



KEC Electronic Industry Development Center

CHAdEMO協議会 第20回「整備部会」


パワーエレクトロニクス機器の EMC試験設備、ご紹介

一般社団法人 KEC関西電子工業振興センター
試験事業部

2013年12月17日

本日の発表内容

1. KECが所有するEV充電器対応電波暗室
2. CHAdeMO規格のEMC試験と対応能力
3. EV充電器のEMC国際規格動向



1. KECが所有する EV充電器対応電波暗室

KEC試験対応設備の拠点

けいはんな試験センター



京都府精華町光台

EMC設備

- ・ 10m電波暗室 1基
- ・ シールド室 2基
- ・ 3m電波暗室 2基
- ・ 車載用電波暗室 3基

生駒第1試験棟



奈良県生駒市高山町

EMC設備

- ・ 10m電波暗室 1基
- ・ シールド室 1基
- ・ 小型電波暗室 1基
- ・ 車載用電波暗室 1基

OFF Board型充電器対応電波暗室電源設備

第10階室 けいはんな

第10電波暗室

第11電波暗室

AC電源設備（安定化電源）

3相3線 AC200-240V 50/60Hz 36kVA

単相3線 AC100-200V 50/60Hz 12kVA

DC電源

カーネル社製 DC電源(6台)

暗室4系統入力(DC250V / 10A)/1台

回生用消費抵抗負荷

AC200V系消費電力 5kW(単相)/15kW(3相)

DC消費抵抗負荷

Max. DC500V, 110A(可変式、ステップ)

第1階室 生駒第1試験棟

第1電波暗室

AC電源設備（安定化電源）

3相4線AC200-440V 50/60Hz 72kVA

単相3線AC100-200V 50/60Hz 10kVA

スライダック

3相3線AC200-240V 60Hz 34kVA

単相AC100-200V 60Hz 6kVA

回生用消費抵抗負荷

AC200V系消費電力 5kW(単相)/15kW(3相)

DC消費抵抗負荷

Max. DC500V, 110A(可変式、ステップ)

