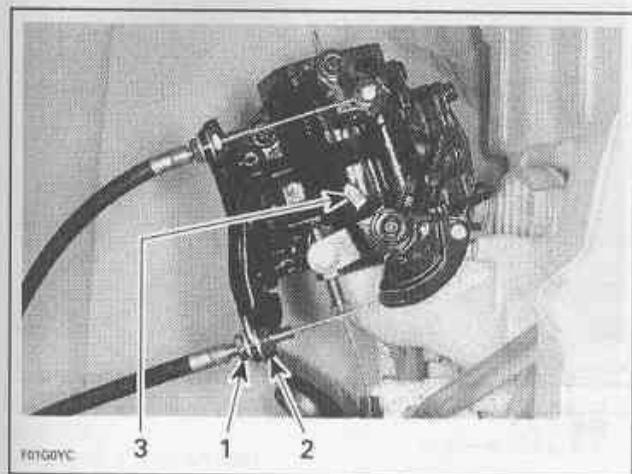


調整は、ロックナットを外し、必用な分だけ調整ナットを回して行います。



717エンジン

1. 調整ナット
2. ロックナット
3. スロットルレバーストップバー

ロックナットを締め付け、調整を再確認します。

△ 警告

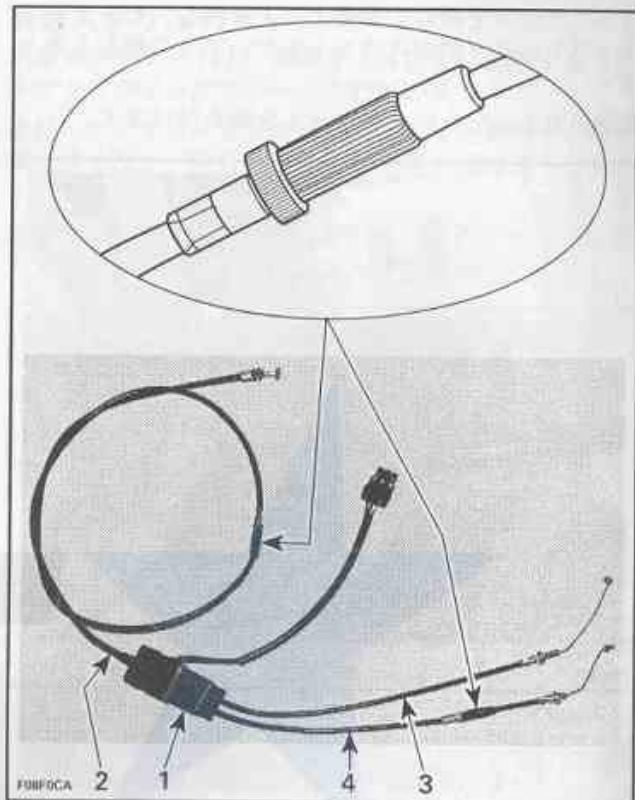
ハンドルバーのスロットルレバーを完全に離した場合に、アイドルスピードスクリューがストッパーに当たることを確認してください。

スロットルケーブルの調整を行う場合は、必ずオイルインジェクションポンプケーブルの調整も同時に行ってください。「オイルインジェクションポンプ」を参照してください。

注意: オイルインジェクションポンプとキャブレーターの同期が正しくとれていない場合は、エンジンの重大な損傷を招きます。

947エンジン

スロットルケーブルには、点火進角を制御するために80%のスロットル開度でMPEMに信号を送るセンサーが取り付けられています。

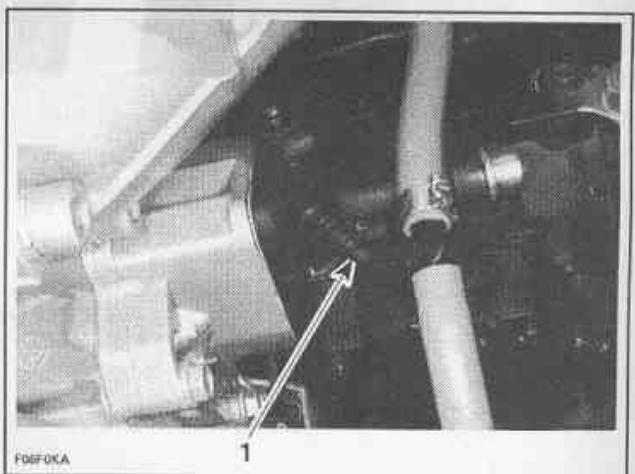


スロットルケーブルアッセンブリー

1. センサー
2. スロットルレバーセクション
3. キャブレーターセクション
4. オイルポンプセクション

注記: スロットルケーブルの調整は、必ず以下に示す順番通りに行ってください。

アイドル調整スクリューを緩め、ストッパーからスクリューを離します。



1. アイドルスピードスクリュー

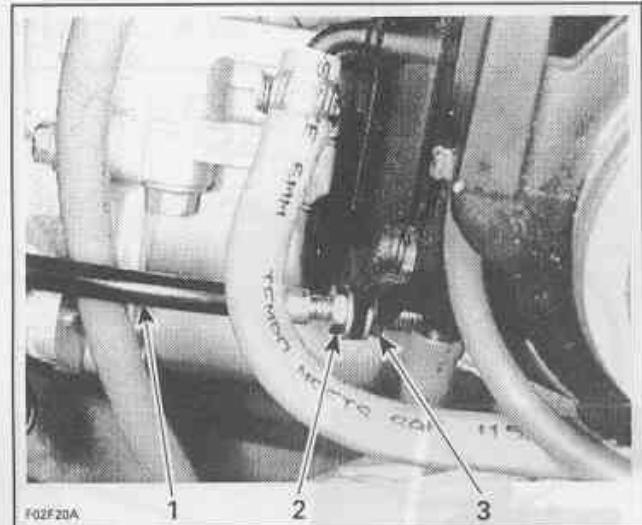
キャブレーターのスロットルプレートが両方とも完全に閉まっていることを確認してください。

セクション06 燃料システム

サブセクション04 (キャブレーター)

ロックナットを緩めて調整ナットを回し、センサーとキャブレーター間のスロットルケーブルの緩みを取ります。

調整が完了したらロックナットを締め付けます。



947 エンジン

- 1. スロットルケーブル
- 2. 調整ナット
- 3. ロックナット

アイドル調整スクリューを時計回りに回し、完全にストップバーに当たった状態にします。正しい調整手順については「低速スクリューの調整」を参照してください。

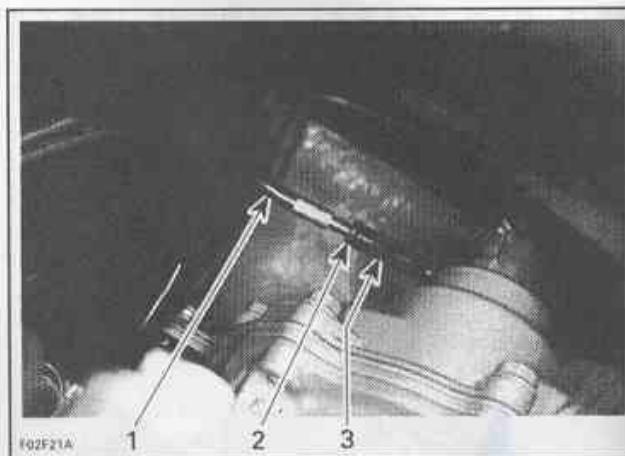
オイルポンプケーブルを調整します。「オイルインジェクションポンプ」を参照してください。

注意：オイルポンプケーブルの調整は、スロットルケーブルの調整を完了する前に実行してください。

注意：オイルインジェクションポンプとキャブレーターの同期が正しくとれていない場合は、エンジンの重大な損傷を招きます。

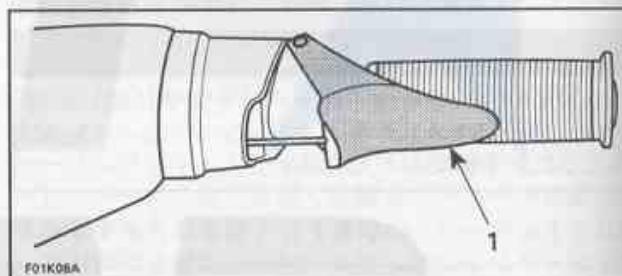
スロットルケーブルを調整して、フルスロットル時のレバー位置を正しく設定します。

必要に応じてアジャスターノブを回し、正しいスロットルレバー位置に調整してください。



- 1. ロックナット
- 2. 調整ナット
- 3. スロットルケーブル

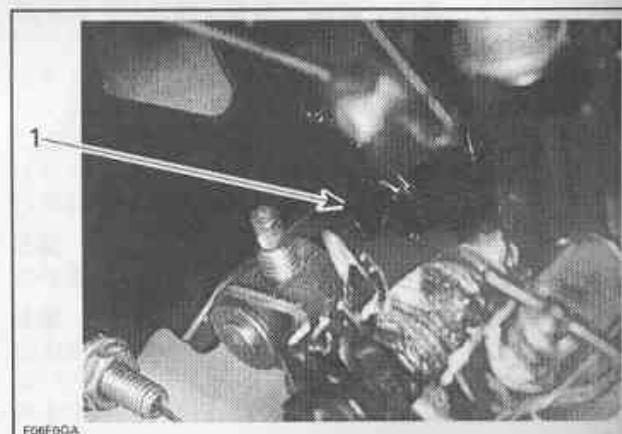
スロットルレバーは、ケーブルまたはキャブレーターケーブルプラケットに無理な力がかかることなく、ハンドルバー→グリップに届く位置までスムーズに動かなければなりません。



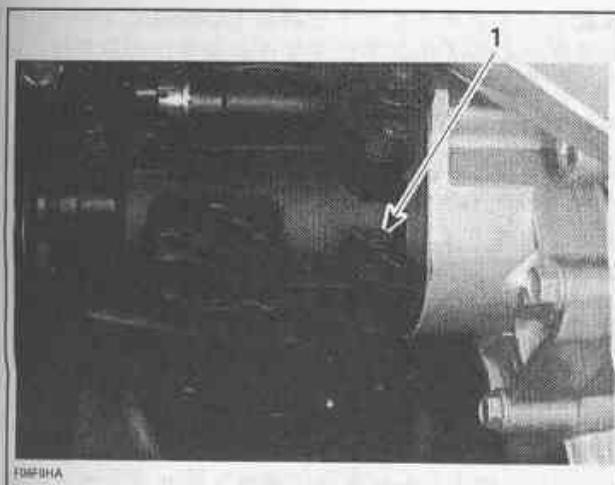
- 1. ハンドルバーグリップに届かなければならない。

注意：ケーブルの調整が不適切な場合は、ケーブルに応力がかかったり、ケーブルプラケットまたはハンドルバーのスロットルレバーを損傷したりすることがあります。

低速スクリューの調整



717 エンジン
1. 低速スクリュー



947 エンジン

1. 低速スクリュー (PTO 側)

注意: 低速スクリューは、エンジンのアイドリングスピードの設定に使用しないでください。

軽く抵抗を感じるまで低速スクリューを締めこみます。その位置から、下の表に従って緩めます。

ウォータークラフトモデル	低速スクリュー
GS/GTS/GTI	1.0 ± 0.25 回転
XP/GTX	1.5 ± 0.25 回転

注記: スクリューを時計方向に回すと混合気は薄くなり、反時計方向に回すと混合気は濃くなります。

エンジンを始動し、暖機します。

注意: ウォータークラフトが水上にない場合は、プラッシュキットを使って冷却してください。

エンジンのアイドリングと回転がスムーズか確認します。スロットルレバーの操作にエンジンが素早く反応することを確認してください。必要に応じて低速スクリューを再調整します ($\pm 1/4$ 回転)。

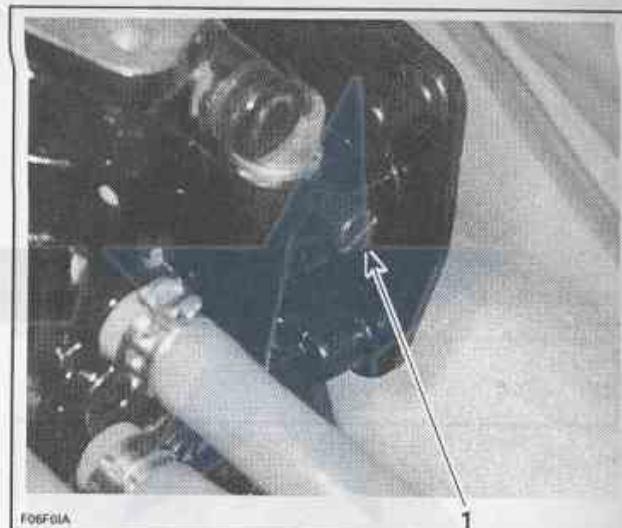
注記: ツインキャブレーターエンジンでは、両方の低速スクリューを全く同じ設定に調整しなければなりません。一度に $1/4$ 回転以上の調整を加えないでください。

高速スクリュー

高速スクリュー14は、調整を $1/4$ 回転に制限するプラスチックキャップでシールされています。

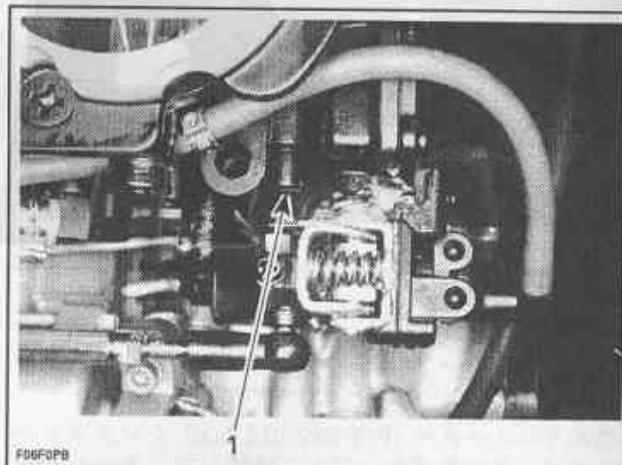
注記: スクリューを反時計方向に $1/4$ 回転回すと混合気は濃くなり、時計方向に回すと混合気は薄くなります。

注意: 高速スクリューの調整は、必ずプラスチックキャップをつけたままで行ってください。



717 エンジン

1. 高速スクリュー



947 エンジン

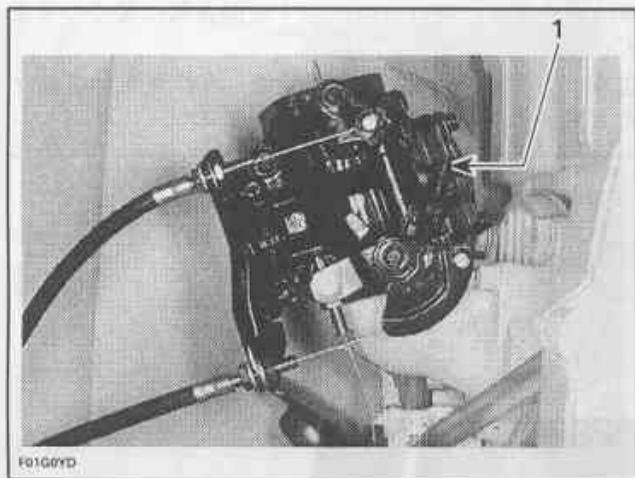
1. 高速スクリュー (PTO 側)

セクション06 燃料システム

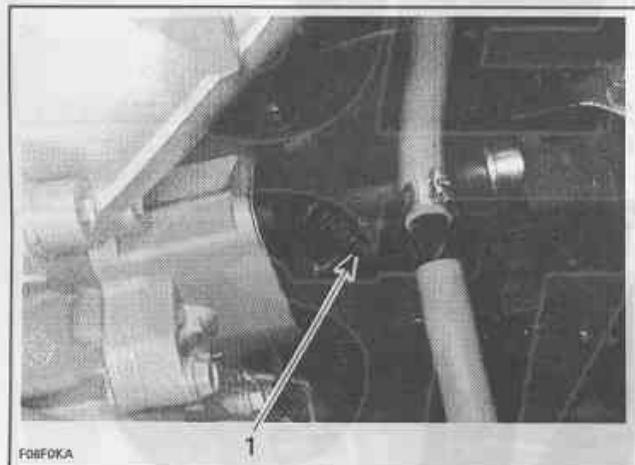
サブセクション04 (キャブレーター)

アイドルスピードスクリュー

スクリュー15を時計方向に回すとエンジンのアイドルスピードが高くなり、反時計方向に回すと低くなります。



717エンジン
1. アイドルスピードスクリュー



947エンジン
1. アイドルスピードスクリュー

注記：ツインキャブレーターエンジンでも、アイドルスピードスクリューは1つだけです。

誘導式タコメーター (P/N 529 014 500) をマグネット側のスパークプラグケーブルに接続して、エンジン回転数を測定します。

注記：アイドルスピードを調整する際は、フレームアレスターとエAINテークサイレンサーが取り付けられていることを確認してください。

エンジンを始動し、通常の運転温度まで暖機します。

注意：ウォータークラフトが水上にない場合は、必ずフラッシュキットでエンジンを冷却してください。

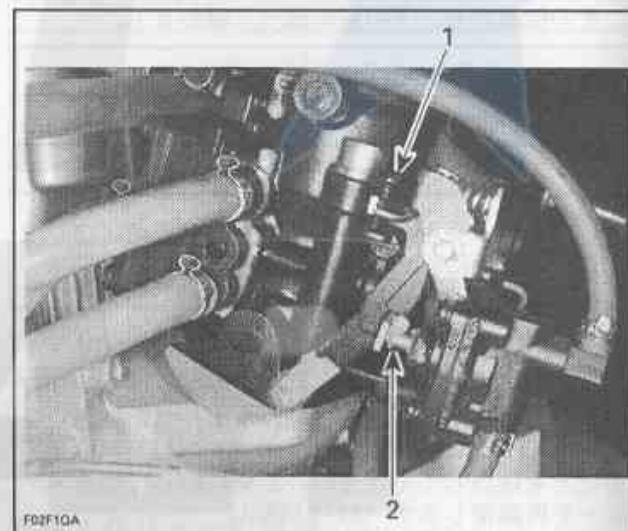
エンジンのアイドリングが水上で 1500RPM、水から上げた状態で 3000RPM になるように調整します。

アクセラレーターポンプ

787 RFI を除く全モデル

スロットルケーブルが正しく調整され、アイドリングが水上で1500RPMに設定されていることを確認します。

エンジンが停止した状態で、調整スクリューのロックナットを緩めます。隙間ゲージでレバータブとポンププランジャーの間のギャップを測定します。調整スクリューを回してギャップが 0.05 ~ 0.15mm (0.002 ~ 0.005in) になるように調整し、ロックナットを締め付けます。

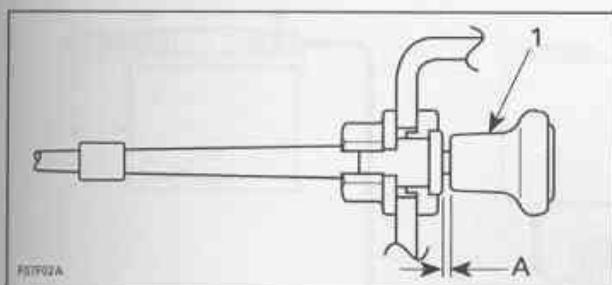


例
1. 調整スクリュー
2. ギャップ

注記：調整スクリューを時計方向に回すとギャップが大きくなります。

チョークケーブル

チョークレバーの遊びが 0.5 ~ 2.0mm (1/64 ~ 5/64in) の間にあることを確認してください。



図

1. チョークレバー
- A. 0.5 ~ 2.0mm (1/64 ~ 5/64in) の遊び

調整を行う場合はキャブレーターブラケットのロックナットを外し、必要な分だけ調整ナットを回します。

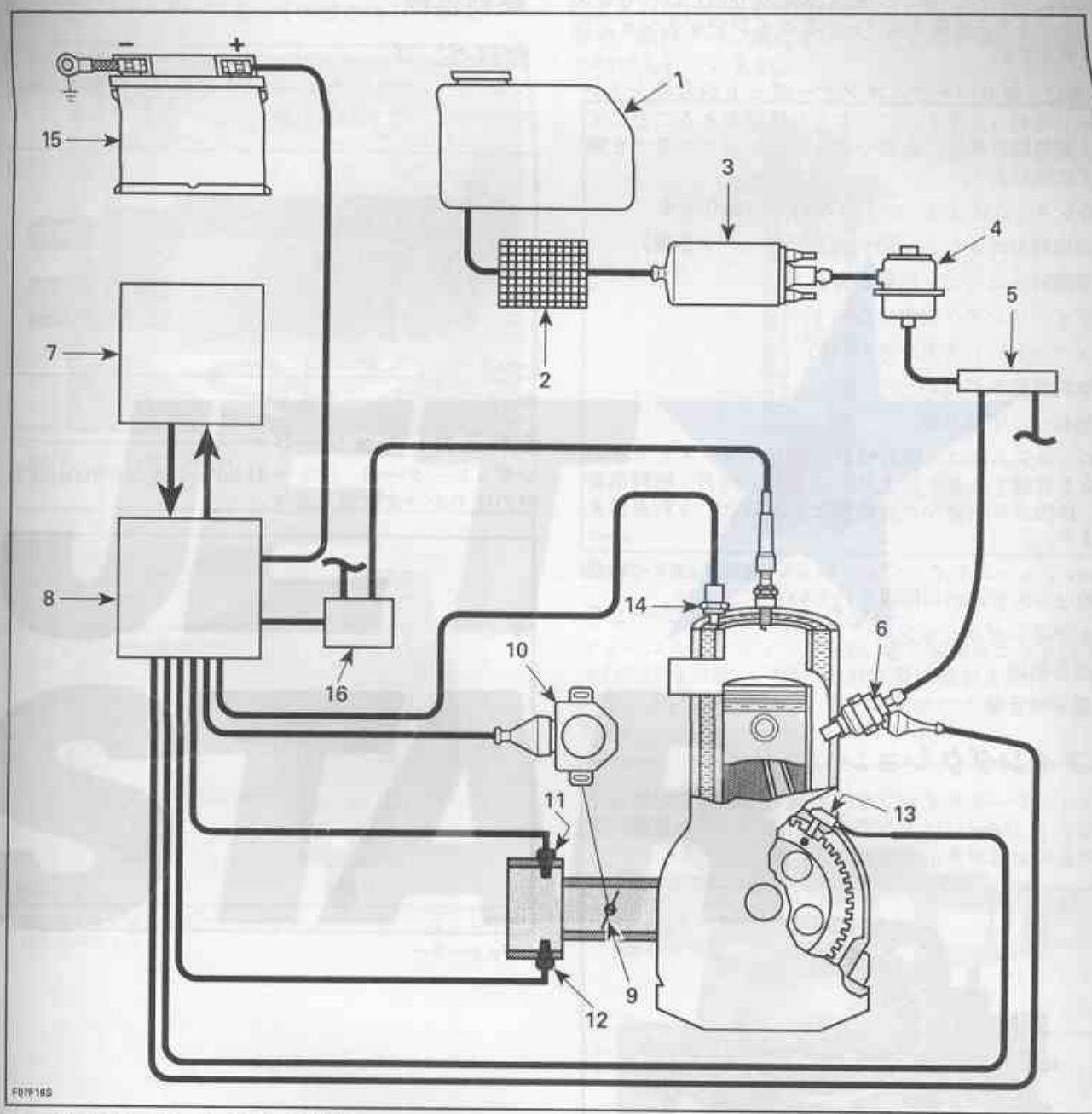
調整が終わったらロックナットを締め付け、遊びを確認します。

ームア
付けら
ます。
必ず
から上

リング
ます。
コック
ポンプ
空スク
002 ~
きめ付

ブが

フューエルインジェクション



フューエルインジェクションシステムの構造

1. 燃料タンク
2. 燃料フィルター
3. 燃料ポンプ
4. レギュレーター
5. 燃料レール
6. フューエルインジェクター
7. 電子制御ユニット (ECU)
8. 多目的電子モジュール (MPEM)

9. スロットルプレート
10. スロットルポジションセンサー (TPS)
11. 空気圧センサー (APS)
12. 空気温センサー
13. クランクシャフトポジションセンサー (CPS)
14. 水温センサー (WTS)
15. バッテリー
16. イグニッションコイル

セクション06 燃料システム

サブセクション05 (フューエルインジェクション)

概要

Rotax フューエルインジェクション (RFI) は、セミダイレクト方式の電子式フューエルインジェクションシステムです。

燃料は、後方のトランスマウントポートから各シリンダーに噴射されます。このような構造をとることにより、燃焼時の高圧、高温や汚れにインジェクターを曝さずに済みます。

このシステムには以下の利点があります。

- 冷間時のエンジン始動が容易 (チョーク不要)
- 熱間時のエンジン始動が容易
- アイドリングが安定する
- スロットレスポンスが良い
- 燃料消費率が良い
- 燃料バルブが不要

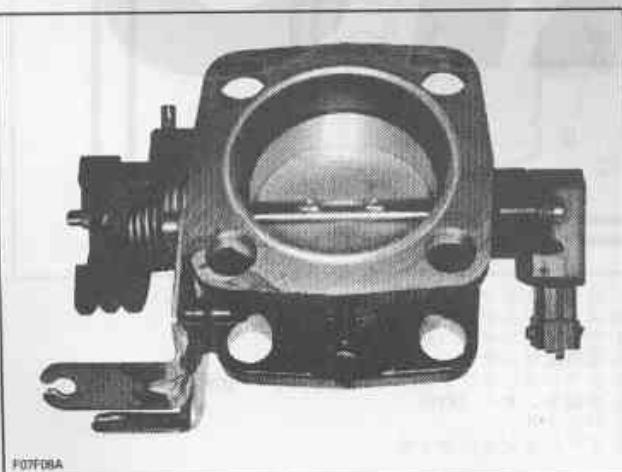
このシステムには、燃料噴射時間と点火タイミングの両方を管理することにより、エンジン出力、燃料消費率、排出ガス制御などを最適化できるという利点があります。

Rotax フューエルインジェクション (RFI) は 3 つの基本的なシステムから構成されています。

1. エアインダクション
2. 燃料供給
3. 電子的管理

エアインダクション

エアインテークサイレンサーを通じた 1 個のスロットルボディ (56mm) による吸入で、エンジンの運転に充分な量の空気がまかなわれます。

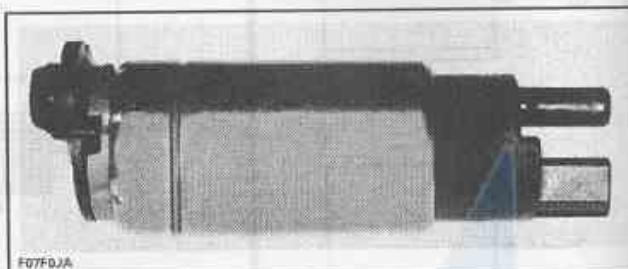


スロットルボディ

燃料供給

燃料ポンプ

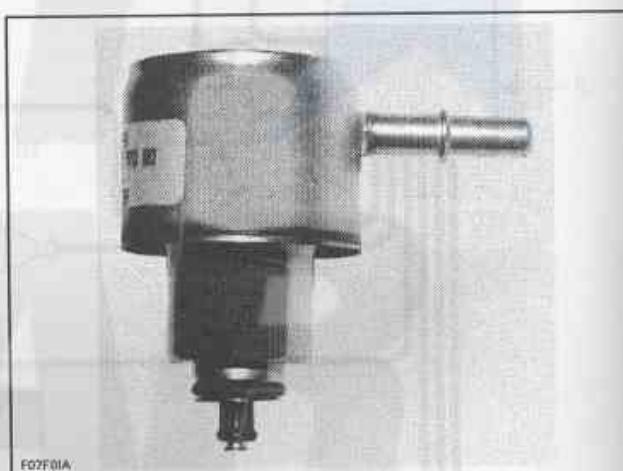
システムに必要な燃料の圧力と流量は、電気式の燃料ポンプによって供給されます。



燃料ポンプ

燃料圧力レギュレーター

レギュレーターは、386 ~ 414kPa (56 ~ 60PSI) で燃料の圧力を一定に保ちます。

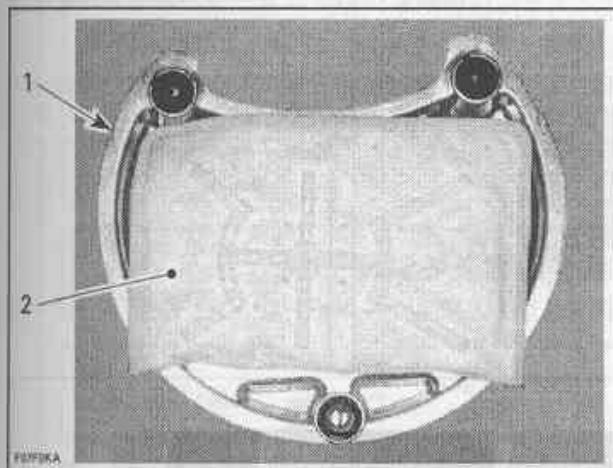


レギュレーター

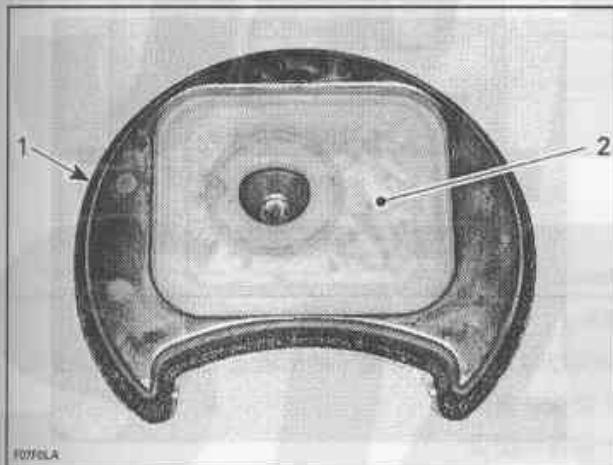
セクション06 燃料システム
サブセクション05 (フューエルインジェクション)

燃料フィルター

燃料ポンプ、レギュレーター、インジェクターは、2段式の燃料フィルターによって保護されています。



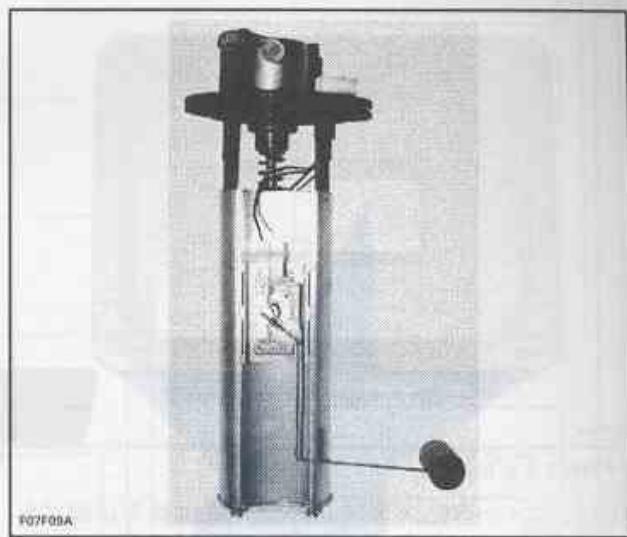
F07F08A
1. 燃料ポンプアッセンブリー
2. 外部燃料フィルター



F07F08B
1. 取り外した状態の燃料ポンプアッセンブリー用エンドキャップ
2. 内部燃料フィルター

燃料ポンプモジュール

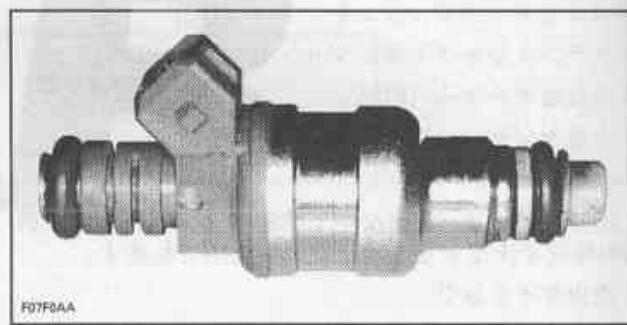
これらのコンポーネントは、すべて1つのモジュールにまとめられた状態で燃料タンクに取り付けられています。燃料ゲージ用のセンサーもこのモジュールに取り付けられています。



F07F08A
燃料ポンプアッセンブリー

フューエルインジェクター

フューエルインジェクターは、電子制御ユニット(ECU)からの信号に従い、決められた量の燃料を燃料レールからシリンダー後方のトランスマニホールドに噴射します。

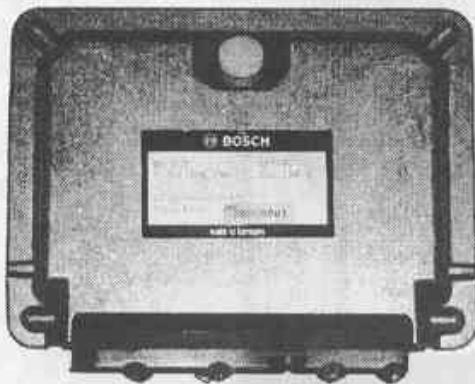


F07F08A
インジェクター

電子的管理

電子制御ユニット (ECU)

電子式フューエルインジェクションには、Bosch 製の電子制御ユニット (ECU) が取り付けられています。



FOTHOBA
電子制御ユニット (ECU)

ECU は、ウォータークラフト前部の MPEM 後方に設けられた防水ボックス内に取り付けられています。

ECU は以下の機能を制御します。

基本運転機能

1. 電子式フューエルインジェクション

ECU は、エンジンの運転状態を示す信号を 5 個のセンサーから 1/1000 秒間隔で受け取ります。

- スロットルポジションセンサー (TPS)
- クランクシャフトポジションセンサー (CPS)
- 空気温センサー (ATS)
- 水温センサー (WTS)
- 空気圧センサー (APS)

これらの信号は、最適な空気燃料比を得るために燃料噴射時間を決定するために ECU で使用されます。

2. 点火タイミング

ECU には、あらゆる運転状態において最適な点火タイミングを実現するためのデータがプログラムされています。ECU は、センサーからのデータを使用して、エンジンの運転を最適化するために点火タイミングの制御を行います。

3. エンジンの最大回転数

ECU はエンジンの最大回転数を制限します。レブリミッターは 7200 ± 50RPM に設定されています。

4. フェイルセーフ機能

センサーが故障した場合、ECU はデフォルトの運転モードを使用して陸地までの操縦を確保します。インフォセンターには操縦者へのメッセージが表示されます。

5. 診断モード

ECU はセンサー網の故障を検知し、故障の内容は ECU のメモリー内に記録されます。ECU のメモリーは、MPEM プログラマーツールを使用して確認することができます。

MPEM (多目的電子モジュール)

MPEM は Rotax フューエルインジェクションシステムでも使用されています。



FOTHOBA
MPEM

MPEM は以下のようないくつかの電子的機能を受け持っています。

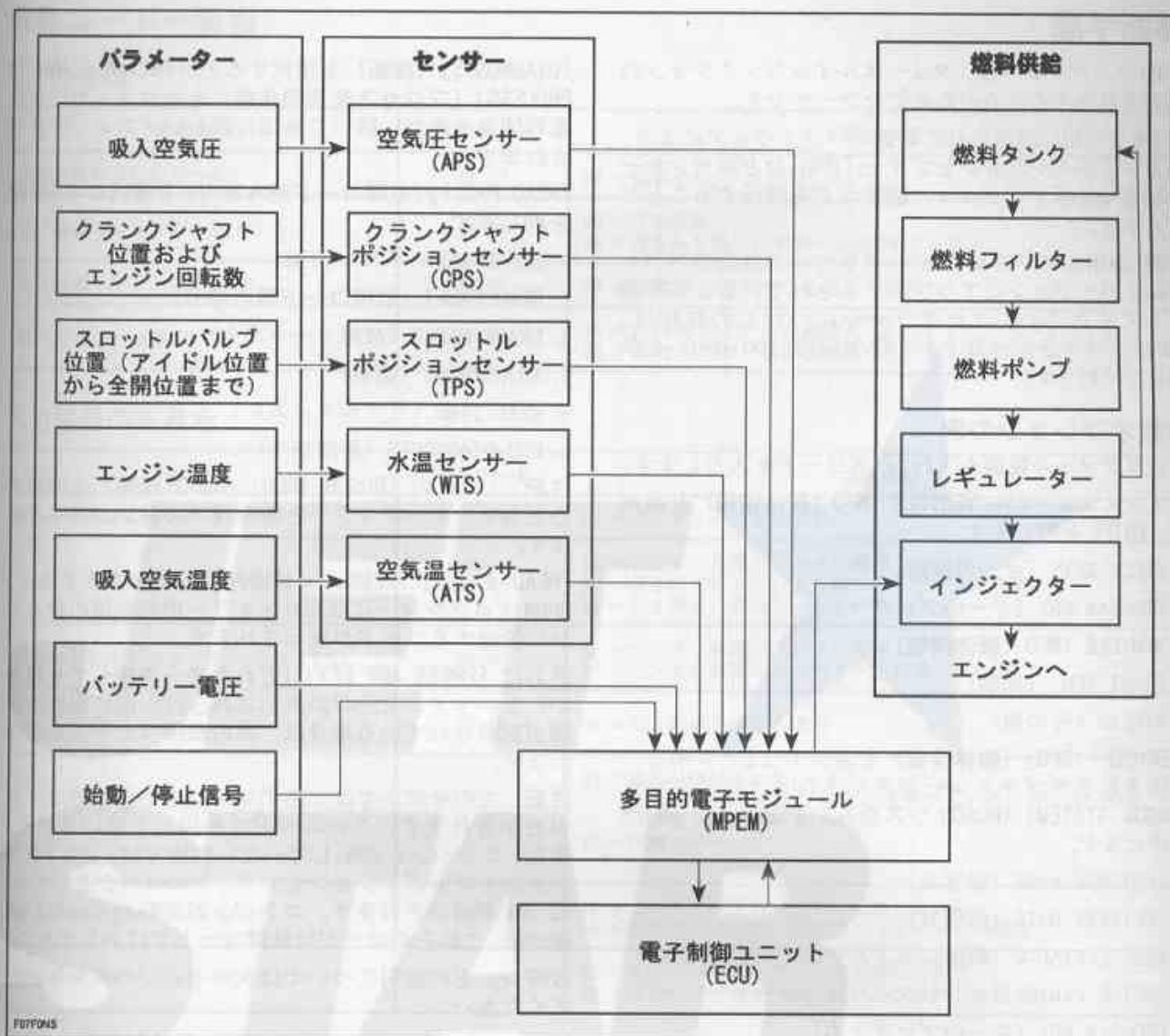
- 情報の変換
- 情報の配信
- 始動/停止の機能
- タイマー
- 運転時間
- デジタル符号化セーフティシステム (DESS)

MPEM は特別な安全機能を備えており、バッテリー電圧が規定よりも低くなった場合にエンジンの回転数を制限します。

たとえば、バッテリー電圧が少なくとも 30 秒間にわたって 8.9V よりも低くなった場合、エンジン回転数は 4480 回転に制限されます。

さらに少なくとも 30 秒間にわたって 7V よりも低くなつた場合、MPEM は自動的にエンジンを停止します。

セクション06 燃料システム
サブセクション05 (フェューエルインジェクション)



信号管理

セクション 06 燃料システム

サブセクション 05 (フューエルインジェクション)

診断手順

MPEM プログラマーは、フューエルインジェクションの問題を診断するための基本的なツールです。

RFI モデル用に設計された最新のソフトウェアにより、スロットルポジションセンサー (TPS) などのセンサーの検査や診断オプション、調整などを実行することができます。

注記: 使用している MPEM プログラマーが最新のソフトウェアバージョンにアップデートされていることを確認してください。プログラマーについての詳細は、「MPEM プログラマーガイド」(P/N 219 700 090) を参照してください。

診断オプションの例

プログラマーの電源を入れ、パスワードを入力します。メインメニューから VEHICLE INFO (艇体情報) を選択し、ENTER を押します。

1. CHECK KEYS (キーの確認)
2. PROGRAM KEY (キーのプログラム)
3. VEHICLE INFO (艇体情報)
4. START VEH. (始動)
5. OTHERS (その他)

「VEHICLE INFO」(艇体情報) を選択すると、9 項目で構成されるサブメニューが表示されます。ここから「BOSCH SYSTEM」(BOSCH システム) を選択して ENTER を押します。

1. CUSTOMER NAME (顧客名)
2. DELIVERY DATE (販売日)
3. VEH. SERIAL # (艇体シリアルナンバー)
4. ENGINE PARAM. (エンジンパラメーター)
5. PROGRAM KEY (キーのプログラム)
6. HOUR INFO (時間情報)
7. MPEM INFO (MPEM 情報)
8. BOSCH SYSTEM (BOSCH システム)
9. SAVE + QUIT (保存して終了)

「BOSCH MENU」(BOSCH メニュー) を選択すると、さらにサブメニューが表示されます。「DIAGNOSIS」(診断) を選択して ENTER を押します。

1. DIAGNOSIS (診断)
2. START VEHICLE (始動)

「DIAGNOSIS」(診断) を選択すると「INITIALIZING IN PROCESS」(プロセスを初期化中) というメッセージが数秒間表示され、続いて画面に新しいメニューが表示されます。

「READ FAULT」(故障コード読み取り) を選択して ENTER を押します。

1. BOSCH INFO (BOSCH 情報)
2. READ FAULT (故障コード読み取り)
3. ERASE FAULT (故障コード消去)
4. ADJUSTMENT (調整)
5. REAL TIME (リアルタイム)
6. END DIAGNOSIS (診断終了)

注記: 1 行目の「BOSCH INFO」(BOSCH 情報) を選択するとウォータークラフトと MPEM/ECU の識別が表示されます。

「READ FAULT」(故障コード読み取り) を選択すると、MPEM プログラマーには ECU メモリー内の故障の数とそれに関連するコードが表示されます。

さらに「PRESS ANY KEY」(どれかキーを押してください) というメッセージが表示され、ECU 内に複数の故障が記録されている場合は、次の故障コードが表示されます。

注記: このモデルでは、必ず 04 FC という故障コードが表示されます。このコードは無視して構いません。また、エンジンが回転していない状態では、CPS (クランクシャフトポジションセンサー) のコードとして 01 02 03 が表示されます。エンジンが回転していない状態では、これらのコードは故障コードではありません。故障コードの説明については次のページの表を参照してください。

ECU メモリー内の故障コードの読み取りが終了すると、最後のメニューに対して「PRESS ANY KEY」(どれかキーを押してください) というメッセージが表示されます。

メニューから「ERASE FAULT」(故障コード消去) を選択すると、ECU メモリー内の故障コードを消去することができます。

注記: 最初に「READ FAULT」(故障コード読み取り) で故障コードの読み取りを行わないと、故障コードを消去することはできません。

セクション06 燃料システム
サブセクション05 (フューエルインジェクション)

故障コード一覧表

ECUの故障

故障箇所	故障コード	故障内容
故障は検知されなかった	FF FF	88 = 故障なし
電子制御ユニットの内部メモリー	FF FF	00 = 内部故障 1B = 通常あり得ない故障 = EEPROM の不具合
電子制御ユニットの EEPROM	FF FE	2B = EEPROM がプログラムされていない
EEPROM のデータ設定	FF FD	10 = EEPROM のデータが範囲外 (3 バイトのうちの 1 バイト) 25 = EEPROM のデータが範囲外 (3 バイトすべてが異なる)

入力信号の不具合

故障箇所	故障コード	故障内容
ECUへの供給電圧	02 14	07 = バッテリーの電圧が低い
エンジンの水温センサー (WTS)	02 0A	1D = センサー回路がアースに短絡している 1E = 信号のブロック、またはバッテリーとの短絡 1B = あり得ない信号
スコットルポジションセンサー (TPS)	02 06	1F = センサー回路がアースに短絡している 1C = センサー回路がバッテリーと短絡している
クランクシャフトポジションセンサー (CPS)	02 1F	06 = RPM 限度を超える信号
クランクシャフトポジションセンサー (CPS)	02 01	03 = 信号が検知されない (エンジンが回転していない状態でもイグニッションがオンの場合、故障コードは有効) 1B = 同期エラー (センサーとギア)
吸入空気温度センサー (ATS)	02 0F	1D = センサー回路がアースに短絡している 1E = 信号のブロック、またはバッテリーとの短絡
空気圧センサー (APS)	02 10	1D = センサー回路がアースに短絡している 1E = 信号のブロック、またはバッテリーとの短絡

出力信号の不具合

故障箇所	故障コード	故障内容
インジェクター1	04 E1	1C = バッテリーとの短絡 1D = アースへの短絡 1E = 回路の導通不良または断線
インジェクター2	04 E2	1C = バッテリーとの短絡 1D = アースへの短絡 1E = 回路の導通不良または断線
燃料ポンプ	04 EB	1C = バッテリーとの短絡
適用外	04 FC	適用外
RAVE バキュームソレノイド	04 DB	1C = バッテリーとの短絡 1D = アースへの短絡 1E = 回路の導通不良または断線

セクション06 燃料システム

サブセクション05 (フューエルインジェクション)

B.U.D.S. 故障コードとRFI故障コード

B.U.D.S. コード	RFI コード
P 0604	FF FF 00
P 0605	FF FF 1B
P 1600	FF FF 2B
P 1601	FF FD 10
P 1602	FF FD 25
P 0562	02 14 07
P 0563	02 14 06
P 0117 および P 0118	02 0A 1D
P 0116	02 0A 1B
P 0122 および P 0123	02 06 1F
P 0219	02 1F 06
P 0335	02 01 03
P 0336	02 01 1B
P 0112	02 0F 1D
P 0113	02 0F 1E
P 0107	02 10 1D
P 0108	02 01 1E
P 0262	04 E1 1C
P 0261	04 E1 1D
P 1200	04 E1 1E
P 0265	04 E2 1C
P 0264	04 E2 1D
P 1201	04 E2 1E
P 0230	04 EB 1C
P 0478	04 DB 1C
P 0477	04 DB 1D
P 0479	04 DB 1E

構成部品の点検

エンジンの不具合は、エレクトロニックフューエルインジェクションと関係があるとは限りません。

電気的なシステムが正しく機能しているか、必ず点検してください。

- バッテリー
- ヒューズ
- DESS
- イグニッション (スパーク)
- アースの接続
- 配線のコネクター

上記のすべての項目がすべて正常に機能している場合は、故障箇所を特定するために以下の確認を行います。

注記：トラブルシューティングは、MPEM プログラマーツールを使用して行ってください。このサブセクションの「トラブルシューティング」を参照してください。

エAINダクションシステム

スロットルボディ

スロットルレバーの操作に応じて、スロットルプレートがスムーズに作動することを確認します。

燃料供給

燃料フィルター

燃料フィルターの点検を行う場合は、燃料タンクから燃料ポンプアッセンブリーを取り外さなければなりません。手順についてはこのサブセクションの「取り外し」を参照してください。

燃料ポンプ

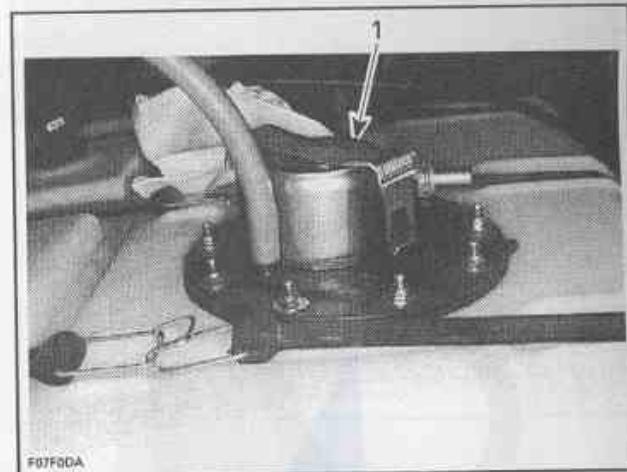
燃料ポンプの作動は以下の要領で確認することができます。

スイッチにセーフティーランヤードキャップを取り付けます。燃料ポンプが約1秒間作動して停止します。

ポンプが上記の通り作動しない場合は、電気系統とMPEMの10Aヒューズを点検します。

レギュレーター

レギュレーターは燃料ポンプアッセンブリーの一番上面に取り付けられています。



F07F00DA

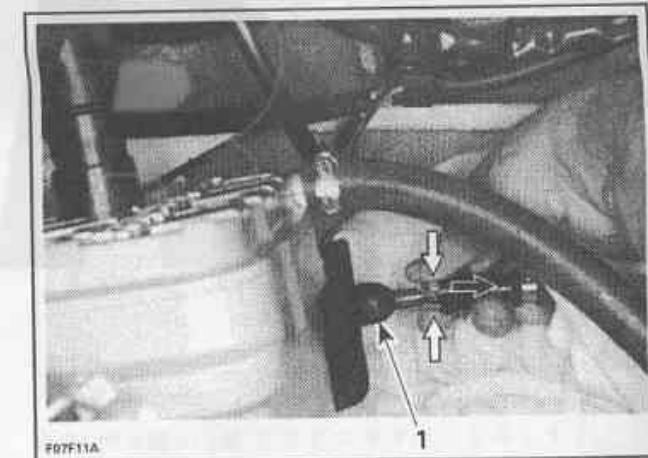
1. レギュレーター

レギュレーターの検査を行う場合は、燃料系統の加圧試験を行わなければなりません。

バッテリー電圧が12V以上あることを確認します。
燃料レールのクイックコネクトフィッティングの下に適当な容器を置きます。

クイックコネクトフィッティングをウェス等で覆います。

クイックコネクトフィッティングの両側のタブを押して外します。



F07F11A

1. 燃料レール

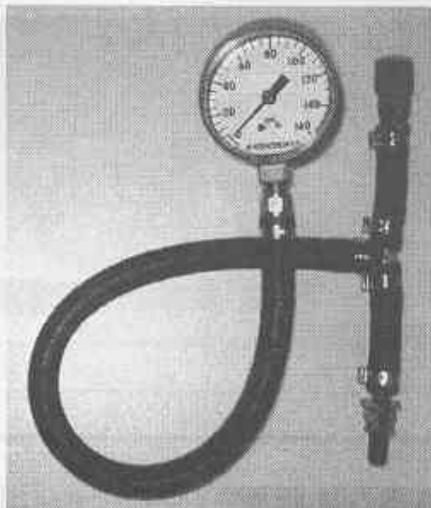
△ 警告

燃料系統には圧力がかかっています。ビルジ内に洩れた燃料はすべてきれいに拭き取ってください。

セクション06 燃料システム

サブセクション05 (フューエルインジェクション)

燃料ホースのクイックコネクトフィッティングに燃料圧力計 (P/N 529 035 591) を取り付けます。



燃料圧力計 (P/N 529 035 591)

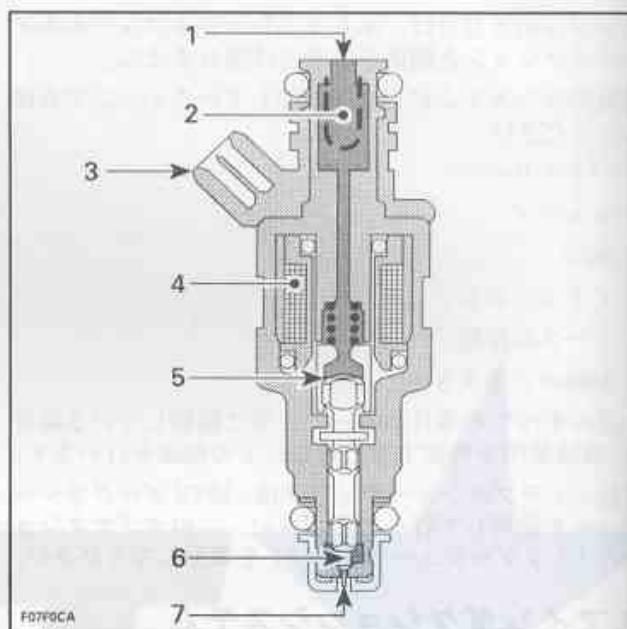
スイッチにセーフティーランヤードキャップを取り付けて燃料ポンプを作動させます。燃料圧力は 386 ~ 414kPa (56 ~ 60PSI) の範囲でなければなりません。

圧力が高すぎる場合は、燃料ポンプモジュールを交換します。

圧力が低すぎる場合は、以下の部品を点検します。

- 燃料ホースとその接続
- 燃料フィルター
- 燃料ポンプ
- レギュレーター
- 燃料ポンプの電圧 (最低 8VDC)

フューエルインジェクター



1. インレット側
2. フィルター
3. 配線用ターミナル
4. コイル
5. プランジャー
6. ニードルバルブ
7. 噴射側

インジェクターに指を当て、エンジンをクランキングしてインジェクターの動作を確認します。

インジェクターが動作しない場合はインジェクターからプラグコネクターを外し、MPEM からの信号を点検します。

信号の点検は、プラグコネクターの電圧を確認しています。エンジンをクランキングした場合に、最低 6VDC の電圧がかからなければなりません。

フューエルインジェクター回路の抵抗を測定します。MPEM の AMP プラグコネクターを外します。

マルチメーターを使用して、以下の要領でターミナル間の抵抗を測定します。

測定位置	
インジェクター no.1	18 と 20
インジェクター no.2	19 と 21



気温 20°C (68°F) での抵抗値は、 $2.3 \sim 2.5\Omega$ でなければなりません。

抵抗値が正しくない場合は、AMP プラグコネクターとフューエルインジェクター間のワイヤリングハーネスを点検し、損傷や接続不良がないことを確認します。

4番の AMP プラグコネクターの抵抗値を再度測定します。

抵抗値が規定値内にない場合は、フューエルインジェクターを交換してください。

リークテスト

リークテストを実施する場合は、インジェクターおよび燃料レールをエンジンから取り外さなければなりません。手順については、このサブセクションの「取り外し」を参照してください。

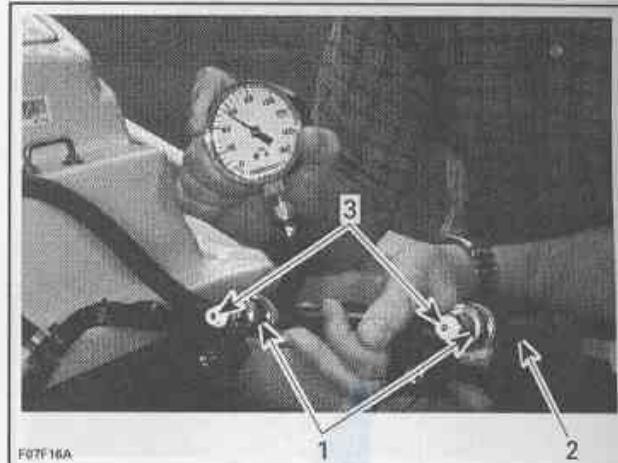
注記：インジェクターは燃料レールから取り外さないでください。

インジェクターのワイヤコネクターを接続し直します。

各インジェクターはきれいな容器に入れておきます。

セーフティーランヤードスイッチキャップを取り付け、ポンプを作動させます。

インジェクターノズルからの燃料のリークがないか確認します。リーク量は1分間あたり1滴未満でなければなりません。



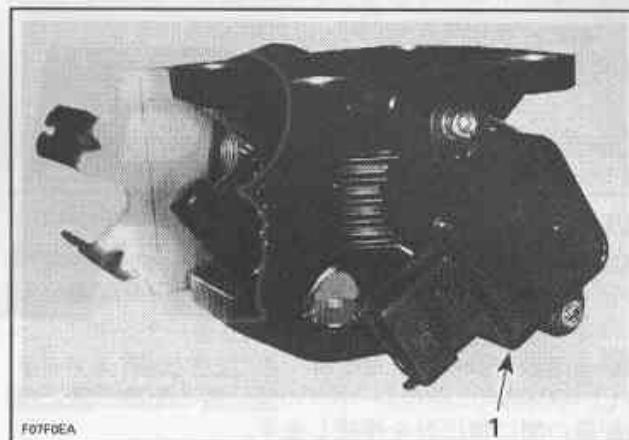
- F07F16A
1. フューエルインジェクター
2. 燃料レール
3. インジェクターノズル

リーク量が規定値を超える場合は、フューエルインジェクターを交換します。

電子的管理

スロットルポジションセンサー (TPS)

スロットルポジションセンサーの抵抗値を測定します。



- F07FD0EA
1. スロットルポジションセンサー (TPS)

MPEM の 4番の AMP プラグコネクターを外します。

マルチメーターを使用して、AMP プラグコネクターのターミナル 3 (紫/茶の配線) とターミナル 4 (黒/茶の配線) の間の抵抗を測定します。

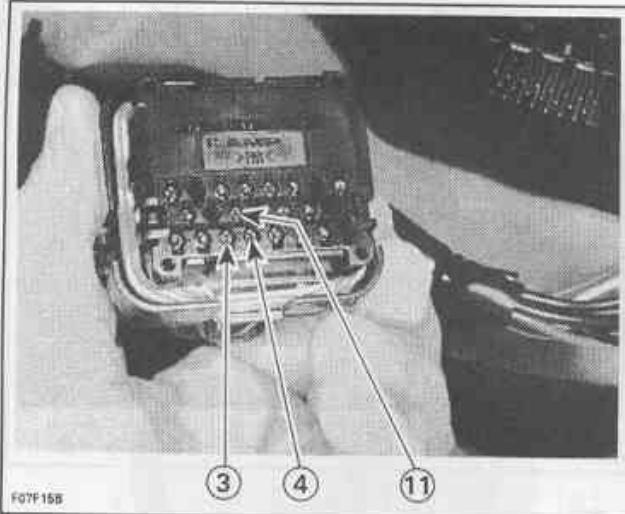
抵抗値は $1.6 \sim 2.4\text{k}\Omega$ の範囲でなければなりません。

さらに、スロットルプレートをアイドル位置にして、ターミナル 4 (黒/茶の配線) とターミナル 11 (白/茶の配線) の間の抵抗値を測定します。

抵抗値は $710 \sim 1380\Omega$ の範囲でなければなりません。

セクション06 燃料システム

サブセクション05 (フューエルインジェクション)



抵抗値が規定値を下回る場合は、スロットルポジションセンサー (TPS) を交換します。

抵抗値が規定値を上回る場合は、スロットルポジションセンサーのコネクターを外し、AMP プラグコネクターと TPS センサーコネクター間のワイヤリングハーネスとターミナルの抵抗値を測定します。

回路に断線がある場合は、損傷しているハーネスまたはターミナルを修理するか交換します。

スロットルポジションセンサーのコネクターを接続して、4番のプラグコネクターの抵抗値を再測定します。抵抗値が規定値内にない場合は、スロットルポジションセンサーを交換してください。

注記：TPS の交換、取り外し、調整を行った場合は、必ず TPS の閉位置の再調整を行ってください。

電圧テスト

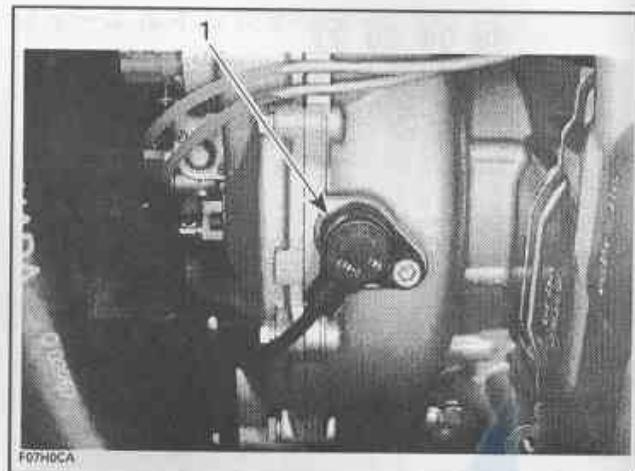
センサーの抵抗値に異常がない場合は、MPEM からスロットルポジションセンサーへの出力電圧を確認してください。

スロットルポジションセンサーのプラグコネクターを取り外し、ワイヤリングハーネスの紫／茶の配線と黒／茶の配線の間に電圧計を接続します。

セーフティーランヤードを取り外した状態でスタート & ストップボタンを押し、タイマーを作動させます。電圧は 5VDC なければなりません。

クランクシャフトポジションセンサー (CPS)

クランクシャフトポジションセンサーの抵抗値を測定します。

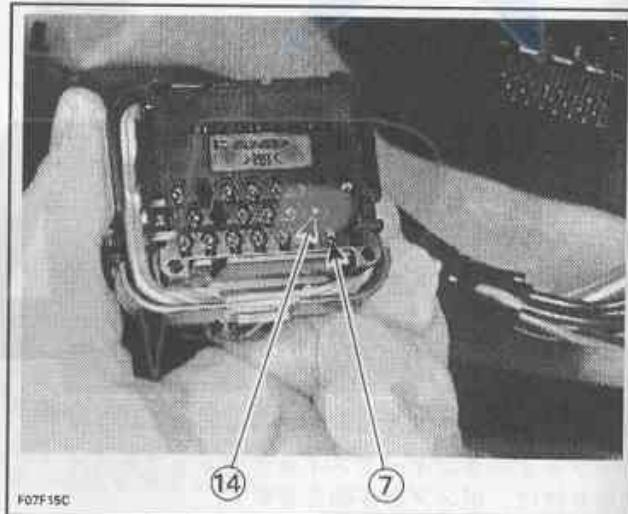


1. クランクシャフトポジションセンサー (CPS)

MPEM モジュールから 4番の AMP プラグコネクターを外します。

マルチメーターを使用して、プラグコネクターのターミナル 7 (灰／黄の配線) とターミナル 14 (灰／赤の配線) の間の抵抗値を測定します。

気温 20°C (68°F) における抵抗値が、774 ~ 946Ω の範囲になければなりません。

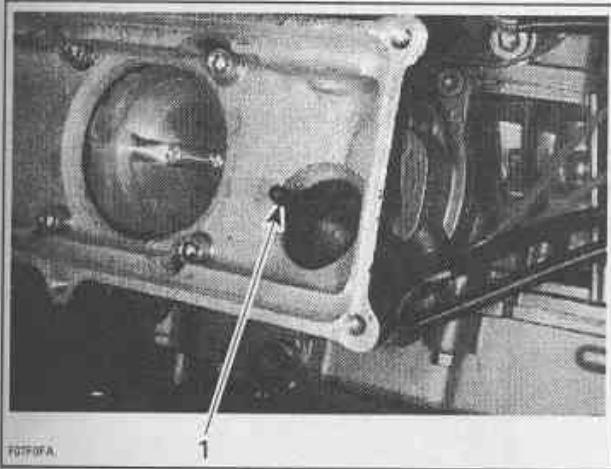


抵抗値がこの範囲内にない場合は、クランクシャフトポジションセンサーを交換します。

空気温センサー (ATS)

注記：空気温センサー (ATS) の抵抗値を測定する場合は、周囲の気温確認が重要です。センサーの抵抗値は空気温によって変化します。

空気温センサーの抵抗値を測定します。

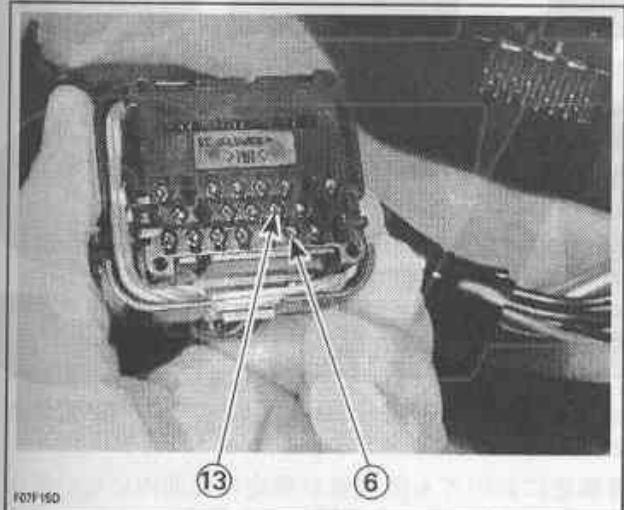


1. 空気温センサー (ATS)

MPEM モジュールから 4 番の AMP プラグコネクターを取り外します。

マルチメーターを使用して、プラグコネクターのターミナル 6 (黒／白の配線) とターミナル 13 (白／灰の配線) の間の抵抗値を測定します。

気温 19 ~ 21°C (66 ~ 70°F) における抵抗値が、 $2.280 \sim 2.736\text{k}\Omega$ の範囲内になければなりません。



13

6

抵抗値がこの範囲を下回る場合は、空気温センサー (ATS) を交換してください。

抵抗値がこの範囲を上回る場合は空気温センサーのコネクターを外し、AMP プラグコネクターと ATS センサー コネクター間のワイヤリングハーネスとターミナルの抵抗値を測定します。

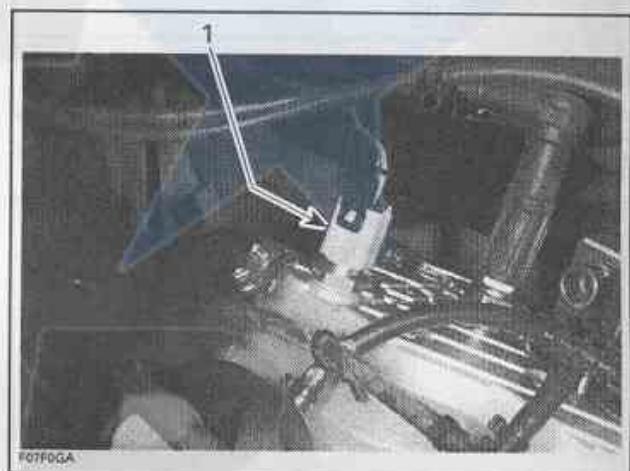
回路に断線がある場合は、損傷している配線またはターミナルを修理するか交換します。

空気温センサーのコネクターを元通り接続し、4 番の AMP プラグコネクターのターミナル 6 とターミナル 13 の間の抵抗値を再測定します。

再測定においても抵抗値が規定の範囲内にない場合は、空気温センサーを交換してください。

水温センサー (WTS)

水温センサーの抵抗値を測定します。



1. 水温センサー (WTS)

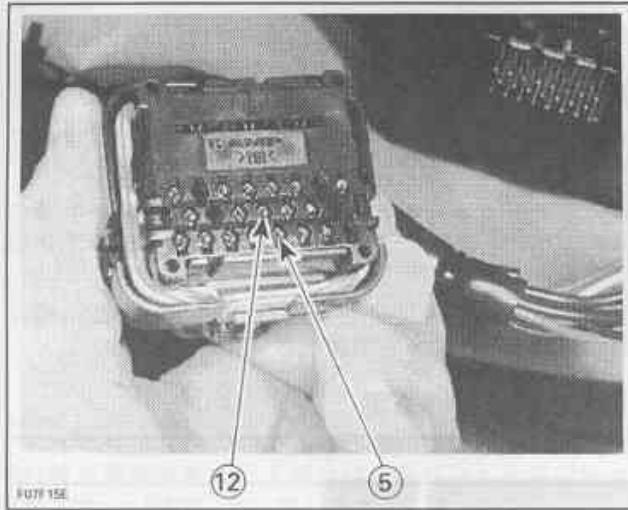
MPEM モジュールから 4 番の AMP プラグコネクターを取り外します。

マルチメーターを使用して、プラグコネクターのターミナル 5 (黒／オレンジの配線) とターミナル 12 (黄褐色／オレンジの配線) の間の抵抗値を測定します。

セクション06 燃料システム

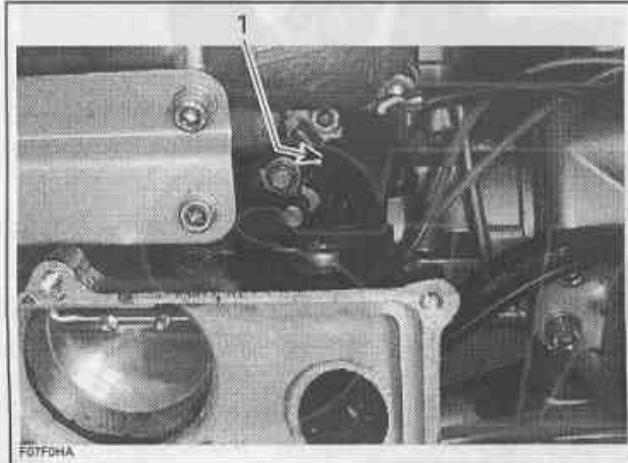
サブセクション05 (フューエルインジェクション)

気温 19 ~ 21°C (66 ~ 70°F) における抵抗値が、
2.280 ~ 2.736kΩ の範囲内になければなりません。



抵抗値がこの範囲内にない場合は、空気温センサー(ATS)を交換してください。

空気圧センサー (APS)

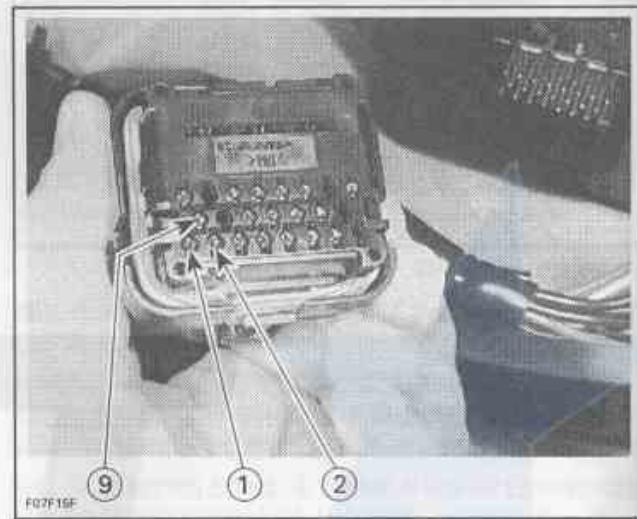


1. 空気圧センサー (APS)

空気圧センサーの抵抗値を測定します。

MPEM モジュールから 4 番の AMP プラグコネクターを取り外します。

マルチメーターを使用して、プラグコネクターのターミナル 9 (白/青の配線) とターミナル 2 (黒/青の配線) の間の抵抗値を測定します。



抵抗値は、3.4 ~ 8.2kΩ の範囲内になければなりません。

さらに、プラグコネクターのターミナル 2 (黒/青の配線) とターミナル 1 (紫/青の配線) の間の抵抗値を測定します。

抵抗値は、2.4 ~ 8.2kΩ の範囲内になければなりません。

抵抗値がこの範囲内にない場合は空気圧センサーのコネクターを外し、AMP プラグコネクターと APS センサー コネクター間のワイヤリングハーネスとターミナルの抵抗値を測定します。

空気圧センサーのコネクターを元通り接続し、4 番の AMP プラグコネクターにおけるターミナル間の抵抗値を再測定します。

再測定においても抵抗値が規定の範囲内にない場合は、空気圧センサーを交換してください。

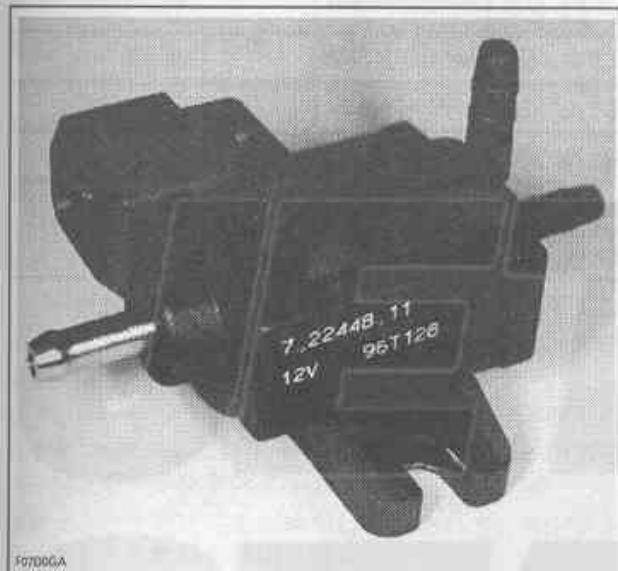
セクション06 燃料システム サブセクション05 (フューエルインジェクション)

電圧テスト

センサーの抵抗値に異常がない場合は、APS センサーのプラグコネクターを外し、MPEM からのワイヤリングハーネス内にある紫／黒の配線と黒／青の配線間の電圧を確認してください。

セーフティーランヤードを取り外した状態でスタート & ストップボタンを押し、タイマーを作動させます。電圧は 5VDC なければなりません。

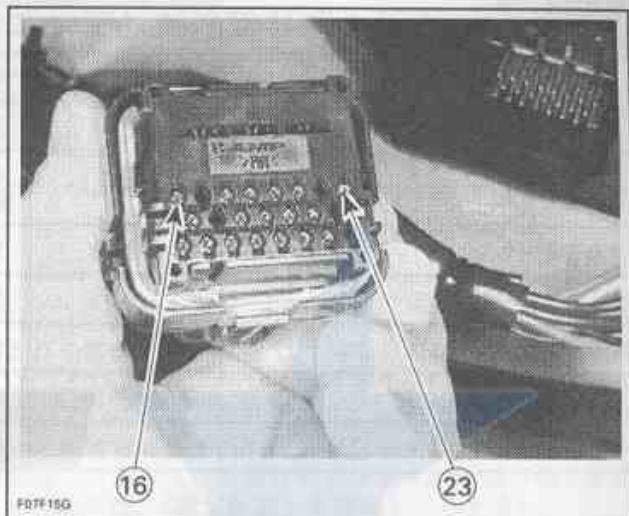
RAVE ソレノイド



RAVE ソレノイド

MPEM モジュールから 4 番の AMP プラグコネクターを外します。

プラグコネクターのターミナル 16 とターミナル 23 間の抵抗値を測定します。



抵抗値は 30Ω でなければなりません。

セクション06 燃料システム

サブセクション05 (フューエルインジェクション)

RFI センサーの抵抗値

部品	ターミナル番号	配線の色	抵抗値	電圧
空気圧センサー	1と2	紫／青と黒／青	2.4～8.2kΩ	紫／青～黒／青間で5VDC
	9と2	白／青と黒／青	3.4～8.2kΩ	
スロットルポジションセンサー	3と4	紫／茶と黒／茶	1.6～2.4kΩ	紫／茶～黒／茶間で5VDC
	4と11	黒／茶と白／茶	710～1380Ω	
水温センサー	5と12	黒／オレンジと 黄褐色／オレンジ	2280～2736Ω	適用外
空気温センサー	6と13	黒／白と白／灰	2280～2736Ω	適用外
クランクシャフトポジションセンサー	7と14	灰／黄と灰／赤	774～946Ω	適用外
RAVE ソレノイド	16と23	紫／灰と黒／灰	30Ω	適用外
インジェクター no.1	18と20	青／紫と青／黒	2.3～2.5Ω	プラグコネクターにおいて 6VDC
インジェクター no.2	19と21	灰／紫と黒／緑	2.3～2.5Ω	

トラブルシューティングの概要

エンジンが始動しない

エンジンが始動しない場合は、以下の項目を順序通りに確認してください。

- ピューズ
- イグニッション（スパーク）
- 燃料ポンプ
- ECU メモリー内の故障コードの確認

エンジンが燃料を吸い込みすぎている

エンジンが始動せず燃料を吸い込みすぎている場合は、以下の手順に従ってください。

スパークプラグケーブルを取り外し、アース装置に接続します。

スパークプラグを取り外し、ウェスで拭いて乾燥させます。

スパークプラグの取り付け穴をウェスで塞ぎます。

スロットルレバーをフルスロットルの位置にしてそのまま維持します。

スイッチにセーフティーランヤードキャップを取り付けます。スタート&ストップボタンを押して約 10 秒間エンジンをクランкиングします。

注記：この手順に従えば燃料は噴射されず、エンジン内にたまつた燃料が排出されます。

スパークプラグとケーブルを元通り取り付けます。

スロットルを操作せずに通常の手順でエンジンを始動します。

スパークプラグの点検

プラグを交換する場合は、必ず抵抗入りの NGK BR8ES を使用してください。スパークプラグの電極のギャップは 0.5~0.6mm (0.02~0.024in) に設定されています。

イグニッションの確認は、誘導式タイミングライトをハイテンションコードに取り付け、エンジンをスタートでクランкиングします。

ハイテンションコードを逆に取り付けると RFI は作動しません。他の SEA・D00 モデルと異なり、スパークプラグはそれぞれのピストンストロークに合わせて点火します。ハイテンションコードを逆に取り付けると、バックファイアが発生します。

ECU 故障コード

ECU メモリー内の故障コードにより、RFI システムに内在する問題を確認することができます。エンジンが停止した状態で故障コードを確認する場合、常に CPS 故障コードが検出されます。また、同様に 04 FC 故障コードも常に検出されます。

バッテリーを取り外すと、ECU メモリー内の故障コードは消去されます。

エンジンが始動しても回転が上がらない

エンジンが始動しても回転が上がらない場合は、以下の項目を順番通りに確認してください。

- スパークプラグの状態を点検
- ECU メモリー内の故障コードを確認
- 燃料圧力の点検
- TPS の調整を確認

これらのユニットに対して何らかの作業を行った場合は、インジェクターワイヤコネクターの取り付けが間違っていないことを確認してください。また、RAVE ソレノイドのコネクターとインジェクターコネクターを間違って取り付ける恐れもあります。配線の色と配置については、「電気配線」を参照してください。

エンジンは始動するが、30 秒ほどすると止まってしまう

RPM 信号（灰色の配線）がアースに短絡している可能性があります。配線の状態を点検してください。配線に問題がなければ、タコメーターまたはインフォセンターの異常が考えられます。

エンジンが最大回転数まで回らない

バッテリー電圧を確認してください。電圧が規定値よりも低い場合は、MPEM がエンジンの回転数を制限します。

バッテリーを充電するか交換してください。

RAVE システムが正しく作動せず、スライディングバルブが開いていない可能性があります。クランクケースから RAVE ソレノイドへの圧力ホースとチェックバルブを点検してください。

RAVE ソレノイドを点検します。

調整

スロットルポジションセンサー (TPS)

この調整は非常に重要です。TPS の設定は、あらゆる燃料配分における基本的なパラメーターを決定します。

注記：スロットルポジションセンサーの固定を緩めたり、取り外したりした場合は、その都度調整を行う必要があります。

注意：TPS の調整が正しく行われていないと、エンジンに重大な損傷を与えます。

TPS の調整は、MPEM プログラマーを使用して行います。

TPS の閉位置設定

この調整は以下の手順に従ってください。

MPEM プログラマーで「BOSCH SYSTEM」(ボッシュシステム) にアクセスし、サブメニューから「ADJUSTMENT」(調整) を選択します。

「ADJUSTMENT」メニューから「CLOSE TPS」(TPS の閉位置設定) を選択します。

画面には TPS の実際の調整値が度数で表示され、同時に調整を促します。

注意：アイドルスピードスクリューを緩めてスロットルプレートを閉じるまでは「YES」を選択しないでください。

アイドルスピードスクリューのロックナットを外します。

アイドルスピードスクリューを緩め、スロットルプレートストッパーから離します。

スロットルケーブルを緩めます。



1. アイドルスピードスクリュー

スロットルレバーを何度も押し、スロットルプレートが完全に閉まっていることを確認します。

ここで「YES」を選択すると、スロットルの閉位置が新しい設定に再調整されます。

注記：ECU を交換した場合は、TPS の閉位置の再調整を行う必要があります。

アイドルスピード

MPEM プログラマーで「BOSCH SYSTEM」(BOSCH システム) にアクセスし、サブメニューから「REAL TIME」(リアルタイム) を選択します。

アイドルスピードスクリューを約2回転させるか、TPS アイドル位置が 6~7 に達するまで回します。

アイドルスピードを正確に調整するには、最終的な調整を水上で行う必要があります。

水上でのアイドルスピードは $1500 \pm 100\text{RPM}$ です。

取り外しと取り付け

スロットルポジションセンサー (TPS)

エアインテークサイレンサーを取り外します。
フレームアレスターを取り外します。
TPSを取り外しやすいように空気温センサーを取り外します。
TPSのコネクターを外します。
TPSを固定している2本のアーレンボルトを抜きます。
TPSを取り外します。

空気温センサー (ATS)

エアインテークサイレンサーを取り外します。
フレームアレスターを取り外します。
ATSのコネクターを取り外します。
ATSを固定しているグロメットからATSを抜き取ります。

空気圧センサー (APS)

エアインテークサイレンサーを取り外します。
APSのコネクターを取り外します。
APSを固定しているアーレンボルトを抜きます。
APSを取り外します。
取り付け時には、ねじ部にロックタイト 243 (青) を塗布してください。

水温センサー (WTS)

WTSのコネクターを取り外します。
シリンダーヘッドのWTSを緩めます。
取り付け時には、WTSのねじ部にロックタイト 518 を塗布してください。

クランクシャフトポジションセンサー (CPS)

CPSのコネクターを取り外します。
CPSを固定しているアーレンボルトを緩めます。
CPSを取り外します。
取り付け時には、アーレンボルトのねじ部にロックタイト 243 (青) を塗布してください。
注記: ボルトを取り付ける前に、ねじ部をよく清掃してください。

燃料ポンプアッセンブリー

フロントのストレージコンパートメントカバーを取り外します。
ストレージバスケットを取り外します。
グローブボックスを取り外します。
燃料ポンプアッセンブリーからワイヤコネクターを取り外します。
燃料ポンプアッセンブリーから燃料ベントホースを取り外します。
クイックコネクトフィッティングをウェス等で覆います。
クイックコネクトフィッティングの両側のタブを押して取り外します。

△ 警告

燃料には圧力がかかっています。ビルジ内にこぼれた燃料は、その都度きれいに拭き取ってください。燃料は引火性であり、一定の条件下では爆発する恐れがあります。作業は必ず換気の良い場所で行ってください。

燃料ポンプアッセンブリーを燃料タンクに固定しているナットを緩めます。



1. ナットを緩める

燃料タンクから燃料ポンプアッセンブリーを取り外します。

GSX RFI モデル

燃料タンクを固定しているストラップを外します。燃料タンクを前方に移動させて、タンクから燃料ポンプアッセンブリーを取り外します。

レギュレーター

レギュレーターの調整や修理を行うことはできません。レギュレーターに問題が生じた場合は、燃料ポンプアッセンブリーを交換してください。

セクション06 燃料システム

サブセクション05 (フューエルインジェクション)

燃料フィルター

燃料フィルターの調整や修理を行うことはできません。燃料フィルターに問題が生じた場合は、燃料ポンプアッセンブリーを交換してください。

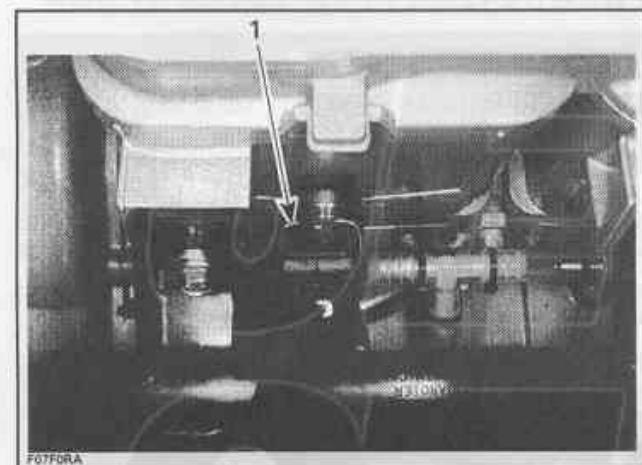
フューエルインジェクター

燃料レールのクイックコネクトフィッティングの下に適当な容器を置きます。

燃料レールのクイックコネクトフィッティングをウェス等で覆います。

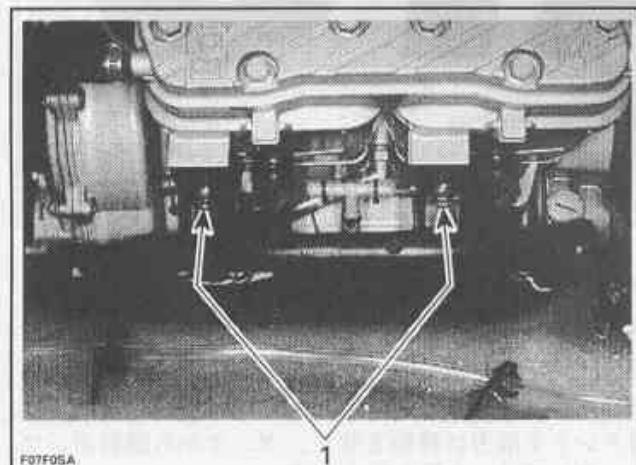
クイックコネクトフィッティング両側のタブを押して取り外します。

両方のフューエルインジェクターからワイヤコネクターを取り外します。



1. 固定クリップを押してコネクターのロックを外す

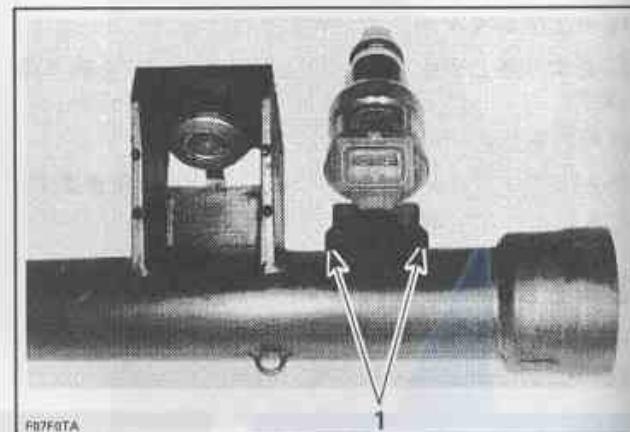
燃料レールをシリンダーに固定しているボルトを両方とも緩めます。



1. 燃料レールを固定しているボルトを緩める

両方のフューエルインジェクターと一緒に燃料レールを取り外します。

燃料レールからフューエルインジェクターを取り外すには、固定クリップを外します。



1. クリップを外す

フューエルインジェクターを取り付けるには、まずインジェクターに固定クリップを取り付けてからインジェクターを燃料レールに差し込みます。

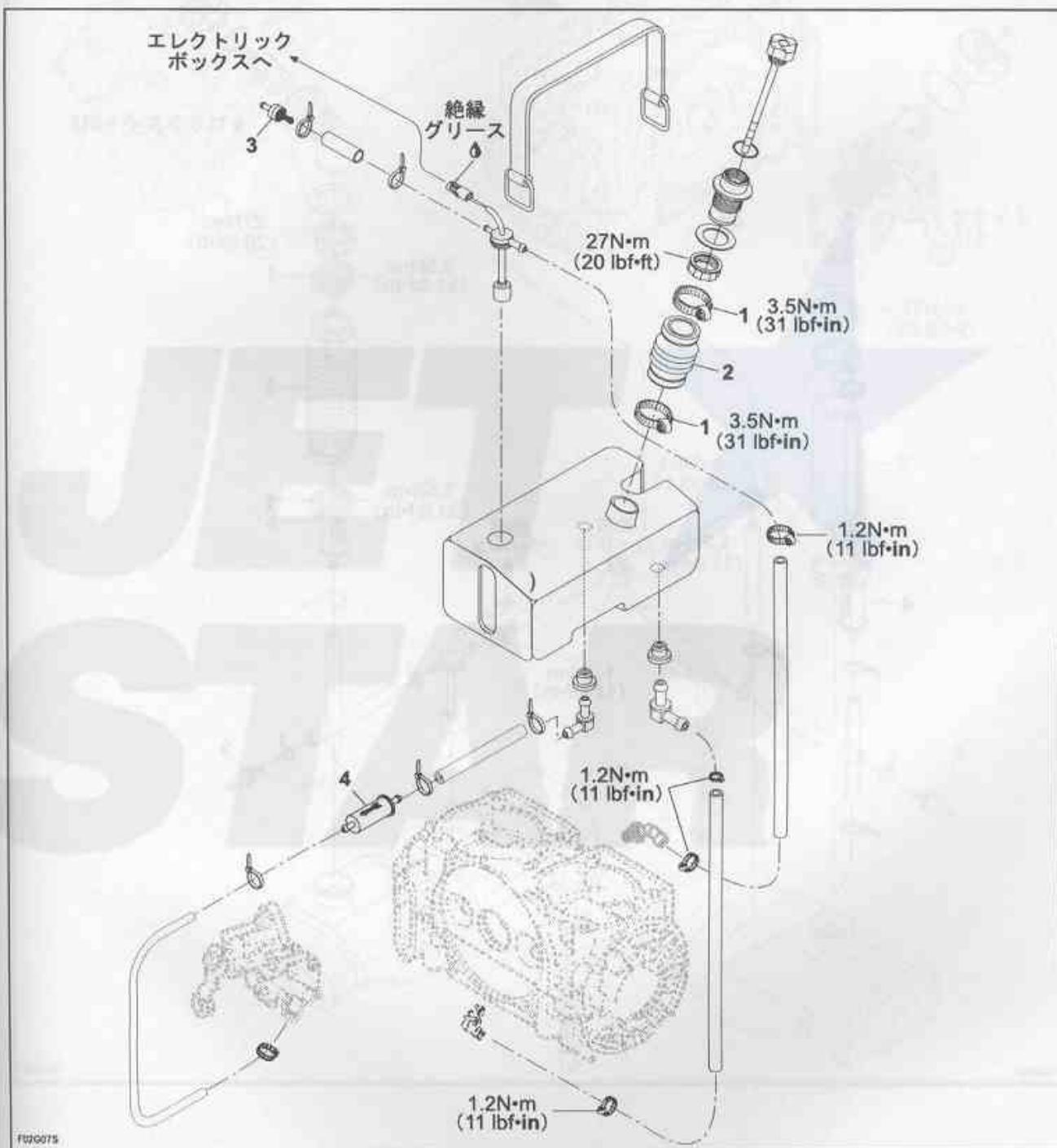
注意: フューエルインジェクターを取り外した場合は、必ず両方のOリングを新品に交換してください。

目次

オイルインジェクションシステム	07-02-1
概要	07-02-8
潤滑システムの加圧試験	07-02-8
オイルインジェクションポンプ	07-03-1
オイルポンプの識別	07-03-4
取り外し	07-03-4
分解	07-03-4
清掃	07-03-4
組み立て	07-03-4
調整	07-03-5
作動点検	07-03-7

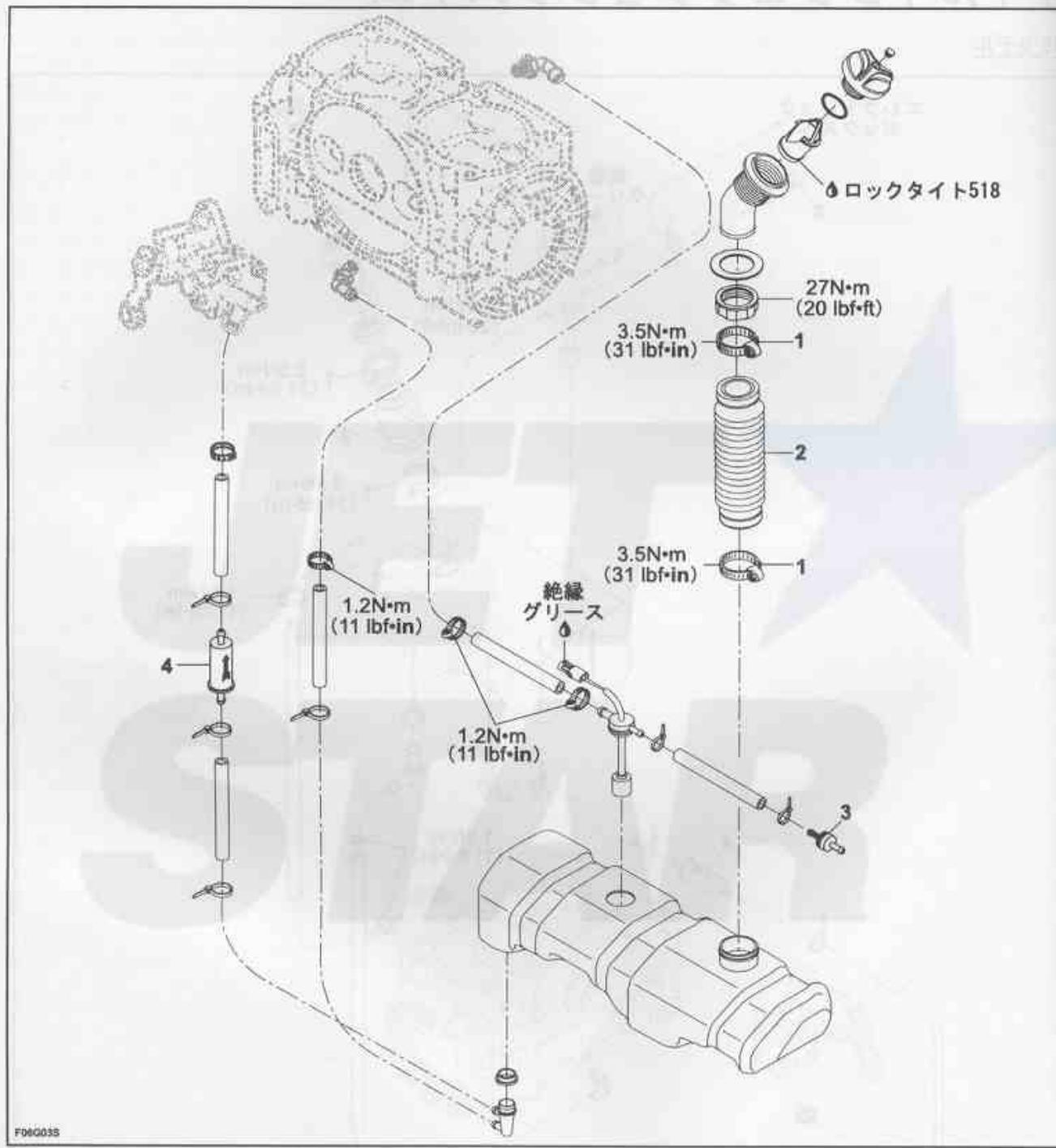
オイルインジェクションシステム

GTS モデル



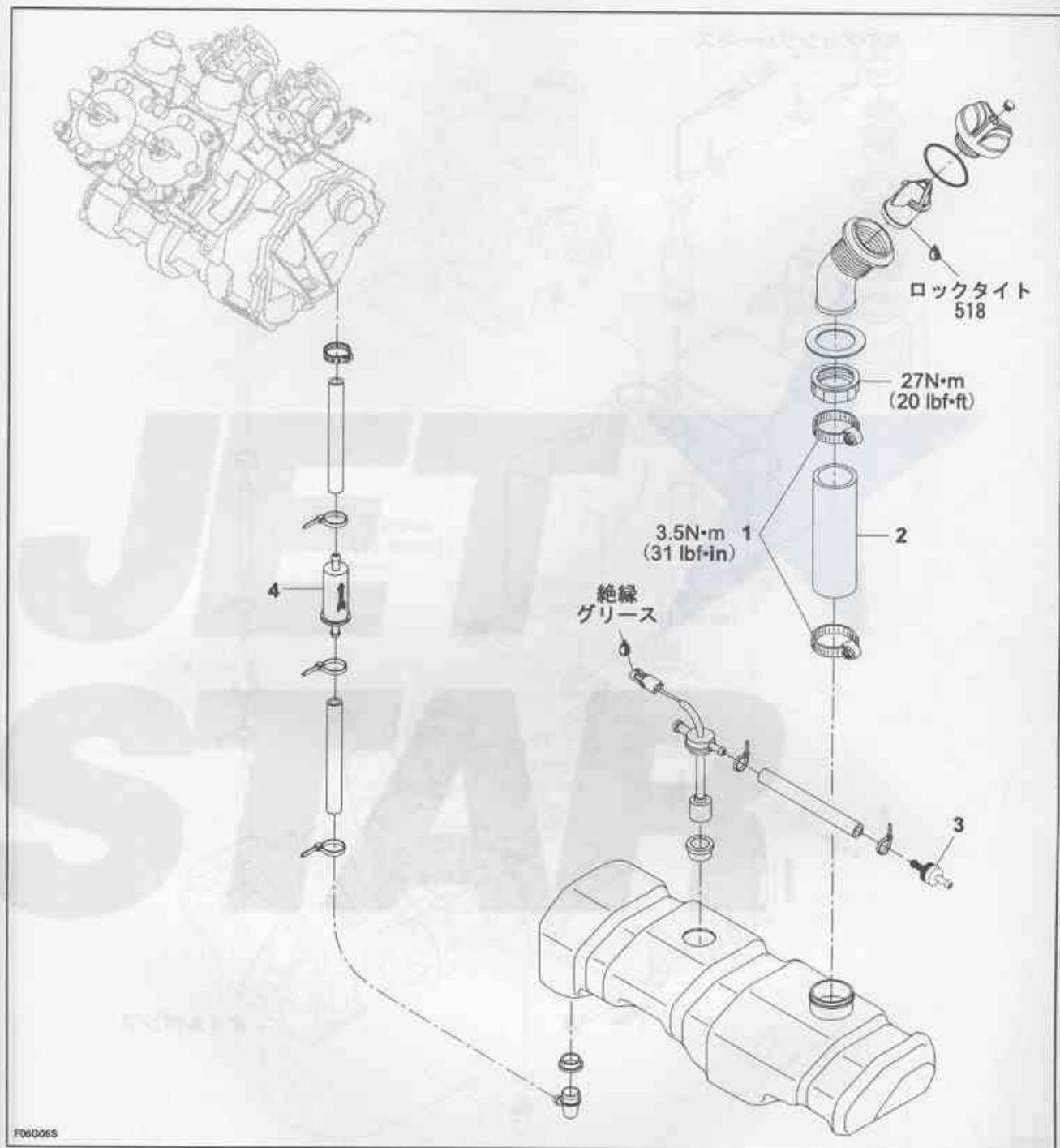
セクション07 潤滑システム
サブセクション02 (オイルインジェクションシステム)

