

Activity Report

K o g a k u I n R a c I n g T e a m

2012 November

11



Engineer our Future
2012



NEWS

新たに株式会社 IDAJ 様に、当チームのスポンサーとなっていただきました。また、CAE ソフトウェア：GT-SUITE を特別割引価格にてご提供いただきました。これはパワートレイン班の設計に活用させていただきます。今後ともご指導、ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

株式会社 IDAJ: <http://www.idaj.co.jp/>

リーダー挨拶

今年もいよいよ残りわずかとなってしまいましたが、益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。

11月は本田技研工業様主催の「第1回報告会」に当チームを含めた5チーム(工学院大学、芝浦工業大学、宇都宮大学、東京都市大学、横浜国立大学)が招待され、第10回大会の反省と、今後の取り組みについて発表しました。その中で今年度当チームは車両の評価、計測に力を入れていくという方針については高評価をいただいたので、今後積極的に取り組んでまいります。また、マイスタークラブの方々や研究所のエンジニアの方々とのディスカッションにおいては、当チームはエンジン技術の面で頭を抱えていたので、こちらから積極的にエンジンに関する質問を投げかけ、たくさんのアドバイスを頂きました。他チームとの交流も行い非常に実のあるものとなりました。

また11月は日産グローバル本社にて、日産サポート講座が開催され、1,2年生を中心とした若いメンバーが参加し、チーム運営、設計技術、計測技術の基礎を学んでまいりました。講座で得た知識を生かして、設計に励んでもらいたいと思います。

12月が車両設計の締めであり、この時期に車両の設計を終わらせられるかどうか、今後の日程の進行を大きく左右しますので、時にはメンバー同士担当の枠を超えて協力し合って日程を死守しようと思います。

2013年度チームリーダー：山本貴史

テクニカルディレクター挨拶

今年も残すところ後1ヶ月となり、お忙しい日々をお過ごしのことと存じます。ますます寒さが厳しくなって、体調を崩すメンバーもおります。皆様におかれましては、何卒ご自愛なさってお風邪など召されませんよう、ご留意ください。

さて、現在の進行状況をお伝え致します。11月は決定した部品の概要を元に、CADソフトを用いて部品を設計し、11月の末にカウルを除く全ての部品をアセンブリするという日程でした。

現在、足回り部品を除くほぼ全ての部品がフレームにアセンブリされており、12月半ばには設計を終了させます。なお、カウルのは1月中旬に設計が終了する予定です。

また、12月は部品の製作に必要な材料及び部品の発注を行います。今年度は、試走会などのイベントにかかる諸費用をメンバーが一部負担するなどの対策を打ったために深刻な資金不足には陥ってはおりませんが、エンジン故障が発生してしまった件もあり、引き続き儉約に努める必要がある状況です。皆様にはご支援をお願いすることもあるかと存じますが、その際はご何卒お願い申し上げます。

設計を煮詰める最終段階、引き続き気を引き締めてまいります。

2013年度テクニカルディレクター 半坂剛志

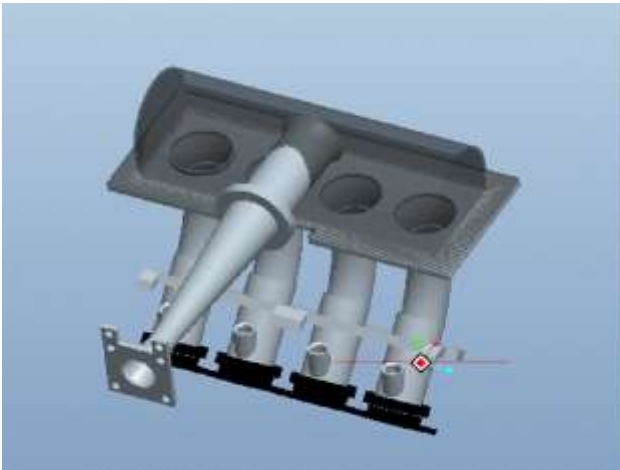
Engine

2013 年度パワートレイン班リーダー 竹内 啓

■活動報告

パワートレイン班の今月の活動は、「13 年度車両の設計」「本田技研工業株式会社様での報告会」「エンジン異音の原因調査」の三点です。

まず「13 年度車両の設計」についてですが、今月は吸気系と排気系の設計を行いました。先月も報告した通り、13 年度の車両設計では、吸排気管の長さを適正化し、8000~9000[rpm]での出力を向上させる設計を行っています。吸排気管はエンジンに空気を送る、抜くということが仕事です。その際、管内の空気の波（圧力波）を利用することで出力を向上させる事ができます。このことを脈動効果といい、市販のファミリーカーから F1 まで幅広く利用される手法です。この脈動効果を用いた吸気管長を計算したところ、744[mm]となり、現行のものよりもずいぶんと長いものになりました。これを CAD に起こすと



