



【用意するもの】

エンジンチューブ用芯＝使用済みエンジンにコピー用紙を1重に巻いたもの。

⇒呼び径13の塩ビ管(長さ7cm)で代用可能

ジョイント用芯＝350ml空缶に不要なカレンダーなどを何重にも巻いてφ68.4にしたもの。

胴(ボディチューブ)用芯＝同上の方法で、φ69.1にしたもの。

ノーズコーン型紙＝半径125mm、中心角99.5度

【使用した材料】

(材料は使用例です。工夫すれば他のもので代用可能です。)

バルサ板(厚10mm) ⇒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)

クラフト粘着テープ(幅50mm)

ステンレス板バネ ⇒ゼムクリップ(大、28mm程度)で代用可能

ケント紙 厚口(厚0.3mm 秤量209.4g/m²程度)

再生コピー用紙

スティック糊

木工用ボンド

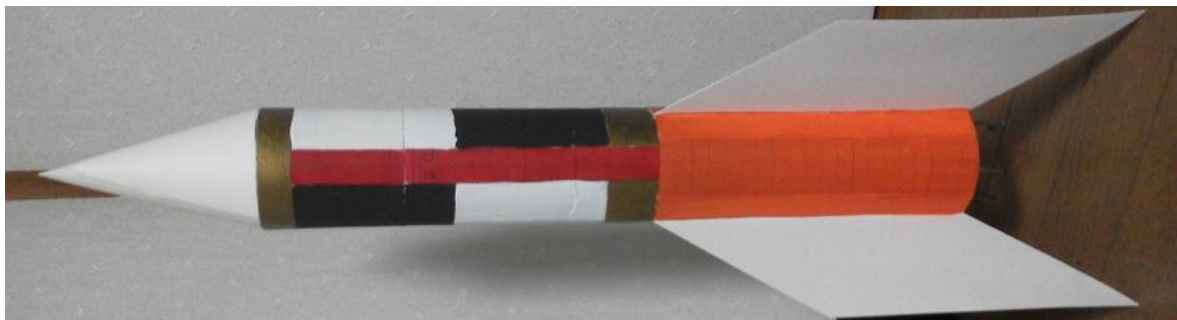


図1 全体イメージ



【手順】

①円盤を作る

バルサ板のような軽量素材 厚 10mm $\phi 69\text{mm}^{*1}$ 4枚

(a.エンジンマウント下段1枚・同上段1枚、 b.缶ストッパー1枚、 c.上部仕切り板1枚)