GS モデル



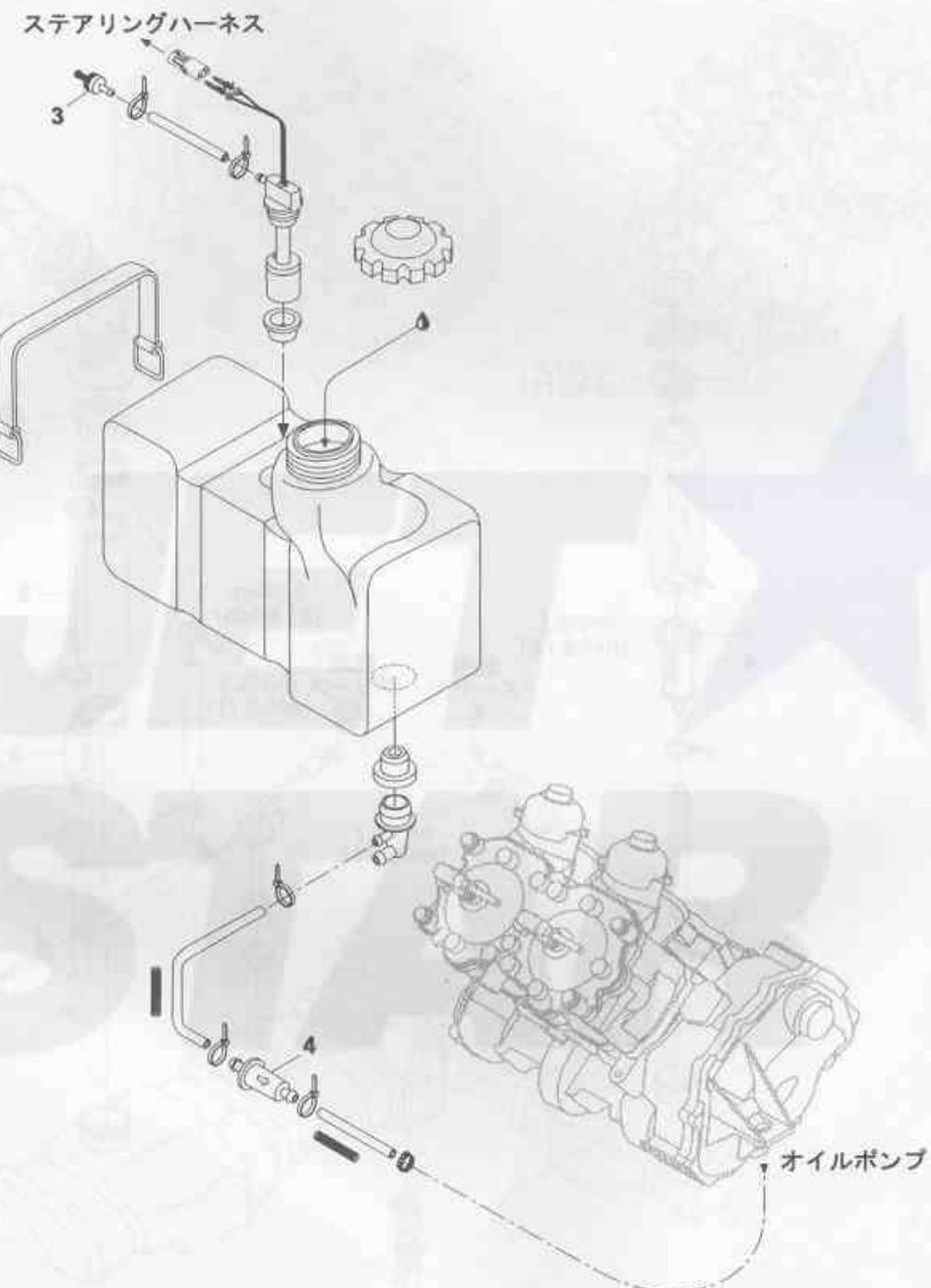
セクション07 潤滑システム
サブセクション02 (オイルインジェクションシステム)

GSX モデル



セクション07 潤滑システム
サブセクション02 (オイルインジェクションシステム)

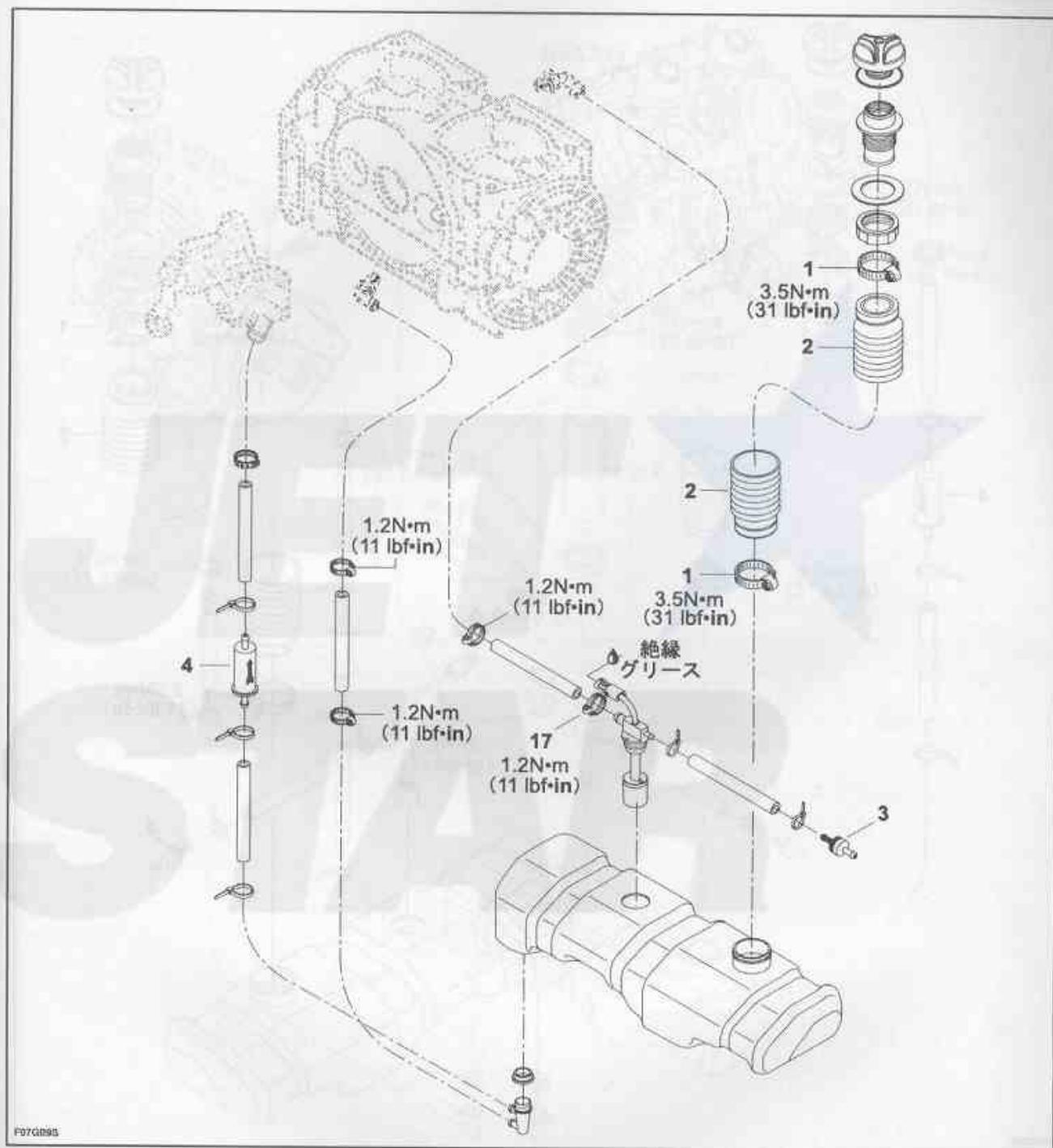
XP モデル



F08G035

セクション07 潤滑システム
サブセクション02 (オイルインジェクションシステム)

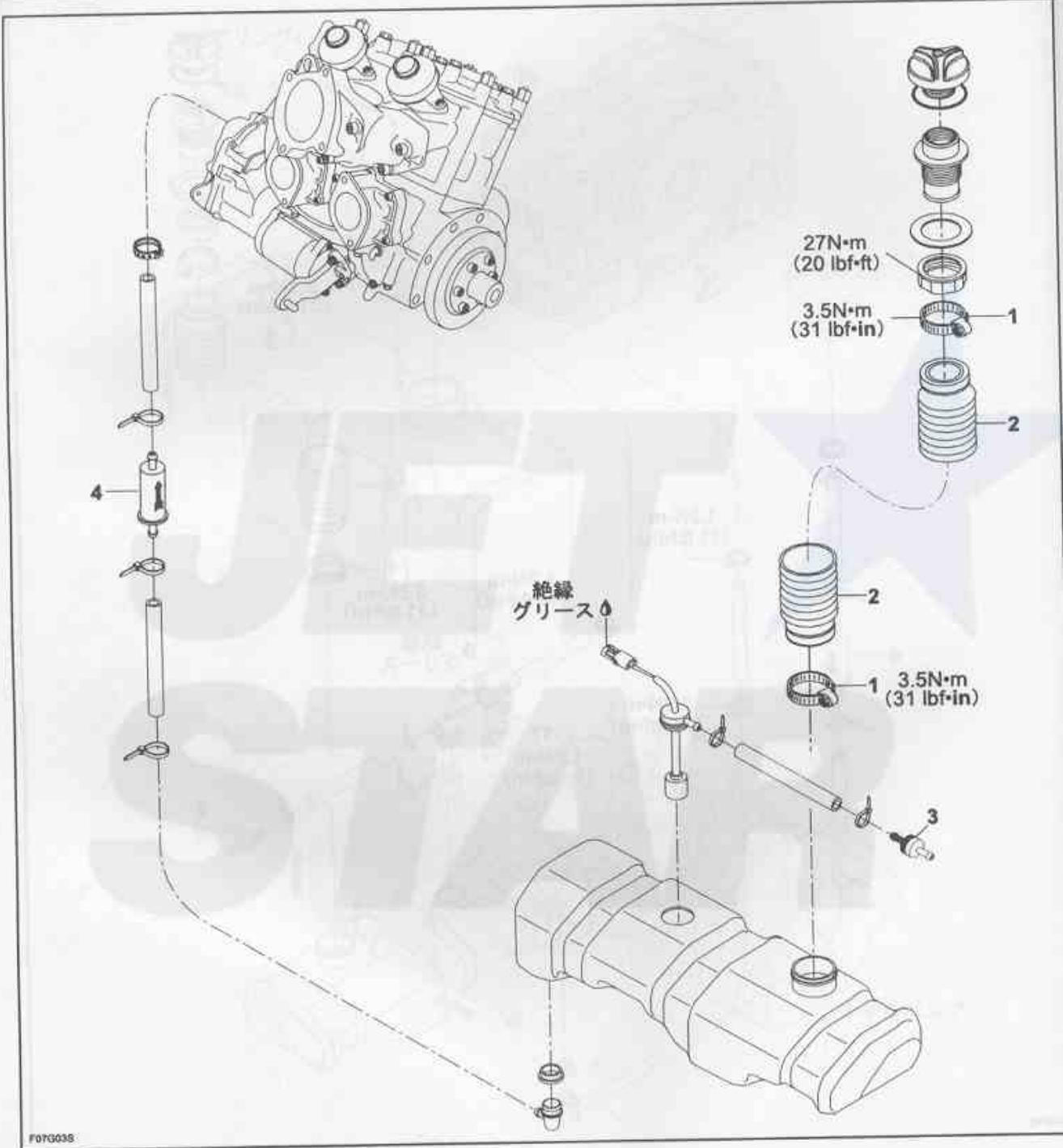
GTI モデル



F07G095

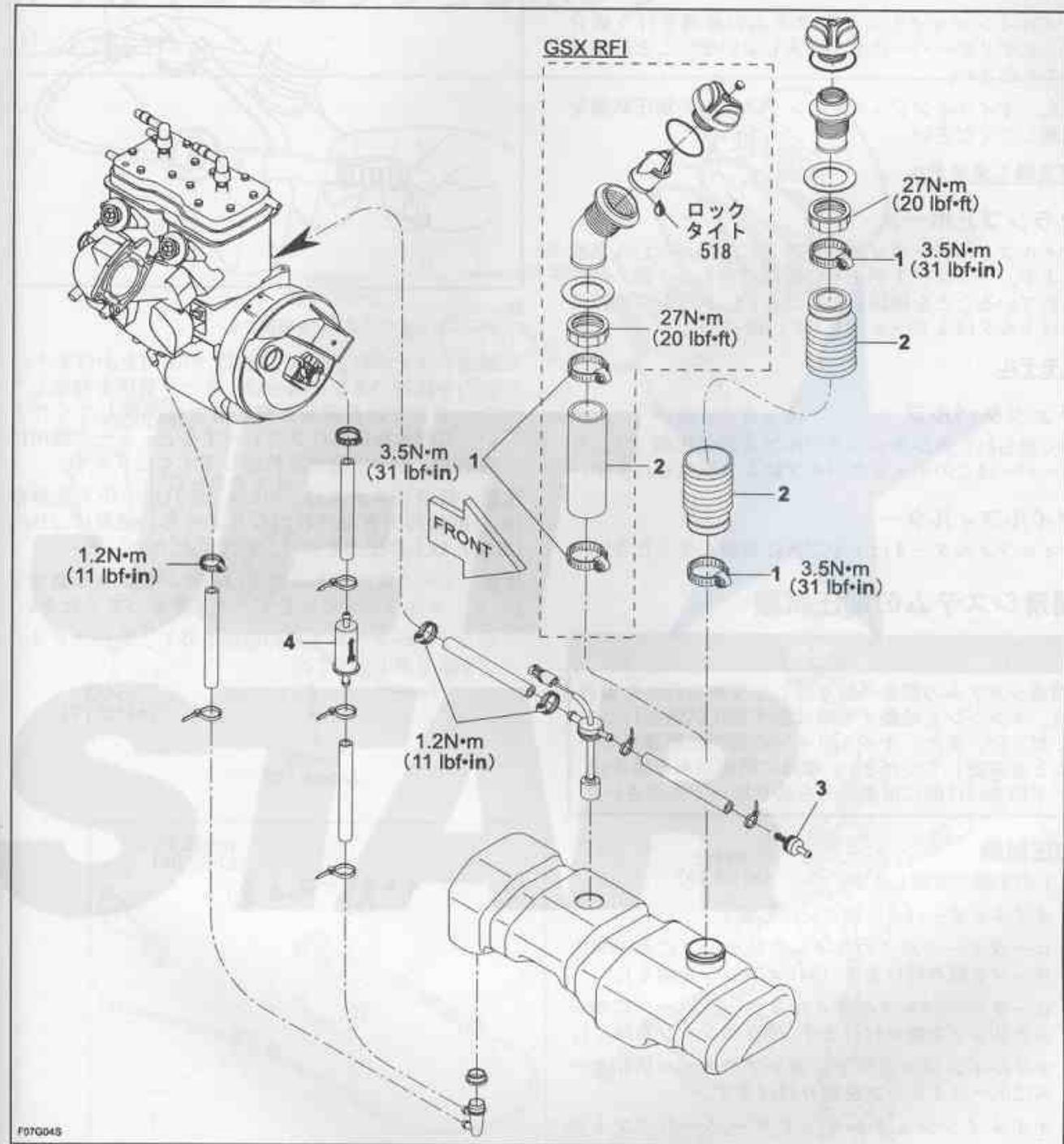
セクション07 潤滑システム
サブセクション02 (オイルインジェクションシステム)

GTX モデル



セクション07 潤滑システム
サブセクション02 (オイルインジェクションシステム)

GSX RFI および GTX RFI モデル



セクション07 潤滑システム

サブセクション02 (オイルインジェクションシステム)

概要

オイルインジェクションシステムの修理を行う場合は、必ずリザーバーに水が混入していないことを確認してください。

また、オイルインジェクションシステムの加圧試験を実施してください。

XP を除く全モデル

クランプとホース

オイルフィルターネックホース2に損傷がないか点検します。クランプ1が正しい位置できちんと締め付けられていることを確認してください。クランプの締め付けトルクは3.5N·m (31 lbf·in)です。

全モデル

チェックバルブ

黒く塗られた方がチェックバルブ3の吐出側です。リザーバーはこのチェックバルブにより通気されます。

オイルフィルター

オイルフィルター4は1年ごとに交換してください。

潤滑システムの加圧試験

△ 警告

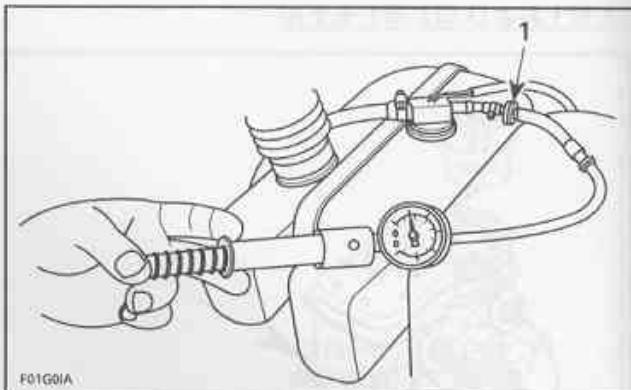
潤滑システムの部品の取り外しや交換を行った場合は、エンジンを始動する前に必ず加圧試験を行ってください。また、オイルラインの端部に損傷がないことを確認してください。端部に損傷がある場合は、必ず取り付け前に損傷部分を切り取ってください。

加圧試験

以下の手順で実施します。

- オイルリザーバーを満タンにします。
- ロータリーバルブのオイル供給ホースにホースクリップを取り付けます (947 エンジンを除く)。
- ロータリーバルブのオイルリターンホースにホースクリップを取り付けます (947 エンジンを除く)。
- オイルインジェクションポンプのオイル供給ホースにホースクリップを取り付けます。
- オイルインジェクションリザーバーのベントのチェックバルブにポンプゲージテスター (P/N 529 021 800) を接続します。

注記：エンジンリーグテスター (P/N 295 500 352) のポンプと同じポンプを使用します。



例

1. チェックバルブにポンプを接続する

—潤滑システムに21kPa (3PSI) の圧力をかけます。圧力を維持できない場合は、リーク箇所を特定してリークしている部品を修理または交換してください。石鹼水を部品にスプレーすると、リーク箇所に泡ができるので場所を特定しやすくなります。

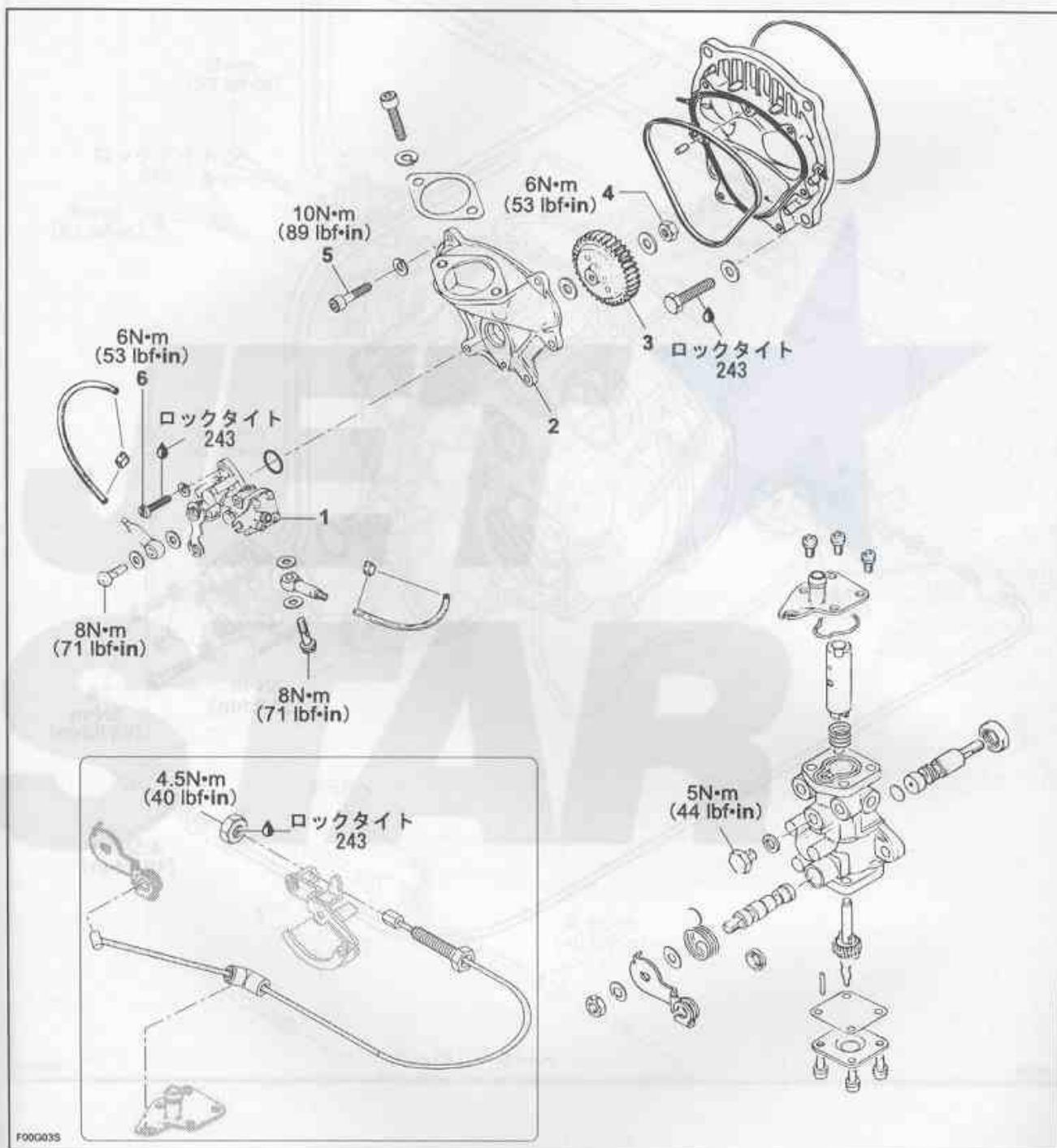
注記：潤滑システムは、21kPa (3PSI) の圧力を最低10分間維持できなければなりません。絶対に21kPa (3PSI) 以上の圧力をかけないでください。

注意：リーク箇所がある場合は、エンジンを始動せずに、リーク部分のオイルをすべて拭きとってください。

—ポンプゲージテスターの接続を外し、ホースクリップを取り外します。

オイルインジェクションポンプ

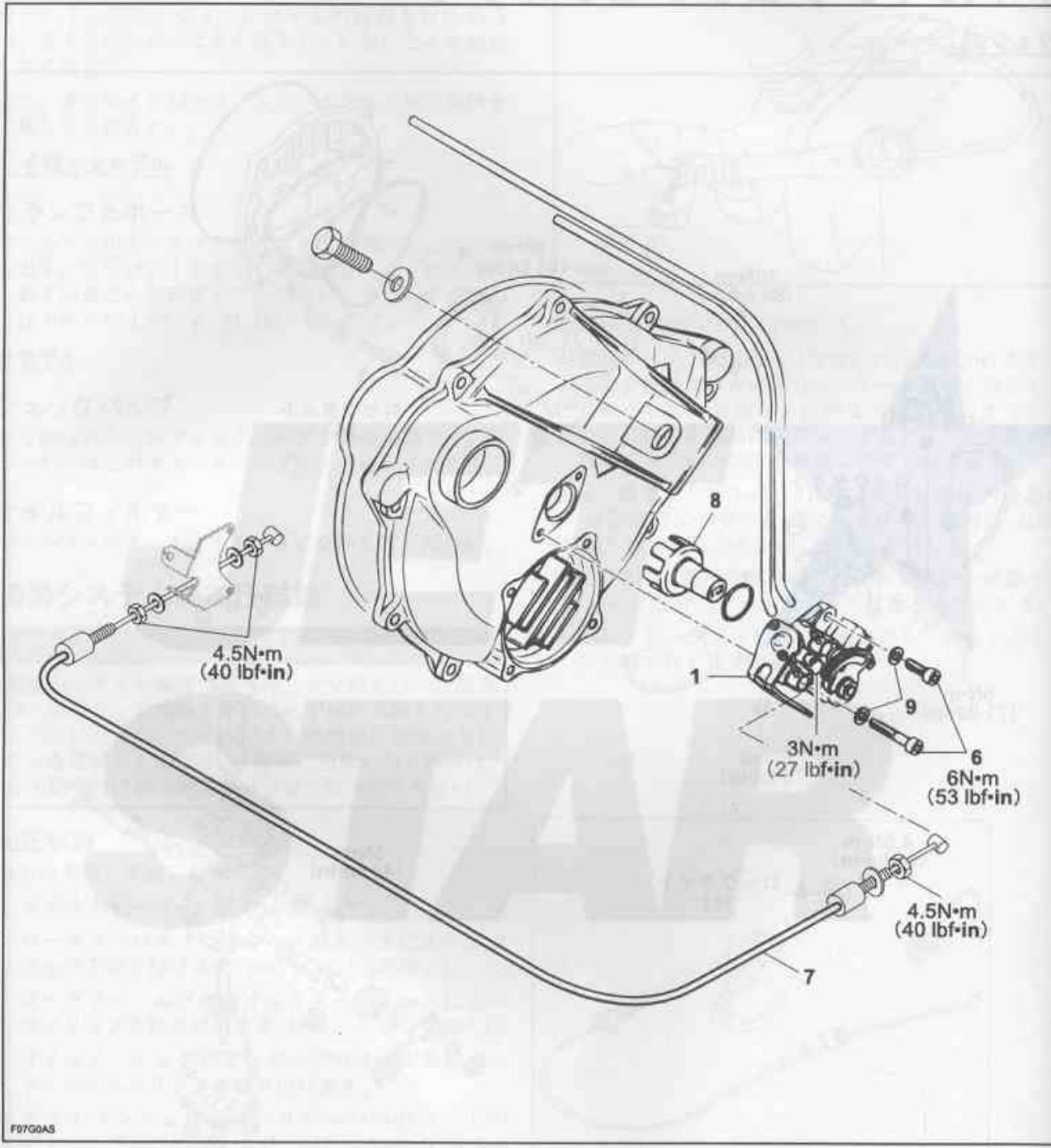
717 エンジン



セクション07 润滑システム
サブセクション03 (オイルインジェクションポンプ)

787 RFI エンジン

947



F07G0AS

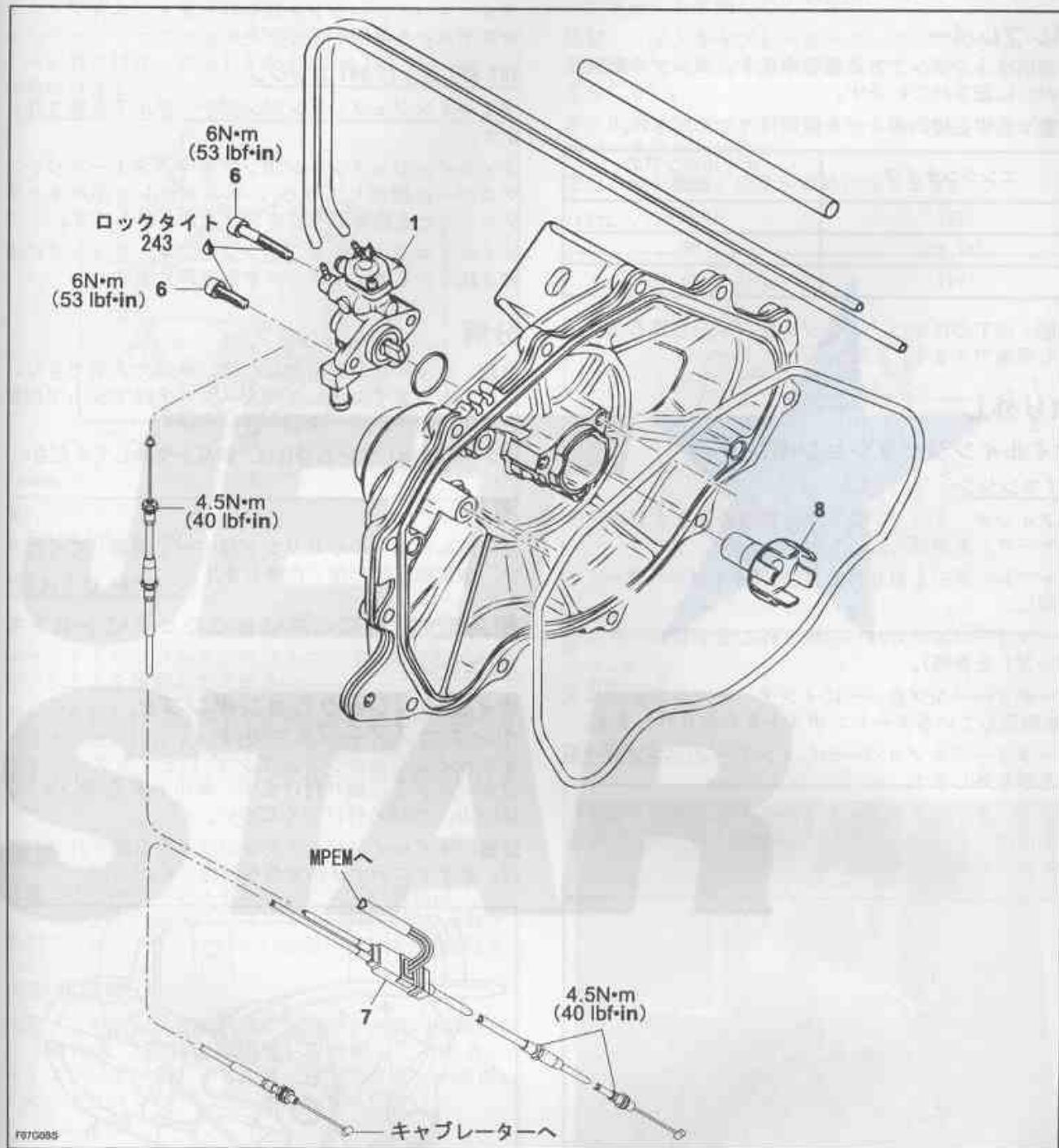
07-03-2

NMR2000-020_07_03AJM

NMR2000

セクション 07 潤滑システム
サブセクション 03 (オイルインジェクションポンプ)

947 エンジン



セクション07 潤滑システム

サブセクション03 (オイルインジェクションポンプ)

オイルポンプの識別

ポンプレバー

ポンプはエンジンごとに異なります。ポンプの識別はレバーに記されています。

注意：必ず正規のポンプを取り付けてください。

エンジンタイプ	オイルポンプの識別
717	105Q-5
787 RFI	06
947	09

注記：以下の作業は、エンジンをハルから降ろさなくとも実施できます。

取り外し

オイルインジェクションポンプ

717エンジン

エアインテークサイレンサーを取り外します（「エアインテーク」を参照）。

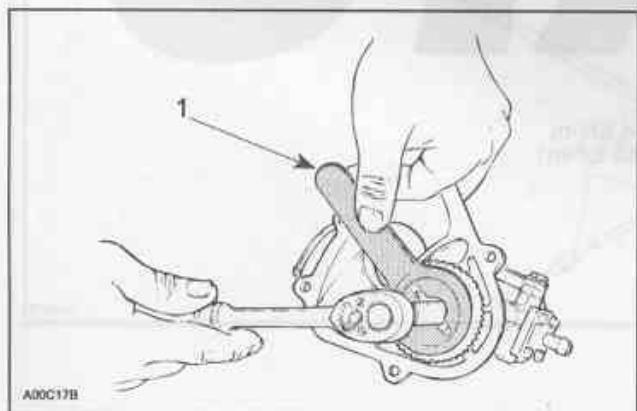
キャブレーターを取り外します（「キャブレーター」を参照）。

ロータリーバルブカバーを取り外します（「ロータリーバルブ」を参照）。

ロータリーバルブカバーにインテークマニフォールド2を固定しているアーレンボルト5を取り外します。

ロータリーバルブカバーからインテークマニフォールドを取り外します。

インテークマニフォールド2からオイルポンプを取り外すには、ギアホールダー（P/N 420 277 905）を使用してロックナット4を緩めます。



1. ギアホールダー

インテークマニフォールド2にオイルインジェクションポンプを固定している2本のアーレンボルトと平ワッシャーを抜き取り、ポンプを取り外します。

947エンジン

チューンパイプヘッドを取り外します。「エギゾーストシステム」を参照してください。

787 RFIおよび947エンジン

オイルインジェクションポンプケーブル7を取り外します。

オイルインジェクションポンプをマグネットハウジングカバーに固定している2本のアーレンボルトと平ワッシャーを抜き取り、ポンプを取り外します。

オイルインジェクションポンプのフィッティングに接続されているオイルホースを取り外します。

分解

注記：オイルポンプ用部品には、単品で入手できないものもあります。ポンプ用ガスケットはセットで用意されています。

ポンプが故障している場合は、新品と交換してください。

清掃

使用済みのシールやOリングはすべて廃棄してください。金属部品は溶剤で洗浄します。

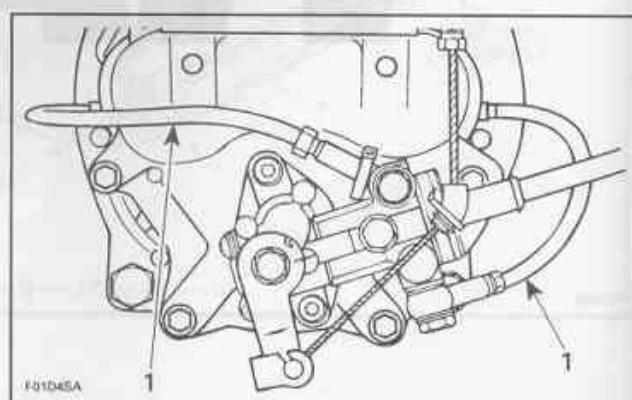
組み立て

717エンジン

オイルインジェクションポンプとインテークマニフォールド

オイルインジェクションポンプ1をインテークマニフォールド2に取り付けます。ボルト6を6N·m (53 lbf·in)で締め付けてください。

注意：オイルインジェクションラインを取り外した際は、必ず下に示す経路で取り付けてください。



例

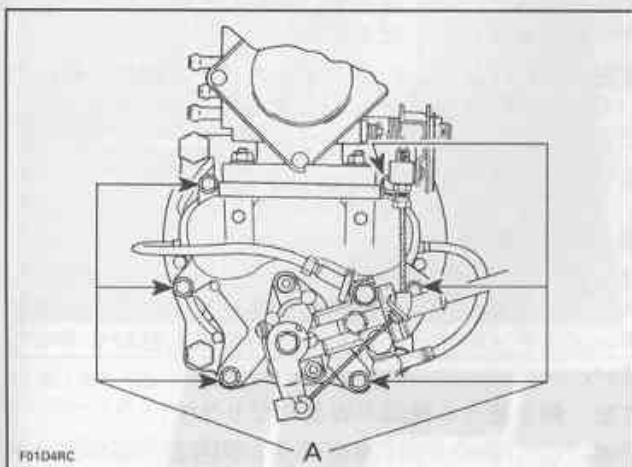
1. 細いオイルライン

オイルポンプギア

ギア3をオイルインジェクションポンプシャフトに取り付けます。ロックナット4を6N·m (53 lbf·in)で締め付けてください。

注記：ギアの両側にワッシャーが1枚ずつ入っていることを確認してください。

インテークマニホールド2をロータリーバルブカバーに取り付け、ボルト5を10N·m (89 lbf·in)で締め付けます。



例
た 10N·m (89 lbf·in)

787および947エンジン

オイルインジェクションポンプとシャフト

シャフト8がクラランクシャフトエンドに取り付けられていることを確認してください。

ポンプを取り付け、平ワッシャーとボルト6で締め付けます。締め付けトルクは6N·m (53 lbf·in)です。

オイルインジェクションポンプケーブルを取り付けます。

調整

注意：オイルインジェクションポンプの調整はスロットルケーブルの位置に依存します。特別な場合を除き、最初にスロットルケーブルの調整を行ってください。

仮同期調整

注記：定期的な保守の一環としてポンプの同期調整を行う場合は、「最終同期調整」を参照してください。キャブレーターのアイドルスピードスクリューが正しくセットされていることを確認してください。

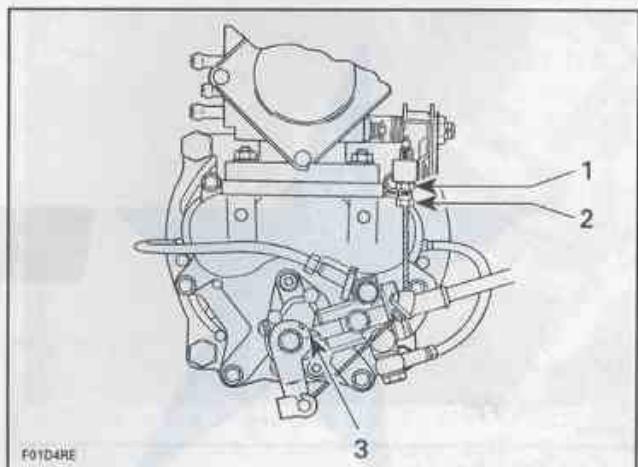
スロットルケーブルの調整手順については、「キャブレーター」を参照してください。

注記：ツインキャブレーターエンジンの場合は、キャブレーターが正しく同期調整されていることを確認してください。

オイルポンプケーブル調整ナットを回し、ポンプの参考マークに合わせます。

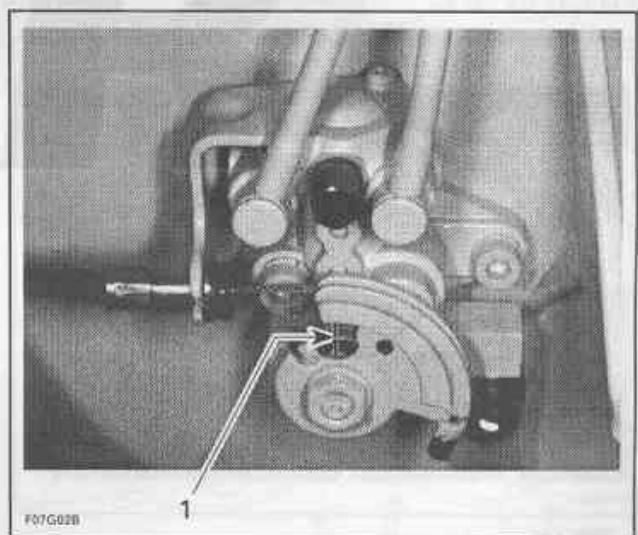
注記：鏡を使うと確認が容易になります。

717エンジン



例
1. ロックナット
2. 調整ナット
3. マークを合わせる

787RFIエンジン



1. マークを合わせる

セクション07 潤滑システム

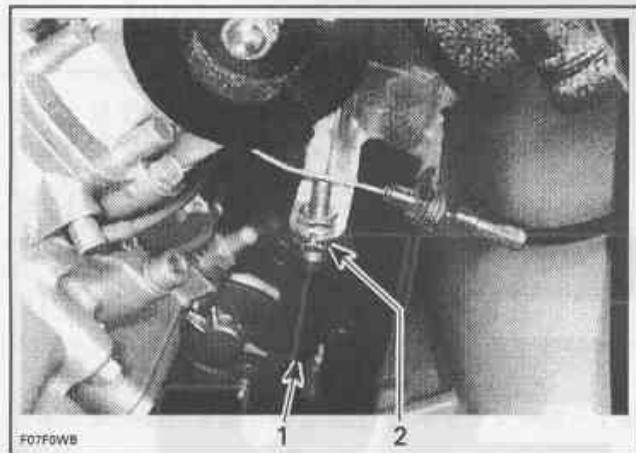
サブセクション03 (オイルインジェクションポンプ)

787 RFI エンジン

注意：オイルインジェクションポンプの調整はスロットルケーブルの位置に依存します。最初にスロットルケーブルの調整を行ってください。

ロックナットを緩め、ケーブル調整ナットを回してポンプを正しく設定します。

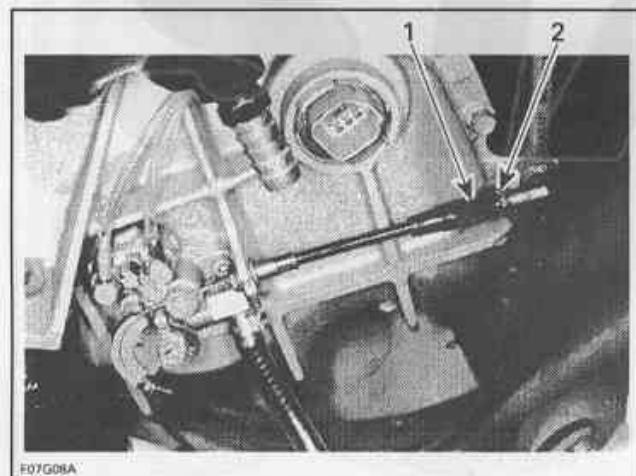
オイルインジェクションポンプケーブルの調整ナットとロックナットは、スロットルボディのケーブルサポート部分にあります。



1. オイルポンプケーブル
2. 調整ナット

947 エンジン

注記：オイルインジェクションポンプケーブルの調整ノブとロックナットは、オイルポンプケーブルに取り付けられています。



1. 調整ノブ
2. ロックナット

全エンジン

エンジンを始動して、通常の運転温度になるまで暖機します。

注意：ウォータークラフトが水上にない場合は、必ずフランシュキットでエンジンを冷却してください。オイルインジェクションシステム内に気泡がある場合は、エンジンを始動する前にシステムのエア抜きを行ってください。

アイドルスピードを規定値に調整します。「キャブレター」を参照してください。

注記：RFI エンジンのアイドルスピード調整手順については、「フューエルインジェクション」を参照してください。

エンジンを停止します。

最終同期調整

軽い抵抗を感じられるまでスロットルレバーを押し、スロットルケーブルの遊びをなくします。この位置でポンプボディのマークとレバーの位置を合わせてください。

注記：鏡を使うと確認が容易になります。

必要に応じてケーブル調整ナットを回し、ポンプマークとの位置合わせを行います。上記の図を参照してください。

ロックナットを締め付け、合わせマークを再確認します。

注意：オイルインジェクションポンプの正しい調整は非常に重要です。ポンプの作動が遅れると、エンジンの重大な損傷を招くことがあります。

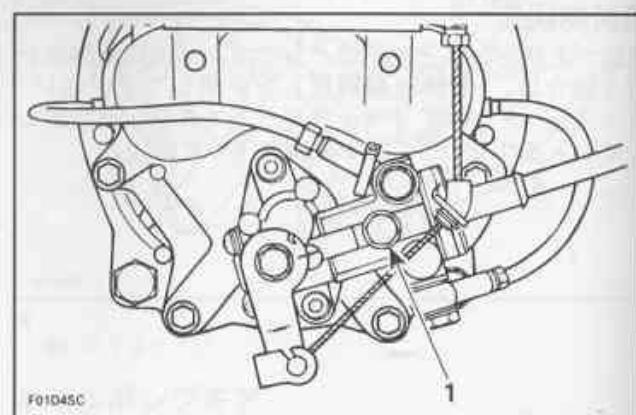
エア抜き

注意：エンジンを始動する前に、必ずオイルインジェクションシステムのエア抜きと調整状態の確認を行ってください。

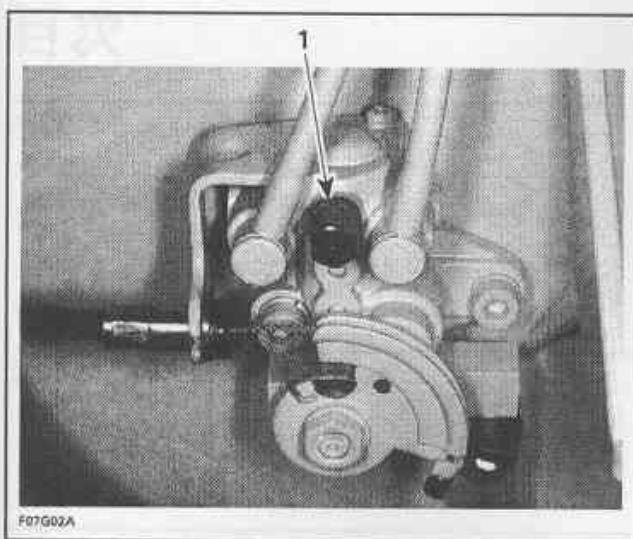
オイルインジェクションリザーバーに充分なオイルが入っていることを確認します。

オイルインジェクションポンプの下に乾いたウェスを置きます。

ブリードスクリューを緩めてオイルをあふれさせます。



717 エンジン
1. ブリードスクリュー



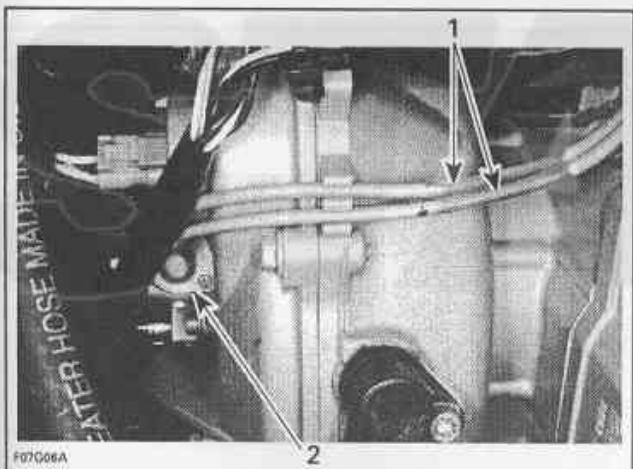
787 RFI エンジン
1. ブリードスクリュー

ラインから空気が抜けるまでエア抜きを続けます。オイル供給ラインに気泡が残っていないことを確認してください。

ブリードスクリューを締め付けます。

あふれたオイルをきれいに拭き取ります。

ポンプの細いオイルラインを点検します。すべてのラインがオイルで満たされていなければなりません。



1. ラインがオイルで満たされていなければならぬ
2. オイルポンプ

ラインにオイルが満たされていない場合は、ポンプレバーを手で全開の状態にしたままエンジンをアイドルスピードで運転します。スロットルレバーは操作しないでください。

注意: ウォータークラフトが水上にない場合は、必ずフラッシュキットでエンジンを冷却してください。

作動点検

ウォータークラフト上

注記: オイル供給ラインはオイルで満たされていなければなりません。上記のエア抜き手順を参照してください。エンジンを始動し、ポンプレバーを全開の位置にしてアイドルスピードで運転します。この状態で、オイルが細いオイルライン内を流れていなければなりません。

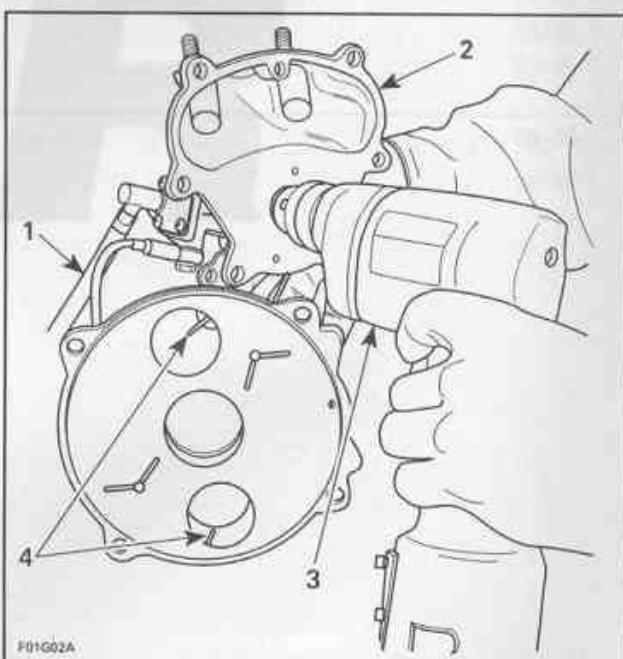
注記: この状態では濃い混合気が供給されるためアーリングは安定せず、排気口からは排気煙が排出されます。

オイルが流れないと場合は、ポンプを取り外してポンプギア (717 エンジン) またはシャフト (787 RFI および 947 エンジン) を点検して不具合がないかどうかを確認し、必要に応じて交換します。ポンプのテストは以下に示す手順で行います。

注記: 通常の使用では、細いチューブ内のオイルレベルが低下することはありません。低下した場合はチェックバルブの機能を確認し、必要に応じて交換してください。

ベンチテスト

インジェクションオイルを満たしたホースをメインラインのフィッティングに接続します。ホースの反対側の端は、インジェクションオイルを入れた容器に差し込みます。回転方向が反時計方向 (逆転位置) のドリルを使用してポンプシャフトを回転させます。レバーを全開位置にした状態で、オイルがフィッティングからロータリーバルブカバーの部品内に出てくれば正常です。



例

1. オイルを入れた容器からのオイル供給ライン
2. レバーを全開位置に保つ
3. 反時計方向に回転 (逆転) するドリル
4. オイルがここから出てくれば正常

セクション07 潤滑システム

サブセクション03 (オイルインジェクションポンプ)

厳密なチェックを行うためには、それぞれのポートを個別に点検して供給量が等しいことを確認する必要があります。

オイルポンプの供給量を正確に測定するには、ポンプを反時計方向に1500RPMで5分間作動させます。

注記：テスト精度を保証するために、オイルラインはテスト開始前に完全にオイルで満たされていなければなりません。

結果を以下の表と比較してください。オイルポンプの性能が規定値内にない場合は、ポンプを交換します。

エンジン	1500RPM でのオイルポンプの流量
717	9.9 ~ 12.1mL (ポートごと)
787 RFI	5.7 ~ 6.9mL (ポートごと)
947	8.3 ~ 10.1mL (ポートごと)

注記：テストは3000RPMでも行うことができます。その場合は表の数値を倍にして使用してください。

目次

イグニッションシステム.....	08-02-1
概要	08-02-1
多目的電子モジュール (MPEM)	08-02-3
点火タイミング	08-02-6
イグニッションシステムのテスト手順	08-02-13
スパークプラグ	08-02-17
充電システム	08-03-1
概要	08-03-1
テスト手順	08-03-1
バッテリー	08-03-4
スターディングシステム.....	08-04-1
概要	08-04-4
スターディングシステムのトラブルシューティング	08-04-5
スターターの取り外し	08-04-6
スターター分解	08-04-6
清掃	08-04-8
部品の検査	08-04-9
スターターの組み立て	08-04-9
スターターの取り付け	08-04-11
スターターの仕様	08-04-13
計器類とアクセサリー.....	08-05-1
概要	08-05-1
点検	08-05-1
デジタル符号化セーフティシステム.....	08-06-1
概要	08-06-1

イグニッションシステム

概要

イグニッションシステムは複数の異なるサブシステムから構成されており、このうちのいくつかは互いに関連しています。

イグニッションシステム用の交流電流は調整されておらず、これはマグネットで生成されます (0 ~ 40000 VAC)。交流電流の一部は整流の上調整され、充電システムに使用されます。

マグネット出力	
モデル	ワット数
GS、GTS および GTI	160 @ 6000RPM
GTX および XP	180 @ 6000RPM
GSX RFI および GTX RFI	270 @ 6000RPM

多目的電子モジュール (MPEM) 用の直流電流は 12V バッテリーから供給されます。

08-03 の「充電システム」を参照してください。

イグニッションシステムには 3 つのタイプが使われています。

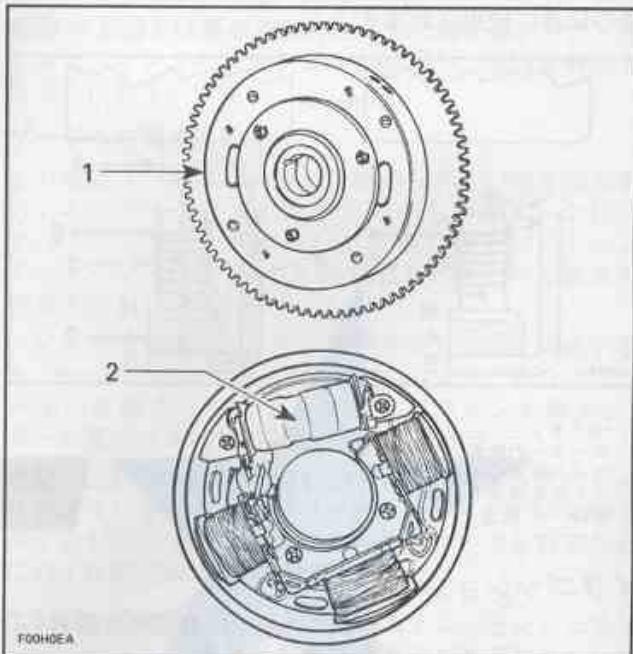
- デジタル CDI (CDI)
- 直流デジタル CDI (DC-CDI)
- デジタル誘導システム

マグネットシステム

マグネットは電気エネルギーの基本的な供給源で、磁界のエネルギーを電流（交流）に変換します。

717 エンジン

フライホイールには 4 個の永久磁石が取り付けられており、発電コイルの周囲を回転します。これによって発生した電流がイグニッションコイル (GTS モデル) または多目的電子モジュール (GS および GTI モデル) に流れます。



FOHD0DA
1. フライホイール
2. 発電コイル

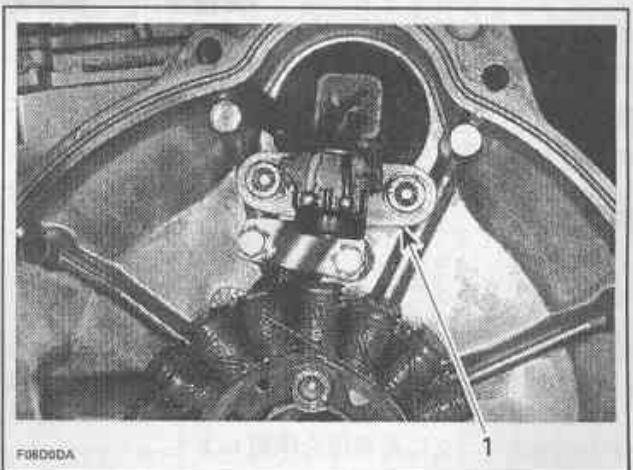
787 RFI エンジン

マグネットには三相の18極デルタ型ステーターが組み込まれています。容量は 270 ワットです。

トリガーコイル

947 エンジン

ローターの外側（エンジンのマグネットハウジング内側）にはトリガーコイルが取り付けられていますが、これは調整できません。

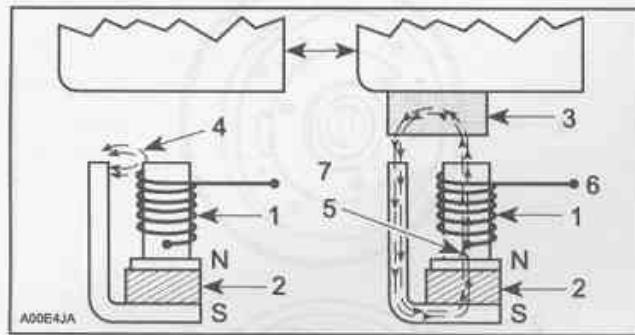


FOHD0DA
1. トリガーコイル

セクション 08 電気システム

サブセクション 02 (イグニッションシステム)

トリガーコイルの役目は、エンジンの位相を多目的電子モジュールに伝えることです。ローターには2個の突起(180°間隔)があり、トリガーコイルとともに信号の伝達に使用されます。



1. コイル
2. マグネット
3. ローターの突起
4. コイル外側の磁界
5. コイルを横切る磁界
6. MPEMへの電流
7. ローター

イグニッションコイル

イグニッションコイルは2次コイルに高電圧を誘導し、スパークプラグに火花を発生させます。

GTS モデル

イグニッションコイルは2つの役割を果たします。

イグニッションコイルにはCDIモジュールが組み込まれており、火花の発生(イグニッションタイミング曲線)を制御します。

磁石の位置が変わることによって、フライホイールが半回転ごとに発電コイルに発生する電流の極性が逆になります。これが臨界点となります。

CDIモジュールはこの極性の変化を検知し、適切なタイミングで一次コイルに信号を送ります。

イグニッションコイルの二次コイルはこの低電圧の入力を昇圧し、2本のスパークプラグに電圧を供給します。

GS および GTI モデル

多目的電子モジュールからの入力電圧はイグニッションコイルによって昇圧され、2本のスパークプラグに供給されます。

イグニッションコイルは、ウォータークラフト右舷後部のエレクトリックボックス内に置かれています。

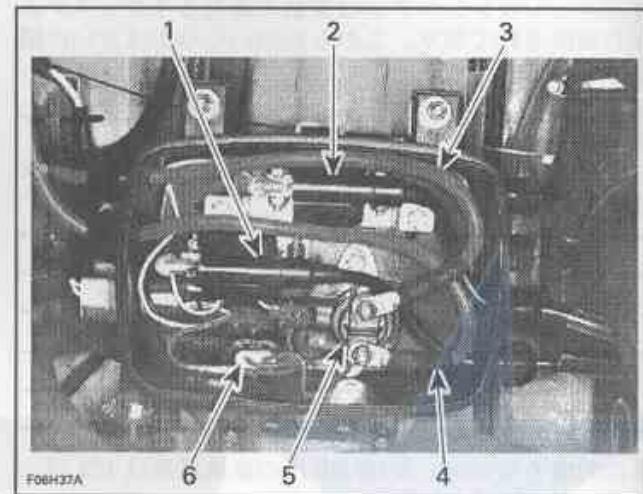
GTX および XP モデル

2個の独立したイグニッションコイルがMPEMからの入力を受け取ります。2個のコイルがそれぞれ受け持ちのスパークプラグに高電圧を供給します。

このイグニッションシステムでは、2本のスパークプラグは独立して機能します。

注意：スパークプラグケーブルを反対に取り付けないでください。

コイルは両方ともエレクトリックボックス内に置かれています。



GTX および XP モデル

1. PTO 側イグニッションコイル
2. MAG 側イグニッションコイル
3. スターターケーブル
4. プラス側バッテリーケーブル
5. ソレノイド
6. ヒューズ

GSX RFI および GTX RFI モデル

RFIモデルのデジタル誘導イグニッションシステムは、それぞれのピストンストロークに応じて2本のスパークプラグに個別に火花を飛ばします。



1. イグニッションコイル

注意：スパークプラグケーブルを反対に取り付けないでください。スパークプラグを反対に取り付けるとRFIが機能せず、バックファイアが発生します。

多目的電子モジュール (MPEM)

MPEM の電源供給はバッテリーから直接行われます。MPEM の密閉されたケースの中にはマイクロプロセッサーが取り付けられています。

MPEM は以下のような電気的機能を受け持っています。

- 情報の変換
- 情報の配信
- 始動／停止の機能
- タイマー
- デジタル符号化セーフティシステム (DESS)
- イグニッションタイミング曲線
- エンジンのレブリミッター

一部のヒューズは MPEM に直接取り付けられています。すべての電気的システムは MPEM によって制御されています。MPEM にはマイクロプロセッサーが使用されており、電源はバッテリーから直接とられます。

MPEM には、プログラムされたセーフティランヤードやその他の情報が常に使用できるように、永久メモリーが組み込まれています。メモリー内容はウォーターラフトからバッテリーを取り外しても失われることはありません。

MPEM の機能

自動電源切断

MPEM には自動電源切断機能が組み込まれています。これにより、エンジン停止状態のままでスイッチからセーフティランヤードキャップを外すのを忘れた場合でも、バッテリーが放電してしまうのを防ぐことができます。

セーフティランヤードキャップ接続後も、MPEM は 10 分間スタンバイモードを維持して始動に備えます。この間にスタート＆ストップボタンが押されなかった場合、MPEM は自動的に電源を切断します。

アンチスタート機能

スイッチにセーフティランヤードが接続されると、MPEM 内の DESS システムが起動してブザーを鳴らします。

- ブザーが短く 2 回鳴った場合は、適切なセーフティランヤードが使用されたことを示しています。ゲージ類には 33 秒間電流が供給され、エンジンを始動することができます。
- 長いブザー音が 1 回の場合は、誤ったセーフティランヤードが使用されたか、アンチスタート機能に不具合があることを示しています。ブザーが鳴り終わるとゲージ類への電流は遮断され、エンジンを始動することはできません。

誤ったセーフティランヤードとは、セーフティランヤードに不具合があるか MPEM のメモリー内にプログラムされていないことを意味しています。

アンチスタート機能についての詳細は、DESS (デジタル符号化セーフティシステム) についての説明を参照してください。

MPEM が上記とは異なる反応を示した場合は、トラブルシューティングのセクションを参照して原因を特定するようにしてください。

ゲージへの電源供給

この機能は、エンジン停止状態でもゲージ類を読み取ることができるようになります。これによって、エンジンが停止した状態でもインフォセンターゲージ (装備されている場合) のあらゆる機能を利用することができます。

スイッチにセーフティランヤードキャップを接続するか、セーフティランヤードを DESS ポストに取り付けていない状態でスタート＆ストップボタンを押すと、ゲージ類には 33 秒間電源が供給されます。

注記：GSX RFI および GTX RFI では、スイッチにセーフティランヤードキャップを取り付けると、フェューエルインジェクションシステム内の燃料圧力を得るために約 1 秒間燃料ポンプが作動します。

エンジンの始動

セーフティランヤードが MPEM によって適切なものであると判断された場合は、スタート＆ストップボタンを押せばエンジンを始動することができます。

エンジン停止後 10 分以上セーフティランヤードを DESS ポストに取り付けたままにしておくと、再度スタート＆ストップボタンを押した時に MPEM によって長いブザー音が 1 回鳴らされ、アンチスタート機能の項で説明したように、ゲージへの電源が遮断されます。この場合は、セーフティランヤードを軽く押して MPEM にセーフティランヤードを識別させる必要があります。これによりエンジンを始動することができるようになります。

エンジン始動後もスタート＆ストップボタンを押したままにしていると、エンジン回転が 1000RPM に達した時点で MPEM がスターターを停止させます。

エンジンのレブリミッター

MPEM はエンジンの最大回転数を制限します。

エンジンの停止

エンジンを停止する方法は 2 通りあります。

スタート＆ストップボタンを押したままにするか、スイッチからセーフティランヤードキャップを外します。

セーフティランヤードを外してエンジンを停止した場合は、「エンジンの始動」の項で説明した方法で再始動することができます。

6 秒以内にセーフティランヤードキャップを再接続すると、ゲージ類への電源供給は一度遮断され、セーフティランヤードの識別に伴うブザー音とともに再び電源が入ります。

セクション08 電気システム

サブセクション02 (イグニッションシステム)

燃料レベル低下警告デバイス

リザーバー内の燃料レベルが低下すると、燃料レベルセンサーが MPEM に信号を送ります。MPEM はさらにブザー (RFI モデルのみ) とインフォセンターに信号を送ります。

また、リザーバー内のオイルレベルが低下すると、MPEM はインフォセンターゲージに信号を送り、ゲージ上のバイロットランプを点灯させます。

電源供給

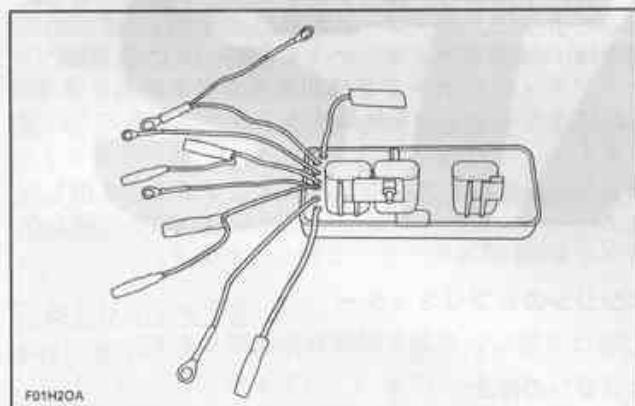
MPEM はバッテリーからの電源をあらゆるアクセサリーに供給します。これらのアクセサリーは MPEM 上にまとめられたヒューズによって保護されています。ヒューズの規格については、このセクション後半の「イグニッションシステムのテスト手順」を参照してください。

オーバーヒートセンサー

エンジン温度がある値に達すると、MPEM はブザーを連続的に鳴らしてオーバーヒートを知らせます。

診断モード

ウォータークラフトの使用を容易にするために、システムがデジタル符号化セーフティシステム (DESS) を制御し、ブザーによって操縦者に特定の状況を知らせます。診断モードは、基本モードと拡張モードの 2 つに分けられます。セーフティランヤードキャップをスイッチに取り付けると、自動的に基本モードが有効になります。拡張モードは、スタート & ストップスイッチを押すと有効になります。「デジタル符号化セーフティシステム」を参照してください。



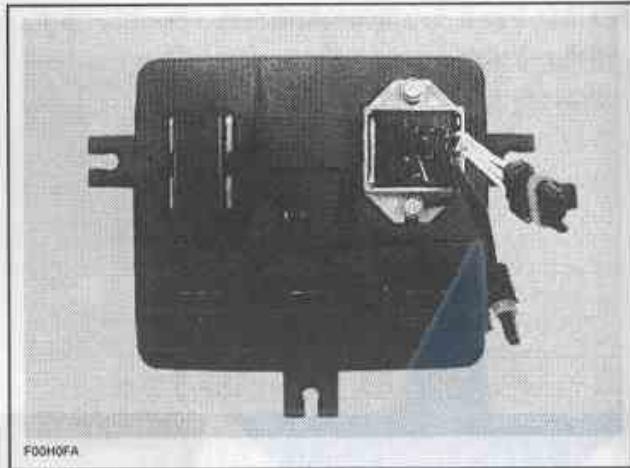
例 — GTS モデル

GS および GTI モデル

これらのモデルでは、MPEM がジャンクションボックスとしても使用されており、エレクトリックボックスは使用されていません。

電気的な部品やアクセサリーは直接 MPEM に接続されています。

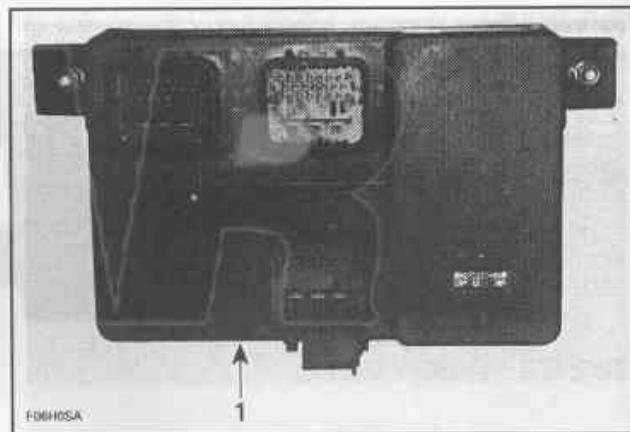
配線の位置は MPEM 上の一連の番号で識別されます。MPEM には AMP ブラグコネクターが使用されています。レギュレーター／整流器も MPEM に取り付けられています。



例

947 エンジン

947 エンジンでは、MPEM 内にデジタル直流 CDI (DC-CDI) システムが組み込まれています。これがトリガーコイルから入力を受け取り、点火タイミングを示す信号をイグニッションコイルに送ります。



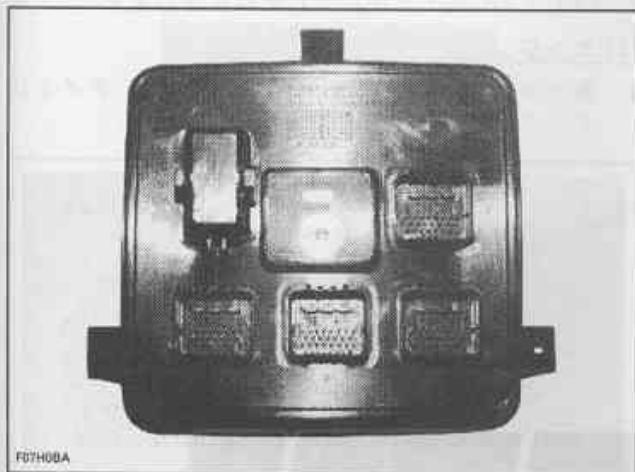
例

1. MPEM

マグネットーシステムと比較すると、DC-CDI では低回転でより強力で安定した点火が可能になります。

787 RFI エンジン

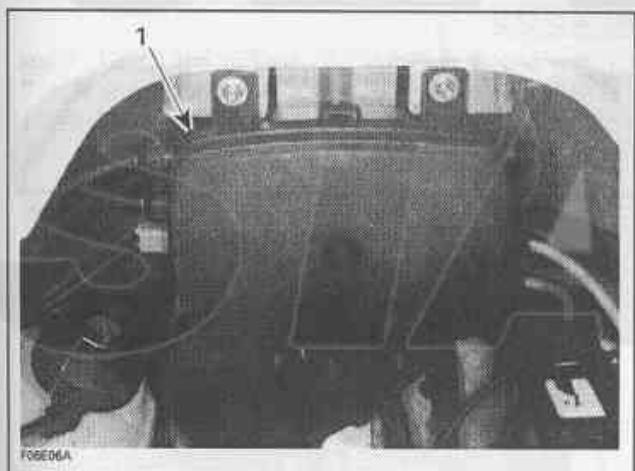
MPEMはRotax フューエルインジェクションシステムでも使用されています。



エレクトリックボックス

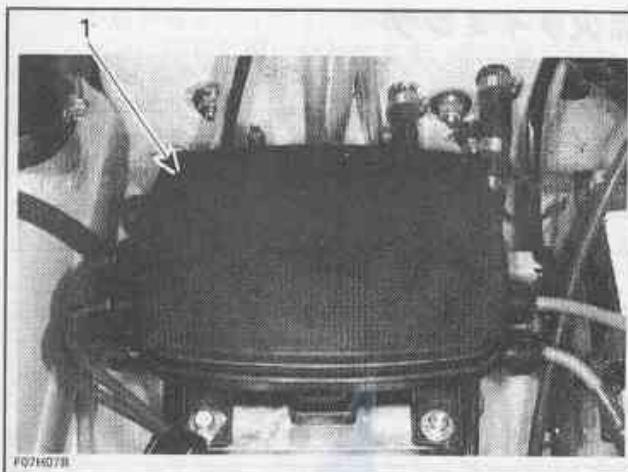
高電流／高電圧の部品はエレクトリックボックスに納められています。

エレクトリックボックスは、ウォータークラフトの前部または後部に収められています。

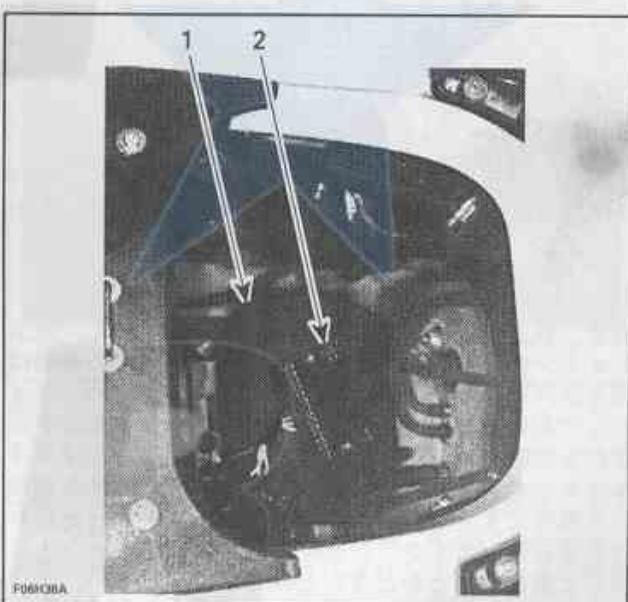


GSX RFI

1. エレクトリックボックス



GTX
1. エレクトリックボックス



GTX RFI
1. エレクトリックボックス
2. 整流器／レギュレーター

セクション08 電気システム

サブセクション02 (イグニッションシステム)

点火タイミング

ストロボタイミングライトで点火タイミングを点検(ダイナミックテスト)する前に、PTO フライホイールにそのエンジン固有のタイミングマークを付ける必要があります(スタティックテスト)。

また、PTO フライホイールに付けたタイミングマークは、マグネットーの半月キーが破損した際のトラブルシューティングにも利用できます。

注意: PTO フライホイールはクラランクシャフト上で締め付けられたり緩んだりするため、PTO フライホイールのマークとクラランクシャフトの相対位置は変わること可能性があります。例えば、水から上げた状態でエンジンをふかすと PTO フライホイールは締め付けられ、回転を下げるとき緩みます。これは、点火タイミングを狂わせる原因となります。適切なタイミングライトを使用して点火タイミングの点検を行う場合は、必ず前もって PTO フライホイールのマーク位置を確認してください。マークがツールと一致しない場合は、点火タイミングを変更する前にスタティックテストをやり直し、フライホイールが緩んでいないことを確認してください。

注記: 点火タイミングの点検やトラブルシートを行う場合は、製造時につけられた PTO フライホイールのマークは使用しないでください。

947 エンジン

通常、点火タイミングの調整は必要ありません。点火タイミングは製造時に設定されており、全ての部品は固定されて調整できない構造になっているため、タイミングが変わることはあります。点火タイミングが変わることがあるのは、クラランクシャフト、マグネットーローター、トリガーコイル、もしくは MPEM を交換した場合です。点火タイミングが合っていないと思われる場合は、まずクラランクシャフトのアライメントが正しく取れているかどうかを確認してください。クラランクシャフトが振れています。

DC-CDI システムでは、エンジン冷間時でも熱間時でも点火タイミングを点検することができます。また、タイミングライトにより 3500RPM で点火タイミングを点検することもできます。

注記: 3000 ~ 4000RPM では点火進角は変化しません。したがって、タイミングライトを使用して 3500RPM で点火タイミングの点検を行う場合は、±500RPM 以内のエンジン回転の変化はタイミングマークに影響を及ぼしません。

スタティックテスト

全エンジン

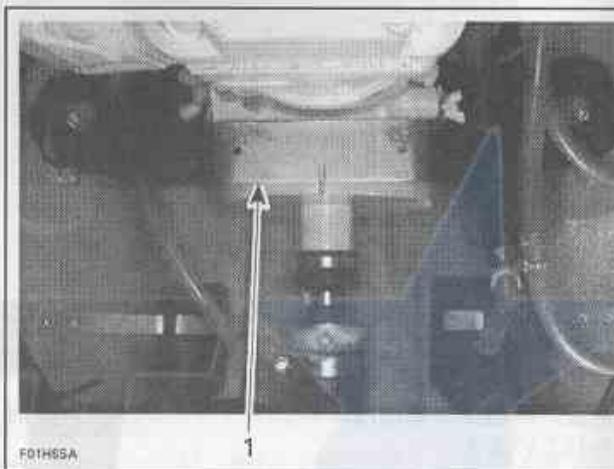
1. マグネットー側のスパークプラグワイヤを外してアース装置に接続し、スパークプラグを取り外します。

注意: スパークプラグを取り外した場合、スパークプラグケーブルをアース装置につないでいない状態では、絶対にエンジンをクラランキングしないでください。

2. PTO フライホイールガードを取り外します。

717 エンジン

3. 取り外したウイングナットを使用して、タイミングマークポインターを取り付けます。

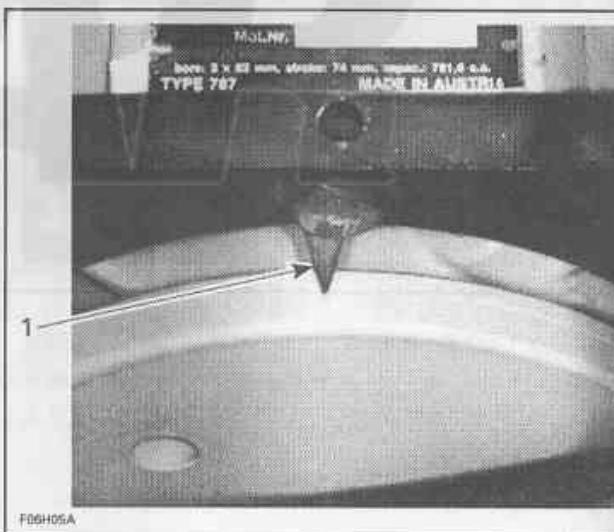


例

1. タイミングマークポインター (P/N 295 000 130)

947 エンジン

4. エンジンを後部エンジンマウントに固定している中央のボルトを外します。外したボルトを使って、同じ場所にタイミングマークポインターを取り付けます。

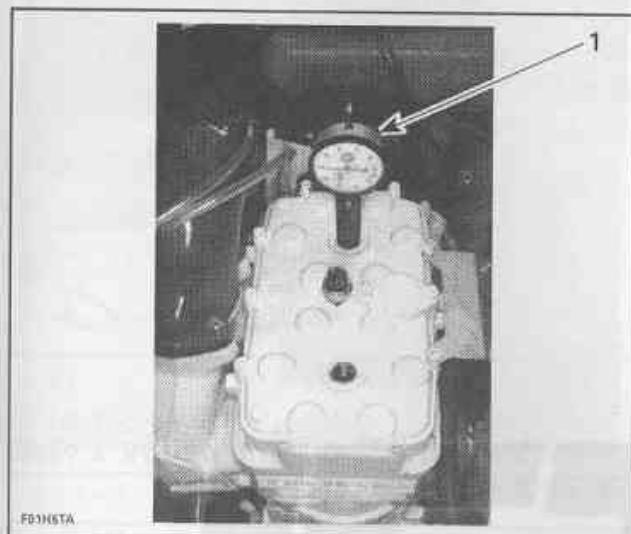


1. タイミングマークポインター (P/N 295 000 135)

セクション 08 電気システム
サブセクション 02 (イグニッションシステム)

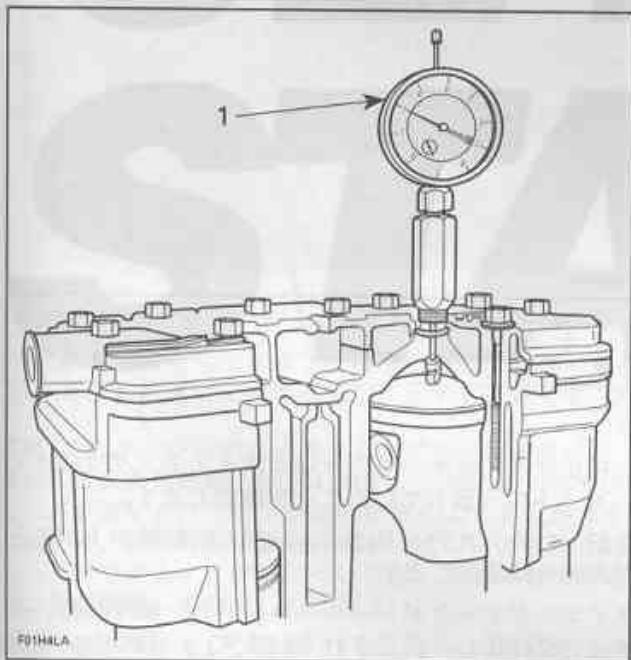
全エンジン

5. マグネトー側のスパークプラグ取り付け穴に TDC ゲージ (P/N 295 000 143) を取り付けます。



例

1. TDC ゲージをマグネトー側に取り付ける
6. ピストンが上死点に来るまで PT0 フライホイールを反時計方向（正面から見て）に回します。



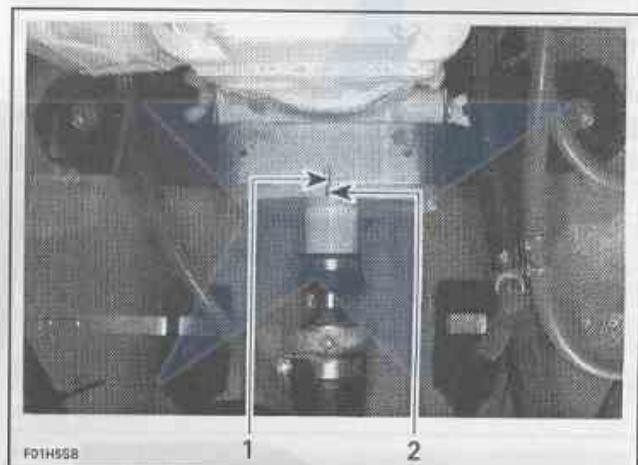
例

1. ゲージのダイヤルを 0 に合わせる

7. この点からフライホイールを時計方向に回し、エンジンに応じた値に合わせます。次の表に従ってください。

エンジン	点火タイミング (上死点前)
717	2.59mm (0.102in)
787 RF1	1.02mm (0.040in)
947	2.99mm (0.118in)

8. ツールスロットの中心 (717 エンジン) またはタイミングマークポインターに (947 エンジン) に合わせて、PT0 フライホイールに細いマークを付けます。



例

1. ツールスロット
2. フライホイールのマーク

注記：このマークはストロボタイミングライトでタイミングを点検する場合の基準となります。

注意：スタティックテストによってタイミング調整を行うことはできません。タイミング調整は必ずストロボライトを使用して行ってください。

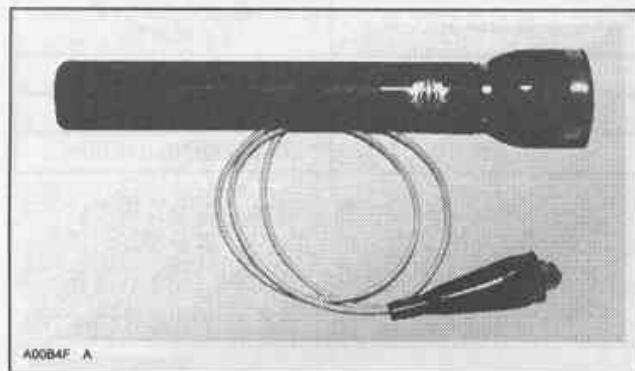
9. TDC ゲージを取り外します。
10. スパークプラグを取り付けてワイヤを接続します。

セクション08 電気システム

サブセクション02 (イグニッションシステム)

ダイナミックテスト

点火タイミングの点検にはBombardier製のタイミングライト (P/N 529 031 900) を使用してください。



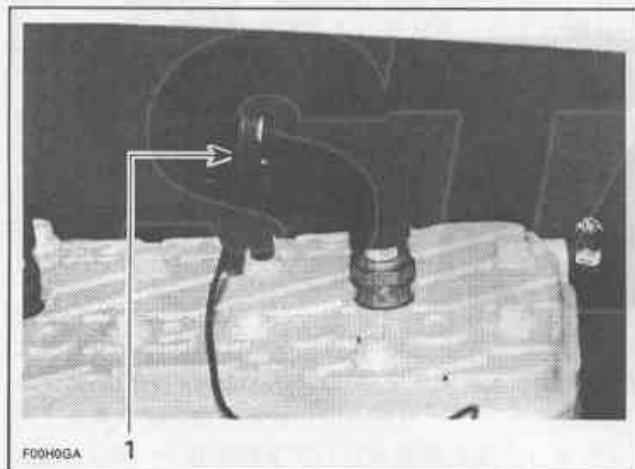
F00H0A A

717エンジン

注記：この作業を実施する場合は、最大 6000RPM まで使用可能なストロボタイミングライトを使用してください。そうでない場合は正確な結果が得られません。

イグニッション部品は温度変化の影響を受けます。従って、タイミングの点検は冷間時に行ってください。点検前のアイドリングは最大でも20秒以内に抑えてください。

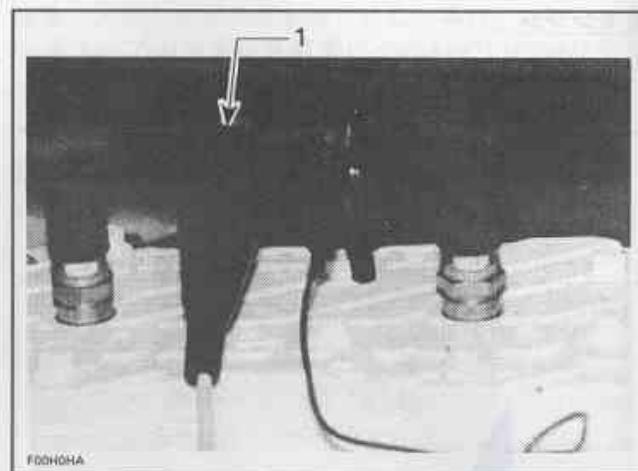
- 誘導式タコメーター (P/N 529 014 500) をスパークプラグワイヤに取り付けます。



F00H0A 1

- タコメーターのピックアップ

- マグネット側のスパークプラグワイヤにタイミングライトのピックアップを接続します。



F00H0A 1

- タイミングライトのピックアップ
- エンジンを始動し、タイミングライトをタイミングツールスロットにまっすぐ向け、6000RPM まで回転を上げます。



F00H0A 1

- タイミングライトをタイミングツールスロットにまっすぐ向ける

注意：数秒間の単位を超えてエンジンを運転する場合は、フラッシュキットによりエンジンを冷却してください。

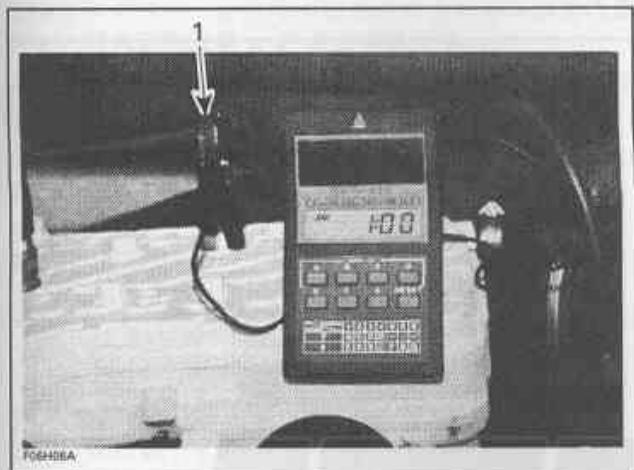
- PTO フライホイールのマークがタイミングツールスロットに一致していることを確認します。

注記：このシステムでは、エンジン回転数が上がると点火進角は減少します。

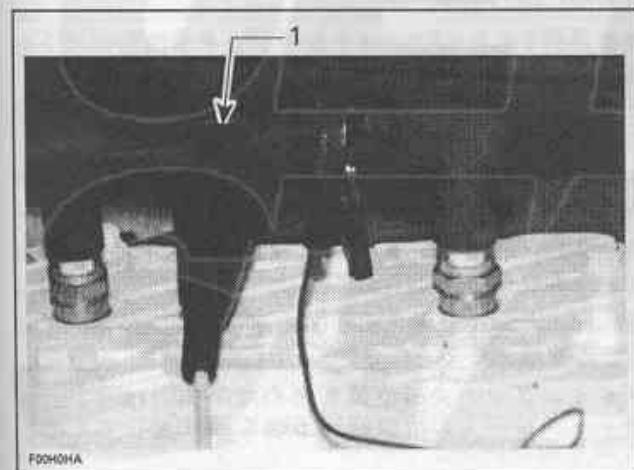
タイミングマークがツールスロットと一致すれば、タイミングは正しく設定されています。一致しない場合は、点火タイミングの調整を行う前にPTO フライホイールのマークを再確認し、PTO フライホイールが緩んでいないことを確認してください。

787 RFI および 947 エンジン

- 誘導式タコメーター (P/N 295 000 100) をスパークプラグワイヤに接続します。



- タコメーターのピックアップ
- マグネットー側のスパークプラグワイヤにタイミングライトのピックアップを接続します。

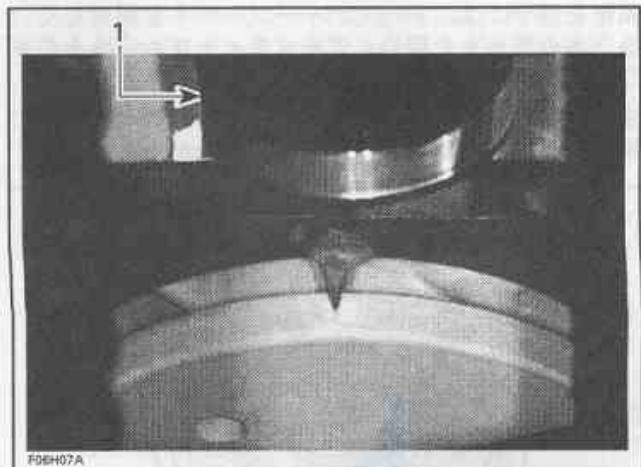


- タイミングライトのピックアップ

重要: このエンジンの点火タイミングを点検するには、最初に点火進角曲線を固定します。これによってタイミングが固定されてエンジン回転数による変化がなくなるため、任意の回転数で点火タイミングの点検を行うことができます。詳細については、次の「点火タイミングの調整」を参照してください。

注記: 固定タイミング機能は、エンジンの始動前に有効にする必要があります。

- エンジンを始動して回転数を 3500RPM に合わせ、タイミングライトの光をまっすぐタイミングマークポインターに向けます。



- タイミングライトをまっすぐタイミングマークポインターに向ける
- 注意: 数秒間の単位を超えてエンジンを運転する場合は、ラッシュキットによりエンジンを冷却してください。

注記: PT0 フライホイール上のマークとタイミングマークポインターが完全に一致した場合、調整の必要はありません。マークとポインターが一致しない場合は、点火タイミングの調整を行う前に PT0 フライホイールのマークを再確認し、PT0 フライホイールが緩んでいないことを確認してください。

点火タイミングの調整

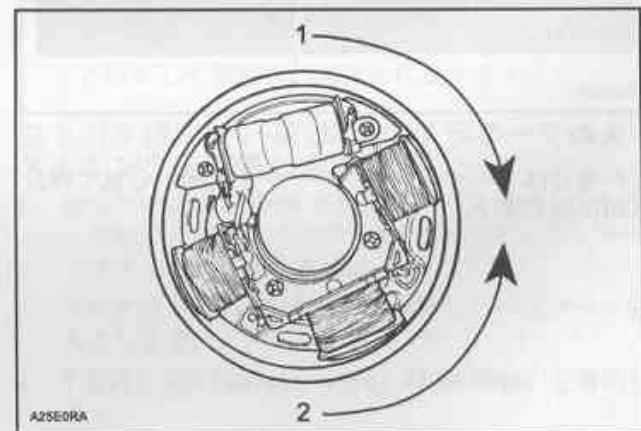
717 エンジン

バッテリーを取り外します (GTS モデル)。

マグネットーハウ징カバーとワイヤサポートを取り外します。

マグネットーの取り外し方法については、「マグネットーシステム」を参照してください。

タイミング調整はアーマチャーブレードを動かして行います。時計方向に動かすと点火が遅れ、反時計方向に動かすと早くなります。



例

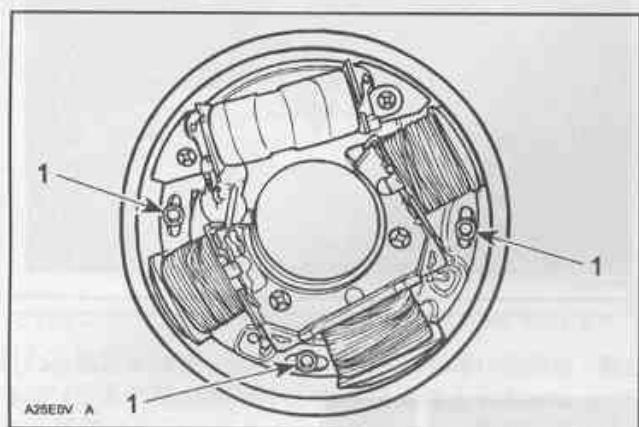
- 点火が遅くなる
- 点火が早くなる

セクション 08 電気システム

サブセクション 02 (イグニッションシステム)

調整を行うには、アーマチャーブレートを固定している3本のボルトを緩め、アーマチャーブレートを必要な方向に僅かに動かします。

注記：目安としては、PTO フライホールのマークとの差の分だけアーマチャーブレートを動かします。

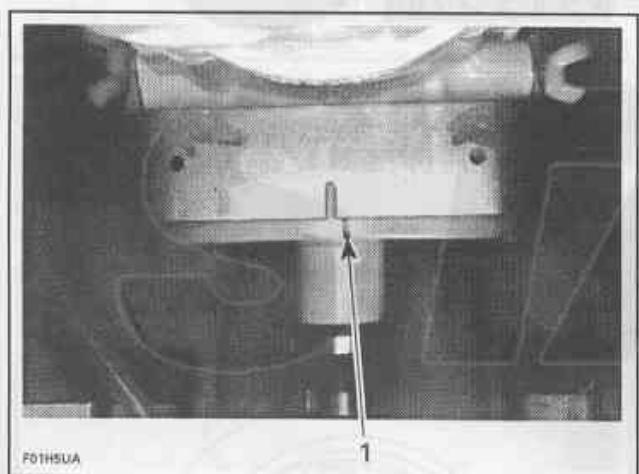


例

1. 固定ボルト

例 1

PTO フライホイールのマークがタイミングスロットの右側にある場合は、タイミングが早いことを示しています。



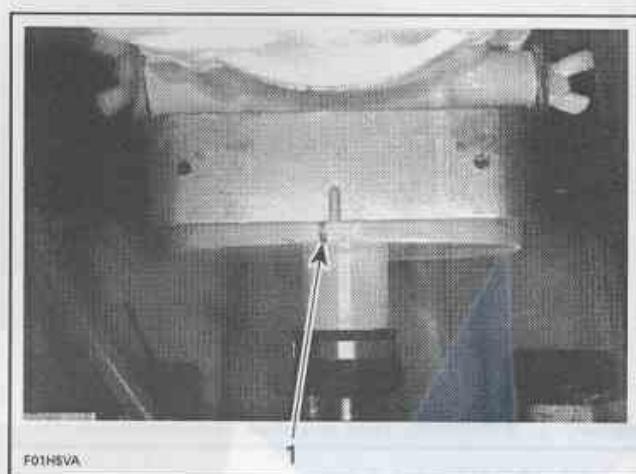
1. タイミングが早い

この場合はアーマチャーブレートを正面から見て時計方向に回します。



例 2

PTO フライホイールのマークがタイミングスロットの左側にある場合は、タイミングが遅いことを示しています。



1. タイミングが遅い

この場合はアーマチャーブレートを正面から見て反時計方向に回します。

調整が終了したらアーマチャーブレート固定ボルトを締め付けます。

注意：アーマチャーブレート固定ボルトには、締め付け前にロックタイト 243 (青) を塗布します。アーマチャーブレート固定ボルトがしっかりと固定されていることを確認してください。

