

エコモビリティ技術・再生可能エネルギーの研究と実践 I

関谷衣央・石橋快晟・山口豊生・大河原一桜

1. 目的

ミニソーラーカーの製作を通して、機械加工や電気に関する技能・技術を身につける。また、走行に関わる抵抗について理解し、車両の省エネルギー化を目指す。

2. 大会への参加

(1) WGC

秋田県大潟村の大潟村ソーラースポーツラインで開催された、WGC (ワールドグリーンチャレンジ) のソーラーバイク部門の5時間耐久レースに2台出場した。

結果は、1号車が17周(102km)で優勝、4号車が16周(96km)で準優勝だった。大会終了時に1号車が3%、4号車が30%、バッテリーが残っていた。走行計画は、10%程度残る予定だった。

レース途中で雨が降ったことでレース場に流れてきた小石により、どちらのマシンもパンクに見舞われたことにより、計画から外れてしまった。このことから、コース中央寄り走行することや車両にパンク修理キットを積んでおくことで緊急時に対応できるよう準備すべきだと考えた。



図1.WGCの走行の様子

(2) EP 岐阜

岐阜県瑞浪市の瑞浪サーキットで開催された、EP 岐阜のハイブリッド部門に1台出場した。

結果は、約46分走行し14周(16.48km)で準優勝だった。

大会終了時に15%程度バッテリーが残っていた。走行計画ではバッテリーを使い切る予定だったが、スタート直後に抜け出せず車両性能を十分に発揮できなかった。

通信によるドライバーのサポートができず、前後の状況を伝えられなかったことにより追い越しや加速が上手くできなかった。

これらのことから、スタート直後に抜け出すための素早い加速や安定した通信方法を確立すべきだと考えた。



図2.EP 岐阜の様子

3. 主な改良点

(1) キャノピーの最適化

WGCとEP岐阜で異なるキャノピーの製作を行い、空気抵抗を減らすことを目的に行った。

WGCでは既存のキャノピーが小さかったため、高さが180mmにしたものを製作した。

EP岐阜では、日光が反射してドライバーの視界を確保することが困難だったため、上部を黒く塗装した。それにより、直射日光による熱を吸収し、キャノピー前上部が変形した。この部分の修復を行うために高さが150mmにしたものを製作した。

ア 作業方法

透明なペット板を型枠に固定し、お湯をかけて柔らかくする(70°Cから軟化する)。その状態でエア(210kPa)を入れ、膨らませて成型を行った。

イ 結果

WGCとEP岐阜で求めていたサイズのキャノピーの製作に成功した。その過程で、表面にムラや水滴の跡が目立つ物ができた。このような失敗を防ぐために、以下の3点を行った。

- ・アルミ板を事前に加熱する
- ・やかん一杯分で製作する(お湯を入れている間に冷めるのを防ぐため)
- ・お湯をかける位置を低くする。



図3.キャノピー製作の様子

(2) アライメント微調整

ア アライメント測定台の改善目的

アライメントの狂いが大きいと走行時の転がり抵抗が大きくなる。アライメントを改善することで、走行時の抵抗を減らすことができるため、測定台の精度を高める為に改善を行った。

以前使用していたものは、レール部分全体が動き、その動きからアライメントのずれ具合を判断するものだった。しかし、平行にずれる動きと回転の動きの二つの動きがあることが原因で、両端と中間の3点で測定すると全て違う値を示し、正しく測定できなかった。

イ 改善方法

パーツのガタがあり、回転する動きをなくすることができなかった。そのため、平行にずれる動きが1つ軸を作ると動きが制限されるという仮説をたて、1つのベアリングを軸に動くようにするという改善を行った。

ウ 結果

1つ軸を作ると動きが制限されるという仮説は正しかった。改善により、改善前に比べ誤差の少ない測定値を得ることができた。その一方で、ホイールの振れなど、他の要素が測定値に表れた。

5. まとめ

省エネルギー化を図るために、キャノピーをはじめとした各パーツの最適化を目的に製作を行ってきたが、大きな省エネ化を実現することが出来なかった。しかし、作業を行う中で、加工技術や材料の特性に関する知識を身につけることができ、技術者として成長することが出来た。