a : エンジンチューブ用穴 $\phi 20.8\text{mm}$ を3つ、合い印1箇所、

下段は板ばね用切欠き深さ 0.5mm・幅 3mm

b : 真ん中に $\phi 40\text{mm}$ の穴をあけリング状に

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。

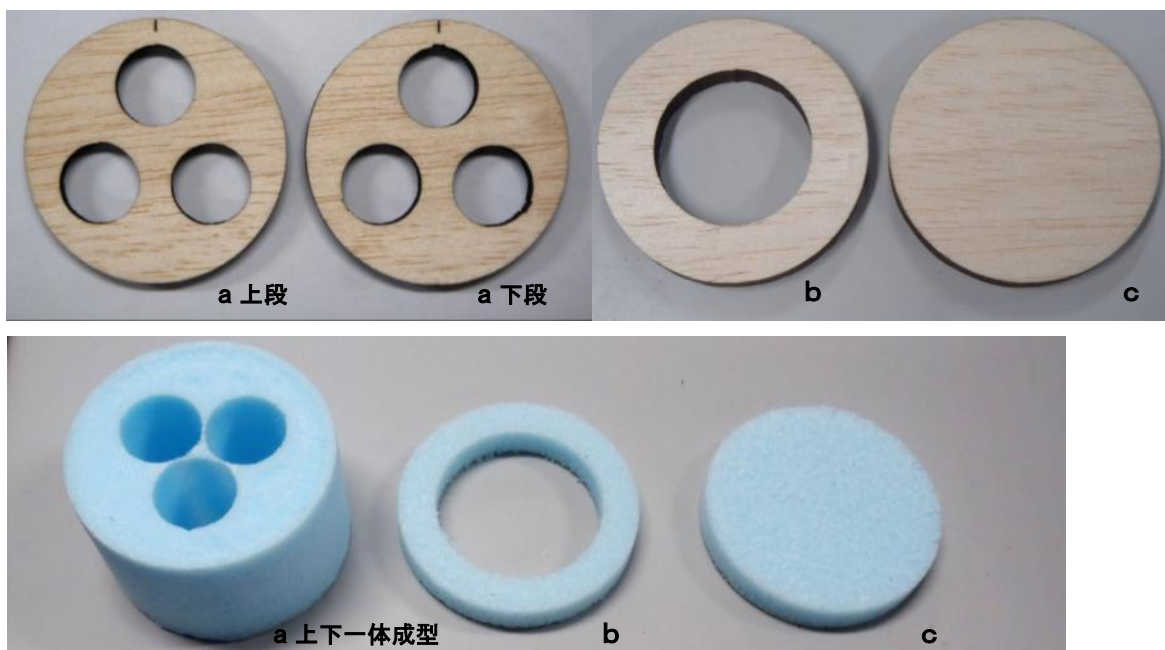


図2 円盤 上:バルサ製 下:スタイロフォーム製

※1: バルサ板をレーザーカッターで加工する場合、設計図上は外径 $\phi 69.5\text{mm}$ ・極細線とし、焦げを紙やすりなどで軽く落とし径を調整する。接着剤は必ず焦げをよく落としてから塗布する。

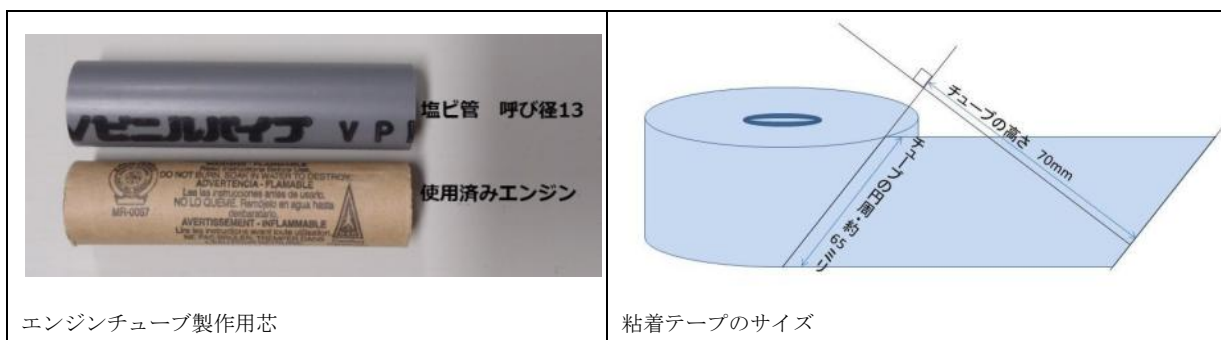
②エンジンチューブを作る

クラフト粘着テープ 70mm×約 65mm の平行四辺形

エンジンチューブ用芯にクラフト粘着テープを何重にも巻く。最内の粘着テープは粘着面を外向きにし、2周目から粘着面を内向きに巻く。弛みやシワのないように巻き重ね、最外の粘着テープは表面のラミネートフィルムを薄く剥がす。外径 $\phi 20.8\text{mm}$ に調整する。(図3)