取り外した部品を元通りに組み付けます。「マグネットーシステム」を参照してください。

点火タイミングを再点検します（エンジンが冷えていることを確認してください）。

タイミングマークの位置が合わない場合は、アーマチャーブレートの位置修正手順を繰り返してください。

947 エンジン

点火タイミングを修正するには、MPEM プログラマー (P/N 529 035 585) または VCK (艇体通信キット) (P/N 529 035 676) を使用して MPEM のデータを変更します。

MPEM プログラマー

注記：プログラマーについての詳細は、MPEM プログラマーガイド (P/N 219 700 090) を参照してください。

MPEM プログラマーを使用することにより進角調整は最大 3°、遅角調整は最大 4°まで可能です。

MPEM プログラマーは、1° 単位で点火タイミングの調整を行います。

注意：点火タイミングを早くし過ぎると、エンジンの重大な損傷を招きます。

PTO フライホイールのタイミングマークは、点火時の物理的な部品の位置を表わしています。MPEM の調整はこの位置に合わせて行わなければなりません。例えば、あるエンジンのタイミング調整において、マークとタイミングマークポインターを合わせるために、点火タイミングを 2° 早くしなければならないとします。この値は実際の点火進角ではなく、機械的な部品のずれに対する修正値です。

以上のことから理解した上で、以下のチャートに従ってプログラマー上で適切な数値を選択し、点火タイミングを調整します。

タイミング修正チャート	
プログラマー番号 (MPEM)	点火タイミング修正
2	3°
3	2°
4	1°
1	0
5	-1°
6	-2°
7	-3°
8	-4°

例：

a. フライホイールのマークによって点火時期が早いことが分かりました。点火タイミングを遅らせる必要があります。

– プログラマーによって指示された数字は 3 でした。上のチャートに従えば、3 に対応する修正角は 2° (進角) ですが、この場合この値は大きすぎます。

– これに対し、マークの物理的なずれから、フライホイールのマークを合わせるために必要な修正角を 1° (進角) と見積もったとします。再びチャートに戻ると、1° (進角) に対応する数字は 4 であることが分かります。プログラマーにこの数字を入力します。

– タイミングライトを使用してタイミングを再点検し、マークが正しく合っていれば点火タイミングは正しく設定されたことになります。

b. フライホイールのマークによって点火時期が早いことが分かりました。点火タイミングを遅らせる必要があります。

– プログラマーによって指示された数字は 3 でした。上のチャートに従えば、3 に対応する修正角は 2° (進角) ですが、この場合この値は大きすぎます。

– これに対し、マークの物理的なずれから、フライホイールのマークを合わせるために必要な修正角を 1° (進角) と見積もったとします。再びチャートに戻ると、1° (進角) に対応する数字は 4 であることが分かります。プログラマーにこの数字を入力します。

– タイミングライトを使用してタイミングの再確認を行ったところ、フライホイールのタイミングマークにより、まだ点火タイミングが早いことが分かりました。加えた修正は不充分だったことになります。これから、フライホイールのマークを合わせるには -2° (遅角) の修正角が必要であると見積もったとします。再度チャートを参照すると -2° に対応する数字は 6 であることが分かりますので、この番号をプログラマーに入力します。

– タイミングライトを使用してタイミングを再確認し、マークが合っていれば点火タイミングは正しく設定されたことになります。

c. フライホイールのマークによって点火時期が遅いことが分かりました。点火タイミングを早くする必要があります。

– プログラマーによって指示された数字は 4 でした。上のチャートに従えば、4 に対応する修正角は 1° (進角) ですが、この場合この値では不充分です。

– これに対し、マークの物理的なずれからフライホイールのマークを合わせるために必要な修正角を 2° (進角) と見積もったとします。再びチャートに戻ると、2° (進角) に対応する数字は 3 であることが分かります。プログラマーにこの数字を入力します。

– タイミングライトを使用してタイミングを再点検し、マークが正しく合っていれば点火タイミングは正しく設定されたことになります。

以下の手順に従い MPEM プログラマーで点火タイミングを調整します

1. 通信ケーブルを MPEM プログラマーに接続し、もう一方をウォータークラフトのセーフティランヤードスイッチに接続します。
2. プログラマーの ON/C ボタンを押し、パスワードを入力します。
3. 3 を押して「Vehicle info」(艇体情報) を選択します。
4. 4 を押して「Engine param.」(エンジンパラメーター) を選択します。

セクション08 電気システム

サブセクション02 (イグニッションシステム)

5. 2を押して「Timing adjust」(タイミング調整)を選択します。
6. プログラマーにMPEMに保存されている数値が表示されます。
7. この値を修正するには、 \leftrightarrow を押して「yes」(はい)を選択し、「Enter」を押します。
8. 点火タイミング修正角に対応する番号をキー入力し、「Enter」を押します。
9. 「Menu」(メニュー)を押して1つ前の画面に戻ります。
10. 8を押して「Save + Quit」(保存して終了)を選択します(ディスプレイ上に8が表示されていないくとも、この番号は有効ですので入力することができます)。
11. 「Enter」を押すと修正内容がMPEMに保存されます。
12. 「Operation Successful」(操作は正常に終了しました)という表示を確認してください。これは、新しいタイミングデータがMPEMに保存されたことを示します。
13. ウォータークラフトのスイッチから通信ケーブルを取り外します。
14. 「Off」を押してプログラマーを閉じます。

すべて完了したらウォータークラフトのセーフティランヤードを取り付けてエンジンを始動し、点火タイミング修正の効果を確認することができます。さらに調整が必要な場合は、以上の手順を繰り返してください。

注記：MPEMには永久メモリーが組み込まれており、プログラムされた点火タイミングが保存されています。メモリー内容はウォータークラフトからバッテリーを取り外しても失われることはありません。

787 RFIエンジン

このエンジンの点火タイミングを調整するには、最初に固定タイミング機能を有効にする必要があります。この機能により、点火タイミングが回転数と負荷に依存しなくなるため、任意の回転数で調整を行うことができます。

注記：固定タイミング機能は、エンジンを始動する前に有効にしてください。

固定タイミング機能

1. 通信ケーブルをMPEMプログラマーに接続し、もう一方をウォータークラフトのセーフティランヤードスイッチに接続します。
2. プログラマーのON/Cボタンを押し、パスワードを入力します。
3. 3を押して「Vehicle info」(艇体情報)を選択します。
4. 8を押して「Bosch system」(Boschシステム)を選択します。
5. 1を押して「Diagnosis」(診断)を選択します。

6. 4を押して「Adjustment」(調整)を選択します。
7. 4を押して「Fixed timing」(固定タイミング)を選択します。
8. プログラマーに「Timing = XX.XX deg」(タイミング=XX.XX度)と表示されます。
9. どれかキーを押して、1つ前の「Adjustment」(調整)画面に戻ります。
10. 「Menu」(メニュー)を押して、1つ前の「Diagnosis」(診断)画面に戻ります。
11. 「Menu」(メニュー)を押して、1つ前の「Bosch system」(Boschシステム)画面に戻ります。
12. プログラマーに「Quit Bosch Diagnosis?」(Bosch診断プログラムを終了しますか?)というメッセージが表示されます。「yes」(はい)を選択して診断を終了します。

- 2を押して「Start Vehicle」(始動)を選択し、スタート&ストップボタンでエンジンを始動します。

注記：エンジンが始動しなかった場合は、エンジンの回転が止まると(スタート&ストップボタンを離すと)固定タイミング機能が解除されます。再設定するには上記の手順を繰り返してください。

タイミングの確認

エンジンが回転している状態でタイミングを確認します。

注意：数秒間の単位を超えてエンジンを運転する場合は、ブラッシュキットによりエンジンを冷却してください。

タイミングが合っている場合はエンジンを停止してください。エンジンを停止することにより、固定タイミング機能は自動的に解除されます。

さらに調整が必要な場合は、以下の手順に従ってください。

タイミング調整

他のモデルと異なり、タイミング修正の範囲は4.5°(進角)～-2.25°(遅角)の範囲になっています。

MPEMには1～8までの修正番号が表示されます。他のエンジンと異なり、これらの番号はエンジン上での度数には対応しません。下に示すタイミングチャートを参照してください。

MPEMプログラマーで「Bosch System」(Boschシステム)にアクセスし、サブメニューから「Adjustment」(調整)を選択します。

さらに「Adjustment」メニューから「Ignition」(イグニッション)を選択してください。

画面には実際の調整値が度数で表示され、同時に調整を促します。

次のチャートを参照して、必要な修正角度に対応する番号を選択します。

787 RFI 用タイミング修正チャート	
プログラマー番号 (MPEM)	点火タイミング修正
1	4.50°
2	3.75°
3	3°
4	2.25°
5	0.75°
6	0°
7	-0.75°
8	-2.25°

点火タイミングはあらゆる回転数において上死点前 12° に設定されています。

VCK (艇体通信キット)

787 RFI および 947 エンジンのタイミング調整には VCK (艇体通信キット) (P/N 295-035-676) を使用します。ソフトウェア B.U.D.S. で、該当する「Setting」のセクションを参照してください。

注意：点火タイミングが早すぎる場合は、エンジンに重大な損傷を招きます。

MPEM プログラマーで使用するタイミングチャートを参照し、必要なタイミング修正に対応する番号を探してください。

イグニッションシステムのテスト手順

点火に関する問題を扱う場合は、以下に示す項目を順番通りに点検してください。

1. 火花の発生 / スパークプラグの状態
2. パッテリーの状態

3. 電気的な接続

4. エンジンスタート & ストップスイッチ

5. セーフティランヤードスイッチ

6. タイマー

7. 多目的電子モジュール (MPEM)

8. マグネトー出力 (717 エンジン)

9. イグニッションコイル出力

注意：イグニッションシステムの部品を交換した場合は、必ず点火タイミングを確認してください。

注記：点検を行う場合は、Fluke 73 (P/N 529-022-000) などの高品質のマルチメーターを使用してください。

エンジンスタート & ストップスイッチの点検

スタート & ストップスイッチの黄／赤の配線を取り外します。抵抗計のプローブを黄／赤の配線とアースにつなげて導通を確認します。

この状態では導通がないのが正常です（スイッチはノーマルオープンです）。スイッチを押した状態で保持した時に抵抗値がほぼ 0Ω にならなければなりません。

セーフティランヤードスイッチの点検

セーフティランヤードを取り付けた際にブザーが短く 2 回鳴らなかった場合の処置については、「デジタル符号化セーフティシステム」を参照してください。

抵抗計を使用して以下のようない導通テストを行うこともできます。

スイッチの配線を取り外します。

セーフティランヤードを取り外します。

抵抗計のプローブでスイッチの黒の配線と黒／黄の配線間の導通を確認します。導通がない（回路が開いている）のが正常な状態です。

一方のプローブを白／灰の配線につなげ、もう一方をスイッチの電極につなげます。抵抗値はほぼ 0Ω でなければなりません。

一方のプローブを黒の配線につなげ、もう一方をスイッチリミングにつなげます。抵抗値はほぼ 0Ω でなければなりません。

セーフティランヤードを取り付けた場合

抵抗計のプローブを黒の配線と黒／黄の配線につなげます。抵抗値はほぼ 0Ω でなければなりません。

セクション 08 電気システム

サブセクション 02 (イグニッションシステム)

タイマーの点検

タイマーは MPEM に組み込まれています。

最初にヒューズに異常がないことを確認してください。

タイマーの動作を確認するには、まずスイッチからセーフティランヤードを取り外し、5 秒後にスタート & ストップボタンを 1 回押します。タイマーが 33 秒間オンの状態（たとえばゲージが使用できる）になり、その後オフになります。

レブリミッターの点検

エンジンのレブリミッターを点検するには、誘導式タコメーター (P/N 295 000 100) を接続してエンジンを始動し、最大回転数を確認します。

モデル	レブリミッターの設定
GS	7100 ± 50
GTS	7000 ± 50
GTI	7100 ± 50
GTX および XP	7200 ± 50
GSX RFI および GTX RFI	7200 ± 50

多目的電子モジュール (MPEM) の点検

GTS モデル

多目的電子モジュールの点検を行う場合は、すべての配線を回路から外します。配線を接続したままで点検を行うと、テスト用装置（抵抗計）の損傷を招きます。
注意：配線を外す際は、絶対に黒／赤の配線がソレノイドのプラス側電極に触れないようにしてください。MPEM を交換する場合は、必ず同じモデルの物と交換してください。

MPEM のテストには次に示すチャートを使用します。チャートに示された極性を必ず守るようにしてください。

測定対象 (+)	測定対象 (-)	値
赤 (リングターミナル)	赤 (メスター・ミナル)	< 1Ω
赤 (リングターミナル)	赤／紫 (メスター・ミナル)	< 1Ω
赤 (リングターミナル)	黒 (リングターミナル)	> 20kΩ
黒／赤	黒 (リングターミナル)	> 10kΩ
白／灰	黒 (リングターミナル)	> 100kΩ
黄褐色／黒	黒 (リングターミナル)	> 200kΩ
黄／赤 (メスター・ミナル)	黒 (リングターミナル)	> 10kΩ
黄／赤 (オスター・ミナル)	黒 (リングターミナル)	> 50kΩ
黒 (リングターミナル)	赤 (リングターミナル)	> 10kΩ

ほとんどの回路は抵抗計でのテストが可能ですが、これらのテストに全く問題がない場合でも MPEM が完全な状態であるという保証にはなりません。

注意：MPEM の接続は、必ずバッテリーの接続を外してから行ってください。電源に接続したままで MPEM のテストを行わなければならない場合は、必ず最初に黒／赤の配線をコイル／CDI モジュールに接続し、この配線がソレノイドのプラス側電極に触れないようにしてください。

その他のモデル

専用ツールなしで MPEM の状態を正確に点検することはできません。したがって、MPEM を正常であることが証明されているユニットに置き換えてテストを行ってください。

注記：MPEM を置き換える前に、すべてのコネクターが正しく固定され、内部に水が入っていないことを確認します。また、AMP プラグコネクターの信号用と電源用の接点を確認します。「電気配線」を参照してください。

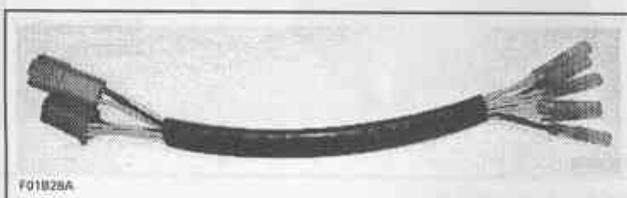
発電コイルの点検

917 エンジン

スタティックテスト

マグネットーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。

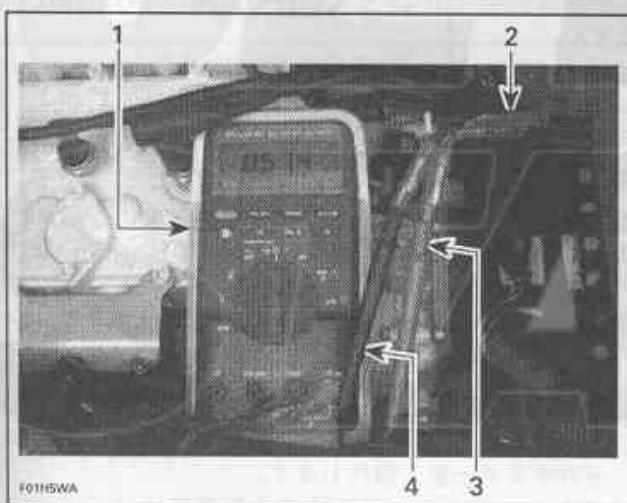
4ピンのマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 131) を取り付けます。



例

マルチメーターで抵抗値を測定します。配線の色と抵抗値については下の表を参照してください。

部品名	アダプター ワイヤ	抵抗値
発電コイル	黒と赤／黒	40 ~ 76Ω



- 1. マルチメーター
- 2. 4ピンマグネットーハーネスアダプター
- 3. 赤／黒の配線
- 4. 黒の配線

ダイナミックテスト

- スパークプラグケーブルをアース装置に接続します。
- マグネットーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 4ピンマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 131) を取り付けます。
- 4ピンマグネットーハーネスアダプターの赤／黒の配線にマルチメーターのプラス側テストプローブを接続します。
- 4ピンマグネットーハーネスアダプターの黒の配線にマルチメーターのマイナス側テストプローブを接続します。
- マルチメーターを Vac スケールにします。
- エンジンをクランキングして結果を記録します。測定値は 18 ~ 25Vac の範囲になければなりません。
- 発電コイルの測定値が規定値内にない場合は、発電コイルを交換します。

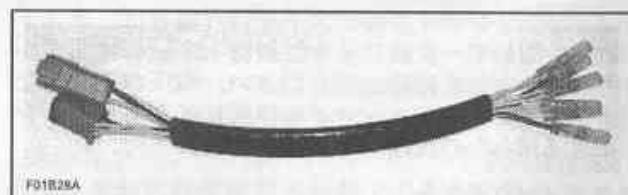
注記：発電コイルのテスト結果に問題がなければ、イグニッシュションコイルの一次側ワイヤを外します。エンジンをクランキングして一次側ワイヤの電圧を測定してください。電圧は最低 20Vdc なければなりません。電圧が低かったりかからなかったりした場合は、MPEM またはワイヤリングハーネスのいずれかに不具合があります。

トリガーコイルの点検

947 エンジン

スタティックテスト：導通

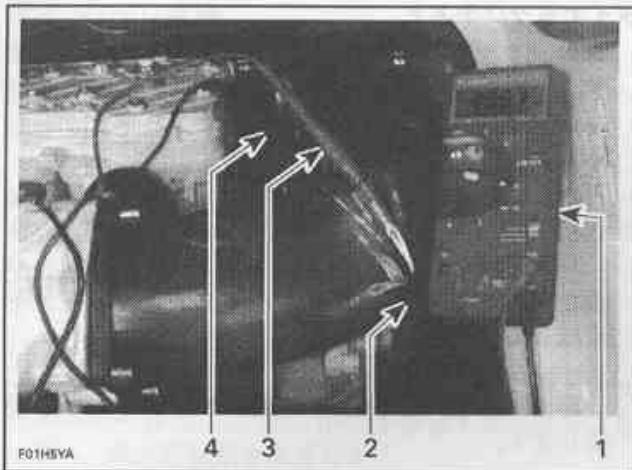
- マグネットーワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 6ピンマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 136) を取り付けます。



- 6ピンマグネットーハーネスアダプターの白の配線にマルチメーターの一方のプローブを接続します。
- 6ピンマグネットーハーネスアダプターの黒／黄の配線にマルチメーターのもう一方のプローブを接続します。
- 抵抗値を測定します。抵抗値は 190 ~ 300Ω の範囲でなければなりません。

セクション 08 電気システム

サブセクション 02 (イグニッションシステム)



FOTHEYA
1. マルチメーター
2. 6ピンマグネットーハーネスアダプター
3. 白の配線
4. 黒／黄の配線

ダイナミックテスト

1. マグネットーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
2. 6ピンマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 136) を取り付けます。
3. 6ピンマグネットーハーネスアダプターの白の配線にマルチメーターの一方のプローブを接続します。
4. 6ピンマグネットーハーネスアダプターの黒／黄の配線にマルチメーターのもう一方のプローブを接続します。
5. エンジンをクランキングして測定値を記録します。測定値は $0.2 \sim 0.5\text{Vdc}$ の範囲でなければなりません。
6. 測定値が規定値内にない場合は、トリガーコイルを交換してください。

イグニッションコイルの点検

全エンジン

イグニッションコイルのテストを行う場合は、テストの内容を問わず一次側ワイヤに最低 12Vdc の電圧がかかっていることを確認してください。電圧が不充分な場合は、イグニッションコイル以前にイグニッションに関する何らかの問題が生じています。

スタティックテスト

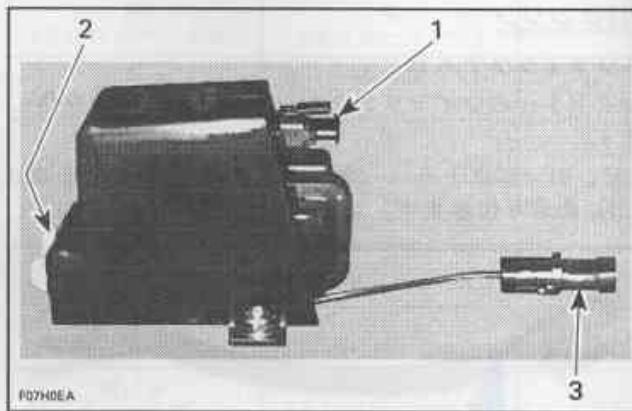
注記：イグニッションコイルの抵抗値がすべて正常な値を示したとしても、不具合が潜んでいる可能性があります。高電圧域で発生する電圧リークは、抵抗計による測定で検出することはできません。

一次コイル

GTS モデル

CDI モジュールは組み込み式のため、抵抗を測定することはできません。

GSX RFI および GTX RFI



イグニッションコイル

1. 一次側
2. 二次側
3. アースワイヤ

イグニッションコイルの一次側のワイヤコネクターを外します。

マルチメーターを使用して、ターミナル 1 と 2 の間の抵抗値を測定します。

抵抗値は 20°C で $0.41 \pm 0.05\Omega$ の範囲になければなりません。

抵抗値が規定値内にない場合は、イグニッションコイルを交換してください。

イグニッションコイルの抵抗値が正常な場合は、一次側の電源を確認してください。

赤と白／黒の配線間、もしくは赤と白／緑の配線間に、エンジン始動時に 12Vdc の電圧がかかっていないかもしれません。

電圧がかかっていない場合は、MPEM またはワイヤリングハーネスのいずれかに不具合があります。

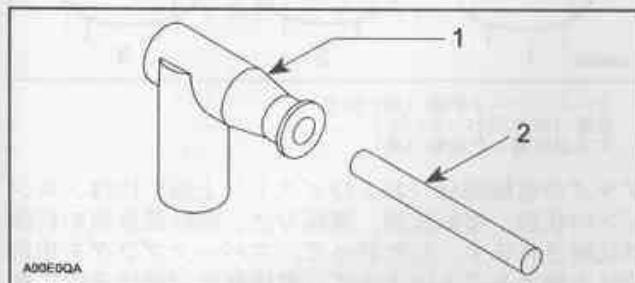
その他のモデル

1. イグニッションコイルの一次側からメスのスペードコネクターを 1 個外します。
2. マルチメーターを抵抗スケールに設定し、プローブをコイルの一次側ターミナルにあてます。
3. 抵抗値は $0.29 \sim 0.39\Omega$ の範囲でなければなりません。

二次コイル

注記: GSX RFI および GTX RFI モデルでは組み込み式のダイオードが使用されているため、二次コイルの抵抗値を測定することはできません。

スパークプラグキャップは抵抗内蔵型のため、ハイテンションコードから取り外しておく必要があります。キャップの抵抗値は $4.48\text{k}\Omega$ です。



1. 抵抗入りキャップ
2. ハイテンションコード

イグニッションコイルの二次コイル		
モデル	測定位置	抵抗値
GTS	各スパークプラグケーブルの端部、スパークプラグキャップを外す	$9 \sim 15\text{k}\Omega$
その他のモデル	各スパークプラグケーブルの端部、スパークプラグキャップを外す	$7.6 \sim 11.4\text{k}\Omega$

注記: 回路が短絡している場合、抵抗値の読みは 0Ω (または 0 に近い値) になります。

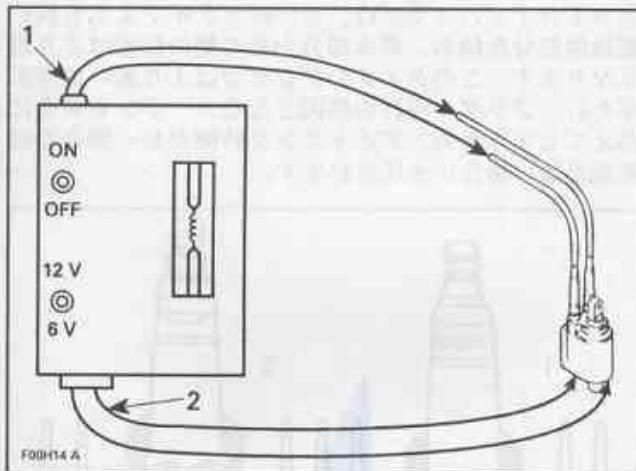
ダイナミックテスト

GTS を除く全モデル

イグニッションコイルテスターを使用します。このテスターは一般の工具／用品販売店で入手できます。

注意: コイルテスターは金属製のワークベンチ上で**使**用しないでください。使用にあたっては製造元の指示に従ってください。

1. ウォータークラフトからイグニッションコイルを取り外し、ハイテンションコードからスパークプラグキャップを外します。
2. テスターのハイテンションコードをイグニッションコイルのハイテンションコードに接続します。
3. テスターの細い方の 2 本のハイテンションコードをイグニッションコイルの一次側に接続します。



例

1. 二次側に接続するコード
2. 一次側に接続するコード
4. 12V に設定して電源スイッチを入れ、7 ~ 8mm (0.276 ~ 0.311in) に設定されたギャップに火花が飛ぶことを確認します。

火花が飛ばない場合、あるいは火花が弱かったり間欠的だったりする場合は、コイルに問題がありますので交換してください。

スパークプラグ

分解

まずスパークプラグを 1 回転緩めます。

スパークプラグとシリンドラーへッドをコンプレッサーで清掃してから、スパークプラグを抜き取ります。

熱価

スパークプラグの正しい熱価は、混合気の燃焼熱を放散するスパークプラグの能力によって決まります。

電極からプラグシェルへの熱の経路が長いほど運転時のスパークプラグ温度は高くなり、逆にこの経路が短いほど温度は低くなります。

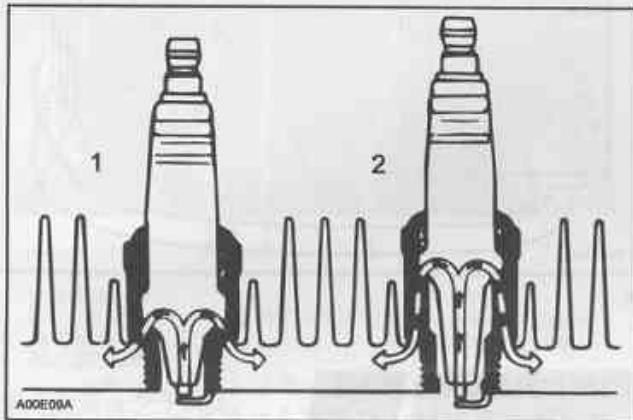
コールドタイプのプラグは比較的短い絶縁体部分を持ち、自身の熱を迅速にシリンドラーへッドに伝達します。

このタイプのプラグは、オーバーヒートを防ぐために過酷な運転状況や連続高回転での運転に使用されます。

セクション08 電気システム

サブセクション02 (イグニッションシステム)

ホットタイプのプラグは、コールドタイプよりも長い絶縁体部分を持ち、点火部分からの熱の伝達はより遅くなります。このタイプのプラグではより高い温度が保たれ、プラグの汚れの原因となるカーボンも完全に燃えてしまうため、アイドリング時間が長い場合や回転域が低い場合に使用されます。



1. コールドタイプ
2. ホットタイプ

注意：プラグの熱価が合っていない場合は、エンジンの重大な損傷を招く恐れがあります。

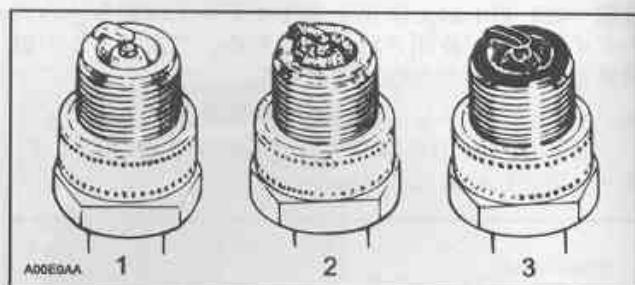
プラグの熱価が低すぎる（ホットタイプ）場合は、オーバーヒートやブリイグニッションなどの問題が生じます。

プラグの熱価が高すぎる（コールドタイプ）場合は、プラグの汚れや堆積したカーボンの過熱によるブリイグニッションや異常燃焼などの問題が生じます。

プラグの汚れ

プラグの汚れは、不規則なエンジン回転やミスファイアによるエンジン回転や性能の低下、燃料消費の増大などを招きます。これは、圧縮比の低下が原因です。他の原因としては、長時間におよぶアイドリング、キャブレーターの調整不良による濃い混合気、不適切な燃料、などが考えられます。汚れたspark plugの電極部には、乾いたススが堆積していたり、オイルまたはオイルとススの混合物によるつやのある湿った汚れが堆積していました。このような堆積物は、中心電極と外側電極との間に電気を通します。

スパークプラグの点検



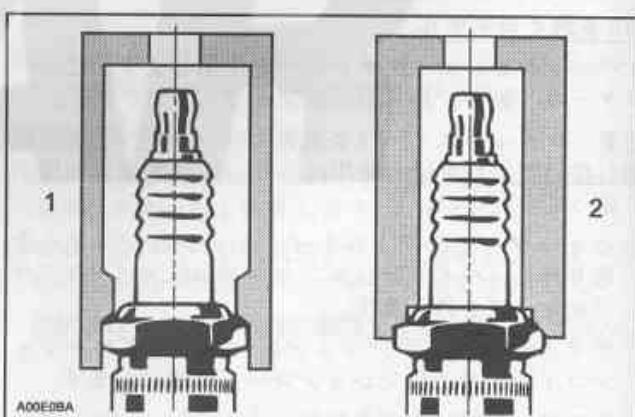
1. オーバーヒート状態（薄い灰色）
2. 正常（黄色がかっている）
3. ススが堆積した状態（黒）

プラグの電極部分（およびピストン上面）には、エンジンの状態、運転状態、運転方法、燃料混合気の状態が反映されます。したがって、スパークプラグを定期的に点検することによって、電極部分（燃焼室内に露出している部分）とピストン上面の状態を確認することを推奨します。

スパークプラグの取り付け

取り付けの前に、シリンダーへッドとスパークプラグの接触面に汚れがないことを確認してください。

1. 以下のチャートに従って、ワイヤ式の隙間ゲージにより電極間ギャップを設定します。
2. 固着防止のため、スパークプラグのねじ部に固着防止潤滑剤を塗布します。
3. スパークプラグを手でシリンダーへッドにねじ込み、適切なソケットとトルクレンチを使って締め付けます。



1. 適切なソケット
2. 不適切なソケット

セクション08 電気システム
サブセクション02 (イグニッションシステム)

スパークプラグチャート

エンジン	スパーク プラグ	トルク N・m (lbf・ft)	ギャップ mm (in)
717 787 RFI 947	NGK BR8ES	24 (17)	0.5 ~ 0.6 (0.020 ~ 0.024)

注記: NGK スパークプラグの型式記号についての説明は、次のページを参照してください。

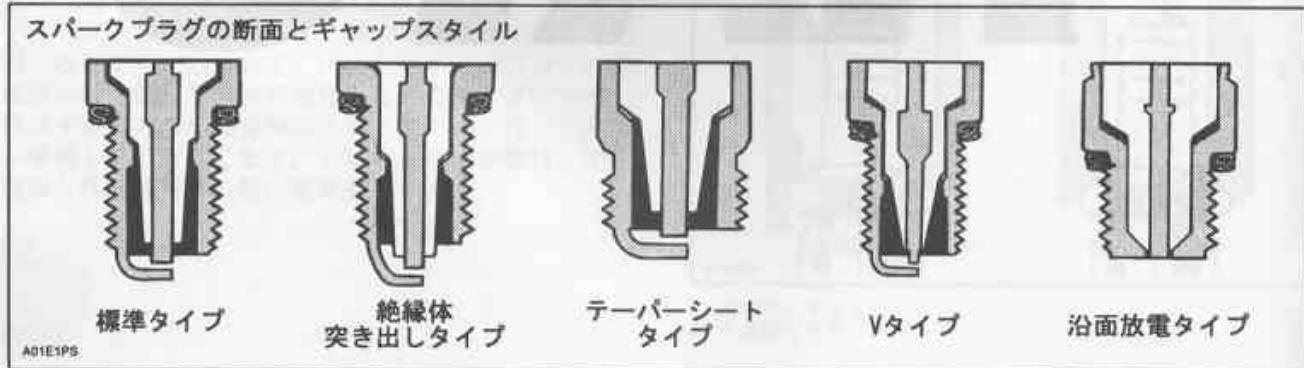
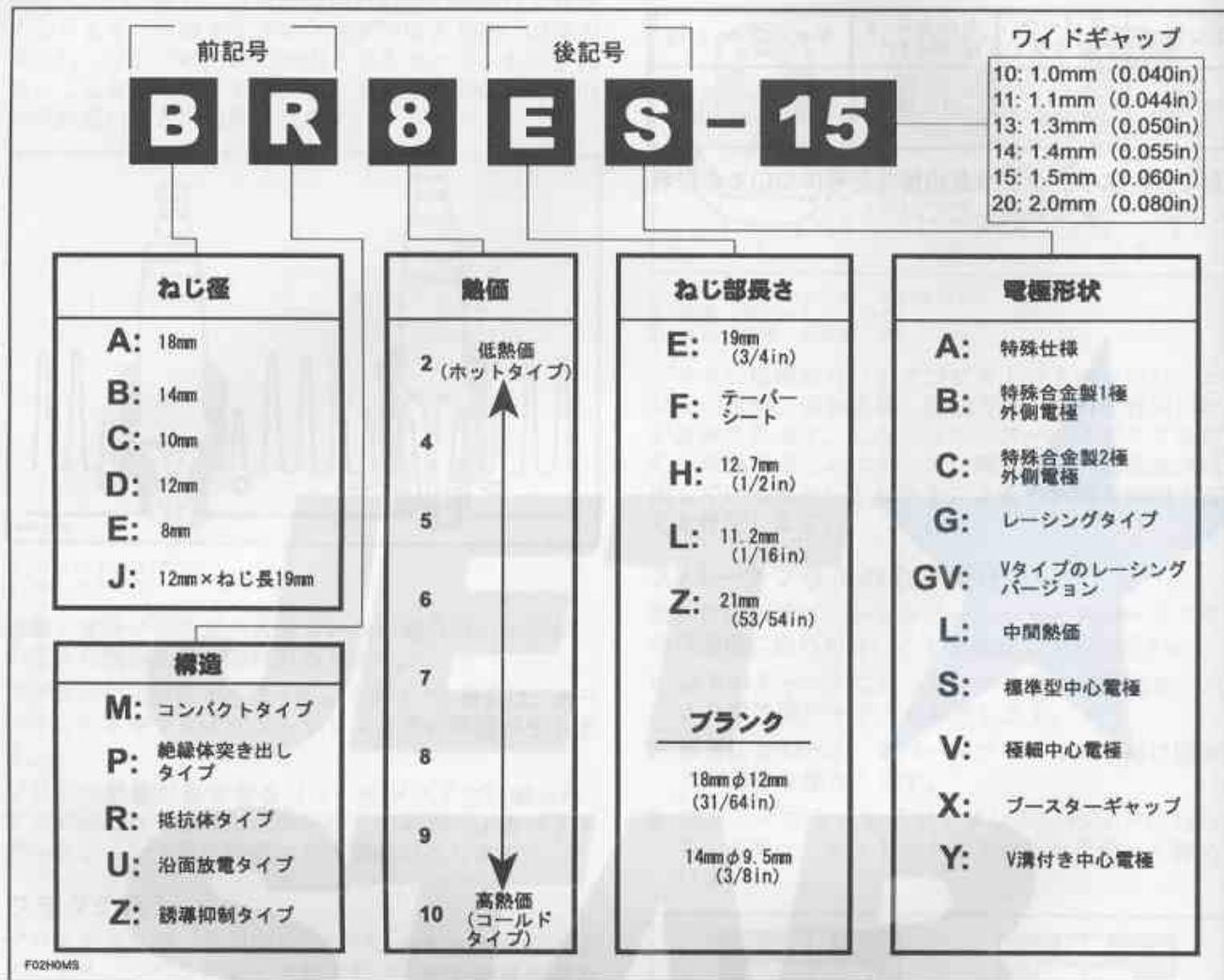


エン
状態
定期
に露
るこ

ラグ
ジに
着防
じ込
め付

セクション08 電気システム
サブセクション02 (イグニッションシステム)

NGK スパークプラグの型式記号



充電システム

概要

マグネトー

充電システムの役割は、バッテリーを常にフル充電状態に保つことです。

マグネトーは電気エネルギーの基本的な供給源で、磁界のエネルギーを電流（交流）に変換します。

717 エンジン

マグネトーには容量 160 ワットの三極コイルが組み込まれています。

947 エンジン

マグネトーには 18 極の三相 Y 型ステーターが組み込まれています。容量は 180 ワットです。

787 RFI エンジン

マグネトーには 18 極の三相デルタ型ステーターが組み込まれています。容量は 270 ワットです。

整流器／レギュレーター

全モデル

整流器はマグネトーからの交流電流（AC）を直流電流（DC）に変換します。

同じユニットに含まれているレギュレーターは、最大 (14.5 ~ 14.8V) の電圧を制限して部品類の損傷を防ぎます。

717 エンジン

マグネトーの交流電流は半波整流器によって直流電流（DC）に変換され、バッテリーの充電に使用されます。

947 エンジン

マグネトーの交流電流は 2 個の直列半波整流器によって直流電流（DC）に変換され、バッテリーの充電に使用されます。

787 RFI エンジン

このユニットでは三相の直列整流器／レギュレーターが使用されており、マグネトーからの交流電流を直流電流に変換してバッテリーの充電に使用します。

バッテリー

スターター、多目的電子モジュール、その他すべてのアクセサリーの直流電源はバッテリーからとられています。

ヒューズ

バッテリーが頻繁に放電してしまう場合は、ヒューズの状態を点検してください。

ヒューズが切れて整流器／レギュレーターが機能していない恐れがあります。点検する場合は、整流器／レギュレーターを回路から取り外します。

点検を実施してもヒューズが切れる場合は、配線に問題がないかどうかを点検してください。

注意：規格以上の容量のヒューズは電気系統に重大な損傷を与えますので、使用しないでください。

GSX RFI および GTX RFI

充電システムは 2 個のヒューズによって保護されています。

MPEM には 15A ヒューズが、後部のエレクトリックボックスには 20A のヒューズが取り付けられています。

GTS モデル

充電システムは 15A ヒューズによって保護されています。ヒューズはエレクトリックボックス内の MPEM に取り付けられています。

その他のモデル

充電システムは 2 個の 15A ヒューズによって保護されています。1 個は MPEM に、もう 1 個は後部のエレクトリックボックスに取り付けられています。

テスト手順

注記：テストを開始する前に、バッテリーが良好な状態にあることを確認してください。

整流器／レギュレーター

注記：947 エンジン搭載の全モデルでは、整流器／レギュレーターは MPEM に組み込まれています。

スタティックテスト：導通

内部的な回路構成上の理由により、スタティックテストを行うことはできません。

ダイナミックテスト

電流テスト

以下の手順で行います。

— エンジンを始動します。

— バッテリーのプラスケーブルに誘導式電流計を接続します。

— エンジン回転を約 6000 回転にします。

セクション08 電気システム

サブセクション03 (充電システム)

バッテリーの充電状態にもよりますが、電流計の読みは 717 エンジンで約 4A、787 RFI エンジンで約 19A、947 エンジンで約 5A です。この値になつてない場合は、整流器の故障と判断する前にマグネトーの出力を確認してください。

電圧テスト

以下の手順で実施します。

—エンジンを始動します。

—バッテリーのターミナルにマルチメーターを接続し、マルチメーターを Vdc スケールに合わせます。

—エンジン回転を約 5500 回転にします。

マルチメーターの読みが 15V を超える場合は、レギュレーターが故障していますので交換してください。

注記：蒸留水の補充を頻繁に行わなければならぬような場合は、過電圧になっています。この場合は整流器／レギュレーターの交換が必要です。他方、バッテリーの充電が不足するような場合は、充電回路を構成する部品のいずれかが原因となつてゐる可能性があります。これら部品の点検結果がすべて正常であれば、原因は整流器／レギュレーターにあると考えることができます。

GS、GTS、および GTI モデル

上記の電圧テストの結果、バッテリーが充電されていないことが分かった場合は、さらに以下のテストを行います。

GTS モデル

エレクトリックボックスを開きます。

整流器／レギュレーターの赤と黒の配線を外します。

GS および GTI モデル

整流器／レギュレーターのコネクターハウジングを外します。

適切なターミナルリムーバー (Snap-on TT600-4) を使用して、整流器／レギュレーターのタブハウジングから赤と黒の配線を外します。

コネクターハウジングを取り付けます。

GS、GTS、および GTI モデル

マルチメーターのプラス側プローブを赤の配線に、マイナス側プローブを黒の配線に接続します。

マルチメーターを Vdc スケールに接続します。

エンジンを始動して回転を 3500RPM にします。測定値は 12 ~ 25Vdc の範囲になければなりません。

注記：整流器／レギュレーターの測定値が規定値内であれば、MPEM、または整流器とバッテリー間のワイヤリングハーネスのいずれかに問題があります。整流器／レギュレーターの測定値が規定値内にない場合、バッテリー充電コイル（またはステーター）のテスト結果が正常であれば、整流器／レギュレーターが故障しています。

バッテリー充電コイル

717 エンジン

スタティックテスト：導通

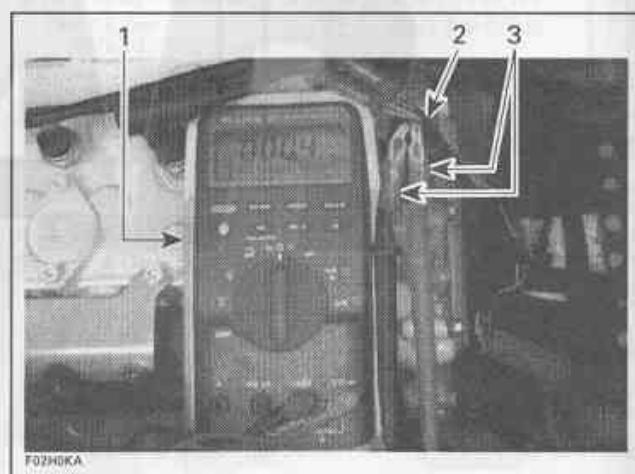
1. マグネトーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。

2. 4 ピンのマグネトーハーネスアダプター (P/N 295 000 131) を取り付けます。

3. マグネトーハーネスアダプターの黄と黄／黒の配線間の抵抗値を測定します。下の表を参照してください。

部品名	アダプター ワイヤの色	抵抗値 (Ω)
バッテリー 充電コイル	黄と 黄／黒	0.05 ~ 0.6

注記：回路が短絡している場合は、抵抗計の読みは 0Ω (または 0 に近い値) になります。



1. マルチメーター
2. マグネトーハーネスアダプター
3. 黄と黄／黒の配線

ダイナミックテスト

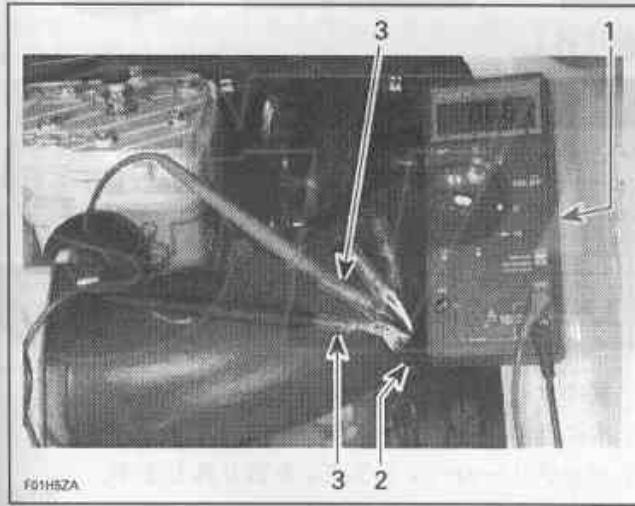
- マグネットーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 4 ピンのマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 131) を取り付けます。
- マルチメーターのテストプローブを 4 ピンマグネットーハーネスアダプターの黄と黄／黒の配線に接続します。
- エンジンを始動して回転を 3500RPM にします。測定値は 25 ~ 40Vac の範囲内になければなりません。
- バッテリー充電コイルの測定値が規定値内にない場合は、コイルを交換してください。

ステーター

947 エンジン

スタティックテスト：導通

- マグネットーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 6 ピンのマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 136) を取り付けます。
- 黄の配線間の抵抗値を測定します。抵抗値は 0.1 ~ 1.0Ω の範囲内になければなりません。

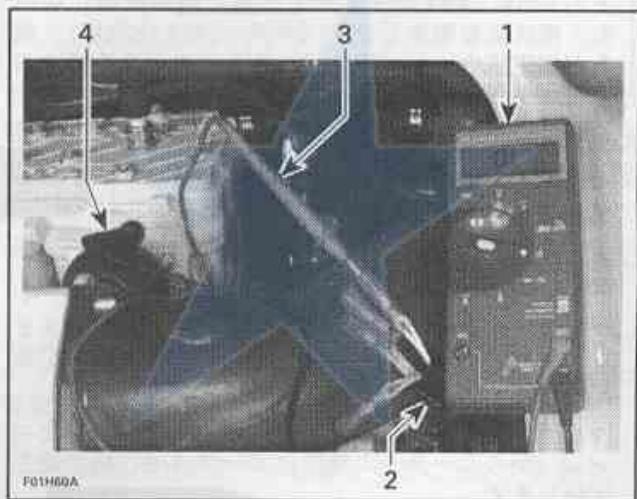


1. マルチメーター
2. マグネットーハーネスアダプター
3. 黄の配線

- どちらかのメーターのコードを他の黄の配線に接続して測定値を記録します (ステップ 3 同じ)。測定値が規定値内にない場合は、ステーターを交換する必要があります。

スタティックテスト：絶縁

- マグネットーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 6 ピンのマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 136) を取り付けます。
- マルチメーターのプラス (+) 側のプローブを 6 ピンマグネットーハーネスアダプターの黄の配線の一方に差し込みます。
- マルチメーターのマイナス (-) 側のプローブをエンジンかステーターの鉄芯にアースさせ、測定値を記録します。



- F01H60A
- マルチメーター
 - マグネットーハーネスアダプター
 - プラス側 (+) プローブを黄の配線に接続
 - マイナス側 (-) のプローブをアース
 - 6 ピンマグネットーハーネスアダプターの他の配線 2 本について、同じテストを繰り返します。

注記：ステーターの絶縁コイルとアース間には導通がない（抵抗値が無限大）状態が正常です。導通がある場合は、ステーターコイルまたはコイルからの配線、もしくはその両方がアースされています。この場合は、これらの部品の交換または修理が必要です。

ダイナミックテスト

- マグネットーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 6 ピンのマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 136) を取り付けます。
- 6 ピンのマグネットーハーネスアダプター (P/N 295 000 136) の黄の配線 2 本にマルチメーターのテストプローブを接続します。
- マルチメーターを Vac スケールに合わせます。
- エンジンを始動して回転を 3500RPM にします。測定値は 45 ~ 70Vac の範囲内になればなりません。
- ステーターの測定値が規定値内にない場合は、ステーターを交換してください。

セクション08 電気システム

サブセクション03 (充電システム)

マグネトー

787 RFI エンジン

スタティックテスト：導通

- マグネトーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 4 ピンのマグネトーハーネスアダプター (P/N 295 000 131) を取り付けます。
- 4 ピンマグネトーハーネスアダプターの黄／黒と黒の配線間の抵抗値を測定します。抵抗値は 0.1 ~ 1.0Ω の範囲内になければなりません。
- どちらかのメーターコードを赤／黒の配線に接続し、抵抗値を測定します (ステップ 3 と同様)。読みが規定値内にない場合は、ステーターを交換する必要があります。

スタティックテスト：絶縁

- マグネトーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 4 ピンのマグネトーハーネスアダプター (P/N 295 000 131) を取り付けます。
- マルチメーターのプラス (+) 側のプローブを 4 ピンマグネトーハーネスアダプターの黄／黒の配線に接続します。
- マルチメーターのマイナス (-) 側のプローブをエンジンかステーターの鉄芯にアースさせ、測定値を記録します。
- 4 ピンマグネトーハーネスアダプターの黒と赤／黒の配線についても同じテストを行います。

注記：ステーターの絶縁コイルとアース間には導通がない（抵抗値が無限大）のが正常です。導通がある場合は、ステーターコイルまたはコイルからの配線、もしくはその両方がアースされています。この場合、これらの部品の交換または修理が必要です。

ダイナミックテスト

- マグネトーのワイヤリングハーネスコネクターを外します。
- 4 ピンのマグネトーハーネスアダプター (P/N 295 000 131) を取り付けます。
- マルチメーターのプローブを 4 ピンマグネトーハーネスアダプターの黄／黒および赤／黒の配線に接続します。
- マルチメーターを Vac スケールに合わせます。
- エンジンを始動して回転を 3500RPM にします。測定値は 45 ~ 70Vac が正常です。
- 同じテストを 4 ピンマグネトーハーネスアダプターの黒の配線と赤／黒または黄／黒の配線間で行います。
- ステーターの測定値が規定値内にない場合は、ステーターを交換します。

バッテリー

トラブルシューティング

症状：放電または電圧が低下したバッテリー	
原因	処置
1. バッテリー側ターミナルまたはケーブル側ターミナルが酸化している	清掃して絶縁グリースを塗る
2. 接続が緩んでいる、または接続不良	配線とコネクターの汚れ、回路の損傷または短絡を点検
3. バッテリーの不具合 (サルフェーション、フル充電されていない、ケースの損傷、ターミナルの緩み)	交換
4. 15A ヒューズが切れている、または整流器が故障している	最初にヒューズを点検。ヒューズに以上がなければ整流器／レギュレーターを点検
5. バッテリー充電コイル (またはステーター) が故障している	交換

取り外し

警告

バッテリーケーブルを取り外す際は必ず黒のマイナスケーブルから取り外し、取り付け時には後から取り付けること。ウォータークラフトに取り付けたままで充電やブースター接続を行わないでください。

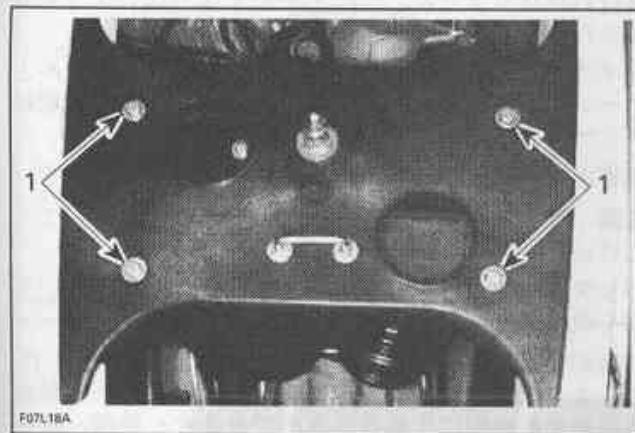
GTX RFI を除く全モデル

以下の手順に従ってください。

- 黒のマイナスケーブルを最初に取り外します。
- 次に赤のプラスケーブルを取り外します。
- バッテリーのベントライインを取り外します。
- 固定ストラップを取り外します。
- ベントエルボーから電解液が洩れないように注意してバッテリーを降ろします。

GTX RFI モデル

シートサポートを固定している4本のM6ボルトを外し、ウォータークラフトからアッパーセクションを取り外します。



1. ボルトを外す

ロアーセクションをペントチューブとともに前方に引っ張ります。

バッテリーからバッテリーケーブルとペントチューブを取り外します。

バッテリーストラップを外します。

バッテリーをサポートから外し、ウォータークラフトの前方に移動します。

レゾネーターの下からバッテリーを引き出し、ウォータークラフトからバッテリーを降ろします。

全モデル

⚠ 警告

電解液は有毒で危険です。目や皮膚、衣服などにつかないように注意してください。バッテリーを手で取り外す場合は、耐蝕性の手袋を使用してください。

注意：電解液がこぼれた場合は、すぐに重曹水で洗い流してください。

清掃

バッテリーのケース、キャップ、ケーブル、ターミナルを重曹水で清掃します。

注意：洗浄液がバッテリー内に入らないようにしてください。

硬いワイヤブラシでケーブル側ターミナルや本体側ターミナルの腐食を除去します。きれいな水ですいで、よく乾燥させてください。

点検

ケースに割れその他の損傷がないかどうかを目視で点検します。ケースに損傷がある場合はバッテリーを交換し、バッテリートレーおよびその周辺を重曹水でよく洗ってください。

バッテリーターミナルの取り付けに緩みがないことを確認します。

バッテリーキャップに割れや損傷がないことを確認します。損傷があるキャップは交換してください。

⚠ 警告

バッテリーキャップにはペント穴はありません。ペントラインに詰まりがないことを確認してください。

電解液レベル

各セルの電解液レベルを点検し、上限レベルまで蒸留水を補充します。

注意：使用中のバッテリーには蒸留水以外補充しないでください。

バッテリーのテスト

バッテリーのテストには電解液検査と負荷テストの2種類あります。電解液検査は放電なしで行うことができ、最も簡単で一般的なテストです。負荷テストは、より正確にバッテリーの状態を知ることができます。

電解液検査

比重計またはマルチメーターを使用して放電状態を確認します。

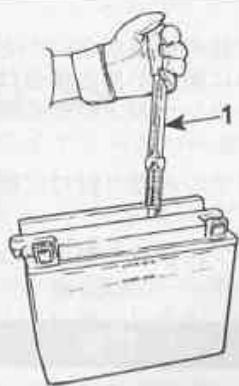
マルチメーターを使用すれば、電圧値によってすぐに充電状態を知ることができます。必ず極性を確認してください。バッテリーがフル充電されていれば、測定値は12.6Vdcになります。

比重計は、電解液の比重によってバッテリーの充電状態を測定します。フル充電されたバッテリーの比重は1.265～1.280の値を示します。

ほとんどの場合、比重計は21°C (70°F) で正確な値を示します。

セクション08 電気システム

サブセクション03 (充電システム)



1. 比重 1.265

21°C (70°F) から 5.5°C (10°F) 上昇するごとに読みに 0.004 を加え、5.5°C (10°F) 低下するごとに読みから 0.004 を減することによって、正確な測定値を得ることができます。

正確な修正値を得るにあたっては、以下のチャートを使用すると便利です。

電解液温度		操作	
°C	°F		
38	100	0.012	読みに加える
32	90	0.008	
27	80	0.004	
21	70	修正の必要なし	
16	60	0.004	
10	50	0.008	読みから減じる
4	40	0.012	
-1	30	0.016	

例1
温度が 21°C (70°F) より
低い場合：
比重計の読み：1.250
電解液温度：-1°C (30°F)
比重計の読みから 0.016 を
減じる
正しい比重：1.234

例2
温度が 21°C (70°F) より
高い場合：
比重計の読み：1.235
電解液温度：38°C (100°F)
比重計の読みに 0.012 を
加える
正しい比重：1.247

負荷テスト

これはバッテリーの状態を確認するには最良の方法で、始動時の負荷がかかった状態でテストを行います。負荷を調整できるテスト装置を使用してください。

バッテリーのアンペア時容量の 3 倍の負荷をかけ、テスト開始 14 秒後にバッテリーの電圧を確認します。バッテリーが良好な状態にあれば、最低 10.5Vdc の値を示します。

バッテリーの保管

「取り外し」で説明した手順に従ってウォータークラフトからバッテリーを取り外します。

各セルの電解液レベルを確認し、上限レベルまで蒸留水を補充します。

注意：上限を超えないようにしてください。

バッテリーを保存する場合は、常にフル充電の状態でなければなりません。必要に応じ、比重 1.265 の状態になるまで充電してください。

注意：バッテリーの電解液温度は 50°C (122°F) 以下でなければなりません。ケースが熱くならないようにしてください。

ワイヤブラシを使って、バッテリーのターミナルとケーブルの接続部を清掃します。ターミナルには絶縁グリースを薄く塗布してください。

重曹水でバッテリーケースとキャップを清掃します。

注意：洗浄液がバッテリー内に入らないようにしてください。

バッテリーをきれいな水ですすぎ、乾いた布で拭いてよく乾燥させます。

木製の棚に置き、涼しく乾燥した場所に保管します。このような環境に置くことによって自然放電と電解液の蒸発を最小限に止めることができます。結露、高湿度、直射日光は避けてください。

保管中も、最低月に 1 回は電解液のレベルと比重を点検してください。必要に応じて上限まで電解液を補充し、可能な限りフル充電に近い状態を保ってください(細流充電)。

新しいバッテリーの使用

△ 警告

ウォータークラフトに取り付けたままで充電やブースター接続を行わないでください。

新しいバッテリーは製造時に乾式充電されています。新しいバッテリーには、保管のためのシーリングチューブが取り付けられています。

注意：使用する場合を除き、シーリングチューブを取つたりキャップを緩めたりしないでください。

注記：キャップやシーリングチューブを使用しないのに誤って外してしまった場合、そのバッテリーはフル充電状態にする必要があります。

新しいバッテリーを取り付ける際は、必ず以下の手順に従ってください。

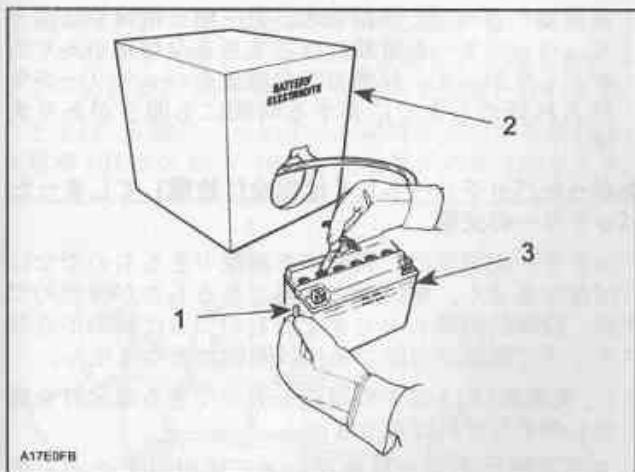
1. ベントエルボーからシーリングチューブを外します。

△ 警告

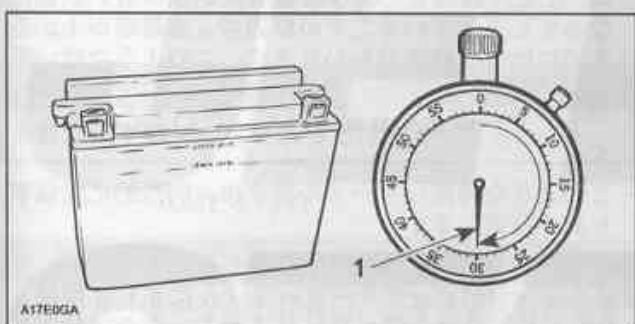
ベントチューブを付けたままにすると、バッテリーが破裂する恐れがあります。

2. キャップを外して電解液を上限レベルまで注入します (21°C (70°F) で比重 1.265)。

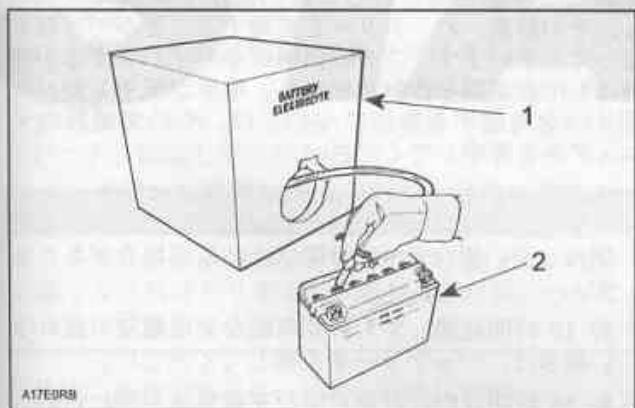
注記：このバッテリーには洩れ防止用のチェックボールが内蔵されているため、他のバッテリーよりも注入に時間がかかります。



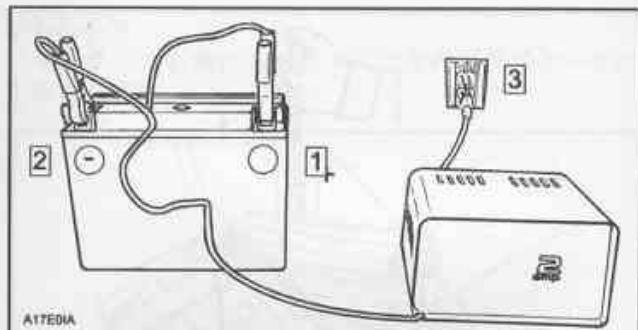
1. シーリングチューブを外す
2. バッテリー電解液
3. 上限ライン
3. 最低でもそのまま 30 分間放置し、電解液がセル全体に行き渡るようにします。



1. 30 分間
4. もう一度上限レベルまで電解液を補充します。



1. バッテリー電解液
2. 上限ライン
5. 2A バッテリー充電器で 3 ~ 5 時間充電します。



ステップ①: プラス側のコードをバッテリーのプラス側ターミナルに接続

ステップ②: マイナス側のコードをバッテリーのマイナス側ターミナルに接続

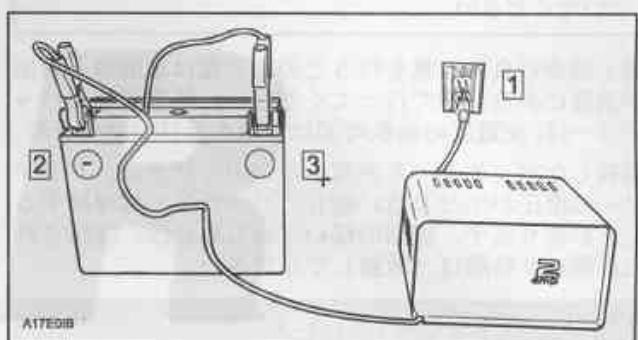
ステップ③: バッテリー充電器の電源を接続

⚠ 警告

充電は必ず換気の良い場所で行ってください。ケーブルの接続を外す前に、必ず充電器の電源を切ってください。

注意: 充電率が 2.4A 以上になった場合は直ちに電流値を下げてください。セルの温度が 50°C (122°F) 以上になつたりケースが熱く感じられたりした場合は、一時的に充電を中断するか充電率を下げてください。

6. バッテリー充電器の接続を取り外します。



ステップ①: バッテリー充電器の電源を抜きます

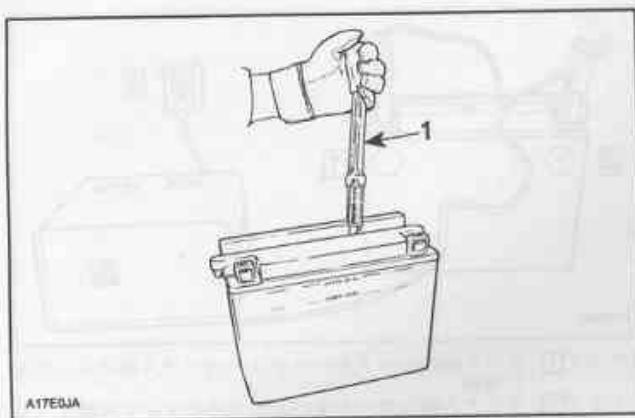
ステップ②: マイナス側のコードを外します

ステップ③: プラス側のコードを外します

7. 比重計を使用してバッテリーの充電状態を確認します。

セクション08 電気システム

サブセクション03 (充電システム)



1. 比重 1.265

8. 充電の結果電解液のレベルが下がった場合は、蒸留水を上限レベルまで補充します。水の補充後さらに1～2時間充電を行い、水と電解液が充分混合されるようにします。
9. キャップを取り付け、こぼれた電解液はすべて重曹水で洗い流します。

使用中のバッテリーの充電

△ 警告

ウォータークラフトに取り付けたままで充電を行わないでください。

最も効率の良い充電を行うため、充電は電解液と電極が室温にある状態で行ってください。低温状態のバッテリーは、充電開始後数時間は電流を受け付けません。凍結したバッテリーを充電しないでください。バッテリーの電圧がかなり低い場合、バッテリーは凍結することがあります。凍結の疑いがある場合は、暖房された部屋に2時間ほど放置してください。

△ 警告

充電は必ず換気の良い場所で行ってください。

充電に要する時間は、以下に示すようにいくつかの要因に左右されます。

- バッテリー温度：温度が低いほど充電時間は長くなります。低温のバッテリーが受け入れられる電流値は低い値に留まります。バッテリーの温度が上がるにつれ、高い充電率が得られます。
- 充電の状態：完全に放電したバッテリーでは、電解液はほとんど水に近い状態になっています。この状態では通常の電解液ほど電流は流れません。充電開始直後にはほとんど電流が流れないのはこのような理由によります。バッテリーが充電器につながれている時間が長くなるにつれ、充電器からの電流によって電解液中の酸の含有率が増えます。これによって導電率も上がり、より高い充電率で充電が行われるようになります。

- 充電器のタイプ：供給できる電圧値と電流値によって、バッテリー充電器にはさまざまな種類があります。したがって、計測可能な電流をバッテリーが受け入れ始めるまでに要する時間にも開きがあります。

あがったバッテリーもしくは完全に放電してしまったバッテリーの充電

バッテリー充電器は、充電率を調整できるものでなければなりません。無段階で調整できるものが理想的ですが、段階的調整しかできないものでも比較的小なステップで調整が可能であれば問題はありません。

また、充電器は1A以下の電流を表示できる電流計を備えたものでなければなりません。

以下の手順に正しく従わないと、使用可能なバッテリーを無駄に交換することになります。

- 正確な電圧計でターミナル間の電圧を測定します。電圧が10V以下の場合、そのバッテリーにはmA単位の非常に低い率でしか電流は流れません。これは、上記で説明したように電解液が水に近い状態になってしまっていることが原因で、充電率が上がるまでは少し時間がかかります。このような低い電流値は電流計によっては検知できることがあり、バッテリーは全く充電されていないように見えます。

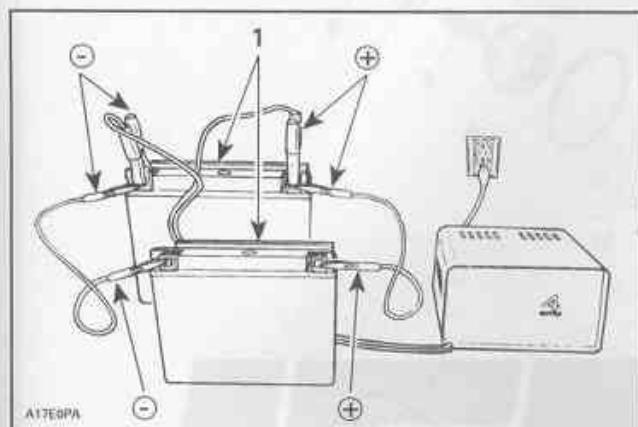
- このような特殊なケースの場合は、例外的に充電率を高く設定します。

注記：一部の充電器は極性保護機能を備えており、充電器のコードがバッテリーターミナルに正しく接続されなかった場合は充電が行われません。完全に放電してしまったバッテリーの場合は、正しい極性でコードが取り付けられていたとしても、このような回路構成を正しく作動させられるだけの電圧を供給できません。その結果、バッテリーを充電することができなくなってしまいます。この回路構成をバイパスするか無効にして充電器を作動状態にし、電圧が低下したバッテリーを充電する方法については、その充電器のマニュアルを参照してください。

- 充電器が供給する電圧および電流には開きがあるため、測定可能な充電電流が流れるまでに要する時間は、長い場合で10時間以上に及ぶ場合があります。
- 約10時間経過しても計測可能な充電電流が流れない場合は、バッテリーを交換してください。
- 約10時間以内に計測可能な充電電流が流れ始めた場合、そのバッテリーはまだ使用可能です。「新しいバッテリーの使用」の場合と同じ要領で充電を完了させてください。
- 以上の手順によって再充電したバッテリーに対しては、使用する前に負荷テストを実施することを推奨します。

複数のバッテリーを同時に充電する

すべてのプラス側ターミナルを接続し、充電するバッテリーの個数に2Aを乗じた充電率で充電を行います。たとえば、5個のバッテリーを同時に充電する場合は、充電率10A($5 \times 2A = 10A$)の充電器が必要になります。



例

1. 2台のバッテリー = 4A

△ 警告

充電は必ず換気の良い場所で行ってください。

バッテリーの取り付け

△ 警告

バッテリーケーブルの接続は、必ず決められた順番通りに行ってください。赤のプラスケーブルを先に接続し、黒のマイナスケーブルを後から接続します。

以下の要領で取り付けます。

1. バッテリーを所定の場所に取り付けます。
2. ベントラインをバッテリーとサポートに取り付けます。ベントラインが折れたり詰まつたりしていないことを確認してください。

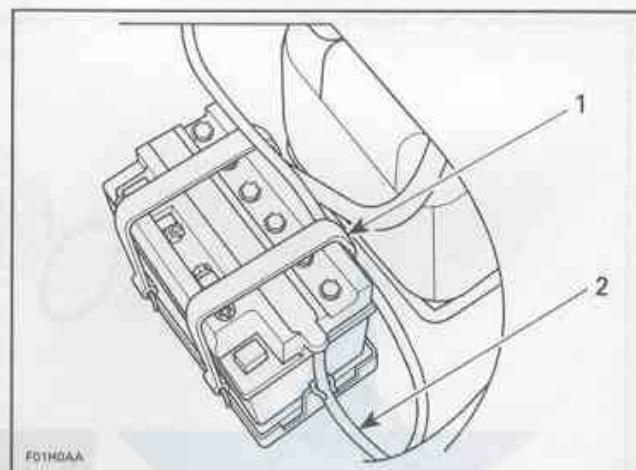
△ 警告

ベントラインは他の部分と干渉せず、詰まりのない状態でなければなりません。電解液が皮膚につかないように注意してください。

3. 最初に赤のプラスケーブルを接続します。
4. 次に黒のマイナスケーブルを接続します。
5. バッテリーターミナルに絶縁グリースを塗布します。
6. ケーブルの経路と固定状態を確認します。

GTSモデル

バッテリーの右側のストラップで赤のプラスケーブルを固定します。

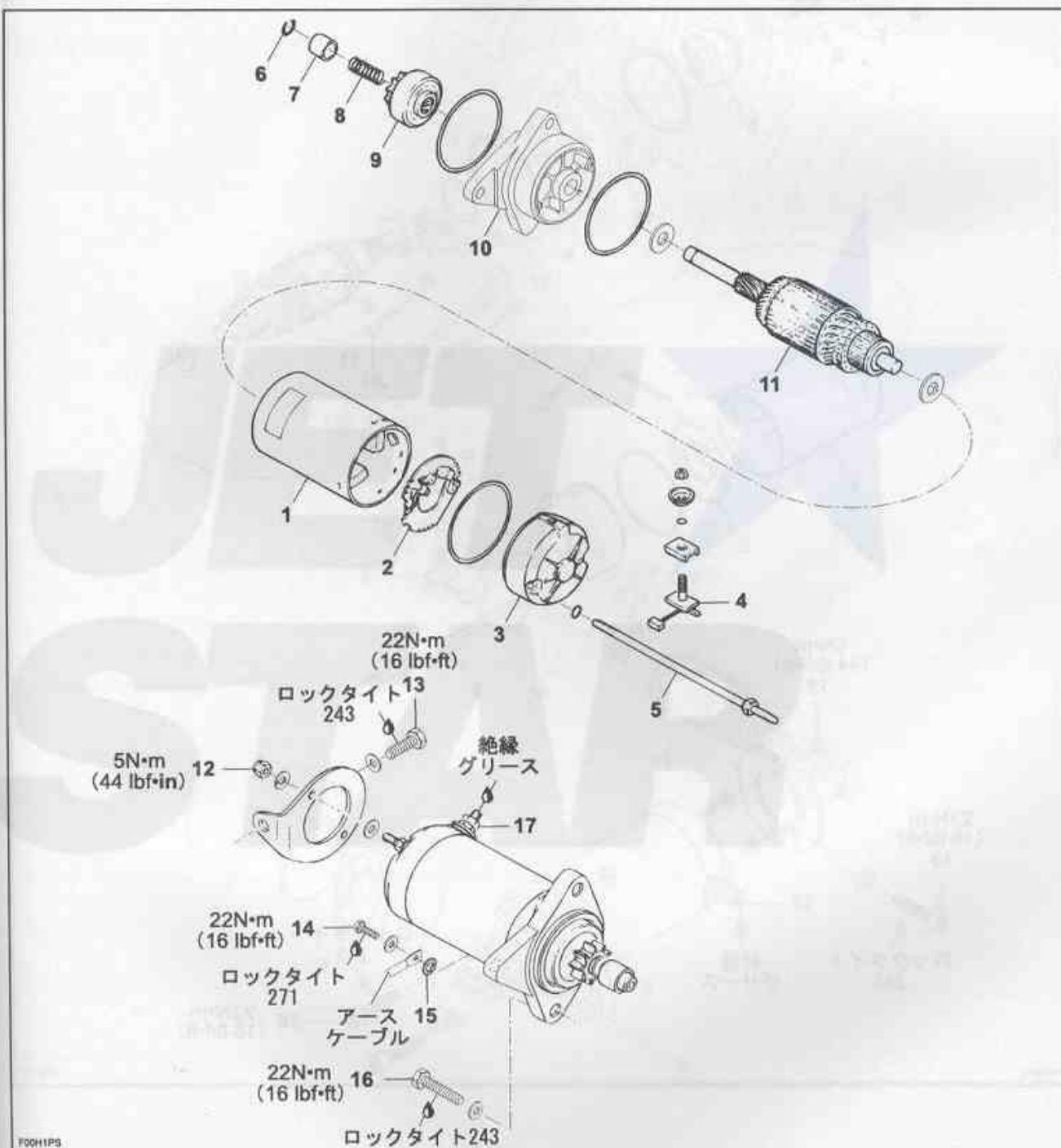


GTSモデル

1. 赤のプラスケーブルを固定しているストラップ
2. ベントチューブを接続してサポートに固定

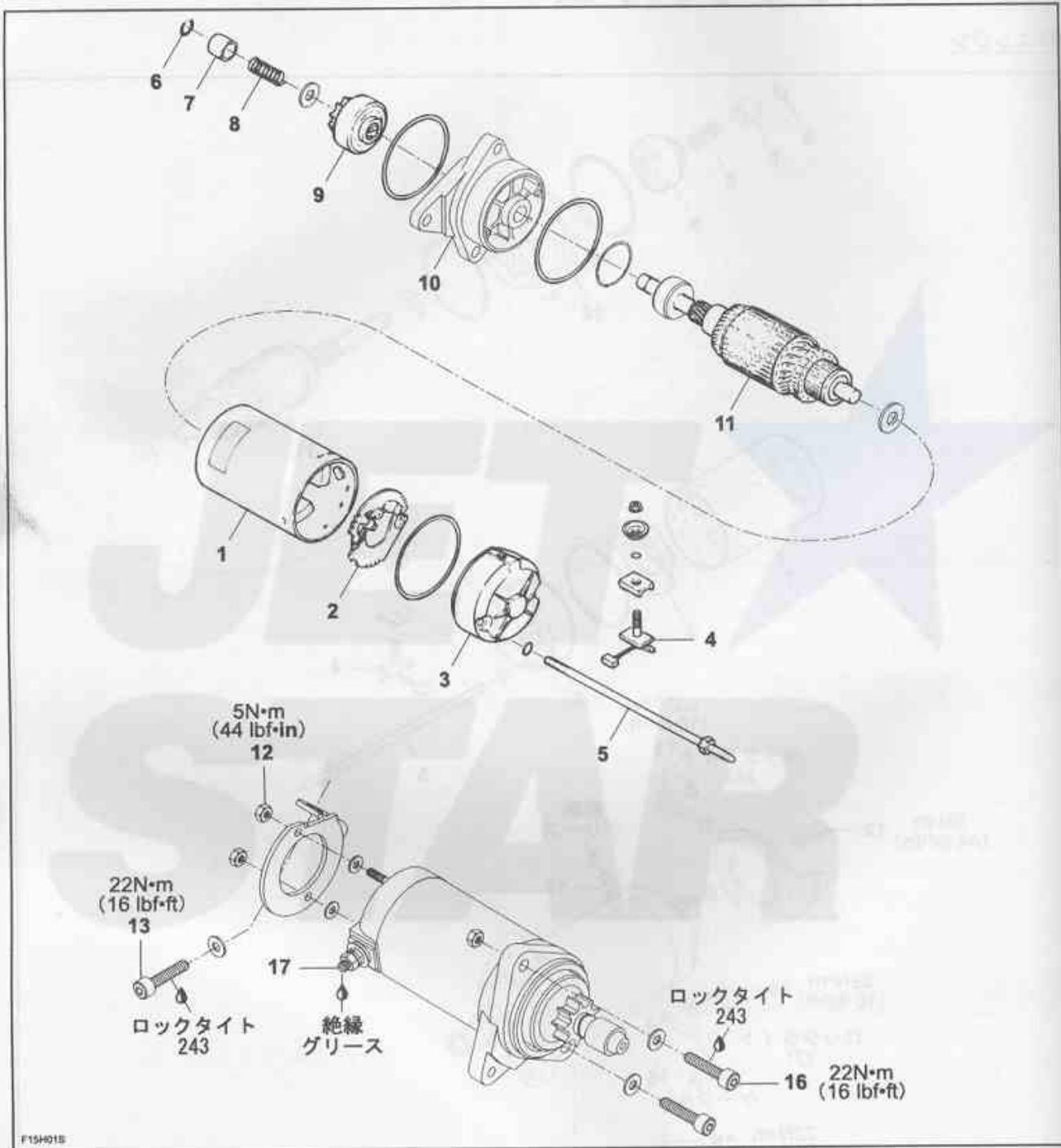
スターティングシステム

717 エンジン



セクション08 電気システム
サブセクション04 (スターティングシステム)

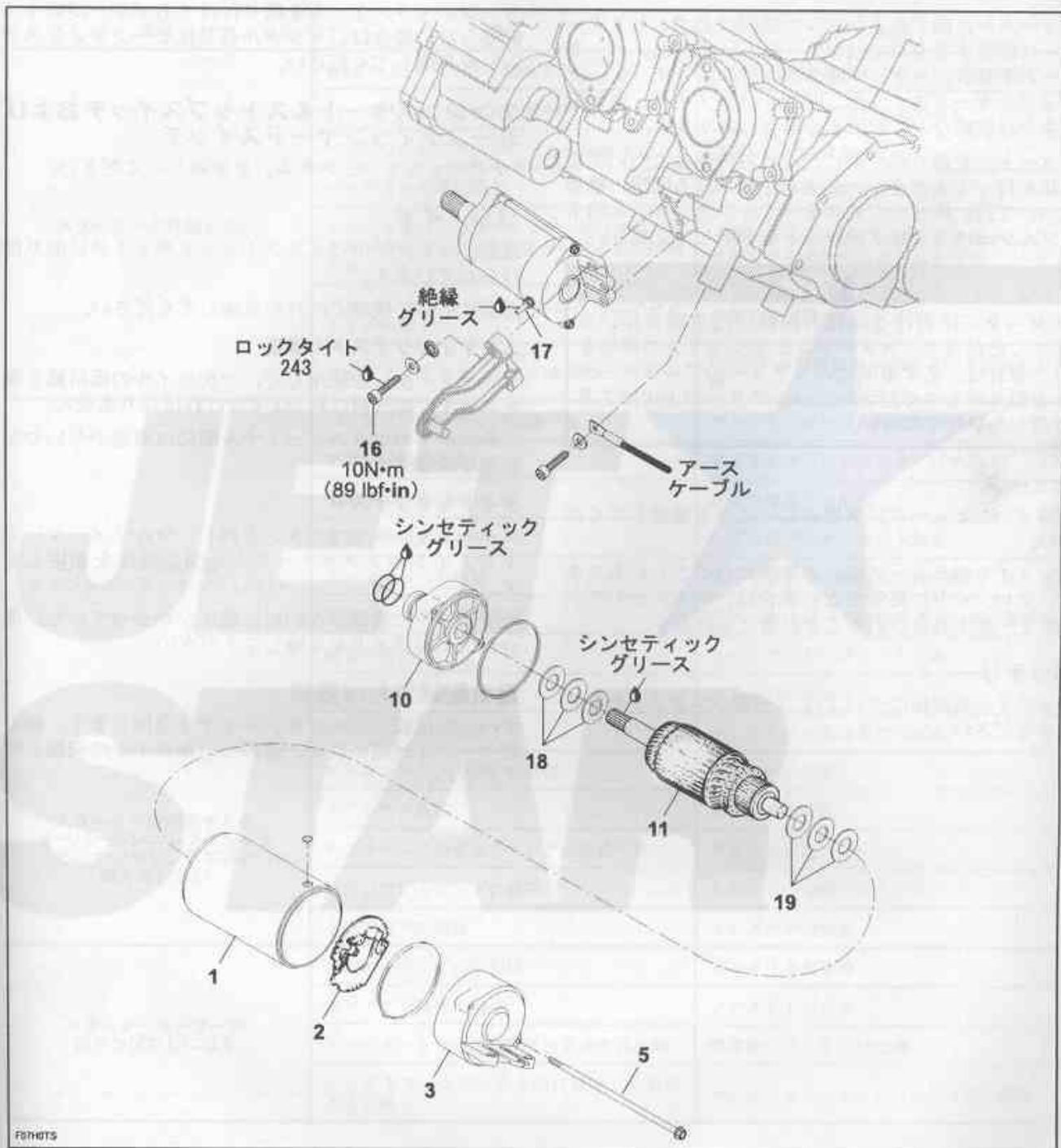
787 RFI エンジン



F15H015

セクション08 電気システム
サブセクション04 (スターティングシステム)

947 エンジン



F07HOTS

概要

スターターに関するトラブルの原因は必ずしもスターターに関係するものではなく、ヒューズ切れ、バッテリーの不具合、スタート&ストップスイッチ、セーフティランヤードスイッチ、MPEM、ソレノイド、電気配線または接続などに起因する場合もあります。

スターターを取り外す前に、これらの部品についての確認を行ってください。発生が予想される問題の概要については、次ページのスターティングシステム用トラブルシューティングチャートを参照してください。

△ 警告

スターターにおける回路の短絡には危険が伴います。したがって、スターティングシステムの保守を行う場合は、必ず事前にバッテリーのアースケーブルを取り外してください。バッテリーの上には工具を置かないでください。

ヒューズ

MPEM の 5A ヒューズに異常がないことを確認してください。

ソレノイドがヒューズ切れの原因になることがあります。ソレノイドに異常がない場合は、いざれかのアクセサリーに不具合があることが考えられます。

バッテリー

バッテリーの点検については、「充電システム」を参照してください。

MPEM

セーフティランヤードを取り付けてもブザーが短く 2 回鳴らない場合は、「デジタル符号化セーフティシステム」を参照してください。

エンジンスタート&ストップスイッチおよびセーフティランヤードスイッチ「イグニッションシステム」を参照してください。

ソレノイド

注記：ソレノイドはエレクトリックボックスに取り付けられています。

必要に応じて接続と汚れを点検してください。

スタティックテスト：導通

マルチメーターを使用して、一次コイルの抵抗値を測定します。抵抗値は約 5Ω でなければなりません。

ソレノイドのプラスターミナル間には導通がないのが正常な状態です。

ダイナミックテスト

スタート&ストップボタンを押し、マルチメーターでソレノイドのプラスターミナル間の電圧を測定します。

バッテリーに異常がないのに電圧がかかっていない場合は、ソレノイドを交換してください。

電気配線または接続

すべての接続、ケーブル、ワイヤを点検します。緩んだケーブルは締め直し、傷のついたワイヤは交換してください。

スターティングシステムのトラブルシューティング

症状	原因	処置
スターーターが作動しない	MPEM の 5A ヒューズが切れている	配線の状態を確認してヒューズを交換する
	バッテリーターミナルの接触不良	ターミナルを清掃して締め直す
	バッテリーのアースケーブルの接続不良	清掃して締め直す
	バッテリーの電圧低下	バッテリーの充電または交換
	スター＆ストップスイッチ、セーフティラシヤードスイッチ、またはソレノイドの接触不良	コネクターを点検し、接点を清掃する。点検して不具合のある部品を交換
	スター＆ストップスイッチまたはソレノイドの断線	点検して交換
スターーターは噛み合うがエンジンがクラシギングしない	セーフティラシヤードまたは MPEM	「デジタル符号化セーフティシステム」を参照
	バッテリーケーブルの接続不良	バッテリーケーブル接続部の清掃
	ブラシの接触不良	整流子とブラシをまっすぐにする
	整流子の焼き付き	旋盤で整流子を削る
	整流子部分の磨耗	マイカのアンダーカット加工
	アーマチャの短絡	アーマチャの修理または交換
	ブラシのスプリング劣化	ブラシホルダーまたはスプリングの交換
	磁石の劣化	ヨークアッセンブリーの交換
	ブッシングの磨耗	クラッチの交換
スターーターは回転するがオーバーランニングクラッチビニオンがリングギアと噛み合わない	バッテリーの電圧低下	バッテリーの充電または交換
	ビニオンクラッチギアの磨耗	クラッチの交換
	クラッチの故障	クラッチの交換
	スライドに対するクラッチの作動不良	清掃して修正
	クラッチブッシングの磨耗	クラッチの交換
スターーターモーターが回りっぱなしになる	リングギアの磨耗	リングギアの交換
	ソレノイドコイルの短絡	ソレノイドの交換
	ソレノイド電極の融解	ソレノイドの交換
	スタークラッチの焼き付きまたは故障	潤滑油の注入または交換
	エレクトリックボックス内に侵入した水による短絡	エレクトリックボックスの防水性の確認

セクション08 電気システム

サブセクション04 (スターティングシステム)

スターターの取り外し

黒のアースケーブルをバッテリーから外します。

△ 警告

ケーブルの取り外しは必ずアースケーブルから行い、取り付け時はアースケーブルを最後に取り付けます。

バッテリーから赤のケーブルを外します。

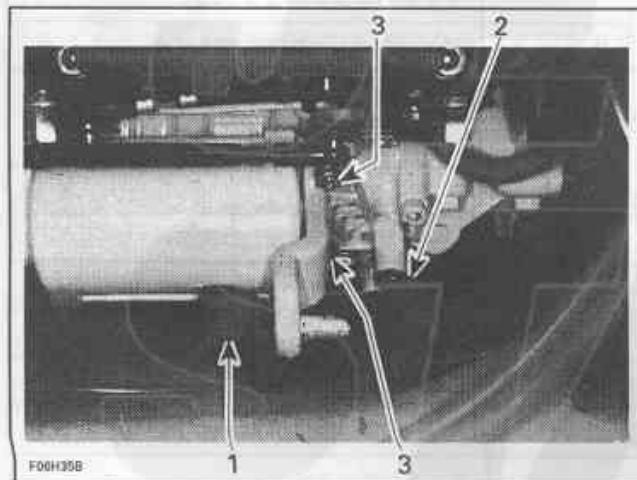
717 および 787 RFI エンジン

以下の部品を取り外します。

- スターターのケーブル
- スターター後部サポートのボルト 13
- スターターマウントボルト 16

947 エンジン

スターターケーブルを外し、スターターブラケットをエンジンに固定しているアーレンボルト 16 を緩めます。



1. スターターのプラスケーブル
2. スターターのマイナスケーブル
3. アーレンボルト

ブラケットとスターターを取り外します。

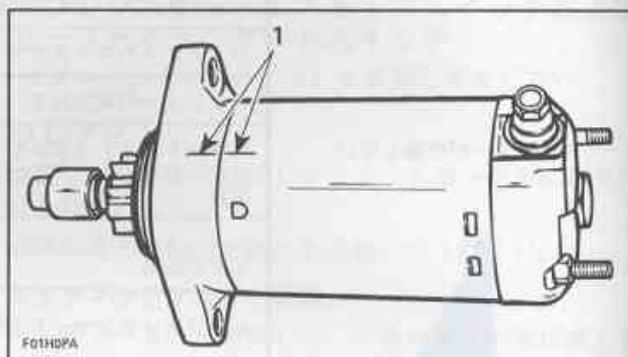
注記：スタータードライブアッセンブリーを取り外すには、マグネットーフライホイールを取り外さなければなりません。「マグネットーシステム」および「ボトムエンド」を参照してください。

スターターエンドベアリングの点検と交換については、「ボトムエンド」を参照してください。

スターター分解

717 および 787 RFI エンジン

組み立てを容易にするため、分解前にヨーク1とクラッチハウジング10に合いマークを付けます。



例

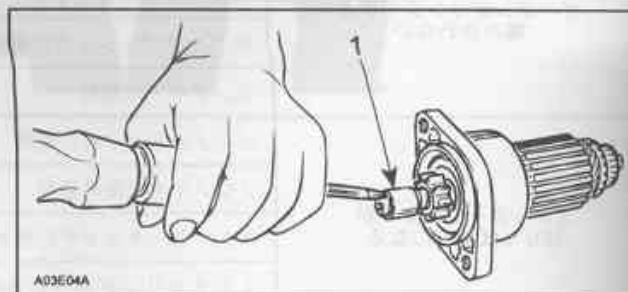
1. 合いマークを付ける

スターターのサポートナット12を外して貫通ボルト5を抜き、エンドフレーム3をヨーク1から外します。アーマチャヤー11からヨークアッセンブリーを抜き取ります。

ターミナルを固定しているナットを緩めると、エンドフレーム3からブランシホールダー2を取り外すことができます。

アーマチャーシャフトとエンドフレーム間の軸周りの遊びが0.2mm (0.008in) であることを点検します。これよりも遊びが大きい場合は、エンドフレームを交換してください。

ドライバーでピニオンストップカラー7を軽く叩きます。サークリップ6を取り外し、ピニオンストップカラー7とスプリング8を分解します。



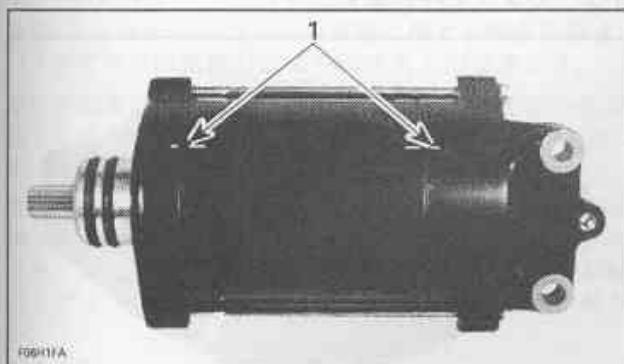
1. ピニオンストップカラー

クラッチアッセンブリーを時計方向に回し、アーマチャヤーアッセンブリー11から取り外します。

ハウジングを引いてアーマチャヤーから外します。

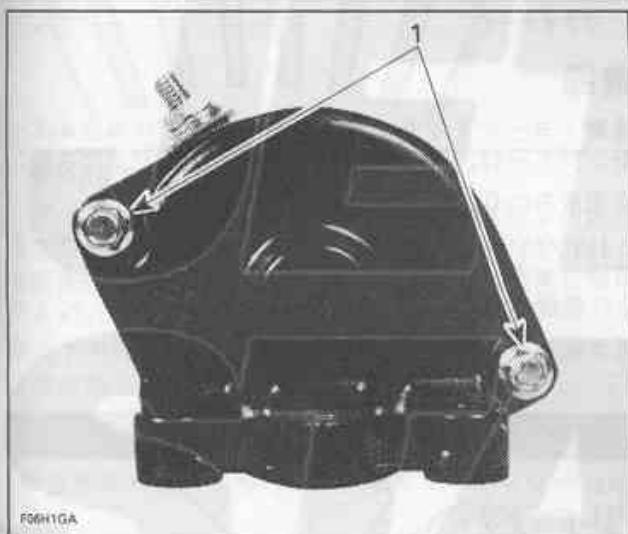
947 エンジン

ヨーク1とカバー3、および10に合いマークをつけます。



1. 合いマーク

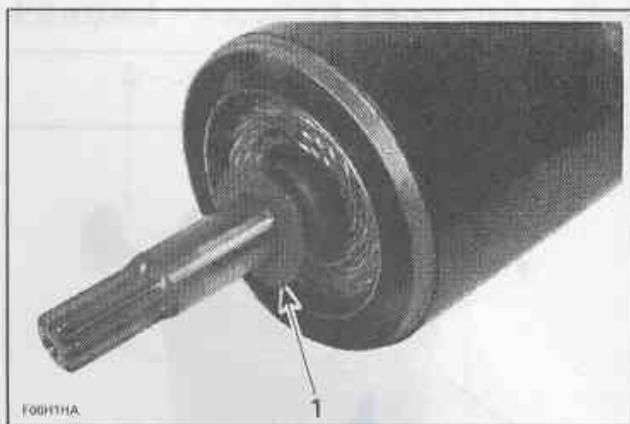
貫通ボルト5を緩めます。



1. 貫通ボルト

アーマチャーシャフト側のエンドカバー3とガスケットを外します。

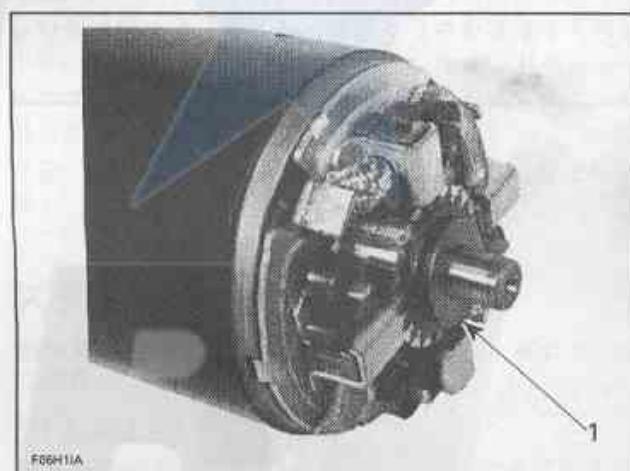
アーマチャーシャフトからスラストワッシャー19を外します。



1. スラストワッシャー

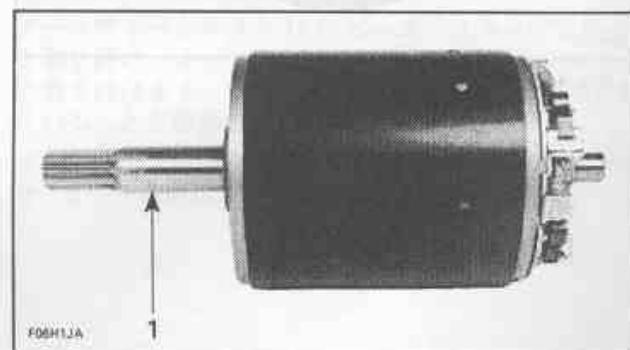
もう一方のエンドカバー10とガスケットを取り外します。

アーマチャーシャフトから3個のワッシャー18を外します。



1. ワッシャー

アーマチャー11を取り外します。



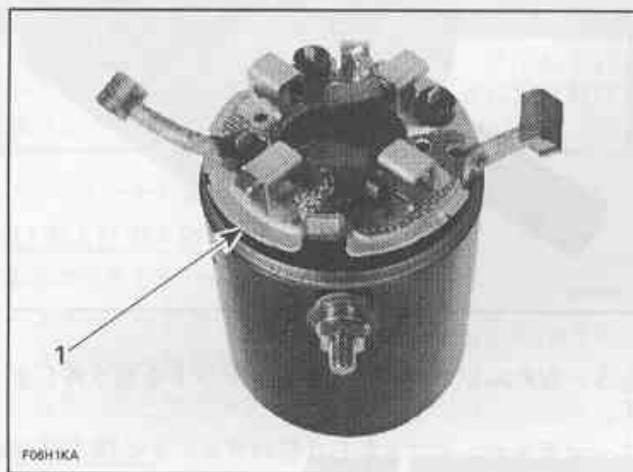
1. アーマチャーシャフトを引く

セクション08 電気システム

サブセクション04 (スターティングシステム)

