

# 2020 年度 活動報告書



2021 年 3 月 29 日 (月)

金沢工業大学  
夢考房フォーミュラカープロジェクト  
<https://www.facebook.com/KITformula>  
<http://www2.kanazawa-it.ac.jp/formula/>

# 目次

1. 活動目的と背景 .....	1
2. KIT-20model 概要 .....	2
2.1. 車両コンセプト .....	2
2.2. 車両パッケージ .....	2
2.3. 車両設計概要 .....	3
3. 年間活動概要 .....	22
3.1. 活動スケジュール .....	22
3.1.1. パッケージング・設計における振り返りと反省 .....	25
3.1.2. 製作における振り返りと反省 .....	25
3.2. チーム組織 .....	25
3.3. 活動目標 .....	27
3.4. チーム運営における総括 .....	28
5. スポンサー様一覧(順不同) .....	29
謝辞 .....	32

## 1. 活動目的と背景

米国「Formula SAE®」(以下 : F-SAE)は 1981 年から「ものづくりによる実践的な学生教育プログラム」として米国で開催され、学生自らが企画・設計・製作に取り組むことで技術の理解を深め、実践的な能力を養うことを目的としている。そのため米国の大学の 80%以上では単位として認められている活動であり、有能な学生が多いことから学生のリクルーティングの場としても機能している。こうした状況を踏まえ、日本自動車技術会では、F-SAE のルールに準拠し、2003 年 9 月 10 日に「全日本学生フォーミュラ大会—ものづくり・デザインコンペティション」(以下 : 日本大会)を開催した。大会では学生が設計・製作を行った車両に対するものづくりの技術力・革新性・安全性・生産性など、プロフェッショナルからの評価が得られる貴重な場である。夢考房フォーミュラカープロジェクト(以下 : FMC)は、この日本大会の開催をきっかけに 2002 年 4 月に発足した。

FMC は毎年 9 月頃に開催される学生フォーミュラ日本大会への出場を目指し、フォーミュラカーの設計・製作、それに伴うプロジェクト運営活動を通じて、メンバーが以下のようないくつかの事項を習得することを目的としている。

- (1) プロジェクトに参加することで、企業の方々を含め、多くの人達と交流しその経験から技術者、社会人として求められる倫理観や人間性を身につける。
- (2) 車両を設計するために必要な自動車工学・人間工学の知識を学び、習得した知識を活用して車両設計において工学的なアプローチをして人から信頼されるものづくりに求められることを体得する。
- (3) 車両を製作するために、実際に工作機械や工具に触れ、加工技術や工具の適切な使用方法を体得することで、設計者に求められるスキルを身につける。
- (4) マーケティングを通してスケジュール管理、予算管理、生産管理などをを行うことで経営マネジメントを疑似体験し、組織で働く人間として求められる能力を身につける。
- (5) プロジェクト組織内において、メンバーが責任を持って与えられた役割を果たすことで、リーダーシップ力、コミュニケーション能力、社会人基礎力を身につけ向上させる。

## 2. KIT-20model 概要

### 2.1. 車両コンセプト

KIT-20model 車両コンセプトは KIT-19model のコンセプトを引継ぎ、「ドライバーの扱いやすい車両」になった。パーツ数よりも人数が少なくなったため、改良するパーツと KIT-19model のパーツを流用するものを取捨選択し、車両設計を行った。

### 2.2. 車両パッケージ

KIT-20model の車両パッケージは KIT-19model から変更をしなかった。以下図 2.2.1 に KIT-20model の 3D モデル、図 2.2.1 に車両諸元を示す。



図 2.2.1 20model の 3D CAD モデル

表 2.2.1 車両諸元表

KIT-20model 車両諸元	
全長/全高	3043mm/1209mm
ホイールベース	1600[mm]
トレッド(前/後)	1200mm/1200[mm]
車両重量	240kg
前後重量配分	47:53
エンジン	SUZUKI GSX-R600 L5
最高出力	53.3[kW]/10800[rpm]
最大トルク	58.3[kg]/7900[rpm]
タイヤ	Hoosier 20.5×7.0-13 R25B
ホイール	13inch TWS Mg Wheel
サスペンション形式	前後ダブルウィッシュボーン

## 2.3. 車両設計概要

### 2.3.1. フレーム

#### ◆ 20model の設計方針

20model のコンセプトである「ドライバーの扱いやすい車両」を実現させるためにフレームは軽量化を目指し、剛性を強くすることよりも軽量化を重視した。軽量化のアプローチとして、構造をレギュレーションで指定されているフレーム構造のみで構成し、剛性を保つためにパイプの端面をふさいだ。

#### ◆ 20model の詳細

以下に 19model と 20model の概略図を示す。

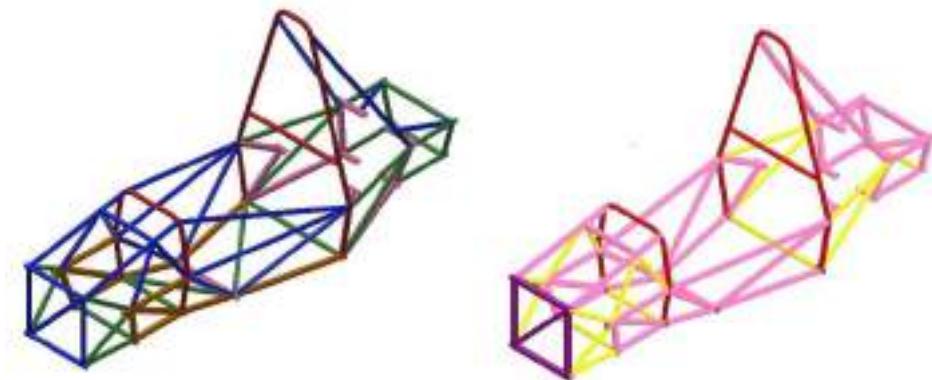


図 2.3.1.1 フレーム形状の比較（左：19model 右：20model）

20model は 19model をベースに設計した。19model から 20model への変更点は以下の通りである。フレームはレギュレーションを満たす最低限のパイプで作ることを目標にして設計した。

- ・コックピットの斜めパイプを削除
- ・Main Hoop Brace Support Lower より下端のパイプ削除
- ・コックピットの下面の斜めパイプを削除
- ・フロントバルクヘッドをΦ25.4-1.6 から□25-1.2 に変更
- ・Φ25.4-1.6 のパイプはΦ31.8-1.2 へ変更
- ・フレームの端面にキャップをすることで、剛性の維持

#### ◆ 評価&比較

以上の変更点を行った上で解析を行い、19model と比較した上で評価する。解析条件は図 2.3.1.2 の③を固定し、98N の荷重を⑩の左側は上向きに、右側は下向きに負荷する。以下図 2.3.1.2 に変位測定箇所変位量を、表 2.3.1.1 に変位比較表を、表 2.3.1.2 に計算値を示す。

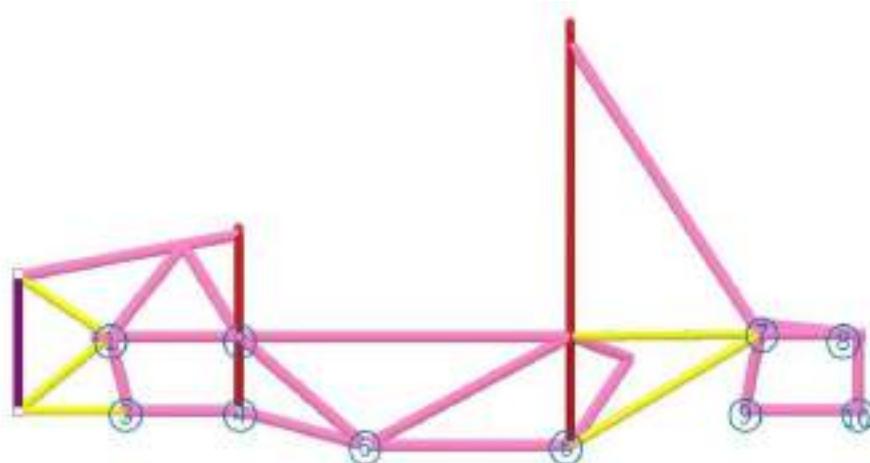


図 2.3.1.2 変位測定箇所

表 2.3.1.1 変位量比較[mm]

	測定位置	19model	20model	差
1	フロントサスペンション(上・前)	0.0105	0.0115	+0.001
2	フロントサスペンション(上・後)	0.0194	0.0242	+0.001
3	フロントサスペンション(下・前)	固定点=0	固定点=0	-
4	フロントサスペンション(下・後)	0.0157	0.0288	+0.0131
5	フロントフープ下	0.032	0.0638	+0.0318
6	メインフープ下	0.0692	0.1023	+0.0331
7	リアサスペンション(上・前)	0.0925	0.073	-0.0195
8	リアサスペンション(上・後)	0.1258	0.0988	-0.0270
9	リアサスペンション(下・前)	0.0481	0.0776	+0.0295
10	リアサスペンション(下・後)	0.0922	0.1068	+0.0146

表 2.3.1.2 ねじれ剛性値、重量、比剛性の比較

	19model	20model	差
ねじれ剛性値[N・m/deg]	506	391	-115(-23%)
重量[kg]	33.8	27.0	-6.8(20%)
比剛性	15.0	14.5	-0.5(3%)

表 2.3.1.1 より、ほとんどの計測箇所で変位が大きくなつた。最大で 0.0331mm 増加すると考えられる。しかし、この解析では各変位箇所での強弱を発見するために行つているもので、実際の走行時で片輪に 2000 N の荷重が負荷されることは想像し辛い、そのため、0.0318 mm の変位増加は問題無いと判断した。

表 2.3.1.2 より、ねじれ剛性値は 23%と大幅に減少した。しかし、重量が 20%減少していたため、ねじれ剛性値を重量で割った比剛性は 3%の減少で抑えることができたので、コンセプトを達成することができた。

