

地産地消型再エネ水素エネルギーマネジメントシステムの導入

平成28年度地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業費補助金

作成日：平成29年6月30日

○	代表申請者	トヨタ自動車九州株式会社
◎	共同申請者	豊田通商株式会社 九電テクノシステムズ株式会社
★	地方公共団体	福岡県

1. 補助事業の概要

■ 事業概要

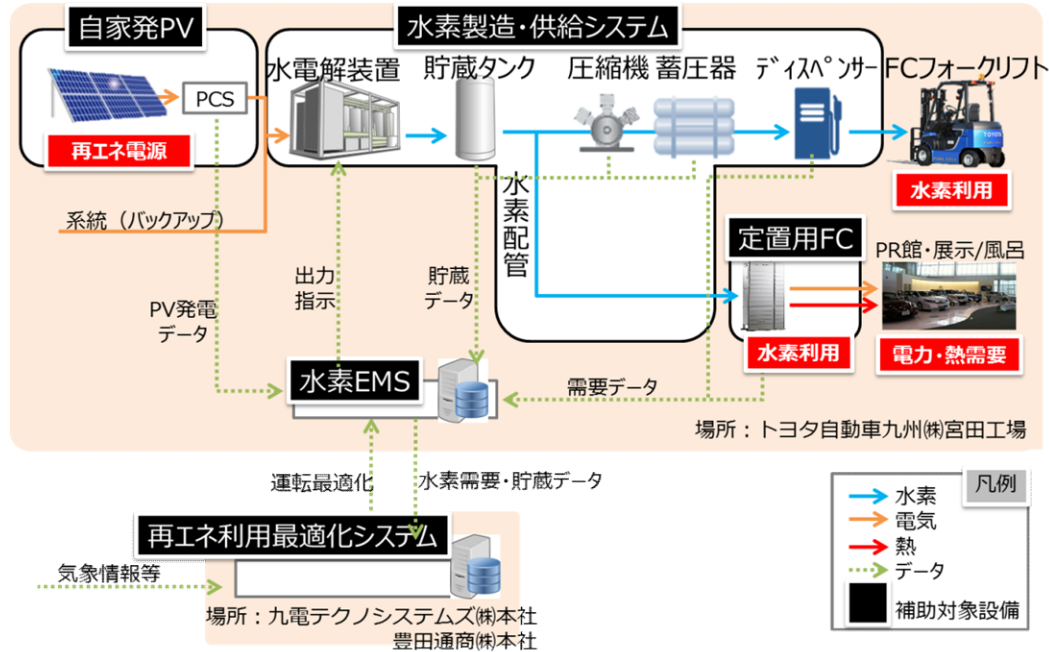
主な事業者	トヨタ自動車九州（株）、豊田通商（株）、九電テクノシステムズ（株）、福岡県
事業地	福岡県宮若市
施設名称	トヨタ自動車九州（株）宮田工場
主に利用する再・未 利用エネルギー	太陽光発電、水素利用
主な導入設備	太陽光発電設備 500kW 水素製造装置 24Nm ³ /h×1台 純水素燃料電池CGS 3.5kW×2台
事業期間 (稼働予定)	2016年7月～2018年3月 (2018年4月稼働予定)
省エネ効果見込	省エネ量：18kL/年、省エネ率：53%

■ 事業の特徴

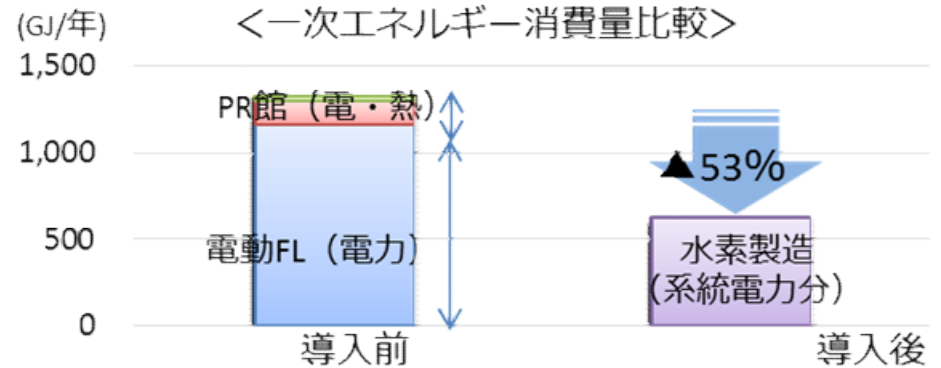
- 自家発PV電力により水素を製造、生産工程（FCフォークリフト）やPR館（純水素燃料電池）で利用する水素エネルギーマネジメントシステムを構築。
- 水素利活用の拡大とともに、再エネの更なる活用拡大を通じた地産地消型エネルギー構造確立を目指す。

