

省エネルギーからエネルギーマネジメントへ(今後の発展イメージ)

- エネルギー管理システム(HEMS・BEMS)や、高効率空調、給湯、照明等の設備・機器の導入により電力需給対策に対応。
- さらに、**住宅・建築物全体のエネルギー管理**を行うことでシステム全体の省エネを追求。
- エネルギー管理にとどまらず、**複数家庭、ビル間、さらには地域でのエネルギー管理により、さらに効率的なエネルギー管理が可能。**

エネルギー管理機器等の導入



空調、照明等と連携し機器を制御

住宅・建築物の最適化



※ ZEB/ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル/ハウス) : 年間の1次エネルギー消費量がネットで概ねゼロとなる建築物/住宅

地域内・地域間での最適化



(出典)資源エネルギー庁資料

エネルギー分野で活躍するスマートコミュニティ関連企業①

トランスブート株式会社

(出典)近畿経済産業局ウェブマガジン「E!KANSAI」(H26.10)

- トランスブート株式会社(大津市)は、**龍谷大学(瀬田学舎)の学内ベンチャー**として平成21年1月に設立。
- 平成24年に自社製品として販売を開始した「スマートリアス」は、**エネルギー計測、エネルギーの見える化、蓄電池の制御が行える家庭向けエネルギー管理製品**。蓄電池の制御やエネルギーの計測などを行う「**HEMS制御盤(※)**」と、エネルギーの見える化とHEMS制御盤の操作を行う「**HEMSモニター**」の2つから構成。
※平成25年度国補正予算「住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金(HEMS機器導入支援事業)」の補助対象機器に選定

①家庭のエネルギーをすべて「見える化」

スマートリアスの見える化は「電気」「ガス」「水道」「蓄電池」「太陽光発電」「外部発電設備」の6種類。家庭内すべてのエネルギーが24時間いつでも把握でき、自宅ですべての省エネを可視化。



HEMSモニター

②蓄電池をコントロール

蓄電池の充電と、蓄えた電気の供給をコントロールすることができるので、ライフスタイルに合わせた電気の使い方をデザイン。

電気系統と蓄電池の制御



エネルギーの計測



エネルギーの見える化



HEMS制御盤とHEMSモニター

③太陽光発電・蓄電池を最大限に活用

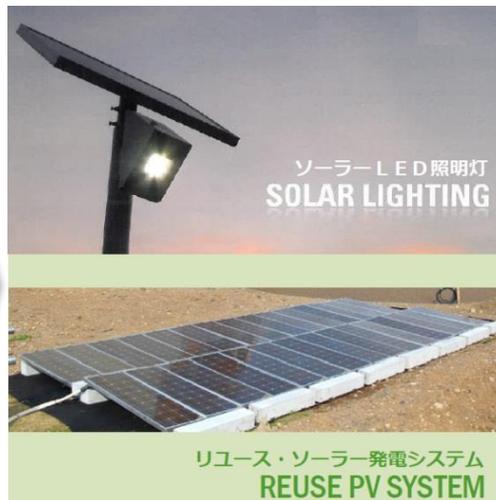
太陽光発電と蓄電池を併用することにより、蓄電池に蓄えた電気を日中に使えば、家庭内で使われる太陽光発電の電気を抑え、売電量をより増やすことが可能。また、スマートリアスは独自の制御機能により蓄電池と太陽光発電を併用しても売電単価が下がらない。

エネルギー分野で活躍するスマートコミュニティ関連企業②

スターエンジニアリング株式会社

- スターエンジニアリング(株)(守山市)は、工場・プラントの電気・計装工事を軸とする総合エンジニアリング企業
- 未来の住宅・コミュニティを探る企業コンソーシアムプロジェクト「横浜スマートコミュニティ『スマートセル』」に参画するなど、**スマートエネルギー分野に関する新しいコミュニティ・産業・サービスの創造に向けて事業展開中**

横浜スマートコミュニティ「スマートセル」プロジェクトに参画



スピーア70- 私たちは、小水力発電機の実証実験も行っていきます。

スマートエネルギーシステムの導入(野洲文化小劇場)

スターエンジニアリング(株)、(株)村田製作所、(株)スマートエナジー研究所

- 太陽光発電など再生可能エネルギーと蓄電池、IT技術を組み合わせて需給バランスを自動で調整し、電力を効率よく供給する**スマートエネルギーシステムが、野洲市の野洲文化小劇場で平成27年7月に稼働**
- 屋根に太陽光パネル、施設内には蓄電池等が設置されたこのシステムは、野洲市が場所を提供し、村田製作所など3社が設置したもので、実証実験やデータ収集などの調査を共同で行う。



稼働式(平成27年7月14日)



自律協調型スマートエネルギーシステム

スマートキャンパス ～立命館大学BKCC「トリシア」～

- 立命館大学びわこ・くさつキャンパス(BKC)に理工系新棟「トリシア」が竣工(平成26年5月)
- 建物自体が実践的な建築・環境教育が可能な教材(実験棟)。関連企業の協力のもと、**最新の創エネ・省エネ・環境負荷軽減等の技術や設備、建築材料など建築・環境関連の新技术を導入**

