

山梨大学学生フォーミュラ部

5月活動報告資料

支援者様へ

初夏の候、ますます御健勝のこととお喜び申し上げます。この度は山梨大学学生フォーミュラ部の五月の活動報告と今後の活動方針について報告させていただきます。

まず、現在弊部ではスポンサー企業様・個人支援者様そして本学の御支援・御協力により各部署での設計作業・製作活動を進めてきております。

支援していただいた皆様の御協力の元、9月の大会への出場を目指し、部員一同奮闘しております。今後も御支援・御協力をお願いします。

以下、各部署の5月の活動報告をさせていただきます。

1. エンジン・パワトレイン班

弊部が今年度の大会で使用するエンジンは HONDA 製 CB400 のキャブレター仕様のエンジンです。先月までのエンジンテストでは純正の4連キャブレターを用いてエンジンの試験及び電装系のチェックを行ってきました。しかし、レギュレーションの規定ではシングルキャブレターの使用が定められているため、サージタンク・リストリクタを新たに設計し、エンジンの動作確認テストを行いました。

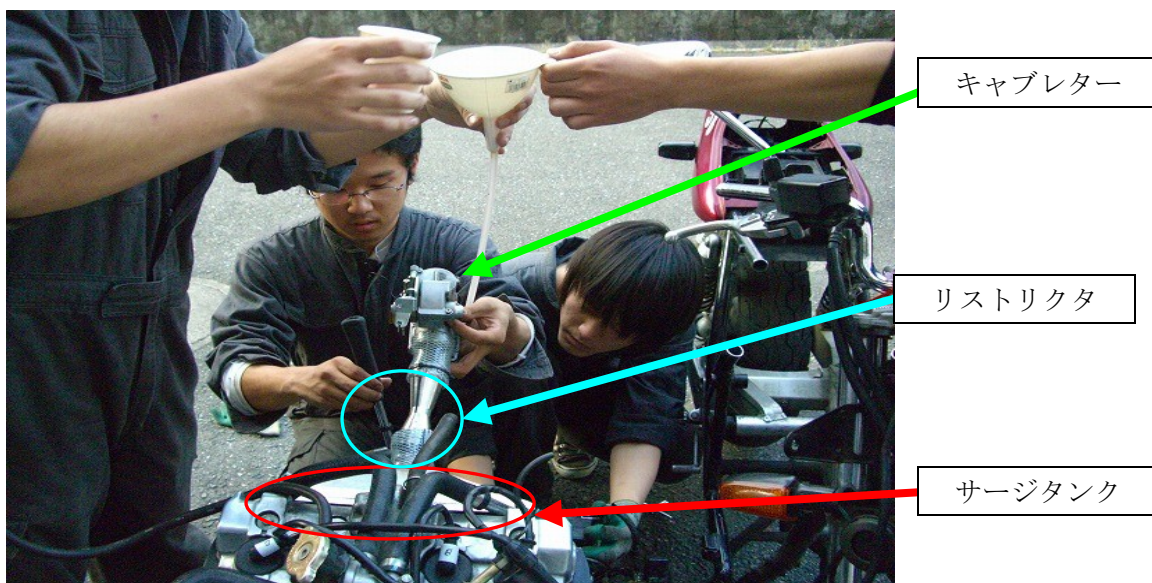


図1 エンジン始動試験

試験結果

試験開始直後、エンジンが始動できなくなるトラブルに見舞われましたが、原因がサージタンクの基本設計にあることを突き止め、急遽、サージタンクの改造を行いました。その結果、シングルキャブレーターを持っていた場合でもエンジンを始動する事ができました。

今回の失敗と成功を踏まえ、サージタンクの基本設計をもう一度見直し、改良を図る予定です。

なお、幣部ではバイオエタノールに対応したパワートレインの構築を目指しており、今回製作したサージタンク・リストラクタはその対策としてステンレス材を使用しています。

1-2. 排気系の設計

幣部ではマシンから排出される排気ガスのクリーン化を目指して、ダイハツ工業様よりご提供いただいた「スーパーインテリジェント触媒」を採用しました。

通常、排気触媒は使用年月が過ぎるにつれ、触媒貴金属の劣化が進み、触媒性能が低下してしまいます。しかし今回、幣部が採用した「スーパーインテリジェント触媒」は触媒貴金属が自己再生する機能を持ち、触媒性能の低下が起こりにくく、いつまでも浄化作用を持ち続けることができます。

