

ソーラーカープロジェクト 2012

代表者 森弘惇一（工学B 3年）
構成員 秋山公介（工学M 2年） 宅野和大（工学M 1年） 尾林知輝（工学B 4年）
岡田拓也（工学B 3年） 林田総司（工学B 3年）
久田佳大（工学B 3年） 藤田達也（工学B 3年）
小野本成克（工学B 2年） 岡本尚士（工学B 2年）

1. プロジェクトの目的

本プロジェクトは、ソーラーカーの設計、製作を通して個々の工学的視野を広げ、ものづくりの楽しさを知ることが目的とする。製作したマシンを毎年夏に開催される国内最大のソーラーカーレースである「ソーラーカーレース鈴鹿 2012」に出場することを目標とし、大会の結果などから自分で問題を提起して解決する能力を養うことも目的のひとつとしている。そして、活動を通してより多くの人にソーラーカーを知ってもらい、環境問題やものづくりの大切さを知ってもらうことも目的とする。

2. プロジェクトの内容

今年度のプロジェクトの内容は、主にソーラーカーの製作、大会への出場、地域や学校のイベントへの参加である。以下にこれまでに行った活動のスケジュールを示す。

2012年	4月～	ボディーの製作、車体の整備・調整
	7月	テスト走行
	8月	「ソーラーカーレース鈴鹿 2012」に出場
	11月	エコフェア&宇部祭り出展
	12月～	次期ソーラーカーの設計
	随時	車体の改良・整備

3. 活動状況

3-1 車両製作

シャーシは昨年度のものに改良を加えた。バッテリー搭載位置を車体横から車体後部へと大幅に変更することにより、優れたハンドリングと重量バランスを手に入れることが出来た。これによりタイヤの偏磨耗も抑えられ、4時間のレースでもタイヤ交換無しで走行可能となった。

また、ロールバーについては車体上部でパネルを背負うようなモデルに対応するために新規に用意した。今までの3点式のものから5点式となり、安全性も同時に向上した。



新ロールバー



車体加工の様子

ボディに関しては材質を変更した。昨年は発布スチロールをFRP樹脂で固めるという方式だったが、今年は最初からある程度強度のある断熱材をしようとした。FRP樹脂の使用量が減った分、かなり軽量化に仕上げることが出来た。また、接着剤の使用についても検討し、効果的な接着のためにビニールヒモ等で縛り上げるという独自のの方法を使用した。その結果、昨年度比約30%という大幅な軽量化に成功した。形状も今までの翼断面型から紡錘形へ変更し空気抵抗の低減を図った。結果的にソーラーパネルを車体上部に背負う形になり、全長もかなり短く設計することができた。また、今年度は大学から大会会場までの運搬のしやすさを考え、ボディを3分割できるように設計し製作した。



ボディ製作の様子



完成したボディ

3-2 試走

6月17日(日)に学区内で走行テストを行った。今回はパネル台以外のボディパーツを取り付けて走行した。ボディとシャーシの隙間が多く、走行中にボディがズレやすかった。そこで、ボディとシャーシを固定する部品を取り付けたり、ボディにシャーシに沿うような形状のゼットロンを取り付け、隙間を埋めたりした。

7月8日(日)に学区内で走行テストを行った。パネル台を取り付け完成に近い形で走行した。走行時にパネル台が振動していたのでボディとの接合部を設けることにした。また、太陽光パネルを接続した際にMPPT(出力を最大にする制御装置)が発火してしまった。原因はLEDを接続する端子に大きな電圧が加わったためであった。そこで、もう一度パネルの配線を見直し、MPPTへの負荷を下げるようにした。