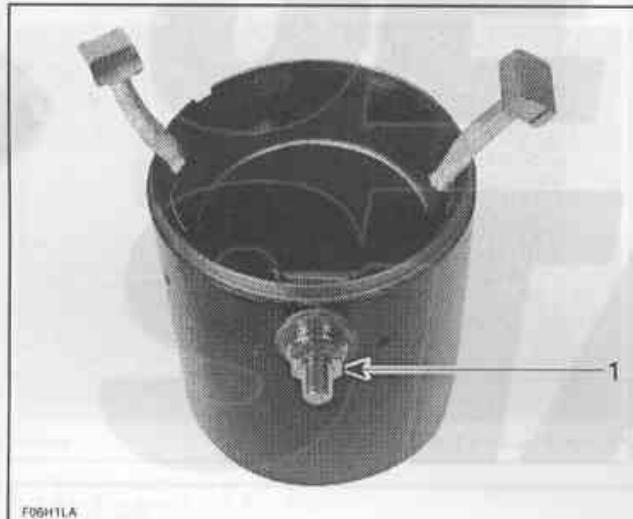
ヨークのブラシワイヤをブラシホルダー2から外します。

ブラシホルダー2を外します。



1. ブラシホルダーを外す

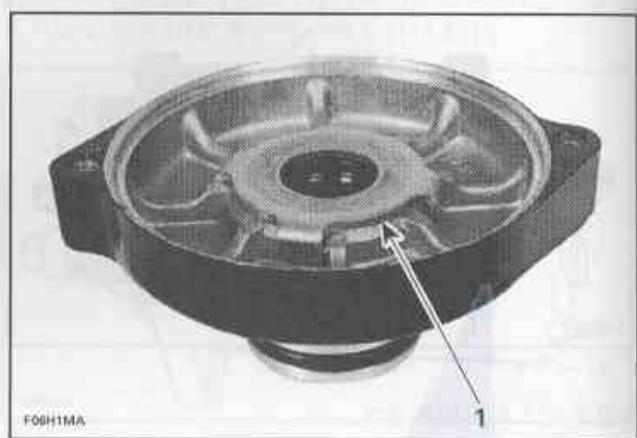
ヨーク1からブラシを外すには、ナットを緩めてワッシャーを外します。



1. ナットを緩めてワッシャーを外す

ブラシを取り外します。

エンドカバーのペアリングとシールを取り外し、リティナーのタブを外します。



1. リティナー

清掃

注意：ヨークアッセンブリーとドライブユニットアッセンブリーは、洗浄用の溶剤に浸けないでください。使用済みのOリングはすべて廃棄します。

きれいなウェスに溶剤を含ませ、ブラシとホルダーを清掃します。ブラシは清掃後乾いたウェスで拭き、完全に乾燥させてください。

ブラシホルダーをコンプレッサーフエアでブローします。

警告

コンプレッサーフエア使用時は、必ず保護メガネを着用してください。

きれいなウェスに適量の溶剤を含ませ、整流子に付着した汚れ、オイル、グリースなどを拭き取ります。清掃後は、きれいな乾いたウェスで拭いて乾かします。

エンジンリングギアの歯とドライブユニット（クラッチ）を清掃します。

注記：ブッシングおよびペアリングの清掃には、グリースを溶解させるような洗浄液を使用しないでください。

金属部品はすべて洗浄液に浸して洗浄します。きれいな乾いたウェスで拭き、乾燥させてください。

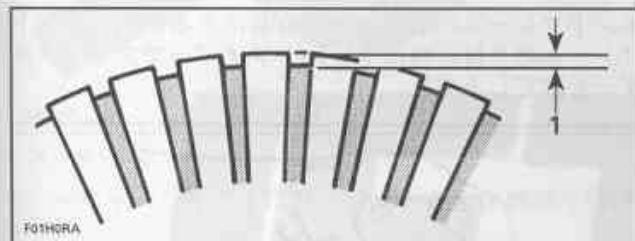
部品の検査

アーマチャヤー

注記: アーマチャヤーコイルの短絡に関する検査を除き、以下のテストは抵抗計により行うことができます。

整流子の表面に荒れ、焼け、摩耗がないかどうかを点検します。旋盤加工で修復できる程度であれば必要に応じて加工を行い、表面を整えてください。

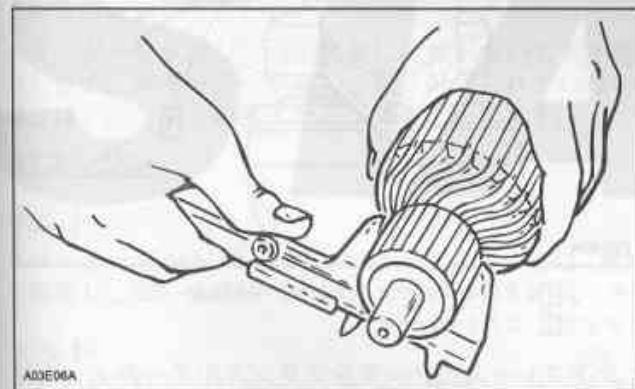
整流子のマイカの深さを点検します。深さが 0.20mm (0.008in) に満たない場合は、マイカのアンダーカット加工を行います。加工後はバリがなく、銅の切り粉がセグメント間に残っていないことを確認してください。



1. 整流子のアンダーカット 0.2mm (0.008in)

V ブロックとダイヤルゲージを使用して整流子の真円度を点検します。この測定において 0.40mm (0.016in) を超える差がある場合は、旋盤加工により修正してください。

整流子の外径を点検します。27mm (1.063in) 未満の場合は交換してください。



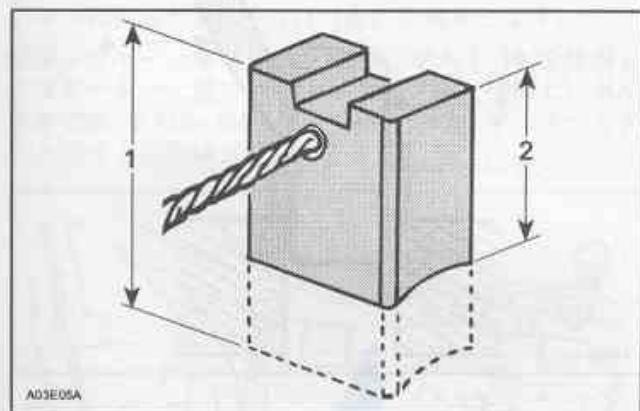
ブラシホルダー

抵抗計を使用してブラシホルダーの絶縁を確認します。一方のプローブを絶縁ブラシホルダーにあて、もう一方のプローブをブラシホルダープレートにあてます。導通がある場合は、ブラシホルダーの修理か交換が必要です。

ブラシ

ブラシの長さを測定します。8.5mm (0.335in) 未満の場合は交換してください。

注記: 新品のブラシの長さは 12mm (0.472in) です。



1. 新品
2. 磨耗限度 8.5mm (0.335in)

オーバーランニングクラッチ

オーバーランニングクラッチのビニオンは時計方向にスムーズに回り、半時計方向には回らないようになっていなければなりません。故障している場合は交換します。

ビニオンの歯に磨耗や損傷がないかを点検します。不具合がある場合は交換してください。

注記: エンジンリングギアの歯の磨耗と損傷は必ず点検し、不具合がある場合は交換してください。「マグネトー」を参照してください。

スターターの組み立て

組み立ては分解と逆の手順で行いますが、特に次の点に注意してください。

717 および 787 RFI エンジン

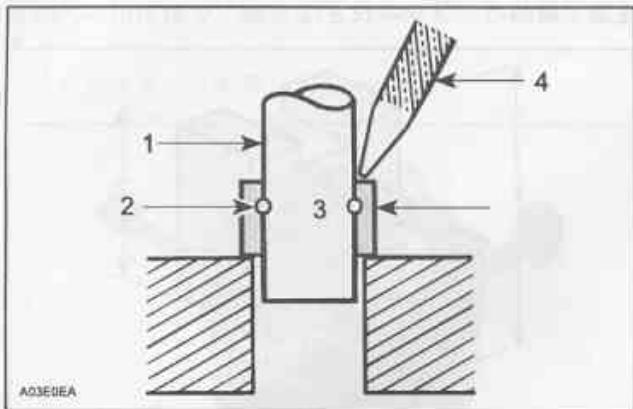
組み立ての前に、アーマチャーシャフトスライド、オーバーランニングクラッチ、ブッシングの摺動面に、G.E. Versilube G341M または ESSO Beacon 325 潤滑剤、もしくはその同等品を塗布します。

アーマチャーシャフト 11 にビニオンストップカラー 7 を取り付け、サークリップ 6 をアーマチャーシャフトに取り付けます。サークリップがしっかりと固定されていることを確認してください。

ストップカラー 7 をサークリップ 6 の上にスライドさせ、2 ~ 3箇所にポンチを打って固定します。

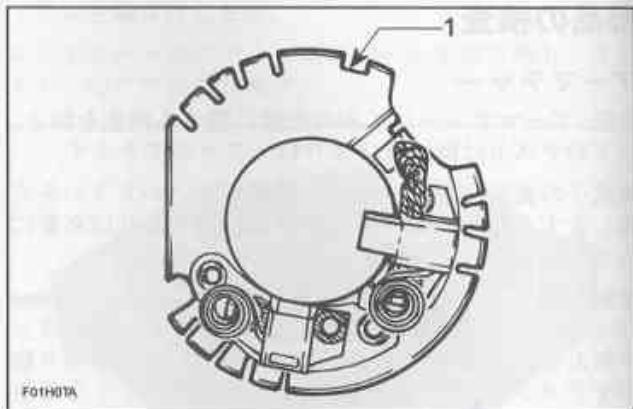


セクション08 電気システム
サブセクション04 (スターティングシステム)

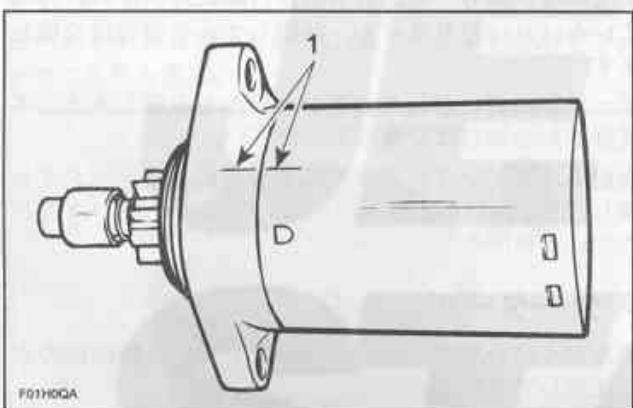


1. アーマチャーシャフト
2. サークリップ
3. ピニオンストップカラー
4. ボンチ

ヨークアッセンブリーとクラッチハウジング分解時に付けた合いマークを合わせます。



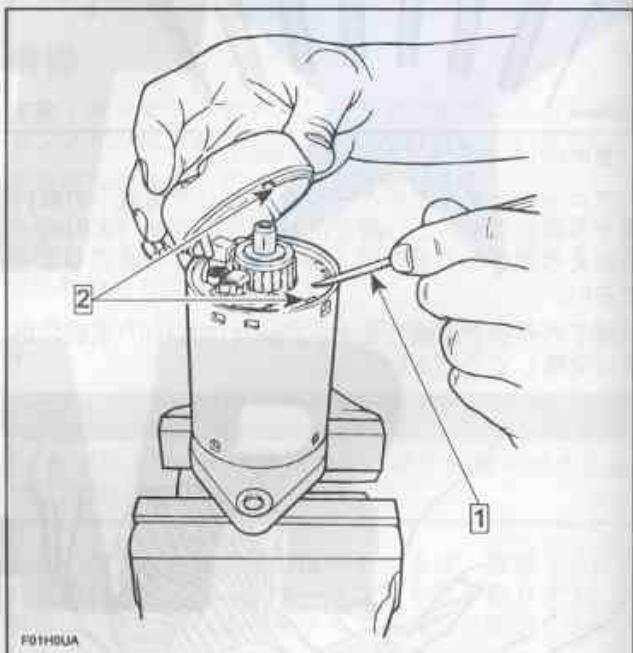
1. ブラシホルダーの位置決めノッチ
- エンドフレームの取り付けを容易にするため、エンドフレーム取り付け時は小さいドライバーでブラシホルダーを固定します。



例
1. 合いマーク

ブラシ4を開け、整流子にかぶせます。

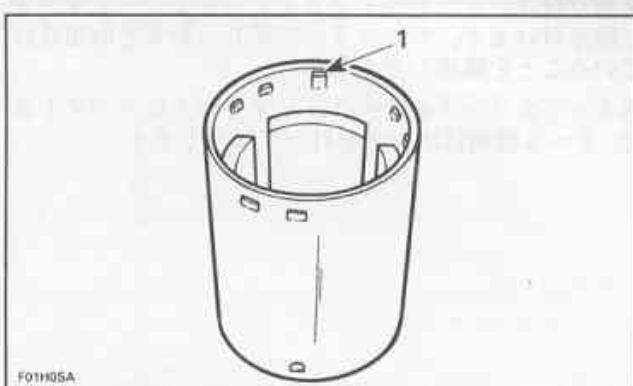
エンドフレームの位置決め用ノッチとヨークの位置決め用の突起を合わせ、ヨーク1にブラシホルダー2を正しく取り付けます。



- ステップ①: ドライバーでブラシホルダーを固定
ステップ②: ここを合わせる

エンドフレームのノッチをブラシホルダーのノッチおよびヨークの突起に合わせます。

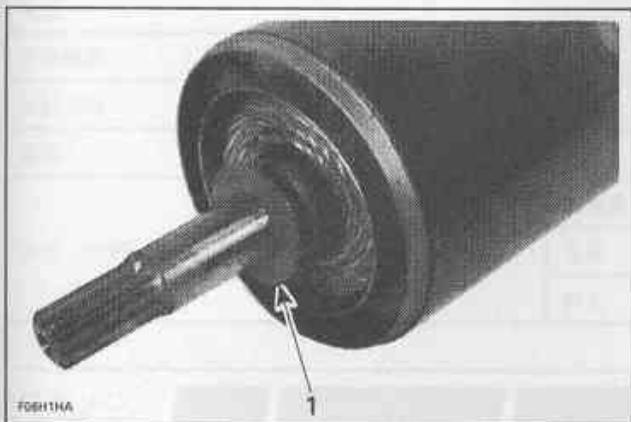
注意: エンドフレームがヨークにぴったり合うことを確認してください。



1. 高い方が位置決め用突起

947 エンジン

新しいOリングとガスケットを取り付けます。
アーマチャーシャフトにスラストワッシャー19を取り付けます。



1. スラストワッシャー

アーマチャーシャフトにワッシャー8を3個取り付けます。

ヨークのエンドカバー3と10を取り付ける際は、合いまークを合わせます。

貫通ボルト5にロックタイト271(赤)を塗布し、 $6N \cdot m$ (53 lbf · in)で締め付けます。

スターターの取り付け

取り付けは取り外しと逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

スターターとエンジンの接合面に汚れがないことを確認します。スターターが正しく取り付けられていない場合は、エンジンの重大なトラブルを招きます。

717 エンジン

ボルト

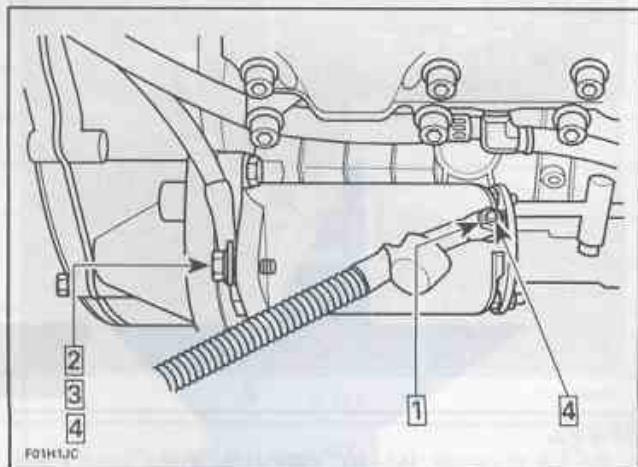
スターターボルト13と16にはロックタイト243(青)を塗布し、 $22N \cdot m$ (16 lbf · ft)で締め付けます。

ナット

スターターに赤のプラスケーブルを接続し、ナット17を $6N \cdot m$ (53 lbf · in)で締め付けます。ターミナルとナットに絶縁グリースを塗布します。

ボルトと菊ワッシャー

ボルトにロックタイト271(赤)を塗布します。
平ワッシャー、菊ワッシャー15、ボルト14を使用してスターターに墨のマイナスケーブルを接続し、ボルトを $22N \cdot m$ (16 lbf · ft)で締め付けます。ターミナルとボルトに絶縁グリースを塗布します。



図は717エンジン

ステップ①:ナットを $6N \cdot m$ (53 lbf · in)で締め付け

ステップ②:ボルトにロックタイト271を塗布

ステップ③:ボルトを $22N \cdot m$ (16 lbf · ft)で締め付け

ステップ④:絶縁グリースを塗布

⚠ 警告

必ず赤のプラスケーブルを先に、墨のマイナスケーブルを後から取り付けてください。スターターモーターに赤のプラスケーブルを取り付ける際は、感電防止のため必ずバッテリーケーブルが取り外されていることを確認してください。

947 エンジン

ボルト

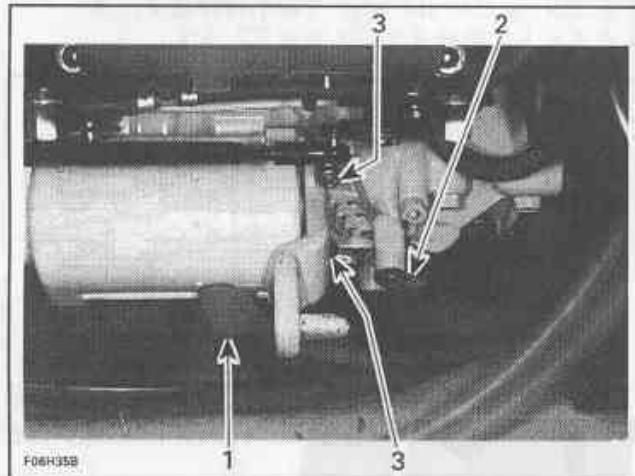
スターターブラケットのアーレンボルト16にロックタイト243(青)を塗布し、 $10N \cdot m$ (89 lbf · in)で締め付けます。

セクション08 電気システム

サブセクション04 (スターティングシステム)

ナット

スターーターに赤のプラスケーブルを接続し、ナット17を $6\text{N}\cdot\text{m}$ ($53\text{ lbf}\cdot\text{in}$) で締め付けます。ターミナルとナットに絶縁グリースを塗布します。



GTX モデル

- ナットを $6\text{N}\cdot\text{m}$ ($53\text{ lbf}\cdot\text{in}$) で締め付け、絶縁グリースを塗布して保護カバーを取り付けます。
- 黒のマイナスケーブル
- ボルトにロックタイト 243 を塗布し、 $10\text{N}\cdot\text{m}$ ($89\text{ lbf}\cdot\text{in}$) で締め付け

△ 警告

必ず赤のプラスケーブルを先に、黒のマイナスケーブルを後から取り付けてください。スターーターモーターに赤のプラスケーブルを取り付ける際は、感電防止のため必ずバッテリーケーブルが取り外されていることを確認してください。

スターの仕様

717 および 787 RFI エンジン

定格出力	0.6kW		
電圧	12V		
定格時間	30 秒		
回転方向	反時計方向 (ビニオン側から見て)		
重量	約 2kg (4.4 lb)		
20°C (68°F) における性能	無負荷	11.5V	最大 20A 5500RPM
	負荷	8.5V	最大 170A 2200RPM
	停止	5V	最大 350A 0RPM
バッテリー	12V、19Ah		

947 エンジン

定格出力	0.8kW		
電圧	12V		
定格時間	30 秒		
回転方向	反時計方向 (ビニオン側から見て)		
重量	約 1.7kg (3.7 lb)		
20°C (68°F) における性能	無負荷	10.9V	最大 45A 8600RPM
	負荷	9V	最大 120A 5350RPM
	停止	2.25V	最大 390A 0RPM
バッテリー	12V、19Ah		

計器類とアクセサリー

概要

エンジンが停止している状態でも計器類を使用することができます。

セーフティランヤードが取り外されていることを確認して、スタート&ストップボタンを押してください。

MPEM のタイマーにより、約 33 秒間ゲージ類を使用することができます。

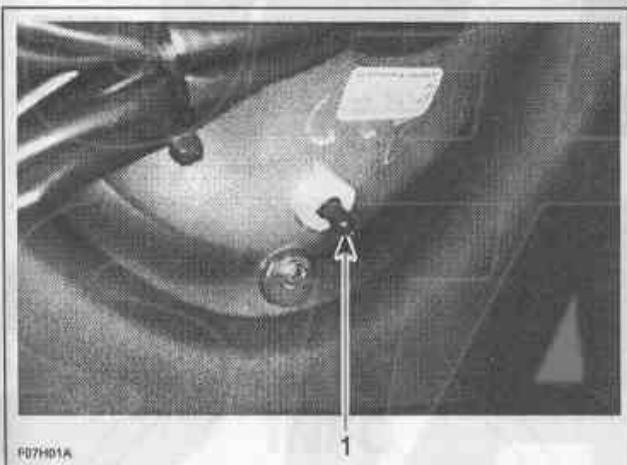
点検

外気温センサー

GTX および GTX RFI

外気温センサーはストレージカバーに取り付けられています。

ストレージカバーのバックパネルを開ければ、外気温センサーにアクセスできます。



1. 外気温センサー

外気温センサーが機能しているか確認するには、インフォセンターをオンにして外気温モードを選択します。

ヒートガンでセンサーを加熱してください。ゲージの温度表示値が急激に上昇します。

上昇しない場合は、外気温センサーを交換してください。

水温センサー

GTX、GSX RFI および GTX RFI モデル

水温センサーはライドプレート上に置かれたスピードセンサーに組み込まれています。

水温センサーが機能しているか確認するには、インフォセンターをオンにして水温モードを選択します。

水道のホースからスピードセンサーに水をかけます。インフォセンターの水温表示値が水道水の温度に変わります。

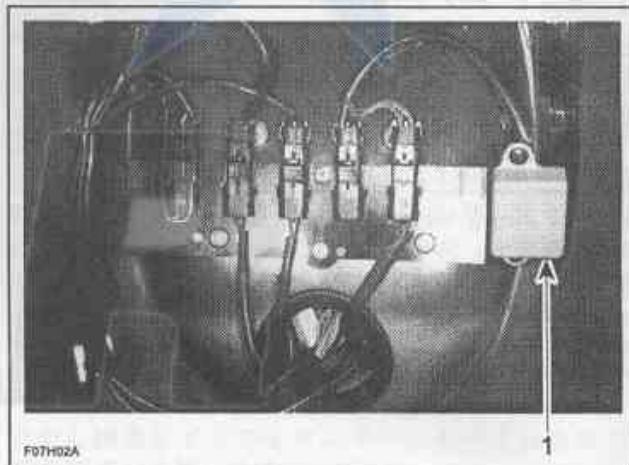
表示が変わらない場合は、温度センサーを交換してください。

コンパス

GTX および GTX RFI

コンパスはストレージカバーに取り付けられています。

ストレージカバーのバックパネルを開けると、コンパスにアクセスできます。



1. コンパス

サポートからコンパスを取り外します。

インフォセンターをオンにします。

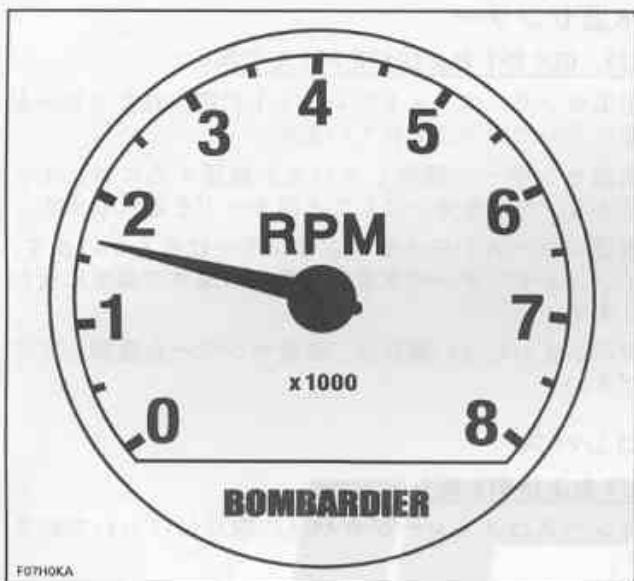
コンパスを水平に保持して ($\pm 10^\circ$) コンパスの方向を変えないと、インフォセンターの表示も変わります。

注記：コンパスの精度を点検する場合は、携帯型のコンパスを使用して同じ方向に向け、指示を比較します。両方の指示が同じにならなければなりません。

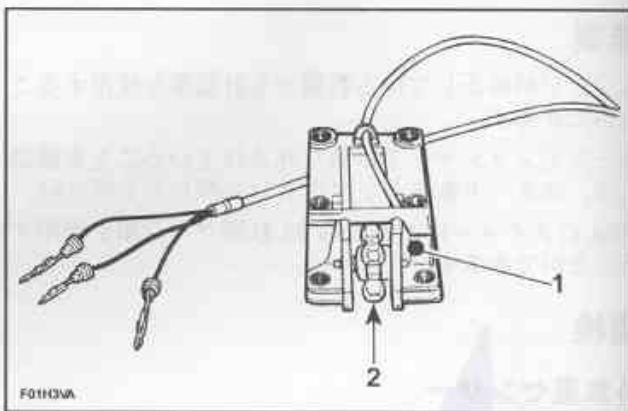
セクション08 電気システム

サブセクション05 (計器類とアクセサリー)

タコメーター (90mm) XP モデル



この水車はピックアップハウジングによって保護されています。



1. ピックアップハウジング
2. 水車

スピードセンサーが機能しているかどうかを点検するには、ビルジ内部からスピードセンサーコネクターハウジングを取り外します。

適切なターミナルリムーバー (Snap-on TT600-4) を使用して、スピードセンサーのタブハウジングから~~黄~~黄の配線と~~黒~~黒/オレンジの配線を取り外します。

~~黄~~黄の配線と~~黒~~黒/オレンジの配線をリセプタクルハウジングに接続します。

マルチメーターのプラス側のプローブをスピードセンサーの~~黄~~黄の配線に、マイナス側のプローブをスピードセンサーの~~黒~~黒/オレンジの配線に接続します。

セーフティランヤードを取り外した状態で、スタート&ストップボタンを押してMPEMのタイマーをオンにします。

水車をゆっくりと回します。水車が1/8回転ごとに測定電圧が5.5~8.5Vdcの間で変動します。

黄の配線がタコメーターの12Vdc電源です。

黒の配線はアースです。

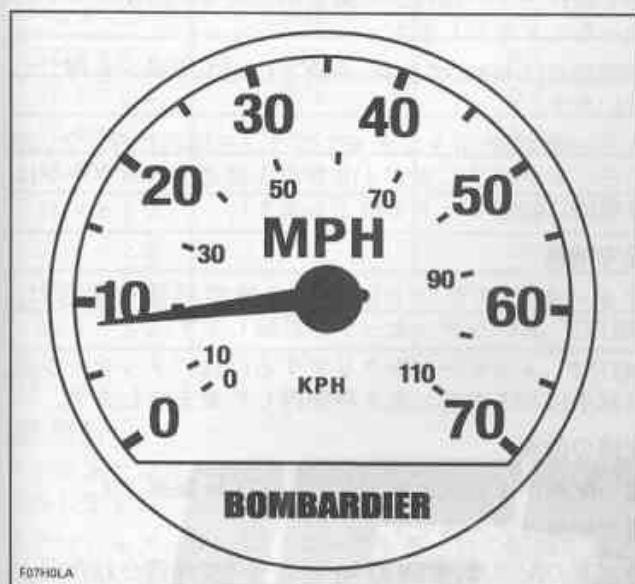
灰色の配線は多目的電子モジュール (MPEM) からのパルス信号です。

スピードセンサー

XP、GTI、GTX RFI および GTX モデル

スピードメーターにはスピードセンサーによる読みが表示されます。スピードセンサーはライドブレートに取り付けられています。スピードセンサーに取り付けられた磁石付きの水車が水流によって回転して電気的な信号を生成し、これがスピード信号としてスピードメーターに送られます。

スピードメーター (90mm)
XP、GTI、GTX RFI および GTX モデル



例

黒の配線がスピードメーターの 12Vdc 電源です。

黒の配線はアースです。

黒／黄の配線はスピードセンサーからのパルス信号です。

インフォセンター

GTX、GSX RFI および GTX RFI



例

インフォセンターは LCD を使用した多機能ゲージで、以下の情報を表示します。

- 燃料レベル
- 燃料レベル低下
- オイルレベル低下
- 電圧低下
- エンジンのオーバーヒート
- アワーメーター
- 時計
- 保守情報
- クロノメーター
- タコメーター
- スピードメーター
- 最高スピード
- 平均スピード
- トリップメーター
- VTS (GTX RFI)
- コンパス (GTX および GTX RFI)
- 外気温 (GTX および GTX RFI)
- 水温

また、燃料レベル、オイルレベル、電圧の低下、オーバーヒートが発生した場合は、インフォセンターの警告用 LED が点滅します。

たとえば燃料レベルが低下した場合、“LOW FUEL”(燃料レベル低下) というメッセージが表示され、LED とともに点滅します。

ウォータークラフトを始動すると、セルフテストとしてすべての LCD 部分と LED が 3 秒間オンの状態になります。

スクロール機能

必要な機能がインフォセンターに表示されるまで、MODE ボタンを押し続けてください。

機能のリセット

クロノメーター、最大スピード、トリップメーターなどの機能をリセットするには、MODE ボタンで必要な機能を選択し、SET ボタンを 2 秒間押し続けます。

セクション08 電気システム

サブセクション05 (計器類とアクセサリー)



表示の優先順位

インフォセンターの基本モードは、時計 (GTX の場合はコンパスも) になっています。

クロノメーター、タコメーター、およびスピードメーターを表示する場合は、時計モードからこれらのモードに変更する必要があります。

他の機能を選択した場合は、その機能を 4 秒間表示した後に再び時計モードに戻ります。

燃料レベルの低下などを知らせる警告メッセージは、他の機能に優先して点滅表示されます。

同時に複数の警告メッセージが表示される場合、これらのメッセージは 4 秒ごとに切り替わります。

言語オプション

時計モードにおいて SET ボタンを 2 秒間押し続けると、言語オプションが表示されます。

この状態で MODE ボタンを押すと、使用可能な言語 (英語、フランス語、スペイン語) がスクロールされます。

SET ボタンを押すと、表示されている言語が選択され、時計モードに戻ります。

インチ/メートルオプション

MODE ボタンと SET ボタンを同時に 2 秒間押し続けると、システムが自動的に変更されます。

クロノメーター

クロノメーターの起動と終了は、クロノメーターモードを選択して SET ボタンを押します。

SET ボタンを 2 秒間押し続けると、クロノメーターがリセットされます。

時計の設定

時計モードにおいて MODE ボタンと SET ボタンを 2 秒間押し続けると、時計が点滅表示になり、設定モードになったことを示します。

時間設定は MODE ボタン、分設定は SET ボタンを押して行います。

もう一度 MODE ボタンと SET ボタンを同時に押すと、設定モードが終了します (10 秒以上経過するとゲージは自動的に設定モードを終了します)。

保守情報

ウォータークラフトに保守点検が必要な場合は、“MAINT” というメッセージが点滅します。

“MAINT” メッセージをクリアするには、メッセージの点滅中に SET ボタンを 2 秒間押したままにします。

配線の識別

藍の配線がインフォセンターの 12Vdc 電源です。

黒の配線はアースです。

赤／藍の配線は、MPEM の 5A ヒューズで保護されたバッテリーからの 12Vdc 電源です。

一部のインフォセンター機能の精度は、ポテンショメーターで点検することができます。

燃料レベル

インフォセンターの 4 回路コネクターハウジングを取り外します。

適切なターミナルリムーバーを使用して、タブハウジングから ピンク の配線を外します。

コネクターハウジングを再度接続します。

藍と黒の配線を含む 2 回路コネクターハウジングを取り外します。

リセプタクルハウジングから黒の配線を外します。

コネクターハウジングを再度接続します。

ピンク と黒の配線にポテンショメーターのプローブを接続します。

以下の表に従ってポテンショメーターの抵抗値を調整し、ゲージの精度をテストします。

注記：測定時は、ゲージをオンにしなければなりません。

抵抗値 (Ω)	LCD グラフィックの燃料レベル	赤の燃料レベル 低下バイロットランプ
0 + 2.2	FULL	OFF
17.8 ± 2.2	7/8	OFF
27.8 ± 2.2	3/4	OFF
37.8 ± 2.2	5/8	OFF
47.8 ± 2.2	1/2	OFF
57.8 ± 2.2	3/8	OFF
67.8 ± 2.2	1/4	OFF
77.8 ± 2.2	1/8	ON
89.0 ± 2.2	EMPTY	ON

VTS

GSX RFI

インフォセンターの2回路コネクターハウジングを取り外します。

ボテンショメーターのプローブを茶／白の配線と茶／黒の配線に接続します。

以下の表に従ってボテンショメーターの抵抗値を調整し、ゲージの精度をテストします。

注記：測定時は、ゲージをオンにしなければなりません。

抵抗値 (Ω)	LCD グラフィックの VTS レベル
167.3 ± 2.2	11/11 (アップ)
153.0 ± 2.2	10/11
138.7 ± 2.2	9/11
124.4 ± 2.2	8/11
110.1 ± 2.2	7/11
95.8 ± 2.2	6/11
81.5 ± 2.2	5/11
67.2 ± 2.2	4/11
52.9 ± 2.2	3/11
38.6 ± 2.2	2/11
24.3 ± 2.2	1/11 (ダウン)

水温

黒／オレンジ、および黄褐色／オレンジの配線を含むインフォセンターの2回路コネクターハウジングを取り外します。

黒／オレンジ、黄褐色／オレンジの配線にボテンショメーターのテストプローブを接続します。

以下の表に従ってボテンショメーターの抵抗値を調整し、ゲージの精度をテストします。

注記：測定時は、ゲージをオンにしなければなりません。

抵抗値 (Ω)	表示温度 (°C)
25407.3	5 ± 2
19911.1	10 ± 2
15718.0	15 ± 2
12495.0	20 ± 2
10000.0	25 ± 2
8054.9	30 ± 2
6528.3	35 ± 2

抵抗値 (Ω)	表示温度 (°F)
22799.0	45 ± 4
17262.0	55 ± 4
13470.0	65 ± 4
10496.3	75 ± 4
8264.4	85 ± 4
6528.3	95 ± 4

外気温

黄褐色／白、および黒／白の配線を含むインフォセンターの2回路コネクターハウジングを取り外します。

黄褐色／白、黒／白の配線にボテンショメーターのテストプローブを接続します。

以下の表に従ってボテンショメーターの抵抗値を調整し、ゲージの精度をテストします。

注記：測定時は、ゲージをオンにしなければなりません。

セクション08 電気システム

サブセクション05 (計器類とアクセサリー)

抵抗値 (Ω)	表示温度 (°C)
25590.1	5 ± 2
20005.8	10 ± 2
15761.7	15 ± 2
12510.2	20 ± 2
10000.0	25 ± 2
8047.8	30 ± 2
6518.7	35 ± 2

抵抗値 (Ω)	表示温度 (°F)
22919.8	45 ± 4
17491.7	55 ± 4
13487.5	65 ± 4
10501.5	75 ± 4
8252.0	85 ± 4
6518.7	95 ± 4

燃料／オイルゲージ／オイルレベル低下警告ランプ (56mm)

GS、GTS、GTI および XP モデル

燃料ゲージには燃料タンク内の燃料レベルを示す指針が表示されます。

ゲージ内にはオイルレベル低下警告ランプが設けられており、インジェクションオイルのレベルが低下すると点灯します。

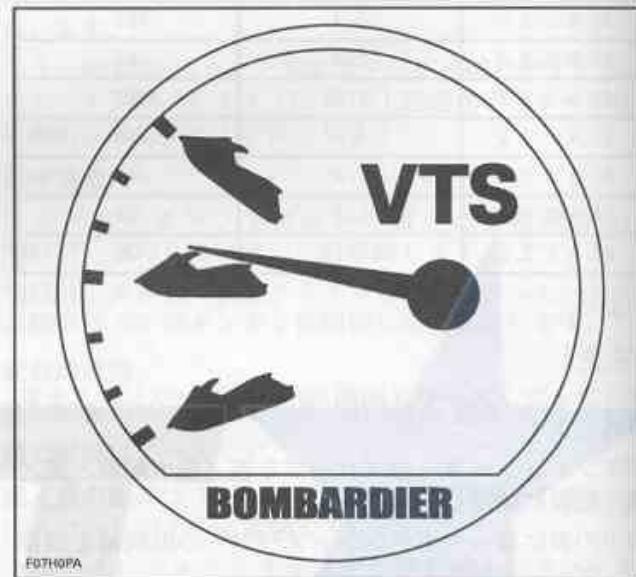


例 (56MM)

バリアブルトリムゲージ

XP モデル

トリムゲージはウォータークラフトのトリム角を示します。



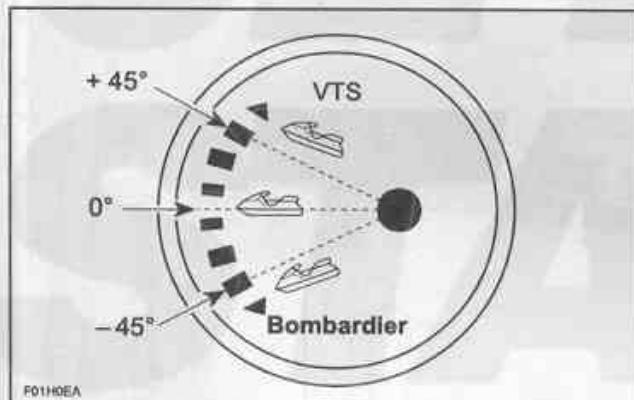
例

ゲージの精度はポテンショメーターで確認することができます。

- ゲージの茶／黒、茶／白の配線を含む2回路コネクターハウジングを外します。
- ゲージの茶／黒および茶／白の配線にポテンショメーターのテストプローブを接続します。
- 以下の表に従ってポテンショメーターの抵抗値を調整し、ゲージの精度をテストします。

注記：測定時は、ゲージをオンにしなければなりません。

抵抗値 (Ω)	ゲージの指針位置
24.3	-45°
42.2	
60.1	
78.9	
95.8	0°
113.7	
131.6	
149.4	
167.3	+45°



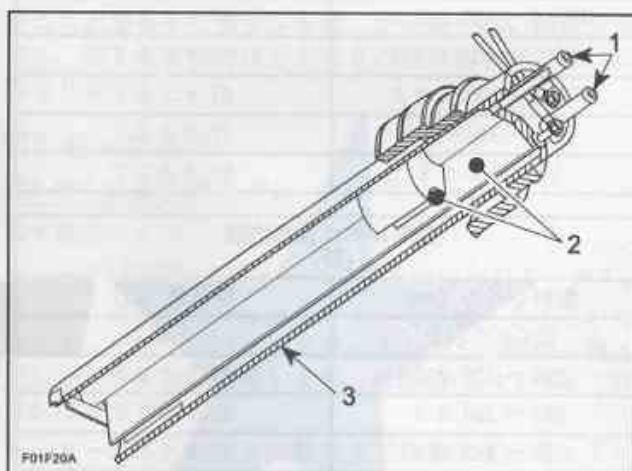
ゲージが規定の値を示さない場合は、交換してください。

燃料バッフルのピックアップセンサー

GTX RFI および GSX RFI を除く全モデル

バッフルピックアップには、燃料センサーが組み込まれています。

燃料センサーの精度を確認するには、手順に従ってフロートの位置を上に動かし、その位置に対応する抵抗測定を行う必要があります。



1. ピックアップチューブ
2. 燃料センサー
3. バッフルピックアップ

ピンク／黒の配線とピンクの配線間の抵抗値が、燃料レベル（フランジの下側から計測）に応じてそれぞれ下の表に示す値を示さなければなりません。

燃料レベルと抵抗値 (GTS)	
燃料レベル (mm)	抵抗値 (Ω)
257.9 ± 5 以上	0 ± 2.2
234.4 ~ 257.8 ± 5	17.8 ± 2.2
200.9 ~ 234.3 ± 5	27.8 ± 2.2
167.4 ~ 200.8 ± 5	37.8 ± 2.2
134 ~ 167.3 ± 5	47.8 ± 2.2
100.5 ~ 133.9 ± 5	57.8 ± 2.2
67 ~ 100.4 ± 5	67.8 ± 2.2
40.1 ~ 66.9 ± 5	77.8 ± 2.2
0 ~ 40 ± 5	89.8 ± 2.2

セクション08 電気システム

サブセクション05 (計器類とアクセサリー)

燃料レベルと抵抗値
(GS、GTI、およびGTX)

燃料レベル (mm)	抵抗値 (Ω)
248.9 ± 5 以上	0 + 2.2
234.4 ~ 248.8 ± 5	17.8 ± 2.2
200.9 ~ 234.3 ± 5	27.8 ± 2.2
167.4 ~ 200.8 ± 5	37.8 ± 2.2
134.0 ~ 167.3 ± 5	47.8 ± 2.2
100.5 ~ 133.9 ± 5	57.8 ± 2.2
67.0 ~ 100.4 ± 5	67.8 ± 2.2
40.1 ~ 66.9 ± 5	77.8 ± 2.2
0 ~ 40.0 ± 5	89.8 ± 2.2

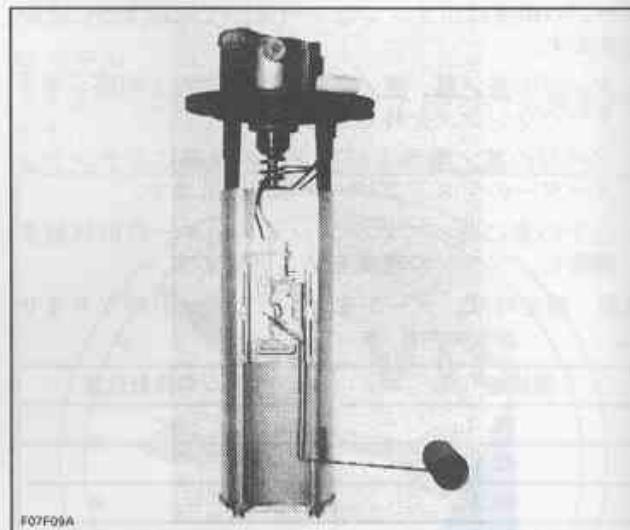
燃料レベルと抵抗値
(XP)

燃料レベル (mm)	抵抗値 (Ω)
325 ± 5 以上	0 + 2.2
294 ~ 325 ± 5	17.8 ± 2.2
263 ~ 294 ± 5	27.8 ± 2.2
225 ~ 263 ± 5	37.8 ± 2.2
190 ~ 225 ± 5	47.8 ± 2.2
149 ~ 190 ± 5	57.8 ± 2.2
93 ~ 149 ± 5	67.8 ± 2.2
41 ~ 93 ± 5	77.8 ± 2.2
0 ~ 41 ± 5	89.8 ± 2.2

GTX RFI および GSX RFI モデル

燃料ピックアップシステムは、燃料リザーバー内に取り付けられている燃料ポンプモジュールの一部として組み込まれています。

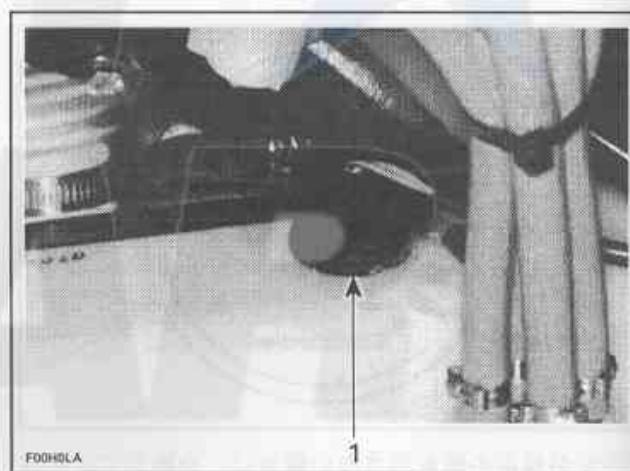
燃料レベルゲージのセンサーもこのモジュールに取り付けられています。



燃料ポンプモジュールに取り付けられた燃料レベルゲージセンサー「フューエルインジェクション」を参照してください。

オイルセンサー

このセンサーは、燃料ゲージの燃料レベル低下警告ランプかインフォセンターのLEDに信号を送ります。



センサー底部には小さなリザーバーが取り付けられています。このリザーバーの底面にはオイルが入り込むように二つの小さな穴が開けられており、上面には内部のオイルが流れ出るための通気穴が設けられています。

オイルタンク内部に充分なオイルがある（従ってセンサーのリザーバーもオイルで満たされている）場合、センサーはオイルを検知して警告ランプは**点灯しません**。

オイルタンク内のレベルが規定値を**下回る**（従ってセンサーのリザーバーでも同様）と、センサーはオイルがないことを検知して警告ランプが**点灯します**。

センサーを点検するには、センサーのコネクターを外してオイルタンクからセンサーを取り出します。

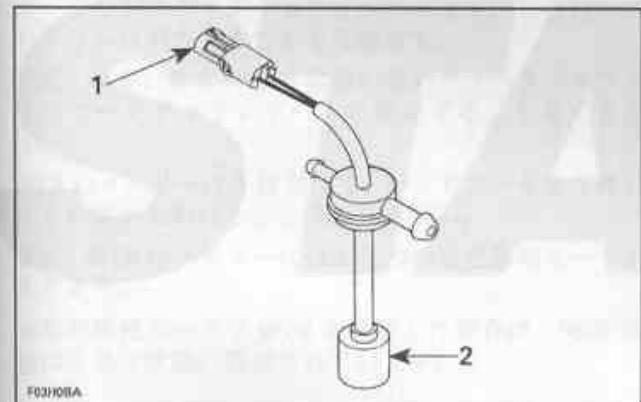
マルチメーターを使用して、**青**および**青／黒**のターミナル間の導通を確認します。

センサーがオイルタンク外に取り出されてセンサーのリザーバーが空になっている状態では、抵抗値は無限大（回路が開いている）でなければなりません。

注記：リザーバーへのオイルの出入りを完全に終わらせるために、15～20秒間待ってから測定を行ってください。

センサーをオイルに浸け、センサーのリザーバーをオイルで満たします。最大抵抗値は約 2Ω です（回路が閉じている）。

テスト状況	読み (Ω)
センサーをオイルから出す	∞ (回路が開いている)
センサーをオイルに浸ける	最大 2Ω (回路が閉じている)



1. ここで抵抗値を測定
2. センサーリザーバー

センサーの再取り付け：

- センサーからラバーシールを取り外します。
- オイルタンクの穴にシールを取り付けます。
- センサーをシールに押し込みます。
- コネクターを接続します。

注記：コネクターの接続を忘れると、タンク内に充分な量のオイルがあっても LED が点灯します。

VTSスイッチ

GSX RFI および XP モデル

必ず最初にヒューズを確認してください。

VTSスイッチの**黒**、**青／白**、**緑／白**の配線を外します。マルチメーターを使用してプローブを**黒**の配線と**青／白**の配線に接続します。次に、テストプローブを**黒**の配線と**緑／白**の配線に接続します。

どちらの場合も、ボタンを離した状態で高い抵抗値を示し、押した状態でほとんど 0 の抵抗値を示さなければなりません。

VTSモーター

GSX RFI および XP モデル

必ず最初にヒューズを確認してください。

ヒューズは MPEM モジュールに取り付けられています。モーターの状態はマルチメーターで点検することができます。テストプローブを**青／オレンジ**の配線と**緑／オレンジ**の配線に接続します。抵抗値は約 1.5Ω でなければなりません。

モーターがストロークの最後まで作動せず、ジャミングを起こしている疑いがある場合は、次のテストを行ってみてください。

まずモーターを取り外します。「バリアブルトリムシステム」を参照してください。次に手動でウォームを動かし、VTS システムの駆動機構がスムーズに作動することを確認します。

15A ヒューズを介してモーターを直接バッテリーに接続します。

一度配線を接続してから今度は極性を逆にして接続し、モーターが両方向に回転することを確認します。

VTS の駆動システムに異常がなく、モーターがどちらの方向にもスムーズに回転する場合は、VTS モジュールが故障している可能性があります。

VTSモーターを取り付けて作動させた場合に、モーターがストロークの最後の位置で停止しなければ、モーターが故障している可能性があります。

VTSコントロールモジュール

GSX RFI および XP モデル

このモジュールはバッテリーを電源としており、MPEM モジュールに取り付けられた専用ヒューズによって保護されています。

セクション08 電気システム

サブセクション05 (計器類とアクセサリー)

抵抗テスト

VTS コントロールモジュールの茶／黒の配線と茶／白の配線を外します。

VTS コントロールモジュールの茶／黒の配線と茶／白の配線にマルチメーターのプローブを接続します。

注記：エンジン停止中に VTS を駆動するには、スイッチからセーフティランヤードを取り外し、スタート＆ストップボタンを押して MPEM のタイマーをオンにします。

VTS のスイッチをモーターが停止するまでダウン位置で押し続けます。

抵抗計の値を読み取ります。指示値は $24\Omega \pm 1\%$ でなければなりません。

VTS のスイッチをモーターが停止するまでアップ位置で押し続けます。

抵抗計の値を読み取ります。指示値は $167\Omega \pm 1\%$ でなければなりません。

抵抗値 (Ω)	ノズル位置
$167 \pm 1\%$	アップ
$24 \pm 1\%$	ダウン

注記：これらのテストの結果に全く問題がない場合でも、VTS コントロールシステムが完全な状態であるという保証にはなりません。

デジタル符号化セーフティシステム

概要

デジタル符号化セーフティシステム (DESS) は、認証されていない人によるウォータークラフトの使用を防止するアンチスタート保護機能を特長としています。

多目的電子モジュール (MPEM)、セーフティランヤードキャップ、セーフティランヤードスイッチなどのコンポーネントは、このシステムのために特に設計されたものです。

セーフティランヤードキャップには磁石と ROM チップが組み込まれており、さらにこのチップには固有のデジタルコードが組み込まれています。

ウォータークラフトの MPEM における DESS 回路構成は製造時に有効になっています。したがって、エンジンを始動できるようにセーフティランヤードをプログラムする必要があります。

注記：実際にセーフティランヤードキャップのデジタルコードを認識するようにプログラムされているのは、MPEM のメモリーです。これには VCK (P/N 529 035 676) または MPEM プログラマー (P/N 529 034 500) を使用します。セーフティランヤードの「プログラムガイド」を参照してください。

このシステムは極めて柔軟性に富んでおり、ウォータークラフトの MPEM には最大で 8 個のセーフティランヤードをプログラムすることができます。これらのプログラムは消去することも可能です。

注記：必要に応じ、DESS 装備の他のウォータークラフトでセーフティランヤードを使用することもできます。

MPEM のメモリーは不揮発性で、バッテリーを取り外しても内容が失われることはありません。

また、MPEM のメモリーにはふたつの自己診断モードがあります。

通常の販売ルートで MPEM を注文した場合は、DESS 回路は有効な状態に設定されています。

セクション 08 電気システム

サブセクション 06 (デジタル符号化セーフティシステム)

基本自己診断モード

セーフティランヤードキャップをスイッチに取り付けると、自動的に基本モードが有効になり、ただちにモニタリングが開始されます。一部のコードはスタート&ストップボタンを押した場合にのみ表示されます。次のチャートを参照してください。

信号	原因	処置
短いブザー音が2回 (セーフティランヤードをウォータークラフトのスイッチに取り付けた場合)	<ul style="list-style-type: none"> MPEM がセーフティランヤードを認識 セーフティランヤードキャップと DESS ポストが正常に接続 	<ul style="list-style-type: none"> イグニッションが認証され、通常のエンジン始動が可能
長いブザー音が1回 (セーフティランヤードをウォータークラフトのスイッチに取り付けた場合、またはスタート&ストップボタンを押した場合)	<ul style="list-style-type: none"> セーフティランヤードキャップとスイッチの接続不良 セーフティランヤードがプログラムされていないか故障している セーフティランヤードキャップへの海水の浸入または汚れ MPEM の誤作動またはワイヤリングハーネスの損傷 	<ul style="list-style-type: none"> セーフティランヤードを一度外してスイッチに付け直し、ブザー音が2回鳴るかどうかを確認する。2回のブザー音は、システムがエンジンを始動できる状態にあることを示す そのウォータークラフト用にプログラムされたセーフティランヤードを使用する。正しいセーフティランヤードを使用しているのに始動しない場合は、プログラマーでセーフティランヤードの状態を確認する。異常がある場合はセーフティランヤードを交換する。それでも始動しない場合は、拡張診断モードを有効にして故障の詳細を調べる セーフティランヤードキャップを清掃して海水または汚れを取り除く 拡張診断モードを有効にして故障の詳細を調べる
長いブザー音が4回 (セーフティランヤードをDESSポストに取り付けた場合)	<ul style="list-style-type: none"> MPEM が BOSCH ECU と通信できない (787 REI) バッテリー電圧が低い 	<ul style="list-style-type: none"> 前部エレクトリックボックスまたは MPEM に置かれたリレーのヒューズを確認 MPEM と ECU モジュール間のコネクターを点検 バッテリーの状態と接続を確認 バッテリーを充電または交換
短いブザー音が8回	MPEM の故障 (メモリー)	MPEM を交換
連続ブザー音	エンジンのオーバーヒート	03-01 の「トラブルシューティングチャート」を参照

拡張自己診断モード

拡張診断モードは手動で有効にする必要があります。以下の手順に従ってください。

1. ウォータークラフトのスイッチからセーフティランヤードキップを取り外します。
2. ウォータークラフトのスタート&ストップボタンを5回押します。

注記：正常であれば短いブザー音が1回と長いブザー音が1回鳴ります。これは、診断モードに入ったことを表わしています。

3. ウォータークラフトのスイッチにセーフティランヤードを取り付けます。
4. もう一度ウォータークラフトのスタート&ストップボタンを押します。

注記：すべてが正常であれば、エンジンが始動します。始動しない場合は、下のチャートを参照してください。

信号	原因	処置
ブザーが鳴らない	・ エンジンが始動	・ すべて正常
短いブザー音が1回と長いブザー音が1回	・ ウォータークラフトの MPEM 内にセーフティランヤードがプログラムされていない	・ プログラマーを使用してセーフティランヤードをプログラム。このコーディングは、工場出荷状態でキーがプログラムされてない新しいMPEMの場合のみ必要
短いブザー音が2回	・ MPEM がセーフティランヤードキップのデジタルコードを読み込めない、またはマグネットに不具合がある ・ MPEM プログラマーを使用してセーフティランヤードキップの状態を確認。故障が見つかった場合はセーフティランヤードを交換	・ セーフティランヤードスイッチの誤配線あるいは接続不良 ・ スイッチのワイヤリングハーネスを点検
長いブザー音が1回	・ 誤ったセーフティランヤードまたは DESS 配線の接続不良	・ そのウォータークラフト用にプログラムされたセーフティランヤードを使用。問題が解決しない場合は、MPEM プログラマーでセーフティランヤードキップを点検。故障が見つかった場合はセーフティランヤードを交換
短いブザー音が3回	・ DESS スイッチのワイヤリングハーネスがアースまたはショートしている	・ ワイヤリングハーネスとセーフティランヤードスイッチを点検

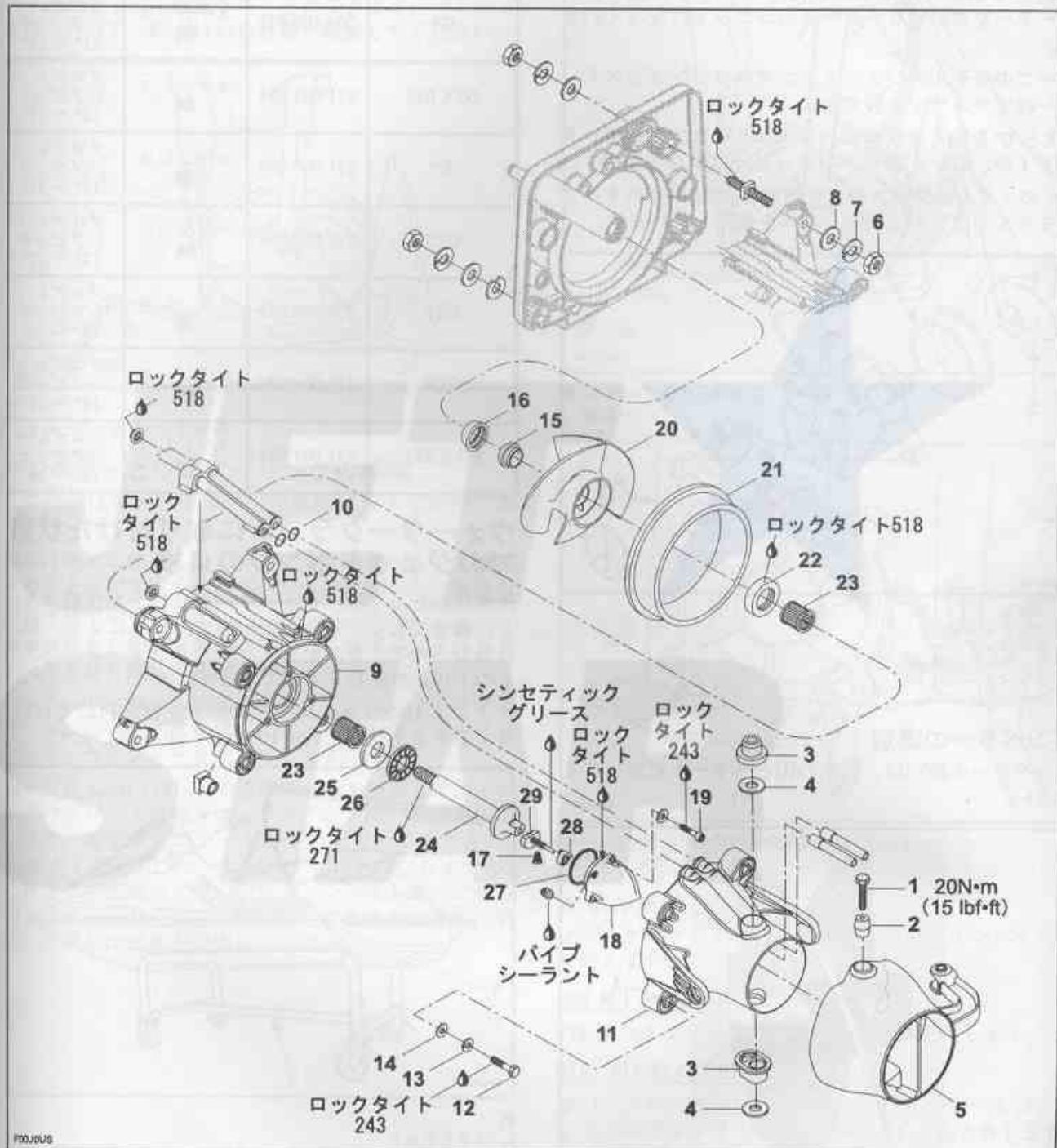
コード化されたブザー音を確認する必要がある場合はセーフティランヤードを取り外し、診断モードを有効にするために所定の手順を繰り返します。

問題が複数に及ぶ場合でも、MPEM は一つのエラーコードしか送出しません。MPEM は最初の問題が解決した時点で次の問題のコードを出し、すべての問題が解決されるまでこれを繰り返します。

目次

ジェットポンプ	09-02-1
概要	09-02-2
ウォータークラフトに取り付けた状態でのジェットポンプの点検	09-02-2
取り外し	09-02-5
分解	09-02-6
清掃	09-02-9
部品の検査	09-02-9
組み立て	09-02-12
ポンプの加圧試験	09-02-19
取り付け	09-02-19
ドライブシステム	09-03-1
概要	09-03-4
取り外し	09-03-4
点検	09-03-8
組み立て	09-03-9
取り付け	09-03-11
潤滑油注入	09-03-14
リバースシステム	09-04-1
概要	09-04-2
分解	09-04-2
組み立て	09-04-3
調整	09-04-5
分解	09-04-8
点検	09-04-9
組み立て	09-04-9
調整	09-04-11
バリアルトリムシステム	09-05-1
概要	09-05-2
取り外し	09-05-2
分解	09-05-2
点検	09-05-3
組み立て	09-05-3
取り付け	09-05-3
調整	09-05-4

ジェットポンプ



セクション09 推進システム

サブセクション02 (ジェットポンプ)

概要

ジェットポンプハウジングはプラスチック製で、ステーターを含めたワンピースのユニットになっています。

すべてのモデルのジェットポンプハウジングとステーターはプラスチック製です。

GTXとXPを除くモデルのベンチュリーはプラスチック製ですが、GTXとXPのベンチュリーはアルミ製です。

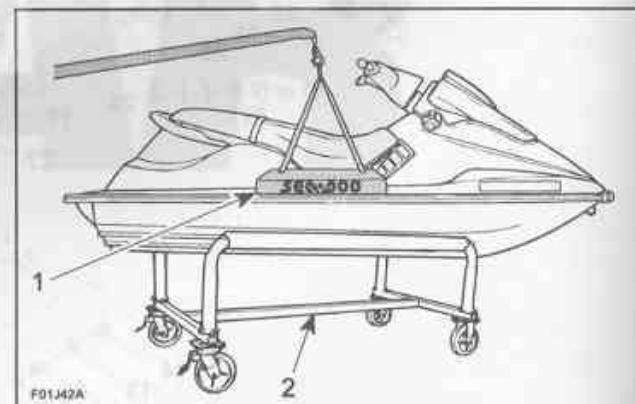
GTSのノズルはプラスチック製です。GTS以外のすべてのモデルではアルミ製のノズルを使用しています。

ウォータークラフトモデル	インペラーパーツ番号	素材	ピッチ
GS	204 160 072	ステンレス鋼	プログレッジブピッチ 11° ~ 22°
GSX RFI	271 001 024	ステンレス鋼	プログレッジブピッチ 12° ~ 25°
XP	271 000 920	ステンレス鋼	プログレッジブピッチ 15° ~ 21°
GTS	271 000 826	ステンレス鋼	プログレッジブピッチ 11° ~ 22°
GTI	204 160 072	ステンレス鋼	プログレッジブピッチ 15° ~ 21°
GTX	271 000 920	ステンレス鋼	プログレッジブピッチ 15° ~ 21°
GTX RFI	271 001 024	ステンレス鋼	プログレッジブピッチ 12° ~ 25°

ウォータークラフトに取り付けた状態でのジェットポンプの点検

作業にあたっては、ウォータークラフトを作業スタンドに載せてしっかりと固定します。これにより、取水口部分へのアクセスが必要な場合もウォータークラフトの下に入り込むことができます。

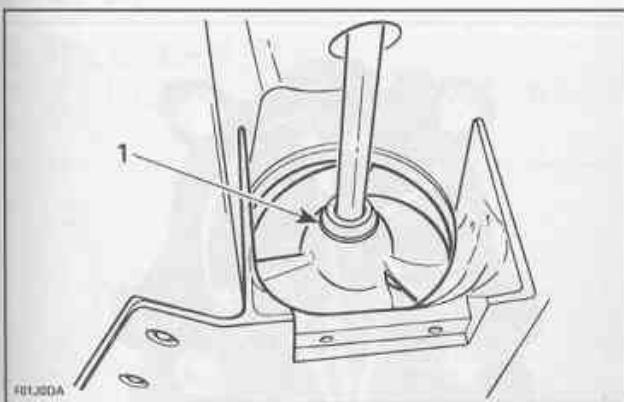
スタンド上にウォータークラフトを据え付けるには、リフトキット (P/N 295 100 044) を使用します。



例
1. リフトキット
2. 作業スタンド

インペラの状態

インペラ 20、ブーツ 15、リング 16 の状態は、艇体の下側からすぐに確認することができます。グレードを取り外して、取水口から目視で確認してください。



例

1. インペラとブーツの点検

インペラとウェアーリングの間隔

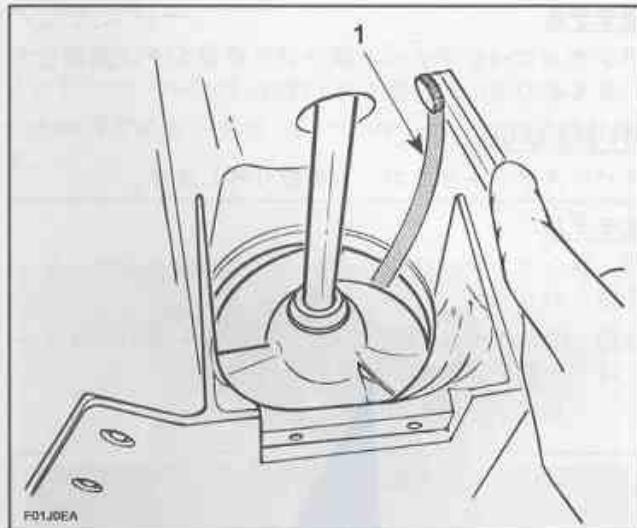
この間隔はジェットポンプの性能に大きく影響します。

間隔は取水口側からでもベンチュリー側からでも確認することができますが、ベンチュリー側からの確認の方が手間がかかります。

取水口側から間隔を確認するには、まずインテークグレードを取り外します。

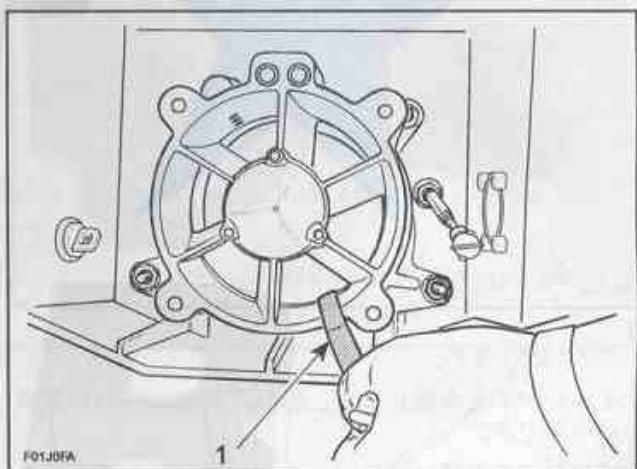
ベンチュリー側から間隔を確認するには、このサブセクションの「オイル点検」に従ってベンチュリー／ノズルアッセンブリーを取り外します。

ゲージ長 30cm (12in) の隙間ゲージを使用して、インペラブレード先端とウェアーリング間の間隔を測定します。測定は各ブレードの中心で行ってください。間隔は 1.0mm (0.040in) 以内でなければなりません。これよりも間隔が大きい場合は、ジェットポンプを分解してインペラとウェアーリングを検査します。磨耗した部品は新品と交換してください。



例 — 取水口側からの測定

1. 隙間ゲージ



例 — ベンチュリー側からの測定

1. 隙間ゲージ

オイル点検

ノズルからステアリングケーブルのボールジョイントを外します。

GSX RFI および XP

VTS リンクロッドのボールジョイントを外します。

GTS、GTI および GTX

リバースゲートからリバースケーブルのボールジョイントとスプリング (GTS モデルのみ) を取り外します。

セクション09 推進システム サブセクション02 (ジェットポンプ)

全モデル

ベンチュリーをジェットポンプハウジングに固定している4本のボルトを取り外します。

GTI および GTX

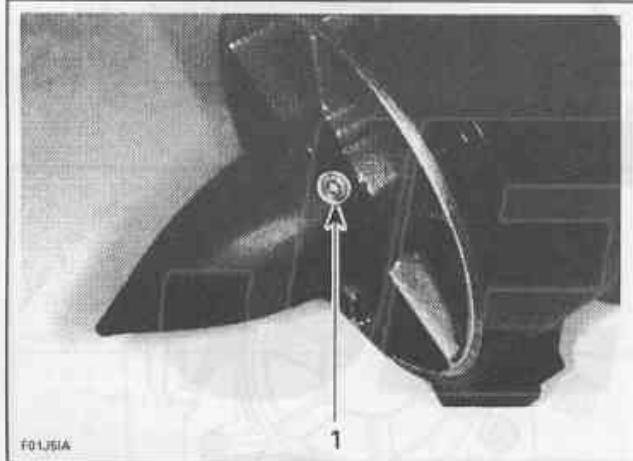
リバースゲートとサポートを取り外します。

全モデル

ジェットポンプハウジングからノズルとベンチュリーを抜き取ります。

注記: GTS モデルでは、ベンチュリーとリバースゲートはアッセンブリーとして取り外します。

カバーからプラグを取り外します。



例

1. プラグを取り外す

オイルレベルを点検します。ねじ穴の底くらいが正規のレベルです。

オイルレベルが低い場合は、インペラーシャフトのハウジングにリークがないかを点検します。加圧試験を実施する必要があります。このサブセクションの「ポンプの加圧試験」を参照してください。

オイルの状態を確認するために、オイルレベルホールに針金を差し込んで先端に付いたオイルを調べます。オイルが白濁している場合は水が混入しています。

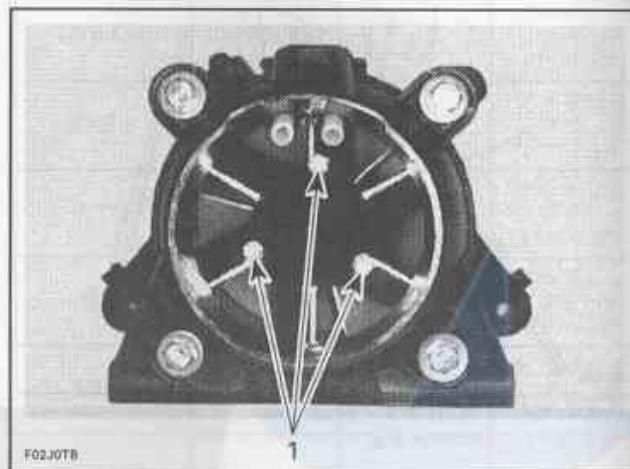
オイルに水が混入している場合は、インペラーシャフトのシールまたはハウジングカバーのOリング、もしくはその両方の不具合が考えられます。

異常がない場合は、プラグのねじ部にロックタイトバイブシーラント (P/N 293 800 018) を塗布してカバーに取り付け、分解した部品を元通りに組み付けます。

オイルの交換

「オイルの点検」に示したようにベンチュリーを取り外します。

カバーを固定している3本のボルトを取り外します。



1. ボルト

プラスチックハンマーでカバーを軽く叩き、ハウジングカバーから取り外します。

溶剤でリザーバーとカバー内側をきれいに清掃します。Oリングの状態を点検し、必要に応じて交換します。

カバー接合面にロックタイト 518 を薄く塗り、Oリングを入れて元通りに組み付けます。

ねじ部にロックタイト 243 を塗布し、XP および GTX モデルではボルトを $7N \cdot m$ ($62 lbf \cdot in$) で、その他のモデルでは $4N \cdot m$ ($35 lbf \cdot in$) で締め付けます。

カバーからプラグを取り外します。

オイルがねじ穴の底部に達するまで補充します。SEA-D00 ジェットポンプ用シンセティックオイル (P/N 293 600 011) 以外は使用しないでください。オイルがハウジングの中央部分に流れ込むには時間がかかります。数分間待って再度オイルレベルを調整してください。

注意: シンセティックオイルは鉱油ベースのオイルと混合しないでください。異なる銘柄のオイルを混合しないでください。

プラグのねじ部にロックタイトバイブシーラント (P/N 293 800 018) を塗布し、カバーに取り付けます。

分解した部品を元通り組み付けてください。

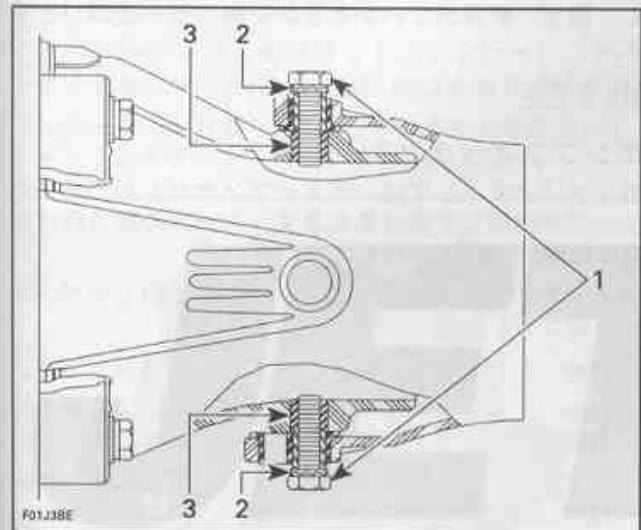
取り外し

ノズル

ジェットポンプノズル5からステアリングケーブルを取り外します。

GS、GTS、GTI および GTX

固定ボルト1、スリーブ2、ワッシャー4各2個を取り外します。



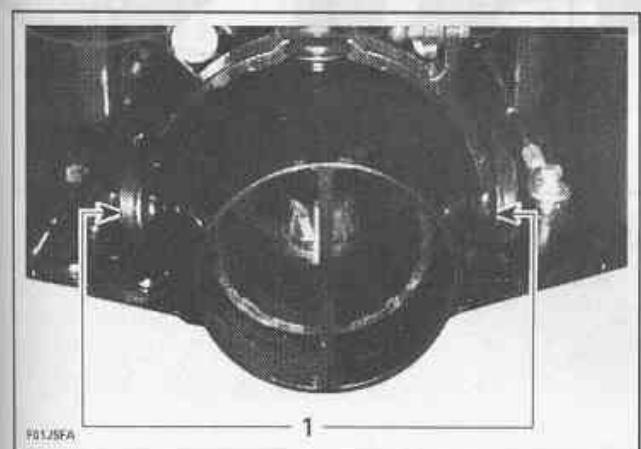
例

- 1. ボルト
- 2. ワッシャー
- 3. スリーブ

ノズルを取り外します。

GSX RFI および XP

VTSリンクロッドのボールジョイントを外します。
トリムリング両側の2本のボルトを緩めます。



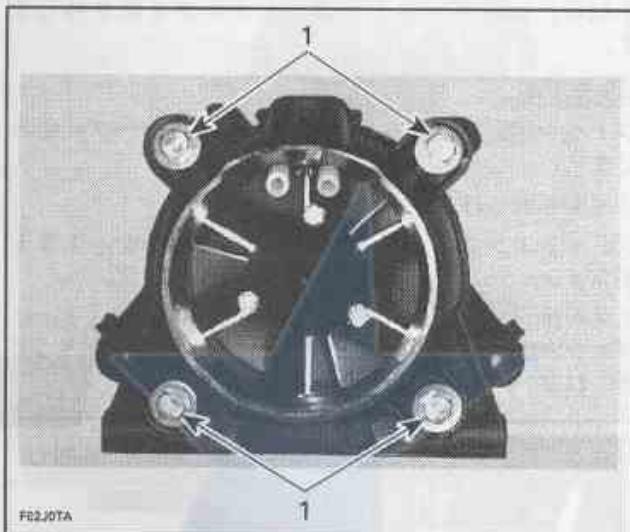
1. ボルトを取り外す

ノズルを取り外します。

ベンチュリー

ベンチュリー11を取り外す前に、ノズル5からステアリングケーブルを外します。

4 本の固定ボルトを外し、ベンチュリーを抜き取ります。

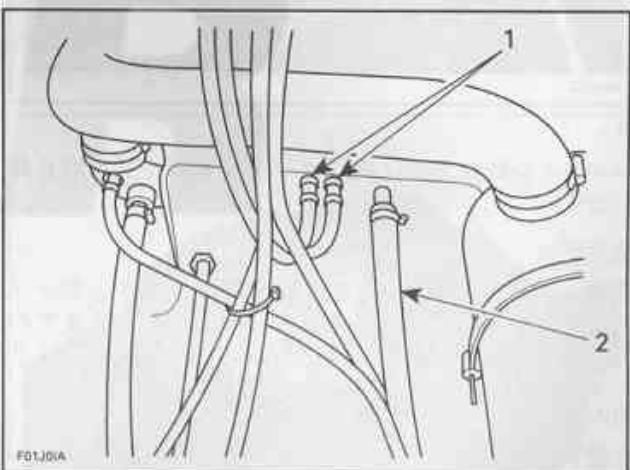


1. ボルトを外す

ジェットポンプハウジング

GTS モデル

ビルジ内のエンジン冷却水供給ホースと両方のペイラーピックアップチューブを外します。



例

- 1. ペイラーピックアップチューブ
- 2. エンジン冷却水供給ホース

GSX RFI および XP

VTSリンクロッドのボールジョイントを外します。

GTS、GTI および GTX

リバースゲートからリバースケーブルのボールジョイントとスプリング (GTSモデルのみ) を外します。

セクション09 推進システム サブセクション02 (ジェットポンプ)

GTS を除く全モデル

ジェットポンプノズルからステアリングケーブルを外します。

ジェットポンプハウジングから4個の六角ナット6と平ワッシャー、ロックワッシャーを外します。

小刻みに揺らしながらジェットポンプを取り外します。

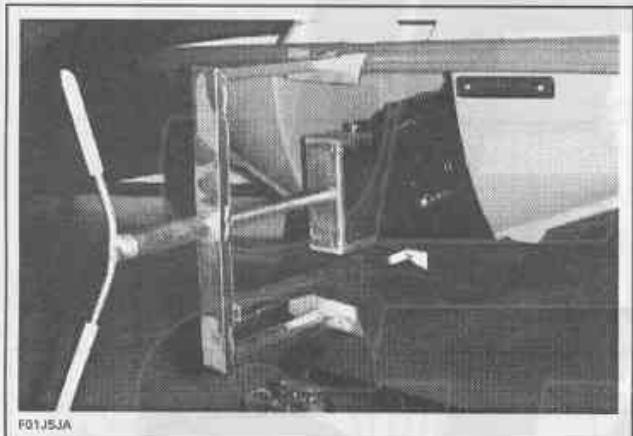
GTS モデル

ジェットポンプノズルからステアリングケーブルを外します。

ノズルを取り外します。

ジェットポンプハウジングから4個の六角ナット6と平ワッシャー、ロックワッシャーを外します。

ノズルから外したボルトを使用して、ベンチュリーにジェットポンプハウジングリムーバーツール(P/N 295 000 113)を取り付けます。



例

ハンドルを時計方向に回してジェットポンプを取り外します。

全モデル

注意: ポンプユニットを取り外す際は、ハルとポンプハウジングの間にシムが入っていることがありますので注意してください。シムを入れないとエンジンとジェットポンプのアライメントが狂ってしまうため、組み立て時には必ず元通りにシムを入れてください。

注記: ジェットポンプの取り外し後、PTO フライホイールにドライブシャフトが残っている場合はシャフトを抜いてください。ドライブシャフトとPTO フライホイール(XP は除く)が固着してしまっている場合は、「ドライブシステム」を参照してください。

分解

注記: 部品を取り外した場合は、腐食、クラック、裂け、破損、微細な穴、キャビテーション、変形、歪み、熱による変色、磨耗バターン、めつきの剥げ、ニードルベアリングのニードルの欠落や損傷、金属部品上の黒色の斑点で示される水の影響による損傷などがないかどうかを必ず目視で点検してください。損傷のある部品は新品と交換してください。間隔や軸方向の遊びがある部分では、簡単な点検法として手でこれを確認し、過度の磨耗がないかどうかを調べることができます。

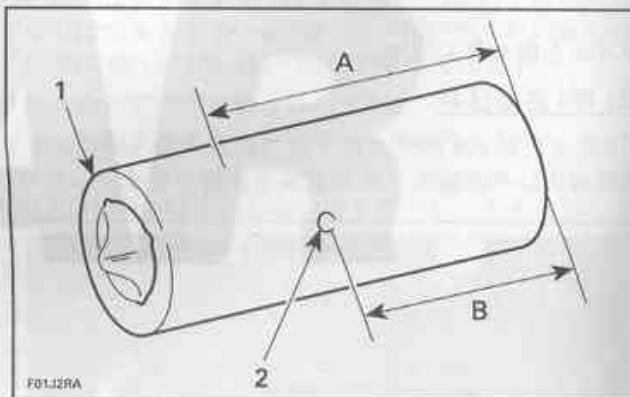
GTS モデル

ポンプフィッティング

ポンプフィッティングは、ディープソケットかバイスクリップを使用して取り外します。ホースの取り付け部分には触れないようにしてください。

フィッティングは以下の推奨ツールを使用してポンプハウジングから取り外すことができます。

- 14mm (9/16in) のディープソケットを用意します。
- 14mm (9/16in) のドリルを使用し、下図の要領で六角頭側からドリル加工します。
- ディープソケットの中心部に下図の要領で 2.40mm (3/32in) の穴を開けます。
- 中心部に開けた上記の穴に 2.40mm (3/32in) のスプリングピンを挿入します。



- 1. 14mm (9/16in) のディープソケット
- 2. 2.40mm (3/32in) のスプリングピン

A. 42.50mm (1-43/64in)

B. 36.80mm (1-29/64in)

全モデル

カバー

ポンプアッセンブリーを水平にして 3 本の固定ボルト 19 を外します。

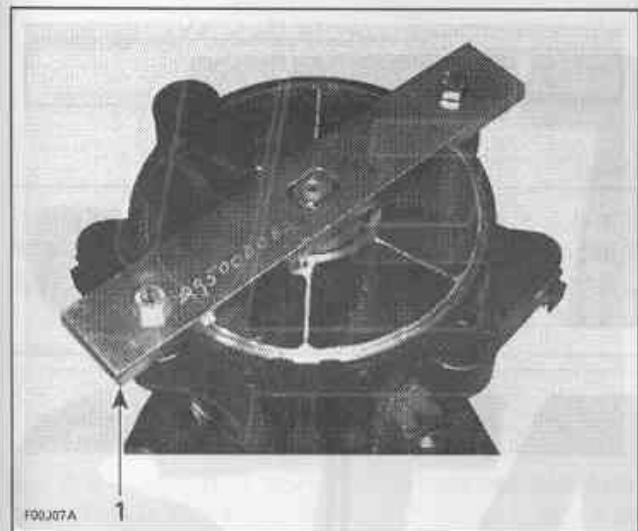
カバー 18 の下にオイル受け用の容器を置きます。

プラスチックハンマーで軽くカバーを叩き、ジェットポンプハウジングから取り外します。

インペラ

インペラーシャフトのフラットエンドにインペラーシャフトホルダー (P/N 295 000 082) を取り付けます。

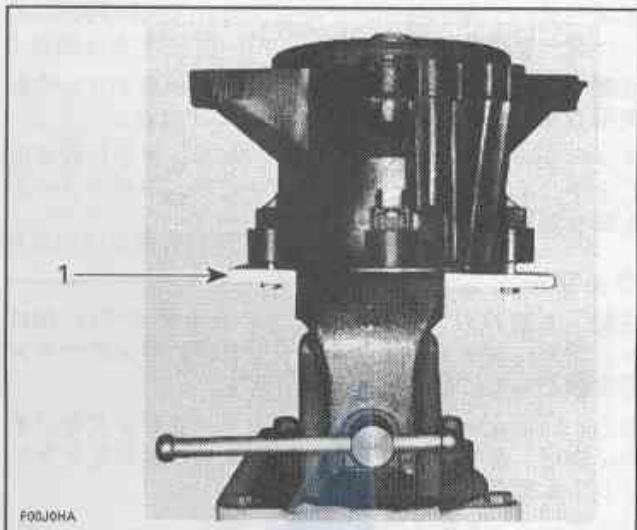
ベンチュリーから取り外した 2 本のボルトを使用して、シャフトホルダーをハウジングに固定します。



1. シャフトホルダー

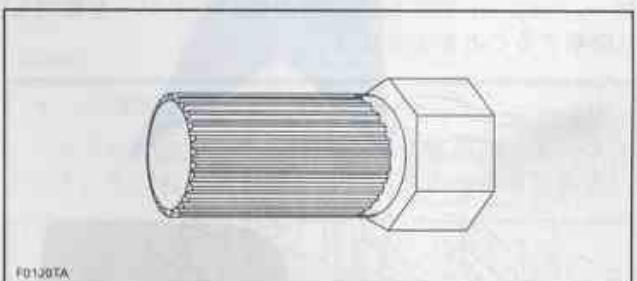
インペラを取り外す前に、プロパンtorchでインペラのシャフトエンドを 150°C (300°F) に加熱し、ロックタイトの効果を失わせます。インペラを直接加熱しないでください。

シャフトホルダーをバイスに固定します。

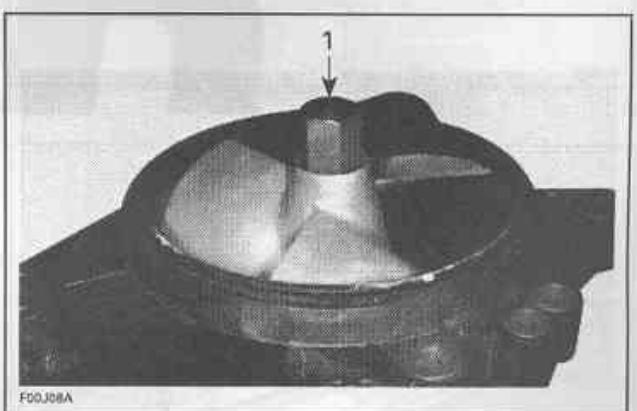


1. シャフトホルダー

インペラはインペラリムーバーツール (P/N 295 000 001) を使用して緩めることができます。



インペラリムーバーツールをインペラのスライドに挿入します。



1. インペラリムーバーツール

セクション 09 推進システム サブセクション 02 (ジェットポンプ)

インペラーリムーバーツールを反時計方向に回してインペラーアーを完全に緩めます。

注意：インペラーアーの緩め付けにはインパクトレンチを使用しないでください。

インペラーアーは回しながら抜いてハウジングから取り出します。インペラーアーからインペラーリムーバーツールを取り外します。

ウェアーリング

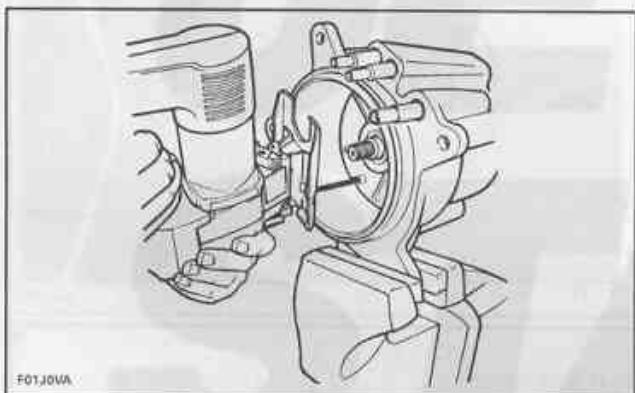
注記：大型のポンプを使用しているモデルでは（947エンジン）、ジェットポンプハウジングにウェアーリングを固定しているボルトを外します。

柔らかいジョーを使用して、ポンプハウジングをバイスに固定します。ハウジング下側の耳の部分をクランプしてください。

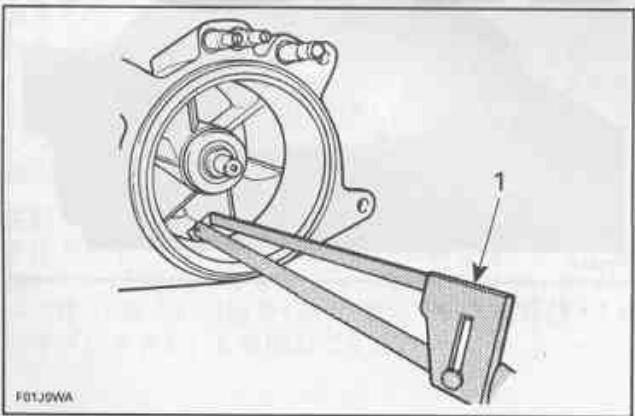
ウェアーリングを2箇所で切断します。

注意：リングを切断する際は、ジェットポンプハウジングに傷をつけないように注意してください。

注記：ウェアーリングは、ジグソー、小型のグラインダー、Snap-on HS3などの背の低いハクソーを使用して切断することができます。



例



例
1. Snap-on HS3

リングを切断したらジェットポンプハウジングとリングの間にドライバーを差し込み、リングを内側に外して抜き取ります。

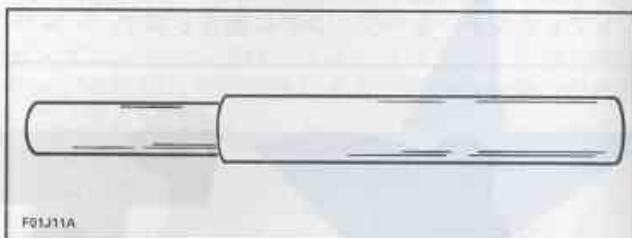
インペラーシャフト

シャフトホルダーツールを取り外します。

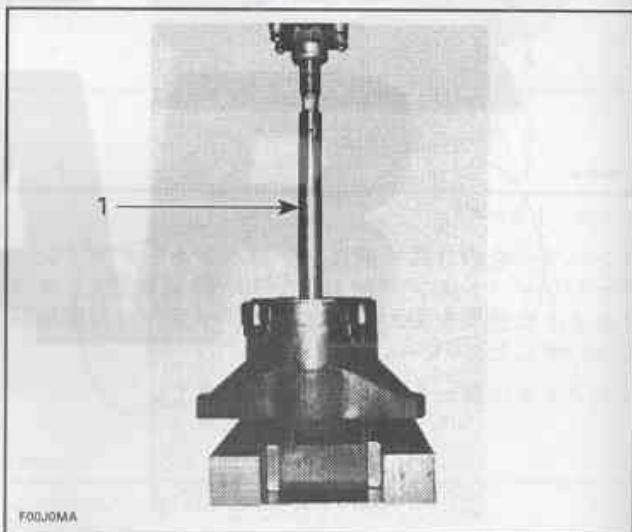
スラストワッシャーとスラストベアリングとともにインペラーシャフト 24 を取り外します。

シールとニードルベアリング

ベアリング／シールリムーバーツールを使用してシール 22 とベアリング 23 を同時に取り外します（P/N 295 000-144）。



ベアリングリムーバーを差し込み、アーバープレスを使用してシールとベアリングが外れるまでツールを押します。ベアリングジャーナルを傷めないように注意してください。



1. ベアリング／シールリムーバーツール

注記：片側のベアリングだけ交換が必要な場合でも、両方のベアリングを同時に交換することを推奨します。

清掃

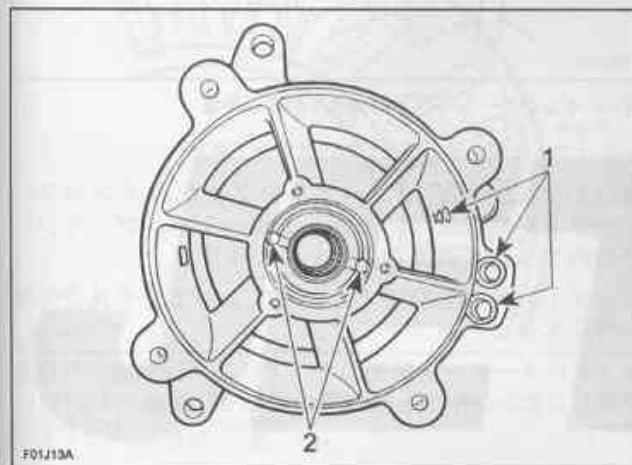
全モデル

ジェットポンプハウジングのシーラントは、ドリルに取り付けたワイヤブラシ（円盤型）かスクレーパーで取り除くことができます。

すべてのねじ部をきれいに清掃してください。

すべてのOリングを外し、溶剤で部品を洗浄します。

水とオイルの経路を入念に点検します。低圧のコンプレッサーエアを吹き付けて詰まりがないことを確認してください。



例

1. 水の経路
2. オイルの経路

ロックタイト Safety Solvent 755 (P/N 293 800 019) または同等品で、インペラーシャフトのねじ部、インペラ、およびドライブシャフトのスプラインをブッシングして清掃します。ねじ部やスプラインに汚れが残らないようにしてください。

注意：インペラーシャフトの外径部を傷つけないように注意してください。

部品の検査

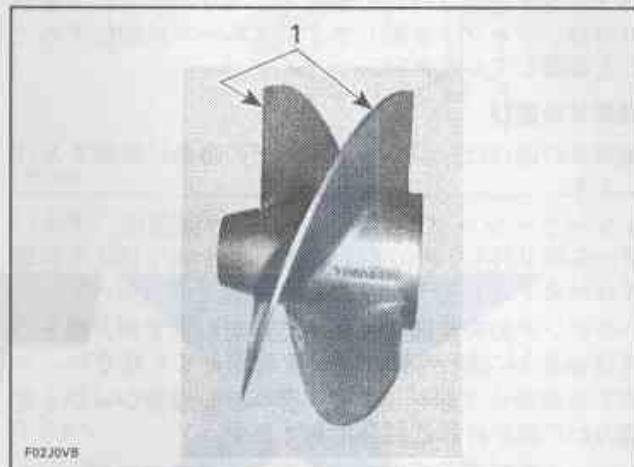
インペラ

インペラのスプラインを目視で点検します。磨耗や変形がないかどうかを確認し、損傷があれば新品に交換します。

注記：PTO フライホイールとドライブシャフトの状態を点検します。「ボトムエンド」と「ドライブシステム」を参照してください。

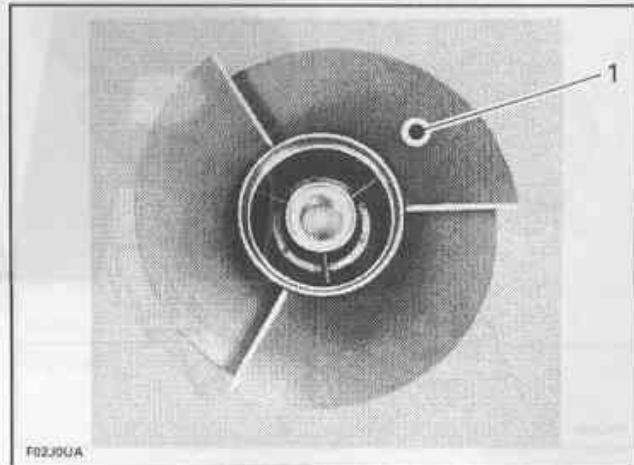
ウェアーリング内のインペラーに歪みがないかどうかを点検します。

ブレードの先端にエッジ部の磨耗や欠け、損傷がないかどうかを確認します。このような欠陥のあるインペラーはバランスが取れておらず、振動の発生によりウェアーリング、インペラーシャフト、シャフトシール、ベアリングなどに損傷を与えます。インペラーに損傷がある場合は交換してください。



