

### 第3章 住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業採択プロジェクト紹介（事例シート）

---

平成27年度～平成29年度の公募において採択された52件について、1プロジェクトあたり2ページで構成する事例シートにまとめ、紹介する。各提案の「提案概要」、「事業概要」、「概評」は建築研究所で記入し、「提案の全体像」、「導入する省CO<sub>2</sub>技術」については建築研究所からの依頼により提案者が記載したものをとりまとめている。

H27-1-1	(仮称)新南海会館ビル省CO2先導事業	南海電気鉄道株式会社		
提案概要	南海なんば駅に直結するテナントオフィスを中心とした複合用途ビルの新築計画。知的生産性向上と健康増進に寄与する省CO2技術、熱融通によるターミナル全体のエネルギーの効率化、ターミナルの防災性も高める支援型BCP対応を3つの柱とし、「コスト増の抑制」と「省CO2+αの付加価値」をコンセプトに普及性の高い省CO2技術の導入を図る。また、不特定多数が利用するターミナルでの取り組み成果を発信することで、さらなる普及を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)新南海会館ビル	所在地	大阪府大阪市中央区
	用途	事務所 物販店 飲食店 その他	延床面積	約 84,000 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社 大林組	施工者	大林組・竹中工務店・南海辰村建設 共同企業体
	事業期間	平成27年度～平成30年度		

概評	執務者の健康増進と知的生産性の向上、ターミナルとしての非常時の機能維持、街区全体でのエネルギー融通など、都心のターミナルとテナントオフィスにおける省CO2対策として求められる課題にもれなく対応する取り組みは、波及、普及につながるものと評価した。特に、セキュリティカードと連動したセンサーによる活動量の管理はウェルネスオフィスの実現に向けた取り組みとして興味深く、本事業を通じて効果の検証がなされることを期待する。
----	--

提案の全体像



**提案 I +ウェルネス**

- 頭涼足温空調
- 健やか換気
- 眺望配慮型日射制御
- 運動促進セキュリティ

**省CO2と健康**

**提案 II +マネジメント**

- 選べる熱源
- 既存施設と熱融通
- 給水品質レベル分け
- テナントエネルギーマネジメント
- 照明フリー制御
- 駅利用者、来館者への情報発信

**施設全体のエネルギー効率**

**提案 III +BCP**

- 帰宅困難者受入・災害対策拠点
- ハイブリット非常用電源
- マスダンパー(耐震)
- トイレ2週間継続利用
- 備蓄倉庫
- 主要設備2階以上配置

**ターミナルの防災性(BCP)**

## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ① 眺望配慮型日射制御システム

方位対応外装 (Low-E 複層ガラス) によって外皮熱負荷を低減する。また、スラットに反射色面と吸収色面を採用したリバーシブルブラインドによって、日射遮蔽および適度な採光 (照明消費電力の削減) と眺望を確保する。

### ② 頭涼足温空調システム

空調気積の最小化と天井内排熱の活用、空調機制御単位の細分化、および高頭熱制御により、快適性と空調エネルギー削減を実現する。

### ③ 健やか換気システム

自然換気による室内 CO<sub>2</sub> 濃度低下をセンシングして外調機の運転を制御し、空調換気エネルギーを削減する。また外調機送風量をテナント間で融通し、外気冷房能力を最大限に活かす。

### ④ 選べる熱源

最高水準の部分負荷効率を有する熱源機とジェネリンク (コージェネ排熱利用) および既存施設からの冷水熱融通を組み合わせて、最適運転管理によって省 CO<sub>2</sub> を図る。

### ⑤ テナントエネルギーマネジメント

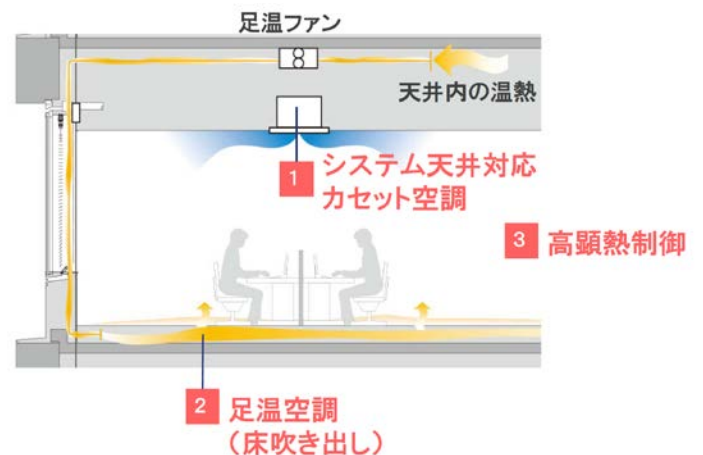
空調・照明制御区分を細分化するとともに、使いやすいインターフェイスを導入し、ワーカーが節電アクションをおこしやすい環境を用意することで、テナントの省 CO<sub>2</sub> 活動を促進する。

### ⑥ マスダンパー

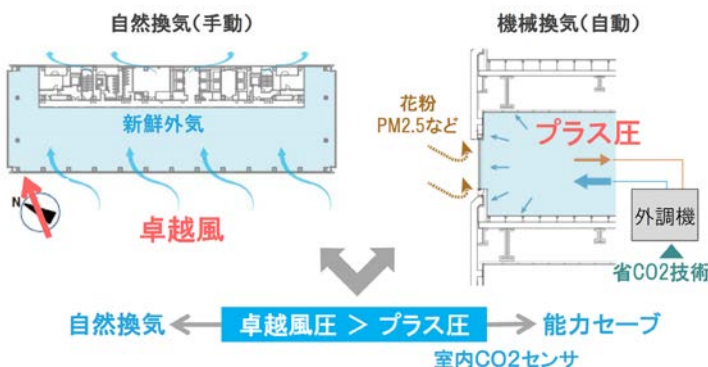
従来一般的な制振構造に比べて、ダンパーの鉄骨量を大幅に削減し、建設時の CO<sub>2</sub> 排出量を削減する。



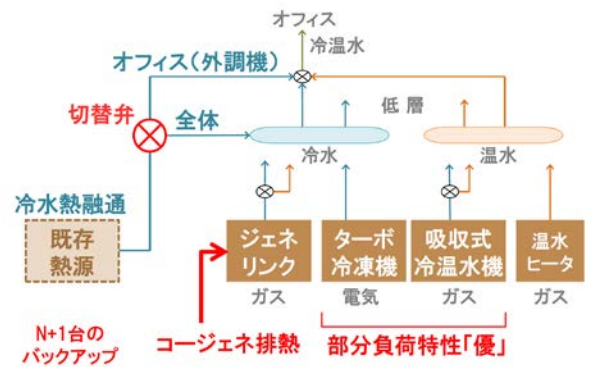
外観パース:眺望配慮型日射制御



頭涼足温空調システム



健やか換気システム



選べる熱源

H27-1-2	松山赤十字病院 新病院サステナブルプロジェクト	松山赤十字病院		
提案概要	松山市の文教地区に立地する地域医療支援病院の新築計画。快適な療養環境の創出と提供、環境に優しいガーデンホスピタル、自然エネルギーを活用したエコホスピタルを目指した省CO2技術の構築、運用を図る。また、災害拠点病院として、平常時に実用性・汎用性が高い省エネ技術を組み合わせ、エネルギー自立と省CO2を実現するほか、地域のモデルケースとして、エコ情報・活動を地域に発信し、普及を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	松山赤十字病院 新病院	所在地	愛媛県松山市
	用途	病院	延床面積	54,627 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社日建設計	施工者	大成・白石・大和 特定建設工事共同企業体
	事業期間	平成27年度～平成32年度		

概評	病院の特性に合わせて、パッシブ手法から高効率設備の採用、再生可能エネルギー活用までバランスよい省CO2対策を実施するもので、これまでの地域に根ざした活動に基づく情報発信など、地域への波及、普及につながるものと評価した。また、患者のQOLの向上、病院スタッフの働きやすい環境づくりに積極的に取り組む点も評価でき、本事業を通じて効果の検証がなされることを期待する。
----	--

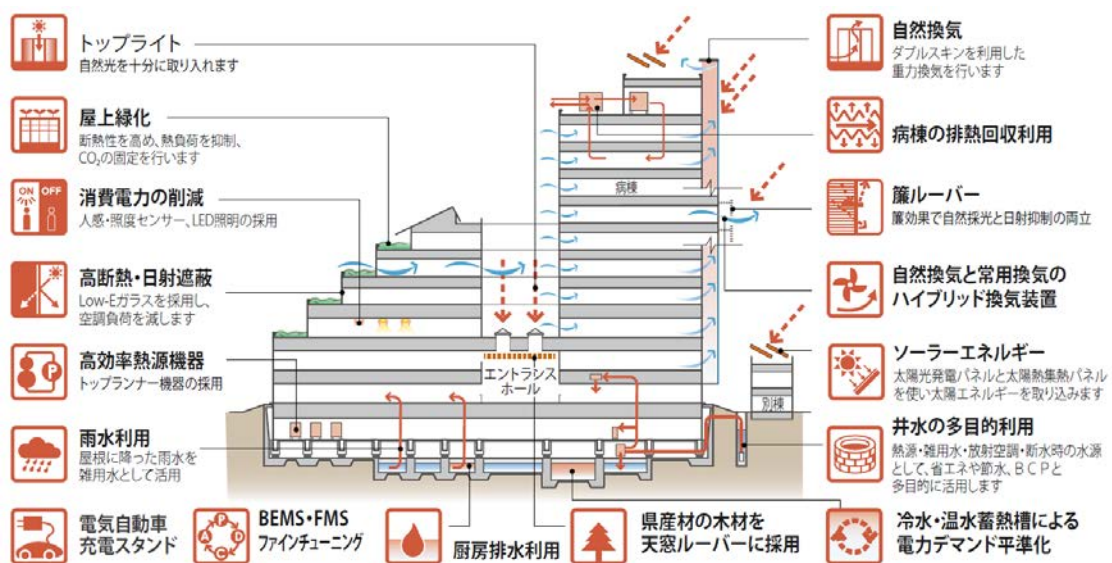
### 提案の全体像

#### ◆プロジェクト全体の概要

人道、博愛、奉仕の赤十字精神に基づき、医療を通じて地域社会に貢献することを基本理念に掲げている病院として、「**快適な療養環境**」の創出と提供、「**環境に優しいガーデンホスピタル**」、「**自然エネルギーを活用したエコホスピタル**」を目指した省CO<sub>2</sub>技術の構築・運用をすると共に、環境に優れたモデルケースとしてエコ情報を地域に発信することにより、エコ活動が普及・波及する事を意図した計画である。

#### ◆省CO<sub>2</sub>技術の構築に向けて

環境配慮型都市としての取り組みを進める松山市と、環境に優しい医療施設を目指す当院とがBEMS装置などのIT技術の活用、地域連携強化により、スマートコミュニティータウンを一体となって推進することで、次世代の低炭素社会に向けた取り組みを計画。更に既往の省CO<sub>2</sub>技術から先端的な省CO<sub>2</sub>技術を巧みに組み合わせることで、災害に強く環境に優しい病院として国内に広く発信する計画である。



**自然の恵みを活かし省エネ・創エネでLC CO<sub>2</sub>排出量を31%削減。**

## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### I. 自然環境と共存

◇年 2,000 時間以上の日照時間に恵まれた地位特性を最大限に活かした外光利用と熱負荷抑制との両立を図る事を計画。

#### 南面外壁において・・・

建築庇と垂直面を簾状にした建築ファサードを採用することで、熱負荷抑制と、日射を遮りながらライトシェルフ効果による自然光の導入を図り、照明電力・空調負荷の低減を計画。

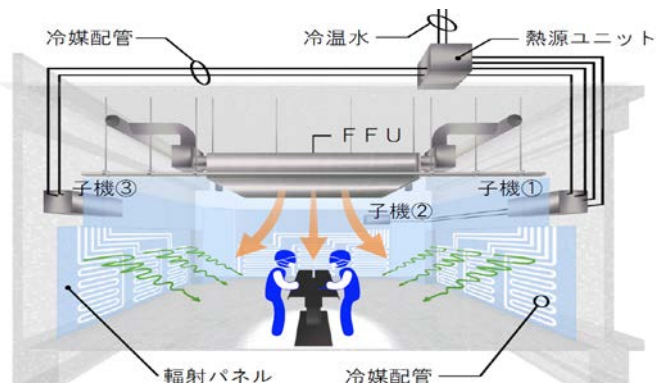


心地よい室内環境（病室イメージ）

### II. 安心して快適なエコホスピタルの構築

#### ◇患者に優しい手術室

水損を嫌う手術室に対し国内初のHFC冷媒を使った輻射式空調を採用。主に内部負荷を処理する事で、これまで清浄度と温調を目的に術野に多くの冷風を吹いていたが、輻射空調方式により室内温度まで送風温度を上げることで、術後患者の回復力向上と空調搬送動力低減による省CO<sub>2</sub>を実現。

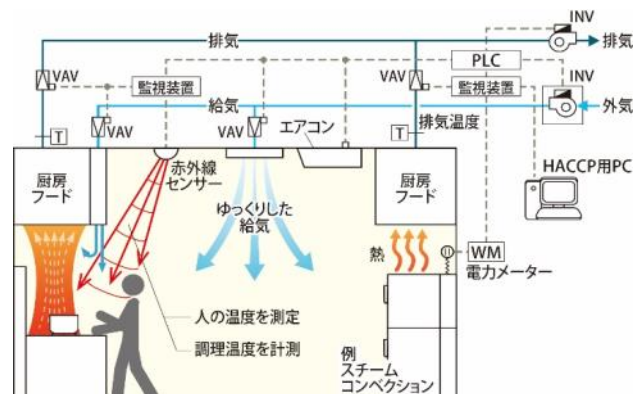


手術室輻射空調概念図

### III. 省エネ技術の導入

#### ◇センシング技術

本施設厨房の換気エネルギー消費量は約 600 床の病棟と同程度であるので、省CO<sub>2</sub>型厨房施設を目指した。従来型厨房フードに最新の赤外線レーザーセンサーを設置し、「調理状況」を把握。HACCP監視端末による厨房機器 ON-OFF 状態や電力・ガス消費量などのデータから「調理状況・計量状態に応じた」換気量・空調 ON-OFF 制御などを構築。



省CO<sub>2</sub>に配慮した厨房システム概念図  
部門毎にエネルギー量を把握  
⇒外来部・病棟部・検査部・手術部 等

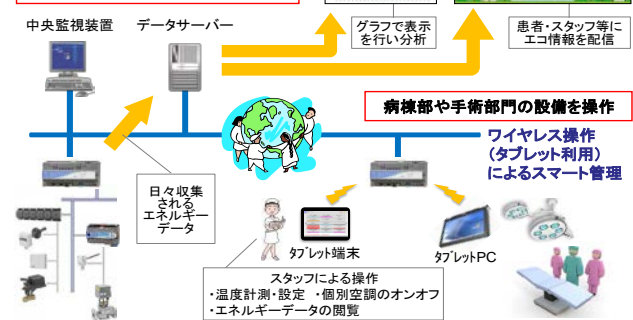
### IV. 広めるエコ・続けるエコの発信

#### ◇広めるエコへ

院内関係者にエコ活動への参加を促すために、スマート端末などの IT 製品を用いた照明、空調、スケジュール管理を実践。

#### ◇続けるエコへ

運用段階で設備が適正に維持管理・保全がされている事が継続的なCO<sub>2</sub>削減に有効と考え、BEMSと連携したFMS（維持管理ツール）を用いてLCCO<sub>2</sub>削減。



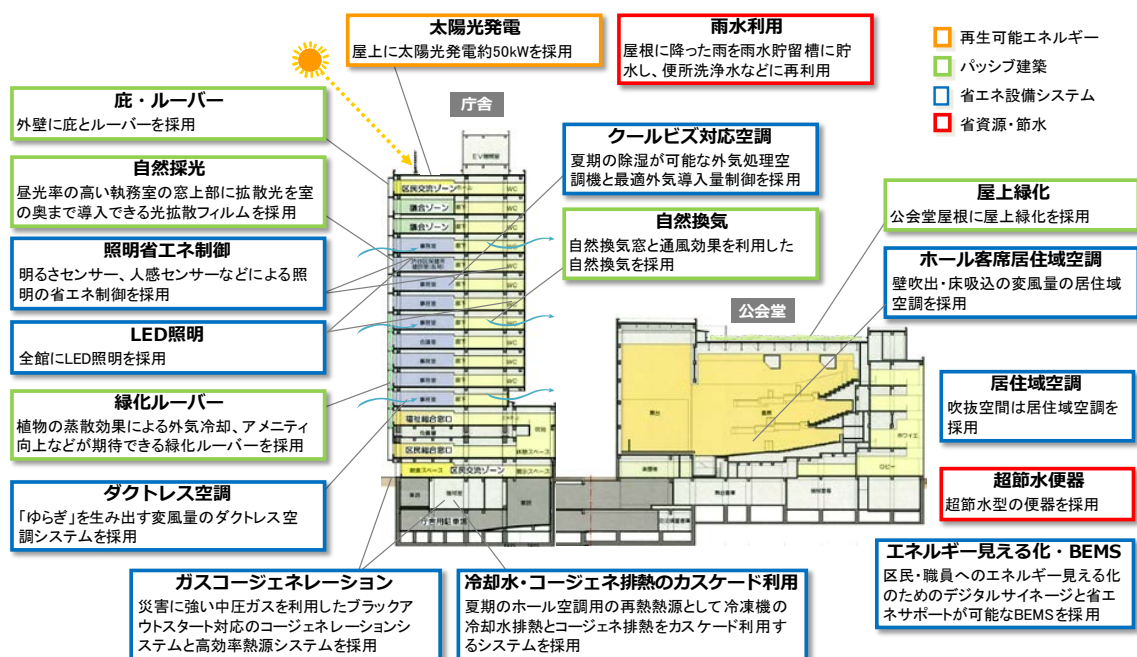
広めるエコ・続けるエコの概念図

H27-1-3	渋谷区スマートウェルネス新庁舎プロジェクト	三井不動産レジデンシャル株式会社 渋谷区		
提案概要	渋谷区の新区庁舎・公会堂の建替計画。渋谷区スマートウェルネスシティのリーディングプロジェクトを目指し、庁舎に適した省CO2技術を結集するとともに、自然採光・自然換気・緑化ルーバーやゆらぎを生み出す空調システムなどによって、健康で快適な執務環境の実現を目指す。また、複数のエネルギー源や自然エネルギーを活用したエネルギーシステムを構築することで、災害活動拠点として省CO2と災害時のエネルギー自立の両立を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	渋谷区新庁舎・公会堂	所在地	東京都渋谷区
	用途	事務所 集会所	延床面積	42,000 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社日本設計	施工者	未定
	事業期間	平成26年度～平成30年度		

概評	緑化ルーバーを始めとする建築的手法、快適な執務環境の実現を目指した高効率設備など、バランス良く省CO2対策を実施しつつ、災害拠点として高度な機能維持を図るなど、都心に立地する庁舎と公会堂の一体整備としてシンボリックな取り組みは、波及、普及につながるものと評価した。建物竣工後も、多数の人々が訪れる施設として、地域への波及、普及に向けた積極的な取り組みが進められることを期待する。
----	---

### 提案の全体像

渋谷区新庁舎、公会堂は、スマートウェルネス庁舎を目指して、負荷の抑制、自然エネルギー利用等のパッシブ建築、高効率な省エネ設備システム、再生可能エネルギー利用、省資源・節水により、機械の力に頼らない災害に強い庁舎と、自然の光や風や緑の心地良さを感じることができる健康で快適な環境を実現するとともに、先導的な省CO2技術を結集して新築公共建築物のZEB化を目指す。

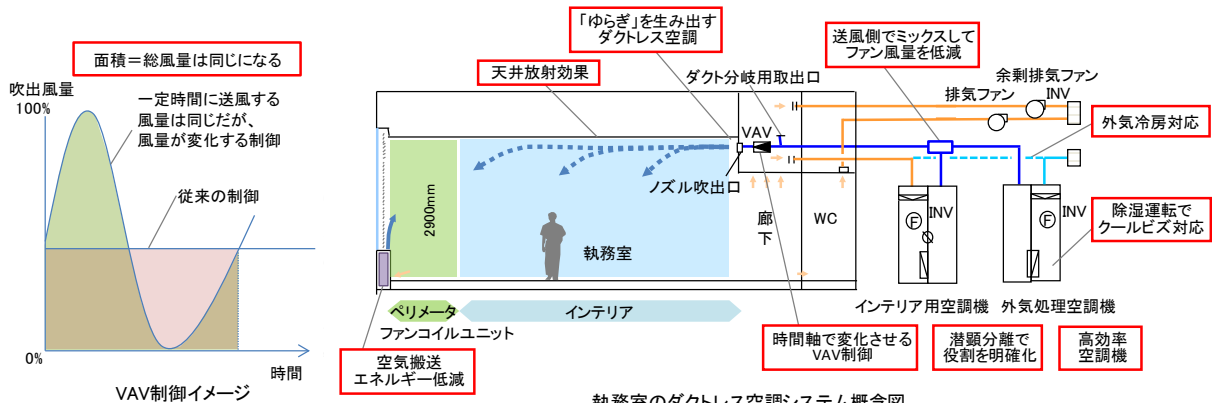


先導的な省CO2技術の取り組み

## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ① 「ゆらぎ」を生み出すダクトレス空調と自然の光・風・緑を感じる健康で快適な執務環境

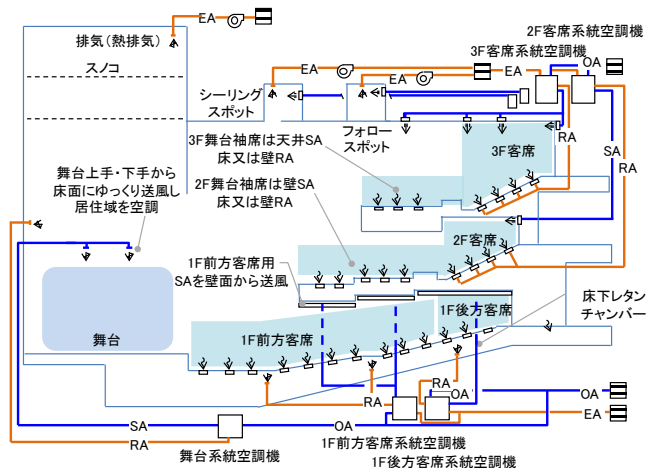
- ・ 執務室のインテリア空調は、変風量のダクトレス空調とし、ダクトの最小化による搬送エネルギーの低減と省コスト化、「ゆらぎ」と天井放射効果による健康で快適な温熱環境を実現する。
- ・ VAVを時間軸で変化させる新しい概念（一定時間内の送風量は同じ）を導入して、1スパンに2個設置する吹出口からの送風を交互に変化させ、空気の到達距離や温度むらの問題を解決しつつ「ゆらぎ」を生み出す。
- ・ 夏期の除湿が可能な外気処理空調機を採用し、クールビズ設定温度でも快適な環境をつくりだすとともに、CO<sub>2</sub>濃度による最適外気導入量制御で外気負荷を低減し、外気冷房も可能とする。
- ・ 外装には庇・ルーバー、緑化ルーバー、Low-Eガラス、自然換気窓を採用し、日射負荷の低減、中間期の非空調化、植物の蒸散効果による外気冷却とアメニティの向上などを実現する。



### ② ホール客席空調における「ゆらぎ」も生み出せる変風量による新しい居住域空調

- ・ ホール客席の空調は、壁面吹出・床吸込により空気搬送エネルギーと再熱負荷の低減が可能で「ゆらぎ」も生み出せる、変風量による新しい居住域空調システムを実現。
- ・ 床面から3m程度の壁面から吹き出すことで、床吹出や座席吹出などと同程度の処理熱量となり、給気温度を下げて吹出温度差を大きく取りながら居住域だけを空調することができるため、空気搬送エネルギーと再熱負荷低減が可能になる。

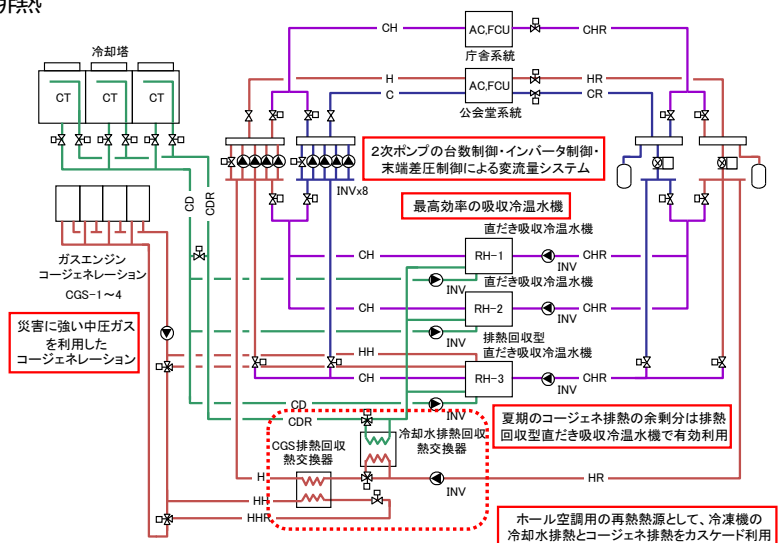
執務室のダクトレス空調システム概念図



ホール居住域空調システム概念図

### ③ 非常時のエネルギー自立と冷凍機の冷却水排熱コージェネ排熱のカスケード利用

- ・ 非常時の停電に対応できるように、自家発電設備、災害に強い中圧ガスを利用したコージェネレーション、太陽光発電を採用する。利用時間や負荷特性が異なる庁舎と公会堂のエネルギーシステムを集約し、エネルギーを面的に利用することでシステム効率を高めることが可能になる。
- ・ コージェネ排熱は、温水のまま利用する方が高効率である。夏期はホール空調用の再熱熱源として、より温度レベルの低い冷凍機の冷却水排熱を優先的に使い、不足分をコージェネ排熱の温水でカスケード利用する。コージェネ排熱が余る場合は排熱回収型直だき吸収冷水機で利用する。



エネルギーシステムフロー図

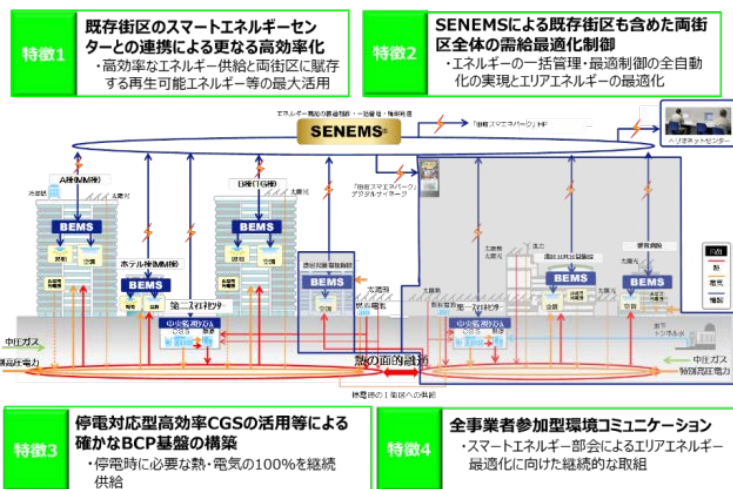
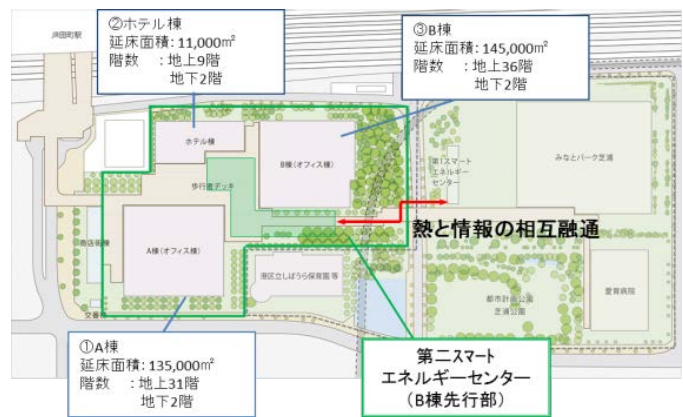
H27-1-4	(仮称)TGMM芝浦プロジェクトにおける次世代地域エネルギー事業モデル	東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社		
提案概要	駅近接の複合ビジネス拠点開発における街区全体での効率的なエネルギー需給・マネジメントプロジェクト。高効率コージェネレーションを核に熱と電気と情報のネットワークを形成するほか、既設の隣接街区とも連携した両街区全体での最適制御と非常時のエネルギー供給体制を構築し、低炭素化及びレジリエンス性能の向上に貢献する。東京オリンピックも視野に入れ、官民が一体となって先進的なショーケースとして貢献するまちづくりを目指す。			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)TGMM芝浦プロジェクト	所在地	東京都港区
	用途	事務所 物販店 ホテル その他	延床面積	365,909 m <sup>2</sup>
	設計者	三菱地所設計 日建設計 日本設計	施工者	—
	事業期間	平成27年度～平成30年度		

概評	複数建物が立地する街区全体において、電力・熱の効率的なエネルギー供給と建物側も含めたエネルギーマネジメントを展開し、非常時に電力と熱のエネルギー利用を継続する取り組みは先導的だと評価した。また、既設の隣接街区とも連携したエネルギー融通と最適制御、エネルギーマネジメントの体制づくりによって、相乗効果を目指す取り組みは、今後の段階開発におけるモデルになり得るものと評価できる。
----	---

### 提案の全体像

本プロジェクトは、東京の国際競争力強化を担うエリアと期待される JR 田町駅東口至近において、港区の「田町駅東口北地区まちづくりビジョン(2007.10)」のもと、環境と共生した魅力的な複合市街地をめざし、隣接する I 街区に続き、オフィスやホテル棟からなる複合ビジネス拠点を構築する。本計画地には、CGS を核として熱と電気と情報のネットワークを形成するスマートエネルギーネットワーク (スマエネ) が新規に建設され、I 街区のスマエネと連携することにより、エネルギーのネットワークを高度化、既存の I 街区も含めた両街区全体の低炭素化ならびにレジリエンス性能の向上に貢献。これにより、『電気と熱と情報を絶やさない環境にやさしく災害に強いまちづくり』が実現する。

また、2020 年の東京オリンピックを視野に入れ、隣接する I 街区を含め、官民が一体となって東京の国際競争力強化に資する先進的かつ魅力的なまちづくりのショーケースとしても貢献するべく、環境の最先端技術を組み合わせ、CO<sub>2</sub> 排出量 30%削減 (2005 年比)、CASBEE-街区-S ランクという高い目標を掲げている。



