

車両開発・車体領域の技術

自動車工学基礎講座 Day3

榎本 卓也 (日本大学 理工学研究科 機械工学専攻)



1. はじめに

2021年7月26日から30日にわたり自動車技術会主催の第69回自動車工学基礎講座がオンラインにて開催されました。講座は5日に分かれており、その中で3日目に開催された車両開発・車体領域の講座に参加させていただきました。この講座では商品企画、車体設計、衝突安全、制動性能、振動騒音概論の5講座が行われました。

大学の研究テーマは力解析による疲労寿命予測です。将来、自動車に限らず軽量で安全な商品の開発に携わりたいと思っており、講座を受講させていただきました。

2. 商品企画・車両計画

坂井滋 ((元) 日産自動車) 様より「商品企画・車両計画」について講座が行われました。

2.1 商品企画

最初は物を運ぶだけとして扱われていた自動車が、今では図1のように様々な効用が求められています。商品企画をする際にお客様のニーズに応える事を軸に、企業方針、経営資源、社内技術といった内的要因と市場、技術、気候などの自然、環境や安全、道路交通事情などの社会といった外的要因を考慮しています。

商品売る際、原価から販売価格を決めるのではなく、価格を先に決めてから利益、原価を決めているのですべての組織が関わらないと原価が分からないことを学びました。

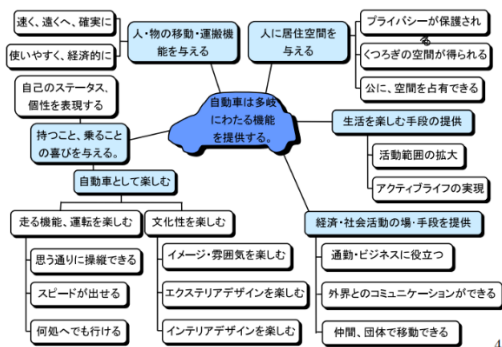


図1 自動車の効用^[1]

2.2 車両計画

車両を計画する際には積載性、居住性、乗降制、操作性、視界・視認性、外形のバランス、空力特性、動力性能・運転性、燃費・排気性能、耐熱性能、制動性能、操縦安定性、小回り性、駐車性、不整路走破性、乗り心地、振動・騒音、空調性能、信頼性、耐久性、整備性、修理性など沢山の性能を考慮する必要があります。性能を関連付けて、部品ごとに構成要素に分け、目標とする車両を開発に向けて計画していることを学びました。

3. 車体設計

坂井滋 ((元) 日産自動車) 様より「商品企画・車両計画」について講座が行われました。

CAEにより車体設計がどんどん計画される中、車体の強度、剛性の確保をしながら軽量化することが大事です。最近では衝突時にエネルギー吸収構造も重要視しています。最高速度、搭載容量、航続距離などすべてに質量が決め手となるのでF1やセダンなど様々な自動車で軽量化が必要であることを学びました。

4. 衝突安全

水野幸治 (名古屋大学) 様より「衝突安全」について講座が行われました。

衝突安全を考える上で、人体についても詳しくないといけません。衝突事故による傷害に重症度をつけ数値化し、ダミー人形で衝突実験を行うが、ダミーには実際の人と同じ寸法、質量にするのはもちろん、衝撃方法、体格に応じて様々なダミーが作られ傷害基準と関連した加速度、力、変位が測定できるセンサーが備えられていることを学びました。

シートベルトをすることでどれ程傷害が防げるか図2より分かりました。図2(a)はシートベルトをしない状態で衝突した時のグラフであるが、乗員が衝突速度から急に減速しているのが分かる。図2(b)ではシートベルトをしているので車が衝突してからシートベルトにより乗員が衝突する前に減速しているのが分かる。

と考えられます。また、安全を確保するため以外に不快感を持たせないよう工夫されていることも学びました。

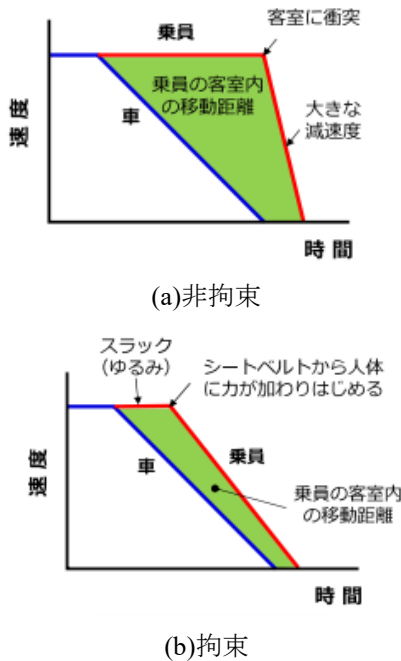


図2 乗員拘束による違い^[1]

5. 制動性能

川口裕（東京電気大学）様より「制御性能」について講座が行われました。

制動とは、走行中の車両を減速、停止し、停止車両を保持することで、最近では、車両の動きを制するとの広い概念の方が適切であり、すなわち、従来の概念に加えて、発進時、加速時、登板時、旋回時の車両不安定挙動を制し、安全性・操舵性・安定性を確保することです。^[1]

