



FORMULA SAE JAPAN
2024

AICHI SKY EXPO

大会結果報告書

KOGAKUIN RACING TEAM

KRT

KOGAKUIN RACING TEAM

20th anniversary

目次

1. チームリーダー 挨拶
2. テクニカルディレクター 挨拶
3. 大会結果
4. 車両紹介
5. 各班活動紹介
 - 5-1. パワートレイン
 - 5-2. 電装
 - 5-3. シャシ
 - 5-4. 足回り
 - 5-5. エアロ
 - 5-6. 広報
6. 静的審査報告

KRT

KOGAKUIN RACING TEAM

20th anniversary

1. チームリーダー挨拶

日頃より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』にご支援、ご声援を頂きまして誠にありがとうございます。24年度のチームリーダーを務めました矢崎 綺洞(やざき きほら)と申します。学生フォーミュラ日本大会2024の参戦結果についてご報告させていただきます。



図1 24年度車両「KRT24」 走行の様子

私たちのチームは一昨年に総合7位、昨年に総合4位を獲得し、目標であった総合優勝に向けて着実にステップアップをしてまいりました。今年度はその集大成として、総合優勝をつかみ取りにいく挑戦の年でした。一方で、昨年度までの主力メンバーが一斉に就職や進学をする影響でチーム体制の維持及び改善が求められる転換の年でもありました。以前からのチームの課題点であった静的審査についても、転換の年であるがゆえ技術や知識が失われる可能性がありました。総合優勝獲得のためには昨年度の審査からのフィードバックが必須であると考え、明確な計画立案と担当者の設定や引継ぎを早期から行うことでスムーズなスケジュール進行を図りました。

結果といたしましては、車検を通過することができず車検落ちとなり、車両は動的審査に出場せずフォローアップ走行のみを実施し10周完走の総合50位で大会を終えました。目標からは大きくかけ離れた結果となり非常に悔しい思いをいたしました。

成果物のクオリティが下がった要因といたしまして、スケジュール遅れが発生したことによってクオリティを担保できなかったことが挙げられます。スケジュール遅れは仕事が一人に集中するような管理職構造、管理職同士やメンバー同士の進捗管理、フォローアップ体制に穴があったことが要因として考えており、総じて組織力の脆弱さが具現化した結果だと考えております。来年度同じ過ちを繰り返さず目標達成するためには、チーム体制の健全化は必須です。車両自体のポテンシャルは試走時点で見えているため、体制を見直すことで成果物のクオリティを上げることが可能であると考えております。総合優勝に向けて反省と改善を繰り返しながら前へ進んでまいりますので、今後とも工学院レーシングチームを何卒よろしくお願い申し上げます。

2024年度チームリーダー 矢崎綺洞

2. テクニカルディレクター挨拶

24年度のテクニカルディレクターを務めました大野 凌 (おおの りょう)と申します。本年もお引き立て賜り、誠にありがとうございました。皆様のお力添えがありながらも車検不通過という結果で誠に申し訳ございません。フォローアップ走行で非公式ながら全体で3番目のタイムを残すことが出来ました。



今年度の結果は、ドライサンプの導入とドライバー姿勢の見直しによる低重心化を実現したものの、リスク管理の甘さによる車検不通過に終わりました。

今年度大会を迎えるにあたって、昨年度から課題であるドライバー育成により力を入れて活動しておりました。一方でドライサンプによるオイル漏れが多発し、原因の洗い出しが不十分だったために最適な修正を行えず、走行枠を無駄にするケースが多くみられました。これによりドライバー育成を十分に行うことが出来ませんでした。また、騒音試験では昨年度一度不合格になったことを軽視し、大会前に騒音試験を行わず大会に臨んでしまったことで複数回不合格となりました。受験の時間と、現地での問題対処により予定通りの受験をすることができず、時間内にすべての車検を通すことが出来ませんでした。

