

2015 シーズン 学生フォーミュラ  
活動報告書



豊橋技術科学大学 自動車研究部

TUT FORMULA

## 目次

はじめに.....	1
組織構成.....	2
部員紹介.....	3
2015 シーズン製作車輛「TG10」概要.....	4
設計.....	6
シャシ.....	6
パワートレイン.....	7
製作.....	9
シェイクダウン.....	13
試験走行会.....	13
第13回全日本学生フォーミュラ大会.....	14
大会結果.....	17
参加イベント.....	18
TUT FORMULA 2015 シーズン活動月表.....	19
会計報告.....	20
反省.....	20
おわりに.....	21

## はじめに

### TUT FORMULA

2006年に創部し、全日本学生フォーミュラ大会に出場するための活動を行っています。

「技術に触れ、肌で感じる」を基本理念として、大学の講義で学んだことと実習などで得た技術を活かし、大会に出場する車輛の設計製作を行っています。知識と実際のものづくりとを結びつけ、マネジメント能力をも養うことができる学生フォーミュラ活動が、将来エンジニアとなるための最高の機会であると考え活動しています。

そのため、弊社では車輛の設計製作を学生自ら行っており、まさに「手作り」の車輛を製作してきました。また、ものづくりだけでなく大会において目標とした順位を獲得することも1年間の活動の目標として、日々仲間と切磋琢磨し活動しています。



### Formula SAE

教室の中だけでは優秀なエンジニアが育たないということにいち早く気づいた米国は、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 Formula SAE(SAE International 主催)を開催しました。

その後、1998年にはイギリス、2000年にはオーストラリア、2004年にはブラジル、2005年にはイタリアでも同様のルールによる審査が開催され、Formula SAE World Series として発展しています。

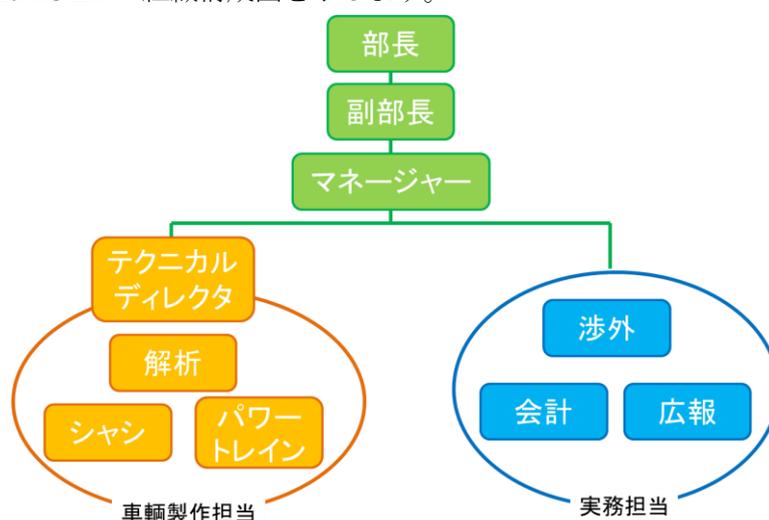
日本でも、2003年に自動車産業の発展に寄与するため、学生の「ものづくり育成の場」として、公益社団法人自動車技術会の主催でスタートしました。2013年からは、EVクラスも設けられました。海外ではEV車が活躍を見せています。

## 組織構成

メインで活動を行う 2014 年度学部 1・3 年生が設計・製作に集中できるよう、今シーズンから新たに運営を行う役職については 2014 年度学部 4 年生が取りまとめを行うこととしました。また、設計・製作班についても、設計期間の短縮やスムーズに製作を行うことができるよう昨シーズンの経験を活かすことのできる 2014 年度学部 4 年生を班長としました。作業の引き継ぎも兼ねて、班長の下に副班長として 2014 年度学部 3 年生を当てています。

新たにスケジュール管理など活動の支援を行うマネージャー職を新設しました。昨シーズンは各班長と副部長が個々にスケジュール管理を行っていたため、班同士での確認が煩雑となり、スケジュールの確認がとれていない状態でした。スケジュールをマネージャーが一元管理することで情報を得るための手間が省けるほか、設計・製作工程の優先順位などもスムーズに決定することができると考えています。

以下に TUT FORMULA の組織構成図を示します。



TUT FORMULA 組織構成図

各役職担当を以下に示します。

役職	氏名	役割
部長	高橋 慶介	部全体の統括を担当
副部長	田中 健太	部長の補佐を担当
テクニカルディレクタ	高見澤 正樹	車輛の設計・製図・製作の統括を担当
渉外	泉 侃人 山崎 恭和 笹山 高央	スポンサー様との連絡・交渉を担当
広報	山口 達也 岡野 健 田中 健太	部の活動情報の発信を担当
会計	待木 諒	部の財務管理を担当
マネージャー	長池 翔馬 佐藤 建	車輛の設計・製作のスケジュール管理を担当

