

# サンダータイガー 4 サイクル エンジン取扱説明書



## 重要なお知らせ

このエンジンをご使用になる前に、必ず本説明書と同封の「ご使用前に（安全上のご注意）」をお読みの上その指示に従ってください。

## はじめに

このたびはサンダータイガー 4サイクルエンジンをお買い上げいただきありがとうございます。

サンダータイガーエンジンは最新のCAD/CAMを駆使して設計、製造されている高性能エンジンです。エンジンの全ての部品は高い性能と耐久性を維持するよう高品質の材料から最新のCNC工作機械により作り出されています。厳格な品質管理の元で製造されていますから長期にわたり支障なくご使用いただけます。

## 要目表

行程体積 c. c.	ボア mm	ストローク mm	実用回転数 R. P. M.	出力 PS/R. P. M.	重量 本体 マフラー
12.33	28.3	19.6	2,300-12,000	1.2/11,000	457g 48g

## 運転に必要なもの

### 燃料

燃料は次を参考に市販の良質な物をお選びください。ニトロメタン5～15%、潤滑油は20%のヒマシ油またはヒマシ油と合成潤滑油の混合されたものが理想的です。ヒマシ油だけの潤滑油の燃料はこのエンジンにはおすすりできません。

### 注意

燃料に含まれているメタノール、ニトロメタン共に毒性があり、また引火しやすいものです。小さな子供さんを近付けたり、熱や直火に近付けたりしないでください。熱や直火のちかくある場所に保管したりしないよう十分注意してください。

### グロープラグ

4サイクルエンジンの2回転に1回の爆発をしますのでグロープラグの良否は4サイクルエンジンの性能と信頼性を大きく左右します。4サイクルエンジン用として作られたグロープラグをご使用ください。サンダータイガー4サイクルエンジンにはサンダータイガーの新プラグ Red Line RF または ATS No.7をご使用ください。他社製品では OS Type F またはSAITO SSがご使用いただけます。

### グロープラグヒーター

エンジンの始動にはグロープラグをヒートさせる1.2～1.5Vの電源が必要です。サンダータイガーでは充電式のグロースターターを用意しています。（品番2150 または 品番2153）

### プラグレンチ

グロープラグやプロペラの脱着に必要です。サンダータイガーの品番1102 4ウェイレンチがおすすめです。

### 燃料給油ポンプ

模型の燃料タンクへ給油するのに必要です。サンダータイガーのハンドクランク給油ポンプ品番1645 または12V電動ポンプ品番1658がご利用いただけます。

### 電動スターター

エンジンを安全に始動するには電動スターターの使用をおすすめいたします。12Vのバッテリー用のものが便利です。

### プロペラ

プロペラは機体の形状、サイズ、重量、飛行のタイプにより選択しなければなりません。ブレークインの後、実際に飛行テストの上最良のものを選んでください。手始めとして下の表のものからはじめてください。

エンジン	ブレークイン	スタント	アクロバット	スケール
F-75S	11×8	11×8-9 12×7-8	12×4-6	13×5-8 14×6-7

### 注意

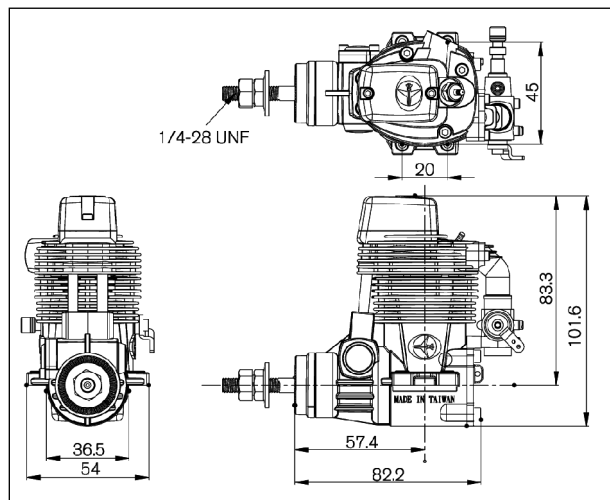
プロペラとスピナーのバランスは非常に重要です。バランスが取れていないプロペラやスピナーを使用すると機体とエンジンを壊すことにもなります。

