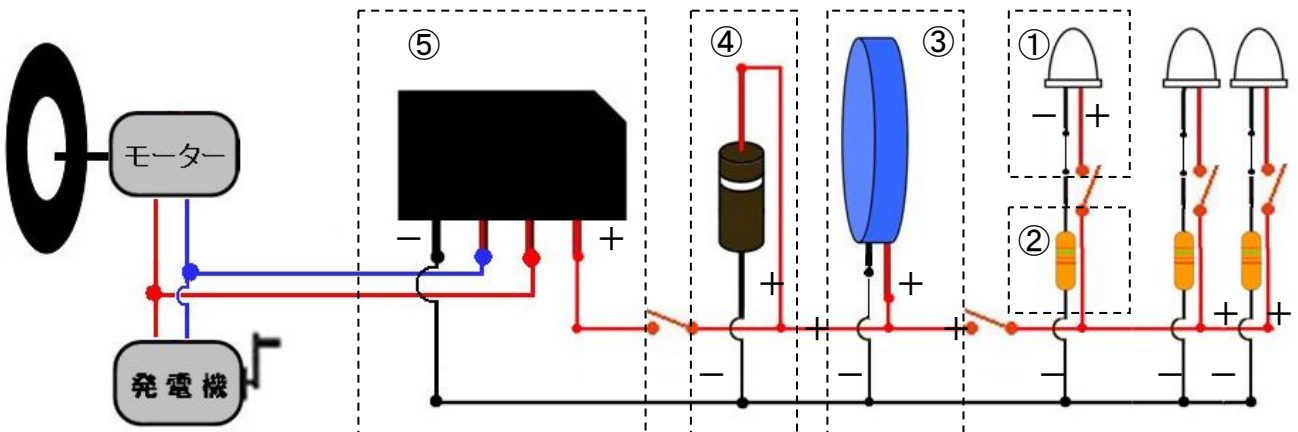


1. 第3回ハイブリッドカーの電子回路の概要

第3回のチャレコンで支給する電子部品は次の6種類です。

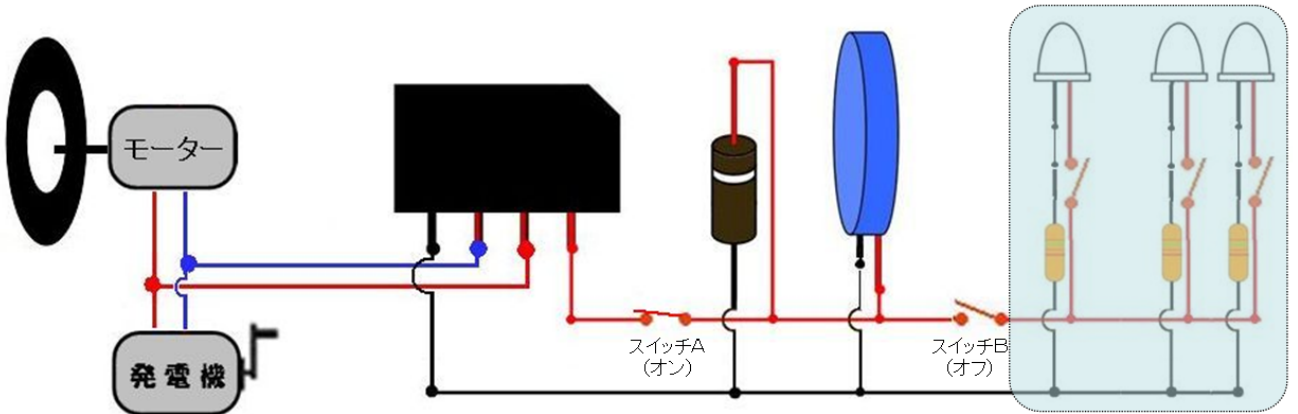
- ① LED (2. 1V, 20mAで発光する直径5mmの赤色LEDを10個)
LEDとは、電気を流すことにより色々な色に発光する半導体です。
※端子には極性があります。長い方がプラス、短い方がマイナスです。
- ② 抵抗 (150Ωの抵抗を10個)
抵抗とは、電気の流れる量(電流)や強さ(電圧)を任意の値に設定するための補助的部品です。
LEDとつないでセットで使ってください。
※端子には極性はありません。
- ③ スーパーキャパシタ (5. 5V、1Fのスーパーキャパシタを1個)
スーパーキャパシタ(蓄電器)とは、小型・高性能の充電式電池です。
※支給した部品は、5. 5Vまで蓄えられます。
※端子には極性があります。長い方がプラス、短い方がマイナスです。
- ④ 定電圧ダイオード (5. 1Vの定電圧ダイオードを1個)
定電圧ダイオードとは、一定の電圧を超えないようにする保護用の部品です。
※手回し発電機で作る電気をスーパーキャパシタに充電する時に、電圧が5. 1V以上にならないように保護します。
※手回し発電機は普通で約3V、頑張っても約5. 5Vの発電ができます。
しかし、回し過ぎると発電量が下がってしまいますので注意しましょう。
- ⑤ ブリッジ・ダイオード (最大600V、最大4Aのブリッジ・ダイオードを1個)
ブリッジ・ダイオード(整流ダイオード)とは、出力側に流れる電流の向きを一定にする補助的部品です。
※内側の2端子は入力端子で極性はありません。手回し発電機をつなぎます。
※外側の2端子は出力端子で極性があり、本体上部の角が取れている方がプラスです。
- ⑥ ブレッド・ボード (12行・23列、270穴のブレッド・ボードを1個)
ブレッド・ボードとは、ボード上の縦横方向の穴が下図のようにあらかじめ接続されていて、必要な所に部品の端子を差し込むだけで配線ができる汎用的な配線部品です。



