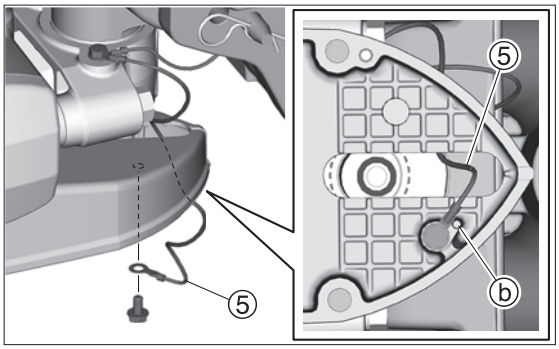
・ロワマウントボルトの全面に耐水グリスを塗布する。
・マウントホールディングプレートボルトにネジロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。

ロワマウントナット：
40 N · m（30 lb · ft）[4.0 kgf · m]
マウントホールディングプレートボルト：
40 N · m（30 lb · ft）[4.0 kgf · m]



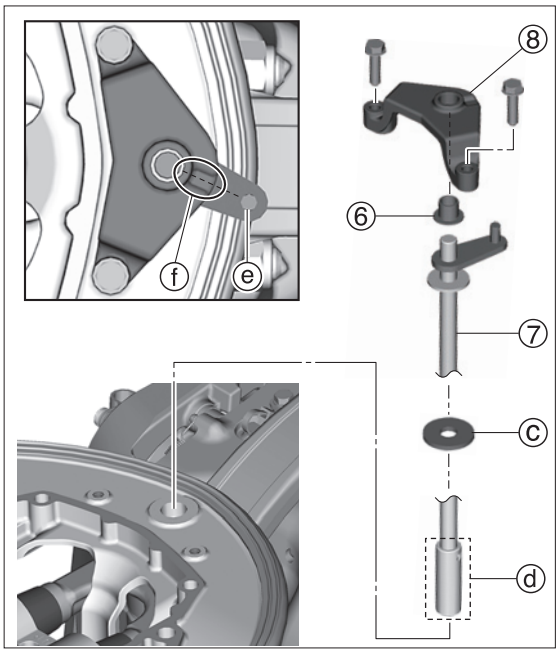
4. グラウンドリード線⑤を取付ける。

グラウンドリード線は突起ⓑに接触させて取付ける。



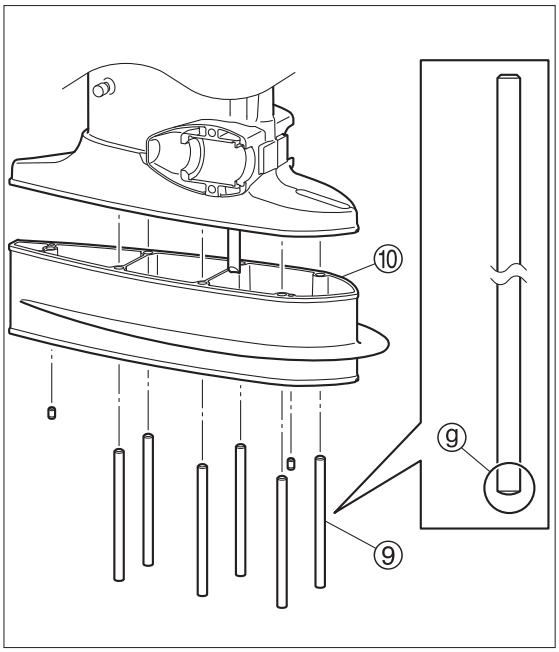
5. ブッシング⑥、シフトロッド Ass'y⑦、シフトロッドブラケット⑧を取付ける。

・初めにブッシングをシフトロッド Ass'y に取付ける。
・ブッシングの外周に耐寒リチウムグリスを塗布する。
・シフトロッド Ass'y のⓒ部分に耐寒リチウムグリスを塗布する。
・シフトロッドジョイントの外周ⓓにゴム潤滑油（エマルジョン P-80）を塗布する。
・シフトロッド Ass'y のⓔ部分とシフトロッドブラケットのⓕ部分を合わせる。



6. スタッドボルト ⑨、エクステンションハウジング ⑩ を取付ける。（UL トランサムモデル）

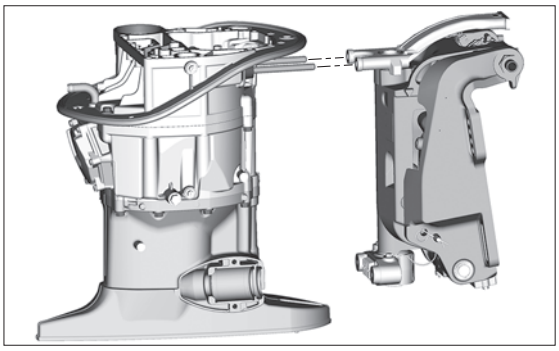
・スタットボルト全面にネジロック剤（スリーボンド 1401）を塗布する。
・スタットボルトは、先端が丸い方 ⑨ をロワユニット側に向ける。



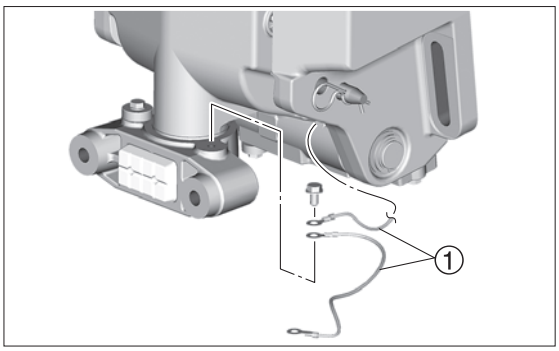
7. 「6 章 ロワユニットの組付」を参照して、ロワユニットを取付ける。（6-45）

14）ステアリングシャフトの取外

1. 「7 章 ドライブシャフトハウジングの取外」を参照し、ドライブシャフトハウジング Ass'y を取外す。（7-25）

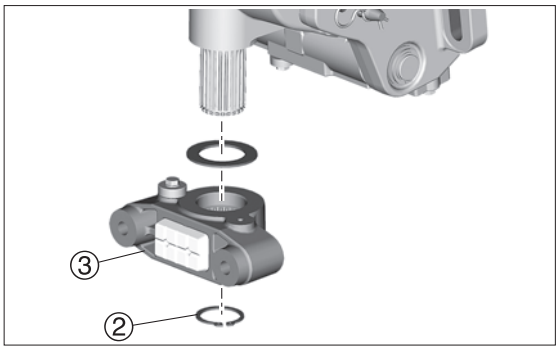


2. グラウンドリード線 ① を取外す。

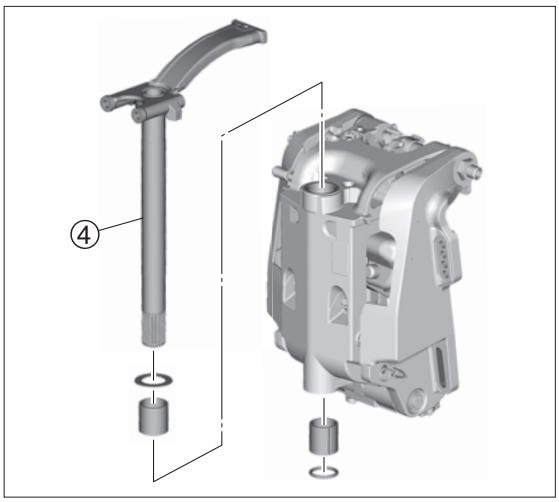


7

3. C リング ② を取外し、マウントブラケット ③ をプラスチックハンマ等で叩いて取外す。



4. ステアリングシャフト ④ をスイベルブラケット Ass'y から引き抜いて取外す。



15) ステアリングシャフトの組付

1. スラストプレート ①、ブッシング ② をステアリングシャフト ③ に組付ける。

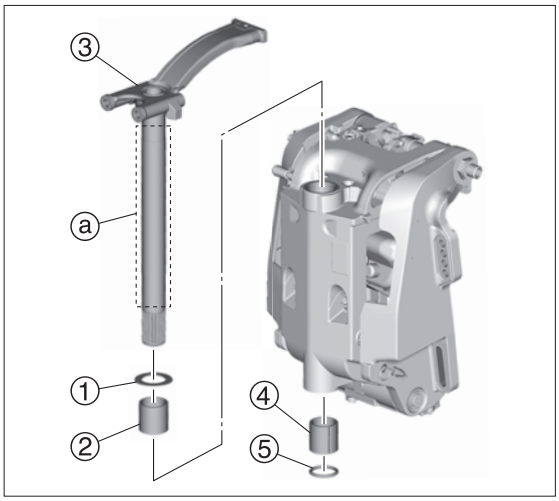
ブッシングに耐水グリスを塗布する。

2. ステアリングシャフトをスイベルブラケット Ass'y へ差込む。

ステアリングシャフトの ⓐ 部分に耐水グリスを塗布する。

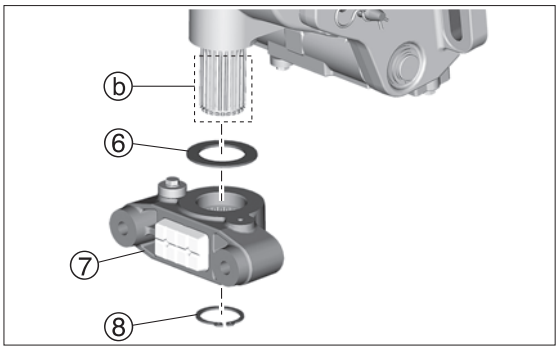
3. ブッシング ④、O リング ⑤ をステアリングシャフトへ組付ける。

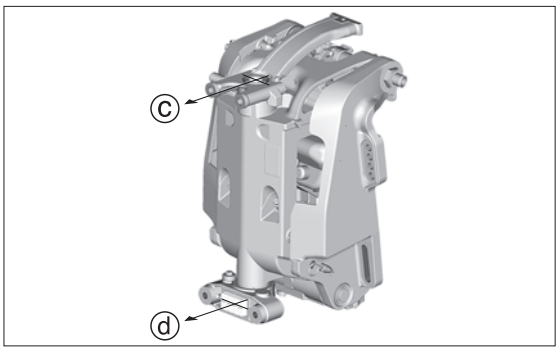
ブッシング、O リングに耐水グリスを塗布する。



4. スラストプレート⑥、マウントブラケット⑦、C リング⑧を取付ける。

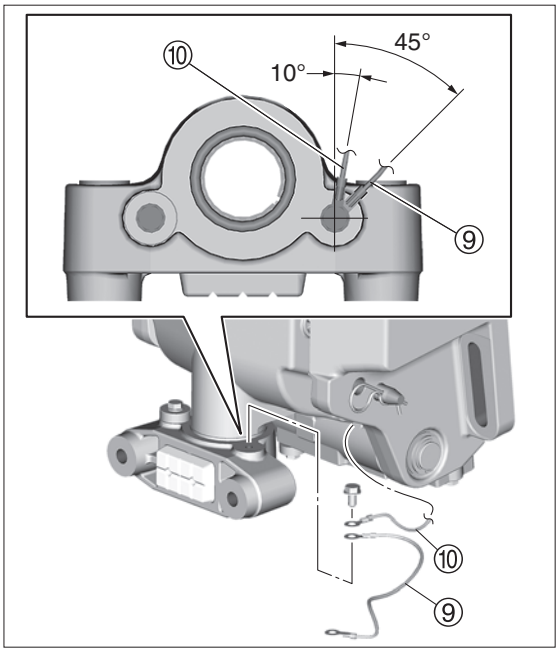
・ステアリングシャフトのスプライン部ⓑに耐水グリスを塗布する。
・ステアリングシャフトの向きⓒとマウントブラケットの向きⓓを合せる。



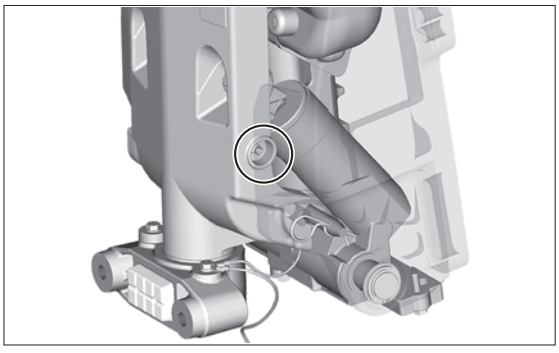


5. グラウンドリード線（ドライブシャフトハウジングへ）⑨、グラウンドリード線（スイベルブラケットへ）⑩を取付ける。

グラウンドリード線は図示の向きで取付ける。



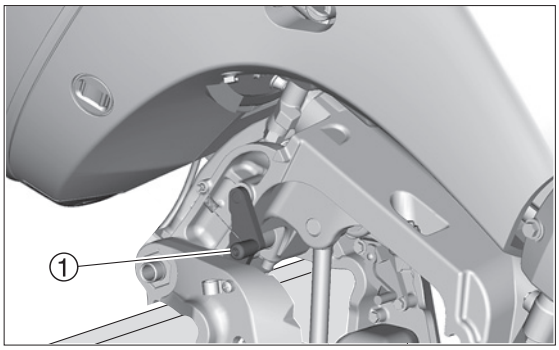
6. グリスニップルから耐水グリスを注入する。



7

16) PTT ユニットの取外

1. フルチルトアップし、チルトストッパ ① を掛ける。

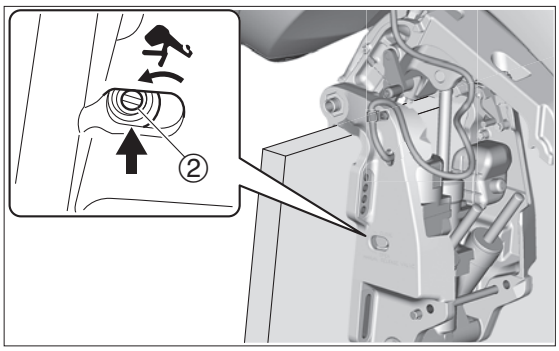


⚠ 警 告

• 船外機をチルトアップしたら、必ずチルトストッパで支えること。PTT ユニットの油圧が低下し、急に船外機が降下することがあり危険です。
• パワーユニットを取外さずに PTT ユニットを脱着する場合は、船外機をホイストなどで吊り、支えること。船外機が降下することがあり危険です。

⚠ 注 意

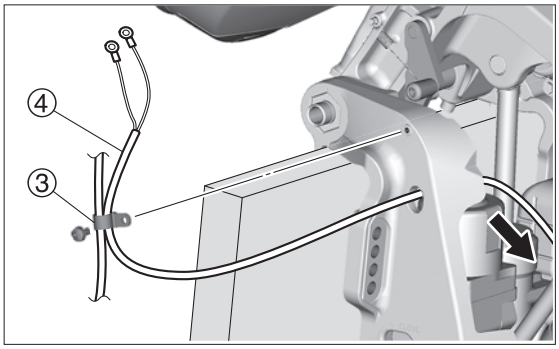
船外機を中途位置でチルトアップした状態で固定する場合は、O リングの破損を防ぐため、マニュアルバルブ ② を一度全開にしてから締め込む。



PTT ユニットが作動しない場合は、マニュアルバルブ ② を緩めて船外機を手動で持上げる。マニュアルバルブを緩めた場合は船外機をチルトアップした後に必ず規定トルクで締付ける。

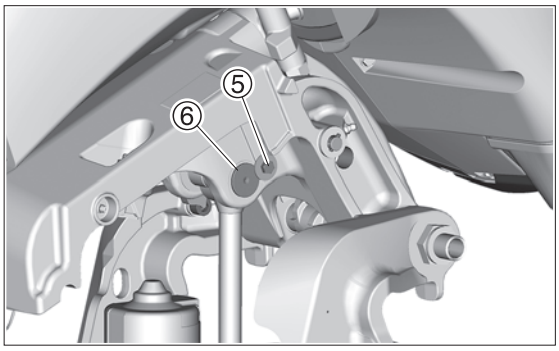
マニュアルバルブ ②：
4 N · m（3 lb · ft）[0.4 kgf · m]

2. クランプ ③ を外し、PTT 線 ④ をクランプブラケットの内側へ引込む。



3. アッパシリンダピンのボルト ⑤、ストッパワッシャを取外し、シリンダピン ⑥ を取外す。

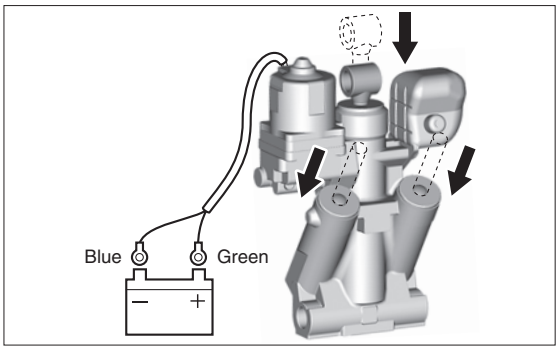
シリンダピンを抜く際はトリムロッドの長さを調整しながら行うと抜きやすい。



4. PTT ユニットを作動させ、チルトロッド、トリムロッドを縮める。

⚠ 警 告

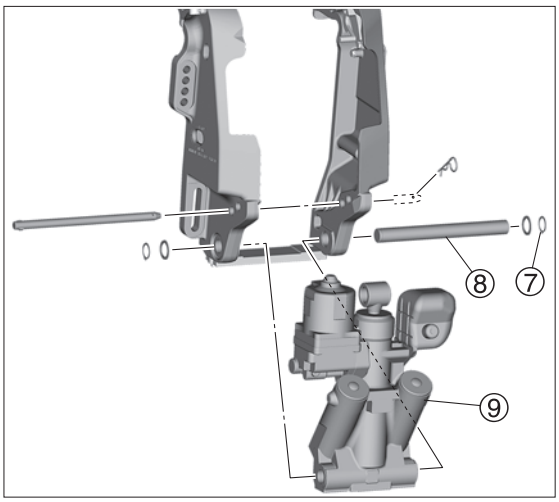
・チルトストッパが確実に掛っているか確認する。
・電装品の配線をバッテリに接続する場合は火花が生じることがあるので燃えやすいものの近くで行なわない。



5. C リング ⑦、シリンダピン（ロワ）⑧ を外し、PTT ユニット ⑨ を取外す。

⚠ 注 意

シリンダピン（ロワ）⑧ を引抜く際は、片手で PTT を押さえ、もう一方の手でシリンダピンを引抜く。

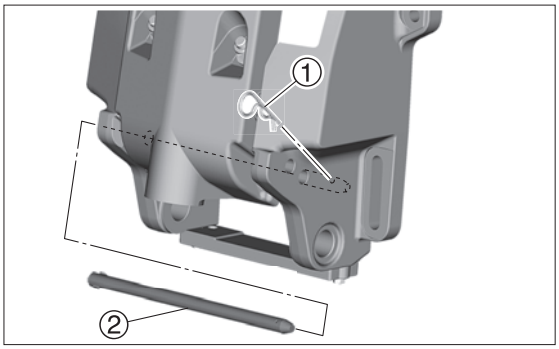


17) クランプブラケットの取外

1. ドライブシャフトハウジング、PTT ユニット、ステアリングシャフトを取外す。

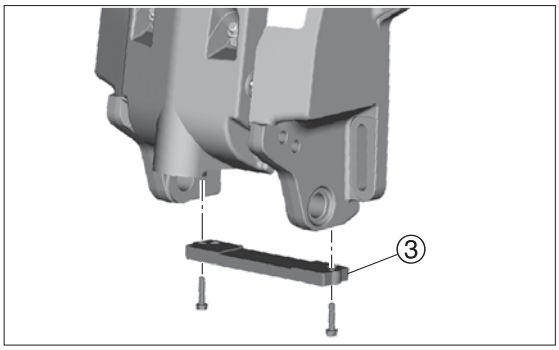
・ドライブシャフトハウジングの取外しは、ドライブシャフトハウジングの取外の項を参照。（7-25）
・PTT ユニットの取外しは、PTT ユニットの取外の項を参照。（7-40）
・ステアリングシャフトは必要に応じて取外す。ステアリングシャフトの取外しは、ステアリングシャフトの取外の項を参照。（7-37）

2. ピン ①、スラストロッド ② を取外す。

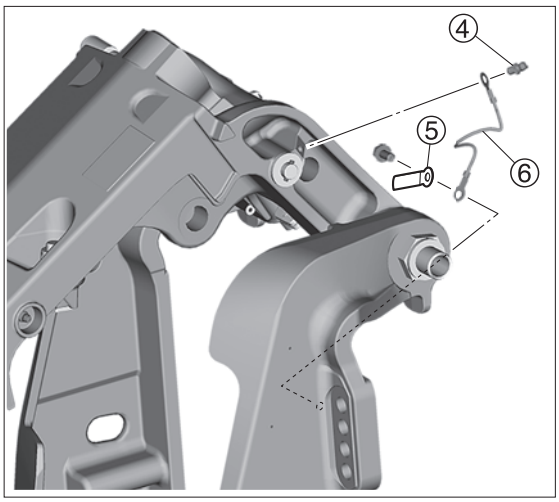


7

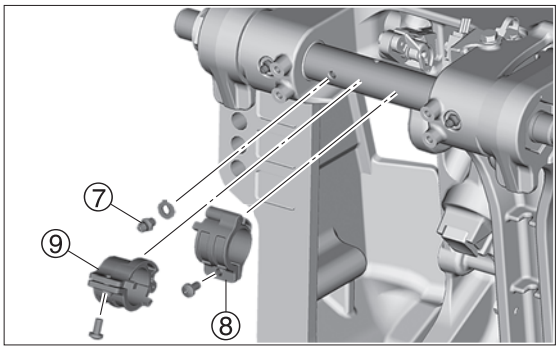
3. アノード ③ を取外す。



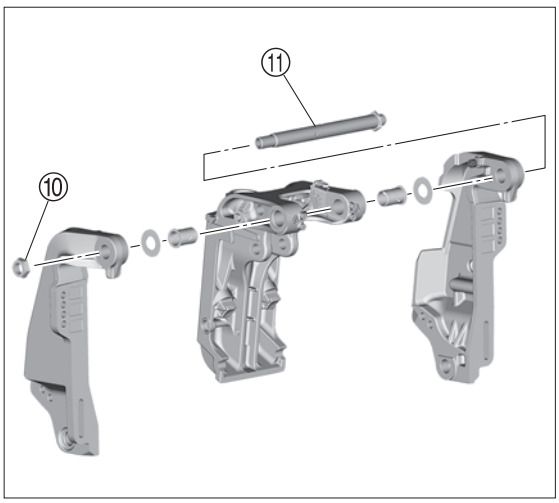
4. グリスニップル ④、クランプ ⑤、グラウンドリード線 ⑥ を取外す。



5. グリスニップル ⑦、チルトスイッチカム ⑧、トリムセンサカム ⑨ を取外す。



6. ナイロンナット ⑩、スイベルブラケットシャフト ⑪ を取外す。

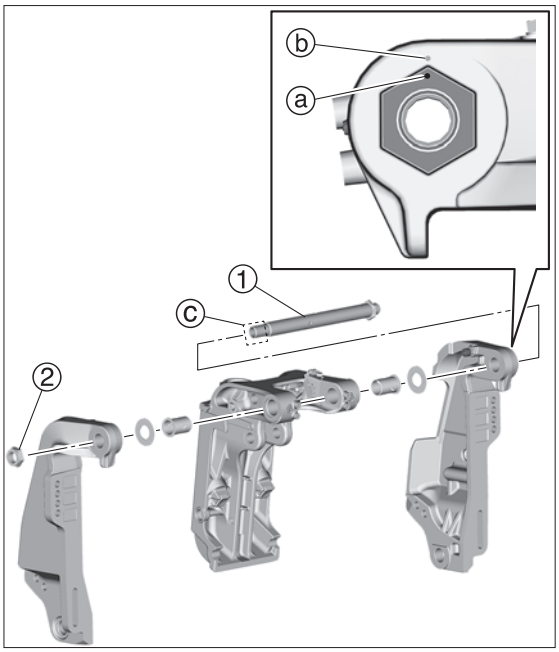


18) クランプブラケットの組立

1. クランプブラケットとスイベルブラケットに、ブッシング、ワッシャ、スイベルブラケットシャフト①、ナイロンナット②を取付ける。

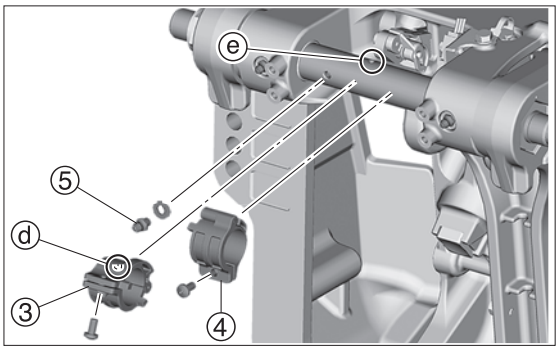
・ブッシングに耐水グリスを塗布する。
・スイベルブラケットシャフトに耐水グリスを塗布する。
・スイベルブラケットシャフトのマークⓐとクランプブラケットのマークⓑのマークを合せる。
・ナイロンナット取付時に、スイベルブラケットシャフトのネジ山部ⓒにモリブデングリスを塗布する。

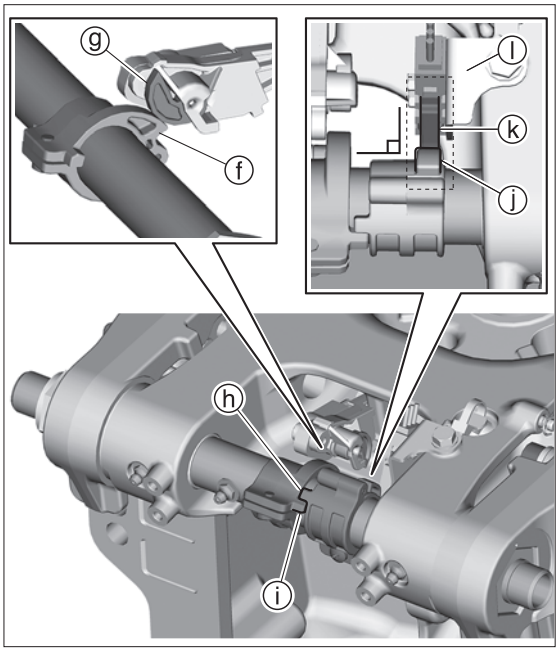
ナイロンナット：
25 N · m（18 lb · ft）[2.5 kgf · m]



2. トリムセンサカム③、チルトスイッチカム④、グリスニップル⑤を取付ける。

・トリムセンサカムは突起ⓓをスイベルブラケットシャフトの穴ⓔに合せる。
・トリムセンサカムのⓕ部分とトリムセンサのレバーⓖを接触させる。
・チルトスイッチカムはトリムセンサカム側に寄せ、チルトスイッチカムの突起ⓗをトリムセンサカムの突起ⓘの上側に接触させる。
・チルトスイッチカムのカム部ⓙとチルトリミットスイッチのレバー部ⓚが重なるようになっていることを確認する。
・チルトスイッチとチルトスイッチカムが、垂直に重なるようにチルトスイッチプレートⓛがスイベルブラケットへ取り付けられていることを確認する。

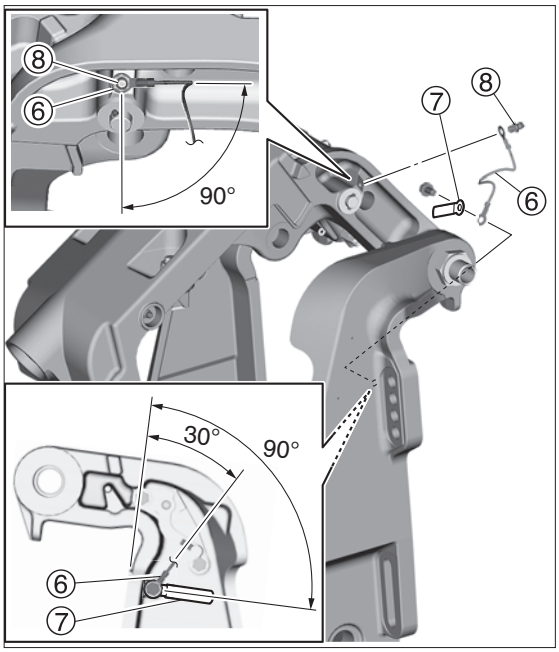




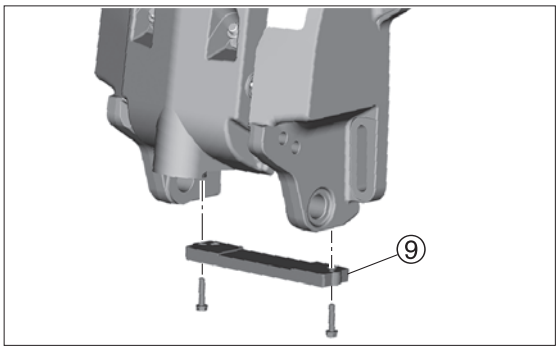
7

3. グラウンドリード線 ⑥、クランプ ⑦、グリスニップル ⑧ を取付ける。

・グラウンドリード線とクランプは図示の角度で取付ける。
・クランプは取付け後、クランプブラケット側に折り曲げて、トリムセンサケーブルを固定する。

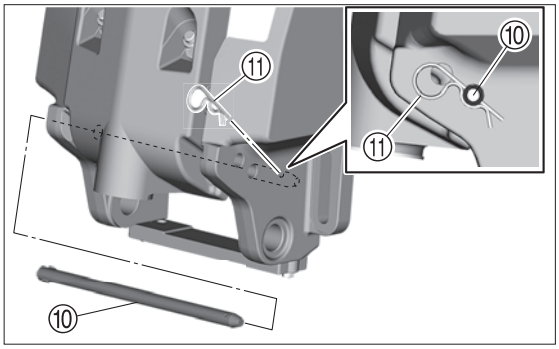


4. アノード ⑨ を取付ける。



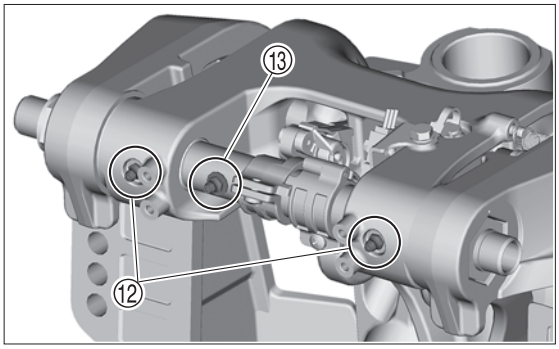
5. スラストロッド ⑩、ピン ⑪ を取付ける。

ピンは図示の向きで取付ける。



6. グリスニップル ⑫、⑬ から耐水グリスを注入する。

マルチティラーモデルはグリスニップル ⑬ からのグリスアップ不要。

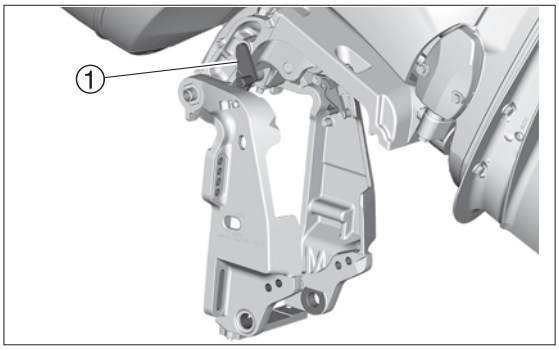


7. ステアリングシャフト、PTT ユニット、ドライブシャフトハウジングを取付ける。

・ステアリングシャフトの取付けは、ステアリングシャフトの組付の項を参照。(7-38)
・PTT ユニットの取付けは、PTT ユニットの組付の項を参照。(7-45)
・ドライブシャフトハウジングの取付けは、ドライブシャフトハウジングの組付の項を参照。(7-35)

19) PTT ユニットの組付

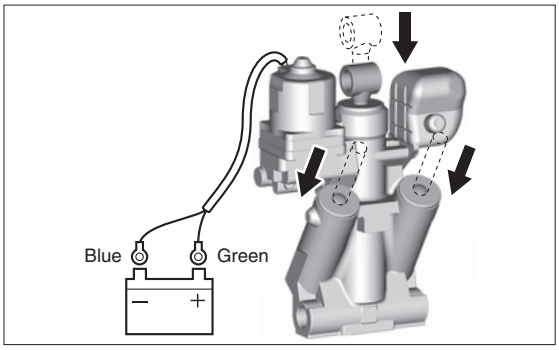
1. 船外機をフルチルトアップの状態にし、チルトストッパ① を掛ける。



⚠ 警 告

チルトストッパが確実に掛っているか確認する。

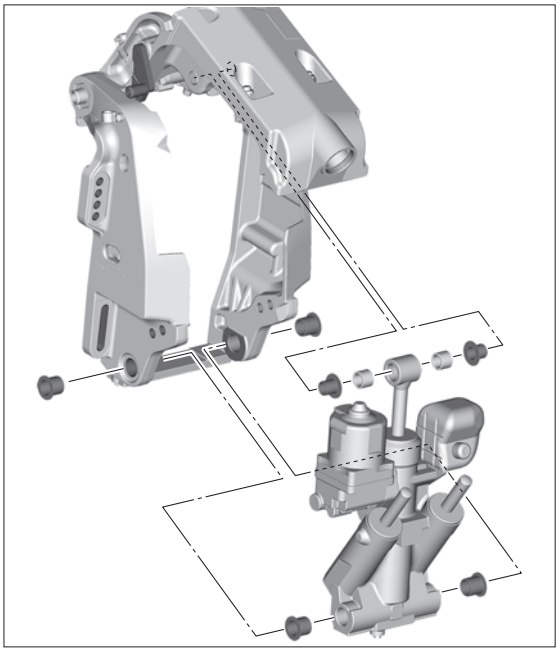
2. PTT ユニットを作動させ、チルトロッド、トリムロッドを縮める。



⚠ 警 告

電装品の配線をバッテリに接続する場合は火花が生じることがあるので燃えやすいものの近くで行なわない。

3. PTT ユニット、クランプブラケット、スイベルブラケットにブッシングを取付ける。

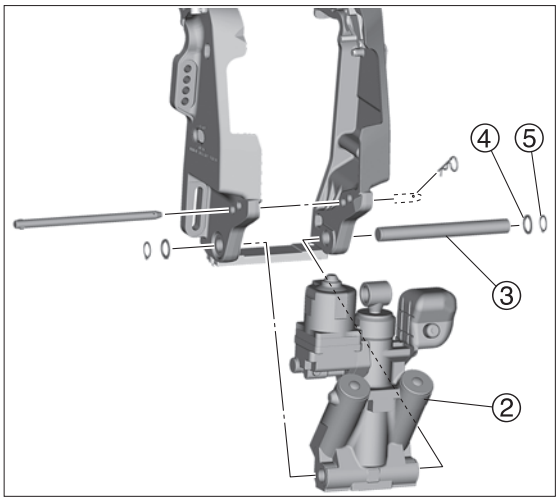


ブッシングに耐水グリスを塗布する。

4. PTT ユニット ②、シリンダピン（ロワ）③、ワッシャ ④、C リング ⑤ を取付ける。

⚠ 警 告

シリンダピン（ロワ）に耐水グリスを塗布する。

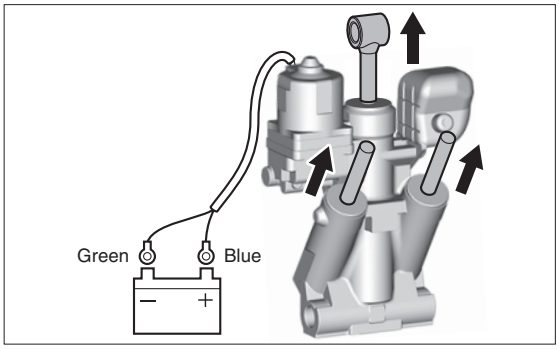


5. PTT ユニットを作動させ、チルトロッド穴とスイベルブラケットの穴が一致する様にチルトロッドを伸ばす。

⚠ 警 告

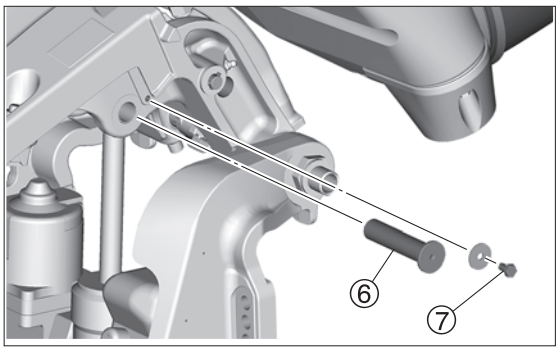
電装品の配線をバッテリに接続する場合は火花が生じることがあるので燃えやすいものの近くで行なわない。

バッテリ（＋）極に青（Blue）線、（－）極に緑（Green）線をつなぎチルトロッドを伸ばす。

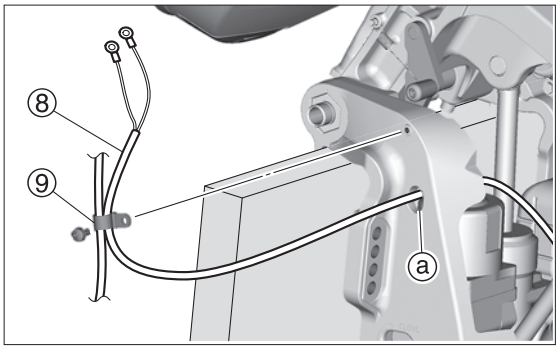


6. シリンダピン（アッパ）⑥ を取付け、ボルト ⑦ で固定する。

シリンダピン（アッパ）に耐水グリスを塗布する。



7. PTT のリード線 ⑧ をクランプブラケットの穴 ⓐ からクランプブラケットの外側へ引き出し、クランプ ⑨ で固定する。



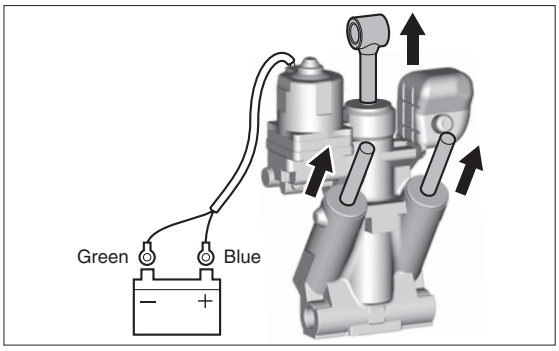
20) PTT モータの取外

⚠ 警 告

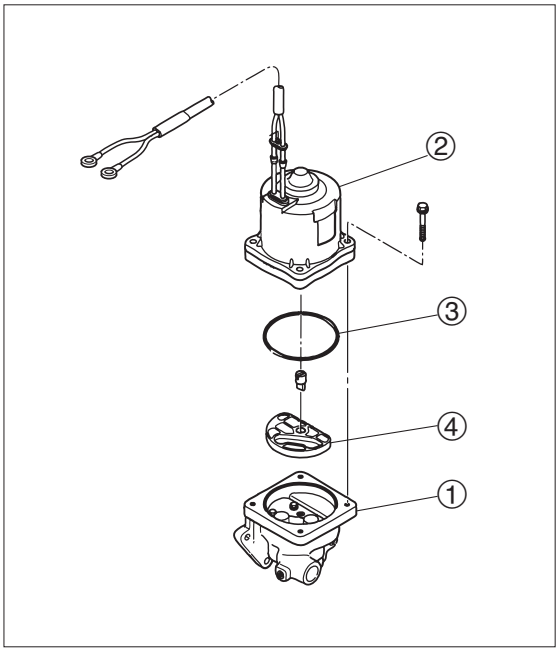
- **電装品の配線をバッテリに接続する場合は火花が生じることがあるので燃えやすいものの近くで行なわない。**
- **内部圧力によりフルードの噴出を防ぐ為、PTT ユニットから PTT モータを取外す場合は、トリムロッドとチルトロッドを完全に伸ばしておく。**
- **PTT ユニットから PTT モータを取外す場合は、トリムロッドやチルトロッドを押し下げない。フルードが噴出する。**

⚠ 注 意

- **PTT ユニットは直立の状態で作業を行う 。**
- **チルトロッド、トリムロッドが伸びきっている事を確認する。**
- **チルトロッド、トリムロッドが縮んだ状態で分解すると作動油が吹き出す。**

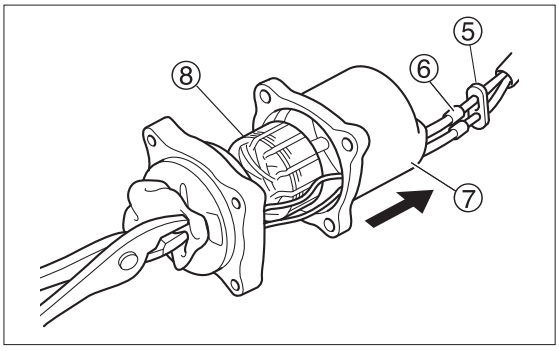


1. PTT ユニットを作動させ、チルトロッド、トリムロッドを全伸状態にする。
2. パワートリムを取外し、ポンプ ① から PTT モータ ②、O リング ③、ギヤポンプフィルタ ④ を取外す。
3. ギヤポンプフィルタ ④ に汚れや損傷があれば清掃又は交換する。



4. リードホルダ ⑤ とラバースペーサ ⑥ をステータ ⑦ からずらして外し、ステータ ⑦ を取外す。

・モータベースを取外しやすいように、リード線のテープをはがして保護チューブをずらし、リード線をステータ内へ押し込む。
・アーマチャシャフトの端をきれいな布でかぶせ、プライヤでシャフトをくわえ、アーマチャ ⑧ をステータから注意して取外す。



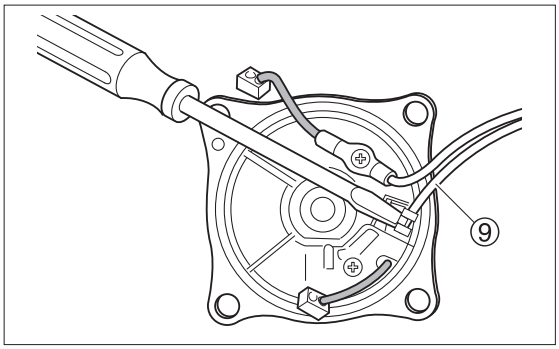
7

5. アーマチャを PTT モータベースから取外す。

グリスやオイルをコンミュテータに付着させない。

6. PTT モータリード線 ⑨ を取外す。

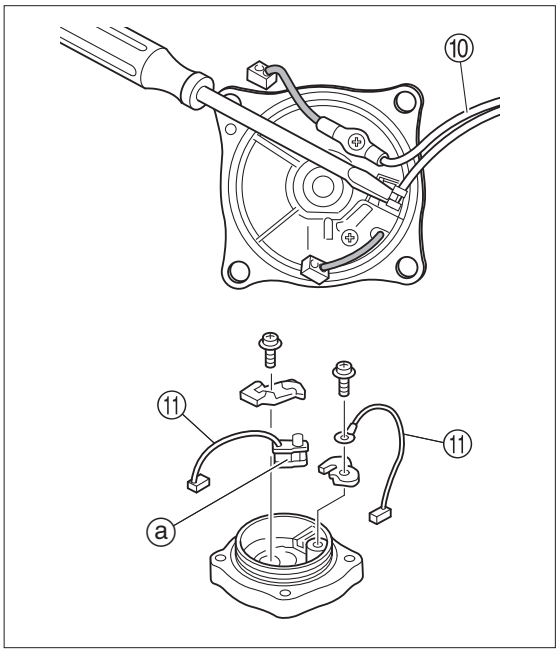
マイナスドライバで図のようにプラグを押え、PTT モータリード線を取外す。



7. スクリュを外し、PTT モータリード線 ⑩ を取外し、ブラシ ⑪ を取外す。

⚠ 注 意

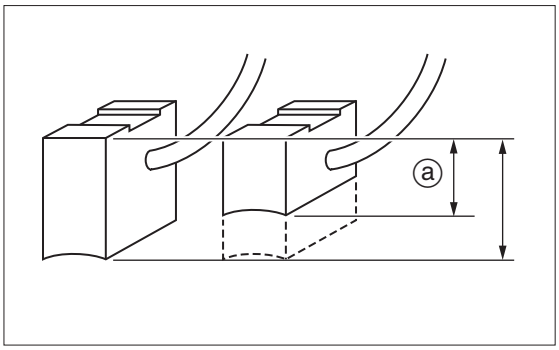
サーキットブレーカの作動に影響するのでバイメタル ⓐ を強い力で押さえない。



21) PTT モータの点検

1. ブラシの長さを測る。
   限度以下の場合は交換する。

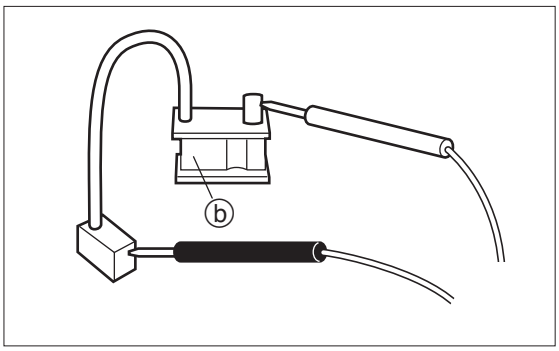
ブラシ摩耗限度 ⓐ：
4.8 mm（0.19 in）



2. ブラシとサーキットブレーカの導通を点検する。
   導通がなければ交換する。

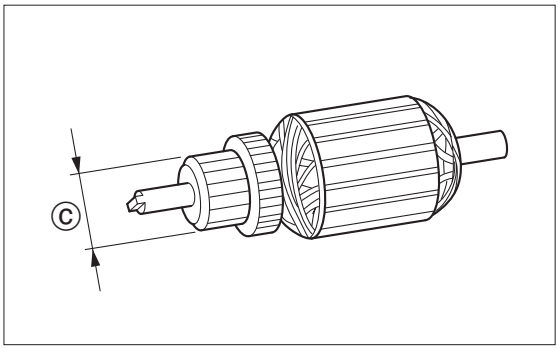
⚠ 注 意

サーキットブレーカの作動に影響するのでバイメタル ⓑ を強い力で押さえない。



3. コンミュテータの直径を測る。
   以下の諸元により交換する。

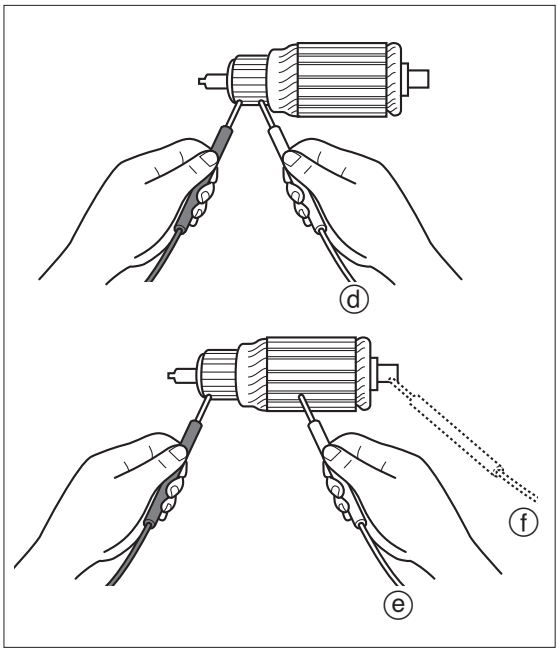
コンミュテータの直径限度 ⓒ：
21.0 mm（0.83 in）



4. アーマチャの導通を点検する。
   規定外であれば交換する。

アーマチャの導通

コンミュテータ部分	導通
コンミュテータ部分 ⓓ ー アーマチャコア部分 ⓔ	導通なし
コンミュテータ部分 ⓓ ー アーマチャシャフト部分 ⓕ	導通なし



5. モータベースのクラックや損傷の有無を点検し、必要であれば交換する。

6. ベアリングやオイルシールの損傷の有無を点検し、必要であれば交換する。

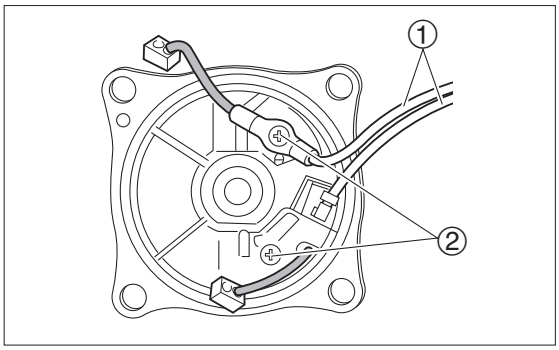
⚠ 注 意

ベアリングやオイルシールを取外した場合は、常に新品に交換する。

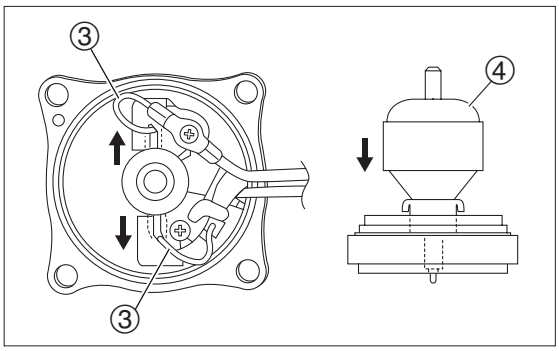
7

22) PTT モータの組立

1. PTT モータリード線①を取付け、スクリュ②を締付ける。

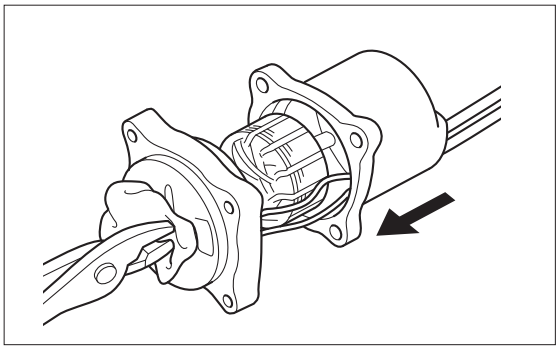


2. ブラシ③をブラシホルダの中に押し込み、アーマチャ④を取付ける。



3. ステータをベースに取付ける。

・アーマチャシャフトの端をきれいな布でかぶせ、プライヤでシャフトをくわえ、アーマチャがブラシから外れないように注意して組付ける。
・リードホルダとスペーサを組付け、リード線を静かに引き、保護チューブを元の位置にもどした後テーピングする。



23) リザーバの取外

⚠ 警 告

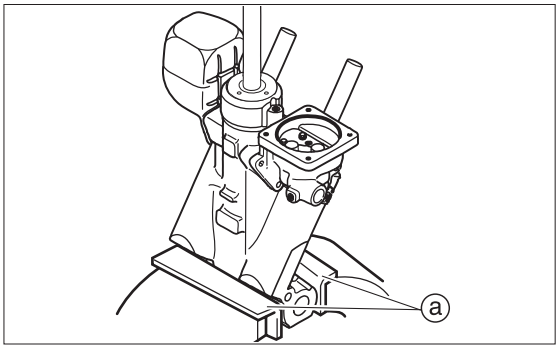
・内部圧力によりフルードの噴出を防ぐ為、PTT ユニットから PTT モータを取外す場合は、トリムロッドとチルトロッドを完全に伸ばしておく。
・PTT ユニットから PTT モータを取外す場合は、トリムロッドやチルトロッドを押し下げない。フルードが噴出する。

⚠ 注 意

・PTT ユニットは直立の状態で作業を行う。
・チルトロッド、トリムロッドが伸びきっている事を確認する。
・チルトロッド、トリムロッドが縮んだ状態で分解すると作動油が吹き出す。
・油圧システム装置の清掃にウエスや紙を使用しない。
・繊維が残り、作動不良を起こす。

1. バイスの両側にアルミプレート ⓐ を使い、PTT ユニットを保持する。

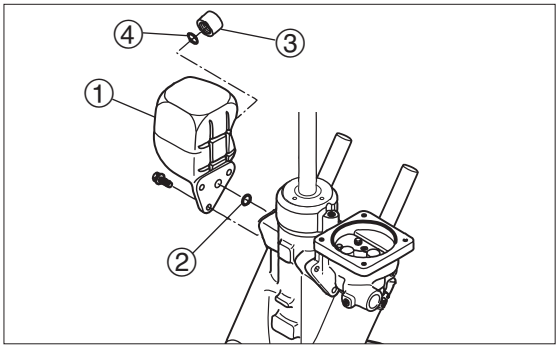
PTT フルードがこぼれても良いように PTT ユニットの下に受け皿を置く。



2. リザーバ ① と O リング ② を取外す。

3. リザーバから PTT フルードを抜き、リザーバ内部の損傷の有無を点検する。
必要が有れば交換する。

4. リザーバキャップ ③ と O リング ④ を点検し、必要が有れば交換する。



7

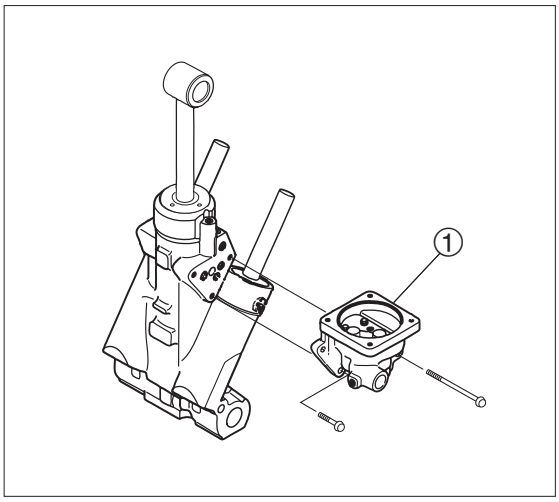
24) ギヤポンプの分解

1. ギヤポンプ ① を取外す。

⚠ 注 意

分解したダウンリリーフバルブやオリフィス、O リングの組付け手順を確認しておく。

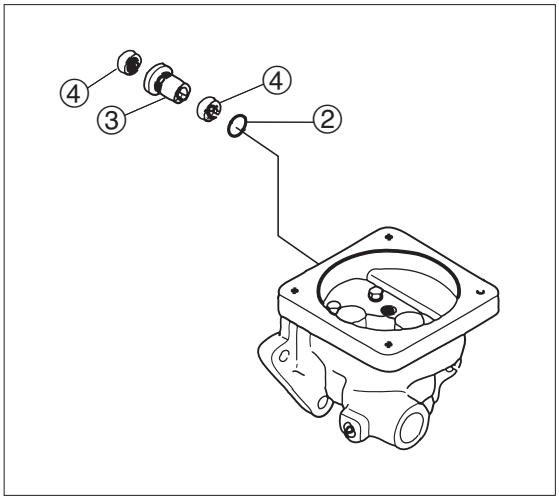
取外す前に、マニュアルバルブをゆるめ、油圧をリリースする。



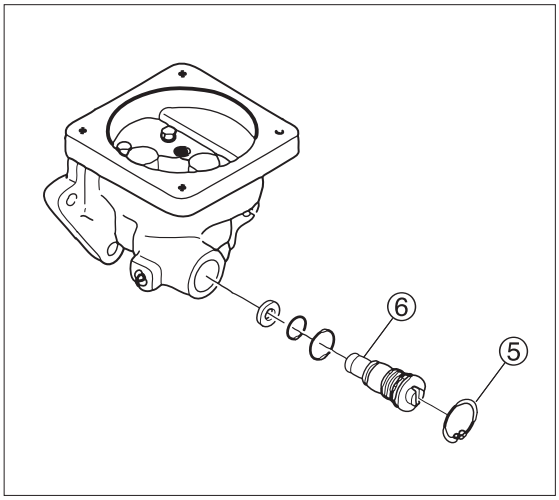
2. ギヤポンプから O リング ②、ダウンリリーフバルブ ③ やフィルタ ④ を取外す。

