



はじめに

Vortex MINI ROKエンジンをご購入に頂きありがとうございます。

このマニュアルには、新しいエンジンで最高の結果を得るための情報が含まれています。さらに、Vortexエンジンを安全かつ適切に操作する方法も説明しています。

本マニュアルのすべての情報は、執筆時点で入手可能な最新の経験および製品情報に基づいています。

Vortexは、通知なしに、また義務を負わずに、本マニュアルのいかなる変更も行う権利を有します。

OTK KART GROUP s.r.l.
Via dei Soprini 16
25080 Prevalle (Brescia) IT

VORTEX Factory
Via dei Soprini 16
25080 Prevalle (Brescia) IT

support@vortex-engines.com

OTK Kart Japan 株式会社

目次

Chapter	Information	Page
1	一般情報	3
	シンボル	3
	安全情報	3
	技術仕様	4
	ホモロゲーションエンジンの特別な技術仕様	5
	パッケージング	5
2	エンジンの組付け	6
	エンジンマウント	7
	キャブレター	7
	ノイズボックス	12
	コイル	13
	スパークプラグ	16
	エンジンスターターハーネス	19
	バッテリー & 電気ハーネス	21
3	エンジンの慣らし運転	29
4	メンテナンス	30
	メンテナンススケジュールガイドと調整	30
	トルクチャート	30
	一般的なシリンダークリアランス	31
	メンテナンス詳細図	31
	キャブレター	31
	スパークプラグ	32
	シリンダーヘッドクリーニング	33
	シリンダー点検とメンテナンス	34
	ピストンの点検とメンテナンス	35
	クラッチの清掃および交換	36
	スターターギアの交換	37
	ドライブsprocketの交換	37

一般情報

シンボル

このマニュアルの記号に注目してください。

それらはあなたやエンジンにとって危険な状況を知らせてくれます。



人身傷害



機械的危険



注意



作業を行うためには、特別な工具が必要です。

安全情報

- ・室内、ガレージ、トレーラーなどでエンジンを始動しないでください。
換気の良い場所でのみエンジンを始動してください。排気ガスは健康に有害です。
- ・エンジンの整備中は必ず手袋と適切な服装を着用してください。
燃料の取り扱いは注意してください。燃料は非常に可燃性で爆発性が高いためです。
燃料を扱う際は、煙を吸ったり火や炎の近くで使用しないでください。
皮膚の接触や燃料蒸気の吸い込みは避けてください。
- ・エンジンがかかっている間は可動部品に触らないでください。
- ・運転中、エンジンと排気マフラーの両方が非常に熱くなります。
運転後は触らず、何も置かないでください。
- ・スパークプラグやケーブルに触らないでください。感電を引き起こす可能性があります。
- ・すべての操作方法を理解し、緊急時にエンジンを素早く停止する方法を学ぶこと。
- ・クラッチカバーとチェーンプロテクションなしでエンジンを使わないでください。

技術仕様

Engine	
Displacement	60 cc
Max Bore	42,10 mm
Stroke	43.00 +/- 0,10 mm
Engine cooling	Air cooled

Intake System	
Inlet	Piston Port
Carburetor	Tillotson
Air Box type	<u>MINI</u>

Ignition System	
Selettra	Analogic
Recommended time setting	3 mm
Sparkplug	NGK BPR 9 EIX 推奨

General	
Mix	4% (25:1)
Fuel Laded or Unladed 95 to >100 octans	95 to >100 octans 推奨
Engine weight	11,5 Kg

- ・このマニュアルのすべてのサイズと寸法はメートル法で表現されています。
 - ・エンジンの整備時は必ずオリジナルのVortex部品と正しい工具を使用してください。
- 最適なエンジン寿命と性能のためには、正しい燃料混合が不可欠です。

ホモロゲーションエンジンの特別技術仕様

すべてのエンジンは、その国のホモロゲーションに基づいて指定されています。

具体的なルールやサイズについては、あなたの国のホモロゲーションファイルを参照してください。

[⇒日本版仕様書（外部リンク）](#)

パッケージング

エンジンはVortexのロゴが印刷され、モデルとシリアル番号が貼られたステッカーが貼られた密封箱に詰められます。キャブレター、マフラーなどの付属品も同梱されています。

ボックスにはオリジナルVORTEXロゴが入っています。



エンジンの組付け



エンジンを組み立てるためには、以下の工具が必要です。

Type	Size
エアガン	
六角T型レンチ	3 mm
六角T型レンチ	4 mm
六角T型レンチ	5 mm
六角T型レンチ	6 mm
六角T型レンチ	8 mm
固定式レンチ(スパナ)	5 mm
固定式レンチ(スパナ)	7 mm
固定式レンチ(スパナ)	8 mm
固定式レンチ(スパナ)	10 mm
固定式レンチ(スパナ)	14 mm
固定式レンチ(スパナ)	17 mm
固定式レンチ(スパナ)	22 mm
プラスドライバー	
マイナスドライバー	
プラグレンチ	
プライヤー	
トルクレンチ	
ヒーター	
メタルブラシ	



エアガン

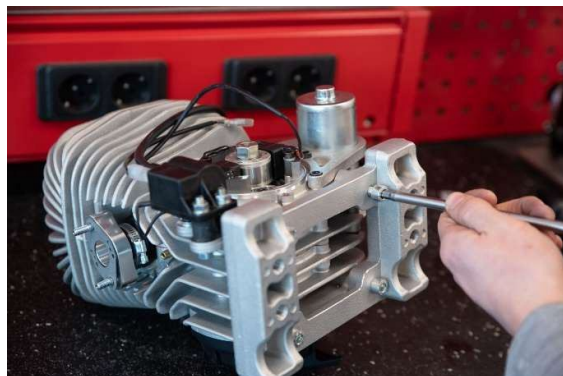
エンジンの梱包を外し、包装材をすべて取り除いてください。エアガンでエンジンを洗浄し、吸気、排気、スパークプラグの保護用PVCカップを取り除いてください。



