電力のゼロエミッション化と電気自動車の活用

ZERO-EMISSION OF ELECTRIC POWER WITH UTILIZATION OF EVS

2021年11月11日

電力中央研究所

Central Research Institute of Electric Power Industry

池谷　知彦

Tomoiko IKEYA

ikeya@criepi.denken.or.jp



© CRIEPI 2021

電源のゼロエミッションは Zero-emission of Electric Power

2030年までにCO2排出量を46%まで削減 Reduction less than 46 % of CO2 emission until 2030

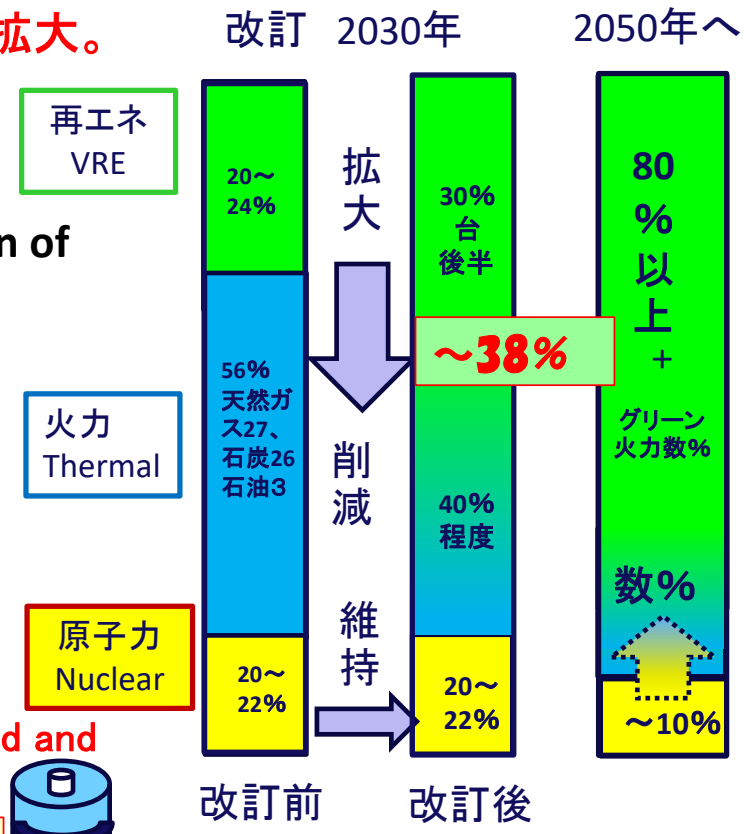
- ◆ **2030年までに再生可能エネルギー（PVとWF）を30%台後半まで拡大。2050年には80%以上。**
- ◆ 火力発電を削減。
- ◆ 原子力発電は？再エネの大量導入は？(How about re-operation of Nuclear power and increase of Renewable energy more?)

- ✓ **系統の安定化が大きな課題 (Stabilization of power gride)**
- ✓ 電化推進で需要増大 (Increase of electric demand)
- ✓ 電力貯蔵による需給バランスが不可欠

(Balancing between demand and supply)

- ✓ **電気自動車は、需要でもあり、貯蔵でもある。**

(EV is available for energy management with controlled consume on demand and energy storage.)