来年度は初心に立ち戻り車検を一回で通すことを前提としながら、車両の更なる改良を進めて参ります。また、原因の洗い出しと対応する対処法を考えそれらを可視化することでリスク管理にもより注力してまいります。そして来年度こそはICVで優勝できるよう一層の努力を重ねてまいります。

来年度も変わらぬご支援を賜りますようお願い申し上げます。

2024年度テクニカルディレクター 大野凌

3. 大会結果

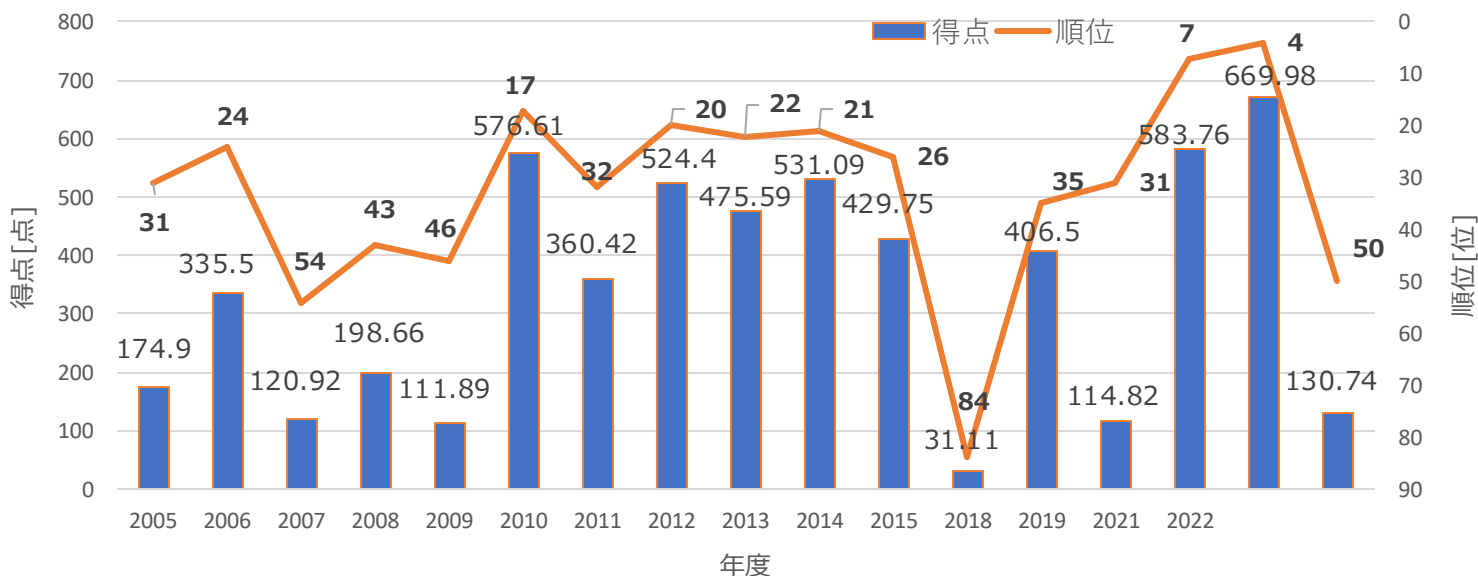
2024年9月9日から15日に開催された学生フォーミュラ日本大会2024の結果と歴代順位及び点数の推移を表1表2として記載いたします。

なお、コストについては1日の提出遅延があり10点のペナルティを受けています。

表1 学生フォーミュラ日本大会2024参戦結果

	種目	順位[位]	得点[点]	タイム[s]	ペナルティ[点]
静的審査	コスト	23	33.13		-10.00
	デザイン	24	73.00		
	プレゼンテーション	52	34.61		
動的審査	アクセラレーション	-	-	-	
	スキッドパッド	-	-	-	
	オートクロス	-	-	-	
	エンデュランス	-	-	-	
	燃料効率	-	-	-	
総合		50	130.74		-10.00

