



KOGAKUIN RACING TEAM

月間活動報告書

2024 / November



CONTENTS

- ・ チームリーダー 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
- ・ スポンサー様一覧
- ・ 連絡先



チームリーダー テクニカルディレクター挨拶

2024 年度 チームリーダー, テクニカルディレクター 松本悠暉



年の瀬もいよいよ押し迫り、忙しくなってきましたが、皆様におかれましてはお身体ご自愛ください。当初の予定よりは進捗が遅れているものの、各パーツの設計方針が固まり始め、3DCAD に形を起こし始めてまいりました。

11 月は 16 日に 2 回目のデザインレビューを行いました。今回は主に設計で困っていることやマネジメントについて、メンバーが悩んでいることを相談する会となりました。

現在は 12 月に 2 回目のデザインレビューに向け、資料作成や必要なデータ収集を進めております。年明けから始まることを予定している製作に向けてスケジュールとタスクの管理を徹底し、早期シェイクダウンに向けて尽力してまいります。今後とも変わらぬご支援、ご声援を何卒よろしくお願い申し上げます。





11 月の日程、12 月の予定

2024 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
足	使用タイヤ確定		ジオメトリ設計												
パワトレ	エンジンCAD化、燃料タンク形状CAD化、ラジエーター位置決定														
エアロ	各種パーツ設計・単体解析														
シャシ	フレーム設計														
	11月16日	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
足	DR	ジオメトリ設計、スタビライザー解析方法模索													ジオメトリ設計凍結
パワトレ	DR	吸排気路元決定							ギヤ比選定、オイルパン形状決定						
エアロ	DR	各種パーツ設計・単体解析													
シャシ	DR	フレーム設計、ステアリング機構検討													

2024 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	
足	アップライト・ベルクランク・スタビライザー設計、A-arm及びブラケットCAD化													DR		
パワトレ	吸排気・デフマウント形状決定					各パーツCAD完成									DR	
エアロ	単体解析、FWとの相性チェック							全体解析&修正						DR		
シャシ	ステアリング・クラッチ・シフター・ペダル類設計													DR		
	12月16日	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
DR																
パワトレ	吸排気発注相談、各パーツ材料発注、燃料タンク製作															
エアロ			全体解析&修正													
DR	ステアリング・クラッチ・シフター・ペダル類設計、CAD化															



各セクションの活動報告

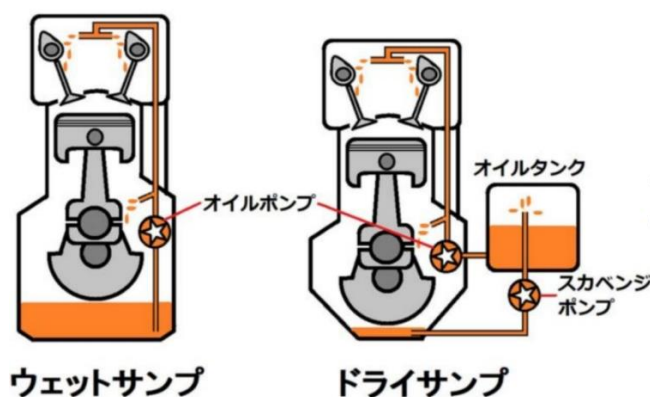
パワートレイン班

パワートレイン班リーダー 工学部機械工学科 2年 宮原大翔



11月のパワートレイン班は各パーツの設計を進め、形状の検討を行いました。

・ドライサンプ



まずエンジンのオイル循環方式について、25年度車両では一度ウェットサンプ方式へと戻すことに決定いたしました。

24年度ではドライサンプ化を実施し、エンジン底部の厚みを減らすことでエンジンの搭載位置を36mm下げることができました。その結果、車両の重心高を下げることで車両運動に貢献することができました。しかしながら、24年度の試走会やシャシダイにてドライサンプ化によるオイル漏れなどのトラブルを引き起こしてしまいました。