### 2.3.2. サスペンション

#### I. サスペンションシステム

##### ◆ 19model の問題点

以下に 19model におけるサスペンションシステムの問題点を挙げる。

(1)細かなパーツの種類が多く、担当者以外の人が組付けをするのが難しい。

(2)一部パーツの剛性不足

##### ◆ 20model のパーツコンセプトの繋がり、目標や狙い

「ドライバーの扱いやすい車両」というチームコンセプトに対し、限界性能の向上を目標とし、達成を図ろうと考えた。まず、スプリングレートを前年比で下げることでメカニカルグリップの向上図った。スプリングレートを下げたことにより増大すると考えられるロール角に関してはスタビライザーによってロール剛性を補うことで、エアロデバイス等が地面と干渉しない最低限の剛性を確保した。また、18model の設計手法を参考にし、ホイール位置でバンプ側 25mm、リバウンド側 25mm 間での入力変化を最小限に抑えるためモーションレシオに重視してベルクランクや細かいレイアウトの設計を進めた。入力変化が最小限に抑えられることにより、限界時の唐突な挙動変化を少なくしようと考えた。以上の性能的な目標以外にも、部品の種類を減らし各部に共有のカラーを使用することにより整備性の向上という目標を立てた。

##### ◆ 20model の仕様等

###### (1)サスペンション

フロントとリアのサスペンションのモデルを以下に示す。また、19model と 20model の設計値の比較を以下の表に示す。

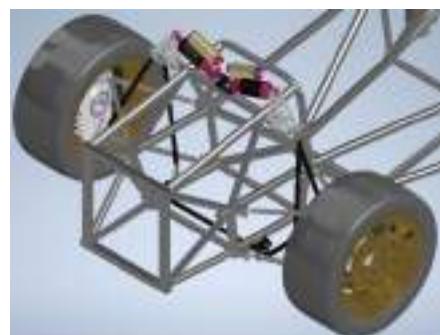


図 2.3.2.1 フロントサスペンションのモデル



図 2.3.2.2 リアサスペンションのモデル

表 2.3.2.1 19model と 20model の設計値の比較 (フロント)

Front	19model	20model
ばね上固有振動数[Hz]	4.0	3.0
レバー比	0.922	0.92
スプリングレート[N/m]	$48.8 \times 10^3$	$24.6 \times 10^3$
ホイールレート[N/m]	$35.6 \times 10^3$	$18.6 \times 10^3$

表 2.3.2.2 19model と 20model の設計値の比較 (リア)

Rear	19model	20model
ばね上固有振動数[Hz]	4.0	3.0
レバー比	1.0	0.83
スプリングレート[N/m]	$55.1 \times 10^3$	$45.3 \times 10^3$
ホイールレート[N/m]	$39.1 \times 10^3$	$21.3 \times 10^3$

限界性能を高めるため、ばね上固有振動数を 4.0Hz から 3.0Hz に変更し、スプリングレートを下げることでメカニカルグリップの増加を狙った。そのためスプリングレートをフロント 24.6N/m、リア 45.3N/m に変更した。安定した車両挙動を実現するため、路面からの入力変化を限りなく一定変化にするため、過去の設計手法を参考にした。ダンパー伸縮量/ホイール移動量の式で求めた値をモーションレシオと定義し、その値の変化が最小限になるようにサスペンションレイアウトを決定した。また、20model ではモーションレシオを計算式のレバー比に当たる値に使用し設計を行った。以下に 0G 状態を基準とし、バンプ側 25mm、リバウンド側 25mm 間での入力量の変化を 19model、20model で比較した。

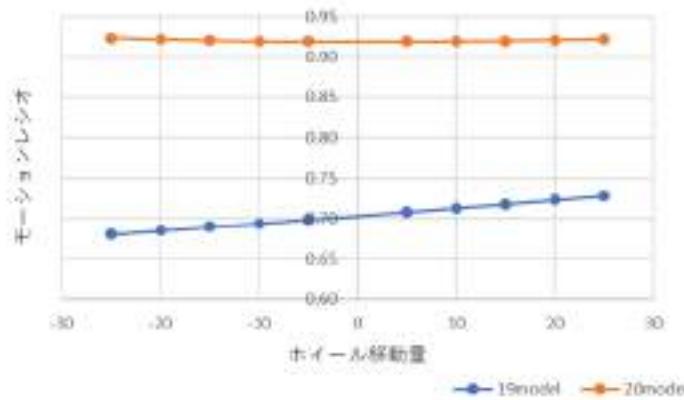


図 2.3.2.3 19model、20model モーションレシオ比較 (フロント)

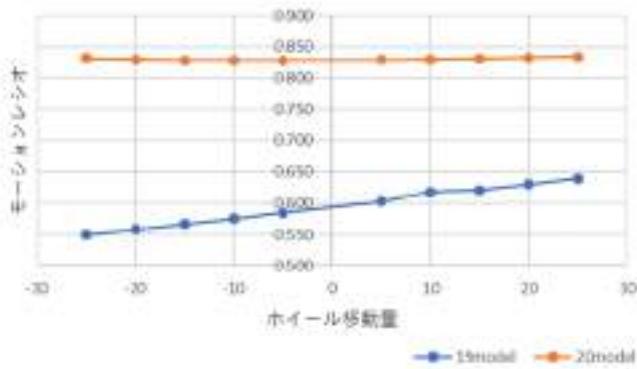


図 2.3.2.4 19model、20model モーションレシオ比較 (リア)

19model の場合、モーションレシオが前後ともに設計値とは異なる値であった。また、ホールストロークによりレシオ変化が起こっている、ダンパーへの入力量変化が起こってしまう。また、レバー比が変化していると考えられるため、ホイールレート変化が起こっていると考えられる。20model ではその変化を最小限に抑えることで安定した挙動を実現し、ドライバーの扱いやすい車両になるといえる。

今年度、前後のサスペンションの設計を統一化するためにカラーの種類を前後ともに共通化した。この結果、19model では前後合わせて 13 種のカラーがあったが、20model では 7 種類にまとめることができた。これにより組付けの際にカラーの判別がしやすくなった。

## (2)スタビライザー

スプリングレートを下げたことによりロール剛性が低下したため、それを補うためにスタビライザーを搭載した。前後の穴位置を対応した組み合わせにすることで全体のロール剛性を大きく変更せず、配分を変更することができる仕様とした。以下にスタビライザーの仕様表を示す。

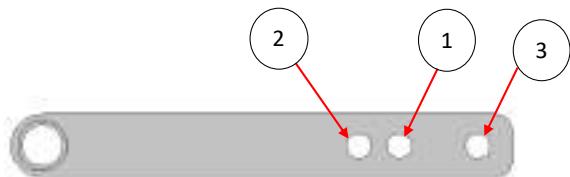


図 2.3.2.5 フロントスタビライザ穴位置

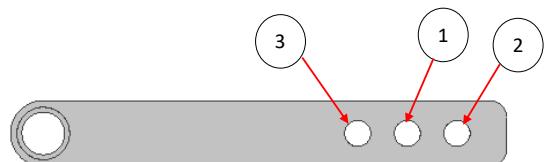


図 2.3.2.6 リアスタビライザ穴位置

表 2.3.2.3 スタビライザー仕様表

パターン1	フロント	リア
穴位置[mm]	114	110
スタビライザーバネレート[N/m]	44261	43217
ロール剛性[N・m/rad]	54923	
ロール剛性配分	0.470 : 0.530	
目標タイム時のロール角[deg]	0.849	

パターン2	フロント	リア
穴位置[mm]	101	125
スタビライザーバネレート[N/m]	56388	33467
ロール剛性[N・m/rad]	54963	
ロール剛性配分	0.525 : 0.475	
目標タイム時のロール角[deg]	0.848	

パターン3	フロント	リア
穴位置[mm]	139	95
スタビライザーバネレート[N/m]	29772	29772
ロール剛性[N・m/rad]	46633	
ロール剛性配分	0.467 : 0.533	
目標タイム時のロール角[deg]	0.849	

図 2.3.2.5 と図 2.3.2.6 に示した番号がパターン 1~3 に相当する穴位置である。スタビライザーボールジョイントの軸から穴までの距離をスタビライザー仕様表では穴位置として示す。前後のロール剛性配分が 0.470:0.530 のパターン 1 を標準として使用していく。この配分は 19model の試走データから得られた配分であり、ドライバーの扱いやすい挙動を發揮できると判断した。パターン 2、3 は走行時のドライバーの意見を聞き調整するために設けた。

#### ◆ まとめ

問題点であったパーツの種類の多さは前後で共有のカラー等を用いることによって 13 種類の削減ができた。しかし、一部パーツの剛性不足に関しては、設計者の勉強不足により計算方法のミスが多く、不安の残るものになってしまった。また、ストロークセンサーの使用方法と解析に対する理解ができておらず計測データを活かせていないため、解析する技術を身に付け設計に活かし、自動車工学や機械要素等の知識を深めることで次年度の車両設計を良いものにしていきたい。

## II. ステアリング

#### ◆ 20model の設計目標

- ① 機械要素見直しによるガタ（遊び）の低減
- ② ラックとピニオンの一体化によるパーツ点数減少、整備の時間短縮

#### ◆ 20model の設計詳細

19model のステアリングには機械要素に問題があり、試走を重ねるにつれガタが大きくなっていた。ガタが大きくなっていた原因にキーの強度が足りていなかったことと、ラックのすべり軸受のステーがボルトで締めつける際に変位してしまったため軸がずれてしまい、ラックやピニオンキーに余計な荷重がかかってしまったことの 2 点が考えられた。