表2 歴代順位及び得点の推移



4. 車両紹介

24度製作車両「KRT24」は23年度大会にて走行した「KRT23」が持つ課題を解決するべく様々な改良を行いつつ、新たな技術も導入しました。

今年度も車両コンセプトである「パワフル・キビキビ・誰が乗っても速い」を引継ぎつつ、低速コーナーでのタイムゲインの解決をするべくPOUの導入や、低重心化のためにドライサンプの導入を行いました。また、軽量化を図るべく新製法でのエアロデバイス製作やエンジンパワーをよりあげるため上方吸気などの新たな挑戦的な試みを行いました。新技術の導入による様々なトラブルが起きましたが、その中でも昨年度車両より高いポテンシャルのある車両を開発することが出来ました。

その結果、非公式ながらではありますが全体で3番目に速いタイムを残すことが出来ました。

表3 車両諸元表

Length × Width × Height [mm]	2950 × 1506 × 1180
Whellbase [mm]	1680
Tread[Front/Rear] [mm]	1300/1285
Gronud clearance [mm]	30
Weight [kg]	225
Weight distribution[Front/Rear]	45:55
Frame structure	Steel Tubular Space Frame
Engine	PC40E
Displacement [cc]	599
Max.output [PS]	66.52
Max.torque [kgf]	5.3
Intale type	NA
Trasmission	6speed sequential mecahincal paddles
Drive type	Chain Drive
Differrential	Drexler LSD
Suspention type	Double Wishbone
Wheel	BRAID 10inch 8.0j+10
Tire	Hoosier18.0×7.5 - 10 R20



5. 各班活動報告

5.1 パワートレイン

24年度、パワートレイン班リーダーを担当させていただきました寺坂です。23年度はマスの集中化によるヨー慣性モーメントの低減とパワーカーブ及びトルクカーブの谷を無くすことにフォーカスを当てて車両を製作いたしました。



結果、ヨー慣性モーメントを 3.01kgm^2 低減させ、馬力を約20%、トルクを約30%向上させることができました。

一方で、最大出力が22年度に比べ出力が低下（4馬力down、 0.3kgm down）する結果となりました。そこで今年度は、昨年度の取り組みを継続しながら、さらなる出力向上と低重心化に力を入れ車両開発を行いました。

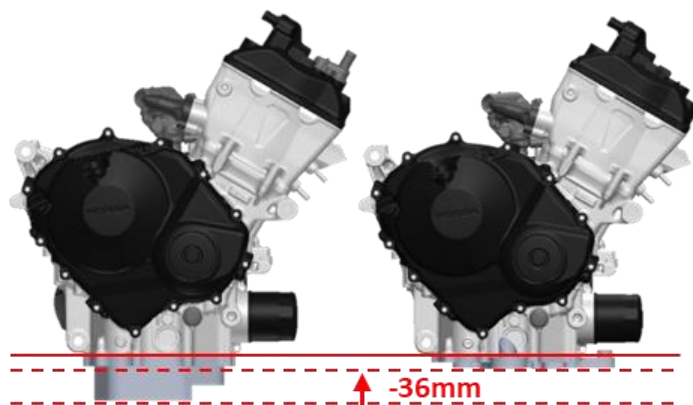


図2 エンジンの配置変更

具体的な取り組みとして、まず低重心化のため今年度新たにドライサンプを導入いたしました。これによりオイルパンが59mmから18mmに薄くなったため、パワートレイン全体として重心高を22.7mm下げることができました。しかし、オイル漏れやエンジントラブルに見舞われ、思うように走行できない時間が続いてしまいました。また、実際の周回走行では油温が5周で 110°C を超え、以降も上昇が収まらないことが確認されました。

また、解析結果から出力向上のためエキゾーストマニフォールドの管長を伸ばす方向となりましたが、その中でも昨年度と同様に排気系パーツをドライバー下に収める、“マスの集中”と“出力向上”の双方を叶えるレイアウトを実現しました。

