

# *Ritsumei Racing*

11・12 月度活動報告書

## 11・12 月度活動報告書

寒冷の候、貴社ますますご繁栄の事とお喜び申し上げます。平素は格別のご配慮を賜り、厚く御礼申し上げます。この度は、Ritsumei Racingの11・12月の活動について報告させていただきます。現在、当チームはスポンサー企業様・学校関係者様の御支援・御協力により活動を進めており、全日本学生フォーミュラ大会で目標を達成するために車両設計を行っております。そして、多大なる御支援して頂いておりますスポンサー企業の皆様・学校関係者様・OBの皆様方に深く感謝いたします。今後とも御支援・御協力よろしくお願い申し上げます。

### 1. 2016 年度マシン「RF-013」について

### 2. 活動報告

### 3. スポンサー様からのご支援

### 4. 今後の予定について

### 5. 最後に

## 1. 2016 年度マシン「RF-013」について

### <エンジン>

#### 吸気系

今年度は昨年度に引き続き、可変吸気管長機構を搭載し、エンジン 1 次元解析ソフト GT-Power により吸気管長を最適化することで、パワーバンドの広域化を図りました。また、今年度より、吸気系の GFRP・CFRP 化に踏み切り、自由形状による圧力損失の軽減と軽量化を目指します。

#### 排気系

今年度はステンレスの曲げパイプを使用できる形状に設計したことで、圧力損失を低減させることを目指します。また、排気脈動を考慮した、排気管長により目的の回転域でのパワーアップを図ります。昨年度の大きな問題であるサイレンサーの騒音効果の不足を補うため、今年度は多段膨張式とストレートタイプの二種類のサイレンサーを開発し、十分に対策を講じる予定です。

#### 燃料系

昨年度、水温高温時に、エンジンの再始動が困難になる現象が起きていました。様々な試験を行い原因を調査したところ、エンジンの熱が燃料に伝わることによって起こる、燃料の気化が原因である可能性が高いため、シリンダヘッドと燃料系の間には断熱材を挟み、対策を講じる予定です。

#### 冷却系

昨年度、冷却性能の不足から、数分の全開走行で水温が 100℃を超える事態に陥りました。そこで、今年度は電動ウォーターポンプの導入、サイドターンフロー式のラジエーターを採用することにより、冷却性能の向上を図ります。また、レイアウトを最適化しラジエーターを通過する空気流量を増加、乱流化することにより、熱通過率の向上を目指します。

#### 潤滑系

昨年度、油圧の安定化に成功しました。そこで、今年度はオイルパンをフレームと締結させ、フレーム後部の高剛性化を目指します。更に、ドライサンプシステムの試験導入も予定しています。

#### 駆動系

昨年度の走行データと、シャシダイナモによるエンジン出力曲線の把握によって、最終減速比を最適化させます。また、LSD の仕様を変更し、イニシャルトルクを変更しやすい機械式の LSD を採用する予定です。走行回数を重ねることにより、イニシャルトルクの最適化を図ります。また、デフケースを自作することにより、軽量化と整備性の向上を目指します。

## <シャシー>

### フレーム

エンジンのオイルパンをフレーム構造の一部として配置することで高剛性化、またフレームの全長を短くすることで軽量化しました。またアームのジオメトリについては、操舵・ストローク時におけるジオメトリ変化を抑えるよう設計しました。

### ステアリング

ピニオンギアをラックギアの後方に設置することで、シャフト長さが大幅に短くなり高剛性化に貢献しました。またシャフトの一部に CFRP を使用することで剛性、重量ともに目標値を満たすことができました。

### アップライト

ブレーキディスクをアップライトの内側に取り付けたことでアップライトの小型化に成功しました。リアウィングとサスペンションロッドのマウントをアップライトに取り付けることで、マウントの高剛性化を目指しました。

### ベルクランク

タイヤからの入力直接ダンパーに伝わるよう、ベルクランク平面がアームのストローク方向に対して平行になるよう配置を工夫しました。そのため、レイアウトに自由度があるプッシュロッド方式をフロント・リアともに採用しました。また、ターンバックルを採用することで整備性の向上をはかりました。ベルクランク本体に関しては、昨年度に引き続きアルミブロックの削り出しにより製作する予定で、小型化することで高剛性かつ軽量のベルクランクを実現しました。

## <エアロデバイス>

### エアロフレーム

フロント・リアウイングの骨組み部分を設計しました。

昨年度は剛性が不十分であり、今年度は剛性を高めつつ軽量化を行うため、CFRP 製のパイプを採用しました。

フロントウイングは上からの荷重を受け止め、前方からの衝突への安全性能を両立する必要があります。衝突時に圧縮破壊される部分を想定し、無駄のない軽量なフレームを設計しました。

