

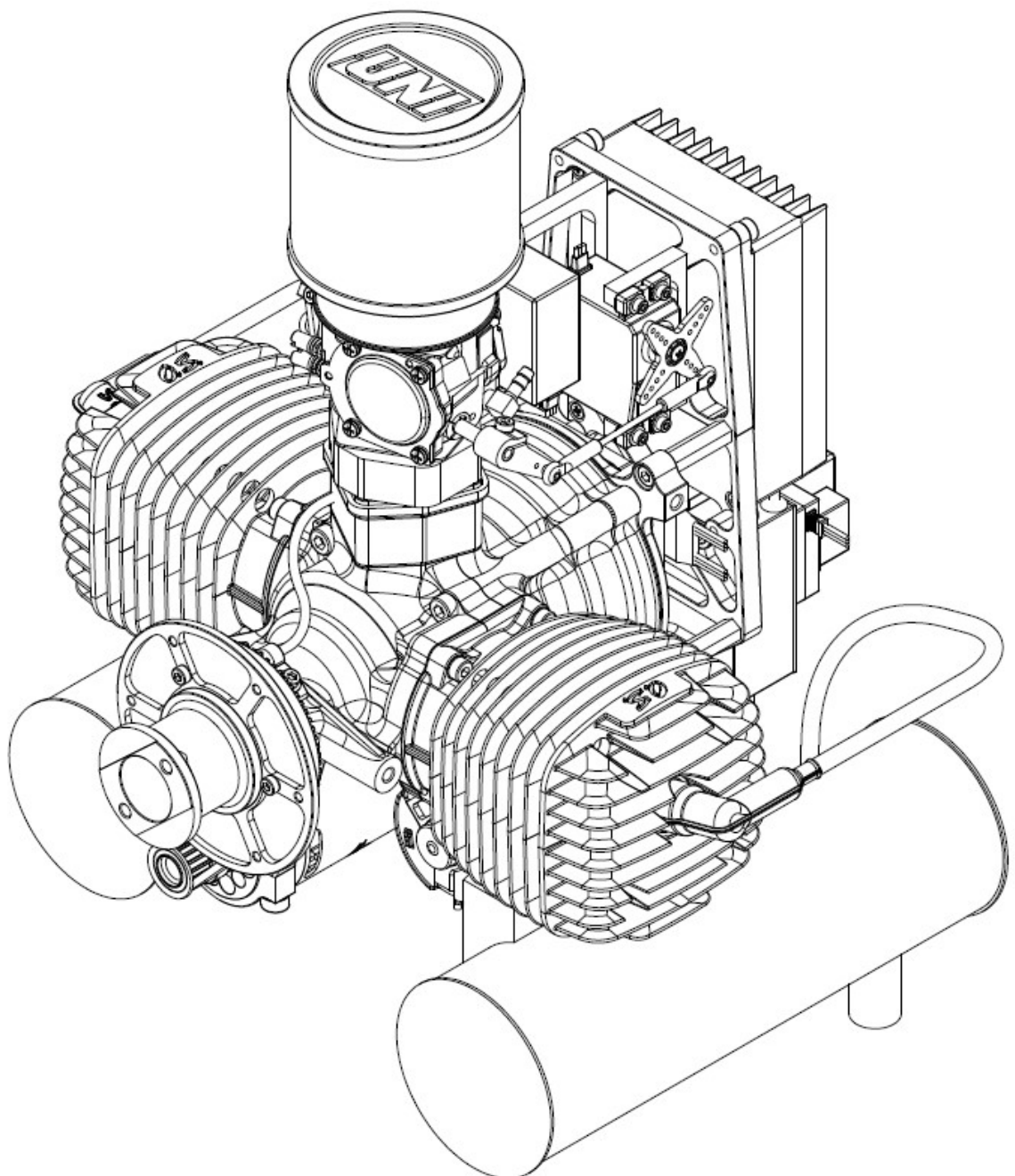
UAV 用 2 サイクルガソリンエンジン

GT120THU

取扱説明書

Ver1.03

2020.09.03



小川精機株式会社

目次

1. はじめに	2
2. 安全上の注意	2
3. GT120THU エンジンの概要	3
4. GT120THU エンジンの仕様	3
(1) GT120THU エンジン本体	
(2) OGA-200 発電機	
(3) ORF-200 レギュレートレクティファイア (整流調圧器)	
5. 各部の名称	4-6
6. 電源について	6
(1) スロットル及びチョークサーボ及びスタータースイッチ用電源	
(2) イグナイター用電源	
(3) スターター動力用電源	
7. レギュレートレクティファイアについて	6
8. 冷却について	7
9. 取付けについて	7
(1) エンジンの取付け	
(2) サイレンサーの取付け	
(3) エアクリーナーの取付け	
10. 燃料タンクについて	7
11. 燃料配管について	8
12. 配線について	8
(1) スロットルサーボ及びチョークサーボ、スタータースイッチの配線	
(2) スターター動力電源の配線	
(3) レギュレートレクティファイア出力の配線	
13. オイルの混合について	8
14. 慣らし運転 (ブレークイン)	9
15. 運転前点検	9
16. エンジン始動手順	9-10
(1) 燃料の呼び込み	
(2) チョーク	
(3) 始動	
(4) 始動困難時の対処	
17. 暖気運転	11
18. キャブレター調整	11
(1) スロー及びハイニードルの調整範囲	
(2) 離陸時の調整	
(3) ホバリングでの調整	
(4) 上空飛行での調整	
19. 飛行前点検	12
20. 飛行	12
21. 初回飛行 (運転) 後の増し締め点検	13
22. 運転記録について	13
23. 定期点検	13
(1) 25 時間点検	
(2) 50 時間点検	
(3) 100 時間点検	
24. アフターサービス	13
25. エンジン分解図	14
26. パーツリスト	15
27. エンジン外観 3 面図	16

1. はじめに

この「GT120THU 取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。とくに「2. 安全上のご注意」は必ずお読みください。

2. 安全上のご注意

ご使用の前にこの「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

- (1) この安全上の注意事項は、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。いずれも安全に関する重要な内容ですので必ず守ってください。常に安全を心がけエンジンの馬力を軽視しないこと。エンジンを安全に使用するのはあなた自身の責任です。いつも注意深く分別ある行動をして、安全に使用してください。
- (2) この注意事項は誤った取扱いをした時に、生じる危害や損害の程度を「警告」「注意」に区分しています。



警告

この表示の欄は、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容です。



注意

この表示の欄は、使用者が中程度または軽傷を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容です。

(3) 警告

- ①回転しているローターには絶対に触れないでください。ケガをする恐れがあります。
- ②ガソリンは有毒ですので目や口に入れないでください。幼児や子供の手の届かない冷暗所で保管してください。健康を害する恐れがあります。
- ③ガソリンを機体に搭載しても、搭載していなくても機体周辺は火気厳禁としてください。火災の恐れがあります。
- ④ガソリンとオイルの混合は、屋外の通風の良い場所で行うと共に周囲に火気の無い場所で行って下さい。火災の恐れがあります。
- ⑤ガソリンの機体への給油はエンジンが十分に冷えてから行ってください。火災の恐れがあります。
- ⑥運転中、運転直後のエンジン本体やサイレンサーに触れないでください。やけどの恐れがあります。
- ⑦ガソリンの使用、運搬及び保管に関しては当該国及び地域の法令を守ってください。火災および法令違反の恐れがあります。日本国内の場合、消防法に適合した容器(ポリタンクでの携行および保管は違法です)で携行し、火気の無い冷暗所で保管してください。詳しくは、その地域の消防署に問合せください。
- ⑧換気の悪い場所（密閉したガレージや室内等）で運転しないでください。有害な一酸化炭素等を排出しますので必ず戸外で運転してください。健康を害する恐れがあります。
- ⑨エンジン及びそれを搭載した機材システム全般の運転を一人で行わないでください。ケガをする恐れがあります。
- ⑩レギュレートレクティブファイア出力調整をする場合は、使用する電源システムの電圧に合わせた出力に調整してください。火災の恐れがあります。
- ⑪レギュレートレクティブファイア出力でのバッテリーへの充電は弊社では保障いたしかねます。火災の恐れがあります。