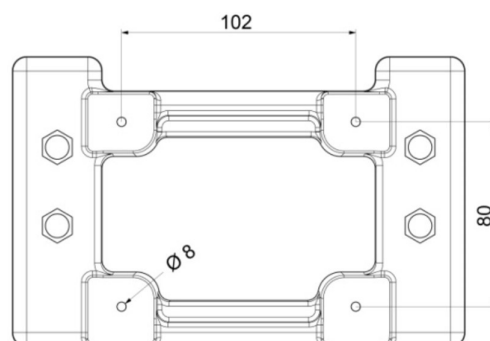
エンジンマウント



エンジンを横倒しにして、エンジンマウントを4本の8mmキャップボルトでエンジンベースに取り付けます。



エンジン取り付けホールがまだ開けられていない場合や、別のアフターマーケットのエンジンマウントを使いたい場合は、右側の技術図に従って穴を開けてください。



キャブレター Tillotson HW-48A

インレットマニホールドのプラスチックキャップを外し、キャブレターを箱から取り出してください。



キャブレターボックスとその内容



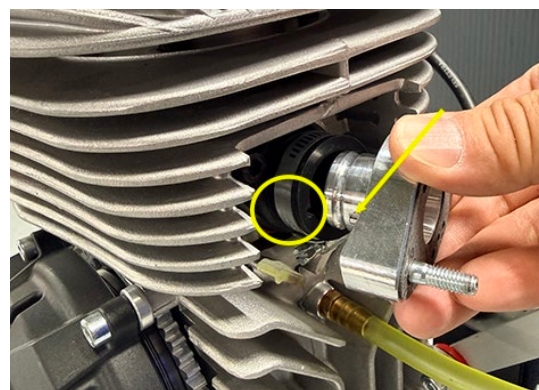
スチール製クランプをラバースリーブに取り付けますが、アルミ製マニホールドを装着できるように、締め付けずに緩い状態にしておいてください。ス



アルミ製マニホールドをゴム製インテークマニホールドに差し込みます。その際、ゴム製マニホールドの穴とアルミ製マニホールドのピンの位置を合わせるようにしてください。これにより、アルミ製マニホールドの回転が防止され、キャブレターを安定して取り付けることができます。



黄色の矢印はアルミニウム製マニホールドのスタッドを、黄色の円はゴム製マニホールドの穴を示しています。





アルミニウム製マニホールドを所定の位置に挿入した後、隣の図に示すように、ドライバーを使ってホースバンドを慎重にねじ込んでください。



図に示すように、キャブレターガasketを挿入してください。



キャブレターを適切なスタッドに正しく差し込み、取り付けます。





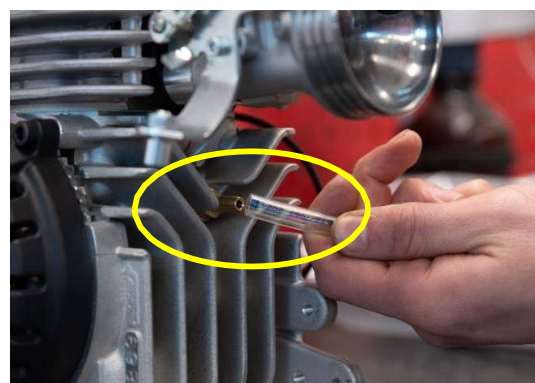
5mmのT型六角レンチを使用して、キャブレターをブラケットにねじ止めしてください。



