


OTONAR

## 急速充電器の雷害対策提案



音響電機工業株式会社  
OTONAR ELECTRIC CO., LTD.


2011,3,4

OTONAR

OTONAR

## 雷雨発生日数の年間平均分布図

年間雷雨日数: 雷雨発生日数の年間平均分布図(1990~1999)



雷の多い地域

夏: 関東北部・中国山地・九州南部

冬: 北陸・東北

~平成11年気象庁年報より~

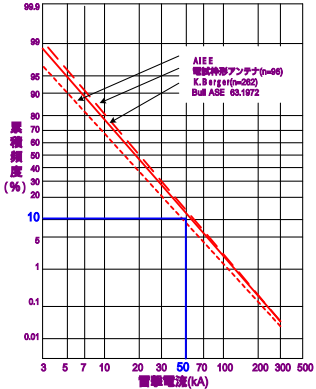
2

OTONAR

OTONAR

## 落雷電流の大きさ

### 雷撃電流頻度曲線



約90%が50kA以下であるが、希に100kA以上の落雷が発生する


- 電力中央研究所「配電線耐雷設計ガイドブック」より -

3


OTONAR

OTONAR

## < 設備被害例 >



ポンプ設備破損



空調機制御板破損

OTONAR

## 雷サージの侵入経路



### 電源線から

高圧配電線に直撃又は誘導された雷サージが低圧側に侵入  
 近傍の落雷によって低圧配電線に雷サージが誘導される

### 通信線や制御線から

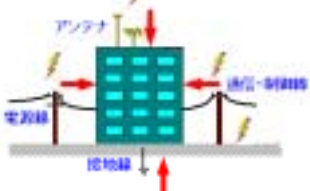
外部引込みの通信線や制御線  
 に雷サージが誘導される。

### アンテナ線から

近傍落雷時のアンテナへの誘導  
 により雷サージが低圧回路に侵入

### 接地線から

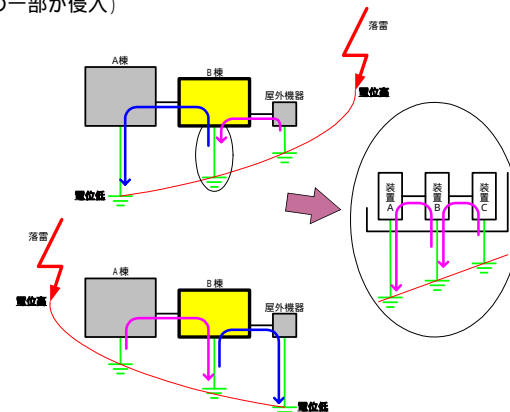
避雷針や建物への落雷時に大きな  
 雷電流が流れて大地の電位が異常に  
 上昇し、近傍の機器接地を通り、雷サージが低圧回路に侵入



## 他の場所への直撃雷による被害



落雷による電位差から発生する雷サージ(逆流雷)  
 (直撃雷の一部が侵入)



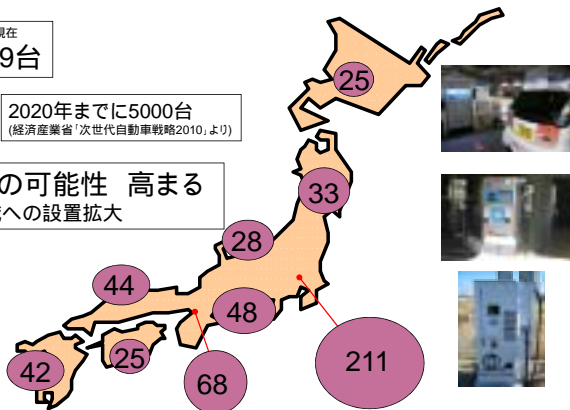
## EV急速充電設備設置台数の現状



2011年2月24日現在  
**合計559台**

2020年までに5000台  
 (経済産業省「次世代自動車戦略2010」より)