### 燃料タンク

機体に推奨の燃料タンクをご使用ください。サンダータイガーでは多くのサイズの燃料タンクを用意しています。

### 燃料パイプ

高品質のシリコン燃料パイプをご使用ください。サンダータイガーでは多くのカラーのシリコン燃料パイプを用意しています。



## エンジンの取付

このエンジンを搭載する模型の説明書に従ってエンジンを取り付けてください。マウントの上面は完全に平行で平らになるようにしてください。取付ネジは焼入れ鋼製のものをご使用ください。エンジンのノイズを減らすためにフレキシブルマウントを使ってもかまいません。木製のエンジンマウントの場合は、一旦エンジンをしっかり締め付けていても、日時の経過とともに木部が圧縮され、締め付けたネジがゆるんだ状態になります。最初に締め付けて丸一日以上たった後、もう一度締めなおしてください。エンジンを運転した後、時々このネジの締め付け具合を調べ、ゆるんでいたら締めなおします。

### 燃料タンクの取付け

燃料タンクはできるかぎりエンジンに近い所におきます。タンクの中心がニードルバルブと同じ高さになるのが理想です。機体によって燃料タンクの位置を決めますが上の点を考慮に決めてください。燃料や空気が漏れない構造のものを選んでください。できれば機体からの振動が伝わぬよう燃料タンクをクッション材で包んでおきましょう。

### グロープラグの取付け

グロープラグは専用のプラグレンチを使ってエンジンのシリンダーヘッドへ取り付けます。グロープラグとシリンダーヘッドの間には必ずワッシャーを入れ、ガスがもれないよう軽く締め付けてください。必要以上に大きな力で締めるとシリンダーヘッドのネジ山をつぶしますから気をつけてください。

### マフラーの取付け

マフラーはエンジンを模型やテストベンチに取り付けた後に取付けます。まずエキゾーストパイプをマフラーに取付け、次にシリンダーヘッドにパイプをねじ込みます。排気出口の方向が決まったらロックナットで固定します。

### プロペラの取付け

模型の説明書に指示されたプロペラとスピナーをエンジンに取り付けてください。もしスピナーを使用される場合は、プロペラのブレード部がスピナーの切かきに触らないように、プロペラとスピナーの開口部の間に適当(1mm以上)な隙間があるようにしてください。

### 注意

4サイクルエンジンの場合、絞りすぎの状態や大きな負荷がかかる状態で運転すると、燃焼室内でいわゆるノッキングとかデトネーションとよばれる早期点火による異常燃焼を起こすことがあります。この状態は異常な振動の元になりエンジンを壊すことがあります。しかしながらもっとも危険なことは、振動でプロペラがゆるみ運転中のエンジンからプロペラが飛び去ることです。常にプロペラナットがしっかり締め付けられているかを確認してください。

## ブレイクイン

どのエンジンについてもブレイクインはエンジンの寿命に影響を与えます。ブレイクインにより、精密に加工されたエンジン内の金属パーツは適当な状態に摺り合わされます。この期間、ほこりや砂の多い所でのブレイクインは避けてください。ブレイクインはテストベンチでも機体に搭載した状態のいずれでもかまいません。しかしテストベンチで行うほうがエンジンをゴミから遠ざけるのと同時に調整もやりやすくなります。

### ブレイクインのチェックリスト

- 1) 「運転に必要なもの」の項に記述されている適切な燃料とグロープラグを使用します。
- 2) プロペラ表に推奨のプロペラを選んでください。メインニードルバルブを2-3/4から3回転開いてください。
- 3) 4サイクルエンジンのブレイクインには回転計の使用をおすすめします。

- 4) キャブレターは2サイクルエンジンと同じですが、2サイクルエンジンのように排気音だけで混合気の調整をすることが困難です。絞りすぎでエンジンを壊さないように回転計の使用をおすすめするわけです。