⚠ 注 意

フィルタの裏から圧縮空気を使い、フィルタが飛び出さないように注意して取外す。



3. サークリップ ⑤ を取外し、マニュアルバルブ ⑥ を取外す。



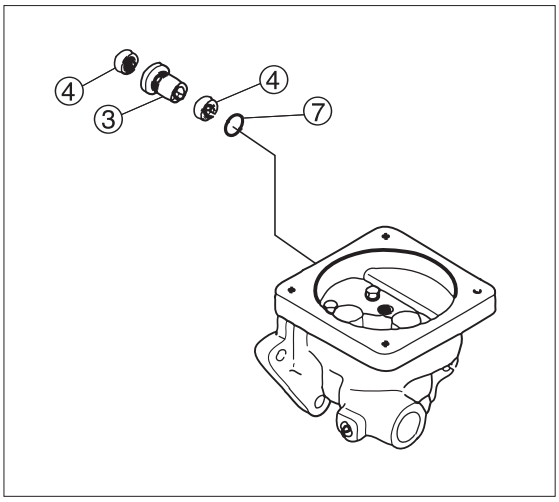
4. ダウンリリーフバルブ③に新品のOリング⑦を取付ける。

5. フィルタ④、ダウンリリーフバルブ③を取付け、フィルタ④をギヤポンプに入れる。

6. マニュアルバルブに新品のOリングを取付ける。

7. マニュアルバルブを取付け、ギヤポンプにサークリップで組付ける。

マニュアルバルブ：
4 N・m（3 lb・ft）[0.4 kgf・m]



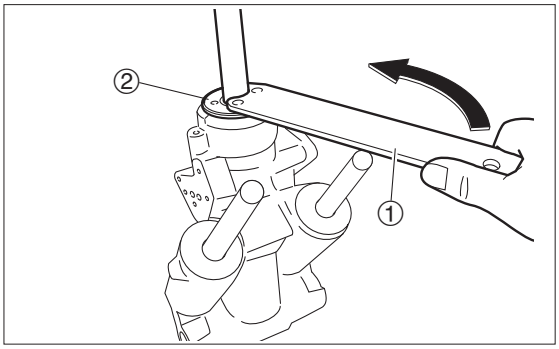
25) チルトシリンダとトリムシリンダの分解

⚠ 注 意

チルトシリンダのロッドガイドを取外す際は、トリム・チルトロッドは一杯に伸ばしておく。

1. トリムロッドガイドレンチ①でチルトシリンダのロッドガイド②をゆるめ、チルトピストン Ass'y を取外す。

チルトロッドガイドレンチ①：
P/N. 3C8-72791-2



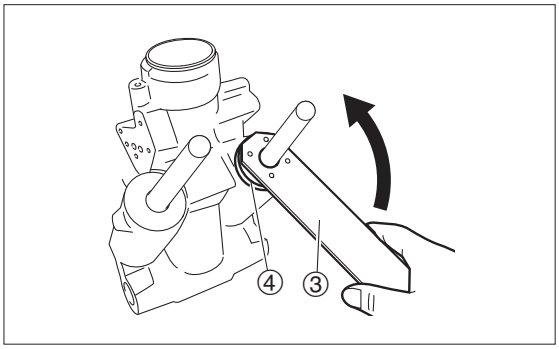
2. PTT フルードを抜く。

3. トリムロッドガイドレンチ③でトリムシリンダのロッドガイド④をゆるめ、トリムピストン Ass'y を取外す。

トリムロッドガイドレンチ③：
P/N. 3B7-72792-1

4. PTT フルードを抜く。

5. ピストン Ass'y を取付け、トリムシリンダロッドガイドを仮締めする。



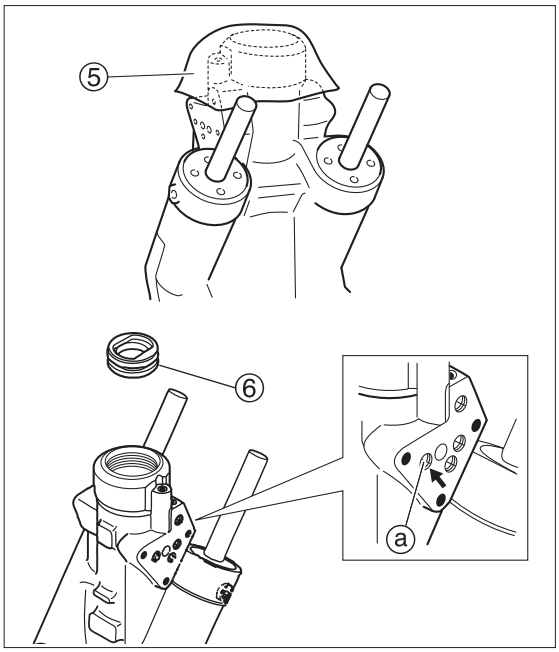
7

6. きれいな布 ⑤ でチルトシリンダの開口部を覆い、穴 ⓐ から圧縮空気を送りフリーピストン ⑥ を取外す。

⚠ 警 告

内部の圧力によってフリーピストン、PTT フルードが飛び出す恐れがあるので、作業中はチルトシリンダ開口部はのぞき込まない。

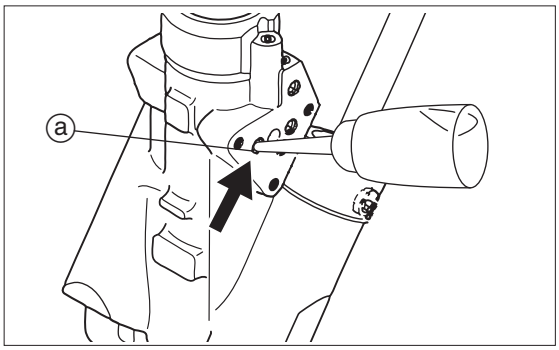
7. トリムシリンダロッドガイドをゆるめ、トリムピストン Ass'y を取外す。



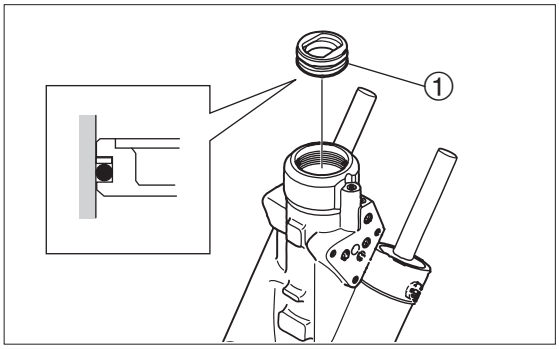
26) PTT ユニットの組立

1. 穴 ⓐ から推奨の PTT フルードを充填する。

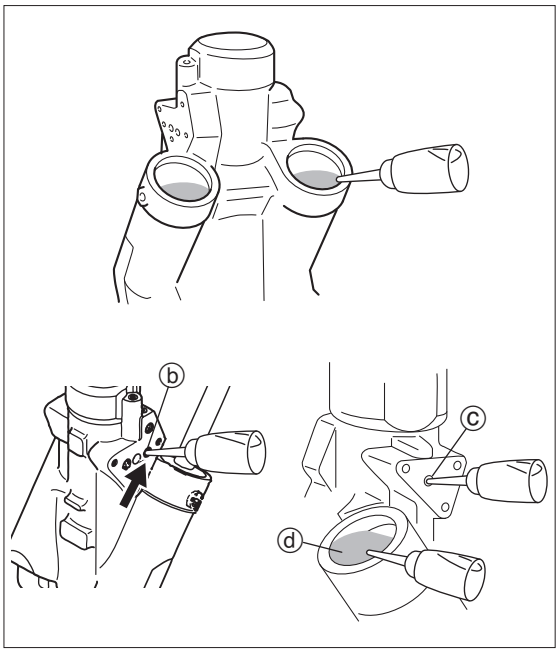
推奨 PTT フルード：
ATF デキシロンⅢ
682 cm^3（23.0 fl.oz）



2. フリーピストン ① をチルトシリンダユニットの底まで押込む。



3. PTT フルードを ⓑ、ⓒ、ⓓ から溢れる手前まで充填する。



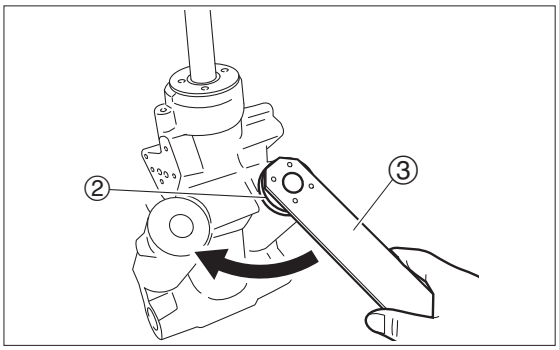
4. トリムピストン Ass'y をトリムシリンダに取付け、トリムロッドガイド ② を規定トルクにて締付ける。

⚠ 注 意

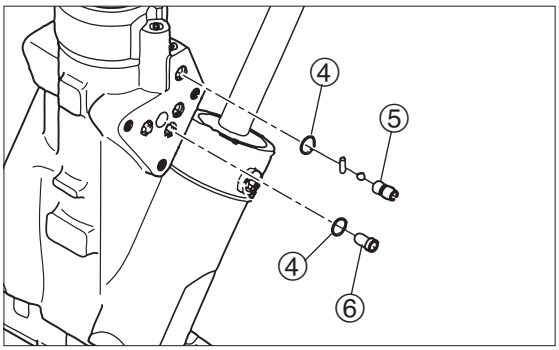
- **取付けの際にはトリムロッドが一杯まで伸びているか確認する。**
- **一度取付けたら決してトリムロッドを押さない。フルードが飛び出す。**

トリムロッドガイド ②：
171 N · m（126 lb · ft）[17.4 kgf · m]

トリムロッドガイドレンチ ③：
P/N. 3B7-72792-1



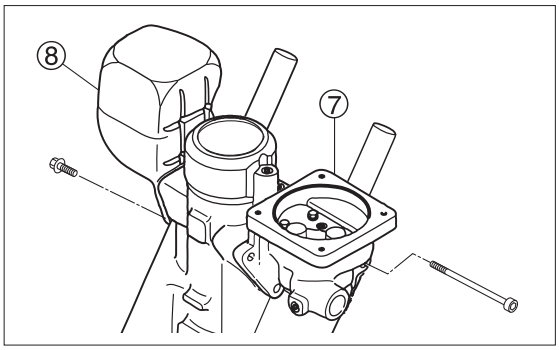
5. 新品の O リング ④、オリフィス ⑤、⑥ をチルトシリンダに組付ける。



7

6. ギヤポンプ⑦を取付ける。

ギヤポンプ取付ボルト：
9 N · m（7 lb · ft）[0.9 kgf · m]

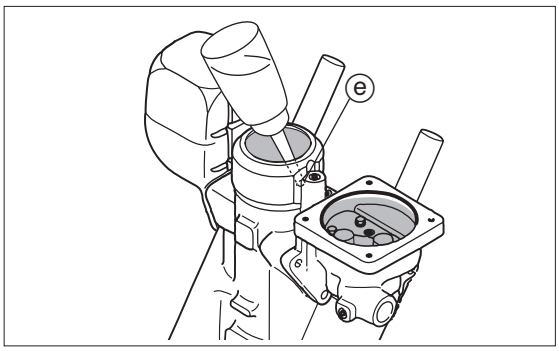


7. O リングをリザーバキャップに組付ける。

8. リザーバ⑧を組付け、O リングをギヤポンプに組付ける。

リザーバマウントボルト：
5 N · m（4 lb · ft）[0.5 kgf · m]

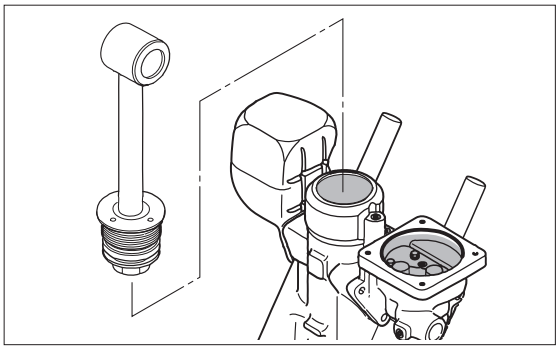
9. ⓔの穴から PTT フルードをチルトシリンダに適正な位置まで充填する。



10. チルトピストンをシリンダに組付け、チルトロッドガイド⑨を規定のトルクで締付ける。

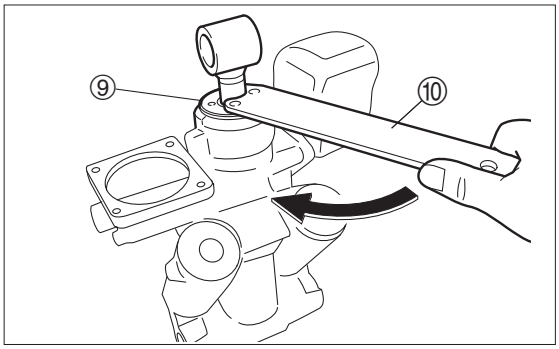
⚠ 注 意

- **取付けの際にはチルトロッドが一杯まで伸びているか確認する。**
- **一度取付けたら決してチルトロッドを押さない。フルードが飛び出す。**

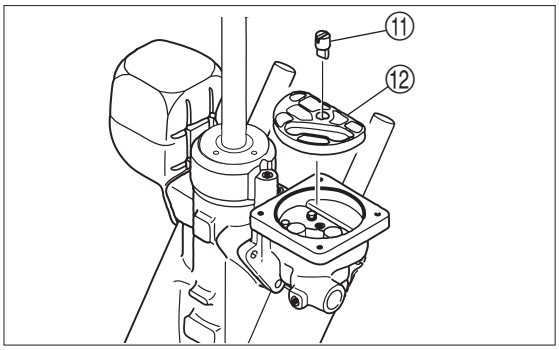


チルトロッドガイド⑨：
235 N · m（173 lb · ft）[23.9 kgf · m]

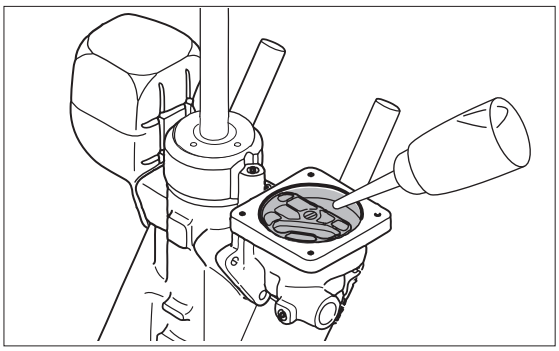
チルトロッドガイドレンチ⑩：
P/N. 3C8-72791-2



11. ジョイント ⑪ とギヤポンプフィルタ ⑫ をギヤポンプに取付ける。

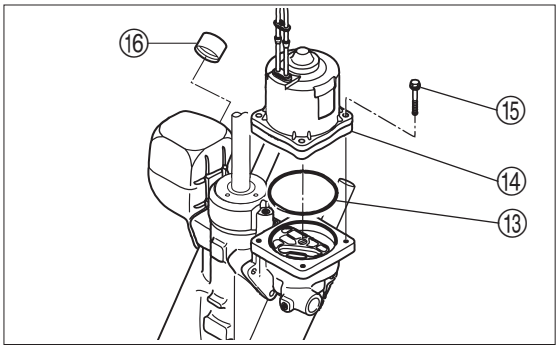


12. ギヤポンプに PTT フルードを溢れる手前まで充填する。



13. 空気の泡はスポイト等を使い取除く。

14. O リング ⑬、PTT モータ Ass'y⑭ を取付け、ボルト ⑮ を規定トルクで締付ける。



⚠ 注 意

アーマチャシャフトとジョイントの溝を合わせて組付ける。

PTT モータ Ass'y 取付ボルト ⑮ :
5 N · m（3.68 lb · ft）[0.5 kgf · m]

15. リザーバキャップ ⑯ を取外し、PTT フルード量を点検する。

⚠ 注 意

キャップを開けた時にフィラホールが PTT フルードで満たされていれば適量となる。

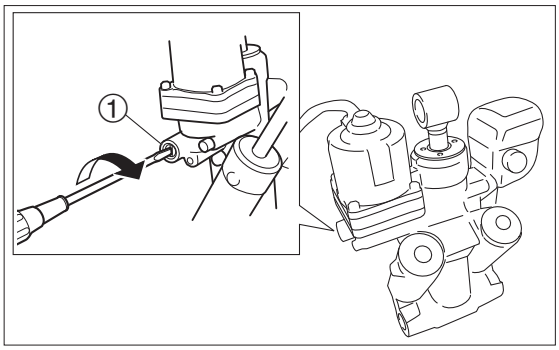
16. 必要であればフィルタ穴が PTT フルードで満たされるまで PTT フルードを充填する。

17. リザーバキャップ ⑯ を規定トルクで締付ける。

リザーバキャップ :
0.7 N · m（0.51 lb · ft）[0.07 kgf · m]

18. PTT ユニットのエア抜きを行う。（PTT ユニットのエア抜きの項を参照。7-58）

27) PTT ユニットのエア抜き



1. マニュアルバルブ ① を時計方向に一杯に締め込む。

2. PTT ユニットを UP 位置にする。

3. リザーバキャップを取外し、リザーバのフルードを点検する。

⚠ 注 意

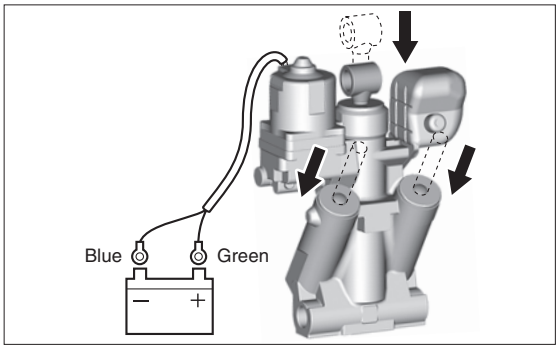
キャップを開けた時にフィラホールがフルードで満たされていれば適量となる。

4. 必要であればフィラホールが満たされるまで推奨のフルード量を充填する。

推奨 PTT フルード：
ATF デキシロンⅢ

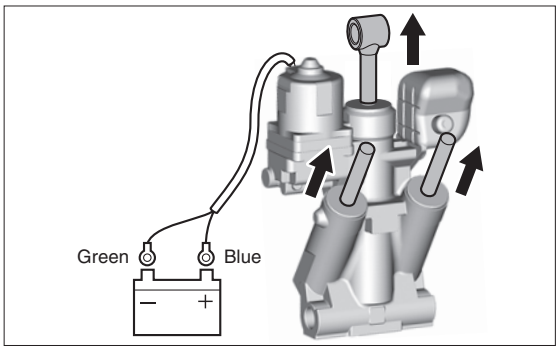
5. リザーバキャップを規定トルクで締付ける。

リザーバキャップ：
0.7 N · m（0.51 lb · ft）[0.07 kgf · m]



6. PTT モータリード線とバッテリを接続し、PTT ユニットを作動させてトリムロッドとチルトロッドを一杯まで縮める。

ロッド	PTT モータリード線	バッテリ端子
DOWN	緑（Green）	⊕
	青（Blue）	⊖



7. PTT モータリード線とバッテリを接続し、PTT ユニットを作動させてトリムロッドとチルトロッドを一杯まで伸ばす。

ロッド	PTT モータリード線	バッテリ端子
UP	青（Blue）	⊕
	緑（Green）	⊖

⚠ 注 意

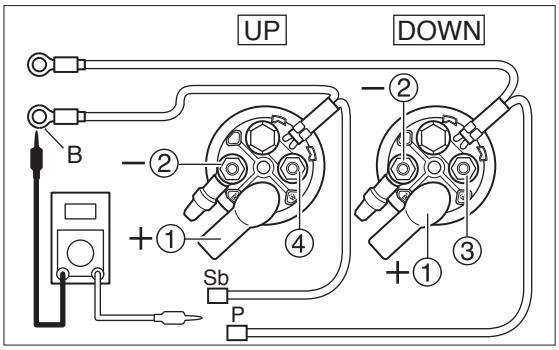
- **この手順でロッドのUP、DOWNを４～５回くり返す。（PTT モータの過熱を防ぐため、リード線の入れ替えはしばらく時間を置く）**
- **もしロッドがうまく UP、DOWN しなければロッドを押したり、引いたりして補助する。**

8. チルトロッドを一杯まで伸ばしフルードの量を点検します。必要であれば補充する。

エア抜き後、時間をおいてフルードをなじませ、再びエア抜き作業を行う。

28) PTT ソレノイドの点検

このテストは部品を取外さなくても行える。



1. バッテリからの端子 ①(+)R と端子 ②(-)B のバッテリコードの接続を外す。

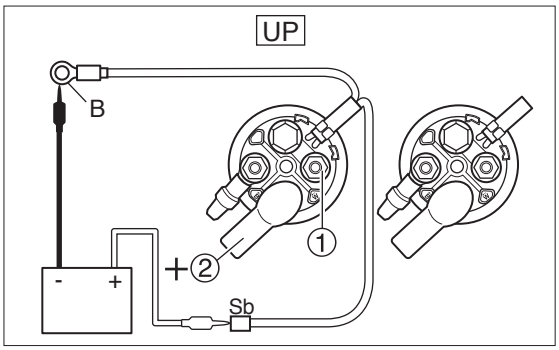
2. 端子 ③ と ④ から、PTT リード線の接続を外す。

3. PTT ソレノイドの導線を下図に従い点検を行う。
規定外の場合は交換する。

PTT ソレノイドの導通

空色（Sb）－黒（B） 桃（P）－黒（B）	導通あり
端子 ③ －端子 ②（－） 端子 ④ －端子 ②（－）	導通あり
端子 ③ －端子 ①（＋） 端子 ④ －端子 ①（＋）	導通なし

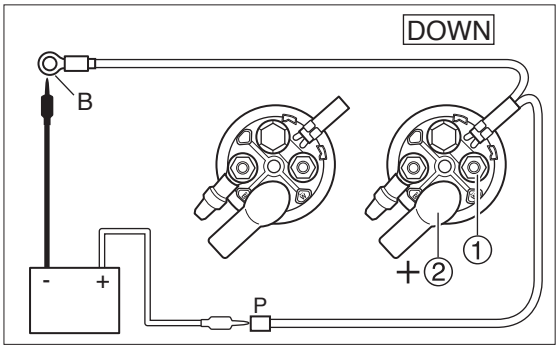
UP 側ソレノイドの点検



4. 図のようにカプラ内の青の（L）端子をバッテリ（＋極）端子、黒（B）端子を（－極）端子に接続し、テスタを PTT ソレノイドの端子 ① と端子 ② に接続する。

5. 端子 ① と ② 間の導通を点検する。
導通がない場合はソレノイドを交換する。

DOWN 側ソレノイドの点検



6. 図のようにカプラ内の緑（G）端子をバッテリ（＋極）端子、黒（B）端子を（－極）端子に接続しテスタを PTT ソレノイドの端子 ① と端子 ② に接続する。

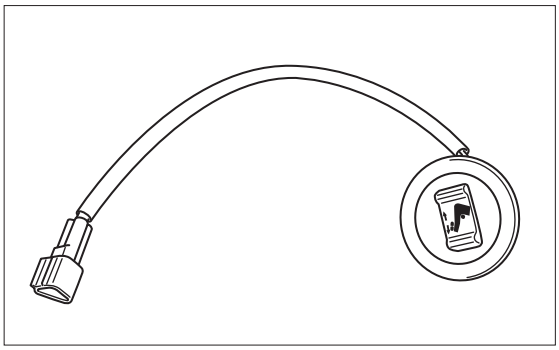
7. 端子 ① と ② の導通を点検する。
導通がない場合はソレノイドを交換する。

29) PTT スイッチの点検

1. PTT スイッチの導通を点検する。規定外の場合は交換する。

リード線

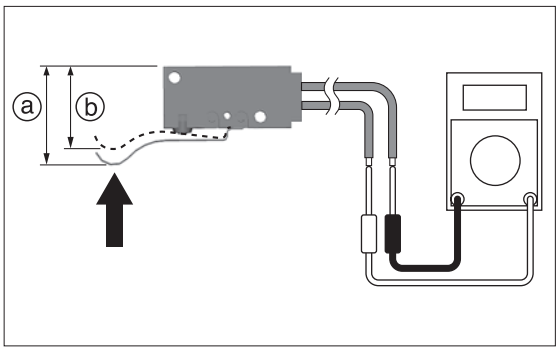
スイッチ位置	空色（Sb）	赤（R）	桃（P）
アップ（上昇）	○	○	
フリー			
ダウン（下降）		○	○



30) チルトリミットスイッチ（オプション）の点検

1. チルトリミットスイッチ（オプション）の導通を点検する。導通がない場合は交換する。

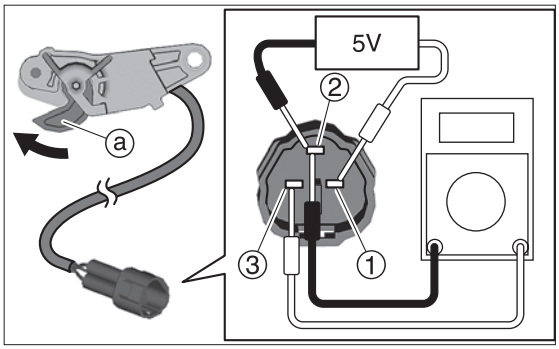
スイッチ位置	リード線色	
	空色（Sb）	空色（Sb）
フリー ⓐ	○	○
押す（フルチルト）ⓑ		



31) トリムセンサデジタル（オプション）の点検

1. トリムセンサデジタル（オプション）の端子（電源）①- 端子（グラウンド）② 間に 5V の電圧をかけ、レバー ⓐ を引きながら、端子（グラウンド）②- 端子（出力）③ 間の電圧の変化を測定する。
   電圧に変化がない場合はトリムセンサを交換する。

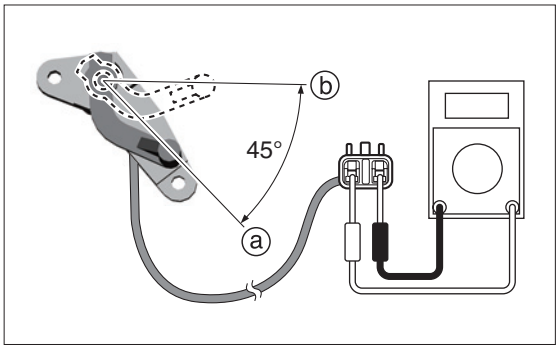
トリムセンサの出力電圧は、レバーの角度に比例する。



32) トリムセンサの点検

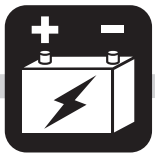
1. トリムセンサのレバーを動かし、抵抗値を測定する。抵抗値が規定値外の場合はトリムセンサを交換する。

トリムセンサ抵抗値：
レバー位置 "DOWN" ⓐ：
5-10 Ω（20℃）[68 ℉]
レバー位置 "UP" ⓑ：
160-25 Ω（20℃）[68 ℉]



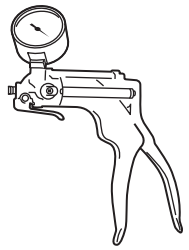
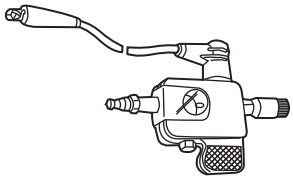
8

エレクトリック

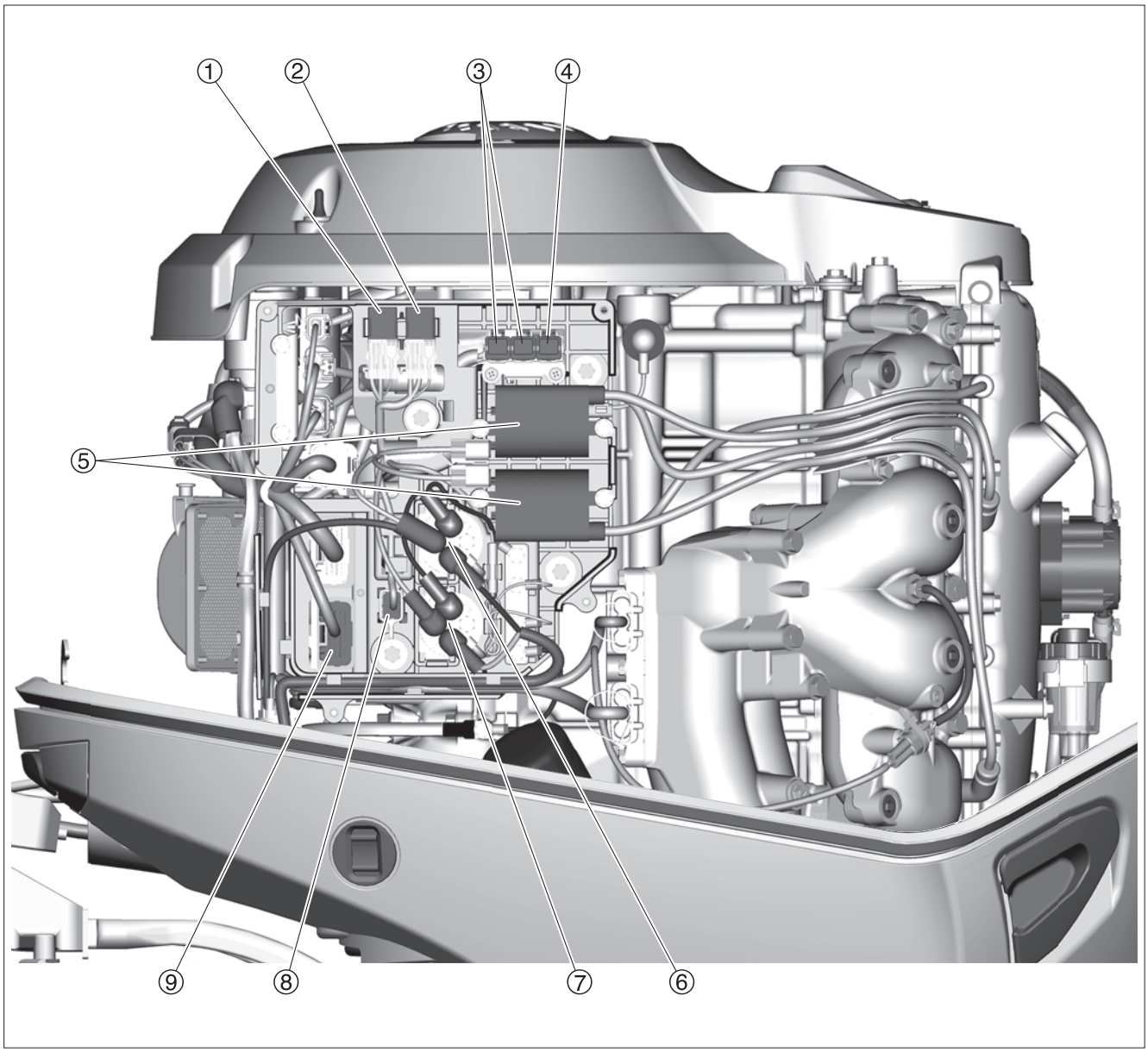


1. 特殊工具 …… 8-2
2. 電装品配置図 …… 8-3
左舷側外観 …… 8-3
右舷側外観 …… 8-5
船首側外観 …… 8-6
上部外観 …… 8-7
ブラケット部外観 …… 8-8
ティラーハンドル部外観（ティラーハンドルモデル） … 8-9
3. パーツレイアウト …… 8-10
マグネット …… 8-10
エレクトリックパーツ（スタータモータ）… 8-12
エレクトリックパーツ …… 8-14
フュエルシステム …… 8-18
インテークマニホールド …… 8-22
4. 点火システム、点火制御システム …… 8-24
1）イグニッションスパークの点検 …… 8-24
2）プラグキャップの点検 …… 8-24
3）イグニッションコイルの点検 …… 8-25
4）チャージコイルの点検 …… 8-25
5）パルサコイル (CPS) の点検 …… 8-26
6）パルサコイル (CPS) のギャップ調整 … 8-26
7）カムアングルセンサの点検 …… 8-27
8）オイルプレッシャスイッチの点検 …… 8-28
9）エンジンテンプセンサの点検 …… 8-29
10）ニュートラルスイッチの点検 …… 8-29
11）メイン (キー) スイッチの点検 …… 8-30
12）ストップスイッチの点検 …… 8-30
5. 燃料制御システム …… 8-31
1）インジェクタの点検 …… 8-31
2）ISC バルブの点検 …… 8-31
3）T-MAP センサの点検 …… 8-32
4）フュエルフィードポンプ（FFP）の点検 … 8-34
5）スロットルポジションセンサ (TPS) の点検 … 8-34
6. 始動システム …… 8-35
1）ヒューズの点検 …… 8-35
2）メインリレーの点検 …… 8-35
3）スターターリレーの点検 …… 8-36
4）スタータモータの分解 …… 8-37
5）スタータモータピニオンの点検 …… 8-40
6）アーマチャの点検 …… 8-40
7）ブラシの点検 …… 8-41
8）マグネトスイッチの点検 …… 8-41
9）スタータモータの組立 …… 8-42
10）スタータモータの作動点検 …… 8-44
11）スタータモータソレノイドリード線の接続 … 8-44
7. 充電システム …… 8-45
1）レクチファイヤの点検 …… 8-45
8. ECU カプラ …… 8-46

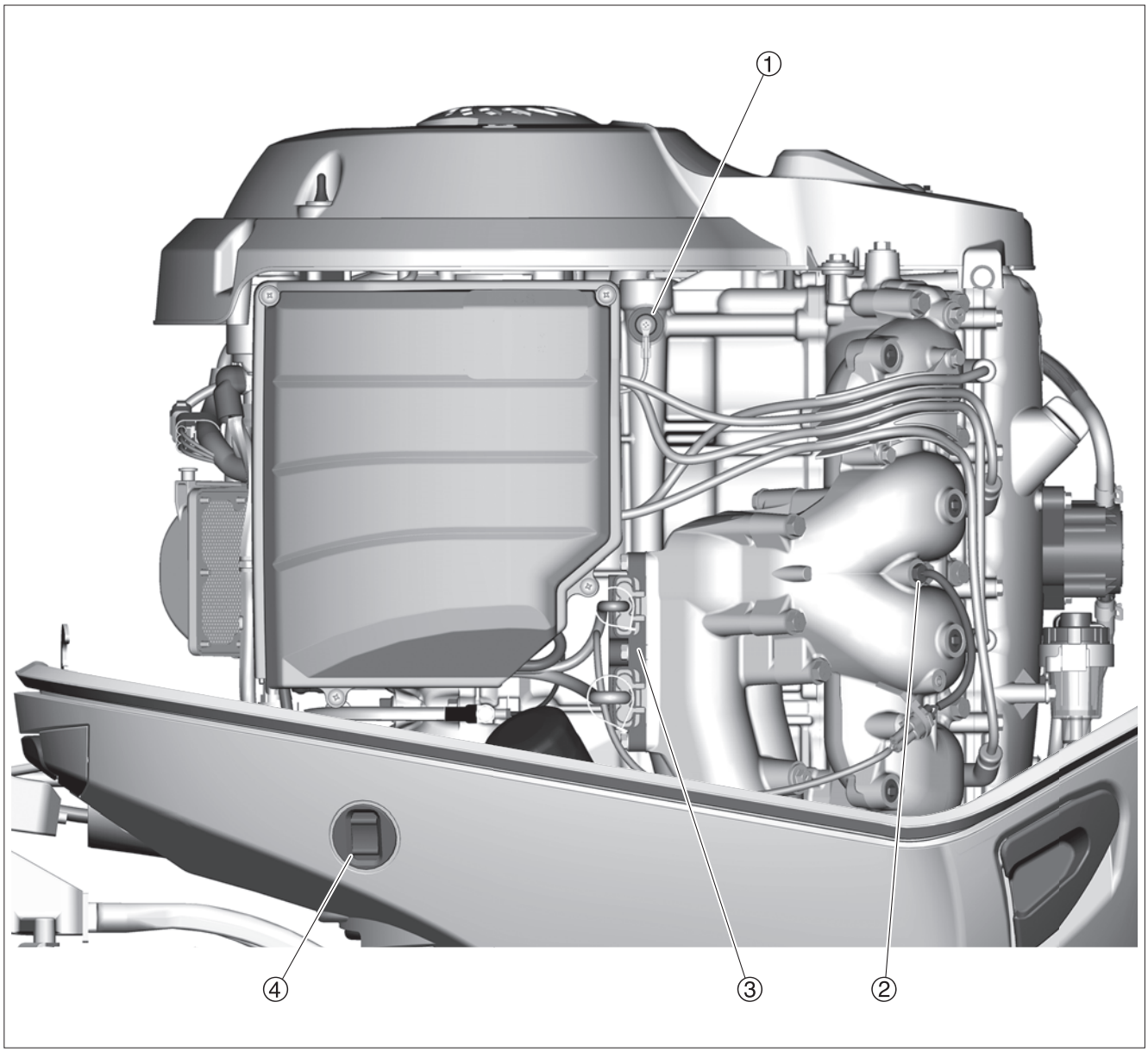
1. 特殊工具

	
バキューム／プレッシャゲージ P/N. 3AC-99020-1	スパークテスタ P/N. 3F3-72540-0
プレッシャの点検	スパークの点検

2. 電装品配置図
左舷側外観

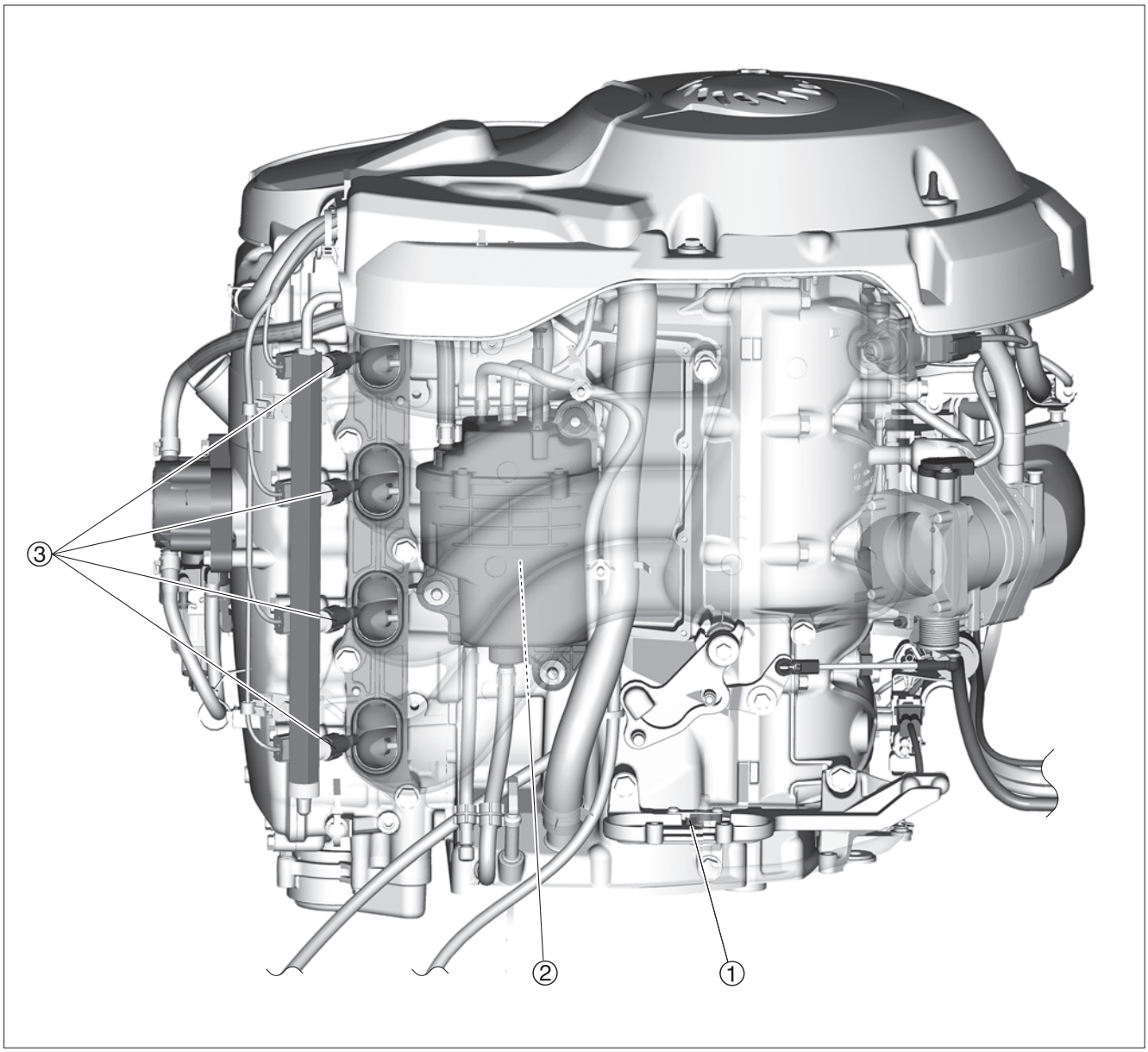


①メインリレー
②スターターリレー
③ヒューズ（20 A）
④ヒューズ（30 A）
⑤イグニションコイル
⑥PTT ソレノイドスイッチ（アップ側）
⑦PTT ソレノイドスイッチ（ダウン側）
⑧ダイアグカプラー
⑨ECU



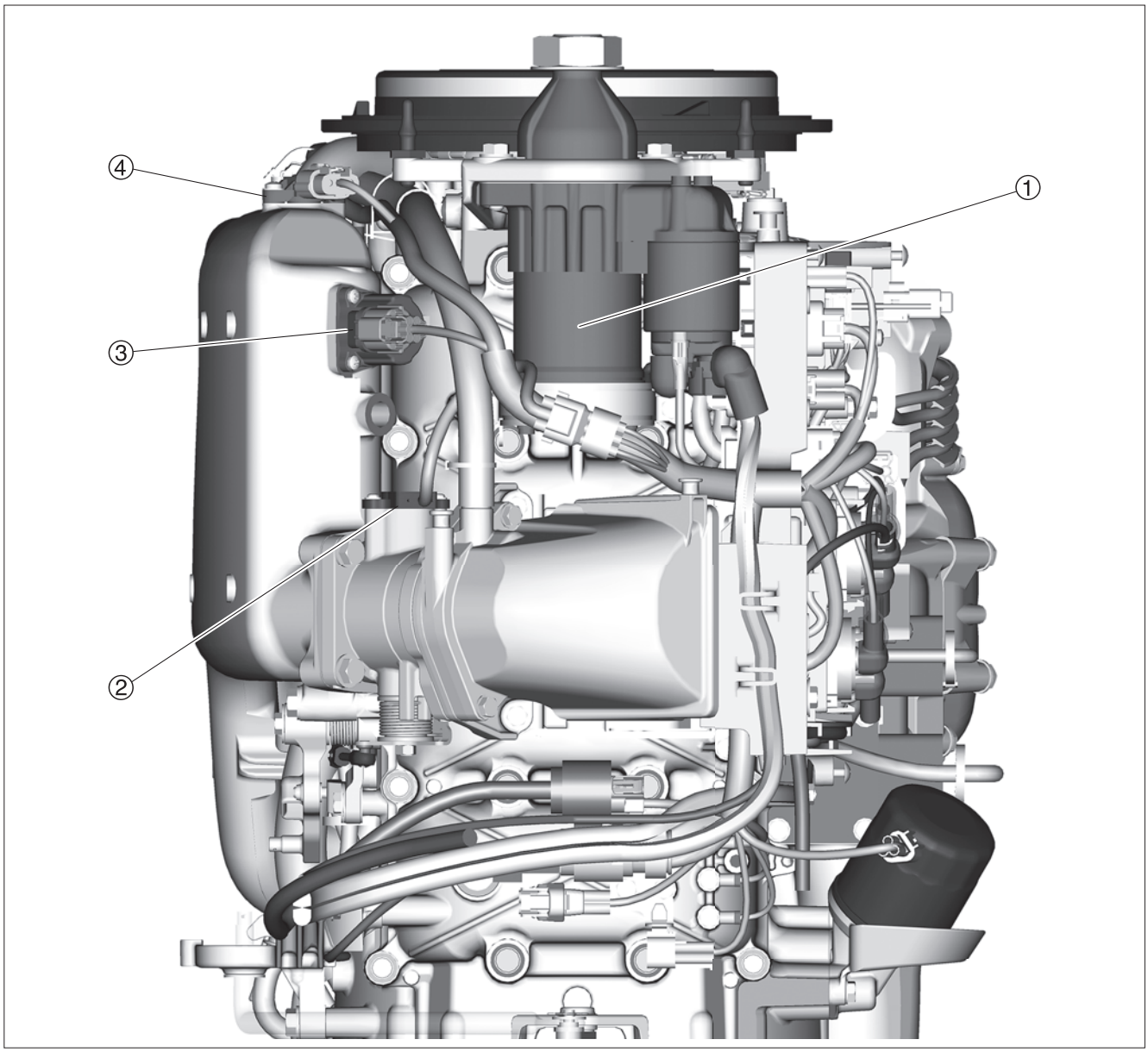
①オイルプレッシャスイッチ
②エンジンテンプセンサ
③レクチファイヤ
④PTT スイッチ

右舷側外観



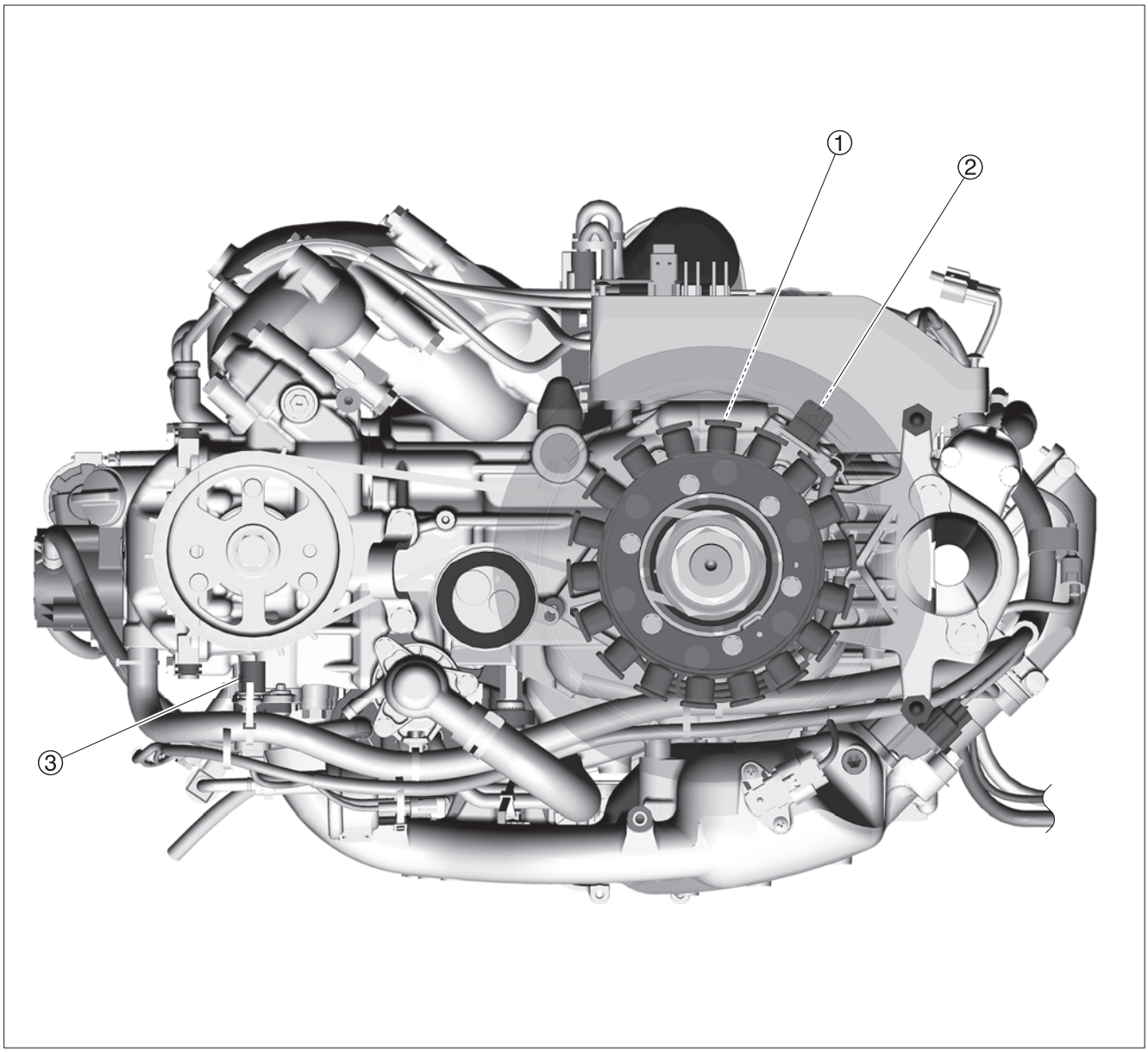
①ニュートラルスイッチ
②ベーパセパレータ（フュエルフィードポンプ）
③フュエルインジェクタ

船首側外観



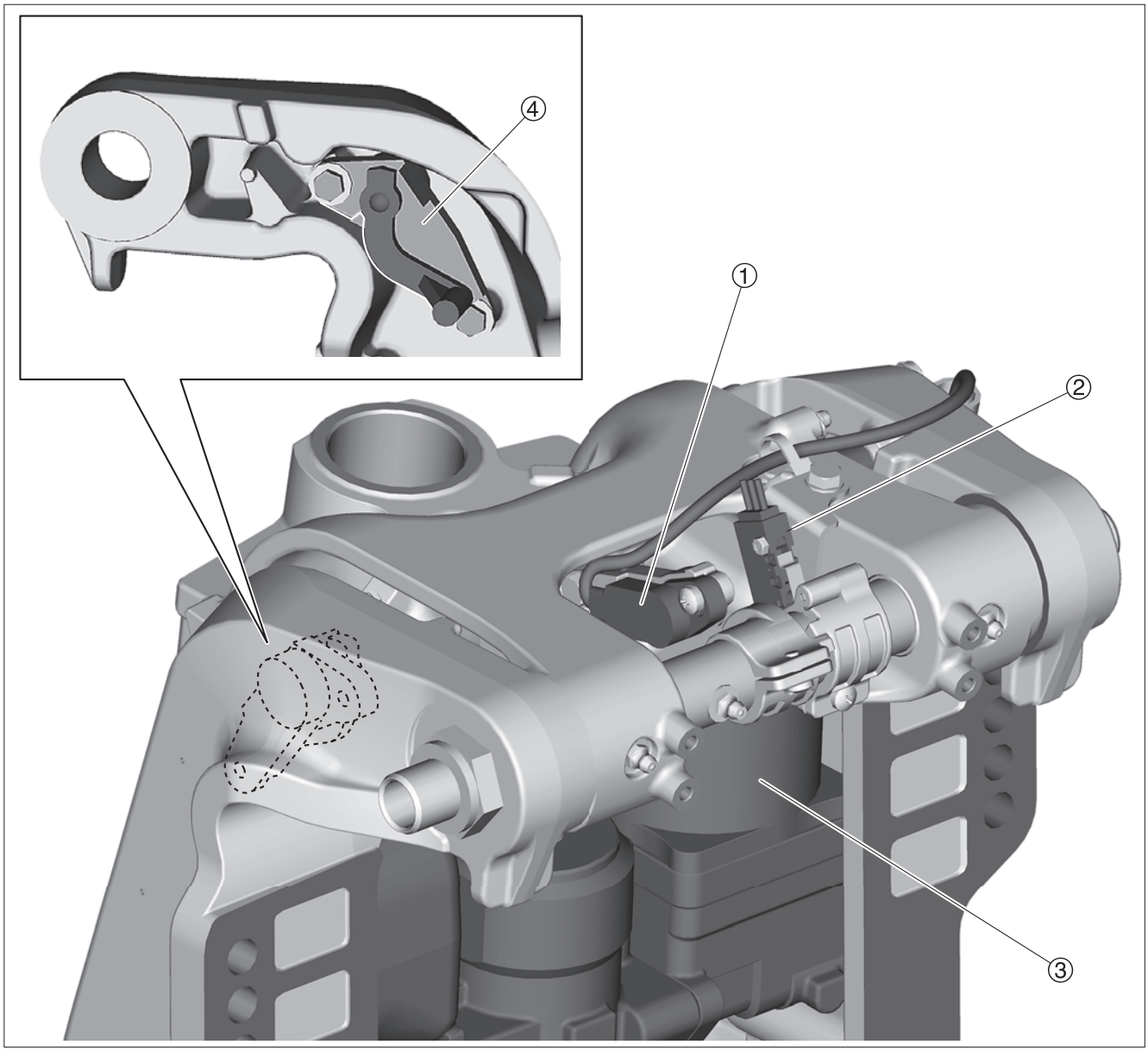
①スタータモータ
②スロットルポジションセンサ（TPS）
③ISC バルブ
④T-MAP センサ

