

同志社大学フォーミュラプロジェクト  
支援者様

令和2年8月11日

## 同志社大学フォーミュラプロジェクト

### 20年度活動報告書



図1 20年度車両のフレームの様子

#### 支援者様へ

季夏の候、貴社ますますご盛栄のこととお慶び申し上げます。いつも多大なる御支援・御協力を頂き、誠にありがとうございます。この度は、同志社大学フォーミュラプロジェクトの2020年度の活動報告と今後の活動方針について報告させていただきます。新型コロナウイルスの蔓延により本年度大会は中止となりましたが、学校の立ち入り禁止となった後でもオンラインで、できる限りの活動を進めております。

## 1. 弊チーム全体の現状について

20年度プロジェクトでは、コンセプトが「扱いやすい車両」である車両の設計製作に取り組んで参りました。しかし、新型コロナウイルスの蔓延により、4月初頭より7月末まで学校への立ち入りが禁止され、思うように作業が進まず、本年度大会も中止となりました。

現在20年度車両につきましては、フレームは完成していますが自立はまだしておりません。また各班の部品などは、すでに製作が完了しているものも多くございます。しかし、20年度車両を完成させるには、新たに発注等が必要な部品や新たに製作しなければならない部品が多くあり、現在の活動が制限されている状況下では20年度車両の完成は難しいという判断に至りました。そのため、今後の設計に生かすために車両の性能等の計測を行う際には、基本的には19年度車両の組み立てを行い、使用する予定でございます。

また、静的審査資料に関してはコストレポートがほぼ完成しておりますが、デザインレポートとプレゼンの資料は未完成でございます。しかし、名古屋大学で行われた静的交流会などに積極的に参加し他校との交流を深め、昨年度以上に静的審査に力を入れて活動してきたため、しっかりと来年度に引継ぎを行い、さらに上を目指せばと考えております。

## 2. 各班の現状について

20年度プロジェクトは、従来通り以下の模式図の様な体制で活動を進めておりました。主なチーム運営をプロジェクトリーダー、技術部長、総務部長の三役で行って参りました。また学内での活動禁止期間前は、週に1度は各パートの進捗状況の報告会議を、月に一度はプレゼンテーション形式の報告会議を行い、他の班との設計製作などにおける連携・情報共有を深めながら活動しておりました。

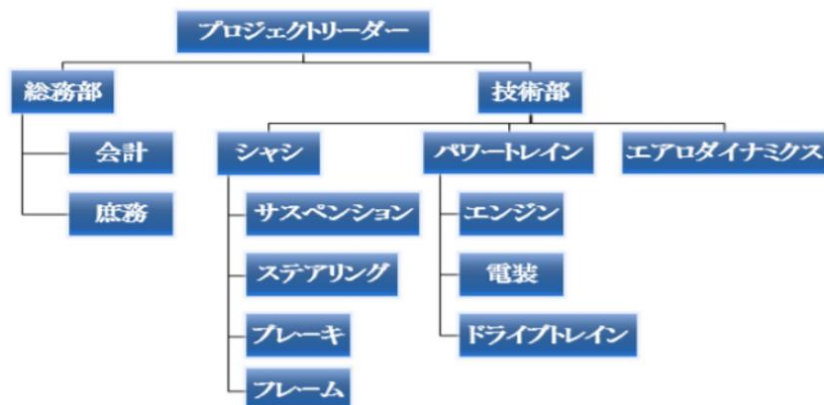


図2 活動体制の模式図

各班の現状の詳細についてそれぞれ以下に記載いたします。

➤ 静的

デザイン班

本年度は設計時期中盤より、デザインレポートを作成することを見据えて、各班の設計に関するメモや解析結果をしっかりと残しておくように徹底致しました。また、約1か月に1回あるDR (Design Review) や全体会議において、各班の設計方針のすり合わせや進捗報告などを逐一行なっておりました。年末に設計が終わり春休みに入ると、車両製作とコスト文書の作製を優先し、4月からデザインレポートの作成に取り掛かりました。

まずデザインレポートを書く準備として以下のようなデザインメモを作成し、アッセンブリごとに設計担当者に詳しく記入させ、まとめました。

v1

Asm/Prt#	
Asm名	
担当者	

昨年度の設計の意図
昨年の設計からの変更点
今年度の設計の意図
計測・検証方法
その他

図3 デザインメモ

4月7日に第18回学生フォーミュラ大会の中止が決定されたため、デザインレポートそのものは完成させないことを決定しました。しかし、設計意図などを後輩に伝

える引継ぎ資料として利用するため、デザインメモの作成を続行し、4月末にデザインメモが完成いたしました。

反省点としては、テンプレートの使用開始時期が挙げられます。設計の初期段階から上記のテンプレートを用いていれば、設計者の考えがよりまとめやすくなり、周囲がリアルタイムで設計者の考えを知ることができるため、もっとプロジェクト内での交流や後輩育成の一助となったのかもしれないと感じました。また、今年度は車両作成ができなかったため、車両を走らせて初めてわかる設計ミスや欠点などを知ることができなかったのが残念でした。

