

TUT FORMULA 活動報告書 2014



豊橋技術科学大学 自動車研究部

第12回学生フォーミュラ大会参戦車両

TG09 紹介



コーナー脱出速度の向上

～駆動力・限界旋回 G・応答性～

2014シーズン開発車両TG09のコンセプトは“コーナー脱出速度の向上”です。2013シーズンに引き続き、2014シーズンもコーナーに重点を置いた車両づくりを行いました。私たちは、動的競技の総合力が問われるエンデュランス10位以内を目標としました。動的競技において、私たちの車両は旋回性能が問われるスキッドパッドの順位がよくありませんでした。したがって、エンデュランスの成績を向上するためには旋回性能を向上させることが必要不可欠であると考えました。そこで、私たちはコーナー脱出速度に注目し、車両レイアウトなどの基本設計から検討していきました。

車両諸元

TG09



全長: 2870 mm
全幅: 1407 mm
全高: 1083 mm
ホイールベース: 1700 mm
トレッド幅: 1210 mm
最低地上高: 30 mm
重量: 210kg
エンジン: HONDA PC40E
最高出力: 68.0 ps/11000 rpm
最大トルク: 5.3 kgf·m/8000 rpm

シャシ

今シーズンはホイールベースの変更を行うため、カーボンサンドイッチパネルを用いたモノコックボディを、4年ぶりに新規設計しました。ANSYSによる



解析から補強、肉抜きを行うことで、比剛性を向上させつつ整備性も向上させました。また、サスペンションを一新し、限界旋回 G や応答性を向上できるように検討を行いました。

パワートレイン

今シーズンは4気筒の HONDA PC40E エンジンを採用しました。コーナー脱出時のトルクを向上するため、脈動効果を狙って吸排気



系を新規設計し、トルク特性がフラットな回転数で加速できるような最終減速比に変更しました。また、サブコンピュータの採用により、燃調のセッティング時間の短縮を図りました。

総合4位

第12回全日本学生フォーミュラ大会
静岡県小笠山総合運動公園(エコパ)
2013.9.2(火) - 6(土)

ご声援ありがとうございました



豊橋技術科学大学 自動車研究部 TUT FORMULA は、9月2日から6日にかけて静岡県小笠山総合運動公園(エコパ)にて開催された第12回全日本学生フォーミュラ大会に参戦しました。

目標であったエンデュランスの順位は、10位を大幅に上回る3位を獲得することができ、目標を達成することができました。その他の動的種目においても、去年の成績を上回ることができました。また、静的審査においては、デザイン審査でTG05以来のデザインファイナル出場を果たし、3位という成績を残すことができました。

総合順位も目標を上回る過去最高の4位を獲得することができ、TUT FORMULA 初の表彰台に上ることができました。それ以外に、デザイン賞3位、耐久走行賞3位、国土交通大臣賞、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13回大会では、更なる成績向上を目指し、活動に励んで参ります。

競技種目	得点/満点	順位
コスト 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。	28.49 / 100pt	35位
デザイン 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。	131.0 / 150pt	3位
プレゼンテーション 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。	59.21 / 75pt	4位
アクセラレーション 0-75mの加速性能を競います。	69.32 / 75pt	6位
スキッドパッド 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。	24.69 / 50pt	24位
オートクロス 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。	133.66 / 150pt	7位
エンデュランス 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。	278.67 / 300pt	3位
燃費 エンデュランス完走時に使用した燃料を競います。	55.87 / 100pt	23位
総合	780.92/1000pt	4位

デイリーレポート

■ 1 日目



大会初日は、午前中に車輛を搬入し、受付等を行いました。午後に行われる技術車検に向けて車輛の整備・点検を行いました。

技術車検



技術車検では、車輛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。

特に大きな問題はなく無事に通過し、合格シールを頂くことが出来ました。

■ 2 日目

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、車輛を傾けた際に燃料漏れ、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。

次の騒音試験では規定のエンジン回転数での騒音が 111dB 以下であることを確認します。計測では 106dB を記録し、クリアしました。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。こちらも一発で合格することができました。

コスト審査



コスト審査では、コストレポートでの車輛の価格、製作費計算の正確さ、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。

審査では、まずコストレポート提出時点から仕様を変更したものについてのコストを計算し、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 35 位となりました。

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、設計した車輛のマーケティング・販売戦略を提案します。

今回は、新入生 1 名が主にプレゼン審査を担当しました。本大会では航空機製造業者に対する事業提携としてストーリーを展開し、製造委託依頼・コラボレーションを要求事項としました。審査員からは、カーボン製造技術の高い航空機製造業者へ委託するストーリーが良かったとコメントを頂きました。

結果は 4 位となり、昨シーズンと同等の結果となりましたが、これで満足せずに来シーズンはさらに上を目指し努力していきます。

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輛をもとに、コンセプトや設計の妥当性、車輛の機能について評価されます。

