

ソーラーカー プロジェクト 2011

代表者 尾林知輝（工学B 3年）
構成員 重村直輝（工学M 2年） 秋山公介（工学M 1年） 宅野和大（工学B 4年）
岡田拓也（工学B 2年） 林田総司（工学B 2年）
久田佳大（工学B 2年） 藤田達也（工学B 2年）
森弘惇一（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「Dream Cup ソーラーカーレース鈴鹿 2011」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。

<これまでの活動スケジュール>

2011 年

4 月～	ボディーの製作、車体の整備・調整
6 月	ソーラーカーライセンス講習会
7 月	試走（自動車学校） 試走（サーキット）
8 月	「DREAM CUP ソーラーカーレース鈴鹿 2011」に出場
10 月	エコフェア出展
11 月	宇部まつり出展
12 月～	新しいソーラーカーの設計
随時	車体の改良・整備

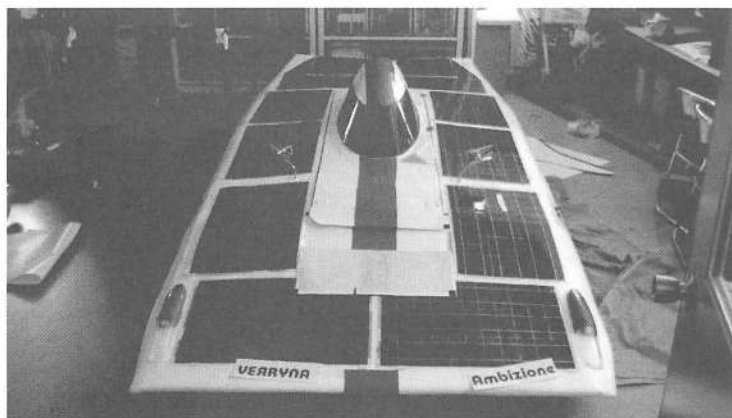
3. 活動状況

(1) 車両製作

シャーシは昨年度のものに改良を加えた。ブレーキ、ハンドルや電源スイッチの位置を変更することで車内の空間を広くしドライバーの操作性を向上させた。また、サスペンションの弾性力をあげサスペンションストロークを小さくすることで、ドライバー乗車時や走行時に車高が大会のレギュレーションを満たすように調整した。

ボディーは、剛性に優れた 2006 年の骨組みを使用した。軽量化を図るためにスタイロフォーム（ポリスチレン）で形状を成形し、強度を補うためにスタイロフォームの表面に FRP（強化繊維プラスチック）を塗付した。

前回搭載できなかった、積算電流計を搭載し、走行時の電流・電圧などに関するデータの採取を行えるようにした。

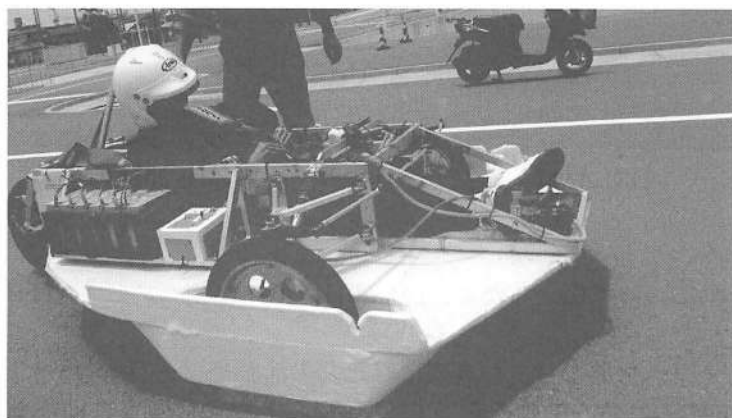


完成したボディー

(2) 試走

7月10日(日)に宇部中央自動車学校さんをお借りして試走を行った。今回の目的は、シャーシのみで走行した場合のバッテリーの消耗テストを行うことであった。途中カーブでスリップし始め、タイヤの消耗が通常よりかなり激しかったため、タイヤのアライメントを調整した。

7月29日(金)に近場のサーキットで走行を行った。走行時にシャーシのネジに破壊が起きるなど、金属部品にかなりの疲労が生じていたため、ボルトやネジなど換えられる部品は新しいものと交換した。またレース中にタイヤの取り換えが必要となる可能性があったので、タイヤカバーを開閉できるようにした。またサーキットの方から防水対策に不備があると指摘があったので、タイヤからはねる水の車内への侵入を防ぐために仕切りを設置したりした。



バッテリー性能テスト

(3) 大会

8月5日(金)～8月6日(土)に三重県鈴鹿市の鈴鹿サーキットにて開催される、「FIA ALTERNATIVE ENERGIES CUP ソーラーカーレース鈴鹿 2011」に参加した。大会は4時間耐久レースで行われ、レギュレーションとしてパネル出力が480W以下、バッテリーは鉛蓄電池のみとなっている。

