

1・2月度事業報告

TUT FORMULA として、1月・2月はとても厳しい状況におかれてしまいました。なぜなら

- ・2月後半は定期試験のため、活動は縮小気味にならざるを得ない
- ・1月・2月にかけて4年生は長期インターンシップで大学を離れる為です。

しかし、レースが始まる日は決まっています。厳しい状況ではありますが、

一歩一歩、我がTUT FORMULAも大会に向けて歩みを重ねております。

新規スポンサー様の獲得

今年度はカーボンモノコックに挑戦するため、副資材や新たな設備などに多額の出費を見込んでおります。また、各種物品についても、ご支援をいただけたスポンサー様にお願いをいたしまして、現金での出費を抑えなければなりません。

正確なモックアップの製作

ドライバーの姿勢・各種部品の干渉が無いかをチェックするためモックアップを製作しました。また、アツライトやブレーキキャリパーなど、ホイールの中に納まるものについても干渉が無いよう、モックアップにより検証を行いました。

シャシの洗練

モノコックの型の加工はウレタンから削りだしますが、いったん製作してしまつと以後の作り直しはききません。このため、各部に不具合が無いか厳密に検討し、設計を洗練させました。

設計

3月の春休みに集中して部品製作を行えるよう、設計を煮詰め、製作用図面を作成しました。

コスト分析・材料製造法

静的審査のコスト審査において、カーボンモノコックを採用したことによりシャシのコストは激増します。このような状況の中でもコスト競争力を落とさないため、他の部位には効果的な軽量化方法、つまり、費用対軽量化量が優れている素材や加工法を検討しました。また、例年コストレポート提出期限直前の6月末に行っているコスト計算を、この時期から行い、コストレポートの完成度を高めるとともに設計にフィードバックすることで、よりコスト競争力を高めていきます。

FRP成型・塗装室の設置

FRPの型を削る際には粉塵が発生します。昨年はこれを簡易的なトンネルを設置し、この中で行っていました。今年度は、より気密性の高い建屋を活動場所内に設置しました。各種製作テスト

ペダル類、パドルシフト機構の試作を行い、実現性の検証を行いました。



各部設計の煮詰めと、製作用図面の作成を行う部員。作業は深夜に及ぶ。



1. CFRP 製ペダル試作品。



2. FRP 成型・塗装室の全景。屋外への掃気フロアを設置し、室内を負圧に保つことで粉塵の漏れをシャットアウトする。



3. FRP 成型・塗装室の内部。樹脂などのペール缶もこの部屋の中に置かれる。

購入物品

スポンサーの皆様から支援していただいた資金で購入した物品の一部を紹介いたします。



1. CFRP 資材保管用冷蔵庫
プリブレグなどは冷所での保管が必須です。
2. TG03 に搭載するダンパとスプリング
以前は自転車用のものを使用していたが、この度レーシングカー用のものを購入しました。
3. パソコン
自作機です。CPUは Core 2 Duo E6850 を搭載。3D CAD や解析時に力を発揮します。



部長挨拶

皆様は春の訪れを何で感じられるのでしょうか。どことなく優しい風、色づき始めた草木、小さな蕾、いつもと同じ道も少しづつ春の訪れを教えてくださいませ。私が春を一番強く感じたのはなんといつもやはり...研究室で寝ても寒さで目が覚めないことです。では今日はのへんで。



編集後記

今回から体裁が変わりました。Wordの限界に挑戦です。



豊橋技術科学大学 自動車研究部

TUT FORMULA 定期活動報告書

2008 Jan. - Feb.



特集「TUT FORMULA の車両開発」

TG01 開発余話～TG01 テクニカルディレクタ 山田祐也

TG02 重さとの戦い～TG02 テクニカルディレクタ 茅野浩之

第6回全日本学生フォーミュラ大会参戦車両「TG03」の構想

1、2月度事業報告
中間決算報告

平成20年3月15日発行 平成19年10月15日第三種郵便物不認可 発行者 〒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 web サイト http://tut-f.com/ e-mail info@tut-f.com



