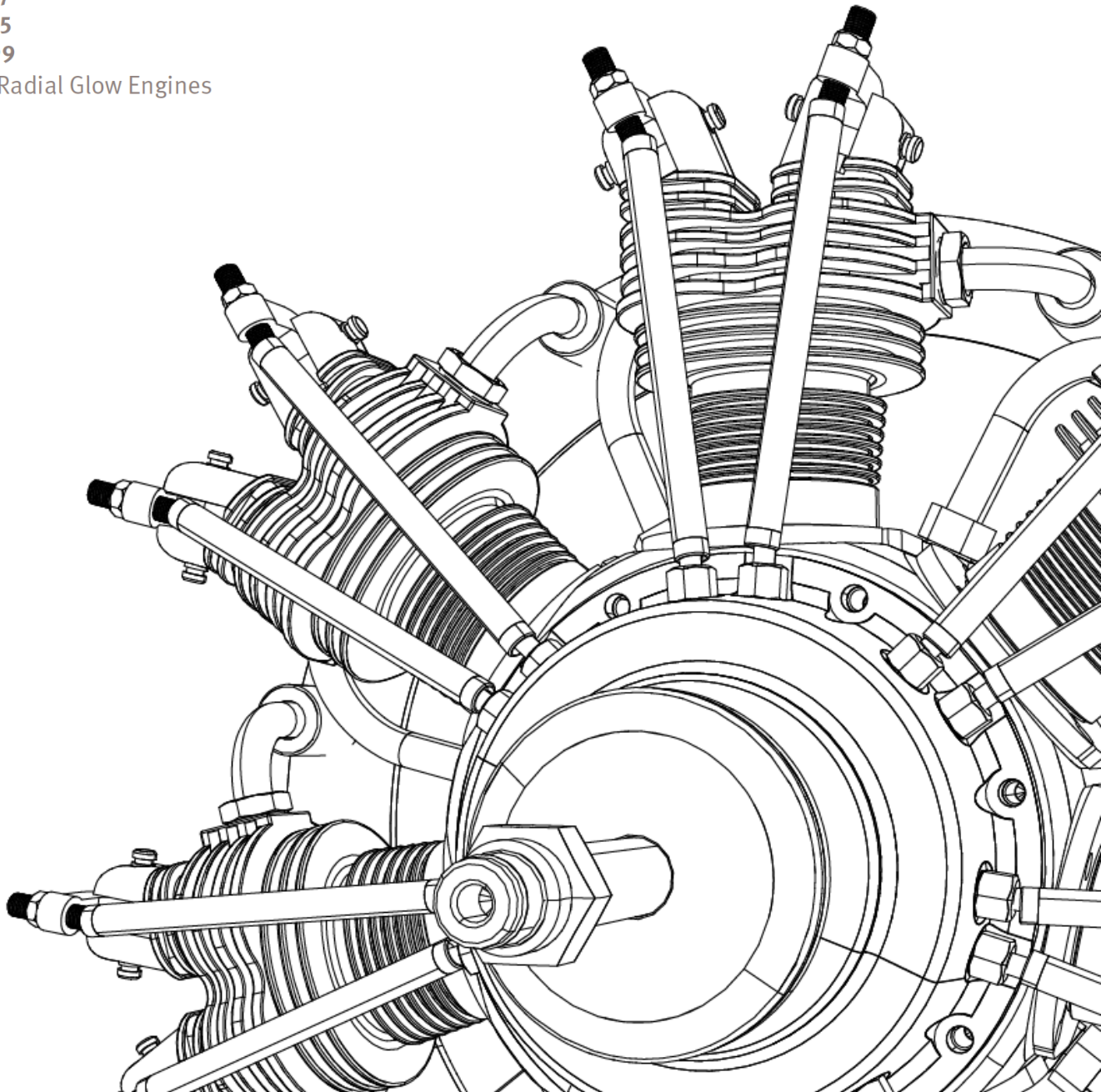




E777
E735
E999

Evolution® Radial Glow Engines



NOTICE

最初に、当該エンジンの機能を熟知し一刻も早く慣れていただくために当該取扱説明書（マニュアル）をお読みください

Meaning of Special Language

誤った使い方をすると故障の恐れがあります。

誤った使い方です製品が損傷し、個人の財産や重大な人身事故を招く恐れもあります。当該製品は初心者を対象とした趣味のエンジンやおもちゃではありません。したがって、操作にはラジコンに関する一定の経験と知識が必要となります。

本製品を安全かつ責任ある状態で使用していただくためのいくつかのラジコン模型をお楽しみいただける基本的な機械的知識を必要とします。

安全かつ責任ある態度を怠りますと、けがや製品や他の機器への損害につながる可能性があります。

この製品は、直接の大人の監督なしで14歳未満の子供が使用するものではありません。非常に危険ですのでおやめください。

分解、互換性のない機器を追加、接続するなどの場合、当社はあらゆる責任を負いかねます。

損傷または重大な人身事故を避けるために、マニュアルのすべての指示と警告を読み、正常に動作することを確認してからご使用ください。

注意：

使用に際し、以下の項目を十分にお読みいただき安全にご利用して頂くようお願いいたします。

年齢 14 歳未満の子供は使用を禁止。また、これはおもちゃではありません、誤った使い方をするとやけど、大けが、最悪の場合死亡事故につながることもあり得ますので、最大細心の注意を払って運航してください。

