



2022年11月 工学院レーシングチーム 活動報告書

Kogakuin Racing Team



CONTENTS

- チームリーダー挨拶
- テクニカルディレクター挨拶
- 11月の日程、12月の予定
- 各セクションの活動報告
- 連絡先



チームリーダー挨拶

現在 KRT では 23 年度体制の始まりから 3 カ月が経ち、1 年生を始めとした新世代も活発に参加しながらも車両設計に日々望んでおります

今月は来月に開催されるチームの OB 会の方に設計を見ていただく Design Review をマイルストーンとして、各パーツ設計を行ってまいりました。漠然とした設計ではなく、22 年度車両の評価を基にした比較や、各種ソフトを用いた解析などを行い、理論に裏付けされた性能向上を意識して設計を行ってまいりました。

また、名古屋大学様主催の静的交流会にも参加し、強豪校の講演やフリーディスカッションを通してチームの弱点となっている静的審査の改善の活路を見出して参りました。やはり、強豪校ではこの時期より静的審査の対策の一環とした勉強会を行っているため、弊チームを見習い、12 月下旬より、コスト審査の勉強会を行う予定です。

今後も引き続きチーム一丸となって設計を行い、日本トップクラスのマシンの開発に向けて精進してまいります。是非とも、今後も変わらぬご声援とご支援を賜りたく存じます。今後とも何卒よろしくお願い申し上げます。

2023 年度 チームリーダー 山邊港

テクニカルディレクター挨拶

2022 年度残すところ 1 か月程となり、お忙しい日々をお過ごしのことと存じます。キャンパスには黄色い銀杏の絨毯が敷き詰められ、秋の深まりを感じられるようになりました。

さて、現在の進捗状況をお伝えいたします。現在私たちは 12 月上旬に予定されている OB の方たちによるデザインレビューに向けて準備を進めております。具体的には、目標タイムや車両重量等の上位目標から各パーツへの落とし込み、パーツ単体での設計を進めています。先日、フレームとサスジオメトリーが確定し、パーツ同士のすり合わせも行っています。

また、11 月 27 日に名古屋で行われた静的交流会に参加しました。各担当設計に行き詰っているところや、大会の静的書類についての理解が深まり、実りある一日になったと考えています。

チーム発足から三ヶ月になりますが、中だるみしやすい時期にも関わらず、チーム員一人一人にマシンを実際に作っていくという自覚が芽生えチームとして大きく成長できた一ヶ月であったと感じております。このままの勢いで設計をやり遂げ、製作に向かって進んでまいります。

2023 年度 テクニカルディレクター 長野力己

11月の日程、12月の予定

2022年11月

11月1日	11月2日	11月3日	11月4日	11月5日	11月6日	11月7日	11月8日	11月9日	11月10日	11月11日	11月12日	11月13日	11月14日	11月15日	11月16日	
フレーム、コックピット回り設計 足回りジオメトリ,アーム類,ブレーキ系設計・ダミーホイール設計												各パーツ 存在領域 Fix	フレーム、コックピット回り設計 足回りジオメトリ,アーム類,ブレーキ系設計 ダミーホイール設計			
エアロデバイス概念設計・要件定義													エアロ概念設計			
吸排気, 冷却, 駆動系設計 電装ダッシュパネル設計													吸排気, 冷却, 駆動系設計 電装ダッシュパネル設計			

11月17日	11月18日	11月19日	11月20日	11月21日	11月22日	11月23日	11月24日	11月25日	11月26日	11月27日	11月28日	11月29日	11月30日
フレーム、コックピット回り設計 足回りジオメトリ,アーム類,ブレーキ系設計・ダミーホイール設計										名古屋 静的交流 会	フレーム、コックピット回り設計 足回りジオメトリ,アーム類,ブレーキ系設計 ダミーホイール設計		
CFRP材料試験											CFRP材料試験		
吸排気, 冷却, 駆動系設計 電装ダッシュパネル設計											吸排気, 冷却, 駆動系設計 電装ダッシュパネル設計		

2022年12月

12月1日	12月2日	12月3日	12月4日	12月5日	12月6日	12月7日	12月8日	12月9日	12月10日	12月11日	12月12日	12月13日	12月14日	12月15日	12月16日
フレーム、コックピット回り設計 足回りジオメトリ,ブレーキ系設計 ダミーホイール設計			第1回 Design Review	フレーム 設計Fix		フレーム治具設計・コックピット回り設計 アップライト,ハブ,ブレーキ系設計					NATS 試走会	シャシ班 設計Fix		フレーム治具試作 アップライト,ハブ,ブレーキ系設計	
CFRP材料試験				CFRP材料試験					CFRP材料試験						
吸排気, 冷却, 駆動系設計				吸排気, 冷却, 駆動系設計					吸排気, 冷却, 駆動系設計						

