

# SAITO 4 サイクル シングル・シリンダー・エンジン取扱説明書

この度は、SAITO-シングルエンジンをお買い上げ戴き、誠に有難う御座居ます。お買い上げ戴きましたエンジンは、貴方のエンジンです。取扱説明書を良くお読みになって、大事に可愛がって下さい。  
万一、製作上の不備な点等が有りました時は、責任をもって修理致しますが、不要な分解による故障や改造等は、保証の対象にはなりません。尚、部品購入の際は、小売店か直接弊社にお申し込み下さい。

部品申込方法 (一例) エンジン名 FA-40a (又は40aGK)  
製造記号 A (エンジンベットのアルファベットの刻印)  
部品名 シリンダー  
部品番号 01  
数量 1

## SAITO-エンジンの特長

- ◎シリンダー・・・・・・A. A. C方式 (Aluminum-piston, Aluminum-cylinder, hard-Chrome-plated.)  
ライナーを用いず、アルミ・シリンダー内面に直にハードクロームメッキを施して耐久力を重視し、またシリンダーヘッドとシリンダーを一体化にして歪みの防止、軽量化、冷却効率等の向上を図っています。  
※機種-F A-30SH, 30SGK, 40a, 40aGK, 56, 56GK, 65, 65GK  
72, 72GK, 80, 80GK, 82a, 82aGK, 91S, 91SGK, 120S,  
120GK, 150S, 150SGK, 180, 180GK  
A. B. C方式 (Aluminum-piston, Brass-cylinder, hard-Chrome-plated.)  
真鍮のライナー内面にハードクロームメッキを施して耐久力を重視し、またシリンダーヘッドとシリンダーを一体化したシリンダーに、圧入・固定して歪みの防止、冷却効率等の向上を図っています。  
※機種-F A-45S, 50, 50GK
- ◎ピストン・・・・・・高シリコンアルミピストンにコンプレッションリング付きで、高性能化を図っています。
- ◎クランクシャフト・・・・クロームモリブデン鋼を鍛造した頑丈な物で、2個のボールベアリングで支持されています。
- ◎カムギア・・・・・・フロントに配置して、コンパクト化を図っています。
- ◎カム・・・・・・高出力型のハイカム仕様
- ◎燃焼室・・・・・・半球形の改良により容積効率及び燃焼効率が向上しています。
- ◎キャブレター・・・・スロー絞リ式の高性能のものです。(30Sのみエアードル式)
- ◎プロペラナット・・・・脱落防止安全設計のダブルナットです。
- ◎排気音・・・・・・実機の排気音に似ている音質
- ◎重量・・・・・・同一クラスで最軽量

## A, 燃料

市販の良質なグローエンジン飛行機用でニトロメタン10～30%位の合成潤滑油系をお薦めします。  
4サイクルエンジンは排気温度が高いのでヒマシ油系はカーボンが溜り易いので避けて下さい。  
また燃料フィルターは、必ず取付けて下さい。

**弊社の燃料フィルター『F-1フィルター』の使用をおすすめ致します。**

※注意-最初からハイニトロ燃料を使用する場合は、ブレイクインの時間を倍以上に延ばしてなじませて下さい。  
また、ローニトロ燃料からハイニトロ燃料に変えた場合は、ブレイクインをやり直して下さい。  
4サイクルエンジンは、2サイクルエンジン程ハイニトロ燃料に対して敏感に反応しませんので、メインニードルの絞り過ぎに注意して下さい。なるべく甘めに使して下さい。

## B, 燃料タンク

容量は主要諸元表を参考にして市販品の中から最良の物を選定して下さい。  
液面は、キャブレターの燃料ニップルとだいたい同じ高さになる様にして下さい。  
燃料取り入れ口の錘は、タンクの後部の壁面から約3～5mm位離して下さい。  
タンク内のアルミパイプ、シリコンチューブの亀裂が無いか確認して下さい。  
当社のエンジンはマフラープレッシャーを使用しますので、漏れには十分注意して下さい。  
配管のシリコンチューブも必要以上に長くしたり、途中で潰れが無い様にして下さい。(また亀裂にも注意して下さい。)