キーの強度が足りていなかったことについてだが、19model ではピニオンギアが歯車とシャフトで分割できるようになっていた。シャフトの軸径が 10mm でキーの寸法が幅 3mm、高さ 3mm の長さ 8mm という寸法であった。この寸法で強度計算を行ってみると強度が低いことが分かった。そのため 20model ではピニオンギアとシャフトを一体化し、ピニオンギアのガタを抑えることにした。以下図 2.3.2.5 に 19model のピニオンギアの比較モデルを示す。

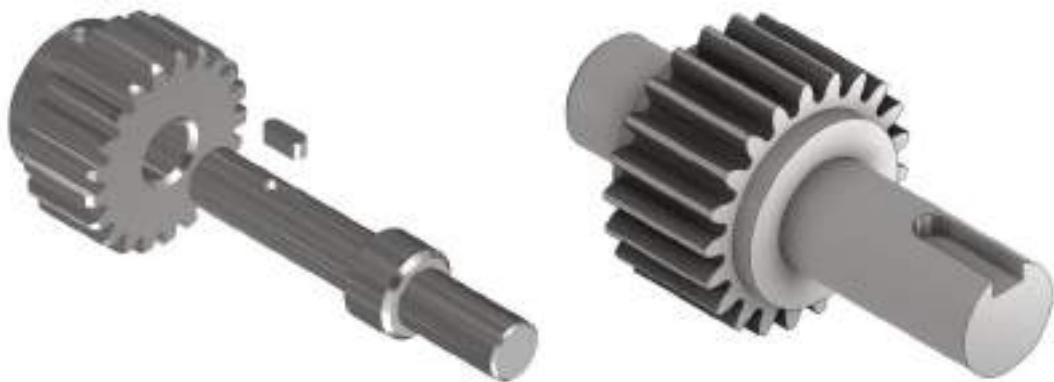


図 2.3.2.5 ピニオンギアの比較（左：19model 右：20model）

ラックに余計な荷重がかかっていたことに関してだが、19model ではラックとピニオンギアのギアボックスとスライド軸受のステーが別であったが、20model ではこれを一体にすることで改善した。以下図 2.3.2.6 に 19model と 20model のギアボックスとスライド軸受のモデルを示す。

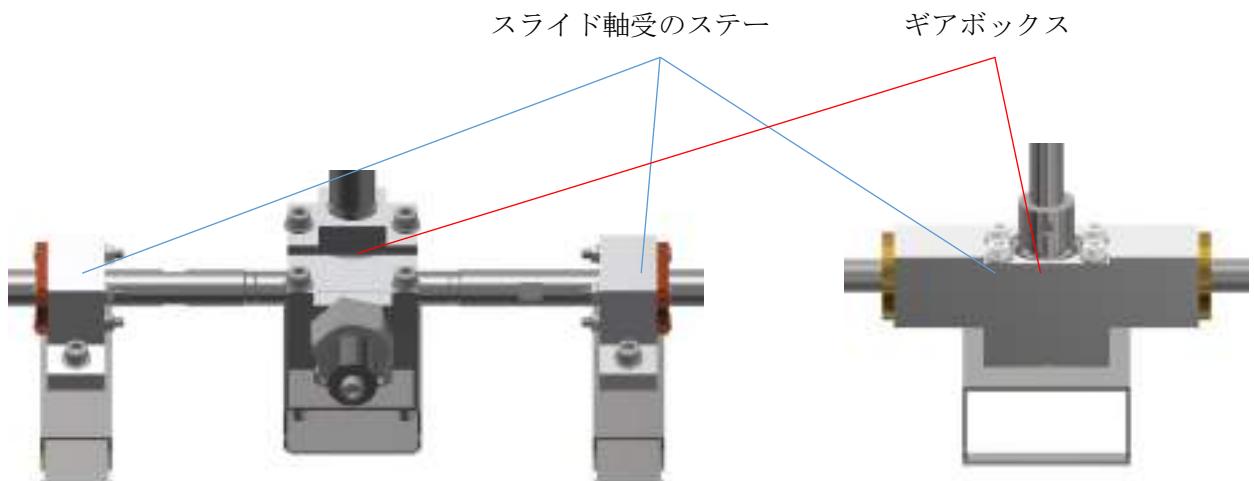


図 2.3.2.6 ギアボックス周りの比較（左：19model 右：20model）

## ◆ 評価結果

表 2.3.2.4 ステアリングの 19model と 20model 各パーツ重量比較を示す。

表 2.3.2.4 ステアリング各パーツ重量比較[g]

	19model	20model	差
ステアリングホイール ASSY	311.8	311.8	0.0
ステアリングコラム ASSY	1914.8	1664.8	-250.0
ギアボックス ASSY	540.4	740.9	+200.5
ラック ASSY	991.3	683.4	-307.9
タイロッド	587.4	587.4	0.0
ステアリングコラムステー	316.1	223.1	-93.0
ギアボックスステー	192.4	179.3	-13.1
ラックスステー	561.8	-	-561.8
全体	5416.1	4390.7	-1025.4

20model のギアボックス ASSY の重量が 200g 増加しているのは、ギアボックス ASSY とラックステーを一体にしたからである。ギアボックスステーは 200g 増量しているが、19model のラックスステーは 561.8g であり、19model のラックスステーの重量よりも少ないので 20model のステアリングは軽量化に成功していると言える。他のパーツに関しても軽量化に成功しており、全体的に軽量化することができた。

## ◆ まとめ、反省

今回ステアリングでは 19model の設計や車両に搭載したものを見直すことによりキーの強度不足やラックの軸がずれていることを発見した。また、軽くできるところを軽くすることで約 1 kg の軽量化に成功した。しかし、ギアボックスが約 200g 重くなってしまったので次回の設計ではもう少し軽量なものを目指したいと思う。

### 2.3.3 パワートレイン

#### I. Drivetrain

## ◆ 20model の設計方針

### (1) 19model の問題点

- ・パワーバンドと使用回転数の不一致

パワーバンドと使用している回転数がずれており、十分にエンジンの性能を引き出せていなかった。

- ・スプロケットの重量

バイク用のスプロケットは通常、軽量化のため肉抜きがされているが特注で発注したため、肉抜きがされていなかった。

(2) 20model の設計目標

- ① 減速比の適正化
- ② スプロケットの軽量化

◆ 20model の設計詳細

20model では DigSpice、Dynapack を用いた計測結果を用いてギア比の検証を行った。その結果 7900 回転を境にトルクが減少していることが分かった。以下に Dynapack を用いた計測結果と結果のまとめを示す。

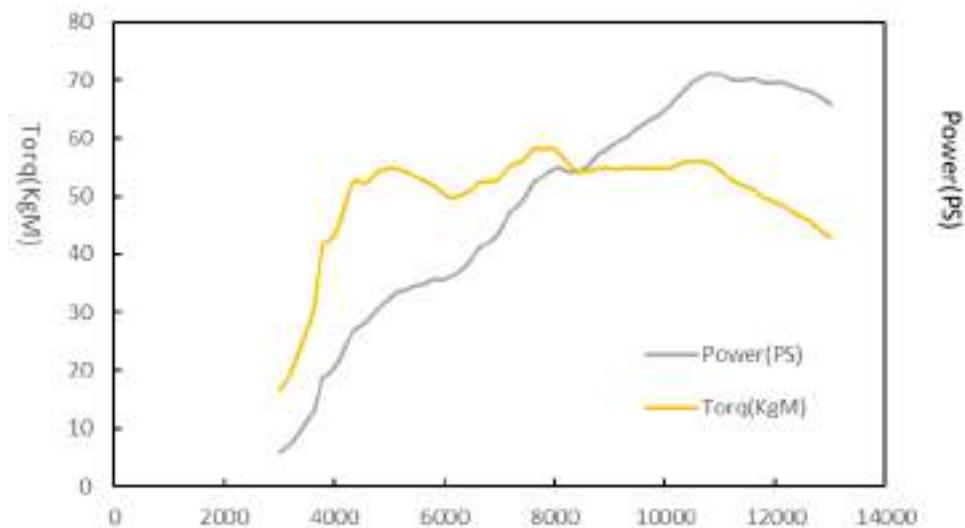


図 2.3.3.1 Dynapack の計測結果

表 2.3.3.1 主要回転数のトルクと出力

ENG [rpm]	Torq[Kg・m]	Power[PS]
7700	58.15	52.98
7800	58.04	53.57
7900	58.30	54.50
8000	58.04	54.94
8100	57.16	54.78
8200	56.14	54.47

以上の結果から、トルク 55kg・m を維持できる 7200~10900rpm をパワーバンド域と定義する。また、従来の 12-47T のスプロケットの組み合わせでは、大会コースでパワーバンドから外れた回転数まで回ってしまうため、ドライブスプロケットの歯数を一丁落とし、11-47T の組み合わせとすることとした。以下表 2.3.3.2、表 2.3.3.3 に 19model と 20model の Dynapack を基にしたアクセラレーションのシミュレーション結果を示す。

表 2.3.3.2 シミュレーション結果

	タイム[s]
19model	5.51
20model	5.46
差	-0.05

表 2.3.3.2、20model ではパワーバンドの適正域に減速比を合わせたため、タイムが改善されたことが分かる。また、1 速から 2 速へのシフトミスを懸念し、シフトを 2 速固定とする。従って、20model のスプロケット丁数はドライブ 11 丁、ドリブン 47 丁、最終減速比 17.8 とする。

スプロケットの軽量化は実際にチェーンが掛かっている歯数を目視で確認し 34 歯に力をかけ、一歯あたり 400N の荷重がかかっているものとし、強度解析を行った。図 2.3.3.2 に強度解析の様子を示す。しかし、この方法では肉抜きをしていないスプロケットでも安全率 15 を下回ったため不適と考えた。その後も様々な方法で強度解析を行ったが、確実な方法を見つけることが出来ず、重要性の高いパーツであることや、破損のリスクを侵してまですることではないと判断し実行に至らなかつた。