プラスチック製の保護キャップを取り外してください。

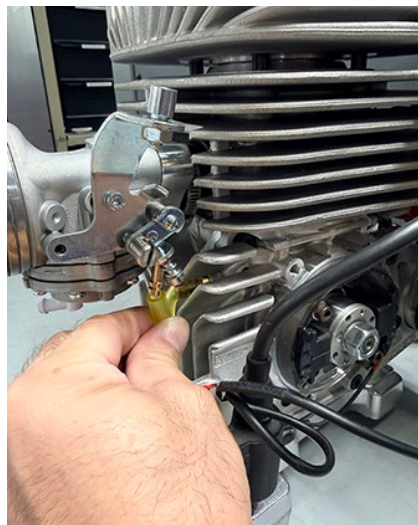


エンジンのクランクケースから出ている負圧接続部に、燃料ホースを差し込んでください。

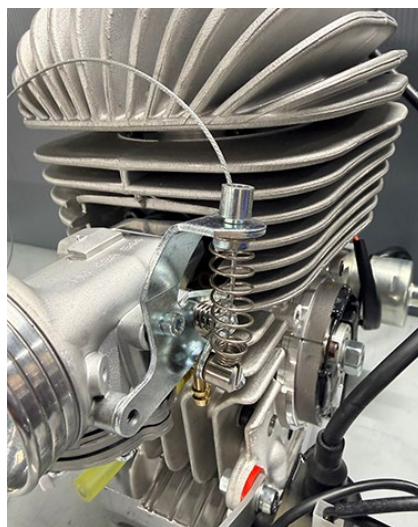


次に、チューブをキャブレター本体の負圧接続部に接続します。

これにより、キャブレターが正常に機能するために必要な負圧ラインが確保されます。



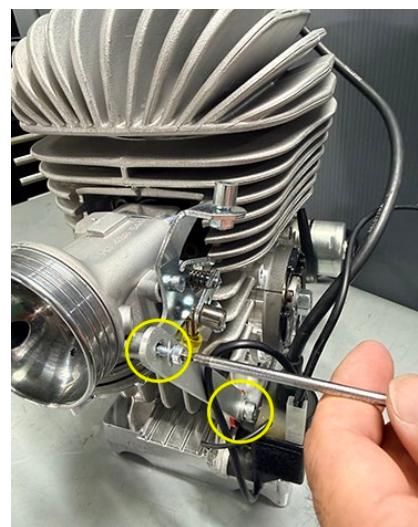
アクセルケーブルは、横の写真に示すように挿入する必要があります。



クランクケースとキャブレターを付属のステーで接続します。

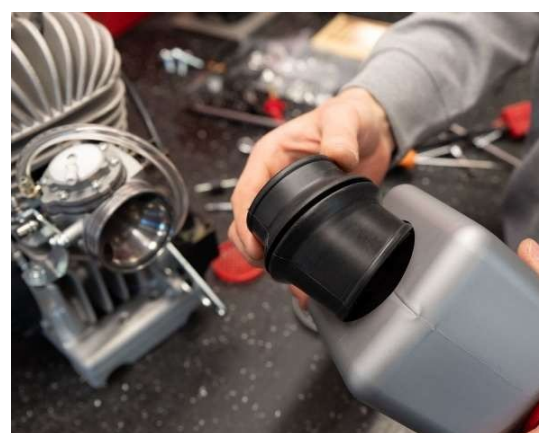
キャブレター側はケーブルアジャスターの取付ボルトを利用して下さい。

ステーのクランクケース側には必ず付属のラバーワッシャーを入れて下さい。



ノイズボックス

プラスチック製チューブとゴム製スリーブを所定の開口部に差し込み、それらが正しく固定されていることを確認しながら、エアボックスを適切に取り付けてください。



ラバーズリーブにスチールクランプを装着し、エアボックスをキャブレターの吸気口に差し込みます。





最後に、ゴム製スリーブがキャブレターにしっかりと密着するように確認しながら、ドライバーでスチール製クランプを締め付けます。

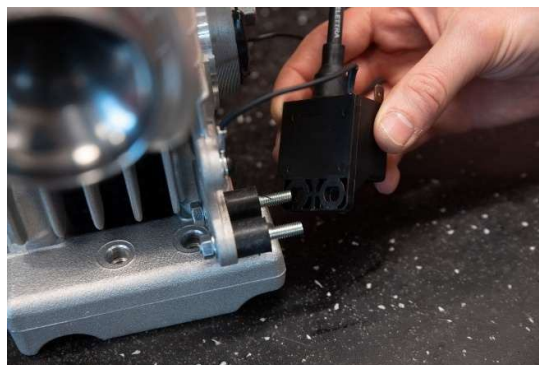


コイル

下にある2つのねじ穴に、2つのサイレントブロックをねじ込んでください。



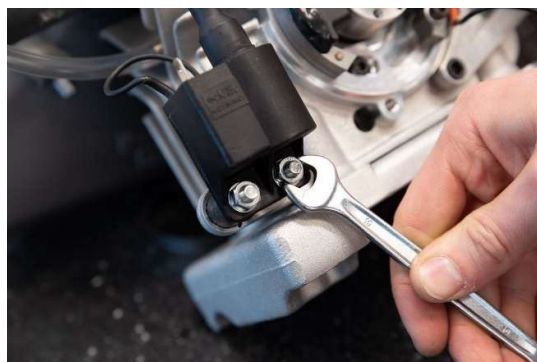
コイルをスロットにセットしてください。



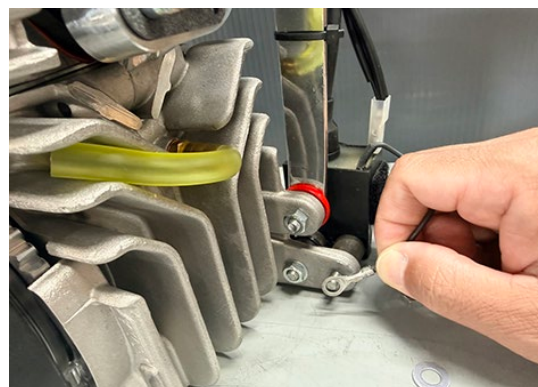
固定用スタッドにワッシャーを挿入してください。



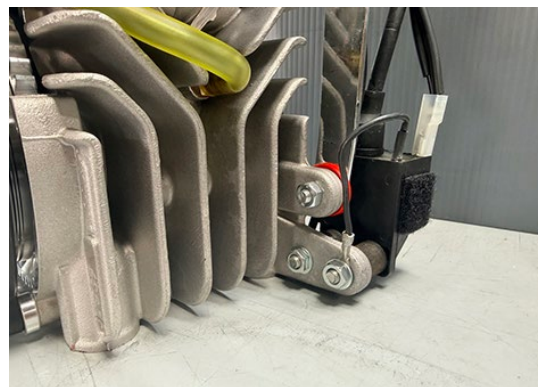
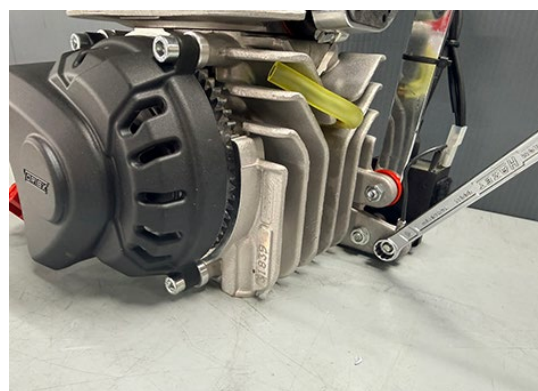
付属のM6ナイロンナット2個を適切な10mm
スパナでねじ込み、コイルをサイレントブロックに
固定してください。



コイルのアース線をサイレントブロックスタッドに取り付けます。付属のワッシャーとM6ナットを使用してください。



 2個のM6ナットとワッシャーで固定し、10mmのスパナを使って確実に締め付けます。



最後に、イグニッションステーターから出ているケーブルをコイルに接続し、エンジンの回転部分に接触して損傷することがないように固定してください。



スパークプラグ

エンジンヘッドのスパークプラグ座面から、プラスチック製の保護キャップを取り外してください。



次に、スパークプラグをハウジングに挿入し、手でねじ込みます。



最後に、適切なスパークプラグレンチを使用して、スパークプラグを確実に締め付けてください。



コイルワイヤーをスパークプラグキャップに差し込んでください。



差し込んだら、図のようにスパークプラグキャップを
コイルワイヤーにねじ込み、電気が確実に流れる
ようしっかりと締め付けてください。



最後に、スパークプラグキャップをスパークプラグに
取り付け、しっかりと装着されていることを確認して
ください。



推奨スパークプラグは、
[NGK BPR 9 EIX] です。



エンジンスターターハーネス



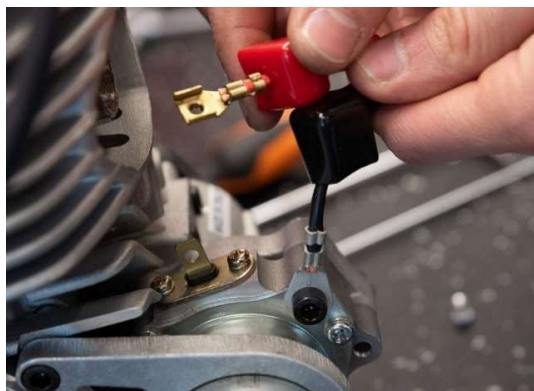
5mmのT型六角レンチを使用して、エンジンスターターを固定している六角穴付きねじを緩めて取り外してください。



黒いアースケーブルのアイレット端子を六角穴付きねじに差し込み、再度締め付けてください。



次に、赤い電源ケーブルをエンジンスターターの適切な出力端子に接続してください。





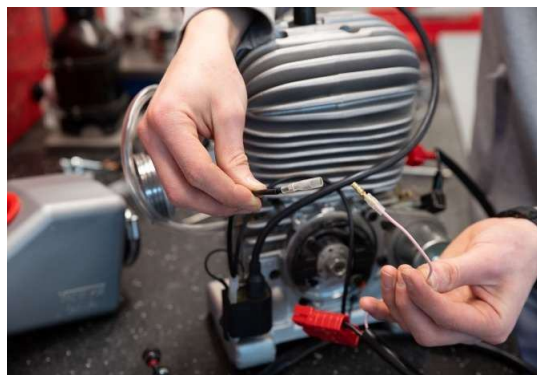
次に、組み立てキットに付属のM3六角穴付きねじを、赤色の電源配線用端子のねじ穴にねじ込みます。



