

超小型 EV のサスペンションの高性能化

自動車設計生産システム研究室

福井義英

1. 緒言

近年、化石燃料の枯渇や排出ガスによる大気汚染、そしてCO₂の排出などによる地球温暖化が問題となり、自動車メーカー各社は電気自動車の開発に力を入れている。

電気自動車の開発競争の中で、公共交通に代わる新たな交通手段として超小型電気自動車に注目が集まっている。しかし、超小型電気自動車は低コストに抑えることを重要視されていることや、その車両サイズにより乗り心地や走行性能はあまりよいとはされていないのが現状である。

そこで、本研究では走行性能と乗り心地を向上した超小型電気自動車の製作のためにサスペンションの高性能化を目指し、特にスペース制限の多いリヤのサスペンションについて設計を行った。

2. サスペンション形式の選定

製作車両“MICRO AERO”のサスペンション形式にはダブルウィッシュボーン式を採用した。ダブルウィッシュボーン式には以下のようなメリットがある。

- ・設計自由度が高く、そのため路面追従性やタイヤのグリップ力を高め、走行性能を高めることができる
- ・フリクションが小さい
- ・サスペンション剛性と振動絶縁を両立させやすい

3. ホイールアライメントの設計

ホイールアライメントの設計にあたって、MICRO AERO のパッケージングを図 1 のように設計した。

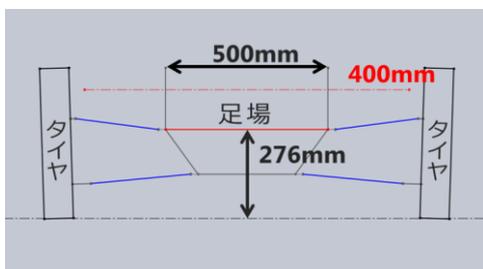


図 1 MICRO AERO のパッケージング

このパッケージング形状にすることにより、ロアアームがアッパーアームより長くなるので次のようなメリットがある。

- ・スカッフ変化を抑える
- ・適切なキャンバ変化に設定可能

このパッケージング形状でアライメントの設計を行った。設計目標値及び実際の設計値は以下である。

アッパーアーム取り付け角度 7.5°

キャンバ角

目標値 0° ~ 2° ⇒ 設定値 1.75°

キャンバ変化

目標値 最大アームストローク量±50mm、±0° ~ 4°
⇒ 設定値 バウンド時 3.55° / リバウンド時 2.54°

スカッフ変化

目標値 ±20mm アームストローク時、±2mm 以内
⇒ 設定値 バウンド 1.24mm / リバウンド時 2.55mm

ロールセンタ

目標値 130mm 以内 ⇒ 設定値 114.478mm

4. 実車の製作及び今後の課題



図 2 サスペンション CAD モデル

図 2 は設計案を元に製作した MICRO AERO のサスペンション CAD モデルである。これを元に実車のサスペンションを製作した。実車完成後はテスト走行を行い、性能試験も行った。

それらの結果を受け、今後の課題は

- ・リバウンド時のスカッフ変化の最適化
- ・悪路での接地性の見直し
- ・サスペンションのごつごつした感触の改善
- ・サスペンション材料の選定
- ・前後サスペンションの性能評価

であると考えた。これらの課題を解決し、さらなる性能向上を目指すこととする。

文献

- (1)カヤバ工業株式会社 自動車のサスペンション
- (2)宇野高明 車両運動性とシャシーメカニズム
- (3)景山克三 自動車の操縦性・安定性