

世界選手権でも通用する
高性能な機体を求めて



4C-90クラス・オリジナル・スタント機

安藤 由隆

■93年のF 3 A世界選手権を見学した筆者が、その素晴らしい機体の数々に魅せられて、ここにオリジナルのスタントを完成させた。適度な降下速度を持ち、そして、強い向かい風に対しても翼を振らない機体を求めて…。

製作のきっかけ

モデル・プレーンにもいろいろなジャンルがありますが、その中でもスタント機を手掛けられている人は多いようです。これは、技量の向上段階に合わせた種目が明確に設定されていること、飛ばせば飛ばすほどに奥深さが感じられるところが一つの目標となっていて、いわゆる「飛ばしがいい！」になっているから…だと私は考えます。

私も模型飛行機なら何でも飛ばしたい…という欲張りな考えを持っていますが、とりわけスタント機には力を入れて取り組んでいます。と言うのも、スケール機であれ、スポーツ機であれ、はたまた変型機であっても、上空での飛行は水平飛行が基本となります。そ

フローラの製作

してスタント機は、特にこの水平飛行が重要視される種目であるからです。

ところで私は、日頃からスタント機においてはF 3 Aの演技を行っていますが、前回のオーストリアでの世界戦で見たような飛びをする、4C-90クラスの市販品を見つけることはできません。そこで、降下速度が速すぎたりせず、また、強い向かい風で水平飛行を行っても翼を振らない機体を求めて、自分で設計してみることにしました。

驚異的パワーのYS91AC

設計の段階では、まず使用エンジンを決める必要がありますが、これはYS91ACを選定しました。このエンジンは驚異的なパワーを持っており、従来の90クラスの機体ではオーバー・パワーで、巷ではオーロラ60に搭載して飛ばしている人たちもいるようです。

また、昨年仕事でシンガポールに出張した際に聞いた、現地の模型屋さんの話では「ワイルド7-120にYS91を

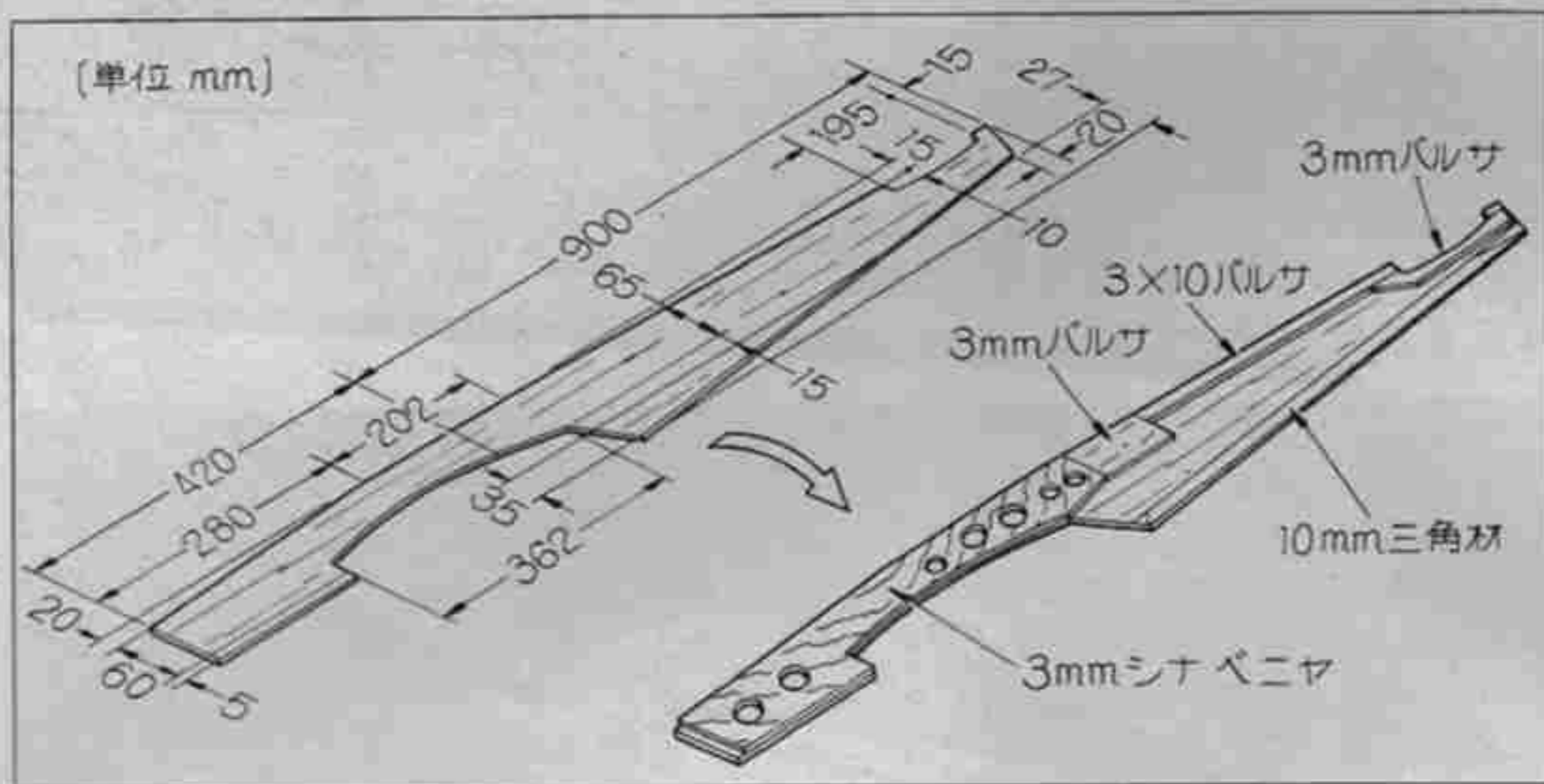
搭載して、3900gの機体をAPC14×10のペラで飛ばしている」とのことでした。まさにYS91ACは、従来のYS120のプロトタイプの出力に匹敵する力を持っているようです。

設計のコンセプト

エンジンが決まれば、機体のサイズも概ね決まってきますが、これは我がクラブのスタントのホープで、マスタ

テクニカル・データ

全 幅	1650mm
全 長	1630mm
	(スピナー含む)
全備重量	3200~3400g
主翼面積	48dm ²
翼 型	オリジナル
エンジン	YS91AC
プロペラ	APC13×11
燃 料	MG700F
RC装置	双葉電子1024A
	(5ch6サーボ)



←第1図/側板の製作。3×80×900のバルサ・シートを接着加工する。

胴体の工作

まずは胴体の工作から行いますが、これはエンジン・カウルをCFRP（カーボン・ファイバー・レインフォースト・プラスチックの略）で作るために、早めに機首部分の整形を行いたかったからです。

まずは、第1図のように側板を3×80×900mmのバルサから加工して作ります。そして、さらに3mmシナベニヤやバルサの三角材などを接着しておきます。後は図面から切り出した胴枠と組み合わせ、第2図のように組み立てます。

また、ノーズの上のバルサ・ブロックは、20mmと15mm厚のバルサを張り合わせて作ると良いでしょう。ところで私は、内張りに3mmシナベニヤを使用しましたが、工作技術のある方は、カーボンやケブラーを多用した補強を用いれば、さらに軽量化を図ることができると思います。

組み上がった胴体は、バルサ・カンナやサンドペーパーで削って仕上げますが、このときエンジン・カウルになる部分にバルサ・ブロックを仮接着して、ノーズ部もカッコ良くスムーズにサンディングしておきます。

一ズ級の椎名氏と相談して決定しました。エンジンは、全幅1700mmでもパワーを吸収できると思いましたが、少し余裕を見て1650mmとしました。また、縦演技の多いBパターンに合わせて、胴体も長めに設定しました。

さらに垂直の直進性を考慮して、設計段階では、エンジン、そして各翼の取付角を0°に設定しました。それから当然ではありますが、ロール系を考慮して、ほぼ中央翼としました。

さて、ここまではトントン拍子に図面を描くことができましたが、翼型を決める段階でつまづいてしまいました。と言うのも、演技のコンスタント・スピードの確保や水平飛行での翼の振れを防ぐには、この翼型の決定が大変重