電力を十分に確保して、安定して供給できるのか？？

How can we do stable supply with electric power？？

朝日新聞2021年5月14日など

建物の屋根や壁面、更に、駐車場路面

PV panels installed on parking area and walls of builgings







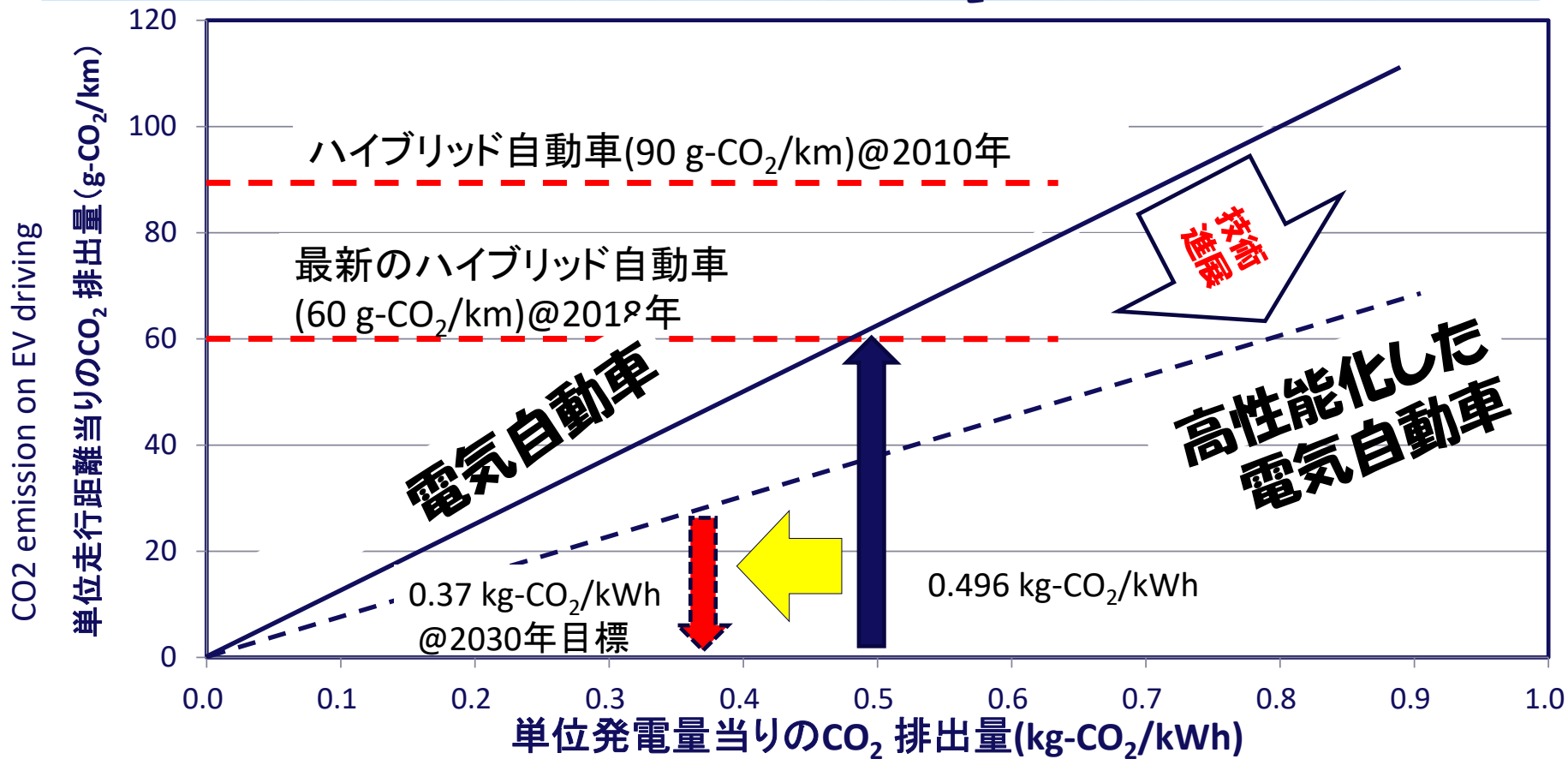


https://www.ryutsuu.biz/report/k052150.html

© CRIEPI 2021

電気利用では、電源の排出に大きく依存

単位走行距離あたりのCO_2排出量



CO2 emission on Electric power generation

参照：池谷:電気学会誌, vol.133, No.1, pp.10-12(2013)

