

⑤ 蓄電装置の車両適合性評価 (2)

—電気自動車の使用に伴う一充電走行距離，電力消費率の変化について—

環境研究領域 ※新国 哲也 小鹿 健一郎 河合 英直 奥井 伸宜

1. はじめに

電気自動車は排出ガスを放出しないことから，従来の内燃機関を用いた自動車と比較して環境への負荷が少ない自動車として注目されてきた。また動力源となる電気に関して，日本の電源構成において，例えば風力発電などの燃料を使用しない新エネルギーの電源割合が増加すれば，電気自動車はCO₂排出量の低減にも貢献すると期待される。

電気自動車において電気エネルギーを蓄えるバッテリーは主要部品であり，バッテリーの性能は電気自動車の性能に直接的な影響を与える。車両の使用もしくは使用しない場合でも時間が経つことによってバッテリーの劣化は進行するが，その劣化による自動車性能の低下への影響は，ユーザーにとって大きな関心事である。例えば，バッテリーの劣化に伴う容量の低下が顕著になれば，車両性能の一つである一充電走行距離は短縮されるが，このような情報がユーザーに開示されないことで不利益が生じる可能性も考えられる。

内燃機関の自動車における排出ガスの浄化性能の悪化とは異なり，電気自動車における一充電走行距離の短縮は，ユーザーが実感しやすい。現状の自動車諸元表には，電動車の一充電走行距離として新車状態時に測定された計測データが記載されており，自動車の使用によるバッテリーの劣化で諸元値がどのように変化するかについては示されていない。したがって現状ではユーザーがバッテリーの劣化やその影響を把握することは難しい。そこでバッテリーの劣化や車両性能の変化に関する情報をユーザーに分かりやすく伝えることが健全な電気自動車の普及に必要となると考える。

交通安全環境研究所ではユーザーへの情報提供を前提として，バッテリー劣化をどのように評価し，公表すべきかについて検討を進めている。本稿では，ま

ず市販の電気自動車を用いて車両性能の変化の実態を調査することとし，約2年間使用および保管した電気自動車について，一充電走行距離および電力量消費率の変化を計測した。

2. 試験方法

2. 1. 試験車両の使用・保管状態

試験車両は，三菱自動車工業株式会社製電気自動車 i-MiEV (2009年式) である。仕様を Table. 1 に示す。

Table. 1 試験車両の仕様(新車時)

車両重量	1110 kg
一充電走行距離	160km
電力量消費率	110Wh/km
電池容量	16 kWh
電池電圧	330 V

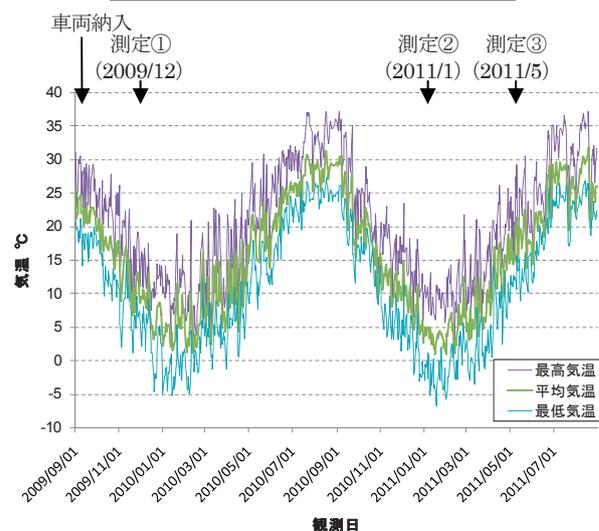


Fig. 1 試験車両保管駐車場付近の外気温度記録

(出典：気象庁ホームページ)

<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

試験車両は露天の駐車場で保管し、保管温度管理などは行っていない。保管時の試験車両の温度は外気温度と同等と考えられる。保管時温度の参考として、試験車両駐車場に最も近いアメダス府中観測所（緯度経度：北緯 35 度 41.0 分，東経 139 度 28.9 分，車両保管駐車場とアメダス府中観測所の直線距離は約 7km）の温度記録を Fig.1 に示す。車両納入（2009 年 9 月）から 2011 年 8 月までの平均気温は 15.5℃であった。

