

ねん がつ しゅうごうかつどう でんどうひこうき せいさく
2024年 7月 集合活動 電動飛行機の製作



ねん がつ にち
2024年 7月 21日

にほんうちゅうしょうねんだん あつぎぶんだん
日本宇宙少年団 厚木分団

もくじ

せいさく ざいりょう どうぐ
製作の材料と道具 2

でんどうひこうき つく かた
電動飛行機の作り方 3

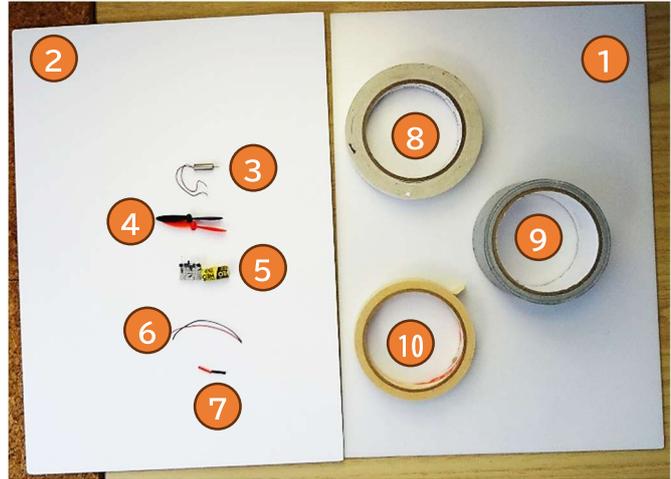
でんどうひこうき と かた
電動飛行機の飛ばし方 7

安全確保

製作の材料と道具

材料：

- ① 厚さ5ミリメートル (5mm) の厚いスチロール板 (スチレンボード)
- ② 厚さ2ミリメートル (2mm) のうすいスチレンペーパー (B4サイズ)
- ③ モーター
- ④ プロペラ (2色のどちらか)
- ⑤ コンデンサがついた基板
- ⑥ 赤と青のリード線
- ⑦ 赤と黒の収縮チューブ
- ⑧ 両面テープ
- ⑨ 固定用テープ
- ⑩ 仮止め用テープ
- 型紙 (機体と翼)