1. エッジの磨耗や損傷がある場合は交換

インペラーにキャビテーションによる損傷や深いスクラッチ、その他の損傷がないかどうかを点検します。



1. キャビテーションや深いスクラッチ、その他の損傷がないかどうかを点検

ウェアーリング

ウェアーリング 21 に深いスクラッチや表面の荒れ、その他目でわかる損傷がないかどうかを点検します。

インペラーに異常がなく、インペラーウェアーリングの間隔が大きすぎる場合はウェアーリングを新しいものに交換します。

セクション09 推進システム サブセクション02 (ジェットポンプ)

ニードルベアリングとインペラーシャフト

磨耗

ニードルベアリング 23 とその接触面に、摩損、微細な穴、欠け、その他磨耗の兆候がないかを確認します。

爪でシールの接触面をなぞって点検します。表面に異常があればインペラーシャフト 24 を交換してください。

ベアリングを取り付けてからインペラーシャフトを取り付け、シャフトを回します。スムーズに回転することを確認してください。

軸周りの遊び

軸周りの遊びは、ジェットポンプの寿命に影響を及ぼします。

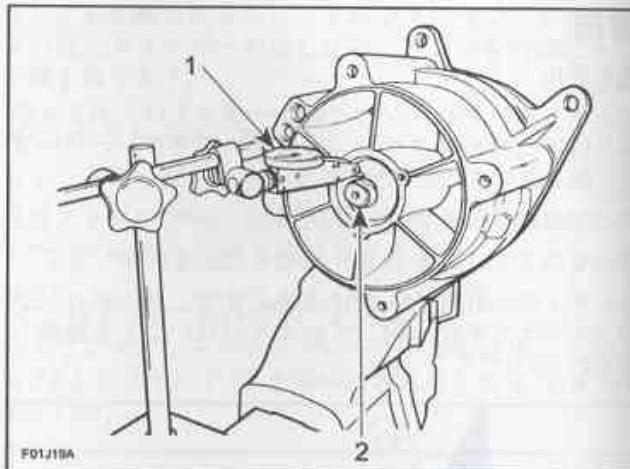
インペラーシャフトの軸周りの遊び確認は、インペラを取り外し、ハウジング内に軸を取り付けた状態で行います。

ハウジングの突起部をバイスで固定しますが、傷をつけないように柔らかいジョーを使用してください。

ダイヤルゲージをセットし、ゲージ先端をシャフト先端のねじ部が終わる部分にあてます。

シャフト先端を上下に動かします。ダイヤルゲージの読みの最大値と最小値の差が軸周りの遊びです。

軸周りの遊びの許容値は 0.05mm (0.002in) です。



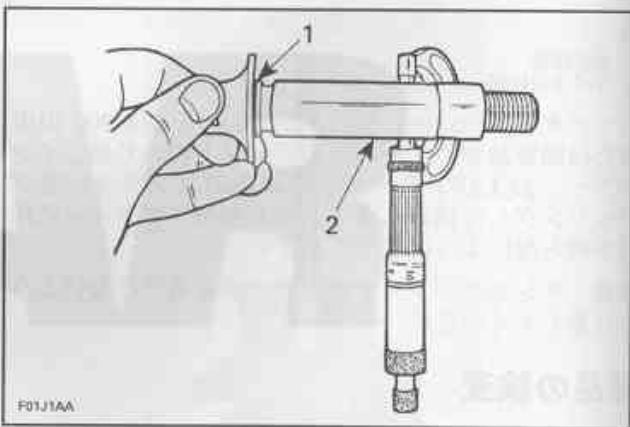
例 — インペラーシャフトの軸周りの遊び測定

1. ダイヤルゲージ
2. シャフト先端の平面部近くの円周部分で測定

遊びが大きい場合は、ベアリングまたはインペラーシャフトが磨耗しているか、ジェットポンプハウジングのベアリング表面が損傷しています。

シャフトの外径を測定することによって、不具合部品を特定することができます。

マイクロメーターを使用してベアリング接触面の外径を測定します。シャフト径の最小値は 22/24mm (0.876in) です。



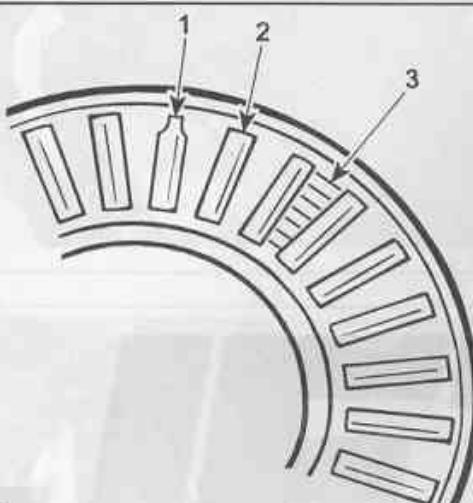
例 — インペラーシャフトの軸周りの遊び測定

1. ダイヤルゲージ
2. シャフト先端のねじ部が終わる部分で測定

両側のベアリングについて点検する場合は、シャフトの反対側でも同じように測定を行います。ゲージ先端をシャフト平面部近くの円周部分にあてます。

スラストワッシャーとスラストベアリング

スラストワッシャー 25 とスラストベアリング 26、およびその接触面を目視で点検します。摩耗、微細な穴、剥落、変色、その他磨耗の兆候がないかどうかを確認します。確実な点検を行うには、7倍率のルーペを使用して磨耗パターンを確認してください。



F01J62A

例

1. ローラーの磨耗 (ローラー端部のトライオン型の磨耗)
2. 正常なローラー (円筒形状)
3. リティナーの磨耗の有無を点検

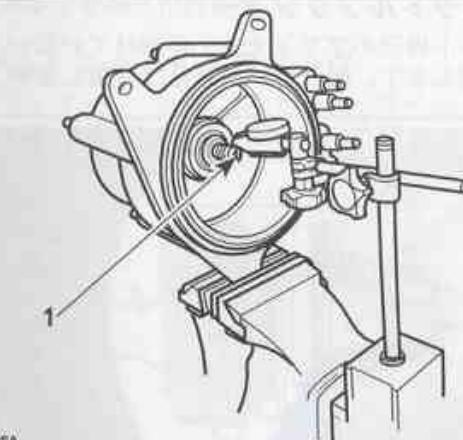
注記: ワッシャーまたはベアリングを交換する場合は、両方同時に交換することを推奨します。

カバーとインペラーシャフト

軸方向の遊び

インペラーシャフト 24 の軸方向の遊びは、シャフトをハウジングに取り付けた状態で点検します。インペラを取り外し、カバー 18 を取り付けた状態で行ってください。

ハウジングの突起部をバイスで固定しますが、傷をつけないように柔らかいジョーを使用してください。ダイヤルゲージをセットして先端をシャフト端面にあて、シャフト端部を引いたり押したりして動かします。ダイヤルゲージの読みの最大値と最小値の差が軸方向の遊びです。この許容値は 0.12 ~ 0.54mm (0.005 ~ 0.021in) です。バイスがしっかりと固定されていることを確認し、インペラーシャフトを動かした際に余計な動きがゲージに現れないようにしてください。



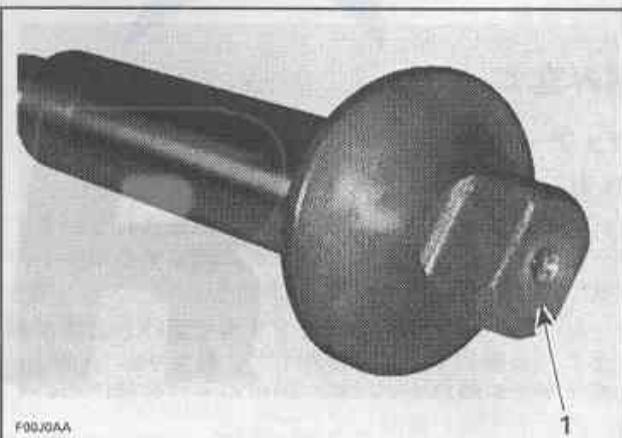
F01J2SA

1. 先端をシャフト端面にあてる

遊びが大きい場合は、カバーとインペラーシャフトノーズの間に取り付けられたアンチラットリングシステムが磨耗しています。

アンチラットリングシステムを取り外して交換します。正しい取り付け方法については以下を参照してください。

インペラーシャフトノーズの磨耗を点検します。



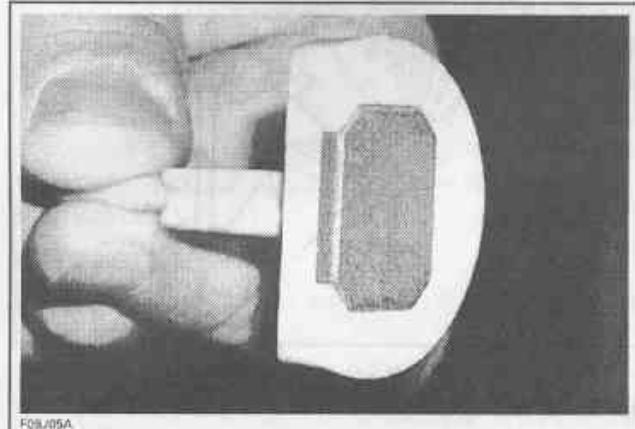
F00J6AA

1. インペラーシャフトノーズ

セクション09 推進システム サブセクション02 (ジェットポンプ)

アンチラットルプッシュヤー

メタルパッド周辺のプラスチックが融けていないかどうかを確認します。融けている場合は交換します。



パッドに過度の磨耗がないかを点検します。

シール

シールのリップ部分を注意深く点検します。シールのリップ部分に磨耗、歪み、割れ、その他の損傷がないことを確認してください。外見に異常がなくとも、150時間を経過したシールは交換してください。

組み立て

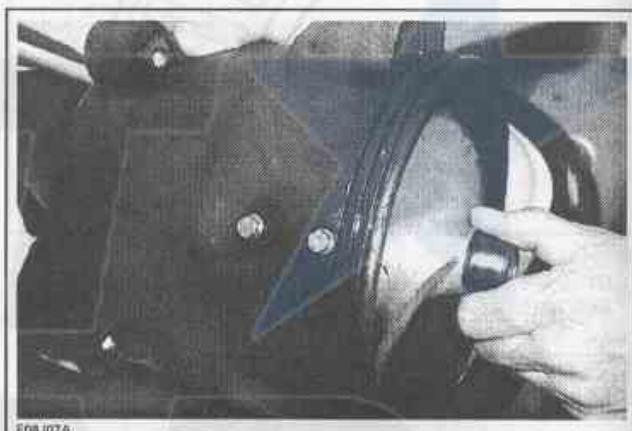
ウェアーリング

GTX および XP

これらのモデルには大型のポンプが使用されていますが、ウェアーリングをハウジングに固定するボルトの取り付けは非常に重要です。

古いモデルでは、ボルト穴をドリルで開ける必要があります。20番のドリルを使用して、最大9mm (0.35in) の深さで穴を開けます。正しいボルト穴位置については、次に示す図を参照してください。

注記：ドリル穴はウェアーリングの柔らかい部分に達しないようにしてください。

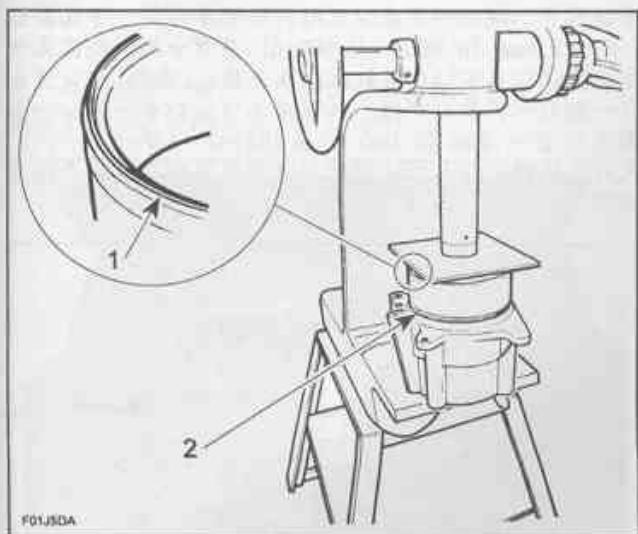


注意：指示以外の場所に穴を開けると、ハウジングに重大な損傷を与える恐れがあります。

GTX および XP を除く全モデル

ハウジングにリングを取り付けるには、約 180mm × 180mm × 6mm 厚 (7in × 7in × 1/4in) の鉄板とプレスを使用します。

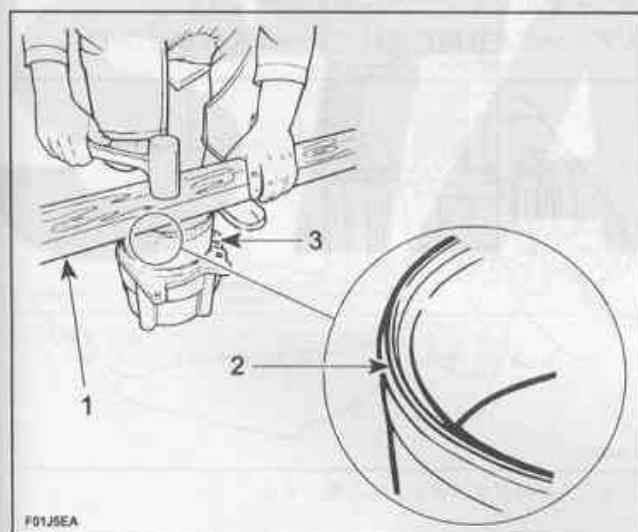
全周にわたって均等に入るように注意しながらリングを手でハウジングに差し込み、プレスでハウジングの底まで押し込みます。



1. シールのリップ部分
2. ウェアーリングをプレスで押し込む

プレスが使用できない場合は、断面 2in × 4in、長さ 12in 程度の木材を使用します。

全周にわたって均等に入るよう注意しながらリングを手でハウジングに差し込み、リング上に木材を置きます。ハンマーで木材を叩き、リングを押し込みます。一方で叩いた後に木材を 90° 回転させ、同じように叩きます。同じ要領で何度も木材を回転させてリングが均等に押し込まれるようにしながら、ハウジングの底まで押し込んでください。



1. 木材
2. シールのリップ部分を上に向ける
3. ウェアーリング

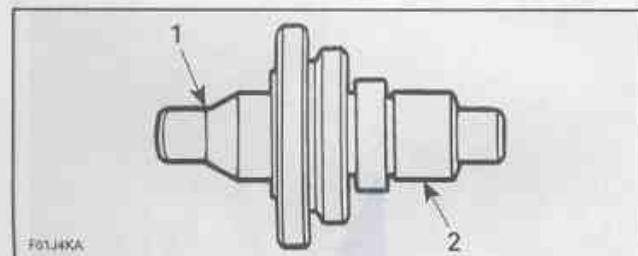
GTx および XP モデル

全周にわたって均等に入るよう注意しながらリングを手でハウジングに差し込み、プレスでハウジングの底まで押し込みます。

固定ボルトを取り付けます。

シールとニードルベアリング

ベアリング／シールインストーラーツール (P/N 295 000 107) を使用すれば、ベアリング 23 とシール 22 をハウジングに正しく取り付けることができます。



ベアリング／シールインストーラーツール

1. シール側
2. ベアリング側

155.6mm ジェットポンプモデル

ハウジングのアウトレット側にはインナーベアリングインストーラーツール (P/N 529 035 609) を使用します。



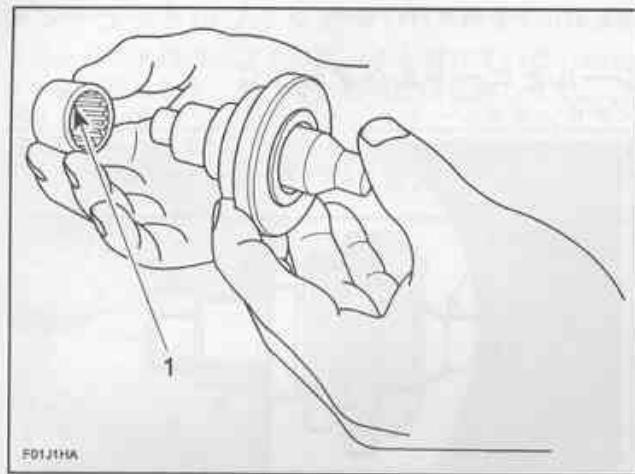
注意：このツールを使用しないと、ポンプの重大な損傷を招きます。

全モデル

ベアリングの刻印側（識別マーキングが表示されている側）がハウジングの外側に向いていなければなりません。

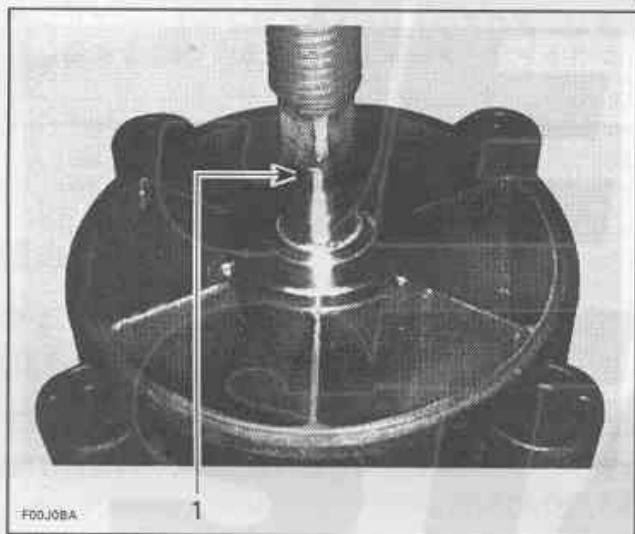
ベアリングをツールに正しく差し込みます。必ずアーバープレスを使用して、ツールのフランジがハウジングにあたるまで挿入します。両方のベアリングを同じ要領で挿入します。

セクション09 推進システム サブセクション02 (ジェットポンプ)



1. 刻印側がこちら

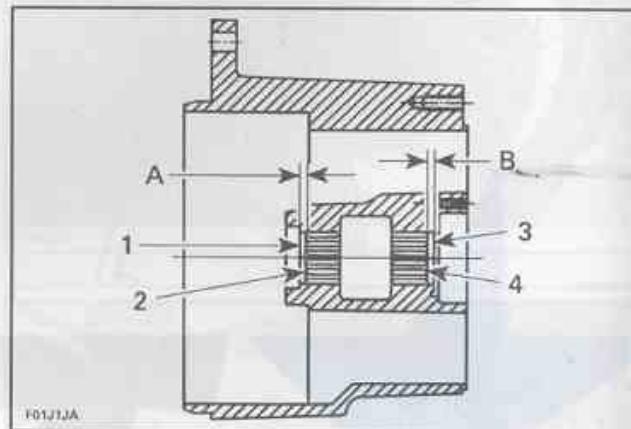
注意: ベアリングをハンマーで叩いて挿入しないでください。



1. ツールが止まるまでプレスで挿入する

注意: このツールはベアリングとシールを正しく挿入するため設計されたもので、潤滑のためのスペースが取れるようになっています。このスペースはツールのフランジによって確保されます。異なるタイプのブッシャーを使用する場合は、各部品を以下に示す位置に正確に取り付けるようにしてください。

インペラ側のベアリングは、シールのシート面から1.5 ~ 2.5mm (0.060 ~ 0.100in) リザーバー内に入った位置になっていなければなりません。また、ベンチュリー側のベアリングは、スラストワッシャーのシート面から2 ~ 4mm (0.080 ~ 0.157in) リザーバー内に入った位置になっていなければなりません。次の図を参照してください。

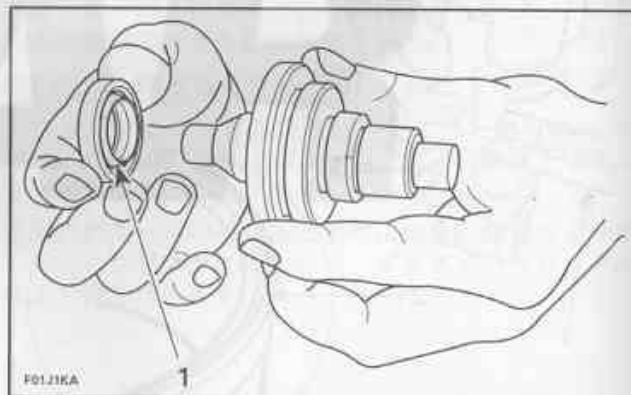


- 1. シールシート
 - 2. ベアリングの刻印側
 - 3. スラストワッシャーシート
 - 4. ベアリングの刻印側
- A. 1.5 ~ 2.5mm (0.060 ~ 0.100in)
B. 2 ~ 4mm (0.080 ~ 0.157in)

シールハウジングの外径部全周とシールのシート部にロックタイト 518 (P/N 293 800 038) を塗布します。

シールを正しくツールに差し込みます。

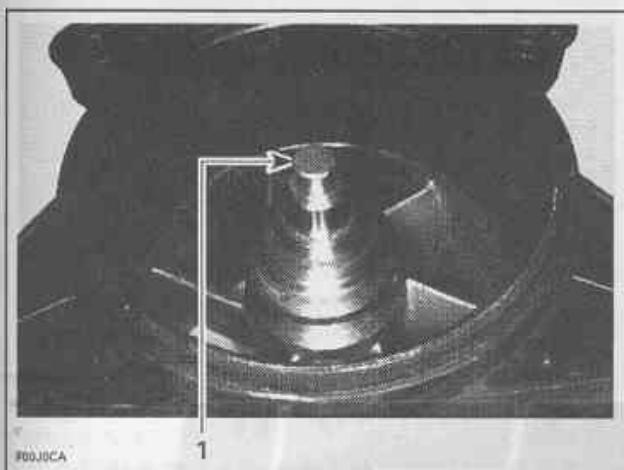
スプリングを外側に向けてシールを取り付けます。



1. シールのスプリングをこちら側にする

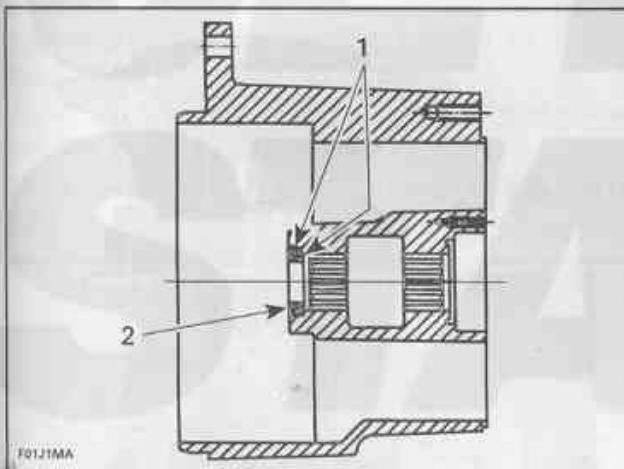
注意: シーラントがペアリングのニードルに付着しないようにしてください。

ツールのフランジがハウジングにあたるまでツールの端部をプレスで押します。



1. ツールが止まるまでプレスで押す

シールのリップ部分にシンセティックグリース (P/N 293 550 010) を塗ります。

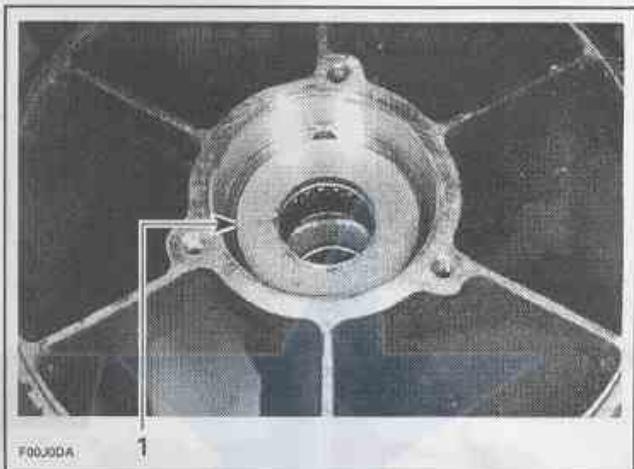


1. 全周と背面にロックタイト 518 を塗布
2. シールのリップ部分のスプリングをこちら側にする

スラストワッシャー

ステーターベーンを上にしてジェットポンプハウジング 9 を置きます。

ステーターシートにスラストワッシャー 25 をはめ込みます。

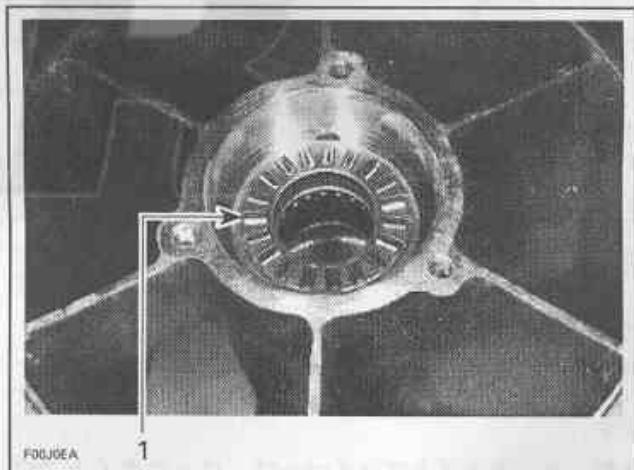


1. スラストワッシャーがステーターベーンに正しく取り付けられた状態

スラストペアリング

スラストペアリングの両側に SEA-D00 ジェットポンプ用シンセティックグリース (P/N 293 600 011) を塗布します。

スラストワッシャー 25 の上にスラストペアリング 26 をはめ込みます。

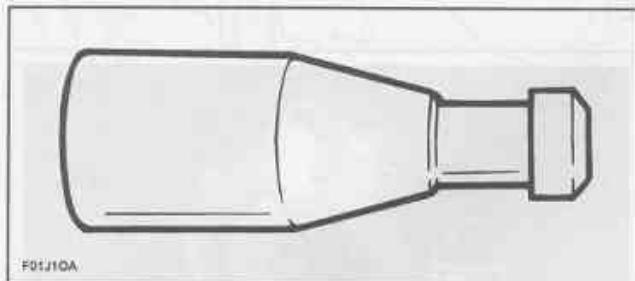


1. スラストワッシャーの上にスラストペアリングをはめ込む

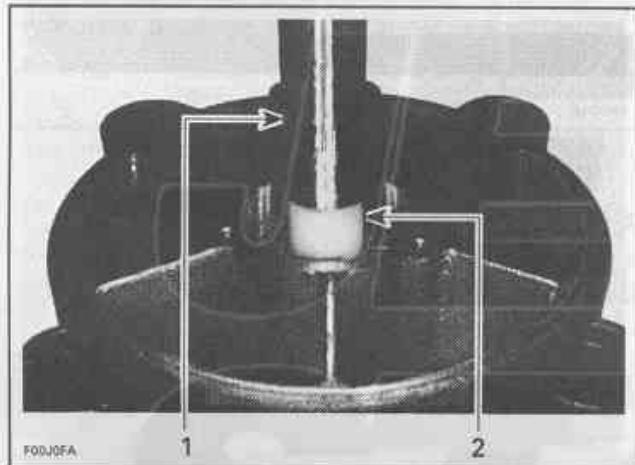
セクション09 推進システム サブセクション02 (ジェットポンプ)

インペラーシャフト

インペラーシャフトの挿入時にシールのリップ部分を傷めないように、インペラーシャフトガイド (P/N 295 000 002) を使用します。



ツールをシャフトの端に差し込み、シャフトを慎重にジェットポンプハウジングに差し込みます。



注記：ジェットポンプハウジングが作業台の上に置いている場合は、シャフトガイドを取り付けた状態でシャフトが完全に挿入できるように、ハウジングを少し持ち上げてください。

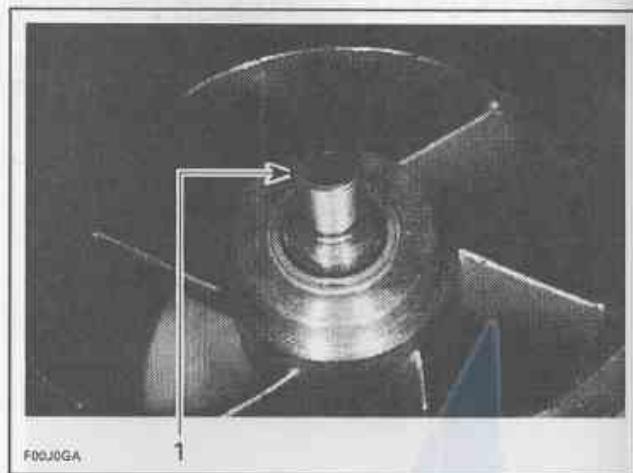
シャフトガイドを取り外します。

インペラー

ロックタイトプライマー N (P/N 293 600 012) をインペラーシャフト 24 のねじ部に塗布し、2 分間乾燥させます。

注記：ロックタイトプライマーは、ロックタイト 243 の硬化時間を短縮するとともにステンレス鋼やアルミニウムの表面を活性化して接着力を強化するために使用します。使用した場合の完全硬化時間は 6 時間です。プライマーを使用しなかった場合は、24 時間の硬化時間をとってください。

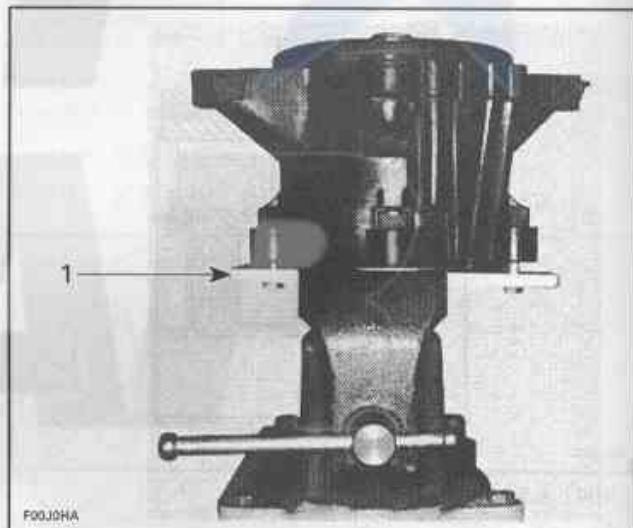
シャフトのねじ部にロックタイト 243 (青) を塗布します。



1. ねじ部にロックタイト 243 (青) を塗布

ベンチュリーから取り外したボルト 2 本を使用し、ハウジングにインペラーシャフトホルダーツールを固定します。

シャフトホルダーツールをバイスで固定します。

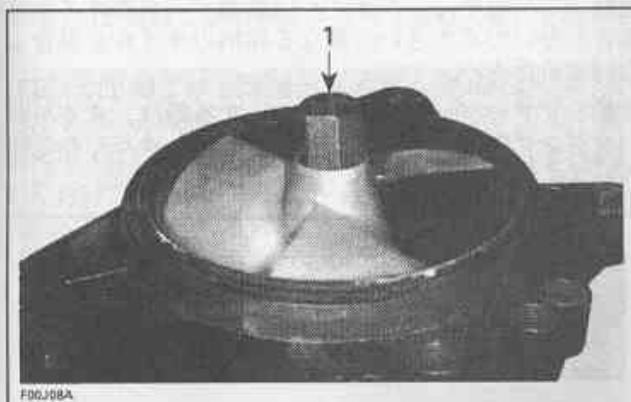


1. インペラーシャフトホルダーをバイスに固定した状態

インペラーの取り付けを容易にするため、ウェアーリングに Bombardier Lube 潤滑剤を塗布します。

ウェアーリングにインペラーを挿入します。手でインペラーを回しながらインペラーシャフトのねじ部に取り付け、ねじがかじらないように慎重に締めこみます。

インペラのスプラインにインペラーリムバー／インストーラーツールを取り付け、インペラを締め付けます。



1. インペラーリムバー／インストーラーツール

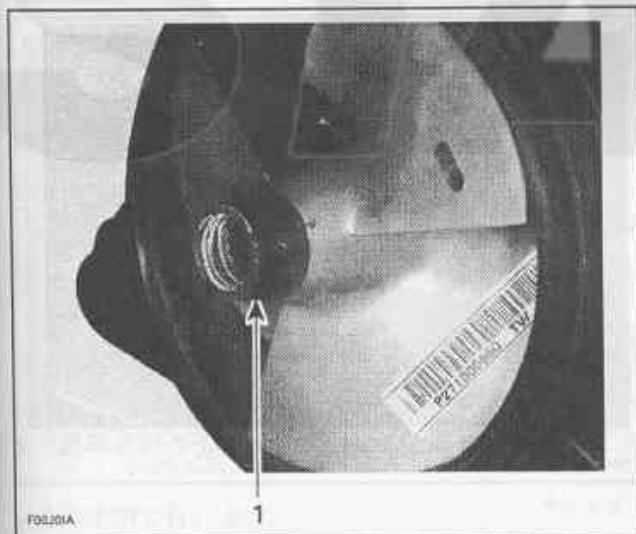
注意：スラストワッシャーとペアリングがシャフトの溝に食い込んでいないことを確認してください。ジェットポンプハウジングを手で押したり引いたりした際に、軸方向にわずかな遊びがあれば正常です。

インペラを $110\text{N}\cdot\text{m}$ (81 lbf·ft) で締め付け、ツールを取り外します。

注意：インペラの締め付けにはインパクトレンチを使用しないでください。

インペラのスプラインにシンセティックグリース (P/N 293 550 010) を塗布します。

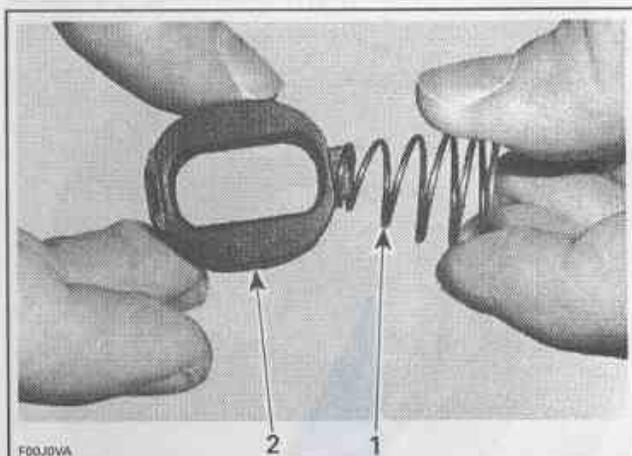
インペラに新しいブーツ 15 とリング 16 を取り付けます。



1. ブーツとリング

アンチラットルシステム

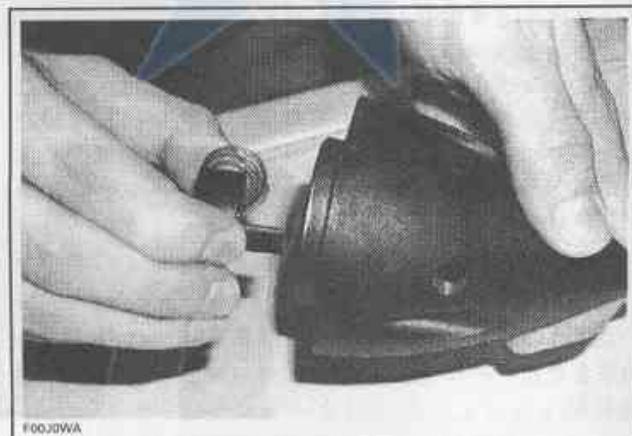
スライダー 28 にスプリング 17 を取り付けます。



1. スプリング
2. スライダー

スライダーとスプリングをカバーに取り付けます。

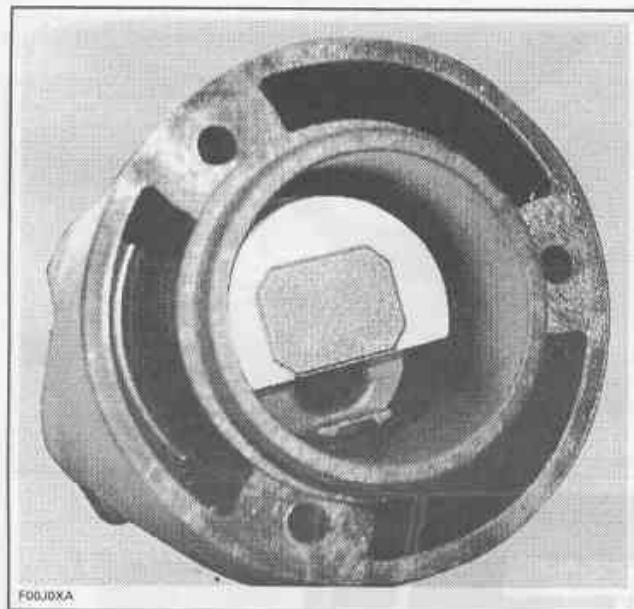
注記：長い方のスライダータブを穴に合わせてください。



カバーのセンターホールにシンセティックグリースを塗りつけます。

セクション09 推進システム サブセクション02 (ジェットポンプ)

ブッシャー29をカバーに取り付けます。平らに切り欠かれた側をスライダーのタブ側に合わせてください。



0リング27をカバーに取り付けます。0リングにロックタイト518を塗布してください。

フィラープラグが上になるようにして、ジェットポンプハウジングにカバーを取り付けます。まだトルクはかけずに、わずかにキャップが空いた状態にしておいてください。

穴に鉛筆が適当なプラスチック製のツールを差し込み、スライダータブを押します。

注意：内側のねじ部を傷める恐れがありますので、金属製のツールでタブを押さないでください。

タブを押させてボルトを締め付けます。

鉛筆またはツールを抜き取り、ロッキング機構を解除します。

ロッキング機構が正常に機能することを確認してください。鉛筆もしくは適当なツールでタブを押してみて、わずかな遊びがあれば正常です。異常がある場合は組み立てなおしてください。

インペラーガスがスムーズに回転することを確認します。

オイルを注入します。

オイルの注入

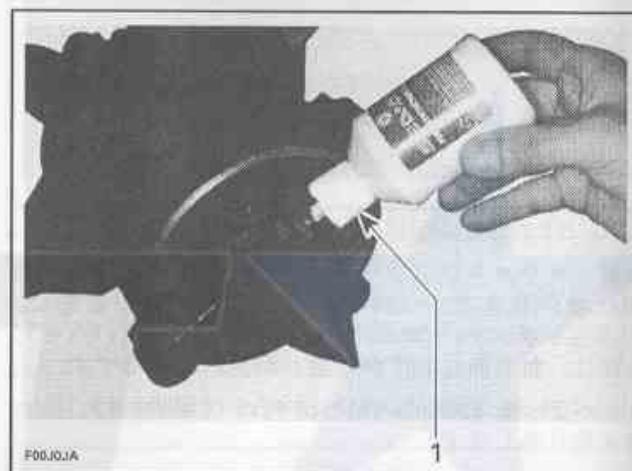
注記：オイルを注入する前にリークテストを行うことを強く推奨します。このサブセクションの「ポンプの加圧試験」を参照してください。

使用時と同じ状態になるように、ハウジングを水平にしてフィラープラグが上にくるようにします。カバーからフィラープラグを取り外します。オイルレベルがフィラーホールの底部に達するまで、リザーバーにSEA-D00ジェットポンプ用シンセティックオイル(P/N 293 600 011)を注入します。数分間待ってオイルをハ

ウジング内に流れ込ませた後、オイルレベルがフィラーホールの底部に達するまでさらにオイルを補充します。

注意：シンセティックオイルは鉛油ベースのオイルと混合しないでください。異なる銘柄のオイルを混合しないでください。

注記：リザーバーにオイルを注入する際は、オイルがハウジング内に完全に行き渡るように、ゆっくりと注入してください。

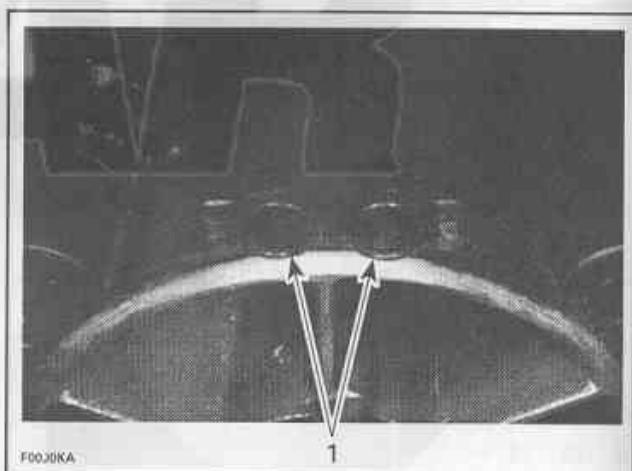


例

1. オイルレベルがフィラーホールの底部に達するまでゆっくりとオイルを注入

ベンチュリー

必要に応じて、ベイラー経路のまわりの0リング10を新品に交換します。



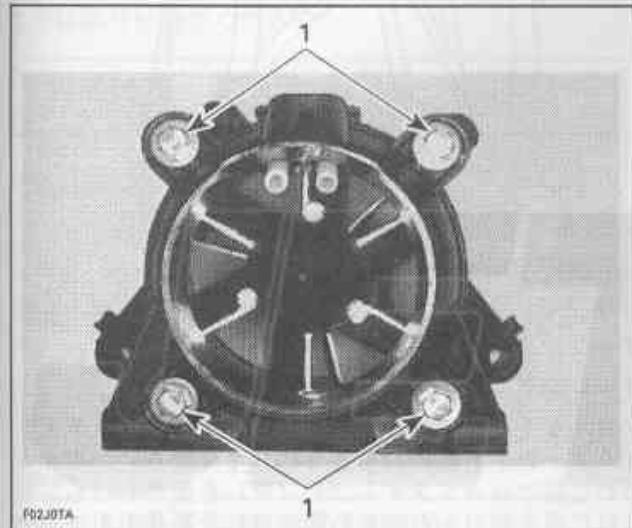
1. 0 リング

ロックタイト 518 (液状ガスケット) を接合面に塗布します。

ベイラー経路を上にしてベンチュリー 11 を置きます。ボルト 12 のねじ部にロックタイト 243 (青) を塗布します。

注記: GTI および GTX モデルでは、ベンチュリーとともにリバースサポートを取り付けます。

ボルト 12、ロックワッシャー 13、平ワッシャー 14 を取り付け、 $21\text{N}\cdot\text{m}$ ($16\text{ lbf}\cdot\text{ft}$) で締め付けます。



1. ボルトを $21\text{N}\cdot\text{m}$ ($16\text{ lbf}\cdot\text{ft}$) で締め付け

フィッティング

GTS モデル

プラスチックフィッティングのねじ部にロックタイト PST 592 を塗布し、ポンプハウジングにねじ部が完全に入るまで締めこみます。

Oリング

GS、XP、GTI および GTX

Oリング 29 をベイラー経路に取り付けます。Oリングを取り外さなかった場合は、所定の位置に取り付けられていることを確認してください。

ポンプの加圧試験

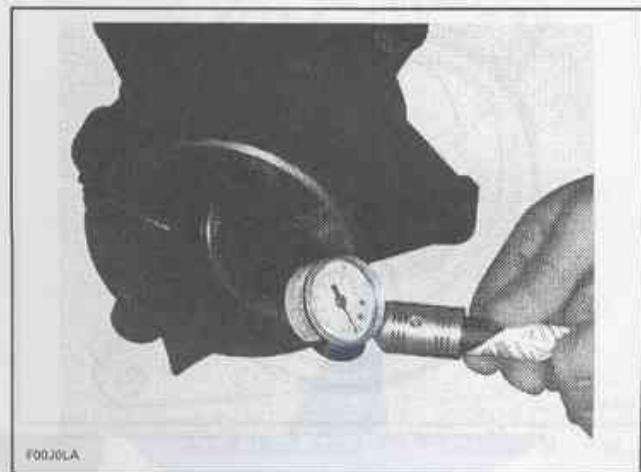
ジェットポンプに何らかの修理を行った場合は、必ず加圧試験を行ってリークがないことを確認してください。

以下の手順で行います。

- カバーのドレンプラグを取り外します。
- フィッティングツール (P/N 295 000 086) のねじ部にロックタイト PST 592 を塗布し、カバーに固定します。

- フィッティングにポンプゲージテスター (P/N 295 000 085) を取り付けます。

- ポンプに最大 70kPa (10PSI) の圧力をかけます。



- この圧力を最低 10 分間維持できなければなりません。

注意: リークはすべて修理してください。リークをそのままにするとポンプ部品の磨耗を早める結果となります。

注記: 圧力降下がある場合は、カバーに石鹼水をスプレーします。泡が発生しなければ、インペラーシャフト、インペラーシャフトシール、またはジェットポンプハウジングの微小な間隙や穴によるリークですので、これらを交換しなければなりません。ジェットポンプユニットを分解する必要があります。ジェットポンプがオーバーホール済みの場合は、インペラーシャフトシール 22 からのリークの可能性があります。少量の SEA-D00 ジェットポンプ用シンセティックオイルをたらしてオイルシールに含ませ、再度リークを点検してください。

- ポンプゲージテスターを外してフィッティングを取り外します。

- オイルレベルを確認し、必要に応じてオイルを補充します。

- フィラープラグのねじ部にロックタイト PST 592 を塗布し、カバーに取り付けます。

取り付け

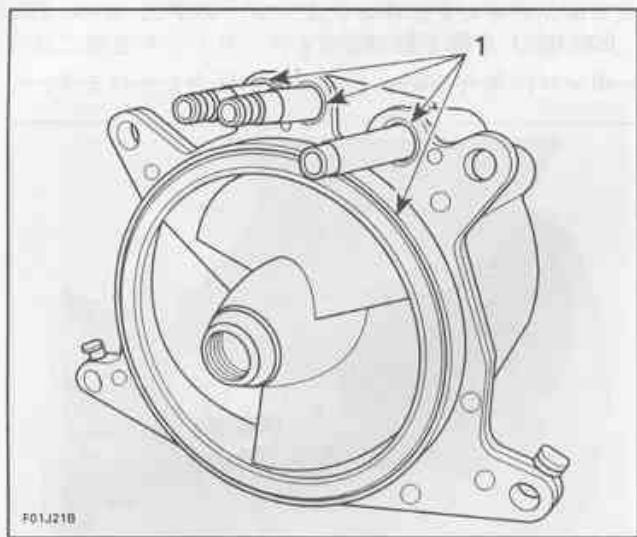
ジェットポンプハウジング

GTS モデル

ベイラーと給水フィッティングの周囲、およびウォーターリングのへりにロックタイト Right Stuff を塗布します。

セクション09 推進システム

サブセクション02 (ジェットポンプ)



1. 図示の部分にロックタイト Right Stuff を塗布

全モデル

ドライブシャフトのスプラインにシンセティックグリースを充分に塗布します。

ラバーダンパーがドライブシャフトの端部に取り付けられていることを確認してください。

ジェットポンプを取り付けます。必要に応じてジェットポンプを揺らしながらインペラードライブシャフトスプラインにはめ込みます。

注意：ウォータークラフトによっては、ハルとポンプの間にシムを入れなければならない場合があります。ポンプの取り外し時にシムを取り外した場合、必ず元通りにシムを入れてください。シムを入れないとエンジンとのアライメントが狂ってしまいます。

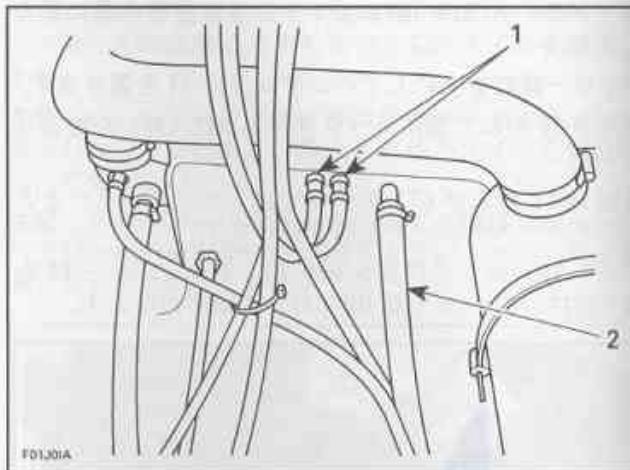
ジェットポンプハウジングのスタッドのねじ部にロックタイト 243 (青) を塗布します。

平ワッシャー8、ロックワッシャー7、ナット6を取り付け、ジェットポンプハウジングのナットを対角線状に $33N \cdot m$ ($24 lbf \cdot ft$) で締め付けていきます。

注記：最初の始動における摩擦をできるだけ小さくするために、ウェアーリングに Bombardier Lube 潤滑剤を薄く塗布してください。

GTS モデル

タイラップを使い、給水ホースと両方のペイラーチューブをジェットポンプハウジングに固定します。



1. ベイラーチューブ
2. 給水ホース

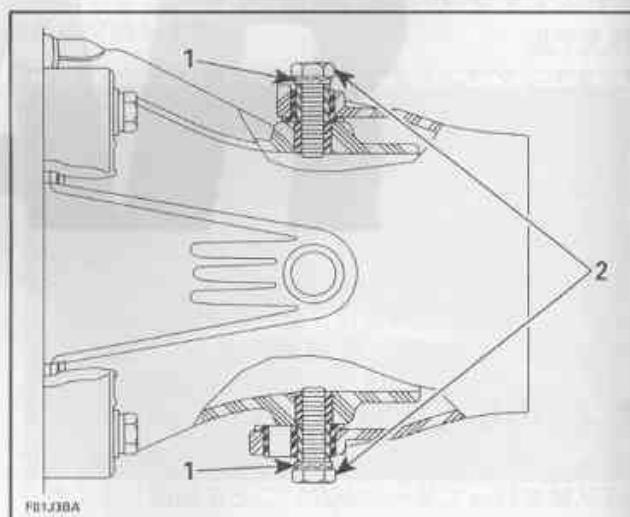
ノズル

GS、GTS、GTI および GTX

フランジがノズル内側になるようにして、ノズル5にブッシング3を挿入します。

ブッシング3にスリーブ2を挿入します。

ノズル5をベンチュリー11に取り付けます。ステアリングアームが右側になるようにしてください。ボルトのねじ部にロックタイト 243 (青) を塗布し（もしくはねじ固定剤があらかじめ塗布された新品のボルトを使用）ます。ボルト1とワッシャー4を取り付け、 $20N \cdot m$ ($15 lbf \cdot ft$) で締め付けます。



例

1. ワッシャー
2. ボルトを $20N \cdot m$ ($15 lbf \cdot ft$) で締め付け

△ 警告

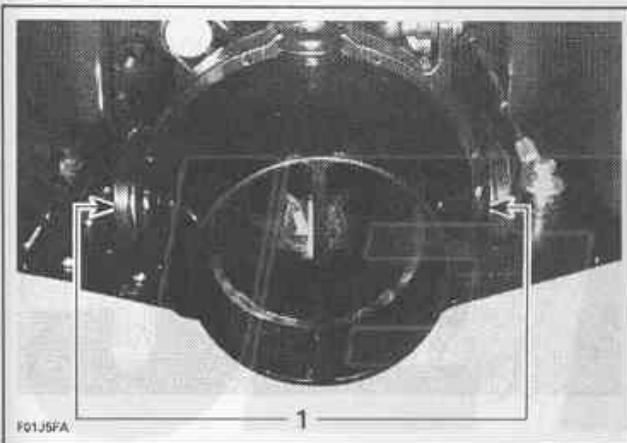
ボルトは必ず規定トルクで締め付けてください。

XP モデル

ノズル／トリムリングアッセンブリーを取り付けます。

ボルトを $14\text{N}\cdot\text{m}$ ($10\text{lbf}\cdot\text{ft}$) で締め付けます。

注記：トリムリングとノズルのはめ合いはきつめになっています。プラスチックのブッシングを壊さないように注意しながら両側を同時に挿入してください。必要に応じてプラスチックハンマーで慎重に叩きながらはめ込みます。ジェットポンプのステアリングアームが右側に、トリムアームがベンチュリーの上に来るよう取り付けてください。



1. ボルトを $14\text{N}\cdot\text{m}$ ($10\text{lbf}\cdot\text{ft}$) で締め付け

ステアリングケーブル

「ステアリングシステム」のセクションを参照してください。

トリムシステム

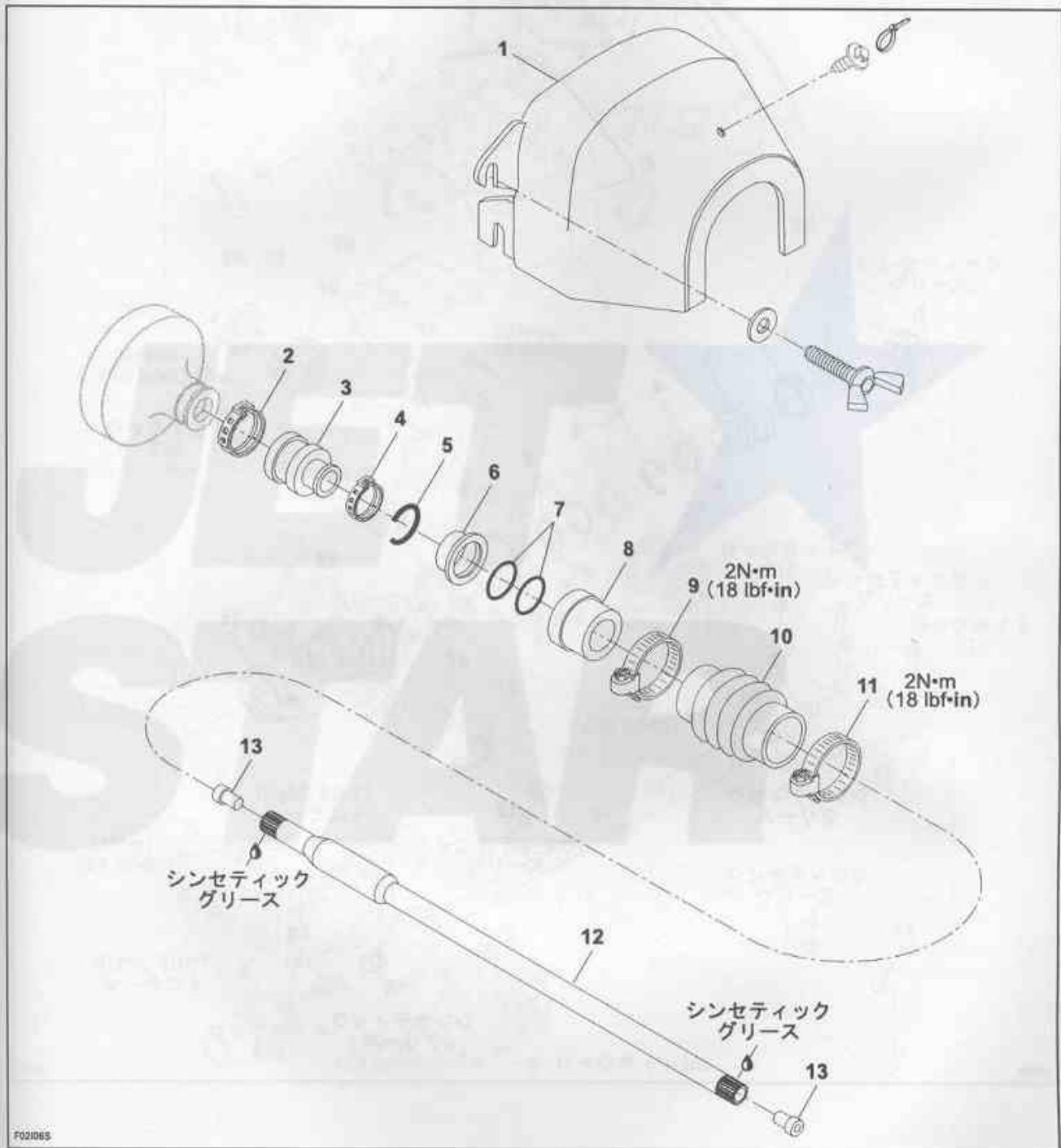
「バリエブルトリムシステム」を参照してください。

リバースケーブル

「リバースシステム」を参照してください。

ドライブシステム

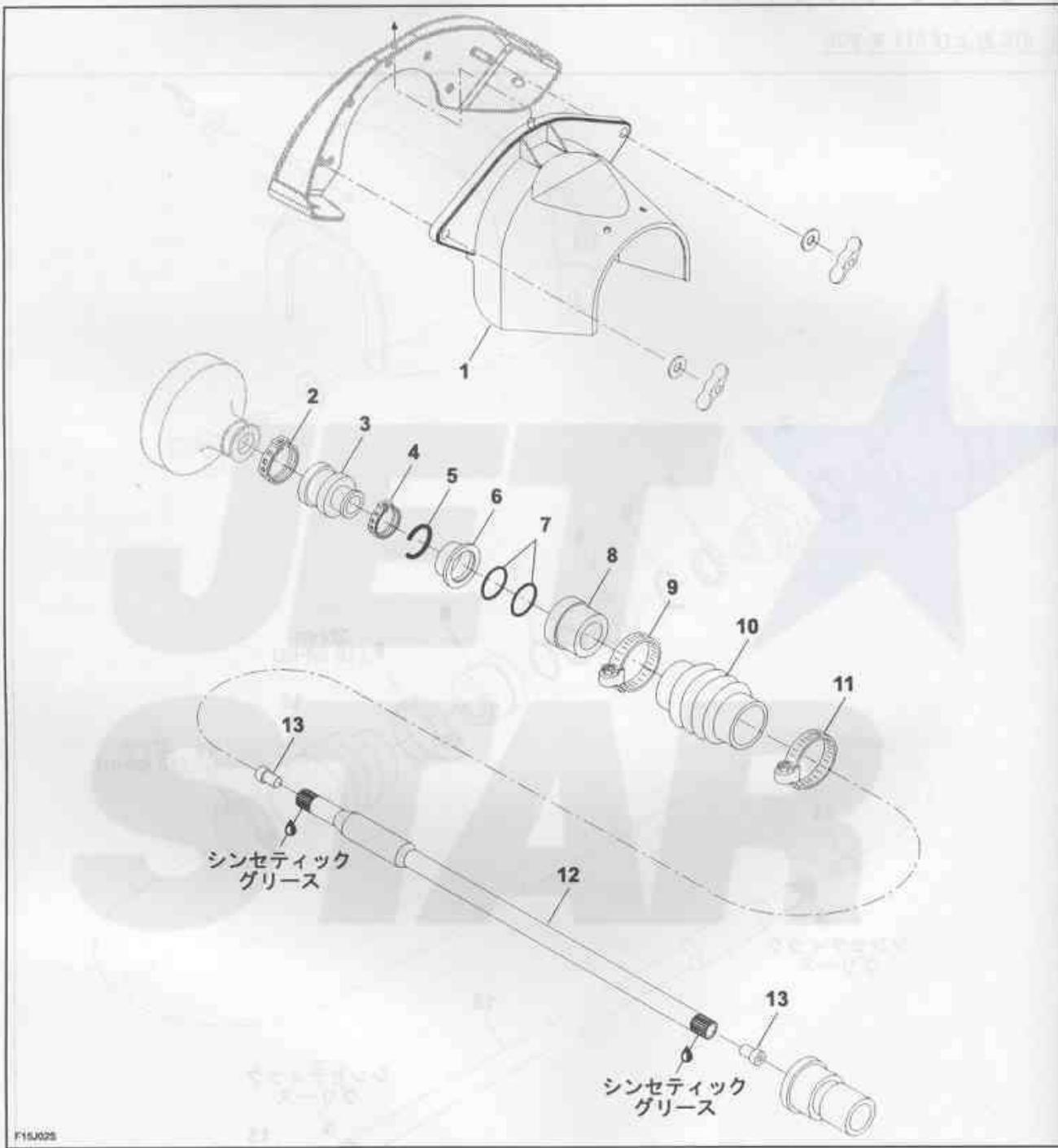
GS、GTS および GTI モデル



F021065

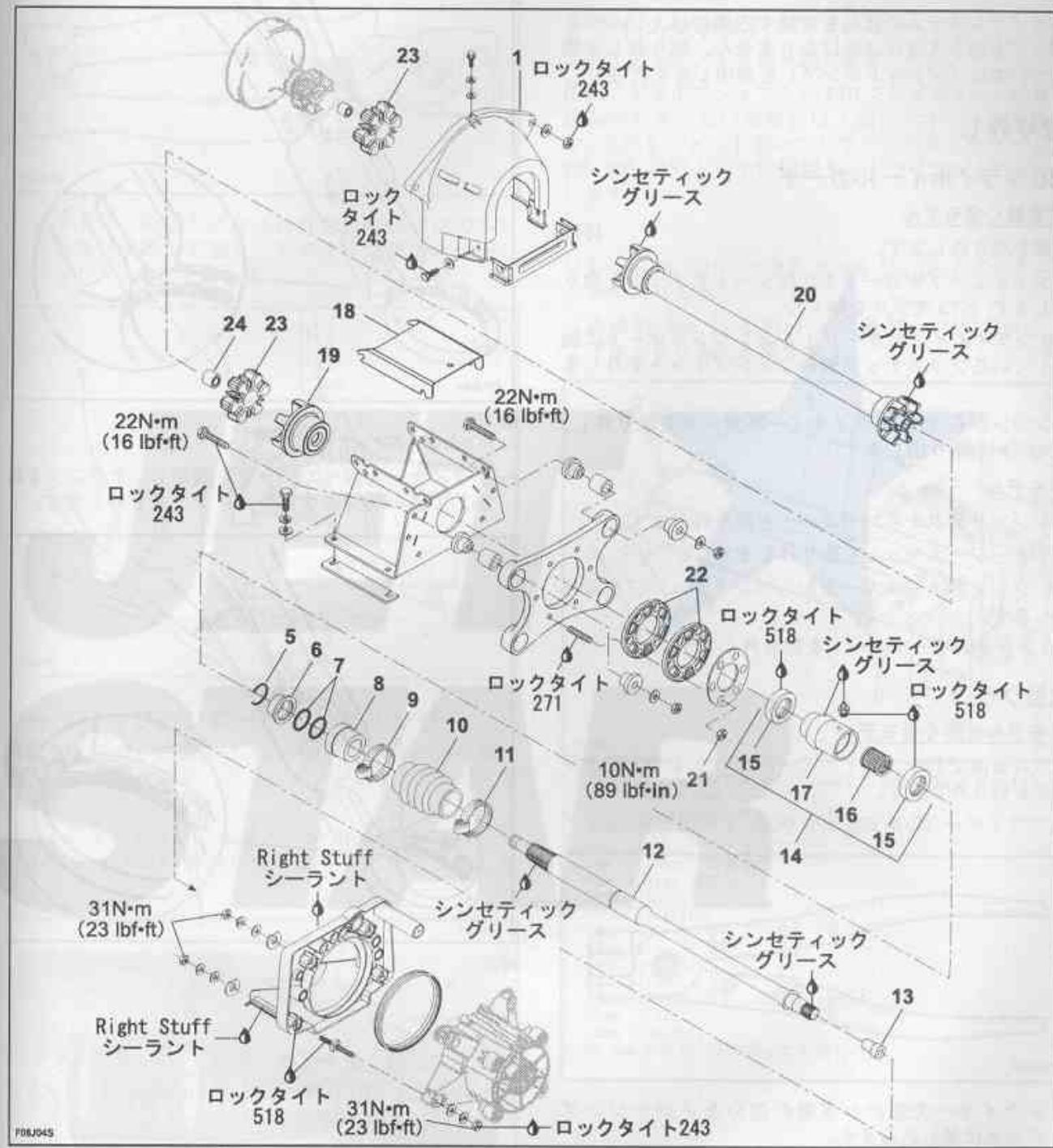
セクション 09 推進システム
サブセクション 03 (ドライブシステム)

GTX、GSX および GTX RFI モデル



F15U028

XP モデル



P06045

セクション 09 推進システム

サブセクション 03 (ドライブシステム)

概要

ドライブシステムの部品を交換する場合は、ジェットポンプを取り外さなければなりません。取り外し手順について「ジェットポンプ」を参照してください。

取り外し

PTO フライホイールガード

XP を除く全モデル

座席を取り外します。

ベントチューブサポートまたはシートサポートを取り外します (GTS モデルを除く)。

PTO フライホイールガード 1 をエンジンサポートに固定しているプラスチック製のウィングナットを外します。

エンジンから PTO フライホイールガードを取り外し、ビルジから取り出します。

XP モデル

エンジンコンポーネントカバーを取り外します。

ストレージバスケットを取り外します。

PTO フライホイールガードからベントチューブを取り外します。

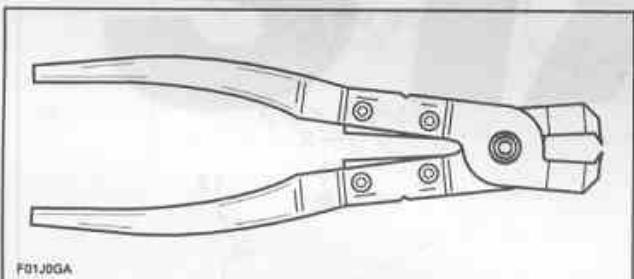
PTO フライホイールガードを取り外します。

大型クランプ

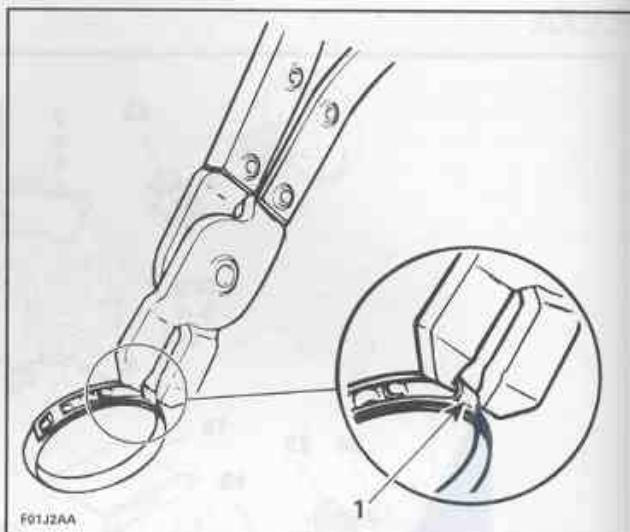
XP モデルを除く全モデル

以下の要領で PTO フライホイールブーツ 3 の大型クランプを取り外します。

— プライヤー (P/N 295 000 069) を使用します。



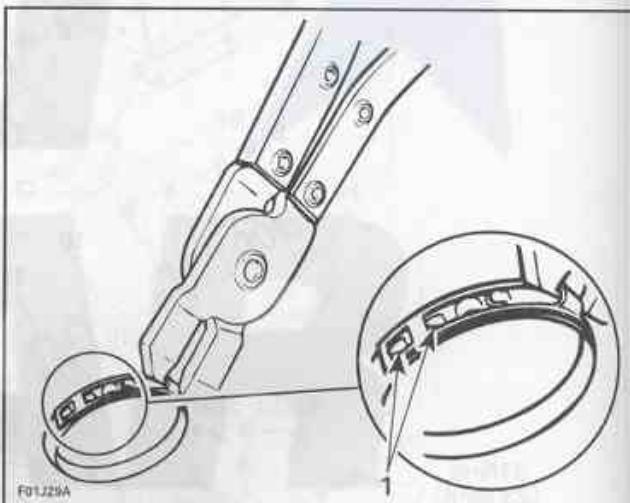
— プライヤー先端のかぎ型の部分をクロージングフックに差し込みます。



例

1. クロージングフック

— プライヤーを握ってフックを固定し、クランプを動かして窓の部分のロッキングフックを外します。



例

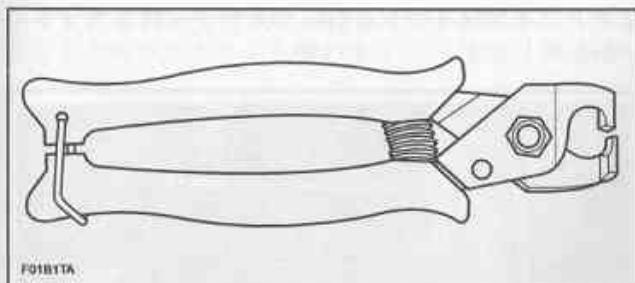
1. ロッキングフック

小型クランプ

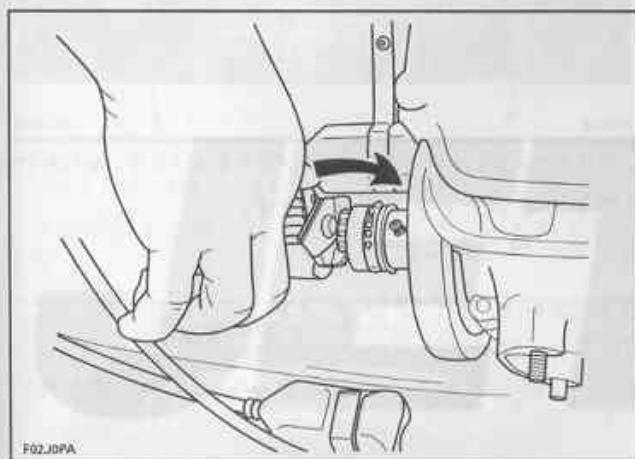
XP モデルを除く全モデル

以下の要領で PTO フライホイールの小型クランプを取り外します。

— プライヤー (P/N 295 000 054) を使用します。



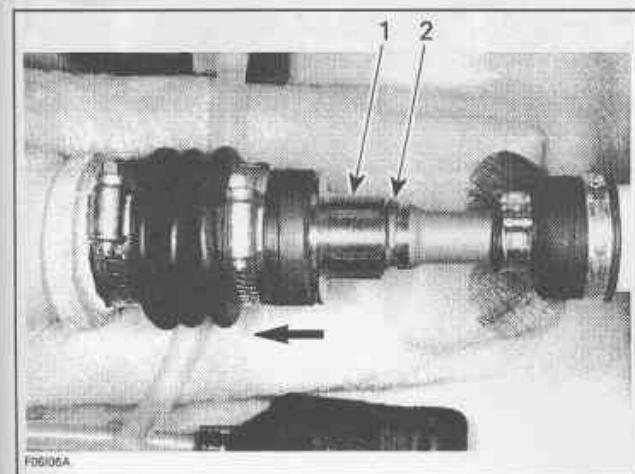
— プライヤーの平らになった部分をクランプのエンボス部分にあてて握り、そのままプライヤーをひねってクランプを外します。



サークリップとフローティングリング

注記：XP モデルの場合は、リアアクセスカバーを開けるとブーツ 10 とフローティングリング 6 にアクセスできます。

フローティングリング 6 でブーツ 10 を押して縮め、ドライブシャフトの溝からサークリップを取り外します。



例

1. フローティングリングを押す
2. サークリップを取り外す

XP モデルを除く全モデル

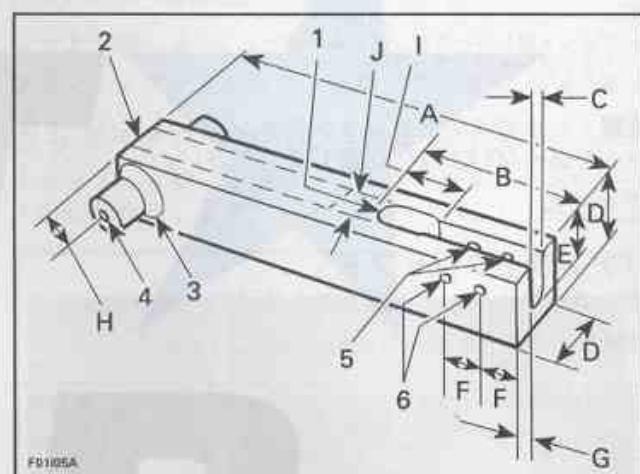
ドライブシャフト

ドライブシャフトを抜き取ります。

注記：ドライブシャフトがPTO フライホイールに食い込んでしまっている場合は下図に示すツールを作製し、これをジェットポンプハウジングリムバー (P/N 295 000 113) とともに使用してドライブシャフトを外します。

素材：

- 1 辺 51mm (2in) × 全長 305mm (12in) のアルミニウムの角材 1 本
- 直径 28.5mm (1-1/8in) × 全長 30mm (1-3/16in) のアルミニウムの丸棒 2 本

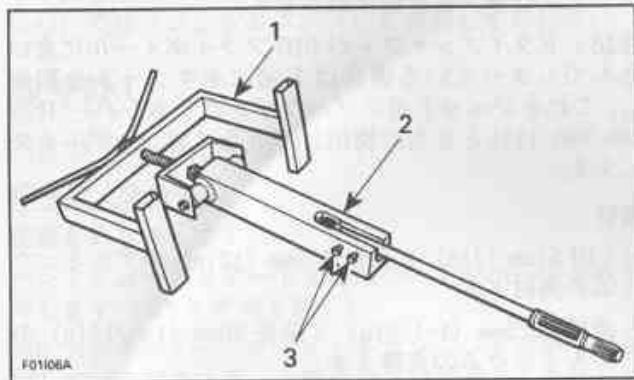


1. ボールエンドミルを使用して端部を円形に加工。スロットのこの部分の深さは 38mm (1-15/32in)
2. 中心に 25mm (1in) のドリル穴加工
3. 全周溶接
4. 9mm (11/32in) のドリル穴
5. 9mm (11/32in) の貫通穴
6. 6mm (1/4in) のタップ穴
- A. 305mm (12in)
- B. 105mm (4-1/8in)
- C. 16mm (5/8in)
- D. 51mm (2in)
- E. 36mm (1-25/64in)
- F. 22mm (7/8in)
- G. 17mm (43/64in)
- H. 19mm (3/4in)
- I. 35mm (1-3/8in)
- J. 20.3mm ± 0.18 (0.800in ± 0.007)

セクション09 推進システム

サブセクション03 (ドライブシステム)

ドライブシャフトブーラーにジェットポンプハウジングリムーバーを取り付け、次にこのアッセンブリーをドライブシャフトにボルトで取り付けます。



例

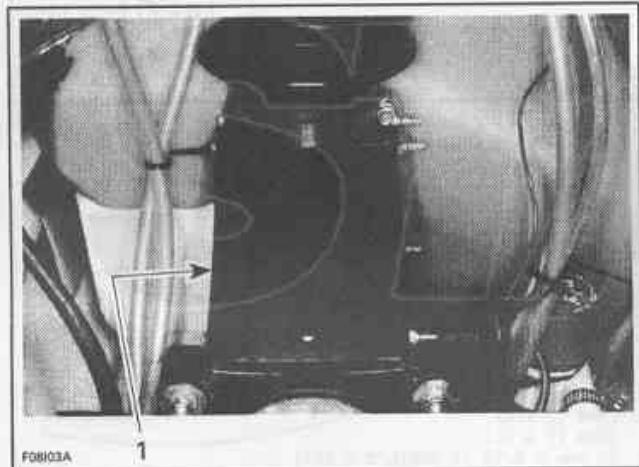
1. ジェットポンプハウジングリムーバー
2. ドライブシャフトブーラー
3. ボルト

注意：ハルのリアセクションやエンジンのラバーマウントを傷めないように注意してください。

XP モデル

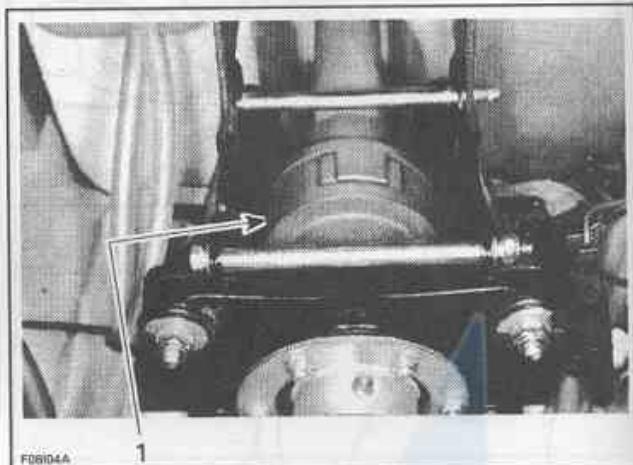
リアドライブシャフト

リアアクセスパネルを取り外します。
保護プレート18を取り外します。



1. 保護プレートを取り外す

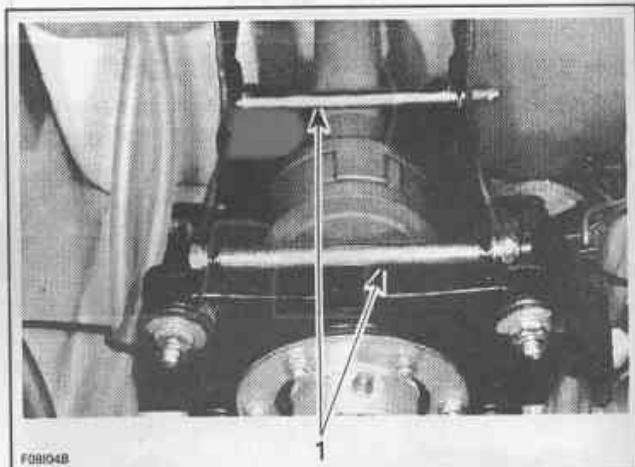
リアドライブシャフトを引いてカブラー19をスプラインから外します。



1. リアドライブシャフトを引いてカブラーをスプラインから外す
リアドライブシャフトを外します。
カブラー19を外します。

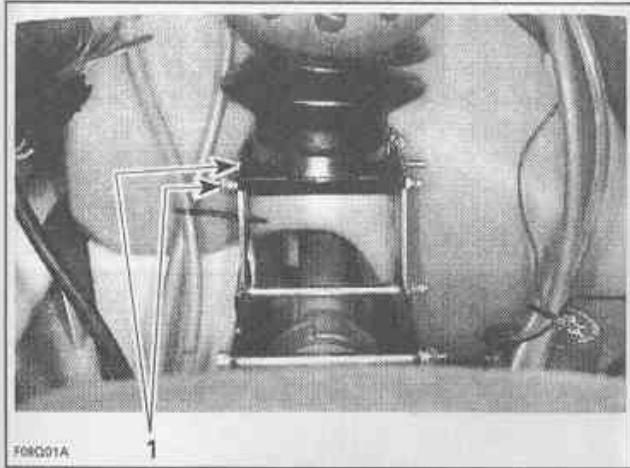
フロントドライブシャフト

PTO フライホイールガード1を外します。
サポートからボルト、ロックナット、スリーブを外します。



1. ボルト、ロックナット、スリーブを外す

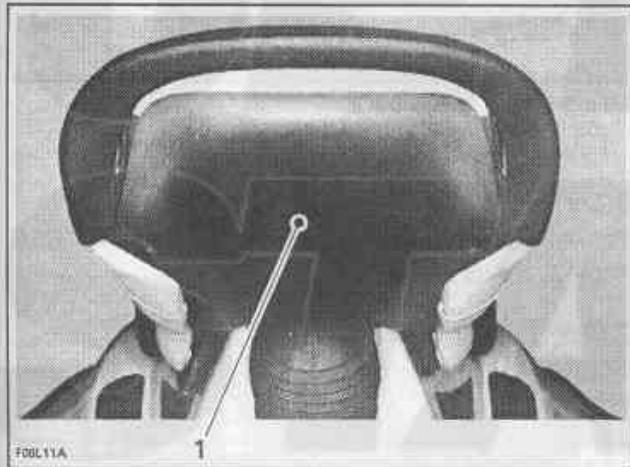
ショックアブソーバーの下部サポートを固定しているボルトとロックナットを緩めます。



例

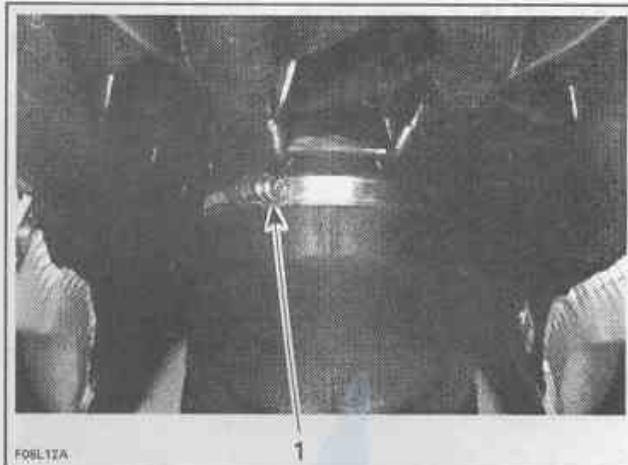
1. ボルトとロックナットを外す

4 本のボルトを外し、座席のボトムカバーを取り外します。



1. カバーを取り外す

ショックアブソーバーのアウターブーツを固定しているギアクランプを緩めます。



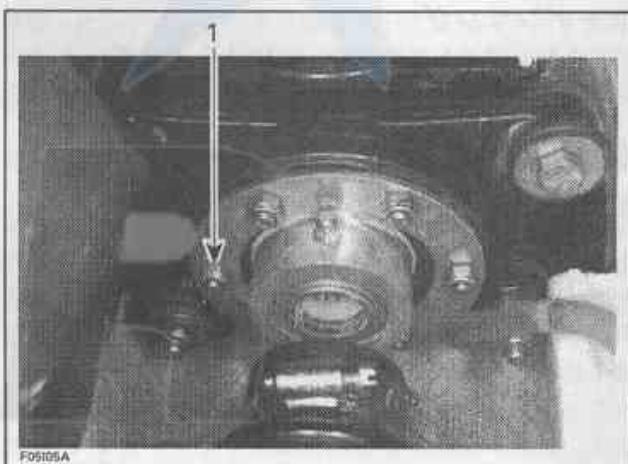
1. ギアクランプを緩める

シートを倒します。

フロントドライブシャフトを取り外します。

ミッドペアリングのシールキャリアー

ナット 21 (6 個) を緩め、シールキャリアーをサポートから取り外します。

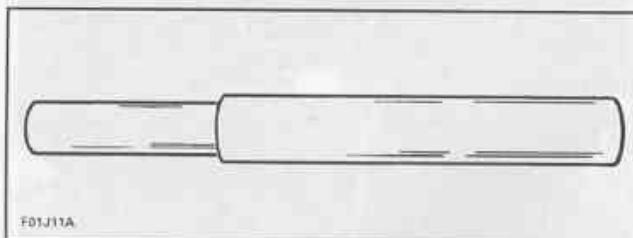


1. ナット (6 個)

セクション09 推進システム

サブセクション03 (ドライブシステム)

ペアリング 16 とシール 15 は、ペアリング／シールリムーバーツール (P/N 295 000 144) を使用すれば容易に取り外すことができます。



注記：このツールはジェットポンプのペアリングとシールの取り外しにも使用します。

ペアリングとシールを取り外す際は、適切な方法でシールキャリアーハウジング 17 を支持してください。

全モデル

ブーツ

ブーツを固定しているギアクランプ 11 を緩め、ハルのインサートからブーツとカーボンリング 8 を慎重に抜き取ります。

カーボンリング

ギアクランプ 9 を緩め、ブーツ 10 からカーボンリングを抜き取ります。

点検

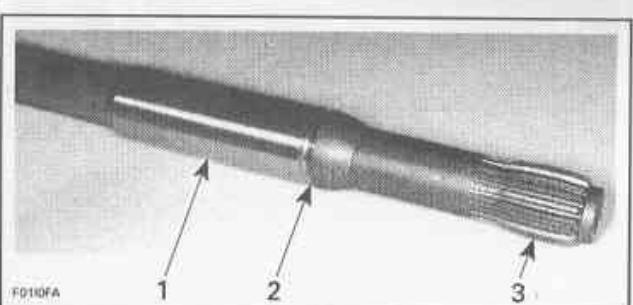
全モデル

ドライブシャフト

ドライブシャフトとPTOフライホールのスライド（XPモデルを除く）の状態を点検します。

溝の状態を点検します。

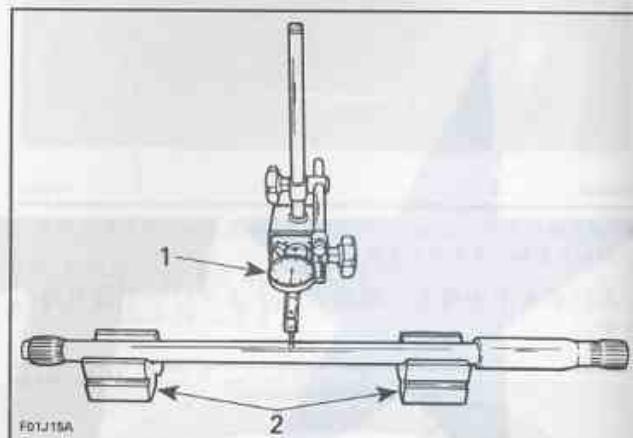
ドライブシャフトの機械加工部を爪でなぞって点検します。表面に異常がある場合はドライブシャフトを交換してください。



シャフトに過度の振れがあると振動が発生し、ドライブシャフトスライド、インペラ、フライホイール、フローティングリング（モデルによってはシールキャリアーも）の損傷を招きます。

ドライブシャフトをVブロックの上に置き、シャフトの中央にダイヤルゲージをセットします。シャフトをゆっくりと回して測定したときのゲージの最大値と最小値の差がシャフトの振れです。下図を参照してください。

振れの最大許容値は 0.5mm (0.020 in) です。



ドライブシャフトの振れの測定

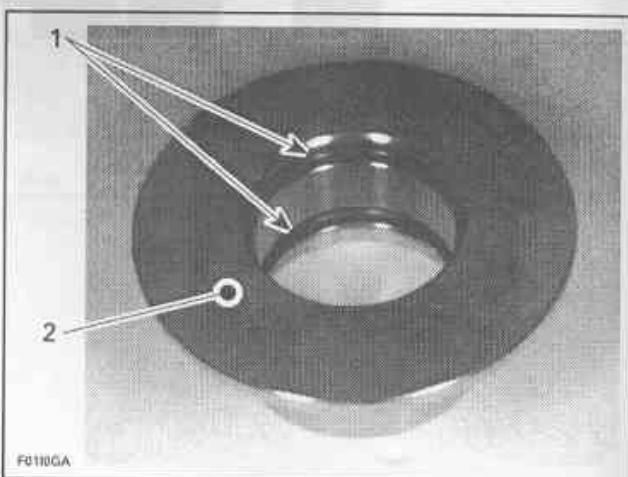
1. ダイヤルゲージ
2. Vブロック

ダンパー

ダンパー 13 の形状を目視で点検し、変形その他の損傷がないことを確認します。

フローティングリングとOリング

Oリング 7 とフローティングリングの接合面の状態を点検します。



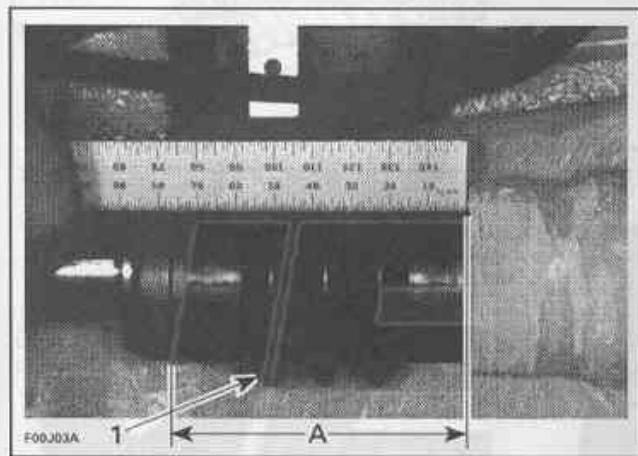
ドライ
イール、
ルキャ
ヤフト
フトを最
てくだ

ブーツ

以下の手順に従って、ブーツ10のプリロードを確認します。

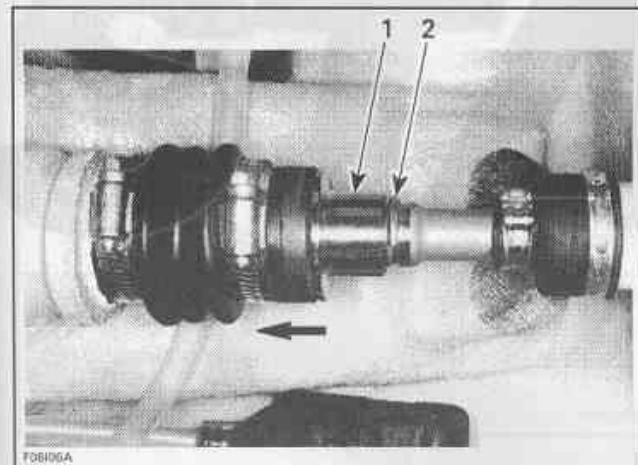
注記：ブーツのプリロードと自由長は、ジェットポンプとドライブシャフトが取り付けられた状態で確認しなければなりません。

ドライブシャフトにブーツが通常通り取り付けられた状態でその長さを測定します。サークリップ5が溝に正しく取り付けられていることを確認してください。



1. ブーツ
A. この長さを測定

フローティングリングでブーツを押して縮め、ドライブシャフトの溝からサークリップを取り外します。



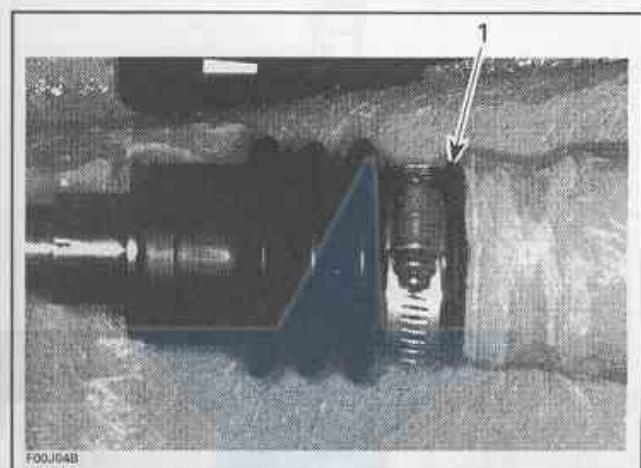
1. フローティングリングを押す
2. サークリップを外す

フローティングリングを充分前方に移動させてカーボンリングから離します。

ブーツの自由長を測定します。

自由長から取り付け長を引きます。この値が4~12mm (5/32~15/32in) の範囲であれば正常です。

差が4mm (5/32in) 未満の場合は、ブーツとハル側のフィッティングの間にスペーサー (P/N 293 250 017)を入れます。



1. スペーサー

注記：ドライブシャフトを取り外してスペーサーを入れます。

XP モデル

ミッドペアリングのシールキャリアー

シールキャリアーのニードルペアリング16を点検します。部品に摩耗、微細な穴、欠け、その他磨耗の兆候がないことを確認してください。

シール15に劣化や過度の磨耗がないかどうかを確認し、必要に応じて交換します。

組み立て

XP モデル

ミッドペアリングのシールキャリアー

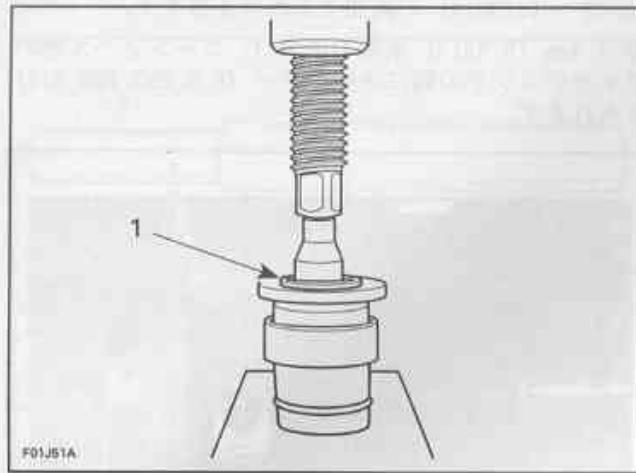
シールとペアリングを取り付ける際は、適切な方法でシールキャリアーハウジング17を支持してください。

注意：ツールにペアリングを取り付ける際は、刻印のある面（識別マークのある面）をツール側にしてください。ペアリングをハンマーで叩いてハウジングに挿入しないでください。

セクション 09 推進システム

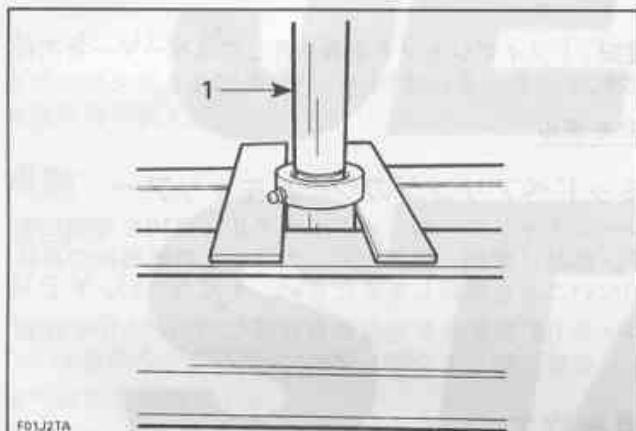
サブセクション 03 (ドライブシステム)

ペアリング／シールインストーラーツール (P/N 295 000 107) を使用して、ペアリング 16 を取り付けます。



1. プレスを使用してペアリングをハウジングに挿入。

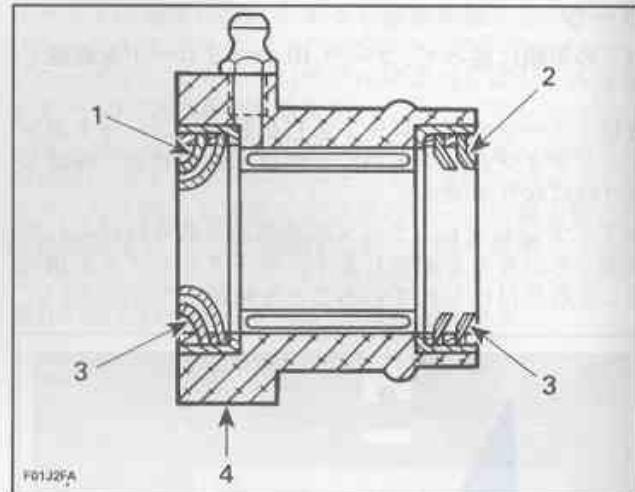
注記：分解時に使用したツールを使用してペアリングを取り付けることもできます。ペアリングはハウジングの縦軸の中心に合わせてください。