<https://bike-news.jp/photo/320313#photo8>

Fig.1 ドライサンプとウェットサンプのイメージ図



また、この反省からドライサンプシステムの2年計画を計画しました。ウェットサンプを搭載した25年度車両の制作とは別で、24年度車両にて培った知識と技術を用いてドライサンプシステムを設計・製作いたします。

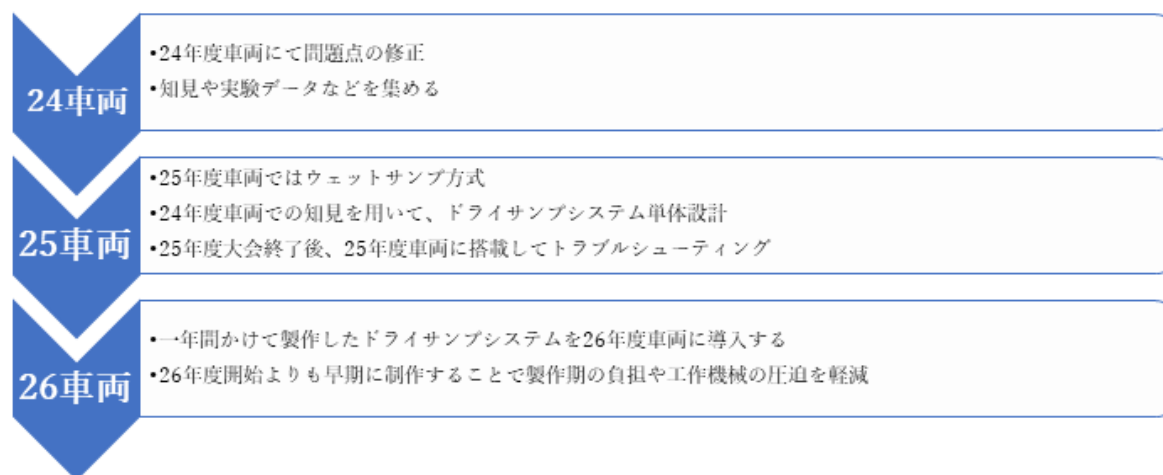


Fig.2 ドライサンプ2年計画の流れ

ドライサンプ化を2年間かけて設計・製作を行うことで、確実にトラブルのないドライサンプシステムを製作いたします。

・燃料タンク

25年度車両では燃料タンク容量を5L強と決めました。24年度大会では弊チームは周回走行の20周走れておらず、同じエンジンを使用している他校の傾向から消費燃料を4L強と決定しました。また、空吸い対策用に0.6L、予備燃料として0.4Lを合わせて5L強ほどの容量で設計いたします。現在CADソフトを用いて形状の検討を進めております。

内部構造については流体解析などを用いて、空吸い対策用のバッフルプレートなどを取り付ける予定です。

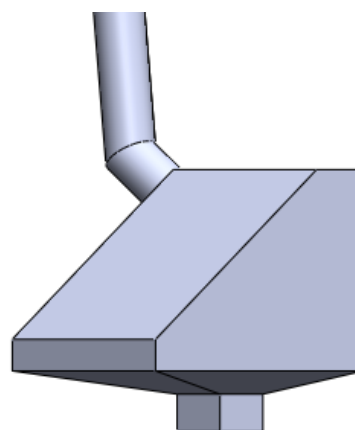


Fig.3 燃料タンク形状



・冷却

昨年度の冷却パーツでは冷却水を含んだ総重量が約 9kg と、かなりの重量となっており
ました。25 年度では冷却ラインの長さを見直すことで軽量化を図ります。

エンジンの後方まで伸びていた冷却ラインを、エンジンよりも前方に収めるレイアウト
を予定しております。冷却ラインの短小化による冷却水の流速の変化や熱源からの遮熱な
どを検討したうえで、形状を決定してまいります。

