

CISPR と IEC/TC69 で作成されている 自動車関連の EMC 規格

徳田 正満

1. まえがき

自動車関連のエミッション規格は、CISPR（国際無線障害特別委員会）の SC-D で作成されているが、自動車関連のイミュニティ規格は、ISO（International Organization for Standardization：国際標準化機構）の TC22（Road vehicles：路上走行車）で作成されている。また、電気自動車用充電器の EMC 規格に関しては、IEC（国際電気標準会議）の TC69（電気自動車及び電動産業車両）で作成している^{1,2)}。本稿では、CISPR と IEC/TC69 で作成されている自動車関連の EMC 規格を紹介する。

2. CISPR で作成されている自動車関連のエミッション規格¹⁾

自動車関連のエミッションに関する CISPR 規格を表 1 に示す。CISPR 12 は、近隣の建物内で使用されるラジオや TV 放送などの“OFF-BOARD RECEIVERS”を保護するための、自動車からの放射妨害波の測定である。CISPR 12 の歴史は長く、1975 年に初版が発行されている。その後、通信利用周波数の拡大、車載電気電子機器の高度化に伴って改正が行われ、第 2 版（1978 年）、第 3 版（1990 年）、第 4 版（1997 年）、第 5 版（2001 年）、第 6 版（2007 年）を経て 2009 年 3 月発行の第 6.1 版が最新となっている。CISPR 12 の適用対象には内燃機関の自動車だけでなく、電気自動車（EV）ハイブリッド車（HEV）も含まれる。

表 1 自動車のエミッションに関する CISPR 規格

規格番号 (最新版:発行年月)	タイトル	概要
CISPR 12 (Ed.6.1: 2009-03)	Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of off-board receivers	非車載受信機保護のための放射妨害波測定 (測定周波数：30 MHz - 1 GHz)
CISPR 25 (Ed.4.0:2016-10) (COR1:2017)	Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers	車載受信機保護のための放射・伝導妨害波測定 (測定周波数：150 kHz - 2.5 GHz)
CISPR 36 (審議中:Ed.1.0 2020 年発行予定)	Electric and hybrid road vehicles – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of off-board receivers below 30 MHz	非車載受信機保護のための放射妨害波測定 (測定周波数：150 kHz - 30 MHz)

CISPR 12 が建物内の受信機保護を目的にしているのに対し、CISPR 25 は車載電子部品の電磁ノイズが、その車両に搭載されているラジオやテレビなど車上で使われる受信機に混入するのを防ぐことを目

的としている。CISPR 25 は、自動車のエレクトロニクス化が進み、多くの部品会社と自動車会社との間の商取引が活発化してきたことを背景に、1988 年に CIS/D で審議が開始されて 1995 年に初版が発行された。部品会社と自動車会社との間で製品開発のための仕様として使われている規格であり、そのため CISPR 25 の限度値は推奨値となっている。このようなことから、CISPR 25 には、部品試験と車両試験の両方が規定されていて、部品会社が部品試験を行い予め取り決めた限度値を満たしたことを確認してから自動車での測定を行うというのが一般的な流れとなる。

CISPR 25 は第 3 版（2008 年）において、測定周波数の拡大（～2500 MHz）、狭帯域・広帯域ノイズ識別法と限度値の見直しなどが行われた。第 4 版（2016 年）では、次の 3 点が主な変更点である。

- ① 電動車の充電モードの測定の追加
- ② 電動車用高電圧部品の部品測定法の追加
- ③ 部品測定用電波暗室の検証方法の規定

第 4 版は 2016 年 10 月に発行されているが、その後、図や周波数に間違いのあることが分かり、その修正が Corrigendum 1 として 2017 年 10 月に発行されている。

CISPR 36 は、CISPR 12 の対象外である 30 MHz 未満の放射妨害波の規定を目的に審議が進められている。CISPR では、30 MHz 以下では EUT から直接放射されるよりも、EUT に接続されている電源線や通信線を経由して伝導で伝送し、その後二次放射されて放送受信機に受信障害を発生されるとの観点から伝導妨害波で規定している。ところが、走行した自動車では外部の電源線や通信線に直接接続することではなく、内燃機関の自動車では 30 MHz 以下の放射妨害波が少なかったため、CISPR 12 では 30 MHz 以上の放射妨害波だけを規定している。しかし、電池を搭載した電気自動車では 30 MHz 以下の放射妨害波を発生する可能性が高いため、CISPR 36 を作成することになった。ただし、家電製品のエミッション規格 CISPR 14-1 に準拠した電気自動車や時速 6 km/h 以下の電気自動車は、CISPR 36 の対象外としている。

