



# 九州工業大学 学生フォーミュラチーム

**KIT-FORMULA**

2023年11月分  
活動報告書

# はじめに

日頃より九州工業大学学生フォーミュラチーム (KIT-formula) の活動に対し、多大なるご支援・ご協力をいただきましてありがとうございます。

11月はフレームを筆頭に各班が設計を開始する月となりました。また、検証走行、講座、他大との交流があり、次年度設計のための情報収集も行いました。

11月分の活動報告書を作成致しました。各班の主な活動は、以下に記されております。御一読頂けたら幸いです。

KIT-Formula 2024年度代表 小林輝

下記SNS等で情報発信を行っております！  
よろしければぜひご覧ください！！



YouTube <https://www.youtube.com/user/kitformula>

Instagram <https://www.instagram.com/kitformula/>

X <https://twitter.com/kitformula>

HP <https://kitformula.watson.jp/>

# 【チーム全体の活動状況】

## 活動内容詳細

### ・デザインレビュー（パワートレイン系）11/7

前回のボディに引き続き、パワートレインの設計方針を練りあう目的でデザインレビューを行いました。パワートレインは吸排気、シフター、燃料、冷却、ドライブトレインで構成されています。今回の話し合いをもって設計方針を各班決定することができました。今後は、日程管理を徹底し、12/31までに干渉問題を解決することを目標として活動していきたいと考えています。

### ・静的交流会11/12

静的交流会とは大会参戦した各大学が集まって交流する場です。今年も昨年同様名古屋大学で行われ、弊チームからは3人が参加しました。静的審査のデザイン、コスト、プレゼンの3部門に分かれ、点数が高かった大学から講演をして頂きました。その講演では、点数の取り方や、マシンセッティングの仕方、設計するうえで注力したところなど詳しく紹介していただきました。弊チームでは、コスト部門において講演を行いました。講演終了後は自由交流と称して、各大学同士意見交換を行いました。私たちは、各班から事前に収集した質問したい内容を持ち出し、時間の許す限り交流することができました。代表者3人は交流会で学んだ内容まとめたうえで、チームに展開しました。これにより、設計力の向上に寄与できたと思います。

・飯塚オートでの検証走行会11/11,12

以下の内容を検証しました。

①アンチアッカーマン・ステアリング・ジオメトリーと  
パラレル・ステアリング・ジオメトリーの比較

2023年度大会ではパラレルを採用しており、アンチアッカーマンに変更して運動性能の変化を検証しました。オートクロスを模したコースで検証を行いました。ドライバーからは曲がりにくいとの声が挙がりました。

②エアシフターの改善

シリンダーの固定方法を工夫して、ステイの剛性を向上させました。これにより、エアを効率よく伝達することができ、信頼性が向上したことで2024年マシンへの搭載の目処が立ちました。

・日産サポート講座11/11,12,18,19

11/11 (10:00~16:45)：エンジン、パワートレイン、原価開発

11/12 (10:00~16:45)：EV講座、計測、プレゼンテーション

11/18 (10:00~17:15)：ステアリング・ブレーキ、車体、空力・CFD

11/19 (10:00~15:00)：操安性とタイヤ、サスペンション

日産サポート講座は以上の日時で開催されました。

例年開かれている日産の現役エンジニアの講座で、特に1年生にとって車両制作のノウハウを得る良い機会となりました。

## ・solid works講習会

ソリッドワークス・ジャパン株式会社様のご支援により、九州工業大学でsolid works講座が開催されました。自動車技術会九州支部所属の学生フォーミュラチーム、山口東京理科大学の学生フォーミュラチーム、九州工業大学の学生が参加しました。内容は以下のとおりです。

SOLIDWORKS 中級編 (3DCAD/設計)

SOLIDWORKS Simulation 構造解析

SOLIDWORKS Flow Simulation 流体解析

弊チームはsolid worksを2023年度から使用しており、チーム全体では知識がとぼしい部分がありました。今回の講習会は対面での実施だったので、質問を行いやすい雰囲気、非常に学びが多い講習会となりました。特に、シミュレーション系は学生フォーミュラに特化した内容であったため、現在の設計に直接応用することができました。

### 3. 演習

**KIT-FORMULA**

1. 翼形状周りの流れの可視化  
・ 解析の一連の流れ  
・ 条件設定のコツ (計算領域・メッシュ)  
・ 便利な機能 (設定の複製・コンフィギュレーション)
2. 内部流れ (一眼で終わった)
3. 簡易モデルによる実習  
・ 与えられたモデルにダウンフォースの向上を狙ってパーツを追加し、解析して狙い通りかを確認したディフューザーを追加したり・・・  
・ 他大の人と交流できて楽しかった

図1：ソリッドワークス講習会受講者の振り返り資料



- ・ダイナパック2回目

冷却のデータ収集を行いました。内容としては、放熱コーティング加工前と後でどれだけ冷却効率が変更されるかを検証しました。結果としては、大幅に効率が向上したことが確認されました。



図2：ダイナパック前の準備の様子

- ・CADでの新コース、旧コース作成

2024年度大会の会場は2023年度大会までの大会会場である静岡県エコパアリーナから愛知県のAichi Sky Expoと発表されました。そこでCADでコースを作成し、エコパアリーナとAichi Sky Expoのコースを解析をしました。

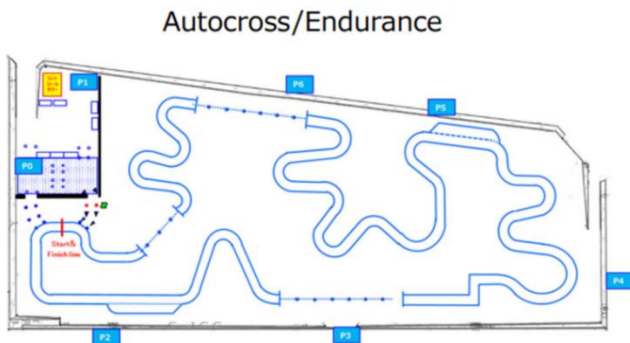


図3：2024年度コース

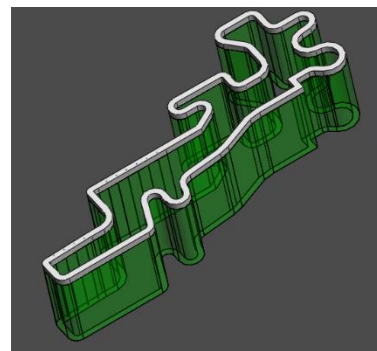


図4：2023年度コース

## ・階層構造表、月間計画表の作成

マネジメントを円滑に進めるため、階層構造表と月間計画表を作成しました。

階層構造表は、目標に向けてやるべきこと、工夫するポイント等を階層で表した表です。これにより、メイン設計者の頭の中が可視化されます。可視化することで、代表やユニットリーダー、先輩、他班の者が指摘しやすくなります。また、デザイン資料作成時に意識するポイントが明確になるに加え、新1年生への班紹介、教育にも繋げることができます。