### エンジンの始動

- 1) グロープラグが正常に赤熱されるか確認しエンジンに取り付けます。
- 2) 燃料タンクから燃料パイプが正しくキャブレターとマフラープレッシャーニップルに接続されているか確認します。
- 3) マフラーは正しく取付けられているか確認します。
- 4) 燃料タンクに給油します。
- 5) グロープラグヒーターを接続しない状態で、次のような方法でブライミング(チョーク)をします。
  1. キャブレターを全開にします。
  2. スターターを当てて5~6秒、もしくは燃料タンクからの燃料がキャブレターのところまで導かれているのが確認できるまでプロペラを回転させます。
- 6) スロットルを25%(約1/4)開きます。
- 7) プロペラを時計方向に回し圧縮を感じるところで止めます。
- 8) グロープラグヒーターを接続します。
- 9) スターターでエンジンを反時計方向に回しエンジンを始動します。

### 注意

エンジンがオーバーチョーク状態になっているときに電動スターターで始動を試みてはいけません。もちろん電動スターターでエンジンを回転させることはできませんが、コネクティングロッドやほかのパーツを壊す恐れがあります。もしオーバーチョークの状態になった時には、グロープラグを取外し、エンジンを裏返しにして、スターターまたはセーフティスティックでエンジンを回してください。エンジン内に入った余分な燃料はプラグの穴から排出されます。

### ブレイクインの間

- 1) 最初の5分間は5,000回転/分を超えないように運転します。
- 2) この時間、エンジンは非常に濃い混合気で運転されていますからグロープラグには通電したままにしておいてください。
- 3) 最初の燃料タンクいっぱい運転が終わったら、そのままエンジンを冷却します。冷えたらエンジンを再度始動し、少しづつニードルバルブを締めながら、次の数タンク分の運転をします。
- 4) 3杯目のタンクるとき、回転計を見ながらエンジンが最高回転になるようにニードルバルブを絞って見ます。つぎに最高回転から200~300回転/分回転が落ちる所にニードルバルブをセットし運転を続けてください。

### キャブレターの調整

スロー混合気調整ニードルはエンジンを前方から見てキャブレターローターの右側(メインニードルバルブの反対側)のローターの中にあります。このニードルはエンジンのアイドルリングから中速回転域の混合気の調整を行います。調整は(A)または(B)の方法で行なってください。

#### 調整法(A)

- 1) スロットル全開にしてメインニードルバルブで高速運転の調整を行った後、約10秒間そのまま運転します。次に急速にアイドルリングまでスロットルを閉じます。約5秒間アイドルリングを続けた後、急速にスロットルを開きます。
- 2) もし、エンジンが加速にためらいがちで、排気口から大量の煙をはくようでしたら、アイドルリングの混合気は濃い過ぎです。この場合はスローニードルを一度に約1/8回転づつ時計方向に閉めこんでみながらアイドルリングから最高速までの加速が満足できるまで調整してください。
- 3) もし加速時にエンジンがストップするようでしたら、混合気は薄すぎです。この場合は加速が良くなるまで、反対にスローニードルを開きながら加速が良くなるまで調整してください。
- 4) もし加速状態が分りにくいときはアイドルリングからスロットルを開くまでの時間をすこし長くして調整してください。

## 調整法 (B)

- 1) スロットル全開にしてメインニードルバルブで高速運転の調整を行ったら、約10秒間そのまま運転します。次に急速にアイドルリングまでスロットルを閉じます。約5秒間アイドルリングを続けます。次に燃料タンクからキャブレターに接続されている燃料パイプを指
- 2) でつまんで見ます。  
もし、エンジンのアイドルリング回転があがるようでしたら、アイドルリングの混合気は濃い過ぎです。この場合はスローニードルを一度に約1/8回転づつ時計方向に閉めこんでみながらアイドルリングから最高速までの加速が満足できるまで調整してください。  
もし燃料パイプをつまんだらエンジンの回転が下がりにストップする
- 3) ようでしたら、混合気は薄すぎです。この場合は加速が良くなるまで、反対にスローニードルを開きながら加速が良くなるまで調整してください。
- 4) もし加速状態が分かりにくいときはアイドルリングからスロットルを開くまでの時間をすこし長くして調整してください。