昨年度まではこのようなデザインメモを作っていなかったため、大会に提出したデザインレポートから先輩の設計意図を汲み取っていましたが、デザインレポートは設計の優れた点しか書かないため、どこが悪かったのか、どう改善すべきかなどを読み取りづらいという問題がありました。そこで、名古屋大学で行われた静的交流会で教わったことを参考にして、設計者には自分が設計時に考えたことをまとめる一助として、後輩にはより分かりやすい引継ぎ資料として使って欲しいと思い、このデザインメモを作成致しました。

## コスト班

3月から本格的にコスト審査資料の作成を開始いたしました。20年度では、コスト審査書類の提出方法が昨年から変更され、これに伴う書類作成上の変更点に対応するため、昨年度よりもコスト資料作成の日程を前倒しすることとなりました。また、コスト審査資料の作成に携わる人員を増員することで、コスト審査資料の正確性や出来栄などを評価するディスカッションスコアの改善を図りました。

コスト資料の作成は、車両製作と並行して行われるため工程表に沿ったスケジュールを進めることは困難でありましたが、3月が終わるころには全体の7割程度のコスト審査資料が完成いたしました。4月には、新型コロナウイルスの影響により学内活動が禁止となったため、インターネット環境を用いた自宅でのコスト審査資料の作成を行っておりました。4月7日に学生フォーミュラ日本大会の中止が通達されたことにより、20年度のコスト審査資料の作成をこの時点で中止いたしました。これ以降は20年度のコスト資料作成についての問題点の洗い出しや改善策の作成を進めて参りました。特に問題点として多く意見が寄せられた書体や表記等については来年度、弊チームでコスト審査責任者を務める上田君を筆頭に規格化を進めて参りました。

今年度は誠に残念な結果となりましたが、20年度コスト資料の作成で挙げられた問題点を改善し21年度での順位向上に努めてまいります。

## プレゼンテーション班

20年度プロジェクトでは、「総合順位一桁」を大会目標として掲げておりました。目標の実現のために、過去の動的静的審査のスコアから各競技目標点を算出したところ、プレゼンテーションは目標点 65(75)点という昨年度の 37 点からの大幅な点数の向上が必要という結果になりました。そのため、今年度は7月頃から取り組むという従来のプレゼンテーションの作成日程を見直し、前回大会の終了後から車両の制作と共に構想を進めて参りました。

今年のレギュレーションでは、「昨年度のプレゼンテーションで提案した販売計画を初期計画とし、当初計画の 80[%]の売り上げと 50[%]の利益を達成したものと仮定し、事業の回復または買収を行う」という昨年度には無かった新しい設定が設けられました。そのため、弊チームの協賛企業様に取材をさせて頂き、学生の身では体験できない実際の販売計画の立て方や市場分析の方法などを学ばせて頂きました。それを基に、実際にカート場へ足を運び、来場者様にアンケートを行うことでより現実的な市場分析を行いました。また、アンケートは街頭でも行い、計 300 人分の貴重な意見をいただくことが出来ました。

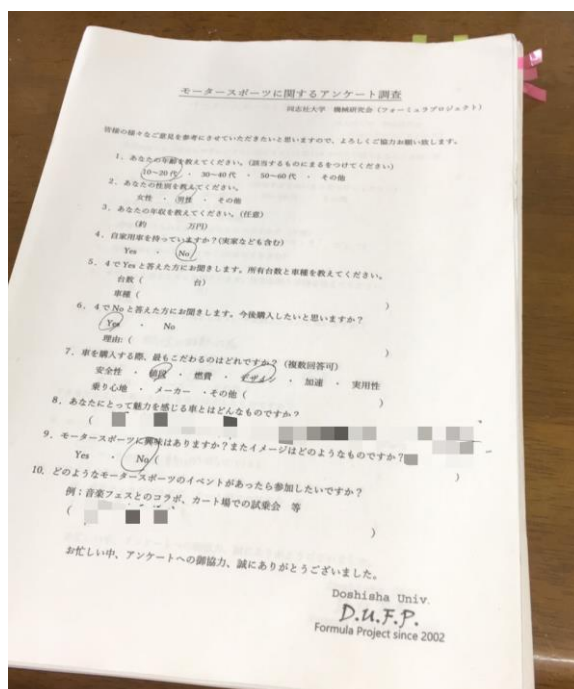


図4 記入していただいたアンケート (計 300 枚)