ネジを適切に締め付けた後、ケーブルに付いている保護用プラスチックで接点部を覆ってください。



写真に示すように、エンジンスターターの配線をコイルおよびイグニッションの配線に接続してください。



バッテリー & 電気ハーネス

ボタンプレートにサイレントブロックを取り付ける。

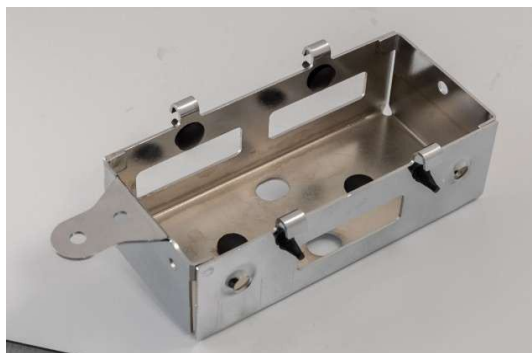
まず、ゴム製のOリングを適切な穴に取り付け、次にアルミ製のスリーブをその内側に挿入してください。



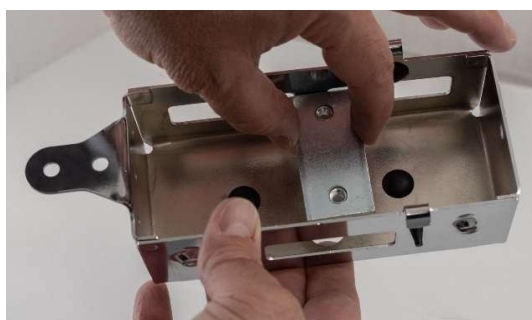
組み立ては、横の図に示すように行ってください。

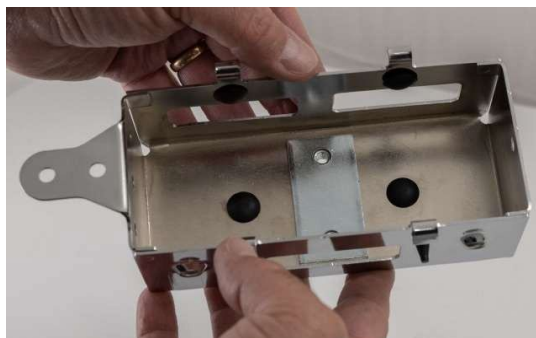


バッテリーを保護するために、防振ゴムパッドを取り付ける。

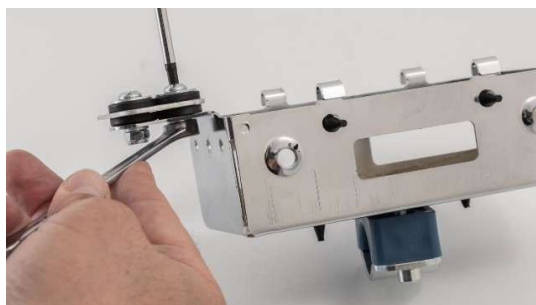
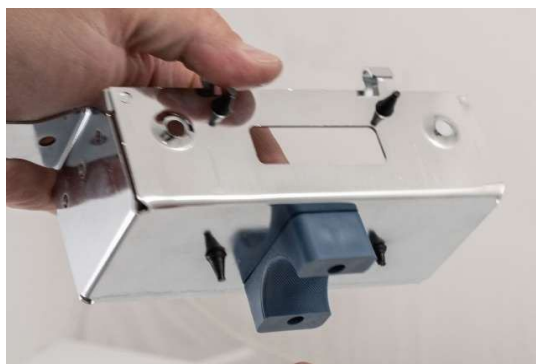
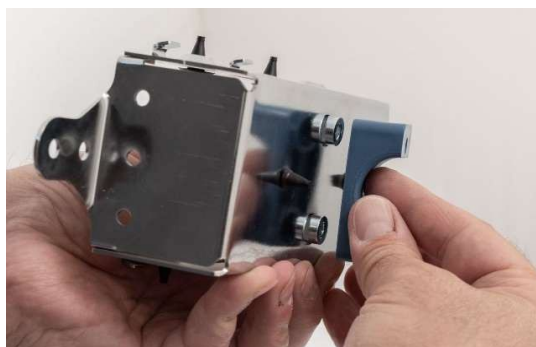


