

平成30年度
需要家側エネルギーリソースを活用した
バーチャルパワープラント構築実証事業費補助金（B-2事業）

九州V2G実証事業 成果報告

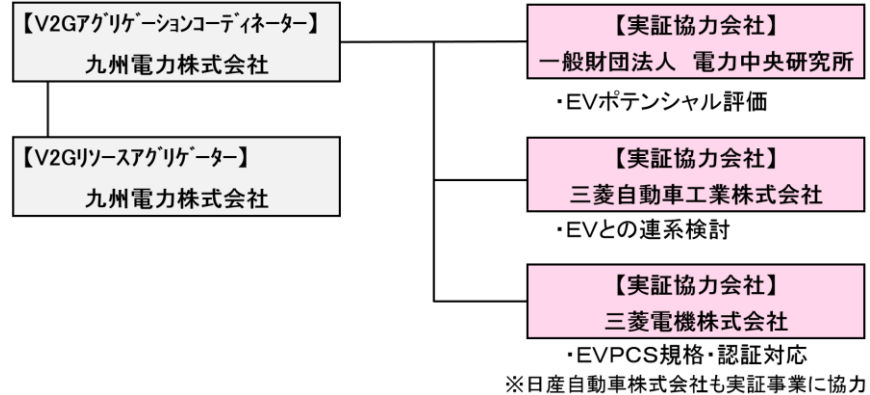
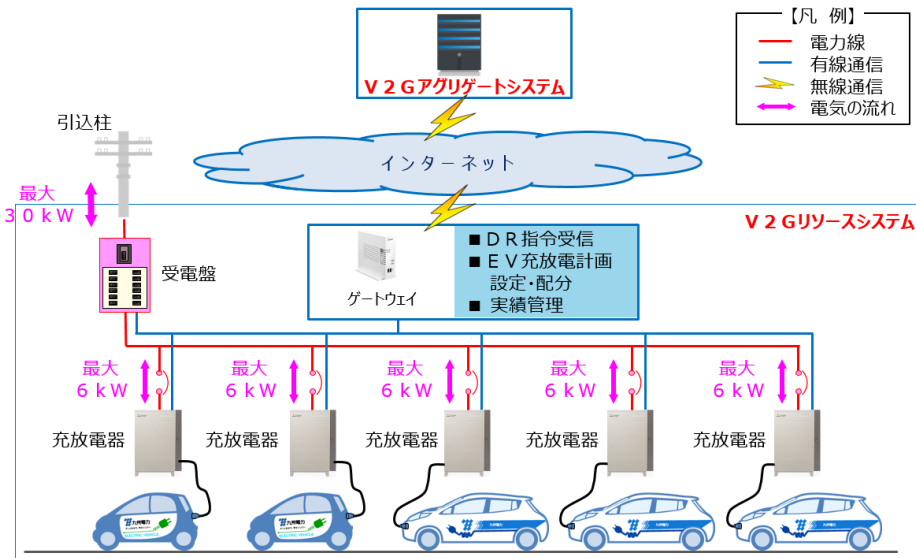
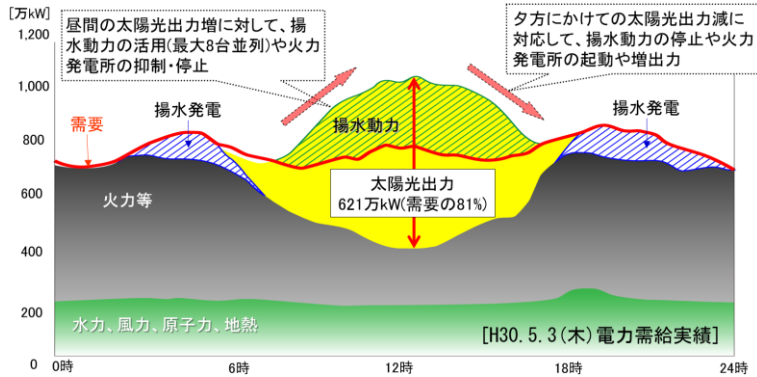
2019年3月25日

九州電力株式会社
一般財団法人 電力中央研究所
三菱自動車工業株式会社
三菱電機株式会社

今後の普及拡大が見込まれる電気自動車（以下、EV）の電力需給バランス調整への活用を目指し、EVに蓄電された電力を電力系統に逆潮流させるV2G技術等について検証

<実証内容>

EVを活用して、太陽光発電出力制御量の低減や、揚水機・火力機の出力行調整の負担軽減を行うため、充放電制御量のポテンシャルを評価し、需給調整市場等において活用できるかを検証



