

NISSAN



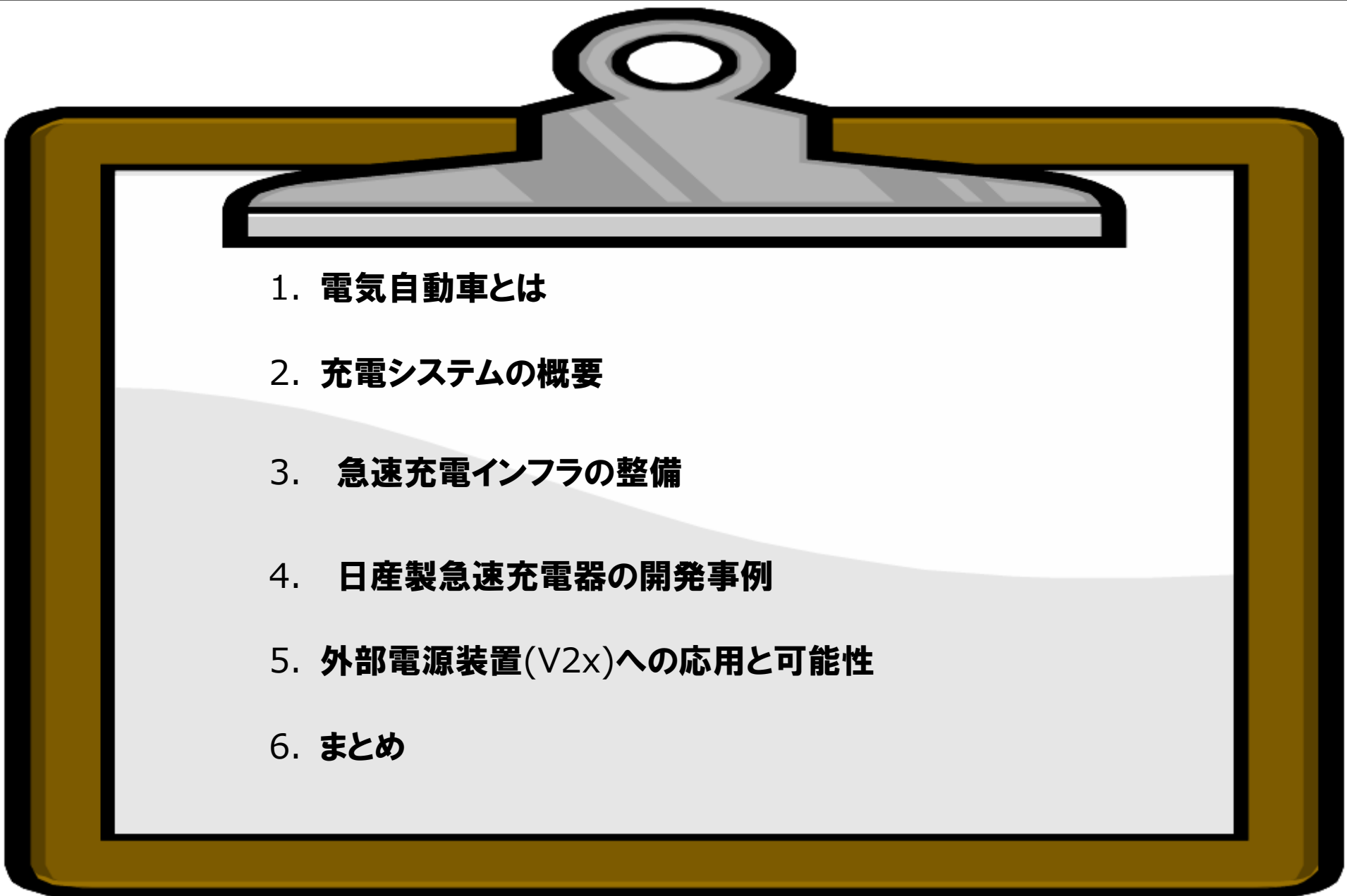
電気学会 公開シンポジウム(香川・東京) 「電気エネルギーの未来を考える」

電気自動車の普及を支える急速充電の技術



2016年 2月 24日(水)

日産自動車株式会社
EV・HEV技術開発本部 EV・HEVシステム開発部
境野 真道

- 
1. **電気自動車とは**
 2. **充電システムの概要**
 3. **急速充電インフラの整備**
 4. **日産製急速充電器の開発事例**
 5. **外部電源装置(V2x)への応用と可能性**
 6. **まとめ**

日産の電気自動車の系譜とモータ型式



1947
Tama Electric Vehicle



1949
Tama Senior



1970
NISSAN CITY



1976
ELECTRIC EV-4



1983
March EV



1985
EV Guide-II

直流電動機



1985
EV Resort



1988
Garbage Collecting Truck



1991
President EV



1991
Cedric EV



1991
FEV



1994
Avenir EV

誘導電動機



1995
FEV II



1996
Prairie Joy EV



1998
R'nessa EV



2000
Hyper Mini



2005
PIVO



2007
Mixim

埋込磁石型
同期電動機



2007
PIVO2



2008
Electric Vehicle (Test Vehicle)



2009
Electric Vehicle (Test Vehicle)



2010
Nissan LEAF



2012
Nissan LEAF 2nd



2014
e-NV200

2010年EV元年 EV量産・量販の開始



2010年12月 量販開始
2012/11月マイナーチェンジ
2015/12月マイナーチェンジ

乗車定員 : 5名
航続距離 : 228km/280km (JC08モード)
モーター : 80 kW, 254 Nm

電気自動車の構成とキーコンポーネント

Low Position Lithium Ion Battery



インバータ&モータ
(80kW)



Electric Motor & Inverter

No Tailpipe

LIBパック(24/・30kWh/400V)



