

トーハツ 船外機

3&4 シリンダモデル
サービスマニュアル



トーハツ株式会社

目次

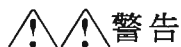
安全に作業を進めるために	1
サービス概要	2
燃料系統	3
パワーヘッド	4
ミッドセクション	5
ギアケース	6
電気系統	7
パワートリム&チルト	8

セクション 1

安全に作業を進めるために

目次

はじめに	1-2
本文中の表記について	1-2
安全に関する注意事項	1-3
作業基準	1-5
テスト水槽の設置	1-7



警告

作業を安全に進める上で必要となる知識が不十分だと、大けがを負ったり、場合によっては死に至る危険性があります。修理作業は一般安全手順書や各作業の安全情報をよく読んでから始めてください。



KC-5030

はじめに

船外機製造会社は消費者に対し自社の製品が安全であることを保証するため、各種規則や規格を遵守しなければなりません。したがってサービスマンはこれらの製品が安全であることを確認しながら操作、保守整備作業を行う必要があります。

このサービスマニュアルによって、起こり得るすべての事態を予測したり、熟練技能者が備えているようなすべての知識を習得できるわけではありません。本マニュアルは、2サイクル船外機の操作についてある程度の知識があり、整備に関しても適切な技術研修を終えた人を対象に作成されています。

このセクションでは作業を安全に行うための一般的な注意事項について説明します。このセクションをよく読み、本マニュアルに記載されているすべての注意事項に従って各作業を進めてください。船外機の整備は常に良識ある判断に基づいて行うことが大切です。

本文中の表記について

本マニュアルでは、事故や整備不良を防止するため、特に注意が必要な作業について以下のマークを使用しています。



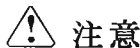
危険

死亡又は、重傷につながる差し迫った重大な事故を未然に防ぐための事項を示しております。



警告

死亡又は、重傷につながる可能性がある事故を未然に防ぐための事項を示しております。



注意

軽傷又は、部品や製品の損傷につながる可能性がある事故を未然に防ぐための事項を示しております。

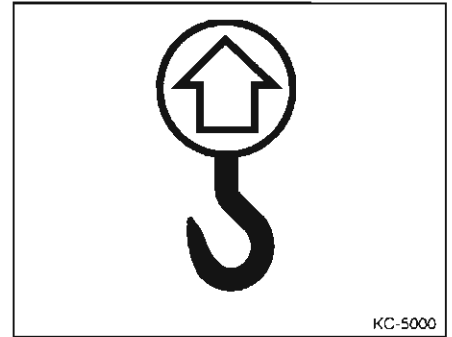
(注)

製品の設置、操作あるいは保守整備を円滑に行うための情報や、危険要因以外の重要な情報を示します。

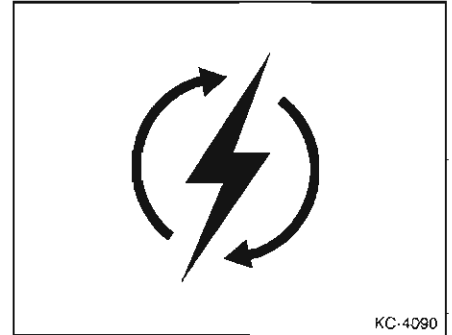
安全に関する注意事項

船外機の取扱い

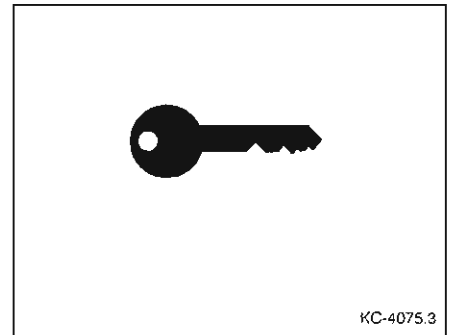
- ・ フックコントロールや他のオプション部品の組み付け調節は、ニュートラルスイッチ・スタートインギア防止システムを、常にオンの状態で行ってください。また顧客にエンジンを返却する前には、必ずニュートラルスイッチとエマージェンシーストップスイッチのテストを行ってください。
- ・ リフティング装置およびハードウェアには、船外機の重量に適した積載容量が必要です。型式によってはパワーヘッドに固定ハンガーが取り付けられています。ハンガーは船外機一式の昇降や、パワーヘッドユニットの取り外しに使用することができます。エンジンをハンガーで持ち上げる場合は、外側へ振れることがあるので注意してください。
- ・ エンジンスタンドは動いたり壊れたりしないように、状態が良く、適切なサイズのものを使用し、正確に取り付けてください。
- ・ エンジンカバーは回転しているフライホイールや、点火プラグ/コイル等の高圧部品に人体が触れないための保護具です。作動中のエンジン付近では、貴金属やルーズな衣服を着用しないでください。手、腕、髪はフライホイールに近づけないでください。またエンジン作動中は電気部品に決して触れないでください。
- ・ エンジン作動中に2人で作業を行っている場合には、お互いの存在を確認しながら十分な注意を払う必要があります。エンジンの始動、あるいはステアリングなどのコントロール操作は必ずパートナーに合図を送ってから行ってください。
- ・ 作業中にエンジンが始動してフライホイールが回転しないよう、必ず以下の手順を守ってください。
 1. イグニッションキーをオフにする。
 2. エンジンイグニッションシステムをオフにする。
 3. シフトレバーをニュートラルに入れる。
- ・ プロペラには保護具が取り付けられていないため、大けがや手足切断などの事故につながる恐れがあります。回転中のプロペラには決して近づかないようにしてください。またプロペラの脱着は、エンジンが始動しない状態にしてから行ってください。プロペラナットは規定トルクに従って締め付けてください。



KC-5000



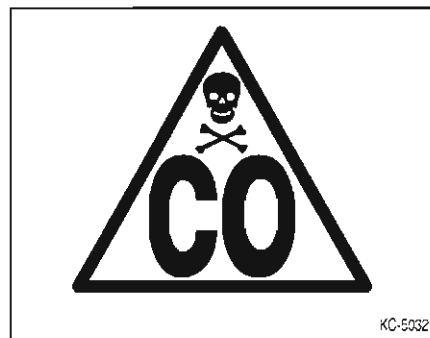
KC-4090



KC-4075.3

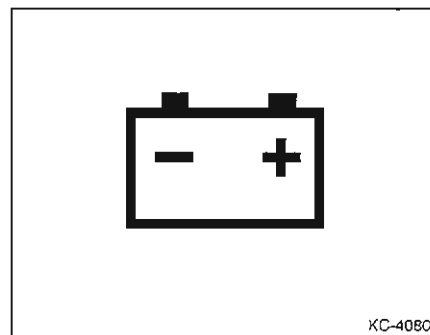
セクション 1

- ・ エンジンは高速回転速度で作動させないでください。荷重がかかっていない状況ではすぐにエンジン回転速度が上昇します。テスト中のエンジン損傷を防ぐため、エンジン速度は常に2000RPM以下に保ってください。
- ・ エンジンの始動は一酸化炭素が充満しないように換気の行き届いた場所で行ってください。一気に、または長時間に多量の一酸化炭素を吸い込むと、脳障害を起こしたり死に至ることがあります。
- ・ 危険を伴う作業を行う場合は必ずゴーグル、保護服、手袋を着用の上、適切な安全装置を使用してください。



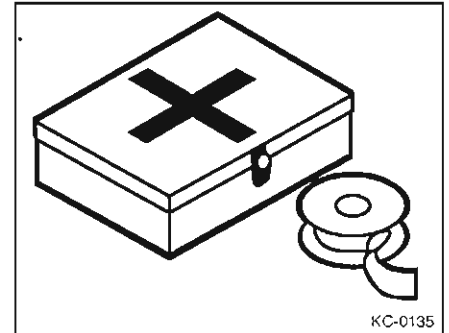
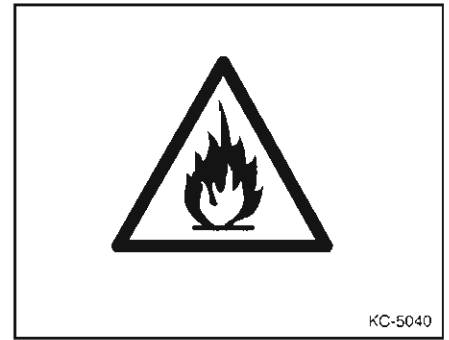
バッテリー

- ・ バッテリーの充電具合を点検するときは、決してバッテリー端子に金属物を置かないでください。火花が発生して大やけどを負う恐れがあります。
- ・ バッテリー液には触れないでください。バッテリー液が皮膚に付いた場合は十分な水で洗い流してください。液が目の中に入った場合は水で15分以上目を洗ってからすぐに医師の治療を受けてください。
- ・ 充電器の通電中は絶対にバッテリーから充電ケーブルを取り外さないでください。発火や爆発の危険があります。充電ケーブルを取り外す際は以下の手順を守ってください。
 1. 充電器をオフにする。
 2. 充電器の電源コードを電源から外す。
 3. バッテリー端子から充電ケーブルを取り外す。
- ・ バッテリーの充電中は通気穴から爆発性の蒸気が放出されます。充電は決して火気の近くで行わないで下さい。爆発する危険があります。充電する前に発煙物および火炎を使用する装置類をすべて除去し、換気が十分であることを確認してください。
- ・ バッテリーの通気穴が詰まっていないことを確認してください。通気穴が詰まっていると圧力が上昇し、バッテリーが爆発する危険があります。



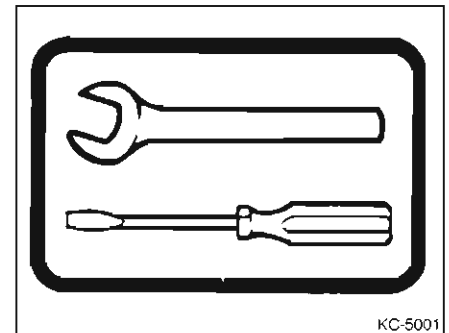
危険物

- ・ ガソリンの気化物質は非常に引火しやすく、爆発を引き起こす原因となる場合があります。燃料を取り扱う際は付近で煙草を吸ったり、火気を絶対に使用しないでください。ガソリンは指定された安全コンテナに入れ、換気の行き届いた日陰の場所で保管してください。
- ・ 気化ガソリンが検出されたらすぐに換気してください。冷却水加熱器等に取り付けられているパイロットランプは気化ガソリンを引火させ、爆発を引き起こすことがあるので注意してください。
- ・ ガソリンを洗浄液として使用しないでください。またこぼれた燃料はすぐに拭き取り、使った布は必ず指定された安全容器に廃棄してください。
- ・ 作業場で使用する製品の安全ラベルをよく読み、必ず守ってください。接着剤、潤滑剤、溶剤、ならびに燃料添加剤は一般的に有毒性、引火性の高い物質です。これらの製品の保管および廃棄は適切に行ってください。



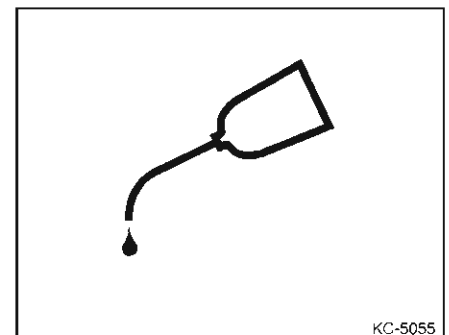
作業場の環境

- ・ 作業場が十分に換気されていることを確認してください。
- ・ 作業場には必要な工具類の他に、消火器、目の洗浄器、救急箱等の安全保護具も用意しておく必要があります。
- ・ 作業場は常に清掃し、障害物が散乱しないように心がけてください。床に液体をこぼしたときは、他の作業員が誤って滑らないようにすぐに拭き取ってください。



作業基準

1. クランクケースおよびシリンダの合わせ面に、傷を付けないように注意してください。これらの箇所を清掃する場合は、鋭利な金属製のスクレーパーを使用しないでください。
2. 修理作業中に取り外したガスケット、O-リング、シール、割ピン、ロックナット、スプリングピンは新品と交換してください。
3. 部品およびアクセサリを交換する場合は、必ず純正品を使用してください。
4. 専用工具を必要とする箇所の整備には、必ず推奨されている専用工具を使用してください。
5. 測定工具類やテスト機器は定期的に補正してください。
6. 金属部品は点検、組み付け作業を行う前に必ず洗浄剤で清掃してください。
7. 錆付いた、または動かない部品を取り外す場合は、必要に応じて浸透剤を使用してください。



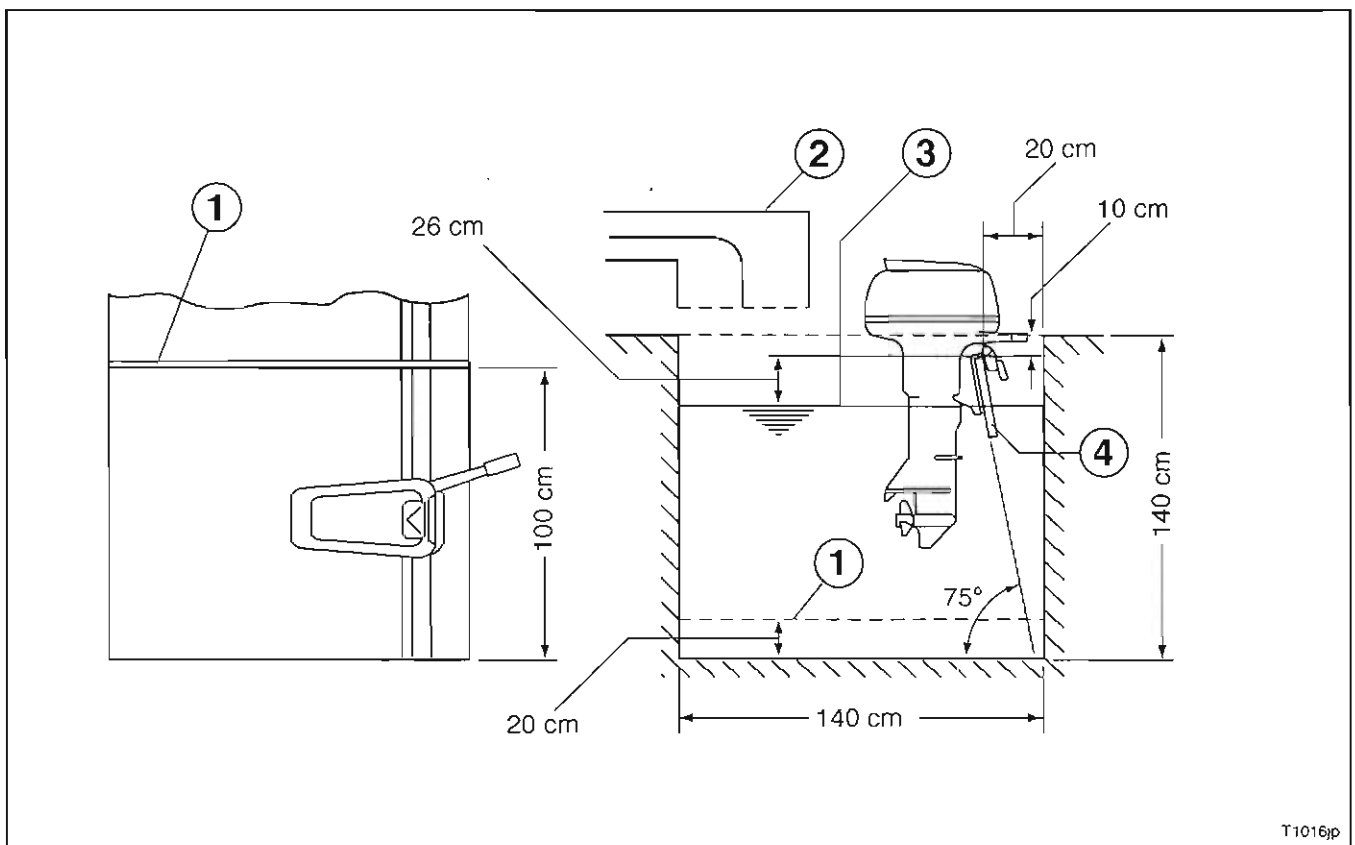
セクション 1

8. 取り外した部品は他の組み付け部品と混同しないように、仕分けして保管してください。
9. 分解する部品には位置合わせマークを付けてください。マークがない場合は自分で印を付け、全ての部品が正確に組み付けられていることを確認してください。
10. トルクの調整手順や仕様が定められている場合は、それらに従ってください。まず指定された手順で、各ボルトを締め付けてください。その後、同じ手順で各ボルトを最終トルク値まで締め付けてください。特定のトルク値は、各セクションの最初に記載されています。一般的な締め付け具の標準トルク値は、セクション2を参照してください。
11. シールを組み付けるときは、潤滑剤を使用してシールリップを損傷しないように注意してください。シールリップが正しい方向に取り付けられていることを確認してください。
12. 金属部品の合わせ面に使用するシール剤は、型番と量に注意してください。
13. 部品の清掃または乾燥に圧縮空気を使用する場合は、空気圧が 172 kPa (1.7 kg/cm²) を超えないように注意してください。
14. エンジンの安全ラベルが剥がれていたり、読めなくなっている場合は、新しいラベルに取り替えてから顧客に返却してください。

テスト水槽の設置

テスト水槽が正しく設置されている限り、船外機の調整やテストを安全に実施することができます。当水槽の大きさは最低寸法を示してあります。タンク内に複数のエンジンを取り付ける場合は、各船外機に必要な最小限のスペースが割り当てられるように分割プレート(1)を使用してください。またエンジンの損傷を防ぐため以下の注意事項を守ってください。

- ・ 継続的に使用するとタンク内の水温が上昇し、エンジンが故障する原因となります。タンク内の水温が25.0℃以下に保たれていることを確認してください。
- ・ 繰り返し使用すると水の中に炭素が溜まり、エンジン冷却システムに付着してエンジンの冷却性能が劣化する恐れがあります。汚れた水は定期的にきれいな清水と取り替えてください。
- ・ エンジンの作動中に生成される排気ガスはエンジン周辺に溜まりやすく、キャブレターに吸い込まれてエンジンの性能に影響を及ぼすことがあります。これを防止するため、強制換気装置(2)を取り付けてエンジンや作業場付近の排気ガスを除去してください。
- ・ テスト中にタンクから水が飛び散ることがあります。タンク内の水位は下図(3)に従って調節してください。
- ・ エンジンがほぼ垂直になるように、トランサムボード(4)はタンク底に向かって約75°の角度で取り付けてください。



セクション2

サービス概要

目次

一般注意事項	2-2
略語及び記号	2-3
単位換算表	2-4
サービス仕様	2-5
エンジン仕様	2-8
潤滑剤一覧表	2-11
定期点検	2-14
慣らし運転手順	2-18
調整手順	2-20
エマージェンシーストップスイッチ及びランヤード	2-21
警報システム	2-22
同期及びリンクの調整	2-25
アノードの点検及びテスト	2-39

一般注意事項

船外機の整備作業を行う前に必ずセクション1「安全に作業を行うために」を読んで下さい。

部品を交換する場合は必ず純正品を使用し、タイプ、材質、強度等の特性が同一であることを確認してください。非純正品を使用すると製品の誤動作や人身事故につながる恐れがあります。

締め付け具のトルク値が各セクション最初にある「**特殊トルク値**」表に記載されていない場合は「**標準トルク値**」表に従ってください。

単に不良部品を修理するだけではなく、必要に応じて修理キットや分解組立キットを使用して製品全体の完成度や修理具合を確認してください。他の部品を磨耗したまま組み付けてしまうと、修理後もすぐに誤動作する可能性があります。

特殊工具の使用が手順の中で指示されている場合は指定特殊工具を使用してください。代用工具を使用すると部品を損傷することがあります。

部品の清掃や乾燥に圧縮空気を使用する場合は、空気圧が172Kpa (1.76 kg/cm²) を超えないように注意してください。

略語および記号

略語

A	アンペア
AC	交流電流
AH	アンペア時
approx.	約
API	アメリカ石油協会
ATDC	上死点後
BTDC	上死点前
°C	摂氏
CCA	冷却クランクキング電流★
cm	センチメートル
cm ³	立方センチメートル
cm ³ /min	立方センチメートル/分
cu-in	立方インチ
DC	直流電流
DVA	直流電圧アダプタ
Kg-m	キログラムメートル
°F	華氏
fl oz	液用オンス(U.S.)
fl oz/min	液用オンス(U.S.)/分
ft	フィート
ft-lb	フィートポンド
ft-lbf/min	フィートポンド/分
g	グラム
gal/hr	ガロン(U.S.)/時
gal	ガロン(U.S.)
GL	ギア潤滑剤
GM	ジェネラルモータース社
HP	馬力(U.S.)
I.D.	内径
in	インチ
in-lb	インチポンド
kg	キログラム
kg/cm ²	キログラム/平方センチメートル
ESG	エンジン回転速度制御装置
kPa	キロパスカル
kW	キロワット

L	リットル
L/hr	リットル/時
lb	ポンド
mL	ミリリットル
mm	ミリメートル
mV	ミリボルト
N	ニュートン
N-m	ニュートンメートル
NMMA	全米船舶製造業社協会★
No.	番号
O.D.	外径
oz	オンス
PS	馬力(仏馬力)
psi	ポンド/平方インチ
qt	クォート(U.S.)
RPM	回転速度/分
SAE	自動車エンジニア協会★
sec.	秒
t	ショートトン 2000ポンド
TDC	上死点
V	ボルト
VAC	交流電圧
VDC	直流電圧
W	ワット

記号

°	角度
+	プラス
-	マイナス
±	プラスマイナス
Ω	オーム
μ	マイクロ
%	パーセント

単位換算表

単位の接頭語

接頭語	記号	パワー
mega	M	x 1,000,000
kilo	k	x 1,000
centi	c	x 0.01
milli	m	x 0.001
micro	μ	x 0.000001

長さ

mile	x	1.6090	= km
ft	x	0.3050	= m
in	x	2.5400	= c
in	x	25.4000	= mm
km	x	0.6210	= mile
m	x	3.2810	= ft
cm	x	0.3940	= in
mm	x	0.0394	= in

体積

gal (U.S.)	x	3.78540	= L
qt (U.S.)	x	0.94635	= L
cu-in	x	0.01639	= L
cu-in	x	16.38700	= mL
fl oz (U.S.)	x	0.02957	= L
fl oz (U.S.)	x	29.57000	= mL
cm ³	x	1.00000	= mL
cm ³	x	0.03382	= fl oz (U.S.)

重さ

lb	x	0.45360	= kg
oz	x	28.35000	= g
kg	x	2.20500	= lb
g	x	0.03527	= oz

力

lbf	x	4.4480	= N
lbf	x	0.4536	= kgf
N	x	0.2248	= lbf
N	x	0.1020	= kgf
kgf	x	2.2050	= lbf
kgf	x	9.8070	= N

トルク

ft-lb	x	1.3558	= N-m
ft-lb	x	0.1383	= kg-m
in-lb	x	0.1130	= N-m
in-lb	x	0.0115	= kg-m
kg-m	x	7.2330	= ft-l
kg-m	x	86.8000	= in-lb
kg-m	x	9.8070	= N-m
N-m	x	0.7376	= ft-lb
N-m	x	8.8510	= in-lb
N-m	x	0.1020	= kg-m

圧力

psi	x	0.0689	= bar
psi	x	6.8950	= kPa
psi	x	0.0703	= kg/cm ²
bar	x	14.5030	= psi
bar	x	100.0000	= kPa
bar	x	29.5300	= in Hg (60°F)
kPa	x	0.1450	= psi
kPa	x	0.0100	= bar
kPa	x	0.0102	= kg/cm ²
kg/cm ²	x	14.2200	= psi
kg/cm ²	x	0.9807	= bar
kg/cm ²	x	98.0700	= kPa
in Hg (60°F)	x	0.0333	= bar
in Hg (60°F)	x	3.3770	= kPa
in Hg (60°F)	x	0.0344	= kg/cm ²

パワー（仕事率）

HP	x	1.01400	= PS
HP	x	745.70000	= W
HP	x	550.00000	= ft-lbf/s
PS	x	0.98630	= HP
PS	x	735.50000	= W
PS	x	542.50000	= ft-lbf/s
W	x	0.00134	= HP
W	x	0.00136	= PS
W	x	0.73760	= ft-lbf/s
kW	x	1.34100	= HP
kW	x	1.36000	= PS
kW	x	737.56000	= ft-lbf/s
ft-lbf/s	x	0.00181	= HP
ft-lbf/s	x	0.00184	= PS
ft-lbf/s	x	1.35600	= W

温度

°F	=	(1.8 • °C) + 32
°C	=	0.556 • (°F - 32)

サービス仕様

標準トルク値

Size	Torque			
	in-lb	ft-lb	N-m	kg-m
M4	9 - 18	1	1 - 2	0.1 - 0.2
M5	18 - 27	2 - 3	3 - 4	0.3 - 0.4
M6	44 - 53	3 - 5	5 - 6	0.5 - 0.6
M8	97 - 133	8 - 11	11 - 15	1.1 - 1.5
M10	204 - 274	17 - 22	23 - 31	2.3 - 3.1

上記のトルク値は、各セクション最初にある「特殊トルク値」表に特殊トルク値が記載されていない場合にのみ参照してください。

必要特殊工具

パワーヘッド

フライホールプーラアセンブリキット	3B7-72214-0, 3C7-72211-0
プレート、フライホイールプーラ	3B7-72781-2, 3C7-72783-0
ボルト、M8 x 25 mm	3B7-72786-0
ボルト、M8 x 40 mm	3B7-72785-0
ワッシャ	940191-0800
押さえボルト	3B7-72784-0
パワーヘッドスタンド	353-72247-0, 353-72471-0
シャックル (パワーヘッド取り外し専用、必要時)	353-01512-0
ピストンピンツール	345-72215-0, 353-72215-0
ピストンリングツール	353-72249-0
シクネスゲージセット	353-72251-0

ギアケース

ソケット、ベベルギアBナット	345-72232-0, 3B7-72232-0
レンチ、ベベルギアBナット	346722310, 353-72231-0, 3B7-72231-0
ベベルギアAベアリングプーラアセンブリ	345-72224-1, 3B7-72224-0
ベベルギアAベアリングセットツール	3B7-72719-0
シフトロッドジョイントプーラ	353-72248-0
スプリングピンツールA	345-72227-0, 369-72217-0
スプリングピンツールB	345-72228-0, 369-72218-0
ベベルギアAベアリングアウトレースフィッティングツール	3B7-72739-0
ニードルローラベアリングプーラキット	3C7-72700-0
バックラッシュ測定ツールキット	3B7-72740-0

セクション 2

パワートリム&チルト

パワートリム&チルトサービスキット	3B7-72790-0
チルトロッドガイドレンチ	3B7-72791-0, 3C8-72791-0
トリムロッドガイドレンチ	3B7-72792-0
パワートリム&チルトテストスタンド	3B7-72794-0

必要一般工具および機器

水圧ゲージ、0 - 103 kPa / 0 - 1 kg/cm²
燃料圧ゲージ、0 - 103 kPa / 0 - 1 kg/cm²
トルクレンチ、0 - 17 N-m / 0 - 1.7 kg-m
トルクレンチ、0 - 1000 N-m / 0 - 102 kg-m
ダイヤルゲージ、最小目盛 0.01 mm
マイクロメータまたはダイヤルノギス、最小目盛 0.01 mm
テレスコーピングゲージ、内側用マイクロメータまたはダイヤルノギス、最小目盛 0.01 mm
変動荷重ハイレート・ディスチャージ・テスト、*Electronic Specialties* モデル 700 または同等品
アナログマルチメータ、*Electronic Specialties* モデル M - 530 または同等品
デジタルマルチメータ、*Electronic Specialties* モデル KD3200 または同等品
デジタルパルスタコメータ、10 - 6000 RPM、*Electronic Specialties* モデル 321 または同等品
電流計、0 - 100 A
ギアケース圧力テスター、*Stevens®* S-34 または同等品
ギアケース真空テスター、*Stevens®* V-34 または同等品
エンジン圧縮ゲージ、0 - 2000 kPa / 0 - 20 kg/cm²
スパークギャップテスター、*Stevens®* S-13C、S-48 または同等品
フレキシブルフュエルチューブ、6 mm I.D. x 127 mm
フレキシブルフュエルチューブ、9.5 mm I.D. x 127 mm
工業用サーモメーター、最小値 150°C
耐熱容器、*Pyrex®*
ベアリングプーラ
シールプーラ
シールインストロー
ヒートガン
比重計

必要消耗品

ネジロック剤、Loctite® 242

ネジロック剤、Loctite® 243

ガスケットドレッシング、Permatex® Hylomar® エアゾール高温ガスケットドレッシング

ガスケットシーラント、Permatex 高粘着性ガスケットシーラント

嫌気性ガスケットメーカー、Loctite® 518

シリコンシーラント、Permatex® 高温 RTV シリコンガスケット

強力接着剤、Permatex® スーパーグルージェル

クリーニングパッド、Scotch-Brite® 研磨パッド

低温リチウムグリス

純正グリスまたは同等の摩擦表面用船舶グリス

パワートリム&チルトフルイド、日石パワートルクフルイドまたはGM規格合格オートマチックトランス

ミッションフルイド

イソプロピルアルコール

洗浄剤

ガスケットリムーバー

ギア潤滑剤、純正ギアオイルまたはAPIグレード GL5、SAE #80 - #90

エンジン潤滑剤、純正エンジンオイルまたはNMMA認定TC-W3オイル

自動車用クランクケースオイル、引火点 150°C 以上

バッテリースプレープロテクタ、Permatex® バッテリープロテクタ&シーラ

電気収縮チューブ、各直径用

エンジン仕様

動作

パワー（出力）

40	29.4 kW
50	36.8 kW
60	44.1 kW
70	51.5 kW
80	58.8 kW
90	66.2 kW
115	84.6 kW
120	88.3 kW
140	103 kW

スロットル全開時の運転範囲RPM

40D	4500 - 5500
40D ₂	5000 - 5700
50D	5000 - 5700
50D ₂	5150 - 5850
60B, 70B	4900 - 5600
60C, 70C	5150 - 5850
80, 90	5000 - 5500
115, 120, 140	5200 - 5700

アイドリング時のRPM	インギア	中立
40, 50	750	900
60, 70	750	900
80, 90, 115, 120, 140	700	900

スロットル全開時の燃料消費量

40	17 L/hr
50	21 L/hr
60	24 L/hr
70	28 L/hr
80, 90	36 L/hr
115	50 L/hr
120	50 L/hr
140	58 L/hr

テストプロペラ

40, 50	3C8-64111-0
60B, 70B	3F3-64111-0
60C, 70C	3B7-64111-0
80, 90	3B7-64111-0
115, 120, 140	3C7-64111-0

パワーヘッド

シリンダ数

40, 50, 60, 70, 80, 90	3
115, 120, 140	4

排気量

40, 50	697 cm ³
60, 70	938 cm ³
80, 90	1267 cm ³
115, 120, 140	1768 cm ³

ボア

40, 50	68 mm
60, 70	74 mm
80, 90	86 mm
115, 120, 140	88 mm

ストローク

40, 50	64 mm
60, 70, 80, 90, 115, 120, 140	72.7 mm

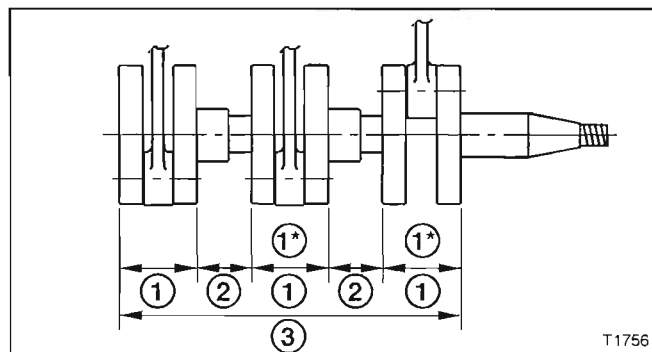
ピストン隙間

40, 50	0.03 - 0.07 mm
60, 70	0.04 - 0.08 mm
80, 90	0.08 - 0.13 mm
115, 120, 140	0.10 - 0.14 mm

ピストンリングエンドギャップ

40, 50 トップリング	0.22 - 0.37 mm
40, 50 セカンドリング	0.33 - 0.48 mm
60, 70	0.22 - 0.37 mm
80, 90	0.25 - 0.40 mm
115, 120, 140	0.28 - 0.49 mm

クランクシャフトの寸法



寸法 ①

40, 50	0 - 0.02 mm
60, 70	0 - 0.20 mm
80, 90	0 - 0.02 mm
115, 120, 140	0 - 0.02 mm

寸法 ①*

80, 90 only	0 - 0.02 mm

寸法 ②

40, 50	$37 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm
60, 70	$37.25 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm
40, 50	$44 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm
40, 50	$42 \begin{smallmatrix} +0.05 \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm

寸法 ③

40, 50	233 mm
60, 70	254.5 mm
80, 90	288 mm
115, 120, 140	398 mm

ギアケース

歯数比

40, 50	13 : 24 (0.542)
60B, 70B	13 : 23 (0.565)
60C, 70C	13 : 28 (0.464)
80, 90, 115, 120, 140	13 : 26 (0.500)

潤滑油

純正ギアオイル
または API GL5、SAE #80 - #90

容量

40, 50	500 mL
60B, 70B	700 mL
60C, 70C	900 mL
80, 90, 115, 120, 140	900 mL

クラッチシステム ドッグクラッチタイプ
(フォワード-ニュートラル-リバース)

電気系統

イグニッションタイミング

40D	ATDC 3° ± 1° - BTDC 18° ± 1°
40D ₂	ATDC 3° ± 1° - BTDC 18° ± 1°
50D	ATDC 3° ± 1° - BTDC 24° ± 1°
50D ₂	ATDC 3° ± 1° - BTDC 20° ± 1°
60B	ATDC 3° ± 1° - BTDC 16° ± 1°
60C	ATDC 3° ± 1° - BTDC 17.5° ± 1°
70B	ATDC 3° ± 1° - BTDC 20° ± 1°
70C	ATDC 3° ± 1° - BTDC 17.5° ± 1°
80	ATDC 5° ± 1° - BTDC 17.5° ± 1°
90	ATDC 5° ± 1° - BTDC 20° ± 1°
115	ATDC 10° - BTDC 17.5° ± 1°
120	ATDC 10° - BTDC 17.5° ± 1°
140	ATDC 10° - BTDC 20° ± 1°

点火プラグ(レジスタ付き)

40 NGK BR7HS-10 or Champion RL-82C
50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140 .. NGK BR8HS-10
または Champion RL-78C

点火プラグ(レジスタなし)

40 NGK B7HS-10 or Champion L-82C
50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140 NGK B8HS-10
または Champion L-78C

点火プラグギャップ 0.9 - 1.0 mm

バッテリー 12 V-70 AH

エンジンヒューズ 20 A

オルタネータ

40, 50, 60, 70, 80, 90 12 V 130 W
115, 120, 140 12 V 330 W

充電性能 (1500 RPM 時)

40, 50, 60, 70, 80, 90 3 A
115, 120, 140 12 A

充電性能 (5500 RPM 時)

40, 50, 60, 70, 80, 90 9 - 11 A
115, 120, 140 24.5 - 27.5 A

タコメータ~オルタネータの極数

40, 50, 60, 70, 80, 90 6
115, 120, 140 12

オルタネータコイルの抵抗値

40, 50 W-Y, 0.3-0.5
60, 70 W-Y, 0.21-0.31
80, 90 0.19 - 0.29
115, 120, 140 0.26 - 0.39

イグニッションコイルの抵抗値

1次コイル

40, 50 0.16 - 0.24
60, 70 0.16 - 0.24
80, 90 0.19 - 0.25
115, 120, 140 0.18 - 0.24

2次コイル

40, 50 2.7 - 3.7 k
60, 70 3.3 - 5.0 k
80, 90 3.6 - 4.8 k
115, 120, 140 2.7 - 3.7 k

セクション 2

CD ユニット出力(クランキング)

40, 50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140 198-220 DVA

励磁コイル出力(クランキング)

40, 50, 60C, 70C, 80, 90, 115, 120, 140 . 135-150 DVA

60B, 70B 8.1-9.9 DVA (白/緑~茶/白間)

34.2-41.8 DVA (白/緑~白/黄間)

35.1-42.9 DVA (茶/白~白/黄間)

パルサーコイル出力(クランキング)

40, 50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140 4.75-5.0 DVA

(最低3.0 DVA)

燃料系統

燃料、潤滑剤及び混合比

セクション3「燃料系統の必要条件」を参照してください。

オイルポンプ

ウォームギア付き、クランクシャフト駆動型プランジャ式ポンプ

1500RPM(エンジン速度)時のオイルポンプ出力

(注) : レバー開度は 50° ~ 全開に設定。

40, 50 1.45 cm³/min

60, 70 2.50 cm³/min

80, 90 3.65 cm³/min

115, 120, 140 5.67 cm³/min

オイルポンプ混合比

トローリング回転時 .. 120-100 ガソリン :1 オイル

スロットル全開時 50 ガソリン :1 オイル

オイルタンクの容量

40, 50 2.0 L

60, 70 2.6 L

80, 90 3.5 L

115, 120, 140 6.0 L

キャブレタ

40, 50, 60, 70, 80, 90 バタフライバルブ式
フロート式

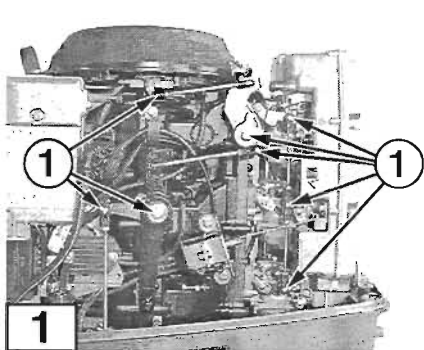
15, 120, 140 バタフライバルブ式
フロート式

パワートリム&チルト

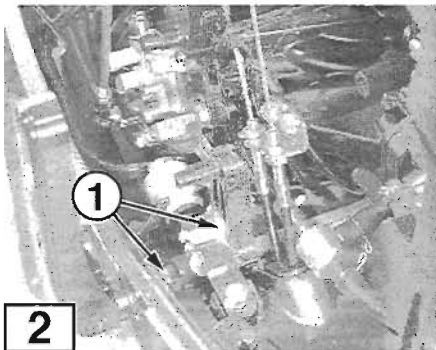
潤滑剤

日石パワートルクフルイド (工場出荷時)又はGM規格合格品のオートマチックトランスミッションフルイド

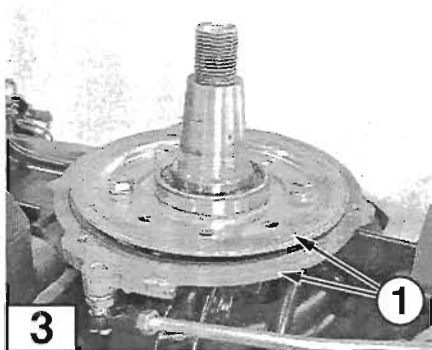
- Mobil DTE #22 または Mobil AFT 220
- Shell Dextron II 又は Shell Tellus Oil #22 K22
- Esso オートマチックトランスミッションフルイド



T1045



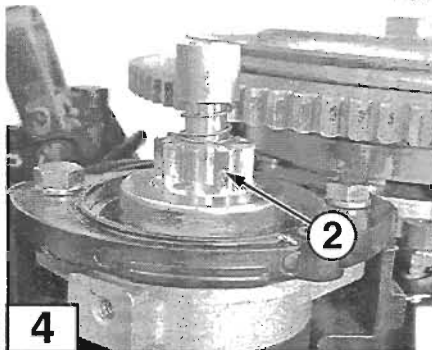
T1046



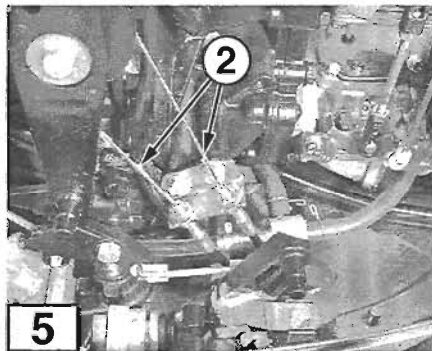
T1047

潤滑剤一覧表

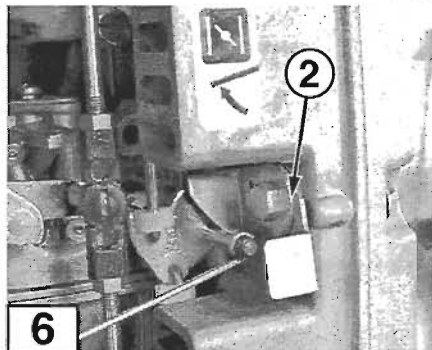
使用場所	潤滑剤の種類	頻度	
		清水	塩水
1 アドバンサーアーム、スロットルカム、リンクボールジョイント	①	毎 50 時間 (3ヶ月)	毎 30 時間 (1ヶ月)
2 シフトレバー及びシフトアーム	①		
3 ガイドプレート及びセットリング	①		
4 スタータモータピニオン	②		
5 スロットルケーブル	②		
6 マニュアルチョークレバー	②		
7 キャブレタチョークバルブコントロールレバー	②		
8 スロットルシャフト及びステアリングハンドルブッシング	②		
9 ステアリングハンドルグリップ	②		



T1048



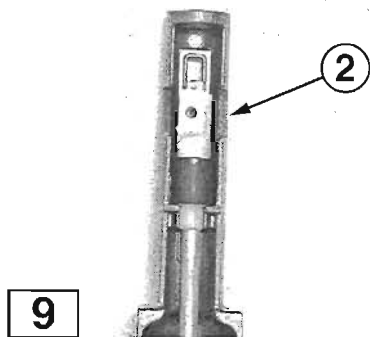
T1049



T1050

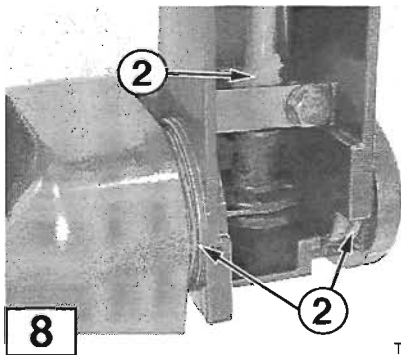
① 低温リチウムグリース

② 純正グリースまたは摩擦表面用船舶グリス

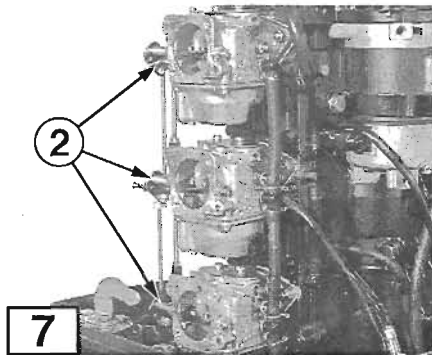


3-/4-Cylinder

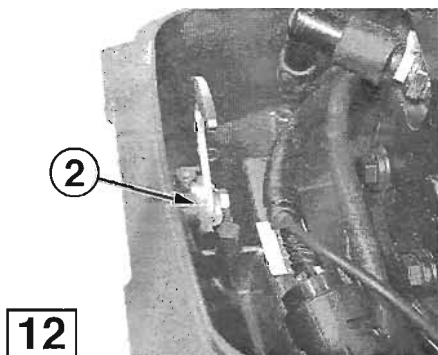
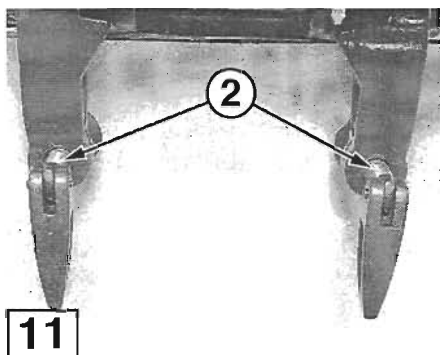
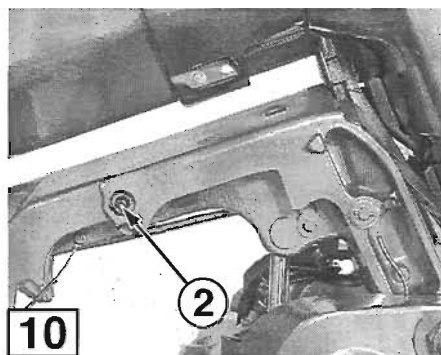
T1053



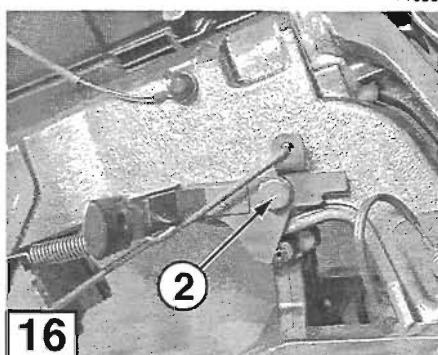
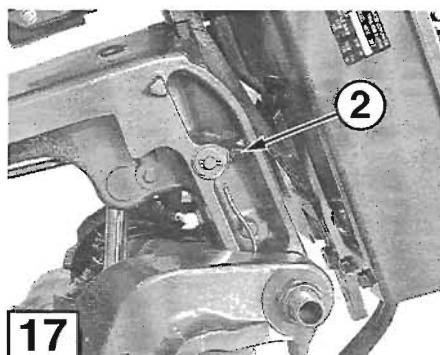
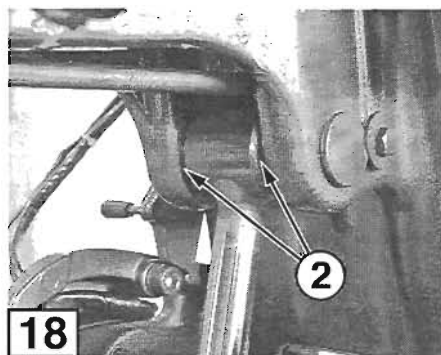
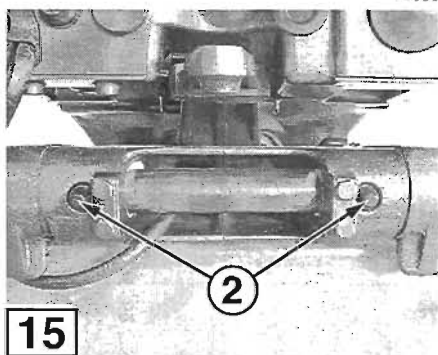
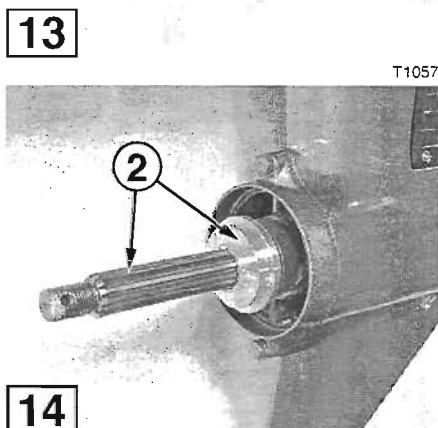
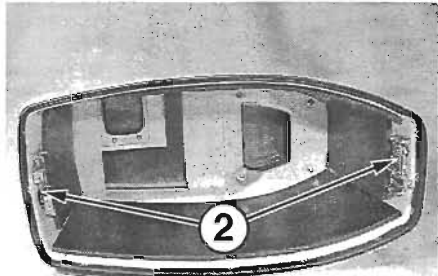
T1052

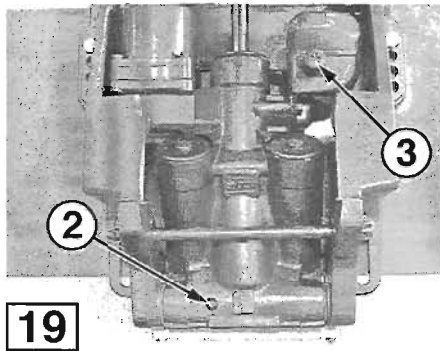


T1051
2-11

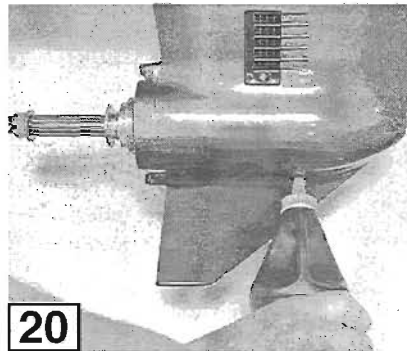


使用場所	潤滑剤の種類	頻度	
		清水	塩水
10 スイベルブラケット グリスニップル	②	毎 50 時間 (3ヶ月)	毎 30 時間 (1ヶ月)
11 締付けネジ	②		
12 エンジンカバー ラッチ	②		
13			
14 プロペラシャフト 及びスラスト ホルダ	②		
15 チルトチューブグリス ニップル	②		
16 チルトストoppa レバー又はチルト	②		
17 ストoppa グリスニップル			
18 アップシリンダピン	②		





T1063



T1064

使用場所	潤滑剤の種類	頻度	
		清水	塩水
19 ロアシリンダピン グリスニップル	②	毎 50 時間 (3ヶ月)	毎 30 時間 (1ヶ月)
19 トリム&チルト リザーバ	③	発送時、初回作動10時間後 及び100時間(6ヶ月)毎にオ イルレベルチェック。 必要に応じてリザーバに 充填。品種の異なる オイルを混合しないこと。	
20 ギアケース	④	初回作動10時間後に オイル点検を実施。 50時間(3ヶ月)毎にレベル チェックを実施。 200時間(1年)毎にオイル 交換を実施。	



注意

メーカー又は品種の異なるオイルを混ぜないで下さい。オイルがゼリー状に固まってエンジンに致命的な損傷を与える恐れがあります。

- ① 低温リチウムグリス
- ② 純正グリス又は同等の摩擦表面用船舶グリス
- ③ 日石パワートルクフルイド (工場出荷時) または GM 規格合格オートマチックトランスミッションフルイド
 - ・ Mobil DTE #22 又は Mobil AFT 220
 - ・ Shell Dextron II 又は Shell Tellus Oil #22 K22
 - ・ Esso オートマチックトランスミッションオイル
- ④ 純正ギアオイル又は API GL5, SAE #80 - #90

定期点検

(注)

エンジン全体の分解組み立て作業は3 0 0 作動時間以降に実施することを勧めます。

項目	点検	使用前	初回始動から10時間後(2週間)	30時間(1ヶ月)毎	50時間(3ヶ月)毎	100時間(6ヶ月)毎	注記
締め具のトルク	点検箇所： ・ シリンダヘッドボルト ・ シリンダヘッドカバーボルト ・ エキゾーストカバーボルト ・ キャブレタ取り付けボルト又はナット ・ 吸気マニホールドボルト ・ クランクケースボルト ・ オイルポンプ取り付けボルト ・ フライホイールナット ・ スタータモータ据え付けボルト ・ ドライブシャフトハウジングボルト ・ ギアケースボルト ・ プロペラシャフトハウジングボルト ・ プロペラナット ・ ロワエンジンカバー取り付けボルト ・ エンジン取り付けボルト		●		●		トルク仕様を参照のこと。
ギアケースの潤滑	・ オイルレベルを点検の上、必要量を補給。 ・ ギアオイルに水又は金属物が混じっていないか。			●			本セクションの潤滑剤一覧表を参照のこと。
点火プラグ	・ プラグギャップの点検。 ・ 堆積カーボンの除去。		●		●		摩耗電極は交換。
キャブレタ	・ 分解及び清掃。 ・ フロートバルブが磨耗していないか。					●	必要に応じて摩耗部品を交換。
フュエルタンク、ピックアップチューブ、フィルタ、フュエルポンプ	・ 分解、清掃及び点検。 ・ 漏れ、割れがないか。		●		●		

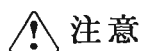
項目	点検	使用前	初回始動から10時間後(2週間)	30時間(1ヶ月)毎	50時間(3ヶ月)毎	100時間(6ヶ月)毎	注記
フュエル及び再循環ホース	・清掃及び点検。 ・全ホースクリップのチェック。					●	2年毎にホースを交換。
エンジン圧縮	・圧縮圧力のチェック。				●		冷機時に、スロットル全開にして点検。
警告システム	・警告ブザー及びパイロットランプの機能チェック。			●			本セクションの「警報システム」を参照のこと。
ウォーターポンプ	・摩耗、損傷がないか。				●		200時間(12ヶ月)毎にインペラ交換。
冷却及び排気部品	以下の部品に溜まった埃及び堆積物を除去。 ・ウォーターポンプケース及びインペラ ・ウォーターパイプ ・サーモスタット ・エキゾーストカバー ・エキゾーストパイプ ・エンジンベース ・エキゾーストバイパス					●	
パワーヘッドの清掃	以下の点検及び堆積カーボンの除去。 ・シリンダヘッド ・ピストン ・リング ・インナエキゾーストカバー ・アウトエキゾーストカバー						200時間(12ヶ月)毎に点検。

セクション 2

項目	点検	使用前	初回始動から10時間後(2週間)	30時間(1ヶ月)毎	50時間(3ヶ月)毎	100時間(6ヶ月)毎	注記
電気配線	・ 接続に緩みがないか。 ・ ワイヤ及び絶縁体が損傷していないか。		●			●	
イグニッション タイミング 及びキャブレタ の調節	・ タイミングの確認及び調節。 ・ リンクの調節。		●	●			本セクションの「同期化及びリンクの調整」を参照のこと。
スロットル 及びチョーク バルブの リンク	点検箇所： ・ ボールジョイント及びロックナットに緩みがないか。 ・ リンクロッドが曲がっていないか。 ・ ロッドスナップに緩みがないか。		●	●			
潤滑系統	清掃及び点検箇所： ・ オイルタンク ・ オイルホース ・ オイルフィルタ ・ 部品の損傷、漏れがないか。		●			●	2年毎にオートミキシングチェックバルブ及びオイルホースを交換。
アノード	・ 腐食具合の点検。 ・ 組付け状態の点検とテスト。				●		アノードの大きさが元のサイズの2/3まで小さくなったとき(1/3腐食)、交換。 本セクションの「アノードの点検及びテスト」を参照のこと。
吸水口 スクリーン	・ 目詰まりがないか。	●					必要に応じて取り外して清掃すること。

項目	点検	使用前	初回始動から10時間後(2週間)	30時間(1ヶ月)毎	50時間(3ヶ月)毎	100時間(6ヶ月)毎	注記
機能上の点検	機能及び状態の点検箇所： ・チェックポートからの排水 ・チラー又はリモートステアリングコントロール ・パワートリム&チルトシステム ・マニュアル又はリモートクラッチの嵌合 ・メインスイッチキー ・エマージェンシーストップスイッチ ・ドラッグリンク及びハードウェア	●					
パワートリム &チルト マニュアル リリース バルブ	・正常に機能するか。					●	バルブを開放し、船外機を人力で上下に動かす。

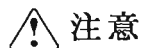
慣らし運転手順



注意

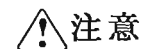
慣らし運転手順及び慣らし運転用特殊燃料の混合条件を無視すると、エンジンを著しく損傷したり、寿命を縮める可能性があります。

エンジンの損傷を防いで長持ちさせるには、新しいエンジン、新しいパワーヘッドを取り付けた中古エンジン、パワーヘッドを再度組付けた中古エンジンならびに倉庫から取り出したエンジンは、手順に基づいて10時間の慣らし運転を行う必要があります。



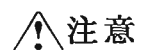
注意

オートミキシングシステムを備えたエンジンの慣らし運転中は、オイルタンク内のオイルの他に、フュエルタンクにガソリンとオイルを50:1の割合で充填する必要があります。慣らし運転開始後10時間後に、ガソリンだけを補給してください。



注意

オイルタンク内の潤滑剤レベルを定期的に点検して、オートミキシングシステムが正常に作動し、オイルがエンジンに消費されていることを確認してください。



注意

プレミックスエンジン及びオートミキシングシステムが使用不可能になっているエンジンでは、10時間の慣らし運転を行う際にフュエルタンクにガソリンとオイルを25:1の割合で充填しておく必要があります。慣らし運転後は50:1の混合液を使用してください。

開始後0～10分

- ・ アイドリングのみでエンジンを作動させて下さい。
- ・ エンジンの冷却水チェックポート及びアイドルポートから一定量の水が吐出され、ウォーターポンプが正常に機能していることを確認してください。

～60分

- ・ エンジンは1/2 スロットル (約 3000 RPM)以上で作動させないで下さい。
- ・ スロットルの設定を一定にしないでください。エンジン速度は15分毎に変えて下さい。

(注)

滑走させやすい船舶の場合は、スロットルを全開にして敏速に滑走させ、その後すぐにスロットル開度を1/2 にしてこの速度を維持してください。

～2時間

- ・ スロットル全開で船舶を滑走させ、すぐに3/4(約4000RPM)まで減速し、この速度を維持して下さい。
- ・ 一定の時間間隔でエンジンをスロットル全開で1～10分間作動させた後にスロットル開度を3/4に抑え、エンジンを冷却して下さい。
- ・ エンジン速度を15分毎に変化させて下さい。
- ・ 冷却水チェックポートからの排水を確認して下さい。

～10時間

- ・ スロットル全開でエンジンを短時間作動させて下さい。
- ・ 15分毎にエンジン速度を変化させて下さい。
- ・ 各エンジンに定められたスロットル全開時の限界 RPMを超えないように注意して下さい。本セクションのエンジン仕様を参照してください。

慣らし運転後

- ・ エンジンを停止し、シリンダを手で触れるほどに冷たくなったら、シリンダヘッドボルトを再度締め付けてください。
- ・ オートミキシング式エンジン－フュエルタンクに、ガソリンのみを補給してください。オートミキシングタンクに指定オイルを補給して下さい。
- ・ プリミックス式エンジン－フュエルタンクにガソリンとオイルを 50 : 1の割合で補給して下さい。

調整手順



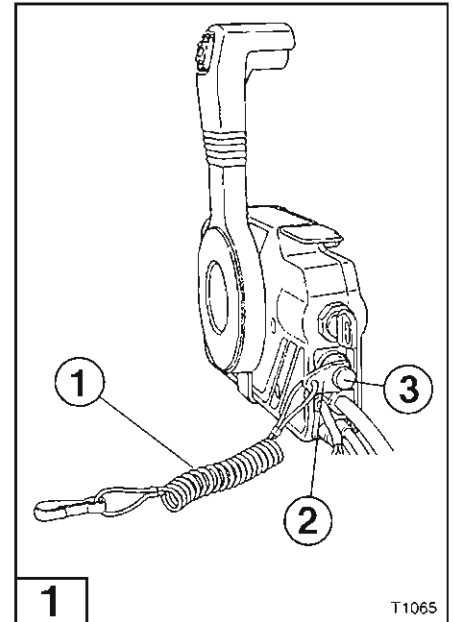
警告

安全に作動させるため、エンジン調整中に劣化していたり、損傷している部品を発見した場合は必ず新品と交換してください。

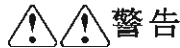
1. エンジンを点検し、漏れ、部品の緩み、損傷、欠損、及び他の欠陥がないことを確認して下さい。
2. 各スパークプラグを取り外し、セラミックの傷や割れ、ギャップの不具合がないかチェックして下さい。
3. エンジン圧縮を点検して下さい。セクション4「シリンダ圧縮テスト」を参照のこと。
4. ワイヤ、コネクタ、締付け具に損傷がないか点検し、必要に応じて部品を交換してください。
5. 燃料及びオイルフィルタを交換し、キャブレタを点検して下さい。劣化した燃料ホースがないかチェックし、必要に応じて交換して下さい。
6. クラッチの嵌合具合を点検し、必要に応じてシフトケーブルを調節して下さい。
7. リバースロック機構が正しく機能していることを確認して下さい。
8. エンジンのイグニッションタイミング及びキャブレタを調節して下さい。本セクションの「同期及びリンクの調整」を参照のこと。
9. プロペラを取り外し、プロペラシャフトオイルシールよりオイル漏れがないか点検して下さい。プロペラ、スラストワッシャ及び他のプロペラシャフト部品に損傷がないか点検し、必要に応じて交換してください。
10. ギアケースを空にしてから指定ギアオイルを再充填して下さい。本セクションのエンジン仕様を参照のこと。
11. 本セクションの潤滑剤一覧表に基づいて、全てのエンジン部品に潤滑剤を塗布して下さい。
12. 仕様に沿ってすべてのボルト及びネジ類を再度締付けて下さい。
13. 適切なテストフロペラが組み付けられているテスト水槽内でエンジンを作動させ、以下のチェックを行ってください。

- ・ エンジンに異常音がないか。
- ・ クラッチが正常に作動するか。
- ・ チェックポート及びアイドルポートから冷却水が十分に排水されているか。
- ・ クランクケースの合せ面から燃料が漏れていないか。
- ・ 吸気マニホールドの取付面から燃料が漏れていないか。
- ・ シリンダヘッドの合せ面から冷却水が漏れていないか。
- ・ エンジン取付面から冷却水が漏れていないか。
- ・ エキゾーストカバー取付面から冷却水が漏れていないか。
- ・ アイドリング時のRPMが適切且つ安定しているか。
- ・ ストップスイッチに欠陥がないか。

エマージェンシーストップスイッチ 及びランヤード



エマージェンシーストップスイッチ及びランヤードは、船外機を操作又は整備する度に点検、テストする必要があります。沖に出る前に、運転者は進水場所で機能テストを実施する必要があります。



警告

ストップスイッチやランヤードに摩耗、欠陥が見られる場合は修理せずに純正品と交換してください。非純正品は絶対に使用しないで下さい。

点検

1. ランヤード(1)が切れたり摩り減っていないか、またロッククリップ(2)が割れていないか点検して下さい。
2. ストップスイッチの組付け品 (3) の摩耗状態を点検し、スイッチにランヤードロッククリップを決められた場所にしっかりと固定しておけるだけのスプリング張力があることを確認してください。

機能テスト

1. ランヤードロッククリップをストップスイッチに取り付けて下さい。
2. エンジンを始動します。
3. エンジン作動状態でランヤードを引っ張り、ロッククリップを外します。エンジンが停止します。

(注)

ストップスイッチはランヤードを取り付けた状態で
プッシュボタンスイッチとしても機能するように設計
されています。

ランヤードを取り外さずに再度テストを実施してください。ストップスイッチを強く押し、エンジンが停止するまで押し続けて下さい。どちらかのテストでエンジンが停止しない場合はストップスイッチ又は配線に欠陥があるため、エンジンを作動させる前に交換する必要があります。セクション 7 を参照のこと。

警報システム

エンジンのパワーヘッドに致命的な損傷を与えないためには、ポートシーズンの初めやシーズン中定期的に警報システムをテストしておくことを勧めます。

警告ブザーテスト

警告ブザーは予備配線されたリモートコントロールボックスの中に組み込まれているか、あるいは業務機用モデルでは単一部品として配線されています。ブザーは一定の音を鳴らし続け、運転者に危険を知らせます。エンジンモデルによっても異なりますが、以下のような状態が危険と判断されます。

- ・ 冷却水吸入口が詰まっている、又は障害物で塞がっている。
- ・ エンジンがオーバーヒートしている。
- ・ オートミキシングタンク内のオイルレベルが低い。

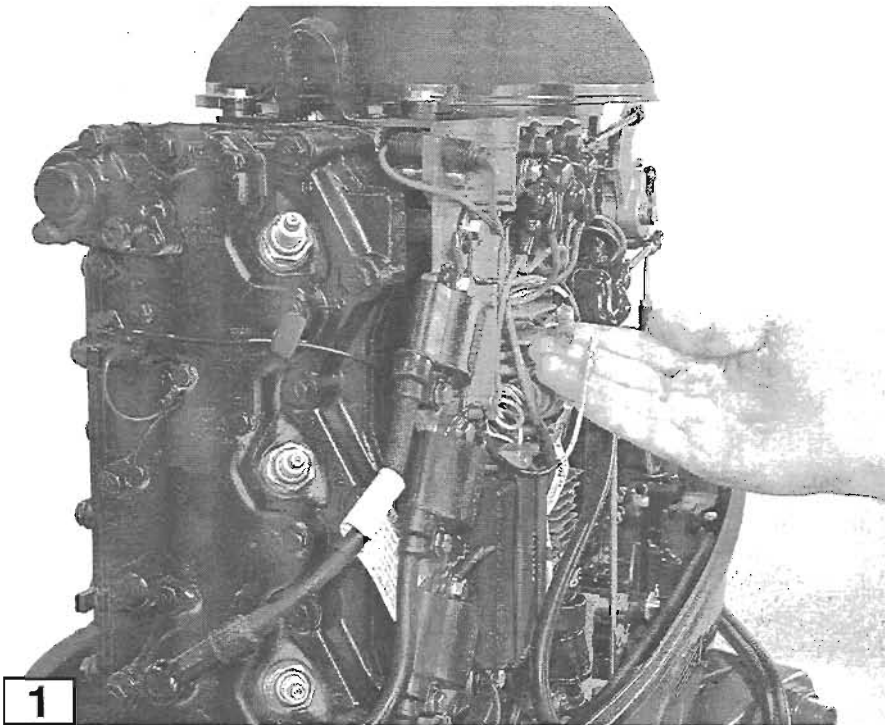


警告

エンジンが偶発的に始動しないように、イグニッションシステムを使用不能にしておいてください。

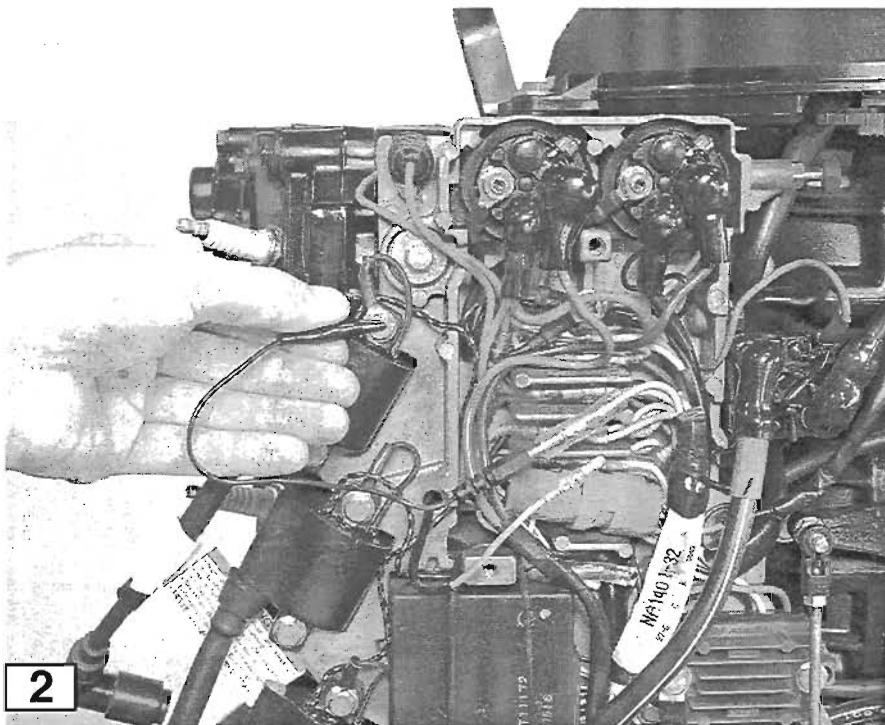
1. リモートコントロールレバー を前進 (FORWARD) または 後進 (REVERSE) ポジションに入れて下さい。
2. メインスイッチキーを ON にして下さい。
3. 電気ボックスからカバーを取り外して下さい。

- 1** 4. オイルレベルセンサーを電気ボックスから取り外してください。



T1066

- 2** 5. ギボシ端子のメインスイッチ側を何も接続されていないエンジングラウンドに接続し（アースする）、警告ブザーが鳴ることを確認してください。ブザーが鳴らず、他の電気部品が正常に機能している場合はブザー又は配線に欠陥がある可能性があります。必要に応じて修理、交換を行ってください。オイルレベルセンサーのテストについては、セクション3「オートミキシングシステム」を参照して下さい。



T1067

パイロットランプのテスト

40/50 EFGO, EFTOモデル製品には、ロワエンジンカバーの前面にパイロットランプが取り付けられています。このパイロットランプはオートミキシングタンク内のオイルレベルが低くなると点灯し、運転者に注意を促します。



警告

エンジンが偶発的に始動しないように、イグニッションシステムを使用不能にしておいてください。

1. メインスイッチキーを ON にします。
2. 電気ボックスからカバーを取り外します。
3. ギボシコネクタからオイルレベルセンサーを切り離します。
4. ギボシコネクタのメインスイッチ側を何も接続されていないエンジングラウンドに接続し（アースする）、パイロットランプが点灯することを確認して下さい。パイロットランプが点灯せず、他の電気部品が正常に作動している場合は、ランプ又は配線に欠陥がある可能性があります。必要に応じて修理、交換を行ってください。

同期及びリンクの調整

エンジンのアイドリングを安定させ、最適RPMでスムーズに作動させるため、記載された手順を守り、以下の作業を行ってください。

- ・ 1- イグニッションタイミングの調節
- ・ 2- キャブレタの同期化
- ・ 3- オイルポンプアパーチャの調節

⚠ ⚠ 警告

エンジンを偶発的に始動させないよう、手順を実施する前にイグニッションシステムを使用不能にしてください。

⚠ 注意

以下は全てのエンジンに該当します。

1. ストップレバーがストッパにほとんど接触していない場合は、スロットルレバーをスロットル全開ポジションに入れたときにキャブレタを損傷する恐れがあります。ストップレバーとストッパはしっかりと接触させて下さい。
2. ストップレバーとストッパの接触が不十分な場合でも小さなギャップであれば部品を損傷することはありません。
3. キャブレタ#1が正しく調節されていれば、キャブレタ #2, #3 (及び #4) のスロットルストップとストッパの間にギャップができます。
4. 微調節を行った場合、ストップボルトの長さが予備調節時と異なることがあります。

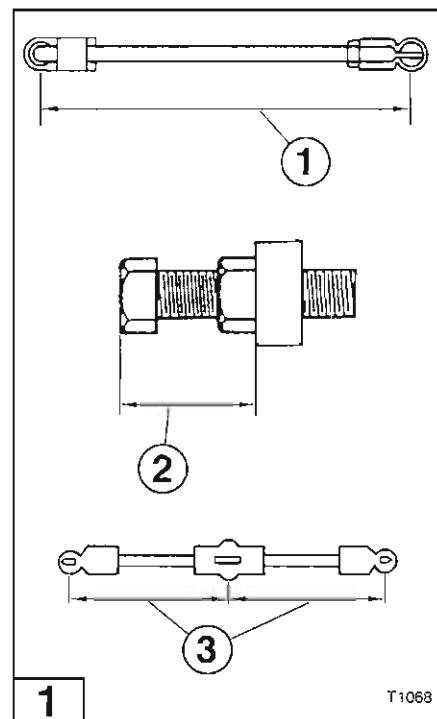
(注)

1

リンク(1)、ストッパ(2)及びキャブレタリンクロッド(3)の長さは図に従って調節して下さい。

(注)

クランクケース合せ面のシームはすべてのイグニッションタイミング度測定的位置合せ点となります。



イグニッションタイミングの調節

40D / 50Dモデル

- 2
1. イグニッションタイミングリンク(1)及びスロットルリンク(2)を指定の長さに調節します。

モデル	長さ	
	イグニッションタイミングリンク ①	スロットルリンク ②
40D	129 mm	99 mm
50D	129 mm	99 mm

- 3
2. アドバンサアーム(3)が終点まで前進したときに、キャブレタスロットルが完全に開いていることを確認してください。スロットルが完全に開かない場合は、スロットルリンク(2)で微調整を行ってください。

- 2
3. スロットル全開時のイグニッションタイミングが以下の仕様に合うように、イグニッションタイミングリンク(1)を調節して下さい。

モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
40D	18° ± 1°
50D	24° ± 1°

(注)

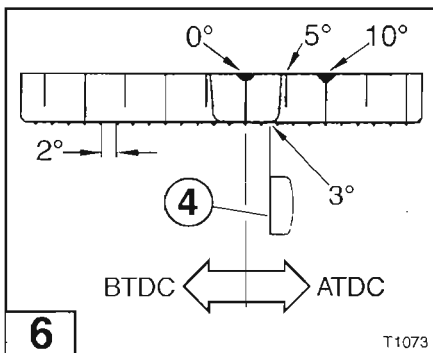
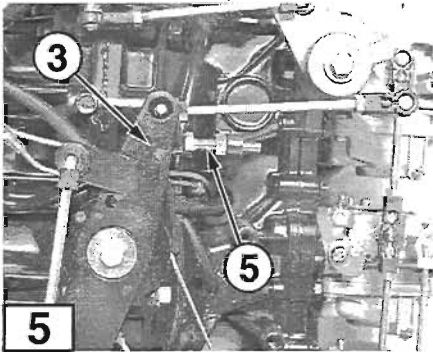
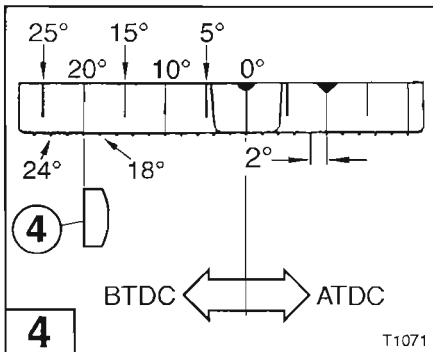
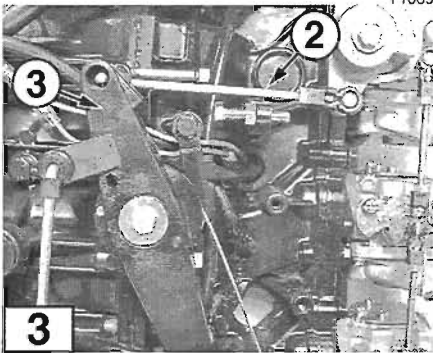
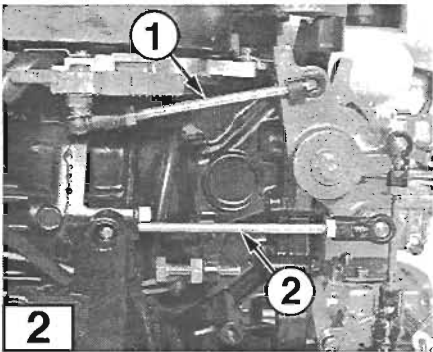
- 4
- クランクケースモールドボスの平面(4)をセットリングのタイミングマークに合わせてください。

- 5
4. エンジン最高速度で調節を行った後、アドバンサアーム(3)をエンジン最スロー度に設定し、スロー側のストップ(5)でイグニッションをATDC 3° ± 1° に調節して下さい。

モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
40D	3° ± 1°
50D	3° ± 1°

(注)

- 6
- クランクケースモールドボスの平面(4)をセットリングのタイミングマークに合わせてください。



イグニッションタイミングの調節

40D2 / 50D2モデル

- 7** 1. イグニッションタイミングリンク(1)及びスロットルリンク(2)を調節します。

モデル	長さ	
	イグニッションタイミングリンク ①	スロットルリンク ②
40D2	101 mm 115 mm	
50D2	98 mm 115 mm	

- 8** 2. アドバンサアーム(3)を最高速度(スロットル開度大)にした時に、キャブレタスロットルが完全に開いていることを確認して下さい。スロットルが完全に開かない場合は、スロットルリンク(2)で微調節を行ってください。

- 7** 3. スロットル全開時のイグニッションタイミングが以下の仕様に合うように、イグニッションタイミングリンク(1)を調節して下さい。

モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
40D2	BTDC $18^{\circ} \pm 1^{\circ}$
50D2	BTDC $20^{\circ} \pm 1^{\circ}$

(注)

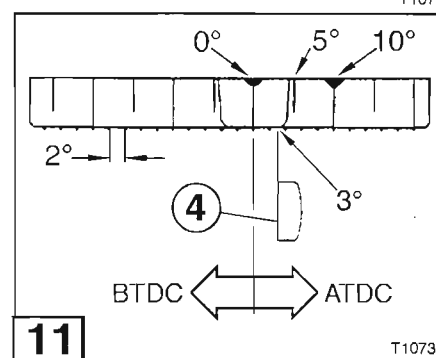
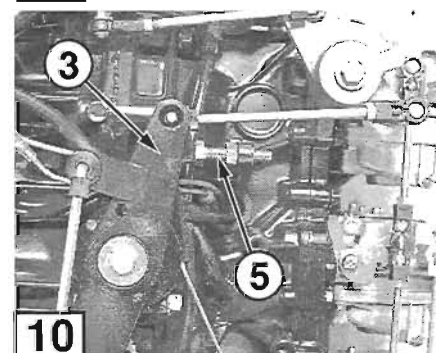
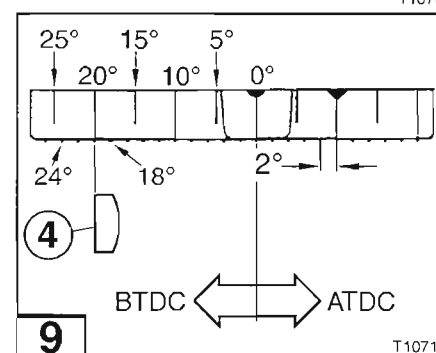
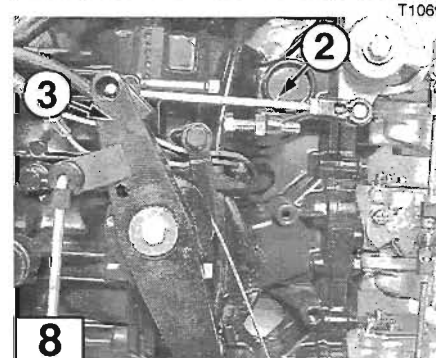
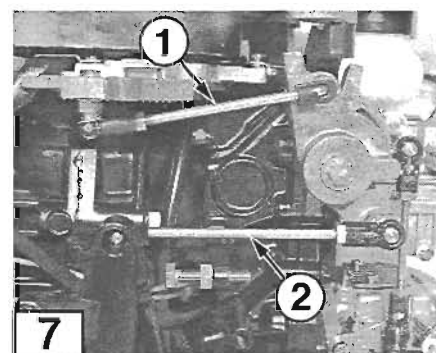
- 9** クランクケースモールドボスの平面(4)をセットリングのタイミングマークに合わせてください。

- 10** 4. アドバンサアーム(3)を最スロー度(スロットル閉)とした時にスロー側のストッパ(5)を調節して下さい。

モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
40D2	ATDC $3^{\circ} \pm 1^{\circ}$
50D2	ATDC $3^{\circ} \pm 1^{\circ}$

(注)

- 11** クランクケースモールドボスの平面(4)をセットリングのタイミングマークに合わせてください。



イグニッションタイミングの調節

60B / 70Bモデル

- 12** 1. イグニッションリンク(1)、スロットルリンク(2)及び高速側ストッパ(3)を仕様に合せて調節して下さい。

モデル	長さ		
	イグニッションタイミ ングリンク①	スロットル リンク②	高速 ストッパ③
60B	133 mm	127 mm	7 mm
70B	33 mm	127 mm	7 mm

- 13** 2. アドバンサアーム(4)を最高速度(スロットル開度大)にして、キャブレタスロットルが完全に開いていることを確認して下さい。スロットルが完全に開かない場合はスロットルリンク(2)にて微調節を行ってください。

- 14** 3. アドバンサアームを最高速度(スロットル開度大)にしたまま、イグニッションタイミ
ングリンク(1)を調節してイグニ
ッションタイミ
ングを仕様に基づいて設定して下さい。

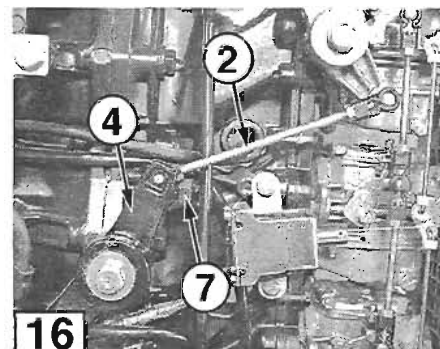
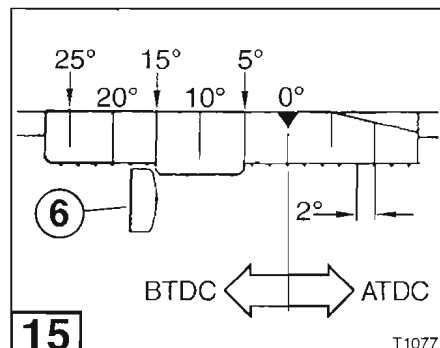
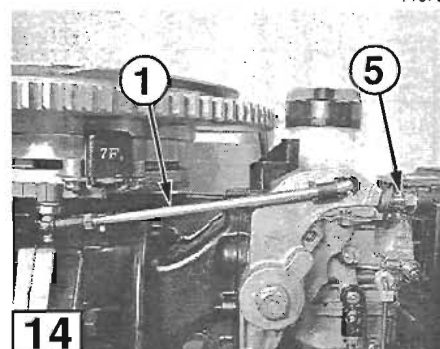
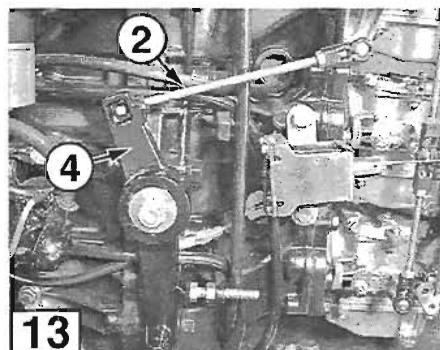
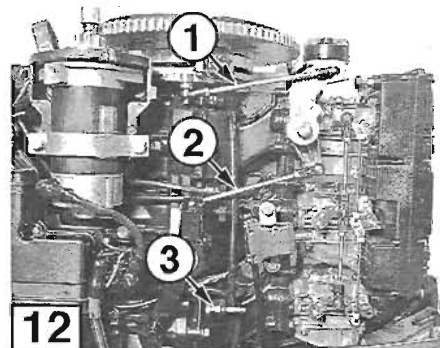
モデル	イグニッションタイミ ングフルスロットル
60B	BTDC 16° ± 1°
70B	BTDC 20° ± 1°

(注)

- 15** クランクケースモールドボスの平面(6)をセットリングのタイミ
ングマークに合せてください。

- 16** 4. アドバンサアーム(4)を最スロー(スロットル全閉)ポジションにして下さい。アドバンサアームがスロー側のストッパ(7)に接触したときにイグニッションタイミ
ングが ATDC 3° ± 1° となるように、スロットルリンク(2)を調節して下さい。

モデル	イグニッションタイミ ングフルスロットル
60B	ATDC 3° ± 1°
70B	ATDC 3° ± 1°



(注)

- 17** クランクケースモールドボスの平面(6)をセツリングのタイミングマークに合わせてください。セツリングを矢印側方向に少し押して調節を行ってください。

- 18** 5. アドバンサアーム(4)を最高速度 (スロットル開度大) ポジションに戻し、高速側ストッパ(3)がアドバンサアームに接触するようにアームの長さを調節して下さい。

イグニッションタイミングの調節

60C / 70Cモデル

- 19** 1. イグニッションタイミングリンク(1)、スロットルリンク(2)及び高速側ストッパ(3)を仕様に基づいて調節して下さい。

モデル	長さ		
	イグニッションタイミング リンク ①	スロットル リンク ②	高速 ストッパ ③
60C	146 mm	128 mm	22 mm
70C	146 mm	128 mm	14 mm

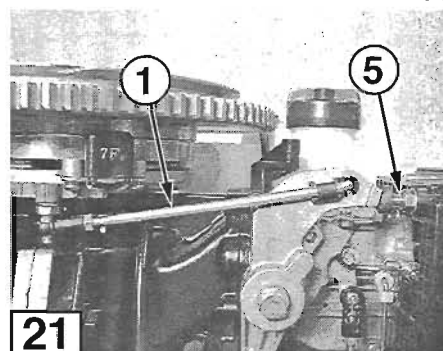
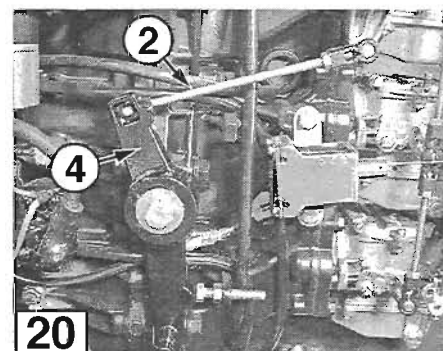
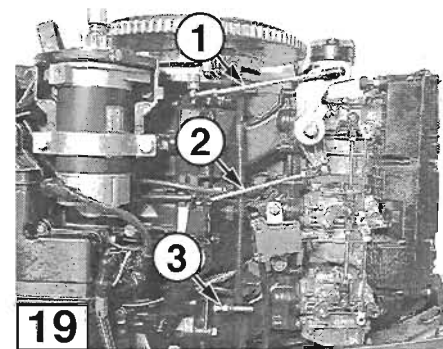
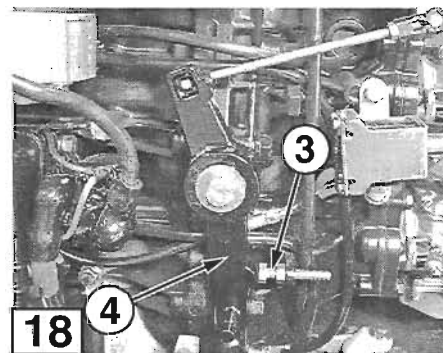
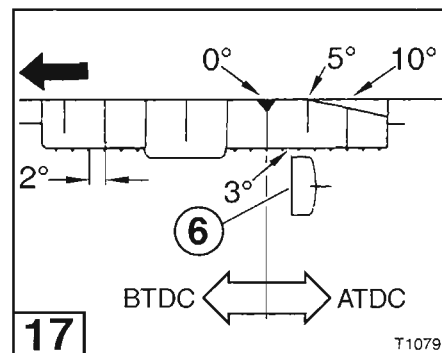
- 20** 2. アドバンサアーム(4)を最高速度 (スロットル開度大) ポジションにし、キャブレタスロットルが完全に開いていることを確認して下さい。スロットルが完全に開かない場合はスロットルリンク(2)にて微調節を行ってください。

- 21** 3. アドバンサアームを最高速度 (スロットル開度大) ポジションに入れたまま、エアサイレンサー(60C及び70Cモデル)に取り付けられたスロットルカムストッパ(5)を調節し、イグニッションタイミングを仕様に合わせて設定して下さい。

モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
60C	BTDC $17.5^{\circ} \pm 1^{\circ}$
70C	BTDC $17.5^{\circ} \pm 1^{\circ}$

(注)

60C及び70Cモデルの調節を行うときは、ストッパにラバーダンパを取り付けておく必要があります。



(注)

22 クランクケースモールドボスの平面(6)をセットリングのタイミングマークに合わせてください。

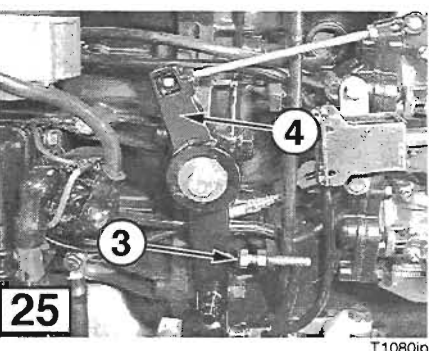
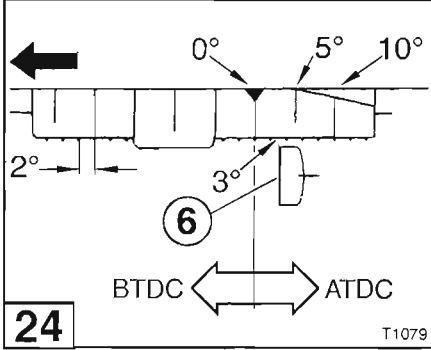
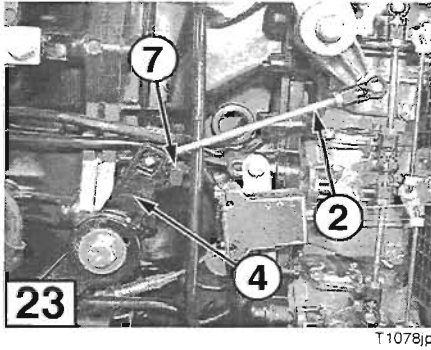
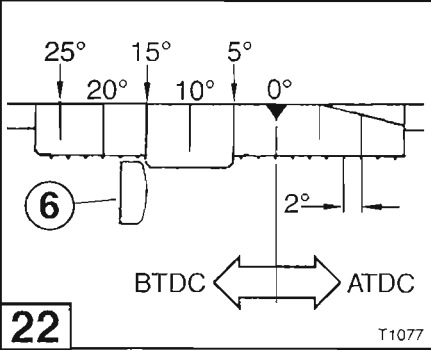
23 4. アドバンサアーム(4)を最スロー (スロットル閉)ポジションにして下さい。アドバンサアームがスロー側のストッパ(7)に接触したときにイグニッションタイミングがATDC 3° ±1° となるように、スロットルリンク(2)を調節して下さい。

モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
60C	ATDC 3° ± 1°
70C	ATDC 3° ± 1°

(注)

24 クランクケースモールドボスの平面(6)をセットリングのタイミングマークに合わせてください。セットリングを矢印側方向に少し押して調節を行ってください。

25 5. アドバンサアーム(4)を最高速度 (スロットル開度大)ポジションに戻し、高速側ストッパ(3)がアドバンサアームに接触するようにアームの長さを調節して下さい。



イグニッションタイミングの調節

80A / 90Aモデル

- 26** 1. イグニッションタイミングリンク(1)及びスロットルリンク(2)を仕様に合せて調節して下さい。

モデル	長さ	
	イグニッションタイミングリンク ①	スロットルリンク ②
80A	124 mm	131.5 m
90A	124 mm	131.5 m

- 27** 2. アドバンサアーム(3)を最高速度 (スロットル開度大)ポジションにし、キャブレタスロットルが完全に開いていることを確認して下さい。スロットルが完全に開かない場合はスロットルリンク(2)にて微調節を行ってください。

- 28** 3. アドバンサアームを最高速度 (スロットル開度大)ポジションのまま、スロットル全開時にイグニッションタイミングが仕様に合うよう、エアサイレンサーに取り付けられたスロットルカムストッパ(4) (予備設定時の長さ=20mm)を調節して下さい。

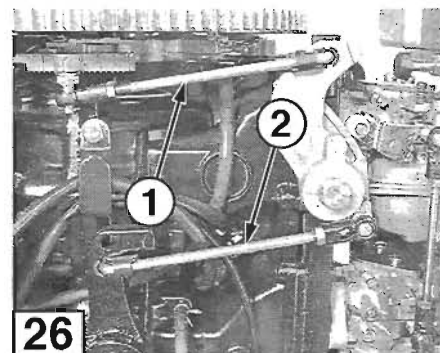
モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
80A	BTDC $17.5^{\circ} \pm 1^{\circ}$
90A	BTDC $20^{\circ} \pm 1^{\circ}$

(注)

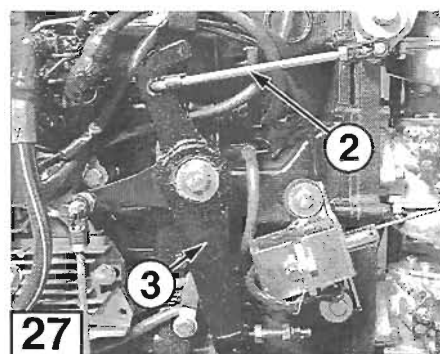
調節時にはストッパにラバーダンパを取り付ける必要があります。

- 29** 4. 高速ストッパ(5)を仕様に合せて調節して下さい。

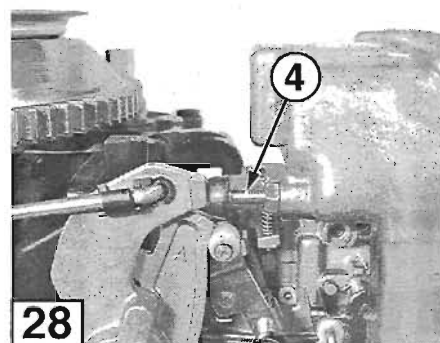
モデル	予備設定の長さ
	高速側ストッパ ⑤
80A	15 mm
90A	15 mm



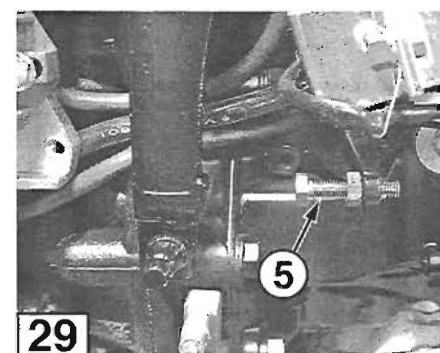
T1081



T1082



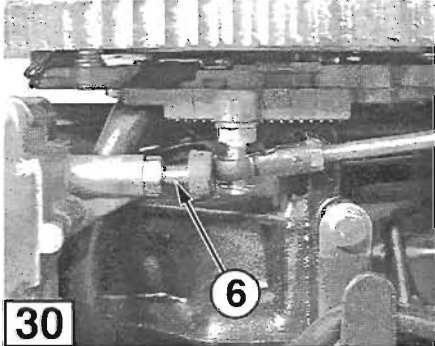
T1083



T1084

30 5. アドバンサアームを最スロー度 (スロットル全閉) ポジションとし、イグニッションタイミングが仕様に合うよう、ストップ(予備設定時の長さ=12mm)を調節して下さい。

モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
80A	ATDC 5° ± 1°
90A	ATDC 5° ± 1°

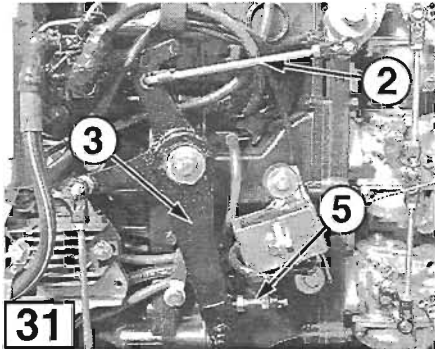


T1085

(注)

調節時にはストップにラバーダンパを取り付ける必要があります。

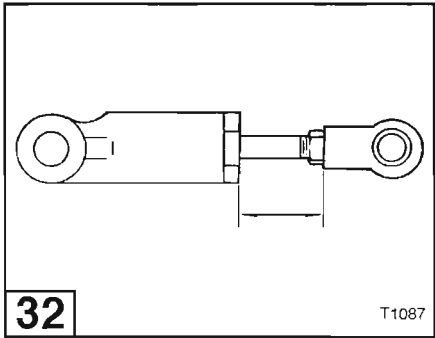
31 6. アドバンサアーム(3)を最高速度 (スロットル開度大) ポジションとし、高速側ストップ(5)と接触するかどうかを確認して下さい。アドバンサアームがストップに接触しない場合は、スロットルリンク(2)で微調節を行って下さい。



T1086

32 7. シフトリンクロッドを仕様に合せて調節して下さい。

モデル	長さ
	シフトリンクロッド
80A	24 mm
90A	24 mm



T1087

イグニッションタイミングの調節

115 / 120 / 140モデル

- 33** 1. イグニッションタイミングリンク(1)及びスロットルリンク(2)を仕様に合せて調節して下さい。

モデル	長さ	
	イグニッションタイミングリンク ①	スロットルリンク ②
115	127 mm	158 mm
120	127 mm	158 mm
140	127 mm	158 mm

- 34** 2. アドバンサアーム(3)を最スロー (スロットル閉)ポジションにし、イグニッションタイミングを $ATDC\ 10^{\circ} \pm 1^{\circ}$ に設定して下さい。スロットルが完全に閉じない場合は、スロットルリンク(2)で微調節を行って下さい。

- 35** 3. 最高速度時にストッパボルト(5)がアドバンサアームのストッパ部に接触するよう、ボルトの長さを調節して下さい。

- 35**
36 4. アドバンサアームを最高速度 (スロットル開度大)ポジションにしたまま、スロットル全開時にイグニッションタイミングが仕様通りになるように、エアサイレンサーに取り付けられたスロットルカムストッパ(4)を調節して下さい。

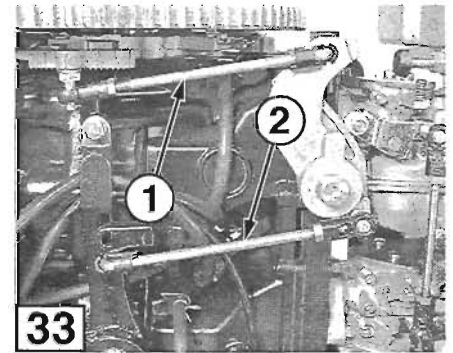
モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
115	$BTDC\ 17.5^{\circ} \pm 1^{\circ}$
120	$BTDC\ 17.5^{\circ} \pm 1^{\circ}$
140	$BTDC\ 20^{\circ} \pm 1^{\circ}$

(注)

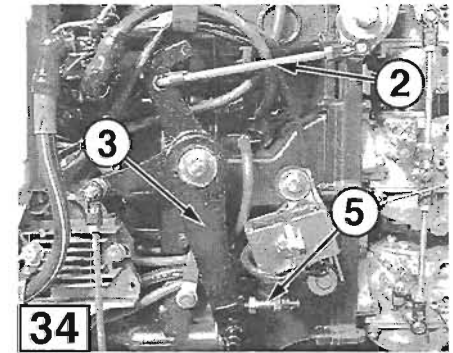
調節時にはストッパにラバーダンパを取り付ける必要があります。

- 37** 5. 高速ストッパ(5)を仕様に合せて調節して下さい。

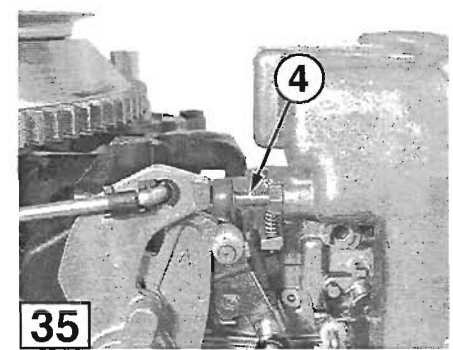
モデル	長さ
	高速側ストッパ ⑤
115	18 mm
120	18 mm
140	14 mm



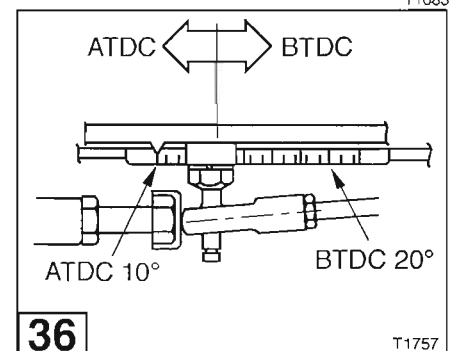
T1081



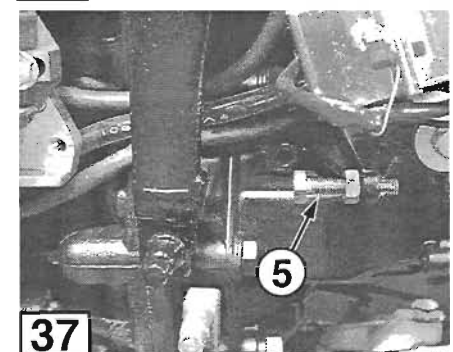
T1086



T1083



T1757

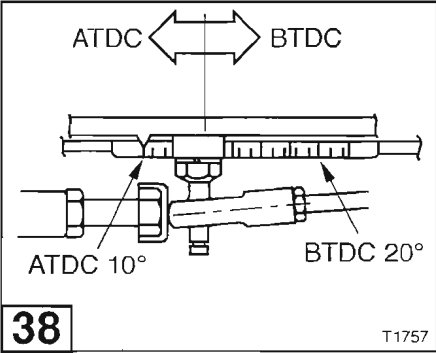


T1084

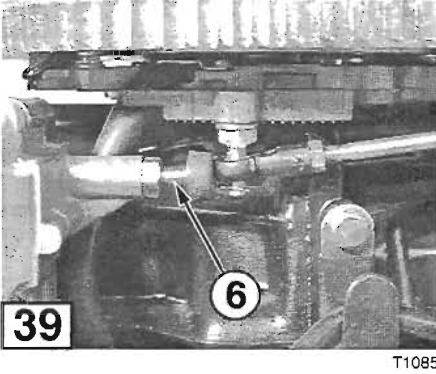
セクション 2

38 6. アドバンサアームを最スロー (スロットル全閉)ポジションにし、イグニッションタイミングが仕様に合うよう、ストップ(6)を調節して下さい。

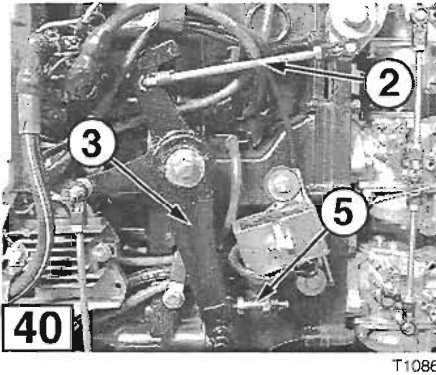
モデル	イグニッションタイミング-フルスロットル
115	ATDC 10° ± 1°
120	ATDC 10° ± 1°
140	ATDC 10° ± 1°



39 (注)
調節時にはストップにラバーダンパを取り付ける必要があります。

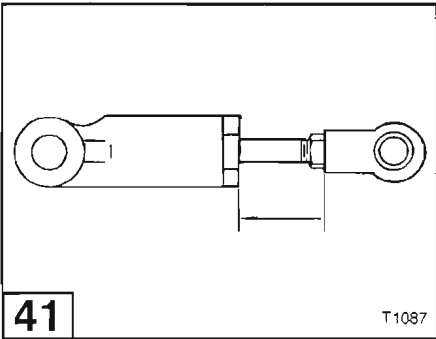


40 7. アドバンサアーム(3)を最高速度 (スロットル開度大)ポジションに戻し、高速側ストップ(5)がアドバンサアームに接触することを確認して下さい。アドバンサアームがストップに接触しない場合はスロットルリンク(2)で微調節を行って下さい。



41 8. シフトリンクロッドを仕様合せて調節して下さい。

モデル	長さ
	シフトリンクロッド
115	24 mm
120	24 mm
140	24 mm



キャブレタの同期化

(注)

キャブレタの同期化を行う前に、エンジンのイグニッションタイミングを正しく調節しておく必要があります。

1. エアサイレンサーカバーを取り外してください。

- 1** 2. スロットルレバーローラ(3)がスロットルカム(4)に接触しないよう、イグニッションタイミングリンク(1)及びスロットルリンク(2)を取り外してください。

- 2** 3. 各キャブレタスロットルリンクロッド(5)の長さを仕様に合せて調節して下さい。

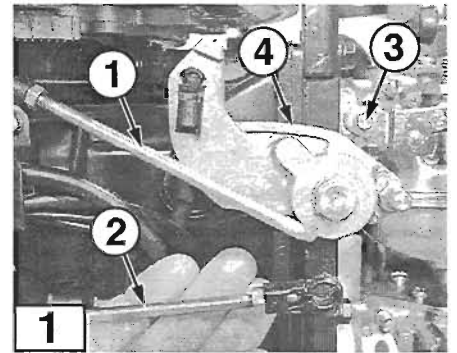
モデル	長さ
	リンク ⑤
40 / 50	90 mm
60 / 70	97 mm
80 / 90 / 115 / 120 / 140	110 mm

- 1** 4. タイミングリンク(1)を再接続して下さい。

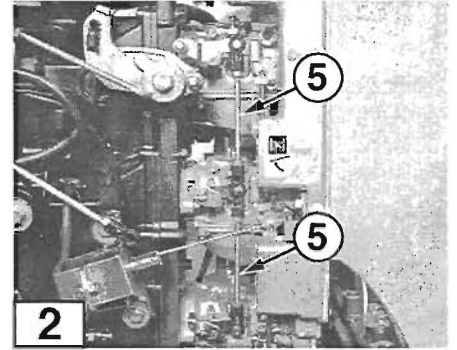
- 3** 5. 全てのスロットルレバースクリュー(6)を時計回りに回して緩めて下さい。スロットルのバタフライバルブは完閉ポジションまで回して下さい。

- 4** 6. 最上キャブレタ(60/70モデルでは中間キャブレタ)のスロットルストップスクリューを、スロットルレバー(8)と接触しないように緩めて下さい。スロットルのバタフライバルブは完閉ポジションまで回して下さい。

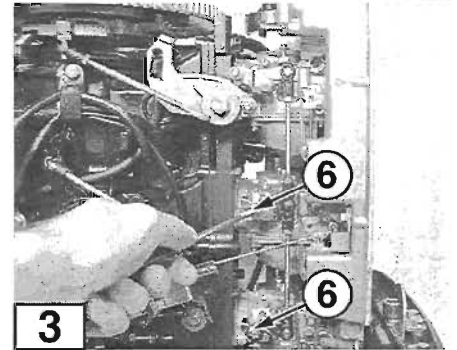
- 5** 7. エンジン最上部から2つ目のキャブレタのリンケージタブ(9)に少しずつ圧力を加え、スロットルレバースクリュー(6)を時計と反対方向に回してスロットルレバーを締め付けてください。残りのキャブレタにも上から順番に同じ作業を行って下さい。



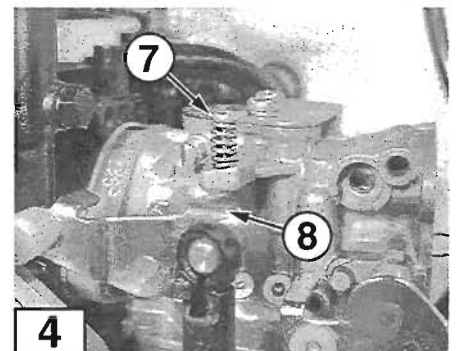
T1088



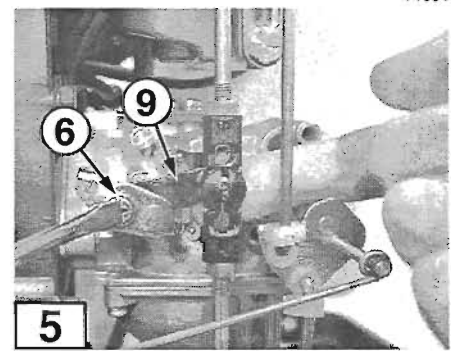
T1089



T1090



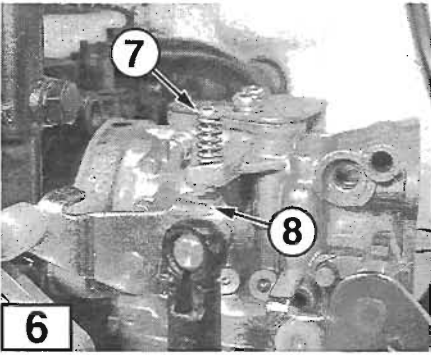
T1091



T1092

- 6
8. スロットルストップスクリュー(7)をスロットルレバー(8)に接触するまで回して下さい。その後、このスクリューを指定された回数まで回して締め付けて下さい。

モデル	スロットルストップスクリュー 締め付け回転数 ⑦
40 / 50	2-1/2
60 / 70	1-1/4
80 / 90 / 115 / 120 / 140	スロットルバルブの開度が 5° になるまで回して下さい。

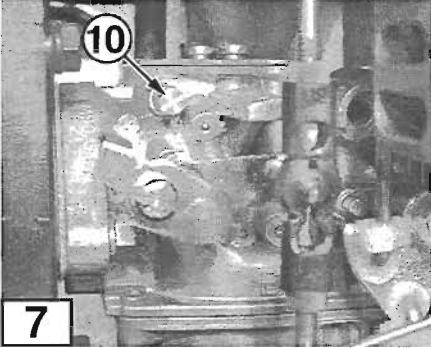


T11091

9. エアサイレンサーカバーを取り付けて下さい。

- 7
10. エンジンを始動し、通常の作動温度に達するまで作動させて下さい。キャブレタを上から順に設定する際、パイロットスクリュー(10)はエンジン速度が最も上昇する設定を探るため、スクリューは少しずつ調節して下さい。

モデル	パイロットスクリュー ⑩ 回転数
40D	1-1/4 ± 3/4
40D2	1-5/8 ± 3/4
50D	2-3/4 ± 3/4
50D2	2-5/8 ± 3/4
60B / 70B	1-1/2 ± 1/4
60C / 70C	1-3/8 ± 1/4
80 / 90	1 ± 3/4
115 / 120 / 140	1-5/8 ± 1/4



T11093

(注)

以下の手順では、適切なプロペラを取り付けた船外機を船艇に取り付け、通常の作動条件で動かす必要があります。船艇はトレーラやドックに係留せず、自由に動ける状態にして下さい。

11. エンジンを始動し、通常の作動温度になるまで作動させます。
精度の高いタコメータを取り付け、ニュートラルでのアイドリング時及びトローリング回転時に指定されたRPMが得られるようにスロットルストップスクリューを調節して下さい。

モデル	ニュートラルでの アイドリングRPM	トローリング RPM
40 / 50	900	750
60 / 70	900	750
80 / 90	900	700
115 / 120 / 140	900	700

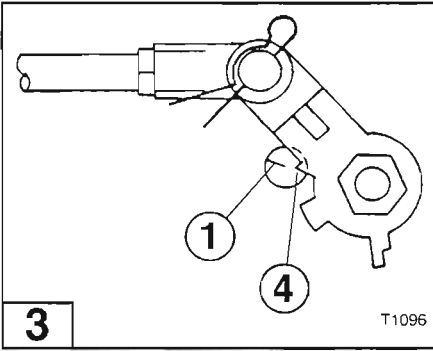
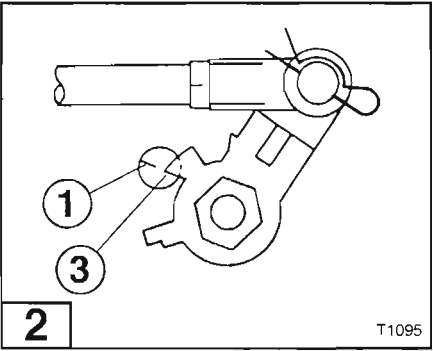
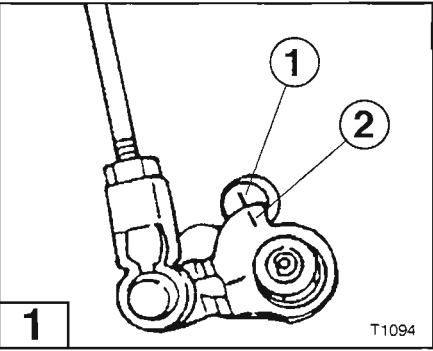
オイルポンプアパーチャの調節

(注)

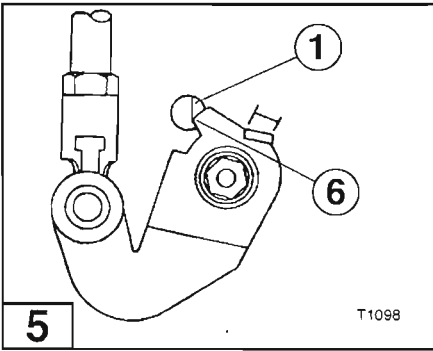
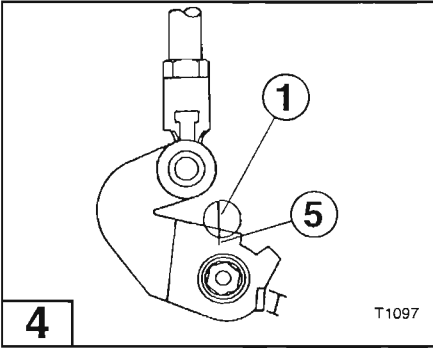
エンジンのイグニッションタイミングは正しく調節し、キャブレタの同期化はオイルポンプアパーチャを調節する前に実施して下さい。

オイルポンプアパーチャは、コントロールレバーがオイルポンプに付けられた7mmのマークに正しく取り付けられるようにオイルポンプリンクロッドを調節しながら、指定されたスロットル設定に合わせて調節して下さい。

1. キャブレタスロットルを仕様に合せて設定して下さい。
2. コントロールレバーに付けられたマークがオイルポンプのマークと合っていることを確認して下さい。これらのマークは図のように正確に合せる必要があります。マークの位置がずれている場合は、マークが合うようにリンクロッドの長さを調節して下さい。
3. オイルポンプリンクロッドを取り外し、長さを調節した後に再度取り付けて下さい。
4. 指定されたスロットル設定時の位置合せを再度確認して下さい。
5. オイルポンプアパーチャが正しく調節されるまで上記の手順を繰り返して下さい。



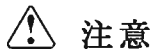
スロットル モデル	ポジション	アパーチャ設定
1 40 / 50	全開	マーク合せ ① ②
2 60 / 70	全閉	マーク合せ ① ③
3 70	全開*	マーク合せ ① ④
4 90/115/120/140	全閉	マーク合せ ① ⑤
5 90	全開*	マーク合せ ① ⑥



*閉ポジションで調節を行った場合にのみ確認して下さい。

アノードの点検及びテスト

エンジンには金属部品が電解腐食(電気分解)による影響を受けないように幾つかの捨てアノードが取り付けられています。アノードの消耗はそれらの役割を果たしていることを意味します。アノードは元のサイズの2/3 (1/3が消耗)まで小さくなったときに交換して下さい。腐食したアノードを交換せずにそのまま使用すると、エンジンの腐食が広がります。



注意

アノードやアノードの取り付け表面をペンキで塗ったり、メッキしないで下さい。

外部アノード

エンジン外部に取り付けられているアノードは3ヵ月毎に点検して下さい。またエンジンを海水中や汚染海域で作動させる場合は頻繁に点検して下さい。

- 1** アノード兼用のトリムタブ(1)が腐食していないか点検して下さい。
- 2** ブラケットアノード(2)が腐食していないか点検して下さい。

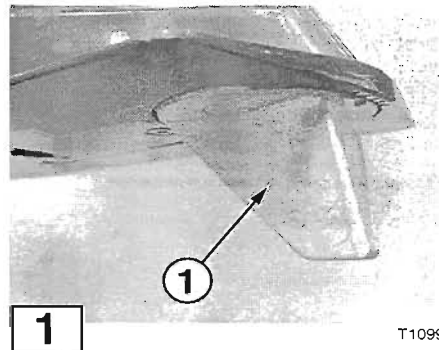
エンジンアノード

- 3** パワーヘッドはシリンダのウォータージャケットに取り付けられたアノードによって保護されています。整備作業中にシリンダヘッドを取り外したとき、又はエンジン全体の分解組立を実施する場合は、このアノード(3)を交換して下さい。

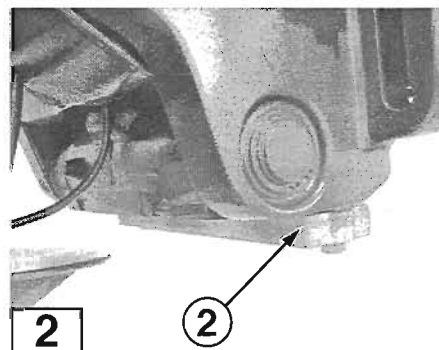
取り付けテスト

以下の手順に沿って、アノードが正しく取り付けられているかどうかをテストして下さい。テストを実施する前に、アノードの表面をきれいにして下さい。

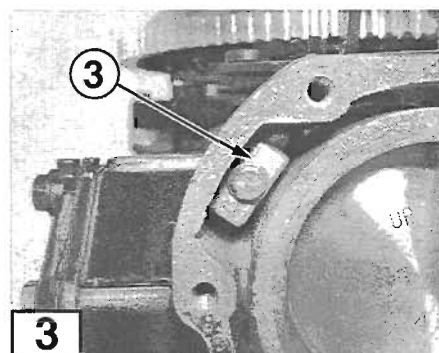
1. オームメータを抵抗単位を大きくして測定して下さい。
- 4** 2. メータの一方の導線をパワーヘッドのグラウンドに接続し(アースする)、他方をアノードに接続して下さい。この時オームメータが低い値を示していることを確認して下さい。読み取り値が高い場合はアノードを取り外し、取り付け表面をきれいにして下さい。アノード及び取り付けハードウェアも同様に清掃して下さい。清掃を終えたらアノードを取り付け、再度テストを行って下さい。



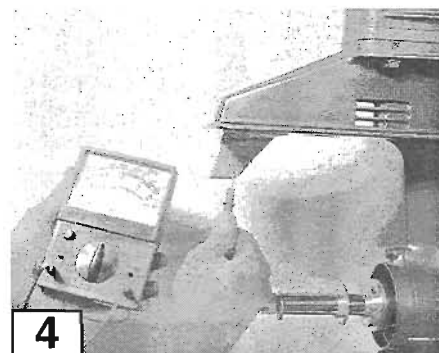
T1109



T1100



T1101



T1102

セクション3

燃料系統

目次

一般注意事項	3-2
サービス仕様	3-3
燃料系統の必要条件	3-4
トラブルシューティング	3-6
機能説明	3-8
フュエルタンク	3-11
フュエルライン及びプライマ	3-12
フュエル/オイルフィルタ	3-13
フュエルポンプ	3-14
オートミキシングシステム	3-17
キャブレタ	3-20
吸気マニホールド	3-24

一般注意事項



警告

ガソリンは可燃性で爆発を引き起こす危険があるため、取扱いには十分に注意して下さい。

燃料系統の整備を行う前に、セクション1「安全に作業を進めるために」をよく読んでください。

燃料系統の整備を行う前に、エンジンが偶発的に始動しないよう、エンジンイグニッションシステムを使用不能にして下さい。

燃料漏れは火災や爆発の原因となります。整備作業を終え、エンジン部品の組付けが完了したら、しばらくエンジンを作動させて燃料系統を加圧し、燃料漏れがないことを確認して下さい。

燃料系統の部品が取り外されている、あるいは接続されていない場合は、絶対にエンジンを作動させないで下さい。

フューエルホース及び他の非金属製部品に損傷や腐食の徴候がないことを確認して下さい。燃料系統の部品を交換する場合は、必ず専用の純正品を使用して下さい。

こぼれた燃料はすぐに拭き取り、使った布は指定容器に保管して下さい。廃棄燃料は指定容器に入れ、適切に廃棄して下さい。

部品の清掃又は乾燥に圧縮空気を使用する場合は、空気圧が 172 kPa (1.76 kg/cm²) を超えないように調節して下さい。

サービス仕様

特殊トルク値

説 明	トルク				ネジロック剤
	N-m kg-m				
	モデル				
	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140	
キャブレタ 取付ボルト	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	—	—	—
吸気マニホールド ボルト	6 0.6	9 0.9	6 0.6	*	—
エアサイレンサー ボルト	*	8 - 10 0.8 - 1.0	*	*	Loctite 242
エアサイレンサー カバーボルト	*	1 0.1	1 0.1	3 - 5 0.3 - 0.5	—

*標準トルクについては、セクション2「標準トルク値」表を参照して下さい。

キャブレタ仕様

モデル	メインジェット	メインエアー ジェット	スロージェット	スローエアー ジェット	パイロット スクリュー 戻し回転	ニュートラル アイドリング 速度調整 RPM	トローリング 速度 調整 RPM
40D	#125	#210	#66	#130	1-1/4 ± 3/4	900	750
40D2	#122	#190	#66	#130	1-5/8 ± 3/4	900	750
50D	#135	#230	#74	#130	2-3/4 ± 3/4	900	750
50D2	#132 U & C #135 L	#230	#80	#150	2-5/8 ± 3/4	900	750
60B	#145	#145	#75	#75	1-1/2 ± 1/4	900	750
60C	#138 U & L #140 C	#155	#72	#75	1-3/8 ± 1/4	900	750
70B	#145	#145	#75	#75	1-1/2 ± 1/4	900	750
70C	#138 U & L #140 C	#155	#72	#75	1-3/8 ± 1/4	900	750
80	#150	#175	#75	#90	1 ± 3/4	900	700
90	#150	#175	#75	#90	1 ± 3/4	900	700
115	#162	#160	#75	#70	1-5/8 ± 1/4	900	700
120	#162	#160	#75	#70	1-5/8 ± 1/4	900	700
140	#162	#160	#75	#75	1-5/8 ± 1/4	900	700

U - アップキャブレタ C - センタキャブレタ L - ロウキャブレタ

必要特殊工具

なし

必要一般工具及び機器

燃料圧ゲージ、0 - 103 kPa (0 - 1 kg/cm²)
トルクレンチ、0 - 17 N-m (0 - 1.7 kg-m)
デジタルパルスタコメータ、10 RPM, モデルDET-610又は同等品
フレキシブルフュエルチューブ、内径6 mm I.D. x 長さ127 mm
フレキシブルフュエルチューブ、内径9.5 mm I.D. x 長さ127 mm
ギアケース圧力テスター、Stevens® S-34又は同等品

必要消耗品

ネジロック剤、Loctite® 242
イソプロピルアルコール、灯油
洗浄剤
エンジン潤滑剤、純正エンジンオイル又はNMMA認定TC-W3オイル
ガスケットシーラント、Permatex® High Tack Gasket Sealant

燃料系統の必要条件

使用燃料

ポンプポストッド法 オクタン価89(リサーチ法オクタン価91)以上、容積当たりのエタノール量10%以下の自動車用ガソリンを使用して下さい。

使用できない燃料

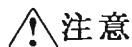
オクタン価に関係なく、メタノール5%以上(助溶剤又は腐食防止剤が含まれている場合でも)あるいはエタノール10%以上のガソリンは使用しないで下さい。

燃料の保存期間

保存期間が3ヶ月を過ぎたらガソリンは使用しないで下さい。

使用潤滑剤

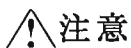
純正エンジンオイル又は、NMMAが認定している TC-W3 2サイクル船外機用オイルを使用して下さい。自動車用オイルはエンジンを損傷し、点火プラグの寿命を縮める恐れがあるので使用しないで下さい。



