HIROBO

INSTRUCTION MANUAL

R/C HELICOPTER

VERTOL KV-107 II

はじめに
PREFACE

バートルKV-107IIを15分の1にスケールダウンしたR/Cヘリコプターキットです。ヒロボーが独自に開発したリンケージ機能とローターヘッドにより、ジャイロを3個搭載した場合は、シングルローターのR/Cヘリコプターよりも高い安定性を示します。実機感あふれるフライトをお楽しみ下さい。

This radio control helicopter "Vertol" has been developed by scaling down the real VERTOL KV-107II by one-fifteenth. If three gyros are installed by means of linkage feature and rotor head that have been developed by Hirobo, much higher stability than that of a single rotor radio control helicopter can be secured. So, please enjoy the sense of flight just similar to that of the real helicopter.

◦ ローター直径	1,050mm
◦ 胴体全長	960mm
◦ 胴体全幅	316mm
◦ マスト間隔	698mm
◦ 標準全備重量	4,600g
◦ エンジン	30~32クラス
◦ 無線機	5ch. 5s.

* Diameter of rotor	1,050mm
* Fuselage length	960mm
* Fuselage width	316mm
* Interval of mast	698mm
* Standard full-equipped weight	4,600g.
* Engine	30 to 32 class
* Radio	5ch, 5S

このたびは弊社製品「VERTOL KV-107II」をお買上げいただき誠にありがとうございます。
安全で確実なフライトの為に説明書をよく読み、ヘリコプターの構造を十分理解した上で、組立てを始めて下さい。
組立てを始める前に部品の数・内容等をお確かめ下さい。パックの開封の後は、部品の交換、返品等については応じかねます。
万一部品の不足・不良があった場合には、お手数ですが、愛用者カードに販売店の印をもらい、ヒロボー株式会社営業部まで部品名と内容を明記の上ご連絡下さい。※電話等での問合せは必ず処理No.を連絡して下さい。

Thank you very much for your purchase of Hirobo's VERTOL KV-107II this time. For safe and reliable flights, please carefully read this assembling instruction, and you will be well acquainted with the structure of a helicopter. After that, begin assembling this kit.
Before assembling, please make sure of the quantity and other details of parts. Once part bags are opened, we are not responsible for any shortage of parts and replacement of parts.
If your kit should be short of some parts or parts may be damaged before opening parts bags, please contact the Business department of Hirobo Industrial Co., Ltd. together with the details of the parts and the user's card to which the dealer shop should attach his signature. If you make an inquiry over a phone, please let us know the treatment number.

準備編

PREPARATION SECTION

[1] キットの内容、数量の確認をお願いします。

1. ボディ本体(FRP製)×1
2. ボディ下カバー(FRP製)×1
3. 袋詰パーツNo.1(クラッチ部)
4. 〃 No.2(マスト部)
5. 〃 No.3(フレーム部)
6. 〃 No.4(フレーム部)
7. 〃 No.5(ランディングギヤー部)
8. 〃 No.6(クーリングカバー部)
9. 〃 No.7(レバー部)
10. 〃 No.8(リンケージロッド部)
11. 〃 No.9(燃料タンク部)
12. 〃 No.10(ブレード部)
13. 〃 No.11(ベニヤ)
14. 〃 No.12(ウインドゥ部)
15. 〃 No.13(ローターヘッド部)
16. 〃 No.14(説明書、デカール)

[1] Check the details and the quantity of this kit

1. Body (FRP made)×1
2. Body lower cover (FRP made)×1
3. Parts in bag #1 (Clutch section)
4. 〃 #2 (Mast section)
5. 〃 #3 (Frame section)
6. 〃 #4 (Frame section)
7. 〃 #5 (Landing gear section)
8. 〃 #6 (Cooling cover section)
9. 〃 #7 (Lever section)
10. 〃 #8 (Linkage rod section)
11. 〃 #9 (Fuel tank section)
12. 〃 #10 (Blade section)
13. 〃 #11 (Veneer plate)
14. 〃 #12 (Window section)
15. 〃 #13 (Rotor head section)
16. 〃 #14 (Instruction manual, Decal)

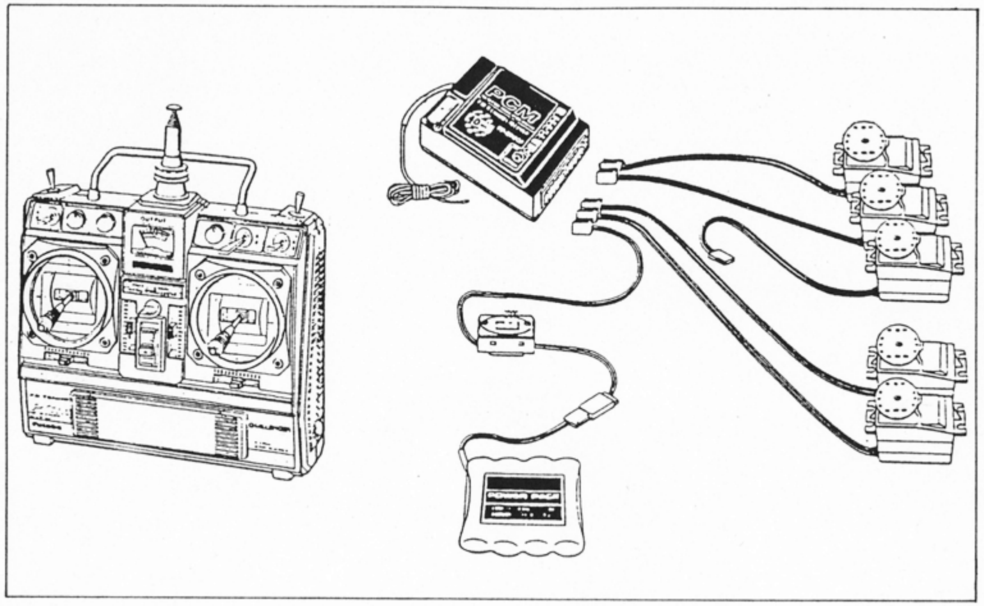
[2] キット以外に必要なもの
Additional items needed to complete your VERTOL KV-107II helicopter.

① 無線機
5ch以上のヘリコプター用プロポセットが最適です。
サーボは5個使用します。

Radio Control System

A minimum of 5 channel helicopter radio is best of this kit.

Five servos are needed.

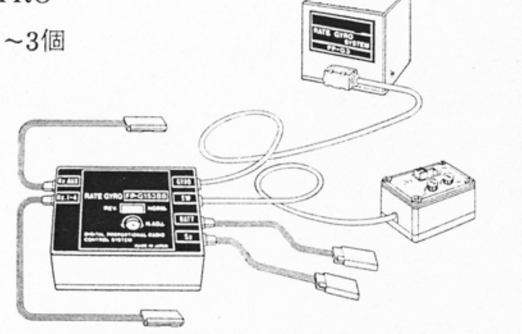


② ジャイロ
ジャイロはエレベーター用に必ず1個必要です。ラダー用に1個、エルロン用に1個とジャイロを追加していくと、より安定したフライトが可能です。

GYRO

At least one gyro is needed for an elevator. If gyro is added, one for rudder and another is for aileron, more stabilized flight will be made available.

GYRO
1~3個



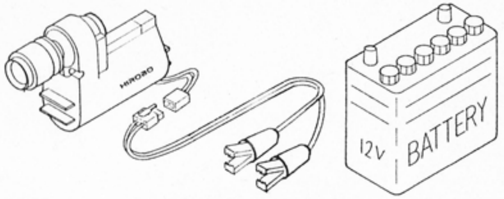
③ スターターとバッテリー
電動スターターとバッテリーが必要です。

Starter and Battery

You will need an electric starter motor and a suitable high capacity battery. The starter must be provided with a pulley which will operate properly with the belt start system of your VERTOL KV-107II. The Hirobo "Z" starter and Hirobo Ni-cd battery are a very good combination.

The standard airplane starter, with a 12volt automobile battery is also satisfactory.

○ ヒロボーZスターター&12Vアダプターコード
HIROBO Z starter & 12V adapter code

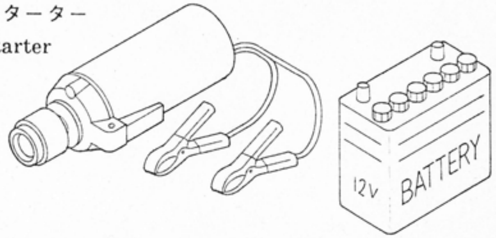


Zスターター(別売) ¥6,800
12Vアダプター(別売) ¥1,000
Z starter (Optional extra)
12V adapter (Optional extra)

12V40Ahバッテリー
12V 40Ah battery

○ 汎用スターター&12V自動車用バッテリー
Ordinary starter & 12V automobile battery

市販12V用スターター
Usual 12V starter

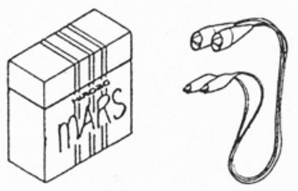


12V40Ahバッテリー
12V 40Ah battery

※ Zスターターは、スターターコーンを使ってのエンジン始動は出来ません。
※ HIROBO Z-starter is not available for engine "cone starting"

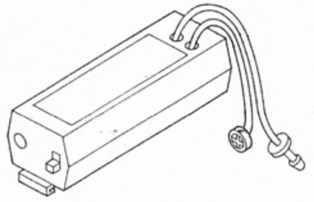
④ 始動用バッテリーとブースターコード
Battery for starting & Glowplug Wire

◎ ヒロボーマース1.5Vバッテリー (別売) ¥1,400
ブースターコード (別売) ¥1,000
HIROBO Mars 1.5V battery &
Glowplug Wire



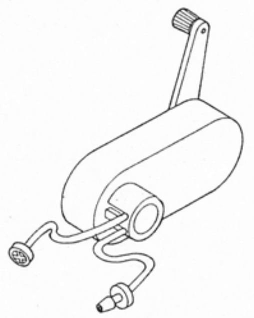
○ 1.5V大容量バッテリー・ブースターコード
1.5V large-capacity battery & Glowplug Wire

⑤ 燃料と燃料ポンプ
メーカー製でニトロメタン含有が10~15%のものをお推め致します。
使用オイルは合成系が良いと思います。
Fuel and fuel pump
Fuel shall be made by a reliable maker, and it highly recommended that fuel has nitromethane by the ratio of 10 to 15%. It is better that the oil is synthetic.

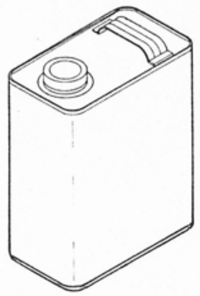


燃料ポンプ (電動式)
Fuel pump (Electric type)

又は
or



燃料ポンプ (手動式)
Fuel pump (Manual type)

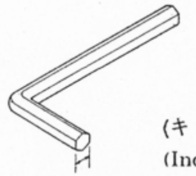


ヘリコプター用燃料
(ニトロメタン10~15%入り)
Fuel for helicopter
(Containing by 10% to 15% Nitromethane)

⑥ エンジン
30~32クラスのものを使用します。
(スターターコーン付のものをお推めします。)
Engine
User an engine whose class is 30 to 32. Recommend an engine (having a starter cone).