月間計画表は、その月にやるべきことを日単位で書き出し、それを全班組み合わせることで、お互いの日程管理を認識することができます。例年使用している計画表では、次行程が明確に示されてなかったため、他班の予定とブッキングしてしまい、設計に遅れが生じることがありました。したがって、この二つの表を作成することで、例えば、吸排気班と冷却班がエアロ班に5日までにこのデータが欲しいと言った際に、優先順位をつけるのに、階層構造表でどの層のオーダーなのか、月間計画表で日程的に冷却班は余裕がまだあるといった判断をすることができるようになります。よって、以前より、日程管理の質が上がると期待しています。

表1：2023年度の月間計画表

作業名	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
CAD練習	←→												
フレームレギュレーション確認		←→											
コンセプト決め		←→											
設計方針決め (ジオメトリ、レイアウト等)			←→										
フレーム設計 (主要部)			←→										
フレーム設計 (シート含む全部)			←→										
フレーム設計 (レギュレーション調整)			←→										
フレーム設計 (他班との微調整)				←→									
モックアップ				←→									
コストのキャプチャ								←→					
木材の加工				←→									
端面加工の図面だし					←→								
道具の設計						←→							
エンブレラの注文			←→										
曲げパイプ発注				←→									
鋼材の発注				←→									
ヤスナガに加工を依頼					←→								
パイプ端面加工がき						←→							
パイプ端面加工							←→						





## ・九工大の過去のデザイン資料分析

デザインスコアシートと各セクションのデザイン点数をもとに、過去の九工大のデザイン資料を添削しました。(表4) 高得点の班はデザインスコアシートに書かれた内容を意識したデザイン資料となっており、点数が低い班は設計段階から意識できていなかったことが分かりました。そこで、設計前にデザインスコアシートを確認することで、デザイン資料の書き方、設計のヒント、設計の優先順位などの理解を深めることができると考えました。

表4：デザインスコアシート

カテゴリー	対象範囲	スコア
サスペンション ・設計 ・製作 ・改善 (工夫) / 検証 ・理解	タイヤ、ホイール、アップライト、コントロールアーム、ステアリングリンケージ、スプリング、ダンパー、アンチロールバー、ジオメトリ、動力学、車両運動性能。材料選択および使用。	/25
フレーム、ボディ、空力 ・設計 ・製作 ・改善 (工夫) / 検証 ・理解	主要構造/タブ/チュービング、ボディ、および空力性能/配管システム。剛性および応力除去の考え方。入力解析。締結部品。材料選択および使用。	/25
パワートレイン ・設計 ・製作 ・改善 (工夫) / 検証 ・理解	エンジン、トランスミッション、クラッチ、ファイナルドライブ、デフアレンシヤル、ドライブシャフト、等速ジョイント等。冷却系、潤滑系、エンジン電子制御系などの周辺システム。燃料/潤滑材の選択。材料選択および使用。	/25
コクピット/操作系/ブレーキ/安全性 ・設計 ・製作 ・改善 (工夫) / 検証 ・理解	ドライバーインターフェイス、シート、ベルト、ステアリングホイールおよびコラム、コントロールパネル/ダッシュ、コクピットサイズ&ドライバー保護、ドライバーの快適性、シフター、ペダル、ブレーキの操作性。車両は可能な限り安全に配慮されているか?材料選択および使用。	/25
システムマネジメント/ 統合 ・パッケージング ・電子機器/パワーマネジメント ・組織運営 ・分析方法/ツール	設計統合、配管/配線、パワーマネジメント、配線図。保護が必要な部品は適切に処理されているか?データの使い方は適切か?システムは他のシステムを補足しているか?先進的なプロジェクトマネジメント/組織運営手法を取り入れているか?コミュニケーションに関して特別なツールを活用しているか?開発ツールを活用しているか、もしくは自作しているか?	/20
製造性/メンテナンス性	修理しやすいか?サブシステムへのアクセス性、部品互換性、製造の複雑さはどうか?締結部品は標準化されているか?車両の診断/メンテナンスに特別なツールを必要とするか?	/15
美しさ/スタイル	車両全体の印象は魅力的か?車両はきれいで、チームがプロフェッショナルな仕事をしていることを反映しているか?チームはその車両に誇りを感じているか?もしくは反省や後悔の念を抱いているか?	/5
創造性	その車両はルールを変更させる原因となり得るか?ジャッジが新たな学びを得ることが出来るか?ごくまれなケースであるが、創造的、革新的な設計は、特別ポイント加算の対象となる。	/10

- ・走行会場所探し

長年走行会場所として使わせていただいた飯塚オートでの走行会が11/11,12を以て最後となりました。飯塚オートではエンデュランスを模したコースを作れるほどの広さがあったため、アクセラレーションから耐久走行まで幅広い検証を行うことができました。ここまで弊チームが成長できたのは飯塚オートでの走行があったからといっても過言ではありません。長年のご支援ありがとうございました。

現在、弊チームは走行練習を行える場所を現在探しているところです。走行場所のご支援をして頂ける方がいらっしゃいましたら、ぜひお声がけください。



図5：飯塚オートと2023年度マシン

- ・コスト講習開始

2023年度ではコスト審査が2位と好成績を出すことができました。この成果を継続するために、例年より3か月早いコスト講習を開始しました。図面の見直し、制作工程表の明瞭化に加え、1年生に実践的なコスト教育を行いました。この活動を12月中のミーティング時に確認する流れで行いたいと考えています。

- ・チーム内容接講習

制作をしたことがない1年生向けに溶接講習会を行いました。現在は鉄溶接を行うフレーム班、アルミ溶接を行う燃料班が主に溶接練習を行っております。12/17にはダイハツ工業様に溶接講習会を開催して頂くため、知識、技量を深めていこうと思います。

## 来月の活動予定

- ・全体アッセン

\*全体アッセン・・・CAD上で各班設計したパーツを組み合わせたもの

- ・トヨタ九州駐車場

- ・鋼材発注

- ・溶接講習会（ダイハツ工業様）

# 【各班進捗報告】

## 1. フレーム・シート班

### 1-1. 活動内容詳細

- ・ フレームのレイアウトの設計

11月初旬にレギュレーションの確認を行い、フレームの主要部分の構造を決定し、各班に展開しました。

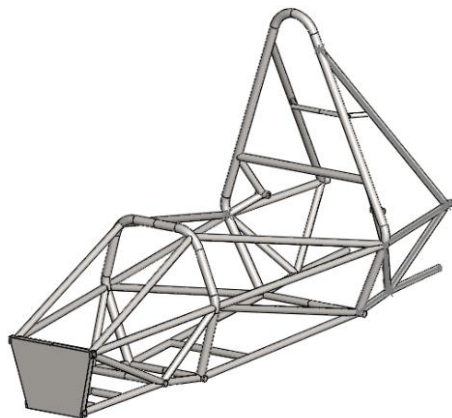


図6：2024 フレーム形状

- ・ アルミリアバルクヘッドの形状設計

ARBH(アルミリアバルクヘッド)の形状を以下の手順で検討しました。

- ARBHに取り付けるアーム、エンジン、デフマウント等の位置決定
- 各パーツの最大入力荷重の計算
- トポロジー最適化解析による、ARBHの肉抜きの検討
- 強度解析による評価
- 解析結果による、ARBHの材料と肉抜きの検討

