

山梨大学学生フォーミュラ部

七月活動報告資料

支援者様へ

盛夏の候の候、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七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パーツの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、九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、各部署の七月の活動報告をさせていただきます。

1. フレーム班

フレーム班では先月までの作業でマシンプレーム用の鋼材の切り出しを終え、今月よりマシンプレームの溶接・組み立て作業を行ってきました。

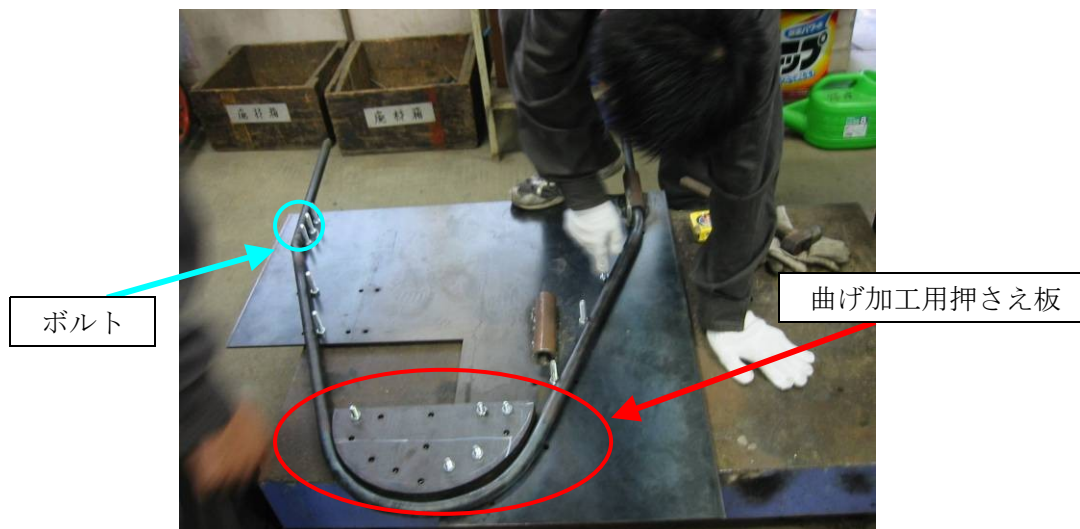


図1 メインフープの曲げ加工

図1はメインフープの曲げ加工を行った時の写真です。図のように設計図で描いた形状にパイプを曲げるために、一枚の鉄板に曲線を描くようにボルト・押さえ板を配置し、パイプを熱しながら曲げ加工を行っていきます。

なお、加工手順は以下のとおりです。

1. パイプの両端にねじ山を作る
2. パイプの一端にボルトを挿入し、パイプ内に砂を詰める
3. パイプのもう一端にボルトを挿入し砂を密封する
4. ガス溶接用のバーナーでパイプを熱し、パイプを曲げていく
5. 曲げ加工終了後、水でパイプを冷やし、一定時間放置後、ボルトなどの治具を取り外す（曲げ直後（バーナーであぶった直後）はパイプが元の状態に戻りやすいため、完全に冷却した後、治具を外す必要がある）。
6. パイプの両端のボルトを外し、砂を抜き取る
7. 完成