© CRIEPI 2021

低炭素社会からカーボンニュートラルへの挑戦

Activity for decrease of CO2 emission to carbon neutral

① 低炭素から排出ゼロ電源の利用
② 省エネルギー・電気利用技術の活用

Necessary for both zero-emission electric power and high-efficient utilization

需要側	供給側
Demand side	Supply side
高効率な電気機器	原単位を低CO_2からゼロに
High-efficient electric utilization	Zero emission power generation

大幅なCO_2排出削減、ゼロへ

Realization of Zero emission society

© CRIEPI 2021

省エネ法の改訂活用

- 省エネ法の改訂（21年7月）で低炭素化に
  - PVの設置や省エネ努力から電化推進に
  - 火力平均から全電源、再エネ利用優遇に
  - 地産地消、自営線での再エネ利用も可能に

さらに、EV導入による削減も対象に期待したい！

✓ 通勤・営業車両のEV利用もカウントに

✓ 蓄電利用でBCPやVPP・DRや負荷平準化も

© CRIEPI 2021

交通シミュレータを活用したDRポテンシャル評価

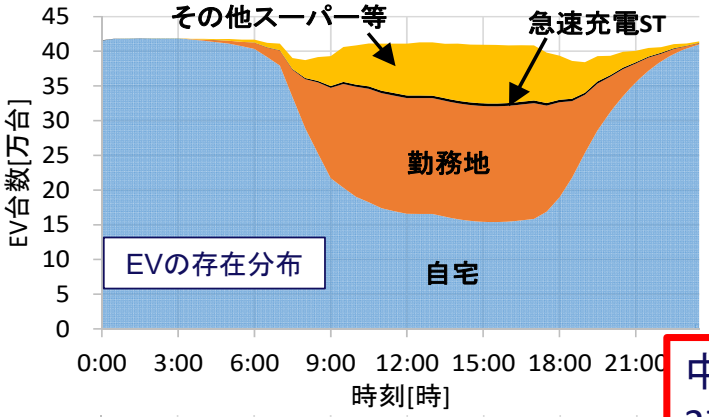
EVの滞在場所と充電パターン制御

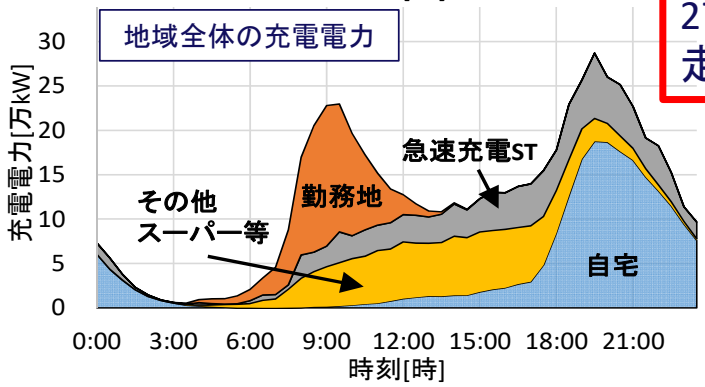
試算条件
- **駐車したら、すぐに充電。**
- **走行中に、SOC50%で急速充電。**