複合システムとの組合せ対応

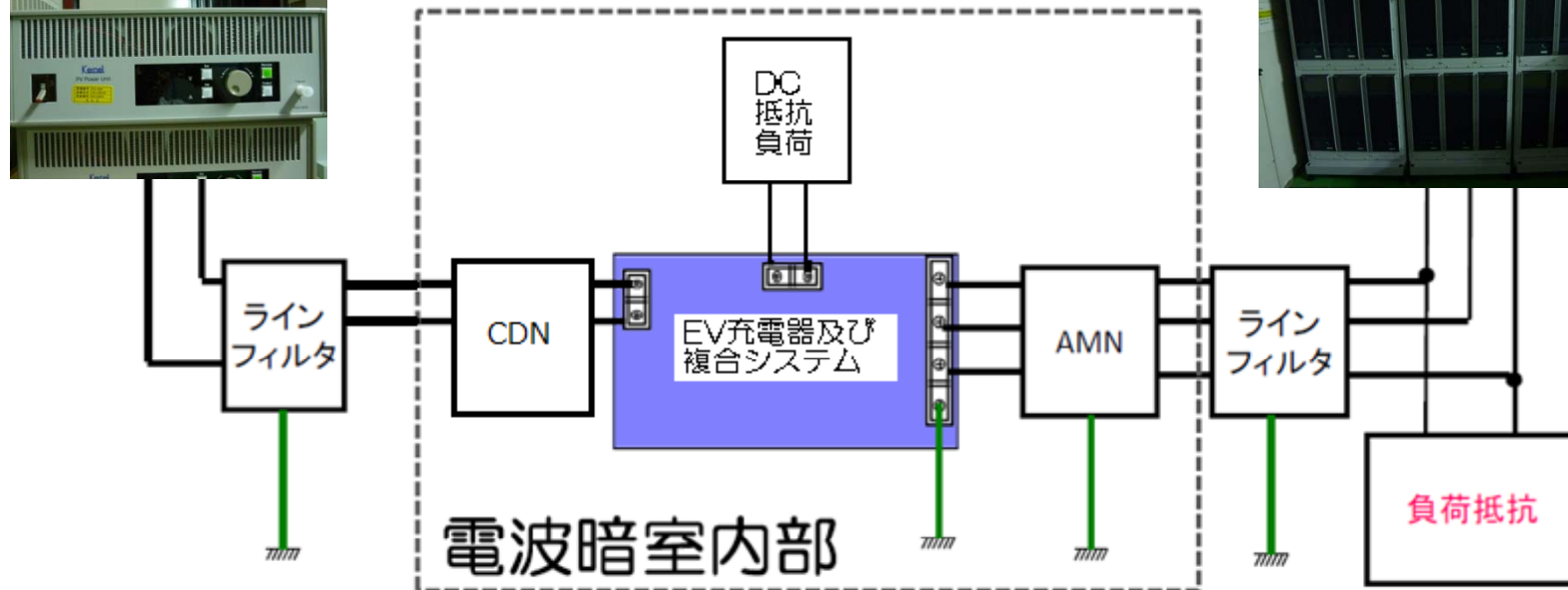
電源環境のRF境界を維持しEMC評価試験に対応可能

十分な電源容量をもってEMC評価に対応しております。

DC 200V, 12A 4系統
(模擬太陽光パネル)



入力側: 安定化電源



KEC各拠点電源設備の詳細

1. AC安定化電源

| | |
|----------------|---|
| けいはんな 第10暗室 | 3相 CVCF 0-240V, 36kVA / 3相 スライダック 0-415V, 18kVA |
| | 単相3線CVCF 0-240V, 12kVA |
| 生駒 第1暗室 | 3相 CVCF 0-440V, 72kVA / 3相 スライダック 0-240V, 34kVA |
| | 単相3線CVCF 0-240V, 10kVA (外部トランス) |

2. DC安定化電源

| | |
|---------|--|
| 模擬DC電源 | カーネル製DC電源(DC200V, 10A 2kW) × 6台 1入力が10A以下であれば最大6入力。10A以上の場合並列接続。 |
| | 菊水電子製DC電源(DC500V, 40A) × 1台 |
| DCバッテリー | DC120V (ユアサバッテリー×10台) : 5台(2入力まで可能)。 DC120V (ユアサバッテリー×10台) : 2台(1入力まで可能)。 (ただし摺動抵抗は2系統分まで) |

3. DC負荷

| | |
|------|---|
| DC負荷 | 最大DC500V, 110A 電流可変(1+2+2+5+10+10+20+30+30)A |
|------|---|

1-6. 生駒10m電波暗室 まとめ

第1暗室 対応試験項目一覧（大電力パワーエシ機器）

大型EV充電器 EMC試験

太陽光発電用GCPC EMC試験（2系統入力まで対応）

各種パワーエシ機器EMC試験

KECが準備出来る機器

交流安定化電源：3相 72kVA, 単相10kVA

DC抵抗負荷：最大消費 DC500V, 110A

回生用消費抵抗負荷：電力5/10kW(単相) / 15kW(3相)

耐荷重 5トン（回転台直径5.0m）

単相電源は国内単相3線式とは異なり、波高値が200Vとなります。

生駒第1試験棟に新規導入



72kVA対応交流安定化電源装置



急速充電器用
DC500V,110A抵抗負荷

50kW級急速充電器、商業用蓄電装置のEMC評価に
御利用いただけます。

けいはんな10m電波暗室 まとめ

対応試験項目一覧（回生系パワーエシ機器）

太陽光発電用GCPC EMC試験

中型急速充電器EMC試験(CHAdemo 規格/ IEC規格)

4系統入力（DC250V, 10A未満）

回生AC消費負荷電力5/10kW(单相) / 15kW(3相)

KECが準備出来る機器

交流安定化電源 : 单相12kVA / 3相 36kVA

DC電源 : カーネル社製電源4台

回生用消費抵抗負荷 : 電力5/10kW(单相) / 15kW(3相)

耐荷重 2トン（回転台直径5.0m）

2. CHAdeMO規格規定 EMC試験と対応能力

日本国内 EV Off-Board充電器規制

適用される規格や法律が存在しなかった。

VCCI技術基準等で周囲電磁環境への影響有無を自己評価

CHAdeMO協議会：

2012年9月20日、急速充電器のCHAdeMO規格が標準仕様書（JIS TS D0007）として公表

法的制度がなくても、不要な電磁波を制御し、周囲環境と協調することが重要です。

EV Off-Board充電器規制 (CHAdeMO)

充電器が使用される環境やカテゴリを定める必要があります

環境区分

| 区分 | 定義 |
|-------|---|
| 第1種環境 | 住宅環境および住宅用の低電圧商用電力系統に中間変圧器なしで接続する商業および軽工業施設を含む環境。 |
| 第2種環境 | 第1種環境の条件を除く、商業、軽工業および工業環境。 |

