

学生への支援

豊橋技術科学大学

自動車研究部

TUT FORMULA

2010 シーズン活動報告書



目次

1	はじめに.....	198
2	全日本学生フォーミュラとは.....	198
2.1	大会概要	
2.2	大会理念	
2.3	主要ルール	
3	大会結果.....	199
3.1	審査内容	
3.2	各審査結果	
3.3	大会を終えて	
4	TG05 の紹介.....	200
4.1	車輛概観	
4.2	主要諸元	
4.3	技術解説	
5	TUT FORMULA の活動実績.....	202
6	スポンサー紹介.....	205
7	ファカルティアドバイザーより.....	203
8	チーム代表挨拶.....	204

はじめに

私たち、豊橋技術科学大学自動車研究部(以後 TUT FORMULA と称す) は、去る 2010 年 9 月 7 日から 11 日に静岡県小笠山総合運動公園エコパにて開催された、自動車技術会主催『第8回 全日本学生フォーミュラ大会』に参加しました。そこで大会の結果と今年度の活動報告をいたします。

全日本学生フォーミュラとは

大会概要

大会には、学生がチームを組んで企画・設計・製作したフォーミュラスタイルの小型レーシングカーを持ち寄ります。そして、車輛の走行性能だけでなく、車輛コンセプト・設計・製作コストなど、ものづくりの総合力が評価されます。

大会理念

- ・ ものづくりの機会を提供することによって、大学・高専等の工学教育活性化に寄与する。
- ・ 学生自らがチームを組み約1年間でフォーミュラスタイルの小型レーシングカーを開発・製作することによって、学生がものづくりの本質やそのプロセスを学び、ものづくりの厳しさ・おもしろさ・喜びを実感する。
- ・ 競技会では、走行性能だけでなく、車輛のマーケティング、企画・設計・製作、コスト等のものづくりにおける総合力を競う。
- ・ 学生に対しては自己能力向上の場、企業に対しては将来を担う有能な人材発掘の場を提供する。

主要ルール

- ・ オープンホイール・オープンコクピットのフォーミュラカースタイルの車輛であること。
- ・ 総排気量 610cc 以下の、4 ストロークガソリンエンジンを使用すること。
- ・ 直径 20mm 以下の吸気リストラクタを装着すること。
- ・ 加速、旋回、耐久イベントによる走行性能審査(動的審査)と設計やコストなどの審査(静的審査)を行い、各チームは得点を競う。
- ・ 安全面については、厳格で緻密なルールを定められている。
- ・ 車検に合格した車輛でなければ、プラクティス走行及び動的審査に参加できない。また、大会会場でエンジンを掛けることも許されない。

大会結果

審査内容

第8回全日本学生フォーミュラ大会では、海外チーム7チームを含む合計70チームが参加しました。大会の審査は動的審査と静的審査に分けられ、静的審査はコストレポートの正確さやコスト削減の手法を競うコスト審査・車輻を販売するためのマーケティング手法を競うプレゼンテーション審査・車輻設計の妥当性を競うデザイン審査の3種目、動的審査は加速性能を競うアクセラレーション・旋回性能を競うスキッドパッド・総合的な走行性を競うオートクロス・耐久性を競うエンデュランス・燃費の5種目で、これらの合計が総合成績として評価されます。

なお、燃費はエンデュランス完走後のガソリンタンク残量から評価するため、エンデュランスを完走しなければ審査対象となりません。

各審査結果

静的審査	コスト審査	40.3 / 100 pt	31 位
	プレゼンテーション審査	37.50 / 75 pt	29 位
	デザイン審査	125.0 / 150 pt	5 位
動的審査	アクセラレーション	0 / 75 pt	DNA
	スキッドパッド	0 / 50 pt	DNA
	オートクロス	7.5 / 150 pt	47 位
	エンデュランス	0 / 300 pt	DNF
	燃費	0 / 100 pt	DNF
	総合成績	210.3 / 1000 pt	44 位

※DNA : Do Not Attack

※DNF : Do Not Finish

大会を終えて

今シーズンも当初予定していた日程より車輻完成が遅れてしまいました。また、大会前に十分な問題点の洗い出しやセッティングを行うことができず、大会では車輻トラブルにより全ての動的競技に参加することができませんでした。しかし、デザイン審査ではデザイン審査の上位5校が参加できるデザインファイナルに進出することができ、我々の車輻の設計を多くの方々に評価していただくことが出来ました。