12月17日	12月18日	12月19日	12月20日	12月21日	12月22日	12月23日	12月24日	12月25日	12月26日	12月27日	12月28日	12月29日	12月30日	12月31日	
第2回 Design Review	足回りアーム類,ブレーキ系設計				コスト書 類 作製勉強 会	足回りアーム類,ブレーキ系設計						CFRP材料 試験完了	製作日程立て (1月分)		
	CFRP材料試験					CFRP材料試験									
	吸排気, 冷却, 駆動系設計					パワトレ 設計Fix		製作詳細スケジュール立て 冷却ライン最終決定・排気系性能試験準備							

各セクションの活動報告

● パワートレイン班

パワートレイン班リーダー 工学部機械工学科2年 寺坂樹大

11月のパワートレイン班は、車両の全体コンセプトを基に各パーツの設計を進めました。

・吸気

今月は、今年度吸気の包括面がかなり限られ、前方吸気では包括面内に収めることが困難であると判断し、後方吸気での設計を進めました。

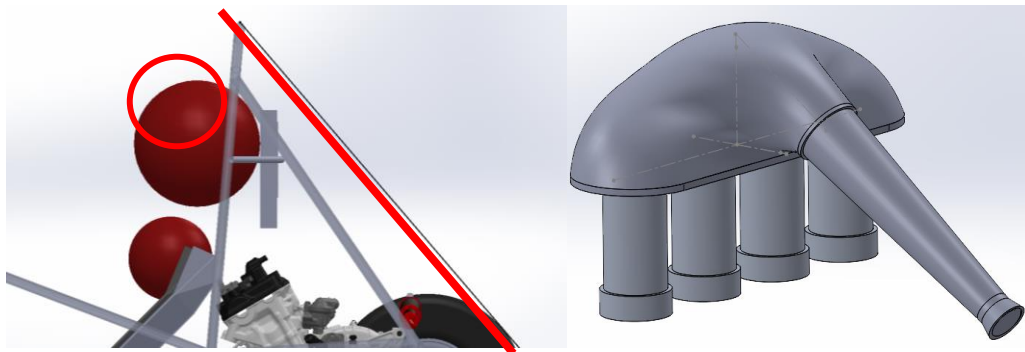
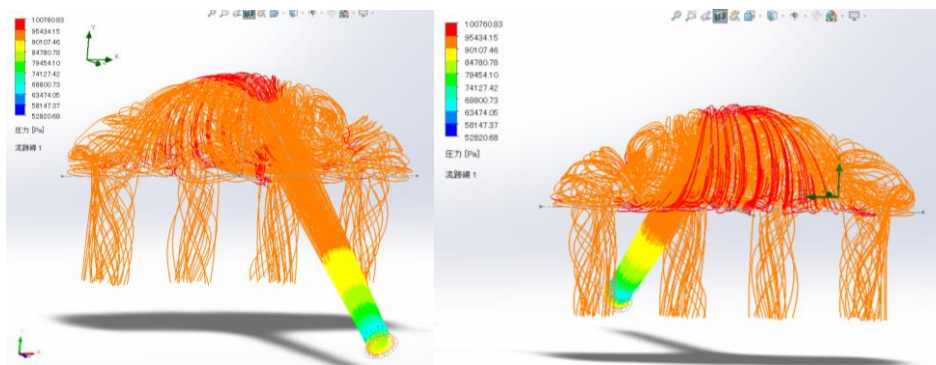


Fig.1,2 車両包括面 (左) 後方吸気型サージタンク案 (右)

フローシミュレーションにて解析を行った結果、現時点で各気筒への空気の等配分に成功し、平均流速も 29.6m/s と、昨年度に比べ約 10m/s 増加させることに成功しました。



ゴール名	単位	値	平均値	最小値	最大値	進展状況 [%]	収束にお	デルタ	基準
GG 最小 流速 1	[m/s]	0	0	0	0	100	はい	0	0
GG 平均 流速 2	[m/s]	29.61099945	29.17317704	28.77589887	29.61099945	100	はい	0.835100581	0.866009749
GG 最大 流速 3	[m/s]	283.3038971	282.8235486	278.1526675	284.2619269	100	はい	6.109259451	7.707190663
GG 質量流量平均	[m/s]	29.32084054	28.86666218	28.47126447	29.32084054	100	はい	0.847034671	0.856071533

