



### 【使用した材料】

**(材料は使用例です。他のものでも代用可能ですので、入手可能な物で創意工夫しましょう。)**

エンジンチューブ製作用芯材＝直径 24mm 丸棒

PP クラフトフィルム (厚 0.2mm)

クラフト粘着テープ (幅 50mm)

板バネ (エンジンフック) ⇒ゼムクリップ(大、28mm 程度)で代用可能

バルサ板 (厚 6mm (3mm を 2 枚合板)) ⇒スタイロフォームや段ボールなどで代用可能

工作用紙 (厚 0.4mm)

竹ひご

紙管 (内径 76mm 紙厚 1mm) ※参考：菅公工業 タ 060 チュパック No.76

ケント紙 厚口 (厚 0.3mm 秤量 209.4g/m<sup>2</sup>程度)

ストロー (太口 内径 10mm 以上)

ゴム紐

木工用ボンド

錘 (ボルトナット) ⇒重心位置により必要に応じて

細い釘 ⇒バルサ板と紙管の接着補強として必要に応じて



図1 全体イメージ



### 【パーツの製作手順】

#### ①エンジンチューブを作る

内径 24mm、長さ 70mm の円筒にエンジンフック（板バネ）を取り付けたものを 3 本作る  
 素材は自由だが、推力が直接かかるので、破れにくくエンジンマウントと強く接着できること  
 （ここでは木製丸棒を芯に、PP クラフトフィルムにクラフトテープを巻いて使用した（図 2））

- ・上から 15mm と下から 5mm のところに円盤取り付け位置の印をつける
- ・上から 15mm のところに幅 3mm のスリットを明け、板バネ（図 3）を付ける