注意

メーカーや品種の異なるオイルを混ぜないで下さい。オイルがゼリー状に固まってオイルフィルタの目詰まりが発生し、潤滑不良によってパワーヘッドを著しく損傷する恐れがあります。

混合比



注意

エンジンの慣らし運転を行う場合は、オイルタンク内のオイルの他に、ガソリンとオイルを50 : 1の割合で混合した燃料が必要となります。詳細については、セクション2「慣らし運転手順」を参照して下さい。

オートミキシング

ガソリンとオイルの混合比は、スロットルの開度及びエンジン回転速度により50 : 1(オイル2%)~120 : 1(オイル0.8%)の範囲で自動的に調節されます。

プリミックス

オートミキシングシステムを装備していない、又は使用不能にしているエンジンでは、ガソリンとオイルを50 : 1(オイル2%)の割合で混合した燃料が必要です。新しいエンジンやパワーヘッドを修理したエンジン、あるいは倉庫から取り出したエンジンの場合、初回始動から10時間は25 : 1(オイル4%)のガソリン/オイル混合液を使用して下さい。

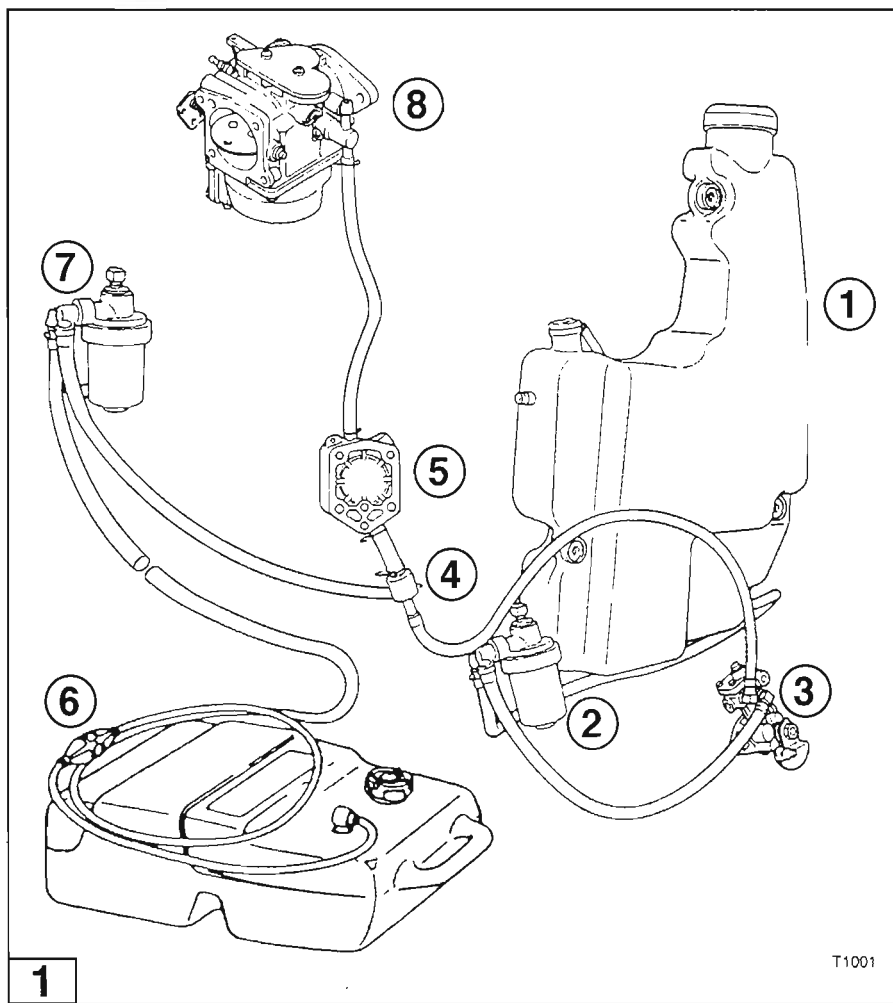
トラブルシューティング

以下のトラブルシューティングチャートは、燃料系統の問題に関連した一般的なエンジンの症候を一覧にしたものです。この表を参考にして、原因と思われる燃料系統の問題を素早く解決して下さい。燃料系統の修理を始める前に、以下の作業を行って下さい。

- エンジンからフュエルタンクホースを取り外して下さい。良品と判明しているタンク及びホースを取り付け、同様のトラブルが発生するかどうかを確認して下さい。
- エンジンのフュエルフィルタアセンブリを取り外して清掃し、フィルタ部品を交換して下さい。
- フュエルタンクピックアップパイプ結合のフィルタ部品を交換して下さい。
- オートミキシングチェックバルブを取り外して清掃して下さい。

チェック項目	症 候													
	なかなか始動しない、又は全く始動しない、アイドリングが不安定、又はアイドリングできない	高回転にできない	加速不良	走行不安定、振動を伴った発煙がある	十分にアイドリングした後、速度が低下し停止する	始動せず、エキゾーストバックファイアでクシャミする	加速せず、最高速回転が低い	アイドリング後、加速時に速度が低下する	プライマバルブ作動使用時のみ高速走行可能	エンジンが急停止する	走行時に異常音があり、ノッキングする	燃料消費量が多すぎる		
フュエルタンク及びフィルタ														
フュエルタンクが空	●									●				
タンク内の燃料が少ない		●		●										
フュエルタンクのエアーベントが閉	●					●				●				
燃料の品質が低い又は古い	●	●	●	●										
燃料系統に水が混入している	●		●						●					
フュエルホースの締め付けがきつい、又は外れている	●							●	●	●				
フュエルピックアップパイプ又はパイプフィルタが詰まっている	●							●	●	●				
プライマバルブに欠陥がある	●													
欠陥のあるサイフォン防止バルブを使用している	●							●	●	●				
フュエルフィルタの目詰まり	●							●	●	●				
コネクタの接続が緩い、又は真空漏れ	●								●					

チェック項目	症 候												
	なかなか始動しない、又は全く始動しない	スロロイング、又はアイドローイングが高く、不安定	高速にできない	加速不良	走行不安定、振動を伴った発煙がある	十分にアイドリングが止した後、速度が低下し停止する	始動せず、エキゾーストバックファイア	加速せず、最高速回転が低い	アイドリング後、加速時に速度が低下する	プラグバルブ作動使用時のみ高速走行可能	エンジンが急停止する	走行時に異常音があり、ノッキングする	燃料消費量が多すぎる
オイル混合													
エンジンオイルタンクにオイルが供給されていない											●	●	
混合燃料のオイル過多		●			●								
混合燃料のオイル過小		●				●		●	●			●	
キャブレタ													
キャブレタの調整が不正確	●	●		●	●			●	●	●			
キャブレタに異物がある又はニードルバルブに欠陥がある	●												
キャブレタへの空気量が少ない					●								
チョークバルブに欠陥がある	●				●				●				
キャブレタとイグニッションタイミングの同期が取れていない	●							●					
キャブレタ同士の同期が取れていない		●		●	●				●				
キャブレタ油面が高すぎる					●								●
キャブレタ油面が低すぎる				●					●	●			
ジェットに異物又は欠陥がある				●					●	●			●
キャブレタガスケットに漏れがある				●									●
再循環システム													
バルブ作動不良、又はホースが詰まっている		●			●	●							
再循環ホースの取付順序が間違っている		●		●									
フューエルポンプ													
ガスケットに漏れがある						●				●			
チェックバルブが開いたまま、又は閉じたままになっている				●						●			
ダイヤフラムが破裂している				●									●
吸気マニホールド													
吸気マニホールドが歪んでいる		●		●									
マニホールドガスケットに漏れがある		●		●									
リードバルブが反っている、又は壊れている		●		●				●					
リードバルブガスケットに漏れがある		●		●			●	●					

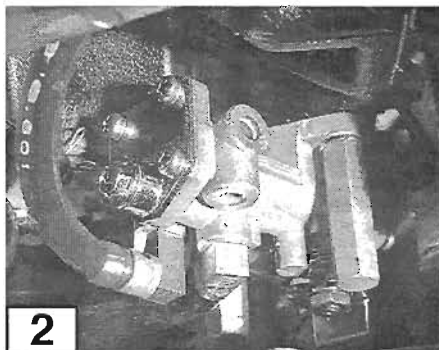


機能説明

以下の機能説明はオートミキシング機能を備えた燃料系統に基づいています。プレミックス式の燃料系統も類似した機能を備えていますが、給油回路を単一で取り付けた場合は機能が異なるので注意して下さい。

燃料の流れ

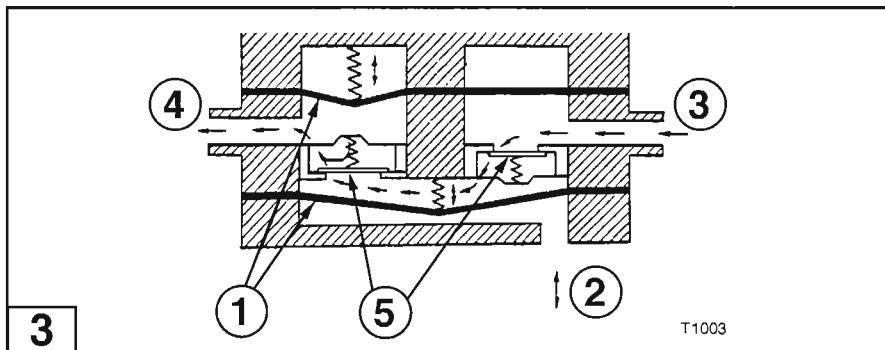
1 エンジンが始動すると、エンジンオイルがオイルタンク(1)からオイルフィルタ(2)を通過してオイルポンプに流れます。ポンプ(3)を流れるオイルはそのままオートミキシングチェックバルブ(4)に到達します。同時に、フュエルポンプ(5)の作動によって、ガソリンがフュエルタンク(6)からフィルタ(7)を通してチェックバルブ(4)に流れます。ガソリンとオイルはフュエルポンプに流れる前にオイルミキシングチェックバルブで混合されます。その後、混合燃料はフュエルポンプから複数のキャブレタ(8)へ送られ、正確に分配されてエンジンに到達します。



T1002

オイルポンプ

- 2** オイルポンプはエンジンの回転と連動するウォームギヤ、ウォームギヤとかみ合うスピンドル、スピンドルに接してオイル量をスロットルレバーに連動して調節するカム軸等で構成される。



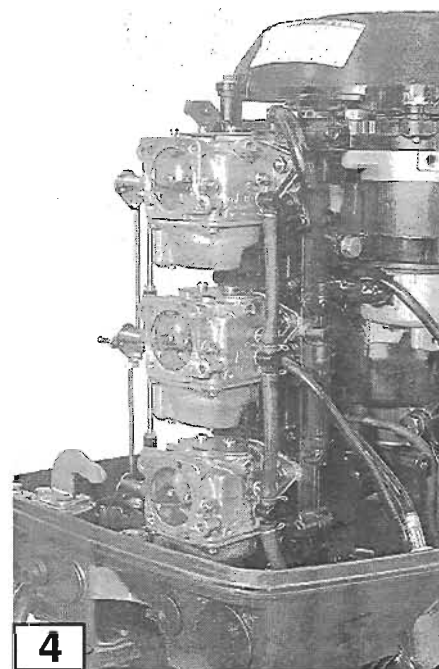
T1003

フュエルポンプ

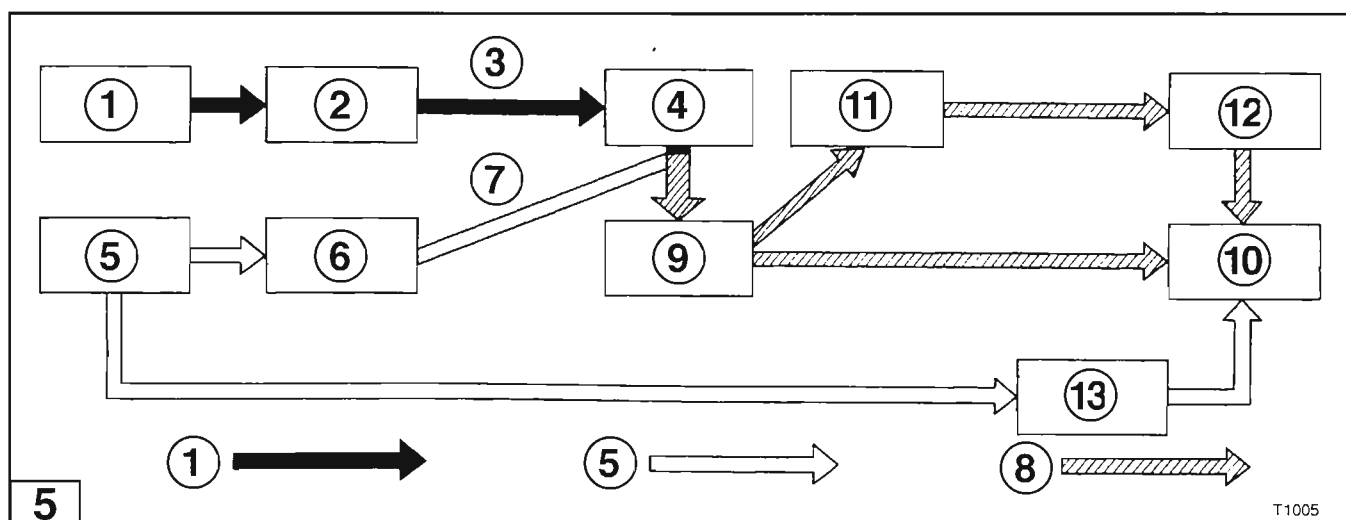
- 3** フュエルポンプはキャブレタと一体になっているか、あるいはクランクケースの側面に取り付けられており、内部に1つ又は複数のダイアフラム(1)があります。これらのダイアフラムは、クランクケースの圧力の変化(2)に応じて作動し、ポンプ内にある複数のチェックバルブ(5)を介して燃料の吸入(3)、吐出(4)を行います。

キャブレタ

- 4** キャブレタは、エンジンの運転条件に合わせていつも完全に燃焼できるように、適切な量の霧化混合燃料を計量し、エンジンに供給します。



T1004



T1005

パイロットシステム

5

キャブレタのパイロットシステムは、スロージェット、スローエアジェット、パイロットアウトレット、バイパス、ならびにパイロット調整スクリュから構成されているスローシステムです。スロットル開度が少ない時で混合燃料(1)がキャブレタに流れ込み、キャブレタフロートチャンバ(2)から流路(3)を通してスロージェット(4)にたどり着きます。スローエアジェット(6)で計量されたエア(5)はそのまま流路(7)に供給され、スロージェットに流れた燃料と混ざって燃料/エアの混合気(8)が生成されます。この混合気はバイパスを通った後、エンジン(10)に直接供給されるか、またはパイロット調整スクリュ(11)に流れてパイロットアウトレット(12)からエンジンに供給されます。またエアはベンチュリ(13)を介しエンジン送気されます。

アイドルリング中は、燃料とエアの混合気のほとんどがパイロットアウトレットから吐出されます。スロットルが開くにしたがってパイロットシステムに加えられる負圧が上昇するため、バイパスから吐出される混合気の量が増えます。さらにスロットルを開くと、増加したエアによって圧力が降下し、これによってメインシステムの燃料供給体制となります。

メインシステム

6

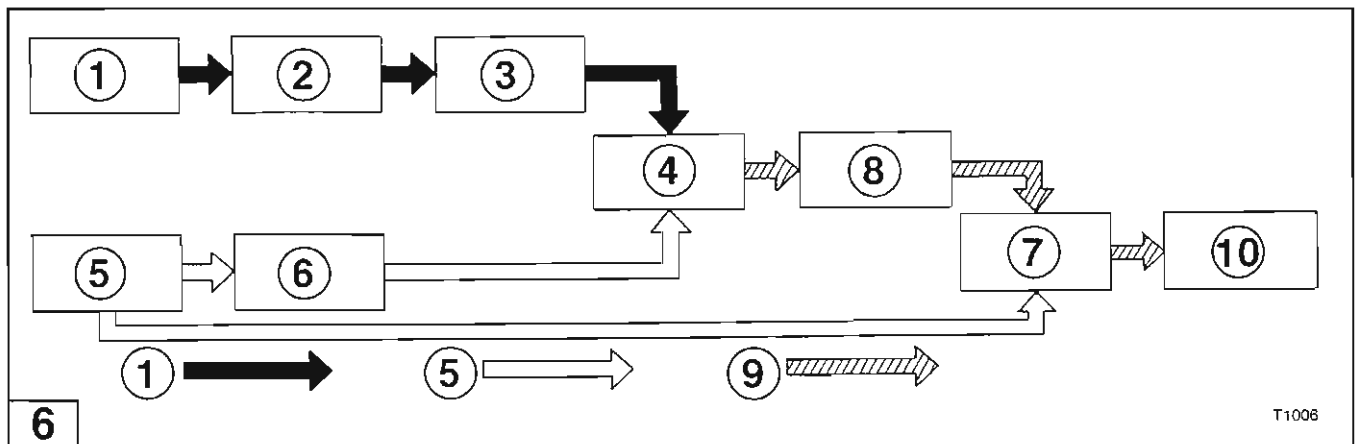
キャブレタのメインシステムは、メインジェット、メインノズル及びメインエアジェットから成る高速システムです。スロットルバルブが開くと混合燃料(1)がキャブレタに供給され、キャブレタフロートチャンバ(2)からメインジェット(3)に流れます。計量された燃料はメインノズル(4)に流れます。他方、メインエアジェット(6)からのエア(5)はメインノズル(4)のブリード穴に入りメインノズル(4)内で燃料と混ざります。ベンチュリ(7)でエアの流速が大きくなるとメインノズル(8)先端で圧力が降下し、これによって供給される燃料/エア混合気の量が増えます。混合燃料はベンチュリでメインエアと混ぜ合わされてからエンジン(10)に供給されます。

再循環

吸気マニホールドおよびクランクケースに取り付けられたチェックバルブと再循環ホースによって、燃焼されなかった燃料を再循環させ、エンジンに消費させることができます。

濃混合気の供給

エンジンのコールドスタート時に必要な濃い混合気の供給は、リモートコントロールボックスで作動するエレクトリックチョークソレノイド又はエアサイレンサーに取り付けられたマニュアルチョークレバーで制御します。



フュエルタンク

フュエルタンク内に水やゴミが溜まっていると、燃料欠乏によるエンジントラブルの原因となります。フュエルタンクの清掃と点検は年に一度、又は長期間(3ヶ月以上)保管していた場合は最初に使用するときに行ってください。

清掃

1. フュエルタンクからフュエルラインを取り外して下さい。
2. タンクに残留している燃料を除去し、適切に廃棄して下さい。
3. タンクの1/4まで新しいガソリンを入れ、キャップをはめて下さい。30秒間タンクを強く振り、堆積したゴミをガソリンと混ぜ合わせて下さい。
4. タンク内のガソリンを除去し、適切に廃棄して下さい。
5. 燃料を再び入れる前にタンクの点検を行って下さい。

点検

磨耗、損傷、欠損のある部品はすべて交換して下さい。

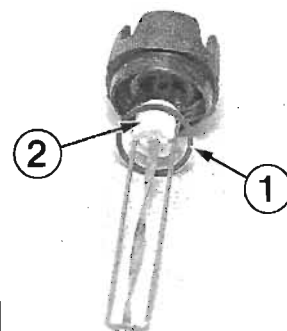
1. タンク外部及び内部全体の状態を点検して下さい。割れや損傷のあるタンクは交換して下さい。

1

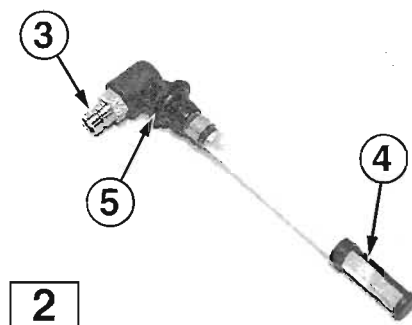
2. キャップのベントスクリュ及びインナガスケット(1)を点検し、摩耗や損傷がないことを確認して下さい。フロート(2)が自由に動き、ゲージが機能していることを確認して下さい。

2

3. タンクピックアップエルボを取り外し、割れがないことを確認して下さい。コネクタ(3)、フィルタ(4)及びOリング(5)を取り外して点検して下さい。
4. 全てのタンク部品を再度取り付けて下さい。
5. 本セクションの「フュエルライン及びプライマ」を参照して下さい。



T1017



T1018

フュエルライン及びプライマ



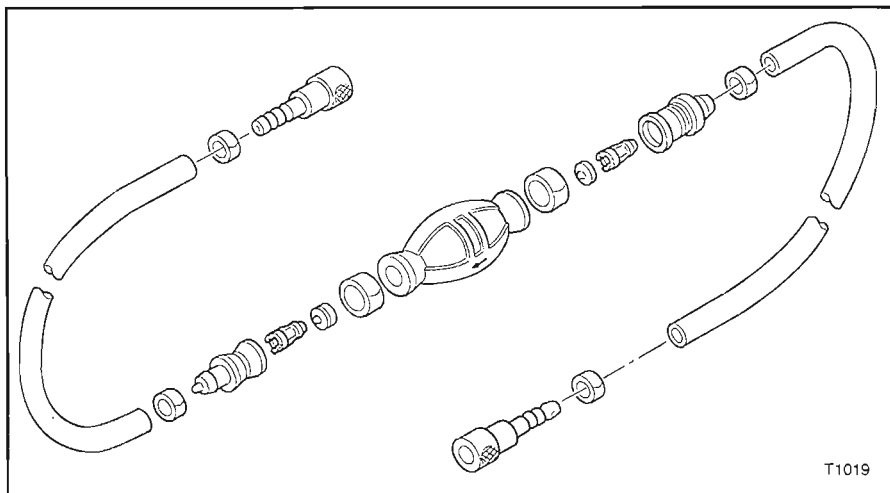
注意

115、120及び140モデルのフュエルライン（プライマバルブアッシ）は90モデル以下のものと異なります

（注）

フュエルライン及びプライマを分解する前に、エンジン側とフュエルタンク側のコネクタに損傷や詰まりがないかを確認して下さい。

分解



1. エンジン及びフュエルタンクからフュエルラインを取り外して下さい。
2. マイナスドライバでホースを取り付けている全てのクランプをゆっくり取り外して下さい。
3. 全ての部品を取り外して下さい。

清掃及び点検

摩耗、損傷又欠損のある部品はすべて交換して下さい。

1. 全ての部品をぬるい石鹼水で洗浄し、清水で十分洗い流して下さい。
2. 全ての部品を低圧圧縮空気で乾燥させて下さい。部品及び流路は完全に乾かして下さい。
3. 全ての部品に摩耗や損傷がないか点検して下さい。コネクタのチェックバルブを押して、バルブがスムーズに開くことを確認して下さい。
4. 全ての部品を再度取り付けて下さい。

(注)

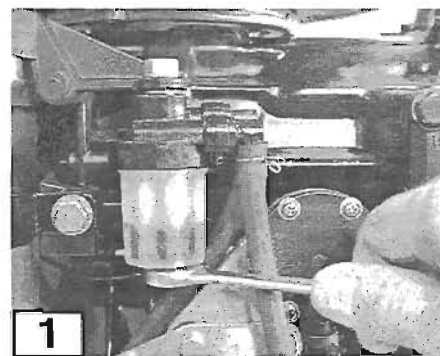
燃料の流れる矢印方向に合わせてプライマを取り付けて下さい。ホースのクランプはプライヤを使用して形を正しく整え確実に締めて下さい。

フュエル/オイルフィルタ

フュエルフィルタ及びオイルフィルタの部品はエンジンの慣らし運転後、ならびに作動50時間(3ヶ月)毎に取り外して整備する必要があります。フィルタ部品は1シーズンに少なくとも1度は交換して下さい。フュエルピックアップのフィルタの整備については本セクションの「フュエルタンク」を参照して下さい。

1

フィルタアセンブリをエンジンに取り付けたまま、フィルタ部品の点検と清掃を定期的に行う場合は、レンチを使ってフィルタカップを回して取り外して下さい。

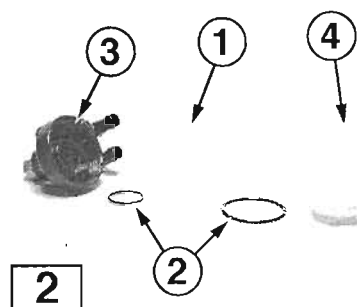


T1020

分解

(注)

フュエルフィルタの整備を行う前に、エンジンからフュエルホースを取り外して多量の燃料がこぼれないようにして下さい。



T1021

1. フィルタアセンブリからホースを取り外して下さい。
2. フィルタ取付ボルトのナットを緩め、エンジンからフィルタアセンブリを取り外して下さい。
3. フィルタカップのネジを外し、2つのOリングとフィルタ部品を取り外して下さい。
4. 部品の清掃と点検を行って下さい。

清掃及び点検

摩耗、損傷又は欠損のある部品はすべて交換して下さい。

1. フィルタアセンブリの全ての部品を灯油で清掃して下さい。
2. フィルタ部品(1)を自然乾燥させて下さい。他の部品はすべて低圧圧縮空気で乾燥させて下さい。
2. Oリング(2)を点検し、割れや劣化がないことを確認して下さい。本体(3)及びフィルタカップ(4)に損傷がないかチェックして下さい。フィルタ(1)が裂けていたり、汚れが落ちない場合は交換して下さい。
4. フィルタアセンブリを再度組立て、取り付けて下さい。

セクション 3

5. フィルタにホースを取り付けて下さい。

6. オイルフィルタの整備を終えたら、オートミキシングシステムのエア抜きを行って下さい。本セクションの「オートミキシングシステム」を参照のこと。

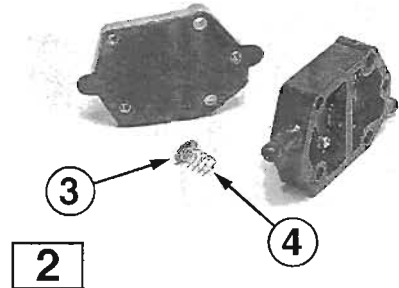
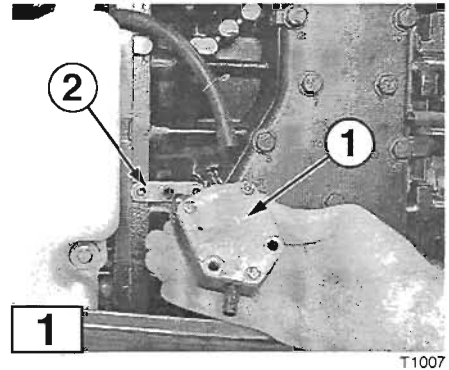
フュエルポンプ

(注)

多量の燃料がこぼれないよう、フュエルホースをエンジンから取り外してからフュエルポンプの整備を行って下さい。

(注)

分解する前に部品に組立符号を付け、点検手順の図を参照して内部部品の正しい位置や向きを確認して下さい。



分解

(注)

モデル40及び50には、キャブレタと一体式のフュエルポンプが取り付けられています。ポンプからフュエルホースを外し、取り付けネジを緩めてポンプを取り外して下さい。ポンプの部品をゆっくりと取り外し、清掃及び点検を行って下さい。

1. フュエルポンプからフュエルホースを取り外して下さい。

1 2. ポンプ取り付けネジを緩め、クランクケースからフュエルポンプ(1)及びガスケット(2)を取り外して下さい。

3. フュエルポンプカバーのネジとカバーを取り外し、ポンプをゆっくりと分解して下さい。

2 (注)

旧生産モデル60、70、80及び90、ならびに115、120及び140の全モデルに取り付けられているフュエルポンプには、ガイドプレート(3)とスプリング(4)が付いています。現生産モデル60、70、80及び90はダイヤフラム材質が変更され、当ガイドプレート(3)とスプリング(4)は廃止されました。しかしモデル115、120及び140用は現在も使用されています。

4. 使用可能なガスケットやダイヤフラムも全て取り外して廃棄して下さい。

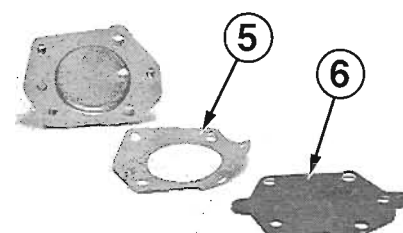
3

(注)

旧生産モデル60、70、80及び90では、黒のゴム製ダイヤフラム(6)が取り付けられているガスケット(5)の使用を中止しています。これらの部品は取り外して廃棄して下さい。交換部品は樹脂膜製のダイヤフラムに2つのガスケットが付いています。

4

5. ポンプ本体から全てのチェックバルブ(7)を取り外して下さい。

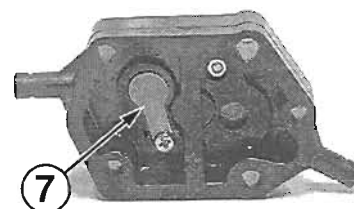


3

T1022

清掃

1. 灯油にて全てのポンプ部品を清掃して下さい。
2. アルコールでキャブレタのポンプ取り付け面を清掃して下さい(モデル40及び50)。
3. 低圧圧縮空気を使用して全ての部品を乾燥させて下さい。全ての流路が完全に乾燥していることを確認して下さい。



4

T1009

点検

5

6

7

1. ポンプ本体(1)に割れがないか点検して下さい。

5

6

7

2. チェックバルブ(2)が変形していないか確認して下さい。

5

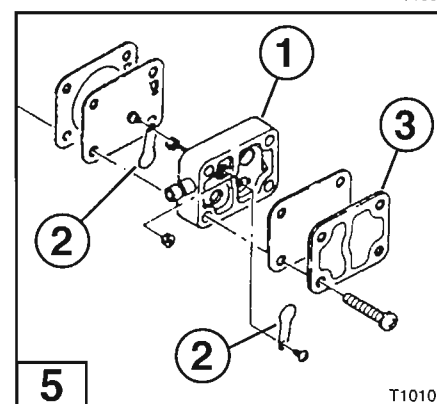
6

7

3. ポンプカバー(3)に割れや表面の変形、ネジの損傷がないか点検して下さい。

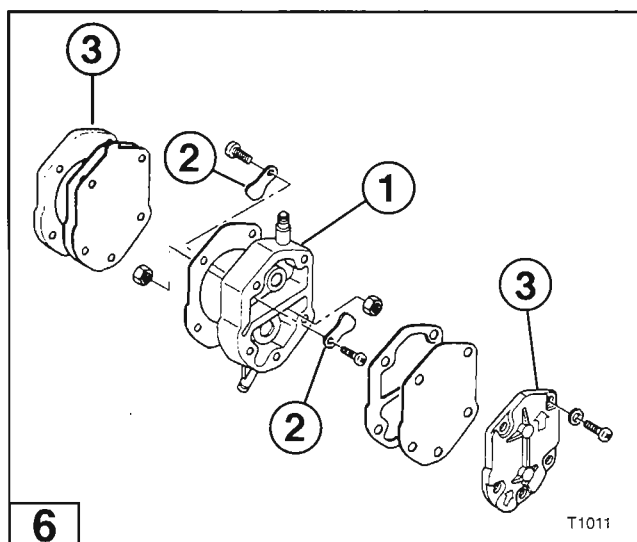
7

4. ガイドプレート(4)及びスプリング(5)に変形がなく、適度な張力があることを確認して下さい(モデル115、120及び140)。



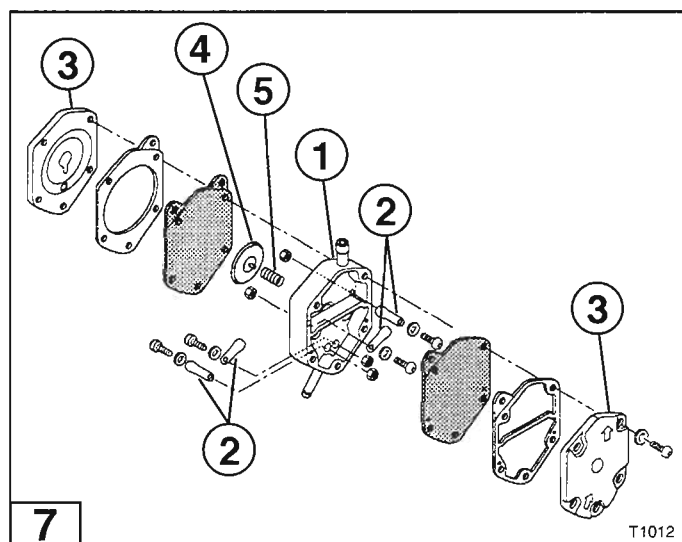
5

T1010



6

T1011



7

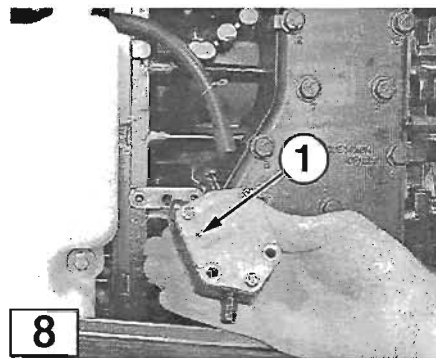
T1012

セクション 3

5. クランクケースとフュエルポンプ間に取り付けられたガスケットの乾き具合を点検して下さい(クランクケース取り付けポンプ)。

8

6. ポンプカバーに、2mm穴の吸気圧穴(1)があることを確認して下さい。(モデル115-140のみ)



T1979

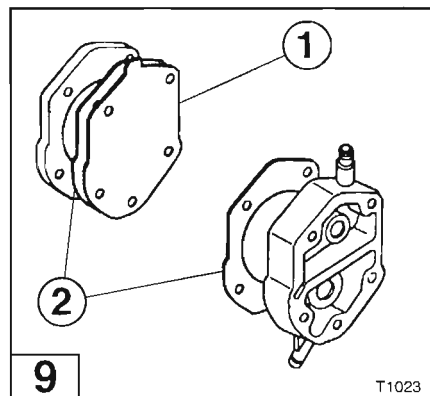
組立

1. ポンプ本体に全てのチェックバルブを取り付けて下さい。
2. フュエルポンプを完全に組み立てて下さい。ガスケット及びダイヤフラムは全て新品に交換して下さい。

9

(注)

旧生産モデル60、70、80及び90では、後ガスケット、黒のゴム製ダイヤフラム、ガイドプレートならびにスプリングが使用されています。組立時には、樹脂膜製のダイヤフラム(1)とガスケット(2)に取り変えて下さい。



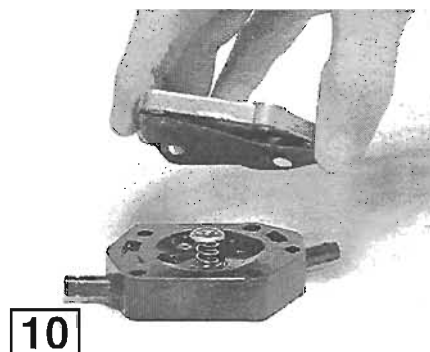
T1023

10

(注)

115、120、140のモデルは、最初にガイドプレートとスプリングをポンプ本体に取り付けて下さい。

3. フュエルポンプを取り付けて下さい。
取り付けネジのスレッドには Loctite 242 を使用して下さい。
4. フュエルホースをフュエルポンプにつなげて下さい。



T1014

オートミキシングシステム

オイルオートミキシングシステムの定期点検は必ず1シーズンに1度実施して下さい。

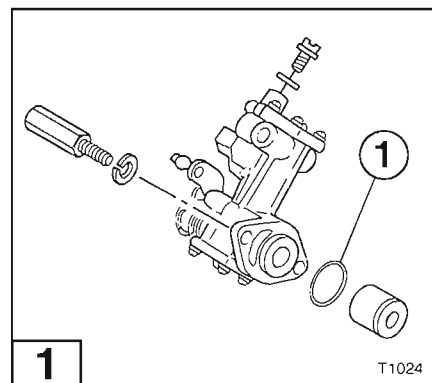
点検

1. オートミキシング回路全体を点検し、漏れがないかチェックして下さい。全てのホースがしっかりと接続、クランプされていることを確認して下さい。

1

ポンプ及びポンプ表面とクランクケースの間から漏れがないことを確認して下さい。漏れを発見した場合は、ポンプを取り外してOリング(1)が損傷又は劣化していないか点検して下さい。指定されている2サイクルエンジン用オイルを交換するOリングに塗布し、本セクションを参照してオイルポンプの吐出具合をテストして下さい。吐出不良の場合はポンプを分解し、内部ギアやオイルシールに損傷がないかチェックして下さい。必要に応じてポンプを交換して下さい。

2. オイルホースに振れや損傷がないか点検して下さい。
3. オイルタンク全体の状態とキャップの通気孔を点検して下さい。
4. オイルフィルタを整備して下さい。本セクションの「フュエル/オイルフィルタ」を参照のこと。
5. オイルポンプリंकロッドがしっかりと固定されているかチェックし、低温リチウムグリスをボールジョイントに塗布して下さい。
6. オイル不足警告システムであるパイロット警告ランプ、及び警告ブザーのテストを行って下さい。セクション2「警報システム」を参照のこと。
7. 本セクションを参照して、オイルタンクレベルセンサ及びオイルオートミキシングチェックバルブのテストを行って下さい。



機能テスト - オイルポンプの吐出

このテストはテスト水槽内又は船艇にエンジンを取り付けて実施して下さい。オイル系統にエアが混入していないことを確認して下さい。

⚠ 注意

テスト中はオイルポンプからエンジンへのオイル供給が停止します。テストにはフュエルタンクに50 : 1のガソリン/オイル混合燃料を使用して下さい。

1. フュエルタンクに50 : 1のガソリン/オイル混合燃料を入れる。
2. 少なくともオイルタンクの半分までオイルが入っていることを確認して下さい。
3. オイルポンプコントロールレバーからオイルポンプリंकロッドを取り外して下さい。

セクション 3

4. 短いワイヤを使って、オイルポンプコントロールレバーをWIDE OPEN位置に固定して下さい。

(注)

スロットル全開時のオイルポンプコントロールレバーの正しい位置については、セクション2「オイルポンプアパーチャの調節」を参照して下さい。

5. タコメータを取り付けて下さい。

2 6. オイルポンプ OUTPUT ホースをオートミキシングチェックバルブから取り外し、ホースを目盛り付きのきれいな容器に差し込んで下さい。

7. ニュートラルでエンジンを始動し、1500RPMで10分間運転後に流量を計測して下さい。10分後にエンジンを停止し、容器内のオイル量を測定します。オイル吐出量が以下の範囲外である場合は、オイルポンプの修理又は交換を行って下さい。

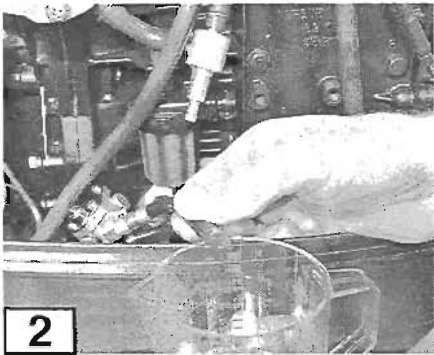
モデル	オイル吐出量 at1500RPM mL / 10 min
40 / 50	13 - 16
60 / 70	23 - 28
80 / 90	33 - 40
115 / 120 / 140	51 - 62

機能テスト - オイルレベルセンサ

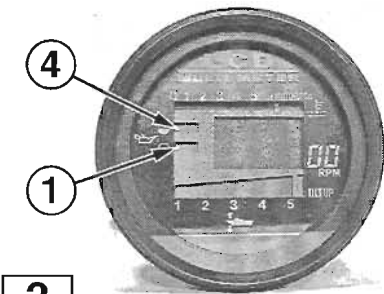
- 1. オイルレベルセンサのリードワイヤを取り外し、タンクからセンサを取り外して下さい。
- 2. センサのリードワイヤを再度接続して下さい。
- 3. リモートコントロールレバーを 前進位置に入れて下さい。
- 4. メインスイッチキーをONに回し、以下のチェックを行って下さい。

モデル 115 / 120 / 140:

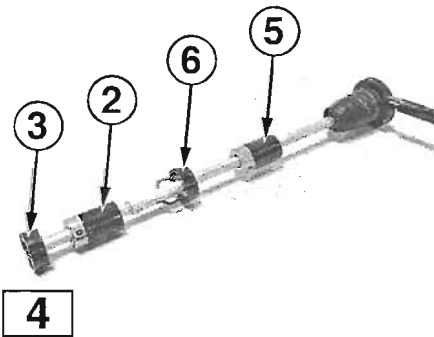
- 3** **4** . フロート(2)がセンサスイッチ(3)に接触したときに、ロワオイルレベルインジケータ(1)が点滅し、警告ブザーが鳴り、ESGによってエンジン回転速度が3000±200RPMに制限されていることを確認して下さい。
- 3** **4** . フロート(5)がセンサスイッチ(6)に接触したときに、アッパオイルレベルインジケータ(4)が点灯していることを確認して下さい。



T1025



T1026



T1027

モデル 60 / 70 / 80 / 90:

- ・ フロートがセンサスイッチに接触したときに、タコメータ上のオイルレベルインジケータが点灯し、警告ブザーが鳴ることを確認して下さい。

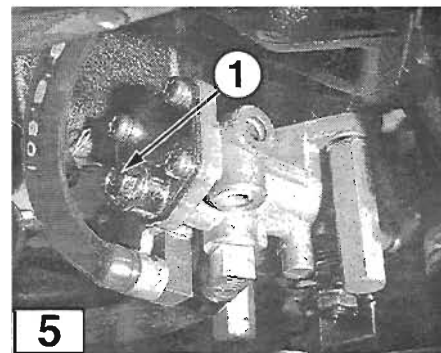
モデル 40 / 50 (リモートコントロール付き)

- ・ フロートがセンサスイッチに接触したときに、タコメータ上のオイルレベルインジケータが点灯し、警告ブザーが鳴ることを確認して下さい。

モデル 40 / 50 (チラーハンドル付き)

- ・ フロートがセンサスイッチに接触したときに、ロワモータカバーに取り付けられたパイロットランプが点灯することを確認して下さい。

5. オイルレベルセンサを再度取り付けて下さい。センサキャップにシリコン性のシーラントを塗布して下さい。



T1028

機能テスト - オートミキシングチェックバルブ

1. オートミキシングチェックバルブからオイルINPUTホース及びフュエルOUTPUTホースを取り外して下さい。
2. オートミキシングチェックバルブのオイルINPUT側の取付具にギアケース圧力テストを接続して下さい。
3. ゆっくりと圧力を上昇させ、ゲージをチェックして下さい。ゲージの読み取り値が、バルブが開いていることを示す34 kPa (0.34 kg/cm²) になっていることを確認して下さい。圧力がこの値より低い、又は高い場合はバルブを交換して下さい。

オートミキシングシステムのエアー抜き

以下の場合、必ずオイルオートミキシングシステムのエアー抜きを行って下さい。

- ・ エンジンが新品の場合。
- ・ エンジンがオイルを消費しきった後。
- ・ オイルフィルタ部品を点検した後。
- ・ オイルタンクとポンプ間のオイルホースのうち、どれか1つでも取り外した後。

1. オイルタンクにオイルを入れて下さい。
フュエルタンクに50 : 1の混合燃料を入れて下さい。
2. しばらくエンジンを作動させ、オイル系統が加圧されていることを確認して下さい。確認後、エンジンを停止して下さい。

5

3. オイルポンプのエアー抜きネジ(1)を緩めて下さい。

4. タンクからフィルタ及びフィルタからポンプに延びている透明のオイルホース内にエアが残っていないか目視で確認して下さい。確認後、エアー抜きネジを締め付けて下さい。
5. ニュートラルでエンジンを始動し、ポンプとオートミキシングチェックバルブ間の透明オイルホース内に残っているエアがなくなるまで作動させて下さい。

(注)

ポンプコントロールレバーをWIDE OPEN位置に入れた状態でオイルポンプリンクロッドを取り外すと、より速くエアを除去できます。

キャブレタ

取り外し

1. エアサイレンサー及びオイルタンクを取り外して下さい。
2. キャブレタスロットルとチョークの連結機構を外して下さい。
3. チョークソレノイドプランジャフック又はチョークノブリンクロッドを必要に応じて取り外して下さい。
4. キャブレタのフュエルニップルから全てのフュエルホースを取り外して下さい。



注意

フュエルニップルからフュエルホースを取り外す際は、ホースを引っ張らずに押しながら外して下さい。押ししてもホースが動かない場合は、取付具を損傷しないようにホースの側面に沿って切りこみを入れて外して下さい。

5. キャブレタを取り外し、キャブレタのベースガasketを廃棄して下さい。

分解

(注)

40/50モデルのローワーにあるキャブレタには、一体式のフュエルポンプが取り付けられています。このキャブレタを清掃する場合は、同時にフュエルポンプも取り外して整備して下さい。本セクションの「フュエルポンプ」を参照して下さい。

1. フロートチャンバのドレンスクリュを緩め、ガソリンを吐出して下さい。
2. 点検手順の図に従って、キャブレタを分解して下さい。



注意

キャブレタを分解する際は、以下に注意して下さい。

- ・ キャブレタジェットの損傷を防ぐため、正しい寸法のスクリュードライバを使用して下さい。
- ・ スロットルストップスクリュのスプリングは、パイロットスクリュのスプリングよりも張力があります。これらのスプリングは絶対に混同しないで下さい。

清掃



注意

キャブレタを清掃する際は、温水タンクや浸せきクレンザーの中に浸したり、あるいはつけたまま放置しないで下さい。またプラスチック製の部品にはキャブレタ用クレンザーを使用しないで下さい。

1. 灯油又はアルコールを使用して、全ての金属製部品を清掃して下さい。粘着性の沈積物は柔毛ブラシで取り除いて下さい。
プラスチック製部品はぬるい石鹼水で洗浄して下さい。
2. 低圧圧縮空気で全ての部品を乾燥させて下さい。流路を乾燥させる場合は、燃料の流れる方向と逆方向へ空気を注入して下さい。
3. 本セクションを参照しながらキャブレタを点検して下さい。

点検

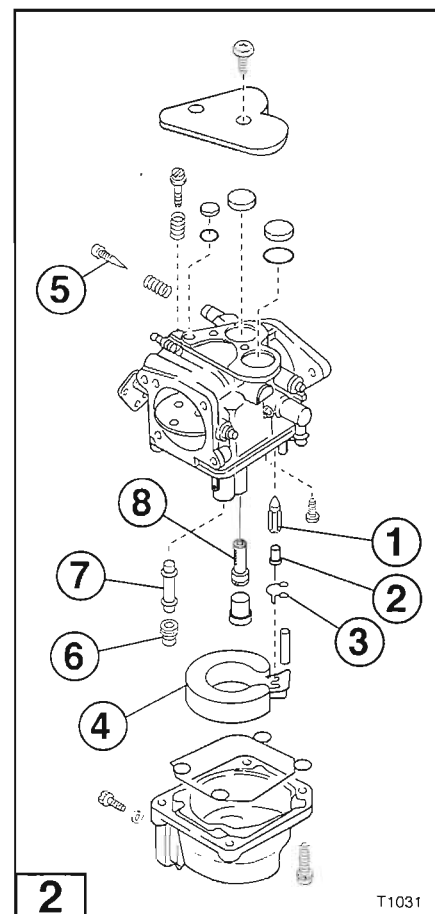
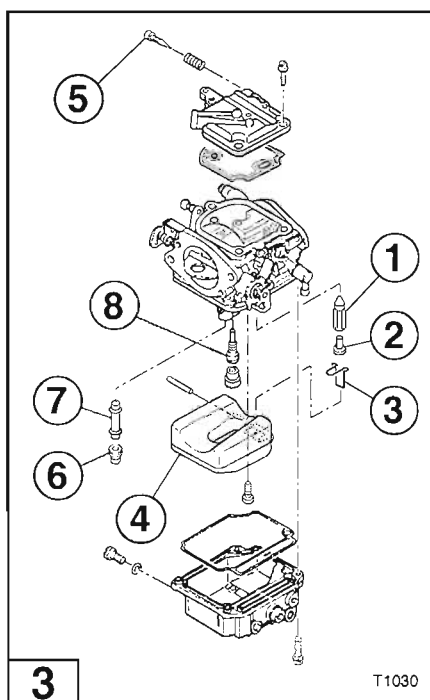
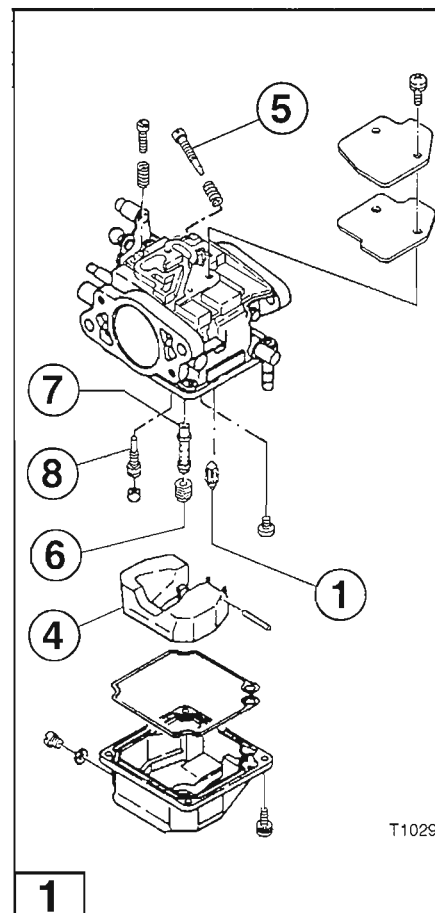
摩耗、損傷、欠損のある部品は全て交換して下さい。

1 2 3 内部部品

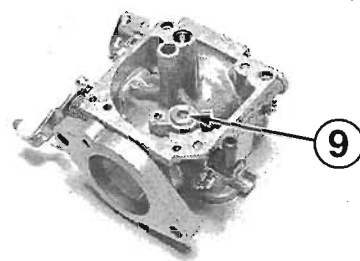
1. フロートバルブの部品について、以下の点検を行って下さい。
 - ・ フロートバルブ(1)の先端に溝、切かけ、歪みがないか。
 - ・ フロートバルブピン(2)及びフロートクリップ(3)に損傷又は変形がないか。
 - ・ フロート(4)に損傷及び燃料飽和の徴候がないか。
2. パイロット調節スクリュ(5)のネジ山に損傷がないか。
また先端に溝、切欠き、変形がないか。
3. スロットルストップスクリュ及びパイロット調節スクリュのスプリングに適切な張力があるか。この2つのスプリングは絶対に混同しないで下さい。
4. メインジェット(6)に損傷及び詰まりがないか。メインズル(7)の流路に詰まりがないか。
5. スロージェット(8)に損傷又は詰まりがないか。

キャブレタ本体

6. 注射器でアルコールを注入し、全ての流路及び穴を点検して下さい。



- 4** 7. フロートバルブシート(9)に切欠き、傷、変形がないか。シートは取り外さないで下さい。バルブシートに欠陥がある場合はキャブレタを交換する必要があります。
8. 全てのガスケットやO-リングの表面に損傷がないか。
9. スロットルシャフト及びチョークシャフトの遊びが大きすぎないか。バタフライバルブに損傷がないか。
10. フュエルニップル、キャブレタカバー、フロートチャンバ、ドレンスクリュー及び他の全てのネジ、ワッシャに損傷がないか。



4

T1032

組立

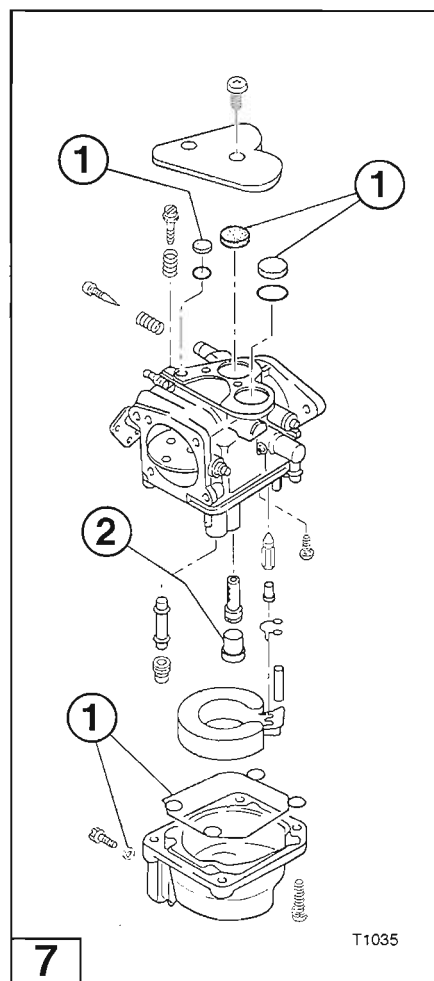
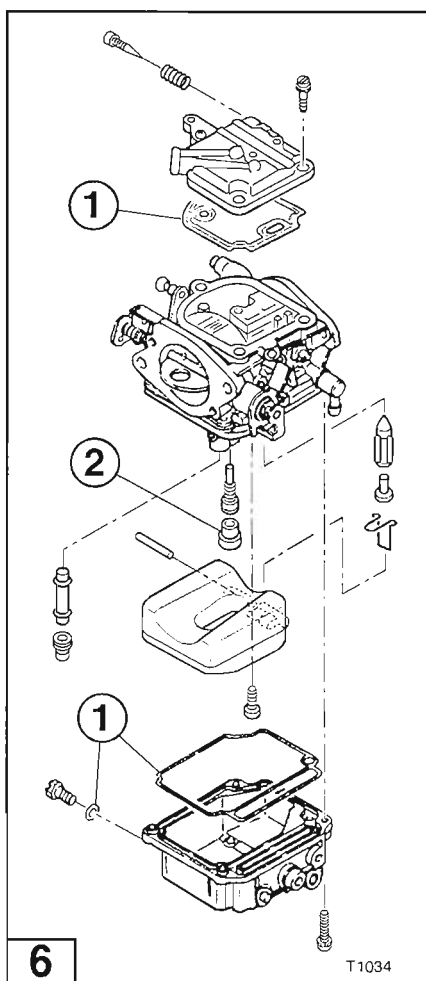
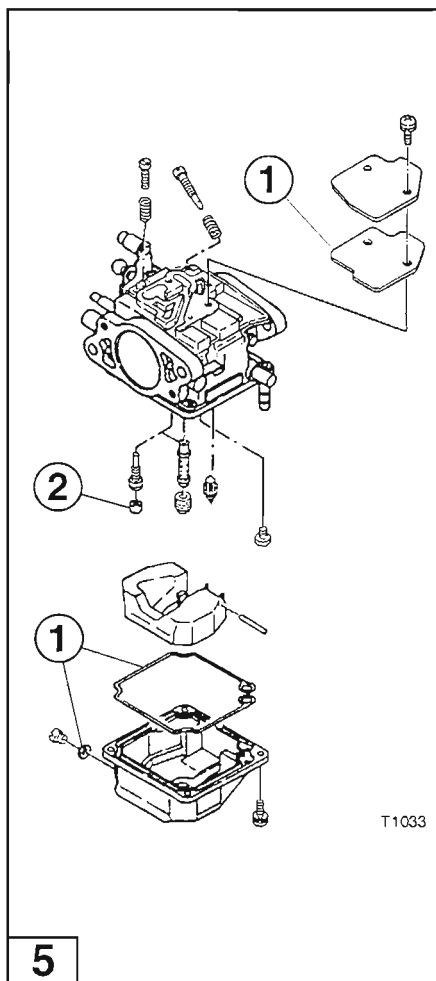
(注)

組立作業を始める前に、全ての部品がきれいに清掃され、完全に乾燥していることを確認して下さい。

(注)

40/50モデルの場合は、ローワのキャブレタを完全に組立てからフュエルポンプを取り付けて下さい。

- 5 6 7** 1. 組立作業の際、図中の全てのガスケット(1)及びプラグ(2)を交換して下さい。



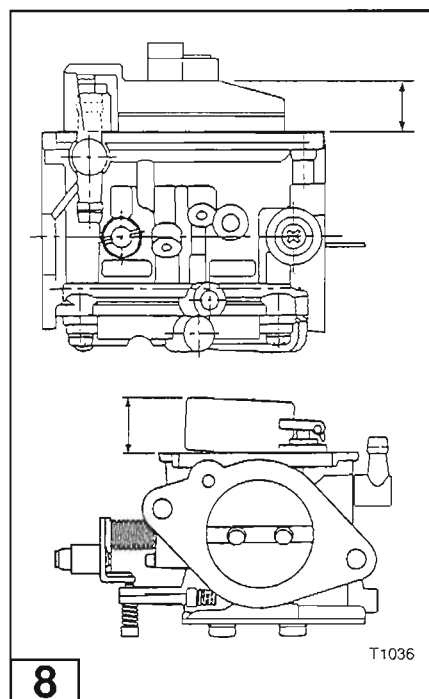
2. キャブレタを逆さまにし、以下の部品を取り付けて下さい。ネジロック剤を使用せずにジェットをしっかりと締め付けて下さい。

- ・ メインノズル及びメインジェット
- ・ スロージェット及びプラグ
- ・ フロートバルブアセンブリ

8

3. キャブレタを水平な場所に逆さまにして置き、フロートの高さを確認して下さい。フロートの最上部から、ニードルバルブ反対側のフロートチャンバ表面までの距離を測定して下さい。

モデル	フロート高さ
40D / 40D2	15.0 mm
50D / 50D2	15.0 mm
60C	14 mm
70C	14 mm
80A	9.5 mm
90A	19.5 mm
115A2	19.5 mm
120A2	9.5 mm
140A2	9.5 mm

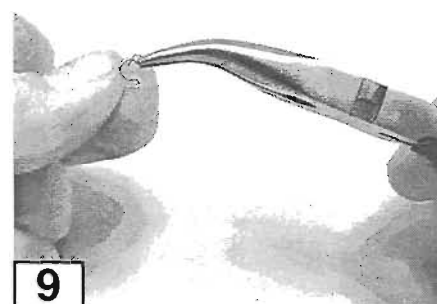


8

9

(注)

フロートの高さが規定値外の場合は、フロートバルブを取り外し、フロートヒンジクリップのタブを少し曲げて微調整を行って下さい。モデル40及び50では調整することができません。



9

- 新しいガスケットをフロートチャンバに取り付けて下さい。
- フロートチャンバを取り付けて下さい。あや目にしっかりと締め付けて下さい。
- ドレンスクリュと新しいOリングガスケットを取り付けて下さい。
- キャブレタを真っ直ぐに立て直し、ガスケットプレート(付属している場合)新しいガスケット、キャブレタカバーを取り付けて下さい。
- パイロットスクリュ、スロットルストップスクリュ、ならびにそれぞれのスプリングを取り付けて下さい。スプリングは絶対に混同しないで下さい。

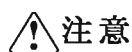
設置

1. キャブレタを取り付ける吸気マニホールドの表面を、清掃して下さい。
2. 乾燥させた新しいキャブレタベースガスケットを取り付けて下さい。
3. 吸気マニホールドにキャブレタを取付け、トルク仕様に沿って固定して下さい。
4. フュエルホース及びクランプを全て取り付けて下さい。
5. オイルタンクを取り付けて下さい。
6. スロットルとチョークのリンク機構を取り付け、チョークソレノイド又はチョークノブを再度つなげて下さい。
7. しばらくの間エンジンを作動させてフュエルシステムを加圧し、漏れがないか確認して下さい。
8. イグニッションタイミング及びキャブレタの同期化を調整して下さい。セクション2「同期化及びリンクの調整」を参照のこと。
9. キャブレタにエアサイレンサーを取り付けて下さい。ガスケットは新しくして下さい。取付ネジのネジ山にはLoctite 242 を塗布し、トルク仕様に沿って締め付けて下さい。
10. エアサイレンサーカバー及び新しいガスケットを取り付けて下さい。トルク仕様に沿って、カバーボルトを締め付けて下さい。

吸気マニホールド

分解

1. キャブレタを取り外して下さい。本セクションの「キャブレタ」を参照のこと。
2. スロットルカムの連結を外して下さい。
3. マニホールドからクランクケースの再循環ホースを取り外して下さい(モデル80、90、115、120及び140)。
4. リコイルスタータ又はフライホイールカバーを取り外して下さい。
5. マニホールドボルト及びマニホールドを取り外して下さい。



モデル80、90、115、120及び140は、リードバルブアッシをマニホールドにボルト締め付けしていません。組立品がマニホールドに貼り付いたままマニホールドを取り外すと、バルブ組立品が落下し、損傷する恐れがあります。

6. マニホールドからリードバルブアセンブリを取り外すか、又はクランクケースからアセンブリを取り出して下さい。リードバルブアセンブリは絶対に分解しないで下さい。
7. 本セクションを参照しながら、マニホールド及びリードバルブアセンブリを点検して下さい。

点検

- 1** 1. リードバルブアセンブリを点検して下さい。
全てのガスケットの表面が± 0.08 mmの範囲で平らであることを確認して下さい。
- 2** リード(1)に割れや欠けがないか点検して下さい。
リードは平らに置き、予荷重をかけないで下さい。
バルブシート表面(2)に膨れ、摩耗、損傷がないか点検して下さい。
リードバルブストッパがしっかり固定されていることを確認して下さい。ぐらついている場合は、Loctite 242を塗布してネジを締め付けて下さい。
- 3** 各リードバルブストッパの持ち上げ高さは以下の範囲内に設定して下さい。

モデル	持ち上げ高さ範囲 mm
40	6.5 - 6.7
50	9.3 - 9.5
60 / 70 / 80 / 90	10.0 - 10.2
115 / 120 / 140	9.3 - 9.5

バルブアセンブリ全体に腐食がないか確認して下さい。

リードバルブアセンブリの部品がどれか一つでも磨耗、損傷あるいは腐食している場合は、バルブアセンブリ全体を交換する必要があります。

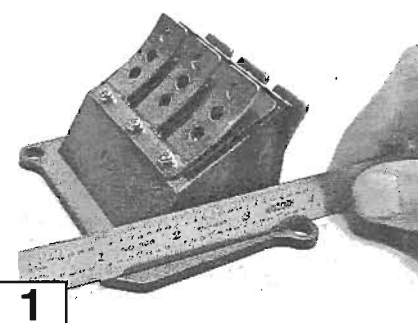
⚠ 注意

使用済みのリードを修理して再利用しないで下さい。修理したリードを使用すると、リードが折れてパワーヘッドに致命的な損傷を与える恐れがあります。

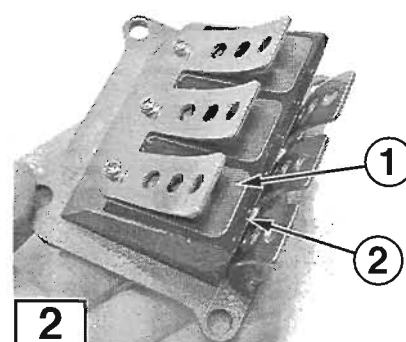
- 4** 2. 吸気マニホールドを点検して下さい。全てのガスケットの表面が滑らかで、切欠きがないことを確認して下さい。マニホールド表面がどの方向へも平らであるかチェックして下さい。また、取付面は±0.10 mmの範囲で平らである必要があります。

(注)

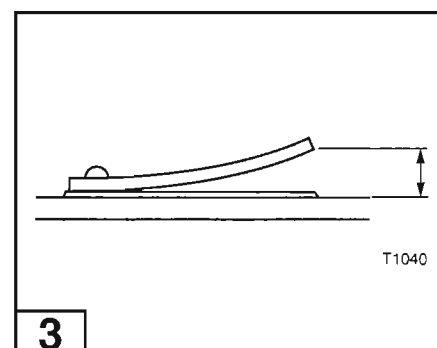
吸気マニホールドの部品は全て、組み立てる前に十分清掃しておく必要があります。清掃には灯油を使用して下さい。キャブレタ用のクレンザーを使用したり、温水タンクの中に浸したりしないで下さい。



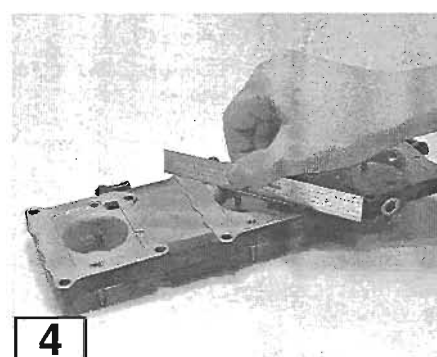
T1038



T1039



T1040



T1041

組立

部品はすべて清掃し、使用できるガスケットもすべて交換する必要があります。

5 **6** 1. 図に従って吸気マニホールドの部品を組み立ててく下さい。

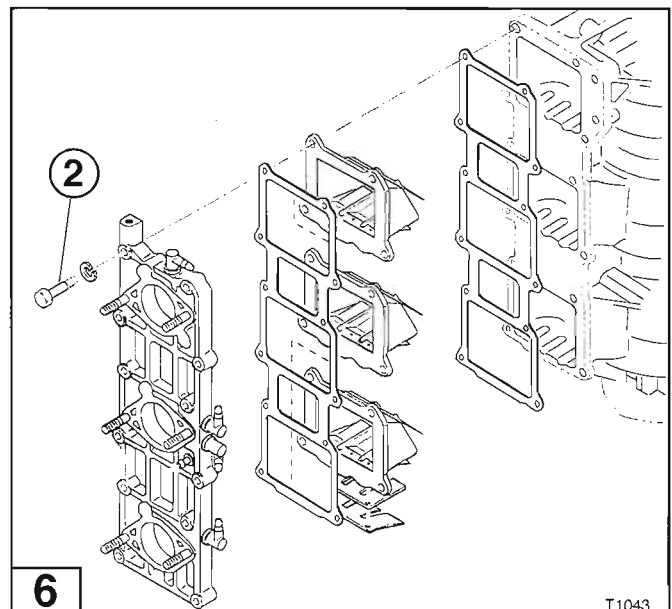
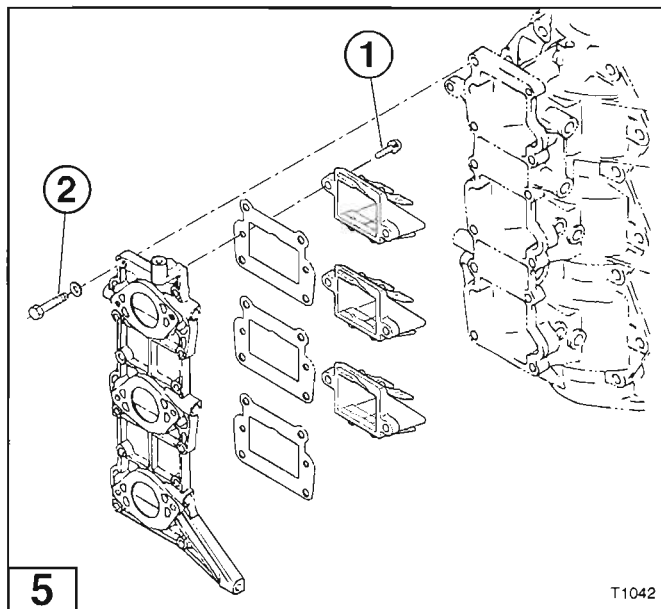
- ・ リードバルブ組立ネジ(1)のネジ山に Loctite 242 を塗布して下さい。
- ・ 乾燥させた全てのガスケットを取り付けて下さい。
- ・ マニホールドボルト(2)をトルク仕様に沿って均一に締め付けて下さい。

2. クランクケースの再循環ホースをマニホールドにつなげて下さい。
(モデル80、90、115、120及び140)

3. キャブレタを取り付けて下さい。本セクションの「キャブレタ」を参照のこと。

4. スロットルカム部の連結機構をつなげて下さい。

5. 該当箇所にリコイルスタータ又はフライホイールカバーを取り付けて下さい。



セクション4

パワーヘッド

目次

一般注意事項	4-2
サービス仕様	4-3
トラブルシューティング	4-7
機能説明	4-8
シリンダ圧縮テスト	4-9
エンジン性能テスト	4-10
オーバーヒートセンサ	4-11
水圧センサ	4-12
サーモスタット	4-13
リコイルスタータ	4-15
フライホイール	4-20
パワーヘッド	4-23

一般注意事項

パワーヘッド関連の整備を行う前に、セクション1「安全に作業を進めるために」をよく読んで下さい。

パワーヘッドの整備を行う際は、指定の特殊工具を使用して下さい。

エンジンカバーを取り外したままでテストを実施する場合は十分な注意が必要です。ルーズな衣服やアクセサリは着用しないで下さい。毛髪、手、衣服は絶対にフライホイールに近づけないで下さい。

パワーヘッド整備後は、爆発防止のため、燃料系統に漏れがないかチェックして下さい。

点火および電気系統のリード線がすべて正しく配線され、定位置に固定されていることを確認して下さい。

パワーヘッドの整備を行う場合は、イグニッションシステムを使用不能にし、バッテリー結線を外して下さい。

強度が低下しているボルト・ナット類は交換して下さい。交換する場合は工場用の純正部品を使用して下さい。

エンジンを顧客に返却する前に、必ずスタートインギア防止システムスタータロック機構の点検とテストを行って下さい。

サービス仕様

特殊トルク値

記 述	トルク				ネジロック剤
	N-m kg-m				
	モデル				
	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140	
サーモスタットキャップ	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	—
エレクトリックボックス カバーボルト	—	0.45 - 1.0 0.05 - 0.1	0.45 - 1.0 0.05 - 0.1	3 - 5 0.3 - 0.5	—
点火プラグ	25 - 29 2.5 - 2.9	25 - 29 2.5 - 2.9	25 - 29 2.5 - 2.9	25 - 29 2.5 - 2.9	—
エンジン取付ボルト	19 - 21 1.9 - 2.1	19 - 21 1.9 - 2.1	24 - 26 2.4 - 2.6	34 - 41 3.4 - 4.1	—
エキゾーストカバーボルト	8 - 10 0.8 - 1.0	8 - 10 0.8 - 1.0	13 - 15 1.3 - 1.5	13 - 15 1.3 - 1.5	—
フライホイールナット	88 - 108 8.8 - 10.8	137 - 157 13.7 - 15.7	137 - 157 13.7 - 15.7	245 - 265 24.5 - 26.5	—
シリンダヘッドボルト	M6: 5 - 6 0.5 - 0.6 M8: 29 - 34 2.9 - 3.4	29 - 34 2.9 - 3.4	29 - 34 2.9 - 3.4	29 - 34 2.9 - 3.4	—
シリンダヘッド カバーボルト	—	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	—
クランクケースボルト	24 - 26 2.4 - 2.6	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	—
キャブレタ 取付ボルト	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	—	—	—
インテークマニホールド ボルト	5 - 6 0.5 - 0.6	8 - 10 0.8 - 1.0	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	—

セクション 4

項目	トルク N-m kg-m				ネジロック剤
	モデル				
	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140	
エアサイレンサーボルト	5 - 6 0.5 - 0.6	3 - 4 0.3 - 0.4	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	Loctite 242
エアサイレンサー カバーボルト	—	0.45 - 1.0 0.05 - 0.1	0.45 - 1.0 0.05 - 0.1	3 - 4 0.3 - 0.4	—

*上記以外のトルク値については、セクション2「標準トルク値」表を参照して下さい。

パワーヘッド仕様

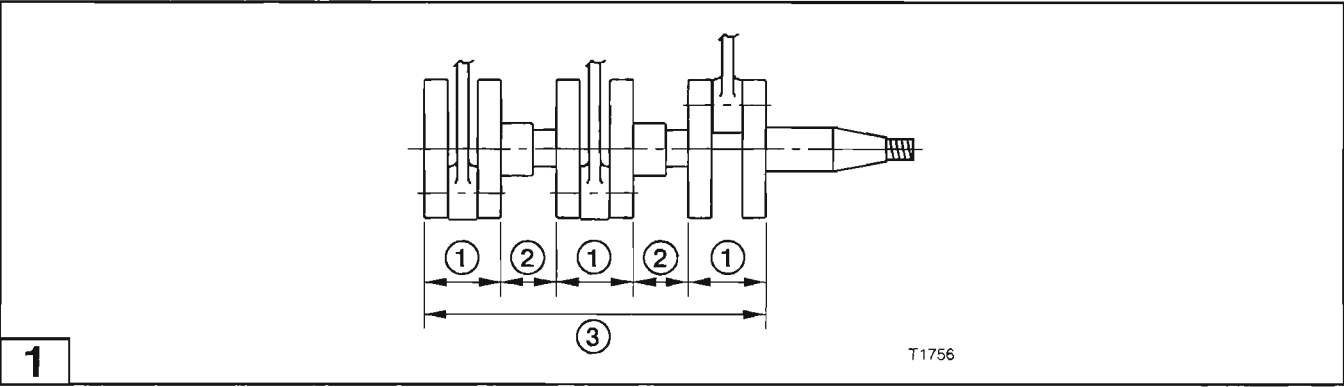


図	項目		単位	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140
—	圧力		kPa kg/cm ²	699.8 7.14	833.0 8.50	804.0 8.20	882.0 9.00
—	サーモスタット 始動時温度		°C	60	60	60	60
1	クランクシャフト	①	mm	53 ⁰ _{-0.02} mm	60 ^{-0.20} _{-0.22} mm	68 ⁰ _{-0.02} mm	68 ⁰ _{-0.02} mm
		①*		—	—	66 ⁰ _{-0.02} mm	—
		②		37 ^{+0.05} ₋₀ mm	37.25 ^{+0.05} ₋₀ mm	44 ^{+0.05} ₋₀ mm	42 ^{+0.05} ₋₀ mm
		③		233.0 mm	254.5 mm	288.0 mm	398.0 mm

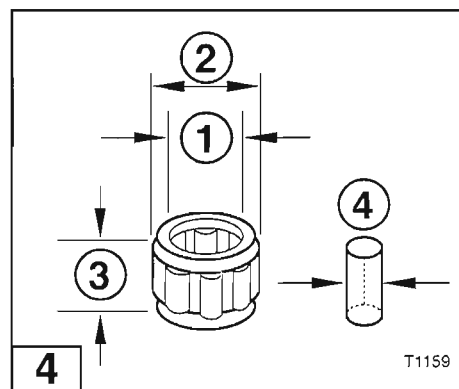
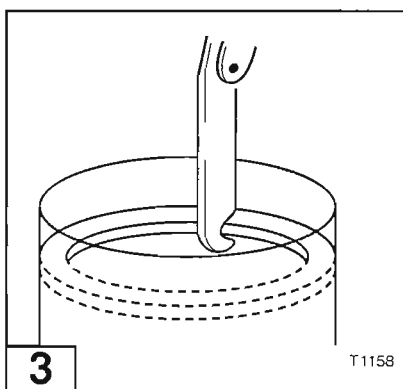
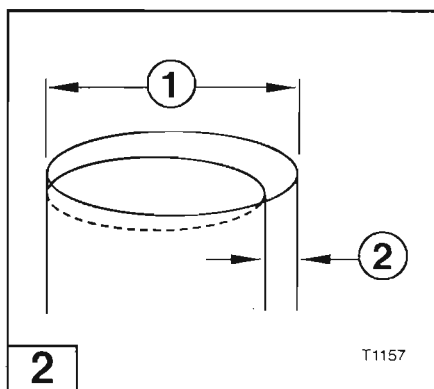


図	項目	単位	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140
2	シリンダ ボア (標準)	mm	68.0	74.0	86.0	88.0
	ピストン クリアランス		0.03 - 0.07	0.04 - 0.08	0.08 - 0.13	0.10 - 0.14
3	ピストンリング エンドキャップ	mm	トップリング: 0.22 - 0.37 セカンドリング: 0.33 - 0.48	0.22 - 0.37	0.25 - 0.40	0.28 - 0.49
4	コネクティング ロッド ベアリング (スモールエンド)	①	17.0	20.0	20.0	20.0
		②	21.0	25.0	25.0	25.0
		③	27.0	24.0	28.0	28.0
		④	2.0	2.5	2.5	2.5
4	コネクティング ロッド ベアリング (ビッグエンド)	①	25.0	27.0	30.0	32.0
		②	32.0	36.0	39.0	41.0
		③	19.8	18.0	21.8	22.0
		④	3.5	4.5	4.5	4.5

必要特殊工具

フライホイelpーラアッシ、3B7-72214-0, 3C7-72211-0
プレート、フライホイelpーラ、3B7-72781-2, 3C7-72783-0
ボルト、M8 x 25 mm、3B7-72786-0
ボルト、M8 x 40 mm、3B7-72785-0
ワッシャ、940191-0800
押さえボルト、3B7-72784-0
パワーヘッドスタンド、353-72247-0、353-7247-1
シャックル、353-01512-0
ピストンピンツール、345-72215-0、353-72215-0
ピストンリングツール、353-72249-0
シクネスゲージセット、353-72251-0

必要一般工具及び機器

圧縮ゲージ、0 - 1372 kPa (0 - 14 kg/cm²)
水圧ゲージ、0 - 103 kPa (0 - 1 kg/cm²)
トルクレンチ、0 - 17 N·m (0 - 1.7 kg-m)
トルクレンチ、0 - 1000 N·m (0 - 100 kg-m)
マイクロメータセット又はノギス、目盛 0.01 mm、レンジ 0 - 30 mm
テレスコーピングゲージ、内測用マイクロメータセット又はノギス、最小目盛 0.01 mm
ダイヤルインジケータ、目盛 0.01 mm、値域 0 - 30 mm
アナログマルチメータ、*Electronic Specialties*®モデル M-530 又は同等品
デジタルパルスタコメータ、10 - 6000 RPM、モデル DET-610 又は同等品
工業用温度計、最小値 150°C
耐熱容器、
ベアリングプーラ
シールプーラ
シールインストーラ
定盤、500 x 500 mm、精度 0.01 mm

必要消耗品

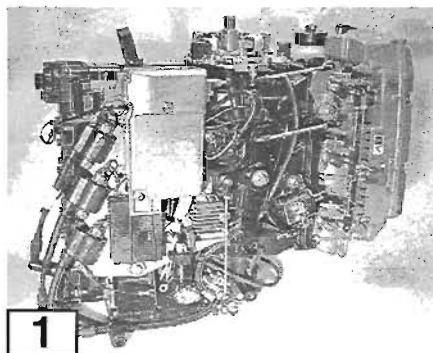
ネジロック剤、*Loctite*® 242
ネジロック剤、*Loctite*® 243
ガスケット剤
ガスケットシーラント、*Permatex*® High Tack Gasket Sealant
嫌気性ガスケット剤、*Loctite*® 518
シリコングリス
アルコール
洗浄剤
ガスケットリムーバ
感熱マーカ、52°C ~ 73°C *Markal*® Thermomelt Stik
低温リチウムグリス

エンジン潤滑剤、純正エンジンオイル又は NMMA 認定 TC-W3 オイル
自動車用クランクケースオイル、引火点 150°C 以上

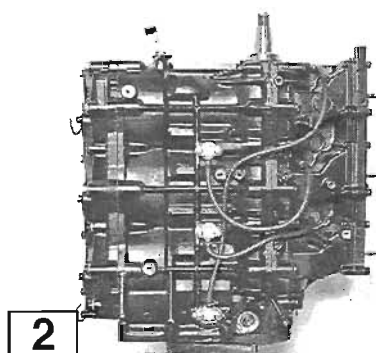
トラブルシューティング

以下のトラブルシューティングチャートは、パワーヘッド関連のトラブルが発生したときによく見られるエンジンの症候を一覧にしたものです。以下の表を参照することによって、トラブルの原因と考えられる欠陥箇所を効率的に修理することができます。

症候 チェック項目	始動困難、又は始動不能	シリンダ圧縮圧力が低い	回転不安定	アイドリング不良	加速できない、最高速の回転が低い。	回転が低下する	エンジンのオーバーヒート	異常音がある、又は振動が大きすぎる
クランクケースのシール不良。	●							
イグニッションタイミング又はスロットルリンクの調整不備。セクション2を参照。	●		●		●			
エンジン内浸水。				●		●		
サーモスタットの欠陥					●		●	
点火プラグに汚れ、欠陥があるか、指定外のプラグを使用、ギャップ設定不良	●		●	●		●	●	
シリンダ、ピストン、リングの摩耗や欠陥、シリンダヘッドの歪み	●	●			●			●
シリンダヘッド又はエンジンベースガスケットの破損	●	●	●	●	●	●		●
コネクティングロッド又はクランクシャフトベアリングの摩耗	●		●					●
点火部品の欠陥、セクション7を参照。	●		●		●			
燃焼室内のカーボン堆積	●				●	●		



T1160



T1161

機能説明

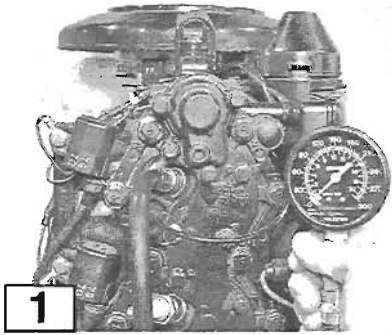
- 1

 当船外機のパワーヘッドは2サイクルエンジン（正しくは2ストロークサイクルエンジン）です。クランクシャフトが1回転する間、すなわちピストンが上下に各1回作動する間、つまり2ストローク動く間に、吸入、圧縮、爆発、排気という1サイクルを完了するエンジンです。
- 2

 ピストンが上死点（TDC）に向かって動き出すと、クランクケース内は負圧となり、リードバルブが開きキャブレタより混合ガスがクランクケース内に吸引されます。ピストンが上死点付近になるとスパークプラグがスパークされ、圧縮された混合ガスが爆発します。そしてピストンは下死点（BDC）に向かって動き、排気ポートを開け、直に掃気ポートも開けます。なお、掃気はクランクケース内の混合ガスをシリンダに圧送する作用です。

シリンダ圧縮テスト

- 1. エンジンを通常の作動温度に達するまで作動させて下さい。
- 2. エンジンを停止して下さい。
- 3. マグネトリードワイヤの結線を外してイグニッションシステムを使用不能にして下さい。



T1162

 警告

1

圧縮テスト中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムは使用不能にしておく必要があります。

- 4. エンジンが冷えたら、全ての点火プラグを取り外し、ネジ式のコンプレッションゲージを点火プラグ穴に取り付けて下さい。
- 5. スロットルを全開にし、スタータでエンジンをクランクして下さい（最低5回は必要）。各シリンダの値を読み取り、規定の圧力が得られていることを確認して下さい。

モデル	シリンダ圧縮圧力* kPa / kg/cm2
40 / 50	699.8 / 7.14
60 / 70	833 / 8.50
80 / 90	804 / 8.20
115 / 120 / 140	882 / 9.00

* シリンダ間の圧縮圧力の差が 103 kPa / 1.05 kg/cm²を超えていないかチェックして下さい。

シリンダ間の圧縮値の差が103 kPa / 1.05 kg/cm²を超えている場合は、以下のチェックを行って下さい。

- ・シリンダ壁にかじりがないか。
- ・ピストンに損傷がないか。
- ・ヘッドガスケットに損傷がないか。
- ・ピストンリングが正常に動いているか、著しい摩耗はないか又は壊れていないか。

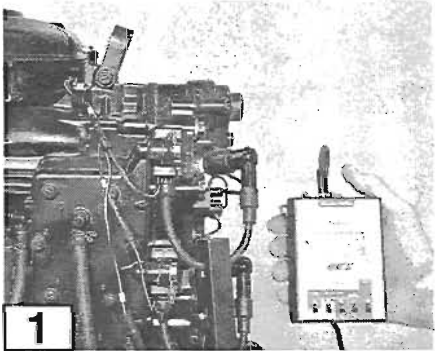
エンジン性能テスト

(注)

エンジンは回転制御機能を備えています。フルスロットル時のエンジン回転速度値が得られない場合は、セクション7「回転制御テスト」を参照して下さい。

 注意

エンジンにオーバーヒートの徴候が見られる場合は、当性能テストを行わないで下さい。



T1170

このテストを実施する際は、正しいテストプロペラを取り付け、エンジンをテスト水槽内に設置して下さい。

1. エンジンを十分に暖機して下さい。

1

2. エンジンを停止し、タコメータを取り付けて下さい。

3. エンジンをニュートラルで始動してアイドリングを行い、仕様通りの回転速度が得られることを確認して下さい。シフトレバーをフォワードに入れ、トローリング及びフルスロットル時に正しい回転速度が得られるかチェックして下さい。

	アイドリング	トローリング	フルスロットル
モデル	RPM	RPM	RPM
40D	900	750	4500 - 5500
50D	900	750	5000 - 5700
40D2	900	750	5000 - 5700
50D2	900	750	5150 - 5850
60B	900	750	4900 - 5600
70B	900	750	4900 - 5600
60C	900	750	5150 - 5850
70C	900	750	5150 - 5850
80A	900	700	5000 - 5500
90A	900	700	5000 - 5500
115A2	900	700	5200 - 5700
120A2	900	700	5000 - 5500
140A2	900	700	5200 - 5700

4. テスト結果にばらつきがある場合は、本セクションの「トラブルシューティング」を参照して下さい。

オーバーヒートセンサ

- 1** オーバーヒートセンサ (1) はエンジンの温度を監視する感熱スイッチであり、シリンダヘッドに取り付けられています。このセンサは警告ブザーと接続されています。キースイッチがオンの状態且つリモートコントロールレバーがFORWARD又はREVERSEポジションにある場合、このセンサによって規定範囲外の温度が検出されると接点が閉じられ、警告ブザーが鳴り続けます。モデルにもよりますが、エンジン回転制御機能も作動します。

(注)

1994年以前のモデル40はオーバーヒートセンサを標準装備していませんが、オプションで取り付けることができます。

機能テスト

1. エレクトリックボックスでオーバーヒートセンサのギボシ端子を切り離し、アース線を外して下さい。
2. シリンダヘッドからオーバーヒートセンサを取り外して下さい。
3. 導通ランプ又はオーム計を使用しながら、テストのリード線をセンサの各リード線に接続して下さい。

- 2** 4. 自動車用クランクケースオイルもしくはギヤオイルを入れた耐熱容器内にセンサと温度計を入れて下さい。ヒーターにより、オイルをゆっくりと加熱して下さい。



警告

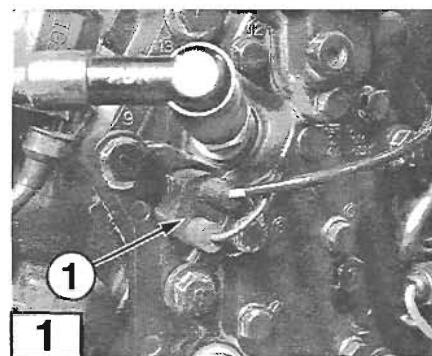
- 火災又は爆発を防止するために以下を守ってください。
- ・ Pyrex®製ガラス容器等の耐熱容器を使用して下さい。
 - ・ 引火点 150°C 以下のオイルを使用して下さい。
 - ・ 絶対にはだか火を熱源として使用しないで下さい

5. センサスイッチが、以下の温度変化に反応することを確認して下さい。

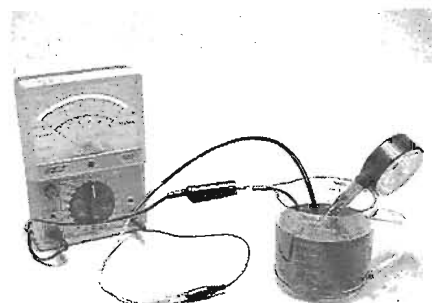
モデル	スイッチ閉 (導通あり) °C	スイッチ開 (導通なし) °C
40 / 50	100	85
60 / 70	125	110
80 / 90	80	69
115 / 120 / 140	100	85

(注)

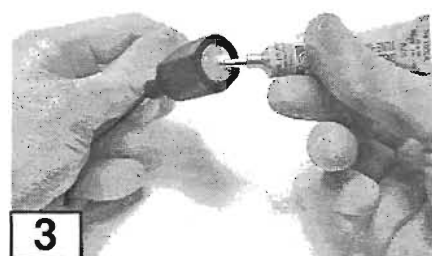
- 3** センサを取り付ける前に、シリコングリスを薄く塗布して下さい。



T1164



T1165



T1248

水圧センサ

- 1** 水圧センサはパワーヘッドに取り付けられている、強制冷却水システムを監視する感圧スイッチです。このセンサは警告ブザーと直列に接続されています。設定された回転速度時にセンサが規定値よりも低い水圧を検出した場合、接点が閉じて警告ブザーが鳴り続けます。エンジン 回転速度機能も作動します。

(注)

モデル 80、90、115、120 及び 140 では、水圧センサが標準装備されています。モデル 60 及び 70 ではオプションで取り付けることができます。

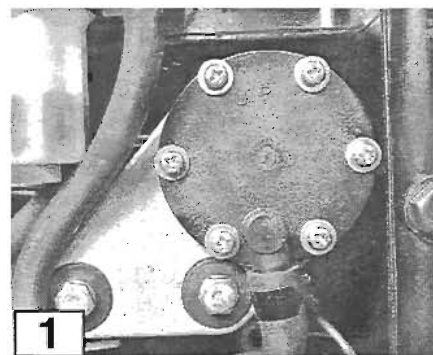
機能テスト及び調整

異常が見られる水圧センサのテストを行う前に、ロウユニットのウォータインテークスクリーンが目詰まりしていないことを確認して下さい。このテストは、エンジンをテスト水槽、あるいは船艇に取り付けて行って下さい。

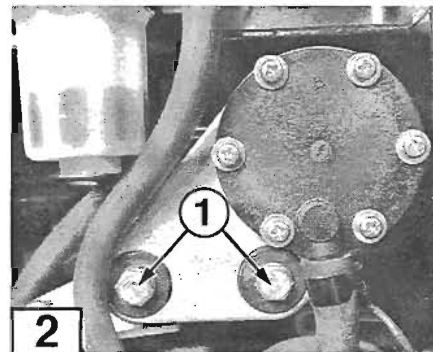
警告

テスト及び調整は、当方法を十分に理解して実施して下さい。。人身事故防止のため、ワイヤ、テスト機器、工具、本体部品をパワーヘッドのリンク機構やフライホイールから遠ざけてください。

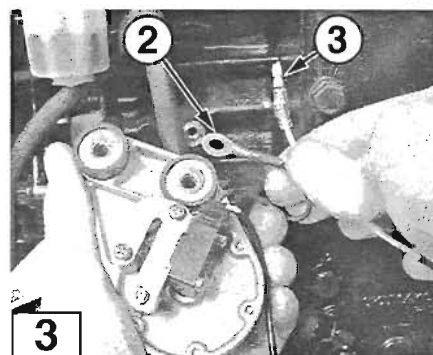
- 2** 1. センサ取付スクリュー (1) を外し、センサのアースを外して下さい。
2. エレクトリックボックスでセンサのギボシ端子を外して下さい。
- 3** 3. 導通ランプ又はオーム計を使用しながら、テストの一方のリード線をセンサのリード線 (2) 及び (3) に接続して下さい。テストが導通(スイッチ閉)を示していることを確認して下さい。



T1171



T1172



T1173

4 テスタが無導通 (スイッチ開) を示している場合は、スイッチボタンがダイヤフラム加圧ボタンに接触しない程度にアジャストスクリュ (4) を緩めて下さい。依然として導通しない場合は、センサアッシを交換して下さい。

5 4. センサニップルから INPUT ホースを取り外して下さい。
T 型ニップル (現場調達品) を使用し、センサとホースの間に水圧ゲージを取り付けて下さい。



警告

全てのホースがしっかりと接続され、パワーヘッドのリンク機構やフライホイールに接触しているテストリード線がないことを確認して下さい。

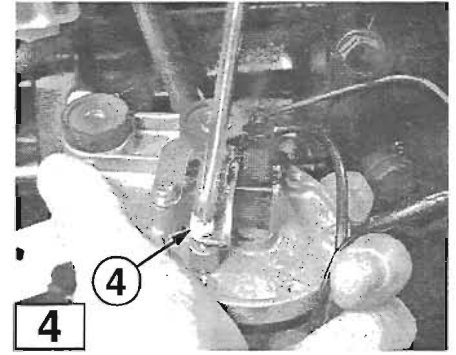
5. エンジンをニュートラルで始動し、アイドリングを行って下さい。

6. エンジン速度をゆっくりと上げて下さい。テストが無導通 (スイッチ開) を示す時の圧力値を読みとって下さい。

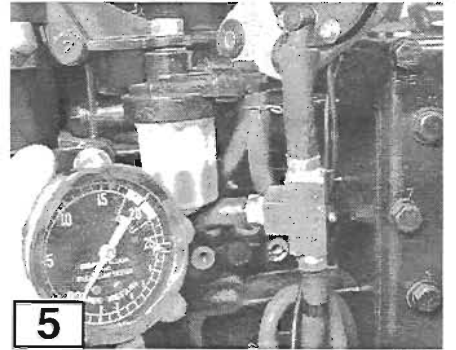
29.4 kPa (0.30 kg/cm²) でスイッチが開きます。圧力がこの値

より大きい時にスイッチが開く場合は、以下の作業を行って下さい。

- ・アジャストスクリュを十分に緩めて下さい。
- ・水圧が 29.4 kPa (0.30 kg/cm²) となるようにスロットルポジションを設定し、固定して下さい。
- ・テストが無導通 (スイッチ開) を示すまで、アジャストスクリュをゆっくりと締め付けて下さい。



T1174



T1175

サーモスタット

取外し

- 1** 1. サーモスタットキャップスクリュを取り外して下さい。
プラスチックハンマーでサーモスタットキャップを軽く叩いてキャップとガスケットを緩め、取り外して下さい。
ガスケットは廃棄して下さい。
2. サーモスタットを取り外し、点検して下さい。

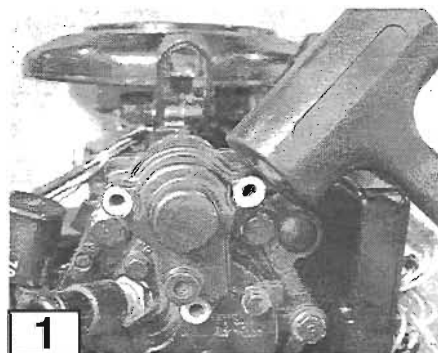
(注)

モデル 90、115、120及び140の初期のエンジンには、リリーフバルブ式サーモスタットが取り付けられていますが、同モデルの新型エンジンはリーク穴付きサーモスタットに変更されています。

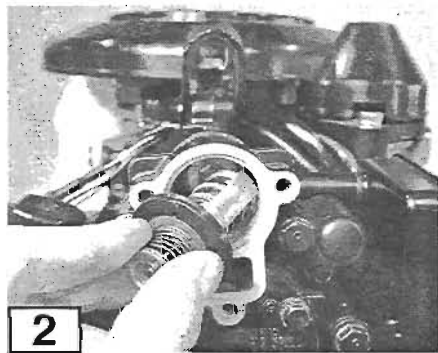
3. サーモスタットに異常が見られる場合は、機能テストを行って下さい。

取付け

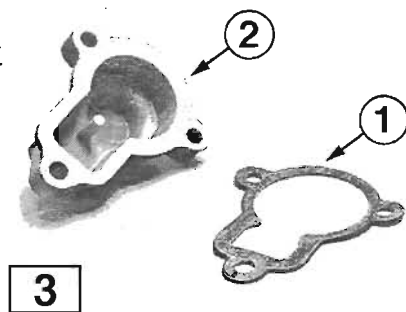
- 2** 1. サーモスタットをシリンダヘッド内に取り付けて下さい。
- 3** 2. 新しいサーモスタットキャップガスケット **(1)** を用意して下さい。
3. サーモスタットキャップ及びガスケットを取り付け、トルク仕様に沿って締め付けて下さい。



T1166



T1167



T1168

機能テスト

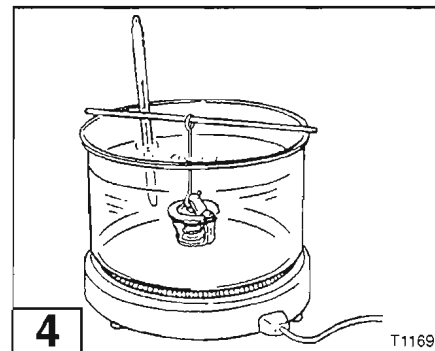
- 4** 1. 水を入れた耐熱容器内にサーモスタットと温度計を浮かせて下さい。
2. 容器内の水をゆっくりと加熱し、かき混ぜて下さい。サーモスタットが160℃で開くことを確認して下さい。規定温度で開かない場合は、サーモスタットを交換して下さい。



警告

Pyrex 製ガラス容器等の耐熱容器を使用して下さい。サーモスタット又は温度計がガラスに接触したまま静止しないように注意して下さい。過熱して破裂する恐れがあります。

3. サーモスタットを取り出し、温度が低下するにつれてどのように作動するかを観察して下さい。常温に戻るまでの作動が速く、滑らかでない場合は、サーモスタットを交換して下さい。



リコイルスタータ



警告

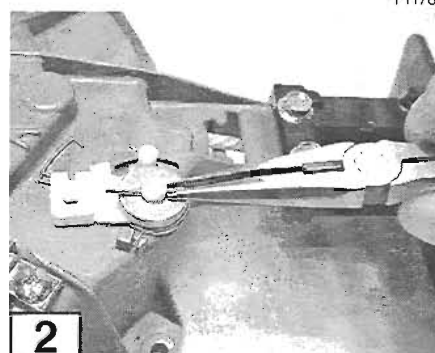
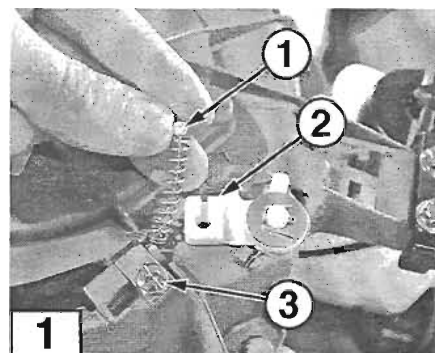
リコイルスタータの整備中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムは使用不能にしておく必要があります。

取外し

1. エンジンをニュートラルに入れ、ニュートラルスタート機構用ケーブルの張りを緩めて下さい。

- 1** 2. ケーブル(1)をストッパーム(2)から切り離して下さい。ケーブルクランプ(3)を緩め、リコイルスタータからケーブルを取り外して下さい。

3. リコイルスタータ取付ボルトを外し、スタータを持ち上げてパワーヘッドから取り外して下さい。



分解

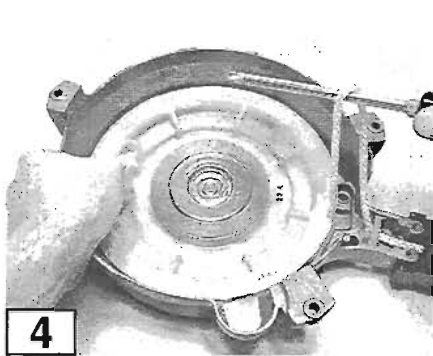


警告

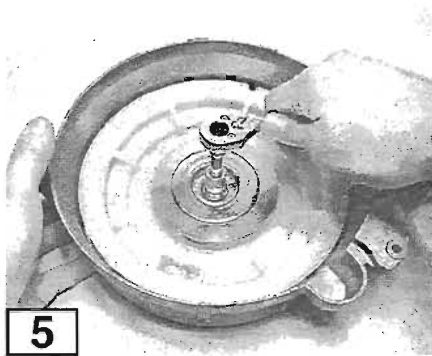
リコイルスタータの巻き戻しスプリングは強く巻かれた状態にあります。分解作業中は常に保護メガネを着用して下さい。



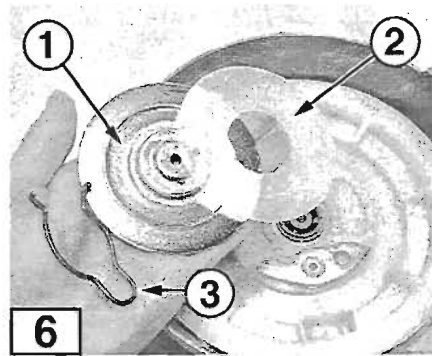
1. ストッパームからピンを外し、ニュートラルスタート機構のピン、ワッシャ、ストッパーム、ストッパスプリングならびにリールストッパに分解して下さい。



T1179



T1180



T1181

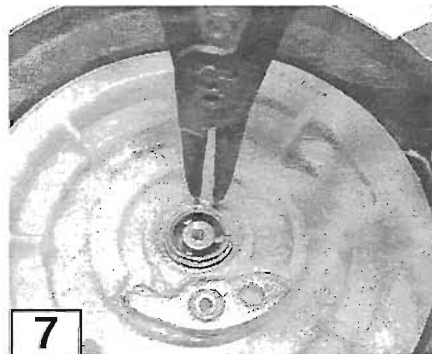
2. リコイルスタータの上部を下にして、作業台の上に置いて下さい。
スタータロープを約 60 cm 引き出し、巻き戻されないようにリールをしっかりと持って下さい。

- 4** 3. 以下の作業を行う際にロープが突然巻き戻されないよう、リールを常にしっかりと持って下さい。
- ・リールのノッチをスタータハウジングのロープガイドに位置合わせできる程度に、リールをゆっくりと回転させて下さい。
 - ・スクリュドライバを使用して、ロープをリールノッチに嵌めて下さい。ロープをノッチに引っ掛けたまま、リールを時計回りにゆっくりと回転させ、ロープを緩めて下さい。スタータスプリングがリールを引っ張らなくなるまで、これを繰り返して下さい。

4. スタータロープハンドルを取り外して下さい。

- 5** **6** 5. フリクションプレートボルトを外し、フリクションプレート (1)、スライドプレート (2)、及びフリクションスプリング (3) を持ち上げて取り外して下さい。

- 7** 6. スナップリングを慎重に取り外して下さい。スナップリングの下にあるワッシャは絶対に外さないで下さい。



T1182



T1183



警告

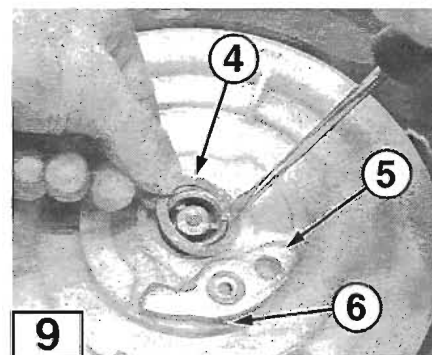
スナップリングの取外し、リコイルスタータ取外し後の取扱いには十分注意して下さい。スタータに急な衝撃を与えると、巻き戻しスプリングが外れて大けがを負うことがあります。



警告

この時はリールアッシからワッシャを取り外さないで下さい。

- 8** **9** 7. リールを前後にゆっくりと回しながら持ち上げ、スタータハウジングから取り外して下さい。取り外したら、リールワッシャ (4)、ラチェット (5) 及びリターンスプリング (6) を外して下さい。



T1184



警告

リールを強く引っ張ったり、急いで取り外さないで下さい。顔は常にスプリングから離して下さい。

- 10** 8. スプリングが下を向くように、リコイルスタータを慎重にひっくり返して作業台に置いて下さい。スタータハウジングをしっかりと押さえ、スタータスプリングが外れる程度にハウジングをプラスチックハンマーで軽く叩き、スプリングを取り外して下さい。
- 11** 9. リコイルスタータをひっくり返し、スライディングプレート (7) 及びハウジング (8) を取り外して下さい。

清掃及び点検

摩耗、損傷、欠損のある部品は全て交換して下さい。

1. 金属製部品を洗剤で洗い、低圧圧縮空気乾燥させて下さい。
プラスチック製の部品はウエスで汚れを拭き取って下さい。

2. 手順に従って、以下の部品を点検して下さい。

- 12** スタータスプリングがひび割れていないか、又はフック部が壊れていないか。
- ・ ラチェット及びリールストップスプリングに変形、張力の衰えがないか。
 - ・ スライディングプレート、ストップ部品、ハウジングに割れや摩耗の徴候がないか。
 - ・ リールアッシが摩耗していないか。またひび割れていないか。
 - ・ スタータハウジングの縁に、スタータロープを擦り減らすようなザラツキや尖りがないか。

- 13** スタータロープが擦り切れていないか、又スタータハンドルに損傷がないか。

組立

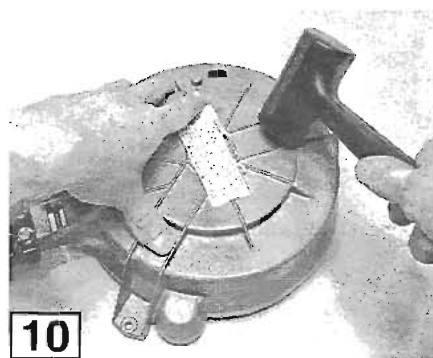


警告

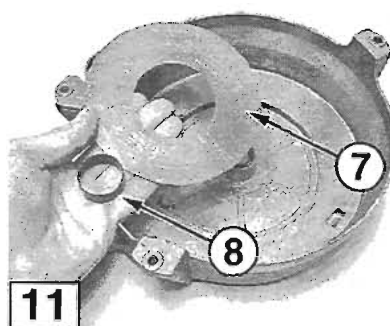
スタータスプリングは非常に強いバネです。組立作業中は常に保護メガネを着用して下さい。

1. 以下の箇所に低温リチウムグリスを塗布して下さい。

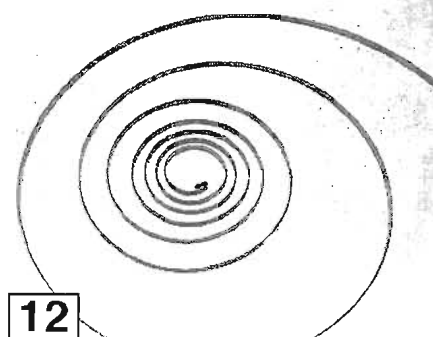
- 14** ハウジング (1) の内側及び外側表面。
- 14** スライディングプレート (2) 及び (3) の両面。
- 14** スタータスプリング (4)。
- 15** スタータハウジング内のブッシングシャフト。
- 14** 2. ブッシング (1) 及びスライディングプレート (2) をスタータハウジング (5) に取り付けて下さい。



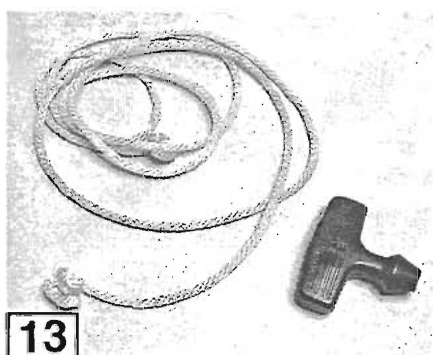
T1185



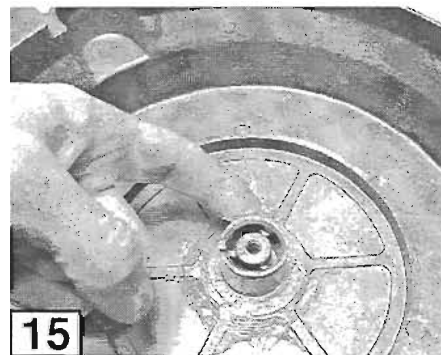
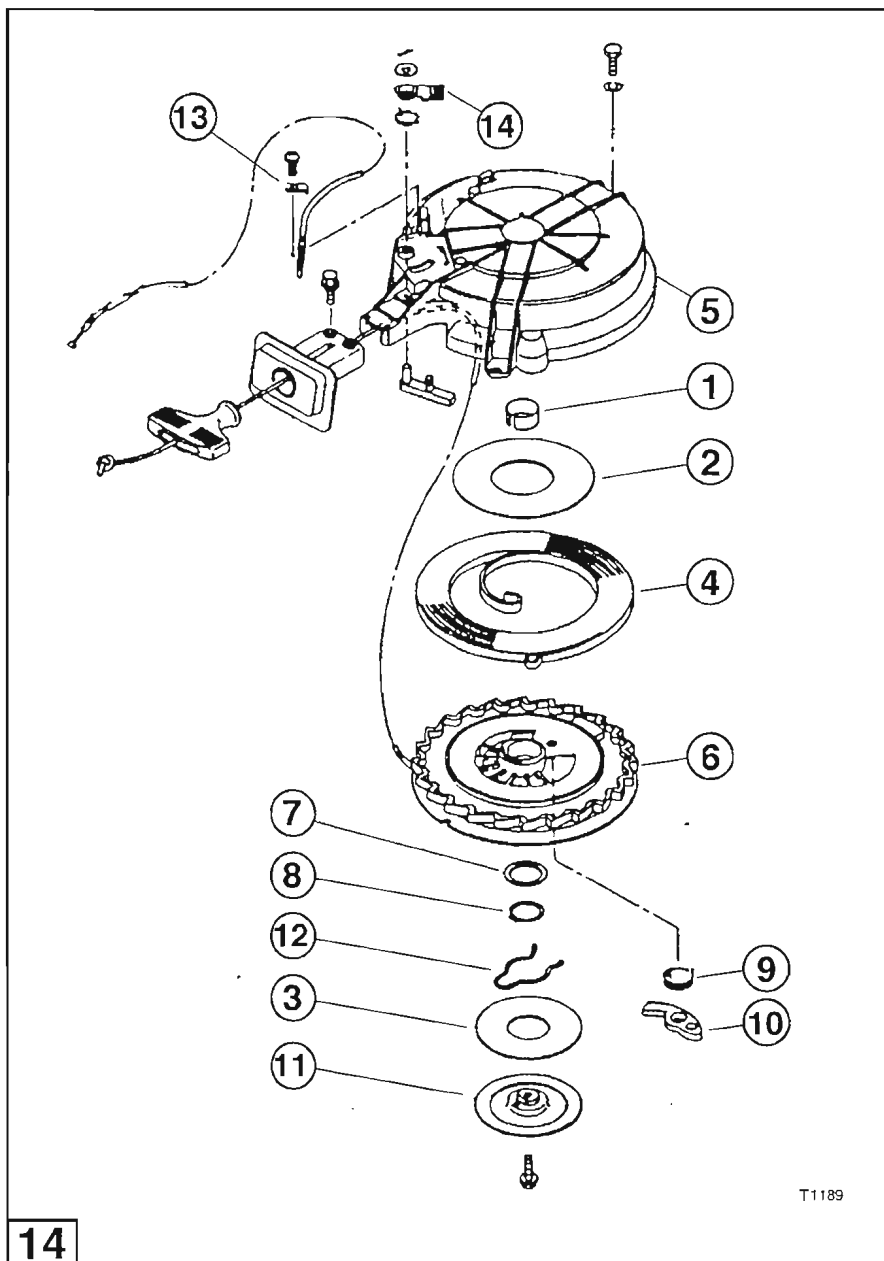
T1186



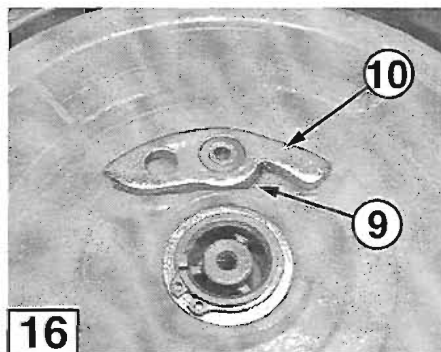
T1187



T1188



T1190



T1191

T1189

14

14 3. スタータスプリング (4) をスタータハウジングに巻き入れて下さい。

14

4. スタータロープをリール (6) のロープ穴に通して下さい。ロープを結び、外れないようにリール内で強く結んで下さい。他端のロープをロープガイドに通し、スタータハンドルに取り付けて下さい。

5. 結び目が上を向くようにリールを持って下さい。リールにスタータロープを時計方向に1-1/2周巻き取り、リールノッチに引っ掛けて下さい。

14

6. リールノッチをロープガイドに合わせて、リールをスタータハウジング内に置いて下さい。ワッシャ (7) とスナップリング (8) を取り付けて下さい。

14

16 7. リターンプリング (9) とラチェット (10) をリールに取り付けて下さい。

8. スライディングプレート (3) をフリクションプレート (11) の上に置き、フリクションスプリング (12) を取り付けて下さい。フリクションプレートのキー穴を正しく位置合わせしながらこの組立品をリールの上に置き、取付ボルトを締め付けて下さい。
9. ロープをリールノッチに引っ掛けたままロープガイドに合わせ、リールを時計と反対方向に5周回転させてスタータスプリングを巻き上げて下さい。ノッチからロープを外し、リールに残りのスタータロープをゆっくりと巻き取らせて下さい。
10. ニュートラルスタート機構のピン、ワッシャ、ストッパーム、ストップスプリング、リールストップをスタータハウジングに取り付けて下さい。
11. リコイルスタータを取り付ける前に、正しく機能するかチェックして下さい。

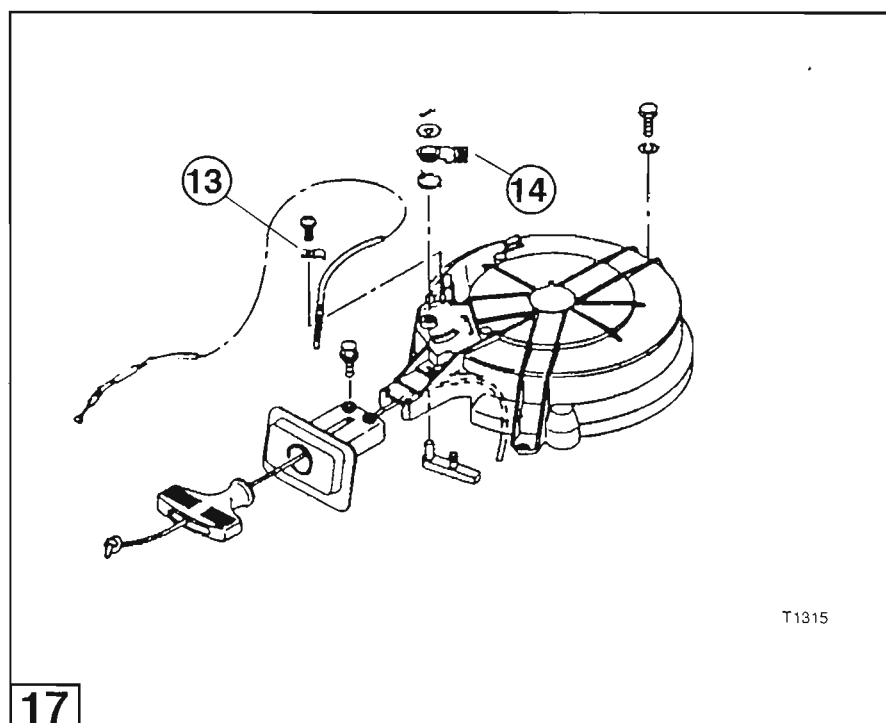
取付け

1. リコイルスタータをパワーヘッドに置き、取付ボルトを締め付けて下さい。
2. エンジンがニュートラルに入っていることを確認して下さい。ニュートラルスタート機構用ケーブルをスタータハウジングのケーブルクランプ (13) に通して下さい。ケーブルクランプを締め付け、ケーブルをストッパーム (14) に接続します。残りのケーブルをスタータハウジングのケーブルクランプで押さえて下さい。
3. ニュートラルスタート機構の作動状態をテストして下さい。



警告

ニュートラルスタート機構は、エンジンをインギア（シフトレバーがフォワードもしくはリバース）で始動させないように正しく取付け、接続する必要があります。顧客にエンジンを返却する前に、当スタート機構が接続され、正しく機能していることを必ず確認して下さい。



17

フライホイール

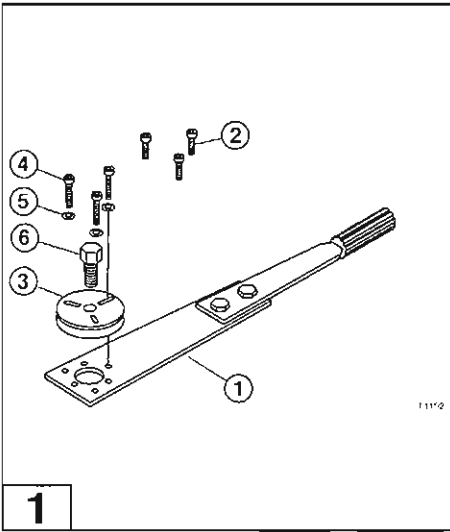
(注)

イグニッションシステムを作動させるには、ある程度強い磁力を持ったフライホイールが必要です。磁力が弱いと点火電圧が低くなり、エンジンの性能に影響を及ぼすことがあります。フライホイールが劣化することはほとんどありませんが、イグニッショントラブルを解決する最後の手段として交換することも可能です。

1

注意

フライホイールは非常に強く締め付けられており、取外し、取付けを行う場合は特殊工具が必要です。特殊工具を使用せずに作業を行うと、人身事故を招いたり、フライホイール又はコイルプレートの電気部品を損傷する恐れがあります。



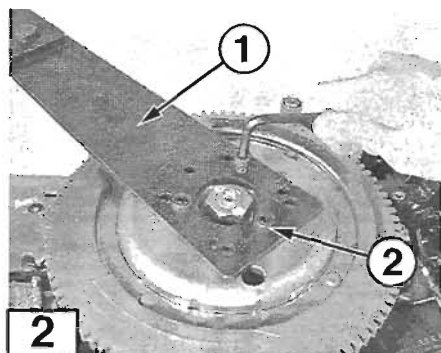
注意

フライホイールナットを緩めたり、締め付ける際は、エンジンをエンジンスタンドに取付けてしっかり固定した状態で、フライホイールの取外し、取付けを行う必要があります。

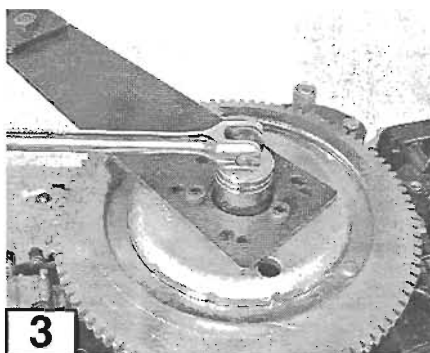
(注)

フライホイールの取外し及び取付けに使用する特殊工具の仕様は以下の表を参照して下さい。

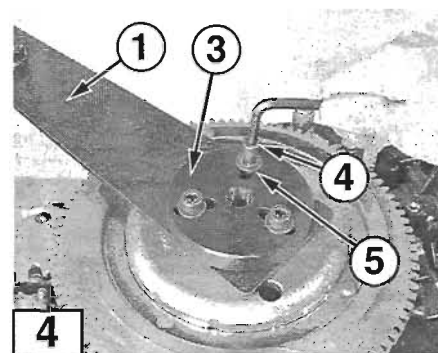
工 具	部 品 番 号	適用範囲		エンジン シリアル 番号
		モデル		
フライホイールプーラ ①～⑥	3C7-72211-0	40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140		All
ボルト M8 x 25 mm ②	3B7-72786-0	40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140		All
フライホイールプーラプレート ③	3B7-72781-2	40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90		All
フライホイールプーラプレート ③	3C7-72783-0	115 / 120 / 140		All
ボルト M8 x 40 mm ④	3B7-72785-0	40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140		All
ワッシャ ⑤	940194-0800	40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140		All
プレッシングボルト ⑥	3B7-72784-0	40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140		All



T1193



T1194



T1195

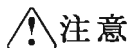
取外し



警告

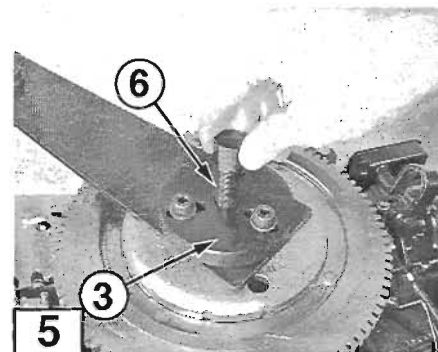
フライホイルの取外し作業中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムは使用不能にしてください。

1. リコイルスタータ及びスタータプーリー、あるいはフライホイルカバーを取り外して下さい。
2. 親指の爪でクランクシャフトのネジをなぞり、フライホイルナットを外す回転方向を判別して下さい。

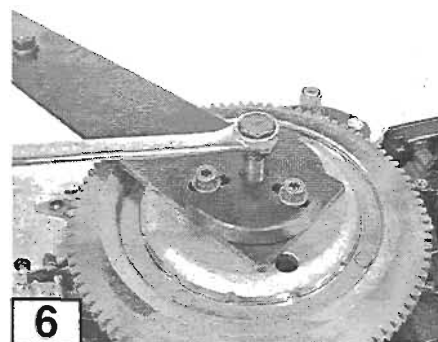


注意

旧生産モデルではネジの方向が反対になっている場合があります。



T1196



T1197

2. ボルト (2) を使用してプーラ (1) をフライホイルに取付けて下さい。
3. プーラのハンドルを持ち、ソケットレンチでフライホイルナットを外して下さい。ナットを回している方向が正しいことを確認して下さい。
4. ボルト (4) 及びワッシャ (5) を使用して、プーラ (1) とプレート (3) をフライホイルに取付けて下さい。
5. プレッシングボルト (6) をプレート (3) に取付けて下さい。
6. プーラのハンドルを握り、フライホイルが離脱するまでプレッシングボルトを締め付けて下さい。

点検

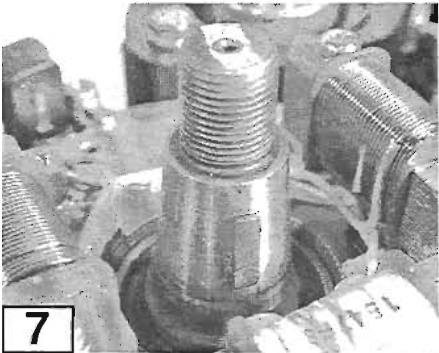
1. フライホイルの磁鋼に割れ、欠けがないか、又テープに摩耗や溶着跡がないか点検して下さい。
2. クランクシャフトのネジに損傷がないか、又テープに摩耗や溶着跡がないか点検して下さい。
3. フライホイルキー及びキー溝に損傷がないか点検して下さい。

