

## 学生フォーミュラの取り組みのご紹介

【主な活動内容】 **学生自ら**が**フォーミュラカー**を製作し、**全日本学生フォーミュラ大会**に出場する



【全日本学生フォーミュラ大会とは】

— 学生が自分たちで構想・設計・製作する車両による競技会 —



【大会競技紹介】



【NU-15車両コンセプト】

**安定性**  
～誰もが好タイムを出せるマシン～

パッケージング  
フロントワイド&リアショートトレッド  
旋回性能を向上し、タイトコーナーに対応  
内輪差によるパイロンタッチを減少  
ロングホイールベース、前後重量配分の変更  
高速安定性の向上、トラクション向上

車両全体  
ホイールベース  
1550mm→1700mm (+150mm)  
トレッド  
Front 1200mm→1220mm (+20mm)  
Rear 1200mm→1180mm (-20mm)

車両挙動の機敏化と軽量化を図る

大会コース図

【車両諸元】

全長×全幅×全高 [mm]	2670×1220×1166
ホイールベース [mm]	1700
フロントトレッド [mm]	1220
リアトレッド [mm]	1180
最低地上高 [mm]	30
車両重量 [kg]	260
フレーム形式	鋼管スペースフレーム
ステアリング形式	ラック&ピニオン
サスペンション形式	ダブルウィッシュボーン プッシュロッド
エンジン	SUZUKI GSX-R600 K8
排気量 [cc]	599
最高出力 [PS]	75.7 /10500 rpm
最大トルク [kgf・m]	5.7 /8700 rpm

【サスペンションジオメトリ】

60[km/h]の直進状態から、  
2.3[deg]のステップ状のSAを与えた  
※SA…スリップアングル

図：ヨー角速度

1.4[s]間ヨー角速度の優位性が見られた

ヨー過渡特性  
・ステアリング高剛性化  
⇒路面状況をドライバーへ伝えやすくする  
・ロングホイールベース化  
⇒安定性の指標であるスタビリティファクタ(A)の向上

$$A = -\frac{m}{2l^2} \frac{l_f K_f - l_r K_r}{K_f K_r}$$

l<sub>f</sub>, l<sub>r</sub>: 重心からタイヤまでの距離  
K<sub>f</sub>, K<sub>r</sub>: コーナリングパワー

## 学生フォーミュラの取り組みのご紹介

### 【エンジンパフォーマンス】

	NU-14	NU-15目標	NU-15実測値 (想定差)
R10 コーナー脱出	38km/h	→ 40km/h	40(0)km/h
シケイン	31km/h	→ 33km/h	33(0)km/h
スラローム	40km/h	→ 40km/h	41(+1)km/h