検証項目	本年度の実証内容
① V2Gの可能性検証	EVの普及拡大に伴う、需給調整ポテンシャルの評価に向け、以下の調査、検討を実施。 (1) 自動車の起終点アンケートの実施 (2) 上記を基にしたシミュレーションの実施 (3) EVの充放電制御量のポテンシャル評価
② EV制御システムの開発と検証	V2Gシステムを開発、充放電ステーションへ充放電制御量の指令及び実績の受信、実績管理を行い、機能を検証。
③ 系統連系機能付き充放電スタンドの認証制度の整備への協力	実証設備に係る系統連系に必要な提出書類等について関係箇所と調整し、系統へ連系。V2G用充放電スタンドの認証制度の整備に向けて課題を抽出。
④ 通信規格の整備への協力	実証設備に係る通信プロトコルは、OpenADR及びECONET Liteを適用して開発中。実証試験を通じて、機能検証。
⑤ SOC情報活用可能性の検討	運行中車両からのSOC情報等の取得について、通勤用と事業用の車両に焦点をあて、ユースケースを検討。
⑥ ビジネスモデルの検証	ビジネスモデルの検討の基盤となるEVポテンシャルの評価を実施。

- V2Gの可能性を検証するために、自動車の利用状況に関するアンケート調査に基づく充電シミュレーションを実施
- 2030年断面における九州全系の充電ポテンシャルを推計し、V1GとV2Gの違い、充電器への接続率の違いで評価

自動車の利用状況に関する調査

アンケート結果

- ベース：国交省OD調査
- 時季（重負荷期、軽負荷期）
 - 曜日（休日、平日）
 - 地域（福岡県、宮崎県）の差異を調査

充電シミュレーションの実施

（充電インフラ検討用次世代自動車交通シミュレータ〔電中研既開発品〕）

前提条件

- 2030年断面*のEV普及予測(福岡、宮崎)
- EV容量・電費
- 充電器へのEV接続率

充電シミュレーション
(福岡・宮崎)

* 2030年度断面における九州エリアのEV普及台数は、「EV・PHVロードマップ検討会報告書」等をもとに120万台と推定

結果 [V1G、V2G]
(福岡・宮崎)

九州全系の充電ポテンシャル評価

推計 [V1G、V2G]
(九州全系)

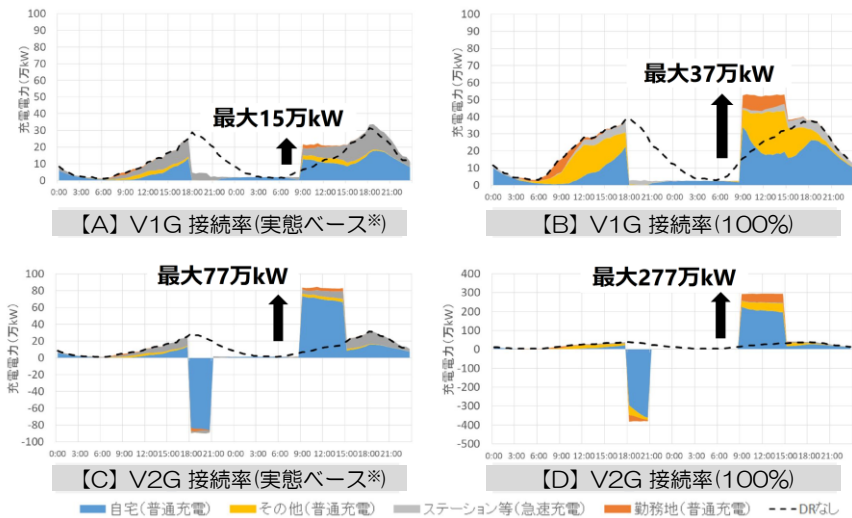
- 福岡・宮崎のシミュレーション結果を基に九州全系に拡大推計

ポテンシャル評価
(kW、kWh)