スチール製ブラケットクランプをバッテリーホルダーに挿入し、適切な穴に合わせます。





シャーシフレームに固定するプラスチック製ブラケットを所定の位置に配置します。



写真のように、キーパッドを電池ホルダーにねじ止めしてください。



この作業を行うには、10mmの固定スパナと4mmのT型六角レンチが必要です。



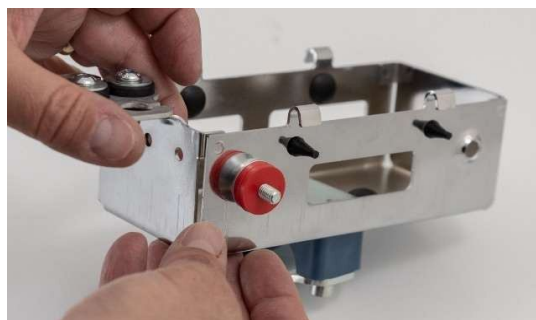
リレーボックスおよびその支持部材をバッテリーホルダーに固定するのに有用な部品類

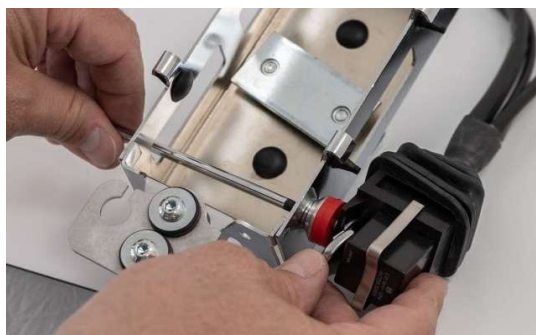


リレーボックス保持スプリング

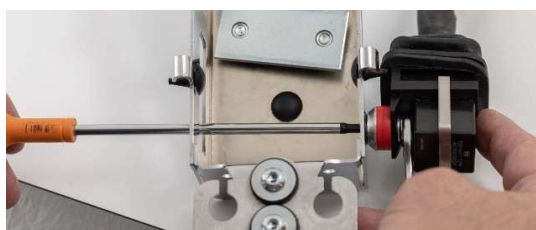


リレーボックスをバッテリーホルダーに取り付ける。





この作業を行うには、10mmのスパナと4mmのT型六角レンチが必要です。



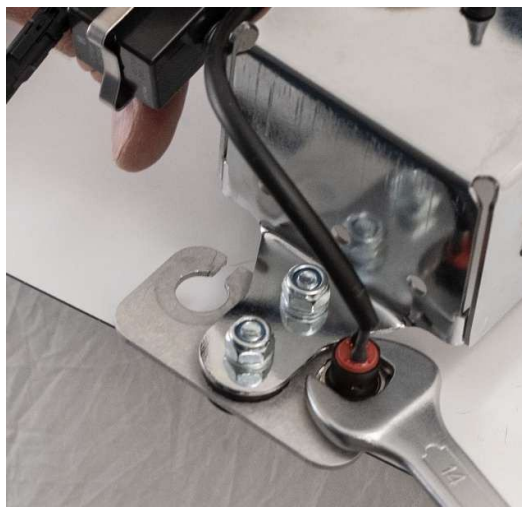
ワッシャーと固定ナットをプレートの下側に残した状態で、オン／オフボタンのケーブルを適切なスロットに通してください。



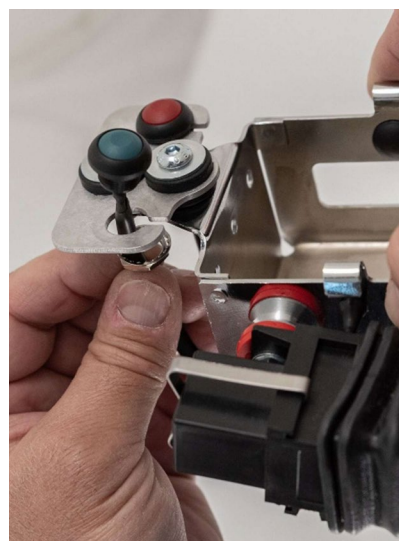
こうすることで、ケーブルを傷つけないように注意しながら、ボタンをプレートにねじ止めすることができます。



固定ナットの締め付けは、14mmのスパナを使用して行ってください。



2つ目のボタンについても、同じ手順を繰り返してください。





バッテリーを衝撃や振動から保護するため、バッテリーホルダーの内壁に使用する保護用スポンジテープ

※アクセサリーには付属していません。



バッテリーマウントをフレームに取り付ける方法



この作業は、5mmのT型六角レンチを使用して行う必要があります。





バッテリーは、バッテリーホルダーキットに付属のリング2個を使用して、バッテリーホルダーに固定する必要があります。



配線をフレームに固定し（ケーブルタイを使用）、エンジンスタータープラグに接続します。

振動による応力破損を防ぐため、赤いコネクタとシャーシの間に**防振スポンジ**を挟んでください。



エンジンの慣らし運転

エンジン慣らし

適切な慣らし運転（ブレークイン）を行うことによってのみ、将来的にエンジンの性能を最大限に引き出し、長期間にわたってトラブルなく使用することが可能になります。慣らし運転は、エンジンが新品の場合や、主要部品（ピストン、シリンダー、コンロッドなど）のオーバーホール等の大規模な整備を行った場合に必要となります。

燃料を準備します。Vortexエンジンは、オクタン価95以上の市販ガソリン（無鉛）に対応しています。オイルと燃料を4%の混合比で混ぜ合わせてください（例：燃料1,000ccに対しオイル40cc）。

オイルには、カートエンジン専用の高品質な合成オイルを使用してください。Vortex社は「**ENI Kart 2T**」レーシングオイルを推奨していますが、同等の成分を持つ他社製品も使用可能です。

容器をよく振って燃料とオイルを十分に混合してから、カートの燃料タンクに給油してください。



混合比を間違えると、エンジン破損の原因となる恐れがあります。



アクセルを全開にせず、段階的に踏み込んでください。



コースインしたら、最大スロットル開度の約4分の3を維持しつつ、数秒間隔でスロットルのオン・オフを繰り返し、エンジンを回してください。

スロットルを一定に保ったままにしないでください。そのまま5～6周走行し、ピットに戻ってください。カートの各部が適切に締め付けられているか確認してください。



エンジンとマフラーは高温になっていますので、注意してください。

コースに戻り、さらに10～15分間、回転数と加速時間を徐々に上げながら走行してください。その際、断続的にスロットルを全開にしてから戻す操作を行ってください。



慣らし運転中は、ナットやボルトが緩みやすくなります。エンジンが冷えた状態で、排気系やシリンダーヘッドなどの締め付けトルクを確認してください。

メンテナンス



安全かつ経済的で、トラブルのない運転を行うためには、適切なメンテナンスが不可欠です。ここでは、エンジンのメンテナンス・スケジュールをご紹介します。日常的な点検作業は、基本的な工具があれば簡単に行えます。ただし、難易度の高い作業や特殊な工具を必要とする作業については、エンジン技術者に依頼してください。メンテナンス・スケジュールの時期はあくまで目安です。キャブレターの設定を極端に変更している場合などは、メンテナンスの頻度を早める必要があるかもしれません。

メンテナンス・スケジュールガイドと調整

パーツ	サイクル	作業
キャブレター	使用日ごと	点検 & 清掃
アクセルワイヤー	使用日ごと	点検
スパークプラグ	使用日ごと	点検
ピストン	25 時間	交換
ピストンピン	25 時間	交換
小端ベアリング	25 時間	交換
コンロッド	80 時間	交換
クランクピン	80 時間	交換
シリンダー	25 時間	ホーニング
大端ベアリング	80 時間	交換
ケースベアリング	ガソリン使用800 ℓ	交換
クラッチ	使用日ごと	点検 & 清掃
エキゾースト	使用日ごと	点検

締め付けトルクチャート

パーツ	トルク in Nm
シリンダーヘッドナット	1.2/1.4 Nm
クランクケース Ø 6 mm ボルト	1.2 Nm
イグニッションローターナット	2.8 Nm
エキゾーストマニホールド Ø 7 mm ナット	1.6 Nm
クラッチナット	4.5 Nm
クラッチドラムカバーボルト	0.8 Nm
スターターギアナット	6.0 Nm(ロックタイト)
ドライブスプロケット/ドラム Ø 5 mmボルト	0.8 Nm(ロックタイト)
イグニッション Ø 5 mmボルト	0.8 Nm
クランクナイロンスタッフアー	0.8 Nm(ロックタイト)