急速充電器のカテゴリ

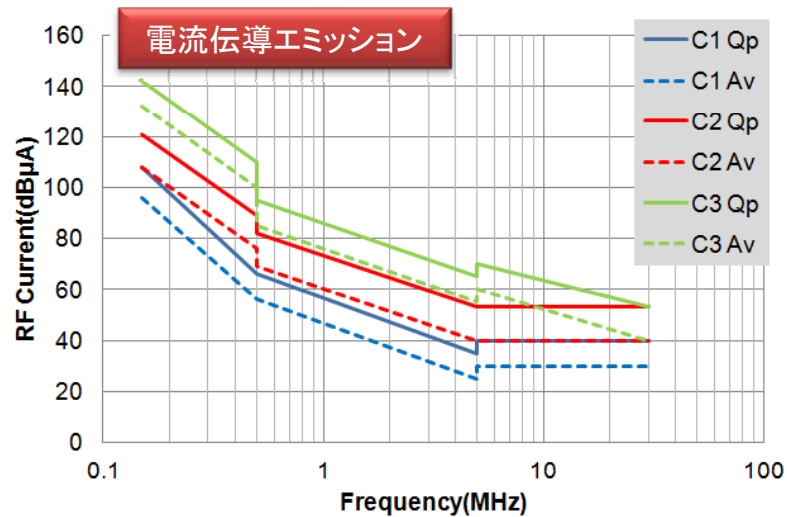
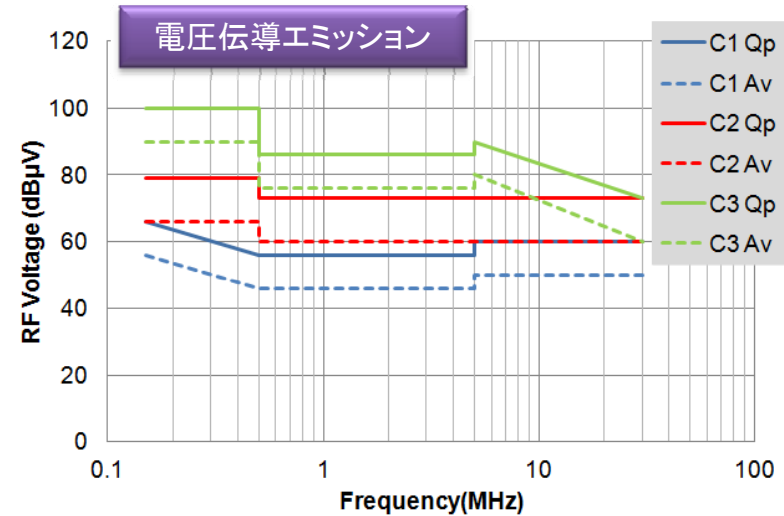
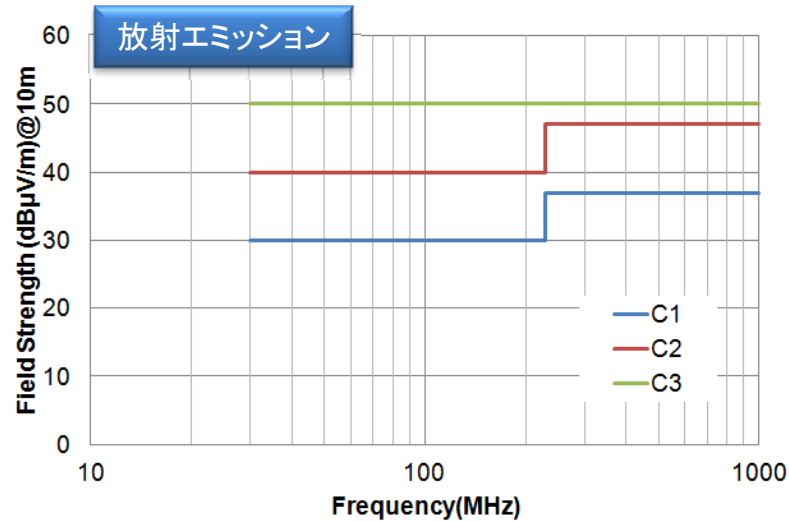
| カテゴリ | 定義 |
|------|---|
| C1 | 第1種環境で制約なしに用いることを想定した充電器。 |
| C2 | 第2種環境で制約なしに用いることを想定した充電器。 第1種環境で使用する場合は半径10m以内に他の第1種環境に分類される建物がないこと。 |
| C3 | 第2種環境で用いることを想定した充電器。第1種環境に分類される他の建物から30m以上離れていること。 |