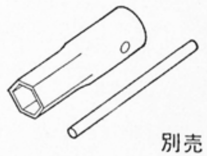
[3] 組立に必要な工具
Tools necessary for assembling

① L型レンチ1.5, 2.5, 3.0mm
L-type wrench



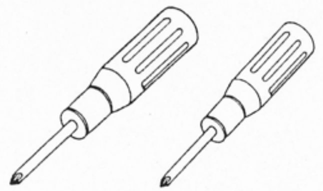
(キット付属)
(Included in Kit)

② プラグレンチ
Plug wrench

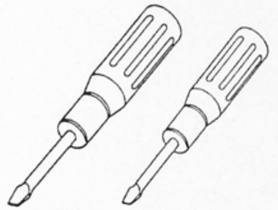


別売
Optional extra

③ ＋ドライバー2種類
1~2番
Phillips screw driver
No. 1 and No. 2

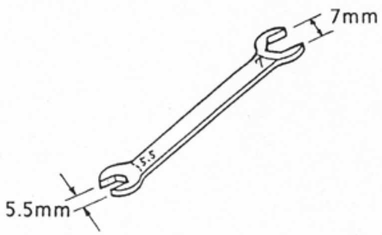


④ －ドライバー
大小
Flat Blade screw driver
Large one and small one



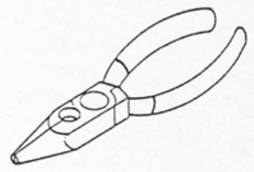
※ 受信機用スイッチ取付ネジ等は精密ドライバーが必要な場合があります。
A precision screw driver may be necessary for switch mounting screws of radio receiver.

⑤ 両口スパナ
Double-headed wrench

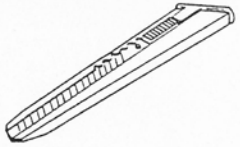


⑥ 十字レンチ
Cross wrench

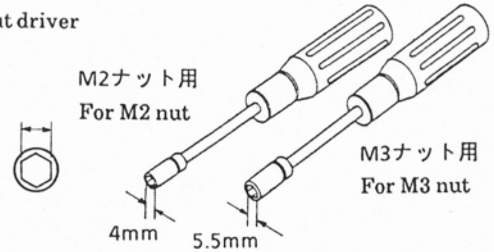
⑦ ラジオペンチ
Needle-Nose pliers



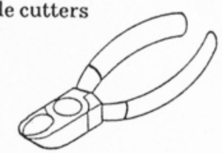
⑧ カッターナイフ
Modelling knife



⑨ ボックスレンチ
Nut driver



⑩ ニッパー
Side cutters

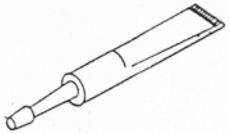


⑪ ハサミ
Scissors

その他
組立に必要なもの
Other items necessary for assembling

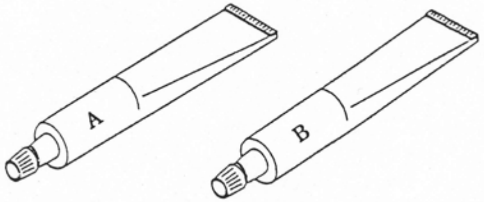
模型店で売っています。
Available at a hobby model shop.

① ネジロック
Thread locking agent



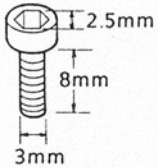
② 瞬間接着剤
Cyanoacrylate glue

③ エポキシ接着剤
30分用
Epoxy glue for
30-minute



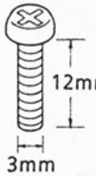
[4] ネジの種類とサイズの見方
Kinds of screws and how to see the sizes

① キャップスクリュー
Cap screw (CS)



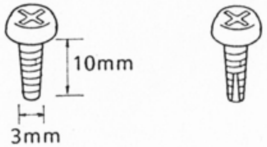
例 M3×8CS
Example
ネジの太さ 3mm
Dia. of screw
キャップスクリュー
Cap screw
ネジの長さ 8mm
Length of screw

② ナベ頭ビス
Pan head machine screw (PH)



例 M3×12PH
Example
ネジの太さ 3mm
Dia. of screw
ナベ頭ビス
Pan head machine screw
ネジの長さ 12mm
Length of screw

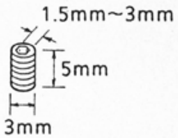
③ タッピングビス(2種類あります)
Tapping screw (Two types are available) (TS)



M3×10TS
Example
ネジの太さ 3mm
Dia. of screw
タッピングビス
Tapping screw
ネジの長さ 10mm
Length of screw

④ セットスクリュー
Set screw (SS)

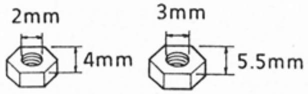
M3×5SS



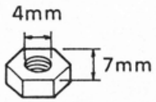
⑤ ナット
Nut

M2ナット
M2 Nut

M3ナット
M3 Nut



M4ナット
M4 Nut

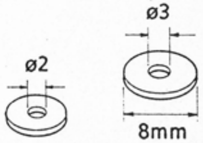


⑥ ナイロンナット
⑤のナットに緩み止めのナイロン部がついたナットです。サイズは⑤に同じです。
Nylon nut
This is a nut which is furnished with a nylon insert to prevent loosening under vibration conditions.

ナイロン部

⑦ ワッシャー
Washer

ø2FW
Flat washer (FW)



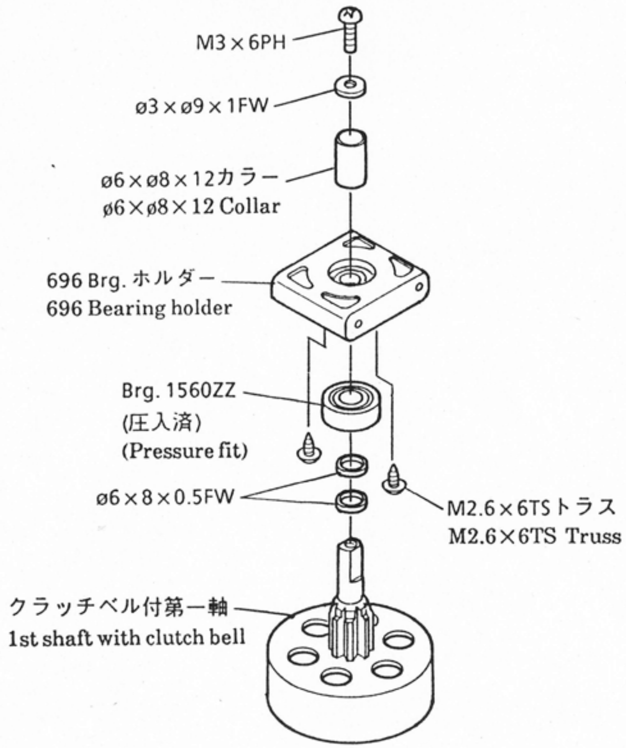
ø3×8FW
Flat washer (FW)

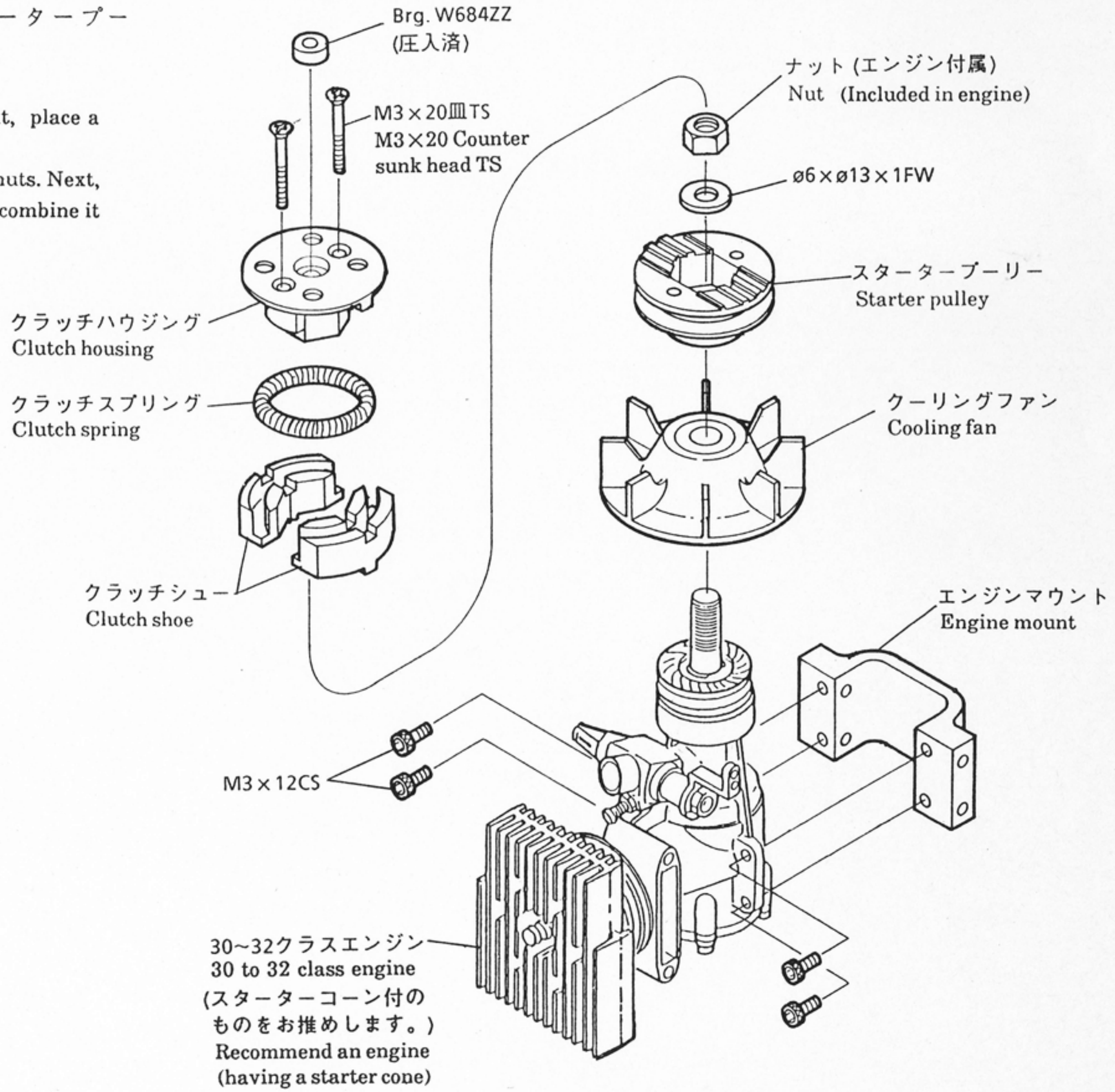
[1] 動力部の組立
Assembling the power section

No.1のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #1.

(1) クラッチベル付第一軸にワッシャーとベアリングホルダーを差し込み、次にカラー、ワッシャーを入れ、M3×6PHで固定しておきます。
(2) エンジン軸にクーリングファン、スタータープーリーを差し込み、ナットでしっかり締め付けます。次にクラッチシューにクラッチスプリングをはめ込み、クラッチハウジングに組合せます。これをスタータープーリーに組合せM3×20皿TSで取付けます。
(3) エンジンマウントはM3×12CSで仮止めしておきます。

(1). Insert a washer and a bearing holder in the 1st shaft with a clutch bell. Next, place a collar and a washer. Then, fix them with M3×6PH.
(2). insert a cooling fan and starter pulley in the engine shaft. Tighten them with nuts. Next, Place a clutch spring in the clutch shoe. Link it with the clutch housing. Then, combine it to the starter pulley and mount them with M3×20 Counter sunk head TS.
(3). Temporarily fix the engine mount with M3×12CS.