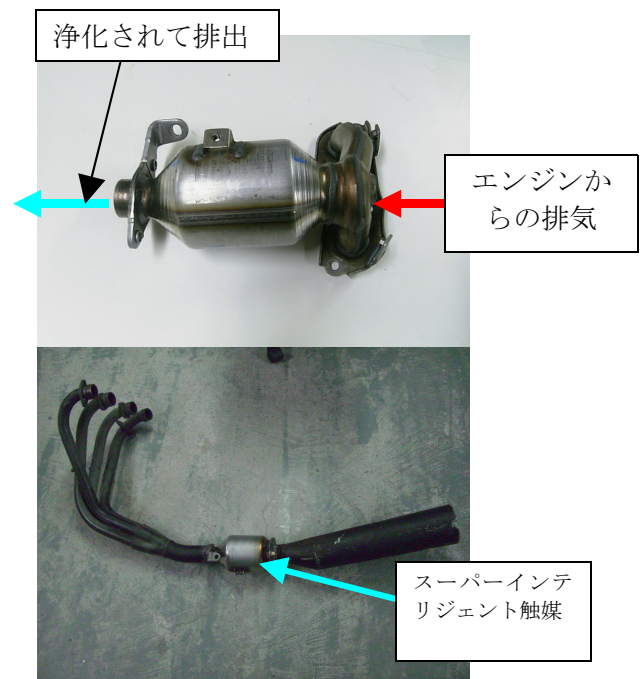


図2 スーパーインテリジェント触媒

排気触媒の浄化作用		
排ガス有害成分	触媒反応	クリーンな排ガスへ
HC (炭化水素)	→ 酸化反応	= H ₂ O + CO ₂ (水と二酸化炭素)
CO (一酸化炭素)	→ 酸化反応	= CO ₂ (二酸化炭素)
NOx (窒素酸化物)	→ 酸化反応	= N ₂ + O ₂ (窒素と酸素)

なお、この触媒を用いて6月にエンジンの排気ガス測定試験を行う予定です。スーパーインテリジェント触媒をご提供していただいたダイハツ工業様、ありがとうございました。

1-3. デフマウントの設計・製作準備

右図が弊部が考える、デフマウントの設計図です。デフはF.C.C様よりご提供いただいた「F C C T R A C」を用います。また、デフの支持にはNTN様よりご提供していただいたベアリングを用います。

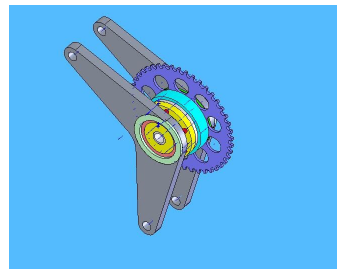


図3 デフマウント

1-4. 燃料ホース

株式会社HPI様より燃料ホースとフィッティングパーツをご提供頂きました。HPI様ありがとうございました。



図4 燃料ホース

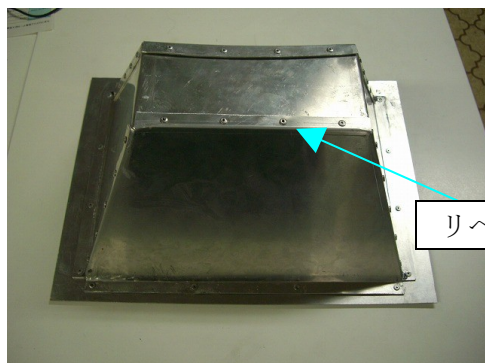
2. フレーム班

現在、マシンフレームの基本設計及び鉄鋼材の発注・切り出しは終わっているものの、生産設備を十分に確保することができず、製作が滞っております。今回の作業の遅滞の原因は、ものづくりにおける生産計画を部全体として甘く見ていた事が原因であると考えております。

9月の大会に間に合わせるためにも、全部署の力を合わせ、フレームを完成させる予定です。(6月下旬から7月上旬が完成予定)

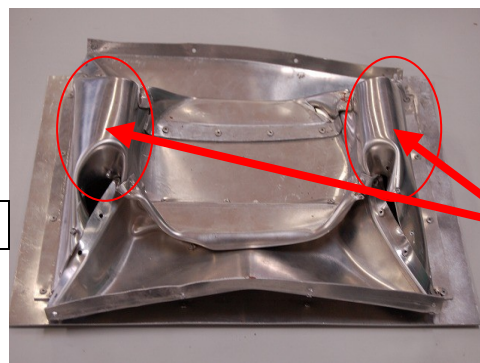
なお、フレーム班ではマシンフレームの設計製作と平行して、車体前部に取り付けるインパクトアッテネータの設計製作を行ってきました。