当該エンジンは極めて大きなパワーを発揮しますので、いかなる場合も安易にエンジンに近寄らないようにしてください。

モデルエンジンの取り扱いには、基本的取り扱い要件を常に意識して運用を心掛けてください。安全上の注意に従わない場合人身事故や物的損害につながる可能性があります。

・エンジンが回転しているときは特に、観客、子供は、少なくともエンジンから 1.5m 以上離れていることを確認してください。

常にプロペラがしっかりとプロペラシャフトに取り付けられており、すべて完全にしっかりと保持されていることを確認してください。

プロペラナットは毎回、フライト前に適切に締められていることを確認してください。

当該エンジンは、ナットの本締めになっています。したがって、振動などでナットが緩むことが想定されますので、ロックタイトなどのナット緩み止めを使用することをお勧めします。

エンジンを始動する前に飛行機の不具合がないことを確認してください。

プロペラブレードの回転面には立たない。また、ペラ回転面より前方にはいかないように注意してください。

・キャブレターの調整を行うときは、必ずプロペラの後ろに立つようにしてください。

・エンジンを始動するときにゴーグルメガネなどを使用することをお勧めします。

・燃料は、安全な場所（火花や高温から避けた）に保管してください。またエンジンがかかった状態での燃料補給は極めて危険です。絶対におやめください。

当該マニュアルは予告なく変更することがあります。

最新の製品資料については株式会社システムステージ RC-Stage 事業部のホームページに掲載しておりますのでご確認ください。

<http://www.rc-stage.com/>

始動に際して

エンジン始動は、常に飛行機が安全な状態であることを確認し、エンジンが始動された後は安易に移動しない。

・スロットルフェイルセーフが送信機のロースロットルに設定されていることを確認してください。

エンジンを運転する前に、都度、必ず基本チェックを実行します。

燃料チューブがキンク（折れ曲がる）などないことを確認してください。また、スロットルリンケージが突っ張ったり、引っかかって動かない状態でないことを確認してください。

プロペラを停止するには、手や指を使用しないでください。やむなく緊急停止する場合は、スローの状態であれば、布などの柔らかい物体をプロペラにかけること。高速回転時は、燃料チューブを抜くなどして緊急停止してください。

通常停止は、スロットルを全閉にしてください。

砂利や砂などの近くでは、エンジンを始動しないでください。また、深い草むらなどもプロペラに草などが巻きつき、飛散する場合もあり危険です。また、最悪の場合プロペラが破損、飛散し破片が高速で飛び散ることもあり、大変に危険です。このような場所での始動はおやめください。

・エンジンを運転するときは、緩い衣服や緩いネックストラップを着用しないでください

プロペラに巻き込まれる可能性があります。

ポケットの中など身の回りにドライバー、鉛筆などの固形物を持たないようにしてください。飛び出しプロペラに当たると大事故になる可能性があります。

・燃料が目や口に入らないように最大限の注意をしてください。またガソリンやグロー燃料は使は有毒です。常に取扱い方法を意識して、チェックシートなどで一つ一つの確認をすることを推奨します。

・ガソリンやグロー燃料は、給油時を除き、常に冷暗所で保存します。

エンジン始動準備

・ベンチマウントまたは高品質のエンジンマウントにしっかりエンジンをマウントします。

・エンジンのためにエンジンサイズにあった正しいプロペラを使用してください。

最初にエンジンを始動する前に、プロペラバランスを確認してください。これを怠ると、エンジンまたは機体への損傷につながる可能性があります。

・エンジンを始動するときにはできるだけ電動スターターを利用してください。

・破損したりクラックの入ったプロペラは使用しないようにしてください。

・換気の良い場所でエンジンを始動してください。

・燃料保管には、密封された、耐水性の容器に安全に燃料を保管します。

・常に涼しく乾燥した場所に燃料を保管します。また、燃料へ水分が混入しないよう注意してください。

・燃料内部結露または、燃料内に水が確認される場合は、燃料を捨てる勇気を持ちましょう。

・燃料をいったん外へ出した場合、その容器に残る燃料を燃料保管容器に戻さない。燃料タンクから未使用の燃料を返さないようにしましょう。

・使用目的を超えてプロペラを修理または改造しないでください。

はじめに

エボリューショングローラジアルエンジンをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

エボリューションラジアルエンジンシリーズは、ラジコン模型飛行機フライヤーが夢見た最高で最後のレシプロラジアルエンジンだと言って過言ではありません。

さらに当社では、日々進化する最新技術をエンジン本体の生産で利用する NC 生産マシンやエンジン内部にインストールする電子パーツに組み込んでおります。

始動前には、必ず当該マニュアルをお読みください。

エボリューションラジアルエンジンは、今まで日本に流通されている4ストロークエンジンとは特性が異なる部分があります。したがって、ラジコンを熟知されておられる方にとっても、当該マニュアルは重要ですので、是非とも一読をお願いいたします。