低炭素な『まちと建物』
コンテスト優秀賞受賞



●風力や水力を用いた発電システム

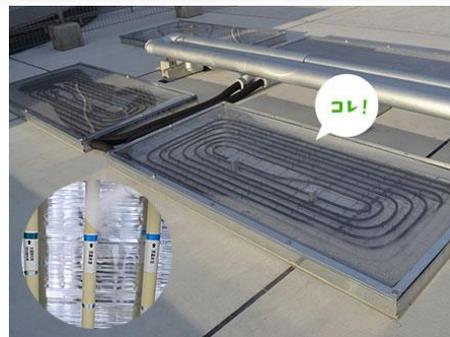
風向によらず、わずかな風でも回転する「垂直翼式小型風力発電システム」を屋上に設置し、風況や発電性能を計測。

また、トリシアから出る生活排水や屋上に降る雨水の位置エネルギーを利用したマイクロ水力発電技術を開発し、発電性能や有効性を検証。



●壁面緑化システムの開発

「信楽焼タイルの製造技術による外壁冷却タイルの開発」(経産省地域イノベーション創出研究開発事業)で開発した打ち水タイルは、外表面塗布の油薬による打ち水機能を付加し、タイル表面に打ち水した水を拡散させ、均一かつ効率よく外壁を冷却

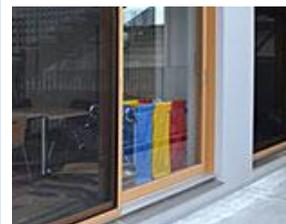


●太陽熱・地中熱利用

地中熱や太陽熱を空調に利用するために屋上に配管を巡らし、地中にも配管を埋設して、配管とポンプのみで室内の温熱環境を良好に保つ新システムを導入(環境省「CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」への採択)

●パーソナル空調システム

居住者それぞれに吹出ユニットを設置し、パソコンなどから個人の好みに応じた吹出 airflow をコントロールでき、省エネ・節電に寄与。



木製サッシ

●その他

気密・断熱性に優れた木製サッシ、リアルタイムに消費電力を計測する設備など様々なシステムや素材を採用

ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス) ～立命館大学～

- 「学生が考える、将来の夢」をテーマに、「エネルギー」「ライフ」「アジア」の3つのコンセプトの下、先進的な技術や新たな住まい方を提案するモデルハウスを実際に建築し、実証・展示を行う「**エネマネハウス2015**」に立命館大学(理工学部)が採択された。
- 学生が主体となり、協力企業26社の支援のもと、コンセプト作りから設計、建築までを行った。
- 平成27年10月17日～11月1日までの16日間、「横浜みなとみらい」で実証・展示された。

●メインコンセプトは「ZEH+ 水」

- 入れ子構造を基本に、各種創エネ・省エネ技術の導入によりZEHを達成
- 「+水」のアイデアにより、エネルギーと水の両方で高度に自立した住宅
(※水の再利用が可能な技術を導入した「水の垂直カスケード利用」)



●エネルギーに対する提案

- 入れ子構造
→空調を行うコア空間とその周囲に広がる環境調整空間
- 高断熱建具、トリプルガラス・ハイブリッド窓
- ウレタン遮熱工法
- PV(太陽光発電)パネル
→高効率発電と最適角度
- 蓄電池
- 真空管式太陽熱集熱装置
- エネファーム(燃料電池)
- 蒸散ルーバー
→信楽焼技術による冷却効果

立命館大学BKCスマートエネルギーシステム構想

- 平成28年6月、**経済産業省「地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業(構想普及支援事業)」に採択**(※学校法人立命館、大阪ガス等による共同申請)

- **事業名称**：「立命館大学BKCにおける地産地消型・自立分散型エネルギーシステムの事業化可能性調査」

■ 現状と課題

- ✓ キャンパス構内の**熱供給設備が経年劣化**しており、設備更新時期を迎えている。
- ✓ 現在導入されている**熱源設備容量が実負荷に対して過大である可能性**が高く、部分負荷運転による効率低下が発生
- ✓ 今後、キャンパスの環境性・強靱性を向上させるため、コージェネレーション設備などの分散型電源の導入、井水熱などの未利用エネルギーの活用、分散ポンプ方式送水圧力制御による搬送動力の低減など**地産地消型エネルギーシステムの導入を検討する余地**



【経過・スケジュール】

- H28.6
- ✓ 「**地産地消型再生可能エネルギー面的利用補助金(構想普及支援事業)」採択**
- H28.8～
- ✓ 検討委員会開催(※県も参画)