学内テスト走行の様子

3-3 大会

大会は8月3, 4日に開催された。3日に車検, フリー走行(予選)。4日に4時間の決勝レースが行われた。車検では, 車体の安全性に関する検査が行われ, 私たちのチームは問題なく通過した。午後からフリー走行・予選が行われ, ENJOYクラスのコースレコードに1秒と迫る4分31秒321, 全39チーム中1位で予選を終え, 決勝は, 夢のポールポジションからのスタートとなった。決勝レースでは序盤ペースを掴めず, なかなか安定した走行ができなかった。スタートから30分ほどでタイムは安定したが, 序盤の混戦で電力を無駄に消費してしまい, そのためにペースを落とさざるを得なかった。消費した電力を回復させるために, コース上の日光があったっているラインを選びながら走行を続けた, 1時間半が経過したあたりで, ドライバーチェンジのためにピットインをし, そのときに車体に不具合が無いかの確認も行った。第2ドライバーに変わった後も予想していたタイムは中々出すことができなかったが, 消費電力を抑えるエコランを継続し, 平均タイム7分30秒~8分で走行した。レース中盤から終盤にかけては, ドライバーとピットクルーとの間で連絡が取りづらい時間帯もあったが, 走行には特に問題なく周回を重ねた。20周を越えたあたりから, 速度が落ち, 坂を上るのが困難になったので, コースの脇にマシンを止め充電し, 十分に電力をためてから, 走行を再開した。4時間が経過した時点まで, 何とか走行を続け, 完走を果たすことができた。結果としては, 28周を記録し, 私たちのチームの歴代最高記録に並ぶことができた。



大会の集合写真



ソーラーカーレース鈴鹿 2012 で走行する様子

3-4 地域行事への参加

地元の方々に私たちの活動について知ってもらい、11月4日の宇部祭り、11月18日のエコフェアに参加した。

宇部祭りでは、主に家族連れの方に多くソーラーカープロジェクトのブースにお越しいただき、希望があればソーラーカーに実際に乗ってもらった。是非将来ソーラーカーを製作したいという子供たちも多くおり、今回の祭りへの参加は非常に良いきっかけづくりになったのではないかと思います。

エコフェアでは、対象的に機械に詳しい大人の方から技術的な質問を受けることが多かった。溶接の苦労話やモーターの制御についてなどその道のプロの方ともお話でき、非常に有意義な時間を過ごすことができた。



宇部祭りにて



エコフェアにて

4. まとめと今後の課題

今年度は運送の都合や、飛躍的な性能アップを図るため、ボディー&シャーシ形状を大幅に変更した。そのほかにもバッテリーの接続方法や個数、ソーラーパネル電圧管理なども見直し大会に臨んだ。その結果、予選では、全39チーム中1位、本戦では22位(28周/4時間)という山口大学ソーラーカープロジェクト過去最高の成績を残すことが出来た。しかし、課題も多く残った。まず、性能を優先するあまりドライバーに無理な姿勢を強いてしまったこと。4時間安全に走りきるためにもこの点は改善する必要がある。次に挙げるのは整備性の悪さだ。今年は運送のしやすさを考え、ボディーを3分割式で設計し製作した。その結果ボルト固定の箇所が増え、整備時にいちいちそれらを着脱する必要がでてきた。大会では、車体チェックからレーススタートまでの時間が短いため、非常に忙しかった記憶がある。また、ボディー形状の変更により、ボディー自体の重量は前年比30%軽量化することが出来たが、ホイール&サスペンションアームの露出により空気抵抗が増加し、長時間の走行では相当なロスにつながることも分かった。軽量化のノウハウは今年度にかなり得ることが出来たので、次年度は、軽量化をしながらいかに空気抵抗を削減するかを大きなテーマとしながら活動していきたい。

5. 謝辞

ソーラーカープロジェクトは、この1年間貴重な体験を沢山させていただきました。このような有意義な活動ができたのは、おもしろプロジェクト関係者様のご支援のおかげです。本当に感謝しております。ありがとうございました。今後もソーラーカープロジェクトは更なる飛躍を目指し活動していきます。どうぞご期待ください。