- |            |  |            |   |
|------------|--|------------|---|
| <b>特徴1</b> | 既存街区のスマートエネルギーセンターとの連携による更なる高効率化<br>・高効率なエネルギー供給と両街区に駆存する再生可能エネルギー等の最大活用 | <b>特徴2</b> | SENEMSによる既存街区も含めた両街区全体の需給最適化制御<br>・エネルギーの一括管理・最適制御の全自動化の実現とエリアエネルギーの最適化 |
| <b>特徴3</b> | 停電対応型高効率CGSの活用等による確かなBCP基盤の構築<br>・停電時に必要な熱・電気の100%を継続供給                  | <b>特徴4</b> | 全事業者参加型環境コミュニケーション<br>・スマートエネルギー部会によるエリアエネルギー最適化に向けた継続的な取組              |



省CO<sub>2</sub>技術とその効果

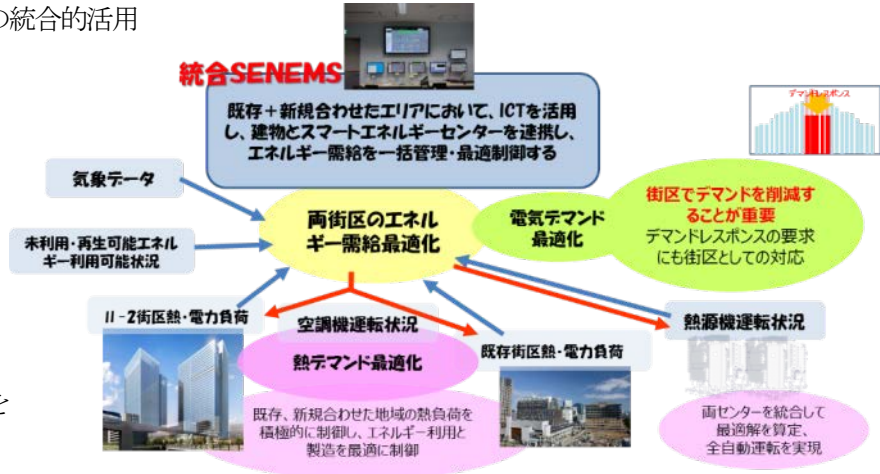
① 先進技術を駆使した次世代燃料電池の導入

日本の技術を集約した次世代燃料電池 CGS の導入

⇒現在商用機として開発中である固体酸化物形燃料電池 (SOFC) を本地区に設置することにより省エネルギー (発電効率 50%以上) の実現とともに、日本の先進技術のショーケースとして、屋外設置を行い、見学者以外にも、街を行きかう人に対しても見える化を実現する。

② エネルギービッグデータの統合的活用

今後の電力・ガス自由化を意識したエリアエネルギー最適化に向け、膨大なエネルギーデータを一括管理・最適制御を実現するため、業務、商業、ホテル、(既存では病院、公共公益複合施設) の詳細データ (数秒間隔) を計測、活用していく。



③ エネルギーレジリエンスの向上

(1) 非常時の熱供給システムによるレジリエンス高度化 (地域 BLCF への貢献)

中圧ガスを活用することにより、災害時にも継続的に燃料確保を実現し、第二スマートエネルギーセンターがカバーする II-2 街区に必要な 100%の冷温熱負荷に対し、72 時間以上の供給を可能とし、できる限り、通常に近い執務を可能とする環境を実現。

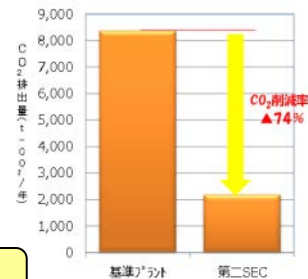
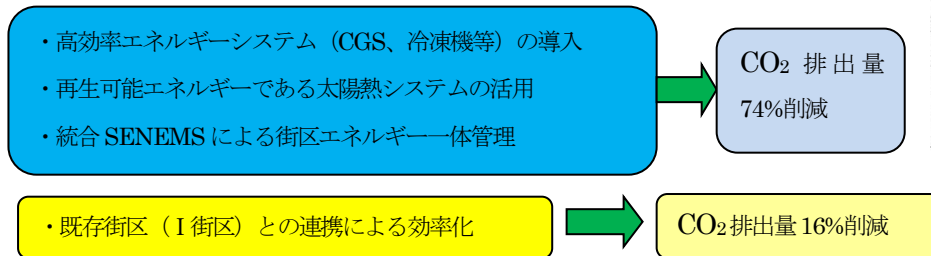
(2) 非常時電力供給体制の構築によるレジリエンス高度化 (地域の BLCF への貢献)

- ・スマートエネルギーセンターに設置された CGS と非常用発電機等を活用し、街区で必要な 100%の電力に対し、継続供給可能とする。
- ・防災井戸の活用による電力供給のさらなる長時間化 (諸官庁等関係箇所と調整中)。
- ・SENEMS (TM) を活用し、災害時にもエネルギー利用のムダを省き、エネルギー需給の最適化を図ることにより、限られたエネルギーを可能な限り長時間活用できるシステムを構築する。

(3) 既存街区 (I 街区) への熱・電力バックアップ体制の構築によるレジリエンス高度化。

既存街区は地域の防災拠点となる施設を有するため、万が一、既存街区において必要な冷温熱や電力が不足した場合は新規街区から融通可能とするバックアップ体制を構築。

④ まちの進展に合わせた段階的なネットワークの形成



⑤ ステークホルダー間のコミュニケーションによる革新

スマートエネルギー部会でのステークホルダー間の調整により、エネルギーセンター近傍への店舗配置を実現。これまで利用できなかった CGS の低温度廃熱を最大限に活用可能とした。

- ・CGS 室内暖気の外調機利用⇒エリア暖房負荷の 2.7%をカバー。
- ・CGS インタークーラー低温水の空調利用⇒ガスエンジンの総合効率を 1.3%向上。

H27-1-5	広島ナレッジシェアパーク開発計画における省CO2及びスマートコミュニティ推進	広島ガス株式会社 株式会社M・E・M		
提案概要	市内中心部の広島大学跡地における複合開発計画における複数建物を対象としたエネルギーマネジメントプロジェクト。用途が異なる複数建物が立地する街区において、電力やガスの一括管理と、省CO2機器の集中配備を行うとともに、地域の防災拠点として活用できるようスマートコミュニティの推進を図る。また、産学官の連携によって、エネルギーコスト削減メリットをタウンマネジメント費用に充てる仕組みを構築し、継続的なまちの維持・発展を目指す。			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	広島ナレッジシェアパーク	所在地	広島県広島市中区
	用途	事務所 学校 物販店 集会所 その他	延床面積	107,313 m <sup>2</sup>
	設計者	-	施工者	-
	事業期間	平成27年度～平成28年度		

概評	地方都市において、複数建物が立地する街区全体で、電力やガスの一括管理、コージェネレーションを始めとする高効率設備の活用などを目指す意欲的な取り組みと評価した。また、エネルギーコストの削減メリットをタウンマネジメントに活用する仕組みづくりや地域の防災拠点化への取り組みも、地域の活性化と他の地方都市への波及、普及につながるものと評価できる。
----	---

### 提案の全体像

広島市の中心部、中区東千田町の広島大学本部跡地に「ひろしま『知の拠点』再生プロジェクト」として開発される「hitoto 広島」と「広島大学」において中国経済産業局の指導、広島市の協力及び各デベロッパー様、参画事業者様、地元エネルギー会社(中国電力、NTT 西日本、広島ガス)で2種類の補助金を利用して創った「エリア一括エネルギーマネジメント」「ICTを活用したEMS」「BOS機能付きCGS」「高効率省エネ機器」などを活用したスマートコミュニティの構築。



利用補助金名称(略称)

- 国交省「サステナブル補助金」(本補助金)
- 環境省「GPP補助金」

ひろしまにスマートコミュニティを構築するために団結

■行政

- ・中国経済産業局
- ・広島市

■大学

- ・広島大学

■企業

- ・三菱地所レジデンス株式会社
- ・三井不動産レジデンシャル株式会社
- ・三菱ファシリティ&プロパティーズ株式会社
- ・株式会社トーテテ都市開発
- ・広島電鉄株式会社
- ・社会福祉法人広島常光福祉社
- ・三井住友ファイナンス&リース株式会社
- ・医療法人聖済会
- ・広島トヨペット株式会社
- ・株式会社ルネサンス

■エネルギー会社

- ・中国電力株式会社
- ・NTT西日本
- ・広島ガス株式会社

■TM管理会社

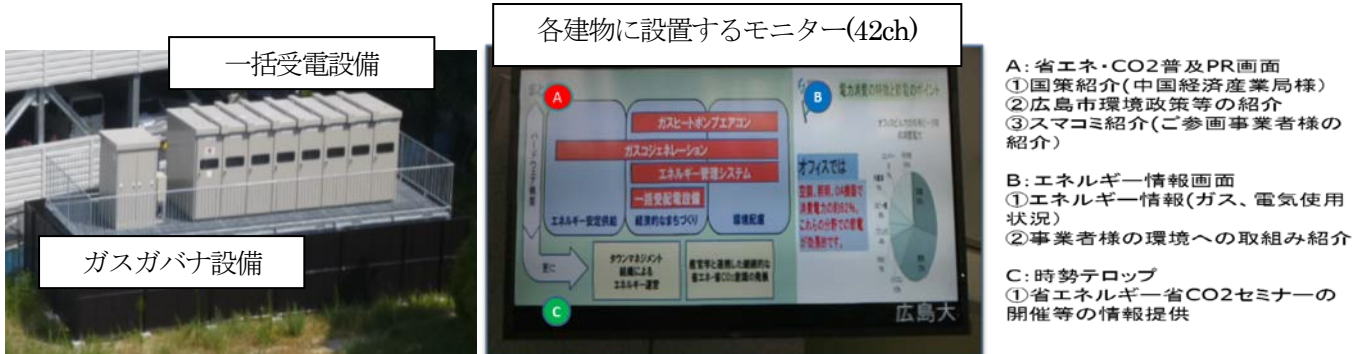
- ・一般社団法人 hitoto広島タウンマネジメント

## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### 1. 一括受電と EMS

「一括受電設備」とEMSとしての「電気使用量」「ガス使用量」「空調利用状況」「CGS稼働」などをエネルギー情報の表示はもとより、省エネ・CO<sub>2</sub>普及PRを表示したサイネージを設置。

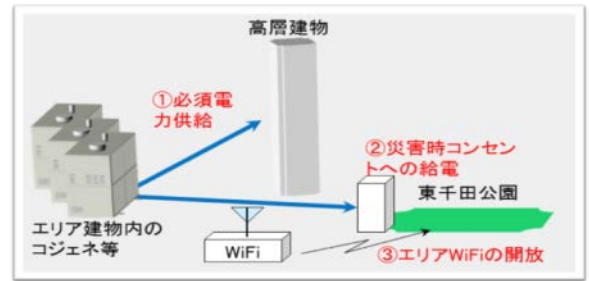
これらにより、建物間での節電、電力デマンドの削減、省エネ・省CO<sub>2</sub>意識を醸成できる。



### 2. 省エネ・省CO<sub>2</sub>及び防災機能を考慮したCGS

熱利用が図れる「社会福祉法人広島常光福祉会」と「株式会社ルネサンス」の建物には35kWのCGSを各1台設置し省エネ・省CO<sub>2</sub>対策を実施。

またCGSの発電電圧(200V)を高圧(6,600V)に変換することにより非常時にはパーク全体での発電電力活用が可能とした。



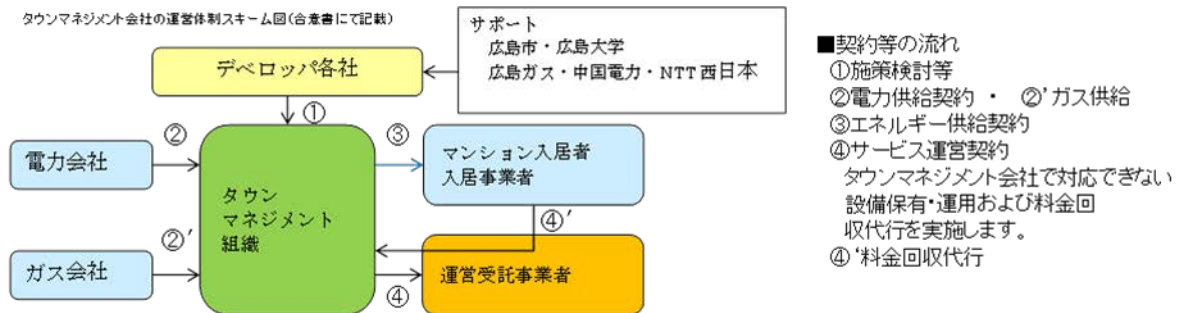
### 3. 省エネ機器の優先導入

建物の空調にGHP(ガスヒートポンプ)を導入し、省エネ・省CO<sub>2</sub>を達成する。

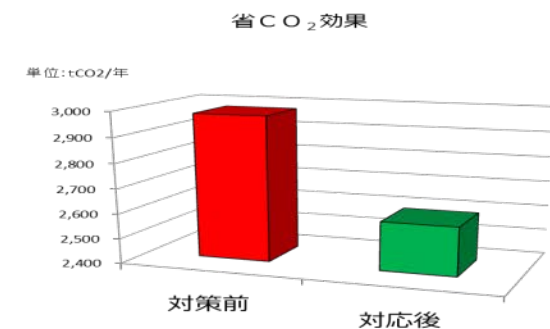
### 4. タウンマネジメント組織による持続的な事業活動を可能

本スキームを持続的な事業とするためにタウンマネジメント組織として「一般社団法人 hitoto 広島タウンマネジメント」を設立。

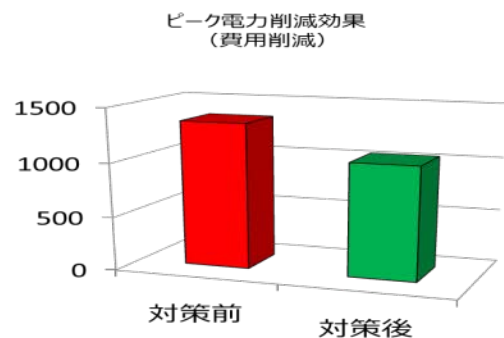
#### ■スキーム構築



### 5. 効果のまとめ



年間384 tのCO<sub>2</sub>削減を可能とします。



エリア全体でのピーク電力22.4%削減を可能とします。

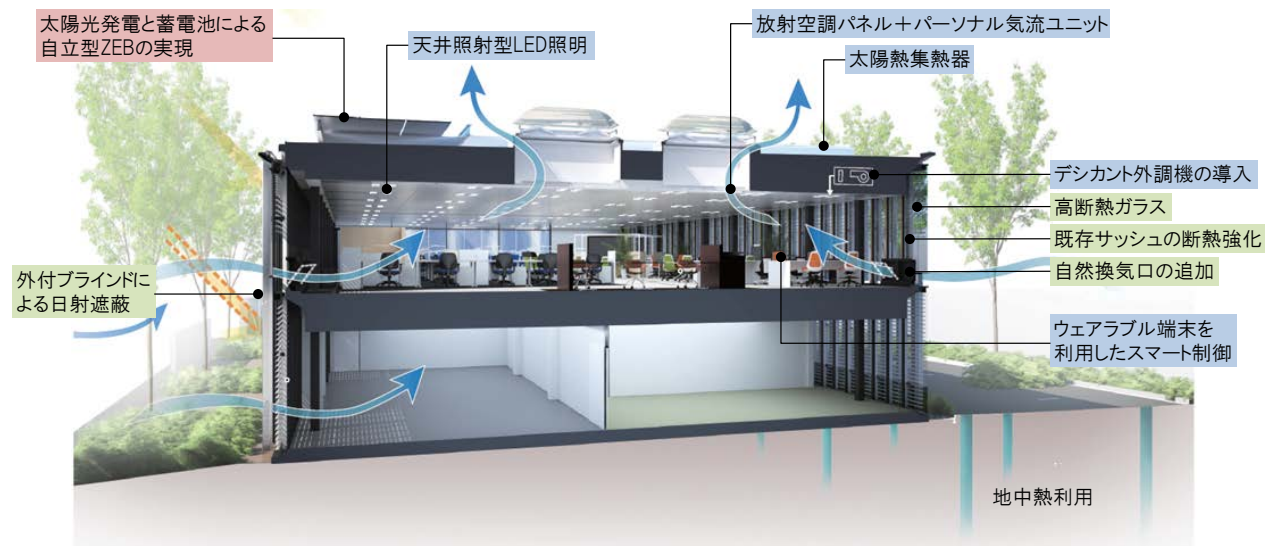
H27-1-6	東関東支店ZEB化改修		株式会社竹中工務店	
提案概要	既存中小規模事務所ビルにおけるZEB化改修計画。居ながら改修によって、既存サッシを利用した外皮熱負荷ミニマム化ファサードへの改修、放射空調やスマートウェルネス制御によるウェルネスオフィスの実現、負荷抑制と再生可能エネルギー・蓄電池の活用による長時間BCP対応を図る。これによって、地方都市に多く見られる各種企業の支店・営業所等の中小規模オフィスのZEB化改修のモデルケースとなることを目指す。			
事業概要	部門	改修	建物種別	建築物(非住宅・中小規模建築物部門)
	建物名称	竹中工務店東関東支店	所在地	千葉県千葉市中央区
	用途	事務所	延床面積	1,318 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店 東京本店一級建築	施工者	株式会社竹中工務店 東関東支店
	事業期間	平成27年度～平成28年度		

概評	中小規模の事務所ビルの改修において、ZEBの実現、健康性・知的生産性の向上、BCP性能の向上等に意欲的に取り組むものであり、それぞれの取り組みは地方都市に多い中小規模事務所のモデルとなるものと評価した。また、ウェアラブルセンサーを始めとする各種センシング情報による制御によって、省エネと知的生産性の最適化を目指す取り組みも興味深く、本事業を通じて効果の検証がなされることを期待する。
----	---

### 提案の全体像

地方都市における既存中小オフィスの先導的 ZEB 化改修とウェルネスオフィス・BCP 性能の向上。

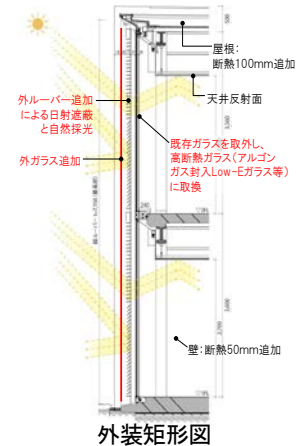
提案項目	省CO <sub>2</sub> 技術
I. 既存サッシを利用した外皮熱負荷ミニマム化ファサードへの居ながら改修	高断熱ガラスによる断熱性能強化
	既存サッシの断熱強化
	外付ブラインドによる日射遮蔽
	自然換気口追加による自然換気促進
II. ウェルネスオフィスとZEB化を両立する改修	室内環境改善による知的生産性の向上:放射空調、小型天井空調、天井照射LED
	再生可能エネルギー熱利用:地下水流動型地中熱、太陽熱集熱器
	ウェアラブル端末を利用したスマートウェルネス制御:個人の位置情報を利用した省エネ制御、個人の健康情報を利用した快適制御
III. ZEB実現のためのスマートエネルギー導入とBCP性能の向上	負荷のダウンサイジング化と自立型ZEBを実現するリアルタイムエネルギー制御
	太陽光発電、蓄電池による自立型ZEBの実現とBCP性能の向上



## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### I. 外皮熱負荷ミニマム化ファサードへの居ながら改修

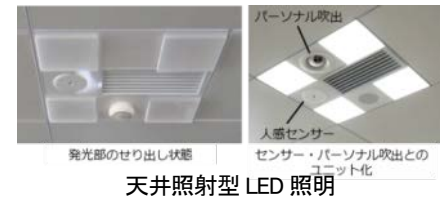
改修工事において、既存サッシを活かしたまま、最小限の工事で最大限の断熱性能を強化し、外皮負荷を削減するため、既存ガラスのみ取外し、高断熱ガラスに取替える。既存サッシの外側にブラインド及びシングルガラスを設置し、簡易なダブルスキンを構成することで、室内に熱負荷を取り込むことなく効率的に日射遮蔽を行う。



### II. ウェルネスオフィスとZEB化を両立する改修

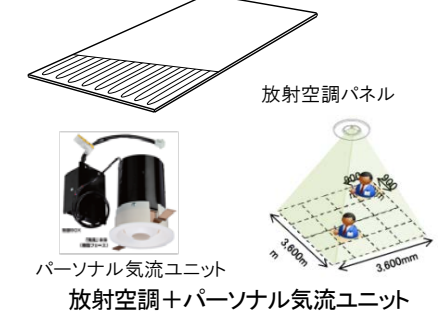
#### 1) 天井照射型LED アンビエント照明

天井照射型LEDアンビエント照明+サーマル人感センサとタスクライトに改修し、さらには内装の明色化により、明るさ感を高めることで、低照度で省エネルギー性と快適性を両立した光環境を提供する。



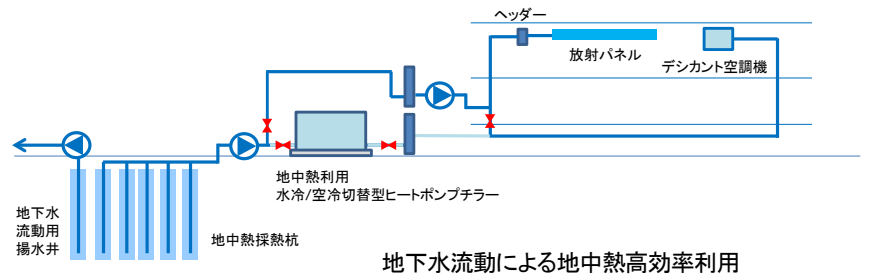
#### 2) 放射+デシカント空調

放射空調パネル（顕熱処理）とパーソナル気流ユニット方式へ改修を行い、きめ細かいパーソナル空調制御により、自席周りの温熱環境を好みに応じて選択・調整し、快適な環境を提供する。潜熱処理用として、天井隠蔽が可能でリニューアル対応に適したデシカント外調機を導入し、調湿による快適な空間を提供する。



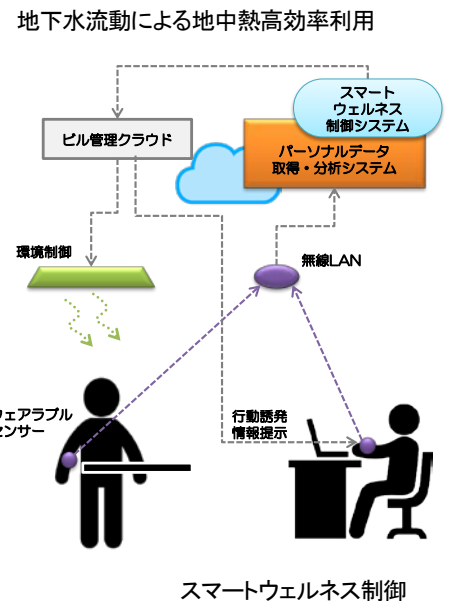
#### 3) 再生可能エネルギー熱利用（地中熱+太陽集熱）

地中熱利用において、採熱管周囲の地中熱を有効的に取り出すため、揚水井戸を設置し、地下水を流動させる地下水流動制御システムを活用した高効率地中採熱システムを採用する。地中熱は放射パネル（冷房）への直接利用またはヒートポンプの熱源水として間接利用を切替えて使用し、空調エネルギー削減を行う。



#### 4) ウェアラブル端末利用スマートウェルネス制御

ビーコンを利用した人検知センサーとウェアラブル端末によって誰がどこに居て、どのような活動状況（心拍、加速度）であるかを把握し、室内環境センサーの情報も組み合わせて、空調制御を行う。また、ウェアラブル端末より温冷感申告を行い、個人の特性・嗜好に合わせたパーソナル制御も実施している。個人の位置情報や活動状況はマップで可視化し、健康情報の蓄積や行動誘発に結び付けている。



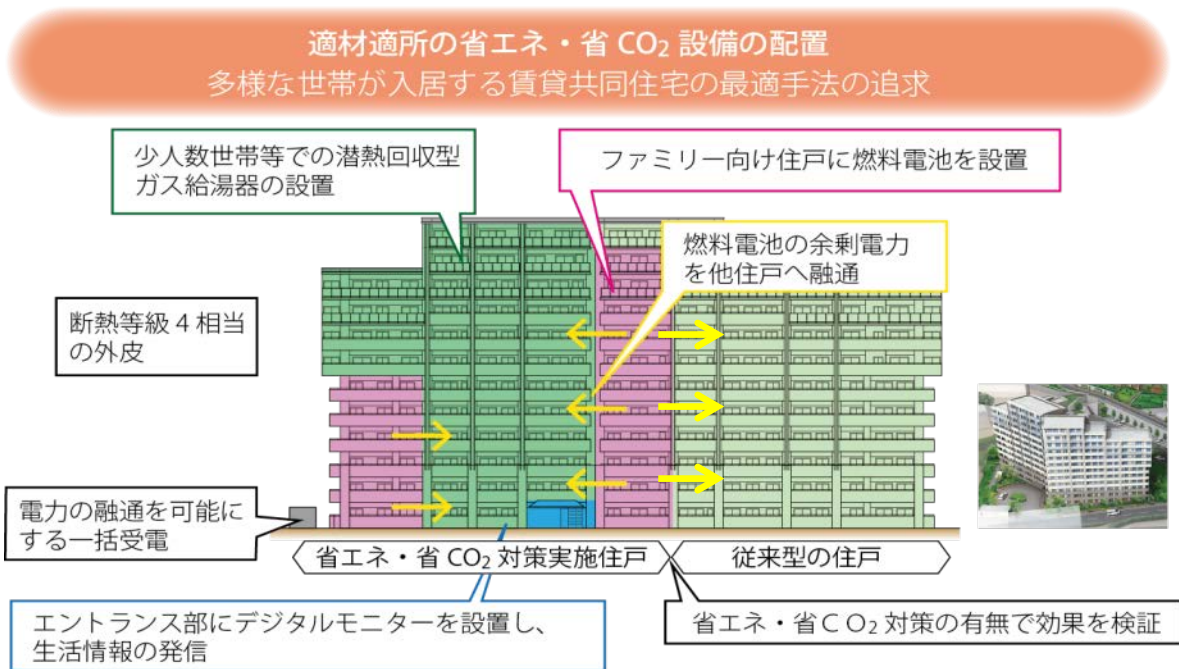
### III. スマートエネルギー導入とBCP性能の向上

創エネルギーとして、屋上に太陽光パネルを設置し、発電した電力は蓄電池で充放電しながら、太陽光発電電力の商用系統への逆潮流を最小限とした自立型ZEBを目指す。

H27-1-7	ふくおか小笹賃貸共同住宅における燃料電池を利用したエネルギー融通プロジェクト		福岡県住宅供給公社	
提案概要	市内中心部近郊の大規模団地における賃貸共同住宅の建替え計画。様々な世帯が混在する賃貸住宅の特性を踏まえ、ファミリー住戸には燃料電池を設置、少人数向け住戸には潜熱回収型ガス給湯器を設置するなど、適材適所の省エネ設備を配置し、燃料電池の余剰電力をその他住戸へ融通することで、さらなる効率化を図る。また、モデル的住宅の検証体制を構築し、成果をフィードバックすることで福岡県下の民間賃貸住宅への波及を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(共同住宅)
	建物名称	クラシオン小笹山手3番館	所在地	福岡県福岡市中央区
	用途	共同住宅	延床面積	6,583 m <sup>2</sup>
	設計者	未定	施工者	未定
	事業期間	平成27年度～平成30年度		

概評	地方都市における賃貸共同住宅において、様々な世帯が混在する特性に合わせて、燃料電池と高効率給湯器を活用し、住棟内で燃料電池の余剰電力を融通するとの取り組みは意欲的かつ現実的な省CO2対策として評価できる。また、行政、大学とも連携した効果検証が予定されており、複数の媒体による省エネ行動支援を含め、その成果が広く公開されることで、同団地や他の賃貸共同住宅への波及、普及につながることを期待する。
----	--

提案の全体像



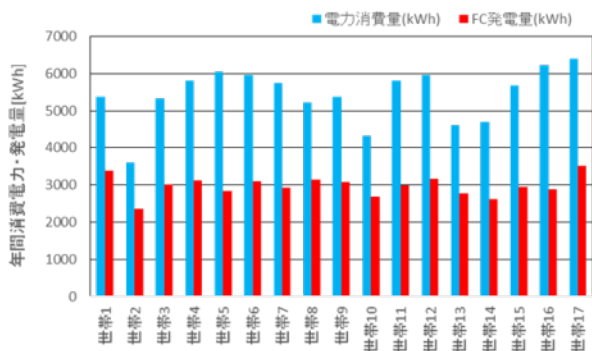
## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ①断熱等級 4 相当の外皮への変更

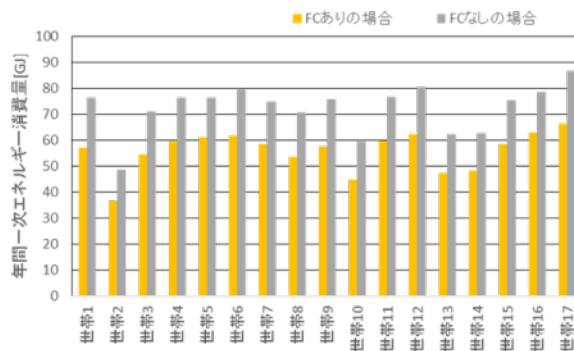
設備の効果を明瞭にするため、断熱等級は等級 3 から等級 4 相当へレベルアップ。