■ 目指すスマートコミュニティの姿

既存熱源設備の更新に併せて地産地消型・自立分散型エネルギーシステムを構築し、環境性・強靱性の向上を図る。

- ✓ キャンパス構内の熱供給設備の更新を機に、**コージェネ設備(メイン)を導入**
- ✓ **小型コージェネ設備(サブ)を複数台導入**し、電力・熱需要が低い時期の低負荷運転による発電効率低下を回避
- ✓ **メインとサブのコージェネ設備を構内で連携**させることによる電力・熱融通を行い、システム全体での最適運用
- ✓ 既設井戸の**井水熱の直接利用**、小型ヒートポンプ熱源水として利用することで、未利用エネルギーの活用

パナホーム スマートシティ草津

- スマートシティ草津は、**ネット・ゼロ・エネルギーハウス化、エネルギー自立化の実現を目指した住まい**で構成された分譲住宅団地。
- 大容量の太陽光発電システムで屋根を構成する住宅をはじめ、**全住宅に合わせて約540kWの太陽光発電システムを搭載し、まち全体でのネット・ゼロ・エネルギー達成**を図るほか、各種省エネ設備などの活用により、住宅単体でもCO₂排出±0を達成する。

太陽光発電システムの導入

10kW超の大容量太陽光発電システムで屋根を構成する住宅をはじめ、全87戸全体で約540kWの太陽光発電システムを搭載し、年間約580MWhを発電する。これにより、まち全体の創出エネルギー量が消費エネルギー量を約20%上回る、ネット・ゼロ・エネルギー達成率121%を実現している。

住民共有のコミュニティセンターの屋根にも約10kWの太陽光発電システムを設置しており、売電収入は管理組合の運営資金に充当される。



低炭素な『まちと建物』
コンテスト優秀賞受賞



HEMS(スマートHEMS)の導入

家庭内のエネルギーの流れや使用量を「見える化」することで、日常的な節電意識の向上が図られる。また、エアコンなど対応機器を自動制御で節電運転させることができ、節電効果を高めることができる。

省エネ型給湯器(エコキュート)の導入

エコナビ搭載による、ひとセンサーが入室を検知して設定温度まで加熱する仕組みと、お湯の冷め方を学習する湯温学習制御機能により、入浴していない時のふろ自動保温によるエネルギー消費を抑える。

エコナビ搭載換気システムの導入

建物の内外温度を計測して、自動的に自然換気と機械換気を切り替える換気システムである。快適さを維持しながら熱ロスを抑え、換気や冷暖房に係る電気の消費を抑えることができる。

高断熱・高气密化

天井や外壁、基礎まで断熱を施し地熱を活用する設計に加え、Low-E複層ガラスの採用などを行う「家まるごと断熱」により、高い断熱性・機密性を実現する。

「スマートコミュニティ」の構築に向けて～琵琶湖スマートコモンズ～

- 平成25年8月、「**平成25年度スマートコミュニティ構想普及支援事業(経済産業省)**」に採択
(※調査事業名：琵琶湖周辺における複合型スマートコミュニティ事業化可能性調査事業)
- 平成25年10月、有識者や行政、関連企業等で構成する「**琵琶湖スマートコミュニティ事業化検討委員会**」を設置し、事業化可能性について下記の調査検討を実施
 - 【1】地域でのエネルギー需給の管理に関する調査
(①エネルギー需給管理・事業計画策定、②デマンドレスポンス調査、③技術的・制度的課題と解決策の検討)
 - 【2】再生可能エネルギーに関する調査 (太陽光、太陽熱、揚水型ため池等の賦存量調査 等)
 - 【3】その他 (省エネ機器導入、地域住民の意識・意向に関する調査 等)

琵琶湖スマートコミュニティ事業化検討委員会 (H25.10～H26.3)

【委員長】
 > 横山 隆一 (早稲田大学大学院教授)

- 【委員(構成団体)】
- > 滋賀県 (地域エネルギー振興室)
 - > (株)拓伸
 - > (株)NTTファシリティーズ
 - > 西日本電信電話(株)
 - > トヨタ自動車(株)
 - > 三菱自動車工業(株)
 - > 日産自動車(株)
 - > 大和ハウス工業(株)



【事務局】

- > パシフィックコンサルタンツ(株)
- > 日本電気(株)



