

急速充電設備の概要について

全出力50kWを超える電気自動車用急速充電設備の安全対策に関する検討部会(第1回)

発表内容



1. CHAdeMO協議会のご紹介
2. 規格開発の方針と技術動向
3. 機能拡張(1) 大出力化
4. 拡張機能(2) 双方向給電(V2X)

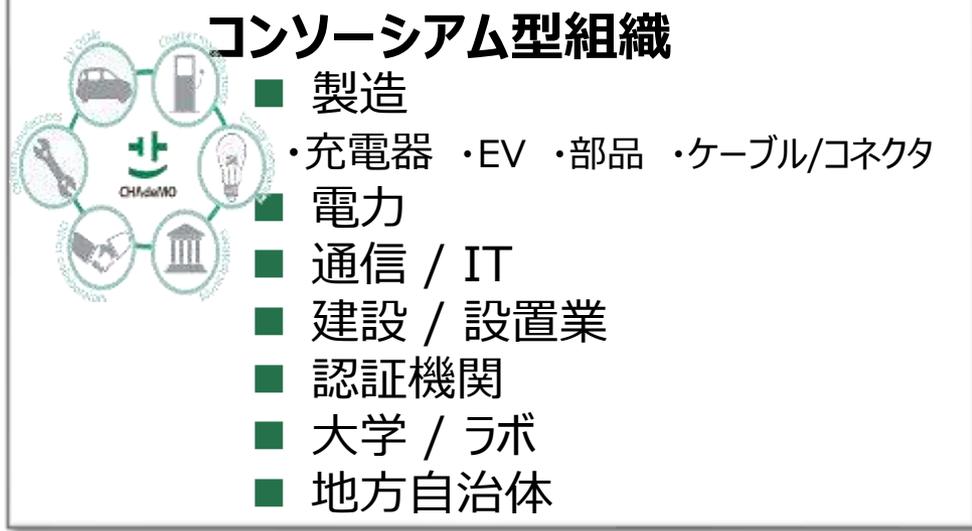
CHAdEMO協議会 メンバー

411法人
42カ国

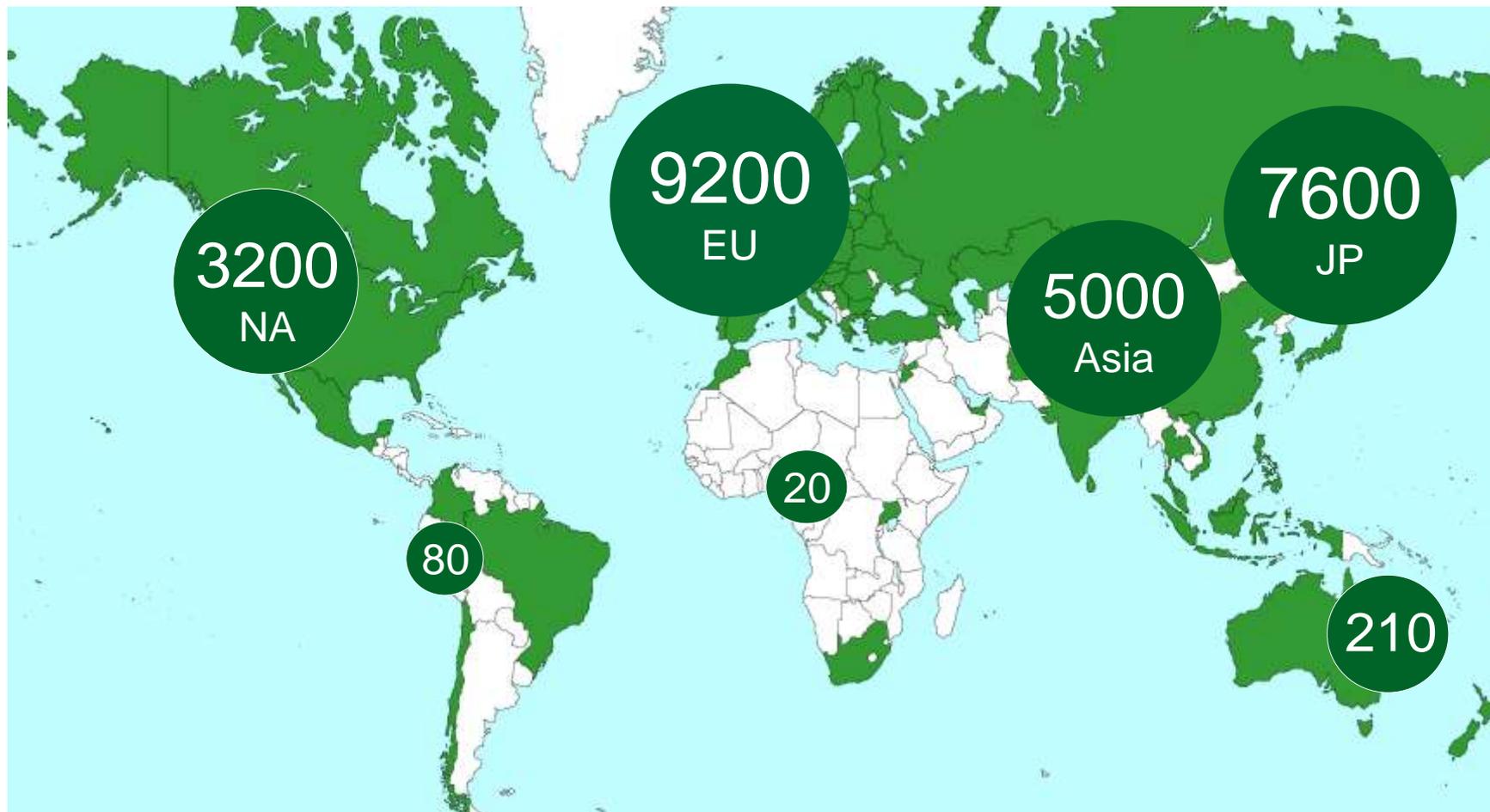


コンソーシアム型組織

- 製造
- 充電器 ・EV ・部品 ・ケーブル/コネクタ
- 電力
- 通信 / IT
- 建設 / 設置業
- 認証機関
- 大学 / ラボ
- 地方自治体



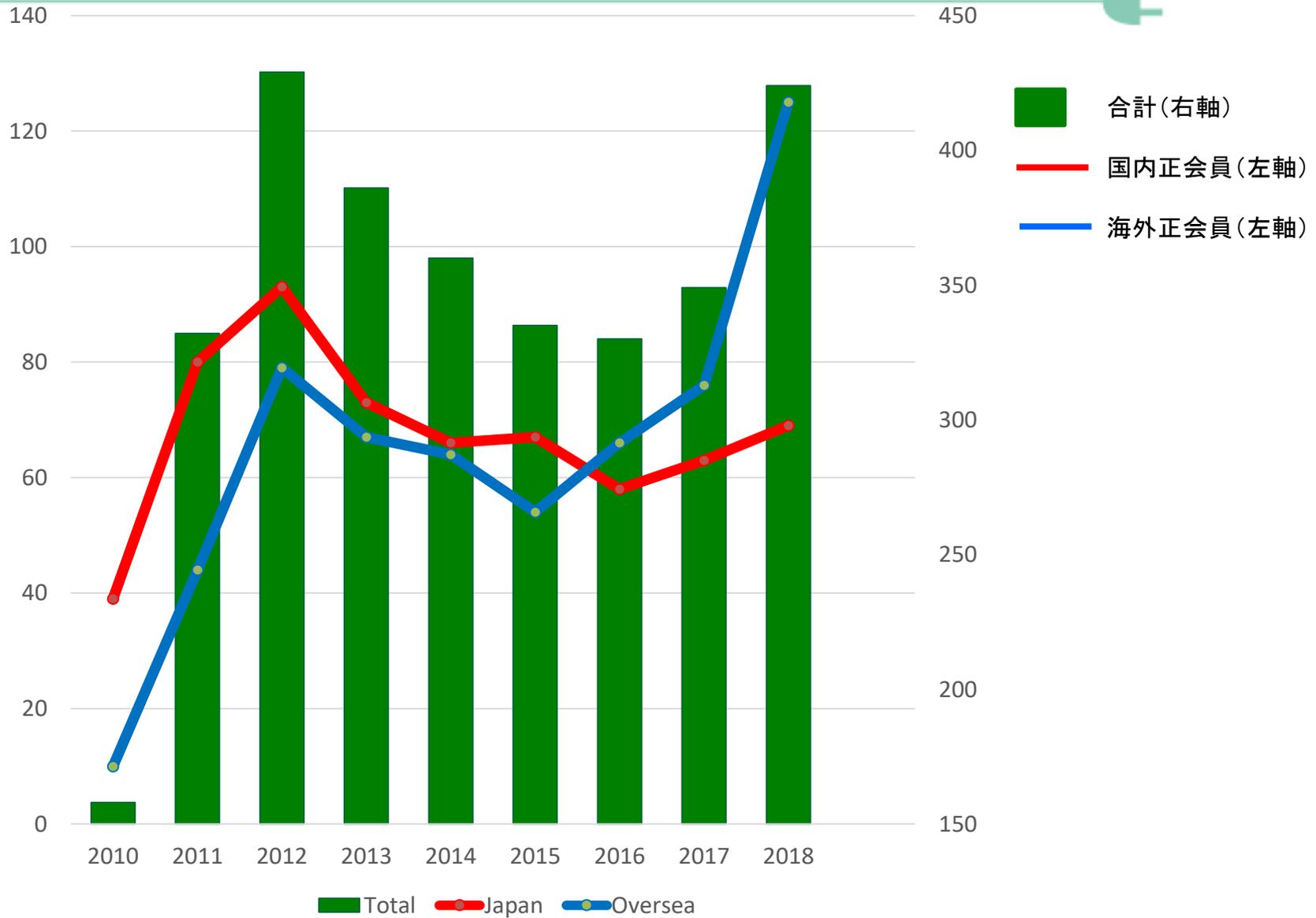
CHAdeMO充電器 設置数 2019年4月現在



71 国

25300 基

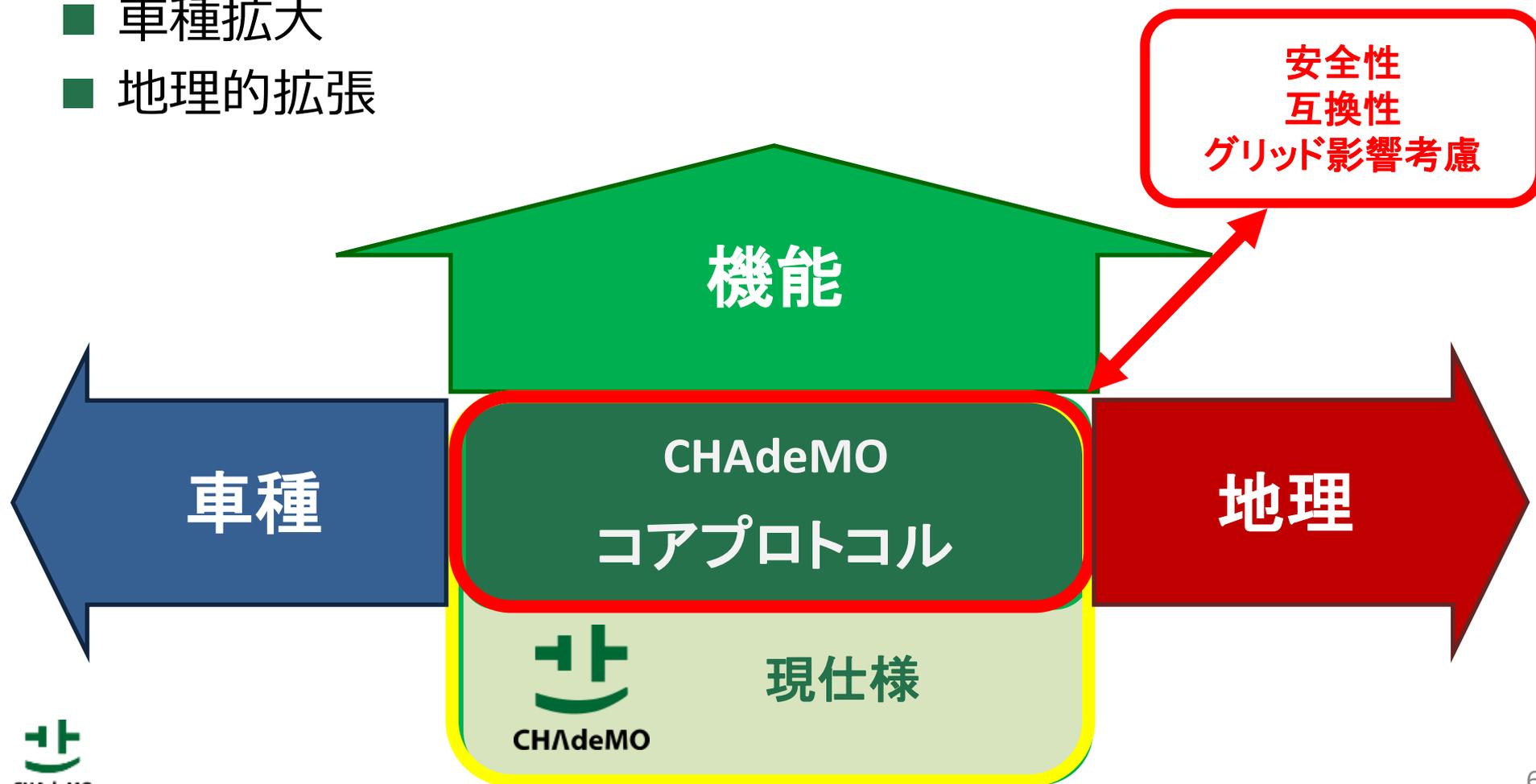
CHAdeMO協議会 メンバー



2. 規格開発の方針

コアプロトコルを順守したうえで

- 機能的拡張
- 車種拡大
- 地理的拡張



