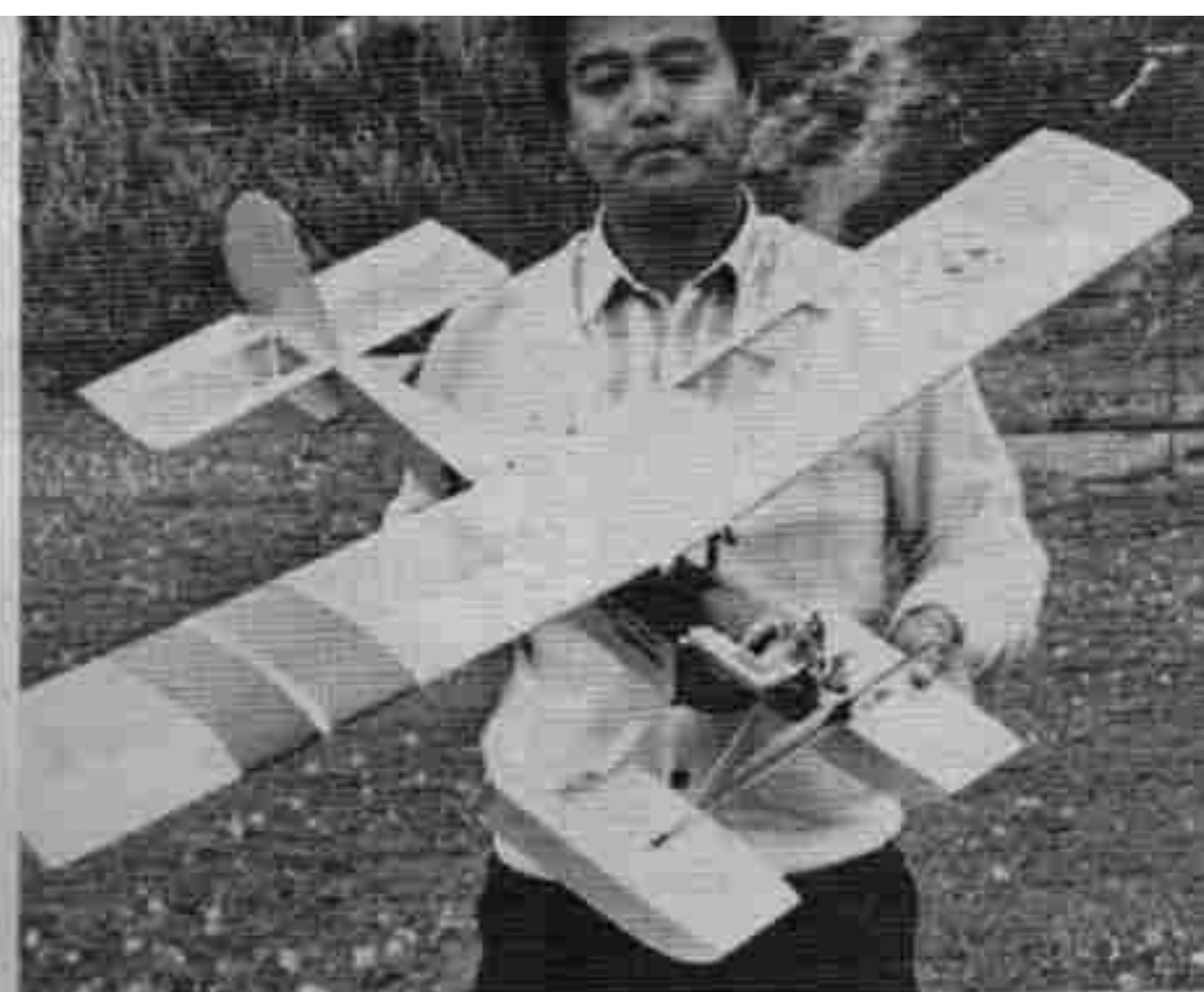


作りやすく飛ばしやすい オリジナル3フロート型水上機 スカイミツキー



製作と文●安藤 由隆

水上機シーズン到来!

みなさん、水上機してますか!?
初夏を迎え、今年も水上模型マニアにとって待ち遠しい季節がやって来ました。読者の方の中にも楽しい水上機のフライトへ向けて、着々と準備に励んでいる人も多いのではないのでしょうか。

かくいう私も、「一度水上機を飛ばしたら止められない…」というマニア

の一人です。あの澄み渡った水面に白糸を引きながら滑水し、フロートから水滴を落としながら離水して行く水上機を想い浮かべただけで、何とも言えない感情が込み上げて来るのです。

まだ一度も水上機を手掛けたことのないという陸上機マニアの方も、この夏はぜひ水上機にトライしてみてください。陸上機では味わうことのできない何かを得ることができるはず

です。

こんな水上機の良さを分かってもらえればと考え、今回手軽に作れるオリジナル水上機を設計し、紹介してみることにしました。

手軽に楽しめる水上機を…

機体の大きさは、作りやすさを考慮して、エンジン・サイズを10~15クラスとし、バルサも600mmのサイズで間に合うようにしています。また、

●テクニカル・データ●

全長	フロート含み845mm
全幅	1200mm
全備重量	1100g
主翼面積	21.6dm ²
主翼翼型	クラークY類似13.3%
フロート容積	3個で2.5ℓ
エンジン	OS15FP
プロペラ	ヨシオカ・グラス8×5.5
塗料	マッハ1(15%ニトロ)
RC装置	フタバ・チャレンジャーAM・4N (ラダー、エレベータ、エン コンの3ch3サーボ仕様)



↓第1表/組立に必要な材料一覧

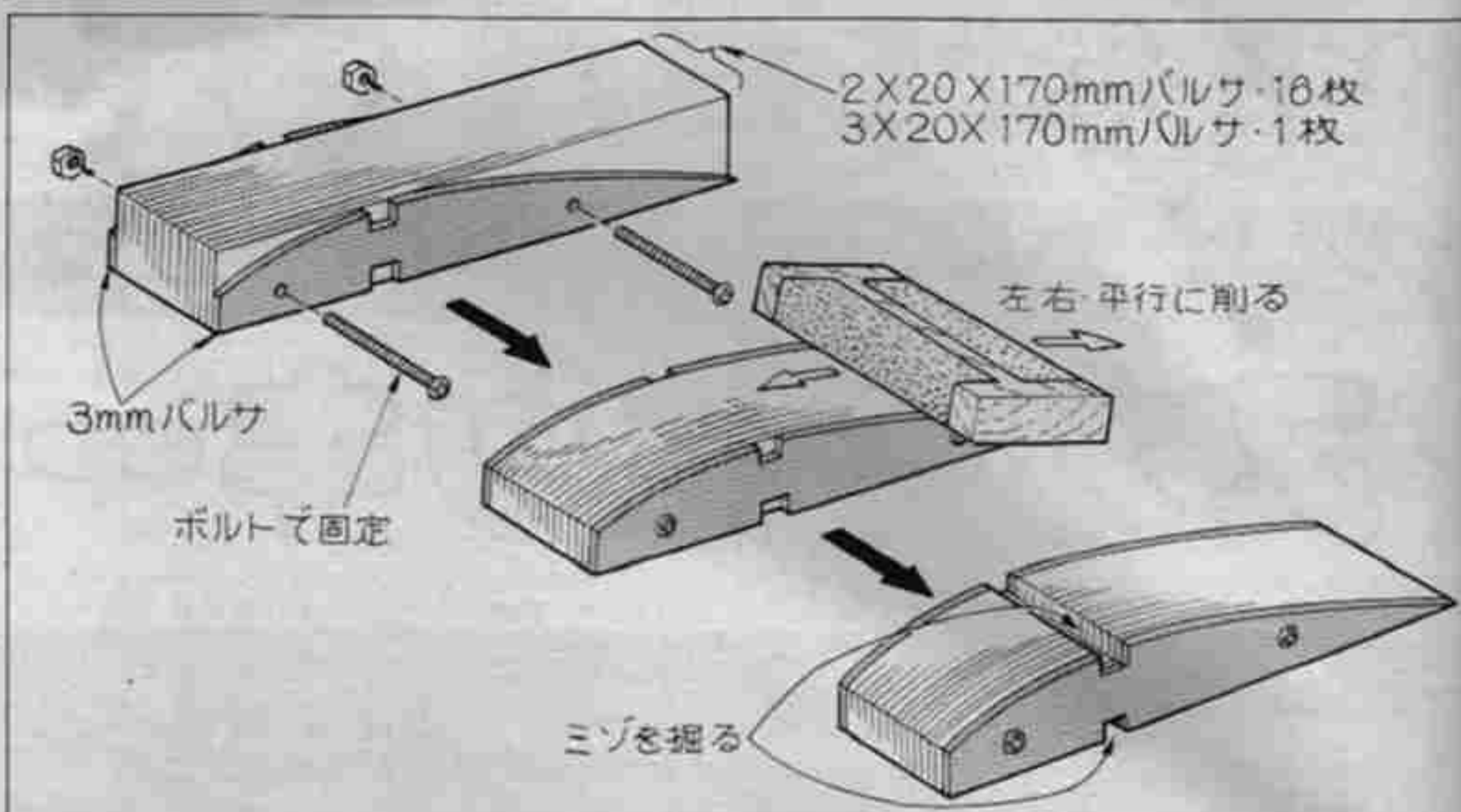
品名	サイズ	数量
バルサ板	5×80×600mm	1枚
	2×80×600mm	9枚
	3×80×600mm	3枚
	4×80×600mm	1枚
	5×80×600mm	1枚
バルサ角材	5×5×900mm	1本
	3×10×900mm	1本
	5×10×900mm	2本
ヒノキ角材	5×5×900mm	4本
	5×10×900mm	1本
シナ・ベニヤ	3×300×300mm	1枚
	5×300×300mm	1枚
ピアノ線	2.5mm φ	2本