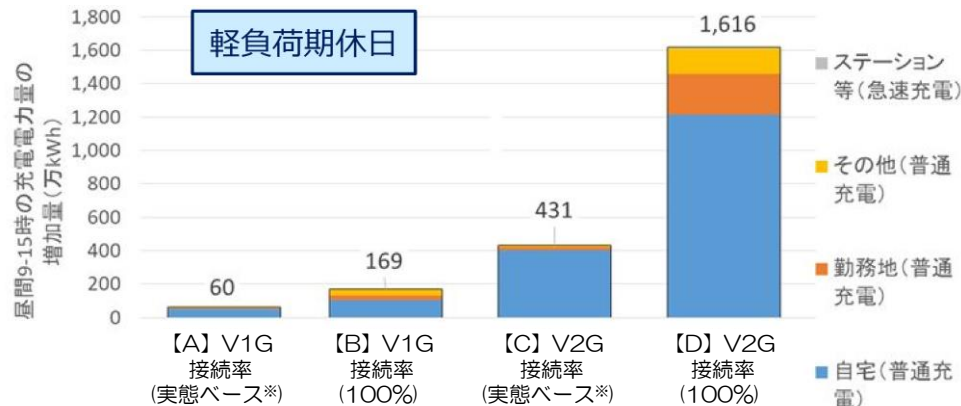
評価の観点

- V1GとV2Gの違い
- 充電器へのEV接続率の違い

需要造成ポテンシャル (kW)



需要造成ポテンシャル (kWh)



※ EVユーザーを対象としたアンケート結果（クリーンエネルギー自動車普及に関する調査報告書、平成29年3月）により、EVの充電器への接続率の実態を考慮

成果

九州エリアのEV導入予測(2030年断面で120万台)と、充放電器への接続率を考慮したEVの需給調整ポテンシャルを評価。V2G充放電器を普及させることで、V1Gに比べてポテンシャルが拡大することを確認。

課題

V2Gのポテンシャル評価の精度向上のために、アンケート調査の深掘りや、車両（事業用・通勤用など）の運行状況の実態把握が必要。

V2Gシステムの構成図及び各システムの機能一覧は以下の通り。

【V2Gアグリゲートシステム】

監視制御PC

- リソース登録
- 簡易DR指令
- 実績管理
- GW GUI表示
- VTN通信機能



【V2Gリソースシステム】

OpenADR2.0b準拠

GW

- VEN通信機能
- DR要求管理機能
- 電力供給計画機能
- 電力供給計画補正機能
- 制御値算出・配分制御機能
- EV接続管理機能
- 実績管理
- 故障表示
- 電力収集機能

ECHONET Lite
VER.1.12
Release J



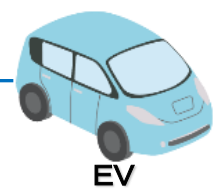
充放電器

- 制御指令応動(充電・放電)
- モード・初期設定
- EV情報取得
- 計測情報取得
- 故障表示

電力計測ユニット

- 実測値計測 (W・Wh)