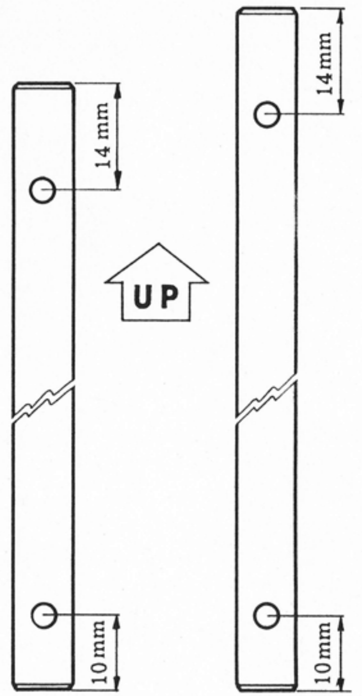


[2] フロントマスト、リヤーマストの組立
Assembling the front mast and the rear mast

(1) フロントマスト、リヤーマストそれぞれに、図の様に各パーツを取付けます。(ベアリングホルダー、ベアリングプレートの向きに注意!!)
※ リヤーマストのタイミングプーリーは、タイミングベルト組込み調整の時に取付けますから、ここでは組込みません。
※ ベアリングは圧入済です。

(1). Furnish the front mast and the rear mast with parts respectively as shown in the illustration. (Be careful about the direction of bearing holder and bearing plate).
* The timing pulley of the rear mast shall be mounted when building in the timing belt. So, don't mount it here.
* The bearing has been already pressure fit.

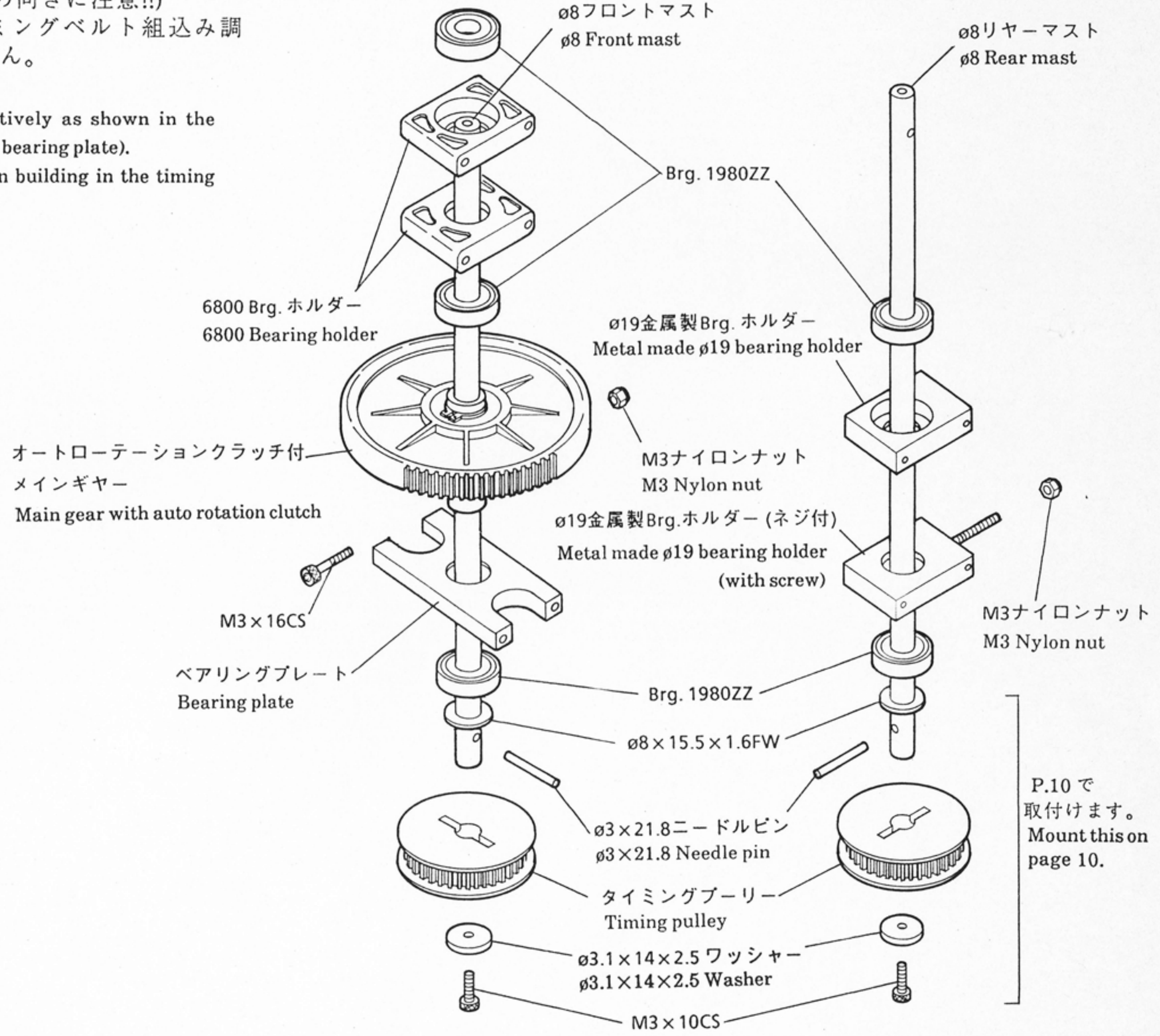
フロントマスト　リヤーマスト
Front mast　Rear mast



No.2のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #2.

○フロントマスト (全長250mm)
Front mast (Full length: 250mm)

○リヤーマスト (全長260mm)
Rear mast (Full length: 260mm)



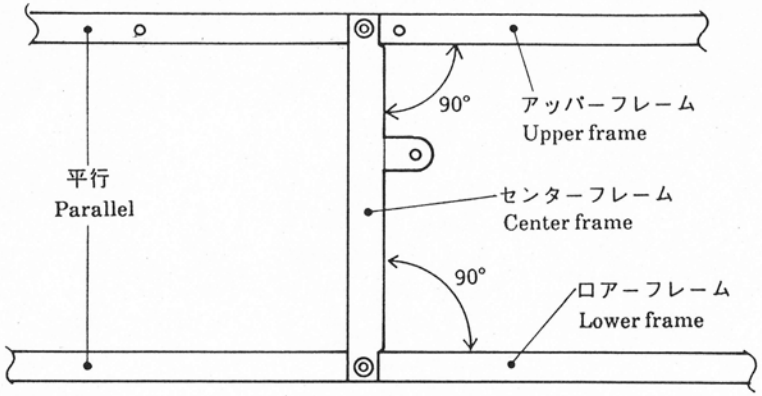
[3] フレームの組立
Assembling the frame

(1) フロントフレームにアッパーフレーム、ロアーフレームをM3×6CSとM3ナットで仮止めします。次に、センターフレーム、リヤーフレーム、リヤーサブフレーム、各ブレース、クロスメンバーも同様に仮組します。

(2) センターフレームがロアーフレームに対して90度になる様、位置決めをした後、ネジロック剤を付けて本締めします。(テーブル等の上でアッパーフレームとロアーフレームが平行であることも確認して下さい) 他の仮止めしているネジも1本ずつネジロック剤を付けて締め込んでいきます。
(フロントフレームのパイプ押え金具は、ここでは仮止めしておきます)

(3) ボディマウント、マウントカラー、ラジアスステーを取付け、アジャストガイドは仮止めします。(リヤーマスト取付後、締め付けます)

(4) ランディングギヤー(F), (R) も、イラストを参照して組立て、取付けします。
※ ベアリングは圧入済です。



No.3,4,5のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #3,4,5.

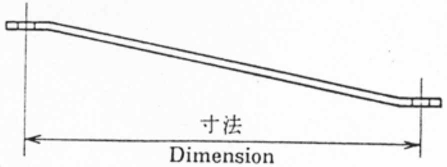
(1). Temporarily install the upper frame and the lower frame at the front frame with M3× 6CS and M3 nut. Next, temporarily assemble the center frame, the rear frame, the rear sub frame, each brace and cross members as well.

(2). After the center frame is positioned so that it may be located with the right angle (90°) to the lower frame, tighten it completely with a thread-locking agent. (Make sure that the upper frame is parallel to the lower frame on the table). All the screws which are not temporarily tightened shall be completely tightened here with thread-locking agent one by one.
(The pipe clamp bracket of the front frame shall be temporarily set here).

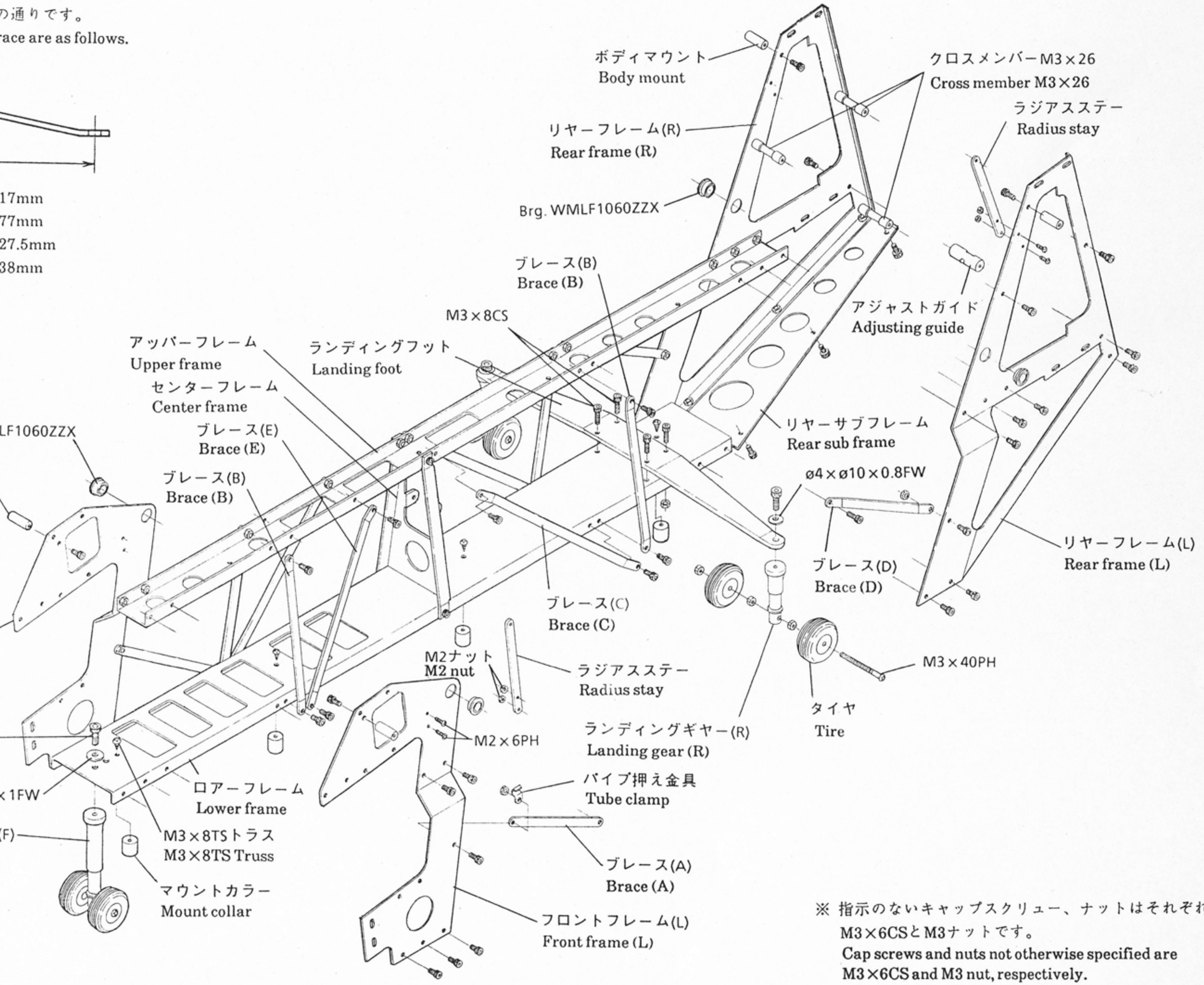
(3). Mount the body mount, the mount collar and the radius stay. Then, temporarily set the adjusting guide (After the rear mast is mounted, tighten it).

