

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

大竹 勘介 ・ 久保 瑛斗 ・ 久保田 凛太郎 ・ 小宮山 光 ・ 手嶋 優太

1. 目的

ソーラーカーの製作や大会への参加を通じて、再生可能エネルギーについて関心を深めていく。

また、走行にかかる抵抗を把握し、エネルギーマネジメントを行うことで大会での上位入賞を目指す。

2. 活動内容

(1) 空気抵抗係数(cd)、転がり抵抗係数(μ)の測定

惰走法による運動エネルギー変化から仕事を求め、負の抵抗(N)から空気抵抗係数、転がり抵抗係数を測定する。

実験ではソーラーカーで惰走する距離、惰走法開始時の速度 V_0 、

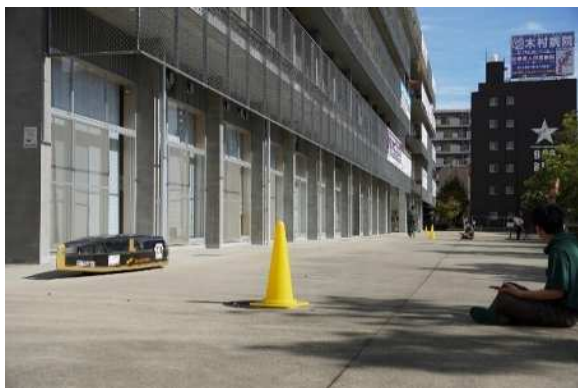


図1 実験中の様子

惰走終了時の速度 V_1 、惰走した時間を記録する。

また、コースの小さな勾配による誤差を無くすため、走行方向を、西から東、東から西で変更し測定を行いながら、速度を変え、実験の試行回数を増やし平均値を求める。

表1. 向きが東から西の測定結果 距離 32m

	V_0 (km/h)	V (km/h)	t (s)
(ア)	20.5	19.3	5.78
(イ)	15.0	13.5	8.30
(ウ)	10.4	8.6	12.12

表2. 向きが西から東の測定結果 距離 32m

	V_0 (m/s)	V (m/s)	t (s)
(ア)	20.1	19.2	5.93
(イ)	15.2	14.3	8.10
(ウ)	10.9	9.5	11.36

測定の結果から計算し、空気抵抗係数、転がり抵抗係数の値はそれぞれ以下の通りとなった。

空気抵抗係数値 0.325 [-]

転がり抵抗係数値 0.0031 [-]

(2) 放電試験によるバッテリー特性の把握

Econo Power in GIFUで使用するバッテリーの特性を理解し、レースでのエネルギーマネジメントに活かすため、放電試験を行った。放電試験では大会指バッテリーと同じ型式の物を使用し、3A一定の負荷をかけ



図2 放電試験中の様子

を確認した。

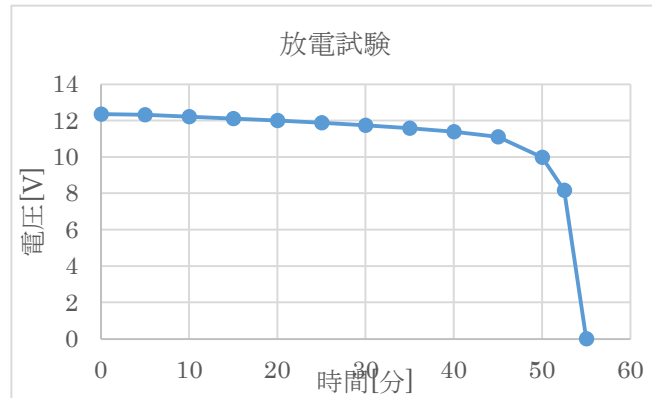


図3 放電試験結果

放電試験の結果から負荷が3A一定であれば50分以上バッテリーが電欠しないことが分かった。また、電圧の値が11Vを下回り始めると、電圧の値が急激に下がり始めることが分かった。

3. 大会結果

(1) 出場大会

2024年10月20日岐阜県にあるフェスティカサーキット瑞浪で開催された、Econo Power in GIFUに参加した。

本大会では、省エネカー競技、ハイブリッドカー競技、電気自動車競技の3つの競技があり、私たちはハイブリッドカー競技、一般クラスに出場した。

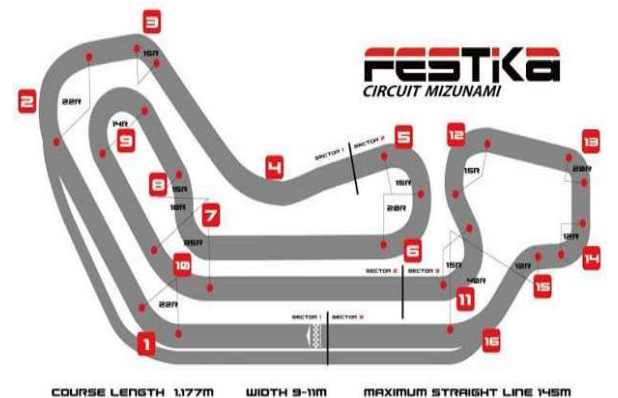


図3 Econo Power in GIFUコース

(2) 大会結果

1約1.2キロのコースを13周(約15.6キロ)走行し、37分27秒でゴール。ハイブリッドカー競技一般クラスで見事優勝を果たした。最速ラップタイムは2分29秒。コースマップのポイント12と13の間の勾配区間で、バッテリーが43分17秒を経過した時点で電欠を起こした。しかし、レースの制限時間が45分だったため、バッテリーは最後まで持たず、戦略的な課題が浮き彫りになった。

(3) 大会結果と放電試験の結果の比較

試験結果と大会結果を比較すると、27分までは大きな差は見られなかったが、その後大会時のバッテリー電圧が大きく低下した。この原因として、他の参加車両との接触を避けるため大会中に加減速が頻繁に発生し、余計な抵抗が加わったことで、結果的にバッテリーの消費量が増加したと考えられる。

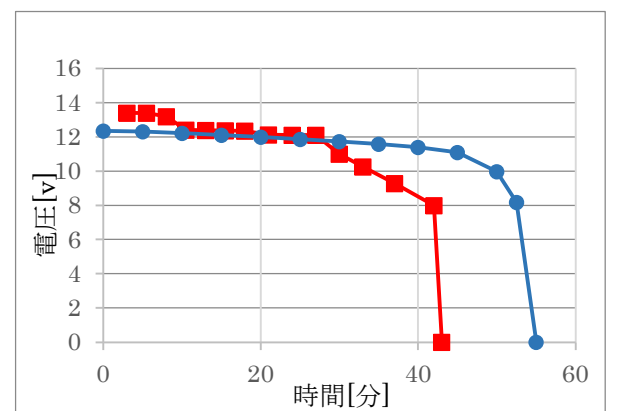


図4 大会結果と放電試験の比較