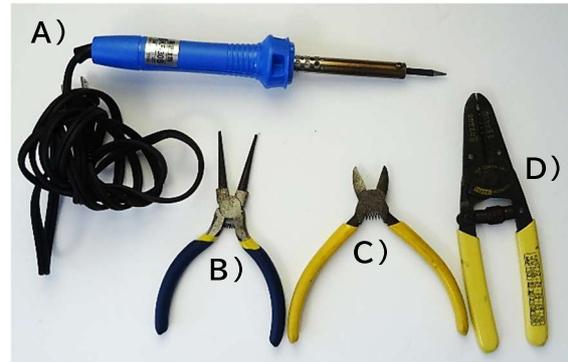
使う道具：

- (ア) カッターナイフ (デザインナイフ)
- (イ) ハサミ
- (ウ) 定規



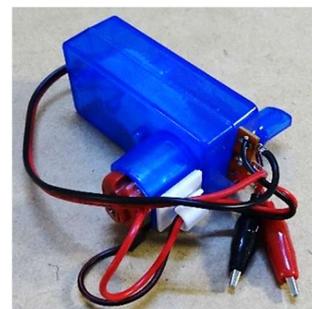
リーダーが貸し出すもの：

- A) ハンダごて
- B) ペンチ
- C) ニッパー
- D) ワイヤーストリッパー



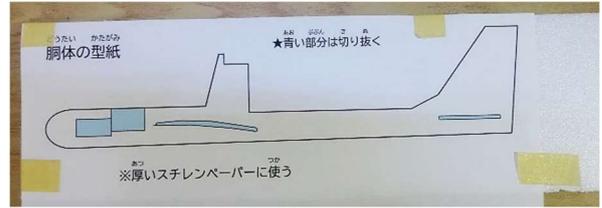
飛ばすのに使うもの：

- 手回し発電機

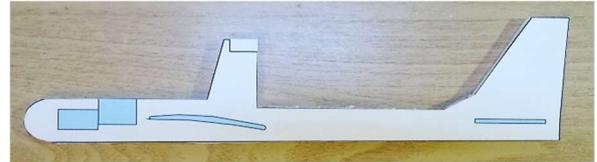


でんどうひこうきつくかた 電動飛行機の作り方

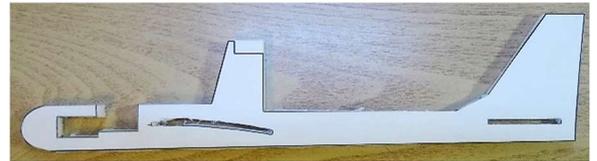
- 1) 胴体の型紙を厚いスチロール板の上に置いて、テープで仮止めします。後で、穴を切りやすいように、胴体になる部分の裏に少し両面テープを貼ってからスチロール板の上に置きます。



- 2) カッターナイフと定規を使って、胴体部分を切ります。少しずつ切っていくときれいに切れます。



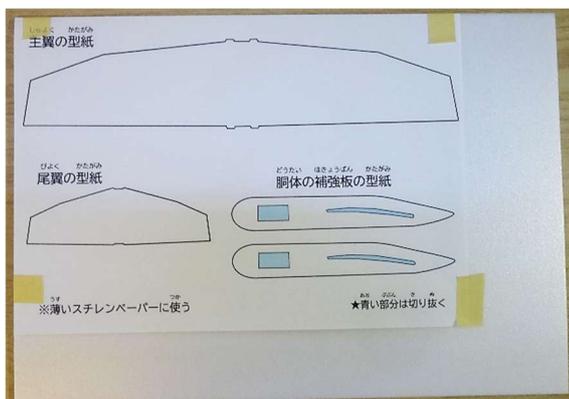
- 3) 型紙をのせたまま、カッターナイフと定規を使って、胴体のモーターが入る部分の穴、主翼が入る部分の穴、尾翼が入る部分の穴を切ります。



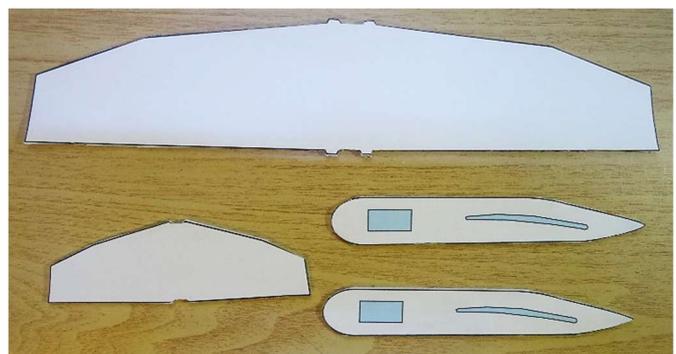
主翼（大きい翼）と尾翼（小さい翼）が入る部分の穴は少し小さめに切って、あとで調整します。

- 4) 主翼、尾翼、胴体の補強板（2枚）の型紙をうすいスチレンペーパーの上に置いて仮止めします。後で、穴を切りやすいように、胴体の補強板になる部分の裏に少し両面テープを貼ってからスチロール板の上に置きます。