コアプロトコルが守るべきもの



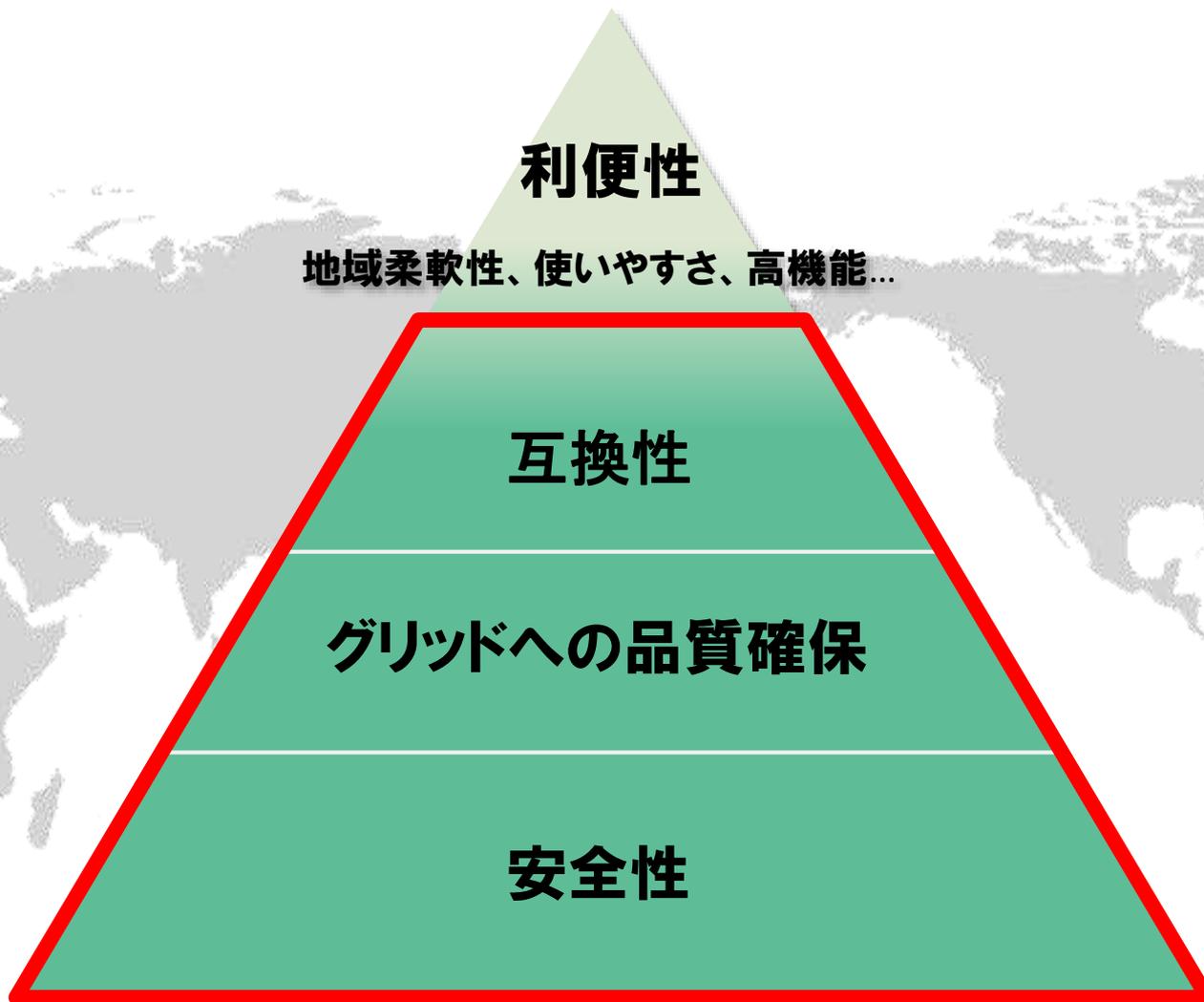
利便性

地域柔軟性、使いやすさ、高機能...

互換性

グリッドへの品質確保

安全性



互換性・信頼性の確保：新型検定器の開発

- CHAdeMO2.0に適合
- 小型、安価、英語表記、応答画面等 使いやすさを考慮
- 拡張性の確保

新検定器



本体



470×306×171 mm
約12 kg
市販予定

- 2017年3月 メディア、関係者向けにデモンストレーションを実施

旧検定器



2000×1000×1000 mm
1000×700×300 mm
市販せず

Glocal ; オープンプラットフォーム



目標

- 充電器の設計、製造、認証、販売、使用、修理の**現地化 Local**
- CHAdeMO共通仕様として世界展開を容易に (**Global**)

方策

- 現地会員企業への支援、**権限の委譲**
- **認証手続き**の現地化
- 現地会員企業への**知財の無償開放**
- 現地最適**コスト**対応
- CHAdeMOコアがあれば現地**独自規格を容認**