ブレーキに要求されることを学び、車輪をロックしたら車両挙動にどういった影響を及ぼすかを知りました。

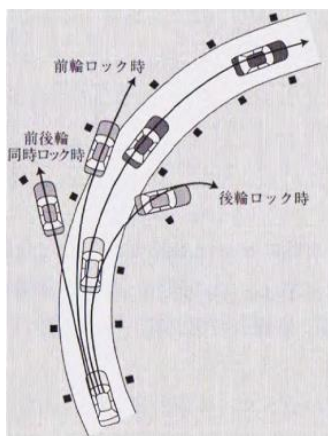


図3 車両不安定挙動^[1]

図4で一般ドライバーが制動力を発揮できないという問題をブレーキアシストシステム(BAS)(図5)技術を搭載することにより熟練のドライバーのように制動力を発揮できることを学びました。

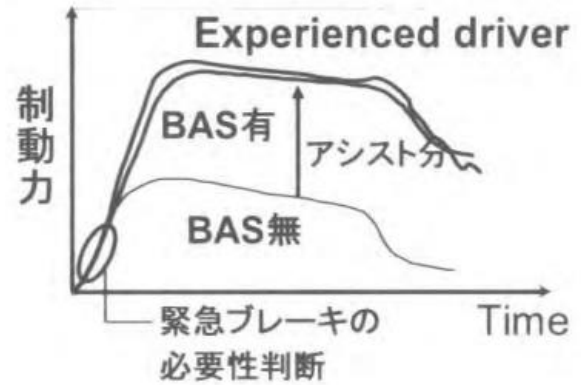


図4 BASによる緊急制動力アシスト^[1]

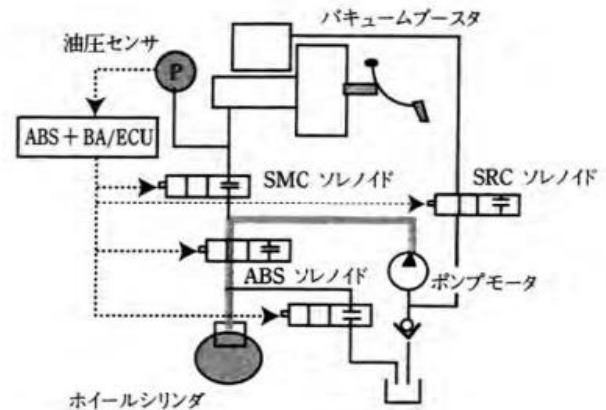


図5 ポンプ加圧方式BASシステム^[1]

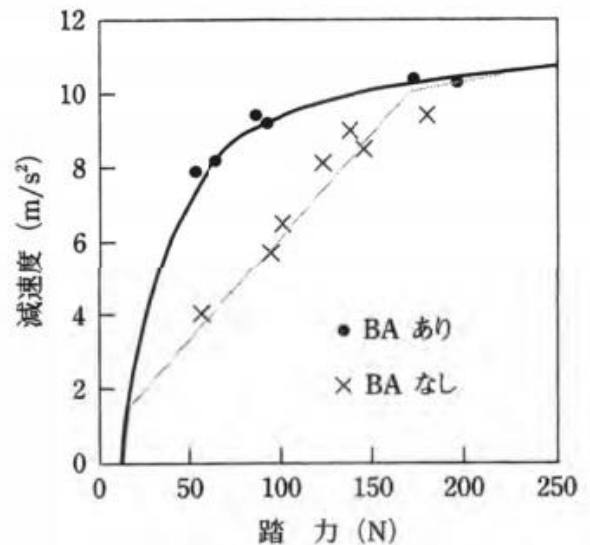


図6 BAS有無での発生減速度比較^[1]

他にも様々な最新技術により制動力の向上が行われ、より安全な自動車が生まれ、事故 0 な未来が来るのではないかと思います。

6. 振動騒音概論

近藤孝（本田技研工業）様より「振動騒音概論」について講座が行われました。

快適に運転するためには騒音対策は無くしてはなりません。音を波形として可視化し、周波数解析をしてノイズを検出します。

多自由度振動系を 1 自由度または 2 自由度にモデル化して力学的に騒音を対策すると遮音材や、吸音材など材料の観点から騒音対策が行われています。

長時間運転する時に騒音があると、ドライバーのストレスが溜まり不注意が起こることや、夜中の走行で近所迷惑になることなど、騒音対策は環境上大切であると思いました。

7. まとめ

今回の講座では、車両計画から車体設計などを学びましたが、車体を設計する上で車体の外形だけでなく、制動性能や振動騒音などが重要であることを知りました。そのため、専門分野以外にも幅広い分野を学ぶ必要があると思いました。自動車業界に就職した際に、専門知識の他に様々な視点から物事を考え、講座で学んだ事を活かして開発に携わっていきたいと思いました。

参考文献

[1]第 69 回自動車工学基礎講座テキスト Day3 車両開発・車体領域 公益社団法人自動車技術会