ARBHの搭載は今年度が初めてであり、強度面に関して特に注意を払い設計を進めています。設計完了にはもう少し時間がかかりますが、加工先の工場も決まり、マシンへの搭載の目処を付けることができました。

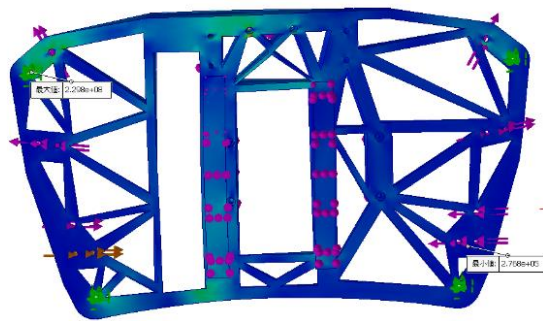


図7：強度解析の様子

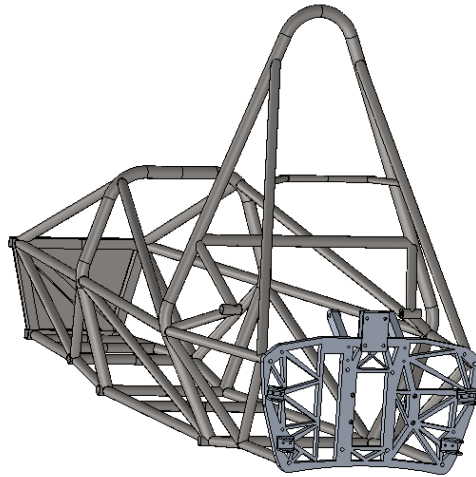


図8：マシンへの搭載イメージ

- ・シート形状の設計

先月行ったモックアップから、ドライバーの位置と姿勢の検討をしました。それに伴い、シートの形状をCAD上で設計しました。



図9：シートの形状



- ・デザイン資料の分析

今年度の設計をより詰めていくために過去の設計資料や他の大学のデザイン資料を分析しました。特にフレームのねじり剛性の実測方法について、他大学の理論や方法を分析し、取り入れていきたいと考えています。

## 1-2.来月の活動予定

- ・各パーツの全体アッセン
- ・ARBHの設計完了
- ・シートの設計(形状、製作方法、材料)
- ・フレームの強度・剛性解析

## 2.エアロ班

### 2-1.活動内容詳細

- ・ フレームやタイヤ、ラジエーターなどを含めた全体解析  
先月に引き続きエアロデバイスの流体解析を行いました。11月からはマシンの全体解析を行ってきました。地面を動かし、タイヤを回転させたうえでの目標ダウンフォース獲得を達成できたため、来月からは全体アッセンを行いたいと思います。
- ・ ラジエーターの解析  
ラジエーターへの導風板の解析、および形状の選定を行いました。タイヤ後方の乱流を意識した形状にすることにより、ラジエーターに対する空気の流入量、および流速の向上を行うことができました。

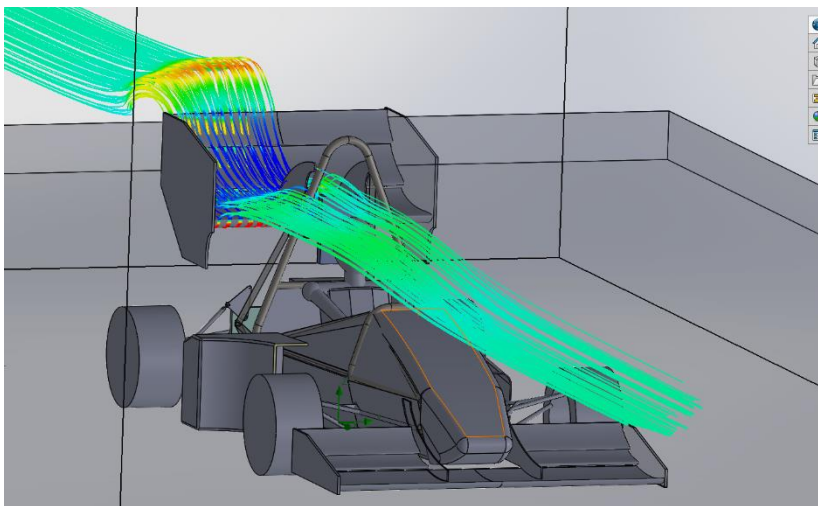


図10：解析画面

### 2-2.来月の活動予定

- ・ 全体アッセンの製作
- ・ ブレーキダクトの解析開始

## 3.サスペンション班

### 3-1.活動内容詳細

- ・アームの解析、設計

アームの強度、剛性を考えて、アームの設計を行いました。スキットパットのシミュレーションをし、アームの剛性によるタイムの差を考慮し、最適アームを選択しました。

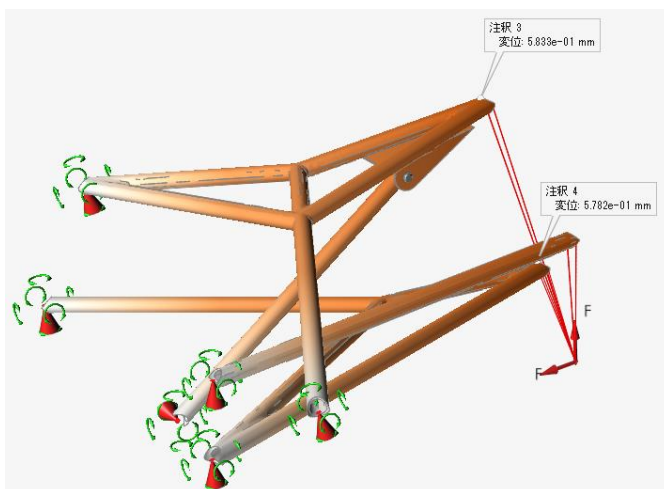


図11：アーム解析画面

- ・ベルクランクの解析

ベルクランクのトポロジー解析を行い、最適な形の検討を行いました。

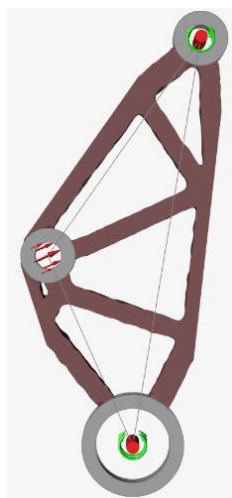


図12：ベルクランクトポロジー解析画面

## 3-2.来月の活動予定

- ・ CADの作成
- ・ 全体アッセン

## 4.ペダルブレーキ班

### 4-1.活動内容詳細

- ・ 部品の本設計

ペダル部品のCAD設計を完成させました。軽量化と安全性を重要視し、荷重解析や安全率評価も併せて行いました。大きな変更点としては、アクセルペダルのスプリング機構の変更とマスターシリンダー締結方法の変更が挙げられます。