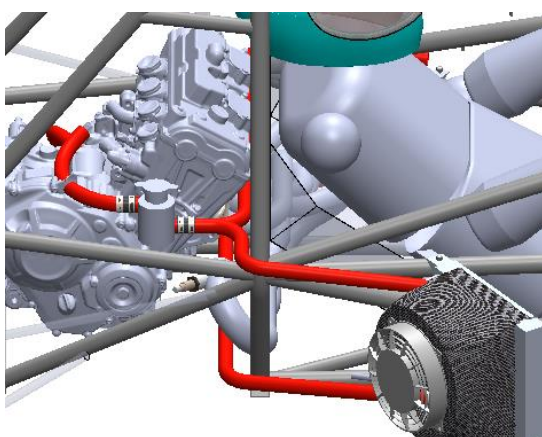


Fig.4 24 年度冷却ライン

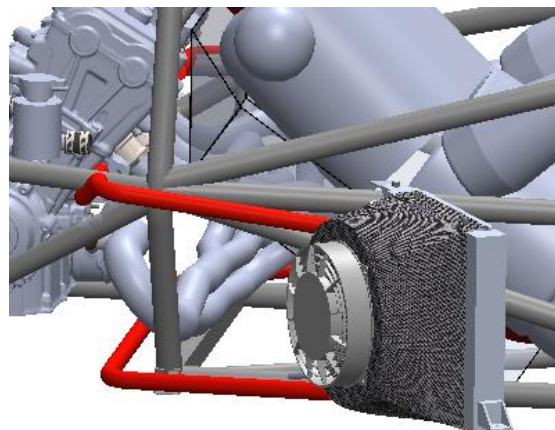


Fig.5 25 年度冷却ラインイメージ図

足回り班・シャシ班

足回り班・シャシ班リーダー 工学部電気電子工学科 2年 阪本豊



足回り班は、ジオメトリの設計に注力して活動してまいりました。

■ジオメトリ

今年度使用するタイヤサイズは 16 インチに決定いたしました。タイヤ 1 本当たり 420g 軽くなりますので、ばね下荷重の軽量化による路面への追従性の向上が見込まれます。また、フォローアップ走行では、バンプを超えた時のマシンの跳ねの収束が良くないという問題がありました。インチダウンによってタイヤ内の気体が少なくなること、跳ねの収束が速くなると考えております。さらに、Aichi Sky Expo の路面は、エコパに比べて表面が滑らかであるため、インチダウンしても 20 周走り切れると判断しました。昨年度 18 インチタイヤで走行したドライバーフィードバックからも、エコパの時のように、タイヤの大きな劣化が起こる可能性は低いと考えております。

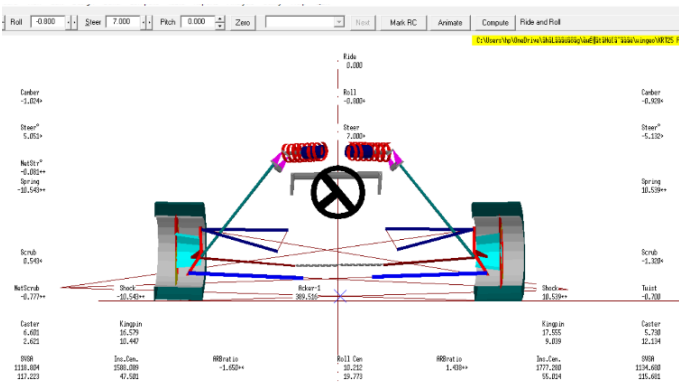


Fig.6 フロントジオメトリ設計画面

ジオメトリについて、Aichi Sky Expo は前後方向の荷重移動が少ないコーナーが、エコパに比べて多いため、イニシャルキャンバーを -1° に設定し、ステアリングホイールが、約 70° でロール角 0.8° 、外輪のキャンバー角が -1° から -1.2° になるように設計いたしました。具体的にはアッパーアームの取り付け位置を下げることで、ロールした際の外輪のキャンバー変化が少なくなりました。