このようになりました。この CAD 図は私の注意不足で、リアのデフマウントに干渉してしまうことがアッセンブリで判明しました。その為、曲部形状を改善す

る必要がありますが、基本的なレイアウトはこのようなものとなります。本来、吸排気管の長さを変えるならば、カムシャフトやバルブなども設計しなければならないのですが、今の我々では人手不足ということもあり、それらについては14 年度以降の課題となります。

次に「本田技研工業株式会社様での報告会」は Honda ウェルカムプラザ青山（本社）で行われました。そこでは本田技研工業株式会社様の方々からアドバイスを頂くとともに、同社様からエンジン供給を受けている他校の方々とも意見交換ができました。また、本チームの今年の方針である「計測の強化、充実」というものに対し、高い評価を頂きました。そこで、パワートレインについてはシャシーダイナモにかけることが、最も重要であるという結論に達しました。13 年度の車両が完成したらシャシーダイナモにかけられるよう調査しようと考えています。

「エンジン異音の原因調査」については、異音が発生した現行エンジンを分解したところ、オイルパン内から銅の粉が発見されました。



エンジン内部で銅が使われているのは、クランクシャフトやコンロッド周りのメタル（ベアリング）なので、異音の原因もそこだと思われます。現在の私達では、能力的にも時間的にも修理は不可能だと判断しました。クランクシャフトやコンロッド、クランクシャフトケース等にダメージがあると修理代が非常に高額になってしまうので、ホンダのディーラーに修理を依頼するのではなく、新品を購入することも考えています。

エンジンを新規に購入するなら、単気筒エンジンに代えるという話も出ましたが、そうすると新規に制作しなければならない部分が多く、現在の私達にはそれほどの時間的余裕は無いと判断し、現行の PC40E を使用し続けることに決定しました。

また、今月は株式会社 IDAJ 様から、自動車総合シュミレーションプラットフォーム

「GT-SUITE」の支援を頂きました。さすがに今すぐ 13 年度の車両設計に使用出来るほど熟練はできませんので、13 年度の静的審査に向けた解析や、14 年度の車両設計に活用させて頂こうと考えています。

最後に、私事ではありますが、今月は体調を崩してしまい、満足に活動できないことがありました。気付けば秋を感じる間もなくもう 12 月に入ろうとしています。近頃は随分と冷え込んでまいりましたので、皆様もどうかお体にはお気を付け下さい。

■今後の予定

吸排気的设计を細部まで完成させます。

Exhaust

■活動報告

はじめまして今月からエキゾーストを担当します瀬端です。

諸事情により担当者が変わりました。今後エキゾーストマニホールド(以降エキマニ)の作成を担当させていただきます。瀬端 基(せばた もとき)です。

現在 KRT では自己設計した、たこ足型エキマニを使用しています。今回トルク向上を目指して新たに目標エンジン回転数に合わせたエキマニを作成します。

KRT で使用しているエンジンは HONDA の cbr600rr のエンジン、pc40 という型のもので、このエンジンは高回転高出力。つまり、エンジンが高回転の時に一番パワーが出るという特性です。エンジンを回してナンボ、アクセルを踏んでナンボといった具合です。しかし、学生フォーミュラの大会コースはコーナー主体のテクニカルなレイアウトで、スピードがあまり出ない。アクセルがあまり踏めないようになっています。そこで以前の走行会、本大会のデータから常用回転数(平均回転数)が 8500rpm 前後だということを調べ、この情報を踏まえて、今年度のエンジン班では、数パターンのエキマニとインテークマニホールドを設計することになりました。

報告① 管長

エキゾーストバルブが開いている期間 θ 、目標回転数 N 、排気ガスの温度の音速 c を(1)式に代入し

$$L = \frac{c}{2N} \times 60 \times \frac{\theta}{360} \quad (1)$$

排気管長を求める。排気管長とは排気バルブから大気開放端(マフラーの先)まで

パワートレイン班エキゾースト担当 瀬端 基

のこと。7500、8500、9500、12000 回転時の管長を採用する。

cbr600rr のサービスマニュアルに記載されているバルブ開度から開弁期間 θ を特定、ピストン一往復を 360° としたときエキゾーストバルブが開いている期間が 220° 。