### ②家庭用燃料電池 (17 台) 導入

3LDK12 戸、4LDK5 戸に燃料電池を設置。設置住戸の年間一次エネルギー消費量 (電気+ガス) を 20~26%削減。



各世帯の電力消費量と発電量



各世帯の一次エネルギー消費量

### ③潜熱回収型ガス給湯器 (79 台) 導入

燃料電池を設置しない住戸については潜熱回収型ガス給湯器を設置。適材適所の省エネ設備配置としている。

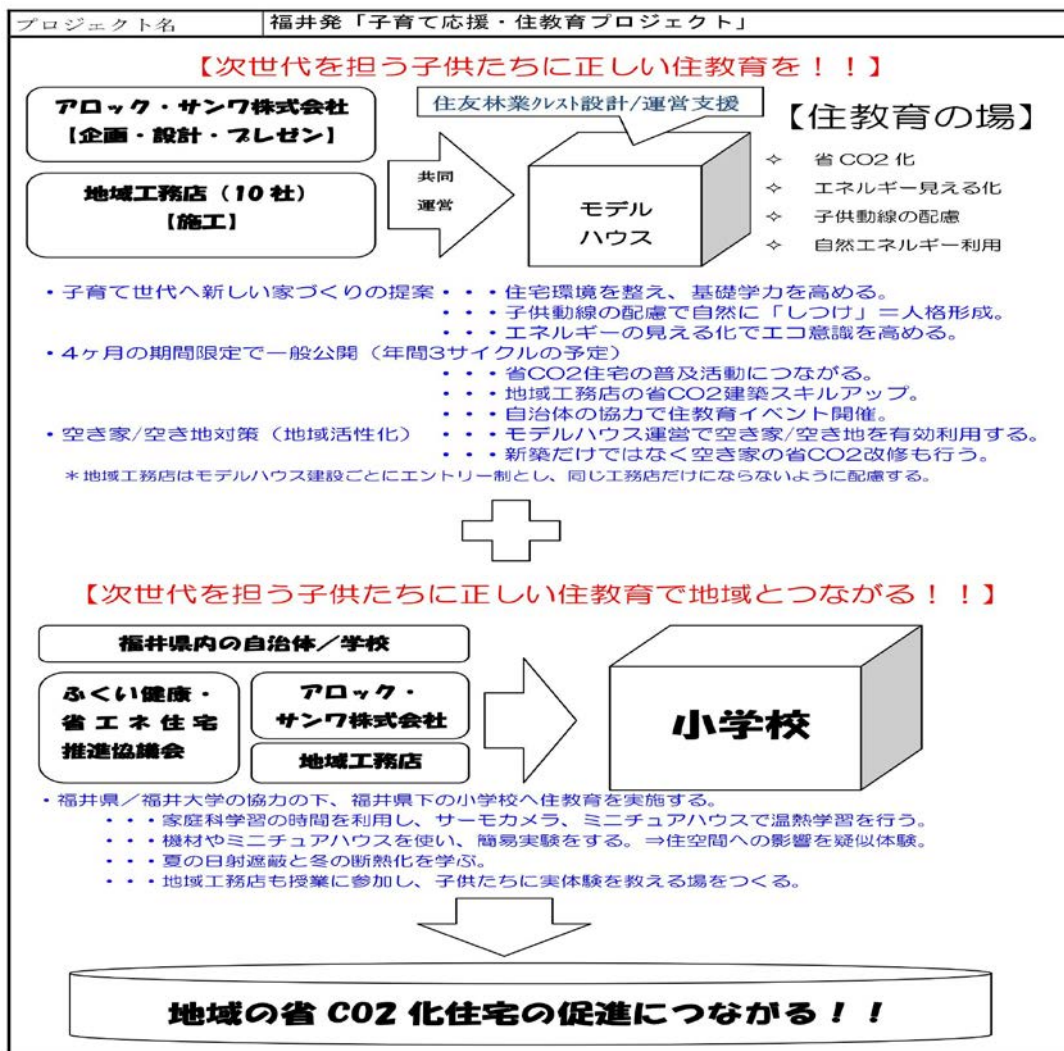
### ④その他

居住者を巻き込むソフト対策として、タブレットによる電力消費情報の提供や、省エネ・省 CO<sub>2</sub> 意識の啓発を目的とした入居者へのアンケート調査などを実施。

H27-1-8	福井発「子育て応援・住教育」プロジェクト	アロック・サンワ株式会社		
提案概要	省CO2型モデルハウスを地域の子どもたちの住環境教育の場に活用し、地域への省CO2型住宅の推進を目指すプロジェクト。地域工務店と連携して新築または改修するモデルハウスにおいて、福井県、福井大学、ふくい健康・省エネ住宅推進協議会と協力し、子どもたちを対象にした体感型学習を実践する。また、空き家や空き地などをモデルハウスとして有効活用することで、地域の活性化も視野に入れた展開を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	子育て応援モデルハウス	所在地	福井県、石川県
	用途	戸建住宅	延床面積	20㎡(3棟)
	設計者	アロック・サンワ建築士事務所	施工者	未定
	事業期間	平成27年度～平成28年度		

概評	小学校における環境学習としての実績に基づき、省CO2型モデルハウスにて体感型学習として住環境教育を展開するもので、行政、大学、関係事業者が連携する取り組みは、地域への省CO2型住宅の波及、普及のきっかけになるものと評価した。また、空き家・空き地の有効利用によって、地域の活性化につなげようとする点も意欲的で評価できる。
----	---

提案の全体像





省CO<sub>2</sub>技術とその効果

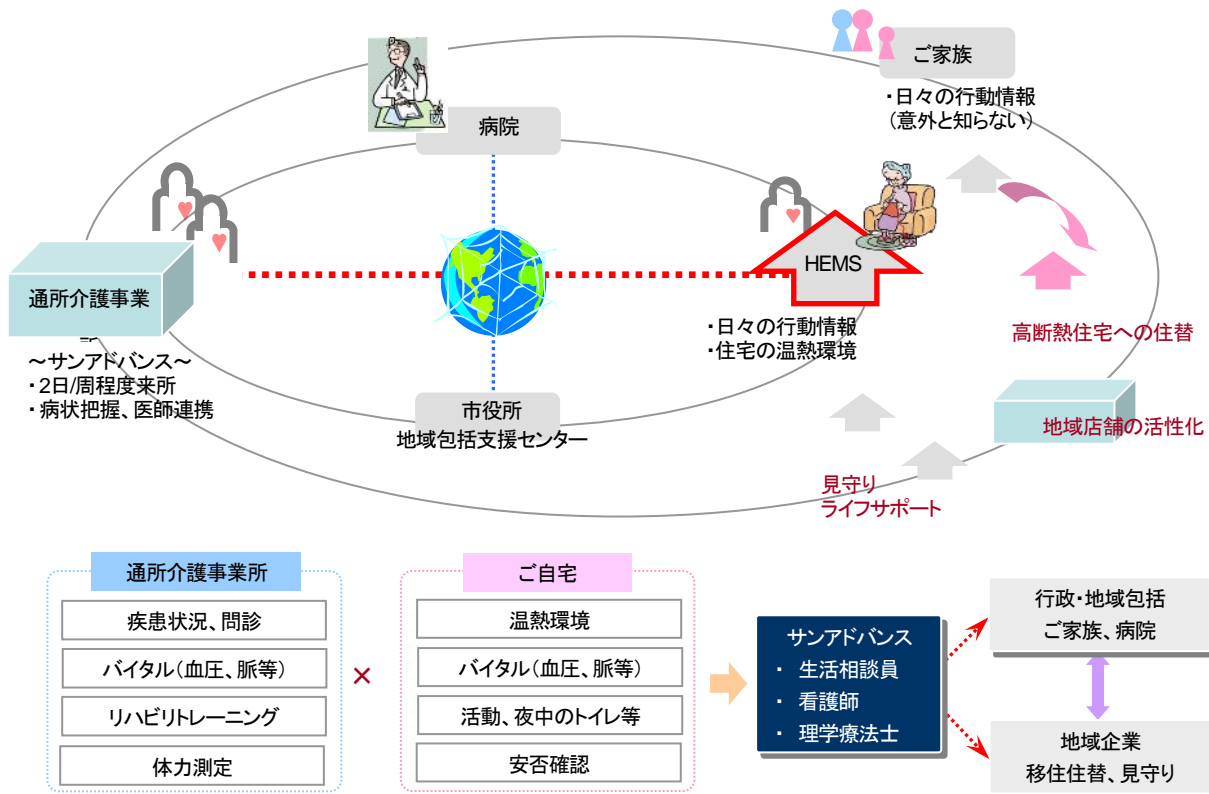
プロジェクト名	福井発「子育て応援・住教育プロジェクト」
①従来行ってきた省エネ措置の内容	<p>■躯体（外皮）UA値 0.85 以下、<math>\eta A</math> 値 2.5 以下（平成 25 年度基準レベル）</p> <p>■設備          空調—普及型エアコン、          換気—第三種壁付、          給湯—エコキュート(JIS/2.9)          照明—LED（白熱灯は使わない。）</p> <p>■その他          通風(5回以上)を配慮した間取り計画</p>
②今回導入する省エネ措置の内容	<p>■躯体（外皮）UA 値 0.50 以下、<math>\eta A</math> 値 1.9 以下</p> <p>■設備          空調—高性能エアコン（立地条件により暖房は<sup>h</sup>「レフトストップ」を検討する。）          換気—第一種換気・熱交換型（壁取付）          給湯—エコキュート（JIS/3.5、又は立地によりマキキュートの採用を検討する。）          照明—LED（主たる居室は多灯分散配置とする。白熱灯は使わない。）</p> <p>■その他          通風(5回以上)を配慮した間取り計画、雨水利用          太陽光発電 5kw 程度設置</p>
③省エネ性能の高い住宅の波及・普及に向けた取り組み内容	<p>【住宅の性能表示】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本 ERI 認証のエネルギーパスを採用し、住宅性能の見える化に取り組む。</li> </ul> <p>【住環境の見える化】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・温度/湿度計測器（おんどり）を設置し、一般公開中の温熱環境を数値で表示する。</li> <li>・エコめがね（遠隔監視モニタリングシステム）の設置により、遠隔でエネルギー使用量と太陽光の発電状況を常に監視する。</li> </ul> <p>⇒上記の数値は、モデルハウス一般公開中に常に表示する。←専用HPでも配信</p>
④その他の特徴的な省エネ・省CO <sub>2</sub> への取り組み内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一次エネルギー暖房と給湯の消費量を抑えるため、マキキュートの採用。              （<a href="http://www.jasty.jp/">http://www.jasty.jp/</a>—立地条件を判断し採用を検討することとする。）</li> <li>・南面開口部を延床面積の 12.5%以上とする。              ⇒南面の開口部から 1m 以内の居室の床は蓄熱床材を採用し、暖房期のエネルギーを抑えることとし、冷房期は外部<sup>h</sup>「ラインド」で開口部を遮蔽し、蓄熱床材を冷房で冷やし、冷房エネルギーを抑える。</li> <li>・雨水タンクの設置により、節水対策をする。</li> </ul>

H27-1-9	リハビリ効果向上と健康・見守りを実現する「デイサービス連携」住宅	サンアドバンス株式会社		
提案概要	<p>デイサービス利用者宅の温熱環境の改善とHEMS活用による省CO2、リハビリ効果向上と健康増進・見守りを目指すプロジェクト。高齢者が行動する空間の床・開口部改修によって省エネと歩行の安全性・温熱環境の改善を図るとともに、HEMSによって通所介護事業所とつなぎ、温熱環境や高齢者の行動等を把握し、在宅での見守りとリハビリに役立てる。また、成果はケアマネージャー、病院、行政等と共有化し、省エネ・省CO2型住宅の普及を促進する。</p>			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	—
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	平成27年度～平成28年度		

概評	<p>介護サービス事業者が中心となり、高齢者宅の断熱改修によって温熱環境の改善を図るとともに、HEMSを見守り等に活用するサービスの展開は、意欲的な取り組みとして評価した。本事業を通じて、断熱改修による省エネ効果と温熱環境の改善効果、居住者の行動変化とリハビリ効果などの知見が蓄積され、関係者間での情報共有が進み、今後の波及、普及につながることを期待する。</p>
----	--

### 提案の全体像

・街づくりから50年が経過する「千里ニュータウン」とその周辺エリアにおいて、通所介護事業所（デイサービス）通う高齢者に対し、住宅の温熱環境改善と歩行の安全性を考慮した材料の使用、HEMS（温度湿度、高齢者の行動把握、バイタル測定）を設置することで、リハビリの効果向上と健康増進、見守りを実現する。また地域のケアマネージャー、クリニック、地域包括支援センター、市役所、地元企業（食、暮らしサポート等）と連携し、地域の活性化と周辺地域における省CO<sub>2</sub>技術の普及啓発、街づくりに貢献する。

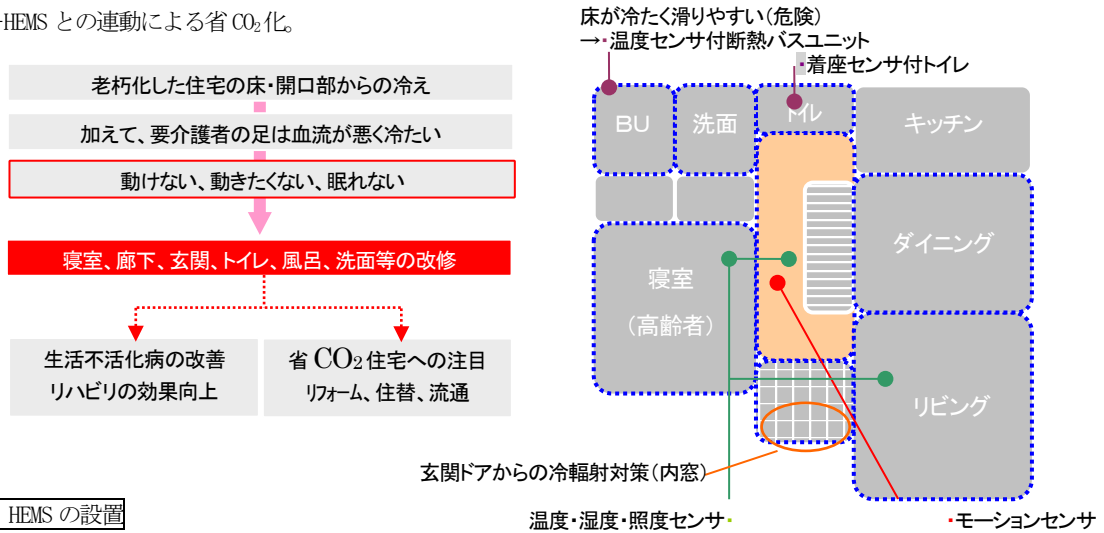


# 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

## 1. 省 CO<sub>2</sub> 技術

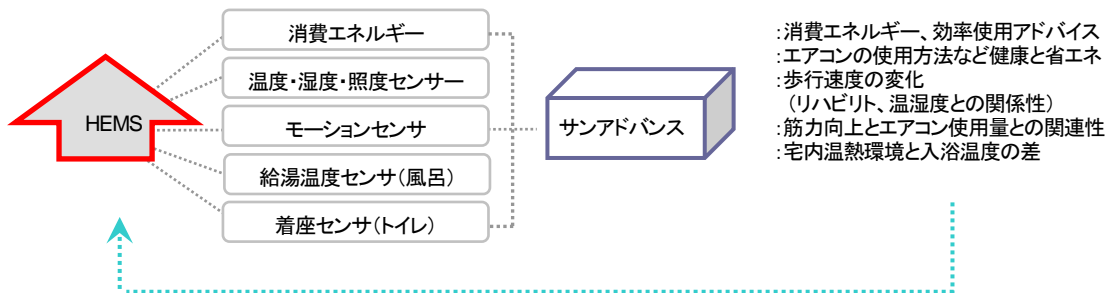
### ① 省 CO<sub>2</sub> に貢献する技術

- ・高齢者の身体影響が高い、床の冷たさ（熱伝導）滑りやすさの低減と開口部（冷輻射）の断熱対策、設備対策 + HEMS との連動による省 CO<sub>2</sub> 化。

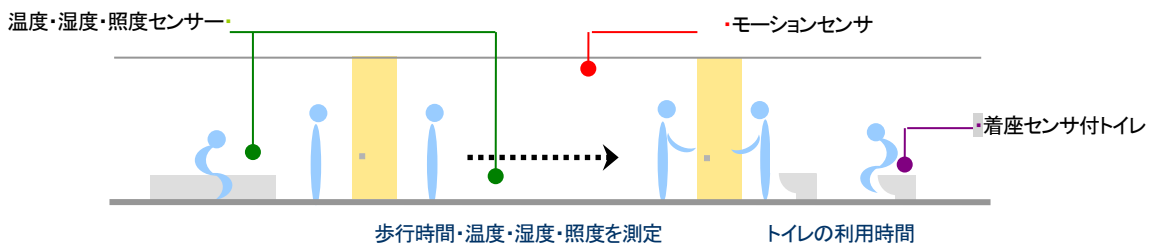


### ② HEMS の設置

- ・通所介護事業所（サ・サ・サ）に通っていない日（5日/週）の在宅での行動を見守る。
- ・情報を活用し、専門家によるリハビリメニューへの反映、他の事業所、企業との連携を図る。



- ・たとえば、夜中のトイレに行く回数、歩行時間（体力測定では計れない日常の変化がわかる）、所要時間が把握できるため、リハビリ専門職だけでなく、看護師のアドバイス（水分摂取、薬の作用、食事）が出来る。
- ・また、遠距離に暮らす家族に連絡する事で、高齢者に対する“優しい言葉”交流に繋がる。



## 2. 効果

- ・断熱性の高い家で「生活不活化病」を予防する＝医療費の削減
  - ・特に高齢者は骨折や疾患、手術後に体を動かす事が億劫になり、「生活不活化病」にかかりやすい。そうなると、足腰の筋力が更に低下し、膝や腰などの痛み、そして内臓疾患へと進んでゆく。
  - ・断熱性が高く、住宅が体を動かしやすい環境となれば、自然と体が動き出す。そしてまたリハビリの効果が期待でき、自分の評価される仕組み（活動の見える化）をつくることで励みにもなる。このようなデータを収集し、省エネ・省 CO<sub>2</sub> 住宅のマルチベネフィットとして普及啓発につなげてゆく。

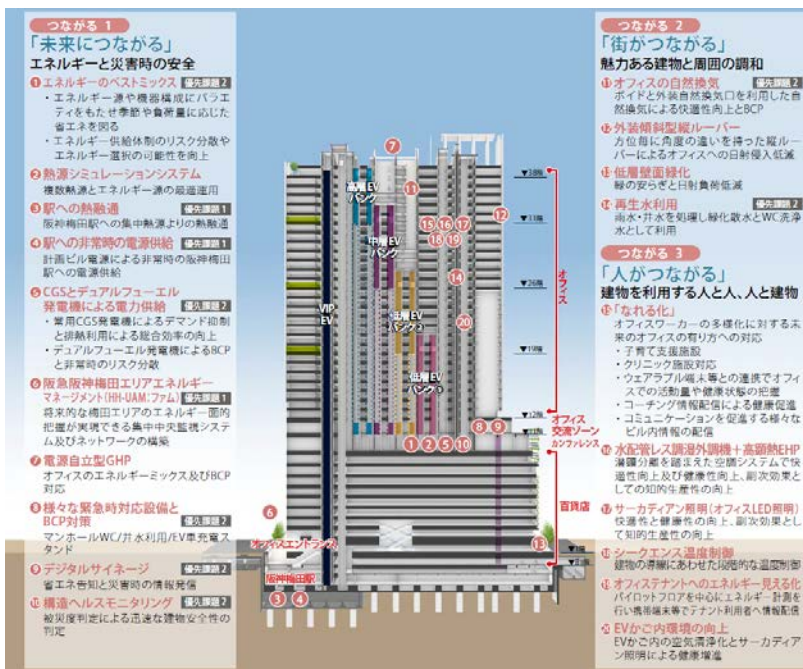
H27-2-1	梅田“つながる”サステナブルプロジェクト		阪神電気鉄道株式会社 阪急電鉄株式会社 株式会社関電エネルギーソリューション 大阪ガス株式会社	
提案概要	阪神梅田駅に直結する百貨店、オフィス等からなる複合用途ビルの新築計画。エネルギーのベストミックスとその最適運用を図る熱源制御を始めとする先進的な省エネ技術の導入や街区と調和し魅力ある建築を計画する。また、多様なオフィス利用者の健康や知的生産性向上を考慮した技術を導入するとともに、災害時の防災拠点として整備し、地域全体のサステナビリティ性の向上に貢献することを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	梅田1丁目1番地計画ビル(仮称)	所在地	大阪府大阪市北区
	用途	百貨店・オフィス・カンファレンス・その他	延床面積	約 260,000 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社日本設計(基本計画・特区申請・基本設計) 株式会社竹中工務店(設計・監理)	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成27年度～平成33年度		

概評	都心ターミナル駅に直結する複合用途建築物の特性を活かし、電気とガスを併用した現時点で最先端の熱源機器の組合せによるターミナル駅を含むエネルギーシステムの構築を目指すもので、非常時の機能維持としても意欲的な取り組みであり、都心の大規模プロジェクトのモデルとなり得るものとして先導的と評価した。
----	---

### 提案の全体像

建物ができることによって様々なつながりが生まれ、続くことをコンセプトに、人と人、人と建物をつなげ楽しみや安心と省CO<sub>2</sub>を考える「人がつながる」、また建物と人の調和を考える「街がつながる」、未来のまちづくりやそこで生活する人を考えエネルギー課題や災害時の安全に取り組む「未来につながる」の3つをテーマに掲げ、テーマ毎に省CO<sub>2</sub>技術を立案し構築する。

#### ■先進的な省CO<sub>2</sub>技術プロジェクトの全体像



外観イメージパース

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### 「未来につながる」…エネルギーと災害時の安全

- エネルギーのベストミックスによる熱源構成とターミナル駅への熱・電力供給  
電気とガスエネルギーのバランス良い組み合わせ、空冷・水冷の複数の熱源を組み合わせた構成とすることで、季節や負荷量に応じた省エネを図る。偏らないエネルギー源による機器構成とすることで平常時だけでなく、非常時や災害時のエネルギー受給リスクを分散し、有事の際においてもサステナビリティ性の向上を意図する。さらに、隣接する阪神梅田駅に対して、本ビルの熱源設備を利用して常時熱供給を行うと共に、非常時についても本ビルの非常用発電機から電力供給を行う。
- 熱源シミュレーションを用いた負荷予測と集中熱源の効率運転  
百貨店・カンファレンス・オフィス交流ゾーン・駅の4用途に対し、熱源シミュレーションシステムを用いて気象条件及び前日の負荷動向、ならびに特定要因（イベント（曜日））のファクターで負荷予測を行い、1時間毎のリアルタイムで予測を追従させる。また、2つのエネルギー源と複数熱源を組み合わせた集中熱源の最適運転解析を行い、予測された負荷に対し複雑な構成の熱源を適切に運転し省エネを図る。
- 阪急阪神エリアエネルギーマネジメント（HH-UAM：ファム）  
計画ビルのエネルギー情報をグループ子会社のクラウド BEMS サーバーに集約する仕組みを構築し、将来的には、グループ会社で所有する複数のビル施設群のエネルギーの面的な把握（見える化）を目指す。また、集約されたエネルギー情報を利用し、地域全体のエネルギー融通の可能性の検証や、デマンドレスポンス制御を目的としたエネルギーマネジメントに取り組んでいくという将来構想につなげる。
- 帰宅困難者の一次滞留施設としての開放と非常時の情報発信  
大規模災害時に多くの帰宅困難者が発生することが想定されることから、ビル内のカンファレンスホール、オフィス交流ゾーン（スカイロビー）や屋上広場も含め、災害発生時には、ビル利用者等の帰宅困難者の一次滞留施設として開放する。また、カンファレンスゾーンを中心にデジタルサイネージを設置し、日常のデジタル掲示と非常時の情報発信を行う。

### 「街がつながる」…魅力ある建物と周囲の調和

- 縦ルーバーによる日射負荷低減  
高層外装の特徴的な縦ルーバーは年間を通じて各方位で日射遮蔽に効果の高い角度に設置し、日射負荷の低減を図る。
- 集中ボイドを利用した自然換気システム  
外装に給気口を設け、自然換気可能な気象時にオフィス利用者に表示を通じて給気口の開放を促し、集中ボイドへ抜ける自然通風が外気の快適性や変化を感じる計画とする。また、BCP 対応時にも快適なオフィス空間の維持を意図している。

### 「人がつながる」…建物を利用する人と人、人と建物

- 健康に「なれる化」  
将来、ウェアラブル端末等が広く普及し、ビル利用者一人ひとりが端末を身につけている社会を見据え、この端末にビル専用アプリを配布し、ビル及びテナント入退室のセキュリティ認証を行う。また、ビル利用者が将来多様化する中で、端末に屋上広場やビル周辺でのウォーキングイベントなどの運動や交流会の案内等のコーチング情報を配信し、ビルでの日常生活における健康増進やテナントの枠を超えたコミュニケーションを促進する。さらに WC での簡易健康診断情報やコーチングにより得られた運動量の計測で、利用者個人の健康向上結果を端末に配信し、同時に利用者の運動により得られたビル設備の省エネ量を見える化する。

H27-2-2	(仮称)虎ノ門2-10計画	株式会社 ホテルオークラ		
提案概要	東京都心の大規模ホテルの建替えに伴うホテル、オフィス、美術館の複合用途施設の新築計画。省CO <sub>2</sub> ・安全性・快適性に配慮したホスピタリティとサステナビリティの取り組みを世界に発信する先導的建築を目指す。また、自然環境や災害時対応について、隣接街区との連携・機能補完に積極的に取り組むことで、虎ノ門エリア全体の省CO <sub>2</sub> ・安全性・快適性の向上に貢献する。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)虎ノ門2-10計画	所在地	東京都港区
	用途	事務所 ホテル	延床面積	180,096.52 m <sup>2</sup>
	設計者	(仮称)虎ノ門2-10計画 設計共同体	施工者	大成建設株式会社
	事業期間	平成27年度～平成31年度		

概評	ホテルと事務所等の異種用途で構成される施設特性を活かしたエネルギーシステムの構築、地域との連携も考慮した災害時の機能維持やクールスポットの形成などの特色ある取り組みのほか、省CO <sub>2</sub> 対策をバランス良く総合的に実施しており、都心型のプロジェクトとして先導的だと評価した。
----	--

提案の全体像

**各棟のピークタイムに対応した効率的エネルギーの面的・立体的連携と排熱の徹底利用**

- ・厨房排水排熱利用・冷蔵庫冷却排熱利用
- ・天然ガス CGS
- ・熱源・電力システムの一元化
- ・大規模蓄熱槽によるピークシフト・平準化
- ・ポンプの変流量制御 (VWV)
- ・BEMS による最適運転

**地域防災対応力(BCP)の強化と省 CO<sub>2</sub>の両立**

- ・一時滞在施設の整備
- ・隣接街区施設との連携・補完
- ・中圧ガス引込み、CGS 導入
- ・自立運転型太陽光発電
- ・複数の上水・雑用水源確保
- ・オイルタンク設置 (72 時間)
- ・効率的非常用エネルギー連携

**豊かな地形を活かしたクールスポットの創出と風の道の確保**

- ・50%緑地によるクールスポットの創出
- ・風の道確保のための配棟計画
- ・エリア温熱環境シミュレーション「T-Heats」による風の道の最適化設計

**ホテル客室及びオフィフロアにおける快適性と省 CO<sub>2</sub>の両立**

- ・ホテルコンピューター連動のセットバック制御
- ・ホテル照明は可能な限り、オフィス照明は全面的にLEDを採用
- ・客室の取入れ外気と排気の熱交換
- ・簡易エアフローウィンドウ+Low-E 複層ガラス+インテリア空調機によるペリメーターレス空調
- ・人感センサー照明制御、CO<sub>2</sub>センサーによる最小外気量制御
- ・空調機の変风量制御 (VAV)
- ・クールスポットの冷涼な外気取り込みによる冷房負荷削減

**体感型省 CO<sub>2</sub>アクションによる普及啓発**

- ・オークラロビー・茶室の再現 (建具・照明・FFE 等再利用) による啓発
- ・客室、クールスポット等へのサイネージ設置、敷地内エコツアーの実施
- ・オフィス OA フロア (全体の約 50%) に国産木材を利用
- ・BEMS・中央監視から Web システムを通じた見える化と、オフィスの省 CO<sub>2</sub>実現のための PDCA サポート

※1：大倉集古館は補助事業対象外

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① CGS (コージェネレーションシステム)

- ・ CGS (930kW×2 台) からの排熱を利用して排熱投入型冷水器 (500RT×2 台) により空調用冷水を生成している。
- ・ 余剰排熱温水は更に給湯用補給水の予熱及び空調用温水に利用している。

### ② 温度成層型冷水蓄熱槽

- ・ 蓄熱効率の高い温度成層型冷水蓄熱槽 (3000m<sup>3</sup>) に深夜電力利用のターボ冷凍機により夜間蓄熱し、日中の冷房のピークシフト及び負荷平準化をしている。

### ③ 厨房排熱利用

- ・ 厨房から排出される温度の高い排水及び、厨房に設置の水冷式パネル冷蔵庫からの温められた戻り冷却水からヒートポンプにより温熱を取出し、空調用温水として利用している。

### ④ 簡易エアフローウィンドウ

- ・ オフィスのペリメータに簡易エアフローウィンドウを設置することにより、ペリメータ空調設備を設置せずに、冬期のコールドドラフトと夏期の輻射熱を解消している。

### ⑤ 太陽光発電

- ・ 太陽光発電パネル (10kW) を設置し、通常時は系統連系により建物用に使用している。
- ・ 停電時は太陽光発電システムが保有している専用の蓄電池 (20kWh) からの放電により専用コンセントを介して給電できるシステムとしている。

### ⑥ 変風量制御・変流量制御

- ・ 負荷の状況に合わせて、空調機の風量は変風量制御、冷水・温水ポンプは変流量制御とすることにより、搬送動力を低減している。

### ⑦ 外気冷房

- ・ 空調機に外気冷房制御を組み込み、中間期から冬期の冷涼な外気を利用して冷房することにより、冷房負荷の低減を図っている。

### ⑧ CO<sub>2</sub>・CO 制御

- ・ 在室者数の変動が大きい宴会場等には CO<sub>2</sub> センサーによる外気量制御を行い、外気負荷及び搬送動力の低減を図っている。
- ・ 駐車場には CO センサーによる換気量制御を行うことにより、搬送動力の低減を図っている。

### ⑨ BEMS

- ・ BEMS を導入し、各種計測ポイントからのフィードバックにより、熱源機器等の運転が最適になるように制御し、エネルギー使用量の無駄をなくすようにしている。

### ⑩ 国産木材活用 OA フロア

- ・ オフィスの貸室全体 (約 38,000 m<sup>2</sup>) に国産木材を活用した OA フロアを採用し、地球温暖化防止に貢献している。(みなとモデル二酸化炭素固定認証)

### ⑪ LED 照明

- ・ オフィス全体及びホテルの演出照明を除く大部分を LED 照明とすることにより、省エネルギー及び冷房負荷の低減を図っている。

### ⑫ 高性能 Low-e 複層ガラス

- ・ 建物の大部分を占めるガラスカーテンウォールに高性能 Low-e 複層ガラスを採用している。ホテルを含む建物全体で PAL\*=0.87 (オフィス部分 PAL\*=0.68、ホテル部分 PAL\*=0.95) を実現している。