取付け

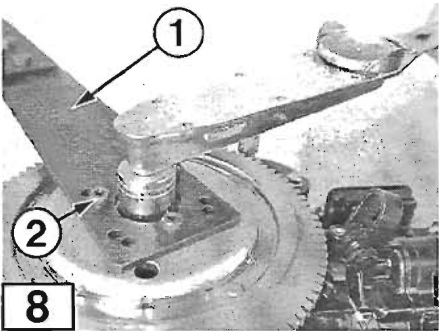


警告
フライホイールの取付け作業中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムは使用不能にして下さい。

- 1. クランクシャフト及びフライホイールのテーパ部分についているグリスを、溶剤を使って完全に取り去って下さい。
- 7** 2. クランクシャフトにフライホイールキーが差し込まれていることを確認して下さい。
- 3. フライホイールキー溝の位置を合わせてクランクシャフトに取付けて下さい。フライホイールワッシャを取付けて下さい。
- 8** 4. ボルト **(2)** を使用してプーラ **(1)** をフライホイールに取付けて下さい。プーラのハンドルを握り、フライホイールナットをトルク仕様に沿って締め付けて下さい。
- 5. リコイルスタータ又はフライホイールカバーを取付けて下さい。



T1198

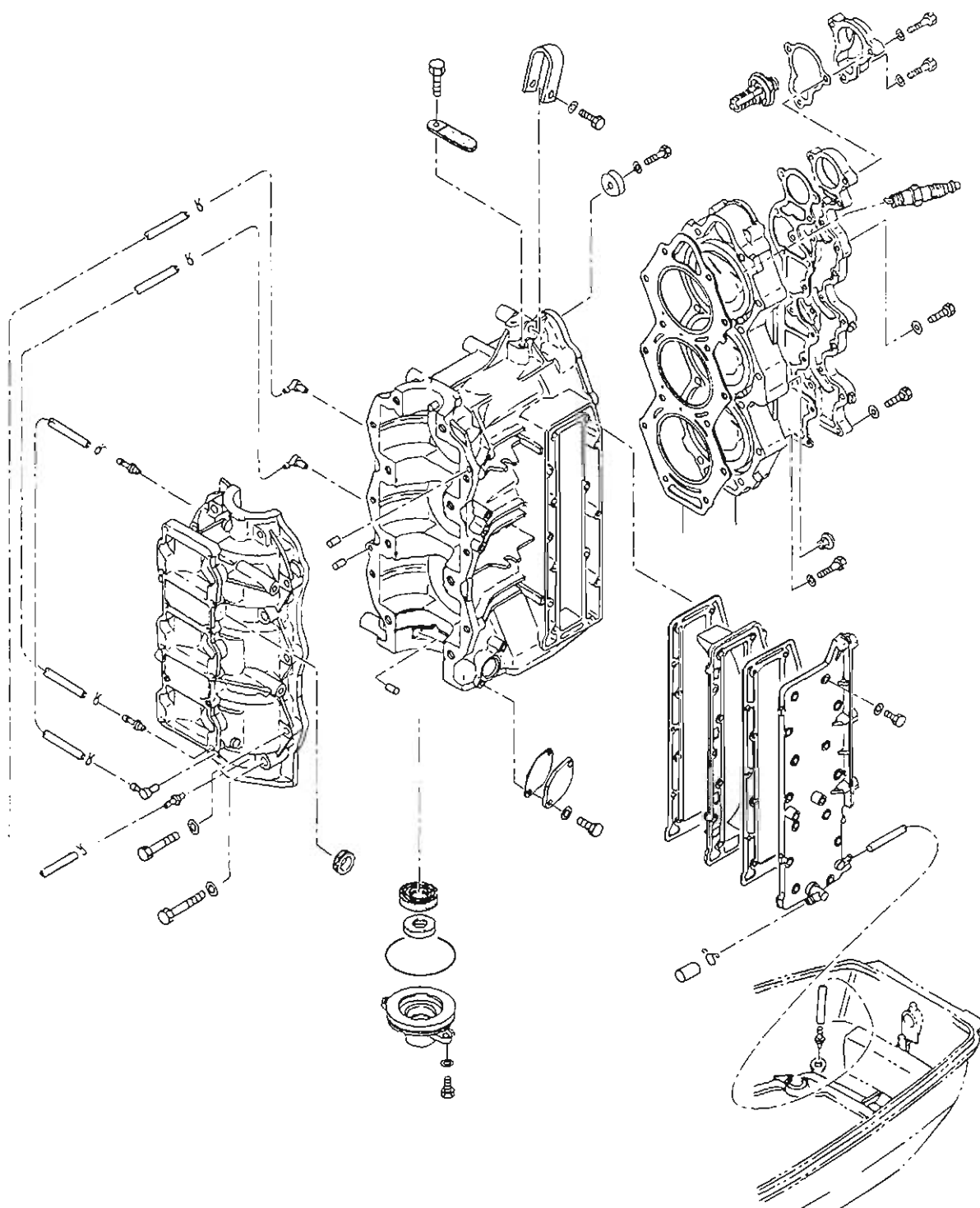


T1199

モデル	フライホイールナットのトルク値 N-m kg-m
40 / 50	88.2 - 107.8 9.0 - 11.0
60 / 70 / 80 / 90	137.2 - 156.8 14.0 - 16.0
115 / 120 / 140	245.0 - 264.6 25.0 - 27.0

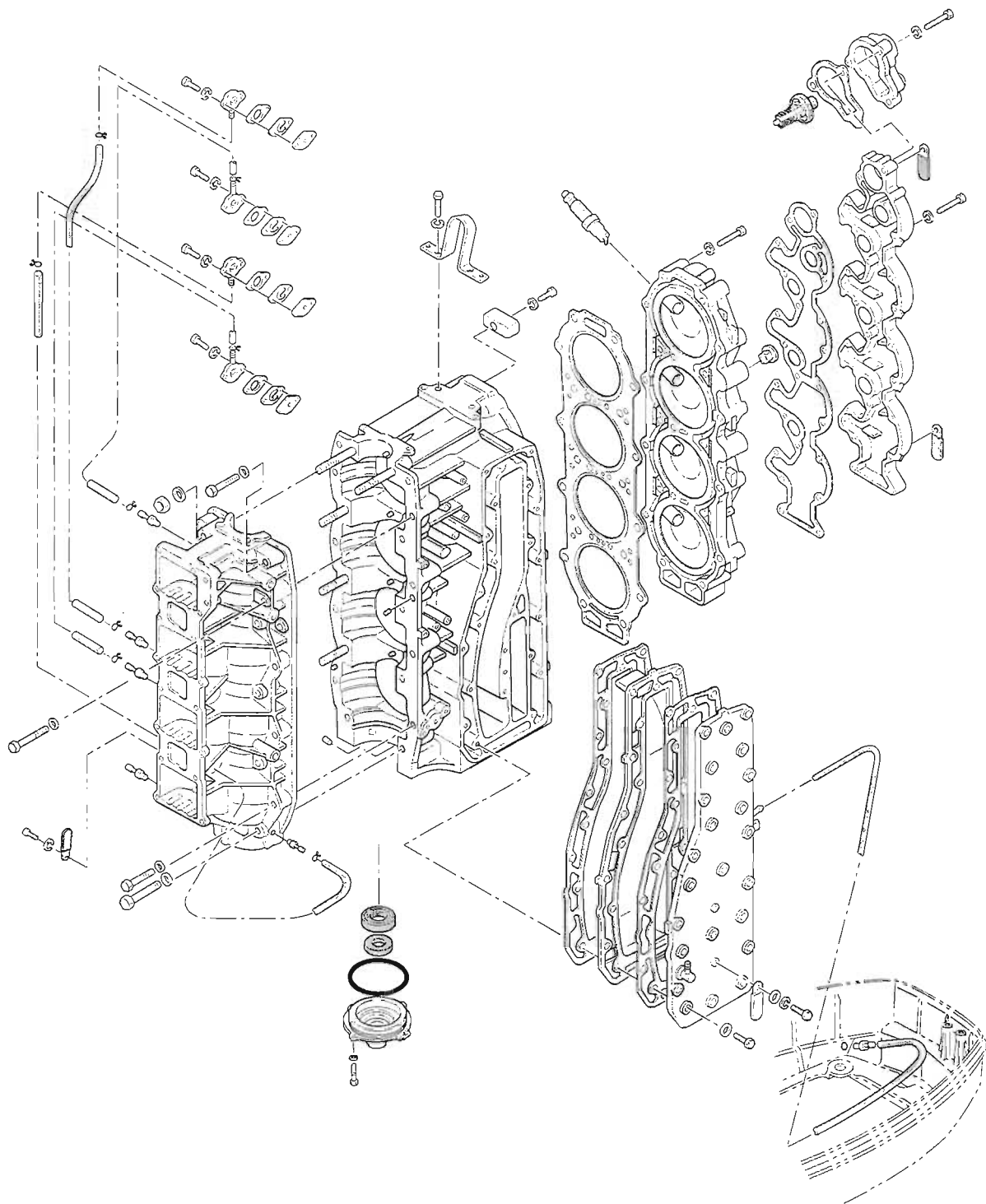
パワーヘッド

3気筒型パワーヘッドの例



T1200

4気筒型パワーヘッド



T1201

取外し



警告

パワーヘッドの取外し作業中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムを使用不能にしてください。

(注)

整備作業中にフライホイールを取り外す必要がある場合は、エンジンからパワーヘッドを持ち上げる前にフライホイールを先に取り外すことをお奨めします。本セクションの「フライホイール」を参照のこと。

(注)

パワーヘッドを組み立てる際に元通りの場所に取り付けられるよう、全てのクランプ取付け位置にマークを付けておいて下さい。

1. バッテリーの結線を外しフュエルタンクのコネクタを外して下さい。
2. イグニッションシステムを使用不能にし、パワーヘッドのバッテリー端子を外して下さい。
3. 以下の電気接続を解除して下さい。
 - ・ロワエンジンカバーとシリンダブロック間のアース接続。
 - ・パワートリムチルトの接続。
 - ・リモートコントロール又はメインキースwitchのワイヤハーネス。
 - ・ニュートラルスイッチ。
4. フュエルフィルタからフュエル INPUT ホースを外して下さい。
5. エキゾーストカバーからウォータホースを外して下さい。
6. 以下の作業を行って下さい。

3

チラーハンドルモデル:

- ・シフトアームリンク (1) を解除して下さい。
- ・スロットルケーブルブラケット (3) からスロットルケーブル (2) を取り外して下さい。
- ・アドバンサアーム (4) 及びスロットルケーブルを取り外して下さい。
- ・チョークノブリンクロッドを外して下さい。

4

リモートコントロールモデル:

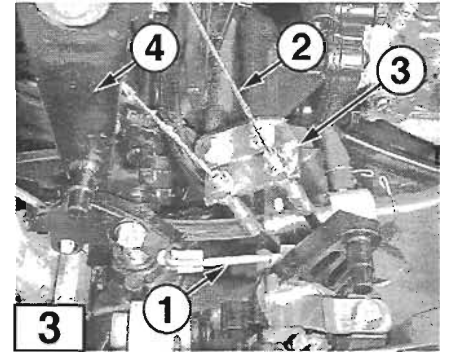
- ・シフトアームとシフトケーブルを切り離して下さい。
- ・シフトアシストケース (5) を取り外して下さい。
- ・スロットルケーブルとアドバンサアームを切り離して下さい。

5

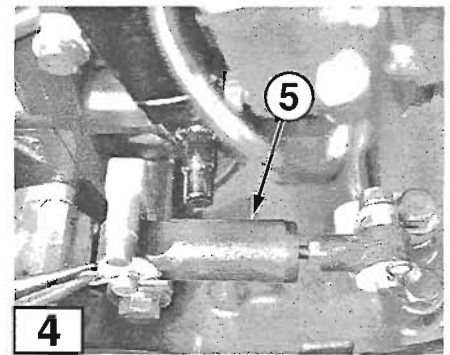
7. スプラッシュパンを取り外して下さい。

6

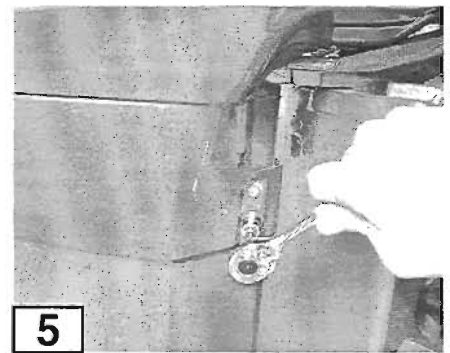
8. エンジン取付ボルトを外して下さい。



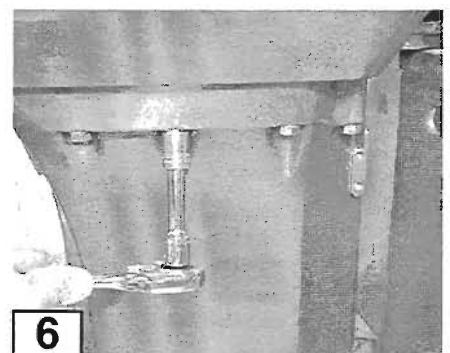
T1202



T1203



T1204



T1205

セクション 4

- 7

9. 適切なホイストを使用して吊り上げ用アイボルトに引っ掛け、パワーヘッドを持ち上げて取り外して下さい。
- 8

10. クランクケースヘッドボルトを取り外して下さい。スクリュドライバを取り外し用の溝に差し込み、クランクケースヘッドを取り外して下さい。
- 9

11. 万力に指定されたパワーヘッドスタンドを取付けて下さい。パワーヘッドをパワーヘッドスタンドにボルトで取付けて下さい。

パワーヘッドスタンド 部品No.	適用
	モデル
—	40 / 50
353-72247-1	60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

分解

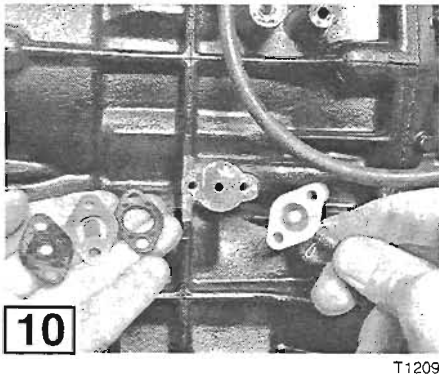
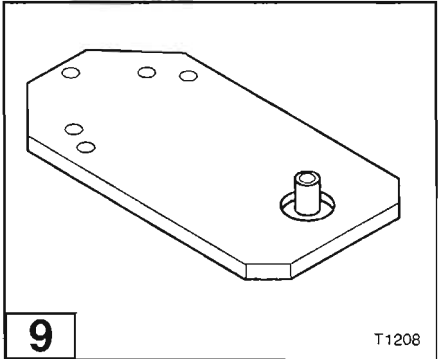
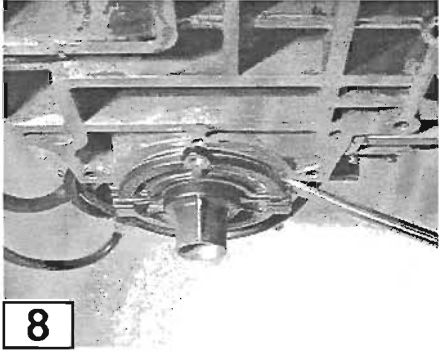
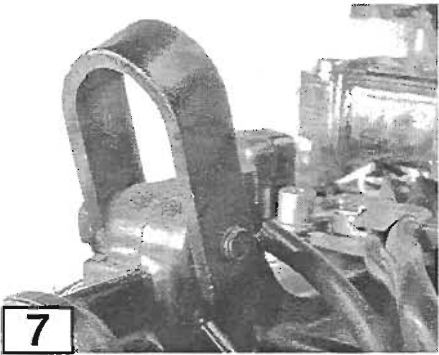
予備作業

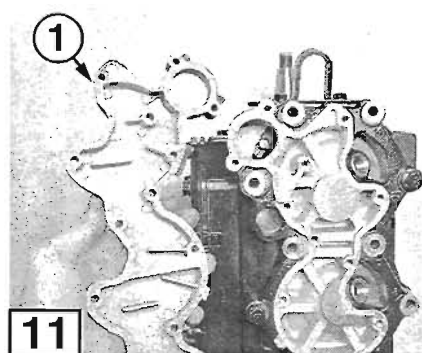
1. パワーヘッドから気化器、点火・電気系統の全ての部品を取り外して下さい。
2. インテークマニホールド及びリードバルブを取り外して下さい。セクション3「インテークマニホールド」を参照のこと。
- 10

3. チェックバルブ (モデル 80, 90, 115, 120, 140) 及び再循環ラインを取り外して下さい。

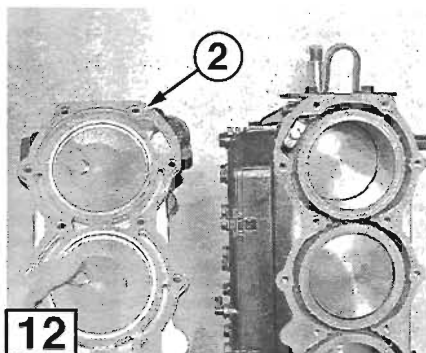
シリンダヘッド

4. サーモスタットを取外し、点検して下さい。本セクションの「サーモスタット」を参照のこと。

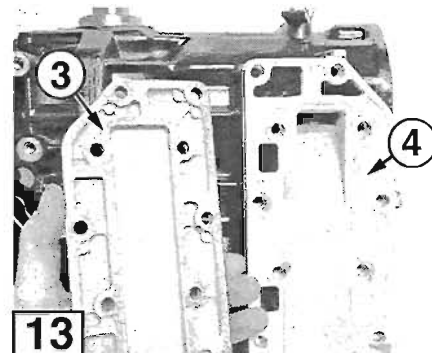




T1210



T1211



T1212

- 11 12** 5. シリンダヘッドカバーボルト及びシリンダヘッドボルトを取り外して下さい。シリンダヘッドカバー (1) とシリンダヘッド (2) は別々に取り外して下さい。

(注)

浮出し番号の大きいボルトから取り外して下さい。なお、浮出しに番号が付いていない場合は、シリンダの中心から最も離れた箇所のボルトから取外し、内側に向かって進めて下さい。

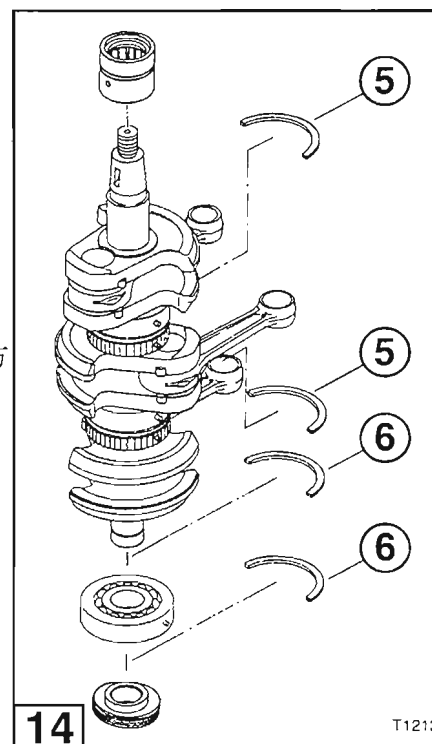
6. 組立時にシリンダヘッドを正しい位置に取付けられるよう、位置方向マークを付けておいて下さい。

エキゾーストカバー

- 13** 7. エキゾーストカバーボルトを取り外して下さい。スクリュドライバを取り外し溝に差し込み、アウトエキゾーストカバー (3) とインナエキゾーストカバー (4) を別々に取り外して下さい。

(注)

浮出し番号の大きい順番にボルトを取り外して下さい。



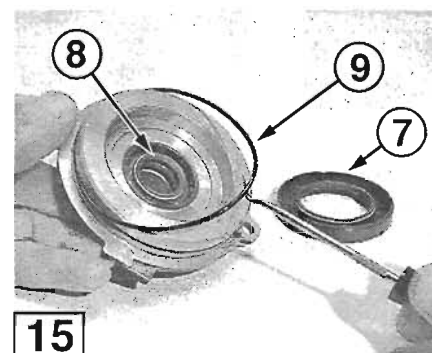
T1213

クランクケース及びクランクシャフト

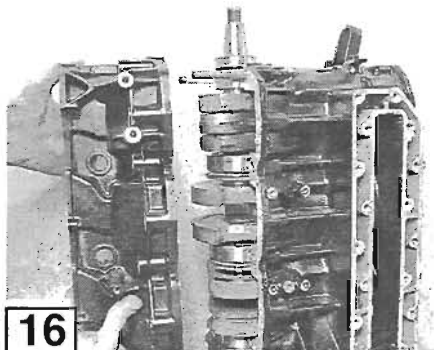
(注)

- 14** モデル 40 及び 50 のクランクシャフトには、ベアリングスラストプレート (5) とクランクシャフトスラストプレート (6) が付いています。組み立て時に元の場所に戻せるように、これらの部品にはマークを付けておいて下さい。

- 15** 8. オイルシール (7) (8) 及びOリング (9) をクランクケースヘッドから取り外し、廃棄して下さい。ヘッドを傷つけないようにシールプーラ (針状工具) を使用して下さい。

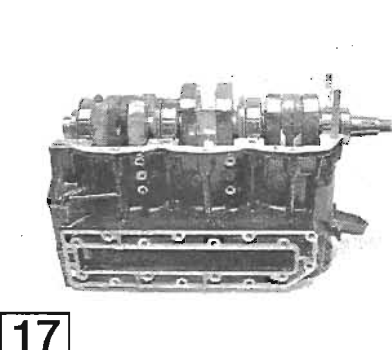


T1214



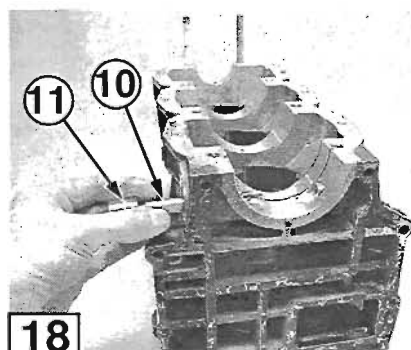
16

T1215



17

T1216



18

T1217

- 16** 9. クランクケースボルトを外し、シリンダブロックからクランクケースを取り外して下さい。

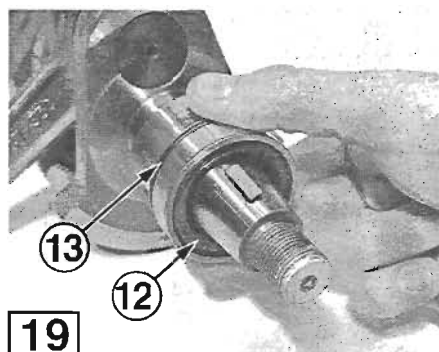
(注)

クランクケースの中心から最も離れた箇所のボルトから取外し、内側に向かって進めて下さい。

- 17** 10. シリンダブロックからクランクシャフトを持ち上げ、分解用の作業台に置いて下さい。

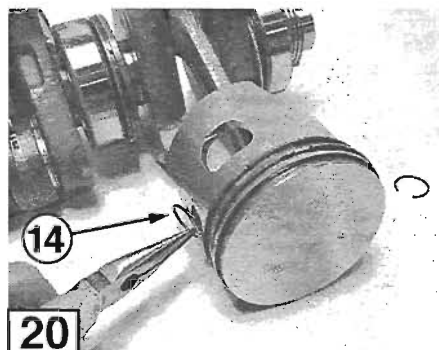
- 18** 11. シリンダブロックからオイルポンプドリブンギア（ウォームギヤ）(10) 及びブッシング (11) を取り外して下さい。

- 19** 12. アップメインベアリングを滑らせて、クランクシャフトから外して下さい。ベアリングオイルシール (12) と Oリング (13) は取り外して廃棄して下さい。



19

T1218



20

T1219

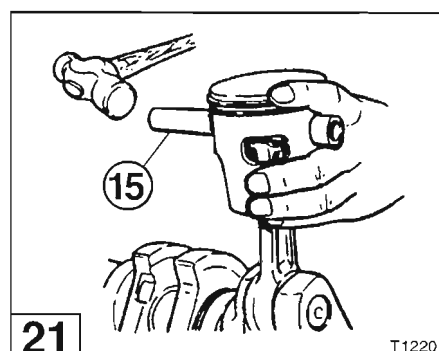
ピストン

(注)

ピストン、リング、コネクティングロッドベアリングはエンジンの運転によって摩耗する部品です。これらの部品にはマークを付けて一ヶ所にまとめておき、組み立て時に元通りの場所に取り付けて下さい。

- 20** 13. 各ピストン両側面のピストンピンクリップ (14) を取り外し、廃棄して下さい。

- 21** 14. 指定されたピストンピンツール (15) でピストンピンを叩き出して下さい。



21

T1220

ピストンピンツール 部品No.	適用 モデル
345-72215-0	40 / 50
353-72215-0	60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

- 22** 15. ピストン、ベアリングワッシャ (16) (モデル 80、90、115、20、140)、及びベアリング (17) をコネクティングロッドから取り外して下さい。
- 23** 16. ピストンリングツール (部品No. 353-72249-0) を使用して、各ピストンリングを取り外して下さい。

(注)

リングを元のピストンとリング溝に取付けられるように、各リングには識別マークを付けて下さい。

清掃

1. 排気口周辺及びシリンダヘッドの燃焼室に溜まったカーボンを除去して下さい。
- 24** 2. ガasketリムーバー及びシンナもしくはアセトンを使用して、シリンダブロック、クランクケース、シリンダヘッド、インテークマニホールド、エキゾーストカバー、エアサイレンサーに残っているガasketやシーラーの跡を完全に消して下さい。

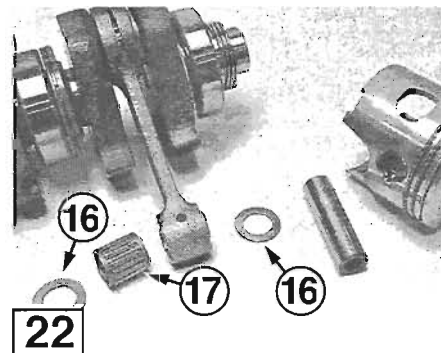
⚠ 注意

ガasket表面やクランクケースの合せ面には金属製のスクレーパを使用しないで下さい。

- 25** 3. ピストンの上部及びリング溝に溜まったカーボンを除去して下さい。

(注)

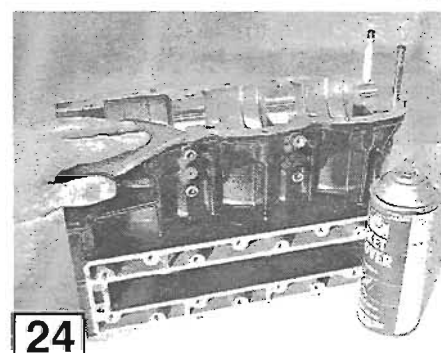
リング溝の清掃用ツールは、古いリングを曲げ折り、先端に角度を付けて作ることができます。溝を清掃する時に傷をつけないように注意して下さい。



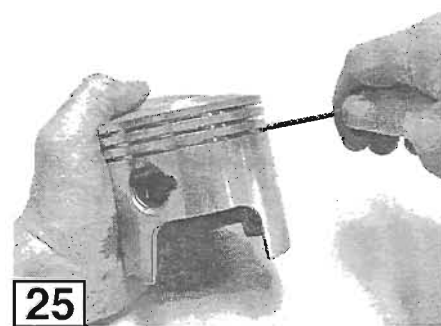
T1221



T1222



T1223



T1224

- 26** 4. シリンダブロックとクランクケースに残っているオイルを完全に拭き取り、温かい石鹼水で十分洗った後、自然乾燥させて下さい。穴や流路は低圧圧縮空気で乾燥させて下さい。
- 27** 5. シリンダ壁の腐食を防ぐため、純正エンジンオイル又は TC-W3 オイルを塗布して下さい。

点検

(注)

パワーヘッドを点検する前に、全ての部品が十分に清掃され、不純物が残っていないことを確認して下さい。

⚠ 注意

点検後、シリンダ上面の仕上げ直しやボーリング作業が必要だと判断した場合は、全ての作業を認定機械工場で行う必要があります。軽いスカuffing (かじり) や焼き付きの場合は、ボーリングの必要がありません。#320程度の耐水ペーパーで損傷部分を削り取って下さい、そして#400程度と#600程度の耐水ペーパーで仕上げして下さい。

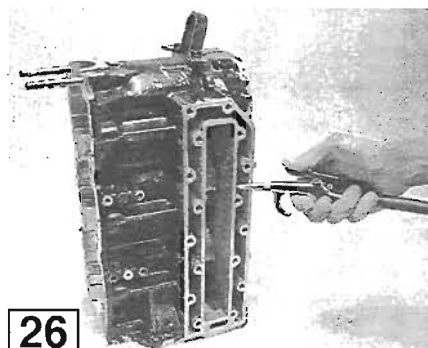
1. 全ての内部部品を目視で点検して下さい。異常な摩耗の跡や、熱によるベアリングの変色、欠陥部品、ならびにアルミニウム製部品にかき傷や損傷がないか点検して下さい。

2. インテークマニホールド及びリードバルブを点検して下さい。セクション3「インテークマニホールド」を参照のこと。

- 28** 3. スチール製直定規とシックネスゲージセット(部品No. 353-72251-0) を使用して、シリンダヘッドに歪がないかチェックして下さい。歪が 0.10 mm より大きい場合は、シリンダヘッドを交換して下さい。

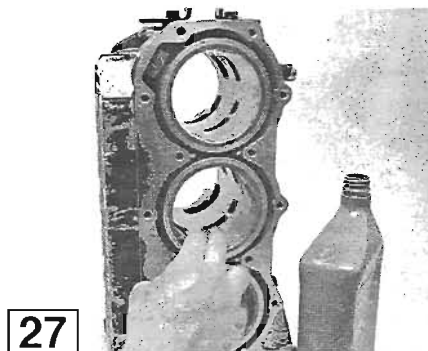
- 29** 4. 精密ダイヤルゲージによりクランクシャフトの振れを測定して下さい。測定は以下の手順に従って行って下さい。

- クランクシャフトの両端ベアリングを精密Vブロック又は位置合せ治具で支えて下さい。
 - クランクシャフトをゆっくりと回転させ、各クランクシャフトベアリング (1) 及びクランクシャフト両端における測定値を記録して下さい。
- いずれの一個所でも振れが 0.05 mm より大きい場合は、クランクシャフトを交換して下さい。



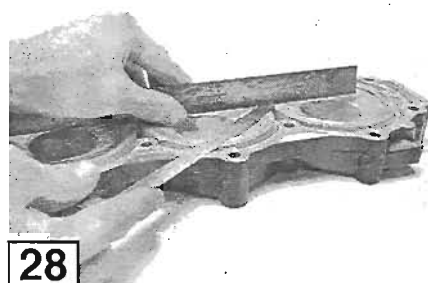
26

T1225



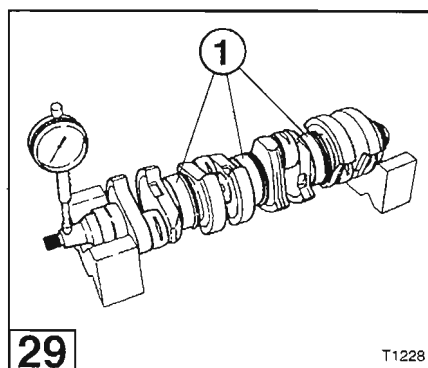
27

T1226



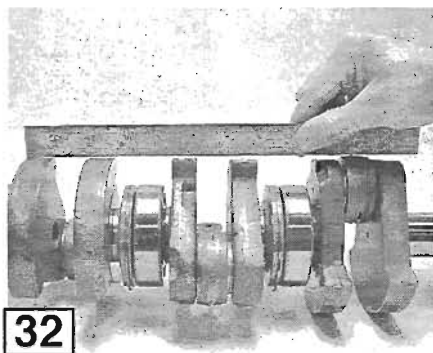
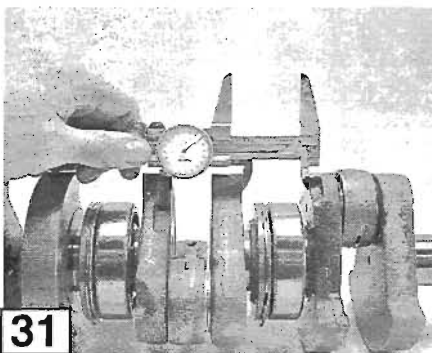
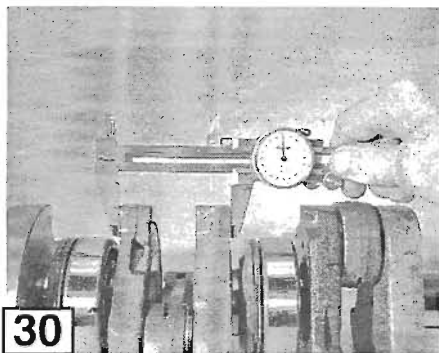
28

T1227



29

T1228



5. クランクシャフトの以下の寸法を測定、記録し、異常の徴候がないかチェックして下さい。

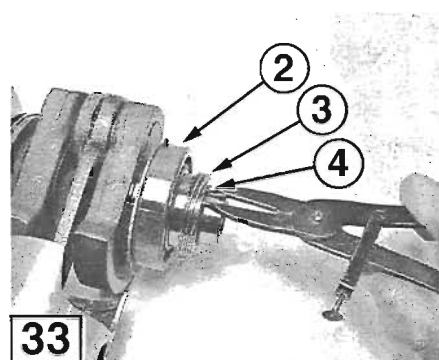
- 30** 寸法 1: クランクシャフトウェブ各対の外面間の距離。
両ウェブの先端で測定して下さい。
- 31** 寸法 2: クランクシャフトウェブ対間の距離。
- 32** 寸法 3: 端から端までのクランクシャフトウェブ外面間の距離。

上記の寸法のうち、どれか一つでも仕様に合っていない場合は、クランクシャフトアッシを交換して下さい。

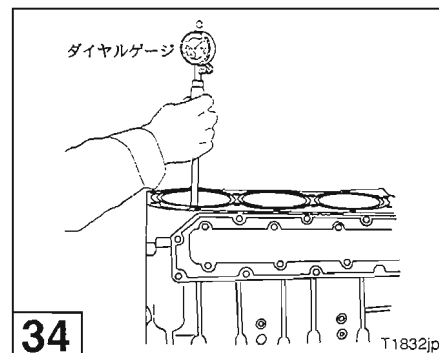
図	項目		単位	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140
1	クランクシャフト	①	mm	$53 \begin{smallmatrix} 0 \\ - 0.02 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$60 \begin{smallmatrix} - 0.20 \\ - 0.22 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$68 \begin{smallmatrix} 0 \\ - 0.02 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$68 \begin{smallmatrix} 0 \\ - 0.02 \end{smallmatrix} \text{ mm}$
		①*		—	—	$66 \begin{smallmatrix} 0 \\ - 0.02 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	—
		②		$37 \begin{smallmatrix} + 0.05 \\ - 0 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$37.25 \begin{smallmatrix} + 0.05 \\ - 0 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$44 \begin{smallmatrix} + 0.05 \\ - 0 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	$42 \begin{smallmatrix} + 0.05 \\ - 0 \end{smallmatrix} \text{ mm}$
		③		233.0 mm	254.5 mm	288.0 mm	398.0 mm

- 33** 6. クランクシャフト及びコネクティングロッドベアリングが全てスムーズに作動することを確認して下さい。オイルポンプ駆動ギアに損傷がないか点検して下さい。上下メインベアリング、スモールエンドコネクティングロッドベアリング、ならびにオイルポンプ駆動ギアは部品交換できます。他の部品が摩耗している場合は、クランクシャフトアッ시를交換する必要があります。ロワメインベアリング (2) 又はオイルポンプ駆動ギア (3) に欠陥がある場合は、以下の手順に従って部品を取り外して下さい。

- ・スナップリング (4) を取り外して下さい。
- ・ベアリングリテーナプレートにユニバーサルベアリングプーラを取付け、ロワメインベアリング (2) 及びオイルポンプ駆動ギア (3) をクランクシャフトから取り外して下さい。
- ・パワーヘッド組立手順を参照して部品を取付けて下さい。



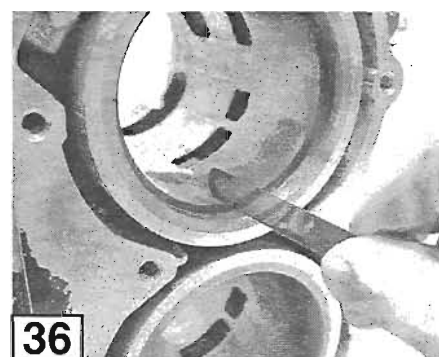
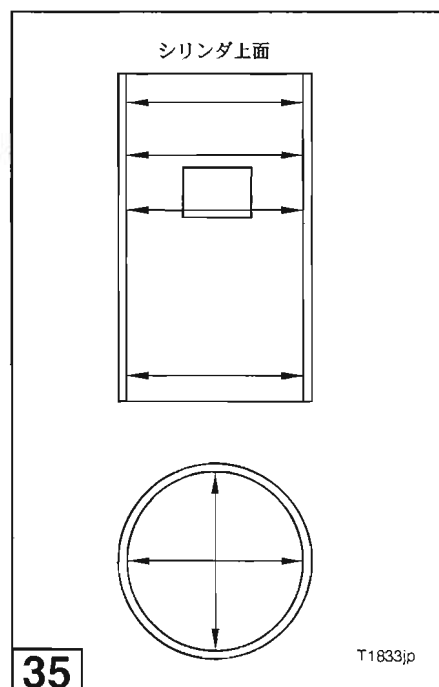
- 34**
35 7. 各シリンダボアの直径及び個々のピストンの外径を測定、記録して下さい。各測定値より、ピストンクリアランスを計算して下さい。ボア直径又はピストンクリアランスが規定範囲を超えている場合、そのシリンダをボーリングし、オーバーサイズのピストンを組み合わせる必要があります。



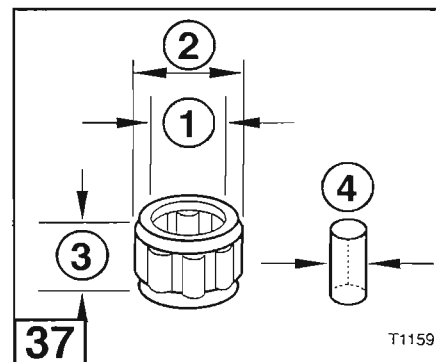
モデル	標準ボア直径 mm	ピストンクリアランス mm
40 / 50	68.0	0.03 - 0.07
60 / 70	74.0	0.04 - 0.08
80 / 90	86.0	0.08 - 0.13
115 / 120 / 140	88.0	0.10 - 0.14

- 36** 8. 以下の手順に従って、新品又は使用済みのピストンリングセットを点検して下さい。リングは一つずつ点検して下さい。

- ・リングを対応するシリンダボア内に入れて下さい。
- ・ピストンにてリングを押して、リングをボア内で直角に立たせて下さい。
- ・シックネスゲージセット (部品 No. 353-72251-0) を使用して、リングのエンドギャップを測定して下さい。



モデル	リングエンドギャップ mm	
	新品時	交換限度
40 / 50	トップリング 0.22 - 0.37	0.8
	セカンドリング 0.33 - 0.48	0.8
60 / 70	0.22 - 0.37	0.8
80 / 90	0.25 - 0.40	0.8
115 / 120 / 140	0.28 - 0.49	0.8



37 リングのエンドギャップが仕様範囲内にあることを確認して下さい。

モデル	スモールエンドコネクティングロッドベアリングの寸法 mm			
	内径 (1)	外径 (2)	高さ (3)	ニードルローラ 直径(4)
40 / 50	17.0	21.0	27.0	2.0
60 / 70	20.0	25.0	24.0	2.5
80 / 90	20.0	25.0	28.0	2.5
115 / 120 / 140	20.0	25.0	28.0	2.5

より細かく点検するためにクランクシャフトを完全に分解する場合は、ビッグエンドコネクティングロッドベアリングを同じ手順で測定して下さい。当ベアリングに摩耗や損傷が見られる場合は、クランクシャフトアッシを交換する必要があります。

モデル	ビッグエンドコネクティングロッドベアリングの寸法 mm			
	内径 (1)	外径 (2)	高さ (3)	ニードルローラ 直径(4)
40 / 50	25.0	32.0	19.8	3.5
60 / 70	27.0	36.0	8.0	4.5
80 / 90	30.0	39.0	21.8	4.5
115 / 120 / 140	32.0	41.0	22.0	4.5

10. 再循環ラインのニップルに損傷や詰まりがないか点検して下さい。

組立

(注)

パワーヘッドの組立作業を行う前に、全ての部品が十分に清掃されていること。また、純正エンジン又は NMMA 認定 TC-W3 オイルを薄く塗布されていることを確認して下さい。ガスケット及びシールは再使用可能と判断しても全て交換する必要があります。

⚠ 注意

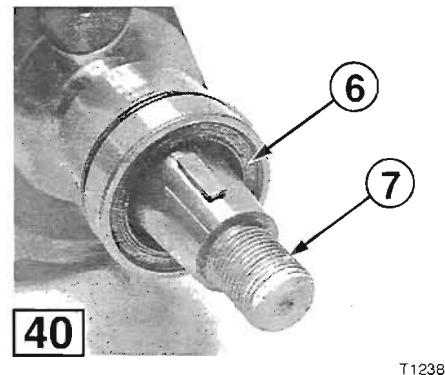
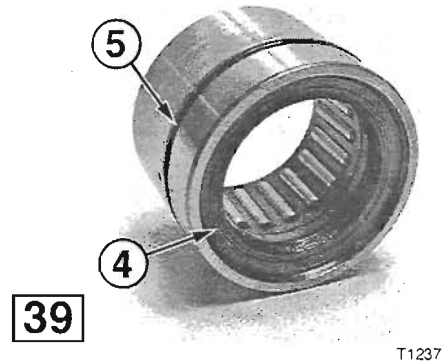
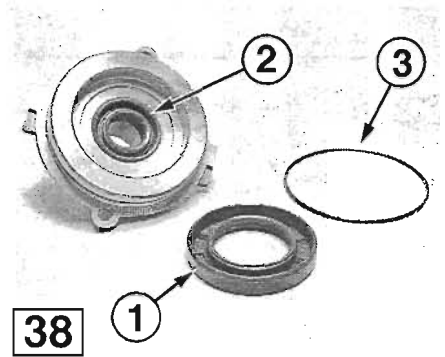
パワーヘッドの組立作業はゆっくりと確実に進めて下さい。押すことが指示されていない限り、力を入れて無理に組み立てないで下さい。

予備作業

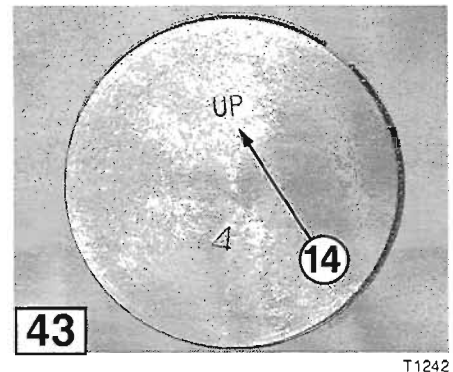
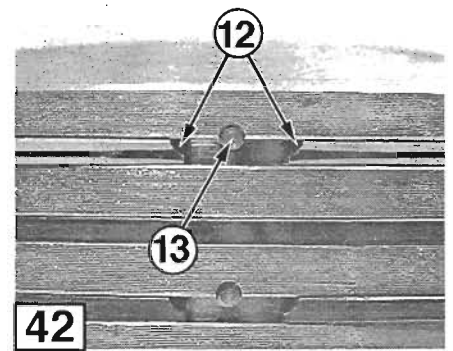
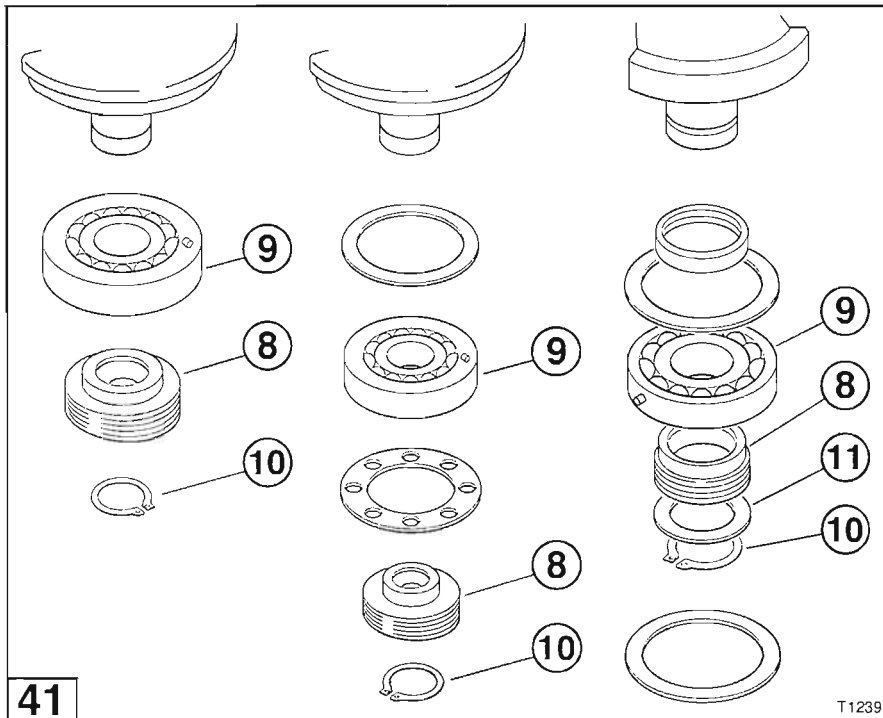
- 38** 1. 新しいベアリングシール及びOリングを取り付ける前に、純正エンジンオイル又はTC-W3 オイルを外表面に薄く塗布しておいて下さい。シールリップには、ベアリングカップグリスを塗布して下さい。シール又は部品を損傷しないよう適切な寸法の挿入治具を使用して、シールを正しい位置に圧入して下さい。
- ・ 新しいオイルシール **(1)** 及び **(2)** をロワクランクケースヘッドに取付けて下さい。新しいOリング **(3)** も取付けて下さい。
- ・ アップメインベアリング及び Oリング **(5)** に新しいオイルシール **(4)** を取付けて下さい。
- 39** 2. クランクシャフトの回転面、コネクティングロッドベアリング、ベアリングワッシャ、ベアリングスラストプレート (モデル 40 及び 50) に、純正エンジンオイル又は TC-W3 オイルを塗布して下さい。

クランクシャフト

- 40** 3. ベアリングシール **(6)** がネジ **(7)** 側になるように、アップメインベアリングをクランクシャフトの上に滑らせてください。



- 41** 4. オイルポンプ駆動ギア (8) 及びロワメインベアリング (9) が取り外されている場合は、クランクシャフトの下先端に純正エンジンオイル又は TC-W3 オイルを塗布し、ロワクランクシャフトの部品を順に取付け、ギアとベアリングをクランクシャフトに圧入して下さい。スナップリング (10) がしっかり固定されていることを確認して下さい。



(注)

- 41** モデル 80、90、115、120、140 の場合は、ロワクランクシャフトの全ての部品を正しく取付けた後に、オイルポンプ駆動ギア (8) とスナップリング (10) 間のエンドギャップを測定して下さい。エンドギャップが 0.004 in [0.09 mm] より大きい場合は、正しい寸法のシム (11) を取付けて下さい。

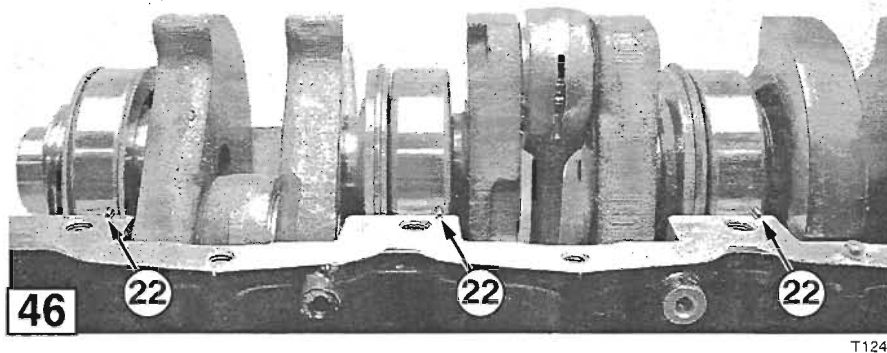
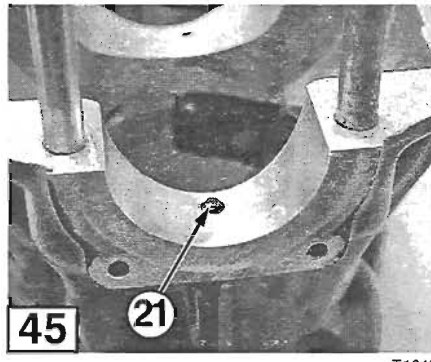
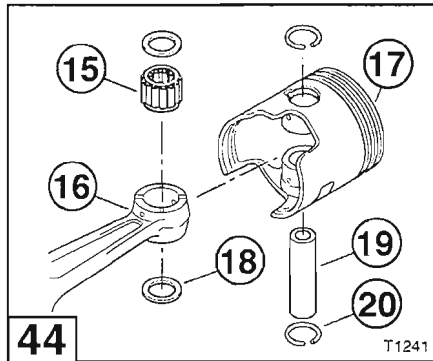
ピストン

- 42** 5. 各ピストンリングは、ピストンリングツール (部品 No. 353-72249-0) を使って、元のピストンの元の溝に取付けて下さい。各リングは、リング圧縮時にエンドノッチ (12) をピストンノック (13) に合わせて下さい。

6. 以下の手順に従って、各ピストンを対応するコネクティングロッドに取付けて下さい。

(注)

- 43** 各ピストンは、[UP] マーク (14) がフライホイール側になるように取付けて下さい。分解用に指定されたピストンピンツールと同じツールを使用して下さい。



- 44** ベアリング(15)をコネクティングロッド(16)に挿入して下さい。
- 44** ピストン(17)をコネクティングロッドに正しく位置付けて下さい。
- 44** コネクティングロッドの両端にベアリングワッシャ (18) を挿入して下さい (モデル 80、90、115、120、140)。
- 44** ピストンピンツールを使ってピストンピン (19) を取付けて下さい。
- 44** 新しいピストンピンクリップ (20) を取付けて下さい。古いクリップを再利用しないで下さい。

シリンダブロック及びクランクケース

- 7. オイルポンプドリブンギア及びブッシングをシリンダブロックに取付けて下さい。
- 8. ピストン、リング、シリンダ壁、オイルポンプ駆動ギア及びドリブンギアに純正エンジンオイル又は TC-W3 オイルを塗布して下さい。各ピストンを対応するシリンダに入れながら、ベアリングワッシャ又はスラストプレート(モデル 40 及び 50)、及びロワクランクケースアッシをシリンダブロックに取付けて下さい。取付けが終わったら以下を確認して下さい。

- 45** シリンダブロック内のダウエルピン (ノック) (21) がアップメインベアリングの穴に挿入されているか。
- 46** メインベアリングの全てのノック (22) が、シリンダブロックのクランクケース合せフランジに固定され、クランクケースに対して正しく位置合わせされているか。
 - ・ クランクシャフトのオイルポンプ駆動ギアがオイルポンプドリブンギアと噛み合っているか。
 - ・ ベアリングワッシャ又はスラストプレート (モデル 40 及び 50) がシリンダブロックに正しく固定されているか。

47

9. クランクケースフランジ及びシリンダブロックの合せ面を脱脂して下さい。シリンダブロックフランジに嫌気性シール剤を塗布して下さい。付け過ぎないように均一に塗布して下さい。

48

10. シリンダブロックにクランクケースを取付けて下さい。取付けが終わったら以下を確認して下さい。

- ・シリンダブロック内の全てのダウエルピン（ノック）が、クランクケースと正しく位置合わせされているか。
- ・メインベアリングの全てのノックがクランクケースノッチに固定されているか。

11. クランクケース取付ボルトを取付け、トルク仕様に沿って締め付けて下さい。

（注）

クランクケースの中心に最も近いボルトから取付け、外側へ向かって作業を進めて下さい。

シリンダヘッド

49

12. 新しいシリンダヘッドガスケット及びシリンダヘッドカバーガスケットに、高温ガスケットドレッシングを薄く塗布して下さい。ガスケットを取付けて下さい。

13. シリンダヘッド、シリンダヘッドカバー、オーバーヒートセンサを取付けて下さい。各ボルトをトルク仕様に沿って締め付けて下さい。

50

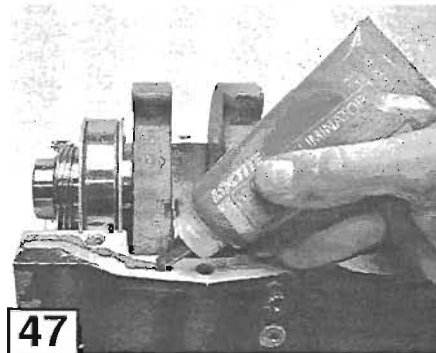
（注）

センサを取付ける前に、シリコングリスを薄く塗布して下さい。

（注）

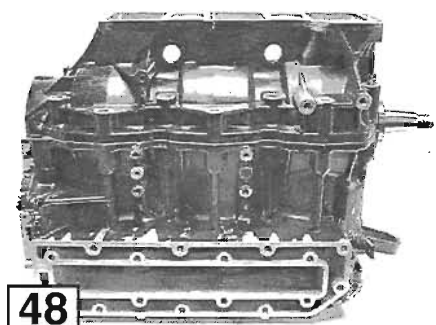
シリンダヘッドの中心に最も近いシリンダヘッドボルトから締め付け、外側へ向かって作業を進めて下さい。

14. サーモスタットを取付け、サーモスタットキャップボルトをトルク仕様に沿って締め付けて下さい。本セクションの「サーモスタット」を参照のこと。



47

T1245



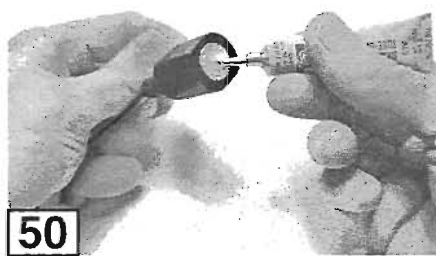
48

T1246



49

T1247



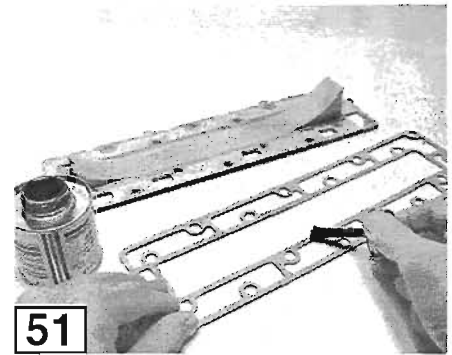
50

T1248

セクション 4

エキゾーストカバー

- 51** 15. 新しいインナ/アウトエキゾーストカバーガasketの両面に、ガasketシーラントを薄く塗布して下さい。シリンダブロックにガasket及びエキゾーストカバーを取付けて下さい。トルク仕様にに基づき、エキゾーストカバーボルトを型押番号の小さい順に締め付けて下さい。



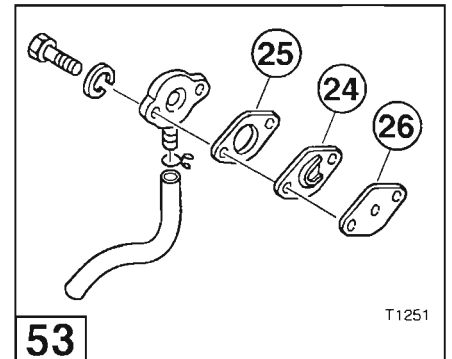
51

T1249

最終組立

16. リードバルブ及びインテークマニホールドを取付けて下さい。セクション3「インテークマニホールド」を参照のこと。

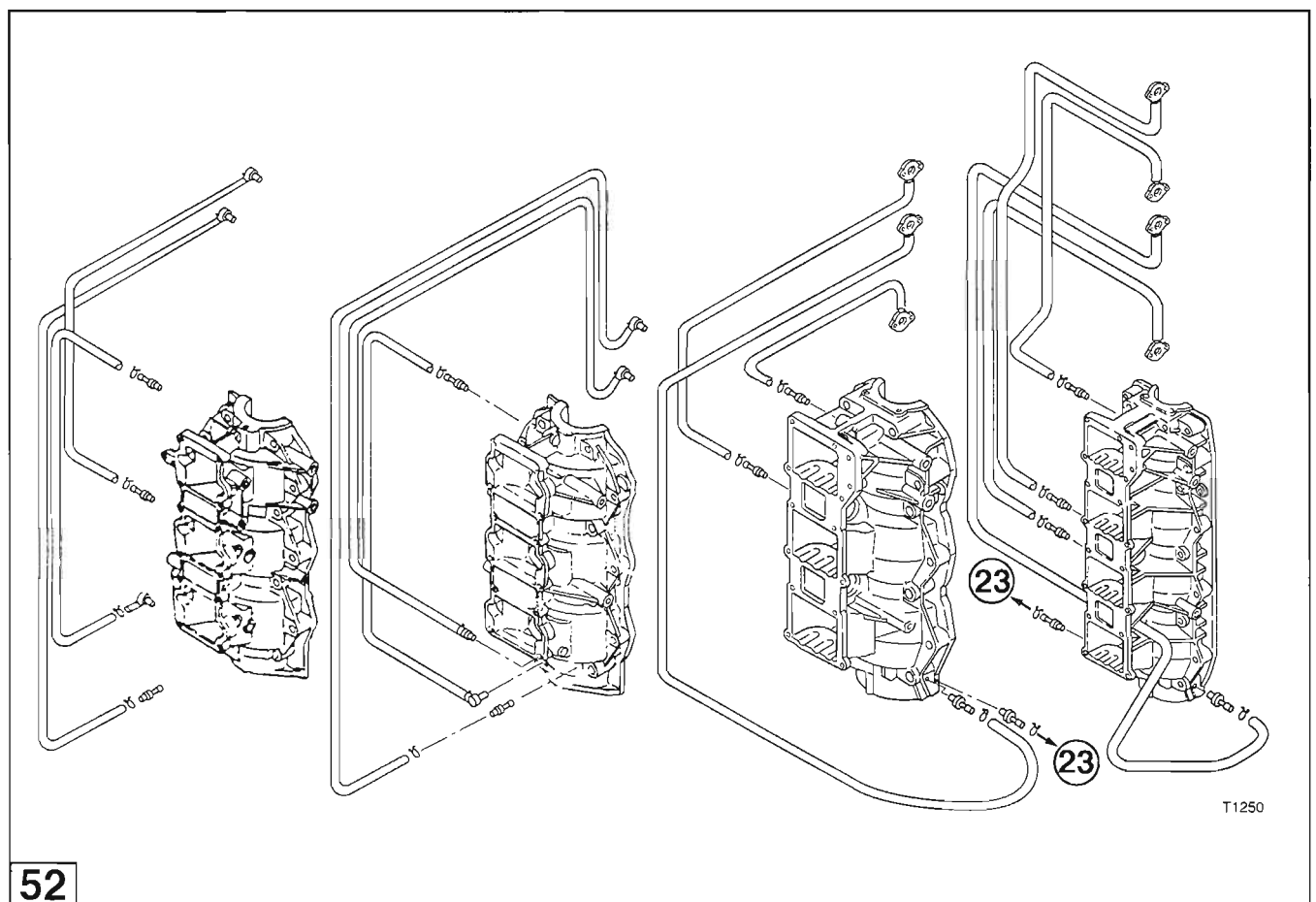
- 52** 17. 新しい再循環ラインを、シリンダブロックからクランクケース及びクランクケースから該当するインテークマニホールド (23) に取付けて下さい。



53

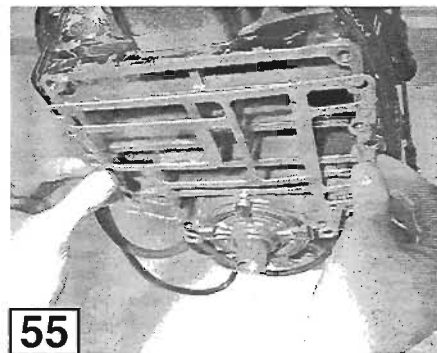
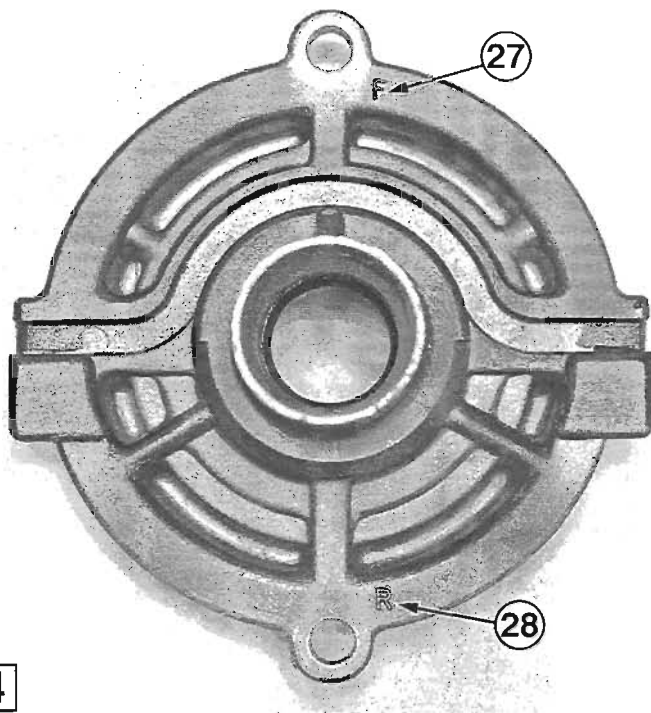
T1251

- 53** (注)
チェックバルブ (24) はリード部がシリンダブロックに予圧がかかるように取付けて下さい。新しいガasket (25) 及び (26) を取付け、乾燥させて下さい。

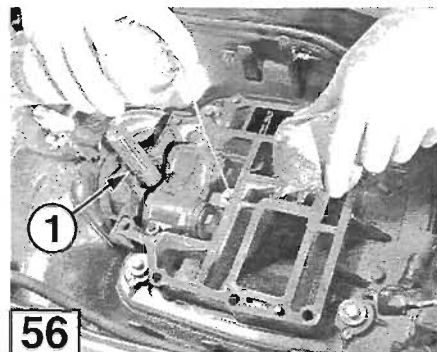


52

T1250



T1253



T1254

T1252

18. 以下の手順に従い、気化器、点火系、電気系統の全ての部品をパワーヘッドに取付けて下さい。パワーヘッドをエンジン中央に取付ける前に、できる限り多くの部品を取付けておいて下さい。
- ・ 本マニュアルの各セクションに目を通し、関連のある全ての手順および配線図に従ってください。
 - ・ ボルト、ナット類はトルク仕様に沿って締め付けて下さい。パルサコイル組立スクリューには、Loctite 243 を使用して下さい。
 - ・ パワーヘッドの各部品に指定された潤滑剤を塗布して下さい。セクション2「潤滑剤一覧表」を参照のこと。
 - ・ 全てのワイヤ及びホースを、作動するエンジン部品に接触しないように配線し、固定して下さい。
 - ・ パワーヘッドがエンジンベースにボルトで取付けられるまで、フライホイールは取付けないで下さい。

19. 適切なホイストを使用し、吊り上げ用アイボルトに引っ掛けてパワーヘッドを持ち上げて下さい。

- 54** 20. F マーク (27) がキャブレタ、R マーク (28) がシリンダと向き合うように、クランクケースヘッドを取付けて下さい。

- 55** 21. エンジンベースガスケットに高温ガスケット剤を塗布し、ガスケットをパワーヘッドに取付けて下さい。

取付け

- 56** 1. エンジンベース表面を脱脂し、ドライブシャフトスプライン (1) に純正エンジンオイル又はTC-W3オイルを塗布して下さい。

セクション 4

2. エンジンベースガスケットの底表面に高温ガスケットドレッシングを塗布して下さい。ドライブシャフトをクランクケースヘッド内に入れながら、パワーヘッドをエンジンベースの上に置いて下さい。

57 3. エンジン取付ボルトを取付け、トルク仕様に沿って締め付けて下さい。

58 4. スプラッシュパンを取付けて下さい。取付ボルトには Loctite 242 を使用して下さい。

5. フュエル INPUT ホースをフュエルフィルタに接続して下さい。

6. 検水用ホースをエキゾーストカバーに接続して下さい。

7. 以下の電気系統を接続して下さい。

- ・ ロウエンジンカバーとシリンダブロック間のアース。
- ・ パワートリムチルト。
- ・ リモートコントロール又はメインキースイッチのワイヤハーネス
- ・ ニュートラルイッチ。

エレクトリックボックスの接続はセクション7の配線図を参照して下さい。イグニッションシステムは使用不能のままにしておいて下さい。

59 **60** 8. 以下の作業を行って下さい。

チラーハンドルモデル

- ・ シフトアーム L リンク (2) を接続して下さい。
- ・ スロットルケーブル (3) をスロットルケーブルブラケット (4) に固定して下さい。
- ・ アドバンサアーム (5) を取付けて下さい。
- ・ チョークノブリンクロッドを接続して下さい。

リモートコントロールモデル

- ・ シフトケーブルをシフトアームに接続して下さい。
 - ・ シフトアシストケースをその切欠き部分 (6) が上を向くように取付けて下さい。
 - ・ スロットルケーブルをアドバンサアームに接続して下さい。
9. フライホイール及びリコイルスタータ(装備機)を取付けて下さい。本セクションの「フライホイール」、「リコイルスタータ」を参照のこと。

10. 各キャブレタとイグニッションタイミングの調整を行って下さい。セクション2「同期及びリンクの調整」を参照のこと。

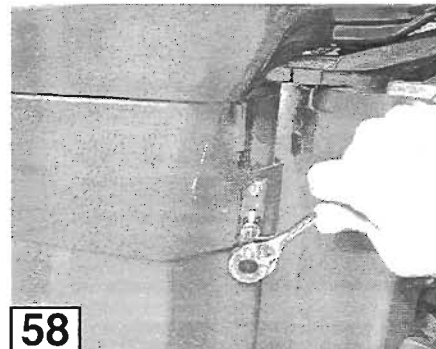
11. オイルオートミキシングシステムからエアを完全に抜いて下さい。セクション3「オートミキシングシステム」を参照のこと。

12. 全ての調整作業を行って下さい。セクション2「調整手順」を参照のこと。

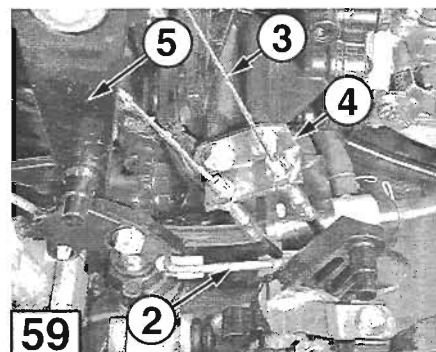
13. エンジンの全ての安全機能をテスト、点検し、顧客にセクション2で説明した基本慣らし手順を必ず行うように指導して下さい。



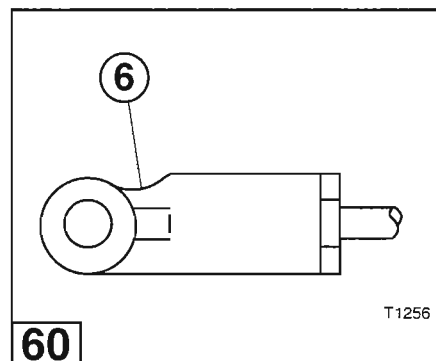
T1205



T1204



T1255



T1256

セクション 5

ミッドセクション

目次

一般注意事項	5-2
サービス仕様	5-3
チラーステアリングハンドル	5-4
ロワエンジンカバー	5-9
ドライブシャフトハウジング	5-10
スターン&スイベルブラケット	5-16

一般注意事項

ミッドセクションの整備作業を行う前に、セクション1「安全に作業を進めるために」をよく読んで下さい。

強度が低下しているボルト・ナット類は交換して下さい。交換する場合は、純正品を使用して下さい。

部品の清掃及び乾燥に圧縮空気を使用する場合は、空気圧が172 kPa (1.76 kg/cm²) を超えないように注意して下さい。

顧客にエンジンを返却する前に、スタートインギア防止システム（スタータロック機構）の点検、テストを必ず行って下さい。

通常、ミッドセクションの整備には主な部品を取り外す予備作業が必要です。他のセクションに関連手順が明記されている場合はそれらに従って下さい。

エンジンを取付けた後も緩衝部品が外れることのないように、本マニュアルのトルク仕様に従ってネジロック剤を使用し、ボルト・ナット類を締め付けて下さい。

サービス仕様

特殊トルク値

項目	トルク				ネジロック剤
	N-m kg-m				
	モデル				
	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140	
エンジン取付ボルト	19 - 21 1.9 - 2.1	19 - 21 1.9 - 2.1	24 - 26 2.4 - 2.6	34 - 41 3.4 - 4.1	—
ブラケットボルトナット (チルトチューブナット)	24 - 26 2.4 - 2.6	24 - 26 2.4 - 2.6	24 - 26 2.4 - 2.6	24 - 26 2.4 - 2.6	—
ラバーマウント ボルト・アッパー	25 - 34 2.5 - 3.4	39 - 59 3.9 - 5.9	39 - 59 3.9 - 5.9	37 - 41 3.7 - 4.1	Loctite 242
ラバーマウント ボルト・ローワー	34 - 44 3.4 - 4.4	34 - 44 3.4 - 4.4	29 - 34 2.9 - 3.4	29 - 34 2.9 - 3.4	Loctite 243
ギアケース取付ボルト	19 - 21 1.9 - 2.1	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	M8 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	Loctite 242
シフトレバーシャフト ホルダーボルト	—	6 - 8 0.6 - 0.8	6 - 8 0.6 - 0.8	6 - 8 0.6 - 0.8	
ハンドルB (ステアリング シャフト用)ボルト	—	24 - 26 2.4 - 2.6	24 - 26 2.4 - 2.6	—	

上記以外のトルク値は、セクション2「標準トルク値」表を参照して下さい。

必要特殊工具

シャックル、353-01512-0 (パワーヘッドの取外しに使用。)

一般必要工具及び機器

トルクレンチ、0 - 17 N-m (0 - 1.7 kg-m)

トルクレンチ、0 - 1000 N-m (0 - 100 kg-m)

ダイヤルゲージ、最小目盛 0.01 mm

必要消耗品

ネジロック剤、*Loctite*® 242

ネジロック剤、*Loctite*® 243

ガスケット剤

シリコンシーラント

強力瞬間接着剤、*Permatex*® Super Glue Gel

アルコール

洗浄剤

ガスケットリムーバー

純正グリス又は同等のマリン用グリス

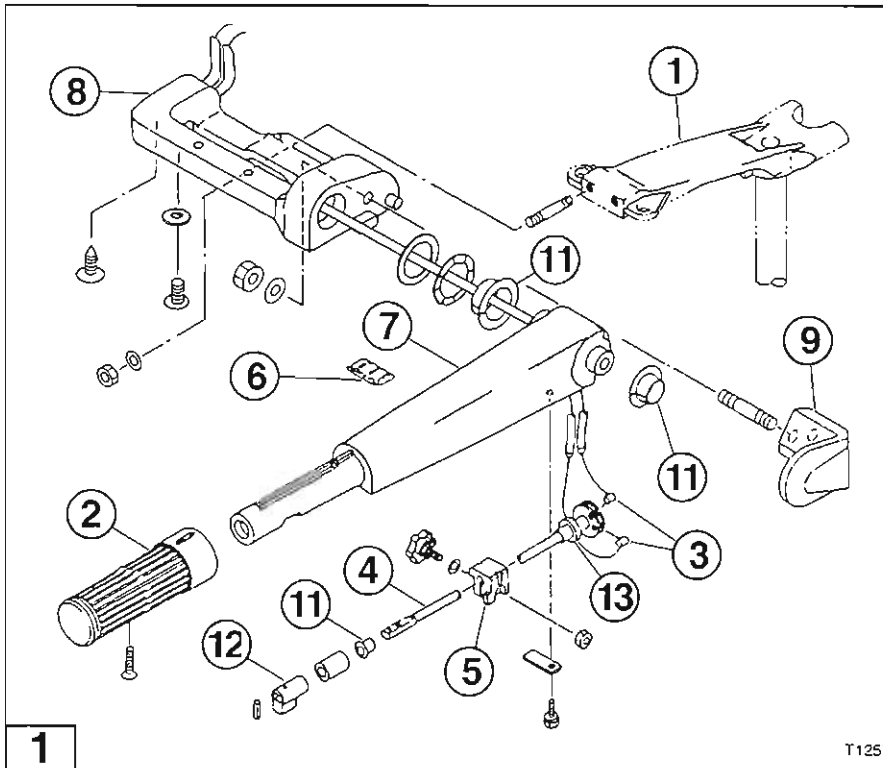
ラバーグリス

チラーステアリングハンドル

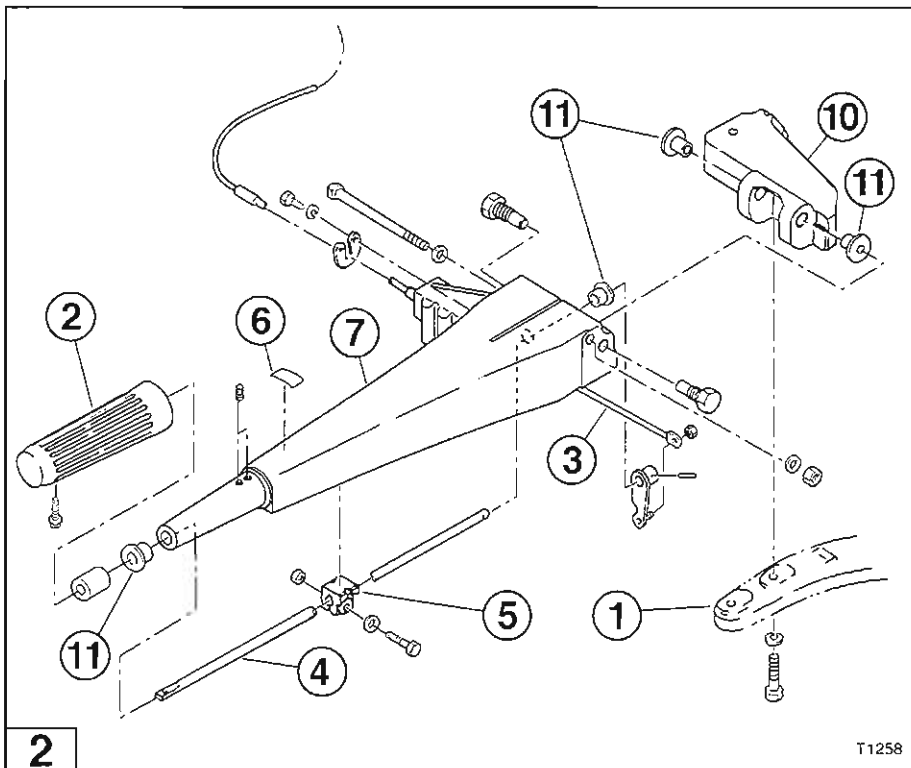
(注)

全ての手順で以下の図を参照して下さい。

モデル 40 / 50



モデル 60 / 70 / 80 / 90



取外し

1. アドバンサームからスロットルケーブルを取り外し、ロワエンジンカバーからケーブルを取り外して下さい。

1 2

2. ステアリングシャフト (1) からチラーステアリングアッシを取り外し、分解用の作業台に置いて下さい。

分解

1 2

1. グリップ (2) を取り外して下さい。

1 2

2. スロットルケーブル (3) とスロットルシャフト (4) を取り出し、スロットルシャフトを取り外して下さい。

1 2

3. 図に従って、残りの部品を全て取り外して下さい。

清掃及び点検

摩耗、損傷、欠損のある部品は全て交換して下さい。

1. 部品に付いた余分なグリスを拭き取って下さい。ウエス又はアルコールで個々の部品を丁寧に清掃して下さい。

2. 低圧圧縮空気で全ての部品を乾燥させて下さい。

3. プラスチック/ラバーブッシング、スペーサ、グリップ (2)、フリクションピースの全てに、摩耗による割れや変形がないか点検して下さい。

1 2

4. ボルト・ナットのネジに損傷がないか、またワッシャに変形がないかチェックして下さい。

1 2

5. スロットルラベル (6) が読みにくかったり、剥がれている場合は新しいラベルを貼って下さい。

1 2

6. 以下の部品を点検し、摩擦面に割れ、曲がり、摩耗がないかチェックして下さい。
 - ・ステアリングハンドル (7)
 - ・ステアリングブラケット (8) 及びホルダ (9) 又はハンドル B (10)

1 2

7. スロットルケーブル (3) の振れや摩耗、保護カバーの割れがないか、又ケーブルを引っ張りすぎていないか点検して下さい。

組立

1 **2**

(注)

組立作業を行う前に、ブッシング (11)、スペーサ (12)、スロットルシャフトローラ (13)、及びステアリングハンドル (7) のグリップ部分に純正グリス又は同等のマリン用グリスを塗布して下さい。フリクションピース (5) には潤滑剤を使用しないで下さい。

1. スロットルケーブルに霧化潤滑剤を塗布して下さい。保護カバーの下になっているケーブルにも十分な潤滑剤が行き渡るように、ケーブルを前後に動かして下さい。

1 **2**

2. スロットルシャフト (4) の部品を全て取り付け、必要に応じてスロットルケーブル (3) をスロットルシャフトに接続して下さい。スロットルケーブルの反対側の先端を、ステアリングハンドル (7) に通して下さい。

3. ステアリングハンドルにスロットルシャフトを取付けて下さい。

1 **2**

4. グリップ (2) を取付けて下さい。

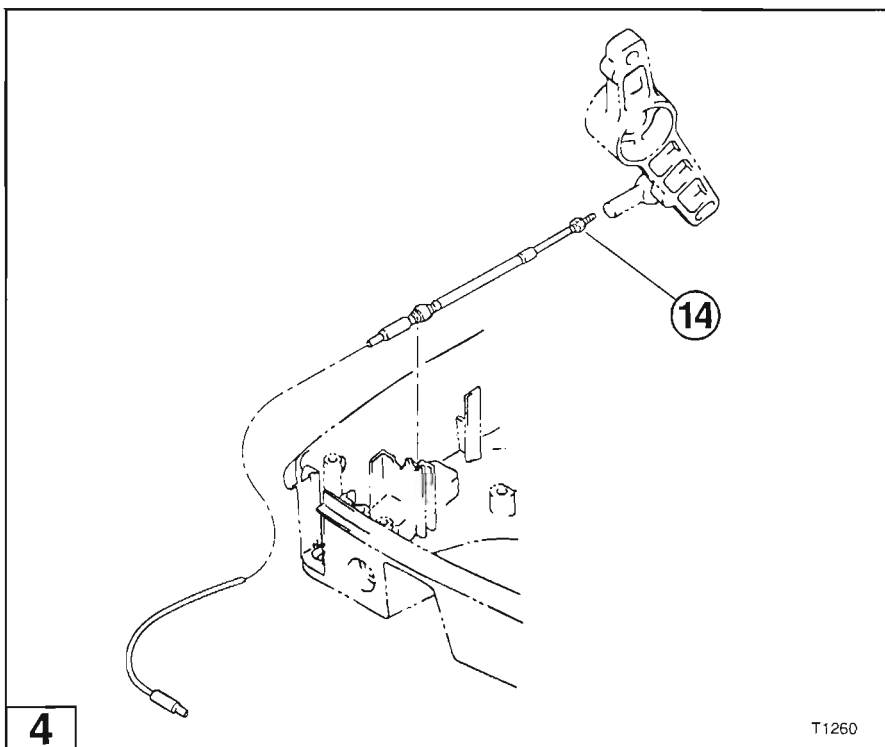
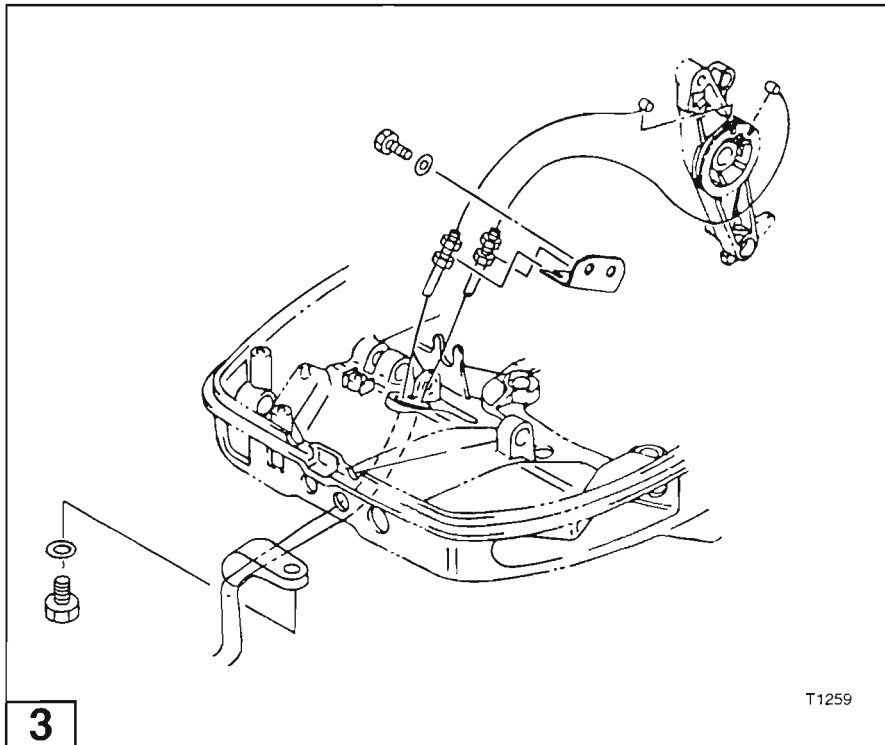
1 **2**

5. 図に従って残りの部品を全て取付けて下さい。

取付け

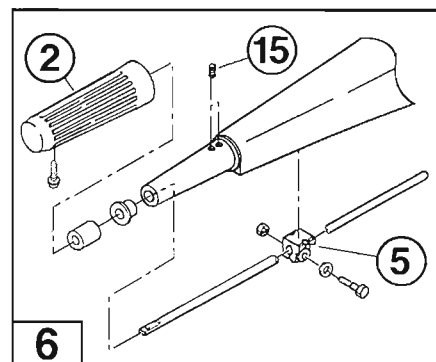
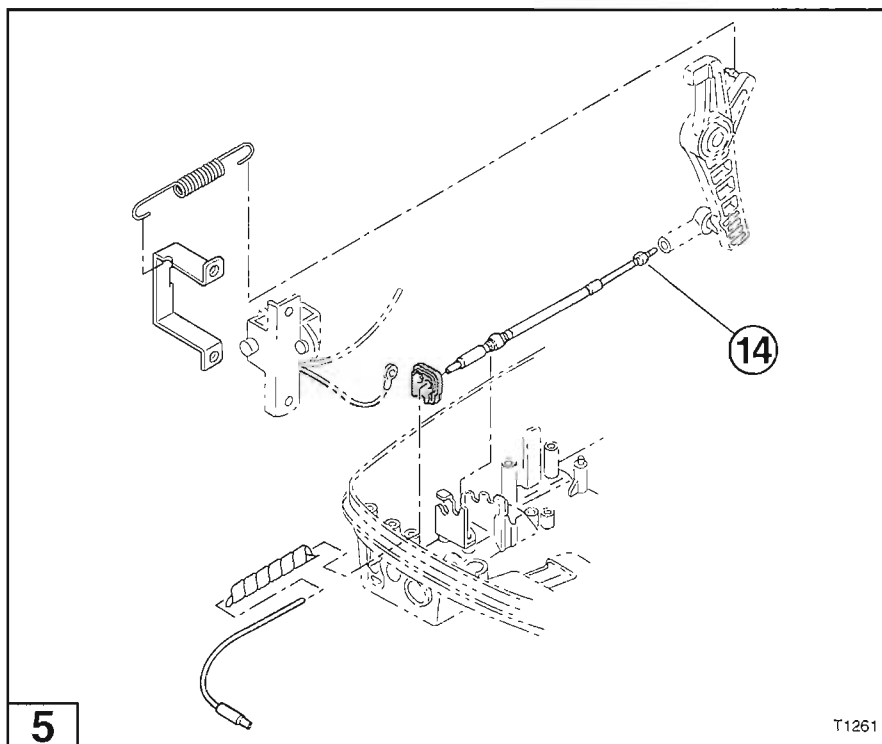
1 **2**

1. チラーステアリングアッシをステアリングシャフト (1) の上に取付けて下さい。トルク仕様に沿って、ハンドル B ボルトを締め付けて下さい (モデル 60、70、80、90)。

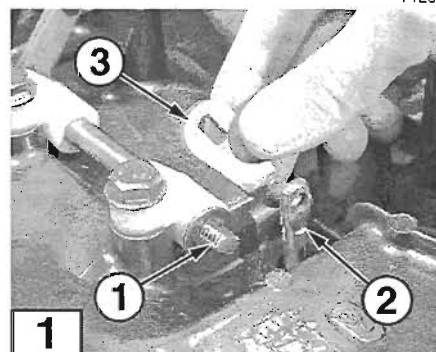


3 4 5

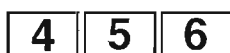
2. スロットルケーブルをロウエンジンカバーに通して正しい位置に固定し、ケーブルをアドバンサアームに接続して下さい。



T1262

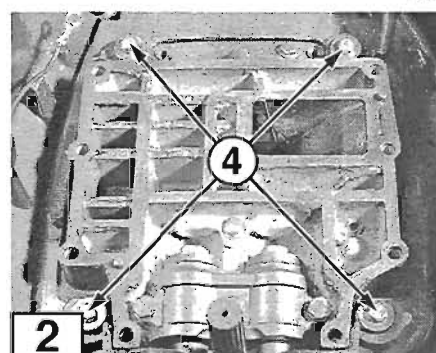


T1263



3. グリップ全開時にグリップ (2) とストップスクリュー (15) が接触するように、アジャストナットでスロットルケーブルの長さを調節して下さい (モデル 60、70、80、90)。

6 4. グリップを回す際に適度の抵抗が得られるようにボルトを締め付けたり、緩めたりしながら、スロットルフリクションピース (5) を調節して下さい。



T1264

ロワエンジンカバー

取外し

1. セクション4の手順に従ってパワーヘッドを取り外して下さい。
2. 必要に応じて、ロワエンジンカバーからコントロールケーブルと電気系統のリード線を取り外して下さい。

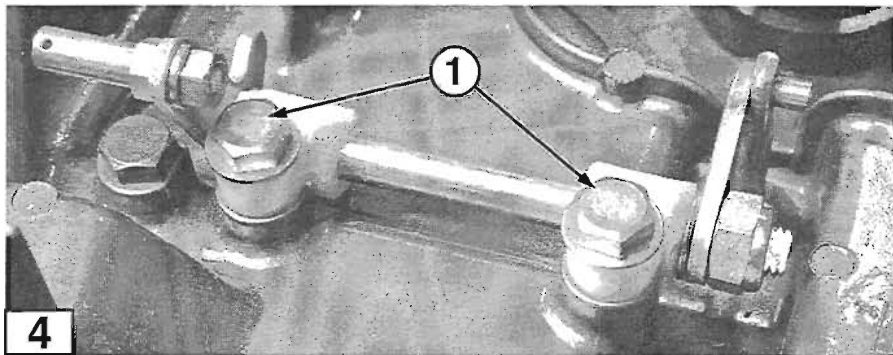
1 3. ナット又はクリップをシフトレバーシャフト (1) から取り外して下さい。シフトロッド (2) をシフトロッドレバー (3) から切り離して下さい。

2 4. ロワエンジンカバーボルト (4) を取り外して下さい。

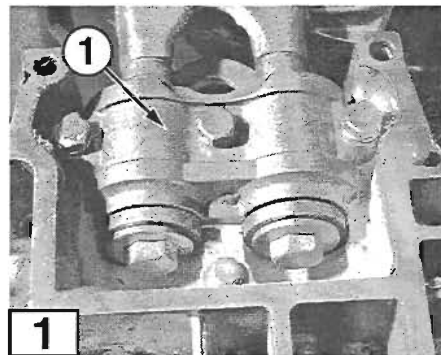
3 5. エンジンベースからカバーを持ち上げて取り外して下さい。



T1265



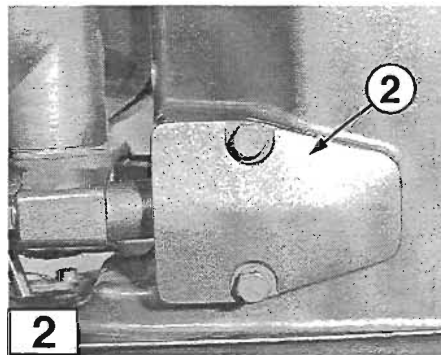
T1336



T1266

取付け

- 4** 取付けは、取外しと逆の順序で行って下さい。シフトレバーシャフトホルダーボルト(1)を取り外した場合は、Loctite 242を使用して下さい。



T1267

ドライブシャフトハウジング

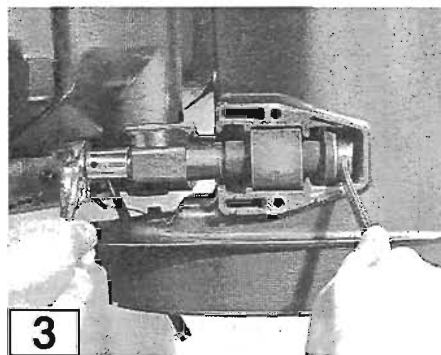
取外し

1. セクション4の手順に従って、パワーヘッドを取り外して下さい。
2. チラステアリングハンドルが装備されている場合は、本セクションを参照して取り外して下さい。
3. 本セクションを参照して、ロウエンジンカバーを取り外して下さい。
4. セクション6の手順に従って、ギアケースを取り外して下さい。

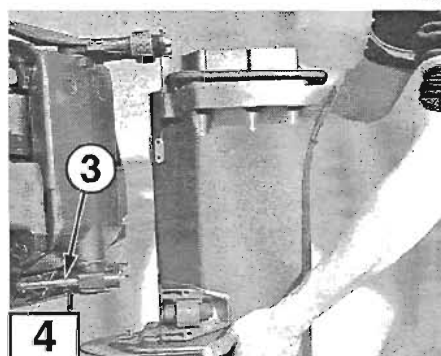
- 1** 5. アッパラバーマウントキャップ(1)を取り外して下さい。

- 2** 6. ロウラバーマウントキャップ(2)を取り外して下さい。

- 3** 7. ドライブシャフトハウジングを十分にチルトダウンした状態にてし、各ロウラバーマウントボルトのナットを取り外して下さい。ボルトは絶対に取り外さないで下さい。



T1268

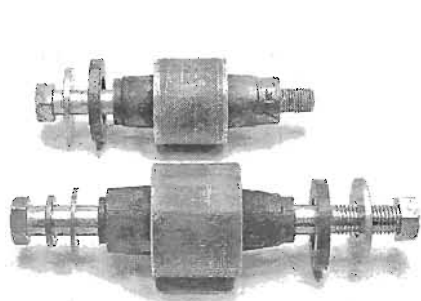


T1269

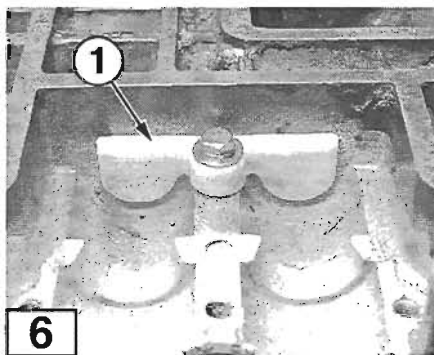
⚠ 注意

ロウラバーマウントボルトを取り外すと、ドライブシャフトハウジングが落下します。

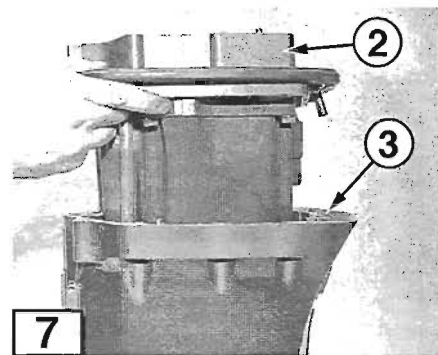
- 4** 8. ドライブシャフトハウジングをしっかり持ってください。ロウラバーマウントボルト(3)を引き抜き、ドライブシャフトハウジングを取り外して下さい。ハウジングは分解用の作業台に置いて下さい。



5



6



7

T1270

T1271

T1272

分解

5 1. アップ/ロワラバーマウントを取り外して分解して下さい。

6 2. アップラバーマウントダンパ(1)がエンジンベースに装着されている場合は、これを取り外して下さい。

7 3. エンジンベース(2)をドライブシャフトハウジング(3)に固定しているボルトを取り外して下さい。プラスチックハンマーでベースとハウジング間のシールを壊し、ドライブシャフトハウジングからベース部を持ち上げて下さい。

8 **!** 注意

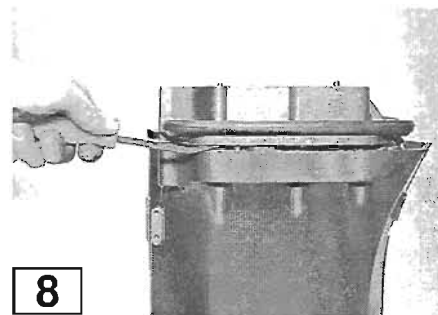
エンジンベースとドライブシャフトハウジングはドウェルピン(ノック)で位置決めしているため、切り離しにくい場合があります。必要な場合はこを使用し、合わ面を損傷しないようにゆっくりとこじ開けてください。

9 4. リバースガス流路(4)とウォータパイプ(5)を取り外して下さい。取付ボルトを外し、エキゾーストハウジング(6)をエンジンベースから持ち上げて取り外して下さい。

10 (注)

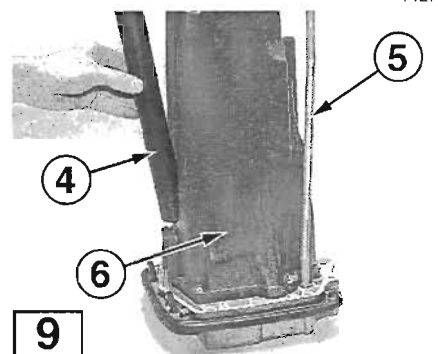
モデル 90 の場合は、リバースガス流路と反対側のエキゾーストハウジングに前もって開けられた穴(7)が2つあることを確認して下さい。穴がない場合は、図で示した場所に #10 (10 mm) の穴を2つ開けて下さい。エキゾーストカバーの最上端から穴の中心までが 60mm、2つの中心間の長さが 20mm となるように穴を開けて下さい。

11 5. エキゾーストパイプ(8)を取外し、ガスケット(9)を廃棄して下さい。



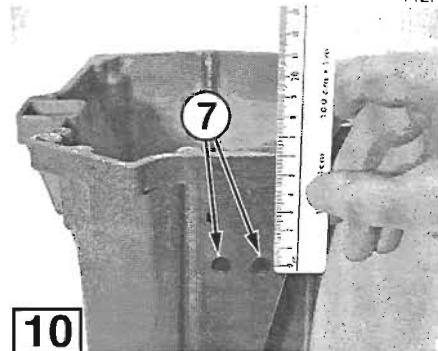
8

T1273



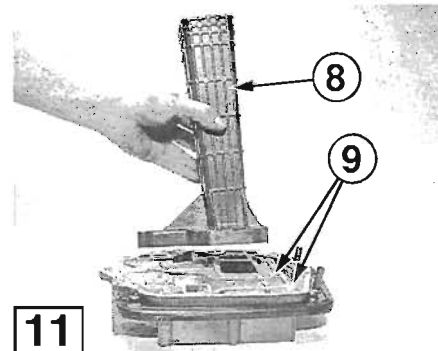
9

T1274



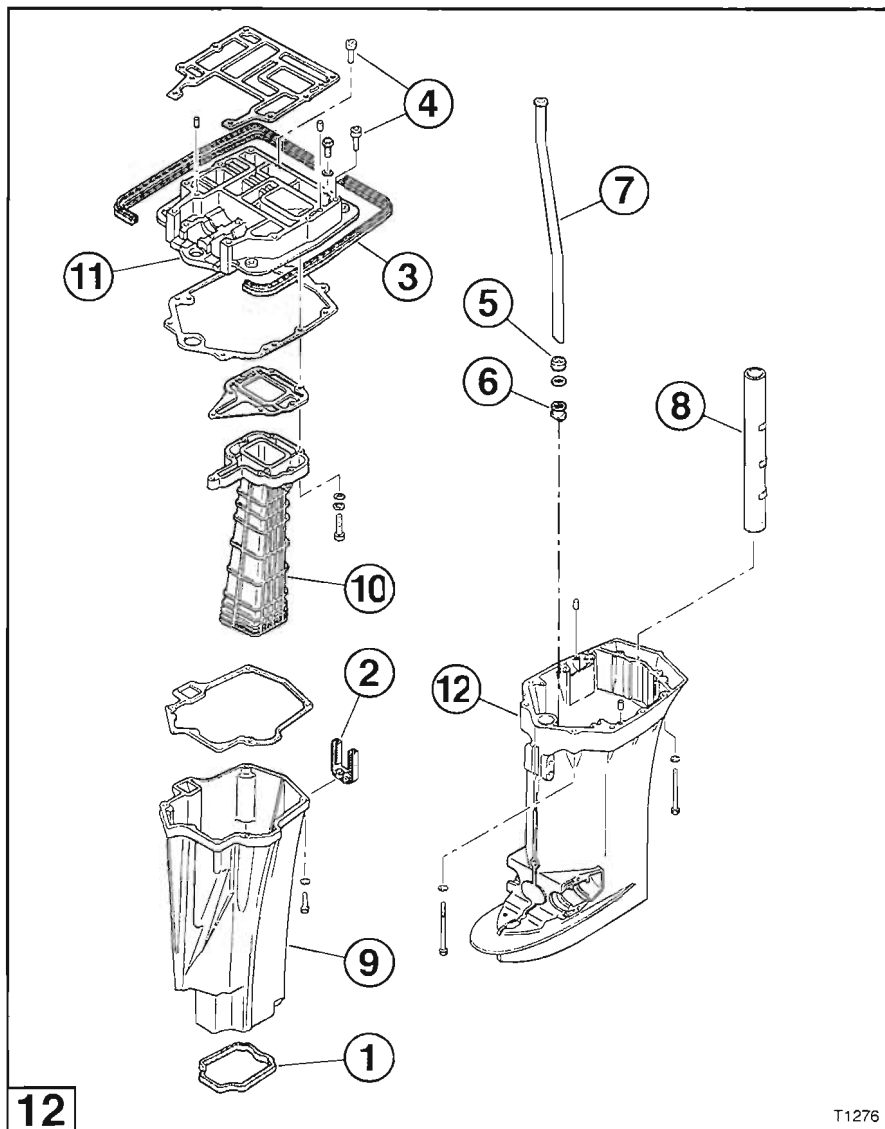
10

T1314



11

T1275



清掃及び点検

摩耗、損傷、欠損のある部品は全て交換して下さい。

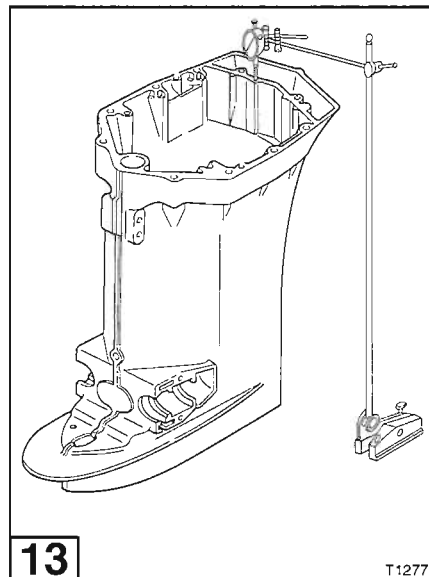
12 1. 清掃を行う前に以下のゴム製部品を点検し、損傷や乾燥の徴候が見られたり、脆くなっている場合は取り外して下さい。

- ・エキゾーストハウジンググロメット (1)
- ・アイドルポートグロメット (2)
- ・ロワエンジンカバーシール (3)
- ・エンジンベースドレンプラグ (4)
- ・ウォータパイプシール (5) 及びロックラバー (6)

強力瞬間接着剤を使用して、金属面の必要な箇所に新しいゴム製部品を取付けて下さい。ゴム製部品を取り付ける前に、金属面に汚れがなく、乾燥していることを確認して下さい。

2. ボルト・ナット類を含め全ての部品を洗剤でよく洗い、低圧圧縮空気で乾燥させて下さい。カーボンの堆積物、ガスケット接着剤、ネジロック剤の残留物が完全に除去されていることを確認して下さい。

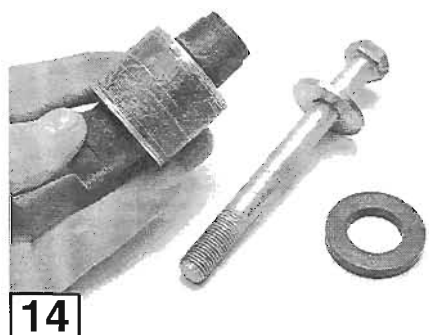
- 12** 3. ウォータパイプ (7) に割れや詰まりがないか、またリバーガス流路 (8) に劣化の徴候がないか点検して下さい。必要に応じて交換して下さい。
- 12** 4. エキゾーストハウジング (9)、エキゾーストパイプ (10)、エンジンベース (11)、ドライブシャフトハウジング (12) に割れ、欠け、くぼみ、あるいは他の損傷がないか点検して下さい。
- 13** 5. ドライブシャフトハウジングが歪んでいないかチェックして下さい。ハウジングを定盤の上に置き、ダイヤルゲージを使ってハウジング上面の歪みを測定して下さい。最大と最小の測定値が 0.228 mm 以下であることを確認して下さい。



⚠ 注意

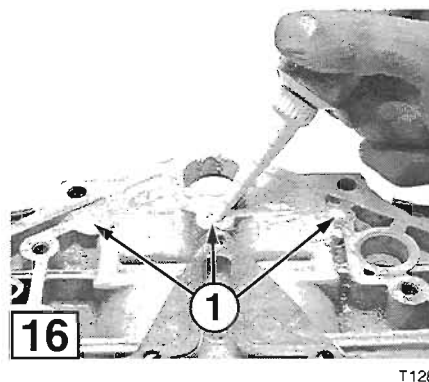
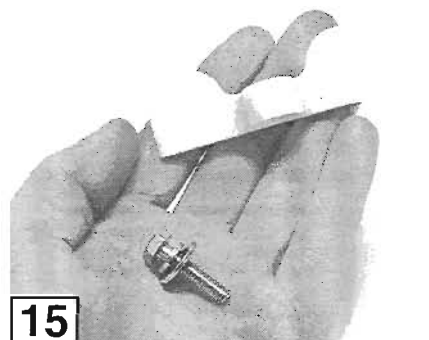
歪んだドライブシャフトハウジングは修理せずに必ず交換して下さい。ドライブシャフトハウジングが歪んでいると、ドライブシャフトスプラインを激しく摩耗させ、クランクシャフトのスプラインを損傷することがあります。

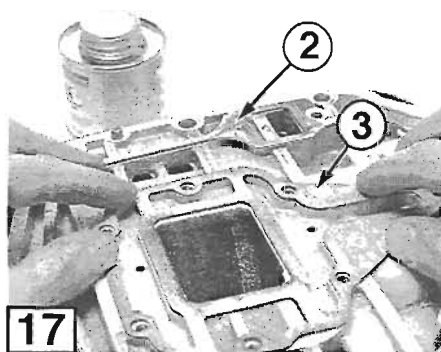
- 14** 6. アップ/ロワラバーマウントの部品に損傷や劣化の徴候がないかチェックして下さい。必要に応じて交換して下さい。
- 15** 7. アップラバーマウントダンパが装着されている場合は、割れや欠けがないか点検して下さい。



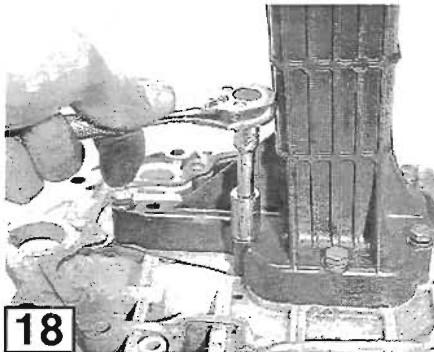
組立

1. 必要な部品に新しいゴム製部品が取り付けられていることを確認して下さい。
- 16** 2. パワーヘッド側を下にしてエンジンベースを取付けて下さい。アップマウントキャップボルト穴 (1) の下部をシリコンシーラントを充填して、乾燥させて下さい。

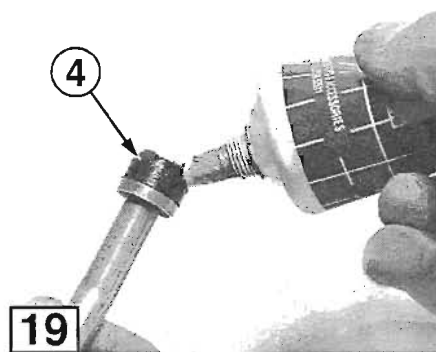




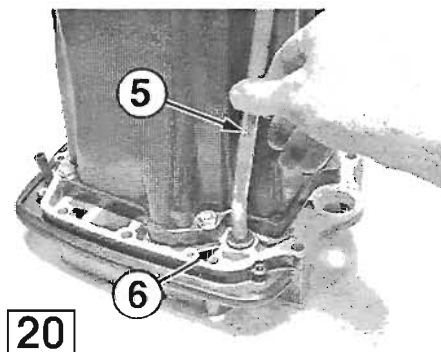
T1281



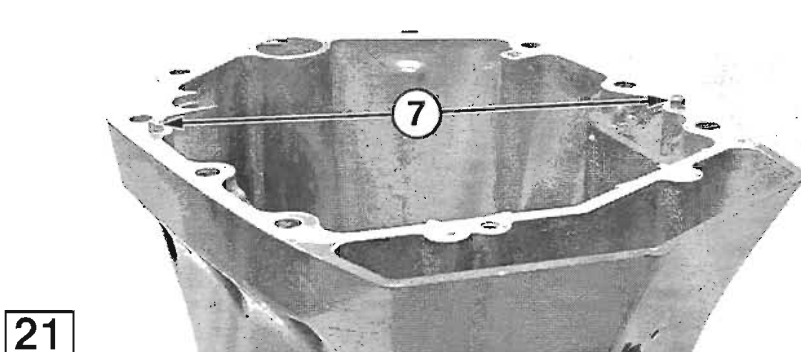
T1282



T1283



T1284



T1285

17 3. 新しいエキゾーストハウジングガスケット (2) とエキゾーストパイプガスケット (3) をエンジンベースに取付けて下さい。ガスケットの両面に高温ガスケット剤を塗布して下さい。

18 4. エキゾーストパイプ及びエキゾーストハウジングを取付けて下さい。

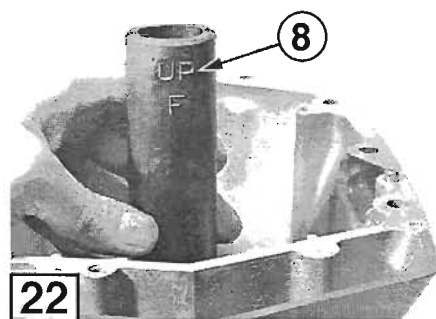
19 5. ウォータハイプシール (4) にラバーグリスを塗布して下さい。

20 6. ウォータパイプ (5) をエンジンベース (6) に取付け、ドライブシャフトハウジング内の取付け位置に合わせて下さい。

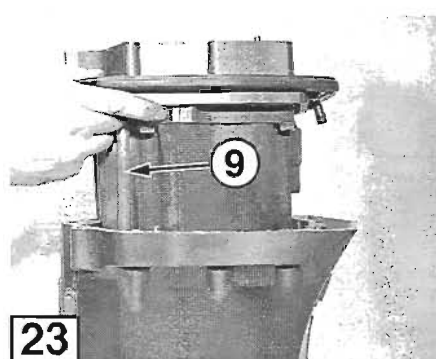
21 7. ダウエルピン (ノック) (7) がドライブシャフトハウジングに取付けられていることを確認して下さい。新しいドライブシャフトハウジングガスケットの両面に高温ガスケット剤を塗布し、ガスケットをハウジングに取付けて下さい。

22 8. UPマーク (8) がハウジングのパワーヘッド側に来るように、リバースガス流路をドライブシャフト内に取付けて下さい。

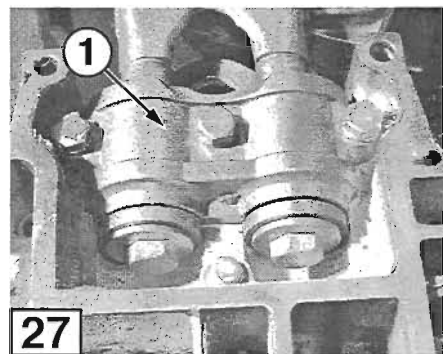
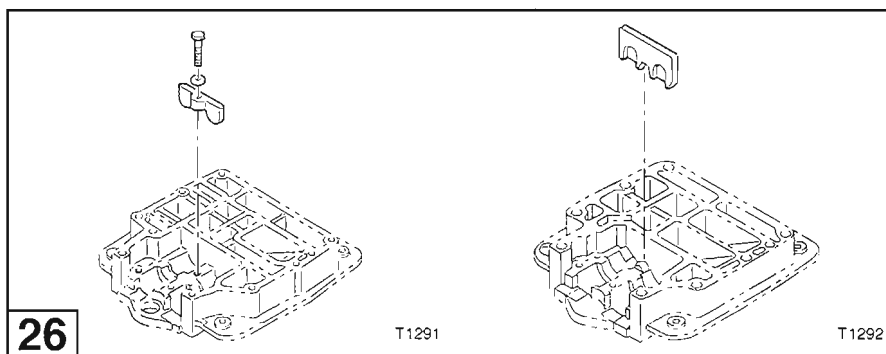
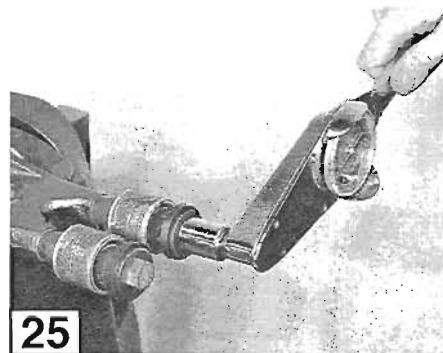
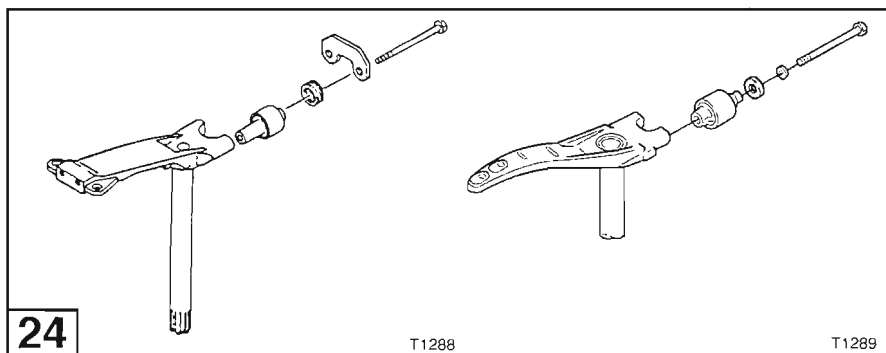
23 9. ウォータハイブロックラバーがドライブシャフトハウジング内に取付けられていることを確認して下さい。ドライブシャフトハウジング内でウォータパイプ (9) とロワベース部分を結合させて下さい。ドライブシャフトハウジングのダウエルピン (ノック) が、エンジンベースに正しく位置合わせされ、固定されていることを確認して下さい。エンジンベースをドライブシャフトに取付ボルトにて取付けて下さい。



T1286

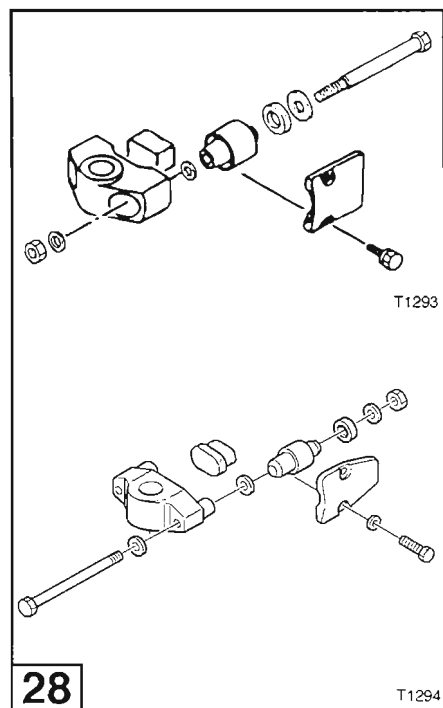


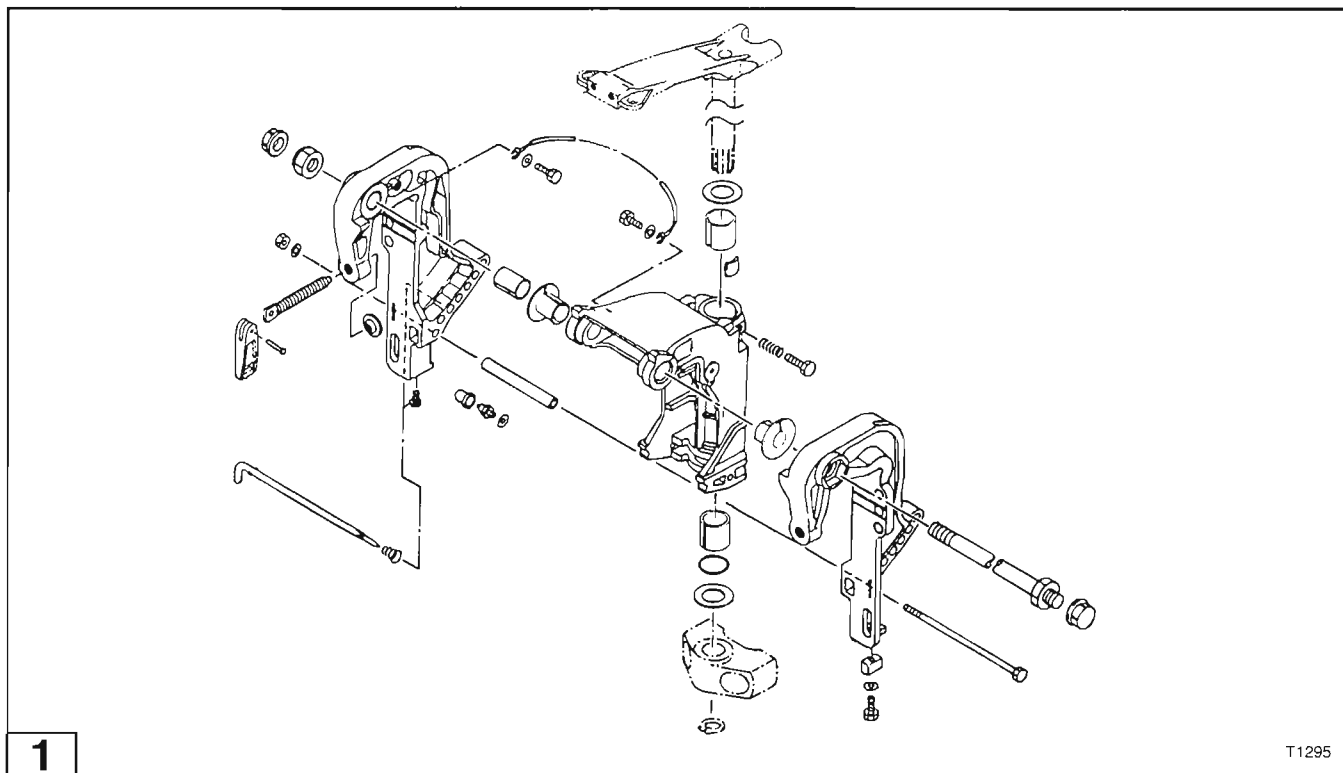
T1287



取付け

- 24** アッパラバーマウントの部品を取付けて下さい。
- 25** 2.ボルトのネジ部に Loctite 242 を塗布し、ステアリングシャフトにアッパラバーマウントを取付けて下さい。トルク仕様に沿ってボルトを締め付けて下さい。
- 26** 3.アッパラバーマウントダンパが装着されている場合は、これをエンジンベースに取付けて下さい。
- 27** 4.アッパラバーマウントがエンジンベースに正しく取付けられるように、ドライブシャフトハウジングの位置を調整して下さい。アッパマウントキャップ(1)を取付けて下さい。
- 28** 5.ロワラバーマウントの部品を取付けて下さい。ボルトのネジ部に Loctite 243 を塗布し、トルク仕様に沿って締め付けて下さい。
- 6.セクション6の手順に従って、ギアケースを取付けて下さい。
- 7.本セクションを参照して、ロワエンジンカバーを取付けて下さい。
- 8.チラーステアリングハンドルが装着されている場合は、本セクションを参照して取付けて下さい。
- 9.セクション4の手順に従って、パワーヘッドを取付けて下さい。





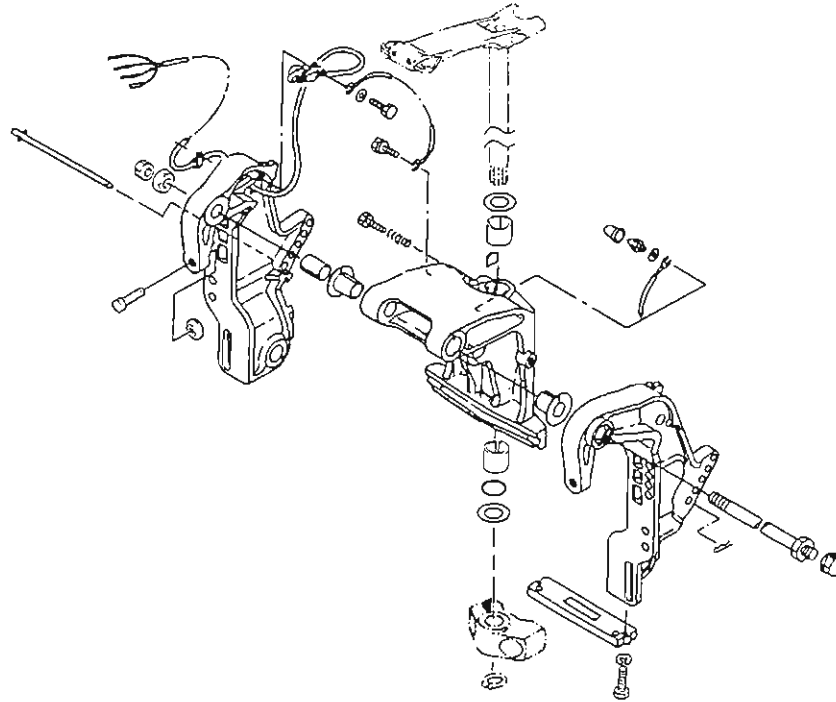
T1295

スターン&スィベルブラケット

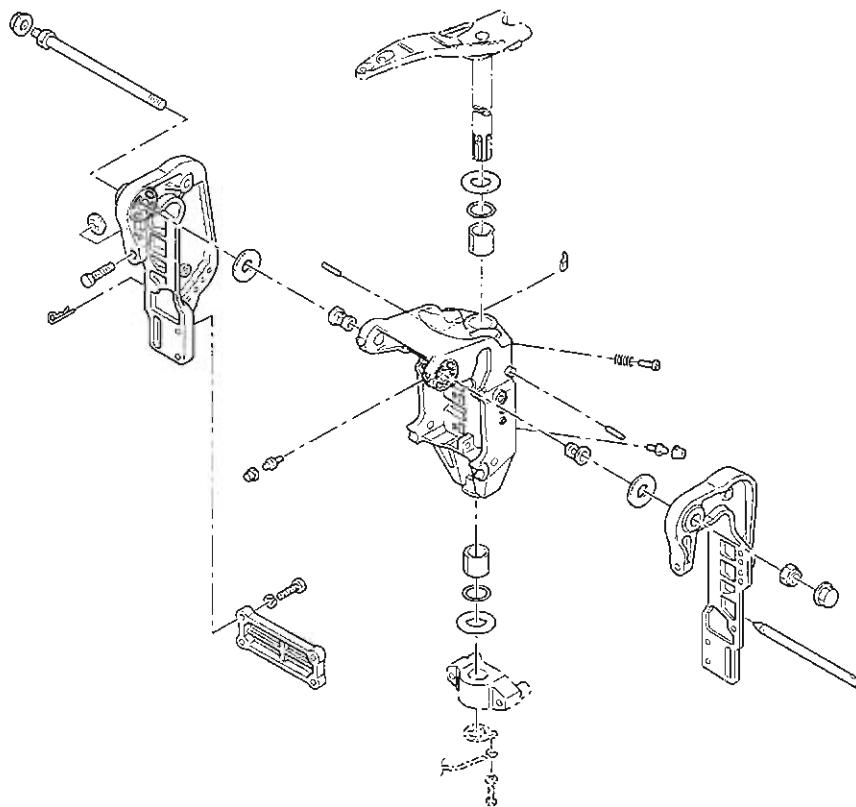
(注)

