

VtoX の活用を視野に入れた強靱なスマートコミュニティのあり方検討
ワーキンググループ

<緊急提言>

座長：柏木孝夫

緊急提言骨子

強くしなやかな「超スマートなレジリエンス社会」を、産官学連携で実現する

- ・分散電源のネットワーク化による災害に「強い」エネルギーシステムと、目的地への移動と給電の機能を併せもつ「しなやかな」VtoX（自動車からの外部給電）とを組合せ、平時の活用と有事の二重・三重の備えを両立した「超スマートなレジリエンス社会」の構築に産官学を挙げて取組むことを提言する。
- ・一定規模の再開発や防災上の重要性の高い地域については、エネルギー面等についての「レジリエンス評価」を算出し、特に重要な地域については一定の数値を満たすことを義務化するなど、強靱なスマートコミュニティ構築を加速化させる仕組みが必要である。また、評価の結果、一定の基準を満たす地域等については、公的認証（レジリエンス認証等）を導入し、不動産価値の向上や強靱な地域づくりを誘導する。
- ・「レジリエンス評価」を適切に進めるために、地域における平時・有事のエネルギー強靱化の基準を明確にする。具体的には、平時のエネルギーの「地域自給率」や、有事の重要エネルギー負荷の自給割合を示す「地域レジリエンス率」の設定を提言する。
- ・また、次世代環境車の普及状況や、有事に自治体や医療機関等が活用可能な自動車からの給電量、外部給電器の装備状況、電動自動車用充放電システムガイドライン V2H/V2L（以下 V2H/V2L ガイドライン）に準拠し自動車との充放電可能な住宅や建物（VtoX Ready 住宅・ビル）の比率などを評価項目に加えることを提言する。
- ・地方公共団体が立案する総合計画等における「レジリエンス評価」や「強靱化指標」等の導入や、評価や指標を活用した街区開発等のガイドラインの作成を進め、安全性や事業継続性を担保することを提案する。
- ・電力自給設備、電力自営線、地域熱導管、次世代環境車、外部給電機器などの導入・維持管理・更新に対する補助金や税制優遇、地域のエネルギーサービスの担い手に対するインセンティブ付与などの公的な支援などにより、レジリエンス社会の構築を加速化させることが効果的である。

[参考]

提言 超スマートなレジリエンス社会構築に向けた4つの提言

超スマートなレジリエンス社会構築に向けた提言①

強くしなやかなスマートコミュニティを、産官学連携で実現する

- ・ガスコージェネレーションシステムなど、強靱なエネルギーシステムの導入が着実に進むとともに、太陽光や風力、バイオマスなど、自立型の電源も普及しつつある。一方、電気自動車や燃料電池自動車などの次世代環境車の国内保有台数も急速な増加を続けており、平成26年度には10万台を超える大容量の蓄電池が国内に分散して賦存する状況となっている。
- ・ガスコージェネレーションシステムなど分散電源のネットワーク化による災害に「強い」エネルギーシステムと、目的地への移動と給電の機能を併せもち「電気のおすそわけ」が可能な「しなやかな」VtoX（自動車からの外部給電）とを組合せ、平時の活用と有事の二重・三重の備えを両立した「超スマートなレジリエンス社会」の構築に国を挙げて取り組むことを提言する。
- ・VtoX（自動車からの外部給電）の普及により、停電時や発電機用の燃料が途絶した場合であっても、高品質な電力を移動しながら提供することが可能となり、災害時の救急・医療行為や防災拠点、家庭や事業所への給電など、地域の強靱化につながる。
- ・この強くしなやかなスマートコミュニティを実現するためには、民間や大学がエネルギーシステムやモビリティの平時活用・有事利用の最適化を目指した技術開発を進めるとともに、国や自治体が先導的な取組を実施し民間の投資を誘導することが必要である。また、地域エネルギー事業の担い手を産官学で、技術面や情報面、運営面等で支援することが重要である。