排気ポート内のガス温度を 700°C と仮定、 700°C における音速を計算。

以上の因子を用いて計算した結果が右表

今後の問題点が

- どの地点での排気ガスの温度を使うのか。
- 排気ガスの温度低下は考慮すべきか。

報告② レイアウト

現在の KRT のマシンレイアウトではサージタンク型で

は干渉してしまうため、たこ足型マニホールドを採用する。この際、排気干渉など影響が考えられるため、今後レイアウトについて熟考する必要がある。

■今後の予定

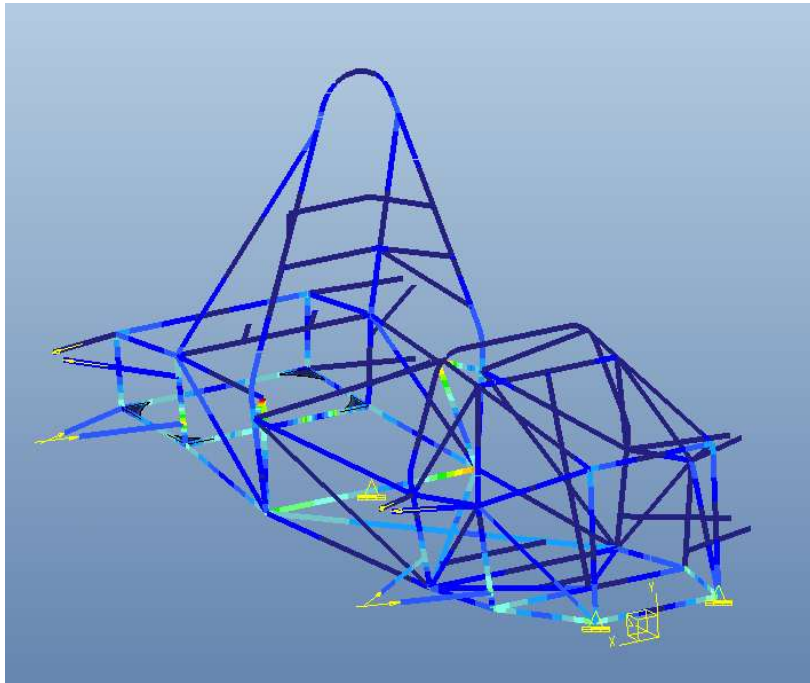
たこ足レイアウトについて勉強しつつ CAD 化する予定です。

	開弁期間
回転数	220
6000	2.317639
6500	2.139359
7000	1.986548
7500	1.854111
8000	1.738229
8500	1.63598
9000	1.545093
9500	1.463772
10000	1.390583
10500	1.324365
11000	1.264167
11500	1.209203
12000	1.158819
12500	1.112467
13000	1.069679
13500	1.030062
14000	0.993274
14500	0.959023
15000	0.927056

Frame

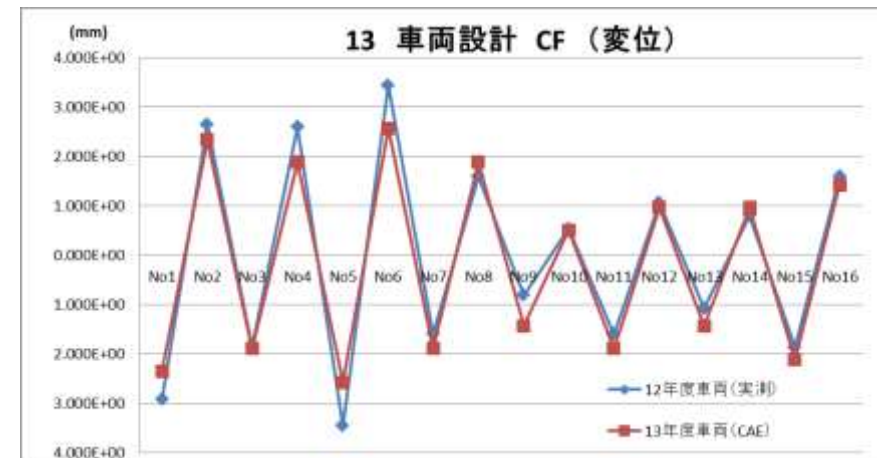
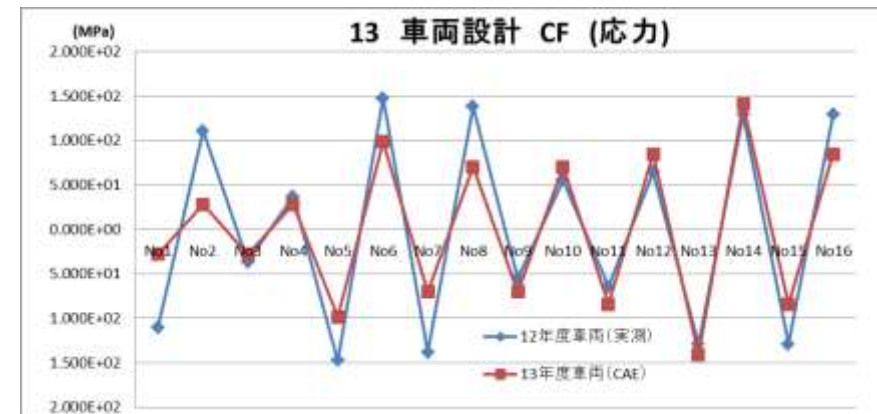
■活動報告