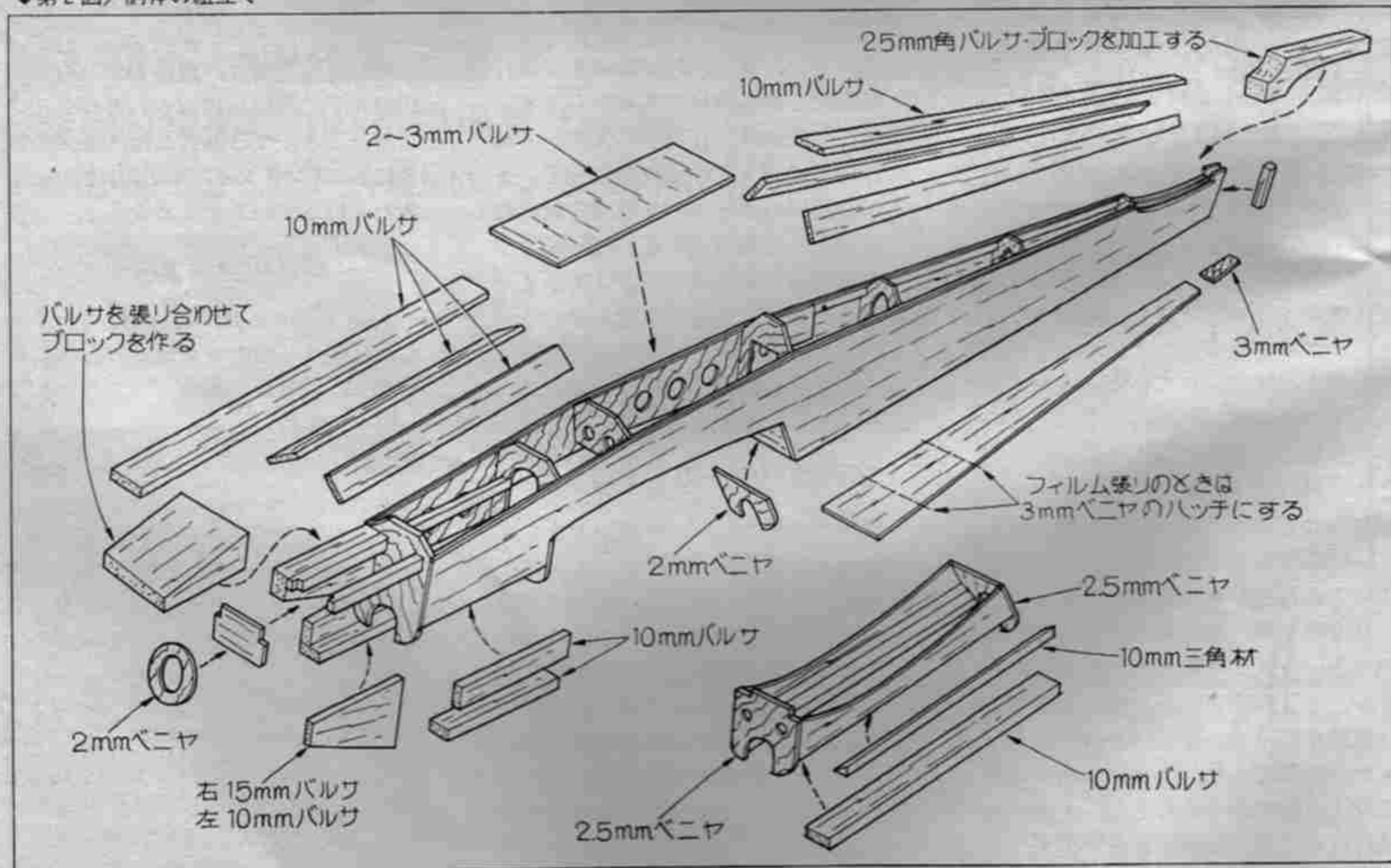
要なポイントとなるからです。

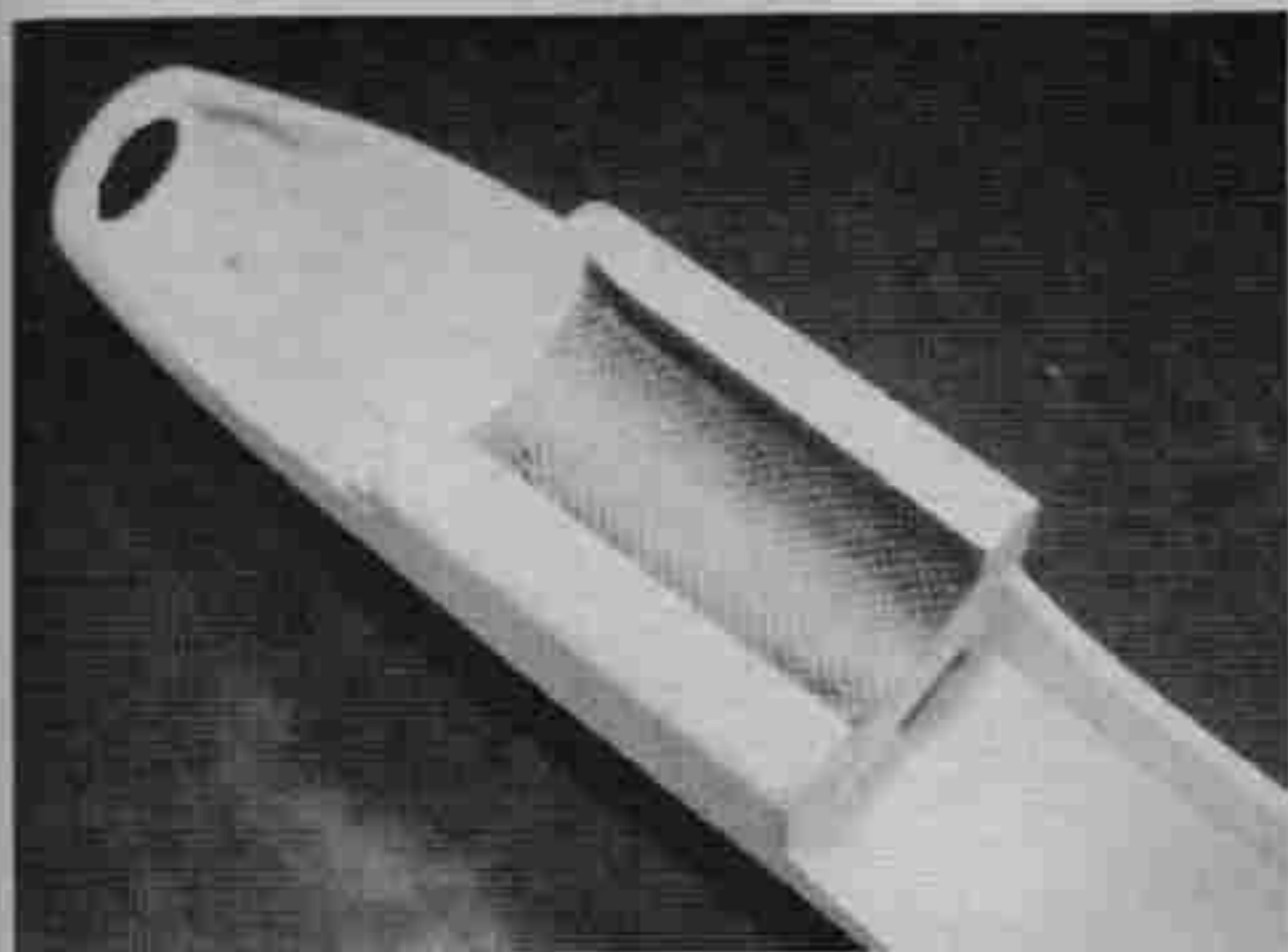
悩んだ末に八田肇氏にも相談を持ちかけ、その意見を参考にオリジナルの翼型を描いてみました。これは図面のおりですが、前縁から35%のところに最大翼厚を持つ翼型で、中央で13.5%厚、そして翼端で12%厚のプログレッシブとしました。

機体の構造については、比較的オーソドックスな内容ですが、重量的には3300gを目標にフィルム張りで製作することにしました。ただ、製作時の簡略化のために、エルロンがテーパーでなかったりする不満もありますが…。