- **CHAdeMO事務所** (東京 + 欧州、タイ、インド、UK、米<検討中>)
- **技術支援** (24時間対応ヘルプデスク、講演、教育プログラム提供、他)



地理的拡大

多様な車種対応

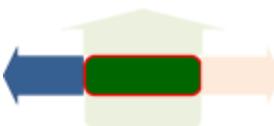
大型



小型



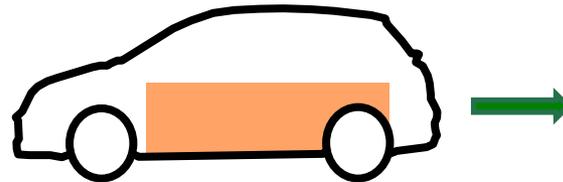
車種の拡大



性能向上・EVの普及によるニーズの多様化に対応

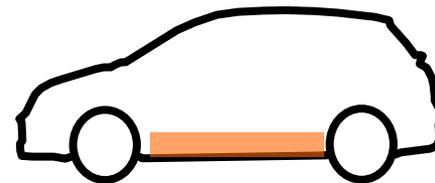


電池の電源利用



様々な充電形態

電池容量増



電池を電源として使用

- ピークカット
- スマートグリッドへの参加
- 非常用電源
- レジャー、業務用電源
- 太陽光等再生可能エネルギー活用

大出力

- 50 → 100 → 400kW+
- パワーシェア

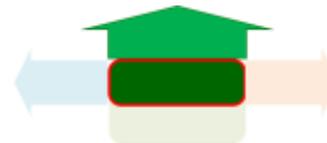
継ぎ足し充電

- 停車中だけ、ちょっとだけ・・・

設置/運用コスト低減

- 10-20kW

機能の拡張



IoTによるサービスの高度化

- 最適充電場所への誘導
(負荷低減、料金差別化)