「その結果、重量・安全性はどのようになったのでしょうか。」
 「やはり、車両重量が200kgとかなり重くなってしまいましたね。しかし1年目としては上出来だと思っています。」
 私はドライバーも兼任していたのですが、操縦安定性は良かったです。やはり、強靱なシャシなくしてドライバーに安心感を与えられない。安心感があるからこそ、アクセルを踏めるのです。これは後付できない重要な資質なので、よかったと思っています。」
 十分な容量のインパクトアッテネータと併せ、安全性は十分に確保できたと思います。レーシングカーで一番高価な部品は『ドライバー』ですから、どんなカテゴリーのレースであれ、安全性は最優先事項です。危なっかしい乗り物ではドライバーも安心して車を振り回せませんから。」

脱出の容易さや、ファイヤーウォールの設計など事細かに指示されており、安全性について学生の裁量が大きく、マシンとの動的性能に関わってくる正面衝突時の衝撃吸収装置です。当然、十分な吸収エネルギーを持つ必要があるのですが、重く、大きくなってしまつとマシンの性能を著しく損ないます。そこで積層したアルミハニカムを用いました。ちよつと高いニカムが、単位体積あたりのエネルギー吸収量は十分に確保できたと思います。」



「まず、テクニカルディレクターの仕事というのは様々なトレードオフに対して妥協点を見つけることだと思えます。たとえば強度と重量なんていう関係はよくできますが、TGO1では安全側に振る設計、すなわち強度を重視する設計を採りました。」

「なるほど。『安全性』という、保守的なイメージを受けます。これに対しなにか革新的な点はあったのでしょうか。」
 「自動車の安全性は大きく『アクティビティ』と『パッシブセーフティ』に分けられると思います。まず車体が走行中に壊れないこと、これがパッシブセーフティにあつて、次に視認性などのアクティブセーフティを積み上げ、最後に衝突安全性を確保します。この点はルールも厳格で、ドライバーの

「テクニカルディレクターは実際の製作もディレクトしたのでしょうか。製作で苦労した点を教えてください。」
 「やはり、物品の調達が一番難しかったです。始めた当初は何をどこに頼めばいいのか、分からない。メール送りで、電話かけて、いろんな人に聞いて、いろんな所に飛び込んで、少しずつ情報を集めてきました。こういうときはフットワークが大切ですね。」



「これからの学生フォーミュラ大会はどのようにしてほしいですか。」
 「鳥人間コンテストや高専ロボコンのように知名度が高くなればさらに盛り上がると思います。現状では『ツツの中』の風です。私達も大会の知名度向上のためいろいろな行動を起していかなければなりません。」

強靱なシャシなくしてドライバーに安心感を与えられない。安心感があるからこそ、アクセルを踏めるのです。

第6回全日本学生フォーミュラ大会 参戦車両

TGO3



「自動車の安全性は大きく『アクティビティ』と『パッシブセーフティ』に分けられると思います。まず車体が走行中に壊れないこと、これがパッシブセーフティにあつて、次に視認性などのアクティブセーフティを積み上げ、最後に衝突安全性を確保します。この点はルールも厳格で、ドライバーの

「このところ、山田さんはこの3月で卒業され、学生フォーミュラからも離れることになりましたね。これからの学生フォーミュラ大会はどのようにしてほしいですか。」
 「学生フォーミュラでは教育的な側面

「軽量化を実現する上で最も苦労した点は何でしょうか。」
 「軽くなるために薄く細くするのは、壊れてしまつては意味がありません。壊れずにできるだけ軽く作るには荷重を精密に推定しなければなりません。これが大変でした。また、3D