上部外観



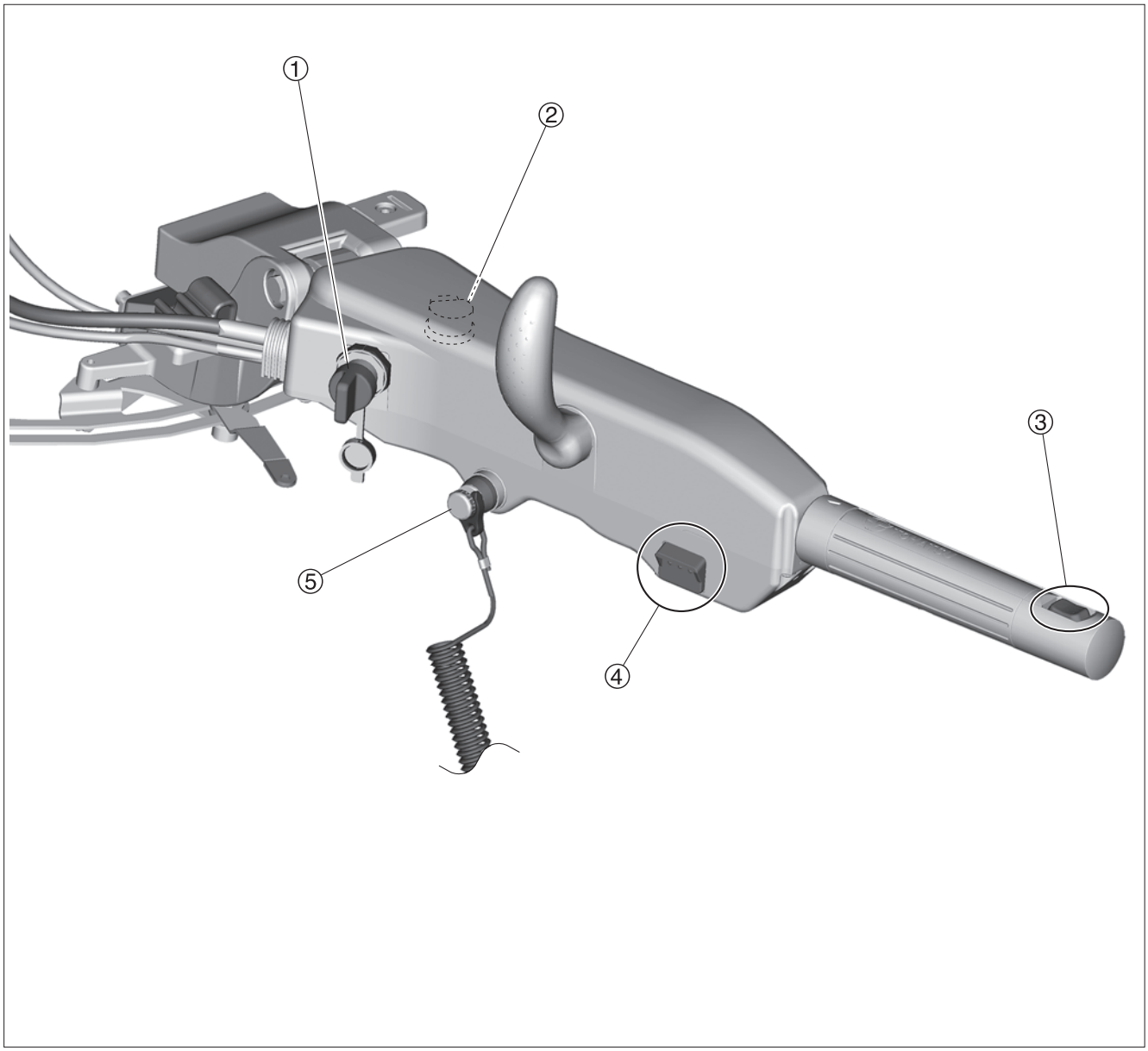
①チャージコイル
②パルサコイル
③カムアングルセンサ

ブラケット部外観



①トリムセンサデジタル（オプション）
②チルトリミットスイッチ（オプション）
③PTT モータ
④トリムセンサ

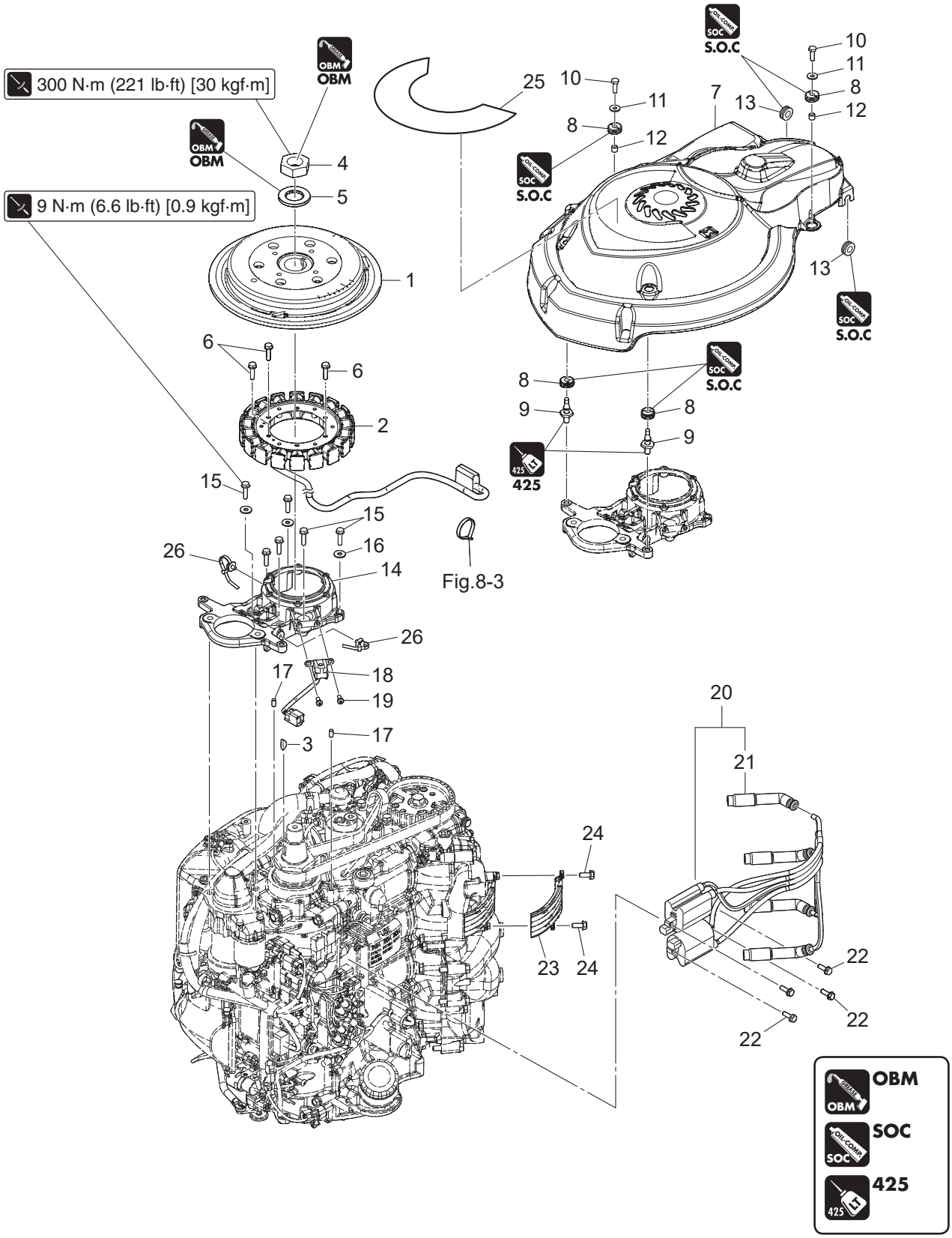
ティラーハンドル部外観（ティラーハンドルモデル）



①メインスイッチ
②ブザー
③PTT スイッチ
④警告ランプ
⑤ストップスイッチ

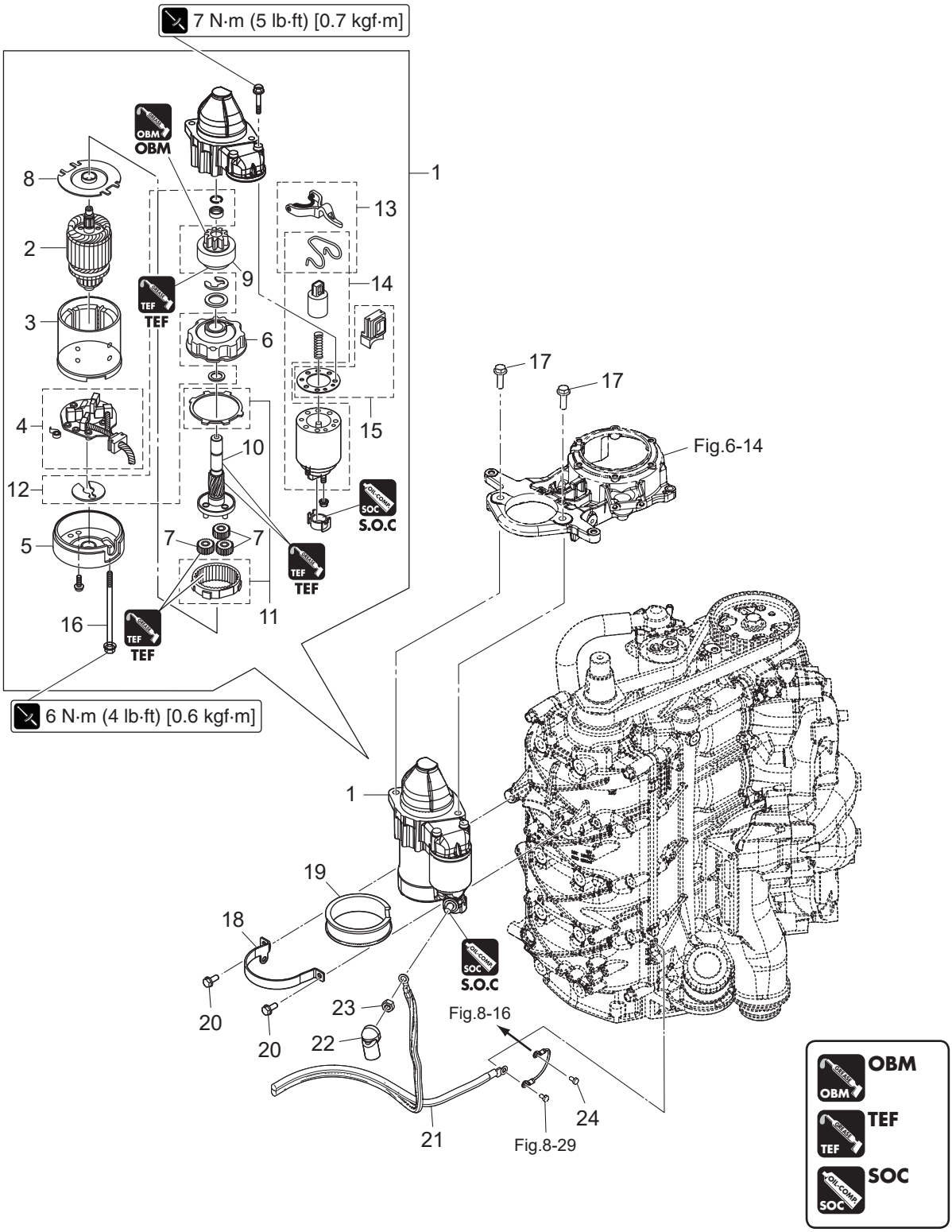
3. パーツレイアウト

マグネト



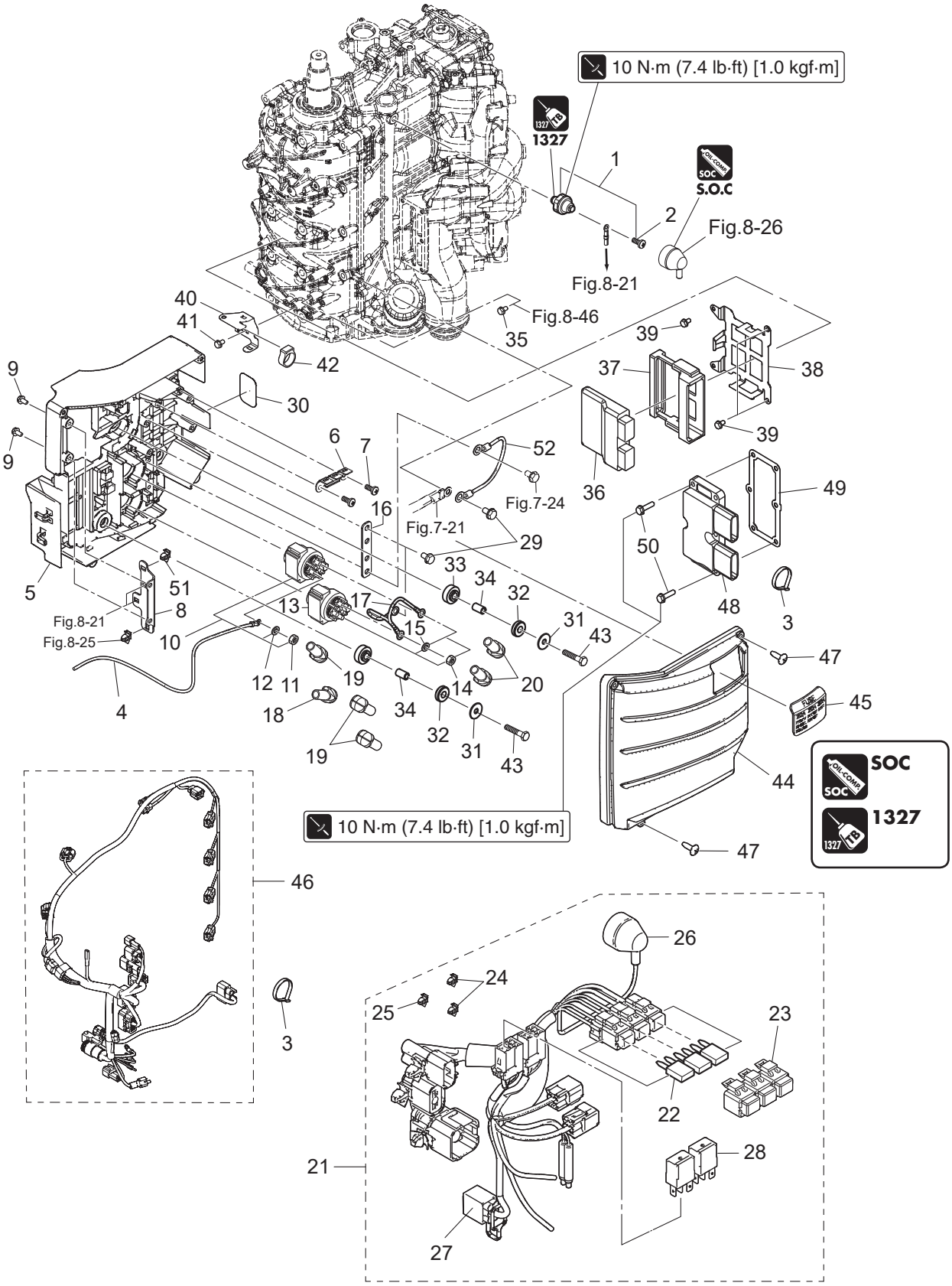
見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	フライホイール W/ リングギヤ	1	
2	オルタネータアッシ	1	
3	キー 19-7-5	1	
4	ナット 27-P1.5	1	
5	ワッシャ 27.5-50-5	1	
6	ボルト	6	
7	リングギヤカバー	1	
8	グロメット 16-2.5	4	
9	フック カバー	2	
10	ボルト	2	
11	ワッシャ 6-16-1.5	2	
12	カラー 6.2-9-7.4	2	
13	グロメット 13-2	2	
14	コイルブラケット	1	
15	ボルト	6	L=30mm
16	ワッシャ	6	
17	ダウェルピン 6-12	2	
18	パルサコイル	1	
19	スクリュ	2	
20	イグニッションコイル W/R- キャップ	2	
21	プラグキャップ W/ レジスタンス	2	
22	ボルト	4	
23	ホルダ	1	
24	ボルト	2	
25	コーションデカール（B)	1	
26	バンド φ 9- φ 45	4	再使用不可

エレクトリックパーツ（スタータモータ）

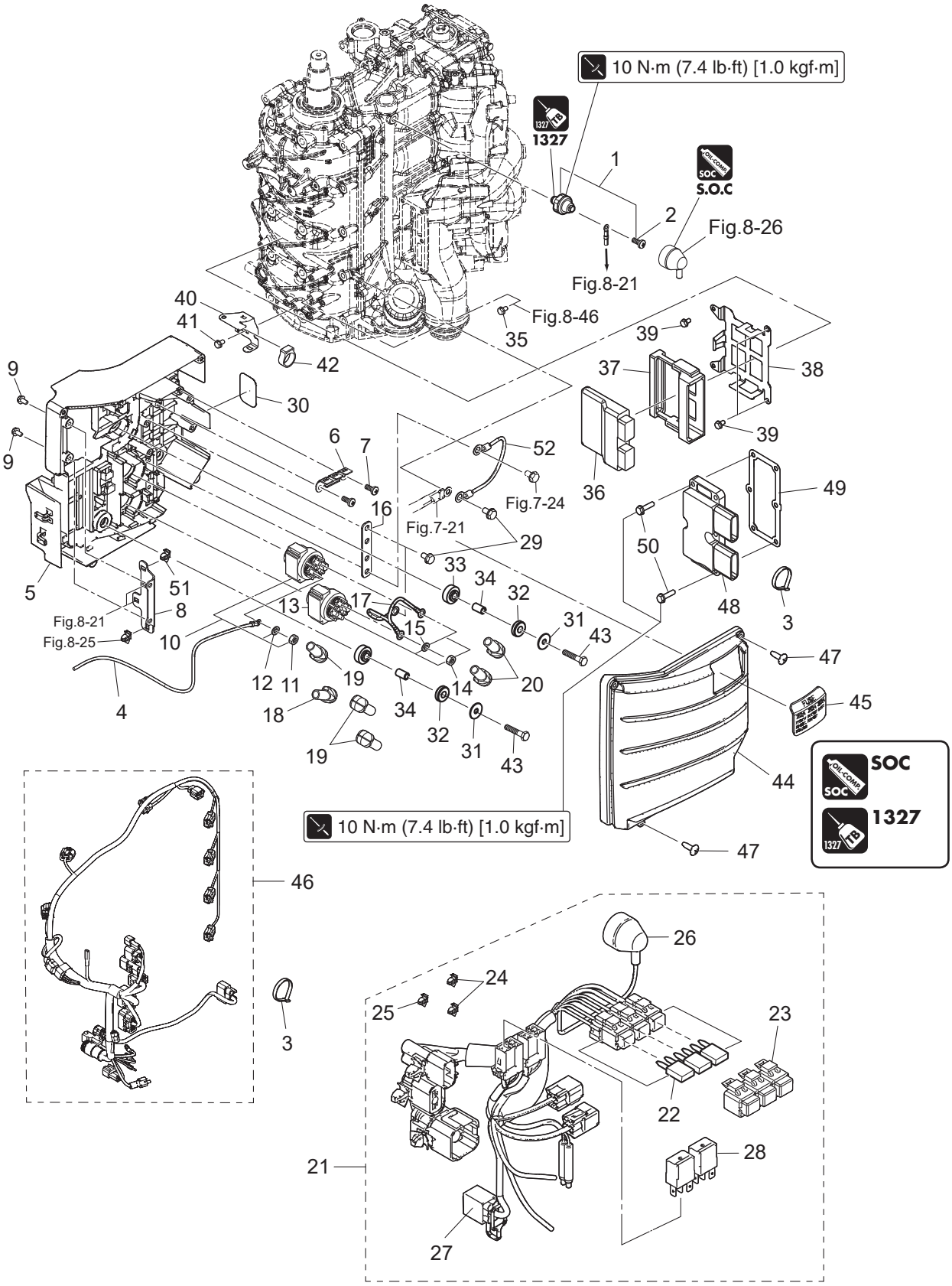


見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	スタータモータアッシ	1	
2	アーマチュアアッシ	1	
3	ヨークアッシ	1	
4	ブラシホルダ	1	
5	ロワケース	1	
6	ギヤホルダ	1	
7	インターナルギヤ	3	
8	センタープレート	1	
9	ピニオンアッシ	1	
10	ピニオンシャフト	1	
11	プラネットギヤ	1	
12	ワッシャセット	1	
13	シフトレバーセット	1	
14	マグネットスイッチ	1	
15	ダストカバーセット	1	
16	ボルト	2	
17	ボルト	2	
18	スタータモータバンド	1	
19	ダンパ スタータモータ	1	
20	ボルト	2	
21	バッテリケーブル	1	
22	ターミナルキャップ 15.5-18.28	1	
23	ナット	1	
24	ボルト	1	

エレクトリックパーツ

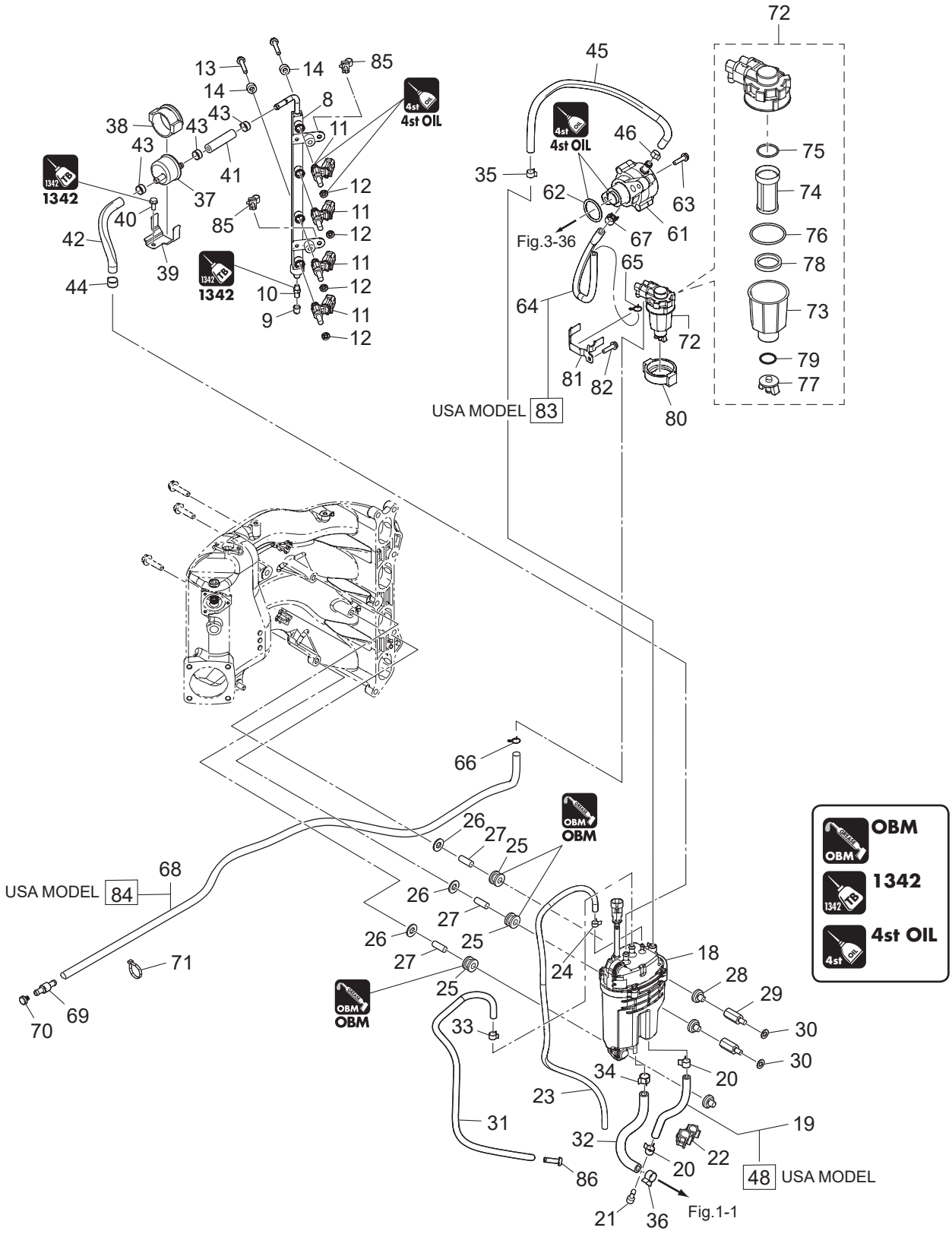

10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
1327
S.O.C
Fig.8-26
Fig.8-21
Fig.8-46
Fig.7-24
Fig.7-21
Fig.8-21
Fig.8-25
10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
SOC
1327

見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	オイルプレッシャスイッチ	1	
2	スクリュ	1	
3	バンド リードワイヤ 205	2	再使用不可
4	スタータケーブル	1	
5	ブラケット	1	
6	ヒューズホルダブラケット	1	
7	タッピングスクリュ 5-12	2	
8	コードホルダ	1	t=2mm
9	ボルト	2	
10	PTT ソレノイドスイッチ (A)	1	
11	ナット	3	
12	スプリングワッシャ	3	
13	PTT ソレノイドスイッチ (B)	1	
14	ナット	3	
15	スプリングワッシャ	3	
16	ブラケット t=2	1	
17	ソレノイドスイッチコード (B) L=150	1	
18	ターミナルキャップ 13-13-28	1	
19	ターミナルキャップ 8-13-28	3	
20	ターミナルキャップ スタータ 8-13-28	2	
21	コードアッシ	1	
22	ヒューズ 30A	1	
	ヒューズ 20A	2	
23	キャップ ヒューズボックス (G)	1	
	キャップ ヒューズボックス (Y)	2	
24	クランプ	2	
25	クランプ	1	
26	グロメットオイルプレッシャスイッチ	1	
27	ケーブルターミナル プラグ	1	
28	リレー	2	
29	ボルト	4	
30	プラグキャップナンバーデカール	1	
31	ワッシャ 6.5-21-1	4	
32	マウント 8.5-14-2.5	4	
33	ラバーマウント 8.5-14-2.5	4	
34	スペーサ 6.2-9-15.7	4	
35	ボルト	3	
36	ECU アッシ	1	
37	ECU ホルダ	1	
38	プレート	1	
39	ボルト	2	
40	コードホルダ	1	
41	ボルト	2	
42	ラバーマウント	1	
43	ボルト	4	
44	カバー	1	
45	グロメット	1	
46	コードアッシ	1	
47	タッピングスクリュ 5-16	4	

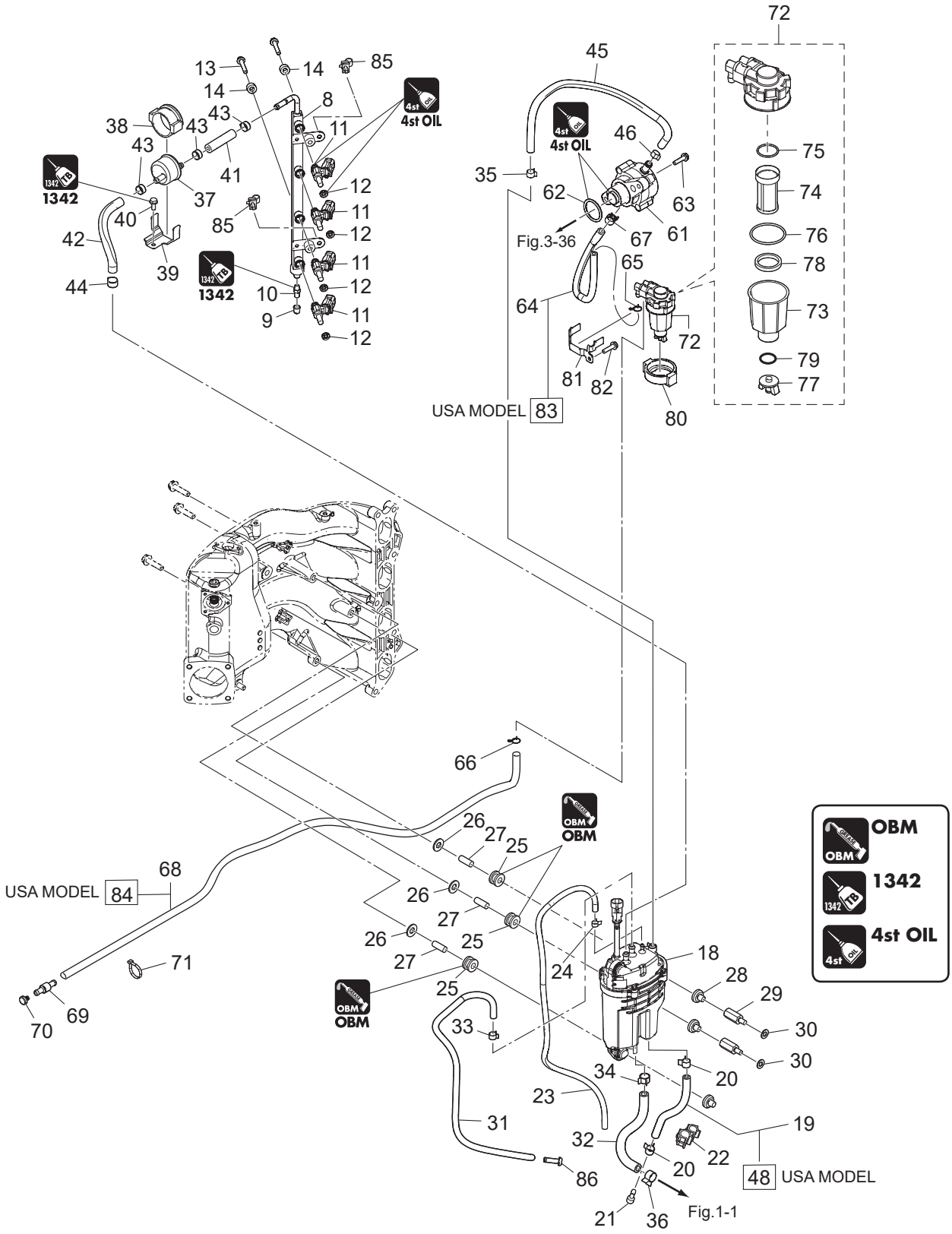

10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
1327
S.O.C
SOC
1
2
Fig.8-26
Fig.8-21
Fig.8-46
35
40
41
42
9
30
6
7
16
Fig.7-21
52
Fig.7-24
29
39
37
38
36
49
50
48
3
47
45
44
33
34
32
31
43
13
17
15
20
14
12
11
19
18
10
4
5
51
8
Fig.8-21
Fig.8-25
SOC
1327
10 N·m (7.4 lb·ft) [1.0 kgf·m]
46
3
26
24
25
23
22
28
21
27

見出番号	部　品　名	個数	備　考
48	レクチファイヤコンプリート	1	
49	レクチファイヤコンプリートガスケット	1	再使用不可
50	ボルト	6	
51	クランプ	1	
52	グランドケーブル (AV2) L=120	1	

フュエルシステム

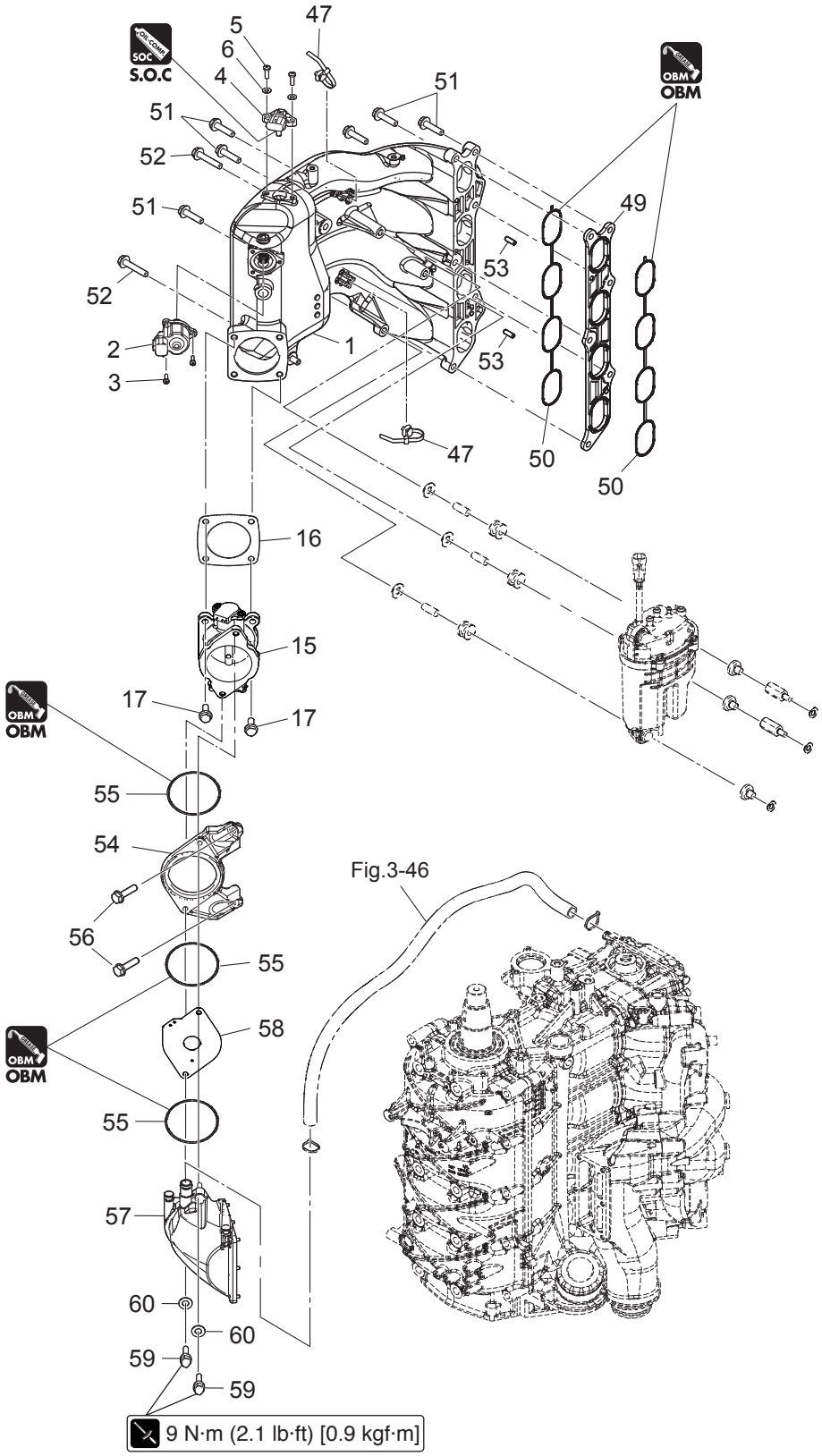

72
45
13
14
85
14
8
43
38
43
11
43
41
4st OIL
1342
37
12
40
11
85
12
42
39
11
1342
10
12
44
9
11
12
4st OIL
46
35
62
63
61
Fig.3-36
67
65
64
72
81
82
80
USA MODEL 83
75
74
76
78
73
79
77
66
OBM
26
27
25
68
USA MODEL 84
26
27
25
26
27
25
71
70
69
OBM
24
18
28
29
30
30
20
33
34
23
31
32
22
19
20
48 USA MODEL
86
21
36
Fig.1-1
OBM
1342
4st OIL

見出番号	部　品　名	個数	備　考
8	フュエルレール	1	
9	キャップ バルブ	1	
10	バルブアッシ (プレッシャチェック)	1	
11	フュエルインジェクタアッシ	4	
12	シールリング	4	再使用不可
13	ボルト	2	
14	カラー 6.5-12.5-7.5	2	
18	ベーパセパレータアッシ	1	
19	ホース	1	
20	クリップ Φ 9.4	2	
21	プラグ	1	
22	クランプ φ 10	1	
23	ホース	1	
24	クリップ φ 7.8	1	
25	ラバーマウント	3	
26	ワッシャ	3	
27	ピン	3	
28	ブッシング	3	
29	スペーサ	2	
30	ワッシャ	2	
31	ウォータホース L=650 5-7	1	
32	ウォータホース L=160-33 7	1	
33	クリップ φ 12.5	1	Vapor Separator-Nipple
34	クリップ φ 12.5	1	Vapor Separator-Cylinder Block
35	クリップ φ 12.5	1	Fuel Pump-Vapor Separator
36	クリップ φ 11.3	1	Vapor Separator-Cylinder Block
37	ハイプレッシャフュエルフィルタ	1	
38	フュエルフィルタラバーマウント	1	
39	プレート	1	
40	ボルト	1	
41	ローパーミェーションホース L=50 6.5-14.5	1	Fuel Rail-High Pressure Fuel Filter
42	ローパーミェーションホース L=140	1	High Pressure Fuel Filter-Vapor Separator
43	クランプ φ 16.8	3	
44	クランプ 21/32	1	
45	フュエルホース W/ プロテクタ	1	
46	クリップ φ 13.5	1	
48	ローパーミェーションホース L=220 5-10	1	for US 75A/90A/115A
61	フュエルポンプアッシ	1	
62	O リング 3.5-31.2	1	再使用不可
63	ボルト	2	
64	フュエルホース L=250 5.5-7.5	1	
65	クリップ φ 10	1	
66	クリップ φ 10	1	
67	クリップ φ 13.5	1	
68	フュエルホース L=1100 5-7	1	
69	ニップル フュエルホース 8-6-8	1	
70	プラグ フュエルホースニップル	1	


OBM
1342
4st OIL
USA MODEL 83
USA MODEL 84
USA MODEL 48
Fig.3-36
Fig.1-1

見出番号	部　品　名	個数	備　考
71	バンド 104	1	再使用不可
72	フュエルフィルタアッシ	1	
73	カップ	1	
74	フィルタ	1	
75	O リンク	1	再使用不可
76	O リング	1	再使用不可
77	ドレンバルブ	1	
78	フロート	1	
79	シール	1	再使用不可
80	フュエルフィルタホルダ	1	
81	プレート	1	
82	ボルト	1	
83	ローパーミェーションホース L=250 5.5-7.5	1	Fuel Filter-Fuel Pump
84	ローパーミェーションホース L=1100 5-7	1	Fuel Tank Side-Fuel Filter
85	バンド リードワイヤ	2	
86	ニップル ウォータ 6-8-11	1	

インテークマニホールド



見出番号	部　品　名	個数	備　考
1	インテークマニホールド	1	
2	ISC バルブ	1	
3	スクリュ	3	
4	T-MAP センサ	1	
5	スクリュ	2	
6	ワッシャ	2	
15	スロットルボディアッシ	1	
16	ガスケット	1	再使用不可
17	ボルト	4	
47	バンド φ 9- φ 45	2	再使用不可
49	インシュレータ	1	
50	O リング φ 1.9	2	再使用不可
51	ボルト	6	
52	ボルト	2	
53	ダウェルピン 6-16	2	
54	ホルダ	1	
55	O リング	3	再使用不可
56	ボルト	2	
57	インテークサイレンサアッシ	1	
58	リストリクタ	1	
59	ボルト	2	L=35mm
60	ワッシャ	2	

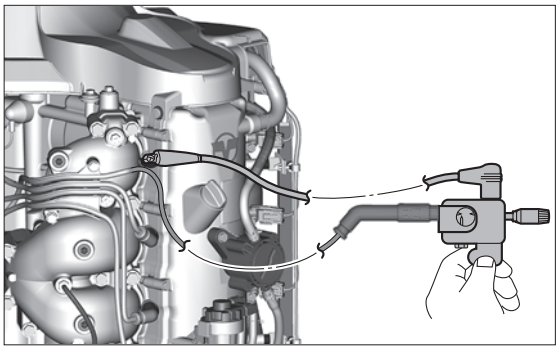
4. 点火システム、点火制御システム

1）イグニッションスパークの点検

⚠ 警 告

・点検時はスパークテスタの配線に触れたり、リークしないように電極キャップを確実に被せ、注意する。
・点検時には火花が飛ぶので、引火性のガス・燃料、油脂類等は遠ざける。

1. スパークプラグからプラグキャップの接続を外す。

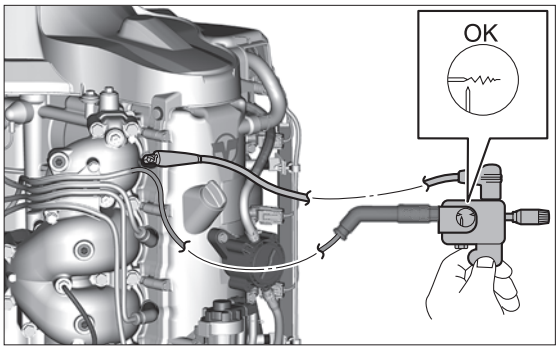


2. プラグキャップをスパークテスタに接続する。

スパークテスタ：
P/N. 3F3-72540-0

3. スパークテスタのワニ口クリップをスパークプラグ先端の金属へ接続する。

4. エンジンを始動させて、火花の状態を確認する。火花が弱い場合は点火系を点検する。

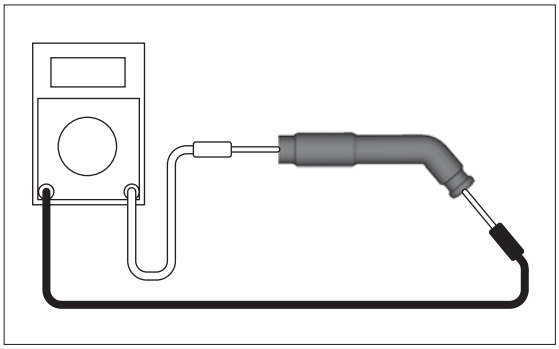


・このテストは部品を取外さなくても行える。
・イグニッションコイルの作動点検は、ダイアグノシスシステムの「エンジン作動におけるテスト」を使用して行うことができる。

火花性能：
10 mm（0.4 in）以上

2）プラグキャップの点検

このテストは部品を取外して単体でテストを行う。



1. スパークプラグからプラグキャップの接続を外す。

2. ハイテンションコードからプラグキャップを取外す。

3. プラグキャップの抵抗値を測定する。規定外の場合は交換する。

プラグキャップ抵抗値：
3.0-7.0 k Ω (20℃) [68 ℉]

3）イグニッションコイルの点検

1. イグニッションコイルカプラの接続を外す。

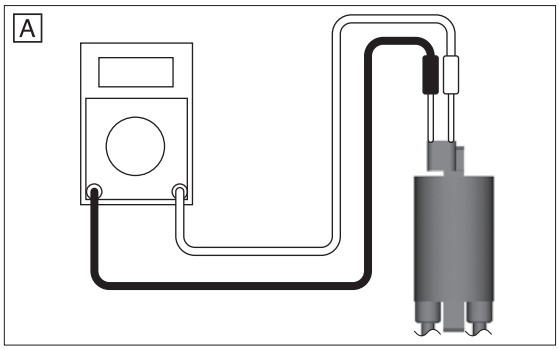
2. イグニッションコイルの抵抗値を測定する。規定外の場合は交換する。

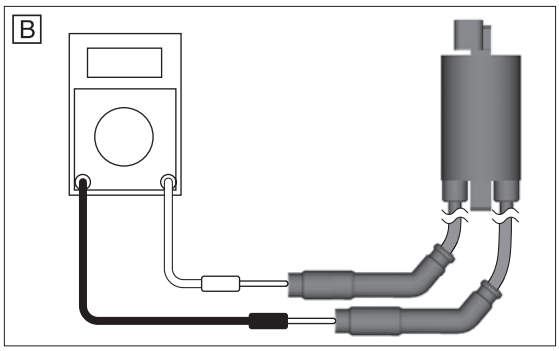
このテストは部品を取外さなくても行える。

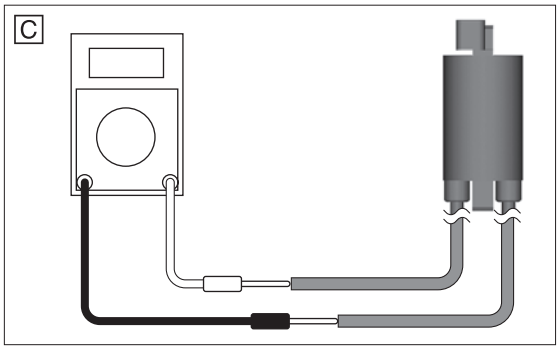
イグニッションコイル抵抗値：
1 次コイル A：カプラー間
1.87-2.53 Ω (20℃) [68 ℉]
2 次コイル B：ハイテンションコード間
（スパークプラグキャップ付き）
14.55-20.85 k Ω (20℃) [68 ℉]
2 次コイル C：ハイテンションコード間
（スパークプラグキャップ無し）
10.80-14.60 k Ω (20℃) [68 ℉]

3. プラグキャップをハイテンションコードへ時計方向（右回り）にねじ込み、組付ける。

4. プラグキャップをスパークプラグに接続する。







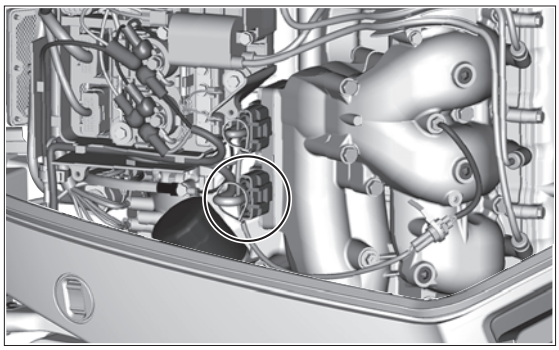
4）チャージコイルの点検

1. チャージコイルのカプラの接続を外す。

2. チャージコイルの抵抗値を測定する。規定外の場合は交換する。

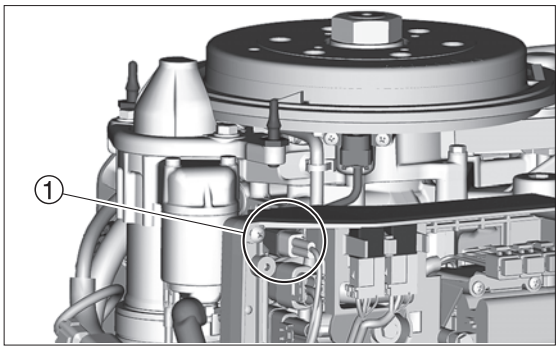
このテストは部品を取外さなくても行える。

オルタネータ（チャージコイル）抵抗値：
白（W）- 白（W）- 白（W）間
0.136-0.204 Ω (20℃) [68 ℉]



8

5）パルサコイル (CPS) の点検



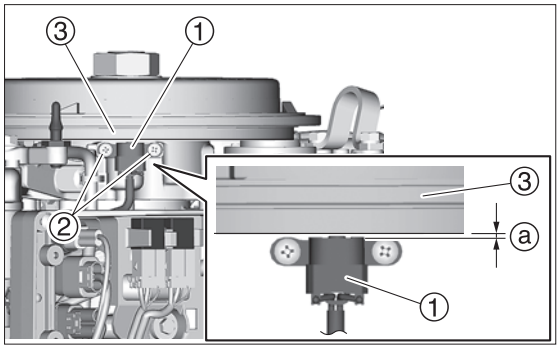
1. 左舷側のパルサコイルカプラ①（2 ピン）の接続を外す。

2. パルサコイルの抵抗値を測定する。規定外の場合は交換する。

このテストは部品を取外さなくても行える。

パルサコイル抵抗値（参考値）：
赤 / 黒 (R/B)- 黒 / 緑 (B/G) 間
160-240 Ω (20℃) [68 ℉]

6）パルサコイル (CPS) のギャップ調整



1. パルサコイル①の取付スクリュ②を緩め、シックネスゲージを、パルサコイル①とフライホイール③の隙間ⓐに差し込む。

パルサコイル (CPS) のギャップ ⓐ：
0.6-0.9 mm (0.024-0.035 in)

2. パルサコイルの取付スクリュを締付ける。

パルサコイルを上側に軽く押し上げながらスクリュを締め付けることで、フライホイールとパルサコイルのギャップを平行に保つことができる。

7）カムアングルセンサの点検

1. メインスイッチを "ON" の位置にする。

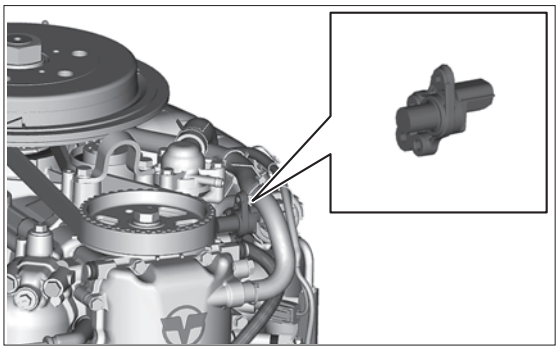
2. カムシャフトを回転させたときの出力電圧の変化を確認する。

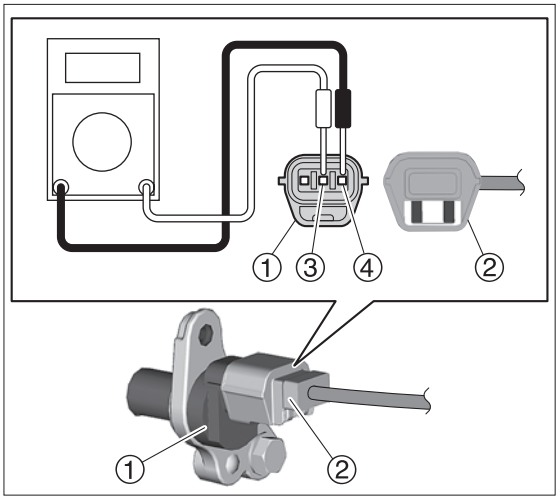
⚠ 注 意

カムシャフトを回転させるときは必ず先に、ストップスイッチのロックプレートを取外す。

・出力電圧の測定はテストハーネス等を使用して、カムアングルセンサカプラを接続したままで行う。
・テスタのプラス側を灰 / 赤 (Gr/R) に、マイナス側を黒 / 青 (B/L) に接続する。

カムアングルセンサ出力電圧：
灰 / 赤 (Gr/R)- 黒 / 青 (B/L) 間
０Ｖ⇔５Ｖ間で変化

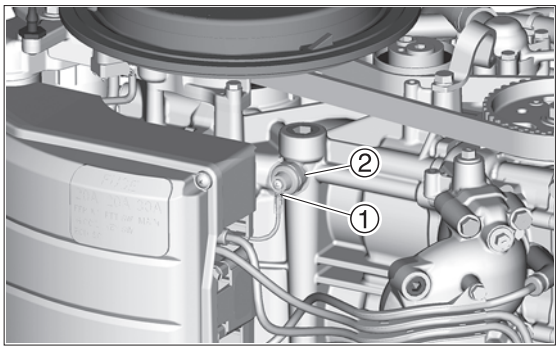




① カムアングルセンサ
② カムアングルセンサカプラ（ワイヤハーネス側）
③ テスタ プラス
④ テスタ マイナス

8）オイルプレッシャスイッチの点検

このテストは部品を取外して単体でテストを行う。

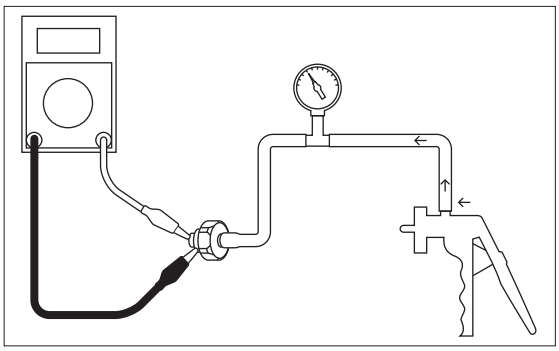


1. オイルプレッシャスイッチリード線 ① を取外し、オイルプレッシャスイッチ ② を取外す。

2. オイルプレッシャスイッチ ② の導通を点検する。導通がない場合は交換する。

3. バキューム／プレッシャゲージをオイルプレッシャスイッチに接続する。

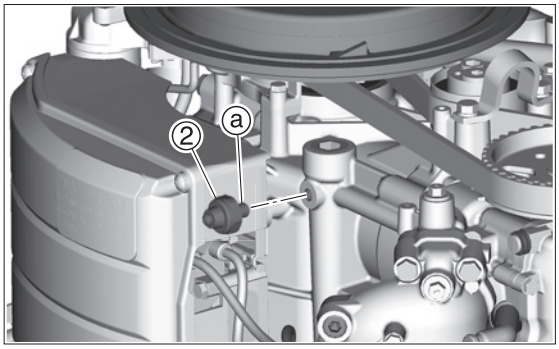
バキューム／プレッシャゲージ：
P/N. 3AC-99020-1



4. バキューム／プレッシャゲージでゆっくり加圧する。

5. 規定圧力状態でオイルプレッシャスイッチの導通がないことを確認する。導通がある場合は交換する。

オイルプレッシャスイッチ圧力：
0.06-0.10 MPa（8.5-14.2 psi）
[0.6-1.0 kgf/cm²]



6. オイルプレッシャスイッチ ② を取付け、規定のトルクで締付ける。

オイルプレッシャスイッチのネジ部 ⓐ にネジロック剤（スリーボンド 1327）を塗布する。

オイルプレッシャスイッチ：
10 N ·m（7.4 lb ·ft）[1.0 kgf ·m]

7. オイルプレッシャスイッチリード線を取付ける。

9）エンジンテンプセンサの点検

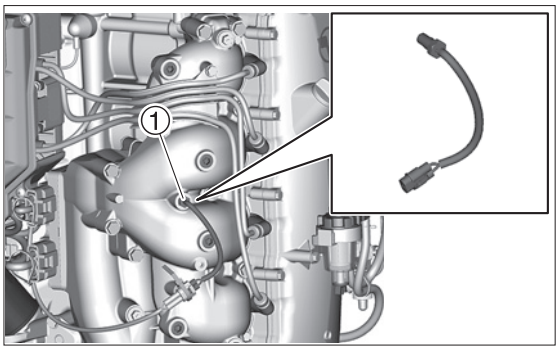
このテストは部品を取外して単体でテストを行う。

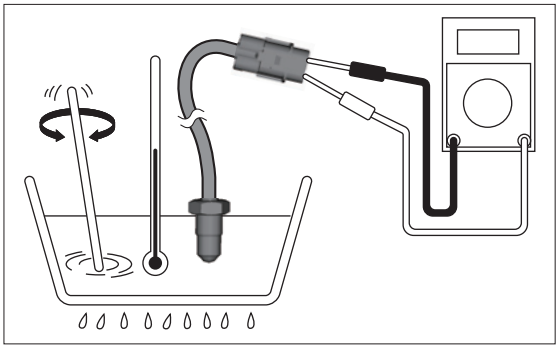
1. エンジンからエンジンテンプセンサ ① を取外す。

2. 水を入れた容器にエンジンテンプセンサを入れ、ゆっくりと水を加熱する。低温時の抵抗値を測る場合には氷水または冷蔵庫等に入れた状態で、センサを冷却する。

3. エンジンテンプセンサの抵抗値を測定する。規定外の場合は交換する。

エンジンテンプセンサ抵抗値（参考値）：
端子間
4.24-4.86 k Ω (4-6℃) [39.2-42.8 ℉]
1.90-2.10 k Ω (24-26℃) [75.2-78.8 ℉]



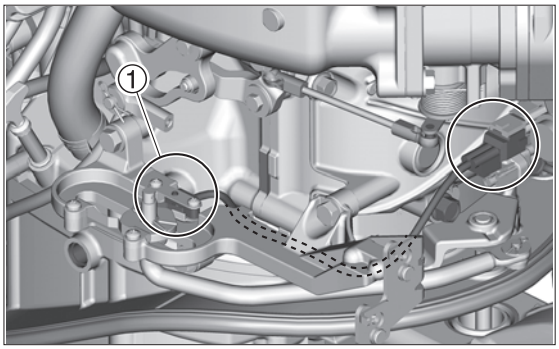


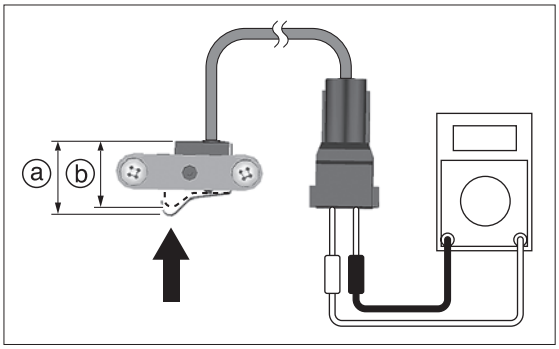
10) ニュートラルスイッチの点検

このテストは部品を取外さなくても行える。

1. ニュートラルスイッチ ① の導通を点検する。導通がない場合は交換する。

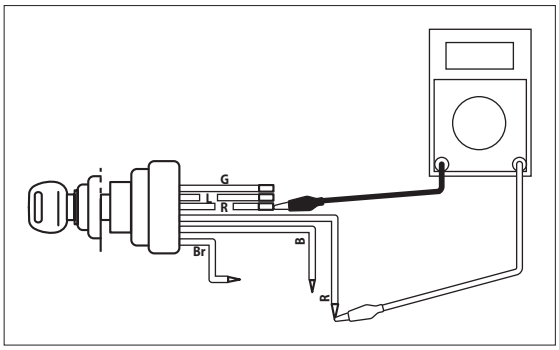
スイッチ位置	リード線色	
	青（L）	黒（B）
フリー ⓐ		
押す (シフトイン) ⓑ	○———	———○





8

11) メイン (キー) スイッチの点検



1. メインスイッチをティラーハンドルまたはリモコンから取外す。

2. キースイッチの導通を点検する、導通がない場合は交換する。

このテストは部品を取外して単体でテストを行う。

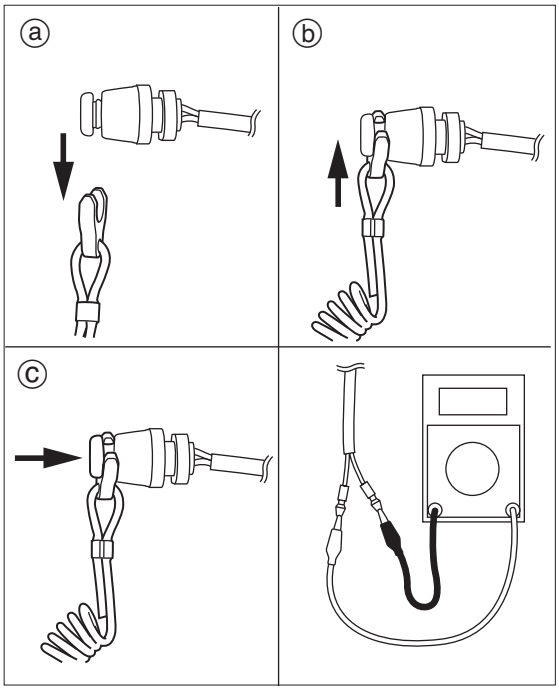
リモコンモデル：

	スイッチ位置	リード線色						
		B	Br	R	R	G	L	
	OFF	○	○					
	ON			○	○			
	START			○	○	○		
PUSH	ON			○	○		○	バリアブル アイドル