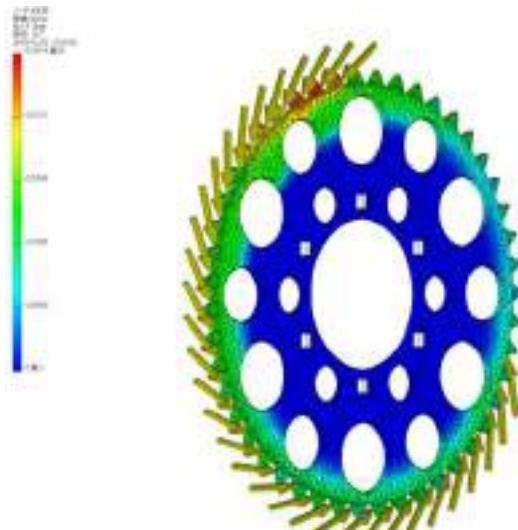


図 2.3.3.2 スプロケットの強度解析

#### ◆ まとめ、反省

ライブスプロケットを 12 丁から 11 丁へ変更した。20model ではスプロケットの軽量化を試みたが、十分な強度解析を確保出来ず、実行に至らなかつた。

## II. Electrical

#### ◆ 20model の設計方針

##### (1) 19model の問題点

- ・絶縁の不足

締結箇所の絶縁が完璧にできていなかった。

- ・不適切な処理

　コンタクトピンなどの圧着端子の処理が不適切であったため、大会で電装トラブルが起きてしまい走行不能となった。

- ・計器盤の配置

　計器盤が一体ではなくステーの位置が適切でなく、ドライバーからタコメーターが見えづらかった。

## (2) 20model の設計目標

- ・絶縁の強化並びに各処理の適切化による信頼性の向上
- ・計器盤の一体化

### ◆ 20model の設計詳細

　今年度は、担当者の知識及び経験不足のため 19model でトラブルが頻発していた箇所のみを製作しなおした。主に ECU からの配線以外の電源の配線ラインや一部の信号配線である。圧着端子の処理を一つ一つ確認しながら処理し、導電部が見えないように熱収縮チューブや絶縁テープで絶縁処理を施した。ECU 周辺の配線は 19model のものを流用した。

　また、インストルメントパネルを一体化し、メーターの位置をドライバーの見えやすい位置に変更する予定であった。しかし、コロナウイルスによる弊害でステアリングのステーを変更せずに試走することになったために計器盤を切断しなければならず実現はできなかった。

### ◆ 評価結果

　20model で製作しなおした配線箇所では動作不良は発生しなかった。しかし、インストルメントパネルを一体化できず、予定していた位置に配置できなかつたためにドライバーからの視認性は良くなかつた。

　また、カムポジションセンサが動作不良を起こしたため、ECU が正しく燃料噴射時期や点火時期を認識できなくなってしまった。他に、19model からの流用箇所でトラブルが生じていたが、該当箇所の処理が煩雑であったために修正が一朝一夕ができるものではなく断念せざるを得ない状況に陥つた。

　空中配線が非常に目立ち、配線に負荷がかかるような状況であったためにトラブルの元になりかねない配線であった。

### ◆ まとめ、反省

　今年度は、信頼性の回復のために去年度の問題箇所を制作しなおしたが、一方で流用箇所での問題が同時多発した。よって信頼回復の目標は達成することができなかつた。また、コロナ禍によりインストルメントパネルも一体化することができなかつた。21model では問題箇所を改善できるように努める。

### III. Pedal

#### ◆ 20model の設計方針

##### (1) 19model の問題点

- ・ペダルの左右のがたつき

走行中にペダルが左右にガタつくことで、操作性が悪くなるだけでなく、ブレーキの前後バランスが崩れてしまう。

- ・ステアリング部品とドライバーの足の干渉

ペダルとステアリング類の部品との距離が近く、ドライバーが意図せずにペダルを踏んでしまう。

##### (2) 20model の設計目標

- ① ドライバー操作性の向上
- ② 軽量化

#### ◆ 20model の仕様等

19model と 20model のペダルユニットを図 2.3.3.3 に示す。19model ではペダルとステアリング類の部品との距離が近く、ドライバーが意図せずにペダルを踏んでしまう問題があったため、20model ではドライバーの足の位置を約 50 mm 上昇させることにより、ステアリング部品との干渉を防ぐ。また、ドライバーの足の位置が上昇することに伴い、ドライバーの負担にならないように足置きを設置した。



図 2.3.3.3 ペダルユニット（右：19model、左：20model）

20model ではブレーキペダルの初期角度を 19model よりも約 12 度起こすにより、ドライバーがブレーキを最大まで踏んだ時の負担を軽減する。図 2.3.3.4 に 19model と 20model のブレーキペダルの初期角度の比較を示す。

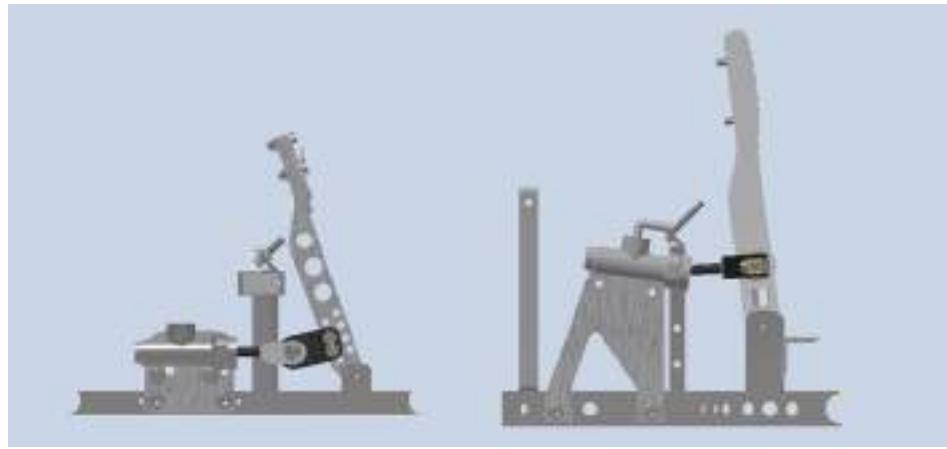


図 2.3.3.4 ブレーキペダルの初期位置（左：19model 右：20model）

ペダルの踏み板の形状を平型からかまぼこ型にすることで、ペダルの角度が変化してもドライバーのペダルの入力角度が一定になるようにした。また、コーナーの横 G によりドライバーの足が移動することがあり、対策としてペダルの横幅を大きくして足が横に移動してもしっかりと踏めるようにした。図 2.3.3.5 に 19model と 20model のペダルの踏み板を示す。

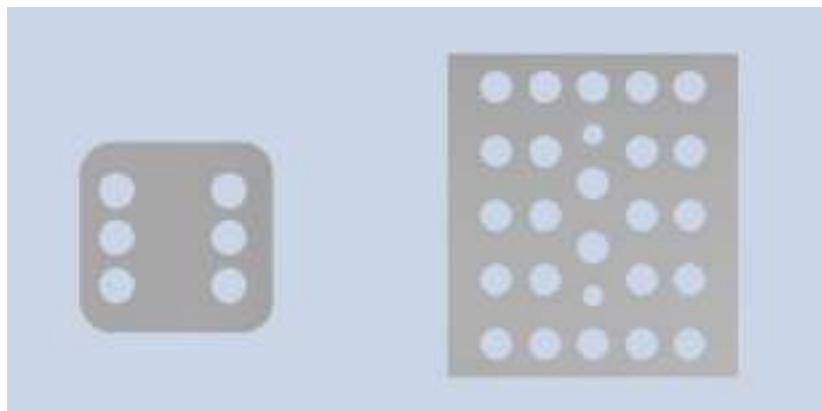


図 2.3.3.5 ペダルの踏み板（左：19model 右：20model）

20model ではドライバーの足のポジションの上昇により部品を部品が大きくなってしまい、部品点数も増加した。そのため、19model と比べて大幅な重量増加を防ぐために軽量化も重視した。

19model と 20model のアクセルペダルステーを図 2.3.3.6、ブレーキペダルステーを図 2.3.3.7 に示す。20model のアクセルステーは 19model と比べて肉抜きの穴を増加させたため、表 2.3.3.3 のように 146.9g (36.6%) の軽量化に成功した。ブレーキペダルステーは強度の関係で  $20 \times 20$  から  $30 \times 20$  の STKMR370 を使用した。その結果、表 2.3.3.4 のように重量は増加したが、増加量を 9.1g (2.2%) に抑えることが出来た。

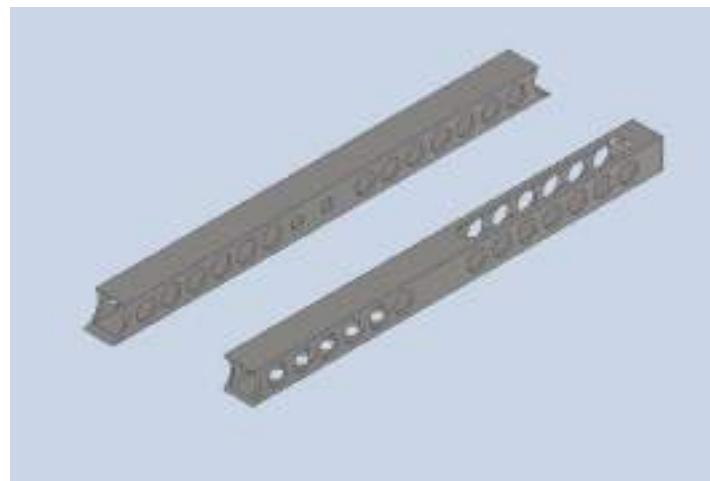


図 2.3.3.6 アクセルペダルステー (左 : 19model 右 : 20model)

表 2.3.3.3 アクセルペダルステー重量比較

	重量 (g)
19model	401.3
20model	254.3
差	-146.9(-36.6%)