TG05 の紹介

車両概観

Fig.1 に第8回全日本学生フォーミュラ大会参戦車両 TG05 の概観を示します。車両の設計に約 5 ヶ月、製作に 5 ヶ月を費やしました。

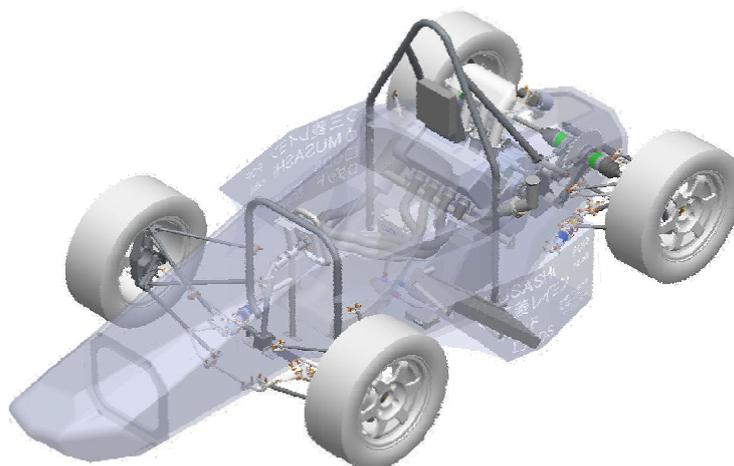


Fig.1 TG05 3D Model

主要諸元

名称	TG05
全長	2892mm
全高	1116mm
全幅	1405mm
ホイールベース	1550mm
トレッド 前/後	1200mm / 1100mm
車両質量	195kg
エンジン	HONDA CBR600RR PC37E 599cc
最大出力(クランク軸出力補正值)	78.8ps/12600rpm
最大トルク	5.3kgf-m/10200rpm
駆動方式	チェーン駆動
サスペンション 前/後	ダブルウィッシュボーン / ダブルウィッシュボーン
ブレーキ 前/後	アウトボードツインローター / アウトボードツインローター
タイヤ 前/後	180/510-13 Bridgestone / 180/510-13 Bridgestone

技術解説

- ・ コンセプト

2009 シーズン車輻 TG04 は、大会結果から加速性能に対して旋回性能が劣っていると考えられます。そこで、TG05 では TG04 の加速性能を維持しつつ旋回性能を向上させることで、より完成度の高い車輻を製作しようと考え、2010 シーズン車輻 TG05 の開発コンセプトを「Basic for Perfect ～軽量・低重心・低ヨー慣性モーメント～」といたしました。そのため今シーズンは車輻の大幅な設計変更を行わず、定向進化を意識して開発を行いました。

- ・ シャシ

コンセプトの1つである軽量化を達成するため、TG04 に引き続き TG05 でも軽量であるカーボンモノコックシャシを採用しました。また、学生が設計・製作からドライバーまでを担当する学生フォーミュラにおいて、カーボンモノコックシャシは優れたエネルギー吸収性とドライバーを完全に覆うモノコック構造により、高い安全性も実現しています。

- ・ サスペンション

TG05 では旋回性能の向上のためにホイールベースを 1550mm に狭め、サスペンションは低重心化のためにフロント、リアともにダブルウィッシュボーン・プルロッド式を採用しました。また、サスペンションアームにカーボンパイプを採用することによりバネ下重量の削減を行い、低ヨー慣性モーメントに貢献しました。

- ・ パワートレイン

TG04 と同じく、CBR600RR のパワーユニットである PC37E を搭載しました。ヘッド面の研削により圧縮比を上げ、出力と燃費の向上を図りました。

吸気系は CFRP を用いた事により、大幅な軽量化を達成しました。また、排気系はチタンの三次元曲げを用い繋ぎ目のない排気管にすることにより馬力向上を達成しました。

- ・ ドライブトレイン

TG05 では、車体重量、過去の大会走行データ、駆動力線図の見直しにより最終減速比を検討した結果、1 速と 2 速のみでエンデュランスコースを走行できるようにしました。また、それに伴い不要なギアを排除することにより約 1400g の軽量化を達成しました。

TUT FORMULA の活動実績

日付	車両・活動
2009年9月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新体制発足 ・ スポンサーに大会結果報告
10月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技科大祭にて車両展示とデモ走行を行う ・ TG05 開発のためのテスト走行
11月	<ul style="list-style-type: none"> ・ TG05 各部品設計開始
12月	
2009年1月	
2月	
3月	
4月	<ul style="list-style-type: none"> ・ TG05 部品製作開始 ・ 新入部員入部
5月	<ul style="list-style-type: none"> ・ カーボンモノコックシャシ製作開始 ・ 車両安全性証明書類の作成
6月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両安全性証明書類提出 ・ デザインレポート作成・提出 ・ コストレポート作成・提出
7月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両製作 ・ カーボンモノコックシャシ完成
8月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両組立 ・ TG05 シェイクダウン
9月7日～11日	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第8回全日本学生フォーミュラ大会参戦

