

# 超小型電気自動車へのハイブリッドシステム搭載による走行距離向上

自動車設計生産システム研究室 田岡 純

## 1. 緒言

産業革命以降、自動車は人類の発展とともに発達し、現在に至るまで、その社会的、経済的貢献は多大なものと言える。一方でこれら自動車の発展とともにエネルギー問題、CO2による地球温暖化、都市部での大気汚染、といった課題を抱え、これからはクリーンな自動車の開発が求められている。そして今では電気自動車やハイブリッド車など環境対策車が開発され運用されている。

また、日本の超高齢化社会によって、「ミニカー」というジャンルの自動車に注目が集まっている。「ミニカー」とは、道路交通法令において総排気量 50cc 以下又は定格出力 0.6kW 以下の原動機を有する普通自動車のこと（道路運送車両法では原動機付自転車扱い）をいい、普通自動車、軽自動車よりも「小さいサイズの自動車」である。その「小さい」ゆえの軽量・低価格・低維持費が注目され、特に過疎化で公共交通機関が疲弊し、年齢を重ねるごとに反射能力・判断能力が劣っている高齢者向けに近郊の移動や通勤に使われる小型乗用車 = 「シティコミューター」として多くの期待を集めている。また、走行距離に問題を抱えている電気自動車であっても「シティコミューター」というフィールドに限定すれば十分有用に活用できるということもあって、今では「マイクロ EV」という新しい言葉とともに「ミニカー規格の電気自動車」が注目を浴び、製造・販売されている。

## 2. 新マイクロハイブリッド EV の企画

以上のように期待されている「マイクロ EV」であるが、航続距離の問題は残っている。現在の統計データによると、1日あたりの自動車の航続距離が約 40km である。つまり、「シティコミューター」としては 40km 以上を航続できることが望ましい。

そこで本研究では必須条件 +  $\alpha$  の航続距離 50km を目標として、マイクロ EV に航続距離延長装置としてシリーズ式ハイブリッドシステムを搭載し、今までに無いマイクロハイブリッド EV (図 1) を製作し、走行距離向上の可能性を探る。



- (1) ハイブリッド化により、EV の走行距離の改善
- (2) 軽量でコンパクト、低ランニングコストを実現するミニカー規格
- (3) 走行抵抗を限界まで低減

図 1 新マイクロハイブリッド EV 基本コンセプト

## 3. 実験車両の製作

今回の実験では、市販車（トヨタ車体・コムス）のシャシーをベースに製作。パワートレインとして、バッテリーに制御弁方式 12V バッテリーを 6 個搭載（合計 72V）。コンピュータ制御用に 12V バッテリーを搭載。さらに構造上重量、容積、費用などの点で有利なインホイールモーターを採用。ハイブリッドの中核になる発電システムとしてインバーター式

発電機を採用し、これらのシステム構成（図 2）をシャシーに搭載し、シリーズ式ハイブリッドシステム試験車を製作した。

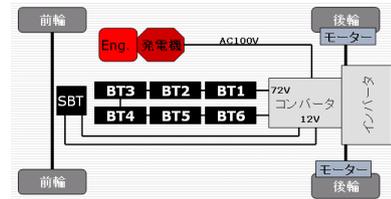


図 2 システム構成

## 4. 実験方法

実用航続距離を求めるため、実際に公道で走行試験を行い、あらかじめ選定したコースを一般車と同様に走り、航続距離を測定する。

次に航続距離比較のため、まず発電機非搭載の状態での実地最大航続距離を求める。発電機非搭載の後は発電機を搭載した状態での航続距離を測定し、発電機搭載・非搭載時での最大航続距離を比較し、航続距離向上についての評価・考察をする。

## 5. 実験結果と今後の進め方

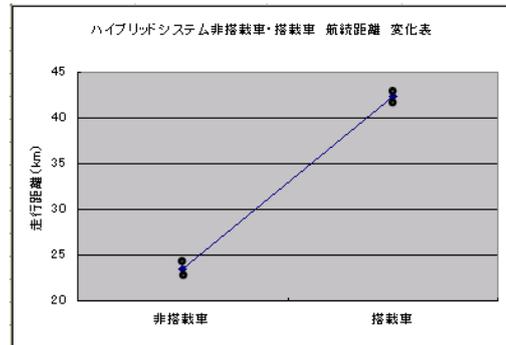


図 3 航続距離 変化表

ハイブリッドシステム搭載時の最大航続可能距離は平均 43.2km という結果を記録した。これは標準のハイブリッド非搭載状態の平均航続可能距離 23.5km に比べて +19km の向上 (図 3 参照) であり、おおよそ 2 倍の向上が確認できた。ただ目標値の 50km にはまだ不足している。その原因として、以下があげられる。

- ① 走行時充電用コンバータの容量不足
- ② 機器増設に伴う、機体重量の増加
- ③ 発電エンジンの出力不足

この 3 項目の問題の解決案として、充電コンバータの容量拡張、さらなる車体の軽量化、ころがり抵抗低減などがある。軽量化に関係する項目については、当研究室で今まで製作した超軽量ガソリン車と超軽量電気自動車から得られた軽量化のノウハウを使い、パワートレイン関係では本研究で得られたことを用いてマイクロハイブリッド EV を設計・製作していく。

(参考文献省略)