また、水平や垂直尾翼の大きさは、従来の機体や自分の経験を考慮に入れて決定しましたが、現在の飛びを見て充分満足できる設定だと思っています。

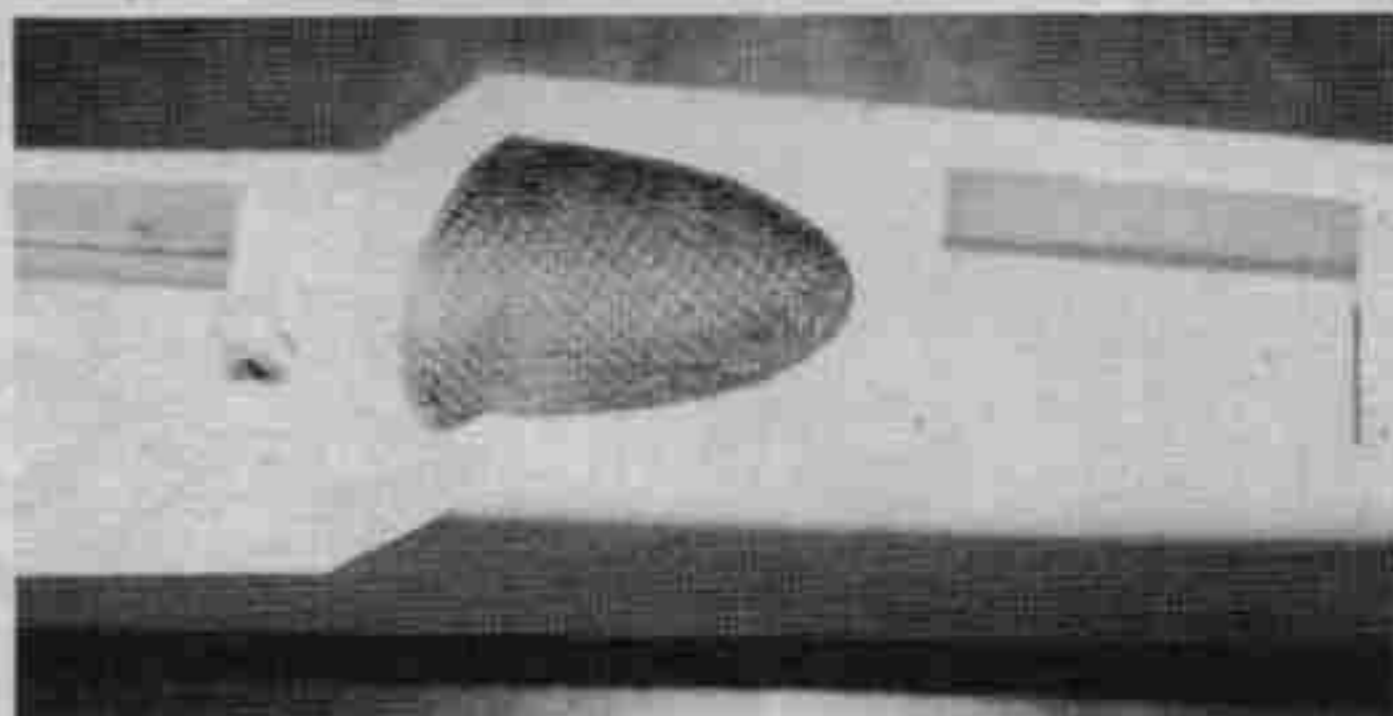
↓第2図/胴体の組立て



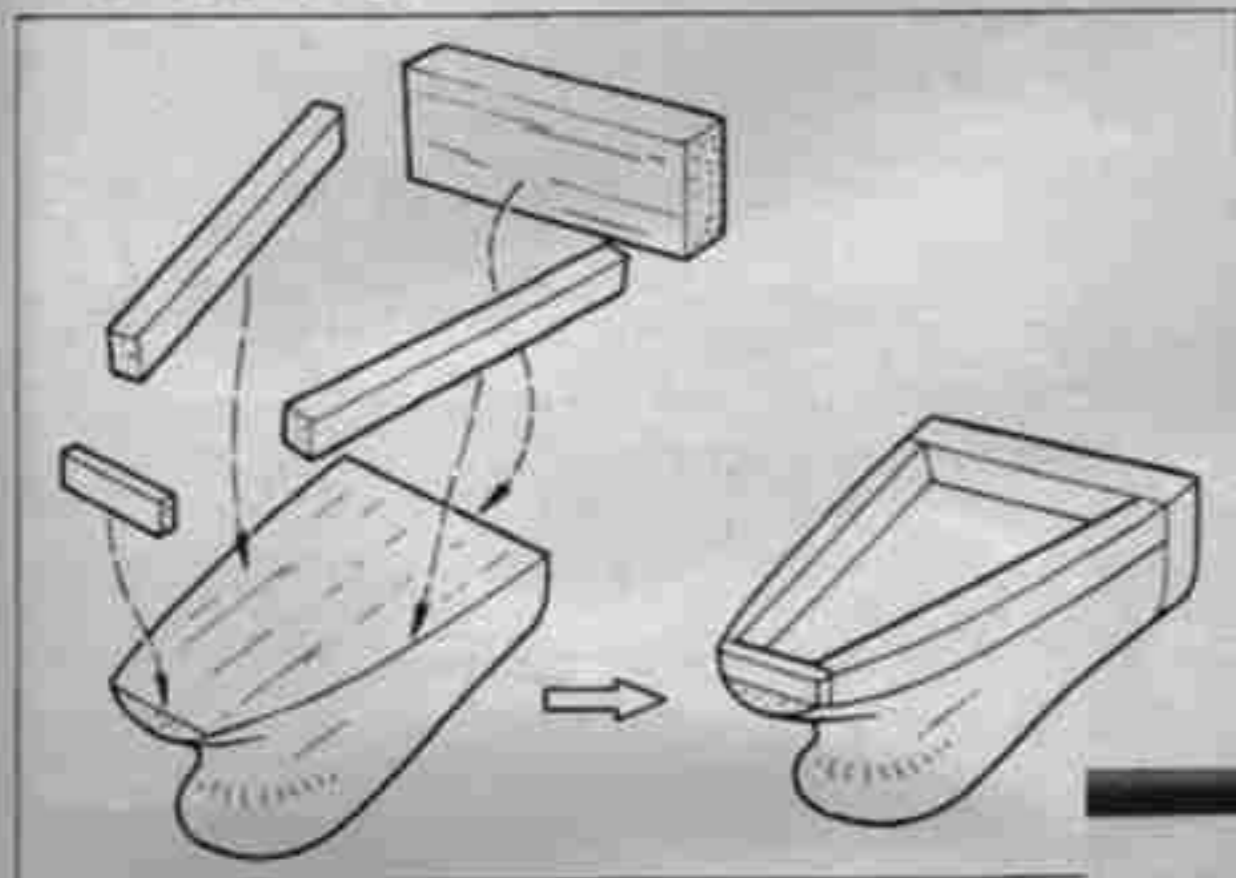


←カーボン張りを施した胴体下面。窪みにカーボン繊維を押し込んで形を整え、瞬間接着剤で仮固定した後に、ポリエステル樹脂を塗り込んで仕上げた。

→胴体主翼取付部の後部をえぐり、長いマフラーに対処。



↓第3図/カウル・メス型の押し型の加工。胴体サンディング時に削り出したカウル型を切り離して加工する。



カウルの工作

胴体と同時に仕上げたカウル部のバルサ・ブロックを切り離し、第3図のようにカウルの端になる部分に20mm程度の高さで付け足しをしておきます。そして、これをサンディングシーラーなどでツルツルに仕上げおき、石膏でメス型を作ります。本当は、ガラスでメス型を作ると良いのですが、経費の安く済むこの方法にしました。

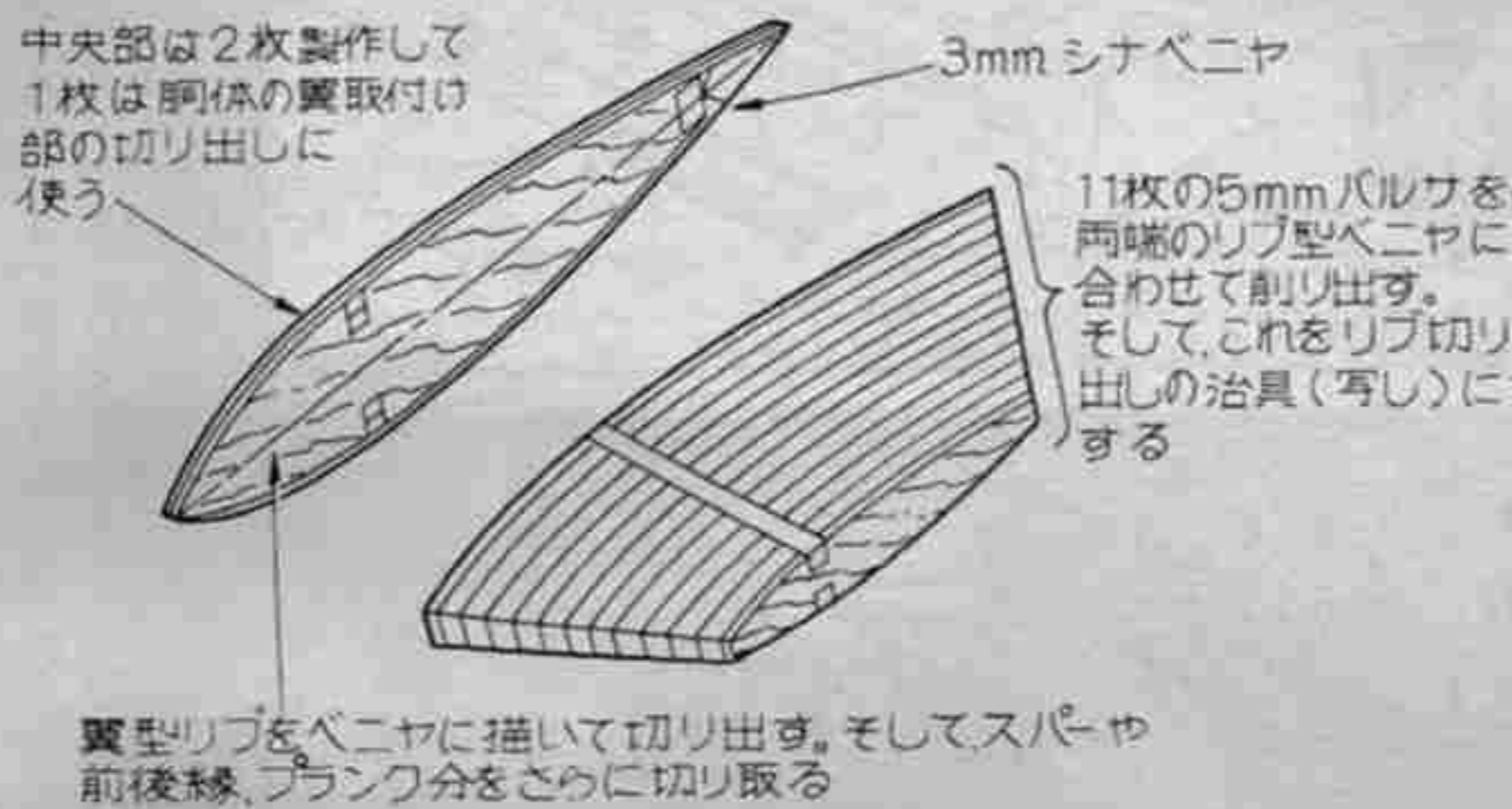
ところで、このメス型にカーボン繊維を張り込んでポリエステル樹脂かエポキシ樹脂で固めますが、カーボンはガラスに比べ“コシ”が強いので、カーブの極端なところは浮き上がってしまいます。こんなとき、予め樹脂に細かく切ったカーボンを混ぜ、粘上状にして、浮き上がりやすい部分に塗り込んでおくといいでしょう。

とは言え、私も実のところカーボン繊維を使用するのは初めてで、失敗の連続となってしまいました。そこで、パイロン機で有名なケイファクトリーの小林氏のお知恵を拝借して、どうにかそれらしいカウリングを製作することができました。感謝、感謝!!

主翼の工作

これは、第4図を見てのとおり、中央リブの次のリブ(362mmで13.5%厚)