他に、フロート取付用の2mm厚アルミ板(3mm φ ピアノ線でもよい)、エンジン・マウント用桜材(ラジアル・マウントも可)が必要。

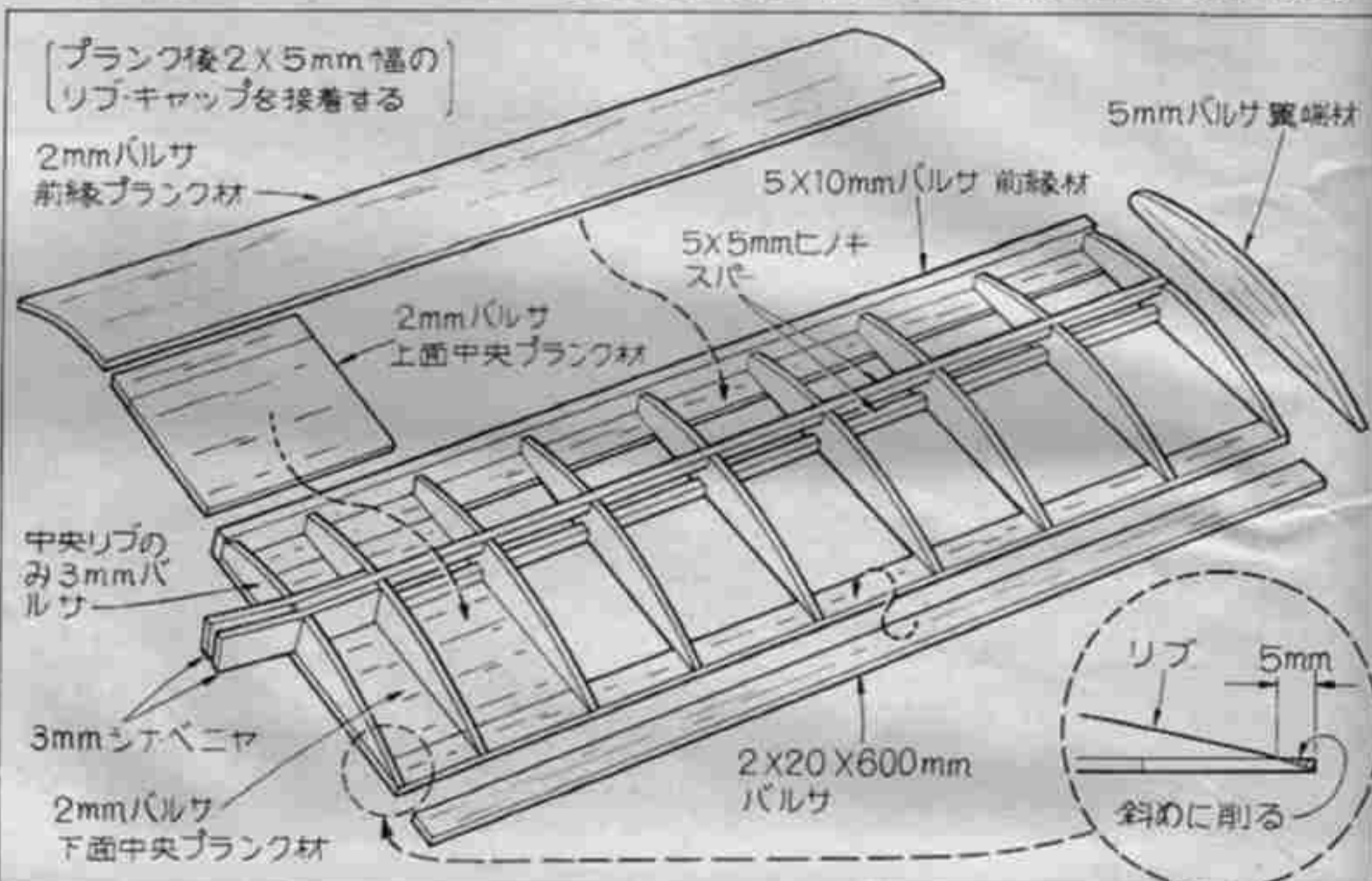
水上機として初心者から上級者まで楽しめるように、離・着水やタッチ・アンド・ゴーも充分に行なうことができ、なおかつ目の前をユックリ飛んでも絵になる3フロート式のムーディーな機体…ということに主眼を置いて設計してみました。

ラダー機ということでは閉口される方もいるかもしれませんが、ラダーの面積を大きく取ってありますから、舵角の設定量を増やすことで格段に運動性が向上し、一味違った飛びを見せてくれます。初心者の方であれば、舵角を減らすことによって大変におとなしい機体になり、格好の練習機にもなってしまいます。

もしエルロン仕様をしたい方は、上反角を1°~2°に減らし、エルロン式に改造するのも、おもしろいかもしれません。胴体も支柱式のパラソルではなく、高翼式で作るのも良いでしょう。どちらにしても、みなさんのオリジナリティあふれる水上機に仕上げてください。



↑第1図/2mmのバルサからリブを切り出す方法。両端のリブ型を基準に正確に削る。



↑第2図/設計図の寸法に合わせて主翼を組み立てる。中央の3mmバルサ・リブはスパー部分で切り難しておき、カンザシ取付後に接着する。上反角は翼端で100mmにセット。

使用する接着剤は3種類

本機の製作にあたっては、私の場合、ストックしておいたバルサやヒノキ材、ピアノ線等で仕上げてしまったのですが、最初から材料を購入される方は、第1表の材料表を参考にしてください。

それから接着剤についてですが、私の場合、瞬間接着剤の低粘度型(バルサ用)と高粘度型(堅木用)、そしてエポキシ系の10分間硬化型の3種

類だけ使用して作り上げました。

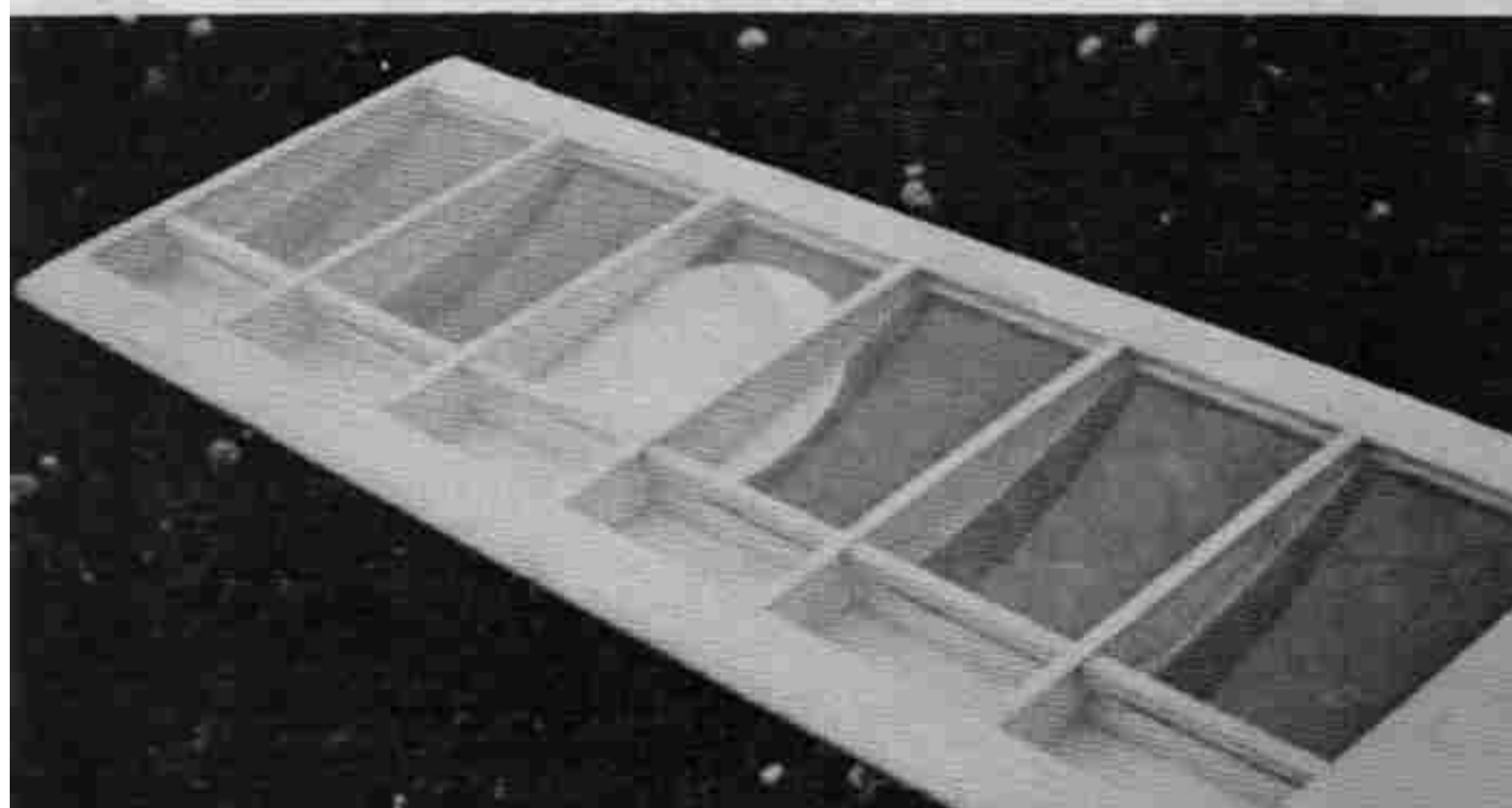
接着剤の使用法は、エンジン・マウント、マウント付近の胴枠、翼支柱の接着と翼中央部の結合など強度の必要な部分にエポキシ系接着剤を使用し、瞬間接着剤の低粘度型は、バルサどうしの接着だけに用い、高粘度型は堅木とバルサの部分、例えば主翼のヒノキ・スパーとバルサ・リブの接着等に用いるといった具合に使用します。

それから水上機では、木工ボンド(セメダインホワイトなどの水溶性タイプ)は絶対に使用しないで下さい。接着部分に水がつくと、機体が分解することもあるので、好ましくありません。

