

最優秀デザイン賞

Best Design Award



京都大学
Kyoto University

理想的な車両を追い求める長期計画の最終章

3年前、当時主力メンバーが5人という厳しい状況の中で、KARTは「誰もが乗りやすく安定した速さを常に発揮できる車両」の開発を目指し、高い限界性能とドライバビリティを有する高性能で価値のあるフォーミュラカーを長期的な計画のもとで実現していく「3ヶ年計画」を立ち上げました。

この計画では整備性や設計の自由度の観点から車両を役割に応じて分割・モジュール化し、そのモジュールごとに開発を確実に進めて参りました。1年目はカーボンモノコックの搭載とシームレストランスミッションの設計製作を主に行ない、2年目はシームレストランスミッションの改良と実走テスト、および新規空力部品の製作、材料の特性を生かしたマルチマテリアル化を行ないました。

そして計画の最終年度となった今年度は、過去2年間に多くの知識や経験を得てチームとしての成熟度を増し、理想の車両パッケージを実現する準備が整いました。そこで、前年度車両のみを比較対象とした改良ではなく、これまでにKARTが開発してきた16台の車両の成り立ちと評価を踏まえた「KARTにおける17台目の車両としての、3ヶ年計画の集大成となる車両」の開発を掲げ、車両コンセプトは“Culmination”としました。

設計方針としましては、まず、KARTの目指す「誰もが乗りやすく安定した速さを常に発揮できる車両」は信頼性、整備性、限界性能、ドライバビリティ等を高い次元で兼ね備えているべきであると考え、それらの項目について改めて明確に定義しました。それらの優先順位については、信頼性・整備性が確保できることを制約条件とし、その上で限界性能とドライバビリティを最大限向上させることに注力しました。次にかねてから掲げていた計画3年目に行なう開発事項



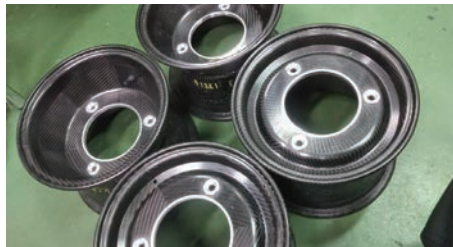
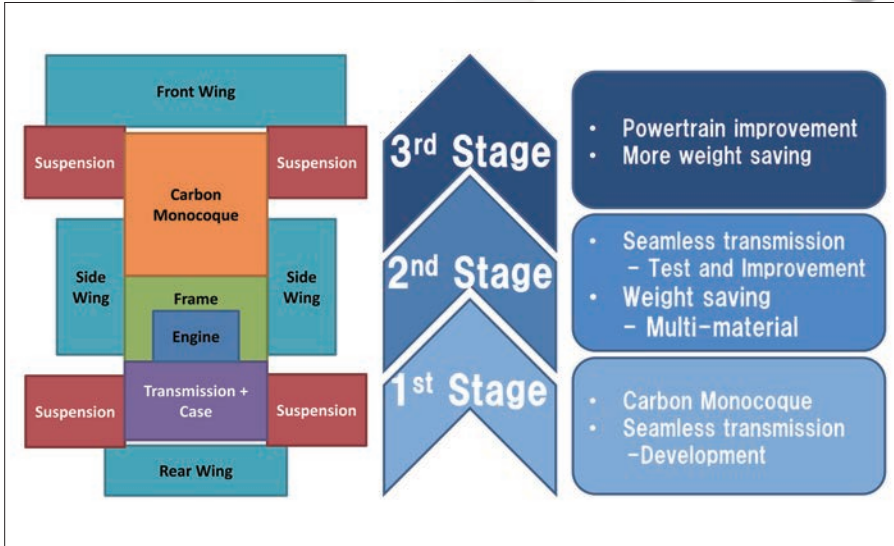
が今年度はエンジンと駆動系の一層の向上と、さらなるマルチマテリアル化による軽量化・高剛性化を進めることで、加速性能の大幅な向上を目指すことを決定しました。

今年度新しく挑戦したのは主に650cc直列2気筒エンジン、カセットミッション式シームレストランスミッション、オリジナルカーボンホイール、オリジナルカーボンアームです。いずれも大会車両に搭載でき、特に目視可能な後者2つは非常にきれいに製作することができました。これらのことも審査にて高い評価をいただけた理由だと考えております。