LIBモジュール

x48

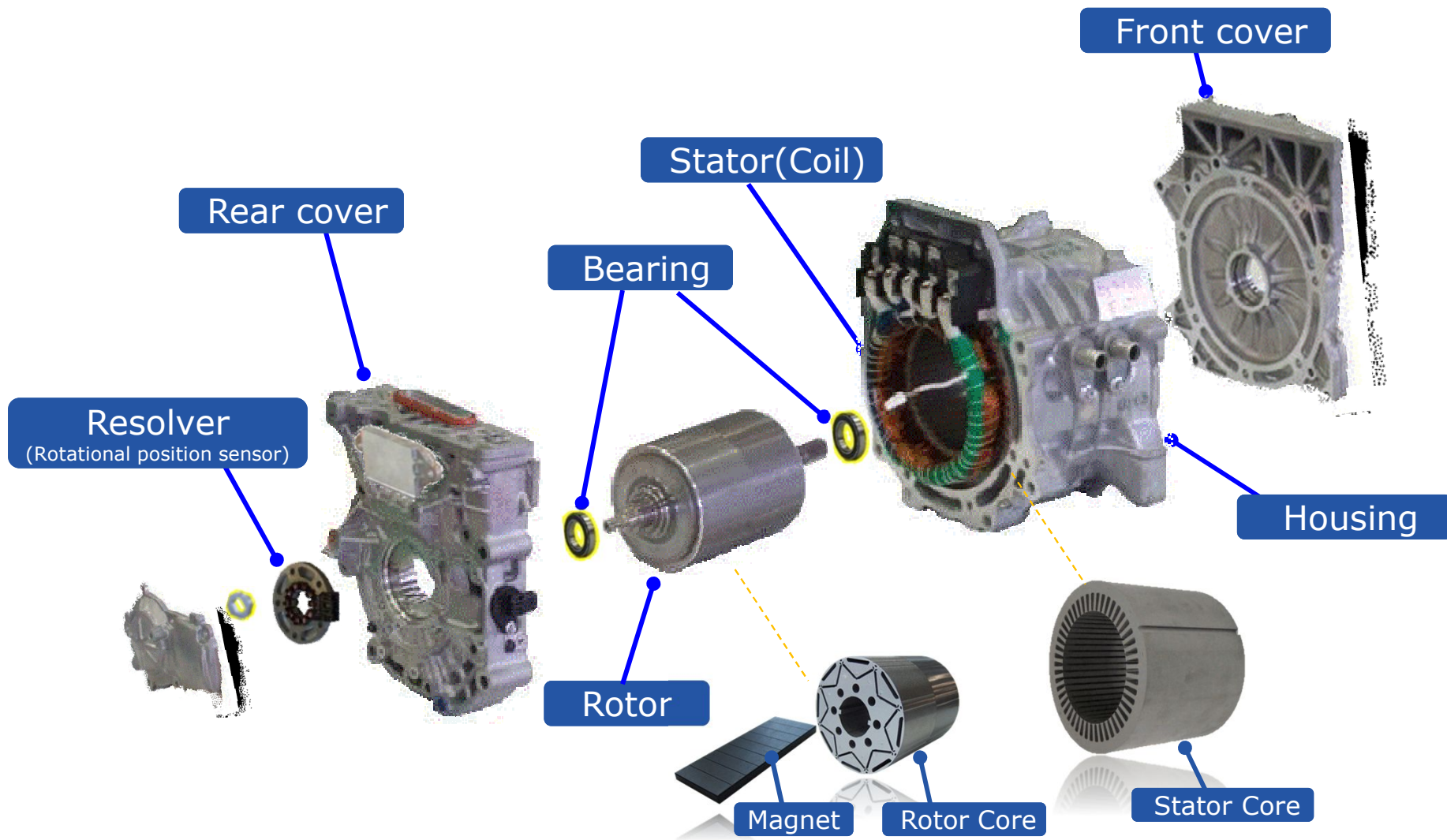
x4

LIBセル



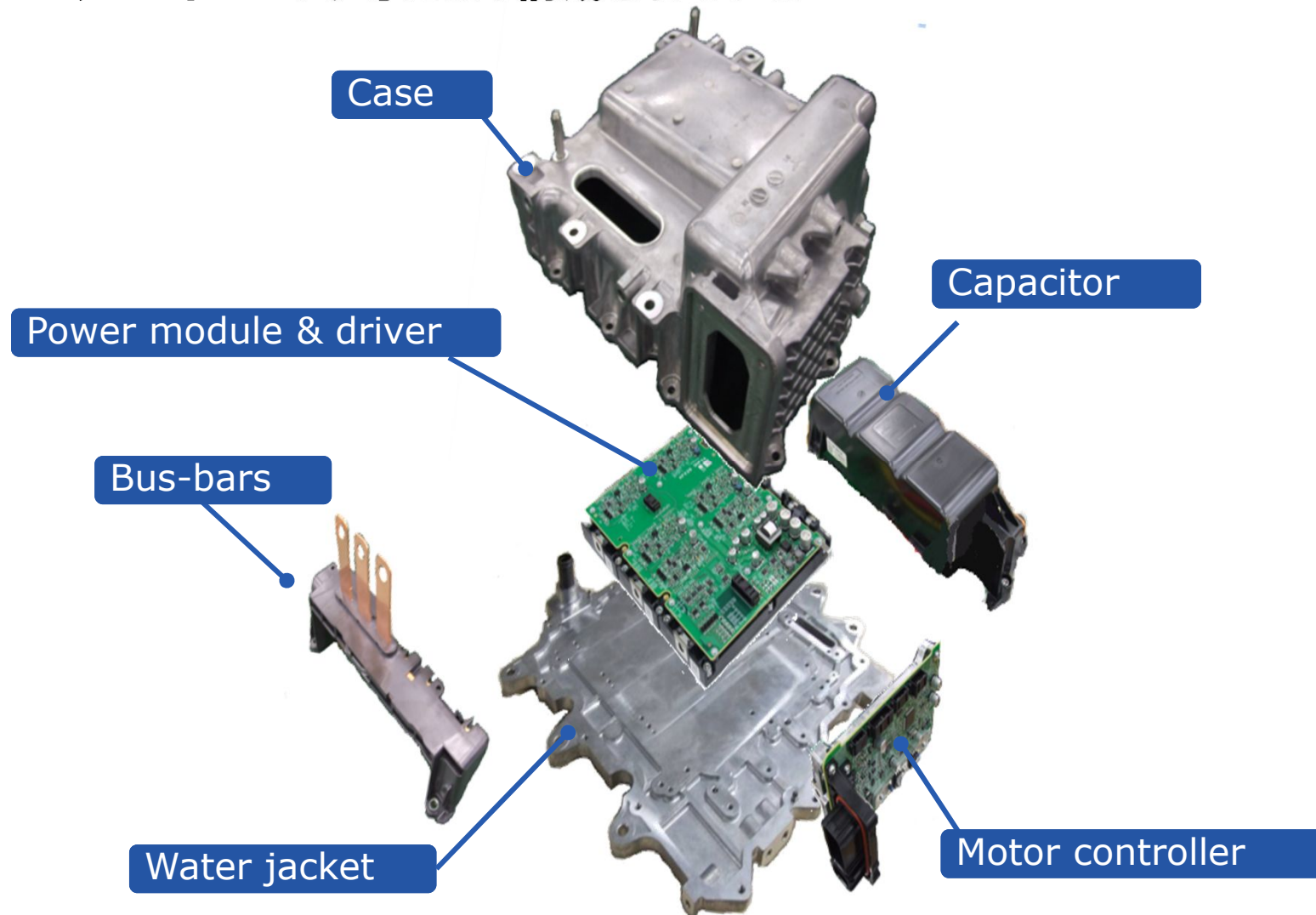
モータの構造

埋め込み磁石型同期モータで、ハウジングを水冷している



インバータの構成

パワーモジュール(IGBT)はウォータジャケットに装着され、キャパシター、モータコントローラ、等により構成されている



高い信頼性のバッテリー



20万台

15年12月時点

1台に
モジュール48個