CHAdemo規格EMC要求事項

JIS TS D 007(2012)電気自動車用急速充電の基本機能

| 試験項目 | 参照規格 | 対象と目的・条件等 |
|----------------|---------------------------------|---|
| 高調波電流 | JIS C61000-4-7 IEC61000-3-12 | 電源高調波測定(16A以下または、16A以上75A以下) |
| AC伝導エミッション | CISPR16-2-1 CISPR11 | 周波数範囲：0.15MHz～30MHz 装置のカテゴリごとに許容値が異なる。 測定方法はCISPR16-2-1。許容値はCISPR11を引用。 |
| DC伝導エミッション | オリジナル試験 | 周波数範囲：0.15MHz～30MHz 近隣自動車の車載ラジオの保護を目的。 装置のカテゴリごとに許容値が異なる。 信号線も含め全線を一括でクランプし測定を実施。 |
| 放射エミッション | CISPR16-2-3 CISPR11 | 周波数範囲：30MHz～1000MHz,10m法 装置のカテゴリごとに許容値が異なる。 測定方法はCISPR16-2-1 許容値はCISPR11を引用。10m法での測定が必要。 |
| 電圧サージ(スパイクノイズ) | オリジナル試験 | 車載搭載DC12V系システムの保護を目的。 線間および一線対地間の妨害波をオシロスコープで測定。 |
| 電流リップル | オリジナル試験 | リチウムイオンバッテリーの保護を目的。 カレントプローブで測定。専用のDC安定化回路が必要。 |
| スマートキー影響 | オリジナル試験 | 周波数範囲：75kHz～185kHz スマートキーシステムの保護を目的。 供試装置から1m離れた地点での磁界強度測定。 |

CHAdemo規格 カテゴリごとの許容値



- 環境区分、カテゴリごとに許容値が異なる。
- 試験装置が配置・運用される場所が設計段階で周知されている必要がある。
- 国際規格への導入が検討されている。

CHAdemo規格EMCの対応機器(KEC)

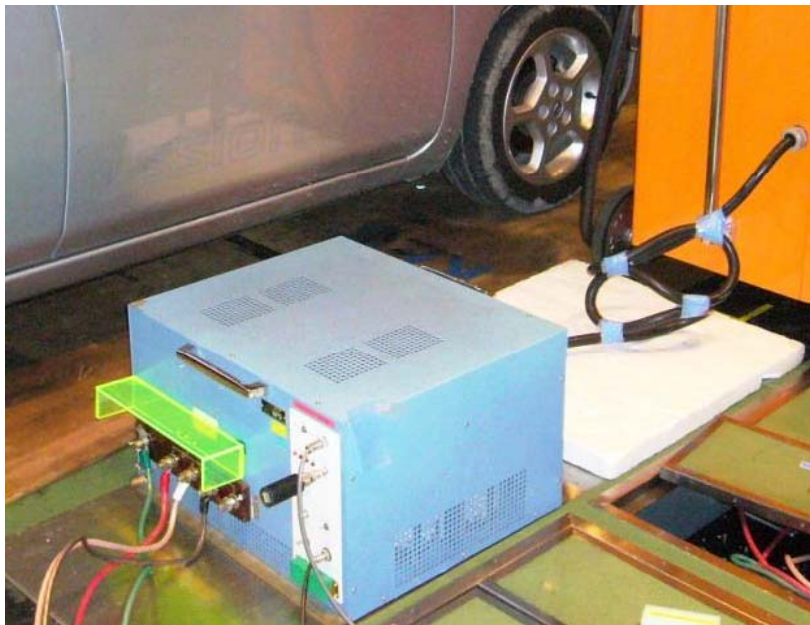
| 試験項目 | 試験可否 | 代表試験装置と特性など |
|----------------|------|---|
| 高調波電流 | ○ | RIN: NF回路設計ブロック |
| AC伝導エミッション | ○ | LISN: Schwarzbeck NNLK8130(<300Aac) |
| DC伝導エミッション | ○ | LISN: Rhode&Schwarz NNBM8126D (<100Adc) |
| 放射エミッション | ○ | (9kHz)30MHz ~ 1000MHz(40GHz) |
| 電圧サージ(スパイクノイズ) | ○ | オシロスコープ |
| 電流リップル | △ | オシロスコープ |
| スマートキー影響 | ○ | Loop Antenna: Solar 7334-1 |