COPY light NEC

「湖南工業団地スマートエネルギーシステム構想」の推進

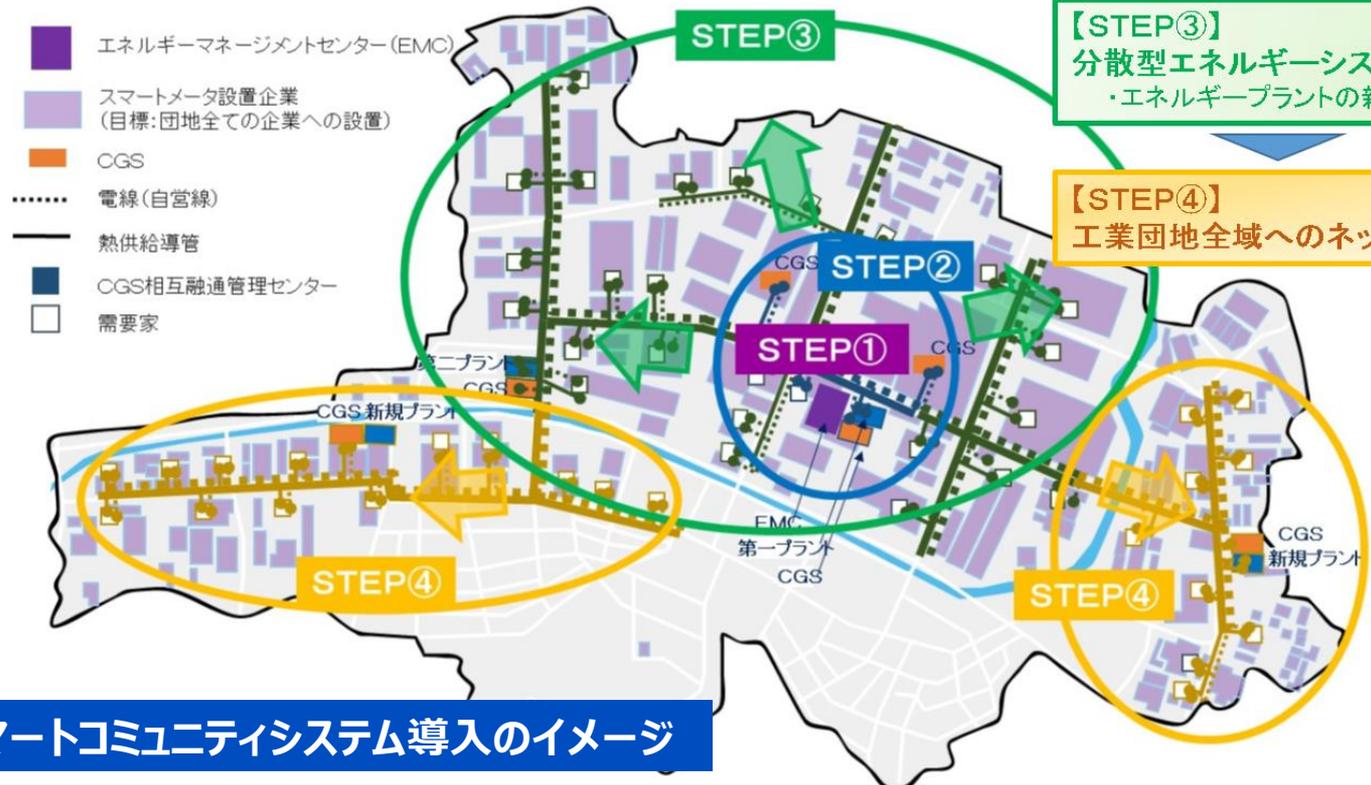
- 平成26年6月、「スマートコミュニティ構想普及支援事業(経済産業省)」に採択
- 湖南工業団地(湖南省:立地企業64社)において、エネルギー管理システムを核とした段階的増殖型エネルギーネットワークが可能なスマートエネルギーシステムを構築し、電気と熱のエネルギー需給管理に関する方策を検討して事業性を評価。**現在、事業化に向けて検討中。**

【STEP①】
 主要企業による地域エネルギー管理システムの骨格の構築
 ・主要企業へのスマートメーターの設置
 ・エネルギー管理センターの設置による一元的な情報管理

【STEP②】
 既存設備(CGS)を活用した分散型エネルギーシステムの骨格の構築
 ・既存CGSの活用によるエネルギー融通
 (・スマートメーター設置企業の拡大)

【STEP③】
 分散型エネルギーシステムの拡張
 ・エネルギープラントの新設等

【STEP④】
 工業団地全域へのネットワーク拡大



スマートコミュニティシステム導入のイメージ

「湖南省域におけるスマートエネルギーシステム構想」の検討

- 平成27年6月、「**地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業(経済産業省)**」に採択(湖南省、滋賀県、大阪ガスの共同申請)。昨秋以降、主に下記事項について検討。