**960万
モジュール**

1モジュールに
セル4枚

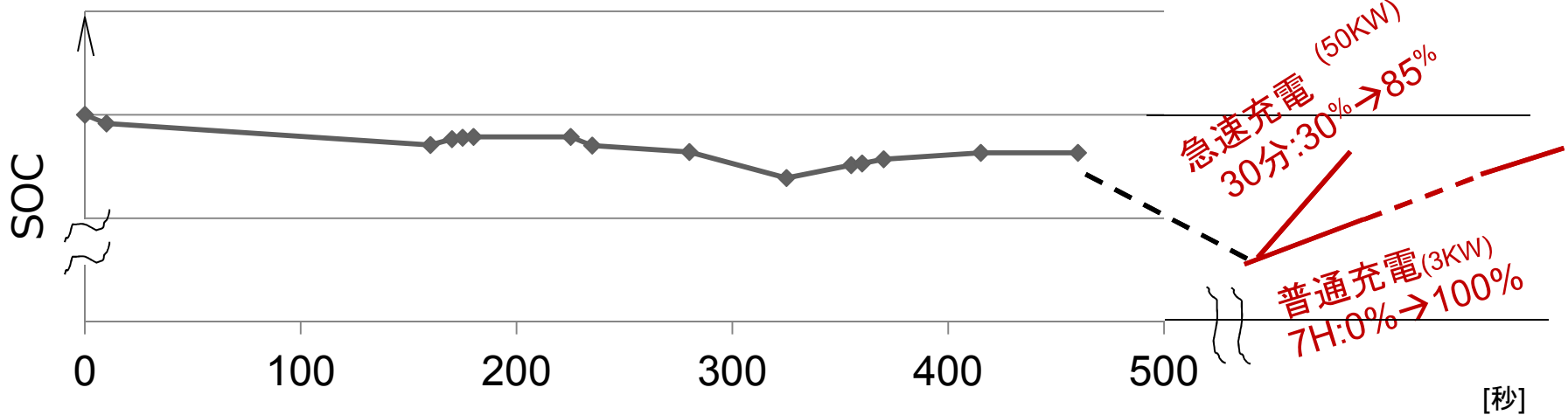
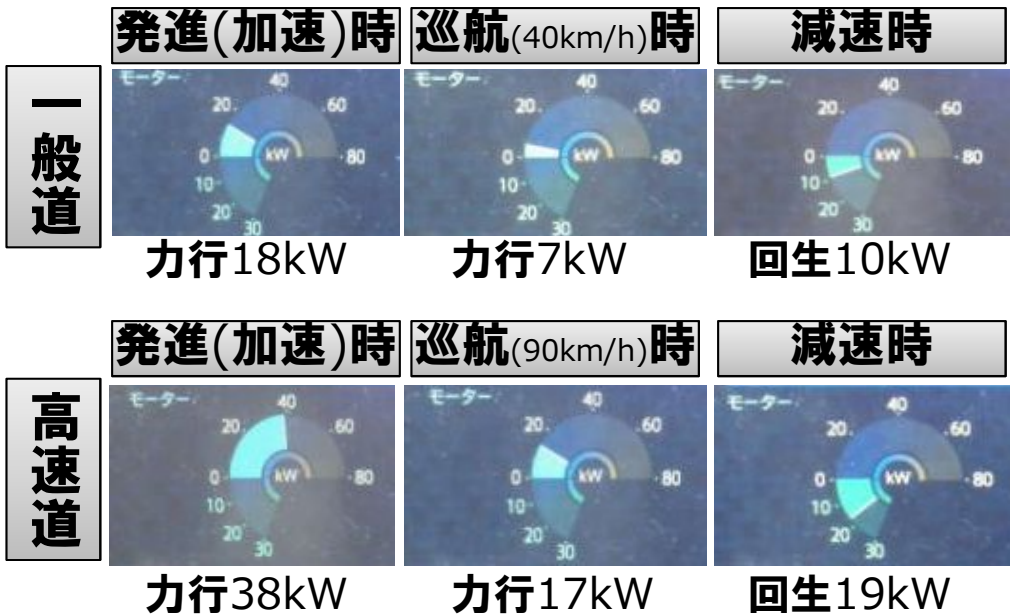


**3,840万
セル**

発火などの
バッテリー重大不具合

0 件

EVの走行における電池の使い方



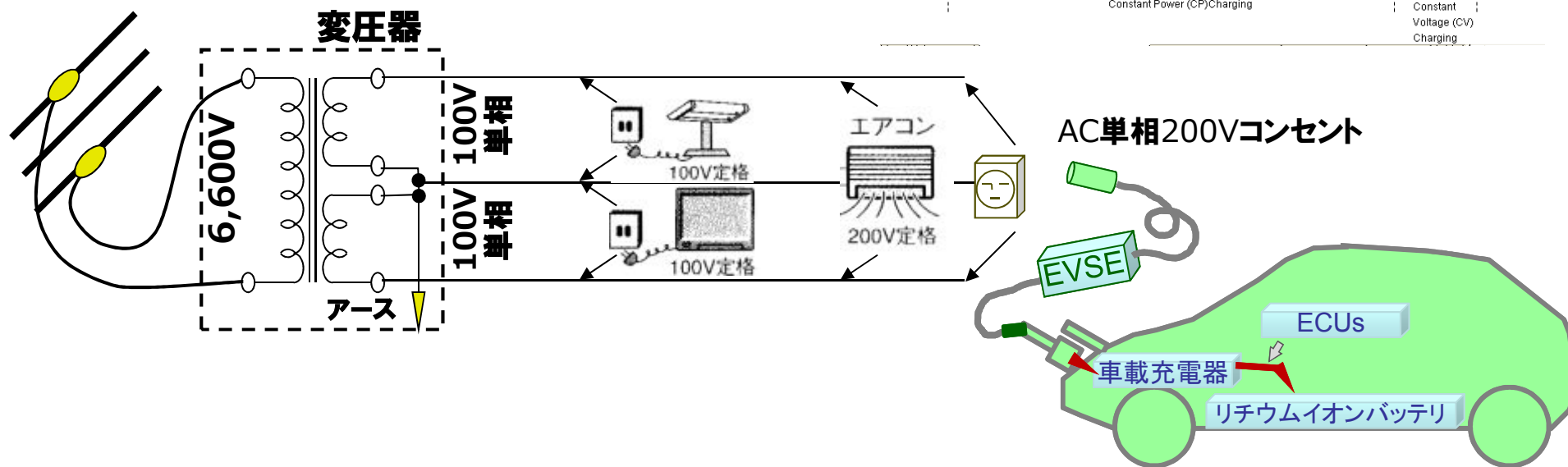
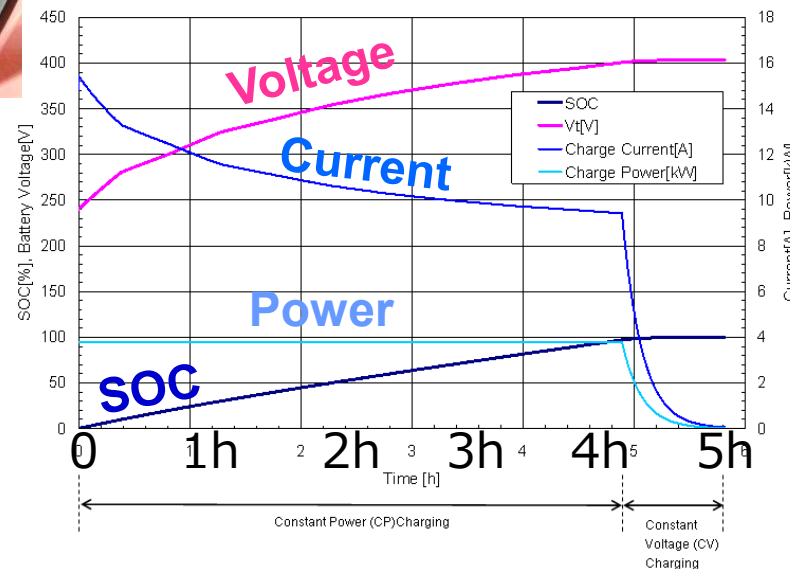
普通充電