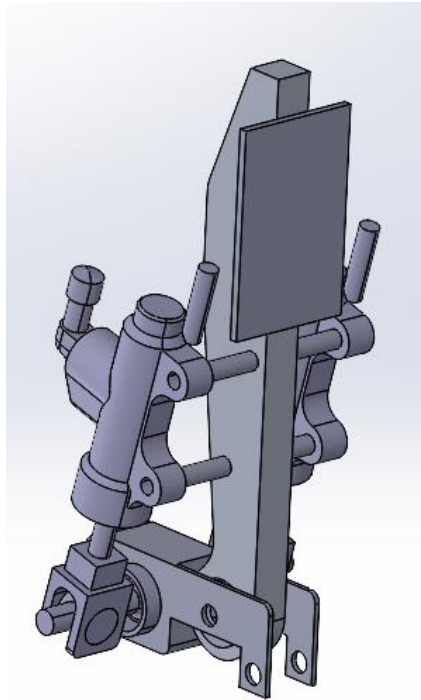


図13：2024ブレーキ外観

- ・ Ansysによる熱解析

解析ソフトAnsysを用いて、ブレーキディスクの設計を開始しました。ブレーキディスクの温度が $200^{\circ}\text{C}$ を超過するとブレーキ性能が低下するというデータに基づき、走行時のブレーキディスクの表面温度を $200^{\circ}\text{C}$ 以下に抑える設計を目標に解析を行っています。現状、解析値に異常値が含まれており、正確な解析結果を得るために様々な解析条件を試行しています。



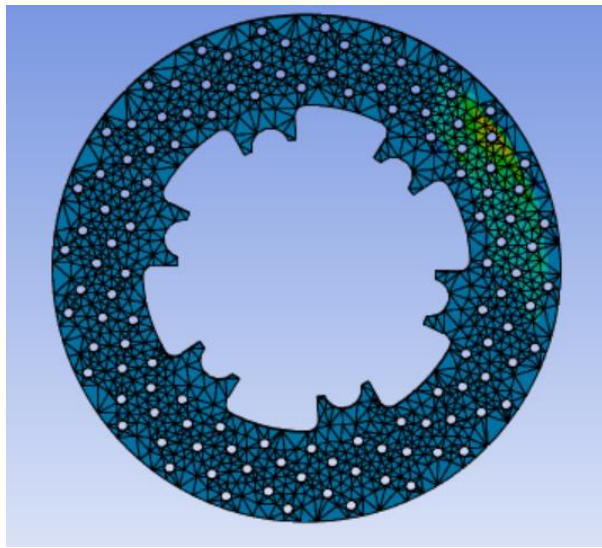


図14：ブレーキディスク熱解析

## 4-2.来月の活動予定

- ・ブレーキディスク熱解析
- ・部品の強度解析
- ・鋼材発注準備

## 5.吸気班

### 5-1.活動内容詳細

- ・デザイン資料の修正

11月にデザインブリーフィングを行い、現時点での設計方針などに誤りや不明点がないかを確認し、修正を行うことでチームコンセプトに沿った設計を固めました。

- ・サージタンクの設計解析

2024年度のエンジン位置が確定したためサージタンクの設計を開始しました。サージタンクを流体解析によって評価することで、より理想的な形状を模索していきます。

### 5-2.来月の活動予定

- ・サージタンクの設計解析
- ・インマニの設計解析
- ・干渉確認

## 6.排気班

### 6-1.活動内容詳細

- ・マフラー寸法諸元決定のための解析

拡張型構造の容量、ストレート型構造の容量、マフラーエンドパイプ、インナーパイプの長さ及び形状を決定するために、様々な条件でG T - S U I T Eを用いて解析を行いました。重量、消音性能、馬力について考慮し、最適値を決定しました。