Fig.3,4 フローシミュレーションによる流線 (上) Table.1 フローシミュレーションの結果 (下)

今年度の吸気は軽量化や、3D 曲線形状の実現のため 3D プリンターを用いて制作を予定しておりますが、アルミで作成した昨年度の吸気から何 g 軽量化できるのかの検討や、サージタンク内の圧力による変形を考慮した設計を行っていないため、年内には検討を終えて確定させる予定です。

また、12 月にはインテークマニホールドの内径や長さを GT-SUITE での解析を用いて仮決定する予定です。

・排気系

今月は主にエキゾーストマニホールドのレイアウト設計を行いました。今年度のエキゾーストマニホールドはシート下の領域にすべて収めるようなレイアウトを考えており、それに伴い燃料タンクとの干渉確認を随時確認しながら設計を進めました。

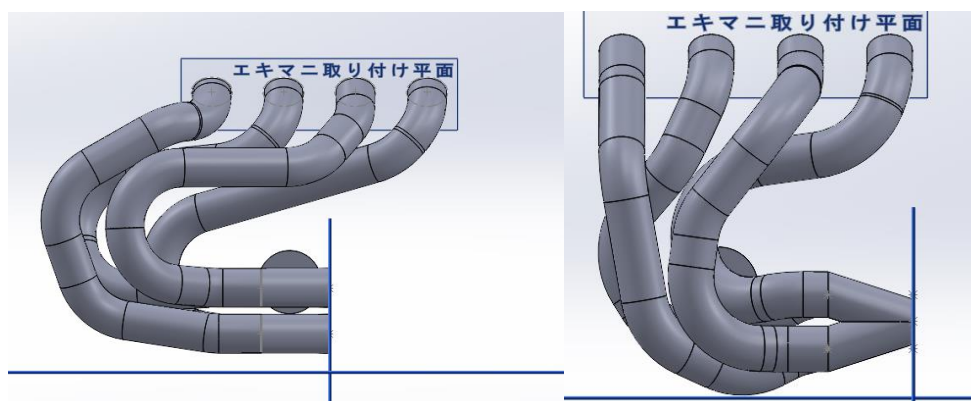


Fig.5,6 新規設計エキゾーストマニホールド案ロング (左) ショート (右)

また、吸気と同様排気でも GT-SUITE を用いて排気管長やパイプ径の選定を行い、年内に確定予定です。

マフラーに関しては、先ほど述べたようにエキゾーストマニホールドをシート下の領域にすべて収めるため、昨年度のようなストレート式では十分に長さを確保することができないと判断しました。そこで、膨張式を採用し、限られた領域の中でも騒音試験をクリアできるようなマフラーの制作を行います。

・燃料タンク

今月は、タンク容量の決定と形状の設計を行いました。昨年度大会のエンデュランスでの走行を参考に計算を行い、空吸いや予備燃料を考慮して約5Lをタンク容量として設計することとしました。また、今年度エキマニがシート下に来ることによりタンクの存在可能領域がかなり限られてしまうため、この領域をフルに活用しなければいけません。そこで燃料ライン（フィルター、ポンプ等）は、外付けのものを利用し、また、燃料ラインを通すスペースが狭いためホースで各部品をつないでいくことで、可能な限りタンクを大きくするよう設計を進めています。

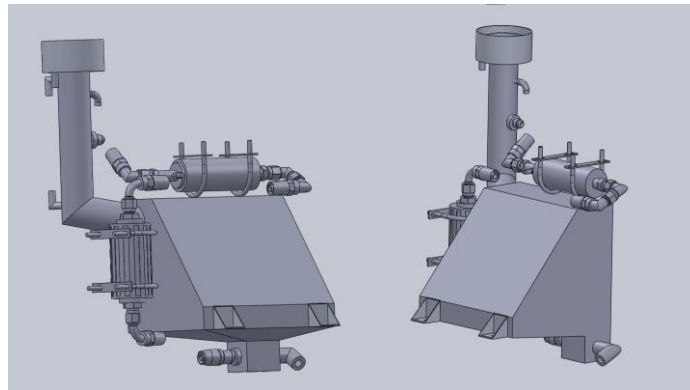


Fig.7 23年度燃料系案

・デファレンシャルギヤ

今月はデファレンシャルギヤの設計を行いました。昨年度に比べエンジンとデファレンシャルギヤの距離が近くなったため、昨年ものは使用せず新たに設計中です。今年度は、昨年度の設計コンセプトを踏まえながら、ロック率の変更ができる LSD の特徴を活かすのと同時にチェーン張り調整や LSD の設定変更を迅速かつ簡易的に行うために整備性を意識して製作する予定です。