今年度の大会は中止になってしまいましたが、企業様や市場の貴重な意見を分析し、さらに来年度に向けて新たな視点を取り入れられるように現在も前向きに取り組んでおります。

➤ 動的

エンジン班

12月～1月でダイナモ本体の動作確認と不具合の調整を行いました。

ダイナモ本体の動作確認を行った際に、ダイナモ試運転時にエンジン本体が台としっかり固定されておらずエンジントルクによりチェーンが縦方向に動いてしまい正確に値を測定できないという問題が生まれました。これに伴いダイナモの動作確認を予定通りに行うことができませんでした。

春休み期間は、主にダイナモ本始動に向けての準備、車両に搭載する部品の製作とコスト審査の資料作成を行いました。ダイナモについては、上記の問題を解決するため、エンジンマウントを台にしっかりと固定させる機構を製作し、対処致しました。現在の活動可能時間は非常に限られており、作業も順調ではないですが、フォーミュラ活動が本格的に始まるまでにダイナモを本格的に進められる状態にしたいと考えております。

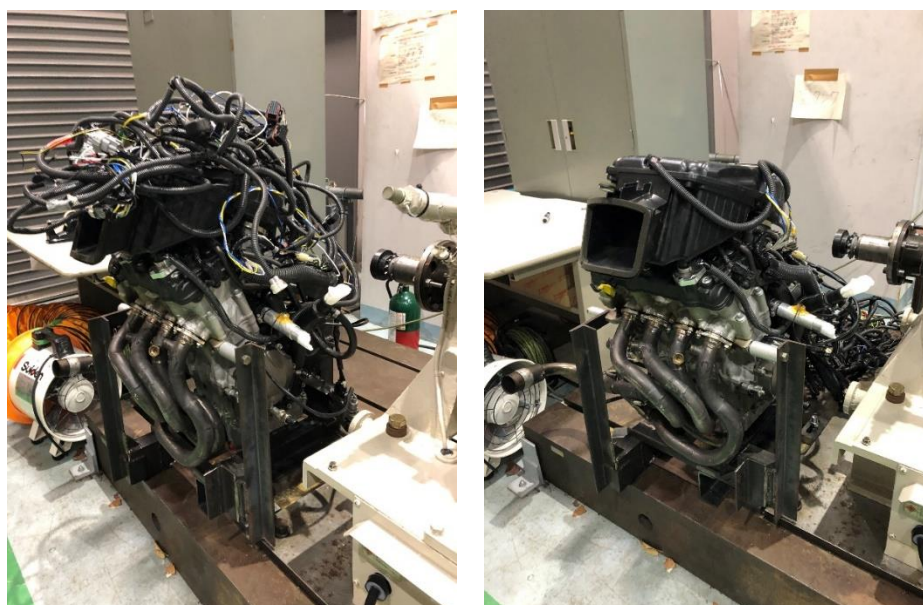


図5 エンジンをダイナモに設置した状態

活動自粛期間に入ってから、大学の立ち入り制限のため、GT-POWER等の学内でのパソコンで行っていた活動や部品製作等が出来なかったため、自宅でエンジンに関する本を各自購入し、勉強をしておりました。

下記QRコードにダイナモの際ではないですがエンジン始動時の動画をアップしておりますので良ければご覧ください。



(保存期間が8/4より30日間となっているのでご注意ください。)



## ドライブトレイン班

20年度では「扱いやすい車両」をコンセプトとして掲げました。コンセプトに沿った車両を製作するためドライブトレイン班では昨年度の車両を基にし、足でのクラッチ操作を見直し、手動でシフトレバーを操作すると同時にクラッチ操作ができるように改良しました。また前年度大会時に問題があった部品の再設計を行いました。春休みからコスト文書の作成と製作を開始し、ディファレンシャルマウントの製作および新規ドライバーの意見も取り入れながらのシフトレバーの製作などを行いました。



図6 ディファレンシャルマウント製作の様子

4月に入り、大会の中止が決定されてからは、自宅において来年度以降の車両設計時に活かすことができるよう、各自知識を増やすことを主に行いました。また今年度の設計を改めて見直し、総コストや設計、製作方法について班内で情報を共有しました。

今年度は製作段階で大会と車両製作が中止になってしまったため、多くの企業様からの多大なるご支援を完全に活用させていただくことができず、申し訳ない気持ちでいっぱいです。しかし、企業様からのご支援を少しでも無駄にすることなく、さらなる向上を目指し来年度の設計に活かして頂く所存でございます。