(4). Assemble and mount the landing gears (F) and (R) in reference with the illustration.
The bearing has been already pressure fit.

※各ブレースの寸法は以下の通りです。
*The dimensions of each brace are as follows.



ブレースB	Brace B	: 117mm
ブレースC	Brace C	: 177mm
ブレースD	Brace D	: 127.5mm
ブレースE	Brace E	: 138mm



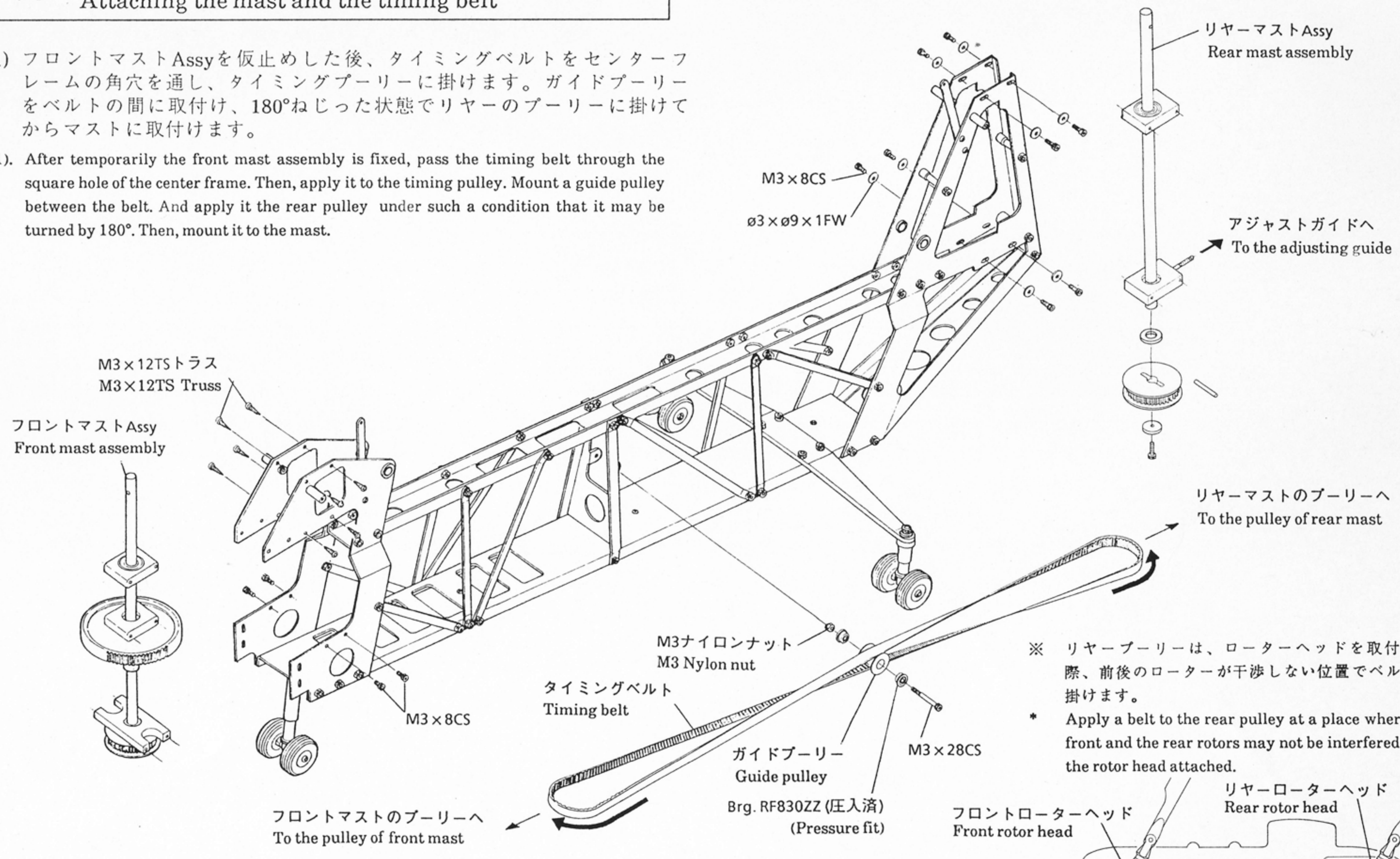
※ 指示のないキャップスクリュー、ナットはそれぞれM3×6CSとM3ナットです。
Cap screws and nuts not otherwise specified are M3×6CS and M3 nut, respectively.

[4] マストとタイミングベルトの組込み
Attaching the mast and the timing belt

(1) フロントマストAssyを仮止めした後、タイミングベルトをセンターフレームの角穴を通し、タイミングプーリーに掛けます。ガイドプーリーをベルトの間に取付け、180°ねじった状態でリヤーのプーリーに掛けてからマストに取付けます。

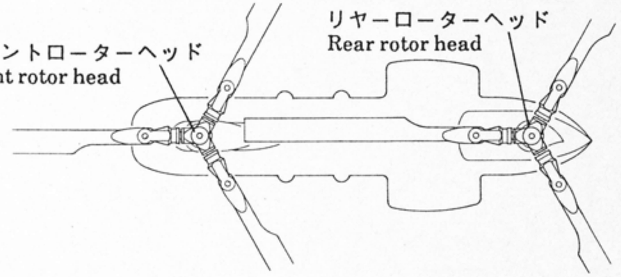
(1). After temporarily the front mast assembly is fixed, pass the timing belt through the square hole of the center frame. Then, apply it to the timing pulley. Mount a guide pulley between the belt. And apply it the rear pulley under such a condition that it may be turned by 180°. Then, mount it to the mast.

No.6のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #6.



※ リヤープーリーは、ローターヘッドを取付けた際、前後のローターが干渉しない位置でベルトを掛けます。

* Apply a belt to the rear pulley at a place where the front and the rear rotors may not be interfered with the rotor head attached.

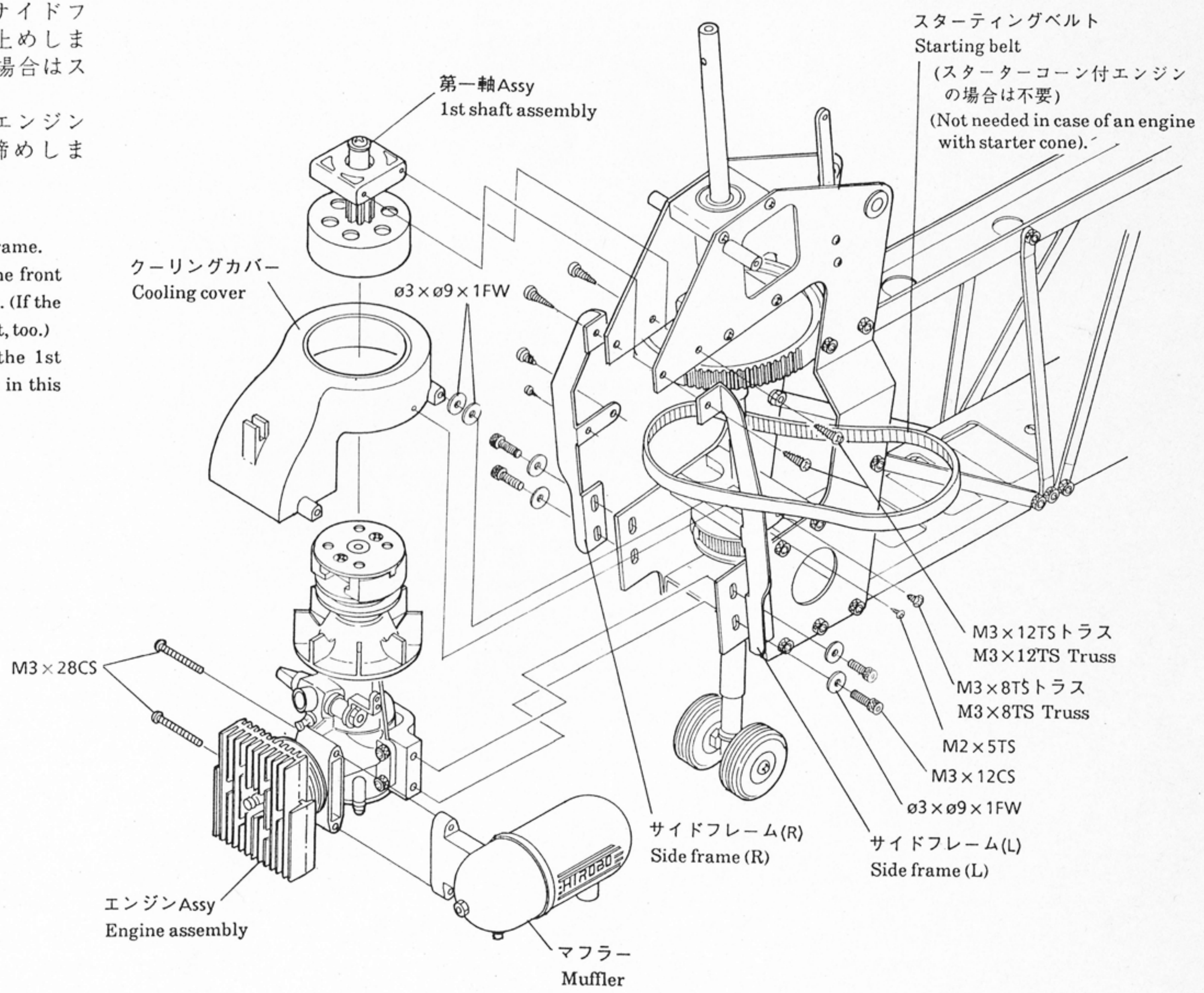


[5] エンジンの取付け
Mounting the engine

No.6のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #6.

(1) 第一軸Assyをフロントフレームに仮止めします。
(2) エンジンにクーリングカバーをかぶせ、サイドフレームと共にフロントフレームに組込み仮止めします。(スターターの付いていないエンジンの場合はスターティングベルトも取付けます)
(3) メインギヤーと第一軸ギヤーの噛み合い、エンジンと第一軸のセンターの順に調整を行い本締めします。
(4) マフラーを取付けます。

(1). Temporarily attach the 1st shaft assembly to the front frame.
(2). Place the cooling cover to the engine. Assemble it at the front frame together with the side frame for temporary setup. (If the engine does not have any starter, mount the starting belt, too.)
(3). Adjust the engagement between the main gear and the 1st shaft gear, the engine and the centering of the 1st axis in this order. After that, completely tighten them.
(4). Mount a muffler in a position.