CISPR 36 では、以下のような方針のもとに CIS/D/462/CDV を作成して 2019 年 8 月に配布したところ、2019 年 12 月に配布された CIS/D/464/RVC で了承された。

- ① 測定の対象は、バス・トラックを含む自動車のみであり、CISPR 12 と違いボート等は対象としない
- ② 測定下限周波数は、150 kHz とする
- ③ 測定物理量は、磁界の X、Y 成分のみとし、Z 成分（垂直）を除く。電界規定は行わない
- ④ 検波は準せん頭値とする
- ⑤ 車両の動作条件は、走行モードとする。充電モードは初版には含まずワイヤレス充電モードの車両測定は第 2 版以降の将来テーマとなっている
- ⑥ 測定距離は 3 m とする。10 m は導入見送り

3. IEC/TC69 で作成されている自動車関連の EMC 規格¹⁾

電動車用充電器の EMC は、IEC/TC69 が作成している表 2 の電動車の製品規格で規定される。IEC 61851-21（2001）は、伝導充電時の車両側要件を規定するものであったが、2011 年に IEC/TC69 と ISO との間で充電時の車両側要件は ISO にて規格化（ISO 17409）し、IEC 61851-21 を EMC 規格として発行することが決まった。そのため TC69 ではパート 21 を 2 つに分け 21-1 を車載充電器（on-board charger）

の EMC、21-2 を有線式の充電ステーション（off-board charger）の EMC として分けて規定することにした。

IEC 61851-21-1 は AC 充電と DC 充電における車載充電器のイミュニティ試験とエミッション測定を扱うが、車両側は自動車法規 UN 規則 No.10 第 5 版 (R10-05) が充電モードの試験を規定しているため、それとの整合を基本に標準化が行われ、2017 年 6 月に発行された。IEC 61851-21-2 は、FDIS が 2017 年 11 月に承認され、2018 年 4 月に発行された。

IEC 61980-1 はワイヤレス充電（WPT）システムの製品規格である。このパート 1 に EMC 要件の規定がある。

表 2 電動車用充電器の EMC 規格

規格番号 (最新版:発行年月)	タイトル	概要
IEC 61851-21-1 (Ed.1.0: 2017-06)	Electric vehicle conductive charging system – Part 21-1: Electric vehicle on-board charger EMC requirements for conductive connection to AC/DC supply	車載充電器の EMC に 関する製品規格
IEC 61851-21-2 (Ed.1.0: 2018-04)	Electric vehicle conductive charging system – Part 21-2: Electric vehicle requirements for conductive connection to an AC/DC supply – EMC Requirements for off board electric vehicle charging systems	AC 及び DC 充電ステー ションに関する有線充 電インフラの EMC 規格
IEC 61980-1 (Ed.1.0: 2015-07)	Electric vehicle wireless power transfer systems (WPT) – Part 1: General requirements	ワイヤレス充電器の製 品規格

【参考文献】

- 1) 塚原 仁：VI. 自動車と充電器に関する EMC 規格と規制、特別企画「世界の EMC 規格・規制」（2019 年度版）、日本能率協会、p.38-48、2019.4.
- 2) 徳田正満：ISO/TC22（路上走行車）と UN 規則 No.10（R10）の歴史、VCCI だより、No.123、pp.10-12、2017.1.



徳田 正満（とくだ まさみつ）

1967 年 北海道大学工学部電子工学科卒業
 1969 年 北海道大学大学院工学研究科電子工学専攻修了
 日本電信電話公社に入社し電気通信研究所に配属
 1987 年 NTT 通信網総合研究所通信 EMC 研究グループリーダー
 1996 年 九州工業大学工学部電気工学科教授
 2001 年 武蔵工業大学工学部電子通信工学科教授
 2010 年 東京都市大学 名誉教授
 東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 客員共同研究員

主要な受賞

1986 年 電子通信学会業績賞を受賞
 （光ファイバケーブル設計理論と評価法の研究）
 1997 年 平成 9 年度情報通信功績賞受賞（郵政省）
 （EMC 技術の開発・標準化）
 2003 年 工業標準化事業功労者として経済産業大臣賞を受賞
 2004 年 電子情報通信学会フェロー
 2007 年 IEEE Fellow に昇格