H27-2-3	GLP吹田プロジェクト	吹田ロジスティック特定目的会社		
提案概要	大阪府吹田市の交通要所に建設する大型物流拠点施設の新築計画。社会インフラとして200年の利用を目標とした転用可能なサステナブル建築物として計画し、省エネ技術や太陽光発電等によってゼロエネルギービルを実現するほか、地域に開かれた災害時物流拠点を構築することで、全国の交通拠点に建設される大型物流拠点施設の先導プロジェクトとなることを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	GLP吹田	所在地	大阪府吹田市
	用途	その他(物流倉庫)	延床面積	164,855 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店、デロイトトーマツPRS株式会社	施工者	株式会社竹中工務店、黒沢建設株式会社
	事業期間	平成27年度～平成29年度		

概評	物流施設のエネルギー消費特性に合わせた照明設備や換気設備等の様々な省CO <sub>2</sub> 技術、大規模太陽光発電を採用し、ゼロエネルギービルの実現を目指すほか、フルPC化、BIMの活用など建設時の省CO <sub>2</sub> にも積極的に取り組むもので、物流施設のフラッグシップとなる可能性が期待でき、今後の波及、普及につながるものと評価した。
----	---

### 提案の全体像

#### A. アクティブ手法

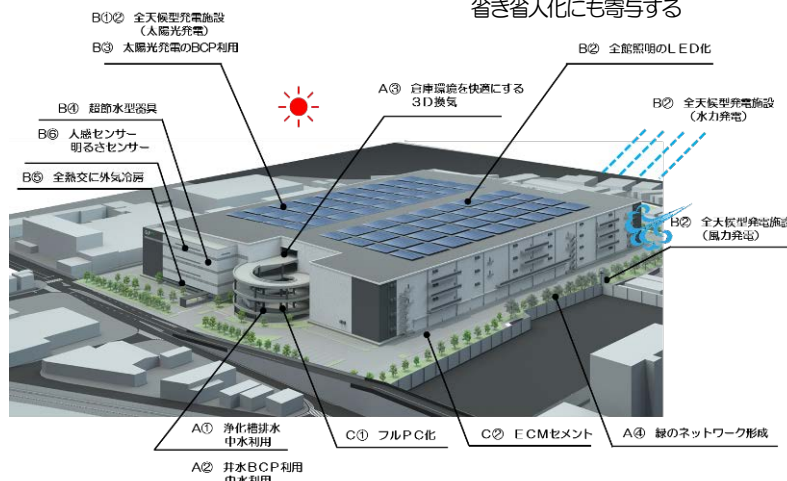
- ① **太陽光発電(約2,400kw)**  
屋根全面に太陽光パネルを設置し造エネを図る
- ② **ZEBベースビルのための全天候型発電施設**  
ZEB化に向けて全館LED照明器具を採用し、晴れたときは太陽光、雨の時は小水力、風が吹けば風力発電と全天候において発電する施設を目指す
- ③ **太陽光発電のBCP利用**  
全量買取の太陽光発電をBCP時に建物内に蓄電池を経由して雨天や夜間でも館内帰宅困難者に対して供給できるようにする
- ④ **超節水型大便器の採用**  
大使用时4.8ℓの超節水器具の採用により水資源の削減を図る
- ⑤ **全熱交に外気冷房機能を付加**  
事務室の換気設備に外気冷房機能を付加し省エネを図る
- ⑥ **人感センサー、明るさセンサーによる照明制御**  
WC、会議室、カフェテリアにセンサーを設置し省エネを図る

#### B. パッシブ手法

- ① **浄化槽排水の中水利用**  
水資源の施設内循環を目指す
- ② **既存井水のBCP中水利用**  
既存井戸を活用し、緊急時に洗浄水として活用する
- ③ **倉庫環境を快適にする3D換気**  
自然エネルギーを三次元に活用し、少ないエネルギーで倉庫内の環境快適化を図る
- ④ **緑のネットワーク形成**  
駅から連続した街区のグリーンベルト形成

#### C. 建設時の取組み

- ① **フルPC化(工場生産化)**  
型枠材を排し、省CO<sub>2</sub>化を図る
- ② **ECMセメントの地盤改良に採用**  
産廃である高炉スラグを高含有したセメントを使用し省CO<sub>2</sub>を図る
- ③ **BIM活用による生産性向上**  
BIMを利用し、建設業務をフロントローディングし無駄を省き省人化にも寄与する

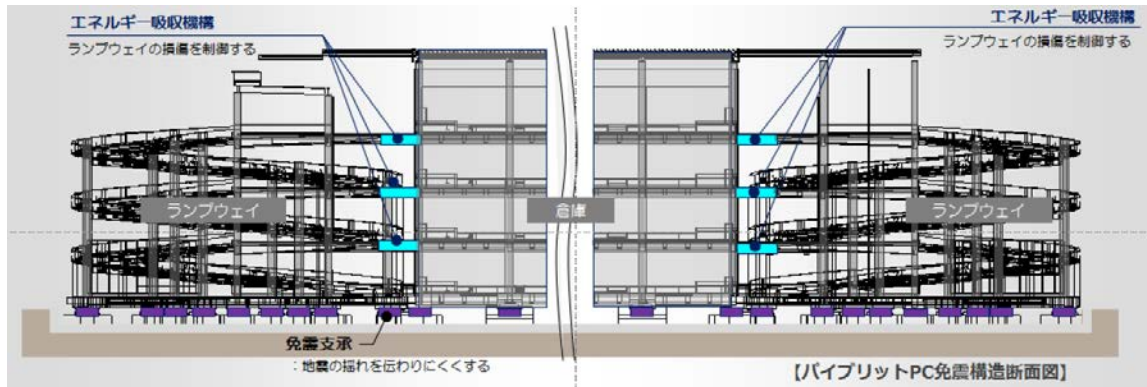




## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ① 免震+フルPC 構造による200年インフラストックの創造

- ・フルPC化することで、転用性の低い合板型枠使用量を削減→ -30.25t-CO<sub>2</sub>
- ・省人化と省時間による工事期間短縮を実現

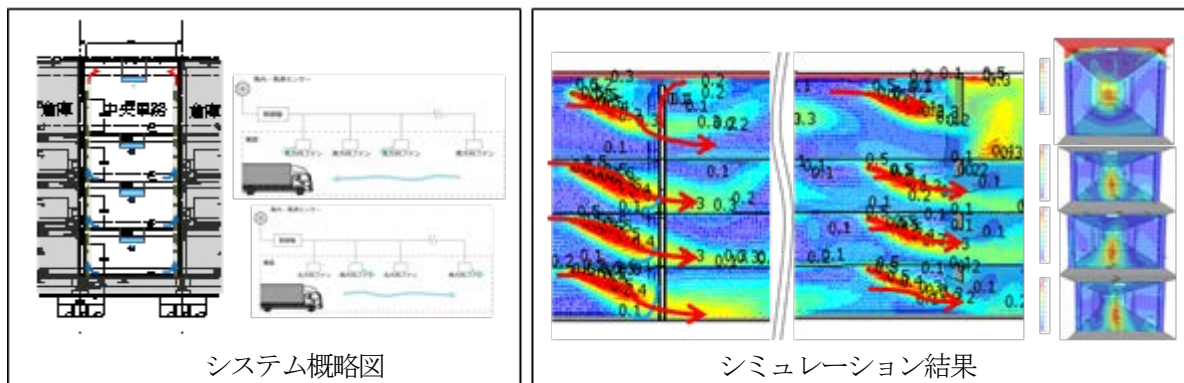


### ② 全天候型発電施設

- ・全館LED 照明器具を採用
- ・晴れた時は太陽光 (2.4MW)、雨の時は小水力、風が吹けば風力発電と、全天候で発電する施設とし造エネによりベースビルにおいてZEBを目指す。
- ベースビルの年間CO<sub>2</sub>排出量—太陽光等の創エネによるCO<sub>2</sub>削減量  
1,180.6 (t - CO<sub>2</sub>) -1,244.35 (t - CO<sub>2</sub>) = -63.75 (t - CO<sub>2</sub>) (ZEB)

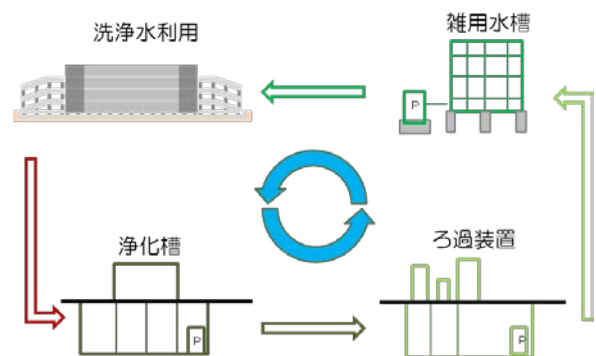
### ③ 倉庫部の快適性確保のための多層式車路の3D換気システム

- ・中央車路内に縦ダクトを設置し、自然換気 (重力換気) を可能にする。
- ・下階の車路の排気溜りの空気を、縦ダクトのチムニー効果により自然換気を行う。
- ・自然風 (卓越風) を利用した水平換気を取り入れることで、省CO<sub>2</sub>化を達成。(倉庫内の風向風速を測定し、風速0.6m/s以上の時はファンを停止し省CO<sub>2</sub>化を図る。) → -21.85t-CO<sub>2</sub>



### ④ 水資源循環 …浄化槽排水の常時中水利用 (ループ利用)

- ・排水をろ過再処理し再度建物内の雑用水に活用
- ・水資源のほぼ永久循環 → -5.56t-CO<sub>2</sub>



【水資源循環サイクルイメージ】

### ⑤ ECM (Energy·CO<sub>2</sub>·Minimum) セメントの利用

- ・産業副産物である高炉スラグを高含有し、適切な混和剤を添加することで環境性能 (普通セメント比CO<sub>2</sub>約65%減) と基本性能をバランスさせた新開発のセメント。
- -1,224t-CO<sub>2</sub>

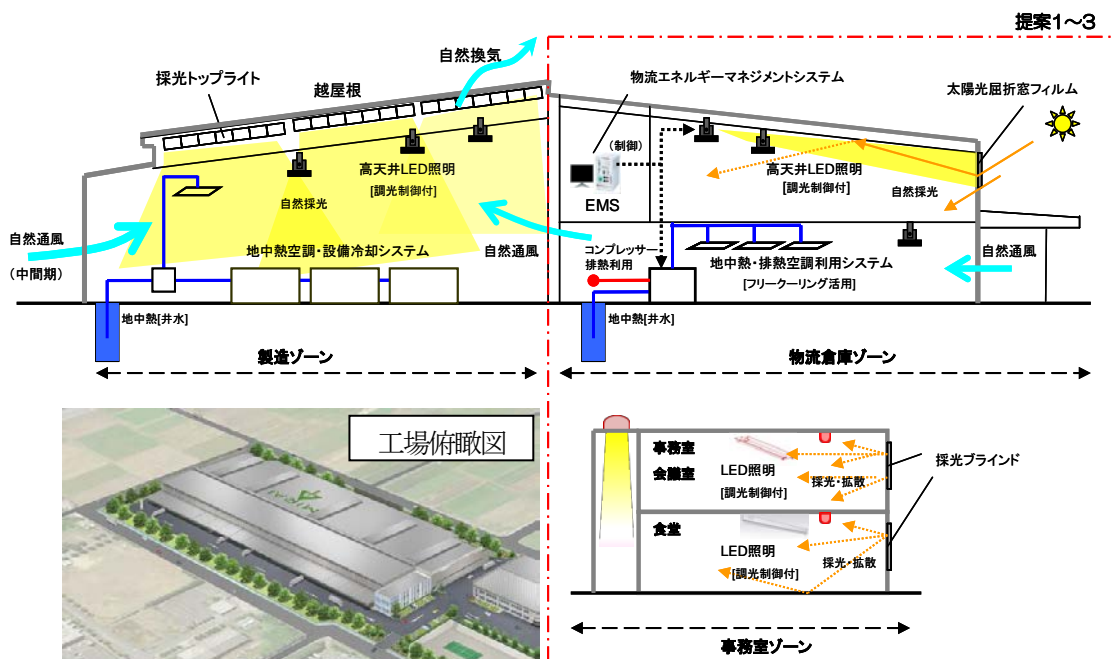
H27-2-4	未来工業株式会社垂井工場における 物流倉庫・事務室ゾーンをモデルとした 省CO2先導事業		大和ハウス工業株式会社 未来工業株式会社	
提案概要	岐阜県に立地するパッシブデザインを取り入れた工場棟における物流倉庫・事務所の新築計画。井水や排熱を利用した空調システム、LED照明と自然採光を組み合わせた照明システム、物流エネルギーマネジメントを導入するほか、自家発電設備等を活用した電力負荷平準化対策を実施し、物流施設のモデルとなる省CO <sub>2</sub> 建築の実現を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	未来工業株式会社垂井工場	所在地	岐阜県不破郡垂井町
	用途	事務所 工場 その他(物流倉庫)	延床面積	33,792 m <sup>2</sup>
	設計者	大和ハウス工業株式会社	施工者	大和ハウス工業株式会社
	事業期間	平成27年度～平成29年度		

概評	それほど高度な空調環境が求められない物流施設の特性に合わせた井水の直接利用を含む空調システム、LED照明と自然採光、施設管理とも連携し、井水の最適活用を目指すエネルギーマネジメントなど、地域や施設の特性に応じた様々な省CO <sub>2</sub> 技術を採用する取り組みは、今後の波及、普及につながるものと評価した。
----	---

### 提案の全体像

#### 〔プロジェクトの全体概要〕

- ・本プロジェクトを実施する岐阜県不破郡に新設する未来工業(株)垂井工場では、自然採光・自然換気・地中熱を利用したパッシブデザインされた建物 (CASBEE-建築 (新築) 「Sランク評価」) を計画している。
- ・垂井工場は物流倉庫・事務所ゾーンと製造ゾーンとに大きく分けられ、この「物流倉庫・事務所ゾーン」において次の5つのプロジェクトを実施する。

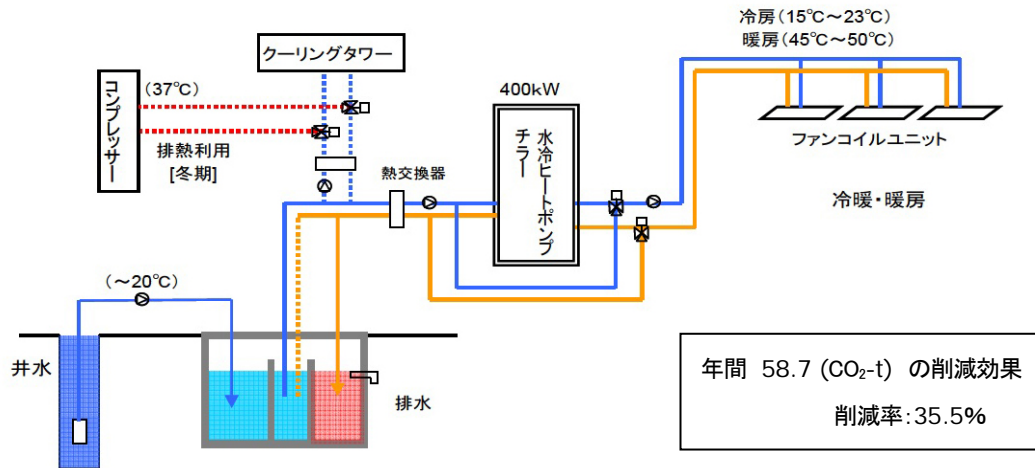


- ・提案1：地中熱[井水]と排熱等を利用した空調省CO<sub>2</sub>プロジェクト
- ・提案2：LED照明[調光制御付]と自然採光システムによる照明省CO<sub>2</sub>プロジェクト
- ・提案3：物流エネルギーマネジメントシステムによる省CO<sub>2</sub>プロジェクト

## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

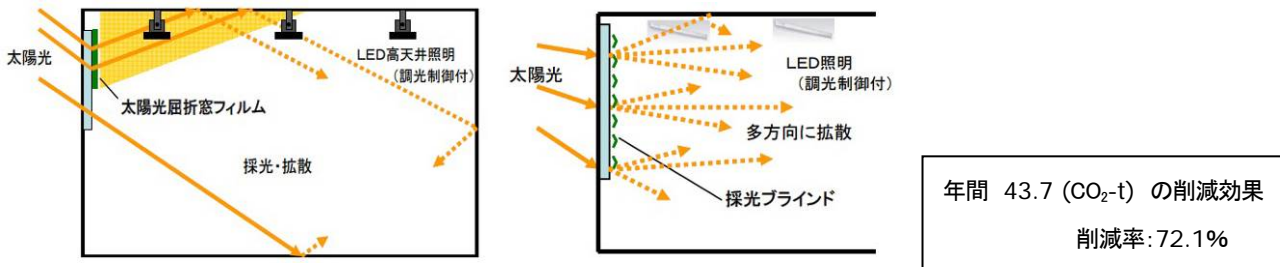
### ○提案1：地中熱[井水]と排熱等を利用した空調省CO<sub>2</sub>プロジェクト

- ・本システムは、それほど厳密な温度管理を必要としない物流倉庫において、地中熱(井水)とコンプレッサー排熱を利用して冷暖房するシステム。
- ・冷房期は井水を水冷ヒートポンプチラーの2次側に直接利用するとともに、フリークーリングを活用して冷房消費エネルギーを削減し、暖房期はコンプレッサー排熱を水冷ヒートポンプチラーの熱源として活用することで機器の効率を向上させ暖房消費エネルギーを削減。



### ○提案2：LED照明[調光制御付]と自然採光システムによる照明省CO<sub>2</sub>プロジェクト

- ・本システムは、調光制御付LED照明と太陽光屈折フィルムや採光ブラインドの自然採光設備との組合せにより照明エネルギーを削減。
- ・開口部からの光は窓際の数mだけに直射光として入り、そのため極端に強く、あるいは紫外線等の影響を避けるため遮蔽設備を設けます。結果として日中でも照明を点灯するのが現状ですが、これを拡散、間接光として利用することで有効に照明エネルギーとして活用。



物流倉庫ゾーンにおける自然光利用

事務室ゾーンにおける自然光利用

### ○提案3：物流エネルギーマネジメントシステムによる省CO<sub>2</sub>プロジェクト

- ・本システムは、物流倉庫運用における倉庫管理情報、入退室情報、生産情報等を将来的に順次取込み、これに設備の運転管理、制御技術を駆使することで負荷の平準化、エネルギー消費の削減を促進。



H27-2-5	長野県新県立大学施設整備事業	長野県		
提案概要	長野市に立地する新設大学の校舎棟、教育寮・地域連携施設棟の新築計画。校舎棟では、講義室等をつなぐ共用空間を日常的な学びの場や環境制御機能を持つ空間とし、地中熱・太陽熱の活用、自然採光・通風、県産材の積極的な活用等で、信州の気候・風土を活かしたサステナブルキャンパスを目指す。また、2つのキャンパスをIT活用で一体管理し、見える化・見せる化で街の低炭素化を先導する。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	長野県新県立大学(仮称)	所在地	長野県長野市
	用途	学校 集会所 その他(寄宿舎)	延床面積	23,989 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社石本建築事務所	施工者	未定
	事業期間	平成27年度～平成29年度		

概評	冷涼な気候で地下水が豊富であるといった地域の特性を活かし、自然換気や地中熱利用の空調システムなどに取り組むほか、基本的な省エネ対策をバランス良く実施しており、地方都市における取り組みとして、今後の波及、普及につながるものと評価した。また、県産材をルーバー、サッシ等に積極的に活用する点も評価できる。
----	---

### 提案の全体像

- ①地域の自然環境を最大活用し、新しい学びの場に相応しいサステナブルキャンパス
- ②郊外と市街地のキャンパスをつなぐIT活用のエネルギー管理と見える化・見せる化
- ③市街地を取り込んだ面的なプロジェクト、環境教育活動により循環型社会に貢献する人材を育む心の拠点

### 三輪キャンパス：信州の気候・風土を活かしたサステナブルキャンパス

**トプライト(自然採光)** C  
天窓や中庭による自然採光。昼光センサーと組合わせ照明コストを削減。

**木複合断熱カーテンウォール** C  
高い断熱性能と、明るく開放的な空間を両立させる木複合断熱カーテンウォールを採用。

**自然通風** C  
快適な中間期の気候を活かして自然通風を取り入れ、冷房期間を短縮。換気装置の動力も削減。

**ナイトパージ**  
夏期夜間の冷気を建物内に取込み、翌日の冷房の立上り負荷を削減。外断熱により熱をコンクリート内側に蓄冷。

**太陽光発電**  
南面する食堂屋根に太陽光発電パネルを20kW設置。外から見える位置に設置しアピール。

既存施設の活用  
既存図書館  
既存講堂

C: キャンパスコモン  
H: イエユニット

**外設構造・外断熱**  
RC外設構造の外側を断熱材で覆うことで、冬期は躯体を冷やさず、快適な温熱環境を実現。

**太陽熱集熱屋根** H  
冬期は太陽熱で暖められた空気を暖房の一部に利用。夏期は排熱することで冷房負荷削減。

**県産材・既存樹木の活用**  
内外装への県産材の積極的な利用、既存樹木を保存・利用により炭素固定化を図る。

**地中熱空調システム**  
年間を通じて安定した地中の温度を利用して省エネを図る空調方式。

**BEMS・見える化見せる化**  
消費エネルギーやCO<sub>2</sub>排出量を把握し、サイン等による見える化で省エネ運用を図る。

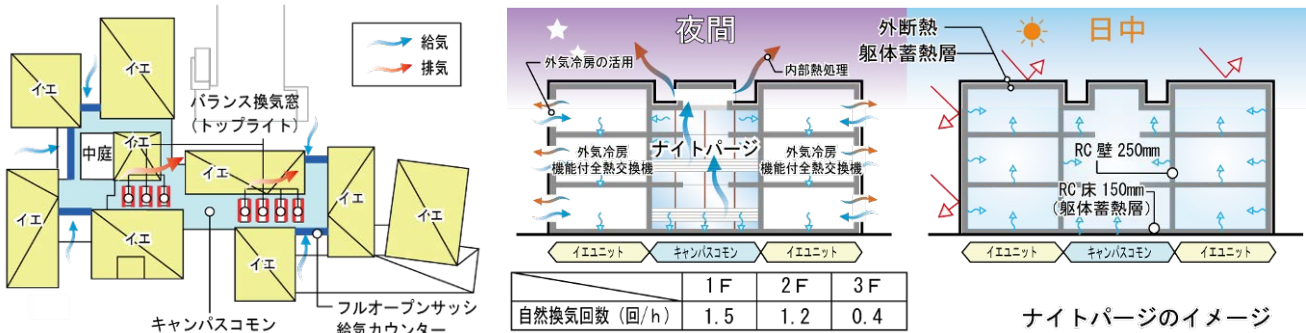
## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ① 長野市の気候特性とキャンパス構成を活かした、自然エネルギーを取り込むキャンパスコモン

教室・研究室等からなる専有部ユニット（イエ）を分散配置し、それらをつなぐキャンパスコモン（ミチ）で構成し日常的な学びの場として気候に応じた環境制御機能をもつ共用空間とする。地中熱利用の高効率空調熱源や屋根面太陽熱集熱暖房、自然採光・通風を積極的に取り込み、エネルギー消費量をイエユニットに対して50%以下に抑える。

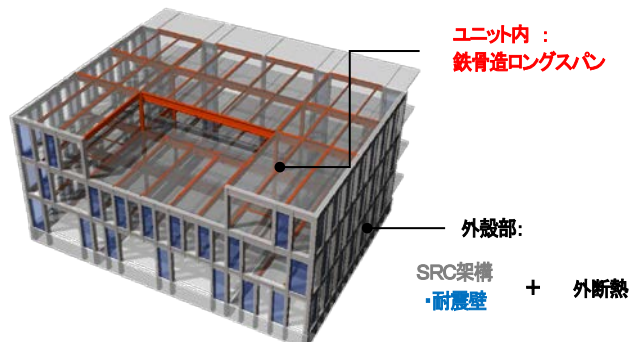
### ② 夏でも冷涼な信州の夜風をナイトパージに利用し、コモンの冷房エネルギー消費のゼロ化を目指す

夏期昼夜の気温差が大きい気候特性を活かし、キャンパスコモンの自然通風による夜間のナイトパージで床の躯体等へ冷蓄熱し、昼間は外断熱で冷やされた躯体を暖気から守ることで、昼間の冷房消費エネルギーの最小化を目指す。



### ③ 環境・意匠・構造計画を最適に組み合わせた、LCCO<sub>2</sub>削減に寄与するハイブリッドスキン

イエユニットは外周部を柱型の少ない外殻SRC造とし、内部をS造の柱・梁で繋ぐロングスパン構造とし、フレキシビリティを高めている。外周には耐震壁を市松状に配置しブレース効果を持たせて全ての地震力を負担することで躯体量を減じ、建設時における同種建物の代表的な資材量よりCO<sub>2</sub>排出量で約14%の削減を実現する。



### ④ 県産木材を活用した内外装や既存樹木の保存により県内産業の振興や炭素固定に寄与

県産材を建材として使用することで炭素固定化や産業アピールに寄与し、循環型社会と省CO<sub>2</sub>の先導的施設とする。約101.82m<sup>3</sup>の県産材を用いており、二酸化炭素固定量に換算すると73.25(t-CO<sub>2</sub>)となる。また、両キャンパスとも豊かな既存樹木を保存し、ランドスケープ計画のなかで活かすよう配慮している。(年間CO<sub>2</sub>固定量換算24.73(t-CO<sub>2</sub>))



メインエントランス

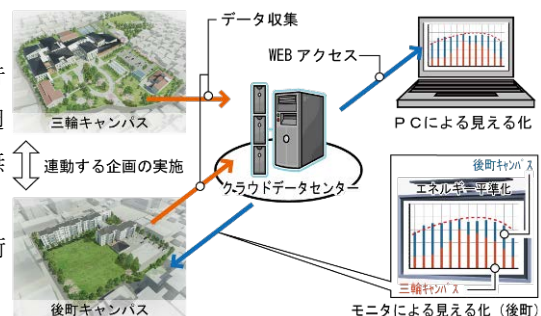


内観イメージ (学生食堂)

### ⑤ IT活用による2敷地のキャンパスの連携

ITクラウドを活用して、2敷地のリアルタイムの電力消費の見える化を行う。校舎と教育寮という一連の学生生活を行う両施設において、1日~1週間~1年間のサイクルを通じたエネルギー管理を行なうことで、無理・無駄のない運用をする。

2キャンパスのライトダウンイベントなど、連動する企画により市民や街を巻き込んだ省CO<sub>2</sub>のムーブメントを起していく。

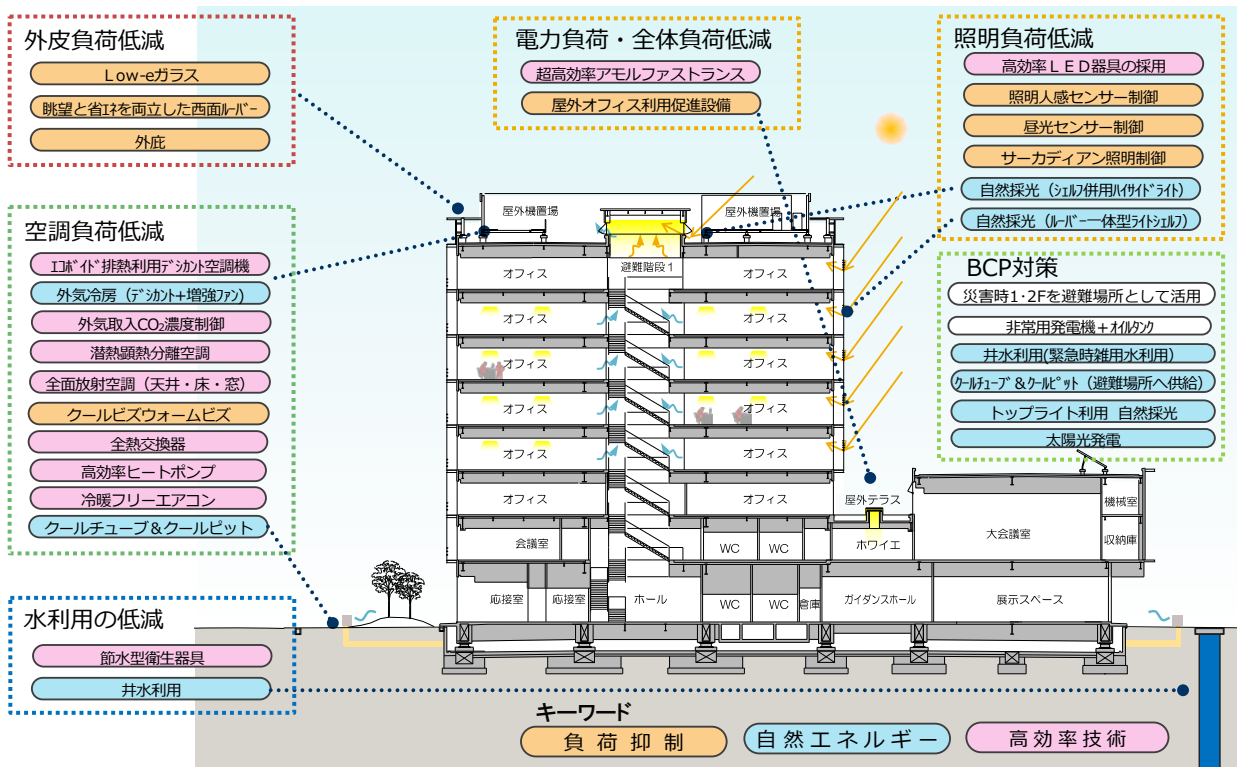


ITクラウドを活用した2敷地一体の管理運営のイメージ

H27-2-6	愛知製鋼新本館計画	愛知製鋼株式会社		
提案概要	愛知県東海市に立地する工場敷地内の本館施設の新築計画。工場に隣接するオフィスビルとして視認性と省エネ性を両立するパッシブ環境技術、快適性と知的生産性の向上を図る省エネ設備システムを導入し、省エネに加え、Non Energy Benefitsの価値を重視した働きやすいワークプレイスをエネルギーハーフで実現し、地方中核都市における波及効果の大きい先進的オフィス環境の創造を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	愛知製鋼新本館	所在地	愛知県東海市
	用途	事務所	延床面積	9,585 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成28年度～平成30年度		