■ 導入効果

- 従来方式の電動フォークリフト、系統電力等と比較して、約53%の省エネ・CO₂削減効果を見込む。
- 敷地内PR館で本事業状況・成果等の一般への展示・PRを計画するとともに、将来的に横展開・ネットワーク化により、再エネ余剰電力等地域課題への対処にも貢献する計画。



導入システム



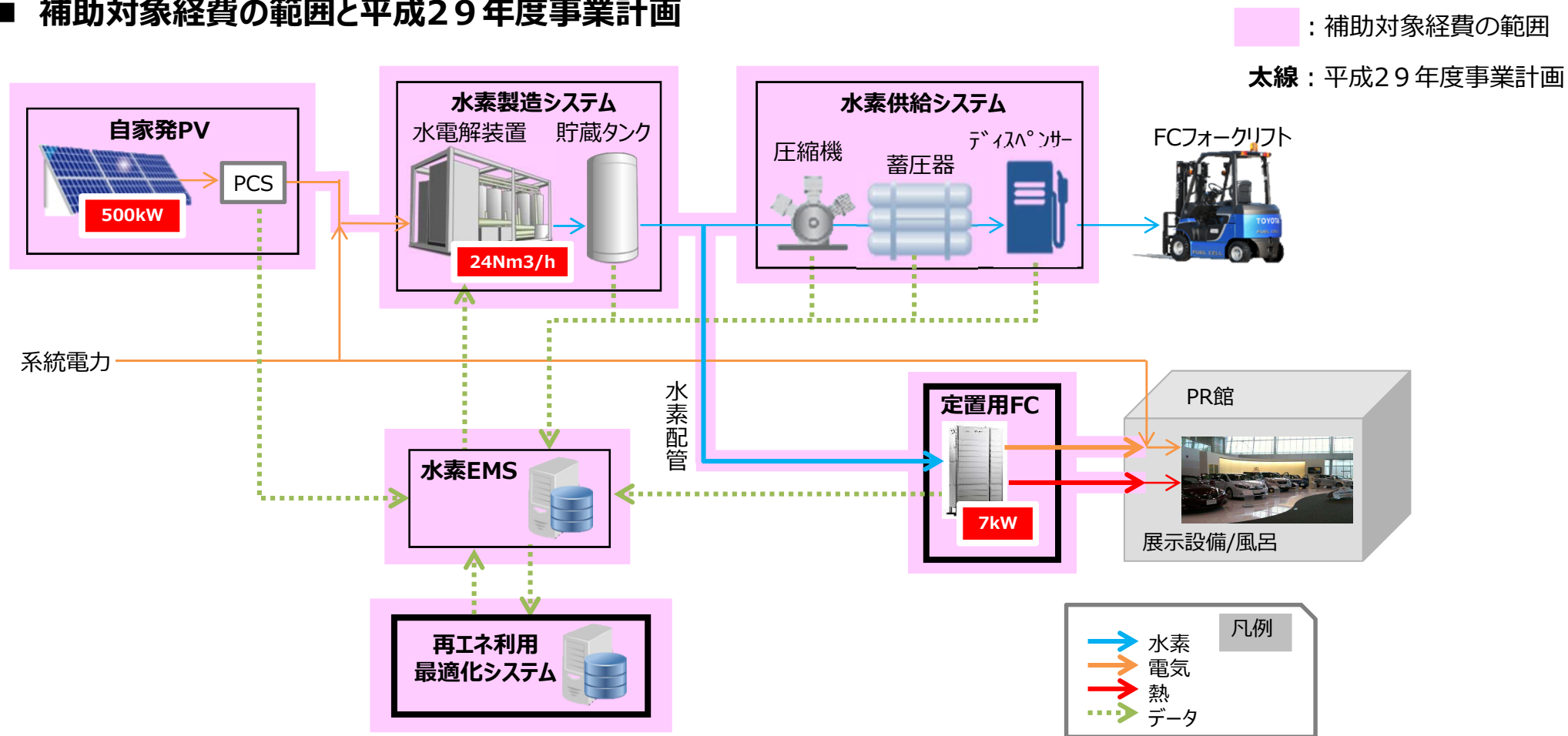
導入効果

2. 事業計画

■ 補助事業の主な事業内容（実績および計画）：2カ年事業

平成28年度 実績	平成29年度 計画	平成30年度 計画