11 月は先月決定したフレームの概要をもとに、CAD を用いて設計しました。今年度は、先月の富士スピードウェイでの試走で得た実測値を使い、より解析に妥当性を持たせました。下図はコーナリング中の各 A アームに荷重をかけた解析結果です。



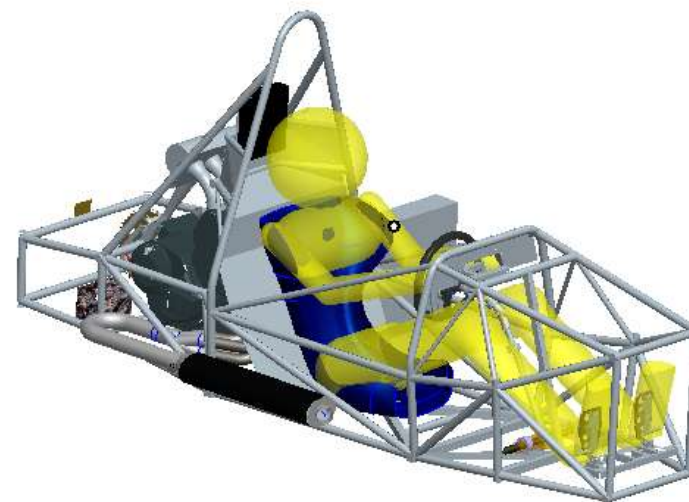
また、各 A アームに番号をふり昨年度車両と比較し、グラフにしました。下図はそのグラフです。

2013 年度フレーム班リーダー 川林 直輝



No1	アッパーFL 前
No2	アッパーFR 前
No3	アッパーFL 後
No4	アッパーFR 後
No5	ロア FL 前
No6	ロア FR 前
No7	ロア FL 後
No8	ロア FR 後
No9	アッパーRL 前
No10	アッパーRR 前
No11	アッパーRL 後
No12	アッパーRR 後
No13	ロア RL 前
No14	ロア RR 前
No15	ロア RL 後
No16	ロア RR 後