## 部員紹介

今年度も学部1年生が5人、学部3年生が9人の計14人の新入生が入部してくれました。これにより、部員数は42人となりました。

新入部員には、昨年同様カウル製作を行ってもらいました。

### 部員名簿

氏名	学年	専攻・課程
荒木 悠志	M2	機械工学
西野 康平	M2	機械工学
山田 啓輔	M2	機械工学
糸数 大己	M2	電気・電子情報工学
吉田 昂平	M1	機械工学
井坂 俊貴	M1	機械工学
高橋 慶介	M1	機械工学
長池 翔馬	M1	機械工学
友田 元貴	M1	機械工学
藤井 達也	M1	機械工学
藤沢 侑哉	M1	機械工学
待木 諒	M1	機械工学
山口 達也	M1	機械工学
山本 紘太	M1	機械工学
米川 竜二	M1	機械工学
泉 侃人	M1	環境・生命工学
岡野 健	B4	機械工学
佐藤 建	B4	機械工学
菅原 裕哉	B4	機械工学
高見澤 正樹	B4	機械工学
橘 士遠	B4	機械工学
宮地 隆弘	B4	機械工学
山崎 恭和	B4	機械工学
田中 健太	B4	電気・電子情報工学
小林 龍平	B2	機械工学
笹山 高央	B2	機械工学
横手 裕太郎	B2	機械工学
爲國 公貴	B2	電気・電子情報工学

### (新入生)

氏名	学年	専攻・課程
綾田 直人	B3	機械工学
伊賀 雅文	B3	機械工学
長尾 康平	B3	機械工学
佐伯 拓郎	B3	機械工学
小寺 高德	B3	機械工学
名出 友斗	B3	機械工学
町田 智代	B3	機械工学
山下 誉裕	B3	機械工学
横山 さくら	B3	情報・知能工学
上田 裕太	B1	未所属
木村 憲人	B1	未所属
溝口 哲也	B1	未所属
深山 達也	B1	未所属
弥籐 成熙	B1	未所属

M：博士前期課程

B：学部

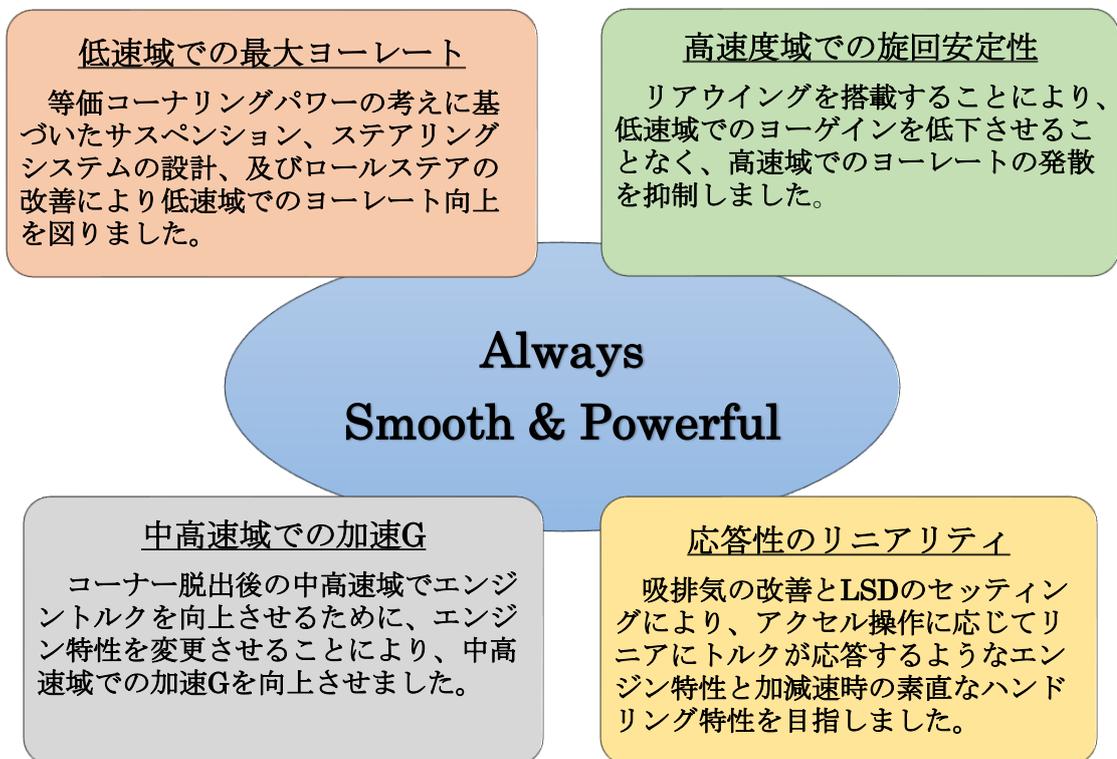
未所属：どの専攻・課程にも属さない

## 2015 シーズン製作車輛「TG10」概要

今シーズンの目標である「全動的審査 5 位以内」を達成するために、車輛コンセプトは「**Always Smooth & Powerful**」としました。この車輛コンセプトを実現するために、具体的に以下の 4 つの設計コンセプトを立てました。各設計担当者はこれら 4 つの設計コンセプトに従い、今シーズンの車輛設計を進めていきました。

車輛名は“**TG10 (ティージーイチゼロ)**”としました。

今シーズンの設計期間は、昨年 10 月から今年の 1 月末を予定しておりましたが、当初の見積もりが甘く、設計期間を 2 月末まで延長することになりました。主に新規設計部品であるリアウイング、吸気系において設計変更が施されました。