- 5) カッターナイフを使って、主翼、尾翼、胴体の補強板（2枚）を切ります。丸い部分は、はさみを使って切っても構いません。

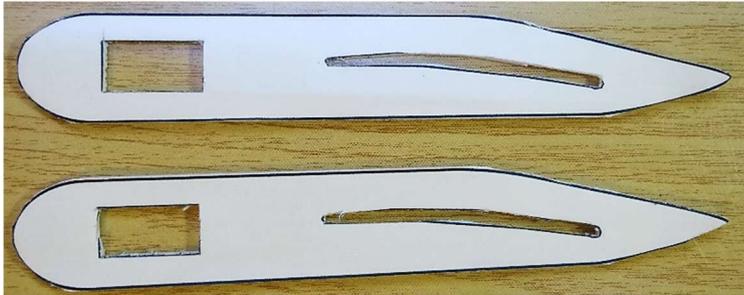


型紙を仮止めしたところ

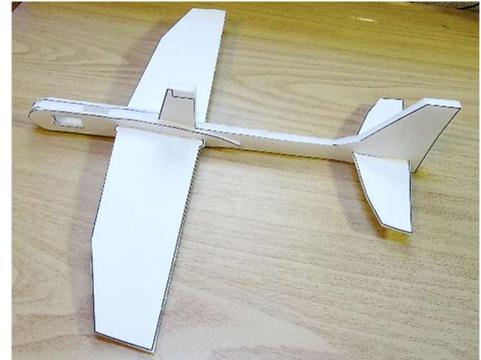


主翼、尾翼、胴体の補強板を切ったところ

- 6) カッターナイフを使って、胴体の補強板に主翼が通る穴とコンデンサが入る部分の穴を開けます。
- 7) 胴体の穴に、主翼、尾翼が通って、固定できるかどうか確認します。入らないときは、穴を少し広げてください。

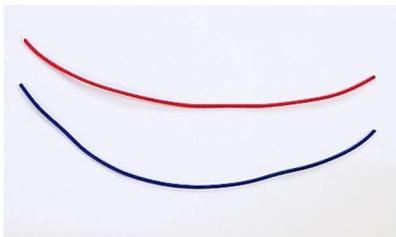


胴体の補強板に穴をあけたところ

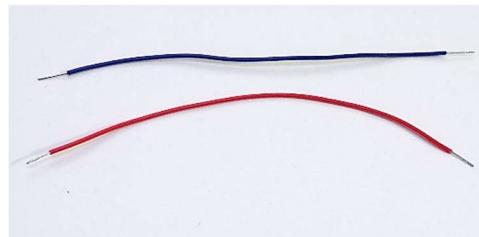


穴に主翼と尾翼を通したところ

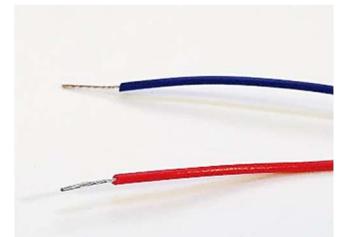
- 8) リード線の両はしのビニールを少しはがします。カッターナイフを使ってもできますが、自信がない人はリーダーから、専用の工具（ワイヤーストリッパー）を借りてください。



リード線の加工前

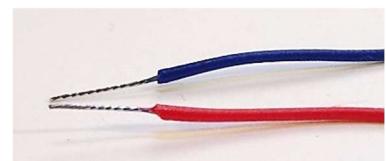


ビニールをはがしたところ



先端を拡大

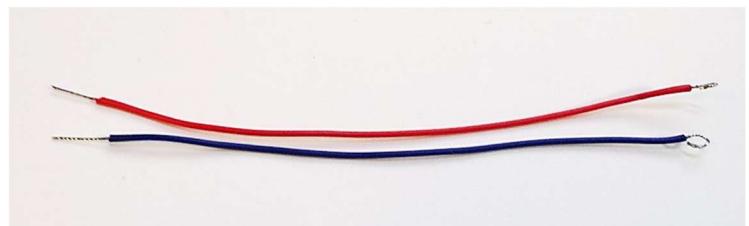
- 9) リード線をよってから、ハンダごてを使ってリード線にハンダをつけます。自信がない人はリーダーと一緒にハンダをつけてください。