## C, プラグ

4サイクルエンジンは、2回転に1回の爆発になりますので、プラグの選択は重要です。  
不適当なプラグはエンジンの不調を来します。  
また燃料とのマッチングや季節によっても調子が変わりますので、色々とテストをされるのが良いと思います。  
他社のプラグにも当社のエンジンにマッチングする物もあります。  
切れていなくても長時間の使用で劣化しますので、こまめに新品と交換する事も必要です。  
当社のグロープラグ『SSグロープラグ』をおすすめ致します。

#### D. プロペラについて

機体によって異なりますが、プロペラ・サイズ表を参考にして御選び下さい。

一般に市販されている物で、信頼性の高い物を御使用下さい。

バランスは十分に取って下さい。(バランスでバランスを取る様にして下さい。)

※アンバランスのプロペラは振動が多く性能が低下しますし危険です。また傷等が入ったり経年変化した物は危険ですので必ず新品と交換して下さい。

※ 尚、エンジンの構造上、地上の最高回転数が主要諸元表の範囲を大幅に逸脱する様な負荷の軽いプロペラでの運転、及び負荷 が大きいプロペラの運転は避けて下さい。  
クランクシャフト、ベアリング、コンロッド、ギア等の破損の原因になります。

エンジンの性能を考えると、プロペラ・サイズ表の範囲内で機体にマッチングし調子よく廻るプロペラをご使用下さい。  
プロペラ・サイズ表以外でも、プロペラ・サイズ表の範囲内であれば問題有りませんが、直径・ピッチが大きくなるに従いベアリングの摩耗 が早くなります。

同一サイズでもメーカーによって(ブレードの形状の違いによる場合が多い。)回転数が違いますし、同一メーカーの同一サイズのプロペラでも回転数が違う場合があります。

#### E. エンジンの取付について

サイドマウント、正立、倒立、全方向いずれも可能です。(但、タンクの液面は合わせて下さい。)

倒立は着陸等でシリンダーヘッド等を傷める可能性がある為注意して下さい。

また倒立で使用の場合、しばらく運転しない場合は使用する時にプラグを外しプロペラを数回廻して中の油を抜いて下さい。(そのままスターターで廻すとエンジンが壊れる事があります。)

エンジンマウントは出来るだけ丈夫な物を使用して下さい。

(強度の少ない物は振動の原因にもなりエンジンの性能が発揮されないばかりか破壊の原因になります。)

当社のエンジンマウントの御使用を、お勧め致します。

エンジン取付はキャップスクリューの先端に少量のゴム系接着剤を付けると緩み止めの効果があります。

#### F. エンジン・スタート前の準備

①エンジンには、頑丈で平行度が出たテスト台で行うか、機体に搭載して下さい。(どちらの場合も動かない様に固定して下さい。)

②タンクの容量はテスト台の時は燃費の1.5～2.0倍位の容量のタンク、機体の場合は搭載している物を使用して下さい。

③燃料は、低オイル以外のニトロ15%位の物を用意して下さい。

④プロペラは主要諸元表のブレイクイン・プロペラ (APC) を用意して下さい。

※プロペラの取付は任意ですが、一応ドライブフランジを正回転方向(反時計方向)に廻し圧縮の掛かり始めた所で、プロペラを水平な位置にしてダブルナットを充分締め付けて固定します。(スターターを使用する為スピナーも付けて下さい。)

※注意—10フライト位に1回は増し締めして下さい。特に木製のプロペラを使用される場合は、圧縮されてナットが緩み易くなりますので、充分気を付けて増し締めして下さい。

⑤4サイクルエンジンは2サイクルエンジンの様にピークの状態がハッキリとは解りづらいので、絞り過ぎやオーバーヒートを防止する為にも回転計を用意して下さい。

⑥ブリーザーの排出確認(オイルの下りを確認)の為、ブリーザーニップルにはシリコンチューブを付けて下さい。

⑦マフラープレッシャーは必ず使用して下さい。(タンクの漏れが無い事を必ず確認して下さい。)