→第4図/リブ型の製作。中央部は2枚製作して1枚は胴体の翼取付部の切り出しに使う



翼型リブをベニヤに描いて切り出す。そして、スパーや前後縁、ブランク分をさめに切り取る

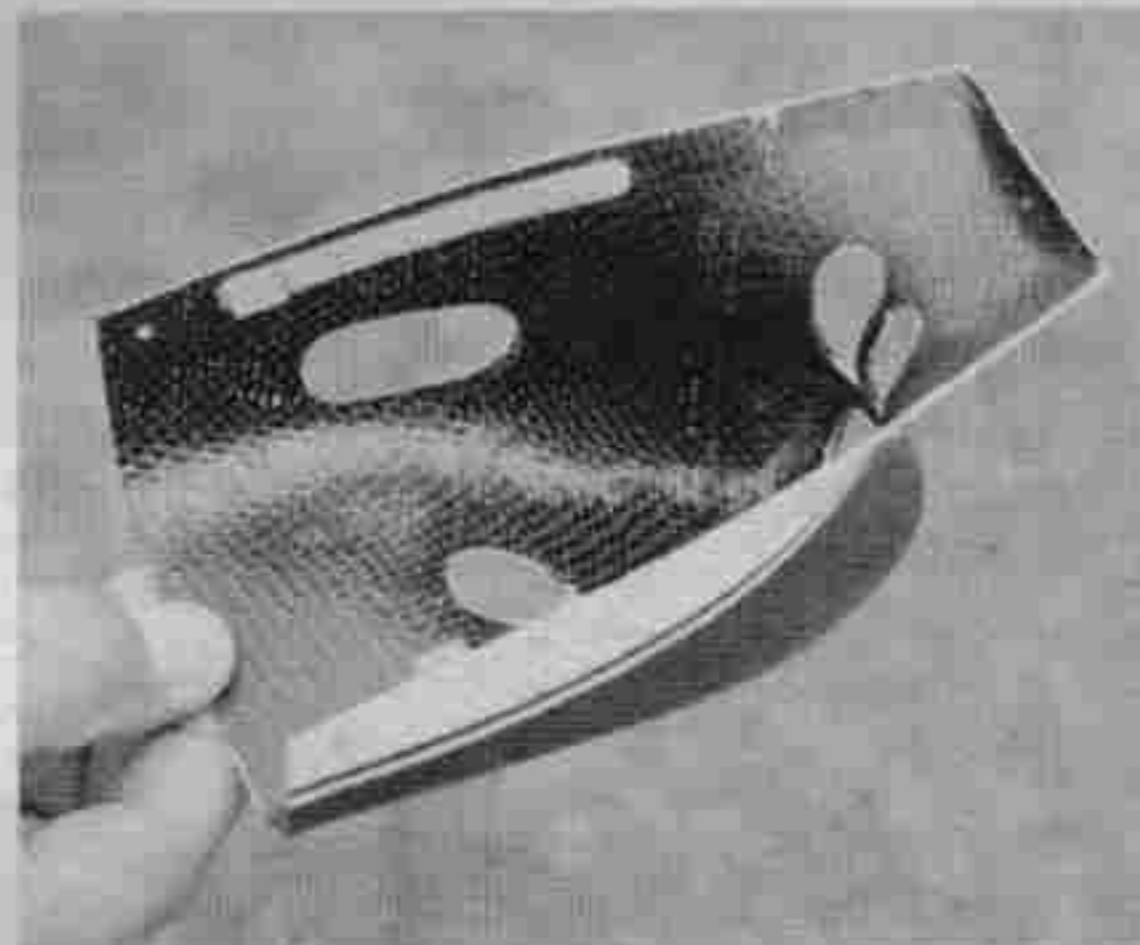


↑石膏より作られたカウルのメス型(右)とバルサ製の押し型(左)。

と翼端リブ(210mmで12%厚)を3mmシナベニヤから切り出しておき、間にリブ枚数分の5mmバルサを挟んで型材として削り出します。そして、その型材を2mmバルサに写し取りながら、リブを切り出して行きます。

ところで中央リブはどうするかと言うと、全コード370mmで、中央の次のベニヤ・リブ型より多少大きめに、5mmバルサから切り出して使用しました。少々アバウトかも知れませんが、何も不具合ありませんでした。また、中央の次のベニヤ・リブ型は、胴体の側板の位置になりますので、側板の翼型を切り取る時にも使用します。

リブができ上がれば、後は簡単です。第5図のように組み上げます。また、組立時はこの図の治具を3~5mmバルサから切り出しておき、後縁材に取り



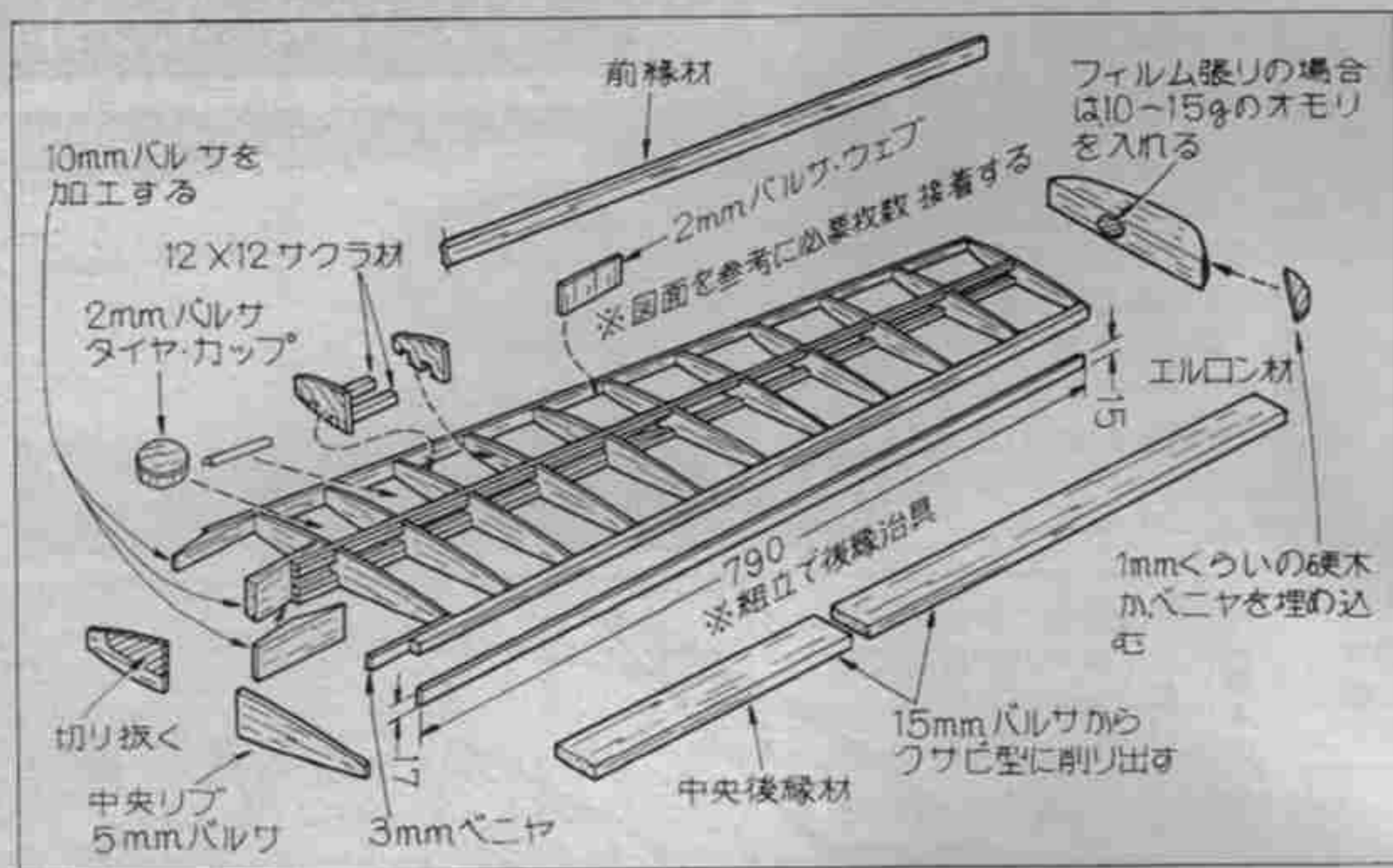
↑完成したエンジン・カウル。ピンホールを減らすために、最初にマイクロ・ガラスを張ってから、カーボンを張り込むと良い。

付けておけば狂いが出ません。特にブランク時は、この治具を使用することで正確に仕上げることが出来ます。それから上反角は上面で0°ですので、左右翼の結合時にもこの治具を使用すれば、正確な上反角が確保できます。

後縁材とエルロンについては、私の場合思ったものが手に入らなかったために、15mmバルサ板から切り出して使用しました。そして前縁材、後縁材、翼端ブロックをそのまま接着して、またエルロンも仮固定した状態で“一気に”カッター、カンナ、そしてサンディングで仕上げる方法としました。

尾翼の工作

水平尾翼は、主翼と同様にリブ型を作り、それを写し取って2mmリブを切り出して行きます。これを第6図のよ



うに組み立てればでき上がりです。ところで、ここでもベニヤ中央リブ型を胴体側板の尾翼取付部の切り出しに使用しますので、胴体の工作の前に作っておくと良いでしょう。

垂直尾翼については、やはり第7図のように組み立てて、胴体後部に接着しておきます。できれば、胴体のサンディングの前に取り付けておけば、同時に仕上げられますので手間が省けます。水平尾翼はフィルム張りとするときは後で接着しますので、この時点では取り付けませんが、ガラス塗装の場合は接着しても問題はありません。

フィルム張り

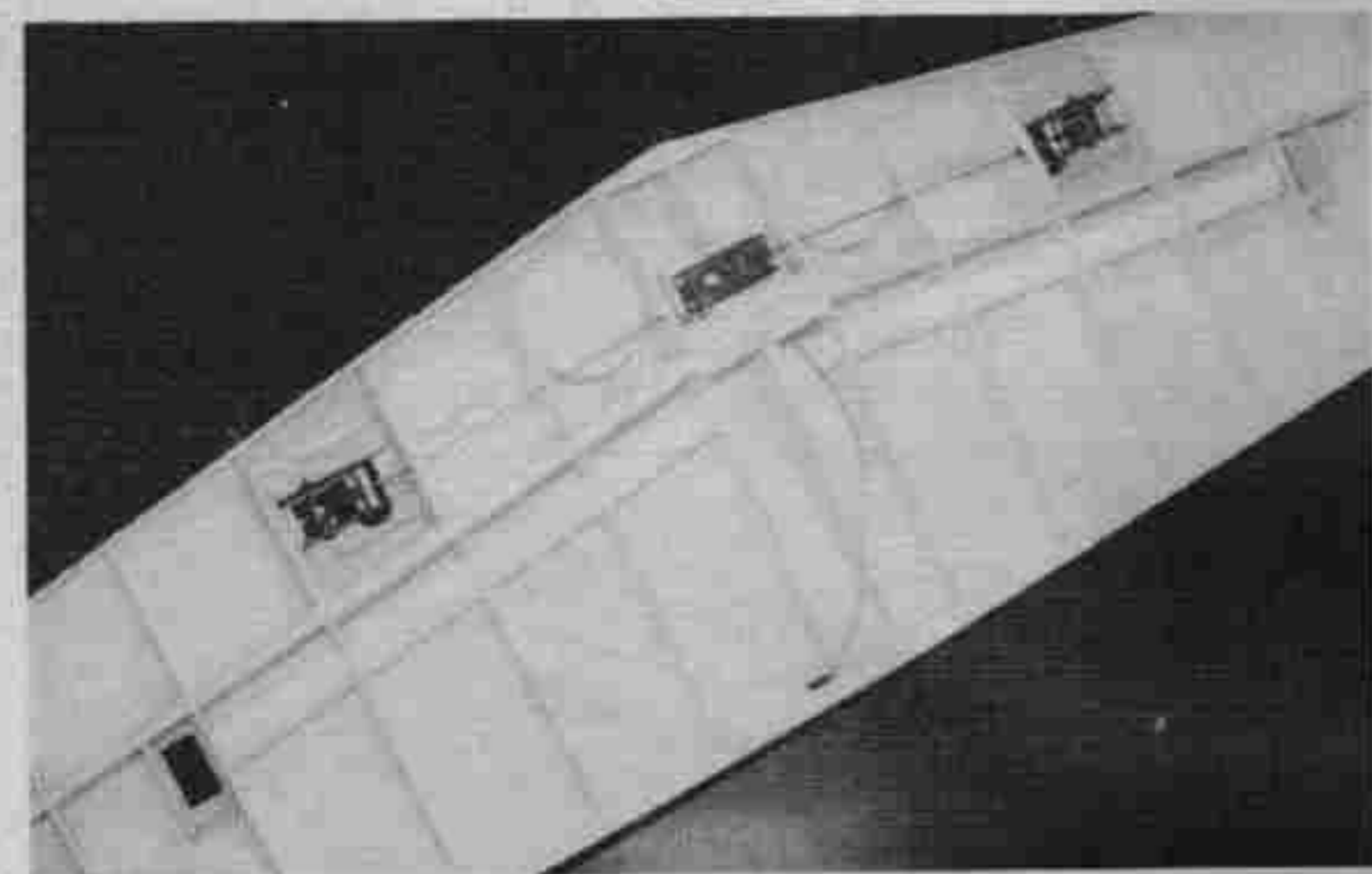
生地完成となった機体は、さらに#240~320のペーパーでサンディングしておきます。これでカバーリングを行います。フィルムを使用する場合は、掃除機にブラシを付けて、バルサの粉などを吸い取る作業を行っておきます。また、各動翼の取付けは、フィルム張りの後に行うこととなります。