小さなチームでも長期的な計画のもとでまったくコンセプトの異なる理想的な車両を実現できることを示せたことは、KARTの3ヶ年計画の大きな意義の証明であり、またそのプロセスや出来上がった車両を高く評価いただけたことは大変嬉しいことで、今後の活動の糧になると考えます。

最優秀デザイン賞

Best Design Award



最優秀プレゼンテーション賞

Best Presentation Award



日本工業大学

Nippon Institute of Technology

分かりやすさと説得力の両立

弊チームでは、静的審査の得点を重視して、例年資料作成に力を注いでいます。これは、プレゼンテーション(以下プレゼン)審査において、内容の根幹となるセールスプレゼンドキュメント(以下S.P.D)のクオリティが得点に及ぼす影響が大きいと認識しているためです。

始めに、新チームメンバーでレギュレーションを確認し、プレゼン内容や弊チームの方針を共通認識しました。弊チームのプレゼン内容は、昨年度から訪日観光客に向けた「地方のツーリング事業」としてしています。既存の公道カート事業と比較し、車両性能や観光風景等で差別化を図り、「走ることの喜び」を提供する内容です。しかし、昨年度はContentとOrganizationで合計-5.0pointの減点を受けました。これに対し、弊チームは要点の明確化が不十分であり、読み手にとって理解しづらい内容として伝わってしまったためと考えました。この反省から今年度のS.P.Dでは、事業の前提となる需要供給の関係を明確にしました。要点を明確にしたことで、分かりやすい資料に仕上がったと考えています。文章はメンバー同士で確認を重ね、文脈と構成に意識しました。

大会で使用する資料については、昨年度のDelivery and Visual aidsにて-2.5pointの失点を受けました。これを受け、今年度は資料作成の取り組みとして、情報をすべて伝えることよりも内容の分かりやすさを意識しました。具体的には、市場の実態や事業のポイントなどの重要項目を載せるスライドは、大きな図解によるシンプルなスライドにしました。これによって審査員が内容を自然と理解できるスライドを仕上げることができました。

発表では、声量やアイコンタクトを意識するほか、台本に加えて、内容を理解して発表することで自然な発表とトラブ



ルの際の対応力を実現しました。質疑応答では100ページ以上の裏付け資料を作成し、プレゼン内容の説得力を高めました。これらの発表資料の作成は、車両のセッティングと並行しつつ、プレゼンターの練習時間を確保しなければならないため、短期間で完了させる必要があります。そのため、前年度大会までに積み上げた資料の内、市場調査や製造時間などを活用することで効率化を図りました。

以上の取り組みから、すべての審査項目で得点の向上ができたと考えています。

最優秀プレゼンテーション賞

Best Presentation Award

株式会社SFAEJ 御中

2019年8月28日

新型車両「NF-10S」の
ご製造のお願い



株式会社 Formula Friends of N.I.T.
並木 佑太郎・小花 真彦・鶴田 晃大



車両紹介【NF-10S】



The Driving Pleasure for Everyone

製品名

NF-10S

車両スペック

エンジン	並列2気筒 471cc
サスペンション	ダブルウィッシュボーン
車両区分	軽自動車

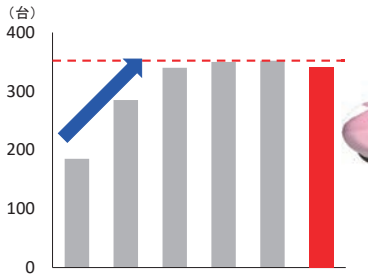


レンタル価格
¥18,500 / Tour

Formula Friends of N.I.T.

11/22

販売台数の推移【NF-10R】



NF-10R
目標販売台数

300台/年

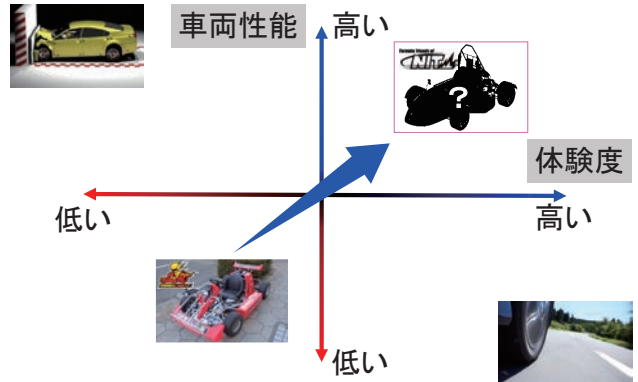
2014 2015 2016 2017 2018 2019 (年)
NF-10Rの販売台数の推移

新たな市場の開拓が不可欠

Formula Friends of N.I.T.