※この部品はマシンがバリア（壁など）に衝突した場合、マシンに加わる衝撃を吸収し、緩和させるための装置です。



リベット打ち

図5 インパクトアッテネータ



試験装置の不具合により、つぶれ残りが生じた

図6 圧縮試験後

今回、作成したインパクトアッテネータはアルミ材をレーザー加工機によって四枚のパネルとして切り出し、リベットを用いて各パネルを固定する方法を採用しました。そして本学にある圧縮試験機を用い、圧縮試験を行いました。

試験結果

図6が圧縮試験の試験結果となります。試験の結果、レギュレーションの定める吸収エネルギーの条件を満たしていないことが判明したため、再度設計をやり直しています。リベットの数、また試験機の実験条件を正しく設定できていなかったことが原因ではないかと考え、製作が完了後、再び実験に望む予定です。

3. サスペンション班

3-1 ブレーキ系統の設計

幣部ではコスト削減の取り組みの一つとしてブレーキディスクを自作しました。材料にはステンレスを使用し、レーザー加工機を用いて加工を行います。

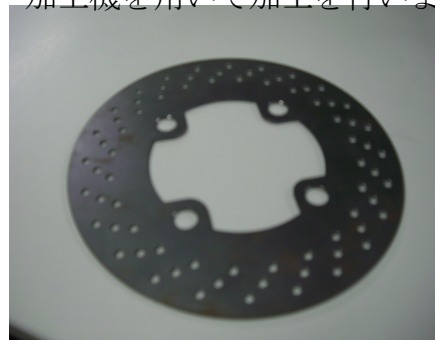
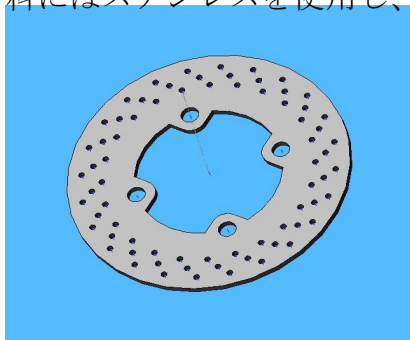