今月はパーツアセンブリについても行いました。
 下図は今年度車両です。



■今後の予定

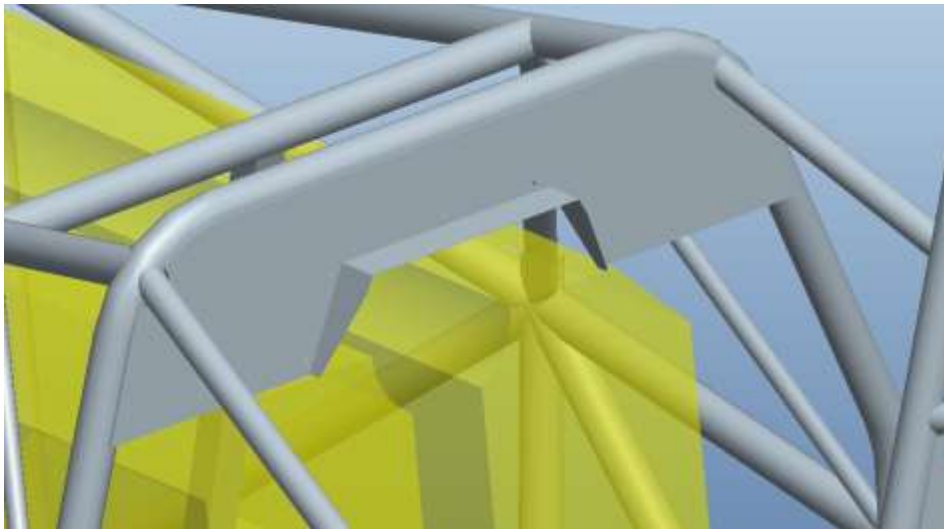
設計修正とすべてのパーツアセンブリをする予定です。

Inertia

■活動報告

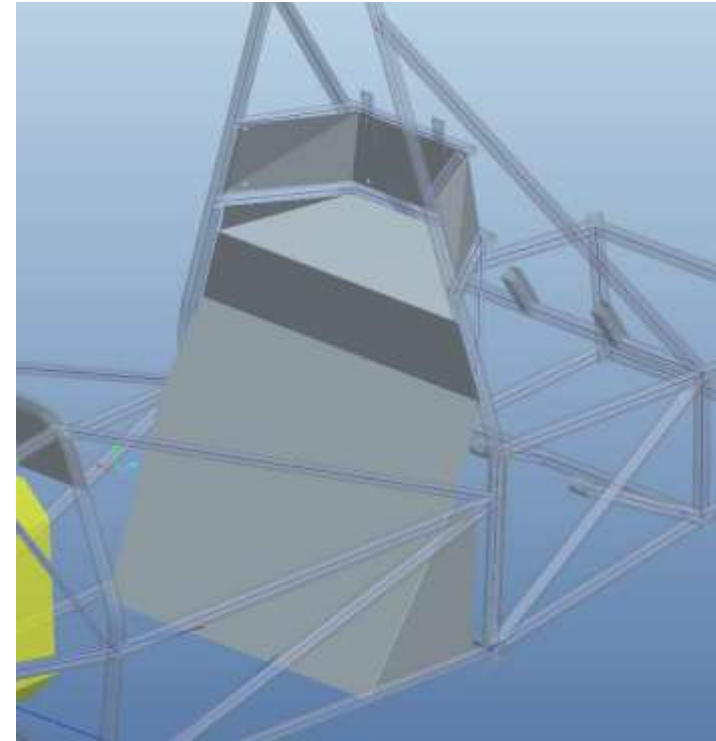
今月はファイヤウォールとメーターパネルの設計を行いました。

ファイヤウォールとは、万一エンジンや燃料系パーツのトラブルで火災が発生した場合を想定して、ドライバーの Cockpit スペースとエンジンルームを斜辺する防火壁のことです。しかし、これだけ重要なパーツであるにも関わらず、例年まともに設計せず、車両が組みあがってから、寸法を測り作り始めるというあまりにも杜撰なものでした。そこで今年度は、しっかりと設計を行いました。あとは、図面通りに製作するだけなので、今までのような、現物合わせの苦勞から解放されると思います。



・メーターパネル

2013 年度インテリア班リーダー 山本貴史



・ファイヤウォール

■今後の予定

- ・材料発注などをします。

Aerodynamics

2013 年度エアロダイナミックス班リーダー 新沼 大悟

■活動報告

今月は CAD の練習と紙粘土で形を作ってみました。

CAD の練習は昨年度のカウルを見ながら練習をしました。しかし複雑で難しい個所が多いため練習をしていきたいと思えます。

材料については、軽量化を図ることと製作を簡単にするためにカーボンプリプレグを採用しようと考えています。

空力デバイスについては昨年度のデータを先輩から頂いたので、解析のやり方などを学び、昨年度以上の効果を出せるように改良をしていきたいと思えます。

また、先日日産講座に参加し空力についてさまざまな事を学んだため、頭の中を整理し生かしていきたいと思えます。



紙粘土によるデザイン決め

■今後の予定

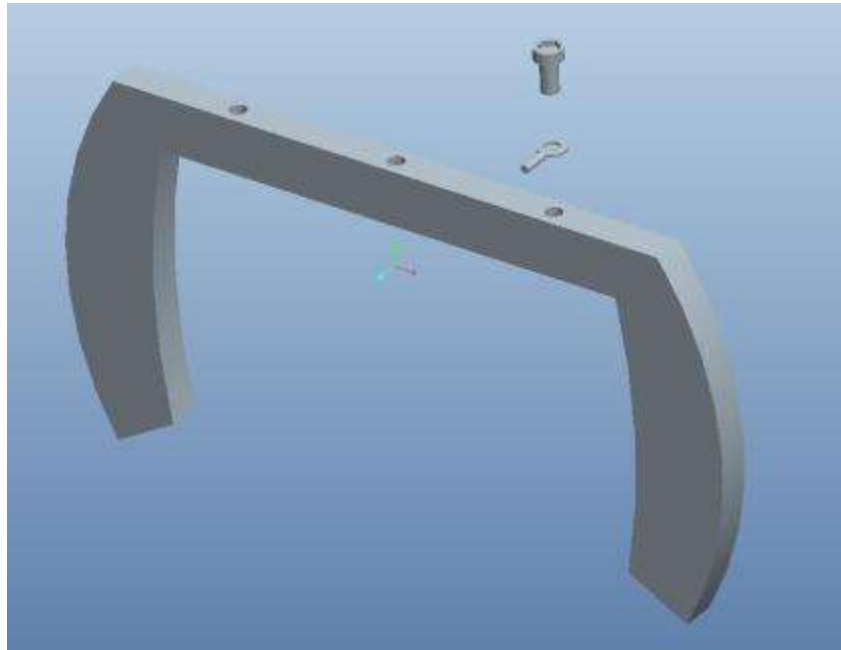
- ・空力について勉強し、CAD と解析をしていきます。

Control

■活動報告

～シフト～

今年度のシフトはパドルを一体型とし、シフトケーブルの取り付け方法をボルトによる固定にすることで、制作工程を減らし生産性を向上させています。また、パドルのストローク量を見直し、昨年度の約 25mm から約 15mm にしています。下図が今年度のパドルの CAD 図です。