主翼はリブの切り出しから…

まず、主翼の製作方法から説明し

←写真1/主翼はクリヤーイエローのエクセルコートで仕上げている。下面は軽量化のため、前縁部分のみプランクする構造。リブ・キャップは上下面に取り付ける。



てみましょう。キットと違ってリブの切り出しから始めることになりませんが、心配は無用です。簡単なリブの切り出し方があります。

第1図を参考に、2mm厚バルサから20×170mmの大きさの板材を16枚と、3mm厚バルサから同寸法の物を1枚切り出しておきます。このうちの2枚を設計図のリブ型に仕上げておき、切り出した板材の両端に合わせてボルトを貫通させ、ナットで固定します(マチ針でも良い)。次に、両端のリブ型に合わせてカッター・ナイフで荒削りし、120番程度のサンド・ペーパーで仕上げれば、17枚のリブが出来上がります。

ここでのポイントは、20×170mmのバルサを正確に切り出すことと、サンド・ペーパーを平らな板に張って使用することです。

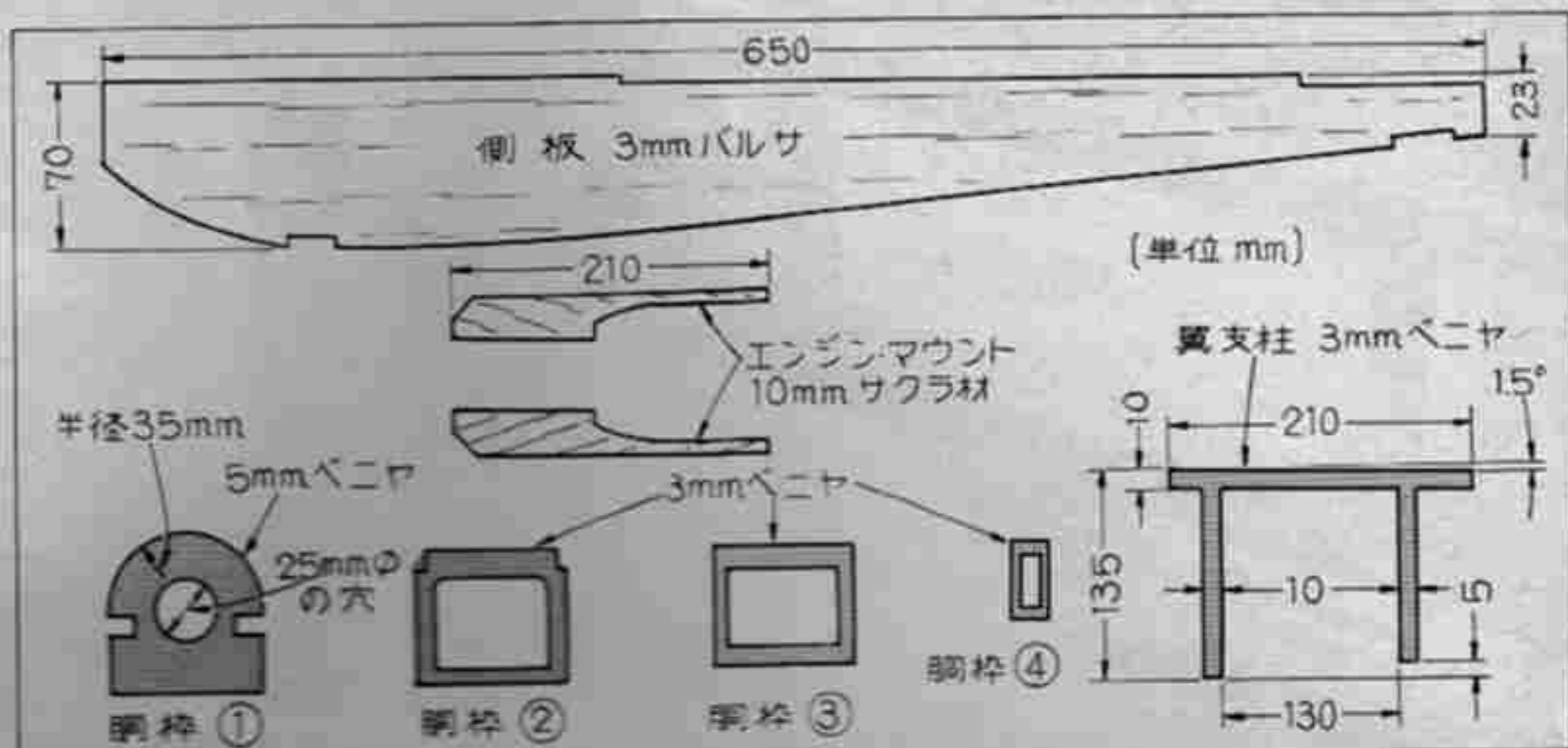
後は、2mm厚のバルサ・ブランク材のカットや、翼中央に用いる3mmベニヤの切り出しなどがありますが、これは細かく説明する必要はないでしょう。むしろ第2図を参考に、設計図(折込ページに掲載)の上で組み立てていけば正確に仕上がると思います。なお、上反角は翼端で100mmの高さになるようにします。角度では約5°(両方で10°)となります。

作りやすさを追求した胴体

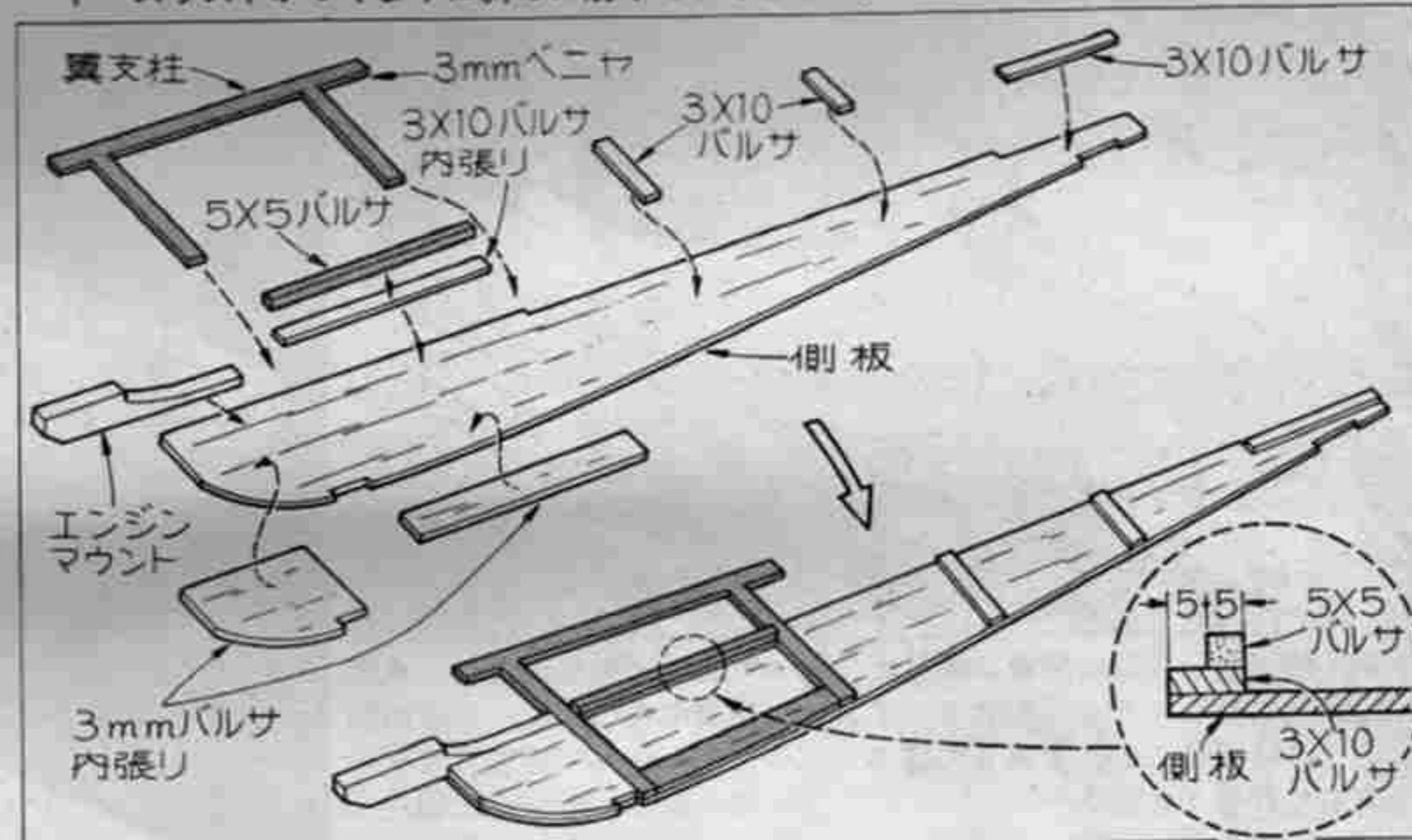
胴体の製作は、比較的簡単に作れるように、直線を多く採り入れました。これでエンジン・マウントをラジアル式にすれば、もっと簡単に製作できると思います。

それでは、まず最初に第3図を参考にして胴体の組立に必要な胴枠、側板、翼支柱そしてエンジン・マウントを材料から切り出しておきます。次に、側板にあらかじめ接着しておける部品は第4図のように仕上げておきます。後は、第5図を参考に組み上げれば胴体の出来上がりです。