ティラーハンドルモデル：

	スイッチ位置	リード線色						
		B	Br	R	R	G	L	
	OFF	○	○					
	ON			○	○			
	START			○	○	○		
PUSH	START			○	○	○	○	
PUSH	ON			○	○		○	バリアブル アイドル

12) ストップスイッチの点検



1. ストップスイッチの導通を点検する、導通がない場合は交換する。

	スイッチ位置	リード線色	
		茶 (Br)	黒 (B)
	ロックプレートを取外す ⓐ	○	○
	ロックプレートを組付ける ⓑ		
	スイッチ ⓒ を押す	○	○

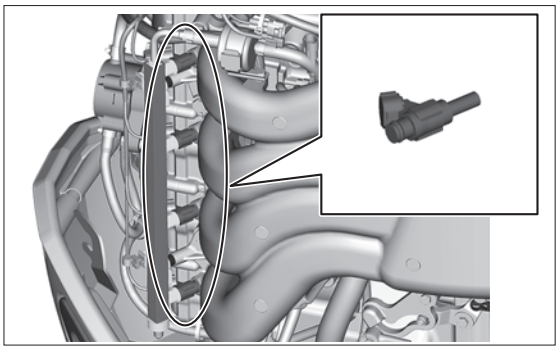
5. 燃料制御システム

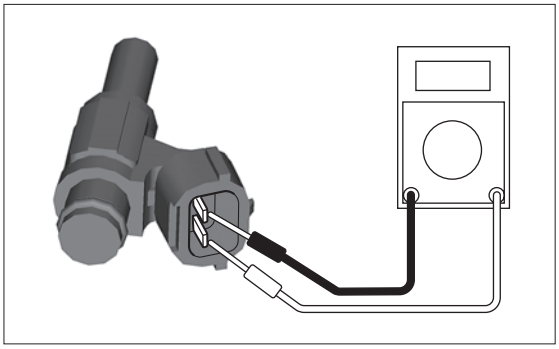
1）インジェクタの点検

1. インジェクタの抵抗値を測定する。

・このテストは部品を取外さなくても行える。
・インジェクタの作動点検は、ダイアグノシスシステムの " エンジン停止におけるテスト " または " エンジン作動におけるテスト " を使用して行うことができる。

インジェクタ抵抗値（参考値）：
11.50-12.5 Ω (20℃) [68 ℉]



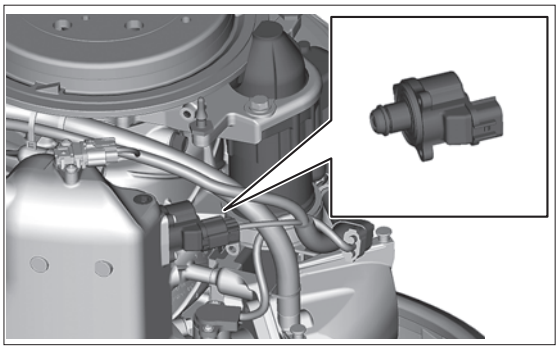


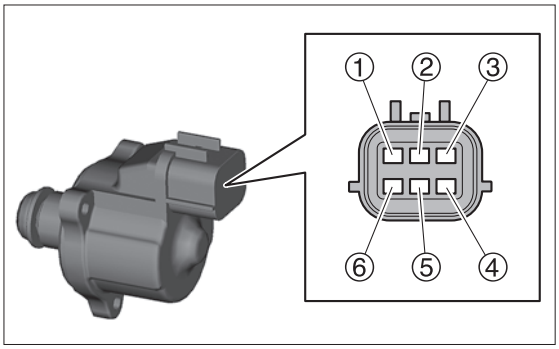
2）ISC バルブの点検

1. ISC バルブ端子間の抵抗値を測定する。

ISC バルブ抵抗値（参考値）：
端子 ① - 端子 ② 間
端子 ② - 端子 ③ 間
端子 ④ - 端子 ⑤ 間
端子 ⑤ - 端子 ⑥ 間
26.5-32.5 Ω (20℃) [68 ℉]

ISC バルブの作動点検は、ダイアグノシスシステムの“エンジン作動におけるテスト”を使用して行うことができる。

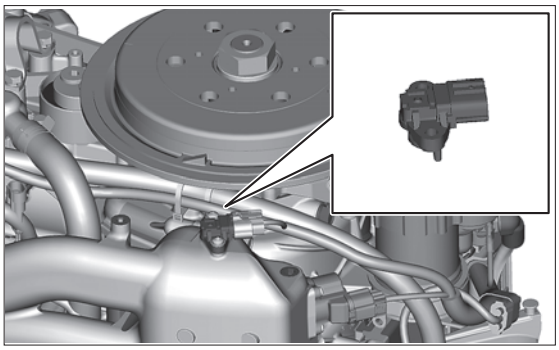




8

3）T-MAP センサの点検

このセンサは MAP（マニホールド圧力）センサと MAT（吸気温度）センサが一体となっている。



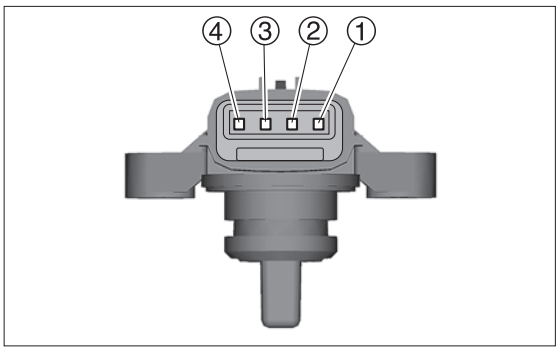
MAT センサの点検

1. 周囲温度を測定する。

2. コンピュータを船外機に接続し、ダイアグノシスシステムを使用して「エアテンプ（吸気温度）」を表示させる。

3. 周囲温度と表示した「エアテンプ（吸気温度）」が± 5℃以上異なる場合は、T-MAP センサを交換する。

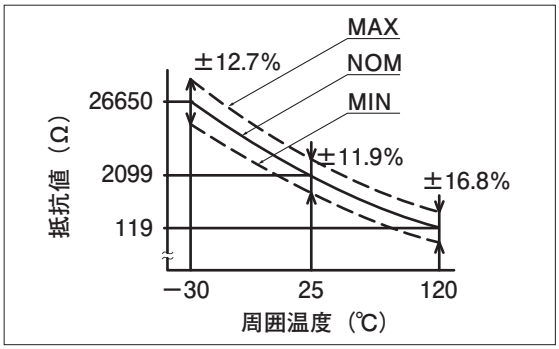
MAT センサの点検は冷機時に行う。



4. MAT センサの抵抗値を測定する。規定外の場合は T-MAP センサを交換する。

このテストは部品を取外さなくても行える。

MAT（吸気温度）センサ抵抗値（参考値）：
端子（出力）TEMP ④ - 端子（グラウンド）② 間：
5.4-6.6 k Ω（0℃）
0.282-0.388 k Ω（80℃）
* その他温度の場合、右のグラフを参照

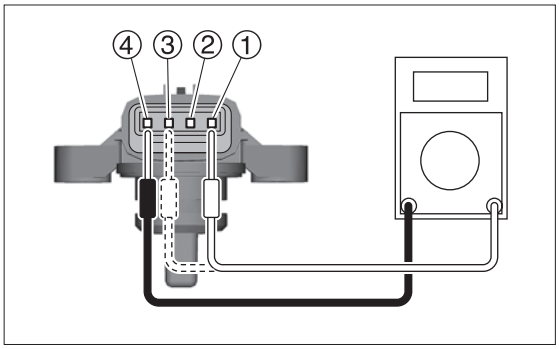


MAP センサの点検

1. MAP センサの導通を点検する。導通がない場合は T-MAP センサを交換する。

このテストは部品を取外さなくても行える。

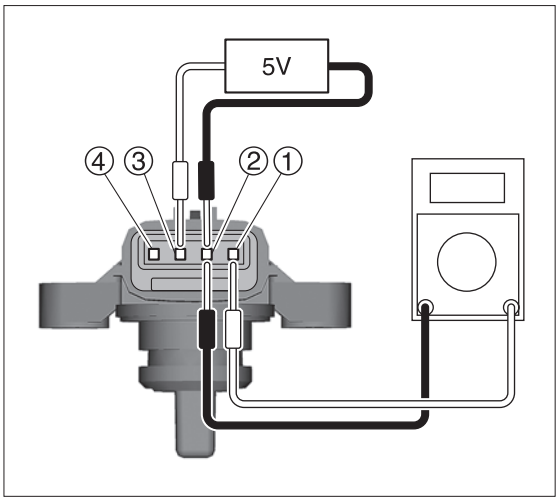
MAP センサ導通：
MAP（出力）④-MAP（出力）① 間：導通あり
MAP（出力）④- 端子（電源）③ 間：導通あり



2. 端子（電源）③- 端子（グラウンド）② 間に 5V の電圧をかける。

3. ①-② 間の出力電圧を測定する。規格外の場合は、T-MAP センサを交換する。

MAP センサ出力電圧（参考値）：
MAP（出力）①- 端子（グラウンド）② 間：
4V（0kPa）



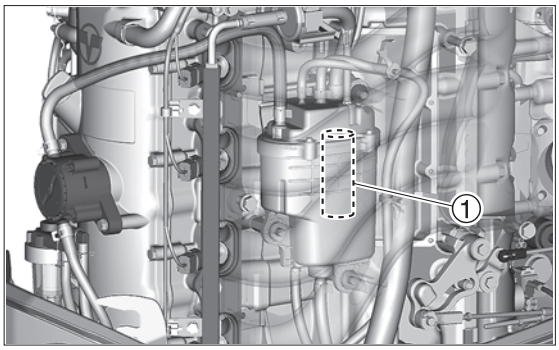
8

4）フュエルフィードポンプ（FFP）の点検

1. キースイッチをONにしてフュエルフィードポンプ(FFP)の作動を点検する。

2. フュエルフィードポンプ（FFP）① の作動音を確認する。聞こえない場合は燃料系を点検する。

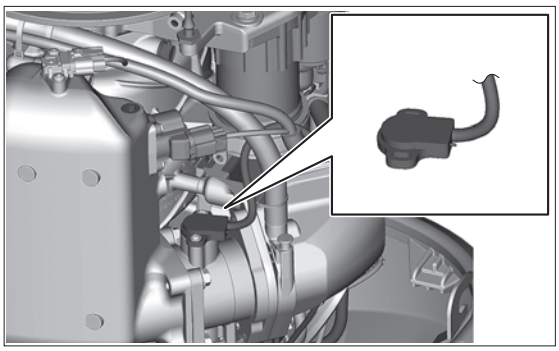
このテストは取外さなくても行える。



5）スロットルポジションセンサ (TPS) の点検

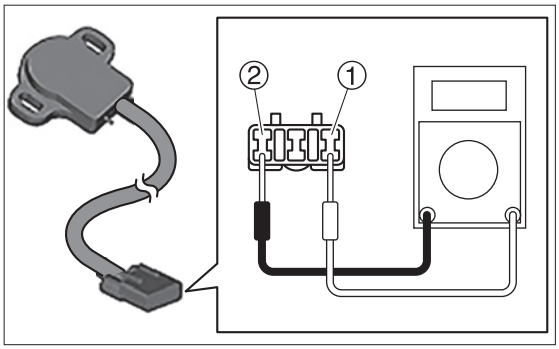
1. スロットルポジションセンサの抵抗値を点検する。規定外の場合は、スロットルボディごと交換する。

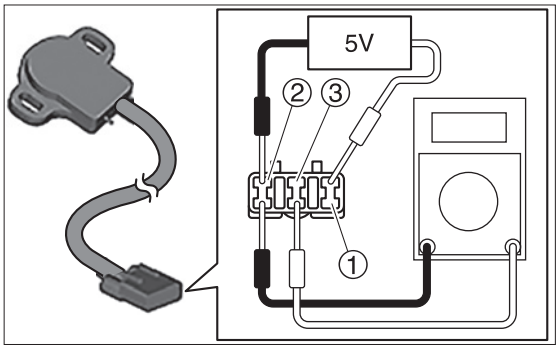
端子間抵抗値（端子 ①– 端子 ②）：
3.5-6.5 k Ω (20℃) [68 ℉]



2. また、端子（電源）①- 端子（グラウンド）② 間に 5V の電圧をかけ、端子（グラウンド）②- 端子（出力）③ 間の電圧の変化を確認する。

TPS 出力はメインバルブ全閉 – 全開で開度に比例する。





6. 始動システム

1）ヒューズの点検

1. ヒューズの導通を点検する。導通がない場合は交換する。

ヒューズは平型の小型ブレードヒューズを使用している。

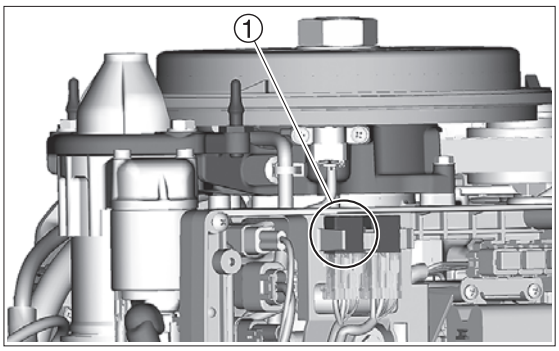


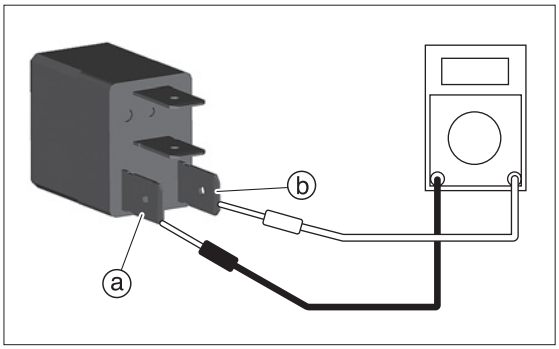
2）メインリレーの点検

1. メインリレー ① の ⓐ-ⓑ 端子間の抵抗値を点検する。抵抗値が規定値以外であればリレーを交換する。

このテストは部品を取外さなくても行える。

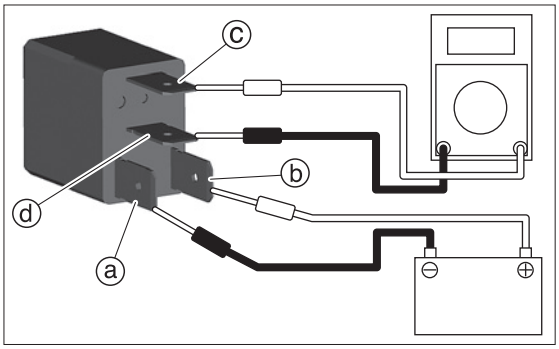
ⓐ-ⓑ 端子間の抵抗値：
87-105 Ω（20℃）[68 ℉]





2. 端子 ⓐ-ⓑ 間に 12V の電圧をかけ端子 ⓒ-ⓓ 間の導通を点検する。

各端子間の導通：
ⓐ-ⓑ 間に 12V の電圧をかけた時：導通 あり
ⓐ-ⓑ 間に電圧をかけない時：導通 なし



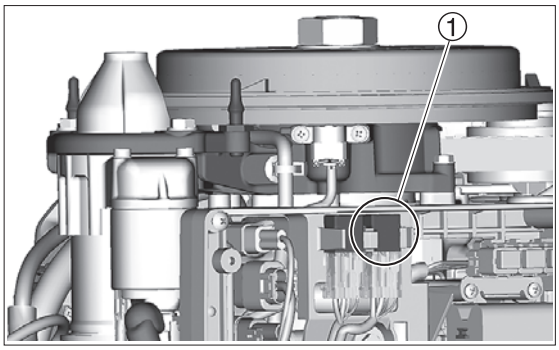
3. メインリレーの端子間の導通を点検する。導通がない場合はメインリレーを交換する。

4. バッテリを取外し、メインリレーの端子間に導通がないことを確認する。導通がある場合はメインリレーを交換する。

8

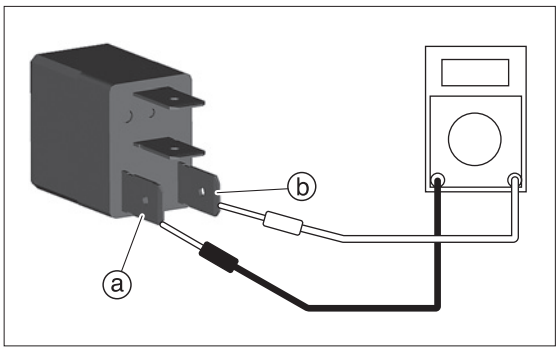
3）スターターリレーの点検

1. スタータリレー ① の ⓐ-ⓑ 端子間の抵抗値を点検する。抵抗値が規定値以外であればリレーを交換する。

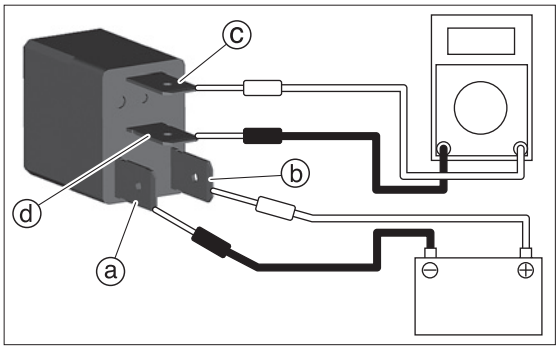


このテストは部品を取外さなくても行える。

ⓐ-ⓑ 端子間の抵抗値：
87-105 Ω（20℃）[68 ℉]



2. 端子 ⓐ-ⓑ 間に 12V の電圧をかけ端子 ⓒ-ⓓ 間の導通を点検する。



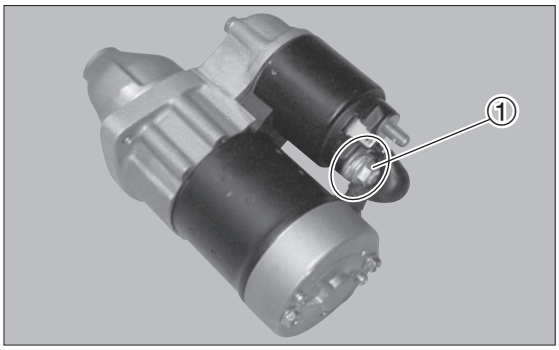
各端子間の導通：
ⓐ-ⓑ 間に 12V の電圧をかけた時：導通 あり
ⓐ-ⓑ 間に電圧をかけない時：導通 なし

3. スタータリレーの端子間の導通を点検する。導通がない場合はスタータリレーを交換する。

4. バッテリを取外し、スタータリレーの端子間に導通がないことを確認する。導通がある場合はスタータリレーを交換する。

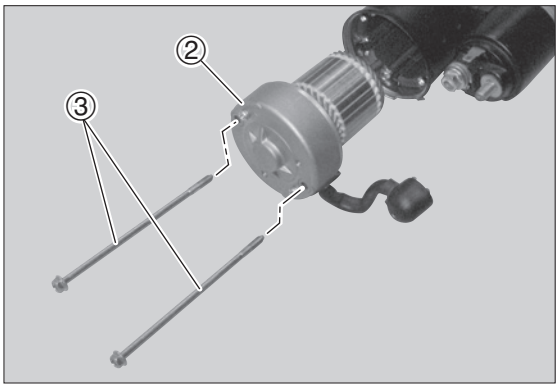
4）スタータモータの分解

1. スタータモータをパワーユニットから取外す。
「5 章　電装品の取外」を参照。



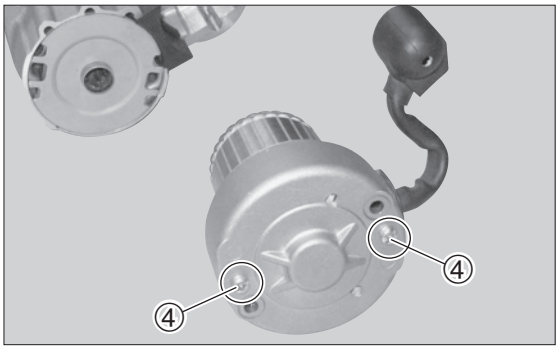
2. マグネトスイッチ端子の M8 ナット ① をゆるめ、モータリード線を取外す。

3. スタータモータリヤカバー ② のボルト ③（M5、2 本）をゆるめ、スタータモータリヤカバーを取外す。



ヨークの永久磁石の損傷に注意して静かにアーマチャを抜き取る。

4. スタータモータリヤカバーのスクリュ ④（M4、2 本）をゆるめ、アーマチャを取外す。

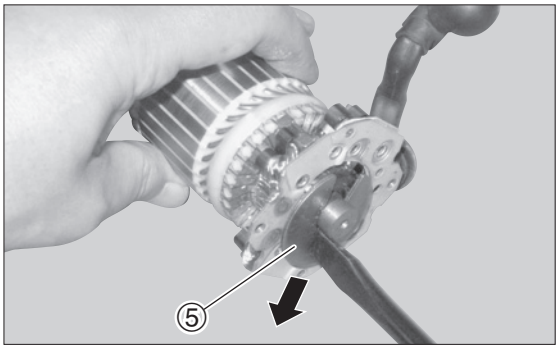


⚠ 注 意

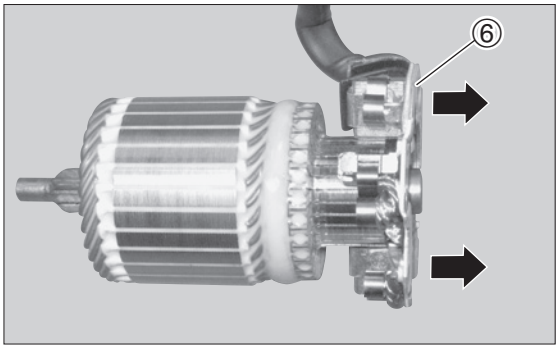
リヤカバーのメタルベアリングの奥にある、スラストワッシャの紛失に注意する。

リヤカバーを外した時点では、ブラシホルダはモータボディに残る。

5. マイナスドライバを使用して、スラストワッシャ A⑤ をアーマチャシャフトの溝から取外す。



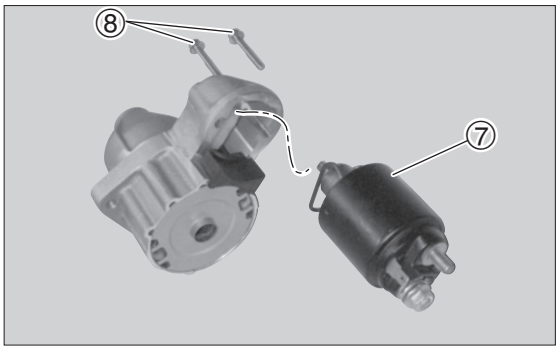
6. ブラシホルダ ⑥ をコンミュテータより、静かに引抜き、アーマチャを取外す。



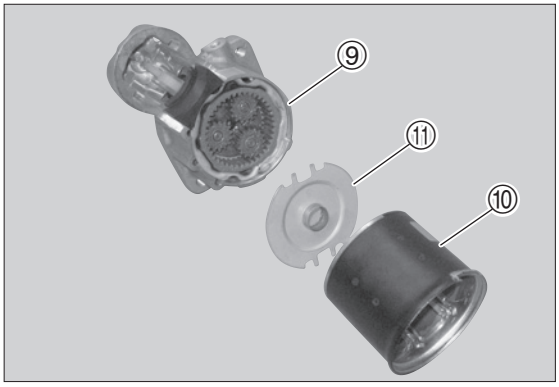
⚠ 注 意

ブラシやコンミュテータへの損傷に注意する。

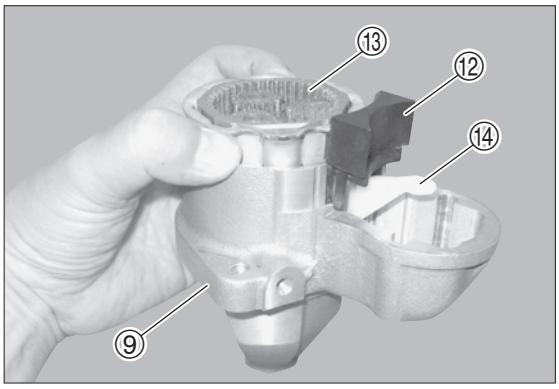
7. マグネトスイッチ⑦上部のボルト⑧(M6、2本)をゆるめ、マグネトスイッチ Ass'y を取外す。



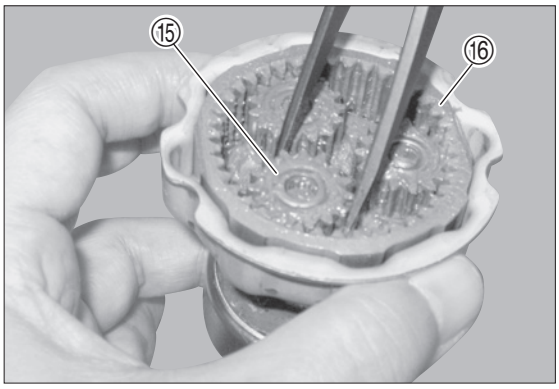
8. ギヤケース⑨からヨーク⑩、センターブラケット A⑪を取外す。



9. ギヤケース⑨からダストラバー⑫を外した後、センターブラケット Ass'y⑬ごとシフトレバー⑭を取外す。
ダストラバーの亀裂、損傷を点検する。シフトレバーの磨耗、損傷を点検する。必要であれば交換する。



10. センターブラケット Ass'y からプラネタリギヤ⑮、アウタギヤ⑯を取外す。
プラネタリギヤ、アウタギヤ、の磨耗、損傷を点検する。必要であれば交換する。

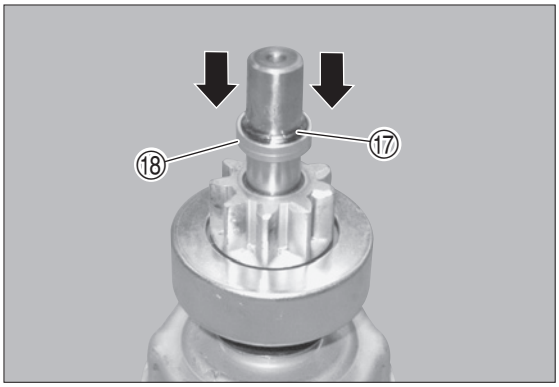


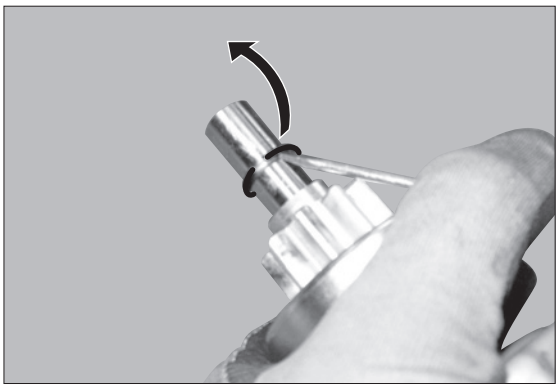
11. ピニオンシャフトからクリップ⑰を外し、ピニオンクラッチを取外す。

⚠ 注 意

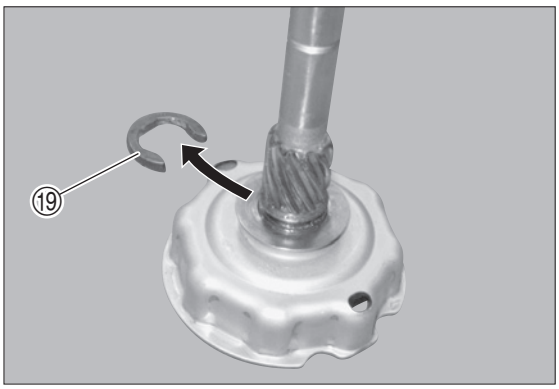
クリップを取外す時にピニオンシャフトの表面に傷を付けないように注意する。

・ピニオンストッパ⑱を一杯までクラッチ側にずらす。
・マイナスドライバを使用してクリップをシャフトの溝から取外す。
・クリップは再使用不可。

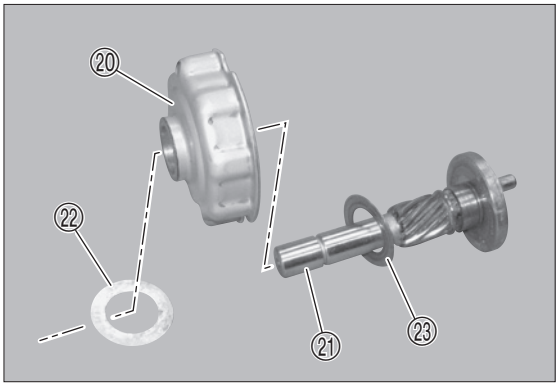




12. ピニオンシャフト溝からEクリップ⑲を取外す。



13. センターブラケット⑳からピニオンシャフト㉑、ワッシャ㉒、㉓（2枚）を取外す。



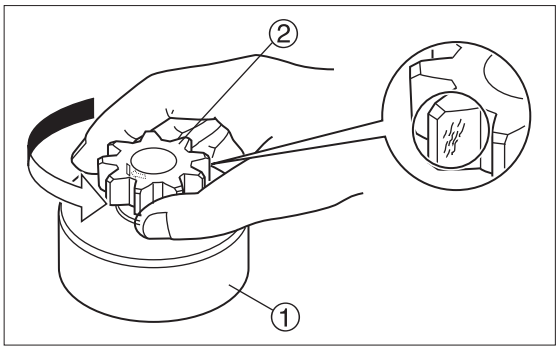
8

5）スタータモータピニオンの点検

1. ピニオン歯の亀裂または摩耗の有無を点検する。必要に応じて交換する。

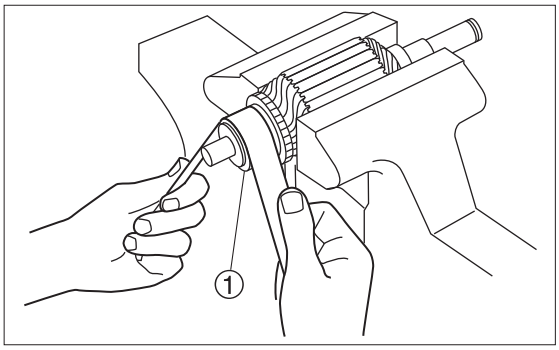
2. クラッチ ① を固定し、ピニオンだけを回してピニオン ② が一方向にスムーズに作動するか点検する。必要に応じて交換する。

ピニオン ① を反時計方向に回して、スムーズに回転するか点検する。また、時計方向に回したときに、ロックされることを確認する。



6）アーマチャの点検

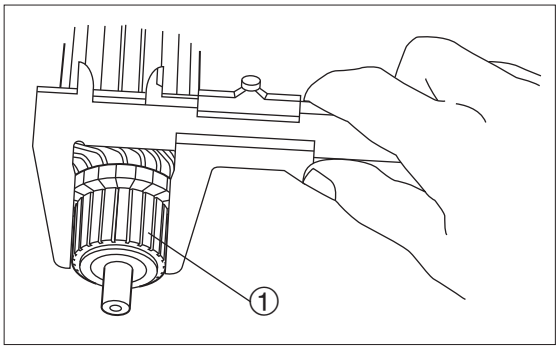
1. コンミュテータ ① の汚れの有無を点検する。必要に応じて 600 番手のサンドペーパまたはエアを吹いて清掃する。



2. コンミュテータ ① の外径を測定する。限度値以下の場合は、スタータモータ Ass'y を交換する。

コンミュテータ外径：標準値
29 mm (1.14 in)

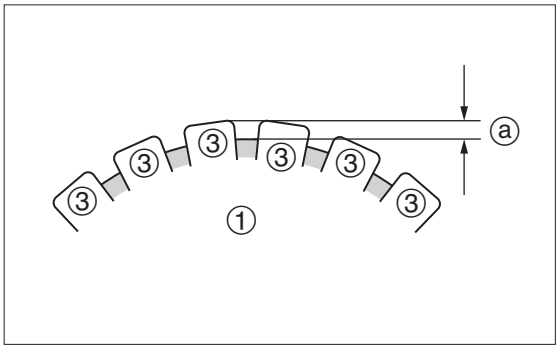
摩耗限度：
28 mm (1.10 in)



3. コンミュテータ ① のアンダカット ⓐ を測定する。限度値以下の場合はスタータモータ Ass'y を交換する。

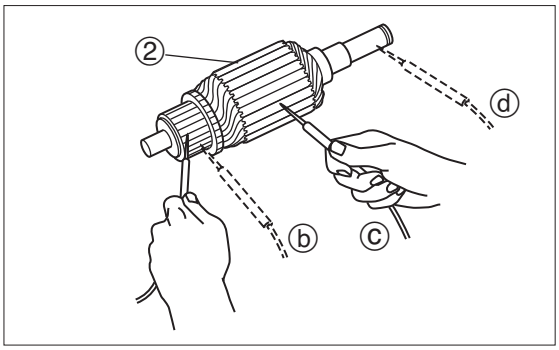
コンミュテータアンダカット：標準値
0.5-0.8 mm（0.020-0.031 in）

摩耗限度 ⓐ：
0.2 mm（0.008 in）



4. アーマチャ ② の導通を点検する。規定外の場合はスタータモータ Ass'y を交換する。

アーマチャ導通：		
	ⓑ コンミュテータセグメント ③-③ 間	導通あり
	ⓒ セグメントーアーマチャコア間	導通なし
	ⓓ セグメントーアーマチャシャフト間	導通なし

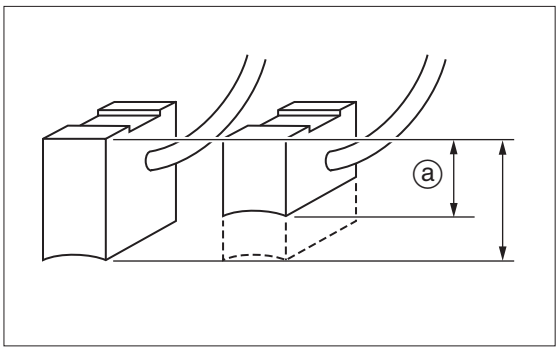


7）ブラシの点検

1. ブラシの長さを測定する。限度値以下の場合は、ブラシホルダ Ass'y を交換する。

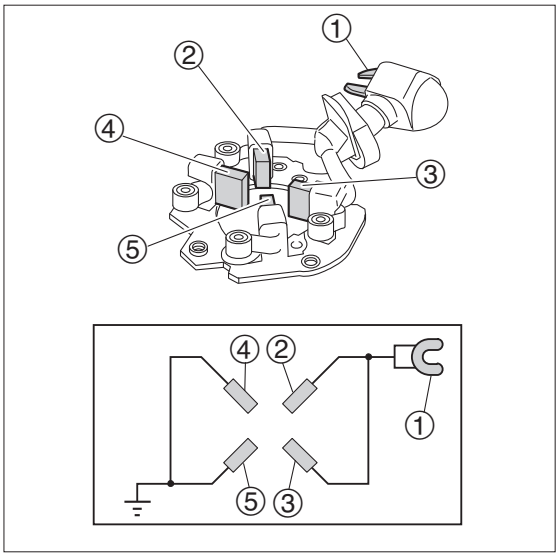
ブラシ長さ ⓐ：標準値
16 mm (0.63 in)

摩耗限度 ⓐ：
12 mm (0.47 in)



2. ブラシとスタータ端子の導通の有無を点検する。下記の表に示す内容でなければ、ブラシ Ass'y を交換する。

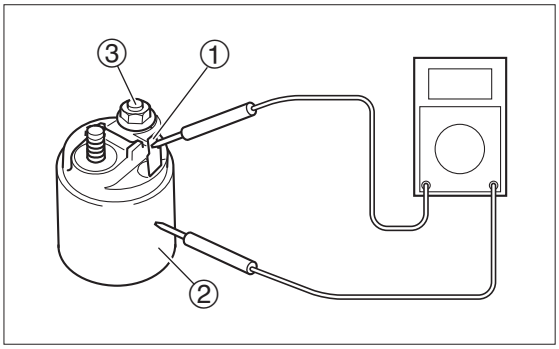
ブラシーブラシ間	② － ③ ④ － ⑤	導通あり
ブラシースタータモータ端子間	② － ① ③ － ①	導通あり
ブラシースタータモータ端子間	④ － ① ⑤ － ①	導通なし
上記以外のブラシ組み合わせ		導通なし



8）マグネトスイッチの点検

1. マグネトスイッチの抵抗値を測定する。抵抗値が規定外の場合はマグネトスイッチを交換する。

マグネトスイッチ抵抗値：@20℃（68 ℉）
保持側：① ー ② 間　0.56-0.68 Ω
吸引側：① ー ③ 間　0.33-0.41 Ω

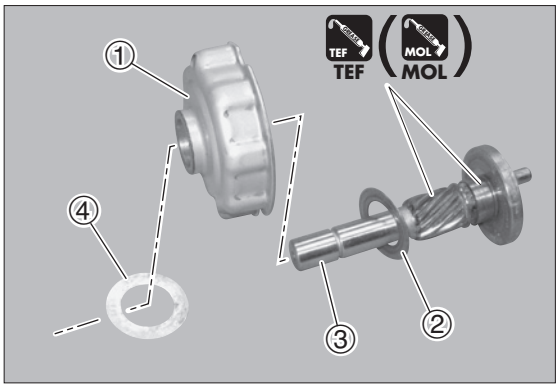


8

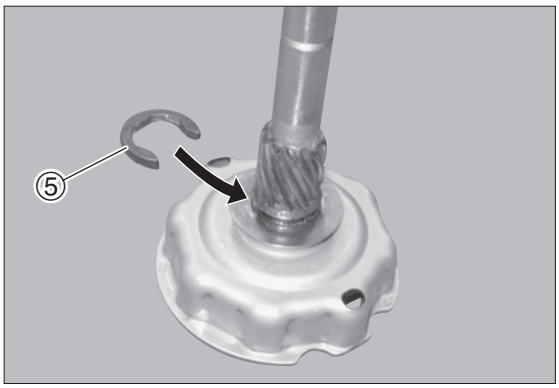
9）スタータモータの組立

1. センターブラケット ① にワッシャ ②、ピニオンシャフト ③、ワッシャ ④ の順で取付ける。

ピニオンシャフトにテフロングリスまたはモリブデングリスを塗布する。

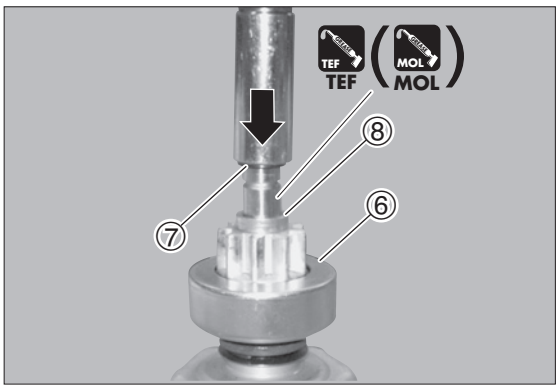


2. ピニオンシャフト溝に E クリップ ⑤ を取付ける。



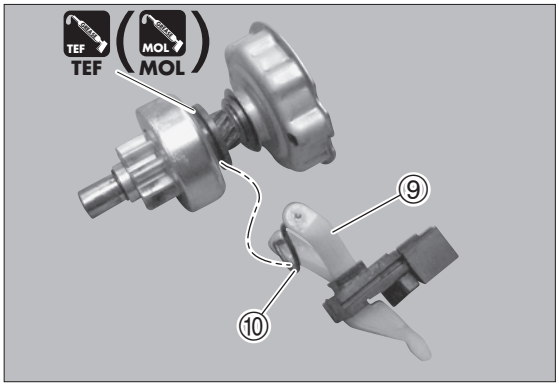
3. ピニオンシャフトにピニオンクラッチ ⑥ を組付け、クリップ ⑦ を取付ける。

・クリップは新品を使用する。
・ピニオンシャフトにテフロングリスまたはモリブデングリスを塗布する。
・13 mm のディープソケットなどを使用して、クリップをピニオンシャフトの溝に押し込む。
・クリップを取付けた後、ピニオンストッパ ⑧ を上に上げロックさせる。

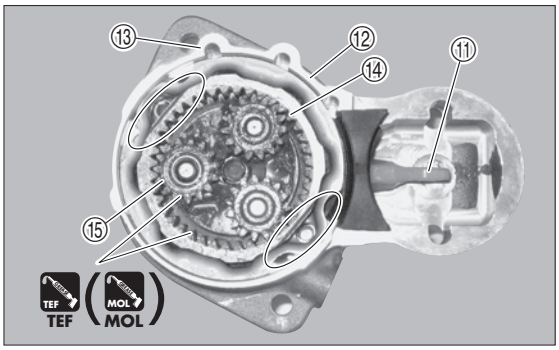


4. シフトレバー ⑨ のトーションスプリング ⑩ をピニオンカラーの溝に差込む。

ピニオンカラーにテフロングリスまたはモリブデングリスを塗布する。

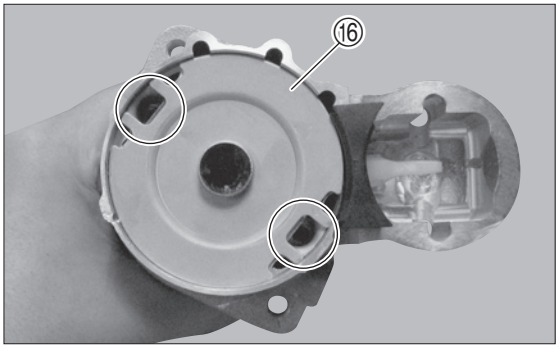


5. シフトレバー⑪とピニオンシャフト Ass'y⑫を、センターブラケット Ass'y⑬に組付け、アウタギヤ⑭、プラネタリギヤ⑮を取付ける。



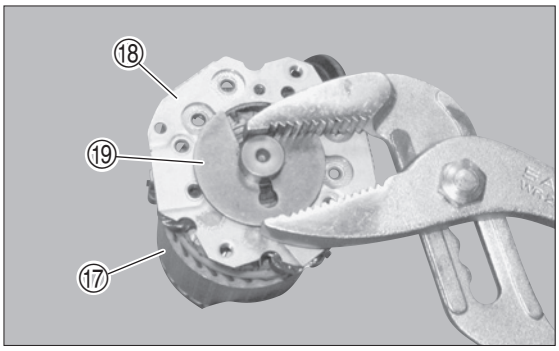
・センターブラケット Ass'y、アウタギヤはボルトの貫通穴に合わせ、図の位置に組付ける。
・アウタギヤは、面取り側をブラケットに向ける。
・ピニオンギヤ、アウタギヤにテフロングリスまたはモリブデングリスを塗布する。

6. センターブラケットにセンタープレート A⑯を取付ける。



センタープレート A はボルトの貫通穴に合わせ、図の位置に組付ける。

7. アーマチャ⑰をブラシホルダ⑱に組付け、スラストワッシャ A⑲をシャフト溝に取付ける。



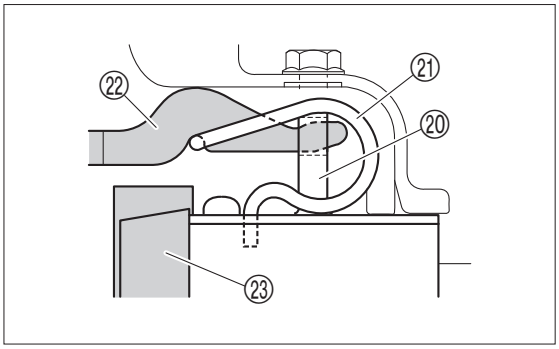
⚠ 注 意

アーマチャをブラシホルダに組付ける際は、コンミューテータ部やブラシに傷や損傷を与えないこと。

各ブラシを外側に押しながら、コンミュテータ部を差込む。

8. スタータモータリヤカバーにアーマチャ Ass'y を取付け、スクリュ（M4、2 本）で組付ける。

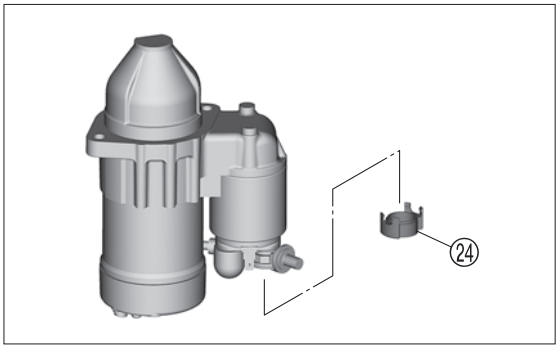
9. マグネトスイッチ Ass'y を取付け、ボルト（M6、2 本）を規定トルクで締付ける。



マグネトスイッチのプランジャ⑳、トーションスプリング㉑、シフトレバー㉒、ダストカバー㉓の位置はイラストを参照して組付ける。

マグネトスイッチ取付ボルト：
7 N · m（5 lb · ft）[0.7 kgf · m]

10. 分解と逆の手順で残りの部品を組付ける。



スタータモータスルーボルト：
6 N · m（4 lb · ft）[0.6 kgf · m]

⚠ 注 意

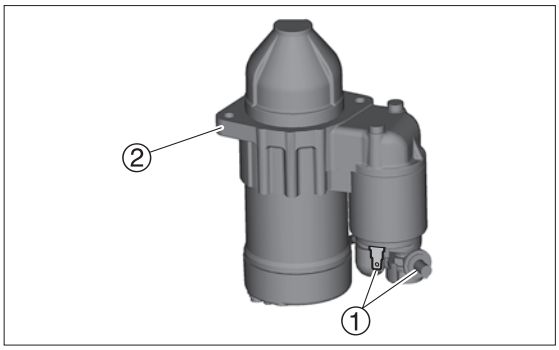
スタータモータ Ass'y 交換の際は、樹脂キャップ㉔を一度外し、シリコンシーラントをキャップすりきり一杯に充填すること。

8

10) スタータモータの作動点検

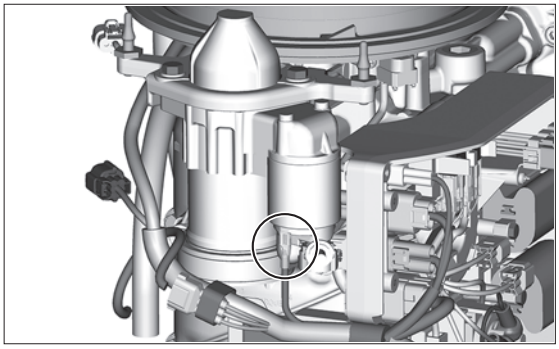
1. スタータモータを組立て、パワーユニットに取付ける前と取付けた後に、＋ポイント ① と－ポイント ② に電流を流して、正常に作動することを確認する。

作動点検を行う際は、スパークが発生するので火気に注意して作業する。



11) スタータモータソレノイドリード線の接続

接続後、スタータモータソレノイドリード線端子にネジロック剤（スリーボンド 1342）を塗布する。



7. 充電システム

1）レクチファイヤの点検

●ワイヤハーネスの断線及び端子部の接続に問題ないか点検する。

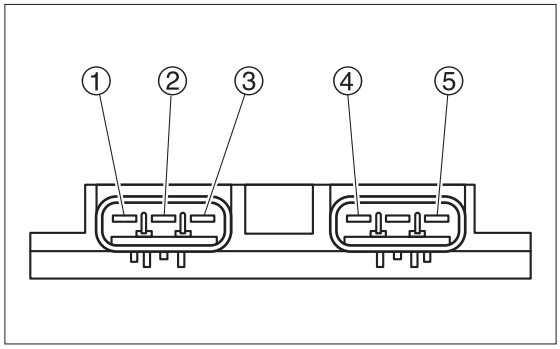
●下表を参考に各部の導通を確認する。

●測定は接続を全て外し、ユニット単体で実施する。

このテストは部品を取外さなくても行える。

レクチファイヤテスタチェック表

		テスタリード+側（赤）				
		①	②	③	④	⑤
テスタリード－側（黒）	①		∞	∞	∞	1.3–14 k Ω
	②	∞		∞	∞	1.3–14 k Ω
	③	∞	∞		∞	1.3–14 k Ω
	④	1.3–14 k Ω	1.3–14 k Ω	1.3–14 k Ω		2.0–40 k Ω
	⑤	∞	∞	∞	∞	



注）1) この測定には HIOKI HiTESTER MODEL 3030 を使用している。指定以外のテスタで点検すると異常な抵抗値が表示され、正確な点検ができないことがある。

2) 測定は結線をはずし、ユニット単体で実施する。

3) テスタの指針が振れた場合は ON で表示され導通があることを示す。

4) 表内の抵抗値は 1k Ωレンジを使用した際の値。ユニット内にはダイオードが入っているためこの値はテスタの種類、状態（内部電源など）やレンジにより大きく変化する。

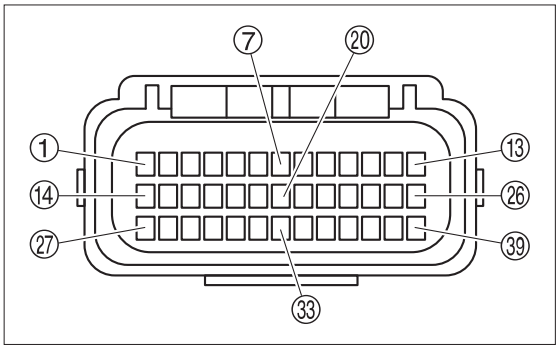
8.ECU カプラ

●ワイヤハーネスの断線及び端子部の接続に問題ないか点検する。

●端子 No. の位置を右図に示す。

●端子 No. の名称とリード線の色を下表に示す。

端子	名称	リード線（色）	
A1	CAN (H)	W	白
A2	空き	—	—
A3	MAP センサ	G/Or	緑 / 橙
A4	空き	—	—
A5	PTT スイッチ (UP)	Sb	空
A6	PTT スイッチ (DN)	P	桃
A7	空き	—	—
A8	空き	—	—
A9	MAT センサ	G/W	緑 / 白
A10	空き	—	—
A11	PTT リレー (DN)	P	桃
A12	PTT リレー (UP)	Sb	空
A13	バッテリ電源	L	青
A14	CAN (L)	L	青
A15	空き	—	—
A16	TPS	L/W	青 / 白
A17	空き	—	—
A18	メインリレー	Br/Y	茶 / 黄
A19	オイルプレッシャスイッチ	Br/W	茶 / 白
A20	センサ電源 (5V)	R/W	赤 / 白
A21	トリムアングルセンサ	Y	黄
A22	エンジンテンプセンサ	G/Y	緑 / 黄
A23	パルサコイル (+)	R/W	赤 / 白
A24	センサ系 GND	B/L	黒 / 青
A25	通信線 A (K-Line)	B/Lg	黒 / 黄緑
A26	空き	—	—
A27	空き	—	—
A28	空き	—	—
A29	空き	—	—
A30	空き	—	—
A31	ストップスイッチ	Br	茶
A32	ニュートラルスイッチ	G	緑
A33	メインスイッチ	G	緑
A34	スターターリレー	Br/R	茶 / 赤
A35	バリアブルアイドルスイッチ	L/Y	青 / 黄
A36	通信線 B (Vpp)	B/Y	黒 / 黄
A37	空き	—	—
A38	カムアングルセンサ	Gr/R	灰 / 赤
A39	メインスイッチ（キー）	R/Y	赤 / 黄



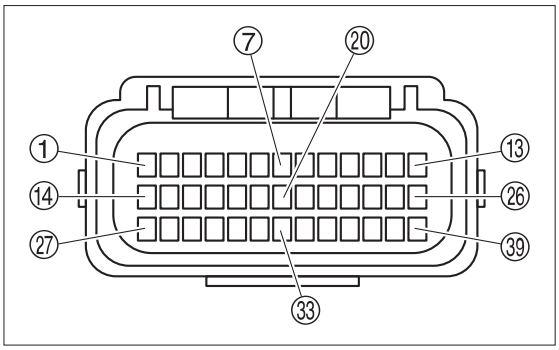
①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬

⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖

㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴

ECU A コネクタ

端子	名称	リード線（色）	
B1	GND	B/R	黒 / 赤
B2	空き	—	—
B3	インジェクタ #4	Lg/W	黄緑 / 白
B4	ISC3	G/B	緑 / 黒
B5	空き	—	—
B6	インジェクタ #1	Lg/R	黄緑 / 赤
B7	空き	—	—
B8	インジェクタ #3	Lg/L	黄緑 / 青
B9	ISC1	G/L	緑 / 青
B10	空き	—	—
B11	IG コイル No.1 (# 1, #4)	B/W	黒 / 白
B12	ISC2	G/R	緑 / 赤
B13	IG コイル No.2 (# 2, #3)	B/Y	黒 / 黄
B14	空き	—	—
B15	空き	—	—
B16	空き	—	—
B17	空き	—	—
B18	空き	—	—
B19	空き	—	—
B20	電圧ワーニングランプ	G/R	緑 / 赤
B21	空き	—	—
B22	ISC4	G	緑
B23	空き	—	—
B24	空き	—	—
B25	空き	—	—
B26	FFP	L/B	青 / 黒
B27	空き	—	—
B28	空き	—	—
B29	タコメータ	W	白
B30	空き	—	—
B31	警告ブザー	Y	黄
B32	空き	—	—
B33	パワー系 GND	B	黒
B34	空き	—	—
B35	水温ワーニングランプ	Y/R	黄 / 赤
B36	インジェクタ #2	Lg/B	黄緑 / 黒
B37	油圧ワーニングランプ	Lg	黄緑
B38	空き	—	—
B39	空き	—	—



①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬

⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖

㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴

ECU B コネクタ

8

9

トラブルシュート



1. トラブルシュート一覧 …… 9-2
パワーユニット …… 9-13
状態 1 エンジンが始動しない、始動しにくい。 9-13
始動系 …… 9-13
点火系 …… 9-15
燃料系 …… 9-17
状態 2 全開回転数が低い。回転数が低下する。エンジンが停止する。 …… 9-18
点火系 …… 9-19
燃料系 …… 9-20
潤滑系 …… 9-21
冷却系 …… 9-22
状態 3 低速域でエンジン回転が安定しない、またはハンチングが発生する。 …… 9-23
点火系 …… 9-24
燃料系 …… 9-25
PTT ユニット …… 9-26
状態 1　PTT ユニットが作動しない。 …… 9-26
状態 2　PTT ユニットが船外機を保持できない。 9-27
2. ダイアグノシス …… 9-28
セットアップ …… 9-28
1）ダイアグソフトのインストール …… 9-29
エンジンとの接続 …… 9-31
1）接続方法 …… 9-31
操作手順 …… 9-32
1）故障診断 メニュー表示 …… 9-32
2）エンジンモニタ …… 9-33
3）故障診断履歴 …… 9-34
4）エンジン停止におけるテスト …… 9-35
5）エンジン作動におけるテスト …… 9-36
6）高圧燃料ラインのエア抜き …… 9-37
7）データベース更新 …… 9-38
8）言語、単位設定 …… 9-38
9）通信エラー …… 9-40
10）ダイアグノシスの終了 …… 9-40
3. 自己診断機能 …… 9-41
1）自己診断に関する用語解説 …… 9-41
2）自己診断機能の操作手順 …… 9-42
3）ワーニング表示一覧表…運転中の異常表示 …… 9-46
4）運転時間表示一覧表（自己診断・モード 2） …… 9-48
5）故障表示一覧（自己診断・モード 3） …… 9-50
6）エンジンインスタンスの確認（自己診断・モード 5） …… 9-52

