



自動運転電気自動車
開発プロジェクト
企画書

田中 楽都

目次

1. 企画概要
2. 企画理由
3. 開発スケジュールについて
4. EV 概要
 - 4-1 コンセプトについて
 - 4-2 デザインについて
 - 4-3 設計について
 - 4-4 EVに使用する材質について
 - 4-5 EVに搭載予定の機能について

5. 法律上の扱いについて

1. 企画概要

この企画は、自動運転とマニュアル運転をワンタッチで切り替えることができる EV を開発することを目的とし、電気自動車について研究・開発をする企画である。

EV が完成し、問題なく運用することが可能であれば、実車、キットとしての販売も考慮する。

2. 企画理由

電技研で何か大きなプロジェクトをやってみたい、前々から気になっていた EV の開発をやりたいと考えていた際に、杉本からの後押しがあり、本気で開発を行いたいと思ったので、企画をした。

デザイン、設計、プログラムを全て自分たちでやるため、履歴書としてはもちろん、自分たちの人生の中でなかなかすることができない貴重な体験となると確信している。

3. 開発スケジュールについて

※開発スケジュール表に関しては次ページに記載

開発スケジュールは変動する可能性があるため、毎月一回岩田先生に対して、進行報告を行う。ベーススケジュールの内容としては次の世になっている。

次ページの表のように、1月から2月にかけて、企画書制作とメンバー募集、デザイン選定を同時並行で行う。

3月に入ると、EV の設計を開始し、同時に自動運転プログラムの開発も開始する。
また、その際に 3D プリンター等で作成した、EV のプロトタイプ小型モデルを作成する。
3月から5月にかけて設計①②③とあるが、設計の内訳としては、設計①で基礎設計を完成させ「たたき台」の状態まで仕上げ、金属加工や構造力学などに対して専門知識を有する先生、先輩方に厳しいペン入れをして頂く。
その後②で先のペン入れを踏まえての設計の修正を行い、再度先生、先輩方にペン入れをして頂き、③でも同じ工程を行う予定である。
3度に渡る設計の確認、見直しを行うことによって、安全かつ高品質なものを作成できるようにする。
次に6月から9月にかけて、フレーム溶接やボディ作成などの EV の基礎部分の作成を行う。
夏季休暇などの、多くの時間をとれる期間で殆どの作業工程を終了する予定である。
その後、ボディ結合や最終調整を行い、12月後半には本校グラウンドにて試運転を行う予定である。
その後、調整と試運転を繰り返し、最終的に東京オートサロンでの出店を目指す。

4.EV 概要

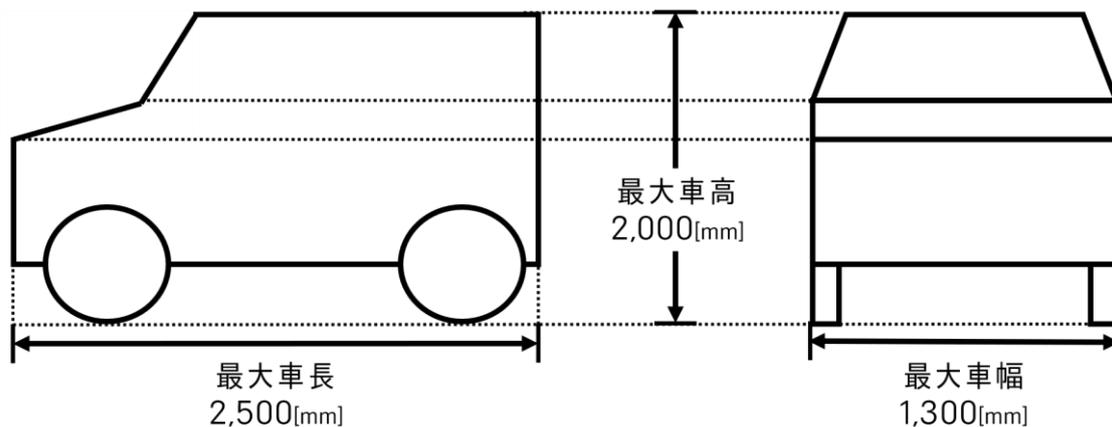
4-1 コンセプトについて

一人乗りで非常に小さなモビリティでありながら、多少の荷物の運搬も行えるような、「小さくて便利」な車をコンセプトとしている。

使用用途としては、通勤、買出し、近距離ドライブなどの街乗りを想定している。

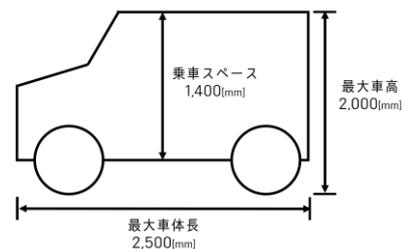
4-2 デザインについて

本EVは超小型モビリティ(詳しくは、5.法律上の扱いについて 参照)という区分のものを制作しようと考えているため、寸法および出力電圧を定められた数値内に全て納める必要がある。そのため、実用性、デザイン含め次の画像の値以下で設計を行う必要がある。



一人を運搬するためのスペースを確保することには十分な寸法であるといえるが、そのスペースに加えて、荷物運搬用のトランクや荷台を搭載することを考えると、かなり寸法ギリギリまで使う必要があると考えられる。

