

電動飛行機の製作補足資料

日本宇宙少年団 厚木分団

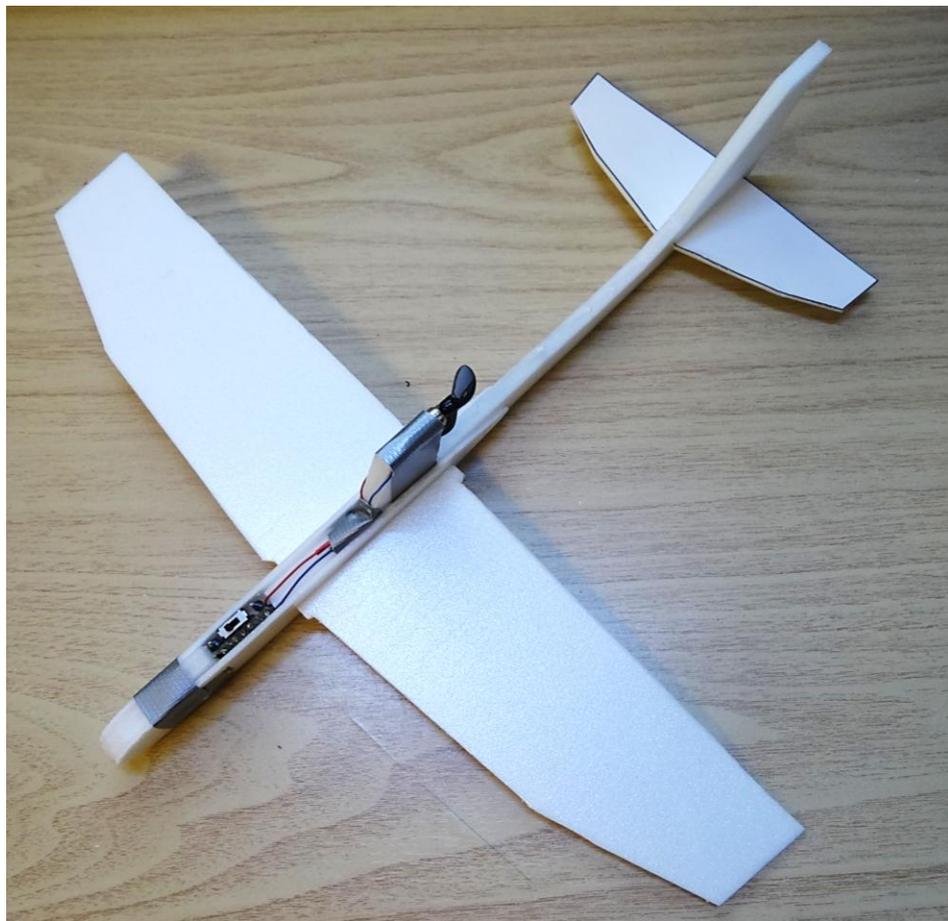
電動飛行機製作のコンセプト

- 電動飛行機の製作ですが、Amazonで売られていた、電動飛行機の模型を参考にしています
 - 基本、元の機体の大きさを踏襲する形で製作しています
 - 最適化はできていないので、改善の余地はありとおもっています
- 元の電動飛行機は乾電池からの充電になっていましたが、手回し発電機をつなぐ形に電気回路の変更を行いました
 - 電池からの充電だと充電時間を確認する必要があるが、手回し発電機にすることで、団員が自分の目と体で充電の終わりのタイミングを確認することができます
 - 長く飛ばそうとして過充電になってしまいうリスクを減らすことができます
- プロペラが機体上部にあるのは、機体が落下したときの破損防止の観点です
 - 後ろ向きについているので、機体を押し出す方向にプロペラを回転させる必要があります

電動飛行機製作の機体について

- 機体の部品については、手作りできるよう直線的なフォルムにしています
 - カッターナイフ（デザインナイフ）で加工できる範囲の形にしています
- 元の機体のサイズがA4の紙に収まるようにして型紙を作っています
 - A4サイズにしているのは印刷の都合です
 - 型紙はフチなし印刷で印刷すると正しい寸法になります（プリンタによって異なる可能性もあります）
 - 型紙の印刷を間違えると、サイズが小さくなってしまい重心がおかしくなることがありました
- 機体のボディの材料について
 - 当初、入手性の高い部品（ダイソーのスチロール板）を使っていました
 - 試験飛行中に機体強度が低く折れることがありました
 - 最終的に、建築模型などに使うスチレンボード（両面に紙が貼ってあるもの）を使っています
 - 機体の羽の部分はスチレンペーパー（紙が貼られていないスチロール板、建築模型用）を使っています