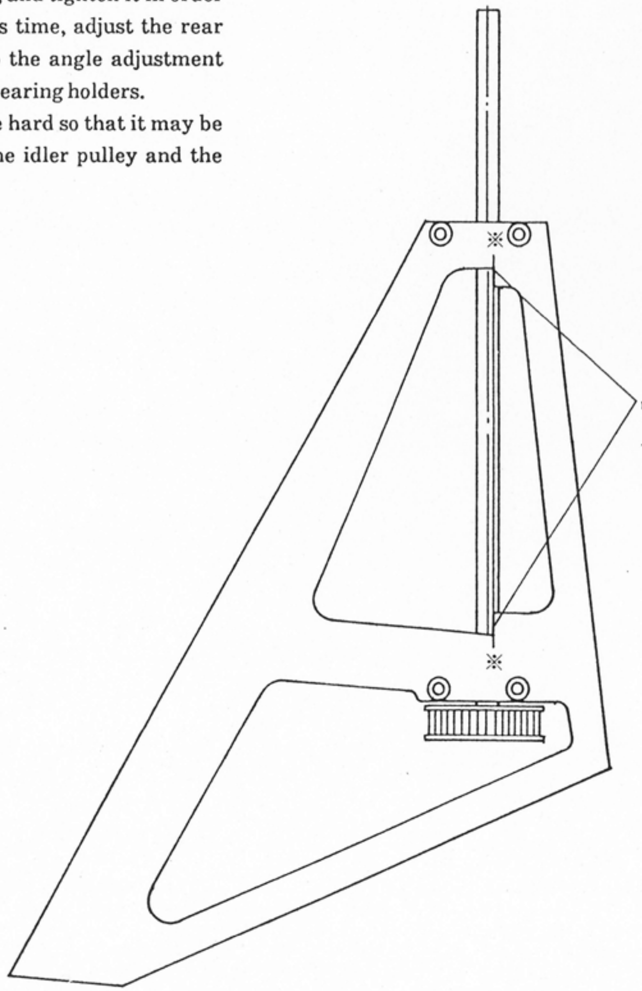
[6] リヤーマストの調整 Adjusting the rear mast

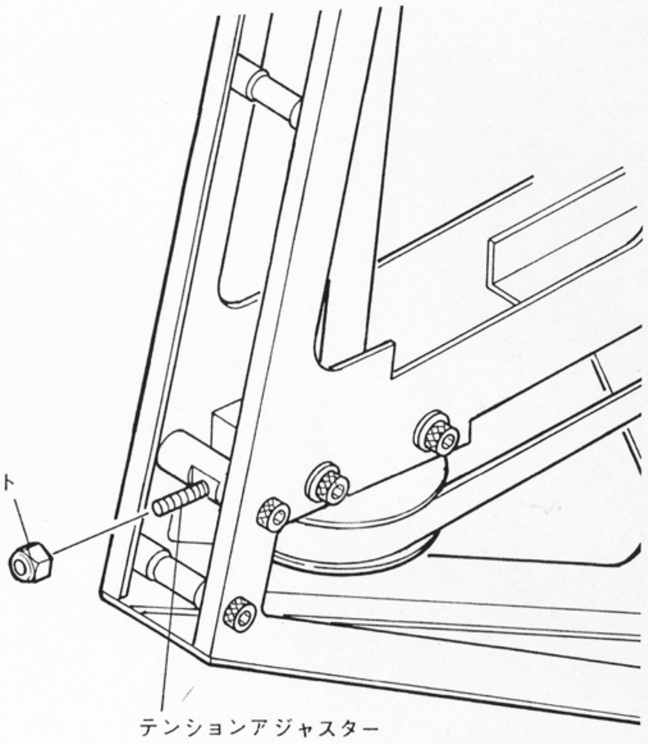
(1) リヤーマスト下部のベアリングホルダーのテンションアジャスターにM3ナイロンナットを取付け、締め込んでベルトの張りを調整します。このとき、リヤーマストが角度調整線と平行になる様に調整した後、上下のベアリングホルダーを固定します。

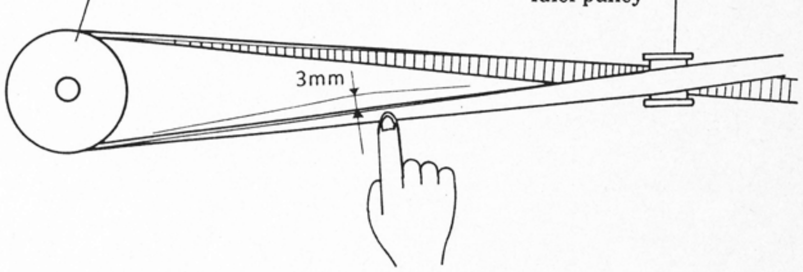
(2) タイミングベルトは、アイドラープーリーとタイミングプーリーの中間で、3ミリ位たわむ程度まで少しきつめに調整して下さい。

(1). Mount a M3 nylon nut at the tension adjuster of the bearing holder at the lower part of the rear mast, and tighten it in order to adjust the tension of the belt. At this time, adjust the rear mast so that it may become parallel to the angle adjustment line. After that, fix the upper and down bearing holders.

(2). The timing belt shall be adjusted a little hard so that it may be bent by about 3 millimeters between the idler pulley and the timing pulley.



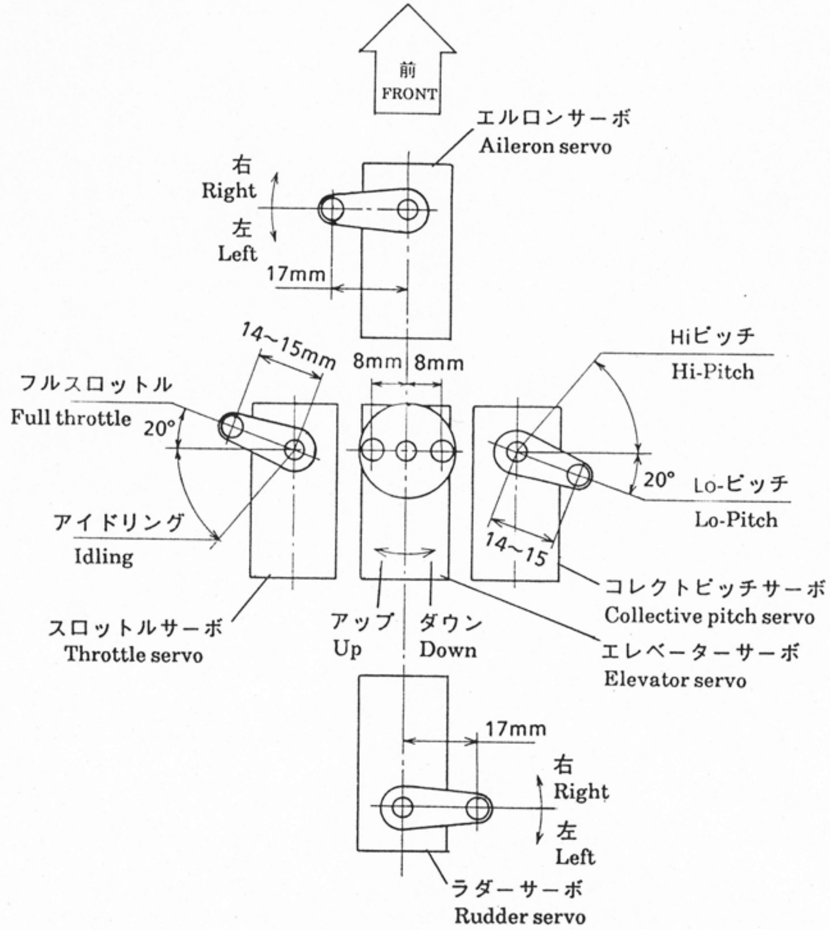




[7] サーボホーンの長さとサーボの動き
Length of the servo horn and movements of servo

各サーボホーンの長さと動きは、図の様になります。
特にスロットルサーボとコレクトピッチサーボのホーン取付け位置に注意して下さい。
ヘリの性能は、このピッチとスロットルのミキシングが大きく作用します。
(サーボホーンは、サーボに付属のものを使って下さい。)

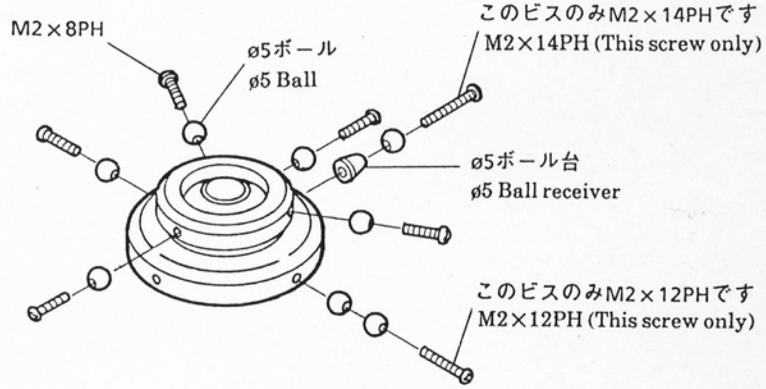
For the length and movements of each servo horn, refer to the illustration.
Be careful about the horn mounting position of the throttle servo and the collective pitch servo. The capacity of a helicopter depends upon the mixing of this pitch and throttle. (For servo horns, use those attached to respective servos).



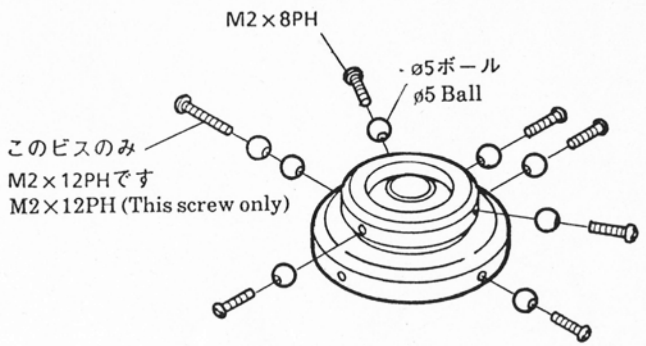
[8] スワッシュプレートの組立
Assembling the swash plate

No.13のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #13.

(1) フロントスワッシュプレートの組立
(1) Assembling the front swash plate



(2) リヤースワッシュプレートの組立
(2) Assembling the rear swash plate



[9] サーボ、レバー類の組込み Mounting the servos and the levers

No.7のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #7.