日産リーフ (24kwh) 普通充電の場合



- AC 単相 200V
- AC単相200V/3kW - 満充電まで約7時間
- 基本充電方法 - 定電力制御方式
(Constant Power)

Typical Normal Charging



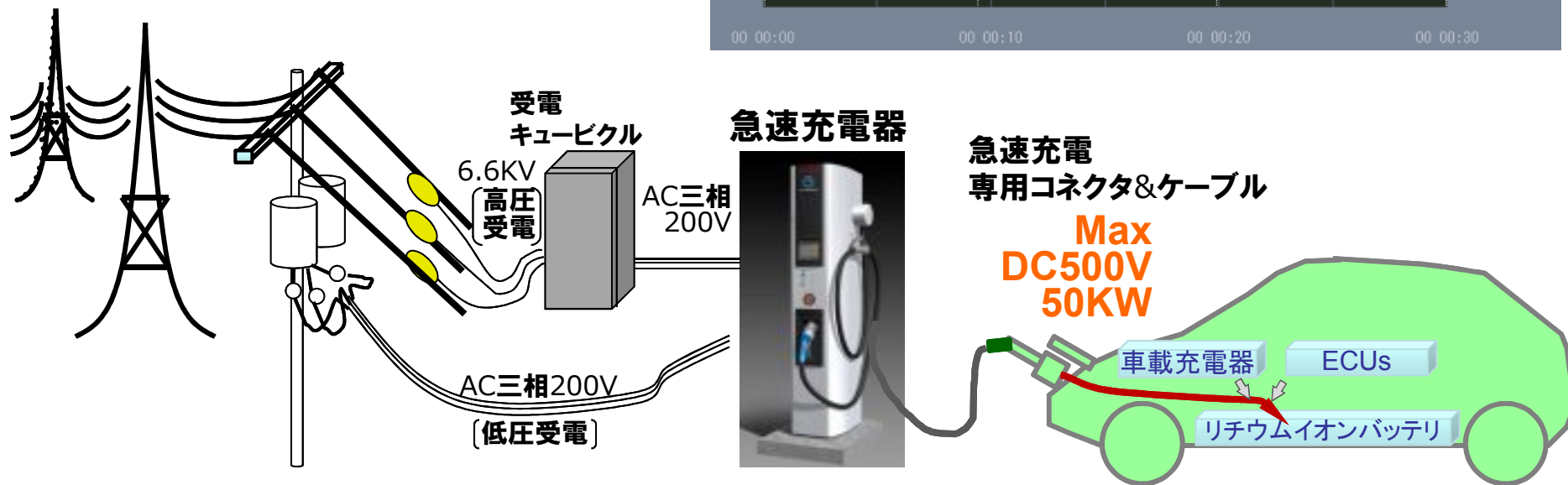
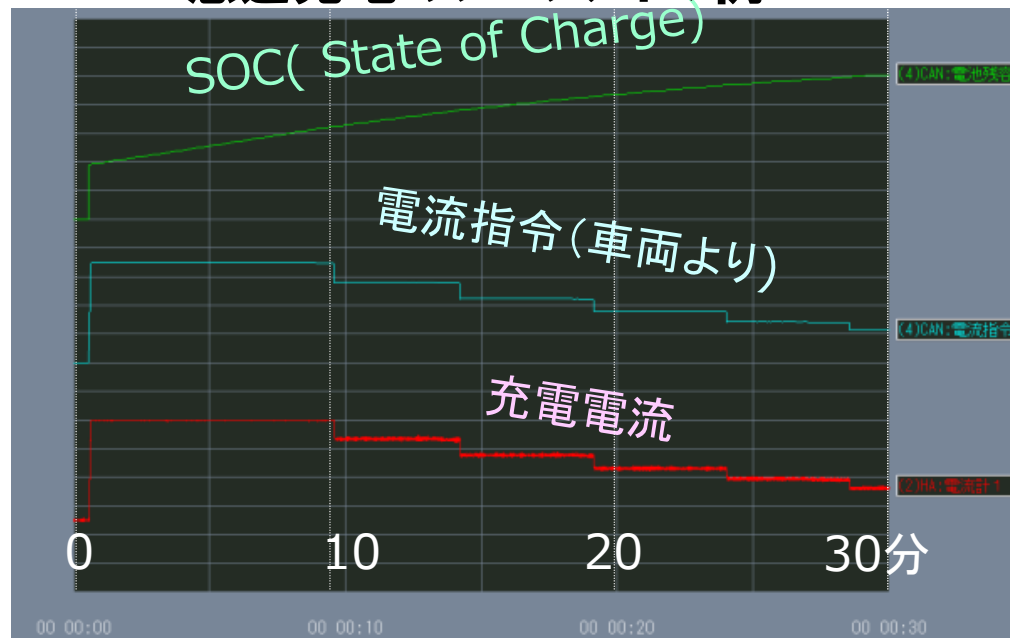
急速充電