上から 15mm のところに幅 3mm のスリットをあけ、板バネ (図4) を付ける

下から 25mm のところに円盤取り付け位置の印をつける



エンジンチューブ製作用芯

粘着テープのサイズ

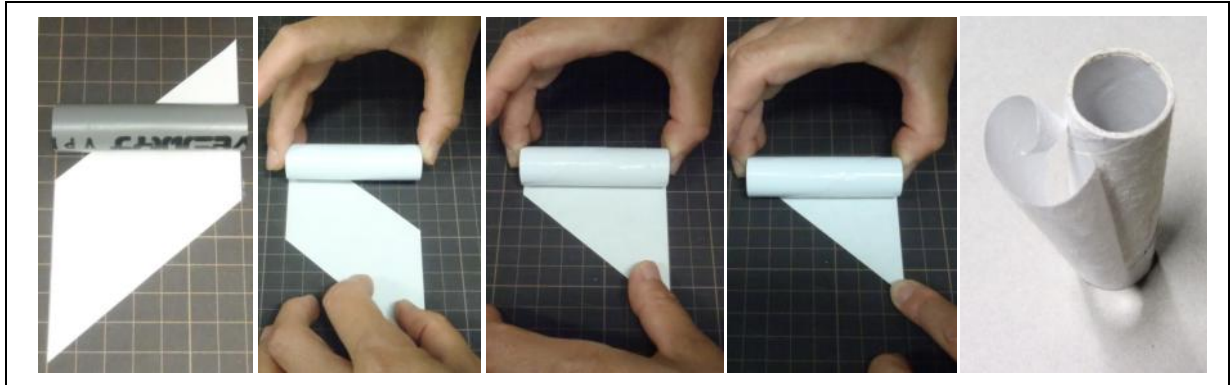


図3 エンジンチューブ製作工程

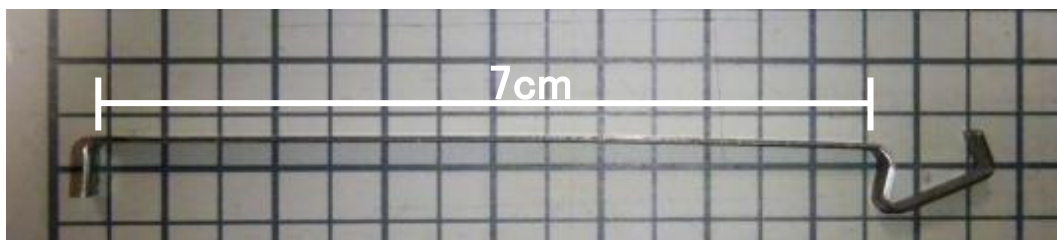


図4 上：板バネの形状 下：ゼムクリップから作ったバネ

③ジョイントを作る

ケント紙 厚 0.3mm タテ 70mm 幅：約 217mm (φ68.4 芯でキッチリに作る)

上から 30mm のところに水平線を書く＝胴上への取り付け位置

接合部は切り端を付き合わせにし、紙テープ^{※2}で貼り合わせる。



④ノーズコーンを作る

ケント紙 超厚口 A4 サイズ

半径 125mm の円を書く (片側ははみ出て OK)

次に半径 127mm で中心点を先ほどの円中心から下に 1mm ずらして円を半分まで書く

反対側の半円に 8mm の糊しろをつくる (図5)

ノーズコーン型紙で、99.5 度ずつ 3 個分の線を引く (余り 61.5 度分は不要)