(4) 注意

- ①このエンジンは業務用途向けに設計された UAV 用エンジンです。UAV 以外に使用しないでください。ケガや故障の原因となります。
- ②エンジンは機体に搭載してから始動してください。ケガの恐れがあります。
- ③必ず消音効果の高いサイレンサーを使用してください。耳に損傷を受ける恐れがあります。
- ④機体にエンジンを取り付けるときは、機体の説明書の指示に従って、確実に取り付けてください。エンジンがはずれてケガをする恐れがあります。
- ⑤エンジンを使用するときは、安全のために周囲の人々や構造物から 30 メートル以上離れて使用してください。ケガをする恐れがあります。
- ⑥イグナイター及びプラグの点検時はプラグ本体、プラグキャップ、ハイテンションコードを手で持たないでください。感電の恐れがあります。
- ⑦飛行前にスロットルリンケージをチェックしてください。はずれるとエンジンのコントロールができなくなり、ケガをする恐れがあります。
- ⑧衣服のヒラヒラしたような部分（シャツのそで、ネクタイ、スカーフ等）やフックバンドがプロペラ

の近くに来ないようにしてください。シャツのポケットから、調整用ドライバーやタコメータ等がプロペラにおちてこないように注意すること。ケガをする恐れがあります。

- ⑨エンジンを始動するときは、安全メガネを着用し、電動スターターを使用してください。素手では絶対に始動しないでください、ケガをする恐れがあります。
- ⑩エンジンの運転は、砂地や砂利の上でしないでください。砂等がまきあげられて、ケガをする恐れがあります。
- ⑪エンジンを始動させたままで、機体を持ち歩くときはローターをしっかり固定し、回転部分に触れないようにしてください。ケガをする恐れがあります。
- ⑫エンジンを停止する時はイグナイターの電源を切ってください。もしくは、送信機側の操作でスロットルバルブを全閉にし、混合気の供給を止めてください。ケガをする恐れがあります。
- ⑬エンジン停止直後、イグナイターの電源を切っていても、クランクするとエンジンが始動することがあるのでクランクはしないでください。事故の原因となります。
- ⑭無線システムの電源が入っていない状態で、不意の始動した時エンジンを停止させる為に、イグナイターの電源には外部から停止操作可能なスイッチを取付けてください、ケガをする恐れがあります。
- ⑮無線操作でエンジンを停止できるリンケージを行ってください。不意の始動にエンジンを止めることが出来ず、ケガをする恐れがあります。

3. GT120THU エンジンの概要

- (1) この製品は業務用途向け UAV（主にヘリコプター）用に設計された 2 サイクル水平対向 2 気筒ガソリンエンジンです。
- (2) 始動用の電動スターターを備えています。
- (3) 長時間の運転に必要なとなる電力確保の為、発電機とレギュレートレクティブファイア（交流→直流への整流と電圧調圧）を備えています。
- (4) スロットル及びチョークサーボ、スタータースイッチ、レギュレートレクティブファイア、イグナイター等の各種電装品はエンジンに取付けられた統合型のエンジンユニットとなっています。
- (5) 搭載している発電機 OGA-200 は三相交流発電機で独自の冷却機構を備えていますので冷却性に優れています。
- (6) 付属のレギュレートレクティブファイアは開放型のレギュレータ回路を採用していますので、効率が優れています。6～30V の範囲で出力の調整が可能です。
- (7) このエンジンの回転方向（正転）は、出力軸側（正面）から見て反時計回りです。逆転での使用を希望される場合は、直接弊社までお問い合わせください。
- (8) このエンジンは空冷エンジンですので、冷却用プロペラ又はファン、シュラウドなどが必要です。（この製品にこれらは付属していません）
- (9) このエンジンは UAV 専用に設計されていますので、ホビー用途には使用できません。

4. GT120THU エンジンの仕様

(1) GT120THU エンジン本体

- ①形式 : 空冷 2 ストローク水平対向 2 気筒エンジン
- ②行程体積 : 119.82cc
- ③ボア×ストローク : 44mm×39.4mm
- ④最大出力 : 約 10ps (7.4kW) / 7,500rpm
- ⑤実用回転数 : 1,500～8,000rpm
- ⑥重量 : 5,620g（各種電装品及びサイレンサーを含む）
- ⑦燃料 : オイル混合レギュラーガソリン（ガソリン：オイル＝50：1）
- ⑧キャブレター : ダイアフラム式／Tillotson HS タイプ
- ⑨点火方式 : バッテリーCDI 点火方式
- ⑩点火プラグ : CM-6 タイプ
- ⑪潤滑方式 : オイル混合燃料による
- ⑫燃料消費量 : 約 100cc/min/7,000rpm(全負荷)
- ⑬使用環境 : 気温 -20～50℃、標高 0～3,000m
- ⑭耐久時間 : 500 時間以上（オーバーホール間隔：100 時間）

①形式	:	三相交流発電機
②逆起電力定数	:	1.43mV/rpm
③極数	:	4 極
④定格電圧	:	12V
⑤最大電流	:	25A (20min)
⑥定格電流	:	14A
⑦相間抵抗	:	35mΩ
⑧増速比 (GT120THU)	:	3.94:1

①形式	:	三相交流開放型レギュレートレクティブファイア
②最大入力電圧	:	100V (AC)
③定格入力電圧	:	60V (AC)
④最大出力電力	:	200W (10min)
⑤最大出力電圧	:	28V
⑥最低出力電圧	:	6V
⑦最大出力電流	:	16A
⑧定格出力電力	:	140W
⑨定格出力電圧	:	12V
⑩定格出力電流	:	12A

This diagram shows an exploded view of a 125cc motorcycle engine. The components are numbered as follows:

- 1: Front wheel assembly
- 2: Front fender
- 3: Front fork
- 4: Front fork tube
- 5: Front fender bracket
- 6: Front fender bracket
- 7: Front fender bracket
- 8: Front fender bracket
- 9: Front fender bracket
- 10: Front fender bracket
- 11: Front fender bracket

