

活動報告書(2017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



フレームパイプの溶接の様子



AGRC

STUDENT FORMULA TEAM

目次

今月の活動概要

1. 株式会社羽田パイプ製造所訪問

今月の各班の活動概要

1. シャシー班

- 1.1. サスペンション

今後の予定

今月の活動概要

1. 株式会社羽田パイプ製造所訪問

日 時：2016年01月17日(火曜日)

報告者

場 所：東京都大田区
株式会社羽田パイプ製造所

参加者：2年 大瀧峻河 山田雅貴



フレーム担当
大瀧 峻河

1.目的

今年からフレーム製作に用いる鉄パイプの支援スポンサーになってくださることになりました「株式会社羽田パイプ製造所」の本社に伺い、詳しい支援内容の打ち合わせと顔合わせをすること。

2.内容

午前10時に本社へ伺い、代表取締役、管理部長、製造部リーダー長の方々と支援していただけるパイプの規格や本数、配送方法などを打ち合わせ致しました。その際、パイプのひっぱりや曲げの特性などについても詳しく話をさせていただきました。



図1 羽田パイプ製造所の様子

また、打ち合わせの後、実際に鉄パイプを製造している工場を見学させていただきました。羽田パイプ製造所では引抜という方法を用いて様々な種類の鉄パイプを製造していました。



図2 パイプの冷間引抜工程の様子



図3 パイプの熱処理工程の様子

さらに、目の前で支援していただくパイプの引っ張り試験を拝見させていただきました。

また、他にも様々な試験装置があり、そちらについても説明させていただきました。

3. 総括・今後への活用

今年の車両に使用する丸パイプ(φ25.4mm・t1.6mm など) や角パイプを大量に支援させていただきました。2月頭から始まったフレームの製作に大切にに使わせていただきます。



図4 引っ張り試験の様子



図6 届いたパイプの様子



図5 実験装置説明の様子



図7 届いたパイプの全体の様子

今月の各班の活動概要

1. シャシー班

報告者



シャシー班リーダー

サスペンション担当

大脇 正義



シャシー班

サスペンション担当

三角 悠太郎

1.1.サスペンション

足回りのコンセプトを今一度明確にし、車両スペックを求めました。

コンセプトは今年のチーム目標が動的種目全競技出場であることから、『安定して快適に走れる足回り』と致しました。そのため減衰比は低めから幅を持たせ、ドライバーに最適な減衰に調整できるように設計をします。また各部を頑丈に設計します。コーナリング時のロール量は、ばね上姿勢を保つためのアンチロールバーによりロール剛性を上げることで抑えます。ロール時にはキャンバー変化による対地角度が破綻しないようにキャンバー角を設定します。外乱に対するステアリング剛性をなるべく高くするためキングピンオフセットを優先し小さくします。またソフトなホイールレートにセッティングしてもばね上姿勢を保つためアンチフォース多めの設計を行います。

1.1.1. 減衰比

先月の報告書にて1とするとしていましたが、初期設定を0.5にすることになりました。幅は0.3~1.2を持たせる予定です。

1.1.2. ロール剛性

前年度大会に使用していた、ダンパーのばねが180N/mmと比較的ハードなばねを使用していたためロール剛性が25568Nm/radでした。ドライ

進捗状況

サスペンション関係は車両のスペックを決め終わり、図面化を急いでおります。

フレームはキャドを元に、製作が始まりました。



図8 パイプ端面のフライス加工の様子



図9 溶接したフレームの一部

バーの意見を聞いたところ、ロールに関しては指摘がなかったため、ほぼ同じロール剛性で設計します。

1.1.3. キングピンオフセット

アンチリフト、アンチダイブを考慮してアームの設計を行います。

1.1.4. ハブ

前年までのフロントハブ（以下「フロント」は「F」と表記）は、大型のボルト、ナットを用いたセンターロックによる整備性の悪さ（外輪、内輪両側から大型スパナによる締結が必須であり、1人での作業は困難だった）、また長期使用による疲労が見られたため、より取り回しの良いハブを導入することに決定しました。これにあたり走行中に発生する外力の負荷に対応できる構造及び安全率を、FEM解析を用いた検討により、新Fハブの設計を行いました。

整備性については、車輪の片側からのみの締結によるセンターロックを理想と考えました。専用の大型のボルトを用意することなく組み立てができるよう、ハブ回転軸の先端にねじ切りを施すことで、センターロックの際には締結ナットのトルクをかける作業のみを必要とする構造を採用します。

また解析において、最大旋回Gやフルブレーキング時の前後荷重負担による応力を考慮しました。旋回運動については、前大会のスキッドパッド種目の上位校データ（最高成績は京都工芸繊維大学の1周平均4.944秒）を参

考にし、目標タイムを5.000秒と定め、これに必要な旋回G及びCFを求め負荷を計算した上で、FEM解析を用いて十分な安全率を出せる構造体を考えました。ブレーキングにより発生する荷重負荷も計算し、同様の解析を行いました。