図7 ブレーキディスクローター

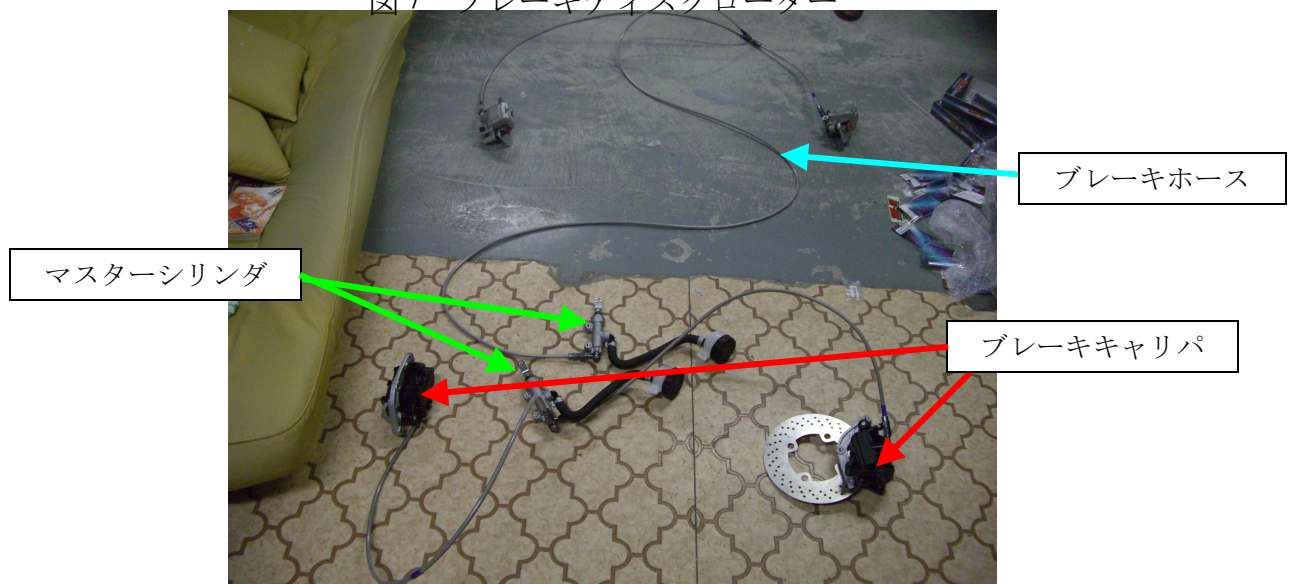


図8 ブレーキ系統

なお今回、ブレーキホースを株式会社プロト様よりスポンサー価格で提供していただきました。プロト様ありがとうございました。

上の図8がブレーキシステムの全体図になります。

3-2 ナックル・ハブ周りの設計

ハブの支持にはNTN様よりご提供いただいた、第二世代ハブベアリングを使用します。幣部が掲げるコンセプトの一つである「整備性の良い車両」の確立を目指し、このハブベアリングを採用しました。なお、5月末にハブ・ナックルの基本設計を終え、現在材料の発注中となっています。材料が手に入り次第、ナックルはワイヤ放電加工→フライス盤で穴あけ、ハブはワイヤ放電加工でスプライン加工（ドライブシャフトを挿入する部位）→NC旋盤で削りだしを行う予定です。

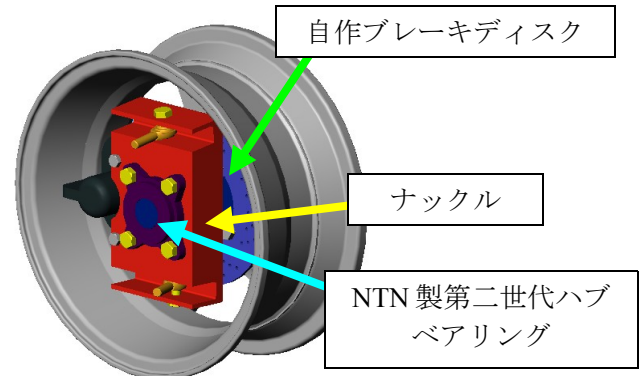


図9 ハブ・ナックル周り



図10 第二世代ハブベアリング

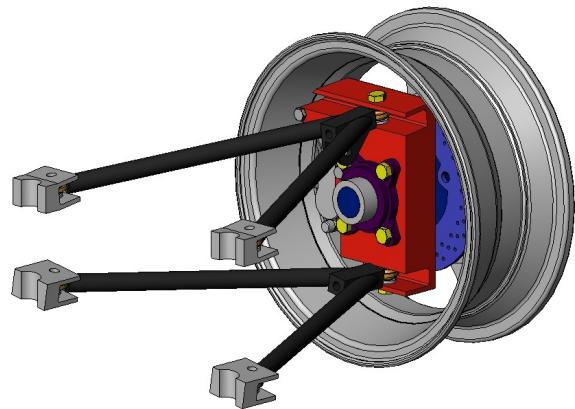


図11 サスペンションジオメトリ

3-3. サスペンションジオメトリ及びアームの設計製作

先月の中間報告資料で紹介したように、幣部が設計したサスペンションジオメトリはジャッキアップ、ジャッキダウン、ダイブ、リフトを抑えたジオメトリとしているので、アームは車体フレームに対して数度傾斜しています。そのため右図のようなブラケットを設計し、ピロボールに掛かる負担を軽減するとともに、マシNFLフレームへの溶接し易さを向上しています。