私たちは CFRP・エルゴノミクス、ボディ、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や考え方についての質問がありました。結果、4 日目に行われるデザインファイナルへの出場権を得ることができました。

■ 3 日目

スキッドパッド

まず 1st ドライバー西野が向かいました。5.666 秒を記録しました。2nd ドライバー藤井の記録は 5.416 秒でした。

スキッドパッドの順位は 24 位となり、昨年よりも順位を伸ばすことが出来ました。

アクセラレーション



スキッドパッドを終えた後、アクセラレーション用のセッティングに変更して挑戦しました。

まず 1st ドライバー藤井が向かいました。記録は 4.253 秒となりました。次に 2nd ドライバー西野が向かいました。記録は 4.377 秒となりました。両者好タイムだったのですが、残念ながら記録は 6 位となり、表彰台に登ることはできませんでした。

オートクロス

1st ドライバー井坂がオートクロスに挑み、62.609 秒という好成績を残しました。2nd ドライバー山田も、59.347 秒を記録し、結果は 7 位となりました。この結果により、エンデュランスは 5 日目午前中での出走となりました。

■ 4 日目

エンデュランスが 5 日目となったため、この日はプラクティスと車輻調整を行ないました。また、他大学のピットへ見学に行き、技術交流を行ないました。



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。今年は名古屋大学、大阪大学と私たち豊橋技術科学大学の 3 校が出場しました。

デザインファイナルでは改めて車輻の設計に関する発表を行います。結果は 3 位でした。



■ 5 日目

エンデュランス



私たちの出走は午前の最後となっていたため、朝から車輻の調整・点検を徹底的に行ない、エンデュランスに万全の態勢で挑みました。1st ドライバーは井坂が担当し、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 ドライバー山田がスタートしました。山田も 65 秒台と好タイムを刻んで行きました。そしてチェッカーを受け、見事完走を果たしました。エンデュランスの結果は 3 位となりました。燃費種目は 23 位となってしまいましたが、2 年連続で動的審査全種目完走を成し遂げることが出来ました。

表彰式

今大会では、デザイン賞 3 位、耐久走行賞 3 位、国土交通大臣賞、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 4 位を獲得し、今シーズンの目標としていた総合 6 位以内を達成することができました。得点・成績ともに過去最高となり、創部以来の初めて総合順位一桁を獲得することが出来ました。

TUT FORMULA 2014 シーズン活動記録

2014 シーズンの大まかな活動記録は次の通りです。

- 2013年 8月 コンセプト決定
- 10月 2014 シーズン新体制発足
設計開始
上智大学技術交流会参加
- 11月 鈴鹿サーキット展示
日産サポート講座参加
- 12月 名古屋大学静的交流会参加
- 2014年 1月 設計終了
- 2月 製作開始
- 3月 卒業式
モノコック製作開始
- 4月 新入生入部
- 5月 安全構造同等性フォーム提出
アッテネータレポート提出
- 6月 デザインレポート提出
コストレポート提出
- 7月 車輛組立
TG09 シェイクダウン
エコパ試走会参加
- 9月 第12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	¥186,835
大会賞金	¥54,800
部員からの部費収入	¥806,500
スポンサー様からの支援金	¥1,435,000
学内支援金	¥342,000
部員アルバイト代	¥169,000
合計	¥2,994,135

支出

部門	支出金額
パワートレイン	¥537,733
シャシ	¥998,235
材料	¥100,990
マネジメント	¥97,295
設備・工具	¥443,525
消耗品	¥162,415
移動費・大会運営費	¥612,276
来シーズンへの繰越金	¥41,666
合計	¥2,994,135

今シーズンは、モノコック、ドライバーシート、吸排気、エンジンマウント等多数の部品を新規設計・製作したため、シャシ・パワートレイン共に多くの費用がかかりました。また、エンジンを新しくしたことによる稼働費用もかかっています。昨シーズンと比べ、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たため、移動費の支出も多くなっています。シーズンを通して例年以上の支出があり、来シーズンへの繰越金は多くはありませんが、そのおかげで総合4位を獲得することができたと思います。繰越金はタイヤの購入費用等に活用します。

機械工学系教授 柳田秀記

今年のチームも非常によくまとまっており、ほぼ予定通りに車両製作を進めてきました。車両の外観は、従来の直線的なイメージから滑らかな曲線的な形状へと進化させました。車両製作に注力するだけでなく、ドライバーの育成にも時間をかけており、好成績を期待させるものがありました。一昨年の報告書で「3年後にはトップ5」と記しましたが、それを1年前倒しで実現しました。今回の大会期間中は海外出張と重なり、大会会場の雰囲気を感じられなかったのがやや残念です。昨年入部した部員が多く残っていることに加え、今年も多くの部員が新たに活動に加わり、来シーズンの一層の飛躍を期待せずにはおられません。どのように目標設定をするか楽しみです。終わりに、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。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。