トラブルシュート

1. トラブルシュート一覧

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（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”を参照する。

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	ワーニングランプ B	ワーニングランプ C
スタータモータが回らない。又は回転が低い	1-1.	シフト					
	1-2.	バッテリ	○				点滅
	1-3.	ヒューズ					
	1-4.	配線					
	1-5.	電気部品					
エンジンはクランキングするが始動しない	2-1. パワーヘッド	圧縮不足					
	2-2. 燃料系	フュエルタンク					
		フュエルフィルタ					
		燃料圧力が低い 280 kPa (40.6 psi) [2.9 kgf/cm^3 ± 10%]					

FFP (*1) : 電動燃料ポンプ

原因		処置 (基準値はサービスデータを参照)
1-1-1.	シフトが前進 (F) 又は後進 (R)	中立 (N) 位置にする。
1-2-1.	バッテリが弱い。又はバッテリ線や途中の回路の接続部がゆるんでいるか腐食している。	バッテリを交換、又は充電する。 ターミナルとケーブル類の状態を点検する。
1-3-1.	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する。
1-4-1.	配線あるいは電気的接続部の不良	
1-5-1.	メインスイッチの故障、ニュートラルスイッチの故障 、 スタータソレノイドの故障、スタータモータの故障	点検、交換
2-1-1.	ピストンリングの膠着	点検、修理、交換
2-1-2.	バルブの摩耗、破損	
2-2-1.	燃料タンクが空、又は少ない。	燃料を補給し 2-2-3. の操作を行う。
2-2-2.	エアベントが閉じ状態になっている。	エアベントを開き 2-2-3. の操作を行う。
2-2-3.	フュエルフィルタに水が溜まっている。	燃料回路に水が回っていないか点検、清掃する。
2-2-4.	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。
2-2-5.	燃料補給後、燃料ラインに燃料を送る操作をしていない。	
2-2-6.	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、清掃又は交換する。
2-2-7.	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する。
2-2-8.	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 (*1) Ass'y 内モータの稼動する音が約 3 秒間聞こえるか確認する。
2-2-9.	FFP (*1) の内部部品が破損している。	FFP (*1) を交換する。
2-2-10.	FFP (*1) ケース内でリークしている。	FFP (*1) を交換する。

トラブルシュート

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	ワーニングランプ B	ワーニングランプ C
							
エンジンはクランキングするが始動しない。	2-2. 燃料系	燃料圧力が低い 280 kPa (40.6 psi) [2.9 kgf/cm^3 ± 10%]					
		燃料圧力が高い 280 kPa (40.6 psi) [2.9 kgf/cm^3 ± 10%]					
	2-4. 電気系	ヒューズ					
		ストップスイッチ					
		フュエルインジェクタ					
		スパークプラグ					
		スパークプラグキャップ					
		クランクポシションセンサ					
		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。	○		点滅	点滅	点滅
		自己診断で TPS (*2) の故障が表示されている。	○		点滅	点滅	点滅

TPS (*2) : スロットルポジションセンサ

原因		処置 (基準値はサービスデータを参照)
2-2-12.	ベーパセパレータが不良。	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する。
2-2-14.	ベーパセパレータ入口通路が閉塞	点検、修理
2-2-15.	ベーパセパレータが不良。	交換
2-4-1.	ヒューズが切れている。	ヒューズが切れた (過負荷) 原因を調べ、修理後ヒューズを交換する。
2-4-2.	ロックが外れている。	点検
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.	燃料噴射部カーボン堆積、又は故障。	清掃、交換。 各ハーネスに正常なインジェクタを接続し、クランキング時にインジェクタがカチカチと作動音がすれば正常。
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.	キャップがゆるんでいる。	点検
2-4-7.	キャップが不良。	交換
2-4-8.	エンコーダ (フライホイール) 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 を交換する。
2-4-10.	バッテリが弱い。又はスタータモータの不良。	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、接続不良、又はハーネスが断線している。	点検、交換、修理
2-4-12.	TPS (*2) が機能していない。	点検、交換

トラブルシュート

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	ワーニングランプ B	ワーニングランプ C
							
エンジンはクランキングし始動するが、アイドル回転持続しない。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	燃料タンク					
		燃料フィルタ					
		燃料圧力が低い 280 kPa (40.6 psi) [2.9 kgf/cm^3 ± 10%]					
		燃料圧力が高い 280 kPa (40.6 psi) [2.9 kgf/cm^3 ± 10%]					
	3-4. 電気系	スパークプラグ					
		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 (*2) の故障が表示されている。	○				
		フュエルインジェクタ					
アイドル回転が高すぎる	4-1. 電気系	バリアブルアイドルスイッチ					
		自己診断で TPS (*2) の故障が表示されている。	○		点滅	点滅	点滅

FFP (*1) : 電動燃料ポンプ　　TPS (*2) : スロットルポジションセンサ　　フュエルポンプ (*3) : ダイヤフラム式燃料ポンプ

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.	バルブの摩耗、破損。	
3-1-4.	シリンダヘッドガスケットの不良。	
3-1-5.	ヘッドボルト等のゆるみ。	
3-2-1.	燃料タンク内燃料が空、又は少ない。	2-2-1. 参照
3-2-2.	エアベントが閉じた状態になっている。	2-2-2. 参照
3-2-3.	フュエルフィルタ内に水が溜まっている。	燃料タンク内、船体、エンジン内の燃料フィルタを点検、清掃、又は交換する。
3-2-4.	フュエルフィルタが詰まっている。	
3-2-5.	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する。
3-2-6.	フュエルポンプ (*3) が作動していない。	点検、修理、交換
3-2-7.	FFP (*1) ケース内でリークしている。	2-2-10. 参照
3-2-8.	フュエルレギュレータが不良。	2-2-12. 参照
3-2-9.	燃料漏れが発生している。	2-2-13. 参照
3-2-10.	燃料圧力が低い。	2-3. 参照
3-2-11.	フュエルレギュレータが不良。	交換
3-2-12.	ベーパセパレータからフュエルレギュレタ入口通路が閉塞。	点検、修理
3-4-1.	2-4-3. 参照	2-4-3. 参照
3-4-2.	キャップがゆるんでいる。	点検
3-4-3.	キャップが不良	交換
3-4-4.	部品の故障、接続不良	点検、修理、交換
3-4-5.	TPS (*2) が機能していない。	点検、交換
3-4-7.	故障	清掃、交換。 各ハーネスに正常なインジェクタを接続し、クランキング時にインジェクタがカチカチと作動音がすれば正常。
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ル回転を設定変更。
4-1-2.	TPS (*2) が機能していない。	点検、交換

トラブルシュート

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	ワーニングランプ B	ワーニングランプ C
							
3000rpm 以上でエンジンの回転が不安定になる	5-1.	スパークプラグ					
	5-2.	回転数が制御される					
	5-3.	燃料圧力が低い					
	5-4.	TPS (*2) の機能不良					
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	スロットルアームが稼動していない。					
		圧縮不良					
	6-2. 燃料系	燃料タンク					
		燃料ホース					
		フュエルフィルタ					
		燃料圧力が低い 280 kPa (40.6 psi) [2.9 kgf/cm^3 ± 10%]					
	6-3. 電気系	スパークプラグ					
		フュエルインジェクタ					
		自己診断で部品の異常が表示される。	○				

FFP (*1) : 電動燃料ポンプ
TPS (*2) : スロットルポジションセンサ

原因		処置 (基準値はサービスデータを参照)
5-1-1.	2-4-3. 参照	2-4-3. 参照
5-1-2.	10-1. 参照	10-1. 参照
5-1-3.	3-2. 参照	3-2. 参照
5-1-4.	2-4-12. 参照	2-4-12. 参照
6-1-1.	リモコンケーブルの組付け不良。	点検、調整
6-1-2.	スロットルリンク部品の変形や摩耗。	点検、交換
6-1-3.	ピストン、又はシリンダライナの傷。	点検、修理
6-1-4.	燃焼室カーボンの堆積。	
6-1-5.	ピストンリングの異常摩耗又はリングの固着。	
6-2-1.	燃料タンク内燃料が空、又は少ない。	2-2-1. 参照
6-2-2.	エアベントが閉じた状態になっている。	2-2-2. 参照
6-2-3.	亀裂、接続不良等でエアを吸っている。	点検、修理
6-2-4.	フュエルフィルタ内に水が溜まっている。	点検、清掃
6-2-5.	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、又は交換する。
6-2-6.	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する。
6-2-7.	フュエルポンプが作動していない。	点検、修理、交換
6-2-8.	FFP (*1) ケース内でリークしている。	内部部品のゴムシール及び電動燃料ポンプを点検する。
6-2-9.	フュエルレギュレータがリークしている。	交換
6-2-10.	燃料漏れが発生している。	配管の損傷や接続部を点検する。
6-3-1.	2-4-3. 参照	2-4-3. 参照
6-3-2.	燃料噴射部カーボン堆積。	点検、清掃、交換
6-3-3.	部品の故障、接続不良。	点検、修理、交換

トラブルシュート

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	ワーニングランプ B	ワーニングランプ C
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. 船外機	プロペラ					
		取付け					
		ボート					
メインスイッチ操作でエンジン停止不能	8-1. 電気系	メインスイッチ					
		ストップスイッチ					
		アース線					
スロットルを上げてもエンジンが3000rpm 以上に上昇しない。又は運転中に3000rpm まで回転が下がり、3000rpm に制御される	10-1. 電気制御	エンジン温度が高い（100℃） * 更に、エンジン温度（140℃）が上がった場合は A, B, C, ランプ点滅し強制アイドル	○	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	○				点滅
			○				点滅
			○				点滅
			○				点滅
			○				点滅
		TPS (*2) が機能していない	○		点滅	点滅	点滅

TPS (*2) : スロットルポジションセンサ

原因		処置 (基準値はサービスデータを参照)
7-1-1.	プロペラピッチの選択不良。	点検、修理、交換
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。	点検、修理、交換
8-1-2.	ストップスイッチの電気接点不良、又はハーネス内で断線。	
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。	
10-1-1.	冷却水入り口が塞がれている。	点検、修理、交換
10-1-2.	ウォータポンプ不良。	
10-1-3.	サーモスタット不良。	
10-1-4.	冷却水通路の塞がれている。	
10-1-5.	バッテリ不良。	交換
10-1-6.	充電コイル不良。	点検、交換
10-1-7.	充電コイル系配線の断線。	点検、修理
10-1-8.	バッテリ線あるい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不良。	点検、交換
10-1-10.	TPS (*2) が故障、又は配線が接続されていない、 又はハーネスが断線している。	点検、修理、交換

トラブルシュート

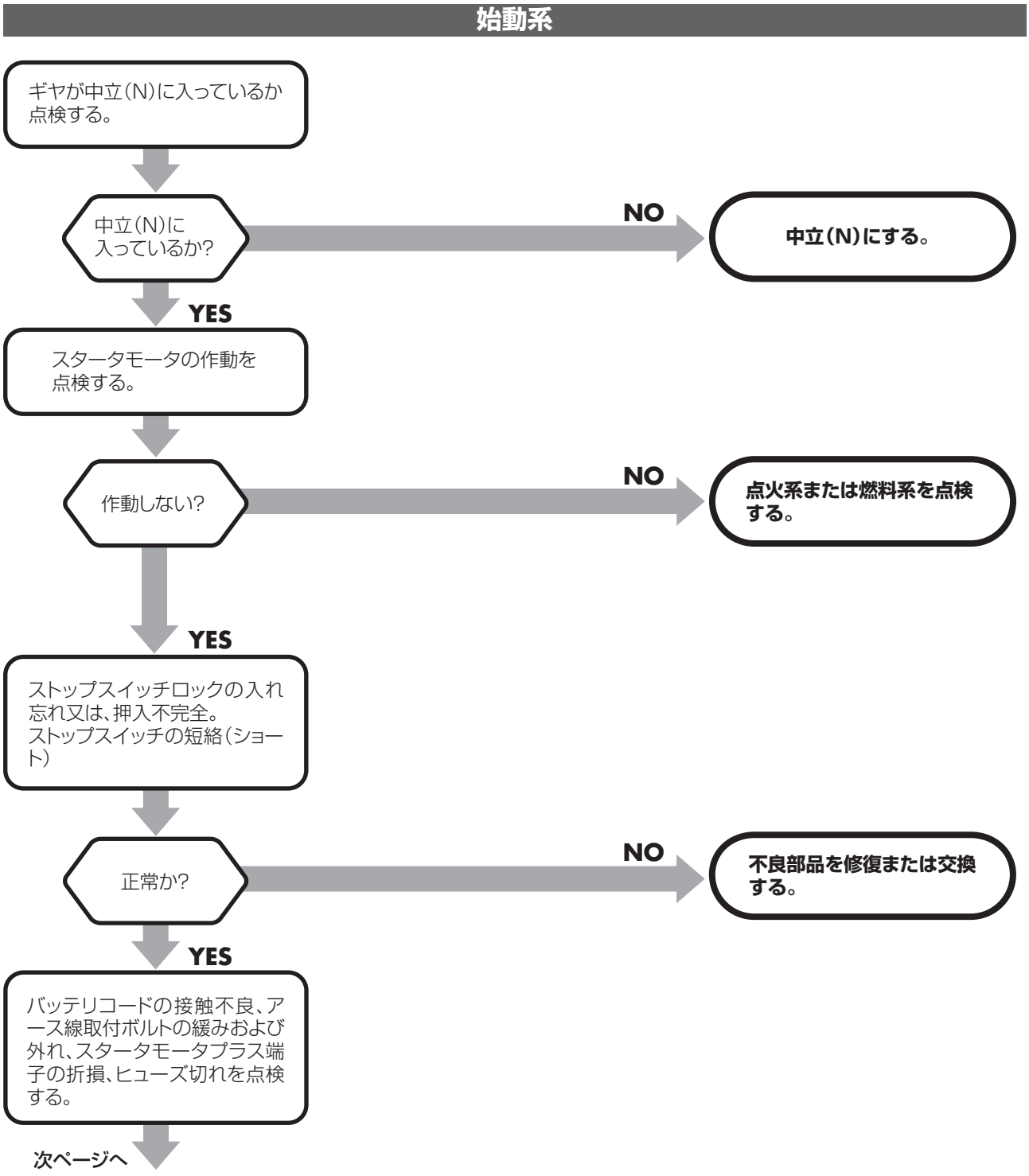
※低速 ESG が作動

	エンジンが始動しない	始動するがすぐ止まる	アイドリング不良	加速性が悪い	エンジン回転数が高い（高速ESGが作動）	エンジン回転数が低い（※低速ESGが作動）	船速不足・回転不足	エンジンが過熱	バッテリが充電されない	スタータモータが回らない	パワーチルトが作動しない	ワーニングランプAが点灯・点滅	ワーニングランプBが点滅	ワーニングランプCが点滅	3つのワーニングランプが点滅	ワーニングブザーが作動	推定原因
燃料系・潤滑系	●	●															フュエルタンクが空である
	●	●	●	●		●	●	●									燃料系統の連結が不完全である
	●	●	●	●		●	●	●									燃料系統より空気の吸い込み、ゴミ詰まり
	●	●	●	●		●	●	●									燃料パイプがねじれている、損傷している
	●	●	●	●		●	●	●									フュエルタンクのエアベントスクリュの開け忘れ
	●	●	●	●		●	●	●									フュエルフィルタ、フュエルポンプ、ベーパセパレータ、インジェクタのゴミ詰まり
	●	●	●	●		●	●	●									フュエルポンプ、ベーパセパレータの性能低下、ゴミ詰まり
	●		●	●			●	●									悪いガソリンの使用
	●																プライマバルブでの燃料圧送忘れ、プライマバルブ詰まり
			●	●		●	●	●				●					悪いエンジンオイルの使用
			●	●													エンジンオイル量過多 (排気煙が発生)
						●※		●				●※					エンジンオイル量の不足 (オイルプレッシャスイッチ作動)
						●※		●				●※					エンジンフィルタの詰まり (オイルプレッシャスイッチ作動)
						●※		●				●※					エンジンポンプの不良 (オイルプレッシャスイッチ作動)
電装系	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		電装部品の不良、配線の断線、接触不良、アース不良
	●	●	●	●		●	●	●									指定以外のスパークプラグを使用
	●	●	●	●		●	●										スパークプラグの汚損
	●	●	●	●		●	●										点火不良（点火システムの不良）
	●									●							ストップスイッチの短絡 (ショート)
	●									●							ストップスイッチロックの入れ忘れ又は挿入不完全
									●					●			レクチファイヤ不良
	●								●	●	●			●			バッテリの寿命、充電不足、電解液レベルが低い、バッテリ端子の緩み・腐食、
	●								●	●	●						ヒューズ切れ
	●									●							シフトレバーが中立（N）の位置ではない
	●									●							キースイッチの不良
	●									●							スタータモータ、スタータソレノイド不良
	●									●	●						パワーチルトスイッチ不良、パワーチルトソレノイド不良
											●						パワーチルトフルードへの空気混入
圧縮系	●		●	●													圧縮圧力不足
	●	●	●	●			●										バルブタイミングの狂い (ベルトの伸び、ベルト組付間違い)
	●	●	●	●			●										バルブクリアランス不良
	●	●	●	●			●										バルブシートのシール不良
	●	●	●	●			●										ピストン、ピストンリング、シリンダの摩耗が大きい
			●	●				●									燃焼室内のカーボン堆積
																	スパークプラグの締付不良
その他			●	●		●※	●	●					●※		●※	●※	冷却水不足、ポンプ不良又はゴミ詰まり
			●	●		●※	●	●					●※		●※	●※	サーモスタットの作動不良
			●	●		●※	●	●					●		●	●	アンチベンチレーションプレートの損傷
				●	●	●	●	●								●	適切なプロペラを使用していない
			●	●	●	●	●	●								●	プロペラの損傷、変形
				●	●		●	●								●	スラストロッドの位置が適正でない
				●	●		●	●								●	積荷の位置がアンバランス
			●	●	●		●	●								●	トランサムが高すぎる又は低すぎる
				●		●	●										スロットル開度不足

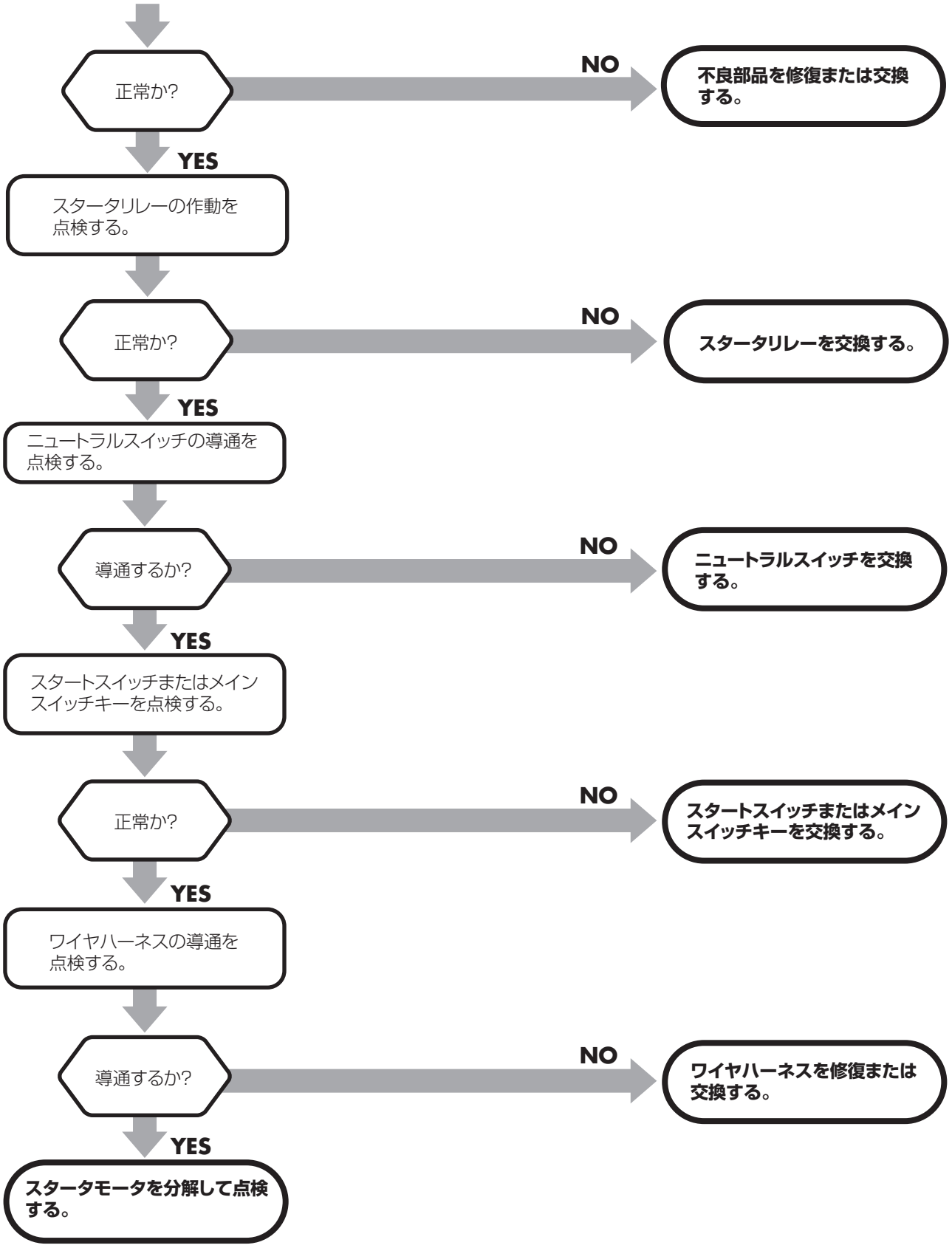
作業を行う前に、船体・艤装・エンジンの取付け状態・燃料が正常でバッテリが完全に充電されていることを確認する。機械的な故障診断には、関連する項目のトラブルシューティングを参考に不具合箇所を判断する。また、船外機の点検・整備を行う場合は、整備手順・要領を参照して、安全に作業を行う。

パワーユニット

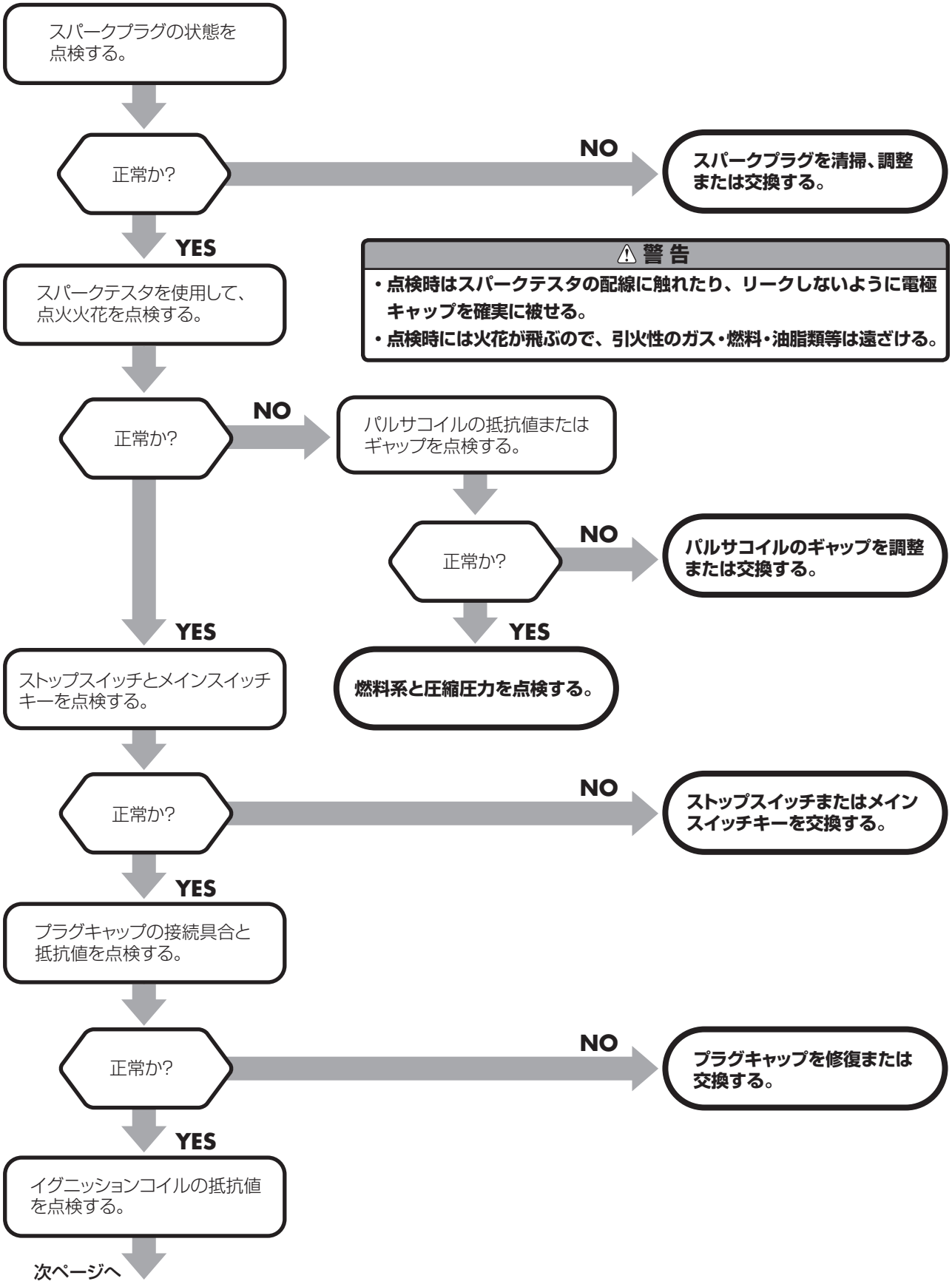
状態 1　エンジンが始動しない、始動しにくい。



トラブルシュート

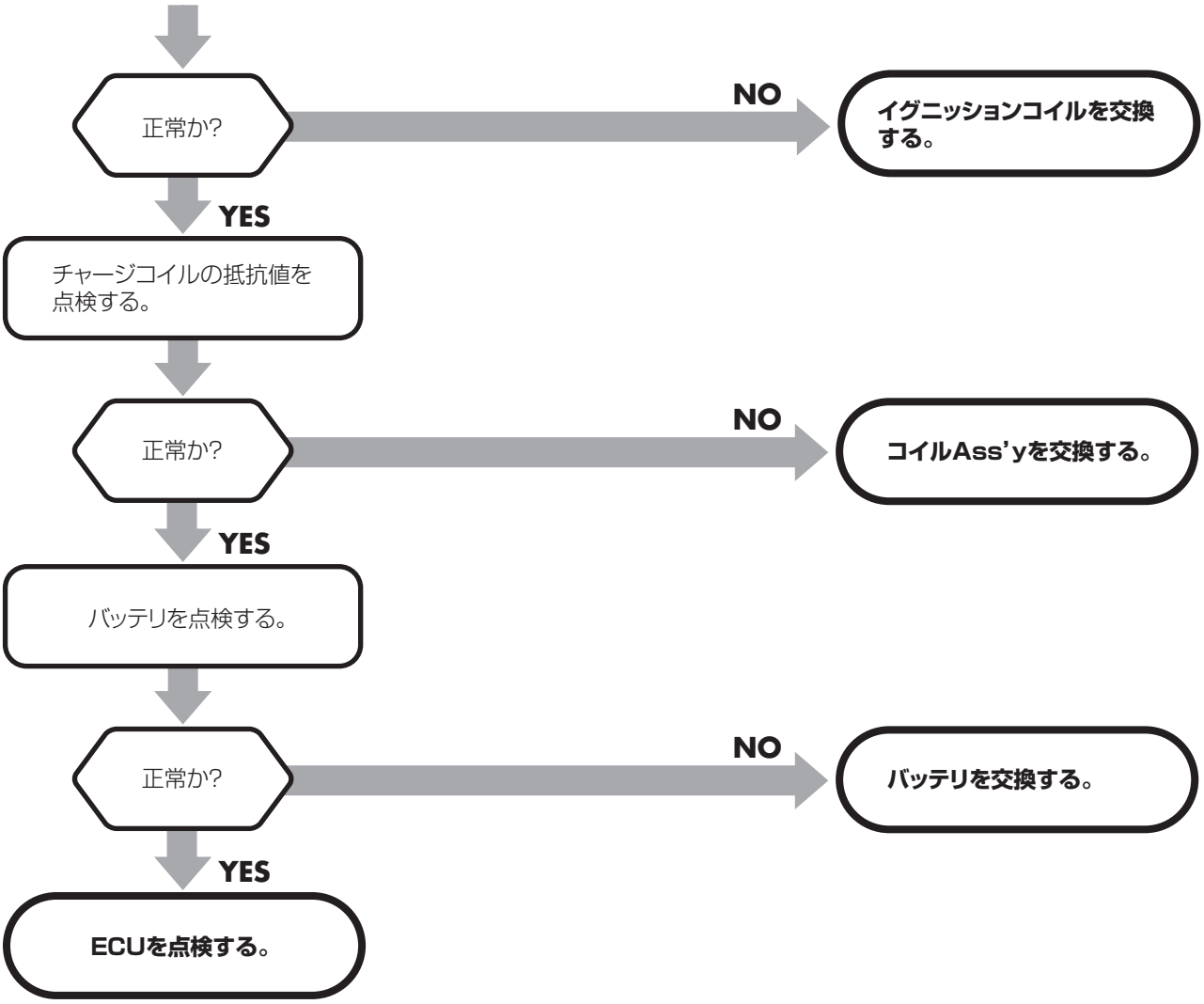

正常か?
NO
不良部品を修復または交換する。
YES
スタータリレーの作動を点検する。
正常か?
NO
スタータリレーを交換する。
YES
ニュートラルスイッチの導通を点検する。
導通するか?
NO
ニュートラルスイッチを交換する。
YES
スタートスイッチまたはメインスイッチキーを点検する。
正常か?
NO
スタートスイッチまたはメインスイッチキーを交換する。
YES
ワイヤハーネスの導通を点検する。
導通するか?
NO
ワイヤハーネスを修復または交換する。
YES
スタータモータを分解して点検する。

点火系

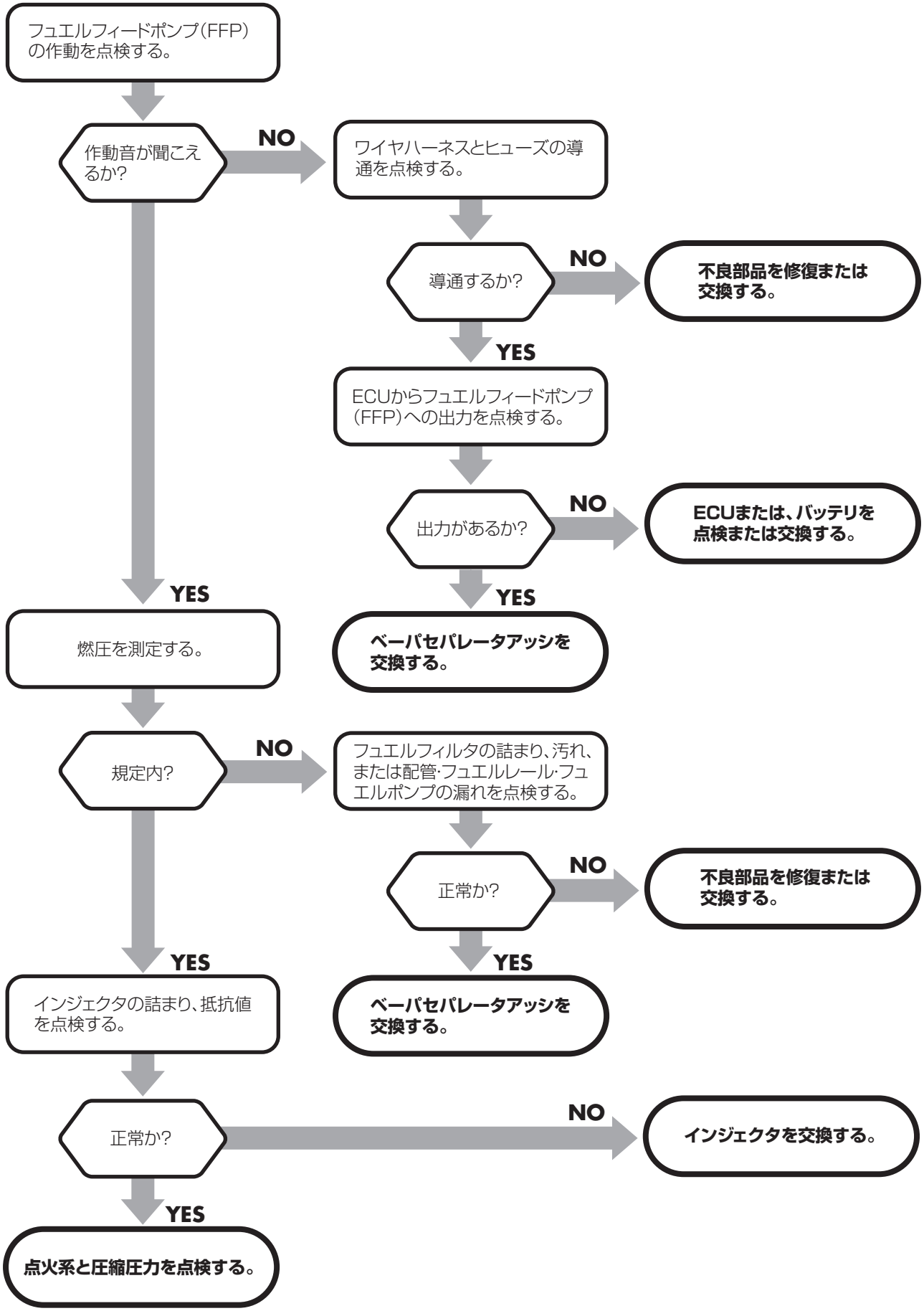

スパークプラグの状態を点検する。
正常か?
NO
スパークプラグを清掃、調整または交換する。
YES
⚠ 警 告
• 点検時はスパークテスタの配線に触れたり、リークしないように電極キャップを確実に被せる。
• 点検時には火花が飛ぶので、引火性のガス・燃料・油脂類等は遠ざける。
スパークテスタを使用して、点火火花を点検する。
正常か?
NO
パルサコイルの抵抗値またはギャップを点検する。
正常か?
NO
パルサコイルのギャップを調整または交換する。
YES
燃料系と圧縮圧力を点検する。
YES
ストップスイッチとメインスイッチキーを点検する。
正常か?
NO
ストップスイッチまたはメインスイッチキーを交換する。
YES
プラグキャップの接続具合と抵抗値を点検する。
正常か?
NO
プラグキャップを修復または交換する。
YES
イグニッションコイルの抵抗値を点検する。
次ページへ

9

トラブルシュート

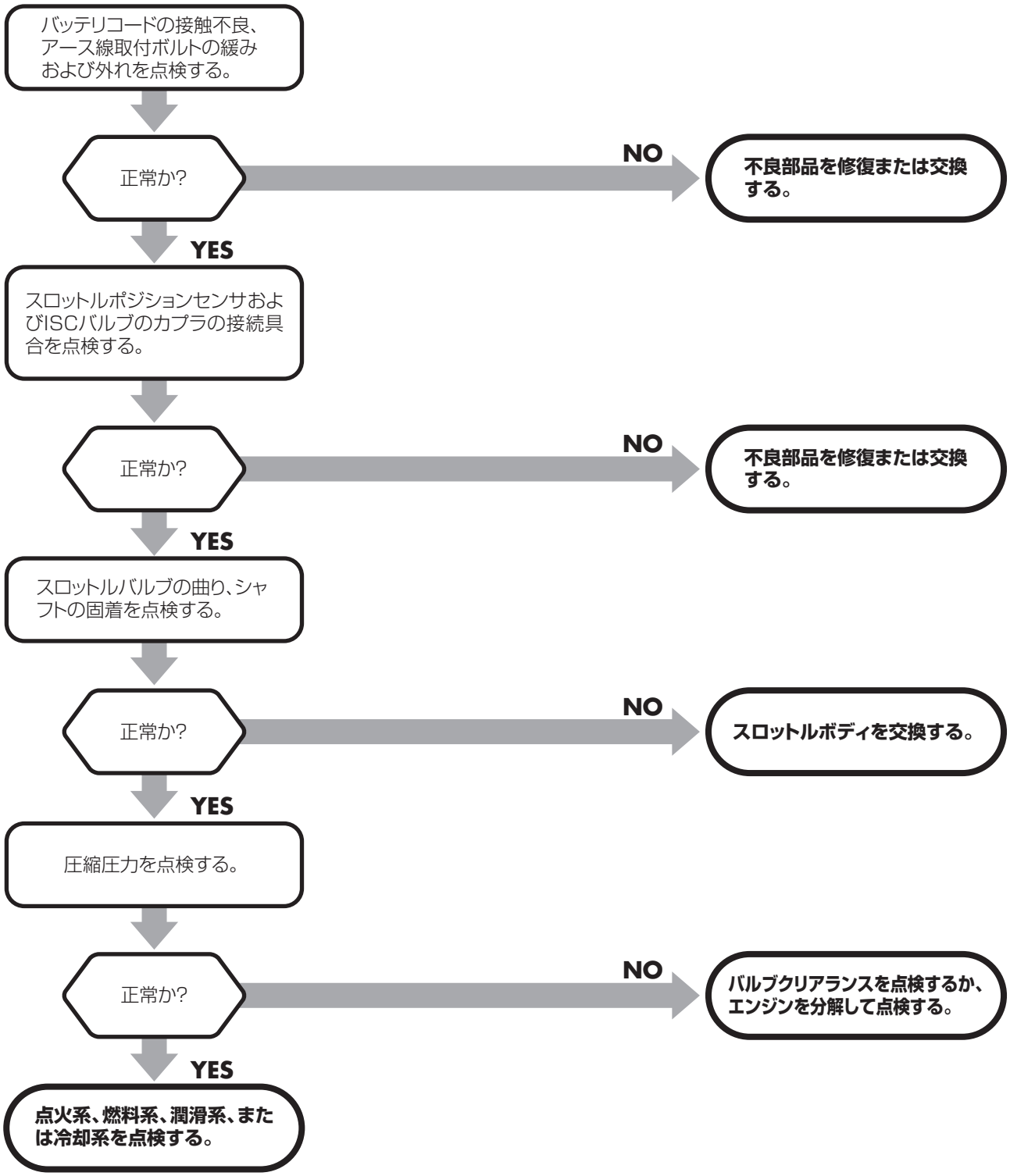

正常か?
NO
イグニッションコイルを交換する。
YES
チャージコイルの抵抗値を点検する。
正常か?
NO
コイルAss'yを交換する。
YES
バッテリを点検する。
正常か?
NO
バッテリを交換する。
YES
ECUを点検する。

燃料系

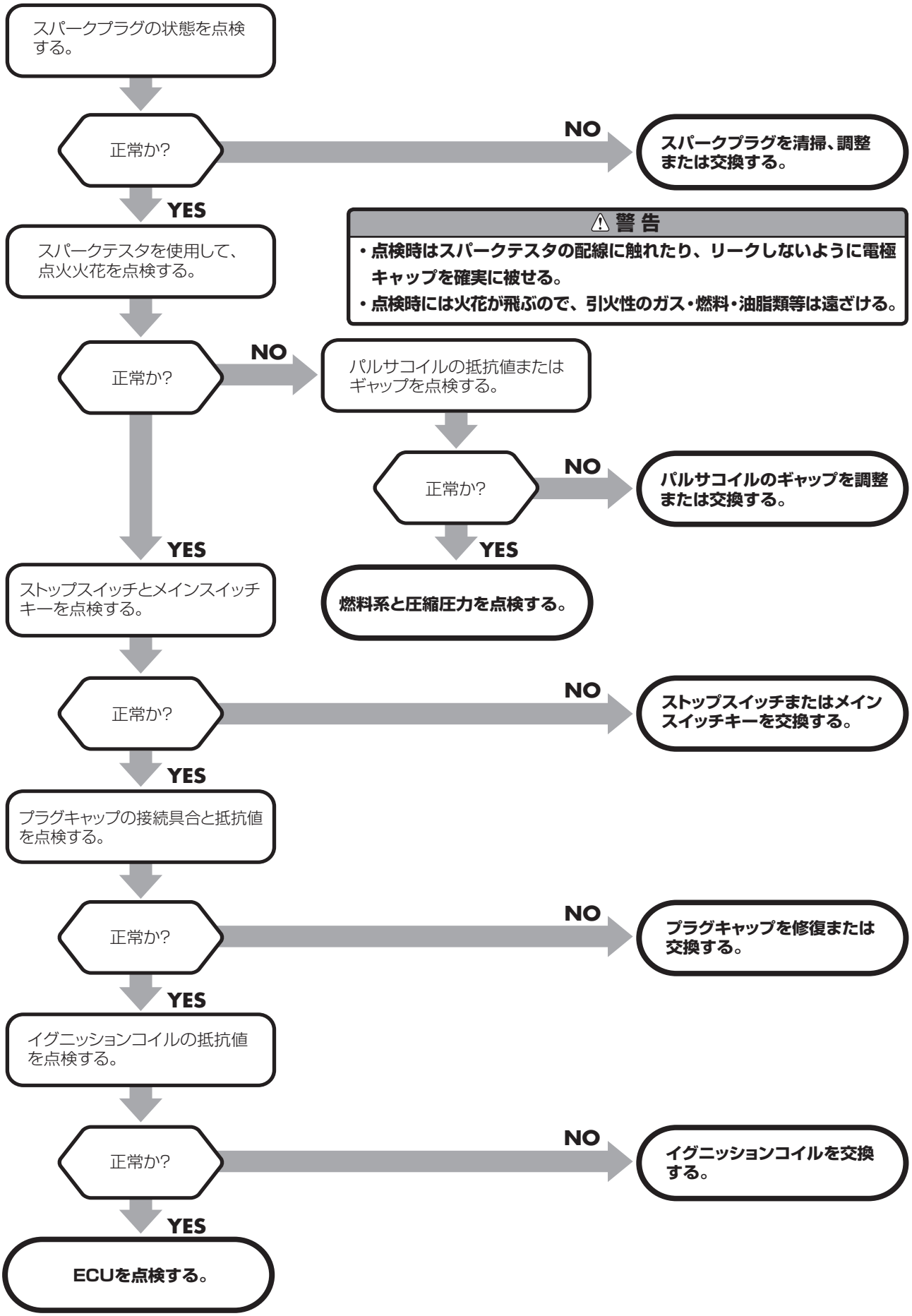

フュエルフィードポンプ(FFP)の作動を点検する。
作動音が聞こえるか?
NO
ワイヤハーネスとヒューズの導通を点検する。
導通するか?
NO
不良部品を修復または交換する。
YES
ECUからフュエルフィードポンプ(FFP)への出力を点検する。
出力があるか?
NO
ECUまたは、バッテリを点検または交換する。
YES
ベーパセパレータアッシを交換する。
YES
燃圧を測定する。
規定内?
NO
フュエルフィルタの詰まり、汚れ、または配管·フュエルレール·フュエルポンプの漏れを点検する。
正常か?
NO
不良部品を修復または交換する。
YES
ベーパセパレータアッシを交換する。
YES
インジェクタの詰まり、抵抗値を点検する。
正常か?
NO
インジェクタを交換する。
YES
点火系と圧縮圧力を点検する。

トラブルシュート

状態 2 **全開回転数が低い。回転数が低下する。エンジンが停止する。（加速不良または減速不良）**

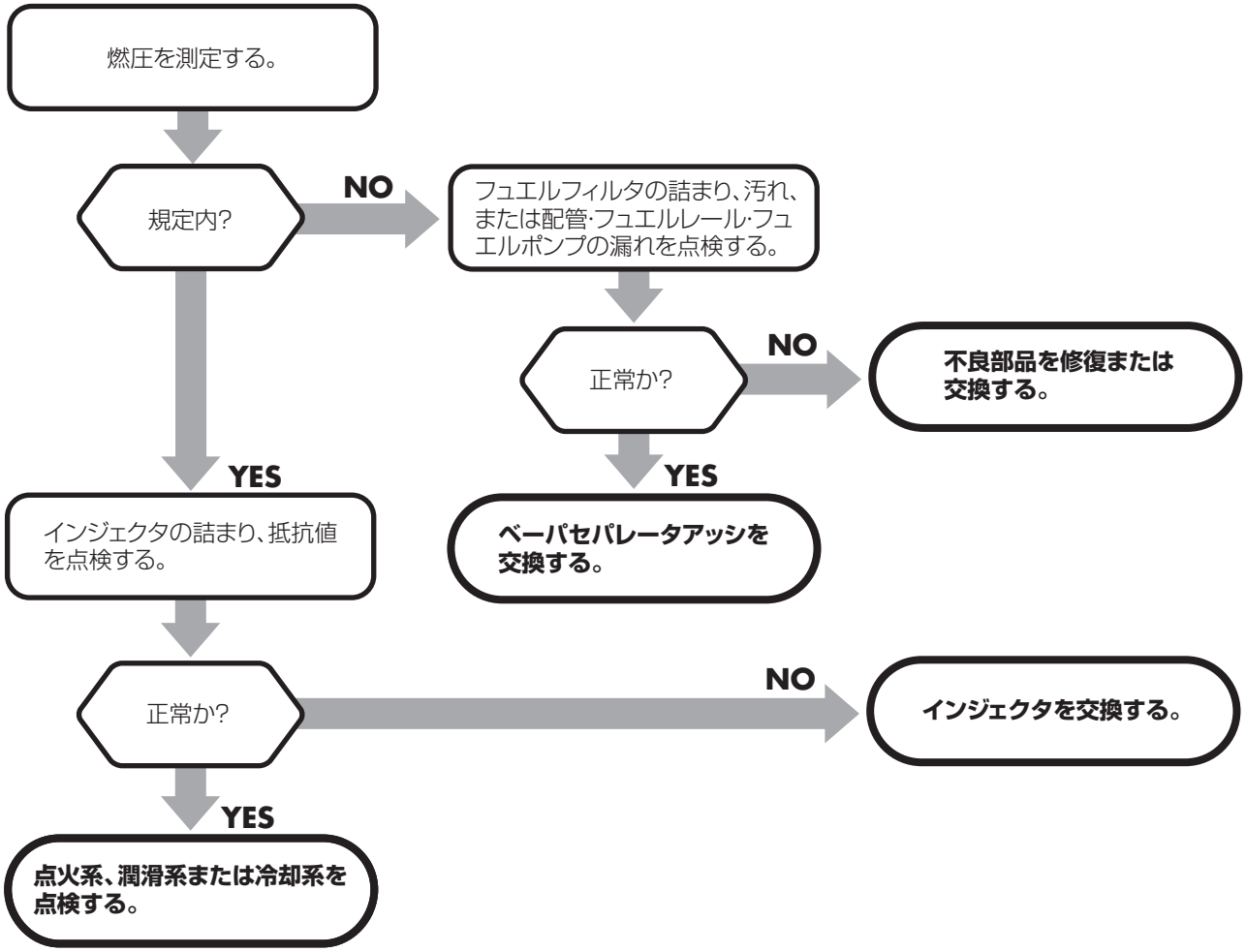


点火系

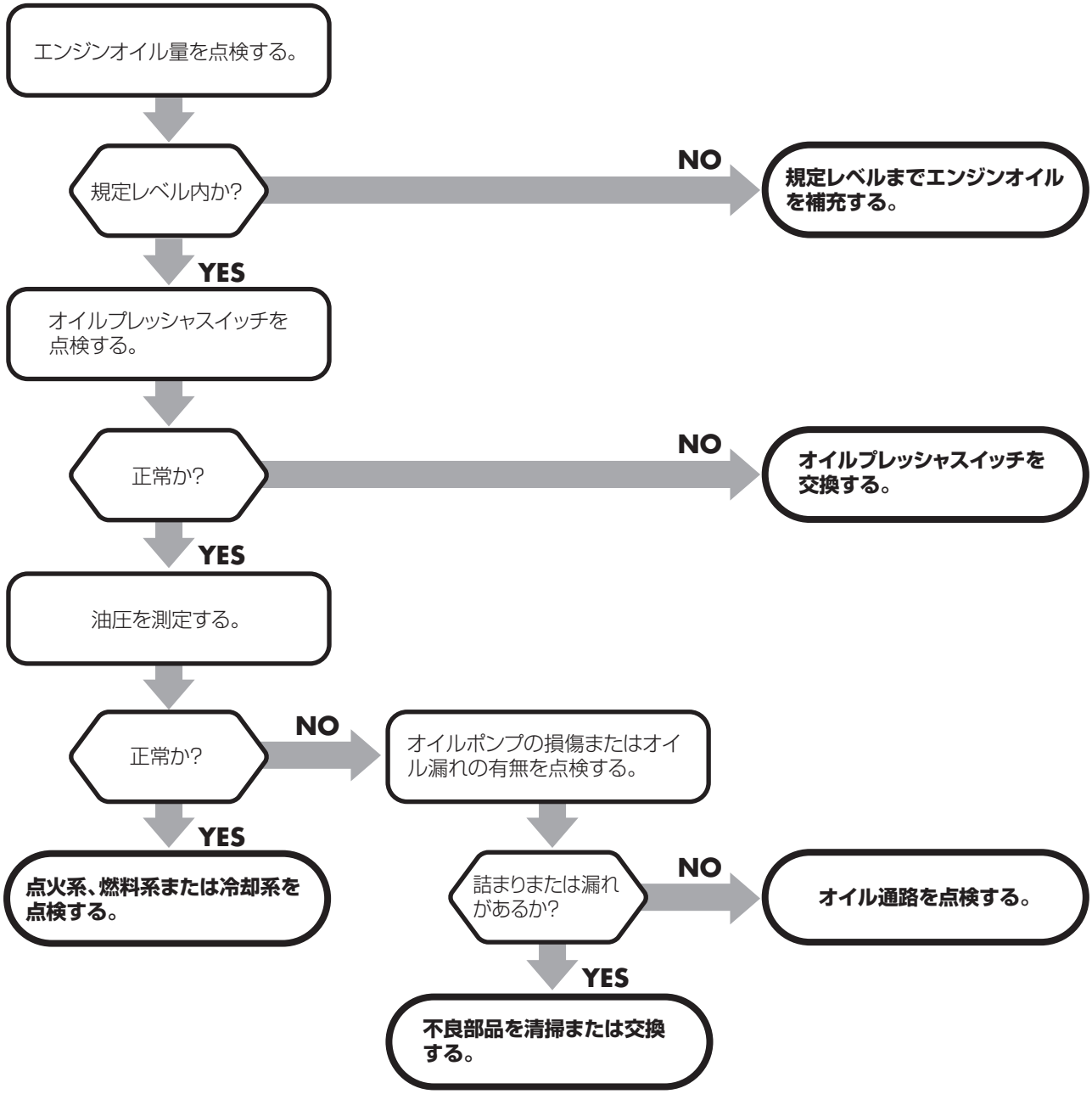

スパークプラグの状態を点検する。
正常か?
NO
スパークプラグを清掃、調整または交換する。
YES
スパークテスタを使用して、点火火花を点検する。
⚠ 警 告
• 点検時はスパークテスタの配線に触れたり、リークしないように電極キャップを確実に被せる。
• 点検時には火花が飛ぶので、引火性のガス・燃料・油脂類等は遠ざける。
正常か?
NO
パルサコイルの抵抗値またはギャップを点検する。
正常か?
NO
パルサコイルのギャップを調整または交換する。
YES
燃料系と圧縮圧力を点検する。
YES
ストップスイッチとメインスイッチキーを点検する。
正常か?
NO
ストップスイッチまたはメインスイッチキーを交換する。
YES
プラグキャップの接続具合と抵抗値を点検する。
正常か?
NO
プラグキャップを修復または交換する。
YES
イグニッションコイルの抵抗値を点検する。
正常か?
NO
イグニッションコイルを交換する。
YES
ECUを点検する。

