

豊橋技術科学大学 自動車研究部 TUT FORMULA 2007 年度活動報告書



-P.1- TUT FORMULA が戦った4日間の軌跡

第5回全日本学生フォーミュラ大会デ일리レポート

-P.2- 製作車輛 TG02 の紹介

TUT FORMULA の 1 年間

-P.3- スポンサーのご紹介

メンバーの紹介

ファカルティアドバイザより

部長挨拶

第5回全日本

学生フォーミュラ大会

総合成績 32位

エンデュランス完走

豊橋技術科学大学 自動車研究部 TTT FORMULA は去る9月12日から15日にかけて、静岡県小笠山総合運動公園エコーにて開催された第5回全日本学生フォーミュラ大会に参加して参りました。

各種目での得点順位は次の表の通りです。

| 競技種目 (括弧内満点) | 2007年度 | | (参考)2006年度 | |
|-----------------|--------|----|------------|----|
| | 得点 | 順位 | 得点 | 順位 |
| コスト(100) | 27.78 | 51 | 42.9 | 35 |
| プレゼンテーション(75) | 37.50 | 25 | 33.0 | 40 |
| デザイン(150) | 112.20 | 22 | - | - |
| アクセラレーション(75) | - | - | - | - |
| スキッドパッド(50) | - | - | - | - |
| オートクロス(150) | - | - | - | - |
| エンデュランス(350) | 113.75 | 22 | DNF | - |
| 燃費(50) | 9.60 | 15 | DNF | - |
| 総合 | 300.82 | 32 | 75.9 | 47 |

学生フォーミュラとは

教室の中だけでは優秀なエンジニアが育たない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を開催しました。日本では2003年から「全日本学生フォーミュラ大会」として開催されています。

学生が1台の小型フォーミュラ



ーを設計製作し、その構想提案設計、コストから加速性能、旋回性能、耐久走行性能、燃費性能を競います。

TTT FORMULA が戦った

4日間の軌跡

第5回全日本学生フォーミュラ大会

デイリーレポート

第1日目

■コスト審査

コスト審査は事前に提出する1台の車輛の製作にかかるコストを算出した「コストレポート」の内容と、大会当日の審査員とのコストに関するディスカッションで評価されます。

コストレポートに関しては、昨年度よりかなりレベルアップしているとの評価を頂きました。

ディスカッションでは、車輛のコストコンセプトの説明に始まり、車輛各セクションでのコストに関する取り組みの説明や、質疑応答を行います。

コストコンセプトとして掲げたのは、「コスト増に見合った性能向上」。

セクションごとのディスカッションは、ファイナルアセンブリ、フレーム、サスペンションに分かれて行われました。

■プレゼンテーション審査

プレゼンテーション審査は製造会社の役員と見立てた審査員に設計の優れていることを確信させることが目標であり、アピールする内容や発表者のプレゼンテーション能力が評価されます。

私たちの車輛の特徴である軽さについてアピールを行い、想定している製造設備やメンテナンスプランとして、レンタルによる市場の構築やキャッシュフローについて説明を行いました。

■デザイン審査

デザイン審査は事前に提出するデザインレポートの提出で始まります。今年度のデザインレポートでは、各部の設計における取り組みに関して、できるだけ多くのこ



とを記述し、熱意を伝えました。

車両の設計は「Safety and the Possibility of the Concept」に基づき、速い車両はまず軽量でなければならぬという思想で行われました。この結果、車両重量は200kgと、エンジン搭載車としては極めて軽量の車両に仕上がりました。

当日のディスカッションでは、この軽量化努力についてアピールを行いました。各部の軽量化手法とその結果を説明するパネルを用意し、車輛のセクションごとに説明を行いました。