3 個目の端が切れているところ (糊しろのある方) を内側にして円錐形に巻く。

糊しろに鋸歯状の切り込みを入れ、上仕切り板円盤に垂直に接着する。

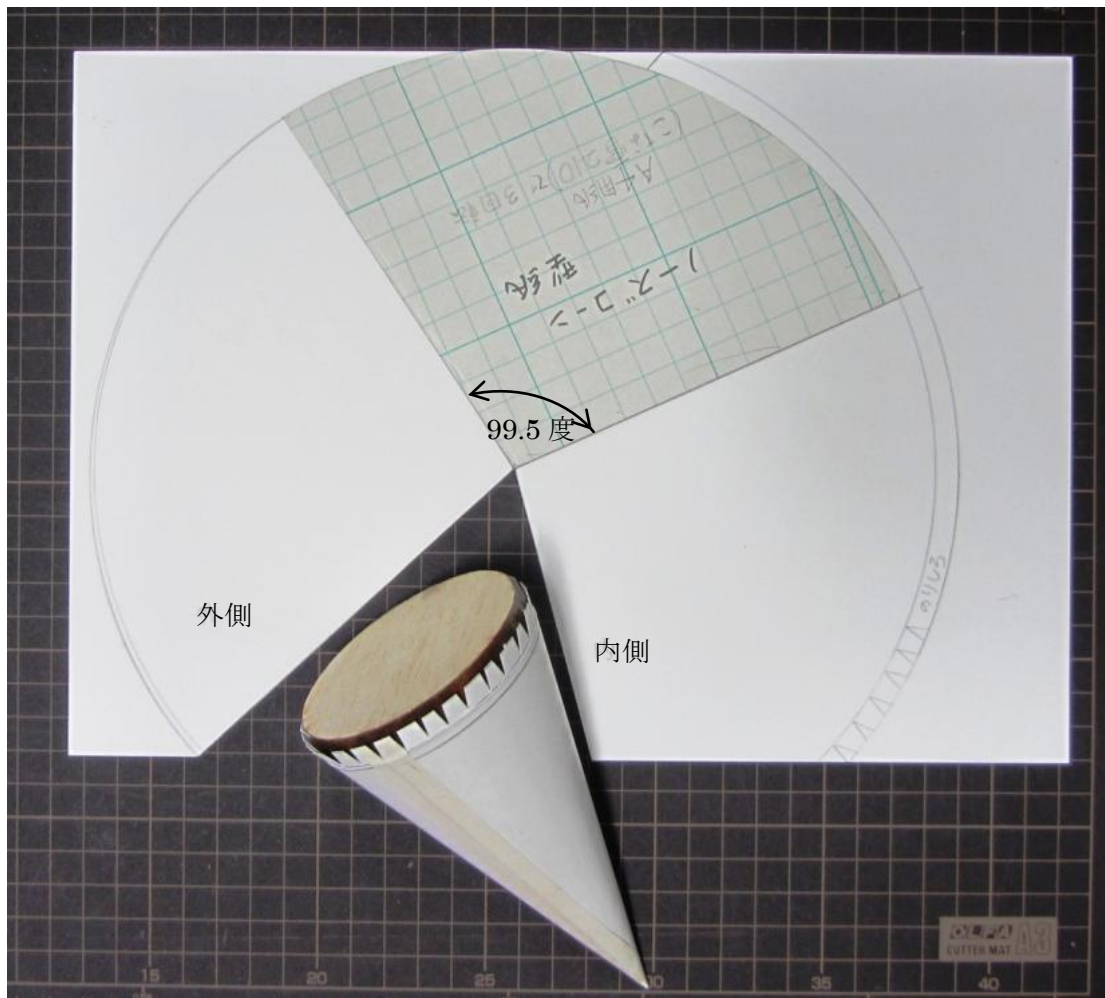


図5 ノーズコーン (丸めた接合部は紙テープで止めてある)

⑤フィンを作る

工作用紙 厚 0.4mm タテ 320mm ヨコ 95mm を 6 枚

図6のサイズで、左右対称のものを3セットつくる。

糊しろの幅 25mm を、9mm、11mm、5mm に垂直の折線を入れ、ステーになるように△に折る。(図6の右下参照)