「湖南省域におけるスマートエネルギーシステム構想」の概要

■ エネルギーマネジメントシステムの導入

エリア内のエネルギーデータを一元的に集約、制御し、デマンドレスポンスを含む需給管理を行う。

■ 分散型電源の導入とエネルギー融通

コージェネレーション、太陽光発電、蓄電池等を活用した電力及び熱の融通、エネルギーの地産地消による省エネルギー、省コストの実現。

■ BCP機能の構築

災害時における重要負荷及び避難所等への電力自給を可能とした安全安心エリアの構築。

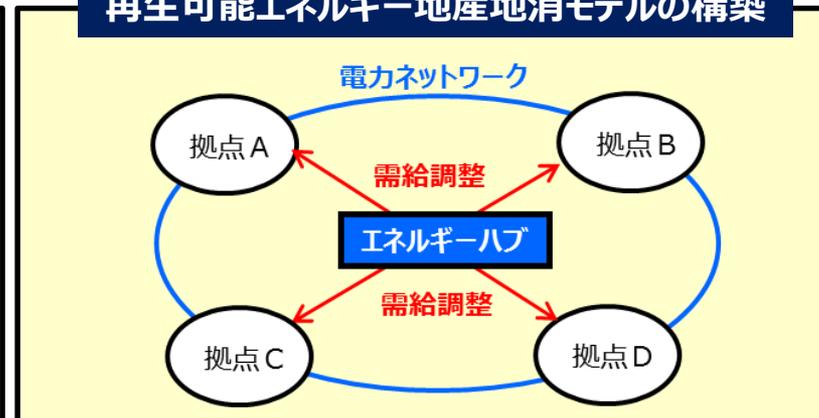
■ 再生可能エネルギー地産地消モデルの構築

市域の再生可能エネルギーの利活用の検討

エネルギーマネジメント・BCP機能構築



再生可能エネルギー地産地消モデルの構築



日清食品(株)関西工場におけるスマートエネルギー推進

- 平成28年6月、経済産業省「**地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業(エネルギーシステムモデル構築事業)**」に採択(※平成29、30年度においても継続事業として採択)

■ 事業概要

主な事業者	日清食品株式会社 三井住友ファイナンス&リース株式会社 株式会社OGCTS
事業地	滋賀県栗東市下鉤 21-1
施設名称	日清食品(株)関西工場
主に利用する再・未利用エネルギー	廃熱利用
主な導入設備	ガスタービンコージェネ 15MW級+排ガスボイラ
事業期間 (稼働予定)	2016年11月～2018年9月 (2018年9月完成、2019年3月本格稼働)
省エネ効果見込	省エネ量：2,770.7kL/年、省エネ率：20.1%

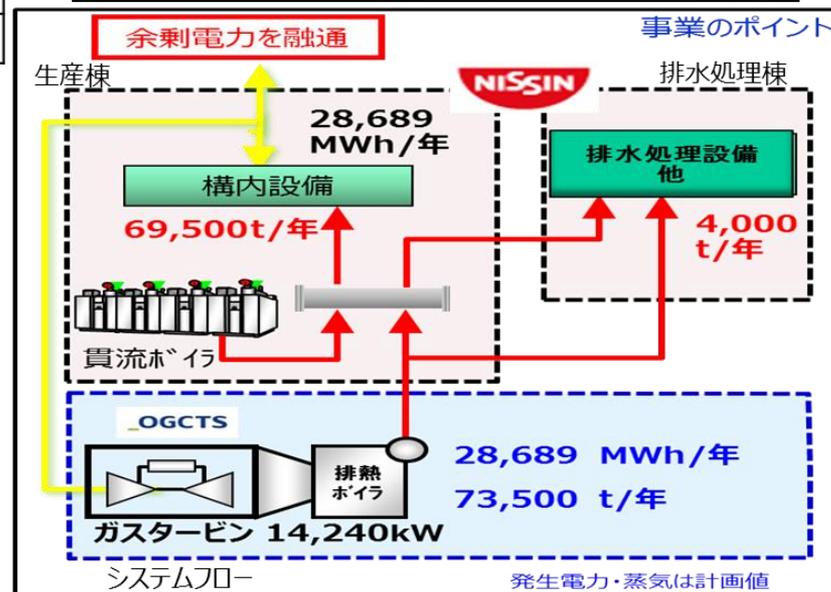


■ 事業の特徴

- ・ガスタービンコージェネレーションを設置し電気と熱を面的に利用。
- ・熱主運用を実現し、余剰電力は融通する。
- ・電力需要平準化時間帯に重点稼働させ省エネルギー性の向上を図る。

