



大学名: 東海大学

チーム名: Tokai Formula Club

チームの概要と、ANSYSを使った解析についての説明:

東海大学は本年、フレーム、ハブおよびアップライトの構造解析を行いました。

【ゼロからのものづくり】を活動理念としている東海大学は、毎年異なるエンジンを使用しているため、フレームおよび足回りもゼロから製作しています。したがって他チームに比べ、設計・解析・製作を短期間で行わなければなりません。そのため ANSYS では解析計算が素早く、理解しやすいため、解析結果もチーム全体で共有し、作業時間の短縮化に繋がることが出来ました。

フレームでは「高剛性」を第一とし、それを達成することによって優れたジオメトリーおよび剛性の高いアップライトを搭載したマシンのコーナリング性能の向上を目指しました。解析ではタイヤからの入力を基として、50 回以上もの解析計算を繰り返して重量・剛性比を改善し、フレーム重量 29kg、ねじれ剛性 4100Nm/deg となり、ねじれ剛性では昨年度比 117%の向上に成功しました。さらに今年初の試みとしてフレームは全体解析と並行しながら、フロント・コックピット・リアの3つのセクションに分けて解析を行いました。この事により、解析時間の短縮と細部までの解析を行えることを可能にしました。

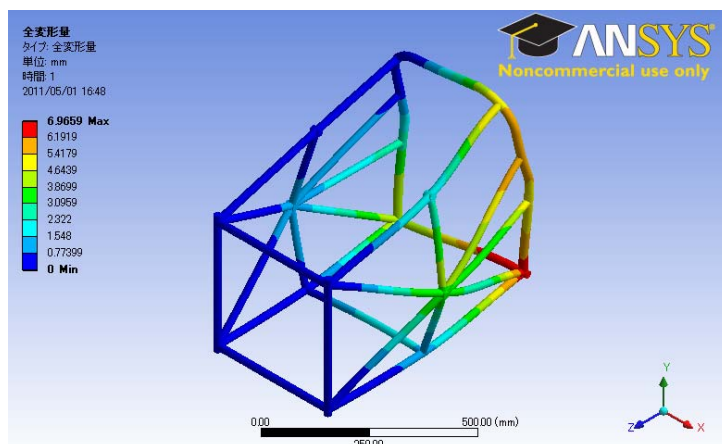


図1 フロントセクションの解析結果

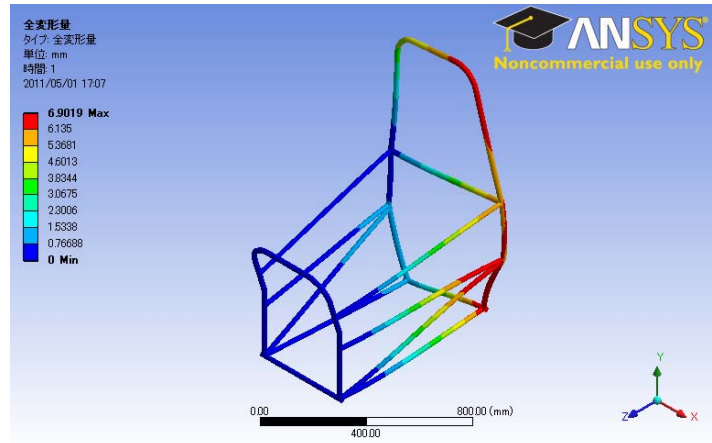


図2 コックピットセクションの解析結果