<ul style="list-style-type: none"> ・自家発PVの導入 ・水素製造・供給システムの導入 ・水素EMSの導入 	<ul style="list-style-type: none"> ・定置用FCの導入 ・再エネ利用最適化システムの導入 	<p>_____</p>

■ 補助対象経費の範囲と平成29年度事業計画



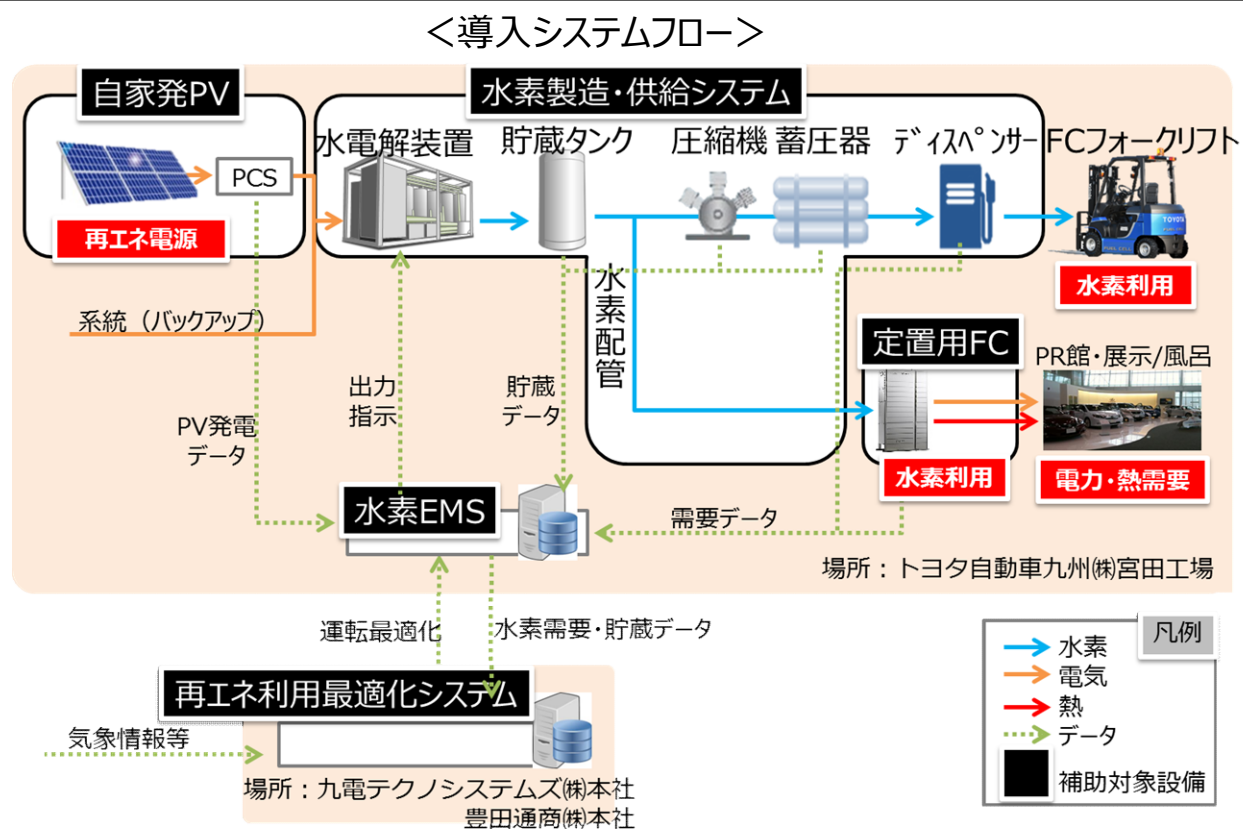
3. 事業内容 (-1.エネルギーシステムの詳細)