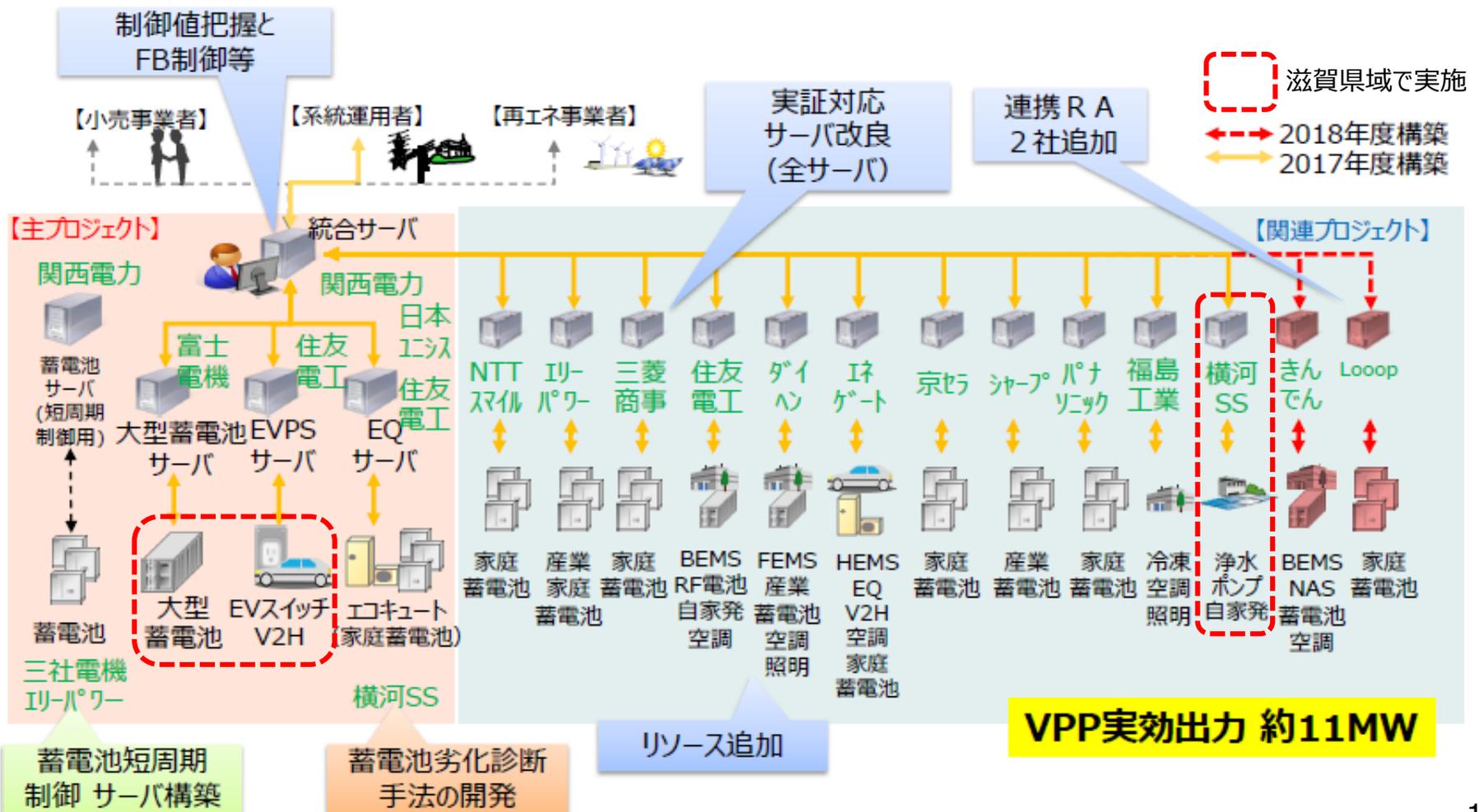
■ 導入効果

- ・従来方式と比較して、20.1%の省エネ率および28.3%の省CO2削減を見込む。
- ・排水処理設備等への面的な熱供給システム構築により、環境性に配慮し、かつ、経済性を向上。



バーチャルパワープラント(VPP)構築実証事業

■ 関西電力では、平成28年度から経済産業省「VPP構築実証事業補助金」を活用して「関西VPPプロジェクト」を実施しており、**滋賀県内においても複数個所で、当該プロジェクトに関連する実証事業を実施中(※滋賀県および県内事業所もプロジェクトに参画)**



「関西VPPプロジェクト」における県内関連プロジェクト

① 関西電力 滋賀支社 (大津市)

関西電力の事業所や一般家庭にあるEV/PHV102台に対して、新たに開発したEVスイッチを導入し、充電を遠隔制御する取組みを実施。

滋賀エリアにおいては事業所にある社有車9台を対象に遠隔制御を実施。



関西電力滋賀支社



電気自動車 (アイミーブ)

② 滋賀県企業庁 吉川浄水場 (野洲市)、水口浄水場 (甲賀市)

横河ソリューションサービスにて、ポンプの運転を遠隔制御・統合管理するリソースアグリゲーターシステムを構築。

親アグリゲーター(関西電力)からの電力消費抑制の要請に対応して電力と水の需要予測を行い、浄水場のポンプの新たな運転計画を策定してポンプの制御を実施。



吉川浄水場



送水ポンプ

③ 三社電機製作所 滋賀工場 (守山市)

通常、工場内電力負荷のピークカットに活用している大型蓄電池に対して、親アグリゲーター(関西電力)から制御信号を送信し、それに応じた蓄電池の充放電を実施。



三社電機製作所 滋賀工場



大型蓄電池



県内浄水場の群制御によるアグリゲーター事業化可能性調査

- 平成28年9月、経済産業省「**地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業(構想普及支援事業)**」に採択(代表申請者：横河ソリューションサービス株式会社)