- ・マフラーC A D製作

マフラーの寸法が決定したので、それを基にマフラーのC A Dを製作しました。

- ・エキマニエンド部分の設計

フレームとの干渉を避けるために、エキマニのエンド部分に関して設計を行いました。

### 6-2.来月の活動予定

- ・マフラーエンドパイプ、インナーパイプの形状、長さの最適化

- ・パンチングパイプの穴径、数の最適化
- ・マフラーとマフラーガードの干渉確認

# 7.ステアリング班

## 7-1.活動内容詳細

### ・ 諸元シートの作成

タイヤデータの値やサスペンション班の諸元シートをもとに、操舵力を算出する諸元シートを作成しました。ひずみゲージを用いた実測値と近い値を算出することができました。

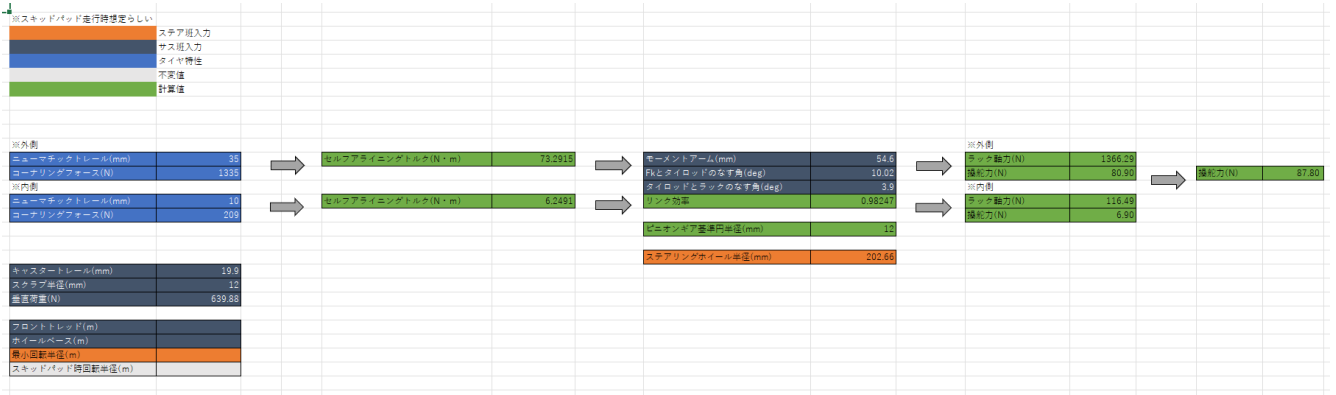


図15：2024 ステアリング班 諸元シート ver.1

### ・ コスト練習用のCAD作成

コストの練習用として、ステアリングラックのCADを作成しています。12月の全体アッセンでアセンブリする予定です。

## 7-2.来月の活動予定

- ・ 全体アッセン
- ・ 最終モックアップ
- ・ アンチアッカーマンの検証

## 8.アップライト・ハブ班

### 8-1.活動内容詳細

- ・リアアップライトの設計

リアアップライトの設計を行いました。リアアップライトの外形はできたので、現在肉抜きをして軽量化を図るために解析を進めています。

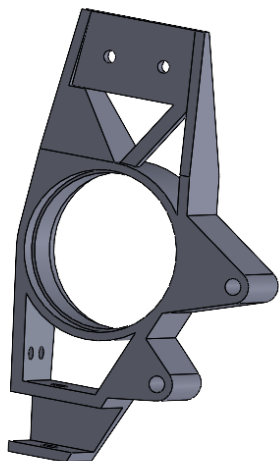


図16：現在のリアアップライト

- ・ブラケット類の設計

トーロッドのブラケットとアッパーアームのブラケットを設計しました。

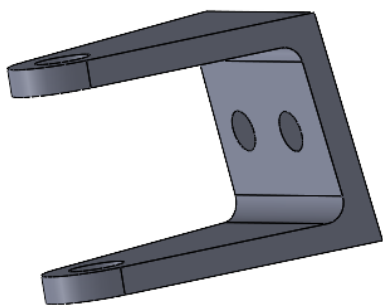


図17：Toe Rod Bracket

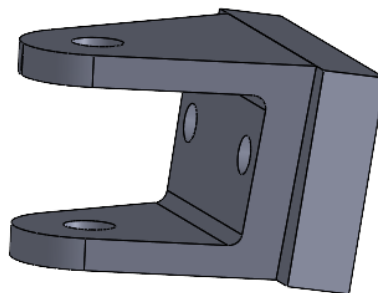


図18：Rear Upper Arm Bracket(Sim t10 付き)



- ・ 軸受の決定

使用するハブの軸受を最終決定しました。フロントには内径35mm、外径55mm、厚さ10mmのアンギュラ玉軸受け、リアには内径60mm、外径78mm、厚さ12mmの深溝軸受けを使うことにしました。また、フロントにはアンギュラ玉軸受けを使う関係でオイルシールが必要となってくるので、現在選定中です。

## 8-2. 来月の活動予定

- ・ リアアップライトの設計(完成まで)
- ・ フロントアップライトの設計

## 9.電装班

### 9-1.活動内容詳細

- ・ 今月は先月に引き続き1,2年生でコストの制作をしました。配線図に必要な部品をCADで製作をして一部完成しました。
- ・ 4極と5極のリレーを用いて作動できるように一年生に回路を作ってもらいました。
- ・ 今後油圧計のメーターの制作をする予定なので、Arduinoのプログラムを試作しました。

### 9-2.来月の活動予定

- ・ ブレーキランプ製作
- ・ コスト製作
- ・ 油圧メーターの制作

# 10.冷却班

## 10-1.活動内容詳細

- ・ラジエーターシュラウドの設計

今年度のラジエーター，ラジエーターファンのサイズに合わせてラジエーターシュラウドの設計を行いました。ラジエーターファンの重量が増加するため，走行の振動等で破損しないか強度解析を行っていく予定です。

- ・ラジエーターの放熱加工の性能検証

株式会社三陽様に，ラジエーターに放熱コーティングをしていただき，コーティングの効果の検証を行いました。エンジン水温90°Cで，約25%の放熱量の向上がみられました。



図19：放熱コーティングの検証の様子

- ・ラジエーターファンの選定

今年度のマシンに使用する電動ラジエーターファンを，発電量や必要放熱能力を考慮しつつ選定しました。

## 10-2.来月の活動予定

- ・冷却系のパーツをCAD上でマシンへ組付け
- ・パーツの強度解析

# 11.ドライブトレイン班

## 11-1.活動内容詳細

- ・吸気班と常用回転域の再検討

吸気班と目標常用回転域および目標パワーバンドを再度決定しました。

昨年度までのコースを解析したところ、低速コーナが多く、常用回転域を低めに設定したほうがいいことがわかりました。そのうえで、常用回転数をなるべく維持できるように、最終減速比をアクセラレーションに影響を与えない範囲内で大きくした結果、先月決定した3.7で設計を進めることに決定しました。

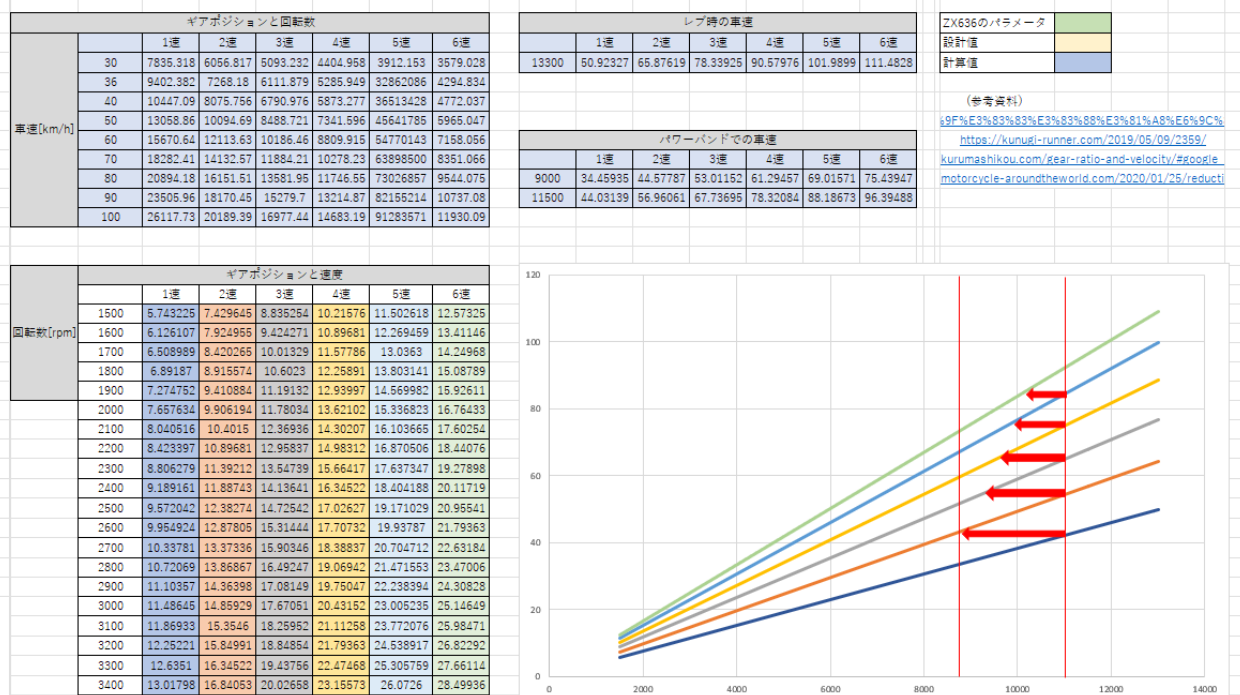


図20：ギア比計算書

- ・スプロケットの設計、解析

決定した最終減速比3.7を達成するために、フロントスプロケットとリアスプロケットの歯数を決定しました。今年度はリアスプロケットの自作するため、詳細CADデータを作成しました。また、構造解析を繰り返しながら肉抜きし、軽量化を行いました。