概評	ルーバーや積極的な自然換気などのパッシブ環境技術、全面放射空調やエコボイド排熱利用デシカント空調などの設備技術を始め、堅実な多数の省エネ対策を積み上げ、建物全体としてエネルギー消費の半減を目指す取り組みは先導的だと評価した。また、知的生産性の向上と省CO <sub>2</sub> の両立に向けた配慮もなされ、本事業を通じて効果の検証がなされることを期待する。
----	--

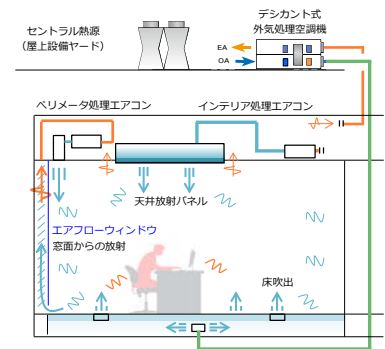
提案の全体像



## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ① 天井・窓・床を活用した全面放射空調方式

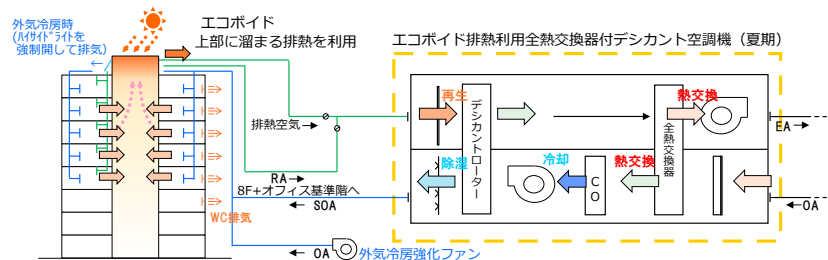
天井・床・窓面を放射面に活用した全面放射空調を行い、快適性を高めると共にドラフト感がなく、集中できるオフィス空間とすることで知的生産性を向上させる。潜熱・顕熱分離空調を行い、運転効率の高い高顕熱型エアコンを使用することで省エネ性を高めている。天井放射パネルのチャンバーには環境にやさしい段ボールダクトを採用する。



【全面放射空調方式】

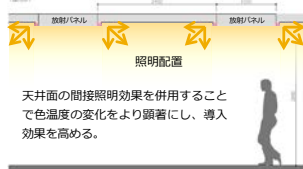
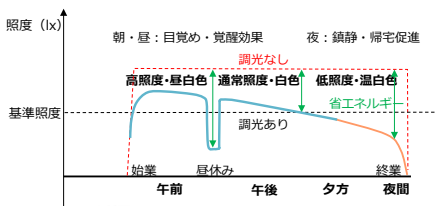
### ② エコボイド排熱利用全熱交換器付きデシカント空調機+外気冷房強化ファン

エコボイドの上部に溜まる排熱を夏期はデシカントローターの再生熱源として、冬期は全熱交換器で熱交換して利用することで年間を通じて省エネを図る建物一体型の新空調システムを構築。加えて、外気冷房可能時には空調機を送風運転とし、外気冷房を行うと共に外気冷房強化ファンを併用することでさらなる省エネを図る。



【エコボイド排熱利用デシカント空調機+外気冷房強化ファン】

### ③ サーカディアン照明制御

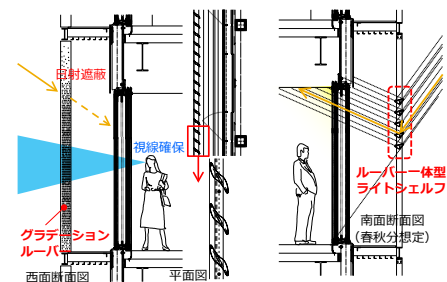


【サーカディアン照明制御】

ヒト本来の生体リズム（サーカディアンリズム）に合わせて照度と照明色温度を変化させ、朝の目覚め～昼間の覚醒～夜の熟睡といったリズムを整えることで健康増進をしつつ、省エネを図る。今回は照明の直接光に加え、天井の間接照明効果を併用することで色温度の変化をより顕著にし、導入効果を高める工夫を行う。

### ④ 眺望と省エネを両立した西面グラデーションルーバー

本社の西面に広がる工場に対し、監視機能としての眺望を確保しつつ、日射遮蔽性能を兼ね備えたルーバーを設置する。眺望を確保したい目線部分の開口率を大きくとり、その他の部分は開口率を小さくする工夫を行っている。



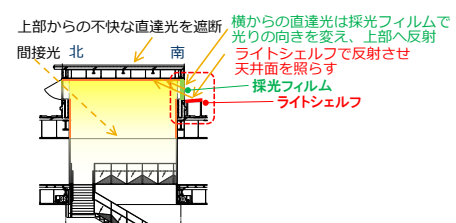
【グラデーションルーバー】 【ルーバー一体型ライトシェルフ】

### ⑤ ルーバー一体型ライトシェルフ

建屋南面にルーバー一体型ライトシェルフを設け、光を積極的に室内に取り入れる。シェルフは汚れが付きやすい工場周辺の地域でも清掃のしやすいルーバー形状とする。

### ⑥ ライトシェルフ併用ハイサイドライト

エコボイド上部のハイサイドライトにライトシェルフ・採光フィルムを併設させ、直達光・間接光を効率的に室内に取り込む。取り込んだ光は拡散性を持った仕上げ材で分散させ、下部のボイド空間に柔らかい光を届ける計画とする。



【ライトシェルフ併用ハイサイドライト】

H27-2-7	日華化学株式会社イノベーションセンター	日華化学株式会社		
提案概要	福井市に立地する本社・工場敷地内における研究棟の新築計画。変化に富んだ場と変化し続けられるフレキシブルなシステムを採り入れた計画とし、福井の豊富な井戸水と地域特有の風を利用し、熱負荷を適切に除去することで自然エネルギーを中心に光環境と温熱環境を整えるシステムを構築し、必要なエネルギーを選択的に採り入れることで、省エネかつイノベーションを喚起する建築を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	日華化学株式会社イノベーションセンター新築工事	所在地	福井県福井市
	用途	事務所	延床面積	7,380 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社小堀哲夫建築設計事務所	施工者	未定
	事業期間	平成28年度～平成29年度		

概評	日射負荷の低減と自然採光の両立、井水のカスケード利用など、建築的手法と設備的手法を融合した取り組みを始め、地域の特性を活かした多種多様な省CO <sub>2</sub> 技術を採用する意欲的な提案であり、研究所における取り組みとして先導的だと評価した。日射調整と光環境創出を図るトップライトなどの新たな取り組みは興味深く、本事業を通じて効果の検証がなされることを期待する。
----	--

### 提案の全体像

#### 人と企業を変化させる”イノベーションセンター”

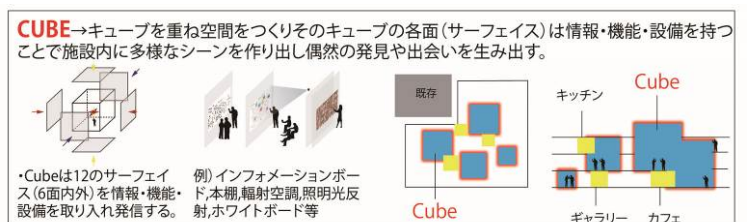
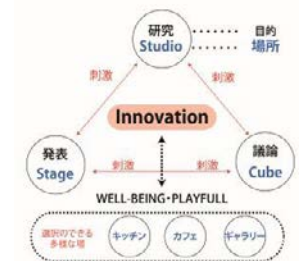
#### □計画概要・環境配慮の趣旨

福井県福井市に位置する化学会社の研究所の増設プロジェクトである。水が豊富な福井では、昔から井戸水を使った農業や産業が盛んな場所であり、また明治以降絹織物から発展してきた繊維産業を育ててきた。現在の研究所も井水を利用しており、新施設でも井水を最大限活用するなど環境に配慮した施設を目指す。計画地には本社棟を含め複数の研究棟・工場等があり一部を解体し、かつて工場があったスペースにイノベーションセンターを計画する。イノベーションを起こすきっかけを創り出すために変化に富んだ場と、変化しつづけられるフレキシブルなシステムを取り入れた計画を行う。



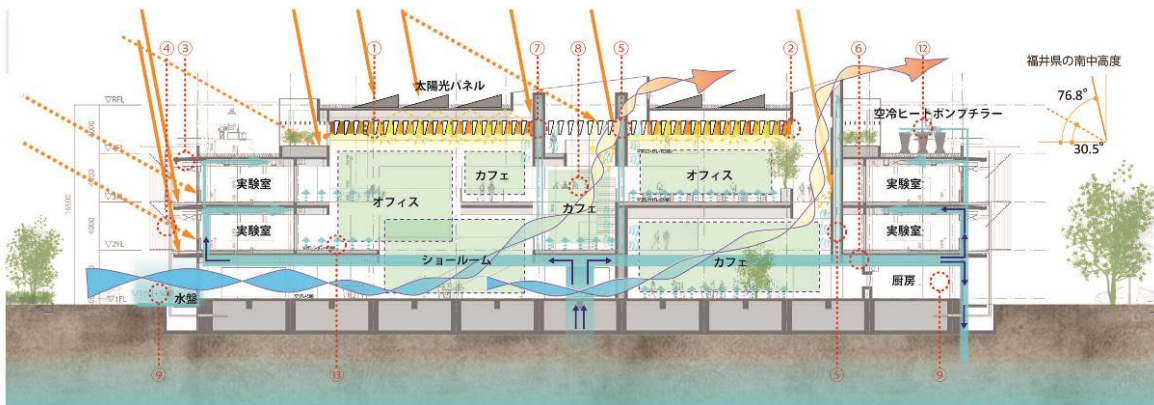
#### □ワークショップから生まれたイノベーションセンター

日華化学は、約70年前福井を拠点に創業し、現在は海外にも拠点を上げ成長を続ける企業である。今回、計画・設計段階から8回ほど研究員を含む社員とワークショップを行い、どのように変わりたいか、変わることができるかを社員と共に設計者が考え、3つのキーワード「発表」「研究」「議論」に至った。この3つの行為が刺激合うことで新たな発見や発想を生み、イノベーションができるのではと考え、「Stage」「Studio」「Cube」を設計に取り組んだ。また社員が環境を選択しながら働くという行為は、良好な状態(WELL-BEING・PLAYFUL)をつくり出すことが可能となり、研究員がプレイフルに働きながら新たな発見・発想を生む場が必要であると考えた。





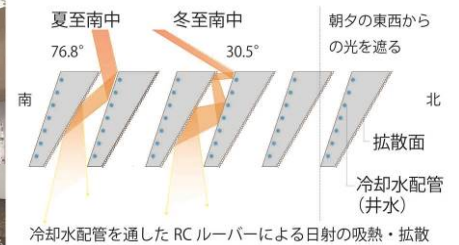
## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果



断面イメージ

### ① 自然採光によるCO<sub>2</sub>削減

トップライトから自然光を取り入れながら、輻射RCルーバー・壁により、熱負荷を取り除き光エネルギーのみを建物に採り込む。また、トップライトから取り入れた自然光を下階まで導き、光を拡散するために、建物内に下階まで続く壁や吹抜け（光ダクト）、光を導く布（立体光拡散布）幕を設置する。



### ② 日射調整ファサードを利用したラボへの日射調整

繊維をモチーフにした、外装アルミルーバーにより、外周に配置した実験室の日射遮蔽・熱負荷の軽減を行う。



### ③ 井水のカスケード利用・井水熱を利用した TABS 空調

年間 17°C程度で安定している井水を冷熱温熱として利用したのち、様々な用途に用いて井水のカスケード利用を行い、上水の使用を抑える。

### ④ 井水熱源ヒートポンプを用いた井水熱利用

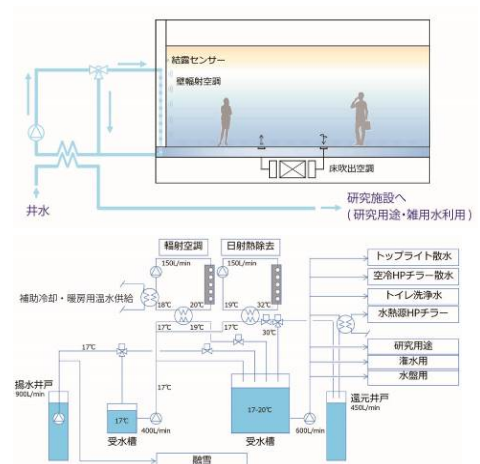
豊富な井水を利用し、井水熱源ヒートポンプを用いた効率の良い熱源運転を行うことで、空調負荷の低減を行う。

### ⑤ トップライトへの井水散水

夏期はトップライトへの井水散水を行うことで、トップライトからの熱貫流を抑え、室内熱負荷を抑える。

### ⑥ 個別制御・BEMS・見える化によるCO<sub>2</sub>削減

セキュリティシステムと連動して、室内の人員の把握を空調制御に活用する。



H27-2-8	弘前市本庁舎サステナブル化プロジェクト	青森県弘前市		
提案概要	歴史的建造物である弘前市本庁舎の改修、増築棟新築に合わせたエネルギー管理手法の導入・検証プロジェクト。新旧の複数施設に統合BEMSを導入し、一体的なエネルギー管理・制御を行う。また、周辺自治体とともに実施する地域エネルギー管理プロジェクトとも連携し、施設群の一元管理やデマンドレスポンス等のマネジメント手法を検証し、エネルギー管理技術の水平展開を目指す。			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	弘前市本庁舎	所在地	青森県弘前市
	用途	事務所(庁舎)	延床面積	16,384 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社前川建築設計事務所 株式会社設備計画	施工者	未定
	事業期間	平成27年度～平成30年度		

概評	歴史的建造物を含む複数の建物を対象に、空調や照明等のエネルギー管理に取り組むもので、周辺自治体とも連携した取り組みへの発展も視野に入れており、地方都市における地域のエネルギー管理、改修等に制約がある歴史的建造物における省CO <sub>2</sub> 推進のモデルとなり得るものとして先導的と評価した。
----	---

### 提案の全体像

歴史的建築物である弘前市役所本庁舎の改修及び増築棟の建設に際して、計画上の制約や庁舎の施設特性、寒冷地特性に配慮した省CO<sub>2</sub>の建築・設備計画に加えて、新旧複数の施設を統合管理するエネルギー管理手法を導入し、省CO<sub>2</sub>効果を向上させるプロジェクトである。また、弘前型スマートシティ構想の実現に向け、平成28年度より実施されている地産地消型新電力事業と地域エネルギー管理と連携し、施設群の一元管理メトリックやDRなどの次世代のエネルギー管理手法を検証する。

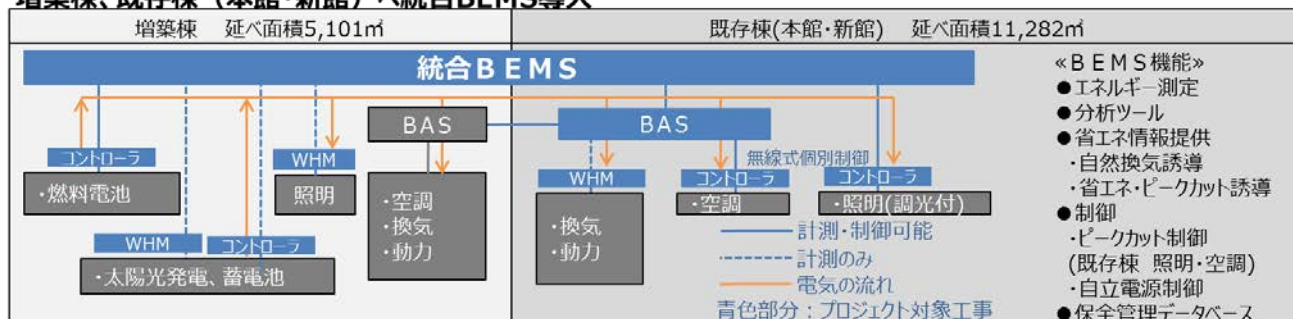


## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### 1. 複数建物への一体的なエネルギー管理・制御

景観に配慮した建築物の改修工事に伴い、エネルギー・マネジメント技術による設備の省エネ化を推進するとともに、併せて現在建築している増築棟がエネルギー、防災の拠点として位置づけていることから、複合建物による一体的なエネルギー管理、制御を行い更なる省CO<sub>2</sub>の実現を目指す。

#### 増築棟、既存棟（本館・新館）へ統合BEMS導入

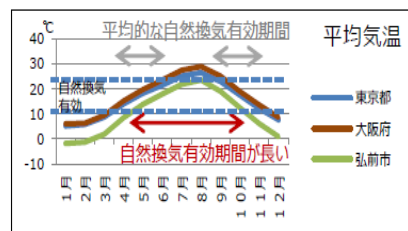


備考：BEMS(Building Energy Management System)施設のエネルギー管理を実施するエネルギー・マネジメントシステム  
 BAS(Building Automation System)ビル設備集中監視制御システム  
 WHM(Watt Hour Meter)電力量計

### 2. 寒冷地特性を踏まえた省CO<sub>2</sub>マネジメント

#### (1) 中間期・夏季での自然換気率向上

寒冷地の大きなメリットとしては、冷涼な気候のため自然換気の有効利用が大都市に比べ、長い期間利用できることがあげられる。中間期・夏季の冷涼な外気を有効活用しながら、自然換気に適したタイミングを適切に周知し全熱交換器の停止、窓開放を誘導する。



年間日照時間(全国平均)	年間日照時間(弘前市)
1896.5時間	1597.5時間

統計期間1981~2010年

#### (2) 年間を通しての昼光利用率向上

冷涼な気候が長く、ブラインドによる日射抑制の時間が短い状況を踏まえ、昼光の利用率向上に向けた光センサー連動の調光自動制御や行う。また、ペリメーターのクールドドラフト抑止に向けては、サッシの二重化及びファンコイル暖房の個別制御での調整を行う。

### 3. 執務空間の変化に柔軟に対応可能な制御システム

#### (1) 照明・空調のきめ細やかな制御(不在消灯・停止率向上)

日照時間が短く、照明利用時間が長い課題を踏まえ、照明利用のムダ削減に取り組む。

現在、職員による照明プルスイッチによる無駄削減に対する取組が普及されていることから、照明1灯単位の個別制御システムを導入し、不在消灯の割合を高める。また、ファンコイル空調のスイッチを照明スイッチと兼用し、操作性を向上させると共に、不在エリアファン停止の割合を高める。

#### (2) レイアウト・間仕切り変更に影響されない無線式制御

ゾーニング制御はレイアウトや間仕切り変更対応に工事が必要であるため、制御配線の不要な無線式の採用し、機器個別制御によりフレキシブルに対応する。

### 4. 健康・快適性と省CO<sub>2</sub>を両立するエネルギー・マネジメント

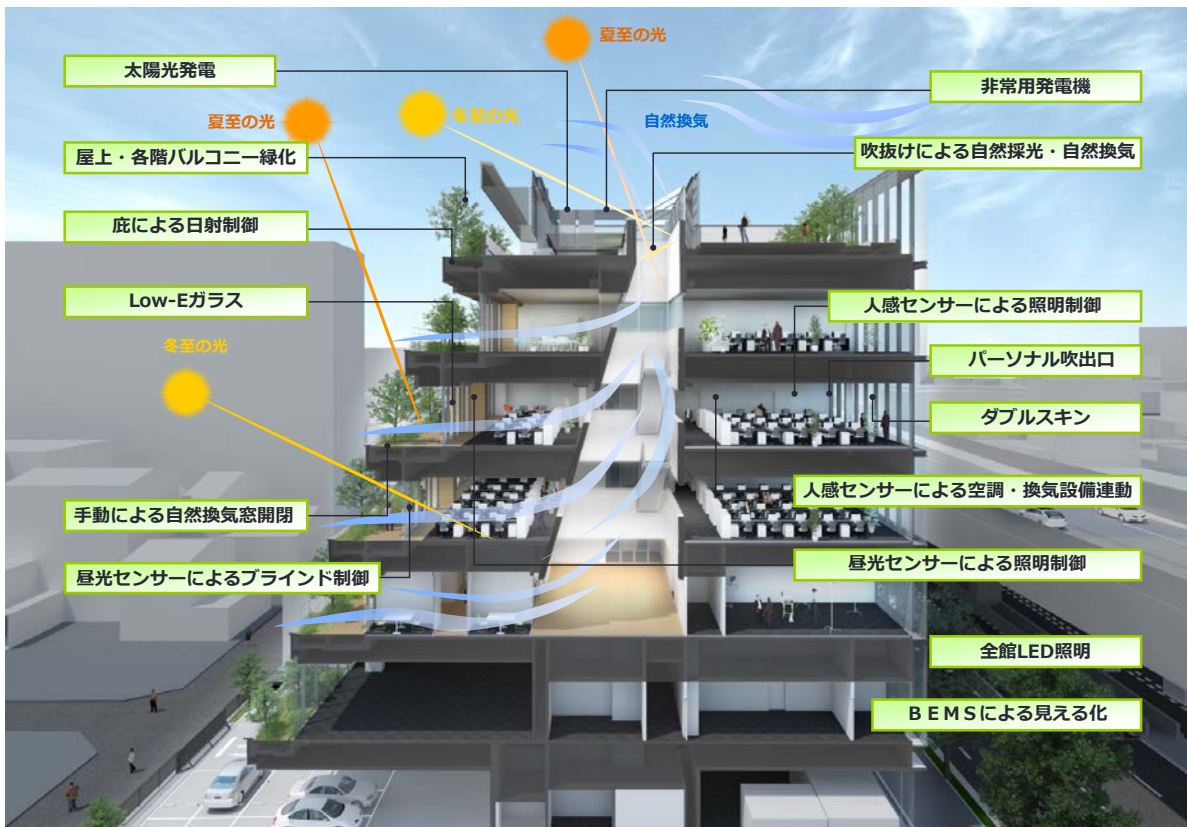
行き過ぎた省CO<sub>2</sub>目標のために、快適性・生産性を低下する恐れがあることから、室内の温湿度状況による独自の「快適性指標」を導入し、フロアごとにエネルギーの消費量を表示し、エネルギー削減に分かりやすい情報を与えることで、職員が我慢することなく健康・快適性と省CO<sub>2</sub>の両立ができる環境を目指す。

H27-2-9	(仮称)コイズミ緑橋ビル建築プロジェクト	小泉産業株式会社		
提案概要	大阪市内の住宅地に立地する自社オフィスビルの新築計画。階段状の緑のバルコニー等で周辺環境との共存を図るほか、明るさ感向上やパーソナル化を図る照明計画と高度な照明制御、空調・ブラインド等との連携制御を軸に、中小規模建築物に最適な設備システムの実現を目指す。プロトタイプとして実例を示すことで、地方都市や住宅地に建設される中小オフィスビルの省CO <sub>2</sub> 技術の展開を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・中小規模建築物部門)
	建物名称	(仮称)コイズミ緑橋ビル	所在地	大阪府大阪市東成区
	用途	事務所	延床面積	5,180 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店大阪一級建築士事務所	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成27年度～平成28年度		

概評	周辺環境と共存しつつ外皮熱負荷低減を図る建築計画、知的生産性の向上も配慮した照明計画、照明と空調の連携した新たな制御など、中小規模のオフィスへの展開を目指す意欲的な取り組みであり、中小規模オフィスへの波及、普及につながるものとして、先導的と評価した。本事業を通じて、知的生産性の向上などの効果の検証がなされることを期待する。
----	--

### 提案の全体像

オフィス空間に必要な不可欠な照明の新しいスタイルと、先進的な照明制御と空調やブラインド等の他設備とも連携した DALI 連携 BA (ビル・オートメーション) システムを軸に、中小規模建築物に最適な設備システムの実現を目指す。DALI 連携システムにより、執務者の知的生産性の向上と省エネ性の両立を図り、効果の検証を行う。

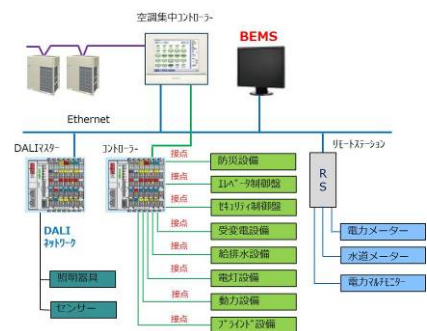


## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ■DALI 連携システムを軸にした先進的な設備システムの実現

#### ① 知的生産性を向上する新たなオフィス照明と DALI による高度な照明制御

オフィス空間での明るさ感向上やパーソナル化を図った新しい照明スタイルを構築し、知的生産性向上を目指す。照明制御のオープンプロトコルである DALI により、中央監視盤を設置せず、照明の点滅・調光制御を可能とするシステムを構築する。



連携制御システム構成図

#### ② DALI を用いた照明設備と空調設備等他設備との連携制御

DALI 照明制御で用いている人感センサーを利用し、人の在不在で、空調設定温度の緩和や換気停止等を行い、簡易に省エネのシステム構築が行えるシステム構成とする。

### ■知的生産性・快適性を向上する設備システムの構築と効果検証

#### ③ 緑化したバルコニーおよびダブルスキンによる外皮熱負荷低減ファサードの実現

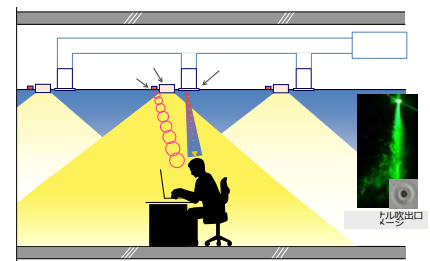
南面には庇を配した階段状の緑化バルコニーを設け、窓は Low-E ガラスとすることで、日射を制御している。階段状のバルコニーからは、自然採光を取り入れることもできる。

#### ④ 階段吹抜けによる自然採光・自然換気

上下階のコミュニケーションを促進する執務室中央の階段吹抜けを設け、トップライトからの光と外気の通り道として利用し、自然換気やナイトパーズを促進する。

#### ⑤ 空調パーソナル化による省エネ性と快適性の両立

営業室等の人の出入りの多い執務室を対象に、パーソナル空調を導入する。ワイヤレスリモコンによって、個別にパーソナル吹出口を制御する。また、DALI 照明制御の人感センサーによって、不在時の照明減光、換気停止、空調設定温度緩和による省エネを図る。



空調と照明のパーソナル化

#### ⑥ BEMS による見える化と効果の検証

BEMS 機能に特化したシステムを汎用パソコンで構成し、エネルギー管理や見える化を可能とし、運用時のエネルギー削減を促進させる。また、計画段階から知的生産性を高めるための検討を行い、これらの計画について、ビル入居前で細目のアンケート調査等を行い、知的生産性向上の効果検証を行う。

### ■住宅地における中小オフィスビルへの波及効果

#### ⑦ 太陽光発電、非常用発電機による重要ミニマム負荷の自立化

災害時に最低限自立できるシステムとして、太陽光発電と非常用発電機を設置する。非常時における給電の対象は、中小規模のビルを想定し、過度な投資を必要としない重要ミニマム負荷のみとする。

#### ⑧ 軽量天井やダンボールダクトによる地震時被害軽減

新規開発の軽量天井やダンボールダクトにより、地震時の被害を最小化する。

H27-2-10	燃料電池を活用した「次世代超高層マンション」プロジェクト	積水ハウス株式会社 大阪マンション事業部		
提案概要	大阪市内の立地特性が異なる2棟の都市型超高層分譲マンションの新築計画。設置制限が厳しく、多様な世帯が混在する超高層住宅において、次世代燃料電池システム(自立運転機能付き・SOFC)を全戸に導入し、発電効率の向上、排熱の有効利用、省エネ行動の誘導等の課題解決と効果検証に取り組む。また、共用部では停電対応コージェネレーションと備蓄LPGの設置等によって、平常時の省CO <sub>2</sub> と非常時のエネルギー自立を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(共同住宅)
	建物名称	(仮称)グランドメゾン大淀南タワー (仮称)グランドメゾン内久宝寺タワー	所在地	(大淀南) 大阪府大阪市北区 (内久宝寺) 大阪府大阪市中央区
	用途	共同住宅	延床面積	70,324 m <sup>2</sup>
	設計者	(大淀南) 株式会社竹中工務店 (内久宝寺) 前田建設工業株式会社	施工者	(大淀南) 株式会社竹中工務店 (内久宝寺) 前田建設工業株式会社
	事業期間	平成27年度～平成33年度		

概評	超高層住宅向けに改良された燃料電池を全戸に導入するほか、居住者の省エネ行動変容を促す工夫とともに効果を検証するもので、電力自由化後の発電電力の逆潮流を視野に入れた取り組みは先導的と評価した。本事業を通じて、効果の検証がなされることを期待する。
----	---

## 提案の全体像

### ◆本プロジェクトのテーマ

「都市型超高層分譲マンション」において、設置条件の制約や多様な世帯の混在といった課題の解決を図り、**分散型電源の普及拡大への貢献**を目指す。

### 【超高層分譲マンションへの次世代エネファーム導入】

◆バルコニー設置が必須となる超高層マンションにも設置可能な次世代エネファーム(自立運転機能付き・SOFC)の導入。

### 【多様な世帯への次世代エネファーム導入】

- ◆系統逆潮の仕組みを利用し、定格発電による発電効率の向上、省エネ行動によるネガワット創出等、省エネ・省CO<sub>2</sub>効果を向上。
- ◆電力負荷の小さな単身世帯や共働き世帯、高齢者世帯への導入時に課題となる、「排熱の有効利用」「省エネ行動への誘導」の解決に取り組む。



### 建築物としての取り組み

#### ●太陽光発電システム

●トップライトを活用した光ダクトシステムによる自然光の利用

#### ●屋上・壁面緑化

日本の原種等の植栽を行い、都市部での生態ネットワーク(グリーンサークル)を構築。

#### ●EV充電器

●クールヒートチューブとコージェネレーションの排熱を用いた共用部の空調負荷低減

<イメージ>



### 【CASBEE 評価 A ランク】

#### 積水ハウスのスローリビング

- ・大きな開口部で自然環境との一体感を実現(Low-E 複層ガラス)
- ・フレキシブルな間仕切りでの空間作り



- ・24時間換気システムを用いた空気環境配慮仕様による空気質の向上

- 備蓄防災倉庫(分散設置)
- 停電対応コージェネレーション+備蓄LPG
- 雨水の散水利用
- 防災対応の公開空地

#### 【健康・快適】

看護師等の資格保持者が入居者の健康管理やメンタルヘルスの相談に応じる「健康すこやかダイヤル」を設置

### 非常時対応

- ・専有部は、自立運転機能付きの次世代エネファームを全戸設置し、共用部は、停電対応コージェネレーションと備蓄LPGの設置により、非常時エネルギー自立を図る。
- ・居住者が72時間生活可能な非常用の飲料水等の分散的備蓄等により、LCPを図る。
- ・簡易トイレ等を準備し、周辺住民に公開することで、地域に貢献する。