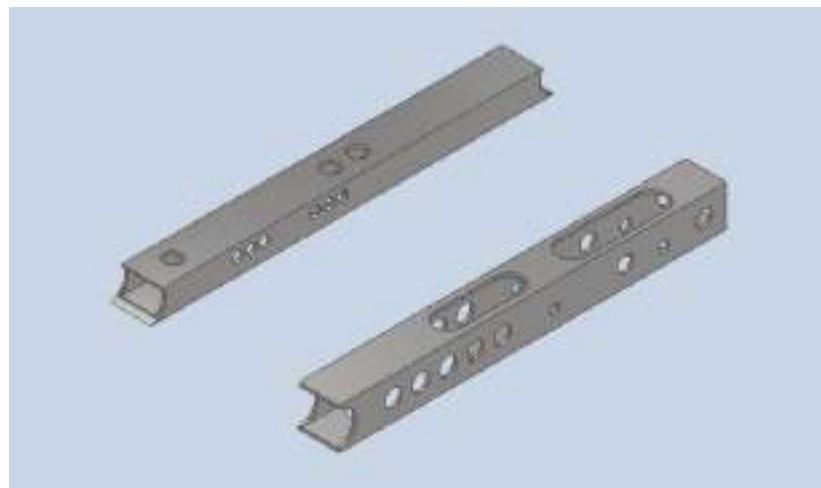


図 2.3.3.6 ブレーキペダルステー (左 : 19model 右 : 20model)

表 2.3.3.4 ブレーキペダルステー重量比較

	重量 (g)
19model	399.4
20model	408.5
差	+9.1(+2.2%)

ブレーキペダルは使用するアルミ合金を A7075 から A6061 に変更し、さらに形状を変更することで 33.4g の軽量化に成功した。19model と 20model のブレーキペダルを図 2.3.3.7 に、重量の比較を表 2.3.3.5 に示す。



図 2.3.3.7 ブレーキペダル (左 : 19model 右 : 20model)

表 2.3.3.5 ブレーキペダル重量比較

	重量 (g)
19model	195.5
20model	162.1
差	-33.4(-17.1%)

マスターシリンダーステーはペダルポジションの上昇により、パーツを約 60 mm高くする必要があった。19model のマスターシリンダーステーは A5052 のブロックから製作されていたが、20model では A5052 のアルミ板を 2 枚使用し、肉抜きをすることによって重量増加を抑えた。19model と 20model のマスターシリンダーステーを図 2.3.3.8 に、重量の比較を表 2.3.3.6 に示す。

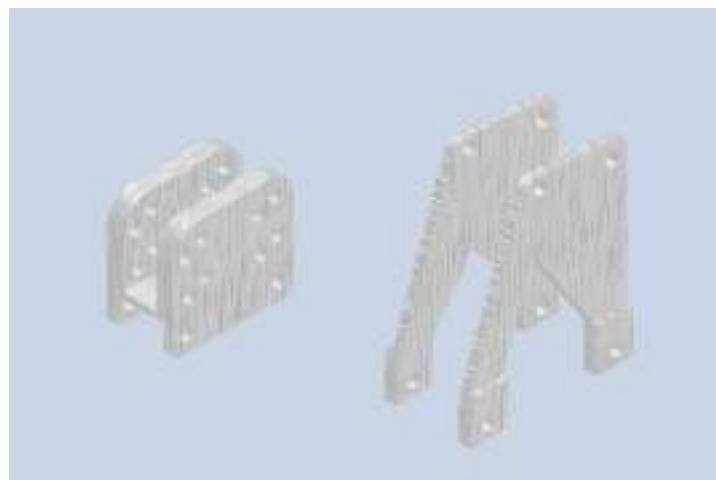


図 2.3.3.8 マスターシリンダーステー (左 : 19model 右 : 20model)

表 2.3.3.6 マスター・シリンダーステーの重量比較

	重量 (g)
19model	226.9
20model (2枚)	225.4
差	-1.5(-0.6%)

#### ◆ まとめ

ドライバーの操作性の向上については、過去の車両に 20model のペダルユニットとジオメトリが同じものを搭載し、ドライバーから良い評価を得ることができた。少なくとも 19model より操作性は向上したと考えている。

ドライバーの足のポジションを上昇させることにより、ステアリング部品との干渉を無くしたが、ペダル全体が高く部品数も増加したことにより重量が増加した。21model では材料や形状の変更をして軽量化が出来るよう努める。

ペダルのがたつきについては軸受を滑り軸受から転がり軸受に変更したが、ペダルの左右のがたつきが発生してしまった。がたつきの主な発生源はペダルの回転軸部分なので、20model では回転軸周辺のパーツや取り付け方法の見直しを行うことでがたつきの問題を解消したい。

#### 2.3.4 エアロデバイス

##### ◆ 19model の問題点

- ・製作方法に問題があり重量がかさんでしまった。
- ・ダウンフォースの前後配分がタイヤ位置で考えられておらず、タイヤにかかる荷重がフロントの方が大きくなっていた。
- ・17model で製作されたフロントウイングが老朽化して走行ごとに修理が必要になるような状態だった。

##### ◆ 20model のパーソコンセプト、目的や狙い

20model でのエアロダイナミクスのコンセプトはダウンフォースによる限界性能の向上である。スキッドパッドの目標タイムを実現するために必要なタイヤ横力を発生させるためには前後で 80N のダウンフォースが必要であることがタイヤデータよりわかった。昨年度のエアロデバイス目標通りの 200N のダウンフォースを発生させていたとすると、その合計は 280N となり、この値を 20model での目標ダウンフォース量とした。

ダウンフォースの前後配分は前後タイヤ位置を考えて決定する。前後重量配分の 47:53 に合わせると、ダウンフォースの前後ウイングへの配分はおよそ 44:56 となり、この配分を目標に設計した。この配分からフロントウイングに比べリアウイングを重量配分以上に強く効かせなければならないことがわかる。リアウイングは高さがフロントよりも確保できるが幅は狭く、位置もドライバーやメインフェアリング、ファイアーウォールの後方であり、走行風を活用しづらい。走行風を活かすためにはフロントウイングで空気をできる限り跳ね上げることが重要である。このため、フロントウイングは跳ね上げを抑えること、リアウイングは抵抗が増えてもダウンフォース量を確保することを優先する方針で設計を行った。

サイドポンツーンは 19model を元に、ラジエーター後流がリアタイヤへ当たることを避けること

を主な目的として設計した。

◆ 20model の仕様等

○ 前後ウイング

図 2.3.4.1 の左が 19model、右が 20model のフロントウイングである。1 枚目は 19model に比べて迎え角が仰角側に振っており、地面とフラップの間で流速をより高めることができる。2 枚目は 1 枚目に対して角度が付いており下面から空気を引き抜きやすい組み合わせとなっている。内側に翼端板があるのは 2 枚目内側のみフラップ角度変更をするためである。

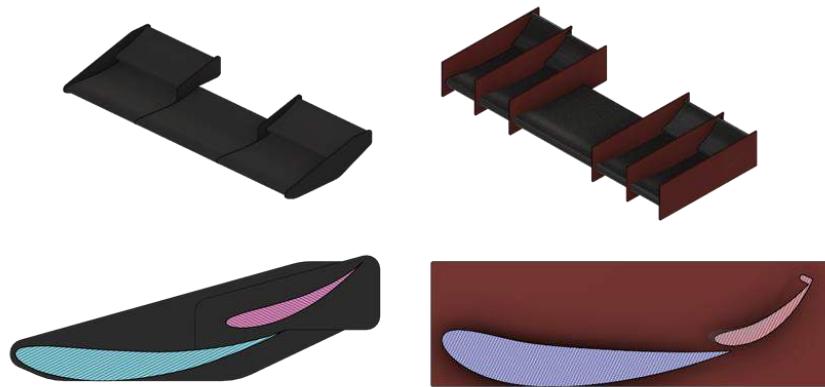


図 2.3.4.1 フロントウイング (左 : 19model 右 : 20model)

図 2.3.4.2 の左が 19model、右が 20model のリアウイングである。リアウイングはフロントウイングに比べフラップが立っているが、この角度も 19model よりも強くなり、全体としてのキャンバーが大きくなり、よりダウンフォースを得ようという方向性が強まっている。また、19model では 1 枚目と 2 枚目のフラップで主にダウンフォースを得ていたが、20model では主に 1 枚目のフラップでダウンフォースを得る設計にした。そのため、1 枚目の翼面積が 19model よりも大きくなっている。

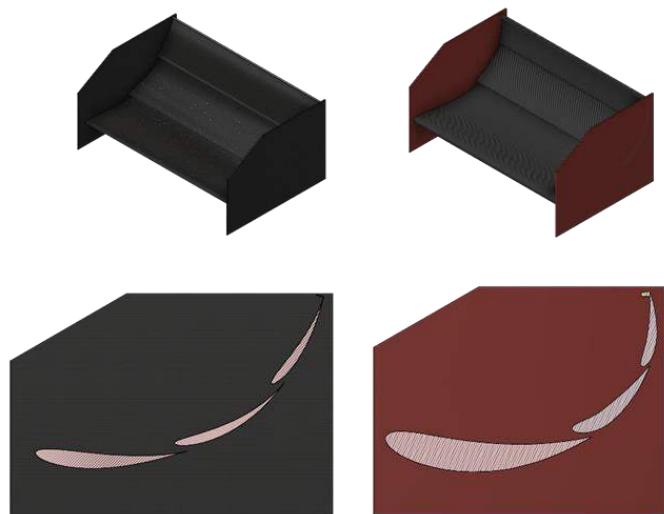


図 2.3.4.2 リアウイング (左 : 19model 右 : 20model)

