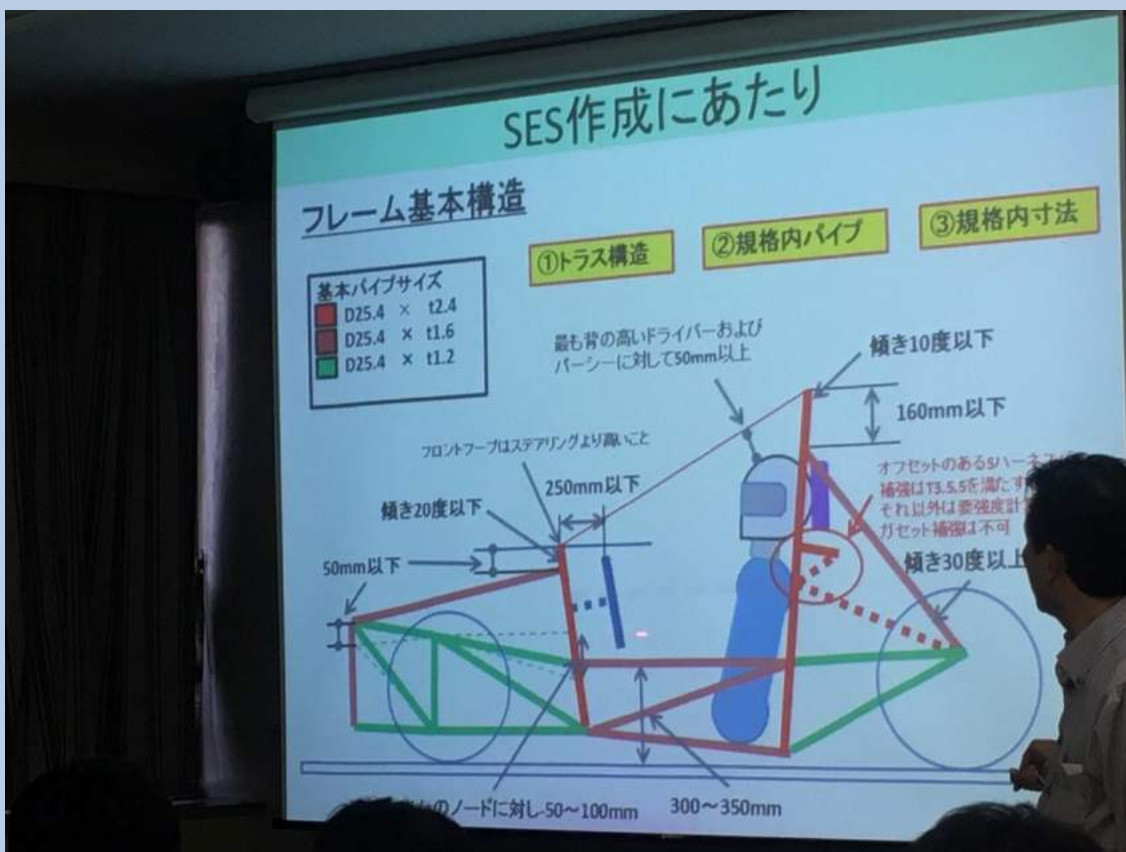


# 活動報告書(2016年01月)

青山学院大学学生フォーミュラプロジェクト

Aoyama Gakuin Racing Club.



2016年01月車検講習会の様子



# AGRC

STUDENT FORMULA TEAM

## 目次

### 今月の活動概要

#### 1.車検講習会

### 今月の各班活動報告

#### 1.シャシー班

#### 2.エンジン班

# 今月の活動概要

---

## 1. 第7回 FM 関東

---

主催者：関東学生フォーミュラ連盟

報告者

後援：自動車技術会

日時：2016年01月09日(土曜日)

10:00~15:00

場所：上智大学 四谷キャンパス

9号館 353号室

参加者：AGRCメンバー全員



エンジン班排気系担当

山田 雅貴

---

### 1.1. 目的

実際の車検員から学生フォーミュラ大会へ出場するチームおよび学生に車検の意義や車検審査における心意気から注意点まで様々なアドバイスをし、それを学ぶことを目的とする。