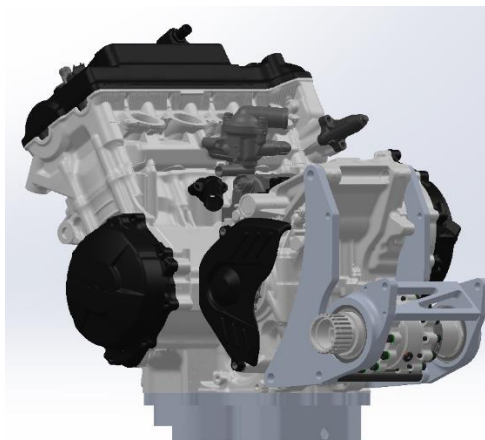


Fig.8 エンジンとデファレンシャルギヤ ASSY

・冷却

今月はラジエーターの搭載位置と搭載角度の決定、シュラウドの設計を行いました。冷却ラインに関しては、エア抜きを確実にを行うためにラジエーターからエンジンまでのラインに上下をなくし、スワールポットの位置を1番高くに置き、冷却ラインパイプ径を $\phi 25$ から $\phi 20$ へ変更することで軽量化を試みようと考えていますが、排気と燃料タンクのレイアウトがまだ決定していないため年内を目途として設計開始を行います。また、シュラウドやサイドポンツーン的设计も随時進めていきます。

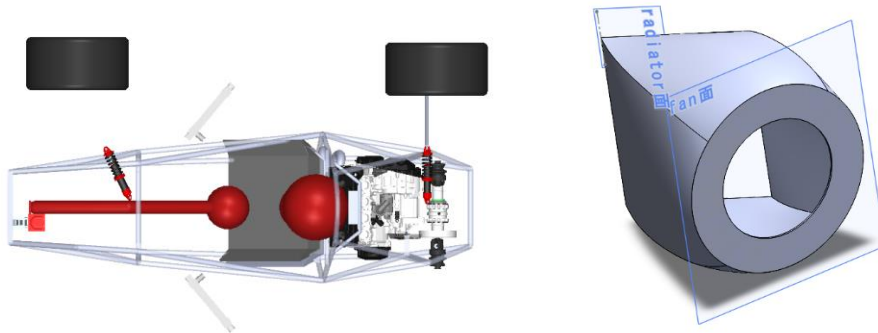


Fig.9,10 23年度ラジエーター搭載位置 (左) シュラウド案 (右)

・電装

今月はダッシュパネルの設計とクイックシフターの検討を行いました。ダッシュパネルの構造は、ステアリング、シフターと干渉が避けられないため例年通り左右分割にし、3Dプリンターを用いた製作を予定しています。

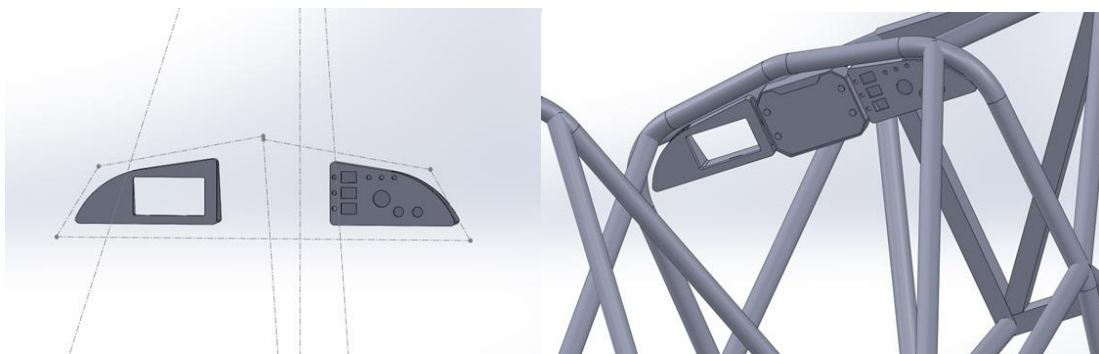


Fig.11,12 ダッシュパネル案 (左) 取り付け予想図 (右)

● シャシ班

シャシ班リーダー 工学部機械工学科2年 加藤悠大

シャシ班は今年度車両コンセプトの達成と早期シェイクダウンを行うべく、活動を進めてまいりました。今月は昨年度の反省と今年度シャシ班コンセプトである「誰でも扱いやすく」を照らし合わせ、設計を行いました。