【要旨】

- 2050年時点で工場CO2排出量ゼロを目標とするトヨタ自動車九州(株)の取組と連動した先行事業として、自家発PVの発電電力をもとに大規模な水素製造を行い、工場の稼働計画等で水素消費の時期、量が異なる複数の水素アプリケーション（FCFL・定置用FC）に供給、利用するエネルギーマネジメントシステムを構築。
- 他方、水素製造・供給システムを管理・コントロールする水素EMSと最適な電源調達情報を提供する再エネ利用最適化システムを連携させ、水素需要データと再エネ予測データの統合、解析を行い、再エネの活用を最大化。
- これにより大幅な省エネルギー・CO2削減を実現。

【詳細】

- ①工場CO2排出量ゼロに向けた取組**
 - ・トヨタ自動車九州(株)では、「トヨタ環境チャレンジ2050」を踏まえた環境先進工場の実現に着手
 - ・FCFL10台(29年度累計、補助対象外)、定置用FC導入とともに、本システムを構築
- ②水素エネルギーマネジメントシステム**
 - ・同システムの活用を通じて、複数の水素アプリへの適時水素供給、大口需要家での水素利用を実現
- ③地産地消型での再エネの利活用拡大、最適化**
 - ・自家発PV電力により水素を製造、生産工程等で利用することで、系統電力、化石燃料の使用量を削減、省エネ、CO2削減を実現
- ④災害等リスク対応**
 - ・公共ネットワークを経由した通信はファイアーウォールによるセキュリティ対策を実施



4. 事業内容 (-2.新規性・先導性)

【要旨】

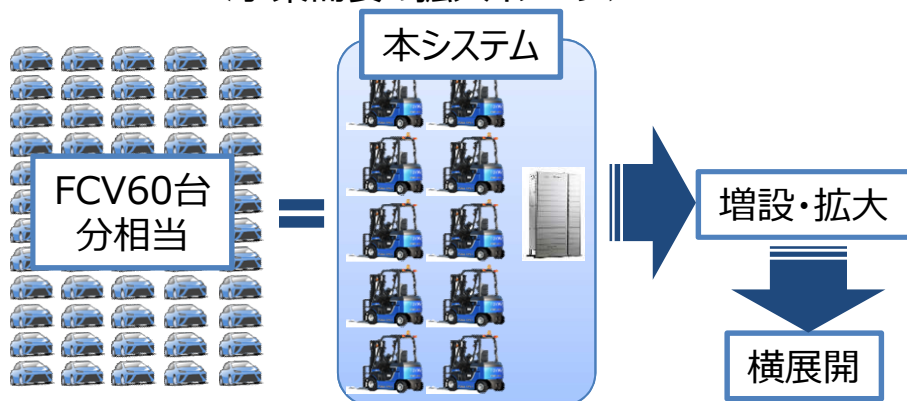
- 本システムの運営・改善を通じて工場における水素利活用モデルを検証、水素の大口需要家として期待される産業界による新たな利用方法を確立。将来的に、その拡張、横展開を通じて、水素社会の実現を目指す。
- 他方、再エネの自家消費を通じた地産地消エネルギー活用構造の確立を通じて、再エネの更なる利用拡大を図る。