・自宅
18~21時台で勤務地等から帰宅時の充電により一日で最も大きい充電ピークが発生。

・勤務地
9~10時台で勤務地到着後の充電により2番目に大きい充電ピーク値が発生。

・その他スーパー等，急速充電ST
その他の場所では8~18時台で，急速充電STでは8~22時台で概ね一定の充電電力が発生。





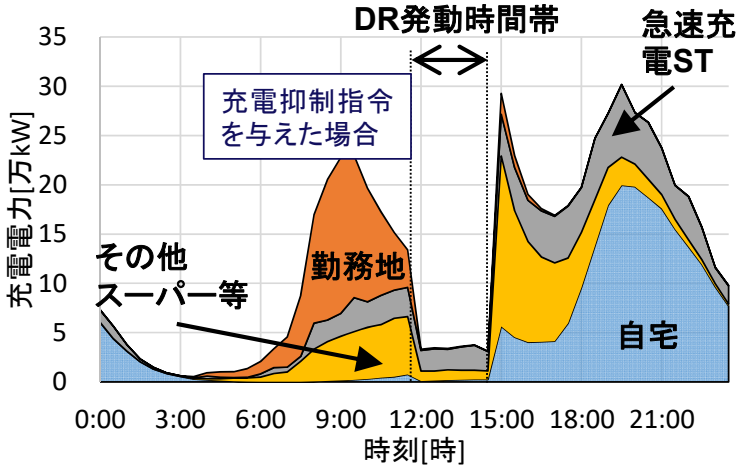
中部電力管内にEV 275万台（16%）の走行を想定

大嶺ら：平成30年電気学会電力エネルギー部門大会　徳島大学　2018年9月12-14日

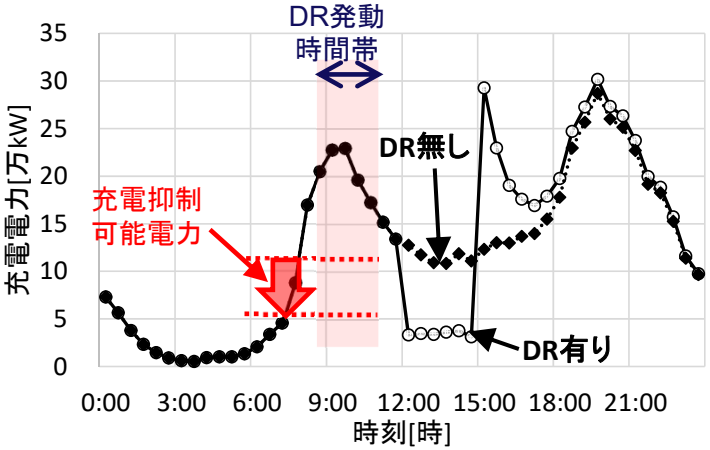
充電抑制および放電可能容量の試算

DR指令の与え方

指定時間帯に充電抑制・放電指令を送信
DR継続時間：3時間（電源I'の公募要綱を参照）
DR開始時刻：9時台，12時台，15時台，18時台（一日1回）



DR指令発動後の各充電場所の充電パターン
（地域全体，DR発動時間帯：12:00-15:00）



DR指令発動後の地域全体の充電パターンの変化
（DR発動時間帯：12:00-15:00）

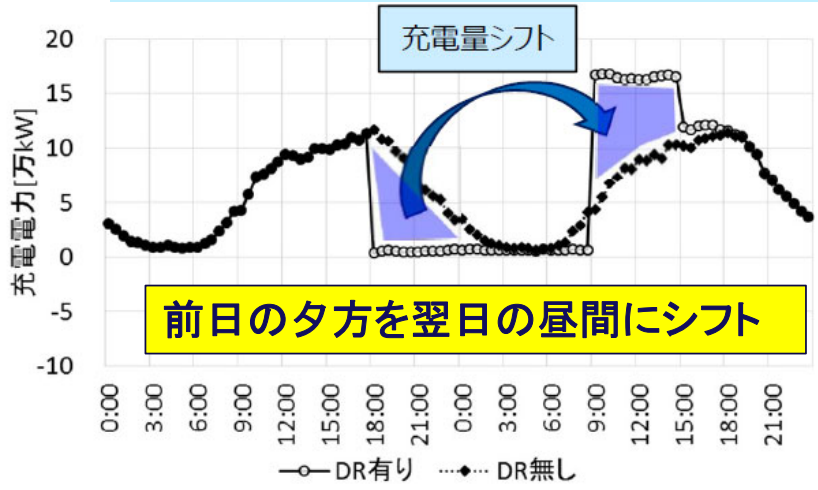
大嶺ら：平成30年電気学会電力エネルギー部門大会　徳島大学　2018年9月12-14日