・ステアリング

ステアリングではハンドル形状にこだわり、握りやすく力を入れやすいハンドルに出来るよう、設計を進めてまいりました。今年度は木材による試作品をいくつか作成し、ドライバーの意見を直接反映することで扱いやすいものになるよう設計を煮詰めていく予定です。またシャフトを保持するステアの解析を行い、軽量化とパーツの剛性の両立を目指し設計を行ってまいりました。横方向に250Nの力をかけたと仮定し、どのぐらいハンドル位置がずれるかを見ることで剛性の差を確認しています。軽量化という観点では、ステアで906gから395gまで削減、シャフトでは251gから185gまで削減できております。

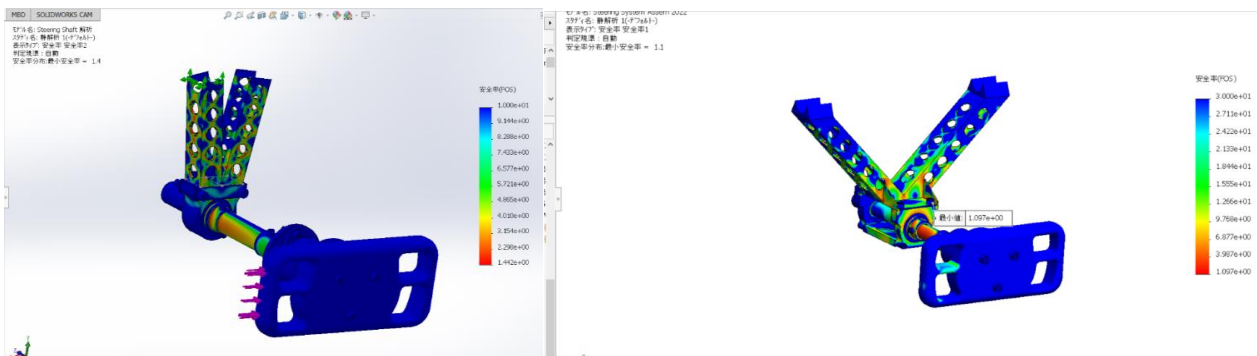


Fig.13,14 今年度ステアリングステア (左) 昨年度ステアリングステア (右)

上が今年度ステアとなります。昨年度に比べ小型化したことにより、シャフトを支える部分が短くなり剛性の確保が難しくなりましたが、シャフト径を大きくすることで安全率の上昇と変位量の軽減が行えています。

・フレーム

フレームは昨年度の反省として絞り込みが不足していたことが挙げられたため、レギュレーションの要件を満たす最小限のフレームにすることで軽量化と車両運動の応答性に貢献するべく設計を進めてまいりました。構造の違いによる剛性の違いも、1つずつ丁寧な解析をすることで最適化を目指しております。