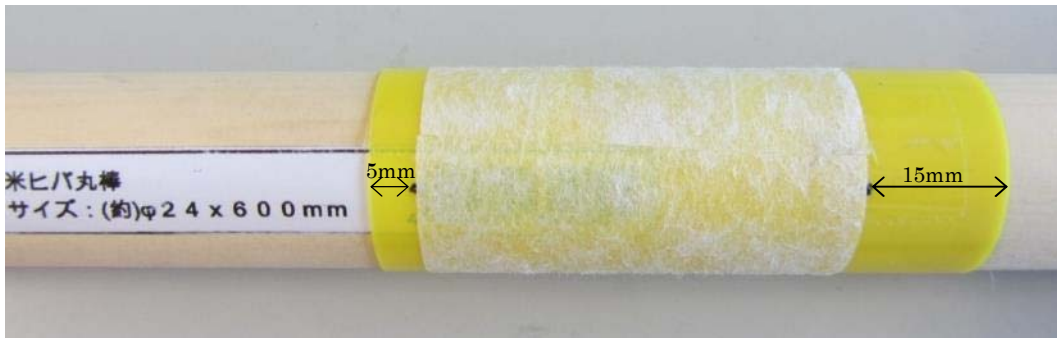


図 2 ポリプロピレン製チューブにクラフトテープを巻き木工用ボンドの接着を高めている

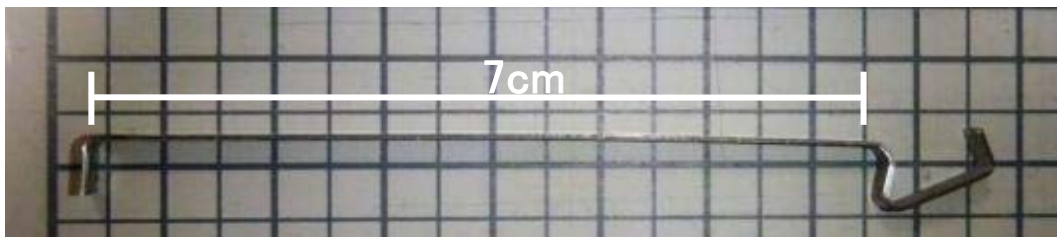


図 3 上：板バネの形状  
 右：ゼムクリップから  
 作ったバネ



#### ②円盤を作る

バルサ板のような軽量素材 厚 6mm（3mm 厚を 2 枚合板で可） $\phi 76\text{mm}^{*1}$  4 枚を用い

a)エンジンマウント上段 1 枚・同 下段 1 枚、b)缶ストッパー 1 枚、c)上部仕切り板 1 枚を作る

- ・ a の仕様：エンジンチューブの外径に応じた穴を 3 つ、合い印 1 箇所  
 下段には板ばね用切り欠き深さ 0.5mm・幅 3mm がある
- ・ b の仕様：真ん中に  $\phi 50\text{mm}$  の穴をあける  
 なお、b は放出薬の熱を受けるので、熱に弱い素材の場合は断熱の工夫を施す

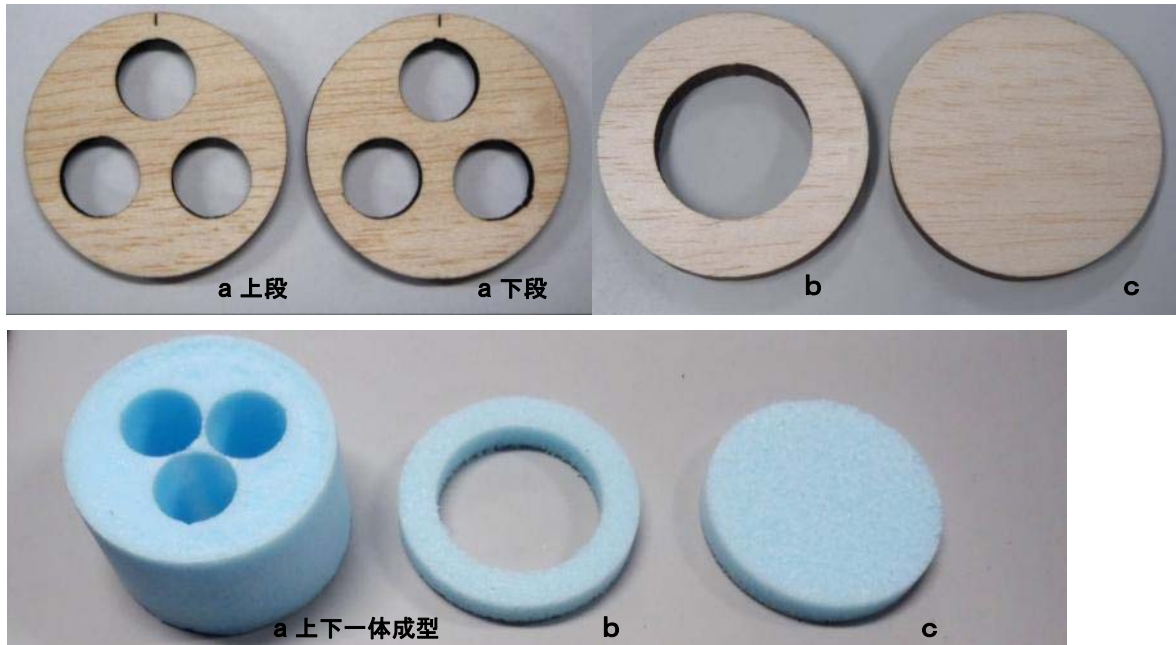


図4 円盤 上:パルサ製 下:スタイロフォーム製

※1: パルサ板をレーザーカッターで切り出す場合、切断面(接着面)の焦げを紙やすりなどで落とす必要があるため、仕上がり寸法が小さくならないように注意する

### ③フィンを作る

竹ひご 長さ 175mm、 工作用紙 厚 0.4mm タテ 275mm ヨコ 95mm を 6 枚

- ・ 図5のサイズで、左右対称のものを3セット作る
- ・ 糊しろ部分で、ステーになるように△に折り目をつけておく
- ・ 竹ひごを挟み2枚ずつ外表に貼り合わせ、たわまないように糊が乾くまで重石をしておく