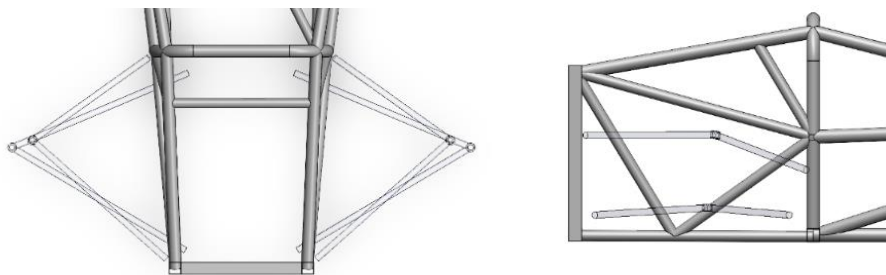


Fig.7 フロント A-arm 取り付け位置(暫定)

フロントの変更点としては、フレーム側のロアアームの位置を水平にいたしました。フレームの下面が下がったことにより、フロントのロアアームの取り付け位置を下げる事が可能になりました。アッカーマン率やPOUについては、現在設計中です。またアンチジオメトリについては、式の使い方と考え方について勉強している最中で、去年の車両の数値を用いて確認しております。

また、KRT24の車両のセッティングでは車両の跳ねが収まらなかったため、減衰比とバネ上固有振動数を再検討しています。

■解析

スタビライザーの解析方法を検討しました。昨年度はパソコンでの解析を行っていませんでしたが、今回捻れを再現することに成功し、昨年に確立した実測との乖離を確認することが可能になりました。今後ベルクランクに関しても再度解析を行い、形状や肉抜き精度