フォローアップ走行では上位チームに負けない走りを見せた「KRT24」ではあったものの、ドライサンプ含め多くの課題が見つかった1年となりました。これらの課題点やトラブルを来年度に確実に引継ぎ改善することが重要であると考えております。悔しい思いをしてしまった分、これをばねにより一層早い車両をつくれるよう精進して参ります。

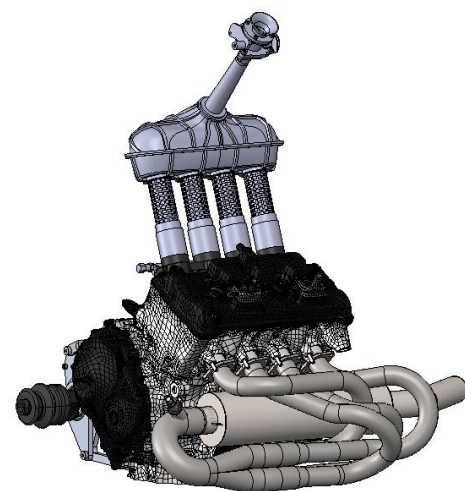


図3 パワートレイン全体図

2024年度パワートレイン班 寺坂

5. 各班活動報告

5.2 電装

24年度、電装を担当させていただきました松本です。電装では大会に向けての目標を23年度と同様、「信頼性、整備性の向上」を継続するに加え、「車両開発に貢献できる電装」として活動してきました。



信頼性と整備性に関しては、昨年度より熱源からの配線の保護を徹底して行い、断線等のトラブルを発生させないように対策を行いました。また、ドライバー脱出時に、配線がドライバーの障害にならないようコックピット内の配線を可能な限り削減しました。具体的には、ECUの搭載位置とリレーボックスの搭載位置を変更するなどして配線と電子機器を車両側面のサイドパネル内に収めることで実現しました。

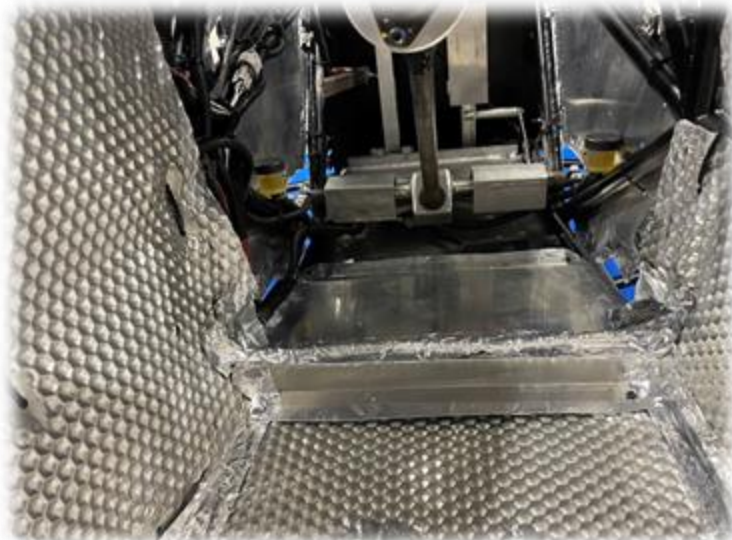


図4 コックピット内の様子

車両開発に貢献するという点に関しては、ドライサンプ化に伴いダッシュパネルに従来の回転数・水温の表示に加え、油温と油圧を表示するメーターを取り付けました。それぞれのメーターはドライサンプを試験するにあたって、走行中でもドライバーが異常を確認しやすいようなメーターを選定しています。



図5 ダッシュパネル

また、GPSデータロガーを積極的に活用しました。各ドライバーで走行データを収集し、ドライビングの癖や苦手なセクション・得意なセクションの比較が可能になりドライバー成熟に貢献できたと考えています。

5. 各班活動報告

5.3 シャシ

24年度のシャシー班セクションリーダーを務めさせていただきました加藤です。今年度は更なる乗りやすさの追求に加え、軽量化などの数値的目標を達成できるよう取り組んできました。以下では、大会までの取り組みに関する概略や大会での結果をご説明させていただきます。