4 / 16

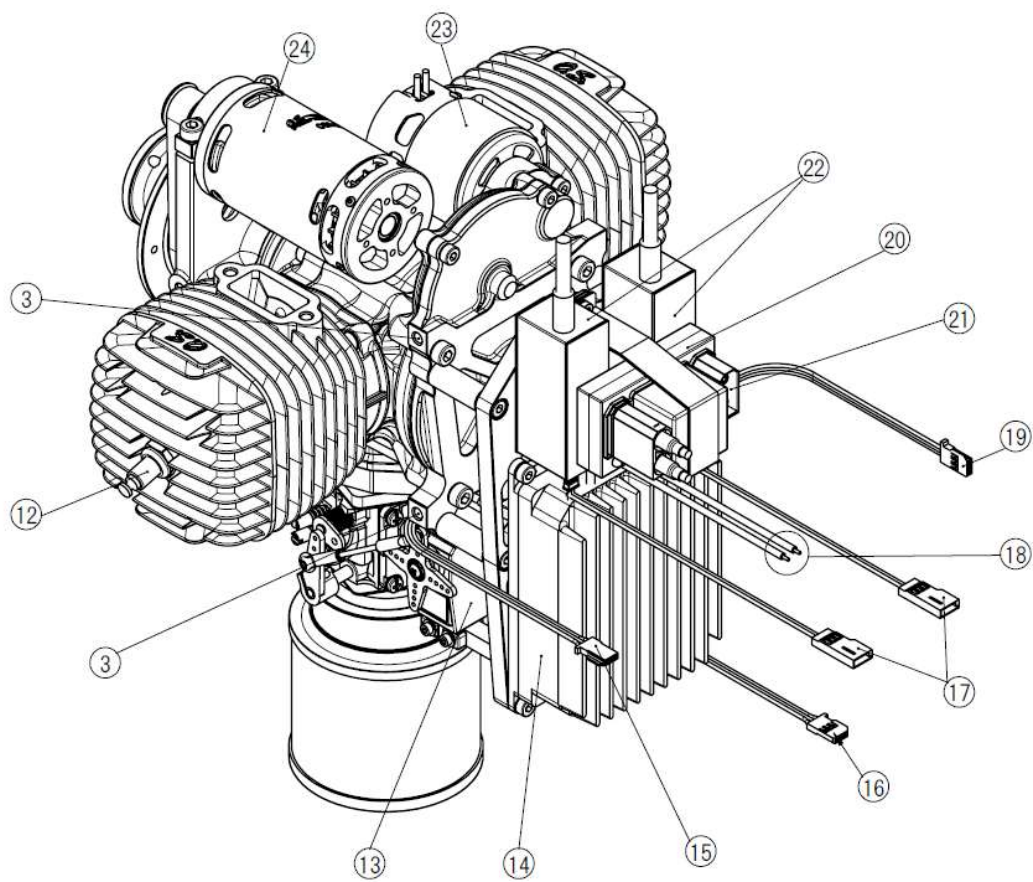


图 2.

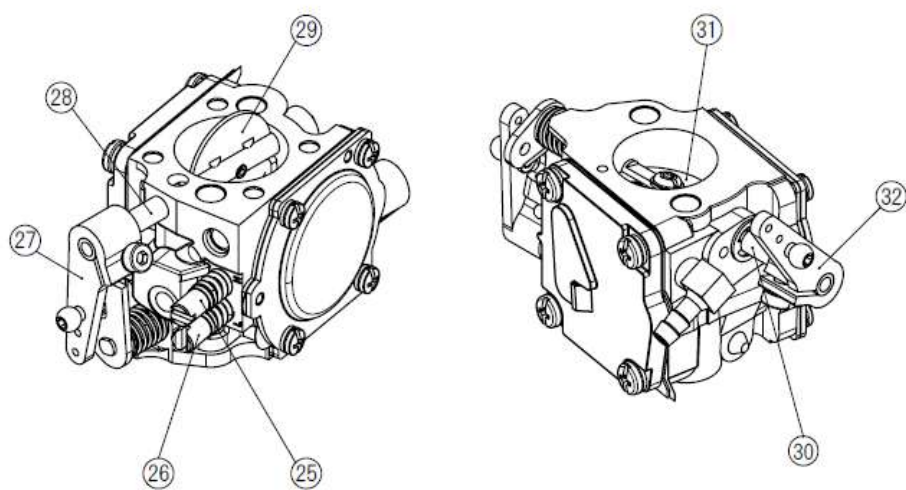


图 3.

No.	名称	Name	備考/Note
1	ファンシャフト	Fan Shaft	
2	E-6030L サイレンサー	E-6030L Silencer	
3	取付けマウント	Mount	
4	シリンダーブロック	Cylinder block	
5	E-6030R サイレンサー	E-6030R Silencer	
6	プラグキャップ	Plug cap	
7	ハイテンションコード	High tension code	
8	スロットルサーボ	Throttle servo	
9	燃料インレット	Fuel inlet	
10	エアクリーナー	Air cleaner	
11	キャブレター	Carburetor	
12	プラグ CM-6	Spark plug CM-6	
13	チョークサーボ	Choke servo	
14	レギュレトレクティファイア ORF-200	Regulator/Rectifier ORF-200	
15	チョークサーボコネクター	Choke servo connector	
16	スロットルサーボコネクター	Throttle servo connector	
17	イグナイター電源コネクター	Igniter power connector	
18	レギュレトレクティファイア出力リード	Reg/Rec power lead	
19	スタータースイッチコネクター	Starter switch connector	
20	スタータースイッチ	Starter switch	
21	スターター電源コネクター	Starter power connector	
22	イグナイター IG-11	Igniter IG-11	
23	スターターモーター	Starter motor	
24	発電機 OGA-200	Generator OGA-200	
25	ハイニードル	High needle	
26	スローニードル	Slow Needle	
27	チョークアーム	Choke lever	
28	チョークシャフト	Choke shaft	
29	チョークバルブ	Choke valve	
30	スロットルシャフト	Throttle shaft	
31	スロットルバルブ	Throttle valve	
32	スロットルアーム	Throttle lever	

表 1.

6. 電源について

- (1) スロットルサーボ、チョークサーボ及びスタータースイッチ用電源

電源電圧 : 4.8~8.4V 無線機システム(受信機)の電源を使用してください。

- (2) イグナイター用電源 ⚠ 注意

電源電圧 : 6.0~8.4V 無線機システム(受信機)用電源、スターター用電源及び搭載機器用電源とは個別の(絶縁された)電源を使用してください。ケガや故障の原因となります。

- (3) スターター動力用電源

電源電圧 : 11.1~16.8V、容量 2,200mAh 以上、放電能力 35C 以上の電源を使用してください。

7. レギュレトレクティファイアについて

付属のレギュレトレクティファイアの工場出荷の出力電圧は 12V に設定してあります、出力電圧変更の際は ORF-200 レギュレトレクティファイアの取扱説明書を参考にしてください。

また、出力電圧はエンジン回転数次第では発電機の起電能力との関係により設定電圧に達しない場合があります。例えば、12V 設定の場合 GT120THU の発電機増速比は 3.94:1、OGA-200 の逆起電力定数は 1.43mV/rpm、ORF-200 の変換効率は約 85%ですから、 $12V(設定電圧)/1.43mV(逆起電力定数)/3.94(増速比)/0.85(変換効率) \approx 2,500rpm$ となり、2,500rpm 以下では比例的に電圧が低下します。

8. 冷却について 注意

このエンジンは空冷エンジンですので、プロペラ、冷却ファン及びシュラウドなどによるシリンダーブロック部分の冷却が必要です。また、このエンジンにはプロペラ、冷却ファン及びシュラウドなどは用意しておりませんので、機体側のプロペラ、冷却ファン及びシュラウドなどを使用してください。

なお、プロペラ、冷却ファン及びシュラウドなどを自作する場合、運転中のエンジンの温度が下記の図 4. の CHT (シリンダーヘッド温度) 測定ポイントで、180°C以下になるようにプロペラ、冷却ファン及びシュラウドなどを設定してください。