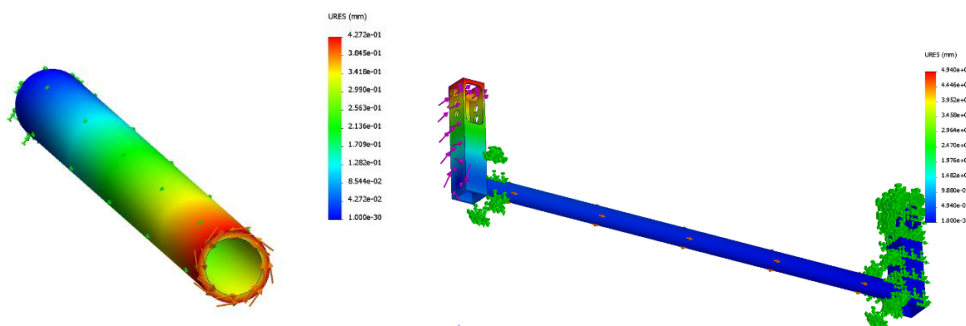


Fig.8 スタビライザー解析の様子

を確認しております。

12月の足回り班は、アップライト、ベルクランク、スタビライザーの設計を完了させ、早期シェイクダウンに向けて、年始から製作に取り掛かれるよう取り組んでまいります。



シャシ班は、早期設計完了を目指し、設計を進めてまいりました。

■ フレーム

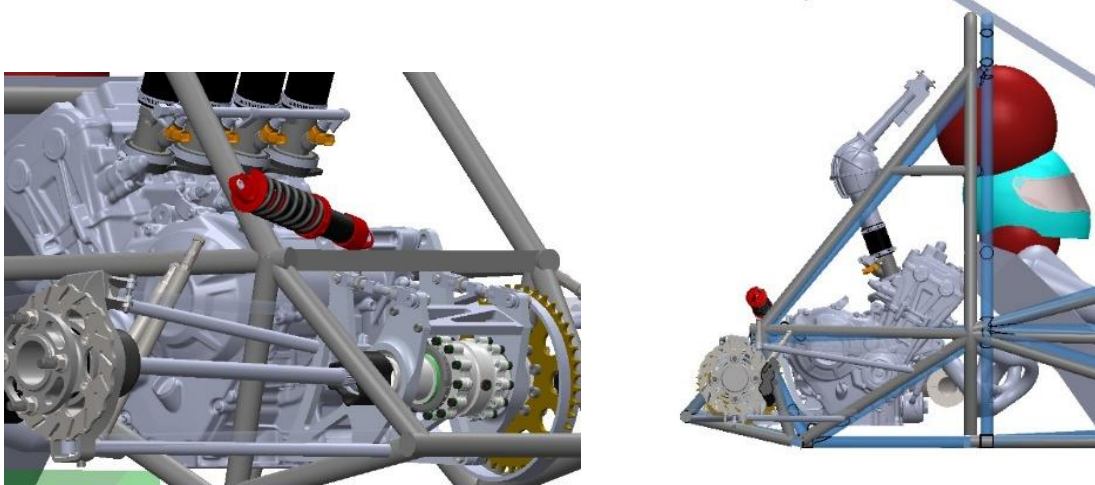


Fig.9 KRT25 のリアセクション(暫定)

フレームは、パワートレイン班がエンジンのドライサンプを一時中断したため、ウェットサンプのエンジン搭載位置変更に合わせて設計を進めております。昨年度のフレームレイアウトでは、エンジンヘッドとショルダーハーネスバーが干渉していたため、ショルダーハーネスバーをストレートにし、メインフープを 36mm 後退させました。また、ダンパー平面を地面と垂直にし、ダンパーマウント部分に角パイプを通すレイアウトにいたしました。ダンパーの位置は、KRT24 のようにフレームの内側に収める案も検討いたしましたが、無理矢理収めようとする事で製作が難航すると判断し、断念いたしました。

タイヤの変更に伴い、A-arm の締結点、フレームのフロント、ミッドセクションを下げました。また、ドライバーテンプレートが通る限界付近までフロントフープを下げました。さらに、フロントフープの降下に伴い、ステアリング位置も適合いたしました。これらにより、フロントセクションの全体的な低重心化に貢献しました。

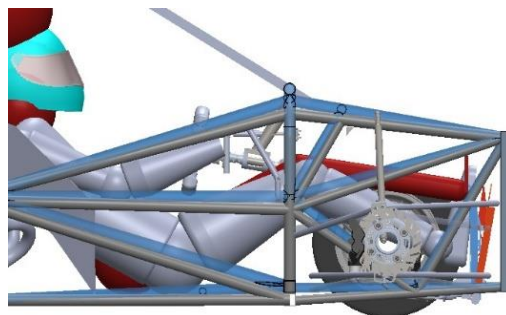


Fig.10 KRT25 フロント、ミッドセクション(暫定)



■ステアリング

ステアリングに関しては、既製品のギアボックスの使用を検討しております。既製品のメリットは、約 600g の軽量化、ステアリング関連の製作物が大幅に減少により、他のパーツの製作に余裕を持たせられることが挙げられます。デメリットとして、高価であること、クレビス間距離が3種類しかないこと、納期がかかることが挙げられます。今後は、クレビス間距離やギア比から実装か可能なのか、既製品の使用によるメリット・デメリット、製作のリソースについて丁寧に検討を行い、車両を速くするために必要なパーツかどうか判断を行います。



<https://fsaeparts.com/products/narrco-racks?variant=15279234220075>

Fig.11 検討しているギアボックス

12月のシャシ班は、フレームの設計を早期に確定させ、年内のフレーム用パイプの発注を目指します。また、各パーツも年内の設計完了を目指し、年始から製作に取り掛かれるよう、スピード感を持って活動してまいります。

エアロ班

エアロ班リーダー 工学部機械工学科 2年 井澤拓己



11月は10月に引き続き、各種パーツの設計を行いました。昨年度に比べエアロ班の班員が増え、基礎知識を活用した設計を行えているため、それぞれのパーツがより連携して設計を行うことができいております。また班員増加により、これまで搭載していなかったパーツの搭載を検討しております。

各パーツの設計の進捗状況や今後の設計予定について、下記にて詳しくご説明いたします。

フロントウイングでは先月、1枚目翼の形状をより立体的なものに近づけ、ダウンフォースの増加にフォーカスしてまいりました。さまざまな形で解析を進めていく中で、一定の効果は得られるものの、あるところから頭打ちになっておりました。そこで、翼形状の見直しを行い、別の翼形を使用しました。これまで使用していた翼型よりもドラッグが大きくなるというデメリットがありますが、より多くのダウンフォースを出せるというメリットがあります。解析結果もよい値を示しております。24年度は翼端板の選定を煮詰めることができず、簡易的な形状となってしまっておりました。サイドスカート追加や形状の変更など多くのパターンを設計し、解析を進めております。