■車検・技術車検

スケジュール管理の甘さから、一部の部品については大会会場での製作を行うという状況でした。

このため、第一回目の車検が1日目の18時にずれ込んでしまいました。

周囲が暗くなってしまうので各部の確認が困難な上、一部の部品については車検を受けるレベルに達していないという状況であり、1日目の車検合格は達成できませんでした。

第2日目

■車検・技術車検

2日目の午前に第2回目の技術車検を受けましたが、数点の指摘箇所が改修が必要になりました。これらの改修が完了し第3回目の技術車検で、ようやく合格となりました。

このとき時刻は15時、オートクロス出走が危がまれる状況となりました。

■車検・チルト・騒音・ブレーキ
燃料供給を受け、重量計測を受けました。

重量計測の結果、空車時で200kgとTGOが軽量であることが改めて示されました。



騒音試験では1回目117dBと大幅に超過。念のために用意してあったパッドを着着、再度試験を受けたところ110dBと許容範囲ぎりぎりですが合格となりました。

ブレーキ試験も無事に通過できましたが、時刻はの時点で17時30分となり、オートクロスの最終出走時刻を過ぎてしまいました。

第3日目

■ブラクテイス

最終日のエンデュランス出走に向けて、ブラクテイスを数回行い車両の最終チククを行いました。

ブラクテイスでは大きな問題は発生せずエンデュランスへの準備は万端です。

この日は時間的余裕も出来、他チームとの情報交換やドライバーのイメージトレーニングにも時間を割くことが出来ました。

第4日目

■エンデュランス

マシン完成後に、コースでのテスト走行を行えなかったため、このエンデュランスがTGOの初めての本格的な走行となっていました。

マシンの耐久性は未知数。そんな状況下でファーストドライバー手塚がスタート。マシンを壊さずセカンドドライバーの田中へ繋ぐことを考えていたためスタート後の周は1分30秒を越えるような入ロペースで走れます。

ブラクフラッグが提示され、一旦ピットへ戻されることとなりました。しかしその後は手塚も運転に慣れてきたのかペースを上げ、無事セカンドドライバーへと交代できました。

セカンドドライバー田中もタイムを縮めながら周囲を重ね、無事規定の24周をクリア。念願のエンデュランス完走を果たしました。

■表彰式・結果

総合順位 32位



TG02 各部解説

■コンサート

「Faster than the Fastest」のコンセプトのもと、速い車両はまず軽量化しなければならないという思想で開発を行いました。



昨年車両の270 kgから200 kgという大幅な軽量化目標を達成するため、部品一つ一つの重量の削減目標を設定し、部員一人丸ごと軽量化を推進しました。この結果、4気筒エンジン搭載車としては世界的に見ても最軽量クラスの車両となりました。大幅な軽量化を実現するため、解析ソフトウェアの積極的な利用、CFRPの導入を行いました。

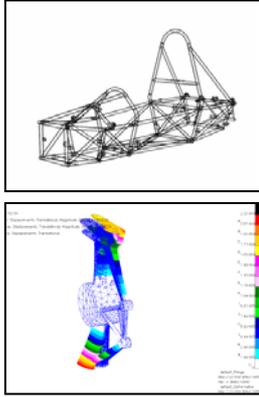
■シャシ

フレームは昨年と同様のスチールスペースフレーム構造を採用しています。

MSCNastanを利用した構造解析により必要部材の選定必要肉厚の見積もりを行い、必要十分な剛性を確保しました。昨年と同等のねじり剛性を確保しつつ重量は40%軽くなっています。

サスペンションはダブルウィッシュボーン、プッシュロッドタイプを採用しています。

ステアリングシステムはオリジナルの設計で、コンパクトかつ軽量化にまとめられています。



上/極めてコンパクトに作られたステアリングギアボックス。

右/ TG02 フレーム。昨年度と同等のねじり剛性を約半分の重量で実現しています。

右/アップライトの構造解析。このような構造解析はほとんど全ての部品に対して行われます。

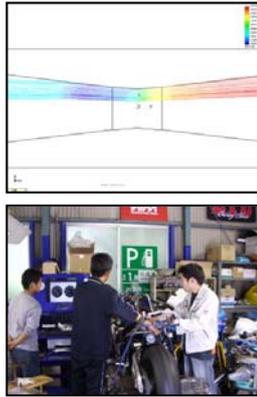
■パワートレイン

エンジンには軽量コンパクトで高出力なバイクHONDA CBR600RR用エンジンを採用しています。レギュレーションで装着が義務付けられるリストラクタの装着により、燃調や吸排気系の最適化が必要になります。吸気系は自由な形状を得るため、また軽量化のためCFRP製としています。排気系は車両全体のパッケージング効率の向上のため、内製しました。

