

自動車足回り部品の軽量化

1. 緒言

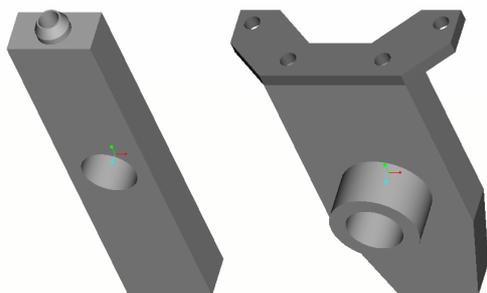
私たちの研究室では、基礎研究課題として学生フォーミュラ大会のレギュレーションに沿ってフォーミュラ車の製作を行った。担当した足回り部品は、アップライト、ハブ、アームの3種類である。アップライトは約4kg（フロント・各0.5kg、リア・各1.5kg）、ハブは約2.6kg、アームは約3kgである。アップライトが最も重く、軽量化するときの問題点が少ないのでアップライトの軽量化を考える。軽量化は、走行性能の向上させるために重要であるが、軽量化するとともに十分な剛性を保持する必要がある。

本研究の目的は、足回り部品の剛性をできる限り保ったまま軽量化を行うことである。



図1.製作したフォーミュラ車両

2. 設計および解析方法



(a)フロント (b)リア

図2.アップライト

フロント…約0.5kg、材質は鉄

材質は鉄を使用しているが、中空にすることで軽量化されている

リア……約1.5kg、材質は上が鉄、下がアルミ合金 ANSYSを用いて解析を行う。

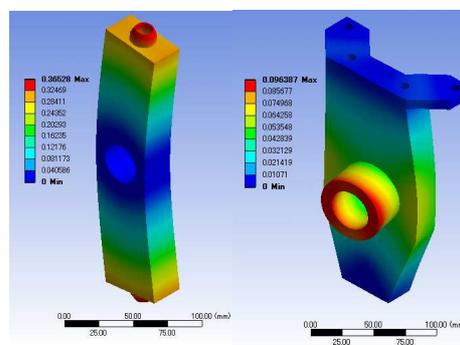
フロントは、車体から荷重が加わるので上下に荷重を加え、車軸を取り付ける位置を固定する。荷重はそれぞれ10000Nと仮定する。また、上下・左右4カ所に逆方向に荷重を加え、上下のねじ穴を固定する。荷重は各5000Nと仮定する。材質を鉄からアルミ合金に変え、5つのモデルの解析を行う。

リアは、タイヤから車体に動力を伝えるので、中央に

荷重を加え、上下のねじ穴を固定する。荷重は20000Nと仮定する。同材質で、肉抜き形状の5つのモデルを解析した。

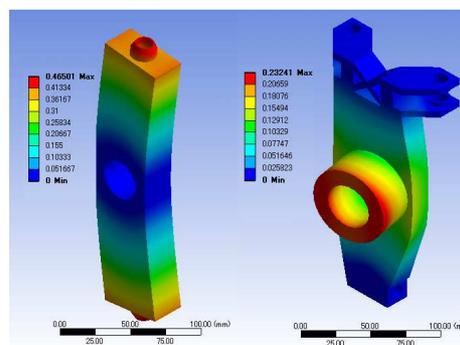
3. 解析結果および考察

フロント、リアのアップライトの進行方向に20000Nの荷重を加えた解析結果例を、図3、4と表1に示す。フロントの結果で最もよかったモデル1の重量は約27%減、強度は約3/4であった。リアの結果で最もよかったモデル5の重量は約57%減、強度は約1/3であった。いずれも軽量化できているが、強度が低下しているため、さらに形状の修正および判定基準の見直す必要がある。



(a)フロント (b)リア

図3.改良前



(a)フロント (b)リア

図4.改良後

表1.重量比較

	フロント	リア
改良前	543.49 g	1532.65 g
改良後	397.14 g	629.98 g

4. 今後の課題

改良前のリアアップライトは、十分な強度を得るために大きく設計していたので、それよりも強度を保ったまま軽くというのは困難である。そのため、今回解析したもので最も良かったモデル5を製作し、走行時のデータを取る必要がある。

フロントアップライトも走行時のデータを取り荷重条件について検討する。