2. 第3回ハイブリッドカーの電子回路動作状態

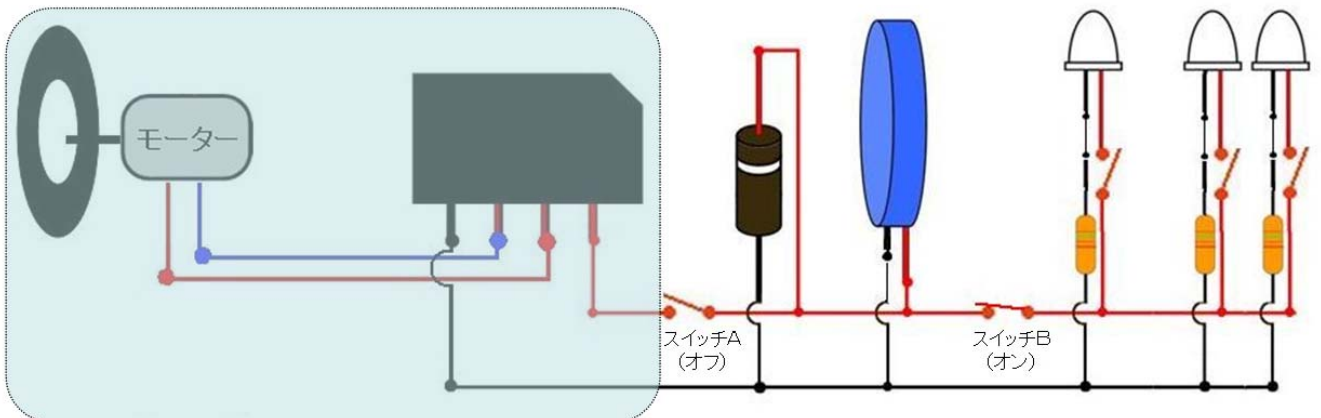
(1) 第1ステージの電子回路の状態

- スイッチAをオン(ON)にして発電機からの電気をスーパーキャパシタに充電します。
- スイッチBはオフ(OFF)にしてLEDに電気が流れないようにします。
- ブリッジダイオードの中央の2端子は手回し発電機に接続してください。



(2) 第2ステージの電子回路の状態

- スイッチAをオフ(OFF)にしてスーパーキャパシタの電気がモーターにながれないようにします。
- スイッチBはオン(ON)にしてLEDに電気が流れるようにします。
- LED毎のスイッチはアイデア・パフォーマンスに合わせて設定してください。