### フロント・リアウイング

翼型の形状と翼端板の最適化を行いました。

今年は、設計初期段階から大学の研究室が所有しているシミュレーションソフト ANSYS を数回利用して翼型の選定、迎え角の最適化、位置関係の決定を行いました。

### カウル

フロントノーズの幅を最小限にすることで、フロントウイングのアスペクトレシオを 35% 増加させました。

昨年度は、サイドカウル入口が萎まっていたため、ラジエータへの空気流入量が不足していました。今年度は、サイドカウルの上部をウイング形状に、側面をラジエータ付近まで後退、シュラウドの追加により、ラジエータ前方の圧力損失を極力押さえ、空気流入量を大幅に増加させました。

さらに、昨年度はリフト方向に空気力が発生していましたが、今年度は左右で 8kgf のダウンフォースを獲得し、ウイングで誤差の出る空力中心を修正しました。

### ディフューザー

最低地上高を攻め、断面積変化を大きく、隙間をなくすことによる圧力損失の低減を行い、大きなダウンフォースを獲得しました。

ディフューザーの風圧中心を重心点に近づけることで、マシンの挙動変化によるダウンフォース変化を押さえ、性能を安定して発揮することができました。

ダウンフォースの大幅な増加に伴い、一体型、マウント点とリブの追加で剛性を高めました。

エンジンルーム下を分離することで整備性を向上させました。

## 2.活動報告

### ●テスト走行

11月7日に大学内駐車場にてテスト走行を行いました。

主に新車両に向けてのシャシの最終データの収集、ドライバー育成を目的に行いました。



図1 テスト走行 11月7日

### ●エンジン解体・組立

11月中旬から12月下旬にかけて、エンジンの解体、組立を約4日に分けて行いました。

内3日間においてバイク工房岩城様にご指導いただきました。



図2 エンジン解体 11月15日

## ●川崎重工業株式会社報告会

11月16日に川崎重工業、明石工場にて行われた「大会報告会」に参加して参りました。当日は各大学の大会報告だけでなく、質疑応答やエンジン使用上の注意点、レギュレーションの解説、騒音対策の説明が行われました。



図3 川崎重工業株式会社、明石工場

## ●設計進歩発表会

11月25日～27日にチームメンバー、OBの方々を対象に設計進歩発表会を行いました。主に各パーツの完成形の発表を行いました。論議の結果の変更や未完成パーツもあった為、変更、完成を急いで進めています。



図3 設計進歩発表会 11月25日

## ●名古屋大学、車検講習会・静的勉強会

12月12日、名古屋大学様で行われた「車検講習会」「静的勉強会」に参加して参りました。午前中は「車検講習会」で車検官を担当する方々における2016年度レギュレーションの講習が行われました。

午後からは「静的勉強会」及び「車検 Q&A」が行われました。

「静的勉強会」では「コスト審査」「デザイン審査」「プレゼン審査」に分かれ、各上位校の発表や交流が行われ、「車検 Q&A」では設計におけるレギュレーションの解釈の不明点などを車検官に質問できる場が設けられました。



図4 名古屋大学、車検講習会 12月12日



### 3. スポンサー様からのご支援

#### ●バイク工房岩城様

11月15日、12月13日、20日の計3日間、部室にてエンジン解体・組立のご指導、及びエンジン構造の解説をして頂きました。

エンジンメンテナンスの一環で毎年バイク工房岩城様にはご指導していただいています。今年度も変わらぬご指導して頂きありがとうございます。



図5 エンジン組立 12月13日

#### ●株式会社ソリッドワークス・ジャパン様

株式会社ソリッドワークス・ジャパン様より3D CAD ソフト「Solid Works」50ライセンスを無償提供して頂きました。車両設計、製作の中核を担っておりますので、今年度も変わらぬご支援して頂き誠にありがとうございます。



図6 3D CAD ソフト「Solid Works」

## ●株式会社オカノブラスト様

今年度新規スポンサーになっていただきました株式会社オカノブラスト様より、エンジンのピストン、カムシャフトのショットピーニング、モリブデンショットなどの表面処理を無償で行っていただきました。株式会社オカノブラスト様、今後ともよろしく願いたします。



図7 表面処理をして頂いたピストン・カムシャフト

## ●有限会社ヤマモトレーシング様

今年度新規スポンサーになっていただきました有限会社ヤマモトレーシング様より、サイレンサー用のリベット、ウール、チタンパイプ等を無償提供して頂きました。有限会社ヤマモトレーシング様、今後ともよろしく願いたします。



図8 有限会社ヤマモトレーシング様のロゴ

#### 4.今後の予定について

1月5日 冬季休暇終了  
21日～30日 後期試験  
2月1日 製作開始

#### 5.最後に

大会に向けて4か月が過ぎようとしており、CAD上での設計もひと段落付きました。  
今年の主な活動は終わりましたが、来年から目標に向かって精進して参りますので引き続き御支援・御協力等よろしくお願いいたします。

=====

立命館大学 内燃機関研究会(Ritsumei Racing)

2016年プロジェクトリーダー 山内拓磨

〒525-8577

滋賀県草津市の字東 1-1-1

立命館大学 びわこ・くさつキャンパス アクトαサークルラボ3

URL: <http://ritsumeiraicing.com/>

E-mail: re0081ev@ed.ritsumei.ac.jp

=====