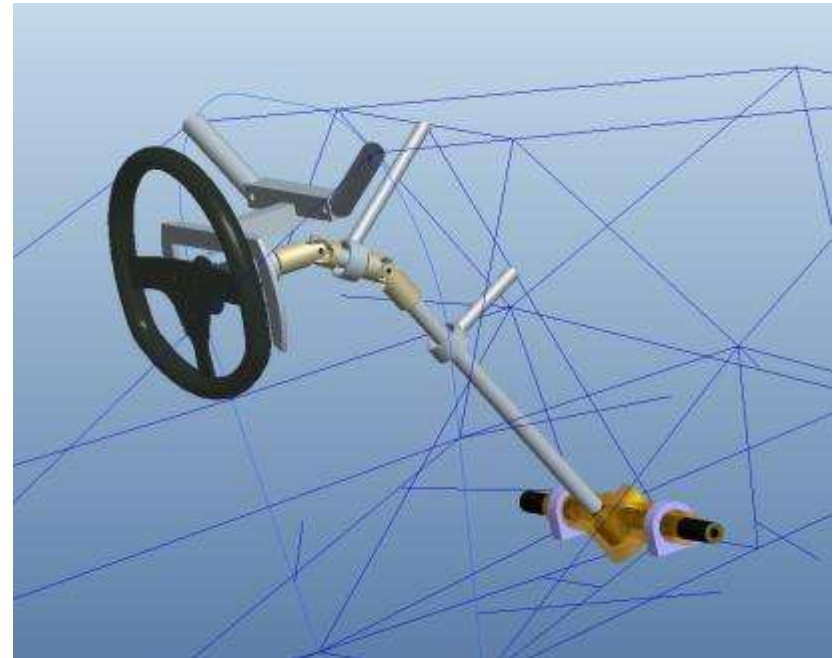


2013 年度操舵班リーダー 坂根 真之

～ステアリング～

ステアリングは昨年度発生していたガタを解消するため、固定力所を 2 から 3 に増やしています。また、転舵時の抵抗を減らすためにベアリングを使用します。ステアリング・シフト部品のアセンブリを行いました。フレームやコクピット開口部のテンプレートとの干渉が見つかったため、修正を行います。

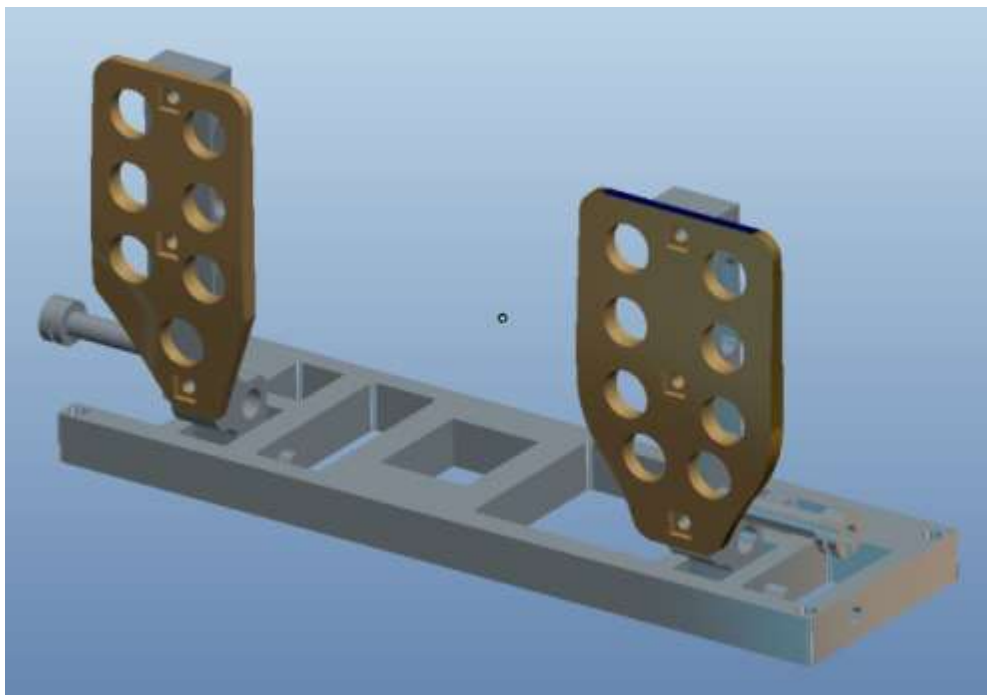
下図はアセンブリの CAD 図です。



～ペダル～

ペダルは、アクセルとクラッチのペダル面、および脚の部分とペダルラックの形状を決め、それらを CAD で設計し、修正してアセンブリをしました。また、材質は作業効率と軽量化を狙ってすべてアルミニウム製に決め、さらに肉抜きをして無駄な部分を減らしています。

ペダル面の形状は操作性をよくするため縦方向に R を付け、より脚にフィットするようになっており、さらにデザイン性を高めるためにスポーツカーのペダルの形状をイメージして設計しました。