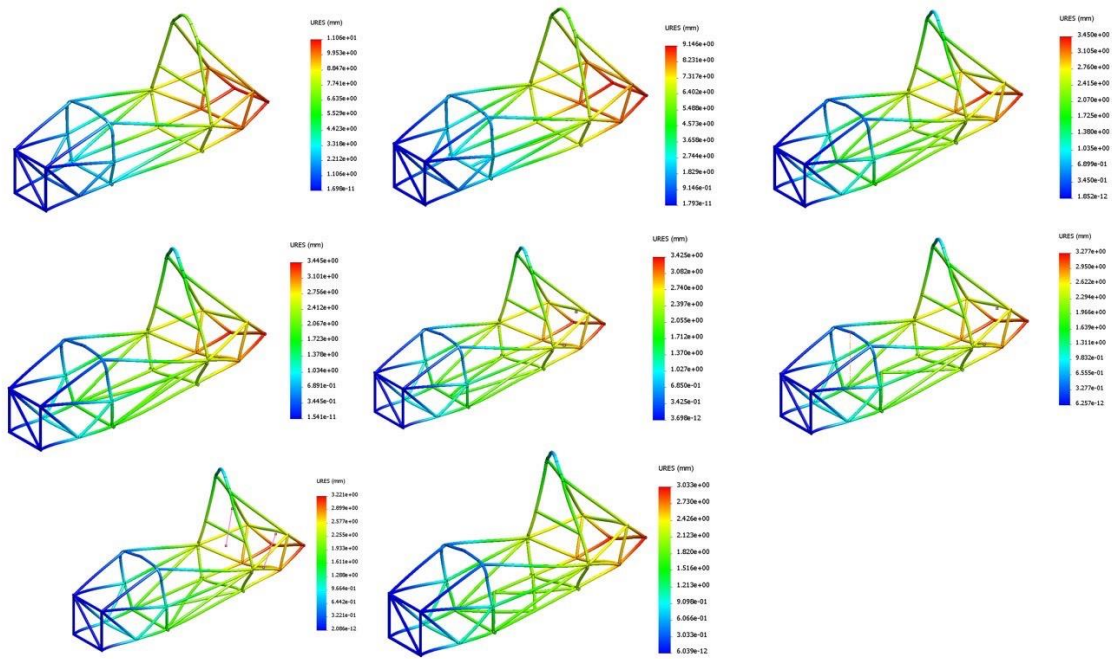


Fig.15 各種パイプレイアウトと変位量の検討

この取り組みにより、昨年度と同様の解析条件ではねじれ剛性の向上を確認できています。現状では重量に関しても 29.74kg から 27.56kg まで削減できており、更に洗練されたフレームになるよう設計を進めてまいります。

・クラッチ&シフター

クラッチ&シフターではマシンコンセプト「誰が乗っても速い」に基づき、誰が乗っても扱える、シフトアップ時にロスのないシフターへの変更を行いたいと考えております。具体的には、クイックシフターの導入を行うために新規設計を進めております。従来のパーツの変更点では、ハンドル外形にそぐわないパドル形状による扱いにくさを改善するため、形状の変更を行いました。今後はクイックシフター導入へ向けて、圧力センサーやプッシュプルケーブルを取り入れた設計を進めていく予定です。

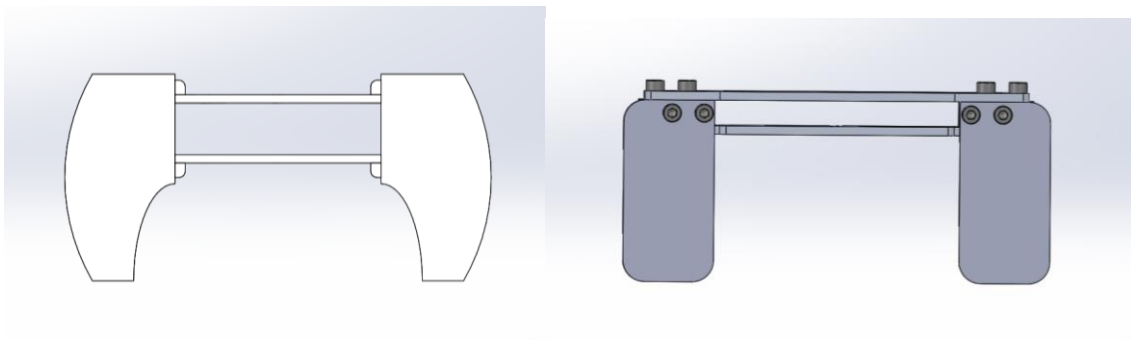


Fig.16,17 今年度シフターパドル (左) 昨年度スシフターパドル (右)

足回り班

足回り班リーダー 工学部機械工学科 2年 小島辰之進

足回り班ではジオメトリ設計や各パーツの設計を行いました。

・ジオメトリ

Table.2 22年度と23年度の車両諸元比較

	22 車両	23 車両
キングピン角	8.2°	14.0°
スクラブ半径	22.0mm	11.0mm
キャスト角	5.2°	5.8°
キャストトレール	21.0mm	7.0mm

KRT22 車両で問題となっていたハンドルの重さを解決しながら、ドライバーに路面からの応答をきちんとわかるようにするためにフロントサスペンション各ジオメトリを上の方のように設定しました。リアについては、スカッフ変化を抑えるために昨年度車両よりもアーム長を長くしました。

ダンパー平面を地面と垂直に設置することで、ベアリングに余計な入力加わることなるべく避けるようにしました。

Aアームの開度を得るために、ホイールを昨年よりもインセットしたものに変更する予定です。

・Aアーム

設定ジオメトリによりアーム長の変化をさせたくないで、締結点にスフェリカルを使用することにしました。22年度では、締結点にボールジョイントを使用していましたが組付け時にねじ部が回ってしまうなどの問題が起き、正しいアーム長で組付けることができないことがありました。スフェリカルを使用することでアーム長を正しく、設計の寸法通りにすることができます。また、A arm 全体の剛性もあがると考えられます。