このマニュアルでは、以下のグローエンジンを対象として説明をしております。

EVOE735 UT7-35 7シリンダー

EVOE777 UT7-77 7シリンダー

EVOE999 UT9-99 9シリンダー

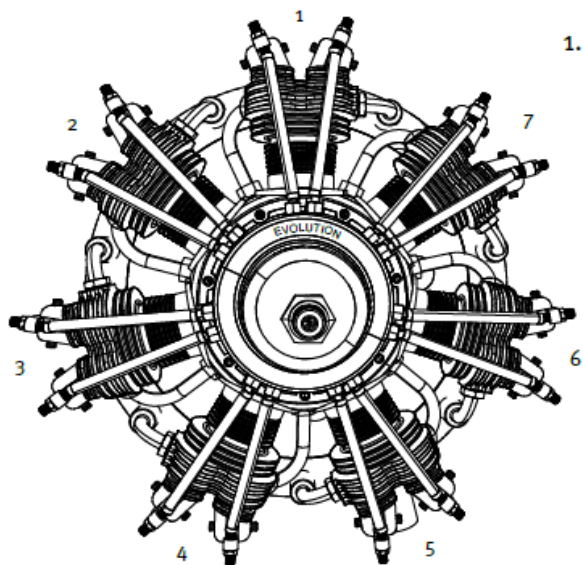
Engine Specifications

	EVOE735	EVOE777	EVOE999
cylinders	7	7	9
capacity	2.1 cu in (34.9cc)	4.7 cu in (77cc)	6.0 cu in (99cc)
capacity per cylinder	0.3 cu in (5.0cc)	0.66 cu in (11cc)	0.66 cu in (11cc)
bore	0.71 in (18mm)	0.93 in (23.7mm)	0.93 in (23.7mm)
stroke	0.79 in (20mm)	0.98 in (25mm)	0.98 in (25mm)
power	2.2 hp	4.8 hp	6.0 hp
crankshaft thread size	8 x 1mm	10 x 1mm	10 x 1mm
RPM range	1000-6300	1000-6000	1000-6000
maximum RPM	6700	6300	6300
engine diameter	7.3 in (185mm)	9.1 in (23 cm)	10.2 in (26 cm)
engine length	6.3 in (159mm)	7.9 in (20 cm)	7.9 in (20 cm)
weight	3.1 lb (1.4 kg)	5.7 lb (2.6 kg)	7.7 lb (3.5 kg)
fuel usage (approx.)	1.0 oz (28 ml)/min	2.2 oz (62 ml)/min	2.8 oz (80 ml)/min
propellers	2-Blade 17 x 8, 17 x 10, 17 x 12, 18 x 8	2-Blade 22 x 12, 24 x 10 3-Blade 22 x 10	2-Blade 26 x 10, 24 x 12

適切なブレークインをするために、機体やエンジンテストスタンドのいずれかにエンジンをしっかりインストールすることが重要です

警告: 平板面にエンジンマウントリングを取り付ける合板(10mm以上のもの)又は炭素繊維板(8mm以上)がお薦めです。

警告: ファイアーウォールなどは平面であることを確認ください。もしも平らな面でない場所へ取り付けした場合、振動などによりエンジン側の取り付けリングが破損しエンジンが機体から脱落する可能性があります。

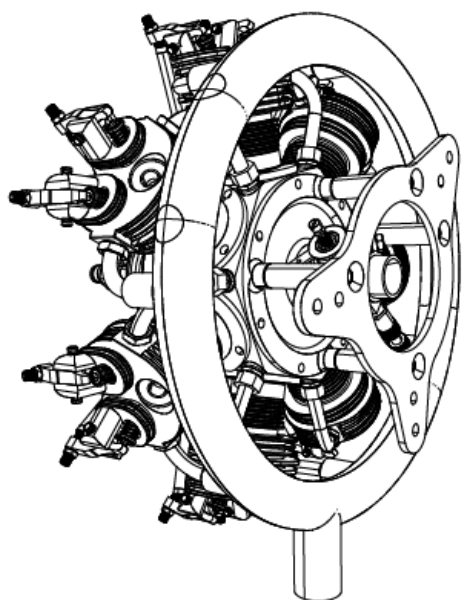


1.

1. 原則的にトップシリンダーを上にして機体にエンジンをインストールしてください。

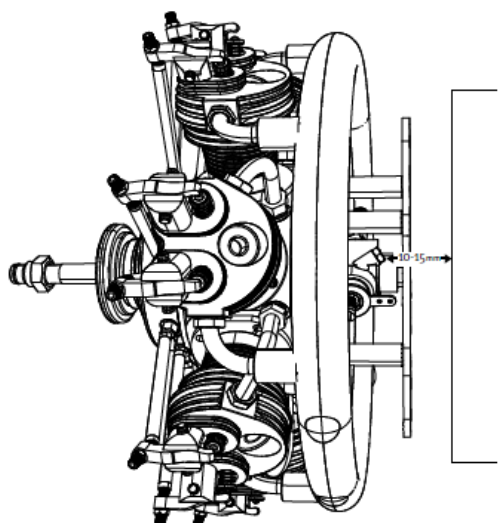
トップ（12:00 の位置）ポジションがシリンダー #1 です。

トップシリンダーを必ずしも最上部に配置する必要はありません。特に、オプションのコレクターリングマフラーを利用する場合、排気取出口の位置が機体にフィットするようにエンジンを回転しエンジンを取り付けることも可能です。（その時は、2、3番シリンダーが最上位にきても差し支えありません）



