

## 電源に関する注意と構成例

創造設計第二 TA：五十嵐 暁仁

平成 22 年 10 月 28 日

### 1. 本日の目的

本講習会は、基本的な電源系の構成法および A 類部品である鉛蓄電池の使用法について説明するためのものである。今回の説明をよく理解し、安全に作業・競技を行なえるようにすること。

### 2. 電源系の構成について

#### 2.1 電力の供給源と競技規則による制約

##### 2.1.1 Vstone 社製マイコンボードを使用する場合

Vstone 社製マイコンボードは、動作電圧 4-9V で設計されている。また、マイコン用電源とモータ用電源は共通である。そのため、A 類部品で電源を構成する場合は、単 4 ニッケル水素充電電池 4 本が必要である。

ニッケル水素充電電池の使用に当たっては、安全のためヒューズなどの取り付けを義務付ける。ヒューズは 2.0[A] のものを用いますので、電池の出力電流が競技中常に 2.0[A] 未満となるように設計を行うこと。詳しくは、第 2.4 節にて後述する。また、危険な状態になったら電源をすぐに落とせるようにスイッチを入れる等の対策も取ること。

##### 2.1.2 Vstone 社製マイコン以外のマイコンを使用する場合

Vstone 社製マイコン以外のマイコンを使用する際の電源は各自に任るが、必ずヒューズなどの保護素子を使用すること。

#### 2.2 電源系構成にあたっての注意事項



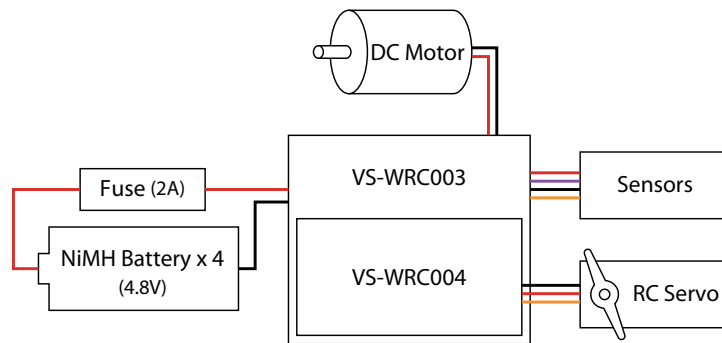
#### 注意

特に以下の点には注意すること。

- A 類以外に DC モータなどの直流電源のアクチュエータを使う場合は、総電力の制限内で使用すること。
- 消費電流を見積もって回路規模を決めること。例えば、モータは適正電流と静止電流が大きく違うので注意が必要。
- 電源周りのノイズ対策として、レギュレータ IC の配置、アース及び電源の配線方法に注意すること。（同じ接地/電源ラインでも消費電流の分布によって配線に注意すること。）
- 必ず電池の端子付近にヒューズを設け、これを介さずに電流を流してはいけない。

#### 2.3 電源系の推奨構成

電源系の構成は、アクチュエータの使用方法等によって変化するものであり、一通りには決まらない。参考までに A 類部品を中心としたマシンを組み立てるときの標準的な電源系の構成を、Vstone 社製マイコンボードを使用する場合について、Fig.1 に示す。



※ エンコーダ搭載には拡張ボードの自作が必要

**Fig. 1:** Vstone 社製マイコンボードによる標準的な構成

## 2.4 電源コードへのヒューズの取付

この節では、電源コードへの取り付けが義務付けられているヒューズの取り付けに関して説明する。

### 2.4.1 ヒューズとヒューズホルダ

今回授業で用いる電池は、ショートさせて過大な電流を流すと発火等の恐れがあり極めて危険である。このためヒューズ（定格 2.0A）（Fig. 2）を用いて電流の制限を行う。ヒューズホルダは、電線の途中に取り付けることのできる中継タイプのもの（Fig. 3）を用いることにします。

電池から電流を取る際には、+ 端子の近くにこのホルダを取り付け、そこから全ての電流を電線を分岐させるなどして取るようにし、たとえ試験目的であっても、ヒューズを介さずに電流を取ることをないようにすること。

### 2.4.2 ヒューズホルダの接続

ヒューズホルダは、Fig. 4 のように電源近くのコードの間に挿入する。コードとヒューズホルダとは、Fig. 5 のように接続します。接続が完了したら Fig. 6, のようにヒューズを挿入し、Fig. 7 のようにホルダを締めてください。ヒューズの取付作業は以上だが、ヒューズホルダ使用の際には、電線に無理な力がかからないようにすること。構造上ケーブルが引かれるとばねが縮み、開放してしまう。



