

超小型 EV 車のアルミによるフレームの設計

自動車設計生産システム研究室 高野 雅俊

1. 緒言

様々な環境問題が叫ばれているなか、EV に期待が高まっているが航続距離が短いなどの問題がある。本研究は軽量化により航続距離増加を目的としたものである。

2. 安全率（静荷重）

フレームの静荷重における強度を表したもの。
 (目標値)

一般車における静荷重のフレームの安全率は 3~5 と言われ、腐食や衝撃荷重を考慮し、**安全率 5 以上**のものを採用基準とする。

3. 曲げ剛性

曲げ剛性とはフレームの曲がりにくさを表したものである。以下のような計算式から曲げ剛性を求めることができる。

$$EI = \frac{Wbx(l^2 - b^2 - x^2)}{6ly}$$

l : ホイールベース

y : 変位

x : 前車軸～変位測定位置の距離

b : 後車軸～荷重点の距離

(目標値)

一般車両のそれぞれの値から最小二乗法で近似式を求め、目標値を設定した。**ねじり剛性 6.17×10^4 以上**のものを採用基準とする。

4. ねじり剛性

ねじり剛性とはフレームのねじれにくさを表したもので、主に操安性に影響する。以下のような計算式から求められる。

$$GJ = \frac{TBl}{\delta_R + \delta_L}$$

l : ホイールベース

B : 変位測定間の距離

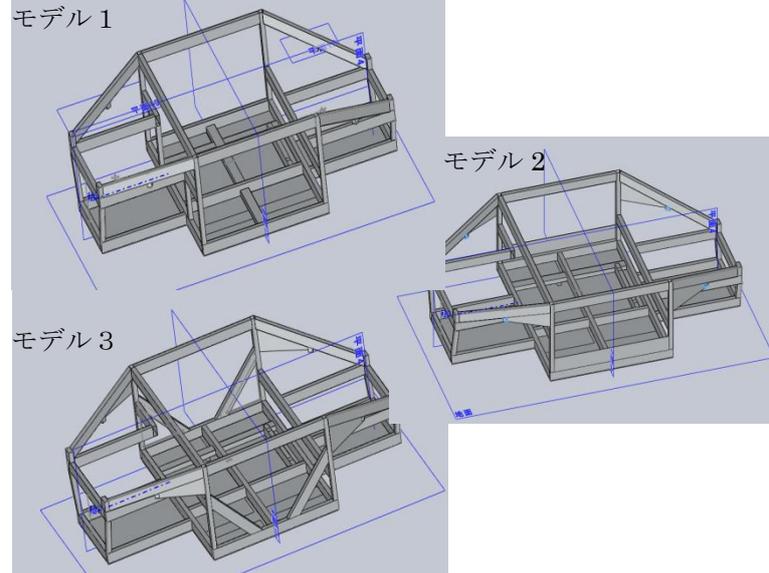
δ_{RL} : 変位量

5. マイクロエアロ SUV の解析結果まとめ

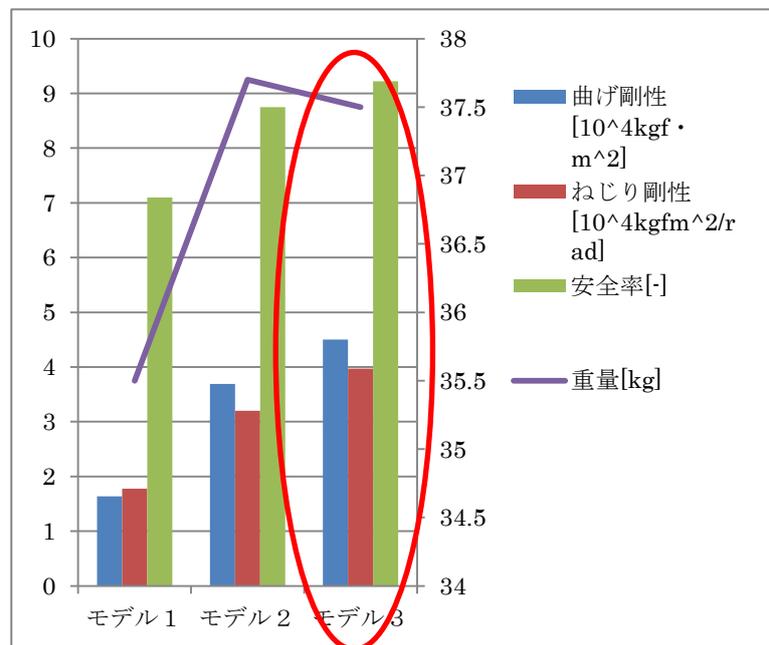
	解析	実験
安全率	5.71	
曲げ剛性[kgf・m ²]	3.15×10^4	1.29×10^4
ねじり剛性 [kgf・m ² /rad]	2.91×10^4	1.47×10^4

・安全率とねじり剛性は目標値を満たしたが、ねじり剛性は目標値を大きく下回った。ねじり剛性を満たすような新モデルの設計を行う。

6. 新モデル設計



7. 新モデル解析結果



8. 今後の展開

・7 よりモデル 3 が最適と決定したが、曲げ剛性の値が目標値を満たしていない。そのため、さらなる補強を行い曲げ剛性の向上をはかる。解析より実験の値が大きく下回ったので更なる補強を行う。

文献

自動車の強度 武田昌弘・金山幸雄 著 山海堂