2. エンジンマウントリング（エンジン後部の三角のリング）をファイアーウォールにステンレスボルトなどの頑丈なねじを使って取り付けます。エンジンによって取付リングねじのサイズは異なります（35CC 4mm、77CC 以上は5mm以上を推奨）、またボルト長は航空機に依存します。ボルトのサイズは、エンジンマウントに既存の穴サイズの最大値がお薦めのサイズになります。

特に爪付きナットなどをファイアーウォールに使用する場合、エンジンマウント側にゆるみ止めのスプリングワッシャーを使用してください。また、ファイアーウォール側にメスのビスナットを使用する場合は、ナイロンナットを使用してください。



3. 取り付けに際して、スムーズなキャブからの吸気を実現するためにキャブレター吸気口先端とファイアーウォールの間は10から15mm離して設置するようにしてください。15mmがお薦めです。

また、チョークプレートが開閉します。動きがスムーズになるように、注意してください。

4. 燃料タンクは、ファイアウォールの後ろから 100mm 以下の位置であることを確認してください。

燃料タンクの中心がキャブレターのほぼ中心にできるだけ近づくように設置をしてください。燃料タンク位置が高すぎると、燃料給油後、エンジン始動前に燃料がキャブから噴き出すことがあります。また、低すぎると燃料が十分にキャブに呼び込まれず、エンジン回転が落ち着かなかったり、始動しない場合もあります。

仕様通りに燃料タンクを設置することで、別途燃料ポンプなどを使用する必要はありません。

・燃料タンクには常に燃料タンクフィルタを使用してください。

・燃料チューブは内径（3mm）または大（3.5mm の）燃料チューブを使用することを薦めます。

・燃料タンクとエンジンの間の燃料チューブにはキंकのような大きな曲がりがないことを確認します。

5. エンジンキャブレターの横にあるスロットルベルクランクにスロットルサーボリンクージュを取り付けます。

（ベルクランクには、二つのリンクージュホールがありますが、ストロークが大きいので、できるだけ内側のホールを利用してください）

グロープラグハーネスの取り付け

エンジン梱包の中に7気筒、あるいは9気筒グロープラグハーネスが添付されています。

各プラグに赤い配線ハーネスを接続します。赤い配線ハーネスのリード線がシリンダーヘッドやカウリングに当たっていないことを確認してください。

また、エンジン固定ボルトなど、エンジンボディーに直結する部分に黒い線を取り付けてください。

取り付ける際に、赤、黒リード線ともに、できるだけ短くグローワイヤハーネスの全長を保つようにしてください。

グロープラグ始動用バッテリーについて

始動電池またはオンボードバッテリー（何れでも可能）は、1.2 V 6000 ミリアンペア-8000 ミリアンペアを推奨します。

単三エネルギーバッテリー等の安定した電池を並列で4~5本組み合わせることで、簡単に1.2Vの大電流を作り出すことが可能です。単三エネルギーで通算約20分のプラグヒートが期待できます。

ブレークインが終了するころには、プラグヒートなしでもアイドルリングで2000RPM程度の回転を維持できるようになります。

オンボードグロードライバのインストール

オンボードグロードライバーを利用すると一層簡単にスタートエンジン、また非常に安定したスロー低速回転を得られます。（RC-Stage 事業部へお問い合わせください）

7 気筒オンボードグロードライバーシステム：MCD477

9 気筒オンボードグロードライバーシステム：MCD479

エンジン冷却要件

マルチシリンダーエンジンにとってエンジンシリンダー部分の冷却は極めて重要です。できるだけ大口径のクーリングホールを空けることは重要ですが、すべてのシリンダーへのエアフローを考慮することは最も重要です。特に、全てのシリンダーフィン部分に前方からのインテークされた気流が充分に入り込んでいること、また、その気流は、どこへ抜けていくのか、も合わせた入口から出口までの流体設計が必要となります。一般的には、入口よりも出口の開口部総面積が大きくなるように気流の抜け、出口側の設計に配慮が必要になります。

1. シリンダーヘッドの冷却フィンを通りすぎる適切、十分な冷却空気流があることを確認します。
2. 吸入空気は（気筒間の）最小抵抗の経路を通して流動する傾向があるので、航空機の形状によってはバッフルなどを利用して無理やりシリンダー冷却フィンに冷却風を当てる工夫も必要になります。
3. 実機でも見られるように、シリンダーヘッドの上部とカウル内側の間に冷却バッフルを追加しているケースもあります。ほか、排気管マフラーの周囲は極めて高温になります。別途取り付けられたバッフルによる排気管付近への気流の悪影響を受けない工夫も必要です。

プロペラ選択

プロペラの選択は適切なエンジン動作のために重要です（下記プロペラチャート参照）。

	【E v o 35CC】	【77CC】	【99CC】
propellers	2-Blade 17 x 8, 17 x 10, 17 x 12, 18 x 8	2-Blade 22 x 12, 24 x 10 3-Blade 22 x 10	2-Blade 26 x 10, 24 x 12

1. プロペラナットの前方についているワイヤーサークリップを外します（ナット脱落防止のためついています）。
2. クランクシャフトにプロペラを取り付けます。
3. プロペラをナットで強く固定します。
4. 先ほど取り外したサークリップを再度ナットの前方に取り付けます。