### 省エネ・省CO<sub>2</sub>効果

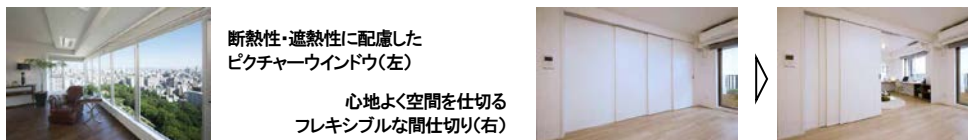
- ・建物全体として、一次エネルギー消費量及びCO<sub>2</sub>排出量を削減する。特に一次エネルギーにおいて、専有部・共用部の省エネで従来マンションの共用部で使用される一次エネルギー消費量相当のエネルギーを削減する。

## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ■躯体（外皮）

#### ①スローリビング

- ・適度な距離感を保ちながら自然を室内に取り入れる快適で穏やかな空間づくり（スローリビング）が設計コンセプト。
- ・室内に大きな開口部を設け、採光とともに開放感や自然環境との一体感を実現しつつも、Low-E 複層ガラスを採用することで断熱・遮熱効果は確保。
- ・フレキシブルな間仕切りを採用し、ライフスタイルを邪魔しない空間づくりと環境に配慮した空間づくりを併せて実現。



#### ②トップライトを活用した光ダクトシステムによる自然光を共用部に取り込み、日中は照明の代わりとして、心地よい省エネを実現する。

#### ③クールヒートチューブを採用し、冬暖かく、夏冷たい、地中熱を利用することで、共用部の空調負荷を低減する。



### ■設備（住戸部分）

#### ④次世代エネファーム（自立運転機能付き・SOFC）

- ・超高層分譲マンションの全戸に次世代エネファームを標準装備。今後も都市部で増加が予想される超高層分譲マンションにおける分散型電源の普及に向けた先駆となることが期待できる。
- ・発電効率が高く、コンパクトで、かつ高耐風圧モデルの開発により、超高層分譲マンションに導入可能とする。

機種	次世代エネファーム	現行機
形状	<p>貯湯タンクを小型化・発電ユニットに内蔵</p>	
本体寸法(mm) 高さ×幅×奥行	発電ユニット：1,200×780×330 給湯暖房機：750×480×240	発電ユニット：935×600×335 排熱利用給湯暖房ユニット：1,760×740×310

- ・常時ネットワーク接続により機器状態を遠隔監視し、メンテナンスや更新に伴う現場作業時間を短縮する。
- ・低圧逆潮の仕組みが成立する時代には、各戸次世代エネファームによる発電電力の逆潮が可能となることで、発電効率の良い定格運転を行うとともに、節電要請時等にはネガワット創出によるエネファーム逆潮量の増大にも貢献できる。
- ・発電時に発生する排熱を、高断熱浴槽への間欠湯張りや洗濯に有効活用する。（低圧逆潮実現時には、排熱量増のため、必要性向上）
- ・建築および設備の取り組みにより、建物全体の一次エネルギー消費量を削減。これは従来、共用部で使用する一次エネルギー消費量に相当する。



#### ⑤情報端末による見える化

- ・情報端末による環境貢献度（省エネ、省CO<sub>2</sub>の達成度）の見える化等により、更なる省エネ行動への誘導を図る。

### ■設備（共用施設）

#### ⑥コージェネ

- ・共用部にはガスエンジンコージェネを設置し、コージェネの発電電力で共用部の電灯や動力の一部をまかなう。なお、発電時に発生する排熱は共用部（エントランスホール等）の冷暖房に利用し、省エネ性を高める。

#### ⑦太陽光発電

- ・共用部には太陽光発電を設置し、コージェネ発電電力と併せて日中の共用部の電力の一部を補う。

H27-2-11	健康・省エネ住宅を推進する先導プロジェクト	健康・省エネ住宅を推進する地域協議会連合		
提案概要	全国の地方都市において、超高断熱の木造住宅の普及を図る新築プロジェクト。省エネ基準を大きく上回る断熱性能を有し、高効率設備や複数室温表示機能付HEMS等を導入する木造住宅を建設するほか、居住前後の冬期健康調査を行い、健康性の向上、活動量の増加などの効果を検証することで、健康・省エネを両立する超高断熱住宅の全国的な波及・普及を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	—
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	平成27年度～平成29年度		
概評	全国の地域工務店等がグループとなり、極めて高い断熱性能を有し、高効率機器を活用した住宅の普及を図るとともに、新築前後の居住者の健康調査による効果検証を実施し、省エネと健康性の向上の両立を目指すものであり、本事業の成果が広く公開され、全国への波及、普及につながることを期待し、先導的と評価した。			

### 提案の全体像

#### 【健康性の向上等に関する取組】

当事業の目的である、高断熱住宅が居住者の健康へ及ぼす影響を明らかにするために、医療関係者にも参画を求め、適切な検討体制を整備し、住宅建築事業者に加え、各地域の医療・福祉の有識者や地方行政と連携し、広く検証結果を公表する体制を作り、普及拡大に取り組む。

省エネ住宅の建築前後における健康調査を実施。具体的には、住宅の温湿度測定、居住者の血圧・活動量・アンケート等を実施し、住宅の高断熱化がもたらす子供や高齢者に対するNEBについて検証する。

#### 【外皮性能および省エネ性能の強化】

HEAT20（2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会）が提唱したG2グレードの断熱性を有する木造住宅である。G2グレードは、1日中室温が15度を下回らない室内温度環境をH25年基準相当の住宅と同じ暖房負荷で実現できる。

##### (ア) 超高断熱仕様

- HEAT20のG2グレードの断熱性能を確保（平成27年12月公表版）  
地域区分1・2・3でUA0.28、4・5でUA0.34、6・7でUA0.46。
- 地域区分4～7では超高断熱化に伴う夏期のオーバーヒート対策として、東西南の3面全開口に可動型の日射遮蔽部材を設置することを原則とする。

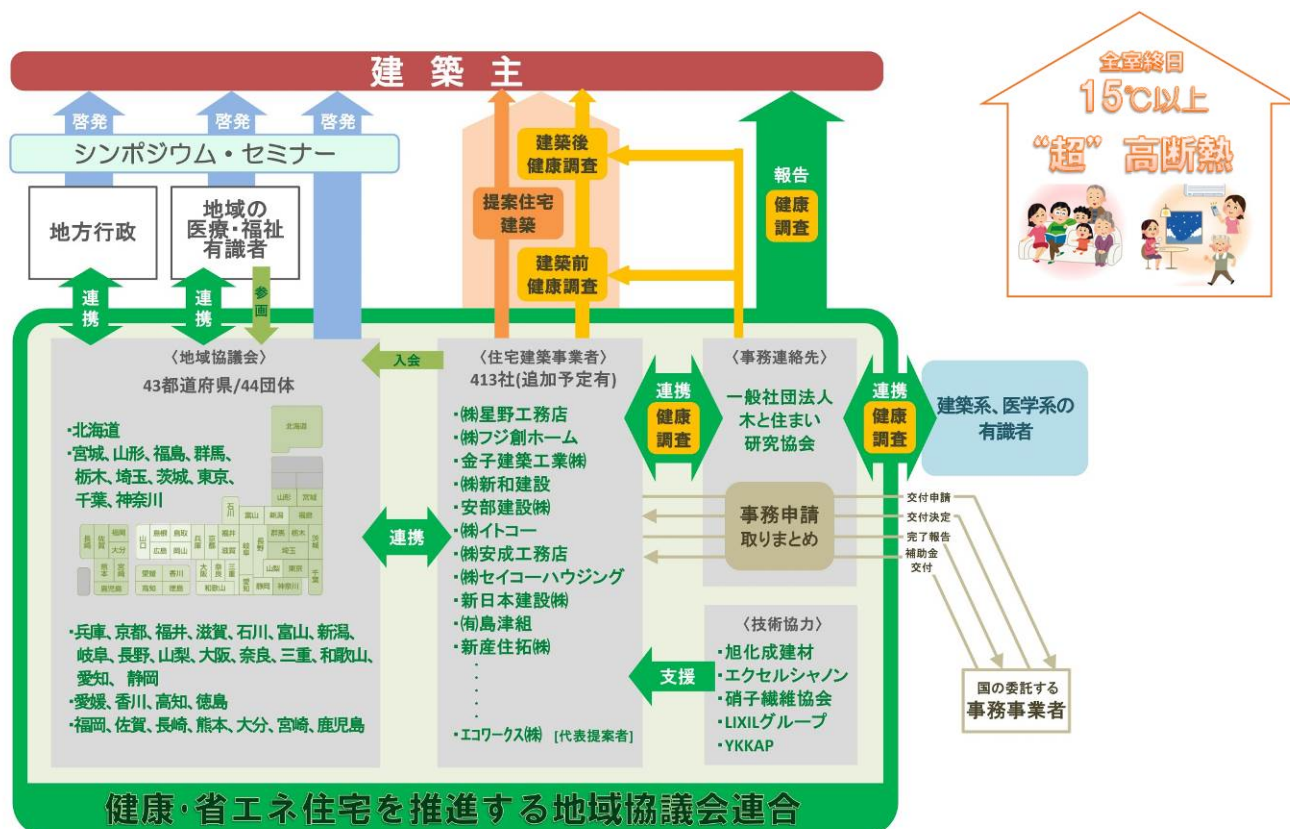
(イ) 設計住宅性能評価書における断熱性等級4及び一次エネルギー消費量等級の5の取得と同時に、UA値(W/m<sup>2</sup>K)及び単位面積あたりの一次エネルギー消費量(MJ/m<sup>2</sup>年)を評価書に表示すること。BELS評価書を上記の評価書に替えることができる。

(ウ) 経産省が平成27年12月17日に公表したZEHロードマップで定義されるZEH又はニアリーZEHであることを原則とする。選択項目で、やむを得ない事情がある場合は、理由書記載。

- 一次エネルギー消費量100%以上削減のZEH又は75%以上削減のニアリーZEHであること。かつ創エネによらない躯体の一次エネルギー消費量の削減率は20%以上。



2. BELS 評価書、ZEH またはニアリー-ZEH の第三者認証 (ERI、BL) を取得すること。
- (エ) 複数室温表示機能付き HEMS を設置し、かつ主たる寝室、居間、脱衣室の3か所の室温表示を可能にする。住戸全体及びエアコン等の暖冷房機器の月別電気使用量等の記録提出 (3年間)
- (オ) CASBEE 環境効率 S ランク (自己評価) とする。(S ランクにならない場合は理由書記載)



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

- ① HEAT20 の G2 グレードの断熱性能を確保 (地域区分 1・2・3 で UA0.28、4・5 で UA0.34、6・7 で UA0.46。)
- ② 域区分 4~7 では超地高断熱化に伴う夏期のオーバーヒート対策として、東西南の3面全開口に可動型の日射遮蔽部材を設置する。  
(外部ブラインド、シェード、オーニング、ブラインドインガラス、ハニカムスクリーン、障子等)
- ③ 室温表示機能付き HEMS を設置し、かつ主たる寝室、居間、脱衣室の3か所の室温表示を可能にする。同時に住戸全体及びエアコン等の暖冷房機器の月別電気使用量等の記録提出 (3年間)
- ④ CASBEE 環境効率 S ランク (自己評価) を取得する。  
環境に対する効率(BEE) や、CO<sub>2</sub>削減量が明確にできる。
- ⑤ 一次エネルギー消費量 100%以上削減の ZEH 又は 75%以上削減のニアリー-ZEH であること。かつ創エネによらない躯体の一次エネルギー消費量の削減率は 20%以上。  
⇒相当の創エネ設備：太陽光発電等を設置する。

H27-2-12	セキュレア豊田柿本	大和ハウス工業株式会社		
提案概要	豊田市内の分譲住宅地の一面における戸建住宅の新築計画。ネット・ゼロ・エネルギーハウスとする住宅を対象に、複数区画を一需要場所とみなして系統電力から受電し、簡易的な仕組みによって、街区内の太陽光発電設備やリチウムイオン蓄電池の電力を融通し、設備の効率的な利用を目指す。			
事業概要	部門	技術の検証	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	愛知県豊田市
	用途	戸建住宅	延床面積	359.63㎡(4棟)
	設計者	大和ハウス工業株式会社	施工者	大和ハウス工業株式会社
	事業期間	平成27年度～平成28年度		
概評	複数の住宅で一括受電を行い、太陽光発電や蓄電池等を活用した小規模な電力融通モデルを構築する取り組みは、電力小売り自由化を見据えたデマンドサイドの新たな試みとして期待し、技術の検証として評価した。本事業を通じて、電力融通による省CO <sub>2</sub> 効果等の検証がなされることを期待する。			

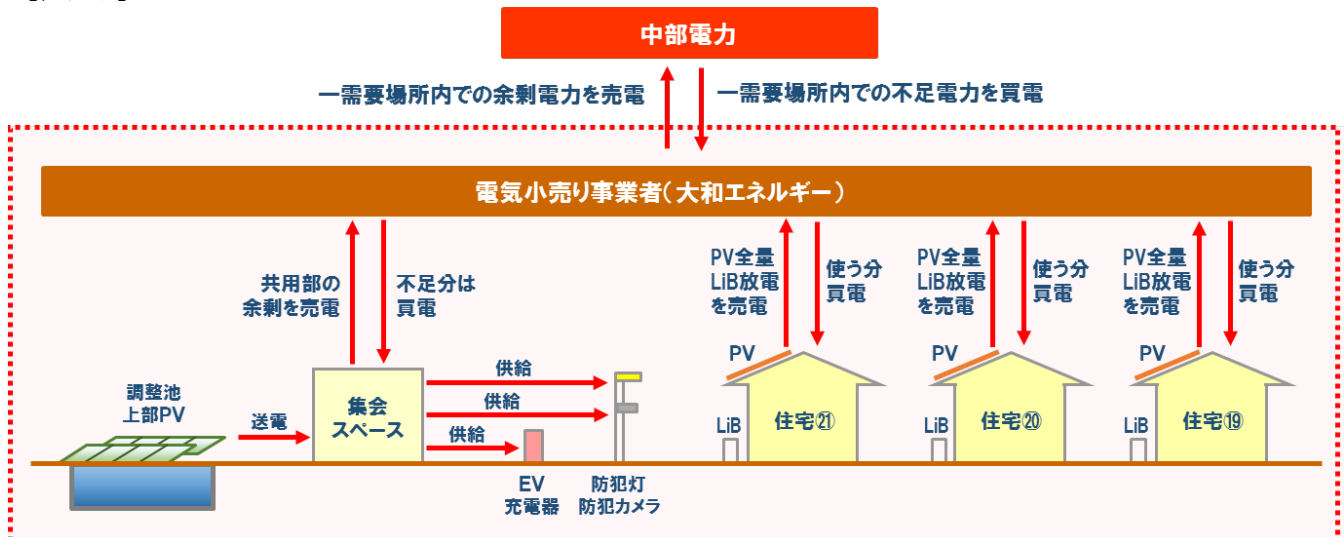
### 提案の全体像

本プロジェクトは、街区内の複数建物間で電力を融通し合う仕組みを構築し、街区単位でのエネルギーの効率的利用と、それによるCO<sub>2</sub>排出量削減を図り、さらに、簡易な方法かつ低コストなシステム構成での仕組みとすることで、街区単位でのエネルギーマネジメントの普及拡大を図ることを目的としている。

#### 【ポイント】

- 電力を融通する街区は、低圧での受電ができる規模とする
- 戸建住宅3戸と集会所などの共用部分を一需要場所（電力融通街区）として電力を融通する
- 大がかりな電力マネジメントシステムを用いずに、簡易なシステムにより運用する
- 戸建住宅の配電方法を工夫することで、設備の効率化を図る
- 「再生可能エネルギー固定価格買取制度」を最大限に活用する
- 停電時でも電力融通街区内の設備を有効に活用できる

#### 【仕組み】



## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### 【電力融通の仕組み】

- ・戸建住宅の負荷部分は自営線の最下流部に接続し、各住宅の発電及び蓄電設備はまとめられた負荷の上流側に接続することで、これらの発電・蓄電設備からの電力を3戸の住宅に供給することができる。
- ・まとめた電力負荷に蓄電池から電力供給することで、蓄電池の稼働率と放電効率の向上を図る。
- ・発電及び蓄電設備の自営線への接続位置に依存しない蓄電池からの放電順位をコントロールするために、蓄電池の簡易なマネジメントシステムを導入。

### 【各住宅の設備】

#### ①建物躯体の高断熱化

外張り断熱通気外壁で、断熱等性能等級4である断熱性能。当該地域の当社断熱仕様よりワンランク上位の断熱仕様を採用。

#### ②太陽光発電パネル

各住宅には、3.52kWの太陽光発電パネルを搭載。団地全員が共有する太陽光発電パネルは12.24kWで、公共施設である調整池の上部に行政からの占有許可を受けて設置。

#### ③リチウムイオン蓄電池

各住戸及び共有部に蓄電容量6.2kWhのリチウムイオン蓄電池を設置。電力融通街区内では、陸電池からの電力も融通できるように、一需要場所から外部には電力が逆流しないように制御。共用部は太陽電池で発電した電力を直流のまま充電しながら使うこともできる運転モードに設定し、充電・放電の効率を向上。

#### ④高効率給湯器

高効率な自然冷媒ヒートポンプ給湯器（エコキュート）を設置。

#### ⑤HEMS

発電量や消費量、蓄電池の充放電量をリアルタイムで確認することができ、分電盤の回路別の電力消費量も確認することができる。また、電力融通街区も含めた団地全体のエネルギー見える化も実施し、省エネ意識を喚起。

#### ⑥停電時切替盤

停電時にも電力融通の仕組みは継続して使うことができるが、街区内での発電及び蓄電池からの放電には限界があるので、共有部分の放電状態を確認しながら住宅内の使用回路を切り替えて、できるだけ長時間電力が使えるように配慮。



外張り断熱通気外壁



公共施設用地上に設置した共用の太陽光発電



リチウムイオン蓄電池



HEMSとまち全体のエネルギー見える化

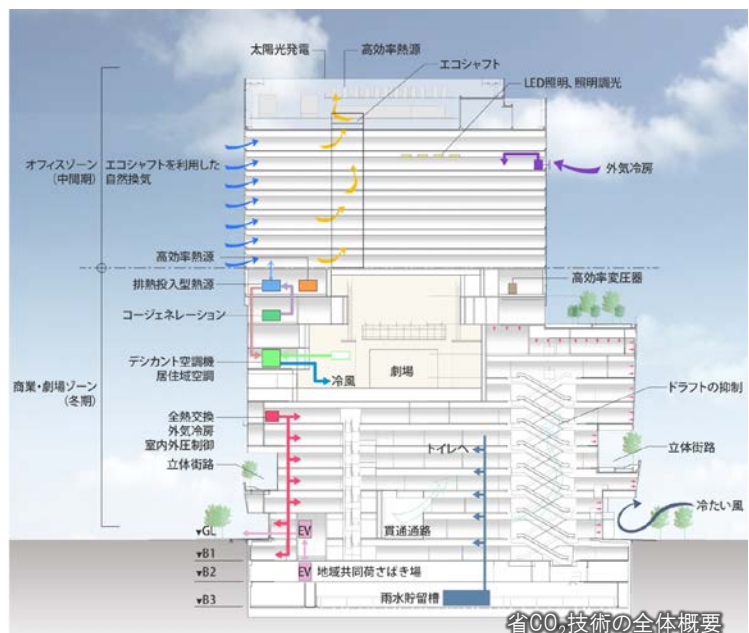


H28-1-1	Next 渋谷パルコ meets Green		株式会社パルコ 東京ガスエンジニアリングソリューションズ 株式会社	
提案概要	都市型ファッションビルの建替に伴う新築プロジェクト。高品質な屋外空間(緑の立体街路)の形成、若者文化の省CO2情報発信の核となるデジタルコミュニケーションビル、コージェネレーションを中心とする高効率なエネルギーシステムの構築といった取り組みによって、省CO2リーディングプロジェクトを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)宇田川町14・15番地区第一種市街地再開発ビル	所在地	東京都渋谷区
	用途	事務所 物販店 飲食店 集会所	延床面積	63,830 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店(予定)	施工者	株式会社竹中工務店(予定)
	事業期間	平成28年度～平成31年度		

概評	緑の立体街路を中心とした省CO2と健康性向上への取り組みは興味深く、バランス良く省CO2技術を導入している。また、不特定多数の人々が利用し、地域FMのスタジオも併設する施設として、非常時の機能維持も積極的に取り組んでおり、先導的と評価した。
----	--

### 提案の全体像

- ・「特定都市再生緊急整備地域の地域整備方針(平成25年度7月改訂)」および「公園通り・宇田川周辺地区計画」に基づき、周辺のみどり豊かな環境と調和を取りつつ、まちのにぎわいや回遊性を高める広場や歩行者ネットワークの形成を図るとともに、エリアマネジメントによるにぎわいの創出、ファッション・演劇文化の育成・情報発信を行うことにより地域の魅力向上を図る。
- ・「高品質な屋外空間(緑の立体街路)の形成」「若者文化の省CO<sub>2</sub>情報発信の核となるデジタルコミュニケーションビル」「コージェネを中心とする高効率なエネルギーシステムの構築」といった取組により、都市型ファッションビルにおける省CO<sub>2</sub>リーディングプロジェクトとして新生渋谷パルコを位置づける。
- ・さらに、地域共同荷さばき場や地域用駐輪場の整備による路上の環境改善や、帰宅困難者支援施設整備による防災対応力の強化等により都市再生に貢献する。



## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ①魅力的な屋外空間(緑の立体街路)による省CO<sub>2</sub>と健康増進

商業施設においては、「回遊性」と「滞留性」が重要視され、一般的には高品質な屋内環境を整備することで、施設の魅力品質を向上させている。渋谷バルコ建替計画においては、都心に立地するファッションビルでありながら、高品質な屋外空間(緑の立体街路・屋上広場)を整備することで、施設における「回遊性」と「滞留性」を確保するとともに、訪れるお客様の「健康(ウェルネス)」への配慮と省CO<sub>2</sub>行動喚起の両立を目指している。

#### 緑の立体街路の計画コンセプト

渋谷は、坂と通りが作る「界限性のある街」である。本プロジェクトでは、渋谷の街を建物に取り込み、街歩きの楽しみを体現できることを大きなコンセプトとしている。

「緑の立体街路」は、ペンギン通りを起点として「屋上広場」まで続く外部回廊である。建物外周部には店舗が顔を出し、4階・8階の広場を経て、最終的には10階レベルまでスパイラルアップしていく。10階の屋上広場は、ガーデンステージと一体として計画され、各種屋外イベントの開催も可能としており、界限性を創出している。

#### 緑の立体街路と商業空間の相乗効果を意図した環境・設備システム

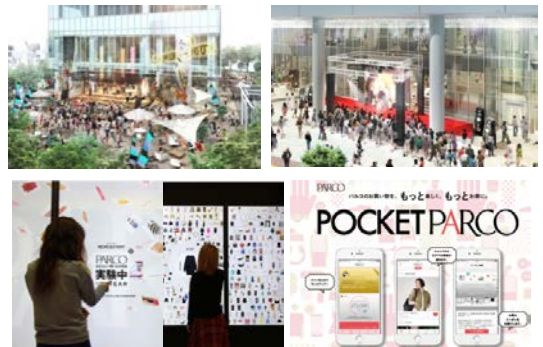
緑の立体街路と一体で計画された商業空間に対し、外気負荷低減(全熱交換器+CO<sub>2</sub>濃度による外気取入量制御)を図るとともに、冬季のドラフト対策として室内外圧制御を導入する。また、中間期には緑の立体街路に面する扉を開放した運用とし自然換気を促進する。



### ②若者文化の省CO<sub>2</sub>情報発信の核となるデジタルコミュニケーションビル

デジタルネイティブ世代を主要客層とし、様々なテナントが混在するというファッションビル特性に合わせた新たなデジタルコミュニケーションシステムを構築する。販売促進関連のICTコミュニケーションツールのインフラを活用しながらエネルギー管理システムと連携させることで、省CO<sub>2</sub>や健康増進提案の情報発信拠点となる。

さらに、災害時の避難誘導等への応用や、テナントとディベロッパーとエネルギーサービス事業者が連携した省CO<sub>2</sub>推進体制を構築することで、実効的かつ長期的な省CO<sub>2</sub>活動の継続が可能となる。

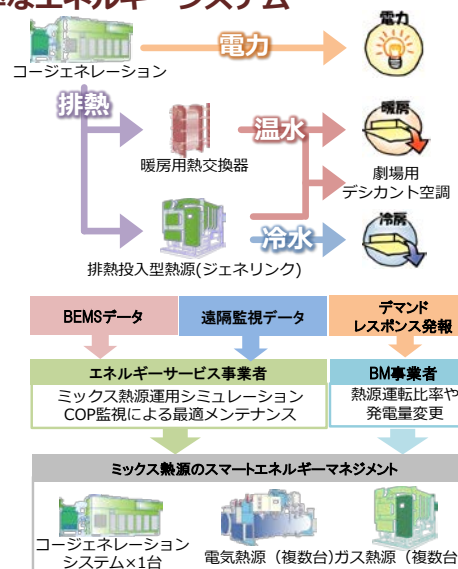


### ③中圧ガスコージェネレーションシステムを中心とした高効率なエネルギーシステム

「緑の立体街路」の形成による負荷の削減に加えて、コージェネレーションを中心とした高効率なエネルギーシステムを構築することで、省CO<sub>2</sub>の最大化を図る。

#### コージェネを中心とした高効率・デマンドレスポンス対応可能なエネルギーシステムの構築

コージェネ排熱は、排熱投入型熱源で利用するだけでなく、劇場のデシカント空調や暖房にもカスケード利用することで、余すところなく活用する。高効率な電気・ガスのミックス熱源を採用し、デマンドレスポンスにも対応可能なシステムとする。また、電気は3回線スポットネットワーク受電、中圧ガス供給とすることで防災対応力も高める。各種データを活用し、エネルギーサービス事業者による遠隔でのCOP管理やミックス熱源運用シミュレーションを実施し、スマートエネルギー管理を実現、LCCO<sub>2</sub>低減に貢献する。

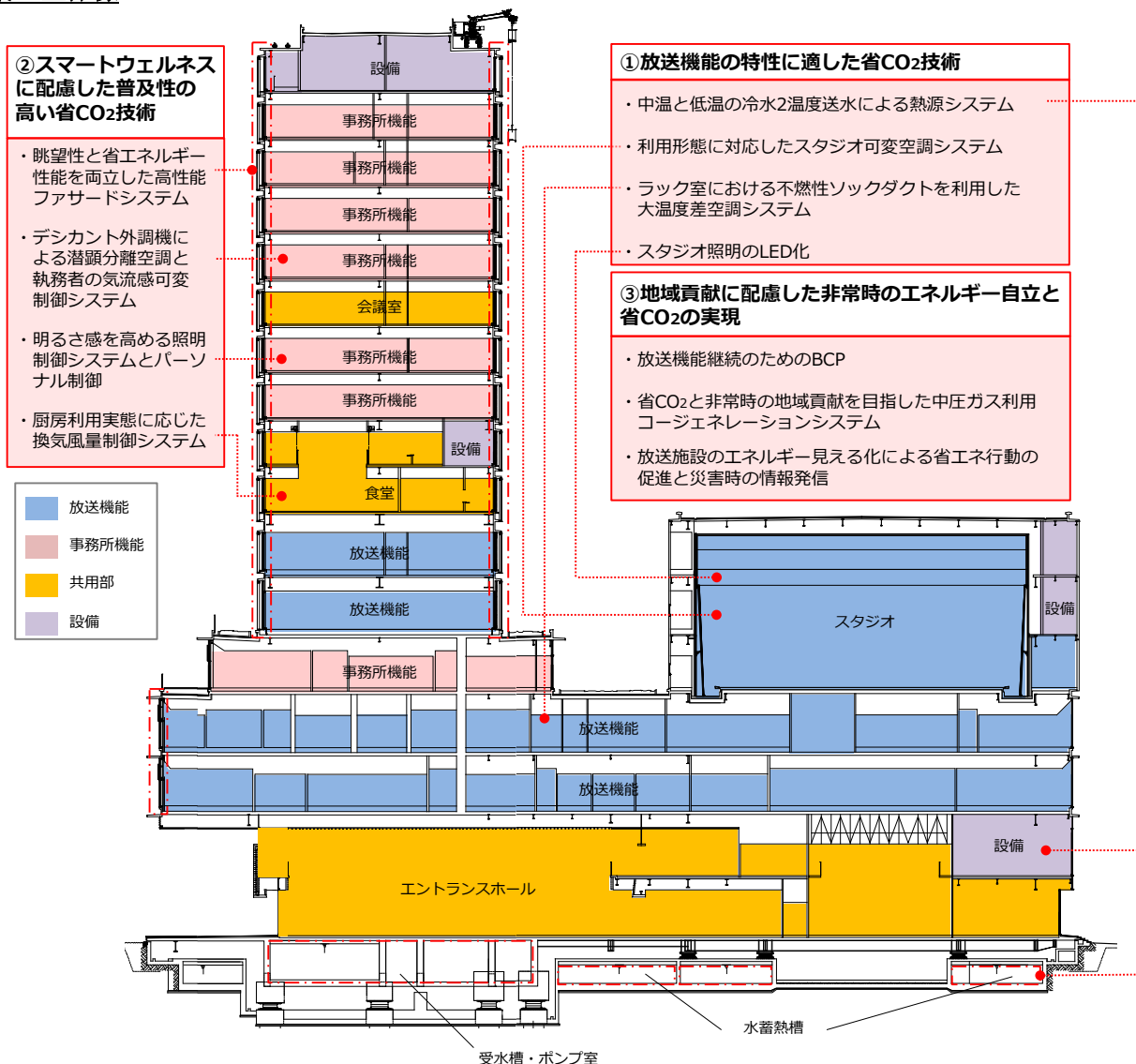


※パースは計画イメージです

H28-1-2	読売テレビ新社屋建設計画	読売テレビ放送株式会社		
提案概要	テレビ放送社屋の移転新築プロジェクト。放送機能の特性に適した省CO2技術の導入、事務所のスマートウェルネスに配慮した普及性の高い省CO2技術の導入を図るとともに、中圧ガス利用のコージェネレーション等によって非常時のエネルギー自立と地域貢献を図り、次代の放送施設を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)読売テレビ新社屋	所在地	大阪府大阪市中央区
	用途	事務所 その他(テレビスタジオ(放送施設))	延床面積	51,195 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成28年度～平成30年度		