トラブルシュート

燃料系

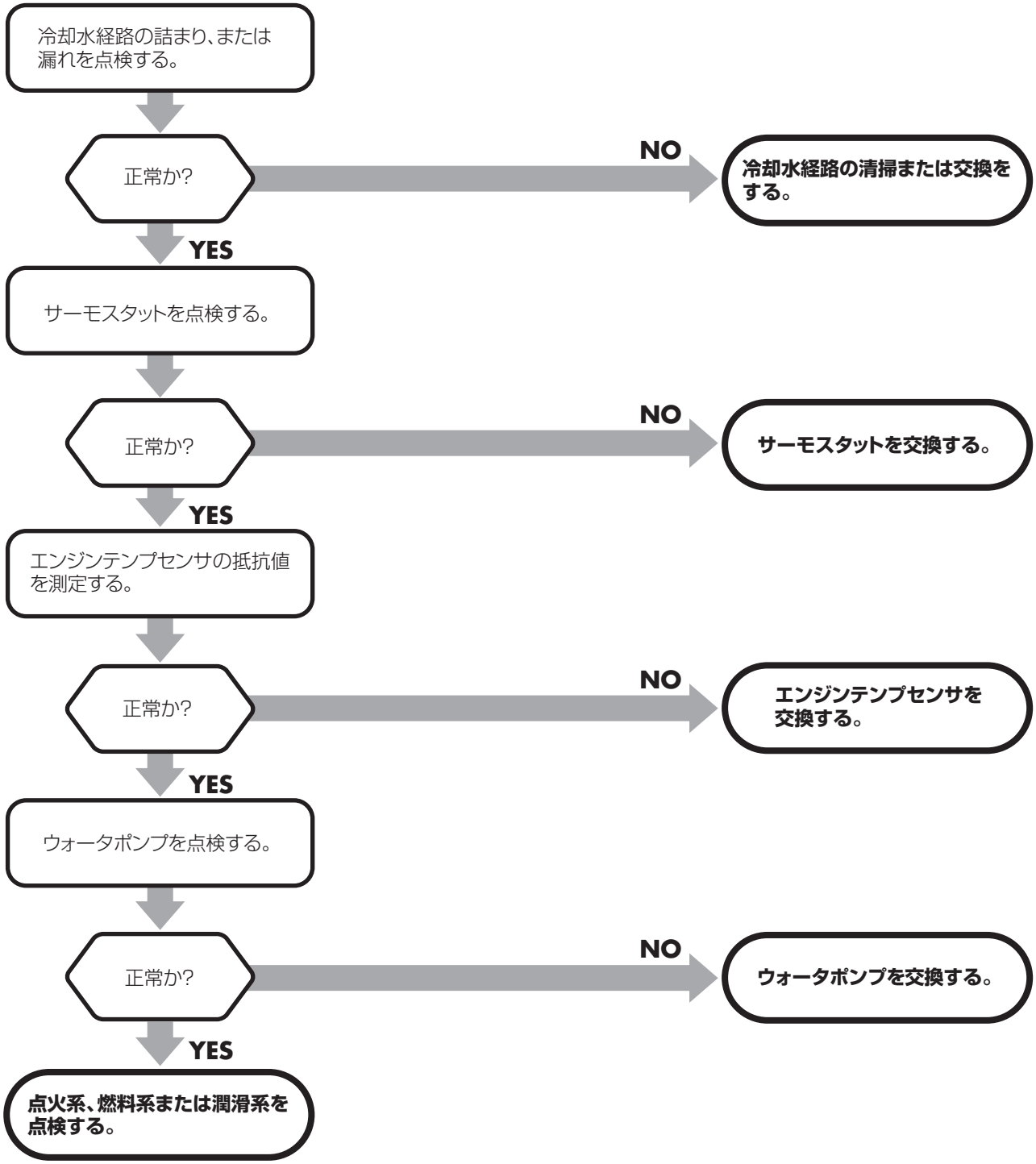


潤滑系

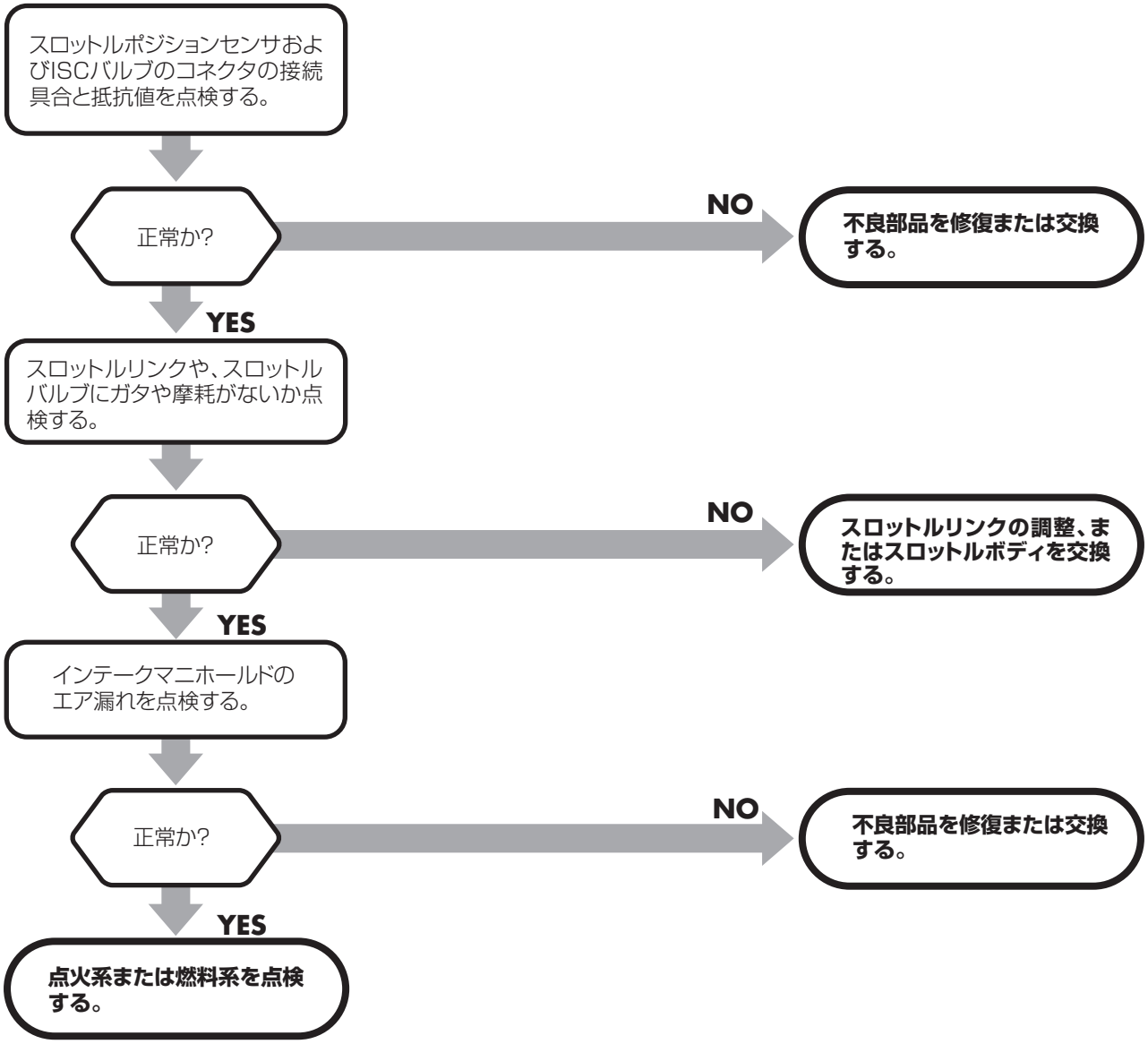

エンジンオイル量を点検する。
規定レベル内か?
NO
規定レベルまでエンジンオイルを補充する。
YES
オイルプレッシャスイッチを点検する。
正常か?
NO
オイルプレッシャスイッチを交換する。
YES
油圧を測定する。
正常か?
NO
オイルポンプの損傷またはオイル漏れの有無を点検する。
YES
点火系、燃料系または冷却系を点検する。
詰まりまたは漏れがあるか?
NO
オイル通路を点検する。
YES
不良部品を清掃または交換する。

9

冷却系

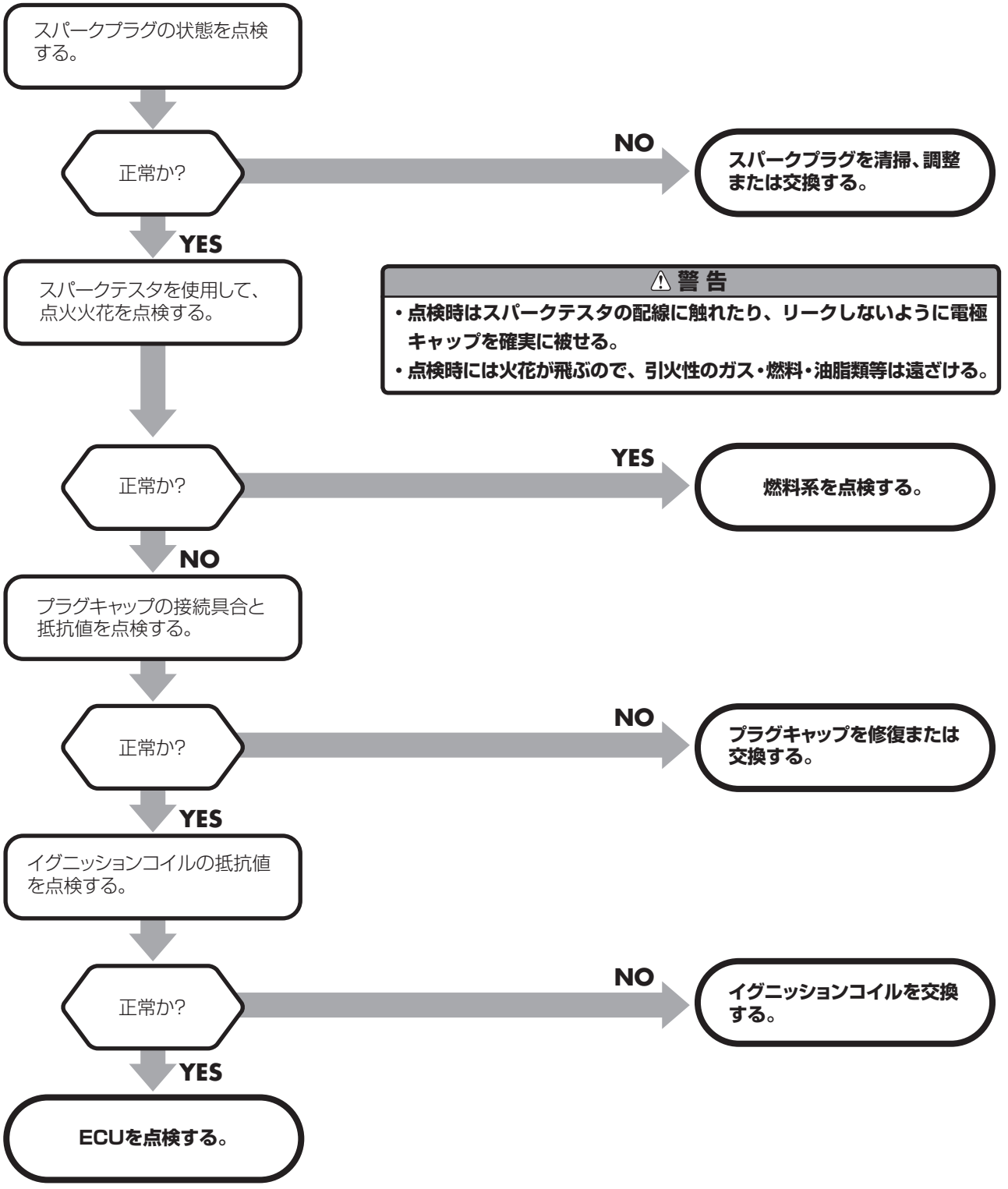

冷却水経路の詰まり、または漏れを点検する。
正常か?
NO
冷却水経路の清掃または交換をする。
YES
サーモスタットを点検する。
正常か?
NO
サーモスタットを交換する。
YES
エンジンテンプセンサの抵抗値を測定する。
正常か?
NO
エンジンテンプセンサを交換する。
YES
ウォータポンプを点検する。
正常か?
NO
ウォータポンプを交換する。
YES
点火系、燃料系または潤滑系を点検する。

状態 3　低速域でエンジン回転が安定しない、またはハンチングが発生する。

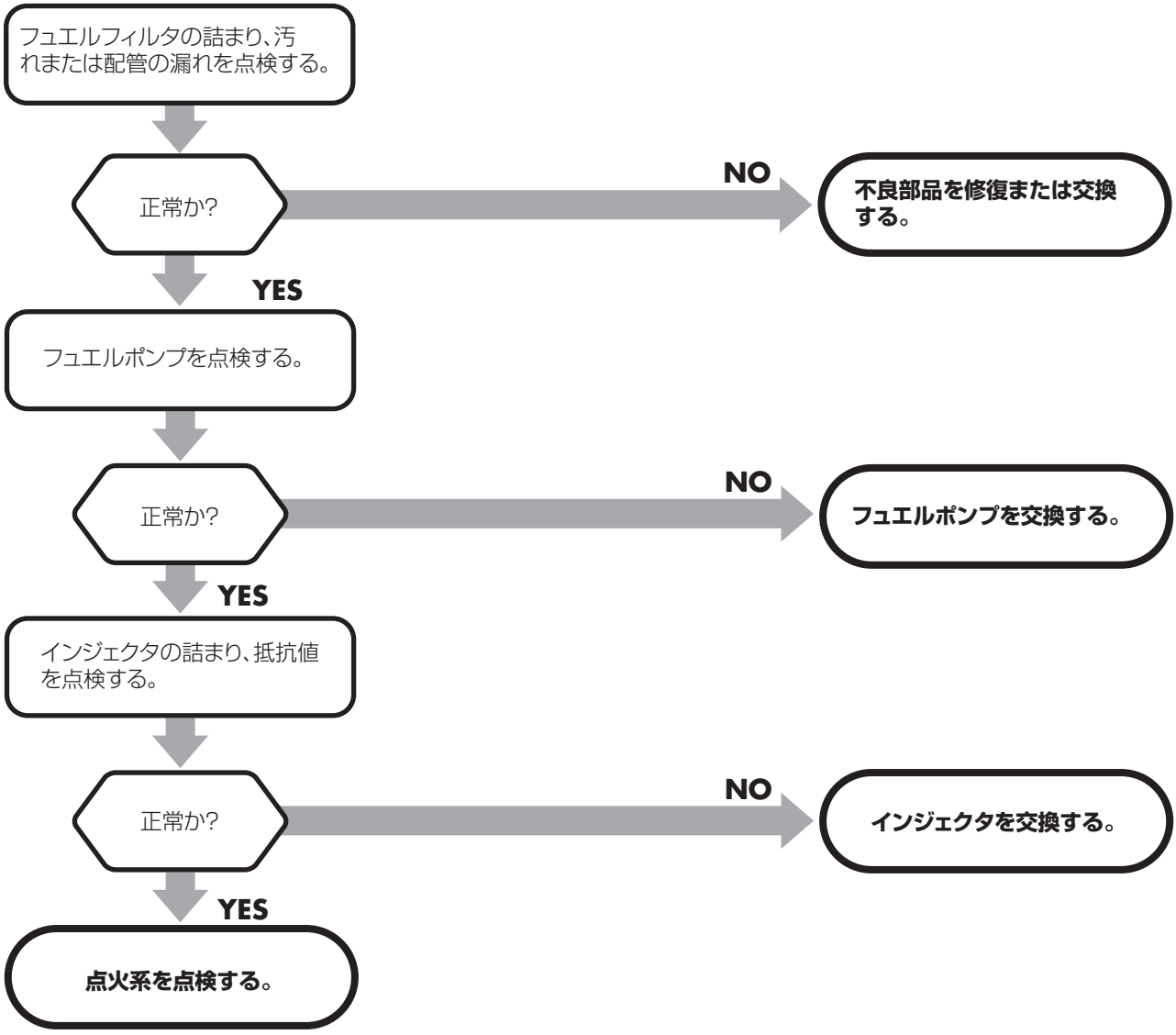


トラブルシュート

点火系



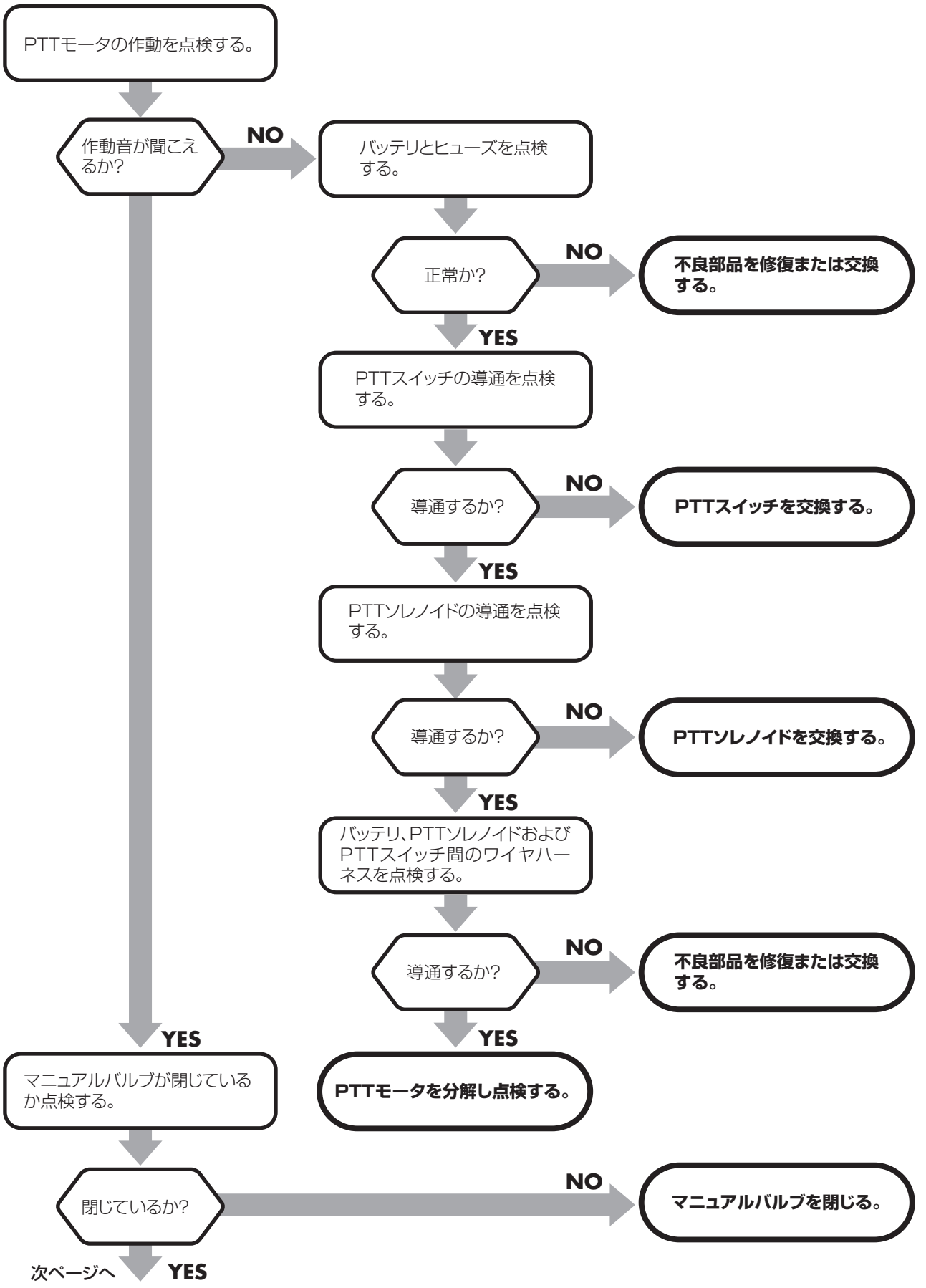
燃料系

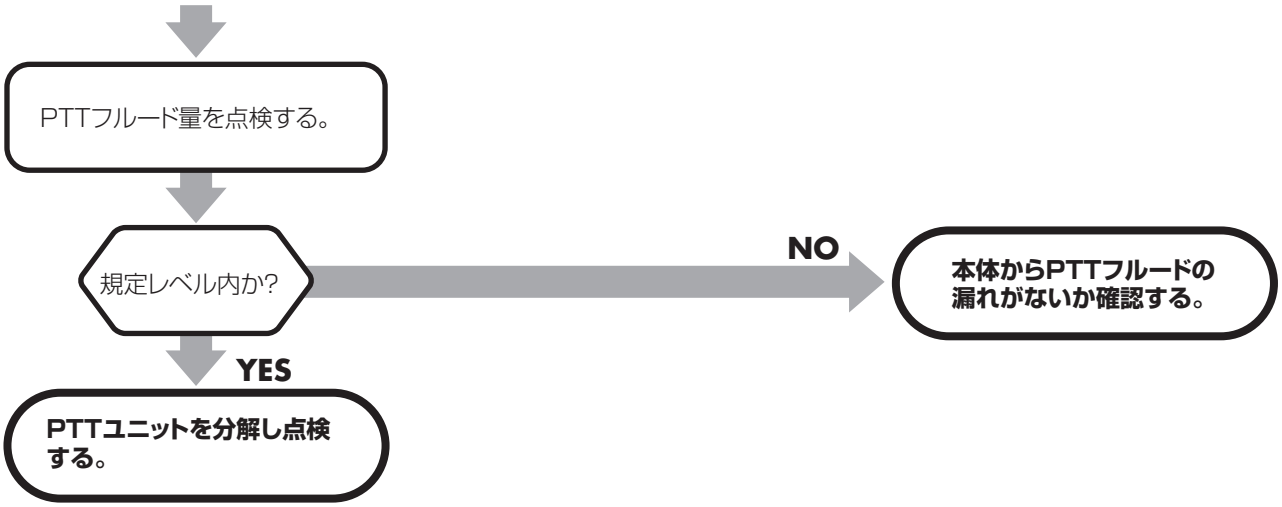

フュエルフィルタの詰まり、汚れまたは配管の漏れを点検する。
正常か?
NO
不良部品を修復または交換する。
YES
フュエルポンプを点検する。
正常か?
NO
フュエルポンプを交換する。
YES
インジェクタの詰まり、抵抗値を点検する。
正常か?
NO
インジェクタを交換する。
YES
点火系を点検する。

トラブルシュート

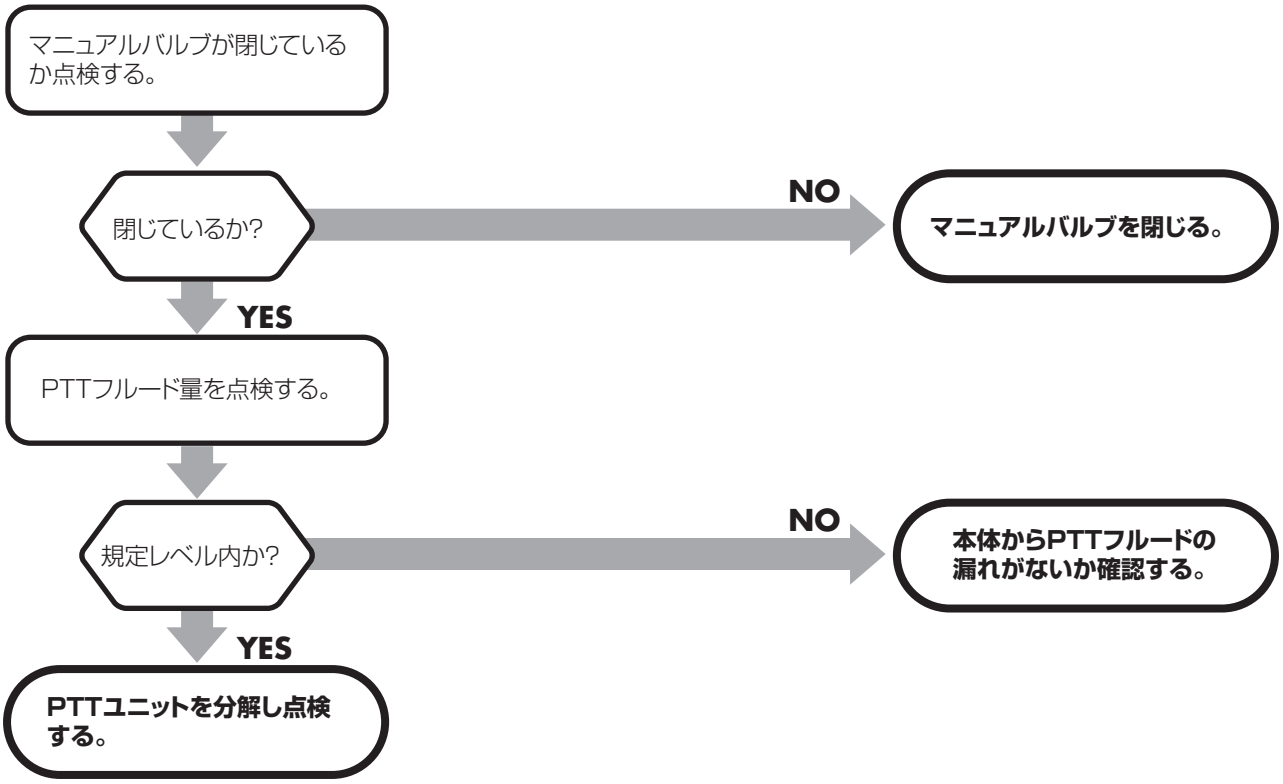
PTT ユニット

状態 1　PTT ユニットが作動しない。





状態 2　PTT ユニットが船外機を保持できない。



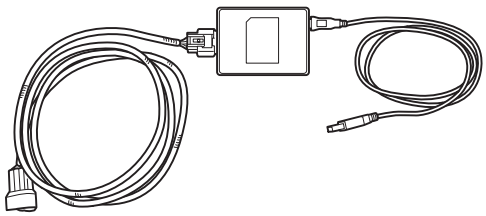
2. ダイアグノシス

⚠ 警 告

ダイアグノシスを使用する際はこの章の注意事項をよく読んだ上で操作する。

⚠ 注 意

コンピュータや接続ケーブルに水がかからないように注意して作業する。



ダイアグノシスツールキット
P/N. 3SS-72920-0

エンジンの故障診断に使用

セットアップ

このマニュアルをよく読み、以下の手順で使用する。

・ノートパソコンにソフトウェアをインストールする。

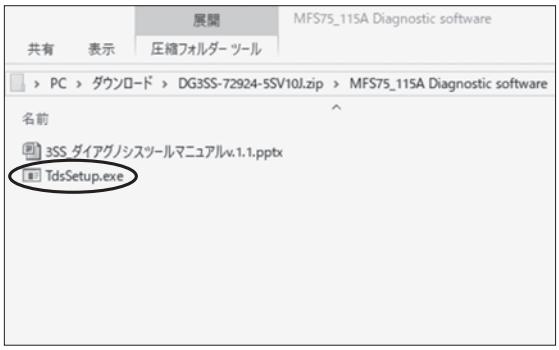
・ダイアグノシスツールキットでエンジンとノートパソコンを接続する。

・ソフトウェアの操作を行う。

1）ダイアグソフトのインストール

1. 販売店専用ページに入った後、ダイアグソフトのダウンロードをクリックする。

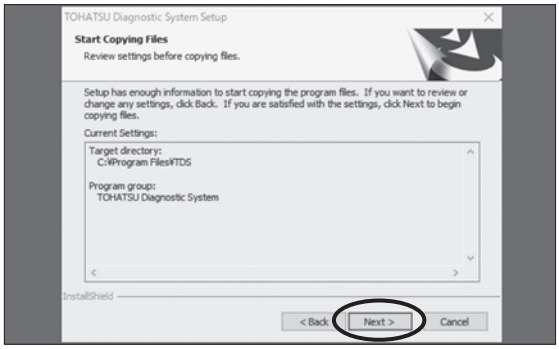
2. ダウンロードしたフォルダを開き、ファイル「TdsSetup.exe」をダブルクリックする。



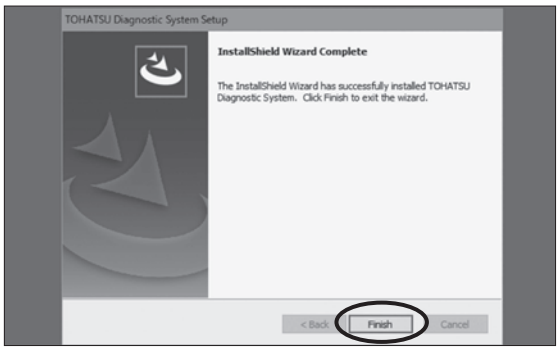
3. “Next”をクリックする。



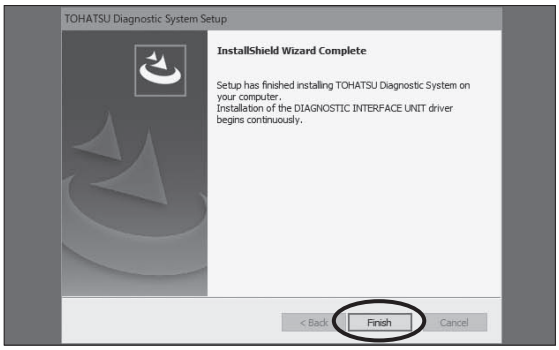
4. “Next”をクリックする。



5. “Finish”をクリックする。



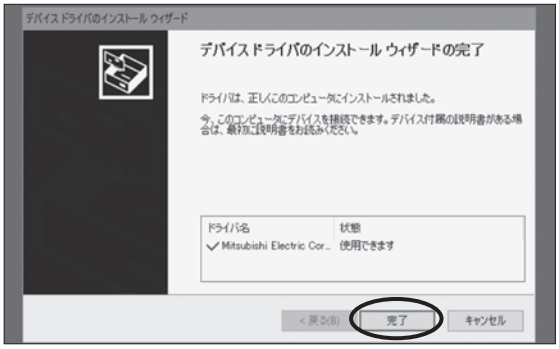
6. “Finish” をクリックする。



7. “次へ (N)>” をクリックする。



8. “完了” をクリックする。



9. デスクトップのショートカット “TOHATSU Diagnostic System” が作成されていることを確認する。

ショートカット “TOHATSU Diagnostic System” をダブルクリックすると、ダイアグソフトが起動する。



エンジンとの接続

⚠ 注 意

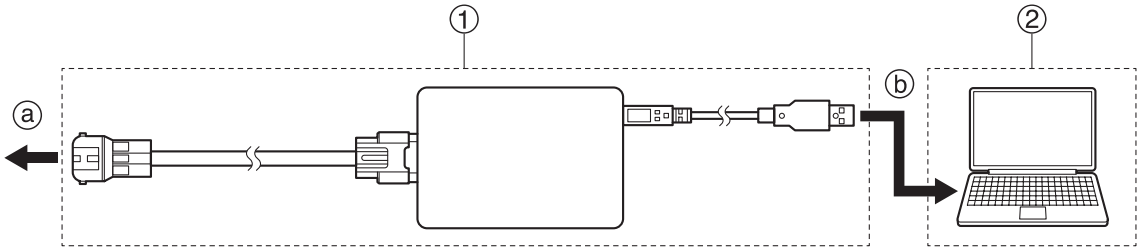
・エンジンとバッテリを接続しない状態で、ダイアグツールを接続する。
・バッテリを接続した状態でダイアグケーブルを接続すると、センサ各種電子部品が損傷する恐れがある。

1）接続方法

準備するもの

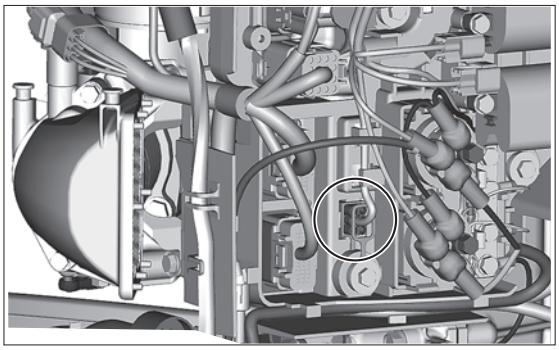
・ダイアグノシスツールキット①
・ノートパソコン（市販品 [要 USB ポート]）②
・バッテリ（12V）

・ダイアグノシスツールキットは図の様に接続する。
・バッテリ端子はケーブルにはない。
エンジンのバッテリケーブルをバッテリに接続しておく必要がある。



ⓐ ECU へ接続（エンジン）
ⓑ パソコンへ接続（USB ポート）

ダイアグノシスツールの接続場所（エンジン）
・右図の位置にある専用カプラに接続する。



操作手順

1）故障診断 メニュー表示

以下の手順で、故障診断メニューを表示する。

1. 船外機にバッテリを接続し、キースイッチを “ON” にする。

> キースイッチを “OFF” にするとシステムとの通信が切れる。

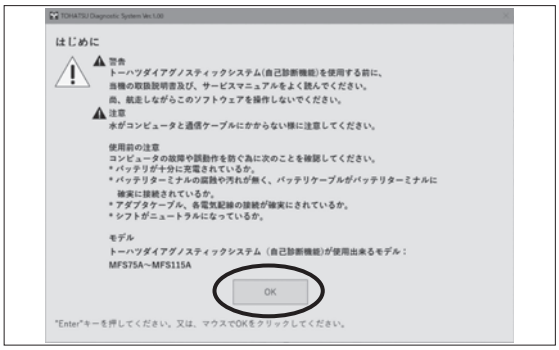
2. パソコンの「プログラム」またはショートカットアイコンの「TOHATSU Diagnostic System」をダブルクリックする。

3. “故障診断” を選択する。

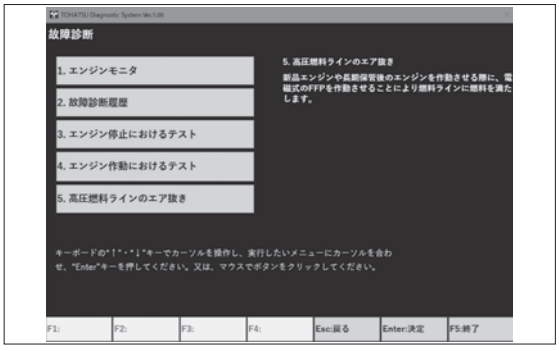
> マウス、キーボードの “↑” と “↓” キー、“0” - “2” の数字キーで選択することができる。



4. 表示内容をよく読み、“OK” をクリックする。

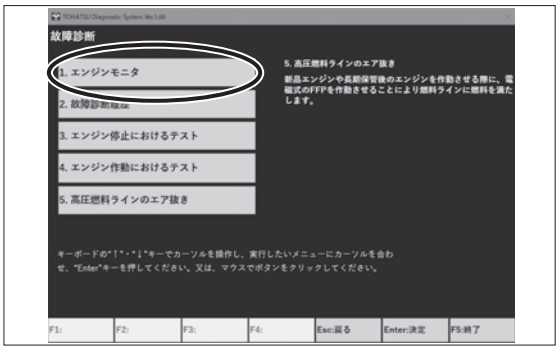


5. 故障診断 メニューが表示されたことを確認する。



2) エンジンモニタ

エンジンモニタは、現在のエンジンの状態を見ることができる。



1. 故障診断メニューの“エンジンモニタ”を選択する。

2. エンジンモニタの表示を確認する。

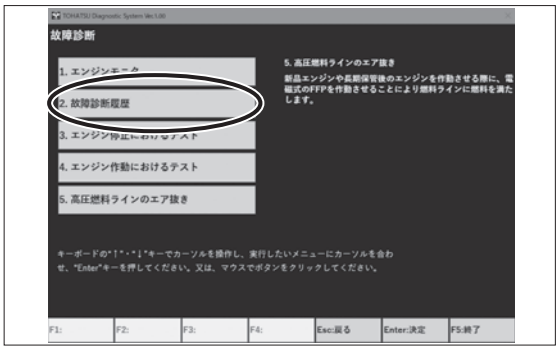
キーボードの“Esc”キーで故障診断メニューに戻る。



ⓐ 現在、不具合が起こっている場合に“故障 / 異常”と表示される。
ⓑ 過去に不具合があった場合に、その不具合が最後に起こった時間を示す。
ⓒ F4 を押した時点での各数値を保存することが可能。データは以下の場所に保存される。
C:¥Users¥Public¥Documents¥TDS¥SaveData

3）故障診断履歴

故障診断履歴は、エンジンの故障履歴を見ることができる。



1. 故障診断メニューの“故障診断履歴”を選択する。

2. 故障診断履歴の表示を確認する。

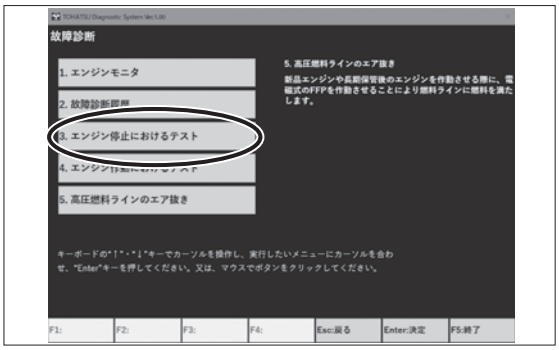
キーボードの“Esc”キーで故障診断メニューに戻る。



ⓐ 過去に不具合が発生した回数、最終発生時間を表示する。
ⓑ 過去に不具合が発生した回数を表示する。
ⓒ 不具合発生中は異常 / 故障と表示される。
ⓓ 総運転時間を表示する。
ⓔ 直近の ESG 発生履歴を最大 5 件表示する。
ⓕ F4 を押した時点での各数値を保存することが可能。データは以下の場所に保存される。
C:¥Users¥Public¥Documents¥TDS¥SaveData

4）エンジン停止におけるテスト

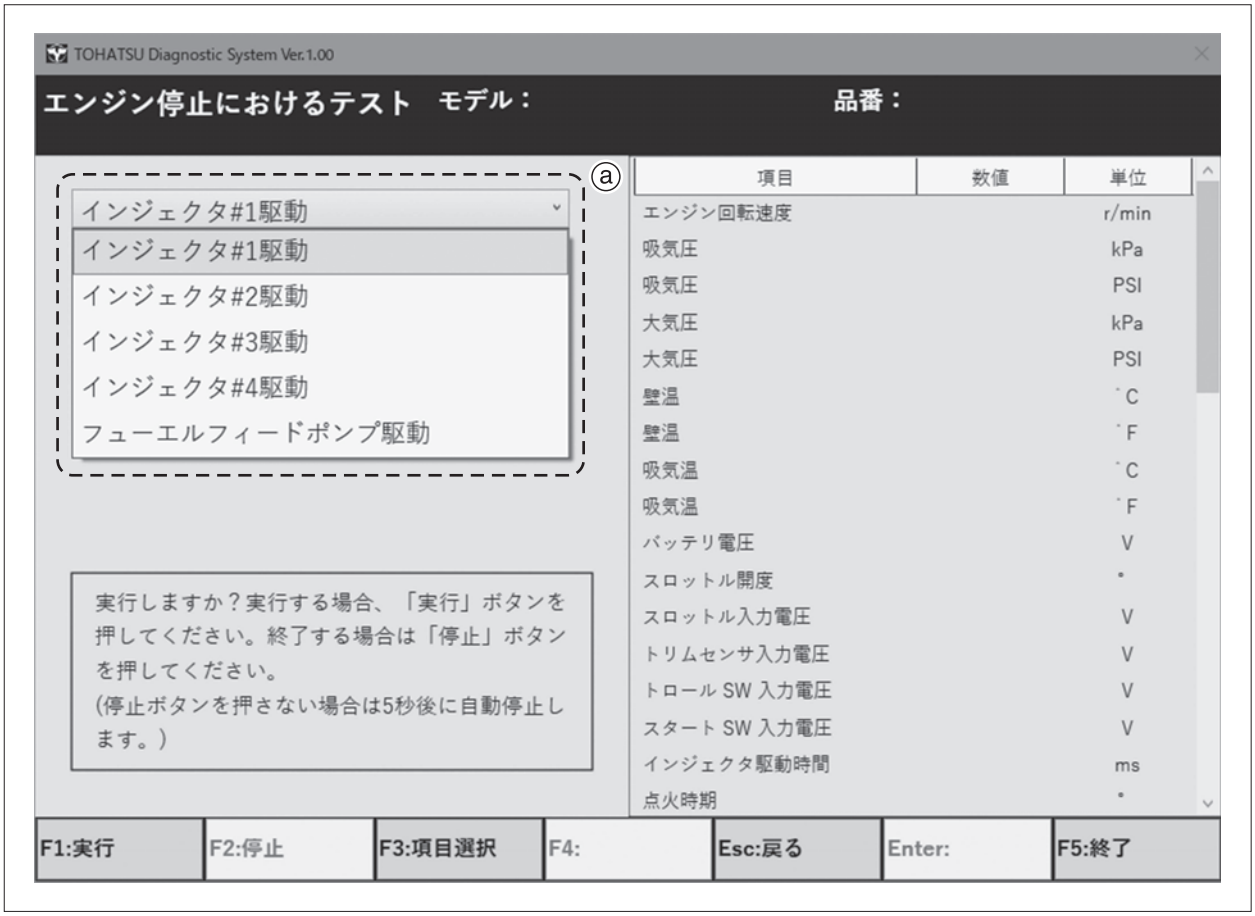
エンジン停止におけるテストは、インジェクタと FFP の作動を確認できる。



1. 故障診断メニューの“エンジン停止におけるテスト”を選択する。

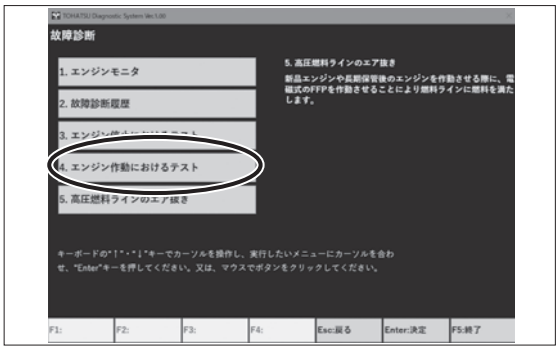
2. チェックする項目をプルダウンⓐから選び、“F1: 実行”を押す。

・インジェクタ（#1-#4）の駆動と FFP の駆動の５項目が確認できる。
・実行後に“F2：停止”を押さない場合、５秒後に自動停止する。
・キーボードの“Esc”キーで故障診断メニューに戻る。



5）エンジン作動におけるテスト

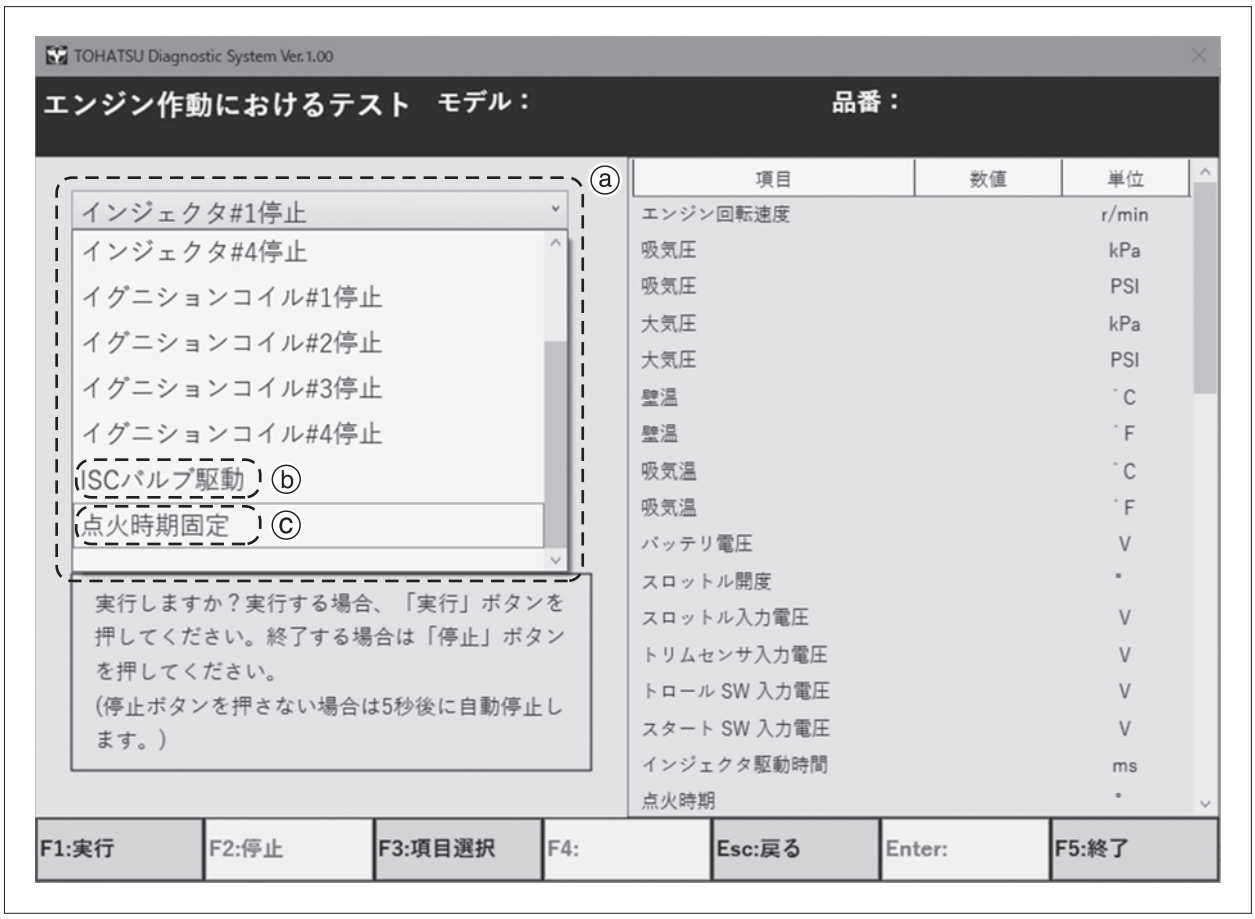
エンジン作動におけるテストは、エンジン運転中にインジェクタ等を作動 / 停止させることで不具合の原因調査を実施する。



1. 故障診断メニューの“エンジン作動におけるテスト”を選択する。

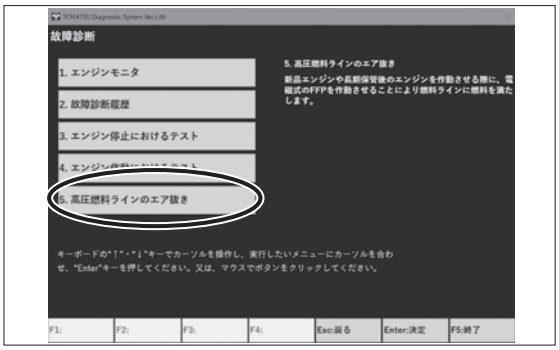
2. チェックする項目をプルダウン ⓐ から選び、“F1: 実行”を押す。

- インジェクタ（#1-#4）の停止、イグニッションコイル (#1-#4) の停止、ISC バルブの駆動、点火時期固定の計 10 項目が確認できる。
- “ISC バルブ駆動” ⓑ は、ISC バルブを駆動させ、エンジン回転数を 1000rpm に合わせる。回転数が 1000rpm に合わない場合、正常ではないことが分かる。
- “点火時期固定” ⓒ は、点火時期を BTDC5°に固定する。通常は、アイドリング中は ATDC3° 前後で点火時期を微調整しているが、BTDC5° に固定すると回転が不安定になる。挙動の変化から正常であることが確認できる。
- キーボードの “Esc” キーで故障診断メニューに戻る。



6）高圧燃料ラインのエア抜き

高圧燃料ラインのエア抜きは、新品エンジンや長期保管後のエンジンを始動させる際に、FFP を作動させ燃料ラインに燃料を満たす。

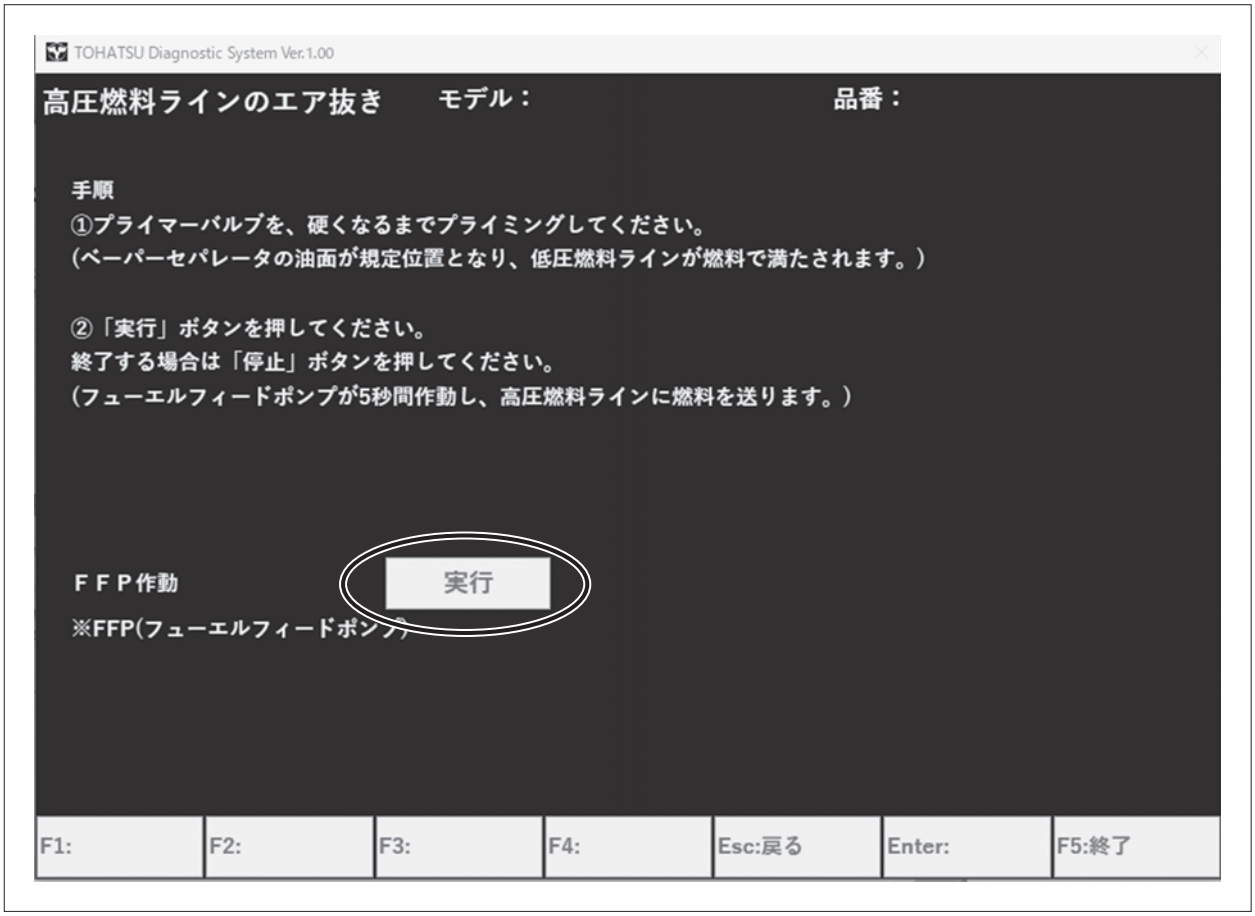


1. 故障診断メニューの“高圧燃料ラインのエア抜き”を選択する。

2. プライマーバルブを、固くなるまでプライミングする。

3. “実行”を押す。

・FFP は 5 秒間作動し、高圧燃料ラインに燃料を送る。
・終了する場合は“停止”を押す。
・キーボードの“Esc”キーで故障診断メニューに戻る。



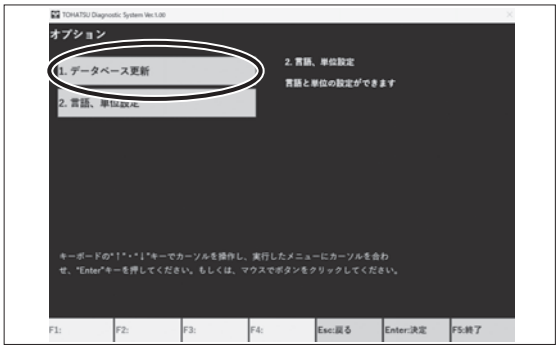
7）データベース更新

データベース更新は、データベースをアップデートすることができます。

1. メニューの“設定”を選択する。



2. “データベース更新”を選択する。



“データベース更新”を選択すると、アップデートが開始します。

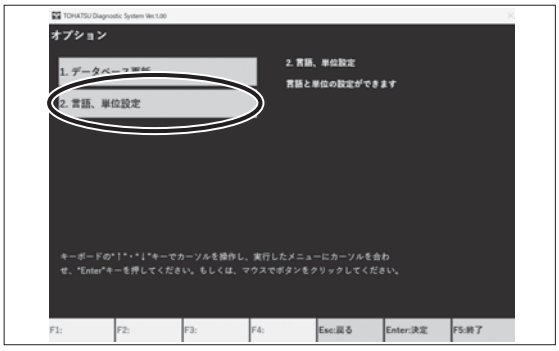
8）言語、単位設定

言語、単位設定は、ダイアグツールで表示する言語と単位を選ぶことができます。

1. メニューの“設定”を選択する。



2. メニューの“言語、単位設定”を選択する。



3. 言語 ⓐ と単位 ⓑ から希望のものを選択する。



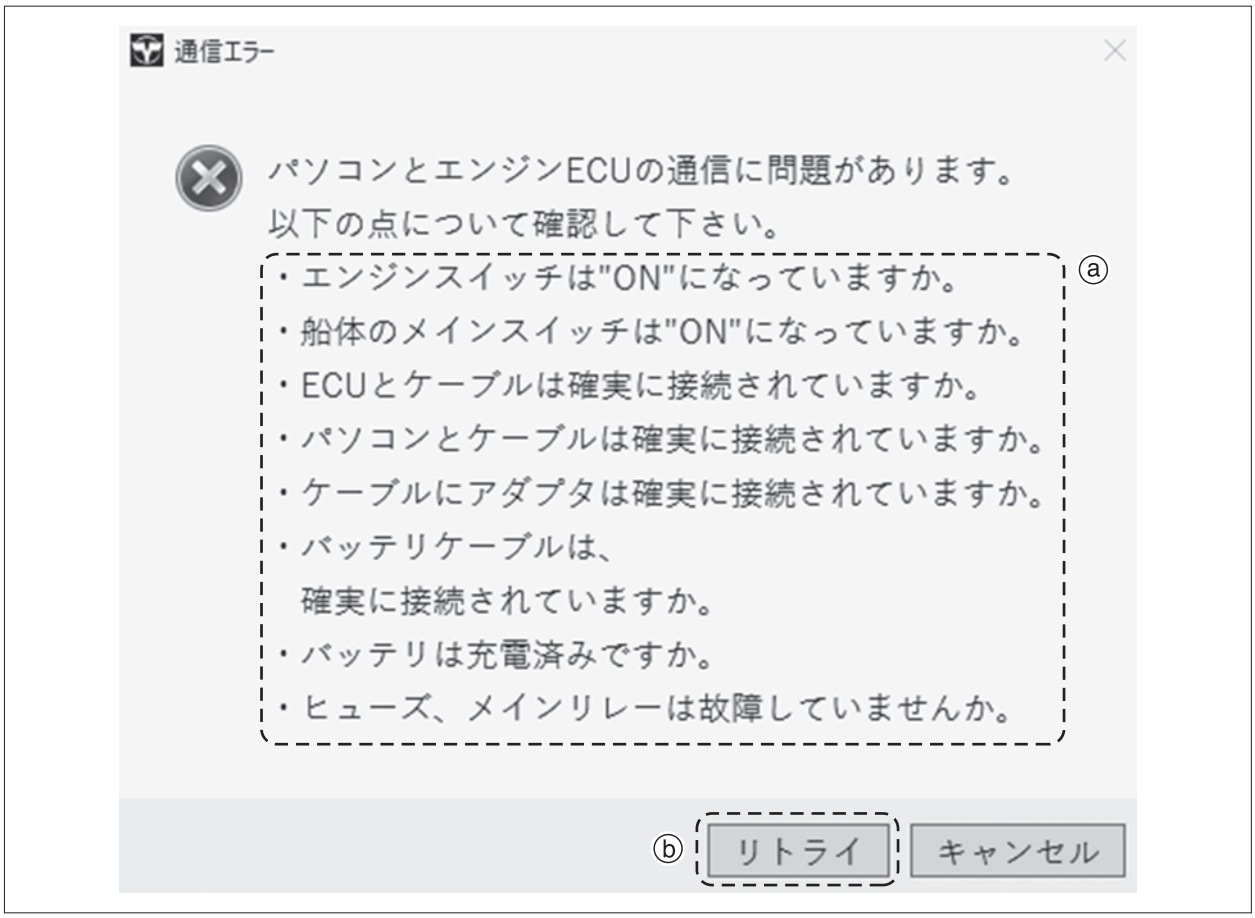
9）通信エラー

パソコンとエンジン（ECU）で適切に通信ができない場合に、通信エラーが表示される。

1. 通信エラーの表示の項目 ⓐ を確認する。

2. 確認後“リトライ” ⓑ をクリックして、通信エラーが表示されないことを確認する。

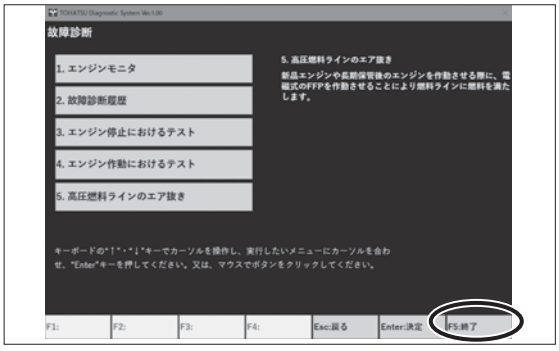
再度通信エラーが表示される場合には、表示項目 ⓐ を再度確認する。



10）ダイアグノシスの終了

ダイアグノシスを終了する。

1. 故障診断メニューの“F5: 終了”を選択する。



3. 自己診断機能

自己診断機能とは、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。このエンジン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。

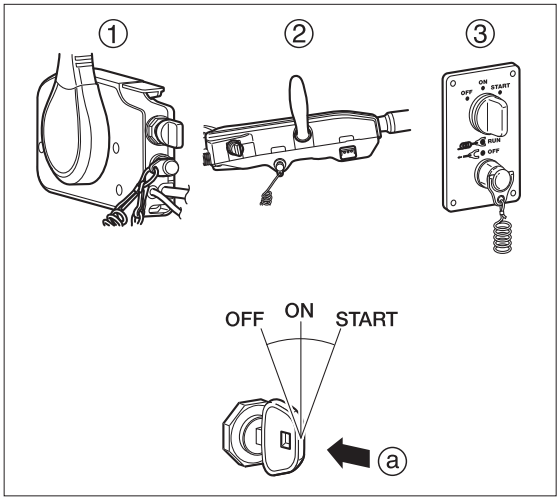
このエンジンの自己診断機能は次の5つのモードから構成されている。

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
モード5……エンジンインスタンスの確認・変更
※モードは、1→2→3→4→5を1サイクルとして順次移行する。
＜自己診断機能の操作手順＞参照。