超スマートなレジリエンス社会構築に向けた提言②

地域の「レジリエンス評価」が必要

- ・地域の強靱化を速やかに進めるためには、地域全体の防災性の向上に加え、再開発などの市街地整備の機会をとらえ、行政機能が立地するエリアや業務継続地区、文教地区などの強靱化を積極的に促進し、有事の際の命を守る拠点として、安全な避難空間の確保とともに、エネルギーや食糧・水、医療等の必要とされるサービスを供給することが重要となる。
- ・このため、一定規模の再開発や防災上の重要性の高い地域（都市再生緊急整備地域等）については、エネルギー面等についての「レジリエンス評価」を算出し、住民の生命の確保や業務継続などにおいて特に重要な地域については一定の数値を満たすことを義務化するなど、強靱なスマートコミュニティ構築を加速化させる仕組みが必要である。
- ・「レジリエンス評価」の検討にあたっては、災害レベルごとの対応の違いの視点や、発災

から復旧・復興までといった時間軸の視点が重要であり、災害レベルや時間軸に沿った評価手法を検討する必要がある。

- ・また「レジリエンス評価」において、一定の基準を満たす地域や建物については、公的認証（レジリエンス認証等）を導入し街区等の格付けを行うことにより、地域の不動産価値の適切な向上へとつなげるとともに、強靱な地域づくりへの投資を誘導する。

超スマートなレジリエンス社会構築に向けた提言③

地域の“強靱化指標”を明確化する

- ・「レジリエンス評価」を適切に進めるために、地域における平時・有事のエネルギー強靱化の基準を明確にする。具体的には、新たな KPI として、「地域自給率」および「地域レジリエンス率」の設定を提言する。

<地域自給率>

平時において地域で消費するエネルギー量に対して自給エネルギー量の割合を「地域自給率」として指標化する（例：「地域自給率」＝自給エネルギー÷平時エネルギー）

<地域レジリエンス率>

有事において地域で必要とする負荷（有事重要負荷）に対して自給できるエネルギー量の割合を「レジリエンス率」として指標化する（例：「地域レジリエンス率」＝自給エネルギー÷有事重要負荷）

- ・電気自動車や燃料電池車など次世代環境車による VtoX（外部給電）の活用は、個人や企業の"自助力"の強化に加え、停電等によりエネルギーが必要とされている場所に対して、電気を配ることができるなど、エネルギー供給の多様性を格段に高める。このため、地域のレジリエンス性を把握するには、次世代環境車の普及状況や、協定等により有事に自治体や医療機関等が活用可能な次世代環境車からの給電量、外部給電器の装備状況、V2H/V2L ガイドラインに準拠し自動車との充放電可能な住宅や建物（VtoX Ready 住宅・ビル）の比率などを、評価項目に加えることを提言する。

超スマートなレジリエンス社会構築に向けた提言④

超スマートなレジリエンス社会構築に向けた制度設計

- ・レジリエンス社会の構築に向けては、それぞれの地域において長期的・戦略的な取組を実施することが重要となる。このため、地方公共団体が立案する総合計画等において、「レジリエンス評価」や「強靱化指標」等を導入し、安全性や事業継続性を担保することを提案する。また、「レジリエンス評価」や「強靱化指標」を活用した、街区開発などに係るガイドラインづくりをすすめ、数値化・客観化を図りながら、地域の強靱化を進めていくことが必要である。
- ・また「強靱化指標」を向上させる取組については、公的な支援を行いレジリエンス社会の構築を加速化させることが効果的である。支援の対象としては、電力自給設備、電力

自営線、地域熱導管、次世代環境車、外部給電機器などの導入・維持管理・更新に対する補助金や税制優遇などに加え、地域のエネルギーサービスの担い手（エリアマネジメント組織や日本版シュタットベルケなど）に対するインセンティブ付与などを優先することが重要である。

- ・なお、現在、自動車等から VtoX（外部給電）においては、10 kW 以上の給電については、発電所として電気事業法の規制を受けることになる。今後開発が予定される貨物やバスなど蓄・発電量の大きい大型車を念頭に入れつつ、災害時の需要に応じた電力量の調査や活用方法の検討を産官学等で実施し、安全かつ利用のしやすい技術と法規制のあり方を検討する必要がある。

2. 当ワーキンググループの経緯

国土強靱化基本計画の中では、すでに「コージェネレーション、燃料電池、再生可能エネルギー、水素エネルギー等の地域における自立・分散型エネルギーの導入を促進するとともに、スマートコミュニティの形成を目指す」と謳われている。こうした中で、近年、平時にも活用でき、非常用電源としても利用可能な電気自動車や燃料電池自動車が次々と市販され、今後、大きなマーケットを形成するとみられており、災害時——とりわけ停電時——に大きな役割を発揮することが期待されている。