### 調整のヒント

アイドルリングの混合気は最良の状態よりやや濃い目（スローニードルで約10° 開く）にセットにしたほうが安定した運転ができます。

## エンジンの手入れ

常にエンジン外部をきれいにしておいてください。燃料缶は新しいきれいなものを使用し、燃料缶、燃料ポンプなど給油系システムにゴミなどの異物が入らないようにしてください。

燃料タンクとキャブレター間、燃料ポンプと給油パイプの間にはきれいな燃料フィルターを取付けエンジン内いかなるゴミも入らないようにしてください。模型エンジン用の燃料には大気中の湿気を吸水する性質があるアルコールを含有しています。これによりエンジン内部の金属パーツを錆させる恐れがあります。一日の飛行が終わったらキャブレターから燃料パイプを外し、エンジンを始動しエンジン内に残っている燃料を燃焼してしまってください。次にキャブレターからエンジン内部に防錆油を4、5滴入れ手でエンジンを数回回し、ベアリングや内部の金属部品が錆びないようにしておきます。この防錆油の注入は冬季など長期間エンジンを使用しないまま保管する場合にも重要なことです。このような場合はエンジンを模型から取外しキャブレターとグロープラグ穴から防錆油を注入し柔らかい布などにエンジンをくるみ、ビニール袋などに密封して置かれることをおすすめします。エンジンを機体に搭載したまま保管する場合は、機首を下に向けベアリングから油が切れないようにされたら良いでしょう。

精密に組み合わされているシリンダーやピストン、タペットやバルブアセンブリーなど異常をきたしますので、不必要な分解は絶対避けてください。必要なときはエンジン全体をきれいに洗浄し、キャブレター、マフラー、エキゾーストパイプを取外すのみにしてください。

### バルブ隙間の調整

バルブ隙間は工場であらかじめ最良の状態にセットされていますので、特別に調整の必要はありません。しかし長時間使用された後、パワーの低下を感じられた時や、墜落の後エンジンを分解された場合はバルブ隙間の再調整が必要です。調整キットとして2枚の厚さゲージ板とスパナがエンジンの箱の中に入っています。

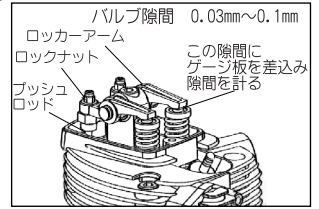
## トラブルシューティング

症状	原因	処置
エンジンから爆発音がでない。	1) プラグヒーターの電圧が低い/充電不足。 2) グロープラグが悪い。 3) プライミングが足りない。 4) オーバーチョークになっている。	1) バッテリーを取り替えるか再充電する。 2) 新しいグロープラグと交換する。 3) プライミングの操作を繰り返す。 4) バッテリーを外し、プラグを外し、プロペラを回し余分な燃料を排出。
爆発するが運転しない。	1) オーバーチョーク状態。 2) グロープラグが合っていない。	1) バッテリーを外しプロペラを数回回しエンジン内部をきれいにする。 2) グロープラグを正しいものか確認する。
エンジンは始動するが回転が下がりがやがて止まってしまふ。	混合気が濃すぎる。	エンジンが円滑に回るまで、ニードルバルブを1/8回転づつ締める。
エンジンは始動後回転が上がりがやがて止まってしまふ。	混合気が薄すぎる。	エンジンが円滑に回るまで、ニードルバルブを1/8回転づつ開く。
プラグヒーターを外したらエンジンは止まってしまふ。	1) 混合気が濃すぎる。 2) グロープラグが合っていない。 3) 燃料が適当でない。	1) ニードルバルブを1/4回転締めてエンジンを再始動する。 2) グロープラグを変えてみる。 3) 燃料を変えてみる。

### 注意

バルブ隙間の調整はエンジンが冷えている状態で行ってください。

- 1) ロッカーカバーを取り外します。
- 2) プロペラを手で回し圧縮を感じたらそこからさらに1/4回転回してとめます。両方のバルブが閉じているはずですが。
- 3) 必要なバルブ隙間は0.03mmから0.10mm未満です。0.03mmのゲージが隙間に入り0.10mmのゲージは入りません。