2015 シーズンの車輛コンセプト及び設計コンセプト



2015 シーズン製作車輛「TG10」

TG10 諸元

全長	2956 mm	
全幅	1406 mm	
全高	1104 mm	
ホイールベース	1700 mm	
トレッド 前 / 後	1230 mm / 1200 mm	
最低地上高	30 mm	
重量	227 kg	
エンジン型式	PC40E (HONDA CBR600RR)	
排気量	599 cc	
最大出力	51.5 kW / 11000 rpm	
最大トルク	52 N・m / 8000 rpm	
サスペンション	ダブルウィッシュボーン	
	プルロッド	
リアウイング	ダウンフォース	187 N (70 km/h)
	ドラッグ	46 N (70 km/h)
	重量	4.5 kg

2015 シーズンは以下のような考えに基づき、各部品を設計しました。

## シャシ



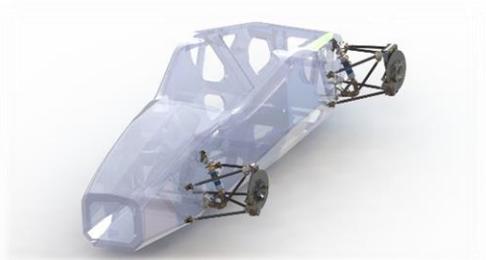
### 【モノコック】

サスペンション取り付け部の局部剛性について評価を行いました。特に、構造上剛性が低いリアサスペンション取り付け部において剛性の強化を行いました。これにより、コンプライアンスステアを抑制し、コーナリングパワーの減少を抑えました。また、増加した積層厚に対して、使用するカーボン材料の再検討・既存カーボンインサートのベークライトへの置き換え等を行うことで、作業時間の短縮と軽量化を図りました。



### 【ブレーキ】

後輪の制動力が強すぎたため、ブレーキの前後制動力配分の見直しを行いました。TG09では、前輪後輪ともにキャリパーのシリンダー径は同じ径でしたが、TG10では後輪のシリンダー径を小さくし、後輪側の制動力を減少させました。また、これまでブレーキローターの予備がありませんでした。そこで、現在使用しているカーボンローターが使用不能となったときの予備用として、ステンレス製ローターの設計を行いました。



### 【サスペンション】

目標達成のためには、昨年度車輛から比較し、スキッドパッドの成績を向上させる必要がありました。そのため、低速域でのヨーレート向上を狙い、サスペンションシステムはコンプライアンスを考慮した設計としました。また、基本構成は昨年のを踏襲していますが、昨シーズン車輛を用いて検証を行った結果から、バンプステアや左右転舵比を最適化させました。リアのアップライトは、セッティング時間短縮を目的として形状の変更を行いました。



### 【エアロダイナミクス】

昨シーズンの大会において、高速コーナーでのテールスライドが目立ちました。そこで、低速域での旋回安定性を落とすことなく、高速域での旋回安定性を向上させるために、リアウイング搭載に踏み切りました。

リアウイングの役割は、主に高速コーナーにおいて、スタビリティファクタを正の値にし、弱アンダーステアにすることです。そのために、リアウイング重量を 5 kg 以内に抑え、70 km/h 時に 150 N 以上のダウンフォースを発生させる設計を行いました。



### 【ステアリング】

TG09 では、ドライバーからステアリングに剛性感がない、ダイレクト感がないという意見がありました。また、低速域での最大ヨーレート向上のため TG10 では、弱点であったステアシャフトを強化、ステアリングマウントも薄肉大径化することで、比剛性を向上させました。結果、ステア系のねじれ剛性が  $4.6 \text{ Nm/deg}$  から  $13.7 \text{ Nm/deg}$  へと向上し、旋回 G が  $1.5 \text{ G}$  の際、コンプライアンスステアを  $1.75 \text{ deg/N}$  から  $0.58 \text{ deg/N}$  へ減少させました。これによりヨーレートの向上が期待できます。



### 【タイヤ・ホイール】

これまで搭載していたカーボンホイールでは剛性が足りないため、旋回が安定していませんでした。そのため、高剛性化を目標とした積層構成の見直しを行いました。

高剛性化により、高速域でのホイールのたわみを抑制でき、タイヤの接地圧が増加することで旋回安定性が向上しました。リム部の積層数を増やしたことで、解析上では剛性が約 8% 増加する結果が得られました。

リニアリティの向上に重点を置き、タイヤの選定を行いました。タイヤデータよりスリップアングルに対する横力の立ち上がり注目し、Hoosier 製 R25B を採用しました。

## パワートレイン



### 【ドライブトレイン】

ドライブトレインでは主に「中高速域での加速 G 向上」と「高速域での旋回安定性向上」を狙い LSD の調整を行いました。具体的には、LSD 内部のワッシャーの枚数を変えることによって、イニシャルトルクの変更を行いました。また、デフマウントの厚さを薄くすることにより車体の軽量化も狙いました。



### 【電装】

TG09 ではラジエータのファンをスイッチ化したことで入れ忘れがありました。そこで TG10 の設計では、モーメンタリタイプのスイッチを使用し、エンジンをかけると自動でファンが回り始め、スイッチを押している間はファンが止まるように変更しました。また、TG09 ではモノコックに設置されていたインストルメント・パネルを TG10 では、手元のステアリングホイールに設置して視認性の向上を図りました。