1）自己診断に関する用語解説

キースイッチ

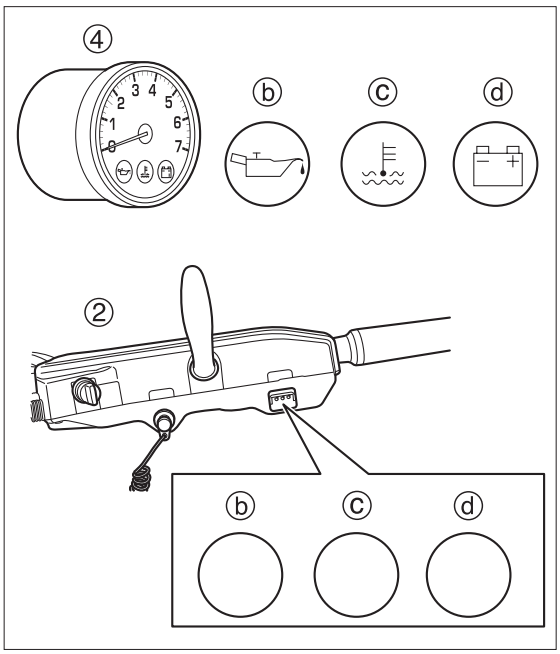
キースイッチはリモコンボックス①、ティラーハンドル②又は、スイッチパネル③に付いている。
キーポジションはOFF－ON－STARTとONの状態でキーを押し込む4通りです。
自己診断機能はONのポジションで使用する。



ⓐ キーを押し込む

ワーニング（警報）ランプ

ワーニングランプはタコメータ④又は、ティラーハンドル②に、オイルプレッシャⓑ、エンジン温度ⓒ、バッテリⓓの各異常を知らせるランプが付いてる。
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）



ワーニングブザー

ワーニングブザーはリモコンボックス、ティラーハンドル又はスイッチパネルに内蔵されている。
ワーニングブザーの作動パターンは以下の4通りがある。
・長音…2秒間（ピィー！！）
・短音…1秒間（ピィ！！）
・短音…0.3秒間（ピ！！）
・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。

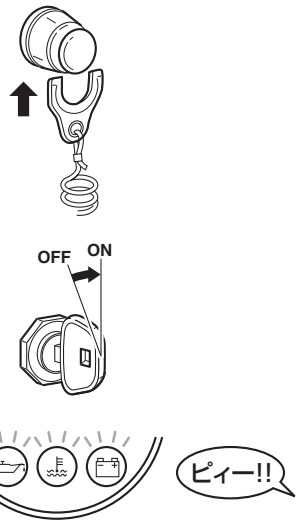
ストップスイッチロック取付後
キースイッチON

メーターの動作確認として、3個の警報ランプが点灯し、ブザーが鳴る。
又、同時にフュエルフィードポンプ(FFP)が約3秒間作動する。

ECUが、各部の故障もしくは異常を確認する。

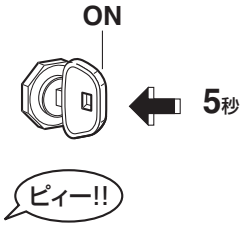
故障もしくは異常があった場合、その種類に応じてワーニングランプ及びブザーが作動する。
→ワーニング表示一覧表参照

通常の運転操作



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。

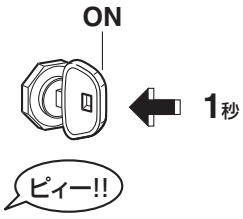


自己診断・モード1［タコメータ作動テスト］
ブザーの長音が2回鳴り、同時にタコメータの針が5,000rpmを指す。針が0に戻ってからモード2へ自動的に進む。



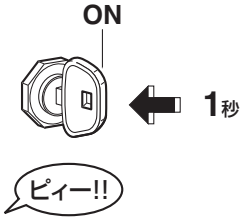
自己診断・モード2［エンジン運転時間表示］
タコメータの表示及び3個の警報ランプの組合せでエンジン運転時間が表示される。
→運転時間表示一覧表参照

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せで1つ目の故障箇所及び履歴が表示される。
→故障表示一覧表 を参照し対応する。

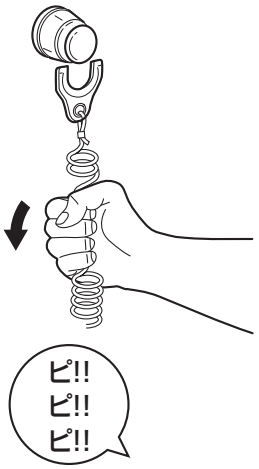
次に、キースイッチをONの状態でブザーが鳴るまで（約1秒間）押し込む毎に次の故障箇所及び履歴が表示される。
上記操作によって全ての故障箇所を表示し終えた後は一度何も表示しない状態になる。この状態からキースイッチを押す操作を行うと再び1つ目の故障箇所から繰り返し表示される。
故障履歴が無い場合は、何も表示されない（タコメータ及びワーニングランプは作動しない）。



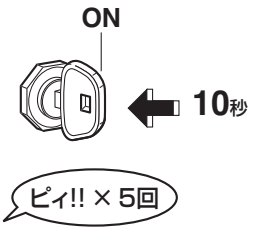
トラブルシュート

自己診断･モード4［故障履歴の消去］
自己診断モード3のどの状態でも、ストップスイッチのロックプレートを外した後、キーを約3秒間押し込むと、ブザーの短音が3回鳴り、故障履歴が消去される。

注）運転時間は消去されない。

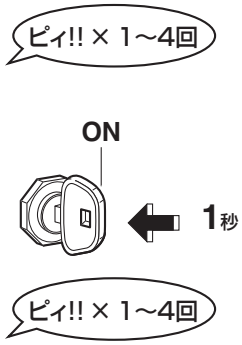


キーをONの状態でブザー（1秒×5回）が鳴るまで（約10秒間）押し込むとモード5に進む。

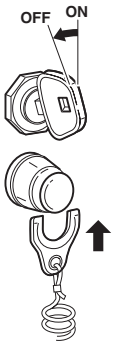


自己診断･モード5 ［エンジンインスタンスの確認及び、変更］
ブザー（1秒×5回）が鳴った約1秒後に現在のインスタンスをブザー鳴動回数で知らせる。
→6）エンジンインスタンスブザー鳴動回数を参照

エンジンインスタンスの変更
次に、キースイッチをONの状態で（約1秒間）押し込む毎に、1秒後インスタンスを1つ進めて現在のインスタンスをブザー鳴動回数で知らせる。



キースイッチをOFFにする。
自己診断機能終了。
ストップスイッチのロックプレートを取付ける。



通常の運転状態に戻る。
故障もしくは異常が残っている場合は、ワーニングランプ及びブザーが作動する。
→ワーニング表示一覧表 参照

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。

3）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 制御
ブザー				
	A ランプ	B ランプ	C ランプ	
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	—
連続音	×	×	×	高速ＥＳＧ (*1)
連続音	点灯	×	×	低速ＥＳＧ (*2)
連続音	×	点滅 ①	×	低速ＥＳＧ (*2)
連続音	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ (*3)
—	×	×	点滅 ①	—
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	—
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	—
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	—
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ (*2)
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ (*2)
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	—
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	低速ＥＳＧ (*2)
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	—
—	点滅 ①	点滅 ①	点滅 ①	—
連続音 (*9)	点灯 (*9)	点灯 (*9)	点灯 (*9)	—
—	点滅 ②	×	×	—
短音 1 回	×	×	×	—
短音 2 回	×	×	×	—
短音 1 回 : 0.3 鳴動 短音 2 回 : 0.3 鳴動 → 0.3 秒 OFF → 0.3 秒鳴		点滅 ① パターン : 1 秒オン、1 秒オフ 点滅 ② パターン : 1 秒オン、9 秒オフ		

高速 ESG (*1) : 6,000 r/min に回転制御する。
低速 ESG (*2) : 2,800 r/min に回転制御する。
低速 ESG (*3) : 1,800 r/min に回転制御する。
CPS (*4) : クランクポジションセンサ
TPS (*5) : スロットルポジションセンサ
MAP (*6) : 吸気温
MAT (*7) : 吸気圧

内容	参考	対処方法
エンジン異常		
エンジン過回転	約 6,000 r/min	プロペラ、船外機取付高さ、トリムの設定調整
油圧低下		エンジンオイル給油
エンジン温高温	95℃ (203℉)	トラブルシュート　参照
エンジン温異常高温	97℃ (207℉)	
バッテリ電圧低下	約 9V 以下	
フュエルインジェクタ故障		故障表示一覧　参照
パルサコイル (CPS (*4)) または カムアングルセンサ故障 (*8)	(*8) 断線は検出出来ない。	
TPS (*5) 故障		
エンジンテンプセンサ故障		
MAP (*6) センサ故障		
MAT (*7) センサ故障		
バッテリ過充電		
油圧 SW 故障		
トリムセンサ故障		
キーＯＮ時	(*9) ２秒間作動する。	
オイル交換時期お知らせ（１００時間毎）	ストップスイッチ操作でリセット	リセット手順　参照
バリアブルアイドル 最低回転セット時		
バリアブルアイドル 最大回転セット時		

4）運転時間表示一覧表（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
9～10	1,000	–	–	点灯
10～20	2,000	–	–	点灯
20～30	3,000	–	–	点灯
30～40	4,000	–	–	点灯
40～50	5,000	–	–	点灯
50～60	6,000	–	–	点灯
60～70	7,000	–	–	点灯
70～80	800	–	点灯	点灯
80～90	900	–	点灯	点灯
90～100	1,000	–	点灯	点灯
100～200	2,000	–	点灯	点灯
200～300	3,000	–	点灯	点灯
300～400	4,000	–	点灯	点灯
400～500	5,000	–	点灯	点灯
500～600	6,000	–	点灯	点灯
600～700	7,000	–	点灯	点灯
700～800	800	点灯	点灯	点灯
800～900	900	点灯	点灯	点灯
900～1,000	1,000	点灯	点灯	点灯
1,000～2,000	2,000	点灯	点灯	点灯
2,000～3,000	3,000	点灯	点灯	点灯

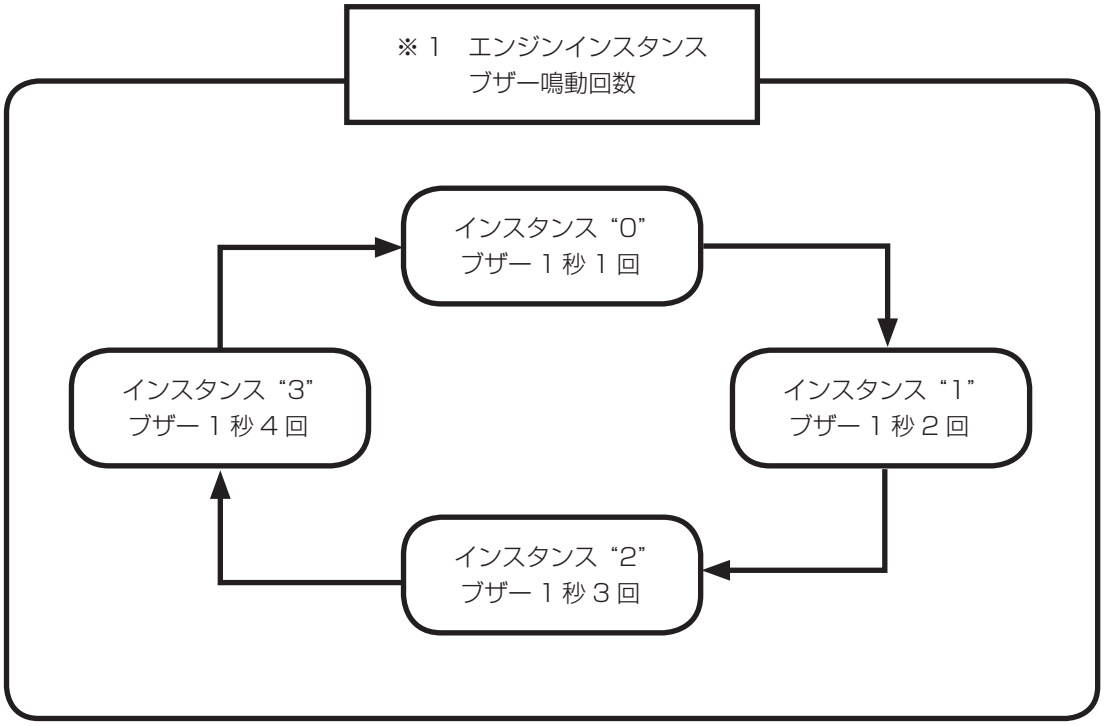
5）故障表示一覧（自己診断・モード３）

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
 タコメータ指示 (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
1,000	点灯	＃１フュエルインジェクタ故障	× (*1)	断線又は故障履歴有り (*2)
2,000	点灯	＃２フュエルインジェクタ故障		
3,000	点灯	＃３フュエルインジェクタ故障		
4,000	点灯	＃４フュエルインジェクタ故障		
500	消灯	油圧低下	× (*3)	油圧低下履歴有り
500	点灯	バッテリ電圧低下	電圧低下中	電圧低下履歴有り
5,000	消灯	パルサコイル (CPS (*5)) または カムアングルセンサ 故障	故障中 (*4)	故障履歴有り
5,500	消灯	TPS (*6) 故障	断線又は故障中	断線又は故障履歴有り
6,500	消灯	エンジンテンプセンサ故障	断線又は故障中	断線又は故障履歴有り
6,500	点灯	エンジン冷却水高温	過熱発生中	過熱発生履歴有り
6,500	点滅	エンジン冷却水異常高温	異常過熱発生中	異常過熱発生履歴有り
4,500	点灯	MAP (*8) センサ故障	断線又は故障中	断線又は故障履歴有り
4,500	消灯	MAT (*9) センサ故障	断線又は故障中	断線又は故障履歴有り

CPS (*5) : クランクポジションセンサ
TPS (*6) : スロットルポジションセンサ
FFP (*7) : 電動燃料ポンプ
MAP (*8) : 吸気圧
MAT (*9) : 吸気温

対処方法　及び　備考
*1 エンジン停止中は異常判定不可の為、故障中でも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。 →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。
*3 エンジン停止中は油圧検知不可の為、故障中でもＢランプは点灯しない。 エンジンオイルが十分に入っているにもかかわらずランプが点灯する場合、配線がショートしているか、又はオイルポンプの不良、オイル通路の不具合がある可能性がある。
トラブルシュート参照
*4 断線時にはランプは点灯しない。また、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る。 部品交換、又は配線や結線に異常無いか確認、修理する。
部品交換、又は配線や結線に異常無いか確認、修理する。
部品交換、又は配線や結線に異常無いか確認、修理する。
トラブルシュート参照
部品交換、又は配線や結線に異常無いか確認、修理する。

6）エンジンインスタンスの確認（自己診断・モード５）



10
リギング



1. サービス情報 …… 10-2
2. サービスデータ …… 10-2
1）ボートの搭載制限 …… 10-2
2）取付け寸法 …… 10-2
3）トランサム寸法 …… 10-3
4）船外機の吊上げ …… 10-4
5）船外機の取付 …… 10-4
3. フュエルシステム …… 10-5
1）燃料 …… 10-5
2）オイル …… 10-5
3）エレクトリックフュエルポンプ …… 10-6
4）フュエルタンクの取付 …… 10-6
5）フュエルシステムの充填 …… 10-6
6）エンジンオイル …… 10-6
4. 船外機への接続 …… 10-7
1）ステアリングケーブル …… 10-7
2）ドラッグリンク …… 10-8
5. リモコン関係 …… 10-9
1）リモコンケーブル（リモコン側）の取付 10-9
2）リモコンケーブル（エンジン側）の取付
リモコンモデル …… 10-10
6. ロワユニット …… 10-14
1）プロペラの取付 …… 10-14
7. メータ・バッテリ関係 …… 10-15
1）各メータの取付け …… 10-15
2）バッテリの取付け …… 10-15
8. エレクトリック …… 10-16
1）バッテリ容量 …… 10-16
2）バッテリコードの接続 …… 10-16
3）バッテリの取付 …… 10-16
4）バッテリスイッチの取付 …… 10-17
5）バッテリケーブルの延長 …… 10-18
6）スタータケーブルの延長 …… 10-18
7）リモコン、メータ類の配線図 …… 10-19
9. 運転 …… 10-21
1）警報表示 …… 10-21

1. サービス情報

取付け作業者は、身体や製品を損傷する事無く、火災や換気にも注意するなど充分な安全確保を行う。
ボートを走航テストする場合は、取扱説明書をよく読み、運転手順に精通した人が操縦を行う。

2. サービスデータ

1）ボートの搭載制限

ボートに過大な出力のエンジンを搭載したり、過負荷をかけないよう注意する。ボートには、特定の基準に従って、メーカーが設定した許容最大出力と定員を示すプレートが表示されている。不明な点がある場合は、販売店、またはボートメーカーに問合せる。

⚠ 警 告

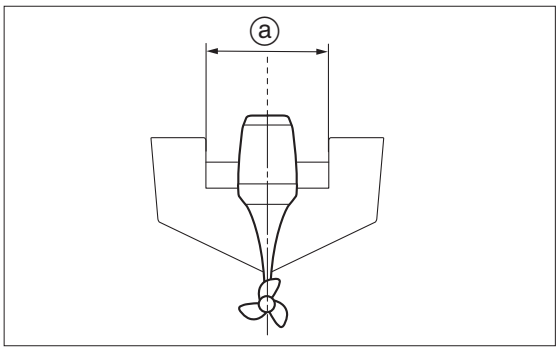
ボートメーカーが設定した最大出力を超えた船外機を搭載すると、次のような問題が発生するので絶対に使用しない。
・ボートコントロールができなくなる。
・トランサムに過大な重量を載せることになり、ボートの設計浮力特性が変化する。
・特にトランサム周辺で、ボートに亀裂が生じたり、破損したりする。
オーバーパワーのボートは、大怪我、死亡事故、またはボートの損傷の原因となる。

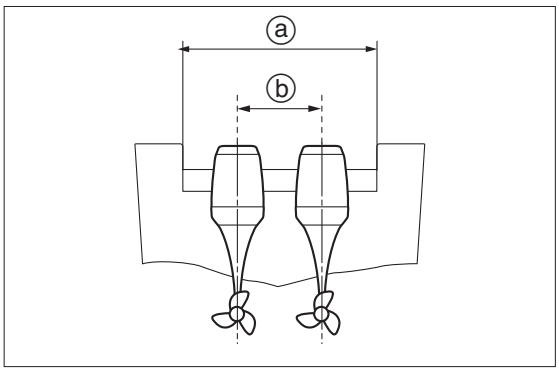
2）取付け寸法

トランサム開口部最小寸法：ⓐ
1 基掛 865 mm（34.06 in）
2 基掛 1495 mm（58.86 in）

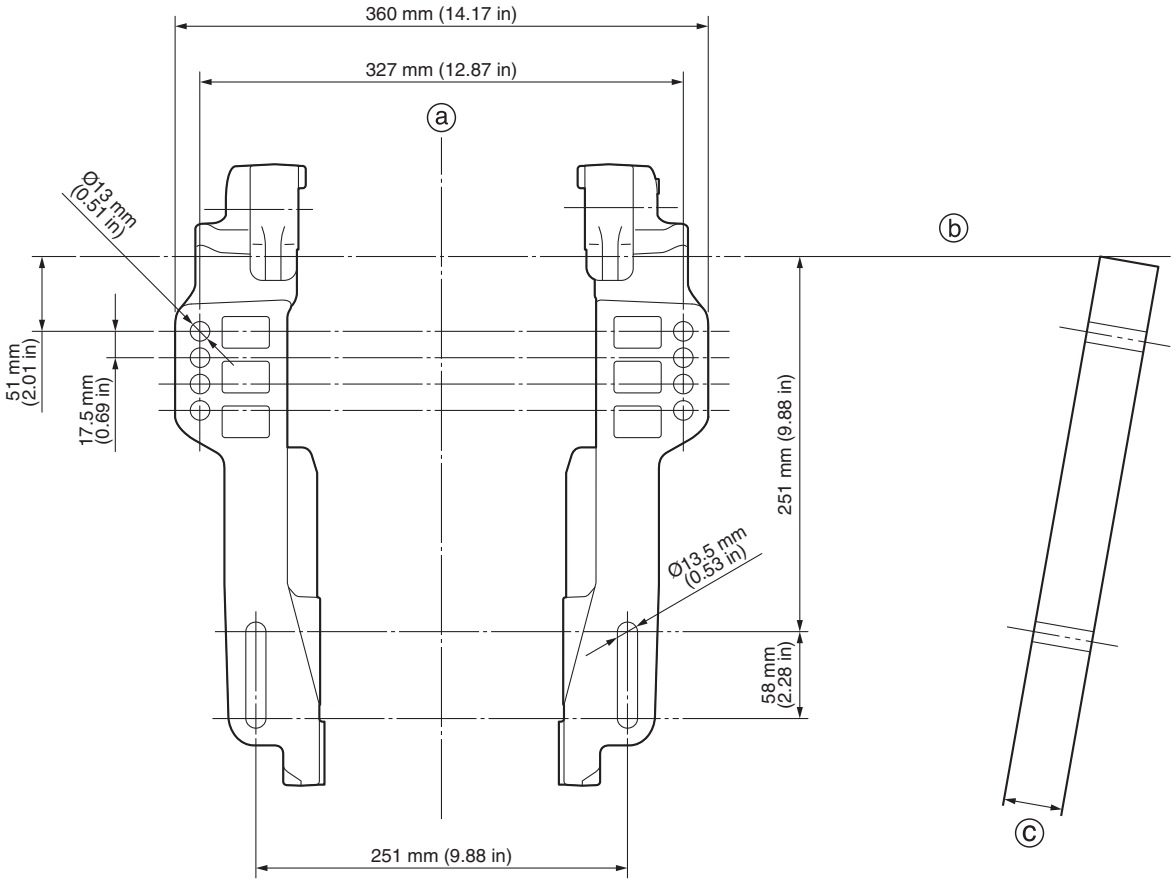
2 基掛のエンジン中心線最小距離：ⓑ
630 mm（24.81 in）

船外機の取付け高さが高すぎると、エンジンのオーバーヒートやギヤケースの構成部品が損傷する場合がある。





3）トランサム寸法

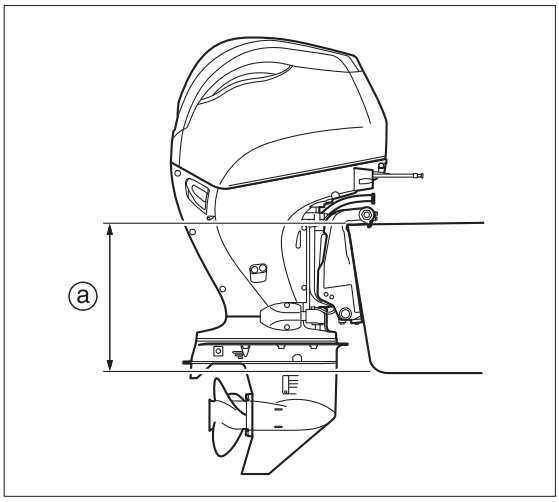


ⓐ 中心線
ⓑ ボートのトランサム上面
ⓒ 許容のトランサム板厚：31-70 mm (1.22-2.76 in)

10

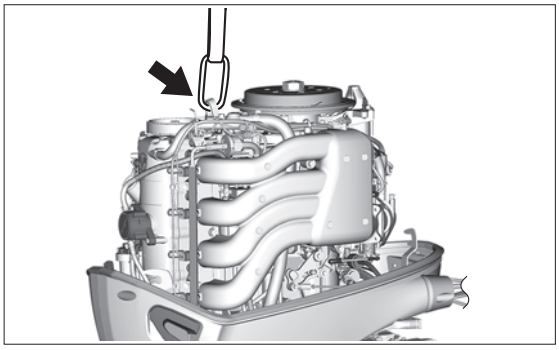
船外機の取付け高さが高すぎると、次のような状態になる。
1）冷却水取入口より空気を吸い込み、オーバーヒートが起こりやすくなる。
2）操舵性が悪化する。
3）プレーニングの最中、または重荷重でプロペラが空転しやすくなる。

ⓐ：船外機の取付け高さとは、ボートの船底から船外機トランサムブラケットまでの高さである。



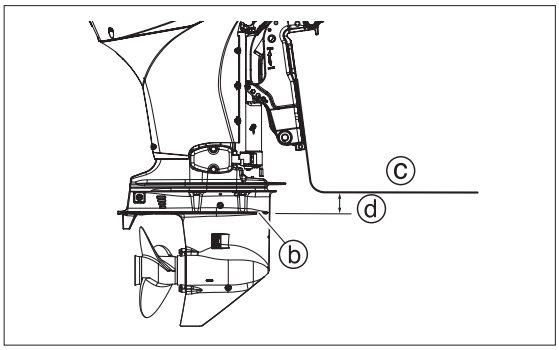
4）船外機の吊上げ

エンジンのハンガを使用する。



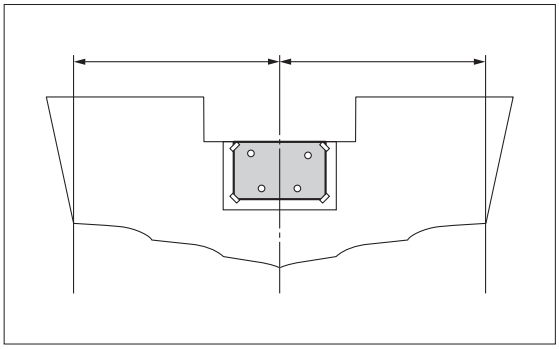
5）船外機の取付

1. アンチベンチレーションプレート ⓑ の位置と船底 ⓒ との間隔 ⓓ が、0-30 mm (0-1.2 in) になるよう取付ける。

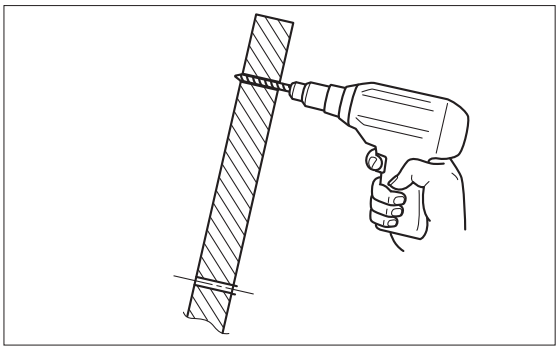


2. ボートトランサムに船外機取付けテンプレートを貼付ける。

ボートトランサム中心に、テンプレートの中心線を正確に合せる。



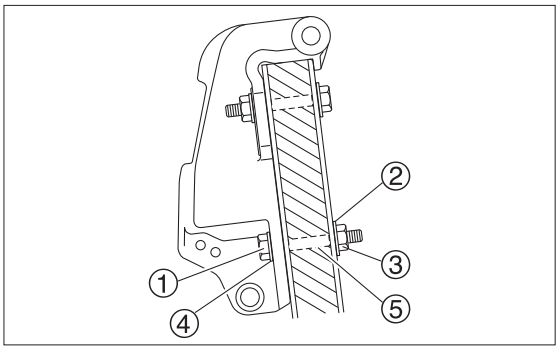
3. マウント穴をマークし、4 ケの直径 12.5 mm（0.49 in）の穴をあける。



船外機のトランサムブラケットの穴位置と正しく合せるため、トランサムに対して垂直に穴を開ける。

4. 「取付け寸法」を参照に推奨する取付け高さに船外機を取付ける。

5. 図のように同梱の取付用ボルト・ナット類で船外機を固定する。
   ①：直径 12 mm (0.5 in) のボルト（4 ケ）
   ②：平ワッシャ 大（4 ケ）
   ③：ロックナット（4 ケ）
   ④：平ワッシャ 小（4 ケ）
   ⑤：マリンシール剤：ボルトのねじ部を避けて塗布する。



3. フュエルシステム

ボートに追加の燃料 / 水分離器を取り付けて、燃料に含まれる水や異物を効果的に除去することを推奨する。不適切なサイズの燃料 / 水分離器が燃料システムに追加されると、燃料のスムーズな流れが妨げられ、エンジンのエンストや燃料不足によるエンジンの損傷につながる可能性がある。不適切なサイズのバルブフィッティングの使用も同様の問題を引き起こす可能性がある。

燃料 / 水分分離器　推奨サイズ：
流量：100L/ 時間（27 GPH) 以上
フィルター：10 ミクロン

1）燃料

エンジンの馴らし運転中、およびエンジンの馴らし運転後も、古くなったガソリンやゴミ・砂・泥等不純物が混ざったガソリンの使用はさける。

⚠ 警 告

このエンジンにはガソリンとオイルの混合燃料を使用しない。

2）オイル

推奨エンジンオイル：
4ストロークエンジンオイル
推奨エンジンオイルグレード：
API: SH、SJ、SL
SAE: 10W-30、10W-40
エンジンオイル量：
（オイルフィルタ含む）：
4200 mL (4.4/3.7 US/Imp.qt.)
（オイルフィルタ含まない）：
4000 mL (4.2/3.5 US/Imp.qt.)

10

3）エレクトリックフュエルポンプ

ボートにエレクトリックフュエルポンプを使用する場合は、ポンプの吐出圧力が 0.028 MPa（4 psi）[0.3 kg/cm²] を超えないように注意する。必要に応じて、プレッシャレギュレータを取付けて、吐出圧力を調整する。

4）フュエルタンクの取付

<ポータブルフュエルタンク>

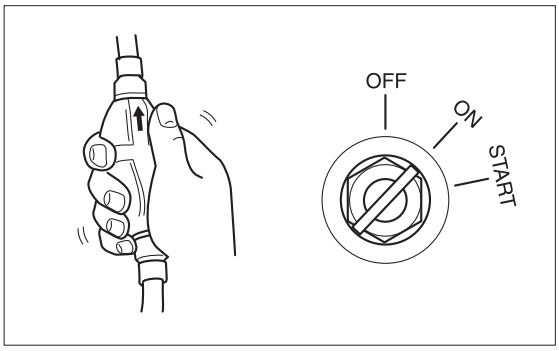
エンジンのフュエルホースの長さを考慮してボートの適切な位置を選択し、タンクを固定する。

<据置き型フュエルタンク>

アース、アンチサイフォン保護、ベンチレーション等に関し、基準に従って取付ける。

5）フュエルシステムの充填

新しいエンジンの最初の始動時、燃料を使い果たしたエンジン、または燃料を排出したエンジンでは、右のようにフュエルシステムを充填する。



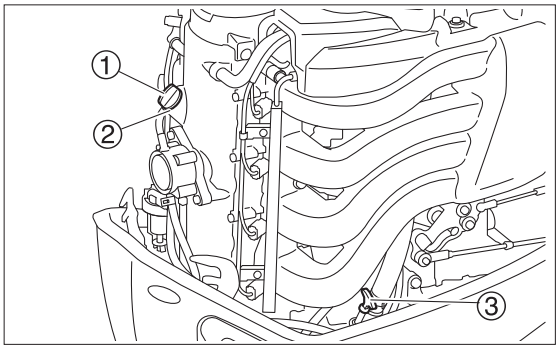
1. 堅くなるまでフュエルホースのプライマバルブを握りしめる。
2. キースイッチを 3 秒間「ON」する。これによりフュエルフィードポンプが作動する。
3. 「OFF」位置にキースイッチを戻し、再び堅くなるまでプライマバルブを握りしめる。再び 3 秒間キースイッチを「ON」する。フュエルホースのプライマバルブが堅くなるまで、この手順を継続する。

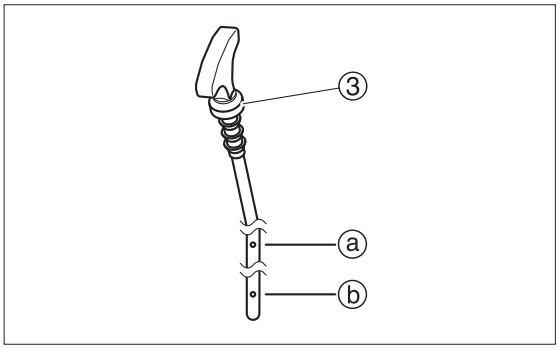
6）エンジンオイル

1. トップカウルを取外し、オイルフィラキャップ ① を取外す。
2. オイル注入口 ② より、エンジンオイルを給油する。
   給油の際は、オイルゲージ ③ にて確認しながら給油する。

推奨エンジンオイル：
4ストロークエンジンオイル
推奨エンジンオイルグレード：
API: SH、SJ、SL
SAE: 10W-30、10W-40
エンジンオイル量：
（オイルフィルタ含む）：
4200 mL (4.4/3.7 US/Imp.qt.)
（オイルフィルタ含まない）：
4000 mL (4.2/3.5 US/Imp.qt.)

3. オイルフィラキャップを締付け、トップカウルを取付ける。





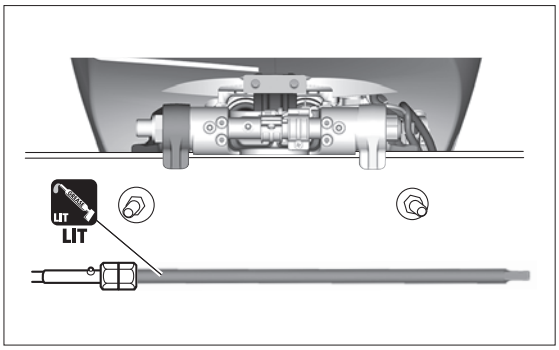
③ オイルレベルゲージ　ⓐ 上限（MAX）　ⓑ 下限（MIN）

4. 船外機への接続

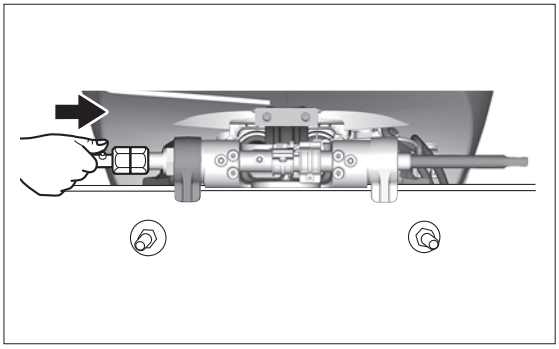
1）ステアリングケーブル

右舷に取回したケーブル

1. ケーブル（エンド）全体にグリスを - 薄く塗布する。



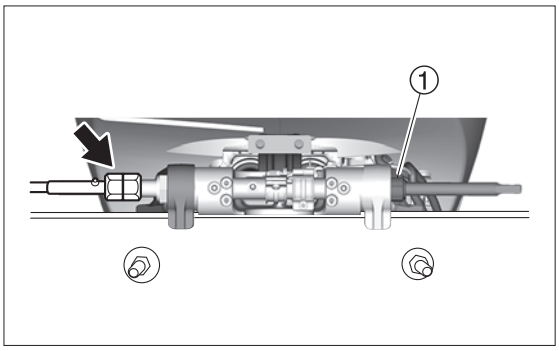
2. ステアリングケーブルをチルトチューブに挿入する。



3. ナットを規定トルクで締める。

ナット：
48 N · m（35 lb · ft）[4.8 kgf · m]

ドラッグリンクシールリング ① を必ず取付ける。



10

2）ドラッグリンク

1. 図のようにドラッグリンクを取付ける。

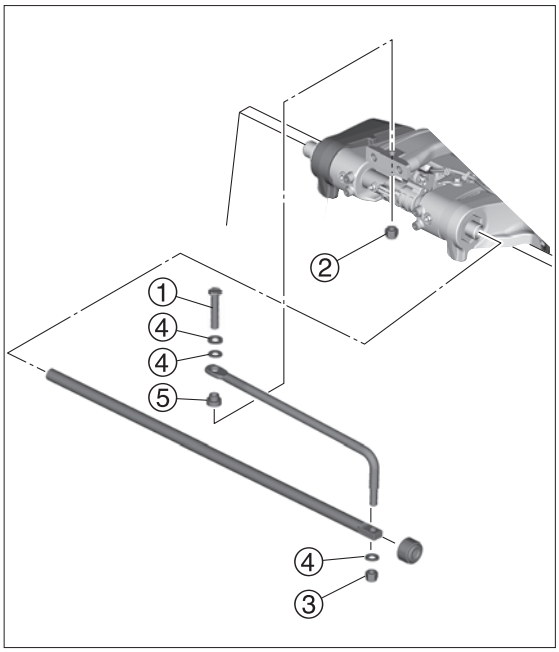
エンジンとステアリングケーブルを接続するドラッグリンクは、必ずスペシャルボルト①、ナイロンナット②、③、ワッシャ④、スペーサ⑤を使用して取付ける。振動等でゆるみ、ドラッグリンクが外れる事があるのでこれらのボルト・ナットを普通のボルト・ナット（ノンロックタイプ）と交換して使用しない。

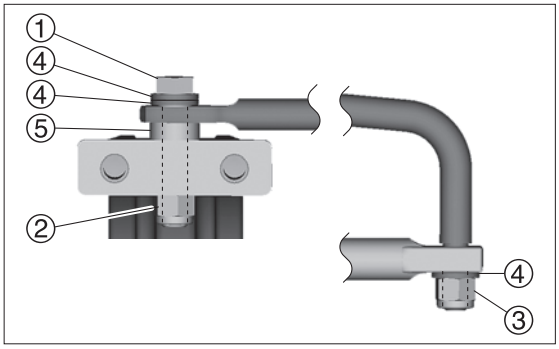
⚠ 警 告

ドラッグリンクが外れると、ボートが突然急旋回する原因となる。これにより、同乗者が船外に投げ出され、大怪我、または死亡事故につながる。

ボルト①：
27 N · m（20 lb · ft）[2.7 kgf · m]
ナイロンナット②：
突き当たるまで締付ける。
ナイロンナット③：
突き当たるまで締付け、1/4 回転緩める。

ワッシャ④
スペーサ⑤

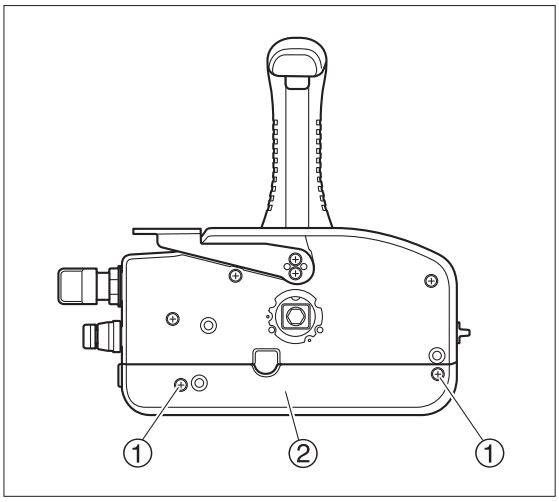




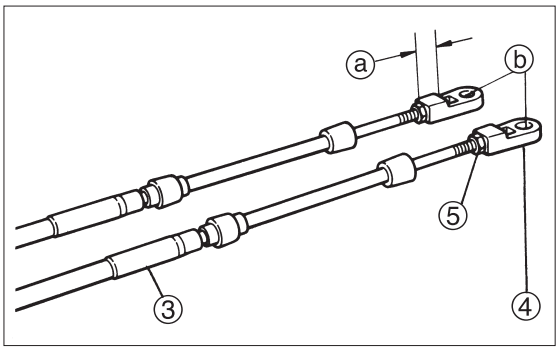
5. リモコン関係

1）リモコンケーブル（リモコン側）の取付

1. リヤパネルのスクリュ ① を緩め、リヤパネル ② を取外す。



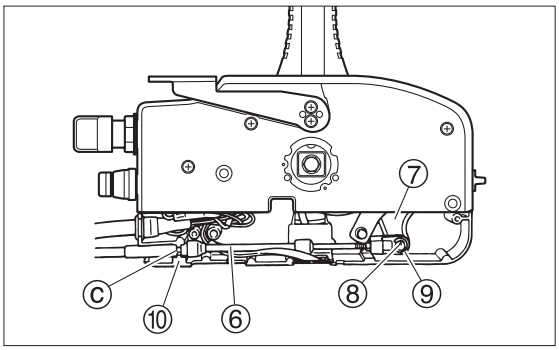
2. リモコンケーブル ③ の先端のネジ部へ付属のターミナルアイ ④ を約 11 mm (0.43 in) ねじ込み、ナット ⑤ で固定する。このときターミナルアイ先端の取付穴 ⓑ にグリスを塗布する。



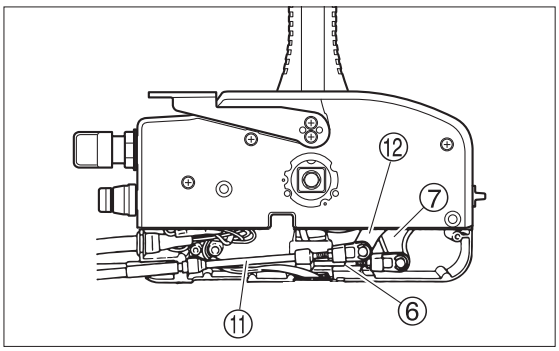
ⓐ 約 11 mm (0.43 in)

3. シフト用リモコンケーブル ⑥ のアウター溝 ⓒ をハウジングのクランプ溝に挿入する。次にターミナルアイをシフトアーム ⑦ 先端のピン ⑧ に挿入し、E リング ⑨ で固定する。

4. 付属のグロメット ⑩ をクランプ溝に挿入する。



5. スロットル用リモコンケーブル ⑪ をシフト用リモコンケーブルと同様の手順でスロットルアーム ⑫ に取付ける。

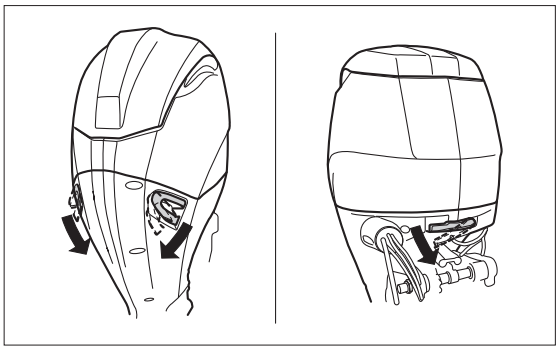


⑥ シフト用リモコンケーブル
⑦ シフトアーム

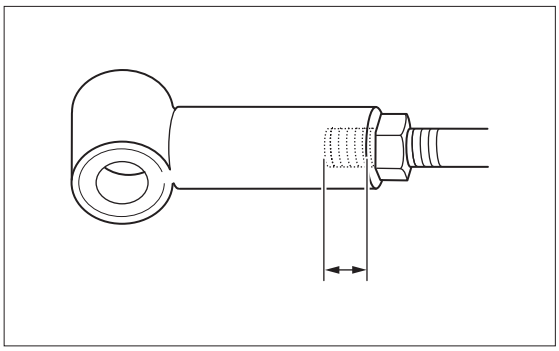
6. リヤパネルをスクリュ 2 個で確実に締付ける。

2）リモコンケーブル（エンジン側）の取付
リモコンモデル

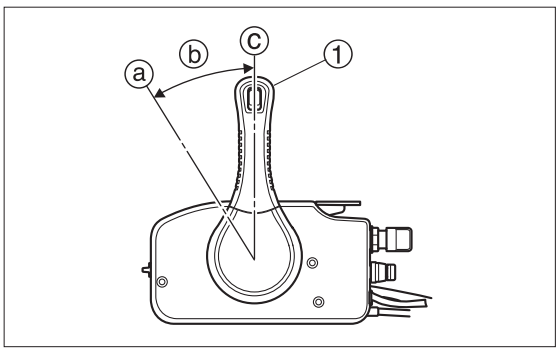
1. トップカウルのレバーを回し、トップカウルを取外す。



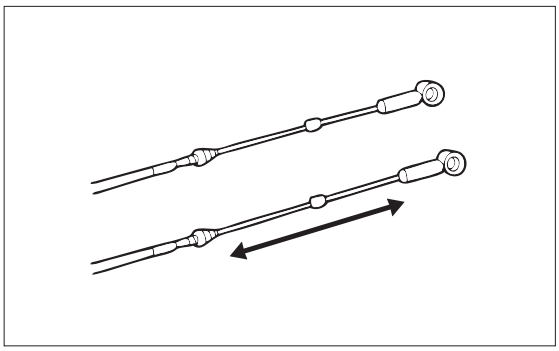
2. リモコンケーブル先端にケーブルジョイントを約 17 mm (0.67 in) ねじ込む。



3. リモコンボックスのコントロールバー ① を前進（F）側 ⓐ に一度止まるまで（約 32°）倒して、リモコンケーブル先端が先に作動した方がシフト側ケーブルである。



ⓑ 約 32°
ⓒ 中立位置

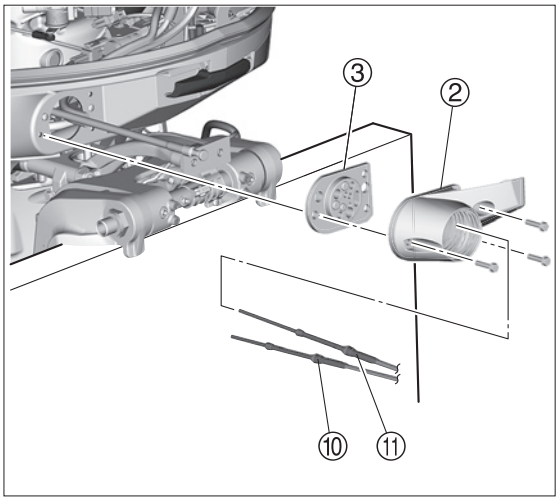


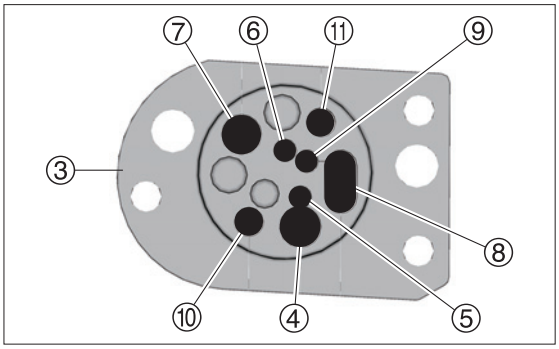
4. カバー ②、グロメット ③ を取外す。

5. メインハーネス ④、メーターコード ⑤、トリムセンサコード ⑥、燃料ホース ⑦、バッテリケーブル ⑧、スタータケーブル ⑨、シフトケーブル ⑩、スロットルケーブル ⑪ をカバー、グロメット、ロワーカウルに通す。

> 図示のように各コード、ケーブル、ホースをグロメット ③ に通す。

6. グロメット ③、カバー ② を取付ける。





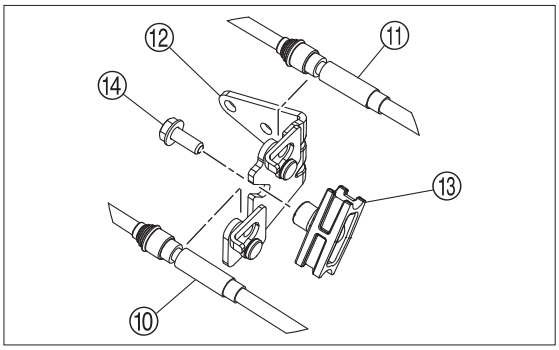
7. シフトケーブル ⑩ をケーブルクリップアッシ ⑫ に取り付ける。

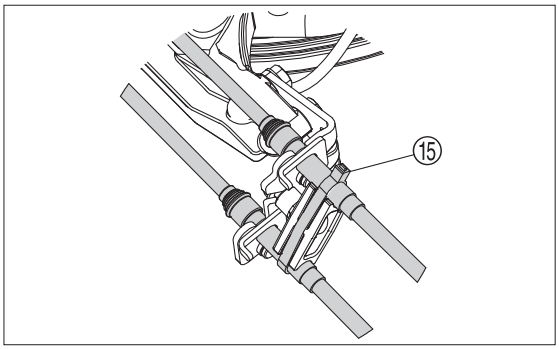
8. ケーブルホルダ ⑬ にボルト ⑭ を仮組する。

9. ケーブルホルダとスロットルケーブル ⑪ をケーブルクリップアッシに取り付ける。

10. ボルト ⑭ を締付ける。

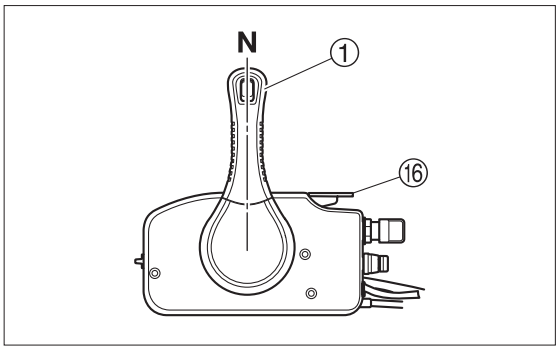
11. シフトケーブルとスロットルケーブルをバンド ⑮ で固定する。



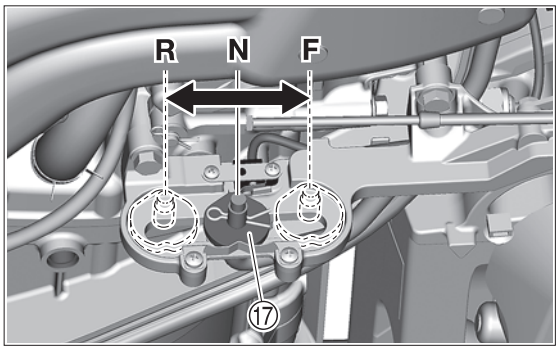


10

12. コントロールレバー ① が中立位置で、フリーアクセルレバー ⑯ が全閉位置であることを確認する。

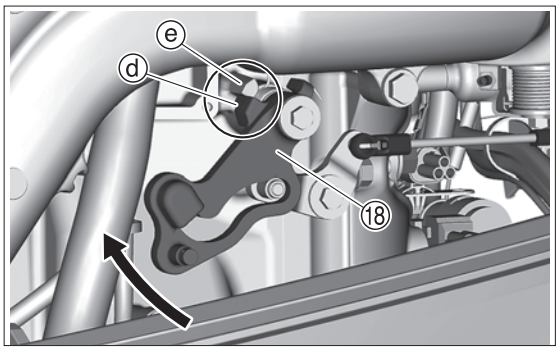


13. シフトアーム ⑰ を前進 (F) －中立 (N) －後進 (R) に操作して位置を確認後、中立 (N) にする。



14. スロットルカム ⑱ を全閉にする。

スロットルカムの ⓓ 部分が突起 ⓔ に接触するまで、スロットルカムを動かす。

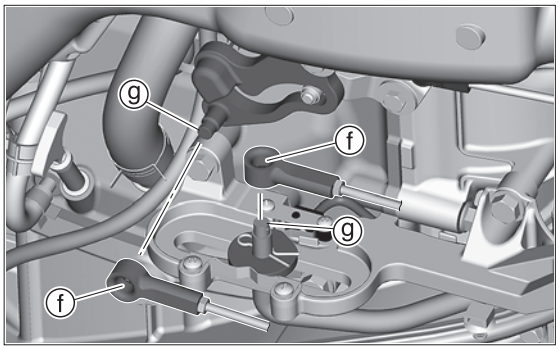


15. ケーブルジョイントの穴 ⓕ がスロットルアームおよびシフトアームのピン ⓖ と一致する様に、ケーブルジョイントのネジ込量を調整する。

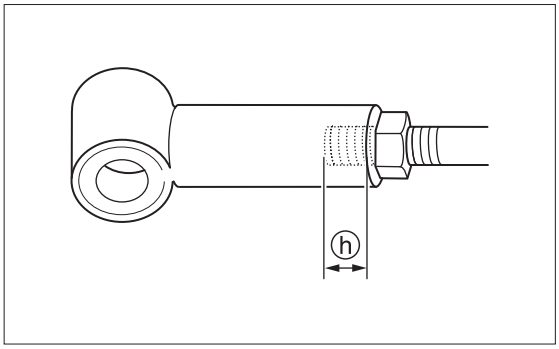
⚠ 警 告

ケーブルジョイントは最低 10 mm 以上ねじ込む。

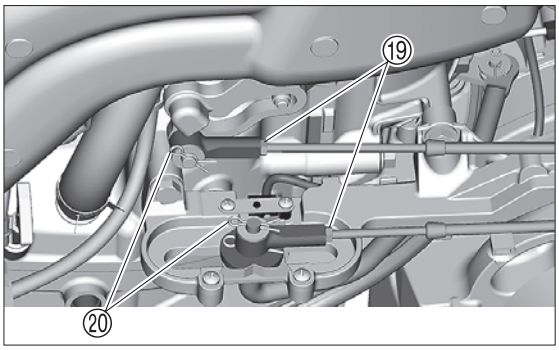
ケーブルジョイントねじ込み量 ⓗ：
17 mm (0.67 in)



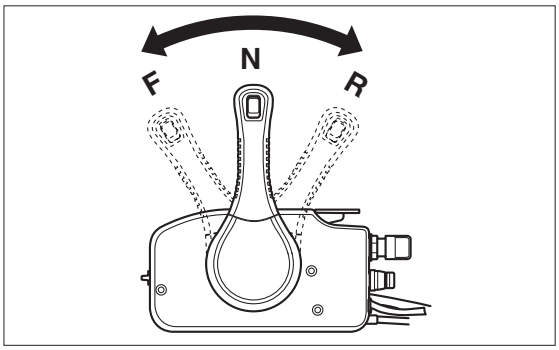
・ケーブルジョイントは船外機の梱包箱に同梱されている。
・ケーブルジョイントを調整するときは、ケーブルの遊びを押し込んだ状態で固定する。



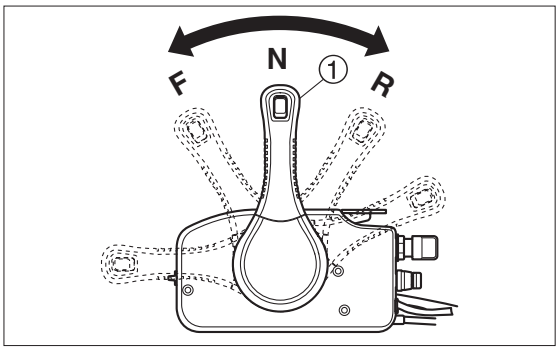
16. ナット ⑲ を締付けてから、ピンにセットしてワッシャと R ピン ⑳ で固定する。



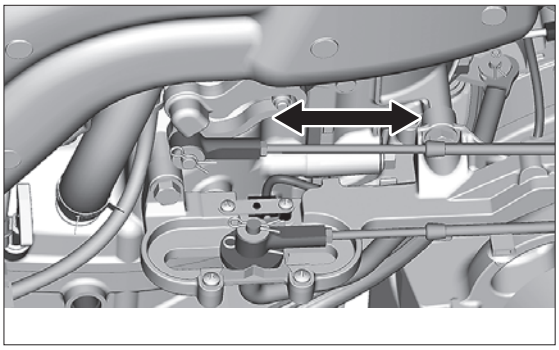
17. コントロールレバーを操作し前進 (F) －中立 (N) －後進 (R) になるか確認する。



18. コントロールレバー ① を、前進(F)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、船外機側のスロットルボディが全閉になっている事を確認する。もし全閉になっていない時は、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。



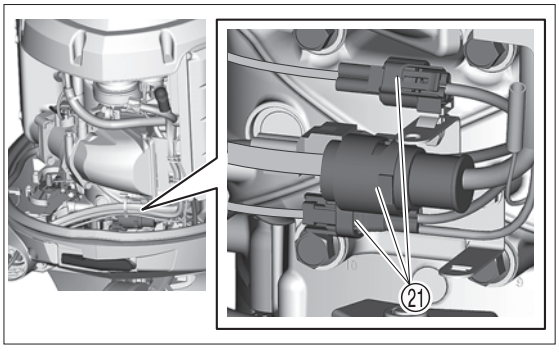
19. スロットルがスムーズに作動するか点検し、必要に応じて 12-18 の手順を繰返す。



20. メインハーネスのコネクタ ㉑ を接続する。

⚠ 注 意

エンジン運転中は、メインハーネスの接続を絶対に外さない。



6. ロワユニット

1）プロペラの取付

⚠ 警 告

- **プロペラを脱着するときは必ず先にバッテリコードをバッテリから外し、ストップスイッチのロックプレートを取外す。**
- **プロペラを脱着するときは、直接手でプロペラを持たない。**
- **木片等をアンチベンチレーションプレートとプロペラの間にはさみ、プロペラを脱着する。**