試験車両の走行状況を Table.2 に示す。2011 年 8 月における走行距離はオドメータ表示で約 4,700km である。一般道走行とシャシーダイナモ（以下 CDY）上での JC08 モードの走行が主体であり、総走行距離のうち一般道での走行の割合が 66%，JC08 モードでの走行の割合が約 24%となっている。

Table.2 試験車両の走行状況

総走行距離	4,700km (100%)
JC08 (CDY) 走行距離	1,120km (24%)
一般道走行	3,080km (66%)
高速道路走行	500km (10%)

2. 2. 一充電走行距離の測定

バッテリーを満充電状態にした後、シャシーダイナモメータ (CDY) にて JC08 モードを繰り返し走行し、バッテリーの電力を使いきるまで走行し、一充電走行距離を計測する。Fig.2 に CDY 走行の様子を示す。写真の CDY は 4 輪駆動車用であるが、前輪ローラは使用せず、後輪ローラのみ使用した。



Fig.2 試験車両の CDY 試験の様子

2. 3. 電力量消費率の測定

試験車両を完全に放電した状態から満充電にするまでに必要な商用電源からの AC200V 単相での充電電力量を計測した。電力の計測ポイントを Fig.3 に示す。充電電力量を一充電走行距離で除した値を電力量

消費率として記録した。

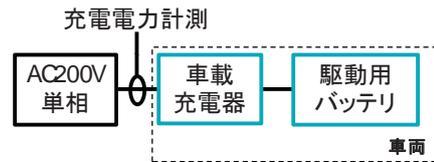


Fig.3 充電電力量計測回路

3. 結果

Fig.4 に試験車両の一充電走行距離と電力量消費率の計測結果を示す。一充電走行距離について、計測を開始した 2009 年 12 月の時点では 156.8km であったのに対し、2011 年 6 月の時点では約 16% 短い 131.2km となった。一方で電力量消費率は 2009 年 12 月の時点で 115Wh/km であったのに対し、2011 年 5 月の時点では 117Wh/km であり、顕著な変化は認められなかった。これは充電電力量も低下していたことを示している。

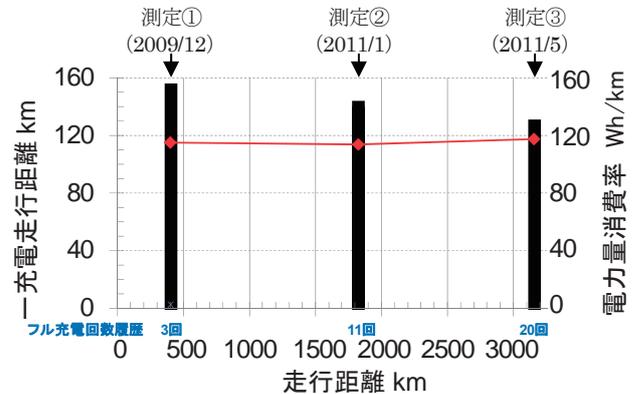


Fig.4 試験車両における一充電走行距離および電力量消費率の変化

4. まとめ

電気自動車の実車における使用・経年による性能変化を把握するために、一充電走行距離と電力量消費率を計測した結果、約 2 年間で一充電走行距離は約 16% 短縮、電力量消費率は顕著な変化は見られなかった。一充電走行距離の短縮について、バッテリーの特性や劣化による影響が考えられるが、その他にも例えばバッテリーマネジメントシステムの SOC 推定の誤差などの原因も考えられる。一充電走行距離とバッテリー劣化との関係を明確化するには、バッテリー容量の計測等も必要である。

今回調査したのは一例のみであるが、新車状態と 2 年間使用後の状態とで一充電走行距離が 1 割以上も短くなったということは重要な情報であり、公正な試験法により評価し、公表していく必要があると考える。