【詳細】

①水素大口需要家の創出

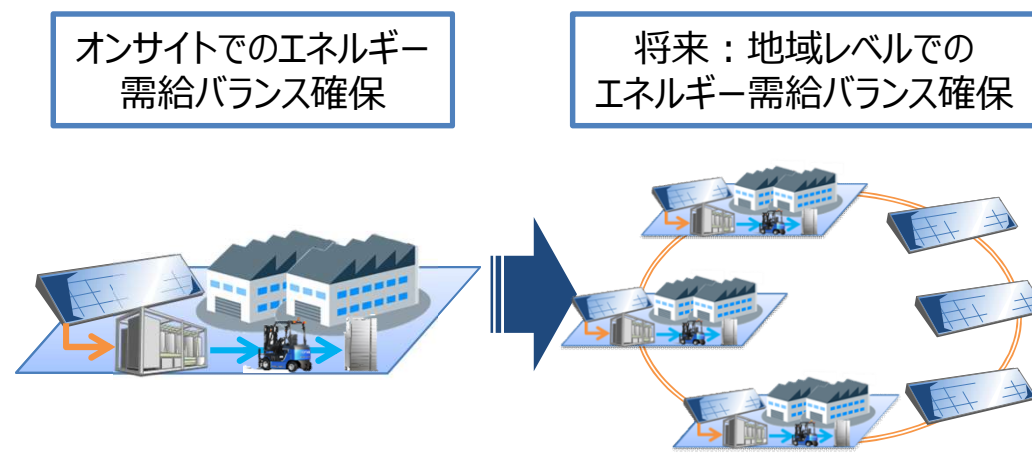
- ・水素社会の現実的な実現には、今後、その大口需要家として期待される産業界における最適な水素利活用モデルの構築が課題
- ・本システムの実現により約66千m³/年の水素需要を創出、これはFCV60台分の年間水素需要に相当 (FCFL導入拡大に合わせて増設・拡大した場合はこの4倍)
- ・システムのパッケージ化を通じて、将来的にトヨタ自動車九州(株)の他工場をはじめとした産業界への横展開を想定

＜水素需要の拡大イメージ＞



②地域の再エネ導入促進への貢献

- ・本システムでは、自家発PVを発電サイト内で水素エネルギーに変換・貯蔵し、需要に応じて最適に供給することで、オンサイトでのエネルギー需給バランスを図る
- ・将来的に、その横展開、ネットワーク化により、オンサイトだけでなく、地域レベルでの需給バランスを図り、電力の安定供給に貢献するエネルギー利用モデルを実現
- ・これにより再エネの更なる導入拡大を実現



5. 事業内容 (-3.環境性・経済性)

【要旨】

■ 再エネ由来水素を自動車生産工程内に設置したFCFL及びPR館に設置した定置用FCで利用することにより、従来方式と比較して、約5割の大幅な省エネルギー・CO2削減を実現。

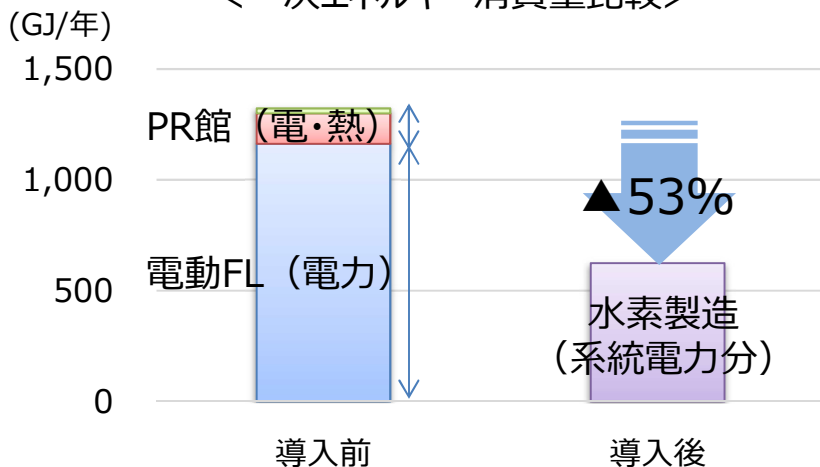
■ 事業当初は、CO2ゼロ工場の実現に向けたトヨタ自動車九州(株)の先行投資の位置づけであるが、FCFL導入拡大計画の着実な実行等により、大幅なコスト低減が図られる予定であり、2020年以降、経済性を達成する予定。