※注意—マフラー取付の際は、緩み防止及び漏れ防止の為シリコンラバー(バスコーク等)を使用する事をお勧めします。

⑧プラグヒートに必要な用具を用意します。

⑨スターター及びスターター用バッテリーを用意します。

※注意—前方に見物人が居たら、必ず後方に移動してもらって下さい。機体を押える片方の腕はプロペラに充分注意し、エンジンが始動したら必ず後ろに回ってエンジン調整を行って下さい。  
機体を固定出来無い場合は、助手に機体を保持してもらうのが安全です。

#### G. エンジンのスタート方法 (以下の手順はエンジンを機体に搭載した状態を想定した場合です。)

(イ) スターターによる始動方法 (安全の為、この方法をお勧めします。)

①最初に送信機のSWをON、次に受信機のSWをONにしてスロットルの動作を確認したのちスロットル・スティック位置を全閉にします。

②メインニードルを始動に必要な開度を開けます。(エンジンによってピークの開度が違いますので、ブレイクイン時に目安になる開度を把握して下さい。特にプロペラの負荷が大きくなった場合は開き気味になります。)

当社のエンジンの場合30～100で2～3回、120～180で4～5回が目安です。

③スロットルバルブをスロットル・スティックで全閉より1/4～1/3程度開けます。

(スロットルを開け過ぎてのスタートは機体が飛び出して危険です。)

④プロペラを逆回転方向(時計方向)に、圧縮の掛かる所迄廻します。

⑤プラグに通電します。

⑥スターターを5秒位廻すと簡単に始動します。

※注意—正回転で圧縮の掛かった所よりのスターターでの始動は危険ですのでやめて下さい。

(ロ) 手動による始動方法 (安全の為、軍手及びセーフティースティック等をご使用下さい。)

- ①最初に送信機のSWをON、次に受信機のSWをONにしてスロットルの動作を確認したのちスロットル・スティック位置を全閉にします。
- ②メインニードルを始動に必要な開度に開けます。(エンジンによってピークの開度が違いますので、ブレイクイン時に目安になる開度を把握して下さい。特にプロペラの負荷が大きくなった場合は開き気味になります。)  
当社のエンジンの場合30～100で2～3回、120～180で4～5回が目安です。
- ③スロットル・スティックによりスロットルバルブを全開にします。
- ④マフラーの出口を手で塞いで、プロペラを勢いよく3～4回転反時計方向にクランクさせセチョークします。

※注意—燃料を吸い込み過ぎると、燃料を圧縮してエンジンを破壊させることがありますので、手で1～2回転クランクして燃料圧縮が無いことを確認して下さい。(特に倒立搭載時は注意して下さい。)

- ⑤スロットルバルブをスロットル・スティックにて一度全閉にした後、スロットルバルブをスロットル・スティックにて1/4～1/3程度開けます。(スロットルを開け過ぎてのスタートは機体が飛び出して危険です。)
- ⑥プロペラを正回転方向(反時計方向)に廻して、圧縮の掛かった所(この時プロペラは水平)にします。
- ⑦プラグに通電します。
- ⑧通電後2～3秒待ってプロペラを勢いよく時計方向にたたく様にクランクしますと、エンジンは爆発反動により正回転方向に廻り始動します。

※注意—尚、4サイクルエンジンの場合、2サイクルエンジンの様に正回転で圧縮の掛かった所より正回転方向に手動による始動はケッチンにより指に衝撃を受けて痛めることがあり危険ですのでやめて下さい。  
必ず上記の始動方法で行って下さい。