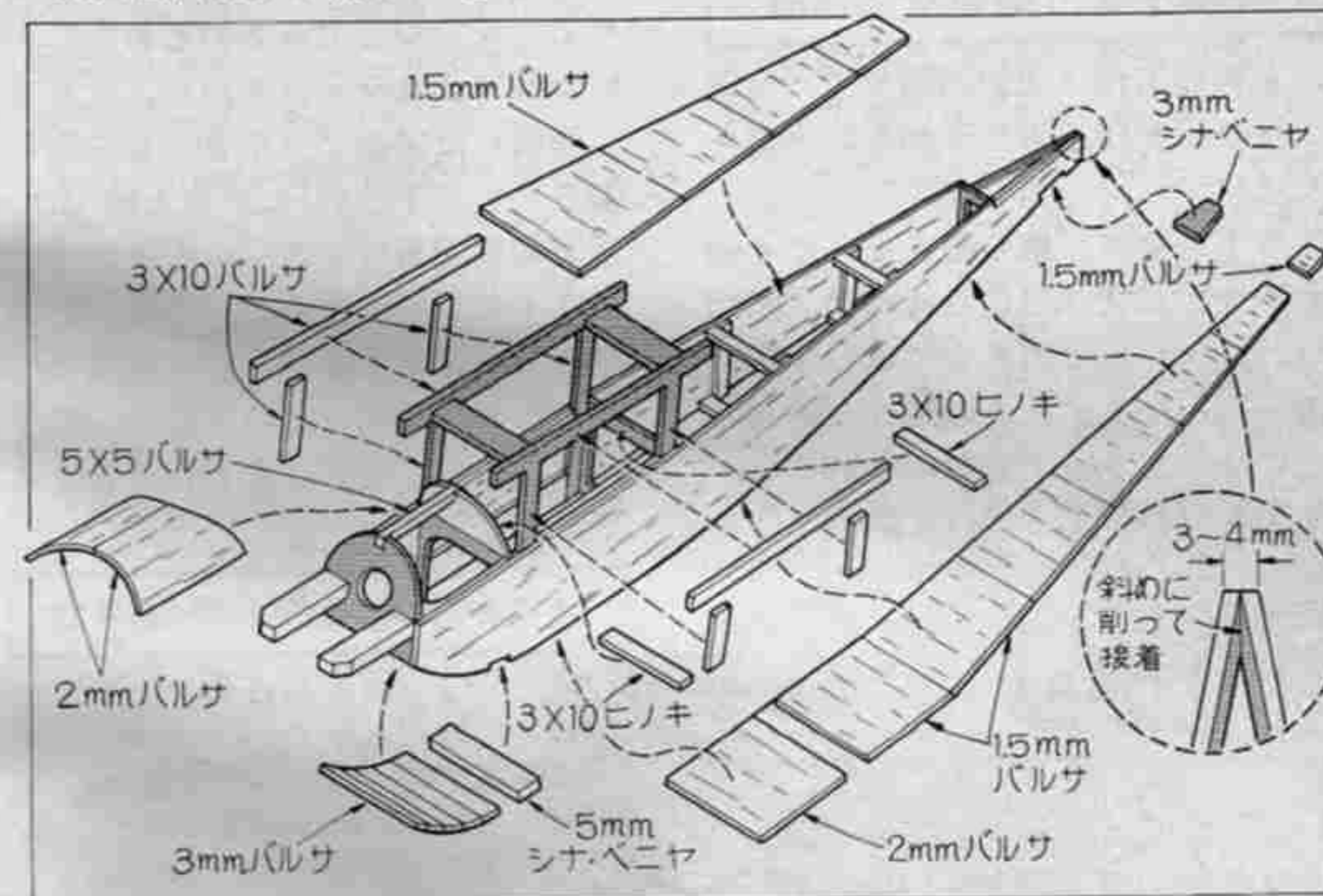
おっと!! まだ忘れていました。メカ室のハッチ部分の説明がまだです。これは写真2, 3を見て下さい。まず3mmベニヤから胴体ハッチを切り出し、その裏にラッカーか、ドープを一、二度塗っておきます。そして水の侵入防止用に、市販のス



↑第3図/胴体の組立に必要な部品を切り出す。エンジン・マウントの内側は、2°のサイド・スラストがつくように斜めに削っておくとよい。胴枠の寸法は折込設計図参照。



↑第4図/側板に、前もって各部品を接着しておく。強度に応じて接着剤を使い分ける。

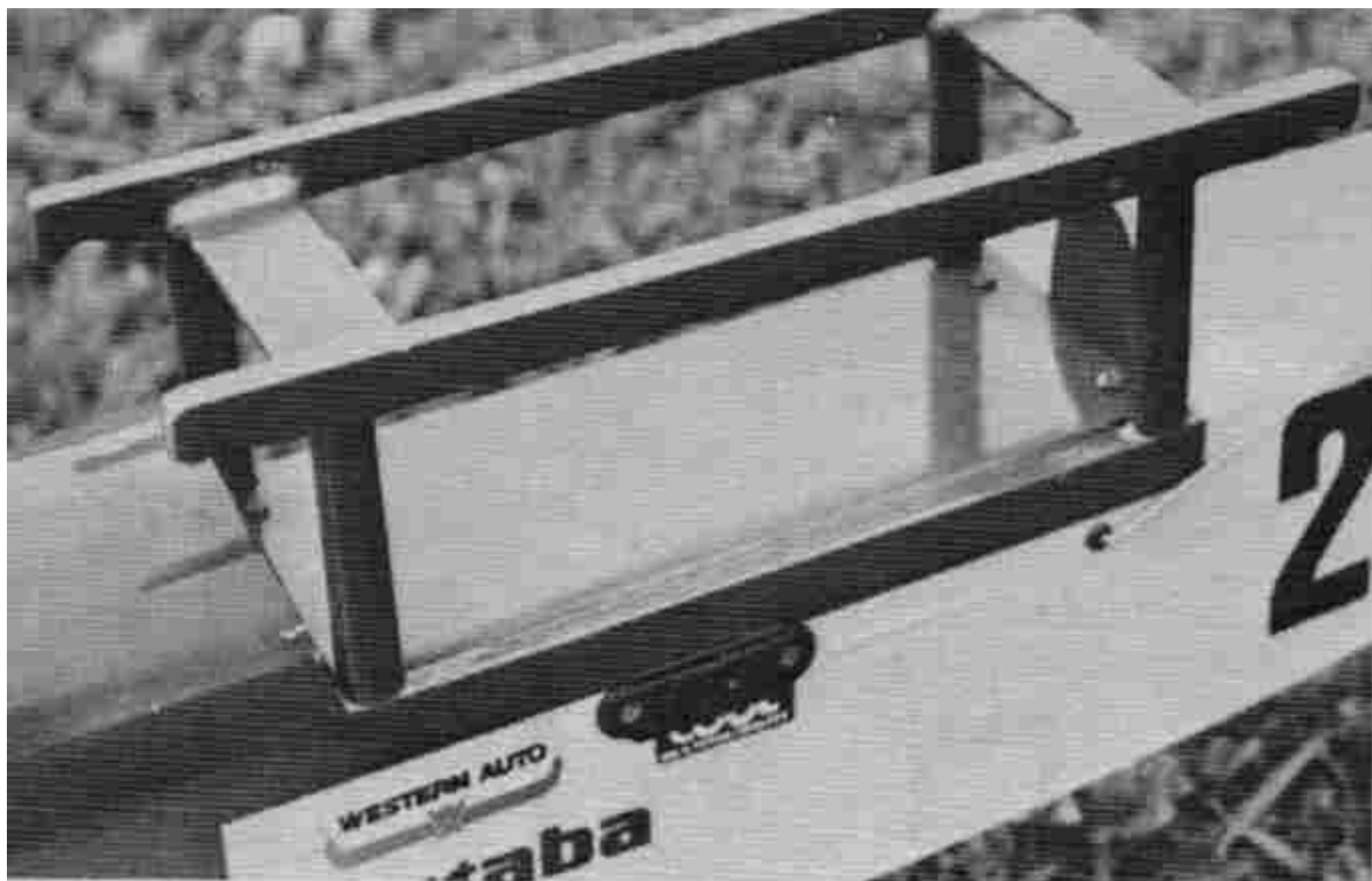


↑第5図/胴体の組立構造。翼支柱の外側には同寸法に切ったバルサを張り合わせる。

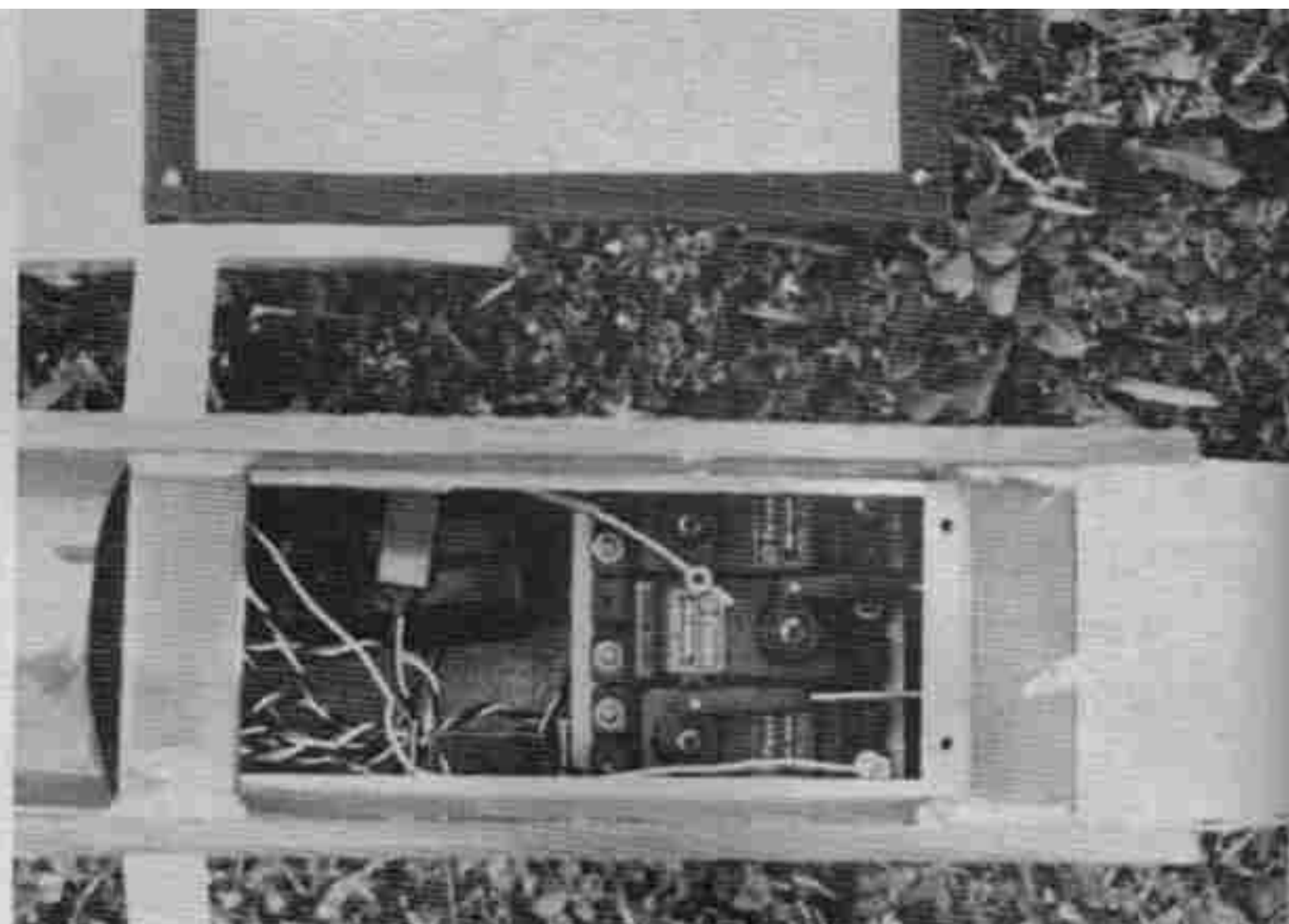
ポンジテープを四方に張っておき、胴体にタッピング・ビス4ヶ所を取り付ければ全て組み上がります。