### 【吸気系】

吸気系は、まず中高速域での加速 G を向上させるために、8000 rpm でパワーを出すように吸気の脈動効果、慣性効果を計算しました。

次に応答性のリアリティを向上させるために、TG09 よりも吸気系全体の曲げを少なくし、吸気管内部における空気の抵抗を少なくしました。これにより、空気の流速を保ったまま吸気し、ドライバーが欲しているパワーを安定していつでも得られるようにしました。さらにサージタンク形状についても4本の吸気管に均等に空気が送られ、エンジンの各シリンダー間にむらのない吸気ができるよう解析を用いて検討しました。



### 【燃料・冷却系】

冷却系は、クロスフロー式のラジエータを使用しました。今年は更に冷却効果を高めるために、新たにシュラウドを取り付けました。また、モノコックとラジエータの間でできた隙間を埋めるために、ブロック体をつくりました。これにより前方から入ってきた風を無駄なくラジエータに当たるようにし、エンジンの温度が上がり過ぎないようにしました。

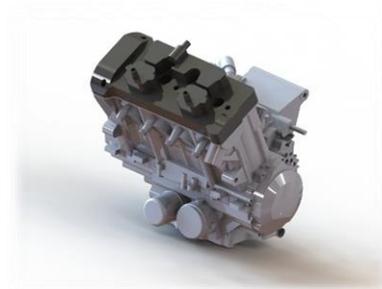
燃料系は、燃料タンクの容量を増加させることによって、燃料切れが起こらないように



### 【排気系】

慣性効果を考え、TG09 のエキゾーストマニホールドよりも圧力変動が大きいときの圧力波に管長を最適化し、排気効率の向上を図りました。また、TG10 のエキゾーストマニホールドにはチタン曲げ管を採用し、管内流抵抗の削減とエキゾーストシステムの軽量化を図りましたが、チタン管の曲げ加工が成功せず、最終的には TG09 の排気管を流用しました。

今シーズンは騒音測定が C 補正に変更されており、アイドリング時の騒音レベルが基準値である 100dB(C)を超えていたため、整流格子を用いて騒音を減衰させました。



### 【エンジン】

エンジンは空燃比の調整をしました。TG10 も TG09 と同様にエンデュランスで変速を行わないことや、トルクの谷などがあるとタイムが落ちてしまうと考えています。そのため空燃比は、理論空燃比に近づけていき、そこからドライバーが操りやすいように改善しました。

# 製作

## ■ カーボン班

### モノコック

昨シーズン製作したメス型を使用するために、メス型の修正作業から始めました。修正が終了後、積層作業へ移りました。モノコックの製作は、昨シーズン作成した製作マニュアルがあったため、比較的スムーズに作業を進めることができましたが、やはりメス型の内側の積層は身動きがとりにくく、大変難しい作業でした。



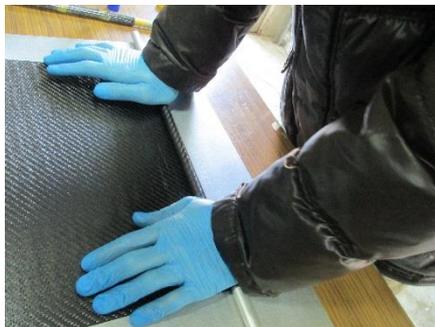
メス型修正



モノコック内の積層

### サスペンションアーム

サスペンションアームは丸いアルミ棒にカーボンを巻いて積層しました。積層作業は手作業なので、積層後の寸法が作業者によって異なってしまいます。そのため、担当者を一人決め、その担当者がすべてのアームを積層することによって、各アームの仕上がりが同じになるようにしました。



サスペンションアーム積層

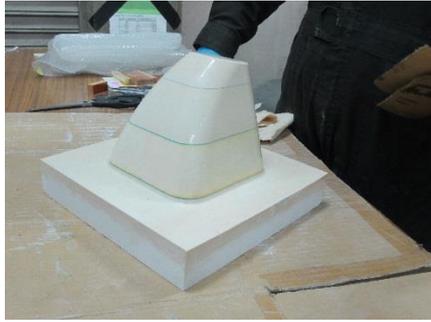


熱収縮フィルムの巻きつけ

### 吸気系

サージタンクは新規設計を行ったため、型の製作から始めました。型の材料はタイカライトウッドを使用しました。カーボンを積層し製品が完成した後、吸気漏れが無いか確認しました。

ファンネルは、アルミ製の型にカーボンを積層しました。曲率が非常に小さい部分があるため、カーボンが浮かないように積層することが難しく、時間がかかる作業でした。



サージタンクの型



サージタンクとファンネルの完成品

## リアウイング

翼面は、タイカライトウッドを材料とした型を使用しました。型の加工は、スポンサー様にお願いしており、加工していただいたものに樹脂を塗り、カーボンが積層できるようにしています。製品がきれいにできるように、樹脂を塗る前と塗った後に紙やすりで表面の凸凹をなくし滑らかにしました。



タイカライト型



ヤスリがけ

型製作途中において樹脂がタイカライトウッドから剥離してしまうという問題が発生してしまいました。原因究明のために、カーボン製品の製作に詳しいスポンサー様にアドバイスをいただいたり、独自に実験を行ったりしました。その結果、樹脂塗りをした時の湿度と樹脂の塗りすぎが原因だと考えられます。