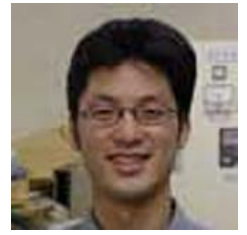


機械工学系准教授 安井利明

今年は、製作スケジュールの管理が徹底しており、FAとして実験実習工場での時間外作業に付き添う必要がありませんでした。大会中のチームピットもよく整備されており、このような下準備の良さが、大会での高成績にもつながっているように思います。また、車輛デザインに対する取り組みは、これまでにない学生フォーミュラの可能性を開いたこととして大会関係者の中で非常に高い評価を受けています。これらは、全て先輩たちの築き上げてきたものを超えるために、チーム一丸となって取り組んだ成果だと思います。ここまで来たからには、来年は頂点を目指すべく取り組んでいくことでしょう。スポンサーの皆様にはこれまでの支援に対して御礼を申し上げますと共に、引き続きご支援・ご指導いただきますようどうかよろしくお願いいたします。



学生フォーミュラの活動に関わるようになって以来、ある一つの対象の中に自分自身の興味を発見し、それを深く掘り起こし、そして、その過程で得た力を広く世に問う機会が与えられていることは、とても幸運なことと実感しております。部員たちがのびのびと活躍しながら、大学生としてあるべき力も身に付けられるよう、サポートしていければと考えています。今年のチームは、大会に向けたマシン製作のスケジュールに例年よりも余裕があったようで、その分、細かいところまでつめることができたのではないのでしょうか。成績上位常連チームの中にもエンデュランス途中棄権という事態が起きた中、最後まで集中力を切らさずにコースを走破して上位に食い込んだのは立派です。スポンサーの皆様には、そんな彼らの今後には是非期待して頂き、あたたかい目で見守って頂けたらと思っております。これからもどうぞよろしくお願い致します。



部長より

部長 高橋慶介

2014 シーズンはエンデュランス 10 位、総合 6 位を目標に車輛を製作してきましたが、今大会では目標を大きく上回るエンデュランス 3 位、総合 4 位を獲得することが出来ました。エンデュランス 3 位という成績は、車輛の設計、製作が上手だったこと、ドライバー運転技術を高める事が出来たからだと思います。また、今年自動車研究部設立以来最も早い時期にシェイクダウンを行うことができ、ドライバーの育成にも力を注ぐことが出来ました。車輛製作中には、製作した部品が壊れてしまうなどトラブルが有りましたが、設計担当者や TD、各班長などで話し合い、解決策を練ることでトラブルを乗り越えることが出来ました。今シーズンの反省を踏まえ、来シーズンは、更にいい成績を目指したいと思います。最後になりましたが、ご支援頂いたスポンサーの方々や OP のの方々、FA の先生方、ご協力頂いた皆様方、本当にありがとうございました。来シーズンも私たち自動車研究部をよろしくお願い致します。



2014 シーズン スポンサー様ご紹介 (敬称略・順不同)

資金支援

武蔵精密工業株式会社
CDS 株式会社
三井金属アクト株式会社
豊橋技術科学大学
未来ビークルシティリサーチセンター
有楽製菓株式会社
宮川工機株式会社
日本インシュレーション株式会社

物品支援

三菱レイヨン株式会社
大同 DM ソリューション株式会社
本田技研工業株式会社
ヘンケルジャパン株式会社
トピー工業株式会社
有限会社高木木型
株式会社 WINKS
株式会社サンライズ
AXSON JAPAN 株式会社
ポップリベット・ファスナー株式会社
ソリッドワークスジャパン株式会社
株式会社ミスミグループ本社

サイバネットシステム株式会社
株式会社豊栄工業
株式会社蒲郡製作所
株式会社レント
有限会社ツゲプラス
有限会社ガレージタカハシ
株式会社オーファ
NTN 株式会社
株式会社和光ケミカル
幸田サーキット YRP 桐山
株式会社協和興材
有限会社オートスタジオスキル
昭和飛行機工業株式会社
株式会社玉津浦木型製作所
住友電装株式会社
三菱マテリアル株式会社
オーエスジー株式会社
株式会社デイトナ
株式会社江沼チエン製作所
SHORAI JAPAN
株式会社サイマコーポレーション
株式会社富士精密
日本インシュレーション株式会社
三協ラジエータ株式会社
佐藤真空株式会社
株式会社キノクニエンタープライズ

豊橋技術科学大学
情報メディア基盤センター

技術支援

YSP 豊橋南
株式会社ネクスト
本田技研工業株式会社
モーターサイクルドクター-SUDA
豊橋技術科学大学
研究基盤センター 工作機器部門

スペシャルアドバイザー

根本 明

個人スポンサー

中西 利明	中村 克己
畑内 慎也	前川 浩規
堀田 浩之	

OP 会

里川 玄樹	奥田 裕也
澁江 佑介	田中 和宏
茅野 浩之	手塚 康瑛
東 宏昭	石川 誠人
本田 祐介	赤松 陽介
谷地中 宏基	