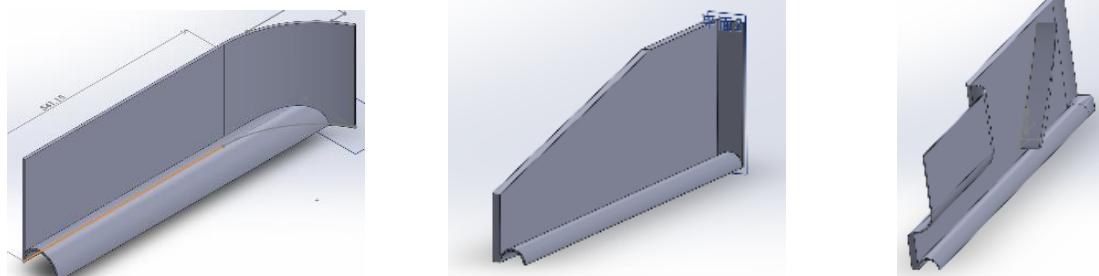


Fig.12 翼端板形状



上記の写真はこれまで設計した翼端板の一部になります。それぞれ大幅なダウンフォースの増加に繋がっているわけではないですが、流路の改善などが見られております。これらを基に、新しい翼形状の合わせた翼端板を設計いたしました。

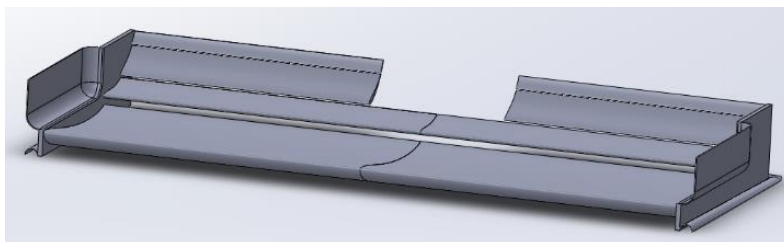


Fig.13 新たな翼端板と翼型を搭載したフロントウイング

こちらの形状でフロントウイングの解析をした結果、これまでよりダウンフォースを大幅に増加させることができました。今後は冷却などの他パーツも考慮しながら改善を続けて参ります。

リアウイングでは先月、4枚目の翼の搭載を検討しているとご報告いたしましたが、解析の結果、現在の搭載位置では剥離が起こってしまうため、迎角の見直しを行っております。フロントウイングと同様に、リアウイングも1枚目の翼型の変更を行いました。翼型の選定にそれぞれの翼型のプロフィールを整理し、選定を行いました。また解析の比較用のベースとなるリアウイングも設計し、解析いたしました。今後3次元形状など多くのことを取り入れて行くために使用する所存です。

アンダーパネルでは先月に引き続き前年のパーツから細かい変更を加え、ダウンフォースの向上を目指した設計解析を進めました。

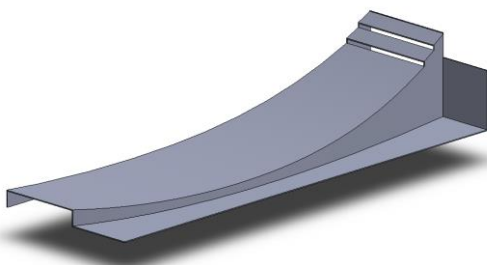


Fig.14 アンダーパネル設計案

スリッド部分を設けることでダウンフォースの向上が見られましたが、スリッド部分を設けるために全高が上がり、他のパーツとの干渉する可能性があります。また、ラジエーターがアンダーパネル上部に存在するため解析のようにエネルギーの高い風が来ることが考えにくく、スリッド本来の意味である翼後方における風速の補完がしにくいことを懸念しております。