5/22

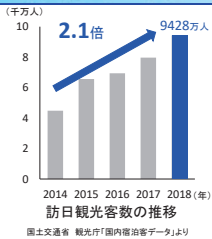
本事業の目標



Formula Friends of N.I.T.

10/22

新事業のターゲット



訪日観光客



日本の伝統文化



オリンピックの開催

恒久的な市場を開拓

Formula Friends of N.I.T.

6/22

事業内容

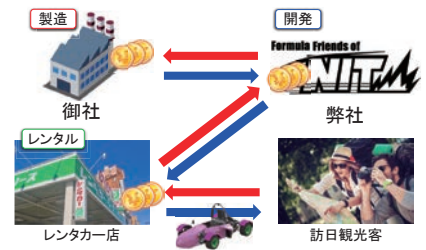


ニーズに応える体験サービス

Formula Friends of N.I.T.

14/22

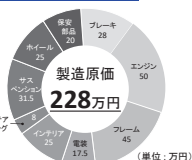
ビジネスモデル



Formula Friends of N.I.T.

18/22

収支計画【御社】

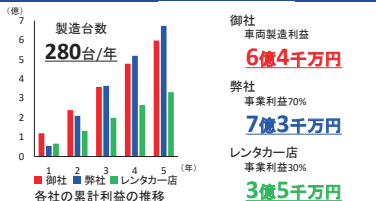


弊社買い取り価格
274万円

製造利益 46万円/台 × 事業期間 5年 × 製 28
≒ 車両製造利益 **6億4**

Formula Friends of N.I.T.

収支計画【各社】



Formula Friends of N.I.T.

20/22



The Driving Pleasure
for Everyone

～世界の人々に走る喜びを～



22/22

最優秀コスト賞

Best Cost & Manufacturing Award



大阪大学
Osaka University

レギュレーション解釈の共有と見やすさを重視したレポート作り

昨年度はFCAや裏付け資料におけるミスの指摘を受けAccuracy Pointが32.69点となり、目標とする得点を取ることができませんでした。これを受け、レポートの正確さ・見やすさを向上させるために今年度はBOMの書き方から見直し、FCAも刷新することでより分かりやすいレポートの作成を目指しました。

昨年度の反省点において提出前におけるチェックの不足が考えられたため、設計終了と同時にBOMと図面の作成に手を付け始めました。図面を作成するにあたり、描き方を統一するために図面の描き方講習会を開きました。また、図面を描くことに慣れることを目的とし、本格的に始める前にいくつかのパーツの図面を描き、フィードバックを数回行ないました。チーム全体で書き方の違いやミスの共有を行なうことで同じミスが起こらないようにしました。

レポートの作成はチーム全員で取り組んでいますが、作成に慣れている上回生からコスト審査レポート制作未経験の新入生までいるため、全員で統一されたより質の高いレポートを作成するには全員の解釈の共有が必要であると考えています。今年度はコスト初心者が多く、またコストのルール変更が行なわれたため、チーム全員でcost supplementの読み合わせをし、チーム内でのルールや各項目に対する解釈の統一を行ないました。そして、Q&Aの情報もこまめに取り入れ、チーム内で共有することで、同じミスが何度も生じることが少なくなり、図面同様にチェックの効率を上げて作業を進めることができました。以上の取り組みによりDiscussion Scoreを40点獲得することができました。

Real Caseについては「現状把握→解決案→トレードオフ→結果・影響分析」の流れを意識して作成しています。実作



業時間については上回生や担当者の経験から調査を行ない、算出しました。今年度はより多くの対策案を出すために、担当者全員でガタの原因となる箇所の洗い出しを行ないました。これにより対策案をより多く挙げられ、トレードオフの検討材料をより多く集めることに繋げることができました。来年度は今年度指摘された項目を強化してScenario Score向上を目指します。