H. エンジンのブレイクイン (ブレイクインは、エンジンの性能を最高に引き出す重要な方法ですので、慎重におやり下さい。)

\*テストベンチとブレイクインの環境について

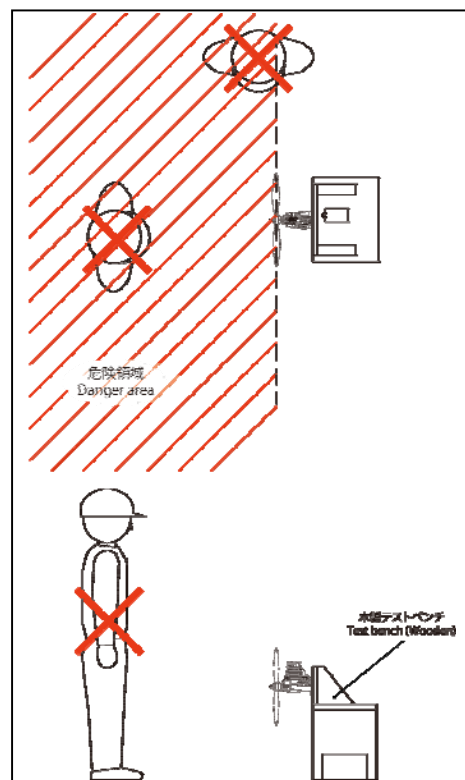
特にガソリンエンジンのテストベンチについての注意

比較的振動の大きいガソリンシングルエンジンでは、搭載は十分頑丈なテストベンチ、防火壁に取り付けるのが原則ですが、全く振動を吸収しない鉄製テストベンチを使用した場合に、振動がエンジン、エンジンマウントに集中する事で、エンジンマウントが破損する恐れがあります。

鉄製のテストベンチは使用せず、木製で頑丈な造りの物をご使用下さい。また、バランスのとれていないプロペラも振動の大きな要因になりますので、必ずバランスのとれたプロペラをご使用下さい。

方がマウントが破損すると、エンジンが前方に飛び出す危険性がありますので、いかなる状況でも、プロペラの前方、側方に人がいない状況でエンジンを運転して下さい。

(右の図ご参照下さい)



ブレイクインの方法

- ①燃料タンクを満タンにした後、前記の要領でエンジンを始動します。
- ②スロットルバルブ開度をスロットル・スティックにて約1/2以下(一応の目安)にした後、回転計と排気のオイル濃度及びブリーザーからの排出濃度を見ながら、メインニードルを5回以上開け濃い状態で約6,000rpm以下で安定した状態になる様にします。この状態で1タンク運転します。  
(場合によってはプラグヒートした状態でも構いません。)  
※もし、メインニードルを開いても濃くならない時は、スローニードルを若干戻して下さい。(反時計方向に廻す。)

※注意—この段階では絶対に混合気を薄くしないことです。

回転がアイドリング近く迄落として低速で運転したとしても混合気が薄い時は焼き付きます。  
このブレイクインは、主に濃い混合気の状態にてコンロッド、ギア及び可動部等の初期のなじみが目的です。

- ③次にスロットルバルブ開度を全開にして半タンク運転します。  
(この場合も、排気のオイル濃度及びブリーザーからの排出を確認して下さい。)
- ④次に30～91で約9,000rpm、100～180で約8,500rpm位で半タンク運転します。
- ⑤最後にメインニードルによりピークと甘めを交互に行いながらピークにむらが無く安定して回る様になれば一応地上でのブレイクインが完了するので、J項の(チ)の要領でタペットギャップを調整した後、次項によりキャブレターを調整し甘めで10フライト位行えばブレイクインは完了します。

**飛行時の注意—最初の内は万が一エーストした場合でも飛行場に戻る事が出来る距離及び風上で高度は高く取ります。**  
最初から低空で飛行しますと、エンジントラブルによる不時着時に機体を壊す事になります。

#### **I. キャブレターの取扱と調整について** (キャブレターの図を参照)

キャブレターの調整の基本は最初にメインニードルで完全にピーク (最高回転) を出してから、スロットルバルブとスローニードルでアイドリング (低速回転) を出します。(逆には出来ません。)

①燃料タンクを満タンにした後、Gによりエンジンを始動し、スロットルバルブ開度をスロットル・スティックにて全開にした後、メインニードルにより回転計と排気音を聞きながらピークを慎重に出します。(地上で完全にピークを出す。)