これまで行ってきた細かいアップデートの評価をしていくために、それぞれをアップデートする際にベースにしていたものを再度定め、解析を行いました。

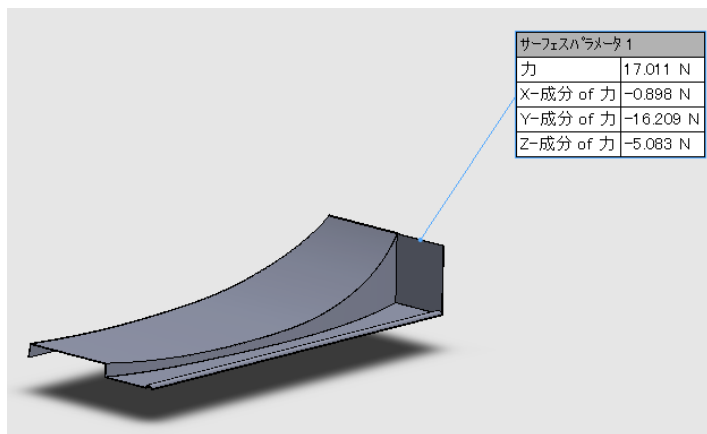


Fig.15 アンダーパネルのベース解析

アンダーパネル単体で行った簡易的な解析ではありますが、サイドポンツーン・アンダーパネルのダウンフォースが目標の 30N を達成することができました。これをベースにサイドスカート部のサイズ、入口出口部の高さ、内部形状、ガーニフリップ等の変更を行い、ベースの形状からどのようなアップデートを行っていくべきか検討を行ってまいります。

また、今後はタイヤを含めた解析を行うことで、より実車に近い形での検証をしていく所存です。そこから実車に搭載した状態でもサイドポンツーン・アンダーパネルでダウンフォース 30N の目標クリアを目指してまいります。

導入を検討しているエンジンカウルでは、まず単純なエンジン回りを覆う形のエンジンカウルの CAD を製作し、それを装着した場合と装着していない場合で、それぞれ流体解析を行い、解析結果を比較を行いました。エンジンカウルの効果として空気抵抗の低減、車体の揚力の抑制の効果が見られましたが、リアウイングで発生する DF が低下してしまいました。今後はエンジンカウルの改良とともに、カウルの設計も進めてまいります。

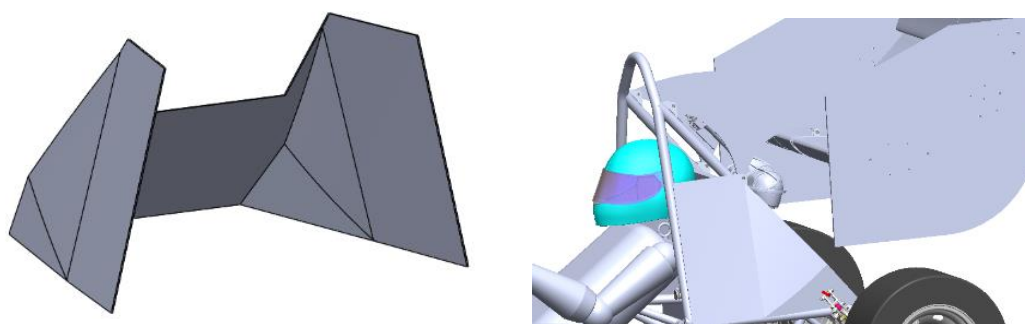


Fig.16 エンジンカウル設計草案

12 月はフレームや足回りパーツを付けての簡易的な全体解析を行うほか、現在検討しているエンジンカウルやフロアなどのパーツの搭載の有無を決定する所存です。



スポンサー様一覧

HONDA

Tools by Sanjo Niigata

新潟三条地域工具メーカー連携プロジェクト



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

2024 年度チームリーダー

工学院大学 工学部 機械工学科 2 年 松本悠暉

メールアドレス : a123129@ns.kogakuin.ac.jp

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: <https://www.ns.kogakuin.ac.jp/wwa1032/>

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

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

Instagram: https://www.instagram.com/krt_fsae/