24年度の車両コンセプトについては、23年度の反省点であった「数値目標の未考慮、未達成」を踏まえて、「数値目標を達成してキビキビを向上する」という目標を立てました。具体的な施策としては軽量化と剛性の両立と低重心化の2点がございます。

1点目にステアリングにおいては、それを構成する部品のなかでも重量の割合が大きいものから軽量化を進めておりました。具体的にはギアの小型化、ユニバーサルジョイントの削減、部品の簡素化等に取り組みました。シフターにおいてもパドル形状を変更することで、軽量化と高剛性化を行いました。



図6 ステアリングの様子

2点目に低重心化については、よりリクライニングな姿勢を実現するなど、ドライバーの乗車姿勢にこだわることで乗りやすく操作しやすい姿勢とは何か追及を行いました。また、これの達成のために新たにアルミフレームを用いたモックアップやハンドル形状の変更を行いました。



図7 パドルの様子

5. 各班活動報告

5.3 シャシ

これらの変更により、軽量化目標を達成しつつも低重心化を達成し、乗りやすさを実現することができました。重心高に関しては実測が出来ていないため、今後実測し目標との乖離を確認する予定です。

また、23年度大会では指摘を受けてしまった技術車検については、シャシーの内容に限り1回目で全項目合格することが出来ました。動的審査への出場は叶いませんでしたが、フォローアップで実際に新たなコースの特徴や現在のマシンの課題点を見つけることが出来ました。今後は課題点の解決に加えて、積極的に実測を行っていきたいと考えています。ステアリングについては昨年末の試走会にて実測を行い、設計へ反映することが出来ました。一方でフレームについては未だに未計測であり具体的な改善内容を明らかに出来ていません。早期に計測を行いフレームの剛性不足を数値化するなどして25年度での巻き返しを図ります。ご支援ご声援のほどよろしくお願いいたします。



図8 新旧ファイヤーウォール



図9 ステアリング

※本ステアリングは変形等の問題により
材質・形状等変更済み

2024年度シャシー班 加藤

5. 各班活動報告

5.4 足回り

KRT24の足回り班は、昨年に引き続き車両コンセプトの「パワフル・キビキビ」のキビキビに焦点を当て設計を行いました。KRT23では、操舵性の向上、スラロームの応答性の向上が見られた反面、低速・低荷重コーナーでのヨーの立ち上がりの悪さが課題となり、これを解決すべく、重量配分を前寄りにし、POU(Pushrod On Upright)を導入しました。



今年は大会会場がエコパからAichi Sky Expoに移り、レイアウトがより低速コーナー中心になったため低速低荷重コーナーでのヨーの立ち上がりはより重要視されます。これらを導入することで試走会を周回コースの全域で昨年よりも素早くコーナーを脱出できるようになりました。また、スタビライザーの剛性を実測を行い、ロール剛性値をより正確に割り出したことで前後のロール剛性配分を試走会で検討することができ、定常円でニュートラルステアになるステアリング特性を作ることができました。

製作面においては、今年度より学内に導入された5軸のマシニングでアップライトを内製し、複雑形状の部品を高精度を担保しながら製作することが可能になりました。ここで製作したアップライトを大会まで使用し、ひずみ等もなかったため、来年度以降も今年のものからブラッシュアップして内製を行いたいと考えています。