大出力化の課題とメリット



■ 電池の受容性

■ 電気安全

- 大電流による温度上昇
- 高電圧によるアーク放電
- 対策ケーブルは重く、挿抜性が悪くなる

■ 高コスト

■ 電力系統への影響？

● 複数アームによるパワーシェア

- ダイナミックコントロール機能
- 充電待ち防止
(時間短縮、コネクタ数増)

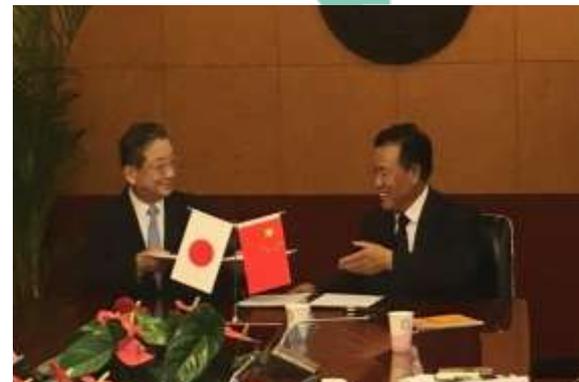
電池	充電器		
	50kW	150kW	350kW
25kWh	30分	×	×
50kWh	1時間	20分	×
150kWh	3時間	1時間	30分



日中合意

2018年8月28日 新規格開発で合意

- 共同で新規格を開発することに合意
- 中国電力企業連合会とチャデモ協議会で合意



2018年10月26日 第3国への展開

- 日中両首脳立会いの下、合意内容を拡大
- 良い規格ができた場合には、第3国への紹介・拡散を目指すことで合意



合意内容

- 目的; 安全で信頼性、互換性、拡張性 (V2X)のある規格の作成
- お互いへの後方互換性の確保
- CANを通信規格として採用する
- 合同技術部会の開催 (月1回) 、実証実験を実施
- 2020年規格発行を目標



□ new chargers with GB/T 2015 vehicles

Backward Compatibility

- ✓ easy to use, strong security ;
- ! need to install two sets of different charging coupler;



□ new chargers with GB/T 2015 vehicles

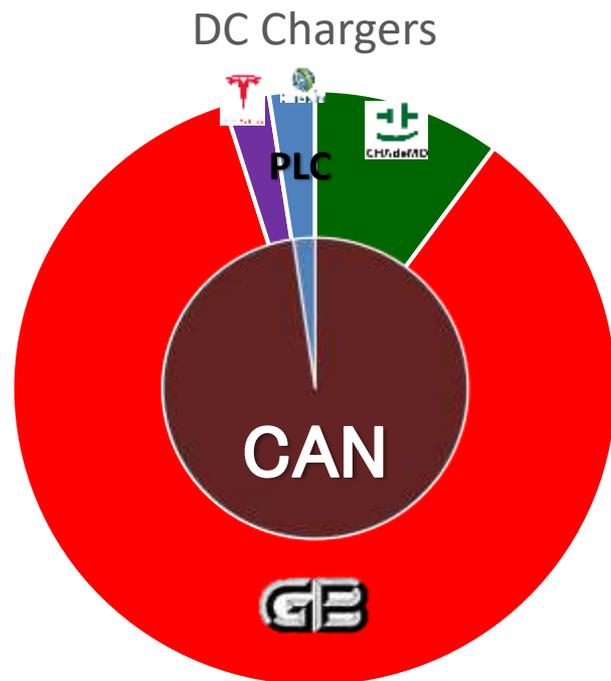
Backward Compatibility

- ✓ conform with IEC standards ;
- ! increase costs ;



規格統合の利点

- 品質、安全性、互換性に優れた規格が作れる
- 同規格の市場の拡大が見込まれる
- 大量生産によるコスト削減が見込まれる
- 後方互換性により従来の充電器、車両の活用が可能
- 双方への設置/導入義務はない



