

千葉大学フォーミュラプロジェクト

2010 年度解析結果報告書

千葉大学フォーミュラプロジェクト
鐘ヶ江 優(パワートレイン班)

1, チーム紹介

運動性能の向上

昨年度の製作車両は旋回性能の向上を目標として設計を行い、さらに汎用 ECU やデータロガーを導入することで、車両の評価を行うことが出来るようになりました。

「運動性能の向上」を今年度の設計コンセプトとしました。シャシーにおいては前年度を踏襲し「旋回性能の向上」、パワートレインにおいては収集したデータを活用した競技コースへの「最適化」をそれぞれコンセプト実現のための柱としました。

旋回性能の向上

旋回性能の向上を目指し次の事項に主眼を置き設計を行いました。

サスペンションのセッティング幅拡大

今年度はすでに導入されているスタビライザーに加えバネ定数の異なる複数のショックアブソーバを用意しました。これによりセッティング幅の拡大を狙い、テストの際に変更可能なパラメータを増やし、ドライバーや競技に最適な設定を探しました。

軽量化及びヨー慣性モーメントの低減

新規に設計するパーツには目標重量を定め車両の軽量化を目指し、設計の際には FEM 解析を積極的に用い構造を決定しました。また、パーツのレイアウトを変更しフレームの前後長及びメインフープの幅を短縮し車両の小型化を図りました。

足回りの剛性の向上

前年度までの課題であったサスペンションの取り付け点についても構成要素のレイアウトの変更によりフレームの集合部付近に取り付けることが可能となり、サスペンションからの入力に対する剛性を向上させました。サスペンションジオメトリは昨年度の車両の旋回 G やドライバーの感覚が良いものであったため、昨年度の仕様を踏襲しました。

2, 解析の概略

本年度は、チームコンセプトである「運動性能の向上」のため、幾つかの構成部品について、ANSYS 社の解析ソフトを用いて FEM 解析を行った。以下に解析画像と説明を記す。

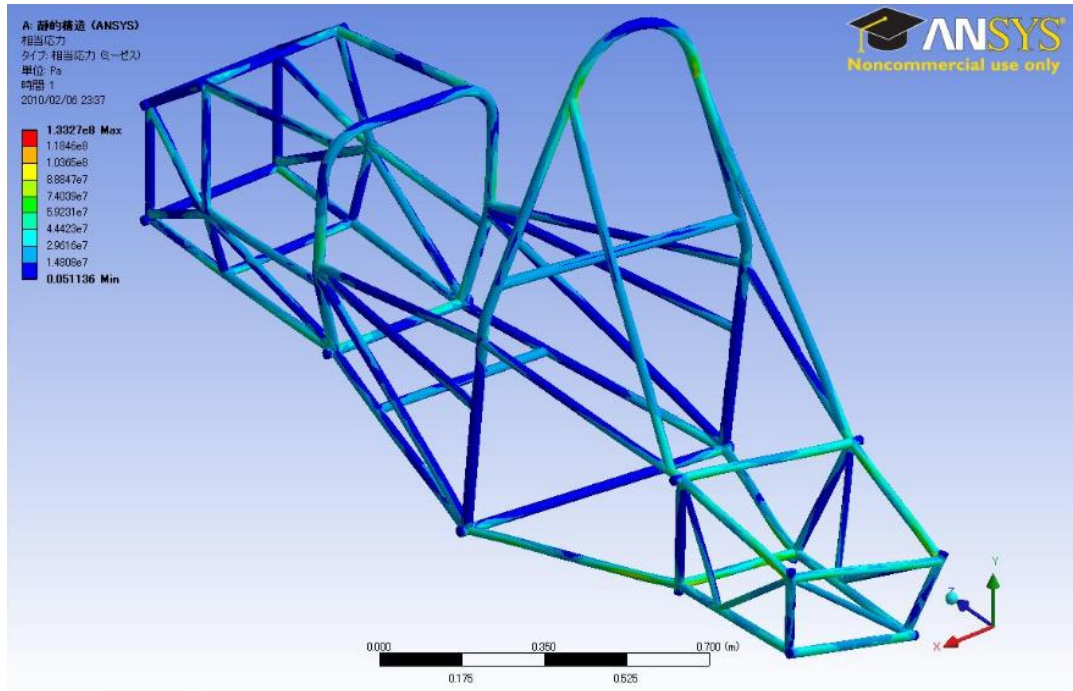


Fig.1 10年度フレーム FEM 解析図

今年度は昨年度と同様に、リアのねじり剛性を算出する目的でフレームの FEM 解析を行った。相当応力分布でフレーム各部への荷重の流れを確認し、Y 軸方向の変形量よりねじり剛性を算出。これらの結果より、2010 年度の目標である「軽量化」のために、トラスとフレームパイプの最適化を図った。