それから燃料タンクについてですが、私はIMの120ccの物を使用しま

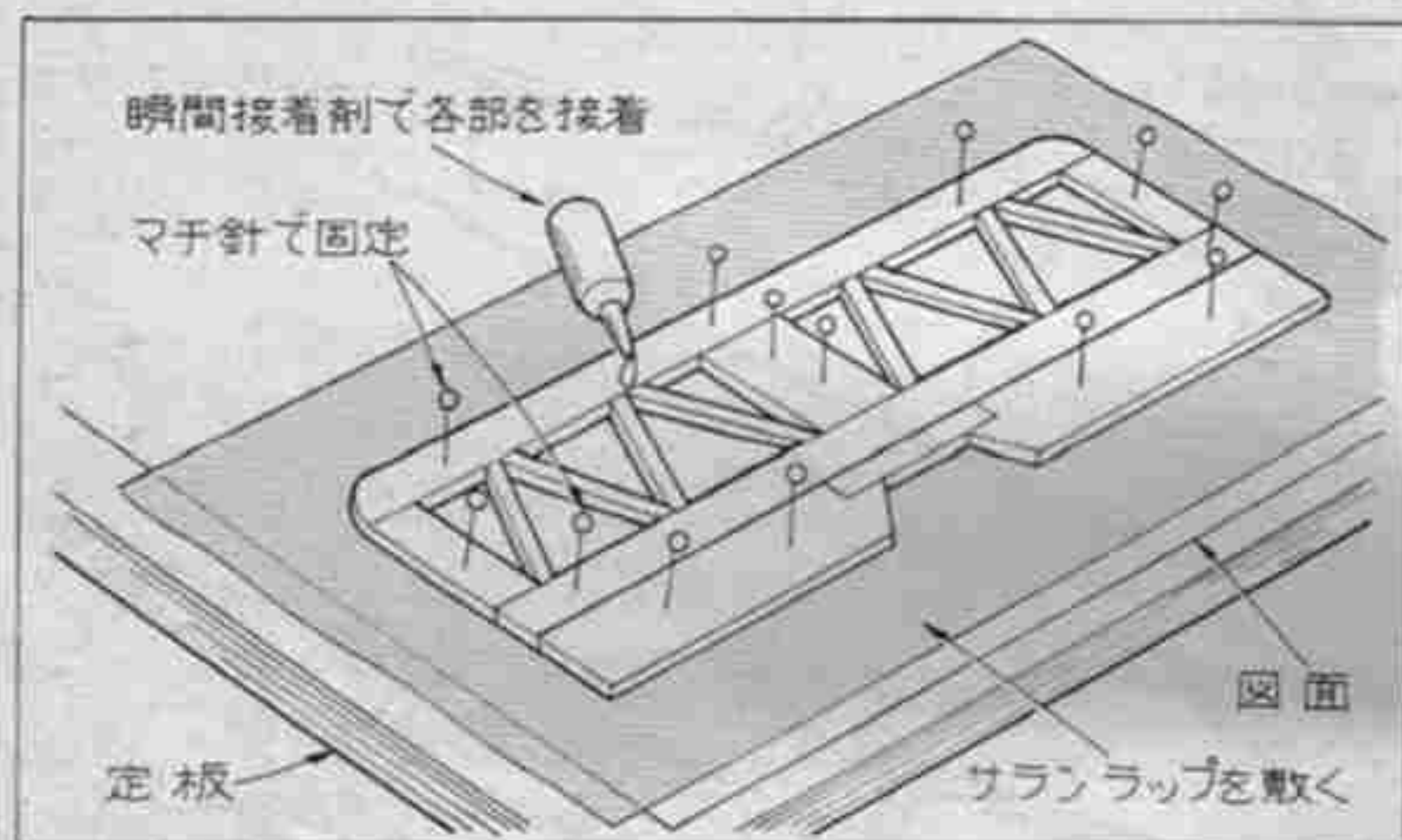
した。このタンクは、あらかじめ胴体を組み上げる時に取り付けておく便利です(もしタンクのトラブルがあっても出し入れはできます)。



↑写真2 / 本機のスタイルを特徴づける翼支柱の構造。その下にメカ室のハッチ（ビス止め）がある。好んでミニチュアの人形を載せるのも楽しいだろう。主翼は支柱の横棒にゴムヒモで固定する。

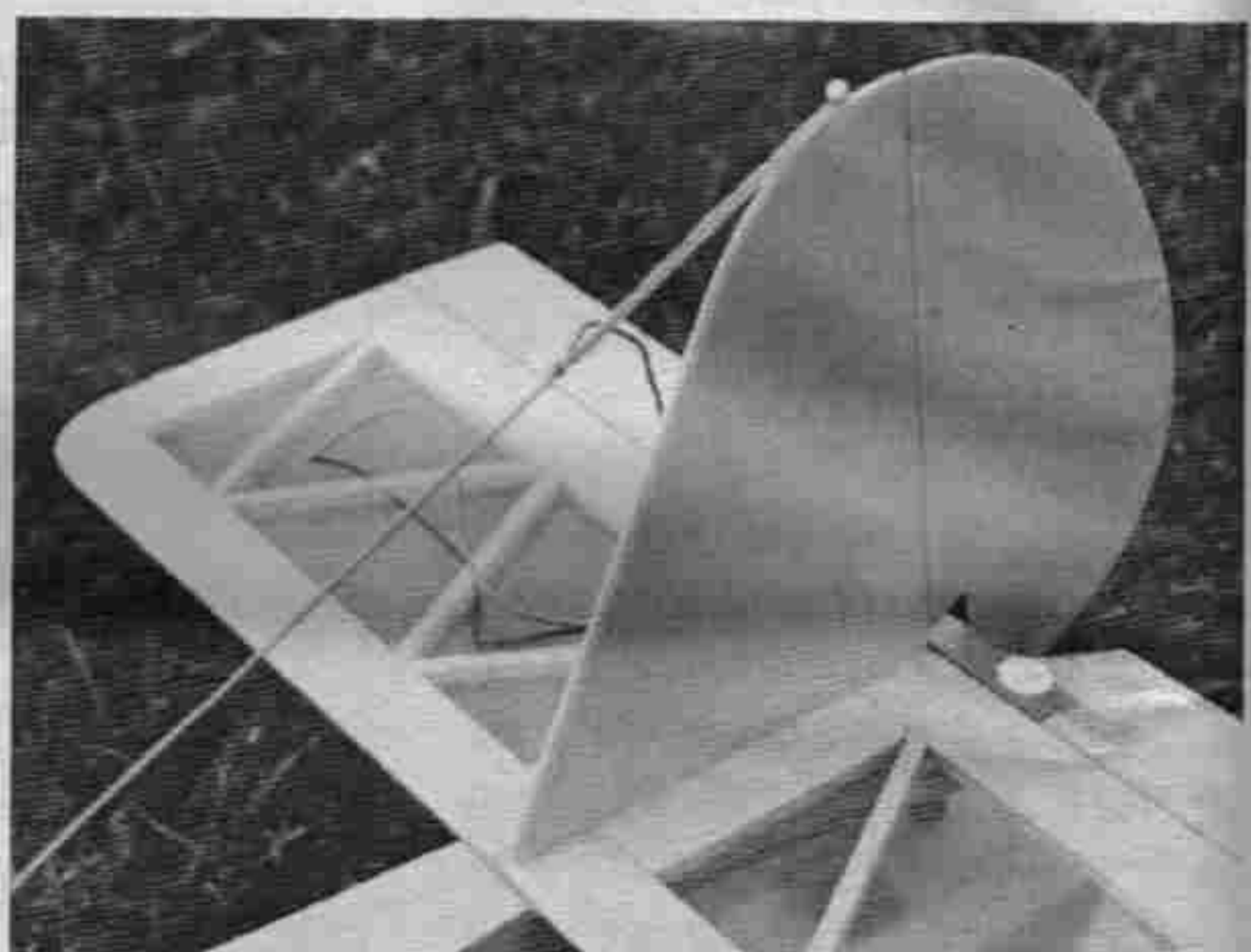


↑写真3 / ハッチを開けたところ。ハッチ裏面の四方に2mm厚のスポンジ・テープを張り、防水対策を施している。サーボはエンコン、ラダー、エレベーター用。通常の大きさでも充分搭載可能だ。



↑第6図 / 水平尾翼は定板に置いた設計図にサランラップを敷き、その上で組み立てる。主翼も同様の方法で行なうとよい。

→写真4 / 垂直尾翼は、水平尾翼中央の4mmバルサの間に差し込んで接着。ラダーはクリヤ・ヒンジで固定。



キットより簡単な？尾翼

尾翼の工作は比較的簡単で、市販のキットを作るより楽かもしれませんネ！

水平尾翼は、第6図のように4mmバルサから切り出した材料で、図面（設計図）上で組み立てると正確に出来上がります。この時は、図面上にサランラップを敷いておくと、図面と材料がくっついて離れないということがないので便利です。