数的な優位性



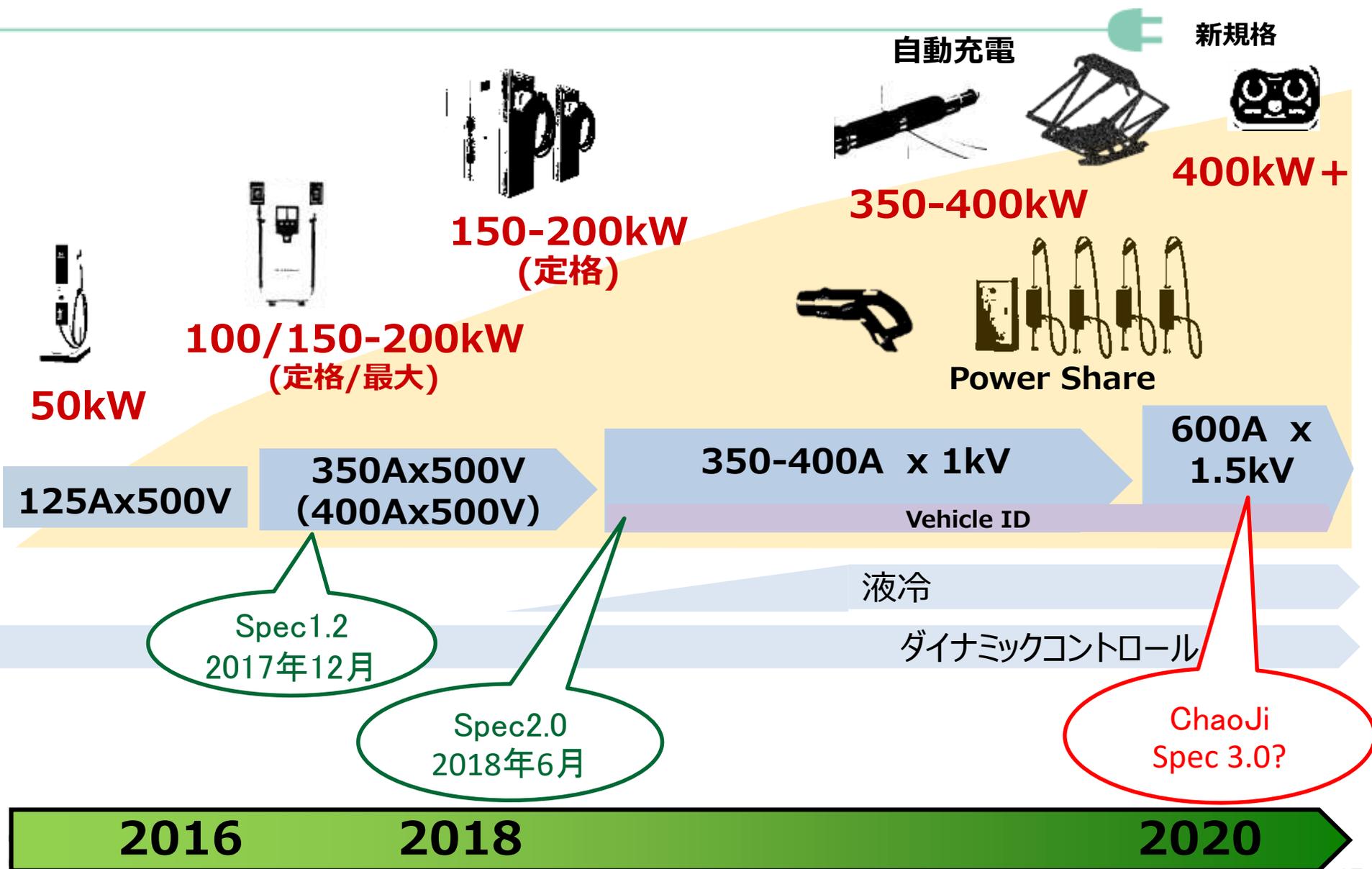
地理的な優位性

規格案

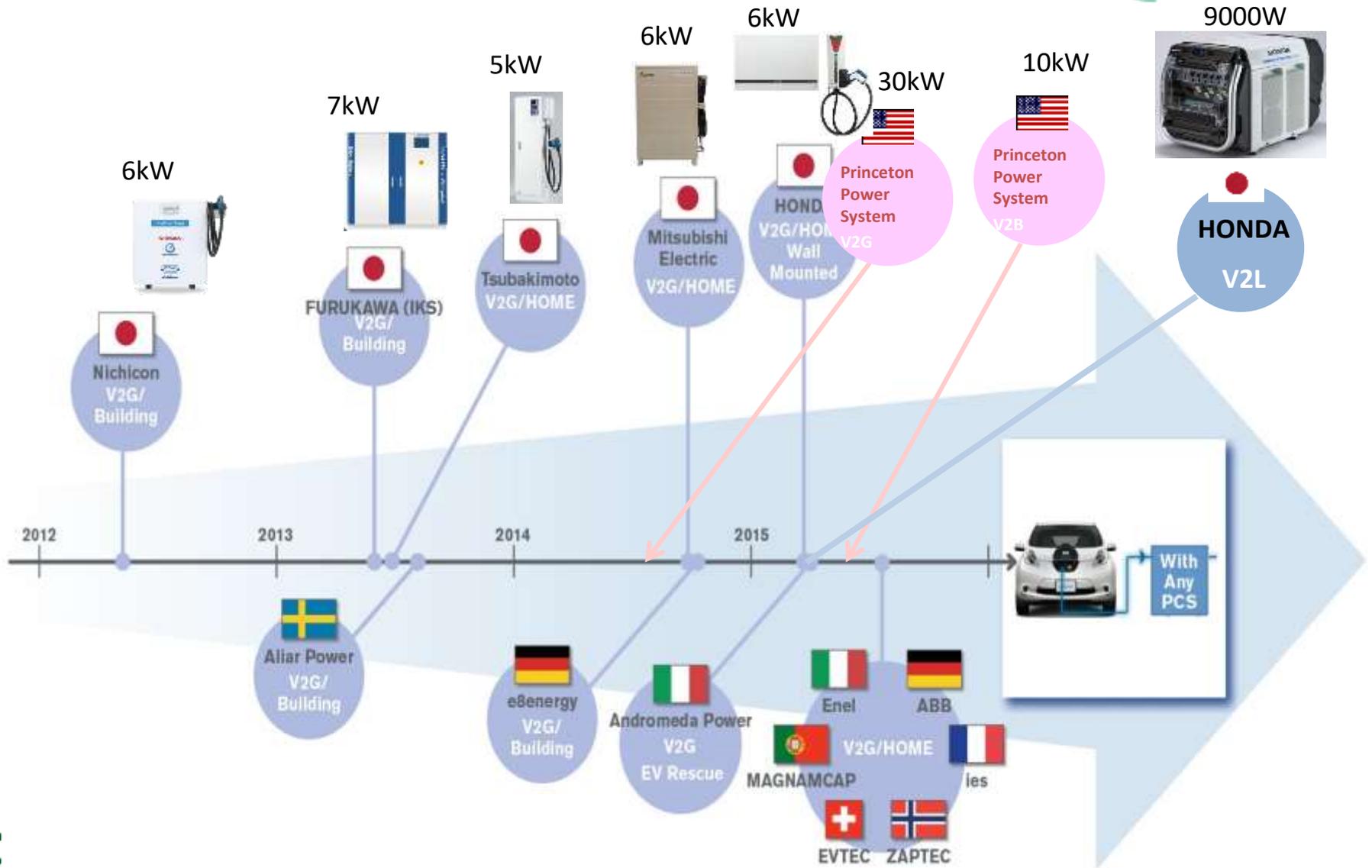


Spec.	ChaoJi 	GB/T 	CHAdeMO 	CCS 	Tesla 
最大出力	1500V x 600A = 900kW	950V x 250A = 237.5kW	1000V x 400A = 400kW	1000V x 400A = 400kW	410V x 330A = 135kW
CP数	2	0	3 (2+1)	1	1
通信	CAN (SAE J1939)	CAN (SAE J1939)	CAN (ISO 11898)	PLC (ISO 15118)	CAN (SAE J2411)
12V 電源	No	Optional (A+/-)	Yes (d1)	No	No
V2X機能	Unknown	Under development	Yes	Under development	No
コネクタロック	Inlet	Connector	Connector	Inlet	Inlet
普及地	PRC	PRC, India	Global	EU, US, South Korea, Australia	Global (Type 2 for EU)
関係規格	IEC 61851-23-1, 23-2(planned)	IEC 61851-23-1	IEC 61851-23-1, 23-2, IEEE 2030.1	IEC 61851-23-1, SAE J1772	None
その他	Liquid-cooled cable under development	Liquid-cooled cable not available	Liquid-cooled cable under development	Liquid-cooled cable under development	Liquid-cooled cable discontinued