樹脂の剥離



剥離実験

スポンサー様に型を再加工していただき、失敗を踏まえて樹脂を塗り直すことで型を完成させることができました。その後、カーボンを積層し、拡張した炉の中に入れて硬化させました。

完成したカーボン製品同士を接着し、翼面を製作しました。ウイングの製作は今シーズンが初めてであったため、曲面部の良い接着方法が考えられず、翼面は想定していた重量よりも重くなってしまいました。

最後にトリミングをして、無事翼面が完成しました。



上下接着後の翼面



リアウイングの完成品

## ■ 工場班

### 機械加工

今シーズンは例年に比べ、機械加工初心者が多かったため、工作機械の使い方の説明と練習から始めました。最初は、カラーの製作を行い旋盤とボール盤の使い方から慣れていきました。



ボール盤での加工



旋盤での加工

アップライトの製作は、学内の実習工場にてすべて部員が行いました。

まず、ワイヤー放電加工機で大きな外形を切り出しました。その後、細やかな形状はマシニングセンタにて加工を行いました。



マシニングセンタでの加工



アップライト完成

### 溶接

溶接は経験者が少なかったため、何度か練習を重ねた後、実際に使用する部品の溶接を行いました。溶接した部品は、メインフープやウイングのステー、フェューエルタンクなどがあります。フェューエルタンクはアルミ製で、漏れがあつてはならない部品であるため、慎重に溶接作業を進めていきました。



溶接作業



溶接部

## シェイクダウン

2015年7月19日（日）に、スポンサー様のテストコースにて2015シーズン車輜TG10のシェイクダウンを行いました。

当初のスケジュールでは、一週間前にシェイクダウンを行う予定でしたが、ブレーキローターの割れ等のトラブルがあったため、シェイクダウンを遅らせざるを得ませんでした。また、リアウイングは製作途中にトラブルが発生したため、シェイクダウン時に搭載することを断念しました。

シェイクダウン当日は天候にも恵まれ、大きなトラブルもなく無事シェイクダウンを行うことができました。

翌週の25日（土）と26日（日）には、足回りのセッティングを変更し走行を行いました。またアクセラレーションやスキッドパッドの練習を行いました。



走行前



記念写真

## 試験走行会

8月8日（土）からリアウイングを搭載して試走を行いました。

今シーズンは、昨シーズン同様8月に多くの試走を行いました。しかし、シェイクダウンの遅れや大会前に行われたエコパでの走行技術トレーニングにおけるトラブルが原因で、昨シーズンよりも試走回数が少なくなっていました。

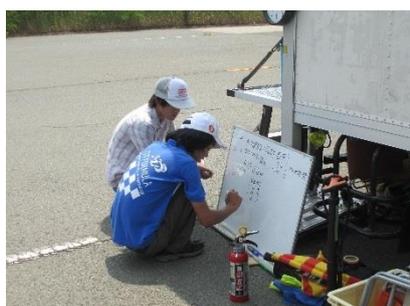
しかし、試走を重ねるごとにピット設営や車輜の積み下ろし、車輜整備のスピードが上がっていき、1度の試走で多くのセッティングを試すことができるようになりました。この作業スピードの向上は、大きくレイアウト変更された今シーズン大会に順応できた理由の一つではないかと思えます。



リアウイング搭載



車輜整備



ホワイトボードを使用した  
試走会スケジュールの提示



荷物の積み込み作業

今年の大会には海外からの15チームを含む90チームがエントリーしました。

製作した車両を用いた4種類のタイムアタック（動的審査）に加え、静的審査と呼ばれる走行以外のエンジニアリングを競う審査があります。

## ■ 1日目

大会初日は、まずスタジアムで行われた開会式に参加しました。開会式終了後、ピットに車両を搬入し、受付等を行いました。そして、午後に行われる技術車検に向けて車両の整備・点検を行いました。



大会会場

## 技術車検

技術車検では、車両がレギュレーションを満たしているかどうか、安全であるかを確認します。車検シートに沿って進められ、車検官の質問に対してその場で答えます。

今シーズンは、燃料ドレン付近から燃料が漏れていたため、一度で車検を通過することができず、再車検を受けることになりました。再車検で確実に合格をいただくために急いで修正に取り掛



車両整備



2日目の朝の整備

## ■ 2日目

### コスト審査

コスト審査では、コストレポートでの車両の価格、製造費計算の正確さ、リアルケースの3つで得点が決まります。コストレポートは各部品の材料や製作方法、組み立てにかかるコストを計算した書類であり、事前提出書類の1つです。

審査当日は、まずコストレポート提出時点から仕様を変更したもののためのコストを計算し、提出します。次に、審査員からコストレポートについて質問が行われます。

コスト審査の結果は昨シーズンの結果を上回る19位となりました。



コスト審査

### デザイン審査

デザイン審査では、事前に提出したデザインレポートと製作した車両をもとに、コンセプトや設計の妥当性、車両の機能について評価されます。

弊部は、コンセプト、ボディ・エアロダイナミクス、サスペンション、パワートレインに分かれ、審査員に対し説明を行いました。審査員からは設計に関する基礎的な知識や設計コンセプトに対するアプローチとその考え方についての質問がありました。デザイン審査の結果は、7位となりました。