CAN2.0B
アクティブ
CHAdemo
rev. 1.0



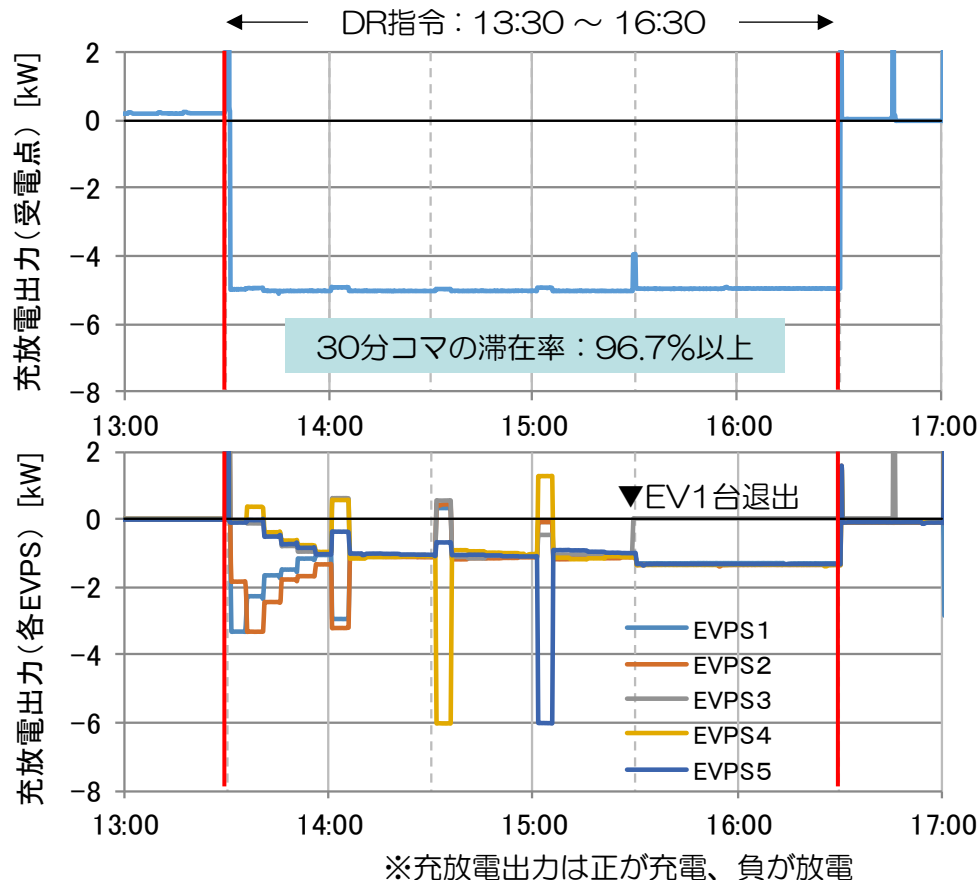
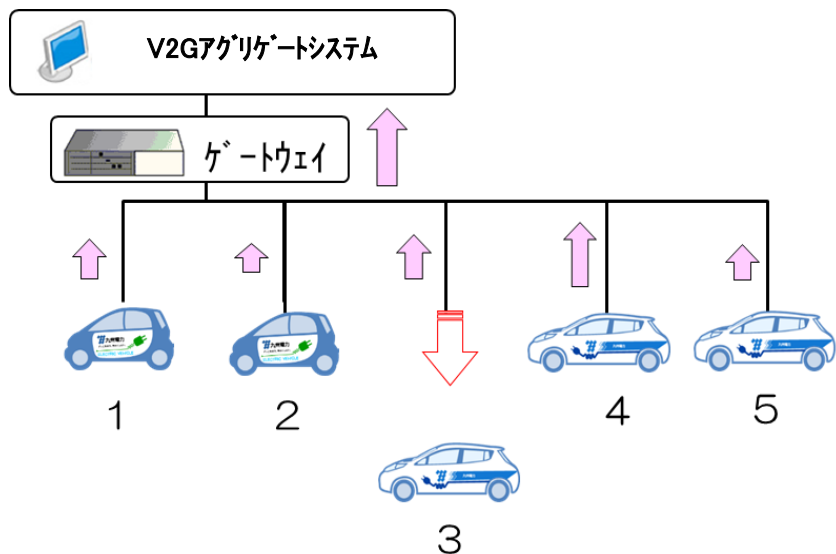
EV

② EV制御システムの開発と検証〔実証試験の概要〕

- (1)SOCの異なるEV群に対してDR指令を適切に配分していること、(2)DR中のEVの計画外使用に対応できることを確認するため、検証試験を実施した。
なお、DR継続時間は、三次調整力(①、②)の商品ブロック時間の3時間とした。
- 成功判定基準は平成30年度 共通実証の基準を準用し、1分計測値の10%内への30分(30コマ)滞在率で評価した。
- EVのSOC使用領域は、CHAdeMO急速充電口を使用することから、下限値：30%
上限値：80%とした。

試番	試験概要	結果
①	SOCの異なるEV5台を使用し、7kW・3h充電のDR指令に対してSOCレベルに応じた配分制御を行っていることを確認	良
②	SOCの異なるEV5台を使用し、5kW・3h放電のDR指令に対してSOCレベルに応じた配分制御を行っていることを確認	良
③	EV5台を使用し、7kW・3h充電のDR指令に対応中、2時間後に1台が途中退出した場合、再配分制御を行ない、DRを継続することを確認	良
④	EV5台を使用し、5kW・3h放電のDR指令に対応中、2時間後に1台が途中退出した場合、再配分制御を行ない、DRを継続することを確認	良
⑤	EV5台を使用し、30分毎にDR指令値を変更その応答を確認 [+5kW,-5kW,+10kW,-10kW,+20kW,-20kW,+30kW,-30kW]	良

【試番④】EV5台を使用し、5kW・3h放電のDR指令に対応中、事前に登録している計画に反し、2時間後に1台退出した際、GWの制御値算出機能により、適切な配分制御が行われることを確認する。



成果

GWに各EVへのDR指令値の配分制御機能等を付与したV2Gシステムを開発。DR指令に対して1分程度で追従可能であることを確認。
(需給調整市場における二次調整力相当の反応時間[5分以内]を満足)

課題

実運用に向けては、待機時のロス低減等の改善が必要。