警告：サークリップなしでエンジンを始動しないでください。エンジンが始動された後プロペラが緩み、プロペラナットやプロペラがクランクシャフトから外れ飛散し重大な傷害につながる可能性があります。

推奨燃料

当社ラジアルエンジン用として推奨される燃料は、日本国内にはありません。しかし、最近のクロツツオイルなどの腐食性にも摩耗性にも耐性の優れたRC燃料が多く出回っており、問題なく利用できることが解っています。特に、当該エンジンはブレークインプロセスの後に6~7%合成油を推奨しています。このような低オイルのRC燃料は日本には発売されておりません。そこで当社では多くの種類の国産市販燃料パターンをテストし結果、以下のような適合性を見出しました。簡単ですので、お客様ご自身でおためしてください。

クロツツレッドスペシャル 20-20 に燃料用純粋エタノール50：50で加えよく混ぜあわせる。
結果ニトロ10%、オイル10%燃料 となる。

(エタノールは安価なので、トータルでの消費コストも低減化できる)

このような自作燃料でテストを実施、問題がありませんでした。

通常市販のオイル比15%程度の低オイル燃料でも問題はないと考えられます。ただし、オイル分が規定より多いと抵抗が大きく、回転やトルクに若干の減少がみられます。多くのテストの結果、混合比率などに規定が厳しいわけではなく、市販の燃料ストレートで十分に回りますが、その場合できるだけローオイル仕様の燃料をお使ってください。

メーカー推奨に完全に合わせる場合のご参考として、メーカー燃料混合比推奨チャートをご参照ください。

	methanol %	synthetic oil %	nitro %
break-in			
1st hour	90%	10%	0%
2 to 3 hours	92%	8%	0%
flying without nitro			
1st hour	93%	7%	0%
2 to 3 hours	94%	6%	0%
flying with nitro			
1st hour	88%	7%	5%
2 to 3 hours	83%	7%	10%

エンジンブレークインプロセス

当該ラジアルエンジンは、構造上、極めて多くの刷り合わせ部分を持ちます。また、多くの遊星ギアやカムにもおおわれています。つまり、あらゆる部分が刷りあわせをする複雑系の機械システムです。

ブレークインは、このような構造をもつエンジンにとって、必要不可欠で、またブレークインプロセス次第で将来の固有の性能が決定されると言って過言ではありません。

ブレークインの時間ですが、すでに工場出荷段階で20分ほどのランニングをおえています。然しながら、これはあくまでも初期稼働テストでありブレークインとは言えません。**基本時間として、合計60分をブレークインの目安としてお考えください。**

まずブレークインに入る前に、機体に搭載している場合、カウリングを外します。エンジンが始動したら、最初は一度に3-4分間エンジンを始動、そして停止、クーリング。これを3-4回繰り返してください。

その後、エンジンは徐々に始動しやすくなってきます。

次に スロットルを3/4ほど開き、また数秒してスロー位置まで回転を下げるハイローの繰返しを20分ほど連続運転します。

この操作が終わると、最後はフルスロットルでニードル甘め設定をし、フルハイで10分間ほど運転します。その後スローにしてエンジンが止まらないことを確認すれば、エンジンブレークインは終了です。

その後、後述の、通常の飛行のためにニードル調整を始めることができます。

燃料に浸ったシリンダーの確認（オーバーチョーク）

ラジアルエンジンは比較的容易に下部に配置されたシリンダーがオーバーチョークになります。オーバーチョークシリンダーを発見した場合、エンジン始動までに処置をする必要があります。

1. 手で注意深くプロペラを回転させます。途中で、ガツンと回転に引っ掛かりを感じた場合、シリンダーに多くの燃料が流れ込んでいる可能性があります。これがオーバーチョークの目安です。このまま、回すとピストンやシリンダーに損傷を受ける場合がありますので注意が必要です。
2. オーバーチョークが発生した場合、下部2-3気筒からグロープラグを取り外し、再度プロペラを手でまわし、溜まっている燃料を廃棄する必要があります。すべての過剰な燃料がシリンダーから除去されるまで、手でプロペラを回転し続けてください。
3. グロープラグを再度取り付け、始動処理を続行します。

エンジンの始動

飛行ごと、エンジン始動ごとに、良質なギアオイルをエンジン内部に潤滑させてください。エンジン内にグロー燃料が残留したまま長期保存の場合、容易にエンジンを固着、破損させる場合があります。

1. 燃料を燃料タンクに注入します。
2. グロー電源オフまたはグロードライバを外してください。
3. 燃料チューブが正しくキャブレターに接続されていることを確認してください。
4. スロットルを開きます（全開）。キャブレターのバレルが全開の位置にあることを確認ください。
5. キャブレターの開口上部のチョークレバーを閉じます。
6. 燃料チューブの燃料が流れていることを確認できるまで、プロペラを3または4回回転させる。
7. チョークレバーを開け（戻し）、開度 $\frac{1}{4}$ スロットルほどにスロットルスティックを移動します。
8. グロー電源オンまたはグロードライババッテリーを接続。注意：グロードライババッテリーが満充電あることを先に確認してください。
9. 電動スターターで注意深くエンジンを始動します。スタータは一気にスピナーに押し付けずに少しずつ、数秒間ずつ回しては放す、を繰り返して徐々にスピナーへ当てる時間を増加していくようにしてください。
10. やがてエンジンは爆発を開始し連続運転をしようとします。