2枚ずつスティック糊で外表に貼り合わせ、3枚のフィンを作る。たわまないように糊が乾くまで重石をしておく。

9mm 分だけ糊を付けて胴下の下端に合わせて接着する。固定されたら、5mm 分に糊を付け△



に折り返しステーを作る。

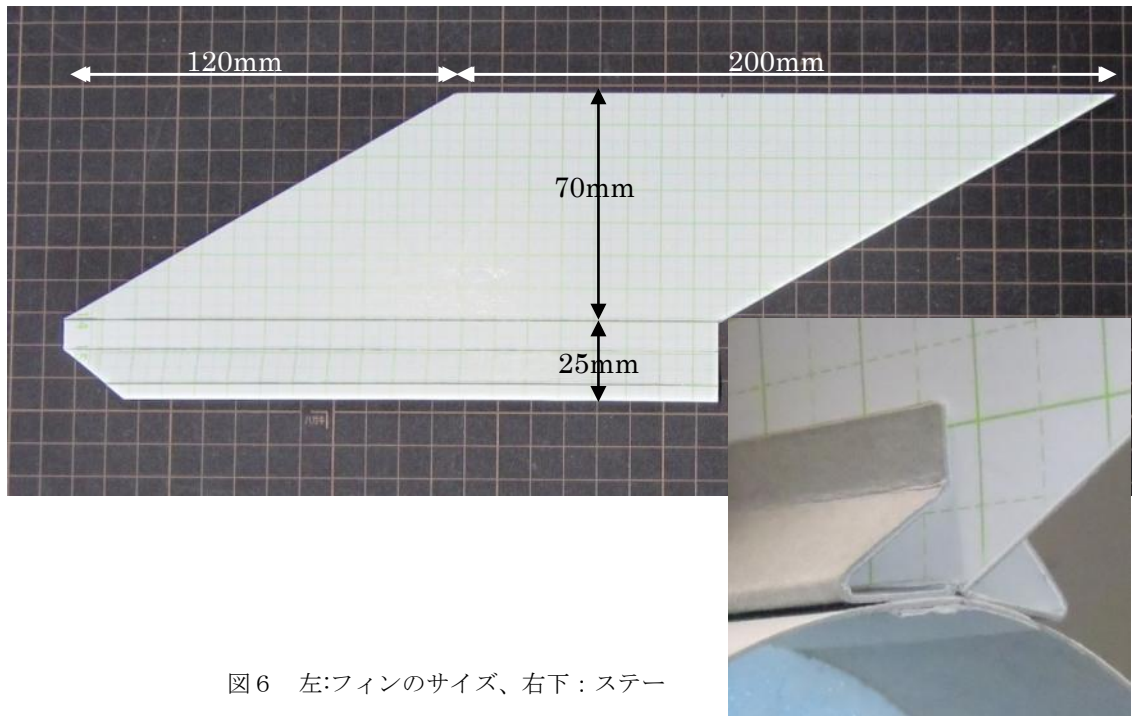


図6 左:フィンのサイズ、右下:ステー

⑥ 胴上を作る

工作用紙 厚 0.4mm タテ 115mm 幅: 約 219mm (φ69.1 芯でほんの少し緩めに作る)
 内側上端より 10mm に水平線を書く = 仕切り板円盤取り付け位置
 ノーズコーンの付いた仕切り板円盤に巻きつけて、円筒状にする。
 筒の接合部は、ジョイントの作り方と同じ

⑦ 胴下を作る

工作用紙 厚 0.4mm タテ 350mm 幅: 約 219mm (φ69.1 芯でキッチリに作る)
 下部内側にタテに垂直の線を 1 本書く = エンジンマウント円盤の合い印を合わせるため
 外側に幅を三等分 (約 73mm ずつ) の線を、下端より 200mm 書く = フィン付け位置目安
 フィン付け目安線 2 本の間にタテ 1 本線を書く = ストロー取り付け位置
 内側上端より 90mm に水平線を書く = 缶ストッパー円盤取り付け位置
 内側下端より 55mm に水平線を書く = エンジンマウント上円盤取り付け位置
 内側下端より 25mm に水平線を書く = エンジンマウント下円盤取り付け位置
 筒状にしてから、フィン付け目安線が、120 度ずつになっているかを確認する
 筒の接合部は、ジョイントの作り方と同じ

⑧ 胴上にジョイントを付ける

ジョイントの上端から 30mm に木工用ボンドを薄く塗り、胴上下端内側に貼る。ジョイント用芯を差し込んで、しっかりと接着させる。



⑨ 胴下に円盤を付ける

缶ストッパー、エンジンマウント上、エンジンマウント下の順で付ける。

いずれも手順は胴上の仕切り板付け方と同じ。

エンジンマウント上段およびエンジンマウント下段は、円盤の下端が取り付け線に重なること。

缶ストッパーは円盤の上端が取り付け線に重なること。

⑩ エンジンマウントにエンジンチューブを付ける

エンジンマウント用円盤の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。このとき、エンジンチューブにある円盤取り付け位置の印が、エンジンマウント下段円盤の下端に重なること。

⑪ ストローを付ける

2枚のフィンの中間、胴下の下端に合わせてストローをテープで貼る。

ストロー下端部の胴下チューブ（ランチャー設置時に負荷がかかる部分）の内側に、10mm 角の工作用紙を貼りつけ、補強する。

※2：紙テープ 再生コピー用紙を幅約15mmの帯状に切りスティック糊を塗りヘラで延ばしたもの

胴下接合部は、放出薬の衝撃で破損する恐れがあるため、接合線に沿ってフィンまたはストローを取り付けることで、強度を補うことができる。



図7 エンジンマウントの構造



【おまけ】

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線を描いたうえで、切り出す前に筒状に丸めてクセをつけておくときれいに仕上げることができる。必要なサイズに切ってしまっ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8 細めの筒に入れクセをつける

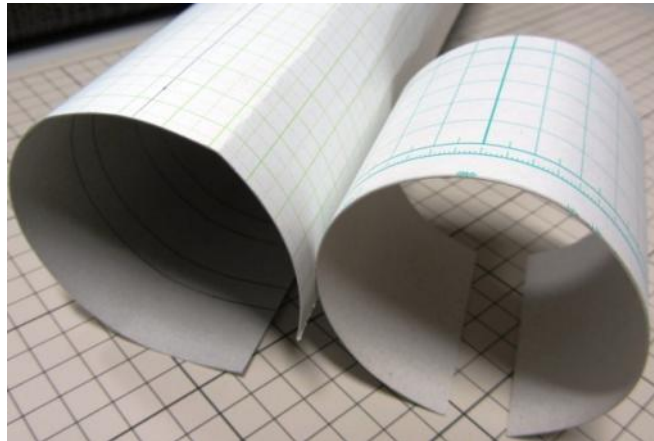


図9 表面コート紙(左)と、なめらかなマット紙(右)