1. ハウジングの中心に合わせてペアリングを挿入。

プロテクター付きのダブルリップシール 15 をジェットポンプ側に取り付けます。

どちらのシール 15 も、リップの持ち上がった方をシールキャリアーの外側に向けてください。

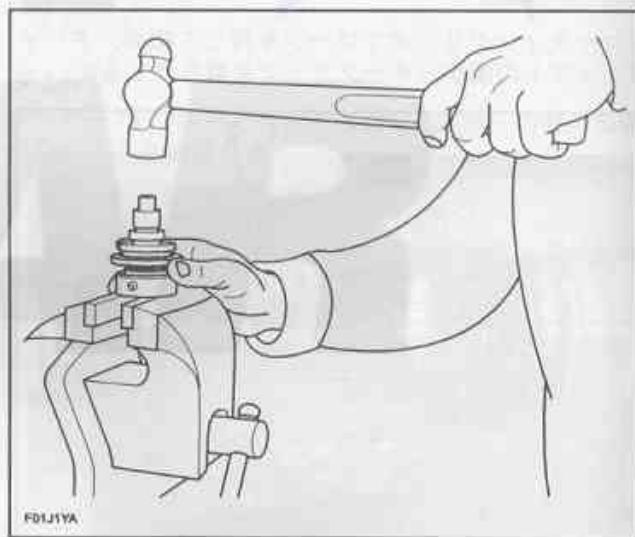


1. エンジン側ダブルリップシール
2. ジェットポンプ側プロテクター付きダブルリップシール
3. リップの持ち上がった方を外側に向ける
4. シールキャリアー

シール外周部にロックタイト 518 を塗布します。

ペアリング／シールインストーラーツール (P/N 295 000 107) を使用すれば、シール 15 を問題なくハウジングに取り付けることができます。

ツールがハウジングにあたるまでシールを押し込んでください。



例

シールとペアリングに充分な量のシンセティックグリース (P/N 293 550 010) を塗布します。

取り付け

取り付けは取り外しと逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

XP モデル

ミッドベアリングのシールキャリアー

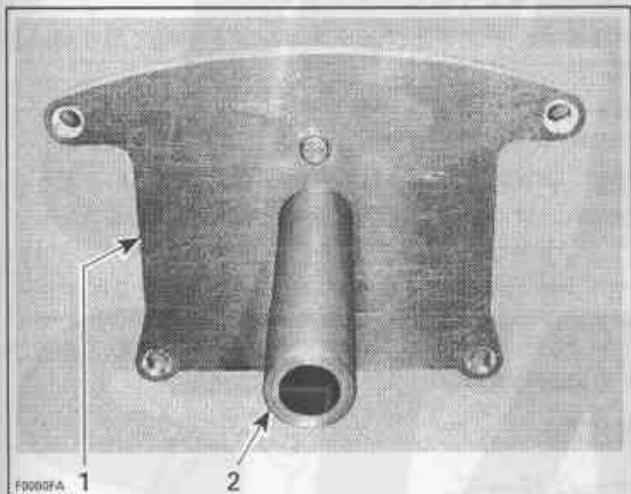
フランジ22の位置を合わせます。

シールキャリアーを取り付け、ナット21を手で締め付けます。

注記: ロックタイト243(青)をスタッドに塗布します。
以下のツールを使用してシールキャリアーのアライメントを取ります。

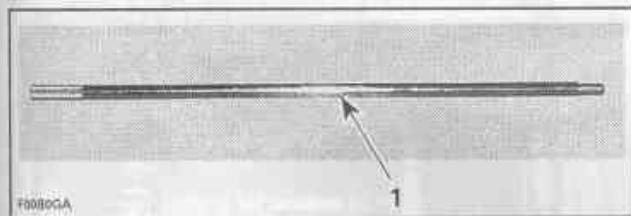
- サポートプレートキット (P/N 529 035 506)

注記: 155.6mm (6-1/8in) のジェットポンプには P/N 529 035 507 のプレートを使用します。

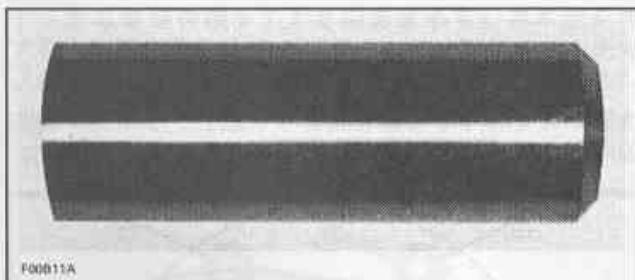


1. プレート (P/N 529 035 507)
2. サポート (P/N 529 035 511)

- アライメントシャフト (P/N 529 035 590)

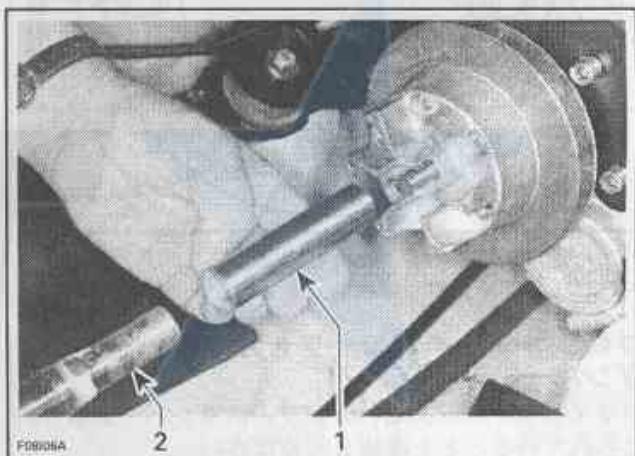


1. アライメントシャフト
- PTO フライホイールアダプター



ウォータークラフトの後部にサポートプレートを取り付けます。

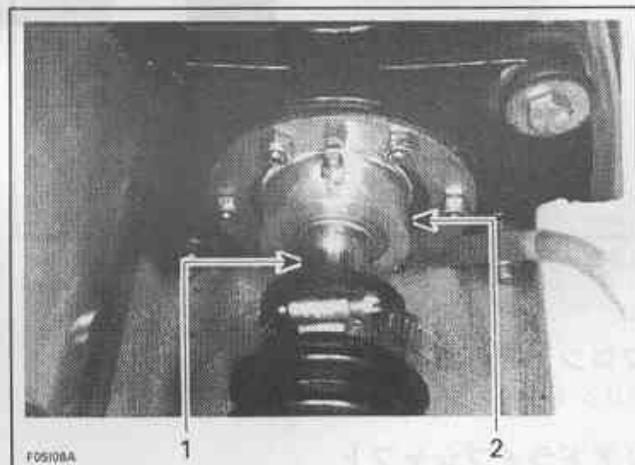
シャフトにアダプターを取り付けます。



1. アライメントシャフト
2. アダプター

サポートプレートとシールキャリアーに慎重にシャフトを差し込み、アダプターの端をPTO フライホイールに差し込みます。

注記: ミッドベアリングが緩んでいることを確認してください。

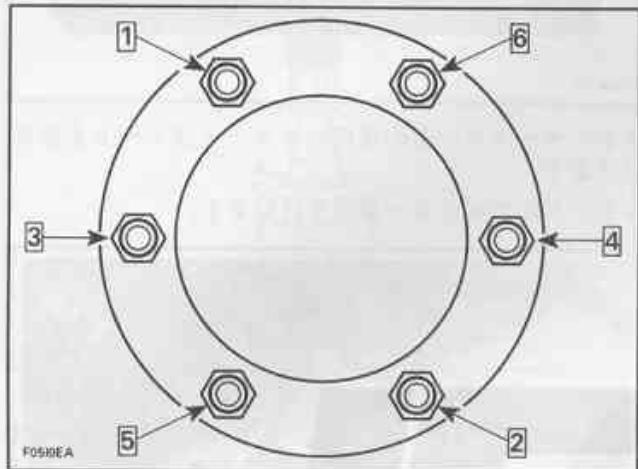


例
1. アライメントツール
2. シールキャリアー

セクション09 推進システム

サブセクション03 (ドライブシステム)

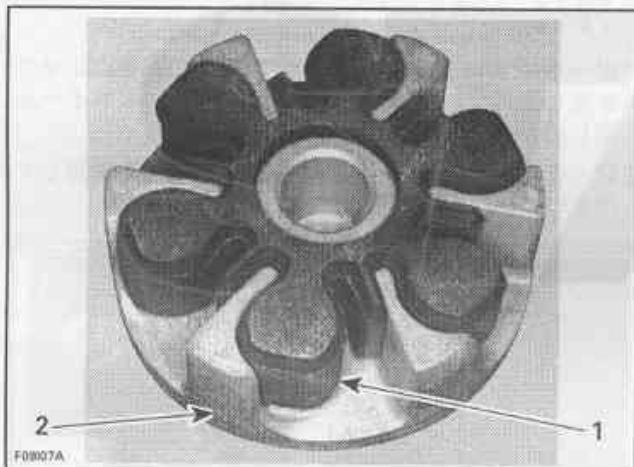
グリースニップルを上にして、下図の順番に従ってシールキャリアーのナット21を対角線状に締め付けていきます。締め付けは2段階に分けて行ってください。
注記：シールキャリアーのナットは、アライメントを確保するために必ず対角線状に締め付けてください。



ステップ①：順番に従い、 $3N \cdot m$ (26 lbf · in) で締め付け
ステップ②：順番に従い、 $10N \cdot m$ (88 lbf · in) で締め付け

フロントドライブシャフトカプラーとダンパー

ドライブシャフト両端のカプラーにダンパーが取り付けられていることを確認してください。



カプラーとダンパーは両端とも同じ

- 1. ダンパー
- 2. ドライブシャフトカプラー

フロントドライブシャフト

フロントドライブシャフト20を取り付けます。

リアドライブシャフト

リアドライブシャフト12にダンパー13を取り付けます。
ドライブシャフトとジェットポンプを同時に取り付けます。

カーボンリング8とフローティングリング6をドライブシャフトに通します。

シールを傷めないように注意しながら、シールキャリアー14にドライブシャフトを差し込みます。

注意：シールキャリアーにドライブシャフトを差し込む際に、ダブルリップシールが折れ曲がってしまうことがあります。この状態のまま運転すると、シールキャリアーベアリングの損傷を招きます。

保護プレート18を元通り取り付けます。ボルトにロックタイト243(青)を塗布し、ロックナットを $10N \cdot m$ (88 lbf · in) で締め付けます。

XPを除く全モデル

ドライブシャフトとダンパー

ドライブシャフト12にダンパー13を取り付けます。

注記：ダンパーをPTOフライホイールやインペラ側に残さないようにしてください。

ドライブシャフトとジェットポンプを同時に取り付けます。

カーボンリング8とフローティングリング6をドライブシャフトに通します。

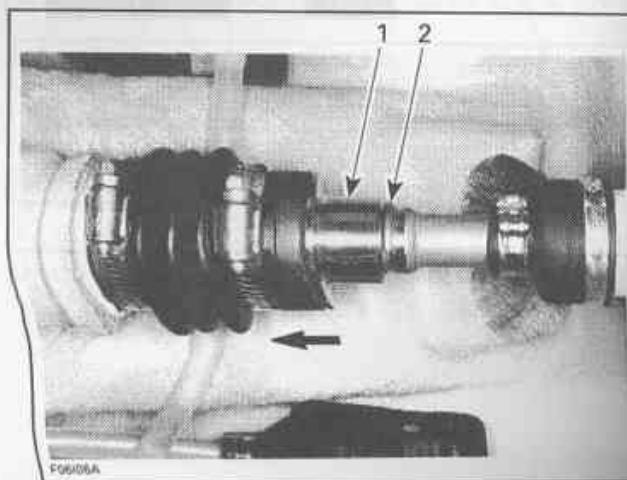
注記：ドライブシャフトをPTOフライホイールに差し込む前に、フローティングリングを取り付けてください。

ジェットポンプを押さえながら、ドライブシャフトのスプラインをPTOフライホイールに合わせてはめ込みます。シャフトを回してスプラインを正しく合わせてください。ブーツがシャフト上の正しい位置にあることを確認します。

全モデル

サークリップ

フローティングリングでブーツを押して締め、ドライブシャフトの溝にサークリップを取り付けます。



1. フローティングリングを押す
2. 溝にサークリップを取り付ける

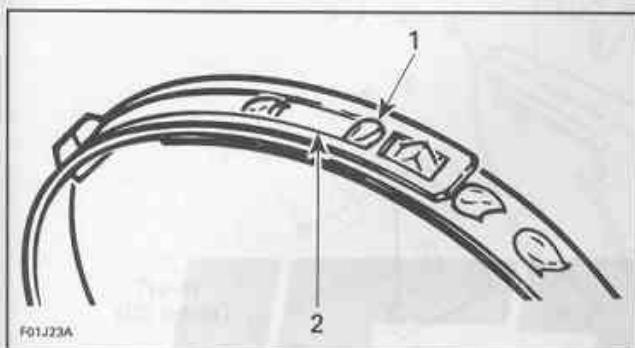
フローティングリングをサークリップの位置まで戻します。

XP を除く全モデル

大型クランプ

以下の要領で大型クランプを固定します。

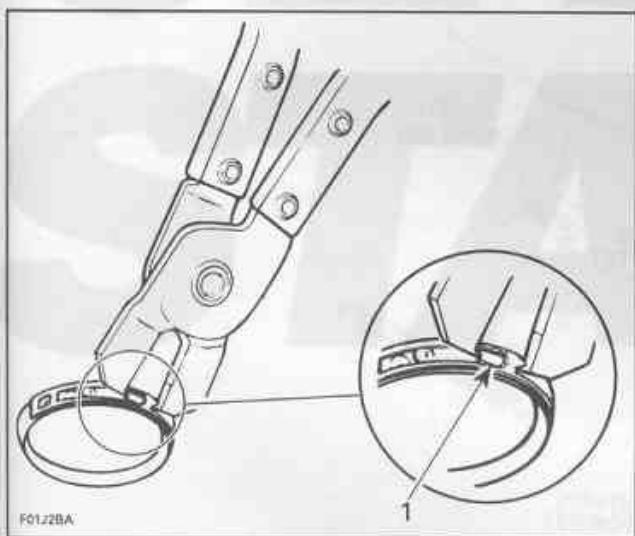
- 取り外し時と同じプライヤー (P/N 295 000 069) を使用します。
- 大きい方の窓に手でホールディングフックをかけます。これは仮止めです。



仮止め位置

1. ホールディングフック
2. 大きい方の窓

ー まず、プライヤーのかぎ型の部分をクロージングフックに差し込みます。

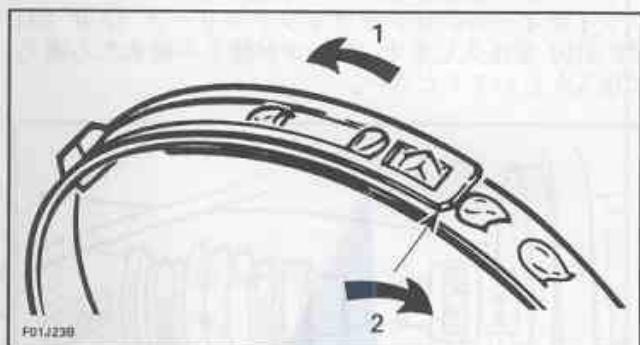


例

1. クロージングフック

ー プライヤーを握って大きい方と小さい方の窓を両方とも2個先のロッキングフックまで動かし、窓の部分を下に押してフックを窓にはめ込みます。

注記：取り付け時は、クランプ端をエンジンの回転方向と逆の方向にしてください。

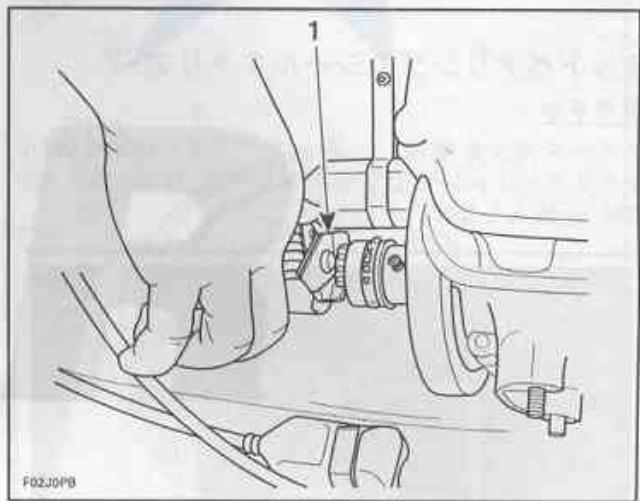


1. エンジンの回転方向 (反時計方向)

2. クランプ端を反対方向にする

小型クランプ

小型クランプ 4 を固定するには、プライヤーのノッチ側をクランプのエンボスにあて、そのままプライヤーを握ります。



1. プライヤーを握る

セクション 09 推進システム

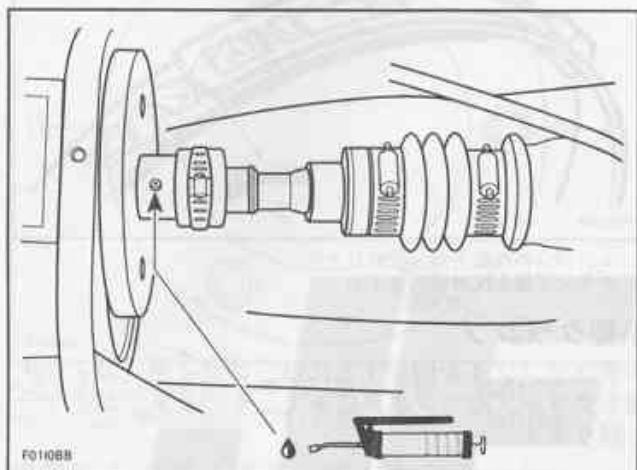
サブセクション 03 (ドライブシステム)

潤滑油注入

PTO フライホイール

XP を除く全モデル

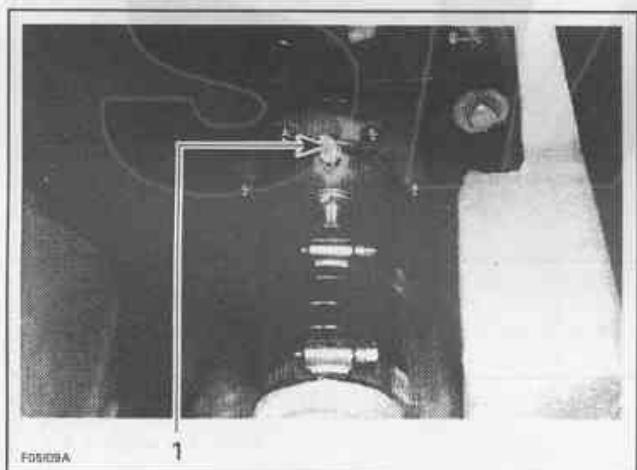
グリースガンを使用し、ブーツが膨らみ始めるまでPTO フライホイールにシンセティックグリース (P/N 293 550 010) を注入します。ブーツが膨らみ始めたら直ちに注入を止めてください。



ミッドベアリングのシールキャリアー

XP モデル

グリースガンを使用し、ミッドベアリングのシールキャリアーにシンセティックグリース (P/N 293 550 010) を注入します。

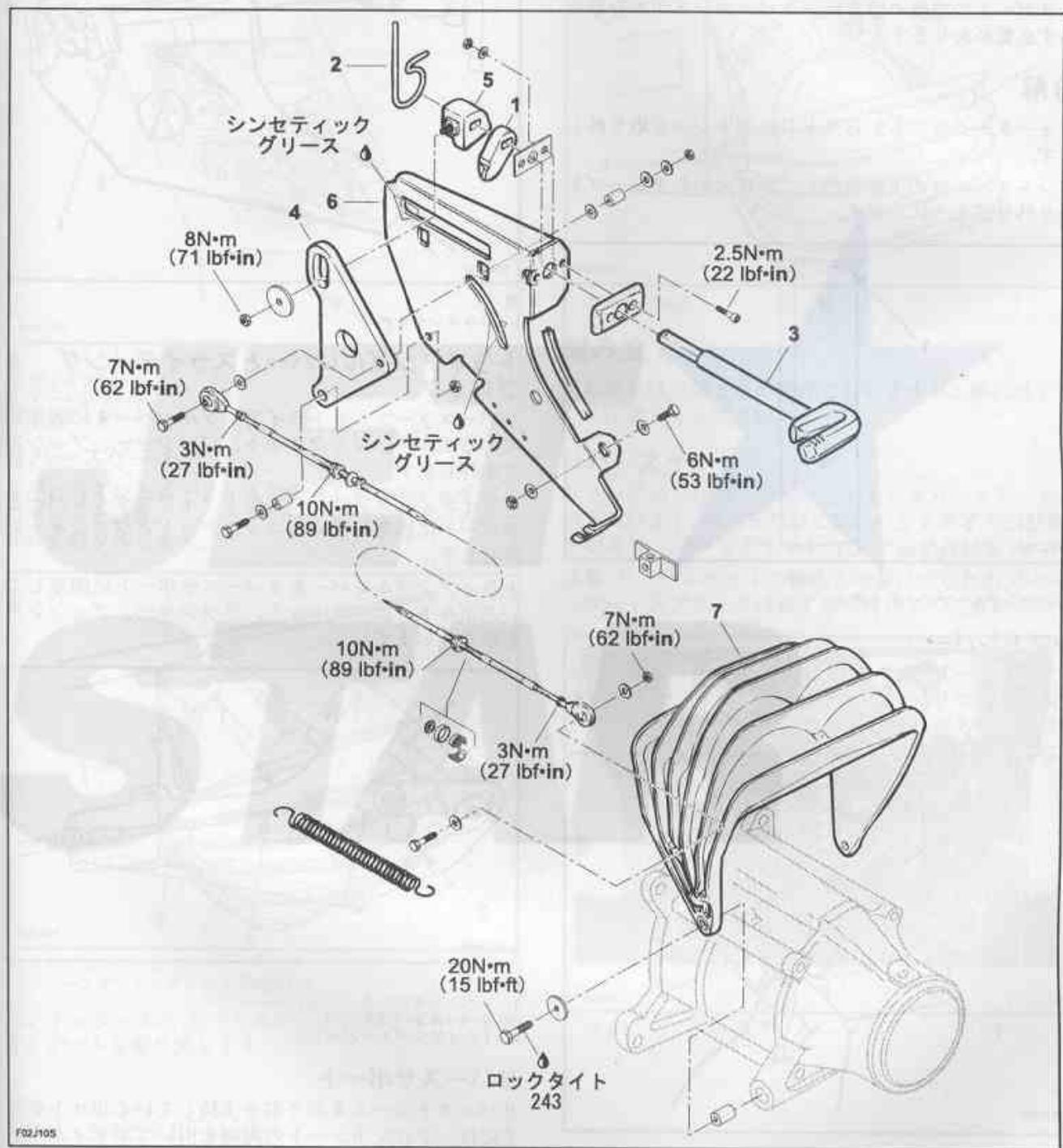


例

1. グリースニップル

リバースシステム

GTS モデル



F02J105

セクション09 推進システム

サブセクション04 (リバースシステム)

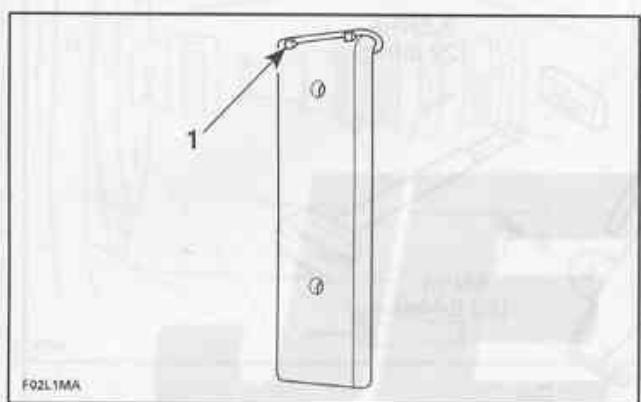
概要

リバースシステムは、ウォータークラフトから取り外さなくとも保守を行うことができます。しかし、リバースサポートの交換の場合は、リバースシステムを取り外す必要があります。

分解

ウォータークラフトからストレージトレーを取り外します。

ペントチューブの上部を押し、ボディからチューブを取り外せるようにします。

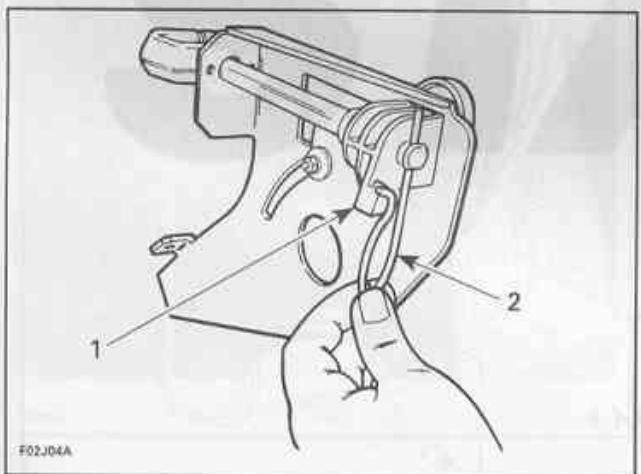


例

1. ペントチューブの上部を押す

シフトレバー

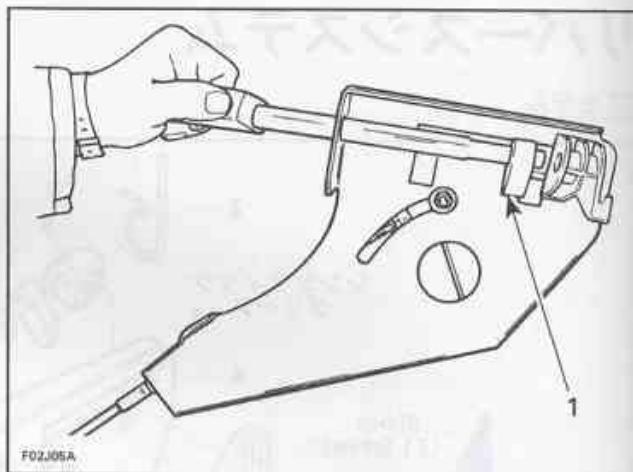
シフトレバー3を取り外すには、スライディングブロック5からスプリング2を外し、シフトレバーのステム側からスプリングを抜きます。



例

1. スライディングブロック
2. スプリング

スライディングブロック5からシフトレバーステムとロッキングレバー1を外し、ステムからロッキングレバーを抜き取ります。



例

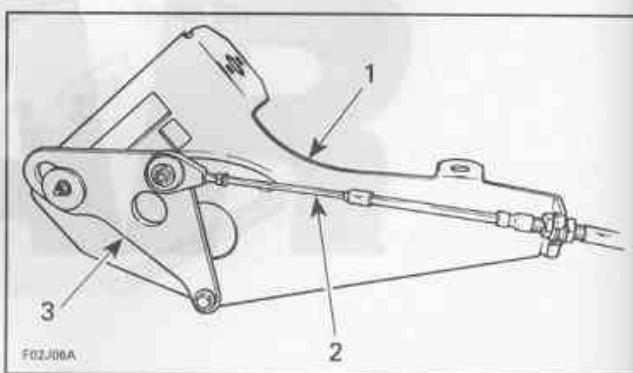
1. ロッキングレバー

トライアングルレバーとスライディングブロック

リバースケーブルをトライアングルレバー4に固定しているボルト、ロックナット、ワッシャー、ブッシュингを外します。

スライディングブロック5をトライアングルレバーとサポートに固定しているロックナットとワッシャーを取り外します。

トライアングルレバーをリバースサポートに固定しているボルト、ロックナット、ワッシャー、ブッシュингを取り外します。



例

1. リバースサポート
2. リバースケーブル
3. トライアングルレバー

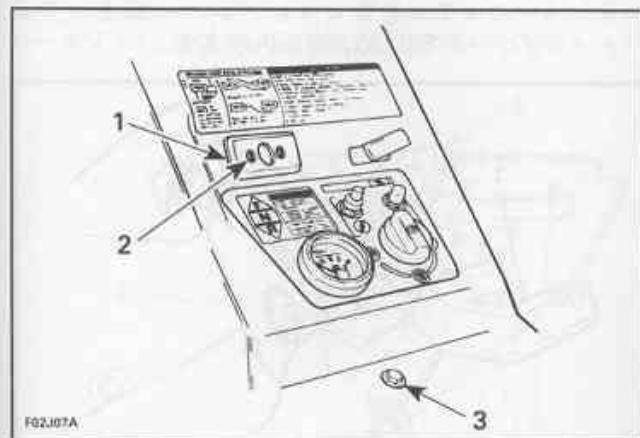
リバースサポート

リバースサポート6の下部を支持しているボルトを外すには、フロントシートの両側を引いてボディからフロントシートを取り外します。

サポート下部を支持しているボルト、ロックナット、ワッシャーを取り外します。

サポートからリバースケーブルを取り外します。

ガイドプレートとサポートを固定している2本のアーレンボルト、ロックナット、ワッシャーを取り外します。

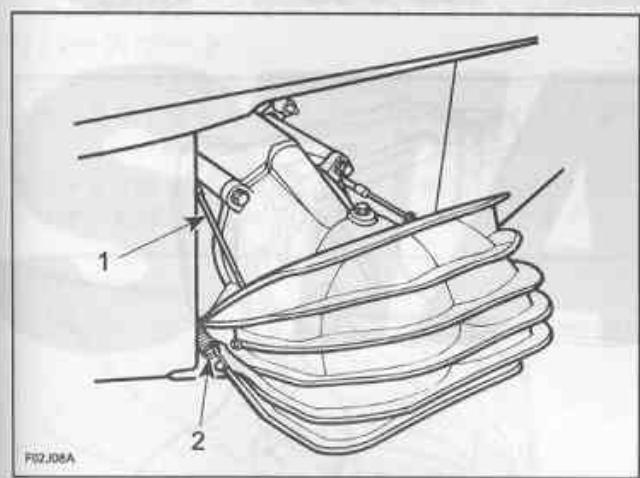


例

1. ガイドプレート
2. アーレンボルト
3. ボルトとワッシャー

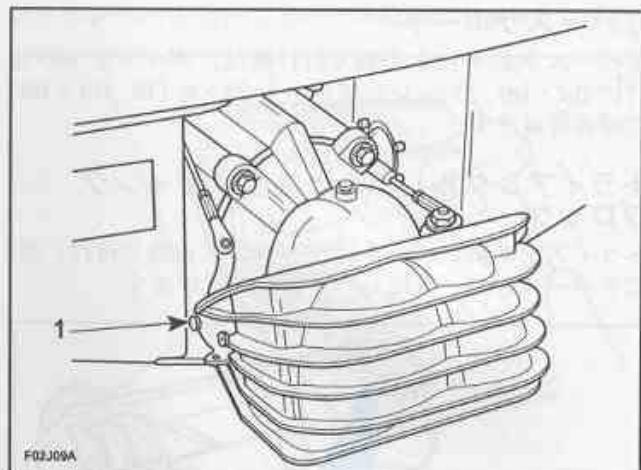
リバースゲート

リバースゲートスプリングを外してボールジョイントのボルトを抜き、リバースゲート7からリバースケーブルを取り外します。



1. リバースケーブル
2. リバースゲートスプリング (両側)

ベンチュリーからリバースゲートの固定ボルトを抜き、ゲートを取り外します。



1. ボルト (両側)

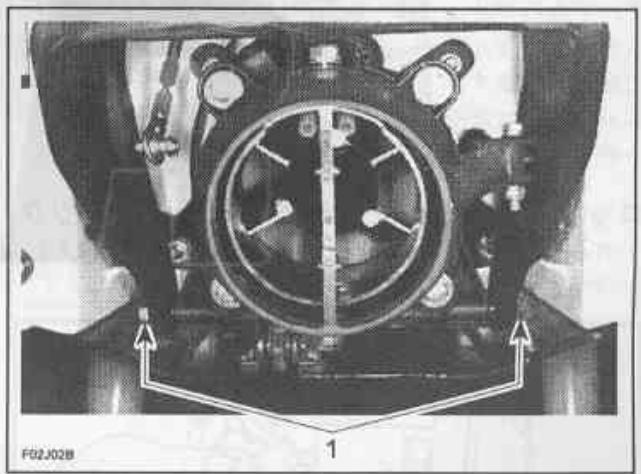
組み立て

組み立ては分解と逆の順序で行いますが、特に以下の点に注意してください。

リバースゲート

スリープおよびワッシャーとともにリバースゲートを取り付けます。ボルトのねじ部にロックタイト243(青)を塗布し、20N·m (15 lbf·ft) で締め付けます。

注意: リバースゲートの操作を容易にするため、リバースゲートスプリングは必ず取り付けてください。



1. ボルト、ワッシャーおよびスリープ

セクション09 推進システム

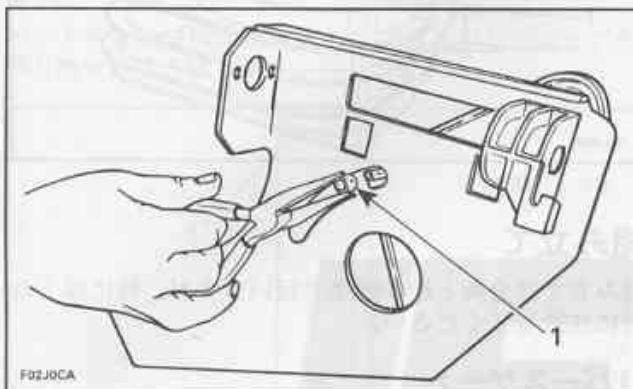
サブセクション04 (リバースシステム)

リバースサポート

リバースサポート6の取り付け時は、ボルトを8N·m(71 lbf·in)、アーレンボルトを2N·m(18 lbf·in)で締め付けます。

トライアングルレバーとスライディングブロック

トライアングルレバー4にブッシングを取り付け、次にリバースサポートにレバーを取り付けます。



例

1. ブッシング

ブッシング、プラスチックワッシャー、平ワッシャーを使用して、トライアングルレバーにリバースケーブルを取り付けます。

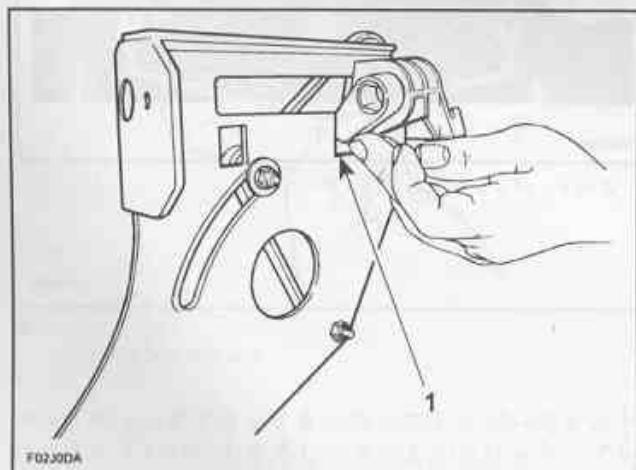
ケーブルのボルトを7N·m(62 lbf·in)で締め付けます。

トライアングルレバーのボルトを8N·m(71 lbf·in)で締め付けます。

レバーにスライディングブロック5を取り付け、ナットを8N·m(71 lbf·in)で締め付けます。

ロッキングレバーとスライディングブロック

サポートの開口部にロッキングレバーの先端を挿入し、レバー1とスライディングブロックの穴を合わせます。

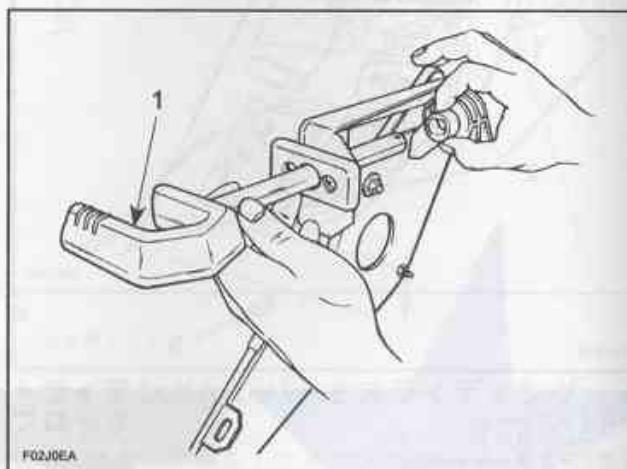


例

1. サポートの開口部

シフトレバー

注記: シフトレバー3は、必ず開口側をウォーターカラフトの左側に向けて取り付けてください。次に、シフトレバーのステムをロッキングレバー1とスライディングブロック5の穴に差し込みます。

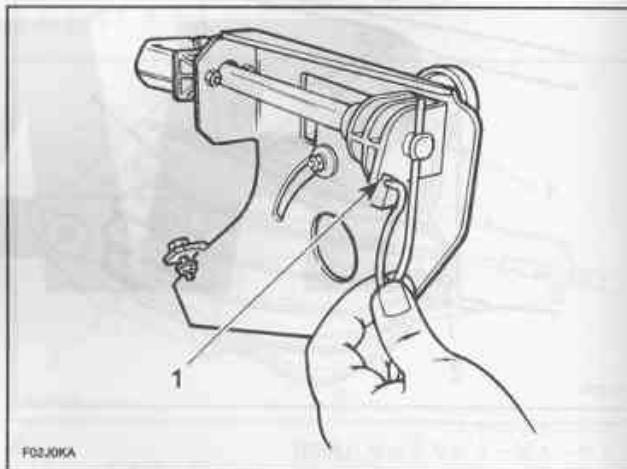


例

1. 図示の要領でシフトレバーを取り付ける

スプリング

スプリング2をレバーステムの穴に差し込み、曲がった方の端をスライディングブロックの溝にはめ込みます。

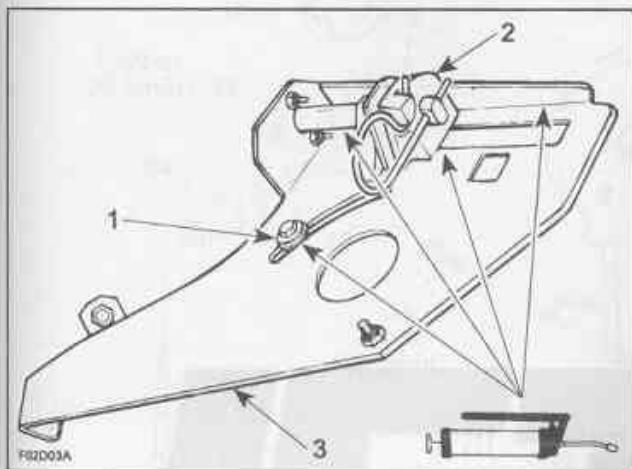


例

1. スライディングブロックの溝

シフトレバーの潤滑

スライディングブロックサポートのスライド部とトライアングルレバーにシンセティックグリースを塗布します。同様に、スライディングワッシャーとシフトレバーステムにもグリースを塗布します。



例

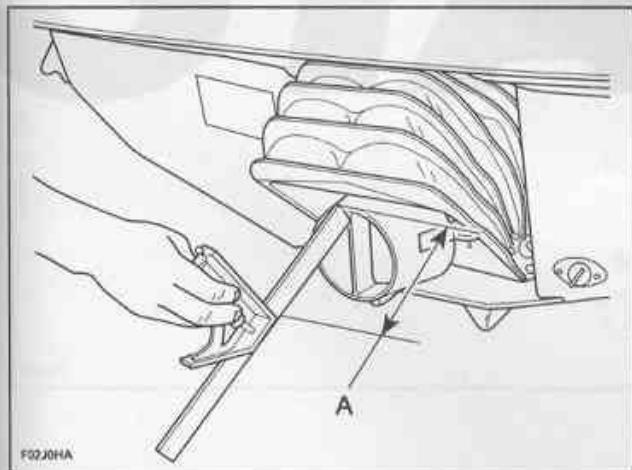
- 1. スライディングワッシャー
- 2. スライディングブロック
- 3. サポートプレート

調整

リバースゲート

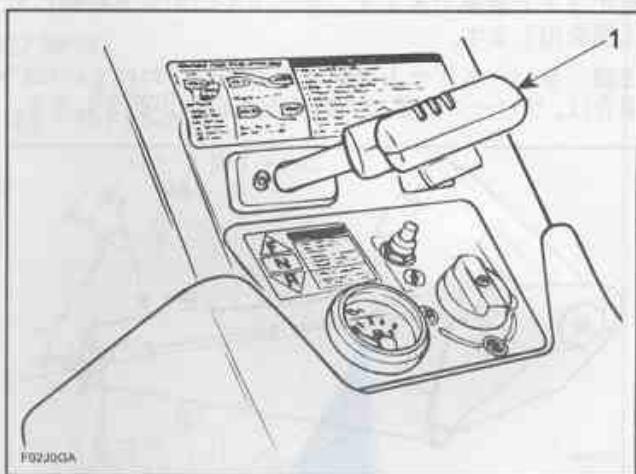
ハンドルバーを直進の位置にします。ノズルはウォータークラフト後面と平行になっていなければなりません。

スコヤを $129 \pm 3\text{mm}$ ($5\frac{5}{64} \pm 7\frac{7}{64}\text{in}$) にセットし、スコヤの先端をノズル先端の最上部に合わせます。



A. $129 \pm 3\text{mm}$ ($5\frac{5}{64} \pm 7\frac{7}{64}\text{in}$)

シフトレバーを引いてリバース位置にします。

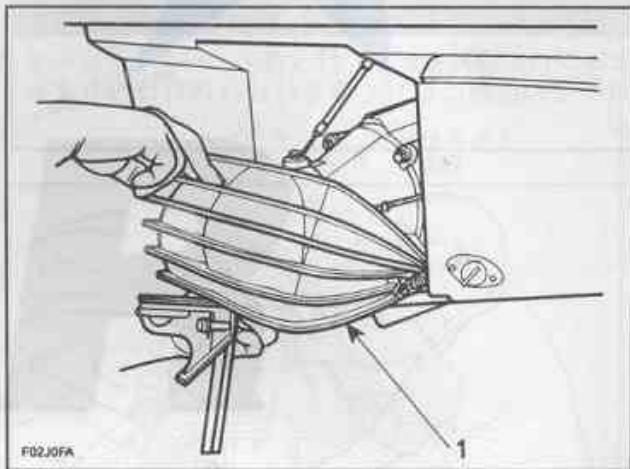


例

- 1. シフトレバーをリバース位置にする

ゲートがリバース位置に下りた状態で、その位置が規定の範囲になければなりません。

注記：スプリングのテンションを相殺してゲートの正しい位置を得るために、ゲートを軽く押してください。



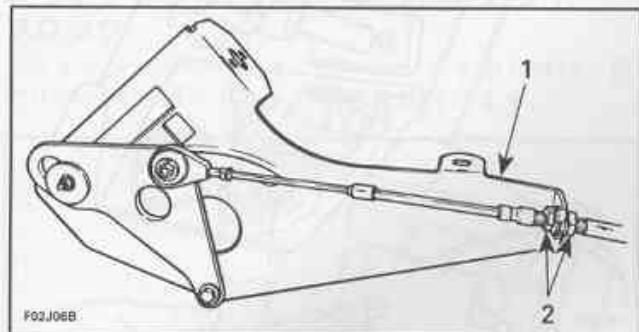
- 1. リバース位置

セクション 09 推進システム

サブセクション 04 (リバースシステム)

リバースゲートの調整が必要な場合は、サポートの調整ナットで調整できます。ケーブルのナットを回して位置を出します。

注記：リバースゲートの調整が適切に行われていない場合は、リバース位置での性能と操縦性が低下します。



例

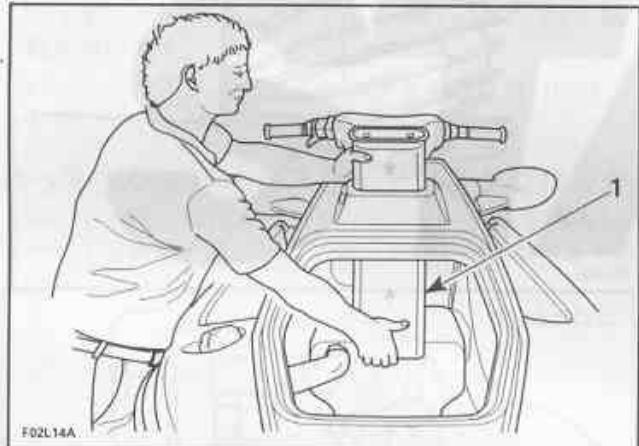
1. サポート
2. 調整ナット

調整ナットを締め付けて、ゲートの位置を再確認します。

ベントチューブを元通りに取り付けます。

⚠️ 警告

ビルジ内の換気を正しく行うため、ベントチューブは所定の位置に正しく取り付けなければなりません。

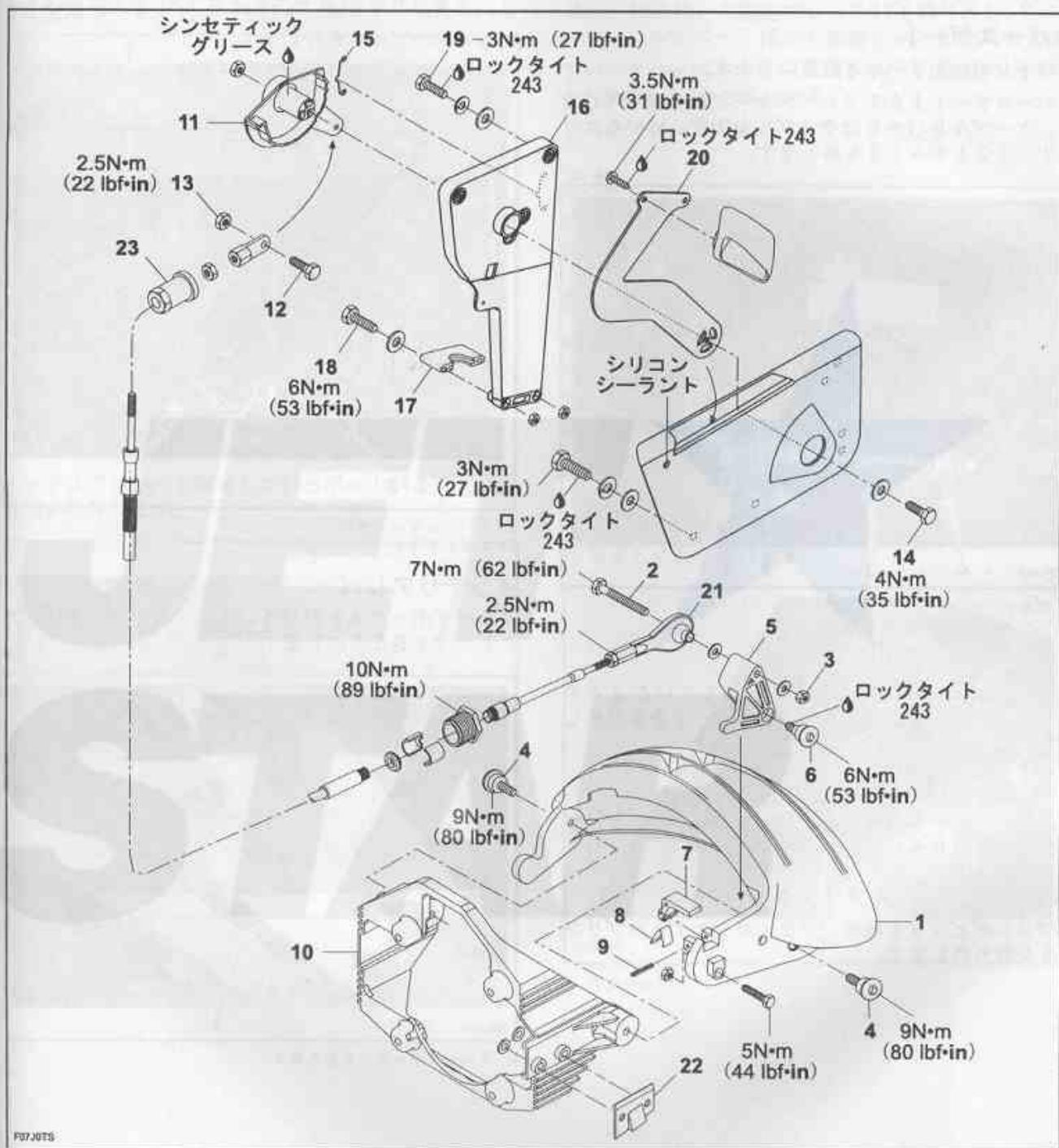


1. ベントチューブの取り付け

ストレージトレーを取り付けます。

セクション09 推進システム
サブセクション04 (リバースシステム)

GTI、GTX および GTX RFI モデル



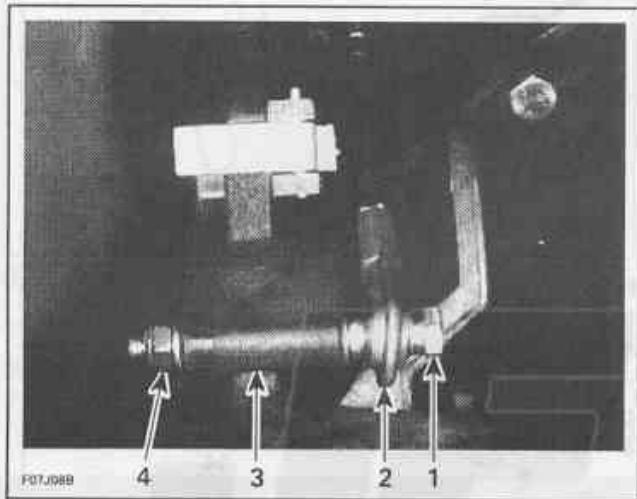
セクション09 推進システム サブセクション04 (リバースシステム)

分解

リバースゲート

シフトレバーをリバース位置にします。

リバースゲート1からリバースケーブルを取り外します。ケーブルレバー5にケーブルを固定しているロッカナット3とボルト2を外します。



1. ボルト
2. ケーブルエンド
3. ケーブルレバー
4. ロックナット

リバースゲートをサポート10に固定している2本のアーレンボルト4を外し、リバースゲートを取り外します。

ケーブルレバー

アーレンボルト6を外し、リバースゲートからケーブルレバーを取り外します。

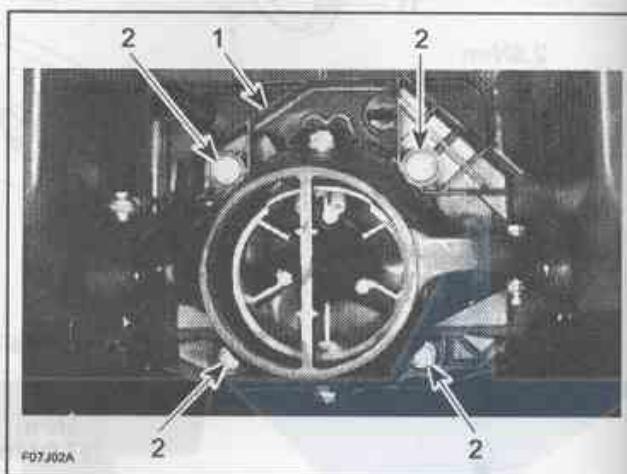
パラルロックとスプリング

スプリングピン9を抜き、パラルロック7とスプリング8を取り外します。

リバースゲートサポート

リバースゲートサポート10をベンチュリーに固定している4本のボルトを外します。

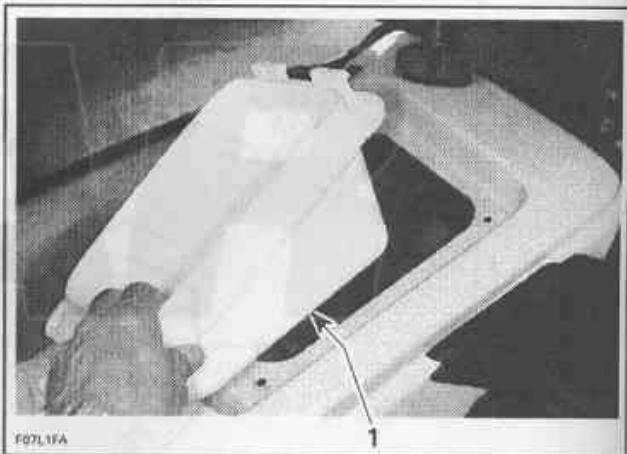
ベンチュリーからリバースゲートサポートを取り外します。



1. リバースゲートサポート
2. ボルトを外す

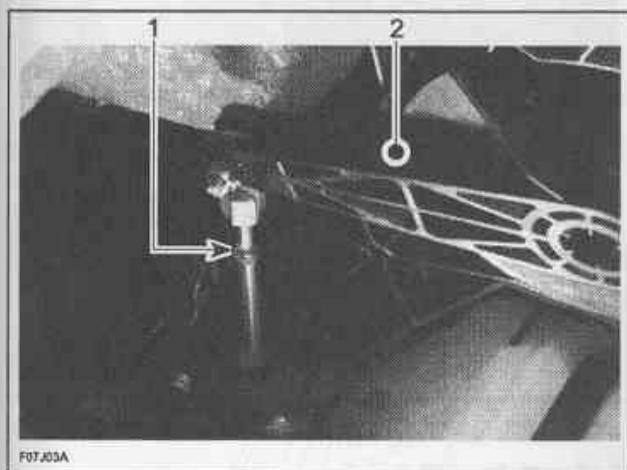
インテリアレバー

グローブボックスを取り外してシフトレバー機構にアクセスできるようにします。



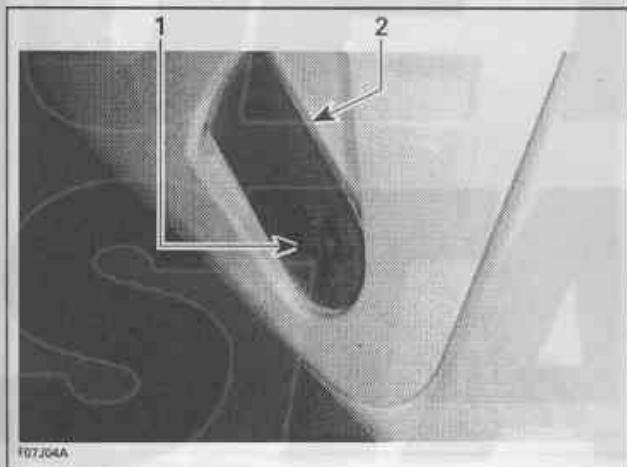
1. グローブボックスを取り外す

インテリアレバー11にリバースケーブルエンドを固定しているボルト12とロックナット13を外します。



F07J03A
1. リバースケーブル
2. インテリアレバー

インテリアレバーを固定しているボルト14をボディの外側から外します。



F07J04A
1. ボルト
2. シフトレバー

インテリアレバー11とスプリング15を取り外します。

リバースケーブルサポート

ボルト18を抜いて固定ブロック17を取り外し、リバースケーブルサポート16から調整ナット23を外します。リバースケーブルサポート16をボディに固定している3本のボルト19を外します。

リバースケーブルサポートを取り外します。

点検

部品の磨耗やクラックを目視で点検します。磨耗や損傷がある場合は交換してください。

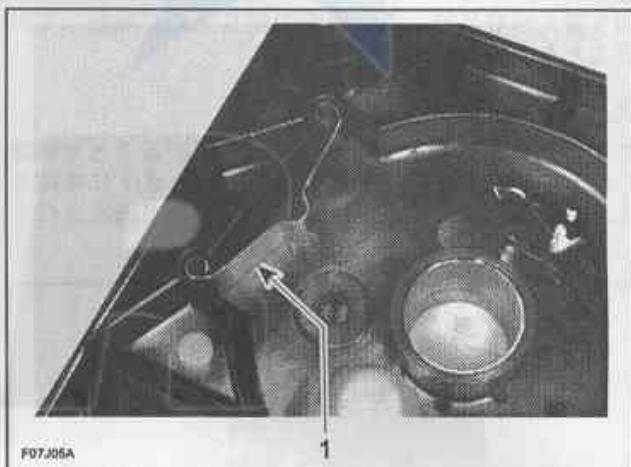
組み立て

組み立ては分解と逆の順序で行いますが、特に以下の点に注意してください。

注意：冒頭の図においてサービス用の製品の使用と規定トルクでの締め付けが指示されている箇所については、すべてこれに従ってください。

スプリング

次の図に従って、インテリアレバー11にスプリング15を正しく取り付けます。



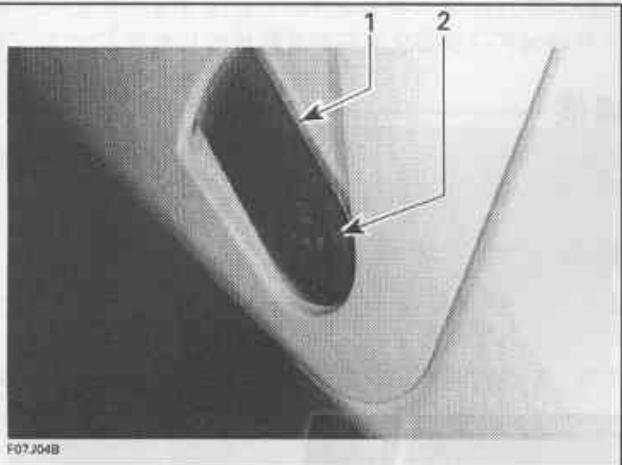
F07J05A
1. スプリング

セクション09 推進システム

サブセクション04 (リバースシステム)

インテリアレバーとシフトレバー

インテリアレバー11を回しながら取り付けます。インテリアレバーのタブをシフトレバーのスロットに正しく合わせてください。

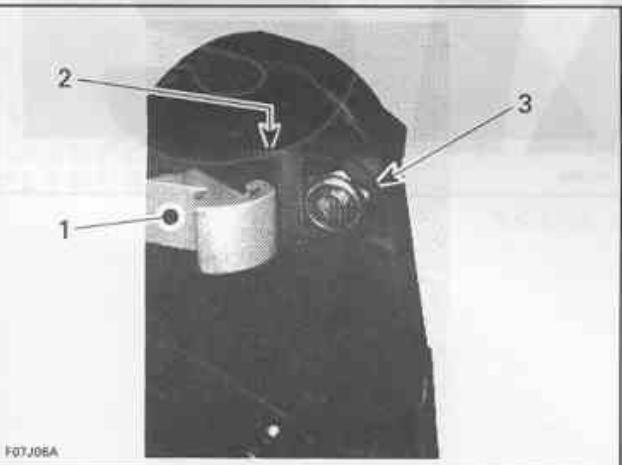


1. シフトレバー
2. インテリアレバーのタブ

シフトレバーの動きがスムーズで正確であることを確認します。前進、ニュートラル、リバースの各位置の切り替えが容易で、各位置間の戻り止めが機能していることを確認してください。

スプリングとパラルロック

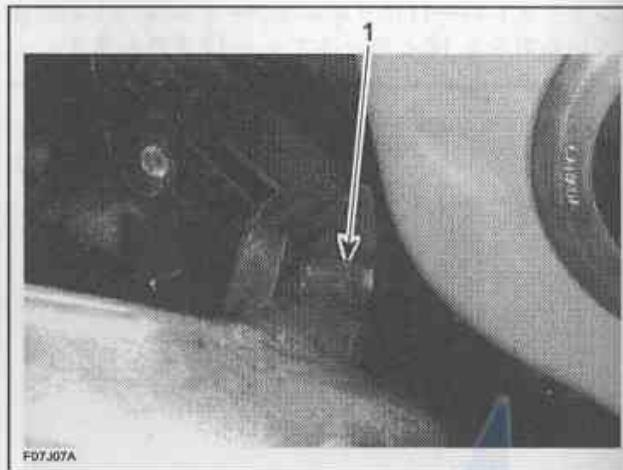
スプリング8が正しく取り付けられていることを確認します。スプリングの一方はパラルロック7に接続され、もう一方はストッパーロックナットで固定されています。



1. パラルロック
2. スプリング
3. ストッパーロックナット

リバースゲート

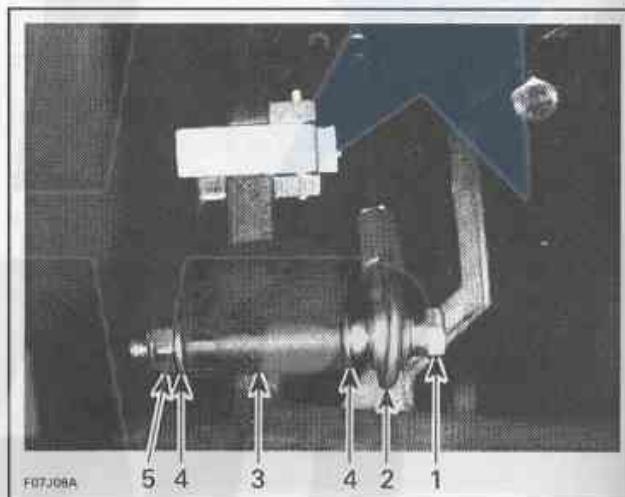
リバースゲートを取り付ける際は、レバーがリバースゲートサポートのストッパーの後ろになるように注意してください。



1. ストップバー

リバースケーブル

次の図に従って、リバースケーブルをケーブルレバーに取り付けます。



1. ボルト
2. ポールジョイント
3. ケーブルレバー
4. 平ワッシャー
5. ロックナット

注意：ケーブルボールジョイントとケーブルレバーを平行 ($90^\circ \pm 5^\circ$) にして、ケーブルにかかる張力が最小になるようにしてください。必要に応じて調整を行います。

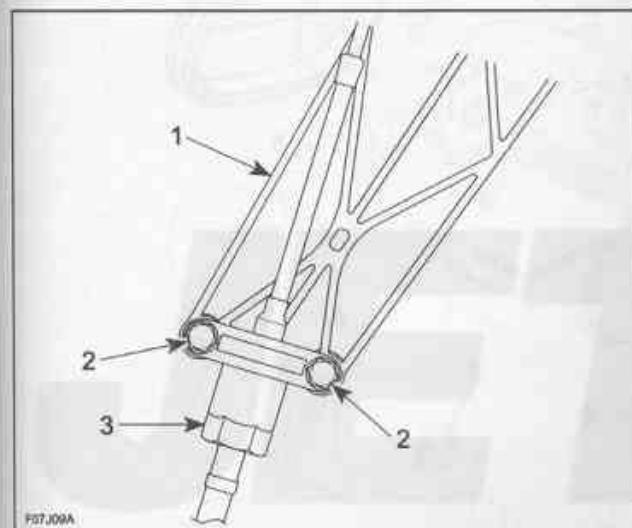
調整

シフトレバーを前進位置にします。

シフトレバーを約 50mm (2in) 引いてからゆっくりと前進位置に戻します。

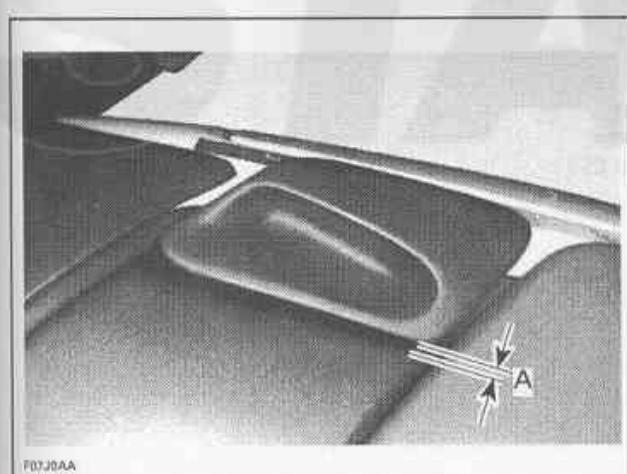
パラルロック 7 がアンカー 22 と噛み合います。

噛み合わない場合は、リバースケーブルを調整してください。リバースサポートケーブル 16 の 2 本のボルト 18 を緩め、調整ナット 23 を必要なだけ回します。



1. リバースケーブルサポート
2. ボルトを緩める
3. 調整ナット

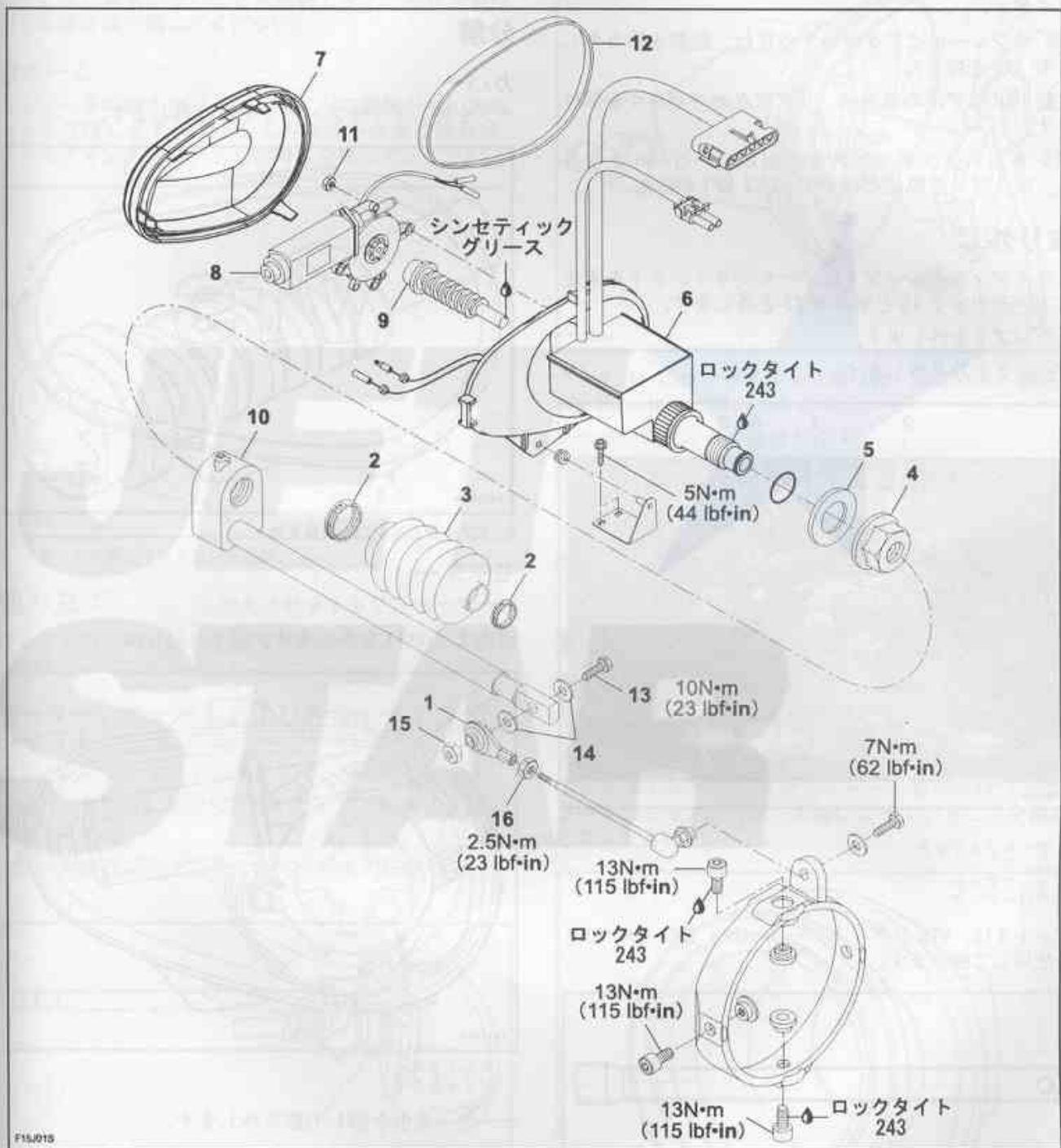
調整が完了した時点で、ハンドルと左側カバーの間に 2 ~ 3mm (5/64 ~ 7/64in) の隙間がなければなりません。



A. 2 ~ 3mm (5/64 ~ 7/64in)

バリアブルトリムシステム

GSX RFI および XP モデル



F15J015

セクション09 推進システム

サブセクション05 (バリアブルトリムシステム)

概要

VTS コントロールモジュール、モーター、スイッチのテストについては、「計器類とアクセサリー」を参照してください。

VTS モジュールにアクセスするには、座席を取り外します (XP を除く)。

注記: XP モデルの場合は、リアアクセスパネルを開けます。

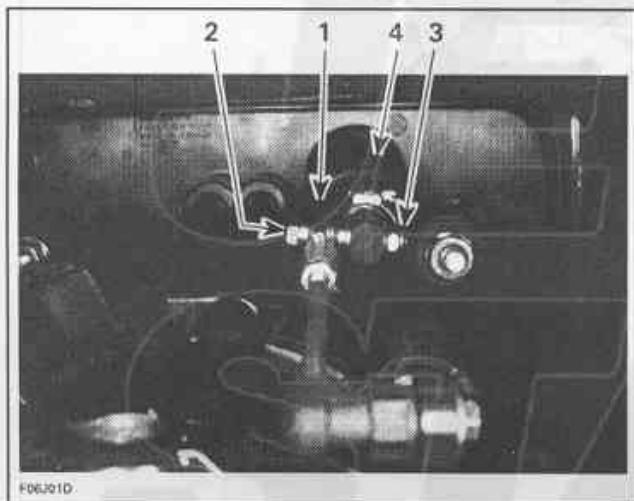
エレクトリックボックスを固定しているボルトを外し、ボックスを脇にどけます (GSX RF1 のみ)。

取り外し

スライディングシャフトにボールジョイント 1 を固定しているナット 15 とボルト 13 を外します。

クランプ 2 を外します。

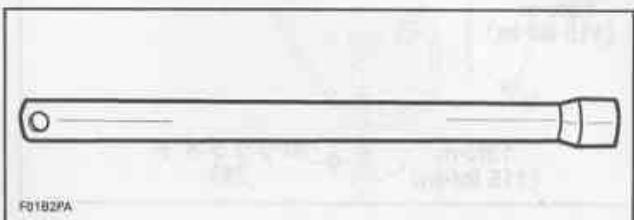
ブーツ 3 を取り外します。



例

1. ボールジョイント
2. ボルト
3. ロックナット
4. ラバーブーツ

ナット 4 は、VTS ソケットツール (P/N 295 000 133) を使用して緩めます。



シーリングワッシャー 5 を外します。

全モデル

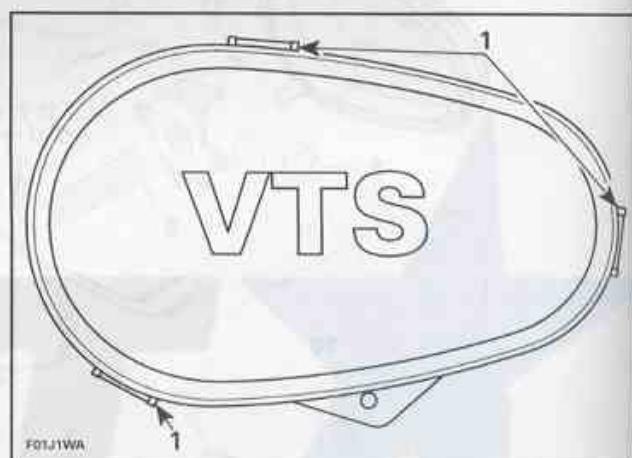
ワイヤリングハーネスを外します。

VTS アッセンブリー 6 をビルジから取り外します。

分解

カバー

タブを押して VTS カバー 7 を取り外します。

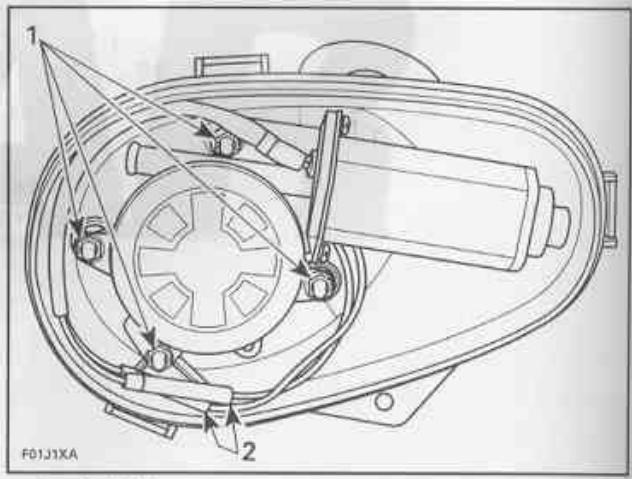


1. タブを押してカバーを取り外す

モーター

モーターからワイヤを外します。

固定ナット 11 を外します。



1. ナットを外す
2. ワイヤを外す

モーターを引き出して取り外します。

ウォームとスライディングシャフト

ウォーム 9 とスライディングシャフト 10 を引き出して取り外します。

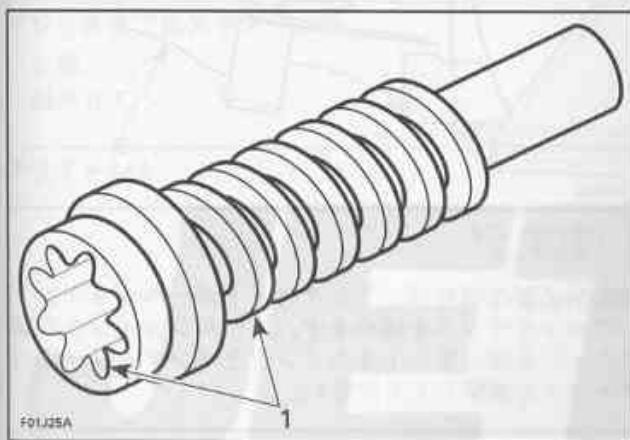
点検

ブーツ

ブーツ3に異常がないことを確認します。割れや裂けがある場合は交換してください。

ウォーム

ウォーム9の歯の部分とスライドインに磨耗がないかどうかを点検します。ウォームの交換が必要な場合は、スライディングシャフトも同時に交換してください。



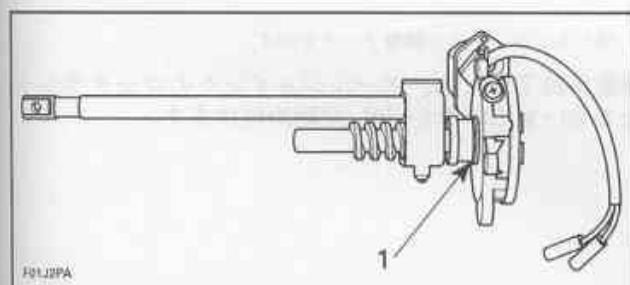
1. ウォームの歯とスライドインを点検

組み立て

組み立ては分解と逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

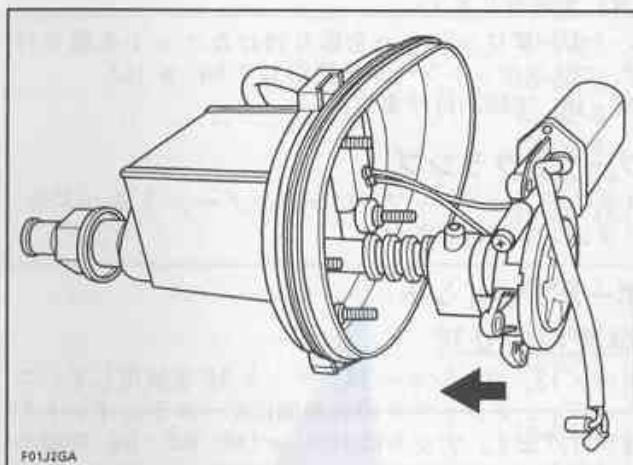
モーター、ウォームおよびスライディングシャフト

ウォームにシンセティックグリースを塗布します。
ウォーム9を回しながらスライディングシャフト10に挿入します。
ウォームのスライドインをモーターのギアにはめ込みます。



1. ウォームのスライドインをモーターのギアにはめ込む

VTSハウジングにモーター、ウォーム、スライディングシャフトを差し込みます。



ナット11にロックタイト243(青)を塗布し、7N·m (62 lbf·in)で締め込みます。

モーターのワイヤを接続します。

注意: 配線のカラーコードを間違えないように注意してください。

カバー7を取り付けます。

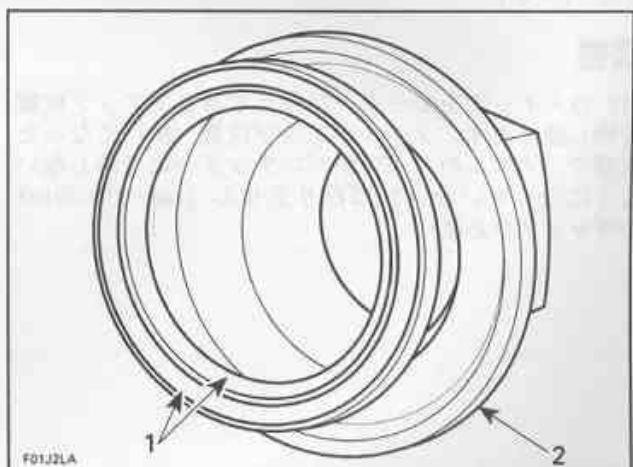
注記: シール12が所定の位置に取り付けられていることを確認してください。

取り付け

取り付けは取り外しと逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

ナットとシーリングワッシャー

ナット4にシーリングワッシャー5を取り付けます。
シールのリップ部分がハル側になっていることを確認してください。



1. シールのリップ部分をハル側に向ける
2. ナット

セクション09 推進システム

サブセクション05 (パリアブルトリムシステム)

VTS ハウジングのねじ部にロックタイトプライマー N (P/N 293 800 041) を、ナット 4 にロックタイト 243 (青) を塗布します。

シーリングワッシャーを取り付けたナットを取り付け、VTS ソケットツールを使用して $6N \cdot m$ (53 lbf · in) で締め付けます。

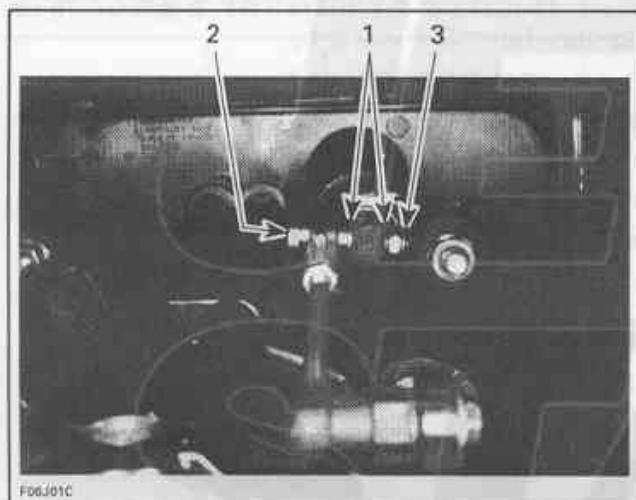
ブーツとクランプ

スライディングシャフトにラバーブーツ 3 をかぶせ、クランプで固定します。

ボールジョイント

GSX RFI および XP

ボルト 13、ワッシャー 14、ナット 15 を使用して、スライディングシャフト 10 の左側にボールジョイントを取り付けます。ナットは $10N \cdot m$ (88 lbf · in) で締め付けます。



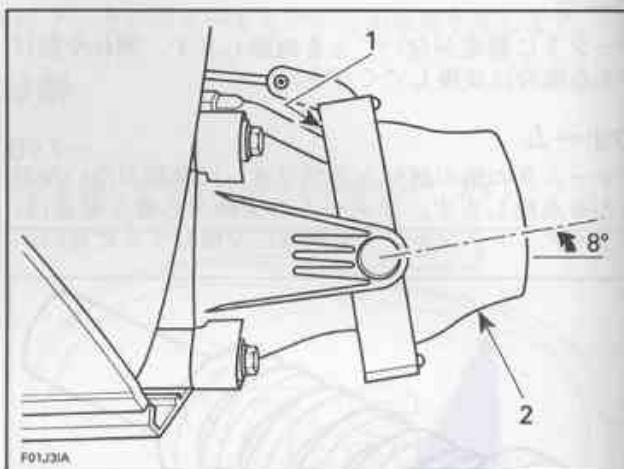
例

1. ワッシャー
2. ボルト
3. ロックナット

調整

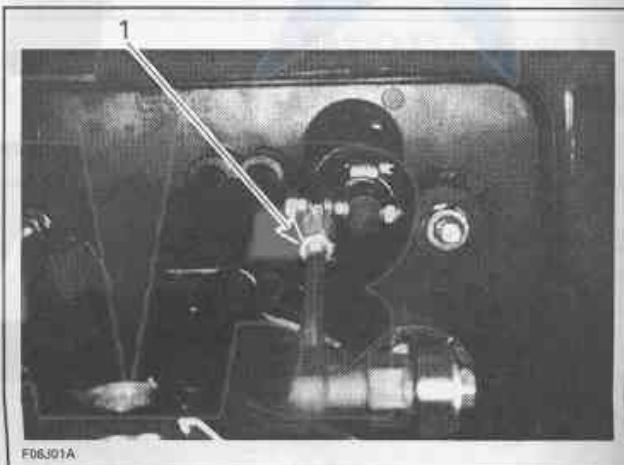
VTS のスイッチをモーターが停止するまでアップ位置で押し続けます。ノズルがアップ位置 (8°) になった状態で、ノズルのエッジがベンチュリーに干渉しないようになっていなければなりません (1mm (0.039in) のギャップが必要)。

注記: VTS を操作するには、タイマーを作動させてください。



1. 干渉のないこと
2. ノズルアップ

調整が必要な場合は、リンクロッドボールジョイント 1 のロックナットを緩めます。ボールジョイントの調整ナットを回して、トリムリングとベンチュリー間のギャップを調整してください。



例

1. ボールジョイントの調整ナットを回す

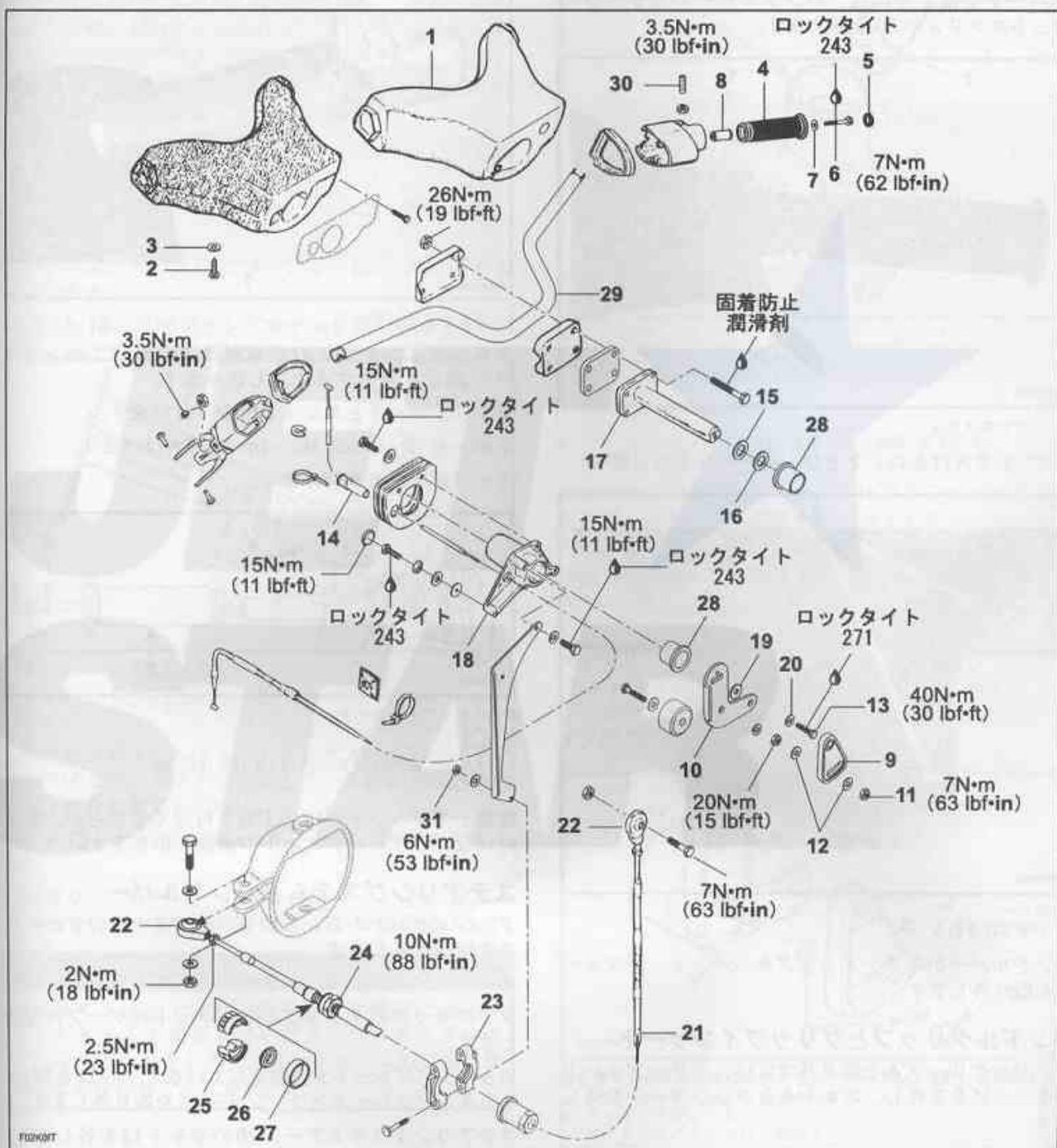
調整が終了したら、ボールジョイントのロックナットを $2.5N \cdot m$ (23 lbf · in) で締め付けます。

目次

ステアリングシステム.....	10-02-1
取り外しと取り付け	10-02-2
分解	10-02-6
組み立て	10-02-9
分解	10-02-12
組み立て	10-02-15
アジャスタブルステアリング.....	10-03-1
分解	10-03-2
組み立て	10-03-6
アライメント	10-04-1

ステアリングシステム

GTS モデル



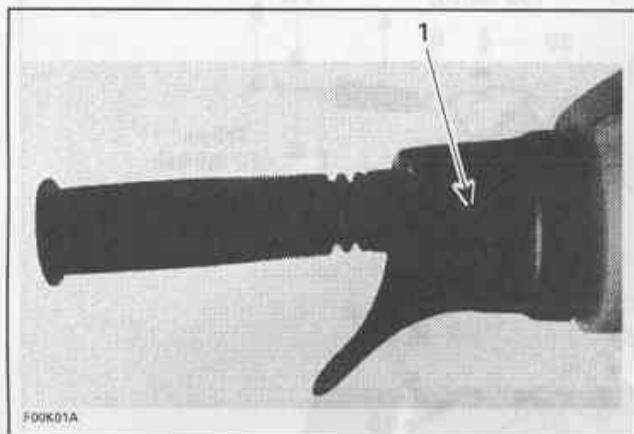
セクション10 ステアリングシステム

サブセクション02 (ステアリングシステム)

取り外しと取り付け

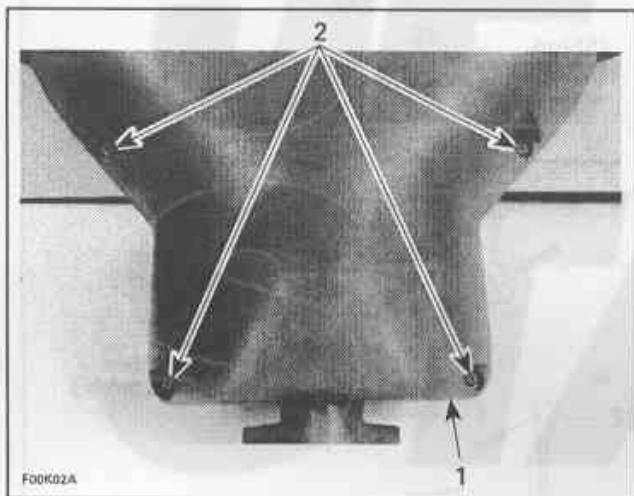
ステアリングカバー

カバーを交換するには、ハンドルバーハウジングのセットスクリュー30を緩めます。



1. セットスクリュー

4本の十字穴付きねじ2とワッシャー3を取り外します。



1. カバー
2. 十字穴付きねじ

ハンドルバーからステアリングカバーとトップフォームを取り外します。

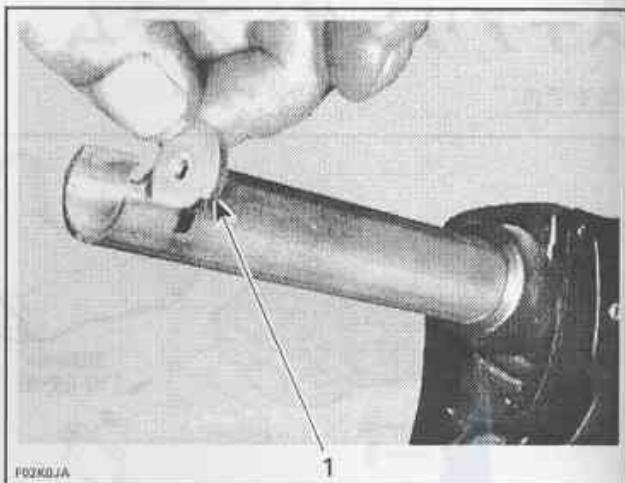
ハンドルグリップとグリップインサート

ハンドルグリップ4を取り外すには、グリップエンドのキャップ5を取り外し、ボルト6とワッシャー7を取り外します。

グリップを取り外して、ハンドルバーからグリップインサートを取り外します。

注記：グリップインサートに損傷がないかどうかを点検してください。

ハンドルバー29にグリップインサートを取り付ける際は、ハンドルバーチューブ端の切り欠きに正しく取り付けてください。



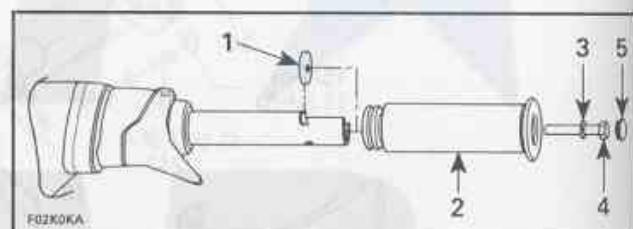
1. グリップインサート

グリップインサートの六角形状に合わせてハンドルバー29にグリップ4を差し込みます。

平ワッシャー7とボルト6を取り付けます。

ボルトを7N·m(62 lbf·in)で締め付けます。

キャップ5を取り付けます。



1. グリップインサート
2. グリップ
3. 平ワッシャー
4. ボルト。締め付けトルク 7N·m (62 lbf·in)
5. キャップ

注意：平ワッシャーは必ず取り付けてください。取り付けないとグリップエンドの損傷を招きます。

ステアリングシステムとハンドルバー

ダッシュボードの穴から出ているワイヤリングハーネスの接続を外します。

キャブレーターのスロットルケーブルを外します。

タイプロックとクリップからスロットルケーブルを外します。

ロッキングプレート9を固定しているナット11を緩め、ロッキングプレートとワッシャー12を取り外します。

ステアリングシステムアーム10のボルト13を取り外します。

ハンドルバーとステアリングシステムを抜き取ります。

注記：ハンドルバーとステアリングシステムは、ステアリングケーブルを外さなくても取り外すことができます。

セクション10 ステアリングシステム サブセクション02 (ステアリングシステム)

ブッシング 28 に磨耗、クラック、摩損などがないかどうかを点検します。必要に応じて交換してください。
取り付けは取り外しの逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

ダッシュボードの穴からスロットルケーブルを差し込み、ケーブルにグロメット 14 を通します。

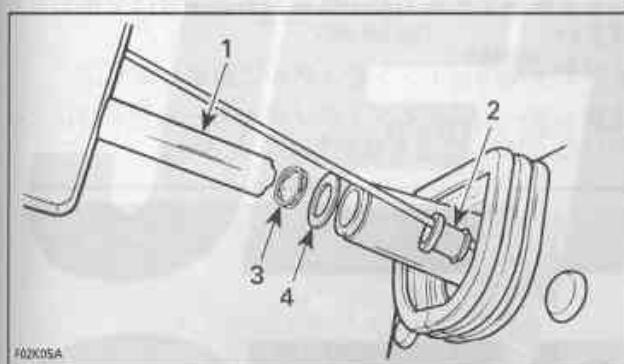
ダッシュボードの穴からグロメット 14 を差し込み、ビルジの内側から引っ張ります。

注記：グロメットに水をつけておくと取り付けが容易になります。

監視ブザーとスタート＆ストップボタンの配線を差し込みます。

ステアリングシステム 17 にワッシャー 15 とシム 16 を取り付けます。

サポート 18 にステアリングシステムを差し込みます。



1. ステアリングシステム
2. グロメット
3. スプリングワッシャー
4. シム

ステアリングシステムにステアリングアーム 10 を正しく取り付けます。システムの突起とアームの切り欠きを確実にはめ合わせてください。

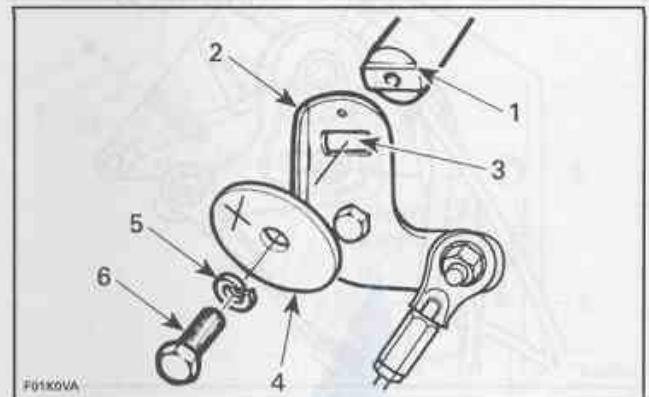
ボルト 13 のねじ部にロックタイト 271 (赤) を塗布します。

大型平ワッシャー 19、ロックワッシャー 20、ボルト 13 を取り付け、40N·m (30 lbf·ft) で締め付けます。

△ 警告

推奨トルクは必ず守り、指示された箇所には必ずロックタイトを塗布してください。ステアリングアームの切り欠きとステアリングシステムの突起を確実にはめ合わせてください。

注意：大型平ワッシャーを取り付ける際は、必ず X と刻印された面をロックワッシャー側に向けてください。



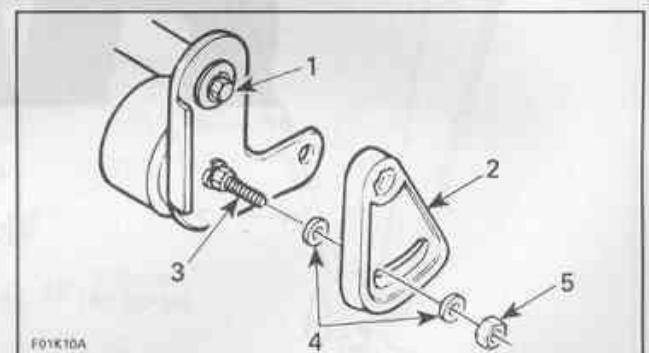
例

1. ステアリングシステムの突起
2. ステアリングシステムアーム
3. 切り欠き
4. X印が刻印された大型平ワッシャー
5. ロックワッシャー
6. ボルト。ロックタイト 271 を塗布して 40N·m (30 lbf·ft) で締め付け

ステアリングストッパー bolt に平ワッシャー 12 を取り付け、ステアリングシステムヘッドボルトにロックリングプレート 9 を取り付けます。

注記：ロックリングプレートのスロットにステアリングストッパー bolt が差し込まれていることを確認してください。

ステアリングストッパー bolt に 8mm の平ワッシャー 12 をもう 1 枚取り付け、ロックナット 11 でロックリングプレートを固定します。ロックナットの締め付けトルクは 7N·m (62 lbf·in) です。