大出力ロードマップ



拡張機能(2) V2Xの開発状況 世界で唯一規格化

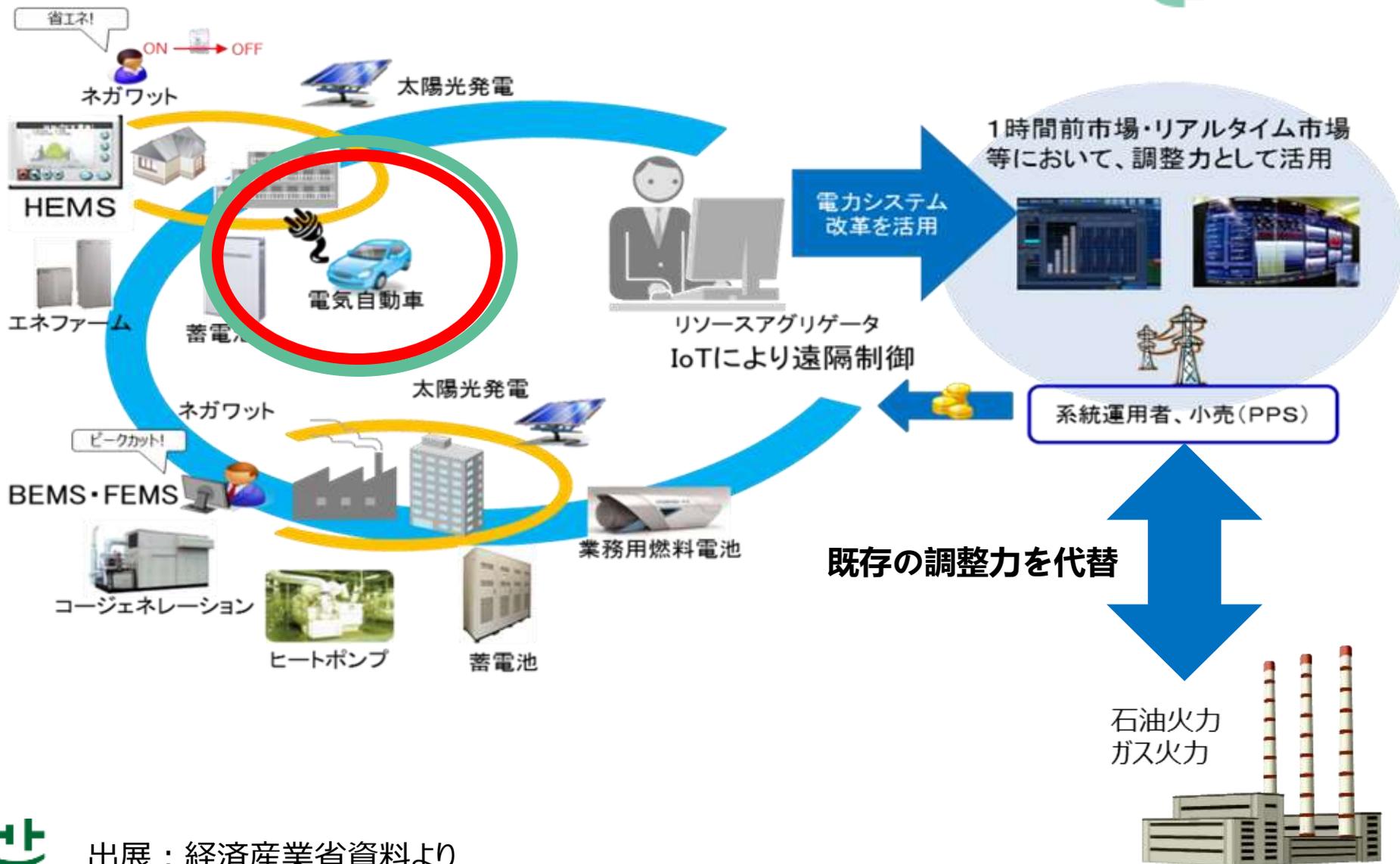


EV蓄電池の活用：バーチャルパワープラント



（出典：資源エネルギー庁講演資料、チャデモ会員大会2017より）

EV蓄電池の活用：太陽光発電大量導入への対応

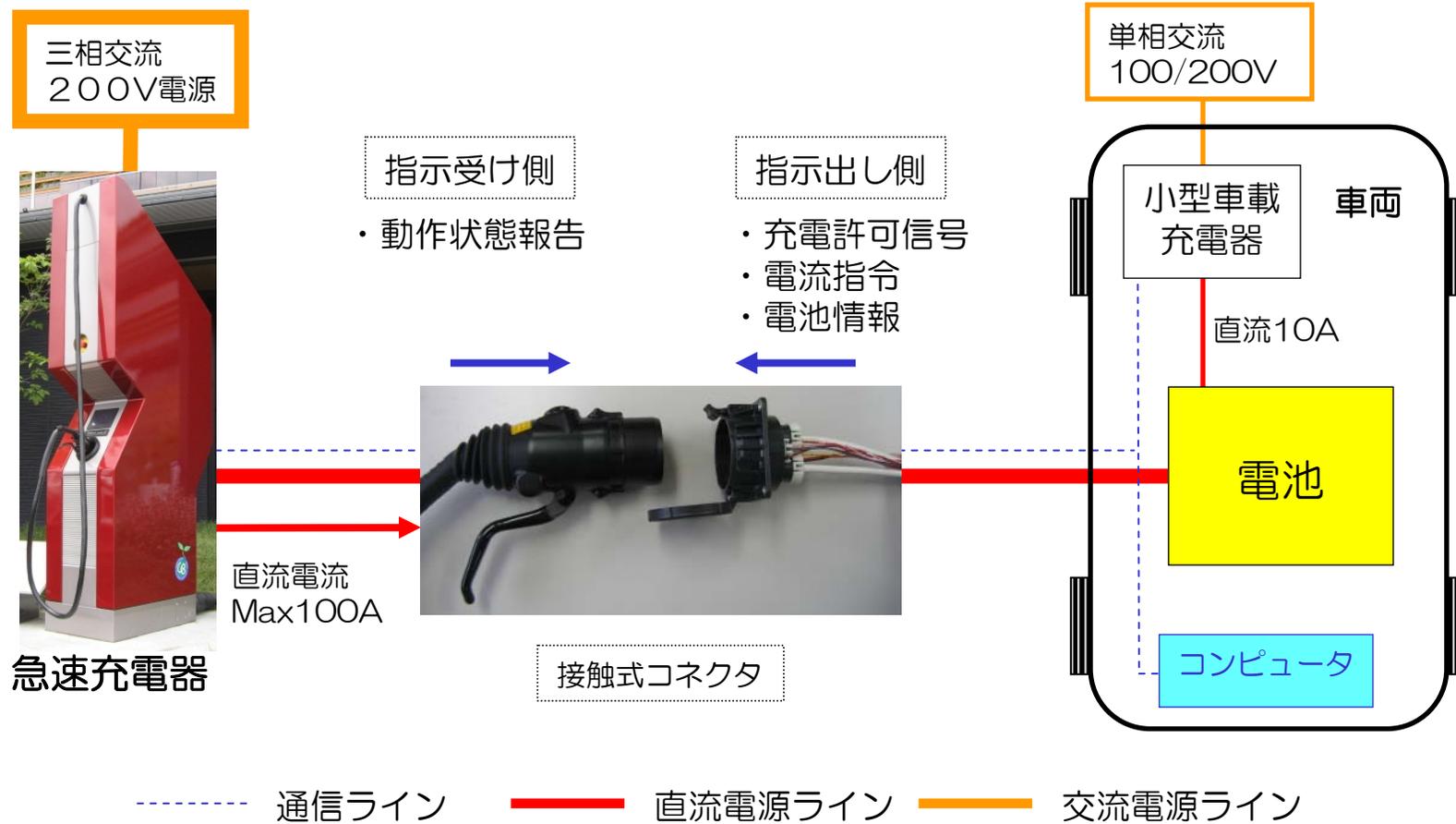




参考

**50kW充電器の仕様・構造
(2010年12月 検討会資料)**

急速充電器の特徴



特徴

- ・ 充電性能は5分で40km、10分で60km走行の容量まで充電可能
- ・ 車両側の指令に従って動作

急速充電器適用規格

適用規格

- (1) 電気事業法（電気設備技術基準）
- (2) 日本工業規格（JIS）
 - ・ C9302 電気機械器具の防水試験及び固定物の進入に対する保護等級
 - ・ C0364-4-41 建築電気設備 第4部：安全保護 第41章：感電保護
 - ・ C4402 浮動充電用サイリスタ整流装置
- (3) 電気規格調査会標準規格（JEC）
 - ・ JEC-2440-1995 自励式半導体変換装置
 - ・ JEC-2410-1998 半導体電力変換装置
- (4) 日本電機工業会規格（JEM）
 - ・ JEM-1134 交流の相及び直流の極性による器具及び導体の配置と色別
 - ・ JEM-1103 制御機器の絶縁距離
- (5) 日本電動車両協会規格
 - ・ JEVS G 101-1993 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムの充電器