ところで、水平尾翼の場合は特に気を付けて下さい。私は何を考えたのか、水平尾翼を胴体に接着する前にエレベーターを両方とも取り付けてしまい、にっちもさっちも行かなくなってしまいました。どうにか片方のヒンジをカットして、尾翼を接着することができましたが、みなさんも是非お間違えないように…。

さて、私はフィルムにモノコートとオラカバを併用して仕上げました。これは、カラーリングの都合上このようになりましたが、できれば同種のフィルムで仕上げる方が良いでしょう。

エンジンの搭載

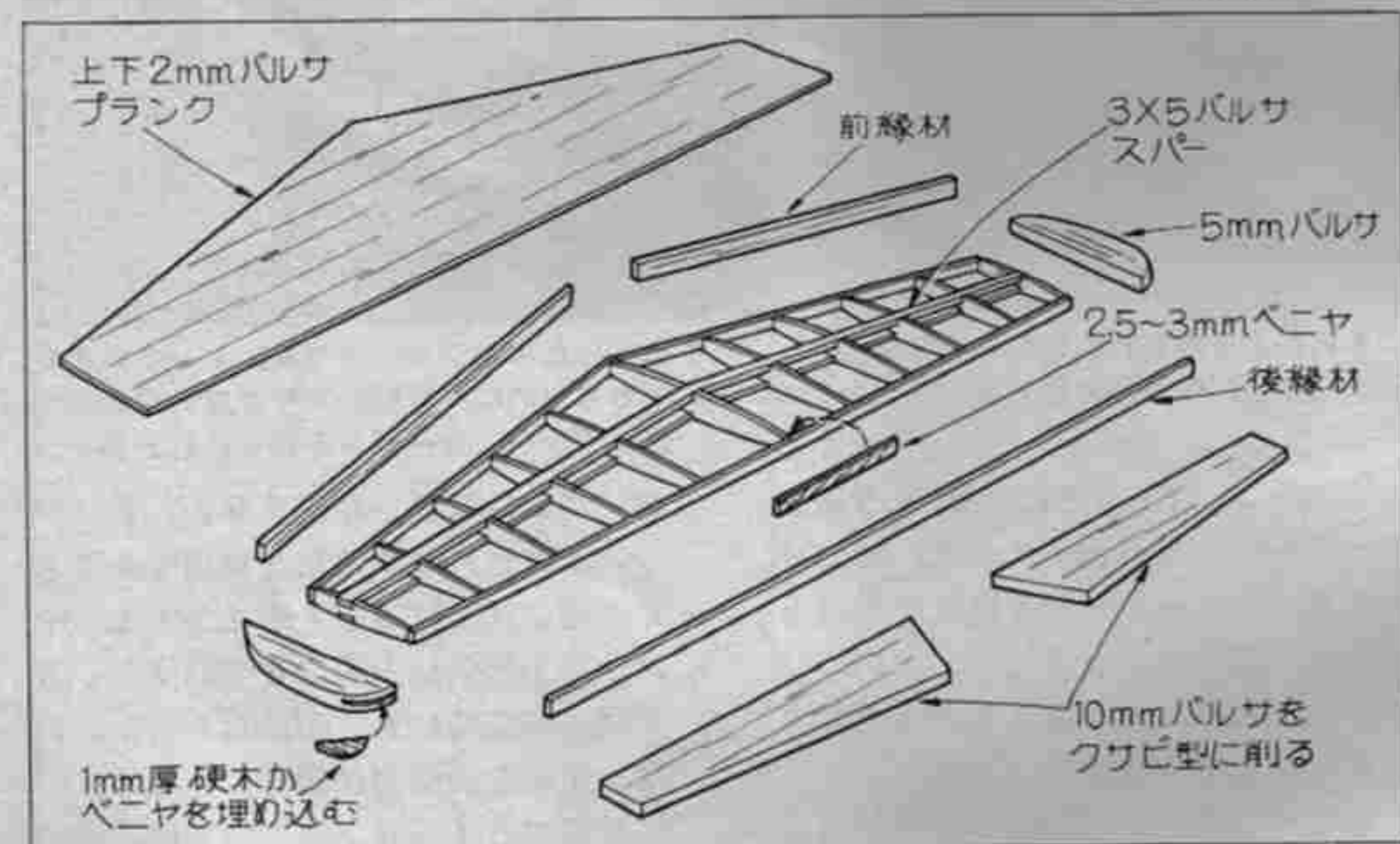
エンジンは、MKのフローティングマウントを使用して取り付けました。また、サイレンサーはボリーの120用を