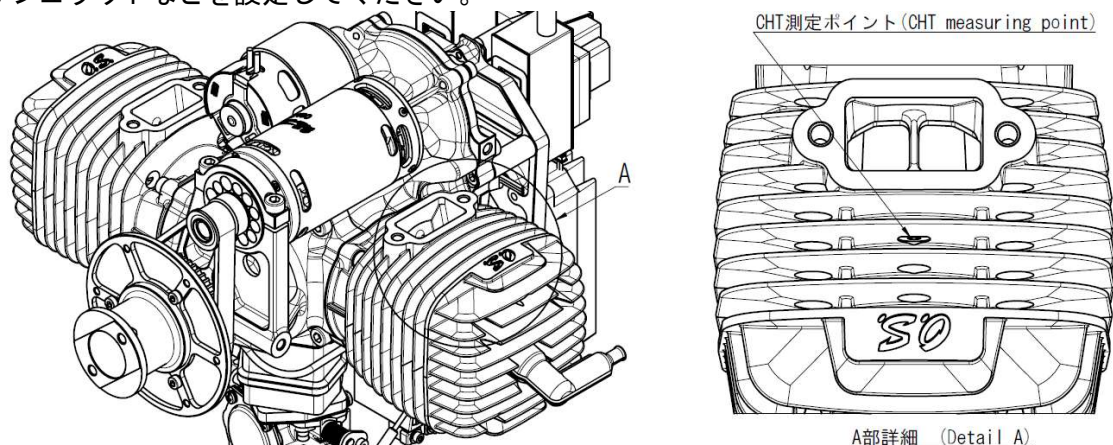


図 4.

9. 取付けについて 注意

(1) エンジンの取付け

このエンジンには機体への取付けねじは付属していません。機体に付属のねじを使用するかご自身で用意して頂き、エンジンの 6 カ所のマウントで機体に取付けます。取付けねじをご自分で用意する場合は鋼製で強度区分 12.9 級以上のキャップスクリューを使用し、エンジン側とのかみ合わせ部が 7~8mm になる様なねじを使用して下さい。(締付けトルク 5.4N・m)

(2) サイレンサーの取付け

- ① 付属の M5X25 キャップスクリュー、ノルトロックワッシャを使いサイレンサーをエンジンに取付けてください。(締付けトルク 7.2N・m)
- ② 接合面からの排油の漏れ止めの為に、市販の耐ガソリン液体ガスケット(スリーボンド TB1215 など)を接合面に塗って下さい。

(3) エアクリーナーの取付け

付属のホースバンドを使いキャブレターに取付けてください。(締付けトルク 1.0N・m)

10. 燃料タンクについて

- (1) このエンジンの燃料消費量は全負荷で約 100cc/min/7,000rpm です。これを基にして、必要な燃料タンクの大きさを決めてください。
- (2) 燃料タンクはガソリンに対応している物を選んでください。(グローエンジン用の燃料タンクキャップはゴムがガソリンに対応していないので使えません。)
- (3) 燃料タンクは使用前(初回)にガソリンでよく洗っておきます。ほこりやタンク材料の破片が入っている事があります。

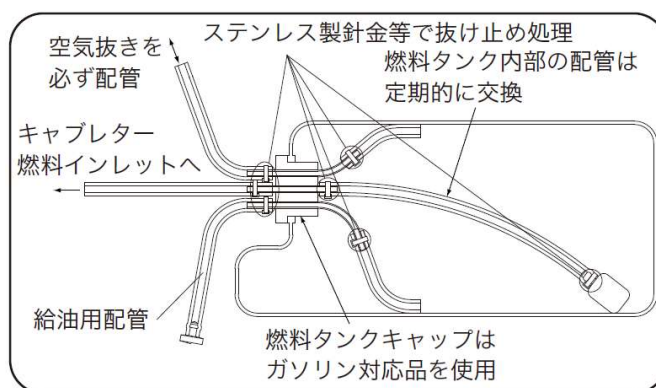


図 5.

- (4) このエンジンはマフラープレッシャーを必要としませんが、必ず空気抜きの配管をしてください。
- (5) 配管用チューブは、タイゴン F-4040A 製(黄色の物)もしくは、ニトリルゴム又はフッ素ゴム製で、内径φ3.0~3.2mm、外径φ6.0~6.4mmのチューブを使用してください。また、配管チューブは硬化しますので定期的に交換してください。(燃料タンク内のチューブは半年~1年が目安です) [*タイゴンはサンゴバン株式会社の登録商標です]
- (6) 燃料タンク内の配管は右図 5. の様に給油専用配管を付けた 3 本配管としてください。また、燃料タンク内の各チューブの接合部はφ0.6~0.8 のステンレス製針金で抜け止め処理を行ってください。

1 1. 燃料配管について

- (1) 各チューブの接合部には付属のホースクリップか、 $\phi 0.6 \sim 0.8$ のステンレス製針金で抜け止め処理を行ってください。
- (2) 燃料タンク⇄燃料フィルター⇄キャブレターの配管
 - ① 燃料タンク⇄キャブレターの配管の間には、必ず付属の燃料フィルター右図 6. (73800000) を取付けてください。(燃料フィルターには方向性があります。本体にある矢印の方向に注意して取付けてください)
 - ② チューブの長さは配管の最短距離+10mm 程度長くして余裕を持たせてください。
 - ③ 配管したチューブが風圧で暴れない様にチューブを固定してください。その際チューブが潰れない様に固定してください



図 6.

1 2. 配線について

- (1) スロットルサーボ及びチョークサーボ、スタータースイッチの配線
 - ① スロットルサーボコネクタを受信機のスロットルチャンネルへ接続し、送信機の機能で動作方向、全開及び全閉リミット位置(エンドポイントアジャスト)の設定を行ってください。
 - ② チョークサーボコネクタを受信機の予備チャンネルへ接続し、このチャンネルを送信機の機能で 2 又は 3 ポジションのオルタネートトグルスイッチに配分し、動作方向、全開及び全閉リミット位置(エンドポイントアジャスト)の設定を行ってください。
 - ③ スタータースイッチのスタータースイッチコネクタを受信機の予備チャンネルへ接続し、このチャンネルを送信機の機能で 2 ポジションのモーメントリトグルスイッチに配分し、動作方向、全開及び全閉リミット位置(エンドポイントアジャスト)の設定を行ってください。スタータースイッチは受信機からの PWM 信号が 1500 μ s (ニュートラル) を閾値として ON⇄OFF されます。従って送信機側の全開及び全閉リミット位置(エンドポイントアジャスト)はこの値を跨ぐよう設定してください。
なお、スタータースイッチのランプのステータスは
 - ① 消灯: OFF
 - ② 点灯: ON
 - ③ 点滅: PWM 信号無しとなっています。
- (2) スターター動力電源の配線

スターター動力電源の入力は XT90 タイプ凸コネクタを装備していますので、XT90 タイプ凹コネクタにて入力してください。なお、スターター電源は、電源電圧 11.1~16.8V、容量 2,200mAh 以上、放電能力 35C 以上の電源を使用してください。

⚠ 注意

注. スターターの運転時間は 1 回につき 3 秒以下にしてください。また複数回スターターを運転する場合 3 秒以上間隔をおいて運転させてください。スターターモーター、リード線、コネクタ、バッテリーなどが破損する場合があります。

- (3) レギュレートレクティブファイア出力の配線
レギュレートレクティブファイアの出力は 14AWG の赤及び黒 2 本のリードで出力されますが、コネクタなどは取付けしておりません。予備ハンダのみしておりますので、ご使用になる機器、コネクタなどに合わせ配線してください。