また、こうした電動車両から家や様々な施設、避難所等の防災拠点などに電気を活用するいわゆる「VtoX」という考え方は次世代型のスマートコミュニティのきわめて重要な位置付けとして考えられている。これはさらに固定価格買取制度によらない再生可能エネルギーの普及促進にもつながるものである。さらにエネルギー全面自由化に伴う地方自治体を初めとする様々なプレイヤーによる電力ビジネスへの参入、スマート水素ステーションなど車両の燃料供給基地の高度化等、様々な新しいエネルギーの潮流の中で、本来のあるべき強靱なスマートコミュニティとは何か、それを普及させるために何が必要であるのかを検討する目的で、本ワーキンググループを平成 27 年 1 月 22 日にスタートさせ、平成 28 年 3 月 24 日まで 5 回の会合を重ねた。

メンバーは以下の通りである。

[WG メンバー一覧]（敬称略 各 50 音順）

<座長>

柏木孝夫 東京工業大学 特命教授 先進エネルギー国際研究(AES)センター長

<委員：学識>

井熊均 株式会社日本総合研究所 常務執行役員

小泉秀樹 東京大学大学院 教授

佐藤春樹 慶応義塾大学理工学部 教授
大聖泰弘 早稲田大学理工学術院 教授
林泰弘 早稲田大学理工学術院 教授
坊垣和明 東京都市大学 名誉教授
村上公哉 芝浦工業大学 理事 教授
森原淳 東京工業大学 先進エネルギー国際研究センター 特任教授

<委員：企業>

池永寛明 大阪ガス株式会社 理事 近畿圏部長
大島泰輔 千代田化工建設株式会社 水素チェーン事業推進ユニット 水素事業推進セクション チームリーダー
斎藤健一郎 JX エネルギー株式会社 中央技術研究所 上席フェロー
東浦亮典 東京急行電鉄株式会社 都市開発事業本部 都市戦略事業部 企画開発部 統括部長
中村誠司 中央電力株式会社 代表取締役
平形直人 株式会社NTT ファシリティーズ[®] スマートコミュニティPT 地域新電力担当 担当課長
広岡浩一 株式会社東芝 コミュニティ・ソリューション社 地域・ホームソリューション部長
松嶋稔郎 本田技研工業株式会社 四輪事業本部 事業企画統括部 スマートコミュニティ企画室 主任技師
百瀬信夫 三菱自動車工業株式会社 開発本部 副本部長 兼 電動車両事業本部 副本部長
吉崎敏文 日本 IBM 株式会社 スマーターシティ事業担当 執行役員
吉田誠 日産自動車株式会社 環境・安全技術渉外部 主幹 兼 渉外部 部長

<委員：自治体>

奈良県 地域振興部
さいたま市 環境局 環境共生部 環境未来都市推進課
富山市 建設部
浜松市 産業部
横浜市 温暖化対策統括本部

<オブザーバー>

内閣官房 国土強靱化推進室
総務省 地域力創造グループ 地域政策課

経済産業省 産業技術環境局 国際電気標準課
経済産業省 製造産業局 自動車課 電池・次世代技術室長 ITS 推進室
経済産業省 関東経済産業局
経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 政策課
経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新産業・社会システム推
進室 熱電併給推進室 燃料電池推進室
国土交通省 都市局 都市計画課
環境省 地球環境局 地球温暖化対策課

なお、官庁オブザーバーの目的は情報収集にとどまり、本報告の内容は政府の立場や意見を反映するものではないことを申し添える。

第1回ワーキング《日時：平成27年1月22日（木）》

◎議題：『WG 設立の背景』および『WG での検討事項』について事務局より説明

◎プレゼンテーション：

- ・大阪ガス 近畿圏部 部長 理事 池永寛明氏
- ・日産自動車 渉外部 部長 吉田誠氏
- ・トヨタ自動車 東京技術部 担当部長 溝口賢氏
- ・本田技研工業 四輪事業本部 スマートコミュニティ企画室 松嶋稔彦氏
- ・三菱自動車工業 電動車両本部 副本部長 百瀬信夫氏