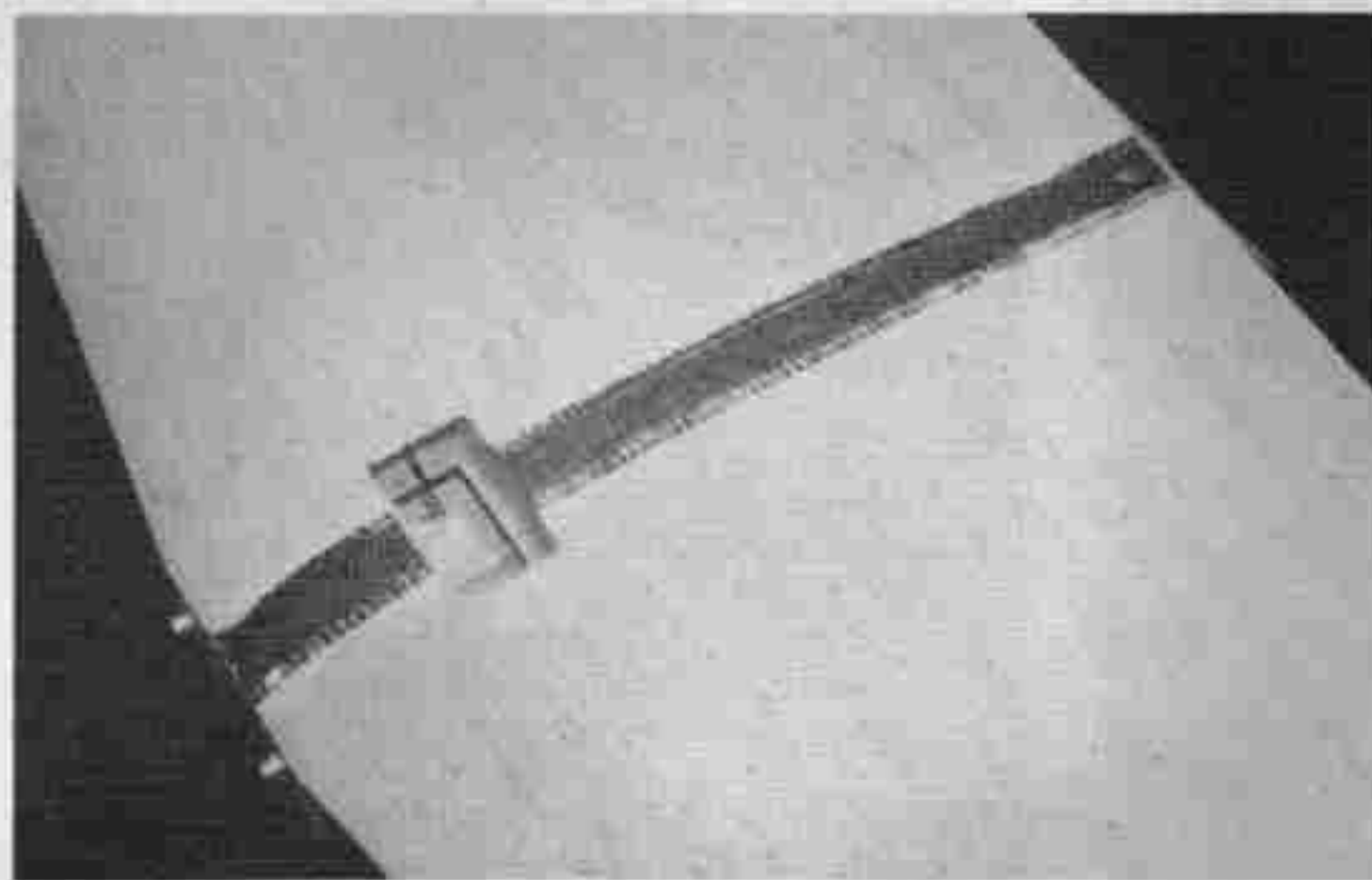


↑第5図/主翼の組立構造図。左右を接合してから上下面をブランクする方式を採用している。

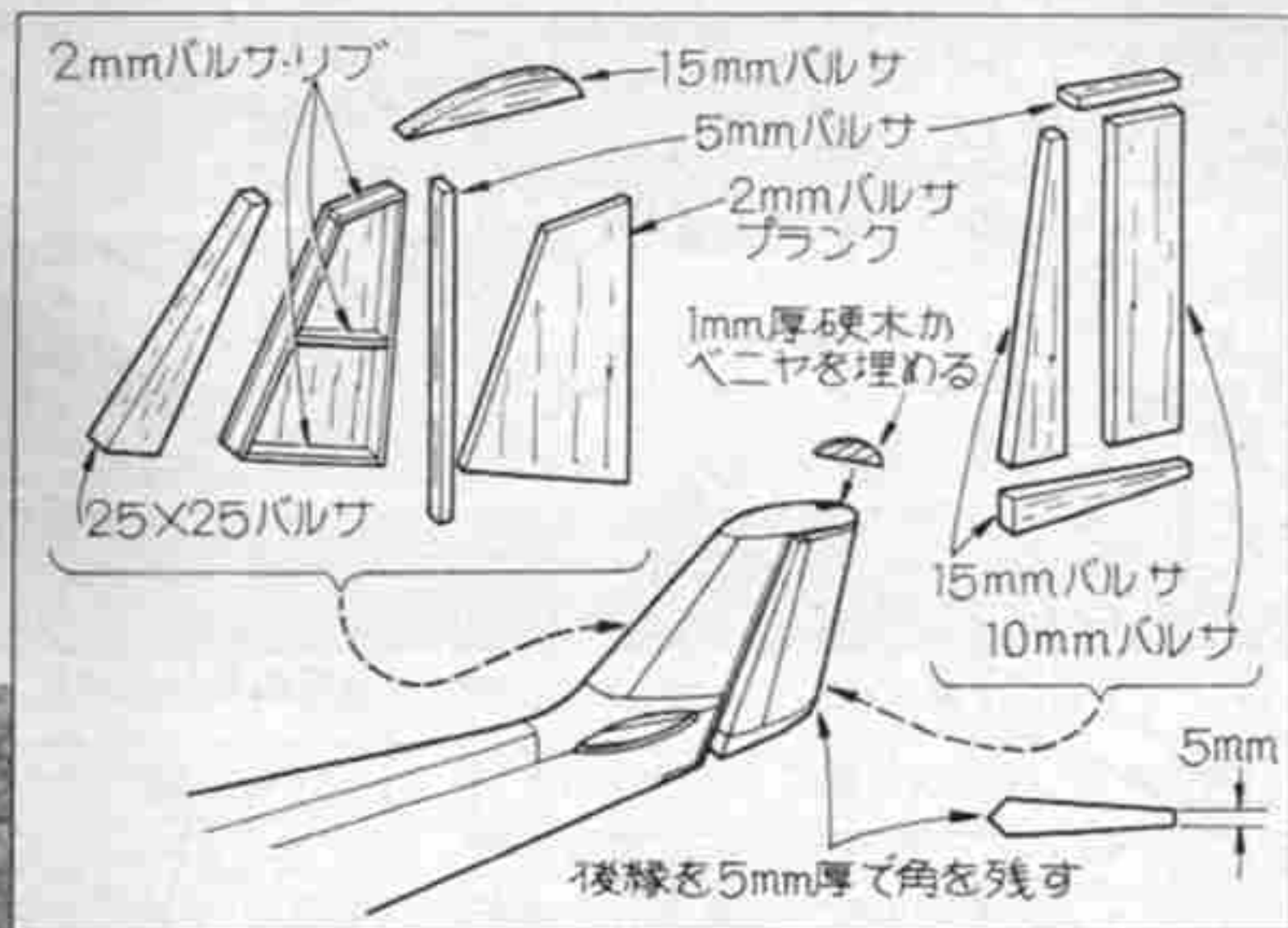
←主翼上面ブランクを行う前に、引込脚のリネージュを済ませておく。サーボはロープロファイル・タイプの双葉S136G。

↓第6図/対称翼型を採用した水平尾翼の組立構造図。

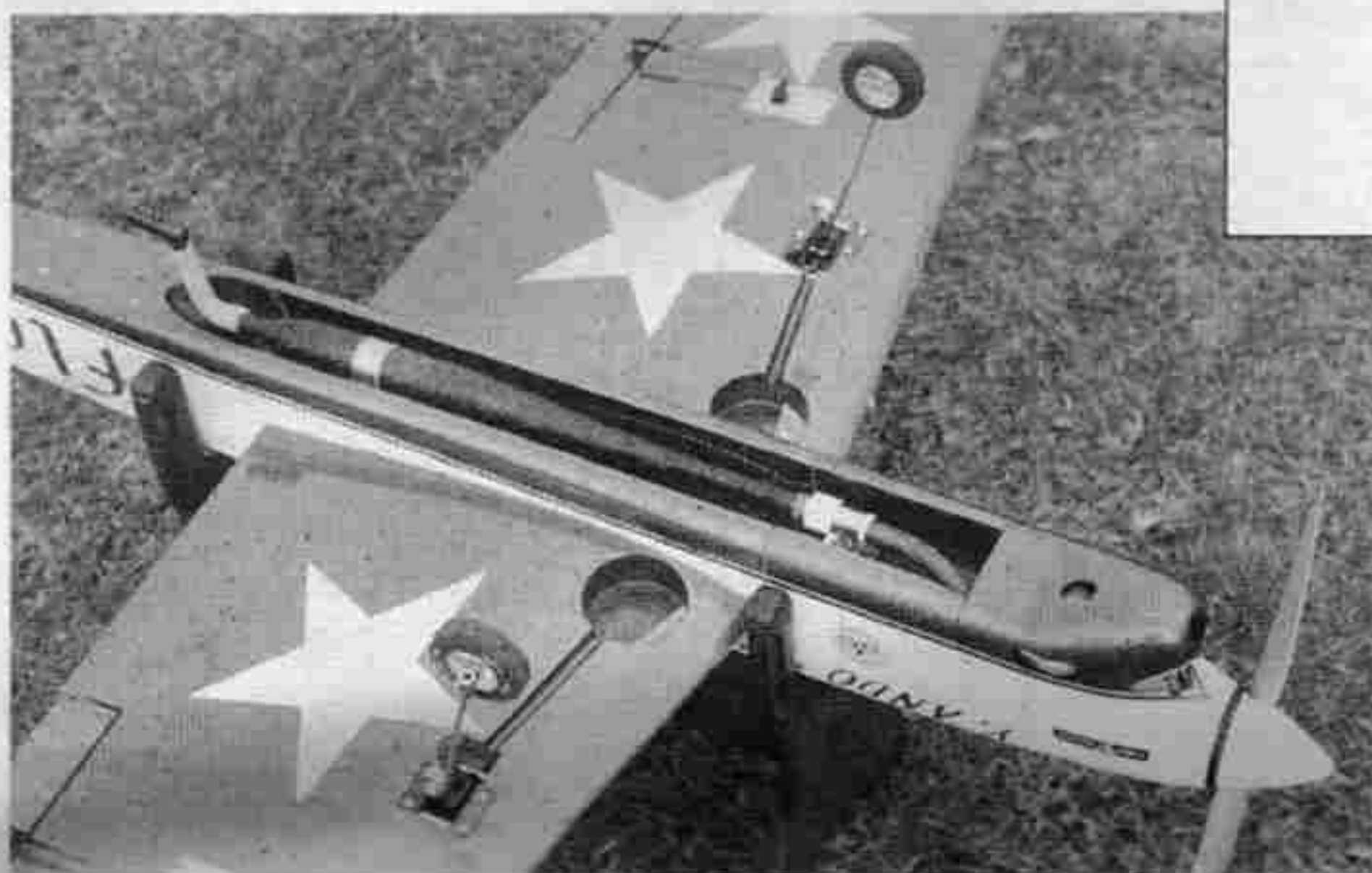




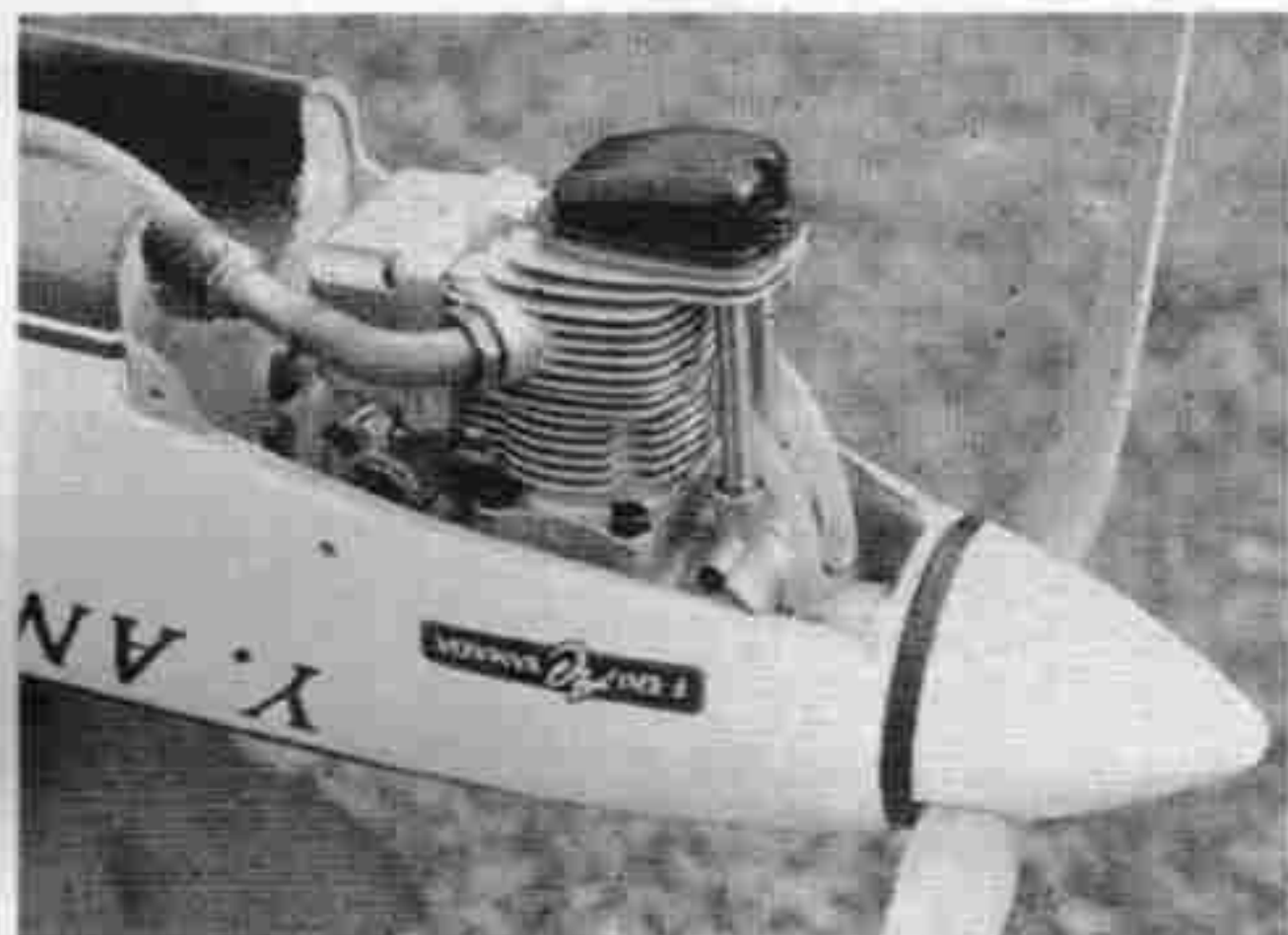
←カーボンで補強した主翼中央部。前方のダウエルはヨシオカ製。



↑第7図/垂直尾翼およびラダーの組立て。



↑冷却性を考慮し、カーボン・マフラー（ポリ製）は半埋め込みタイプとした。軽量化のため、脚形式は2車輪式を採用している。



↑YS91A Cエンジンを倒立搭載した機首部。プロペラはAPC13×11。

使用しましたが、このサイレンサーは、長くて胴体下部の主翼後方に切り込みを入れても足りません。そこで、エキゾースト・アダプターを3cmほどカットして、ロー付けし直しました。