図を見やすくするためにステアリングケーブルは省略してあります。

1. ステアリングシステムヘッドボルト
2. ロックリングプレート
3. ステアリングストッパー bolt
4. 8mm 平ワッシャー
5. ナットを 7N·m (62 lbf·in) で締め付け

ハンドル

3
5
4

い。取り

グハーネ

ます。

ブルを外

1を緩め、
します。

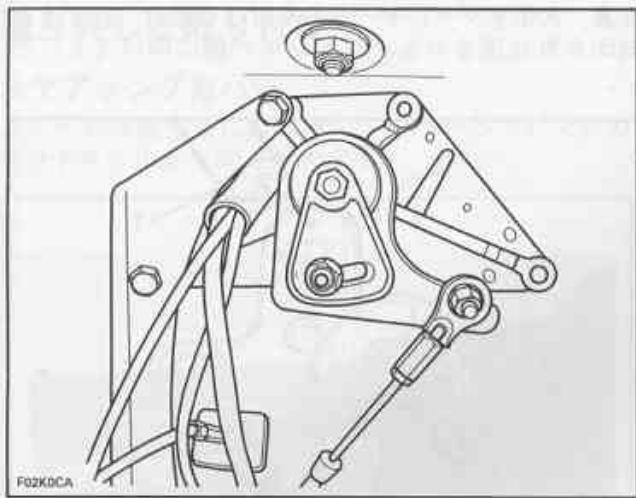
外します。

ります。

、ステア
ができま

セクション10 ステアリングシステム

サブセクション02 (ステアリングシステム)



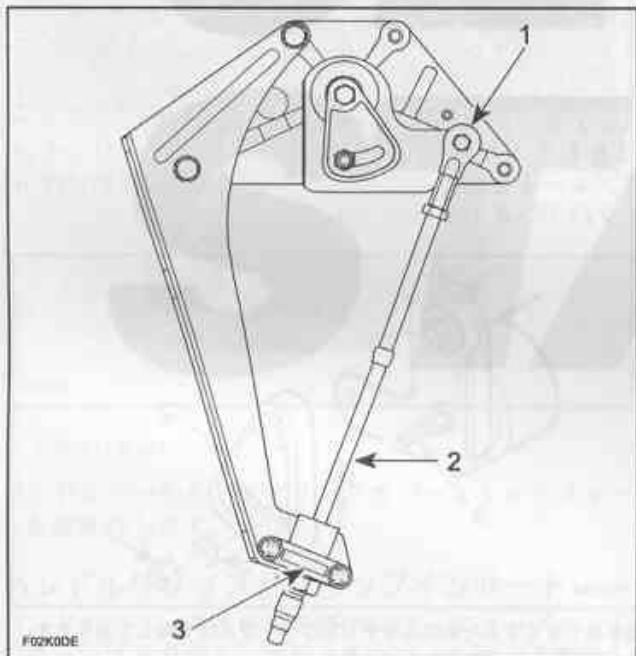
例

ステアリングケーブル

ステアリングケーブル21の交換は以下の要領で行います。

ステアリングシステムアーム19に取り付けられているステアリングケーブルのフロントボールジョイント22を外します。

ナット31を外し、固定ブロック23を取り外します。



例

1. ボールジョイント
2. ステアリングケーブル
3. 固定ブロック

ジェットポンプノズルに取り付けられているステアリングケーブルのリアボールジョイント22の接続を外し、さらにボールジョイントを取り外します。

ステアリングケーブルをハルに固定しているナット24をビルジから取り外します。

ハーフリング25、ラバーワッシャー26、固定リング27を取り外します。

注記：シフトレバーをリバース位置にしてリバースゲートを下げるとき、部品の取り外しが容易になります。ステアリングケーブルをタイプロックとクリップから外します。

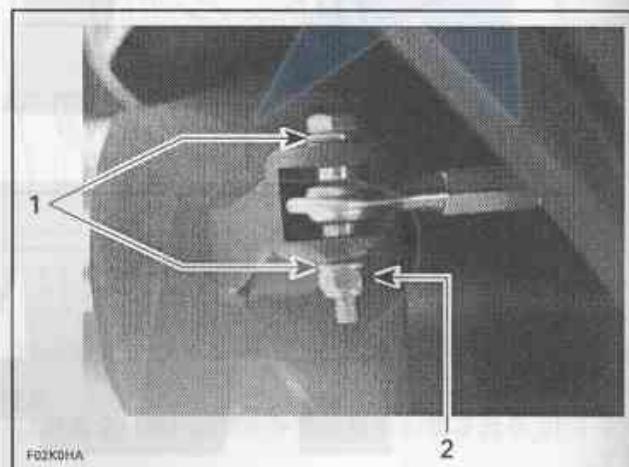
ステアリングケーブルを抜き取ります。

組み立ては分解と逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

ボールジョイント22を点検します。異常がなければそのまま使用できますが、異常のある場合は交換してください。

リアボールジョイントをノズルに固定します。

注意：ボールジョイントがノズルアームと平行になっている(±5°)ことを確認してください。



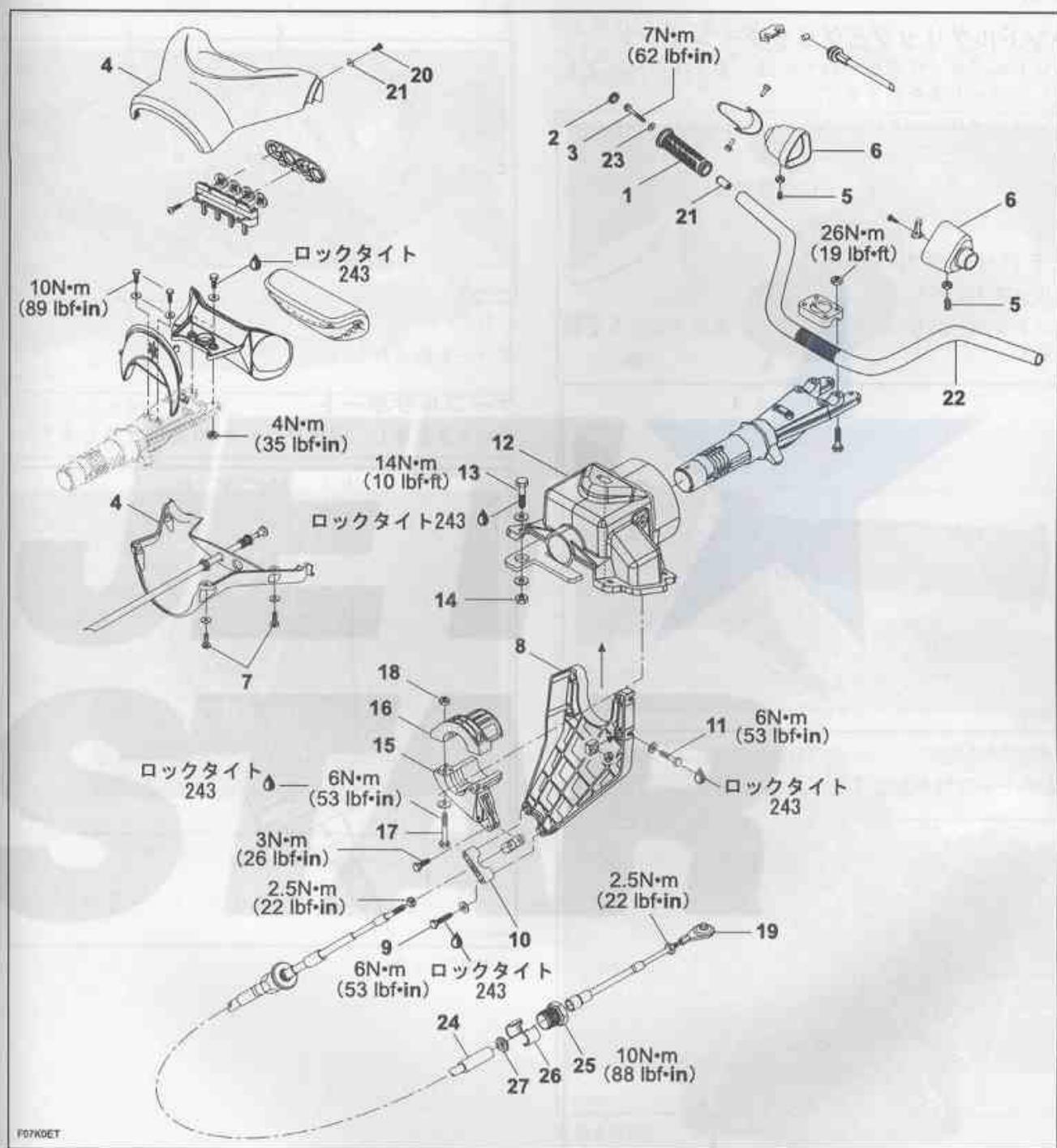
1. アーム両側に1枚ずつのワッシャー
2. ナットを2N·m (18 lbf·in)で締め付け

ステアリングアライメント

ステアリングアライメントの調整手順については、「アライメント」を参照してください。

セクション10 ステアリングシステム
サブセクション02 (ステアリングシステム)

GS、GSX RFI、GTI および GTX モデル



テアリ
続を外

ット24

リング

バース
ります。
ブから

以下の

ればそ
してく

になっ

は、「ア

セクション10 ステアリングシステム

サブセクション02 (ステアリングシステム)

分解

ハンドルグリップとグリップインサート

ハンドルグリップを取り外すには、まずキャップ2を外してボルト3を抜きます。

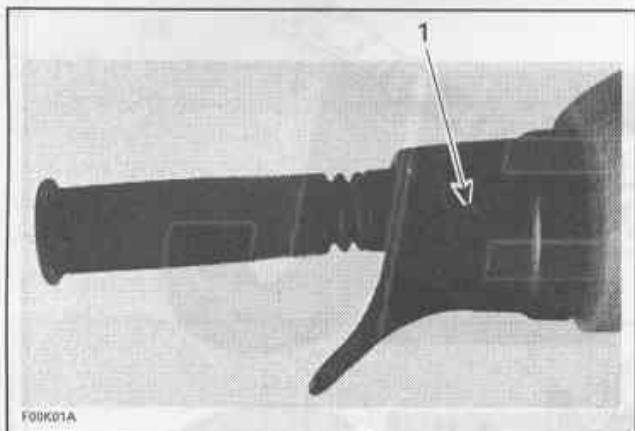
ハンドルグリップを抜き取り、ハンドルバー22からグリップインサートを外します。

注記：グリップインサートに損傷がないかどうかを確認してください。

ステアリングカバー

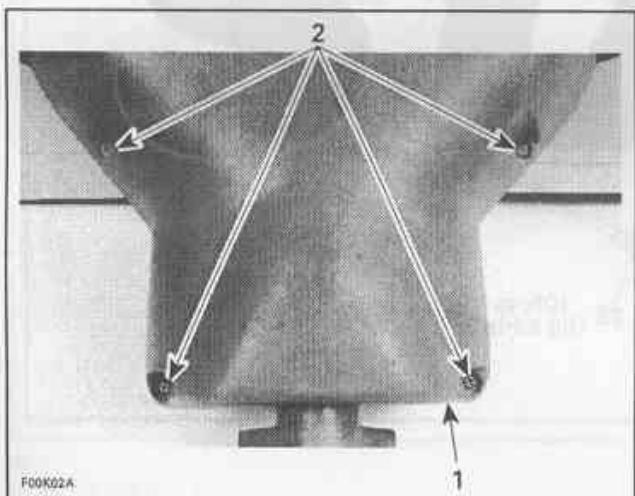
グリップ1を外します。

ハンドルバーハウジング6のセットスクリュー5を緩めます。



1. セットスクリュー

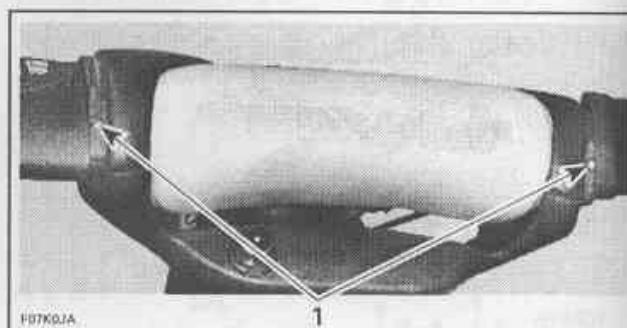
4本の十字穴付きねじ7を外します。



例

1. カバー
2. 十字穴付きねじ

カバー両側の2本のねじ20と平ワッシャー21を取り外します。

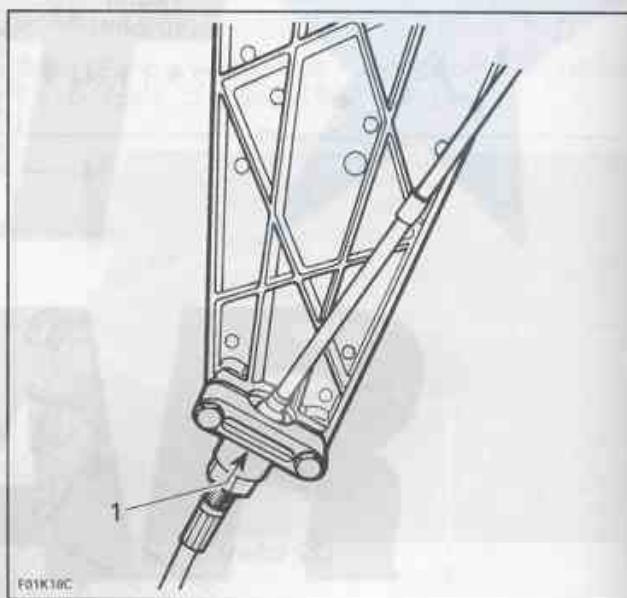


1. ねじを外す

カバーを取り外します。

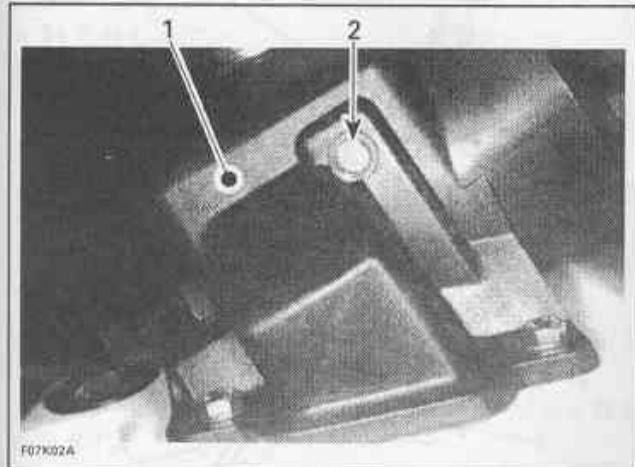
ケーブルサポート

ボルト9を取り外し、固定ブロック10を取り外します。

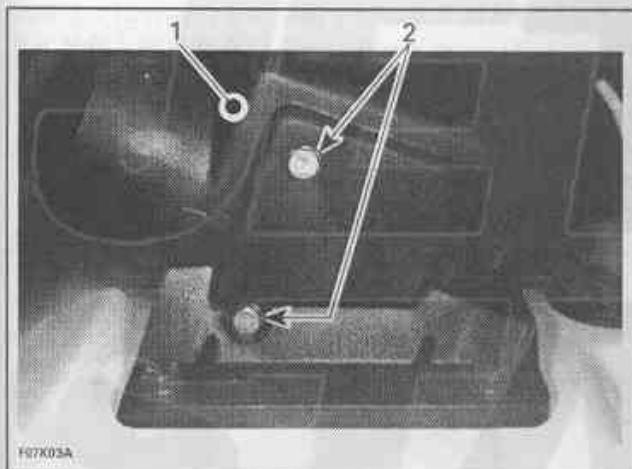


1. 固定ブロック

ステアリングサポート12両側のボルト11を緩めます。



F07K02A
1. ステアリングサポート
2. ボルト



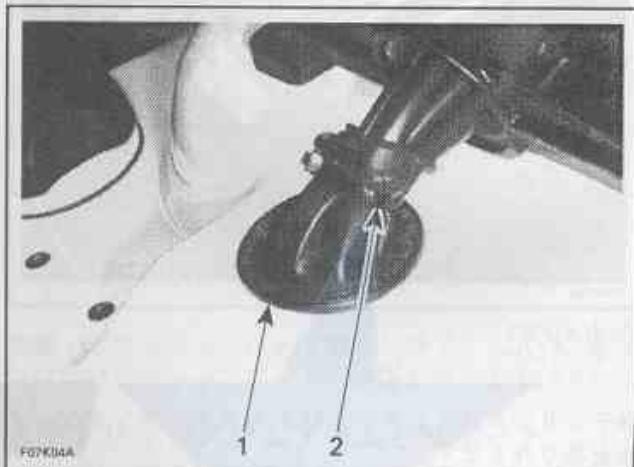
F07K03A
1. ステアリングサポート
2. ボルト

ケーブルサポート8を取り外します。

ステアリングサポート

GTI および GTX モデル

ワイヤリングハーネスブーツを固定しているタイラップを切断します。

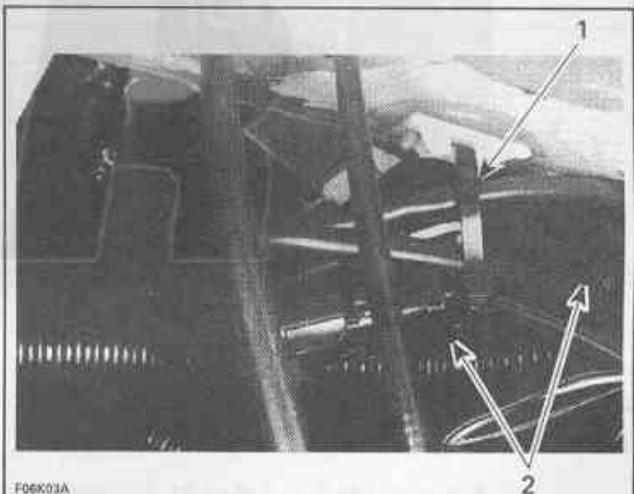


F07K04A
1. ブーツ
2. タイラップ

全モデル

キャブレーターのレバーからスロットルケーブルとチョークケーブルを外します。

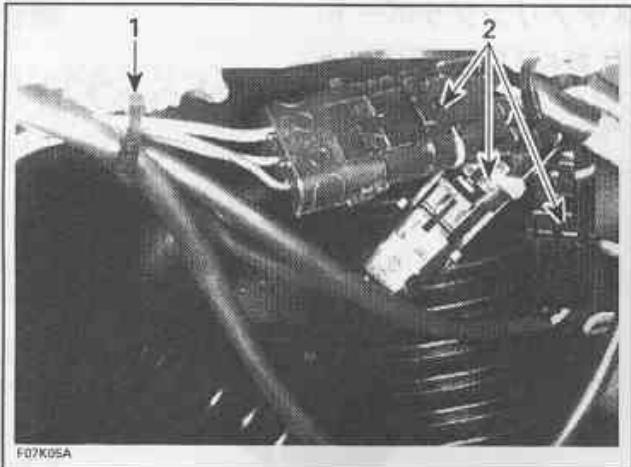
ステアリングシステムから出ているワイヤリングハーネスの接続を外し、タイラップを切断します。



F06K03A
1. タイラップ
2. コネクター

セクション10 ステアリングシステム

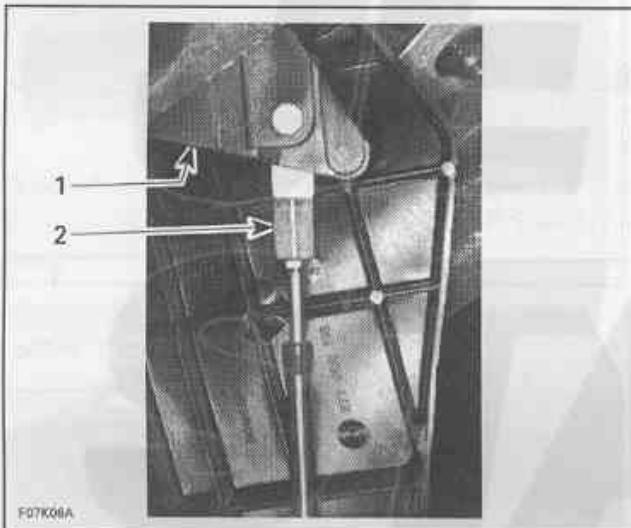
サブセクション02 (ステアリングシステム)



GTI および GTX

1. タイラップ
2. コネクター

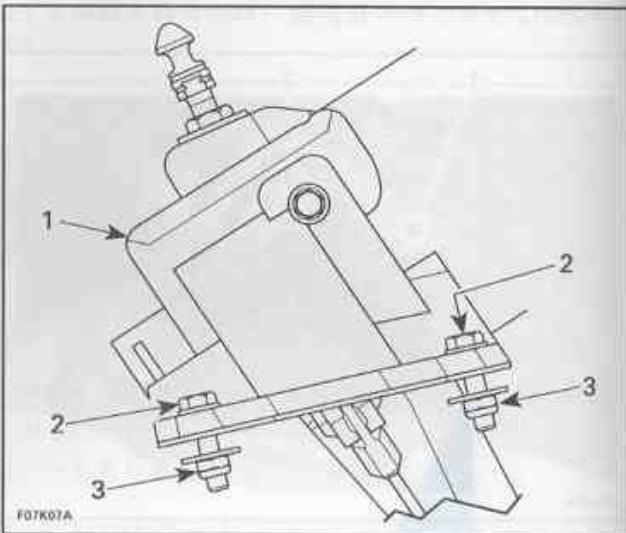
ステアリングシステムアーム15からステアリングケーブルを取り外します。



1. ステアリングシステムアーム
2. ステアリングケーブル

ステアリングサポート12にケーブルサポート8を固定しているボルト11を外します。

ボルト13とロックナット14を外します。

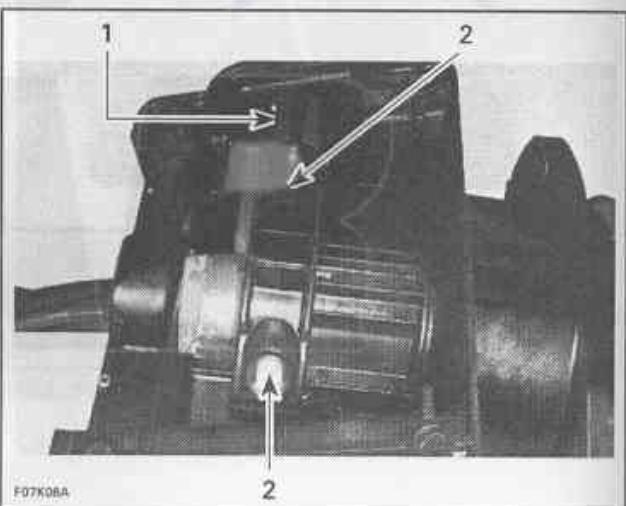


1. ステアリングサポート
2. ボルト
3. ロックナット

ハンドルバー、ワイヤリングハーネス、ケーブルとともにステアリングサポート12を取り外します。

ステアリングシステムアームとサポート

ステアリングシステムアーム15をサポート16に固定しているボルト17を外します。



1. ステアリングシステムアーム
2. ボルト

ステアリングシステムアームとサポートを取り外します。

ステアリングケーブル

ステアリングシステムアーム15からステアリングケーブル24を取り外します。

固定ブロック10を取り外します。

ジェットポンプノズルからボールジョイント19を取り外します。

ケーブルからボールジョイント19とロックナットを取り外します。

ナット25を取り外し、ハーフリング26とOリング27を取り外します。

注記：ナットの取り外しにはステアリングケーブル工具(P/N 295 000 145)を使用します。

ウォータークラフトからステアリングケーブルを取り外します。

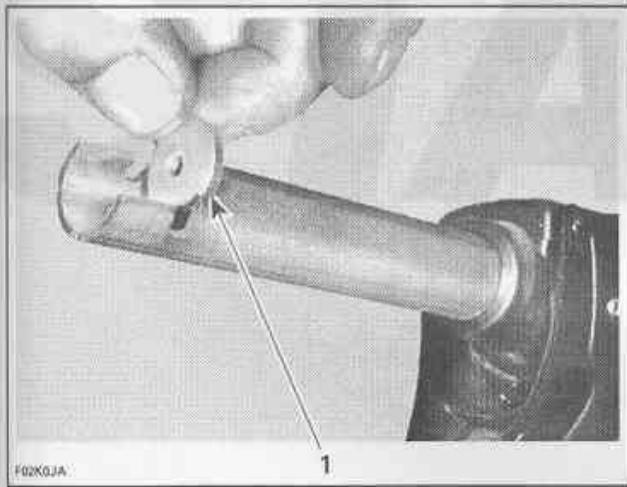
組み立て

組み立ては分解の逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

注意：このサブセクションの冒頭の図においてサービス用の製品の使用と規定トルクでの締め付けが指示されている箇所については、すべてこれに従ってください。

ハンドルグリップとグリップインサート

ハンドルバー22にグリップインサート21を取り付ける際は、ハンドルバーチューブ端の切り欠きに正しく取り付けてください。

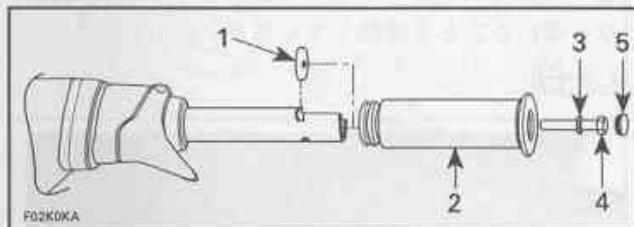


1. グリップインサート
グリップインサートの六角形状に合わせ、ハンドルバー22にグリップ1を差し込みます。

平ワッシャー23とボルト3を取り付けます。

ボルトを7N·m(62 lbf·in)で締め付けます。

キャップ2を取り付けます。



1. グリップインサート
2. グリップ
3. 平ワッシャー
4. ボルト。締め付けトルク7N·m(62 lbf·in)
5. キャップ

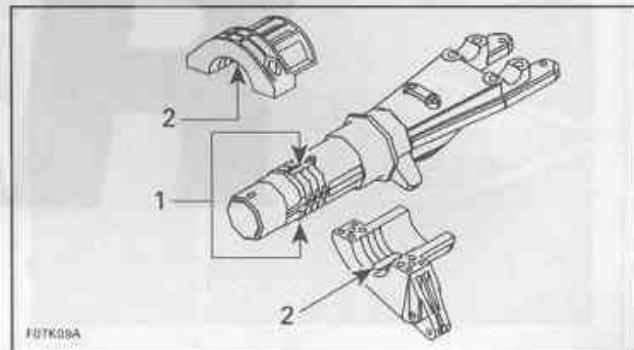
注意：平ワッシャーは必ず取り付けてください。取り付けないとグリップエンドの損傷を招きます。

ステアリングシステムアームとサポート

ステアリングシステム15とサポート16をステアリングシステムに取り付けます。

△ 警告

ステアリングシステムアームとサポートの一体型キーを、ステアリングシステムのキー溝に正しく合わせてください。ボルトを締め付ける際は、ステアリングシステムアームが正しい位置に取り付けられていないければなりません。



1. キー溝
2. 一体型のキー

ロックナット18は新品に交換してください。

ステアリングシステムアームのボルト17を6N·m(53 lbf·in)で締め付けます。

セクション10 ステアリングシステム

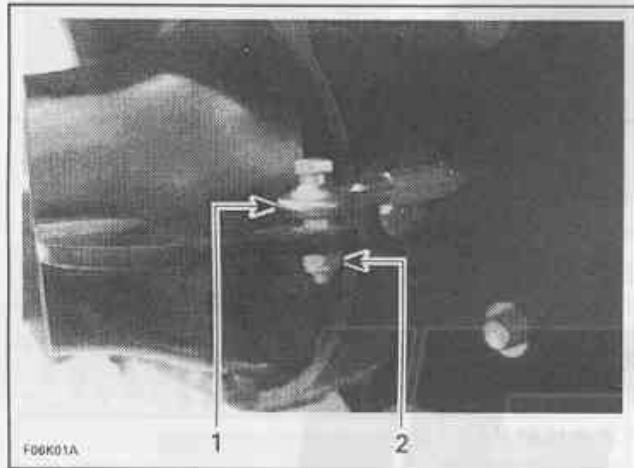
サブセクション02 (ステアリングシステム)

ポールジョイント

次の図に従い、ステアリングケーブルのポールジョイント 19 をノズルに固定します。

注意：ポールジョイントがノズルアームと平行 ($\pm 5^\circ$) になっていることを確認してください。

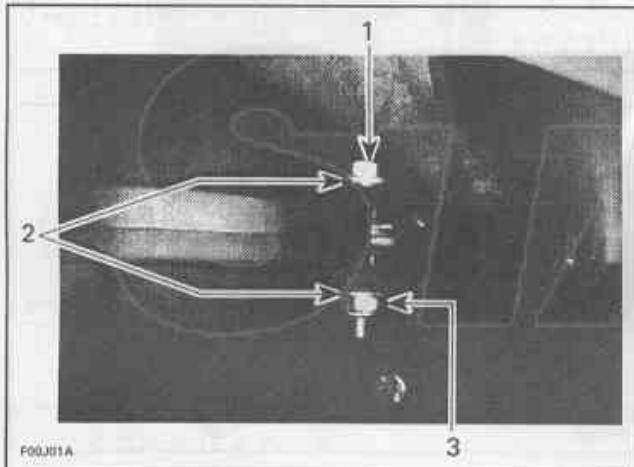
GTx モデル



例

1. ポールジョイントはステアリングアーム上面
2. ナットを $7\text{N}\cdot\text{m}$ ($62\text{lbf}\cdot\text{in}$) で締め付け

GS および GTI モデル



例

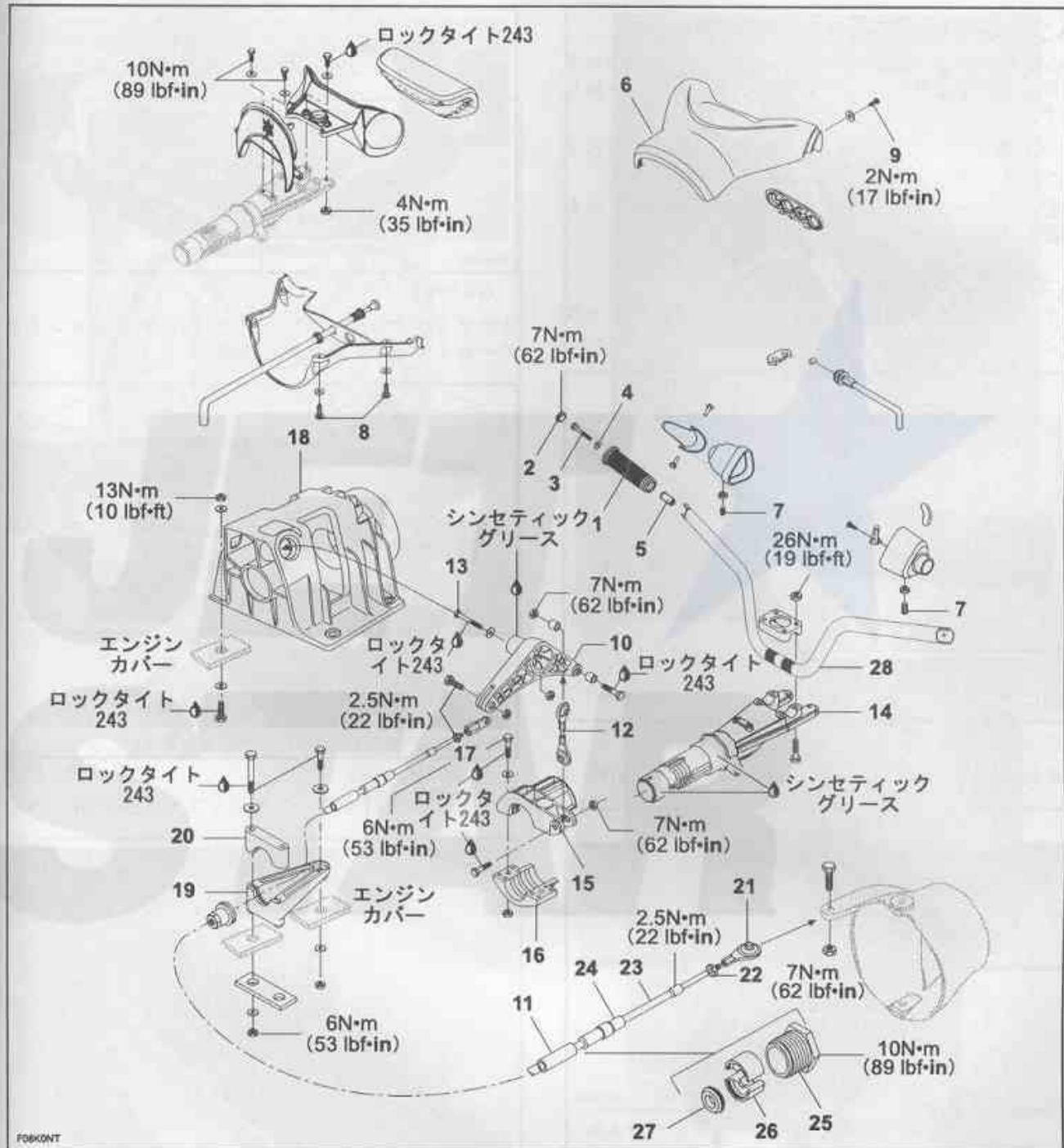
1. ボルト
2. 平ワッシャー
3. ロックナット。 $2\text{N}\cdot\text{m}$ ($28\text{lbf}\cdot\text{in}$) で締め付け

ステアリングアライメント

ステアリングアライメントの調整手順については、「アライメント」を参照してください。

セクション10 ステアリングシステム
サブセクション02 (ステアリングシステム)

XP モデル



セクション10 ステアリングシステム

サブセクション02 (ステアリングシステム)

分解

ハンドルグリップとグリップインサート

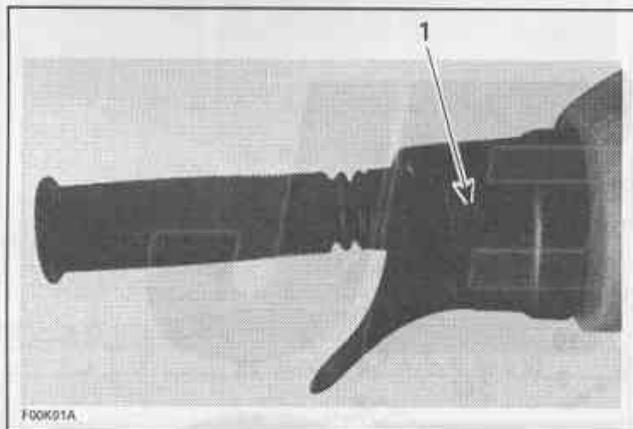
ハンドルグリップ1を取り外すには、グリップエンドのキャップ2を外してボルト3とワッシャー4を外します。

ハンドルグリップを抜き取り、ハンドルバーからグリップインサートを取り外します。

注記：グリップインサート5に損傷がないかどうかを確認してください。

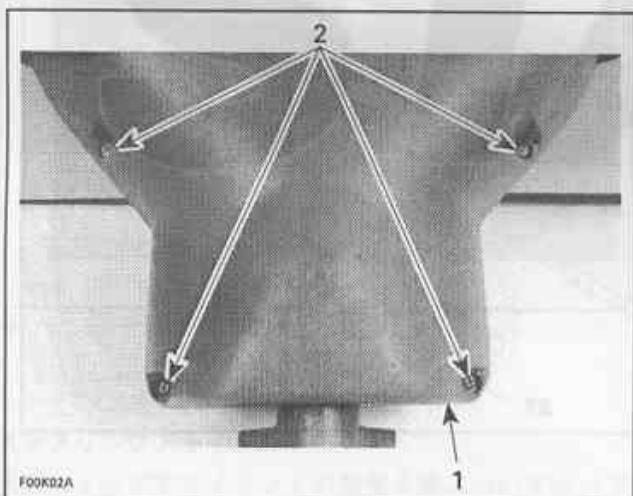
ステアリングカバー

ステアリングカバー6を外すには、ハンドルバーハウジングのセットスクリュー7を緩めます。



1. セットスクリュー

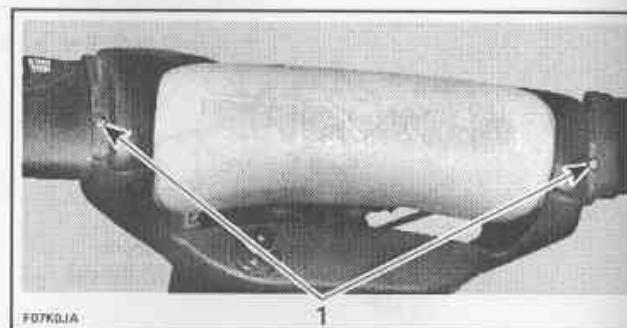
4本の十字穴付きねじ8とワッシャー9を外します。



例

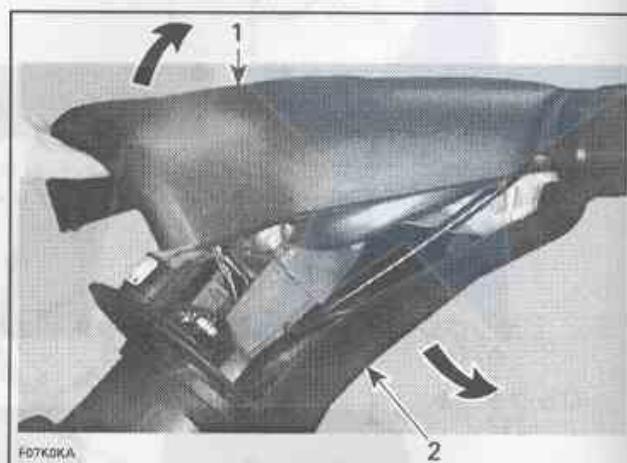
1. カバー
2. 十字穴付きねじ

カバー両側の2本のねじ9と平ワッシャーを外します。



1. ねじを外す

ステアリングからカバーのアップセクションとロアーセクションを取り外します。

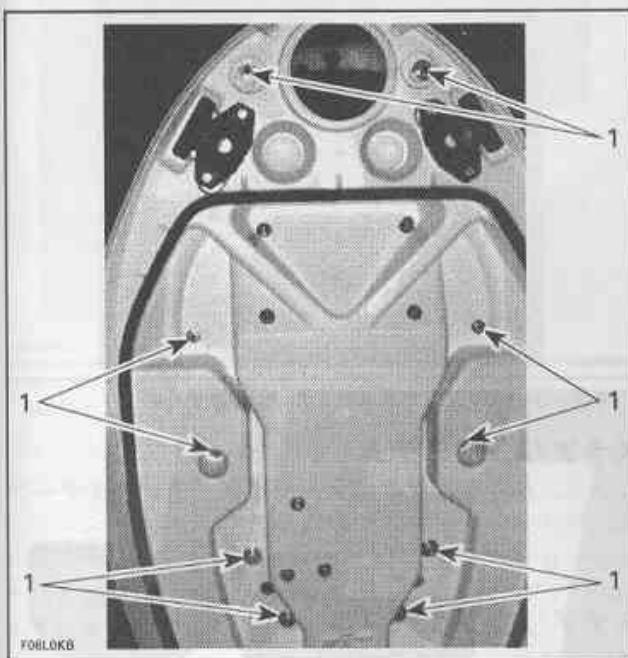


1. アップセクション

2. ロアーセクション

レバー

エンジンコンパートメントカバーを開けます。
カバー内部の10本のアーレンボルトを外し、エンジンカバーのトップセクションを取り外します。

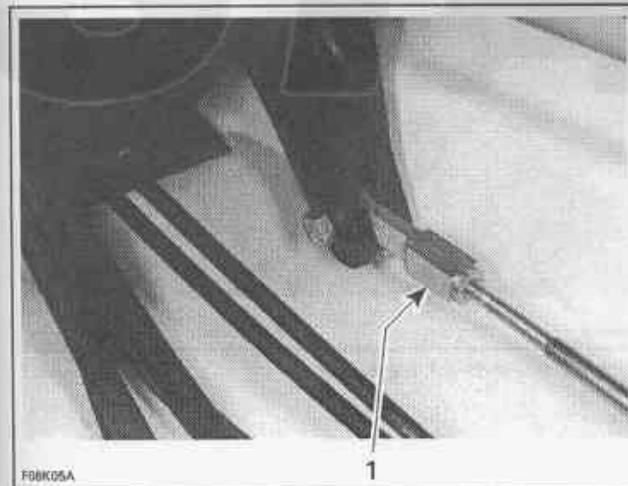


1. アーレンボルトを外す

エンジンカバーのトップセクションを持ち上げ、ワイヤリングハーネスを外します。

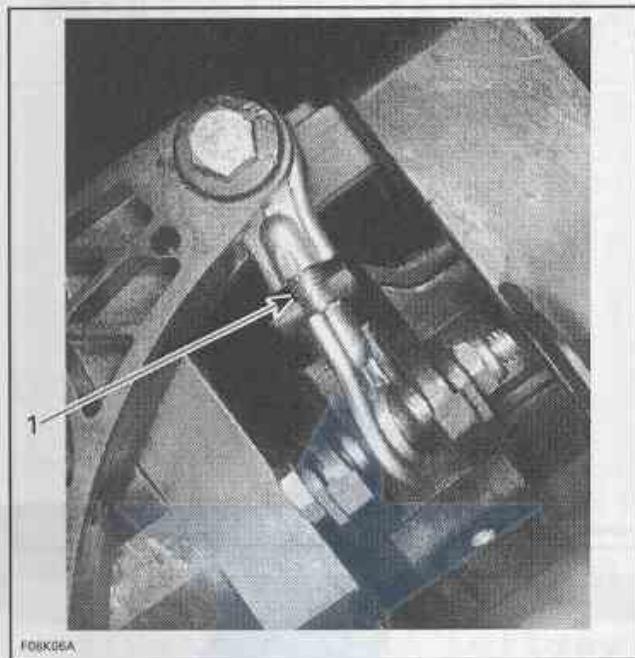
エンジンコンパートメントカバーのトップセクションを取り外します。

レバー10からステアリングケーブル11を外します。



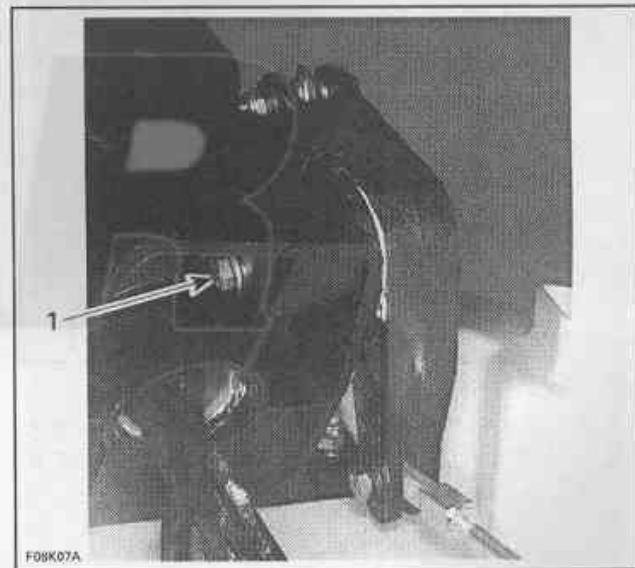
1. ステアリングケーブルを外す

リンクロッド12を取り外します。



1. リンクロッドを取り外す

ステアリングサポート18にレバー10を固定しているボルト13とワッシャーを外します。



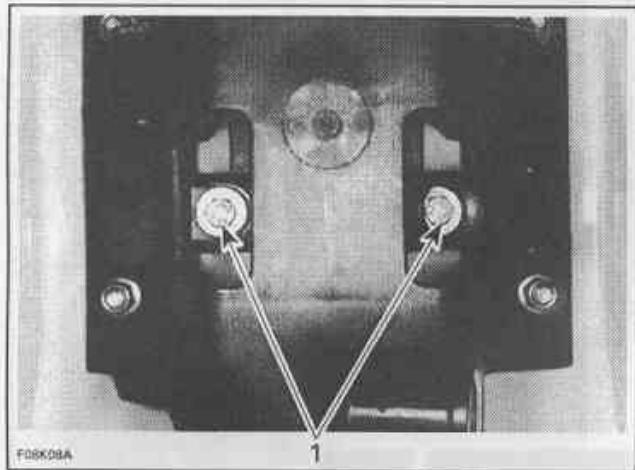
1. ボルトとワッシャーを外す

セクション10 ステアリングシステム

サブセクション02 (ステアリングシステム)

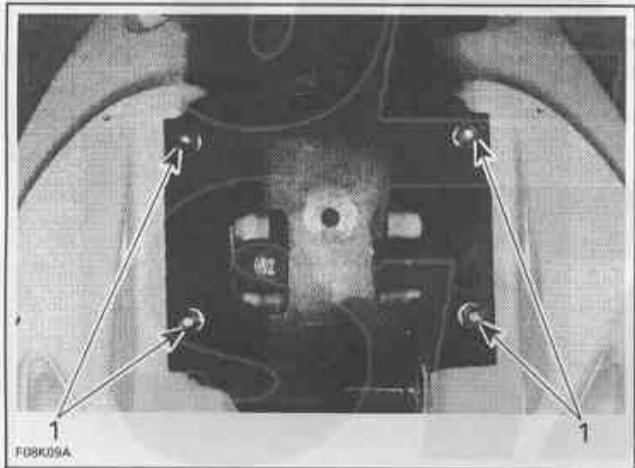
ステアリングシステムアームとサポート

ステアリングシステムアーム 15 とサポート 16 を固定しているボルト 17 を外します。



1. ボルトを外す

ステアリングサポート 18 を固定しているナットとボルトを外します。



1. ナットとボルトを外す

ステアリングサポート 18を持ち上げてステアリングシステム 14 を僅かに手前に引き、サポート 16 とステアリングシステムアーム 15 を取り外します。



1. サポートとステアリングシステムアームを取り外す

ステアリングシステム

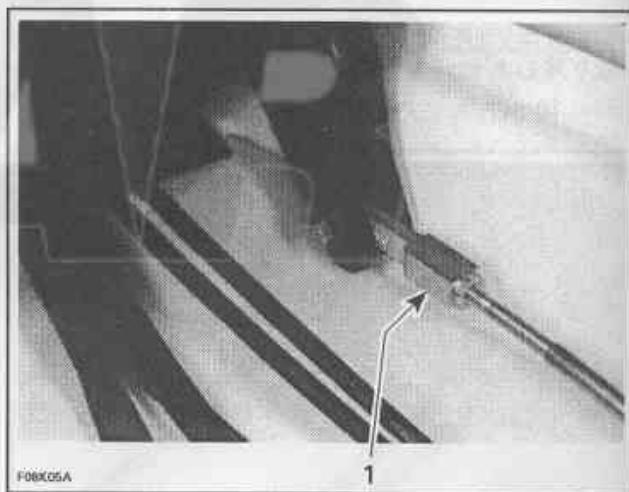
エンジンからワイヤリングハーネス、チョークケーブル、スロットルケーブルを外します。

ステアリングシステム 14 を取り外します。

ステアリングケーブル

グローブボックスを取り外します。

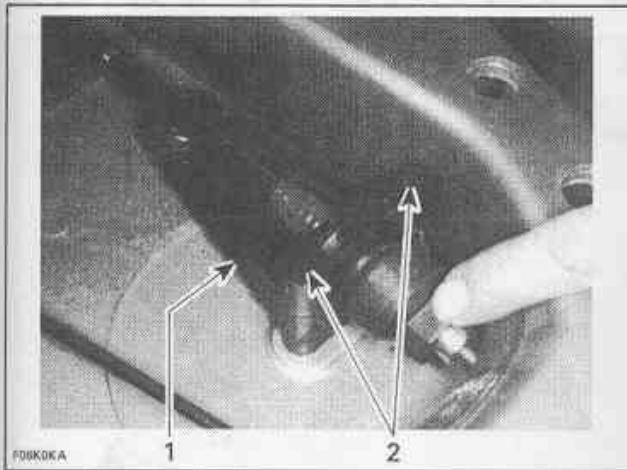
レバー 10 に取り付けられているステアリングケーブル 11 を外します。



1. ステアリングケーブルを外す

セクション10 ステアリングシステム サブセクション02 (ステアリングシステム)

固定ブロック 20 を取り外します。



1. ケーブルサポート
2. M6 ボルトを外す

ジェットポンプノズルからステアリングケーブルのポールジョイント 21 を外します。

ポールジョイント 21、ロックナット 22、ブーツ 23、24を取り外します。

ナット 25 を外してハーフリング 26 と O リング 27 を取り外します。

注記：ナットの取り外しにはステアリングケーブル工具 (P/N 295 000 145) を使用します。

ウォータークラフトからステアリングケーブルを取り外します。

組み立て

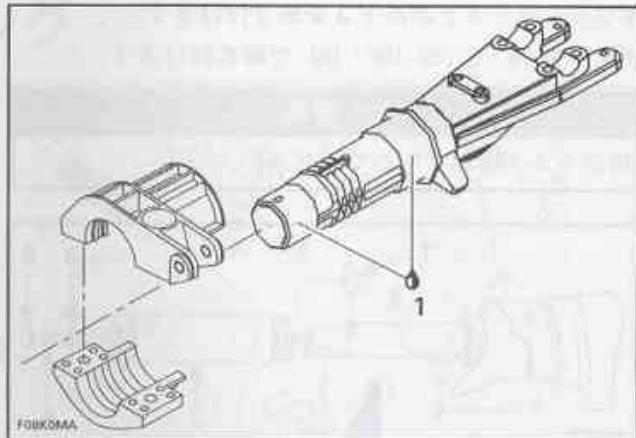
組み立ては分解と逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

レバー

レバー 10 を取り付ける前に、ビボットにシンセティックグリースを塗布します。

ステアリングシステム

フロントおよびリアのスラストベアリングの表面にシンセティックグリースを塗布します。



1. シンセティックグリースを塗布

ステアリングシステムとサポート

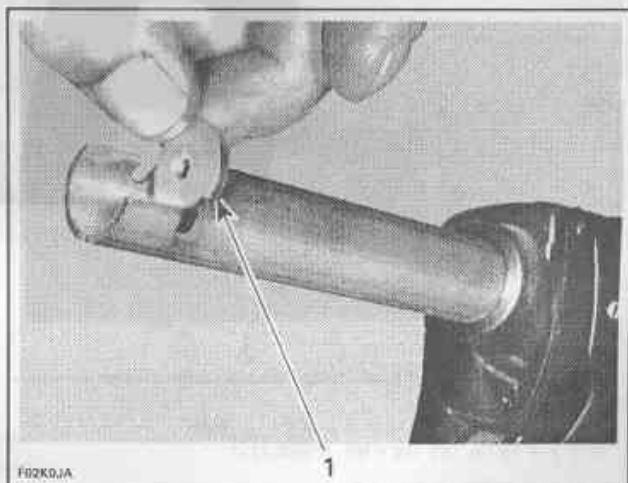
ステアリングシステムアーム 15 とサポート 16 をステアリングシステム 14 に取り付けます。

⚠ 警告

ステアリングシステムアームとサポートの一体型キーを、ステアリングシステムのキー溝に正しく合わせてください。

ハンドルグリップとグリップインサート

ハンドルバー 28 にグリップインサート 5 を取り付ける際は、ハンドルバーチューブ端の切り欠きに正しく取り付けてください。



1. グリップインサート

セクション10 ステアリングシステム

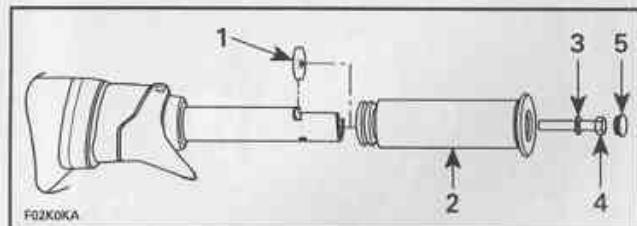
サブセクション02 (ステアリングシステム)

平ワッシャー4とボルト3を取り付けます。

ボルトを $7\text{N}\cdot\text{m}$ ($62\text{lbf}\cdot\text{in}$) で締め付けます。

△ 警告

規定トルクは必ず守ってください。



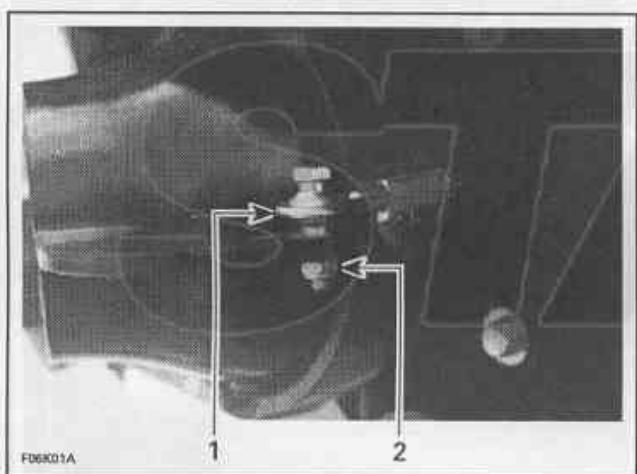
1. グリップインサート
2. グリップ
3. 平ワッシャー
4. ボルトを $7\text{N}\cdot\text{m}$ ($62\text{lbf}\cdot\text{in}$) で締め付け
5. キャップ

注意：平ワッシャーは必ず取り付けてください。取り付けないとグリップエンドの損傷を招きます。

ボールジョイント

次の図に従って、ステアリングケーブルのボールジョイント 21 をノズルに取り付けます。

注意：ボールジョイントがノズルアームと平行 ($\pm 5^\circ$) になっていることを確認してください。



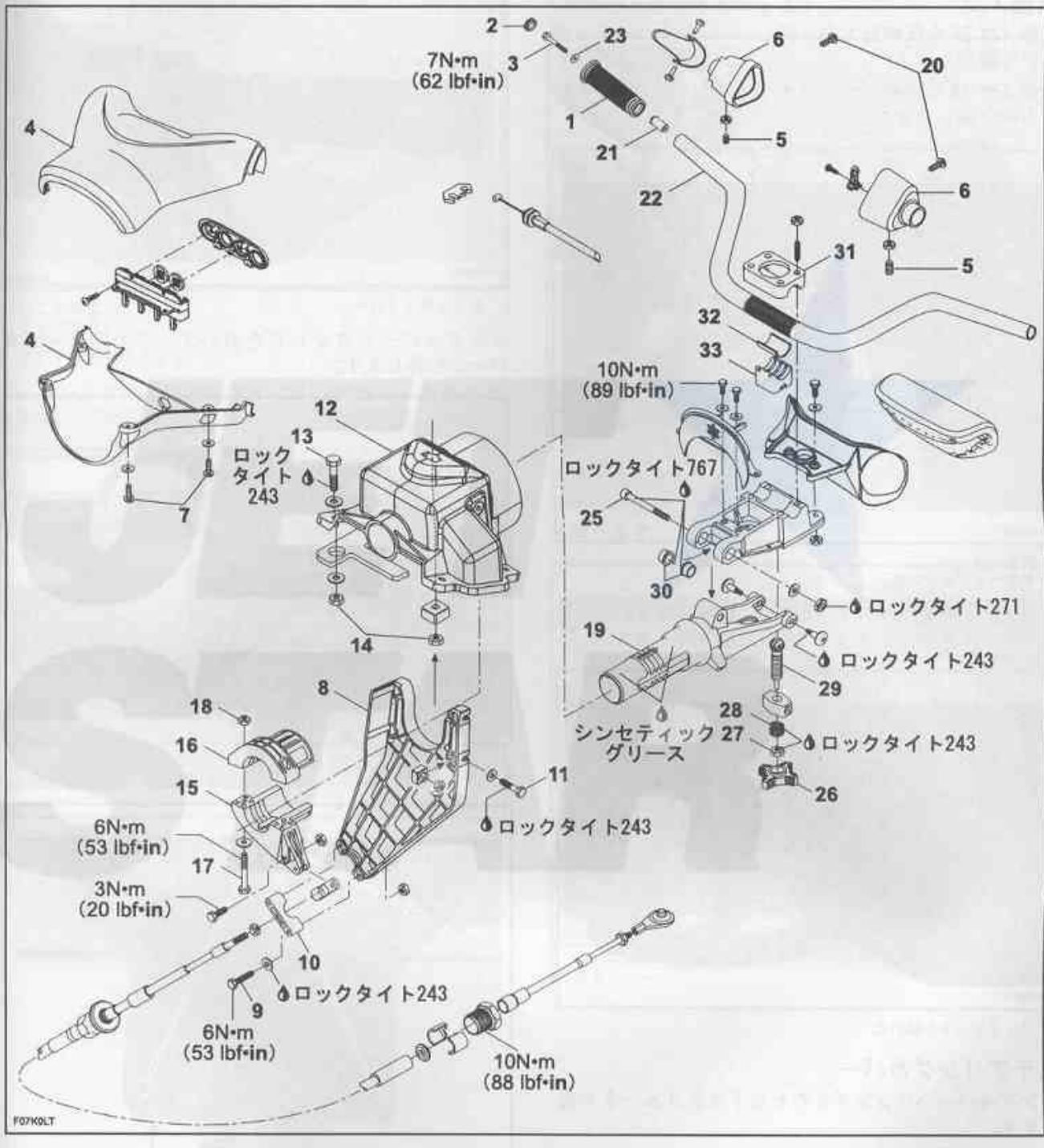
例

1. ボールジョイントはステアリングアーム上面
2. ナットを $7\text{N}\cdot\text{m}$ ($62\text{lbf}\cdot\text{in}$) で締め付け

ステアリングアライメント

ステアリングアライメントの調整については、「アライメント」を参照してください。

アジャスタブルステアリング



セクション10 ステアリングシステム

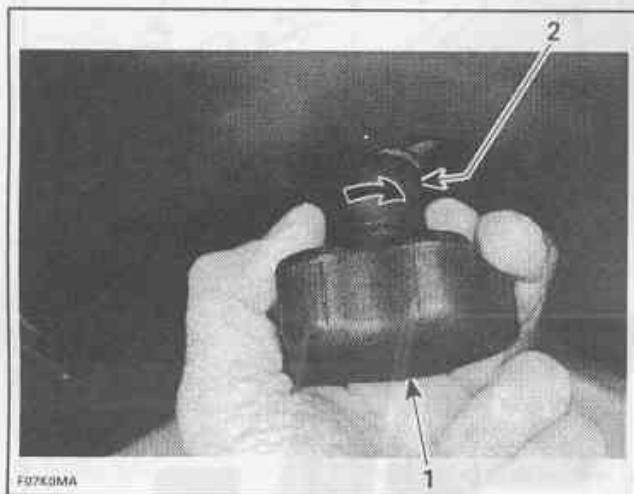
サブセクション03 (アジャスタブルステアリング)

分解

調整ノブ

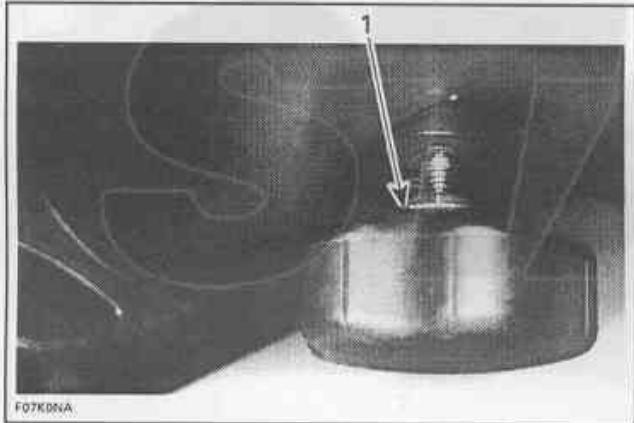
調整ノブ 26 を反時計方向に回し、ハンドルバーを一番低い位置にします。

調整ノブ 26 を保持して、サポートブッシング 28 を時計方向に回します。



1. 調整ノブ
2. サポートブッシング

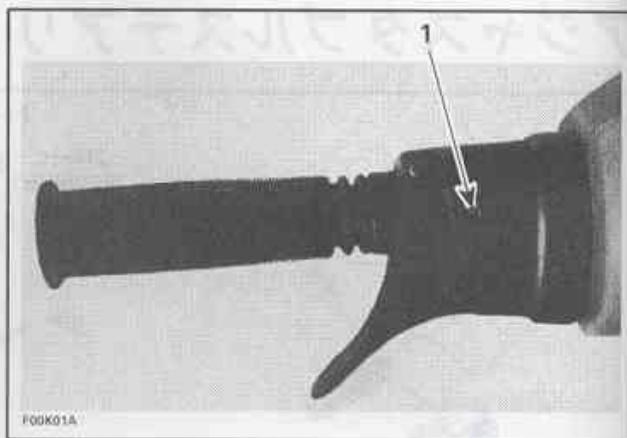
ロックナット 27 を緩めて保持し、調整ノブ 26 を回してアジャスタークリュー 29 から取り外します。



1. ロックナットを緩める

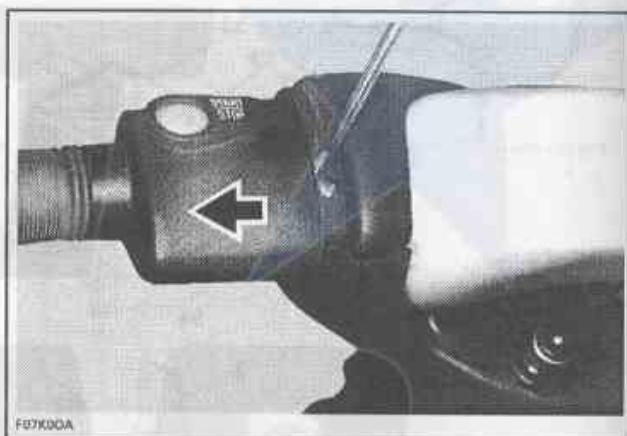
ステアリングカバー

ハンドルバーハウジング 6 のセットスクリュー 5 を緩めます。

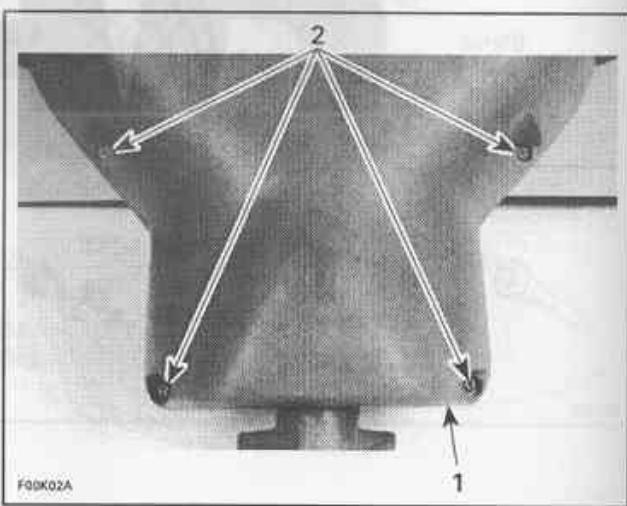


F00K01A
1. セットスクリュー

ハンドルバーハウジングを引いて、ステアリングカバーから外します。



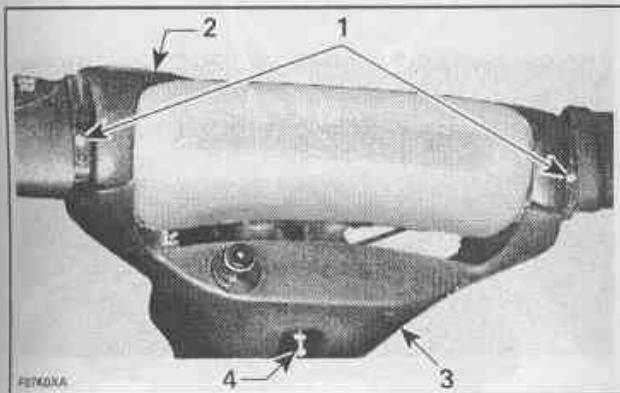
F00K00A
1本の十字穴付きねじ 7 を外します。



F00K02A
例
1. カバー
2. ねじ

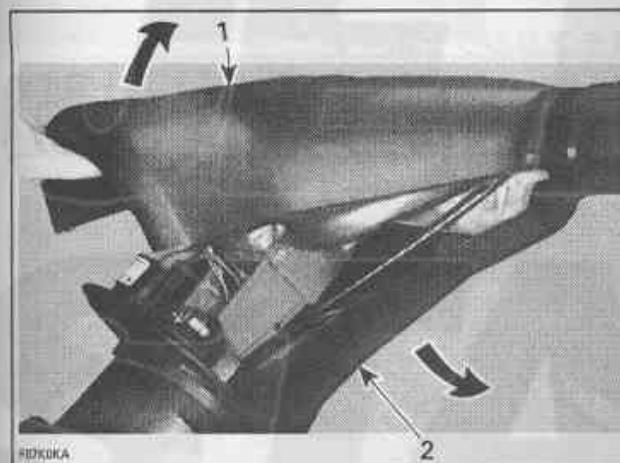
セクション10 ステアリングシステム
サブセクション03 (アジャスタブルステアリング)

カバー両側の2本のねじを外します。



1. ねじを外す
2. アッパー カバー
3. ロー カバー
4. アジャスター スクリュー

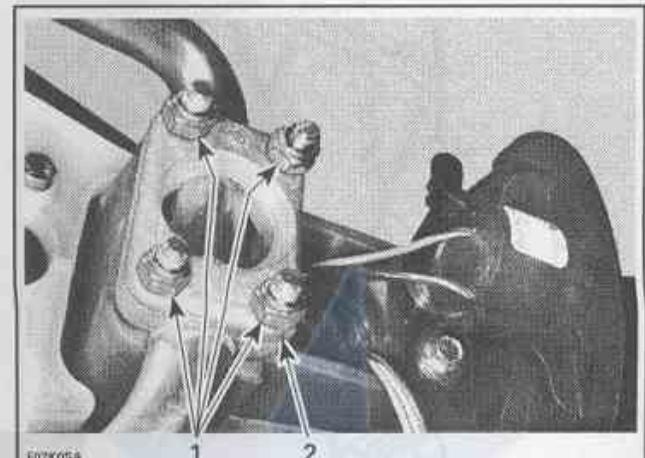
アップバーとロアバー両方のステアリングカバーを取り外します。



1. アッパー カバー
2. ロー カバー

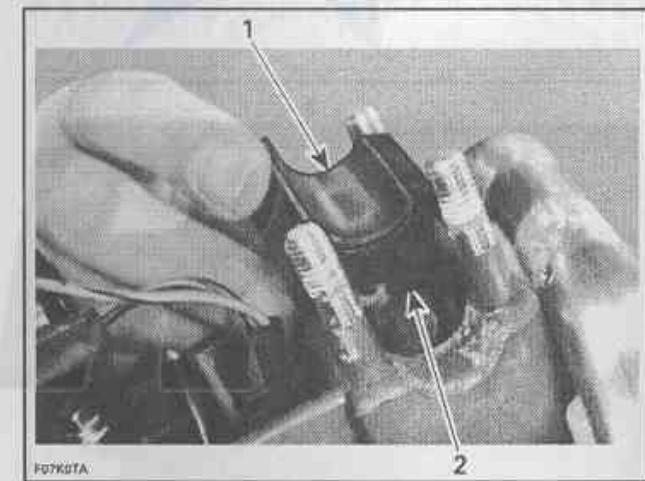
ハンドルバー

ステアリングクランプ31を固定している4本のM8セルロックナットを外します。



1. ナットを外す
2. ステアリングクランプ

ステアリングクランプ31を外し、ハンドルバー22を取り外します。ラバーパッド32とストップバー33を抜き取ります。



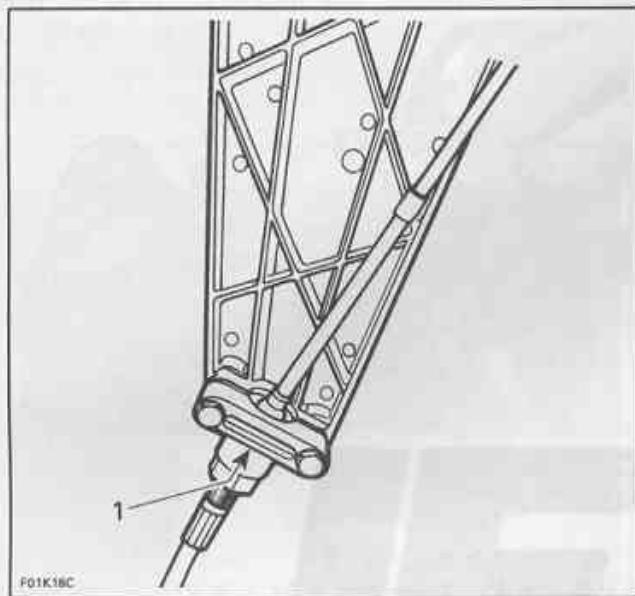
1. ラバーパッド
2. ストップバー

セクション10 ステアリングシステム

サブセクション03 (アジャスタブルステアリング)

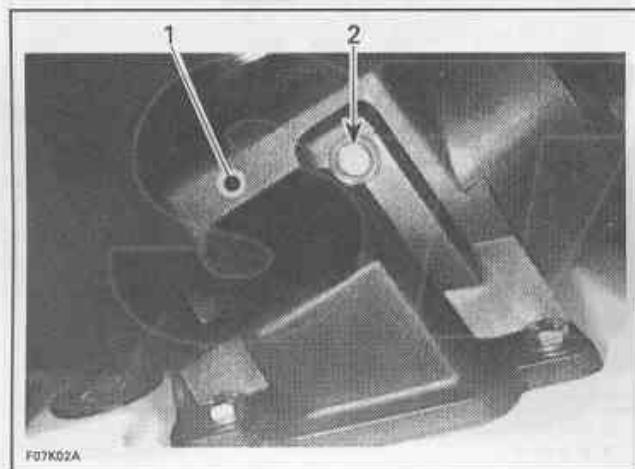
ケーブルサポート

ボルト9を外し、ケーブル調整ナットをケーブルサポート8に固定している固定ブロック10を取り外します。



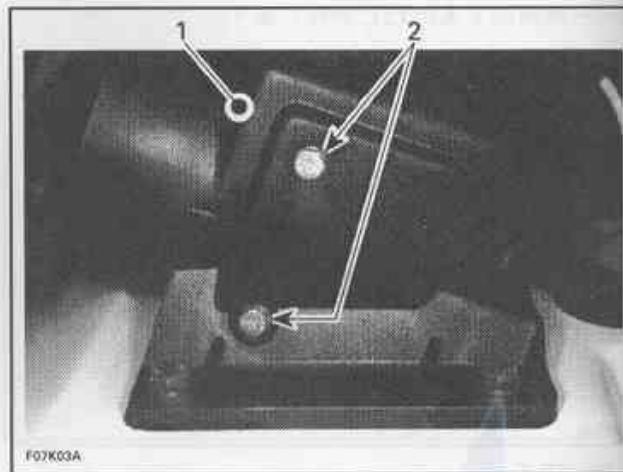
1. 固定ブロック

ステアリングサポート12の両側にあるボルト11を外します。



左側

1. ステアリングサポート
2. ボルト



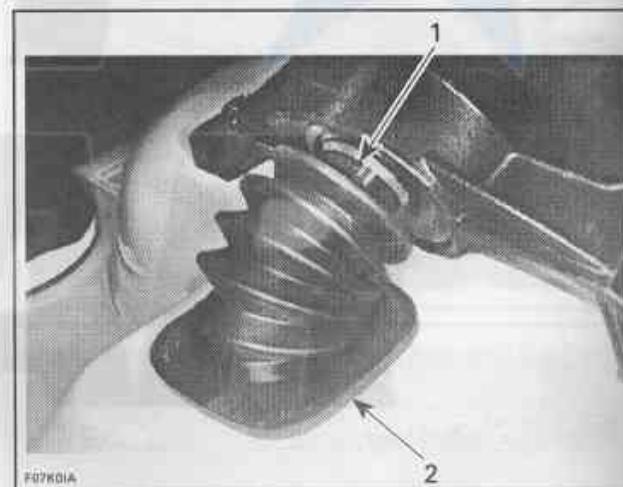
右側

1. ステアリングサポート
2. ボルト

ビルジの内側にあるケーブルサポート8を下に引き、ステアリングサポート12から取り外します。

ステアリングサポート

ワイヤリングハーネス用ブーツを固定しているタイラップを切断します。

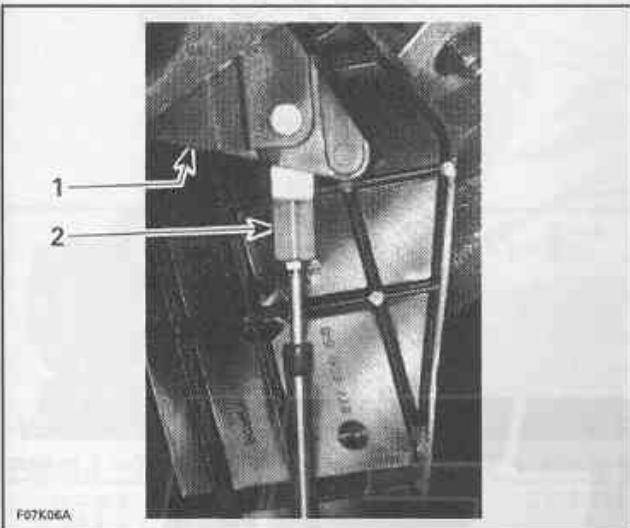


1. タイラップ
2. ブーツ

セクション10 ステアリングシステム サブセクション03 (アジャスタブルステアリング)

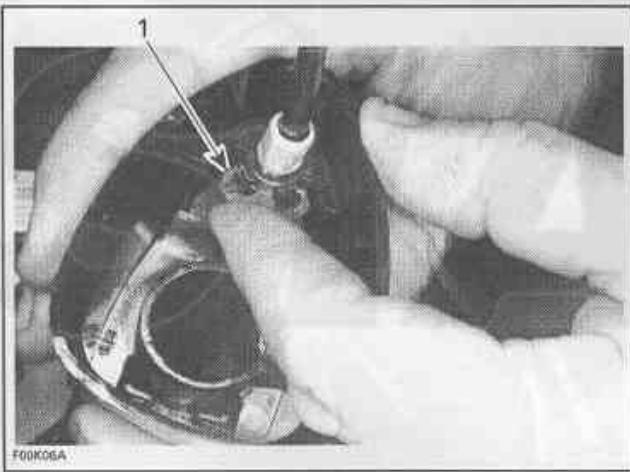
ステアリングシステムから出ているワイヤリングハーネスの接続を外し、タイラップを切断します。

ステアリングシステムケーブル15からステアリングケーブルを外します。



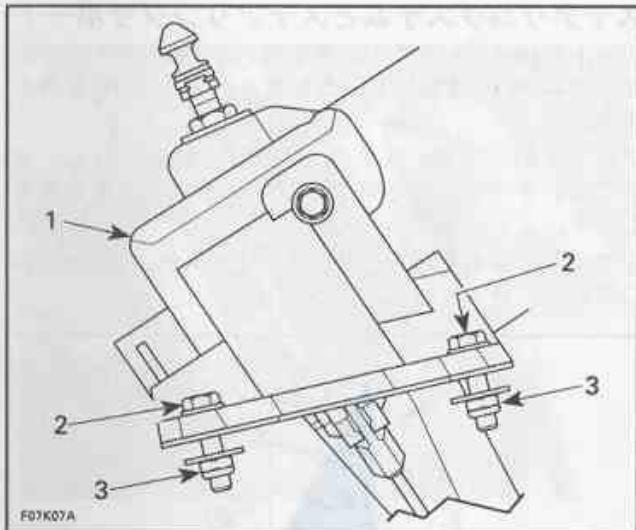
1. ステアリングシステムアーム
2. ステアリングケーブル

スロットルハンドルからスロットルケーブルを外します。



1. ロッキングタブ

ビルジの内側にあるロックナット14を外します。

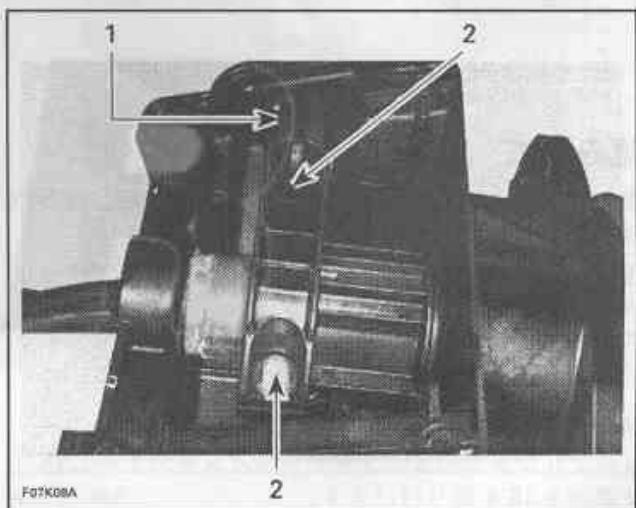


1. ステアリングサポート
2. ボルト
3. ロックナット

ハンドルバーおよびワイヤリングハーネスとともに、ボルト13とステアリングサポート12を取り外します。

ステアリングシステムアームおよびサポート

ステアリングシステムアーム15をサポート16に固定しているボルト17を取り外します。



1. ステアリングシステムアーム
2. ボルト

ステアリングシステムアームとサポートを取り外します。

ステアリングシステムを取り外します。

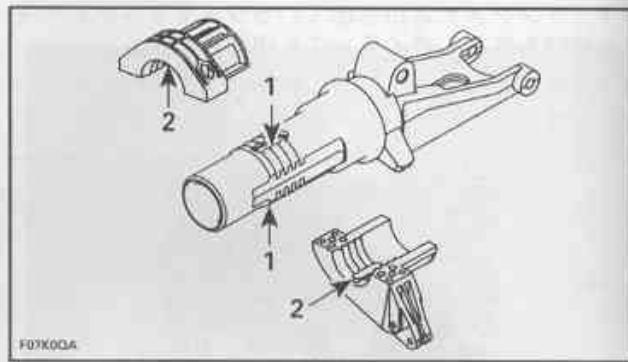
セクション10 ステアリングシステム

サブセクション03 (アジャスタブルステアリング)

ステアリングシステムとステアリングサポート
ナットを緩め、ステアリングサポート24をステアリングシステム19に固定しているピボットボルト25を外します。

ブロックからアジャスタークリューを取り外し、ステアリングシステムからステアリングサポートを取り外します。

ピボットボルトを抜き、ステアリングシステム19からねじ穴付きブロックを取り外します。



1. キー溝
2. 一体型のキー

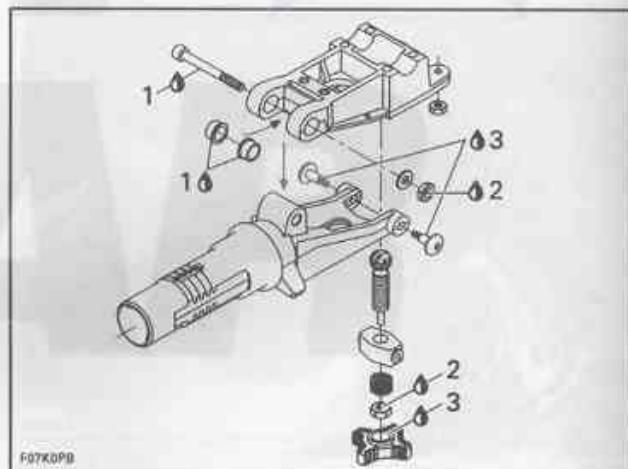
ロックナット18は新品と交換してください。

ステアリングシステムアームのボルト17を6N·m (53 lbf·in)で締め付けます。

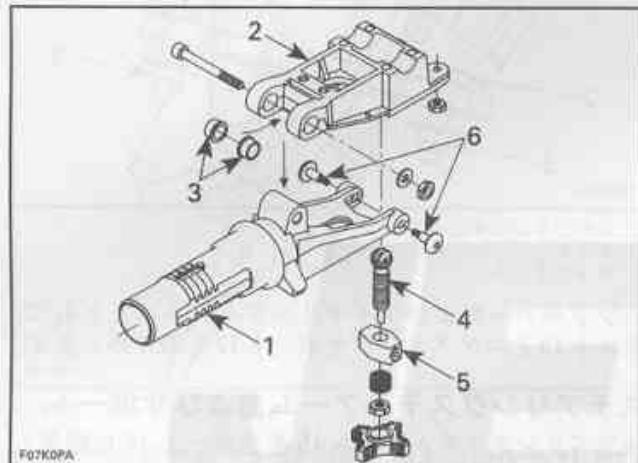
ステアリングシステムとステアリングサポート
サポートブッシング30をステアリングサポートに取り付けます。

ロックタイト767 固着防止潤滑剤 (P/N 413 701 000)をピボットボルト25に塗布します。

注意：固着防止潤滑剤がピボットボルトのねじ部につかないように注意してください。



1. 固着防止潤滑剤
2. ロックタイト271
3. ロックタイト243



F07KOPA
1. ステアリングシステム
2. ステアリングサポート
3. サポートブッシング
4. アジャスタークリュー
5. ねじ穴付きブロック
6. ピボットボルト

組み立て

組み立ては分解と逆の手順で行いますが、特に以下の点に注意してください。

注意：このサブセクションの冒頭の図においてサービス用の製品の使用と規定トルクでの締め付けが指示されている箇所については、すべてこれに従ってください。

ステアリングシステムアームとサポート

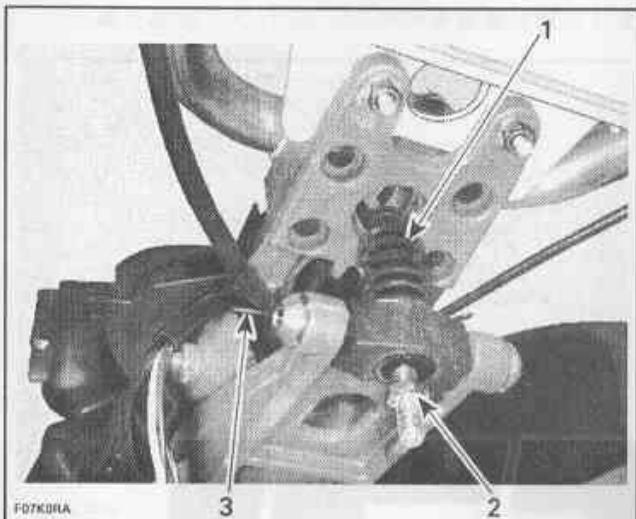
ステアリングシステムにステアリングシステムアーム15とサポート16を取り付けます。

△ 警告

ステアリングシステムアームとサポートの一体型キーを、ステアリングシステムのキー溝に正しく合わせてください。ボルトを締め付ける際は、ステアリングシステムアームが正しい位置に取り付けられていないければなりません。

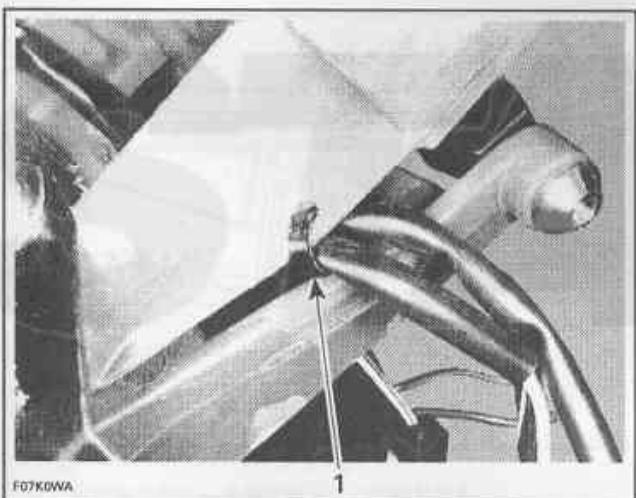
セクション10 ステアリングシステム
サブセクション03 (アジャスタブルステアリング)

ステアリングサポート 24 をステアリングシステム 19 に取り付け、ピボットボルト 25 で固定します。ナットを取り付け、 $26N \cdot m$ (19 lbf · ft) で締め付けます。



1. アジャスタークリュー
2. ロックタイト 243 を塗布
3. タイラップ

ワイヤリングハーネスがタイラップによりステアリングサポートに正しく固定されていることを確認してください。

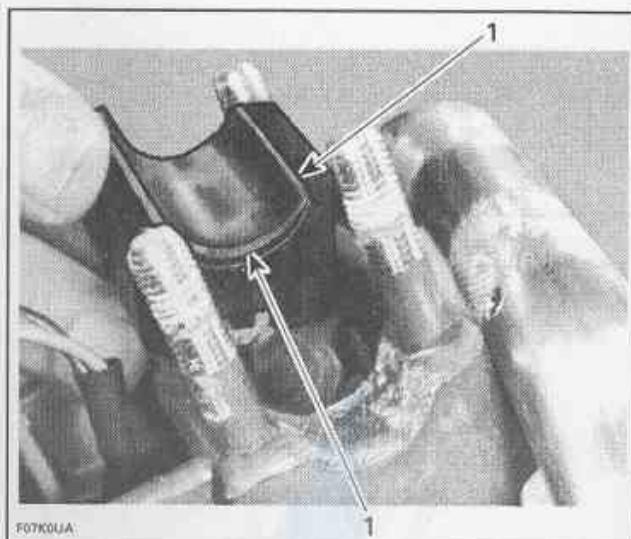


1. タイラップでハーネスをステアリングサポートに固定

ハンドルバー

ハンドルバーを取り付ける前に、ストッパー 33 とラバーパッド 32 を所定の位置に組み付けます。

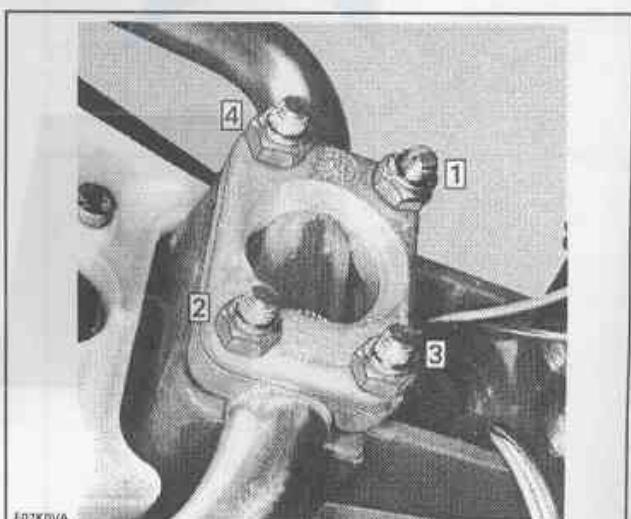
注意：ラバーパッドはストッパーからはみ出さないようにしてください。



1. パッドがストッパーからはみ出さないようにする

ハンドルバー 22 を取り付けます。ステアリングクラップ 31 を取り付け、新品の M8 セルフロックナットで締め付けます。

下図の順序に従い、ロックナットを $26N \cdot m$ (19 lbf · ft) で締め付けます。



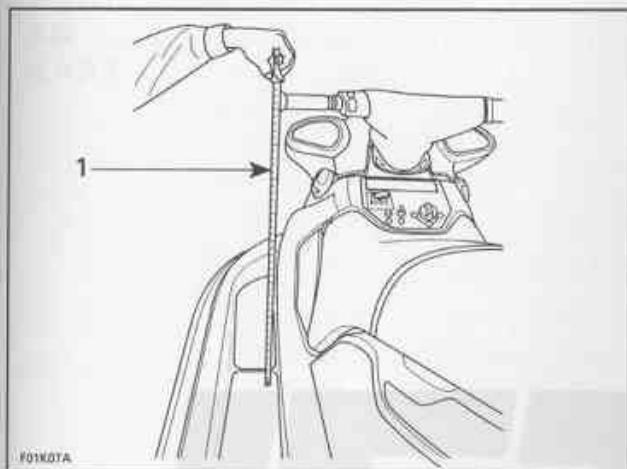
締め付け順序

ステアリングアライメント

ステアリングアライメントの調整手順については、「アライメント」を参照してください。

アライメント

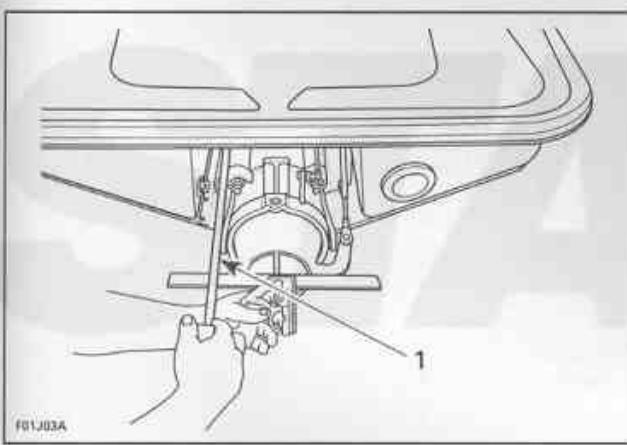
ハンドルバーのグリップエンドからフロアボードまでの距離を測定して、ハンドルバーを直進位置にします。



例

- 1 ハンドルバーのグリップエンドからフロアボードまでの距離を測定

ジェットポンプノズル後端にスコヤの直線部をあて、直線部両側から基準位置までの距離を測定します。両側での測定値が等しくなければなりません。



例

- 1 直線部両側から基準位置までの距離を測定

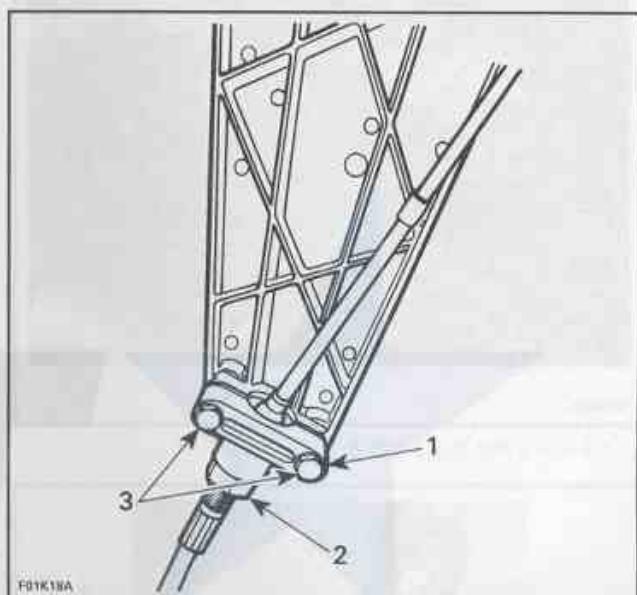
必要に応じ、ステアリングケーブルサポート部分でステアリングアライメントの調整を行います。

XPを除く全モデル

ストレージコンパートメントカバーを開けてバスケットを取り除きます。

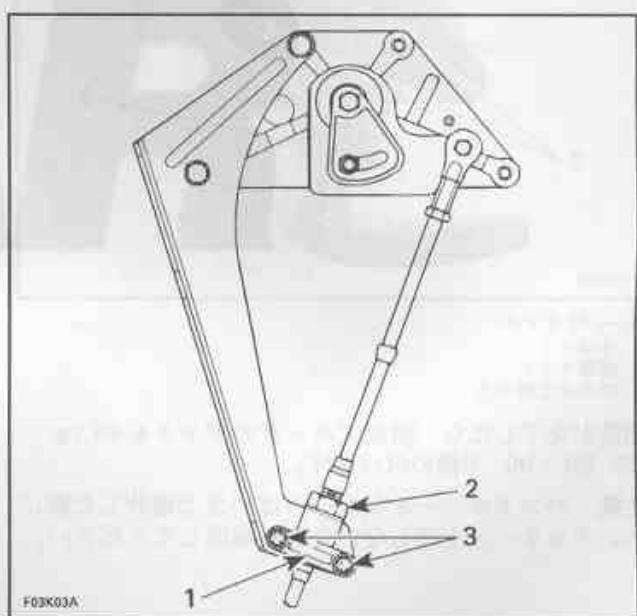
ケーブルサポートにロックを固定している2本のボルトを緩めます。

必要な分だけ調整ナットを回します。



GTS および XP を除く全モデル

- 1 固定ブロック
- 2 調整ナット
- 3 ボルトを緩める



GTS モデル

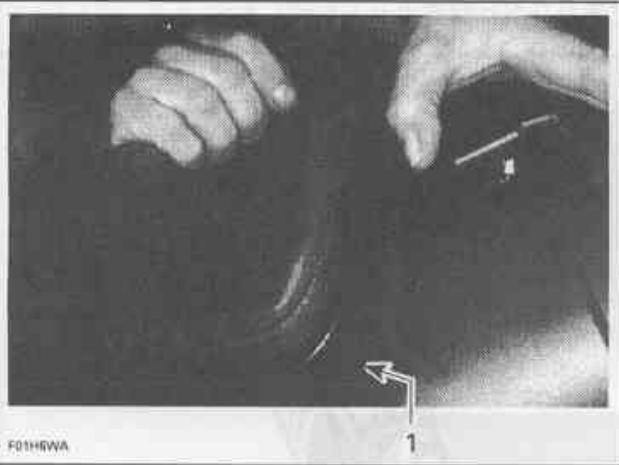
- 1 固定ブロック
- 2 調整ナット
- 3 ボルトを緩める

セクション10 ステアリングシステム

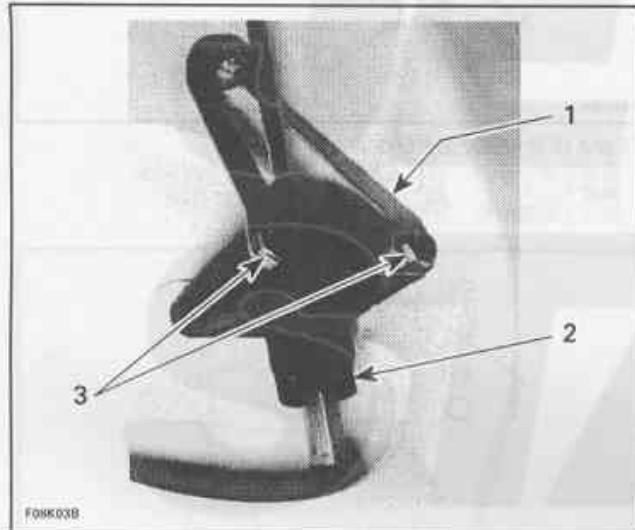
サブセクション04 (アライメント)