コスト審査



再車検

### 再車検

再車検では、1日目の技術車検で指摘があった燃料ドレン付近に漏れがないかの確認とその他パワートレインの各所を念入りにチェックしてもらいました。特に異常はなく、無事技術車検に合格することができました。



チルト試験

### チルト試験・騒音試験・ブレーキ試験

チルト・騒音・ブレーキの試験に臨みました。チルト試験では、車両を傾けた際に燃料の漏れ、転倒がないことを確認します。こちらは、燃料漏れも転倒もなく無事に通過できました。

次に騒音試験ではアイドリング状態と既定のエンジン回転数での騒音が既定値以下であることを確認します。計測ではどちらも既定値を下回り、合格しました。

最後のブレーキ試験では、静止状態から加速してブレーキを踏み、全てのタイヤがロックするかを確認します。一回目の挑戦ではリアタイヤがロックせず不合格となりました。二回目の挑戦では、ブレーキバランスを調整することにより、全てのタイヤをロックさせることができ、無事ブレーキ試験に合格しました。



騒音試験

### プレゼンテーション審査

プレゼンテーション審査では、審査員を会社の役員に見立て、設計した車両のマーケティング・販売戦略を提案します。

今シーズンも新入生1名が主にプレゼン審査を担当し、34位という結果となりました。

## ■ 3日目

### スキッドパッド

まず1stドライバーの岡野が向かいました。10.845秒を記録しました。2ndドライバーの田中の記録は10.967秒でした。スキッドパッドの順位は17位となり、昨年よりも順位を伸ばすことができましたが、目標である5位には届きませんでした。



スキッドパッド

### アクセラレーション

スキッドパッド後、すぐにアクセラレーションに挑戦しました。

まず1stドライバーの田中が向かいました。記録は4.363秒となりました。次に2ndドライバーの岡野が向かいました。記録は4.385秒となりました。アクセラレーションの順位は5位となりました。



アクセラレーションのスタート

## オートクロス

オートクロスの審査が始まった直後に雨が降り始め、難しいコンディションでの走行となりました。その中、1stドライバーの井坂がドライタイヤで挑み、58.600秒というこの日のトップタイムを記録しました。雨が降り続ける中、2ndドライバーの藤井もドライタイヤで挑み、71.209秒を記録しました。しかし、その後雨が強くなり、スピンする車輛も増えたため、オートクロスは中止となりました。その結果、オートクロスの得点は、車検に合格したチーム全てに第12回大会のオートクロスの平均点である90.95点を一律に与えるという形になりました。トップタイムを記録していただけに悔しい結果となりました。



オートクロス

## ■ 4日目

アクセラレーションとスキッドパッドの結果からエンデュランスの走行が5日目となったため、この日はプラクティスと車輛調整を行いました。

## デザインファイナル

デザイン審査の結果の上位の学校がデザインファイナルに出場することができます。今年は京都大学、横浜国立大学、大阪大学と Graz University of Technology の4校が出場しました。

デザインファイナルでは改めて車輛の設計に関する発表を行います。来シーズンはこの舞台に立てるよう努力してまいります。



デザインファイナル

## ■ 5日目

### エンデュランス

弊部の出走は午前の最後となっていたため、朝から車輛の調整・点検を徹底的に行い、エンデュランスに万全の態勢で挑みました。1stドライバーは藤井が担当し、65秒台の好タイムを連続して出しました。終了後すぐにドライバー交代し、2ndドライバーの井坂がスタートしました。井坂も63秒台と好タイムを刻んでいきました。しかし、ラスト3周のところでパイロンに接触し、フロントカウルが脱落してしまいました。オレンジボールにより一度、待機エリアに戻されましたが、再スタートが許され、見事完走することができました。エンデュランスの結果は3位となりました。燃費種目は31位という結果でしたが、3年連続で動的審査全種目完走を成し遂げることができました。



エンデュランス

### 表彰式

今大会では、ベストラップ賞3位、耐久走行賞3位、日本自動車工業会会長賞（完走奨励賞）を受賞しました。また、総合成績7位を獲得しました。今シーズンの目標であった全動的審査5位以内を達成することができませんでしたが、昨シーズン



表彰式

## 大会結果

スキッドパッドの成績が17位という結果となり、目標であった、全動的審査5位以内を達成することができませんでした。また、弊部が得意とするオートクロスが悪天候により中止となり、他校との差を広げることができず、総合得点もあまり伸びませんでした。しかし、苦手としていたコスト審査では、昨シーズンの順位を大幅に上回ることができました。

総合順位は去年より3つ低い7位という入賞目前の結果に終わってしまいましたが、特別賞として、ベストラップ賞3位、耐久走行賞3位、日本自動車工業会会長賞（動的審査全種目完走賞）を受賞することができました。第14回大会では、今シーズンでの悔しさをバネに、更なる成績向上を目指し、活動に励んでまいります。