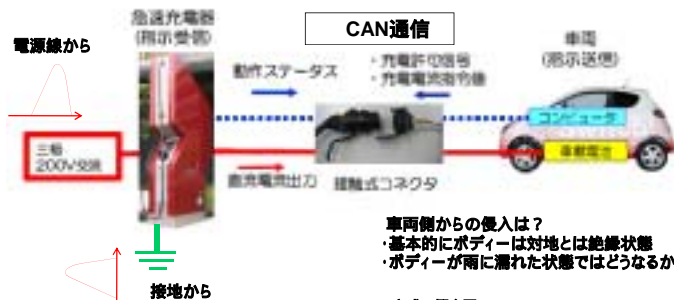
雷被害の可能性 高まる  
 ・多雷地域への設置拡大



## 急速充電器への雷侵入経路



侵入経路 電源線から接地へ  
 接地から電源へ  
 DC電源、通信ラインから(侵入の可能性 少)

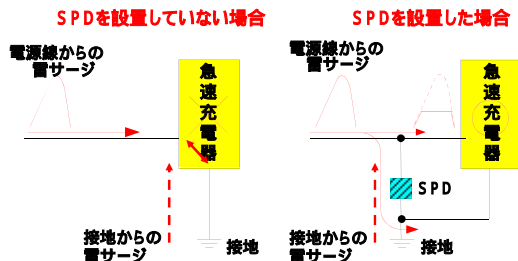


車両側からの侵入は?  
 ・基本的にボディーは対地とは絶縁状態  
 ・ボディーが雨に濡れた状態ではどうなるか

## SPDによるAC電源 雷害対策



SPDは、雷サージを被保護機器の絶縁レベル以下に制限して、機器の絶縁破壊を防止するものである。  
(SPD:surge protective device)



## DC電源、通信ラインの雷害対策 課題



### 検証課題

#### DC電源、通信ラインへの雷サージ侵入検証

- ・電源または、接地から侵入した雷サージによるDC電源、通信回路への影響
- ・車両側 コンピュータへの影響 (通信アースラインからの影響)

#### 実使用状態による検証

- ・充電中状態での雷サージ試験

急速充電用コネクタの端子配列  
JEVS G 105 付録3 参照



## SPDの一例「電源用クラス SPD」



### 装置内蔵形

- 三相200V用:  
LT-C32G801W
- ・UL規格 (UL1449 3rd Edition)
  - ・リード線付き
  - ・切り離し装置付き
  - ・動作表示
  - ・公称放電電流: 2500A
  - ・最大放電電流: 5000A

### 一相形



- 100V用: LS-T1FS  
200V用: LS-T2FS  
400V用: LS-T4FS
- ・プラグインタイプ
  - ・切り離し装置付き
  - ・動作表示、劣化接点付き
  - ・公称放電電流: 20kA
  - ・最大放電電流: 40kA

### 一体形



- 三相200V用:  
LT-2T2HS
- ・JIS協約寸法形 (3種)
  - ・切り離し装置付き
  - ・動作表示、劣化接点付き
  - ・公称放電電流: 20kA
  - ・最大放電電流: 40kA

## リセットブレーカ(雷サージ検出機能付き)



・雷サージ等によりブレーカが動作した場合、自動的に再投入します。  
(負荷異常の場合は再投入しません。)

30 A フレーム  
(型式: RB-30EN)



50 A フレーム  
(型式: RB-50HL1)



100 A フレーム  
(型式: RB-100HL2)



225 A フレーム  
(型式: RB-225HL1)



下記項目は別途指定  
電源電圧  
定格電流  
定格感度電流

## 直流地絡検出器



長谷川電機工業株式会社  
HASEGAWA ELECTRIC CO.,LTD.

CHAdEMO協議会規格準拠



### 【特徴】

定格電圧DC50V～500Vまでの広範囲電圧に対応  
接地線電流検出方式で1mAからの高感度(当社従来品の1/5の高感度)  
配線方法や使用環境を考慮した端子台式とコネクタ式の2種類のタイプをご準備  
基板タイプなので省スペース。また、小形で容積が少ない為、取付場所が限定されない  
インバータノイズに強いフィルターを内蔵

## 雷テクノロジーセンター



兵庫県尼崎市  
敷地は約2000坪(6770㎡)  
延床面積は6600㎡



## 高電圧試験設備



雷インパルス電圧試験装置

雷インパルス電圧試験装置



700kV(70万V) 波形1.2 / 50 μs



1600kV(160万V) 波形1.2 / 50 μs

## 大電流試験設備



直撃雷試験装置

世界  
最大級



220kA(22万A) 波形10/350 μs

雷インパルス電流試験装置



100kA(10万A) 波形4/10 μs, 8/20 μs