◎学識委員からの発言

第2回ワーキング《日時：平成27年4月15日（水）》

◎議題：当ワーキングの目指す方向、アクションプラン2015への反映について

◎プレゼンテーション：

- ・さいたま市 高橋伸一郎氏
- ・東工大 森原淳氏（長崎県対馬の例）
- ・大阪ガス 近畿圏部 部長 池永寛明氏

◎企業委員から事前アンケートに基づく発言

- ・千代田化工建設(株) 大島泰輔氏
- ・JX 日鉱日石エネルギー(株) 斎藤健一郎氏
- ・(株)NTT ファシリティーズ 平形直人氏
- ・(株)東芝コミュニティ・ソリューション社 広岡浩一氏
- ・東京急行電鉄(株) 東浦亮典氏（欠席により座長代読）

◎自動車会社3社による課題整理の発表 本田技研工業の松嶋稔郎氏

●中間報告

途中、第2回までのとりまとめをもとに平成27年5月、以下の中間報告を行った。

「電気自動車や燃料電池自動車など動く蓄電池、動く発電機として活用できる車両をスマートコミュニティの重要な要素として位置づけるとともに、こうしたVtoX を視野に入れ、コミュニティとして災害に強い自立分散型の強靱なエネルギーシステムの構築を加速化していくことが求められる。そのための規制緩和など制度づくりや規格化、導入支援策、新たなコミュニティにおけるK P I（エネルギー・レジリエンス率等）の導入等について検討を行い、また、強靱なスマートコミュニティのインフラ整備・運用への環境づくりも実現していくべきと考える。」

上記の提言を「国土強靱化アクションプラン2015」に以下のように盛り込んでいただいた。

○ エネルギー供給源の多様化のため、再生可能エネルギーや電気自動車・燃料電池自動車等の自立・分散型エネルギーの導入・普及を促進するとともに、スマートコミュニティの形成を目指す。（26頁）

○ 都市機能が集積しエネルギーを高密度で消費する拠点地区において、エネルギーの自立化・多重化による災害時のエネルギー安定供給が確保される業務継続地区（BCD:Business Continuity District）の構築を推進する。（40頁）

○ エネルギー供給源の多様化のため、固定価格買取制度の対象とならない自家消費向け再生可能エネルギー発電設備や電気自動車・燃料電池自動車等の導入・普及を促進するとともに、スマートコミュニティの形成を目指す。（42頁）

●中間報告以降の活動

第3回ワーキング《日時：平成27年8月28日（金）》

◎議題：水素社会の展望について

◎プレゼンテーション

・東京ガス 取締役常勤顧問 村木茂様

S I P「エネルギーキャリア」プログラム・ディレクターのお立場から

・J X日鉱日石エネルギー 斎藤健一郎氏

・千代田化工建設 大島泰輔氏

・経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 戸邊千広室長

第4回ワーキング《日時：平成27年12月2日（水）》

◎議題：関係省庁の取組のご案内

◎プレゼンテーション

・総務省 大臣官房審議官（地方創生・地方情報セキュリティ担当）猿渡 知之様

・経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 政策課 課長補佐 宮崎 芳人様

・国土交通省 都市局 市街地整備課 課長 英 直彦様（代理：市街地整備課：企画専門官 小川 博之様）

・大阪ガス株式会社 近畿圏部長 理事 池永 寛明氏

第5回ワーキング《日時：平成28年3月24日（木）》

◎議題：「提言書」まとめ

◎プレゼンテーション

・大阪ガス株式会社 近畿圏部長 理事 池永 寛明氏

・日産自動車株式会社 バッテリー事業本部企画グループ チームリーダー 加部 俊 氏

・本田技研工業株式会社 四輪事業本部 事業企画統括部 スマートコミュニティ企画室
チーフ 宮川 春香氏

・（一社）レジリエンスジャパン推進協議会 参与 江井 仙佳

3. プレゼンテーション要約

【大阪ガス株式会社】（第1回WG）

◎エネルギーの用途は電気と熱とが半々である。

◎3.11以降の価値観の変化＝経済性、環境性と、事業継続性をシンクロさせて考える。

◎エネルギーを考える4つのポイント

(1) 快適で、安全安心、レジリエンスを実現すること。

(2) 快適性、環境性が高くて持続的なエコシステムであること。

(3) パフォーマンスが高く、経済性に優れること

(4) 都市再生、地域再生のインフラ基盤として能動的に機能できること。

【日産自動車株式会社（第1回WG）】

・従来、自動車は自由に動いて独立しているところが重要だったが、クラウドやグリッドとつながる（コネクテッド）ことで安全、環境、情報インフラ、エネルギーマネジメントとしての新しい価値を出していきける。