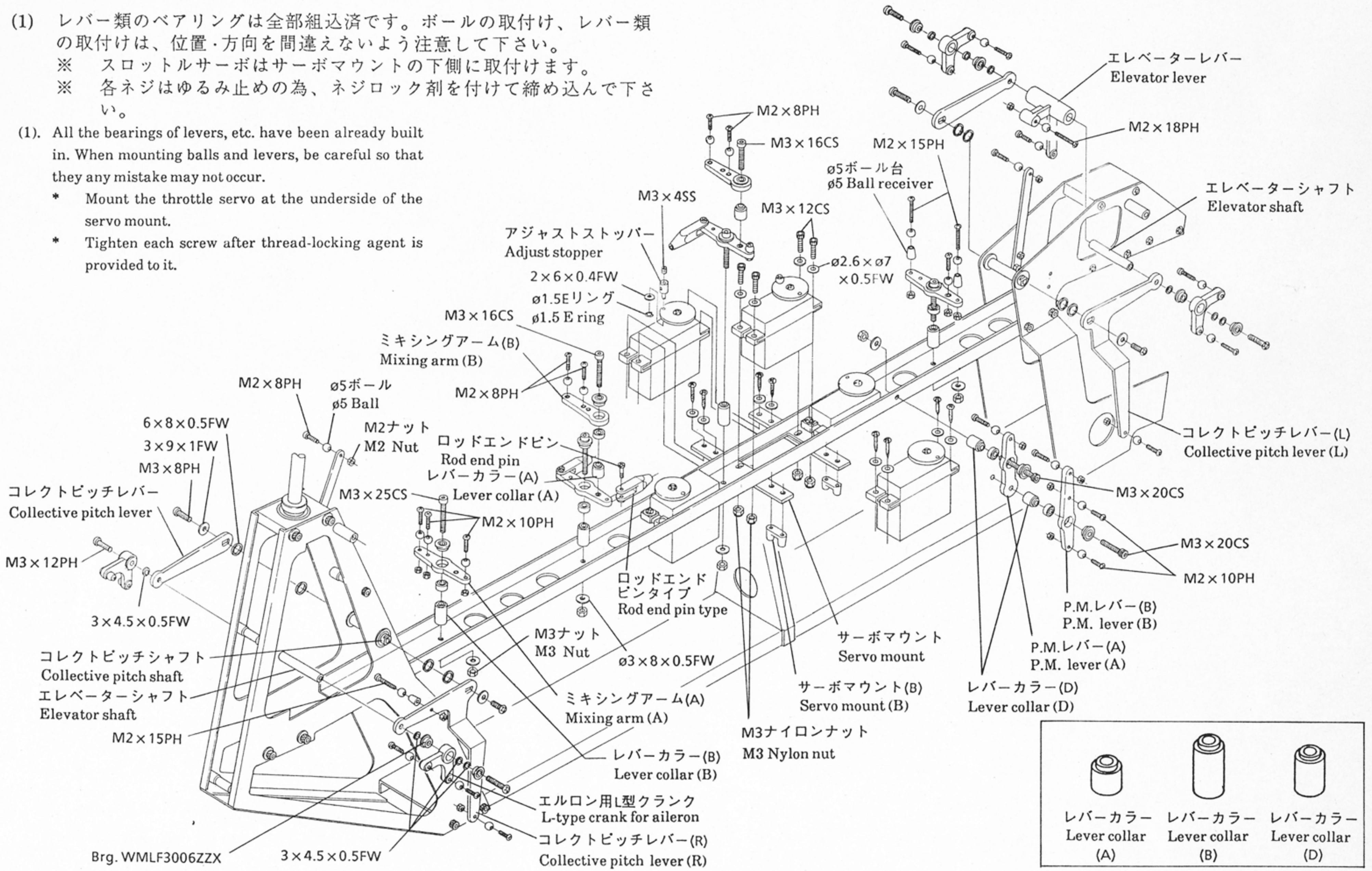
(1) レバー類のベアリングは全部組込済です。ボールの取付け、レバー類の取付けは、位置・方向を間違えないよう注意して下さい。

※ スロットルサーボはサーボマウントの下側に取付けます。

※ 各ネジはゆるみ止めの為、ネジロック剤を付けて締め込んで下さい。

(1). All the bearings of levers, etc. have been already built in. When mounting balls and levers, be careful so that they any mistake may not occur.

* Mount the throttle servo at the underside of the servo mount.
* Tighten each screw after thread-locking agent is provided to it.

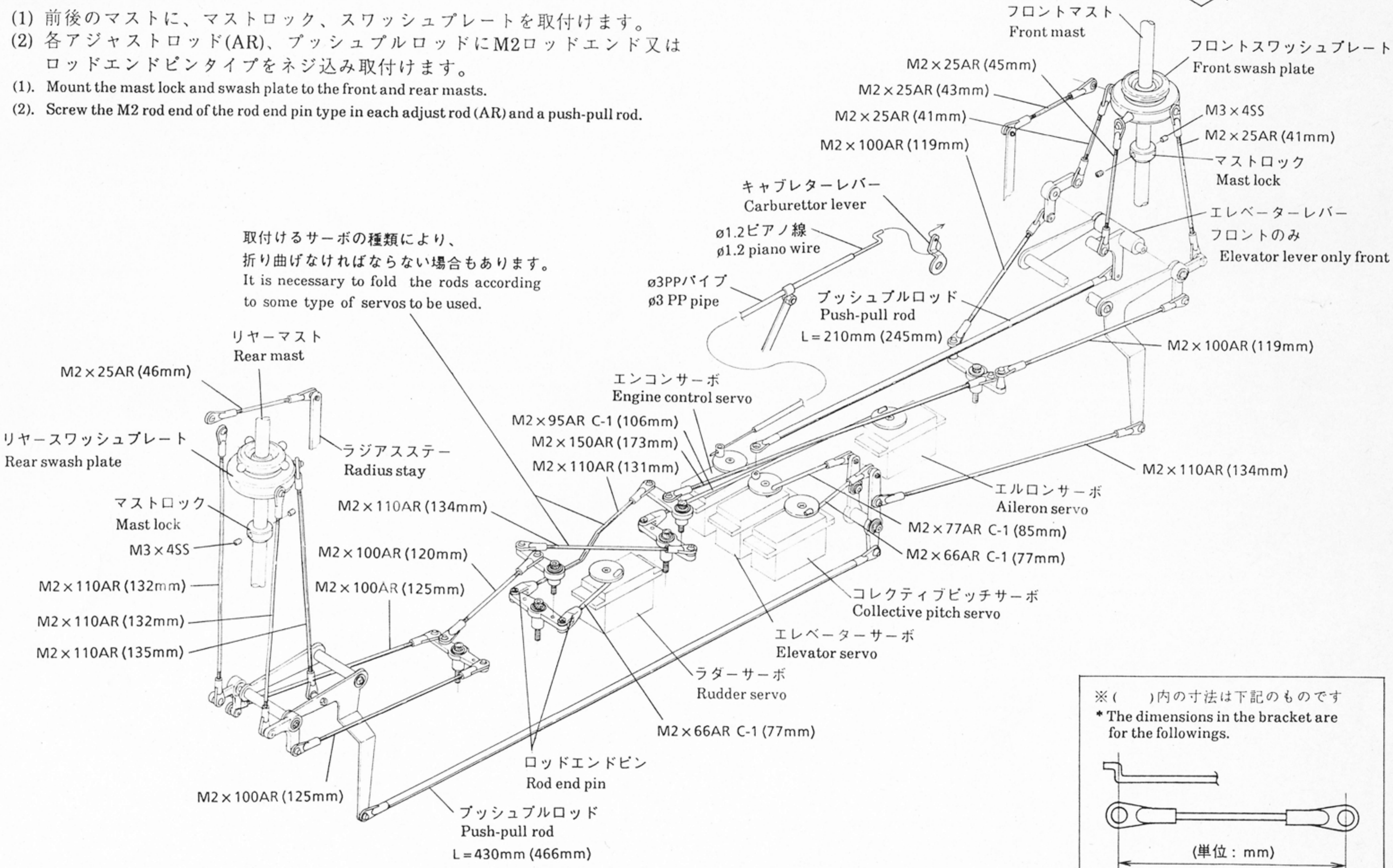


[10] リンケージロッドの組込み
Attaching the linkage rod

No.8のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #8.

(1) 前後のマストに、マストロック、スワッシュプレートを取付けます。
(2) 各アジャストロッド(AR)、プッシュプルロッドにM2ロッドエンド又はロッドエンドピンタイプをネジ込み取付けます。

(1). Mount the mast lock and swash plate to the front and rear masts.
(2). Screw the M2 rod end of the rod end pin type in each adjust rod (AR) and a push-pull rod.



※(　　)内の寸法は下記のものです
* The dimensions in the bracket are for the followings.

(単位：mm)
(Unit：mm)

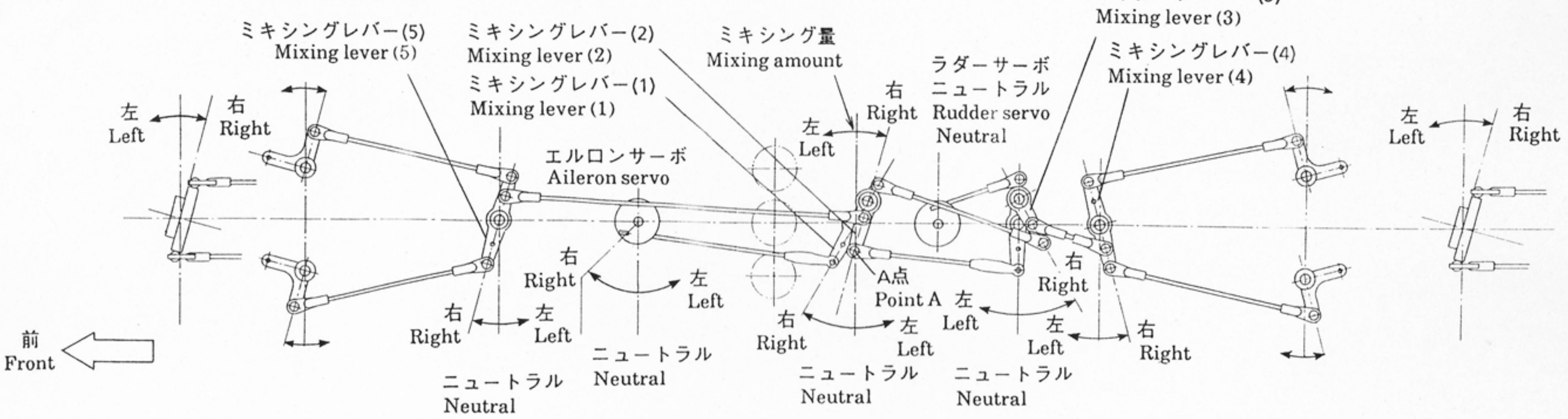
[11] リンケージの動き Movements of linkage

次の (1)~(4) の図を参照して、実際に送信機を操作して各舵の動きに間違いがないか確認して下さい。

In reference with the illustrations (1) to (4), operate the radio transmitter actually and make sure of the movements of each rudder whether or not there is not any mistake.

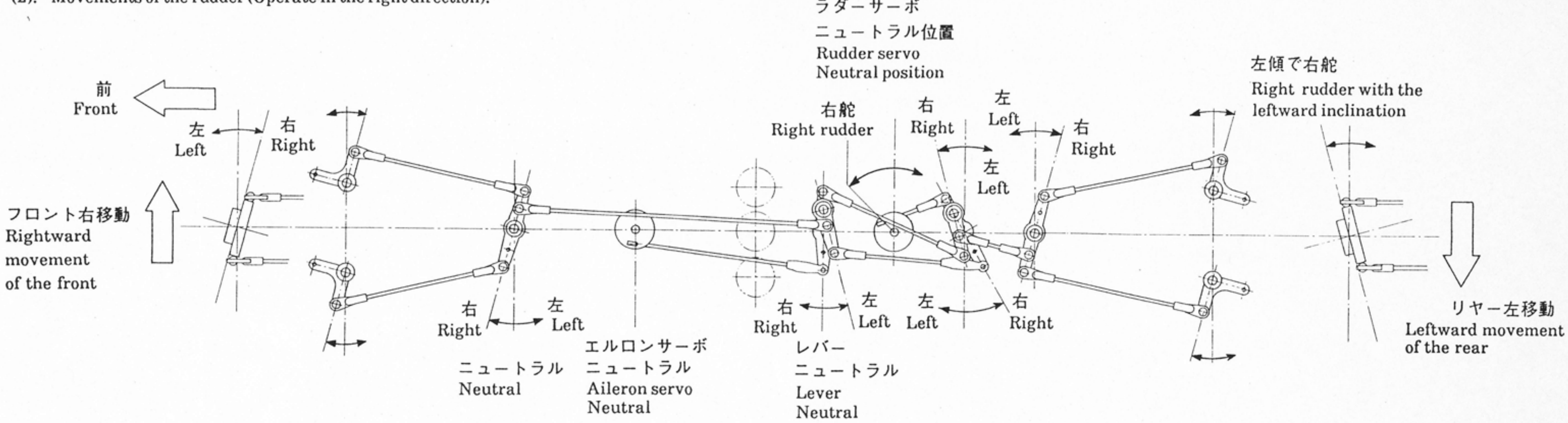
(1) エルロンの動き (右方向に操作)

(1). Movements of aileron (Operate it in the right direction)