## 電装班

4月から大学の要請により学校での課外活動が禁止となり、自宅での活動のみとなりました。この期間では従来の作業を継続することが困難であると考え、予定を大幅に変更することとなりました。活動中止前、電装部門では配線やインパネの制作を、計測部門ではデータロガーの調整、ケースの作成をしておりました。これらの制作を活動再開後にスムーズに行えるように、自宅では主に知識を蓄えることを目的として活動をしておりました。活動の内容は各個人に任せておりましたが、自動車やカーエレクトロニクスに関連した書籍を読む、MatlabなどのCAEの使い方を学ぶ、学生フォーミュラOBの方が主催されたオンライン勉強会に参加する等、21年度を見据えた活動を行いました。

また、自宅において製作も行いました。本年度、活用予定であったエンジンダイナモを使用する際に使用する、エンジンの各センサの値を出力するGUIの試作品を製作いたしました。しかし、製作者の技量も拙く、ダイナモやセンサなどの機材と離れて作業をしているため不明点が多く、今回作成したものを使用するか含め課題は多いですが作業性の向上につながれば幸いです。



図7 試作品のGUI

今後の目標としては計測分野の強化だと考えております。20年度のコンセプト決定の際に前年度の車両データの不足を痛感したため、エンジンダイナモやデータロガーの活用によって車両計測を強化し、車両の性能改善やデザイン審査での得点向上につなげていきたいと考えています。



## サスペンション班

サスペンション班は、春休み期間中の製作期間で全ての A アーム、プッシュロッド、ベルクランク等の車両自立に必要な部品を作り終え、フレームにアーム類を取り付けるためのマウントの製作を終了し、フレームの溶接ビードとマウント溶接部の干渉を可能な限り少なくするために行うマウントのバリ取りの最中で、大学からの活動停止の知らせを受けました。製作期間中に全てが予定通りに進んでいたわけではなく、特に上記のフレームとマウントの現物合わせに苦勞しているところでした。また、3月中旬から他大学の活動が順に停止になる中、弊大学も課外活動が停止になるとの噂が聞こえ始めました。何としてでも活動停止となる前に車両の自立を行いたいとの思いから昼夜問わず作業を行っておりましたが、課外活動停止となり、結果として車両を自立させることが出来ないまま自宅でのコスト資料等の静的資料製作に移行しました。その後、大学からの活動停止の知らせを受けた十数日後に本年度大会が中止となることが決定しました。

4月末から5月中旬までは、オンライン形式での講義等の新しい環境に対応するため試行錯誤を繰り返しておりました。Web 会議アプリを用いて上位大学のトレッド・ホイールベース・車重等の車両諸元や使用しているタイヤメーカー・ホイールサイズ等が動的種目とどのような相関関係を持つかを班員それぞれで調べ、全体発表等を行いました。また、学生フォーミュラ用のタイヤ実験データを用いてタイヤメーカー・サイズごとに設計期間中に必要となるタイヤの物理値の整理を行いました。

今後、大学での活動が部分的に解除となる予定ではありますが、サスペンション班の活動としましては、大学構内での活動は工作機械が必要な場合等に限定し、主にこれまでの期間と同様に Web 上で班員同士のコミュニケーションを図っていく予定でございます。



図 8 部材加工の様子

## フレーム班

20年度車両のフレームは、当初の予定よりは2週間ほど遅れましたが、3月初頭には完成しました。しかし、他班の部品を取り付けるためのマウントの製作、溶接等に取り掛かって間もなく大学から活動停止となり、作業を終わらせることが出来ず、車両の自立はできておりません。