エンジンチューニング

ブレークイン時のキャブレターニードル用の設定は次のとおりです。（オープンは、左回しの意味）

ハイニードル（大きいニードル）：オープン 2 + 1/2回転（360度を二回と180度一回）

エンジンを初めて回す時には、**ハイニードルを1 + 1/2回転**としてください。理由は、大きくあげすぎるとオーバーチョークを見つけにくいからです。慣れてくると、通常運転の2 + 1/2回転でそのままエンジンスタートできるようになります。

ローニードル：（ハイニードルのちょうど反対側のキャブの側面に見える沈み込んだニードルネジ）
オープン2回転

常に回転数を見ながらのチューニングがベストですので、タコメータのご利用を推奨いたします。

警告：必ずプロペラの後方からキャブレターを調整します。

1. キャブの開度1/4ぐらいの位置でエンジンを始動。
2. エンジンが約2,000 rpmで動作するようになるまでスロットルスティックを少し上下に移動。安定したらそのままできる限り継続します。
3. スケール排気管など（別購入）を用いる場合は、排気温度のチェックを推奨します。
コレクタリングを使用している場合は、各シリンダーがほぼ同じ温度であることを確認してください。
4. 次にフル（オープン）スロットルにスロットルスティックを上移動。

エンジン回転が不安定で、また一部のシリンダーが動作していないような、くもった爆発音が混じる場合、混合気が濃すぎです。いったん2000 rpmまで戻し、約20度ほどハイニードルを絞り、再度フルスロットルにし、爆発音を確認します。このように繰り返し、すべての気筒が爆発している（滑らかに回る）状態を作り出してください。逆に、薄すぎの場合は、排気管から青い排気が出る、あるいは排気が透明な状態になると同時に非常に乾いたエンジン爆発音がし回転が安定しません。この場合は、ハイニードルを左に20度づつ開けていきます。エンジンがフル（オープン）スロットルで確実に安定的に回転するようになるまで、ステップ4を繰り返します。

ハイニードル調整

先ほどの工程で、フルスロットルでエンジンが止まらないよう、繰り返しステップ4が実行されています。すでに、エンジンは止まらないことを前提に以下の工程を実施します。

1. エンジンが高速回転をしている間にハイニードルを1-2クリック（20度前後）絞ります。ニードルは、エンジン回転中の誤動作を防止するため動きが渋くなっています。しっかり正確に動かしてください。
2. エンジンの回転数反応を2-3秒待ちます。それでもエンジン回転数に変化ない場合は、さらに20度ほど絞ります。

a RPMの増加がある場合：さらに20度ほどハイニードルを絞りこむ。

そして、2-3秒待ちます。その後回転数の増加がない場合変更前のハイニードル位置にニードルを戻し終了します。

b RPMの減少がある場合：ハイニードルを4クリック（30度前後）開けます（戻す）。

その後、回転数の減少がない場合当初のハイニードル位置にニードルを戻し終了します。

このように、a、bのプロセスを繰り返し回転数の最大値を見つけていきます。

3. ハイニードルチューニングは、プロペラや燃料を交換したとき、必ず実施してください。

4. 焼きつきなど諸所のトラブルを未然に防止するために、ハイスピードニードル調整は常に最大回転数での設定とするのではなく、約10%ほど低い回転数を最大として設定することをお勧めします。その場合、ハイニードルを開くことで10%の回転数を落とします。回転計を見ながら調整してください。回転計がない場合、約1-2コマ開くことでおおよそ10%ダウンする、とお考えください。たとえば、ハイニードルセットで見つけ出した最大回転数が6500RPMですと、ハイニードルを調整することで、5900RPMまで落としたセットとしてください。こうして、飛行機を飛ばしつつ何度も調整して徐々に落ち着けどころを探していく、というセット方法になります。

ローニードル調整

ローニードル調整で安定的なスローを作り出します。

ローニードルでは、最低速から、中速域手前までのニードル調整を可能とします。またローニードル設定は、ハイニードルに影響ありません。

オンボードグロッドライバを使用する場合、ローニードルセットも変わります。

オンボードグロッドライバを使用してエンジンをかけた場合、スローニードル設定では、ドライバーをオフにしてローニードルの設定をお勧めします。

オンボードグロッドライバを搭載したローニードル設定について記述します

1. オンボードグロッドライバは、低速時のみ自動でオンにすることができます。詳細はオンボードグロッドライバのマニュアルをご参照ください。
2. エンジンが始動したらオンボードグロッドライバをOFFにします。

エンジン回転数がすぐに低下した場合、ローニードルが濃すぎですので絞ります。（ローニードルは時計回しが絞る回転方向）。

エンジンがオンボードグロッドライバの電源オフでもオンでも同じRPMで実行し続けた場合、ローニードルの設定は理想に近いと言えます。

ローアイドルチューニング

以下、エンジンはすでに始動した状態として説明します。

1. 先ほどの工程でハイアイドル設定を終えます。

グロー用始動電池の電源、またはオンボードグローシステムの電源をオフにします。そして、10-15秒間アイドルでエンジンを継続的に回します。その後、速やかにキャブレターを全開にします。