大会成績

審査種目	得点/満点	順位
<b>コスト</b> 車輛を製造する際のコストを計上し、その正確さ、妥当性などが審査されます。	47.13 / 100pt	19位
<b>デザイン</b> 車輛の外観ではなく、Designという言葉の本来の意味である設計のことをいい、各部の設計が妥当であるかが審査されます。	105.00 / 150pt	7位
<b>プレゼンテーション</b> 設計した車輛の販売を想定した販売戦略のプレゼンテーションが審査されます。	39.47 / 75pt	34位
<b>アクセラレーション</b> 0-75mの加速性能を競います。	66.49 / 75pt	5位
<b>スキッドパッド</b> 8の字コースを走り、左右の円での車輛の旋回性能を競います。	31.70 / 50pt	17位
<b>オートクロス</b> 1周約800mのストレート・コーナー・スラローム・シケインからなるコースを走行し、総合的な走行性能を競います。	90.95 / 150pt	—
<b>エンデュランス</b> 1周約1kmのコースを10週ずつ2人のドライバーが交代で走る耐久走行です。	254.41 / 300pt	3位
<b>燃費</b> エンデュランス完走時に使用した燃料消費の少なさを競います。	39.11 / 100pt	31位
<b>総合</b>	<b>674.26 / 1000pt</b>	<b>7位</b>



集合写真

## 参加イベント

### CFRP 講習

CFRP 講習とは、自動車技術会中部支部のイベントの1つです。この講習は、カーボン部品の製作技術について学び、その技術を車輛製作に活かすことを目的としています。今年は弊部が幹事校を担当させていただき、ヤマハ発動機株式会社様の施設をお借りして実施しました。

午前中は講師の本山様のご指導のもと、単板とハニカムサンドイッチ板の積層体験を行いました。また、単板とハニカム材の積層方法の違いや注意点などを教えていただきました。

午後は、講師の方によるご講演を実施していただきました。



本山様のご説明



積層体験

### 鈴鹿サーキット展示

鈴鹿サーキットで開催された学生フォーミュラのPRイベントに2日間参加しました。2日間、ピットにて車輛を展示し、多くの方々に弊部の車輛を見ていただきました。中にはエンジニアの方も多くいらっしゃり、貴重なお話を聞く良い機会となりました。デモンストレーションランでは、他大学の車輛とともに鈴鹿サーキットの東コースを走行させていただきました。



鈴鹿サーキットのピットでの展示



ダラーラ様とルカ様との集合写真

この他にも多くのイベントに参加させていただきました。

ものづくり博

トヨタ四輪駆動車試乗会

学術研究講演会

佐藤製作所様工場見学

静岡文化芸術大学 碧風祭

個人スポンサー様による発想法講座

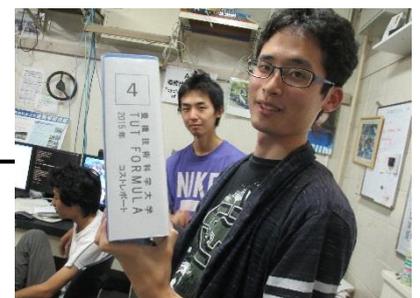
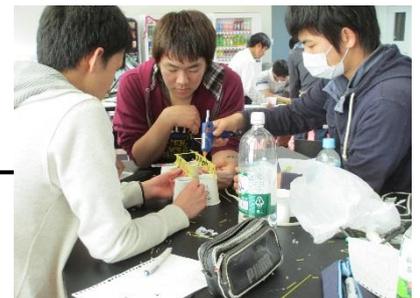
HONDA 様支援校報告会

新入生ものづくりセミナー

# TUT FORMULA 2015 シーズン活動月表

2015 シーズンの大会までの大まかな活動は次の通りです。

- |       |     |  |
|-------|-----|--|
| 2014年 | 10月 | 2015 シーズン新体制発足<br>技科大祭<br>部内勉強会<br>ものづくり博<br>静岡文化芸術大学 碧風祭<br>コンセプト決定 |
|       | 11月 | 設計開始<br>CFRP 講習<br>鈴鹿サーキット展示<br>四輪駆動車試乗会                             |
| 2015年 | 12月 | 発想法講座  |
|       | 1月  | 学術研究講演会  |
|       | 2月  | HONDA 様の支援校報告会<br>製作開始   |
|       | 3月  | 自動車開発製作セミナー 走行実習編<br>卒業式   |
|       | 4月  | 佐藤製作所様工場見学<br>新入生入部<br>新入生ものづくりセミナー                                  |
|       | 5月  | 部内プレゼンテーション勉強会<br>インパクトアッテネータ SES 試験結果提出<br>企画報告会・新入生歓迎会             |
|       | 6月  | 前年度車輜 TG09 分解開始<br>デザインレポート・スペックシート提出<br>コストレポート提出<br>TG10 組立開始      |
|       | 7月  | ビジネスロジックプラン提出<br>TG10 シェイクダウン  |
|       | 8月  | リアウイング搭載<br>エコパ試走会参加<br>シェイクダウン証明書提出                                 |
|       | 9月  | 第13回全日本学生フォーミュラ大会参戦  |



## 会計報告

### 【収入】

部門	収入金額
昨シーズンからの繰越金	¥41,696
大会賞金	¥108,000
部員からの部費収入	¥1,068,000
スポンサー様からの支援金	¥1,645,000
学内支援金	¥279,280
部員アルバイト代	¥218,960
合計	¥3,394,936

### 【支出】

部門	支出金額
パワートレイン	¥309,194
シャシ	¥672,748
タイヤ・ホイール	¥230,843
その他材料	¥83,090
マネジメント	¥120,000
設備・工具	¥953,102
消耗品	¥182,705
移動費・大会運営費	¥677,659
来シーズンへの繰越金	¥131,595
合計	¥3,394,936