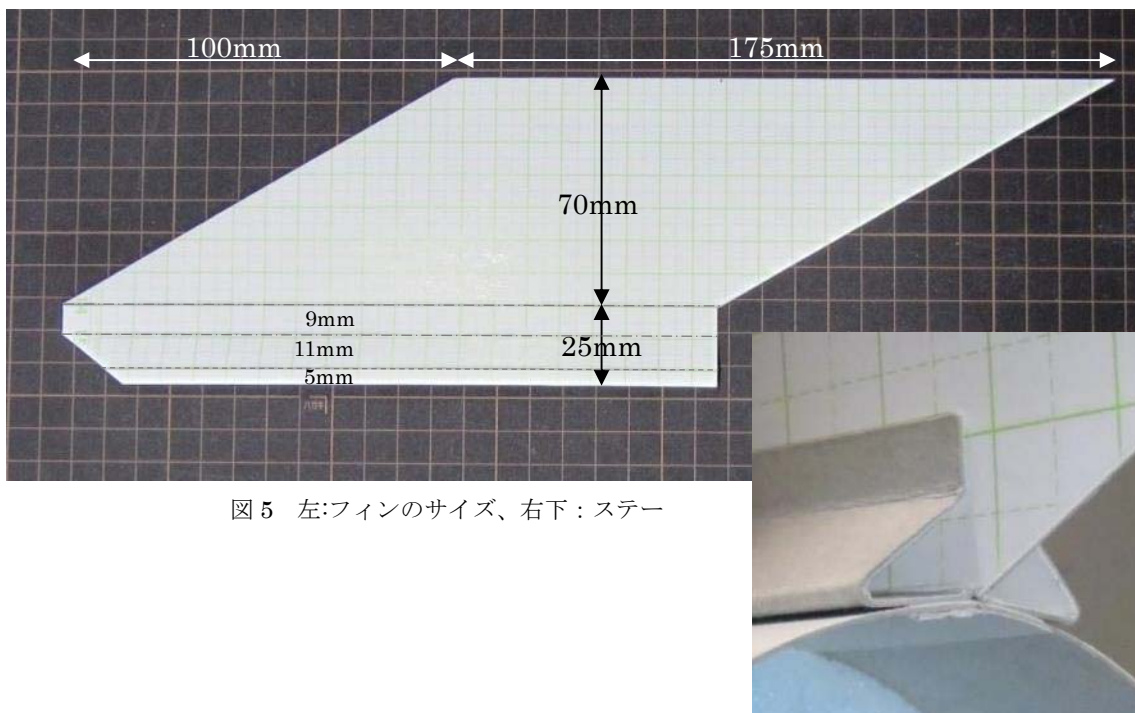


図5 左:フィンのサイズ、右下:ステー



#### ④ 胴下を作る

紙管 (内径 76mm・紙厚 1mm) を、長さ 360mm に切る

- ・内側上端より 125mm に円盤 b 缶 stopper を取り付け位置の印をつける
- ・内側下端より 55mm にエンジンマウント上円盤取り付け位置の印をつける
- ・内側下端より 5mm にエンジンマウント下円盤取り付け位置の印をつける
- ・外周を 3 等分する垂直線 3 本を下端より 175mm フィン取り付け位置目安として書く

#### ⑤ 胴上を作る

紙管 (内径 76mm・紙厚 1mm) を長さ 56mm に切る

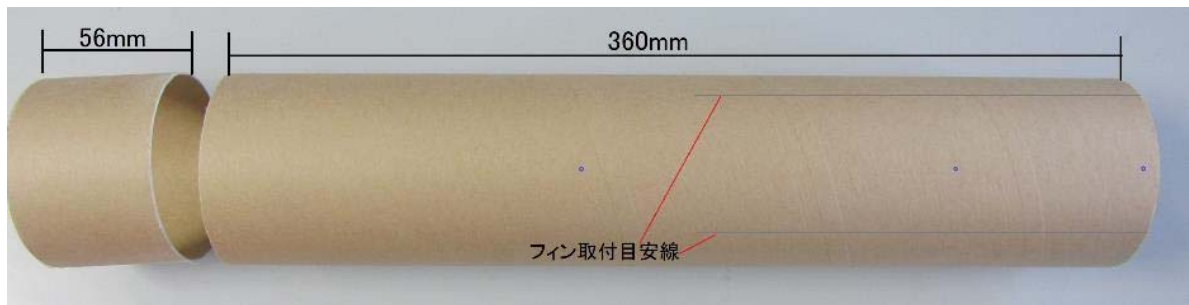


図 6 ボディチューブ用紙管 (胴上、胴下)