1. その時、少しもたつきながらも2秒前後でエンジンが最大回転数に達した場合、スローアイドルは完全に調整されています。

または、大きくもたついてなかなか回転数が上がらない場合は、ローアイドルが濃すぎるので、30度から40度ほど絞ります。(時計回り、右に回す)。そして、これを繰り返します。

2. エンジンがすぐに停止した場合、ローアイドルがリーン(燃料が薄い)の可能性が高く、ローアイドルを30度ほど開け(反時計回り左に回す)状態変化を観察、これを繰り返します。

3. ローアイドルが正しく設定されている場合、再度回転計で低速回転が2000RPM前後であることを確認してください。

4. ローアイドルは一度設定すると頻繁に変更は必要ありません。ペラや燃料の影響も受けにくいとお考えください。

メンテナンス

飛行後、エンジン始動後、あるいは長期に保管するなどの場合、以下をご参考

ギア部分やカム、内部ベアリングなどのためにもアフターランオイルの使用を強くお勧めします。アフターランオイルは腐食からエンジン内部を保護します

アフターランオイルを使用する方法は、以下の通りです

1. 飛ばし終えた場合、燃料タンクに残留する燃料をすべて捨てます(保存タンクへ戻さない)

2. プラグにグロー始動用電池を取り付け、かつ最スロー、ほかは通常の始動時の状態にする。

3. スロットルをアイドルにし、スタータを用いエンジンの爆発が全くなくなるまでまわし続けます。

4. ほか、内部に残留している燃料をできる限り排除します。マフラーからも廃油が出てきますので丁寧に取除きます。

5. グロープラグをすべて外す。

6. 1番シリンダーからプッシュロッドのいずれかを取り外す。

同時にカムフォロアーピンを外す。これにより、クランクケース内へオイルを注入できる。

7. 5~10ミリリットルのアフターランオイルまたは、最高質のギアオイルをカムフォロアガイドを通して注入します。

8. 先ほど外したプッシュロッドを取り付け、スタータで10~20秒エンジンを回し、全体にオイルを浸透させる。

9. プラグを取り付け、すべてを元の状態に戻す。これで次の飛行への準備完了となります。

注意；あらゆるエンジンは、燃料を注入し回した直後から腐食が始まります。

アフターランオイルを使用しない場合、大幅にエンジン内の腐食の可能性を高めることとなります。

タペット調整について

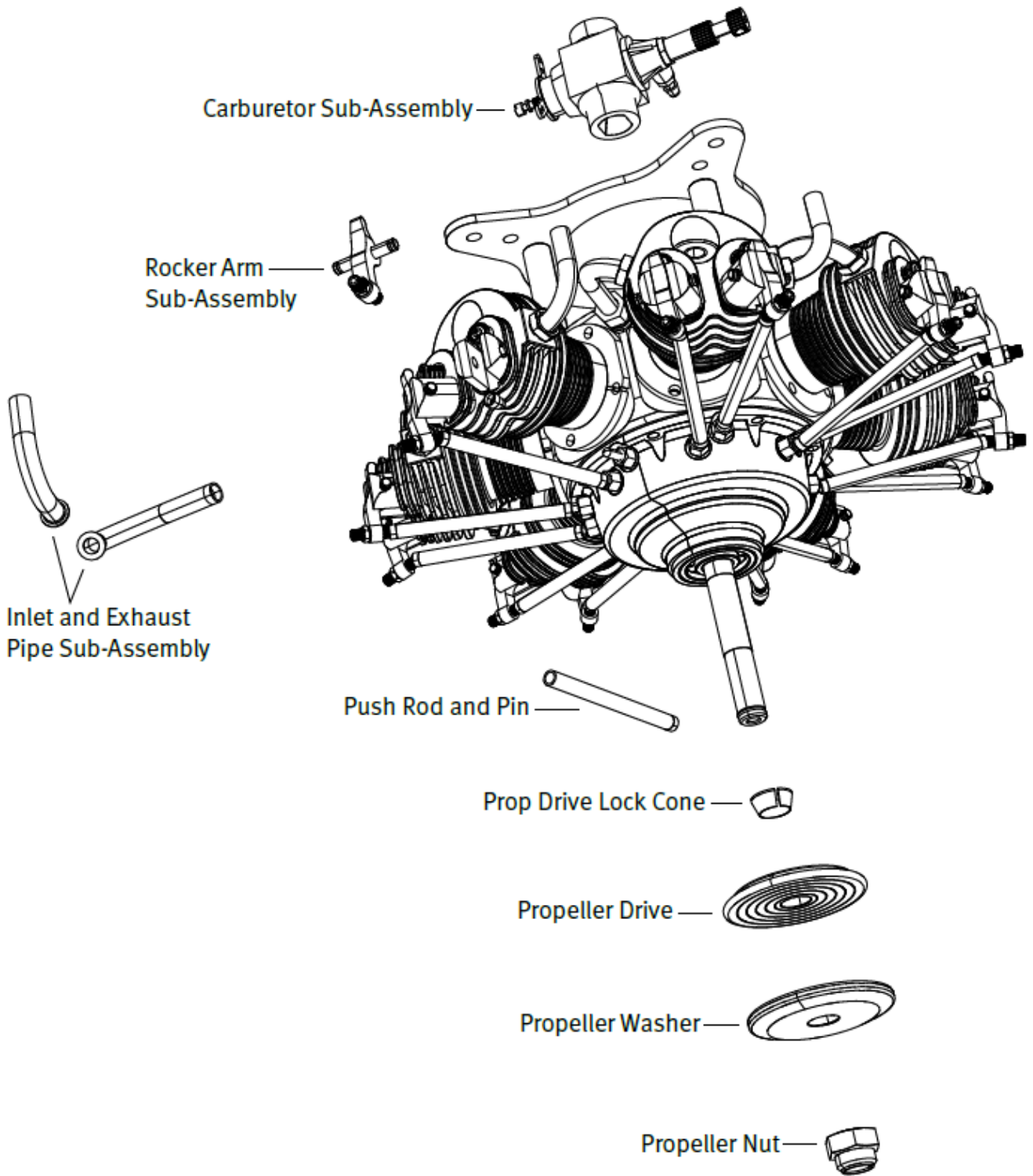
エンジンは、時折タペットバルブを調整する必要があります。

まず、最初の1時間のランニングを終えた段階でバルブクリアランスをチェックし、必要に応じバルブを調整してください。

基本的に、エンジンが冷えているときにバルブを調整します。バルブクリアランスは、0.1 ミリメートル、0.25 ミリメートルに設定されていますので、これを維持するようにしてください。

バルブクリアランス調整のガイドライン

1. 全てのバルブへ簡単にアクセスできる場所にエンジンを置いてください。機体に取り付けたまでも可能です。期待スタンドなどへ期待をのせ、カウリングを取り外してください。
2. すべての気筒からグロープラグを取り外します。シリンダーが見えると、上死点を簡単に探すことができます。プロペラを回し調整したいタペットのシリンダーを上死点（TDC）に移動します。
3. タペット調整は1番シリンダーから始めましょう。