日産リーフ (24kwh)の場合

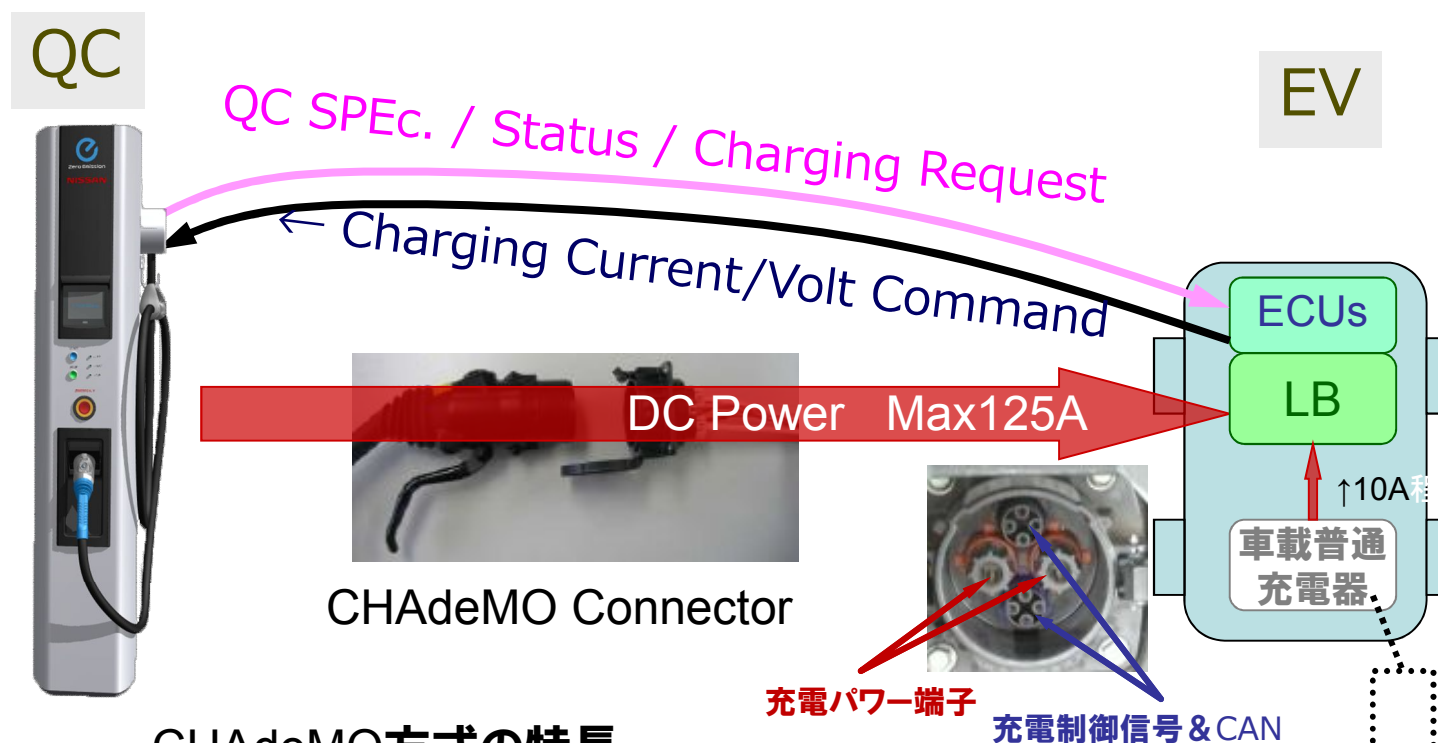
- CHAdeMO仕様
- AC三相200V(日本) ~50kW
- SOC30%→85%の充電に約30分



急速充電のプロファイル例



CHAdeMO充電方式



CHAdeMO方式の特長

- 車両及び電池状態を常に監視しているECUと専用の通信を行うことで常に安全が確保された状態を保ち、また車両が自ら算出した、その時々最適な充電電流指令に従った電流制御により速やかに充電を実現
- 従って充電器が特定車両を意識した制御を行う必要が無く、汎用性を確保
- プロトコルには将来の拡張性が考慮されている一方、後方互換性を支援する実装を車両メーカー/充電器メーカーに促し、新旧のEV, QCが相互接続性を保ちながら機能拡張してゆくことができる