【詳細】

①省エネルギー・CO2削減の効果

- ・自家発PVによる再エネ由来水素をFCFLおよび定置用FCで利用することで、従来方式の電動フォークリフトおよびPR館で消費する系統電力・化石燃料を削減
- ・省エネルギー効果として697GJ/年、▲53%を見込む
- ・CO2削減効果として41t-CO2/年、▲53%を見込む

＜一次エネルギー消費量比較＞



②経済性の成立に向けて

- ・本システムの導入、FCFL等の導入にあたっては、エネルギー費削減に加えて、同システム導入による環境価値の獲得、電動FLのバッテリー交換工数、バッテリー買い替え費用、予備バッテリー置場の削減といった総合原価による投資効果を最重要視
- ・これらに加えて、FCFL導入拡大に準じた本システムの増設・拡大による設備稼働率向上等により大幅なコスト低減を見込み、2020年以降、経済性を達成する予定

＜総合的メリット比較 (エネルギー/メンテナンス/工数/固定費)＞



6. 事業内容 (-4.普及可能性)

【要旨】

■ 福岡県が組織する事業者間協議会が主体となり、本システムの効率性向上、トヨタ自動車九州(株)の他工場をはじめとした他への横展開を図る。

■ 将来的に、太陽光発電等から多くの発生が予測される余剰電気エネルギーを、需要家サイトにて水素エネルギーに変換して利用するなど、更なる水素需要の拡大や、地域レベルでの電力の需給バランス安定化に貢献するとともに、更なる再生可能エネルギーの地産地消構造の確立を目指す。