1 3. オイルの混合について

- (1) ガソリンはレギュラーガソリンを使用してください、ハイオクタン(プレミアム)ガソリンは必要ありません。
- (2) グローエンジン用のアルコール燃料は使用できません。正常に作動しないばかりでなく、キャブレター内部の部品を侵し破損の可能性があります。
- (3) オイルは市販の高品質 2 サイクルオイルを使用してください。オイルによっては数時間の運転で燃焼室や排気通路にカーボンが蓄積し正常に運転できなくなるものもあります。実際に使用して問題の無いことを確認して下さい。
- (4) ガソリンとオイルの混合比はオイルメーカーの指示に従ってください。もし指示が無い場合は 25 : 1 で混合してください。弊社では、ゼノア純正 2 サイクルオイル FD 級 (50:1)、クロツツ R/C Modelube

- (50:1)、カストロール Power1-TTS-Racing (50:1) で動作確認を行っています。(これらのオイルの品質を保証する物ではありません)
- (5) 運搬及び保管用のタンクから機体側タンクへ給油の際は、弊社から販売しているスーパーフィルター L (72403050) を使用してください。

1 4. 慣らし運転(ブレークイン)

このエンジンは出荷前に約 10 分の調整運転を行っており、テストベンチに取付けてのブレークインは必要ありませんが、下記の点に留意しブレークインを行ってください。

- (1) ブレークイン中は濃い混合気での運転を心がけてください。
- (2) ブレークインには実際に使用するオイルで混合比 25:1 の燃料を使用してください。
- (3) ブレークインの時間は 1 時間程で、実際に飛行しておこなってください。
- (4) ブレークインはホバリングを中心に行い、上空飛行やペイロードを搭載しての飛行は避けてください。

1 5. 運転前点検

運転の前に下記の表 2. に従って点検を行ってください。

GT120THU 運転前点検票		
項目	内容	手法
エンジン取付け	エンジン取付けねじは正しく取付けられているか？緩みはないか？	目視
サイレンサー取付け	サイレンサー取付けねじは正しく取付けられているか？緩みはないか？	目視
エアクリーナー	エアクリーナー取付けねじは正しく取付けられているか？緩みはないか？ エアクリーナーの吸入面に異物はないか？	目視
プロペラ、クラッチ、クーリングファン	プロペラ、クラッチ、クーリングファンなどの各取付けねじは正しく取付けられているか？緩みはないか？	目視
排気パイプ	排気パイプ内に異物はないか？	目視
冷却空気通路	冷却空気取入口、ダクト内、排出口に異物等はないか？	目視
プラグキャップ	プラグキャップは正しく装着されているか？	目視
ハイテンションコード	擦れ、汚れ等がないか？	目視
燃料チューブ	チューブの損傷、折れ曲がり、燃料漏れ等がないか？	目視
	ホースクリップ等の抜け止めが正しく装着されているか？	目視
各種配線	切断、擦れ、汚れ等がないか？	目視
	コネクターが正しく接続されているか？	目視
オイル漏れ	エンジン各部からオイル漏れ、汚れはないか？	目視
リンケージ	ボールリンク、リンクロッドが正しく装着されているか？	目視
	サーボ及びサーボホーン取付けねじは正しく装着されているか？	目視
燃料残量	飛行に必要な燃料は搭載されているか？	目視
オイルの混合	燃料に正しくオイルは混合されているか？	目視

表. 2

UAV 側(ヘリコプター本体等)関係の運転前点検は上記とは別に UAV 側の指示に従ってください。

1 6. エンジン始動手順

- (1) 燃料の呼び込み(搭載後初回やガス欠まで運転させ、燃料チューブが空の時のみ必要)

- ①送信機の電源を ON にしてください。
- ②受信機の電源を ON にしてください。
- ③イグナイターの電源を OFF にしてください。
- ④チョークバルブを全閉にしてください。
- ⑤スロットルバルブを全閉から約 10° 開けて(ファーストアイドル位置)ください。
- ⑥燃料がキャブレターの燃料インレットに来るまでスターターを回してください。

⚠ 注 意

注. スターターの運転時間は 1 回につき 3 秒以下 にしてください。また複数回スターターを運転する場合 3 秒以上 間隔をおいて運転させてください。スターターモーター、リード線、コネクター、バッテリーなどが破損する場合があります。

- (2) チョーク

- ①送信機の電源を ON にしてください。
- ②受信機の電源を ON にしてください。
- ③イグナイターの電源を ON にしてください。
- ④チョークバルブを全閉にしてください。
- ⑤スロットルバルブを全閉から約 10° 開けて(ファーストアイドル位置)ください。
- ⑥**初爆(数回の爆発音がすること)**が聞こえるまで(下記注. 参照)スターターを回してください。
- ⑦チョークバルブを全開にしてください。

注. このエンジンの始動では上記⑥の初爆の確認がポイントとなります。操作やシステムが正常であればスターター起動後 1~2 秒以内に初爆がある筈ですので聞き逃さない様にしてください。3 秒以上スターターを回しても初爆が無い場合は、上記 9. ~ 12. のシステム(搭載後初回のみ)や上記 16. (1) ~ (2) の操作が正常かを確認し、問題が無ければ初爆があったものとし下記 (3) 以降に進んで下さい。

(3) 始動

- ①送信機の電源の ON を確認してください。
- ②受信機の電源の ON を確認してください。
- ③チョークバルブを全開にしてください。
- ④スロットルバルブが全閉から約 10° 開いて(ファーストアイドル位置)いることを確認してください。



注. ファーストアイドル位置以上で始動すると、始動直後に高出力となりプロペラやローターが急に回り大変危険です。

- ⑤イグナイターの電源の ON を確認してください。
- ⑥助手及び周りの人に始動する旨を伝えてください。
- ⑦スターターを回し始動します。(スターターを 3 秒以上回しても始動しない場合は上記 (2) ~ (3) の操作を繰り返してください)



注. スターターの運転時間は 1 回につき 3 秒以下にしてください。また複数回スターターを運転する場合 3 秒以上間隔をおいて運転させてください。スターターモーター、リード線、コネクター、バッテリーなどが破損する場合があります。

(4) 始動困難時の対処

始動困難の原因には●混合気が濃すぎる場合(オーバーチョーク)、●混合気が薄すぎる場合(チョーク不足)、●スロットル開度が適切でない場合、●点火がされていない(イグナイター電源が OFF) 場合、などがありますが、一般的には原因が分からない場合がほとんどですので、以下の手順で対処してください。

- ①イグナイター電源を確認してください。(スイッチが ON になっているか? バッテリーは充電されているか? 配線に損傷はないか? コネクターは正常に接続されているか? などを確認してください)
- ②スロットルバルブがファーストアイドル位置になっているか確認してください。(送信機のスロットルスティック位置だけでなく、スロットルサーボの全開及び全閉リミット位置[エンドポイントアジャスト]、スロットルサーボ動作方向[NORMAL⇔REVERSE]も確認してください。)

- ③オーバーチョークになっていないかを確認してください。(プラグを外し先端部がガソリンで濡れていればオーバーチョークです)

オーバーチョークの場合下記の手順に従ってください。

- ①イグナイター電源を OFF にしてください。
- ②プラグキャップ及びプラグを全て外してください。
- ③チョークバルブを全開にしてください。
- ④スロットルバルブを全開にしてください。
- ⑤スターターを 10 秒程回してください。
- ⑥濡れたプラグの先端をエアブローや放置して乾かしてください。
- ⑦プラグ及びプラグキャップを全て取付けてください。
- ⑧上記 (2) ~ (3) の操作を行ってください。
- ④チョーク不足になっていないかを確認してください。(プラグを外し先端部がガソリンで濡れていなかったり、排気口からガソリンの匂いがしなかったりしたらチョーク不足です)