ただし、ハットリのマフラーを使用すれば、何の加工もしないで取付けできますので心配は要りません。またエキゾースト・アダプターとマフラーは、従来の黒いフローティング用ラバーを介して取り付け、エンジンのフローティングの動きに対処しておきます。

今回は実験的に余ったカーボン繊維を使って、サブマフラーを作ってみました。これは第8図のように製作しましたが、取り付けてみると、意外に音

質が変わって静かになったように思われます。また、何よりも後方が油であまり汚れなくなった点が助かります。みなさんも是非作ってみて下さい。

RC装置の搭載

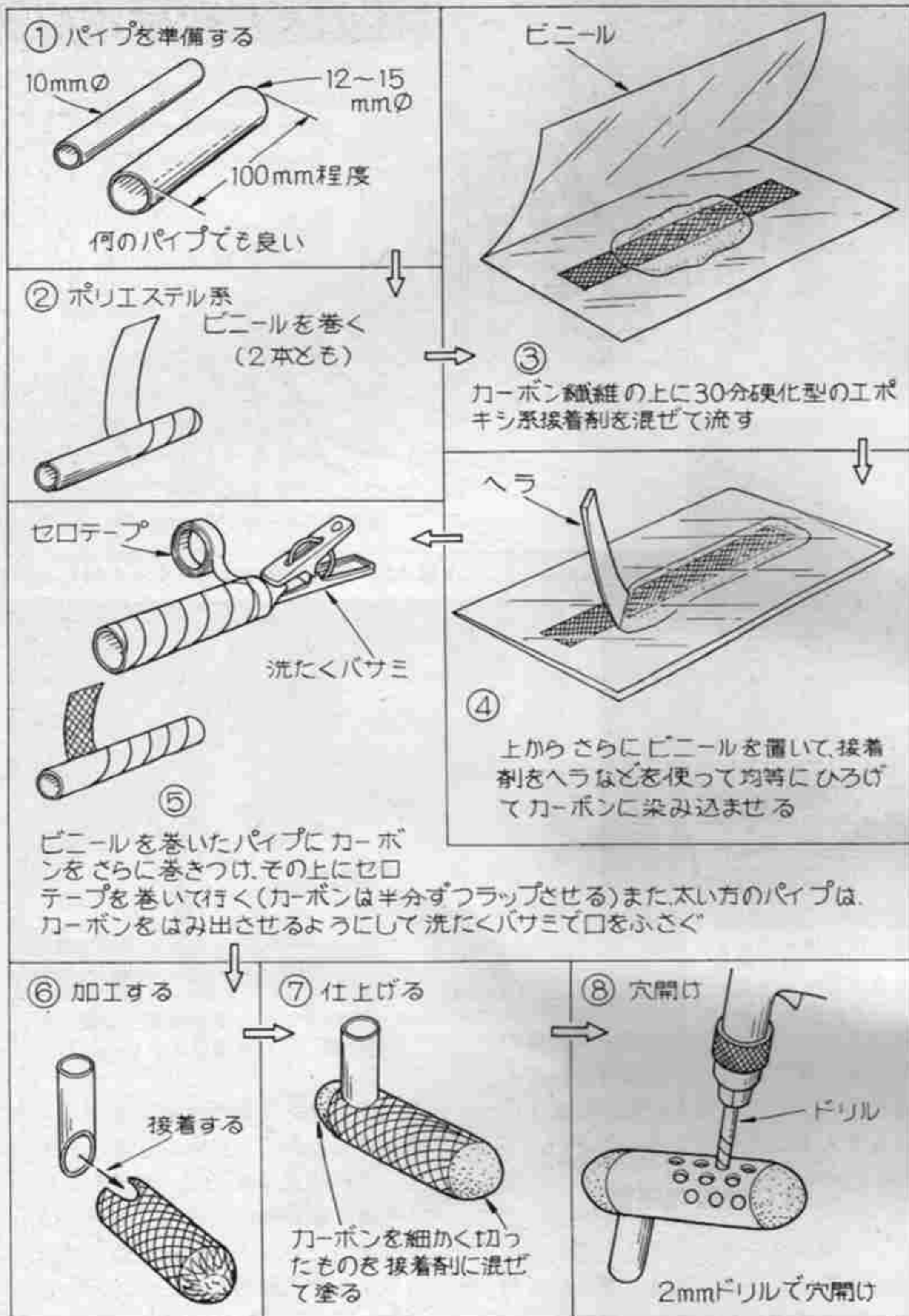
メカ積みは、フィルム仕上げの場合は、後部にハッチを設けて重心位置対策を行います。そして、この部分にエレベーター・サーボを搭載するようにします。この方法で図面より5～6mm前方の位置で重心が収まりました。もし、エンコン・サーボもこの位置に搭載していれば、重心位置はピッタリだったかも知れません。

引込脚とエルロンのサーボは、主翼

の上面プランクを行う前にマウントを組み込んでおくとい良いでしょう。そして、この時点でサーボ・ワイヤーを通す場所に紙を巻いて接着しておけば、後が楽になります。尾輪については、ヨシオカ製を使用しました。

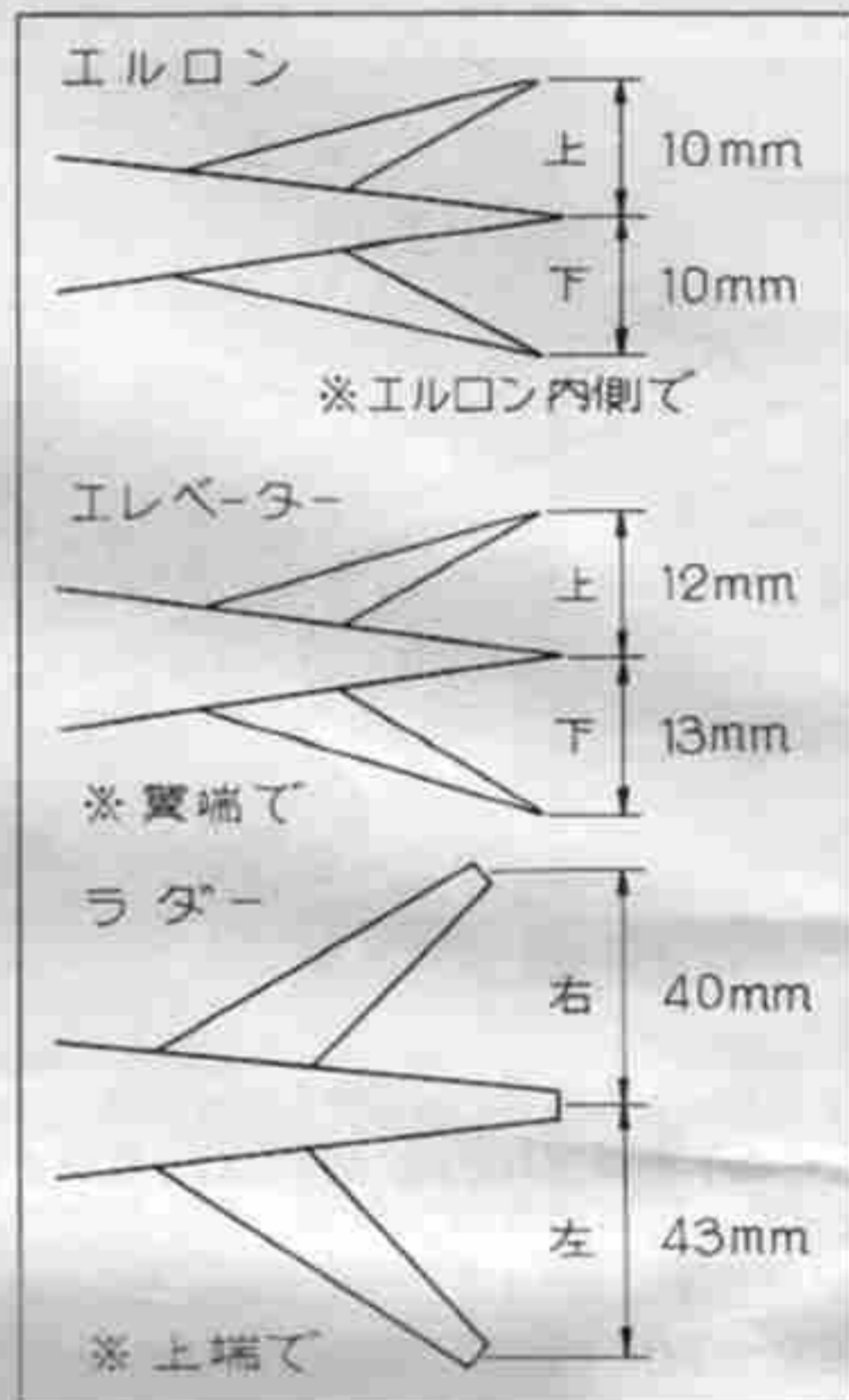
プリフライト・チェック

仕上がった私の機体は、重量が3200gとなりました。後は全体的に不具合はないか、さらに点検しておきます。例えばフローティングによるエンジンの動きで、ニードルが当たらないか？ カウルに当たらないか？ そしてタン