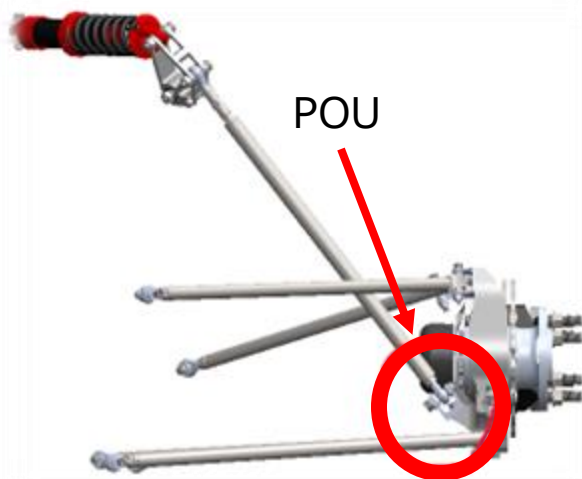


図10 足回り全体図



図11 スタビライザー実測の様子

2024年度足回り班 森田智紀

5. 各班活動報告

5.5 エアロ

24年度セクションリーダーを務めました鈴木裕人と申します。今年度の活動概要についてご説明いたします。エアロ班では、23年度に引き続き「日本1のエアロを作る」を目標に設計・製作を行いました。23年度にフルエアロでの参戦を実現しましたが、風洞試験の結果からダウンフォース量が目標よりも下回っていたため、ダウンフォース量の増加に焦点を当て、各パーツの設計を行いました。各パーツの製作精度をより設計時に近づけるようにより丁寧な製作を心がけました。



今年度各パーツの設計担当は主に2,3年生であったので、エアロパーツの知識の蓄積という点から始まりました。分からない点や改善案などを班内で指摘し合える環境が整っていたため多くの案を検討し、よりよいパーツの設計が行えました。一方で、パーツ設計を各々で行っていたため他パーツとの干渉やアセンブリ解析をしたときに目標との乖離が見られる問題も発生しました。班内でのコミュニケーション方法が不足していた結果であり、これにより当初予定していた設計の時期よりも長い時間を要してしまいました。来年度以降このような問題がないようにより連携をして設計を進める予定です。

製作面では、班員それぞれが今行っている作業が今後どのように活かされるのかを分かった状態で製作に取り組みことができたためより精度の高いパーツ製作を行うことがきました。また、昨年製作遅延によりカウルの製作が大会までに終わることができず悔しい思いをしましたが、今年度は雄型やウイングの翼型をスポンサー様に加工していただいたことにより、製作精度とスピードの向上を行うことができました。これまで翼型は小さい翼型を作り、ウイング同士を接着し、1本の翼型にしておりましたが、1本の翼型として加工して頂いたのですぐにカーボン積層を行うことができ車両への搭載を早めることができました。また、今年度は各パーツの軽量化にも力をいれ23年度重量増につながっていたフロントウイングの翼端板やリアウイングのスワンネック部分のMDFを強度の高いアクリル発砲体に変更したほか、カーボン積層時のより樹脂の量を減らせるよう比較検討を重ねて製作し、フロントウイングは昨年よりも1.2kg、リアウイングでは200gの軽量化に成功しました。リアウイングは昨年のもものより大きくなっているため、大きな軽量化を行えました。

5. 各班活動報告

5.5 エアロ

大会会場がエコパからAichi Sky Expoに移りました。大会コースの路面は凹凸が激しく、エアロパーツのコースとの接触が懸念されていました。設計時より路面形状の検討しておりました。試走会での車両の動きや大会直前に再計算を行った結果、フロントウイングやアンダーパネルの現状の取り付け位置ではブレーキ時などに接触する可能性が捨てきれず、やむを得ず取り付け位置を20mm上側にずらす結果となりました。フォローアップ走行では路面との接触はなく対策をしてよかったです。今後は他大学様の走行などを念入りに解析し、来年度以降の取り付け点の検討を行います。今年度は試走会などでエアロパーツの性能評価をおこなうことができず、いまだその性能が未知数であるため性能の実測を行い来年度以降の設計に活かすほか、今年度も風洞試験を行い設計値との乖離を図ろうと考えており、CFDを用いた解析技術の向上に力を入れていこうと考えております。



図12 旋回時の車体姿勢

最後になりますが、今年度のエアロパーツの製作には多くのスポンサー様のお力があったからこそ実現することができました。改めて感謝申し上げます。来年度以降も日本1のエアロをつくるという目標に向けて班一同取り組んでまいります。今後ともご支援・ご協力の程よろしくお願いいたします。