© CRIEPI 2021

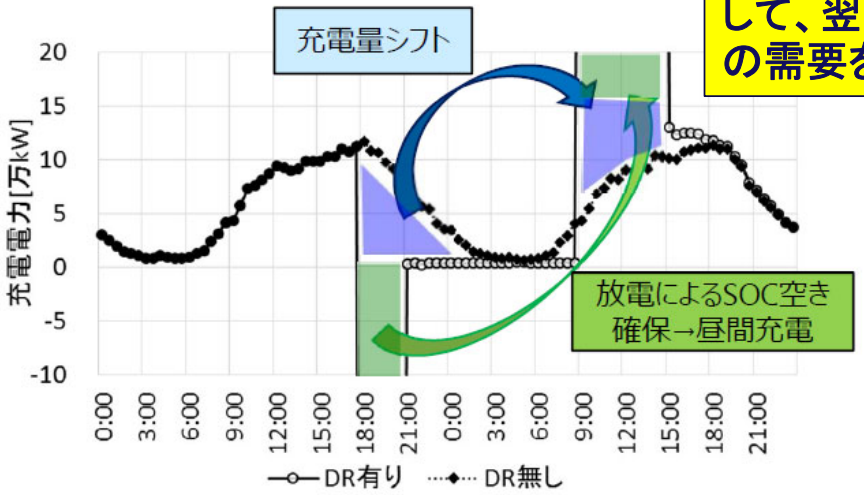
上げDRによる昼間充電電力量の増加（軽負荷期休日）

需要造成量はV1Gに比べて、V2Gの方が大きい。

前日の夕方に放電して、翌日の昼間の需要を増大



V1G_接続確率100%



V2G_接続確率100%

- V1G：18時以降の自宅充電と当日朝の駐車場所での充電を、DR発動時間帯の9時-15時にシフトして、需要造成する。
- V2G：V1Gに加えて、18時-21時に自宅で放電、EVのSOC空き容量を確保する。DR発動時間帯の9時-15時にこの空き容量に充電して、需要造成する。

© CRIEPI 2019

EV普及時にVPP等に期待される車両

- ◆営業利用車両は、休日には使わず。
- ◆スクールバスは昼間も。



スクールバス、送迎バス





業務車両、配送用車両



- ◆事業所への通勤車両を利用
- ◆電力負荷の平準化や災害時などに



電中研でのPVによるEV充電



© CRIEPI 2021

バーチャルパワープラント(VPP)市場

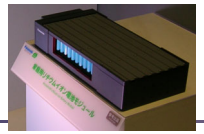
- 分散電源　PV/WF
- コジェネレーションシステム
- DR（空調・冷凍機、電気機器など@家庭・工場・事業所）
- 需要地設置の蓄電池（事業所・公共施設）
- EV/PHV
- 蓄電池（一般家庭）











各設備の制御・通信・監視

電力供給

卸電力取引配当金

需要抑制

出力/抑制対応、スタンバイ料金

電力供給・抑制

電力調整不足電力

ペナルティー料金支払い

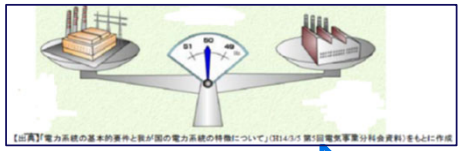
リソースアグリゲータ（小売事業者も含む）

アグリゲータ

アグリゲータ

送配電事業者
小売事業者
再エネ発電業者

卸電力市場



アンシラリー市場

一般送配電事業者は調整力調達、小売事業者はインバランス調整、再エネ発電事業者は電力の有効利用と、家庭・企業はDRの対価、リソースアグリゲータは需給調整の対価を受ける

© CRIEPI

まとめ

- カーボンニュートラルには、電気自動車の早期導入政策が不可欠。
- EVは不安定な再エネ導入に大いに寄与。
  - 充電制御
  - 充放電（充電と逆潮）
- BCPでの活用
- 省エネ法の対象に期待

© CRIEPI 2021

電力中央研究所と、ご一緒できることがあるはずです、お声を掛けてください。

ikeya@criepi.denken.or.jp

© CRIEPI 2021