

和歌山大学 ソーラーカープロジェクト 車体系ミッション
2016 年度 ミッション成果報告書
請川遼

はじめに

ソーラーカープロジェクト車体系ミッションでは、ソーラーカーレース鈴鹿優勝に向けたマシンの改良を行った。また、レース終了後は様々な場所で展示を行った。

現状分析

2015 年の結果は総合 10 位クラス 7 位と私たちのプロジェクトで最高の順位を手に入れることができたが、2014 年度から目標としていた総合優勝には程遠い結果で終わってしまった。なぜ 2015 年のレースで優勝することができなかつたのか 2016 年度は分析から始めた。原因として主に二つある。一つ目に製作スケジュールの管理が全くできていなかったことだ。レースの直前までマシンの製作を行っており、未完成のままの部分や妥協した部分が多くみられた。二つ目にドライバーの育成不足である。データの取得が今までほとんどできていなかったため、2015 年のレースでは十分に走らせることができなかった。

2016 年の改良点

2016 年のレースで必ず優勝するために、様々な改良を行った。その改良点を以下に記す。

1. ZP-S1 の導入

2015 年のレースでは、データの取得に浪越積算計と GRAFHTEC 製データロガーを使用していた。しかし、データを十分に取得することができなかつた。この原因は 2 つ考えられる。一つ目に、浪越積算計の改造である。浪越積算計をさらに使いやすくするために、一度改造を行ったが、あまりうまくいかなかつた。そのため、元通りに戻したが、改造後、7 セグがうまく表示されないといった不調がみられるようになった。二つ目に、データロガーの経年劣化である。データロガーは放電試験や学内試走でといった比較的静的な環境下では動作が安定していた。しかし過酷な環境下におかれる、白浜試走やレースにおいては、データをうまく取得できなかつた。このことから、ロガー内の配線が接触不良を起こしていた可能性がある。2014 年度からソーラーカーレース鈴鹿での優勝を目標にマシン製作を行ってきた。上記二つの原因を解明し、使用し続けることも考えたが、少ない予算のなかで、確実にレースで優勝するためには、確実なデータ取得にあると考え、費用対効果の高いオメガ電子製の ZP-S1 の導入を決定した。

2. ミラーの製作

ミラーカバーも同様にレース直前に作り上げたため、空力など考えられていなかった。そ

のため、Autodesk 社の Inventor でミラーカバーの 3D モデルを製作した。手で削りだすと、左右で形が異なり、理想的な形から逸れる可能性があったため、3D モデラで製作した。

3. アッパーカウルの補強

2015 年のレース後のアッパーカウルにひび割れが発生していた。運搬時にも影響が出てしまうためカウルの分割方法の変更は最優先事項であった。

ひび割れの補修、アッパーカウルのボディ側面の占有率を大きくし、リブを追加することで、アッパーカウルの補強を行った。またカウル分割方法の変更と同時にアッパー・ロアの面合わせを行った。2015 年のボディは図のようにアッパー・ロアの接続部に大きなずれが生じ、空気が滑らかに流れない形状になっていたからである。



図9 ボディ分割部

4. ステアリングホイールの製作

コックピット内のスイッチ配置が最適化されていなかったこと、ZP-S1 を新たに導入したことでボタンが増えたことによって新たなステアリングホイールの製作が必要となった。

ドライバーがステアリングホイールから手を離さず、ボタンを押すことができるように使用頻度の高い ZP-S1 の操作ボタンは親指の軌跡上に配置し、走行中に走行データの確認が可能となった。

また ZP-S1 のボタンと同様に、モータ出力切替スイッチもステアリングホイール上に配置した。



図 10 ステアリングホイール

5. アールの生成

ボディ設計時考えていたが、製作が追い付かず採用されなかったキャノピーやスパッツのカウル接合部にアールを追加するという作業は 2016 年に行った。アールを生成する方法は、接合部に四角柱のスタイロをアール部に貼り付け、やすりのついた丸パイプで削っていた。