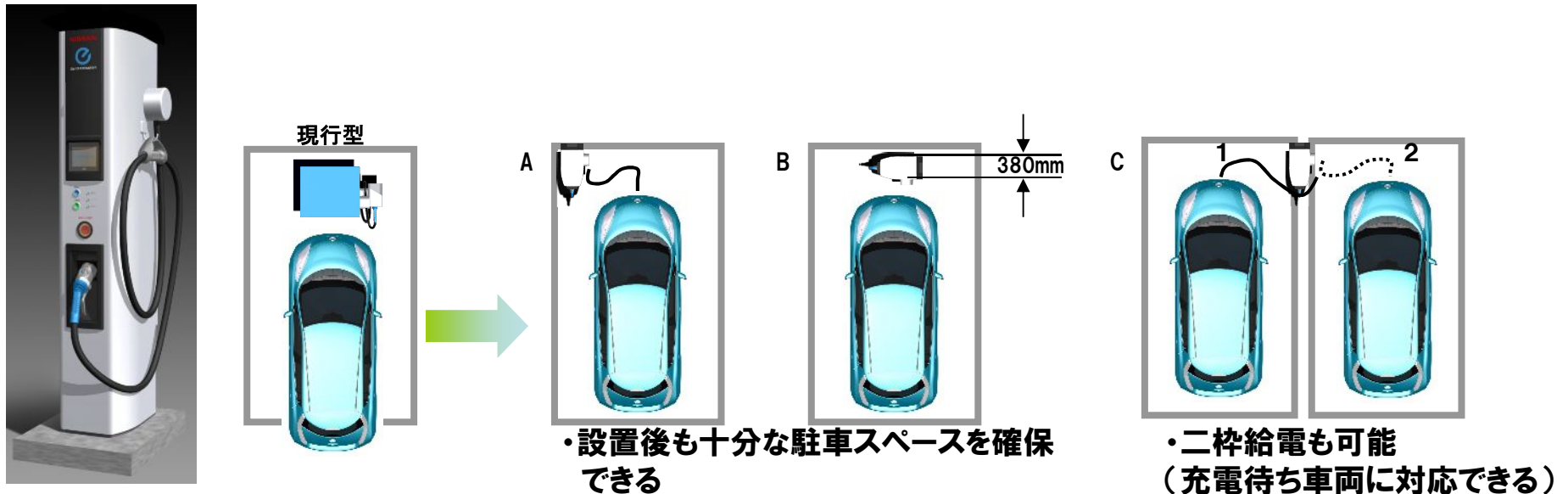
EVの更なる長距離運航を サポートする急速充電器



- **グローバル製品として量産し、普及を促進する**
- **マトリクス・コンバータ＋モジュール化/フレーム＋スキン実装によるシンプル化と小型化**

使い勝手の良いレイアウトを可能にする小型化・スリム化

■小型化し、スリムにすることで、駐車スペースの有効活用が図れる。

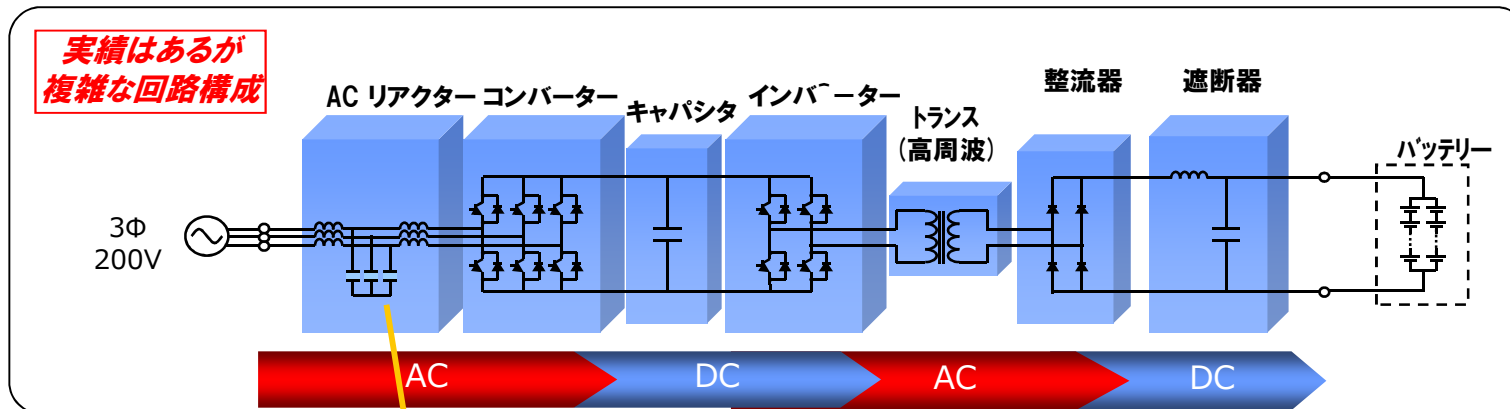


- ケーブルの支点を高くすることで操作性を改善
- 新開発の「イージーグリップ」により、ケーブルで手を汚すことなく、簡単な操作が可能

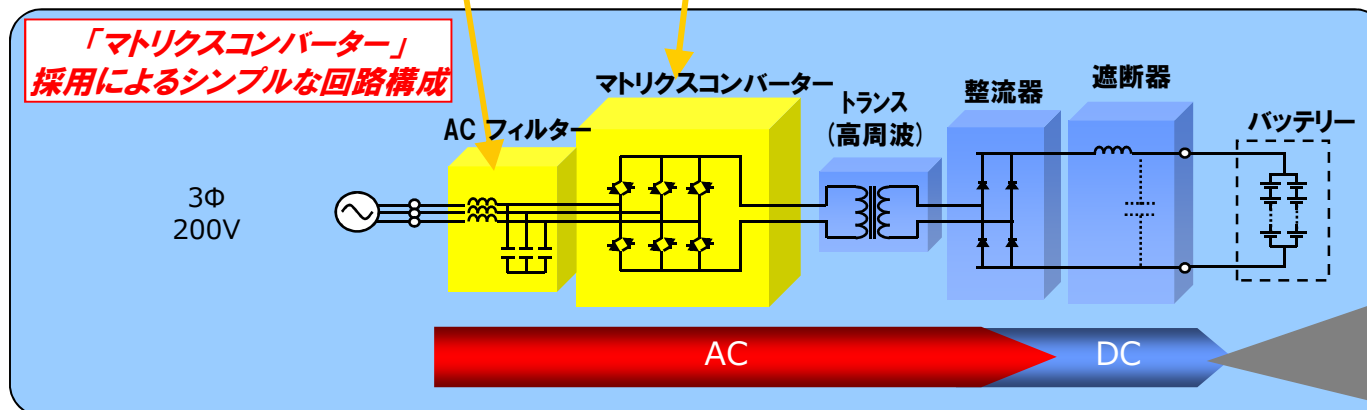


マトリクスコンバータ採用によるパワー回路のスリム化

一般的な急速充電器のパワー回路構成



日産新型急速充電機

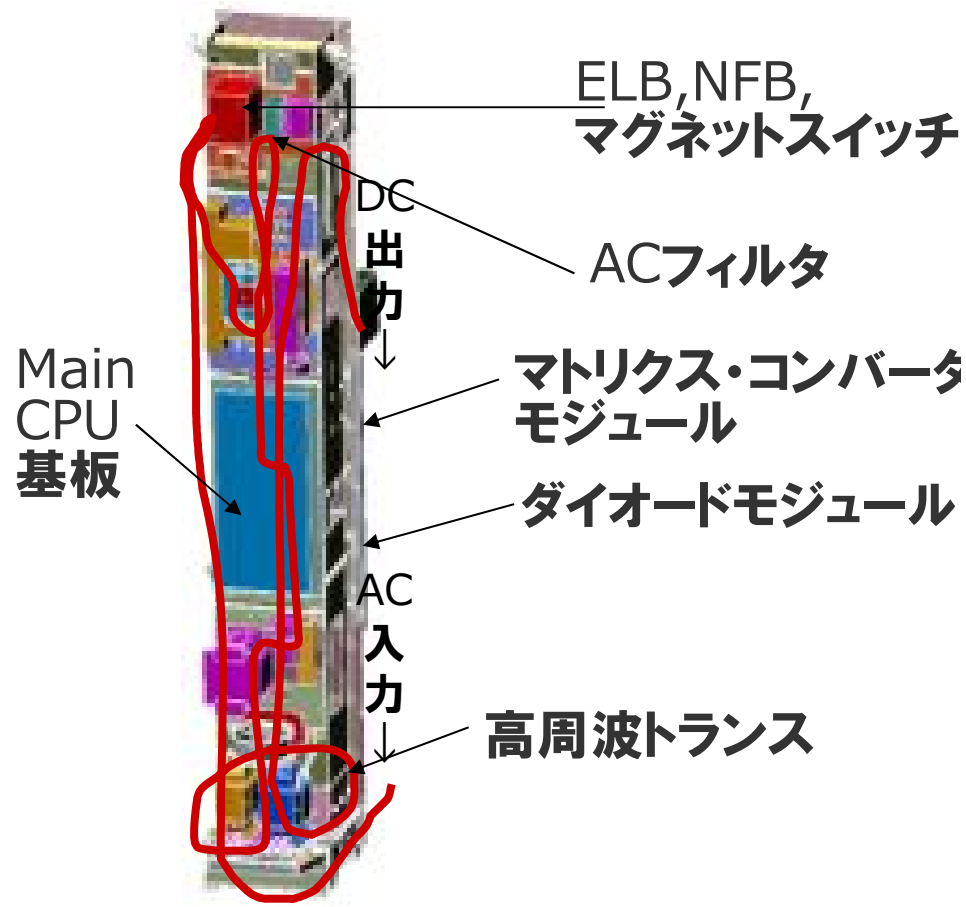
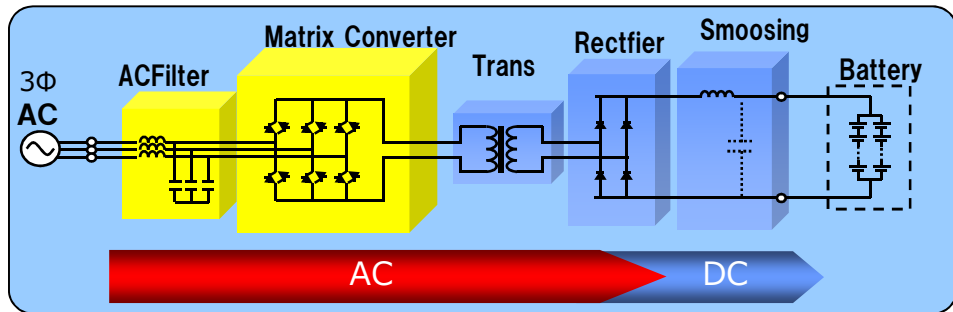