【詳細】

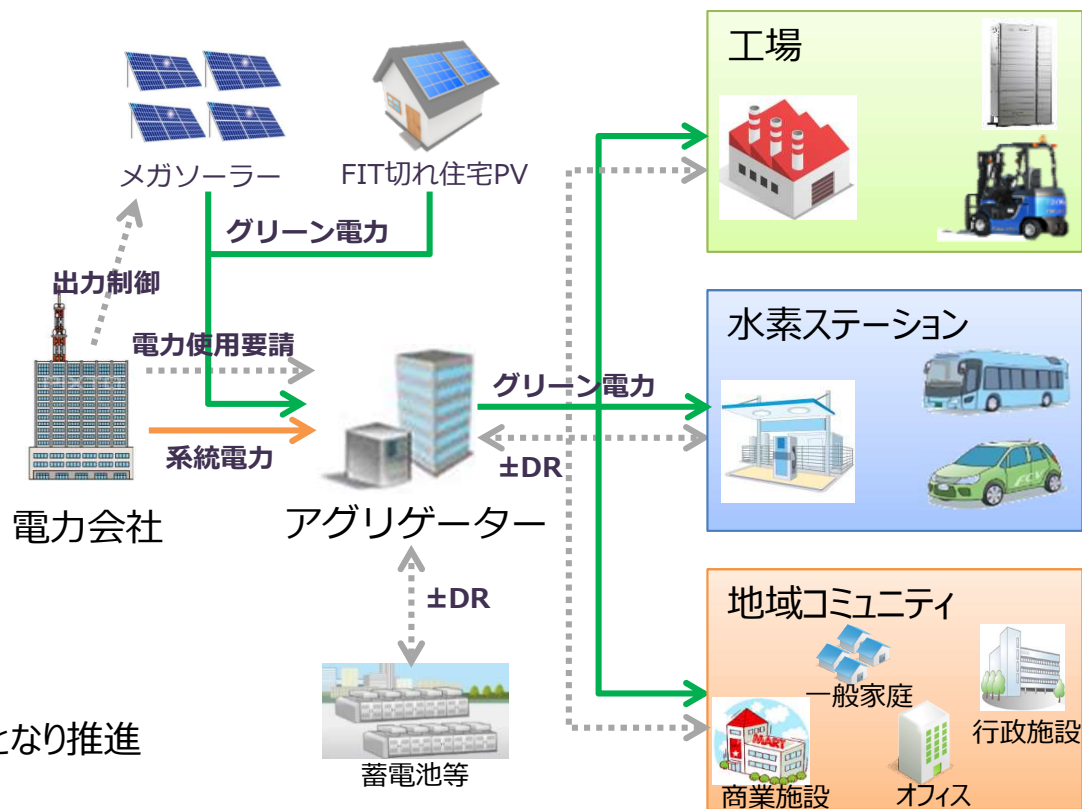
①九州管内における電力需給と再エネ電力の状況

- 九州本土の電力需要は、夏季ピークで1,600万kW程度、5月の軽負荷期では800万kW程度
- 国の新エネルギー小委員会、系統WGにおいてPVの接続上限は817万kWと指定、これを超える案件は30日を超えて無制限に出力制御の対象となる
- 平成28年3月末時点のFIT制度によるPVの接続状況は597万kW、更に承諾済み案件が354万kWあり、29年度末頃に接続可能上限に到達する見込み

②ネットワーク化・ビジネスモデルの構築

- 本モデルを他に展開するとともに、地域コミュニティや水素ステーション等への展開も検討
- また、将来的に発生が想定される上記の再エネ余剰電力や、FIT切れ再エネ電力等を一括で調達し、水電解装置等で余剰電力を調整しながらグリーン水素・グリーン電力として供給するビジネスモデルを検討
- これらの取組は、福岡県が組織する事業者間協議会が主体となり推進

<将来ビジネスモデルのイメージ>



7. その他特筆すべき事項

【要旨】

- 本システムのうち定置用FCはトヨタ自動車九州(株)宮田工場PR館に設置して電気・温水の利用を行い、エネルギーの見える化等を通じて、その取組状況・成果等を一般に広く展示・PRを行う計画。
- 将来、発生する再エネ余剰電力への対応など、地域固有の課題に対処するビジネスモデルへの発展により、更なる再エネの導入拡大や省エネ産業の創出、地域への経済波及効果など、地域への多様な貢献を見込む。
- 他方、「福岡県地球温暖化対策実行計画」(平成29年3月公表)における温室効果ガス排出削減策の一つとして本事業を位置づけ。また、「九州地域戦略会議」、「水素エネルギー関連産業拠点化WG」、地方版成長戦略「九州・沖縄Earth戦略」アクションプラン等の枠組みとも相互に連携し、取り組みを推進。

【詳細】

①普及啓発活動の計画

-1)PR活動

- ・定置用FCの発電電力はPR館の展示ディスプレイ、照明に利用、排熱はPR館内の温浴施設に供給して利用、また、取り組みの内容・成果・状況について展示・PRを予定
- ・各者ホームページ、トヨタ自動車九州(株)広報誌、環境報告書、福岡県環境白書等による普及啓蒙を予定

-2)講演会等の予定

- ・平成28年7月、福岡水素エネルギー戦略会議総会
- ・平成28年10月、モノづくりフェア2016講演
- ・平成28年度、九州地域戦略会議 など



トヨタ自動車九州(株)
PR館 (WING21)

②地域経済に対する影響

- ・昨年度策定したマスタープランでは、2020年以降、一定の想定下、将来モデル事業を県内に展開した場合の投資額を約50億円、県内における経済波及効果を約20億円、県外に及ぶ効果を約40億円と試算

③上位計画・関連計画

福岡県地域エネルギー政策研究会報告書 (H27.3)
(座長：日下一正 元資源エネルギー庁長官)

「水素エネルギーによる電力貯蔵システムの開発・普及を、本分野で世界を先導する福岡県において積極的に進めるべきである。」



地方版成長戦略「九州・沖縄Earth戦略」九州水素エネルギー社会実現プロジェクトアクションプラン (H27.2中間報告)
(検討WG座長：佐々木一成 九州大学主幹教授)

「再エネのポテンシャルが高い九州において、再エネを活用した水素の地産地消モデルを構築、コストダウンを実現し国内外の他地域へ展開」

