

めざせソーラーカーレース 2015

小林 和也・上野 太朗
Kazuya KOBAYASHI Taro UENO

林 隆太・松永 孝生
Ryuta HAYASHI Kouki MATSUNAGA
機械システム工学科 4年

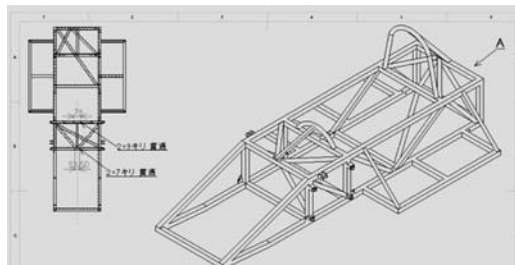


図1 フレーム設計図

1. はじめに

2015年7月31日(金)～8月1日(土)に三重県の鈴鹿サーキットで行われた「FIA ALTERNATIVE ENERGIES CUP Solar Car Race Suzuka 2015」に参加しました。この大会は、日本で開催される最大級の国際ソーラーカーレースであり、1992年に開催されて以来、今回で24回目となる歴史のある国際格式レースです。この大会には5時間耐久レースと4時間耐久レースのクラスがあり、私たちは4時間耐久レースのENJOY II CLASSに参加しました。

2. 大会に向けて

これまで先輩方が作られてきた記録を超えるため、2年前から新車体の設計・製作を行ってきました。2年前にはフレームの設計・製作、去年は後輪回りの設計・製作を行い、今年のカウルの設計・製作を行いました。

2.1 フレームの改良点

旧車体のフレームの素材に鉄を用いていたため車重がとて大きなものとなっておりました。そこで私たちは軽量化を図るためにフレームの素材をアルミニウムに変更して新たに設計から見直しました。以下の図と表が新しいフレームの仕様となります。

表1 フレームの仕様

材質	アルミニウム
全長	2075 mm
横幅	1900 mm
高さ	680 mm

2.2 後輪の改良点

旧車体では片持ちトレーリングアームを採用していました。片持ちトレーリングアームの利点はタイヤ交換が容易であることや製作が容易な点です。しかしアーム自体の重量が大きいため後輪回りにかかる負担が大きくなっていました。そこで私たちはダブルトレーリングアームを採用しました。ダブルトレーリングアームの利点は、各部品が別々であるため製作後の調整が比較的容易であり、荷重が各部品に分散されることによりアーム自体にかかる負担が



図2 片持ちトレーリングアーム



図3 ダブルトレーリングアーム

表2 カウルに用いる材料の特性

特性項目	ガラスマット	カーボン
密度	2.58 g/cm ³	1.76 g/cm ³
引張強度	3.43 GPa	3.50 GPa
比強度	1.33 GPa/比重	1.99 GPa/比重
引張弾性率	73 GPa	230 GPa
熱膨張率	5.5 ppm/K	1.3 ppm/K

少なくなります。また、ダブルトレーリングアームの各部品は学内の NC 工作機で製作可能なためコストの削減にもなりました。

2.3 カウルの改良点

旧車体のカウルでは本選レース走行時にカウルの先端部分に荷重がかかり、結果たわみによって破断してしまいました。そこで本年度ではカウルの強度を高めるために表2の材料を採用しました。

3. 試走会

2015年6月25日、鈴鹿サーキットにおいて「ソーラーカーレース」の試走会に参加することを目標に活動してきましたが、後輪関係の不備、カウル製作においても問題が起きてしまい、試走会参加を断念することになりました。

4. 本選の結果

予選での試走中にカウルの破損、及び後輪のダブルトレーリングアームの接合部分の破損が見られたため惜しくも本選への出場を見送る結果となりました。原因として、カウルの改良した点であったガラスマットの樹脂の染み込みが少なかった事、後輪のダブルトレーリングアームの接合部分に用いていたロットエンドに僅かな隙間ができており、それが破損へと繋がったものであると考えられます。

5. これからの課題

5.1 カウルの改良点

破損したカウルの断面構造は図4の右にあるよう

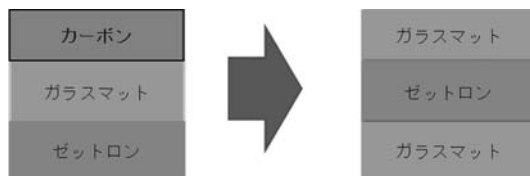


図4 カウルの断面構造の変化

なゼットロンに対してガラスマットとカーボンを上に重ね、その上から樹脂を染み込ませ形作る方法を採用していました。しかしこれでは樹脂の染み込みが浅く、破損という結果となりました。今年度は図4の左のようなゼットロンに樹脂の吸収率の高いガラスマットを両面から挟み込みより強度を高める製作方法を採用したいと検討しています。

5.2 後輪の改良点

後輪部品の結合部に使用しているロットエンドは部品同士を簡単に結合できます。その反面部品の傾く原因となります。実際に組み立てて走行すると、タイヤが傾いてしまうことで負荷がかかり、ロットエンドのねじを通す穴が破損していました。これを反省点としタイヤが傾いた原因となるロットエンドを廃止し、タイヤが傾かないように固定できる部品を設計しようと考えています。後輪部品の調整には各部品のねじの締めが重要になってきますので大きな力による破損を防ぐため素材に鉄を採用します。

6. おわりに

今回「ソーラーカーレース鈴鹿2015」に参加する機会を与えてくださり、終始理解ある御指導をしていただいた野口佳樹先生、岡本満先生に深く感謝します。結果は残念なものになりましたが、これらの経験は非常に貴重なものとなりました。これらの経験を活かして、今後の活動に役立てていきたいと思ひます。