平成28年度事業

- 事業名称：「滋賀県内浄水場の群制御によるアグリゲーター事業化可能性調査」

■ 補助金申請主体：

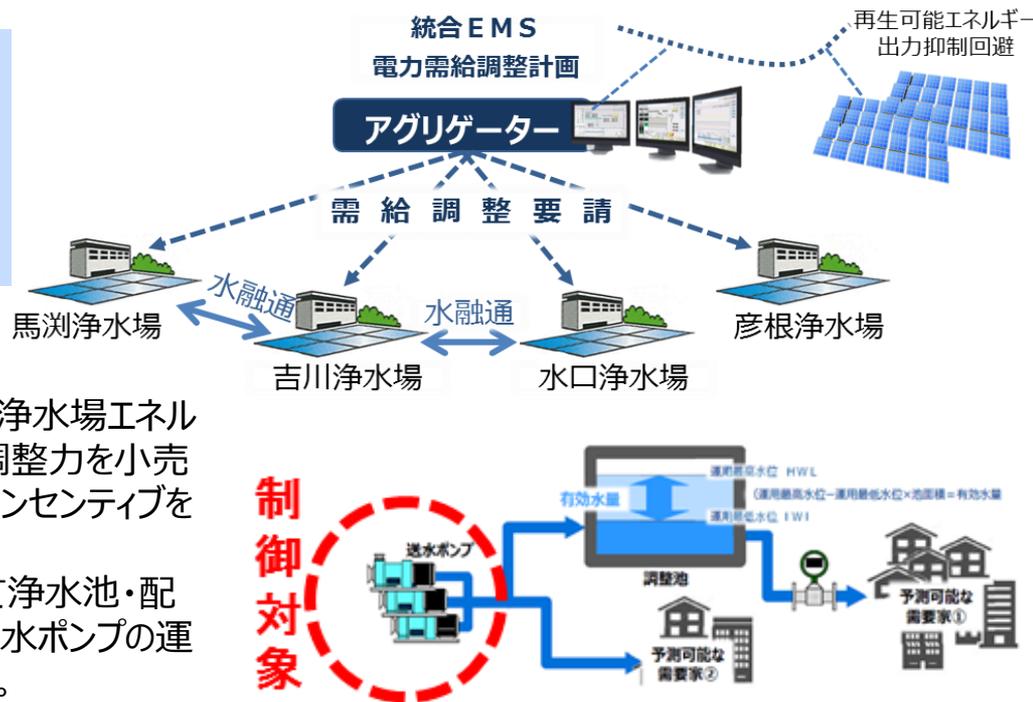
- ✓ 代表申請者：横河ソリューションサービス(株)
- ✓ エネルギー事業者：関西電力(株)

■ 協力者

- ✓ 滋賀県(エネルギー政策課)、滋賀県企業庁

■ 調査概要

- ✓ 琵琶湖を水源とする吉川・馬淵・水口・彦根の各浄水場エネルギーリソースを制御することにより拠出される需給調整力を小売事業者や系統運用者に提供し、その対価としてインセンティブを得るアグリゲーター事業の事業性調査。
- ✓ 具体的な需給調整は、用水供給プロセスにおいて浄水池・配水池の貯水能力をバッファとして活用し、導水、送水ポンプの運転時間を見直すエネルギーシフトにより、実現する。



■ 調査結果

- ✓ 1,000kWh/日もしくは1,000kWを越える調整力を創出し、アグリゲーターと需要家で1,000千円を超えるインセンティブを分け合うモデルとなった。
- ✓ 事業を行うために必要な費用を加味して計算すると、本調査単独のリソースでは事業成立は困難となったが、アグリゲートする浄水場を10浄水場程度まで増やせば、成立する可能性が出るとの結論に至った。

バーチャルパワープラント構築実証事業のリソースアグリゲーター事業

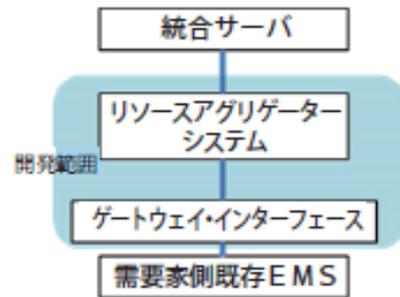
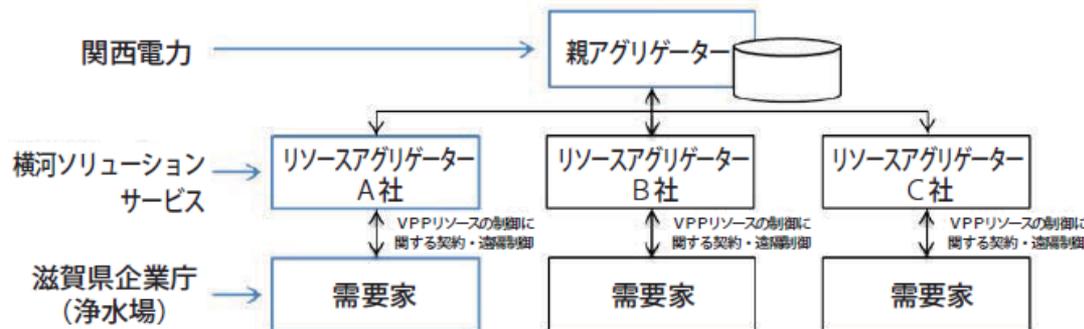
- 平成29年7月、経済産業省「**バーチャルパワープラント(VPP)構築実証事業**」の**リソースアグリゲーター事業に採択**。(※平成30年5月、令和元年5月と、3年連続採択)
- **企業庁の2浄水場(H29～:吉川浄水場、H30～:水口浄水場)において、実証中。**