一般的なシリンダークリアランス

パーツ	タイプ	測定	作業
シリンダー	楕円化	<0.01mm	ホーニング
ピストン/シリンダー	クリアランス	0.07mm	

メンテナンス詳細図

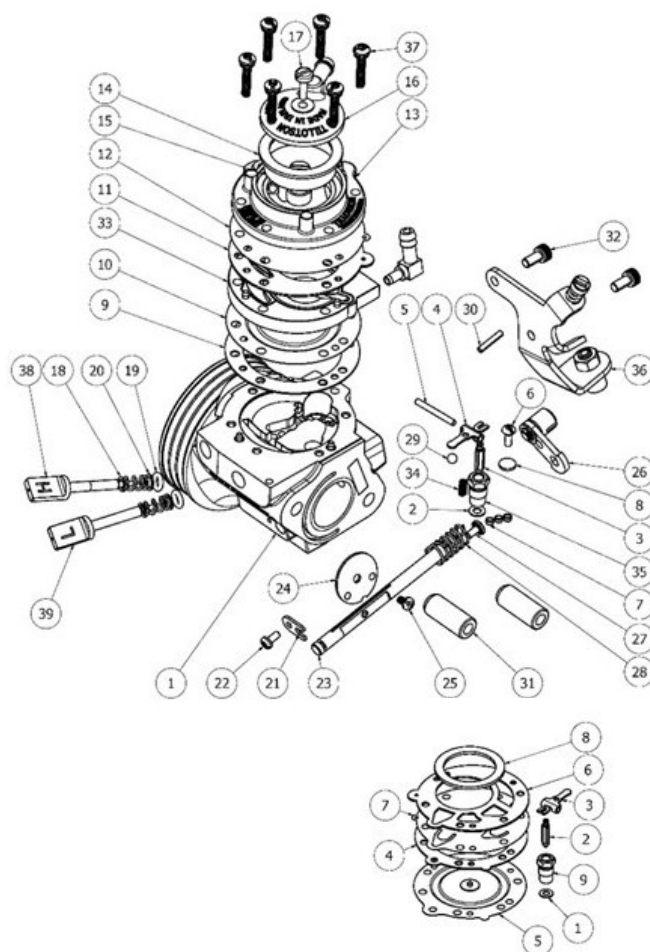
以下のセクションでは、実施すべき最も重要なメンテナンス作業について詳しく説明します。

キャブレター



マイナスドライバー

1. クランプのネジを緩め、キャブレターからエアボックスを取り外します。ブラケットのネジを外す必要はありません。吸気サイレンサーは簡単に外すことができます。
2. キャブレターからスロットルケーブルを外します。
3. エンジンからキャブレターを取り外し、各部品、開口部、および通路をエアガンで清掃します。適切なポンプを使用してキャブレターの圧力を確認し、適正なチェック圧で正常な動作であることを確かめてください。
4. 必要に応じて、市販の交換用キットを使用してキャブレターのダイヤフラムを交換します。
5. インテークサイレンサーの内部を清掃します。
6. インテークサイレンサー・アセンブリをアダプターに取り付けます。
7. 指定のクランプで締め付けます。取り付けを誤ると、インテークサイレンサーが脱落する原因となります。



キャブレターが正しい順序で組み立てられていることを確認してください。組み立てを誤ると、キャブレターの不具合や損傷の原因となる恐れがあります。

スパークプラグの清掃と交換



**プラグレンチ
メタルブラシ**



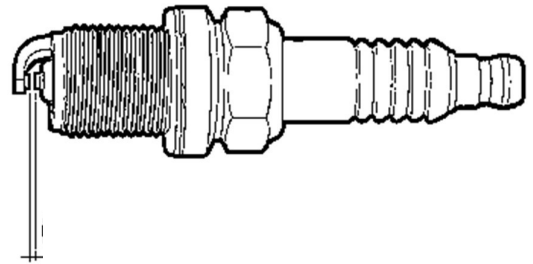
火傷の危険：この作業は、必ずエンジンが冷えているときに行ってください。

オイルによってカーボン（すす）や残留物が付着するため、少なくとも5時間ごとにスパークプラグを点検・清掃する必要があります。

スパークプラグを取り外し、真鍮製ブラシを使って清掃してください。

専用のスパークプラグギャップゲージを使用して、適切なギャップに調整してください。

30時間ごとにスパークプラグを交換することを強く推奨します。



エキゾーストクリーニング



**メタルブラシ
ヒーター**

オイルはカーボン（すす）や残留物を発生させるため、少なくとも10時間ごとに排気系を点検・清掃する必要があります。

2本のバネを外してエンジンから排気系を取り外し、入念に点検してください。

ヒーターで排気系を加熱し、金属製ブラシを使ってカーボンをすべて除去してください。

シリンダーヘッドクリーニング

燃料に含まれるオイルによってカーボン堆積物や残留物が生じるため、少なくともレースごとにシリンダーヘッドを点検する必要があります。

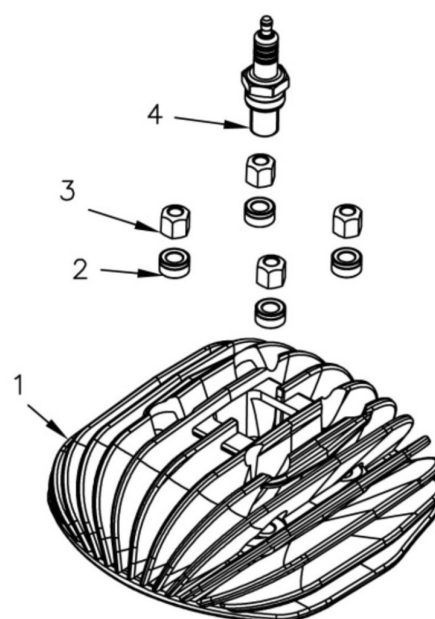
レース中にシリンダーヘッドの燃焼室容積が変化する可能性があることに注意してください。カーボン堆積物が、シリンダーヘッド容積の変動を引き起こす場合があります。



この作業を行う際は、エンジンをシャシーから取り外すことを強く推奨します。ただし、エンジンを搭載したままでも作業は可能です。



13mmボックスレンチ
トルクレンチ



1. スパークプラグ (4) を取り外します。
2. シリンダーヘッド (3) 上部のナット4個を緩めて取り外します。
3. シリンダーヘッドを慎重に上に引き上げて取り外します。
4. ガソリンまたは溶剤を含ませた布で、
燃焼室を清掃します。