■ドライブシャフト

チエーンサイズの変更および特注スプロケットの採用によりチエーンとスプロケットだけで1024gの軽量化を達成しています。ディファレンシャル差動装置を搭載せず、より軽量コンパクトな駆動系を目指しました。

ハブはスチールからアルミへと材質を変更し、大幅な軽量化を実現しています。



上/アルミ製のハブ。材質の変更もさることながら、NC加工による形状の変更も軽量化に寄与しています。

右/吸気ノストリクタの流体解析。右/エンジンをバイクに搭載し、バイク用シャシダイナモで馬力を測定します。

■エルゴノミクス

ドライバーはCFRP製とし、軽量化だけでなくホールド性の向上を果たしました。シートを成型する際に実際にドライバーが座ることで最もフィットする形状を検討しました。

インストルメントパネルは、オリジナルのもの開発することで走行中のドライバーに与える情報をシンプルに伝えることが出来ます。

■カウル

カウルはCFRP製で、昨年度は無かったサイドポンツーンが追加されたにもかかわらず、1500gの軽量化を実現しています。大会中もCFRP製カウルは多くの方の注目を集めました。

TUT FORMULA の1年間

2006年

9月

TG01を用いて各種テストを行い、次期車両設計のためにデータを取得。
新役員就任で新たなスタートを切る。

10月

スポンサー企業への報告
新たなスポンサーの獲得を開始する。
次期車両コンセプトの構想に入る。

11月

台湾の南台科技大学のT-SAEチームを訪問
東海地区の他チームとの交流会を開催



上/今年度のカウルは多くの注目を集めました。

右上/カウルの成型に用いる型です。型もCFRPで製作されます。

右/カウルの積層作業です。



12月
パッケージレイアウトの決定を行う。

2007年

1月

TG01試乗会の開催
東海連合静的競技交流会の参加
1次設計完了

2月

2次設計完了

3月

モータースポーツ技術と文化シンポジウムの参加
ツインリンクもてぎ試走会の参加(見学)製作開始

4月

新入部員を獲得

5月

入ってくるまのテクノロジー展2007への参加

6月

事前提出書類(デザインレポート、トインパクトアツテネーター)の提出



南台科技大学F-SAEチームとの交流



スポンサー企業での展示



TG01を用いての走行テスト



インパクトアツテネーターの破壊試験



17名の新入部員を迎えて



プライス盤を用いたパイプすり合わせ



東海地区のチームで情報交換



設計会議の様相

7月
・コストレポートの提出
・夏季休業スタート

8月
・富士試走会の参加
・シエイクダウン

9月
・第5回全日本学生フォーミュラ大会

総合順位32位
エンデュランス完走

スポンサーのご紹介

TIJ FORMULAの活動は多くのスポンサーの皆様により支えられています。

資金支援

(敬称略・順不同)

武蔵精密工業株式会社

株式会社タツ

CDS株式会社

オーエスシー株式会社

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

ポツプリベットフアスナー株式会社



コストレポートの発送



富士スピードウェイ



第5回全日本学生フォーミュラ大会

株式会社ニハンス
コンティネンタルレーベス株式会社
アスモ株式会社

物品支援

(敬称略・順不同)

トピー工業株式会社

ソリッドワークスジャパン株式会社

エムエスシーソフトウエア株式会社

NTN株式会社

株式会社小野測器

本田技研工業株式会社

大同アミスター株式会社

THK株式会社

中央発條株式会社

三協フジエーター株式会社

オーエスシー株式会社

三菱レイヨン株式会社

アダチ鋼材株式会社

サイバシステム株式会社

武蔵精密工業株式会社

株式会社ケーヒン

矢崎部品株式会社

三菱レイナル株式会社

ポツプリベットフアスナー株式会社

リントゥ株式会社

株式会社サイマコーポレーション

有限会社 佐藤精造所

株式会社チノ

カントリーキーニング

レンテック大敬株式会社

株式会社「富士精密

新築ロッドパーク

株式会社 栃木屋

ミスタータイムヤマン豊橋店

豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター

技術支援

(敬称略・順不同)