2024年度エアロ班セクションリーダー 鈴木裕人

5. 各班活動報告

5.6 広報

24年度広報班を務めました井澤拓己と申します。
今年度は昨年度の反省からさまざまなプラットフォームで投稿を行うことを目標に活動を進めて参りました。



日頃からご支援いただいているスポンサー様のご支援品の紹介や試走会での様子をX（旧Twitter）やInstagramにて投稿したの他、実際に車両を展示も数多く行いました。新宿で行われた「ファンモアタイム新宿」やインタープロトシリーズ、新入生歓迎会などでの車両展示を行うことができ、工学院レーシングチームの活動を幅広く発信することができました。

「工学院大学らしさ」を紹介する工学院大学の「Action!」に参加も果たしチームの活動を大学内部への宣伝も行うことができました。Action!で使用された動画をつかい、京王線新宿駅構内でのデジタルサイネージへも参加させていただきました。工学院大学広報課とは今後も連携をはかりチームの活動の発信などを行って参ります。



図13 Action! の様子

今年度は新入生歓迎会にも力をいれ、車両展示を行い、展示場では実際の走行映像を流し興味がわく内容になるよう、工夫を行いました。また、教室説明会では主に学部3,4年が質問に答える座談会方式もおこない昨年度よりも多くの新入生が加入してくれました。



図14 新入生歓迎会ブース

5. 各班活動報告

5.6 広報

工学院大学学生フォーミュラチームプロジェクト 工学院レーシングチーム(KRT)は2004年9月3日に「Formula Project Kogakuin (FPK)」として発足し2005年から学生フォーミュラ日本大会へ参戦続けてまいりました。工学院レーシングチームは2024年9月3日に20周年を迎えることができました。この20周年を振り返ると、途中多くの困難などがありましたが、ここまで大会に参戦し続け来れたのはスポンサー様のおかげほかなりません。改めてチーム一同感謝申し上げます。



図15 「KRT22」の紹介



図16 「KRT23」の紹介

来年度は今年度以上に各種SNSへの投稿に力をいれるほかYouTubeの投稿も行い国内外からチームの活動を知ってもらえる体制の構築やSNS分析にも力を入れていく予定です。

2024年度広報班 井澤拓己

6. 静的審査報告

6.1 コスト

コスト審査では昨年度からさらに点数の向上を目指し図面の記載に加え加工や組み立て方法を示した追加資料を作成することで加点要素を増やすことが出来ました。しかしパーツの計上内容や記載内容の不備による減点が増えてしまい、結果昨年度の得点を上回ることはできませんでした。

ただ、減点対象については容易に対処できるため、25年度での巻き返しを図ります。

2024年度 コスト統括 加藤

6.2 デザイン

デザイン審査ではV字プロセスに基づくものづくりに取り組んできた点は引き続き評価いただいたものの、マシンのトラブルシューティングに伴い車両の評価、実測を十分に行うことが出来ず、PDCAサイクルの試行回数減少、V字プロセス右側の内容が希薄になってしまった点で伸び悩んでしまったと感じています。具体的施策も交えながら、事前提出及び当日審査それぞれで対策を進める予定です。