### 1.2. 講義内容

#### 1.2.1. 2015年振り返り(清水様)

主に以下の事柄について講義してくださいました。

- 過去五年間の大会で出場数は上がっているが、車検通過数は横ばいかつ完走数は減少している。車検一発合格は8台/76台(全体の11%)のみ。

#### ● 車検指摘箇所ワースト10位

- ① ネジ締め
- ② マスタスイッチについて
- ③ ブレーキ
- ④ エアインテーク
- ⑤ 燃料ライン
- ⑥ サスペンション
- ⑦ バッテリー
- ⑧ ロールバーパッド
- ⑨ 液漏れ
- ⑩ ベリーパン

#### ● 部位別指摘項目

多い順からサスペンション、ステアリング、ブレーキ → 燃料システム → エンジンといった具合。

- 事象別指摘項目
 

多い順から寸法、形状不良、必要部無し→構造強度→接結→固定といった具合。これらは車検シート確認不足が原因。
- 番外編
  - ・ゲージ、パーシーが入らない
  - ・パイプサイズが（現車と SES で）違う
  - ・曲げパイプの潰れ
  - ・装備の期限切れ
  - ・エビデンス不足 etc…
- 走行後トラブル
 

ウイング折れ、液漏れ、シャフト折れ etc…。これらは事前走行の不足が原因。
- 心構え
  - ・車検通過後の変更は、再車検を申告する。
  - ・車検予約時間を守る。
  - ・スケジュール管理を徹底する（車検ハンドブックにしっかり目を通す）。
- まとめ
  - ・ルール認識不足が多くみられた。
  - ・車検シートをしっかりと確認する。
  - ・事前走行（自主車検）をあらかじめしておく。

## 1.2.2.火災事故対策（清水様）

主に以下の事柄について講義していただきました。

- 過去 8 年間で毎年、何らかの消防騒ぎがあった。
- 燃料ラインの対策
 

ポンプの固定が緩いと継手部分から漏れが発生するため、クランプでしっかり固定する。また、漏れ対策として現像液を用いることを推奨。
- タンクの対策
 

気密性の確認をする。水中でエアコンプレッサーを用いることでこれを確認することができる。
- エンジン破損の対策（火災原因 1 位）
 

潤滑不良対策に、油圧警報ランプ、センサーの取り付けやオイルレベルの確認をする。また、横 G 対策として①ドライサンプ化②オイルパンにバッフル③同一方向に横 G をかけ続けられない…などが挙げられる。
- ファイヤーウォール
 

ヘルメット中央まで隙間なく設ける。また、厚みはアルミ 0.7mm 鉄 0.5mm 必須。
- シェイクダウンによる確認

- まとめ
  - ・「絶対に火災を起こさない」と肝に銘じる。
  - ・火災は競技全体の中止の恐れがある。
  - ・2015年度には騒ぎは無かったが、漏れは発生していた。

### 1.2.3.ルール変更（松浦様）

主に以下の事柄について講義してくださいました。

- 2016年度ルール改定について、また、足元スペースや過吸気、燃料、サイドチューブ、バッテリーなどについての注意点。
- 指摘の多い箇所について。
- ワイヤリングはナットが緩んでもワイヤーが引き合うように結ぶこと。
- エビデンスに関して
- エンジンの改造内容（特にベリールパン）
  - ・キャッチタンク等の耐熱性(今年から)
  - ・車検で目視できない箇所の証拠図面
  - ・車検に要求された場合、製作過程を示す写真（IA侵入防止板など）
- フレームは構造ルールの変更はなし。
- 動的審査に進んだ2年目車両の

