

灯油ポンプ及びバスポンプ改造の適合範囲

ラジコンでの使用目的として、7.2v 仕様のバッテリーを使いバッテリーの種類とサイズの適応を考察検証した。

モーターとバッテリーの関係は、モーターサイズとバッテリーサイズの適正な組み合わせを行わないと焼けてしまって危険であったり、モーターの十分なパワーを引き出せなくなったりするので、最適な組み合わせ、および使用可能な組み合わせを知ることが必要である。

また、ポンプの場合内蔵したペラを逆転させる必要がないので、RC構成としては飛行機用の受信機やスピードコントローラーを使用するケースで考察している。

1.灯油ポンプの場合

灯油ポンプに使用するモーターはいわゆる 280 クラスというブラシモーターであり、使用可能な種類は鈴商で販売中のRC-280RAモーターとグラoupナーのS P E E D 280 の 2 機種を検証している。

**このクラスには自動車用のタムテックギア用の高回転型モーター等も存在するが、シャフトにギア固定用の欠けがあり、ポンプの防水シールが密着せずに漏水してしまうため使用は不可である。モーター選定にはシャフトの確認が必須となる。

また、マブチのR E 280 モーターのような 3 v 仕様のモーターはブラシが焼けてしまうため使用は不適切となる。

モーター仕様は

RC-280RAは 7.2 v ~9V 仕様で、約 9 9 0 0 ~ 1 1 0 0 0 rpm。(無負荷実測値)

グラoupナーは 6V 仕様で約 1 4 0 0 0 rpm。(無負荷実測値) 1.6 A

グラoupナーは 7.2 v で使用すると回転数及び使用電流も増える。

使用可能なバッテリーは 7.2V のものであるが、同じ電圧でも放電量の差で向き不向き、あるいは適正不適性がある。

灯油ポンプの場合は小型の船体に使用するのが適している。小型艦の多くの場合では大型のバッテリーの搭載は難しく必然的に小型バッテリーの搭載が前提となる。

使用可能な適応範囲は以下の組み合わせである

| | |
|----|-------------------------|
| 1. | ニッケル水素の単 4 型を 6 本使用する |
| 2. | ニッケル水素の S C セルを 6 本使用する |
| 3. | ニッケル水素の単 3 型を 6 本使用する |

バッテリーのセルの大きさと放電量は比例するために 1 < 2 < 3 の順に放電量が上がっていく。 **バッ**

テリーの大きさもその順に比例する。また、容量も増えるために稼働時間自体も長くなる。逆に放電量及び回転数も増えてブラシ自体も消耗するためにモーター寿命は反比例していく。

なお、稼働時間に関してはバッテリー容量にも影響するが、おおよその目安として

| | | |
|----|--------------------|-------|
| 1. | ニッケル水素の単4型を6本使用する | 20分前後 |
| 2. | ニッケル水素のSCセルを6本使用する | 30分前後 |
| 3. | ニッケル水素の単3型を6本使用する | 40分前後 |

となる。

1の場合、セルの放電量が少ないためモーターの本来のパワーは引き出せないものの、使用可能なパワーは出せる。

2の場合、自動車RCのタムテックギアがこの組み合わせであり、サイズ、パワー、容量の総合的なバランスは最適である

3の場合、長時間稼働を目的とすれば選択肢として残るが、バッテリー自体の大きさがデメリットとなり、小型艦搭載には十分考慮する必要がある。

バッテリーのサイズによって使用可能な電流量が比例して大きくなるため、回転数の上昇がもたらすパワーアップは計らずとも明白に体感できる。

また容量アップによって稼働時間も延びるが搭載するときのバランスは各モデル毎に選択する必要がある。

結論とすれば、灯油ポンプ改造の場合最適な組み合わせはニッケル水素のSCセルを6本使用となるが、残りの2つに関しても用途や必然性によって選択肢としては有効である。

また、リポバッテリーに関しては、基本的にニッケル水素バッテリーより取り扱いが危険であり、バッテリー自体の基本知識が必要なので、通常使用ではリットよりデメリットが上回ると判断し不向きとする。

また、自動車用の7.2vスポーツパックなどの大容量、高放電型の大型バッテリーは560/600といった大型モーター用なので、このクラスに使用するとモーターが焼けてしまい危険なので使用は不可である。

2.バスポンプの場合

バスポンプに使用するモーターはいわゆる400クラスというブラシモーターであり、使用可能な種類はマブチのRPH380SCとQRPのHYPER400の2機種を検証している。

**このクラスには進角付きモーターがほとんどで回転方向指定がある。

HYPER400では正回転用のNと逆回転用のRVがあってポンプに使用できるのは正回転用のNである。

ポンプ自体は内蔵プロペラの回転を逆転させても水流は逆転しないため回転方向は常に正回転のみで使用する。

モーター自体にも回転方向指定があり使用するスピードコントローラーもバック無しの飛行機用を使うことが望ましい。

モーター仕様は

マブチRS380PHは7.2vから9.6v、

KV : 2100rpm

1.99V - 0.36A

HYPER400-Nは7.2vから9.6v、

KV : 2650rpm

1.99V - 0.51A

となっていてデータ上ではHYPER400の方が2割ほどパワーがアップする。ただし、ポンプの場合は回転数が推力と比例するが、スクリューのように推力が回転数にリニアに反応するわけではない。

**モーターのKV値とは電圧1Vあたりの無負荷回転数(分)であり、無負荷のモーターの回転数は電圧にほぼ比例するのでモーターの適正消費電力と照合すればモーターの使用範囲がわかるという値。

Kv値の大きいモーターは高回転型、低いモーターはトルク型の傾向を示している。

ただし、値の高いほうが優れていることではない。

このクラスのモーターは以下の組み合わせが考えられる。

仕様電圧は飛行機用の受信機/スピードコントローラーのセットに合わせて7.2vを基準とする。

飛行機用のセットでは9.6v、12vを可能にする物も多いがモーターの能力から7.2vを基本的には基準とするのが妥当である。

| | | |
|----|------------------------------|----|
| 1. | ニッケル水素の単4型を6本使用する | 不可 |
| 2. | ニッケル水素のSCセルを6本使用する | 可 |
| 3. | ニッケル水素の単3型を6本~8本使用する | 可 |
| 4. | ニッケル水素の7.2v自動車RC用スポーツパック使用する | 最適 |

1.の場合はモーターは回転するが、大型の船体を動かすだけの電流量はない。

2.と3.の場合はパワーはそこそこ維持できるが走行時間が短くなったり、RCのスピードコントローラーの低電圧による電流カットが早く働いたりする。いわゆるスピードコントローラーの低電圧時のバッテリー保護の電流カットである。

この場合、常に最大電流を流そうとすると、モーターを動かす電流が足りなくなり、モーター本来

の力を出せないので、あえて使用するというケースは、7.2v 自動車RC用スポーツパックの大きさが搭載できない場合である。

この場合モーターが9v～12vに対応しているので、

2.ニッケル水素のSCセルを6本～8本パックの物を使う（主に電動エアライフル用など）

3.ニッケル水素の単3型を8本の9.6vとして使用する

という選択肢も可能ではある。

ただし、3の場合400クラスのモーターはやはり消費電流が大きいため、連続放電が追いつかなくなり、最大放電を維持しようとするスピードコントローラーの低電圧による電流カットが早めに行われるようになる。快適に使用するにはモーター出力を常に60%程度にして使用することが必要になる。

このように、ポンプのモーターとバッテリーの組み合わせは搭載船体の大きさと搭載モーターとの関連で考慮する必要がある。