 - a. 1番シリンダーにだけプラグを取り付け、クランクシャフトを反時計回りに回転させ、圧縮を感じる位置を探します。
 - b. 1番シリンダーに圧縮を感じ始めます。
 - c. さらにそのまま約90度回転を続けると1番ピストンがシリンダの上部（上死点；TDC）に達します。その場所が圧縮/爆発のTDCにあると言えます。このとき、プッシュロッドは二本とも動かないフリーに近い状態になります。
 - d. 1番シリンダーをそのまま圧縮/爆発のTDCに固定します（ペラを動かないように固定）。5. のタペット調整をします。終われば、2番シリンダーにプラグを付け替えます。この要領で2番シリンダーTDC、3番TDC、4番のTDCでのクリアランス調整の順番に繰り返し7番シリンダーまで調整を進めます。この工程を、今度は時計回りでもチェックします。これを数回繰り返すことで、6. に記述した理由による、異なったカムによるクリアランス個体差をなくすことができます。
5. ロッカーアーム上部とタペットトップとの間に隙間ゲージを使用してバルブクリアランスを調整します。
 - a. 可能な限り0.1 ミリメートルの近くにバルブクリアランスを設定することをお勧めします。もしもバルブクリアランスが適切、もしくは更に少し狭い場合（常に接触している場合を除く）はこれ以上調整をしません。あまりにクリアランスが大きい場合は、容易にプッシュロッドがはずれることがありますので、注意してください。但し、バルブクリアランスは大きいほうが、小さいよりも良く回りパワーが出る傾向にあります。吸排気バルブともにクリアランスを同じにしてください。
 - b. バルブ調整は、ロックナットを緩めることで行います。バルブクリアランス調整のポイントは、ロッカーアームのクリアランスに0.1 ミリメートル隙間ゲージを差し込んで滑らした時に、少し抵抗を感じる程度が0.1 mmの隙間となります。
 - c. ロックナットを再度しめこみ固定します。締め時、クリアランスが変更されることがありますので、締めこんだ後再度、隙間ゲージを使用しクリアランス確認を行ってください。
6. エンジンのカムギヤは、すべてのシリンダに共有されたカムギアであり、カムは、1；6レシオで6つの異なるカム位置が存在します。厳密には、それぞれのカムで適切なバルブタイミングをとる必要があるため、上記プロセスを数回繰り返してください。バルブクリアランスは、エンジン性能上、少し緩い設定が、きつすぎるよりも安全です。（クランクシャフトを脱落させない程度の最大値がお勧め）
上記手順は常に反時計回りの方向に次のシリンダーの上に移動し、手順を繰り返し全てのシリンダーで調整を実施してください。その後は、10時間おきにバルブクリアランスをチェックしてください。



注意：取扱説明書に記載されているように通常の保守の外修理が必要な場合は、当社までご連絡ください。製品には一年の無償保証期間が設定されています。保証対象であるかどうかは、当社にて判断させていただく場合があります。修理ご希望の場合、当社指定場所へエンジンを発送をお願いします。その場合の送料はお客様ご負担となります。また、任意の修理作業、改造作業に関しては、商品をお送りいただき、後ほどお見積りをお知らせいたします。いかなる場合も、当該マニュアルにないお客様ご自身で保守、改造が認められる場合当社での無償保守対象外とさせていただきます。