■今後の予定

アセンブリの修正と部品の改良を行います。

■活動報告

Suspension

13年度の足回りの設計はフォーミュラカーとしての基本的な諸元を持たせ、タイヤを最大限生かす事を目標としました。

足回りの設計は一定のレベルまで上がったと判断し、これからは実測に基づいたセッティングを行う事を手段とし目標を達成しようと思います。

現在諸元は表1の通りになっております。またジオメトリの画像は図1～4の通りになります。

今年新しく導入するものとして、実測の為にストロークセンサと車速センサの導入を図っております。車両の状態を定量的に知るにより、より適切なセッティングが可能になります。まだ検討段階ですが対地キャンバの実測も視野に入れています。

また、実測に重点を置くためには、より正確にジオメトリを再現しなければなりません。したがって今年は図5の様なアーム長の調節できるAアームを考案しました。



図5：新Aアーム

表1：2013年度諸元

2013年度足回り班リーダー 足立新

2013年度			
項目	前	後	単位
車両重量	290.000		kg
前後車重	141.840	148.250	kg
重心X	-1.067		mm
重心Y	818.000		mm
重心Z(高さ)	249.612		mm
ホイールベース	1600.000		mm
トレッド	1260.000	1210.000	mm
制動力配分	0.765	0.235	-
ロールセンタ	30.000	50.000	mm
スクラブ半径	10.000		mm
キングピン傾角	11.000		deg
キングピンオフセット	60.854		mm
キャストトレール	20.000		mm
キャストオフセット	0.000		mm
キャスト角	4.372		deg
使用バネ定数	61.235	61.235	N/mm
バネリンク比	0.800	0.820	-
スプリングホイール端片輪バネ定数	39.191	41.175	N/mm
スタビバネ定数	5.000	5.000	N/mm
スタビリンク比	0.500	0.500	-
スタビホイール端片輪バネ定数	1.250	1.250	N/mm
タイヤ縦バネ定数	40.000	40.000	N/mm
ロール剛性	15962.951	15071.677	Nm/rad
ロールレイト	0.101		deg/G
静止荷重	141.840	148.250	kg
静止ストローク量	35.505	35.321	mm
制動荷重	221.850	68.150	kg
制動ストローク量	55.532	16.237	mm
アンチスカット率	10.000		%
アンチダイブ率	70.000		%
アンチリフト率	50.000		%