垂直尾翼は3mmバルサから切り出すだけです（写真4）。もし垂直のカ

ッコウが気に入らない人は、自分なりにアレンジしてみるのもおもしろいかもしれません。ただし、大きさ（面積）は図面より小さくならないようにして下さい。この水上機では、垂直尾翼面積は離水時の安定限度のギリギリの所ですので、注意が必要です。大きくする分には安定性は向上しますが、飛行時の運動性が低下しますので、ほどほどというところで考えて下さい。

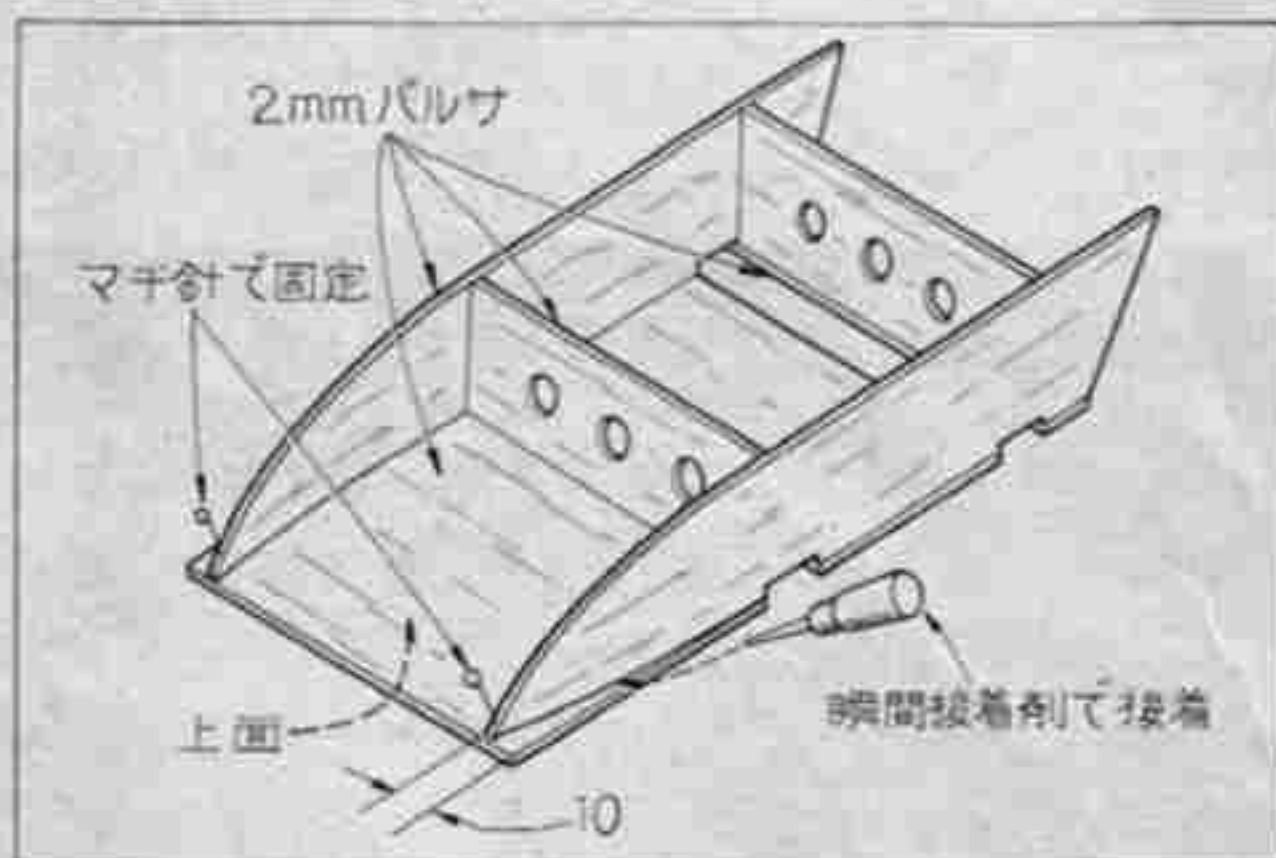
フロートの工作と予備浮力

さて、いよいよフロートの工作で

す。マウントの5mmベニヤ以外は、全て2mmバルサで作ります。

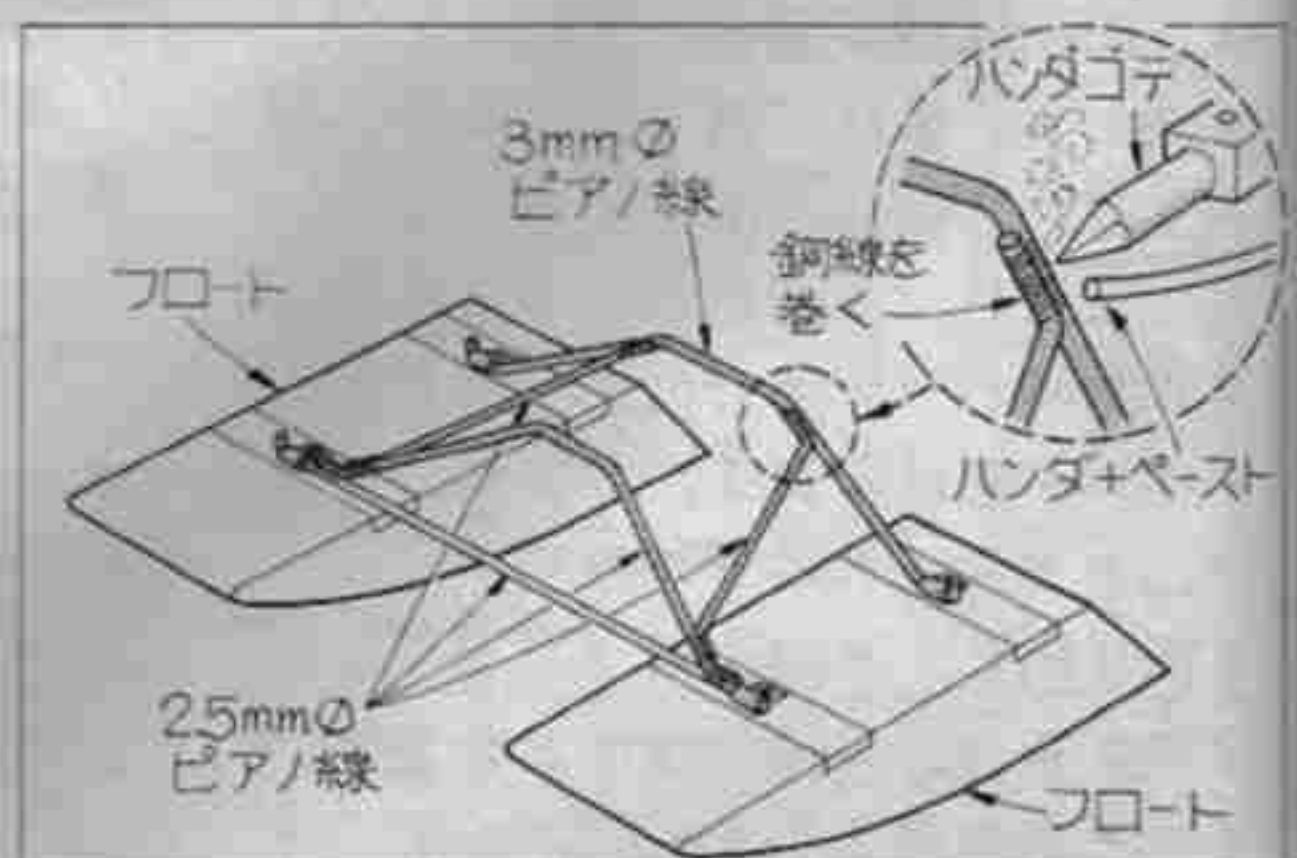
まず、フロートの側板を切り出し、後は第7図のように図面上で組み立てて行きます。5mmベニヤ以外は、全て瞬間接着剤で仕上げられますので、意外に簡単に組み上がります。尾部フロートも同様に製作しますが、5mmベニヤのマウント材は、まだ接着しないで置いて下さい。理由は後で説明します。