GSX-R600 (K8) の600cc  
4気筒の高回転型ハイパフォーマンスエンジンの採用

吸気系：慣性効果

排気系：脈動効果

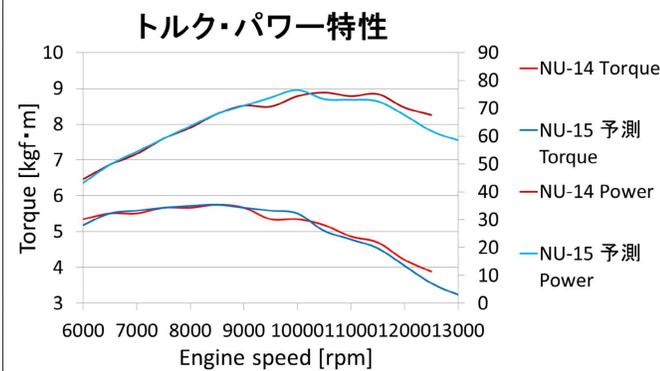
● フラットトルク化

6000~9000rpm

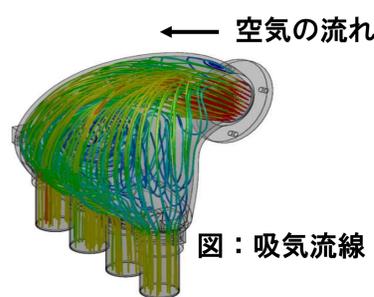
● パワーの向上

6000~9500rpm

ピークトルク回転数を  
9000rpmに設定

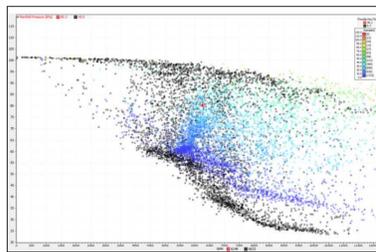


### 【インテークシステム】



サージタンク形状の変更

- ・インテークパイプ径を変更( $\phi 34 \rightarrow \phi 38$ )し、リストラクター制限( $\phi 20$ )での損失を低減
- ・各気筒に均等に吸気
- ・高回転域における圧力低下を抑制するために、サージタンク容量を拡大(3.2L $\rightarrow$ 5L)



図：吸気圧とエンジン回転数相関図（昨年度、今年度）

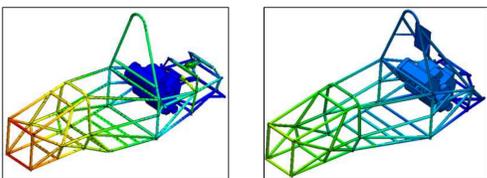
- ✓ 各気筒への吸気均等化  
バラツキ(22% $\rightarrow$ 6%)
- ✓ 高回転領域において  
吸気圧力の低下を減少

高回転領域での出力 増加

### 【フレーム】

#### 【コンセプト】

- ✓ 剛性を維持しつつも、軽量化
- ✓ 旋回アライメント変化を抑制



図：フレームねじり剛性  
(左 NU-14) (右 NU-15)

	NU-14	NU-15	変化量
ねじり剛性	2230	2283	+2%
質量	40	34	-6kg
重心高	319	284	-15mm

フレームの軽量化、低重心化

#### 【低重心化】

- ・フロントノーズを低く
- ・ノードを合わせ、トラスを有効活用

#### 【軽量化】

- ・ステー移設による必要パイプ本数の削減
- ・ハーネスバーを既存フレームと共用
- ・リアボックス構造の廃止

#### 【剛性】

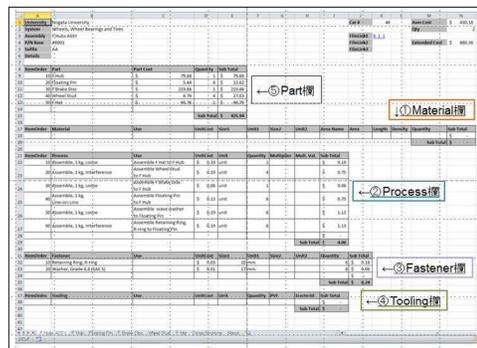
- ・エンジンをサブフレーム化
- ・入力に対しパイプの圧縮で受ける構造へ  
→ 変位の減少  
⇒ フレーム重量の大幅削減  
⇒ 旋回時変位量の減少

### 【静的審査】

#### コスト

コスト審査書類作成マニュアルの作成

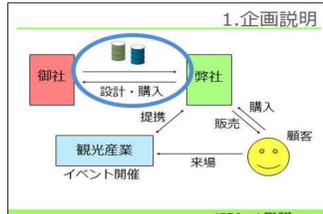
⇒ 完成した書類に統一感が生まれ、得点アップにつながった



マニュアルの一部

#### プレゼンテーション

独創的なアイデアで勝負



### 【マネジメント】

- ✓ 問題点・事故・ヒヤリハット報告書の作成 & 共有

⇒ 問題があった部分を記録に残すクラウドにより全員に「見える化」



図：ヒヤリハット報告書

- ✓ スポンサー交渉も自分たちで ⇒ 企業の方との貴重な交流の機会



企業訪問の様子



企業の方へ  
プレゼン



支援物品の例

### 【この活動の魅力】

- ✓ 一年で一台の車両製作を通して、実践的に知識を学べる

- ✓ ものづくりの楽しさと大変さを、余さず経験することができる



- ✓ 学年によらず多くの仲間とともに意見交換を行うことで、コミュニケーション能力が磨かれる

- ✓ 情報発信やプレゼンテーション能力の重要性に気づき、スキルを伸ばすことができる

- ✓ 企業の方との交流を通じ、将来に役立つ経験を得られる