概評	放送機能と事務所機能の特性を踏まえた多様な省CO2技術を導入し、非常時の機能維持が強く求められる施設として、エネルギーの自立と省CO2の両立にも積極的に取り組んでおり、先導的と評価した。また、マスコミ施設における省CO2への取り組みとして波及効果も期待した。
----	---

### 提案の全体像

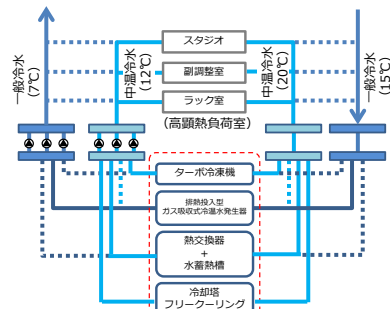


## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### 1. 放送機能の特性に適した省 CO<sub>2</sub> 技術

#### 1) 中温と低温の冷水2温度送水による熱源システム

- ・熱負荷用途に合わせて、冷水を2温度送水とすることで、熱源効率を高めたシステムを構築し、放送機器等の顕熱比の高い用途に中温冷水を適用する。
- ・中温冷水により、フリークーリングや蓄熱槽を有効に活用し、省 CO<sub>2</sub> 性能を向上する。

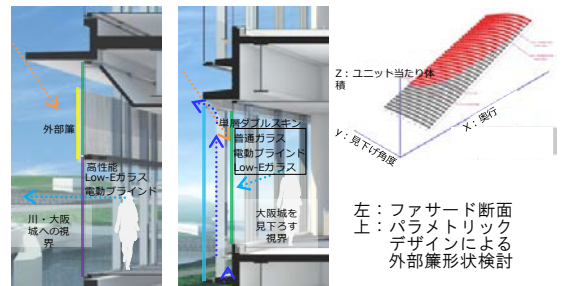


熱源 (中温冷水による高COP運転)

中温と低温の冷水2温度送水による熱源システム

#### 2) ラック室における不燃性ソックダクトを利用した大温度差空調システム

- ・無結露、全周から均一な吹出し、不燃化による安全性向上、省力化が可能な新開発の不燃性ソックダクトをラック室空調に採用する。



高性能ファサードシステム

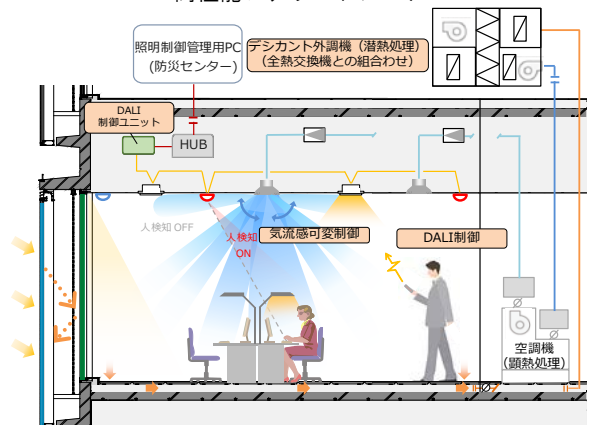
### 2. スマートウェルネスに配慮した普及性の高い省 CO<sub>2</sub> 技術

#### 1) 眺望性と省エネルギー性能を両立した高性能ファサードシステム

- ・眺望性の確保と日射遮蔽性能を両立した高性能ファサードを、BIM 及びパラメトリックデザイン設計手法により意匠性・省資源・遮蔽効果の最適化を図り、普及性を高める。

#### 2) デシカント外調機による潜顕分離空調と執務者の気流感可変制御システム

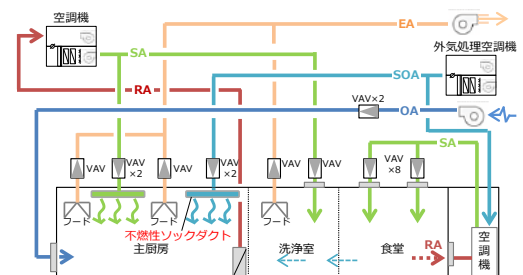
- ・顕熱と潜熱を分離処理する高効率空調により快適性と省エネルギー性能を高める。
- ・吹出口の気流方向可変制御により、執務者の気流感を変えることで快適性を高める。



デシカント外調機による潜顕分離空調・気流感可変制御

#### 3) 厨房利用実態に応じた換気風量制御システム

- ・営業時間の長い食堂の省 CO<sub>2</sub> を推進するために、厨房機器の利用状態 (ガス消費量、電流値) に応じて、換気量を変風量制御することで、換気・空調エネルギーを削減し、省 CO<sub>2</sub> を実現する。



厨房利用実態に応じた換気風量制御システム

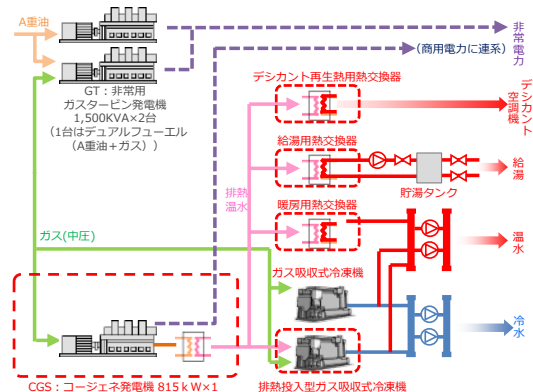
### 3. 地域貢献に配慮した非常時のエネルギー自立と省 CO<sub>2</sub> の実現

#### 1) 省 CO<sub>2</sub> と非常時の地域貢献を目指した中圧ガス利用コージェネレーションシステム (CGS)

- ・放送機能継続のための各種 BCP 対策に加え、さらに CGS を導入する。常時はデマンドカットや排熱利用による省 CO<sub>2</sub>、非常時には、一般部・共用部への電力供給によって帰宅困難者への対応を図ると共に中圧ガス利用による非常時の省 CO<sub>2</sub> を実現する。

#### 2) 放送施設のエネルギー見える化と災害時情報発信

- ・デジタルサイネージによる放送機能のエネルギーの見える化と共に、非常時には災害情報の表示などの情報提供に活用し地域貢献を図る。



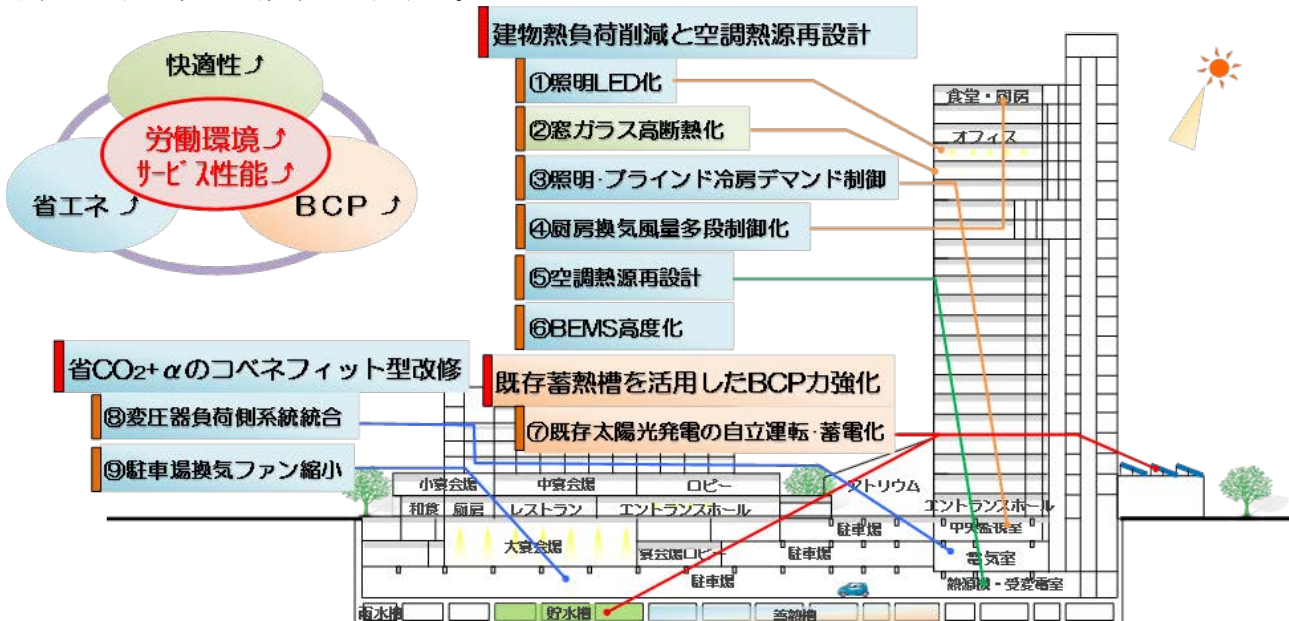
中圧ガス利用コージェネレーションシステム

H28-1-3	光が丘「J.CITYビル」ZEB Ready化総合改修事業	光が丘興産株式会社 共栄火災海上保険株式会社 前田建設工業株式会社 損害保険ジャパン日本興亜株式会社		
提案概要	大規模修繕期を迎えた大型複合施設の改修プロジェクト。熱負荷削減(照明高効率化、窓高断熱化等)を実施した上で、空調・熱源システムの再設計・ダウンサイジング、BEMSの再構築などの総合改修によって、ZEB Ready化を目指す。さらに各技術の性能検証、ベネフィット調査を行い、他物件への波及を目指す。			
事業概要	部門	改修	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	J.CITYビル	所在地	東京都練馬区
	用途	事務所 集会所 ホテル	延床面積	62,995 m <sup>2</sup>
	設計者	前田建設工業株式会社 一級建築士事務所	施工者	株式会社エフビーエス
	事業期間	平成28年度～平成30年度		

概評	建築と設備の多岐にわたる省CO <sub>2</sub> ・BCP改修への取り組みとして高く評価できる。実施する改修は、熱負荷の削減をベースに、空調・熱源システムの再設計、BEMSの再構築など、多様な内容で確実性も高く、総合的な改修プロジェクトとして先導的と評価した。
----	--

### 提案の全体像

各種設備の大規模修繕期を迎える築 22 年の大型複合施設(オフィス、ホテルおよびスポーツ施設)において、建物熱負荷(外皮・換気・内部)の削減、空調熱源システムの再設計、自動制御の高度・最適化を同時に行う総合的改修により、経済的に省 CO<sub>2</sub>性能を向上させる計画である。過去の BEMS データ分析や高度数値解析に基づき、外皮・空調・換気・照明・配電の多岐に亘り既存仕様を再設計する。運用エネルギーを一般施設比 0.44(▲56%減)とする既存ビルの ZEB Ready 化と同時に、労働環境と BCP 力向上を図る総合省エネ改修を行い、その効果を実証する。





## 省CO<sub>2</sub>技術とその効果

### ① オフィスの建物熱負荷の削減 (図1、2)

外皮高性能化や発熱量低減により建物熱負荷を13%削減し、熱源機能力と蓄熱槽容量の大幅縮小を図る。

#### ①-1 照明高効率化

最高効率の新設用LED器具の改修利用に向けて、事前に設置構法を開発・検証し全フロアに展開する。

#### ①-2 窓ガラス高断熱化

既存単板ガラスの室内側にLow-Eガラスを付設し複層化する。Low-Eガラスを北面はクリア型、東西面は遮熱型とし、冬の日射取得、通年の昼光取得、冷房期の日射遮蔽性能を高める。

#### ①-3 照明、ブラインドの冷房デマンド制御

冷房デマンド時に照度と電動ブラインドスラット角を自動制御する。

### ② 熱負荷削減を前提にした空調・熱源システムの再設計 (図3)

#### ②-1 蓄熱槽高断熱化、容量最適化

建物熱負荷削減効果を活かし、地下躯体利用水蓄熱槽の利用範囲を縮小した上で高断熱化改修を行う。

#### ②-2 熱源機の再設計による最適化

熱負荷削減効果を考慮して、空調熱源システムを再設計・再構築する。夏の給湯負荷、ホテル・スポーツ施設の暖房効率化等も考慮し、冷暖同時利用ヒートポンプ、空冷ヒートポンプチャラー、ターボ冷凍機に、熱源構成を変更し、熱源システム全体を高効率化する。

### ③ 変圧器負荷側系統統合 (図4)

施設内各所の変圧器の殆どが等価負荷率0.1を下回り、施設全体の約4%の無負荷損失があった。変圧器負荷側回路を統合化改修し、無用な待機電力を減らす。

### ④ 駐車場換気ファンのサイズ適正化

CO<sub>2</sub>制御される地下駐車場換気ファンの運転時間率が低く、近年法定風量が減ったことを考慮し、風量を現状比▲75%減に大幅縮小する。ダクト圧損減による省CO<sub>2</sub>と静音化等のベネフィットを調査する。

### ⑤ BEMS高度化 (図5)

深夜蓄熱必要量予測に基づく熱源機制御、各所空調機等の中央制御化、設備間協調制御に向けたオープンシステム化、利用者への電力見える化用サイネージパネル設置等のBEMSの高度化改修を行う。

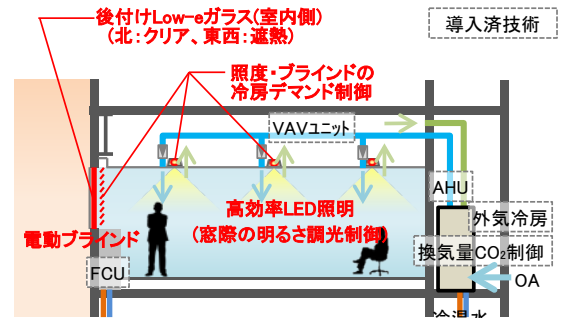


図1 オフィス熱負荷削減計画 (外皮・内部負荷)

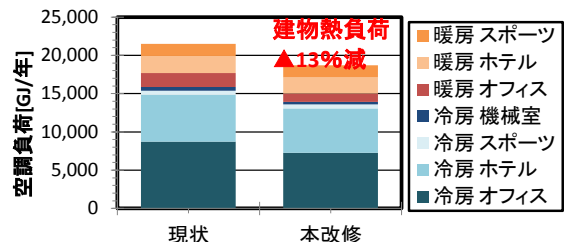


図2 建物熱負荷の削減効果推計 (施設全体)

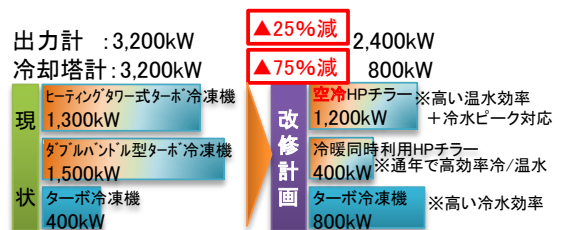


図3 熱源機仕様・能力の最適化計画

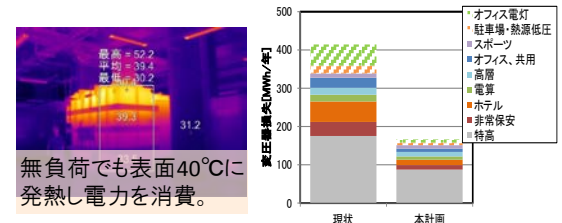


図4 変圧器の負荷側回路統合による効果推計

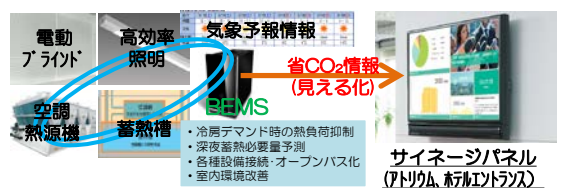


図5 BEMS改修と電力見える化

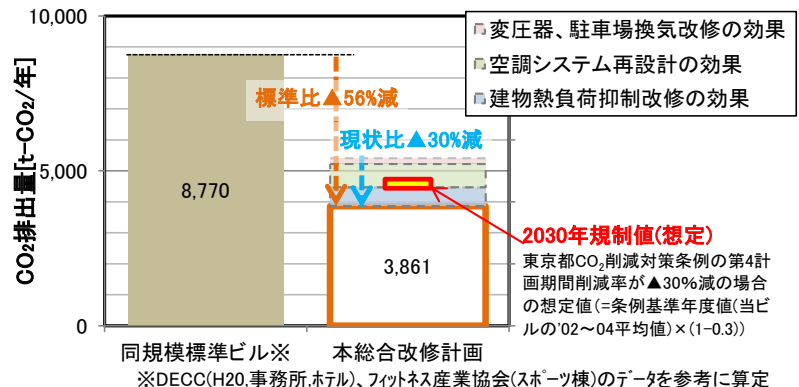


図6 本事業による省CO<sub>2</sub>効果の推計

H28-1-4	自立分散型エネルギーの面的利用による 日本橋スマートシティの構築	三井不動産TGスマートエナジー株式会社		
提案概要	再開発ビルに電気と熱の供給施設を新設し、周辺の既存街区も含めて面的なエネルギー供給を展開するプロジェクト。高効率コージェネレーション、既存街区への熱融通、ICTを活用した需給コントロールなどで省CO2を進め、非常時のエネルギー自立を面的に実現することで、災害に強い環境共生型の街への進化を目指す。			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	日本橋室町・本町地区	所在地	東京都中央区
	用途	事務所 物販店 飲食店 病院 ホテル その他	延床面積	732,291 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社日本設計	施工者	—
	事業期間	平成28年度～平成30年度		

概評	都心の再開発を契機に、周辺の既存建物を含めた電力・熱の面的供給と、地域エネルギーマネジメントに取り組む意欲的な提案である。新設するコージェネレーションを中心に、平常時の省CO2と非常時の電力・熱利用の継続について、既成市街地で面的に目指す取り組みは先導的だと評価できる。
----	---

### 提案の全体像

本プロジェクトを計画している日本橋室町地区は日本経済や商業上重要な拠点である。この開発地区において電気・熱供給施設を新設し、既存街区にも自立分散型エネルギーを面的に供給するシステムを構築することで、街全体の防災力や環境性能を向上させ、国際競争力に優れた都市「日本橋スマートシティ」を創出する。

具体的には、災害に強く信頼性の高い中圧ガスを利用した「大型高効率ガスエンジン (CGS)」と「系統電力」による電力供給の複線化をはかり、災害時における地域の電源を確保することで、企業の業務継続や滞在者の安全を確保する。これを新規開発エリアだけでなく、既存地区にもエネルギー供給を行うことで、エネルギーの自立化を面的に実現する。また、CGSの廃熱を有効活用し、街区内の需要家へ熱を面的に供給することで廃熱利用率を向上

させると共に、既存建物の自己熱源設備と併用する部分熱供給システムを構築している。

本プロジェクトのコンセプトは、平常時は発電時の廃熱をエリアで有効活用することでCO<sub>2</sub>排出量を削減し、エリア全体が災害に強い環境共生型の街へと進化させて、東京の国際競争力を向上させることであり、国が進める「コンパクトシティ」の先導的モデルを構築するものである。



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① エネルギーの面的利用

プラントを設置する新規開発エリアである「日本橋室町三丁目地区第一種市街地再開発事業 A 地区」だけでなく、周辺の既存街区も含めた街区全体でエネルギーを効率的に利用するため、各建物を自営線および熱導管にて連系して、街単位での省 CO<sub>2</sub> を実現する。即ち、面的供給により、オフィスや商業施設などのピークの異なる用途を包含することで、電力・熱需要の安定や平準化を図り、エネルギーの有効利用を図る。

電気システムにおいては、大型ガスエンジンによるコージェネレーションシステム (CGS) として、発電機出力 7,800kW の CGS を 3 台設置し、全電力の約 50% を賄う。

熱源システムにおいては、主熱源である廃熱投入型蒸気吸収冷凍機 (ジェネリンク) として、容量 1,400RT のジェネリンクを 3 台設置し、CGS 廃熱を積極的に有効利用している。また、部分負荷に対応したインバーターボ冷凍機や蓄熱システムも用いて熱源を構成することにより省 CO<sub>2</sub> を図る。

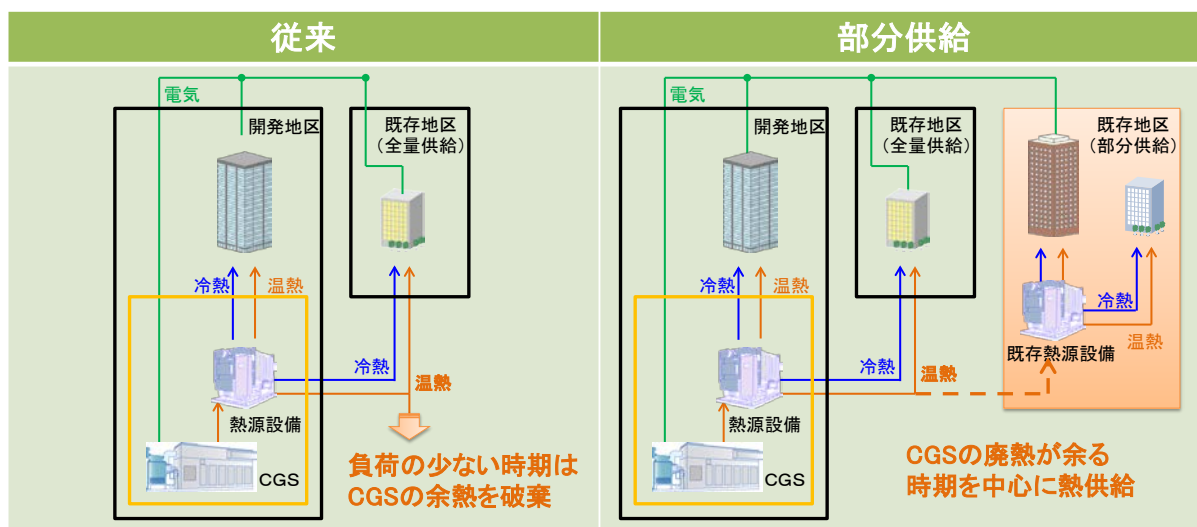
### ② エネルギーマネジメントシステム (EMS) 等による最適制御

本プロジェクトに導入する EMS は、ICT を活用し建物側の需要データとプラント側の供給データ、更には気象データや使用実績などの膨大な情報を分析処理し、既存建物を含む様々な建物からなる地域全体のエネルギーの需要予測を行う。本需要予測に基づき、電熱個々の部分最適ではなく、エネルギー全体の最適化を図るため、電気設備および熱源設備を統合した最適運転計画を策定し、電力監視制御システムおよび熱源監視制御システムにより、プラント内の熱源機器やインバーターポンプ等をリアルタイムに最適運転する。

また、プラントと需要家設備から収集したデータを用いて、熱源の運転データや実績データの集計、供給エリア全体のエネルギー消費量と CO<sub>2</sub> 排出量の演算を行い、エネルギーの実績とシステムの予測結果の分析と評価を行う。

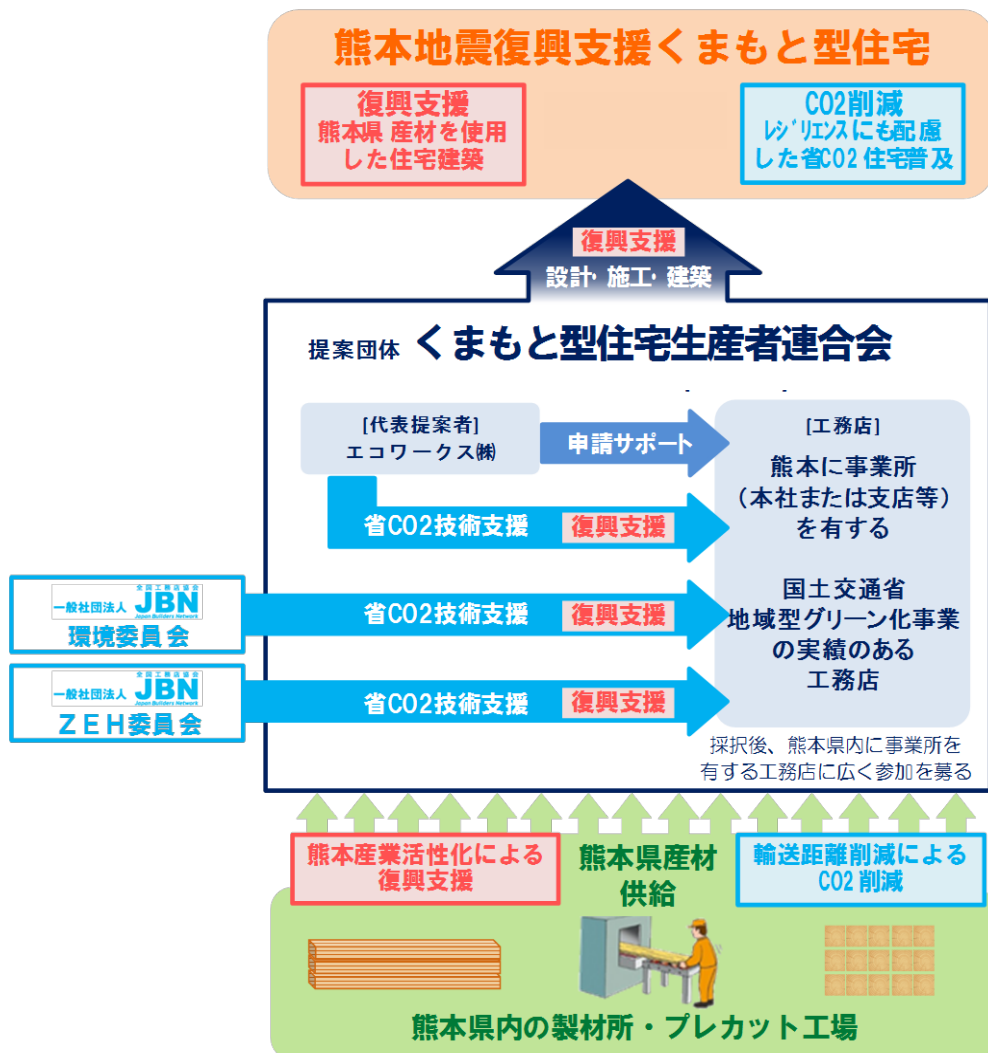
### ③ 部分供給の導入による更なる省 CO<sub>2</sub> の実現

本プロジェクトにおいて CGS 廃熱を利用した熱源システムは、面的利用することにより廃熱利用率を上げている。しかしながら負荷の少ない中間期などにおいては CGS 廃熱が余剰となることがある。本システムでは、供給先となる一部の既存建物において、CGS 廃熱で得られた熱を既存建物の自己熱源設備と併用する部分供給方式を導入し、CGS の廃熱利用率を向上させ、更なる省 CO<sub>2</sub> を実現する。



H28-1-5	熊本地震復興支援くまもと型住宅先導プロジェクト	一般社団法人 くまもと型住宅生産者連合会		
提案概要	地域工務店グループによる熊本地震の被災地復興を目指す戸建住宅の新築プロジェクト。レジリエンスも配慮しつつ、高断熱化や日射遮蔽などの省CO2対策を地域モデルとして構築し、地域の生産木材(製材)を活用することで被災地の地域経済の復興を図るとともに、地域工務店にも広く展開し先導的モデルの普及を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	—
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	平成28年度～平成30年度		
概評	省CO2と健康増進及び防災性の向上を目指す地域モデルの構築、地域材活用による地域経済の復興、各種ラベリング等に取り組むもので、地域工務店による取り組みとして先導的と評価できる。早期に多くの住宅が実現され、被災地復興に貢献することを期待する。			

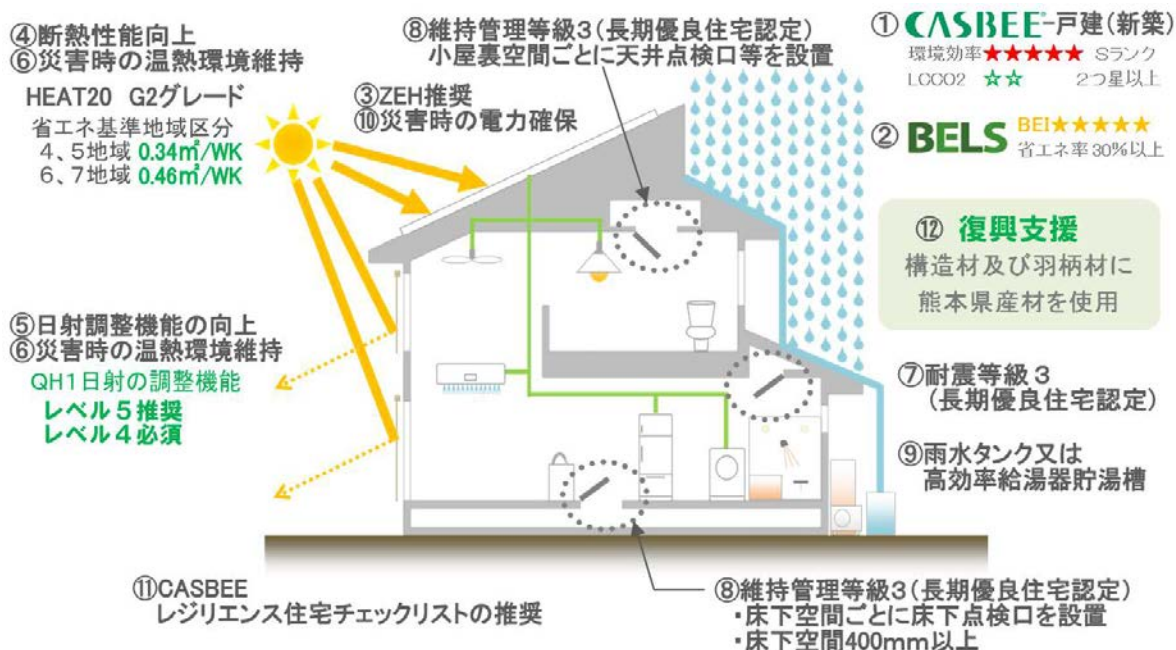
提案の全体像



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

導入している省 CO<sub>2</sub> 技術のうち特徴的なものを一つずつ記載して下さい。図を使用していただいても構いません。太陽光発電の定格出力など数値で記載できるものは数値もご記入下さい。項目ごとの文字数に制限はありません。また、記載する技術の数も自由に後設定下さい。