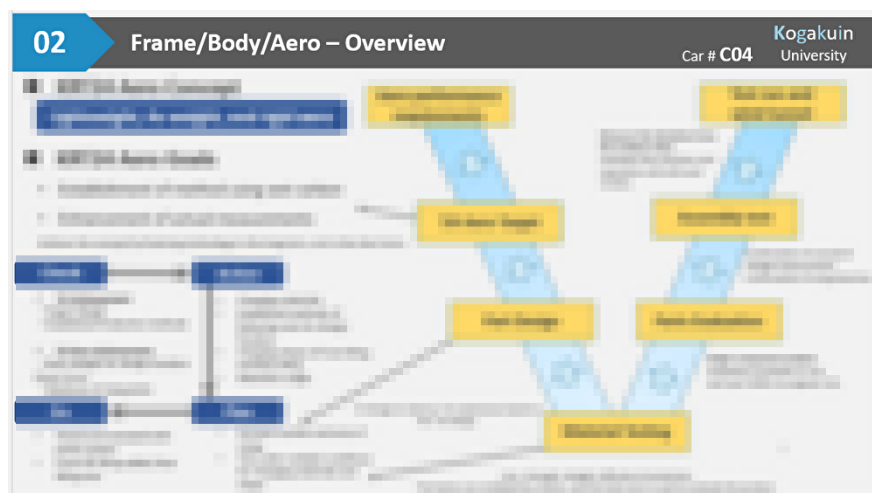


図17 VプロセスとPDCAサイクルを取り入れた資料

2024年度 デザイン統括 大野

6.3 プレゼン

23年度に取り上げたe-sportsと学生フォーミュラの融合というテーマを発展させ、公営ギャンブルと学生フォーミュラの融合について発表を行いました。直前の発表者変更によって発表内容を煮詰める作業に不足が生じ、点数が伸び悩みました。現状のモデルを再度深掘りし、準備を進めて参ります。

2024年度 プレゼン統括 加藤

6.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

enable

ITS
TOTAL TECHNICAL SOLUTIONS

HTFT
Honda Techno Fort

Hitachi Astemo

HKS

DIXCEL
ADVANCED BRAKE TECHNOLOGY

K's Design & Paints
SHOW THE ORIGINALITY!

AUTISTA
RACING EQUIPMENT

U-KART
CIRCUIT
Tokyo / Akizono

TIRE FITTER
タイヤフィッティングサービス株式会社

RevCraft
Motorcycle Performance Accessory

ANA Tech

Knapen
PERFORMANCE PRODUCTS

X.A.M.

SX
株式会社 三陽
SANYO Inc.

住友電装

KYOWA

IDA
integrated digital advanced solutions

SOLIDWORKS

LANDMARK
TECHNOLOGY®

NICOLE RACING CO., LTD.

CROSSLOAD
KOYAMA

STF
high quality tuning shop

FESTIKA
CIRCUIT TOCHIGI

JARI
JAPAN AUTOMOBILE RESEARCH INSTITUTE

KYOWA
JAPAN

藤 鈴木鋼材株式会社

BUSYU
BUSYU KOGYO CORPORATION

株式会社
日研製作所

igus
plastics for longer life®

FUKAI

KYO-EI
INDUSTRIAL CORPORATION

SAKANISHI

EK
CHAIN

三陽工業株式会社
SANKYO RADIATOR CO., LTD.

BILION

THK
The Mark of Linear Motion

ねじのハム

GH CRAFT
Art & Science Composite
Design, Engineering & Manufacture

NOK

Fomo Japan

ICP

ORS
RACING SERVICE

HI-TEX

VSN

IPS

MATUI

ANEX
Automotive & equipment

金将

KEIBA
SANDO JAPAN

3.peak

KDR
KODERA METEORITE
Professional Tools

つくるよこび
TOP

SAHARU

株式会社三ツ輪ビジネスソリューションズ

SO-SHIO
Creative & Design Event company

TESEC

ST-LINK
株式会社 エステーリンク

Anker
Instruments
JAPAN

ATJ

LECOFRAME

公進ケミカル株式会社

NSK NDC

WD-40

WAKO'S

DUPONT
デュポン・スタイロ株式会社

KIMURA

sgl carbon

southco

NATS
NINON AUTOMOBILE COLLEGE
学校法人 日栄学園
日本自動車大学校

Daido Die & Mold Steel Solutions

有 斉藤塗装

digiCraft

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

7.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年度テクニカルディレクター

工学院大学 工学部 機械工学科 3年 大野凌

メールアドレス : a122024@ns.kogakuin.ac.jp

携帯電話番号 : 070-4392-1400

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/www1032/>

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

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

Instagram: <https://www.instagram.com/kogakuinracingteam22/>