### 禁止

- 自主車検の推奨

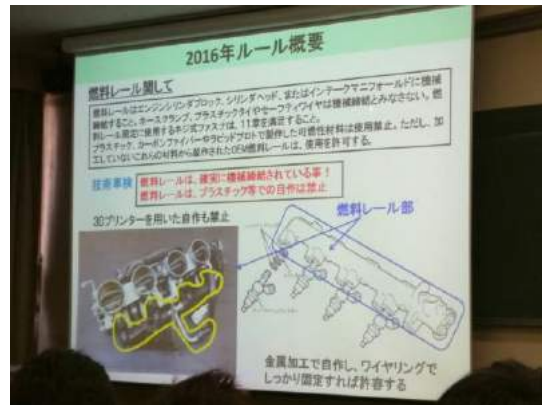


図1.燃料レールに関して

### 1.2.4.IDA（岡崎様）

主に以下の事柄について講義してくださいました。



図2.IADの作成

- 目的
  - ・安全を守る
  - ・工学実践力を養う
- 要求基準は車両 300kg、速度 70km/h(準静定を認める)。
- 構成について

- まとめ
  - ・試験品と現物は一致すること。
  - ・試験の生データは保管(写真・VTR等)。
  - ・材力を理解し、安全な車両を作ること。

### 1.2.5.SES 審査 (三宅様)

主に以下の事柄について講義してくださいました。

- SES 制作にあたり
  - ・CAD ができ次第作ること。
  - ・パイプ資料は炭素含有率についても証明すること。
  - ・フレーム基本構造について、トラス構造等も入れること。
- ショルダーハーネスバーについて、そこにモーメントをかけるならばダブル剪断方式を使うこと。
- まとめ
  - ・SES はドライバーの安全担保のエビデンス
  - ・早期の提出をすること

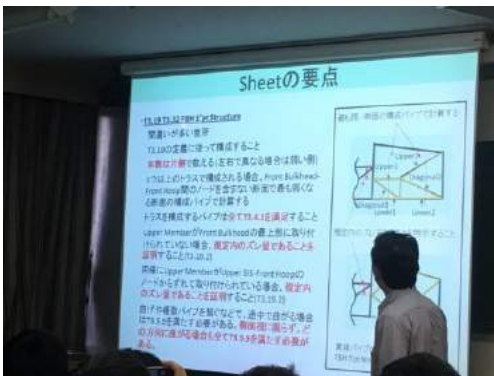


図 3.Sheet の要点

### 1.3.今後への活用

実際の大会の車検員の話聴講でき注意する点を学べ、また1年生にとっては車検の基本的なルールや意義を学ぶいい機会となりました。これらを踏まえたうえで2016年度大会の車検審査を通過するような車両づくりに努めていきます。

# 今月の各班の活動概要

## 1. シャシー班

報告者



久保 哲宏

### 1. 2. フレーム設計

#### 1. 2. 1. ショルダーハーネスバー設計

ショルダーハーネスバー（以下、SHB）をモックアップに実際にドライバーが乗車して肩の位置から SHB の位置を確認し決定しました。それに伴い、レギュレーション T3.3l に違反しないよう、フレーム構造を加えました。

### 1. 1. 進捗状況

1月はフレームの強度・剛性解析をサイバネットシステム株式会社様より支援していただいている、ANSYS Workbench Mechanical を使用して行いました。