組付け

5. シリンダー (5) 上部の銅製ガスケットを確認します。このガスケットは燃焼室容積を変化させる可能性があります。
6. シリンダーヘッドを4本のスタッドボルト (10) に合わせて慎重に取り付けます。
7. 真鍮製ワッシャー (2) とナット (3) を取り付けます。
8. 適切な工具とトルクを使用してシリンダーヘッドを締め付けます。

シリンダー点検とメンテナンス

この作業を行う際は、エンジンをシャシーから取り外すことを強く推奨します。ただし、エンジンを搭載したままでも作業は可能です。



**13mmボックスレンチ
トルクレンチ**

1. クレードル（支持部）にある2本とエキゾーストマニホールドにある2本のスプリングを外し、エンジンからマフラーを取り外します。
2. 所定のクランプを緩め、エンジンからキャブレターを取り外します。
3. シリンダーヘッド上部にある4つのナットを緩めます。
4. シリンダーヘッドを慎重に上に引き上げて取り外します。
5. 片手でシリンダーを上引き上げて取り外します。
その際、クランクケースとの接触を避けるため、
もう一方の手でコネクティングロッドを保持してください

シリンダーを分解する際は、シリンダーガスケット（9）を交換することをお勧めします。

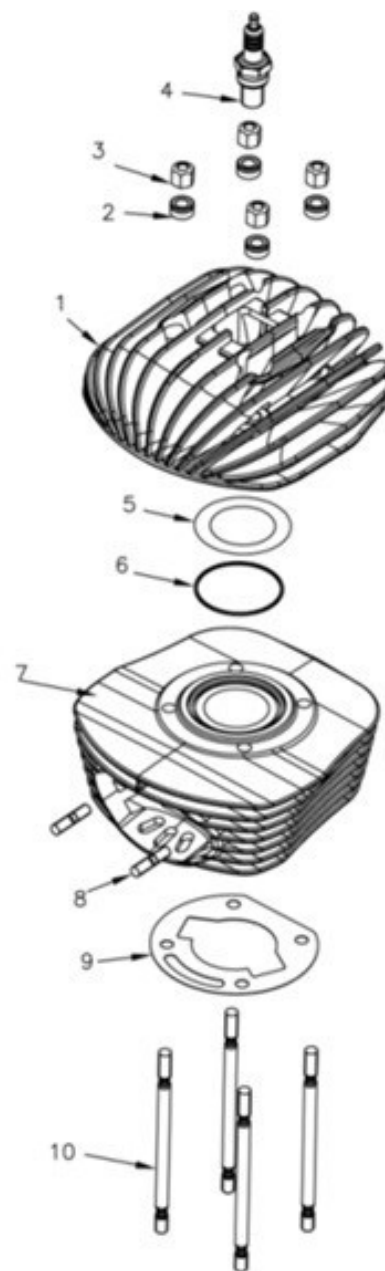
組付け



ピストンとシリンダー間のクリアランスを確認してください。不適切なクリアランスは、重大な損傷の原因となる可能性があります。

6. 新しいガスケット（9）を4本のスタッドボルト（10）にセットします。
7. シリンダーを慎重に4本のスタッドボルトに差し込みます。
8. ラバーOリング（6）と真鍮製ガスケット（5）を点検し、必要に応じて新品に交換します。
真鍮製ガスケットは燃焼室容積を変化させる可能性があります。
9. シリンダーヘッドを慎重に4本のスタッドボルトに戻します。
10. 真鍮製ワッシャー（2）とナット（3）を取り付けます。
11. 適切な工具と規定のトルクでシリンダーヘッドを締め付けます。

重要：シリンダーのホーニングおよびピストンの交換を行った後は、エンジンを再度慣らし運転させる必要があります。「慣らし運転」の項を参照してください。



ピストンの点検とメンテナンス

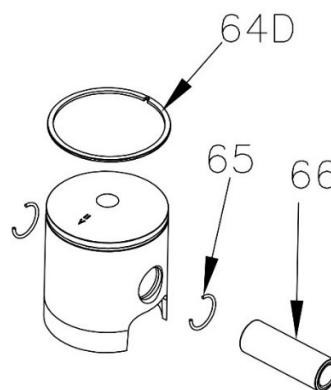


この作業を行う際は、エンジンをシャシーから取り外すことを強く推奨します。ただし、エンジンを搭載したままでも作業は可能です。



13mmボックスレンチ
トルクレンチ

1. クレードル部とエキゾーストマニホールド部にある各2本のスプリングを外し、エンジンからマフラーを取り外します。
2. 所定のクランプを緩め、エンジンからキャブレターを取り外します。
3. シリンダーヘッド上部の4つのナットを緩めます。
4. シリンダーヘッドを慎重に上に引き上げて取り外します。
5. 片手でシリンダーを上引き上げて取り外します。その際、もう一方の手でコンロッドを保持し、クランクケースと接触しないようにしてください。



シリンダーを分解する際は、シリンダーガスケットを交換することをお勧めします。

6. ラジオペンチで端をつまみ、ピストンピン・サークリップ（65）を2個取り外します。
7. 両手を使って、コンロッドを指で支えます。
8. 適切な工具を使用し、ピストンからピストンピン（66）を押し出します。
9. 損傷を防ぐため、片手でコンロッドを保持しながら、もう一方の手でピストンを引き上げます。
10. コンロッドからローラーベアリングを取り外します。

組付け



ピストンとシリンダーの間のクリアランスを確認してください。適切なサイズの新品ピストンのみを組み付けてください。クリアランスが不適切だと、重大な損傷を招く恐れがあります。