#### ⑥ ノーズコーンを作る

ケント紙 超厚口 A4 サイズ

- ・半径 87mm、162 度の扇形を書き、外側に 10mm の糊しろをつくる (図 7)
- ・円錐状に丸めて接着し、糊しろに鋸歯状の切り込みを入れる

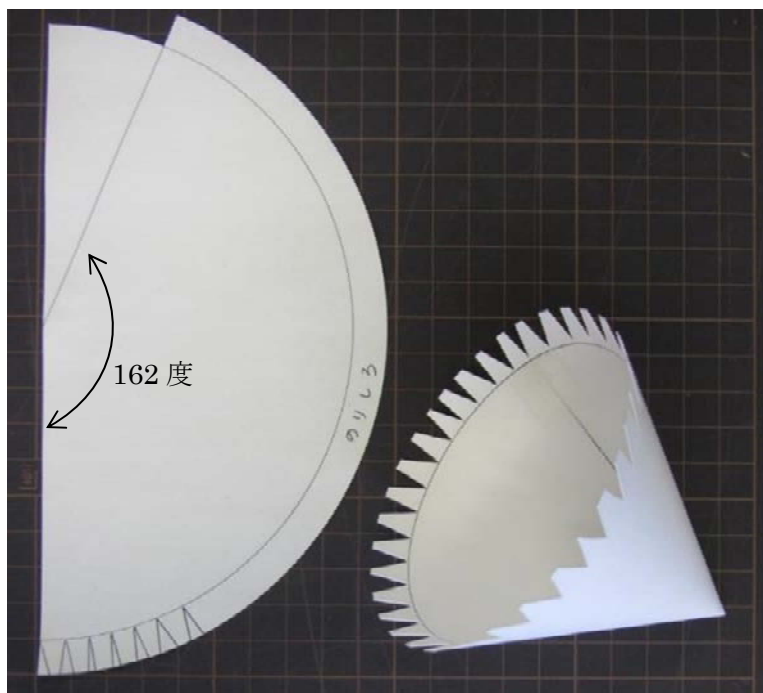


図 7 ノーズコーン





### ⑦ジョイントを作る

工作用紙 厚 0.4mm タテ 100mm 幅:胴上に巻いて現物合わせで測る(約 245mm+糊しろ)

- ・組み立て時に円筒に丸めやすいようにクセをつけておく
- ・糊しろ部は剥ぎ合わせ※2にすると均整のとれた円筒形になり、胴下の挿入がスムーズになる

※2: 剥ぎ合わせ 用紙の厚みを半分程度に薄く削ぎ取り、重なり部分が厚くならないようにする

### 【組み立て手順】

#### ①エンジンマウントの組み立て

- ・円盤 a の切断面 (接着面) の焦げやバリは紙やすりやタッククロスなどで除去しておく
- ・円盤 a の 3 つの穴の内側に木工用ボンドを塗り、板バネ付きのエンジンチューブを差し込む
- ・2 枚の円盤に捻じれがなくエンジンチューブと垂直 (図 8) であることを確認し接着固定する