- 10) ハンダをつけた部分の片方（短い方）を折り曲げます。同じようにモーターからのリード線のはしを折り曲げます。



リード線を折り曲げたところ



リード線全体（片側が折り曲げてある）

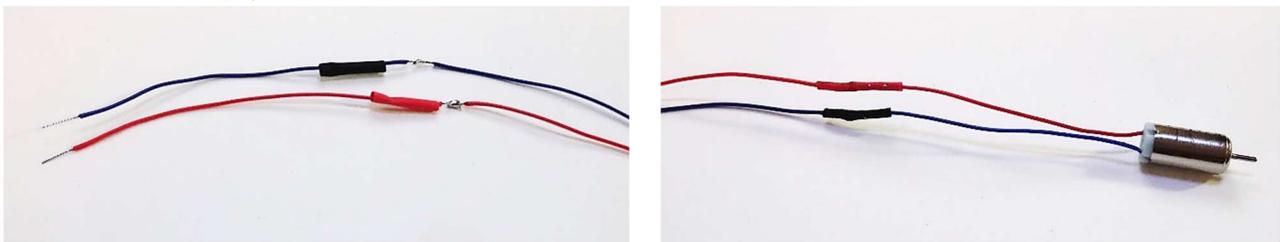
1 1) 折り曲げたリード線を同じ色同士でひっかけてからハンダづけします。自信がない人はリーダーと一緒にハンダづけします。



ひっかけたところ ハンダづけしたところ ハンダづけが終わったところ

1 2) リード線に収縮チューブを通し、ハンダづけした部分がかくれるようにします。赤のリード線には赤い収縮チューブを通し、青のリード線には黒い収縮チューブを通します。