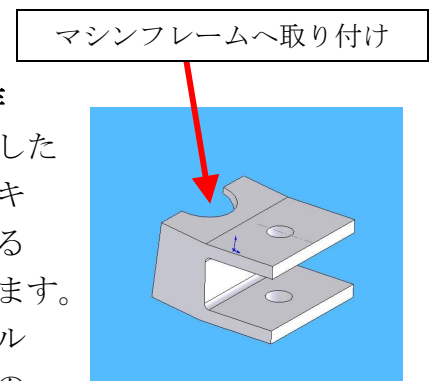


図12 ブラケット

マシン全体の進捗状況

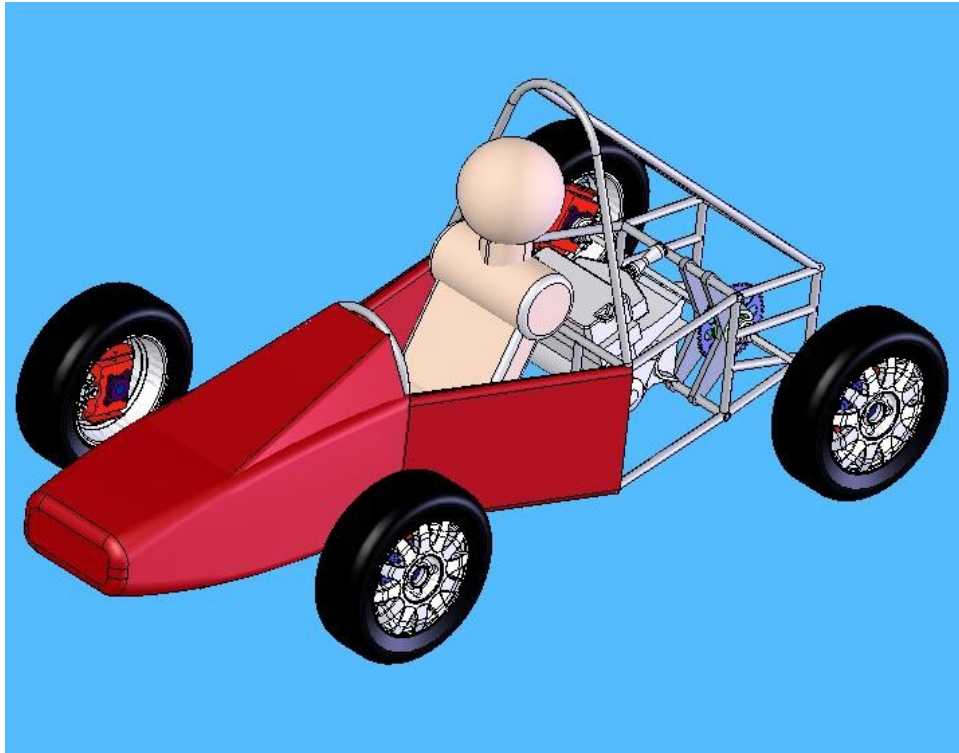


図 13 マシン全体図

現在の弊部の進捗状況を以下の通り、まとめます（6月上旬）。

1. フレーム

マシンフレームの斜め材の切り出し（端面カット）の準備、治具の製作
6月下旬～7月上旬を完成目標とする

2. サスペンション

サスペンションアームの製作準備、治具の製作、ナックル・ハブの材料発注
製作準備、ダンパー発注中

3. エンジン・パワトレイン

排気ガスの計測実験、サージタンクの基本設計のやり直し

4. 電装系

各スイッチ系の自作、オーバートラベルスイッチの設計製作

新入生向け講習会を開催



5月より幣部では新たに進入部員8名を加え、様々な講習会を行ってきました。左が自動車工学の基礎を全員で勉強している時の写真です。この時はエンジン・パワートレイン・シャシーに関する基礎を勉強いたしました。

右の写真が本学の工場にて旋盤の講習会を行っている時の写真です。

なお、このような講習会に限らず、日頃から工場の先生方からは多大なるご協力を頂いております。ありがとうございます。

以上のように、幣部ではマシンの製作活動だけでなく、部員一人一人の技術の向上を目指して様々な勉強会を行ってきております。「ものづくりは組織力」しかし、それを向上させるには「一人一人のレベルアップも重要である」と考え、今後もこのような勉強会を続けていく予定です。

今後の方針

5月の中間報告をまとめるにあたり、幣部一同が痛感したことは「ものづくりの生産計画」の難しさであります。すなわちマシン・各パーツの設計だけが一人歩きしてしまい、加工方法が定まらず、その結果、設計のやり直し・加工のやり直しを繰り返す悪循環にはまってしまうました。

現在、幣部ではマシンを構成する各パーツの製作準備に取り掛かっております。またマシン製作においては、本学の機械工場の先生方より多大なるご協力を頂いて作業を進めてきております。

今後、より正確な生産計画を立て、マシン製作を進めていこうと考えております。

最後に

現在、幣部はマシンの基本設計を終え、各パーツの製作に取り掛かる段階にあります。すなわち、ものづくりの一連の流れにおいて下流域までマシン製作活動が進んできております。

幣部の掲げる活動目的「環境負荷低減に向けて、ものづくりの上流から下流まですべてにおいて改善提案を行う」を私達は今まさに実行している最中にあります。今後も「ものづくりは組織力」であるとの共通認識の元、さらなる改善を続け、9月の大会出場を果たせるよう、努力し続けます。

山梨大学学生フォーミュラ部 一同