■ 体制

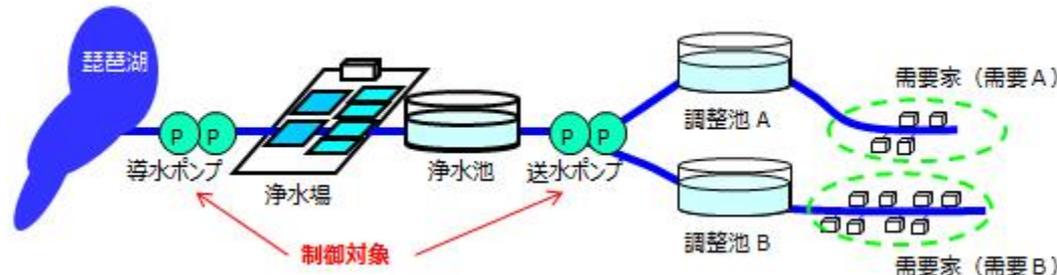
- ✓ **親アグリゲーター**：関西電力(株)
- ✓ **リソースアグリゲーター**：
横河ソリューションサービス(株)
- ✓ **需要家**：滋賀県企業庁
- ✓ **協力者**：滋賀県(エネルギー政策課)

■ 実証事業の概要

- ✓ VPPのエネルギーリソースの遠隔制御・統合管理を行うリソースアグリゲーター(横河ソリューションサービス)と、複数のリソースアグリゲーターの上位で統合管理を行う親アグリゲーター(関西電力)と共同で、滋賀県企業庁の浄水場のエネルギーリソース制御を行うシステムの構築と実証試験を行う。
- ✓ この事業で横河ソリューションサービスは、ポンプの運転を遠隔制御・統合管理するリソースアグリゲーターシステムを構築する。このシステムは、親アグリゲーターからの電力消費抑制の要請に対応して電力と水の需要予測を行い、浄水場のポンプの新たな運転計画を策定してポンプの制御を行うもの。これにより、水の安定供給と電力のデマンドレスポンスの両立が実現する。



滋賀県企業庁吉川浄水場
集中監視室 制御システム



【参考】バーチャルパワープラント構築実証事業

- バーチャルパワープラント(VPP)構築に係る実証事業を実施するため、関西電力を中心としたグループが、平成28年7月、経済産業省「**VPP構築実証事業**」に採択。
- **三社電機製作所 滋賀工場(守山市)に大型蓄電池(200kWh)を新設。**

■補助金申請主体：

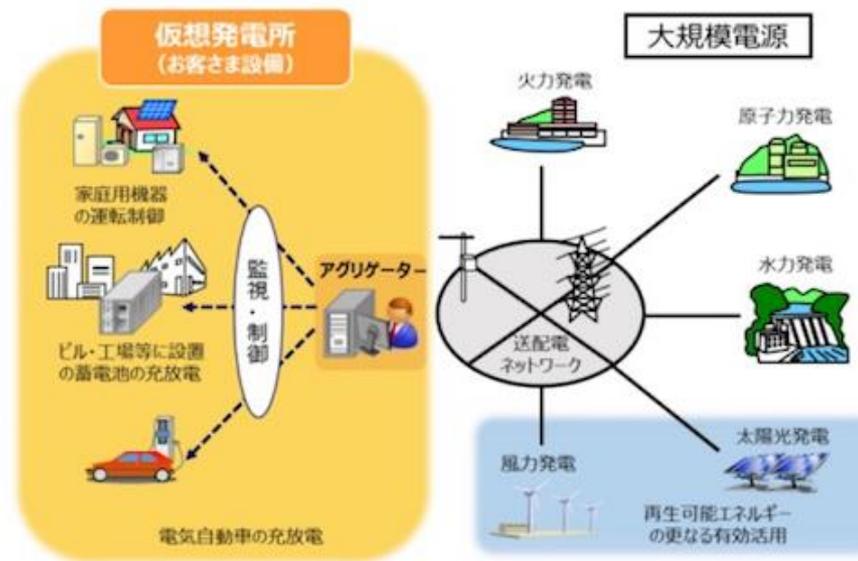
✓ **代表申請者**：関西電力

✓ **共同申請者**

富士電機、三社電機、GSユアサ、住友電工、日本ユニシス
NTTスマイルエナジー、エネゲート、エリーパワー、大林組、
関西電気保安協会、ダイヘン、Nature Japan、三菱商事

■目的：

- ✓ ネガワット取引市場創設などを踏まえたビジネスチャンスの活用を念頭に、需要家設備をアグリゲートするシステムや事業スキームを構築
- ✓ 需要家側リソースについては、VPP構築実証の5カ年を活用し、最低限必要となる50MW規模を獲得



「バーチャルパワープラント構築実証事業」のイメージ
(出典)関西電力資料



三社電機製作所 滋賀工場(守山市)



VPP実証実験に向け、三社電機製作所が
滋賀工場内に設置した大型蓄電池