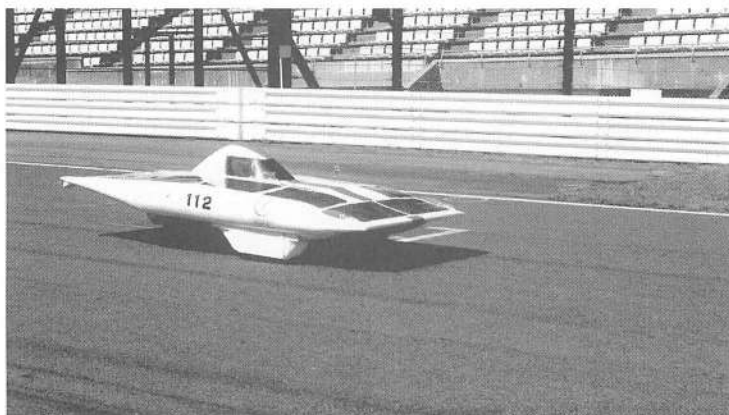
5日には、午前中に車検と昼から予選と試走を兼ねたフリー走行が行われた。車検の時には待ち時間に雨が降り出しシャーシや電気系統に支障がないか心配されたが、ブレーキの制動能力やドライバーの視野範囲などのすべての項目を問題なく通ることができた。フリー走行では6分39秒で40チーム中27位という記録であった。6日の本戦はこの順位によってスタート位置が決定された。

6日の本戦はたまに雲がかかるくらいの晴天の中で行われた。スタートからして3周目まではラップタイム8分台、1週当たりのバッテリー減量0.2～1.0Vと順調に走行できた。1時間経過したところで日射量が増え始めてきたのでペースを7分30秒台に上げた。その時の記録は8周し、23位の位置についていた。このペースであれば25～30周することが期待されたが、1時間20分経過したところで、駆動系にトラブルが発生し走行不能状態に陥ったとドライバーから連絡があった。残りのおよそ3時間ドライバーが修理を試みたがレース終了まで改善されず、結果的に途中リタイアということになってしまった。

駆動系にトラブルが生じたのは、レース中に他チームの車両と接触したことが原因と考えられるが、最高速度や車両重量など他チームより劣っている点がかかなりあったのでこれからさらなる改良が必要となった。



DREAM CUP ソーラーカーレース鈴鹿 2011①



DREAM CUP ソーラーカーレース鈴鹿 2011②

(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伝えるため、10月29日、30日のエコフェア、11月6日の宇部まつりに参加した。

エコフェアでは、ソーラーカーを展示し、お客様に私たちの活動やソーラーカーについて説明をした。この2日間雨が絶えなかったが、お客様は熱心に話を聞いてくださり、私たちは意見や助言を頂くことができた。また、参加されていた企業の方々からも貴重なお話も伺うことができた。

宇部まつりでは、多くの家族連れの方がブースに足を運んでくださった。大人だけでなく、子供でも楽しんでもらえるよう、子供にはソーラーカーに実際に乗ってもらい、記念撮影もできるようにした。



宇部祭り①



宇部祭り②

4. まとめと今後の課題

今年度は大会に出場することはできたが、途中リタイヤと悔いの残る結果に終わってしまった。トラブルの原因が他チームの車両との衝突にあるので、来年度は製作・改良だけでなく、ドライバーの視野範囲などの操作性の向上を図らなければならない。また、8月5日のフリー走行の結果から、上位チームの車両に比べ速度が不足していることがわかった。要因として、全体的に重量が大きいことと、耐久性を重視したことにより、バッテリー出力が小さくなっているということがあげられるので、車体重量の軽量化、バッテリーの速度と耐久性の適正化を図り速度の向上に努める。具体的には、軽量化の面ではボディーの形状を翼断面形状から水滴形状に変更することで、全体的なサイズの縮小を図ることにした。またボディー部材を軽量性、加工性、強度性に優れるゼットロンに変更することにした。そしてシャーシとの接地箇所を増やすことで強度の補修による重量の増加を減らすことにした。耐久性の面では、バッテリー7個を2セット並列につなぐ形から、8個を1セット直列につなぐ形に変更した。またバッテリーの搭載位置をドライバーの横から、ドライバーの後方に変更することで、重量位置の適正化を図ることにした。

また、例年通り宇部まつりとエコフェアに参加させていただき、地域の方や企業の方との交流を深め、私達の活動を発信することができた。2つのイベントに参加することを通じ、地元の方々にソーラーカーというものを少しでも身近に感じてもらうことができたと思う。

今年度は計画通りに作業を進行することができずに、完成したのが大会直前となってしまった。そのため十分なテスト走行や改良を重ねることができなかった。よって話し合いの機会を多く設けるなどし、綿密に計画を立て、それに沿って実行しよりよいものを製作できるようにしたい。

今年度の活動を通して、自分たちの成長につなげることができたと思う。チームでの活動を通して協調性や主体性など社会人基礎力を学んだこと以外にも、授業で得た知識などを実際に用いることで、さらに理解を深めることができた。また自分の専門分野以外の知識を他の人から学び、自分の知識を教えることでさらなる幅広い知識を得て、さらに自分の分野に理解を深めることができた。学生主体で行い、試走や大会の後に問題点や改善点を自分たちで発見してきたので、社会人に必要とされている問題を提起して改善する能力を養えたのではないかなと思う。予定通りには進まなかったが、大会初参加のメンバーが多い中、大会までにみんなで一つのものを作りあげ、大会に出場できたことは自分たちの大きな力となったと思う。これからも多くの経験を通して、社会人基礎力を養い、工学的な知識や技術を向上させ自分たちの成長につなげるように心がけたい。

5. 謝辞

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があってこそのものだとメンバー一同感じております。誠にありがとうございました。

また、本プロジェクトの活動において、ご指導、ご協力をいただいた山口大学機械工作工場の皆様、常盤工業会の皆様、顧問の三上真人教授、活動スペースを提供してくださった崎山智司准教授ならびにものづくり創成センターの皆様、工学部学生支援課の方々をはじめとした山口大学関係者、ならびに宇部中央自動車学校様、マツダ株式会社様などの皆様に重ねて深く感謝いたします。