上記 16. (2) ~ (4) ②の操作を繰り返してもチョーク不足になる場合は、操作の問題ではなくシステムの異常が考えられます。上記 10. ~ 11. を確認してください。(燃料フィルターのゴミ詰まりが無いかも確認してください) これらを確認しても異常が無く、チョーク不足の症状が直らない場合はキャブレターの異常が考えられます「OS エンジンサービス 係」までお送りいただくか、メンテナンスマニュアルに従って分解清掃を行ってください。

17. 暖機運転

このエンジンはキャブレター仕様ですので、エンジンが低温時(CTH100℃以下)には、スロットル操作に追従しなかったり、全開時のパワーが低下したり、急なスロットル操作でエンストを起こしたり、アイドリングが続かずエンストしたりすることがあります。

従ってエンジンが低温時にはアイドリング回転数を上げ(通常より 700~800rpmUP)、急なスロットル操作を避けるか、下記の暖機運転を行う必要があります。

通常のアイドリング回転数では正常運転温度(CTH100℃以上)になるまで時間がかかることがありますので、3,000~4,000rpm まで回転を上げて、暖機運転を行ってください。(外気温にもよりますがこの回転数であれば数十秒~1 分以内に CTH100℃以上になります)

18. キャブレター調整 ⚠ 注意

(1) スローニードル及びハイニードルの調整範囲

スローニードル及びハイニードルが及ぼす調整の範囲は下図 7. の様なイメージになります。

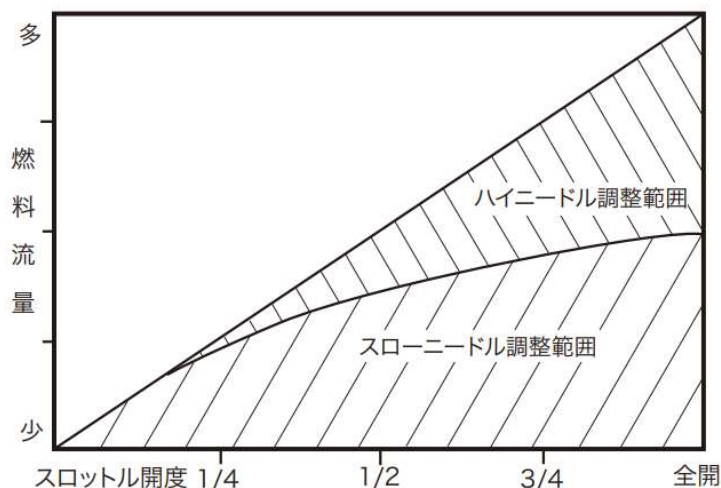


図 7.

図 7. から読み取れるように、スローニードルは全開域にも影響を及ぼし、ハイニードルはスロットル開度 1/4 程度まで影響を与えます。一般的なガソリンエンジンのキャブレターはスローとハイの交差範囲が広く、ホバリング領域はどちらのニードルも影響することをご理解の上調整を行ってください。

(2) 離陸時の調整

エンジンを始動しアイドリングが安定していればスロットルスティックを徐々に上げ離陸させます。正常に離陸が行なえれば問題はありませんが、症状によって以下の調整を行ないます。

- ①濁った音を発しながらパワーが無くエンジン回転が上がりにくい場合は混合気が濃い症状です。スローニードルを右に 15° 程度回し混合気を薄くして再度離陸を試みます。この調整を繰り返し離陸が出来るようにします。
- ②エンジン回転が上がらずに息継ぎやエンストしてしまう場合は混合気が薄い症状です。スローニードルを左に 30° 程度回し混合気を濃くして再度離陸を試みます。この調整を繰り返し離陸が出来るようにします。

(3) ホバリングでの調整

離陸が行なえる状態になればホバリング時のメインローター回転数を測定します。

- ①メインローター回転数がヘリコプター(機体)の指定回転数より高くなってしまった場合は、ホバリング時のエンジン回転数が下がるようにスロットルカーブを下げ、スローニードルを左に 30° 程度回しホバリング付近の混合気を濃くします。
- ②メインローター回転数がヘリコプター(機体)の指定回転数より低くホバリング中に高度が下がる場合は、スローニードルが少し濃い場合に出易い症状です。スローニードルを右に 15° 程度回し混合気を薄くします。

(4) 上空飛行での調整

ブレークインが終了すれば上空飛行での調整を行います。

- ①上空飛行を行なう前にハイニードルのホバリングへの影響を確認します。この時点ではハイニードルは基準位置のままですが、左に 30° 程度回しホバリングを行なってみて下さい。ハイニードルはホバリングから上のスロットル開度で影響しますので、ホバリングでも変化が出ることが確認するとともに、ハイニードルの感度を会得してください。
- ②フライトモードを切り替えて上空飛行を行なって、エンジンの運転状態を良く観察します。スロット

ル全開域でパワーが落ちたり、エンストが起こったり、ピッチ角度が浅い位置で過回転を起こしたりするようであれば、全開域の混合気が薄い症状です。ガソリンエンジンはニードルセットが薄いとその予兆が無く息継ぎやエンストを起こす場合があるので、ハイニードルの調整は少し濃い状態を確認した上で徐々に絞っていきましょう。

③各ニードルのセットが濃い目の状態であってもメインローターの最大ピッチ角がきつ過ぎますとエンジンに無理な負荷が掛かり、焼きつきが起こる場合があります。また、ピッチ角が浅い状態でエンジンが過回転を起こすとエンジン温度が上昇しオーバーヒートを起こします。上空のメインローターの回転数はヘリコプター(機体)の指定回転数以下となるようにセットして下さい。

注 1. このエンジンはキャブレターの構造上、スロットル半開で最大出力の 7~8 割の出力がでます。送信機の機能(スロットルカーブ等)を活用し、送信機のスロットルスティック位置が中立付近でホバリングを行えるようにしてください。

注 2. ヘリコプターのエンジン調整(各ニードルの調整)は、送信機の機能スロットルカーブ及びピッチカーブやガバナ調整と密接に関係します。エンジン調整(各ニードルの調整)と共にスロットルカーブ、ピッチカーブ及びガバナの調整も行ってください。

注 3. このエンジンはスパークプラグでの点火方式を採用しているため、ホビー用のグロープラグでの点火方式に比べ点火時期が安定しており、濃い混合気の場合の症状が分かりやすくエンストなどは起きにくくなっていますが、逆に薄い混合気の場合は分かり難く、不意のエンストやオーバーヒートが起こることがありますので、常に少し濃い目の混合気での運転をお勧めします。

1 9. 飛行前点検

始動し暖機運転終了後に下記の表 3. のチェックリストに従って点検を行ってください。

GT120THU 運転前点検票		
項目	内容	手法
アイドリング	スロットルスティックを最スロー位置にして安定したアイドリングを得られるか？	タコメータ及び聴覚
レスポンス	ホバリングさせスロットルスティックを上下動させた時、ヘリコプター(機体)がそれに反応するか？エンジンの回転が落ちたり、過回転になったりしないか？	目視及び聴覚
エンジンストップ	送信機のエンジンストップスイッチを操作しエンジンが止まるか？	目視
イグナイタースイッチ	ヘリコプター(機体)搭載のイグナイター電源スイッチを OFF にしてエンジンが止まるか？	目視
異音	通常の音ではない異音はないか？	聴覚
異臭	通常の匂いではない異臭はないか？	嗅覚
無線機システム	エンジンを始動した状態では正常に働いているか？ (距離テスト及びピルエット等の各姿勢にて)	目視

表 3.