↑騒音低減のためサブ・マフラーを装備。

←第8図/サブ・マフラーの製作手順。



↑第9図/各舵の動作ストローク。

クの取付けは良いか? など、すみずみまで確認しておきます。

また、主翼の取付けには振動を考慮して製作段階からバスコーク分のすき間を開けておくようにしましょう。

最後は舵角の設定です。私の場合、現在は第9図のようにセッティングし

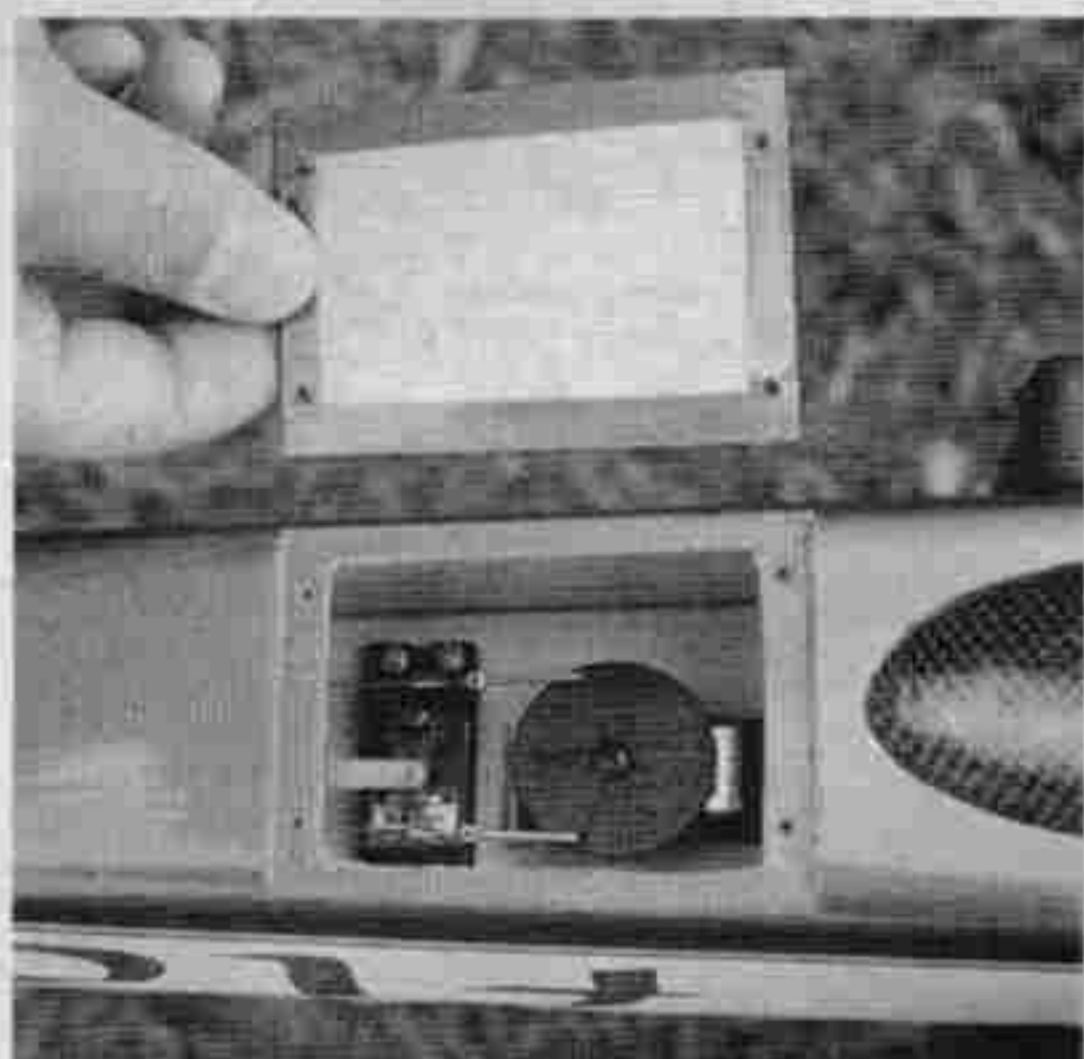
ていますが、これから多少は機体の調整に合わせて変わって行くと思いますので、参考程度に見て下さい。

フライト・インプレッション

初フライトの当日は、風も穏やかで最高のテスト飛行日和となりました。

組み上げた機体に早速燃料を入れて、地上でブレークインです。ニードルは説明書のとおり1回転半ほど開けて、スターターで始動しました。プロペラはAPCの13×11です。

エンジンは少し高めのアイドリングでなんなく始動し、そのままスティックを上げてハイに持って行きました。燃料はMG700Fです。排気を見ると、これで多少甘めですが、順調に回っています。あまり好調なのでアイドルのトリムも合わせておきました。ま



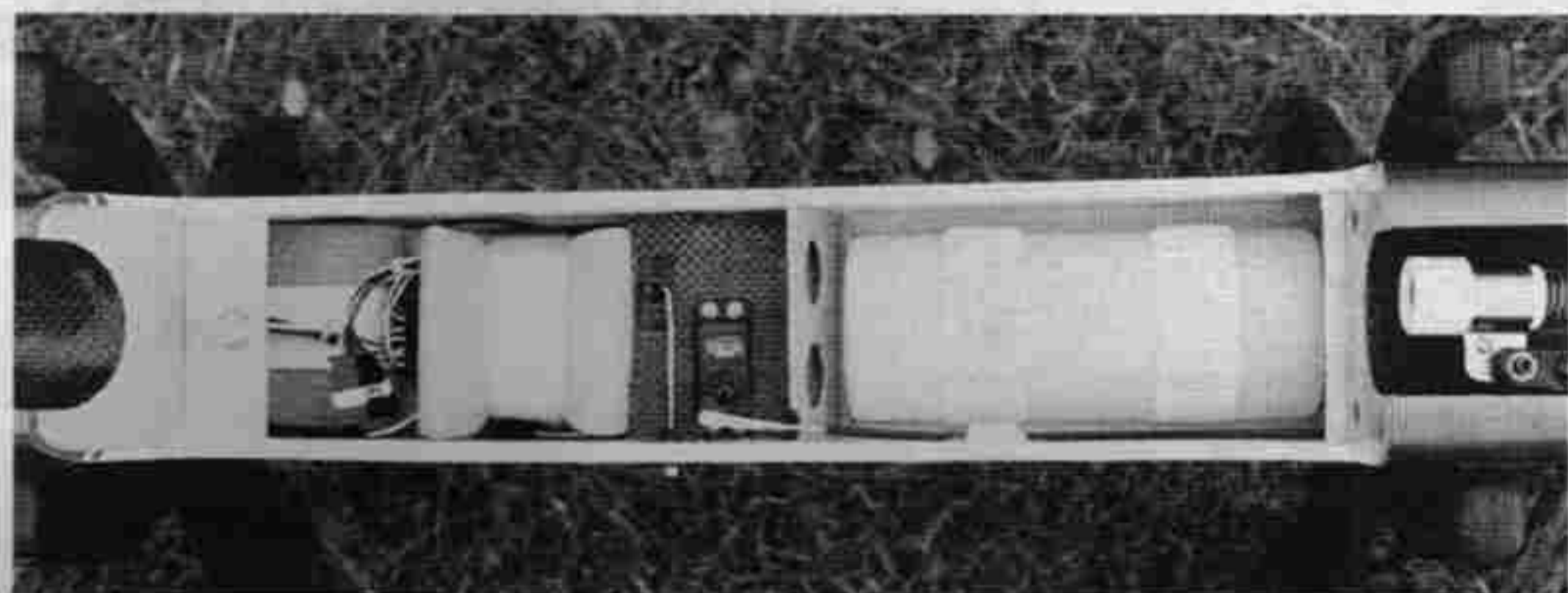
↑重心位置の関係上、胴体後方ハッチ内にラダー(右)、エレベーター・サーボを配置した。

た、スローからハイへの立ち上がりもスムーズで問題ありません。これなら1タンクでブレークインは終わって、次からフライトできそうです。

2タンク目はフライトさせてみることにしました。エンジンも順調のようで、ニードルは先ほどよりも3コマ絞り込んでみました。回転数はこれで約9500rpmを示してします。テイクオフは大変スムーズで中スローで充分です。また、上空はエレベーターが1コマほどトリム・アップ側で、後は順調です。

そして、このまま水平飛行を中心に軽くループやキューバンエイトを行い、エンジンのランニングインをすることにします。タンク容量は360ccですが、これを3フライトほど繰り返し、4フ

↓尾翼まわりのリンケージ。ラダーはワイヤーによる両引き式。これに連動する尾輪はヨシオカ製。



↑主翼を外して胴体内部を見る。画面中央部はエンコン・サーボ。

ライト目からBパターンの演技をいくつか行ってみます。

この時点で本機の手ごたえを感じて来ますが、ぐっと我慢してランニングインに努めます。7フライト目あたりからニードルが自然と甘めになって来ましたので、1/8回転ほど絞り込み、同時にBパターンの演技をすべて通して行うようにしました。

さて、ここらあたりから飛びのフィーリングが充分伝わって来るようになりましたが、何と云ってもテールの落ち着きは今までに感じたことがないほどのものです。それに全体のスピードはコンスタントで、思った以上に大成功だったようです。

ひとことで言うなら、120クラスと同じ飛びをする90クラス機...ということになります。ただ、やはり風の強いと

きは120クラス機とは違い、軽量がゆえの弱さを持っていることは隠せません。欠点と言えばこれくらいで、これも翼型を変えてさらに改良を加えれば、解決できるものと考えます。今のところは、一つ一つ機体を調整している段階であり、結果的に落ち着くのはまだ先のことでしょう。

ところで、自分で作ってその機体を誉めても仕方ありませんが、我がSSFクラブのスタント・フライヤーたちは、このフローラの飛びを見て製作しようとしていますので、まんざら悪い飛びではないと思います。また、椎名氏はすでに本機を完成させております。クラブ対抗などにフローラ・チームとして参加できれば最高...とも考えていますが、是非これは実現させてみたいですね。

↓クラブメイトの椎名(右)氏も本機を製作した。重量は塗装仕上げで3400g。