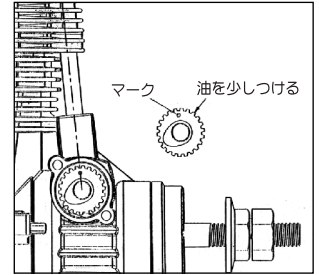


### 注意

バルブ隙間が適切でないとは始動困難や運転不調やパワー不足になります。

### カムシャフトの取付

エンジンのカムシャフトのタイミング位置を決めます。カムシャフトの位置決めが悪いとエンジンの始動ができなかったり、エンジンを壊してしまうこととなります。カムシャフトを取外すことは絶対におすすめできません。もし何らかの理由により、カムシャフトを取外したり交換したりする場合は次のような手順で行ってください。



- 1) クランクシャフトを上死点に戻します。ドライブワッシャーにあるマークを真上にしたところが上死点です。
- 2) カムシャフトに少量の油をつけます。
- 3) カムシャフトギヤの側面にあるマークの位置がプッシュロッドカバーの中心線になるようにクランクケースに組み込みます。カムシャフトカバーを取付け2本のネジで固定します。
- 4) クランクシャフトを数回手で回し、カムシャフトが正しく組み合わされたことを確認したら、残りのパーツを組み立ててください。

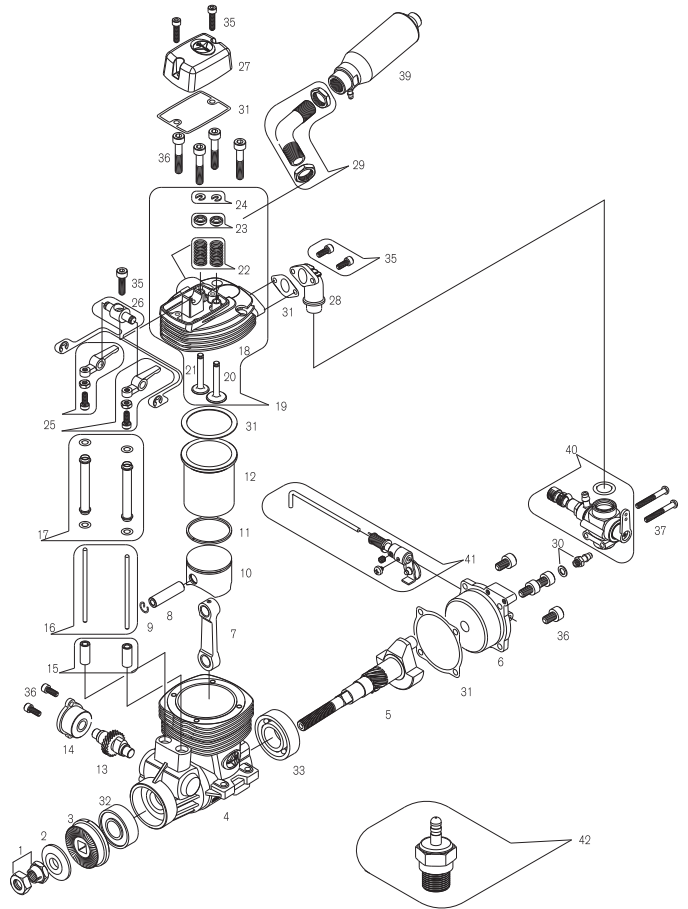
## アフターサービスについて

サンダータイガーエンジンの修理サービスが必要になったら、次のような手続きをしてください。

- 修理エンジンは購入されたお店でなく、裏面記載住所のサンダータイガー・ジャパンへ直接送付してください。
- エンジンは模型から取外して送ってください。エンジン以外の付属物（スピナー等）が付いていると修理サービスができません。
- エンジンと共に不具合の状態をできるだけ詳しく説明したものを同封してください。住所（郵便番号を含む）、氏名、連絡のとれる電話番号を書いたものも忘れないように入れてください。
- 保証による無償修理を希望される場合はエンジンを購入された年月日のわかる記録（領収書など）をそえてください。
- 保証に相当する修理以外は修理代が必要です。修理代が必要な場合は代引きでエンジンを返送いたします。もし修理前におおよその修理代をお知りになりたい場合は、そのむね書きそえておいてください。

