

# KVバイクの製作

## ～Ene-1 への挑戦～

電気情報科 佐々木 瑛太 武井 陽希  
機械システム科 酒井 友希  
指導者 宮下 亮太

### 1 研究目的

高効率モータの製作をして、Ene-1 へ出場しその性能を実際に確かめる。

### 2 研究内容

Ene-1 とは、KV-40・KV-Moto の二つのカテゴリーがあり、我々は昨年先輩方が出場した KV-Moto に出場する。KV-Moto は改造した自転車にモータを取り付け単三電池 40 本を動力源とし、サーキット三周の合計タイムを競う競技である。

機械系は、駆動系のパーツの平歯車とギアボックスの加工、製作を担当した。先行研究の考察でチェーン駆動とギアボックスによる駆動のどちらがより効率がいいのかという疑問があったため、今回の駆動方式は昨年と異なるギアボックスを採用した。そのために参考文献を読み、平歯車について学習し、鈴鹿サーキットに最適なギア比を求め減速比が 15、65 になることから平歯車の枚数は 4 枚となった。

次に車体の大まかな測定を行いギアボックスの配置、モータの配置を考え最適なものを CAD で設計した後 3D プリンターでモデルを印刷し、設計に誤りがないかを確認した。車体フレームの穴の位置などがずれていたため微調整を行った。

ギアボックスの最適な材料の選定を行った。最適な材料の条件を容易に加工ができ、なおかつ軽く曲がりにくいというものとし、その条件に合った超々ジュラルミンとモジュール 1 の平歯車 4 枚を購入した。平歯車は旋盤とワイヤーカットでキー溝加工し、ギアボックスはフライス盤で超々ジュラルミンの加工を行った。平歯車の加工では、かなりの精度のシャフトが必要となり製作に苦労した。フライス盤では削り代が多く切削加工にかなりの時間がかかってしまった。そしてギアボックスを安定させるためにロットエンドの中間軸部分も製作した。



図1 シャフトの切削加工の様子

電気系では、主にモータの制作やコントローラのスイッチボックス制作、バッテリーパック、配線等を担当した。モータの結線方法は鈴鹿サーキットの特徴であるアップダウンの激しさと高低差に対応できるように、トルクを重視した 3 直 2 平とした。昨年使用したモータをすべて分解しコイルを巻きなおした。一つのボビンに 20 ターン (20 回) 巻きそれを 18 回繰り返す。巻き終わったら組み立て、試験をし電流値や抵抗値を測定して製作を行った。また昨年よりも高効率なモータコントローラを購入し、端子などを変えてバッテリーパックと接続できるようにした。



図2 モータとギアボックス

### 3 研究成果

モータ制作では計 3 回巻きなおしており、そこから改良を繰り返すことで目標としていた 1A 以下の電流で動く高効率モータを制作できた。ギアボックスはジュラルミンから削りだして製作し、ほとんど誤差をなくすことができ、昨年のチェーン駆動よりもエネルギー伝達のよいものを作ることができた。



図3 車体

### 5 まとめ

始めに巻いたコイルは 5A という異常な電流が流れてしまい正常に動作しなかった。様々な原因と対策を考え、作業中に異常がないか電流の値を計測しながら製作を行った。また、結線方法間違え正常に動かないことがあったので、結線図をしっかりと見て把握すべきだった。しかしこれらの反省点を経て、改良し 1A 以下の電流で動作するモータを製作することができた。