

特集 学生の研究活動報告—国内学会大会・国際会議参加記 29

Ene-1GP 2018 SUZUKA に参加して

林 玄 造・林 孝 亮
Genzo HAYASHI Kousuke HAYASHI

大河内 勇 次・前 川 祐 作
Yuji OKOUCHI Yusaku MAEKAWA

長谷部 隼 平・藤 上 拓 也
Junpei HASEBE Takuya FUJIGAMI

機械システム工学科 4年

1. はじめに

2018年8月5日に三重県の鈴鹿サーキットで行われた「Ene-1GP 2018 SUZUKA」に参加した。

2. 大会概要

この大会は充電式電池であるエネルギー40本のみを原動力とした手作りの車両で、鈴鹿サーキット国際コース1周のタイムアタックを3回行い、その合計タイムと走行距離で順位を競うものである。

コースは1周が5.807 kmあり、高低差が大きいことで有名である。最も勾配の激しいダンロップコーナーは7.8%の上り勾配となっており、登りきれずに多くのリタイヤが出ている。

したがって、エネルギー消費を少なくする車両設計が求められる次世代のエネルギーカーイベントである。

1回の充電で鈴鹿サーキットを3周タイムアタックし、その合計タイム、3周完走できなかった場合は走行距離によって順位がつき、車体重量制限なしのKV-1クラスと車体重量35 kg以上のKV-2クラスに分けられる。

3. 研究目的

Ene-1GPの参加は2年目であり、昨年度は、軽量化よりも安全性を重視された設計がされており、質量の過多による走行抵抗が生じていた。そこで、今年度は安全性を考慮した上、再設計を行い、走行抵

抗を削減することを目的とした。

4. 参加車両について

昨年の先輩方が設計した車両をベースに Ene-1GP で戦えるように改良を行った。具体的には車両の軽量化を行い、それによって走行時の消費電力の削減を目指した。

車両の概要については表1、車両写真については図1に示す。

表1 車両概要

全長×全幅×全高	2500×780×500 (mm)
トレッド×ホイールベース	710×1600 (mm)
車体重量 (kg)	39.9
回転最小半径 (m)	4.6
使用モーター	MITSUBA プラシレスモーター M0324-Va



図1 車両写真

5. 大会

5.1 車検

大会当日は車検によりレギュレーションに則った車体作成ができていないか構造上不備がないかの点検が行われた。

我々の車両は特に不備を指摘されることはなく、大会に参加する事ができた。

5.2 タイムアタック

大会では1周のタイムアタックが時間を3回行われる。我々は昨年度のデータと事前に行われた走行会のデータを参考に、1回目のタイムアタックで各ポイントの電力消費データを取り、2、3回目につなげる計画だった。

1回目のタイムアタックでは、1364 mAh の消費で、21分07秒という結果になった。

2回目のタイムアタックでは、1回目と合わせて1776 mAh の消費をしたが、電気配線の緩みが生じていることに気づくことができず、大幅な電圧降下を起こしてしまった。そのため、周回しきる事ができず、コース内で最も勾配のきついダンロップコーナーがある1800 m 地点で停止した。この時点で3回目のアタックに出走できなくなったが、大会規定により、申請を出すことで電池を充電し直し、賞典外扱いでタイムアタックをすることが許された。

3回目のアタックの目的はデータ取得となるため、出力をフルにした状態で走行した。

3回目のアタックの結果は12分44秒、電力消費は1403 mAh となった。昨年度に比べ、タイムが1分12秒早くなり、電力消費は171 mAh の削減に成功した。

6. 勾配抵抗

鈴鹿サーキットの高低差を図2に示す。

鈴鹿サーキットを1周走行した時に車体に働く勾

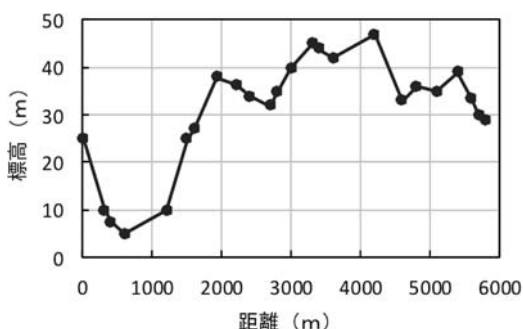


図2 鈴鹿サーキットの高低差

配抵抗を求めた。図2より区間ごとの勾配を調べ、以下の式より勾配抵抗を求めた。

$$R_c = mg \sin \theta [N]$$

勾配抵抗による仕事は以下の式により求めた。

$$W_c = R_c \times \text{走行距離} [J]$$

その結果、 $W_c = 53700 J$ となった。昨年度は、 $57700 J$ であったので、 $4000 J$ 削減できた。

7. 最終結果

5.2の結果により順位が決められた。

我々は1周目完走、2周目1800 m という結果によりカテゴリー内5位となった。

昨年度に比べ総重量で7 kg の軽量化を行った。

それにより、勾配抵抗を4000 J 削減することができ、昨年度に比べ7%削減することができた。データ走行の結果を比較すると、タイムが1分12秒早くなり、電力消費は171 mAh の削減に成功した。

8. 今後の課題

今回は電気配線のトラブルが原因となり、レースの結果を出すことができなかったため、電気配線の見直しを検討したい。

また、今レースでの車体重量は39.9 kg と規定の35 kg より4.9 kg 重いものとなった。そのため、それぞれの部品の必要強度を見直し、車体重量を35 kg に近づける必要があると考える。

9. おわりに

2018 Ene-1GP SUZUKA に参戦する機会を与えてくださり、終始ご理解のあるご指導をいただいた野口佳樹先生に深く感謝します。

今回のレースでは思うような結果が出せず、非常に残念ではありましたが、新たな問題点を見つけることができました。

この経験を活かし今後の研究に役立てていきたいと思ひます。