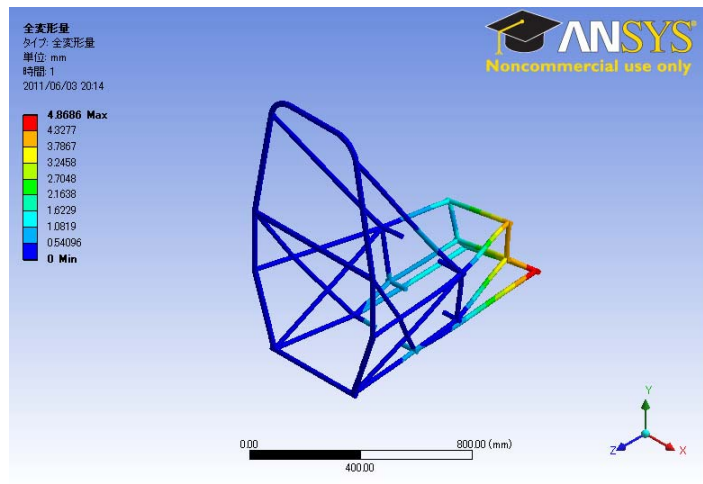


図3 リアセクションの解析結果

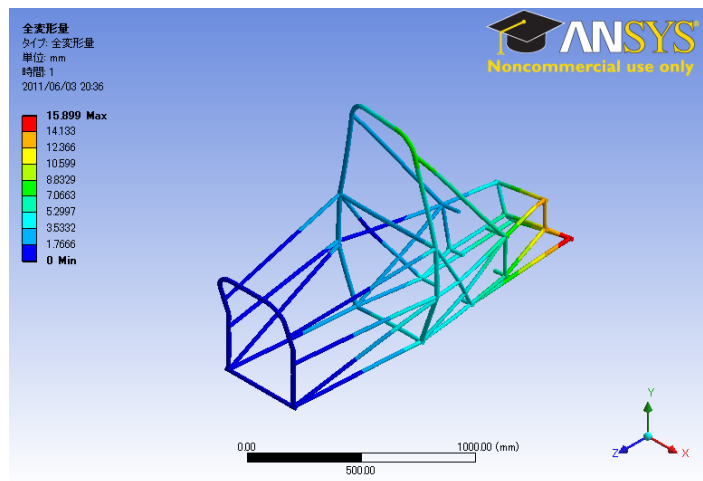


図4 コックピットとリアセクションの解析結果

さらに足回りの解析として、アップライトではリアのトー剛性向上のために、ブラケット設置面積とリブを設置することで軽量化を目的としました。結果、昨年度の $7.02 \times 10^3 \text{ Nm/deg}$ から $20.8 \times 10^3 \text{ Nm/deg}$ となり、昨年度比 296%のねじれ剛性を向上させました。

ハブの解析では、昨年度マシンの走行において特に力の掛かる部分の剛性が足りていなかったため、変動量大きいことが分かりました。今年度マシンでは、特に力の掛かる部分では大きい R を多用することで、ANSYS での解析を繰り返し、ホイール接地面の剛性の向上を図りました。結果、昨年度モデルでは重量 293g、ねじれ剛性 $5.33 \times 10^3 \text{ Nm/deg}$ から今年度マシンでは重量 279g、ねじれ剛性 $5.72 \times 10^3 \text{ Nm/deg}$ を達成しました。結果、昨年度比 104.6%の軽量化、107%のねじれ剛性の向上を実現させました。

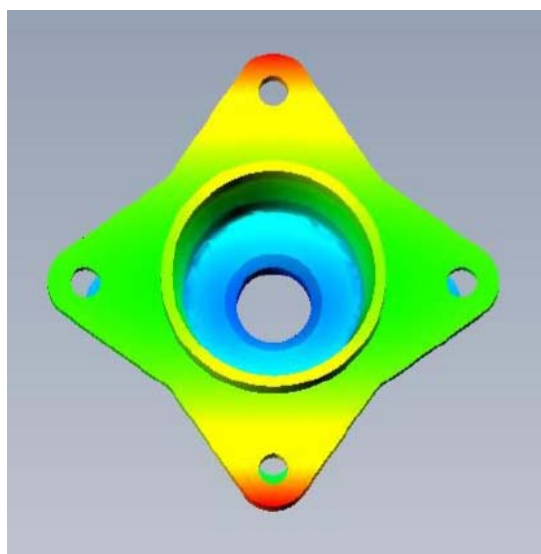


図5 昨年度のハブモデル

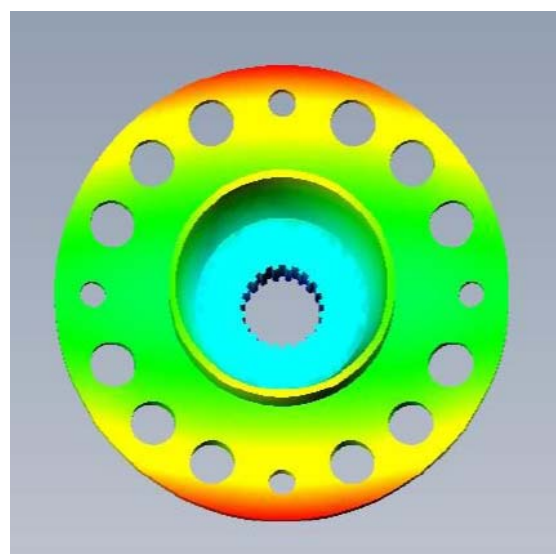


図6 今年度のハブモデル