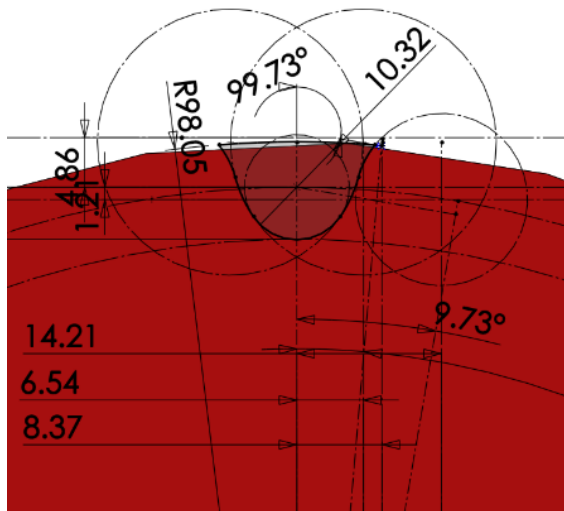


図21：リアスプロケット寸法

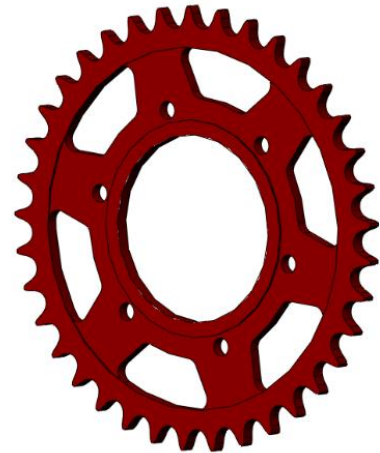


図22：リアスプロケット等角投影図

- ・チェーンの選定

2023マシンではチェーンの伸びが早かったため、チェーンの再選定を行いました。

- ・新コースの分析

11月中旬に2024大会の新会場でオートクロス、エンデュランスで走行するコースのコース図が発表されました。それを元に、新旧コースを3DCADでモデリングをし、比較分析を行い、最終減速比や常用回転域の吟味をしました。今後はこのデータを元に練習走行で使用するコースの再設計を行う予定です。



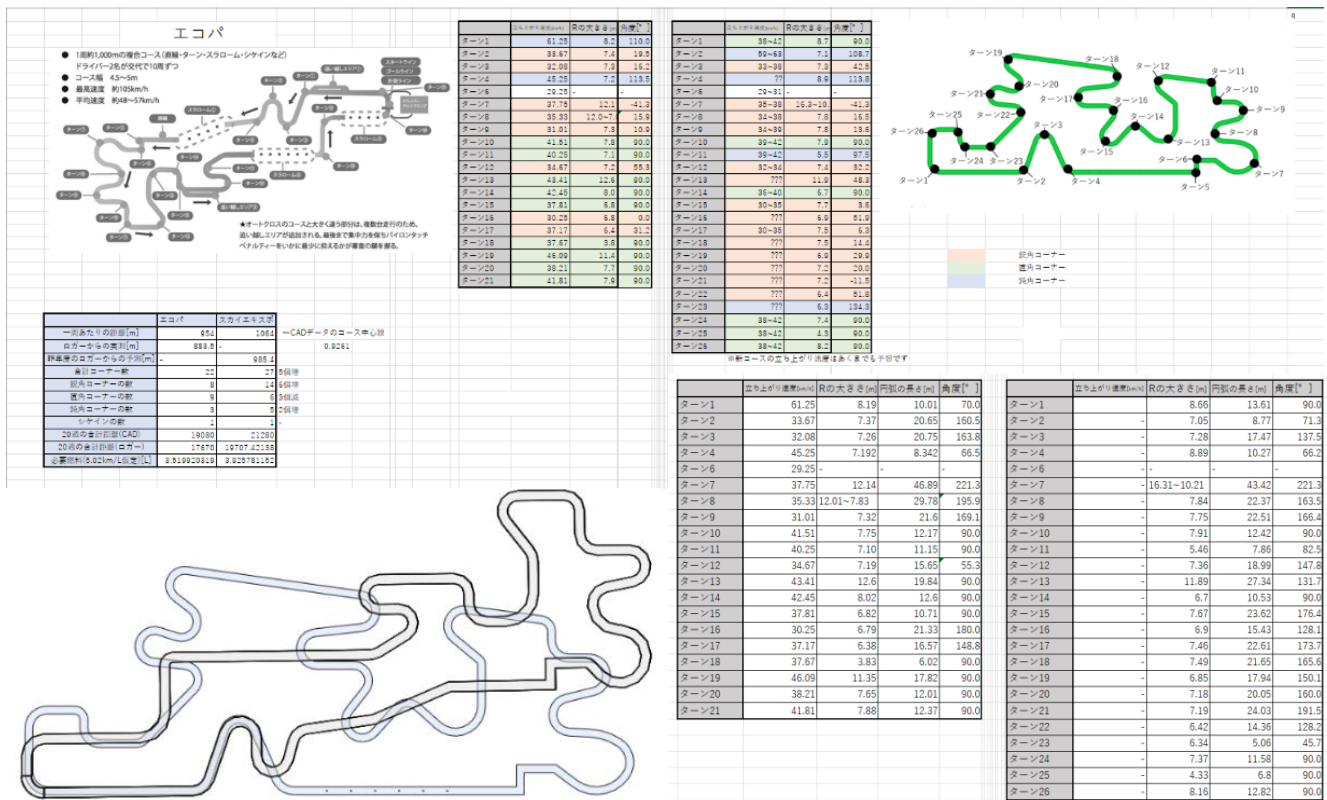


図23：コースの分析

・デフマウントの緒言の決定  
 他班やLSDの形状、レギュレーションの元デフマウントの緒言を決定しました。  
 ドライブシャフトがアーム類と干渉を避けることができることを前提に、LSDがなるべくリアタイヤと同一軸上に配置できるように設計を行いました。