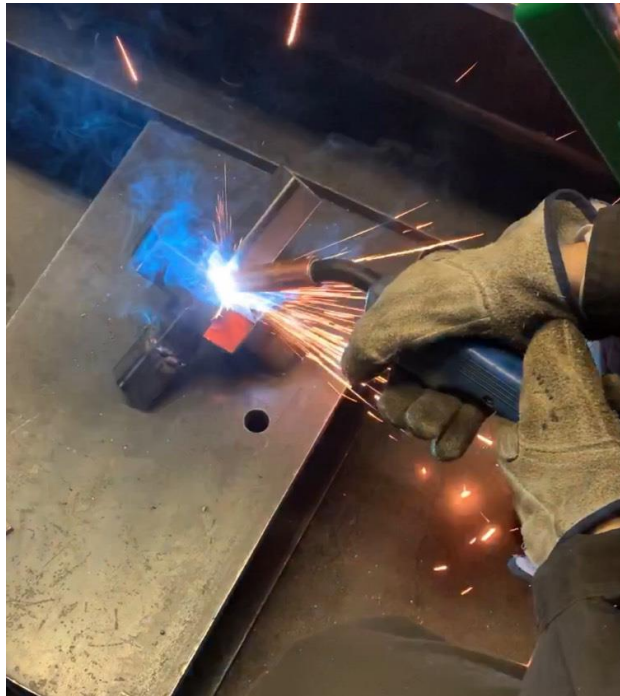


図9 マウント部品製作時の溶接の様子

4月からは、新型コロナウイルスにより学内での活動が十分にできない状態が続く中で、部員とオンライン上で会議を行い20年度の反省点を挙げ、来年度に向けてやり残していることなどを共有し、工夫しながら活動して参りました。

具体的には、今年度のSESの修正部分の共有、フレーム構造の問題点の確認などを行いました。SESについては、測定数値のエビデンス不足や記入ミスなどを共有致しました。また、フレームの設計では製作の難しさが問題点の一つとして考えており、その難しさを解決するにはどのように設計を行えばよいのか等、何度も議論を重ねました。

本年度は車両が完成できていないため、計測値から評価することが困難な状況にあります。その中でもできることから少しずつ設計を進め、より良い設計を追い求め日々精進して参ります。

### エアロダイナミクス班

昨年9月から1月にかけて設計を行いながら、CFRP 製作技術向上のため試作や弊大学研究室の見学などを行いました。特に、昨年度では製作日程の都合や技術不足によって行えなかった真空引きを特に重点的に練習しました。そして12月頭ごろから、昨年度から設計変更しなかった部品の製作を開始しました。

春休みからは本格的な製作と、コスト文書の作成を開始しました。ウイングのメインエレメントを真空引きした CFRP を用いて製作し、同時に 3D プリンターでフロントウイングのフラップなどを印刷しました。

しかし、4月になると活動が禁止されたため部品製作も中断し、4月7日に第18回学生フォーミュラ大会の中止が発表され、部品製作も中止しました。

昨年度では前述の通り、日程や技術の問題で部品の精度が非常に悪く、特に型の精度が良くなかったため FRP 部品の精度が悪かったという反省点がありました。そこで本年度より 3D プリンターを導入し、表面性状を整える作業や、部品の接着以外は無人で製作できるようになったため、少人数でも他の部品と並行して精度良く製作でき、効率化を図ることが出来ました。また、真空引きに成功はしましたが、部品の出来にムラがあるため改善の余地があると感じました。

さらに、計測班と協力してピトー管や、翼表面の圧力を測る計測装置を製作しようとしていましたが、活動が禁止され全く進んでいません。活動が再開されたらこれらの計測機器の製作を進めたいと思っております。



図 10 真空引きの様子

### 3. 最後に

まず初めに、2020年度におきまして、当プロジェクトに御賛同いただき、御支援・御協力いただきましたスポンサー様の皆様に心より御礼申し上げます。本年度は、世界的な新型コロナウイルスの蔓延により、学生フォーミュラ大会は中止となり、本年度プロジェクトの目標であった『総合10位以上』は、未達成に終わりました。また、大学での活動制限等もあり、本年度プロジェクトの後半は、チーム一同が当初に思い描いた形とは異なる形での活動となりました。しかし、昨年度大会終了後9月から3月までの7ヶ月間、メンバーと一つの目標達成に向けて活動できたこと、また、大会中止発表後に来年度大会の車両性能向上を目指し、基礎知識の吸収やオンライン会議を通じメンバー同士で議論を行うなど、例年とは違う形ではありますが、多くの物事を経験できた一年となりました。このような活動を行えたのもスポンサー様の御支援御協力を頂けたおかげでございます。

今後は来年度大会に向け活動を進めてまいります。現時点でウイルスの終息は見込めず、大学内での活動には高い壁がありますが、今できることから一つずつ進めて参ります。

最後になりますが、当プロジェクトを御支援・御協力いただきました皆様に改めて御礼申し上げます。今後も当プロジェクトに御賛同いただき、御支援・御協力いただけますと幸いです。

同志社大学フォーミュラプロジェクトメンバー 一同

-----  
**Doshisha University Formula Project**

**2020年度プロジェクト プロジェクトリーダー**

**同志社大学理工学部エネルギー機械工学科**

**岡田 開登 (オカダ カイト)**

**学部 3回生**

**URL : <http://dufp.racing>**

**E-mail : [cguc5053@mail4.doshisha.ac.jp](mailto:cguc5053@mail4.doshisha.ac.jp)**  
-----