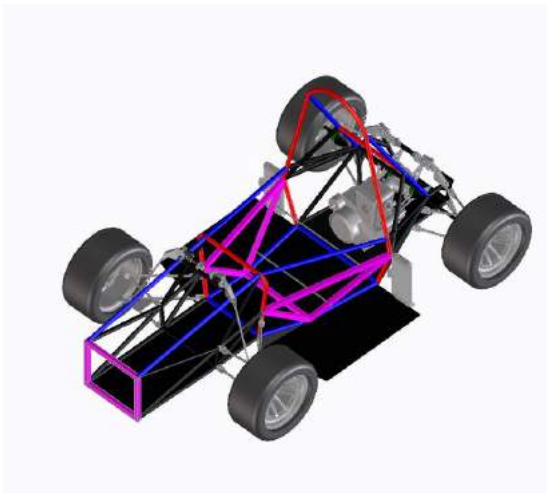


図 4. シャシー全体 CAD 図

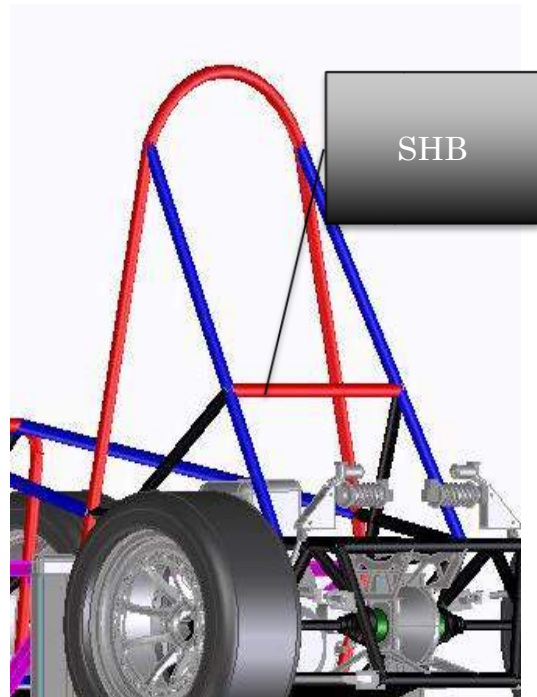


図 5. SHB 設計後フレーム



図 6. SHB 追加前後のフレーム構造比較



### 1. 2. 2. フレーム解析

ANSYS Workbench Mechanical を使用して解析を行っています。しかし、エラーがでてしまいなかなか進めずにいます。様々な試行錯誤を繰り返していますが、4月に入る前までにはフレームの解析を何としてでも終わらせませす。他班のデフボックス解析や、シャシー班での 1st バルクヘッドの解析は問題なくできているので固定の仕方や力のかける面などが問題なのではないかと考えています。

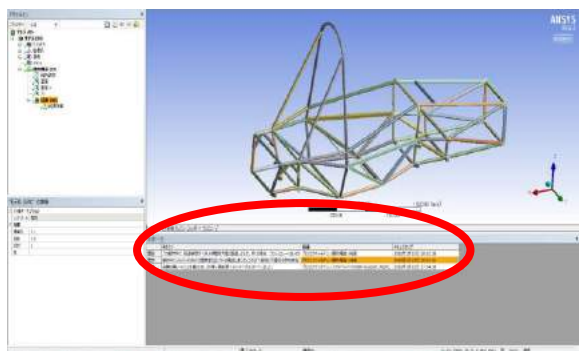


図 7. フレーム解析結果

### 1. 3. サスペンション

エンジン班のデフボックスとドライブシャフトの設計が完了し、サスペンションアームの設計が完了しました。以下に詳細画像を添付します。

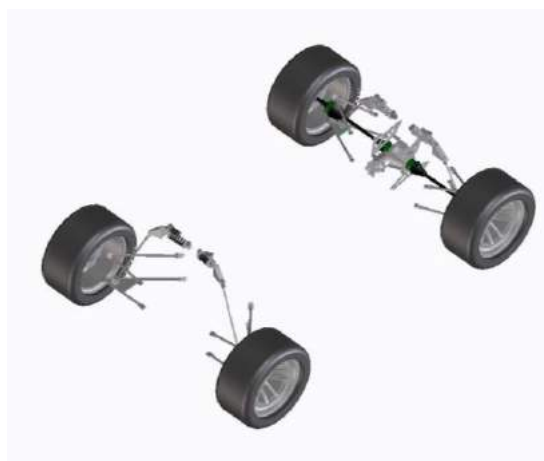


図 8. サスペンションユニット全体図



図 9. フロントサスペンション拡大図

### 1. 4. 内装・外装

ペダルおよびマウントの設計が完了しました。以前までの車両ではペダル機構が可動式ではなかったためレギュレーション上は大丈夫でしたが、170cm 前後のドライバーが運転するにはペダル位置が遠すぎるといった問題がありました。新設計のものでは可動式にし、ドライバーに合わせたペダルレイアウトが可能になります。また、クラッチが手元から足元での操作に変更します。



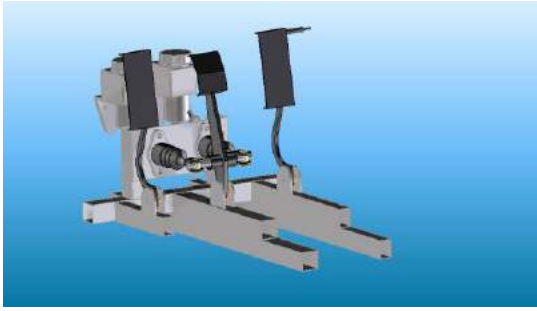


図 10. ペダルマウント

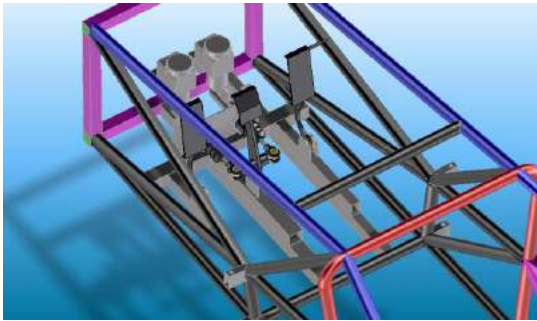


図 11. ペダルレイアウト

### 1.5. 今後の予定

フレームの製作が2月より開始します。製作はおもに1年生が担当し、3年生が設計や解析などを行う予定で準備を進めています。インパクトアッテネータを2月に3種類程度作成して圧縮試験機にかけ、それらについてどのパターンが最適かを見極め、3月にIAD用のデータを取る予定です。アップライトに関して予定が大幅に遅れていますが、1年生に引き続き担当してもらおう予定です。2月初旬には完成できます。