また、フロントウイングリーアウィング間の整流板も 19model に引き継ぎ採用した。図 2.3.4.3 は 20model の整流板である。この整流板により、フロントのダウンフォースは削られるものの、フロントウイングの跳ね上げを抑えることができ、これによりリアウイングをより効かせることができると考えている。整流板なしでは、フロントのダウンフォースが 91N、リアウイングのダウンフォースが 95N だったが、整流板ありではフロント 82N、リア 103N となり、リアのダウンフォースが増え、リアよりの配分にできている。フロントウイングは地面効果もあり効かせることは比較的容易だが、リアウイングは様々な物体の影響を受けるためダウンフォースを得ることが難しく、フロントのダウンフォースが削られてもリアのダウンフォースを獲得することを選択した。



図 2.3.4.3 清流版

20model ではフロントウイング、リアウイング、整流板の 3 つにより合計 184N のダウンフォースを解析では得られることがわかつたが、目標とした 280N には及ぶことができなかつた。また、もう一つの目標であった前後配分については、フロント 82N、リア 103N で、前後配分 44 : 56 と、目標の配分にあわせることができた。

また、昨年重量がかさむ原因となってしまった製作方法には大きく手を加え、上下面を別で積層し、その後リブとスパーに接着する方法に変更した。これによって積層で余分な樹脂を使うこともなく、精度も向上する。また、スパーを CFRP とスタイルフォームで製作することで軽量化と高剛性化を図った。

#### ○ サイドポンツーン

サイドポンツーンは 19model に多少の変更を施した形状とした。ポンツーンの無い状態で解析をかけると、リアタイヤとボディの間の空気が外から内へ角度が付いてながれており、それに合わせてラジエーターも外に傾け配置させた。そのためポンツーンも外から巻き込んで入ってくる空気をより獲得できるよう変更し前後長も短くした。19model ではラジエーター後流のタイヤへの影響を意識して後方を絞った形状にしたもの、それでもファンが働くと影響がみられたため絞りを少しきつく変更し、よりタイヤへの影響が少なくなるようにした。

#### ○ フロントウイングステー

20model のフロントウイングステーにはフロントウイングの角度、高さの調節機構を持たせた設

計とした。目的は輪荷重をセッティングした際のフレームの傾きに対してフロントウイングを地面に水平に保たせるため、ダウンフォース量の調整のため、地面とフロントウイングの干渉がみられた場合、車高を上げるのではなくフロントウイングの高さを変更し干渉を避けることができるようとするためである。

高さ調整はフレーム側の取り付け点を長孔にすることで可能にし、細かい調整は自作のチェーンアジャスターのような部品で行う。角度の調整は左右の高さを変更することで行う。角度が変わってもステーは垂直を維持するため、フロントウイングとの取り付け点に角度が生じる。この点についてはボールジョイントを使用し角度が付いても問題の無いようにした。また、フロントウイングの角度が変わると取り付け点の左右の距離がコンマ数ミリではあるが短くなる。この点についてはフロントウイングステーを左右 2mm 程の間の任意の位置で固定可能にすることで対応した。20model のフロントウイングステーを図 2.3.4.4 に、調整機構を図 2.3.4.5 に示す。

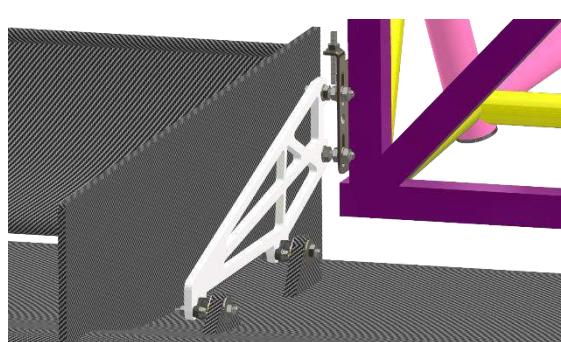


図 2.3.4.4 フロントウイングステー

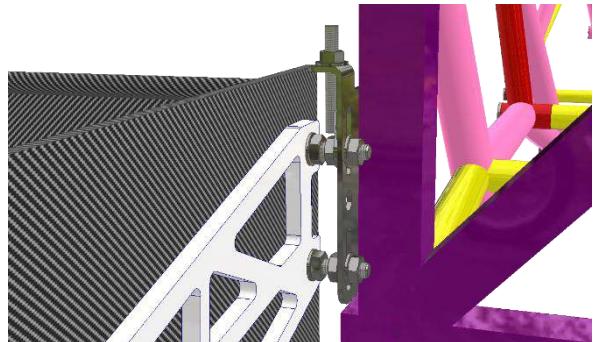


図 2.3.4.5 ウィング調整機構

#### ○ リアウイングステー

リアウイングステーはリアウイングの効率強化のためにスワンネック方式を採用した。片側 4 Ply のカーボンハニカムサンドイッチ板を使用し、80km/h での状態を想定した際の 800N のダウンフォース、120N のドラッグと 60N の横荷重に耐えられるよう設計した。CFRP の強度は 2000MPa として考えている。変位も前後上下ともにおよそ 1mm、左右にはおよそ 3mm に抑えられ、十分許容範囲内であるといえる。リアウイングステーのモデルを図 2.3.4.6 に、リアウイングステーの解析結果を図 2.3.4.7 に示す。

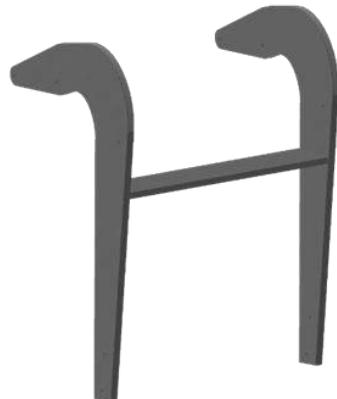


図 2.3.4.6 リアウイングステー

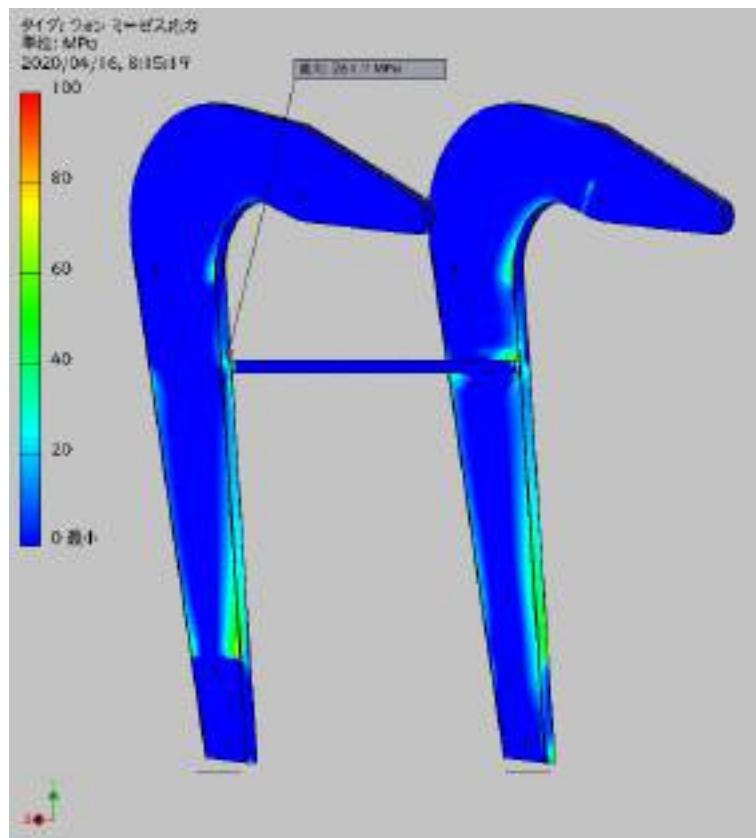


図 2.3.4.7 リア ウィングステーの解析結果

#### ◆ まとめ、反省

合計 185N のダウンフォースを解析値で得ることができ、前後配分も適正化できたが、目標としたダウンフォース量の 280N には及ぶことができなかつた。フロントとリアの両立がとても難しく、今後も課題となるだろう。今年度は設計も製作もそこまでリソースを割けない状況であったため採用を見送ったが、将来的にはアンダーパネル・ディフューザーの搭載も検討しなければならないかもしれない。ステー類はまだ試行の域を出ず、これから使用してみて、強度や剛性を再確認する必要がある。

### 3. 年間活動概要

#### 3.1. 活動スケジュール

表 3.1.1 に今年度の実際のスケジュール、表 3.1.2 に予定と実際のスケジュールの比較を示す。

表 3.1.1 実際のスケジュール

2019年 8月	27~31日	第17回大会
9月	3日 9日	新チーム始動 試乗会
10月	6・26・27日	大会後八東穂試走
11月	9日 19~21日	北陸合同試走会 全体設計発表会(フェーズ①)
12月	7日 11~12日	スズキ合同報告会 全体設計発表会(フェーズ②)
2020年 1月	14~15日 20日	全体設計発表会(フェーズ③) 車両製作開始
2月	-	車両製作期間
3月	13日	等価構造計算書(SES)提出
4月	8日	COVID-19の影響により活動停止
5月	29日	KIT-20modelのチーム体制を解散 KIT-21modelのチーム始動

表 3.1.2 予定と実際のスケジュールの比較

年	2019				2020								
月	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
予定	(23日) 車両評価試走	(3日) 大会反省	(10月14日) 車両設計期間		(1月7日) 車両製作期間		(14日) 車両接地完了	(7日) 静的審査書類作成	(5月16日) 試走				大会
実際		(3日) 大会反省	(6日) 車両評価試走	(11月3日) 車両設計期間	(2月1日) 車両製作期間		(4月8日) 活動停止		(5月29日) 解散				—