昨シーズンに購入したトラックの代金を今シーズンの予算から念出したため、設備・工具の支出が多くなりました。また、本年度は車輛の成熟及びドライバー育成を目的に多くの試走会に参加しましたが、エコパ走行技術トレーニングの参加費及び大会参加費が引き上げられたことにより、移動費・大会運営費の支出も多くなっています。

来シーズンへの繰越金は、モノコックやエアロデバイスの製作費用として活用します。

## 反省

第13回大会終了後、大会と2015シーズンの設計に関する反省会を行いました。反省会によって出た反省点とその対策の一部を紹介します。

### 大会に関する反省

- 全体へのタイムスケジュールの連絡が不十分、タイムスケジュールを書いているホワイトボードが活用できていなかった  
→ホワイトボードの使い方について、今シーズンの反省から使い方のマニュアルを作成する。そして、試走会においてタイムスケジュールの全体周知、ホワイトボードの活用を毎回行う。
- レギュレーションの確認が甘かった  
→レギュレーションをリスト化したものを作成し、部内で確認を複数回行う。

### 設計に関する反省

- 設計期間にすべきことができていなかった  
→設計終了までの工程（すべきこと）を明確化する。チェックリストを作成する。
- 流用部品の寿命を把握していない  
→現在流用している部品の使用開始年月と寿命をリスト化し、交換部品をわかりやすくする。

## おわりに

### ファカルティアドバイザーより

#### 機械工学系教授 柳田秀記

自宅でライブ中継により本学チームの耐久走行を観戦しました。フロントカウルが脱落するという事態に肝を冷やしましたが、安定した走行で周回を重ねる映像を見て、車輛がうまく設計・製作・整備され、ドライバーの練習が計画的にできたことを感じました。耐久走行は3位に入り、目標を達成するとともに本学チームの実力を示しました。しかし、全体目標には届かず、まだまだ課題があることが分かった貴重な大会となりました。

多くのご支援・ご指導を頂きましたスポンサーの皆様には厚く御礼申し上げます。来シーズンも上位を目指して頑張りますので、引き続き本学チームをご支援頂ければ幸いです。どうぞよろしくお願い申し上げます。



#### 機械工学系教授 安井利明

昨年度の好成績を受けて今年度はいよいよと大きな期待が部員にも周りの皆様にもあったかと思えます。実際、大会中の審査も途中まではこれまでになく順調だったようです。残念ながら、雨天による審査中止の影響などもあり点数が伸びず、期待した結果とはなりません。また、世界との差も痛感した大会でした。しかし、参加校の中でも本学が頂点を狙えるグループに定着したのは間違いなくと思います。問題は、ここからどうやって頂点を目指すかだと思います。各大学、なかでも東海地区のレベルがかなり上がってきています。その中でも本学が上位を狙うためには、従来のやり方を踏襲し改善を進めるのか、何らかの新機軸を打ち出すのか、その方針を部員が一丸となって検討してもらいたいです。スポンサーの皆様、OPの皆様におかれましては、頂点を目指すために引き続きご支援・ご指導のほどどうかよろしくお願いいたします。



### 部長より

#### 高橋慶介

弊部では、全日本学生フォーミュラ大会に参戦し順位を上げる事だけではなく、実際にものづくりを体験し、将来には社会を切り開くエンジニアになることも目指して日々活動しております。2015 シーズンでは全動的審査 5 位以内を掲げ車輛を製作しました。特に、弊部発足以来、初めてウイングを搭載し、タイム的にも、技術的にも大きく前進したシーズンとなったのではないかと考えています。大会順位は総合 7 位と悔しい結果に終わりましたが、度重なるトラブルに悩みながらも解決し、大会に出場出来たことは大きな人生経験になったのではないかと思います。同時に、些細なミスが多くの人に迷惑を掛けてしまう事や、入賞することの難しさを再確認するシーズンにもなりました。温かく、時に厳しく見守って下さったスポンサーの方々や OP の方々、FA の先生方、ご協力頂いた皆様方に厚く御礼申し上げたいと思います。本当にありがとうございました。皆様のおかげで私たちはエンジニア的にも人間的にも日々成長しております。来シーズンも私たち TUT FORMULA を応援していただければ幸いです。



2015 シーズンスポンサー



「匠の技と、ハイテクで3Dモノづくり」



ポップリバット・ファスナー株式会社



研究基盤センター  
 工作機器部門  
 情報メディア  
 基盤センター

根本 明  
 堀田 浩之  
 田中 和宏  
 本田 祐介

中村 克己  
 里川 玄樹  
 澁江 佑介  
 赤松 陽介

中西 利明  
 奥田 裕也  
 茅野 浩之  
 谷地中 宏基

畑内 慎也  
 山田 祐也  
 手塚 康瑛  
 白木 翔平

前川 浩規  
 近藤 圭太  
 石川 誠人  
 山田 真理

(敬称略・順不同)

〒441-8580

愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1

豊橋技術科学大学 自動車研究部 TUT FORMULA

TEL (部長) : 090-5784-8278

E-mail (代表) : [info@tut-f.com](mailto:info@tut-f.com)

Web : <http://tut-f.com/>

(C) 2015 TUT FORMULA

平成 27 年 10 月 9 日 発行