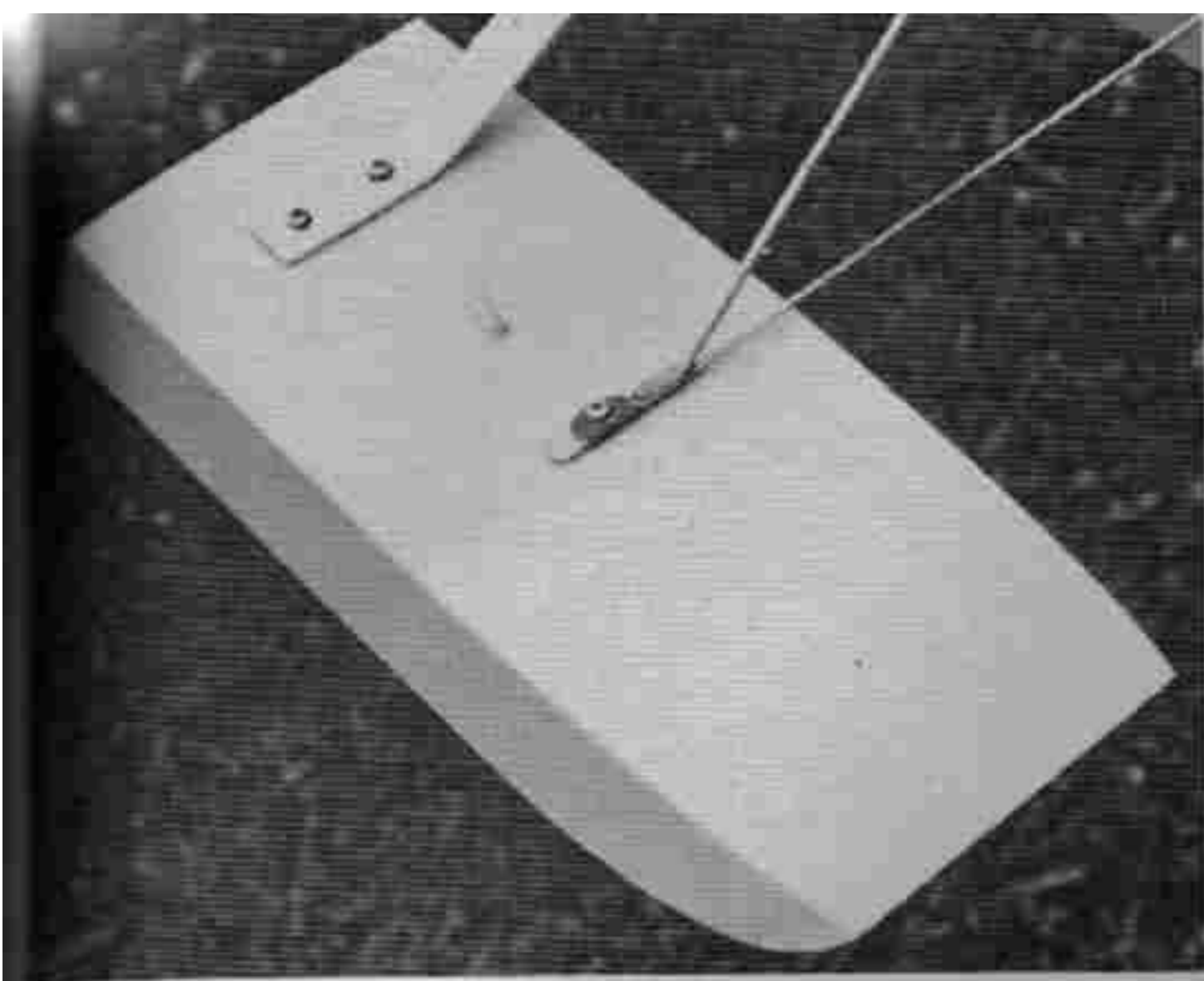
次に、フロート取付用のアルミ板とピアノ線の加工を行ないますが、もしアルミ板が手に入らない時は、



←第7図 / フロートの工作。先端部分を10mm内側に曲げてマチ針で固定後、その自然な曲線を利用して上面バルサに瞬間接着剤で接着。

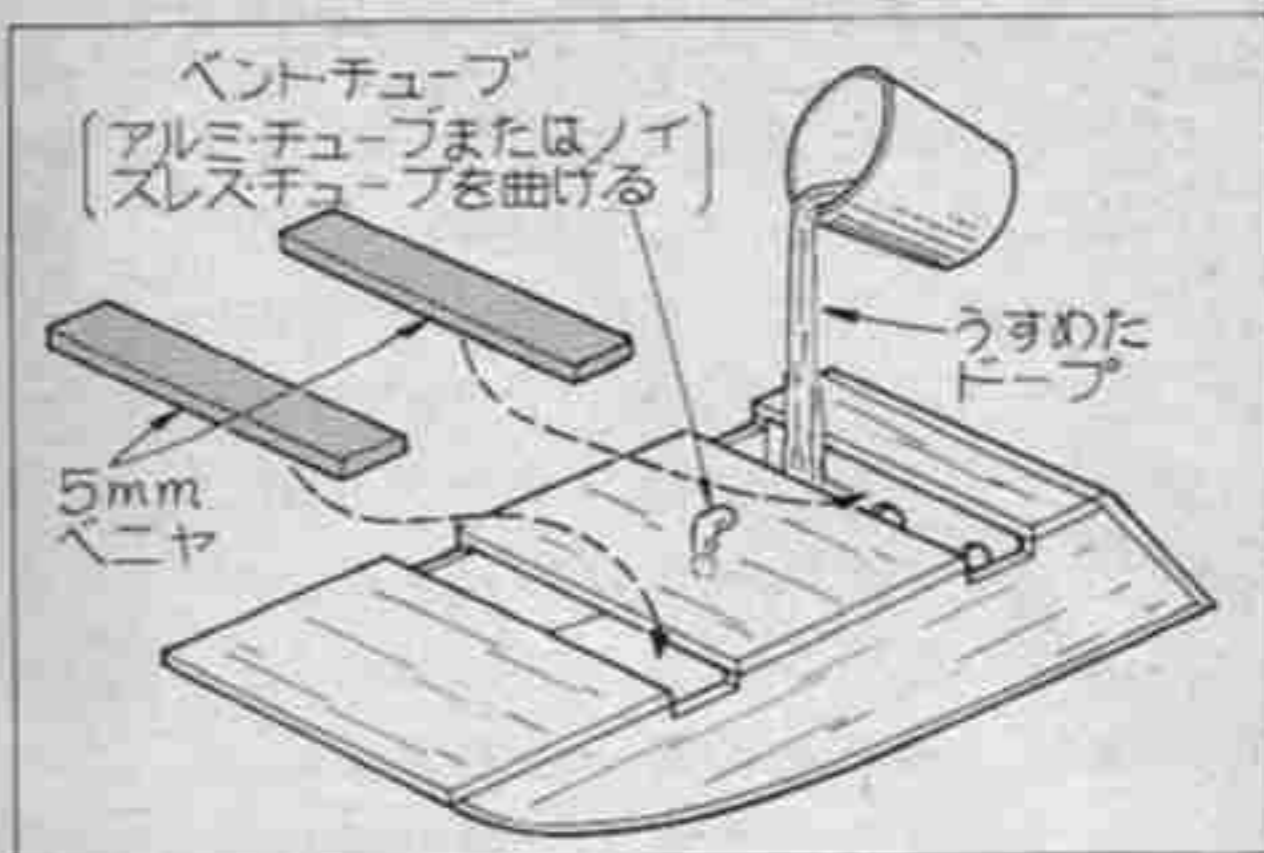
→第8図 / 2mm厚アルミ板の代わりに3mmφピアノ線でフロートを取り付ける場合、フロートが前後に動かないように補強用のピアノ線を追加する。





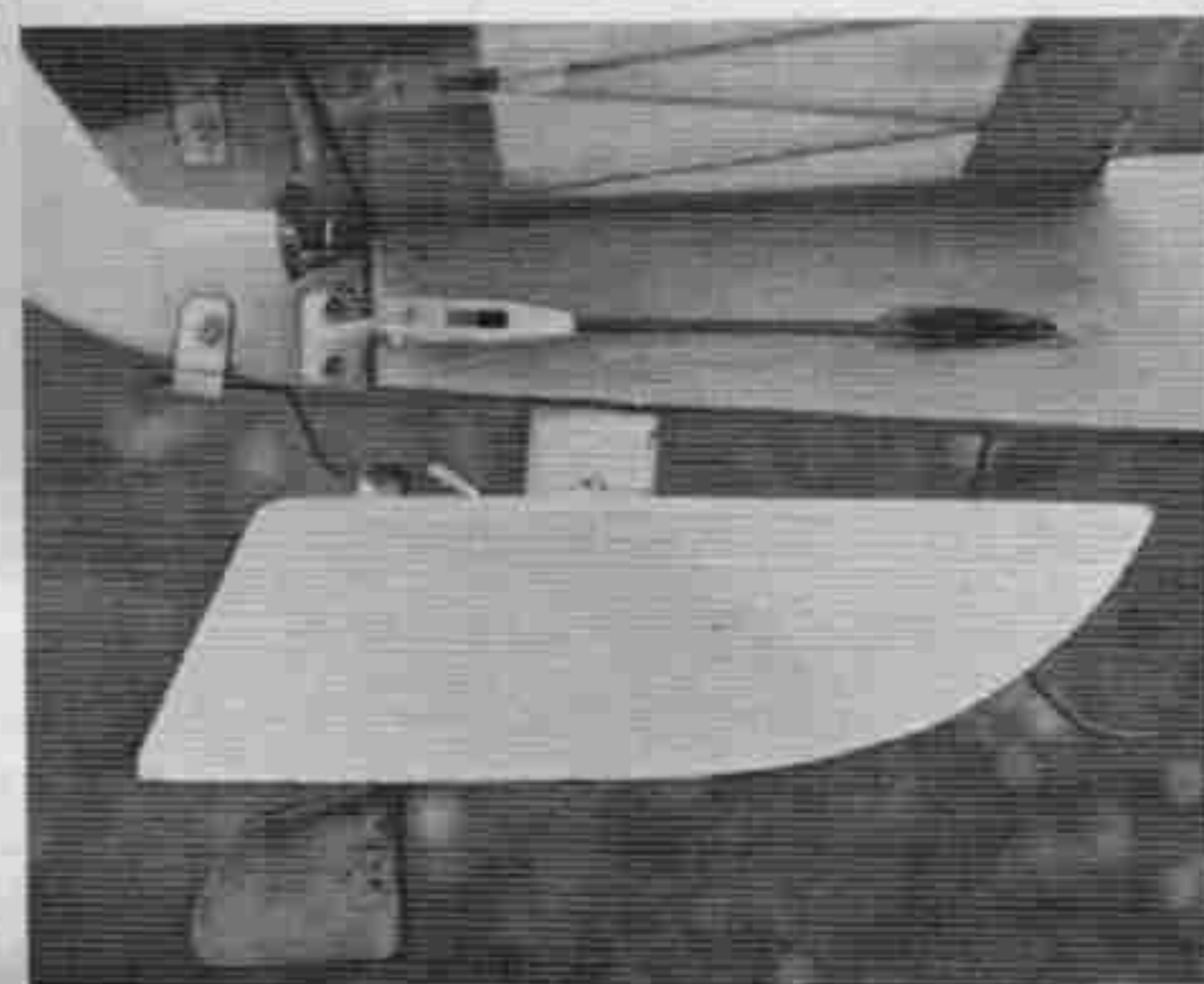
←写真5 /メイン・フロートの外観と、その取付部のようす。ピアノ線の先端はし字形に曲げ、抜け止めを施す。