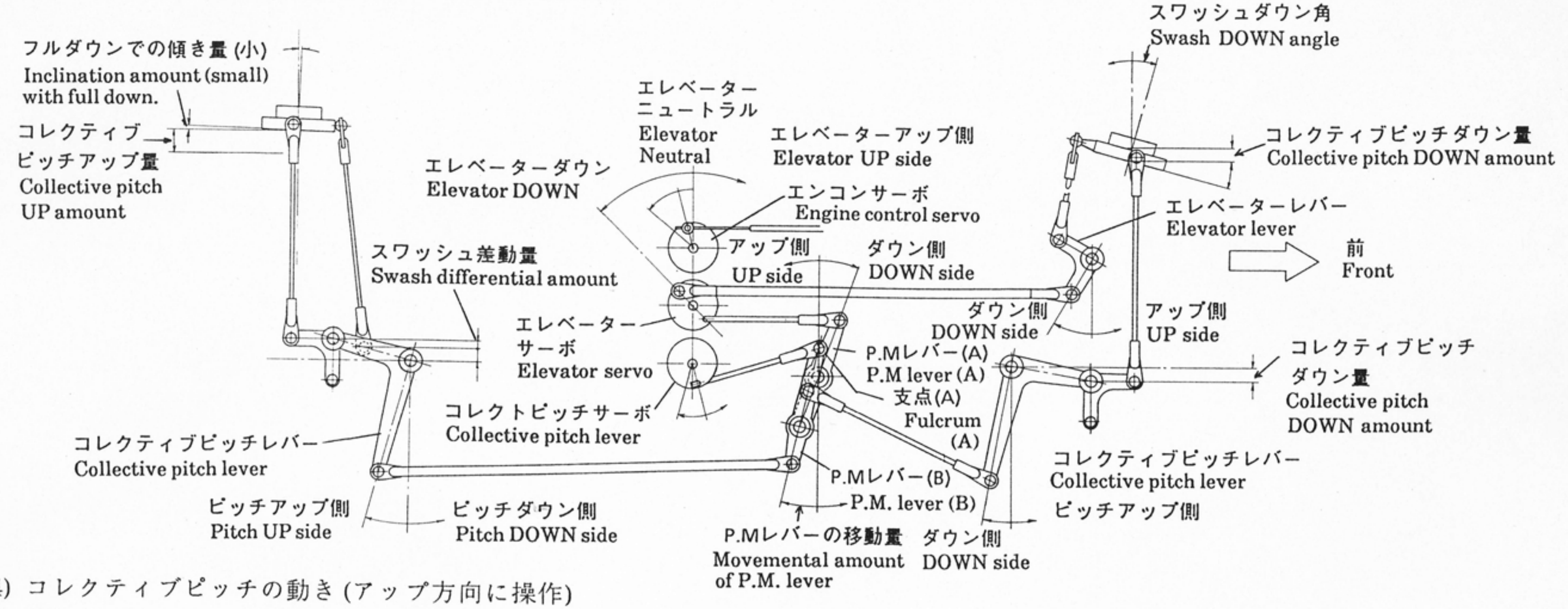
(2) ラダーの動き (右方向に操作)

(2). Movements of the rudder (Operate in the right direction).



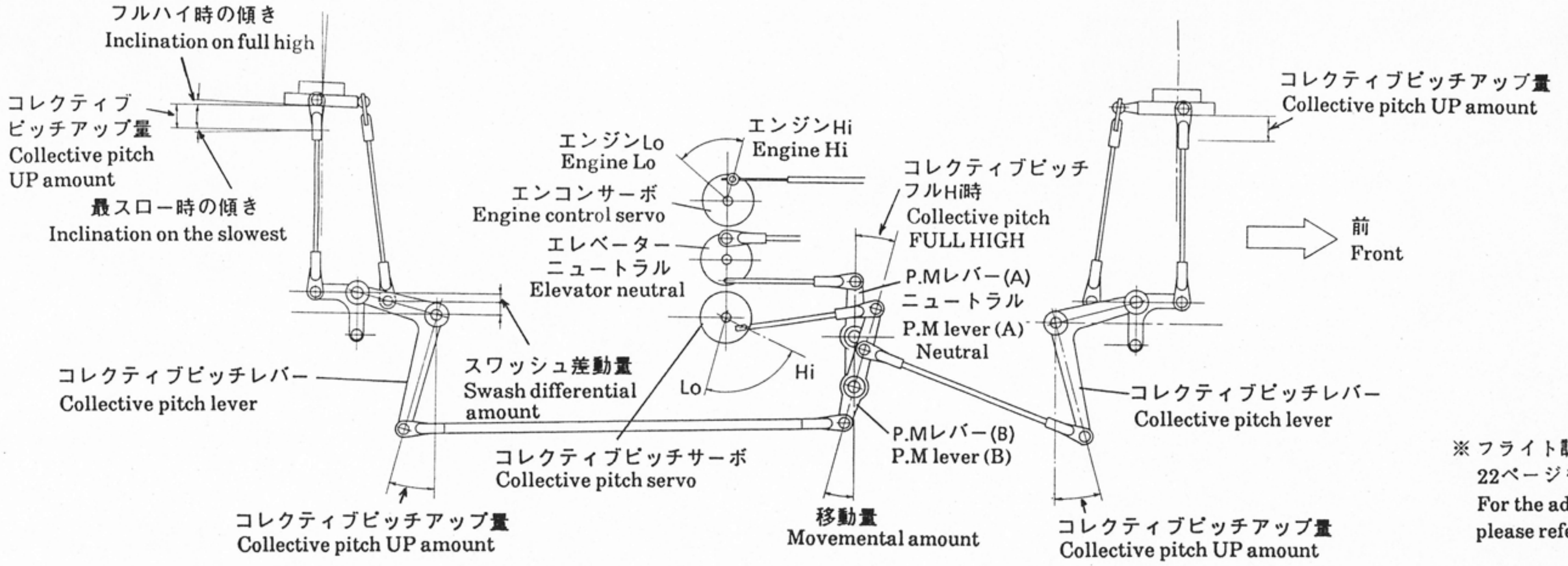
(3) エレベーターの動き (ダウン (前進) 方向に操作)

(3). Movements of elevator (Operate in the down (forward) direction).



(4) コレクティブピッチの動き (アップ方向に操作)

(4). Movements of collective pitch (Operate in the up direction).



※ フライト調整 (ピッチ量) については、22ページを参照して下さい。
For the adjustment of flight (pitch amount), please refer to the page 22.

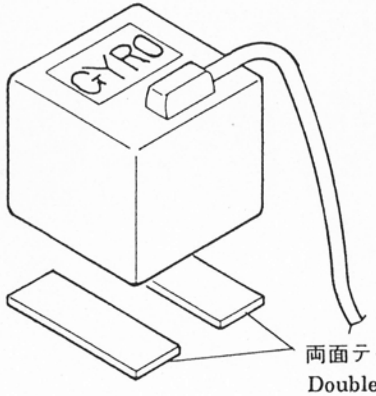
[12] 受信機、ジャイロの組込み
Mounting the radio receiver and the gyros

No.9のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #9.

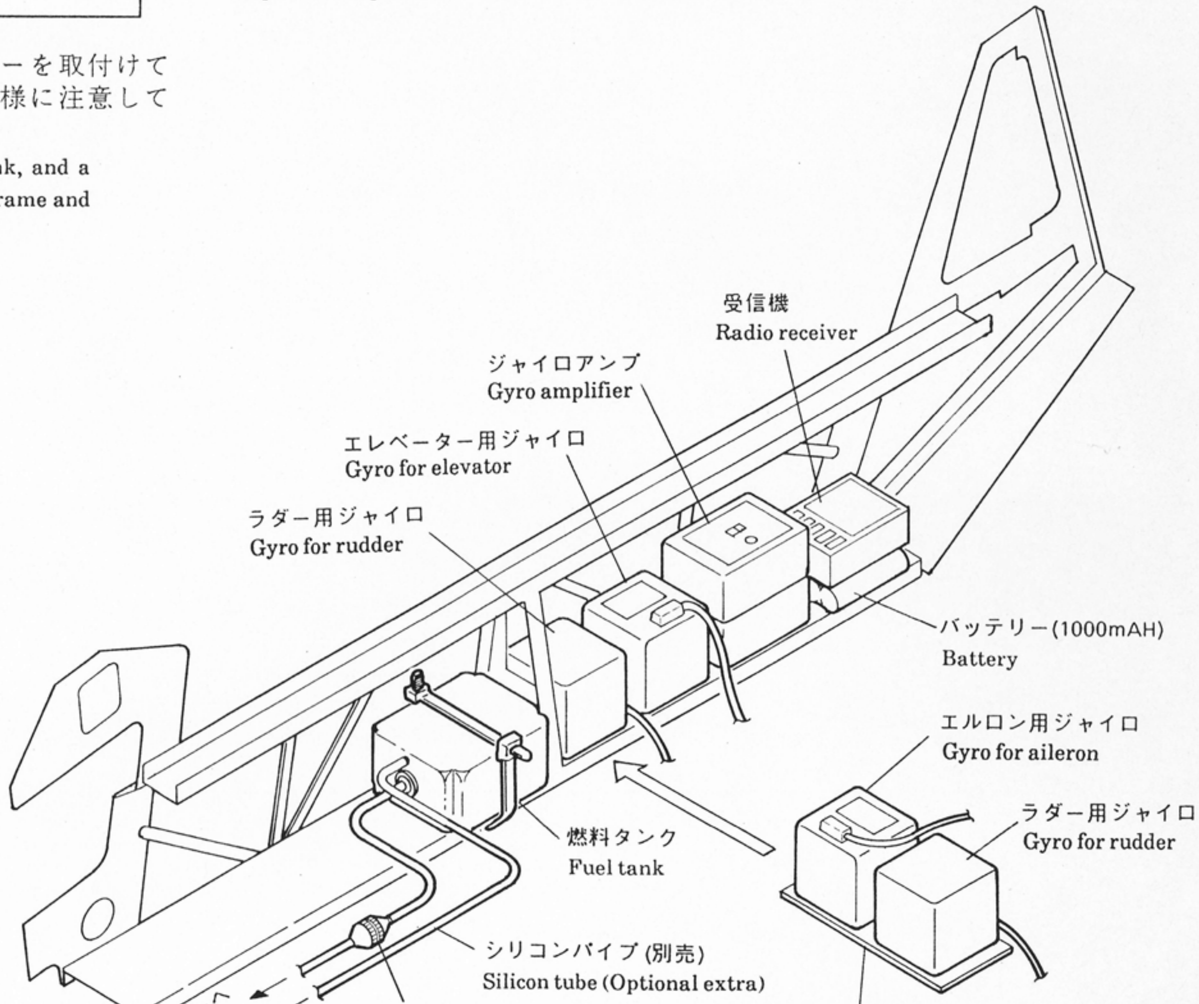
イラストを参照して受信機、ジャイロ、燃料タンク、バッテリーを取付けて下さい。ジャイロは、フレームや他のジャイロなどに接しない様に注意して下さい。

In reference with the illustrations, mount a radio receiver, a gyro, a fuel tank, and a battery. Be careful so that the gyro may not be brought into contact with the frame and other gyros.

- ジャイロ、受信機、バッテリーは両面テープで取付けます。
- * Mount the gyros, a radio receiver and a battery by double-side glue tape.