・「リーフ」ビッグデータの取込みと活用

1台に24kwh バッテリーを搭載。このうち20kwhを5万台の「リーフ」が提供すると100万KWHの電力になる。（10%としても10万KWH。自動車の8割は停車中で、動いているのは20%以下）

【トヨタ自動車株式会社】

・省エネルギー、燃料の多様化、エコカーは普及してこそその環境への貢献である。

・将来のモビリティのイメージ

近距離は EV 車。中距離はハイブリッド、PHV、長距離は FCV という棲み分けと予想。

- ・「ミライ」が 8 台分あれば、病院を運営できる。
- ・インフラの整備、魅力ある水素価格など、官民協力した中長期的視野での実践、実行をお願いしたい。

【本田技研工業株式会社（第 1 回WG）】

- ・ Co2 削減は自動車メーカーとして考えなければならないもっとも大きな課題
「自由な移動の喜び」と「豊かで持続可能な社会」を両立する未来、それを支える水素社会の実現
- ・ 水素製造の際に発生する Co2 も限りなくゼロに近づけたい
高圧水電解システムによる「スマート水素ステーション」
きれいな電気を供給する技術を外部給電インバーターに適用して、FCV の付加価値拡大を推進。
- ・ FCV が走る電源となって、自動車と地域の新しい「つながり」を提案していきたい。

【三菱自動車工業株式会社】

- ・ 東日本大震災の復興に 110 台自動車を提供し、うち 90 台が電動車。
(ガソリン供給復旧が遅く、電力インフラの回復が早かったため、電動車を活用した。)
- ・ 丸の内で交通信号機の駆動実験を行い、成功。
- ・ 「アウトランダー-PHV」は 1500W を出力可能でコンセントを荷室に用意。
長野県神城断層地震（平成 26 年 11 月）や大雪での停電にも活用された。

【さいたま市】

- ・ 東日本大震災時の“停電”“油無し”の経験から
- (1)施設が自立分散型電源としての機能を有するべき
- (2)地域の人流・物流に複数のエネルギーがあるべき、との理由から取組を強化した。
- ・ 「ごみ発電」を行う廃棄物焼却施設に、水を電気分解して水素を製造する「スマート水素ステーション」を設置。基礎自治体のほとんどが有する廃棄物焼却施設における「ごみ発電」を活用すれば、全国の自治体で燃料電池自動車の活用が実現可能になる。

【森原淳東工大特任教授】（長崎県対馬の例）

- ・ エネルギー自立に向けた離島プロジェクト
- (1)地産エネルギー熱源の活用
- (2)省エネの推進
- (3)再生可能エネルギー買取制度の活用
- ・ 世界初！SHS（スマート水素ステーション）居住地域としての実証設備モデル

平時：太陽光発電による FCV への水素供給、非常時：FCV からの電力供給

【大阪ガス株式会社】（第2回WG）

・レジリエントなスマートコミュニティ形成にあたっての課題と解決策

(1)地区における需要が見えていない。有事において必要な需要が特定されていない。

→ レジリエンス・地域インフラの再構築

(2)有事に起こりうる都市・地域の姿が想定されていない。

→ レジリエンス・地域エネルギーシステム

(3)地域エネルギー事業において「需要と供給」の関係が把握されていない。

→ 地域エネルギーの見える化

(4)再生可能エネルギーだけで地域エネルギー事業ができると考えられている。

→ 地域エネルギー需給体制

(5)建物単位のエネルギーシステム中心で面的という概念になっていない。

→ 地域エネルギーマネジメントシステム

【東京ガス株式会社 取締役常勤顧問 村木茂様】

S I Pエネルギーキャリアの取り組みと 水素実証計画

目的：再生可能エネルギー等を起源とする電気・水素等により、クリーンかつ経済的でセキュリティレベルも高い社会を構築し、世界に向けて発信する

目標：2020年までにガソリン等価のFCV（燃料電池自動車）用水素供給コスト、2030年までにLNG発電と同等の水素発電コストを実現。2020年東京オリンピック・パラリンピックで実証。水素関連産業を2020年までに国内1兆円産業に。