 - ・ JEVS G 103-1993 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムの充電スタンド
 - ・ JEVS G 104-1995 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムの通信プロトコル
 - ・ JEVS G 105-1993 電気自動車用エコ・ステーション急速充電システムのコネクタ

急速充電器の仕様(1)

1. 一般仕様

設置環境	屋外自立
周囲温度	-10℃~40℃
周囲湿度	30%~90%
標高	1,000m以下

2. 電気仕様

型式	定格：100%連続 冷却方式：強制空冷 絶縁方式：高周波トランス絶縁方式
交流入力	定格電圧：三相交流200V（変動範囲±10%以内） 定格周波数：50Hz・60Hz（変動範囲±5%以内） 力率：0.95以上 入力電力：60kVA（最大） 高調波電流：総合5%以内 各次3%以内
直流出力	最大出力容量：50kW 定格電圧：400V（電圧可変範囲50V~500V） 定格電流：100A（電流可変範囲0A~125A）
その他	変換効率：90%以上 騒音：65dB以下（床面及び充電器正面から1mの地点にて） 絶縁抵抗：5MΩ以上（DC500Vメガー） 絶縁耐圧：AC2000V 1分間

急速充電器の仕様(2)

3. 構造仕様

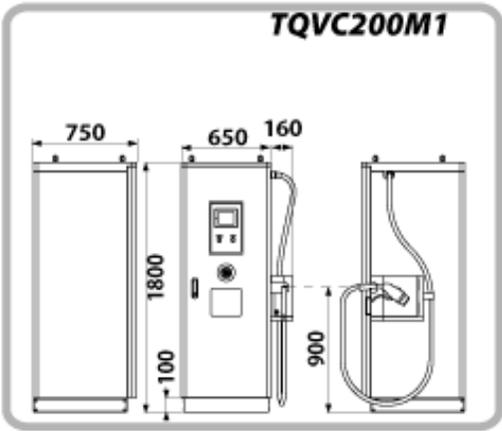
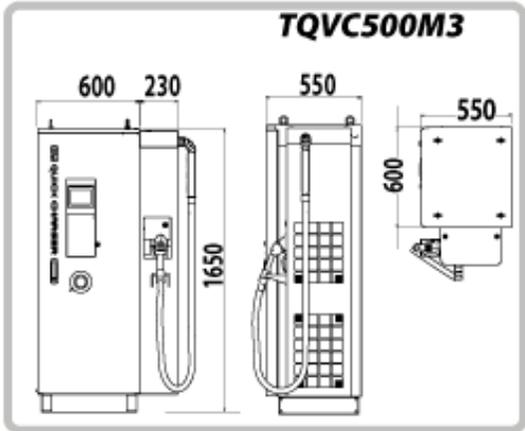
盤構造	屋外閉鎖自立盤
保護等級	IP33（直径2.5mm以上の固形物の進入保護、鉛直60° 以内の散水進入保護）
接続	交流入力：端子台（100sq 4P） 直流出力：給電コネクタ 接地：D種接地
配線	JEM1134に準拠
冷却	