**Fig. 2:** ヒューズ（定格 2.0A）



**Fig. 3:** 中継型ヒューズホルダ



Fig. 4: ヒューズホルダの接続方法

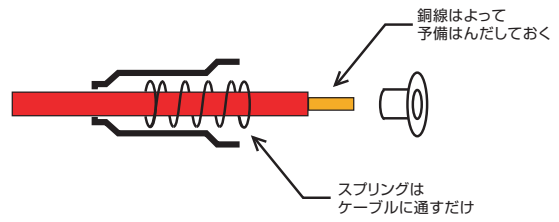


Fig. 5: ばね・ワッシャー・ホルダーの関係



Fig. 6: ヒューズの挿入



Fig. 7: ヒューズホルダの取付図

### 3. Vstone 社製マイコンボードによるマシン作例

前節で示した Vstone 社製マイコンボードによる標準的な構成のマシン作例を示す。

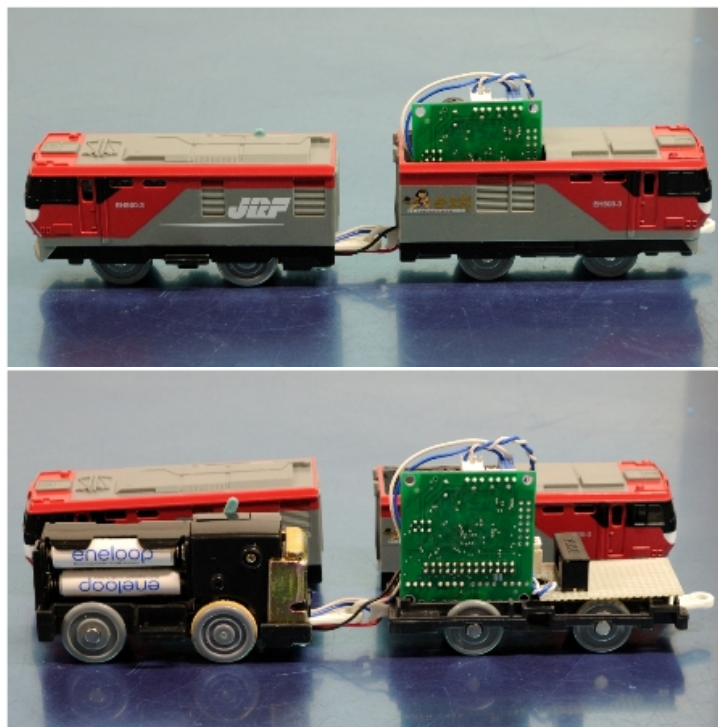


Fig. 8: 全体像

### 3.1 マシン構成

このマシンは、供与部品として配布されるプラレール（EH500 電気機関車）を元に作成されている。プラレールは 2 両編成であり、動力・電源車両 1 両とマイコン搭載車両 1 両から構成されている。

次に、これら 3 種類の車両の作成方法について説明する。

#### 3.1.1 動力・電源車両

モータへの配線は、動力ユニットを分解してモータの端子に直接ハンダ付けします (Fig. 10)。これにより、本体のスイッチは電源スイッチとしての機能を失い、クラッチ機構の切替機能のみが有効となります。

電池ボックスは、本来は単 2 乾電池を搭載する箇所に搭載する。このとき、そのままでは部品が干渉してしまうため、+ 極の押さえを削り、本来は電極となる金具と底面のプラスチック部品を取り外す必要がある (Fig. 11)。また、電池ボックスからの配線は、車体に穴を開けて底面に通す。ただし、走行時の支障にならないよう、ケーブルタイとプラ板を用いて 2 箇所固定している (Fig. 12)。