**※注意—メインニードルの閉め過ぎはノッキングを起し、プロペラナットが緩み非常に危険です。その時はすぐにメインニードルを反時計方向に廻して甘くします。**

②次にスロットルバルブを閉じていき、アイドリング回転が2,000～2,500rpm位の範囲でエンジンが安定して回る迄、スローニードルは(-)ドライバーで(30は+ドライバー)、スロットルバルブの開度はスロットル・スティックで慎重に調整します。

③アイドリングが決まったら、スロットルバルブをゆっくり全開にしていきます。途中回転がもたついたり、急に上昇した場合は、スローニードルにて微調整しながら、アイドリングからピーク迄直線的に変化する迄慎重に調整します。

④前記の調整が完了したら、今度はアイドリングからピーク迄を早く行います。

この時スロットルバルブが全開の状態と同時に回転がピークにならず遅れる場合は、メインニードルをローレット目で1コマ戻しては、またアイドリングからピーク迄を早く行います。これを繰り返してレスポンスが良くなる迄慎重に行います。

⑤全ての状態が決まったらローレット目で2～3コマ(回転数で300rpm位)位戻して甘くします。

※例えば満タン時のピーク回転数が10,000rpmとしますと、300rpm戻して9,700rpmと云うふうに設定します。300rpm位甘めにして運転するのがエンジンを長持ちさせるコツですし、ベアリングも錆ずらくなります。

※エンジンの取付位置、タンクの位置、プロペラ、燃料、プラグ、気象条件等により調整が必要になりますが、キャブレターのスローニードルの開度は主要諸元表の値が一応の目安値になります。

※尚、完全に調整するには、飛行させながら低速、中速、高速が機体にベストマッチする様に微調整するのが良いと思えます。

#### **J. 通常の運転及び保守並びに補足事項**

(イ) エキゾーストパイプをシリンダに取付ける場合及びプロペラナットを取付ける場合は、ネジ部にシリコンラバー(パスコク等)を薄く塗ってから(付け過ぎない様に)ネジ込んで下さい。漏れ止め及び緩み止めになります。

(ロ) プロペラナット及びエキゾーストナット(熱い時)等は、時々増し締めをして下さい。

(ハ) メインニードルの絞り過ぎはオーバーヒートになりますので、ピークより甘めに調整します。

(上空での回転の上昇を考慮して、上空でピークになる様なメインニードルの設定をします。地上で完全にピークを出して飛行すると、飛行後は絞り過ぎの状態になります。)

(絞り過ぎはノッキング等及びエースト並びにシリンダー、ピストン、コンロッド、ベアリング、カムギア等に悪影響が出ます。)

(ニ) ピストン、ベアリング、カムギア等の潤滑は、燃料中のオイルがシリンダーとピストンの隙間よりクランクケース内部に入り潤滑します。(4サイクルエンジンには、燃焼後のオイルの残量の多い燃料を使用して下さい。)

(ホ) 廃油の排出はブリーザーニップルに、シリコンチューブ等をつないで機外に出して下さい。

(ヘ) エンジンの回転部分と摺動面に摩耗と焼付防止の為、黒色のモリブデン系のオイルが注油されていますので運転時にブリーザーニップル、マフラー等から黒色の廃油がありますが、心配ありませんのでそのまま運転して下さい。ブレイクインの段階で起こります。

(ト) エンジン停止の時混合気の多い状態でエンジンを停止すると、クランクケース内部のベアリング等が錆る事がありますので停止前に最高回転で10秒位運転させて、燃料をカットして停止させます。(機体を確り固定して飛び出さない様にします。)

(チ) タペットギャップの調整

初期ブレイクインが終了した時点で、タペットギャップ(バルブクリアランス)を調整します。(初期摩耗の為。)

タペットギャップの調整は、エンジンが冷えている時に行います。

やり方は、プラグとロッカーアームカバーを外してプロペラをゆっくり正回転方向に手で廻して行くと、ロッカーアームが止まり、更に廻すとピストンが圧縮上死点になりますので、その位置で圧縮が有る範囲で限りなく0になる様に、付属のスパナと六角レンチで調整します。ギャップを確認したらロックナットを確実に締め付けます。(余り強く締めないこと)