図 3.1.1 に北陸合同試走会、図 3.1.2 に車両設計会議、図 3.1.3 車両製作期間(エアロパーツの製作)の様子をそれぞれ示す。



図 3.1.1 北陸合同試走会の様子



図 3.1.2 車両設計会議の様子



図 3.1.3 パーツ製作の様子

### 3.1.1. パッケージング・設計における振り返りと反省

第17回大会終了後、大会反省や昨年度の活動を振り返る現状分析を行った。第17回大会でエンデュランスリタイアとなった原因の究明を行うとともに、他大学の車両や大会タイム・順位を分析しベンチマークを設定した。また、KIT-19modelの試走中にホイールを壊してしまい、設計で使用を予定していたホイールで車両データを探ることができなかつたため、大会終了後にデータ取りの試走を行い、設計に活かすことができた。

反省としては、車両評価試走の準備に時間がかかってしまい、実施するのが遅れてしまった。そのため、車両設計期間に移行するのも遅れてしまった。この遅延が、製作期間に移行するのも遅れてしまった。よって、今後車両の完成度を高めていくためには、9月以前から新チームへの準備を進め、9月以降の動きをスムーズに進めるように引継ぎを行うことが必要である。

### 3.1.2. 製作における振り返りと反省

今年度は日記を毎日書くことで進捗管理を行った。記入内容は、当日の作業予定、当日の作業内容、当日の作業での気づきを書くことを徹底した。当日の作業が遅れれば、以降の予定の訂正も行った。これにより、作業中の注意点や気づいたことを書き残すことで、後輩への引継ぎをスムーズに行えるようにした。以下図3.1.2.1に日記を示す。



図3.1.2.1 日記

## 3.2. チーム組織

図3.2.1に今年度の組織図を示す。

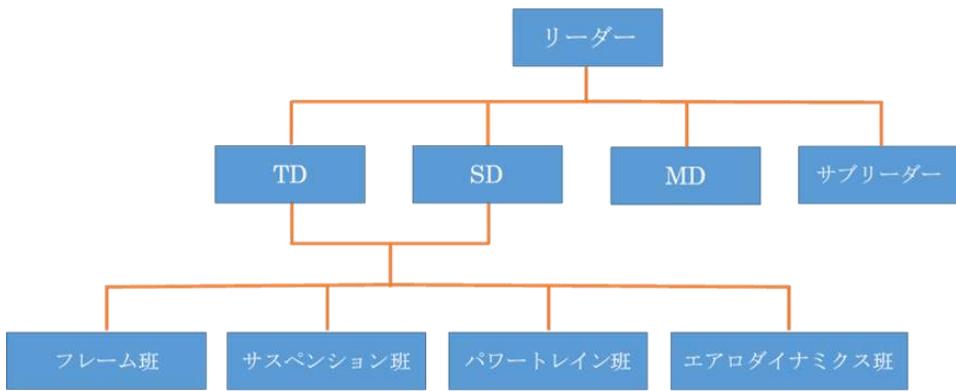


図 3.2.1 組織図

図 3.2.1 のように、今年度のチームにおける役職はリーダー、サブリーダー、TD(Technical Director)・SD(Static Director)・MD(Management Director)、各班の班長とした。リーダーはチームの日程管理や各種書類作成、他大学との交流を行い、サブリーダーはリーダーの補助を行った。TDは車両設計・製作において一切の決定権限を持ち、各パーツの設計が妥当かどうかを判断した。SDは静的審査競技において必要なコストレポートの管理を行った。MDは活動予算管理やチームの日程管理補助を行った。班長は各班のメンバーを統括した。表 3.2.2 に第 18 回大会出場予定の各メンバーを示す。

表 3.2.2 2020 年度 FMC メンバー表

学年	名前	役職	所属班	担当パーツ
技師	権谷 基	FA	-	-
M2 (5人)	有江 奈緒子	-	パワートレイン	電装
	角本 健太	-	パワートレイン	吸気
	酒井 裕幸	-	サスペンション	アップライト
	坂野 光一	-	サスペンション	ショックアブソーバー &スタビライザー
	高久 佳雅	-	パワートレイン	エンジン&電装
M1 (4人)	三宅 良太	-	サスペンション	ハブ
	広瀬 朝彦	-	フレーム	フレーム
	長谷川 友佑	-	サスペンション	アーム
	阿部 航輝	-	サスペンション	ショックアブソーバー &スタビライザー
B4 (9人)	若林 俊亮	-	サスペンション エアロダイナミクス	アーム ファイアーウォール
	高畠 茂樹	-	エアロダイナミクス パワートレイン	冷却 エアロデバイス
	赤林 直紀	-	サスペンション	ステアリング
	梅田 隼太朗	-	サスペンション	アップライト

	遠藤 将輝	-	パワートレイン	燃料タンク
	高谷 郁壮	-	パワートレイン	吸気
	中橋 圭太	-	パワートレイン	駆動
	西住 太一	-	フレーム	フレーム
	野中 大河	-	サスペンション	ショックアブソーバー &スタビライザー
B3 (3人)	山本 有馬	-	エアロダイナミクス	エアロデバイス
	青木 侃汰	TD 班長	エアロダイナミクス パワートレイン	エアロデバイス 冷却
	成木 忠明	リーダー 班長	フレーム	フレーム
B2 (4人)	大橋 竜真	SD	パワートレイン	ペダル
	高野 海陸	班長	サスペンション	ショックアブソーバー &スタビライザー
	塙本 將太	-	パワートレイン	電装
	村田 雄紀	MD 班長	パワートレイン	駆動 シフター
B1 (6人)	益田 優介	サブリーダー	サスペンション	ステアリング
	神谷 豪	-	パワートレイン エアロダイナミクス	燃料タンク ファイアーウォール
	豊田 晃正	-	パワートレイン	吸気
	平田 和暉	-	サスペンション	アーム
	深沢 樂人	-	パワートレイン	排気
	宮原 謙也	-	フレーム	フレーム

表 3.2.2 よりメンバー数は 31 名、運営責任者の技師は FA(Faculty Adviser)として合計 32 名で活動した。

### 3.3. 活動目標

昨年度の目標順位は総合 16 位だった。17 回大会を振り返ると、上位校のトラブルもあったものの、エンデュランスを完走できていれば総合 20 位以内に入っていたということが分かった。そこで、昨年度達成できなかった目標を達成するため、18 回大会の目標順位を 16 位とした。目標順位を達成するための得点と目標タイムを過去 5 回の大会結果から予想し決定した。各種目の目標順位、目標タイムを表 3.3.1 に示す。

表 3.3.1 今年度の各競技目標と昨年度結果

		今年度目標		昨年度結果		
種目		得点	タイム[s]	順位	得点	タイム[s]
静的競技	コスト	46/100	-	27/90	32.79/100	-
	デザイン	70/150	-	24/90	79/150	-
	プレゼンテーション	50/75	-	25/90	51.56/75	-
動的競技	アクセラレーション	70/100	4.35	19/64	66.44/100	4.525
	スキッドパッド	39/75	5.30	31/63	36.09/75	5.426
	オートクロス	99/120	59.50	27/69	90.96/120	61.423
	エンデュランス	183/275	1400	65/78	1/275	DNF <sup>*1</sup>
	効率	50/100	-	-	0/100	-
総合		607/1000	-	43/90	357.57/1000	-

\*1 : DNF=Do Not Finish

### 3.4. チーム運営における総括

昨年度のチーム運営方法をそのまま引き継ぐ形で今年度のチーム運営を行った。

車両評価試走の予定が遅れたため、以降全ての予定が遅れてしまった。車両評価試走の準備が遅れてしまった原因是、20model のメンバーが始動するのが遅かったからだと考える。例年大会が終了した後に新チームが始動しているが、車両評価試走の内容を決めたり、年間予定を決めたりするのを大会前に行うべきだったと思う。車両評価試走が遅れてしまったため、試走を行いながら設計を行うことで年間予定の遅延を修正しようとしたが、平日は試走の準備を行っており、車両評価試走と車両設計期間と並走して行うことができず、車両製作期間に入ってしまった。

COVID-19 によって活動が休止になってから、やるべきことを見つけられず、何もしていない期間があった。チーム運営はリーダーを中心に行うべきだが、リーダー以外の人に意見を求めるべきだったと思う。

## 5. スポンサー様一覧(順不同)

<b>株式会社 ウエダ</b> 〒594-0022 大阪府和泉市黒鳥町 3-1-71 TEL: 0725-45-2222 URL: <a href="http://www.kk-ueda.jp/">http://www.kk-ueda.jp/</a>	アクセル・クラッチワイヤー提供  株式会社 ウエダ
<b>NTN 株式会社</b> 〒550-0003 大阪府大阪市西区京町堀 1-3-17 TEL: 06-6443-5001 URL: <a href="http://www.ntn.co.jp/japan/">http://www.ntn.co.jp/japan/</a>	ドライブシャフト・ベアリング提供 
<b>株式会社エフ・シー・シー</b> 〒431-1394 静岡県浜松市細江町中川 7000-36 TEL: 053-523-2400 URL: <a href="http://www.fcc-net.co.jp">http://www.fcc-net.co.jp</a>	LSD 提供 
<b>協和工業株式会社</b> 〒474-0011 愛知県大府市横根町坊主山 1-31 TEL: 0562-47-1241 URL: <a href="http://www.kyowa-uj.com/">http://www.kyowa-uj.com/</a>	ユニバーサルジョイント提供 
<b>金沢工業大学 夢考房</b> 〒921-8501 石川県野々市市扇が丘 7-1 TEL: 076-248-1100 URL: <a href="http://www.kanazawa-it.ac.jp/yumekobo/">http://www.kanazawa-it.ac.jp/yumekobo/</a>	プロジェクト活動全般支援 
<b>石原ラジエーター工業所</b> 〒444-0914 愛知県岡崎市末広町 12-5 TEL 0564-21-4035 URL: <a href="http://www.ishihara-radiator.com/">http://www.ishihara-radiator.com/</a>	ラジエーター提供・加工支援 
<b>スズキ株式会社</b> 〒432-8611 静岡県浜松市南区高塚町 300 TEL: 053-440-2061 URL: <a href="http://www.suzuki.co.jp/index.html">http://www.suzuki.co.jp/index.html</a>	エンジンおよび部品、情報提供 
<b>住友電装株式会社</b> 〒510-0067 三重県四日市市浜田町 5 番 28 号 TEL: 059-354-6200 URL: <a href="http://www.sws.co.jp/">http://www.sws.co.jp/</a>	電装部品提供 
<b>大同工業株式会社</b> 〒922-8686 石川県加賀市熊坂町イ 197 番地 TEL : 0761-72-1234(代) URL: <a href="http://www.did-daido.co.jp/">http://www.did-daido.co.jp/</a>	チェーン提供 
<b>株式会社 TAN-EI-SYA</b> 〒934-8558 富山県射水市片口高場 1 番地 1 TEL : 0766-86-3311(代) URL: <a href="http://www.taneisya.co.jp/index.html">http://www.taneisya.co.jp/index.html</a>	マグネシウムホイール支援 
<b>株式会社 TAN-EI-SYA WHEEL SUPPLY</b> 〒934-0035 富山県射水市新堀 34-5 TEL 0766-86-0117 <a href="http://www.tws-forged.com/">http://www.tws-forged.com/</a>	マグネシウムホイール支援 
<b>株式会社トラップ</b> 〒921-8805 石川県野々市市稲荷 2-75 TEL 076-294-3641 URL: <a href="http://www.tolap.jp/">http://www.tolap.jp/</a>	技術支援 