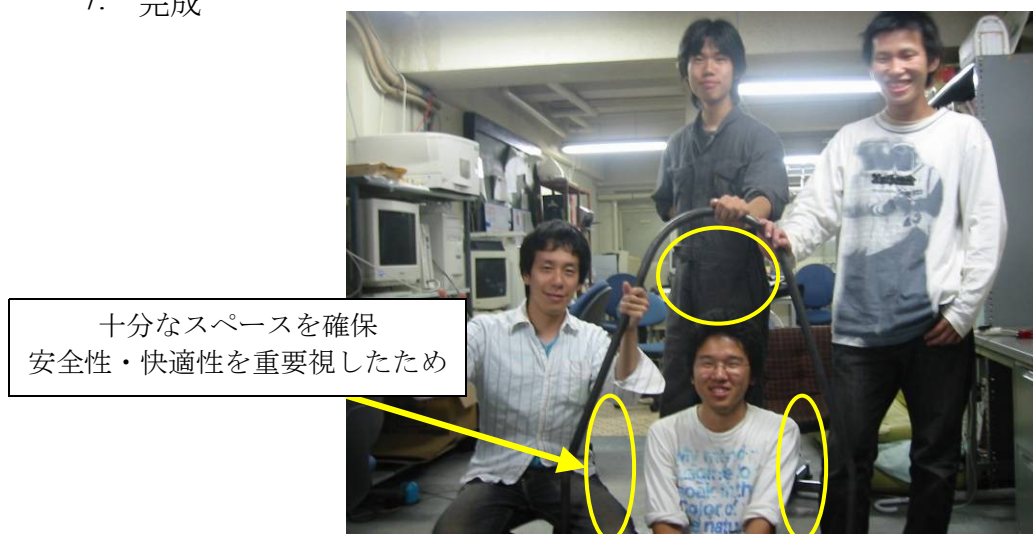


図2 メインフープ完成品

図2が完成したメインフープになります。このメインフープはマシンが横転時にドライバーを保護する役目を持つために、できるだけ大きな曲率でドライバーを覆いこむような形状としました。また身長180cm以上の人でも、その外郭がメインフープより外側に出ない安全設計となっています。



図3 溶接の検討中



図4 フレームの溶接点



図4 フレーム全体図

図3はフレームの溶接箇所を確認している写真です。また図4がフレームの溶接点を示した写真です。弊社ではTIG溶接を使用し、良質なパイプとパイプの接合を達成しています。

そして図4がほぼ完成したフレームの全体図になります。8月からはエンジンマウントなどフレームのリヤ周りを重点的に仕上げていく予定です。また、同時にサスペンションアームマウントを取り付けていきます。



図6 エンジンモックアップ・シートモックアップを入れて取り回しを検討

2. サスペンション班

サスペンション班ではハブ・ナックル周りを中心に製作を進めてきました。

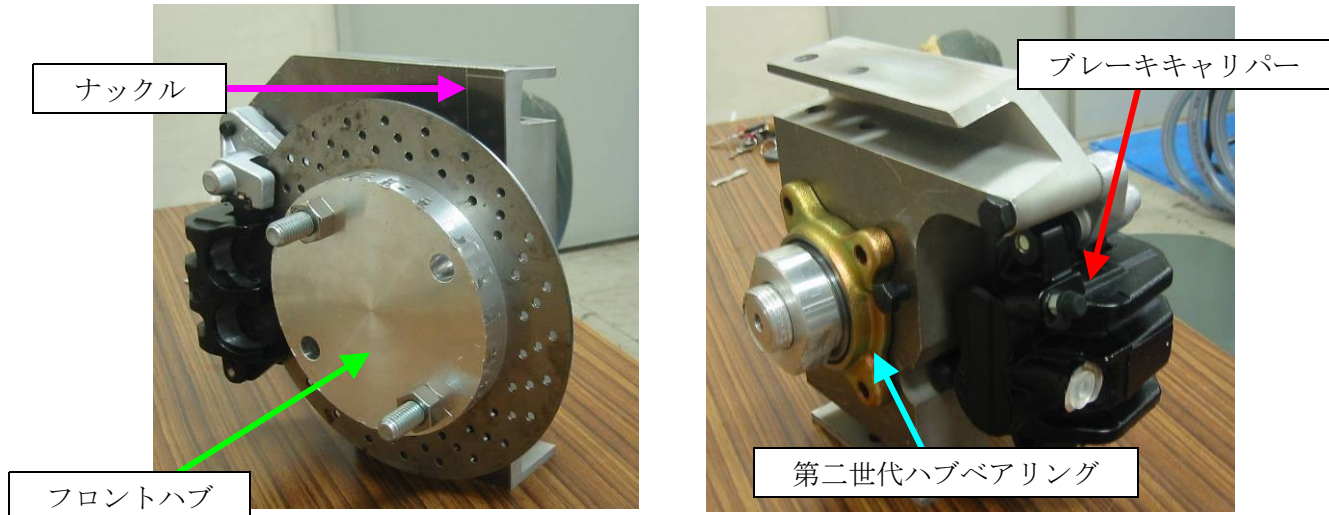


図7 ナックル・ハブ・ハブベアリング



図8 ワイヤ放電加工の様子

図7は製作したナックル・ハブの写真です。ナックルの加工にはワイヤ放電加工を使用しました。そのときの様子を図8に示します。またナックルにはサスペンションアーム取り付け用のネジ部を加工します。同様にブレーキキャリパー・第二世代ハブベアリングの固定用のネジ部も加工します。
なお、ナックルにはアルミニウムを使用し、軽量化を図っています。