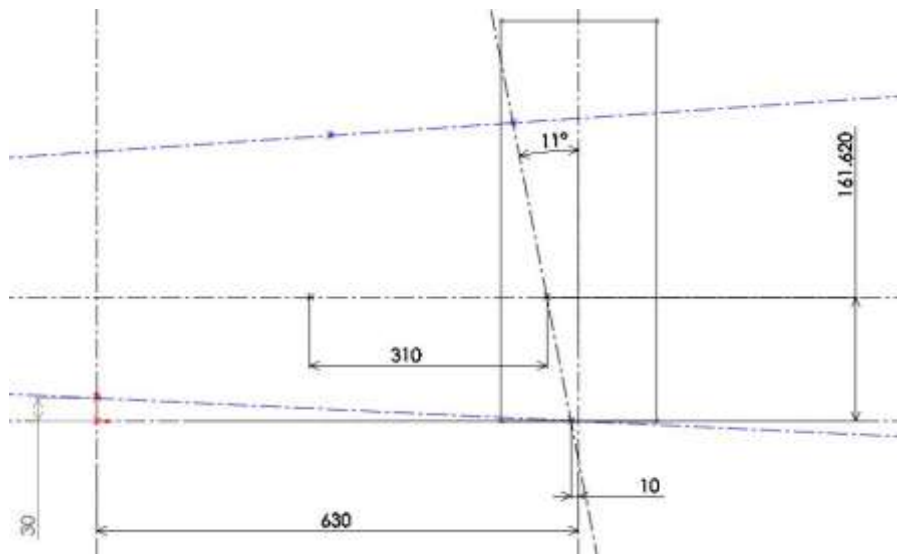


図 1 : 前正面図

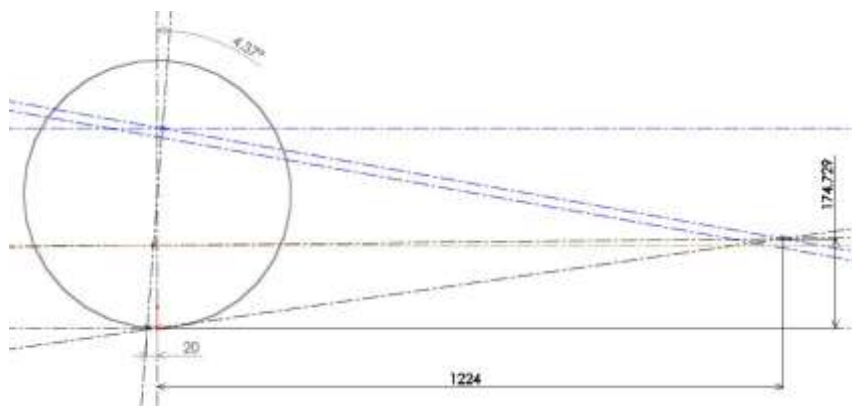


図 2 : 前右側面図

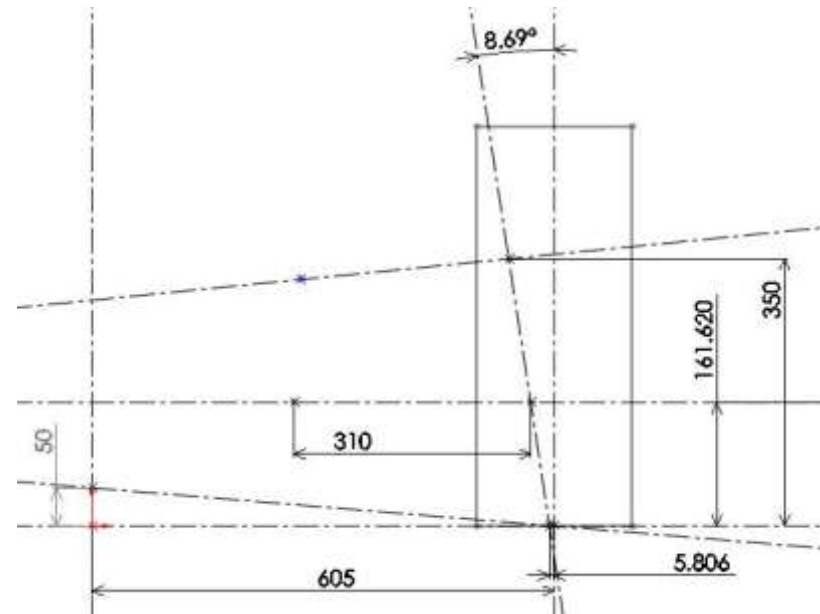


図 3 : 後正面図

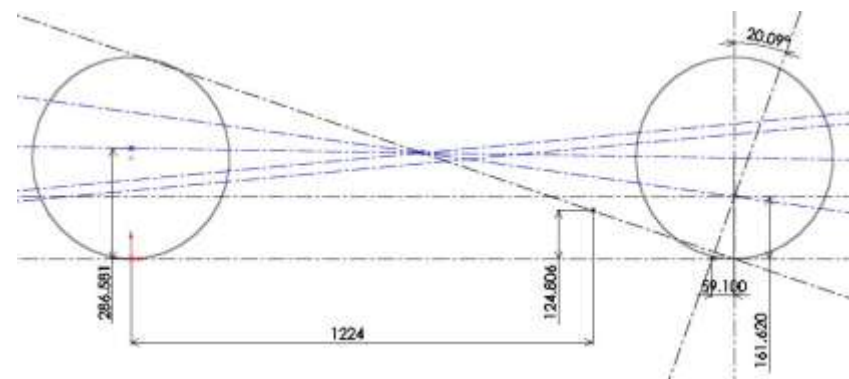


図 4 : 後右側面

■今後の予定

12月の修正期間でより煮詰まったものに仕上げていきます。また他担当と連動して計測に関する設計も進めて行こうと思います。

Sponsors

私たち KRT は、多くのスポンサー様に支えられ、活動しております。ご支援頂いております皆様に、厚くお礼申し上げます。

株式会社 IDAJ 様

株式会社五十嵐プライヤー様

株式会社エフ・シー・シー様

株式会社江沼チエン製作所様

株式会社カナエ様

株式会社兼古製作所様

株式会社共和電業様

株式会社神戸製鋼所様

株式会社古寺製作所様

株式会社ジーエイチクラフト様

株式会社スリーピークス技研様

株式会社スポーツランドやまなし様

株式会社マクセルスリオンテック様

株式会社ソーシオ様

株式会社ニフコ様

株式会社ハイレックスコーポレーション様

株式会社ピスコ販売様

株式会社富士精密様

株式会社VSN様

株式会社マルト長谷川工作所様

株式会社ミスミ様

NTN 株式会社様

呉工業株式会社様

三協ラジエーター株式会社様

象印チェンブロック株式会社様

ソリッドワークス・ジャパン株式会社様

ダウ化工株式会社様

タカタサービス株式会社様

THK 株式会社様

東北ゴム株式会社様

特殊技研株式会社様

トップ工業株式会社様

鍋屋バイテック会社様

ハンマーキャスター株式会社様

ヘラマンタイトン株式会社様

本田技研工業株式会社様

松井精密工業株式会社様

有限会社須佐製作所様

工学院大学機械系同窓会様

工学院大学学生フォーミュラOB会様

■ 発行元

〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1

工学院大学 学生フォーミュラ

広報部 阿保 右京

TEL 090-2907-9741 Mail a212005@ns.kogakuin.ac.jp

URL <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwa1032/>

※ 会報に関するご意見、ご要望、ご質問等は、お手数ですが上記までお願い致します。