キーポイント

「直接周波数変換方式」
により、
コンバーター～インバーター
統合を実現。

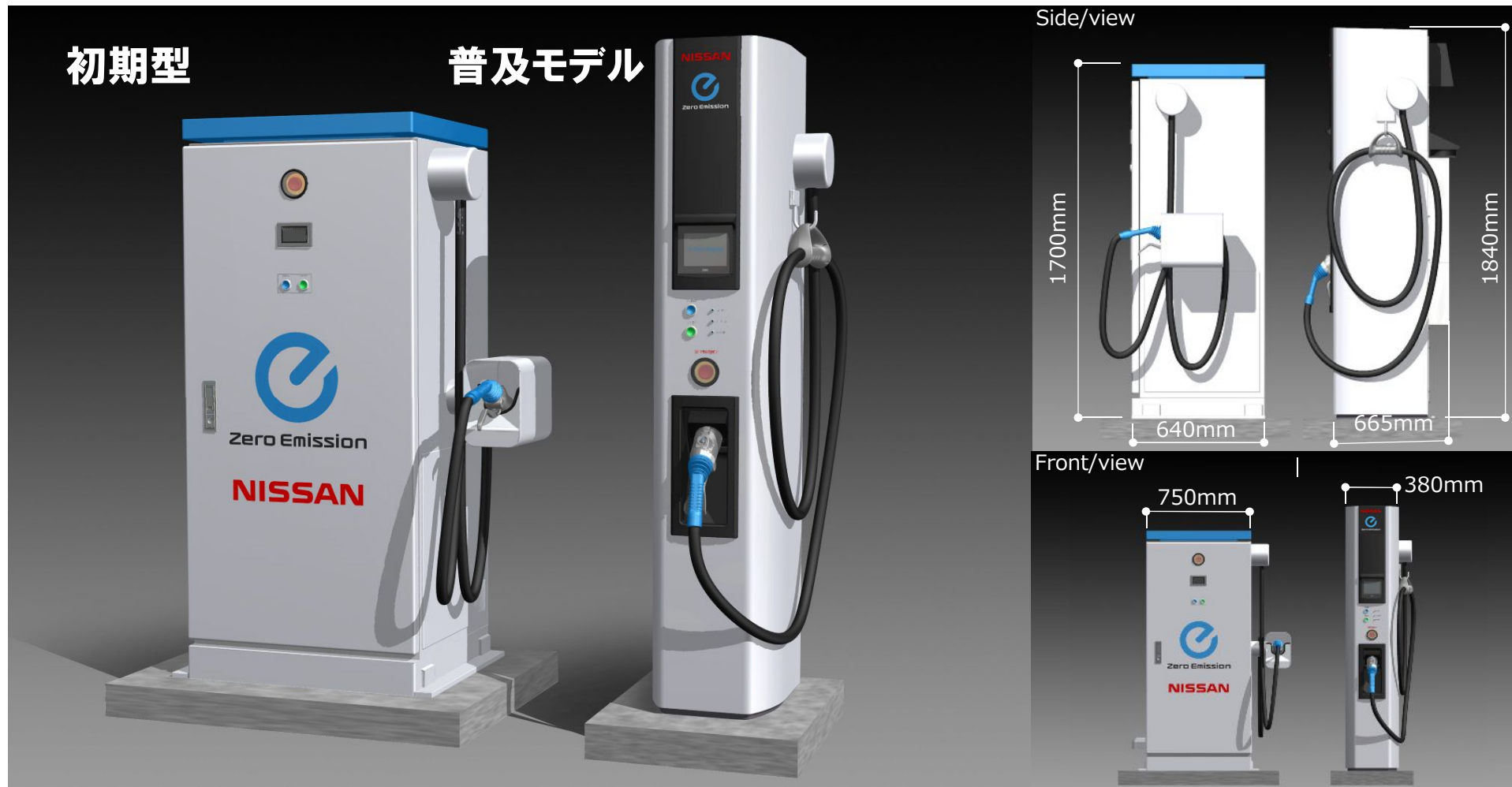
↓
部品点数を削減

モジュール化とフレーム+スキン実装によるスリムボディ



使い勝手の良いレイアウトを可能にする小型化・スリム化

- 初期型に比較して性能同等で約半分のサイズ(容量・重量)に小型化



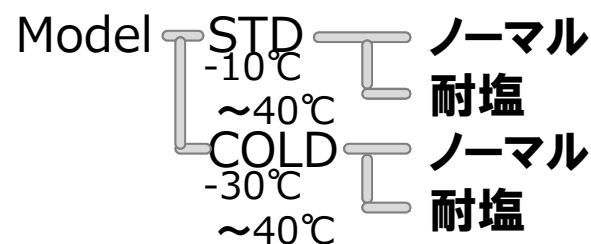
日産NSQC442/443シリーズ

NSQC443シリーズ基本仕様



項目	仕様
充電方式	CHAdeMO 0.9
最大出力	44kW
入力電源定格	49kW
効率	90%以上
力率	98%以上
寸法	1,840 ^(H) × 380 ^(W) × 767 ^(D)
重量	約240kg

※ 設置場所ごとの動作環境に応じた基本モデル



EVと充電器を用いた、外部電源装置(V2x)応用と可能性

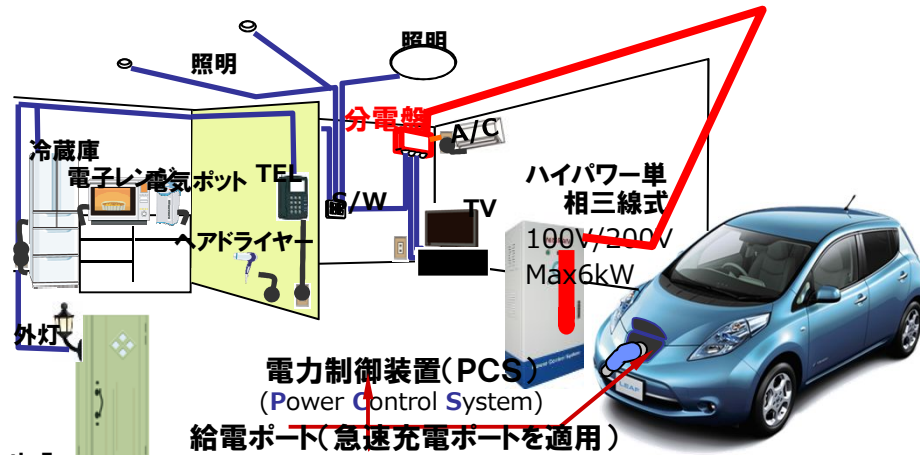
*: 資料提供 オートモーティブエナジーサプライ(株)

to from	Home	Load (Portable/Movable)	Vehicle	Industry (Office/Plant)
Vehicle	<p>V2H</p> 	<p>V2L</p> <p>リーフto100V* AC100V/15A</p> 	<p>V2V</p> 	<p>V2O・V2P</p> 
Li Battery	<p>LB2H</p> 	<p>LB2L</p> <p>ポーチク・ビッグ* 容量2kWh AC100V/15A</p> <p>ポーチク・ミニ* 容量1kWh AC100V/7A</p> 	<p>LB2V</p> <p>ポーチク・ビッグ* 容量2kWh AC100V/15A</p> 	<p>LB2O・LB2P</p> <p>パワーバックアップシステム* 容量72kWh AC100V/AC200V</p> 