## 2.エンジン班

報告者



サブリーダー  
エンジン班リーダー  
藤森大輝



図 12.YZ450FX 本体

### 2.1.進捗状況

1月の中旬に YAMAHA 発動機様から YZ450FX が到着しました。無事にならし運転を終えて、以上がないことや FI のチューニングの方法を確認しました。今後は、分解作業を行い各部の寸法や電装品の確認を行う予定です。バイク本体を支援くださったヤマハ発動機様にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。

設計に関しては、エンジン周りの設計の設計がほとんど完成し2月、3月の春季休業中に製作を行います。

### 2.2.吸気周りの設計

吸気系の設計および仮の排気系のレイアウトが完成しました。吸気系に関しては当初の予定通りリストラクターの位置をサージタンクの後ろ側にして、旧車両の問題点である吸気管内に燃料溜まりができることやリストラクターの径が変わってしまわないようにしました。インジェクターのマウントに関してはアルミの切削、他の部品は 3D プリンターにて製作します。排気系に関しては、騒音対策のためにエキゾーストパイプの長さを長めに取りることにより確実にレギュレーションをクリアできるように設計しました。

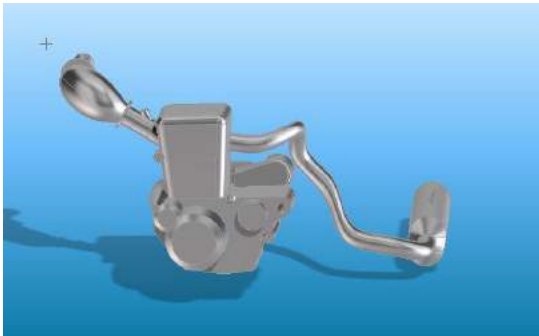


図 13.エンジン周りのレイアウト

### 2. 3. デフボックスの解析

次の(1)~(3)の設定で解析を行いました。

#### (1) ENG からの外力

使用するエンジンの最大トルクは 3.2kgf なので

$3.2 \times 5$ (衝撃荷重) $\times 3$ (安全率) $= 480\text{Nm}$ の外力がデフボックスのフレームとの固定部分にかかるものとし解析しました。

デフボックスはフレームに 8 点で固定する予定です。

#### (2) ドライブシャフトからの外力

車重が乾燥で 240kg の予定です。ドライバー体重がチーム平均 60kg とし最大旋回 G は  $(240+60)/2 \times 5$ (衝撃荷重) $\times 3$ (安全率) $= 22500\text{Nm}$  の外力がデフボックス内部からかかるものと

し解析を行いました。左右で行いました。

#### (3) マグネシウム合金の材料特性

今回使用したい材料は AZ61 のマグネシウム合金です。

ヤング率 45GPa 引張り強度 280Mpa ポアソン比 0.29 で設定しました。

以下に結果の図を示します。図 14 より最大箇所でも変形量が 0.01mm 程度となっており、強度は十分確保できているものと考えております。

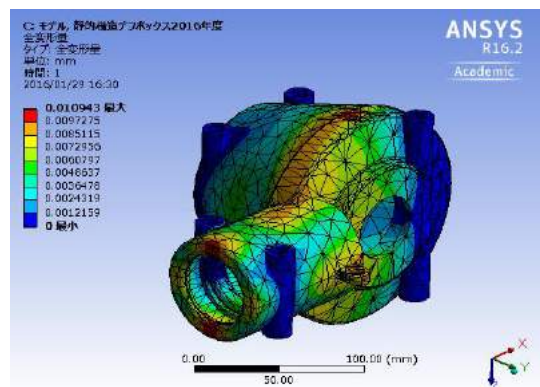


図 14.全変形量

活動報告は以上になります。何かご不明な点などございましたら以下の連絡先  
までお問い合わせください。

青山学院大学学生フォーミュラプロジェクト  
チームリーダー・マネジメント・駆動系担当  
編集者：野上 一石（理工学部電気電子工学科 3年）  
**Tel:080-5464-8224**    **MAIL:aguformula@gmail.com**