→第9図 /フロート内部の防水対策。ベニヤ・マウントの取付部分から、シンナーで薄めたドーブを流し込む。



←写真6 /尾部フロートの底面に装備された水中舵。舵面の大きさは25×30mmくらい。これでタキシングからハンプまで十分な効きを示す。

→写真7 /水中舵の軸は、フロートを通してラダーに接続される。



全てピアノ線で作っても支障はありません。その時は第8図を参考にしてください。もしピアノ線にする場合は、3mmφの物が良いかと思いますが、ハンダ付けは完璧に行なって下さい。私の場合は、まずハンダ付け部をサンド・ペーパーで磨き、次に細い銅線を巻きつけて、ペーストを用いながら60Wのハンダゴテでハンダ付けを行ないましたが、これで充分で、使用上問題はありません。

それから水中舵の工作ですが、本機の水中舵は真ちゅう板を使用し、写真7のようにラダーからのリンク方式としました。水中舵は真ちゅう板ではなく、バルサを整形して使用してもさしつかえありません。

また、水中舵方式ではなく、尾部フロート自体を可動するようにして

も水中舵を用いたと同じ効果がありますので、工夫してみるのもおもしろいかもしれません。

少々余談になりますが、このフロートの設計段階では予備浮力を80%に設定しました。機体重量を1050gに想定し、フロート容積を1.05kg×180%≒1.9ℓ (フロート3個で)として製作しました。

1辺が10cmの水の立方体の容積は1ℓであり、水の比重は1ですから、重量に換算すると1kgになります。したがって例えば機体重量が1kgならば、1ℓのフロートで水面ギリギリまで浮き、2ℓのフロートにすれば、1ℓは水面下に、残りの1ℓ分は水面上に浮くことになります。この水面上に浮いた部分を予備浮力と言い、この例では水面下1ℓ分と同

等に水面上に1ℓ浮いていますので、予備浮力は100%となります。

話は本機にもどりますが、実際予備浮力は80%では少なく、失敗してしまいました。現在は、メイン・フロート2個で2.2ℓ、そして尾部フロートで0.3ℓ、全部で2.5ℓとしました。機体重量は1.1kgとなりましたので、予備浮力は

$$B = \frac{V_1 - V_0}{V_0} \times 100$$

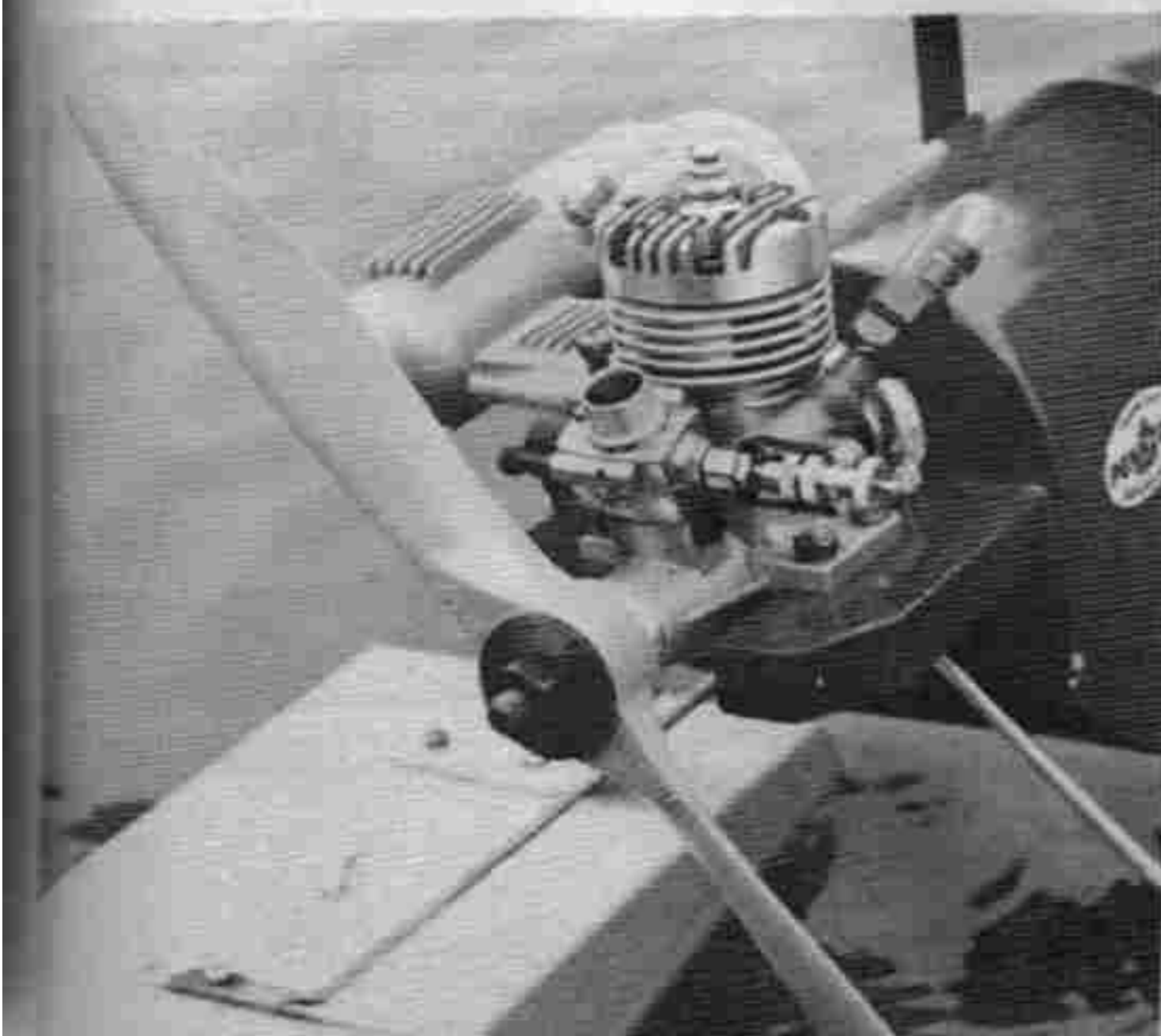
$$= \frac{2.5 - 1.1}{1.1} \times 100 \approx 130\%$$

B: 予備浮力
V₁: フロート容積(ℓ)
V₀: 機体重量(kg)

となります。これで今は、ほぼ安定した離水性能を示していますが、機体重量は本機の場合1.2kgが上限値だと思いますので、製作時は重量増に注意して下さい。

防水対策は万全に…

水上機を経験された方は、よくお分かりだと思いますが、どんなに機体の密閉度を良くしても内部は湿ってしまいます。これは、機体やフロートの内部と外部が、水のために温度差を生じることによって起こる問題で、ちょうどコップに冷たい飲み物を入れた時にコップのまわりに水



←写真8 /取り扱いの容易なOS15FPエンジンを搭載した機首部。カウリングなしのオープン・タイプのため、メンテナンス性も抜群。エンジン・マウントから翼支柱までは、黄色のフィルムの上にダーク・ブルーのウレタンを塗り、アクセントをつけている。燃料タンクのキャップと防火壁とのすき間はシリコン樹脂でシールしておく。

滴が発生するのと同じ原理です。この水滴発生は、どんなことをしても防ぎようのないものですので、あらかじめ胴体とフロート内部に塗料を流し込んで防水対策を施しておきます。

フロートについては、マウント用のベニヤをまだ取り付けていませんので、この部分からドーブの薄めた物を流し込み、まんべんなく全体に浸みわたらせておきます(第9図)。そしてドーブが乾燥したら、マウントをエポキシ系接着剤で接着します。ベント・チューブの取付も忘れないで下さい。なお、胴体もメカ室ハッチ部分よりドーブで内部防水対策をほどこしておくといよいでしょう。

生地が完成したら、全体を180番のサンド・ペーパーで仕上げておきます。後は、各自の好みに合わせた方法で被覆と塗装を行なえばよいと思います。

私の場合は全体にドーブを1~2度塗り、サンド・ペーパーで軽く生地を整えてから、胴体、主翼、水平・垂直尾翼をフィルム張りとし、フロートだけを絹張り仕上げとしました。特にフロートは直接水に浸かりますので、目止めは充分に行なって下さい。また、塗装による重量オーバーにも気を付けて下さい。

エンジンは入門向きのOS15FPを使用しましたが(写真8)、10クラスでも練習機程度のフライトなら充分です。20の4サイクル・エンジンもベストマッチかもしれませんネ!?

RC装置は、手持ちの古い物を搭載しましたが、なるべく軽量の防水型サーボを使用すると良いかもしれません。また、バッテリーや受信機には、ビニールを二重に巻いておくと防水対策も万全です。

フライト インプレッション



なんととってもローパスが最高!

一度、予備浮力の設定で離水に失敗していますので、少々心配でしたが、水上機を飛ばす仲間と山中湖に集う機会を利用して、再チャレンジとなりました。

機体を水の上に浮かべてみましたが、予備浮力も充分のようです。さっそくエンジンを始動して出発です。

まず、水上を走らせて水中舵の具合をみましたが、舵の利きも良好です。機体を風上に向け、徐々にエンジンを吹かして行くと機速を上げ、ハンブから急にプレーニングに入り、水面を滑るように走り出しました。



↑フロートの予備浮力も充分。大波を乗り越え元気いっぱいのスタート。

平底フロート特有のプレーニングの入り方です。後は、充分加速したところでエレベーターをジワッと引いて離水です。水面の小波をけて滑らかに水面を離れました。

上空でのフライトは、スピードもそこそこあって運動性も良く、ラダー・オンリーながら、バレル・ロールも行なえます。直線飛行なら背面飛行も可能です。しかし、この機体は何と言っても直前をローパスさせるのが最高で、ユックリと前方を通過させる時のムードあふれるフライト感には、何とも言えぬ楽しさがあります。また、タッチ・アンド・ゴーも簡単に行なえ、当初考えていた通りのフライトを実現することができました。

みなさんもぜひ、この夏は水上機にチャレンジしてみてください。もしかしたらあなた自身の新しい世界が開けるかもしれません(ちょっと大げさですネ!?)。