

定速走行時の自動車内における磁界の測定

加藤 宏臣*, 小路 泰弘, 大久保 千代次
(一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター)

Measurement of the magnetic fields in cars running at a constant speed
Hiroomi Kato, Yasuhiro Koji, Chiyoji Ohkubo (Japan EMF Information Center)

1. 測定の目的

近年、電気自動車は徐々に普及し、またハイブリッド車においてはかなりの普及状況である。一方で、電力システムや家電製品から発生する電磁界が「人の健康に何らかの影響を与えるのではないか」という不安や疑問を持つ人もいる。そこで、今回は自動車内における磁界を測定した。

2. 測定器

0Hz~3kHz で周波数解析が可能な測定器 (センサー: Mag-03、スペクトラムアナライザ: Spctramag-6 [ともに Bartington 製]) を使用した。なお、実験に先立ち、測定器 EFA-300 [NARDA 製] にて、3kHz~32kHz の周波数帯に大きな発生磁界がないことを確認している。

3. 測定方法

屋内試験施設 (シャードダイナモ) の使用により、同一環境下でかつ測定条件を一定とした測定を行った。

<3・1>測定対象車種 電気自動車 (EV)、ハイブリッド車 (HV)、ガソリン車の各 1 台を対象とした。

<3・2>測定位置 運転席、助手席、後部座席 (運転席後方) の 3 箇所の頭部、腹部、脚部を測定位置とした。また、これらの位置はそれぞれ左方と右方を測定位置とし、1 座席で合計 6 点測定 (1 台で合計 18 点測定) を行った。測定は専用治具を用い、測定位置間の寸法は一定とした。

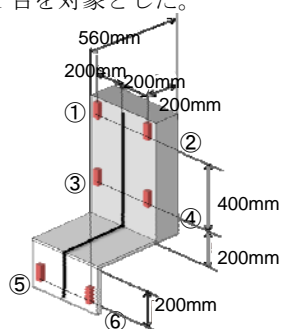


図1 測定位置
Fig.1. Measurement position

<3・3>走行速度 40km/h 一定の定常走行とした。

<3・4>算出方法 屋内試験施設を使用するため、自動車から発生する磁界を算出するには、測定結果から試験設備から発生する磁界を除去する必要がある。そのため、試験設備から発生する磁界の固有周波数を事前測定にて確認し、本測定結果からこの周波数成分を減算した。

4. 測定結果及びまとめ

<4・1>ピーク周波数 各車種から発生する低周波磁界の主なピーク周波数を表 1 に示す。

表 1 磁界のピーク周波数 [Hz]
Table.1. Peak frequencies of magnetic fields

EV	5.81	/ 11.63 / 16.95 / 23.25 / 29.06 / 34.39 / 43.11
HV	5.81	/ 7.75 / 11.63 / 17.44 / 22.77 / 24.22 / 48.93 / 73.14 / 97.85
ガソリン車	6.29	

6Hz 付近の磁界は、全ての車種に存在する周波数成分である。表 1 の下線周波数付近の磁界は、EV と HV に共通して存在する周波数成分である。なお、どの車種においてもピーク周波数のうち 6Hz 付近の磁界が最も大きい。

<4・2>最大磁界レベル EV の各測定位置の最大磁界レベルを表 2 に示す。なお、周波数は全て 6Hz 付近である。

表 2 各測定位置の最大磁界 (EV) [μ T]
Table.2. The maximum magnetic field of each measurement position

位置	①	②	③	④	⑤	⑥
運転席	0.17	0.18	0.31	0.26	1.33	0.65
助手席	0.18	0.20	0.22	0.26	0.56	1.09
後部座席	0.05	0.04	0.14	0.14	0.19	0.17

表 2 から、脚部が大きな磁界レベルとなる傾向は、HV やガソリン車も同様であった。座席の違いでは、EV とガソリン車が運転席、HV が助手席の方が大きな磁界レベルであった。各車種で測定された最大磁界レベルを表 3 に示す。

表 3 各車種の最大磁界 [μ T]
Table.3. The maximum magnetic field of each vehicle type

EV	HV	ガソリン車
1.33	1.33	4.20

※周波数は全て 6Hz 付近である

表 3 から、3 車種の間では著しい差は見られず、また ICNIRP ガイドラインの磁界参考レベル (一般公衆に対し $1.11\text{mT}(=0.04/\text{f}^2, \text{f}=6\text{Hz})$)⁽¹⁾ より低い値となった。また、EV、HV は複数のピーク周波数を持つが、これらの値の磁界参考レベルに対する割合を加算した値 (ICNIRP の評価方法) も、限度値より十分に低い値となった。

5. 謝辞

今回の測定でご指導いただいた伊坂勝生徳島大学名誉教授、山崎健一電力中央研究所上席研究員、山下洋治当所 EMC 試験センター・測定グループマネージャー及び測定協力いただいた(一財)日本自動車研究所に感謝の意を表したい。

文献

(1) ICNIRP: Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1Hz to 100kHz), November 2010.