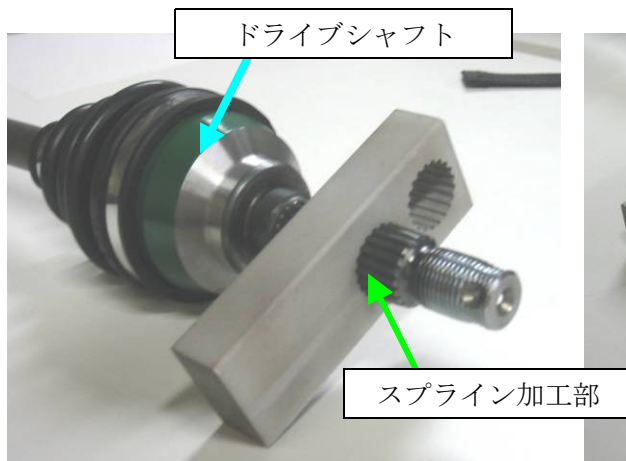


図9 ドライブシャフト

ドライブシャフトについて

NTN様よりドライブシャフトをご提供いただきました。その写真を図9に示します。NTN様、ありがとうございました。

また、ドライブシャフトの先端にはスプライン加工が施してあります。これはリヤのハブに直接挿入する機械的部位であり、この小さな溝を通して動力（トルク）が伝達されます。すなわちリヤハブにはこのスプラインを挿入するためのメスのスプラインを加工する必要があります。そのため弊社ではスプライン加工の試作を繰り返し（図10参照）、結果図9の写真のようにメスのスプラインをドライブシャフトに綺麗に挿入させることができました。そして8月初旬にメスのスプラインをリヤハブに加工する予定です。



図10 スプライン加工の試作

3. エンジン・パワトレイン系

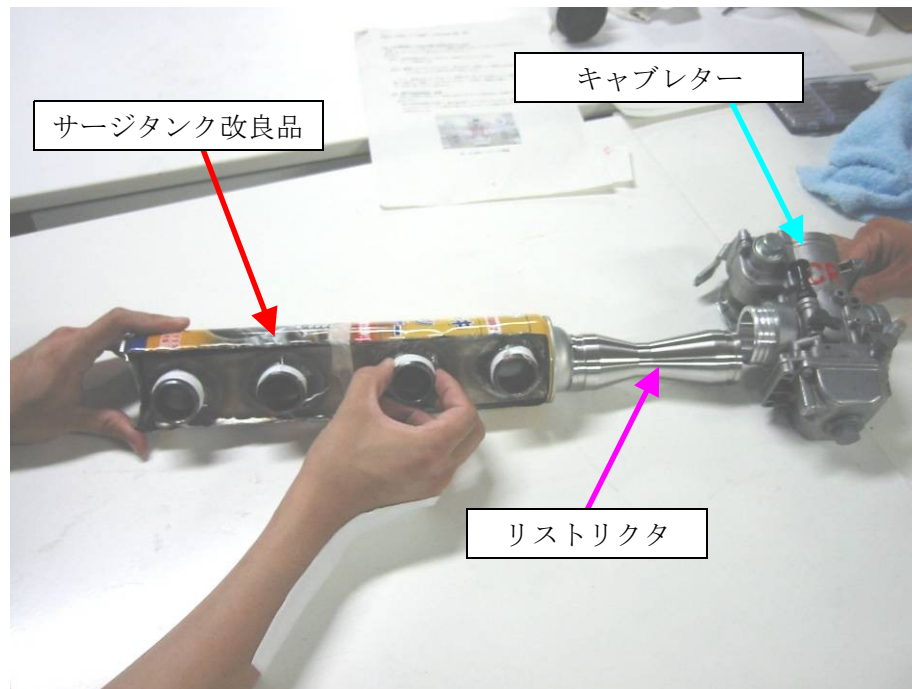


図 11 サージタンク改良品

エンジン・パワトレ班ではエンジンの吸気系の部品である、サージタンクを図 11 のような「F」型の形状に変更しました。以前製作したサージタンクでは導風板などを用い、ガソリンと空気の混層流を制御していましたが、①アイドリング時の挙動が不安定・②高回転までの吹けが悪い、など様々な理由により新たにサージタンクを作成しました。