※実車のエンジンの場合は、バルブ、カム等の伸びを想定してわずかな隙間を与えていますが、当社のエンジンの場合、運転中はシリンダー(アルミダイカストの為)の方がバルブよりも伸びが大きいため隙間が大きくなりますので、冷間時は圧縮が有る範囲内で0に限りなく近づける必要が有ります。

以後上記の要領で時々点検して、付属のゲージ(限界ゲージ、厚み0.1mm)が入るようになったら隙間が過大ですので調整します。タペットギャップは4サイクルエンジン保守上最も重要な要素であり、隙間が過大のまま運転すると性能劣化の原因になります。

- (リ) 飛行終了後はキャブレターやブリーザーから市販のスプレー式の防錆潤滑剤を、エンジン全体に行き渡る様に注油して下さい。
- (ヌ) 長期間運転しない場合は、プラグ、リヤカバー、ヘッドカバー等を外してアルコールで充分洗浄し潤滑油等を注油した後、元の状態に組み立てビニール袋を掛けて置きます。
- (ル) 他人の迷惑にならないよう、又安全には充分気を付けて下さい。
- (オ) 模型飛行機を飛ばすエンジンといっても、オモチャでは無いので慎重に取り扱って下さい。

#### **K, 分解・組立上の注意点**

- エンジンの分解・組立はお薦め出来ませんが、もし分解・組立される場合は次の点に注意して慎重に行ってください。  
 (オーバーホール及び修理は当社サービス迄、エンジンを綺麗に洗浄の上、御送り下さい。)
- (イ) 分解する場合は、部品の方向性を確認しながら、自分なりに各部品に合マーク(サインペン等を使用する。)を付けて、順序良く行って下さい。また部品は洗浄して下さい。特に、バルブタイミング、バルブのインレットとエキゾースト、ピストンの向き、コンロッドの向き等には注意して下さい。
  - (ロ) シリンダーのネジは一箇所を一気に緩めず、対角線に3回位に分けて緩めます。  
(一気に緩めると歪みの原因になります。)
  - (ハ) 組立時は分解時の反対に行います。この時ネジ先端にはオイルを付けて締め付けます。  
(ネジが乾いた状態で締め付けますと、雌ネジ側が破損し易くなりますのでご注意ください。ネジにも潤滑油が必要です。)
  - (ニ) バルブタイミングの組立は、カムギアハウスにカムギアを組付後カムギアの丸い合マークが真下(この時のギアの歯は山)に来る様にします。クランクシャフトはシリンダー取付部を真上から見た時にクランクピンが真上に来る様にします。この状態は上死点になります。この時クランクピンと同一上に有るギアの歯は谷になります。この状態で、カムギアのギアの歯(山)とクランクシャフトのギアの歯(谷)をずれない様に合わせて固定するとタイミングの組立が出来ます。
  - (ホ) ピストン、コンロッド、ロッカーアーム、ピン類、プッシュロッド、タペット等はそれぞれ元の位置に組込むのがコツです。  
(共通部品でもそれぞれに当りが付いています。)
  - (ヘ) 組立時は各部品にオイルを塗り、合マーク、方向性を確認しながら順序良く、締め過ぎない様に組み立てる。  
 ※注意・ノズル部がスリット式のキャブレター(40a, 72, 91S, 100, 120S, 150S, 180)のスプレイバーを組み込む時は、スプレイバーのスリットの向きに注意しながら圧入し、ロックナットにはシリコンラバー(又はシール剤)等の接着剤を付けて固定して下さい。

- 分解の三原則**
- 1) 各部品に合マークをする。
  - 2) 方向性を間違わない。
  - 3) ネジ類は平均に対角に緩める。

- 組立の三原則**
- 1) 部品を清潔にする。
  - 2) 各部にオイルを塗る。
  - 3) ネジ類は平均に対角に締める。  
(締め過ぎない)

改良の為、予告無く仕様を変更する事が有りますので御了承下さい。

### 株式会社 斎藤製作所

<http://www.saito-mfg.com/>

〒272-0024 千葉県市川市稲荷木3-22-7 電話 047-378-4156 (代表)