1 3) ハンダごてを使って、収縮チューブを縮めて、収縮チューブが動かないようにします。



リード線に収縮チューブを通したところ 収縮チューブを縮めたところ

1 4) リード線の先端を基板にハンダづけします。赤のリード線はコンデンサと反対側のはしに取り付け、青のリード線はスイッチの左側の端子のところに取り付けます。

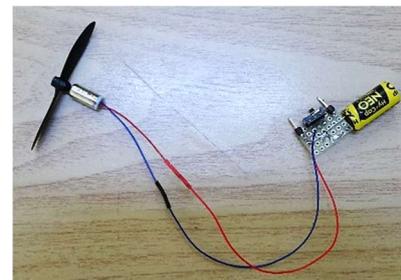


基板表側の拡大

基板裏側の拡大

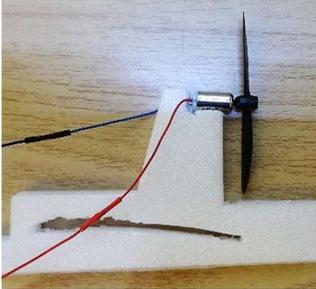
モーター部全体

1 5) モーターにプロペラを取り付けます。プロペラがゆるいときは、モーターの軸に少し接着剤をつけてからプロペラを取り付けます。

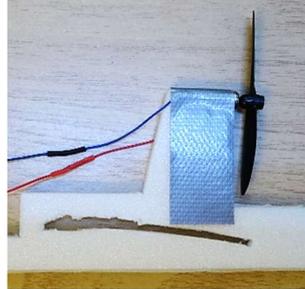


16) テープを使ってモーターとモーターから出ているリード線を胴体に固定します。

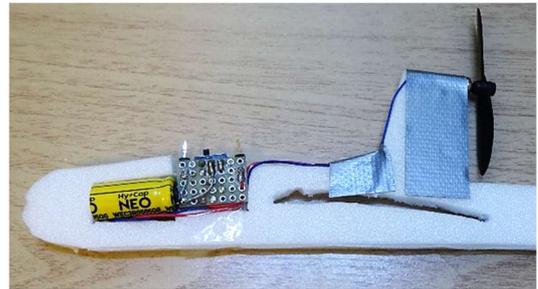
17) スイッチが胴体の上に来るように基板を胴体の穴のところに入れます。



モーターの固定場所



モーターをテープで固定



基板を取りつけたところ

18) 胴体の補強板の片側の面全体に両面テープを貼りつけます。この時、補強板の穴と胴体の穴の形が合うような向きに貼りつけられるようにします。



両面テープを貼りつけたところ

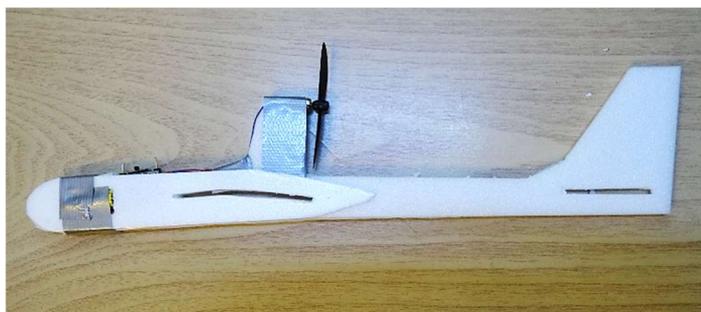


両面テープを穴に合わせて切る

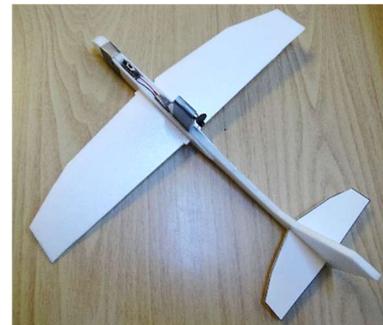
19) 胴体の両方の側面に補強板を取りつけます。コンデンサや主翼が通る穴がふさがらないように注意して取り付けます。

20) コンデンサを取りつける穴の部分にテープを貼って固定します。

21) 主翼と尾翼を胴体に取りつけます。このとき、翼の左右が同じ位置になるように注意して取り付けます。



補強板を取りつけて、コンデンサにテープを貼る

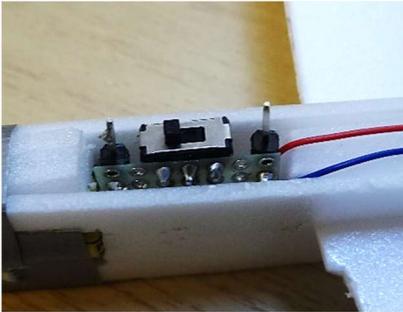


主翼と尾翼を胴体に取りつける

★これで完成です！！

でんどうひこうき と かた 電動飛行機の飛ばし方

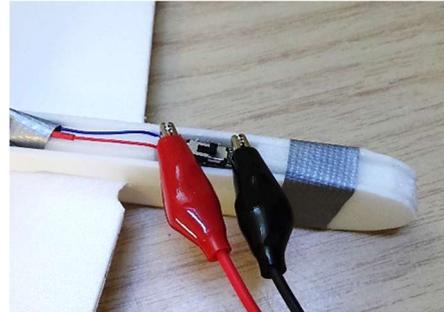
- 1) スイッチのつまみが機体の前側になるようにします。
- 2) 手回し発電機の黒いクリップを前側の端子（つの状の部分）にはさみ、赤いクリップを後ろ側の端子（つの状の部分）にはさみます。



