

2017 Ene-1 GP MOTEGI に参加して

澤田 和人
Kazuto SAWADA
機械システム工学科 4年

1. はじめに

2017年11月25日に栃木県のツインリンクもてぎで行われた「2017 Ene-1 GP MOTEGI」のKV-40 KV-2クラスに参加しました。

2. 大会概要

この大会は Panasonic 製充電式単3電池 EVOLTA 40本のみを原動力とした手作りの車両で、スーパースピードウェイ1周の「ONE LAP アタック」と90分間走行の「e-ekiden 90分ロングディスタンス」の2種目での合計ポイントで競われる。クラスが2つ設けられており、車体重量制限なしのKV-1クラスと車体重量35kg以上のKV-2クラスに分けられます。中学生から一般部門まで幅広い世代のチームがあり、毎年約100チームが参加しています。

レースが行われるツインリンクもてぎのスーパースピードウェイは1周2.4kmの高低差が殆ど無いオーバルコースであるため、ドライバーへの負荷が少なく、走行マネジメントや車両づくりに集中できると言われている。

3. 研究目的

今日の自動車業界において電気自動車の開発が活発化しています。充電電池40本を原動力としたモーター駆動の車を設計、作製することで、車づくりの基本であるステアリング機構、ブレーキ機構、流体解析、強度解析、電子制御について学び、エンジニアとして成長することを目的としました。

また、初年度の取り組みであるので、次年度に引き継ぐことができるよう、確実に「走る・止まる・曲がる」ことが可能な車体の設計、製作を最優先と

しました。

4. 参加車両について

4.1 車両概要

昨年の先輩方が設計していた車両の寸法不足や強度不足、ハンドル切れ角不足等が発覚し、2015年にソーラーカーレースに出るために作られたフレームをベースに Ene-1 GP で戦えるように改良を行いました。

車両の概要については下の表に示します。

表1 車両概要

全長×全幅×全高 (mm)	2500×780×500
トレッド×ホイールベース (mm)	710×1600
車体重量 (kg)	41.2
回転最小半径 (m)	4.6
使用モーター	MITSUBA DC ブラシレス エコランレース用モーター M 1024 D-V

4.2 改善点

今年の8月に開催された Ene-1 GP SUZUKA からの改善点は大きく分けて2点あります。

はじめに、バッテリーパックの新規作成です。以前は2本入りの電池パックを電線ではんだ付けしたものをを用い、充電は大会本部から支給された純正の充電器を用いていました。しかし今回は、電池を10本ごとにニッケル板で溶接し、12Vの電圧で充電が可能なマルチチャージャーを導入しました。このことにより、充電にかかる時間が6分の1以下になりました。

また、カウルの製作です。コックピットはカーボンを用い、それ以外の箇所にはプラスチック段ボールを用いました。問題点であった、電装の防水対策と風の抵抗の影響を減少させることが期待できます。

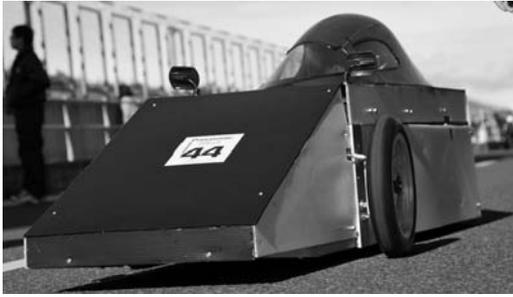


図1 車体全体図

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。

八月に鈴鹿サーキットで開催された、Ene-1 GP SUZUKA と同様に厳しい審査が行われましたが、私達の車両は不備なく車検を通過することができました。

5.2 大会本番

大会ではスーパースピードウェイコース1周のタイムアタックを行いました。

私達は Ene-1 GP 車両での MOTEGI サーキット走行データがないため、タイムアタックで各ポイントの電力消費データを取り、電池残量を考慮して90分間のロングディスタンスで電気容量 3800 mAh すべてを使い切ることを目標としました。

タイムアタックでは 400 mAh の電力を消費し、7分 21 秒という結果になりました。

続いて 90 分間のロングディスタンスでは、1 周目から徐々にスピードを上げていき、10 周走ることができました。しかし、最終的な消費電力量が 2747 mAh であったため、約 1000 mAh の余力を残してレースを終えました。

5.3 最終結果

5.2 の結果により、タイムアタック、ロングディスタンスの得点の合計により順位が決められました。

私たちはタイムアタック 8 点、ロングディスタンスが 13 点という結果によりカテゴリー内 3 位という結果となりました。

6. 今後の課題

今回のレースを参戦するにあたり作った車両の製作期間は 6 ヶ月程度であり、まだまだ車両データが取れていない状態での参戦となりました。今後、車両やモーターについての特性をデータ化することにより、今回のレースで取得したデータを定量的に表し、エネルギーマネジメントに活かしていくことが必要であると考えます。

6.1 現時点での改良点

現時点で考えられる改良点は、車体の軽量化とカウル（外装）の改善になります。

今レースでの車体重量は 41.7 kg と規定の 35 kg より 6.7 kg 重いものとなりました。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、転がり抵抗を下げることで消費電力下げることが可能になると考えています。

また、カウルの改善です。より流線型にすることで防水性や風の抵抗などを改善する必要があると考えています。

7. おわりに

今回、2017 Ene-1 GP 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、龍谷大学 OB の光岡大輔様に深く感謝します。

今回のレースではカテゴリー内優勝という結果が得られ、非常に良い経験となりました。

この経験を活かし今後の研究に役立てていきたいと思えます。