<b>梅花株式会社</b> 〒435-0026 静岡県浜松市南区金折町 702 TEL: 053-427-1811 URL: <a href="http://www.cars-baika.com/">http://www.cars-baika.com/</a>	<b>現地サポート</b> 
<b>ガレージ・ゴンイチ</b> 〒929-0323 石川県河北郡津幡町津幡リ 14	<b>タイヤ組み換え支援</b> 
<b>株式会社ミスミ</b> 〒135-8458 東京都江東区東陽 2 丁目 4 番 43 号 TEL: 03-3647-7112 URL: <a href="http://www.misumi.co.jp/">http://www.misumi.co.jp/</a>	<b>各種製品提供</b> 
<b>日信工業株式会社</b> 〒386-8505 長野県上田市国分 840 TEL: 0268-24-3111 URL: <a href="http://www.nissinkogyo.co.jp/">http://www.nissinkogyo.co.jp/</a>	<b>部品提供・情報提供</b> 
<b>株式会社深井製作所</b> 〒326-0005 栃木県足利市大月町 465 番地 3 TEL: 0284-90-2820 URL: <a href="http://www.fukai.co.jp/">http://www.fukai.co.jp/</a>	<b>embrella®支援</b> 
<b>株式会社和光ケミカル</b> 〒250-0875 神奈川県小田原市南鴨宮 1-1-1 TEL: 0465-48-2211 URL: <a href="https://www.wako-chemical.co.jp/">https://www.wako-chemical.co.jp/</a>	<b>ケミカル類支援</b> 
<b>株式会社岡島パイプ製作所</b> 〒477-0031 愛知県東海市太田町上浜田 58 番地 TEL: 0562-33-2135 URL: <a href="http://www.okajima-pipe.co.jp/">http://www.okajima-pipe.co.jp/</a>	<b>鋼管支援</b> 
<b>日本発条株式会社</b> 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3-10 TEL: 045-786-7531 URL: <a href="https://www.nhkspg.co.jp/">https://www.nhkspg.co.jp/</a>	<b>スプリング支援</b> 
<b>株式会社キノクニエンタープライズ</b> 〒649-6252 和歌山県岩出市安上 204 TEL: 0736-62-6355 URL: <a href="https://www.kinokuni-e.com/index">https://www.kinokuni-e.com/index</a>	<b>燃料系パーツ支援</b> 
<b>株式会社丸開鉄工</b> 〒923-0994 石川県小松市工業団地 1 丁目 86 TEL: 0761-21-3102 URL: <a href="http://www.marukai-tekkou.co.jp/">http://www.marukai-tekkou.co.jp/</a>	<b>ハブ加工支援</b> 
<b>株式会社明宝ユニフォーム</b> 〒920-0043 石川県金沢市長田 1-5-56 TEL: 076-223-3618 URL: <a href="http://mei-hoo.co.jp/">http://mei-hoo.co.jp/</a>	<b>株式会社明宝ユニフォーム</b> 
<b>小松鋼機株式会社</b> 〒923-8639 石川県小松市光町 20 番地 TEL: 0761-22-2051 URL: <a href="https://komatsukouki.co.jp/">https://komatsukouki.co.jp/</a>	<b>フレーム加工支援</b> 

<p><b>ウエストレーシングカーズ株式会社</b>  〒513-0825 三重県鈴鹿市住吉町 5769-8  TEL: 059-379-0939  URL: <a href="http://west-racing.co.jp/">http://west-racing.co.jp/</a></p>	<p>ブレーキパーツ提供</p> 
<p><b>株式会社ティエムシー</b>  〒561-0842 大阪府豊中市今在家町 18-10  TEL: 059-379-0939  URL: <a href="https://www.rs-r.co.jp/company">https://www.rs-r.co.jp/company</a></p>	<p>ダンパー支援</p> 
<p><b>株式会社ザム・ジャパン</b>  〒552-0016 大阪府大阪市港区三先 1-12-9  TEL: 06-6576-7521  URL: <a href="https://www.xam-japan.co.jp/gallery">https://www.xam-japan.co.jp/gallery</a></p>	<p>スプロケット支援</p> 
<p><b>プラスミュー</b>  〒168-0081 東京都杉並区宮前 5-24-3  TEL: 03-3247-2355  URL: <a href="http://www.plus-myu.com/">http://www.plus-myu.com/</a></p>	<p>フローティングピン支援</p> 
<p><b>BOLTON WORKS LLC.</b>  URL: <a href="https://www.boltonworks.com/">https://www.boltonworks.com/</a></p>	<p>エンジン 3DCAD モデル提供</p> 
<p><b>OptimumG</b>  URL: <a href="https://optimumg.com/">https://optimumg.com/</a></p>	<p>ソフトウェア提供</p> 
<p><b>株式会社レゾニック・ジャパン</b>  〒226-8510 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259-3 東工大 YVP 内 W102 号室  TEL: 045-530-3780  URL: <a href="http://www.resonic.jp/">http://www.resonic.jp/</a></p>	<p>車両計測支援</p> 
<p><b>IPG Autmotive 株式会社</b>  〒105-0003 東京都港区西新橋 2 丁目 9-1 PMO 西新橋 9F  URL: <a href="https://ipg-automotive.com/jp/">https://ipg-automotive.com/jp/</a></p>	<p>ソフトウェア提供</p> 
<p><b>有限会社茶谷鉄工所</b>  〒924-0004 石川県白山市旭丘 3 丁目 7 番  TEL: 076-274-2001  URL: <a href="https://www.chadani-tekko.co.jp/">https://www.chadani-tekko.co.jp/</a></p>	<p>ステアリングパーツ提供</p>  <p>有限会社 茶谷鉄工所</p>
<p><b>株式会社ニフコ</b>  〒239-8560 神奈川県横須賀市光の丘 5-3  URL: <a href="https://www.nifco.com/">https://www.nifco.com/</a></p>	<p>プラスチックパーツ提供</p> 
<p><b>大和鋼管工業株式会社</b>  〒329-1411 栃木県さくら市鶯宿 4530-1  TEL: 028-686-3581  URL: <a href="https://www.daiwast.co.jp/">https://www.daiwast.co.jp/</a></p>	<p>鋼管提供</p> 
<p><b>有限会社 CAST</b>  〒470-1112 愛知県豊明市新田町門先 5-2  TEL: 0562-92-8135  URL: <a href="https://lab-cast.com/">https://lab-cast.com/</a></p>	<p>カーボンクロス提供</p> 
<p><b>イグス株式会社</b>  〒130-0013 東京都墨田区錦糸 1-2-1 アルカセントラル 15F  URL: <a href="https://www.igus.co.jp/">https://www.igus.co.jp/</a></p>	<p>樹脂ベアリング・軸受提供</p> 

## 謝辞

今年度はプロジェクトリーダーを担当し、総合 16 位以上・全種目完走を目指して活動していきました。KIT-20model は車両製作期間の実動メンバーが 3 年生 2 人、2 年生 5 人と昨年度よりも人数が少なくなり、すべてのパーツを設計、製作することができず、KIT-19model とあまり変わらない設計になっていましたが、設計をすると決めたパーツは車両コンセプトを達成し、KIT-19model よりも良い車両を製作しようと努力しました。しかし COVID-19 が流行してしまったため、18 回大会は中止になり、私たちのチームは 4 月から活動が停止になってしまったため、KIT-20model を完成させることができないまま、KIT-20model のチームは解散してしまいました。とても残念でしたが、次年度大会が開催されれば、次年度車両を製作する下級生は全種目完走を成し遂げて欲しいと思います。

チームの運営面で、今年度は先に申したように私たち 3 年生よりも 2 年生の方が人数が多かったので、ミーティング以外の時間でも密に交流を持ち、進捗確認を行ったり、設計や製作方法の相談を受けたりしていました。先輩後輩の壁を無くして活動ができたことはとても良かったと思います。このような関係性を今後も引き継いでもらいたいです。

最後になりますが、本活動に支援していただいているスポンサーの皆様、大学・夢考房の関係者皆様、OB・OG の皆様、そして各メンバーの保護者の皆様、温かいご支援・ご声援を頂き誠にありがとうございます。メンバー一同、心より感謝申し上げております。これからも私たち夢考房フォーミュラカープロジェクトは日々精進して参ります。今後ともご声援・ご鞭撻の程よろしくお願ひいたします。

末筆となりますが皆様方のますますの発展を祈念し、謝辞といたします。

金沢工業大学 工学部 機械工学科 3 年

夢考房フォーミュラカープロジェクト

20model プロジェクトリーダー

成木 忠明