製作した機体の写真



上面からみた状態



斜め前方からみた状態

電動飛行機製作の電気回路について

厚木分団では電動飛行機の製作に当たっては、団員は機体の製作と、モーターの接続を行う形としていました。

電気回路に関しては、以下の理由で、リーダー側で回路部分のハンダづけを行ったものを提供していました

- 部品が小型で、かつハンダづけの難易度が高いこと
 - 準備期間と費用の都合で、ユニバーサル基板を使って配線
 - 軽量化するため、チップ部品や薄型基板、小型の部品を利用→リード部品だと重さが変わるので機体設計の変更必要
 - 基板の両面を使い、ショートしないような配線を行い小型化
- 部品実装のスキルがあるリーダーがいること（分団長が担当）

時間をいただければ、同様の形で基板を作ることは可能です

- 1日で10枚程度の製作は可能です
- 多数作る場合は、基板化含め検討します

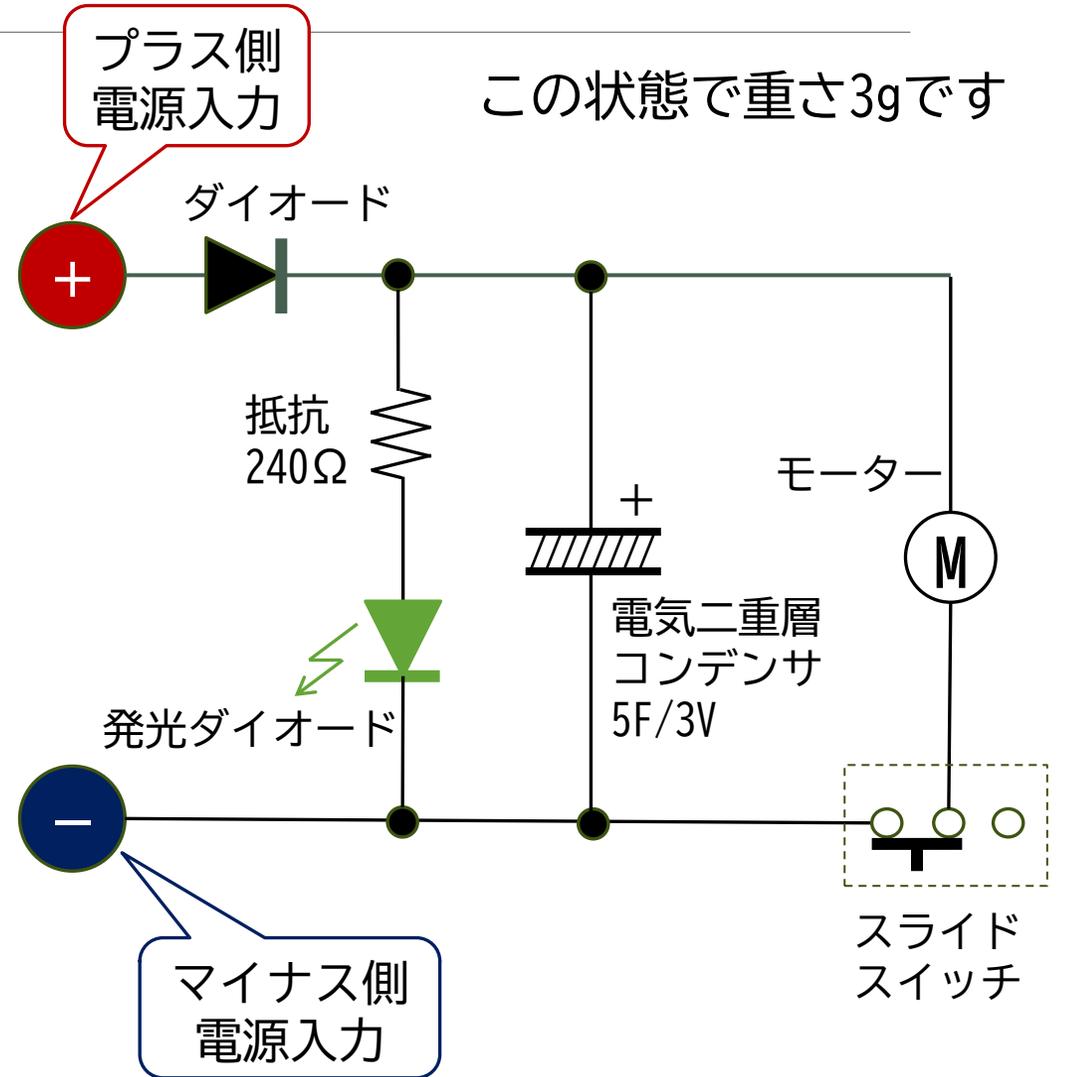
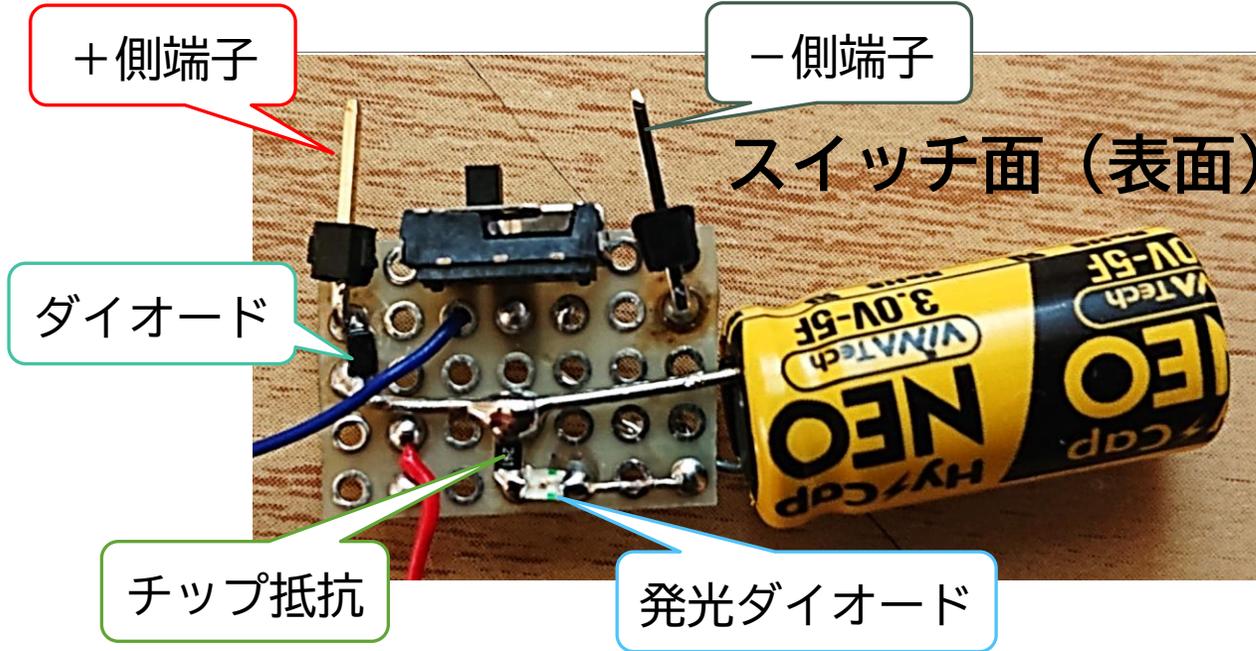
電気回路部分部品表