XP モデル

ケーブル調整ナットを調整するには、アップースト
レージコンバートメントカバーを開け、ストレージバ
スケットを取り外します。



1. ストレージバスケットを外す



例 — XP モデル

1. サポート
2. 調整ナット
3. ボルトを締める

調整が完了したら、固定ブロックのボルトを $6N \cdot m$
(53 lbf · in) で締め付けます。

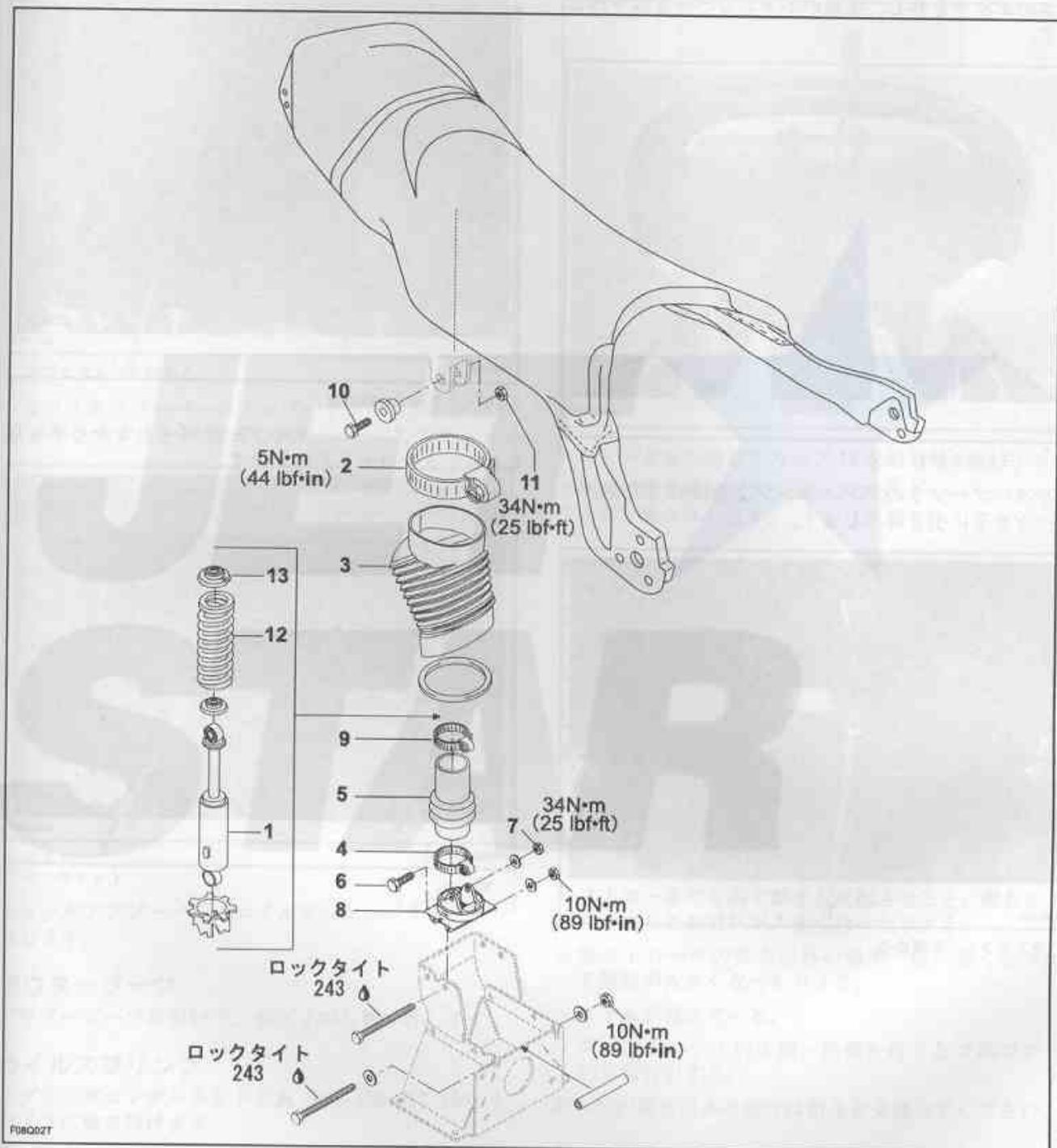
注意：ハンドルバーを左右いっぱいまで操作した際に
ベンチュリーと干渉しないことを確認してください。

目次

ダイレクトアクションサスペンション.....	11-02-1
取り外し	11-02-2
点検	11-02-3
組み立て	11-02-3

ダイレクトアクションサスペンション

XP モデル

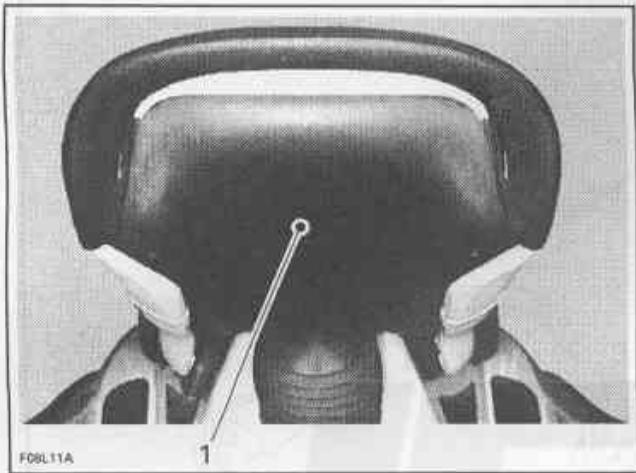


セクション11 サスペンション サブセクション02 (ダイレクトアクションサスペンション)

取り外し

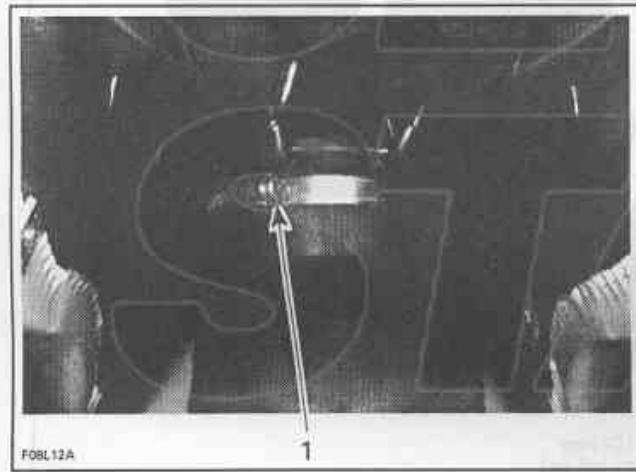
ショックアブソーバー

4 本のボルトを外し、座席のボトムカバーを取り外します。



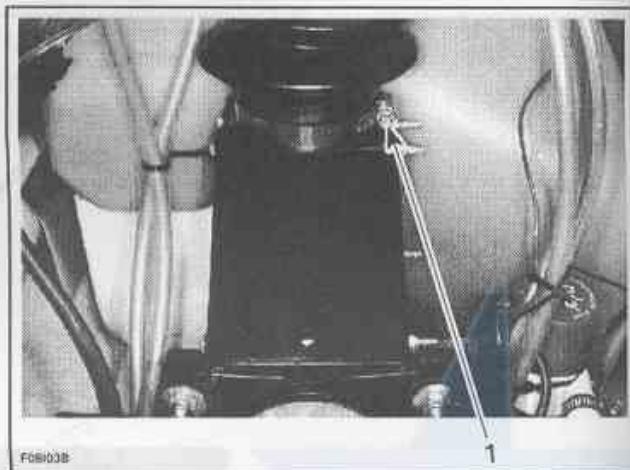
1. カバーを取り外す

アウターブーツ3のギアクランプ2を緩め、アウターブーツを下に引き降ろします。



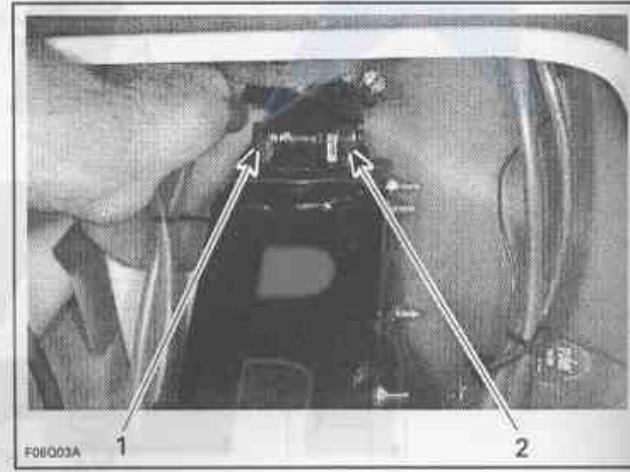
1. ギアクランプを緩める

ボディからリアアクセスパネルを取り外します。
下側のギアクランプ4を緩め、インナーブーツ5を上に引き上げます。



1. ギアクランプを緩める

ショックアブソーバーのロアーサポート8からボルト6とロックナット7を外します。

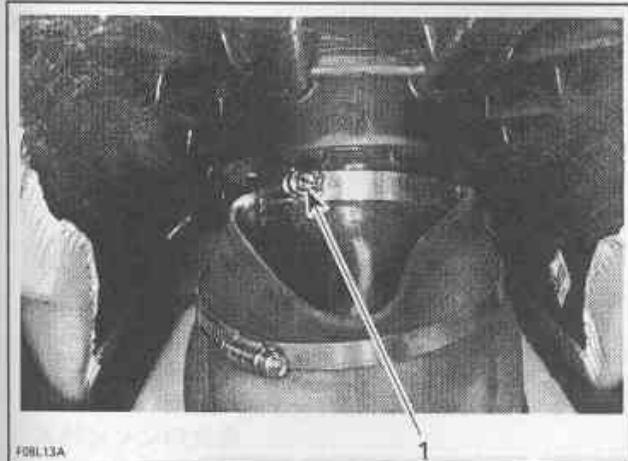


1. ボルト
2. ロックナット

セクション11 サスペンション サブセクション02 (ダイレクトアクションサスペンション)

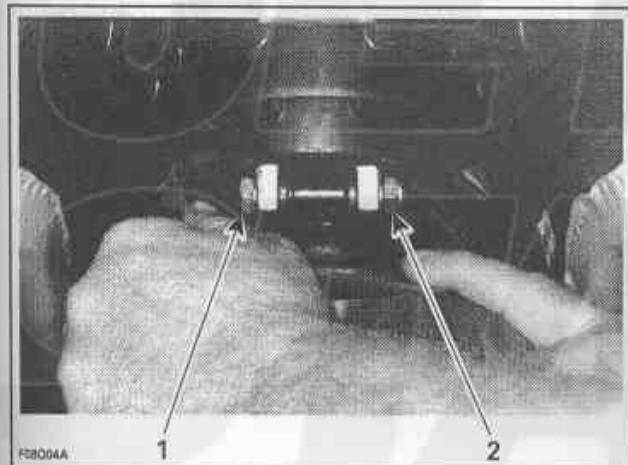
座席を上にチルトさせます。

インナーブーツ5の上側のギアクランプ9を緩めます。



1. ギアクランプを緩める

ショックアブソーバーのアッパーサポートからボルト10とロックナット11を取り外します。



1. ボルト
2. ロックナット

ショックアブソーバー／コイルアッセンブリーを取り外します。

アウターブーツ

アウターブーツを引いて、ボディから取り外します。

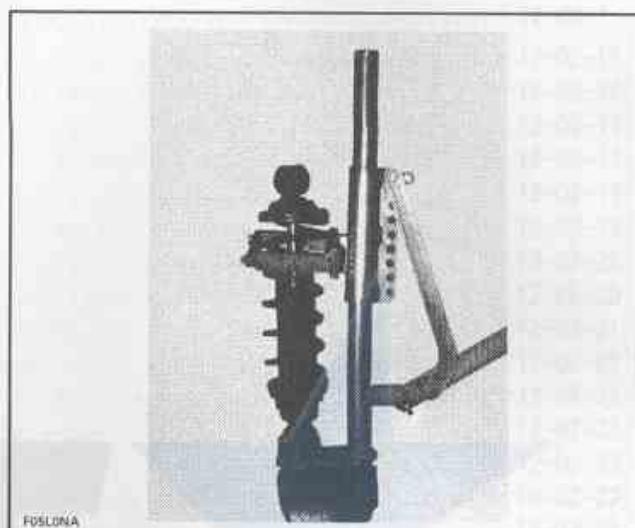
コイルスプリング

スプリングコンポーネント工具 (P/N 529 027 100) をバイスに取り付けます。

△ 警告

スプリングを取り外す場合は、必ず正規の工具を使用してください。

ショックアブソーバー／コイルスプリングアッセンブリーをスプリングコンプレッサー工具に取り付けます。



スプリングを圧縮してカップ13を取り外します。

工具の圧縮を解除し、ショックアブソーバーからスプリングを取り外します。

点検

ブーツ

ブーツの状態を点検します。裂けがある場合は新品と交換してください。

ショックアブソーバー

磨耗の有無を点検します。全ストロークにわたる伸張と圧縮を数回繰り返し、動きがスムーズか、抵抗が一定かどうかを確認します。

以下のような現象はショックアブソーバーの異常を示していますので、注意してください。

—ストロークの中間で動きを反転させると、動きがスキップしたり抵抗が大きくなったりする。

—各ストロークの終点以外の場所で動かなくなったり抵抗が大きくなったりする。

—オイルが洩れています。

—フルストロークの圧縮／伸張を行うとゴボゴボという異音がします。

何らかの異常がある場合は新品と交換してください。

組み立て

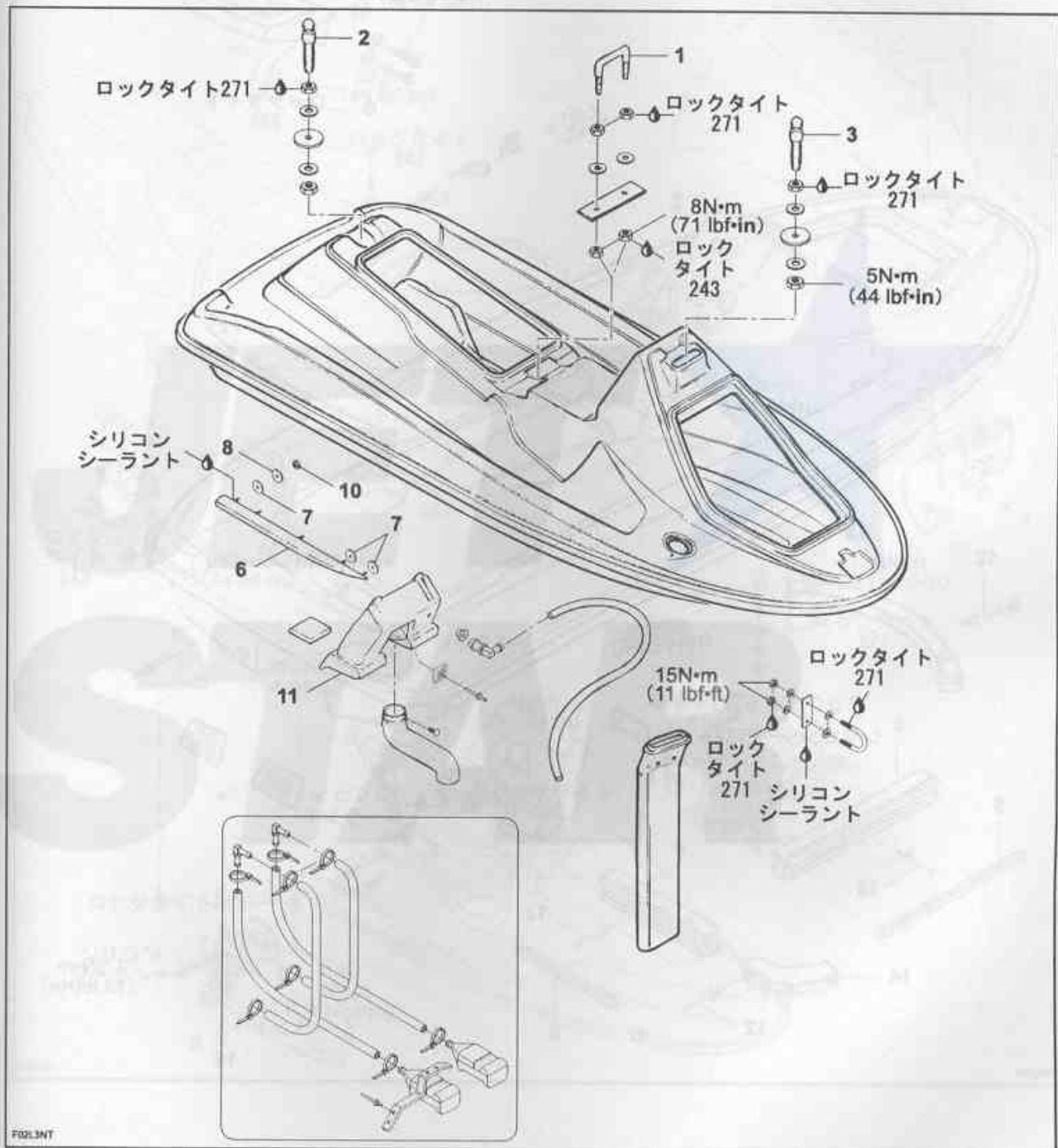
組み立ては分解と逆の手順で行います。規定トルクと使用するサービス用の製品については、このサブセクションの冒頭の図を参照してください。

目次

調整と修理	12-02-1
シート調整	12-02-15
ストレージコンパートメントカバーの調整	12-02-16
アクセスパネルの調整	12-02-17
インテークグレード	12-02-17
ライドプレート	12-02-17
ジェットポンプサポート	12-02-19
ディフレクター	12-02-20
ドレンプラグの取り付け	12-02-20
座席の取り外し	12-02-21
シートカバーの交換	12-02-22
バンパーの交換	12-02-22
スponソソnの交換	12-02-23
バッフルのシーリング	12-02-23
エンジンコンパートメントカバーの取り外し	12-02-23
デカールの交換	12-02-24
ハルとボディの修理	12-02-24
工具および素材一覧	12-02-27
スルーハルフィッティングの取り付け	12-02-28

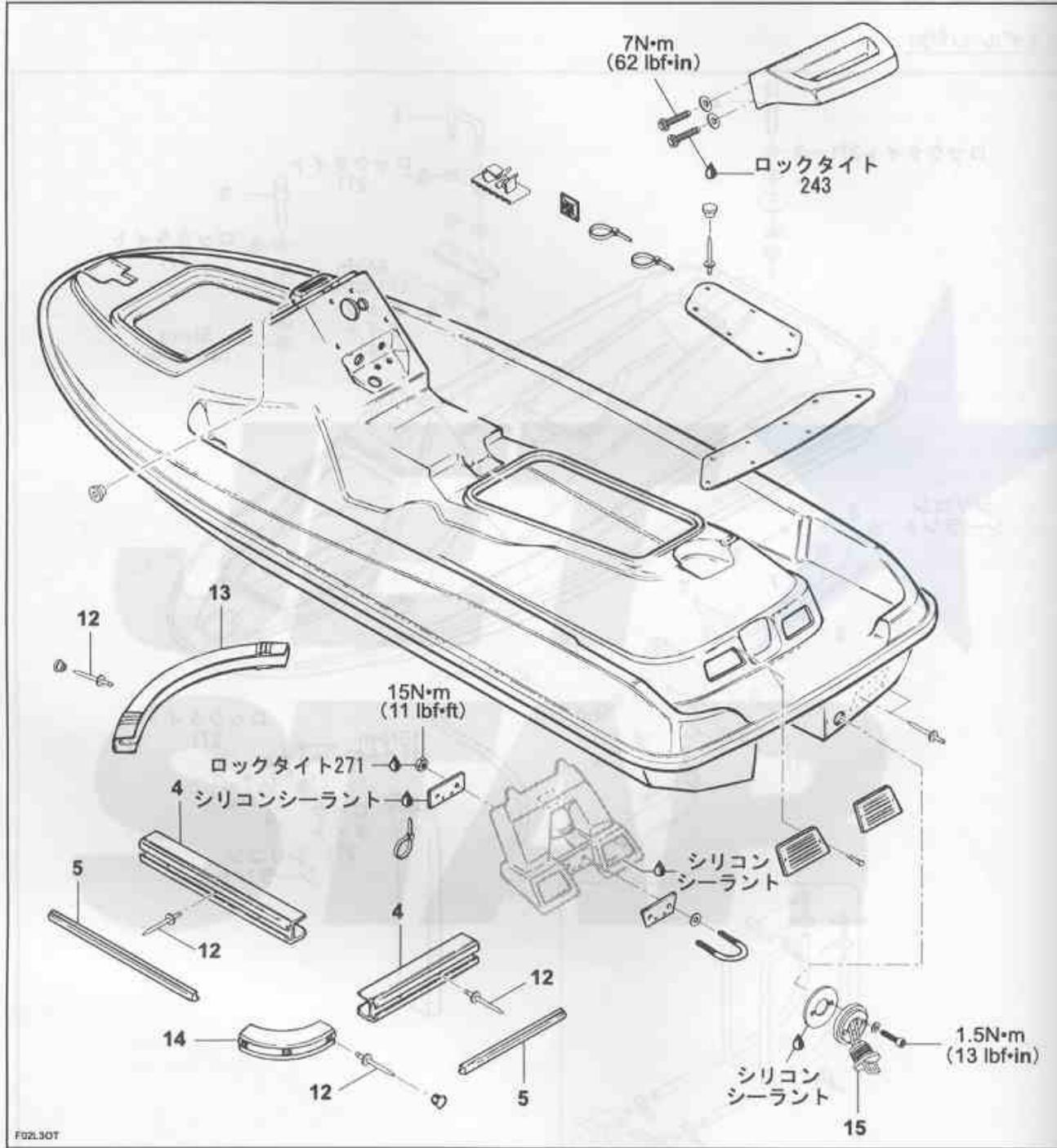
調整と修理

GTS モデル (バウ)



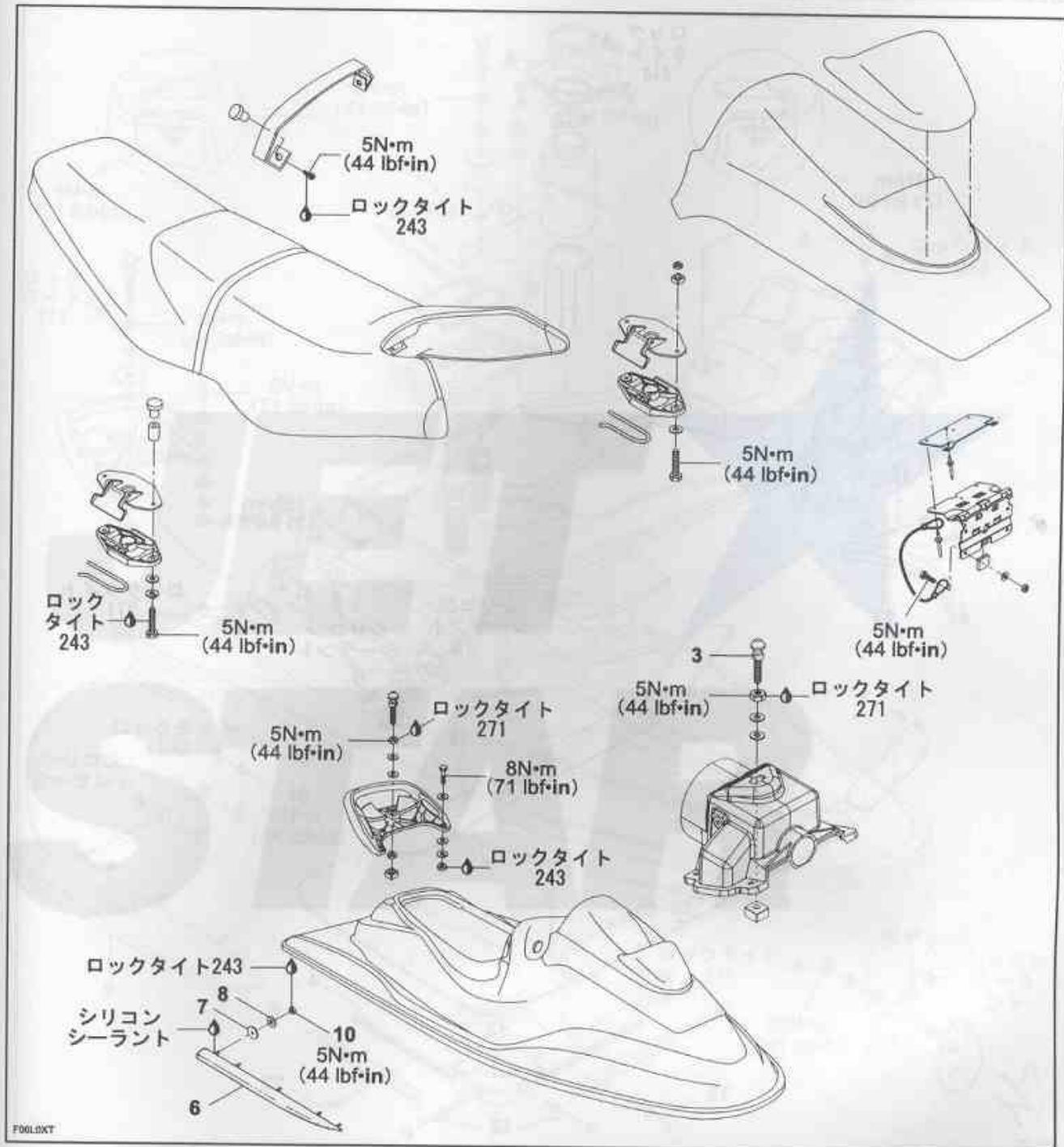
セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

GTS モデル (スター)



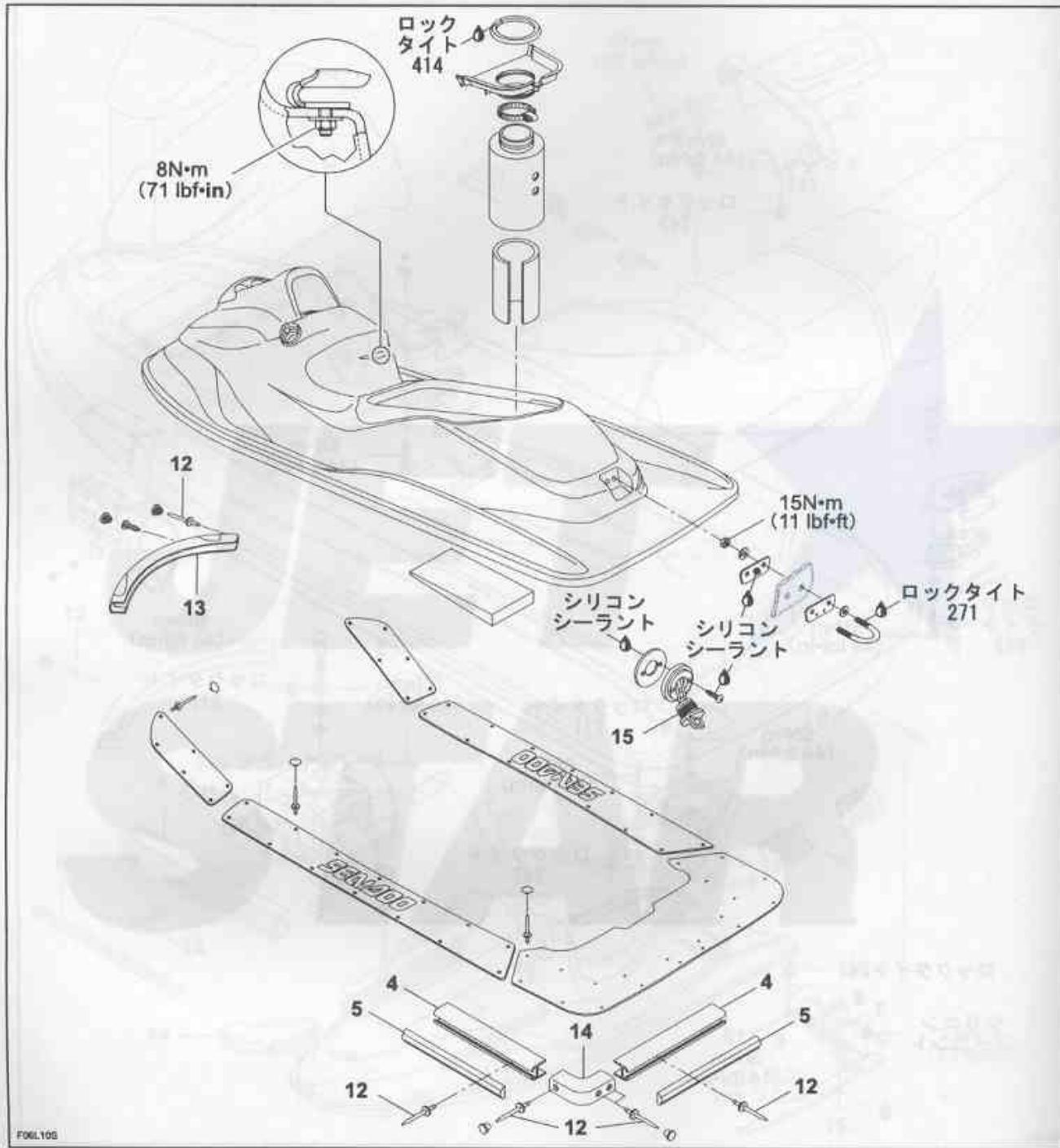
セクション 12 ハル／ボディ
サブセクション 02 (調整と修理)

GS および GSX RFI モデル (バウ)

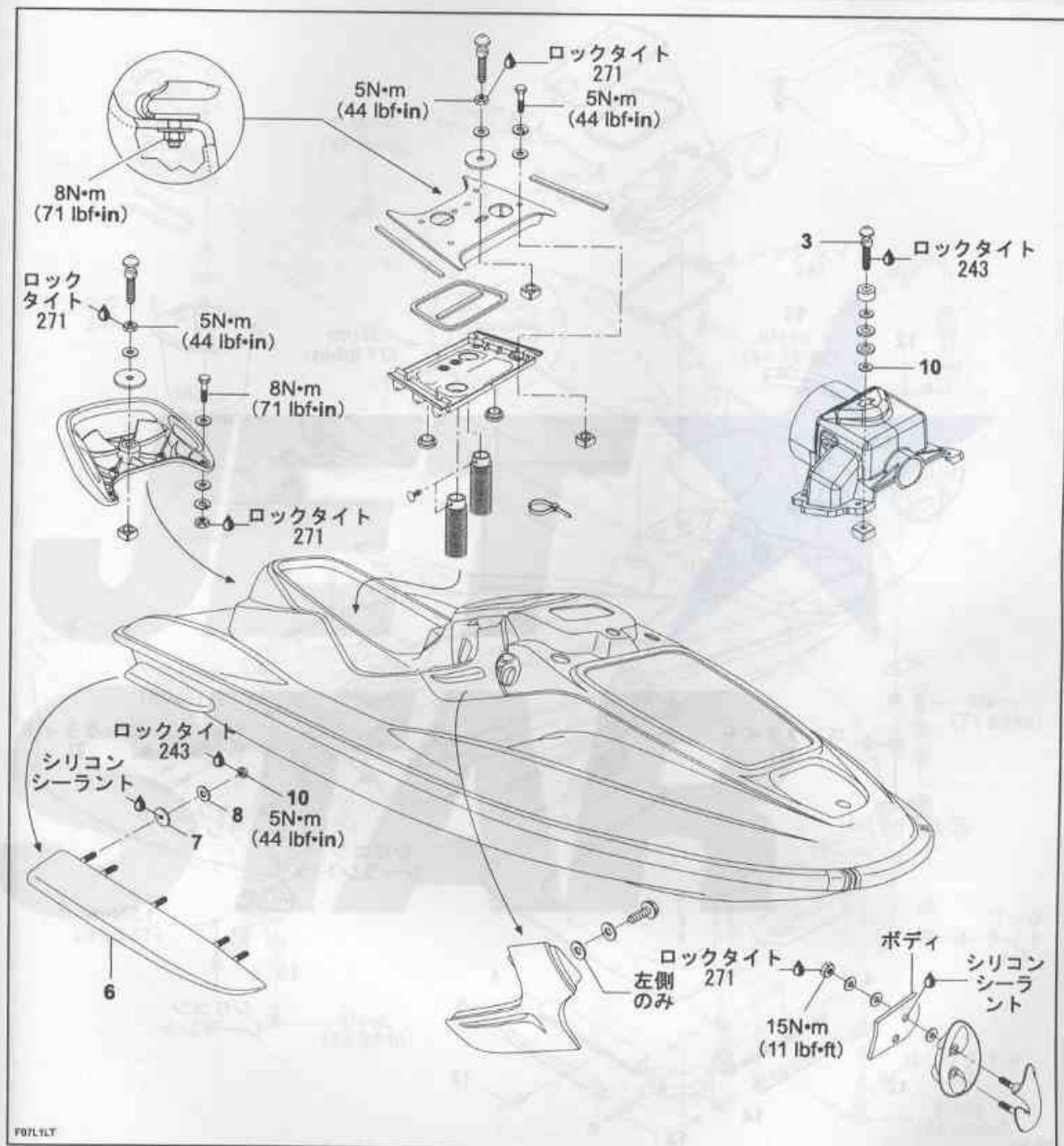


セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

GS および GSX RFI モデル (スターント)

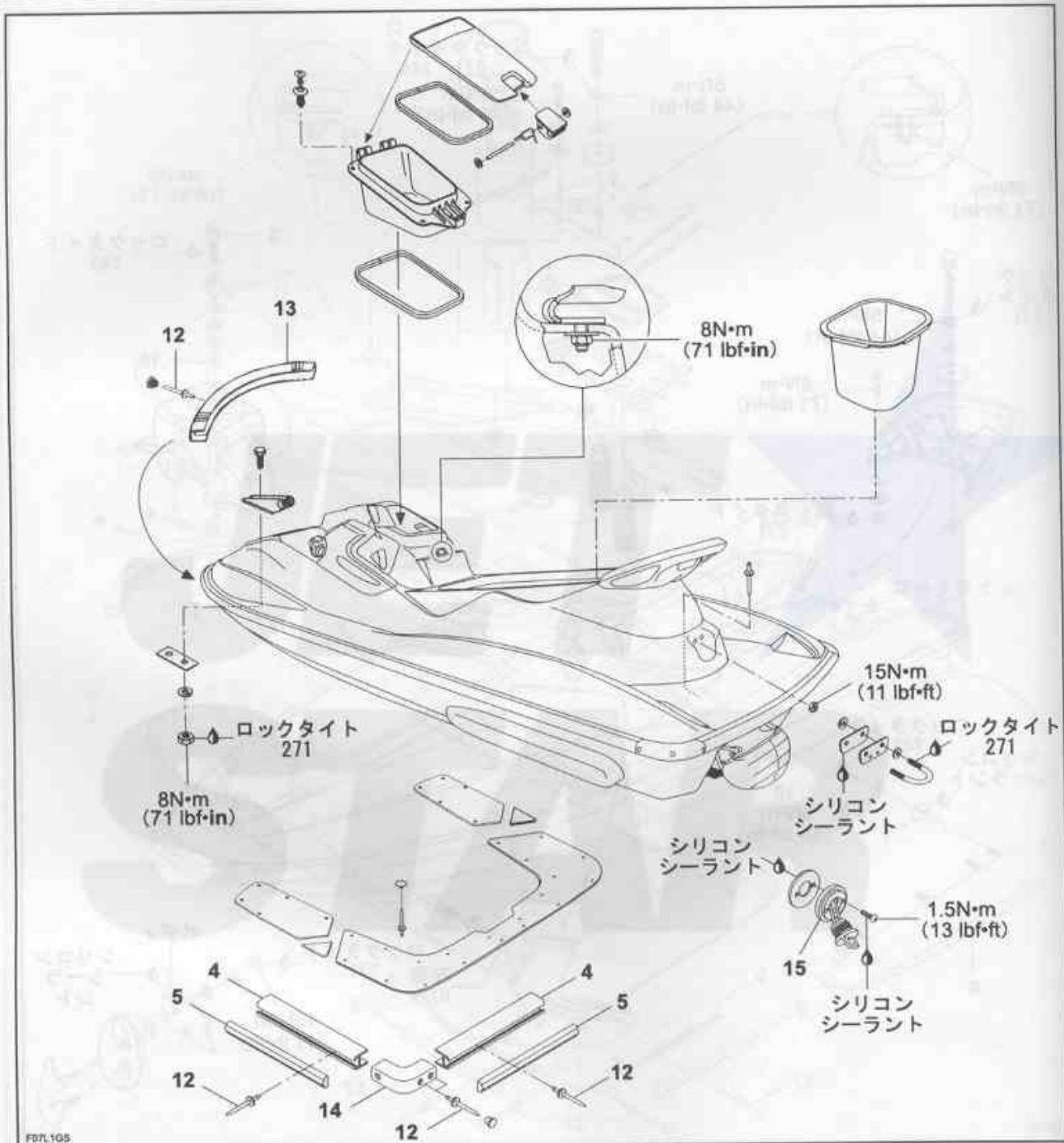


GTI、GTX RFI および GTX モデル (ハウ)



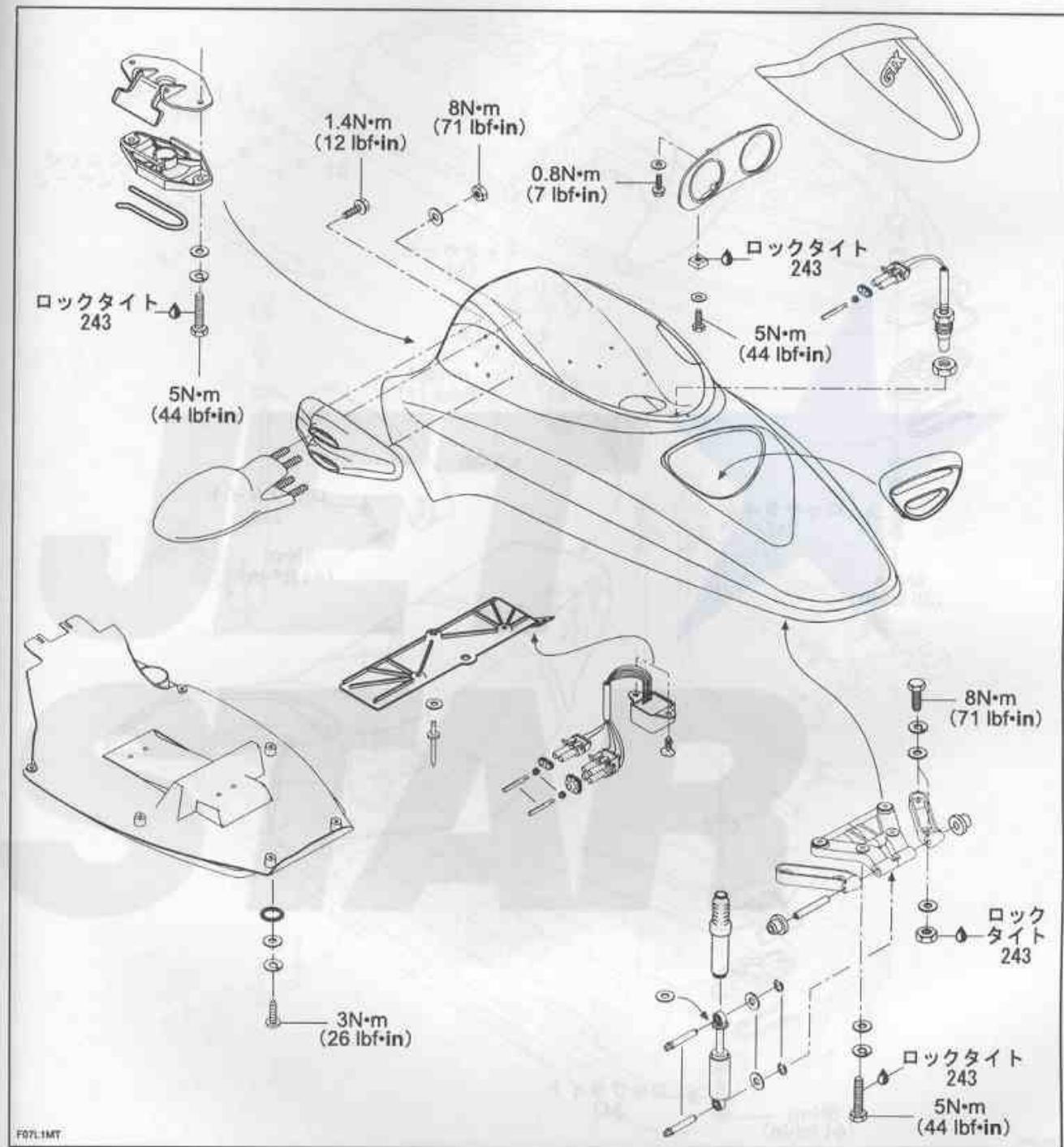
セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

GTI、GTX RFI および GTX モデル (スターント)



セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

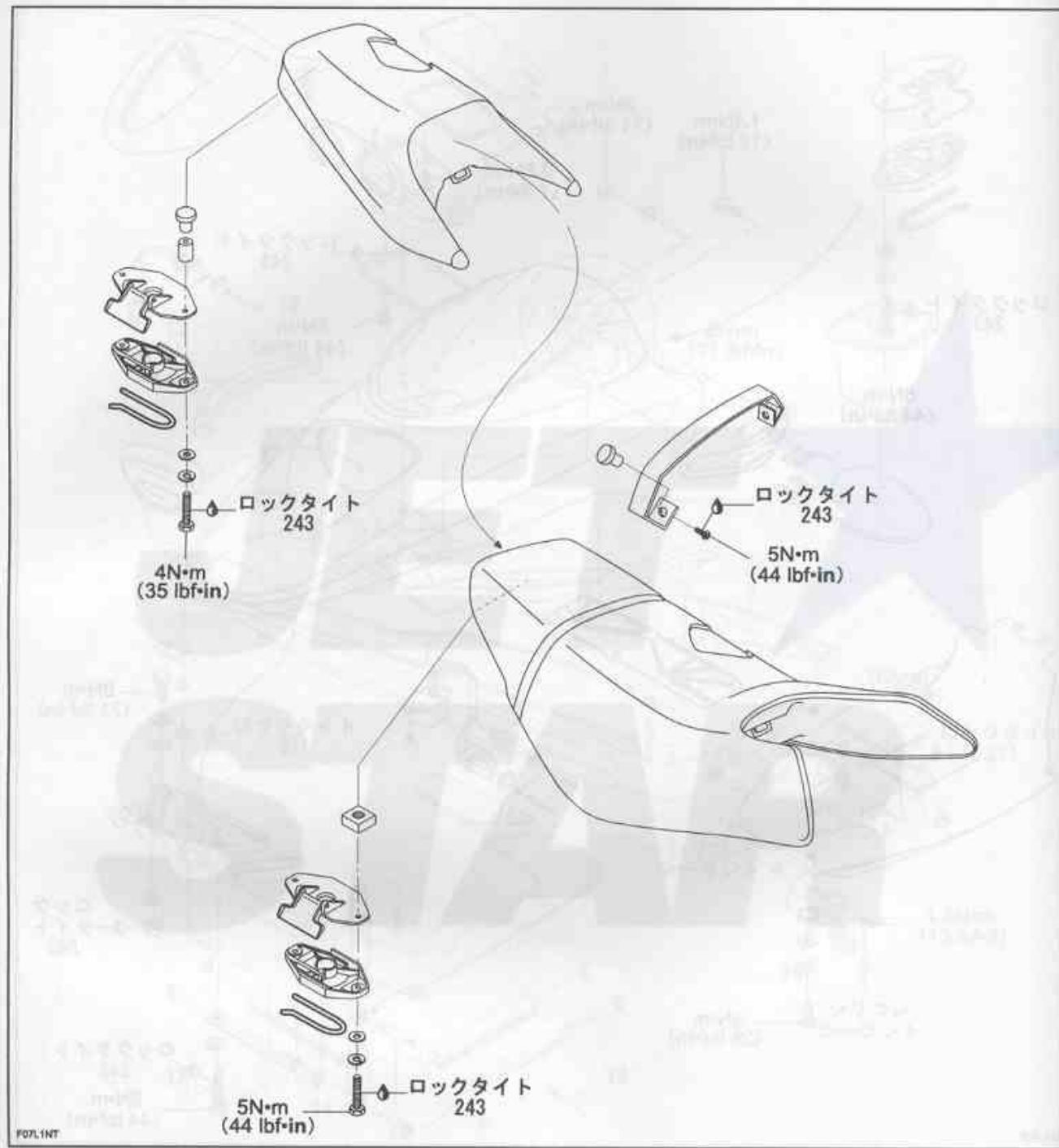
GTI、GTX RFI および GTX モデル (カバー)



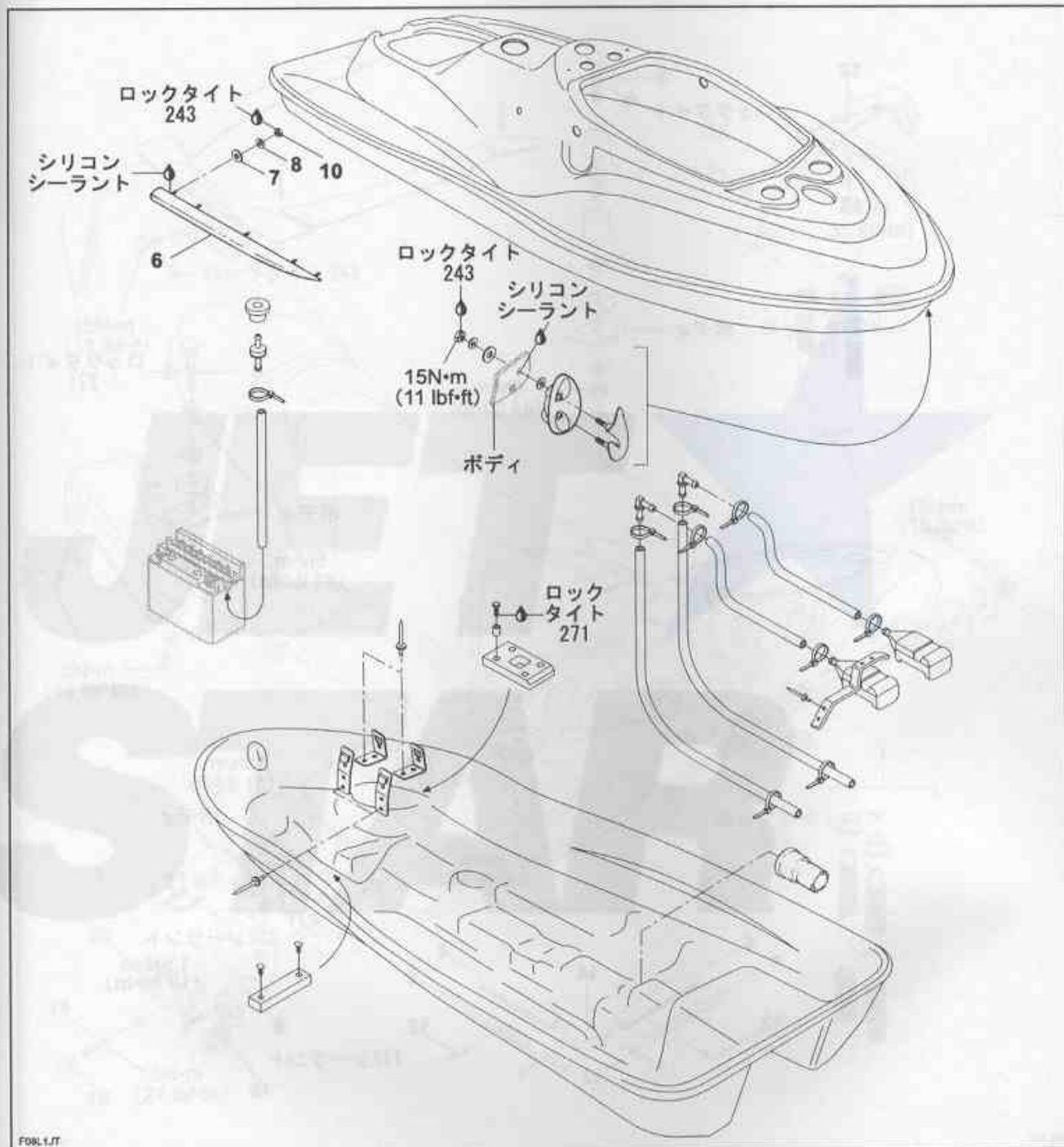
F07L1MT

セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

GTI、GTX RFI および GTX モデル (座席)



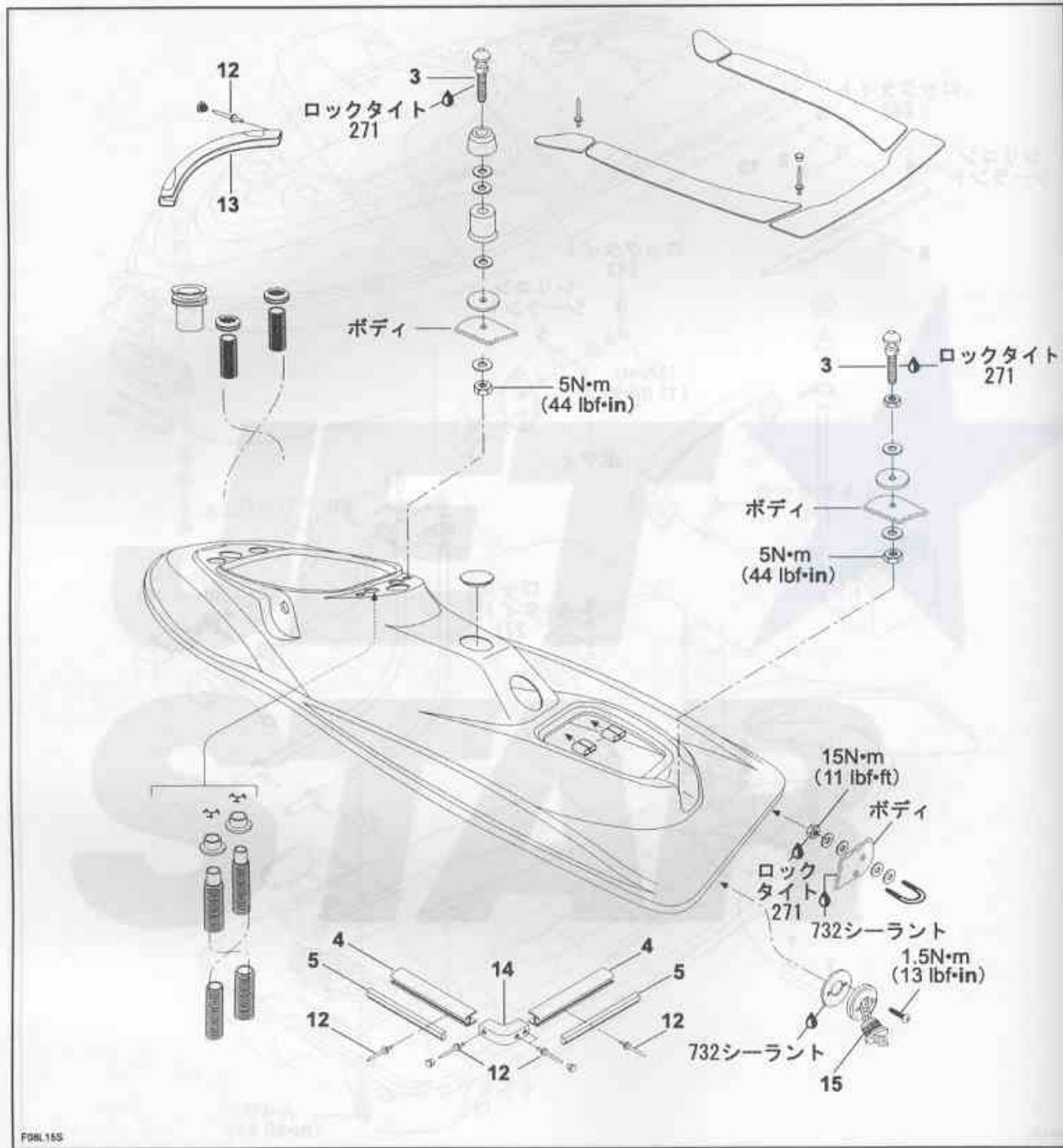
XPモデル(バウ)



F081.07

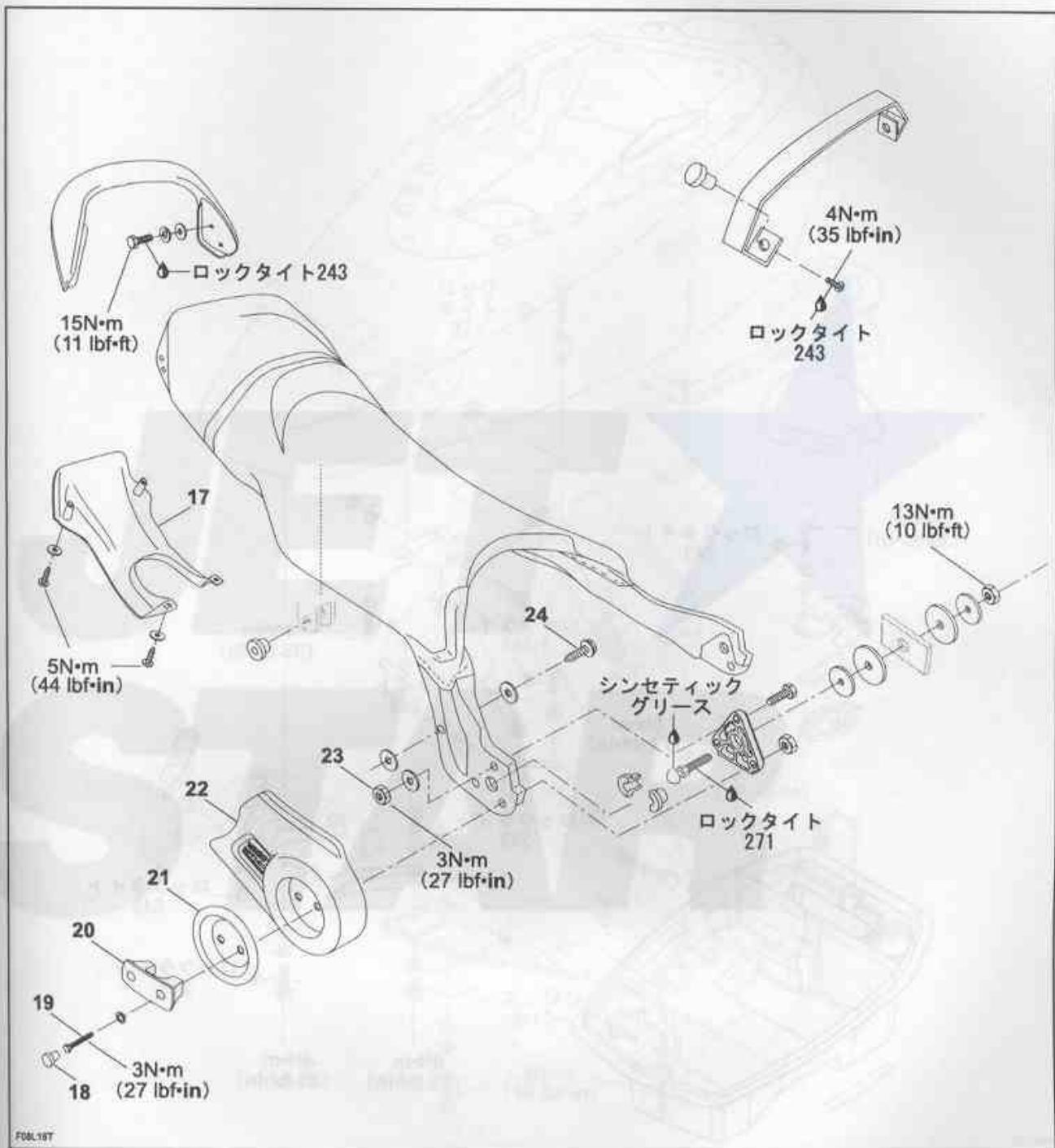
セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

XP モデル (スターイン)



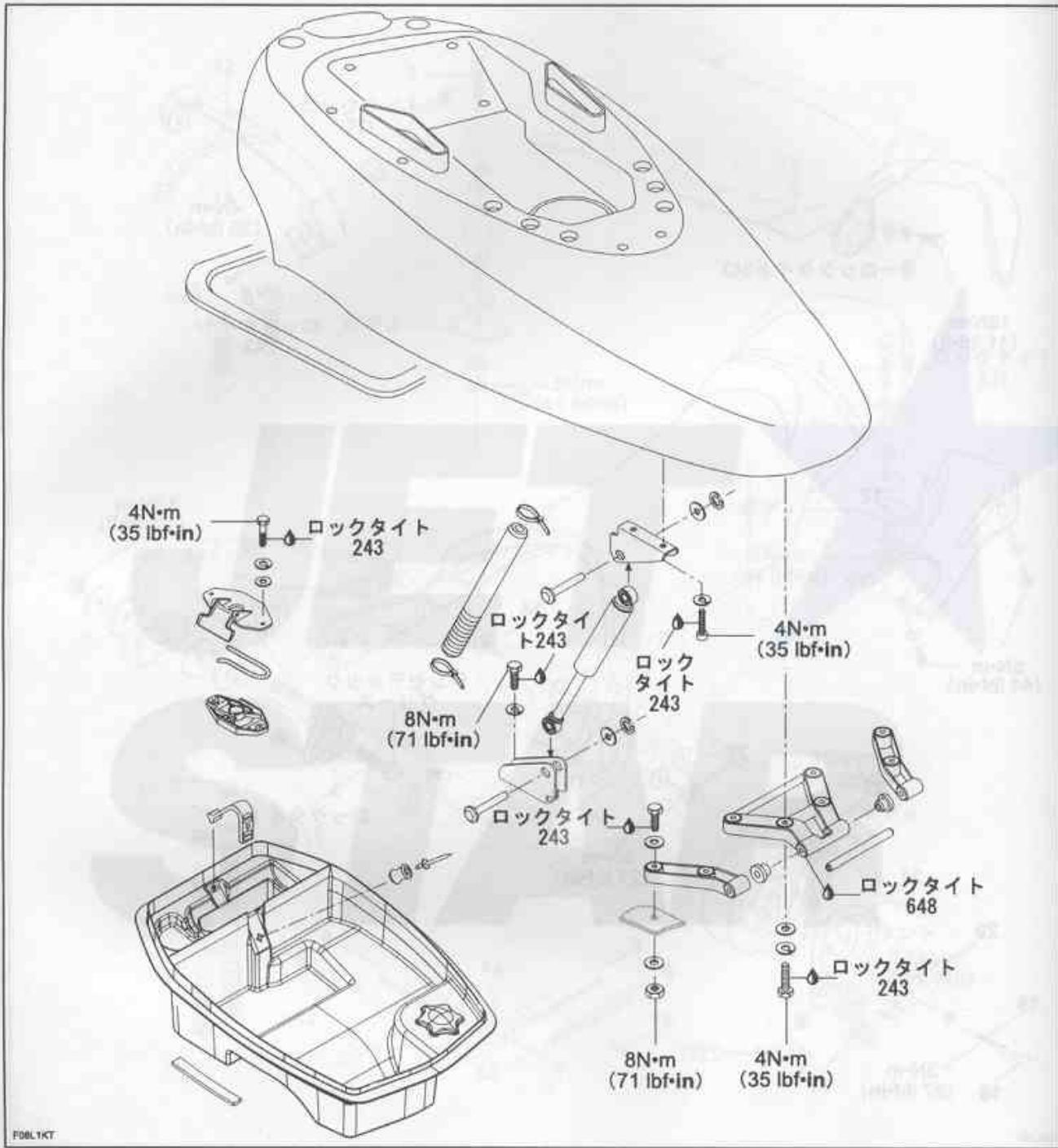
FGBL165

XP モデル (座席)



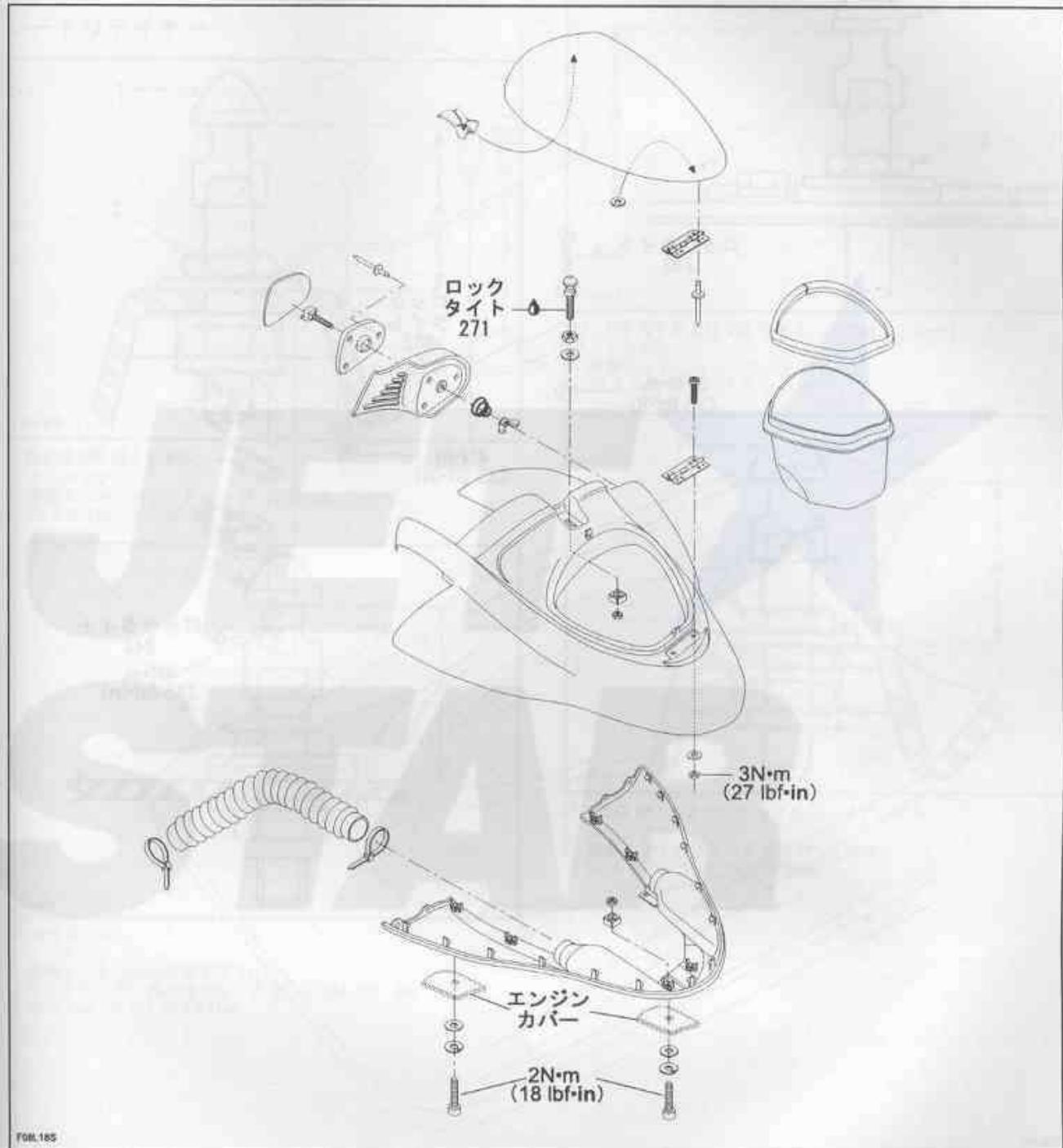
セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

XPモデル (サスペンション)



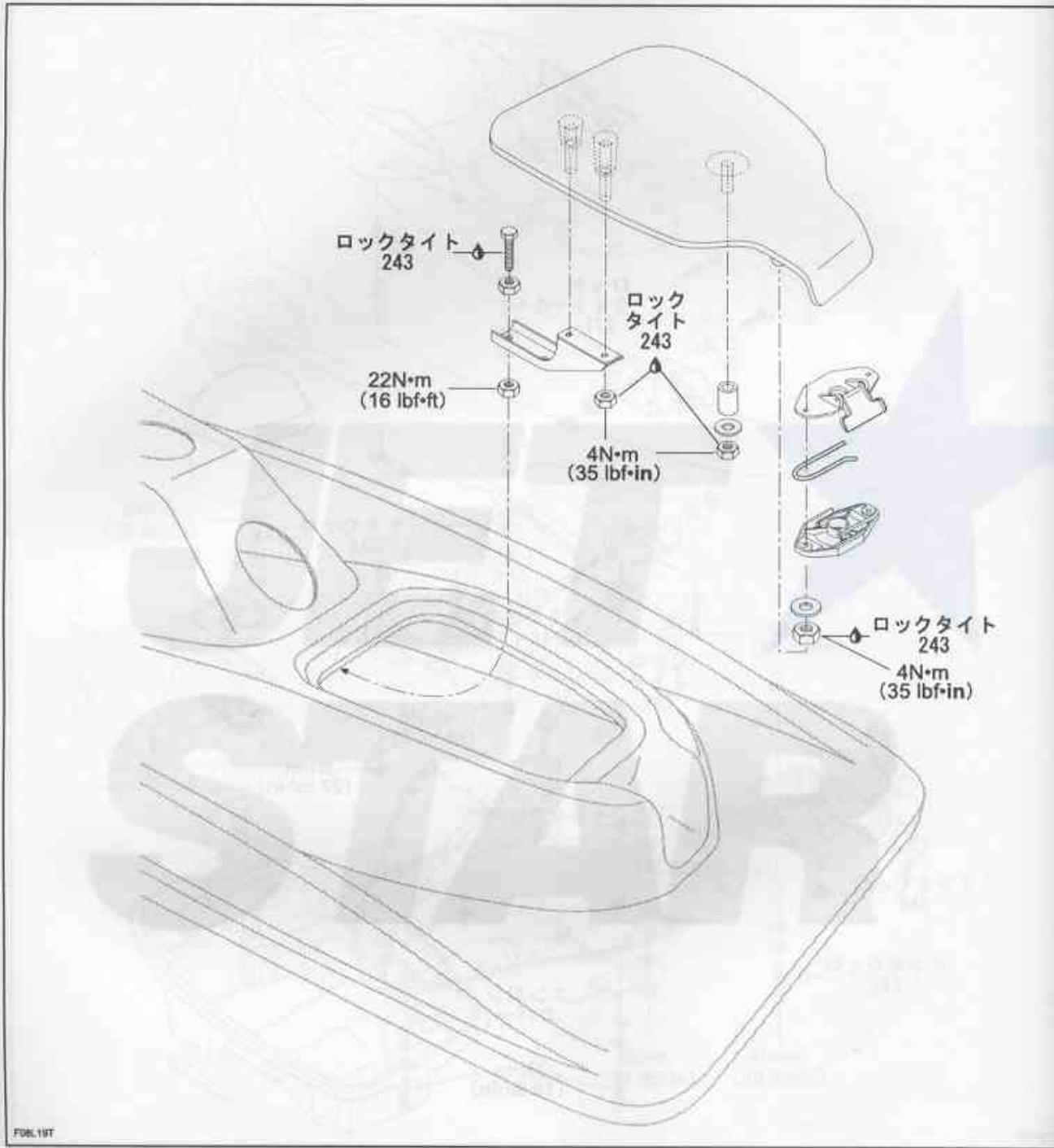
セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

XP モデル (フロントカバー)



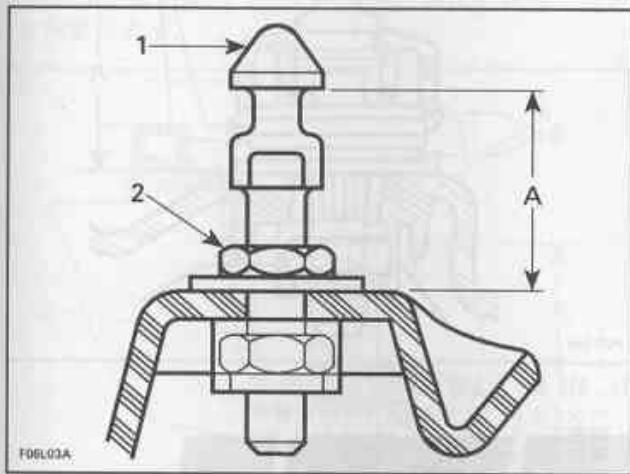
セクション12 ハル／ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

XPモデル (リアカバー)



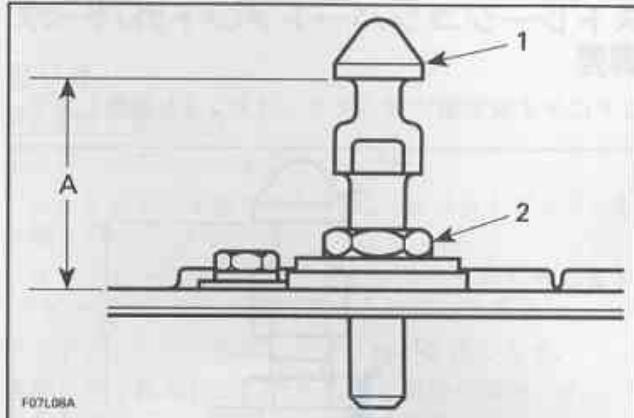
シート調整

シートリテイナー



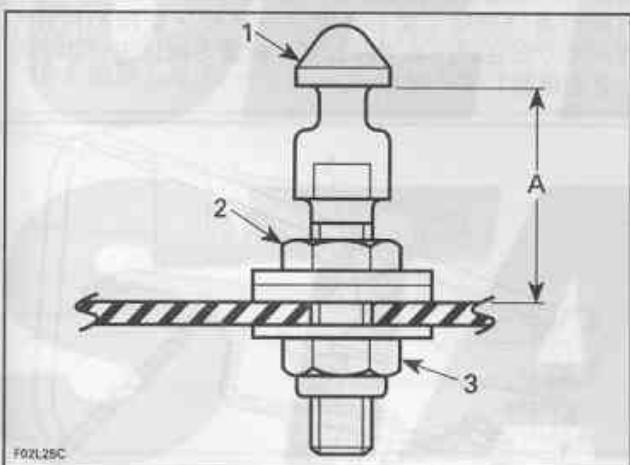
GSおよびGSX RF1モデル

1. ロックピン
2. 調整ナット (ロックタイト271を塗布)
- A. $33.5 \pm 1\text{mm}$ ($1-5/16 \pm 3/64\text{in}$)



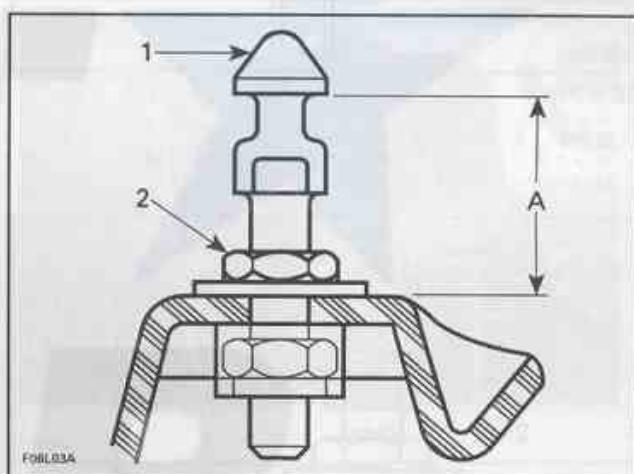
GT1、GTX RF1およびGTXモデル — フロントシート

1. ロックピン
2. 調整ナット (ロックタイト271を塗布)
- A. $39 \pm 1\text{mm}$ ($1-35/64 \pm 3/64\text{in}$)



GTSモデル

1. ロックピン
2. 調整ナット (ロックタイト271)
3. ロックナット。締め付けトルク $5\text{N}\cdot\text{m}$ ($44\text{ lbf}\cdot\text{in}$)
- A. $38 \pm 1\text{mm}$ ($1-1/2 \pm 3/64\text{in}$)



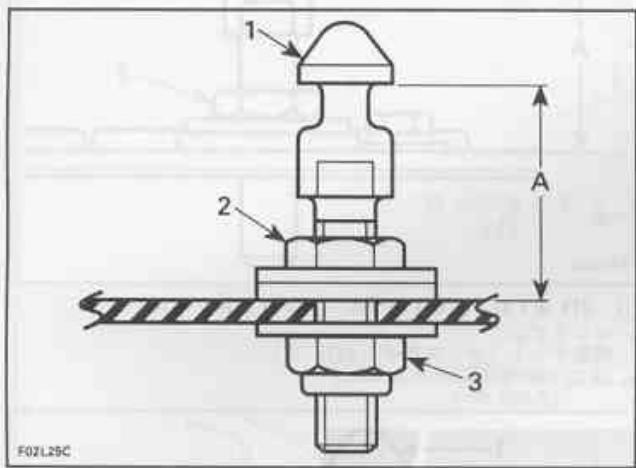
GT1、GTX RF1およびGTXモデル — リアシート

1. ロックピン
2. 調整ナット (ロックタイト271を塗布)
- A. $33.5 \pm 1\text{mm}$ ($1-5/16 \pm 3/64\text{in}$)

セクション12 ハル/ボディ
サブセクション02 (調整と修理)

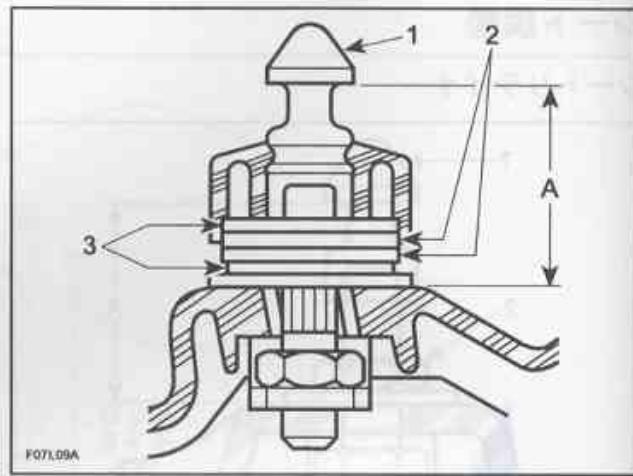
ストレージコンパートメントカバーの調整

以下に示す規定値に従ってロックピン3を調整します。



GTSモデル

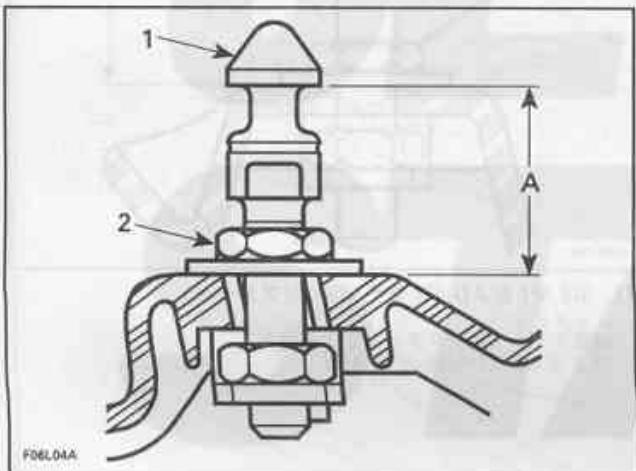
1. ロックピン
 2. 調整ナット (ロックタイト 271)
 3. ロックナット。締め付けトルク 5N・m (44 lbf・in)
- A. $37 \pm 1\text{mm}$ ($1-29/64 \pm 3/64\text{in}$)



GTI、GTX RFI および GTX モデル

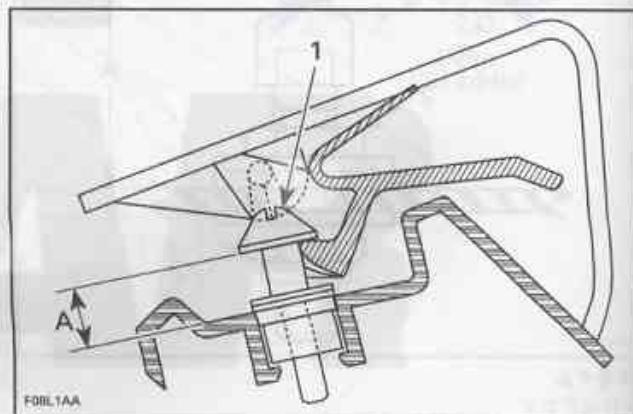
1. ロックピン (ロックタイト 243 を塗布)
 2. 調整ナット
 3. 平ワッシャー
- A. $39.2 \pm 1\text{mm}$ ($1-35/64 \pm 3/64\text{in}$)

注記: GTI、GTX RFI および GTX では、フローティングタイプのロックピンを使用しています。ロックピンは前後方向に遊びがある状態が普通です。調整は、垂直方向の遊びがなくなるまでロックピンを締め付けて行ってください。手で押して、前後方向に遊びがあることを確認してください。



GTI、GTX RFI および GTX モデル

1. ロックピン (ロックタイト 271 を塗布)
 2. 調整ナット
- A. $34 \pm 1\text{mm}$ ($1-11/32 \pm 3/64\text{in}$)



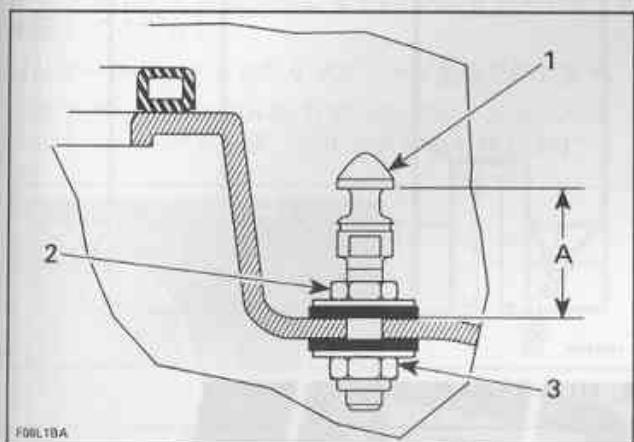
XP モデル

1. ロックピン
- A. 13.4mm ($17/32\text{in}$)

アクセスパネルの調整

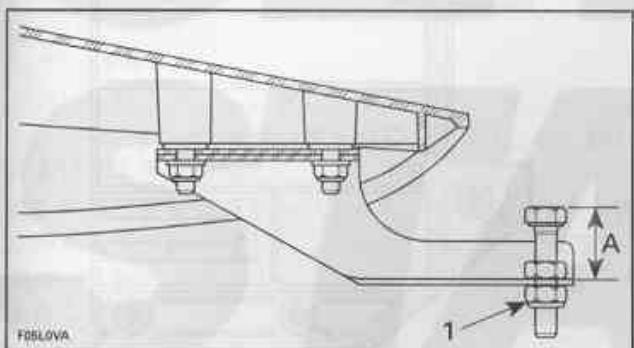
XPモデル

以下の規定値に従って、アクセスパネルのロックピン3を調整します。



1. ロックピン
2. 調整ナット (ロックタイト 271)
3. ロックナット。締め付けトルク 5N・m (44 lbf・in)
- A. $39 \pm 1\text{mm}$ ($1-17/32 \pm 3/64\text{in}$)

以下の規定値に従って、アクセスパネルアームのボルト16を調整します。



1. ロックナット。締め付けトルク 22N・m (16 lbf・ft)
- A. $33 \pm 1\text{mm}$ ($1-19/64 \pm 3/64\text{in}$)

インテークグレード

取り外しと取り付け

ねじを外してインテークグレードを取り外します。

注記：固く締め付けられたねじを緩める場合、インパクトドライバーは使用しないでください。

インテークグレードの取り付け時は、ねじ部にロックタイト271を塗布して11N·m(8 lbf·ft)で締め付けます。

ライドプレート

取り外し

GTXを除く全モデル

インテークグレードを取り外します。

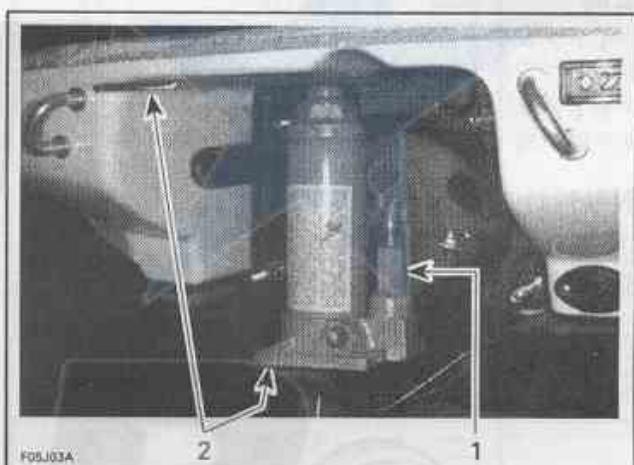
ジェットポンプを取り外します。「ジェットポンプ」を参照してください。

ライドプレートからスピードセンサーを取り外します（スピードセンサーが取り付けられている場合）。

ライドプレートを固定しているねじを外します。

注記：固く締め付けられたねじを緩める場合、インパクトドライバーは使用しないでください。

背の低い油圧式シリンダージャッキと2枚の鉄板を使用して、ライドプレートを外します。



例

1. 油圧式シリンダージャッキ
2. 鉄板

GTXモデル (シリアルナンバー ZZN540568000 から ZZN549298000 までのもの)

次の部品を取り外します。

- 右側マフラー
- 左側アッパーレゾネーター
- シリコン、ナット、ワッシャー、ボルト

セクション12 ハル／ボディ サブセクション02 (調整と修理)



清掃

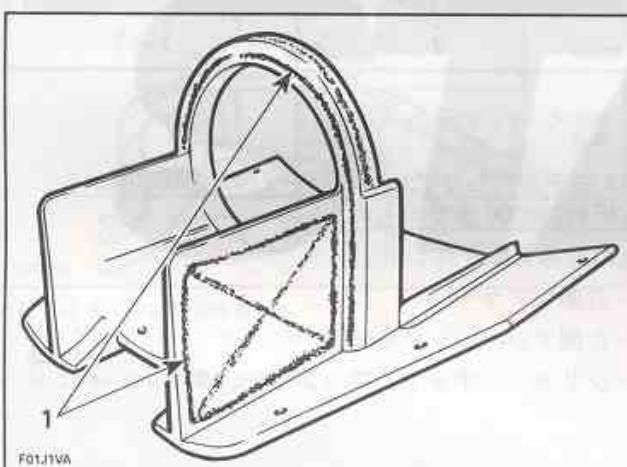
ライドプレートとハルに付着している余分なシーラントをすべて除去します。

アセトンベースの溶剤でハルの表面を清掃し、グリースや埃、残ったシーラントなどを取り除きます。

取り付け

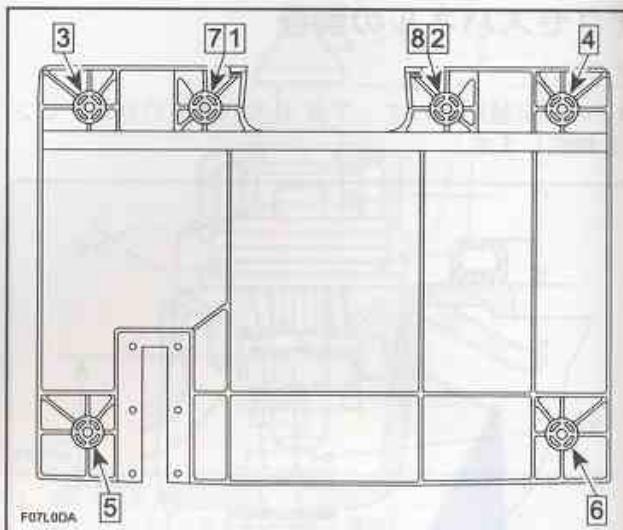
GTX モデルの一部を除く全モデル

次の図の陰影がつけられた部分にロックタイト Right Stuff ガスケットを塗布します。モデルに応じて、同じ図に示す順番に従って取り付けボルトを締め付けてください。

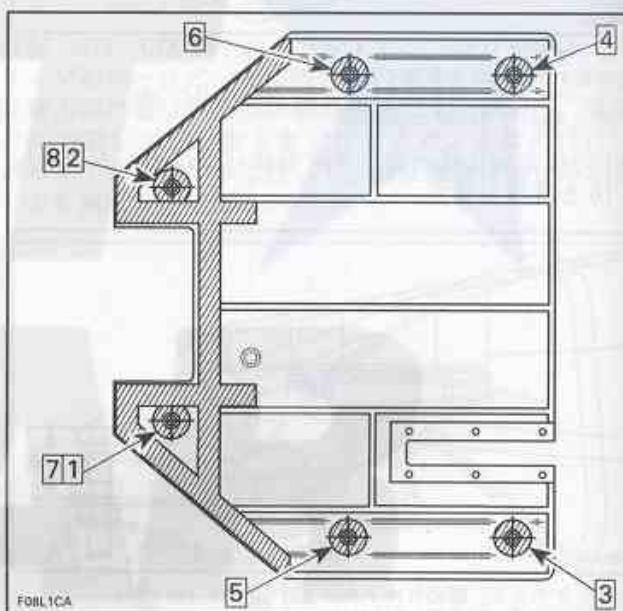


GTS モデル

1. 影をつけた部分にロックタイト Right Stuff ガスケットを塗布



GS, GTI, GTX, GSX RFI および GTX RFI モデル



XP モデル

GTX モデル (シリアルナンバー ZZN54056B000 から ZZN54929B000 までのもの)

上図の陰影がつけられた部分にロックタイト Right Stuff ガスケットを塗布します。ハルの内側にワッシャー、ナットを取り付け、シリコンを塗布します。締め付けは同じ順序で行ってください。

ジェットポンプサポート

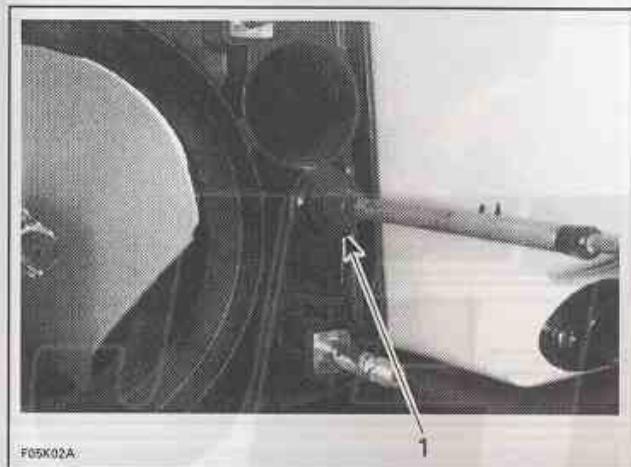
GTSを除く全モデル

取り外し

ジェットポンプを取り外します。「ジェットポンプ」を参照してください。

インテークグレードとライドプレートを取り外します。

ステアリングケーブルからボールジョイント、ブーツ、ナット、ハーフリング、0リングを取り外します。



例

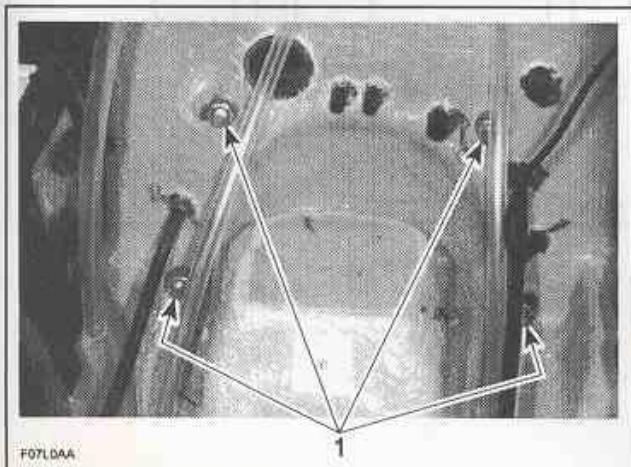
1. ナットを外す

リバースケーブルからボールジョイント、ブーツ、ナット、ハーフリング、0リングを取り外します(GTI、GTX RFI、およびGTXモデル)。

VTSスライディングシャフトからブーツとナットを取り外します(XPモデル)。

冷却水供給ホース、リターンホース、ペイラーホースを取り外します。

ジェットポンプサポートを固定しているナット、ロックワッシャー、平ワッシャーを取り外します。



例

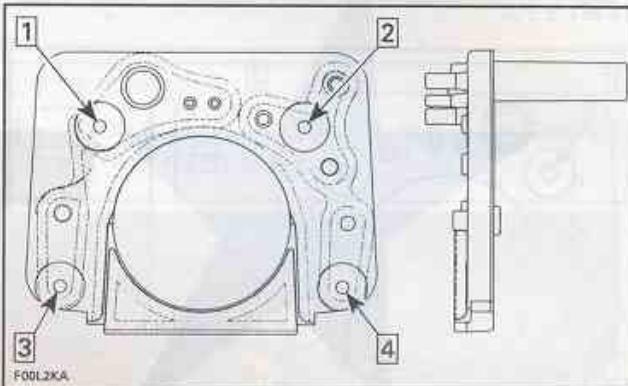
1. ナットを外す

ジェットポンプサポートを外せるようになるまでヒートガンで加熱します。

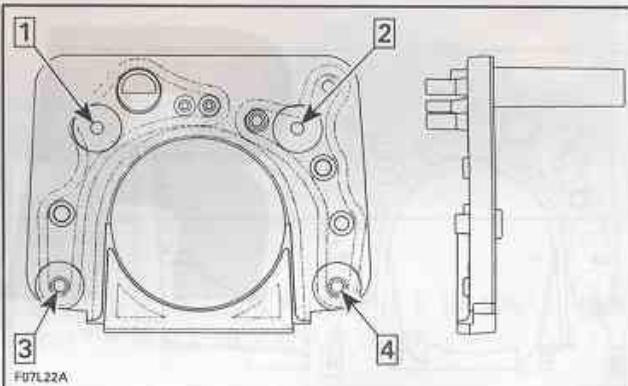
注記: サポートとボディの間にはシムが入れられています。取り付け時にはこれらのシムを元通り入れるようにしてください。シムを入れない場合は、ジェットポンプのアライメントが狂ってしまいます。

取り付け

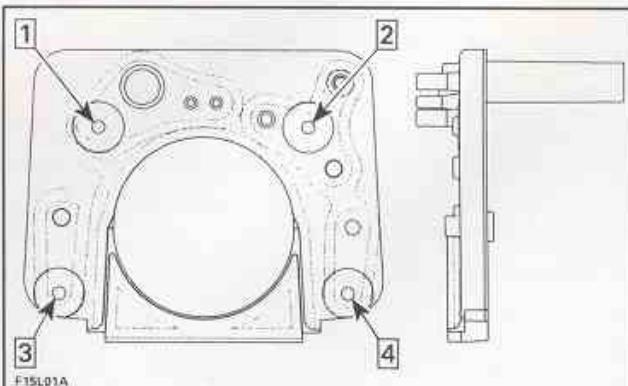
下の図の陰影がつけられた部分にロックタイト Right Stuff ガスケットを塗布します。締め付けは、図に示された順番に従ってください。



GS モデル



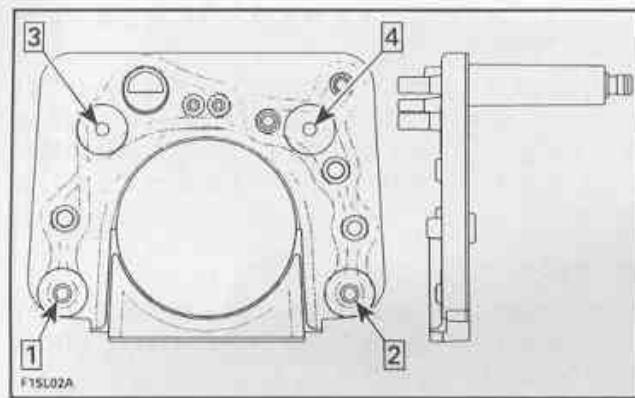
GTI モデル



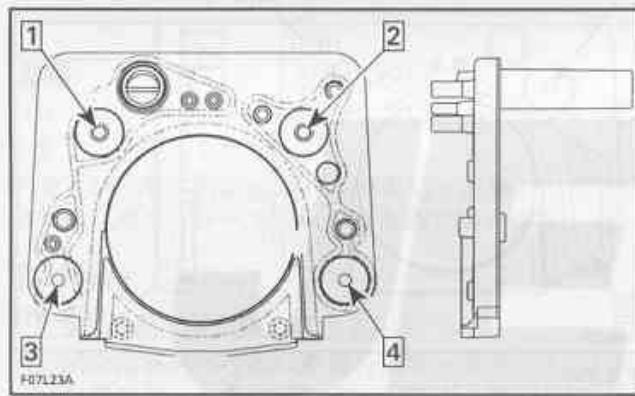
GSX RFI モデル

セクション 12 ハル／ボディ

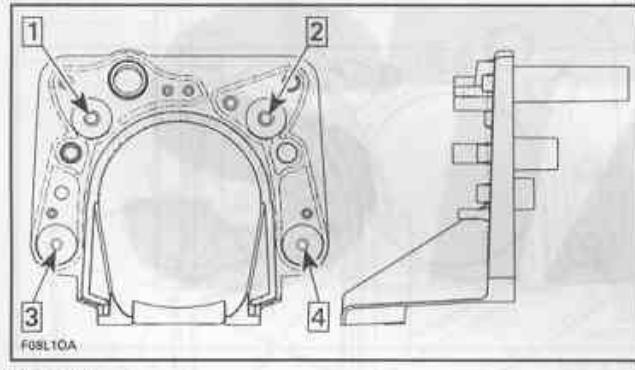
サブセクション 02 (調整と修理)



GTX RFI モデル



GTX モデル



XP モデル

ディフレクター

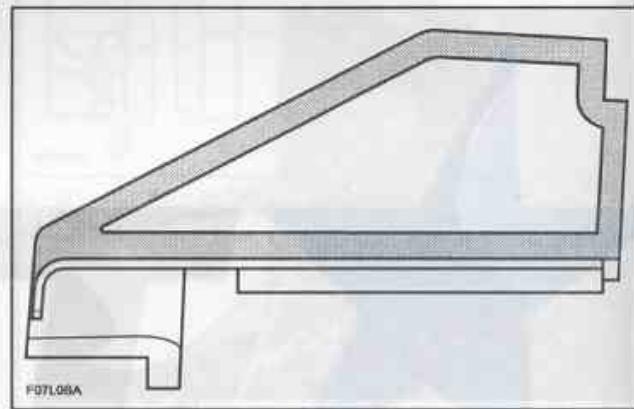
GS、GTI、GTX モデル

取り外し

ヒートガンでディフレクターを加熱し、木片を使って取り外します。

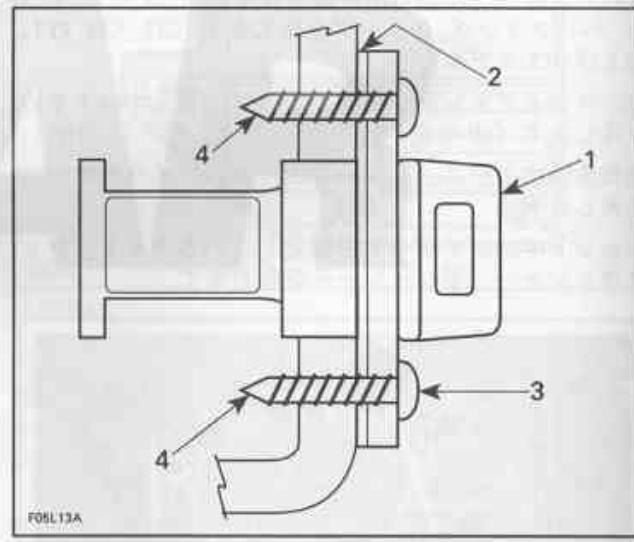
取り付け

下の図の陰影がつけられた部分にロックタイト Right Stuff ガスケットを塗布します。



ドレンプラグの取り付け

次の図に従って、ドレンプラグ 15 を取り付けます。



1. ドレンプラグ
2. ガスケットと 732 シーラント
3. ねじを $1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($13 \text{ lbf} \cdot \text{in}$) で締め付け
4. ピルジ内側からねじに 732 シーラントを塗布