「軽量化を最優先課題としたのはなぜですか。」
 「車両コンセプトが『Faster than the Fastest』と、とにかく『速い車であること』を追求したものでした。この『速い車』には様々な解釈や評価指標があると思います。本来走らせたときのタイムが最も確かな指標だと思いますが、私たちのドライバーは学生の素人です。タイムの信頼性は低いと考えました。他の指標で速い車であることを示したい。そこで軽さこそが速

軽さは速さ

「TGO2の誇れるところ、ここはまずいというところはありますか。」
 「重量200kg(整備重量)は誇れるところだと思います。4気筒エンジン搭載車としては世界的に見ても軽い部類といえると思います。しかも200kgからスタートして1年で達成できたことは驚きです。まずいなと思うところですが、一部のレイアウトに無理があつたという点です。今ではこれらの解決のアイデアが思いつきますが、当時は思いつかなかつたのでしょうね。」

「軽量化を最優先課題としたのはなぜですか。」
 「軽くて壊れない形状を作れたとしても、それを実物に落とすことが大変でした。例えばアスベクト比1.25の穴あけ、複雑な曲線形状でNC加工が必要になるということです。おかげで製作技術もかなり向上しました。」



コンセプト 「のりやすさ」と「軽量化の両立」

TGO2で車重200kgを實現するためにあまり重要視されなかつたドライバビリティを取り戻します。もちろん車重は増やしません。TGO2を基準として5%以上の軽量化

をを目指します。

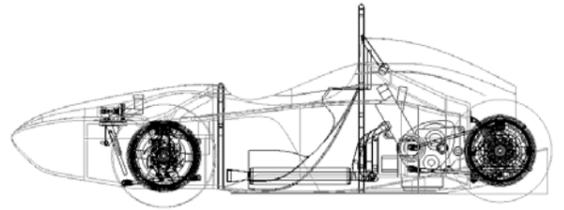
旋回性能と、回頭性はドライバビリティに大きな影響を与えます。これらを向上させるため、マスの集中と低重心化を推進します。ドライバー、エンジンといった重量物は可能な限り低く、そして重心の近くに配置しています。

「サスペンション」はフロント、リアともにダブルウィッシュボーン・プッシュロッド式を採用します。TGO2ではフロントのみ装備されていたスタビライザはフロント、リアともに採用し走行時の安定性を向上させます。昨年度からショックユニットの見直しを図り、より減衰特性の合うショックユニットを採用します。

「エンジン」はTGO2と同様モーターサイクル用エンジンHONDA PC37E(CBRR600RR)を採用します。マシンの低重心化に寄与するためエンジン搭載位置を低下させます。このためオイルパンを加工します。ドライサンプの検討も行い、開発の進捗によつてはTGO3からの採用も考えています。

「ブレーキ」はリアブレーキは1つ(スプロケット)に対してブレーキをかけるのですが、ドライバーの操作に対して機械に反応するように左右輪に装備します。ブレーキロータはFC2000製円盤から自作します。ブレーキマスタシリンダは、モノコック上面に配置します。ペダル前に配置する場合と比較して慣性モーメントの低減が出来るだけでなく、アクセスが容易になりメンテナンスが行いやすくなります。

「エアロダイナミクス」今年度は流体解析を積極的に行い、グランドエフェクトによるダウンフォースを得られる車体下面構造の検討を行います。



「車台構造」本年度から車台構造にカーボンモノコック構造を採用します。これにより、

「ステアリング」ステアリングシステムは軽量化や最適なステアリンググレンシオのため、オリジナルのステアリングシステムを開発します。運転中にドライバーの腕が交差せず、クイックな操作を得るためにロックトウロックを0.5と設定します。

「ドライブトレイン」最終減速はTGO2と同様チーン・スプロケット方式を変更しますが、最終減速比をペタルの軽量化のため独自の肉抜きを施します。

「操作系統」ペダル類は2ペダル方式からアクセルペダル、ブレーキペダル、クラッチペダルの3ペダル方式とします。これは、操作感覚を一般のMT車に近づけることで、より操作しやすくするためです。