| 名称 | 規格または型番 | 数 | 入手先 | 通販コード |
|--------------|---------------------------|------|--------|--------|
| 電気二重層コンデンサ | 5F/3V (WEC3R0505QG) | 1 | 秋月電子 | 114521 |
| ユニバーサル基板 | 0.3mm厚短冊基板を切って使う | 1/18 | 秋月電子 | 109608 |
| ピンヘッダー | L型 1×40をばらして使う | 2/40 | 秋月電子 | 101627 |
| スライドスイッチ | L型 1回路2接点 (ISH-1260-HA-G) | 1 | 秋月電子 | 115370 |
| チップ抵抗 | 2012サイズ、240Ω (10個/50個組) | 1 | 千石電商 | |
| チップ発光ダイオード | (10個パック) | 1 | 秋月電子 | 106421 |
| モーター (※) | 615A コアレスモーター (2個組) | 1 | Amazon | |
| リード線 | H-KV 7/0.08 10m (2色) | 15cm | オヤイデ電気 | |
| チップダイオード (★) | CUS01 (30V/1A) | 1 | 秋月電子 | 111231 |

★：チップダイオード（ショットキーバリアダイオード）は、充電していない時の逆流防止用（過去の製作では未実装だが、安全確保のために追加。試作で動作確認済み）

※：千石電商にも同様のモーターが販売されている（HP-01-10247-4、1個単位で購入可能）

電気回路写真と回路図



モーター接続とプロペラについて

- 電動飛行機のモーターはドローン用の小型モーターを使っています
- プロペラもドローン用をつかっています
- ドローン用のプロペラは軸のサイズが複数あるので、モーターの軸のサイズに合わせたものを準備する必要があります
 - プロペラの軸の穴がモーターの軸より大きいときは軸の先端に接着剤をつけるなどの対策が必要になります
 - プロペラの軸の穴がモーターの軸より小さいときは無理やり押し込むか、ドリルで調整するなどの工夫が必要になります
- ドローンのプロペラは回転方向がありますので、その方向により、モーターの回転方向を調整します
 - プロペラからの風が飛行機を押し出す方向に出るよう、モーターの極性を入れ替えたり、プロペラの向きを逆にして調整します
 - 製作手順通りの接続の場合、「Bタイプ」のプロペラを使います