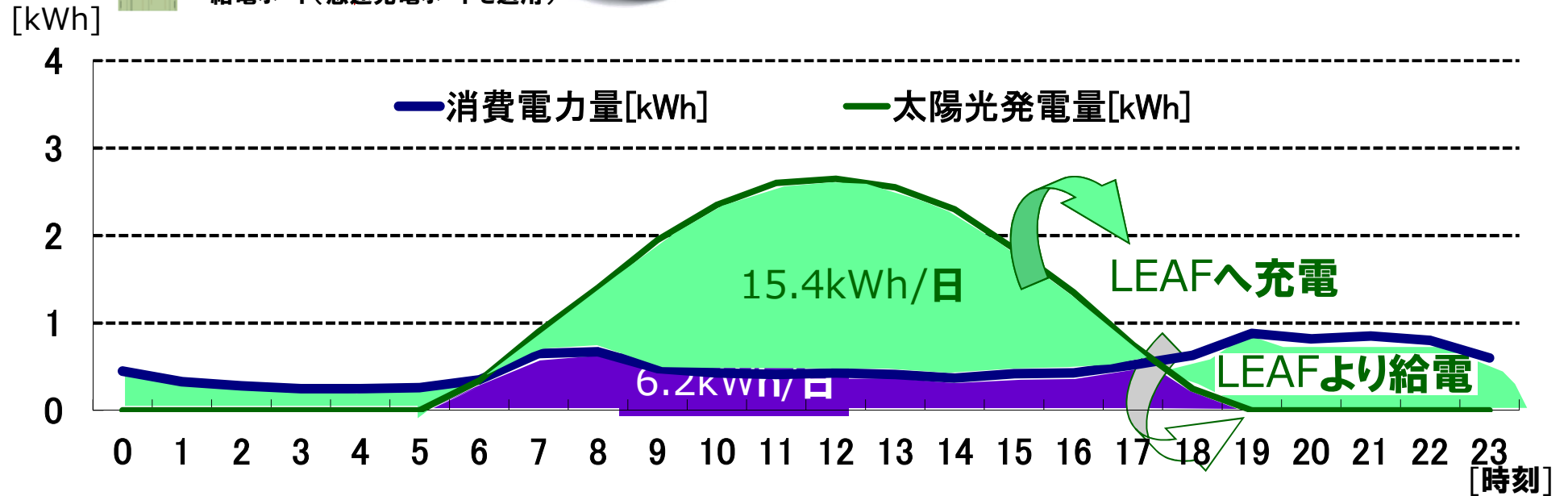
5. 外部電源装置(V2x)への応用と可能性

V2H (Vehicle to Home)

- 駐車中の日産リーフのバッテリーから電力制御装置(Power Control System)を経由し、住宅の分電盤に直接接続するシステム

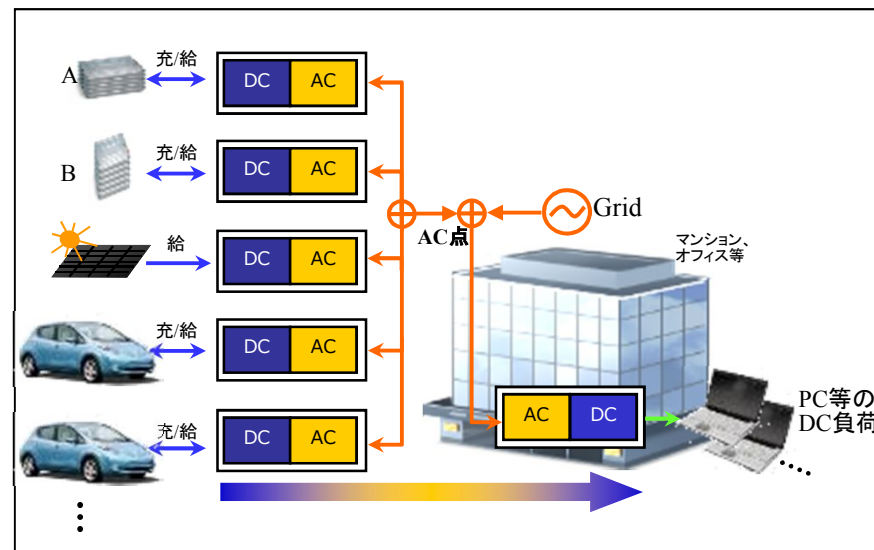
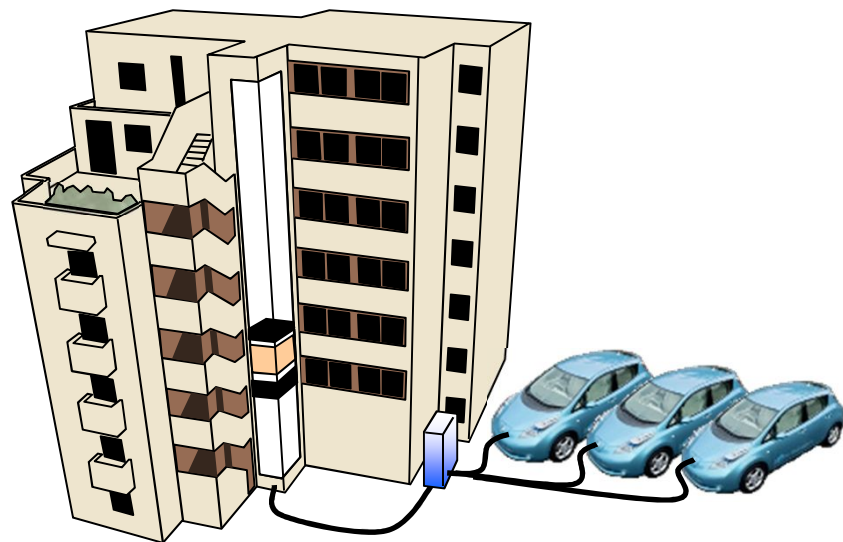


- ピークシフトによる配電網負荷低減と電力契約の組み合わせによる電力料金の節約
- 緊急用電源
- 太陽光発電等との連携



V2B/O/P (Building/Office/Plant)

■ EV及びEV用リチウムイオン電池を束ねてオフィス/ビルディング/工場へ電源供給



■ パワーバックアップシステム* ~リーフ用パックを3~4台搭載(72/96kWh)



2トラックに搭載可能



*: 資料提供 オートモーティブエナジーサプライ(株)

- **航続距離の更なる延長 → 大出力化**
- **異なる充電方式間の相互乗り入れ → マルチ充電器, アダプタ**
- **急速充電に加えて20kW~30kWの準急速充電器のニーズの高まり.**
- **IoTとの組み合わせによる使い勝手の向上や付加価値の提供**
- **グリッドとの連携や外部電源への応用**

まとめ