また、搭乗者があまり苦痛なく乗り降りしやすいような内側の空間をとる必要があるため、右の画像のように、1400mm以上のスペースを車内にとる必要があると考えた。



これらの点をすべて踏まえた上で、4-1にあるようなコンセプトを重視した自動運転EVのデザインが必要となる。

デザインの選定に関しては、複数個案を出した中で、何人かで審査をし、最も「自分が乗りたい、買いたい」と思ったデザインをそれぞれ選定する予定である。

しかし、高度な技術が必要なデザインや、かなり高額になってしまうデザイン等に関しては、不採用とする可能性が高い。

4-3 設計について

本 EV の設計は、Autodesk 製品である「Fusion360」を使用する。



理由として、「Fusion360」は学生の個人的な使用での導入は無料であり、高額有料版の Ultimate 版と同様の機能を使うことが可能だからである。

また、他の CAD ソフトと異なり、高精度な CAE 解析が可能である。

そのため、EV の設計時に最も強固な構造にすることが簡単であるため、時間節約とともに開発費削減にもつながるため、開発において多くの利点がみられる。

設計の工程としては、まず紙媒体でおおよその構図を決め、それをもとに CAD で立体化を行う予定である

また、サスペンションやモーター等に関しては、低価格化と開発期間短縮の観点から、ネット等で流通されているものを流用する予定である。

4-4 EVに使用する材質について

EV の下部シャーシに使用する材質としては、STKMR-SM(機械構造用肉厚角形鋼管) (JIS G 3466)を使用する予定である。

理由としては、鋼鉄の中でも加工がしやすいものだったためである。

上部シャーシには比較的軽量なアルミを使い、軽量化を図りたいと考えたが、鋼、アルミ溶接はかなりの技量を必要とする溶接となるため、ボルトナット等で下部シャーシと固定をするか、上部も鋼鉄を使い作成するかは現在協議中である。

4-5 EVに搭載予定の機能について

本 EV には次のような機能の搭載を考えている。

- ・電子ミラー
- ・ナビゲーションパネル

の2つである。

まず、電子ミラーは、EV の側面にカメラを設置し、そのカメラの映像を車内のディスプレイに映し出す最新のミラーのタイプである。

小型のカメラを設置するためデザインがより広がり、カメラの映像を AI など認識させることによって、合流や飛び出しなどの事故を自動ブレーキによって防ぐことも可能である。

ナビゲーションパネルは、Google マップなどの案内機能に加えて、車内での音楽再生などを可能にするものである。

ナビゲーションシステムなどの開発は困難なため、Android AUTO の流用を考えている。

5.法律上の扱いについて

本 EV が目指す区分は、超小型モビリティ(型式指定車)である。

国土交通省が提示している超小型モビリティの認定条件は次のようになっている。

認定することができる超小型モビリティ

超小型モビリティ認定は、次に掲げる要件に該当する軽自動車(二輪自動車、側車 付二輪自動車、カタピラ及びびそりを有する軽自動車並びに被けん引自動車を除く。)について行うことができる。

- (1) 内燃機関を原動機とするものにあつては総排気量が 0.125 リットル以下のもの、内燃機関以外を原動機とするものにあつては定格出力が 8.00 キロワット以下のものであること。
- (2) 乗車定員が2人以下(2個の年少者用補助乗車装置を取り付けたものにあつては、3人以下)のものであること。
- (3) 道路法(昭和 27 年法律第 180 号)第 48 条の4に規定する自動車専用道路、高速自動車国道法(昭和 32 年法律第 79 号)第4条第1項に規定する高速自動車国道及び道路交通法(昭和 35 年法律第 105 号)第 22 条第1項の規定により当該道路において定められている自動車の最高速度が 60 キロメートル毎時を超える道路以外の場所のみにおいて運行の用に供するものであること。
- (4) その運行に関し、地方公共団体又は地方公共団体が組織した協議会が交通の安全と円滑を図るための措置を講じたものであること。

※「国土交通省「超小型モビリティ認定容量」第三項 認定することができる超小型モビリティ」より引用

※その他の超小型モビリティ認定容量に関しては、別紙の超小型モビリティ認定容量を参照

出力や車体のサイズに関しては、下の表を参照

| | 第一種原動機付自転車 (ミニカー) | 軽自動車 | | | 普通自動車 (小型自動車) |
|------|----------------------|---------------------|-------------------|----------|--------------------|
| | | 超小型モビリティ (型式指定車) | 超小型モビリティ (認定車) | 軽自動車 | |
| 最高速度 | 60km/h (道路交通法) | 構造上60km/h | 個別の制限付与 | 構造上の制限なし | 構造上の制限なし |
| 定格出力 | 0.6kW以下 | 0.6kW超 | 0.6kW～8.0kW | 0.6kW超 | 0.6kW超 |
| 長さ | 2.5m以下 | 2.5m以下 | 3.4m以下 | 3.4m以下 | 12m以下 (4.7m以下) |
| 幅 | 1.3m以下 | 1.3m以下 | 1.48m以下 | 1.48m以下 | 2.5m以下 (1.7m以下) |
| 高さ | 2.0m以下 | 2.0m以下 | 2.0m以下 | 2.0m以下 | 3.8m以下 (2.0m以下) |

と、このようになっている。