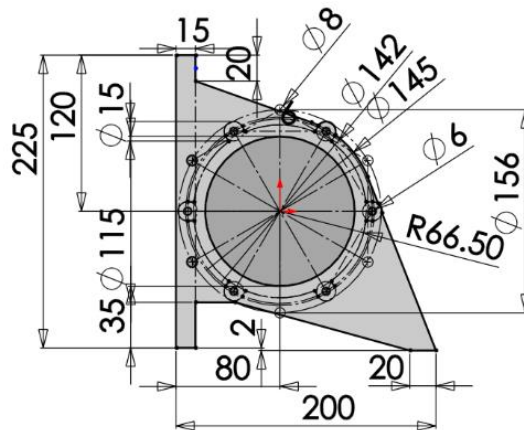


図24：デフマウントの緒言

- ・本番用デフマウントの設計、解析

諸元を元に、設計を行い、構造解析を繰り返しながら肉抜きして軽量化を行いました。

今年度はリア回りのフレームがパイプフレームからアルミバルクヘッドに変更されることや、デフマウントの先端にジャッキアップポイントをつけること、そして2023年度に起きた駆動系のトラブルを解消するため、解析方法を改めて考え直し実行しました。

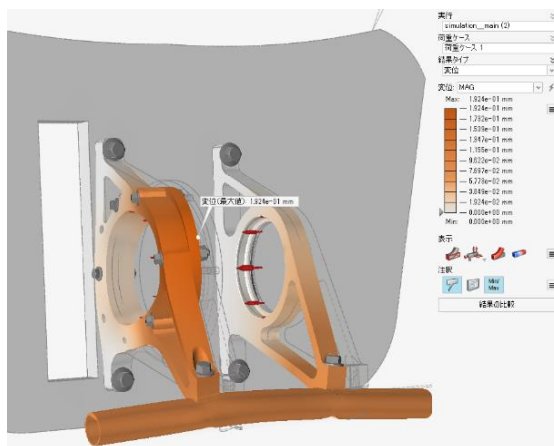


図25：デフマウントの解析

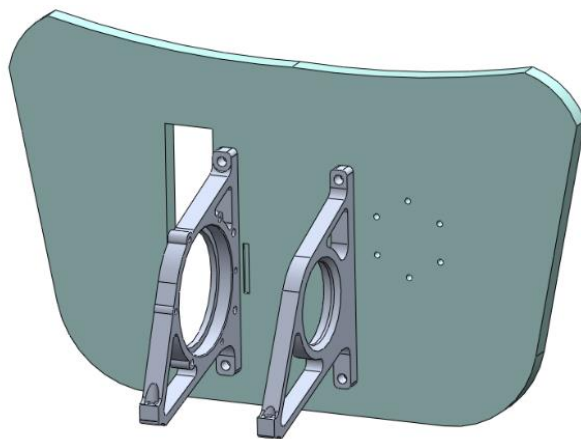


図26：デフマウントの設計

- ・チェーンガードの設計

昨年度の車検でチェーンガードとリアスプロケットの間隔が広いという指摘を受けたため、それを解消するように設計を行いました。

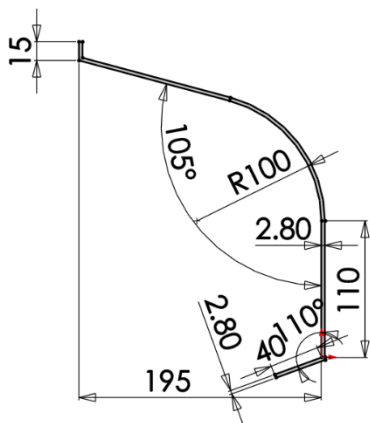


図27：チェーンガードの寸法



図28：チェーンガードの等角投影図

- ・ジャッキポイントの設計、解析

ジャッキアップポイントのためのフレームを無くして軽量化そしてデフマウントの剛性を上げるなどの理由で、デフマウントの先端にジャッキアップポイントを取り付ける方針のもと設計を行いました。