以下は、エンジンをエンジンスタンドに取付けたまま
でスターン&スィベルブラケットを完全に分解する手
順です。スターンブラケットのみを修理する場合は、
適切なホイストを使用してエンジンを吊り下げ、図に
従ってスターンブラケットの取外し、取付けを行って
下さい。パワーチルト&トリムユニットのみを修理す
る場合は、セクション8を参照して下さい。

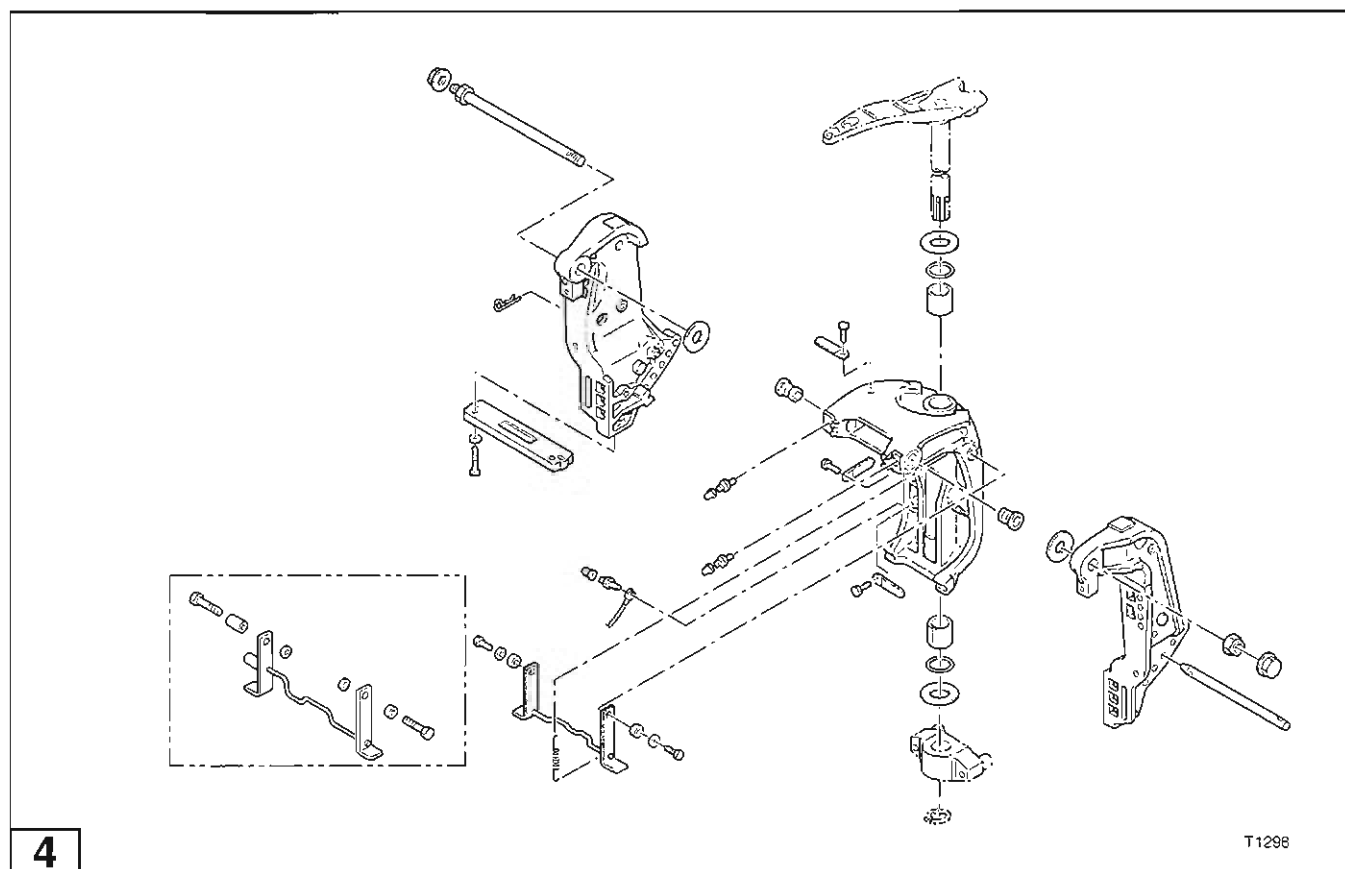
- 1** モデル 40 / 50 (マニュアルチルト式)
- 2** モデル 40 / 50 (ガスアシストチルト及び PT/T 式)
- 3** モデル 60 / 70 (マニュアルチルト式)
- 4** モデル 60 / 70 / 80 / 90 (ガスアシストチルト及び旧型 PT/T 式)
モデル 115 / 120 / 140 (旧型 PT/T 式)
- 5** モデル 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140 (新型 PT/T 式)



T1295

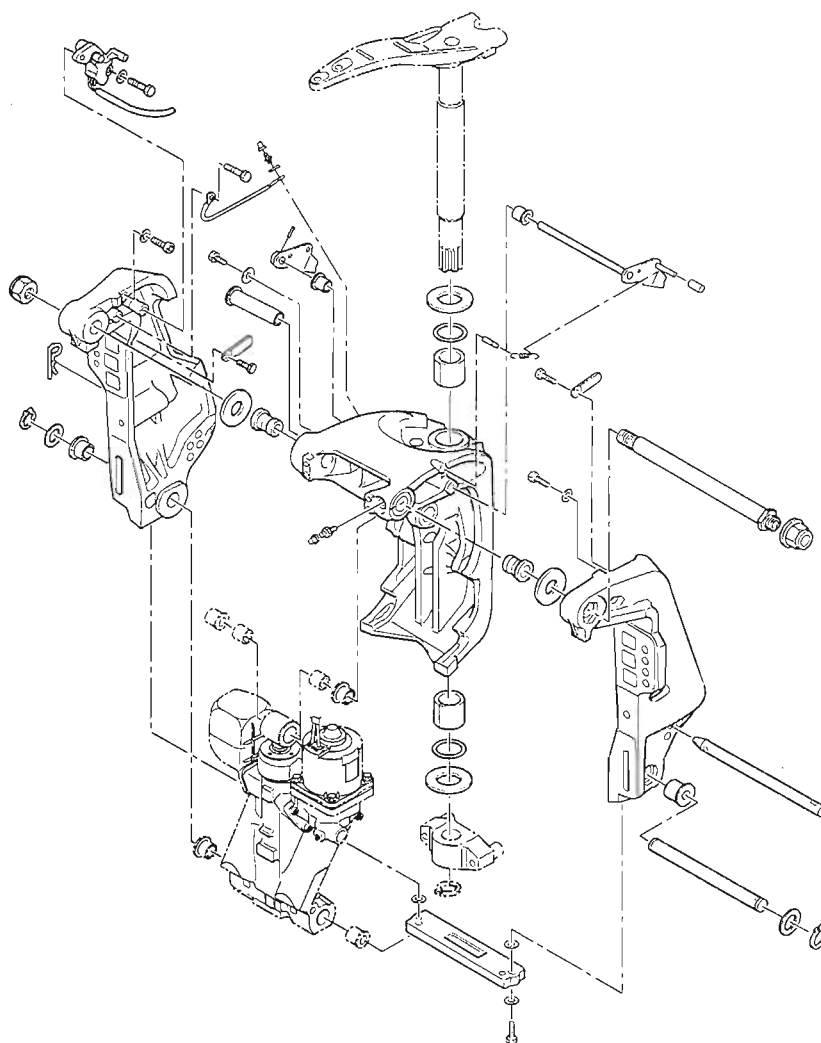


T1297



取外し

1. セクション4の手順に従って、パワーヘッドを取り外して下さい。
2. チラーステアリングハンドルが装着されている場合は、本セクションを参照して取り外して下さい。
3. 本セクションを参照して、ロウエンジンカバーを取り外して下さい。
4. セクション6の手順に従って、ギアケースを取り外して下さい。
5. 本セクションを参照して、ドライブシャフトハウジングを取り外して下さい。



5

T1299

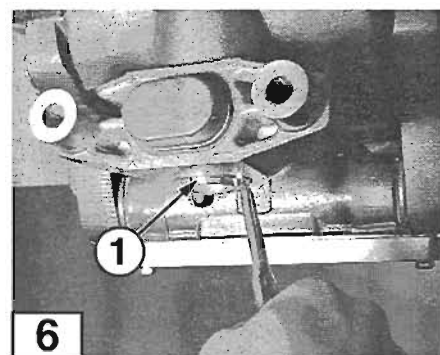
分解

(注)

分解作業を始める前に、ブラケットのアース線を全て取り外して下さい。

6

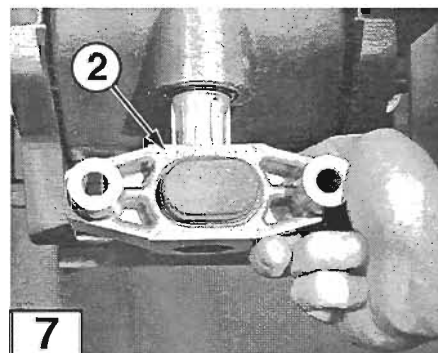
1. スナップリング(1)をステアリングシャフトから取り外して下さい。スナップリングは廃棄して下さい。



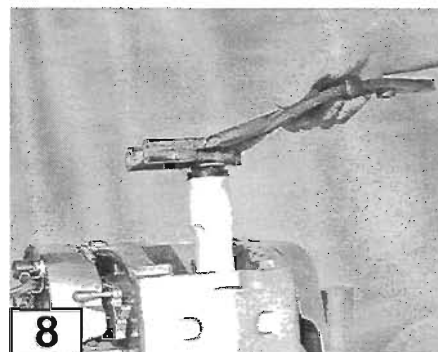
T1300

セクション 5

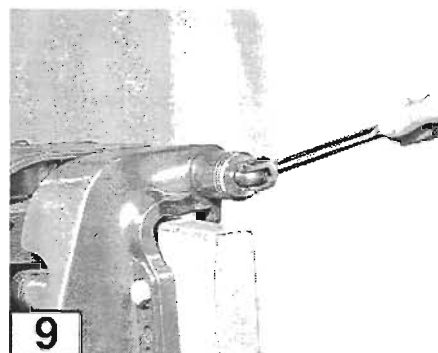
- 7** 2. ステアリングシャフトからロワマウントブラケット (2) を引き抜いて下さい。
- 8** 3. スイベルブラケットからステアリングシャフトを持ち上げて下さい。
- 9** 4. ブラケットボルト用のナットを外して下さい。
- 10** 5. ブラケットボルト、アップシリンダピン (3) (装着時) を取外し、スターンブラケットからスイベルブラケット (4) を持ち上げて下さい。
6. ガスアシストシリンダ又はパワートリム&チルトユニットを取り外して下さい。パワートリム&チルトの取外しは、セクション8を参照して下さい。
7. スターンブラケットをエンジンスタンドから取り外して下さい。
8. 必要な場合は、マニュアルチルト又はガスアシストチルト部品を図に従って完全に分解し、点検して下さい。パワートリム&チルトの修理はセクション8を参照して下さい。
- 11** モデル 40 / 50 ミマニュアルチルト
- 12** モデル 40 / 50 ミガスアシストチルト
- 13** モデル 60 / 70 ミマニュアルチルト
- 14** モデル 60 / 70 / 80 / 90 ミガスアシストチルト



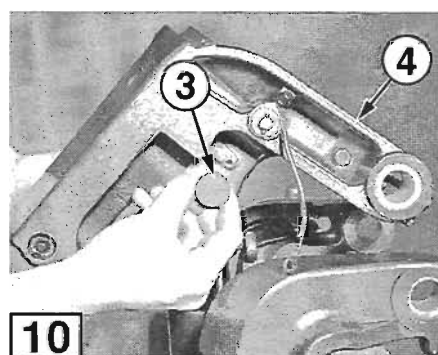
T1301



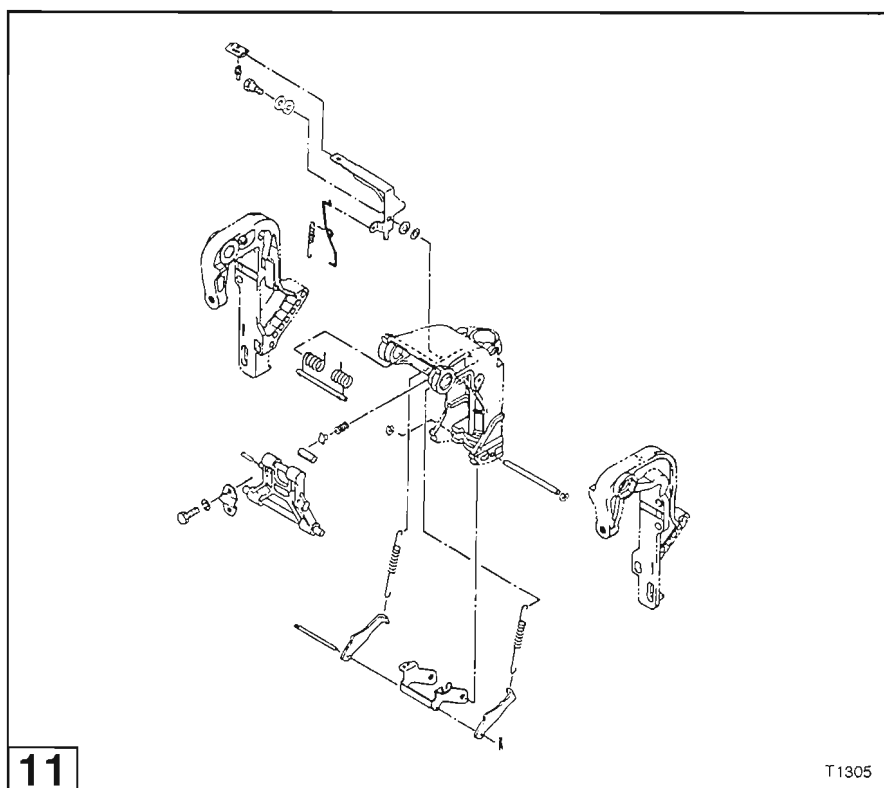
T1302



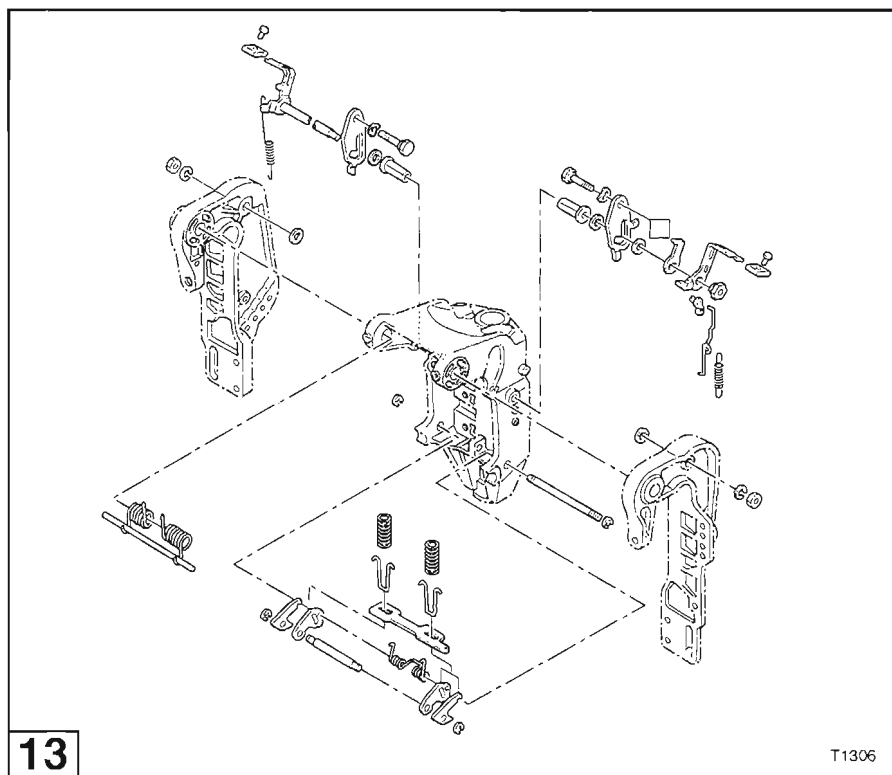
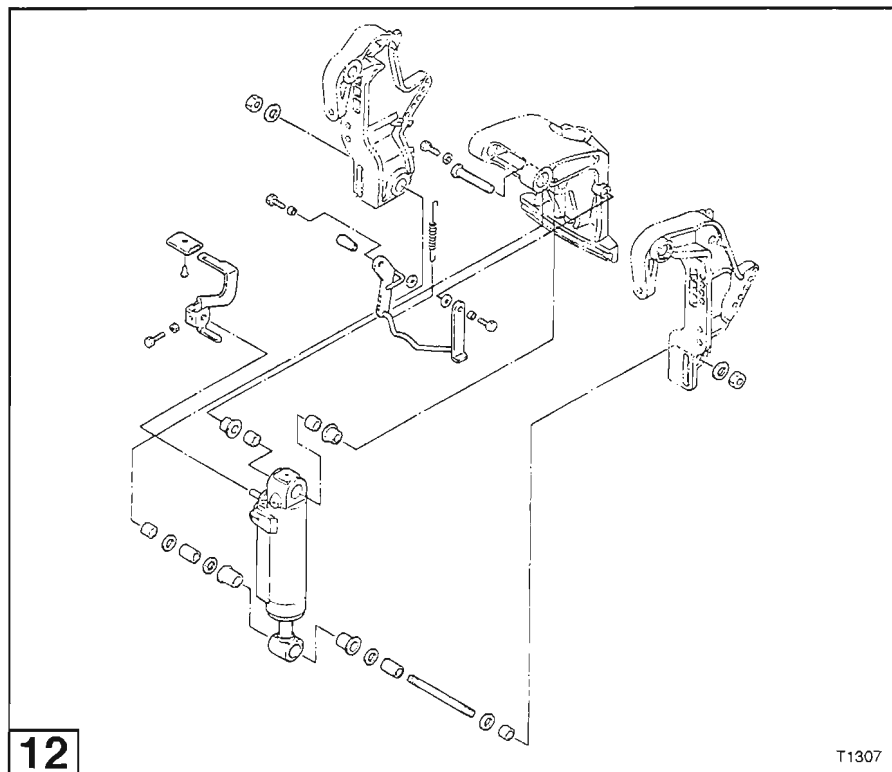
T1303

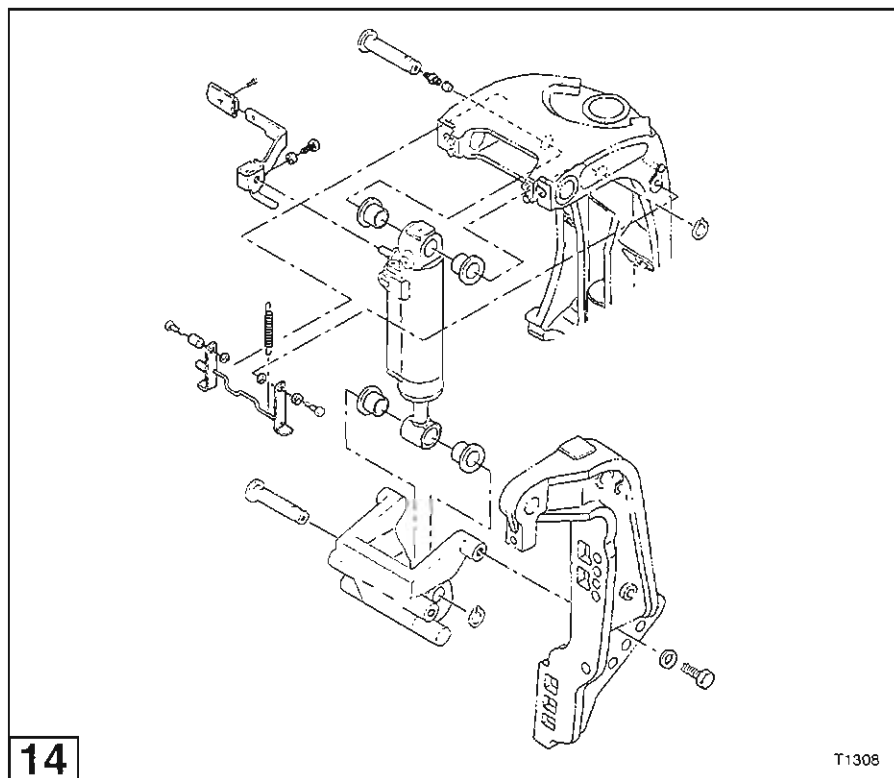


T1304



T1305





組立

(注)

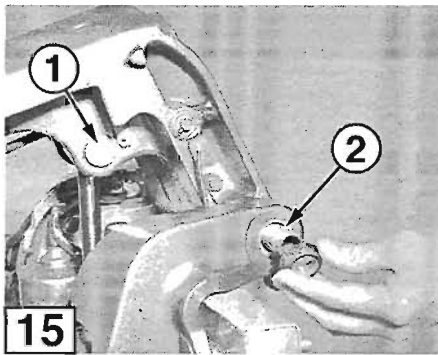
組立作業を始める前に、全ての部品を洗剤で丁寧に洗って乾燥させて下さい。全ての部品を点検し、特にブッシング、スラストワッシャ、アッパー/ロウエンジンマウントが損傷、劣化していないことを確認して下さい。シール及びOリングは全て交換して下さい。

(注)

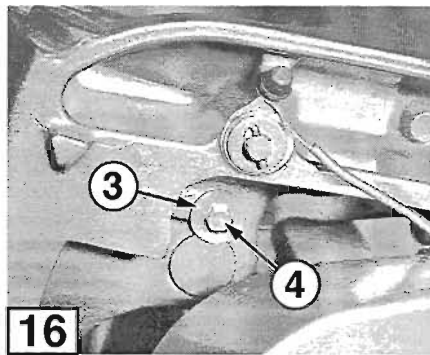
ブッシング及びスラストワッシャの取付位置や方向を間違えると、ブラケット部品に緩みが生じます。図を参照して、各部品の正しい位置を確認して下さい。

(注)

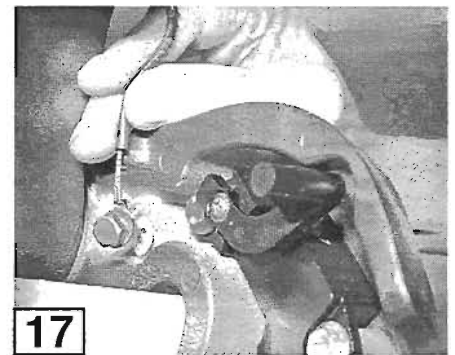
組立作業の際、摩擦が生じる全ての部品および表面に純正グリス又は同等のマリン用グリスを塗布して下さい。



T1309



T1310



T1311

1. スターンブラケットをエンジンスタンドに取付けて下さい。
2. 分解手順の図を参照し、マニュアルチルト又はガスアシストチルト部品を完全に組み立て下さい。この時にパワートリム&チルトを取り付ける場合は、セクション8を参照して下さい。

- 15** 3. 左右スターンブラケットの間にスイベルブラケットを取付けて下さい。アップシリンダピン (1) 及びブラケットボルト (2) を取付け、ブラケットボルト用のナットをトルク仕様に沿って締め付けて下さい。

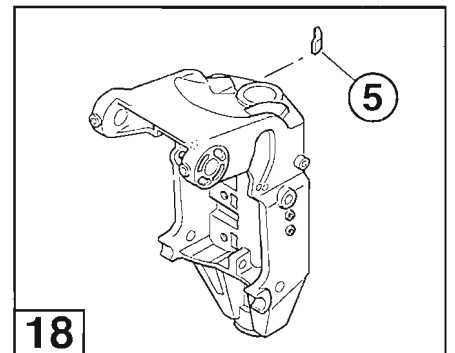
- 16** (注)
アップシリンダピンは、ワッシャ (3) 及びボルト (4)、あるいは使用可能な新しいスナップリングで正しい場所に固定する必要があります。

- 17** 4. ブラケットのアース線を接続して下さい。
5. ステアリングシャフトを取付けて下さい。

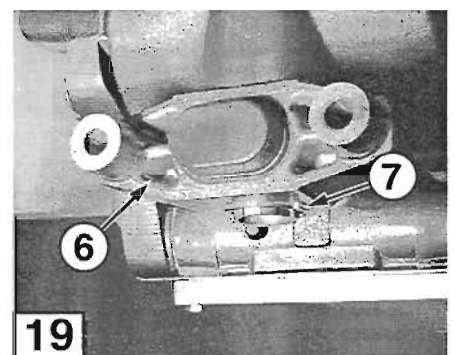
- 18** (注)
マニュアルチルトモデルではフリクションプレート (5) を取付ける必要があります。

- 19** 6. ステアリングシャフトにロワマウントブラケット (6) を滑らせ、新しいスナップリング (7) を取付けて下さい。交換前のスナップリングは絶対に使用しないで下さい。

7. セクション2「潤滑剤一覧表」を参照して、グリスを塗布して下さい。



T1312



T1313

取付け

取付けは、取外しと逆の順序で行って下さい。

セクション 6

ギアケース

目次

一般注意事項	6-2
サービス仕様	6-3
ウォーターポンプ	6-4
ギアケース	6-9
バックラッシューシム調整表	6-29
ギアケース修理手順	6-30

一般注意事項

ギアケースの整備を行う前に、セクション1「安全にサービスを進めるために」をよく読んで下さい。

ギアケースを完全に整備するには、特殊工具が必要です。特殊工具の使用が指示されている場合は、必ずそれに従って下さい。指定工具以外のものを特殊工具の代用品として使用すると、大けが、機器やエンジンの損傷、あるいは整備不良を招く恐れがあります。

ベアリングの取外し及び取付け作業は、ベアリングやハウジングを損傷しないよう指示通りに行ってください。

強度が低下しているボルト・ナット類は交換して下さい。交換する場合は、工場用の純正品を使用して下さい。

部品の清掃又は乾燥に圧縮空気を使用する場合は、空気圧が172 kPa (1.76 kg/cm²) を超えないように注意して下さい。

サービス仕様

特殊トルク値

項目	トルク N-m kg-m				ネジロック剤
	モデル				
	40 / 50	60 / 70	80 / 90	115 / 120 / 140	
プロペラナット	29 - 39 2.9 - 3.9	29 - 39 2.9 - 3.9	29 - 39 2.9 - 3.9	29 - 39 2.9 - 3.9	—
ギアケース 取付ボルト	19 - 21 1.9 - 2.1	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	M8: 24 - 26 2.4 - 2.6 M10: 37 - 41 3.7 - 4.1	Loctite 242

上記以外のトルク値については、セクション2「標準トルク値」表を参照して下さい。

必要特殊工具

ベベルギアBナット用ソケット、345-72232-0, 3B7-72232-0

ベベルギアBナット用レンチ、346-72231-0, 353-72231-0,

3B7-72231-0

ベベルギアAベアリングプーラアッシ、345-72224-1, 3B7-72224-0

ベベルギアAベアリングセットツール、3B7-72719-0

シフトロッドジョイントプーラ、353-72248-0

スプリングピンツールA、345-72227-0, 369-72217-0

スプリングピンツールB、345-72228-0, 369-72218-0

ベベルギアAベアリングアウトレースフィッティングツール

ニードルローラベアリングプーラキット

バックラッシュメジャメントツールキット

必要一般機器及び工具

トルクレンチ、0 - 17 N-m (0 - 1.7 kg-m)
 トルクレンチ、0 - 1000 N-m (0 - 100 kg-m)
 ダイアルゲージ、最小目盛 0.01 mm
 ギアケース圧力テスト、Stevens® S-34 又は同等品
 ギアケース真空テスト、Stevens® V-34 又は同等品
 シールプーラ
 シールインストーラ
 ヒートガン

必要消耗品

ネジロック剤、Loctite® 242
 ガasketシーラント、Permatex® High Tack Gasket Sealant
 嫌気性ガasketメーカー、Loctite® 518
 シリコンスプレー潤滑剤、Permatex® Silicone Spray Lubricant
 純正グリス又は同等の摩擦表面用船外機グリス
 アルコール
 洗剤
 エンジン潤滑剤、純正エンジンオイル又は NMMA 認定 TC-W3 オイル
 ギア潤滑剤、純正ギアオイル又は API グレード GL5, SAE #80 - #90
 クリーニングパッド、Scotch-Brite® Abrasive Pads
 ガasketトリムバ

ウォーターポンプ

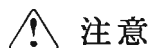
ギアケースを時間に関係なく一度でも作動させた場合は、ウォーターポンプ修理キットを使用してウォーターポンプを整備する必要があります。修理キットは以下の手順に従って使用して下さい。

取外し

1. ギアケースを取り外して下さい。本セクションの「ギアケース」を参照して下さい。

1. ウォータポンプ取付ボルト (1) を外して下さい。

2. アップパンプケース (2) をしっかりと持ち、ドライブシャフトを時計回りに回転させてアップパンプケースからインペラを自由にして下さい。

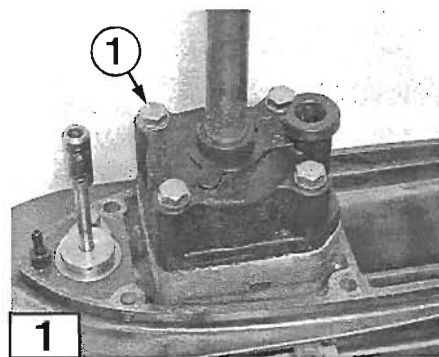


注意

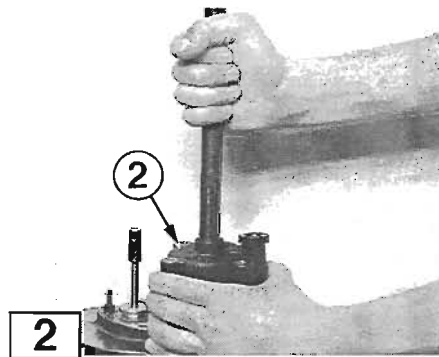
ドライブシャフトを時計と反対方向に回さないで下さい。インペラのブレードがねじれ、インペラを損傷する恐れがあります。

3. アップパンプケースを滑らせてドライブシャフトから外し、ポンプインペラ (3) 及びインペラキー (4) を取り外して下さい。

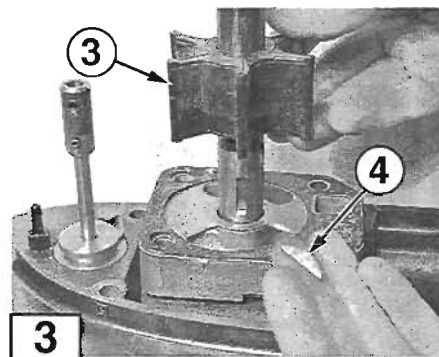
4. 各ロウパンプケースノッチ (5) にスクリュドライバを差し込み、てこの原理でゆっくりと持ち上げて下さい。ロウパンプケースを滑らせてドライブシャフトから取り外して下さい。



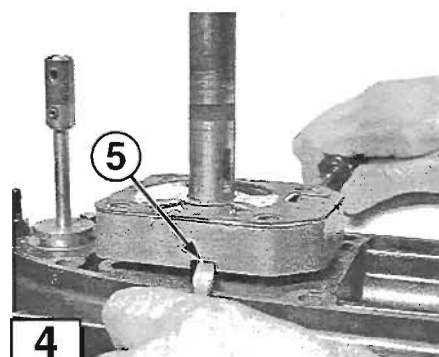
T1337



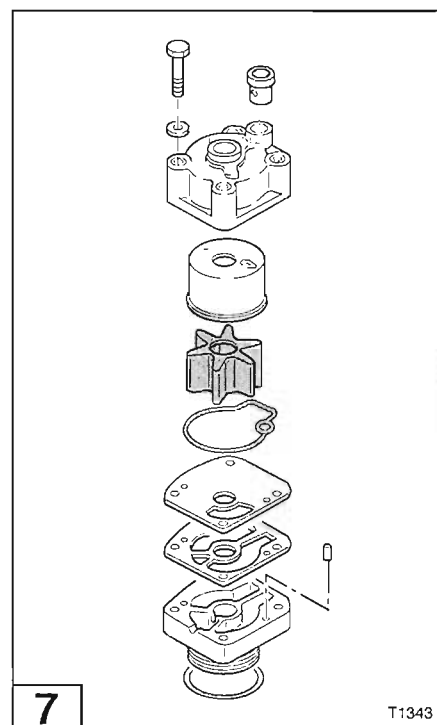
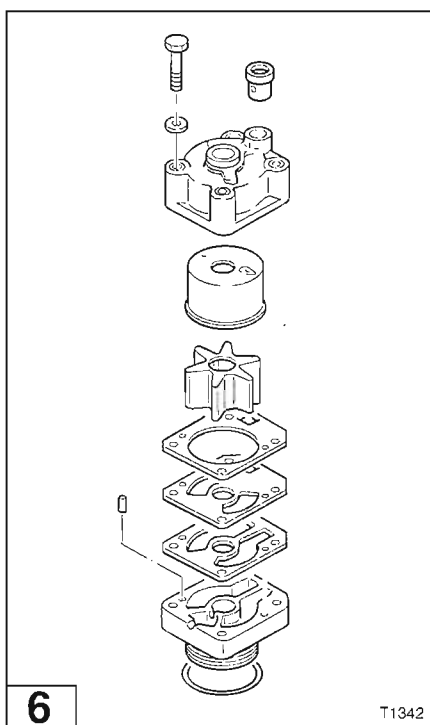
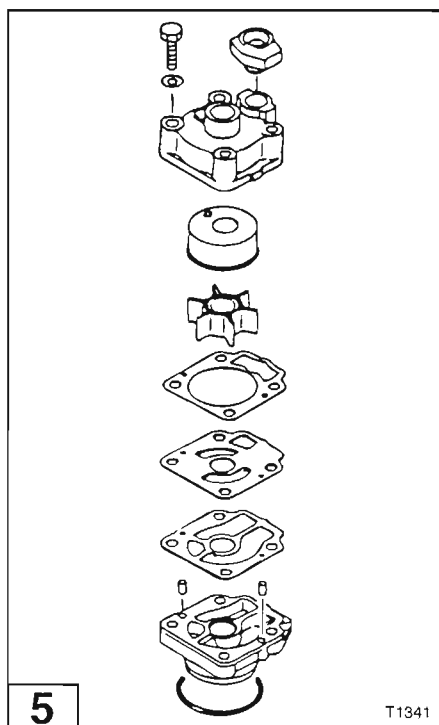
T1338



T1339



T1340



分解及び組立

5 6 7

1. 図に従ってウォーターポンプ部品を分解し、古い部品を廃棄する前にそれらと同一の部品がキットにあることを確認して下さい。

(注)

ロワポンプケースのダウエルピン（ロックピン）は取り外しにくいので、交換する必要がある場合にのみ引き抜いて下さい。

8

2. 研磨用クリーニングパッドを使用して、ロワポンプケースからガスケットの付着残留物を完全に取り除いて下さい。金属製のスクレーパは使用しないでください。イソプロピルアルコールで全部品を十分に清掃し、低圧圧縮空気で乾燥させて下さい。

3. アップ/ロワポンプケースに割れがないか点検し、必要に応じて交換して下さい。

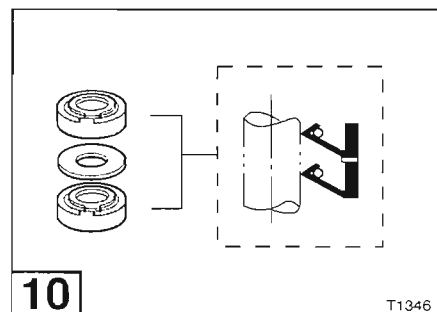
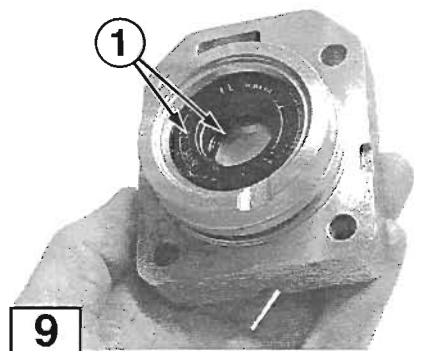
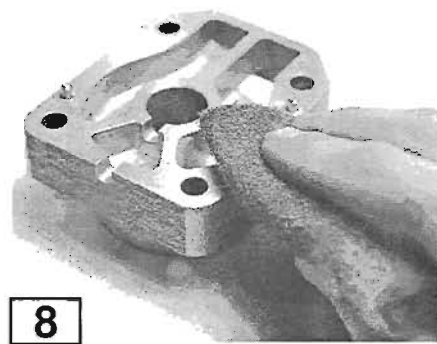
9

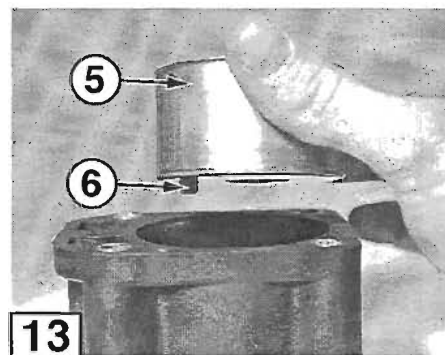
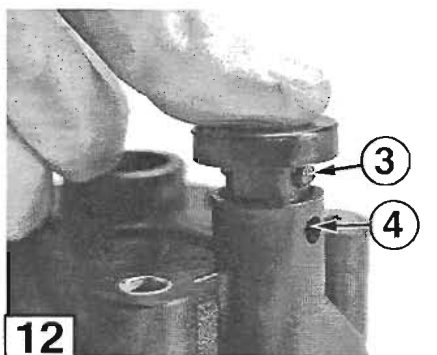
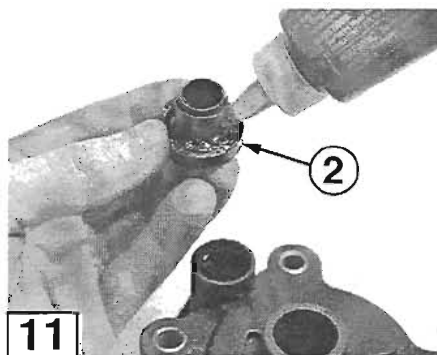
4. ロワポンプケースオイルシール (1) に損傷や劣化の徴候がないか点検して下さい。

10

(注)

シールを交換する必要がある場合は、適切な寸法のシールプーラ及びシールインストローを使用して、新しいシールやロワポンプケースの取付面を損傷しないように注意して下さい。シールにはシリコンスプレー潤滑剤を塗布し、リップ面が指示方向に向くように取付けて下さい。





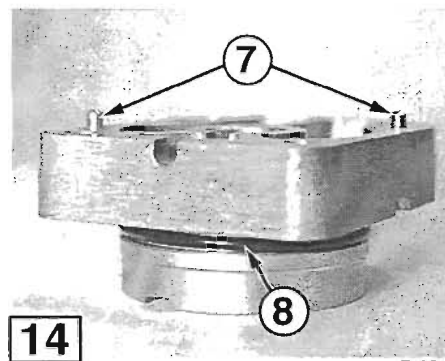
11 5. ウォータポンプロウシール (2) の取付面に嫌気性ガスケットメーカを塗布して下さい。

12 6. 固定タブ (3) が穴 (4) と合うように、シールをアップポンプケースに取り付けて下さい。

13 7. ポンプケースライナ (5) を、固定タブ (6) がハウジングのノッチと合うように、アップポンプケース内に納めて下さい。

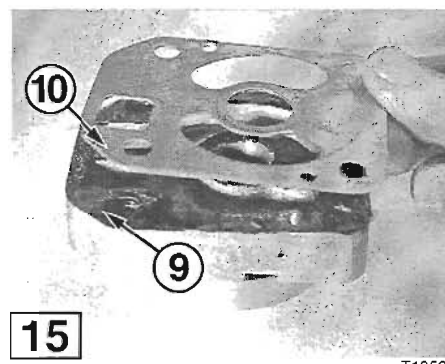
(注)

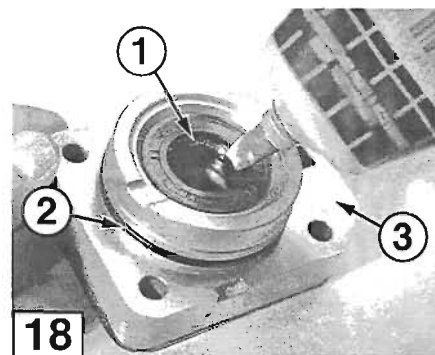
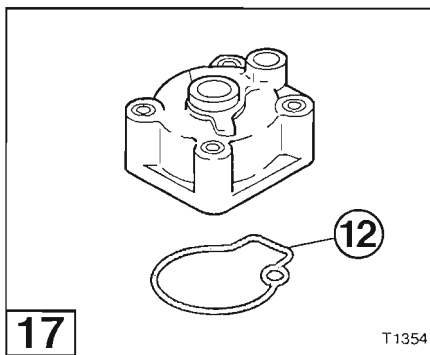
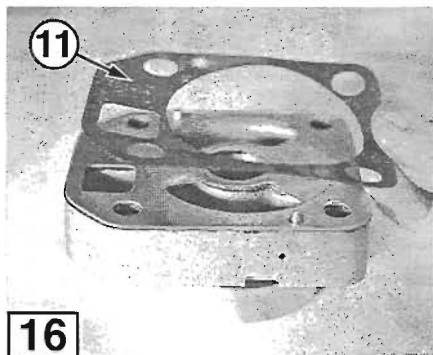
ポンプケースライナは必ずアップポンプケースのフランジ面に接触させて下さい。接触しない場合は、ライナを取外し、固定タブとアップポンプケースハウジングのノッチとの位置合わせを再度行って下さい。



14 9. ロワポンプケースのダウエルピン (ノックピン) (7) を取り外した場合は、このダウエルピンを取り付けて下さい。Oリング (8) は新品に交換して下さい。

15 10. ガイドプレートガスケット (9) の両面にガスケットシーラントを塗布して下さい。塗布が終わったら、ガスケット及びガイドプレート (10) をロワポンプケースに取り付けて下さい。



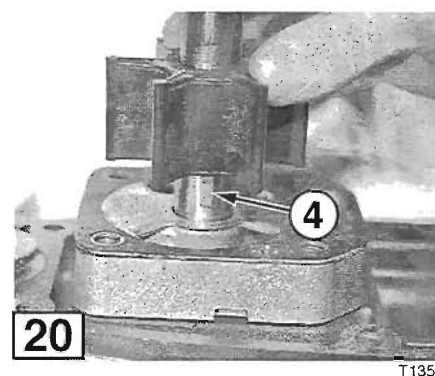
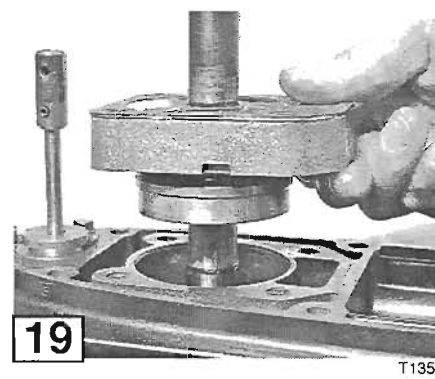


- 16** 1. アップポンプケースガスケット (11) のガイドプレート側にガスケットシーラントを塗布し、ガスケットをガイドプレートに取り付けてください。

- 17** (注)
モデル 115、120、140 には、ガスケットの代わりに特殊な形をしたポンプケース Oリングシール (12) が取り付けられています。これらのモデルでは、アップポンプケースシールの溝に嫌気性ガスケットメーカを少量ずつ塗布し、Oリングシールを溝に嵌めて下さい。

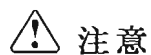
取付け

- 18** 1. オイルシールリップ (1)、Oリング (2) に純正グリス又は同等の摩擦表面用船外機グリスを薄く塗布して下さい。また、ロウポンプケースとギアケースが密着するように、フランジ面 (3) に嫌気性ガスケットメーカを塗布して下さい。
- 19** 2. ロウポンプケースをドライブシャフトに沿って下に滑らせ、ギアケース上の正しい場所に取り付けて下さい。
- 20** 3. インペラキー (4) をドライブシャフトのキー溝に挿入して下さい。
4. インペラをドライブシャフトに沿って滑らせ、キー位置を合わせて挿入して下さい。



セクション 6

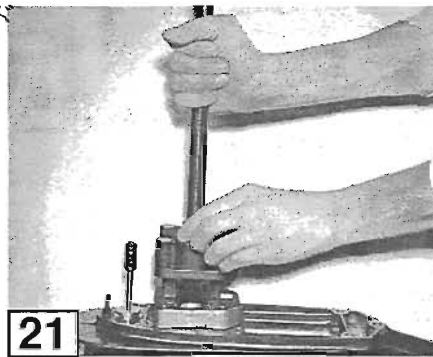
- 21** 5. 石鹼水をインペラブレードに塗り、アッパポンプケースをドライブシャフトに沿って下に滑らせて下さい。ポンプケースをしっかりと持ち、ドライブシャフトを時計回りに回転させながら下に押して下さい。



注意

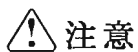
ドライブシャフトを時計と反対方向に回転させないで下さい。インペラのブレードが間違った方向に曲がり、インペラを損傷する恐れがあります。

6. アッパポンプケースの位置が正しく、ダウエルピン（ノックピン）でしっかり固定されていることを確認して下さい。



T1358

- 22** 7. ウォータポンプ取付ボルトの首部分に純正グリス又は同等の摩擦表面用船外機グリスを塗布して下さい。塗布が終わったら、ボルトを取り付けて下さい。ドライブシャフトを時計方向に回転させて動きが滑らかなことを確認して下さい。



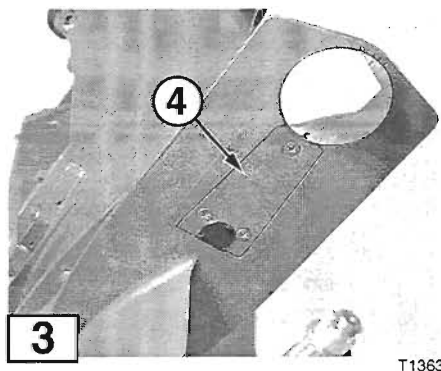
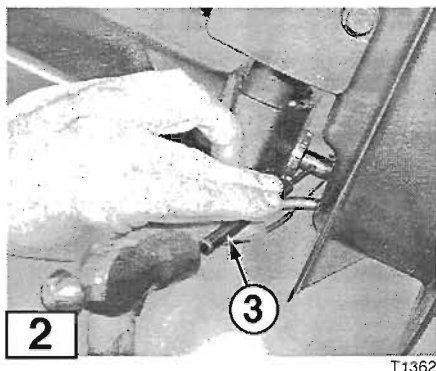
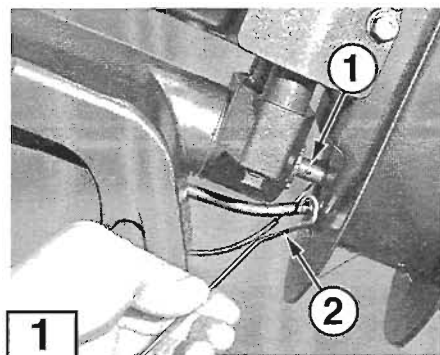
注意

アッパポンプケースを完全に固定した際に、アッパポンプケースとロワポンプケースの間でインペラブレードが引っ掛かったり、挟まったりしていないか確認して下さい。

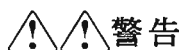


T1359

8. ギアケースを取り付けて下さい。本セクションの「ギアケース」を参照のこと。

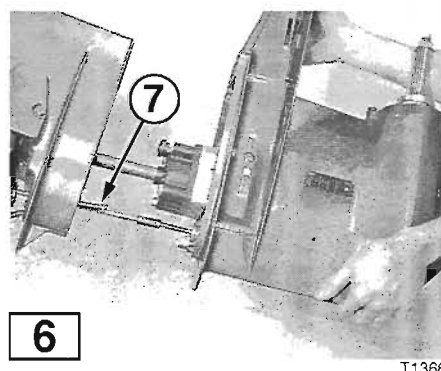
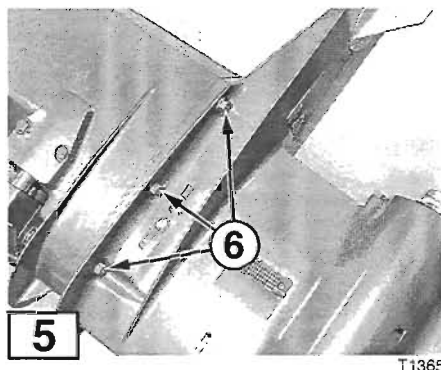
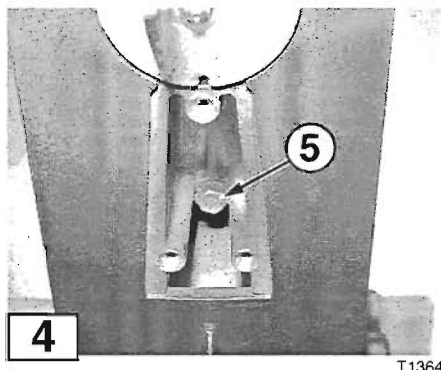


取外し



警告

ギアケースの取り外し作業中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムは必ず使用不能にしてください。

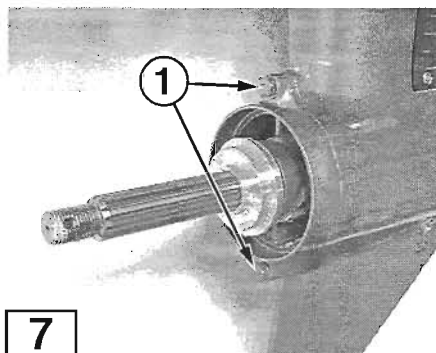


1. シフトロッドジョイント (1) が見えるように、エンジンを FORWARD ギアに入れて下さい。必要であればシフトロッドジョイントプーラ (2) (部品 No. 353-72248-0) をシフトロッドジョイントに引っ掛け、引き上げてください。
2. スプリングピン外径に適合したスプリングピンツール A (3) を使用し、シフトロッドジョイントからアップスプリングピンを外して下さい。外したスプリングピンは廃棄して下さい。

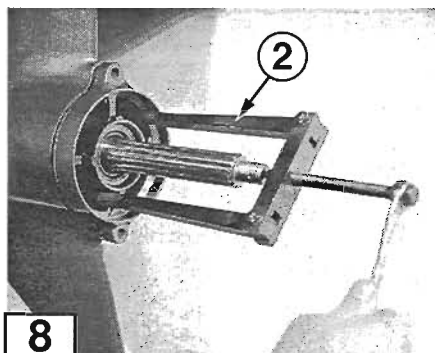
項目	パーツ番号	適用
スプリングピンツール A	345-72227-0	3 mm スプリングピン
スプリングピンツール A	369-72217-0	3.5 mm スプリングピン

3. モデル 60、70、80、90、115、120、140 では以下の作業を行ってください。

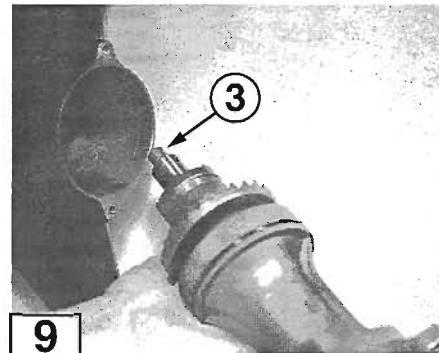
3. アンチキャビテーションプレート (アンチベンチレーションプレート) の下面にあるギアケースプレート (4) 又はサブウォータストレーナを取り外して下さい。
4. 内部用ボルト (5) を外して下さい。
5. ギアケース両面のギアケース取付ボルト (6) を取り外して下さい。
6. ドライブシャフトハウジングからギアケースを取り外し、スピードメータピックアップチューブ (7) が付いている場合はこれを外して下さい。



T1367



T1368



T1369

分解

⚠ 注意

分解作業はギアケースを保持固定具（例えば万力）にしっかりと据え付けて行って下さい。

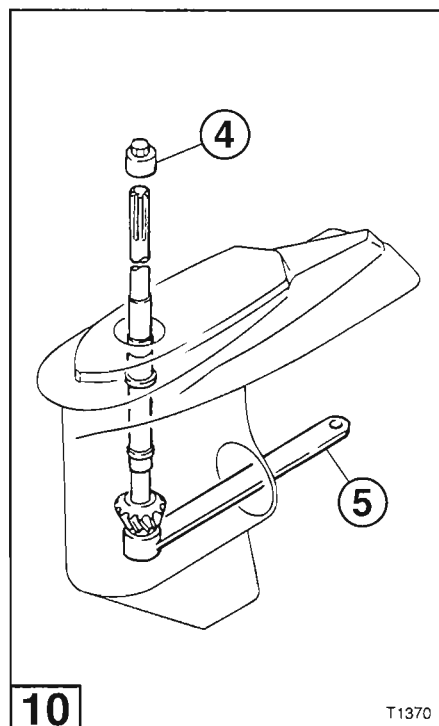
1. ギアケースオイルを全て容器の中に吐出し、オイルの中に金属片が混じっていないか点検して下さい。

(注)

小さな金属片がオイルに混じっている場合は、ギア、ベアリング及びシャフトの自然な摩耗が考えられます。金属片が大きい場合は、一般的に内部損傷が激しいと考えられます。内部部品の点検を行う際は、以後の参考のために観察したことを記録しておいて下さい。

2. 時間に関係なく、ギアケースの整備を行った場合は、ウォータポンプを取り外し、ウォータポンプ修理キットを取り付けて下さい。本セクションの「ウォータポンプ」を参照下さい。

3. プロペラ取付ナット類及びプロペラを取り外して下さい。



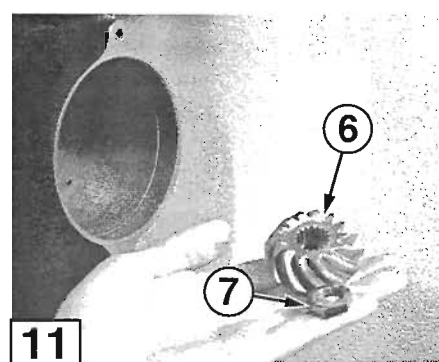
T1370

- 7 4. プロペラシャフトハウジングボルト (1) を取り外して下さい。

- 8 5. プロペラシャフトハウジングブーラ (2) (部品 No. 353-72252-0) を取り付けて下さい。プロペラハウジングがギアケースから離れるまでプレッシングを締め付けて下さい。

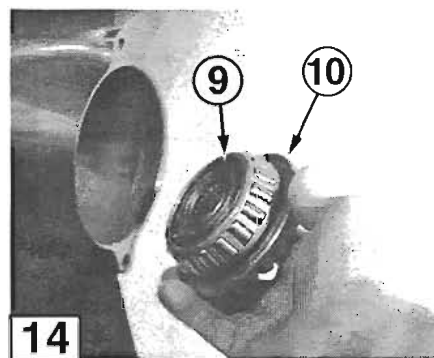
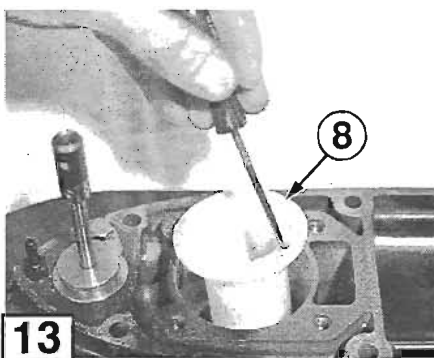
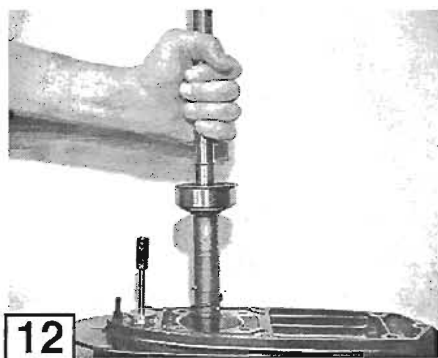
- 9 6. プロペラシャフト及びハウジングをギアケースから取り外して下さい。クラッチプッシュロッド (3) も一緒に外れて来ていることを確認して下さい。取り外したアッシは脇に置いて下さい。

- 10 7. ドライブシャフトスプライン及びベベルギアBナットを完全に脱脂して下さい。指定されたソケット (4) 及びレンチ (5) を取り付けて下さい。レンチでベベルギアBナットを押さえ、ドライブシャフトを反時計方向に回転させてナットを緩めて下さい。ギアケースからベベルギアBナット (6) 及びナット (7) を取り外して下さい。

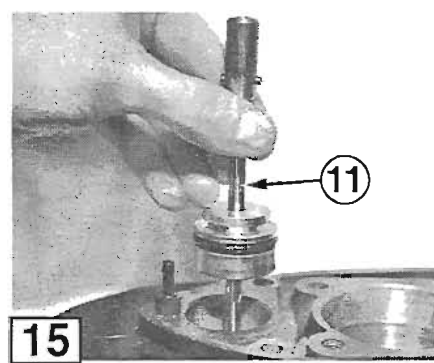


T1371

セクション 6



工具	部品 No.	モデル
ソケット、ベベルギアBナット	345-72232-0	40 / 50 / 60B / 70B
ソケット、ベベルギアBナット	3B7-72232-0	60C / 70C / 80 / 90 115 / 120 / 140
レンチ、ベベルギアBナット	346-72231-0	40 / 50
レンチ、ベベルギアBナット	353-72231-0	60B / 70B
レンチ、ベベルギアBナット	3B7-72231-0	60C / 70C / 80 / 90 115 / 120 / 140



12 8. ギアケースからドライブシャフトを持ち上げて脇に置いて下さい。

13 9. ワイヤ又は引っ掛けられるものを使用して、ドライブシャフトスプリングガイド (8) を取り外して下さい。

(注)

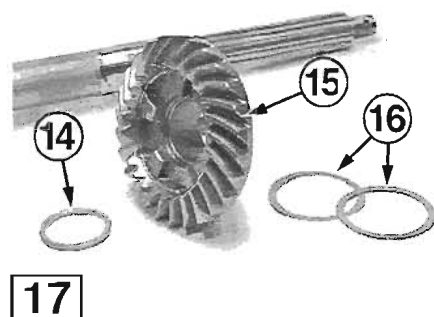
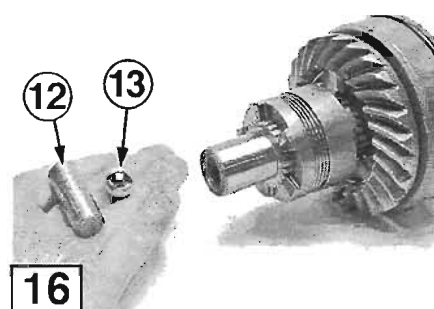
モデル 40及び50はドライブシャフトスプリングガイドを装着していません。

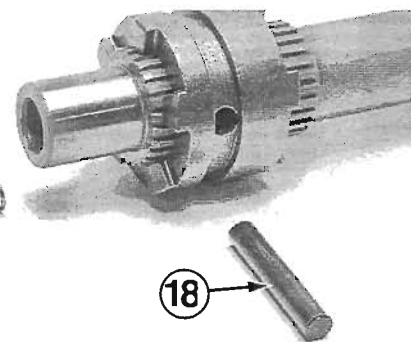
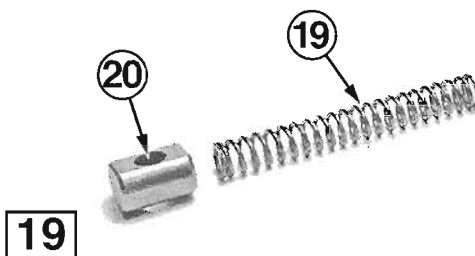
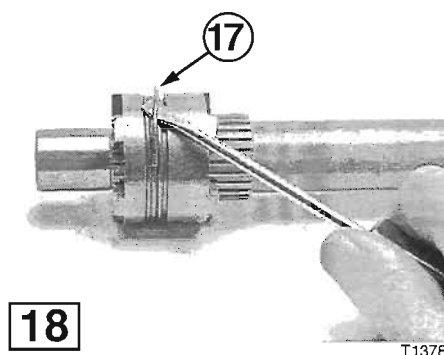
14 10. ギアケースの内部に手を入れ、ローラベアリング (9) 及びベベルギアA (10) を取り出して下さい。

15 11. ストップ及びカムロッド (11) をギアケースから取り外して下さい。カムロッドブッシングの内部及び外部Oリングを含め、カムロッドの部品を完全に分解して下さい。

16 12. クラッチプッシュロッド (12) 及びボール (13) をプロペラシャフトから取り外して下さい。プロペラシャフトを引っ張ってハウジングから取り外して下さい。

17 13. ワッシャ (14)、ベベルギア (15) 及び全てのシム (16) をプロペラシャフトから取り外して下さい。





- 18** 14. クラッチピンスナップスプリング (17) 終端の一方の下にスクロドライバを差し込んでください。クラッチからスプリングを巻き取りながら、溝から外して下さい。取り外したスプリングは廃棄して下さい。

⚠ 注意

クラッチピンスナップスプリング (17) は再利用せず、必ず新品に交換して下さい。クラッチピンスナップスプリングを再利用すると、ギアや他の部品を著しく損傷する恐れがあります。

- 19** 15. プロペラシャフトの開口部（ベベルギヤA側）を作業台の上に置き、クラッチピン (18) を押し出してください。クラッチスプリング (19) 及びスプリングホルダ (20) は交換して下さい。

⚠ 警告

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

- 20** 16. クラッチ (21) を引いて、プロペラシャフトから外して下さい。

清掃及び点検

(注)

摩耗、損傷、欠損のある部品はすべて交換して下さい。

1. 取り外したクラッチピンスナップスプリング、シール、Oリングは全て廃棄して下さい。
2. ギアケースの全部品を洗剤で清掃した後、低圧圧縮空気乾燥させて下さい。乾燥後、錆対策として全ての内部部品に指定ギアオイルを塗布して下さい。
3. 以下の点検を実施して下さい。

ギアケースハウジング

- ・ハウジングの内外面に割れや損傷がないか点検して下さい。また、全てのネジ穴に損傷や腐食がなく、シーリング剤が残っていないことを確認して下さい。
- ・トリムタブに損傷や侵食がないかチェックして下さい。セクション2「アノードの点検及びテスト」を参照のこと。
- ・ウォータインテークスクリーンに損傷や破れがないか点検して下さい。スクリーンが完全にきれいにならない場合は交換して下さい。

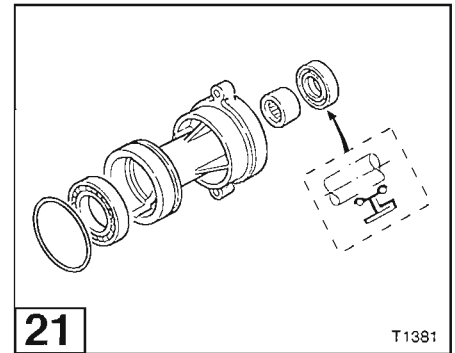
セクション 6

プロペラ及びシャフト

- ・ プロペラの位置が正しく、性能に影響を及ぼすような打こん、欠け、あるいは他の損傷がないか点検して下さい。スラストワシ及び取付ナット等に損傷がないかチェックして下さい。
- ・ プロペラシャフトのネジ及びスプラインに損傷がないかチェックして下さい。

プロペラシャフトハウジング

プロペラシャフトハウジング及び部品に摩耗、損傷、劣化がないか点検して下さい。必要に応じて交換して下さい。本セクションの「ギアケース修理手順」を参照下さい。



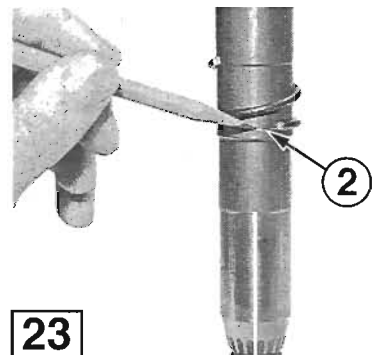
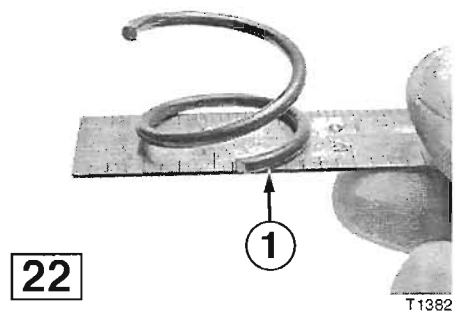
ドライブシャフト

- ・ ドライブシャフトのネジ及びスプラインに摩耗、欠け、割れがないかチェックして下さい。スプラインが激しく摩耗していたり、スプラインの外観が「よじれて」いる場合は、ギアケースが衝撃などによって歪んでいると考えられます。
- ・ ベ어링に損傷、腐食、変色がないか点検し、必要に応じて交換して下さい。本セクションの「ギアケース修理手順」を参照のこと。

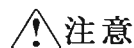
内部部品

全ての内部部品を点検し、摩耗、欠け、くぼみ、歪み、及び不適切な潤滑による変色がないことを確認して下さい。特に以下の部品に注意して下さい。

- ・ ベベルギアAテーパローラベ어링アウタレースをチェックして下さい。損傷又は腐食している場合は、レースとベ어링の両方を交換して下さい。本セクションの「ギアケース修理手順」を参照して下さい。
- ・ クラッチ、ギア、クラッチカムに欠けや金属の変質がないか点検して下さい。必要に応じて部品を交換して下さい。



組立



注意

組立作業はギアケースを保持固定具（例えば万力）にしっかり据え付けて行って下さい。

1. ギアケースニードルベ어링、ベベルギアAローラベ어링及びアウタレース、ドライブシャフトベ어링の各部品を取り外した場合は、それぞれ新品と交換して下さい。本セクションの「ギアケース修理手順」を参照下さい。
2. ウォータポンプ側を上に向けてギアケースを保持固定具に据え付けて下さい。

22

3. 座巻側 (1) をドライブシャフトのベベルギヤ側に向け、ドライブシャフトスプリングをドライブシャフト上に滑り込ませ下さい。座巻部 (1) がストッパ部 (2) に固定されるように、スプリングを図のように取付けて下さい。

23



注意

ドライブシャフトスプリングにはロワウォータポンプケース下のテーパローラベ어링にオイルを潤滑する働きがあります。スプリングの位置が高すぎると、オイルが十分に供給されないことがあります。

- 24** 4. スプリングガイドが装着されているモデルの場合は、キー (3) がギアケースのキー溝 (4) に嵌るようにこれを取り付けて下さい。スプリングガイドは、正しく取り付けられている限り、ギアケース内で回転することはありません。
- 25**

5. ドライブシャフトハウジングにドライブシャフトを取り付けて下さい。ドライブシャフトベアリングアウトレースがベアリングにしっかりと固定されていることを確認して下さい。

(注)

モデル 40 及び 50 はベアリングアウトレースを装着していません。

- 26** 6. ベベルギアBナット (5) を完全に脱脂し、Loctite 242 を塗布して下さい。ベベルギアB (6) を図のようにギアケースのプロペラシャフト側からドライブシャフト (7) に滑らせて取り付けて下さい。ドライブシャフト (7) のネジ部を完全脱脂し、締め付けナット (5) を取り付け、ギアを正しい位置に固定して下さい。

- 27** 7. 指定されたソケット (8) 及びレンチ (9) を取り付けて下さい。ベベルギアBナットをレンチで押さえ、ドライブシャフトを時計方向に回転させてナットを締め付けて下さい。その後、ベベルギアBナットはトルク仕様に沿って締め付けて下さい。

工具	部品 No.	モデル
ソケット、ベベルギアBナット	345-72232-0	40 / 50 / 60B / 70B
ソケット、ベベルギアBナット	3B7-72232-0	60C / 70C / 80 / 90 115 / 120 / 140
レンチ、ベベルギアBナット	346-72231-0	40 / 50
レンチ、ベベルギアBナット	353-72231-0	60B / 70B
レンチ、ベベルギアBナット	3B7-72231-0	60C / 70C / 80 / 90 115 / 120 / 140

8. 次の作業に進む過程で、全部品の調整が必要です。本セクションの「調整」を参照下さい。

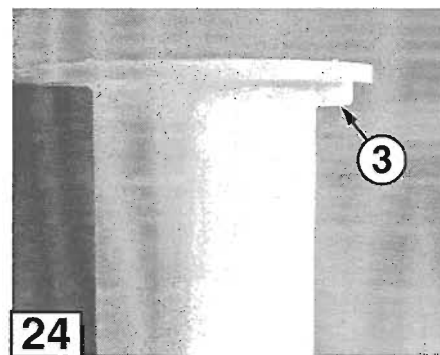
⚠ 注意

調整を怠ると、エンジン性能の低下、部品の早期摩耗、又はギアケース部品の著しい損傷を招く恐れがあります。

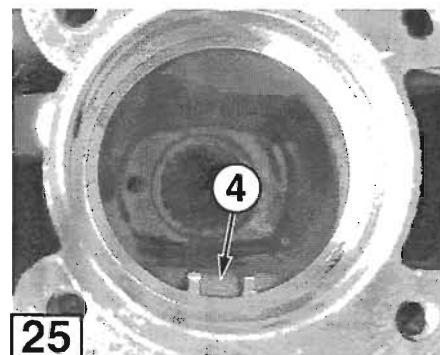
9. ウォータポンプを取り付けて下さい。本セクションの「ウォータポンプ」を参照のこと。

(注)

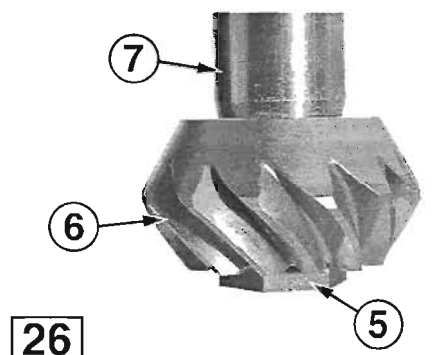
ロワポンプケースを取り付ける前に、必要な全ての調整シムがドライブシャフトベアリングに取付けられていることを確認して下さい。



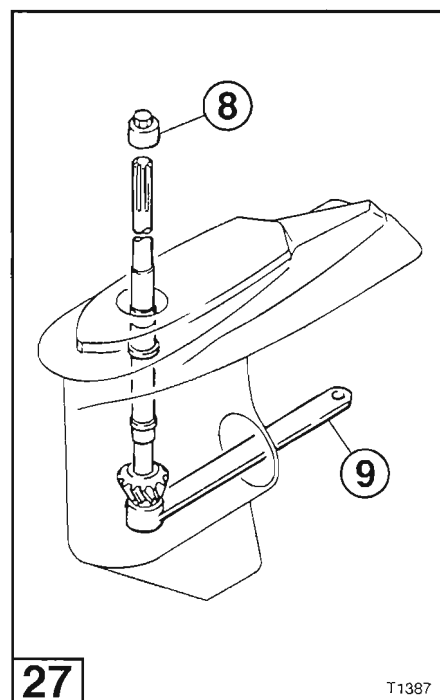
T1384



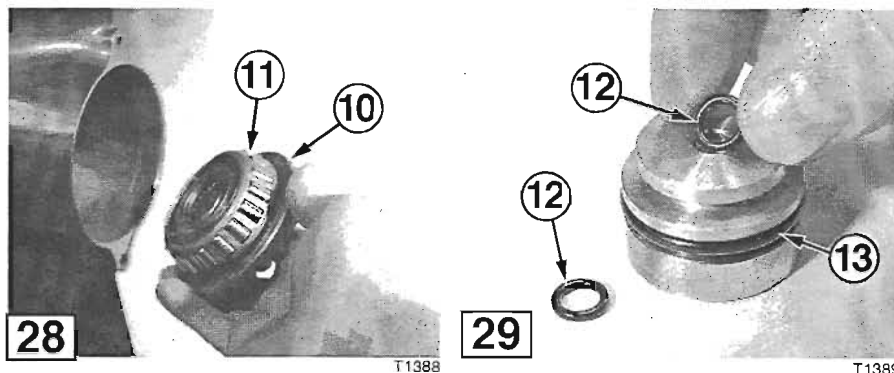
T1385



T1386



T1387



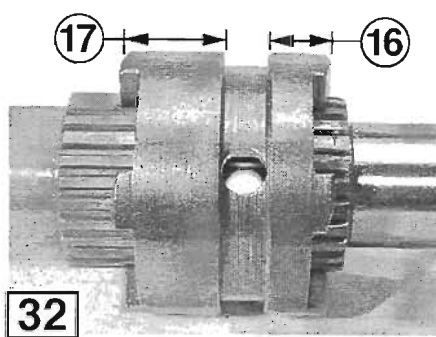
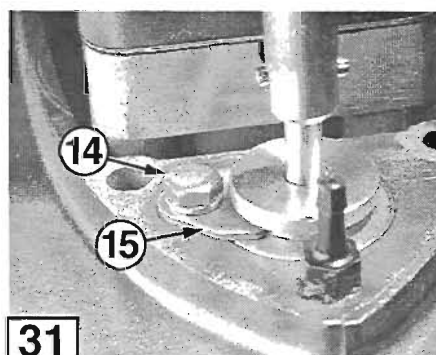
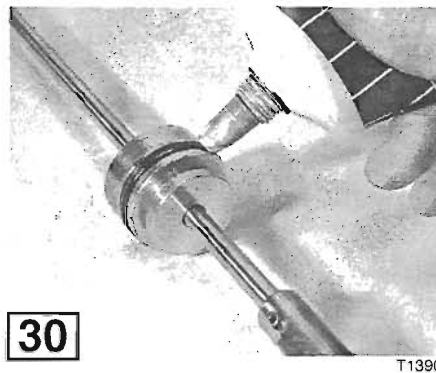
28 10. ベベルギア A (10) を、テーパローラベアリング (11) がアウトレースに固定されるように、又ベベルギア A がベベルギア B と正しく噛み合うように取り付けて下さい。

29 11. カムロッドブッシングの内部 O リング (12) 及び外部 O リング (13) を交換して下さい。内部 O リング及びブッシングの内面に指定ギアオイルを塗布して下さい。塗布が終わったら、カムロッド部品を全て組み立てて下さい。

30 12. カムロッドブッシングの外表面及び O リングに、純正グリス又は同等の摩擦表面用船外機グリスを塗布して下さい。

31 13. カムロッドをギアケースに差し込み、ブッシングを固定して下さい。ストッパボルト (14) のネジ部に純正グリス又は同等の潤滑剤を塗布し、ストッパ (15) を取り付けて下さい。

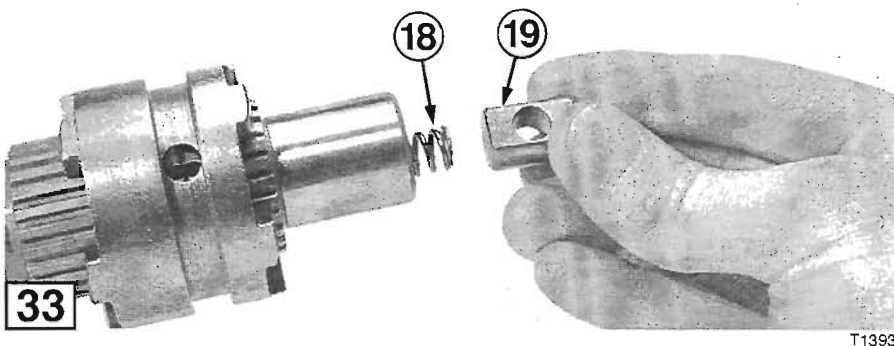
32 14. クラッチの穴を、プロペラシャフトのスロットに合わせて下さい。幅が狭い方の爪 (16) がベベルギア A に向き、広い方の爪 (17) がプロペラ側に向くように、クラッチを装着して下さい。

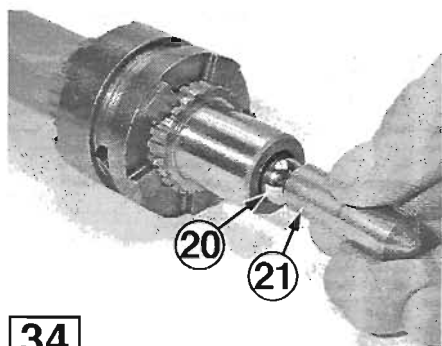


⚠ 注意

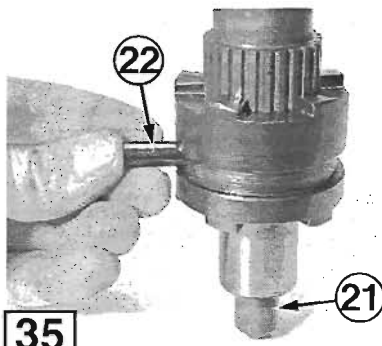
クラッチは対称的に作られていません。逆向きに取り付けると、クラッチ及びエンジンを損傷します。

33 15. クラッチスプリング (18) を挿入し、スプリングホルダ (19) の穴がクラッチの穴に合うように、スプリングホルダを取り付けて下さい。

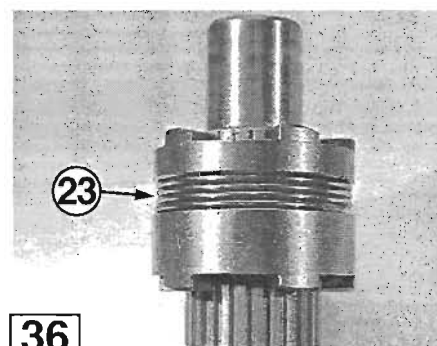




34



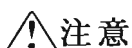
35



36

- 34** 16. ボール (20) を取り付けて下さい。クラッチプッシュロッド (21) を、テーパ側がベベルギアAに向くように取り付けて下さい。

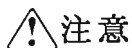
- 35** 17. プッシュロッド (21) に力を加えてクラッチスプリングを圧縮して下さい。クラッチの穴をスプリングホルダの穴に合わせ、クラッチピン (22) を挿入して下さい。



注意

クラッチスプリングを圧縮する際は保護メガネを着用し、プロペラシャフトのスプリング側を顔や身体に向けて持たないで下さい。

- 36** 18. 新しいクラッチピンスナップスプリング (23) を取り付けて下さい。古いスナップスプリングは再利用しないで下さい。



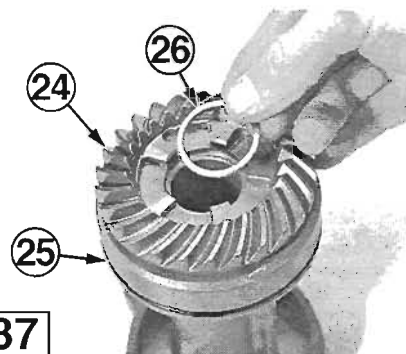
注意

クラッチピンスナップスプリング (23) は再利用せず、必ず交換して下さい。クラッチピンスナップスプリングを再利用すると、ギアや他の部品を著しく損傷する恐れがあります。

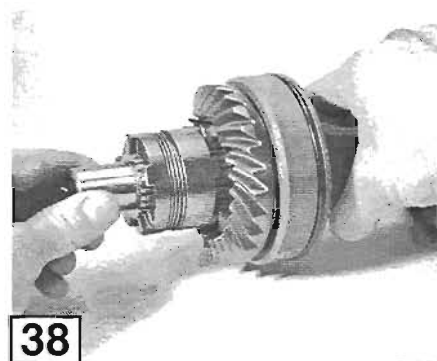
- 37** 19. ベベルギアC (24) に、必要な全ての調整シムが取り付けられていることを確認した上で、プロペラシャフトハウジング (25) にギアを取り付けて下さい。次に、ワッシャ (26) をベベルギアに取り付けて下さい。

- 38** 20. プロペラシャフトハウジングのOリング及びオイルシールに純正グリス又は同等の潤滑剤を塗布して下さい。プロペラシャフトをプロペラシャフトハウジング内に挿入して下さい。

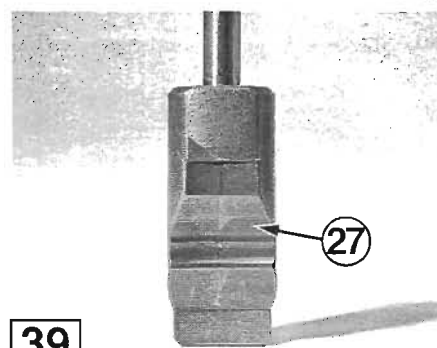
- 39** 21. カムロッドを UP 位置の終わりまで持ち上げ、ギアケースの開口部から、クラッチカム面の面取り側 (27) がギアケースの開口部に向いていることを確認して下さい。



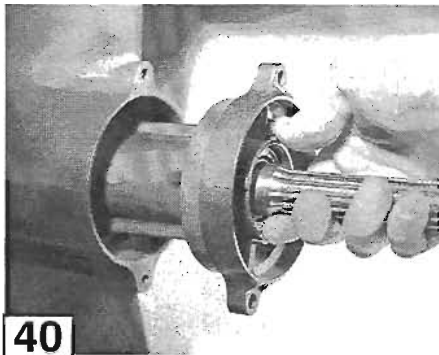
37



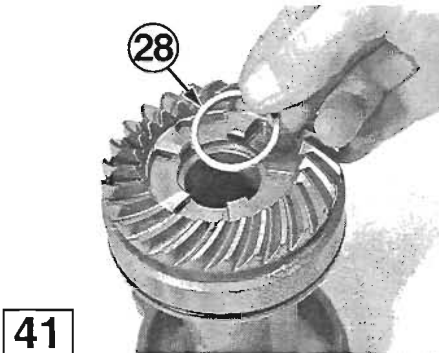
38



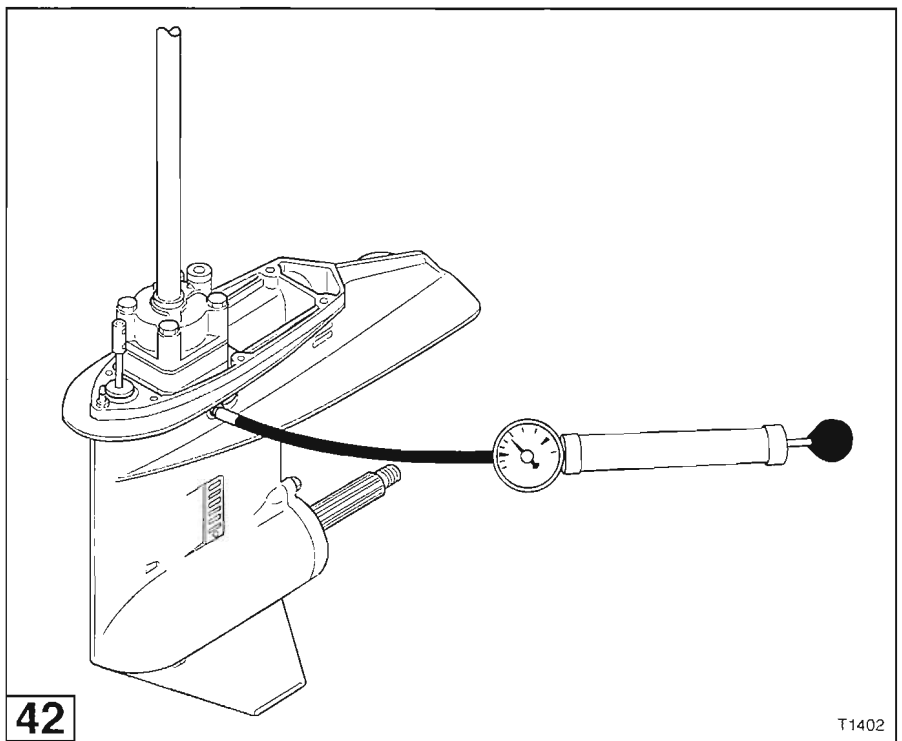
39



T1400



T1401



T1402

- 40** 22. クラッチプッシュロッドをクラッチカムの位置に合わせて、プロペラシャフトとハウジングをギアケースに挿入して下さい。プロペラシャフトを押し込み、ベベルギアが噛み合うまで必要なだけ回転させて下さい。プロペラシャフトハウジングボルトがきれいであることを確認し、ボルトネジ部に Loctite 242 を塗布して下さい。ボルトを取り付け、ハウジングががたつかないように、均一に締め付けて下さい。

- 41** 23. カムロッドをそれぞれの位置まで動かし、ドライブシャフトを回転させてクラッチ機構が機能することを確認して下さい。プロペラシャフトの前後の緩みをチェックして下さい。緩みが 0.40 mm を超えている場合は、ベベルギアCワッシャ (28) を正しい厚みのものと交換して下さい。

(注)

当ワッシャについては、最新の「パーツカタログ」を参照して下さい。

- 42** 24. ギアオイルを注入する前に、以下の手順に従ってギアケースの圧力テスト及び真空テストを行って下さい。
- ・オイルレベルプラグを取り外し、ギアケース圧力テストを取り付けて下さい。
 - ・圧力テストの針が 21 - 42 kPa (0.2 - 0.4 kg/cm²) を示すまで、圧力を上昇させて下さい。圧力漏れが発生した場合は、ギアケースを水中に沈ませて、漏れ箇所を特定して下さい。必要な修理を行って問題を解決してから、再度テストして下さい。
 - ・圧力テストを取り外し、ギアケース真空テストを取り付けて下さい。

- ・ 真空テストの水銀柱が 76 - 127 mm に達するまで真空度を上昇させて下さい。真空漏れが発生した場合は、疑わしいシールの周辺にオイルを塗布して下さい。漏れが止まったり、オイルが吸い込まれる場合は、そのシールは不良品ですので交換する必要があります。必要な修理を行って問題を解決してから再度テストして下さい。
25. ギアケースに指定ギアオイルを充填して下さい。ギアケースのオイル容量については、セクション2「エンジン仕様」を参照して下さい。
26. プロペラシャフト及びプロペラ取付用各部品に純正グリス又は同等の潤滑剤を塗布して下さい。塗布し終わったら、プロペラ及びプロペラ取付用各部品を取り付けて下さい。プロペラナットはトルク仕様に沿って締め付けて下さい。

⚠ 注意

プロペラを取り付ける前に、プロペラスラストホルダが取り付けられ、プロペラシャフトオイルシールに固定されていることを確認して下さい。ホルダが正しく取り付けられていないと、プロペラを締め付ける際にギアケースに当たることがあります。

調整

⚠ 注意

特殊工具がない場合や、ギアケースの構造について十分な知識がない場合は、ギアケースの調整を行わないで下さい。

(注)

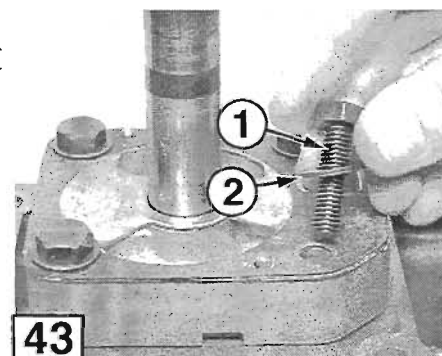
ギアケースの調整を行うには、決められた手順に従って組立作業を終えておく必要があります。組立作業を始めていない場合は、本セクションの「組立」を参照して下さい。

(注)

特に指定されていない限り、ギアケースの調整に関する全ての仕様は、特殊工具を用いて測定された値に基づいています。

43

1. ロワポンプケースをドライブシャフト上に滑らせ、ギアケース上の正しい位置で固定して下さい。ロワポンプケースの固定には、ボルト (1) 及びフラットワッシャ (2) を使用して下さい。



T1403

セクション 6

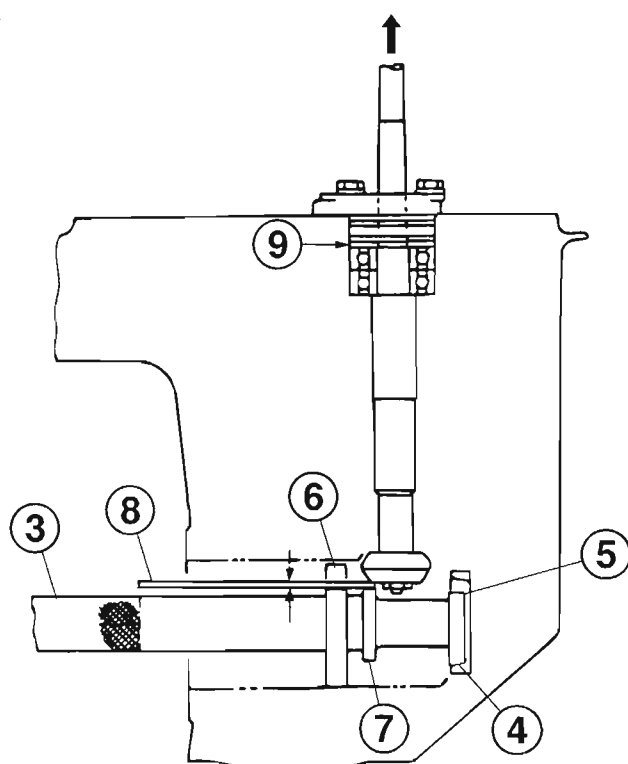
ベベルギアBの調整

44 2. 指定シミングゲージ (3) をギアケース内に挿入して下さい。

工具	部品 NO.	モデル
シミングゲージ	353-72255-0	40 / 50 / 60B / 70B
シミングゲージ	3B7-72250-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

(注)

シミングゲージは必ずギアケース内の正しい位置に取り付けてください。テーパ側 (4) 全体がベベルギアAベアリングアウトレースのテーパ面に接し、平面側 (5) とノッチ (6) が上を向いていることを確認して下さい。



44

T1404

44

3. 以下の方法で、ドライブシャフトとギアケース間の緩みをなくして下さい。

- ・ドライブシャフトを上を持ち上げ、プラスチックハンマーでギアケースを下に叩いて下さい。
- ・圧縮スプリング (現地調達) をドライブシャフトの上に滑り込ませ、ロワポンプケースに固定して下さい。バックラッシュメジャメントツールクランプアッシ (部品 No. 3B7-72720-0) をドライブシャフト上に取り付けて下さい。スプリングを圧縮し、クランプを締め付けてスプリングの圧縮を保持し、ドライブシャフトに対して常に上向きの力を加えて下さい。
緩みがなくなったら、カラー (7) とベベルギアB間のギャップをシッケネスゲージセット (8) (部品 No. 353-72251-0) で測定して下さい。ギャップが 0.60 - 0.64 mm を超えている場合は、ロワポンプケースを取り外し、ローラベアリングアウトレースの (9) の位置に正しい寸法のシムを取り付けて下さい。

(注)

当シムについては、最新の「パーツカタログ」を参照して下さい。

4. シミング調整を行った場合は、「バックラッシュの調整ーベベルギアA及びB」に進む前に、ロワポンプケースを再度取り付け、再測定して下さい。

セクション 6

バックラッシュの調整－ベベルギアA及びB

(注)

バックラッシュメジャリングツールキットを入手して下さい。バックラッシュの調整に必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい。

工具	部品 NO.	モデル
カラー、バックラッシュメジャリングツール	353-72245-1	40 / 50
セットピースA、バックラッシュメジャリングツール	3A3-72245-0	60B / 70B
セットピースA、バックラッシュメジャリングツール	3B3-72245-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
Oリング、2-9	332-60002-0	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
コーンディスクスプリングワッシャ	3B7-72734-0	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
シャフト、バックラッシュメジャリングツール	345-72723-0	40 / 50
シャフト、バックラッシュメジャリングツール	3B7-72723-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
プレート (別注又はベベルギアAベアリングプーラアッシ 部品 NO. 345-72224-1 から転用)	3A3-72713-0	40 / 50
プレート、バックラッシュメジャリングツール	3B7-72724-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ナット、シャフト	930191-1000	40 / 50
ナット、シャフト、12P1.5	3B7-72735-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
クランプアッシ、バックラッシュメジャリングツール	3B7-72720-0	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ダイヤルゲージプレート	3B7-72729-0	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ボルト、ロウポンプケース	910191-0625	40 / 50
ボルト、ロウポンプケース	910191-0835	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

5. テーパーラベアリングを取り付けた状態で、ベアリングがアウトベアリングレース内に完全に固定されるよう、ベベルギアAをギアケースの正しい位置に取り付けて下さい。ドライブシャフトを回し、ギアが正しく噛み合っていることを確認して下さい。

6. 以下のバックラッシュツール部品を組み立てて下さい。コーンディスクスプリングワッシャの数や位置に注意して下さい。

45 モデル 40 / 50 - コーンディスクスプリングワッシャ 3個 (10)、Oリング (11)、カラー (12) を組み立てて下さい。

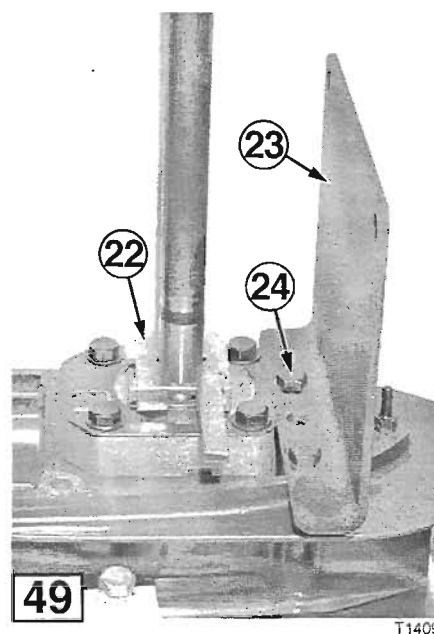
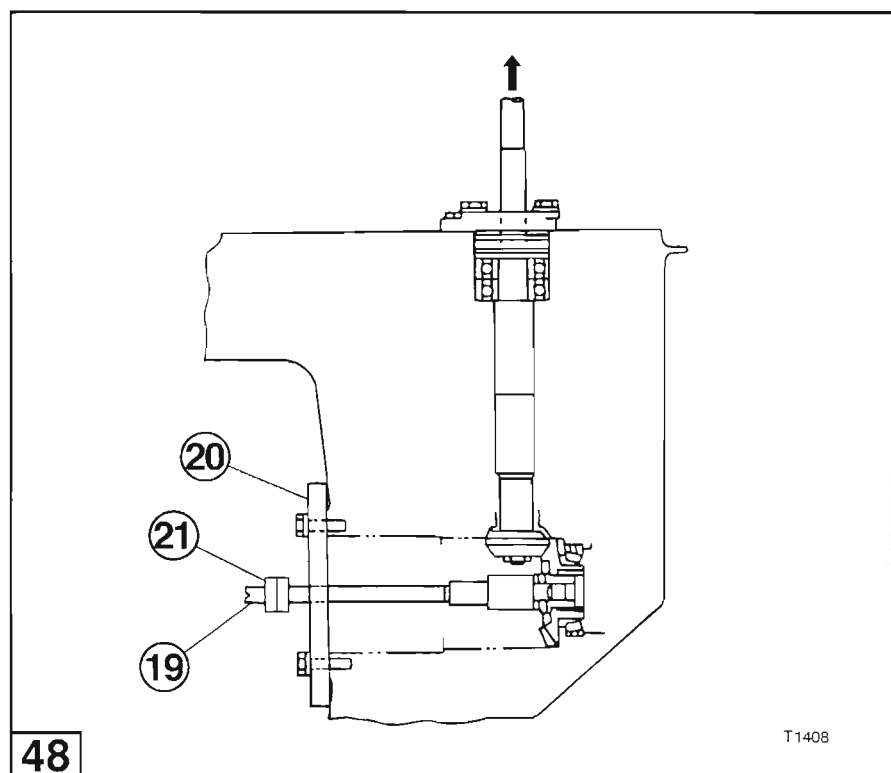
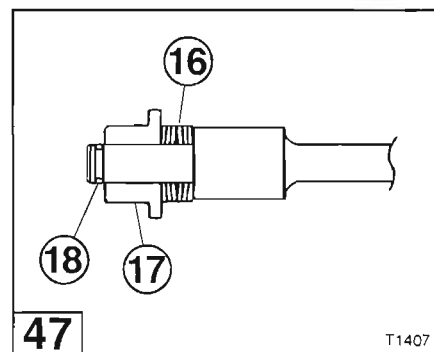
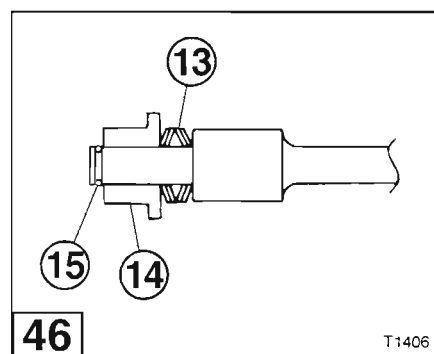
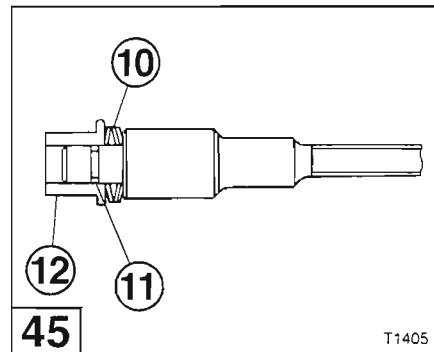
46 モデル 60B / 70B - コーンディスクスプリングワッシャ 4個 (13) セットピースA (14)、Oリング (15) を組み立てて下さい。

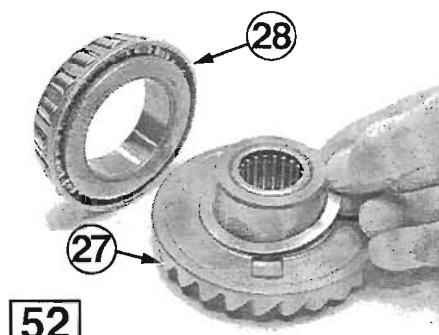
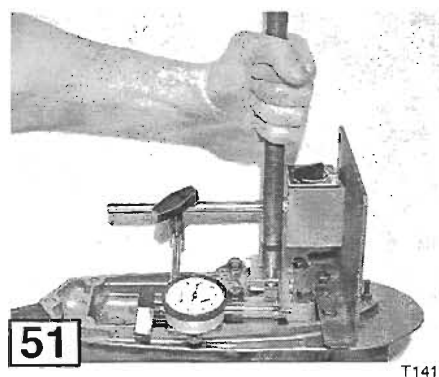
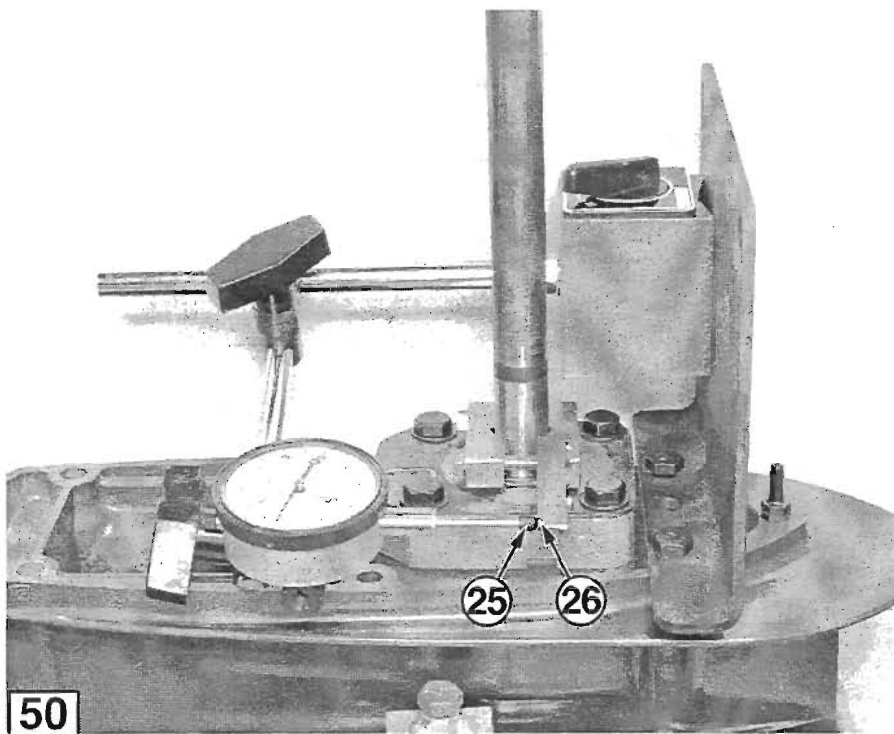
47 モデル 60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140 - コーンディスクスプリングワッシャ 6個 (16)、セットピースA (17)、Oリング (18) を組み立てて下さい。

48 7. シャフト (19) をギアケース内に挿入し、カラー/ガイドの終端をベベルギアA内に固定して下さい。適切な寸法のボルトでプレート (20) を取り付けして下さい。シャフトナット (21) をシャフトに取り付け、シャフト (19) をネジ込みベベルギアAをテーパベアリングに固定して下さい。

8. シャフトナット (21) をロックして下さい。

49 9. クランプアッシ (22) をドライブシャフト上のロウポンプケースになるべく近い位置に取り付けて下さい。次に、ボルト (24) 及びナットでダイヤルゲージプレート (23) をギアケースに取り付けて下さい。





50 10. 写真のように、マグネチックベース及びダイヤルゲージ (現地調達) を取り付けて下さい。ドライブシャフトを上を持ち上げ、プラスチックハンマーでギアケースを下に叩いて緩みをなくし、ダイヤルゲージ (25) がVノッチ (26) に合うように、取り付けを調整して下さい。

51 11. ダイヤルゲージをゼロに設定し、ドライブシャフトを上を持ち上げ、プラスチックハンマーでギアケースを下に叩いて緩みをなくして下さい。ドライブシャフトを両方向に回し、ダイヤルゲージの読み取り値を記録して下さい。

52 ダイヤルゲージの読み取り値が指定範囲外である場合は、ベベルギアAとテーパローラベアリング (28) 間のシムの厚みを本セクションの「バックラッシュ-シム調整表」に従って調整して下さい。ベベルギアAローラベアリングの取外し、取付けについては、本セクションの「ギアケース修理手順」を参照して下さい。

モデルダイヤルゲージ	読み取り値の適正範囲
	mm
40 / 50	0.31 - 0.62
60B / 70B	0.29 - 0.58
60C / 70C	0.27 - 0.54
80 / 90 / 115 / 120 / 140	0.24 - 0.48

12. 次の「バックラッシュの調整-ベベルギアB及びC」に進んで下さい。

バックラッシュの調整－ベベルギアB及びC

(注)

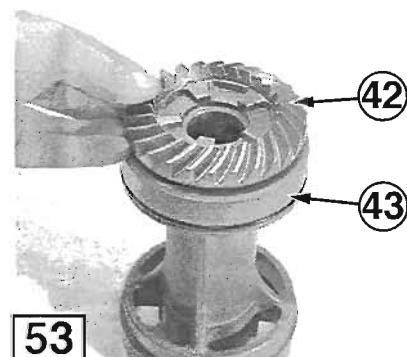
バックラッシュメジャリングツールキットを入手して下さい。バックラッシュの調整に必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい。

工具	部品 NO.	モデル
ナット (29)	930191-0800	40 / 50 / 60B / 70B
ワッシャ (30)	940191-0800	40 / 50 / 60B / 70B
セットピースB バックラッシュメジャリングツール (31)	3A3-72727-0	40 / 50 / 60B / 70B
シャフトB バックラッシュメジャリングツール (32)	3A3-72726-0	40 / 50 / 60B / 70B
プレートB バックラッシュメジャリングツール (33)	353-72725-0	40 / 50 / 60B / 70B
ワッシャ (34)	940191-1000	40 / 50 / 60B / 70B
ナット (35)	930191-1000	40 / 50 / 60B / 70B
リテーナ、ニードルベアリングプーラ (36)	353-72703-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
セットピースB バックラッシュメジャリングツール (37)	3B7-72727-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
シャフト、ニードルベアリングプーラ (38)	3B7-72702-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
プレート、ニードルベアリングプーラ (39)	3B7-72701-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ワッシャ、13-21-2.5 (40)	346-72707-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ナット、12P1.5 (41)	3B7-72735-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

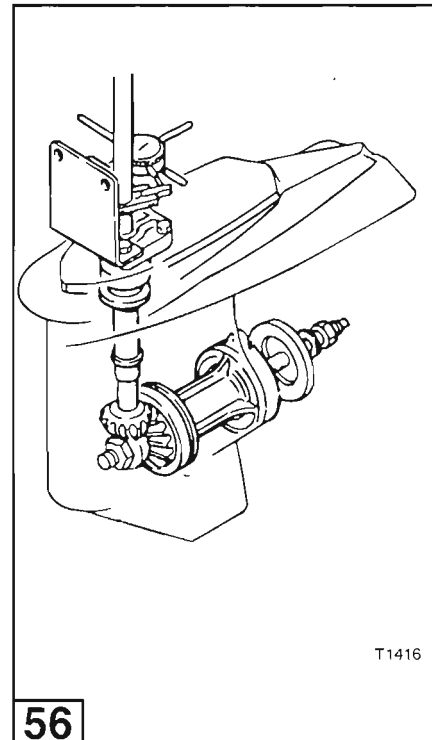
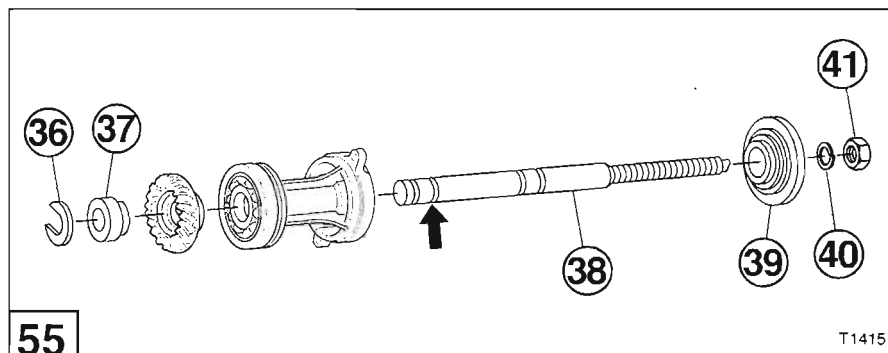
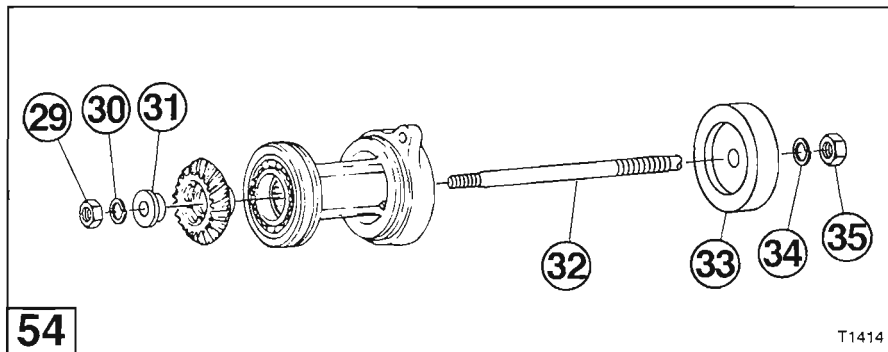
13. ベベルギアAをギアケースから取り外して下さい。

53

14. ベベルギアC (42) をプロペラシャフトハウジング (43) の上に取り付けて下さい。



T1413



15. 以下の手順に従って、特殊工具を組み立てて下さい。

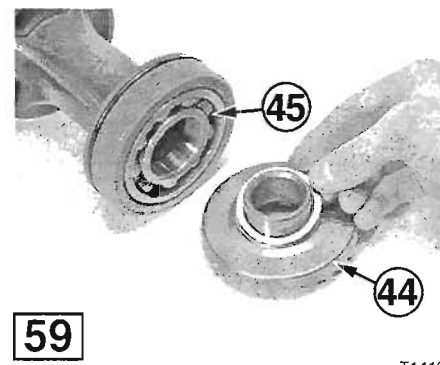
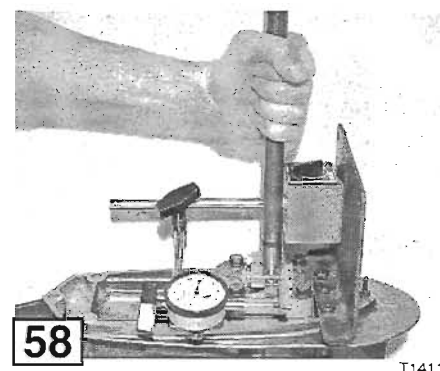
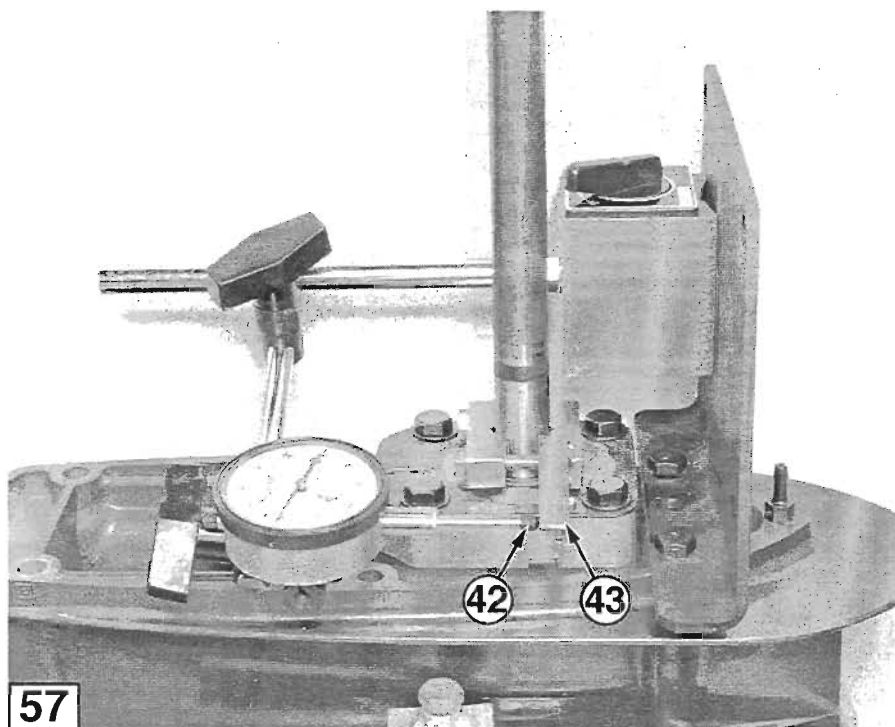
54 モデル 40 / 50 / 60B / 70B:

- ・ ネジの短い方がハウジングのギア側に届くように、シャフト (32) をプロペラシャフトハウジングに挿入して下さい。
- ・ セットピースB (31) を取り付け、ワッシャ (30) を介し、ナットを締め付け、ベベルギアCをプロペラシャフトハウジングに固定して下さい。
- ・ プレートB (33) をシャフトに嵌め、ワッシャ (34) を介しナット (35) を取り付けして下さい。

55 モデル 60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140:

- ・ 図のように、プロペラシャフトハウジング及びベベルギアCにシャフト (38) を通して下さい。
- ・ セットピースB (37) を取り付け、図のようにリテーナ (36) をシャフトの溝に嵌めて下さい。
- ・ プレート (39) をシャフトに嵌め、ワッシャ (40) を介しナット (41) を取り付けして下さい。

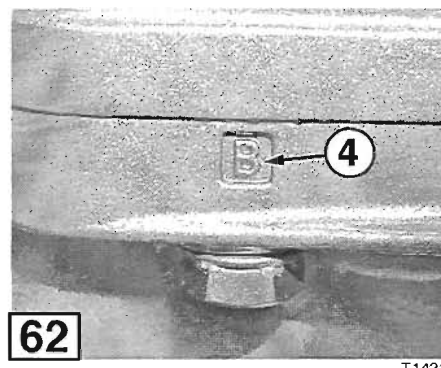
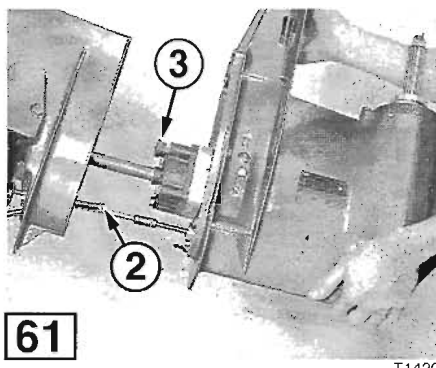
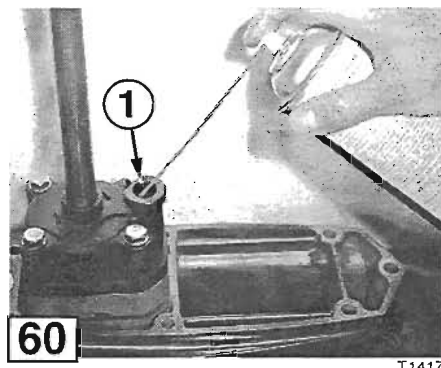
- 56** 16. 組立品をギアケース内に挿入し、ドライブシャフトを回してベベルギアB及びCが正しく噛み合うことを確認して下さい。確認後、プロペラシャフトハウジングボルトを取り付けて下さい。プレートをプロペラシャフトハウジングに取り付け、シャフトナットをプレートに指で締め付けて下さい。さらにこのナットが 1/4 回転するまで締め付けて下さい。



- 57** 17. ドライブシャフトを上を持ち上げ、プラスチックハンマーでギアケースを下に叩いて緩みをなくし、ダイヤルゲージ (42) がVノッチ (43) に合うように調整して下さい。
- 58** 18. ダイヤルゲージをゼロに設定して下さい。ドライブシャフトを上を持ち上げ、プラスチックハンマーでギアケースを下に叩いて緩みをなくして下さい。ドライブシャフトを両方向に回し、ダイヤルゲージの読み取り値を記録して下さい。
- 59**

ダイヤルゲージの読み取り値が指定範囲外である場合は、ベベルギアC (44) とプロペラシャフトハウジングベアリング (45) 間のシムの厚さを、本セクションの「バックラッシュシム調整表」に従って調整して下さい。

モデル	ダイヤルゲージ読み取り値の適正範囲
	MM
40 / 50	0.31 - 0.62
60B / 70B	0.29 - 0.58
60C / 70C	0.27 - 0.54
80 / 90 / 115 / 120 / 140	0.24 - 0.48



取付け



警告

ギアケースの取り付け作業中にエンジンが偶発的に始動しないよう、イグニッションシステムは必ず使用不能にしておいて下さい。

- 60** 1. ドライブシャフトスプラインに純正エンジンオイル又は TC-W3オイルを薄く塗布し、ウォータパイプロウシール (1) にはシリコンスプレー潤滑剤を塗布して下さい。

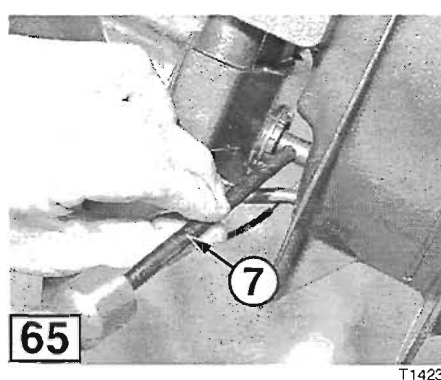
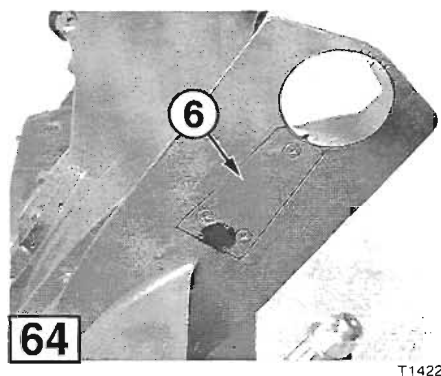
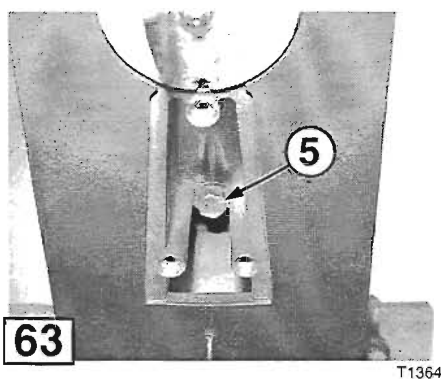
- 61** 2. ギヤケース一式をドライブシャフトハウジングに挿入して下さい。スピードメータピックアップチューブ (2) が装着されているモデルではこれを接続し、ギアケースをドライブシャフトハウジングに取付ける前に、ウォータパイプとロウシール (3) の位置を合わせて下さい。

- 62** 3. ギアケース取付ボルトのネジ部分に Loctite 242 を塗布して下さい。まず B (4) とマークされた2ヶ所にボルトを取り付けてギアケースの位置合わせを行い、残りのギアケース取付ボルトを取り付け、全てのボルトをトルク仕様に従って締め付けて下さい。

- 63** 4. 内部用ボルト (5) を取り付けて下さい。

- 64** 5. ネジ部に Loctite 242 を塗布し、ギアケースプレート (6) 又はサブウォータストレナが装着されている場合はこれを取り付けて下さい。

- 65** 6. スプリングピンツール B (7) を使用して、シフトロッドジョイントに新しいアップスプリングピンを取り付けて下さい。古いスプリングピンは再利用しないで下さい。



項目	部品 NO.	適用
スプリングピンツール B	345-72228-0	3MM スプリングピン
スプリングピンツール B	369-72218-0	3.5MM スプリングピン

バックラッシュ調整表

(注)

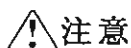
バックラッシュ調整用シムについては、最新の「パーツカタログ」を参照して下さい。

- 1. 以下の表から、最低値が読み取ったダイヤルゲージの値に最も近い範囲を探して下さい。
- 2. その範囲に対応するシム厚さの値を確認して下さい。
- 3. 指定された値を基に、シムの取り付け、取り外しを行い、シムの厚さを調整して下さい。
- 4. バックラッシュの測定値を再度チェックして下さい。

ダイヤルゲージ読み取り値				シムの厚さ +追加 -除去
40 / 50	60B / 70B	60C / 70C	80 / 90 / 115 / 120 / 140	
mm	mm	mm	mm	mm
0.00 - 0.16	0.00 - 0.18	0.00 - 0.14	0.00 - 0.11	-0.10
0.17 - 0.30	0.19 - 0.28	0.15 - 0.26	0.12 - 0.23	-0.05
0.31 - 0.62	0.29 - 0.58	0.27 - 0.54	0.24 - 0.48	0.00
0.63 - 0.74	0.59 - 0.67	0.55 - 0.66	0.49 - 0.59	+0.05
0.75 - 0.94	0.68 - 0.83	0.67 - 0.84	0.60 - 0.74	+0.10
0.95 - 1.13	0.84 - 0.99	0.85 - 1.01	0.75 - 0.89	+0.15
1.14 - 1.33	1.00 - 1.15	1.02 - 1.19	0.90 - 1.04	+0.20
1.34 - 1.52	1.16 - 1.31	1.20 - 1.37	1.05 - 1.20	+0.25
1.53 - 1.72	1.32 - 1.47	1.38 - 1.54	1.21 - 1.35	+0.30
1.73 - 1.92	1.48 - 1.63	1.55 - 1.72	1.36 - 1.50	+0.35
1.93 - 2.11	1.64 - 1.79	1.73 - 1.90	1.51 - 1.65	+0.40
2.12 - 2.31	1.80 - 1.95	1.91 - 2.07	1.66 - 1.81	+0.45
2.32 - 2.51	1.96 - 2.11	2.08 - 2.25	1.82 - 1.96	+0.50
—	—	—	1.97 - 2.11	+0.55
—	—	—	2.12 - 2.26	+0.60

= 適正範囲

ギアケース修理手順



注意

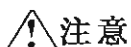
指定の特殊工具がない場合は、ギアケースの修理を行わないで下さい。

本セクションは、整備中に以下のギアケース部品を分解又は交換する必要が生じた場合に参照して下さい。

- ・ ドライブシャフトローラベアリング
- ・ ギアケースニードルベアリング
- ・ プロペラシャフトハウジングニードルベアリング
- ・ ベベルギア A ベアリングアウトレース
- ・ ベベルギア A ローラベアリング

ドライブシャフトローラベアリング

1

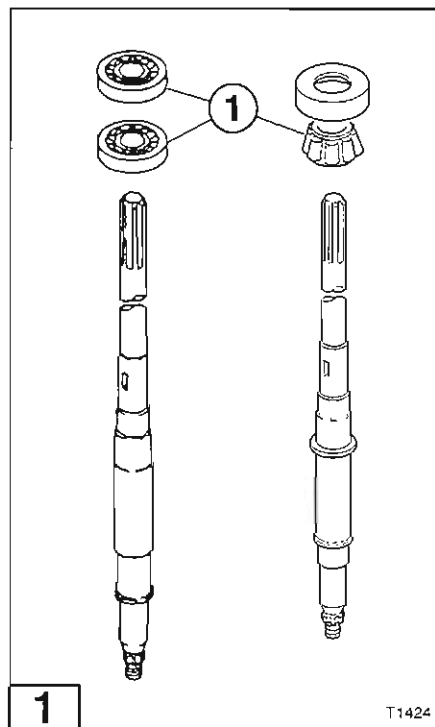


注意

ドライブシャフトベアリング(1)を交換する必要があることが判明した場合、取外し、取付け時のプレス作業は、最低4トンのプレス機を備えている認定機械工場で行う必要があります。

(注)