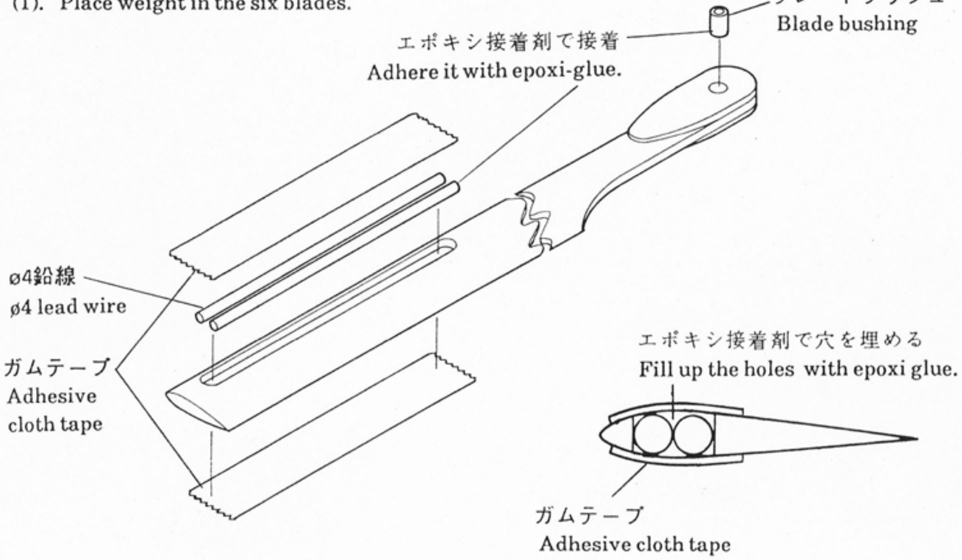
- 燃料タンクは結束バンド2本で固定して下さい。
- * Fix the fuel tank with two linkage bands.



[13] ブレードの製作 Making the blades

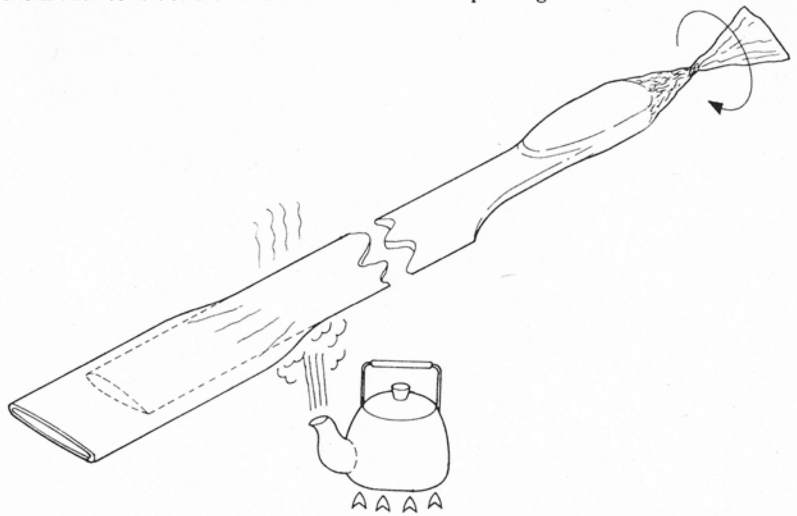
(1) ブレード6本にウエイトを入れます。

(1). Place weight in the six blades.



(2) 収縮チューブをかぶせ、蒸気で収縮させます。

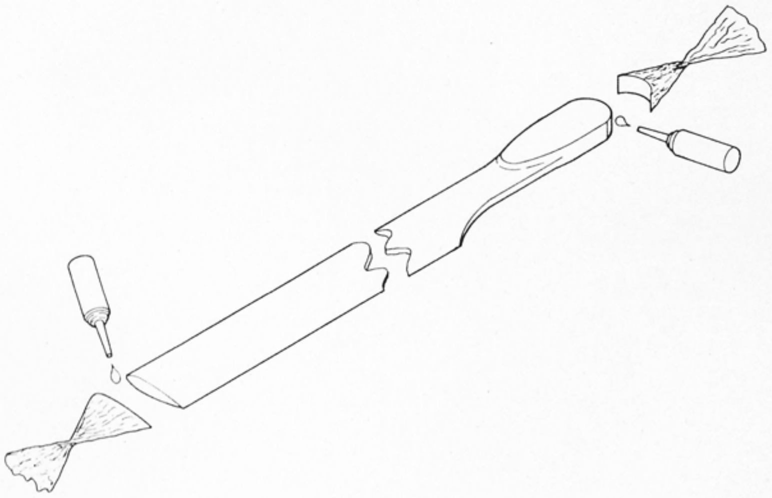
(2). Cover them with contractible tube and contract it with pouring hot water.



No.10のパーツ袋を使います。
Use parts in bag # 10.

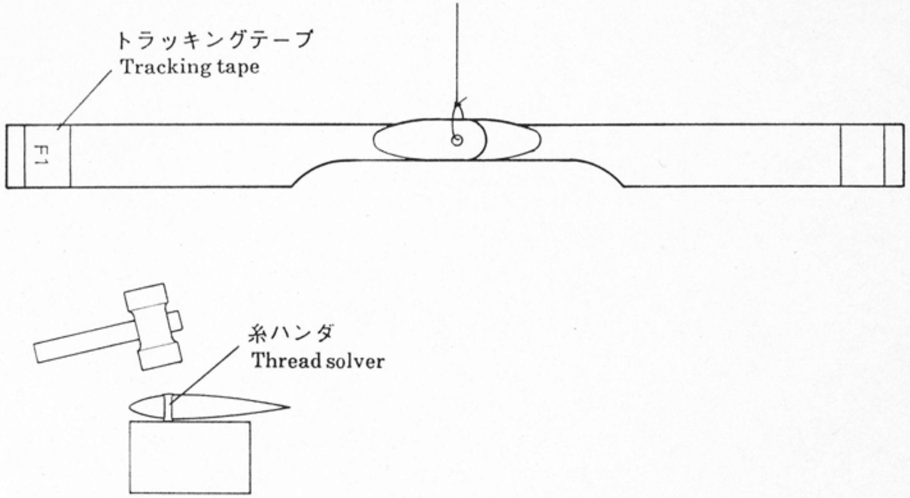
(3) 両端をカットして、瞬間接着剤で木部をコーティングします。

(3). Cut off both the ends of contractible tube and give a coat of instantaneous glue.



(4) ブレード先端に穴をあけ、糸ハンダをカシメてバランスを取ります。

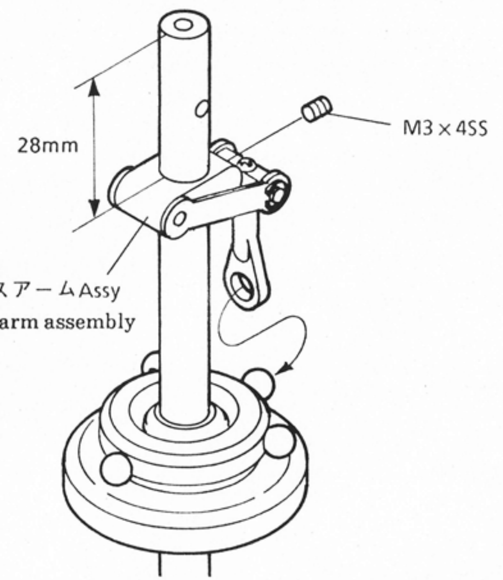
(4). Pierce the tip end of the blade and place or caulk a thread solder to secure the balance.



[14] ローターヘッドの取付け Mounting the rotor head

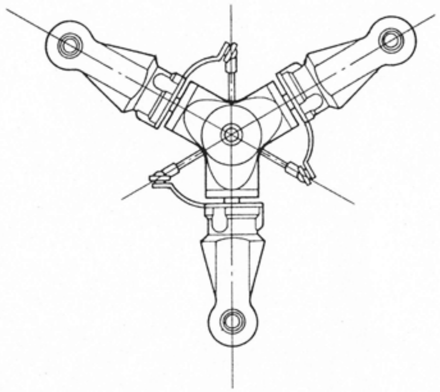
(1) ラジアスアームAssyをフロントマスト、リヤーマストに取付けます。
(1) Mount the radius arm assembly to the front mast and the rear mast.

マスト上端より28mmの位置で固定します。
Fix it at the position far by 28mm from the upper end of the mast.



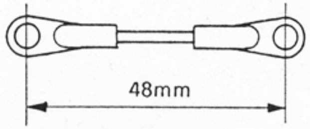
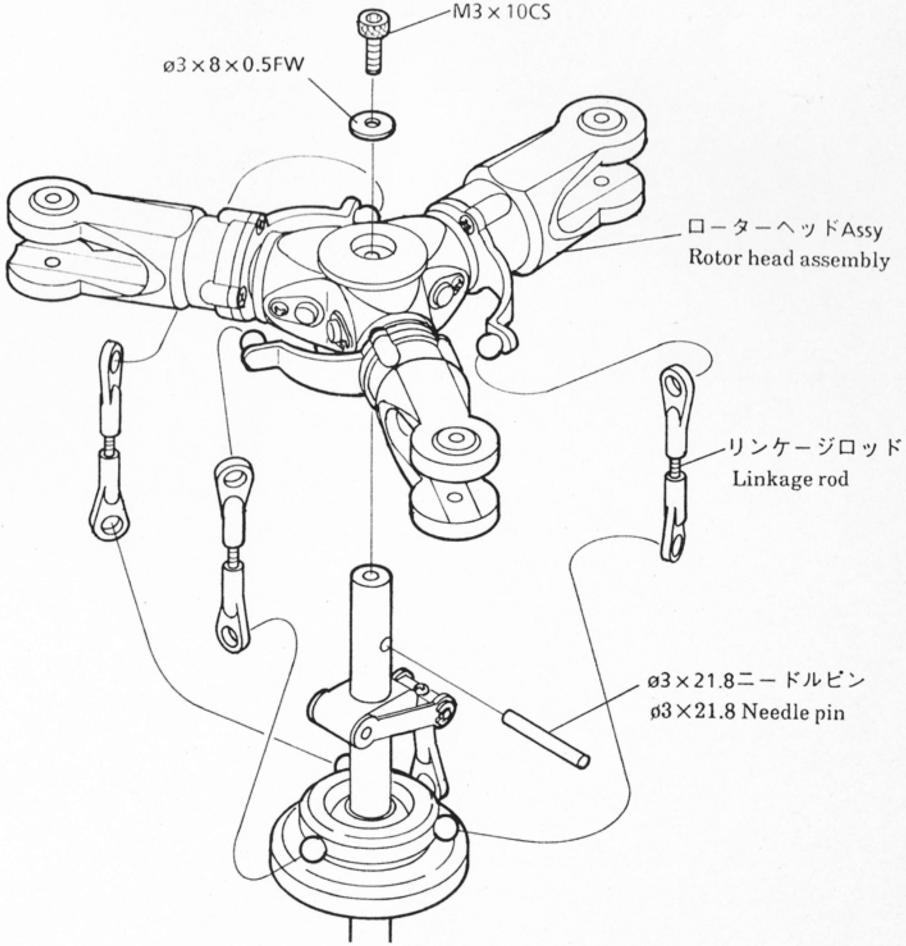
※ ラジアスアームの方向は、ローターヘッドとスワッシュプレートを継ぐリンケージロッドが、ブレードホルダーの中心線と合致する様な位置で固定します。

* Fix the direction of the radius arm at such a position where the linkage rod by which the rotor head and the swash plate are connected can be aligned with the center line of the blade holder.



No.13のパーツ袋を使います。
Use parts in bag #13.

(2) M2×25アジャストロッドにM2ロッドエンドをネジ込みます。(6本)
(2) Furnish the M2×25 adjust rod with a M2 rod end. (Six rod)



(3) フロントマストへのローターヘッドの取付け
※ ピッチアームの向きに注意して下さい。
(3) Mounting the rotor head to the front mast.
※ Be careful about the direction of the pitch arm.