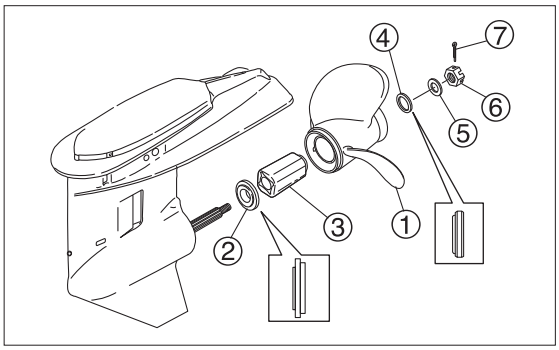
1. シフトレバーを中立（N）にする。
2. プロペラシャフトに耐水グリスを塗布する。
3. 図に従い、プロペラをプロペラシャフトに取付ける。
4. ギヤケースとプロペラの間に木片を挟込み、ナットを規定トルクで締付ける。

プロペラナット：
35 N · m（25 lb · ft）[3.5 kgf · m]

5. スプリットピンをナットに差込み折り曲げる。

⚠ 注 意

プロペラシャフトのピン穴とプロペラナットのピン溝が一致しない場合は穴と溝が一致するまでナットを更に締込む。

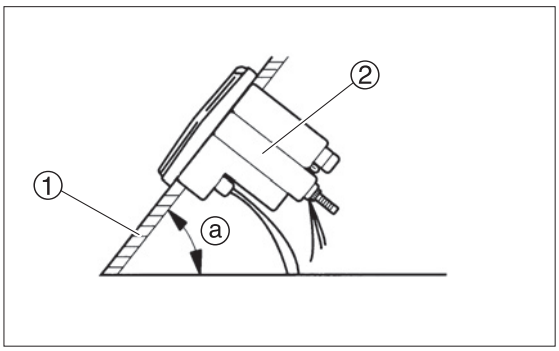


① プロペラ
② スラストホルダ
③ ブッシュ
④ ストッパ
⑤ ワッシャ
⑥ ナット
⑦ スプリットピン

7. メータ・バッテリ関係

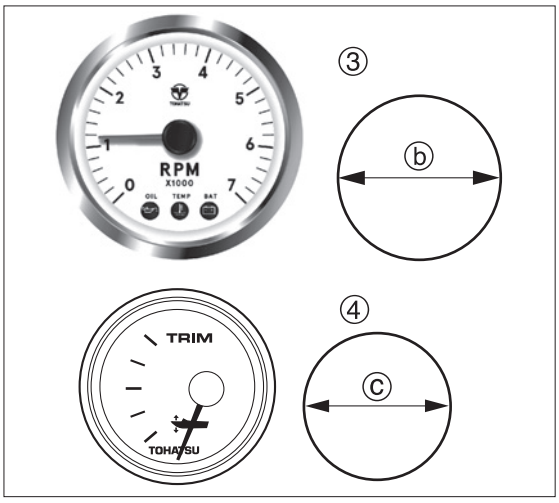
1）各メータの取付け

メータは水しぶきがかからないダッシュボード① 上で運転者の見やすい場所に取付ける。
ダッシュボード① の厚さは 2-11mm (0.08-0.43 in) まで取付ける事が出来る。11mm (0.43 in) を超える場合はフィッティングプレート② を適当にカットして取付ける。

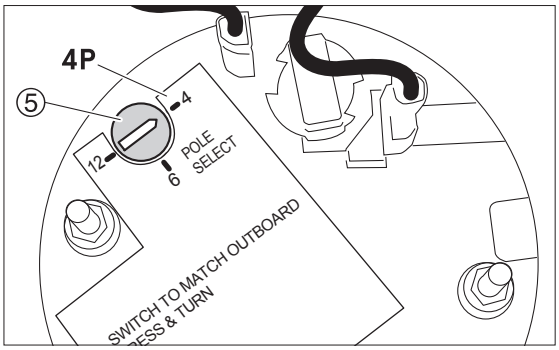


●取付角度
各メータを取付ける場合は、取付角度ⓐ が 50˚ -80˚の間になる様に取付ける。

●取付穴加工
各メーターを取付ける場合は、取付穴が以下の大きさになる様に、ダッシュボードを加工する。
・タコメータ③、スピードメータ
取付穴加工ⓑ：φ 86 mm (3.39 in)
・トリムメータ④
取付穴加工ⓒ：φ 53 mm (2.09 in)



●タコメータの設定
メータ裏のセレクタ⑤ で「4P」マークにセットする。



2）バッテリの取付け

⚠ 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。

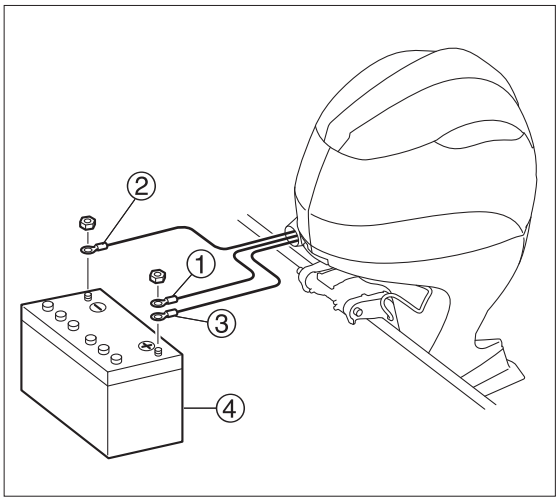
8. エレクトリック

1）バッテリ容量

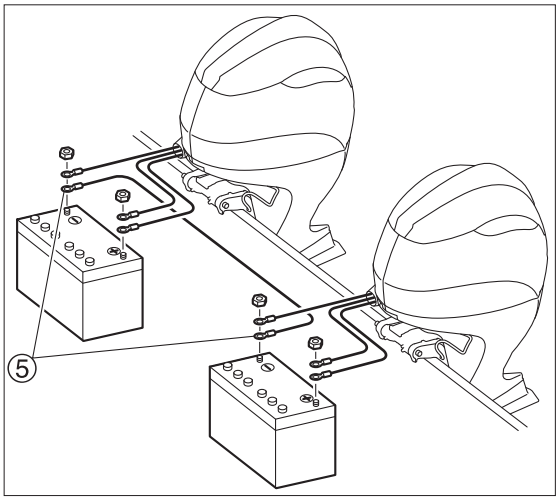
12V 64Ah/5HR 以上
12V 70Ah/20HR 以上（寒冷地）
512 CCA 以上

2）バッテリコードの接続

1. 1 基機掛
   ①：赤色スリーブ（+ 側）
   ②：黒色スリーブ（−側）
   ③：スタータケーブル
   ④：始動用バッテリ



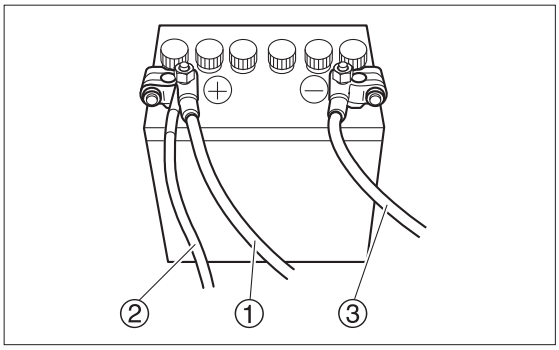
2. 2 基掛
   各始動用バッテリのマイナス（−）ターミナル間に、必ず共通アース ⑤（コードのサイズはメインバッテリコードと同じサイズ）を接続する。



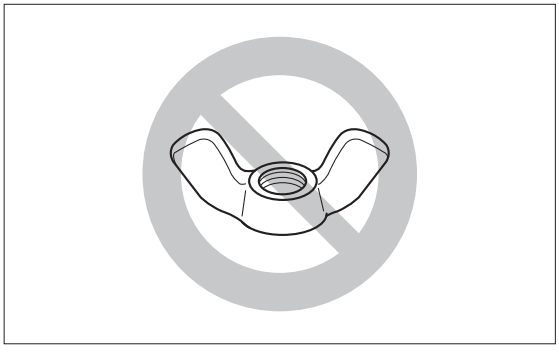
3）バッテリの取付

この船外機はバッテリなしでの使用は不可。
JIS 規格：95D31、64Ah/5HR 以上のサイズを使用する。
外気温により適切なサイズを選択すること。

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（+）（赤い色）①、スタータケーブル（赤い色）② 次いで（−）端子（黒色）③ 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。



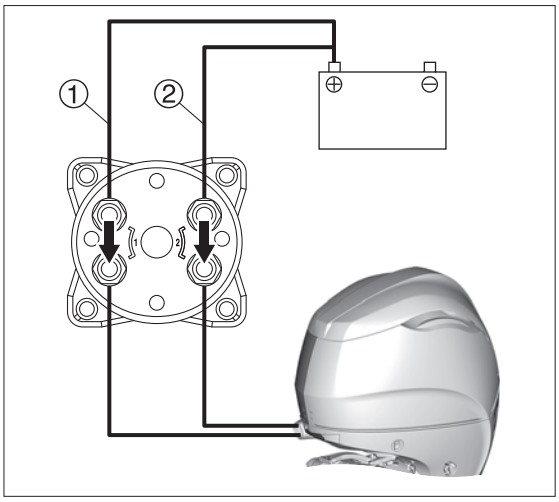
⚠ 注 意

バッテリケーブルの取付に蝶ナットを使用しない。蝶ナットは緩みやすく、電装関係の故障の原因となります。適切なサイズの六角ナットを使用する。

4）バッテリスイッチの取付

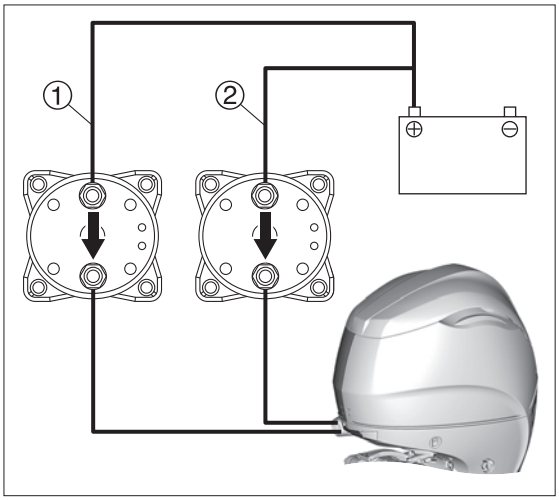
バッテリスイッチを取り付ける場合は、バッテリケーブル（+）とスタータケーブルを分けて ON/OFF できるタイプのバッテリスイッチを必ず使用する。

スタータモータ作動時に一時的な電圧低下が発生する。それにより ECU に供給される電圧が不足しエンジンが始動できない場合がある。



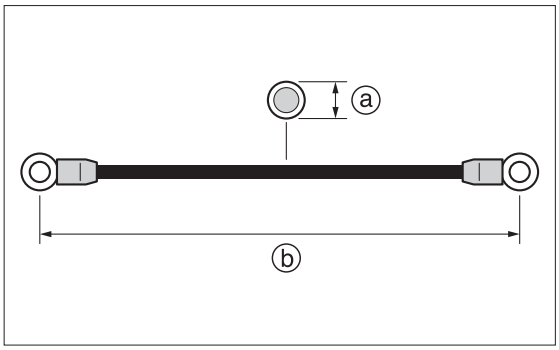
①バッテリケーブル
②スタータケーブル
* 図は＋線のみ記載

入手できない場合は、通常の ON/OFF タイプを 2 個使用することも可。



5）バッテリケーブルの延長

バッテリの配置により、通常より長いケーブルに交換する場合は、導線径の大きなケーブルを選択する必要が有る。
下記の表を参考に余裕を持ったサイズを選択すること。
銅製ケーブルのみを使用すること。アルミニウムケーブルを使用しない。



標準バッテリケーブル

部品番号	直径 ⓐ	長さ ⓑ	SQ	AWG
3FW-76120-0	5.7 mm（0.22 in）	3000 mm（118.11 in）（10FT）	15	6

バッテリケーブルを延長する場合、下記表のサイズを使用する。

長さ（FT）	11 - 17	18 - 27	28 - 34	35 - 40
SQ	22	38	60	80

*SQ：スケア（JIS 規格）

長さ（FT）	11 - 13	14 - 21	22 - 27	28 - 31	32 - 34	35 - 40
AWG	4	2	1	1/0	2/0	3/0

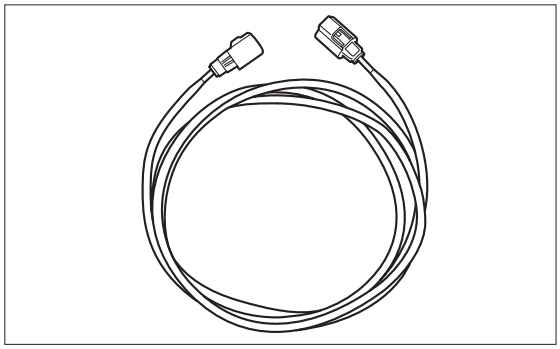
*AWG：American Wire Gauge （米国 UL 規格）

6）スタータケーブルの延長

標準スタータケーブル

部品番号	長さ
3SS-76140-0	3000 mm（118.11 in）(10FT)

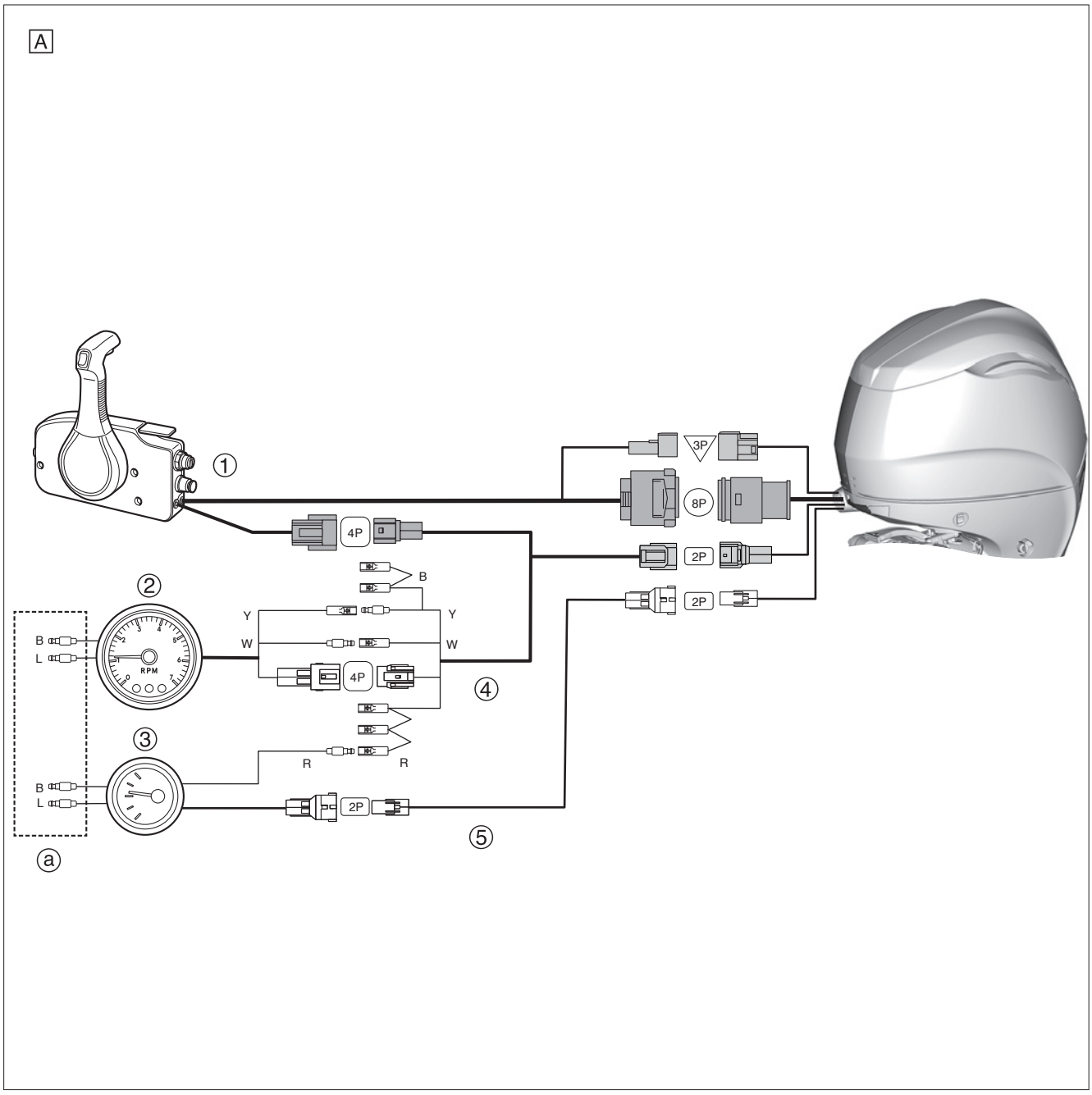
スタータケーブルを延長する場合、コネクタを外し、下記の部品を接続し延長する。



エクステンションスタータケーブル

部品番号	長さ
3SS-76144-0	3000 mm（118.11 in）(10FT)

7）リモコン、メータ類の配線図



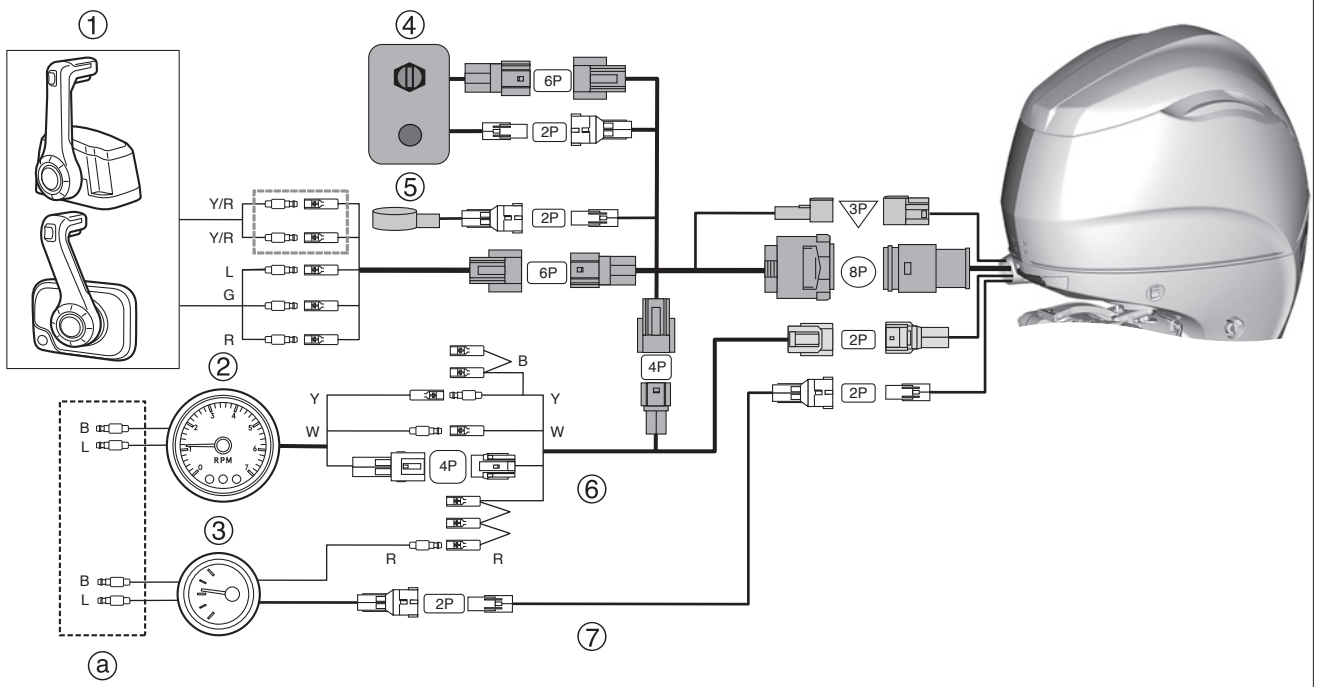
A サイドマウントリモートコントロールヘッド

ⓐ ボート照明用回路へ接続

リード線（色）	
B	黒
L	青
R	赤
W	白
Y	黄

No.	部品名
①	リモートコントロールヘッドアッシ（RC12F)
②	タコメータ
③	トリムメータ
④	メータリードワイヤ　L=8000 (26')
⑤	エクステンションコード（トリムセンサ）L=6000 (19.5')

B



B トップ / フラッシュマウントリモートコントロールヘッド

ⓐ ボート照明用回路へ接続

リード線（色）	
B	黒
G	緑
L	青
R	赤
W	白
Y	黄
Y/R	黄 / 赤

No.	部品名
①	リモートコントロールヘッドアッシ（トップ / フラッシュ）
②	タコメータ
③	トリムメータ
④	メインスイッチパネル
⑤	ブザー
⑥	メータリードワイヤ　L=8000 (26')
⑦	エクステンションコード（トリムセンサ）L=6000 (19.5')

9. 運転

1）警報表示

エンジンに異常が発生した場合は、ワーニングブザーが鳴り、ワーニングランプが点灯、点滅する。
異常が発生した場合は各項目に示す処置をする。

1. エンジンが始動すると、システム作動確認警報システムの作動を確認するために、ワーニングランプが点灯し、ワーニングブザーが鳴る（1 秒間）。



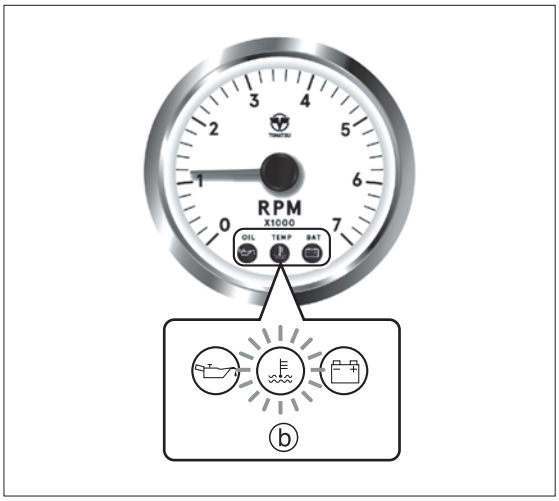
2. オーバースピード防止システム（高速 ESG）
何らかの原因で負荷が軽くなるとエンジン回転速度が異常に上がってしまう。この場合、ワーニングブザーが鳴り、同時に高速 ESG が作動し、6,000 r/min 以下に下がる。

センサ検知レベル	制御回転速度
オーバースピード	約 6,000 r/min

3. オーバーヒート警報
運転中エンジン温度が 100℃以上になると、ワーニングブザーが鳴り、ワーニングランプ ⓑ が点滅と同時に低速 ESG が作動し 2,800 r/min 以下に下がる。さらにエンジン温度が 140℃以上になるとワーニングランプ ⓐⓑⓒ が点滅し 1,800 r/min となる。

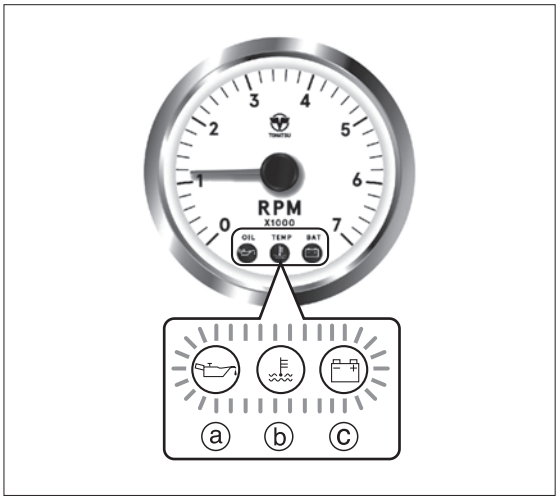
センサ検知レベル	制御回転速度
オーバーヒート 100℃	2,800 r/min
オーバーヒート 140℃	1,800 r/min

エンジン高温



点滅

エンジン異常高温



点滅

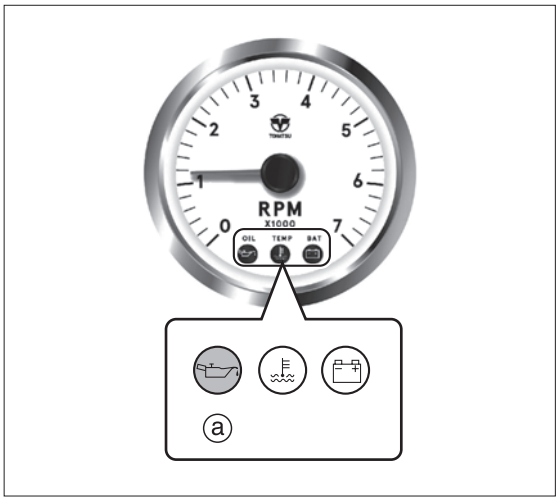
- すみやかに安全な場所に移動し、スロットルグリップ又はコントロールレバーを低速に戻す。シフトレバー又はコントロールレバーを中立（N）にして、検水口より冷却水が排出しているか確認の上、エンジンを停止する。ギヤケース回りにゴミ、ビニール等が付いていたら取除く。
- 運転温度が正常な温度に戻ると回転制御は解除されるが、2,800 r/min 以上のスロットル域では、徐々に回転が上昇する。
- この警報はオーバーヒートに関する検知のみであり、燃焼や潤滑等に関しては検知できない。

4. 油圧警報

運転中油圧が規定値以下になると、ワーニングブザーが鳴り、ワーニングランプ ⓐ が点灯し、同時に低速 ESG が作動し、2,800 r/min 以下に下がる。

・エンジンの回転を下げ、ボートを安全な場所に移動してメインスイッチキーを「OFF」の位置にし、エンジン停止後、オイル量を点検し、必要であればオイルを補充する。補充後、エンジンを始動しタコメータやティラーハンドルについているワーニングランプが点灯せず、ワーニングブザーが鳴らない事を確認する。
・油圧が正常に戻っても、一度入った油圧回転制御はエンジンを停止しない限り解除されない。
・この警報はオイルプレッシャスイッチ部における油圧に関する検知のみであり、全体の油圧に関しては検知できない。

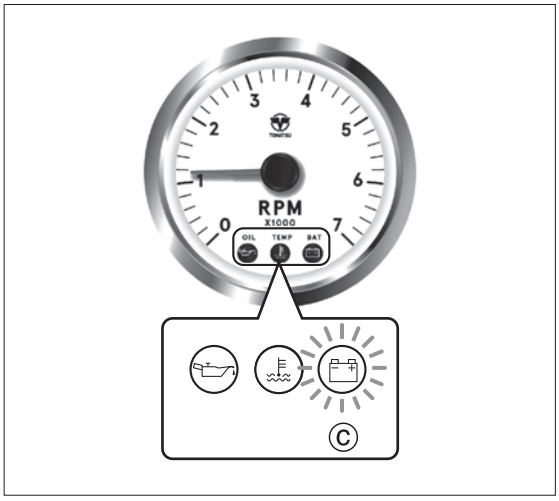
センサ検知レベル	制御回転速度
油圧低下	2,800 r/min



点灯

5. バッテリ電圧低下

バッテリの電圧が約 9V 以下になるとワーニングランプ ⓒ が点滅する。



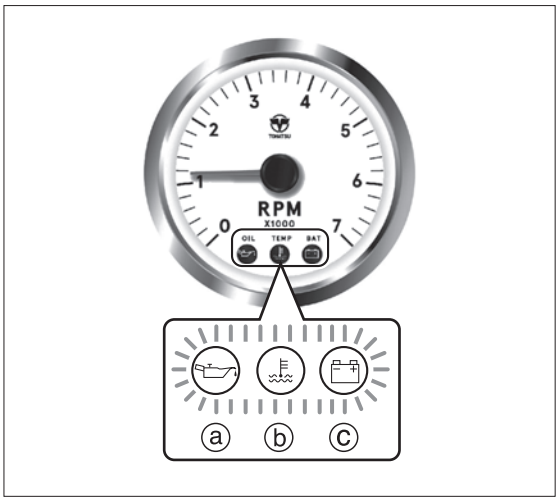
点滅

6. エンジントラブル警報

エンジンの各センサに異常が発生するとワーニングランプ ⓐⓑⓒ が点滅し、異常内容により低速 ESG が作動し、2,800 r/min 以下に下がる。

	センサ検知レベル	制御回転速度
	エンジントラブル	2,800 r/min

・エンジンテンプセンサ故障、T-MAP センサ故障、バッテリ過充電の場合に低速 ESG が作動する。
・2,800 r/min の回転制御とワーニングランプ点滅とワーニングブザー吹鳴。
1. エンジンの各センサの異常
2. 配線類の接触不良や断線
・各センサが正常に戻っても、一度入った故障回転制御はエンジンを停止しない限り解除されない。



点滅

11
配線図

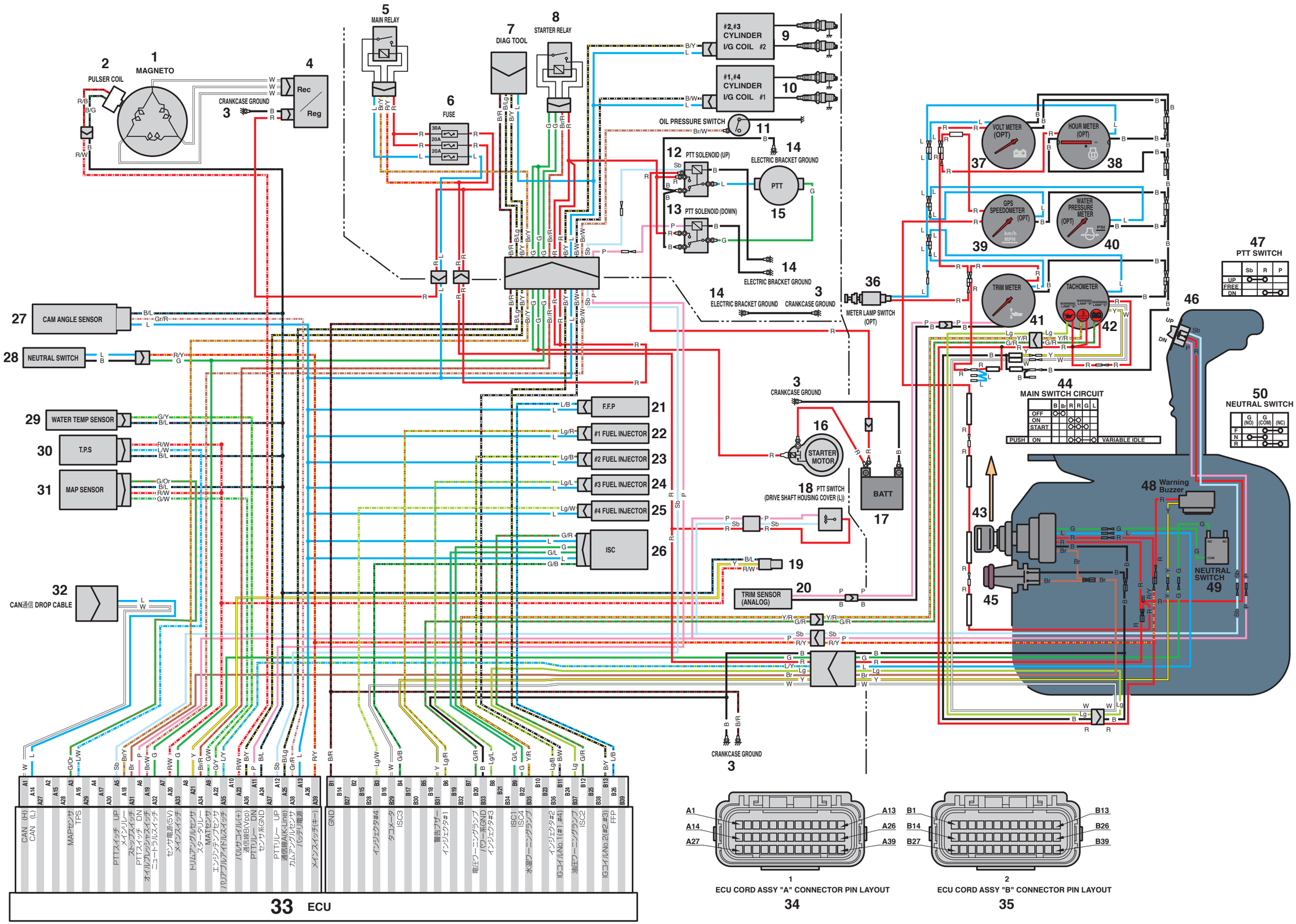
配線チャート …… 11-2
MFS75/90/115A EPT
(リモートコントロールタイプ / アナログメータ)
エレクトリックサーキット …… 11-5
MFS75/90/115A EHT
(ティラーハンドルタイプ)
エレクトリックサーキット …… 11-6
MFS75/90/115A EPT
(リモートコントロールタイプ / デジタルメータ)
エレクトリックサーキット …… 11-7
MFS75/90/115A EPT
(リモートコントロールタイプ / アナログメータ /
1 ランプタコメータ) エレクトリックサーキット… 11-8

配線チャート

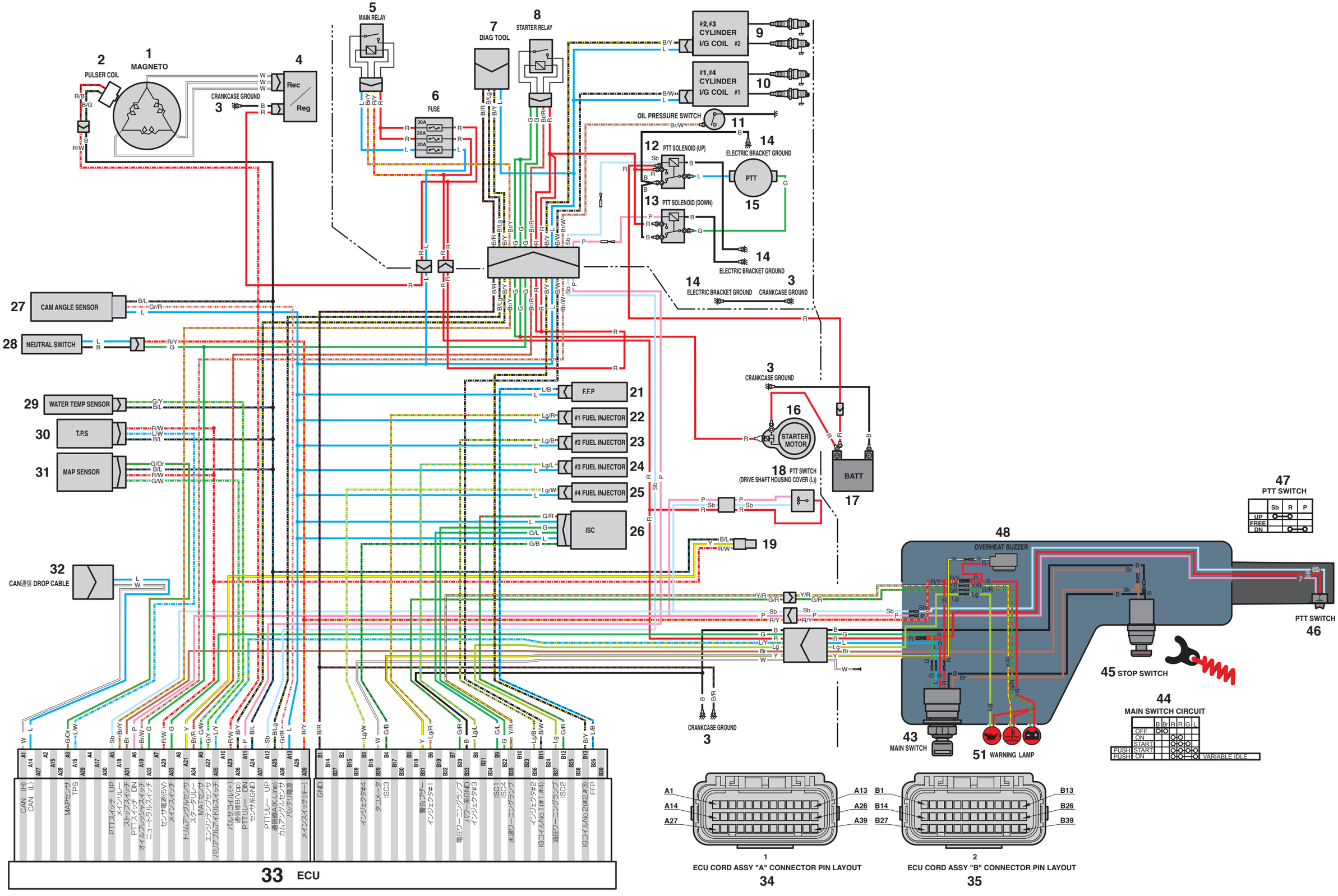
NO.	名称	備考	ECU	リード線の色				ECU
1	オルタネータ	チャージコイル	-	W	白	W	白	-
			-	W	白	-		-
2	パルサーコイル	CPS	A23	R/B (R/W)	赤 / 黒 (赤 / 白)	B/G (B/ L)	黒 / 緑 (黒)	A24
3	クランクケース グラウンド	アース	B33	B	黒	B/R	黒 / 赤	B1
4	レクチファイア / レギュレタ		-	B	黒	R	赤	-
			-	W	白	W	白	-
			-	W	白	-		-
5	メインリレー		A18	Br/Y	茶 / 黄	L	青	A13
			-	R/Y	赤 / 黄	R	赤	-
6	ヒューズホルダ		-	R	赤	L	青	A13
7	サービスコネクタ	ダイアグノーシス ポート	B1	B/R	黒 / 赤	B/Lg	黒 / 黄緑	A25
			A36	B/Y	黒 / 黄	L	青	A13
8	スタータリレー		A32	G	緑	Br/R	茶 / 赤	A34
9	イグニッションコイル	#2, #3	B13	B/Y	黒 / 黄	L	青	A13
10	イグニッションコイル	#1, #4	B11	B/W	黒 / 白	L	青	A13
11	オイルプレッシャスイッチ		A19	Br/W	茶 / 白	アース		-
12	PTT ソレノイド	アップ側	A12	Sb	空	L	青	-
13	PTT ソレノイド	ダウン側	A11	P	桃	G	緑	-
14	電装品ブラケット グラウンド（アース）		-	B	黒	B	黒	-
15	PTT モータ		-	L	青	G	緑	-
16	スタータモータ		-	R	赤	R	赤	-
17	バッテリ		-	R	赤	B	黒	-
18	PTT スイッチ		A5	Sb	空	P	桃	A6
			-	R	赤	-		-
19	トリムセンサ（デジタル）カプラ		A20	R/W	赤 / 白	B/L	黒 / 青	A24
			A21	Y	黄	-		-
20	トリムセンサ（アナログ）		-	P	桃	B	黒	-
21	フュエルフィードポンプ	F.F.P	B26	L/B	青 / 黒	L	青	A13
22	フュエルインジェクタ	#1	B6	Lg/R	黄緑 / 赤	L	青	A13
23	フュエルインジェクタ	#2	B36	Lg/B	黄緑 / 黒	L	青	A13
24	フュエルインジェクタ	#3	B8	Lg/L	黄緑 / 青	L	青	A13
25	フュエルインジェクタ	#4	B3	Lg/W	黄緑 / 白	L	青	A13
26	アイドルスピードコントロールバルブ	ISC バルブ	B12	G/R	緑 / 赤	L	青	A13
			B22	G	緑	G/L	緑 / 青	B9
			B4	G/B	緑 / 黒	-		-
27	カムアングルセンサ		A24	B/L	黒 / 青	L	青	A13
			A38	Gr/R	灰 / 赤	-		-
28	ニュートラルスイッチ	ボトムカウル	A39	L (R/Y)	青 (赤 / 黄)	B (G)	黒 (緑)	A32
29	エンジンテンプセンサ	E-WTS	A22	G/Y	緑 / 黄	B/L	黒 / 青	A24
30	スロットルポジションセンサ	TPS	A20	R/W	赤 / 白	B/L	黒 / 青	A24
			A16	L/W	青 / 白	-		-
31	T-MAP センサ	MAP：A3, MAT：A9	A20	R/W	赤 / 白	B/L	黒 / 青	A24
			A3	G/Or	緑 / 橙	G/W	緑 / 白	A9
32	CAN 通信コネクタ		A14	L	青	W	白	A1
33	ECU		-	-				-
34	ECU コネクタ A	メインハーネス付	-	-				-
35	ECU コネクタ B	メインハーネス付	-	-				-
36	メータランプスイッチ	オプション	-	L	青	R	赤	-
37	ボルトメータ	オプション	-	L	青	R	赤	-
			-	B	黒	B	黒	-
38	アワメータ	オプション	-	L	青	R	赤	-
			-	B	黒	B	黒	-

NO.	名称	備考	ECU	リード線の色				ECU
39	GPS スピードメータ	オプション	-	L	青	R	赤	-
			-	B	黒	R	赤	-
40	ウォータプレッシャメータ	オプション	-	L	青	B	黒	-
41	トリムメータ	ワーニングランプ付	-	L	青	R	赤	-
			-	B	黒	B	黒	-
			-	P	桃	-		-
42	タコメータ	3 ランプタコメータ	-	L	青	B	黒	-
			-	R	赤	W	白	B29
			-	Y (B)	黄 (黒)	Lg	黄緑	B37
			B35	Y/R	黄 / 赤	G/R	緑 / 赤	B20
			-	R	赤	R	赤	-
43	メインスイッチアッシ		A33	G	緑	L (L/Y)	青 (青 / 黄)	A35
			A39	R (R/Y)	赤 (赤 / 黄)	R	赤	-
			B33	B	黒	B/R	黒 / 赤	A31
44	メインスイッチ回路		-	-				-
45	ストップスイッチ		B33	B	黒	Br	茶	A31
46	PTT スイッチ		A5	Sb	空	P	桃	A6
			-	R	赤	-		-
47	PTT スイッチ回路		-	-				-
48	ワーニングブザー		B31	Y	黄	R (R/Y)	赤 (赤 / 黄)	A39
49	ニュートラルスイッチ	リモコンモデル	A33	G	緑	G	緑	-
50	ニュートラルスイッチ回路	リモコンモデル	-	-				-
51	ワーニングランプ (LED)	マルチティラーモデル /LED	B37	Lg	黄緑	Y/R	黄 / 赤	B35
			B20	G/R	緑 / 赤	R (R/Y)	黄 (赤 / 黄)	A39
52	トリムセンサ (デジタル)	オプション	A20	L (R/W)	青 (赤 / 白)	B (B/L)	黒 (黒 / 青)	A24
			A21	Y	黄	-		-
53	フュエルメータ (デジタル)	オプション	-	-				-
54	ボルトメータ (デジタル)	オプション	-	-				-
55	トリムメータ (デジタル)	オプション	-	-				-
56	タコメータ (デジタル)	オプション	-	V	紫	B	黒	-
			-	W	白	W	白	-
			-	W	白	-		-
57	スピードメータ (デジタル)	オプション	-	-				-
58	T コネクタ		-	-				-
59	アナログ入力		-	W	白	W	白	-
60	タコメータ	1 ランプタコメータ	-	L	青	B	黒	-
			-	R	赤	W	白	B29
			-	Y (B)	黄 (黒)	Lg	黄緑	B37

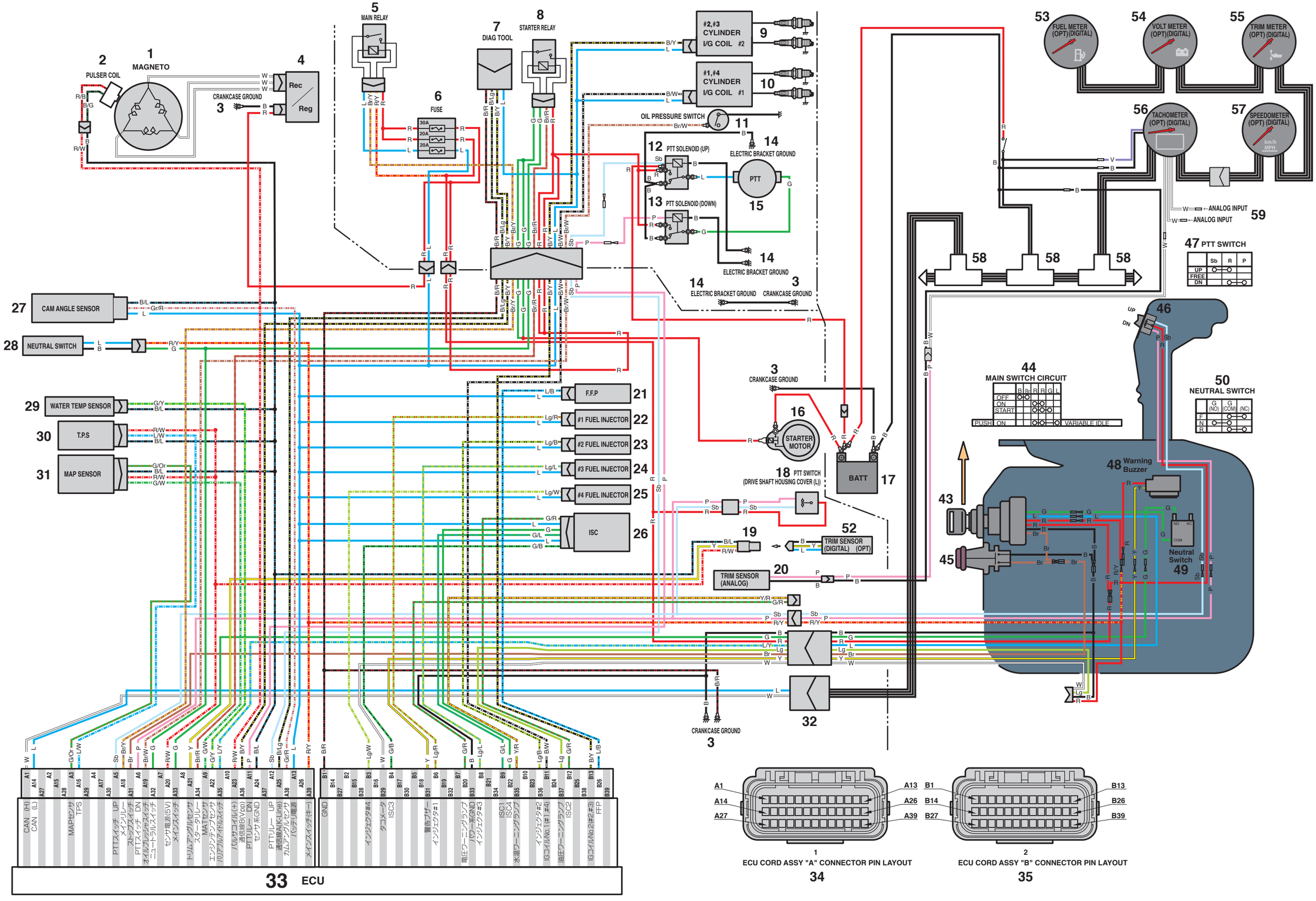
MFS75/90/115A EPT（リモートコントロールタイプ / アナログメータ）エレクトリックサーキット



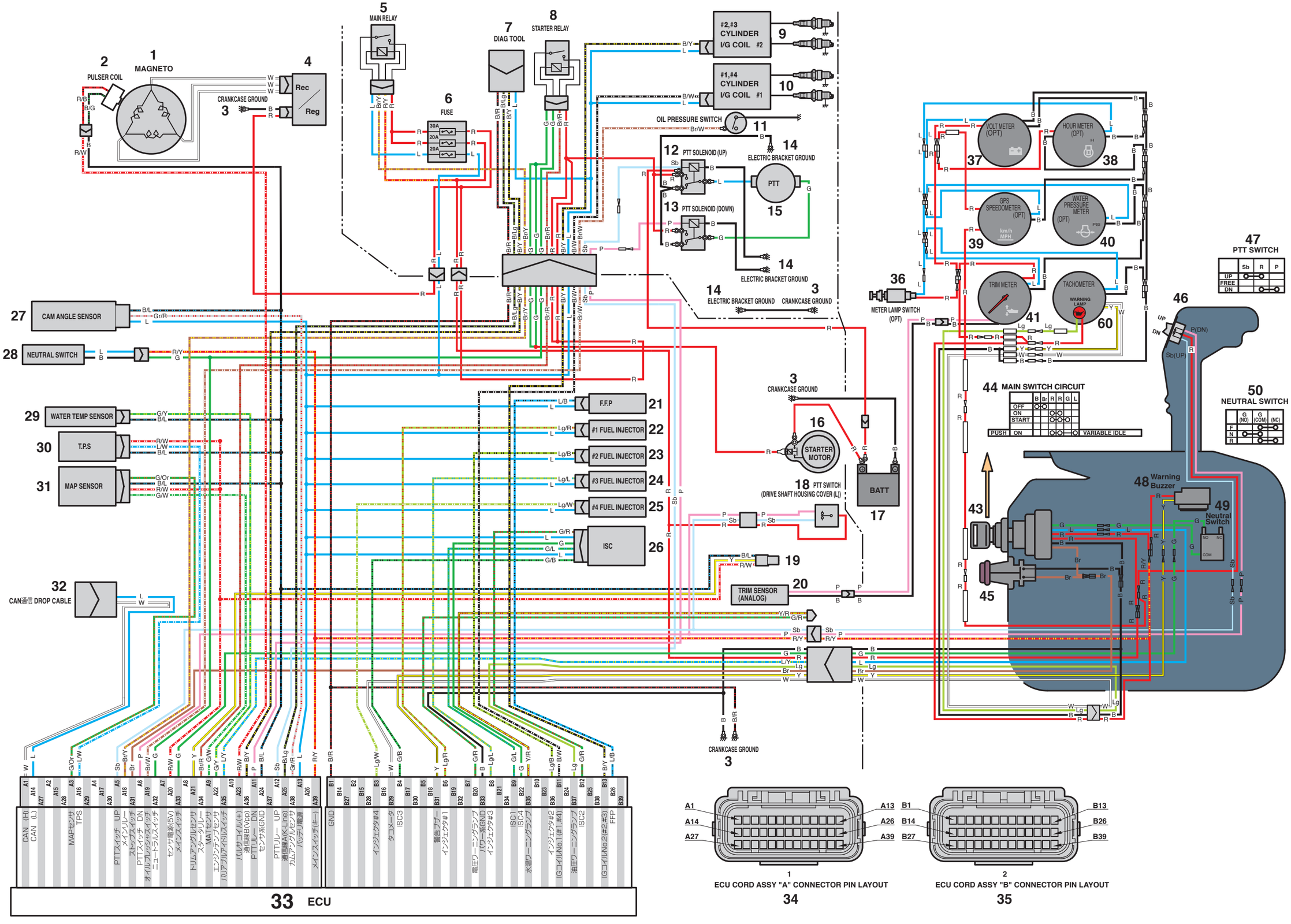
MFS75/90/115A EHT（ティラーハンドルタイプ）エレクトリックサーキット



MFS75/90/115A EPT（リモートコントロールタイプ / デジタルメータ）エレクトリックサーキット



MFS75/90/115A EPT（リモートコントロールタイプ / アナログメータ /1 ランプタコメータ）エレクトリックサーキット



不許可複製

2020年7月発行

MFS 75/90/115A
サービスマニュアル

編集発行

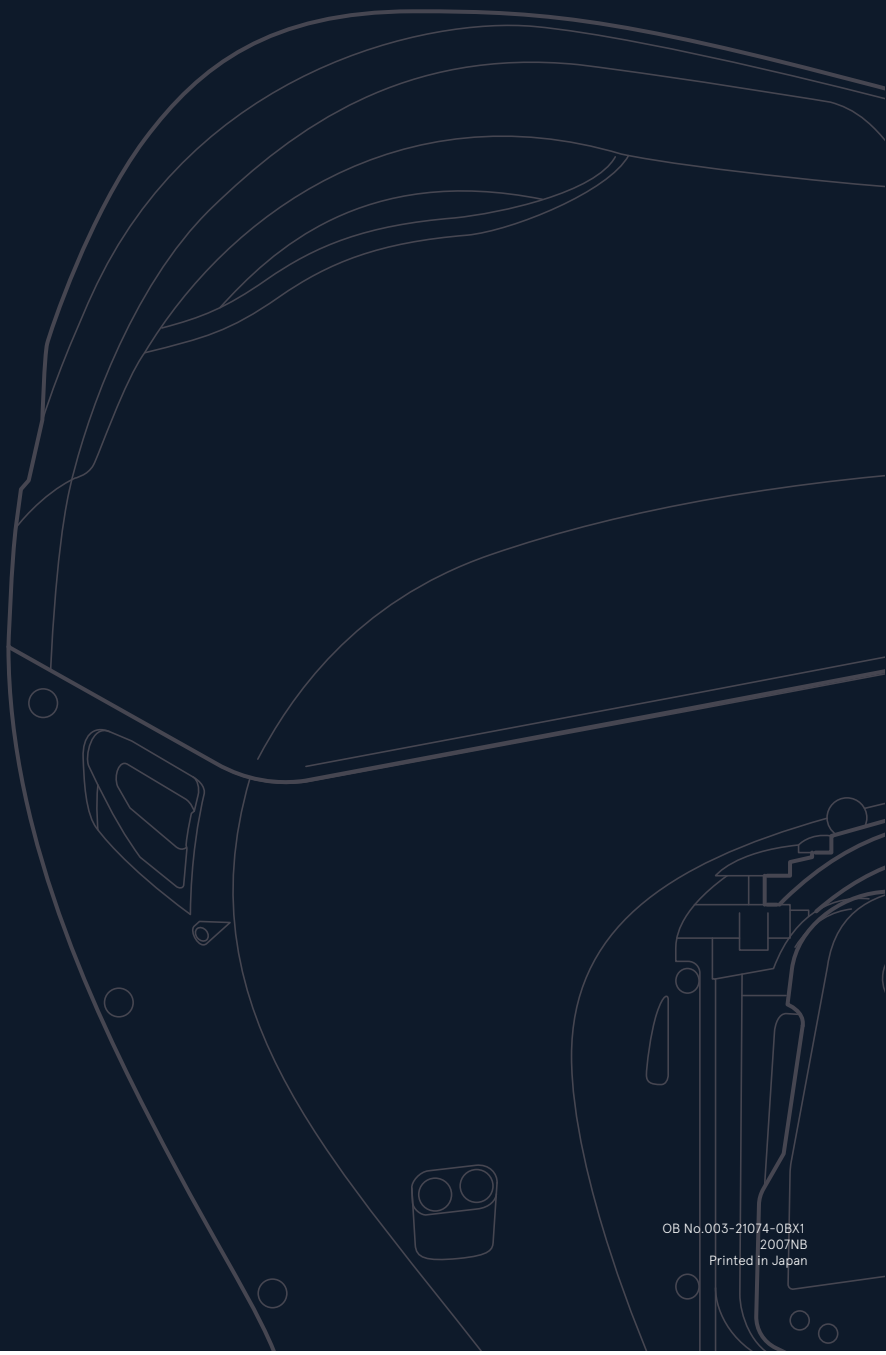
トーハツ株式会社
サービス課

OB No.003-21074-0BX1

SERVICE MANUAL

トーハツ船外機 サービスマニュアル

4 STROKE
MFS 75A
MFS 90A
MFS 115A
Models



トーハツ株式会社

本　　社
〒174-0051　東京都板橋区小豆沢 3-5-4
TEL: 03-3966-3116

東日本販売課
〒174-0051　東京都板橋区小豆沢 3-5-4
TEL: 03-3966-2222

西日本販売課
〒530-0043　大阪市北区天満 1-8-27
TEL: 06-6358-2971

www.tohatsu.com

OB No.003-21074-0BX1
2007NB
Printed in Japan