主な研究内容：

①アンモニア、有機ヒドライドを用いた高効率・低コストのエネルギーキャリア技術（水素を効率良く転換して輸送・貯蔵・利用）

②液化水素の荷役に必要な技術

③水素エンジン、水素ガスタービン等の水素燃焼技術

④エネルギーキャリアの安全性評価や将来シナリオ作成

出口戦略：水素供給体制の整備、規制・基準の見直しや、特区等における実証試験により、成果を普及させる。

【J Xエネルギー株式会社】

水素供給に対して、既存インフラを活用することで貢献したい。既存インフラの1つは製油所での生産水素。もう1つは、サービスステーション網。当面はFCVへの供給。

2015年度、水素ステーションは4大都市圏で28ヶ所程度の整備を計画中。年度末にはENEOSマークの水素ステーションが全国で40ヶ所できる。全国の水素ステーションの約半分。価

格はキログラム 1000 円（消費税抜き）。FCV と同クラスのハイブリッド車に必要なガソリン代と同等の水準。大出血、静脈どころか動脈も切れているんじゃないかというぐらいの価格設定ではあるが、お客様の経済性を最優先して、FCV 普及を積極的に後押しする。

課題は、水素に馴染みがないことと建設コスト。2020 年、半減を目指す。

当面は石油起源の水素を使っているが、有機ハイドライドを使ったサプライチェーンができると、入り口の水素は、いくらでも入れ替えが可能。将来的には同じ製油所でカーボンフリーの水素あるいは再生可能エネルギー水素を全部、液体の形にして、いろいろな展開ができてくる可能性があるということで開発を進めている。

【千代田化工建設株式会社】

SPERA水素技術の紹介①技術概要

・トルエン（常温常圧で液体）と水素を結合（水素化）させて生成。メチルシクロヘキサン（常温常圧で液体）の状態を輸送する。

⇒常温常圧の水素ガスを1/500の体積の液体（常温常圧）として貯蔵・輸送可能

・輸送先でメチルシクロヘキサンから水素を取り出した（脱水素）後、分離後のトルエンは再びメチルシクロヘキサンの生成に利用される。

・千代田化工建設は、脱水素触媒の開発に成功

SPERA水素技術の紹介②特長

・SPERA水素に転化することで、水素がガソリンと同じように扱える

・メチルシクロヘキサン、トルエンとも常温常圧で液体であるため、貯蔵・輸送におけるハンドリングが容易

・化学的に安定な状態にあるため、長期間貯蔵・長距離輸送によるロスがない

・メチルシクロヘキサン、トルエンともガソリンと同じ危険物第4類第一石油類であり、既存の石油流通インフラが活用可能

【経済産業省 資源エネルギー庁 戸邊千広室長】

◎水素エネルギー利活用の意義

・省エネルギー：燃料電池の活用によって高いエネルギー効率が可能

・エネルギーセキュリティ：水素は、副生水素、原油随伴ガス、褐炭といった未利用エネルギーや、再生可能エネルギーを含む多様な一次エネルギー源から様々な方法で製造が可能であり、地政学的リスクの低い地域からの調達や再エネ活用によるエネルギー自給率向上につながる可能性

・環境負荷低減：水素は利用段階でCO₂を排出しない。さらに、水素の製造時にCCS（二酸化炭素回収・貯留技術）を組み合わせ、又は再エネを活用することで、トータルでのCO₂フリー化が可能

・産業振興：日本の燃料電池分野の特許出願件数は世界一位である等、日本が強い競争力

を持つ分野

◎水素社会実現に向けた対応の方向性（水素・燃料電池戦略ロードマップ）

フェーズ1（水素利用の飛躍的拡大）：現在～

足元で実現しつつある、定置用燃料電池や燃料電池自動車の活用を大きく広げ、我が国が世界に先行する水素・燃料電池分野の世界市場を獲得。

フェーズ2（水素発電の本格導入／大規模な水素供給システムの確立）：2020年代後半に実現

水素需要を更に拡大しつつ、水素源を未利用エネルギーに広げ、従来の「電気・熱」に「水素」を加えた新たな二次エネルギー構造を確立。

フェーズ3（トータルでのCO₂フリー水素供給システムの確立）：2040年頃に実現

水素製造にCCS（二酸化炭素回収・貯留）を組み合わせ、又は再生可能エネルギー由来水素を活用し、トータルでのCO₂フリー水素供給システムを確立する。

◎燃料電池自動車（FCV）の意義 [レジリエンス]