また、このような形状にした狙いとして、できるだけシンプルな構造を用いて気流を制御することを目指しました（キャブレターを用いた場合、EFI などと違い、リストリクタの上流側からガソリンが噴射されるため、導風板などを使用した場合、制御の精度が悪化する）。

そして7月の中旬に図 11 のサージタンクを用いてエンジンの単体試験を行いました。その時の改善点を下に挙げます。

- アイドリング時の挙動が安定
- 高回転までの吹けが向上(8000[rpm]まで確認)
- 燃料の消費量が減少

以上のようにエンジンの制御が格段に向上しました。この状態で排気ガス測定を行えば、以前測定した結果よりも良好な結果を得る事が期待できます。

その排ガス測定は8月中旬を予定しております。

ものづくりへの取り組みについて

幣部ではマシンに使用する各パーツを本学「ものづくりセンター」様のご指導・ご協力の下、行ってきております。ものづくりセンター様、今後ともご指導・ご鞭撻よろしくお願いします。

そして今月は幣部のものづくりへの取り組みについてご紹介いたします。

幣部は大学付属のものづくりセンター様の工作機械をお借りして加工作業を続けてきております。しかしながら加工技術の未熟さは元より、授業終了後に加工を行うまたそのため使用時間が限定されるなどの事情により、5月・6月に予定していた作業を大幅に遅れさせる事となってしまいました。

しかし部員一同、この事実を自分達のものづくりに対する取り組みがあまりに未熟であった事、また甘く考えていた事を深く反省し、6月下旬よりその改善に取り組んで参りました。その一環として、加工工程表の改善が挙げられます(図12)

加工工程表

(1日単位で誰が何の工作機械を何時まで使用するか明記している)

サス班 7月の予定表							備考・連絡事項
月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	17 用 SS400 材の加工 18 用 SS400 材の加工 19 用 SS400 材の加工 20 用 SS400 材の加工 21 用 SS400 材の加工 22 用 SS400 材の加工
23	24	25	26	27	28	29	23 用 SS400 材の加工 24 用 SS400 材の加工 25 用 SS400 材の加工 26 用 SS400 材の加工 27 用 SS400 材の加工 28 用 SS400 材の加工 29 用 SS400 材の加工
30	31	8/1	8/2	8/3	8/4	8/5	
8/9	8/10	8/11	8/12	8/13	8/14	8/15	
8/16	8/17	8/18	8/19	8/20	8/21	8/22	
8/23	8/24	8/25	8/26	8/27	8/28	8/29	
8/30	8/31	9/1	9/2	9/3	9/4	9/5	

図12 加工工程表 (サスペンション班の場合)

この加工工程表では、部員の誰が何の工作機械を何時まで使用するのかが明記されています。このように部品製作のスケジュールを日単位・一人の部員単位で細かく管理することにより、限られた製作時間・人員の中で作業を行うことが可能となってきました。また毎週日曜に製作会議を開き、製作スケジュールのずれの修正・工作機械の使用の注意点などの情報を部員全員で共有することにより、ミス・トラブルを未然に防ぐように努めています。

今後の方針

七月に入り幣部ではマシンフレームを中心にマシンを構成するための各パーツの制作活動が続けてきました。また、製作工程管理をより強化することにより、限られた時間の中で効率的な作業を行うことが可能となってきました。

八月には各パーツの完成を目標に、製作活動を行っていく予定です。また、工程管理をさらに強化し、部の「ものづくり力」を高めていきたいと考えております。なお、9月1日にはマシンの完全完成を予定しています。

最後に

七月に入り、幣部ではマシンフレームなどのマシンの主要構造物の製作作業が本格的に始まりました。また、サスペンション系の部品においても幾つかの主要パーツが完成しました。エンジン系においてはサージタンク形状を一新し、エンジン制御の精度の向上、触媒の浄化性能向上を目指します。

全体としてまだ作業に遅れが生じておりますが、九月の大会出場を果たすため、支援者様のご期待に答えるためにも、幣部の「組織力」を強化し、更なる改善を続け、努力し続けます。

山梨大学学生フォーミュラ部 一同