豊橋技術科学大学 研究基盤センター 工作機器部門

株式会社ネクスト

M.O. BLOCKERS

本田技研工業株式会社

YSD 豊橋南

日産自動車株式会社

有限会社 荒川工業

メンバーの紹介

■部長

田中 和宏 学部4年 生産システム

■副部長

奥田 裕也 修10年 生産システム

渡江 佑介 学部4年 機械システム

■会計

野口 健太 学部4年 電気電子

■テクニカルディレクター

茅野 浩之 学部4年 機械システム

■シニアテクニカルディレクター

山田 祐也 修10年 機械システム

■マニファクチャリングディレクター

島田 卓希 学部4年 機械システム

■シニア班

班長 近藤 圭夫 学部4年 電気電子

清水 善恵 修10年 機械システム

渡江 佑介 学部4年 機械システム

中野 裕士 学部4年 機械システム

熊谷 宏明 学部4年 生産システム

永井 宏典 学部4年 生産システム

■ドラフトアドバイザー班

班長 島田 卓希 学部4年 機械システム

黒川 玄樹 修10年 機械システム

■電装班

班長 手塚 康英 学部4年 知識情報

野口 健太 学部4年 電気電子

■サポーター

中村 剛也 学部4年 機械システム

■2007年度新入部員

上嶋 宏紀 学部3年 機械システム

前川 浩規 学部3年 機械システム

東 宏昭 学部3年 生産システム

■フカルトアドバイザー

フカルトアドバイザーより 柳田 秀記



エンデュランス開始後、3周ほど走ったところでピット入りを指示されたときは、今年はいよいよこれで終わりかと覚悟したが、再度コースに戻りペースを上げて無事完走し、そして、学生諸君が目頭を熱くしているのを見たとき、小泉元首相ではないが「感動した！」。車両製作の大幅な遅れなど反省すべき点もあるが、車両は著しく軽量化され、カウルの出来もすばらしく、明らかに昨年からは大きな進歩を遂げた。上位校との差はまだ大きいと認めざるを得ないが、差は縮まっている。車両の設計・製作能力だけでなく、日程などの計画・管理能力も含めて更なる向上を期待したい。

スポンサー企業様からの「支援なくして」の活動は成り立ちません。支援金、物品、技術指導など様々な形でご支援を頂いたことに対し厚く御礼を申し上げます。車両に社名のステッカーを貼る事ぐらいではしかお応え出来ませんが、引き続きご支援頂きますようお願い申し上げます。来年の大会での一層の飛躍を期待ください。

部長挨拶

田中 和宏

私達にとって2回目である今年大会は、昨年度に引き続き、多くの反省を残す大会となりました。その中で最も反省すべき点はスケジュール管理です。

設計段階から徹底的な軽量化を行い、マシンのポテンシャルは高いものでありましたが、製作と改修作業が大会直前にまで伸びてしまい、十分なセッティングやドライバーとのマッチングを行う時間がありませんでした。

また、静的審査についても提出期限の超過による減点や準備期間の不足から満足いく点数は取れませんでした。適切な目標設定とスケジュール管理は今後の課題です。

この大会に参加したほとんどのメンバーが、チーム運営、車輛製作と開発、学業との両立など、大変過酷な日々を過ごしてきました。そのメンバー一人一人の努力は結果の良し悪しに関わらず、大変意味のあることだと思います。

ただし、学生フォーミュラが「Engineering competition」である以上、勝つことに対して一切の妥協は許されません。

この悔しさを胸に、来年の大会に向けて走りだします。最後になりましたが、今年一年間活動を支えて下さったスポンサーの皆様、多くのご支援、ご声援を頂いた方々から心より感謝いたします。