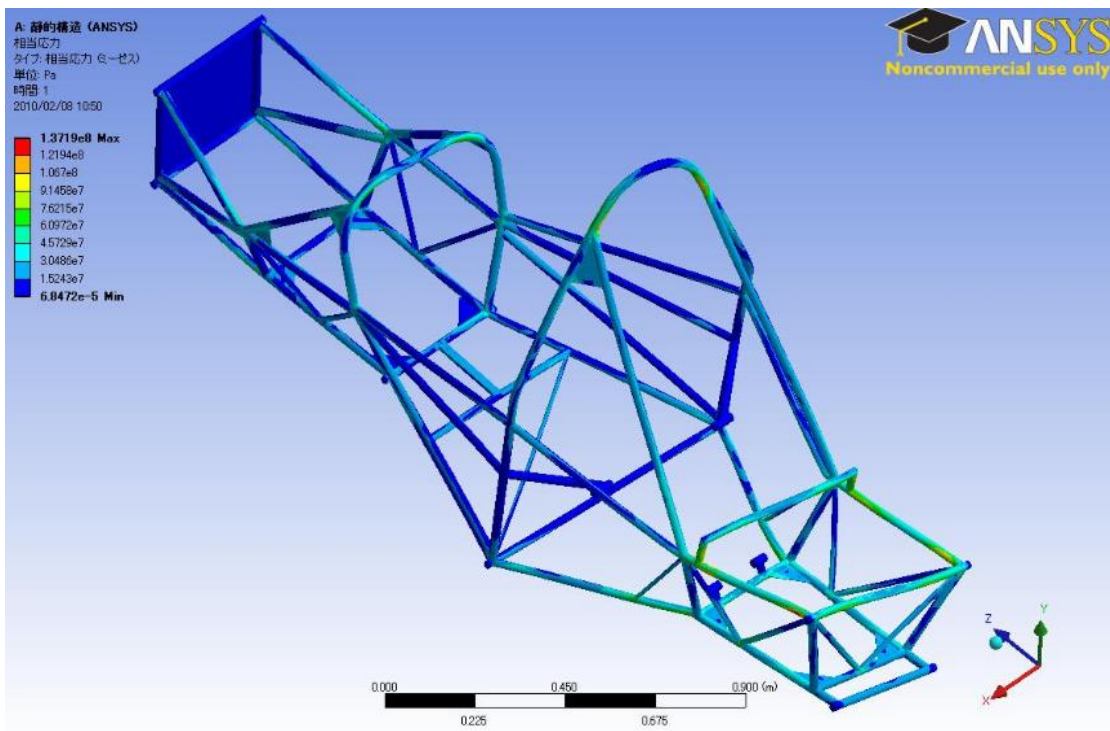


Fig.2 09度フレーム FEM 解析図

09年度のフレームも、10年度と同様に各値を算出し、10年度フレームとの比較に用いた。

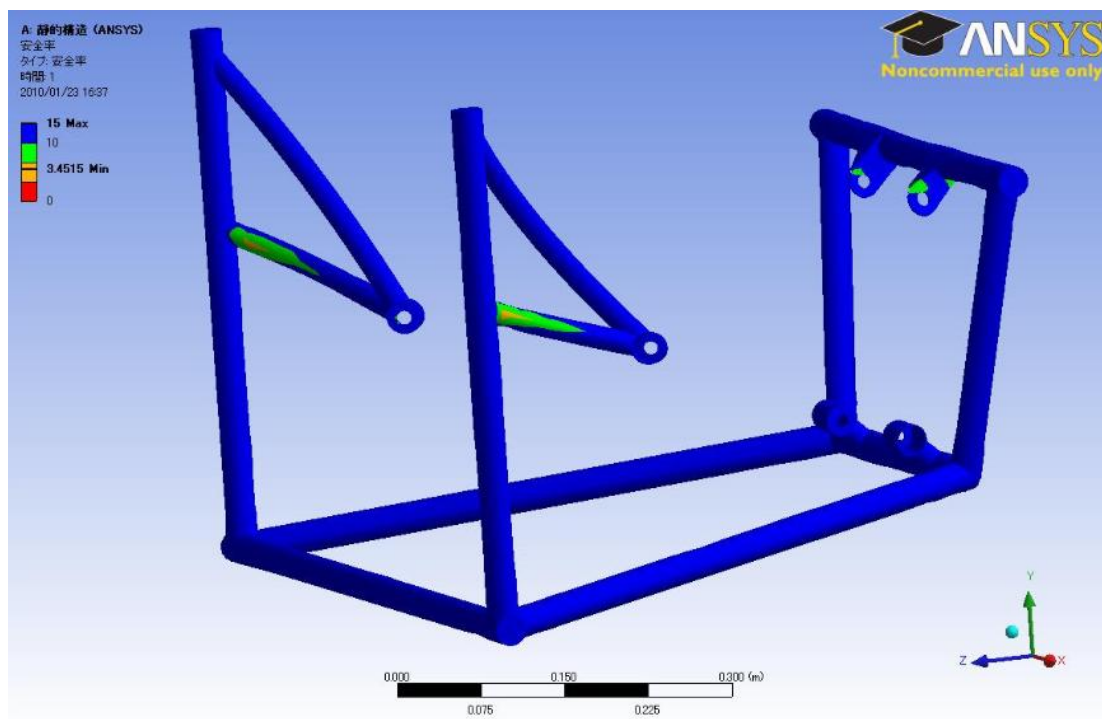


Fig.3 エンジンマウント解析図

2Gの旋回に耐えられるように、鉛直方向にエンジンの自重、水平方向にエンジンの重さの2倍の荷重をかけ、安全率が3を下回らないように設定し解析した。

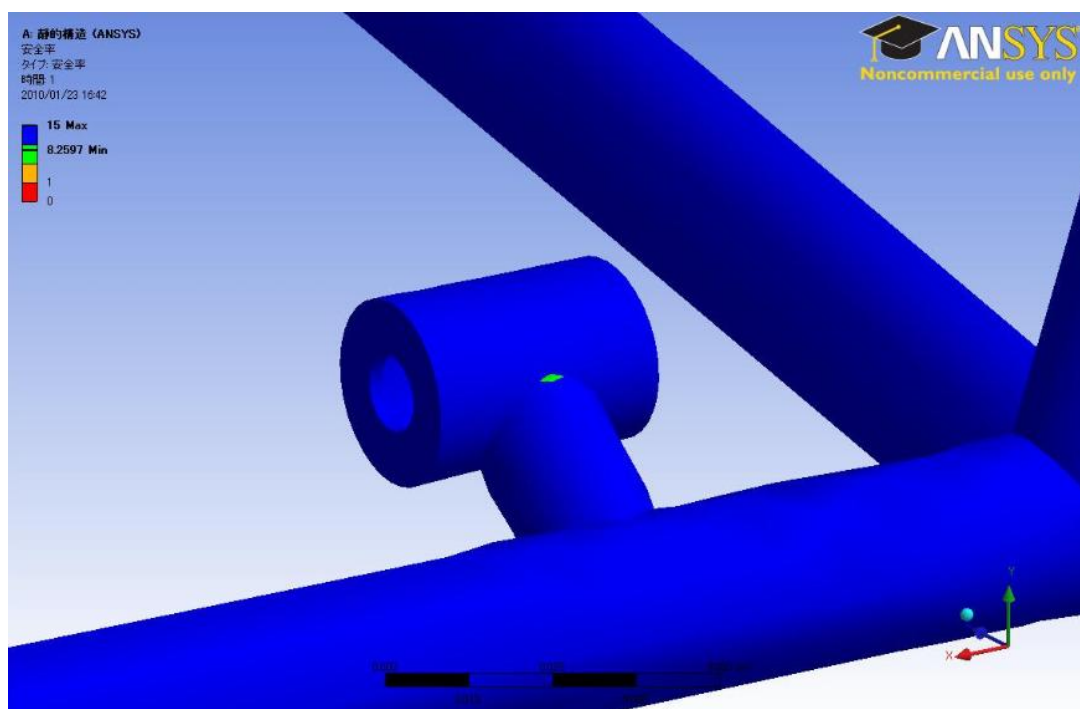


Fig.4 エンジンマウント拡大図

09年度は中実にφ12の穴をあけてマウントにしたが、10年度は軽量化のために、パイプの端にボルト締結用の穴をあけた板を溶接して製作した。

3, 今年度のマシン外観



Fig.5 CF10

CF10 Spec

Frame	steel spaceframe
Body-work	GFRP
Suspension(Front & Rear)	Front:Double unequal length A-arm Pull rod Rear:Double unequal length A-arm Pull rod
Overall Length	2516 (mm)
Overall Height	1190 (mm)
Wheelbase	1600 (mm)
Front Track, Rear Track	1200, 1200 (mm)
Gross Vehicle mass	250 (kg)
Fr.Rr Weight Dist.	44 : 56
Ground Clearance	36 (mm)
Wheel & Tires	13inch RAYS TE37 180/510-13 Bridgestone Bias
Engine	PC37E HONDA CBR600RR
Displacement	599 (cc)
max. power	85 (ps) /10500 (rpm)
max. torque	5.7 (kgf) /9000 (rpm)
Induction type	Naturally aspirated
Fuel tank Volume	6.0 (L)