テーパローラベアリングを装着しているモデルでは、テーバの端がパワーヘッドに向くように、ベアリングをドライブシャフトに取り付けて下さい。



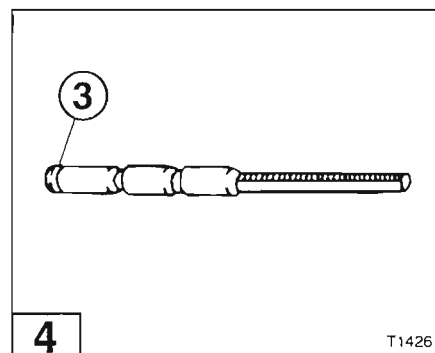
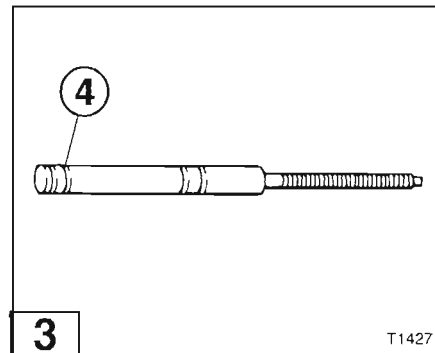
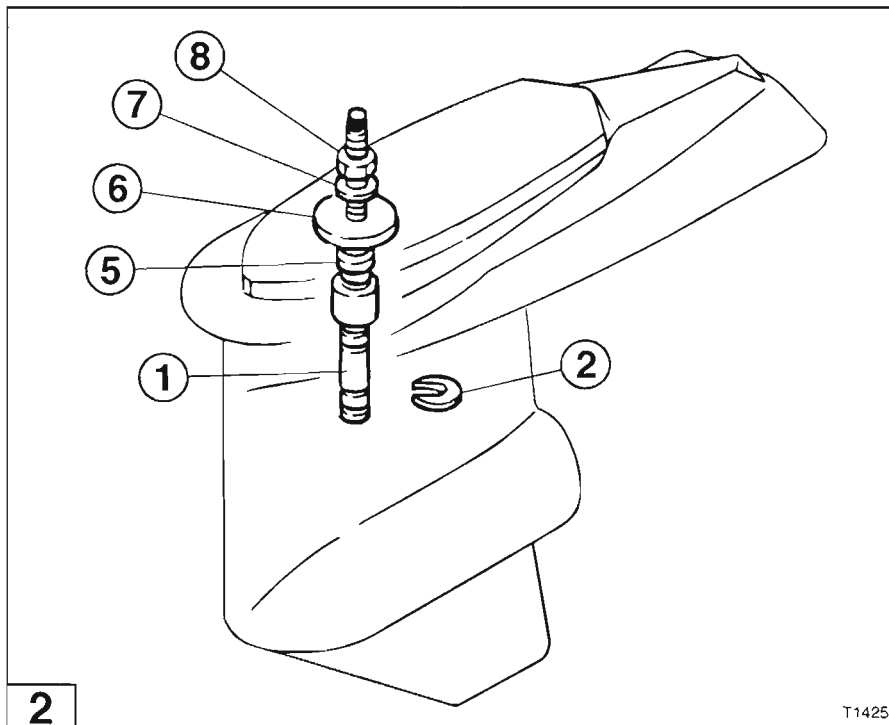
ギアケースニードルベアリング -

モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90

(注)

ニードルローラベアリングプーラキットを入手して下さい。ギアケースニードルベアリングの取外し、取付けに必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい

工具	部品 NO.	モデル
シャフト、ニードルベアリングプーラ	346-72702-0	40 / 50
シャフト、ニードルベアリングプーラ	3B7-72702-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90
リテーナA、ニードルベアリングプーラ	345-72703-0	40 / 50
リテーナ、ニードルベアリングプーラ	353-72703-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90
ガイドA、ニードルベアリングプーラ	345-72705-0	40 / 50
ガイド、ニードルベアリングプーラ	353-72705-0	60B / 70B
ガイドA、ニードルベアリングプーラ	3B7-72705-0	60C / 70C / 80 / 90
フランジA、ニードルベアリングプーラ	3C8-72701-0	40 / 50
プレート、ニードルベアリングプーラ	353-72701-0	60B / 70B
プレート、ニードルベアリングプーラ	3B7-72701-0	60C / 70C / 80 / 90
ワッシャ、13-21-2.5	346-72707-0	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90
ナット、12P1.25	346-72706-0	40 / 50
ナット、12P1.5	3B7-72735-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90
ストッパA、ニードルベアリングプーラ	3C8-72704-0	40 / 50
ストッパ、ニードルベアリングプーラ	353-72704-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90



取外し

- 2** 1. シャフト (1) をギアケースのウォータポンプ側からニードルベアリングに挿入して下さい。
- 2** 2. リテーナ (2) をギアケースのプロペラシャフト側から指定されたシャフトの溝に取り付けて下さい。リテーナがしっかりと溝に固定され、盛り上がり面がベアリングに向いていることを確認して下さい。
- 3** モデル 40 / 50 – 溝 (3)
- 4** モデル 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 – 溝 (4)
- 2** 3. ガイド (5) をギアケースのウォータポンプ側からシャフトに滑らせて下さい。ガイドがベアリングに固定されていることを確認して下さい。
4. プレート/フランジ (6)、ワッシャ (7)、ナット (8) をシャフトに取り付けて下さい。
5. ネジ側のシャフトの端をレンチで固定し、ニードルベアリングがハウジングから外れるまでナット (8) を締め付けて下さい。

取付け

6 1. シャフト (1) をニードルベアリングハウジングを通してギアケース内に取り付けて下さい。

2. 新しいニードルベアリングにギヤオイルを塗布して下さい。ベアリングの刻印面 (2) がプロペラシャフト側を向くように、ギアケースのプロペラシャフト側からベアリングをシャフト上に滑らせて取り付けて下さい。

! 注意

ニードルベアリングの刻印面がギアケースのプロペラシャフト側に向いていないと、取付け時にベアリングを損傷することがあります。

3. ギアケースのプロペラシャフト側から、リテーナ (3) を指定されたシャフトの溝に嵌めて下さい。リテーナがしっかりと溝に固定され、盛り上がり面がベアリングに向いていることを確認して下さい。

7 モデル 40 / 50 - 溝 (4)

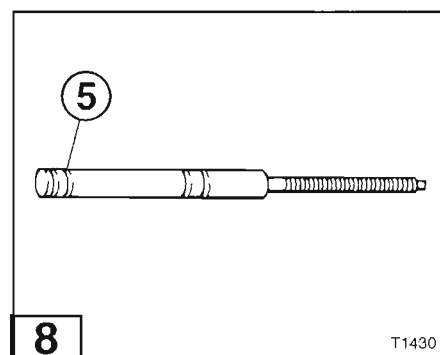
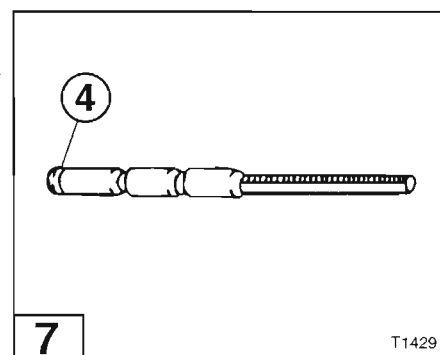
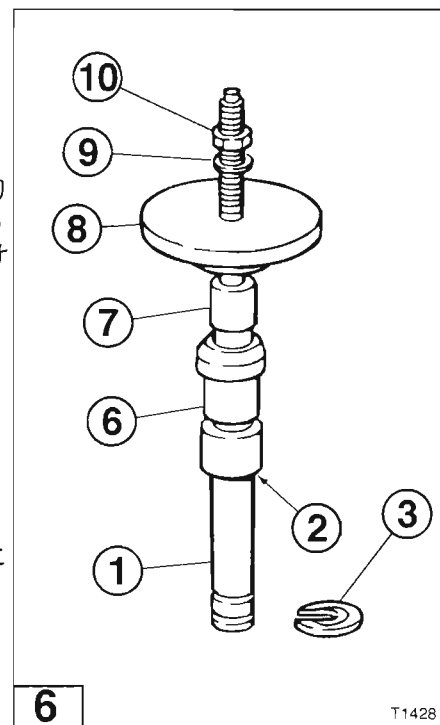
8 モデル 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 - 溝 (5)

6 4. ギアケースのウォーターポンプ側から、ガイド (6) をシャフトに嵌めて下さい。ガイドがベアリングに固定されていることを確認して下さい。

5. ギアケースのウォーターポンプ側から、ストッパ (7)、プレート/フランジ (8)、ワッシャ (9)、ナット (10) をシャフトに取り付けて下さい。

6. ネジ側のシャフトの端をレンチで固定し、ストッパ (7) がプレート/フランジ (8) に接触するまでナット (10) を締め付けて下さい。

7. 工具を取り外し、ニードルベアリングがハウジング内にしっかり固定されていることを確認して下さい。

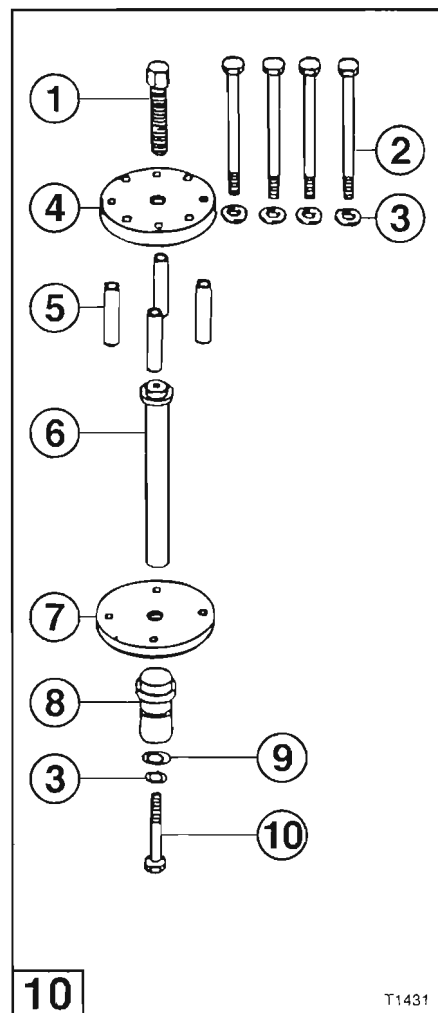


ギアケースニードルベアリング - モデル 115 / 120 / 140

10 (注)

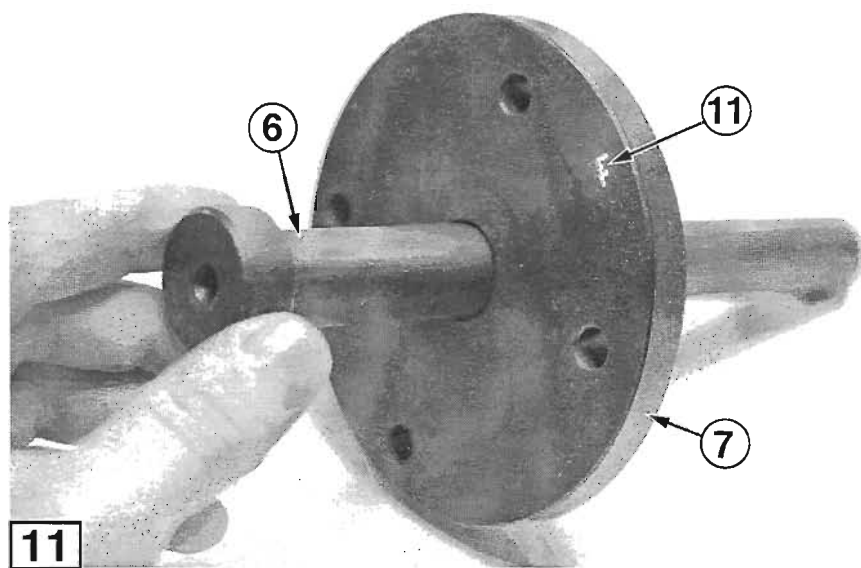
ギアケースニードルベアリングの取外し、取付けに必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい。

工具	部品 NO.	モデル
押さえボルト、ニードルベアリング ①	3C7-72766-0	115 / 120 / 140
ボルト、8-110 ②	3C7-72773-0	115 / 120 / 140
ワッシャ ③	940191-0800	115 / 120 / 140
フライホイelpラプレート ④	3C7-72783-0	115 / 120 / 140
押さえカテ、ニードルローラベアリング ⑤	3C7-72768-0	115 / 120 / 140
押さえロッド ニードルローラベアリング ⑥	3C7-72767-0	115 / 120 / 140
ベアリングアウタプレッシングガイド ⑦	3C7-72765-0	115 / 120 / 140
プレスB ニードルローラベアリング ⑧	3C7-72770-0	115 / 120 / 140
Oリング、4.25-19.5 ⑨	3B2-62415-0	115 / 120 / 140
ボルト、8-80 ⑩	910194-0880	115 / 120 / 140



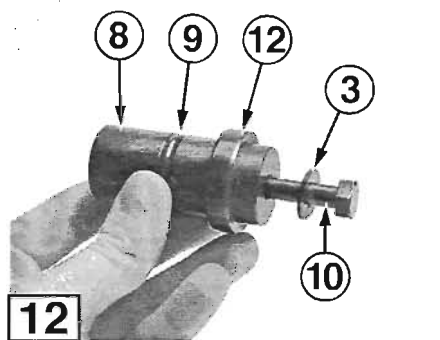
取外し

- 11 1. 押さえロッド (6) をベアリングアウタプレッシングガイド (7) の穴を通して取り付け下さい。Fマーク (11) の刻印側に注意して下さい。

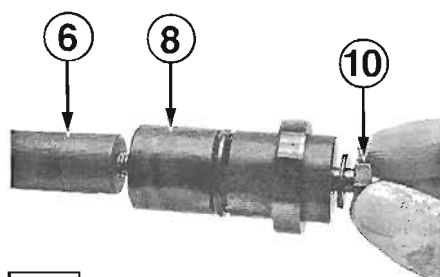


11

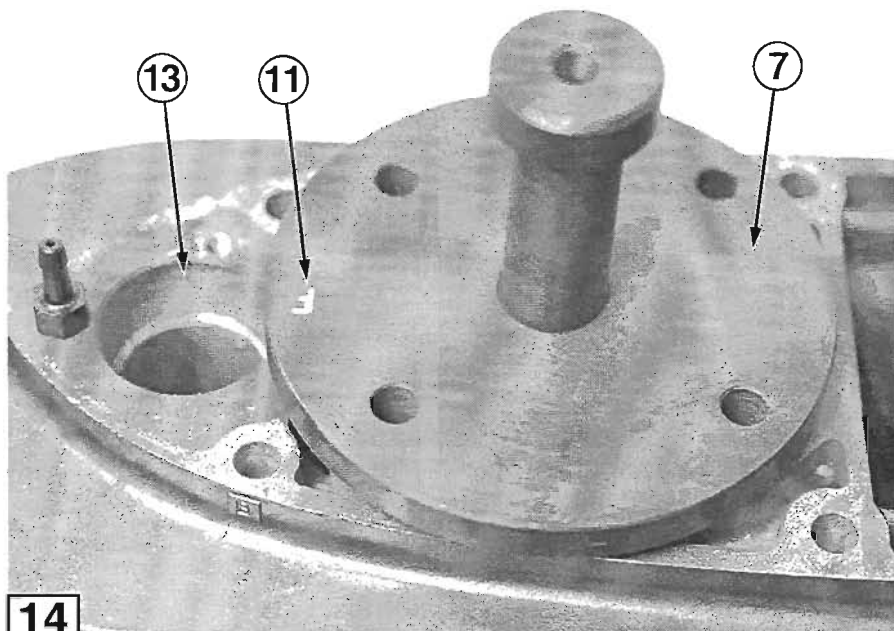
T1432



T1433

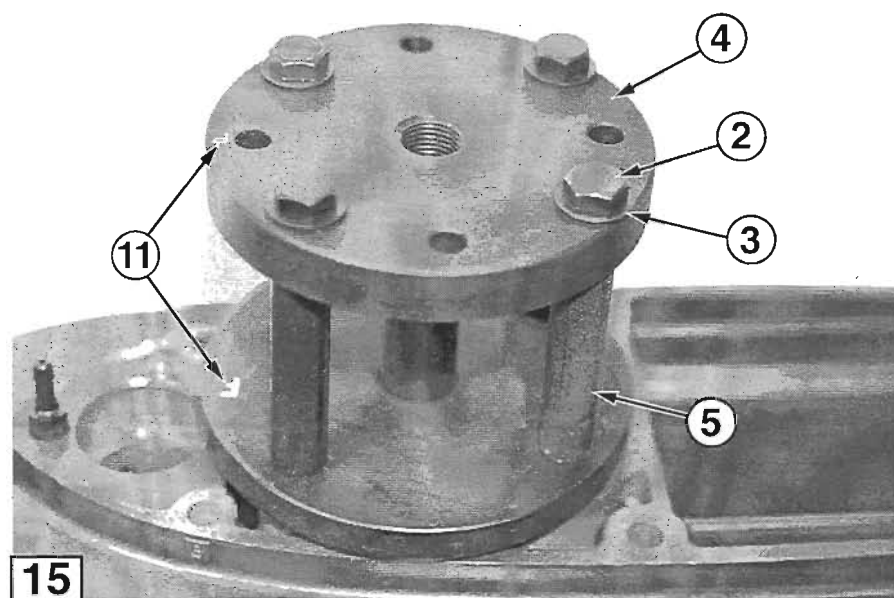


T1434



T1435

- 12** 2. Oリング (9) をプレスB (8) に取り付けて下さい。ワッシャ (3) をボルト (10) に取付け、ボルトを穴からショルダ (12) に最も近い位置まで挿入して下さい。
- 13** 3. ボルト (10) をロッドのネジ部分に締め付けながら、プレス B (8) を押さえロッド (6) に取り付けて下さい。
- 14** 4. F マーク (11) をカムロッドポート (13) に向け、ベアリングアウタプレッシングガイド (7) をギアケースに取り付けて下さい。ガイド (7) の穴は、ギアケースのウォータポンプボルトの穴に合わせて下さい。
- 15** 5. ボルト (2)、ワッシャ (3)、フライホイelpーラプレート (4)、及び押さえカラー (5) を組み立てて下さい。F マーク (11) は一直線上になるように位置を合わせて下さい。



T1436

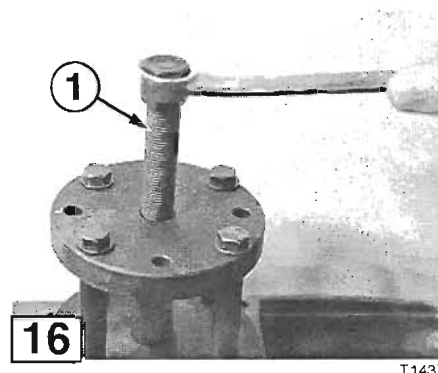
セクション 6

- 16** 6.押さえボルト (1) を取り付け、ベアリングがハウジングから外れるまで締め付けて下さい。

取付け

取付け手順は以下を除いて取外し手順と同じです。

- 17** ショルダ (12) とロッド間の隙間が最も小さくなるように、プレスB (8) を押さえロッド (6) に取り付けて下さい。
新しいニードルベアリングにギヤオイルを塗布し、ベアリングの刻印面をショルダ (12) に向けてプレスBに取り付けて下さい。



T1437

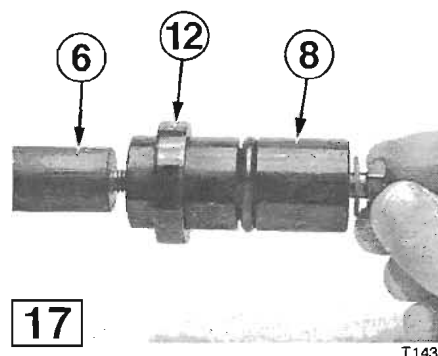
⚠ 注意

必ずニードルベアリングの刻印面がギアケースのウォータポンプ側と向き合うように取り付けて下さい。方向を間違えると、取付け時にギアケースを損傷する恐れがあります。

18

(注)

押さえロッドのストッパ (14) がベアリングアウトプレッシングガイド (7) に接触すると、ニードルベアリングは完全にハウジングに固定された状態になります。

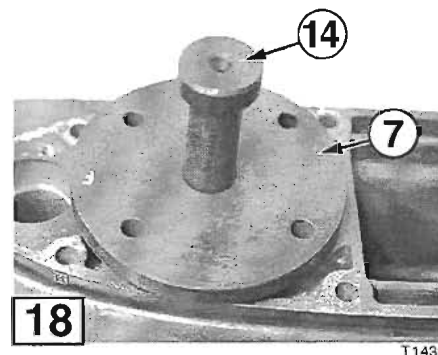


T1438

プロペラシャフトハウジングニードルベアリング-モデル 40 及び 50

(注)

ニードルローラベアリングプーラキットを入手して下さい。プロペラシャフトハウジングニードルベアリングの取外し、取付けに必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい。



T1439

工具	部品 NO.	モデル
シャフト、ニードルベアリングプーラ	346-72702-0	40 / 50
リテーナA、ニードルベアリングプーラ	345-72703-0	40 / 50
ガイドB、ニードルベアリングプーラ	345-72705-5	40 / 50
フランジB、ニードルベアリングプーラ	346-72701-5	40 / 50
ストッパB、ニードルベアリングプーラ	3C8-72704-5	40 / 50
ワッシャ、13-21-2.5	346-72707-0	40 / 50
ナット、12P1.25	346-72706-0	40 / 50

19 取外し

1. プロペラシャフトハウジングからオイルシールを取り外して下さい。
2. ハウジングをヒートガンで加熱して、プロペラシャフトからローラベアリングを取り外して下さい。
3. ニードルベアリングにシャフト (1) を通して下さい。
4. リテーナA (2) を、盛り上がり面がベアリングと向き合うように、シャフト溝 (3) に取り付けてください。
5. ガイドB (4) 及びフランジB (5) をシャフトに取り付け、ワッシャ (6) とナット (7) で固定して下さい。
6. ニードルベアリングがハウジングから外れるまで、ナット (7) を締め付けて下さい。

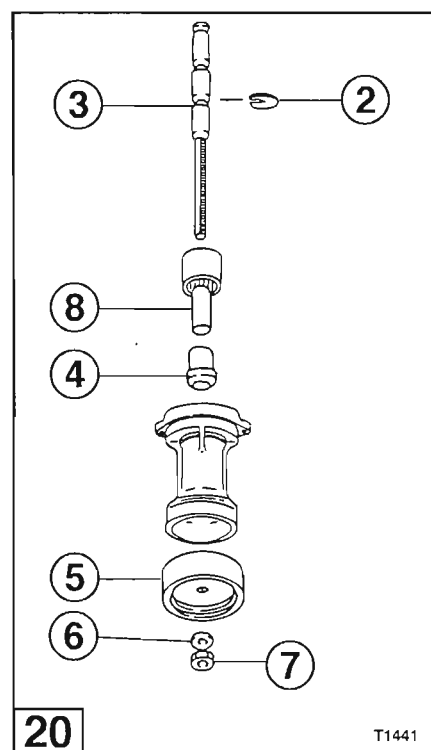
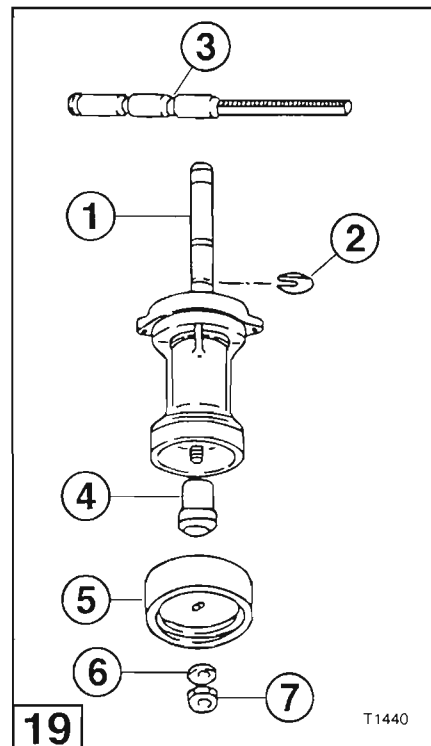
20 取付け

1. リテーナA (2) を、盛り上がり面がベアリングと向き合うように、シャフト溝 (3) に取り付けてください。
2. 新しいニードルベアリングにギヤオイルを塗布して下さい。ベアリングの刻印面がリテーナA (2) と向き合うように、ベアリングをシャフトに取付けて下さい。

注意

必ずニードルベアリングの刻印面がリテーナと向き合うように取り付けて下さい。方向を間違えると、取り付け時にベアリングを損傷する恐れがあります。

3. ストッパB (8) 及びガイドB (4) をシャフトに取り付け、シャフトをプロペラシャフトハウジングに挿入して下さい。
4. フランジB (5) をシャフトに取り付け、ワッシャ (6) とナット (7) で固定して下さい。
5. ストッパB (8) がフランジB (5) に接触するまで、ナット (7) を締め付けて下さい。
6. 工具を取り外し、ベアリングがハウジングにしっかり固定されていることを確認して下さい。

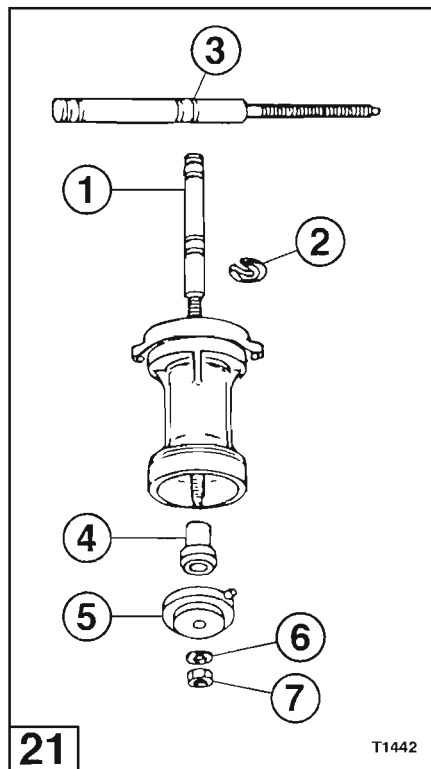


プロペラシャフトハウジングニードルベアリング- モデル 60B 及び 70B

(注)

ニードルローラベアリングプーラキットを入手して下さい。プロペラシャフトハウジングニードルベアリングの取外し、取付けに必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい

工具	部品 NO.	モデル
シャフト、ニードルベアリングプーラ	3B7-72702-0	60B / 70B
リテーナ、ニードルベアリングプーラ	353-72703-0	60B / 70B
ガイド、ニードルベアリングプーラ	353-72705-0	60B / 70B
プレート、ニードルベアリングプーラ	353-72701-0	60B / 70B
ワッシャ、13-21-2.5	346-72707-0	60B / 70B
ナット、12P1.5	3B7-72735-0	60B / 70B
ストッパ、ニードルベアリングプーラ	353-72704-0	60B / 70B



21

取外し

1. オイルシールをプロペラシャフトハウジングから取り外して下さい。
2. ハウジングをヒートガンで加熱して、プロペラシャフトからローラベアリングを取り外して下さい。
3. ニードルベアリングにシャフト (1) を通して下さい。
4. リテーナ (2) を、盛り上がり面がベアリングと向き合うように、シャフト溝 (3) に取り付けてください。
5. ガイド (4) 及びプレート (5) をシャフトに取り付け、ワッシャ (6) とナット (7) で固定して下さい。
6. ニードルベアリングがハウジングから外れるまで、ナット (7) を締め付けて下さい。

取付け

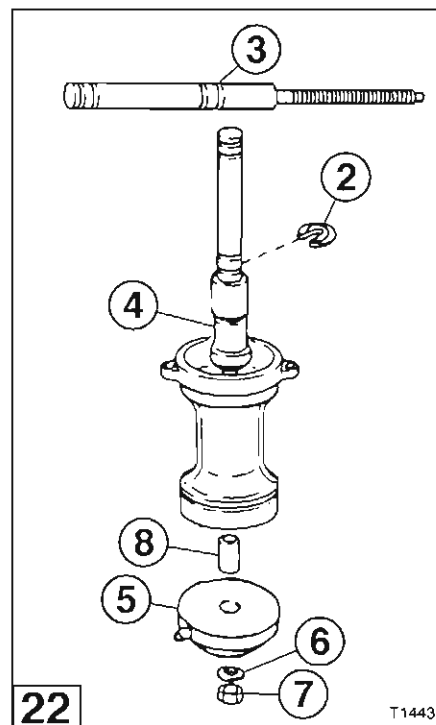
22

- リテーナ (2) を、盛り上がり面がベアリングと向き合うように、シャフト溝 (3) に取り付けてください。
- 新しいニードルベアリングにギヤオイルを塗布して下さい。ベアリングの刻印面がリテーナ (2) と向き合うように、ベアリングをシャフトに取り付けて下さい。

 注意

必ずニードルベアリングの刻印面がリテーナと向き合うように取り付けて下さい。方向を間違えると、取り付け時にベアリングを損傷する恐れがあります。

- ガイドB (4) をシャフトに取り付け、シャフトをプロペラシャフトハウジングに挿入して下さい。
- ストッパ (8) 及びプレート (5) をシャフトに取り付け、ワッシャ (6) とナット (7) で固定して下さい。
- ストッパ (8) がプレート (5) に接触するまで、ナット (7) を締め付けて下さい。
- 工具を取り外し、ニードルベアリングがハウジングにしっかり固定されていることを確認して下さい。



プロペラシャフトハウジングニードルベアリング - モデル 60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

(注)

ニードルローラベアリングプーラキットを入手して下さい。プロペラシャフトハウジングニードルベアリングの取外し、取付けに必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい。

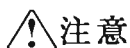
工具	部品 NO.	モデル
シャフト、ニードルベアリングプーラ	3B7-72702-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
リテーナ、ニードルベアリングプーラ	353-72703-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ガイドB、ニードルベアリングプーラ	3B7-72710-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
プレート、ニードルベアリングプーラ	3B7-72701-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ワッシャ、13-21-2.5	346-72707-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ナット、12P1.5	3B7-72735-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ストッパ、ニードルベアリングプーラ	353-72704-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

23 取外し

1. オイルシールをプロペラシャフトハウジングから取り外して下さい。
2. ハウジングをヒートガンで加熱して、プロペラシャフトハウジングからローラベアリングを取り外して下さい。
3. ニードルベアリングにシャフト (1) を通して下さい。
4. リテーナ (2) を、盛り上がり面がベアリングと向き合うように、シャフト溝 (3) に取り付けてください。
5. ガイドB (4) 及びプレート (5) をシャフトに取り付け、ワッシャ (6) とナット (7) で固定して下さい。
6. ニードルベアリングがハウジングから外れるまで、ナット (7) を締め付けて下さい。

24 取付け

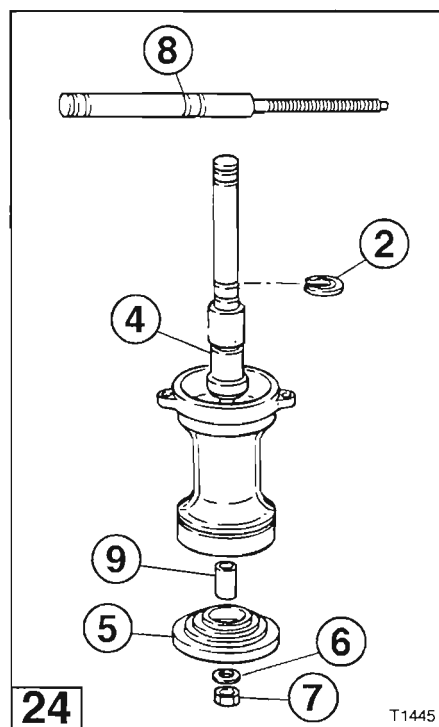
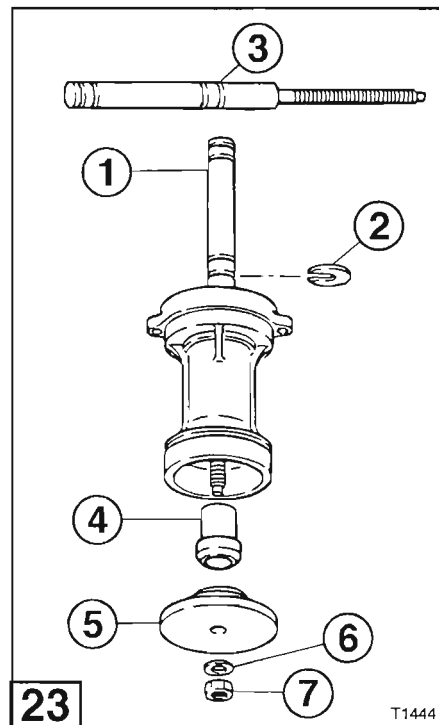
1. リテーナ (2) を、盛り上がり面がベアリングと向き合うように、シャフト溝 (8) に取り付けてください。
2. 新しいニードルベアリングに純正エンジンオイル又はTC-W3 オイルを塗布して下さい。ベアリングの刻印面がリテーナ (2) と向き合うように、ベアリングをシャフトに取付けて下さい。



注意

必ずニードルベアリングの刻印面がリテーナと向き合うように取り付けて下さい。方向を間違えると、取り付け時にベアリングを損傷する恐れがあります。

3. ガイドB (4) をシャフトに取り付け、シャフトをプロペラシャフトハウジングに挿入して下さい。
4. ストッパ (9) 及びプレート (5) をシャフトに取り付け、ワッシャ (6) とナット (7) で固定して下さい。
5. ストッパ (9) がプレート (5) に接触するまで、ナット (7) を締め付けて下さい。
6. 工具を取り外し、ニードルベアリングがハウジングにしっかり固定されていることを確認して下さい。



ベベルギアAベアリングアウトレース

(注)

ベベルギアAベアリングアウトレースの取外し、取付けに必要な特殊工具については、以下の仕様一覧表を参照して下さい。

工具	部品 NO.	モデル
ベベルギアAベアリングプーラアッシ	345-72224-1	40 / 50
ベベルギアAベアリングプーラアッシ	3B7-72224-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ガイド、ベアリングアウトプレッシング	346-72733-0	40 / 50
ガイド、ベアリングアウトプレッシング	3B7-72733-0	60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ロッド、ベアリングアウトプレッシング	3B7-72731-0	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
プレート、ベアリングアウトプレッシング	353-72732-0	40 / 50 / 60B / 70B
プレート、ベアリングアウトプレッシング	3B7-72732-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
スプリングワッシャ	941392-1000	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140
ナット	931191-1000	40 / 50 / 60B / 60C / 70B / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

取外し

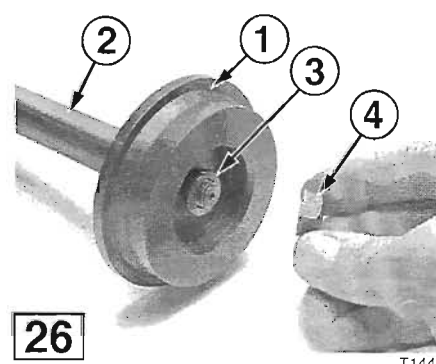
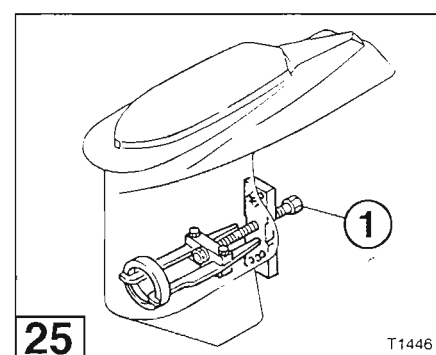
1. ベベルギアAベアリングプーラアッシを取り付けて下さい。

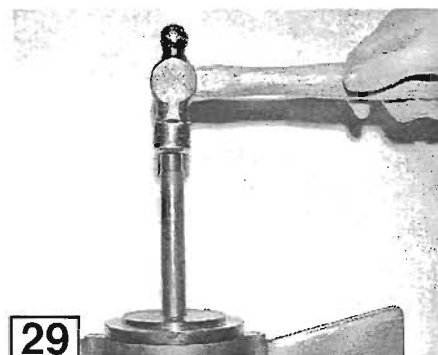
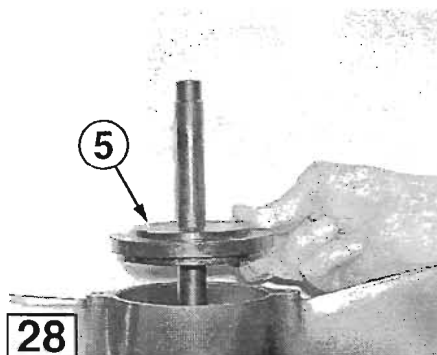
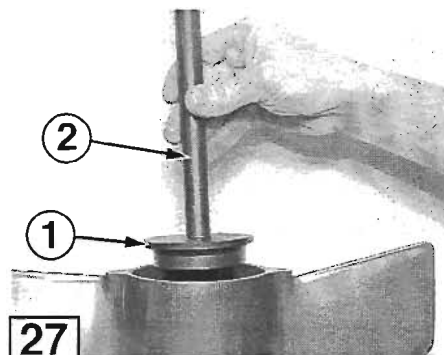
- 25** 2. ベアリングレースがハウジングから外れるまで、ボルト(1)を締め付けて下さい。

取付け

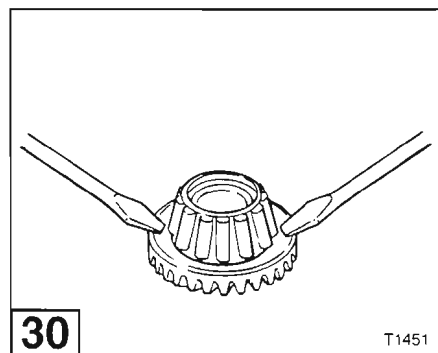
1. ギアケースを、プロペラシャフトの開口部を上を向けて、パッド入りのバイスや他の固定具に水平に据え付けて下さい。
2. ギアケース内のベアリングレース取付け面がきれいで滑らかなことを確認して下さい。
3. ベアリングレースの外面にギアオイルを塗布して下さい。刻印面をギアケースの閉口側に向けて、レースをギアケース内の正しい位置に取り付けて下さい。

- 26** 4. スプリングワッシャ(3)及びナット(4)を使用して、プレート(1)をロッドのネジ先端に取り付けて下さい。その後、レンチでナットを締め付けて下さい。





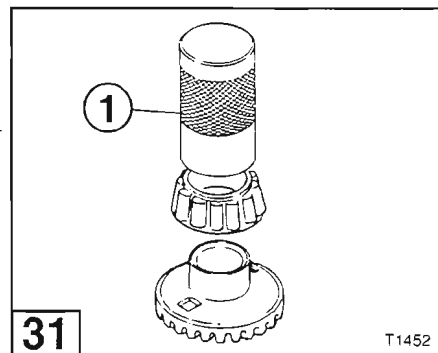
- 27** 5. プレート (1) がベアリングレースの内側に固定されるように、ロッド (2) をギアケースに挿入して下さい。取り付けして下さい。
- 28** 6. ガイド (5) をロッドに取り付け、ギアケース上の正しい位置に固定して下さい。ガイドの盛り上がり面は、ギアケース開口部周縁の内側にしっかりと密着させて下さい。
- 29** 7. ロッドの端をハンマーで叩きながら、ベアリングレースをギアケース内にしっかりと固定させて下さい。



ベベルギアAローラベアリング

取外し及び取付け

- 30** 1. ベベルギアAのノッチにスクリュドライバを差し込み、てこの作用でギアとベアリングをゆっくりと離して下さい。
- 31** 2. 指定されたセットツール (1) を使用して、ベアリングをギアの上に圧入して下さい。



工具	部品 NO.	モデル
セットツール、ベベルギアAベアリング	3C8-72719-0	40 / 50 / 60B / 70B
セットツール、ベベルギアAベアリング	3B7-72224-0	60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140

セクション7

電気系統

目次

一般注意事項	7-2
サービス仕様	7-3
電気系統の整備基準	7-7
トラブルシューティング	7-11
機能説明	7-13
バッテリーの取扱い及び保守	7-17
イグニッションシステム	7-22
回転制御テスト	7-53
イグニッションシステム修理手順	7-65
スターティングシステム	7-80
チャージングシステム	7-112

一般注意事項

電気系統の整備を行う前に、セクション1の「安全に作業を進めるために」をよく読んで下さい。

電気系統の整備を行う際、特殊工具の使用が指示されている場合は、それ等を必ず使用して下さい。

感電防止のために以下を守ってください。

- ・性能テスト実施中は、絶対に点火ギャップテストのリードワイヤに触れないで下さい。
- ・エンジンのクランキングや運転は、イグニッションコイル、エキサイタコイル、パルサコイル、あるいはオルタネータコイルに絶対触れないで下さい。

静的イグニッション性能テストを実施する場合は、点火ギャップテストを使用してエンジンが始動しないようにして下さい。

エンジンカバーを取り外した状態でテストを実施する場合は十分な注意が必要です。ルーズな衣服やアクセサリは着用しないで下さい。毛髪、手、衣服はフライホイール及び作動中の他の部品に近づけないで下さい。

修理完了後、イグニッション及び電気系統の全てのリードワイヤが正しく配線され、元の位置に固定されていることを確認して下さい。

強度が低下しているボルト・ナット類は交換して下さい。交換する場合は、必ず工場用の純正品を使用して下さい。

エンジンを顧客に返却する前に、スタートインギア防止システムの点検とテストを必ず実施して下さい。

サービス仕様

特殊トルク値

項目	トルク				ネジロック剤
	N-m kg-m				
	Model				
	40 and 50	60 and 70	80 and 90	115 / 120 / 140	
エレクトリックボックス カバーボルト	—	0.5 - 1.0 0.05 - 0.1	0.5 - 1.0 0.05 - 0.1	3 - 5 0.3 - 0.5	—
点火プラグ	25 - 29 2.5 - 2.9	25 - 29 2.5 - 2.9	25 - 29 2.5 - 2.9	25 - 29 2.5 - 2.9	—
フライホイールナット	88 - 108 9 - 11	137 - 157 14 - 16	137 - 157 14 - 16	245 - 265 25 - 27	—

* 上記以外のトルク値については、セクション2「標準トルク値」表を参照して下さい。

必要特殊工具

なし

必要一般工具及び機器

アナログマルチメータ、Electronic Specialties® モデル M-530 又は同等品
デジタルマルチメータ、（抵抗 $1\Omega\cdot 10\Omega\cdot 10K\Omega$ 交流電圧30~300V 直流電圧30V 内部電池3V以下）
Electronic Specialties® モデル KD 3200 又は同等品
点火ギャップテスト、Stevens® S-13C, S-48, 又は同等品(p/N 3F3-72540-0)
デジタルパルスタコメータ、10 - 6000 RPM、DET-610
変動荷重高率放電テスト、Electronic Specialties® モデル 700 又は同等品
比重計
ヒートガン
トルクレンチ、0 - 17 N-m (0 - 1.7 kg-m)

必要消耗品

シリコングリス
バッテリースプレープロテクタ、Permatex® Battery Protector 及び Sealer
低温リチウムグリス
純正グリス又は同等の摩擦表面用船外機グリス
ネジロック剤、Loctite® 243
アルコール
洗剤
サーモメルトスティック、52°C及び73°C
電気収縮フィットチューブ、各直径

電気系統

(注)

電気系統のテストを実施する際は、「船外機サービスデータ」マニュアルを参照して配線図を確認して下さい。

イグニッション方式

フライホイールマグネットCDイグニッション式

イグニッションタイミング

段階

40D:	ATDC 3° ± 1° - BTDC 18° ± 1°
50D:	ATDC 3 ± 1 - BTDC 24 ± 1
40D₂:	ATDC 3 ± 1 - BTDC 18 ± 1
50D₂:	ATDC 3 ± 1 - BTDC 20 ± 1
60B:	ATDC 3 ± 1 - BTDC 16 ± 1
70B:	ATDC 3 ± 1 - BTDC 20 ± 1
60C:	ATDC 3 ± 1 - BTDC 17.5 ± 1
70C:	ATDC 3 ± 1 - BTDC 17.5 ± 1
80:	ATDC 5 ± 1 - BTDC 17.5 ± 1
90:	ATDC 5 ± 1 - BTDC 20 ± 1
115:	ATDC 10 - BTDC 17.5 ± 1
120:	ATDC 10 - BTDC 17.5 ± 1
140:	ATDC 10 - BTDC 20 ± 1

点火プラグ(レジスタ付き)

40: NGK BR7HS-10 又は Champion RL-82C

50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140: NGK BR8HS-10 又は Champion RL-78C

点火プラグ(レジスタなし)

40: NGK B7HS-10 又は Champion L-82C

50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140: NGK B8HS-10 又は Champion L-78C

点火プラグギャップ

mm

0.9 - 1.0

バッテリー

12 V, 500 CCA / 105min[70 AH]

エンジンヒューズ

20 A

オルタネータ

40, 50, 60, 70, 80, 90: 12 V 130 W

115, 120, 140: 12 V 330 W

充電性能

1500 RPM 時 40, 50, 60, 70, 80, 90: 3 A

115, 120, 140: 12 A

5500 RPM 時 40, 50, 60, 70, 80, 90: 9 - 11 A

115, 120, 140: 24.5 - 27.5 A

タコメータ-オルタネータ間のコイルインパルス数

40, 50, 60, 70, 80, 90: 6

115, 120, 140: 12

オルタネータコイル抵抗

40, 50:	W - Y, 0.3 - 0.5 Ω
60, 70:	W - Y, 0.21 - 0.31 Ω
80, 90:	0.19 - 0.29 Ω
115, 120, 140:	0.26 - 0.39 Ω

イグニッションコイル抵抗

1次コイル

40, 50:	0.16 - 0.24 Ω
60, 70:	0.16 - 0.24 Ω
80, 90:	0.19 - 0.25 Ω
115, 120, 140:	0.18 - 0.24 Ω

2次コイル

40, 50:	2.7 - 3.7 k Ω
60, 70:	3.3 - 5.0 k Ω
80, 90:	3.6 - 4.8 k Ω
115, 120, 140:	2.7 - 3.7 k Ω

CD ユニット出力 (始動時)

40, 50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140:	198 - 220 DVA

エキサイタコイル出力 (始動時)

40, 50, 60C, 70C, 80, 90, 115, 120, 140:	135 - 150 DVA

60B, 70B:

8.1-9.9 DVA (WHITE/GREEN to BROWN/WHITE)
34.2-41.8 DVA (WHITE/GREEN to WHITE/YELLOW)
35.1-42.9 DVA (BROWN/WHITE to WHITE/YELLOW)

パルサコイル出力 (始動時)

40, 50, 60, 70, 80, 90, 115, 120, 140:	4.75 - 5.0 DVA (minimum 3.0 DVA)

電気系統の整備基準

電機コネクタ

電気部品の交換又は診断テストを行うときは、多くの場合において電気コネクタを取外す必要があります。

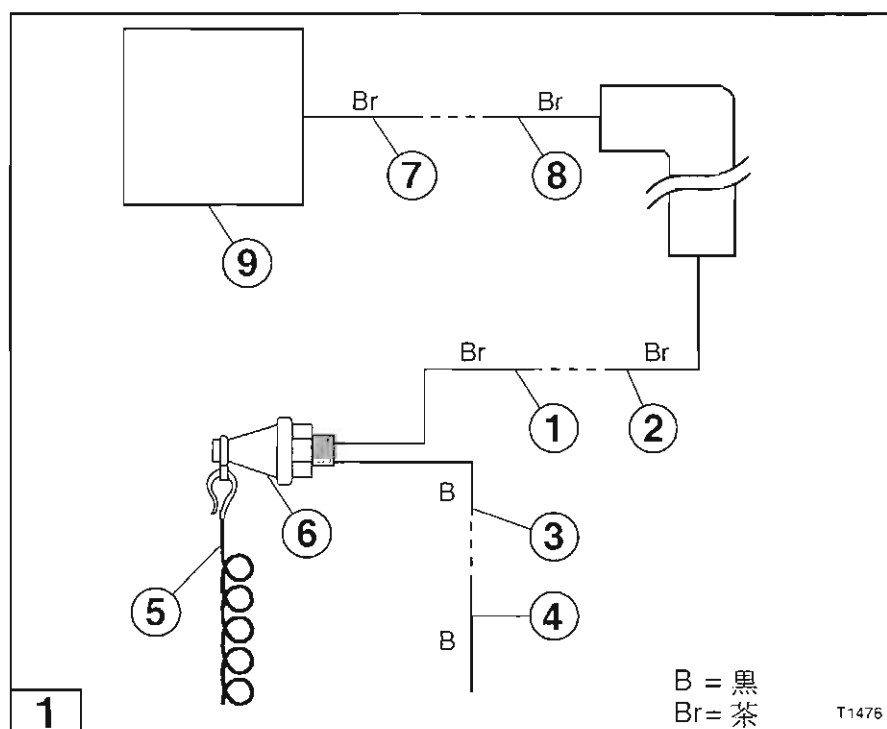
以下の説明を読んで、電気系統の図面で示されるコネクタの位置や、その接続、取外し方法を理解して下さい。

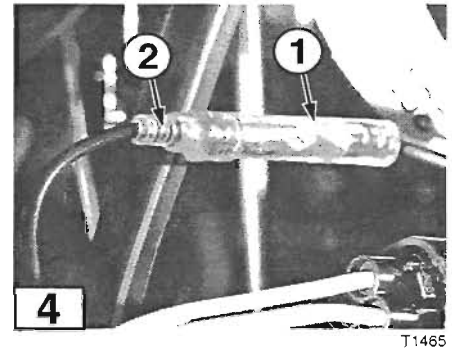
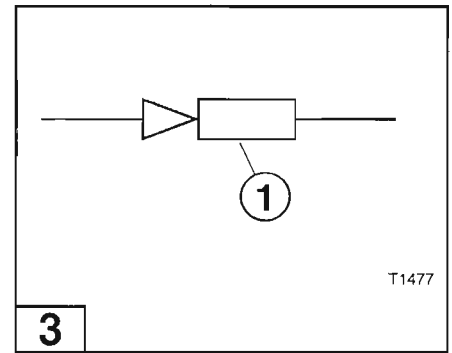
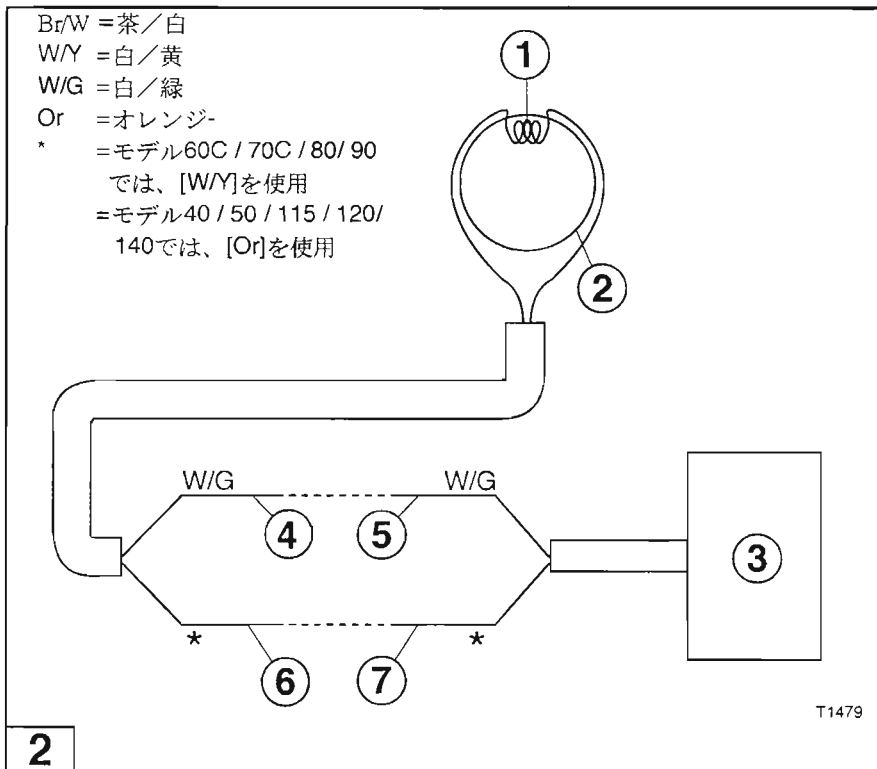
電機コネクタの配線図

本セクションで使用する電気系統図の多くは、テスト手順を明確にさせるためのものであり、電気コネクタ本来の形状では表示していません。

- 1** 標準的な電気系統図にはいくつかのコネクタが記載されています。(1)、(2)、(3)、(4)、(7) 及び (8) は、電気コネクタの内側にある端子を示しています。2つの端子間 (例：端子 (7) ～ (8)) の点線は、それらの端子が同じコネクタのものであり、テストを実施するために取外されていることを示しています。

端子 (7) が直接 CD ユニット (9) に接続されている(端子と CD ユニットの間にはコネクタがない) ことに注意して下さい。ある部品のテストを行うために電気コネクタを取外する場合は、必ず根本側コネクタを取外して下さい。端子 (1)、(3) 及び (7) は、根本側のコネクタの図示方法の例を示したものです。





- 2** 特殊なケースですが、コイルプレートアッシに取り付けられている部品の根本コネクタは長いケーブルの先端(コイルプレートアッシから離れた位置)に取付けられ、通常はエレクトリックボックスの中に入っています。

ギボシコネクタ

(注)

- 3** ギボシコネクタ (1) は次の電気系統図のように表示されます。

ギボシコネクタの取外し

1. コネクタをよく観察し、取り外しが可能な側と、固定されている側を見極めて下さい。一般的に、取り外し側は固定側の絶縁体内側に合うように、先細り状になっています。
- 4** 2. コネクタの固定側 (1) をつかみ、取り外し側 (2) を捻ったり、曲げないように、真っ直ぐ慎重に引き抜いて下さい。

(注)

ギボシコネクタは絶対に捻ったり、曲げたりしないで下さい。コネクタを損傷する恐れがあります。当コネクタを離すときは、必ず「引き抜いて」下さい。

ギボシコネクタの接続

コネクタの固定側 (1) をつかみ、取り外し側 (2) を慎重に押し込んで下さい。この際、コネクタを捻ったり、曲げないように注意して下さい。

矩形及び三角形のマルチコンダクタコネクタ

(注)

- 5** 電気系統図ではマルチコンダクタコネクタを (1) 又は (2) のように表示することができます。

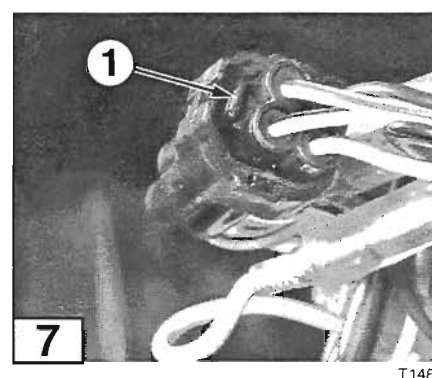
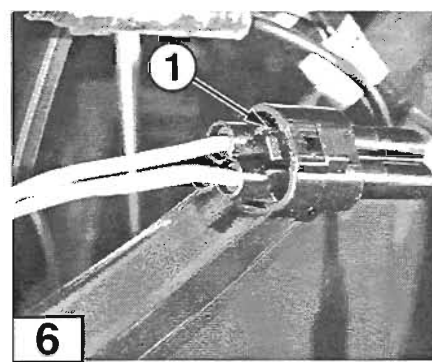
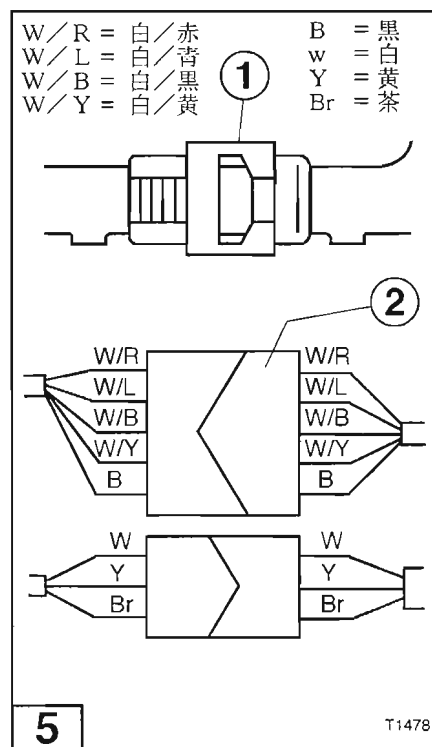
これらのタイプのコネクタは、プラスチック製のタブで閉じられています。このタブは「バネ」の作用を利用して固定されています。一般的に2種類の固定方式が採用されています。

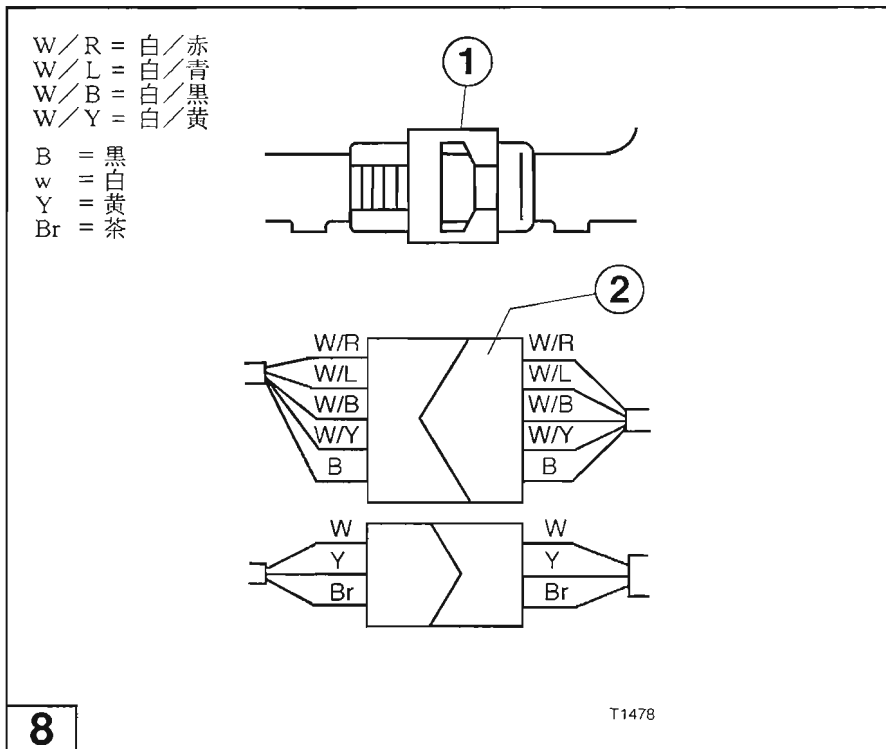
- 6** タブ (1) を押し、コネクタを引っ張って離します。

- 7** タブ (1) を持ち上げ、コネクタを引っ張って離します。

(注)

コネクタを引っ張って離すときは、必ずタブを押すか、持ち上げて下さい。こじ開けたり、捻ったり、又は力を入れて引っ張ると、コネクタを損傷する恐れがあります。





円形マルチコンダクタケーブルコネクタ

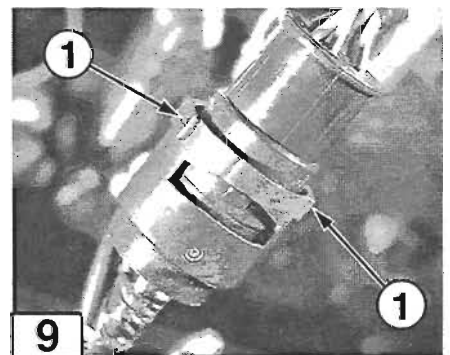
(注)

8 電気系統図では、マルチコンダクタコネクタを (1) 又は (2) のように図示することができます。

9 これらのタイプのコネクタは、固定リングで閉じられています。固定部分(1)の両側を指で挟んで強く押し付け、同時にコネクタを慎重に引っ張って離して下さい。この時、コネクタを捻ったり、曲げたりしないように注意して下さい。

(注)

コネクタを引っ張って離す時には、必ず両方のリングを強く押して下さい。こじ開けたり、捻ったり、又は力を入れて引っ張ると、コネクタを損傷する恐れがあります。



電気ケーブルの色指定

トラブルシューティングや修理作業時に使用するコンダクタを間違わないように、電気ケーブルのコンダクタは色で区別されています。本マニュアルでは、コンダクタに使用する色を大文字で記載しています。

コンダクタによっては、地色とコンダクタの長さに沿った異なる色のストライプで色付けされている場合があります。この場合は以下のように表記されています。

A/B

A = 地色

B = ストライプの色

例:

BLACK/WHITE

このコンダクタは、黒の地色に白のストライプで色付けされています。

電気系統図

本マニュアルに記載されている全ての電気系統図は、テスト中の回路がはっきり分かるように簡単に書かれています。これらの図は標準的な構成に基づいているため、整備中のエンジンで使用している電気配線と若干異なる場合があります。全タイプの電気系統図は、「船外機サービスデータ」マニュアルを参照して下さい。

トラブルシューティング

トラブルシューティング表には、電気系統のトラブルに関連する一般的なエンジンの徴候が記載されています。電気系統で発生する特定の誤動作も分かるようになっているので、より効率的に問題に対処することができます。電気系統の主なトラブルシューティングを始める前に、以下の作業を行って下さい。

- ・ バッテリー液のレベル及び比重をチェックして下さい。必要に応じて充電又は交換を行って下さい。本セクションの「バッテリーの取扱い及び保守」を参照下さい。
- ・ 以下の電気接続をチェックし、緩みや腐食がないことを確認して下さい。
 - バッテリーケーブル
 - スタータソレノイドの配線
 - スタータモータの配線 (アース接続を含む)
 - 点火プラグのリードワイヤ
 - イグニッション回路の配線
 - ストップ回路の配線
 - 充電回路の配線
- ・ シフトレバー又はリモートコントロールレバーがスムーズに動くことを確認して下さい。
- ・ セクション2を参照し、エマージェンシーストップスイッチにランヤードを取り付けて下さい。

イグニッションシステム

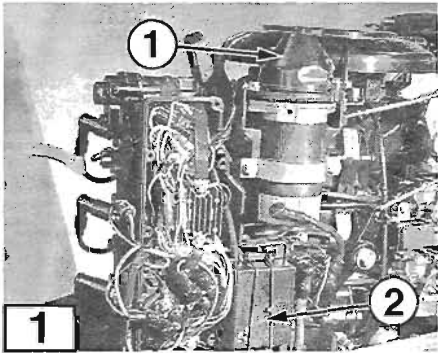
項目 \ 徴候	クラंक出来るが 始動しない	始動せず ポンと音がしたり バックファイアが発生	始動するが すぐに停止	低速または 高速で ミスファイアする	加速不良 最高速不足	停止不能
ストップ回路に欠陥がある。 本セクション「テスト2-ストップ 回路テスト」を参照のこと。						●
イグニッションシステムに欠陥がある。 本セクション「イグニッションシステム 性能テスト」を参照のこと。		●		●	●	●
点火プラグに欠陥がある。 セクション2を参照のこと。	●		●	●	●	
オーバーヒート、低水圧、又は 回転制御回路に欠陥がある。 本セクション「回転制御テスト」を 参照のこと。			●	●		
イグニッションタイミング又は キャブレタの同期化がずれている。 セクション2を参照のこと。		●	●	●	●	

スターティングシステム

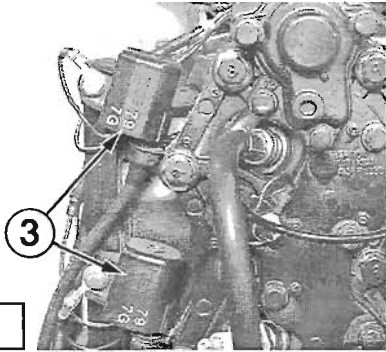
項目 \ 徴候	クラंकシャフトが回転しない
ヒューズがとんでいる	●
メインキースイッチに欠陥がある	●
ニュートラルに入っていない、又は ニュートラルスイッチに欠陥がある	●
バッテリー、スタータソレノイドケーブル、 スタータモータケーブルに欠陥がある	●
スタータソレノイドに欠陥がある	●
スタータモータに欠陥がある - 不良ブラシ - ピニオンアッシの損傷	●

チャージングシステム

項目 \ 徴候	バッテリーを充電できない、又は過充電が発生する
ヒューズがとんでいる。	●
オルタネータコイルに短絡又は欠陥がある。	●
ボルテージレギュレータに欠陥がある。	●
充填回路の配線に不備がある。	●



T1453



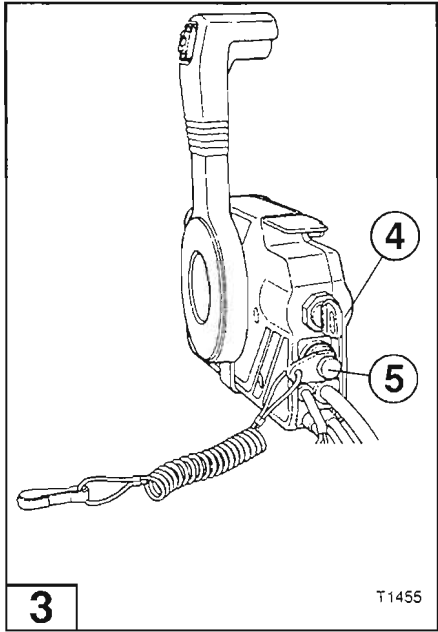
T1454

機能説明

イグニッションシステム

- 1
- 2
- 3

イグニッションシステムは、マグネット (1)、容量放電 (CD) ユニット (2)、イグニッションコイル (3)、メインキースイッチ (4) ならびにエマージェンシーストップスイッチ (5) から構成されています。このシステムの役割は、燃焼室で点火が必要となった瞬間に、各シリンダ内で電気による点火を発生させることです。



T1455

セクション 7

マグネット

モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90:

4 マグネットは、カバー (1)、フライホイール (2)、コイルプレートアッシ (3)、ガイドプレート (4)、シム (5) ならびにセトリング (6) から構成されています。フライホイール内側には、高性能フェライト磁石が固定されています。フライホイール中央にあるボスは、クランクシャフトに結合され、フライホイール表面は腐食を防止するためにメッキされています。コイルプレートアッシは、オルタネータコイルセット (7)、エキサイタコイルセット (8) 及びパルサコイルセット (9) から構成されています。オルタネータコイルセットには充電電圧を提供する役割があります。この機能については、「チャージングシステム」でさらに詳しく説明します。

5 モデル 115 / 120 / 140: マグネットは上記と同様の部品から構成されていますが、パルサコイル (1) がパルサコイルアッシ (2) と呼ばれる別の組立品に取り付けられている点が異なります。オルタネータ (3) 及びエキサイタコイル (4) は、オルタネータアッシ (5) と呼ばれる組立品に取り付けられています。

エキサイタコイルセット

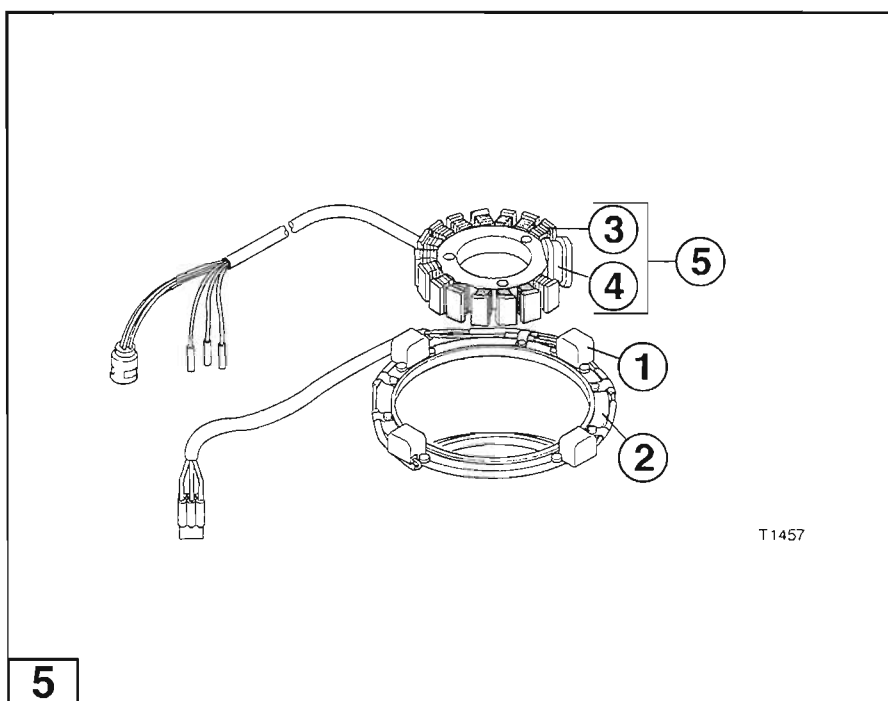
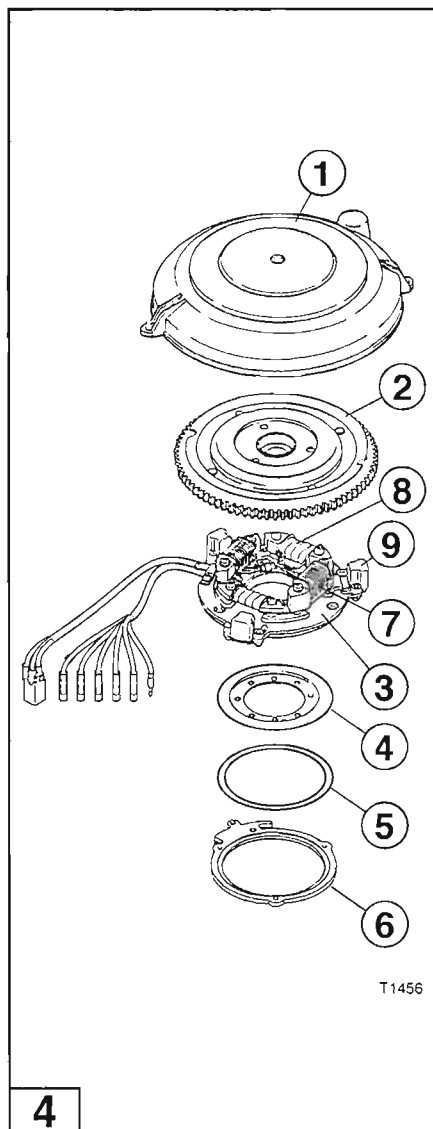
エキサイタコイルセットは、金属層板の周りにワイヤを何度も巻き付けたものです。フライホイールが最低クランク回転速度を超えると、フェライト磁石からの力線がエキサイタコイルの巻線を通り抜け、クランク回転速度で 150 DVA (ピーク電圧) を生成します。エキサイタコイルからの出力は、CD ユニットの動力として使用されます。

60B 及び 70B モデルのエンジンには 2 つのエキサイタコイルが取り付けられており、その 1 つは 1700RPM までの速度で働き、両コイル共に速度が 1700RPM を超えると両方が働きます。

パルサコイルセット

コイル内の各パルサコイルは、永久マグネットにワイヤを何度も巻き付けたものです。フライホイールには、インタラプタと呼ばれる金属カムが嵌め込まれています。インタラプタがパルサコイルのすぐ近くを通過すると、永久マグネットによって生成される力線が瞬間的に崩壊します。これにより、クランク速度ではコイル内に 4.75 ~ 5.0 DVA の信号が発生します。

各パルサコイルからの出力電圧は、CD ユニット内に取付けられた小型電子スイッチ (SCR) の制御に使用されます。CD ユニットがパルサコイルからの出力信号を受け取ると、その約 220 DVA の電圧は、まずそのまま適切なイグニッションコイルに出力されます。



- ・ 3 シリンダモデル - 各シリンダに一つずつ、合計3つのパルサコイルが取り付けられています。
- ・ 4 シリンダモデル - 各シリンダに一つずつ、合計4つのパルサコイルが取り付けられています。

CD ユニット

CD ユニットには主に3つの機能があります。

- ・ エキサイタコイルから動作電圧を受け取ると、その電圧を蓄電用の脈動直流に変換します。
 - ・ キャパシタ内に脈動直流を蓄電します。
 - ・ パルサコイルの出力によって起動される一連の電子スイッチ（SCR）を使用して、点火するイグニッションコイルの一次巻線を選択します。
- CD ユニットには、制御する各イグニッションコイルに1つのSCRが取り付けられています。

エンジンモデルにもよりますが、オーバーヒートセンサ、水圧センサ、又はオイルレベルセンサが異常を伝えると、CD ユニットはエンジン速度を最高回転のほぼ半分に制限します。また、全てのモデルのCD ユニットは、過回転速度を制御する安全機能を備えています。CD ユニットの制御によって、エンジンが最高RPMを超えることはありません。モデル 115、120 及び 140 のエンジンには、さらにもう一つの速度制御機能があります。CD ユニットからリモートコントロールボックスへのRED/YELLOW リードワイヤが正しく接続されていない場合、CD ユニットは最高エンジン速度を 1500 RPM に制御します。回転制御機能の詳細については、「回転制御テスト」のセクションを参照して下さい。

モデル115120及び140のエンジンは、始動時自動進角機構を備えています。その機構は以下の通りです。

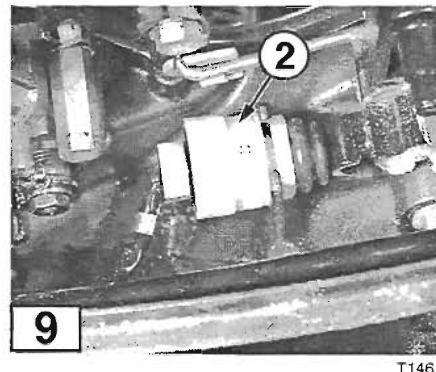
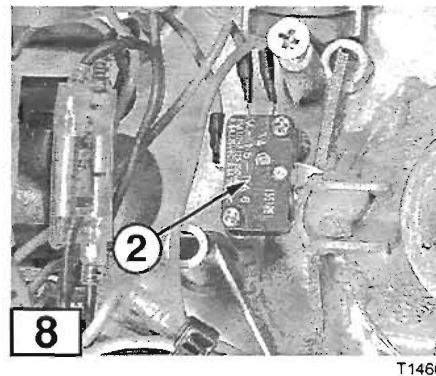
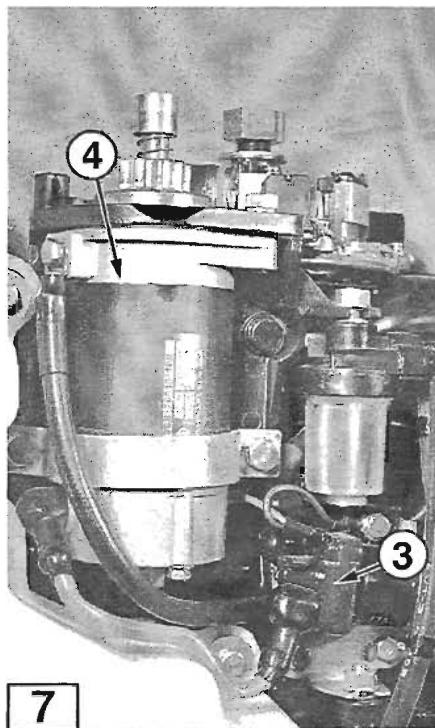
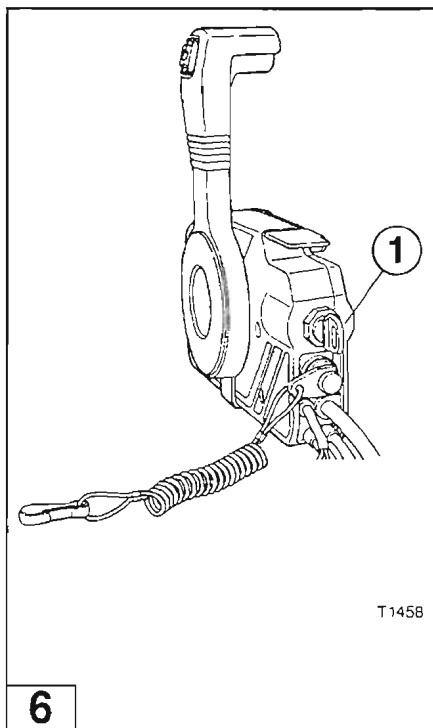
チョークソレノイド	進角	接続時間
非作動	6°	1～4Sec.
作動	6°	チョークソレノイド作動中及び作動停止後30sec.

イグニッションコイル

各イグニッションコイルは、成形フェライト材の周りにワイヤを巻き付けた 2 つの巻線で構成されています。コイルには、1 次及び2 次端子接続と、アースプレートがあります。

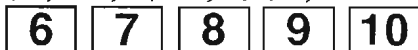
互いの電気誘導によって、イグニッションコイルは CD ユニットからの出力を最大 40,000 ボルトまで変圧し、点火プラグに点火します。

- ・ 3 シリンダモデル - 各シリンダに 1 つずつ、合計3つのイグニッションコイルが取り付けられています。
- ・ 4 シリンダモデル - 各シリンダに 1 つずつ、合計4つのイグニッションコイルが取り付けられています。

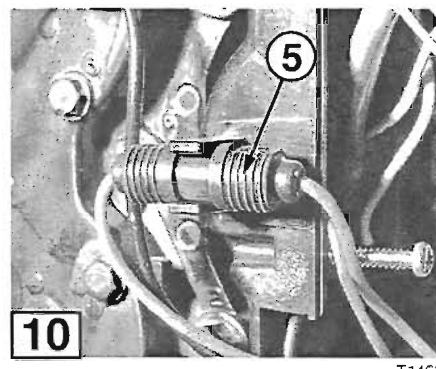


メインキースイッチ及びエマージェンシーストップスイッチ
 メインキースイッチ及びエマージェンシーストップスイッチは、エンジンワイヤリングハーネスを介して CD ユニットの接続されています。メインキースイッチが OFF の場合、あるいはランヤードがエマージェンシースタートスイッチから取り外されている場合は、CD ユニットへの入力は一時的にアースされます。これによって CD ユニットは作動せず、点火プラグはスパークしません。

スターティングシステム



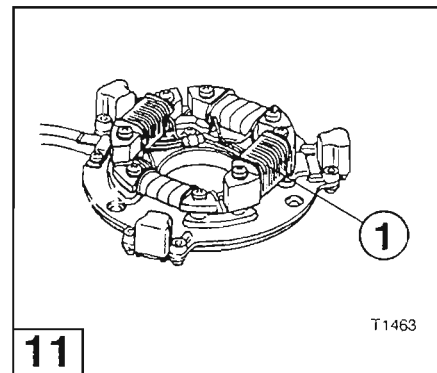
スターティングシステムは、バッテリー、メインキースイッチ (1)、ニュートラルスタートスイッチ (2)、スタータソレノイド (3)、スタータモータ (4) ならびに 20 A エンジンヒューズ (5) で構成されています。メインキースイッチが START ポジションにあり、且つニュートラルスタートスイッチのスタート接点が閉じられている場合は、電力がスタータソレノイドに送られ、これが作動します。スタータソレノイドが通電されると、バッテリーのプラス端子とスタータモータが接続されます。この回路は、スタータモータとアースが接続されることによって完結します。スタータソレノイドのコイルで短絡または過負荷が発生すると、ヒューズが切れます。



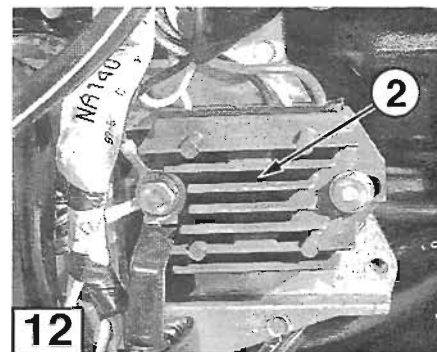
チャージングシステム

11 12

チャージングシステムは、オルタネータコイルセット (1)、レクティファイア / レギュレータ (2)、20 A エンジンヒューズ、バッテリーから構成されています。フライホイールが 1500 RPM またはそれ以上で回転していると、オルタネータコイルセットによってレクティファイア / レギュレータに交流 (AC) 電圧が供給されます。レクティファイア / レギュレータは供給された交流電圧を直流 (DC) 電圧に変換します。レギュレータの出力は、5,500 RPM 時の定格電流が 9~11 A [モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90] または 24.5~27.5 A [モデル 115 / 120 / 140] の時に約 15 ボルト DC となっています。エンジンヒューズには、充電回路を短絡又は過負荷から保護する役割があります。



T1463



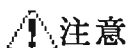
T1464

バッテリーの取扱い及び保守



警告

バッテリーからは酸素と水素から成る爆発性の混合物が放出されます。充電中あるいは端子電圧テストの実施中は、絶対に火花などのはだか火をバッテリーに近づけないで下さい。バッテリーを充電する場合は、各セルの液口キャップ (装着時) を取外して下さい。必ず (-) ケーブルから外し、その後に (+) ケーブルを外して下さい。



注意

バッテリーの電解液は酸性で有毒です。これに触れるとヤケドしたり衣服に穴が開きます。また目の中に入ると失明する恐れもあります。作業は必ず十分換気された場所で行い、保護メガネ、保護手袋を着用して下さい。

電解液が皮膚に付いた場合は、患部を十分な水でよく洗い流して下さい。目に入った場合は 10~15 分間洗って下さい。その後ただちに医師の治療を受けて下さい。

電解液が口の中に入った場合は、吐き出そうとせずに制酸剤、とき卵(数個)、植物性オイル、牛乳のいずれかをたくさん飲んで下さい。その後ただちに医師の治療を受けて下さい。

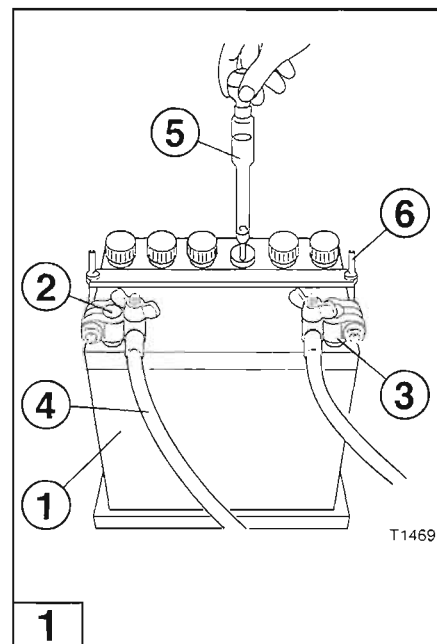
点検および清掃

点検

最初に目視でバッテリーの状態を見極めて下さい。その後以下のチェックを行って下さい。

1

- ・バッテリーケース (1) にひび割れやその他の損傷がないか。
- ・端子 (2) が腐食していないか。端子がしっかりとバッテリーに接続されているか確認して下さい。
- ・ケーブルコネクタ (3) が腐食していないか。電気接点に十分な電気が流れるように、しっかり締め付けて下さい。
- ・ケーブル (4) の絶縁材にひび割れやほころびがないか。
- ・電解液の量 (密封されたメンテナンスフリータイプのものでない場合)。バッテリーに記されている注意事項をよく読み、液(蒸留水)を補充して下さい。目で確認できるほどの濁りがないか、また比重 (5) をチェックして下さい。
- ・バッテリー取付け具 (6) が腐食していないか。また適切に締め付けられているかチェックして下さい。



T1469

セクション 7

清掃

以下の手順にしたがって、バッテリーを清掃して下さい。

1. ケーブルを外し、バッテリーを取外して下さい。

2

2. 重曹と水を1:4の割合で調合した洗剤を用意して下さい。
バッテリー、端子、ケーブルコネクタ、バッテリー取付け具、
バッテリーボックスをこの洗剤を使用して清掃して下さい。

(注)

セルには洗剤を使用しないで下さい。

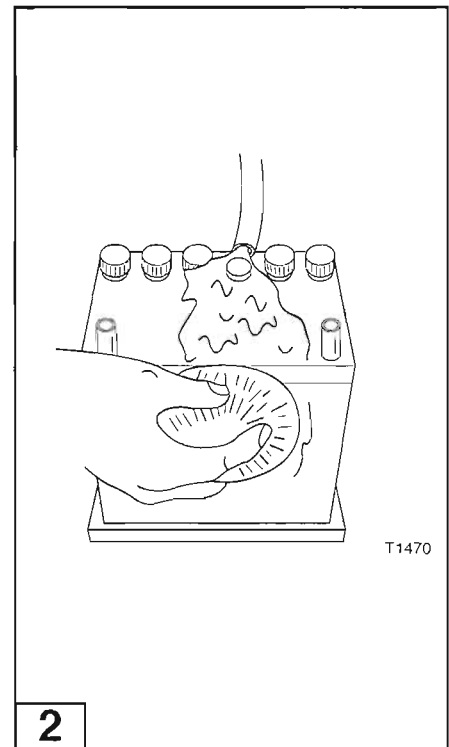
3. 清水で洗い流し、乾燥させて下さい。

4. バッテリー記載の仕様書に従ってバッテリーを取付けて下さい。

3

5. バッテリー端子とケーブルコネクタが腐食しないように、
バッテリースプレープロテクタを塗布して下さい。

6. ケーブルを接続し、バッテリー本体を締め付けて下さい。



テスト

比重テスト

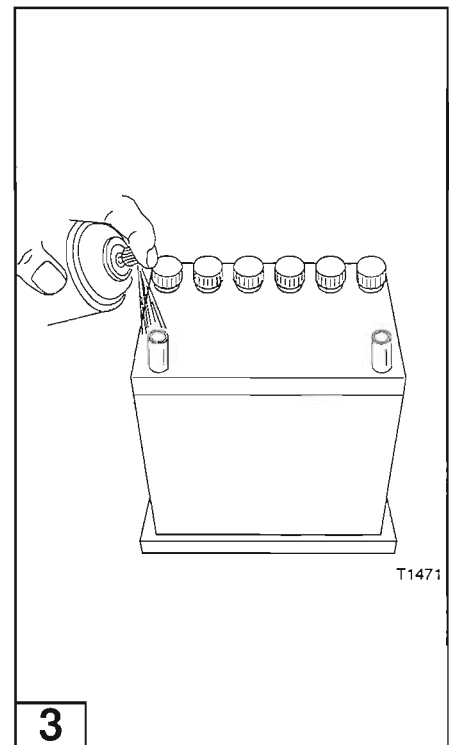
使用するバッテリーが密閉されたメンテナンスフリータイプのものではない場合は、以下の手順に従って比重をチェックして下さい。

1. 各電池内の電解液が定められている液位まで満たされているか確認して下さい。

(注)

蒸留水をさらに補充する場合、液位は充電過程で上昇するため、下側の補充ラインまでにして下さい。本セクションの「充填容量テスト」に記載されている指示にしたがってバッテリーを充電して下さい。.

2. 電池の中に比重計のチューブを挿入し、バルブを使って浮子が浮かぶまで液体を引き揚げて下さい。



4 3. 目視で比重を測定して下さい。

4. 電解液又は周囲の温度を記録して下さい。

5. 100%充電されているバッテリーの場合は、温度20°Cの時の比重が一樣に1.260 [どの2つのセルの差も0.030以下であること] であることを確認して下さい。以下の式で20°Cの時の比重に較正して下さい。

$$\text{較正比重} = \text{MSP} + (\text{温度} - 20) \times 0.0007$$

この式では、
MSP = 比重測定値
温度 = 温度測定値 (°C)

6. 較正比重が1.260未満、あるいはいずれか2つのセルの比重差が0.030を超える場合は、以下の充電容量テストを実施して下さい。

充電容量テスト**警告**

バッテリーからは酸素と水素から成る起爆性の混合物が放出されます。充電中あるいは端子電圧テストの実施中は、絶対に火花などのはだか火をバッテリーに近づけないで下さい。バッテリーを充電する場合は、各セルの液口キャップ(装着時)を取外して下さい。

**警告**

気化燃料が電気で引火して爆発する恐れがあるため、充電中は絶対にバッテリーを船艇に近づけないで下さい。

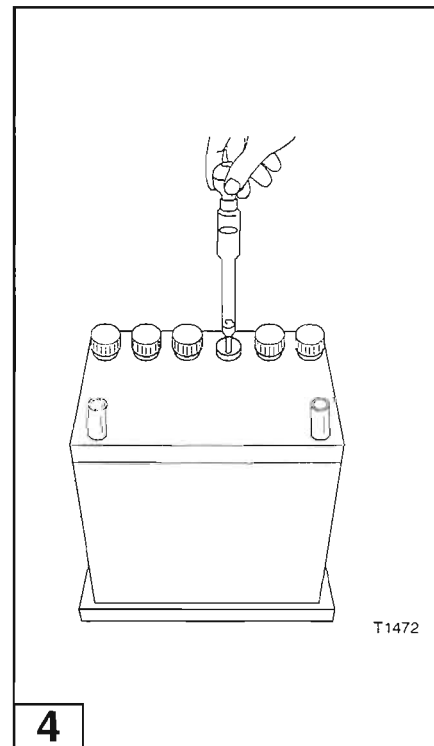
**警告**

必ず最初に(-)ケーブルから外し、その後(+)ケーブルを外して下さい。

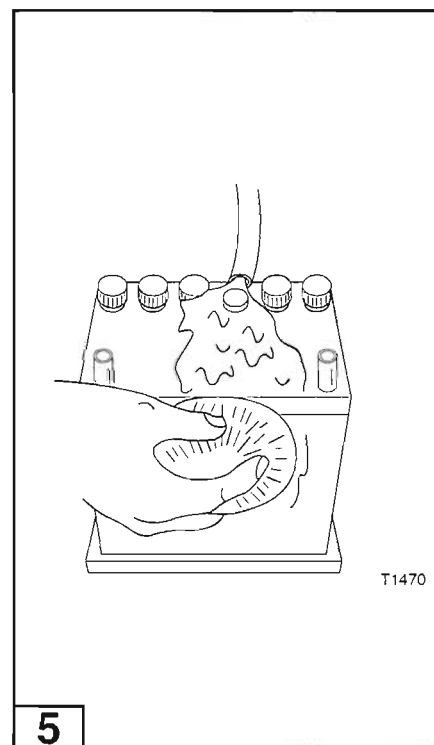
このテストでは、バッテリーが完全に充電されたかどうかを確かめます(バッテリーが密封されたメンテナンスフリータイプのものでない場合)。

5

1. バッテリーを清掃し、電解液が下側の補充ラインに達していることを確認して下さい。



T1472

4

T1470

5

セクション 7

6 2. バッテリーの比重テストを行って下さい。前記の「比重テスト」をご参照下さい。

7 3. 比重/バッテリー充電関係チャートを使用して、バッテリーの充電率を求めて下さい。

4. 以下の式から、アンペア時の放電量を求めて下さい。

$$\text{放電量 (AH)} = \text{定格アンペア時} \times \text{バッテリー充電率} \times 0.01$$

上記の式では： 定格アンペア時 = テスト中のバッテリーに適用されている定格値

バッテリー充電率 = チャートで求めた値

5. 以下の式から、充電電流を求めて下さい。

$$\text{充電電流 (A)} = 0.3 \times \text{定格アンペア時}$$

上記の式では：

定格アンペア時 = テスト時のバッテリーに適用されているメーカーの定格

6. 以下の式から、バッテリー充電時間を求めて下さい。

$$\text{充電 (時間)} = \frac{\text{放電量 (AH)} \times 1.5}{\text{充電電流 (A)}}$$

7. 各セルのキャップを取外し、決められた手順に従って充電電流で充電を始めて下さい。

⚠ 注意

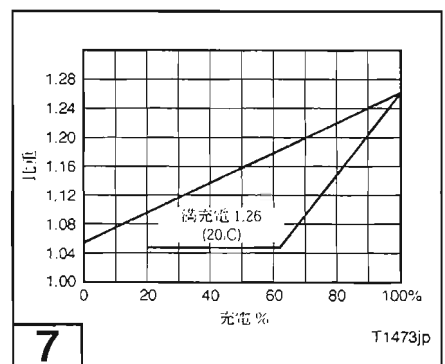
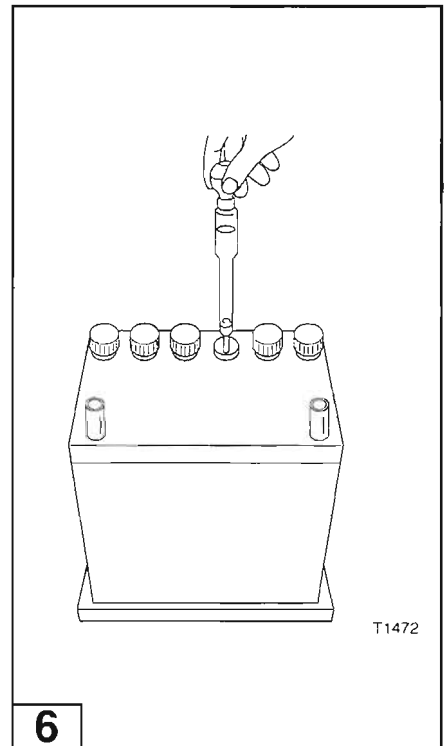
電解液の温度が**45℃**を超えた場合、あるいはガスが発生し過ぎる場合は、充電電流を下げ、充電時間をその分延長して下さい。高温はバッテリー寿命を短くします。

(注)

充電器の充電電流値設定は、5項で求めた充電電流値にして下さい。

8. 充電中はバッテリー電圧を絶えずチェックして下さい。充電開始後、電圧が急に13ボルトを超えた場合はプレートが硫酸化している可能性があるため、バッテリーを交換して下さい。

正常なバッテリーであれば、充電開始後すぐに12ボルトまで電圧が上がり、その後30～60分間でゆっくりと12.5～13ボルトまで上昇します。



9. 充電中にほとんど、あるいは全く気泡を発生させないセルがある場合は短絡している可能性があるので、バッテリーを交換して下さい。
10. 充電完了と同時にバッテリー電圧と比重を測定して下さい。電圧が15～16ボルト、比重が1.260(温度較正值にて)であることを確認して下さい。もしどちらかの値が範囲外である場合は、バッテリーを交換して下さい。

端子電圧テスト



警告

バッテリーからは酸素と水素から成る爆発性の混合物が放出されます。充電中あるいは端子電圧テストの実施中は、絶対に火花などのはだか火をバッテリーに近づけないで下さい。バッテリーを充電する場合は、各セルの液口キャップ(装着時)を取外して下さい。



警告

気化燃料が電気です火して爆発する恐れがあるため、充電中は絶対にバッテリーを船艇に近づけないで下さい。



警告

必ず最初に (-) ケーブルから外し、その後 (+) ケーブルを外して下さい。

端子電圧テストを実施する前に、電解液の液位と比重のチェックを行って下さい。

1. バッテリー端子に可変式放電テストを接続して下さい。
2. 210アンペア (3 x バッテリーの定格アンペア時) で15秒間放電して下さい。
3. バッテリー端子の電圧を測定して下さい。測定値が9.6ボルト以上の場合は、バッテリーの出力容量に問題はありません。9.6ボルト未満の場合は、バッテリーを交換して下さい。

充電

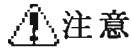
本セクションの「充電容量テスト」に記載されている手順に従って、バッテリーの充電を正しく行って下さい。

イグニッションシステム



注意

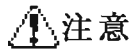
シリンダヘッドに取付けられている点火プラグに対し、クランキングテストを実施する必要があります。点火プラグを取り外し、クランキングテストを行う際は、点火プラグの取付け穴に点火ギャップテストを絶対に近づけないで下さい。



注意

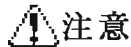
感電防止のために以下を守って下さい。

- ・テスト実施中は、絶対に点火ギャップテストのリードワイヤに触れないで下さい。
- ・エンジンクランキング時あるいは運転中には、イグニッションコイル、エキサイタコイル、パルサコイル、オルタネータコイルに絶対触れないで下さい。



注意

エンジンカバーを外してテストを実施するときは十分な注意が必要です。ルーズな衣服やアクセサリは着用しないで下さい。フライホイルや作動中の部品に、毛髪、手、衣服を近づけないで下さい。



注意

修理が終わったら、イグニッションおよびその他電気システムのすべてのリードワイヤが正しく配線され、元の位置にしっかりと固定されていることを確認して下さい。また、エンジンを顧客に返却する前に、必ずスタートインギア防止システムのテストを実施して下さい。

イグニッションシステム性能テスト

イグニッションシステム性能テストは2つの手順で行います。まずフローチャートを使用します。フローチャートには、イグニッションシステム性能テストの正しい手順が記載されており、エンジンの始動および運転における問題を、効果的かつ効率的にチェックを行うことができます。問題が解消されるまで、フローチャートに記載されている手順にしたがってテストを進めて下さい。

フローチャートには、各問題を解消するために実施する必要がある特定の性能テストが記載されています。これらのテストは、チャートで記されているセクションで詳しく説明しています。

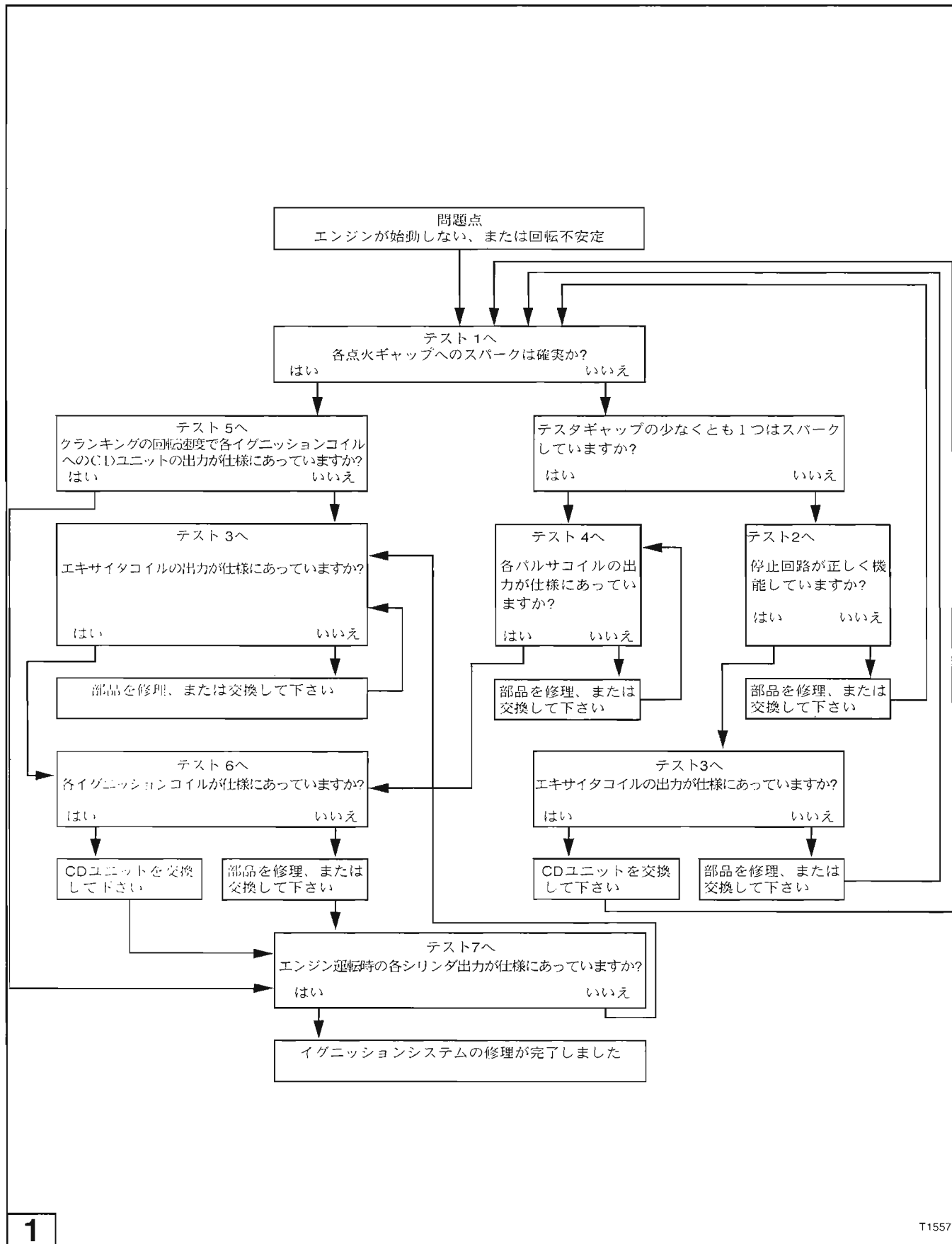
テスト1～テスト7の性能テストでは、イグニッションシステムの様々な部品をテスト、整備するための詳細な手順を説明しています。本セクションを参考にして、推奨事項を守りつつ、テストを正しく行って下さい。

(注)

各性能テストが終了したら、フローチャートに戻って次の手順を確認して下さい。エンジン運転中のイグニッションシステムが仕様通りに動作するまで、フローチャートに従う必要があります。イグニッションシステムの全ての問題箇所を発見し、完全に修理できたことを確認するには、フローチャートにある系統的な手順に沿って進める以外に方法はありません。

エンジンを停止させたときのみ問題が発生する場合は、テスト2-停止回路テストに進んで下さい。

1 イグニッションシステム性能テスト-フローチャート



テスト1: 点火テスト

(注)

テスト手順に特に指定されていない限り、テスト実施中は電気系統のすべての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順を行う前に、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

1. 全ての点火プラグのキャップ及び点火プラグを取外して下さい。

2

2. 点火ギャップテスト (1) を 11 mm に合わせて下さい。

3. 各点火プラグのリキャップ (2) を点火ギャップテストに接続して下さい。

4. 点火ギャップテストをエンジnbロック上の汚れのない所に固定 (本体アース) して下さい。

**警告**

感電防止のため、クランキングテスト実施中はイグニッションコイルや点火ギャップテストに触れないで下さい。

(注)

高電圧が電弧をつくる可能性があるため、テストリードはどの金属面からも51mm以上離して下さい。

使用しないテストリードは、エンジンの汚れのないところに接続し、アースして下さい。

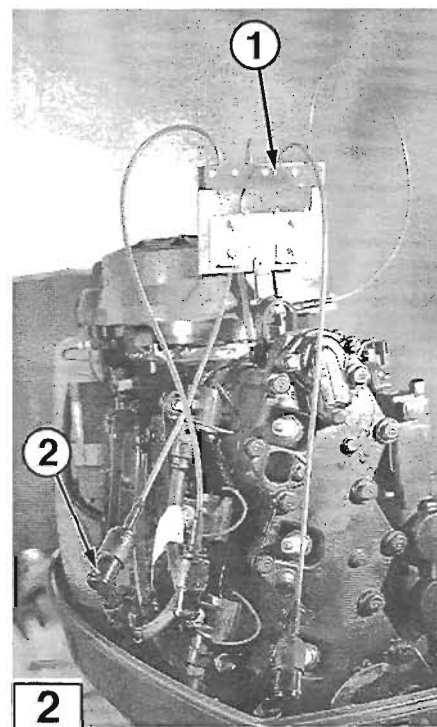
5. ランヤードをエマージェンシーストップスイッチに取付けて下さい。

6. エンジンをクランキングさせて下さい。

各シリンダのギャップに次々とスパークされることを目視確認して下さい。

7. テスト中に外していたプラグキャップをすべて再接続して下さい。

8. イグニッションシステム性能テストフローチャートに戻って下さい。



T1474

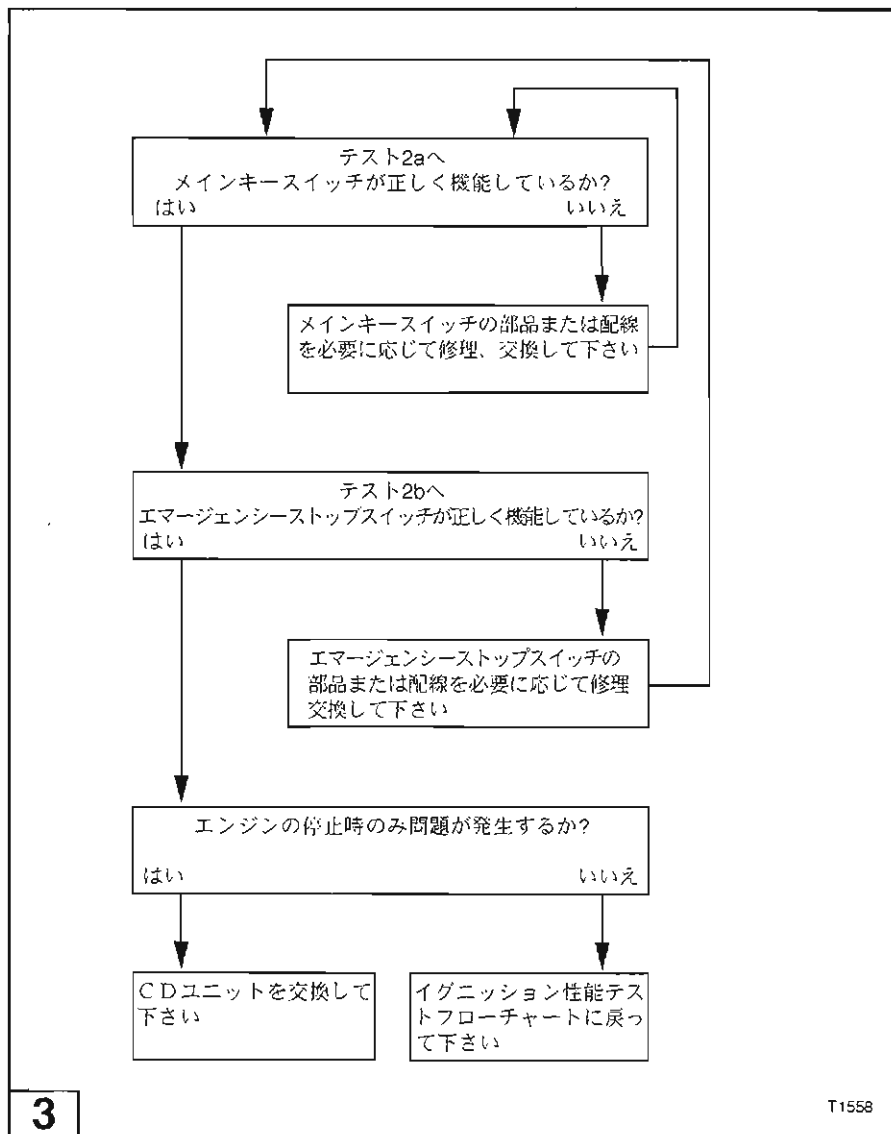
テスト 2：停止回路テスト

停止回路が誤動作すると、エンジンが始動、あるいは停止しなくなります。

部品のいくつかに欠陥があると、停止回路の誤動作を招く原因となります。フローチャートを使用して不良部品をすべて見つけ出し、修理して下さい。

(注)

- 3 停止回路テストを終えるごとにフローチャートに戻って次の手順を確認して下さい。



セクション 7

- 5 6. CDユニット (8) の端子 (5)、(6) を外して下さい。
- 5 7. メータの一方のリードワイヤを端子 (6) に、他方を端子 (2) に接続し、導通をチェックして下さい。メータが導通のないことを示している場合は、ケーブルを交換して下さい。
- 5 8. メータの一方のリードワイヤを端子 (6) に、他方を汚れないエンジンのアースに接続して下さい。メータが導通を示している場合は、ケーブルを交換して下さい。
9. すべてのリードワイヤを再接続し、テスト2-停止回路テストフローチャートに戻して下さい。

テスト 2b-停止回路エマージェンシーストップスイッチテスト

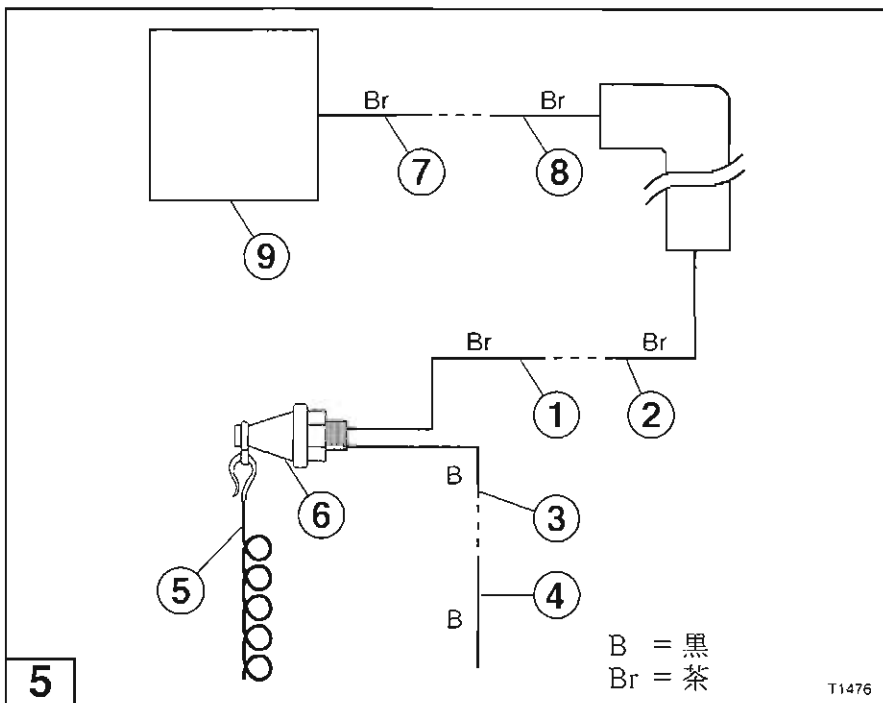
ここでは、エマージェンシーストップスイッチおよび接続されたリードワイヤが正しく機能しているかどうかをテストします。

(注)

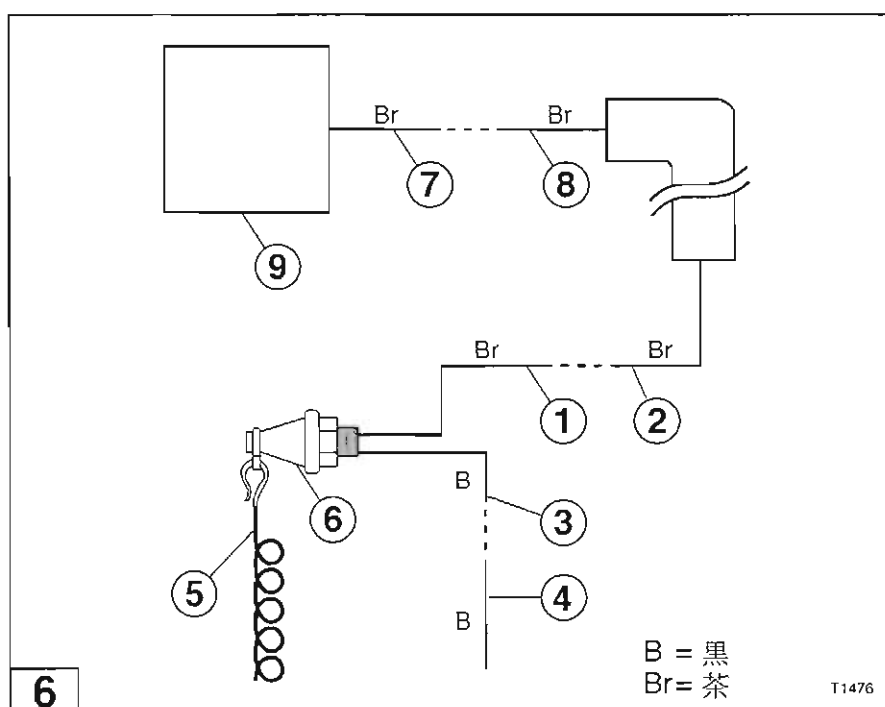
テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際に電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

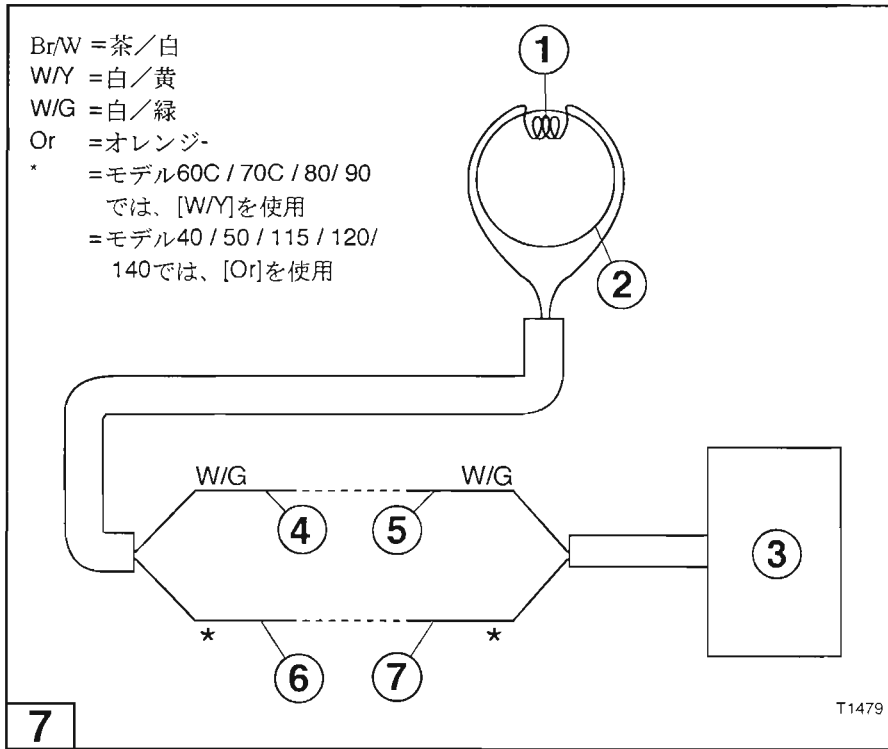
以下の手順に進む前に、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確實であることをチェックして下さい。

バッテリーから外した (-)リードワイヤに対し、すべての導通テストを実施して下さい。これを怠るとメータを損傷する恐れがあります。



1. バッテリから (-) リードワイヤを外して下さい。
- 6** 2. エマージェンシーストップスイッチの端子 (1)、(2)、(3) および (4) を外して下さい。
- 6** 3. アナログマルチメータをセットして導通をチェックして下さい。メータの一方のリードワイヤを端子 (1) に、他方を端子 (3) に接続して下さい。
- 6** 4. ランヤード (5) をエマージェンシーストップスイッチ (6) に取付け、メータが導通のないことを示しているか確認して下さい。導通を示している場合は、エマージェンシーストップスイッチを交換して下さい。
- 6** 5. ランヤード (5) をエマージェンシーストップスイッチ (6) から取外し、メータが導通を示しているか確認して下さい。導通のないことを示している場合は、エマージェンシーストップスイッチを交換して下さい。
- 6** 6. CDユニット (9) 端子 (7)、(8) を外して下さい。
- 6** 7. メータの一方のリードワイヤを端子 (8) に、他方を端子 (2) に接続し、導通をチェックして下さい。メータが導通を示さない場合は、ケーブルを交換して下さい。
8. メータの一方のリードワイヤを端子 (8) に、他方を汚れのないエンジンのアースに接続して下さい。メータが導通を示す場合は、ケーブルを交換して下さい。
9. すべてのリードワイヤを再接続し、テスト2-停止回路テストフローチャートに戻して下さい。





テスト3-エキサイタコイルテスト

(注)

テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際に電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順に進む前に、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

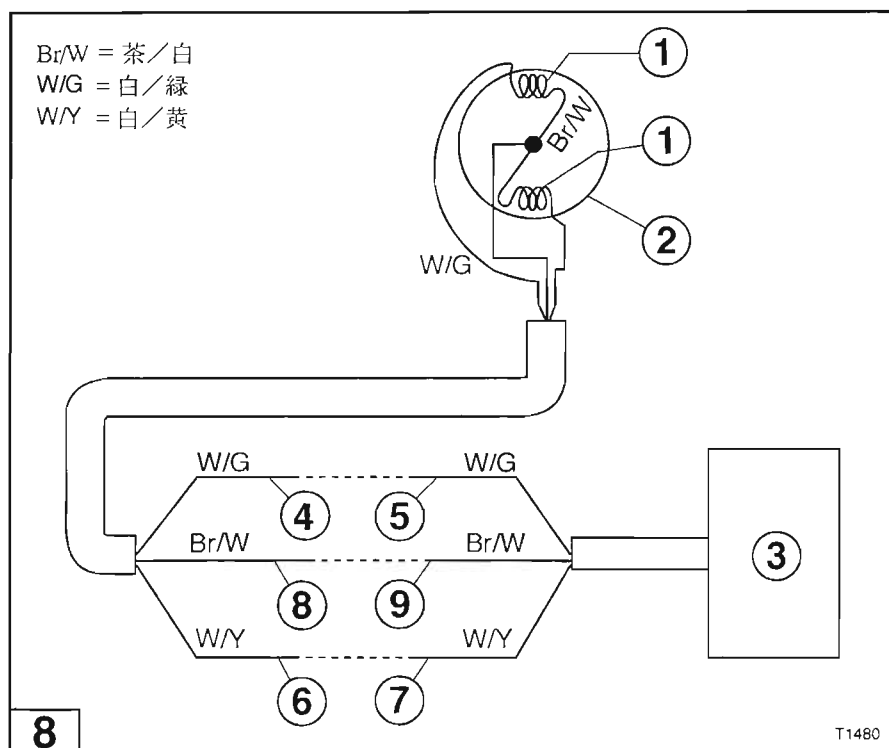
エキサイタコイルテストは、次の電気系統図を参照しながら行って下さい。この図では、見やすくするためにパルサコイルおよびオルタネータコイルを記載していません。

7

- ・ 図1-モデル 40/50/60C/70C/80/90/115/120/140.

8

- ・ [※] 2-モデル 60B / 70B.