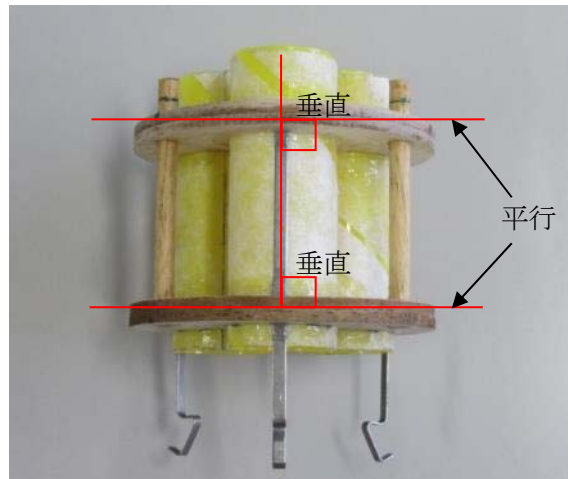


図 8 エンジンマウント

#### ②胴下に各パーツを付ける

- ・円盤 b の外周 (接着面) の焦げやバリは紙やすりやタッククロスなどで除去しておく
- ・胴下内側上端より 125mm の印に、円盤 b 缶ストッパーの上端を合わせて接着する
- ・①で組み立てたエンジンマウントの接着がよく固まっていることを確認する
- ・胴下内側の、エンジンマウント取付け目印に接着剤を塗り、エンジンマウントを挿入固定する  
このとき、エンジンマウントの下段円盤の下端を、胴下下端より 5mm の印に合わせる
- ・フィンの糊しろ 9mm 部分にだけ接着剤を付けて胴下の下端に合わせて接着し、しっかり固定された後、5mm 部分に接着剤を付け△に折り返しステーを作る (図 5)
- ・ランチラグとなるストロー (長さ 5cm) をフィンに干渉しない重心位置付近に接着固定する



図 9 ランチラグ(ストロー)



### ③ 胴上に各パーツを付ける

- ・ 円盤 c の外周（接着面）の焦げやバリは紙やすりやタッククロスなどで除去しておく
- ・ 胴上の上端に円盤 c 上端を合わせて接着固定する
- ・ 必要に応じた量の錘を円盤 c の上面に接着剤などで取り付ける
- ・ ノーズコーンを胴上の上部に垂直に取り付ける
- ・ ジョイント用の用紙を胴上にピッタリと貼り付け、円筒形に接合する  
(胴下がスムーズに挿入できるかをよく確認しておく)

### ④ 胴下と胴上（ジョイント部）をゴム紐でつなぐ

- ・ 機体の外側にゴム紐を付ける 開放時のショックで脱落しないように頑丈に取り付ける  
これにより、機体の散逸防止と落下時の減速の効果が高まる



図 10 ゴム紐

### 【参考】

#### ① 工作用紙の加工のポイント

工作用紙は、サイズどおりの切り取り線を描いたうえで、余白付きで筒状に丸めてクセをつけるときれいに仕上げることができる。余白の無いサイズに切り出してからきれいに丸めるのは難しい。表面コート紙の工作用紙は、硬いのでフィンに向いているが、なめらかな筒状にはなりにくい。コート紙を胴に使用する場合は、裏(グレー面)を外向きに使用するほうがよい。



図 11 細めの筒に入れクセをつける

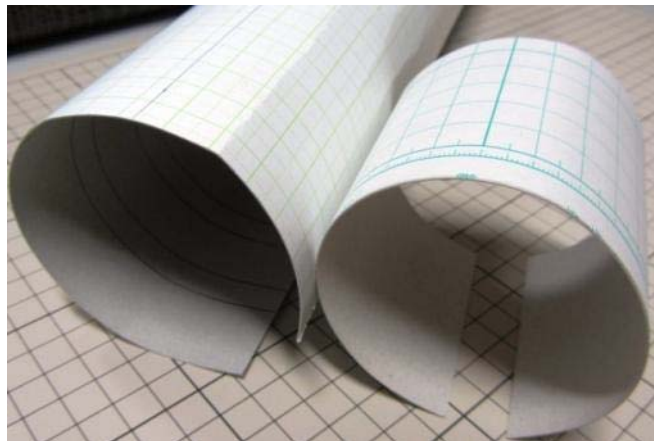


図 12 表面コート紙(左)と、なめらかなマット紙(右)

#### ② 円盤の接着固定について

円盤には、エンジンの推力や逆噴射の力がかかるため、ボディチューブとの接着を強固にしておく必要がある。接着剤のみで不十分であれば、釘等で補強するなどの工夫が考えられる。