○: KEC設備で全て実施可能な試験項目。

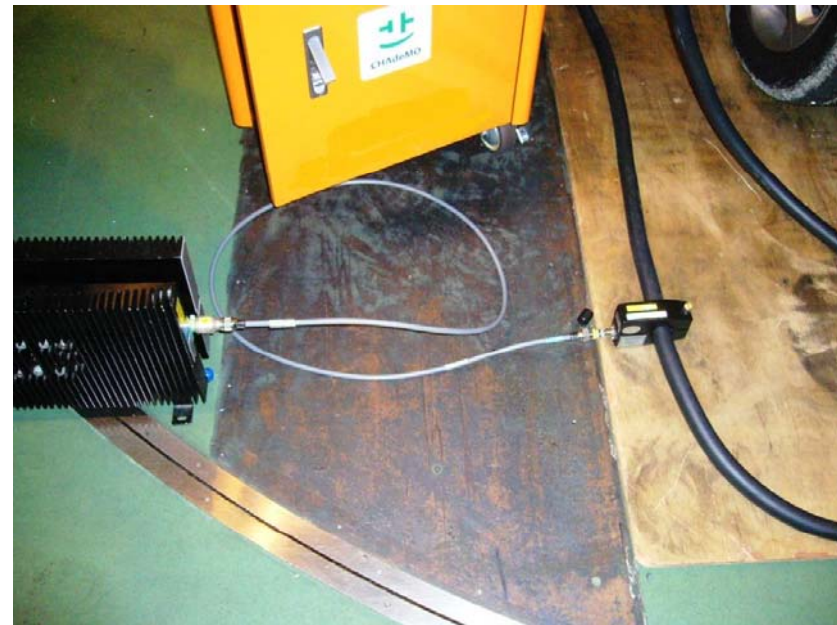
△: 一部準備頂くものが必要な試験項目。

×: 弊社で対応出来ない試験項目

CHAdeMO規格の測定例



AC伝導エミッション



DC伝導エミッション

3.国際規格動向 Off Board型 (IEC61851-21-2)

筐体ポート

- IEC61000-4-2 ESD試験
気中8kV / 接触4kV
- IEC61000-4-3 放射免疫試験
80-1000MHz 10V/m or 3V/m
1.4-2GHz 3V/m
2.0-2.7GHz 3V/m or 1V/m
- IEC61000-4-8 電源周波数磁界
免疫試験
30A/m(<22kW), 100A/m(>22kW)

筐体ポート

- CISPR11 放射エミッション 30-1000MHz Group 1 Class A or B
- **スマートキーシステム保護(CHAdemo要求)**

AC入力ポート

- IEC61000-4-4 EFT/B試験 2kV
- IEC61000-4-5 雷サージ
対地4kV, 線間2kV
対地2kV, 線間1kV
- IEC61000-4-6 伝導免疫試験
- IEC61000-4-11 瞬停試験

DC出力ポート

- IEC61000-4-6 伝導免疫試験
10Vrms / 3Vrms 0.15-80MHz
- IEC61000-4-4 EFT/B試験 1kV
- IEC61000-4-5 雷サージ試験 4kV

- **CISPR11またはCHAdemo要求**
0.15-30MHz
- **サージ伝導エミッション測定**
(CHAdemo要求)



AC入力

I/Oポート

- CISPR22 **伝導エミッション** 0.15-30MHz
- IEC61000-3-2 電源高調波試験(<16A)
- IEC61000-3-12 電源高調波試験(>16A)
- IEC61000-3-3,-12 フリッカ試験

I/Oポート

- IEC61000-4-4 EFT/B試験 1kV
- IEC61000-4-6 伝導免疫試験

- CISPR22 伝導エミッション 0.15-30MHz

専門技術者がEMC評価を
完全サポート致します。

お問合せ先

一般社団法人KEC関西電子工業振興センター
試験事業部 EMC技術グループ

〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台三丁目2-2
TEL : 0774-29-9139 FAX : 0774-93-4573
E-Mail : inquiry@kec.jp
URL : <http://www.kec.jp>



ご清聴、ありがとうございました。