7 8

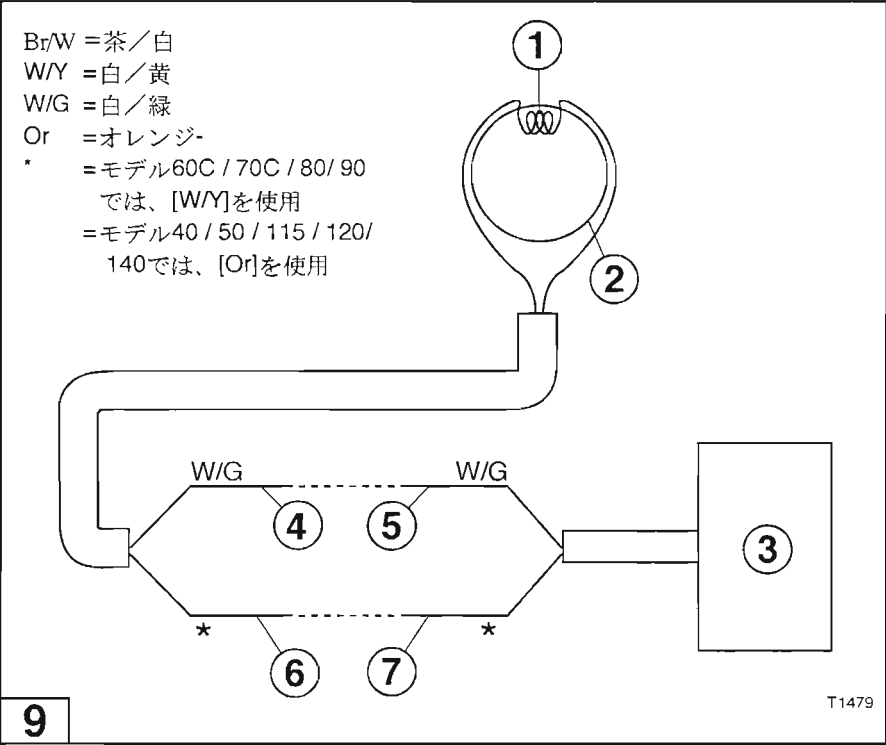
エキサイタコイルテストでは、コイルプレートアッシ **(2)** [モデル 40/50/60/70/80/90] またはオルタネータアッシ **(2)** [モデル 115/120/140] に取付けられているエキサイタコイル **(1)** から CD ユニット **(3)** までの、エンジンクランキング中の出力(DVA) をチェックします。

1. 以下の端子を取外して下さい。

エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140	4, 5, 6, 7
60B / 70B	4, 5, 6, 7, 8, 9

2. デジタルマルチメータをオーム(抵抗)に設定した後、以下の端子間をリードワイヤで接続し、エキサイタコイルの抵抗値を測定して下さい。

エンジンモデル	以下の端子間に マルチメータを接続
40 / 50 / 60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140	4および6
60B / 70B	テスト 1 - 4および8 テスト 2 - 6および8



3. メータが以下の抵抗値を指しているかチェックして下さい。

エンジンモデル	許容範囲 ±25%
40 / 50	530 - 720 Ω
60B / 70B	テスト 1: 216 - 324 Ω テスト 2: 16 - 24 Ω
60C / 70C	220 - 330 Ω
80 / 90	174 - 236 Ω
115 / 120 / 140	255 - 345 Ω

4. 測定した抵抗値が上記の範囲内でない場合は、エキサイタコイルセットを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-エキサイタコイル」を参照して下さい。修理を終えたら、イグニッションシステム性能テストフローチャートに戻って下さい。

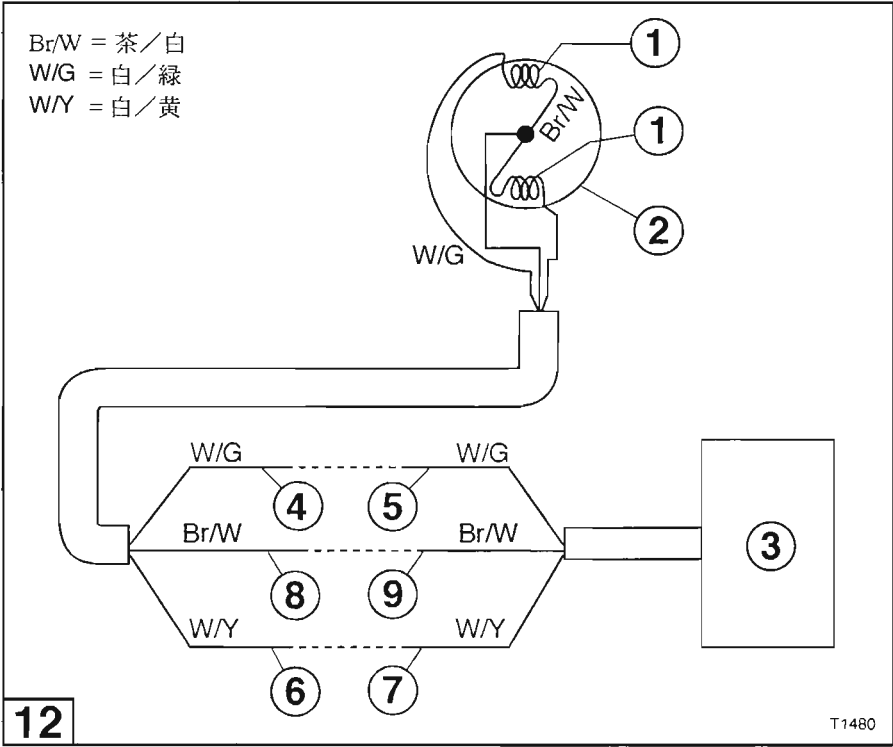
抵抗値が許容範囲内であれば、次の手順に進んで下さい。



- 11** 5. モデル 40/50/60C/70C/80/90/115/120/140 の場合:
アナログマルチメータの“DVA”目盛を“200”に設定して下さい。テストリード赤を端子 **(6)** に、テストリード黒を端子 **(4)** に接続して下さい。

モデル 60B および 70B の場合: アナログマルチメータの“DVA”目盛を、テスト1では“20”、テスト2および3では“200”に設定して下さい。以下の表にしたがって、テストリードの赤と黒を接続し、クランキング速度時のエキサイタコイルの出力電圧 (DVA) をチェックして下さい。

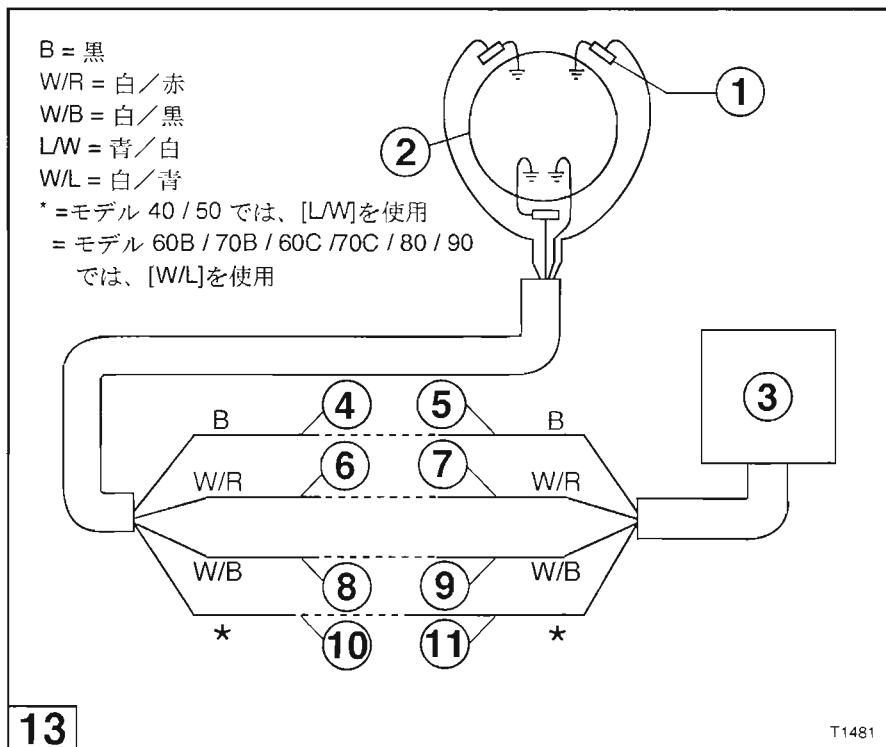
テストリード黒	テストリード赤
テスト 1 - 端子 6	テスト 1 - 端子 4
テスト 2 - 端子 8	テスト 2 - 端子 6
テスト 3 - 端子 4	テスト 3 - 端子 8



6. ランヤードをエマージェンシーストップスイッチに取付けて下さい。
7. エンジンをクランキングさせて下さい。
8. クランキング時、テストの値が以下の範囲内であるか確認して下さい。

エンジンモデル	許容範囲
40 / 50 / 60C / 70C / 80 / 90 / 115 / 120 / 140	130 DVA 以下

9. エキサイタコイルテストの測定値が許容範囲外である場合は、エキサイタコイルセットを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-エキサイタコイル」を参照して下さい。
10. テスト前に取外したすべてのリードワイヤを再接続して下さい。
11. フローチャートに戻って下さい。



テスト 4－パルスコイルテスト

(注)

テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際に電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順に進む前に、マグネットプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

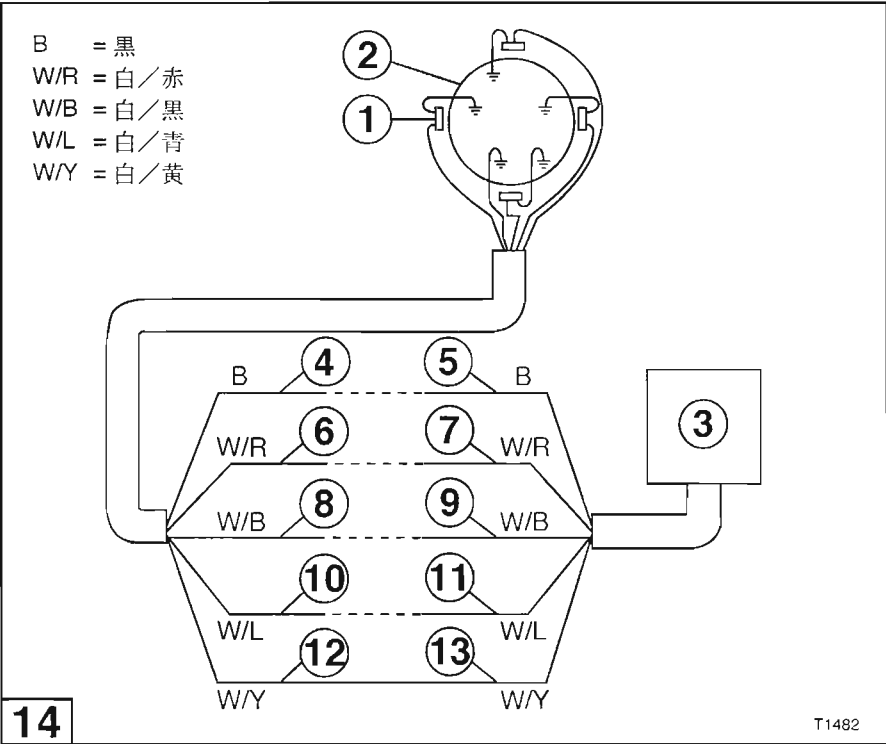
パルスコイルテストは、次の電気系統図を参照しながら行って下さい。これらの図では、見やすくするためにエキサイタコイルおよびオルタネータコイルを記載していません。

13

・ ※ 2－モデル 40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90.

14

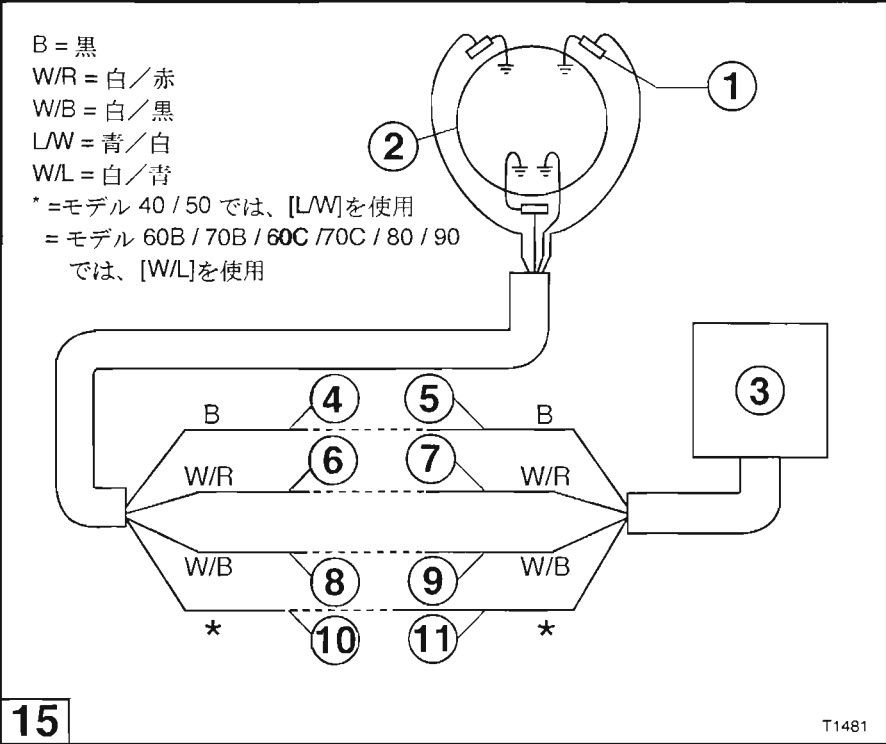
・ ※ 3－モデル 115 / 120 / 140.



13 14 パルサコイルテストは、コイルプレートアッシ **(2)** [モデル 115 / 120 / 140 ではパルサコイルアッシ] に取付けられているパルサコイル **(1)** から CD ユニット **(3)** までのエンジンクランキング中の出力(DVA)をチェックします。

1. 以下の端子を取外して下さい。

エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
115 / 120 / 140	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13



15 16 2. デジタルマルチメータをオーム(抵抗)に設定した後、リードワイヤを(一度に1つの端子)接続し、各パルサコイルの抵抗値を測定して下さい。

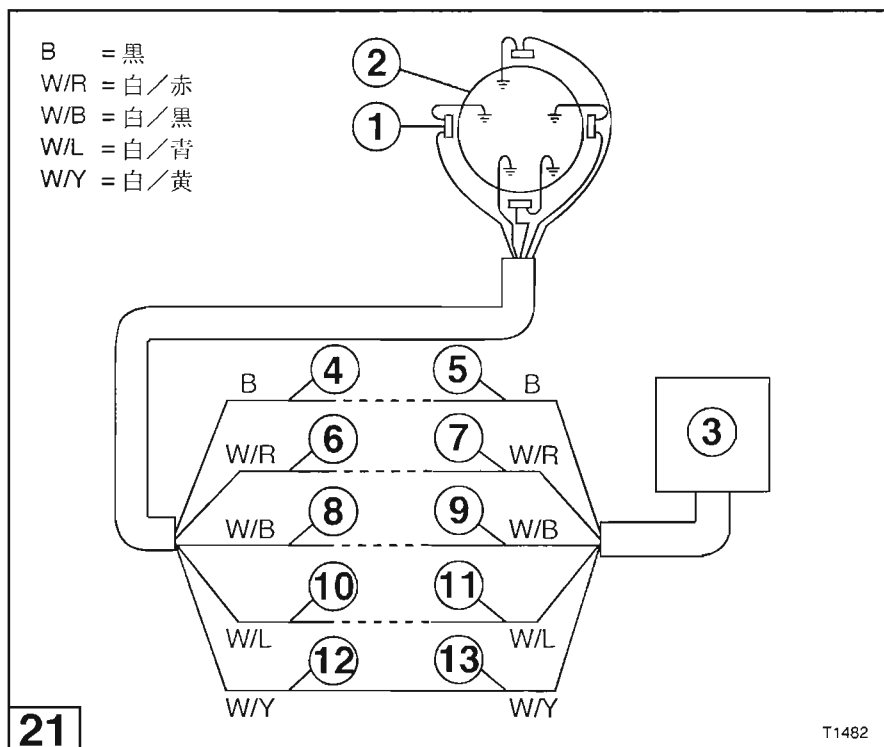
エンジンモデル	以下の端子間にマルチメータを接続
40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90	・ 4および6 ・ 4および8 ・ 4および10
115 / 120 / 140	・ 4および6 ・ 4および8 ・ 4および10 ・ 4および12

3. メータが検出した各パルサコイルの抵抗値が以下の許容範囲内にあることを確認して下さい。

エンジンモデル	許容範囲 ±25%
40 / 50	160 - 220 Ω
60B / 70B	80 - 120 Ω
60C / 70C	167 - 225 Ω
80 / 90	167 - 225 Ω
115 / 120 / 140	187 - 253 Ω

4. 測定した抵抗値が許容範囲外の場合は、そのパルサコイルセットを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-パルサコイル」を参照して下さい。修理を終えたら、イグニッションシステム性能テストフローチャートに戻って下さい。

測定値が許容範囲内の場合は、次の手順に進んで下さい。



- 20** **21** 5. アナログマルチメータの“DVA”目盛を“20”に設定して下さい。以下の表に従って、テストリードの赤と黒を接続し(一度に1つの端子)、クランキング時の各パルサコイルの出力電圧(DVA)をチェックして下さい。

エンジンモデル	テストリード黒	テストリード赤
40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90	・ 端子 4	・ 端子 6 ・ 端子 8 ・ 端子 10
115 / 120 / 140	・ 端子 4	・ 端子 6 ・ 端子 8 ・ 端子 10 ・ 端子 12

6. ランヤードをエマージェンシーストップスイッチに取付けて下さい。
7. エンジンをクランキングさせて下さい。
8. クランキング時、テストの測定値が以下の範囲内であることを確認して下さい。
- ・ 4.75 - 5.0 DVA (最低値 3.0 DVA)。
9. パルサコイルテストの測定値が許容範囲外である場合は、パルサコイルセットを交換して下さい。「イグニッションシステム性能テスト-パルサコイル」を参照して下さい。
10. テスト前に取外した全てのリードワイヤを再接続して下さい。

テスト 5 - CDユニット出力テストークランキング回転速度時

(注)

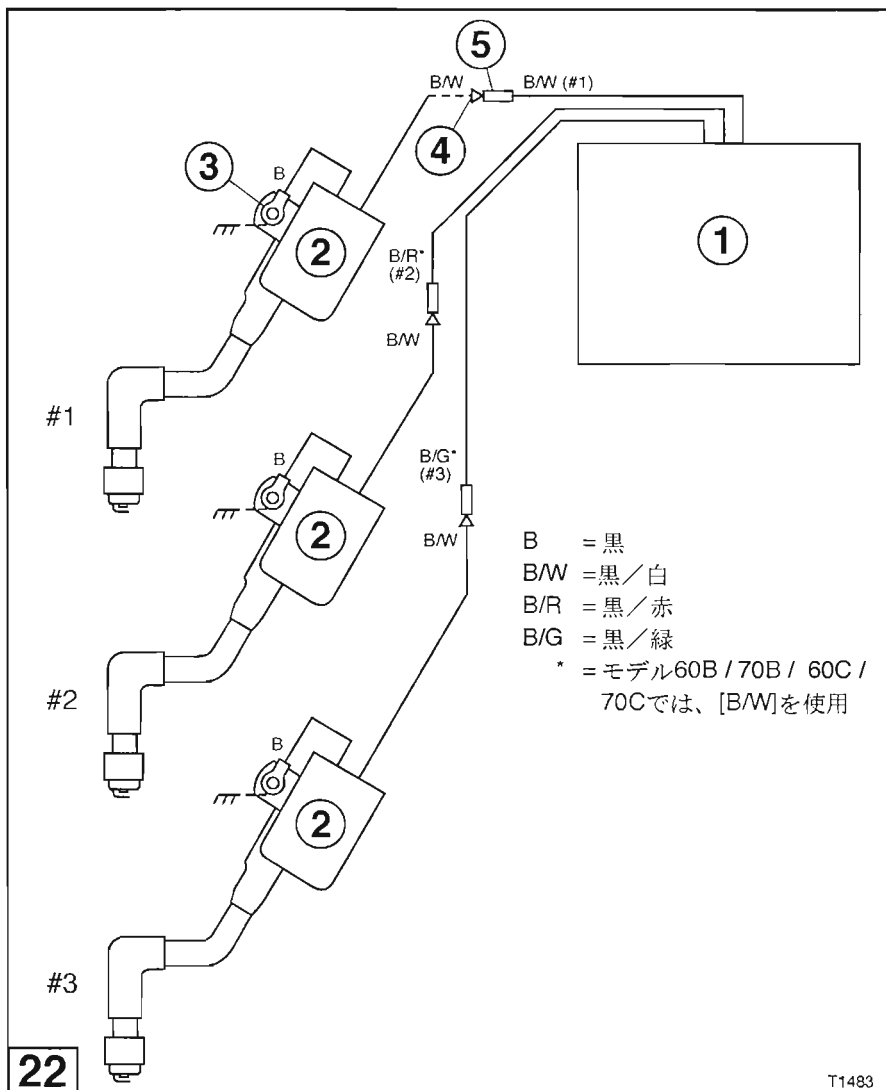
テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際に電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順に進む前に、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

CDユニット出力テスト(始動回転速度時)は、次の電気系統図を参照しながら行って下さい。

22 ・ 図 4 - モデル 40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90.

23 ・ 図 5 - モデル 115 / 120 / 140.



- 22** **23** CDユニット出力テスト (クランキング)
では、CDユニット **(1)** から各イグニッションコイル **(2)** への、エンジンクランキング中の出力電圧 (DVA) をチェックします。

1. 全ての点火プラグキャップ及び点火プラグを取外して下さい。

- 24** 2. 点火ギャップテスト **(1)** を 11 mm に合わせて下さい。

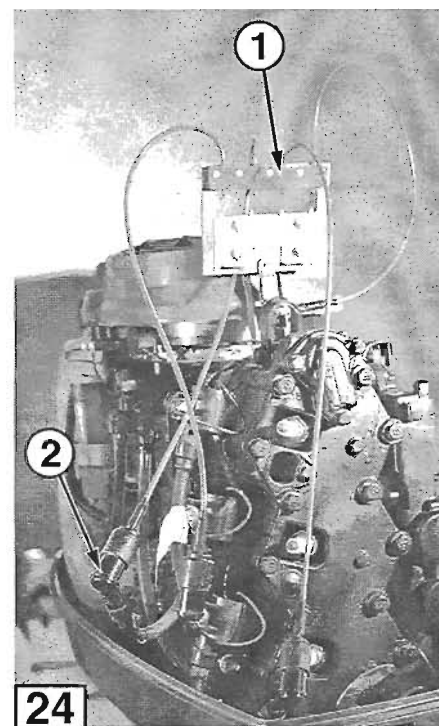
- 24** 3. 各点火プラグキャップ **(2)** を点火ギャップテストに接続して下さい。

4. 点火ギャップテストをエンジンブロック上の汚れのない所に固定 (本体アース) して下さい。

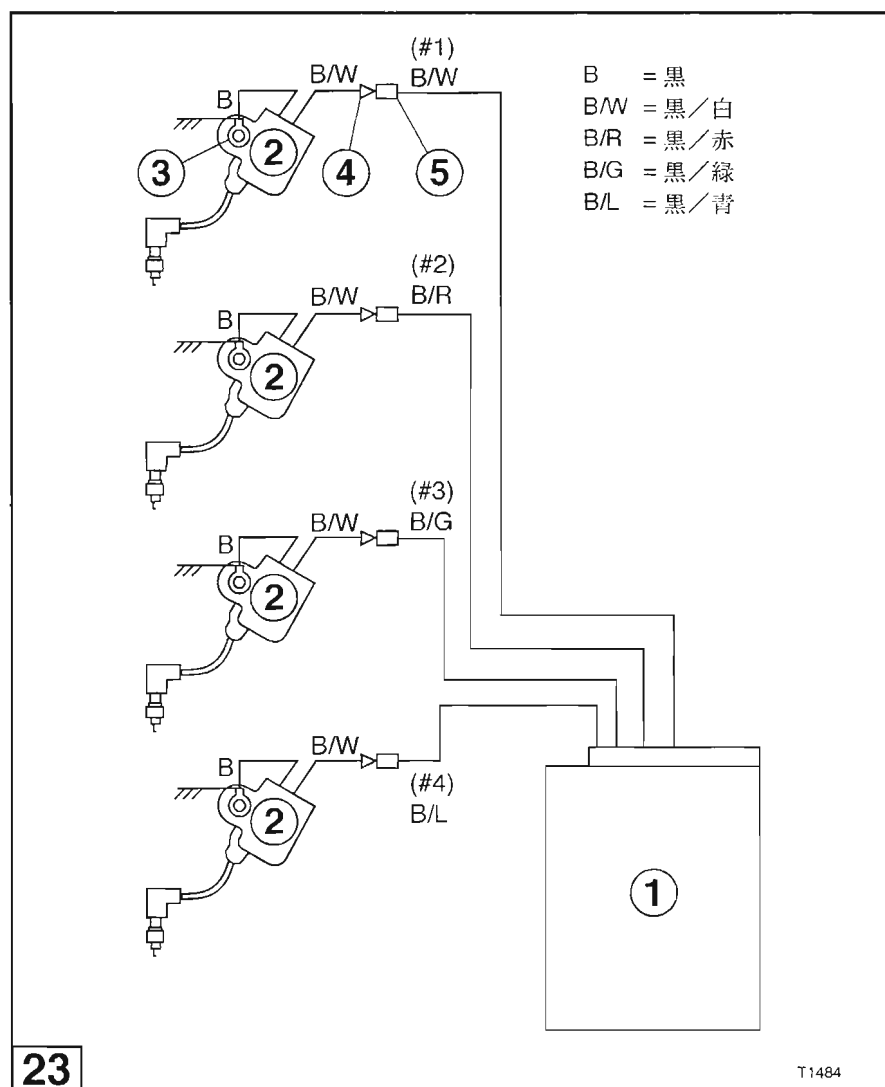


警告

感電防止のため、クランキングテスト中はイグニッションコイルや点火ギャップテストに絶対に触れないで下さい。



T1474

**23**

T1484

(注)

高電圧が電弧をつくる可能性があるため、テストリードはどの金属面からも51mm以上離して下さい。

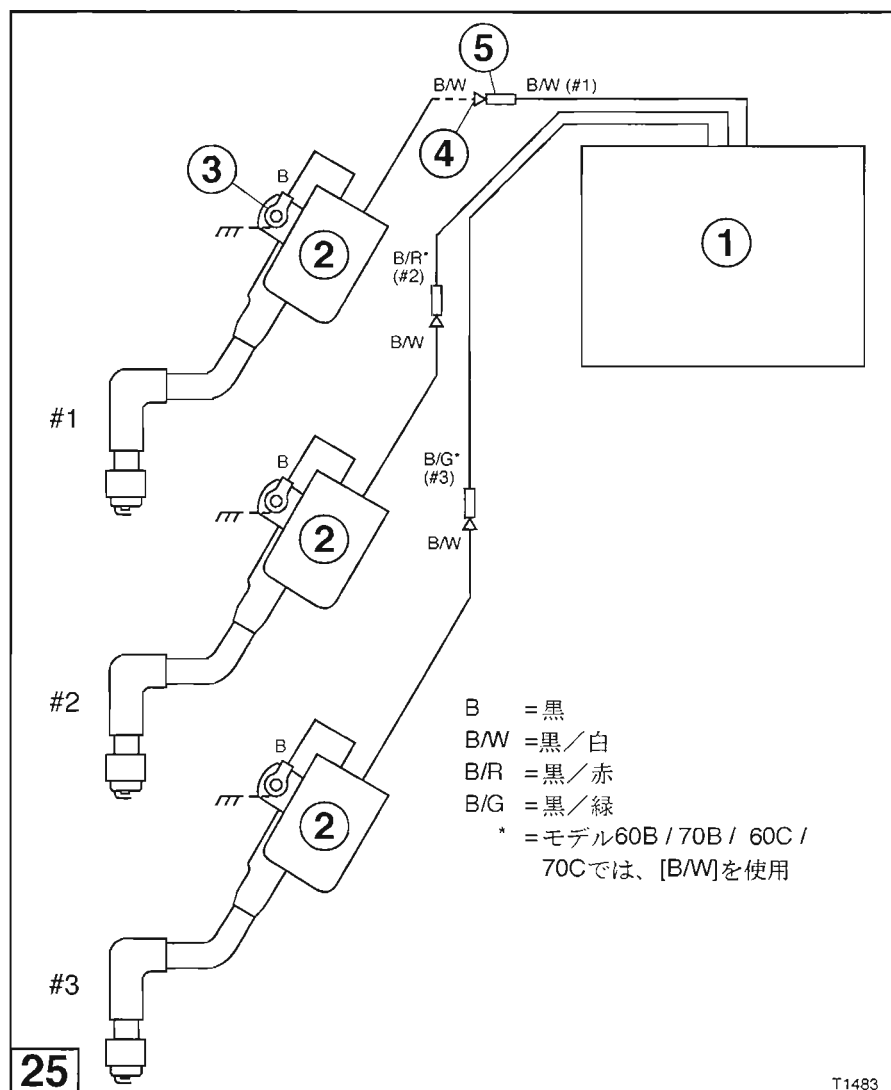
使用しないテストリードはエンジンの汚れのないところに接続し、アースして下さい。

5. テスタの“DVA” 目盛を“400” に設定して下さい。

6. テスタリード赤のバナナプラグを、“DVA” のラベルが貼られているメータの接続部に、テストリード黒のバナナプラグを“COM” のラベルが貼られているメータの接続部に挿入して下さい。

7. テスタリード黒を端子 (3) に接続して下さい。

25 **26** 8. テスタリード赤を、端子と接触するまで、慎重にギボシコネクタ[端子 (4)] のスリーブに挿入して下さい。



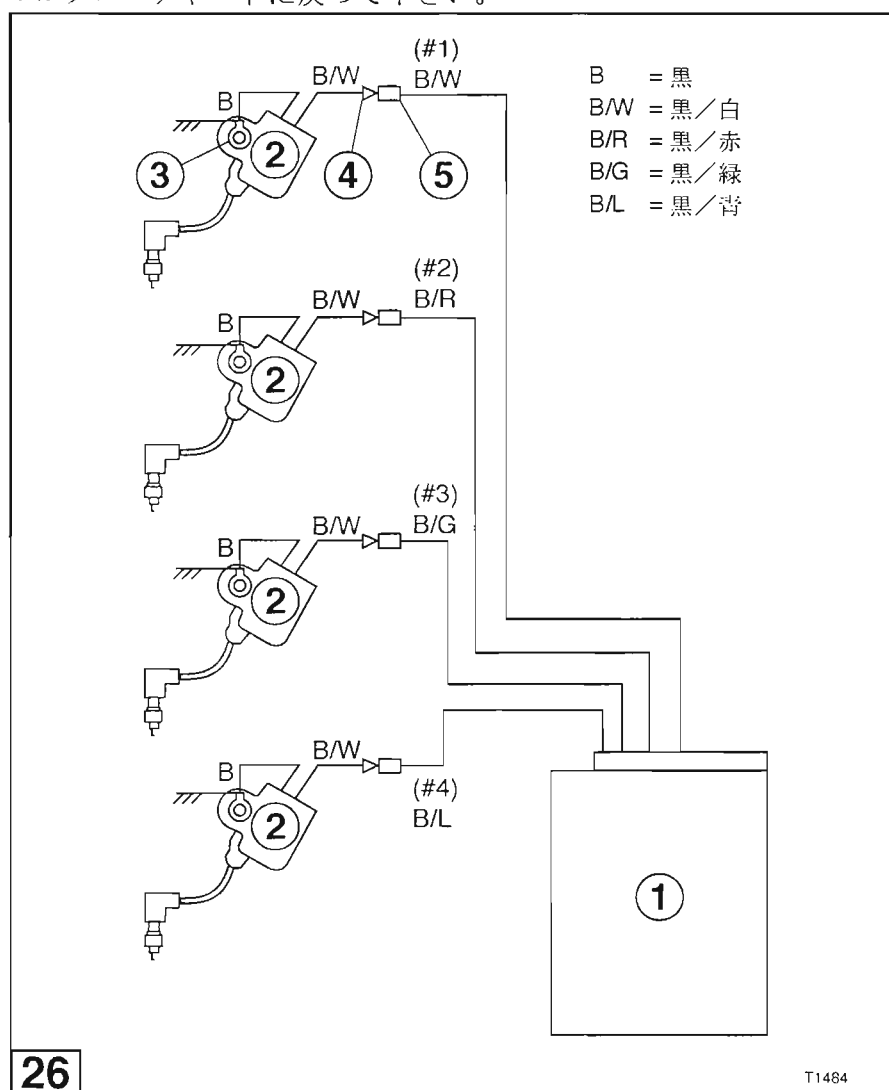
(注)

- 25** CDユニット出力コネクタ [端子 (4) および (5)] は絶対に外さないで下さい。CDユニットを損傷する恐れがあります。

26

各CDユニット出力コネクタが外れていないか再度点検して下さい。

9. ランヤードをエマージェンシーストップスイッチに取付けて下さい。
10. エンジンをクランキングさせて下さい。
11. クランキング時で、テストが検出したCDユニット出力の測定値が以下の範囲内にあることを確認して下さい。
 - ・ 130－175 DVA
12. CDユニット出力の測定値がどれか1つでも許容範囲外である場合は、CDユニットを交換して下さい。「イグニッションシステム性能テスト-CDユニット」を参照して下さい。
13. テスト前に取外した全てのリードワイヤを再接続して下さい。
14. フローチャートに戻って下さい。



テスト 6 – イグニッションコイルテスト

(注)

テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際に電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順に進む前に、マグネットプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

27 以下のテストでは、各イグニッションコイル (1) の1次および2次巻線の抵抗をチェックします。

- 27** 1. スパークプラグのキャップ(2)をスパークプラグより取外して下さい。
2. デジタルマルチメータをオーム(抵抗)に設定して下さい。

27 3. 端子 (4) および (5) を取外して下さい。

27 4. 一方のテストリードを端子(3)に、他方を(4)に接続して下さい。

5. テスタが検出した1次巻線の測定値が以下の許容範囲内にあるか確認して下さい。

全てのイグニッションコイルを測定して下さい。

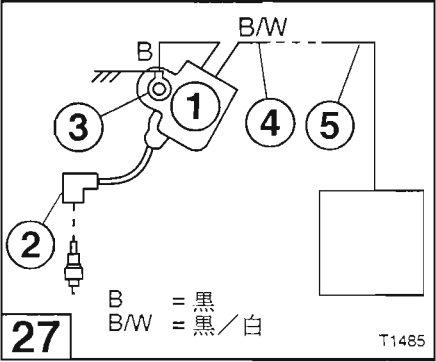
エンジンモデル	許容範囲 ±25%
40 / 50	0.16 - 0.24 Ω
60B / 70B / 60C / 70C	0.16 - 0.24 Ω
80 / 90	0.19 - 0.25 Ω
115 / 120 / 140	0.18 - 0.24 Ω

6. 1次巻線の測定値が許容範囲外であるイグニッションコイルがある場合は、そのイグニッションコイルを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-イグニッションコイル」を参照して下さい。修理が終わったら、イグニッションシステム性能テストフローチャートに戻して下さい。
全ての1次巻線の測定値が許容範囲内にある場合は、次の手順に進んで下さい。

27 7. 一方のテストリードを端子 (3) に、他方をスパークプラグキャップ[端子(2)]に接続して下さい。

8. メータが検出した2次巻線の測定値が以下の許容範囲内であることを確認して下さい。
全てのイグニッションコイルを測定して下さい。

エンジンモデル	許容範囲
40 / 50	2.7 - 3.7 KΩ
60B / 70B / 60C / 70C	3.3 - 5.0 KΩ
80 / 90	3.6 - 4.8 KΩ
115 / 120 / 140	2.7 - 3.7 KΩ



9. 2次巻線の測定値が許容範囲外であるイグニッションコイルがある場合は、そのイグニッションコイルを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-イグニッションコイル」を参照して下さい。修理が終わったら、イグニッションシステム性能テストフローチャートに戻して下さい。
10. テストの際に取外した全てのリードワイヤを再接続して下さい。
11. フローチャートに戻して下さい。

テスト7-出力テスト-エンジン運転時

注意

以下のテストは、正しいテストプロペラをエンジンに付け、テスト水槽の中に入れて実施して下さい。性能に関するいくつかの問題は、テスト水槽の中では発生しないことがあります。この場合はエンジンを船艇に取付け、走行テストを実施する必要があります。

(注)

テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際に電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順に進む前に、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

これらの一連のテストは、エンジンが正しく運転しない原因となるイグニッションの不良部品を効率的に見つけ出せるように作られています。フローチャートを系統的に使用して、考えられる原因を追求して下さい。

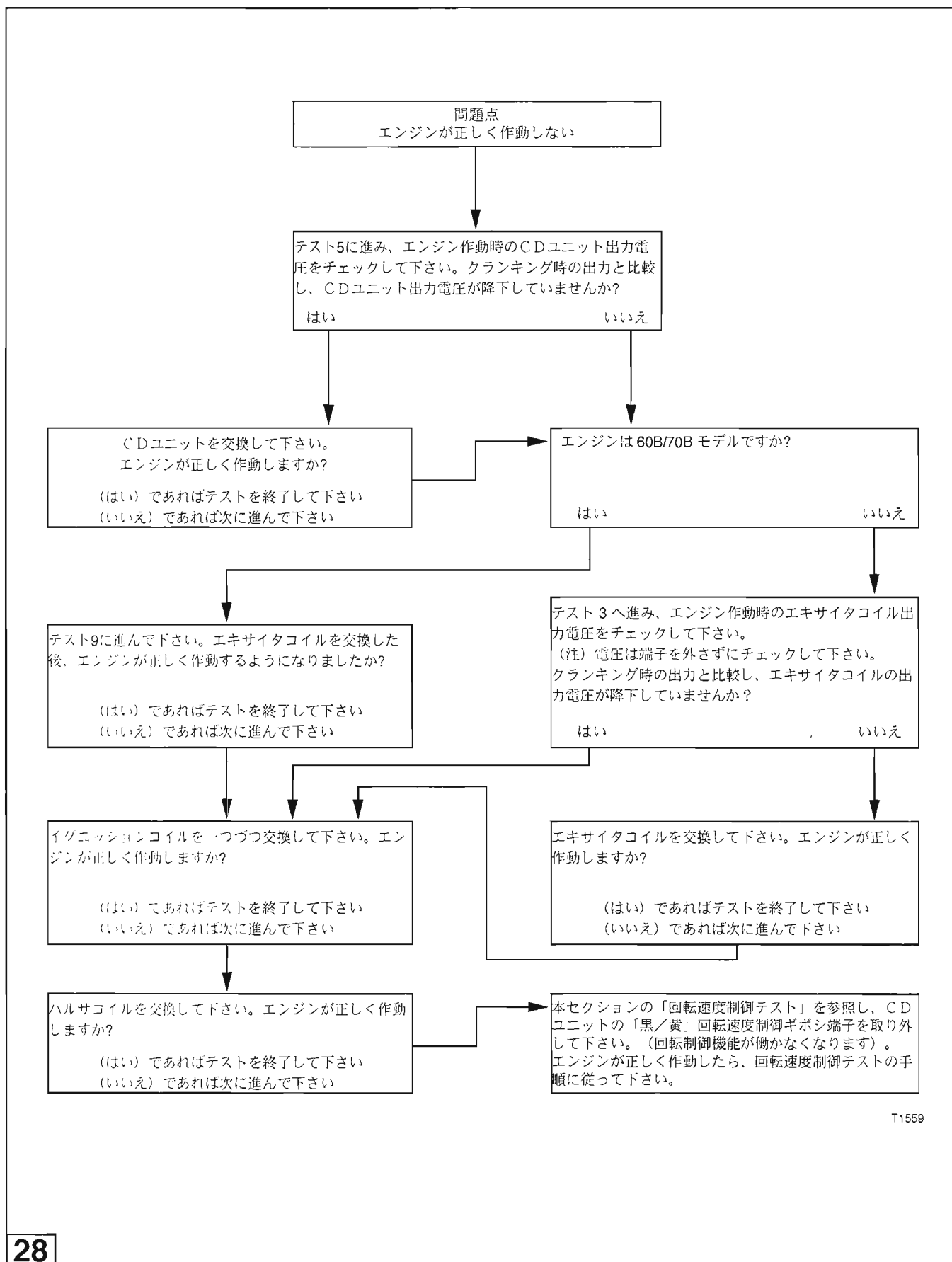
テストでは以下を前提としています。

- ・ エンジンが始動する。
- ・ セクション2の「調整手順」を既に実施している。
- ・ セクション2の「イグニッションタイミング」および「キャブレタの同期化」に記載されている手順を既に実施している。
- ・ 暖機が完了している。
- ・ 前進運転
- ・ タコメータが取り付けられている。

(注)

いくつかの手順では他のイグニッションテストを実施するように指示されています。それらのテストを終えたら、フローチャートに戻って次の指示に従って下さい。

28 出力テスト(エンジン作動時)－フローチャート



T1559

回転速度制御テスト

注意

以下のテストは、正しいテストプロペラをエンジンに付け、テスト水槽の中に入れて実施して下さい。性能に関するいくつかの問題は、テスト水槽の中では発生しないことがあります。この場合はエンジンを正しいプロペラが付いている船艇に取付け、走行テストを実施する必要があります。

注意

感電防止のため以下の注意事項を守って下さい。

- ・エンジンの始動中、または作動中は、イグニッションコイル、エキサイタコイル、オルタネータコイルに絶対に手を触れないで下さい。

注意

エンジンカバーを取外した状態でテストを実施する場合は十分な注意が必要です。ルーズな衣服やアクセサリは着用しないで下さい。毛髪、手、衣服はフライホイール及び作動中の他の部品に近づけないで下さい。

注意

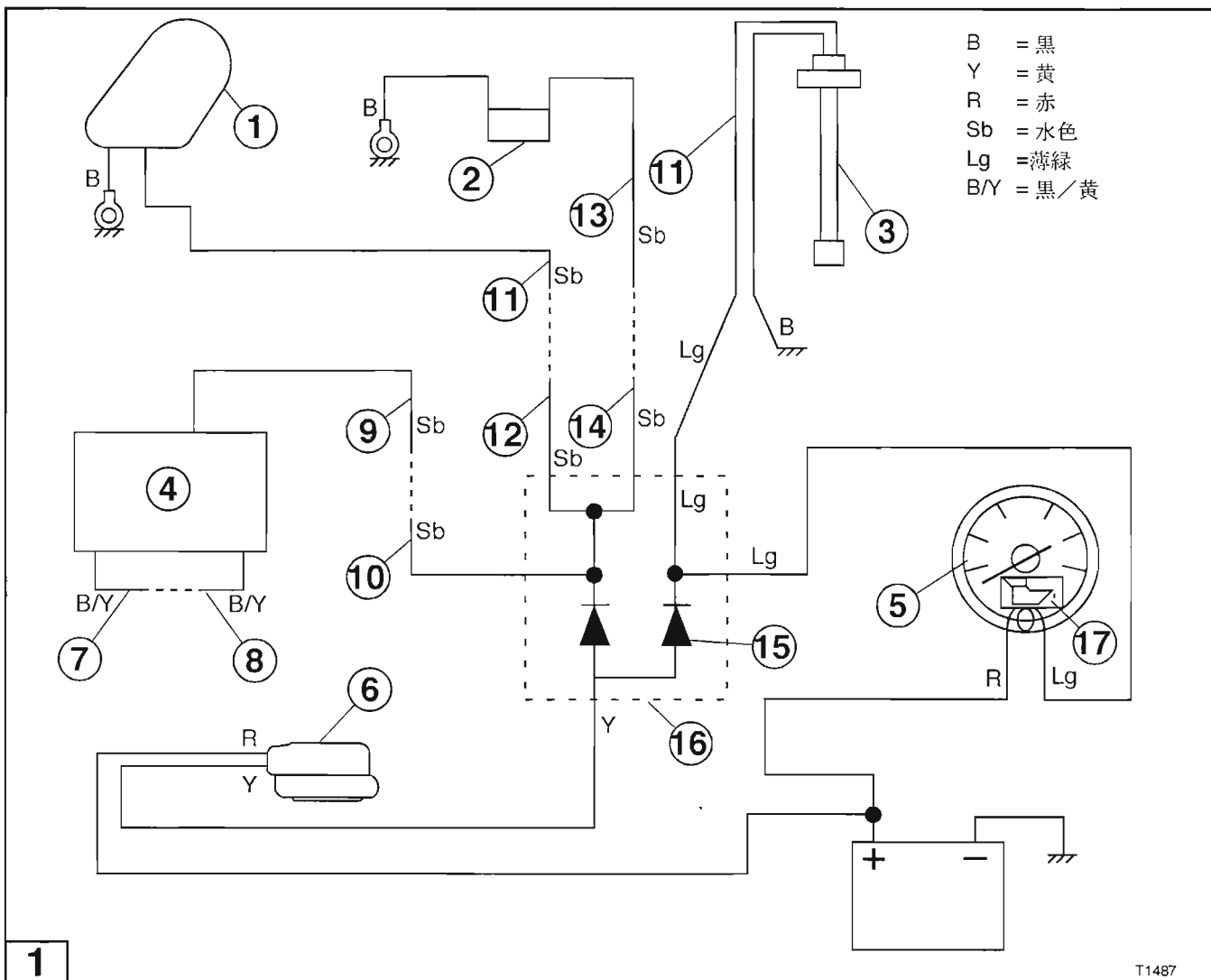
修理完了後、イグニッション及びその他電気系統の全てのリードワイヤが正しく配線され、元の位置に固定されていることを確認して下さい。また、エンジンを顧客に返却する前に、スタートインギア防止システムのテストを必ず実施して下さい。

最高回転速度半減制御機能（低速ESG）

オーバーヒートセンサ、水圧センサ、あるいはオイルレベルセンサが異常を検出すると、CDユニットによって、エンジン速度は最高回転速度の約半分まで低下します。エンジンモデルによって、これらのセンサのうち1つまたは2つのセンサが取付けられています。

エンジンモデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 の機能説明

1 これらのエンジンでは、CDユニット (4) への最高回転速度半減制御入力[端子(9)]に水圧センサ (1) およびオーバーヒートセンサ (2) が結線されています。この一方、あるいは両方のセンサが異常(セクション4参照)を検出すると、最高回転速度半減制御へ信号を出し、CDユニットがエンジン速度を最高回転速度の約半分に抑えます。同時に、異常が検出されることによって警告ブザー (6) が作動します。



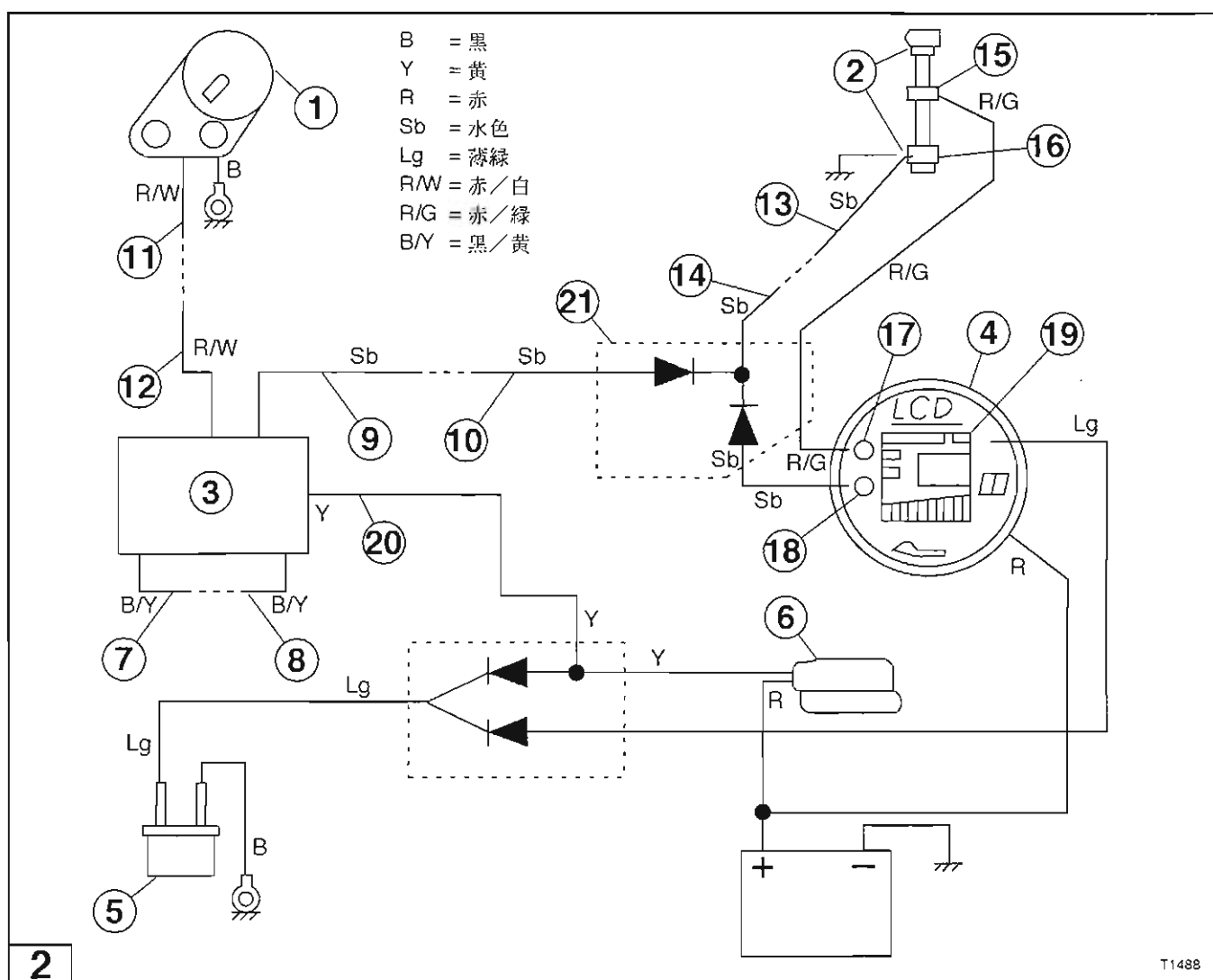
以下の表は、各エンジンに適用されるセンサと、センサが作動した時のおおよその回転速度をまとめたものです。

センサの種類	エンジンモデル	制御回転速度
オーバーヒートセンサ	40 (オプション) / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	3500 ± 400 RPM
水圧センサ	40 (使用不可) / 50 (使用不可) / 60 (オプション) / 70 (オプション) / 80 / 90	3500 ± 400 RPM
オイルレベルセンサ	40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	NA

エンジンモデル 115 / 120 / 140 の機能説明

2

これらのエンジンでは、CDユニット(3)への最高回転速度半減制御入力[端子(9)]に水圧センサ(1)およびオイルレベルセンサ(2)のロワオイルレベルフロート(16)が結線されています。この一方、あるいは両方のセンサが異常(水圧センサについてはセクション4、オイルレベルセンサについてはセクション3を参照)を検出すると、最高回転速度半減制御入力へ信号を出し、CDユニットがエンジン速度を最高回転速度の約半分に抑えます。

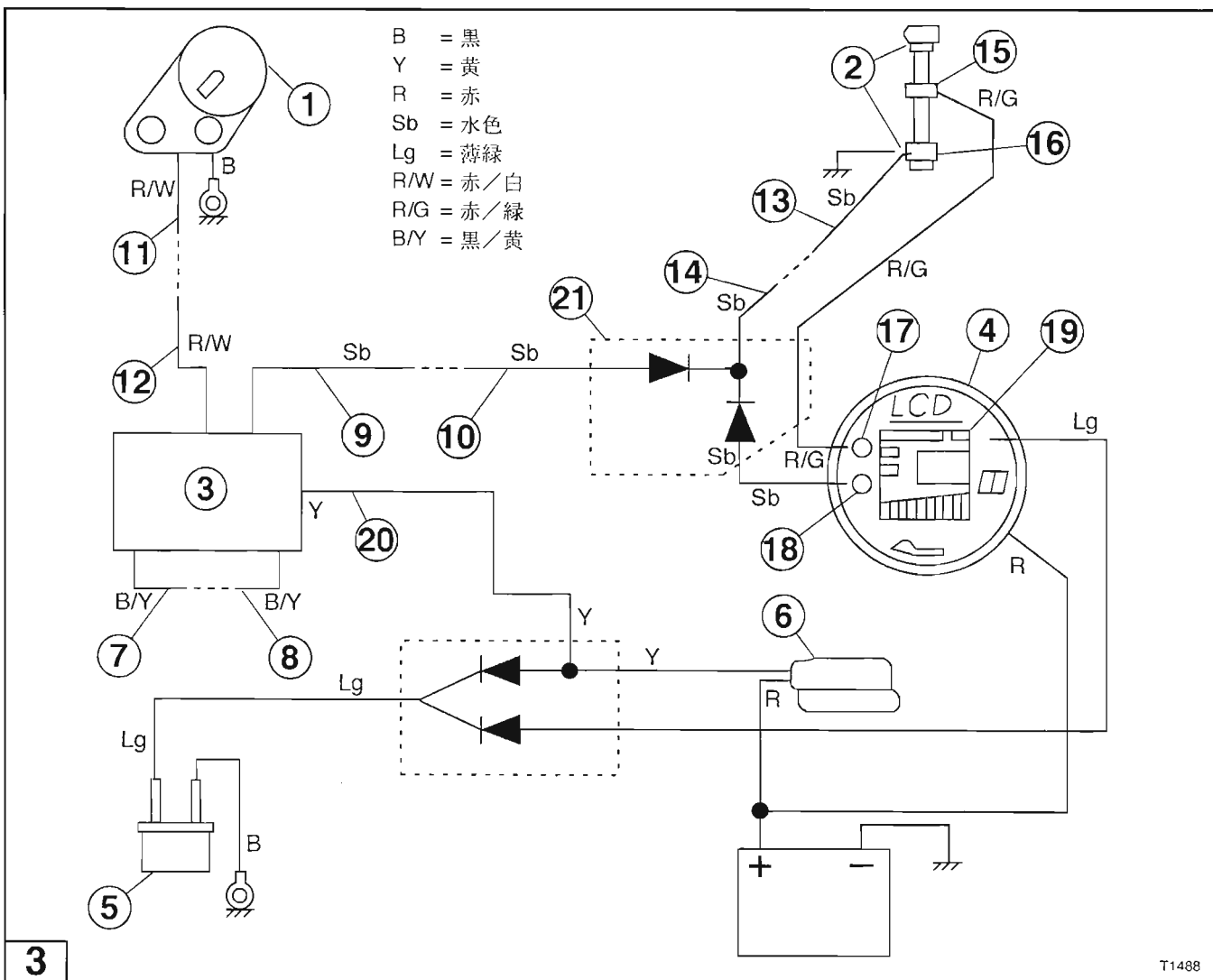


セクション 7

3 同時に、どちらか一方のセンサが異常を検出すると、警告ブザー(6)が鳴ります。このブザーは、CDユニットが出力信号をリードワイヤ(20)に送ることによって起動します。ロウオイルレベルフロート(16)がオイルレベルの低下を検出すると、LCDマルチパーパスメータ(4)のロウオイルレベルインジケータ(18)も点滅します。

3 アップオイルレベルフロート(15)がオイルレベルの低下を検出すると、LCDマルチパーパスメータ(4)のアップオイルレベルインジケータ(17)が点灯します。

3 オーバーヒートセンサ(5)が異常を検出すると、警告ブザーが鳴り、LCDマルチパーパスメータのオーバーヒートインジケータ(19)が点灯します。



以下の表は、適用されるセンサと、センサが作動した時のおおよその回転速度をまとめたものです。

センサの種類	制御回転速度
オーバーヒートセンサ	NA
水圧センサ	2800 ± 400 RPM
オイルレベルセンサ	2800 ± 400 RPM (ロワフロートのみ)

最高回転速度半減制御機能のテスト

このテストは、エンジン速度が最高回転速度の約半分に制御された時、あるいは回転制御される条件において制御機能が作動しない場合に実施して下さい。・・・下記参照

作動条件	低速ESG作動	不具合部品	備考
正常	せず	なし	正常状態
	する	CDユニットORセンサ	
低速ESG 作動状態	せず	CDユニットORセンサ	
	する	センサの相対品	

このテストでは以下を前提としています。

- ・ セクション2の「調整手順」を既の実施している。
- ・ セクション2の「イグニッションタイミング」および「キャブレタの同期化手順」を既の実施している。
- ・ 暖機されている。
- ・ 前進運転。
- ・ タコメータが取付けられている。

(注)

テスト手順に特に指定されていない限り、テスト実施中は電気系統のすべての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順を行う前に、マグネットプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

セクション 7

1. エンジン温度、水圧 (セクション4) およびオイルレベル (セクション3) が正常範囲にあることを確認して下さい。

3

4

2. 端子(7)および(8)の回転速度制御ジャンパ (ギボシ端子) を外して下さい。

3. エンジンを運転させて下さい。エンジン性能が改善 (回転が正常に上った) しましたか？

改善した場合は次の手順へ、改善されない場合はセクション3「トラブルシューティング」へ進んで下さい。

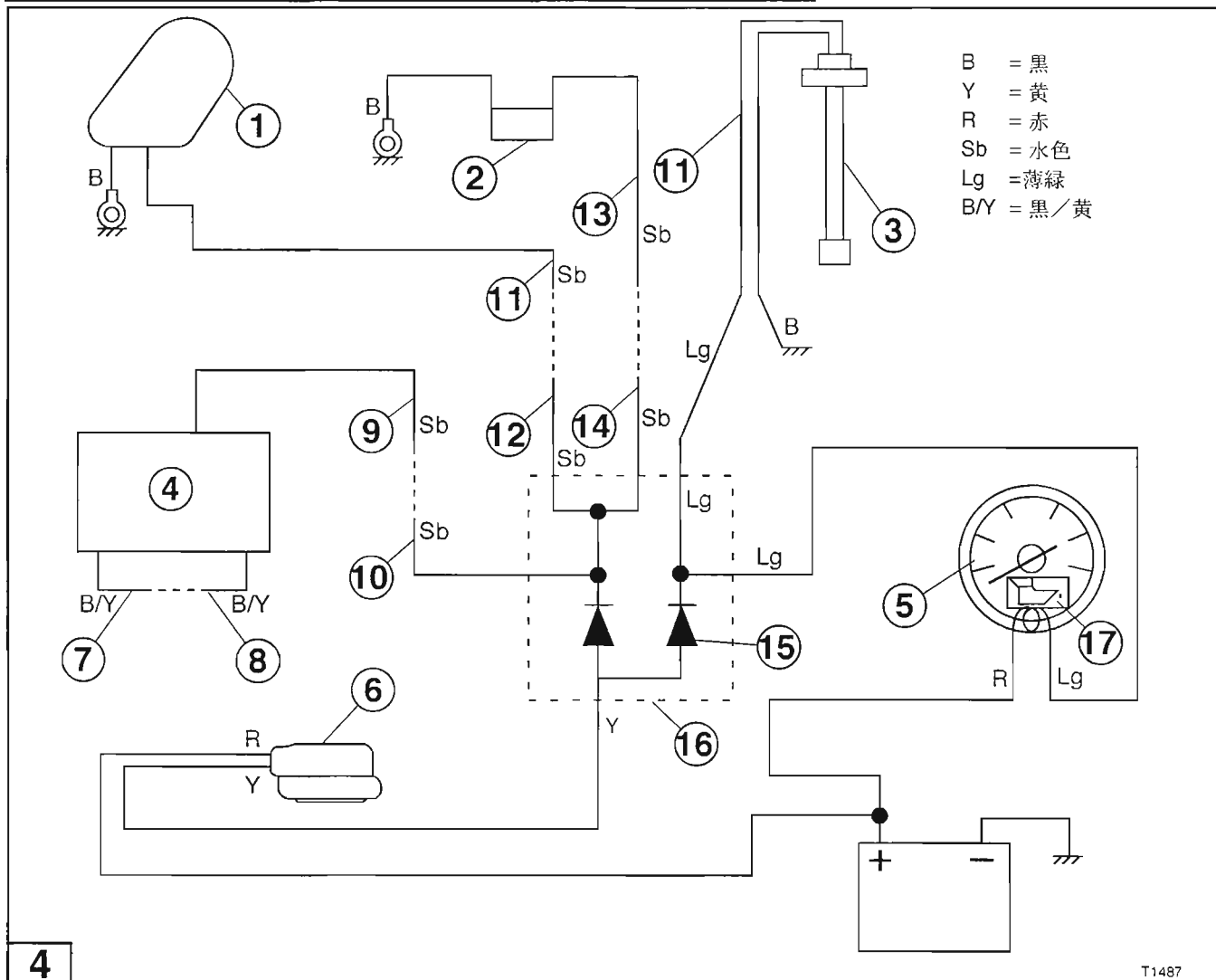
3

4

4. 端子(7)および(8)に回転速度制御ジャンパを再接続して下さい。

5. センサ入力を一回のテストで一つ外して下さい。

エンジンモデル	センサ	切り離す端子
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	水圧 (モデル40/50にはなく、 60/70 ではオプション)	⑪ および ⑫
	オーバーヒート (モデル40ではオプション)	⑬ および ⑭

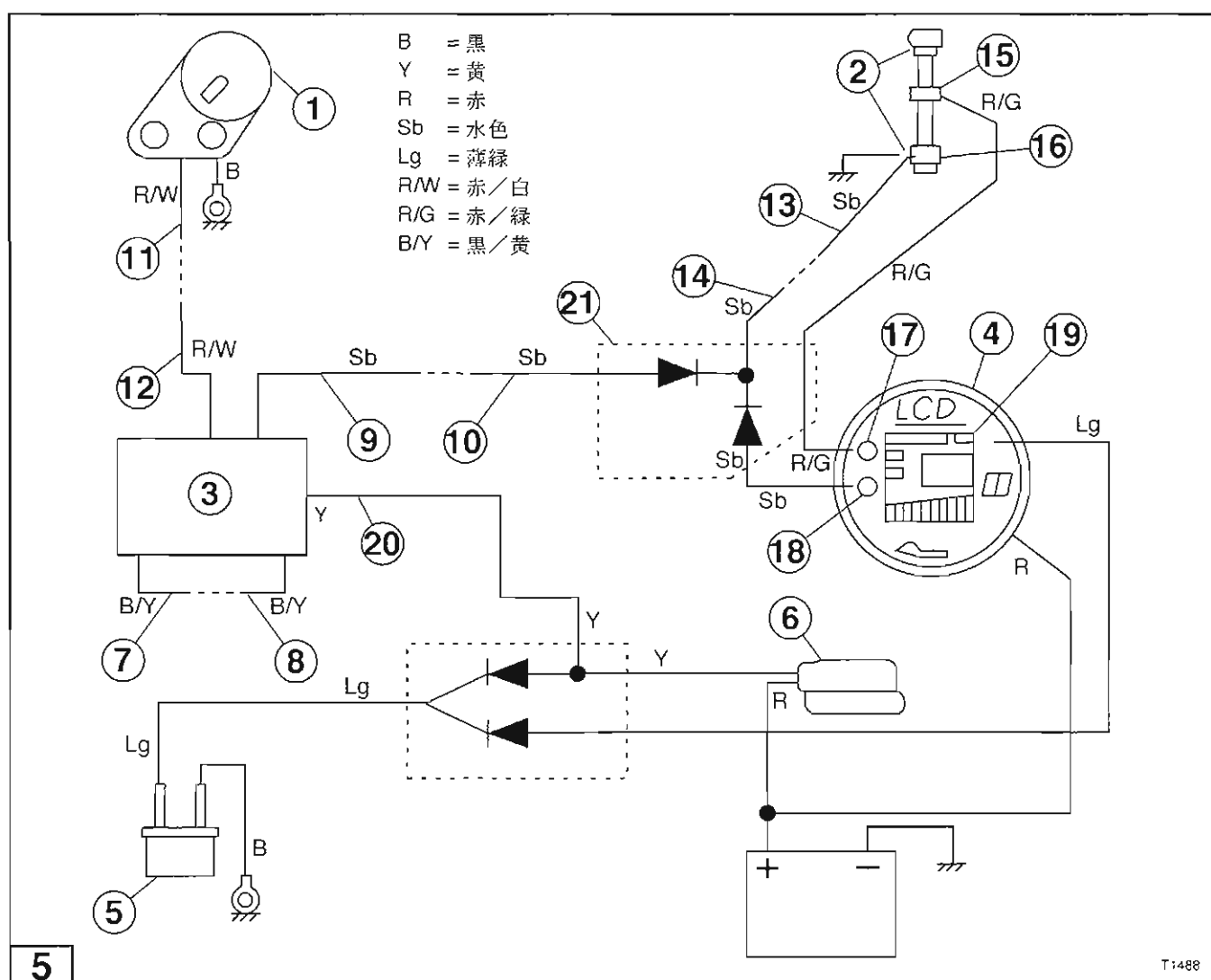


4

T1487

エンジンモデル	センサ	切り離す端子
115 / 120 / 140	水圧	⑪及び⑫
	ロワオイルレベルフロート	⑬及び⑭

- ・上記の端子を外して下さい。
 - ・エンジンを運転させて下さい。
 - ・エンジン性能が許容内（回転が正常に上った）であれば、センサの交換およびリードワイヤの交換/修理のどちらか一方、あるいは両方共行って下さい。
 - ・エンジン回転が正常に上らなければ、他のセンサの端子を外して下さい。エンジン性能が許容内になれば、センサの交換およびリードワイヤの交換/修理のどちらか一方、あるいは両方共行って下さい。
 - ・端子およびセンサをすべて接続したままでエンジンを作動させて下さい。エンジン性能が許容内であれば、テストを終了して下さい（テスト中に外していたすべてのリードワイヤを接続し直して下さい。）
- エンジン性能がまだ不十分であれば、次の手順に進んで下さい。



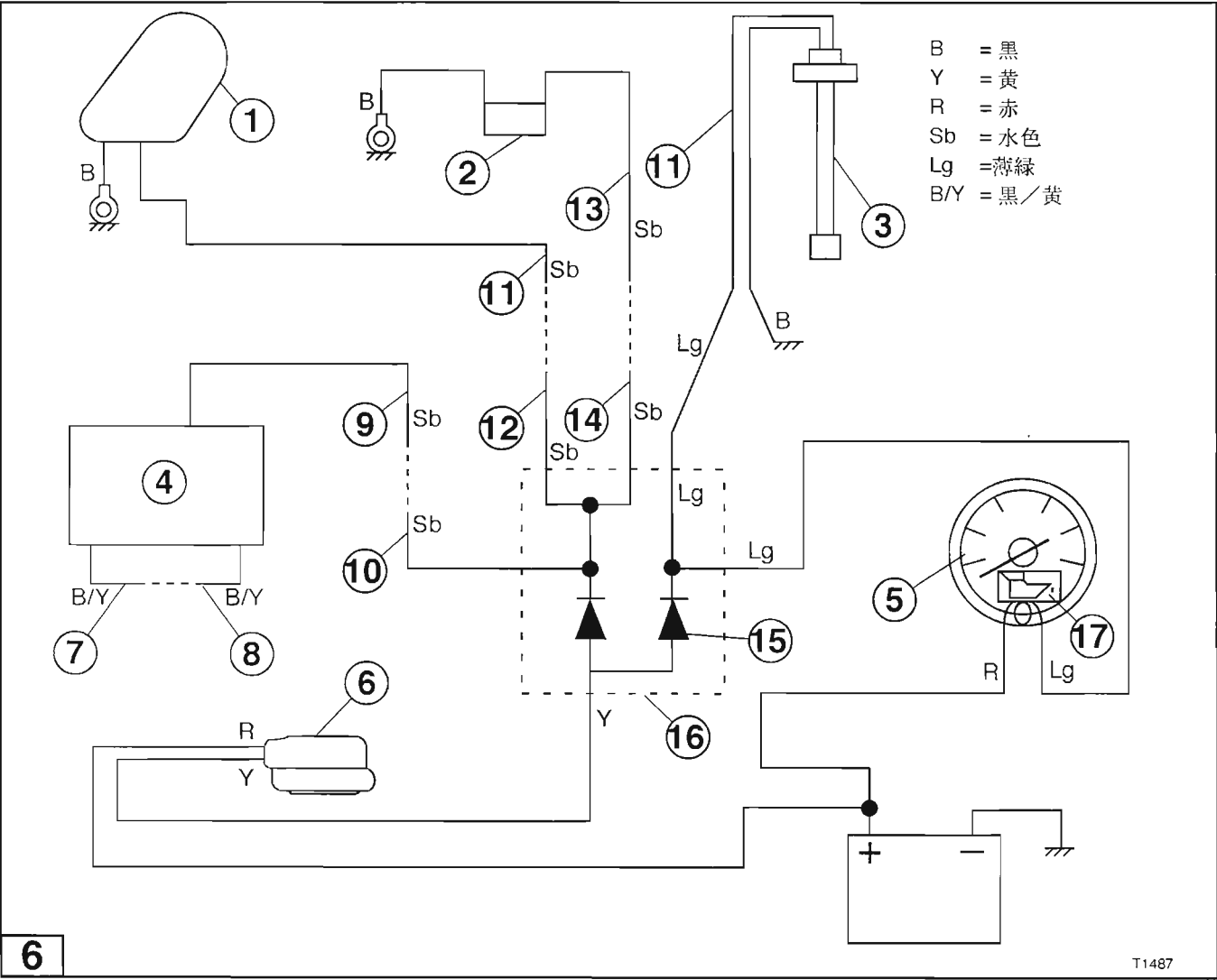
- 5

6
6. 最高回転速度半減制御入力端子(9)および(10)を外して下さい。
- 5

6
7. エンジンを作動させて下さい。エンジン回転が正常に上がった場合は、以下のケーブルハーネスを交換して下さい。

エンジンモデル	図中番号	パーツカタログに記載されている名称
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	16	ケーブルハーネス A
115 / 120 / 140	20	ケーブルハーネス C

8. 全ての端子を接続してエンジンを作動させて下さい。エンジン性能が許容内であれば、テストを終了して下さい。(テスト中に外していた全てのリードワイヤを接続し直して下さい。)
- エンジン性能がまだ不十分であれば、次の手順に進んで下さい。



9. CDユニットを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-CDユニット」をご参照下さい。

エンジンを作動させて下さい。エンジン性能は許容内ですか？

許容内であれば、テストを終了して下さい。(テスト中に外していた全てのリードワイヤを接続し直して下さい。)

エンジン回転がまだ不十分であれば、次の手順に進んで下さい。

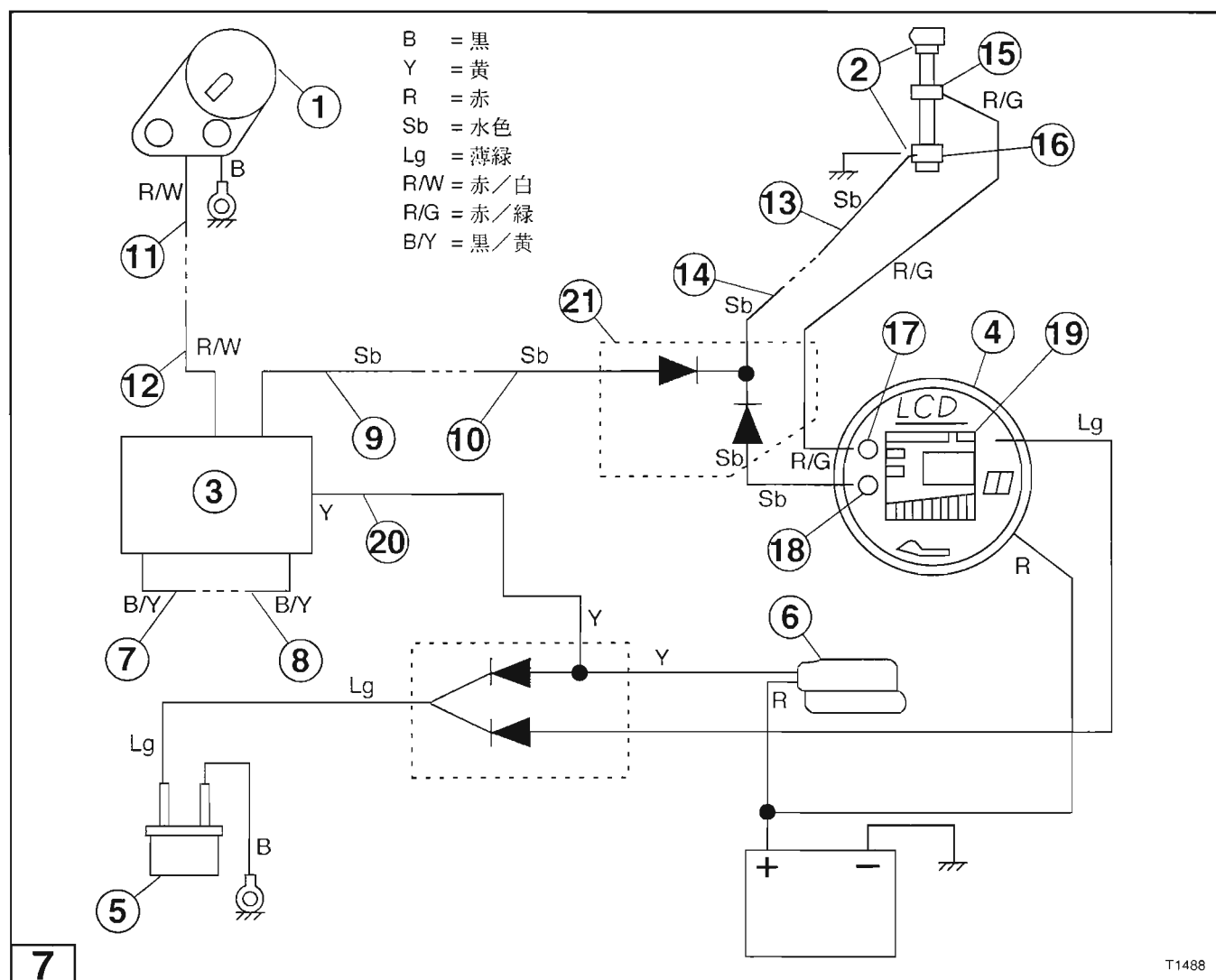
10. エキサイタコイルを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-エキサイタコイル」をご参照下さい。

テスト中に外していた全てのリードワイヤを接続し直して下さい。

オーバースピード制御機能（高速ESG）

回転速度制御機能のもう1つにオーバースピード制御機能があります。この機能は、CDユニットでエンジンが使用最高回転速度より速くなるのを防ぎます。以下は、各エンジンの制御回転速度です。

エンジンモデル	最高回転速度
40D / 50D	5900 ± 250 RPM
40D2 / 50D2	6050 ± 250 RPM
60B / 70B	6100 ± 200 RPM
60C / 70C	6150 ± 200 RPM
80 / 90	5900 ± 250 RPM
115 / 120 / 140	6000 ± 250 RPM



セクション 7

オーバースピード制御機能のテスト

エンジンが高速でミスファイヤしている場合、あるいは回転が制御されるべき条件下での回転が異常に上る場合は、このテストを実施して下さい。

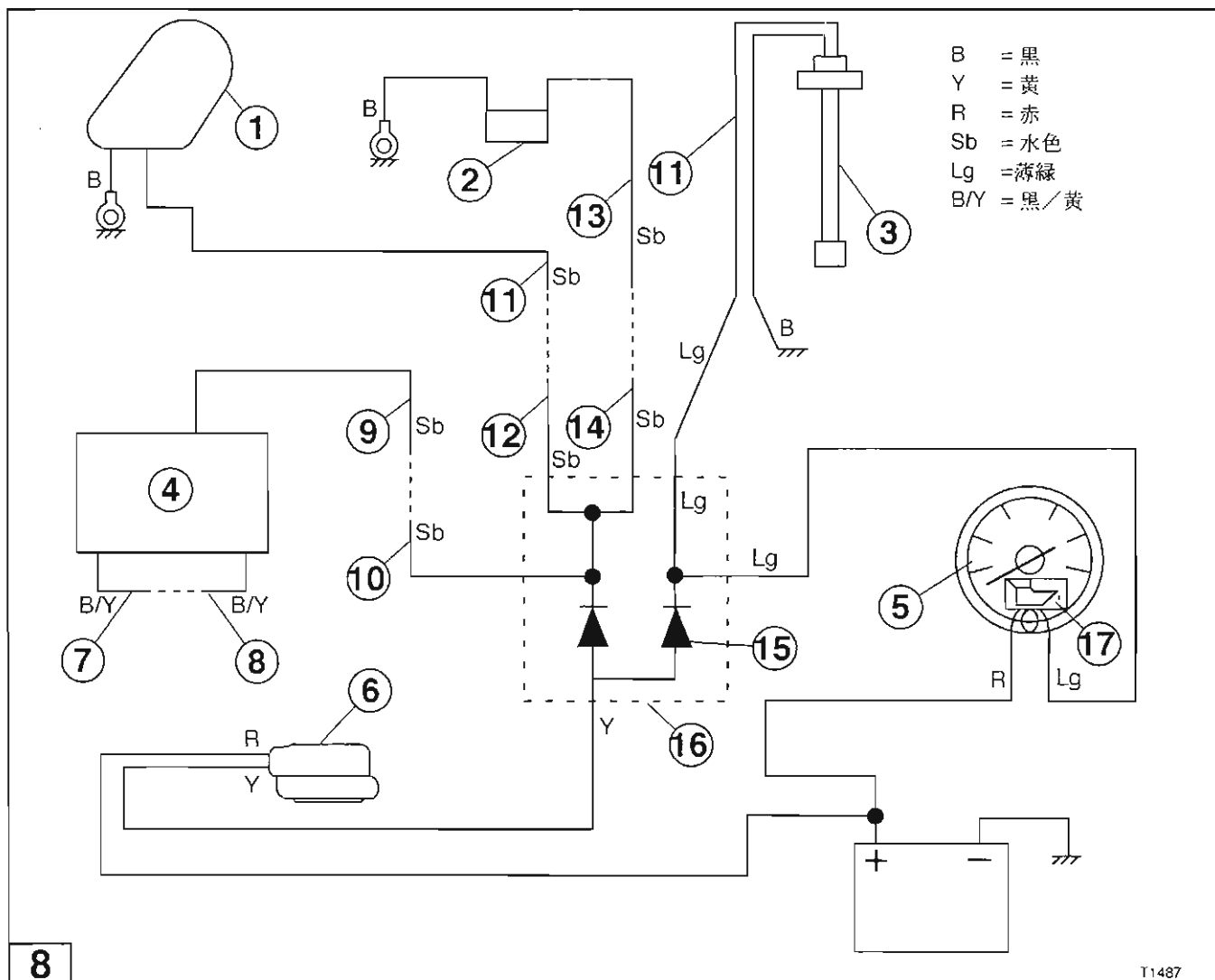
(注)

以下の場合は、オーバースピード制御機能が作動します。この場合、その部品を交換して下さい。

- ・プロペラピッチが小さ過ぎる。
- ・プロペラダイヤが摩耗している。
- ・プロペラブレードが欠けたり、折れ曲がったりしている。
- ・プロペラの緩衝ゴムがスリップしている。
- ・ギヤやドライブシャフトが折損している。
- ・船外機とボートの高さセッティングが不適で、プロペラに空気を巻き込んでいる。・・・セッティング修正して下さい。

このテストでは以下を前提としています。

- ・セクション2の「調整手順」を既の実施している。
- ・セクション2の「イグニッションタイミング」および「キャブレタの同期化」に記載されている手順を既の実施している。
- ・暖機されている。
- ・前進運転。
- ・タコメータが取付けられている。



(注)

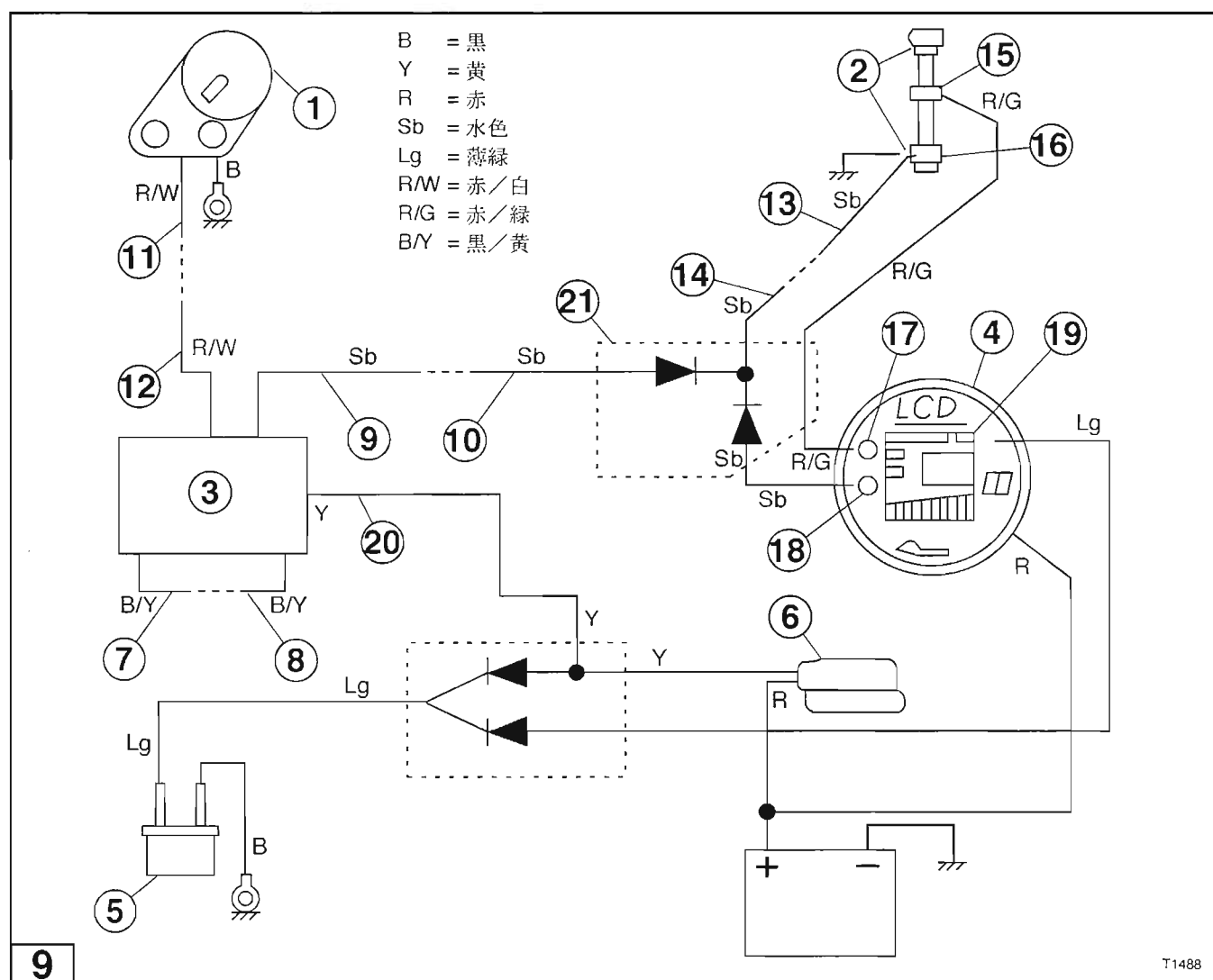
テスト手順に特に指定されていない限り、テスト実施中は電気系統のすべての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順を行う前に、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

8**9**

1. 端子(7)および(8)の回転速度制御ジャンパを外して下さい。

2. エンジンを運転して下さい。エンジン性能が改善されましたか？
エンジン性能が改善した場合はCDユニットを交換して下さい。
「イグニッションシステム修理手順-CDユニット」を参照し、次の手順へ進んで下さい。
エンジン性能が改善されない場合はセクション3「トラブルシューティング」へ進んで下さい。

**9**

T1488

セクション 7

3. エンジンを運転して下さい。エンジン性能が許容内であれば、テストを終了して下さい。(テスト中に外していた全てのリードワイヤを接続し直して下さい。)

エンジン性能がまだ不十分であれば、次の手順に進んで下さい。

4. エキサイタコイルを交換して下さい。「イグニッションシステム修理手順-エキサイタコイル」をご参照下さい。

テスト中に外していた全てのリードワイヤを接続し直して下さい。

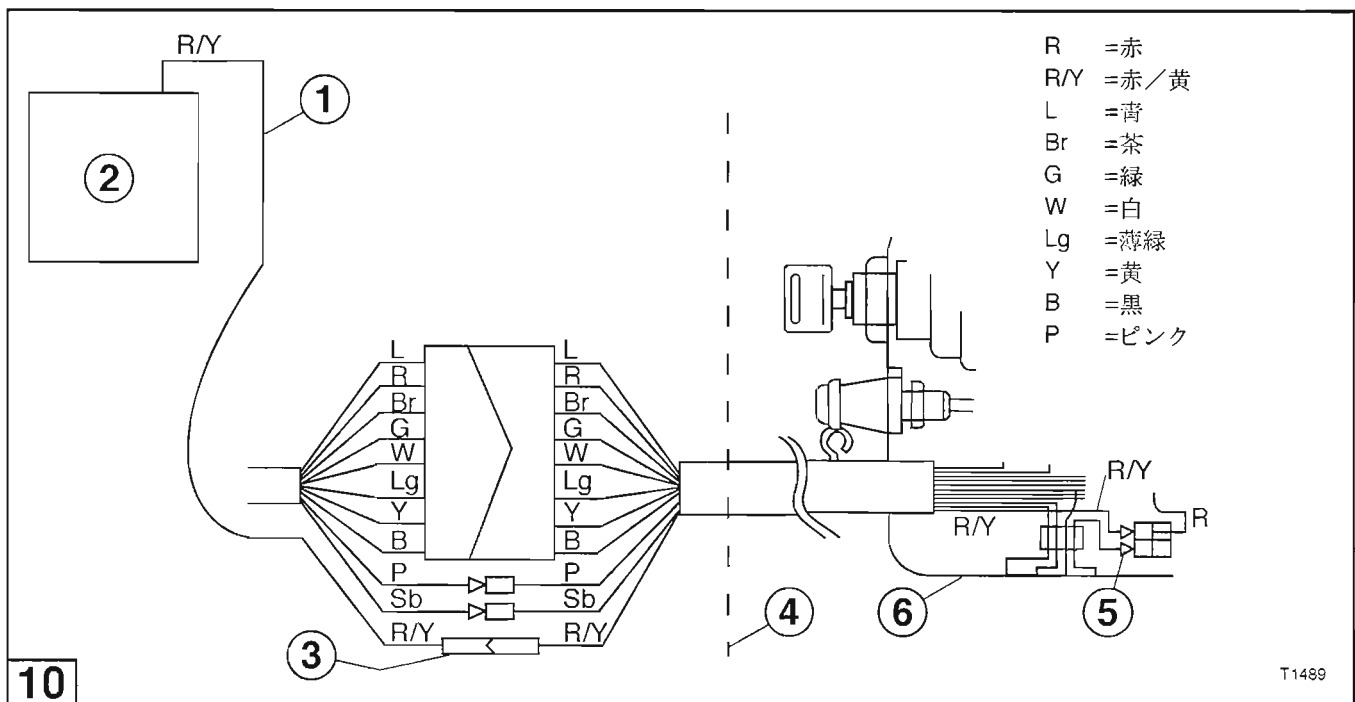
低回転速度制御機能

115 / 120 / 140 エンジンモデルは、さらに3つ目の速度制御機能を備えています。この機能では、CDユニットからリモートボックスへの“赤/黄”リードワイヤが正しく接続されていない場合に、CDユニットによってエンジン最高速度が1500RPMに制御されます。

低回転速度制御テスト

当エンジンモデルで最高速度が1500RPMまでしか上がらない場合、以下をチェックして下さい。

- 10** ・ エンジンハウジング (4) 内の“赤/黄” ワイヤコネクタ (3) がしっかり接続されているか。
- 10** ・ CDユニット(2)の“赤/黄” リードワイヤ(1)が損傷していないか。
- 10** ・ リモートコントロールボックス(6)内の“赤/黄” リードワイヤ (5)がしっかり接続されているか。



イグニッションシステム修理手順

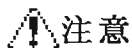
1

2



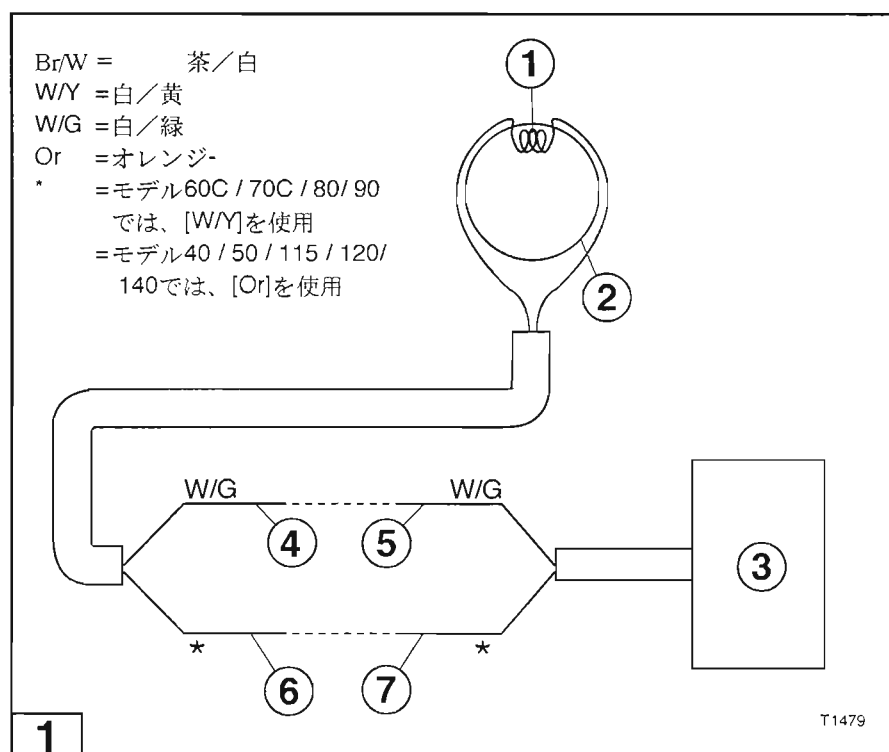
警告

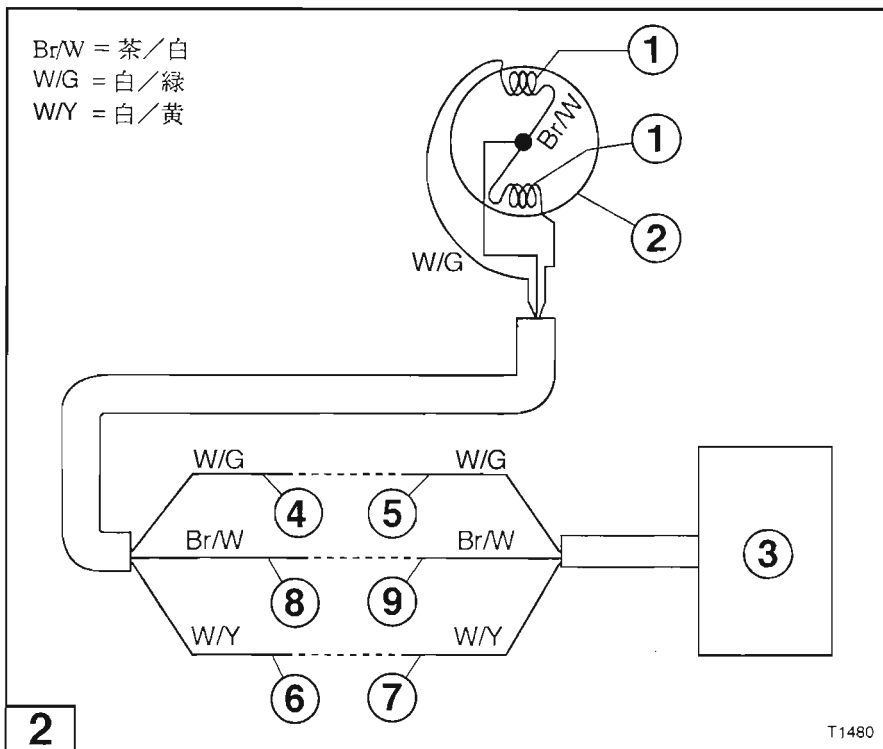
フライホイルの取外しおよび交換を行う際は、エンジンが偶発的に始動しないよう、エキサイタコイル端子(4)、(5)、(6)、(7)、[(8)および(9)はモデル60B/70Bのみ]を取り外してイグニッションシステムを使用不能にしておいて下さい。



注意

フライホイルは高いトルクにて締め付けられているため、取外し、取付けを行う際は特殊工具が必要となります。指定されている工具を使用しないと、負傷したり、フライホイルやコイルプレートの電気部品を損傷することがあります。





⚠ 注意

フライホイールナットを緩めたり、締め付ける場合は、エンジンをエンジンスタンドにしっかりと固定して下さい。また、フライホイールの取外し及び取付けも同様です。

⚠ 注意

エンジンカバーを取外した状態でテストする場合は十分な注意が必要です。ルーズな衣服やアクセサリは着用しないで下さい。毛髪、手、衣服はフライホイール及び作動中の他の部品に近づけないで下さい。

⚠ 注意

修理完了後、イグニッション及び電気系統の全てのリードワイヤが正しく配線され、元の位置に固定されていることを確認して下さい。また、エンジンを顧客に返却する前に、スタートインギア防止システムのテストを必ず実施して下さい。

フライホイール

エキサイタコイルまたはコイルプレートアッシーを交換する場合は、フライホイールを取り外す必要があります。正しい手順については、セクション4「フライホイール」を参照して下さい。

(注)

フライホイールのマグネットは、イグニッションシステムを作動させるための相当な磁力が必要です。マグネットの磁力が低下すると、スパーク電圧が低下し、エンジンの性能に影響を及ぼすことがあります。フライホイールが劣化することは希ですが、イグニッションの問題を解決する最後の手段として交換することを考慮して下さい。

3

フライホイール (1) を取外したら、ひび割れ、欠け、テープの当り不良がないか、慎重に点検して下さい。また、マグネット

4

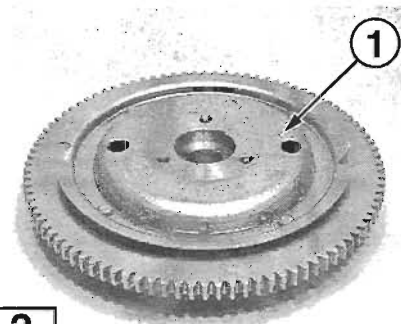
(2) にもひび割れや欠けがないか点検し、フライホイールにしっかりと取付けられていることを確認して下さい。

エキサイタコイル

(注)

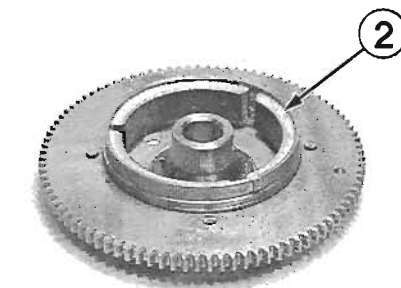
エキサイタコイルを取り外す前に、バッテリーから(-) バッテリーケーブルを外して下さい。

この手順では、エキサイタコイルが独立した交換可能な部品として使用できることを前提としています。エンジンによっては、コイルプレートアッシーで交換する必要があります。最新のパーツカタログで確認して下さい。



3

T1490



4

T1491

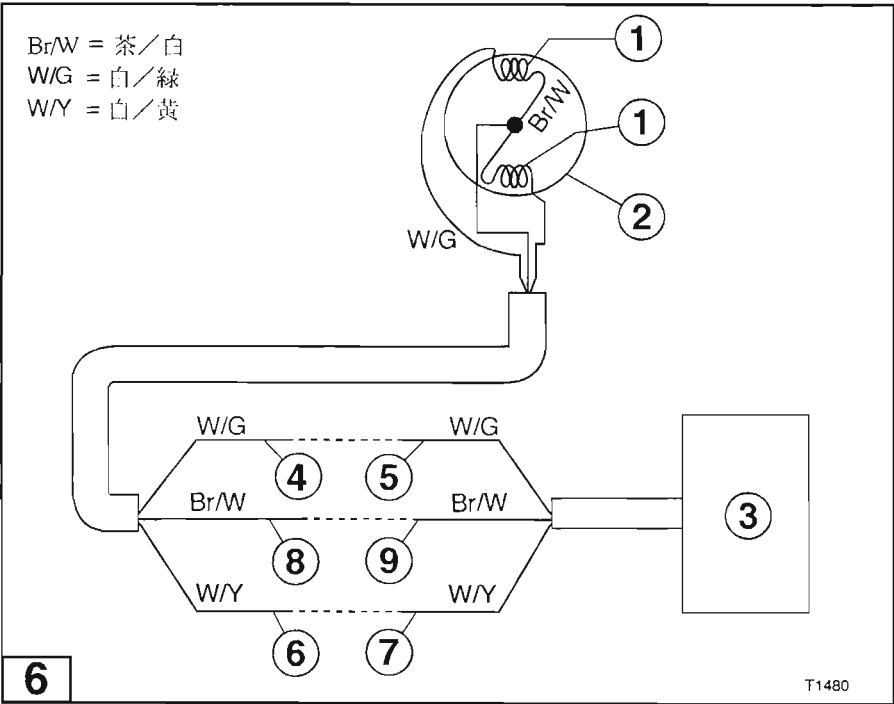
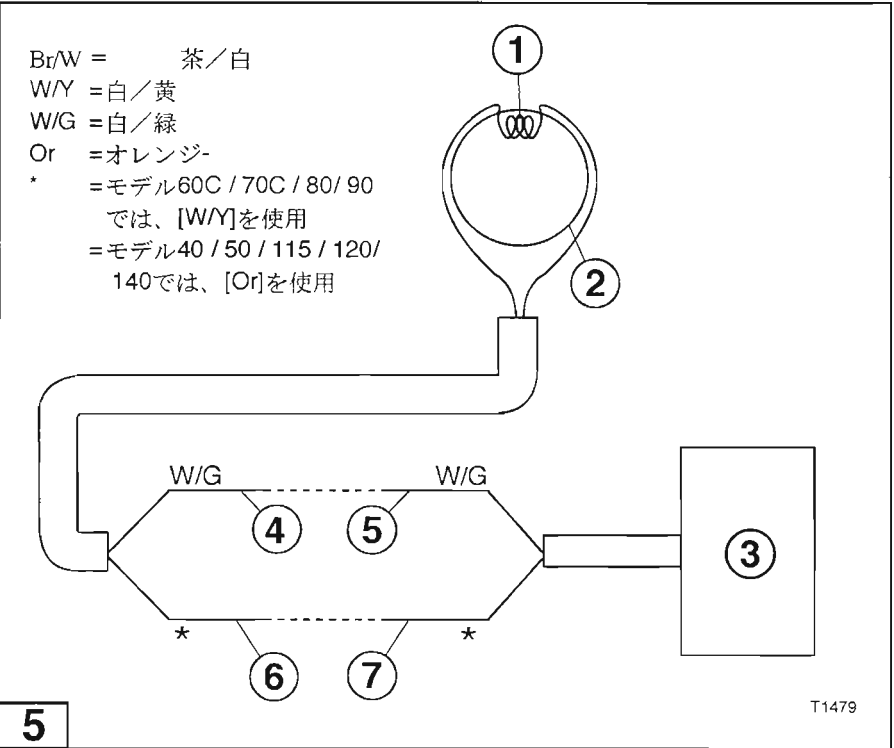
セクション 7

取外し

1. フライホイールを取外して下さい。

5 **6** 2. エキサイタコイル**(1)**の以下のコネクタ端子を外して下さい。
これらの端子は、コイルプレートアッシ**(2)**からのケーブルと
CDユニット**(3)**からのケーブルを連結しています。

エンジンモデル	切り離す端子
60B / 70B	(4) (5) (6) (7) (8) 及び (9)



- 7** 3. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 のみ : コイルプレートアッシケーブルのクランプネジ**(1)**およびケーブルクランプ**(2)**を取外して下さい。

- 8** 4. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 のみ : コイルプレートアッシケーブルのシールド**(1)**に慎重に切り込みを入れて下さい。

(注)

ケーブルシールドに切り込みを入れる際、コイルプレートアッシの内側にある電気導線を切らないように注意して下さい。

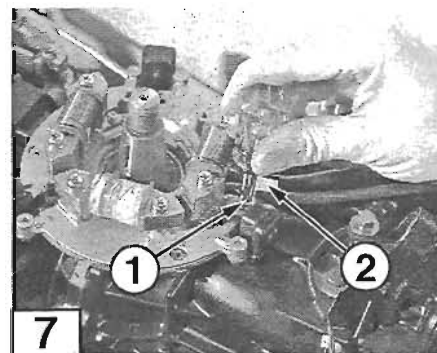
モデル 60B / 70B / 60C / 70C には、2つのコイルプレートアッシ**(1)**および**(2)**があります。必ず、エキサイタコイルの電気導線が通っている方のコイルプレートアッシケーブルシールドに切り込みを入れて下さい。

5. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 のみ : タイラップを切って下さい。

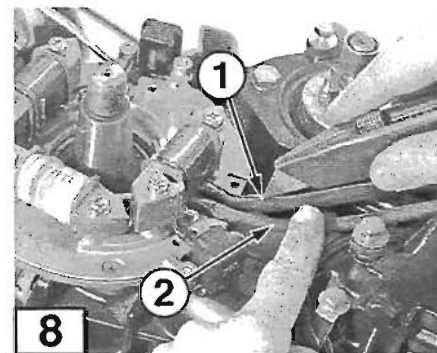
- 9** 6. モデル 40 / 50 / 80 / 90 のみ : ブラケットに取付けられているエキサイタコイルネジ**(1)**およびエキサイタコイルを取外して下さい。

(注)

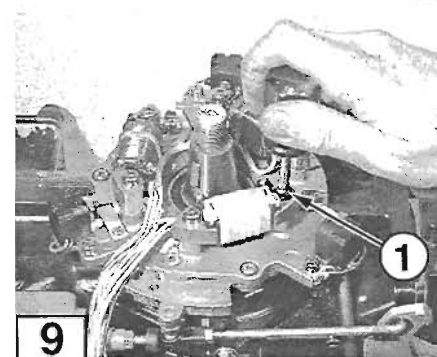
モデル 60B / 70B の場合は、両方のエキサイタコイルを取外し、対で交換して下さい。



T1492



T1493



T1495

セクション 7

- 10** モデル 60B / 70B / 60C / 70C のみ：オルタネータコイルネジ
を取外し、オルタネータコイル(1)を少しずらして下さい。エキ
サイタコイルのリードワイヤ(2)をずらしたオルタネータコ
イルの隙間から引き抜いて下さい。ブラケットからエキサイタコ
イルネジ(3)およびエキサイタコイルを取外して下さい。

- 11** モデル 115 / 120 / 140 のみ：ブラケット(3)から取付けネジ
(1) およびオルタネータアッシ(2)を取外して下さい。

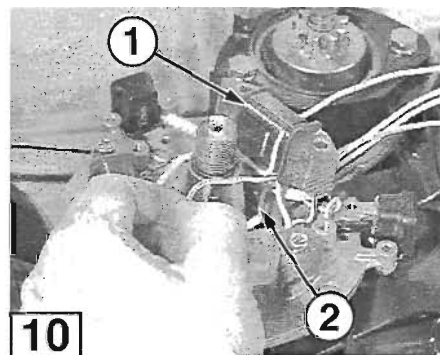
清掃および点検

- 12** コイルプレートアッシ、アッパメインベアリングシール(1)、
セッティング、イグニッションタイミングリンク、オルタ
ネータコイル、パルサコイル、コイルリードワイヤ、コイル
コネクタを、必要に応じてアルコールで清掃して下さい。

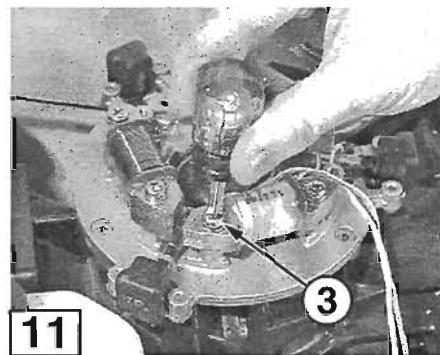
以下の点をチェックし、必要に応じて修理、交換を行って下さい。

- ・コイルプレートアッシに曲がり、欠け、ひび割れ、腐食がないか。
- ・コイルリードワイヤの完全性が保たれているか、絶縁材に切れ目、
ひび割れがないか、コネクタが損傷していないか。
- ・オルタネータコイルのラミネーションに折れ、曲がりがないか、コイル
巻線に損傷がないか、オルタネータコイルネジがなくなっていないか。
- ・パルサコイルに折れ、ひび割れ、心ずれがないか、パルサコイルネ
ジがなくなっていないか。

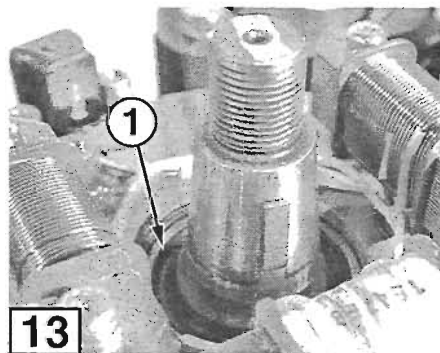
- 13** ・イグニッションタイミングリンク (1) が自由に動くか。
セクション2を参照し、必要に応じて修理、調整、潤滑を
行って下さい。



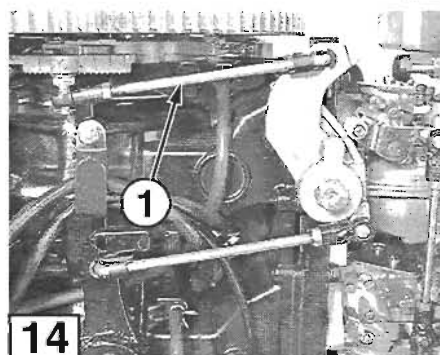
T1496



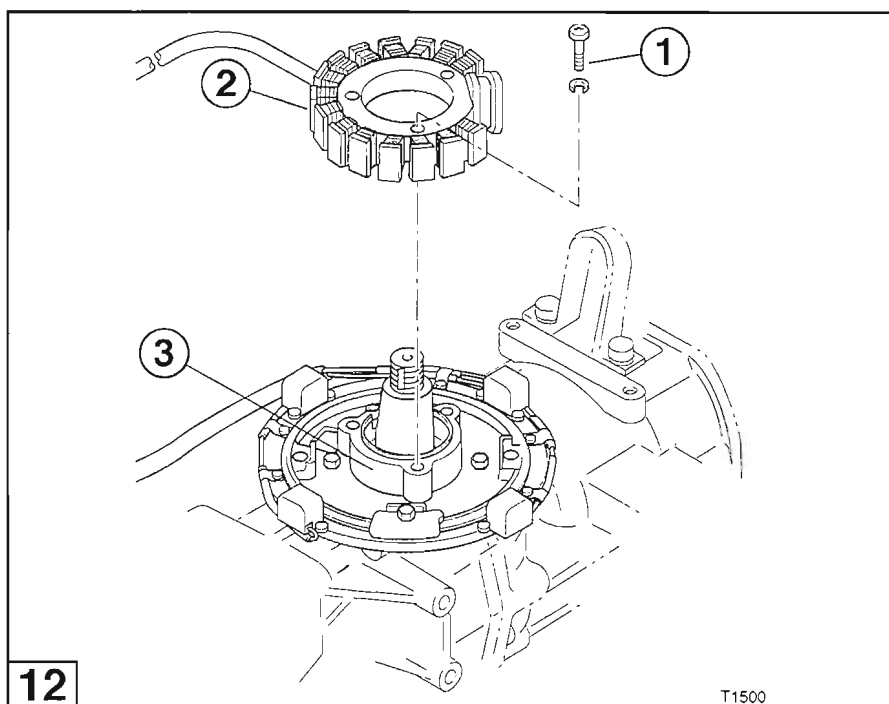
T1497



T1498



T1499



T1500

取付け

取外しの場合と逆の順序で取付けを行って下さい。

(注)

エキサイタコイルを取付ける前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

ネジを取付ける前にネジ部にネジロック剤を塗布して下さい。

新しいコイルプレートアッシケーブルシールドを組付ける際、必要に応じて収縮チューブを使用して下さい。収縮チューブの内径が、最大直径のコネクタを十分通せるほど大きいことを確認して下さい。

パルサコイルアッシ

(注)

モデル 115 / 120 / 140 では、パルサコイルアッシを交換する必要があります。パルサコイルを個々に使用することはできません。

モデル 40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90 では、コイルプレートアッシ全体を交換する必要があります(本セクション後記参照)。パルサコイルを個々に使用することはできません。

パルサコイルアッシを取り外す前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

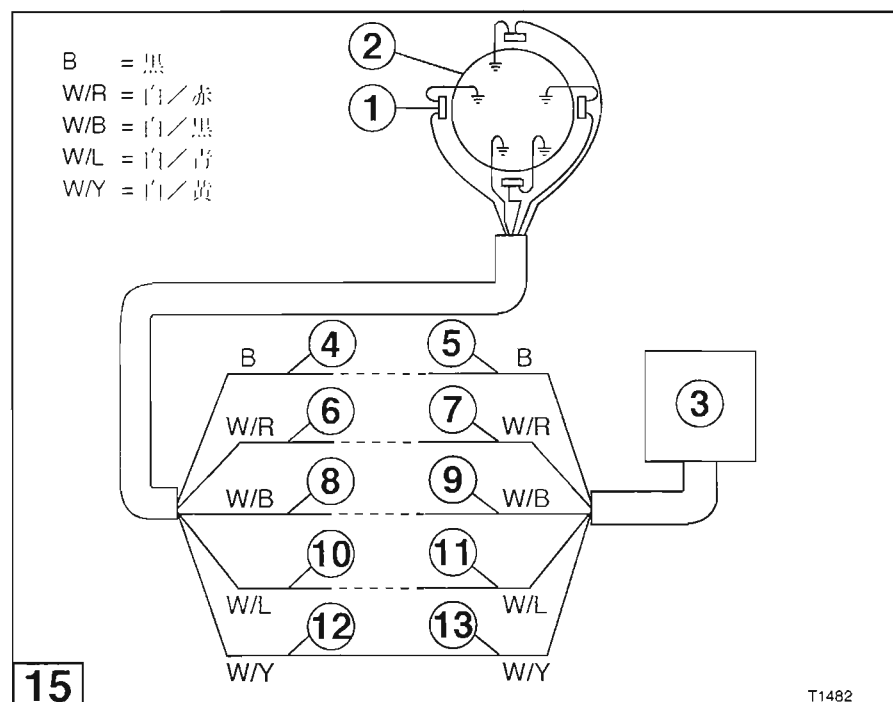
取外し (モデル 115 / 120 / 140)

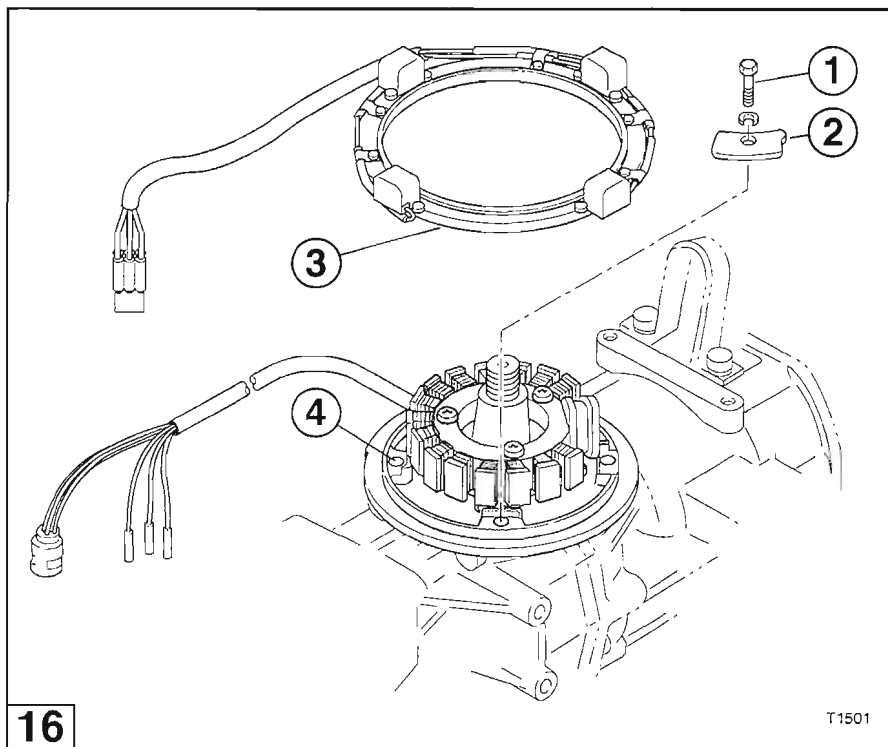
1. フライホイールを取外して下さい。

15

2. パルサコイル(1)の以下の端子を外して下さい。これらの端子は、コイルプレートアッシ(2)からのケーブルとCDユニット(3)からのケーブルを連結しているので注意して下さい。

・ パルサコイル端子 (4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(12)、(13)





16

T1501

- 16** 3. ネジ (1) およびクランプ (2) を外し、ブラケット (4) からパルスコイルアッシ(3)を取外して下さい。

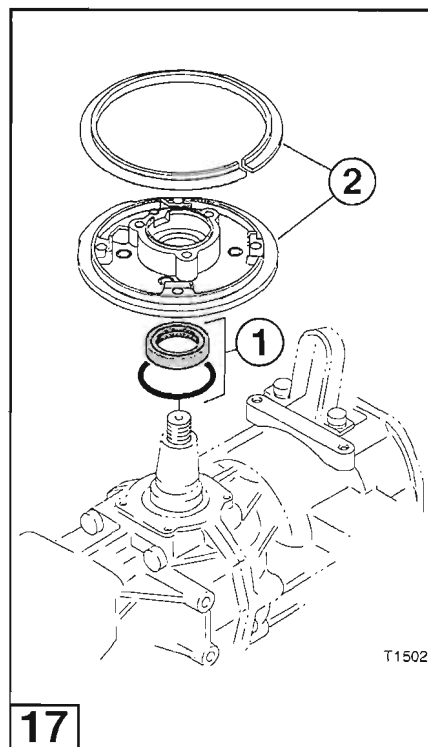
清掃および点検

- 17** アップメインベアリングシール、Oリング(1)ガイドプレート、ブッシング、イグニッションタイミングリンク、オルタネータアッシ、電気リードワイヤ、コイルコネクタを、必要に応じてアルコールで清掃して下さい。

以下の点をチェックし、必要に応じて修理、交換を行って下さい。

- ・ガイドプレートおよびブッシングに曲がり、欠け、ひび割れ、腐食がないか。
- ・電気リードワイヤおよびコネクタの完全性が保たれているか、絶縁材に切れ目、ひび割れがないか。
- ・オルタネータアッシに折れ、曲がりがないか、ネジがなくなっていないか。

- 17** ガイドプレートおよびブッシング(2)に低温リチウムグリスを薄く塗布して下さい。



17

T1502

取付け

取外しの場合と逆の順序で取付けを行って下さい。

(注)

パルサコイルアッシを取付ける前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

ネジを取付ける前にネジ部にネジロック剤を塗布して下さい。

コイルプレートアッシ

(注)

コイルプレートアッシを取外す前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

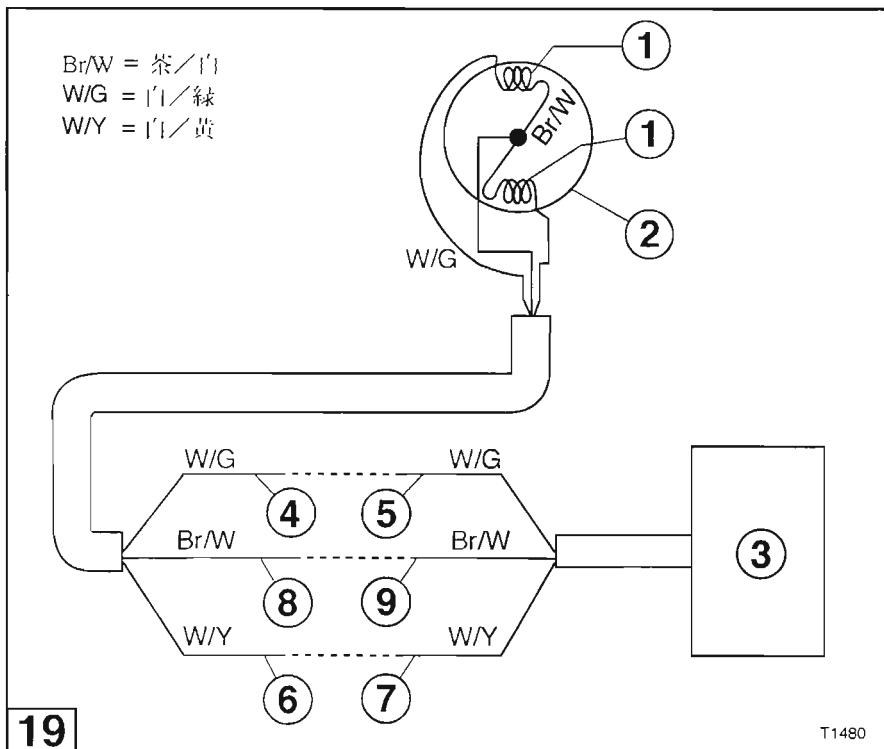
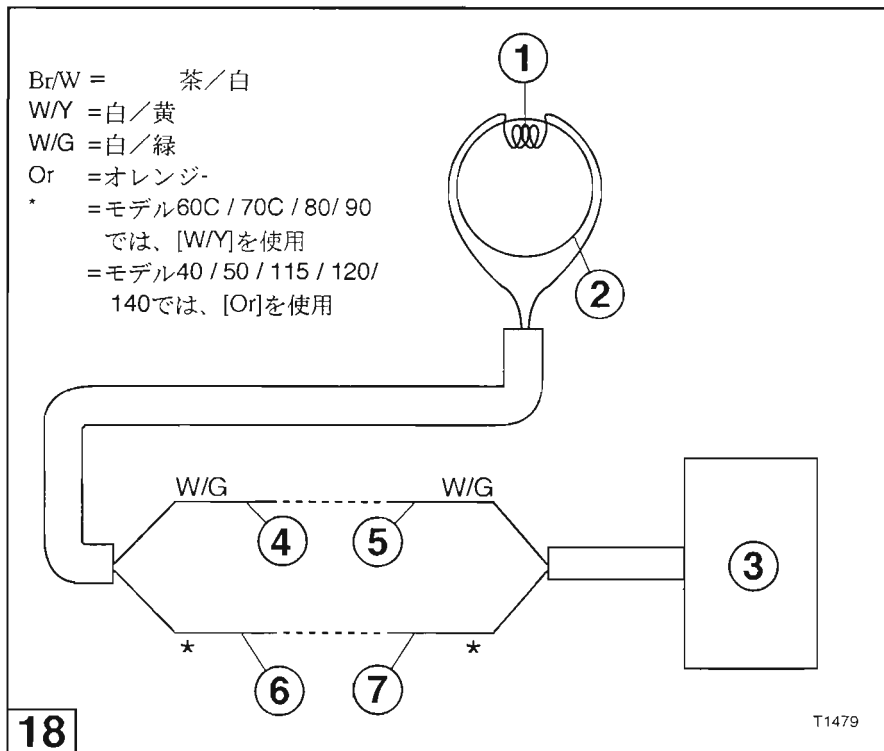
モデル 40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90 では、パルサコイルを個々に交換することはできません。コイルプレートアッシで交換する必要があります。

モデル 115 / 120 / 140 では、パルサコイルを個々に交換することはできません。パルサコイルアッシで交換する必要があります(前記の手順をご参照下さい)。

取外し(モデル 40D / 50D / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90)

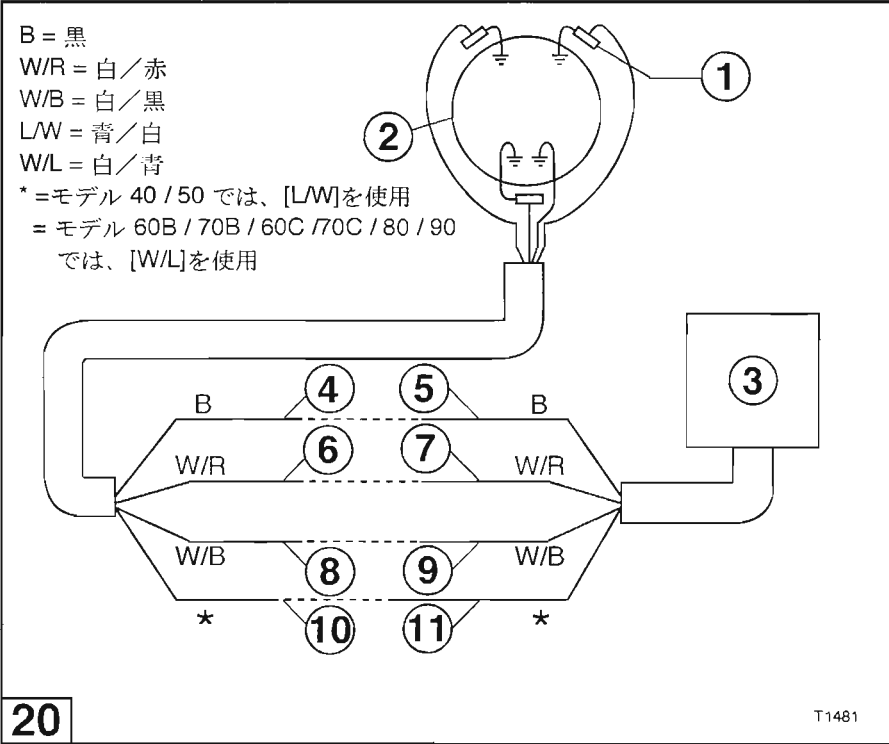
1. フライホイールを取外して下さい。

セクション 7



2. 以下の端子を外して下さい。

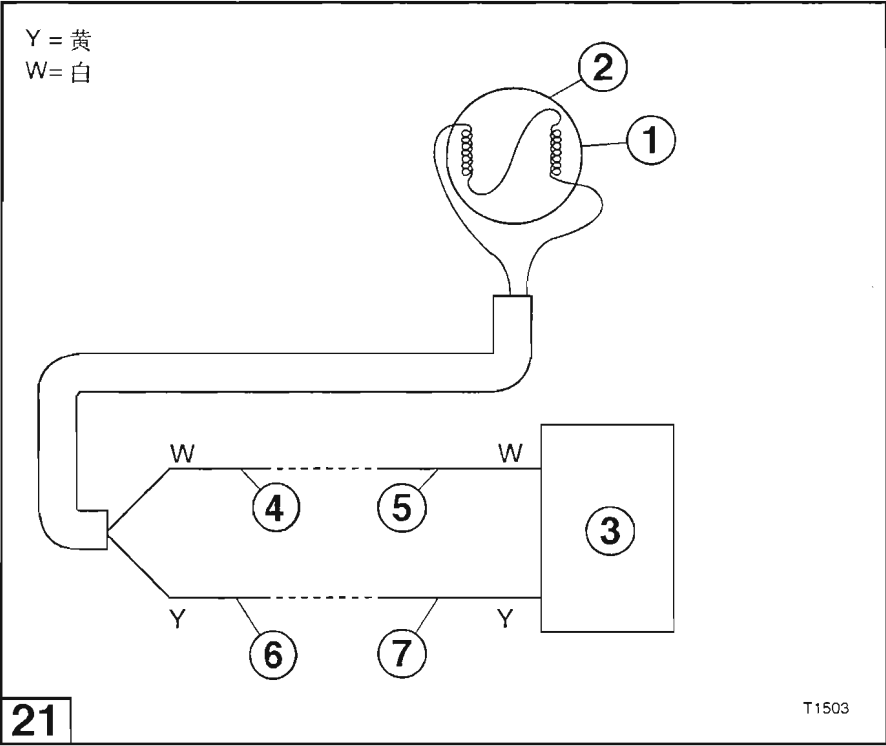
- 18** エキサイタコイル (1) の端子を外して下さい。これらの端子は、コイルプレートアッシ(2)からのケーブルと、CDユニット (3)からのケーブルを連結しているので注意して下さい。
- 19**



エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60C / 70C / 80 / 90	④ ⑤ ⑥ 及び ⑦
60B / 70B	④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ 及び ⑨

20 パルサコイル (1) の端子を外して下さい。これらの端子は、コイルプレートアッシ(2)からのケーブルと、CDユニット(3)からのケーブルを連結しているので注意して下さい。

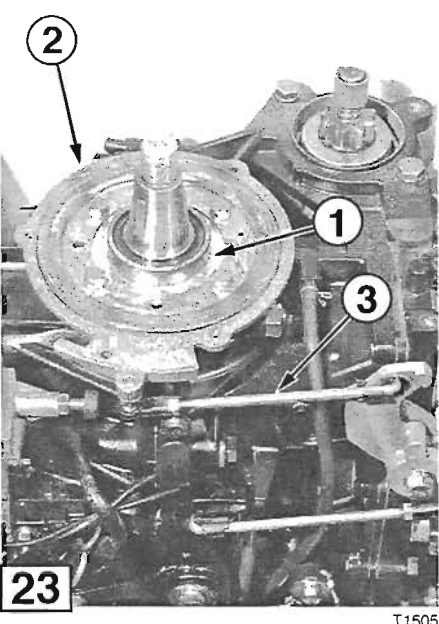
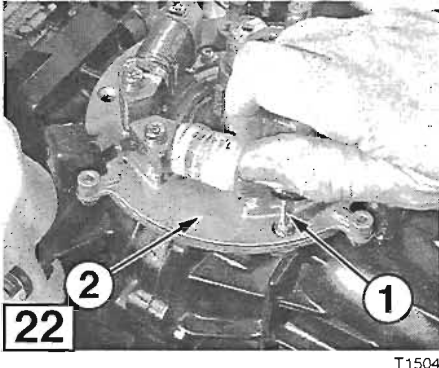
エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90	④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ 及び ⑪



21 オルタネータコイル (1) の端子を外して下さい。これらの端子は、コイルプレートアッシ(2)からレクティファイア/レギュレータへのケーブルを連結しているので注意して下さい。

エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90	④ ⑤ ⑥ ⑦

22 3. ネジ (1) を外し、ブラケットからコイルプレートアッシ (2) を取外して下さい。



清掃および点検

23 アップメインベアリングシール(1)、ガイドプレート(2)、およびイグニッションタイミングリンク(3)を、必要に応じてアルコールで清掃して下さい。

以下の点をチェックし、必要に応じて修理、交換を行って下さい。

- ・ガイドプレートに曲がり、欠け、ひび割れ、腐食がないか。
- ・イグニッションタイミングリンクに折れ、曲がりがないか。

取付け

取外しの場合と逆の順序で取付けを行って下さい。

(注)

コイルプレートアッシを取付ける前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

ネジを取付ける前にネジ部にネジロック剤を塗布して下さい。

アッパメインベアリングアウト及びガイドプレートに低温リチウムグリスを薄く塗布して下さい。

イグニッションコイル

(注)

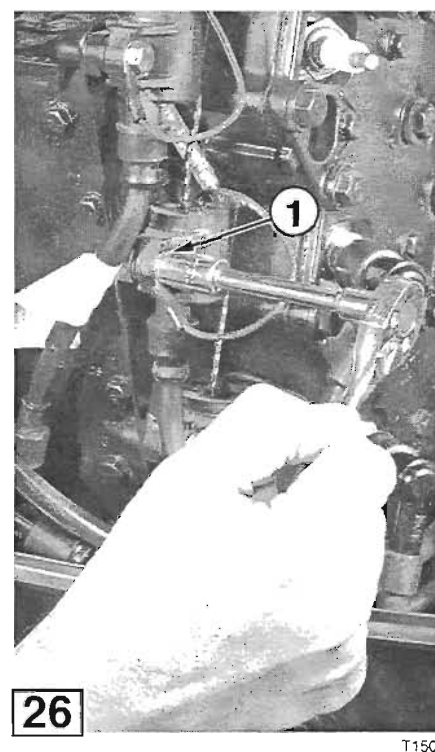
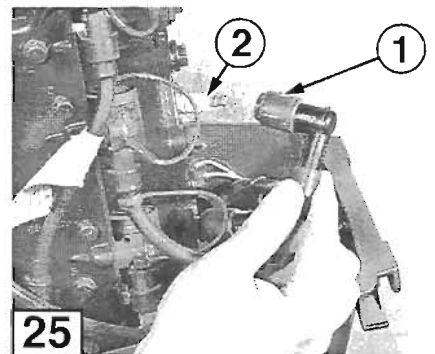
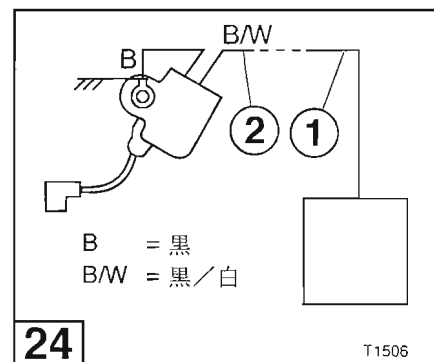
イグニッションコイルを取外す前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

取外し

24 1. CDユニット出力リードワイヤ **(1)** をイグニッションコイルの1次ケーブル**(2)**から外して下さい。

25 2. スパークプラグキャップ **(1)** をスパークプラグ **(2)** から外して下さい。

26 3. ボルト **(1)** を外し、イグニッションコイルを取外して下さい。

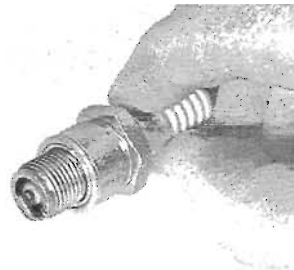


清掃および点検

取付け部分をアルコールで清掃して下さい。

以下の点をチェックし、必要に応じて修理、交換を行って下さい。

- 27** 点火プラグを外し、電極の汚れ、損傷、摩耗、またはセラミック絶縁体に損傷がないか。
CDユニット出力コネクタおよびリードワイヤの完全性が保たれているか、絶縁体に切れ目、ひび割れがないか。



取付け

取外しの場合と逆の順序で取付けを行って下さい。

(注)

イグニッションコイルを取付ける前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

ネジを取付ける前にネジ部にネジロック剤を塗布して下さい。

CDユニット

(注)

- 28** CDユニットを取外す前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

予備の20Aエンジンヒューズ(1)の位置を確認しておいて下さい。通常、このヒューズはCDユニット付近にあり、CDユニットの整備を行う際に配線を間違えやすいので注意して下さい。

取外し

- 29** 1. モデル 40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90 の場合：
CDユニットの伸縮固定バンド(1)を慎重に引っ張り、CDユニットの留め溝(2)から取外して下さい。

- 30** モデル 115 / 120 / 140 の場合：ボルト(1)を取外して下さい。

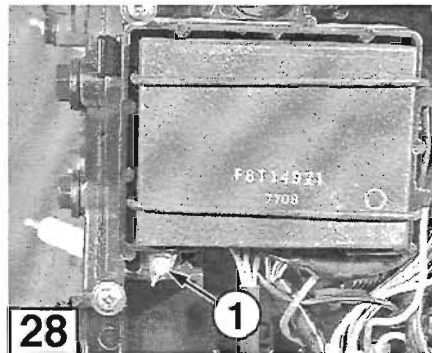
(注)

- 30** モデル 115 / 120 / 140 では、ケーブルリテーナ(2)の位置を確認しておいて下さい。

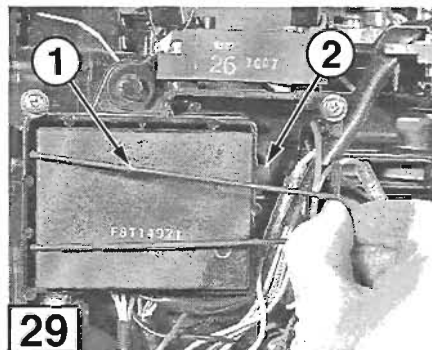
2. CDユニットの取外し

27

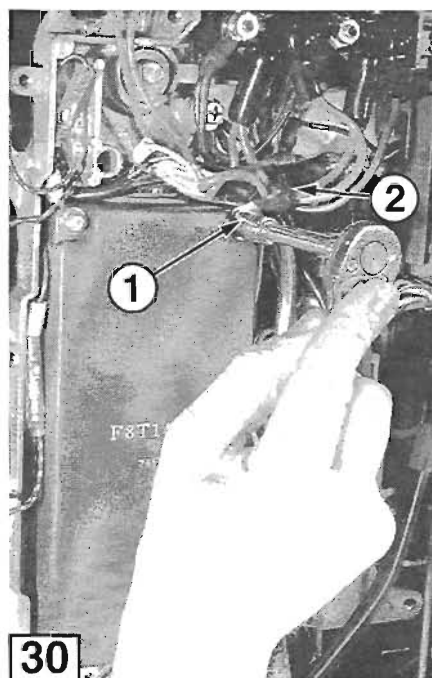
T1509



T1510



T1511



T1512

清掃および点検

電気導線およびコネクタを点検して下さい。

取付け

取外しの場合と逆の順序で取付けを行って下さい

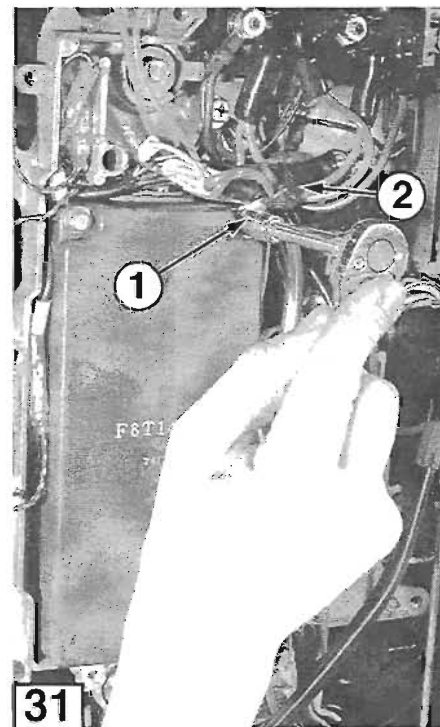
(注)

CDユニットを取付ける前に、バッテリーから(-)バッテリーケーブルを外して下さい。

モデル 115 / 120 / 140 : ボルトを取付ける前にボルトのネジ部にネジロック剤を塗布して下さい。

CDユニットを取付ける前に、電気導線が挟まれないように正しく配線されていることを確認して下さい。

- 31** モデル 40 / 50 / 60B / 70B / 60C / 70C / 80 / 90 の場合、(1)を取付ける前に、“黒/黄”コネクタがCDユニットの後面側にて、しっかり固定されていることを確認して下さい。



T1512

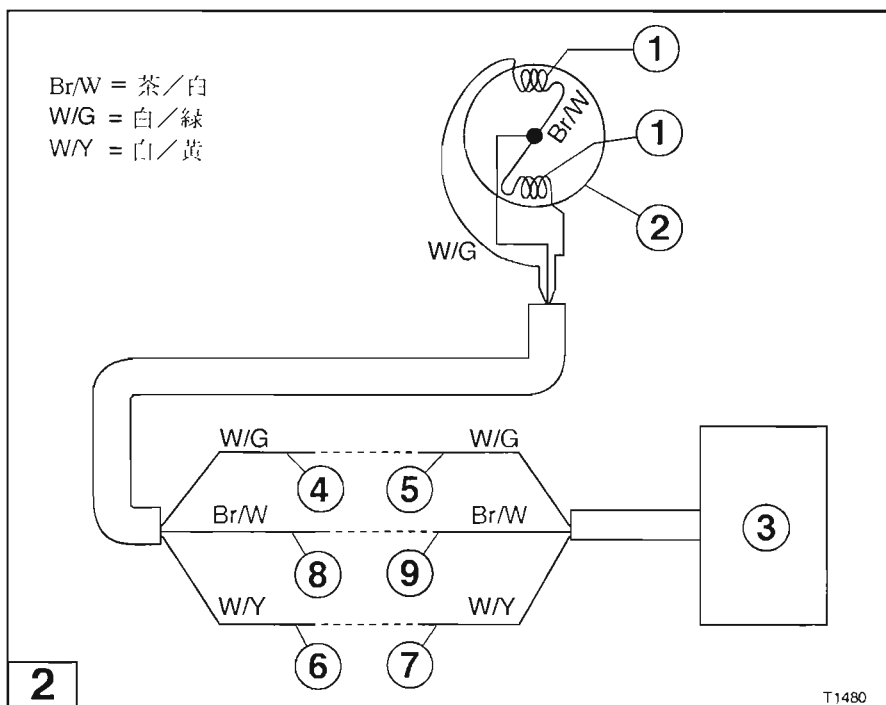
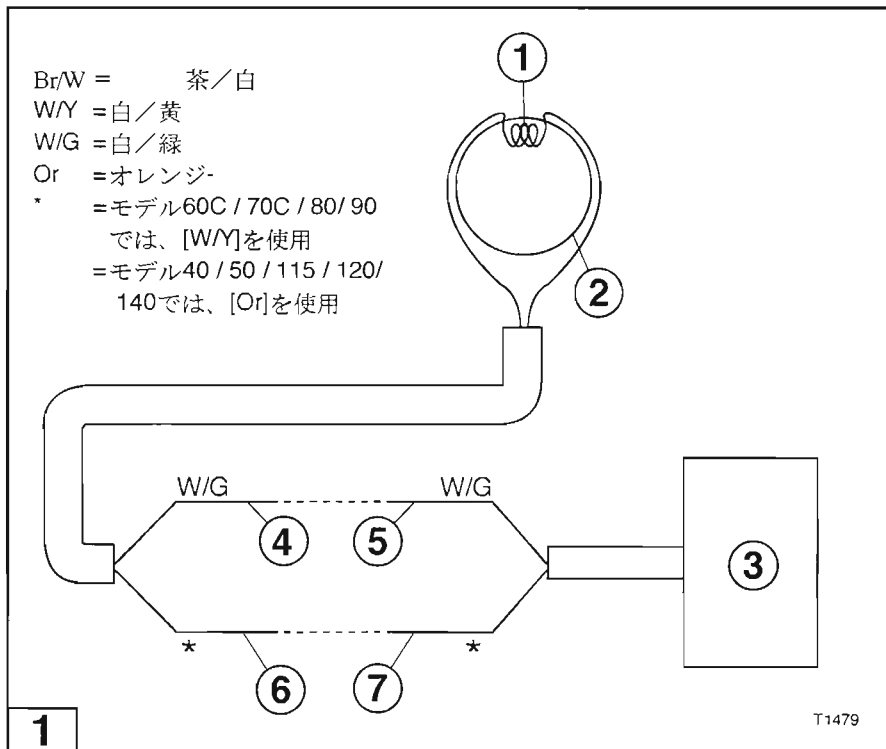
スターティングシステム

1 2



警告

スタータ回路のテストをする間は、エンジンが偶発的に始動しないよう、エキサイタコイル端子(4)、(5)、(6)、(7)、[(8)および(9)はモデル60B/70Bのみ]を切り離してイグニッションシステムを使用不能にしておいて下さい。



 注意

フライホイールは非常に高いトルクにて締め付けられているため、取外し、取付けを行う際は特殊工具が必要となります。指定されている工具を使用しないと、負傷したり、フライホイールやコイルプレートに電気部品を損傷することがあります。

フライホイールナットを緩めたり、締め付ける場合は、エンジンをエンジンスタンドにしっかりと固定して下さい。またフライホイールの取外し及び取付けも同様です。

 注意

エンジンカバーを取外した状態でテストを実施する場合は十分な注意が必要です。★ルーズ★な衣服やアクセサリは着用しないで下さい。毛髪、手、衣服はフライホイール及び運転中の他の部品に近づけないで下さい。

 注意

修理完了後、イグニッション及び電気系統の全てのリードワイヤが正しく配線され、元の位置に固定されていることを確認して下さい。また、エンジンを顧客に返却する前に、スタートインギア防止システムのテストを必ず実施して下さい。

スタートシステムのテスト

スタートシステムでは、以下の3つの種類の問題が発生する可能性があります。

- ・スタータモーターが回らない。本セクションの「スタータ回路テスト」をご参照下さい。
- ・スタータモーターは回るが、フライホイールと噛み合わない、あるいはフライホイールから離脱しない。本セクションの「モーターテスト」をご参照下さい。
- ・スタータモーターが停止しない。本セクションの「スタータソレノイドテスト」をご参照下さい。

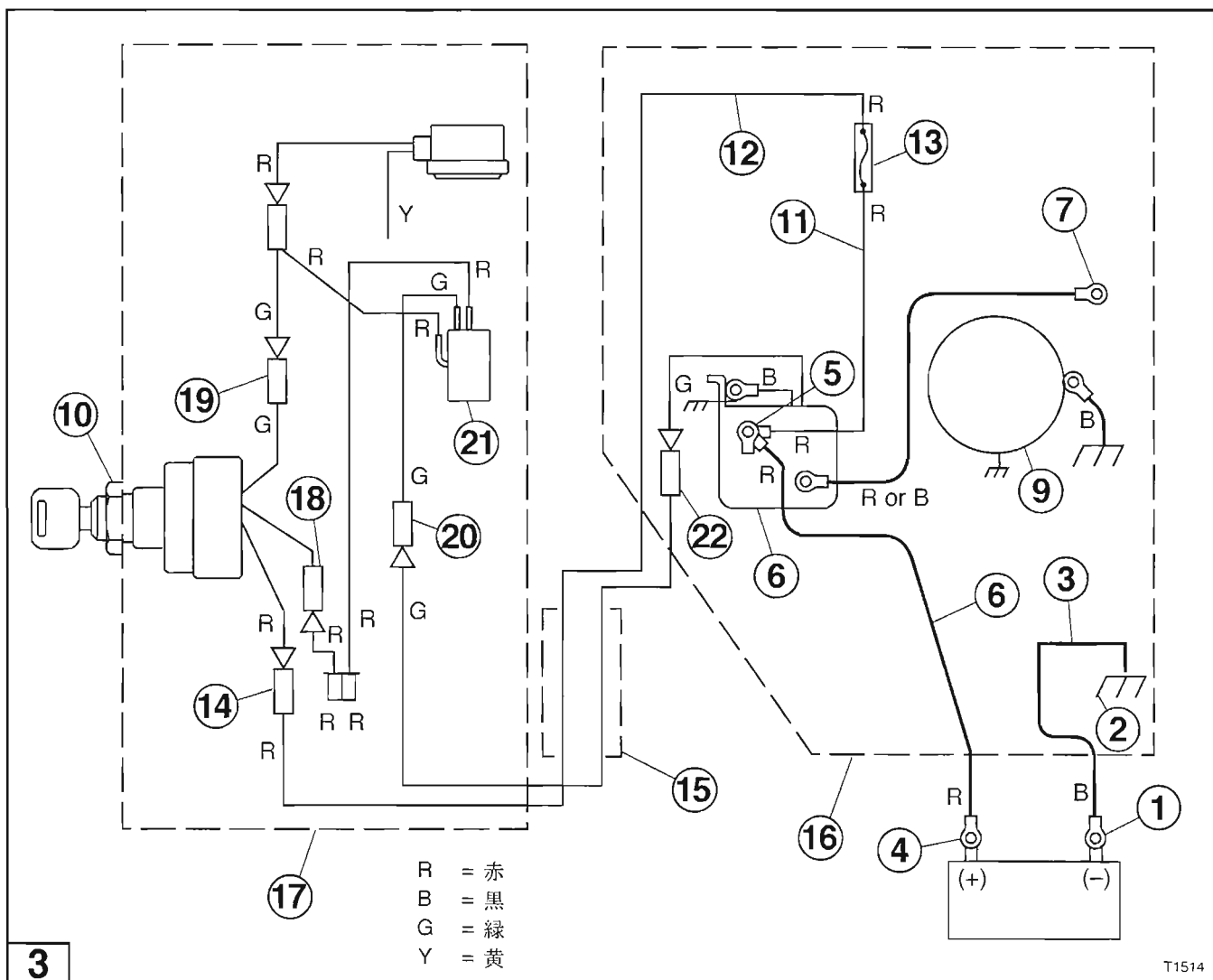
セクション 7

スターティングシステムのテストを行う前に、以下のチェックを行って下さい。

- ・ バッテリー液の液位と比重をチェックし、必要に応じて充電、交換を行って下さい。本セクションの「バッテリーの取扱いおよび保守」をご参照下さい。
- ・ 以下の電気接続部をチェックし、しっかりと接続され腐食がないことを確認して下さい。
 - バッテリーケーブルおよびクランプ
 - スタータソレノイドの配線 (アース接続を含む)
 - スタータモータの配線 (エンジンブロックおよびカウリングの一方、または両方へのアース接続を含む)
 - メインキースイッチケーブルおよびニュートラルスタートスイッチケーブル
- ・ シフトレバーあるいはリモートコントロールレバーが NEUTRAL にあり、自由に動くことを確認して下さい。
- ・ 特に明記されていない場合は、メインキースイッチを OFF に入れて下さい。

スタータ回路テスト

以下のテストは、エンジンがクランキングしない場合に欠陥のあるスタータ回路部品を早く見つけられるように作成されています。



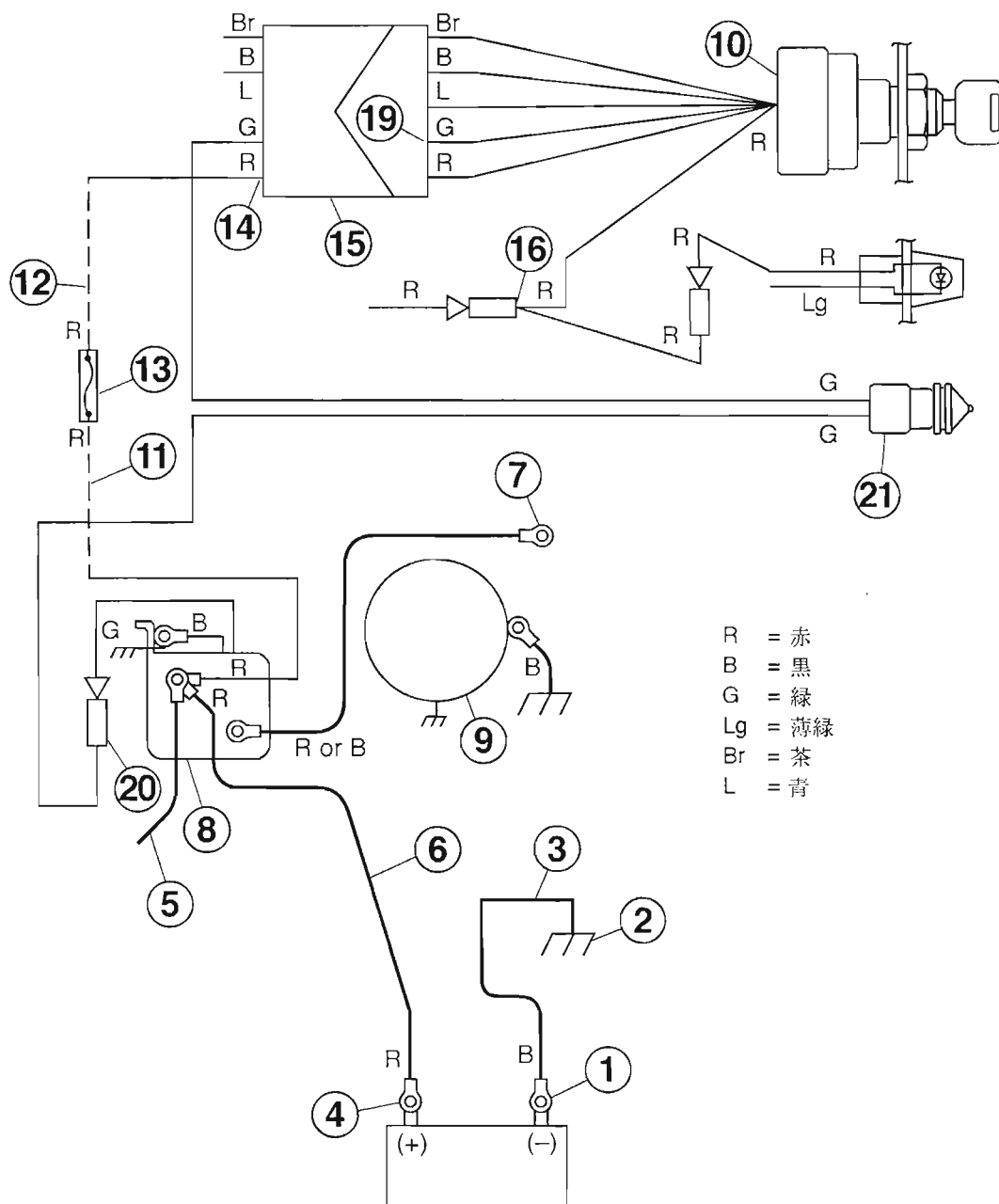
(注)

電気系統図には、スタータ回路のテストに必要な要素のみを簡潔に記載しています。

ここでは、2種類のスタータ回路を図解します。

3 ・図1－リモートコントロールボックス付きのモデル

4 ・図2－リモートコントロールボックスのないモデル



T1515

4

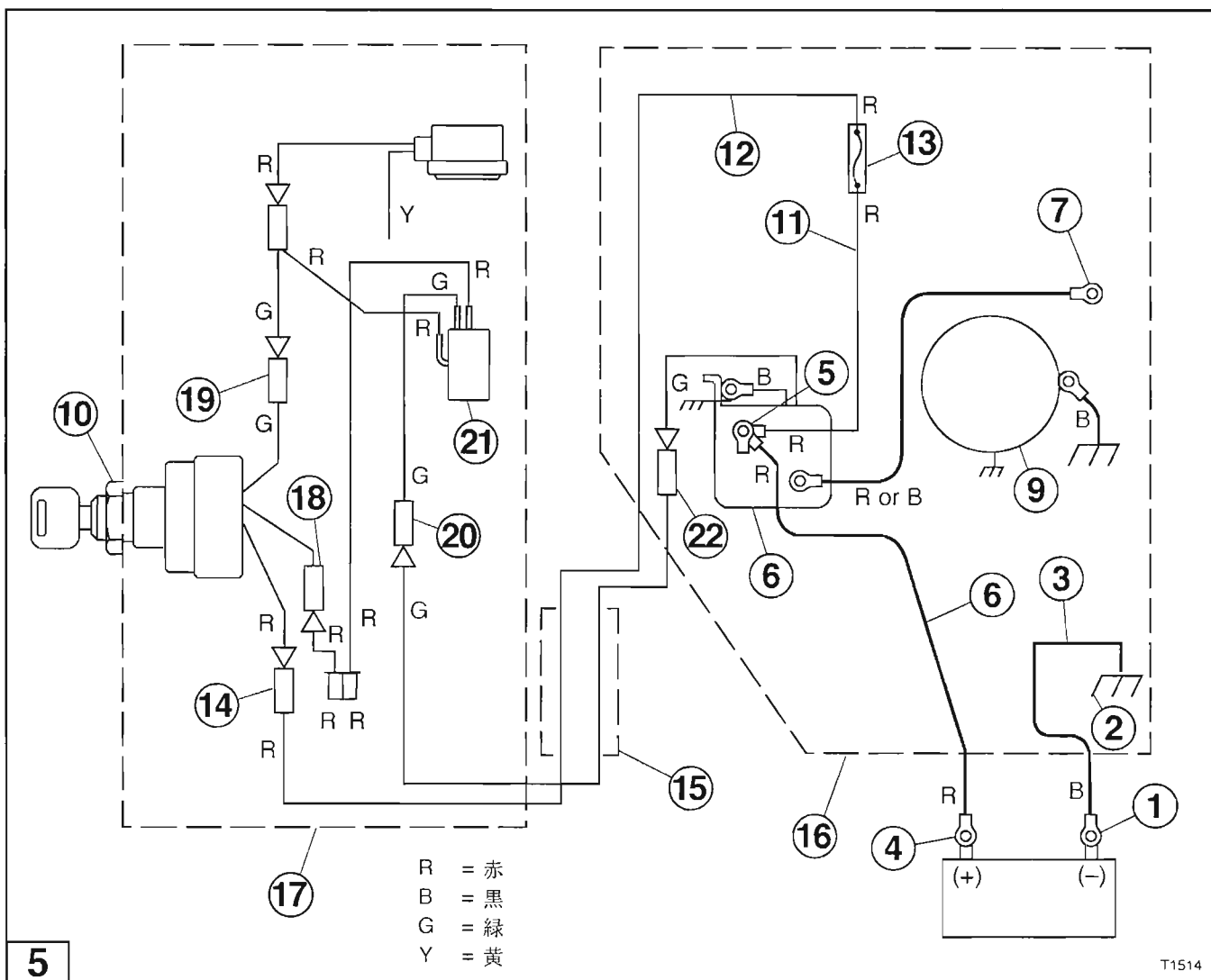
セクション 7

- 5** **6** 1. (-) バッテリ端子 **(1)** から (-) バッテリケーブル **(3)** を外して下さい。
- 5** **6** 2. アナログマルチメータをセットし、導通をチェックして下さい。テストリードの一方を (-) バッテリ端子 **(1)** に、他方のテストリードを (-) バッテリケーブル **(3)** のアース接続 **(2)** に接続して下さい。

メータが導通を検出しない場合は、接続部の清掃とバッテリーケーブルの交換のどちらか一方、あるいは両方共行して下さい。

メータが導通を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。

3. アナログマルチメータに “DVC” をセットし、目盛を “20” に設定して下さい。テストリード黒を “COM” に、テストリード赤を “+ V Ω ” に接続して下さい。
4. テスタリード黒を汚れのないエンジン部分にアースして下さい。



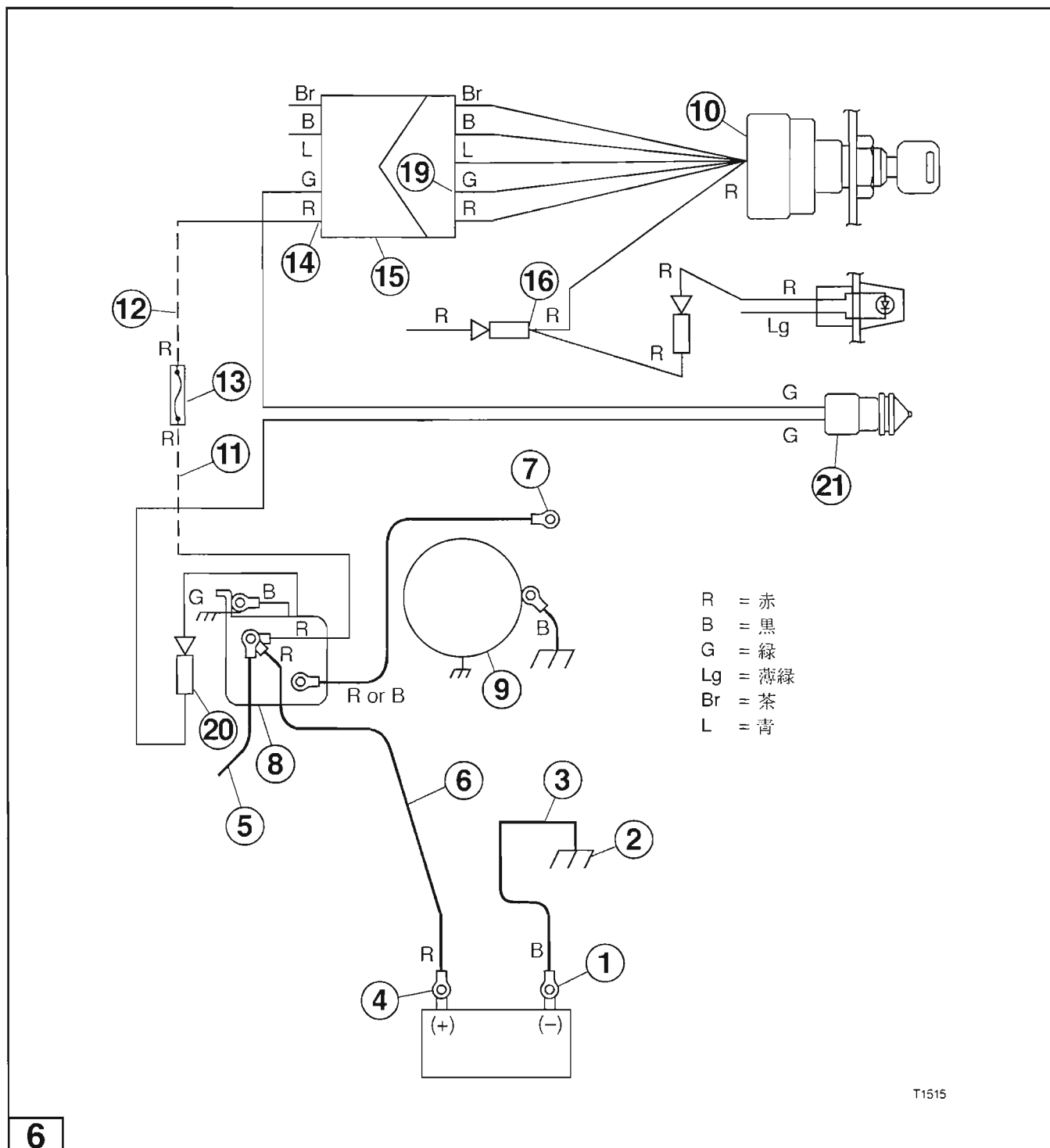
5

T1514

- 5** **6** 5. テスタリード赤を(+)バッテリー端子**(4)**に接続して下さい。

メータが11.8～13.2 VDC のバッテリー電圧を検出しない場合は、本セクションの「バッテリーの取扱いおよび保守」を参照して下さい。

メータが上記のバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。



セクション 7

7 **8** 6. (-)バッテリーケーブル **(3)** を(-)バッテリー端子 **(1)** に再接続して下さい。

7 **8** 7. テスタリード赤をスタータソレノイド端子 **(5)** に接続して下さい。

7 **8** メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、バッテリーケーブル **(6)** を交換して下さい。

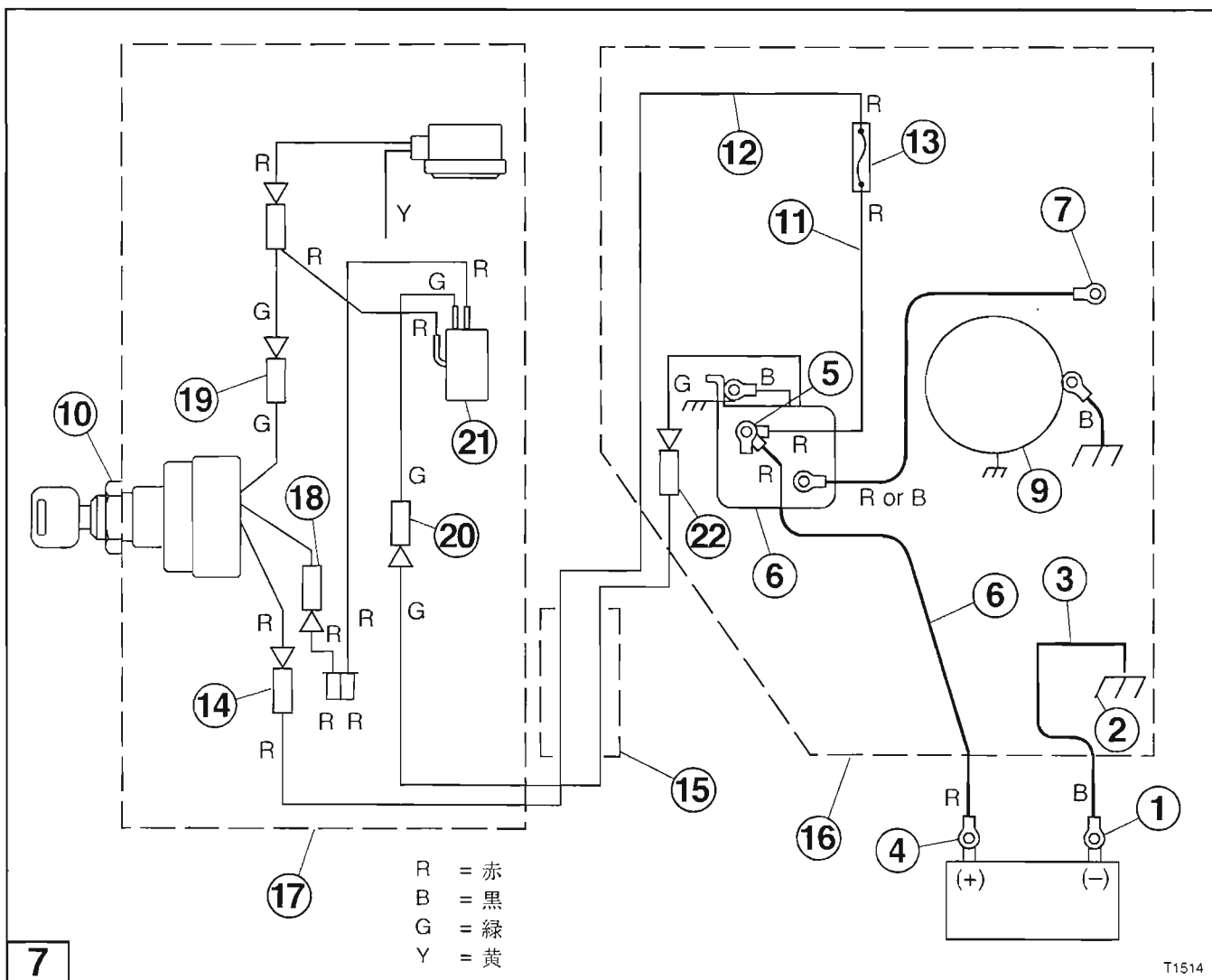
メータがバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。

7 **8** 8. スタータソレノイド **(8)** からスタータモータ **(9)** のリードワイヤ **(7)** を外して下さい。

7 **8** 9. テスタリード赤をスタータソレノイド **(7)** に接続し、メインキースイッチ **(10)** を **START** に入れて下さい。

メータがバッテリー電圧を検出した場合は、スタータモータを修理または交換して下さい。本セクションの「スタータモータ」をご参照下さい。

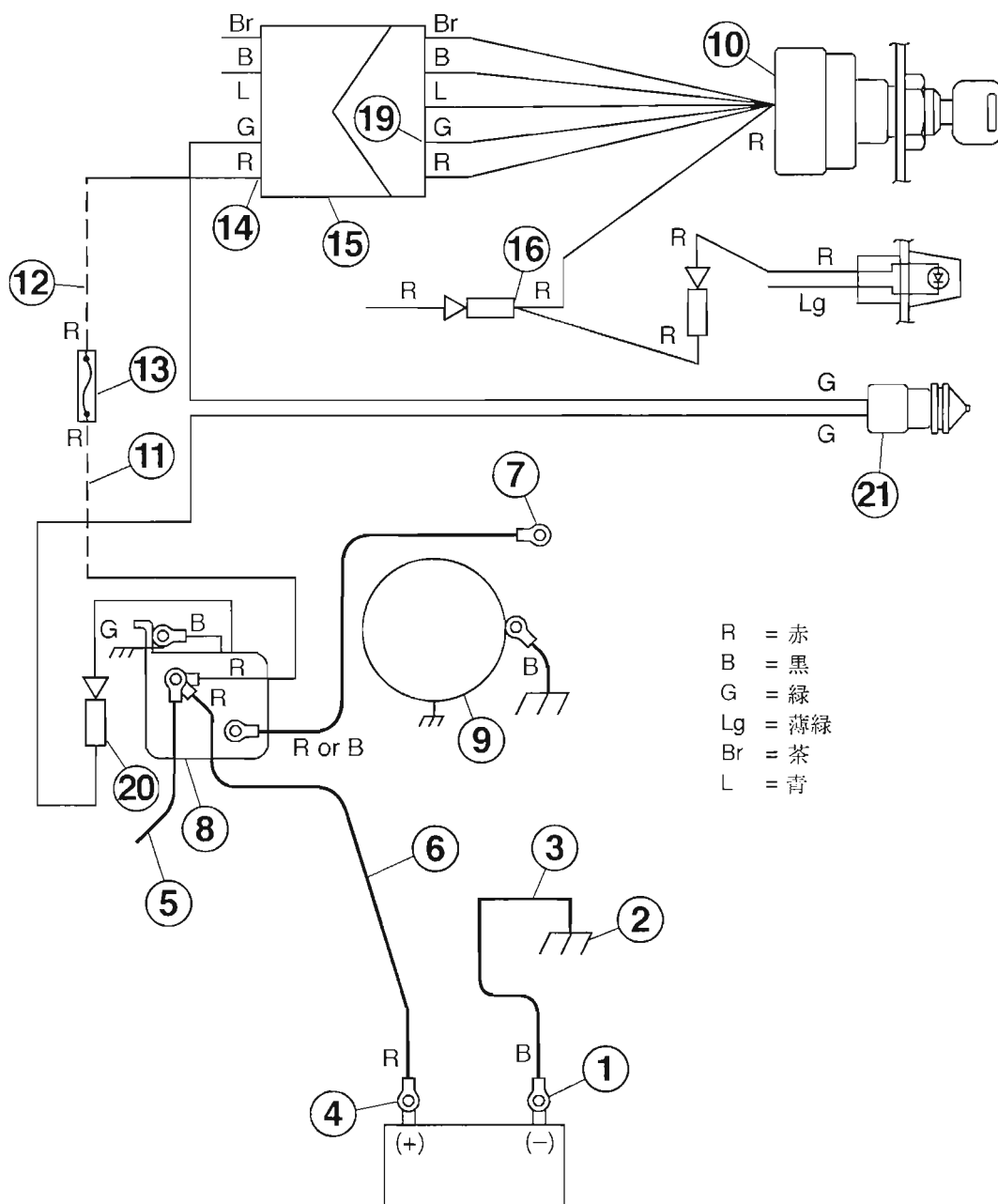
メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、次の手順に進んで下さい。



7 **8** 10. テスタリード赤をヒューズホルダ (11) に最も近いコネクタに接続して下さい。

7 **8** メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、(5) と (11) の間にあるケーブルを交換して下さい。

メータがバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。



T1515

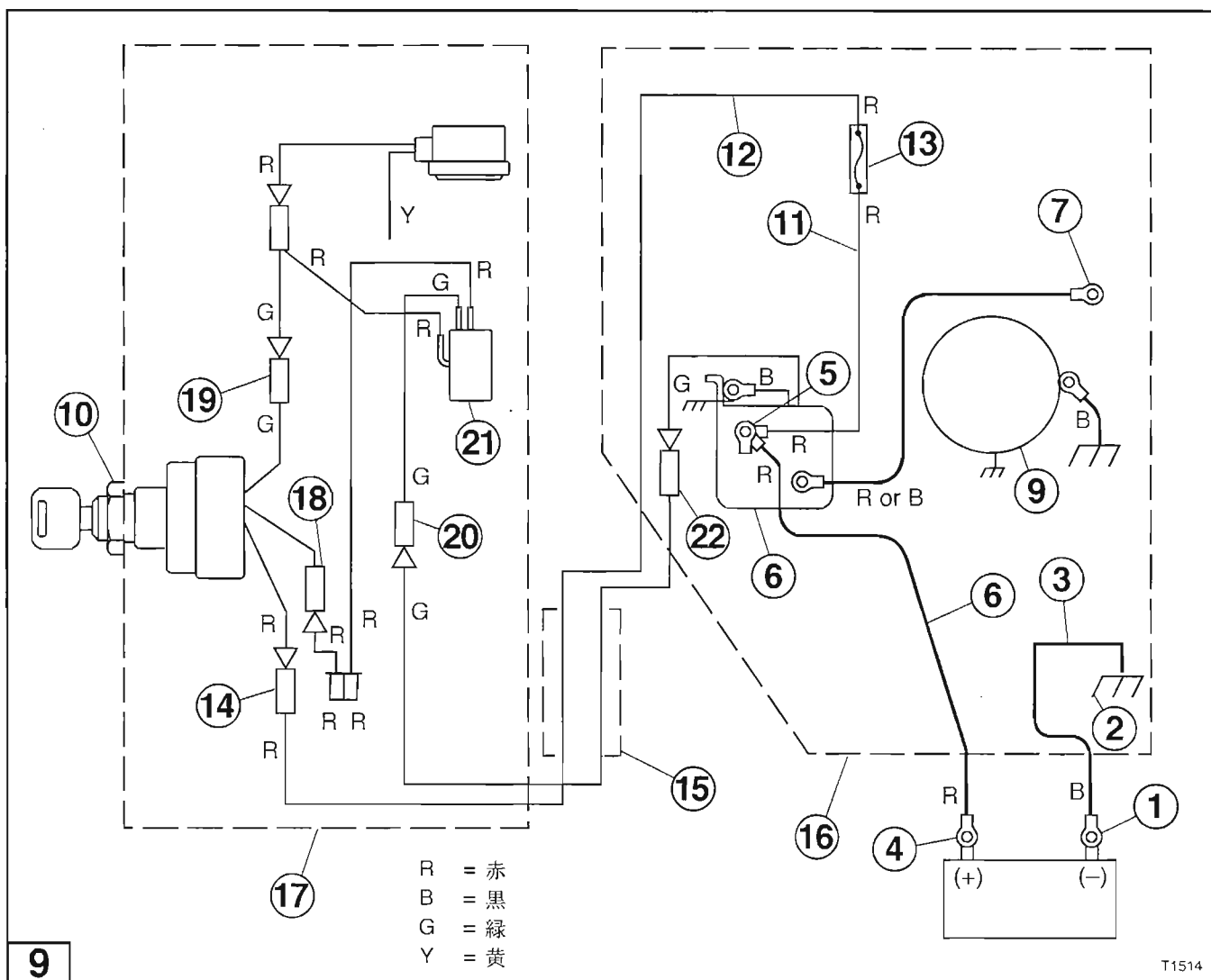
8

セクション 7

9 10 11. テスタリード赤をヒューズホルダ (12) に最も近いコネクタに接続して下さい。

9 10 メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、過負荷または短絡が発生している箇所を探し出し、20A エンジンヒューズ (13) を交換して下さい。短絡または過負荷は以下が原因となっている可能性があります。

- ・スタータソレノイド、メインスイッチキー、ニュートラルスタートスイッチ等、スタータ回路の配線または部品に短絡が発生している。
 - ・オルタネータコイルやレクティブファイア/レギュレータ等、充電回路の配線または部品に短絡が発生している。
 - ・パワートリム&チルト等のアクセサリに短絡が発生している。
 - ・スタータモータあるいはパワートリム&チルトに過負荷が発生している。
- メータがバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。



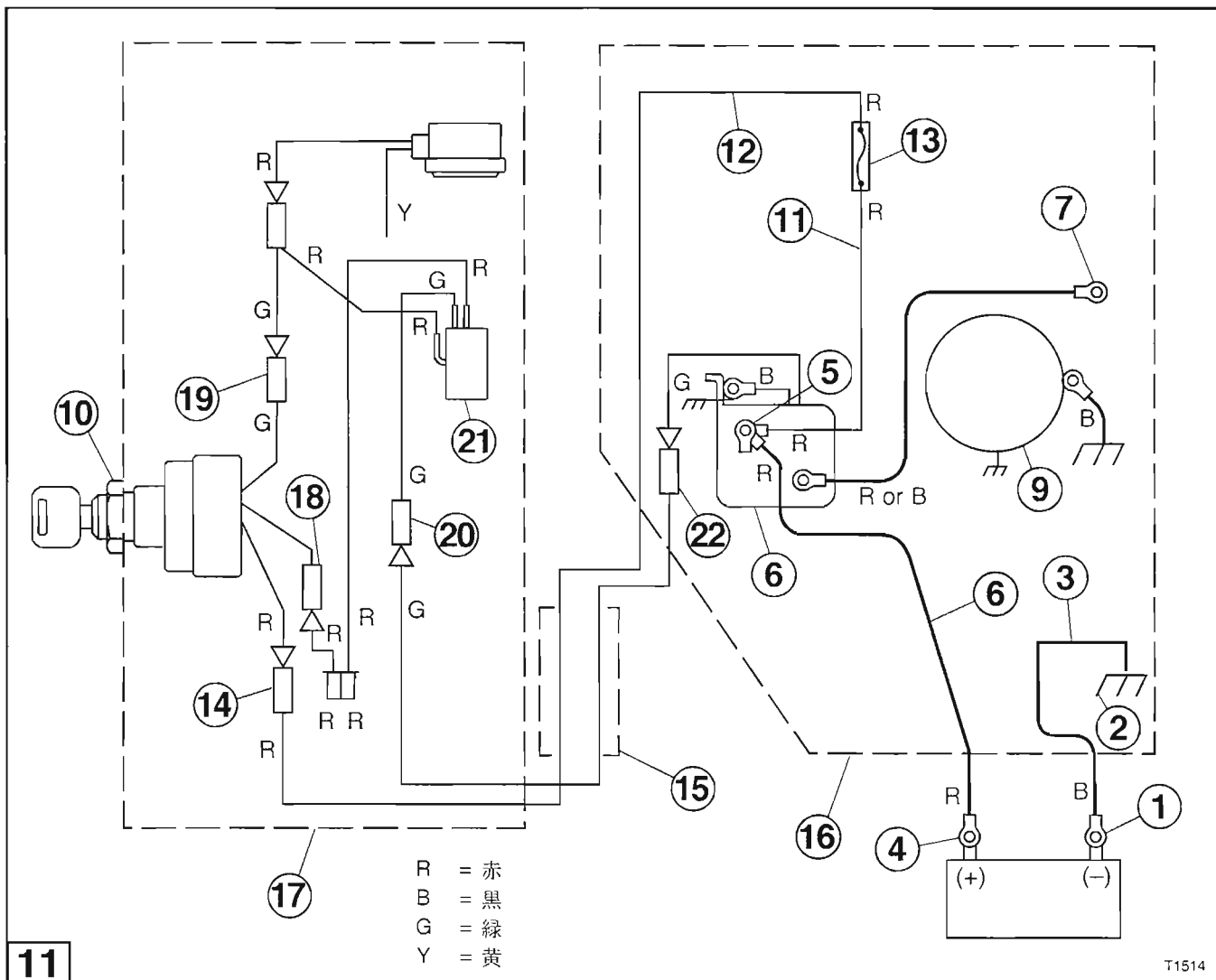
(注)

- 11** リモートコントロールボックス付きのモデルーこの手順では、テストする端子を間違わないように注意して下さい。端子(14)は、メインキースイッチ(10)と、エンジンルーム(16)とリモートコントロールボックス(17)を結ぶ太いケーブル(15)から伸びている赤色のリードワイヤに直接接続されています。端子(14)と端子(18)を絶対に混同しないで下さい。

(注)

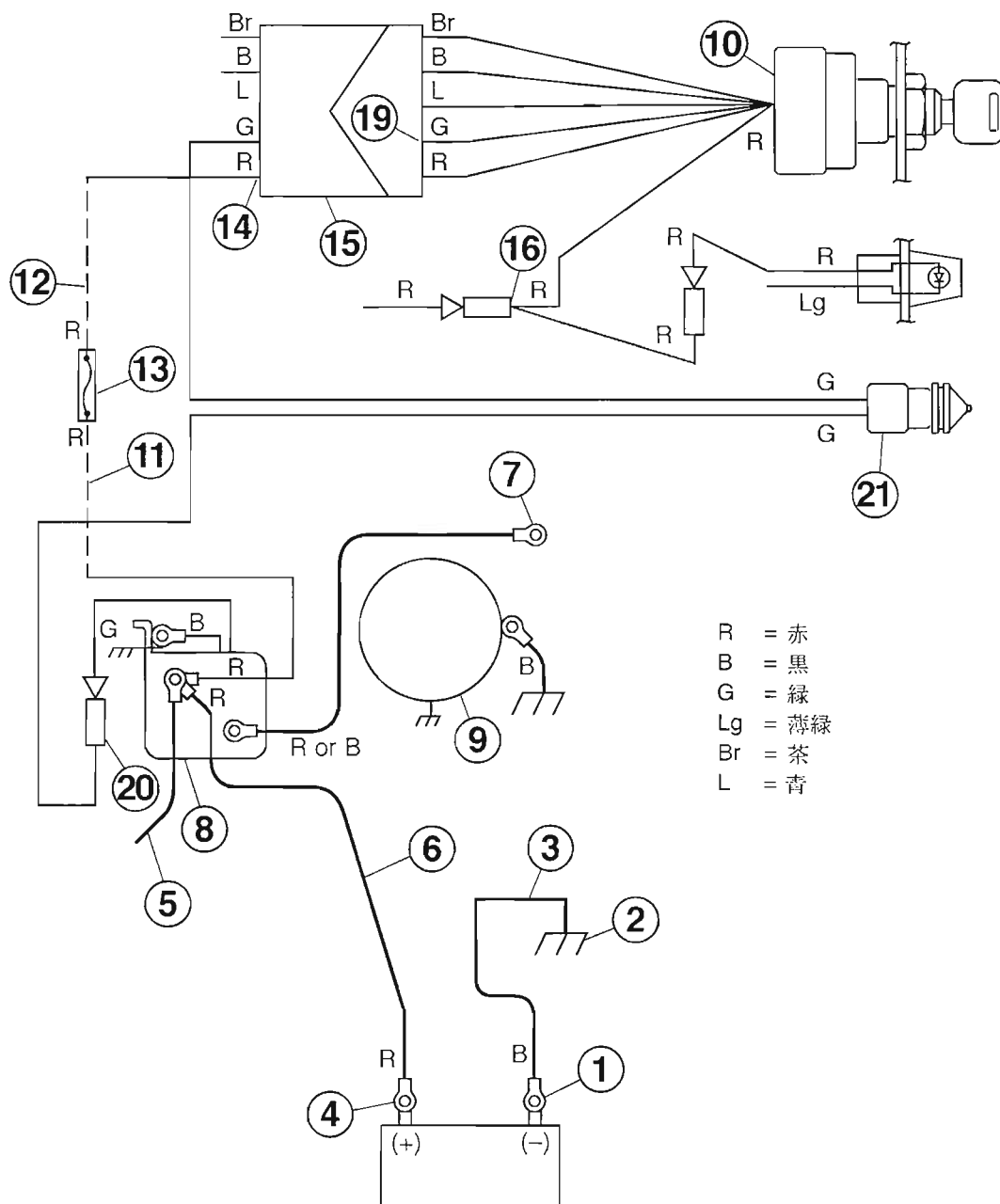
- 12** リモートコントロールボックスのないモデルー場合によっては、コネクタを(15)を引き離し、図で示す端子で電圧を測定する必要があります。

この手順では、かならず正しい端子をテストするように注意して下さい。端子(14)と(18)を絶対に混同しないで下さい。



- 11** **12** メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、**(12)** および **(14)** の間にあるケーブルを修理または交換して下さい。
メータがバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。

- 11** **12** 13. テスタリード赤をメインキースイッチ **(19)** に接続し、メインキースイッチ **(10)** を **START** に入れて下さい。



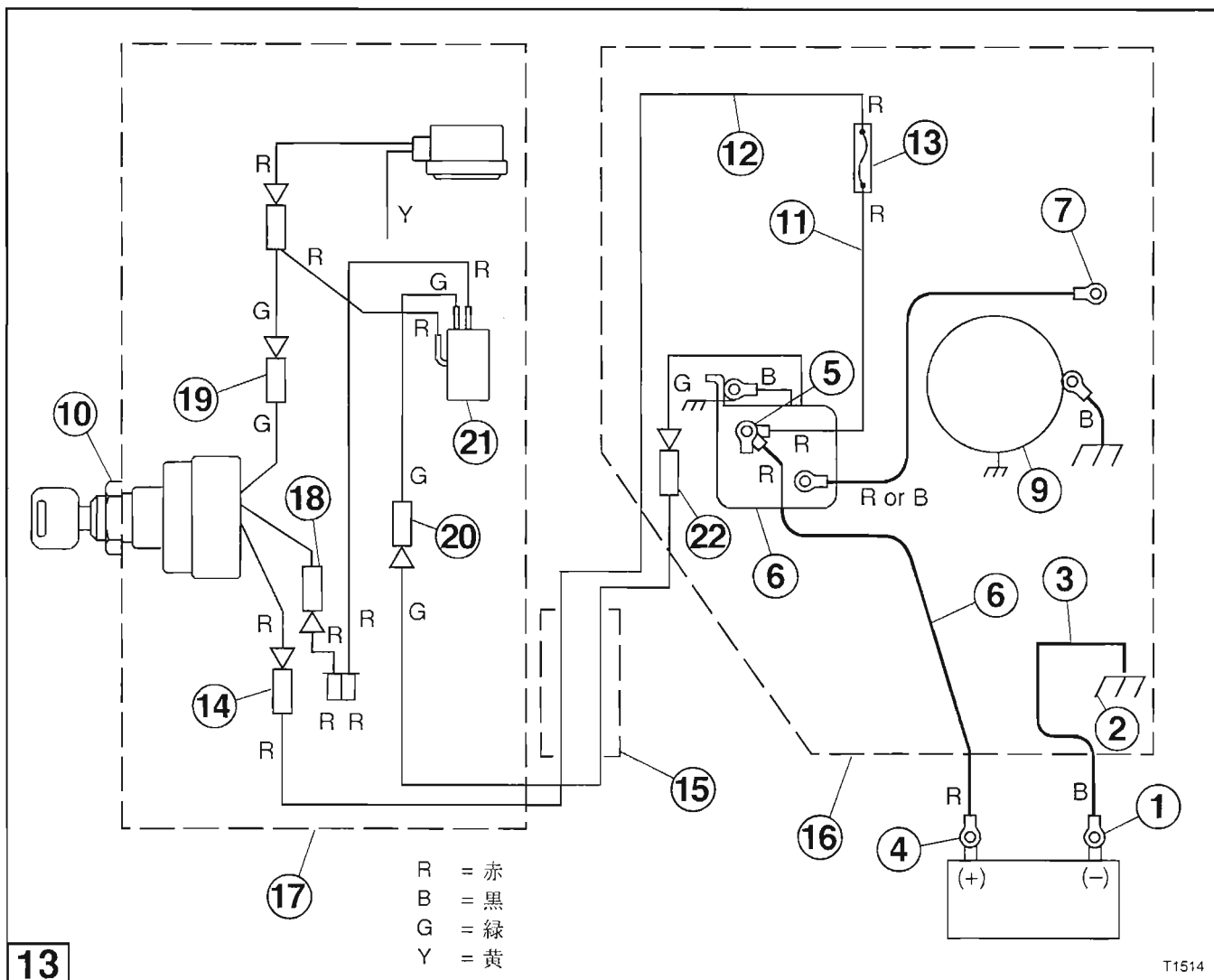
T1515

(注)

13 リモートコントロールボックスがないモデルー場合には、コネクタを(15)を引き離し、図で示す端子で電圧を測定する必要があります。

13 14 メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、メインキースイッチのテストを行って下さい。本セクションの「メインキースイッチ」を参照下さい。

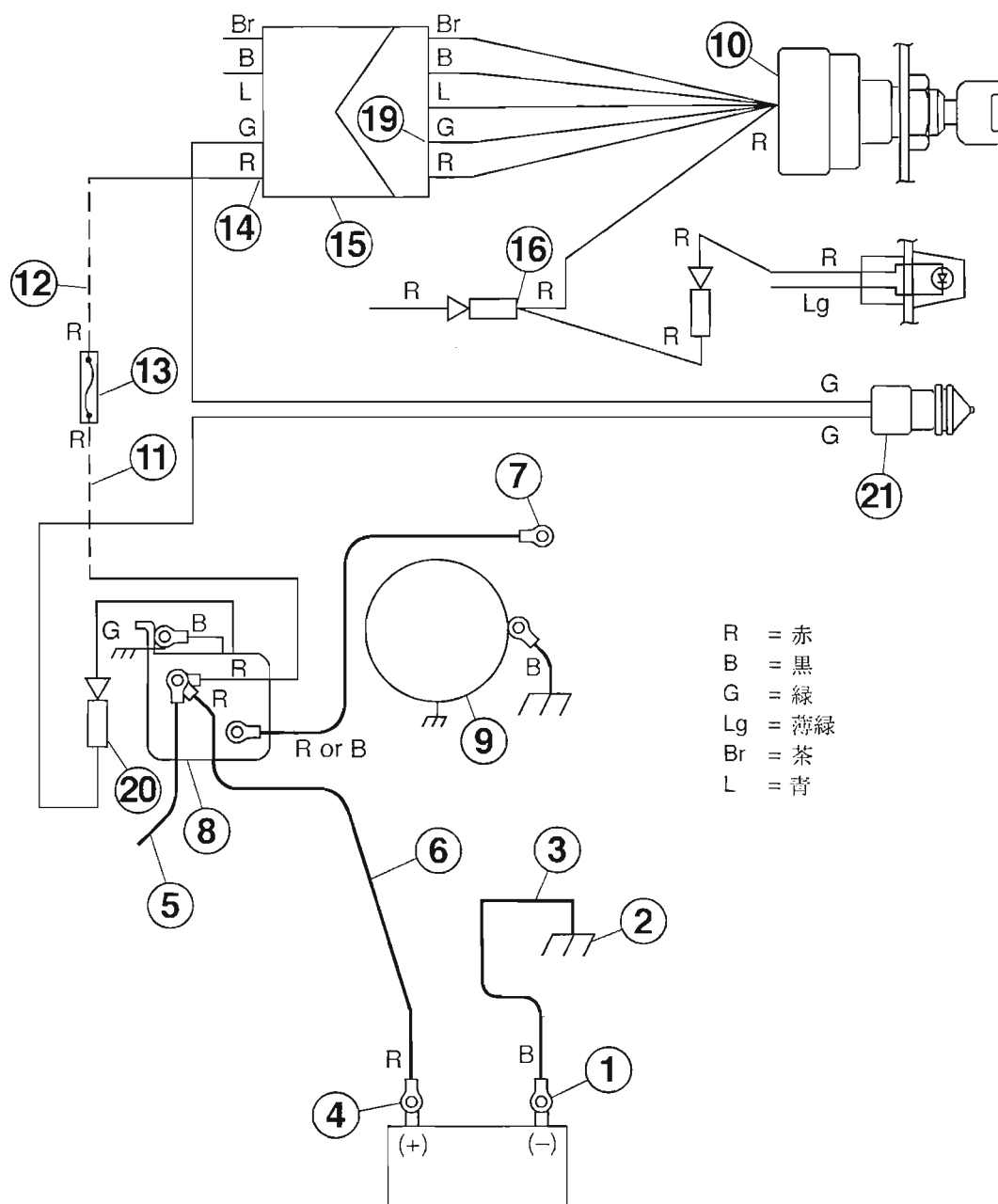
メータがバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。



- 13** **14** 14. テスタリード赤をニュートラルスタートスイッチのリードワイヤ (20) に接続し、メインキースイッチ (10) を START に入れて下さい。

- 13** **14** メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、ニュートラルスタートスイッチ (21) のテストを行って下さい。本セクションの「ニュートラルスタートスイッチ」を参照のこと。

メータがバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。



T1515

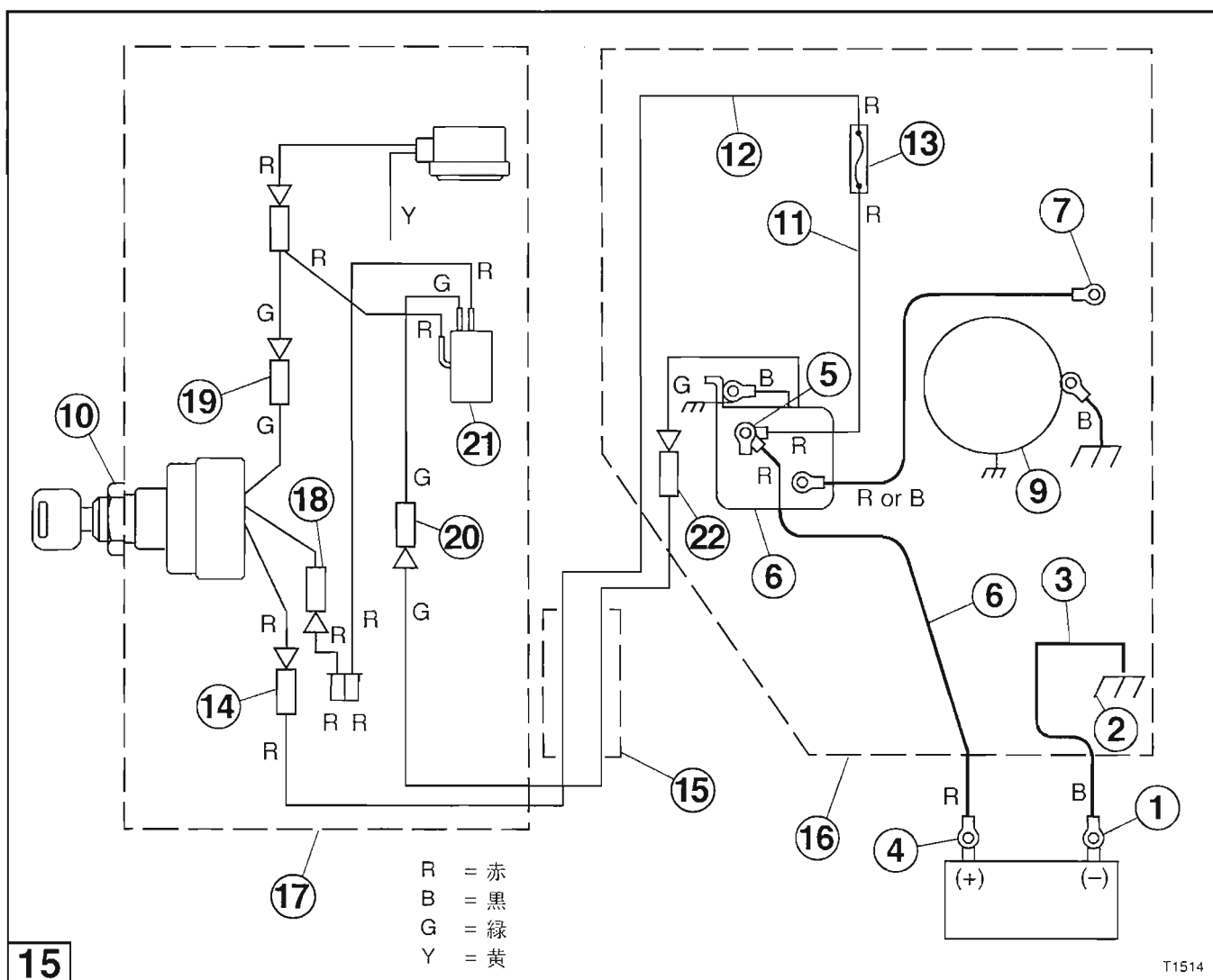
14

セクション 7

- 15** 15. リモートコントロールボックス付きのモデルのみ - テスターリード赤をスタータソレノイドリードワイヤ(22)に接続し、メインキースイッチ(10)をSTARTに入れて下さい。

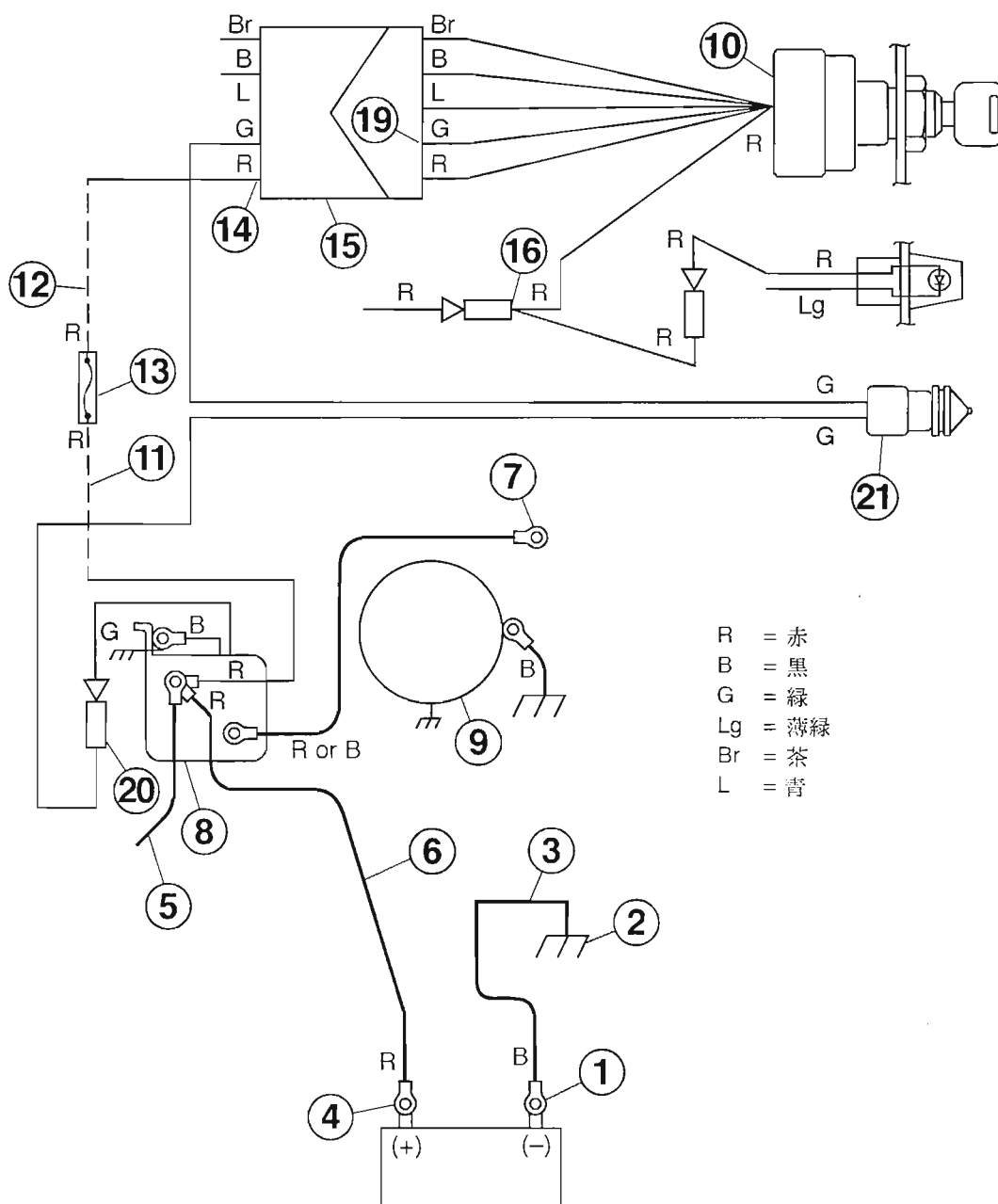
- 15** メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、(20) および (22) の間にあるケーブルを修理または交換して下さい。

メータがバッテリー電圧を検出した場合は、次の手順に進んで下さい。



- 15** **16** 16. テスタリード赤をスタータソレノイドリードワイヤ
(7) に接続し、メインキースイッチ (10) を START
に入れて下さい。

メータがバッテリー電圧を検出しない場合は、スタータソレノイド (8)
のテストを行って下さい。本セクションの「スタータソレノイドテスト」
をご参照下さい。



T1515

16

スタータモータテスト

・スタータモータが回らず、前記の「スタータ回路テスト」を実施済みの場合は、スタータモータを取外し、ブラシアッ시를点検して下さい。ブラシアッ시가仕様に合っている場合は、スタータモータを交換するか、あるいは組立て直して下さい。

・スタータモータが回転するにもかかわらず、スタータモータがフライホイールに噛み合わない、あるいはフライホイールから離脱しない場合は、スタータモータを取外し、ピニオンアッ시를点検して下さい。ピニオンアッ시가仕様を満たしている場合は、フライホイールの歯に欠けや摩耗がないか点検し、必要に応じて交換して下さい。

スタータモータの取外し

(注)

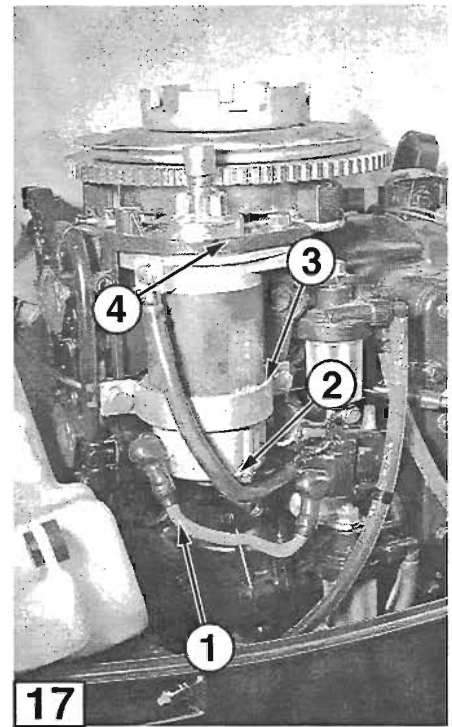
スタータモータを取外す前に、バッテリーから (-) バッテリーケーブルを外して下さい。

モデル 40/50/80/90/115/120/140 の場合は、スタータモータに手が届くようにオイルタンクを移動して下さい。

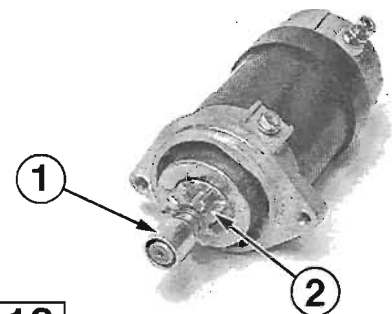
- 17** 1. スタータソレノイドケーブル (1) およびアースケーブル (2) を外して下さい。
- 17** 2. スタータモータバンドボルトおよびスタータモータバンド (3) を取外して下さい。
- 17** 3. 取り付けボルトを外し、スタータモータをブラケット (4) から滑らせながら取外して下さい。
4. ブラケットを洗剤で清掃して下さい。

ピニオンアッ시의点検

- 18** 1. ピニオンカラー (1) をつかみ、ピニオンギア (2) を時計回りに回して下さい。ギアがスムーズに動き、元の位置に戻ることを確認して下さい。少しでもつかえる場合は、ピニオンアッ시를修理または交換して下さい。



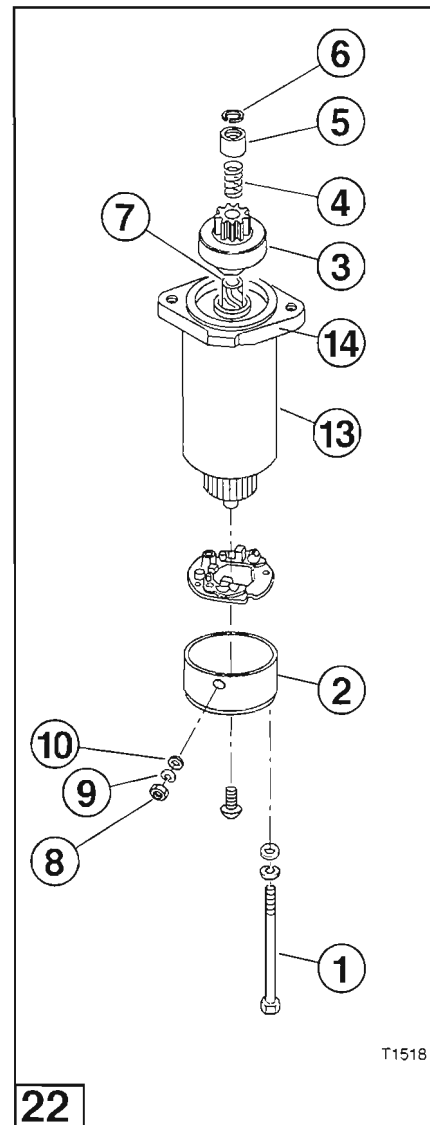
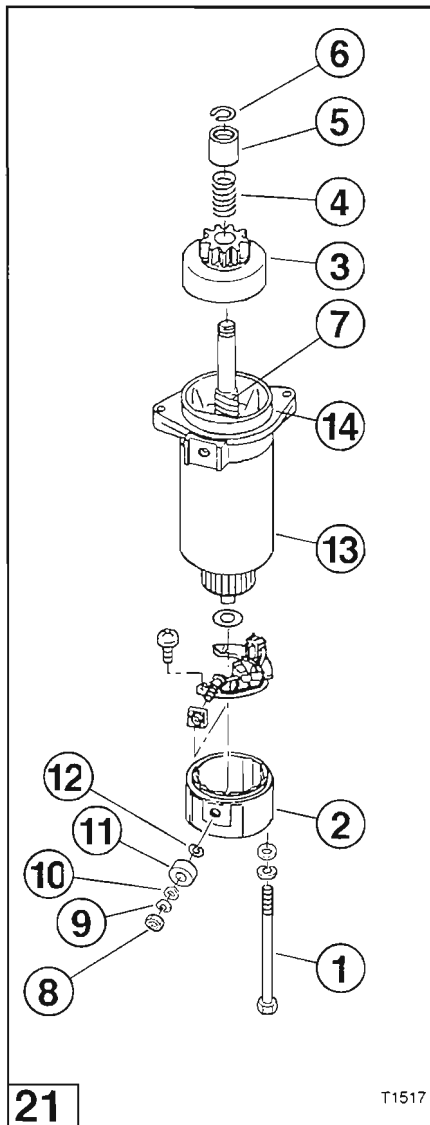
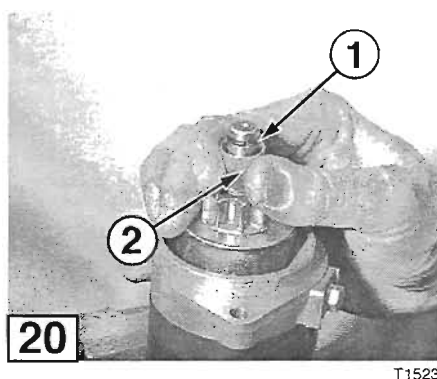
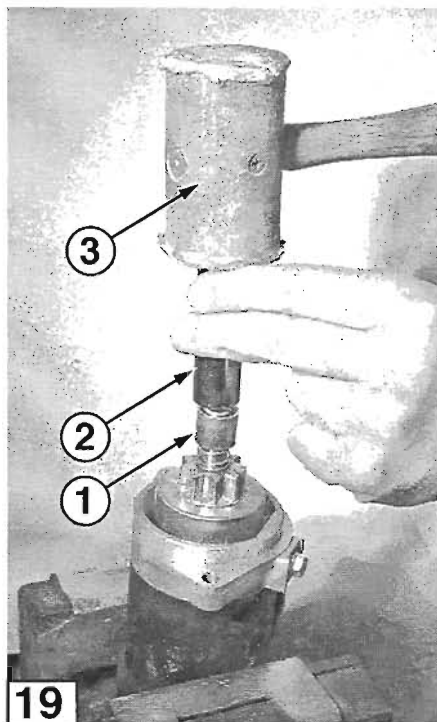
T1516



18

T1524

- 19** 2. ピニオンカラー (1) をソケット (2) [ピニオンカラーの直径とモータシャフトの隙間よりも外形が少し大きいもの] を介しプラスチックハンマ (3) で叩いて緩めて下さい。
- 20** 3. ピニオンカラー (2) を押し下げ、固定リング (1) を取外して下さい。
- 21** 4. ピニオンギア (3)、スプリング (4)、ピニオンカラー (5) を取外して下さい。
- 22**



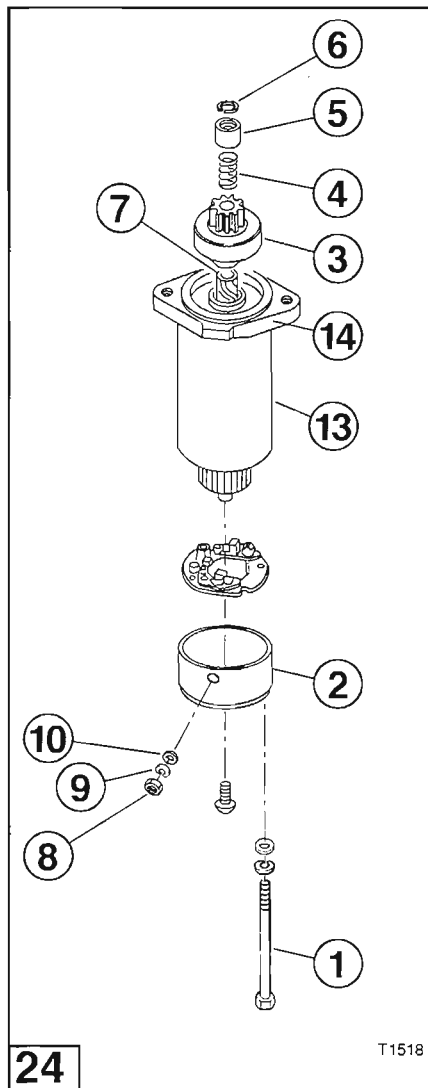
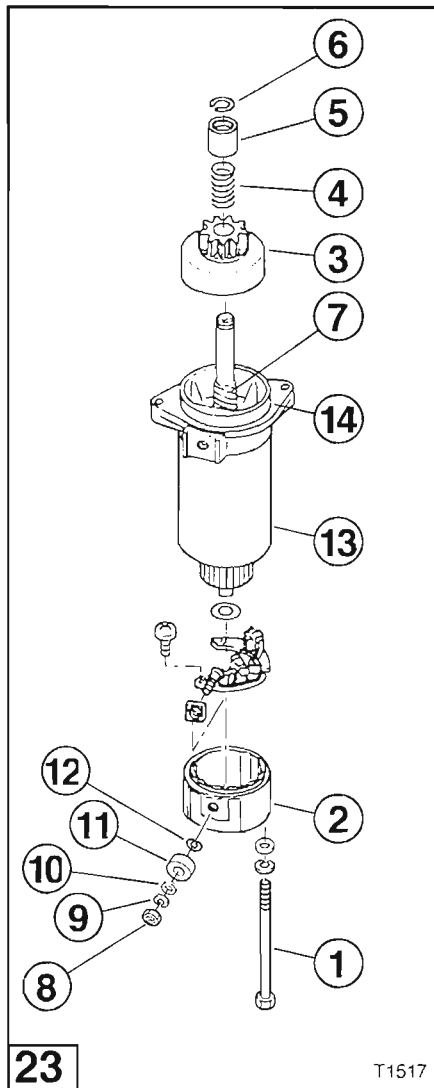
セクション 7

5. 取外した部品を洗剤で清掃した後、ピニオンギアの歯に摩耗や欠け、スプリングに傷や歪みがないか点検し、必要に応じてアッシで交換して下さい。

(注)

洗剤がスタータモータにかからないように注意して下さい。

- 23** **24** 6. モータシャフト (7) に低温リチウムグリスを薄く塗布した後、ピニオンギア (3) を挿入し、固定されるまで時計と反対回りに回して下さい。
- 23** **24** 7. スプリング (4) およびピニオンカラー (5) をモータシャフト (7) に差し込んで下さい。



25 8. ピニオンカラー(2)を押し下げ、固定リング(1)を取付けて下さい。

26 9. ピニオンカラー(1)を叩いて正しい位置に固定して下さい。

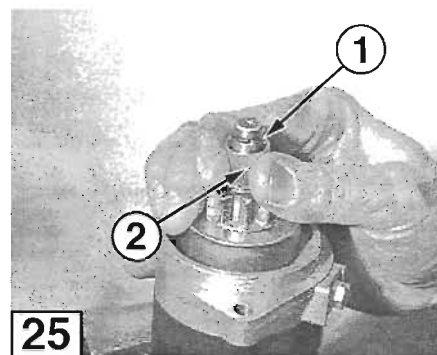
スタータモータの分解

(注)

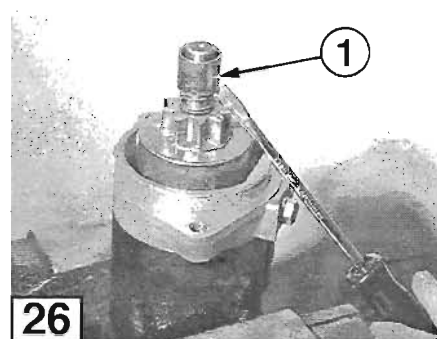
モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 に使用するボルトは、個々に入手できない場合があります。最新のパーツカタログにて確認して下さい。

27 **28** 1. ボルト(1)を取外して下さい。

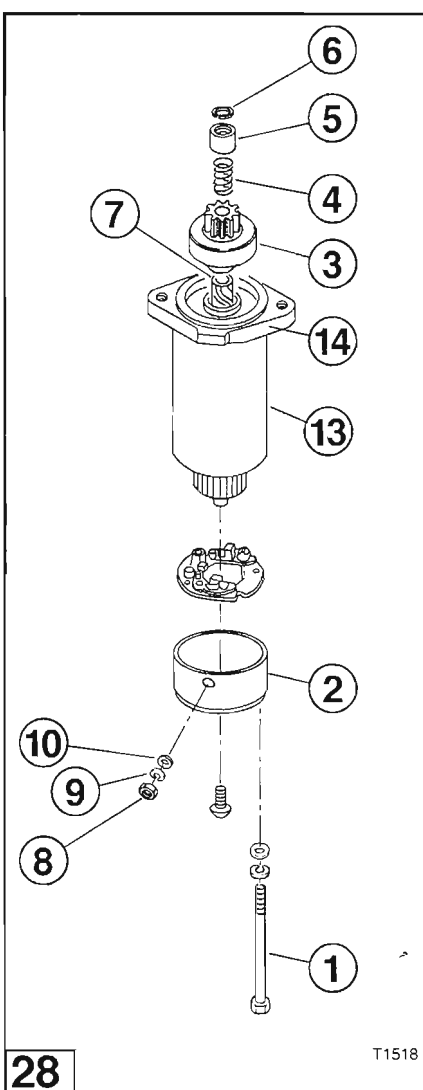
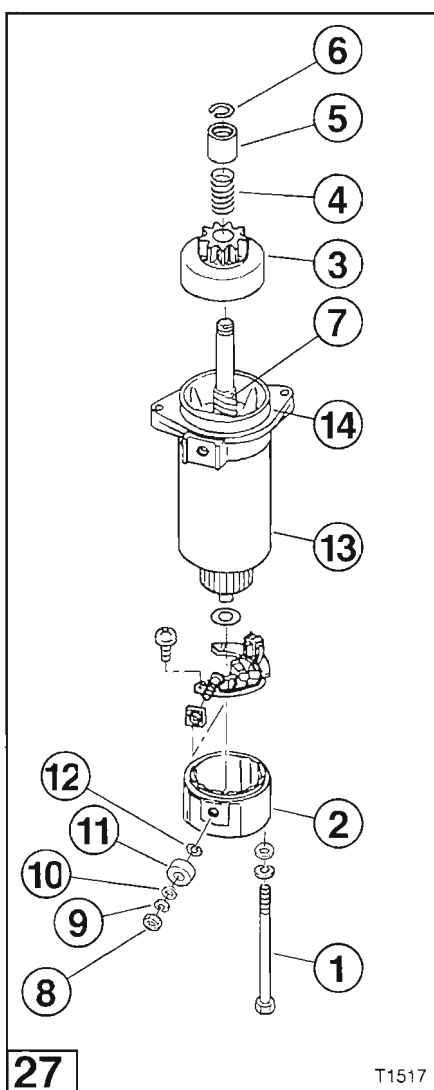
27 **28** 2. モータベース(2)を取外して下さい。



T1523



T1525



セクション 7

ブラシアッシの点検

29 1. スタータモータの端子および部品 (1) をアルコールと粒の細かい布やすりで清掃して下さい。端子あるいは部品を元の状態に修復できない場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

29 30 31 2. ブラシ (2) に欠け、破面、摩耗がないかチェックして下さい。仕様に合っていない場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

エンジンモデル	本来の長さ(a)	交換限度 (b)
40 / 50 / 60 / 70	12.5 mm	9.5 mm
80 / 90 / 115 / 120 / 140	14 - 15 mm	12.0 mm

3. スプリングの張り具合をチェックして下さい。スプリングの力が弱い場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

4. モデル 40 / 50 / 60 / 70 の場合 - アナログマルチメータを使用し、以下の間で導通をチェックして下さい。

29 ブラシ (2) と (3) の間：メータが導通を検出した場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

29 ブラシ (3) とモータベース (4) の間：メータが導通を検出した場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

29 ブラシ (3) とスタータモータの端子 (1) の間：メータが導通を検出しない場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

29 ブラシ (2) とモータベース (4) の間：メータが導通を検出しない場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

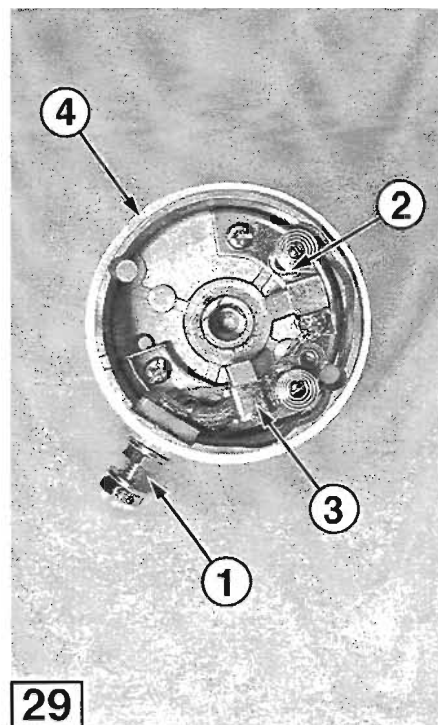
モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 の場合 - アナログマルチメータを使用し、以下の間で導通をチェックして下さい。

30 ブラシ (2) と (4)、ブラシ (3) と (4) の間：メータが導通を検出した場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

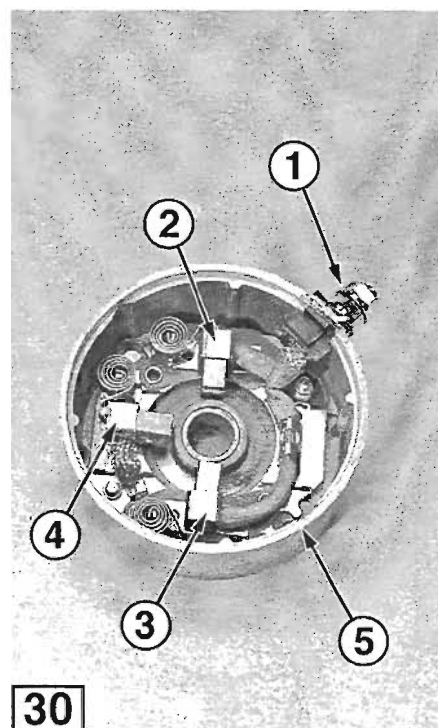
30 ブラシ (2) とモータベース (5)、ブラシ (3) とモータベース (5) の間：メータが導通を検出した場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

30 ブラシ (2) とスタータモータ端子 (1)、ブラシ (3) とスタータモータ端子 (1) の間：メータが導通を検出しない場合は、ブラシアッシを交換して下さい。

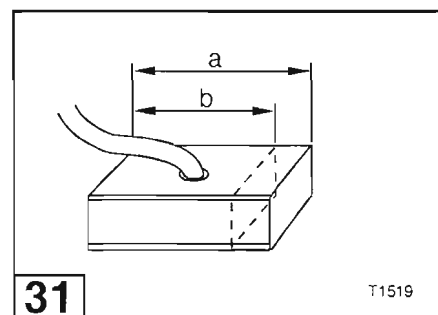
30 ブラシ (4) とモータベース (5) の間：メータが導通を検出しない場合は、ブラシアッシを交換して下さい。



T1520



T1521



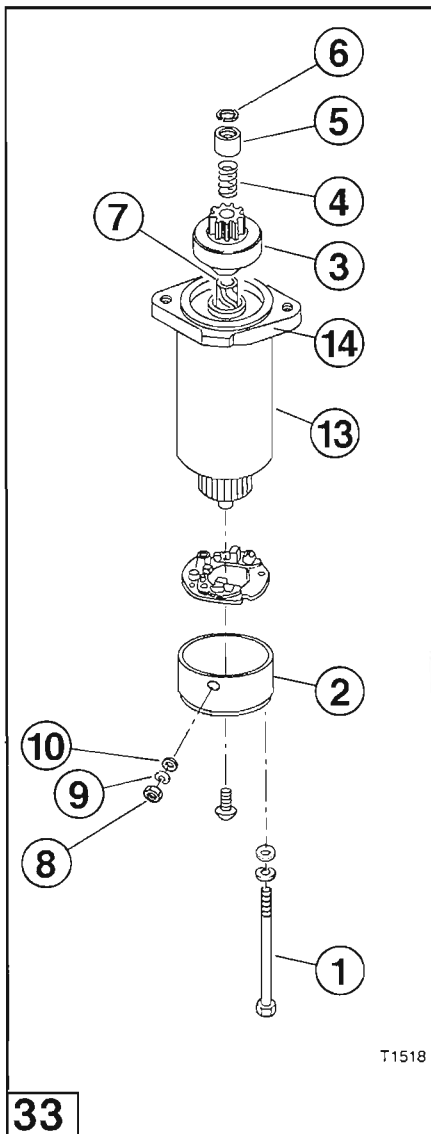
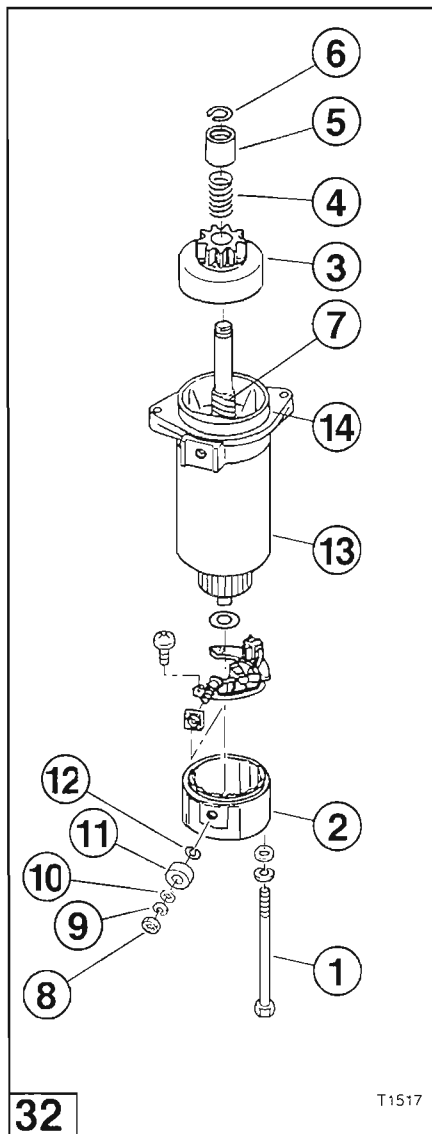
T1519

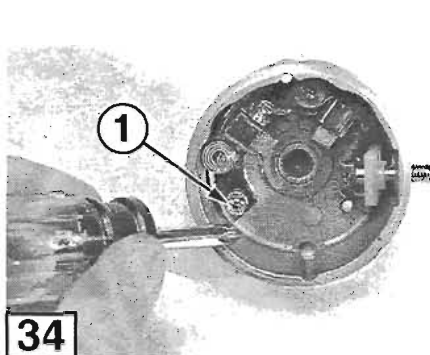
ブラシアッシの取外し

(注)

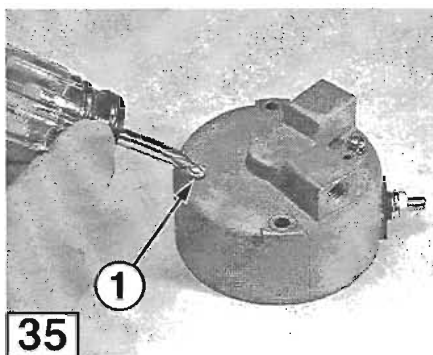
モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 の部品は個々に入手できない場合があります。最新のパーツカタログで確認して下さい。

- 32** 1. モデル 40 / 50 / 60 / 70 : ナット (8)、ワッシャ (9)、ワッシャ (10)、ブッシング (11)、Oリング (12) を取外して下さい。
- 33** モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 : ナット (8)、ワッシャ (9)、ワッシャ (10) を取外して下さい。

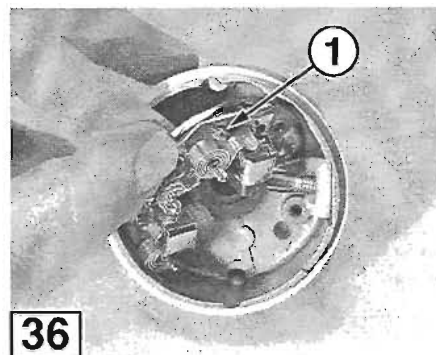




34



35



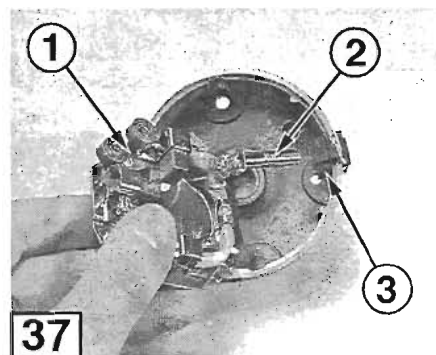
36

34 **35** 2. ネジ (1) を取外して下さい。

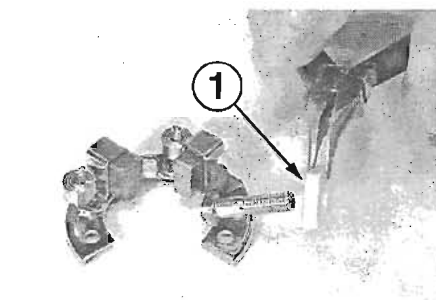
36 3. モデル 40 / 50 / 60 / 70 : ブラシアッシ (1) を取外して下さい。

37 モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 : スタータモータ端子 (2) を
ブッシング (3) から慎重に外しながら、ブラシアッシ (1) を
取外して下さい。

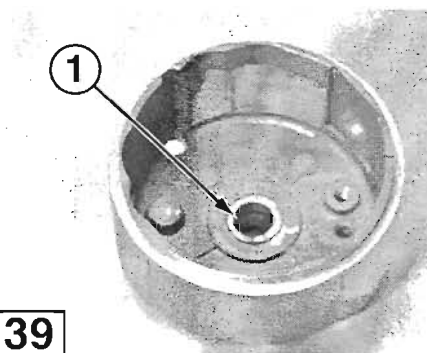
38 4. モデル 40 / 50 / 60 / 70 のみ : ブッシング (1) を取外して下さい。



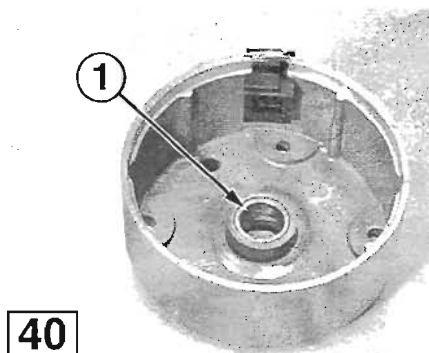
37



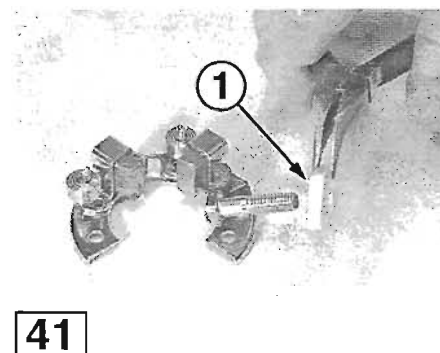
38



T1531



T1532



T1528

ブラシアッシの取付け

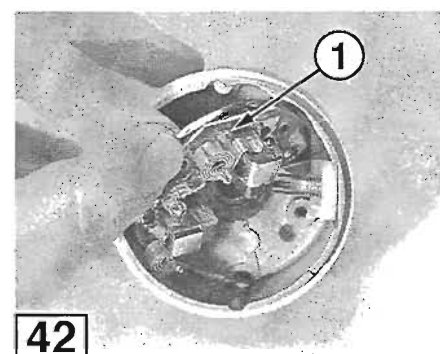
39 **40** 1.ベアリングカップ (1) に純正グリスを塗布して下さい。

41 2. モデル 40/50/60/70 のみ : ブッシング (1) を取付けて下さい。

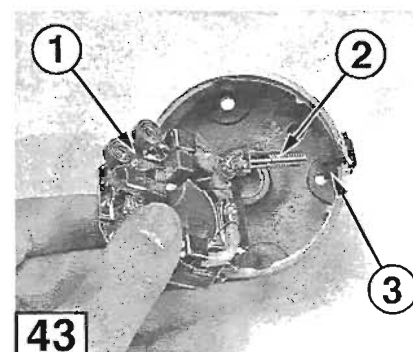
42 3. モデル 40/50/60/70 : ブラシアッシ (1) を取付けて下さい。

43 モデル 80/90/115/120/140 : ブラシアッシ (1) を取付けて下さい。スタータモータ端子 (2) がブッシング (3) に完全に嵌っていることを確認して下さい。

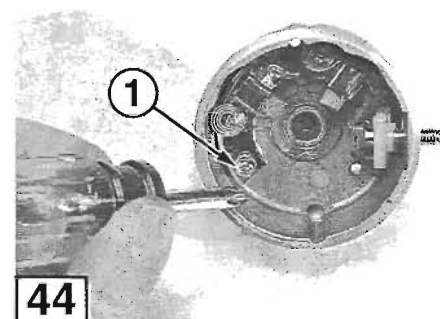
44 4. モデル 40/50/60/70 のみ : ネジ (1) のネジ部分にネジロック剤を塗布し、取付けて下さい。



T1527



T1530



T1526

セクション 7

45 5. モデル 40/50/60/70 : オリング(12)、ブッシング(11)、ワッシャ(10)、ワッシャ(9)を取付け、ナット(8)で固定して下さい。

46 モデル 80/90/115/120/140 : ワッシャ(10) およびワッシャ(9)を取付け、ナット(8)で固定して下さい。

スタータモータの組立て

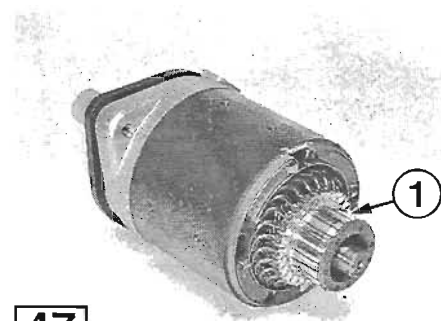
(注)

モデル 80/90/115/120/140 のボルトは個別に入手できない場合があります。最新のパーツカタログで確認して下さい。

47 1. コミュテータ(1)を目の細かい布やすりで清掃して下さい。

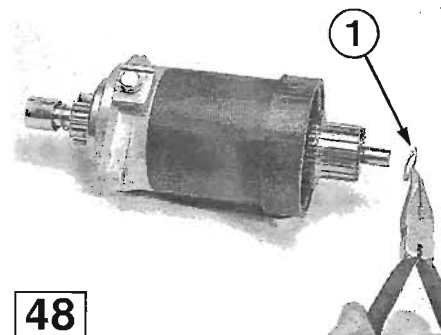
48 2. モデル 40/50/60/70 のみ : ワッシャ(1)を取付けて下さい。

45 **46** 3. スタータモータ本体(13)にあるボルト(1)の切りを取付けられているカラー(14)のボルト穴に合わせて下さい。



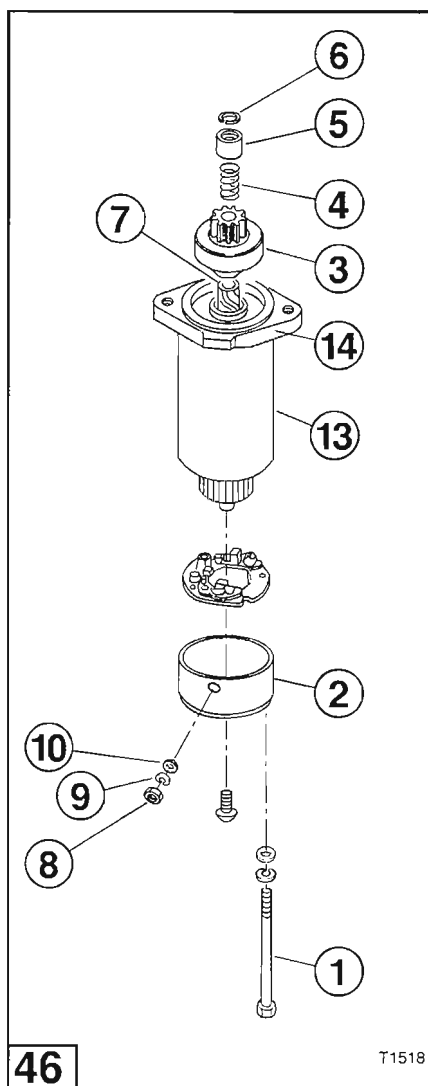
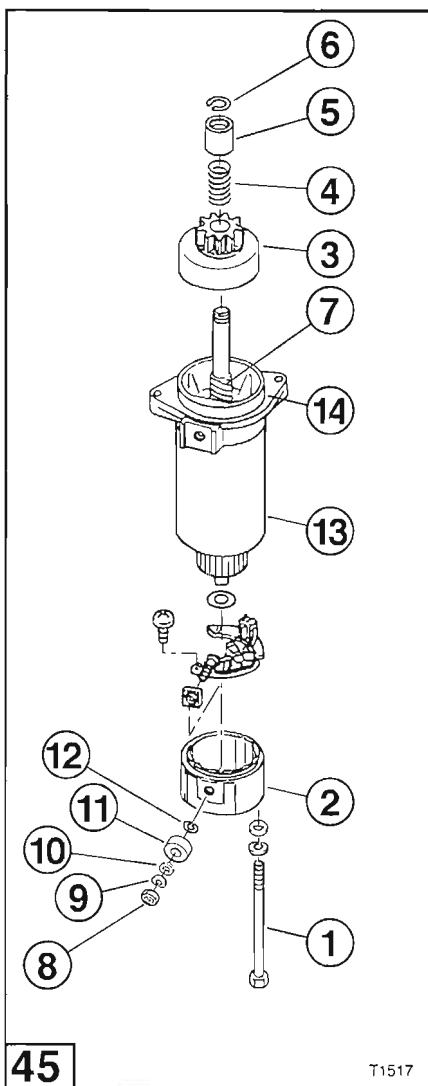
47

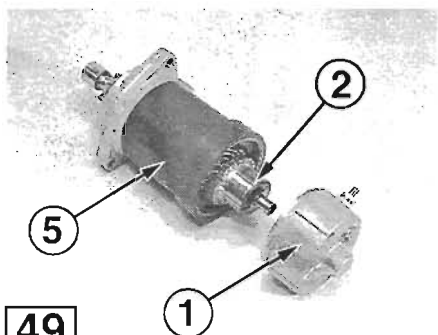
T1535



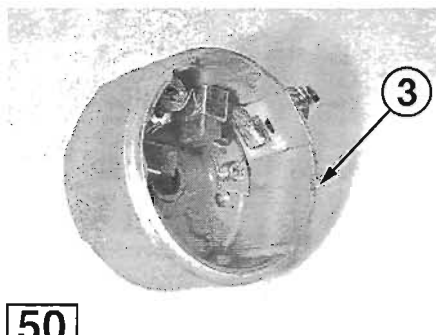
48

T1534



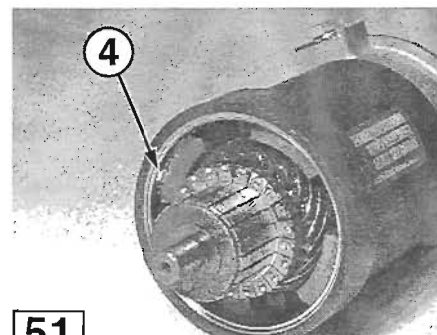


49



50

T1533



51

T1536

T1537

49 50 51

4. モデル 40 / 50 / 60 / 70 : モータベース (1) をコンミュテータ (2) に入れる時にブラシを引っ込めて下さい。モータベースのノッチ (3) をモータ本体 (5) のタブ (4) に合わせ、モータベースをモータ本体に固定して下さい。

52

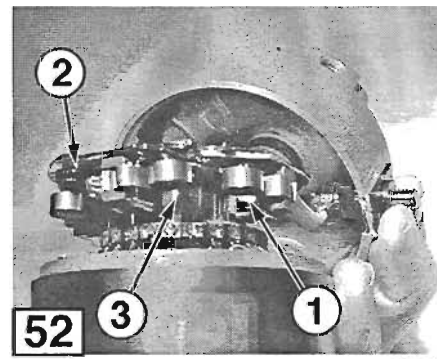
モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 : ブラシアッシ (2) をコンミュテータ (3) に入れる時にブラシ (1) を引っ込めて下さい。

53

5. モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 のみ : モータベースのタブ (1) をモータ本体のノッチ (2) に合わせ、モータベースをモータ本体に固定して下さい。

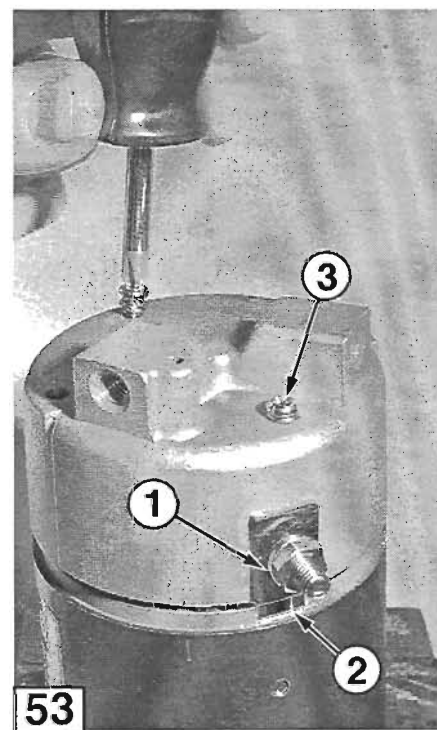
53

6. モデル 80 / 90 / 115 / 120 / 140 のみ : ブラシアッシに使用するネジのネジ部分にネジロック剤を塗布して下さい。モータベースのブラシアッシネジ穴をブラシアッシのネジ穴に合わせ、ネジ (3) で固定して下さい。



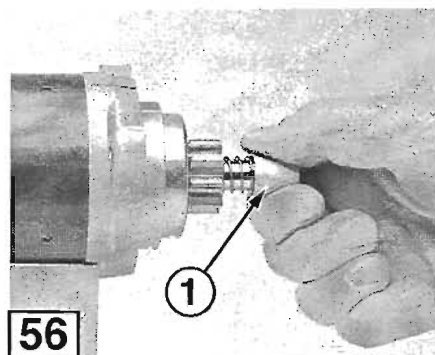
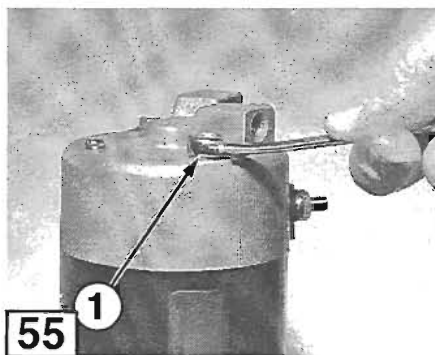
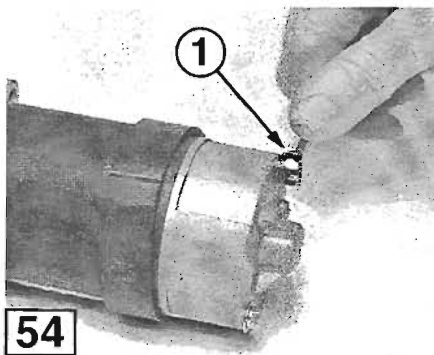
52

T1539



53

T1540



54 **55** 7. ボルト (1) のネジ部分にネジロック剤を塗布し、取り付けて下さい。

56 8. ピニオンカラー (1) をつかみ、数回回してブラシが固定されていることを確認して下さい。

57 (注) モータシャフトが回転せず、ピニオンカラー (1) だけが自由に回転する場合は、ピニオンカラーを固定して下さい。

スタータモータの取付け

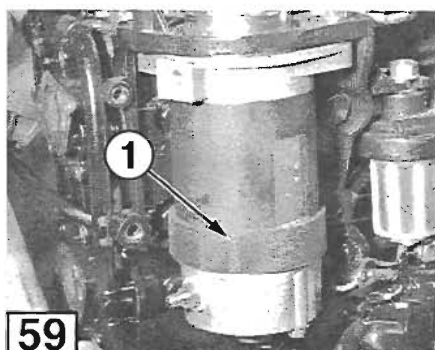
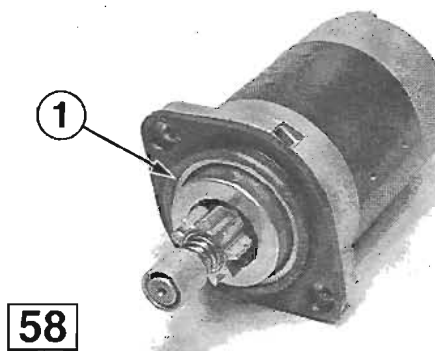
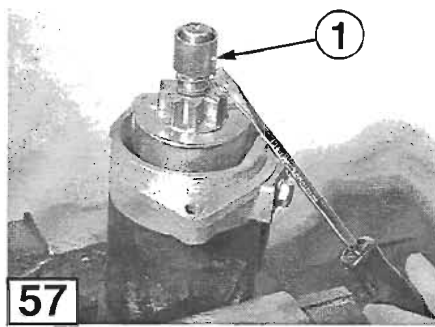
(注) スタータモータを取付ける前に、バッテリーから (-) バッテリーケーブルを外して下さい。

モデル 40 / 50 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140 では、スタータモータを取付けやすいようにオイルタンクをずらしてして下さい。

58 モデル 115 / 120 / 140 では、必ずマウントラバー B (1) を取付けて下さい。

59 スタータモータラバー (1) を必ず取付けて下さい。

57 モータシャフトが回転せず、ピニオンカラー (1) だけが自由に回る場合は、ピニオンカラーを固定して下さい。



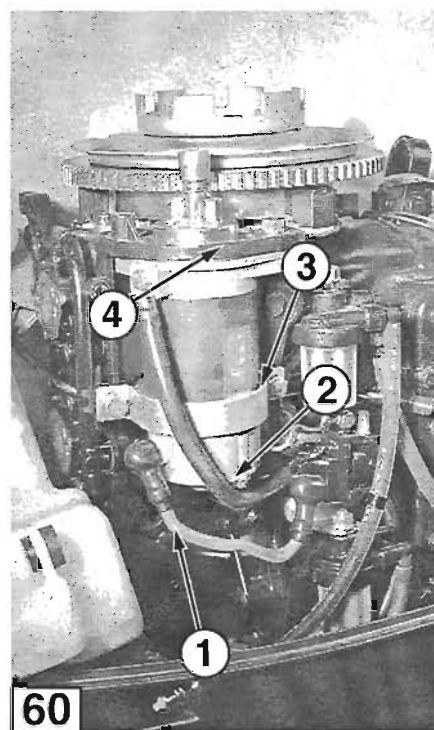
- 60** 1. スタータモータをブラケット**(4)**に滑り込ませ、ボルトのネジ部分にネジロック剤を塗布した後、取付けボルトを取付けて下さい。
- 60** 2. スタータモータバンド**(3)**を取付け、ボルトのネジ部分とスタータモータバンドボルトにネジロック剤を塗布して下さい。
- 60** 3. スタータソレノイドケーブル**(1)**とアースケーブル**(2)**を接続して下さい。
4. 端子にバッテリスプレープロテクタを塗布して下さい。

スタータソレノイドテスト

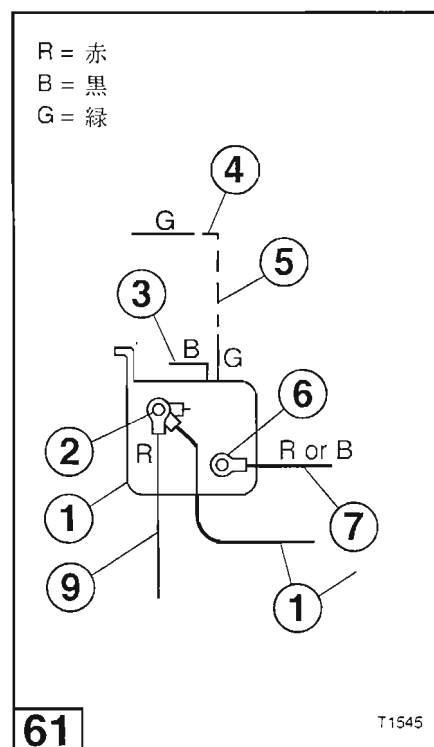
- 61** 1. 端子**(4)**と**(5)**を切り離し、端子**(3)**を本体アースから外して下さい。
2. アナログマルチメータを導通に設定して下さい。以下の端子間の導通をチェックして下さい。
- 61** **(3)**と**(5)**の間。メータが導通を検出しない場合は、スタータソレノイド**(1)**を交換して下さい。
- 61** **(5)**と汚れのない本体アースの間。メータが導通を検出した場合は、スタータソレノイドを交換して下さい。
- 61** **(3)**と汚れのない本体アースの間。メータが導通を検出した場合は、スタータソレノイドを交換して下さい。
- 61** 3. スタータ端子**(2)**から(+)バッテリリードワイヤ**(8)**およびバッテリ電源電圧リードワイヤ赤**(9)**を外し、スタータ端子**(6)**からスタータモータのリードワイヤ**(7)**を外して下さい。

4. 以下の端子間の導通をチェックして下さい。

- 61** **(2)**と**(6)**の間。メータが導通を検出した場合は、スタータソレノイドを交換して下さい。
- 61** **(2)**と汚れのない本体アースの間。メータが導通を検出した場合は、スタータソレノイドを交換して下さい。
- 61** **(6)**と汚れのない本体アースの間。メータが導通を検出した場合は、スタータソレノイドを交換して下さい。



T1516



T1545

セクション 7

メインキースイッチテスト

62 1. 端子 (2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(10)、(11)、(12)、(13) を外して下さい。

62 2. アナログマルチメータを導通に設定して下さい。メインキースイッチ (1) を OFF、ON、START、PUSH IN に入れ、汚れない本体アースとこれらのうち 1 つの端子との間の導通をチェックして下さい (端子を一つずつテストして下さい)。

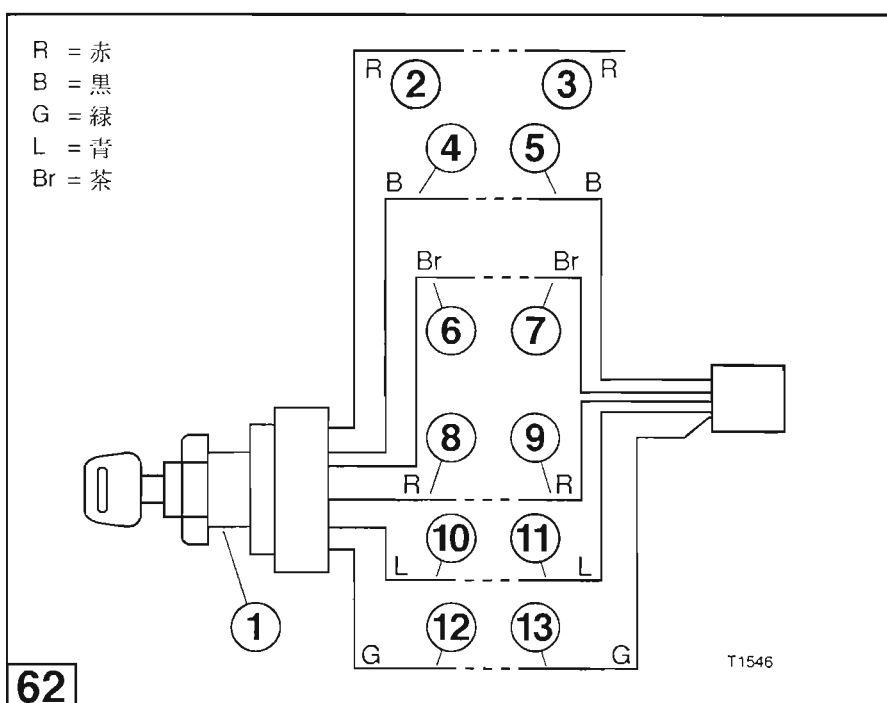
端子 (2)	端子 (4)	端子 (6)
端子 (8)	端子 (10)	端子 (12)

いずれかのテストでメータが導通を検出した場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

62 3. メインキースイッチを OFF に入れ、端子 (4) と (6) の間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出しない場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

62 以下の端子間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出した場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

端子 (2) 及び (8)	端子 (2) 及び (10)	端子 (2) 及び (12)
端子 (8) 及び (10)	端子 (8) 及び (12)	端子 (10) 及び (12)



63 4. メインキースイッチを ON に入れ、端子(2)と(8)の間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出しない場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

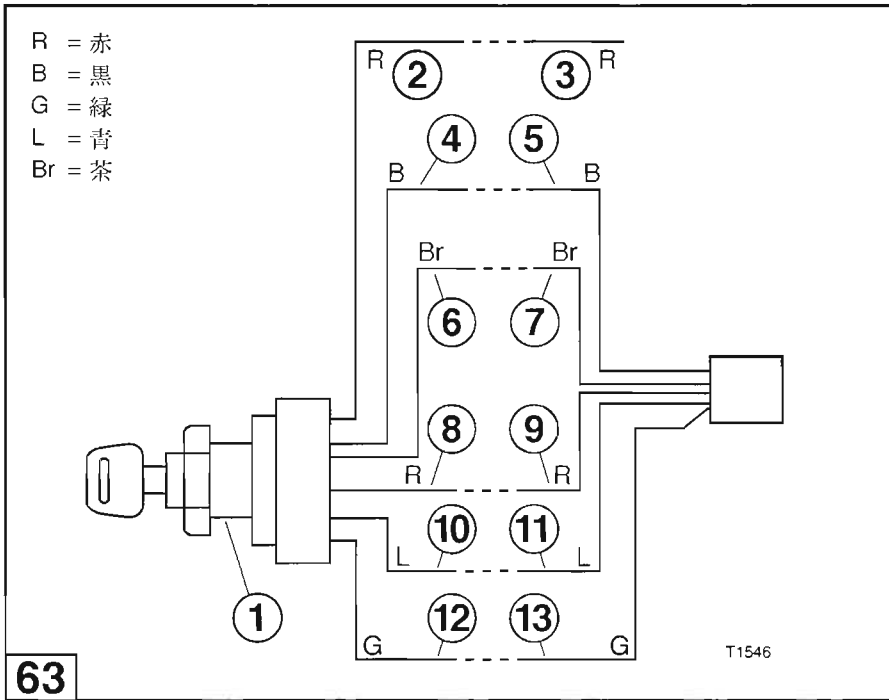
63 以下の端子間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出した場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

④ 端子 及び ⑥	④ 端子 及び ⑩	④ 端子 及び ⑫
⑥ 端子 及び ⑩	⑥ 端子 及び ⑫	⑩ 端子 及び ⑫

63 5. メインキースイッチを START に入れ、端子(2)、(8)および(12)の間の導通をチェックして下さい。メータがすべての端子間で導通を検出しない場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

63 以下の端子間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出した場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

④ 端子 及び ⑥	④ 端子 及び ⑩	⑥ 端子 及び ⑩



64 6. メインキースイッチを OFF に入れたまま押し込み、端子 (4) と (6) の間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出しない場合は、メインキースイッチを交換して下さい。残り全ての端子間の導通をチェックし、メータが導通を検出する場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

64 以下の端子間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出した場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

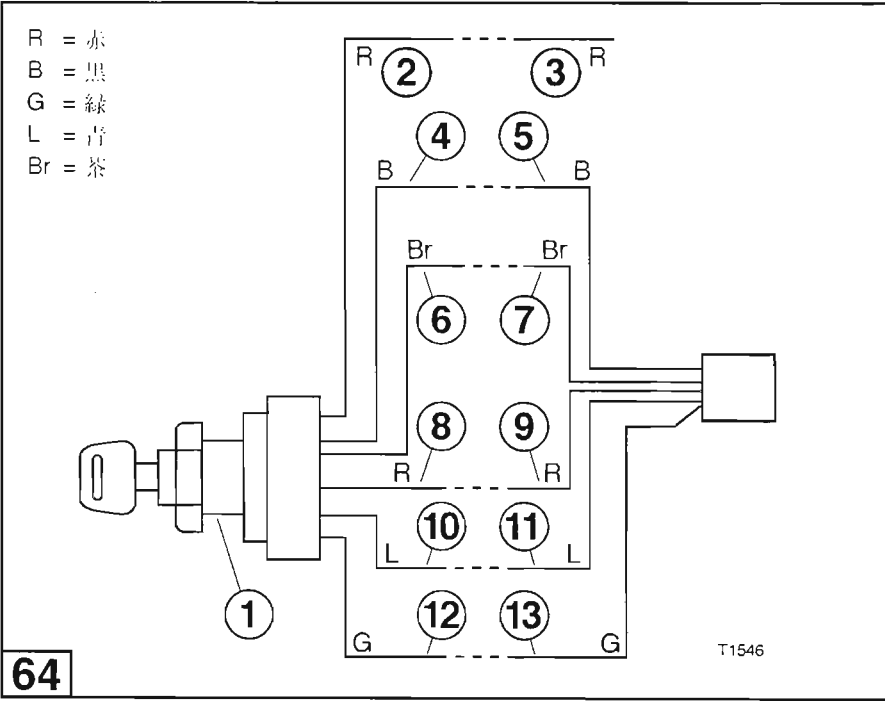
端子 (2) 及び (8)	端子 (2) 及び (10)	端子 (2) 及び (12)
端子 (8) 及び (10)	端子 (8) 及び (12)	端子 (10) 及び (12)

64 7. メインキースイッチを ON に入れたまま押し込み、端子 (2)、(8) および (10) の間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出しない場合は、メインキースイッチを交換して下さい。残り全ての端子間の導通をチェックし、メータが導通を検出する場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

64 以下の端子間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出した場合は、メインキースイッチを交換して下さい。

端子 (4) 及び (6)	端子 (4) 及び (12)	端子 (6) 及び (12)

64 8. メインキースイッチを START に入れたまま押し込み、端子 (2)、(8)、(10) および (12) の間の導通をチェックして下さい。4つの全ての端子間でメータが導通を検出しない場合は、メインキースイッチを交換して下さい。(4)と(6)の全ての端子間の導通をチェックし、メータが導通を検出する場合は、メインキースイッチを交換して下さい。



64

ニュートラルスタートスイッチテスト

65 1. リモートコントロールボックスがないモデルの場合：
端子 (2) および (3) を外して下さい。

66 リモートコントロールボックス付きのモデルの場合：
端子 (2)、(3) および (4) を外して下さい。

2. リモートコントロールボックスのないモデルの場合：アナログマルチメータを導通に設定して下さい。シフトレバーを NEUTRAL、FORWARD、REVERSE に入れ、汚れない本体アースとこれらのうち1つの端子との間の導通をチェックして下さい(端子は一度に1つずつテストして下さい)。

端子 (2)	端子 (3)

65 いずれかのテストでメータが導通を検出した場合は、ニュートラルスタートスイッチ (1) を交換して下さい。

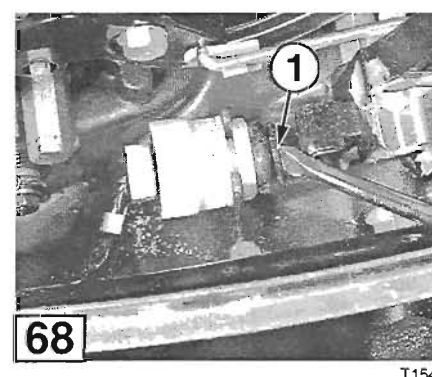
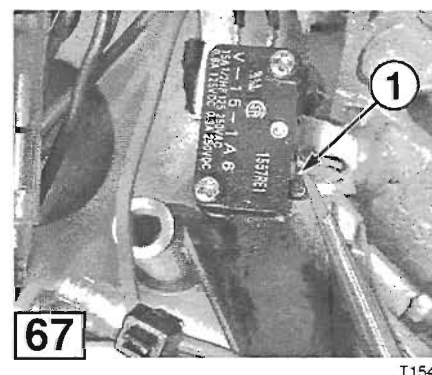
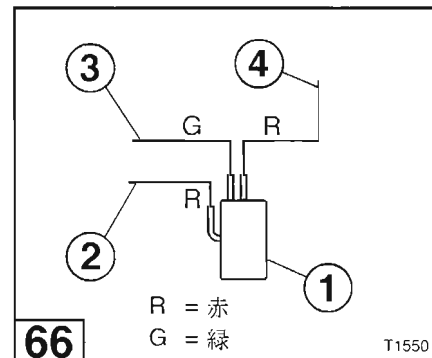
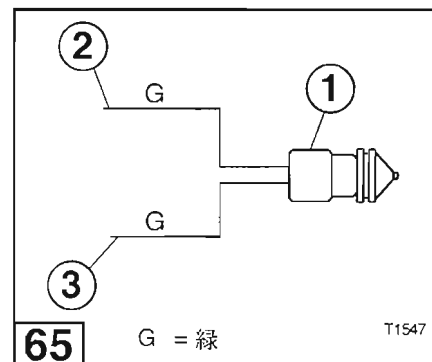
66 リモートコントロールボックス付きのモデルの場合：アナログマルチメータを導通に設定して下さい。リモートコントロールレバーを NEUTRAL、FORWARD、REVERSE に入れ、汚れない本体アースとこれらのうち1つの端子との間の導通をチェックして下さい(端子は一度に1つずつテストして下さい)。

端子 (2)	端子 (3)	端子 (4)

いずれかのテストでメータが導通を検出した場合は、ニュートラルスタートスイッチを交換して下さい。

65 **66** 3. シフトレバーを NEUTRAL に入れ、端子 (2) および (3) の間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出しない場合は、シフトレバーを FORWARD ギアに入れ、ニュートラルスタートスイッチプランジャ (1) を完全に押し込んで下さい。これでメータが導通を検出した場合は、シフトレバーリンク機構を調整、修理、あるいは交換して下さい。メータが導通を検出しない場合は、ニュートラルスタートスイッチを交換して下さい。

66 4. リモートコントロールボックス付きのモデルのみ：
リモートコントロールレバーを FORWARD、次に REVERSE に入れ、端子 (3) および (4) の間の導通をチェックして下さい。メータがどちらか一方のテストでも導通を検出しない場合は、ニュートラルスタートスイッチを交換して下さい。



セクション 7

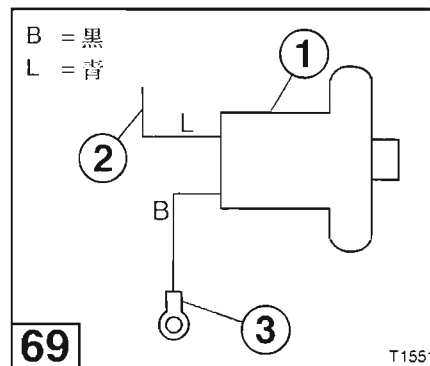
チョークソレノイドテスト

- 69** 1. 端子 (2) および (3) を外して下さい。
2. アナログマルチメータを導通に設定して下さい。汚れのない本体アースとこれらのうち1つの端子との間の導通をチェックして下さい (端子は一度に1つつテストして下さい)。

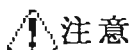
端子 (2)	端子 (3)

- 69** いずれかのテストでメータが導通を検出した場合は、チョークソレノイド (1) を交換して下さい。

- 69** 3. 端子 (2) および (3) の間の導通をチェックして下さい。メータが導通を検出しない場合は、チョークソレノイドを交換して下さい。



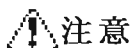
チャージングシステム



注意

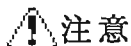
感電防止のため以下の注意事項を守って下さい。

- ・テスト実施中は、絶対に点火ギャップテストのリードワイヤに触れないで下さい。
- ・エンジンのクランキング又は運転中は、イグニッションコイル、エキサイタコイル、パルサコイル、あるいはオルタネータコイルに絶対触れないで下さい。



注意

エンジンカバーを取外した状態でテストを実施する場合は十分な注意が必要です。ルーズな衣服やアクセサリは着用しないで下さい。毛髪、手、衣服はフライホイール及び作動中の他の部品に近づけないで下さい。

**注意**

修理完了後、イグニッション及び電気系統の全てのリードワイヤが正しく配線され、元の位置に固定されていることを確認して下さい。また、エンジンを顧客に返却する前に、スタートインギア防止システムのテストを必ず実施して下さい。

**注意**

以下のテストは、正しいテストプロペラをエンジンに付け、テスト水槽にて実施して下さい。

バッテリーが充電できない場合は、以下の点をチェックして下さい。

1. バッテリーをチェックして下さい。本セクションの「バッテリーの取扱い及び保守」をご参照下さい。
1. 20 A エンジンヒューズをチェックして下さい。ヒューズがとんでいる場合は、以下の箇所をチェックして短絡または過負荷の状況を確認して下さい。
 - ・オルタネータコイルやレクティファイア/レギュレータ等、充電回路の配線または部品に短絡が発生している。
 - ・スタータソレノイド、メインスイッチキー、ニュートラルスタートスイッチ等、スタータ回路の配線または部品に短絡が発生している。
 - ・パワートリム&チルト等のアクセサリに短絡が発生している。
 - ・スタータモータあるいはパワートリム&チルトに過負荷が発生している。
3. メインキースイッチを **OFF** に入れ、リードワイヤ赤と赤間の導通をチェックして下さい。本セクションの「メインキースイッチテスト」をご参照下さい。
4. 本セクションの「オルタネータコイルテスト」を参照し、オルタネータコイルをチェックして下さい。
5. 本セクションの「レクティファイア/レギュレータテスト」を参照し、レクティファイア/レギュレータをチェックして下さい。

オルタネータコイルテスト

(注)

テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際には電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

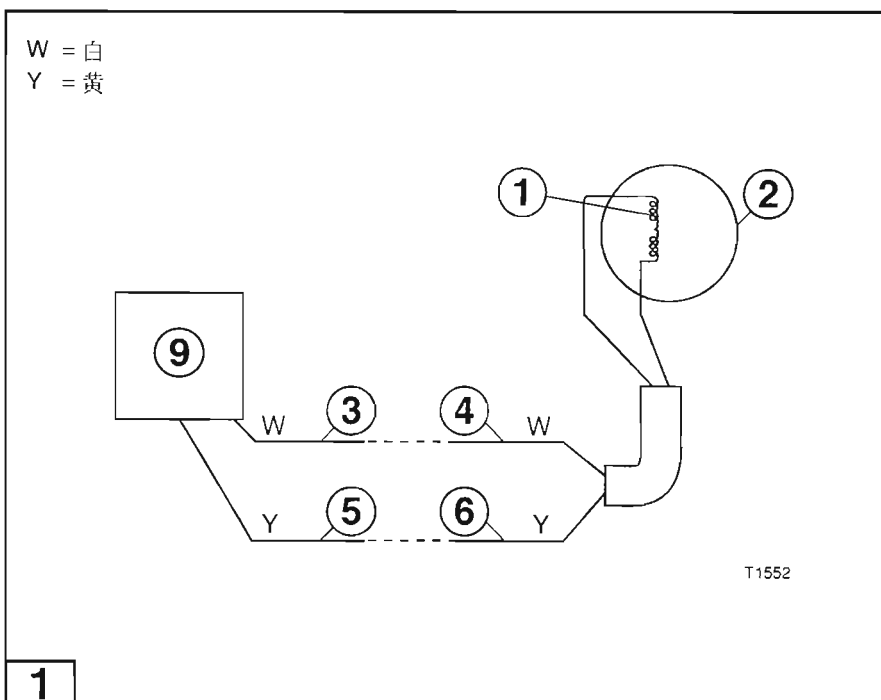
以下の手順に進む前に、本体のアースと、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確實であることをチェックして下さい。

オルタネータコイルテストを行う際は、以下の電気系統図を参照して下さい。見やすくするために、パルサコイルおよびエキサイタコイルは図に記載されていません。

1 ・ 図 1ーモデル 40/50/60/70 80/90.