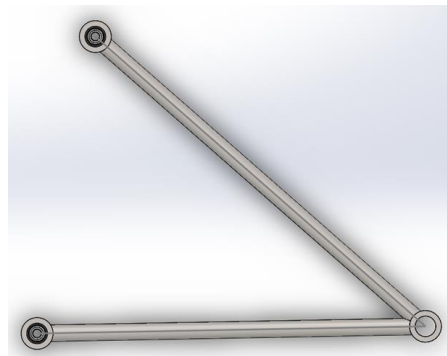


Fig.18 今年度 A アーム案

・ダミーホイール

22年度のアライメントは、タイヤのたわみによって正しいセッティングをすることができませんでした。今年からアライメント調整する際にダミーホイールを用いる予定のため、設計を行いました。形状はキャンバー角や18扁平タイヤと16扁平タイヤの2種類のタイヤサイズの変更に対応できるようにする予定です。

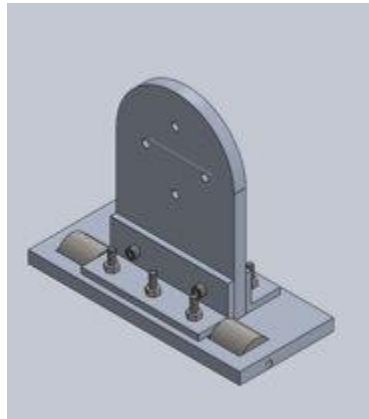


Fig.19 23年度から使用予定のダミーホイール

・ベルクランク

適切なレバー比を設定するために、車両全体の運動に立ち返り計算をしました。一度数値は出したのですが、過程で誤りがあったので継続して計算しているところです。また、リアのブラケットが昨年よりも狭くなるので、今年度は制作方法を変更して対応します。

・アップライト

アームジオメトリに合わせて締結点の変更を行うと同時に、22年度ではベアリングの動きが鈍くなる問題が発生したので、ハブの曲げモーメントの軽減を狙ってベアリング間距離を昨年よりも広く取る予定です。使用するベアリングは検討中です。

● エアロ班

エアロ班リーダー 工学部機械システム工学科1年 片岡亮太

11月よりセクションリーダーを務めさせていただくことになりました片岡亮太と申します。知識面や技術面ともにまだまだ未熟な私ではございますが自分の仕事にこだわりをもってチーム目標の達成のために尽力して参ります。

今年度のエアロ班は「軽く・高剛性・きれい」という目標を掲げ活動してまいります。目標達成のために新素材・新製法を用いてパーツを制作いたします。以前まではリブに対してドライカーボンを巻き付ける方法を用いて制作を行っていましたが今年度はリブとウェットカーボンを樹脂で接着する方法を用いて制作を行います。この変更によって重量と剛性を悪化させずに精度向上が期待できます。ただ新しい製法を導入するにあたり素材の性質や制作上の注意事項など把握しておくべき情報がいくつかあります。それらを明らかにするため12月末まで材料試験を行います。下記に試験の様子を示します。