UAV 側(ヘリコプター本体等)関係の飛行前点検は上記とは別に UAV 側の指示に従ってください。

2 0. 飛行 警告

(1) 飛行中は不意のエンジン不調(エンストなど)に常に備えてください。

(2) 飛行中は弊社から別売しているエンジンマネジメントシステム「EM-100」の使用や、無線機のテレメトリの機能を使い、エンジン回転数、エンジン温度、燃料残量、イグナイター電源電圧などに異常がないかのモニタリングすることをお勧めします。

(3) ガソリンエンジンは冷却が重要となります。運転中にオーバーヒートの兆候(全開でパワーがなくなったり、ホバリングでのスロットルスティック位置が上がったりしたらオーバーヒートの兆候です)が見られたら、飛行を続けずに以下の対策を行ってください。

①スローニードル及びハイニードルを調整し、飛行可能な範囲で濃い混合気に調整する。

②スロットルカーブ及びピッチカーブを調整し、全体的にエンジン回転数を上げた状態に調整する。

②冷却シュラウド装備の場合、シュラウドからの冷却空気漏れを防ぐ。

③冷却ファンを大型化する。

(4) 飛行と飛行の間隔が短くエンジンがまだ熱い場合、前回の飛行中にオーバーヒートの症状が現れなくても、2 回目の飛行で前回の飛行の熱がエンジン全体に回ってしまいオーバーヒートの症状が出ることがあります。この場合は、エンジンが完全に冷却するまで放置するか(夏季など高温の場合 1 時間以上必要な場合もあります)、アイドリングを 4~5 分ほど続け冷却するようにしてください。

2 1. 初回飛行(運転)後の増し締め及び点検 注意

エンジンをヘリコプター(機体)に搭載後、最初の飛行(運転)後には下記の点検を行ってください。

(1) サイレンサー取付けねじの増し締め

サイレンサー取付けねじは熱や振動により緩みやすく、特に初回飛行(運転)後はその傾向が強くなります。上記 9. (2) の項に従ってサイレンサー取付けねじの増し締めを行ってください。

(2) エンジン取付けねじの増し締め

エンジン取付けねじは熱や振動により緩むことがあり、このねじが緩み落ちてしまった場合、大きな被害が想定されます。上記 9. (1) の項に従ってエンジン取付けねじの増し締めを行ってください。

(3) ヘリコプター(機体)各部の確認

ヘリコプター(機体)の組立ねじや各パーツの取付けが、振動や熱の影響で緩むことがありますので、各ねじやパーツの取付け状況を確認し、必要に応じ増し締めなどを行ってください。ただし、本件に関してはヘリコプター(機体)側の指示を優先させてください。

2 2. 運転記録について

このエンジンの点検と整備は、運転時間を基準に定期的に行います。従って運転記録(ログ)を付けることが必要です。運転記録には「日付」、「運転場所」、「運転開始時刻」、「運転終了時刻」、「運転時間」、「合計運転時間」、「特記事項」などを記録して下さい。

2 3. 定期点検

(1) 25 時間点検

25 時間点検は、「GT120THU 整備解説書」に従い、下記の点検を行ってください。

- ① プロペラの点検(プロペラを取り外して)
- ② 燃料チューブ配管の点検(カウリング等を取外して点検、以下同)
- ③ 燃料フィルターの点検
- ④ プラブキャップおよびハイテンションコードの点検
- ⑤ プラグの点検
- ⑥ スロットルリンケージの点検
- ⑦ スロットルサーボの点検
- ⑧ 各締付けねじの点検
- ⑨ 各種配線の点検

以上の点検を行いますが、実際の作業は「GT120THU 整備解説書」に従ってください。

(2) 50 時間点検

50 時間点検は 25 時間点検に加え、「GT120THU 整備解説書」に従い、下記の点検および整備を行ってください。

- ① シリンダーヘッド燃焼室カーボン付着の確認および除去
- ② 発電機ベルトのテンション調整
- ③ レギュレートレクティブファイアの点検
- ④ 発電機の点検