災害等の非常時において避難所などに対して電力供給を行うことや、電力需給ひっ迫時にピークカットを行うことが期待される。

【総務省 大臣官房審議官（地方創生・地方情報セキュリティ担当）猿渡知之様】

地方創生における地域エネルギーの事業化への期待

自治体がエンジンとなり「しごと」をつくり地方からGDPを押し上げ

エネルギーの地産地消による地域経済好循環推進プロジェクトの実現

自立的で持続可能な地域エネルギーシステムの構築

電力の小売自由化を踏まえた地域経済循環の創出、多様な新規起業の喚起

地域エネルギーシステムと地域内での資金循環

地域でのリスクを吸収し、関係者調整を行う事業化スキーム

自治体による需要把握→地域ごとのエネルギー源のベストミックス→官民一体となって

地域エネルギーインフラ整備

最適ビジネスモデル構築のための条件

- ・住民・企業の熱利用の集約化・平準化
- ・地域での最適一次エネルギー源の組成と最大エネルギー効率による供給システム
- ・木質バイオマスの利用・供給システム
- ・熱と電気の融通・需給調整を通じたスマートなマネジメント・システム

【経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 政策課 宮崎芳人様】

スマートコミュニティの意義

・「スマートコミュニティ」とは、コミュニティ単位での太陽光等の分散型電源による創エネ、蓄電池による蓄エネ、需要家の節電による省エネをITにより統合的に管理・制御し、

エネルギー消費の最適化（需給構造の効率化、省エネルギーの実現）・BCPの確保を図る概念。

- ・再生可能エネルギーを活用した分散型エネルギーシステムを大規模に導入。
- ・IT、蓄電池やコージェネレーションを活用し、地域内で需給をバランス。地域のビルや家庭の単位でも、再生可能エネルギー、蓄電池等を活用し、災害に強く系統からの自立性が高い需給構造を実現。

【国土交通省 都市局 市街地整備課 課長 英 直彦様（代理：市街地整備課：企画専門官 小川博之様）

東日本大震災から学んだ教訓：広範囲に停電が発生し、大規模電源に集中して依存する従来型の電力供給におけるリスクが顕在化

都市機能が集積しエネルギーを高密度で消費する拠点地区においては、災害時の業務継続に必要なエネルギーの安定供給を維持するため、エネルギーの自立化・多重化を図ることが課題

複数の街区に細分化された土地を集約・整形し、大型の街区を創出

敷地の一体的利用と公共施設の再編

今日的ニーズを踏まえた土地の有効高度利用を実現

エネルギー面的利用を促進し、非常時に系統電力の供給が停止しても業務継続に必要なエネルギーの安定供給を確保

【大阪ガス株式会社（第4回WG）】

「地域の価値向上へ向けたエネルギー・レジリエンス評価」について

日本全体とか地域全体が強靱化するために、都市の価値を上げていこう、地域の価値を上げようと思うと、3点大きな問題がある。

1つは、エリアの切り方。地域をいかにセグメントするのがポイントで、事業密度で見ると熱の論点で見ると熱。熱については、給湯ではなく、業務用集中地区でいくと空調。都市部、業務エリアと生活エリアと郊外エリア。このセグメントがうまくいかずに失敗するケースが大半。その中に保管すべきなのがVtoX。経産省のバーチャルパワープラントがポイント。

2つ目が有事と平時のバランス。災害に応じた形での有事態勢はできていても、業務を継続しようとした時の切り方はできていない。まずは見える化という観点からも、国交省さんのBCDの補助事業というのは非常に重要ないい取組。

そういう面で有事と平時のバランスというところを踏まえた中で、指標が重要となる。「地域の自給率」というのは平時、そして「レジリエンス率」というのは有事。レジリエンス性が高いところの地域の価値が上がっていく。