ジャッキアップ時に車体の重さを確実に支えることやプッシュバーで車体を確実に押せることを保証できるように解析を行い、デフマウントの形状を修正しました。

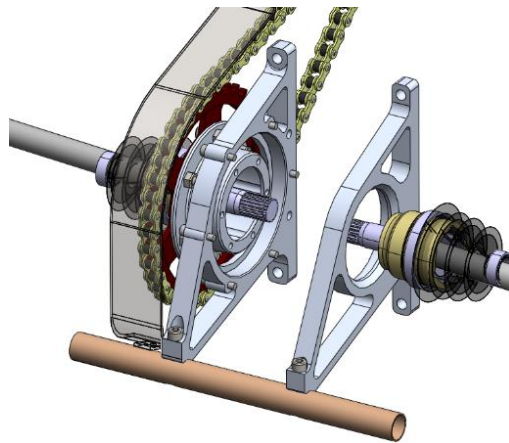


図29:ジャッキアップポイントの設計

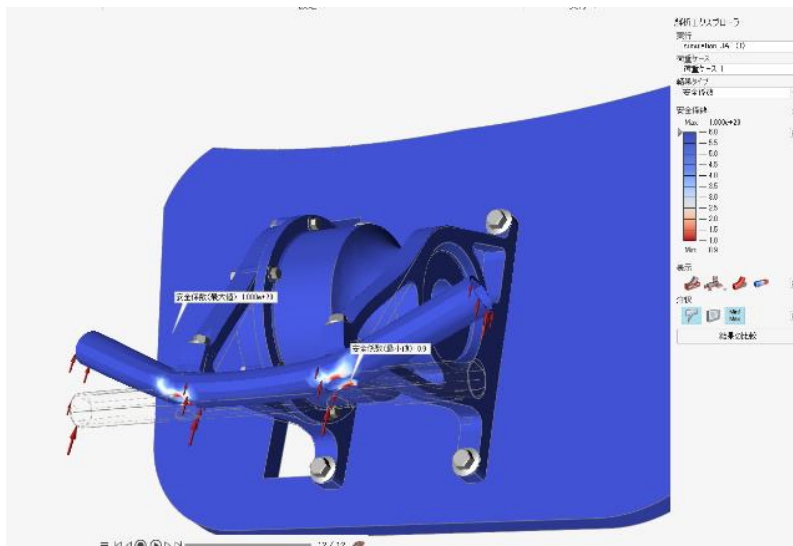


図30:ジャッキアップポイントの解析

以上のパーツを組み合わせ、駆動系のアッセンブリデータを作成しました。

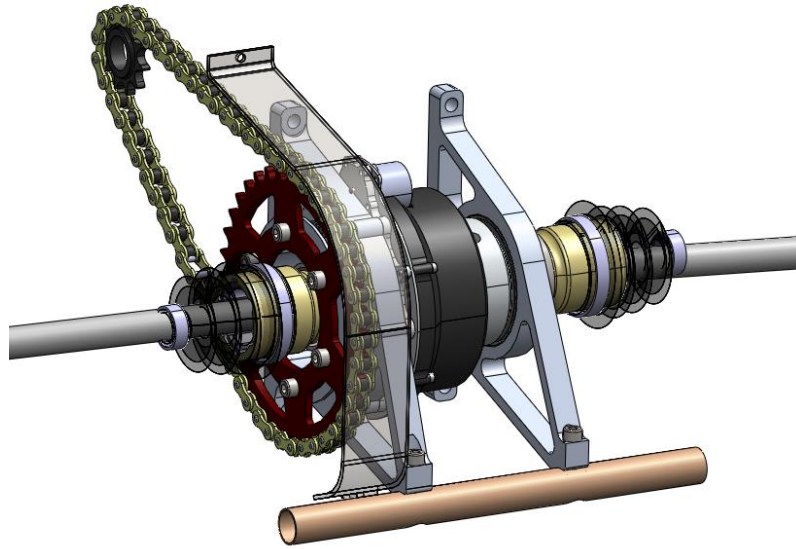


図31：駆動系全体アッセンブリ

・デフマウントのリアアルミバルクヘッドでの取り付け点の決定

フレーム班と相談しながら、左右のドライブシャフトができるだけ等しい長さになるようLSDがリアバルクヘッドの中心に来るようにデフマウントの取り付け点を決定しました。

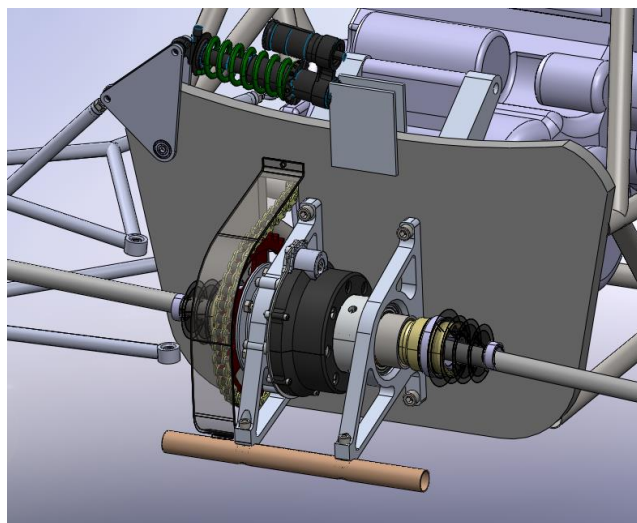


図32：全体アッセンブリ

## 11-2.来月の活動予定

- ・ 設計の微調整
- ・ 購入する材料の選定
- ・ 他班とのすり合わせ
- ・ LSDのイニシャルトルク変更機構の検討
- ・ 全体アセンブリ
- ・ 新コースの分析
- ・ 各種パーツの図面の作成
- ・ ドライブシャフトの長さの決定



## 12.シフター班

### 12-1.活動内容詳細

- ・シフトチェンジがうまくいかない問題の解決

先月の試走で起こったこの問題に関して、原因はエアの力がうまく伝わっていないことにあると考え、3点変更しました。

1つ目は、シフトアーム(図33)の長さです。シフトアームは短すぎるとシフトチェンジに必要な力が大きくなりますし、長すぎるとガスシリンダーの可動範囲を超えてしまい、うまく作動しません。シフトチェンジに必要な角度がアップとダウンのどちらもおよそ15度であることと、ガスシリンダーの可動範囲が押し引きそれぞれ25mmであることから、シフトアームの長さの理想値はおよそ93mmとなりました。理想値ギリギリを攻めて製作を行うと、製作誤差によって、シフトチェンジに問題が起こる可能性があるため、シフトアームの長さを90mmにすることにしました。前回の試走で使用したシフトアームは65mmであったため、およそ1.4倍、力が伝わりやすくなりました。

2つ目に、カラー(図33の中央の円柱物体)を製作し、剛性を高めました。前回の試走では、ボルトとワッシャーのみを使ったものとなっており、強度の観点から、力がうまく伝わっていないとかが得られました。そのため、アルミの中実棒を加工し、取り付けることで、剛性を高めました。

3つ目に、フレームへの固定をステーに変更しました。これまでは、クリップを使って固定していましたが、固定方法としてはあまり良いものではなく、わずかに動いてしまい、力が逃げていることが考えられました。そのため、フレームに新しくステーを溶接しました。





図33：シフトアーム

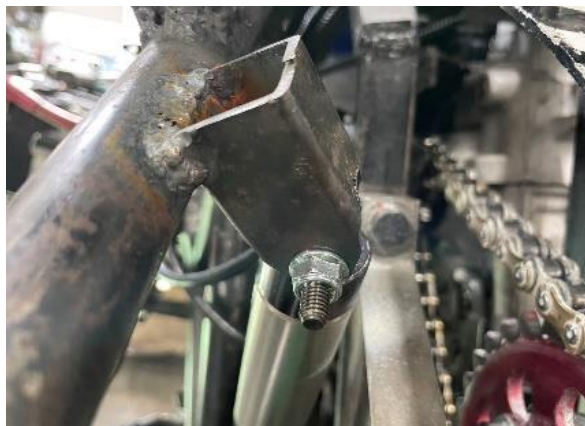


図34：ガスシリンダーステイ

#### ・エア式パドルシフトでの試走

上記の改善を施し、試走を行いました。試走目的としては、前回とシフトチェンジのしやすさがどれくらい変化したか、エアタンクのバルブの開度をどこまで絞ることができるか、開度を限界まで絞ったうえでどれだけ走行することができるかになります。まず、シフトチェンジは格段にしやすくなりました。前回の試走では、バルブの開度を全開にして変わりにくいという状況だったのに対して、今回はバルブの開度が5割の状態までもっていきことができました。開度4割で変わりにくくなったため、5割が妥当であると考えましたが、2024マシンは突貫工事ではなく、CADや治具を用いてより正確に製作することができるため、2024マシンを用いての走行会が始まったら、再度検証を行う予定です。

- ・各 부품の設計

全体アッセンにて使用する部品の設計を行いました。まだ完成していない部品があるため、引き続き12月も行っていきます。



図35：ガスシリンダーのCAD

## 12-2. 来月の活動予定

- ・各 부품の設計(継続)
- ・コスト資料の作成

## 13.燃料班

### 13-1.活動内容詳細

- ・燃料タンクのCAD作成

11/18に参加したSolidworks講習会から学んだことを生かして、燃料タンクの作成を行いました。燃料タンクが排気管から60mm以内、かつ容量5Lを目指して設計を行います。

- ・バッフルプレートの解析

23年度の反省で挙げられたバッフルプレートによるエアかみの抑制を実現するために、ANSYSを用いてバッフルプレートの評価を行いました。

### 13-2.来月の活動予定

- ・燃料タンクのCAD作成
- ・バッフルプレートの最適化
- ・他班との干渉確認