

マイクロ EV の空気抵抗の低減

自動車設計生産システム研究室 石田 好卓

1. 緒言

近年、自動車を取り巻く環境において、化石燃料の枯渇、CO₂の排出問題、若者の車離れ、安全性の向上など多くの問題が挙げられる。これらの問題を解決する為に当研究室では、「マイクロ EV」というオリジナルの超小型電気自動車の研究開発を行っている。

電気自動車は、一充電あたりの航続距離が短いのが課題であり、空気抵抗を削減することにより、航続距離を伸ばすことができると考えられる。本研究では、製作中の「マイクロ EV」の 3D-CAD モデルを作成し、そこにセンタートンネルという吹き抜けを設置することによる空気抵抗削減の効果をシミュレーション解析によって行う。

2. 設計・製作および解析

3D-CADソフトPro/ENGINEERを用いて、断面積の大きさ4パターン、形状3パターン、出口ディフューザー形状の合計13パターンを作成し解析ソフトFloEFDを用いて、それぞれのモデルを解析し、空力特性の比較をする。解析によって出た抗力、揚力を用いて(1)式より抵抗係数(CD値)、(2)式より揚力係数(CL値)が出せる。

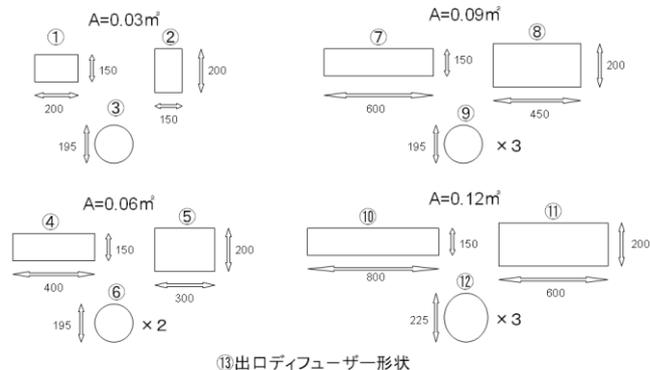


図3 センタートンネルのパターン

$$CD = \frac{2D}{\rho V^2 A} \dots (1) \quad CL = \frac{2L}{\rho V^2 A} \dots (2)$$

D : 抗力 (N) L : 揚力 (N) ρ : 空気密度 (kg/m³)
V : 相対速度 (m/s) A : 前面投影面積 (m/s)

解析結果および考察

以下に解析結果をまとめたグラフを示す。



図1 ベースモデル(前方)

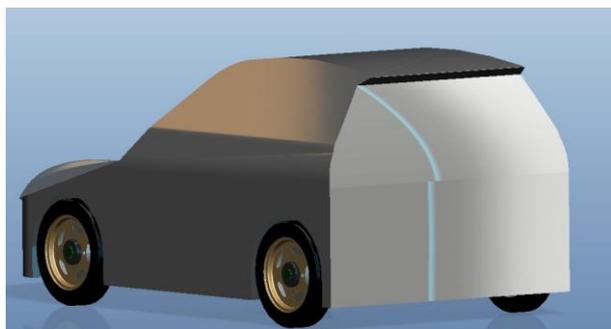


図2 ベースモデル (後方)

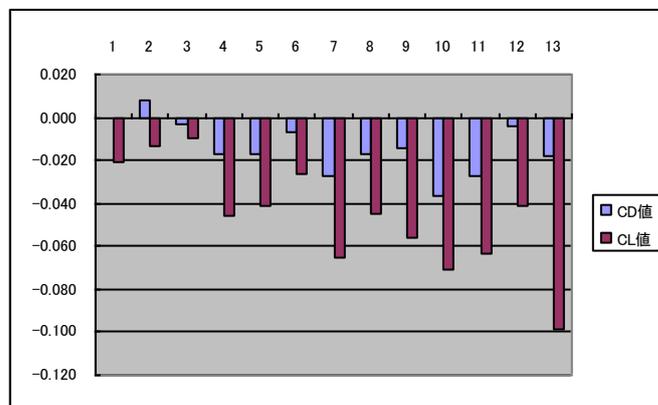


図4 CD値とCL値の変化量

解析結果より、断面積を大きくすると CD 値、CL 値共に低くなった。CD 値と CL 値は相反する関係にあり、今回の解析では CL 値の方が下がる割合が大きい結果となった。3 パターンの形状を比較して横長長方形の結果が一番効果あると考えられる。丸形状については、配置間隔の違いで効果が薄れることが考えられる。

今後、この結果を元にスペースを考えたレイアウトを考え解析を行いたい。

文献

(1)自動車工学：自動車工学編集委員会