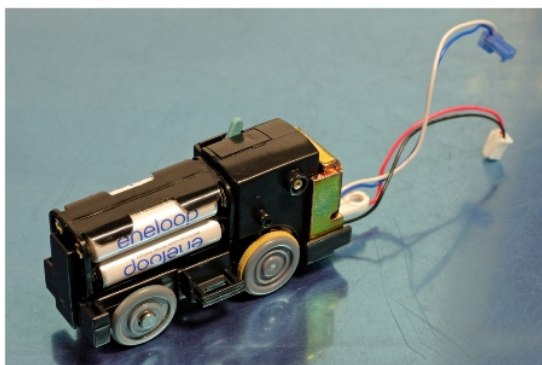


Fig. 9: 動力・電源車両

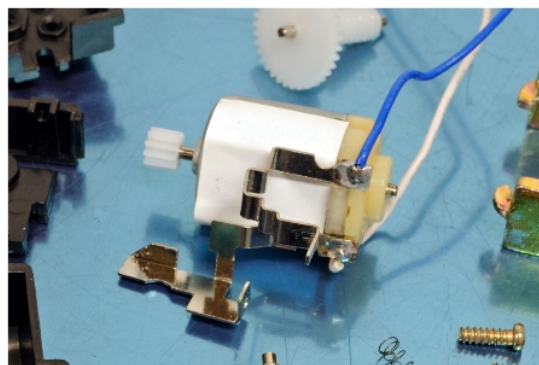


Fig. 10: モータの配線



Fig. 11: 電池ボックスの搭載

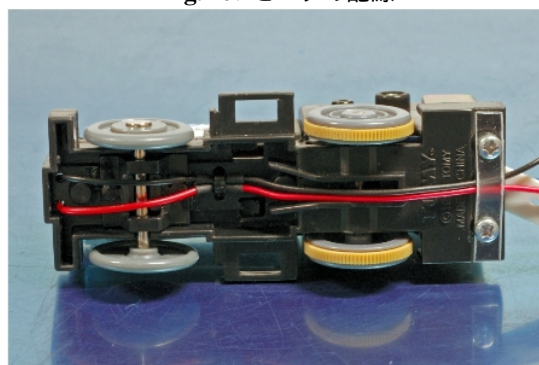


Fig. 12: 電池ボックスの配線

### 3.1.2 マイコン搭載車両

マイコンボードは、そのままでは車体に収まりきらないため、車両の屋根に穴を開ける必要がある（車体をかぶせない場合は、この作業は必要はない）。また、この作例ではマイコンボードを固定していないが、実際に競技で使用する際は何かの方法で固定すること。

電源からの配線はヒューズを経由して行う必要がある。取り付け方は何通りか考えられるが、この作例では、ヒューズホルダを載せたユニバーサル基板を車体に搭載する方法を採っている。これにより、センサ周辺の回路などを基板の余った部分に載せることができる。なお、電池ボックスとユニバーサル基板との接続はコネクタで行っている。ここにはどんな種類のものを使用してもかまわないが、トラブルを防ぐため、逆向きに接続することのできないタイプを使用するのが望ましい。

また、車体をかぶせる場合、そのままではRC サーボのコネクタと車体が干渉してしまう。そこでこの作例では、L 字型のピンヘッダを用いてコネクタを横向きにすることで、干渉しないようにしている。

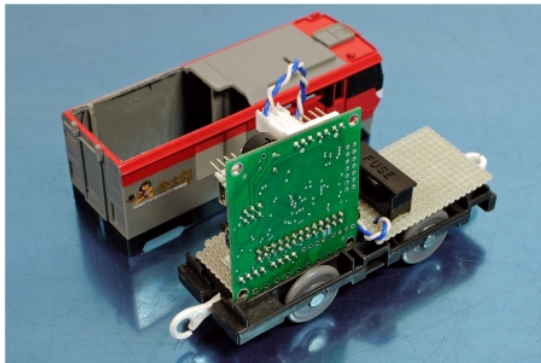


Fig. 13: マイコン搭載車両

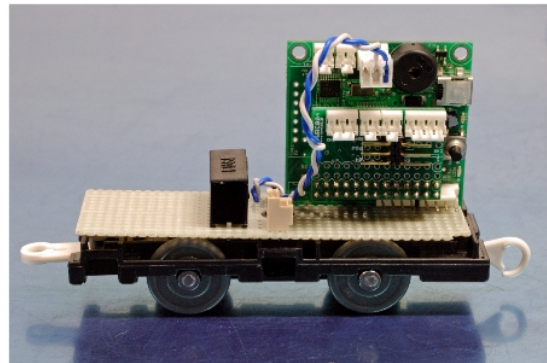


Fig. 14: マイコン搭載車両の配線