図 11 スパッツ、アール生成作業

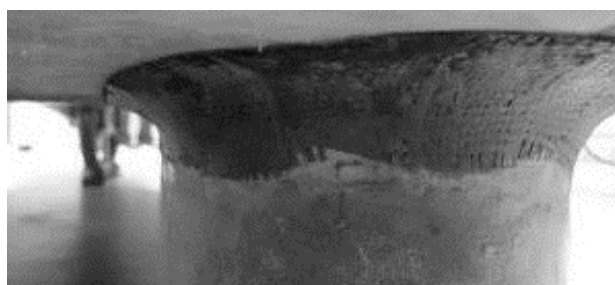


図 12 フロントスパッツのアール

6. キャノピーの新規製作

2015 年度のキャノピーは決勝前夜のほぼ半日で製作し、アッパーカウルとの間に大きな

隙間ができていた。また、スクリーン部も割れ、視認性、強度が低下していたため、新たに製作することを決断した。型は TeamMAXSPEED からお借りし、私たちのマシンに合うように、改良を加えた。また、アッパーカウルとの接続部には、マシン表面の凹凸を極力減らすため、トラスねじを用いた。



図 13 キャノピー

7. フロントスパッツ

展示の時に誤って一部破壊してしまったため、スパッツの再製作が必要となった。

カウルの補強時にかなり増量されていると考えたため、新たなスパッツは軽量化を目的に製作し始めた。また、メンテナンスハッチには磁石を埋め込んだ。前はマジックテープで固定していた。接着強度が少なく、2015年のレース後メンテナンスハッチは無くなってしまった。そのため今回は磁石を取り付けた。

8. リアスパッツ

リアスパッツも同様に、ロアカウルとの接合部にアールを追加した。また、リアスパッツとロアカウルとの間に大きな隙間が生じていたため、その隙間埋めも行った。

9. ノーズ

ノーズ部は 3D モデラで生成した後、表面の処理を行っていなかったため、欠けたりしている部分が多くみられた。そのため、表面にカーボンを一枚積層したあと、表面が滑らかになるよう、ロックポリパテで処理を行った。

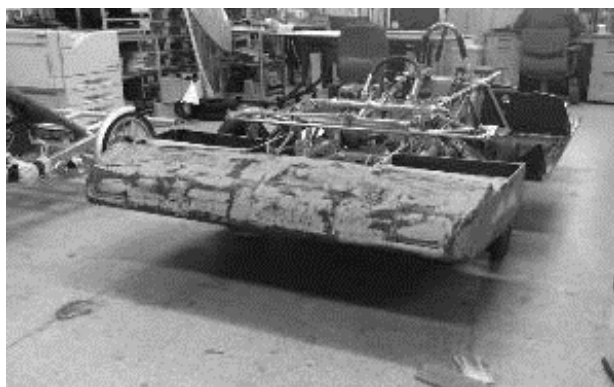


図 14 パテ成型後のノーズ

10. ドライバーの環境改善

過酷な環境におかれるドライバーの熱中症防止の対策としてノーズ下部に通気口を開けた。また 2015 年のレースでは板のようなシートから、ドライバーの身体になじむシートに作り替えた。

11. リアフェンダーの製作

2015 年の時点では装備されておらず、雨天時の走行には適さなかったため、2016 年にリアフェンダーの製作を行った。このフェンダーは紀北工業高校さんから使わないということでもいただいたものであった。一部割れていたため、補修を行い取り付けた。

12. ズースの取付

前後 4 個にズースを取り付けた。図のように前のズースは、ズース周りにパテを盛り段差を無くし、空気の流れに影響しないように工夫した。



図 15 フロントズース

まとめ

車体の外装部分の改良は大幅に進んだが、改良の作業中にもより良い案が出たり、完成して実際に着けてみて、新たな問題点が見つかることもあった。その例が、メンテナンスハッチで、マジックテープから磁石に変更したが、安価な磁石を使用したことが原因で、再び走行中に外れてしまった。その為、強力なネオジウム磁石に変更し、走行中の落下を防げるようにした。

まだまだ改良すべきポイントがあるのでこれからはより細部に目を向けて完璧な図面通りの車体を再現できるよう取り組んでいきたい。そして、データ取得が可能になったことから、外装の空力的な変化をデータから判断し、より空気抵抗の少ない車体をめざしていく。