## エンジン パーツリスト

NO	品名	品番
1	プロペラロックナット	PN0144
2	プロペラ ワッシャー	AA2184B
3	ドライブ ワッシャー	AA2162
4	クランクケース	AN2140
5	クランクシャフト	AA2141
6	バック プレート	AA2142
7	コネクティング ロッド	AN2147
8	ピストン ピン	AA2151
9	ピストン ピン リテーナー	AA0513
10	ピストン	AA2146
11	ピストン リング	AA0487
12	シリンダー	AA2145
13	カムシャフト	AA2144
14	カムシャフト カバー セット	AN2152
15	カムフォロワー セット	PN0146
16	プッシュロッド セット	PN0147
17	プッシュロッド カバー 一式	PN0277
18	シリンダー ヘッド	AA2143
19	シリンダー ヘッド(バルブ一式付)	AN2143
20	吸気バルブ	AA2153
21	排気バルブ	AA2154
22	バルブ スプリング セット	PN0279
23	スプリング リテーナー	PN0282
24	スプリング ホールド カラー	PN0152
25	ロッカー アーム セット	PN0153
26	ロッカー アーム サポート セット	PN0283
27	ロッカー アーム カバー	AA2159
28	吸気パイプ	AA2161
29	エキゾースト パイプ セット	PN0130
30	ブリザー ニップル	PN0131
31	ガスケット セット	PN0284
32	クランクシャフト ベアリング(前)	AMV609Z
33	クランクシャフト ベアリング(後)	AMV6001LU
35	ヘッド スクリュー セット	PN0285
36	クランクケース スクリュー セット	PN0286
37	キャブレター取付ネジ	PN0159
39	マフラー 一式	9777
40	キャブレター 一式	9778
42	グロープラグ	9776

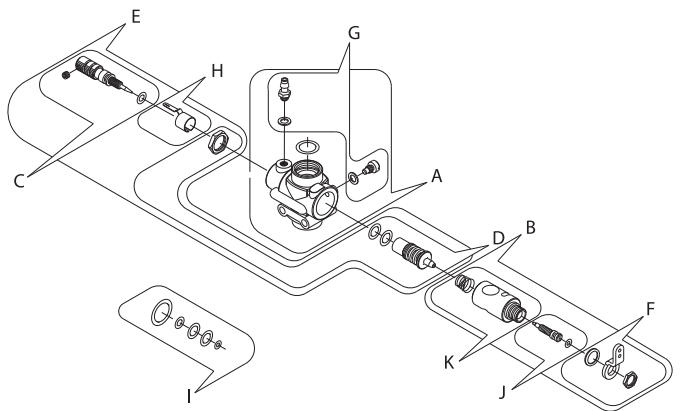


## オプションパーツ

41	チョークバルブ 一式	9292
----	------------	------

## キャブレター パーツリスト

A	キャブレター 本体	PN1306
B	キャブレター ローター 一式	PN1307
C	ニードル オンリー	PN1156
D	スプレイバー 一式	PN1298
E	ニードルバルブ 一式	PN1299
F	スロットルレバー	PN1038
G	燃料インレット 一式	PN1300
H	ラチェット スプリング	AA1181B
I	O リングセット キャブレター	PN1308
J	スロー混合気調整ネジ	PN1309
K	スロットルローター セット	PN1310



製造元

 **Thunder Tiger Corporation**  
No.7, 6th Road, Industry Park, Taichung, Taiwan R.O.C.

<http://www.thundertiger.com>

発売元

**サンダータイガー・ジャパン**

〒大阪府羽曳野市伊賀3-11-20

TEL 072-959-3725 FAX 072-959-3746

<http://www.tt-japan.com>