3つ目が担い手の問題。地域で考えた時に、地域防災組織と併せてエネルギーの組織をどう

いうふうに組み合わせるのかというのもポイント。

【大阪ガス株式会社（第5回WG）】

（ケーススタディの紹介に続いて、）

地域の価値向上に向けた KPI として、平時において地域で消費するエネルギー量に対して自給エネルギー量の割合を「地域自給率」として指標化する。また、有事において地域で必要とする負荷（有事の重要負荷）に対して、自給できるエネルギー量の割合を「レジリエンス率」として指標化できないか。

「強靱なスマートコミュニティ形成に向けた取り組み」として、有事における地域の強靱化の検討、評価という観点で、一定規模以上の再開発物件とか、特定の規模の域等については地域レジリエンス率と地域自給率の算定の義務づけができないか。さらには重要な地域、例えば業務継続地区等については、一定の数値を上回る、満たすことを義務づけすることができないか。

地域強靱化の取り組みに対する支援として、レジリエンス率とか地域自給率向上に資する設備で、公共の分野での設備、例えば電力自給設備とか、電力自営線とか、地域の熱導管等とかに対する公的支援をご検討いただけないか。都市自体の、地域の競争力を考えた時に、地域での価値向上という観点で、レジリエンス率の高い建物だけではなくて、地域に対して公的な認証制度、レジリエンス認証等を導入することによって、地域の格付けを行うことができないか。

制度設計に向けた取り組みとして、自治体における都市計画の中で、地域の強靱化指標が導入できないか。新築物件では、一定規模以上の開発案件については、BCD 機能の検討義務化、もしくは義務化。既設の建物、市街地についても、BCD 機能、特に受入機能の検討義務化とか、その他の規制緩和が必要になるのではないか。

事業者へのインセンティブとしては初期投資に対する財政支援、時間差に関する財政支援、維持管理に対する支援。エリアマネジメント団体には、アメリカのコネチカット州で導入されている EID (Energy Improvement District) を参考にインセンティブが必要ではないか。

【日産自動車株式会社（第5回WG）】

「電気自動車による外部給電の社会実装事例の紹介」

日産の電気自動車販売は全世界で累計 20 万台を突破。国内では 5 万 6000 台。

Leaf to Home というシステムには 3 つ価値がある。1 つ目は非常用電源としての活用。2 つ目はピークシフト。3 つ目は再生可能エネルギーの活用

ジャパン・レジリエンス・アワードを受賞した、宮城県沖での津波・地震発生を想定し初動対応に EV を活用した事例。危機には電源として賄える。

ピークカットに関しては、V to Building というケースで、6 台 30kW で年間 50 万円ぐらい

の節電額を達成。さらに、オートデマンドレスポンスを実証中。店舗の消費電力をモニタリングしながら節電できているかを確認。マウイ島での NEDO のプロジェクトでは、夜間風力の余剰電力を活用してピーク時にシフトさせる。現状フェーズはスマートチャージング。今年から周波数調整と frequency regulation に関して取り組む。電気自動車の蓄電池としての価値は、平時にはエネルギー利用効率の向上、有事にはバックアップ電源としてエネルギー融通に貢献。

【本田技研工業株式会社（第 5 回WG）】

水素を「つくる」「つかう」「つながる」という 3 つのループで CO2 削減を図りたい。外部給電は「つながる」に当てはめて、これから価値をつくっていかうとしているもの。

具体的なデバイスとして、Power Manager という VtoH 機器以外に、POWER EXPORTER 9000 がある。これは、車に直接コネクタを通して接続し、系統がないところでも車から電気を取り出して、電源負荷を起動することが可能。

特徴の 1 つは 9kVA の大出力。もう 1 つが互換性の確保。3 つ目が高い電力品質。

大出力の利点は、有事に際しての給電では、避難所に約 3 日分の電気供給が可能。

互換性の確保では、他社のプラグインハイブリッド、電気自動車、燃料電池自動車にも接続が可能。

高い電力品質ということでは、医療分野での外部給電の活用。鳥取大学の医学部附属病院と連携をして、災害医療現場を想定した実験を成功させた。ドクターカーへの給電や、DMAT で必要とされる情報通信機器への電気負荷にも接続。

帰宅困難者対策訓練では、まずは安否情報の確認支援、情報提供の支援。食事や水の提供支援で、電気負荷に給電を行った。

【(一社) レジリエンスジャパン推進協議会 事務局】

(「提言」と重複するため省略)