	ハセテック製	高岳製作所製
吸気	前面中央部・下部 背面中央部	右側側面給電コネクタ収納ケース内
排気	背面下部	左側側面

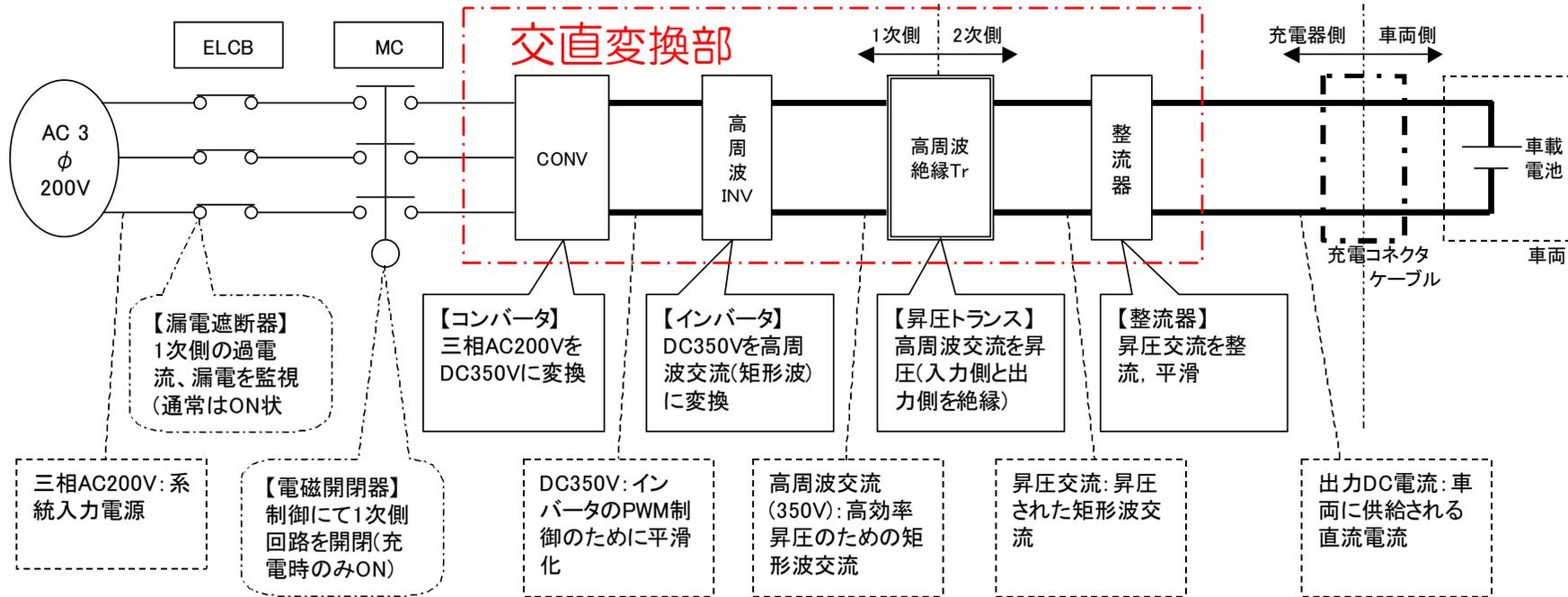
4. 設置仕様

	ハセテック製	高岳製作所製
重量	350kg	400kg
吊上	上部アイボルト（M12）2点吊	上部アイボルト（M12）4点吊
固定	底面基礎ボルト（M12）6点固定	底面基礎ボルト（M12）4点固定

急速充電器主要緒元(高砂製作所)

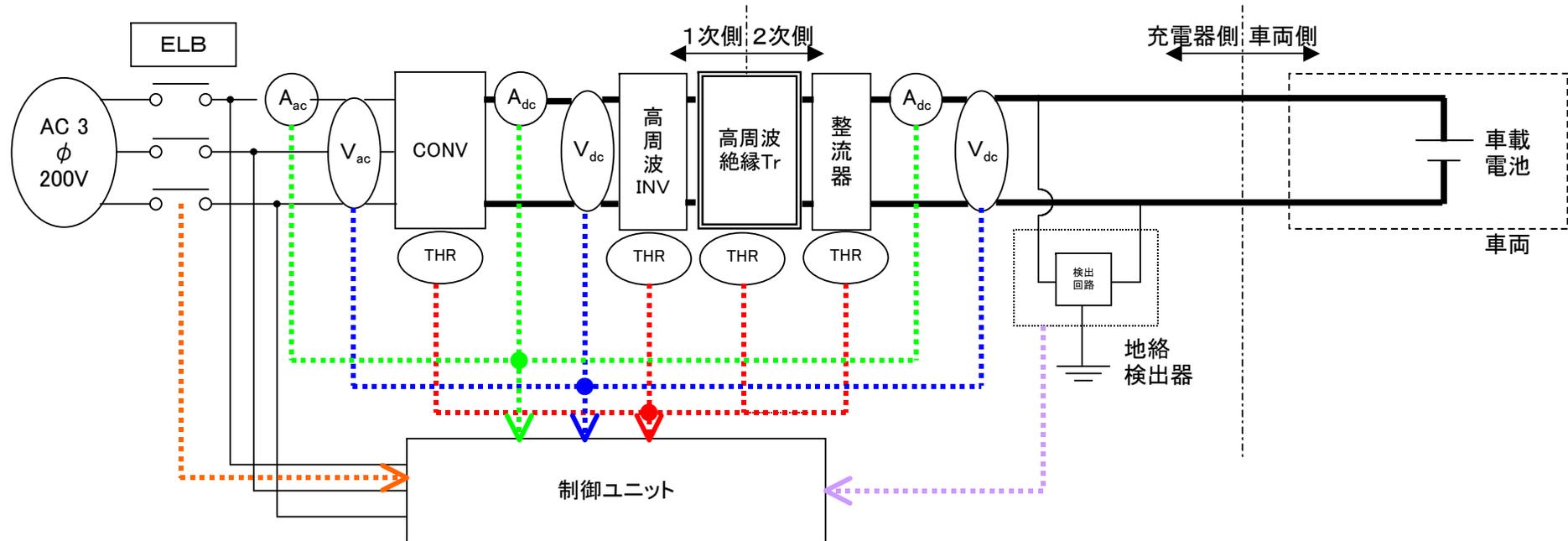
仕様・形名	TQVC200M1	NEW TQVC500M3
対応EV車両及び規格	CHAdeMO (チャデモ)協会の仕様に準拠しています。これに対応した車両を充電できます。	
出力電圧	50~500V	
出力電流	0~62A	0~125A
出力電力	20kW	50kW
電源制御モード	定電流・定電圧制御方式	
保護機能	過電流、過電圧、過温度、他	
車両インタフェース	シリアル/F 1ch (CAN方式 チャデモ・プロトコル準拠)	
動作電源	AC200V ± 30V 三相 50/60Hz	
効率	90%以上(定格出力時)	
力率	0.95以上	
入力電力	22kW以下	56kW以下 入力電力50kW未満の機種についてはご相談ください。
使用環境条件	温度: -10~40℃ 湿度: 30~90%(凍結、腐食性ガス等なきこと)	
参考寸法	650mm(W) X 750mm(D) X 1800mm(H)	830mm(W) X 550mm(D) X 1650mm(H)
	 <p>TQVC200M1</p>	 <p>TQVC500M3</p>

急速充電器 主回路(例)



- 三相ACをコンバータ, インバータ等で直流に変換する直流電源として設計
- 交直変換部を1つのラインで構成する設計と, 複数のユニットで並列に分割する設計がある(現在は両者の設計を検証中)
- 上項について, 各々の方式の主要な長所は以下のとおり
 - ✓1ライン構成 : 部品点数の少なさ・設計の簡素化
 - ✓複数ユニット構成: コスト低減(汎用品利用, 量産効果)・保守性向上

急速充電器の主な異常検出と安全対策



検出・保護装置	監視機能
ELB	ELB～絶縁Tr 1次側間の過電流(短絡)・地絡監視
THR	半導体等の過熱監視
A _{ac} , A _{dc}	過電流監視
V _{ac} , V _{dc}	過電圧監視
地絡検出器	絶縁Tr 2次側からの地絡監視