2 ・ 図 2ーモデル 115/120/140.

1 オルタネータコイルテストでは、コイルプレートアッシ (**2**)
2 [モデル40/50/60/70/80/90] あるいはオルタネータアッシ (**2**) [モデル 115/120/140] に取付けられているオルタネータコイル (**1**) が開いているか、あるいは短絡していないかをチェックします。オルタネータコイルからの出力は、レクティファイアルギュレータ (**9**) に送られます。

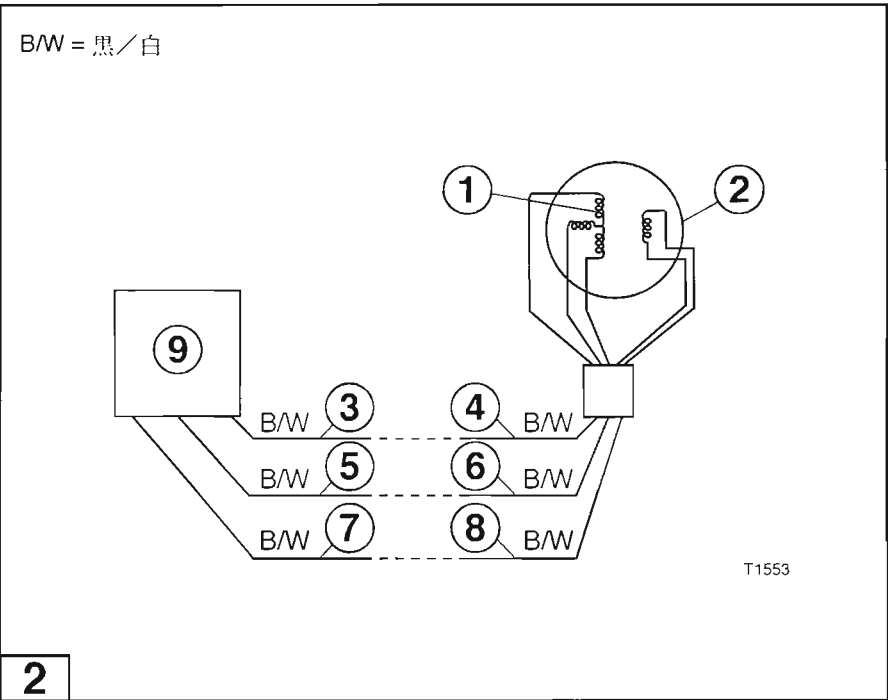


- 1
- 2
1. 以下の端子を外して下さい。

エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	② ④ ⑤ 及び ⑥
115 / 120 / 140	③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ 及び ⑧

- 1
- 2
2. デジタルマルチメータをオーム（抵抗）に設定し、以下の端子間にリードワイヤを接続してエキサイタコイルの抵抗を測定して下さい。

エンジンモデル	以下の端子間にマルチメータを接続
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	④ 及び ⑥
115 / 120 / 140	テスト 1 - ④ 及び ⑥ テスト 2 - ⑥ 及び ⑧



セクション 7

3. メータの測定値が以下の許容範囲内にあるか確認して下さい。

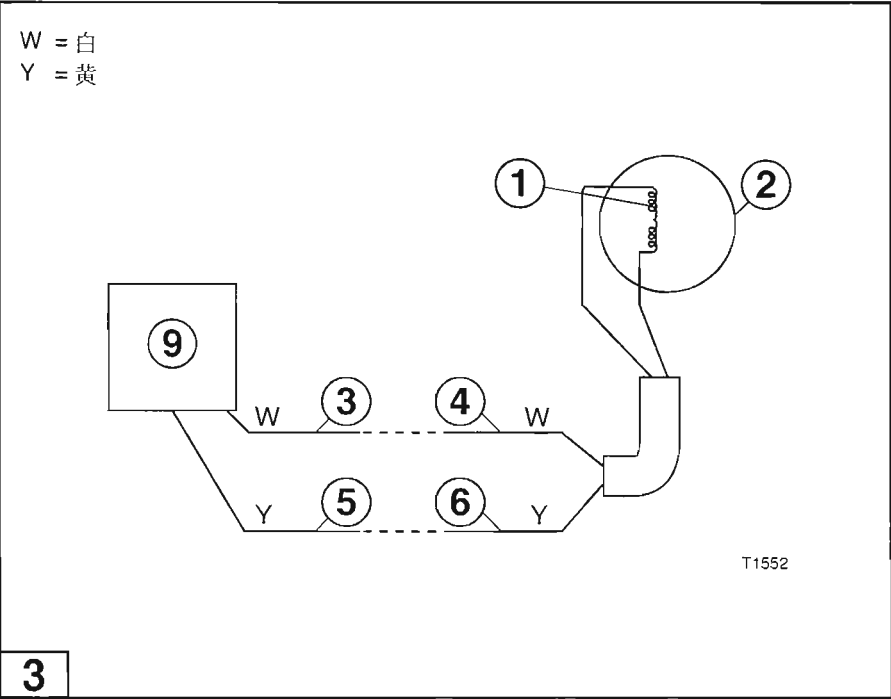
エンジンモデル	許容範囲
40 / 50	0.3 - 0.5 Ω
60 / 70	0.21 - 0.42 Ω
80 / 90	0.19 - 0.29 Ω
115 / 120 / 140	(Test 1 and 2) 0.26 - 0.39 Ω

- 3
- 4
4. 測定した抵抗値が許容範囲外である場合は、オルタネータコイルを交換して下さい。「チャージングシステム修理手順 - オルタネータコイル」を参照して下さい。

測定値が許容範囲内であれば、次の手順に進んで下さい。

- 3
- 4
5. テスタリードの一方を汚れのないエンジン部分にアースし、他方のテスタリードを以下の端子(一度に1つずつ)に接続し、アース抵抗がないかチェックして下さい。

エンジンモデル	以下の端子間にマルチメータを接続
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	・ 端子 ④
	・ 端子 ⑥
115 / 120 / 140	・ 端子 ④
	・ 端子 ⑥
	・ 端子 ⑧

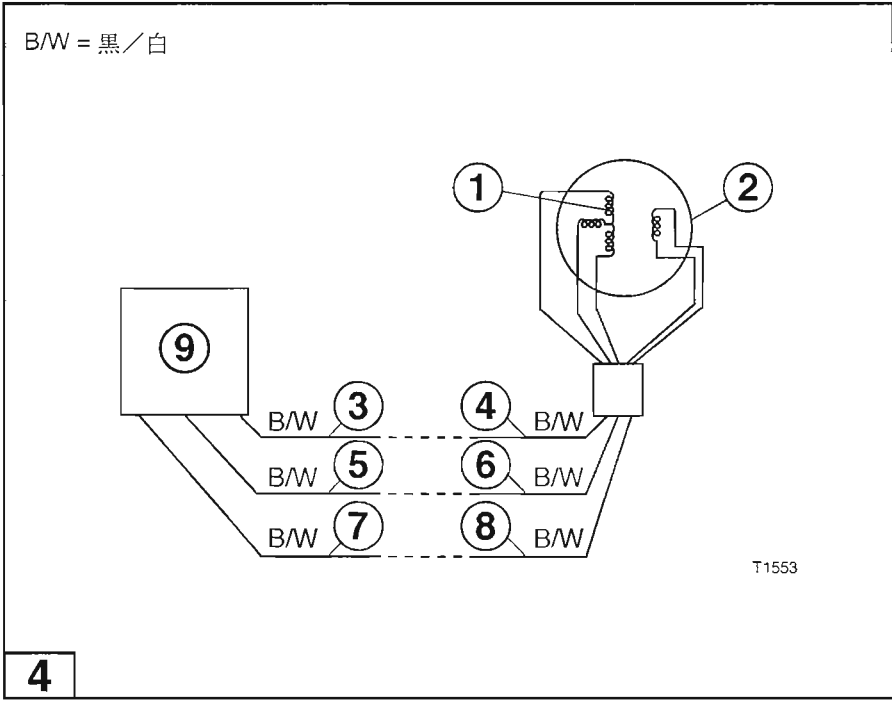


6. メータがわずかでもアース抵抗を検出した場合は、オルタネータコイルを交換して下さい。「チャージングシステム修理手順・オルタネータコイル」を参照して下さい。
- メータがアース抵抗を全く検出しない場合は、次の手順に進んで下さい。
7. アナログマルチメータ を“ACV” 目盛の“40” を設定して下さい。
8. テスタリード赤のバナナプラグを”+VΩ” のラベルが貼られているメータの接続部に挿入し、テスタリード黒のバナナプラグをメータの“COM” 側に挿入して下さい。
- 3

4

9. テスタリード黒は汚れのないエンジン部分にアースし、テスタリード赤は以下の端子 (一度に1つずつ) に接続し、電圧がないかチェックして下さい。

エンジンモデル	以下の端子間にマルチメータを接続
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	・ 端子 ④
	・ 端子 ⑥
115 / 120 / 140	・ 端子 ④
	・ 端子 ⑥
	・ 端子 ⑧



セクション 7

10. エンジンを始動させて下さい。
11. アイドリングおよびフルスロットル速度において、メータが電圧を少しでも検出した場合は、オルタネータコイルを交換して下さい。「チャージングシステム修理手順・オルタネータコイル」を参照して下さい。
- 電圧が全く検出されない場合は、テストを終了して下さい。
12. オルタネータ端子を再接続して下さい。

レクティファイア/レギュレータテスト

(注)

テスト手順に特に明記されていない限り、テストの際に電気系統の全ての端子が接続されていることを確認して下さい。

以下の手順に進む前に、マグネトプレート、CDユニット、イグニッションコイルのアースが確実であることをチェックして下さい。

レクティファイア/レギュレータのテストを行う際は、以下の電気系統図を参照して下さい。

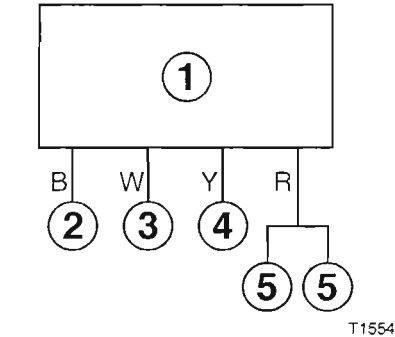
- 5
- 6
- ・図 1 – モデル 40 / 50 / 60 / 70 80 / 90.
- ・図 2 – モデル 115 / 120 / 140.

レクティファイア/レギュレータテストでは、レクティファイア/レギュレータ (1) が開いているか、あるいは短絡していないかをチェックします。

- 5
- 6
1. 以下の端子を他の全ての配線から外して下さい。

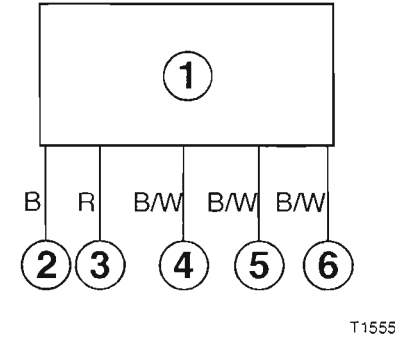
エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	(2)(3)(4) 及び (5)
115 / 120 / 140	(2)(3)(4)(5) 及び (6)

B = 黒
R = 赤
W = 白
Y = 黄



5

B/W = 黒／白
R = 赤
B = 黒



6

2. アナログマルチメータを導通がチェックできるように設定して下さい。
3. テスタリード赤のバナナプラグを、“+VΩ” のラベルが貼られているメータの接続部に、テスタリード黒のバナナプラグを“COM” のラベルが貼られているメータの接続部に挿入して下さい。
4. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 : テスタリード赤および黒を、図が示す端子に接続し、結果を記録して下さい。
- ・ 以下の表に記載されているテストを、各列の上から下へ実施して下さい。
 - ・ 以下の表に記載されているテストを、各行の左から右へ実施して下さい。

導通チェックの結果が表と一致しない場合は、レクティブファイア/レギュレータを交換して下さい。導通チェックの結果が仕様通りであれば、次の手順に進んで下さい。

(注)

表に記載されている“導通”は、メータによって導通が検出されることを示しています(メータによってある程度の抵抗が検出されます。正確な値はテスト条件によって異なります)。表中の“導通なし”は、メータの針が全く触れないことを意味します。

		テスタリード赤			
		端子 ②	端子 ③	端子 ④	端子 ⑤
テスタリード黒	端子 ②	NA	導通	導通	導通
	端子 ③	導通なし	NA	導通なし	導通
	端子 ④	導通なし	導通なし	NA	導通
	端子 ⑤	導通なし	導通なし	NA	NA

モデル 115 / 120 / 140 : テスタリード赤および黒を、図が示す端子に接続し、結果を記録して下さい。

- ・ 以下の表に記載されているテストを、各列の上から下へ実施して下さい。
- ・ 以下の表に記載されているテストを、各行の左から右へ実施して下さい。

導通チェックの結果が表と一致しない場合は、レクティブファイア/レギュレータを交換して下さい。導通チェックの結果が仕様通りであれば、次の手順に進んで下さい。

(注)

表に記載されている“導通”は、メータによって導通が検出されることを示しています(メータによってある程度の抵抗が検出されます。正確な値はテスト条件によって異なります)。表中の“導通なし”は、メータの針が全く触れないことを意味します。

		テストリード赤				
		端子 ②	端子 ③	端子 ④	端子 ⑤	端子 ⑥
テストリード 黒	端子 ②	N A	導通	導通	導通	導通
	端子 ③	導通なし	N A	導通なし	導通なし	導通なし
	端子 ④	導通なし	導通	N A	導通なし	導通なし
	端子 ⑤	導通なし	導通	導通なし	N A	導通なし
	端子 ⑥	導通なし	導通	導通なし	導通なし	N A

5. レクティファイア/レギュレータのリードワイヤを接続して下さい。

チャージングシステム修理手順

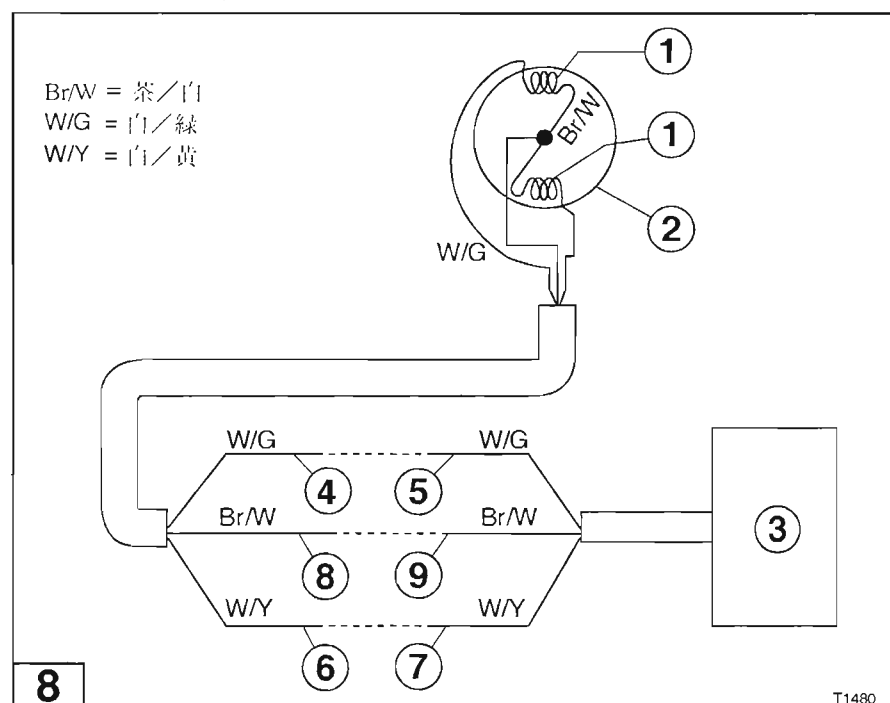
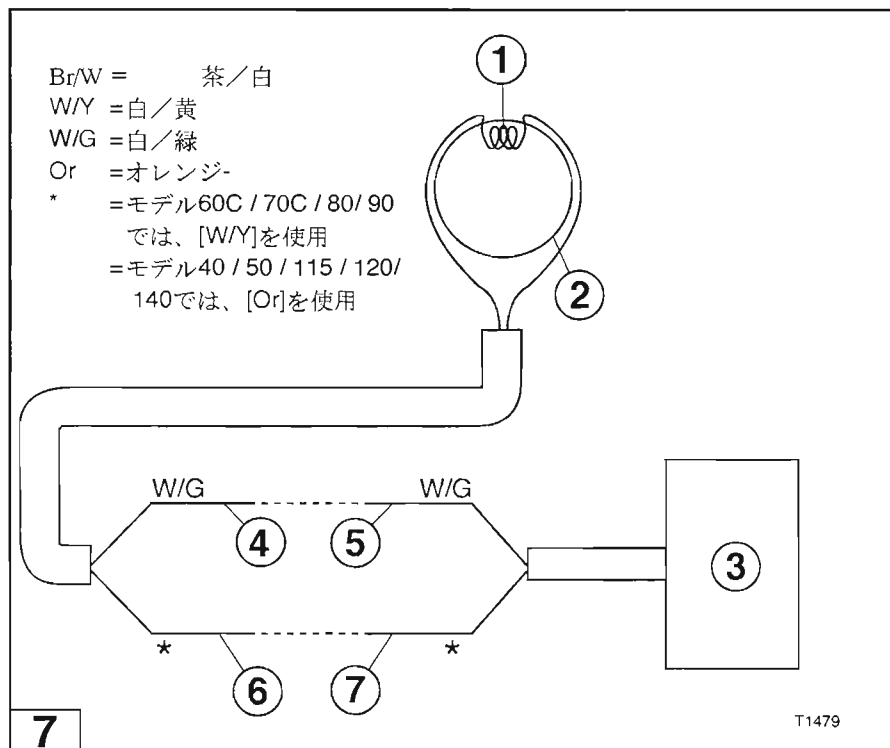
7

8



警告

フライホイールの取外し作業を行う際は、エンジンが偶発的に始動しないよう、エキサイタコイル端子(4)、(5)、(6)、(7)、[(8)および(9)はモデル60B/70Bのみ]を切り離してイグニッションシステムを使用不能にしておいて下さい。



⚠ 注意

フライホイールは非常に高いトルクにて締め付けられているため、取外し、取付けを行う際は特殊工具が必要となります。指定されている工具を使用しないと、負傷したり、フライホイールやコイルプレートの電気部品を損傷することがあります。

⚠ 注意

フライホイールナットを緩めたり、締め付ける場合は、エンジンをエンジンスタンドにしっかりと固定して下さい。またフライホイールの取外し及び取付けも同様です。

⚠ 注意

エンジンカバーを取外した状態でテストする場合は十分な注意が必要です。ルーズな衣服やアクセサリは着用しないで下さい。毛髪、手、衣服はフライホイール及び作動中の他の部品に近づけないで下さい。

⚠ 注意

修理完了後、イグニッション及び電気系統の全てのリードワイヤが正しく配線され、元の位置に固定されていることを確認して下さい。また、エンジンを顧客に返却する前に、スタートインギア防止システムのテストを必ず実施して下さい。

フライホイール

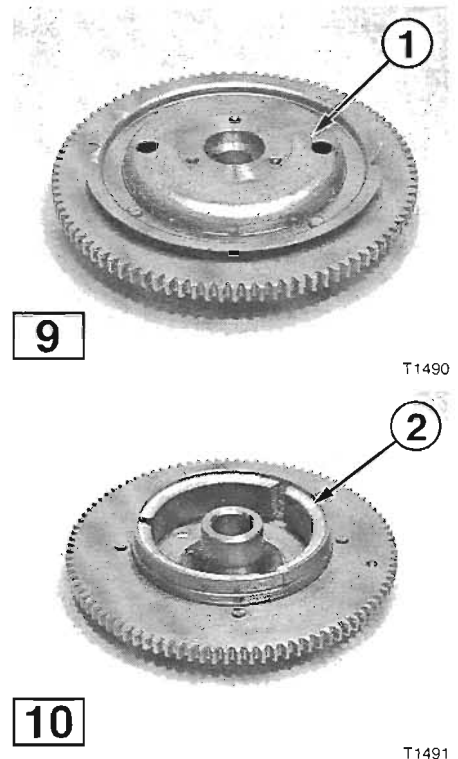
エキサイタコイルまたはコイルプレートアッシを交換する場合は、フライホイールを取外す必要があります。正しい手順については、セクション4「フライホイール」を参照して下さい。

(注)

フライホイールのマグネットには、イグニッションシステムを運転させるための相当な磁力が必要です。マグネットの磁力が低下すると、スパーク電圧が降下し、エンジンの性能に影響を及ぼすことがあります。フライホイールが劣化することは希ですが、イグニッションの問題を解決する最後の手段として考慮して下さい。

9
10

フライホイール (1) を取外したら、ひび割れ、欠け、テーパの当り不良がないか、慎重に点検して下さい。また、マグネット (2) にもひび割れや欠けがないか点検し、フライホイールにしっかりと取付けられていることを確認して下さい。



オルタネータコイル

(注)

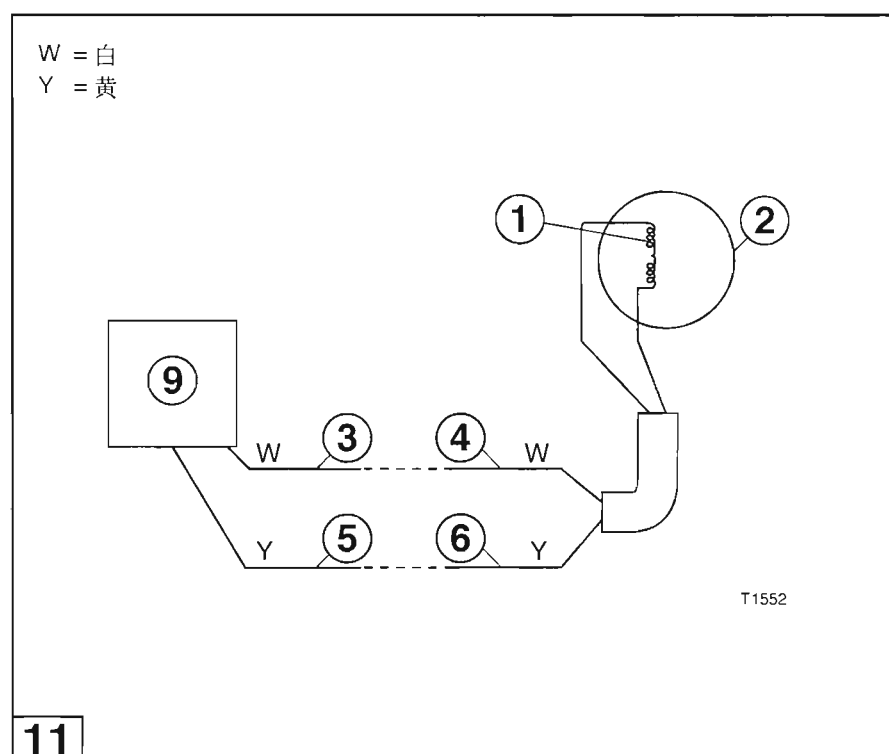
オルタネータコイルを取り外す前に、バッテリーから (-) バッテリケーブルを外して下さい。

この手順では、オルタネータコイルが独立した交換可能な部品として使用できることを前提としています。エンジンによっては、コイルプレートアッシの全体を交換する必要があります。最新のパーツカタログで確認して下さい。

取外し

1. フライホイールを取外して下さい。

- 11** 2. オルタネータコイル (1) の各端子を外して下さい。
12 オルタネータコイルは、コイルプレートアッシ (2) [モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90] またはオルタネータアッシ (2) [モデル 115 / 120 / 140] に取付けられています。



セクション 7

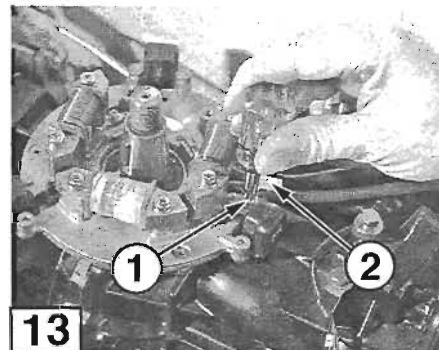
エンジンモデル	切り離す端子
40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90	③④⑤ 及び ⑥
115 / 120 / 140	③④⑤⑥⑦ 及び ⑧

- 13** 3. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 のみ：コイルプレートアッシのクランプネジ **(1)** およびケーブルクランプ **(2)** を取外して下さい。

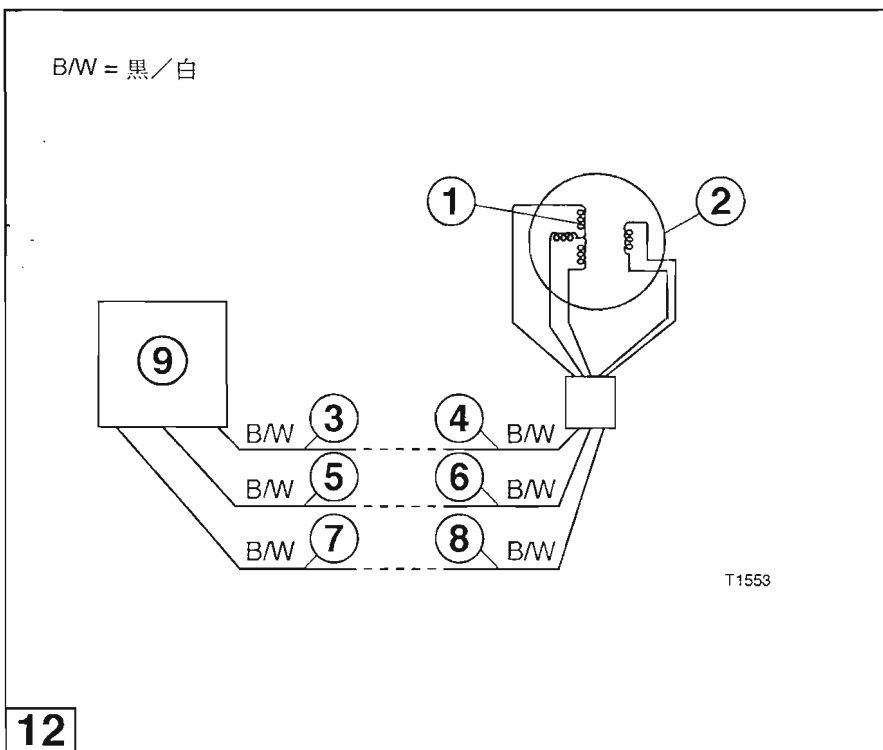
(注)

ケーブルシールドに切り込みを入れる際、コイルプレートアッシケーブルの中にある電気導線を切断しないように注意して下さい。

- 13** モデル 60B / 70B / 60C / 70C には、2つのコイルプレートアッシ **(1)** および **(2)** があります。必ず、エキサイタコイルの電気導線が通っている方のコイルプレートアッシケーブルシールドに切り込みを入れて下さい。



T1492



14

4. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 のみ：コイルプレートアッシケーブルシールド (1) に慎重に切り込みを入れて下さい。

(注)

ケーブルシールドに切り込みを入れる際、コイルプレートアッシケーブルの中にある電気導線を切断しないように注意して下さい。

14

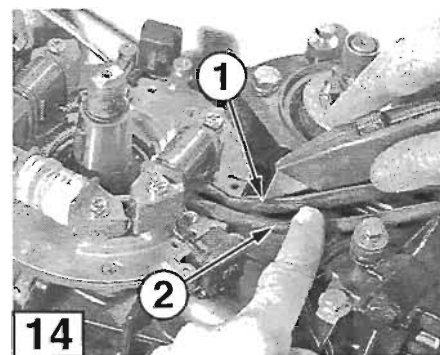
モデル 60B / 70B / 60C / 70C には、2つのコイルプレートアッシ (1) および (2) があります。必ず、エキサイタコイルの電気導線が通っている方のコイルプレートアッシケーブルシールドに切り込みを入れて下さい。

15

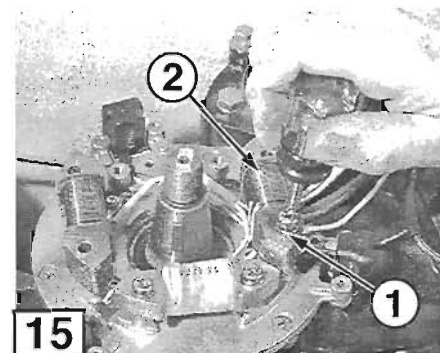
5. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 のみ：タイラップを切断して下さい。

16

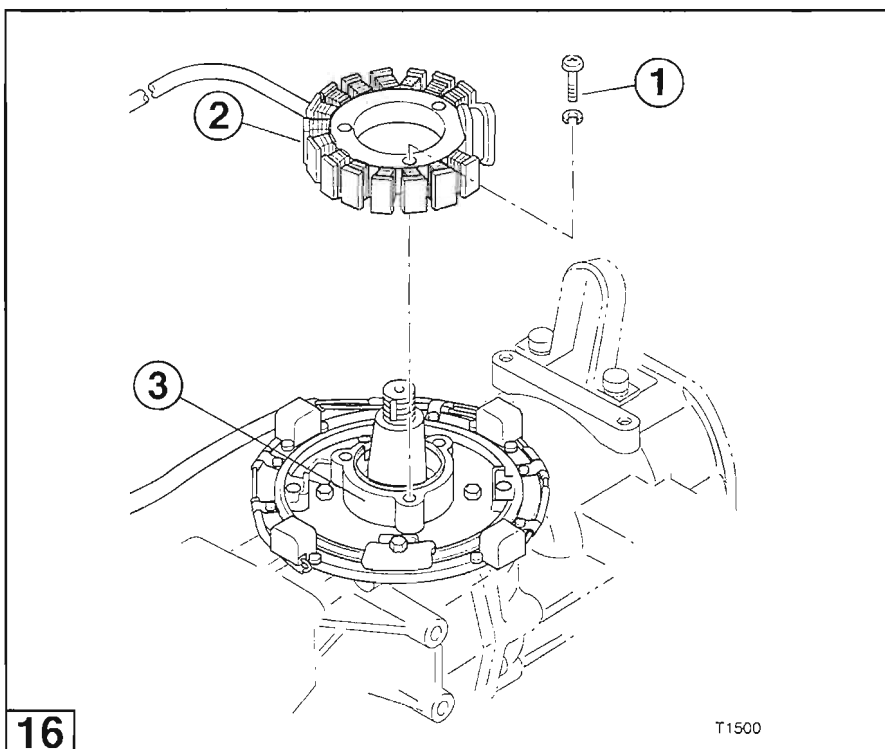
6. モデル 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 のみ：オルタネータコイルネジ (1) およびオルタネータコイル (2) をブラケットから取外して清掃および点検



T1493



T1556



T1500

16

- 17** コイルプレートアッシ、アッパメインベアリングシール(1)、セトリング、イグニッションタイミングリンク、オルタネータコイル、パルサコイル、コイルリードワイヤ、コイルコネクタを、必要に応じてアルコールで清掃して下さい。

以下の点をチェックし、必要に応じて修理、交換を行って下さい。

- ・コイルプレートアッシに曲がり、欠け、ひび割れ、腐食がないか。
- ・コイルリードワイヤの完全性が保たれているか、絶縁材に切れ目、ひび割れがないか、コネクタが損傷していないか。
- ・エキサイタコイルのラミネーションに折れ、曲がりがないか、エキサイタコイルの巻線に損傷がないか、エキサイタコイルネジがなくなっていないか。
- ・パルサコイルに折れ、ひび割れ、心ずれがないか、パルサコイルネジがなくなっていないか。

- 18** ・イグニッションタイミングリンク (1) が自由に動くか。
セクション2を参照し、必要に応じて修理、調整、潤滑を行って下さい。

取付け

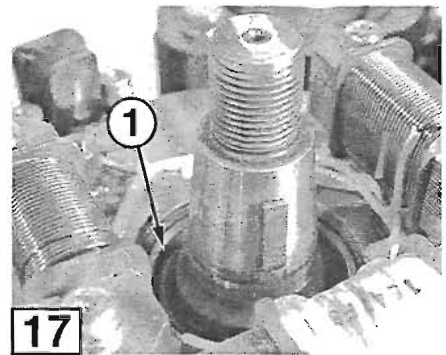
取外しの場合と逆の順序で取付けを行って下さい。

(注)

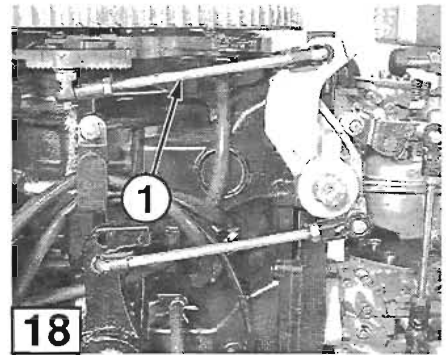
オルタネータコイルを取付ける前に、バッテリーから (-) バッテリーケーブルを外して下さい。

ネジを取付ける前にネジ部にネジロック剤を塗布して下さい。

新しいコイルプレートアッシケーブルシールドを組付ける際、必要に応じて収縮チューブを使用して下さい。収縮チューブの内径が、最大直径のコネクタを十分通せるほど大きいことを確認して下さい。



T1498



T1499

セクション 8

パワートリム&チルト

目次

一般注意事項	8-2
サービス仕様	8-3
エアー抜き手順	8-6
トリムセンサ/トリムメータテスト	8-7
パワートリム&チルト	8-11
トラブルシューティング	8-19

一般注意事項

パワートリム&チルトシステムの整備を行う前に、セクション1「安全にサービスを進めるために」をよく読んで下さい。

PT/Tユニット内で加圧されている油圧運転油によって重傷を負う場合があります。このシステムの整備を行う際は、常に保護メガネおよび皮膚の保護具を着用して下さい。

- 分解作業を始める前に、以下の手順にしたがって必ずPT/Tユニットの減圧を行って下さい。
- ・チルトシリンダロッドを十分に伸ばし、チルトストッパを嵌めて下さい。
 - ・マニュアルバルブを開いて下さい。
 - ・PT/T ユニットの完全に減圧して下さい。

エンジンがチルトダウンしている場合は、マニュアルバルブを全開にしないで下さい。エンジンがこの位置にある時は、油圧が最も高くなります。

シリンダボディ、ポンプユニット、リザーバタンク等には決して熱を加えないで下さい。熱によって、高圧漏れや部品の損傷を招く恐れがあります。

マニュアルバルブを開いた場合は、マニュアルバルブを閉じてエンジンをUP の位置に固定しておくことはできません。安全のため、エンジンは必ずチルトストッパや適切なトレーブラケット、あるいはホイストを使用してしっかりと支えて下さい。

部品を取外した箇所にはかなりの残留圧力があります。部品を取外す際は、必ず各部分をウェス等で覆って下さい。

強度が低下しているボルトナット類は、交換して下さい。取外したスナップリング類は、必ず新しいものと交換して下さい。常に純正部品のみを使用して下さい。

部品の清掃又は乾燥に圧縮空気を使用する場合は、空気圧が172 kPa（1.76 kg/cm²）を超えないように注意して下さい。

- エンジンを顧客に返却する前に以下を確認して下さい。
- ・マニュアルバルブが仕様通りに締め付けられているか。
 - ・スラストロッドが元の位置に正しく取り付けられているか。

シリアル番号の区切り

パワートリム&チルトユニット (PT/T) の新型と旧型を区別できるようになっています。次のシリアル番号で、パワートリム&チルトのモデルを確認して下さい。

HP	新型PT/T適合シリアルナンバー
60	11646またはそれ以上
70	23401 - 23413, 23439またはそれ以上
90	22313 - 22342, 22348 - 22358, 22365またはそれ以上
115/120	21739またはそれ以上
140	12174またはそれ以上

サービス仕様

特殊トルク値

項目	トルク N-m kg-m			ネジロック剤
	40 / 50	旧型PT/T	新型PT/T	
PT/T アッシ 取付けボルト	--	23 - 31 2 - 3	--	--
オイルリザーバ 取付けボルト	--	5 - 7 0.5 - 0.7	4 - 6 0.4 - 0.6	--
オイルリザーバキャップ	3 - 5 0.3 - 0.5	3 - 5 0.3 - 0.5	5 - 10 0.5 - 1.0	--
マニュアルバルブ	3 - 4 0.3 - 0.4	2 - 3 0.2 - 0.3	3 - 4 0.3 - 0.4	--
オイルチューブナット	--	11 - 13 1.1 - 1.3	--	--
モータアッシ 取付けボルト	5 - 7 0.5 - 0.7	5 - 7 0.5 - 0.7	3 - 4 0.3 - 0.4	--
モータスルーボルト	--	3 - 4 0.3 - 0.4	--	--
モータケーブルアウトレット プレートネジ	--	3 - 4 0.3 - 0.4	--	--
オイルポンプ 取付けボルト	5 - 6 0.5 - 0.6	5 - 6 0.5 - 0.6	7 - 10 0.7 - 1.0	--
リリーフバルブUP	12 - 14 1.2 - 1.4	12 - 14 1.2 - 1.4	--	--
リリーフバルブDOWN	--	12 - 14 1.2 - 1.4	--	--
パイロットリリーフバルブ DOWN	--	12 - 14 1.2 - 1.4	--	--
スプールチェックバルブ	9 - 10 0.9 - 1.0	9 - 10 0.9 - 1.0	--	--
トリムロッドガイド	--	69 - 88 6.9 - 8.8	75 - 81 7.5 - 8.1	--
チルトロッドガイド	78 - 118 7.8 - 11.8	78 - 118 7.8 - 11.8	108 - 147 10.8 - 14.7	--

セクション 8

項目	トルク N-m kg-m			ネジロック剤
	40 / 50	旧型PT/T	新型PT/T	
チルトロッドナット	49 - 74 4.9 - 7.4	78 - 118 7.8 - 11.8	78 - 118 7.8 - 11.8	LOCTITE 242
PT/T スイッチ (P タイプ) 取付けネジ	0.45 - 0.7 0.05 - 0.07	0.45 - 0.7 0.05 - 0.07	0.45 - 0.7 0.05 - 0.07	—
PT/T スイッチ (F タイプ) 取付けネジ	2 - 3 0.2 - 0.3	2 - 3 0.2 - 0.3	2 - 3 0.2 - 0.3	—
ロワシリンダ ピンナット	69 - 88 6.9 - 8.8	—	—	—

上記以外の値については、セクション2「標準トルク値」表を参照して下さい。

パワートリム&チルト仕様

項目	単位	仕様		
		40 / 50	旧型 PT/T	新型 PT/T
ポンプユニット				
ポンプの種類	—	歯車付オイルポンプ	歯車付オイルポンプ	歯車付オイルポンプ
リリースバルブUP 開弁圧	KPA KG/CM ²	13729 - 16671 140 - 170	11767 - 13728 120 - 140	8825 - 11768 90 - 120
リリースバルブDOWN 開弁圧	KPA KG/CM ²	1961 - 3334 20 - 34	—	3922 - 7354 40 - 75
パイロットリリースバルブ DOWN開弁圧	KPA KG/CM ²	—	3922 - 6864 40 - 70	—
フリーピストンリリース バルブ開弁圧	KPA KG/CM ²	—	245 - 343 2.5 - 3.5	—
アップチャンバ側 (バルブシートA) 開弁圧	KPA KG/CM ²	235 2.4	235 2.4	—
ロワチャンバ側 (バルブシートB) 開弁圧	KPA KG/CM ²	118 1.2	118 1.2	—
オイルの種類	—	NISSEKI® パワートルクフルイド (工場出荷製品) またはGM認定 オートマチックトランスミッションフルイドのいずれか (セクション2「エンジン仕様」をご参照下さい。)		
オイル容量	CM ³	550	730	682

項目	単位	仕様		
		40 / 50	旧型 PT/T	新型 PT/T
モーター				
定格時間	—	60 SEC.	60 SEC.	60 SEC.
定格電圧	VDC	12	12	12
出力	KW	0.4	0.3	0.4
回転方向	—	前 / 後	前 / 後	前 / 後
サーキットブレーカの種類	—	内部、バイメタル、電流感知型		
サーキットブレーカの起動	—	—	40 - 120 秒 52 A 時	20 秒 (最短) 80 A 時
サーキットブレーカのリセット	—	—	35 秒以内	—
コンミュテータ標準 外径	MM		28.0	22.1
コンミュテータ摩耗限度 外径	MM		27.0	21.0
ブラシ標準長さ 	MM	—	11.5	10.0
ブラシ摩耗限度 長さ 	MM	—	7.5	5.0
フィールドコイル標準 抵抗		—	0.05 (PINK - BLUE)	—
トリムシリンダ				
ピストン直径	MM	—	38.0	38.0
ピストンロッド直径	MM	—	16.0	17.8
ピストンストローク	MM	—	69.0	96.9
チルトシリンダ				
ピストン直径	MM	54	45.0	45.0
ピストンロッド直径	MM	16.0	19.0	19.0
ピストンストローク	MM	141.0	131.0	157.3
ショックアブソーババルブ 開弁圧	KPA KG/CM ²	3432 - 5393 35 - 55	12258 - 15200 125 - 155	14710 - 18632 150 - 190
PT/T スイッチ				
コントロールボックス(Pタイプ)	—	3 A 単極シーソースイッチ		
ロワモータカバー(Pタイプ)	—	3 A 単極シーソースイッチ		
パネル(Fタイプ)	—	20 A 単極シーソースイッチ		
ソレノイドスイッチ				
定格電圧	VDC	12	12	12
定格時間	—	—	30 秒 100 A 時	60 秒 80 A 時
励磁電流	—	—	3 A (最大)	4 A (最大)
励磁コイル 標準抵抗		—	5.20	—

必要特殊工具

チルトロッドガイドレンチ、3B7-72791-0 3C8-72791-0
トリムロッドガイドレンチ、3B7-72792-0
パワートリム&チルトテストスタンド、3B7-72794-0

必要一般工具および機器

電流計、0 - 100 A
アナログマルチメータ、 *Electronic Specialties* ' モデル M-530 または同等品
デジタルマルチメータ、 *Electronic Specialties* ' モデル KD 3200 または同等品
テストバッテリー、12 V、500 CCA 予備容量 [70 AH] 105 分間

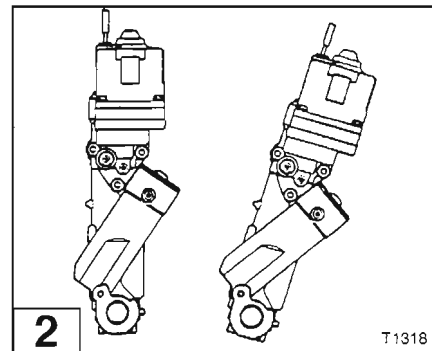
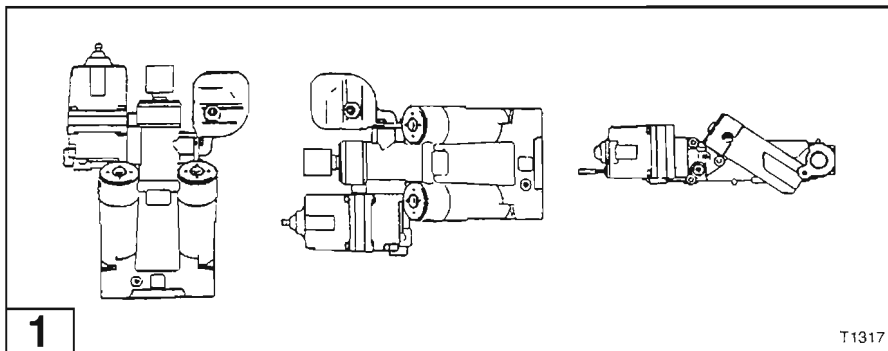
必要消耗品

パワートリム&チルト液、 *Nisseki* ' パワートルクフルイド (工場出荷製品) または GM 認定オートマチックトランスミッションフルイドのいずれか。セクション2「エンジン仕様」をご参照下さい。
純正グリスまたは同等の摩擦表面用船外機グリス
洗剤
ネジロック剤、 *Loctite* ' 242

エアー抜き

PT/T 油圧装置内に空気があると、トリム&チルト運転中にこもった音がすることがあります。以下の手順にしたがって、装置から空気を抜いて下さい。

1. オイルリザーバキャップがしっかりと閉まっていることを確認して下さい。
2. マニュアルバルブを数回回して開いて下さい。
3. 手動でエンジンを完全に UP の位置まで持ち上げて下さい。チルトストッパを嵌めて、エンジンをその場所に固定して下さい。
4. オイルレベルが十分であることを確認して下さい。必要に応じて補充して下さい。
5. マニュアルバルブを完全に閉め、UP 位置で最低5分間維持して下さい。
6. チルトストッパを外して下さい。PT/Tを自然落下もしくは手作動により、エンジンを完全に DOWN の位置まで下げて下さい。この位置で最低5分間維持して下さい。
7. 手動もしくはPT/T モータを運転させ（モデル40/50は手動限定。60〜140の新旧モデルは手動の方がエアーを抜きやすい）、エンジンを完全に UP の位置まで上げて下さい。チルトストッパを嵌めて、オイルレベルをチェックして下さい。必要に応じてオイルを補充して下さい。UP 位置で最低5分間維持して下さい。
8. 手順 6 および 7 を5回以上繰り返して下さい。

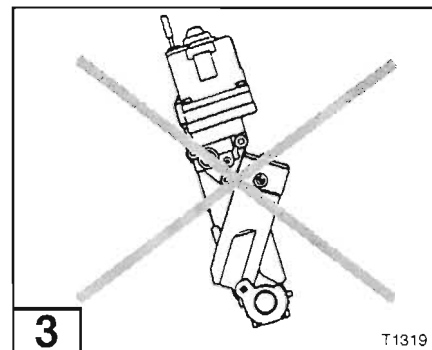


(注)

マニホールド内の奥深くに溜まっている空気は、なかなか装置から抜き取れない場合があります。空気が装置内に溜まって出てこない場合は、エア抜き手順を数日間繰り返して下さい。

PT/T を保管する際の置き方

- 1** エンジンまたはPT/T アsshは、PT/Tユニットが上記のいずれかの図の置き方になるように保管しなければなりません。他の置き方では、空気が装置に入ってしまう。



PT/T オイル充填位置

(注)

オイル容量一覧については、「パワートリム&チルト仕様」を参照して下さい。

- 2** 装置に空気が入らないようにリザーバタンク内にオイルを充填するには、PT/Tユニットを垂直あるいは少し傾けて行って下さい。
- 3** 前向きに傾けると充填し過ぎることがあり、PT/Tユニットを損傷する恐れがあります。

トリムセンダ／トリメータテスト」

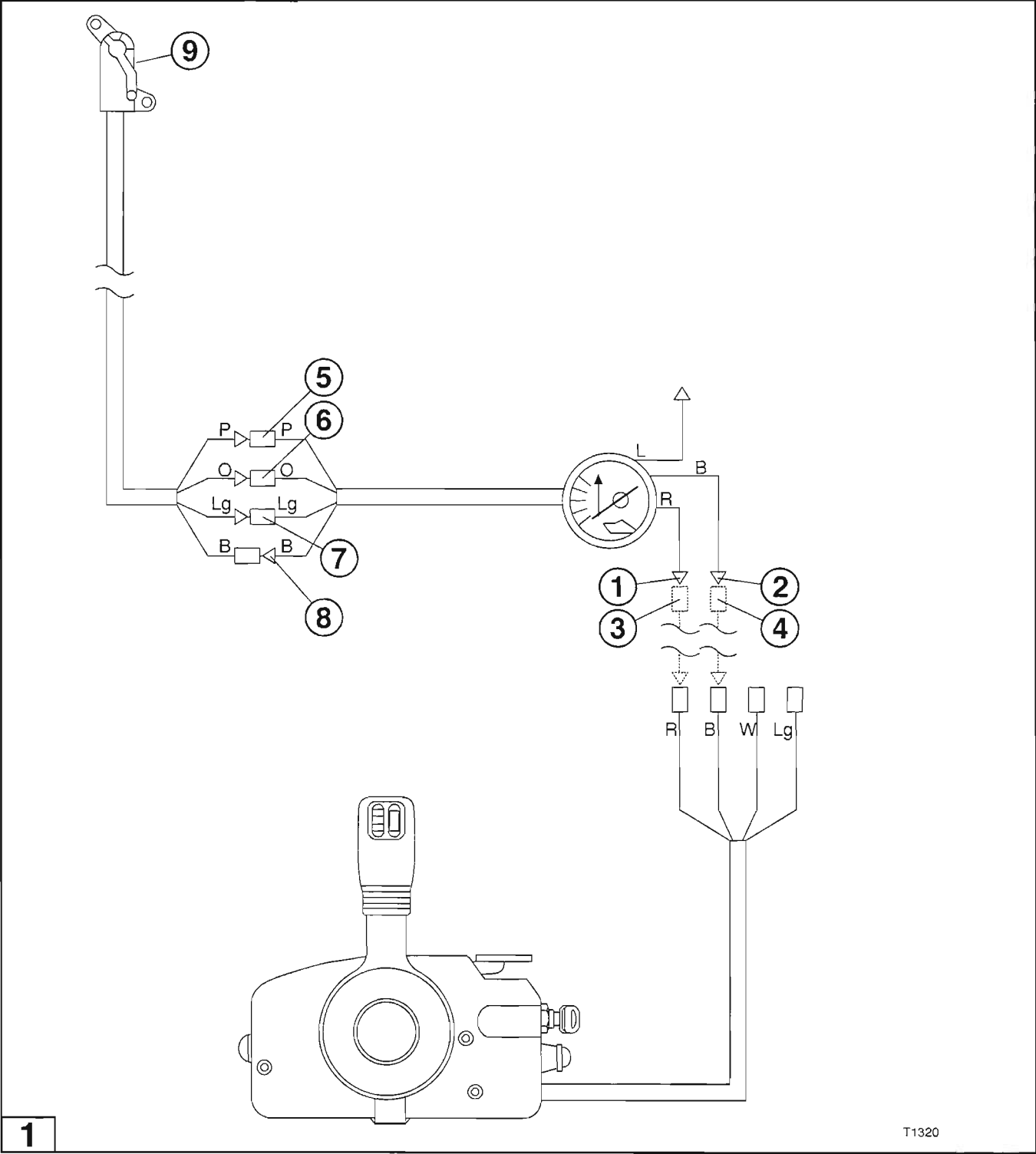
このテストでは、トリムセンダおよびトリメータ(アナログまたはLCD)が正しく機能しているかどうかをチェックします。

(注)

全てのテストにおいて、12V、70AHのバッテリーを完全に充電して使用して下さい。

(注)

テスト中の電圧を測定するため、メインスイッチキーは必ずONに入れて下さい。

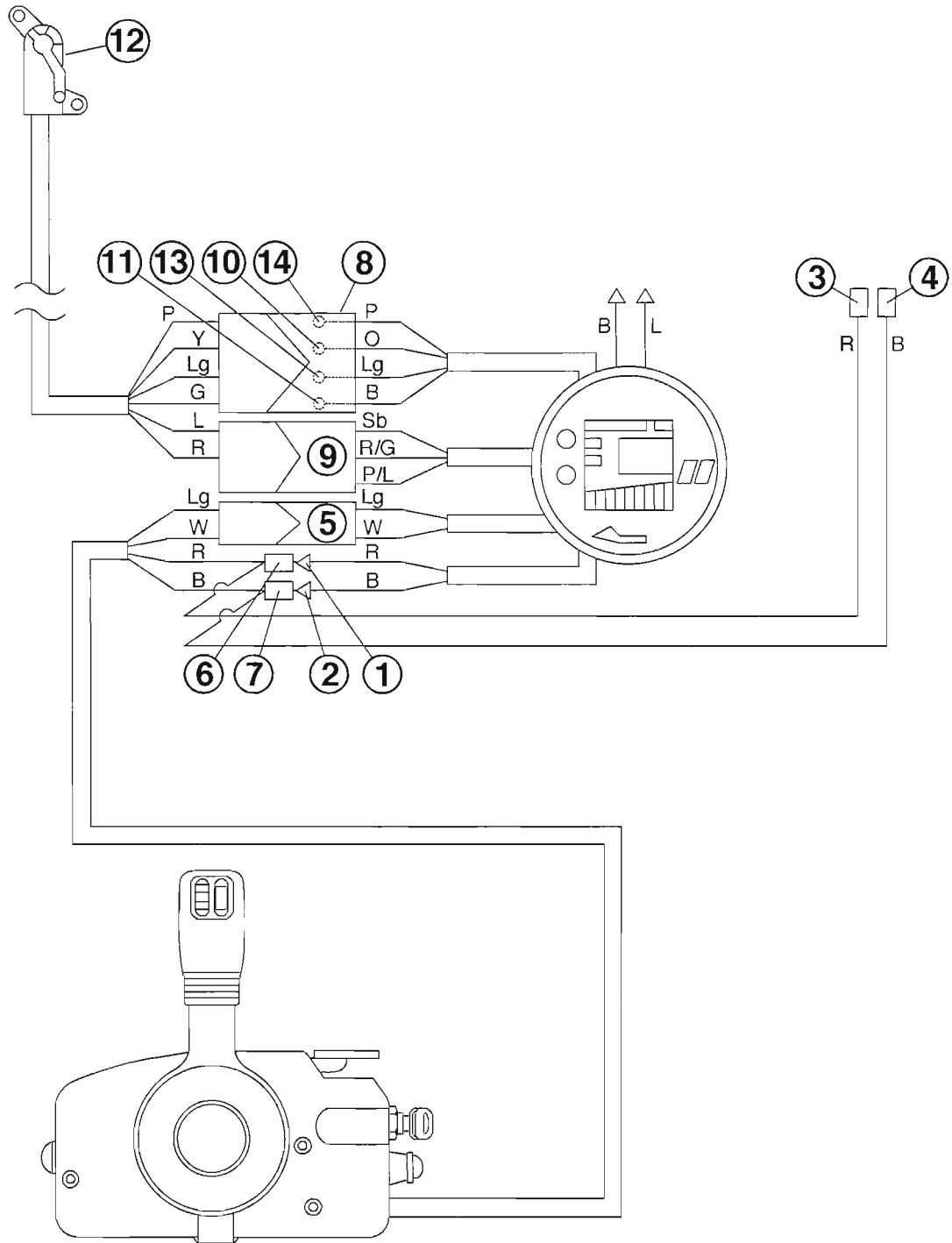


(注)

すべてのテストにおいて、適用される電気系統図を参照して下さい。

- 1
- 図 1 ミトリムアナログメータ付きのモデル
- 2
- 図 2 ミ LCD マルチパーパスメータ付きのモデル

R = 赤	P = ピンク
B = 黒	O = オレンジ
L = 青	Lg = 薄緑
W = 白	



T1321

R = 赤	Lg = 薄緑
B = 黒	Y = 黄
L = 青	Sb = 水色
W = 白	R/G = 赤／緑
P = ピンク	P/L = ピンク／青
O = オレンジ	

セクション 8

トリムインジケータ入力電圧

1. 以下の部品を外して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (1) および (2)

2 LCD トリムメータミ端子 (1)、(2)、(3)、(4) およびコネクタ (5)

2. マルチメータを使用して、トリムメータへの入力電圧が 12 VDC であるかテストして下さい。テストリード赤を以下に接続して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (3)

2 LCD トリムメータミ端子 (6)

テストリード黒を以下に接続して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (4)

2 LCD トリムメータミ端子 (7)

測定した電圧値がゼロ、または低い場合は、以下のチェックを行い、次に進む前に問題箇所を修理して下さい。

- ・ 20 A エンジンヒューズ
- ・ トリムメータへのすべての入力配線がしっかり接続されているか、またアースに短絡しているか。
- ・ メインスイッチ：セクション 7 「メインキースイッチ」をご参照下さい。

3. 次に進む前に、すべてのリードワイヤを再接続して下さい。

トリムメータ出力電圧

4. 以下の部品を外して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (5)、(6)、(7)、(8)

2 LCD トリムメータミコネクタ (8) および (9)

5. マルチメータを使用して、トリムメータからの出力電圧が 9 VDC になっているかテストして下さい。テストリード赤を以下に接続して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (6)

2 LCD トリムメータミ端子 (10)

テストリード黒を以下に接続して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (8)

2 LCD トリムメータミ端子 (11)

測定された電圧値がゼロまたは低い場合は、トリムメータまたはトリムメータ出力配線に欠陥があります。次に進む前に、必要に応じて修理、交換を行って下さい。

6. すべてのリードワイヤを再接続し、出力電圧が9 VDCに達しているかテストして下さい。測定した電圧値がゼロまたは低い場合は、以下のチェックを行って下さい。

1 アナログトリムメータミトリムセンダ (9) および端子 (5)、(6)、(7)、(8) の間のすべての配線がアースに短絡していないかチェックして下さい。

2 LCD トリムメータミトリムセンダ (12) およびコネクタ (8) の間のすべての配線がアースに短絡していないかチェックして下さい。

配線に短絡が発生している場合は、必要に応じて修理または交換して下さい。

7. 次に進む前にすべてのリードワイヤを再接続して下さい。

トリムセンダ出力電圧

8. PT/T モータを運転させ、エンジンを完全に DOWN の位置まで下げて下さい。

9. デジタルマルチメータを使用して、テストリード赤を以下に接続して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (7)

2 LCD トリムメータミ端子 (13)

テストリード黒を以下に接続して下さい。

1 アナログトリムメータミ端子 (5)

2 LCD トリムメータミ端子 (14)

10. PT/T モータを DOWN から UP に運転させ、以下を確認して下さい。

- ・ DOWN 電圧：5 ～ 15 mV
- ・ UP 電圧：115 および 125 mV

測定結果にばらつきがある場合はトリムセンダユニットに欠陥があるので交換して下さい。

パワートリム&チルト

⚠ 警告

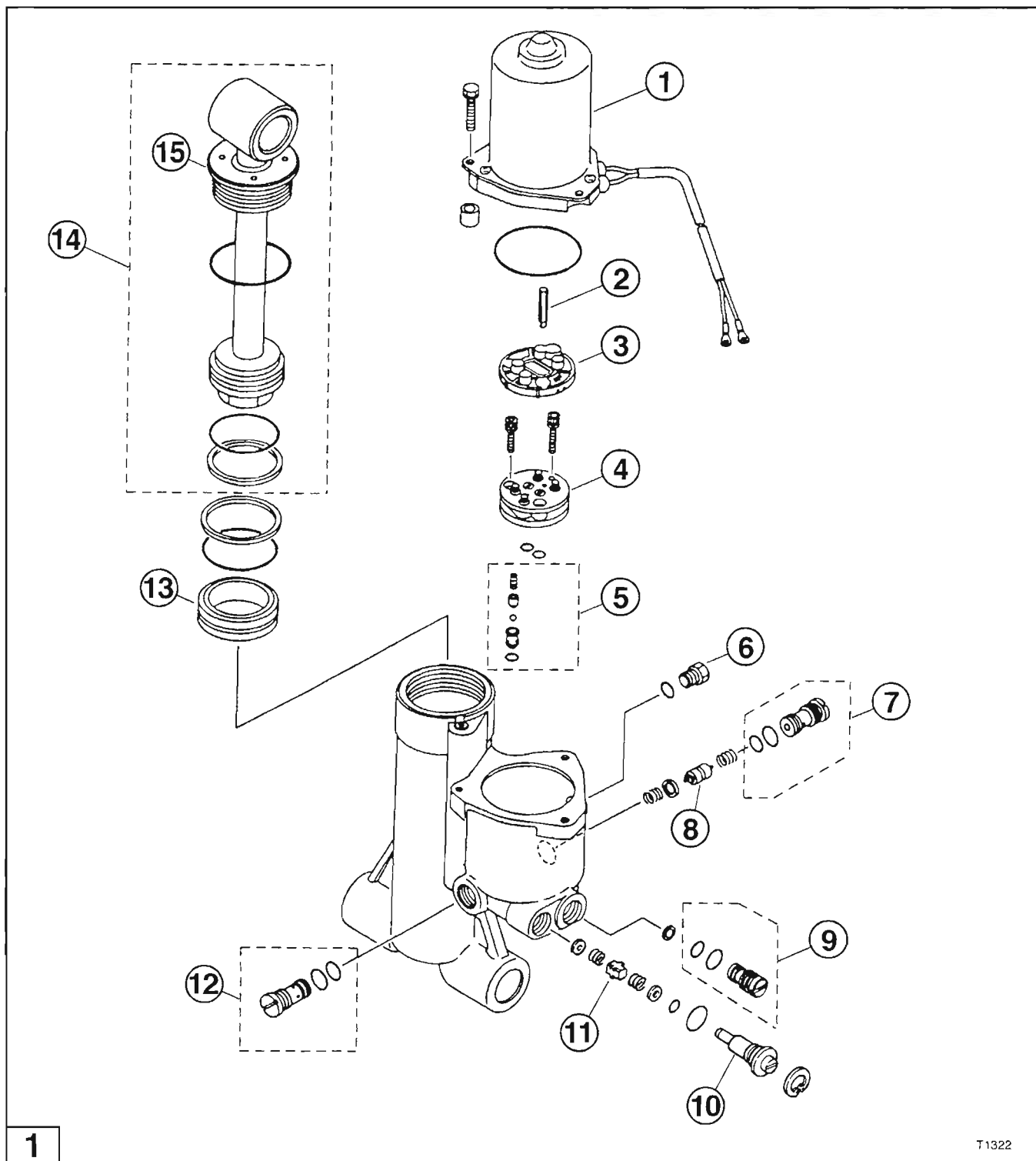
パワートリム&チルトの整備を行う際は、必ず保護メガネおよび皮膚の保護具を着用して下さい。

⚠ 警告

エンジンがチルトダウンしている時は絶対にマニュアルバルブを全開にしないで下さい。油圧が最も高くなっています。

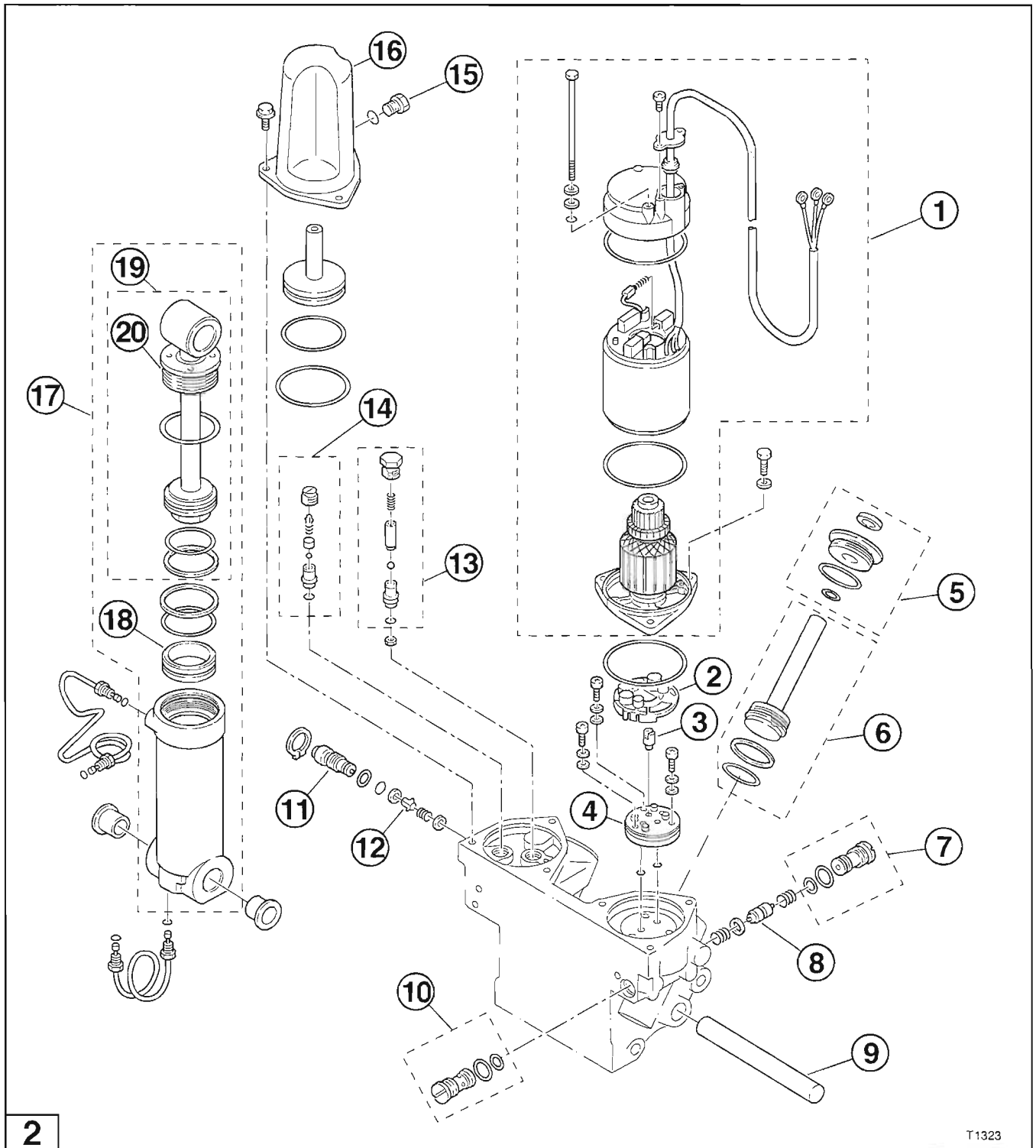
(注)

以下の手順はすべての PT/T モデルに適用されます。
写真は新型 PT/P のものです



モデル 40/50

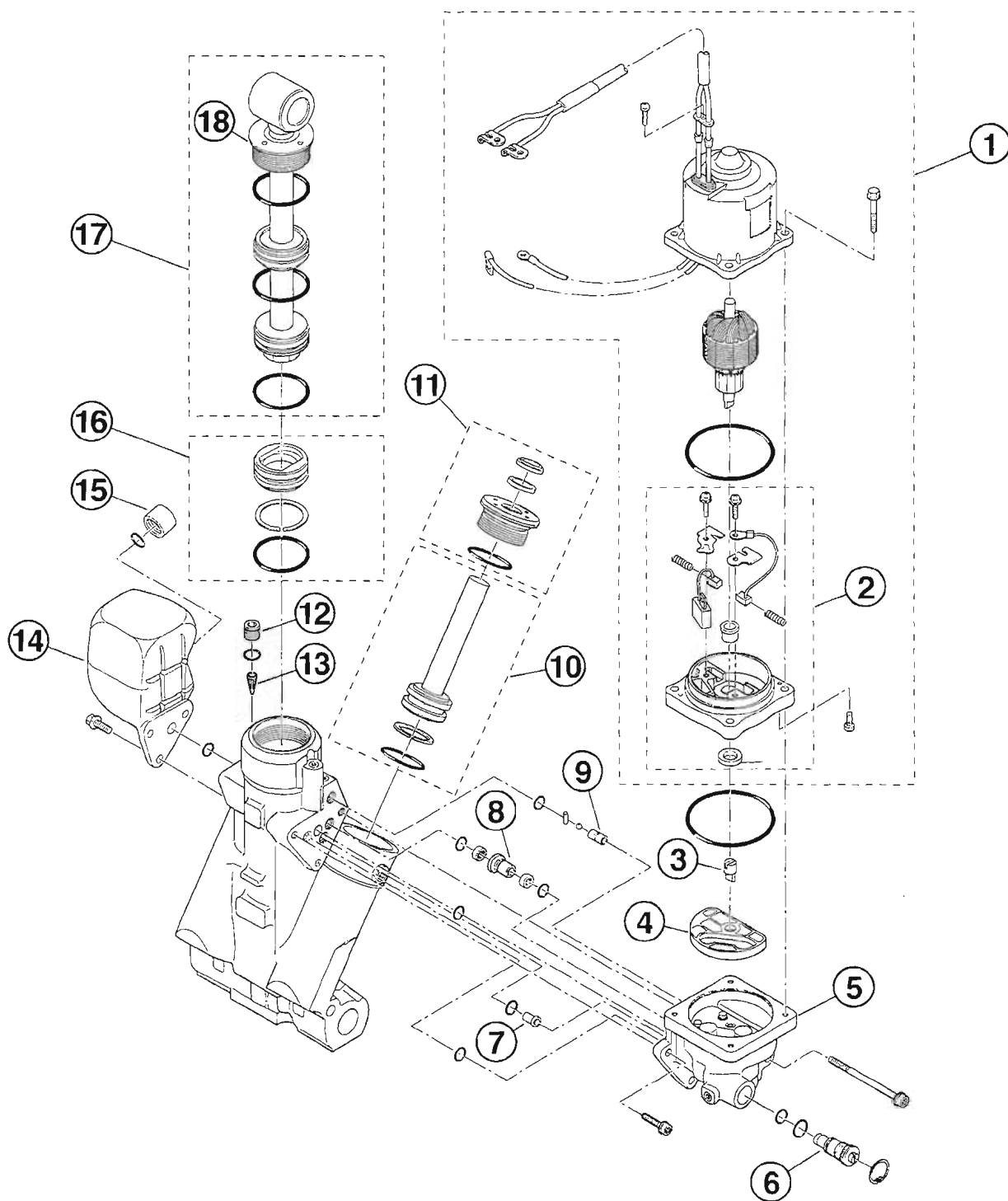
1. モータアッシ	7. アップチャンバ側チェック バルブ(バルブシートアッシA)	11. インナカラー
2. ドライブジョイント	8. スプール	12. ロウチャンバ側チェック バルブ(バルブシートアッシB)
3. 液口 B	9. リリーフバルブ UP	13. フリーピストン
4. ポンプ	10. マニュアルバルブ	14. ピストンロッドアッシ
5. リリーフバルブ DOWN		15. ロッドガイド
6. キャップ		



T1323

モデル 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140 ミ旧型 PT/T

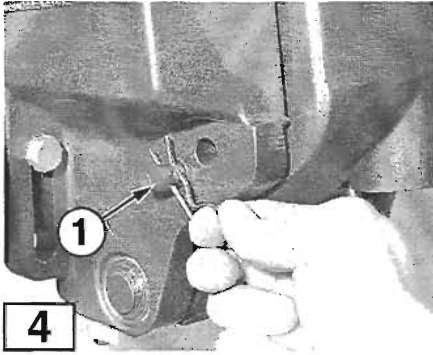
1. モータアッシ	8. スプール	15. キャップ
2. 液口 B	9. シャフト	16. リザーバタンク
3. ポンプ継手	10. ロウチャンバ側チェックバルブ (バルブシートアッシA)	17. シリンダアッシ
4. ポンプ	11. マニュアルバルブ	18. フリーピストン
5. トリムロッドガイドアッシ	12. インナカラー	19. チルトピストンロッドアッシ
6. トリムピストンロッドアッシ	13. リリーフバルブ UP	20. チルドロッドガイド
7. アップチャンバ側チェックバルブ (バルブシートアッシB)	14. パイロットリリーフバルブDCVM	



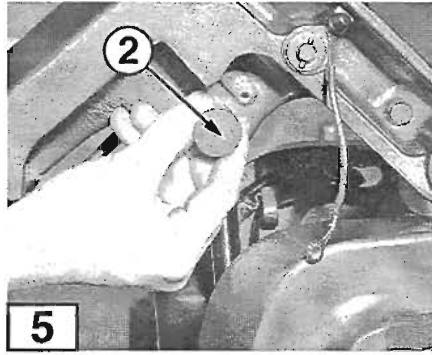
T1324

モデル 60 / 70 / 80 / 90 / 115 / 120 / 140 ミ 新型 PT/T

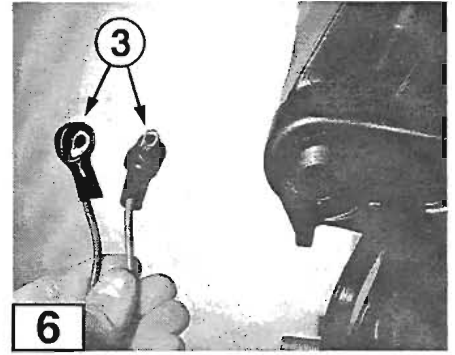
1. モータアッシ	7. オリフィス	13. 液口
2. ブラケットアッシ	8. バルブシート	14. リザーバタンク
3. ポンプ継手	9. オリフィス	15. キャップ
4. 液口 B	10. トリムピストンロッドアッシ	16. フリーピストン
5. ポンプ	11. トリムロッドガイドアッシ	17. チルトピストンロッドアッシ
6. マニュアルバルブ	12. プラグ	18. チルトロッドガイド



T1325



T1326



T1327

取外し

1. PT/T モータを運転させ、エンジンを完全にUP 位置まで上げて下さい。
チルトストッパを嵌めてエンジンをその位置で固定して下さい。

(注)

パワートリム&チルトモータが機能しない場合は、マニユアルバルブを数回回して開き、エンジンを手で持ち上げて下さい。

4 5 2. スラストロッド(1) が取付けられている場合はこれを外し、アッパシリンダピン(2) を取外して下さい。

3. チルトストッパを嵌めたままでピストンロッドを完全に引っ込ませ、バッテリーを切り離して下さい。

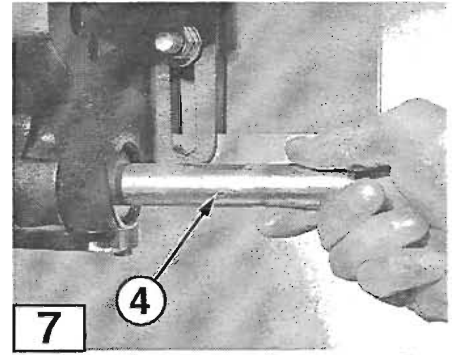
6 4. PT/T モータの2本のリードワイヤ(3) を、エレクトリックボックス内のUP および DOWN ソレノイドスイッチから切り離し、これらのリードワイヤをロウモータカバーおよびスターンブラケットから取外して下さい。

(注)

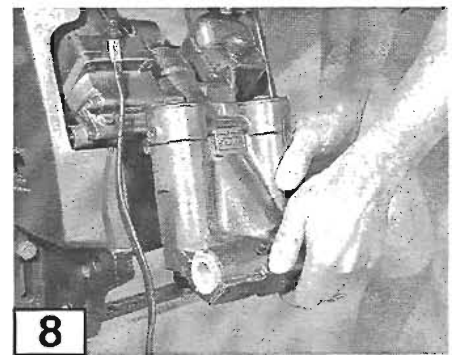
旧型 PT/T ユニットの PT/T モータケーブルにはもう1つアースリードワイヤが取付けられているので、必ずこれを切り離して下さい。区別しやすいよう、またテスト時や取り付け時に接続するリードワイヤを間違わないように、どの電気リードワイヤも取外す前にマークを付けておいて下さい。

7 5. PT/T アッシ取付けボルト(旧型 PT/T) およびロウシリンダピン(4) を取外して下さい。

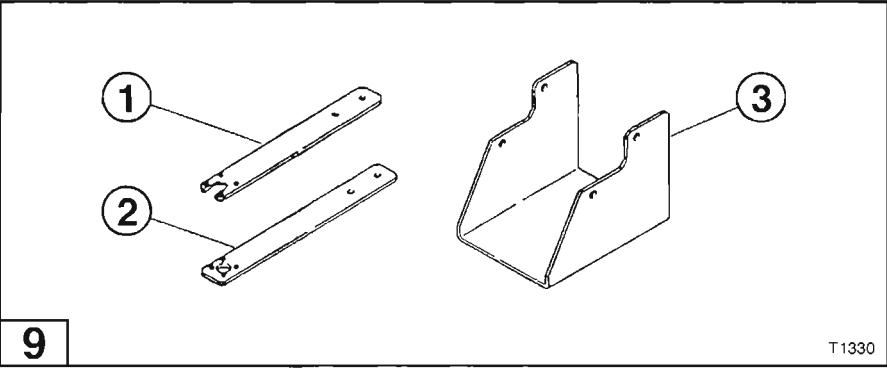
8 6. スターンブラケットの間から PT/T ユニットを持ち上げて下さい



T1328



T1329



分解および組立



警告
装置が減圧され、オイルリザーバ内のオイルが吐出されるまで、どの部品も絶対に分解しないで下さい。本セクション最初の「一般注意事項」の手順に従ってPT/Tユニットの減圧を行って下さい。



警告
部品を取外した箇所にはかなりの残留圧力があります。部品を取外す際は、必ず各部分をウェス等で覆って下さい。

前記の装置図および本セクションの部品説明に従って、PT/T 内部部品の分解及び組立てを行って下さい。

分解および組立てに使用する特殊工具の条件については、以下の仕様を参照して下さい。

9

工具	部品 No.	適用
チルトロッドガイドレンチ ①	3C8-72791-0	40 / 50
チルトロッドガイドレンチ ①	3B7-72791-0	および新型PT/T
トリムロッドガイドレンチ ②	3B7-72792-0	および新型PT/T
パワートリム&チルトテストスタンド ③	3B7-72794-0	旧型 PT/T



注意

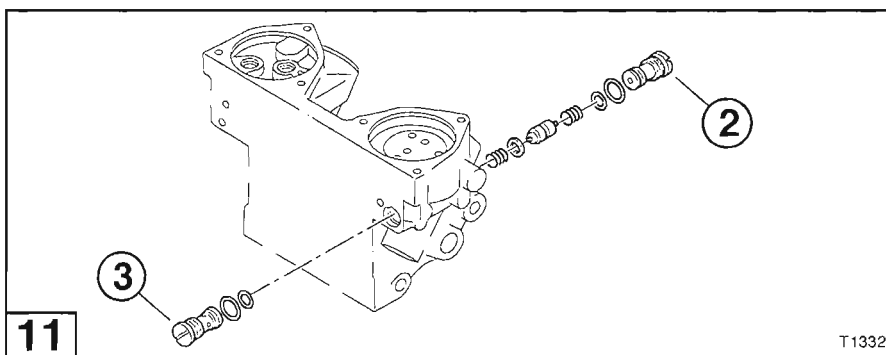
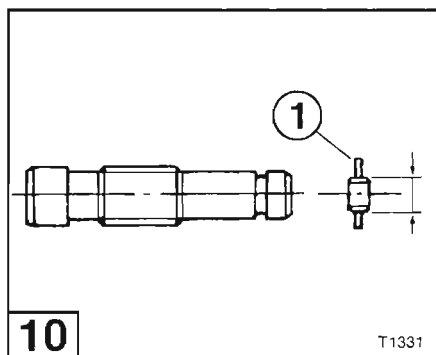
PT/T ユニットの分解および組立てを行う際は、以下に注意して下さい。

- ・油圧装置に異物が混入しないように、分解する前に PT/T の周辺をよく清掃して下さい。
- ・部品を損傷しないよう、指定されている特殊工具を使用して下さい。
- ・すべての作業は、PT/T ユニットの下部をパッドを敷いたバースあるいはテストスタンドに固定して行って下さい。
- ・どの部分も決して無理に分解あるいは組立てないで下さい。
- ・ポンプの内部部品は絶対に分解しないで下さい。
- ・取外した部品はすべて清掃し、きれいな紙の上に置いて埃やゴミが付かないようにして下さい。部品はウェス等や他の布素材の物の上に置かないで下さい。
- ・組立てる前に、部品が摩耗限度内にあるか、また損傷していないかを確認して下さい。
- ・組立てる前に、全ての内部部品に指定されている PT/T オイルを塗布して下さい。
- ・バルブおよび留め具類は、トルク仕様に沿ってしっかりと締め付けて下さい。

チルトおよびトリムシリンダ

基本事項

1. ロッドガイドの取外しおよび取付けには、指定されている特殊工具を使用して下さい。
2. 組立てを行う前に、チルトシリンダおよびマニホールドのどちらか一方あるいは両方の内面と、シリンダの全ての内部部品、特にOリングと支持リングに、指定されている PT/T オイルを塗布して下さい。
3. チルトロッドナットに Loctite 242 を塗布し、トルク仕様に沿って締め付けて下さい。
4. ピストンロッドを以下の手順に従って取付けて下さい。
 - ・シリンダの底に指定 PT/T オイルを十分に塗布して下さい。
 - ・ピストンロッドをシリンダに挿入し、オイル面の位置まで押し下げて下さい。
 - ・シリンダの残りの部分にオイルを充填して下さい。
 - ・ロッドガイドを締め付けて下さい。



5.旧型 PT/T では、ネジ部の損傷による漏れを防ぐため、オイルチューブナットを数回手で回してからレンチで締め付けて下さい。

マニュアルバルブ

基本事項

10 モデル 40/50 および旧型 PT/T では、シールワッシャ、スプリング、インナカラーを正しい順序で組立てるように注意して下さい。インナカラー (1) は壊れないように図のように正しく取り付ける必要があります。

スプールバルブ

基本事項

11 旧型 PT/T では、アッパおよびロワチャンバ側のチェックバルブを混同しないように注意して下さい。アッパチャンバ側チェックバルブ (2) の上部には黒色で M1F と記されています。ロワチャンバ側チェックバルブ (3) には何もマークがないか、または M0F が記されています。

モータ

基本事項

1. 組立てる前に、以下のチェックを行って下さい。
 - ・ オーム計を使用し、アマチュアとコンミュテータとの間に電気導通が全くないことを確認して下さい。また、コンミュテータのセグメント間にも電気導通がないことを確認して下さい。導通を検出した場合は、アマチュアアッシを交換して下さい。
 - ・ コンミュテータの表面と受け口に孔食や摩耗がないか点検して下さい。目の細かい布やすりでコンミュテータを磨くか、摩耗が仕様範囲を超えている場合はアマチュアを交換して下さい。
 - ・ ブラシの長さを点検し、摩耗が仕様範囲を超えている場合は交換して下さい。

2. モータの分解および組立てを行う際は、ブラシを損傷しないように注意して下さい。

12 3. 旧型 PT/T では、アマチュアとヨークコンプレッサを組立てた時にモータの合わせマーク (4) の位置が合っているか確認して下さい。

4. アマチュアシャフトがポンプ継手に正しく固定されていることを確認して下さい。

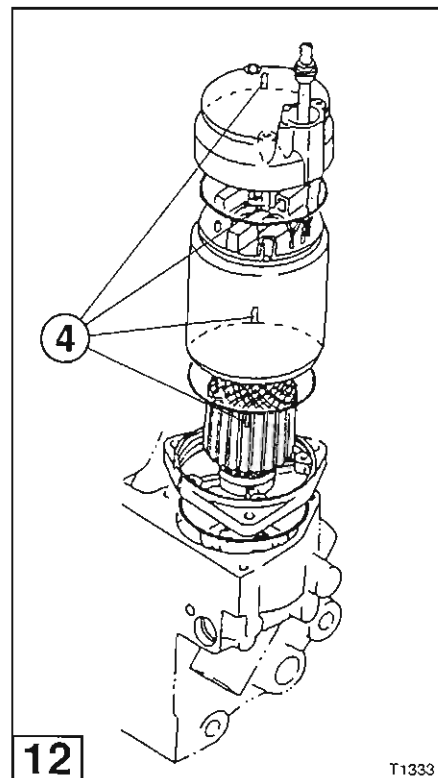
取付

取付けは取外しの場合と逆の順序で行って下さい。

⚠ 注意

PT/T ユニットを取付ける際は以下に注意して下さい。

- ・ 全てのプッシングおよびワッシャが点検され、正しく取り付けられていることを確認して下さい。
- ・ 摩擦表面に純正グリスまたは同等の摩擦表面用船外機グリスを塗布して下さい。
- ・ 取外したスナップリングは全て交換して下さい。
- ・ ボルト・ナット類はトルク仕様に沿ってしっかりと締め付けて下さい。



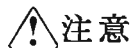
トラブルシューティング

このセクションに記載されているトラブルシューティングは、PT/T 電気/油圧装置の操作および修理に関する知識を有した整備者が使用するように作成されています。記載されている手順はすべて指示されている順序を守って実施して下さい。系統立てて作業を行うことによって、より早く問題の原因を発見することができます。

エンジンを顧客から預かったら、持ち主からすべての症状を聞いて問題箇所の修理に役立てることが重要です。特に、症状がエンジンがフォワードまたはリバースのどちらの状態で発生するかを質問して下さい。顧客から得られた情報はすべて記録しておいて下さい。

⚠⚠ 警告

取外し、分解、組立て、取付けは、トラブルシューティングで指示されている手順に沿って行って下さい。これらの手順には、重要な安全情報も記載されています。



注意

テスト中は PT/T モータのリードワイヤを直接バッテリーに接続しないで下さい。モータのリードワイヤ端子にスパークしないよう、バッテリージャンパケーブルを使用して下さい。

(注)

電気テストを実施する場合の配線図については、「船外機モータサービスデータ」を参照して下さい。

(注)

全てのテストにおいて、12V、70AH のバッテリーを完全に充電して使用して下さい。

(注)

トラブルシューティングの実施中に摩耗、損傷、欠損が発見された部品は必ず交換して下さい。修理可能な部品の情報については、最新のパーツカタログを参照して下さい。

基本サービスチェック

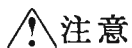
トラブルシューティングを始める前に、以下のサービスチェックを記載されている順序に沿って実施して下さい。これらのチェックを行うことによって各問題箇所を発見しやすくなり、またトラブルシューティングを始められるように、各装置の状態を完全に把握しておくことができます。

サービスチェック 1

1. マニュアルバルブを数回回して開き、エンジンを全トリム/チルト範囲で移動して下さい。チルト/トリムロッドが真っ直ぐで、損傷がなく、スムーズに動くことを確認して下さい。スイベルブラケット、スターンブラケット、ブラケットボルト（チルトチューブ）の動きに制御やひっかかりがないことを確認して下さい。
2. マニュアルバルブを完全に閉じ、トルク仕様に沿って締め付けて下さい。

サービスチェック 2

1. リザーバタンク内のオイルの状態と量をチェックして下さい。オイルの状態が悪かったり、オイルレベルが下がっている場合は、全部吐出してから再度補充し、装置のエア抜きを行って下さい。古いオイルに金属片やゲル化の徴候がないかチェックして下さい。



注意

異なるメーカーや種類のオイルを混ぜないで下さい。オイルがゲル化して、装置を損傷する恐れがあります。

サービスチェック 3

1. 容器に水を満たし、これを PT/T ユニットの下に置いて下さい。
PT/T モータを運転させ、以下のチェックを行って下さい。

(注)

モータが運転しない場合は、次のサービスチェックに進んで下さい。

- ・オイルが水の上に浮いているかチェックし、漏れ箇所がないことを確認して下さい。漏れがある場合は、内部部品に摩耗または損傷があったり、正しく組立てられていないことがあります。
- ・装置内に空気が溜まっている場合に発生することのある「こもった音」がないか耳で聞いてチェックして下さい。空気が溜まっている場合は、装置のエア抜きを行って下さい。

サービスチェック 4

1. エンジンから顧客が使用していたバッテリーを取外し、性能が証明されているテストバッテリーを取り付けて下さい。
2. PT/T の運転具合をテストして下さい。症状がなくなった場合は、セクション7「バッテリーの取扱い及び保守」を参照し、顧客のバッテリー容量をチェックし、充電して下さい。付属アクセサリによってバッテリーが著しく消費されていないことを確認して下さい。

サービスチェック 5

1. エレクトリックボックス内の UP および DOWN ソレノイドスイッチから PT/T モータの2本のリードワイヤを外し、PT/T ユニットを他のエンジン部品から切り離して下さい。これらのリードワイヤをロワモータカバーから取外して下さい。

(注)

旧型 PT/T ユニットの PT/T モータケーブルにはもう1つアースリードワイヤが取り付けられているので、必ずこれを切り離して下さい。区別しやすいよう、またテスト時や取り付け時に接続するリードワイヤを間違わないように、どの電気リードワイヤも取外す前にマークを付けておいて下さい。

2. バッテリージャンパケーブルを使用して、UP および DOWN リードワイヤを性能が証明されているテストバッテリーに接続して下さい。これらのリードワイヤを以下のように接続し、PT/T が一方向に正しく機能しているか確認して下さい。次に、UP および DOWN リードワイヤ接続を逆にして、PT/T が逆方向に正しく機能しているか確認して下さい。

旧型 PT/T :

- ・ UP または DOWN リードワイヤのどちらか一方を (+) に接続して下さい。
- ・ アースリードワイヤを (-) に接続して下さい。

モデル 40/50 および新型 PT/T :

- ・ どちらか一方のリードワイヤを (+) に、他方を (-) に接続して下さい。

3. 以下の手順に従って下さい。

- ・症状が解消された場合は、本セクションの「PT/T の電気系統に関するトラブルシューティング」に進んで下さい。
- ・症状がまだ解消されておらず、テスト結果にばらつきがある場合は、本セクションの「無負荷モータテスト」を実施して考え得るモータの問題を解決して下さい。モータを取外した場合は、ポンプ継手に損傷がなく、正しく取り付けられていることを確認して下さい。必要に応じて部品を修理または交換し、症状がまだ解消されない場合は本セクションの「PT/T 部品のトラブルシューティング」に進んで下さい。

PT/T の電気系統に関するトラブルシューティング

このセクションを使用して、PT/T の電気系統で発生した問題を修復して下さい。

(注)

PT/T 電気系統のトラブルシューティングを始める前に、全ての「基本サービスチェック」を行って下さい。



警告

エンジンの偶発的始動を防ぐため、イグニッションシステムは使用不能にしておいて下さい。

記載されている順序に従って、以下のサービスチェックを行って下さい。

サービスチェック 1 ミエンジンヒューズ

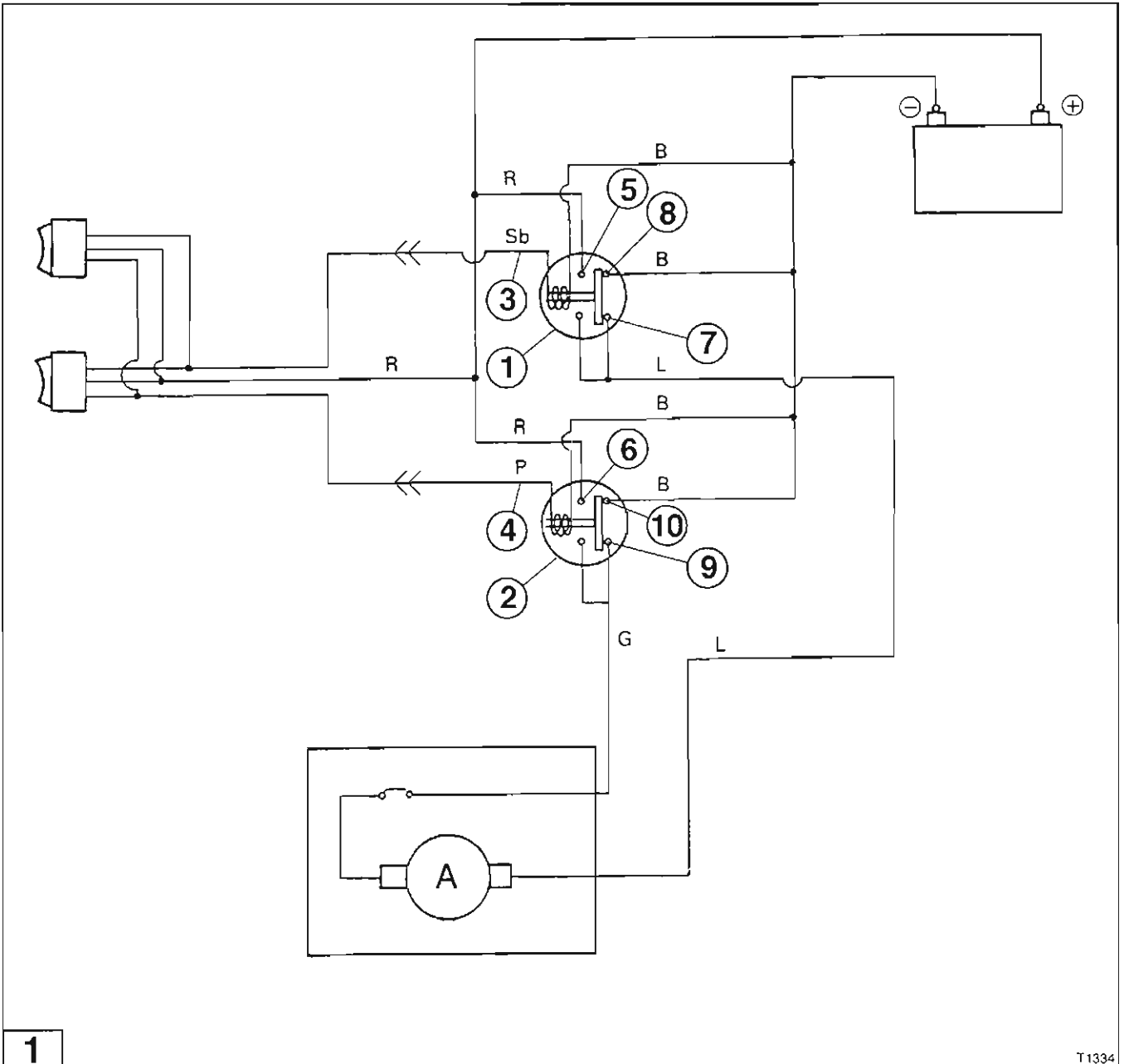
1. アップモータカバーを外して下さい。
2. ヒューズホルダを開き、エンジンヒューズを取外して下さい。
3. ヒューズホルダの接点状態をチェックして下さい。
4. ヒューズの状態と種類をチェックして下さい。ヒューズが定格 20 A のものであることを確認して下さい。
5. 以下の手順に従って下さい。
 - ・ヒューズがとんでいる場合は、交換して下さい。
 - ・ヒューズがとんでいないようであれば、そのヒューズの導通をテストして下さい。

サービスチェック 2 ミリードワイヤの接続

PT/T 回路のすべての配線が、配線図通りに正しく配線されていることを確認して下さい。すべてのリードワイヤがしっかり接続されていることを確認して下さい。

(注)

配線図については、「船外機サービスデータ」を参照して下さい。



1

T1334

サービスチェック 3ミスイッチ

(注)

以下のスイッチテストでは、各モデルのPT/T回路図を参照して下さい。

1

図1ミモデル40/50および新型PT/T

2

図2ミ旧型PT/T

R = 赤

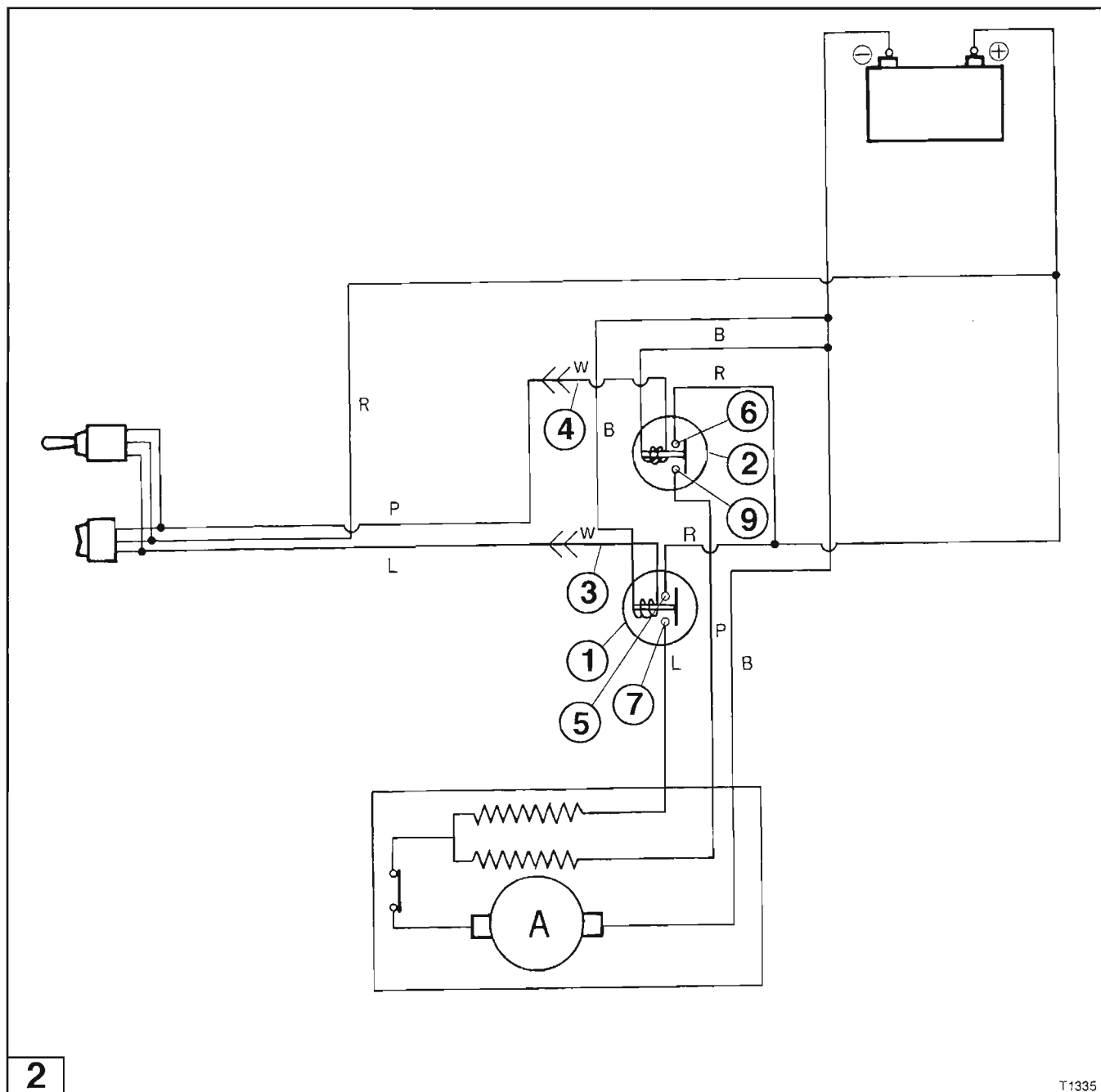
B = 黒

Sb = 水色

P = ピンク

L = 青

G = 緑



2

T1335

メインスイッチ

スタータモータ、チョークソレノイド、警告ブザー等のメインスイッチ回路で動作する部品を作動させて下さい。これらの部品が作動しない、あるいは正しく作動しない場合は、メインスイッチに欠陥がある可能性があります。セクション7「メインキースイッチテスト」を参照して、メインスイッチのテストを実施して下さい。

R = 赤

B = 黒

L = B 青

P = ピンク

W = 白

PT/T スイッチ

1. 各PT/T スイッチをUP およびDOWN 方向で運転させ、UPソレノイドスイッチ(1)およびDOWNソレノイドスイッチ(2)で「カチッ」という音が聞こえることを確認して下さい。PT/T スイッチが全て正しく機能する場合は、「ソレノイドスイッチ」に進んで下さい。以下の手順に従って、疑わしいPT/T スイッチをテストして下さい。
 - ・ソレノイドに最も近いギボシコネクタから、UPソレノイドリードワイヤ(3)およびDOWNソレノイドリードワイヤ(4)を外して下さい。
 - ・UPソレノイドリードワイヤ(3)をソレノイド端子(5)に接触させ、ソレノイドが「カチッ」となることを確認して下さい。DOWNソレノイドリードワイヤ(4)をソレノイド端子(6)に接触させ、ソレノイドが「カチッ」となることを確認して下さい。ソレノイドが「カチッ」と鳴らない場合は、PT/T スイッチあるいはリードワイヤに欠陥がある可能性があります。手順2に進んで下さい。
2. 疑わしいPT/T スイッチのリードワイヤをPT/T スイッチに最も近いギボシコネクタから外して下さい。オーム計を使用して以下のテストを行って下さい。
 - ・スイッチをDOWN位置に入れ、PT/T スイッチリードワイヤ赤とPT/T スイッチリードワイヤ水色あるいは黒との間に導通があることを確認して下さい。
 - ・スイッチをDOWN位置に入れ、PT/T スイッチリードワイヤ赤とPT/T スイッチリードワイヤピンクとの間に導通があることを確認して下さい。

テスト結果にばらつきがある場合は、そのPT/T スイッチを交換して下さい。

ソレノイドスイッチ

1. ソレノイドに最も近いギボシコネクタから、UPソレノイドリードワイヤ(3)およびDOWNソレノイドリードワイヤ(4)を外して下さい。
2. リードワイヤ赤をソレノイド端子(5)および(6)から外して下さい。
3. PT/T モータリードワイヤをソレノイド端子から外して下さい。
4. 以下の手順に従って下さい。
モデル 40/50 および新型 PT/T :

(注)
参照図

1

- ・オーム計をUPソレノイド端子(7)および(8)にわたって接続し、ソレノイドをOFFにした時に導通があることを確認して下さい。次に、UPソレノイドリードワイヤ(3)を、端子(5)から外したリードワイヤ赤に接触させ、ソレノイドをONにした時に導通が全くないことを確認して下さい。
- ・オーム計をUPソレノイド端子(7)および(5)にわたって接続し、ソレノイドをOFFにした時に導通が全くないことを確認して下さい。次に、UPソレノイドリードワイヤ(3)を、端子(5)から外したリードワイヤ赤に接触させ、ソレノイドをONにした時に導通があることを確認して下さい。

セクション 8

- ・オーム計を DOWN ソレノイド端子 (9) および (10) にわたって接続し、ソレノイドを OFF にした時に導通があることを確認して下さい。次に、DOWN ソレノイドリードワイヤ (4) を、端子 (6) から外したリードワイヤ赤に接触させ、ソレノイドを ON にした時に導通が全くないことを確認して下さい。
- ・オーム計を DOWN ソレノイド端子 (9) および (6) にわたって接続し、ソレノイドを OFF にした時に導通が全くないことを確認して下さい。次に、DOWN ソレノイドリードワイヤ (4) を、端子 (6) から外したリードワイヤ赤に接触させ、ソレノイドを ON にした時に導通があることを確認して下さい。

テスト結果にばらつきがある場合は、欠陥のあるソレノイドスイッチを交換して下さい。

旧型 PT/T :

(注)
参照図

2

- ・オーム計を UP ソレノイド端子 (7) および (5) にわたって接続し、ソレノイドを OFF にした時に導通が全くないことを確認して下さい。次に、UP ソレノイドリードワイヤ (3) を、端子 (5) から外したリードワイヤ赤に接触させ、ソレノイドを ON にした時に導通していることを確認して下さい。
- ・オーム計を DOWN ソレノイド端子 (9) および (6) にわたって接続し、ソレノイドを OFF にした時に導通が全くないことを確認して下さい。次に、DOWN ソレノイドリードワイヤ (4) を、端子 (6) から外したリードワイヤ赤に接触させ、ソレノイドを ON にした時に導通があることを確認して下さい。

テスト結果にばらつきがある場合は、欠陥のあるソレノイドスイッチを交換して下さい。

サービスチェック 4 ミリードワイヤの漏れおよび短絡

PT/T 回路の全てのリードワイヤに電気漏れやアースへの短絡がないか確認して下さい。必要に応じてリードワイヤを交換して下さい。

PT/T 部品のトラブルシューティング

このセクションでは、PT/T ユニットの内部で発生している問題を解決します。

(注)

PT/T ユニット内部の問題についてのトラブルシューティングを始める前に、全ての基本サービスを行って下さい。

以下の表から問題に最も近い症状を見つけ出し、記載されている順番でサービスチェックを行って下さい。

症状	サービスチェック		
	40 / 50 PT/T	旧型 PT/T	新型 PT/T
PT/T をアップ作動させたときの問題			
アップ作動せず	1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 14	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 14	1, 2, 3, 5, 9, 10, 12, 14
アップが途中で停止	3, 4, 9, 11, 12, 14, 12, 14	3, 4, 9, 10, 11,	5, 9, 10, 11, 12, 14
アップ位置保持不能	1, 6, 11, 14	1, 4, 6, 10, 12, 14	1, 9, 10, 12, 14
アップ動作が遅い	1, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 14	1, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 14	1, 3, 5, 9, 10, 12, 14
PT/T をダウン作動させたときの問題			
ダウン作動せず	2, 5, 8, 9, 14	2, 5, 8, 9, 14	1, 3, 5, 9, 14
ダウンの途中で停止	8, 9, 14	5, 8, 9, 14	5, 9, 14
アップ動作が遅い	1, 5, 8, 9, 14	1, 5, 8, 9, 14	1, 3, 5, 9, 14
スラストと関係のある PT/T の問題			
前進時トリム位置保持不能	1, 4, 6, 8, 1, 12, 14	1, 4, 6, 8, 10, 12,	1, 9, 10, 12, 14
後進時トリム位置保持不能	1, 5, 7, 8, 11, 13, 14	1, 7, 8, 11, 13, 14	1, 9, 11, 13, 14

サービスチェック 1 ミマニユアルバルブ

マニユアルバルブを分解し、以下の部品に摩耗や損傷がないかチェックして下さい。

- ・ バルブ口面
- ・ Oリングおよびシールワッシャ
- ・ バルブ取付け穴の底面

セクション 8

サービスチェック 2 ミポンプ継手

1. モータを取外して下さい。
2. ポンプ継手に摩耗、損傷がないか、あるいはポンプの歯から外れていないか点検して下さい。

サービスチェック 3 ミ液口

1. モータを取外して下さい。
2. 液口 B を外して清掃して下さい。
3. シリンダ液口を取外して清掃して下さい (新型 PT/T)。
4. 液口に損傷や閉塞がないか確認して下さい。

サービスチェック 4 ミリリーフバルブ UP

1. リザーバタンクを取外して下さい (旧型 PT/T)。
2. リリーフバルブ UP を取外して清掃して下さい。
3. 使用されている以下の部品を点検して下さい。
 - ・バルブシートに損傷がないか。
 - ・動きがスムーズか。ボールを手で押して戻ってくるかチェックして下さい。
 - ・バルブボールに摩耗または損傷がないか。
 - ・スプリングにへたりや変形がないか。
 - ・Oリングに損傷または劣化がないか。
 - ・液口が汚れていないか。

サービスチェック 5 ミリリーフバルブ DOWN

1. リザーバタンクを取外して下さい (旧型 PT/T)。
2. リリーフバルブ DOWN を取外して清掃して下さい。
3. 使用されている以下の部品を点検して下さい。
 - ・バルブシートに損傷がないか。
 - ・動きがスムーズか。ボールを手で押して戻ってくるかチェックして下さい。
 - ・バルブボールに摩耗または損傷がないか。
 - ・スプリングにへたりや変形がないか。
 - ・Oリングに損傷または劣化がないか。
 - ・液口が汚れていないか。

サービスチェック 6 ミロワチャンバ側チェックバルブ

1. ロワチャンバ側のチェックバルブを取外して清掃して下さい。
2. ネジ部および表面に損傷がないか点検して下さい。
3. Oリングに損傷または劣化がないか点検して下さい。

サービスチェック 7 ミアッパチャンバ側チェックバルブ

1. アッパチャンバ側のチェックバルブを取外して清掃して下さい。
2. ネジ部および表面に損傷がないか点検して下さい。
3. Oリングに損傷または劣化がないか点検して下さい。

サービスチェック 8 ミスプール

1. アッパチャンバ側のバルブシートを取外して下さい。
2. スプール部品を取外して清掃して下さい。
3. 以下を点検して下さい。
 - ・動きがスムーズか。手で押して戻ってくるかチェックして下さい。
 - ・スプリングにへたりや変形がないか。
 - ・支持リングに損傷または劣化がないか。

サービスチェック 9 ミオイルポンプ

オイルポンプを交換し、PT/T の作動を再度テストして下さい。

サービスチェック 10 ミトリムシリンダピストン

1. ロッドガイドを外して下さい。
2. トリムピストン部品を取外して清掃して下さい。
3. 以下を点検して下さい。
 - ・シリンダ内のピストンスライド面に損傷がないか。
 - ・ピストンロッドおよびロッドガイドに損傷または劣化がないか。
 - ・Oリングおよび支持リングに損傷または劣化がないか。

セクション 8

サービスチェック 11 ミチルトシリンダピストン

1. チルトピストンロッドアッシを除外して清掃して下さい。
2. 以下を点検して下さい。
 - ・シリンダ内のピストンスライド面に損傷がないか。
 - ・ピストンロッドおよびロッドガイドに損傷または劣化がないか。
 - ・リングおよび支持リングに損傷または劣化がないか。

サービスチェック 12 ミチルトシリンダフリーピストン

1. チルトピストンロッドアッシを除外して下さい。
2. フリーピストンを除外して下さい。
3. 以下を点検して下さい。
 - ・フリーピストンに損傷がないか。
 - ・シリンダ内のフリーピストン固定面に損傷がないか。
 - ・リングおよび支持リングに損傷または劣化がないか。

サービスチェック 13 ミチルトシリンダショックアブソーババルブ

1. チルトシリンダピストンロッドを除外して下さい。
2. 内部のショックアブソーババルブについて、以下を点検して下さい。
 - ・スプリングにへたりや変形がないか。
 - ・バルブボールに損傷がないか。
 - ・バルブシートに損傷がないか。
 - ・たまった汚れによって機能が低下していないか。

サービスチェック 14 - PT/T アッシ

PT/T アッシを交換して下さい

不許可複製

編集発行

トーハツ株式会社
サービス室



本社	〒174-0051	東京都板橋区小豆沢3-4-9 電話 (03) 3966-3115 (営業)
福岡営業所	〒812-0051	福岡市東区箱崎埠頭3-1-20 電話 (092) 632-3015 (代)
大阪営業所	〒530-0043	大阪市北区天満1-8-27 電話 (06) 6358-2971 (代)
高知出張所	〒780-8008	高知市潮新町2-13-25 電話 (0888) 33-1717 (代)
広島出張所	〒733-0035	広島市西区南観音3-1-30 電話 (082) 291-8871 (代)
名古屋営業所	〒468-0053	名古屋市天白区植田南1-205 電話 (052) 807-2011 (代)
豊橋出張所	〒440-0802	豊橋市鍛冶町8-0 電話 (0532) 54-5551 (代)
東京営業所	〒174-0056	東京都板橋区志村3-29-4 電話 (03) 3966-2222 (代)
仙台営業所	〒981-1106	仙台市太白区柳生2-23-1 電話 (022) 306-9131 (代)
札幌営業所	〒060-0031	札幌市中央区北一条東11-22-41 電話 (011) 241-8301 (代)