スポンサー紹介

2010 シーズンに御支援いただいたスポンサー(敬称略)を以下に記します。

資金支援

武蔵精密工業株式会社	株式会社ダッド
CDS 株式会社	三菱レイヨン株式会社
豊橋技術科学大学 未来ビークルリサーチセンター	ポップリベット・ファスナー株式会社
株式会社 山武	

物品支援

株式会社 豊栄工業	三菱レイヨン株式会社
トピー工業株式会社	ポップリベット・ファスナー株式会社
豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター	NTN 株式会社
ソリッドワークスジャパン株式会社	サイバネットシステム株式会社
ANSYS, Inc.	株式会社 WINKS
ハンツマン・ジャパン株式会社	株式会社レント
ミスタータイヤマン豊橋店	株式会社 和光ケミカル
株式会社アクロス	ヘンケルジャパン株式会社
イブリダセル株式会社	昭和飛行機工業株式会社
株式会社サイマコーポレーション	株式会社 富士精密
株式会社ミスミグループ本社	株式会社羽生田鉄工所
日本インシュレーション株式会社	有限会社ツゲプラセス
オーエスジー株式会社	協和工業株式会社
住友電装株式会社	株式会社 玉津浦木型製作所
大同アミスター株式会社	

技術支援

豊橋技術科学大学 研究基盤センター工作機器部門	本田技研工業株式会社
YSP 豊橋南	株式会社ネクスト

個人支援

栗原 義文	中村 克己	村尾 卓児	赤沢 伸一	中西 利明
-------	-------	-------	-------	-------

OB会

茅野 浩之	手塚 康瑛	我妻 裕樹	真鍋 敬介	塩原 正行
奥田 裕也	谷 智英	石森 慎弥	田中 和宏	島田 卓弥
近藤 圭太	永井 宏典	澁江 佑介	熊谷 匡明	野口 健太

ファカルティアドバイザーより

豊橋技術科学大学 機械工学系 准教授
顧問兼ファカルティアドバイザー 安井 利明

今年度は、自動車研究部のファカルティアドバイザーとなって初めて全日本学生フォーミュラ大会へ同行しました。全参加チームの中でも本学は、大会参加者のみならず運営に関わる企業の方からも非常に注目され評価が高いことに驚きました。しかし、車両製作が大会直前となったため、車検に手間取り、動的競技の一部参加でませんでした。それでも、デザインファイナルに残ると共に、オートクロスやエンデュランスには参加できました。結果は残念でしたが、最後まであきらめなかった学生の頑張りには拍手を贈りたいと思います。今回の悔しさをバネに次年度は頑張ってくれると思います。

全日本学生フォーミュラ大会への参加は、車輛の企画・設計・製作のみならず、資金集め・コスト管理・プレゼンなど“ものづくり”に必要な全てを学生自身が行うところに大きな意義があります。大学の課外活動ではありますが、日本の“ものづくり”を支える若い技術者を育成する産官学民で支援するPBL (Project Based Learning) 教育として、スポンサー企業様、未来ビークルリサーチセンターを始めとする学内関係者各位には引き続きご支援・ご指導いただきたいと存じます。どうかよろしくお願い致します。

チーム代表挨拶

豊橋技術科学大学 機械工学専攻 博士前期課程 1年
自動車研究部 2010 シーズン 部長 赤澤 直哉

自動車研究部 2010 シーズンの部長を務めました赤澤と申します。

自動車研究部では2008シーズンに製作したTG03以来、カーボンモノコックをシャシに採用し、車輛の軽量化を図っております。カーボンモノコックを始めとしたCFRP製品は強度を損なうことなく軽量化を可能とし、車輛重量の軽量化は燃費に直接影響します。自動車研究部の参加している学生フォーミュラでは2009年大会に燃費競技の配点を増やしており、私たちとしても燃費は意識するべき点であります。また、2010年大会では学生の製作したEVの展示を行っており、EVが競技に参加できるようルールを整備も進められております。現在の日本ではEVやハイブリッド自動車が増え、ガソリン車には排出ガスの規制や低燃費であることが求められてきています。それらを受け止め、学生フォーミュラ大会も社会情勢に対応するべく上記のような内容の変化を行い、私たち参加チームに実践的なものづくりの場を与え続けてきています。私たちも自らが社会の現状やこれからの自動車業界を考え、真剣にものづくりを行える学生フォーミュラを通して、今後も自身を成長させていきたいと思っております。

最後になりますが、自動車研究部の活動初年度から御支援を頂いている未来ビークルリサーチセンターの皆様、他のスポンサーの皆様、私たちの活動を最も近い場所で支えてくれるファカルティアドバイザーの先生方、OBの先輩方には本当に感謝しております。この場を借りて厚く御礼申し上げます。これからも「未来ビークル」を意識したものづくりを行い日々努力して参りますので、応援よろしくお願ひいたします。