以上の点検を行いますが、実際の作業は「GT120THU 整備解説書」に従ってください。

(3) 100 時間点検

100 時間点検は 25 時間点検及び 50 時間点検に加え、「GT120THU 整備解説書」に従い、下記の定期点検および整備を行ってください。

- ① エンジンを分解して各部品の点検および交換
- ② 燃料フィルターの交換
- ③ スロットルサーボの交換
- ④ 燃料チューブの交換

以上の点検を行いますが、実際の作業は「GT120THU 整備解説書」に従ってください。なお、100 時間点検は弊社アフターサービス係でも行わせて頂きます。

2 4. アフターサービス

このエンジンのアフターサービスは弊社が直接行わせて頂きます。直接弊社までご連絡いただきますようお願い申し上げます。

25. エンジン分解図

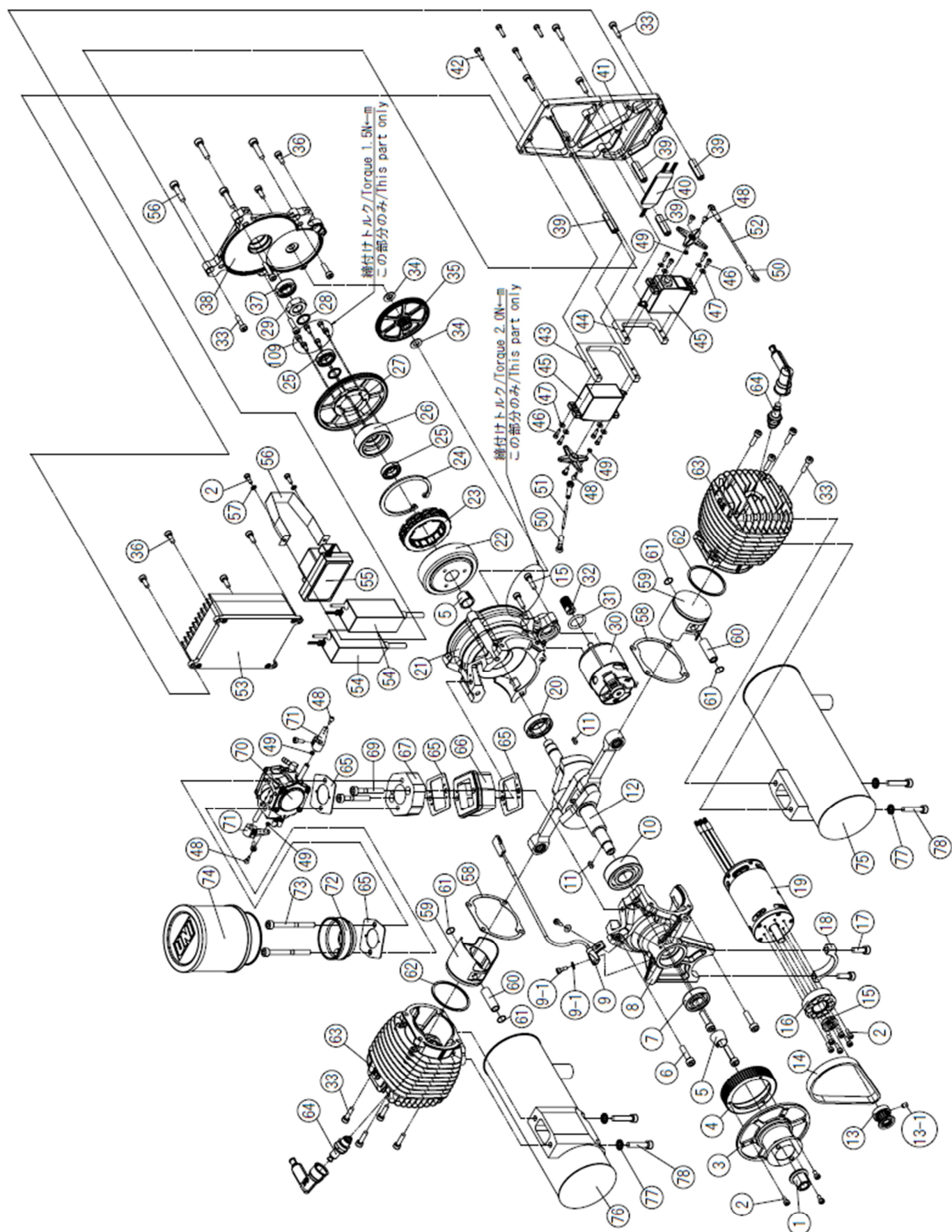


図 8.

26. パーツリスト

No.	Code	名称	Name	備考/Note
1	79850100	ナット M10X1.0	M10X1.0	締付トルク/Torque 44N・m
2	79871109	キャップ スクリュー M3X6 (10 イリ)	CAP SCREW M3X6 (10/SET)	締付トルク/Torque 1.1N・m
3	4AA08000	ファンシャフト	FAN SHAFT	
4	4AA70010	ドライブ プーリー 3G63	DRIVE PULLEY 3G63	
5	29708100	テーパ コレット	TAPER COLLET	
6	79871520	キャップ スクリュー M5X20 (10 イリ)	CAP SCREW M5X20 (10/SET)	締付トルク/Torque 7.2N・m
7	29332000	ボール ベアリング (F)	BALL BEARING (F)	
8	4AA01000	フロントケース	FRONT CASE	
9	74002320	回転センサー	ROTATION SENSOR	
9-1	74002321	センサー トリツケネジ セット (2 イリ)	SENSOR SCREW SET (2/SET)	締付トルク/Torque 0.4N・m
10	28631000	ボール ベアリング (M)	BALL BEARING (M)	
11	29708200	ヘイコウ キー	PARAREL KEY	
12	4AA02000	クランクシャフト 一式	CRANKSHAFT ASSY	
13	4AA07020	ドライブ シフト プーリー 3G16	DRIVEN PULLEY 3G16	
13-1	79820406	セット スクリュー M4X6 (10 イリ)	SET SCREW M4X6 (10/SET)	締付トルク/Torque 1.5N・m
14	4AA07050	ベルト 3GT-255-10	BELT 3GT-255-10	
15	4AA32000	ボール ベアリング (ジェネレータ)	BALL BEARING (GENERATOR)	
16	54059001	ジェネレータアダプター	GENERATOR ADAPTER	
17	79871515	キャップ スクリュー M5X15 (10 イリ)	CAP SCREW M5X15 (10/SET)	締付トルク/Torque 5.4N・m
18	4AA07040	ジェネレータホルダー	GENERATOR HOLDER	
19	54053000	ジェネレーター OGA-200	GENERATOR OGA-200	
20	27130020	ボール ベアリング (R)	BALL BEARING (R)	
21	4AA01800	リアケース	REAR CASE	
22	4AA07070	ワンウェイホルダー アウター	ONE WAY HOLDER OUTER	
23	4AA07080	ワンウェイクラッチ	ONE WAY CLUTCH	
24	4AA07090	ワンウェイリテーナー (RTW-55)	ONE WAY RETAINER (RTW-55)	
25	21630100	ボール ベアリング (ワンウェイ)	BALL BEARING (ONE WAY)	
26	4AA07100	ワンウェイホルダー インナー	ONE WAY HOLDER INNER	
27	4AA07130	スタータースパークギア	STARTER SPUR GEAR	
28	4AA07120	シムリング 12X16X1	SIM RING 12X16X1	
29	79850121	ナット M12X1.75LH	NUT M12X1.75LH	締付トルク/Torque 44N・m
30	4AA07140	スターターモーター	STARTER MOTOR	
31	4AA07410	O-リング (P15-FKM)	O-RING (P15-FKM)	
32	4AA07190	スターターピニオンギア	STARTER PINION GEAR	
33	79871415	キャップ スクリュー M4X15 (10 イリ)	CAP SCREW M4X15 (10/SET)	締付トルク/Torque 3.6N・m
34	79872060	平ワッシャ 6.0 (10 イリ)	WASHER 6.0 (10/SET)	
35	4AA07210	スターターミドルギア	STARTER MIDDLE GEAR	
36	79871410	キャップ スクリュー M4X10 (10 イリ)	CAP SCREW M4X10 (10/SET)	締付トルク/Torque 2.7N・m
37	4AA07240	ボール ベアリング (カバー)	BALL BEARING (COVER)	
38	4AA07250	リアカバー	REAR COVER	
39	4AA07270	デバイスプレートステー	DEVICE PLATE STAY	
40	4AA07400	シグナルディストリビューター SDU-01	SIGNAL DISTRIBUTOR SDU-01	
41	4AA07260	デバイスプレート	DEVICE PLATE	
42	79871140	キャップ スクリュー M3X12 (10 イリ)	CAP SCREW M3X12 (10/SET)	締付トルク/Torque 1.1N・m
43	4AA07290	サーボ マウント L	SERVO MOUNT L	
44	4AA07280	サーボ マウント S	SERVO MOUNT S	
45	4AA07300	サーボ BLA1HF	SERVO BLA1HF	
46	79871030	キャップ スクリュー M2.6X10 (10 イリ)	CAP SCREW M2.6X10 (10/SET)	締付トルク/Torque 0.18N・m、LOCTITE 222 使用
47	79872026	平ワッシャ 2.6 (10 イリ)	WASHER 2.6 (10/SET)	
48	4AA07060	リンクage ボール	LINKAGE BALL	
49	79850020	ナット M2X0.4 (10 イリ)	NUT M2X0.4 (10/SET)	
50	4AA07310	ボールリンク	BOLL LINK	
51	4AA07330	リンクロッド L39.5	LINK ROD L39.5	
52	4AA07320	リンクロッド L48	LINK ROD L48	
53	54055000	レギュレートレクティファイア ORF-200	REGULATE RECTIFIER ORF-200	
54	74002D00	イグナイター (IG-11)	IGNITION MODULE (IG-11)	
55	4AA07340	スタータースイッチ SSW-100	STARTER SWITCH SSW-100	
56	4AA07350	デバイスバンド	DEVICE BAND	
57	79872030	平ワッシャ 3.0 (10 イリ)	WASHER 3.0 (10/SET)	
58	28614000	シリンダー ガasket	CYLINDER GASKET	
59	4AA03200	ピストン	PISTON	
60	29706000	ピストン ピン	PISTON PIN	
61	29317000	ピストンピン リテーナー (2 イリ)	PISTON PIN RETAINER (2/SET)	
62	4AA03400	ピストン リング	PISTON RING	
63	4AA03100	シリンダー ブロック	CYLINDER BLOCK	
64	71669000	スパーク プラグ CM-6	SPARK PLUG CM-6	
65	4AA15000	キャブ 及び リード ガasket セット	CAB. & REED GASKET SET	