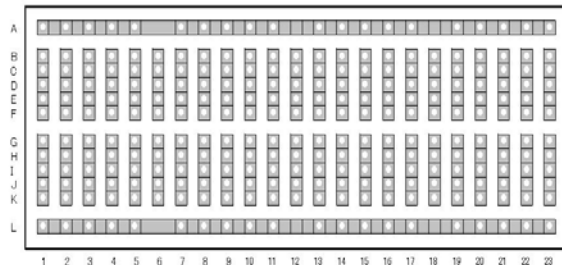


3. 第3回ハイブリッドカーの電子回路の配線の仕方

(1) 電子部品の配線方法としては、次の3方法があります。

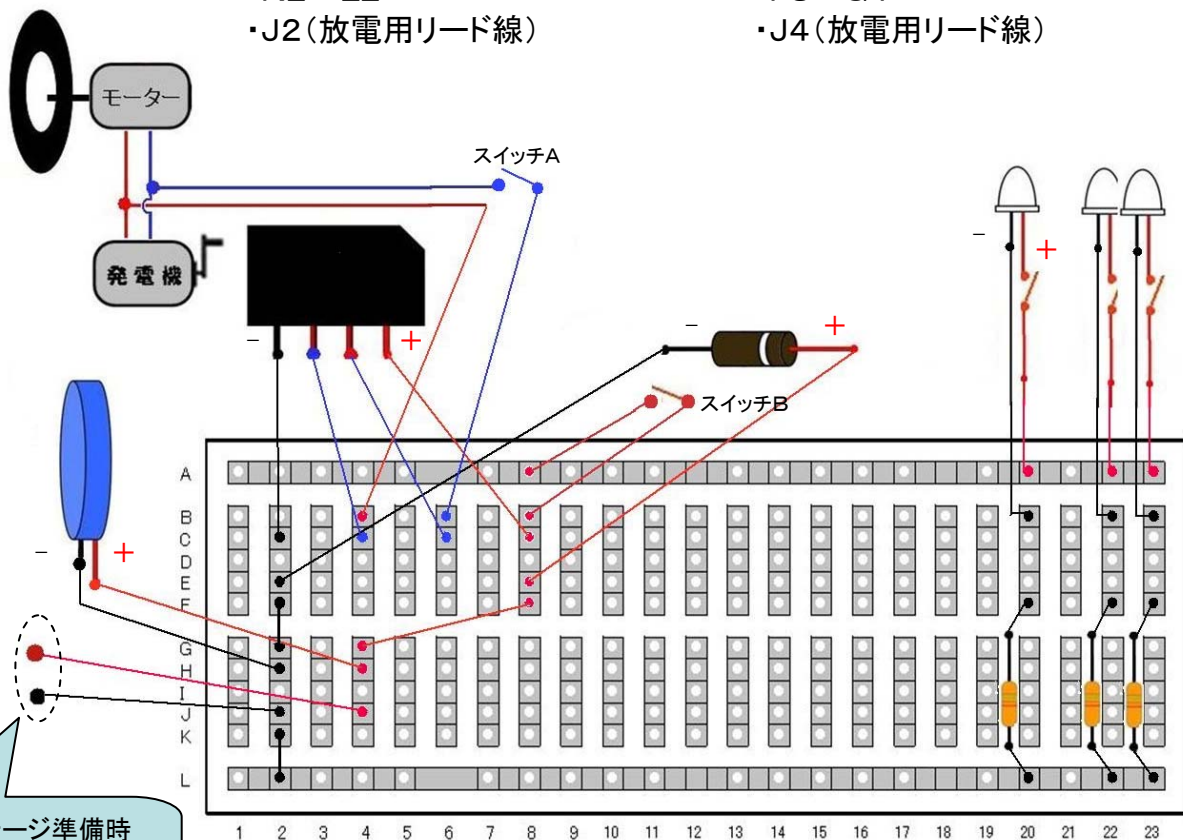
- ① 支給したブレッドボードに、各部品や接続用リード線を差し込む。
- ② 各部品をリード線で直接つなぐ。
- ③ 電子基板等を用意して半田でつなぐ。

★ ブレッドボードとは、ボード上の縦横方向の穴が下図のようにあらかじめ接続されていて必要な所に部品の端子を差し込むだけで配線ができる汎用的な配線部品です。



(2) ブレッドボードを用いた電子部品の配線方法(配線例)

- ① 下図のように各電子部品の端子を差し込んでください。
- ② 電子部品の端子以外に、次の穴間を配線してください。
 - ・A8-B8(スイッチB用)
 - ・K2-L2
 - ・J2(放電用リード線)
 - ・F2-G2
 - ・F8-G4
 - ・J4(放電用リード線)



第1ステージ準備時の放電用端子(車体の外に出して下さい)

★LEDの豆知識★

1. LED (Light Emitting Diode; 発光ダイオード)

LEDとは、電気が流れると光を放つ半導体素子です。

半導体の材料の違いにより、赤・オレンジ・緑・白・青など様々な色に発光します。

<長所>

- ・寿命が長く、蛍光灯の4倍の4万時間くらい使える。
- ・消費電力が白熱電球の10分の1で省エネであり、発熱も少なく、これからの照明器具として期待されている。
- ・LED単体で様々な色の光が出せる。
- ・CO₂(二酸化炭素)排出量が少なく、水銀も未使用なため環境に優しい。

<短所>

- ・蛍光灯に比べて値段がまだ高い。
- ・光に指向性があるため均一に光を放射できない。
- ・熱に弱く、大電流を流すことによってLED素子が損傷を受ける可能性がある。
- ・プラス／マイナスの極性があり、逆に接続すると壊れます。
- ・流れる電流により、明るさが決まります。
電流を多く流すほど明るくなりますが、各LEDによって流せる最大電流値が決まっています。それを超えて電流が流れると壊れます。

<主な用途>

LEDの特徴を生かして家庭の照明器具はもちろんの事、自動車の照明や交通機関などで幅広く使われている。

<LEDの配線の仕方>

- ・LEDには必ず抵抗を入れて流れる電流を20mA以下に制限する必要があります。

利用する抵抗を決めるのには、オームの法則を使って計算します。

【オームの法則】 **抵抗値 = 電圧 / 電流**

【LED用の抵抗計算式】 **抵抗値 = (電源電圧 - LEDの順方向電圧) / 流したい電流**
(色によるLEDの電氣的規格の違い)

・赤や黄のLED $(5.1V - 2.1V) / 0.02A = 150\Omega$

・白のLED $(5.1V - 3.1V) / 0.03A = 66\Omega$

・青や緑のLED $(5.1V - 3.6V) / 0.02A = 75\Omega$

※赤のLEDの例