今年度のレポートではFCAの書き方を見直したことに伴い車両コストの増加に繋がりました。車両コストをさらに削減することができると考えられるので、今後はチームで共有できた正確性を維持しつつPrice Scoreの向上に努め、コストの得点をより獲得できるようにチーム全員で頑張ります。

最優秀コスト賞

Best Cost & Manufacturing Award

Real Case -Steering System- #1 Osaka University

ガタの要因として考えられるもの

- ボルト締結の緩みによるガタ
- 既製品が原因によるガタ
- 摩擦によるガタ
- 製作の誤差によるガタ

- 1. ボルト締結の緩みによるガタ**
 - ① ホールとグリップの間
 - ② ホールとクイックリリースの間
 - ③ シャフトハウジングとステアの間
 - ④ ステアとフレームの間
 - ⑤ ピニオンギアハウジングの間
 - ⑥ ラックマウントとフレームの間
 - ⑦ クレビスとエクステの間
 - ⑧ タイロッドとクレビスの間
 - ・トルクチェックの強化
 - ・産面の確保
 - ・ロックタイトの使用
 - ・ゆるみ止めナットの使用
 - ・ボルト締結の廃止
- 2. 既製品が原因によるガタ**
 - ⑨ クイックリリースとブラグ → ⑩と同様
 - ⑪ アッパーシャフト内のベアリング → 溶接時の熱を入れない製作順序へ → はめ合い用接着剤の使用
 - ⑫ ユニバーサルジョイント本体 → ユニジョ本体の廃止
 - ⑬ ピニオンハウジング内のベアリング → ⑮と同様
 - ⑭ タイロッド内のベアリング → ⑮と同様
- 3. 摩擦によるガタ**
 - ⑯ ギアのかみ合い箇所 → ギア比の変更 → 自動的にギアを回転させて摩擦を減らすシステム
 - ⑰ ラックギアとエクステとブッシュ間 → 材料の統一 → 容易につけ外し可能な構造
 - ⑱ クイックリリースのつけ外し → リリースの廃止とステア形状変更 → 定期的に注油する
- 4. 製作の誤差によるガタ**
 - ⑳ アッパーシャフトの寸法公差 → 製作順序の変更→ステアをボルト締結 → シャフトの保持方法変更
 - ㉑ ラック & ピニオンの軸間距離 → ギアの変更
 - ㉒ ピニオンハウジングのはめ合い → ⑩と同様
 - ㉓ ラックとブッシュの間隙 → ガイドボールブッシュの採用
 - ㉔ ラックギアとエクステの同軸度 → ラックとエクステの一体化 → つなぎ目とブッシュの干渉を取り除く
 - ㉕ エクステとブッシュの間隙 → ⑩と同様

Cost event Osaka Univ. Formula Racing Club



Introduction of BOM System		
System	Scale	Production
Engine & Drivetrain	1:2	Production
Assembly	CV Joint	Material
Part	Inner Joint	Quantity
Date	2019/06/04	Weight
Designer	Kitano Yutaro	
CD	FSAEJ-001-EN-02901-AA	

Osaka-univ. Formula Racing Club '19		
System	Scale	Production
Electrical	-	-
Assembly	Wire Harness/Connector	Material
Part	-	Quantity
Date	2019/06/05	Weight
Designer	Hiroyuki Kagawa	
CD	FSAEJ-001-EL-A0300-AA	

Osaka-univ. Formula Racing Club '19		
System	Scale	Production
Frame & Body	1:20	Production
Assembly	Frame	Material
Part	-	Quantity
Date	2019/06/05	Weight
Designer	Hiyotaro Yoshida	
CD	FSAEJ-001-FR-A0400-AA	

1. Rear Sub-Frame & Drive Shaft Assembly

22 Frame (C) Rear Subframe 製造品目付
23.24 Frame & Rear Subframe 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

2. Rear Damper & Drive Shaft Assembly

25 Frame (C) Rear Damper 製造品目付
26.27 Frame & Rear Damper 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

3. 駆動軸の製作 (Drive Shaft Manufacturing)

28 駆動軸の製作 (Drive Shaft Manufacturing) 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

29 駆動軸の製作 (Drive Shaft Manufacturing) 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

4. Radiator Mount / Radiator

30 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

31 Radiator 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

32 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

33 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

34 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

35 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

36 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

37 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

38 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機

39 Radiator Mount 製造品目付/Reaction Tool 組み立て機