

超軽量電気自動車のフレーム設計、製作

自動車設計生産システム研究室 横畑 憲作

1. 緒言

今日の自動車業界では、自動車の排出ガスに含まれる二酸化炭素や窒素化合物によって引き起こされる地球温暖化などの環境問題、将来起こりうるとされている石油枯渇問題に起因したエネルギー問題が日々深刻化しており、各自動車メーカーは環境に考慮した自動車の研究開発に力を注いでいる。

これに対し、我々の研究室ではこういった環境問題を解決するために軽量化をテーマにした車をテーマとした「Flying Fish-G」、「Flying Fish-EV」を作成した。

今年度は、ミニカー規格の電気自動車（以下マイクロEV）の製作を始めた。今回の電気自動車も今まで作成されてきた車同様軽量化をコンセプトに作成していきます

電気自動車の課題である航続距離について軽量化という形で改善を試み、普及拡大に繋げたいというものである。私はフレームの設計を行い、軽量化され高い剛性を確保されたフレームの設計を目標とした。

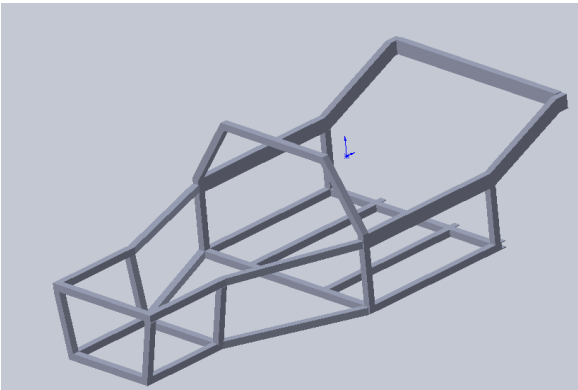


図 1.1 ミニカー規格の電気自動車の基本フレーム

2. 軽量化について

自動車の走行抵抗には、ころがり抵抗、空気抵抗、勾配抵抗、加速抵抗の4つが主な抵抗です。このうちころがり抵抗、勾配抵抗、加速抵抗には車両重量が大きく関係します。つまり車両重量を軽くすることができればこの3つの抵抗を軽減することが可能になります。結果として抵抗が減り航続距離の向上に繋がっていきます。

3. フレームの解析結果

今回のマイクロEVのフレームは機械構造用炭素鋼のSTKMR290を使用し、フレームの各部分にはアルミニウム合金の6063を使用した。

解析結果から計算された解析値と市販車の比較を以下の図3.1、図3.2に示す。

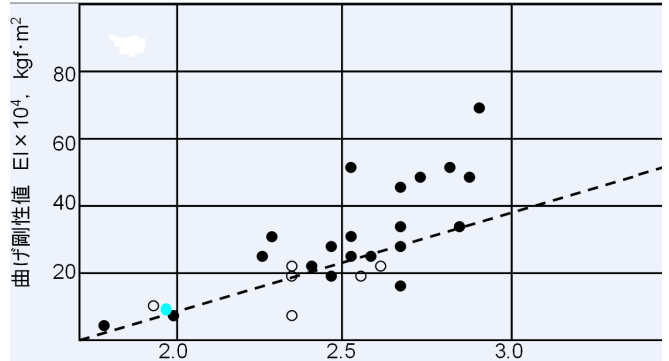


図 3.1 曲げ剛性比較図

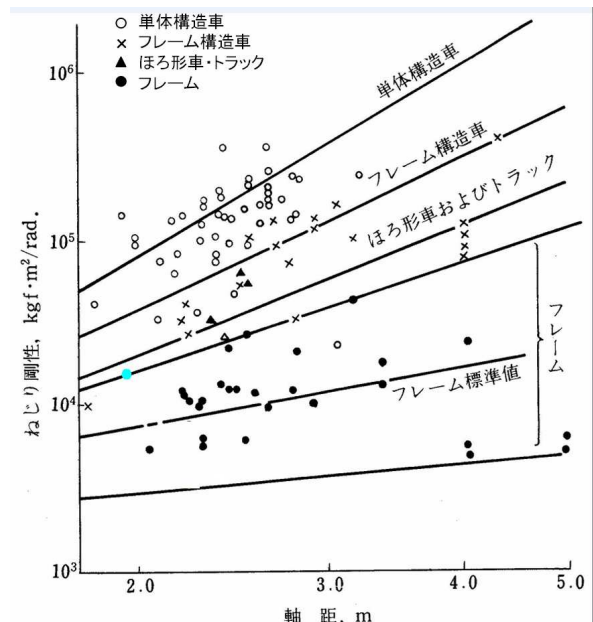


図 3.2 ねじり剛性比較図

比較図より、マイクロEVの曲げ剛性は市販車レベル、ねじり剛性はフレーム基準を上回る剛性を確認できた。

4. 結言

今後マイクロEVのフレーム作成を進め、フレーム完成時に曲げ剛性及びねじり剛性の試験を行い、解析値と比較し改良をしていく予定である。また、マイクロEVが走行できるようになったときにも試験を行いたいと考えている。今回はフレームの静的な剛性値が求まった訳であるが、静的剛性と動的剛性は必ずしも一致するとは限らないので、走行試験を行い動的時の剛性が確保出来ているかを調査する予定である。得られたデータを元により軽量化され安全性にすぐれたフレームの現実に繋げていくことが今後の目標である。