通常のスウィッチの位置

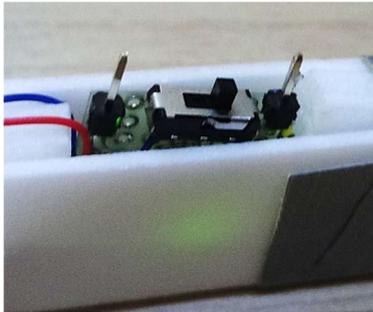


発電機をつなぐ

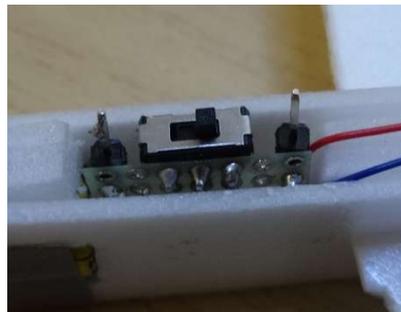


クリップをつないだ部分の拡大

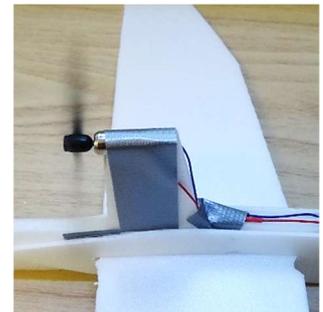
- 3) 基板上の発光ダイオードが光るまで、手回し発電機をゆっくり時計方向に回し続けます。
- 4) 基板上の発光ダイオードが明るく光るようになったら、手回し発電機を止め、クリップを外します。
- 5) スイッチのつまみを機体の後ろ側にするとプロペラが回転します。



発光ダイオードが光ったところ



飛ばすときのスウィッチの位置



プロペラ回転時

- 6) プロペラが回転した状態で、飛行機をまっすぐ前に投げると飛行します。
- 7) 飛行機が落ちたところで、スイッチのつまみを機体の前側に動かして、モーターの回転を止めます。

ちゅうい

注意：

- スイッチを入れた直後は、プロペラは高速で回転していますので、プロペラ部分に触れたり、ものを近づけたりしないでください。
- プロペラをさわる前には、必ずスイッチのつまみを機体の前側に移動し、モーターへの電気を止めます。そのうえで、プロペラが止まったことを確認してから、プロペラにさわるようにしてください。

★より安定して飛ばよう、主翼を上を反らせるなどの工夫を行ってみましょう。

保護者の方へ

安全対策



警告

本教材は、安全上の検証が行われ、評価されている一般市販の『おもちゃ』ではありません。したがって、安全に使うためには保護者による十分な安全管理が必要です。安全管理を怠ると、以下の危険にさらされる場合があります。

- ① プロペラによる、目の損傷、手の損傷
- ② 電気回路がショートした際のコンデンサの発熱・破裂
- ③ 極性を間違えてコンデンサを充電したときのコンデンサの損傷

① 保護者同伴（小学生以下の子どもに本教材を使わせるとき）

本教材を使う際、安全のため保護者は、子どもの近傍に居て安全の管理監督をせねばなりません。

① 回転しているプロペラに手や顔、ものを近づけない

ドローンで使っているような小型モーターをコンデンサで直接回転させているため、通電後しばらくはプロペラが高速で回転しています。プロペラに何か当たると破損してケガをする可能性がありますので、回転しているプロペラに手や顔を近づけないようにしてください。

プロペラをさわるときは、モーターの電源を切り、モーターの回転が止まったことを確認してから触れるようにしてください。

① 人に向けて飛ばさない

プロペラにはカバーがついていないので、人に当たった時は、プロペラでケガをする可能性があります。飛ばすときは、人がいない方向に飛ばすようにします。また、飛んでいる飛行機には近づかないようにします。

① 製作に伴う注意

カッターナイフを使う作業があります。カッターナイフで光ファイバーを切るときは、カッターナイフの刃が進む方向（カッターナイフの刃より手前側）に指を置かないよう注意してください。カッターナイフの刃は使わないときはしまっておき、不用意に触らないように注意してください。

はんだごてを使う作業があります。はんだごての先端は200℃以上になりますので、加熱しているとき、加熱後10分ほどは、はんだごての先端を触らないようにしてください。

特にはんだごてを片付けるときは、十分冷えるのを確認してから片づけます。

また、はんだごての先端が化学繊維の衣服に触れた場合は、溶ける場合がありますので、はんだごての近くに樹脂製品や衣服を置かないよう注意してください。