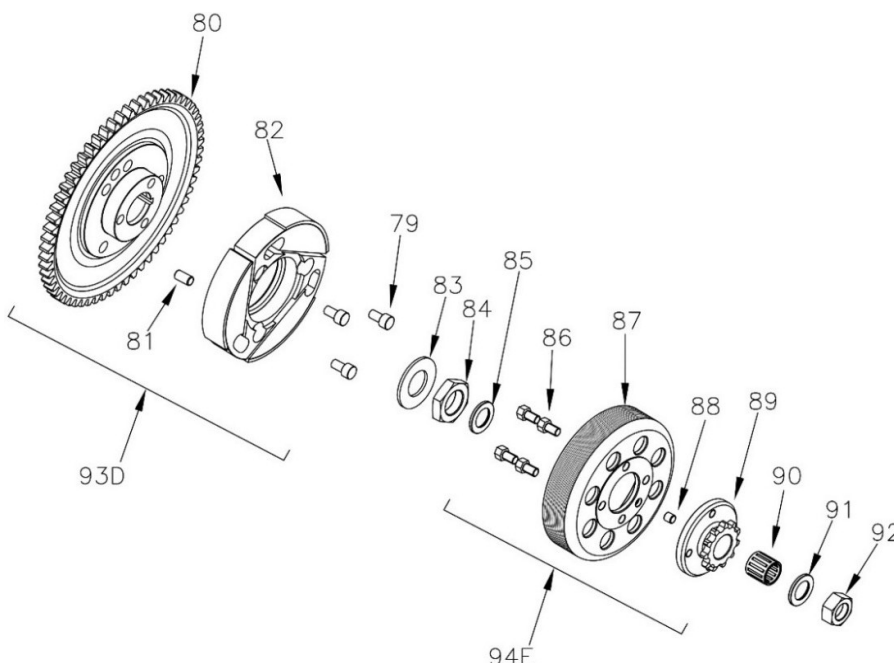
11. 必要に応じて、コンロッドにグリスを塗布し、新しいローラーベアリングをセットします。
12. コンロッドに新しいピストンを取り付けます。その際、ピストン頂部に刻印された矢印が排気ポート側を向くようにしてください。
13. ピストンにピストンピンを挿入します。
14. ピストンの両側にピストンピンサークリップを装着します。
注意：ピストンピンサークリップの取り付けを誤ると、重大な損傷を招く恐れがあります。
15. ピストンにピストンリングを装着し、リングの両端がピストンに埋め込まれた真鍮製ピンの位置で適切に閉じていることを確認します。
16. 4本のスタッドボルト(10)に新しいガスケット(9)をセットします。
17. 4本のスタッドボルトに合わせて、シリンダーを慎重に挿入します。
18. ラバーリング(6)と銅製ガスケット(5)の状態を確認し、必要に応じて新品に交換します。真鍮製ガスケットを使用すると、燃焼室容積が変化する可能性があります。
19. 4本のスタッドボルトに合わせて、シリンダーヘッドを慎重に取り付けます。
20. 真鍮製ワッシャー(2)とナット(3)を取り付けます。
21. 適切な工具と規定トルクを使用して、シリンダーヘッドを締め付けます。

クラッチの清掃および点検

1. クラッチカバーを取り外します。
2. ベンディックスカバーを取り外します。
3. Vortex社製の専用工具を使用して、クラッチドラムを固定します。
4. クラッチドラムのナット(92)を反時計回りに回して緩め、取り外します。続いて、ワッシャー(91)、クラッチドラム(87)、ローラーベアリング(90)を取り外します。
5. クラッチにある3本の6x14mm六角穴付きボルト(79)を緩めて取り外します。
6. Vortex社製の専用工具でスターターギアを固定し、24mmの固定レンチを使用して中央のナット(84)を時計回りに回して取り外します。
7. 適切なブーラー（引き抜き工具）を使用して、クラッチ(82)を取り外します。
8. 新しいクラッチを組み付ける前に、溶剤を使用してクラッチ周辺およびピニオンドラムを清掃することをお勧めします。

組付け

9. 新しいクラッチ（82）を指で軽く押しながらクランクシャフトに取り付け、3本の6x14mm六角穴付きネジ（79）で固定します。固定にはネジロック剤を使用してください。
10. 弾性ワッシャー（83）とセンターナット（84）を組み付け、締め付けます。センターナットの固定にはネジロック剤を使用してください。
11. センターナットを締め付けた後、ワッシャー（85）をセットします。
12. ニードルベアリング（90）全体にグリスを塗布し、クランクシャフトに装着します。
13. クラッチベル（87）とスペーサー（91）をセットし、ナット（92）をねじ込みます。固定にはネジロック剤を使用してください。
14. ベンディックスカバーを元に戻します。
15. クラッチカバーを元に戻します。



スターターギアの交換

1. クラッチカバーを取り外します。
2. ベンディックスカバーを取り外します。
3. Vortex社製の専用工具を使用して、クラッチドラムを固定します。
4. クラッチドラムのナット(92)を反時計回りに回して緩め、取り外します。続いて、ワッシャー(91)、クラッチドラム(87)、ローラーベアリング(90)を取り外します。
5. Vortex社製の専用工具でスターターギアを固定し、24mmのレンチを使用して中央のナット(84)を時計回りに回して取り外します。
6. 適切なプーラー（引き抜き工具）を使用し、クラッチ(82)をスターターギア(80)と共に取り外します。
7. クラッチに付いている3本の6x14mm六角穴付きボルト(79)を緩めて取り外します。
8. 再組み立ての前に、該当箇所を溶剤で洗浄することをお勧めします。

組付け

9. 3本の6x14mm六角穴付きボルト（79）を使用し、新しいスターターギア（80）をクラッチ（82）に固定します。その際、ネジロック剤を塗布してください。
10. キーの位置を合わせながら、指で軽く押してスターターギアとクラッチをクランクシャフトに差し込みます。
11. 弾性ワッシャー（83）とセンターナット（84）を組み付け、締め付けます。センターナットにはネジロック剤を塗布して固定してください。
12. センターナットを締め付けた後、ワッシャー（85）をセットします。
13. ニードルベアリング（90）全体にグリスを塗布し、クランクシャフトに装着します。
14. クラッチドラム（87）とスペーサー（91）をセットし、ナット（92）を締め付けます。
ナットにはネジロック剤を塗布して固定してください。
15. ベンディックスカバーを元に戻します。
16. クラッチカバーを元に戻します。

ドライブスプロケットの交換

Z11、Z12、またはZ10ピニオンの使用が認められています。Vortexの標準的な組み立て仕様はZ11です。

1. クラッチカバーを取り外します。
2. Vortex製の専用工具を使用して、クラッチドラムを固定します。
3. クラッチドラム（92）のナットを反時計回りに回して取り外します。ワッシャー（91）、クラッチドラム（87）、およびローラーベアリング（90）を取り外します。
4. ドラム内部にある4本のボルトを取り外します。
5. 新しいピニオンをドラムにセットし、4本のボルトで固定します。その際、ボルトにはネジロック剤を塗布してください。



Z10ピニオンを取り付ける場合は、専用のスペーサーが必要ですのでご注意ください。

6. ローラーベアリングとスペーサーを取り付けます。ローラーベアリングに適切にグリスを塗布してください。
7. クラッチドラム、ワッシャー、ナットを交換してください。ナットは左に回して締め付けます。固定にはネジロック剤を使用してください。
8. クラッチカバーを元に戻します。