軽量性も考慮しながら、以上を踏まえたFハブの案が図10、11及び図13となります。尚、材料は炭素鋼S45Cを用いる予定です。

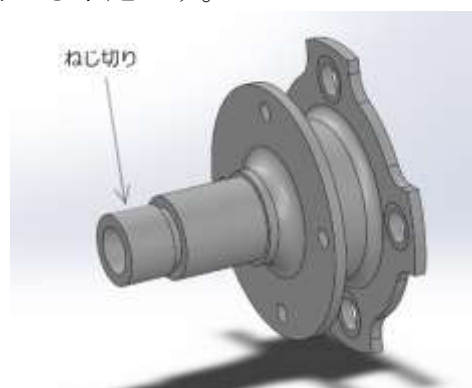


図10 新Fハブの案

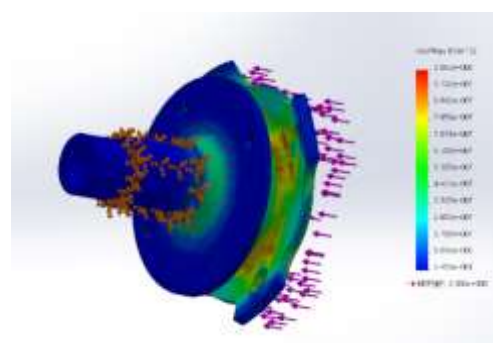


図11 FハブのFEM解析の様子

1.1.5. ブレーキローター

Fハブの新調に伴い、Fブレーキローターも新たに製作します。ローターだけでなく、前年度のブレーキテストの結果を受けて今年度より新しいブレーキキャリパーを導入予定であり、

このキャリパーのデータ（ローターの許容DIAなど）を参照し、また一般的な車両に用いられるローターの材質や大きさなどを調べ、ローターの半径を決定しました。そして、キャリパーのパッドが十分に噛める程度のローターの面積や厚みを、軽量性を考慮して決定しました。材料は、防錆を考えてSUS303を検討しています。

このFブレーキローターの案が図12となります。



図12 新Fブレーキローターの案

1.1.6. アップライト

ハブやブレーキローターとアップライトとのクリアランスを確認するにあたり、アップライトの大まかな概形を構想しました。前年度のアップライトは非常に重く取り回しが難しかったため、今年度の新しいFアップライトは軽量性と整備性を重視します。Fハブと同様に、考えられる外力を計算してFEM解析により安全率を確かめながらアップライト本体の肉抜きを繰り返し、設計を行いました。

アップライト内部に収めるベアリ

ングについては、これまで使用していたベアリングの規格が適しているか見直した結果、より大きい径のベアリングを採用する予定です。ベアリングを固定する機構にはCリングを使用することで、前年度における板状の固定具（及びそれを固定するM6ボルト4本）の分の重量を軽減します。しかし、この機構の採用にはフライス加工のみでの製作は無理であることから、ベアリングホルダーを旋盤加工で製作し、これをアップライト本体に溶接して取り付けることで、図13のような構造を実現させることを考えています。

これらを考慮したFハブの案が図13、図14、図15になります。



図13 Fアップライトの案

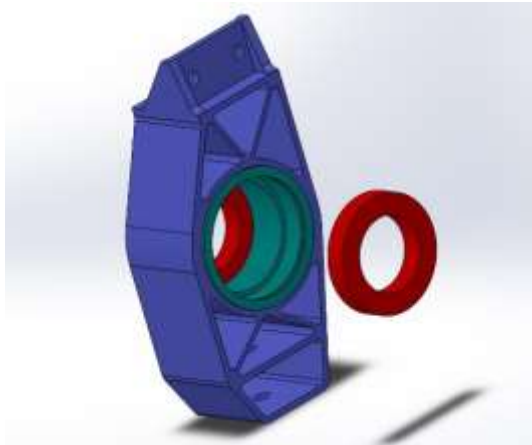


図 14 ベアリングホルダーの案

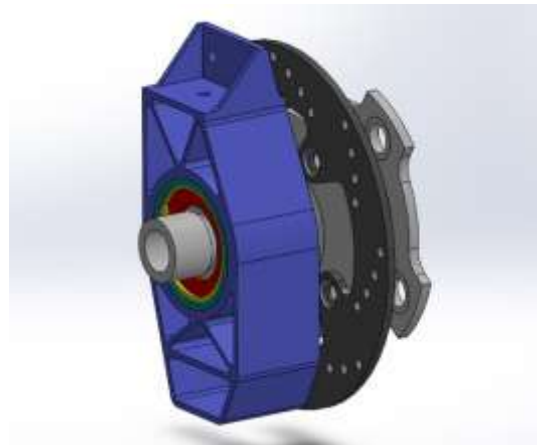


図 15 アップライトアセンブリ

今後の予定

3月13,14日 YAMAHA エンジン講習会

3月21~24日 FineTech カウル製作合宿

活動報告は以上になります。

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・エンジン班リーダー・駆動系担当

浅野 裕人 (理工学部機械創造学科 2年)

Tel:080-8861-5752 MAIL:aguformula@gmail.com