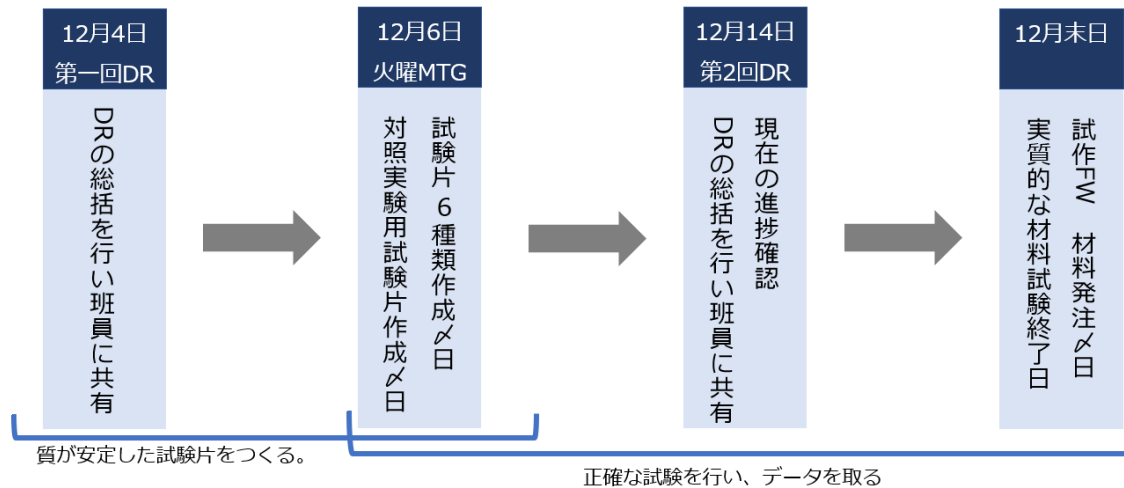


Fig.20 試験片作成の様子（左）完成した試験片（右）

以下が今後の作業予定です。シェイクダウン日から逆算した計画を遂行しパーツの早期完成を実現いたします。

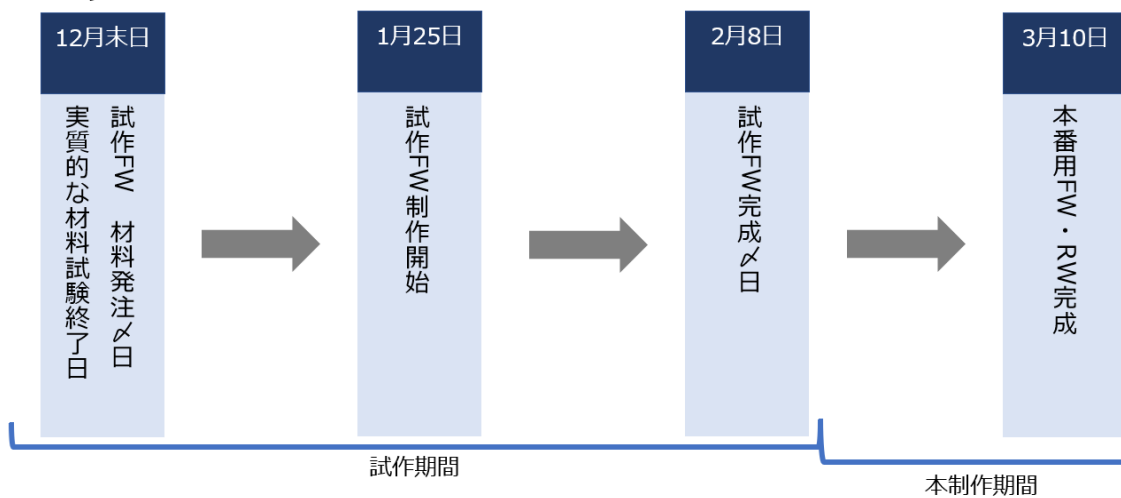
■ 今後の予定について

● 材料試験に関して



■ 今後の予定について

● パーツ試作に関して



● 広報班

広報班リーダー代理 工学部機械工学科3年 山邊港

11月にはTwitterを主とした広報活動を行ってまいりました。広報実績つきまして下記Table.3に示します。

Table.3 2022年11月Twitter広報実績

総投稿数	総インプレッション数	総エンゲージメント数
6	10,567	156

静的交流会に参加した際の投稿へのインプレッション及びエンゲージメントが今月中の投稿の中では最も多かったです。興味を惹けるような内容であっただけでなく、ハッシュタグの活用によるインプレッションの伸びを感じたため、今後もハッシュタグを存分に活用し、より多くの方の目に留まるような広報を目指してまいります。



Fig.21 11月に最もインプレッションのあったツイート

今後の広報の投稿頻度につきましては週に1度の投稿をマストとした上で、より多くの方がチームに興味を持っていただけるような、写真の撮影法などを意識して行い、広報の質を高めていきたい所存でございます。

スポンサー様一覧

数多くのご支援・ご協力の下、私達は日々活動をしております。
誠にありがとうございます。

HONDA

The Power of Dreams

Tools by Sanjo Niigata

新潟三条地域工具メーカー連携----プロジェクト



大矢化学工業株式会社 森産業株式会社
工学院大学校友会 工学院大学機械系同窓会 工学院大学学生フォーミュラ OB 会
工学院大学 自動制御研究室



連絡先

工学院大学 学生フォーミュラプロジェクト
工学院レーシングチーム (KRT)

顧問

工学部 機械工学科
自動車音響振動研究室 山本崇史 教授
メールアドレス：takashi_yamamoto@cc.kogakuin.ac.jp
研究室電話番号：042-628-4459

2023 年度チームリーダー

工学院大学 工学部 機械工学科 3年 山邊港
メールアドレス：a120138@g.kogakuin.jp
携帯電話番号：070-3138-3710

住所：〒192-0015

東京都八王子市中野町 2665-1 工学院大学八王子キャンパス 17 号館 1 階夢づくり
工房

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

Facebook: <https://www.facebook.com/KogakuinRacingTeam>

Twitter: <http://twitter.com/kogakuinrace>

Instagram: https://instagram.com/kogakuinracingteam20?utm_medium=copy_link



KOGAKUIN
UNIVERSITY

KRT
KOGAKUIN RACING TEAM