- |                 |   |
|-----------------|---|
| ① CASBEE 戸建（新築） | 環境効率 BEE★★★★★ 5つ星   |
| ② BELS          | BEI★★★★★ かつ<br>創エネによらない省エネ率は<br>ZEH 基準 20%のところ 30%以上            |
| ③ ZEH 推奨        |   |
| ④ 断熱性能の向上       | HEAT20 G2 グレード  |
| ⑤ 日射遮蔽性能の向上     | 夏季の冷房負荷の大きい九州の地域特性に考慮して、<br>オーバーヒート防止のための日射遮蔽については<br>特段の配慮を行う。 |

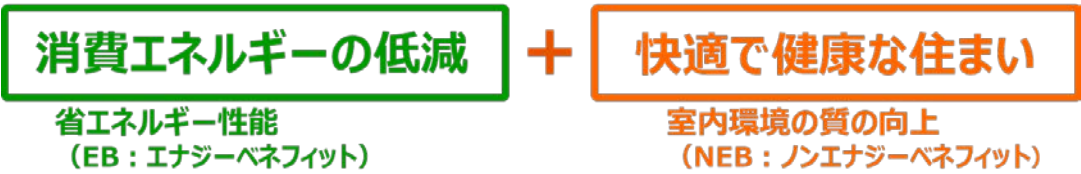


H28-1-6	建材メーカーと地域工務店協働による HEAT20を指針とした健康快適に暮らせる 省CO2住宅の地方都市・郊外を中心とした普及促進		株式会社 LIXIL	
提案概要	地域工務店と連携し、健康に暮らせる省CO2住宅の普及を目指す新築プロジェクト。地域工務店による住宅づくりのサポート体制をハードとソフトの両面で強化するほか、省エネと室内環境向上の見える化にも取り組み、省エネへの取り組みが遅れる地域を重点エリアとして展開することで全国の取り組みの底上げを図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	—
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	平成28年度～平成29年度		
概評	地域工務店へのサポート体制を強化し、北海道・東北、中国・四国を重点エリアとして、省エネ・省CO2への取り組みの底上げを図るとの点は先導的と評価できる。重点エリアにおいて省CO2住宅の展開が着実に進み、室内環境向上の見える化等とあわせて波及が進むことを期待する。			

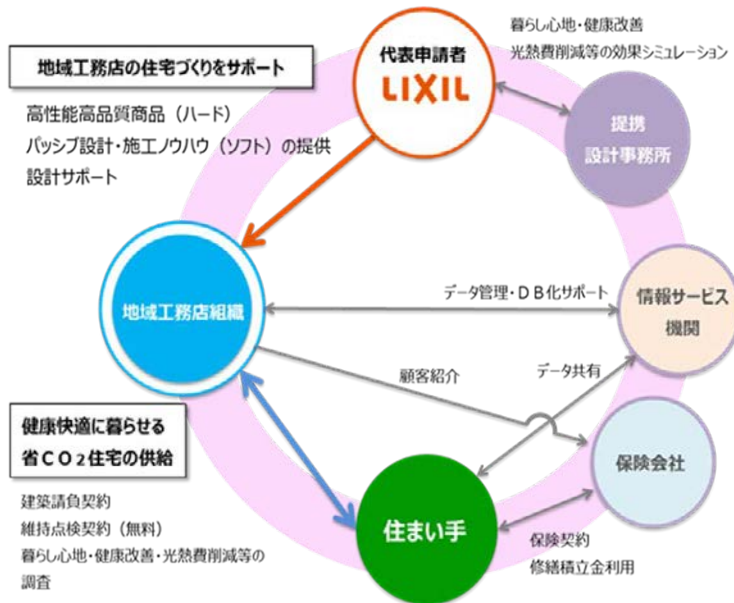
提案の全体像

国内トップクラスの基準「HEAT20」G2基準をクリアする

単なる省エネ化のZEHではない、健康快適に暮らせる省CO<sub>2</sub>住宅



この住宅を重点エリアを中心に全国に普及させるため、  
**地域工務店の住宅づくりをハードとソフトの両面でサポート**



SW（スーパーウォール）工法の住宅をベースにLIXILと地域工務店が協働し、住まい手への健康快適に暮らせる省CO<sub>2</sub>住宅の普及促進を展開。

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① スーパーウォール デュアル

- ・ 充填＋付加断熱、高断熱サッシ・ドア、高効率熱交換型換気システム（熱交換率 85%以上）により、HEAT20 G2 基準をクリアする断熱性能を可能とする商品を供給します。



- ・ 高性能、高品質商品の供給だけでなく、高性能住宅づくりの技術ノウハウ提供として、「テクニカルガイドブック」の設計編、施工編と住宅プランの参考となる「コンセプト住宅モデル」を用意し、地域工務店（SW 加盟店）様の高性能住宅づくりをサポートいたします。

「テクニカルガイドブック（設計編）」では、「スーパーウォール デュアル」における住宅基本性能を高める設計手法や自然エネルギーを活用した設計手法をマニュアル化しております。

「テクニカルガイドブック（施工編）」では、基礎工事から内装工事までの一連の施工方法を標準化しており、特殊な施工技術を用いなくとも施工が可能となります。



「テクニカルガイドブック」

### ② 太陽光発電システム・省エネ型節湯機器・高効率給湯機器の搭載

自然エネルギーの有効利用や高効率な給湯器等により、消費エネルギー削減に寄与します。

H28-2-1	沖縄浦添西海岸地区における「これからのまちづくり」の中核となる大型商業施設の提案	株式会社サンエー浦添西海岸開発 沖縄電力株式会社		
提案概要	大型商業施設の新築プロジェクト。これからのまちの中核施設として、沖縄からの省CO2発信、地域・社会との連携創造を整備コンセプトに掲げ、地域性を生かした省CO2技術や防災拠点の創出に向けた技術を導入するとともに、運用面での省エネ・省CO2の自動化も目指した普及・波及性の高いシステムの構築を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)サンエー浦添西海岸ショッピングセンター	所在地	沖縄県浦添市
	用途	物販店 飲食店	延床面積	232,177 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社国建・株式会社竹中工務店 設計監理共同体	施工者	株式会社竹中工務店JV
	事業期間	平成29年度～平成31年度		
概評	沖縄の地域性に対応して、各種の省CO2技術を導入する取り組みは、蒸暑地域における大型商業施設として波及・普及が期待できるものと評価した。多くの来訪者が期待される施設として、着実に省CO2発信が行われることを期待する。			

### 提案の全体像

② 「これからのまちづくり」を想定した防災拠点の創出

- 1) 太陽光発電+蓄電システム
- 2) 太陽熱+コジェネ利用デシカント換気

③ 「オバスマート」システムによる空調・照明の省CO2コントロール

- 1) LED照明
- 2) 日射計連動照明制御システム
- 3) 人感センサー制御による省エネシステム
- 4) 外調機利用の外気冷房システム
- 5) 室外機散水システム
- 6) FCU間欠運転制御システム
- 7) 室内還気による省エネシステム
- 8) ナイトバージ

① 沖縄の地域性を活かした先導的省CO2技術導入

- 1) 太陽光利用によるスカイライトシステム
- 2) 冷水カスケード利用潜・顕分離空調
- 3) 振動発電利用による車路安全誘導システム
- 4) 地中熱利用外調機プレクール省エネシステム

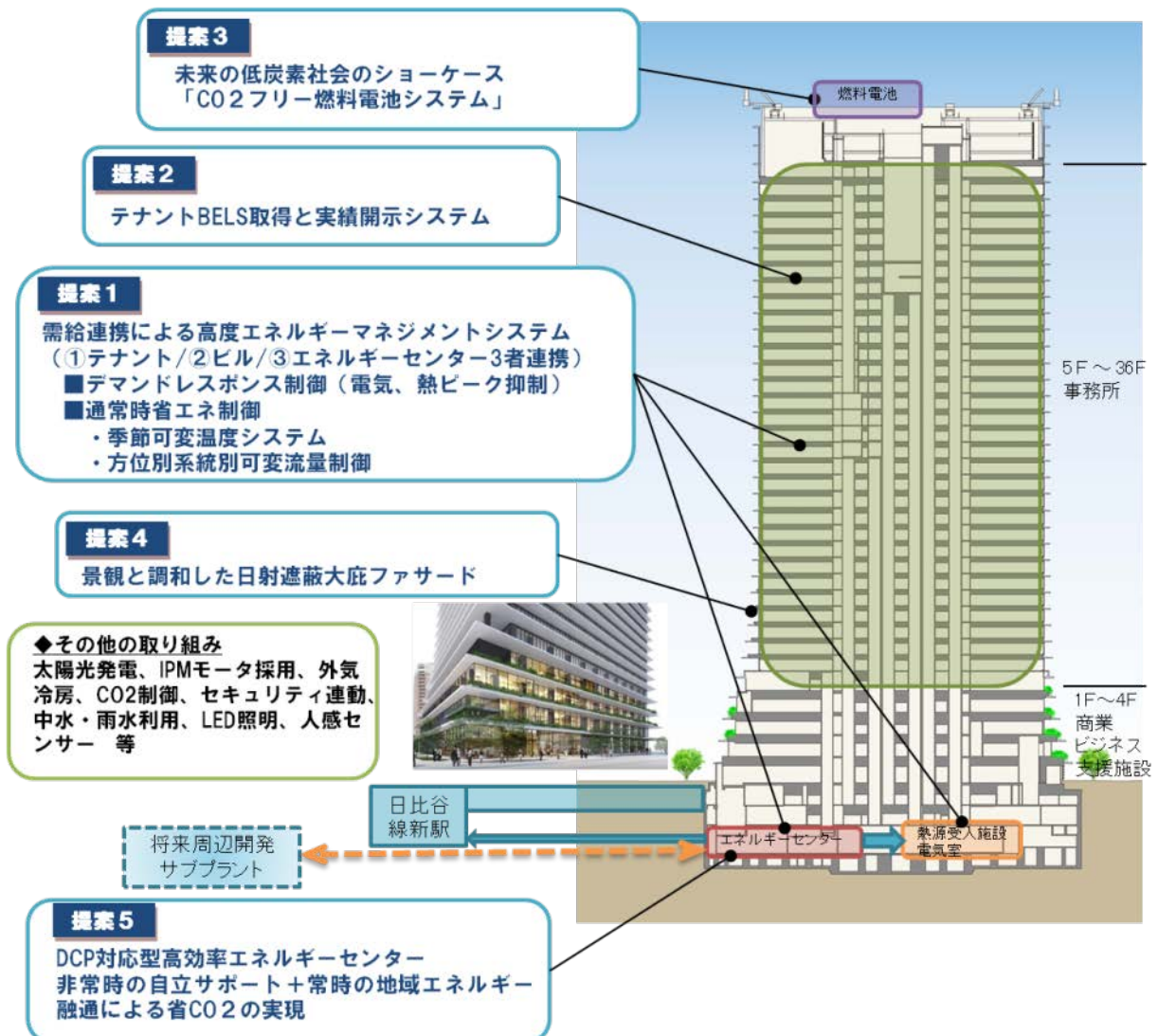


## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

省エネ提案項目	システム概要
①室内還気利用による省エネシステム	後方諸室の排気を屋上電気室や熱源機械室へ還気することにより、機械室の換気に要する電力削減を行う。
②人感センサー制御による省エネシステム	各所の照明や排気ファンを人感センサー制御によって消費電力削減を行う。
③ナイトパージ	営業終了後に、外気温度（エンタルピー）が適正な範囲にあるときに、外調機の送風運転を行い、建物内部の蓄熱を除去することにより、空調立ち上がり時の負荷削減を実施する。
④日射計連動照明制御システム	直営店舗及び、専門店街の客用通路部分の照明を屋上に設置した日射計と連動させ、照明照度をバランスさせる。
⑤外調機利用の外気冷房システム	外気温度（エンタルピー）が適正な範囲にあるときに、外調機を送風運転にて運転し、空調エネルギーを削減する。
⑥室外機散水システム	室外機に散水を実施し室外機の熱交換効率を高めることにより、空調エネルギーを削減する。
⑦冷水カスケード利用潜・顕分離空調システム	供給される冷水と外気との熱交換により外気を冷却除湿して室内に供給する外調機と供給される冷水と室内空気との熱交換により室内空気を冷却する室内空調機による空調システムである。このシステムは、外調機により潜熱負荷処理を主体とし、一部内部負荷も処理することで、室内空調機での負荷処理量を減らしている。また、外調機からの還冷水をFCUに送水しカスケード利用を行うことで、約15℃差の大温度差送水を実現する。
⑧FCU間欠運転制御システム	FCUの発停における設定温度のデファレンシャルを大きくとることにより、運転時間を削減し、ファンの消費電力を削減する。
⑨太陽熱+コジェネ利用デシカント換気装置	太陽熱パネルとマイクロコジェネレーション（25kW×3）を組み合わせ、太陽光が十分に得られる気候条件の際は、コジェネを停止又は、最小限の運転台数として温水を製造し、太陽光が得られない気候条件の際は、コジェネを稼働させて熱量の供給を行う。製造した熱は、ストレージタンクへ一旦バッファし、SSMへのみ供給するデシカント空調機の再熱として利用する。またコジェネにより製造した電力は、SSMエリアの保安回路と系統連携を行う。
⑩振動発電利用による車両安全誘導システム	振動発電機を車両入口部に設置（設置箇所・個数未定）し、発電した電力にて、道路鉤型の照明を点灯させて車両の安全誘導を行う。
⑪地中熱利用外調機ブレイク省エネシステム	外構井戸より、地下水を汲み上げ、外調機の外気予冷を行い空調エネルギーの削減を行う。
⑫太陽光発電+蓄電システム	太陽光発電による電力を蓄電し、従業員休憩室の電灯設備との系統連系を行う。停電時や、災害時は、休憩所を一時的な避難拠点にしているので、蓄電された電力により照明とコンセントに給電を行う。
⑬太陽光利用によるスカイライトシステム	スカイライトチューブを屋上EV・ESCホール付近に設置し、下階の照明消費電力を削減する。合わせて吹き抜け部上部にも設置して下階の明るさを確保する。
⑭オペレーション連動BEMS	デマンド、用途別電力量、照明電力、熱源、各種要素技術の消費エネルギーと省エネ効果、再生可能エネルギーの発電量、一次エネルギー消費量、CO <sub>2</sub> 発生量、CO <sub>2</sub> 削減量などを評価し、オペレーション連動により外気温度、日射量により照明照度制御と空調の温度制御を実施する。

H28-2-2	虎ノ門一丁目地区第一種市街地再開発事業	虎ノ門一丁目地区市街地再開発組合 森ビル株式会社		
提案概要	都市機能更新が進む地区における大型複合施設の新築プロジェクト。エネルギーセンター・ビル・テナントが連携するエネルギーマネジメントシステムの構築、テナントに対するエネルギー消費性能の実績開示のほか、自立性の高いエネルギーシステム導入によって高度防災都市づくりを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー	所在地	東京都港区
	用途	事務所 物販店 飲食店 その他(駐車場)	延床面積	173,000 m <sup>2</sup>
	設計者	森ビル株式会社	施工者	未定
	事業期間	平成28年度～平成31年度		
概評	デマンドレスポンス、テナントBELSの取得と実績性能の開示など、テナントを巻き込んだエネルギーマネジメントは、テナントオフィスの課題に対応する取り組みとして先導的と評価した。また、デマンドレスポンスやテナントBELS取得等の取り組み成果の公表とともに、周辺へのシステム拡張が着実になされることを期待する。			

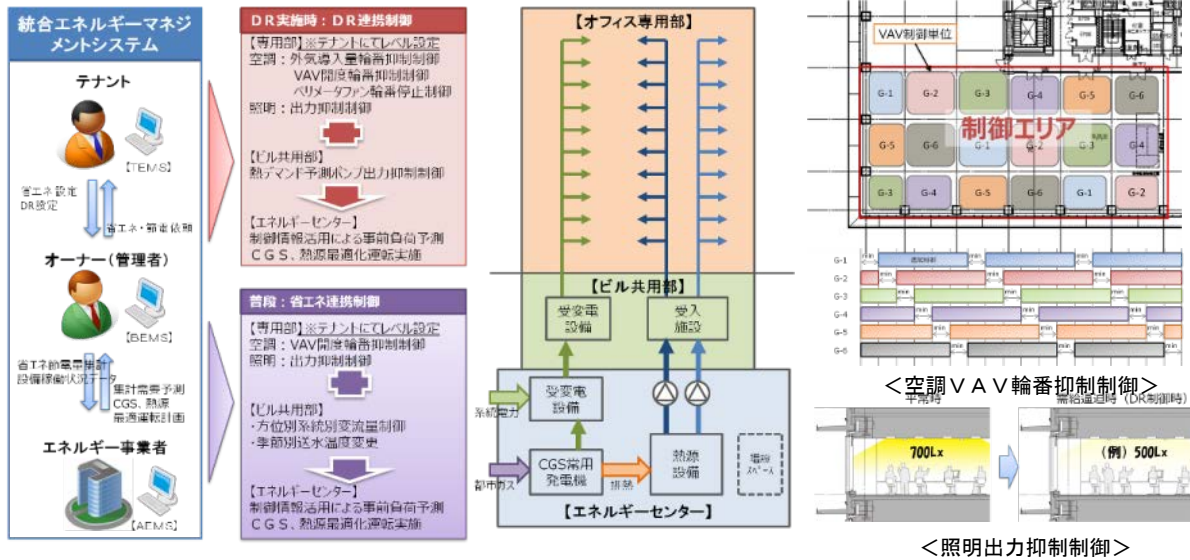
提案の全体像



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

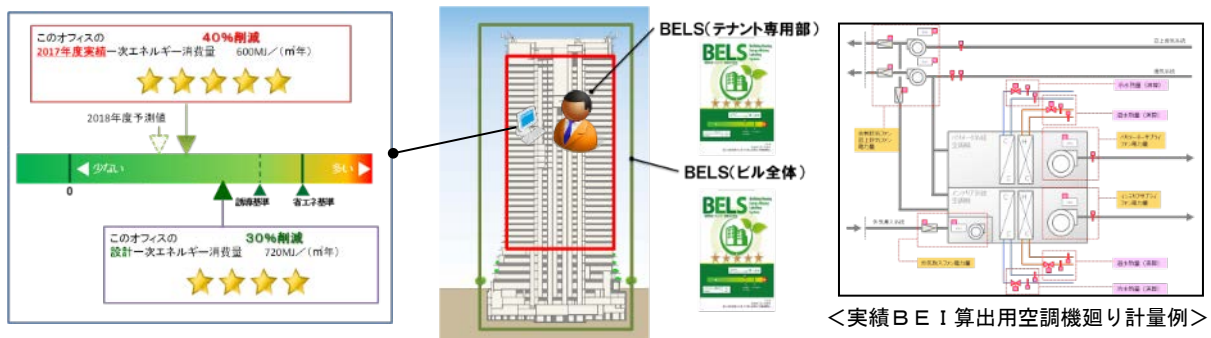
### ■提案 1：需給連携による高度エネルギー管理システム

通常時の省エネと需給逼迫時の節電の実現のため、需要の多くを占めるテナント専用部を含めた①テナント／②ビル／③エネルギーセンターの需給連携による統合エネルギー管理システムを整備する。テナントのインターフェイスとしてBELS実績値開示機能も備えたTEMS（テナントエネルギー管理システム）を活用し、テナントへ空調・照明の省エネ節電メニューを提供、テナントの意思にて制御内容やレベルを設定できるようにする。



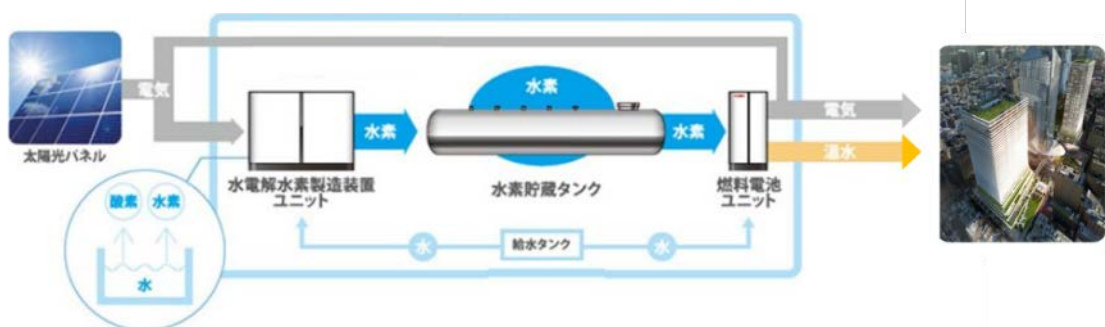
### ■提案 2：テナント BELS 取得と実績 BEI 値開示システム

ビル全体でのBELS認証取得に加え、テナント専用部分についてもBELS認証を取得する。入居テナントへ直接利用する部分のエネルギー性能（BEI値）をアピールするとともに、入居後も実際の使用エネルギーに応じた実績BEI値を算出、既存のエネルギー開示システムに新たに機能拡充するBELS開示システムにより、月次（予測）および年間BEI値を開示し、テナントの省エネ意識の向上につなげる。



### ■提案 3：テナント BELS 取得と実績 BEI 値開示システム

低炭素社会の未来都市に向けて、将来有望な CO<sub>2</sub> フリー燃料電池システムをショーケースとして導入する。入居者や街来者、施設見学者への見学用アクセスを確保、システムをビジュアルで分かり易く説明できる設えを整える。また、共用部モニターに運転状況を随時放映、情報発信することで、環境啓発にも役立つ。



H28-2-3	京都市新庁舎整備	京都市		
提案概要	既存市庁舎の保存改修・建替・新築による新庁舎整備プロジェクト。歴史的建造物の本庁舎を保存しつつ、省CO2技術を導入するレトロフィット型環境配慮庁舎、豊かな水資源を始めとする自然エネルギーを有効活用する次世代型環境配慮庁舎を一体的に整備し、京都の顔となる市庁舎を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	西庁舎、北庁舎、分庁舎	所在地	京都府京都市中京区
	用途	事務所 その他(店舗)	延床面積	43,912 m <sup>2</sup>
	設計者	京都市都市計画局公共建築部公共建築建設課 株式会社日建設計	施工者	未定
	事業期間	平成28年度～平成34年度		

概評	既存建築を生かした省エネルギー改修、バランスのよい省エネルギー対策と各種再生可能エネルギーを活用した新庁舎建設を一体的に行う取り組みは、庁舎建築として波及・普及が期待できるものと評価した。国内外の来訪者や地域の企業等に対する波及・普及の取り組み、ZEB化に向けた進捗状況の公表を期待する。
----	--

提案の全体像



**環境計画の概要**

環境モデル都市「京都」の顔として、「京都の豊富な自然の恵み」「高効率なシステム」「運用の最適化」「創エネルギー」により、庁舎のZEB化を目指します。  
※ZEB：ネットゼロエネルギービル

<p><b>1 京都の豊富な自然の恵みを利用します(課題4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 井水利用ヒートポンプ</li> <li>(2) 木製受水槽</li> <li>(3) ペレットボイラ、ペレットストーブ</li> <li>(4) 放射冷暖房</li> <li>(5) 自然換気、ナイトバージ</li> <li>(6) アースピット</li> </ul>	<p><b>2 高効率なシステムを目指します</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 高効率トランス</li> <li>(2) LED照明、昼光センサー</li> <li>(3) 高効率ヒートポンプチャラー</li> <li>(4) ガスコージェネレーション</li> </ul>	<p><b>3 運用の最適化を図ります(課題4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) エネルギーの見える化</li> <li>(2) BEMS(ビルディングエネルギーマネジメントシステム)</li> <li>(3) 街区間での熱融通</li> </ul>	<p><b>4 創エネルギーに取り組みます(課題2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 太陽光発電</li> <li>(2) ハイブリッド街灯(太陽光+風力)</li> <li>(3) ガスコージェネレーション</li> </ul>
--	---	--	--

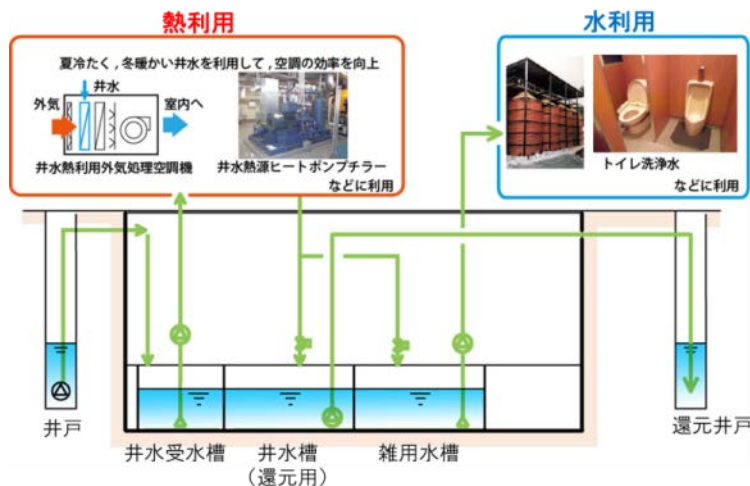
**<建築物の省エネルギー性能>**

- ① 目標とする一次エネルギー消費量(BEI)：本庁舎敷地0.72、分庁舎敷地0.57
- ② 建物の外皮性能(BPI)：本庁舎敷地0.830、分庁舎敷地0.902

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① 井水熱利用＋雑用水利用

- ・ 京都の豊富な地下水を雑用水として利用することに加えて、空調の熱としても利用し、自然換気等と組み合わせることにより全庁舎に必要な空調エネルギーの25%を削減する。
- ・ 地下水を空調の熱源、外気処理空調機及び天井放射空調に利用し、熱利用後は雑用水として多段階に利用する。



【地下水の利用イメージ】

### ② 太陽熱・コージェネ・ペレット利用空調

- ・ 地域産木材から生成したペレットを使ったペレットボイラー利用によるカーボンニュートラルに取り組み、太陽熱・コージェネ排熱と組み合わせ、空調エネルギーをさらに5%削減する。
- ・ 排熱投入型ガス吸収冷温水機の排熱に、集熱能力92kWの太陽熱、200kWのペレットボイラー、35kWのコージェネレーションを組み合わせ、安定した自然エネルギーの熱利用をはかる。



【排熱投入型ガス吸収冷温水機のイメージ】

### ③ BEMSによる見える化

- ・ 従来の監視盤に加え、BEMS装置に接続する「見える化サーバー」を設置し、現在や過去のエネルギー消費量を職員・来庁者（大型ディスプレイ）に情報発信するシステムを構築する。
- ・ 各エネルギー消費量のデータを分かりやすくグラフ化表示させることにより、過去のデータと比較するなど運用改善のデータベースとして利用する。

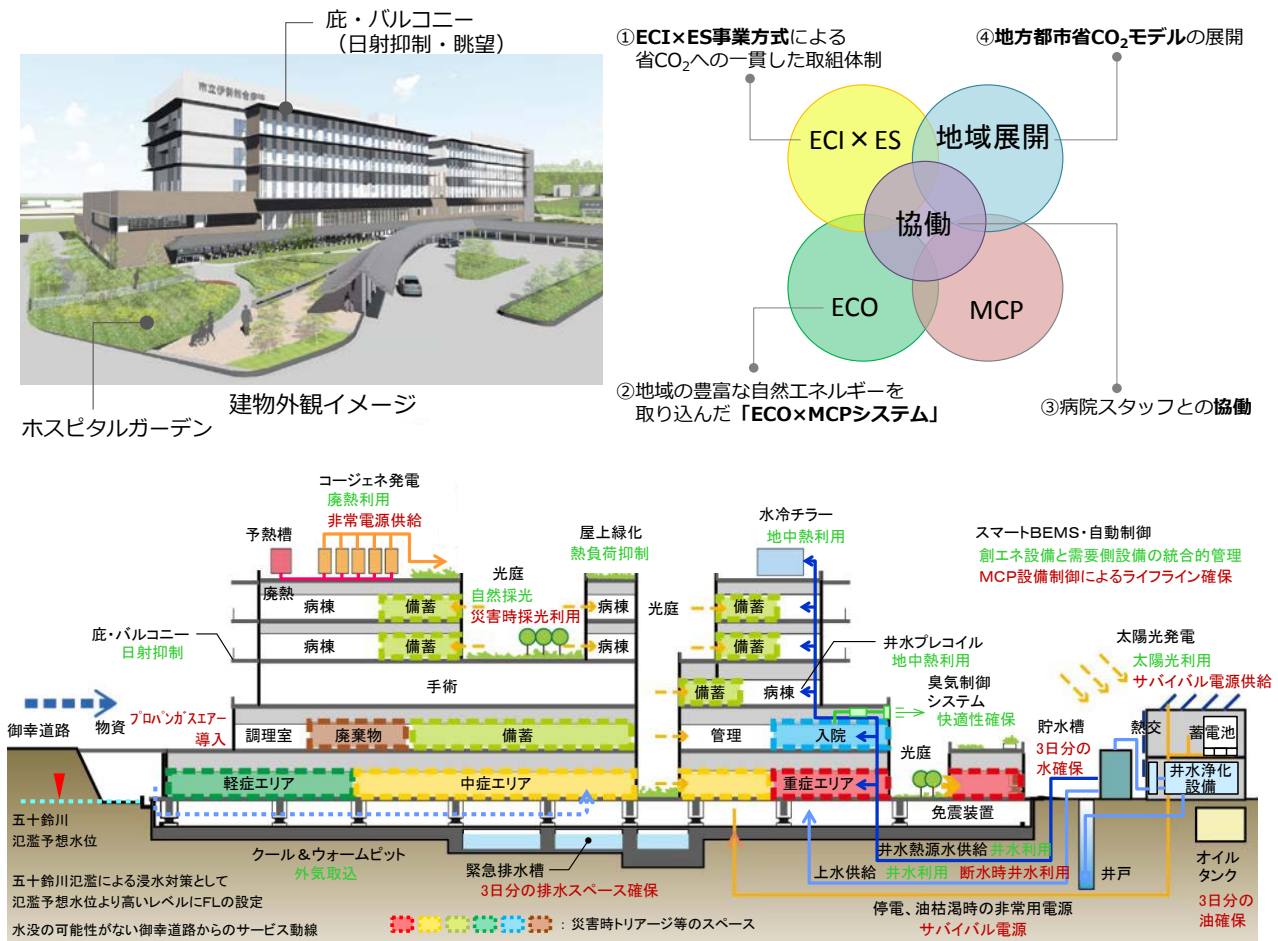
### ④ 街区間での熱融通

- ・ 敷地の異なる分庁舎と北庁舎間をつなぐ上空通路を利用し、街区間での空調熱エネルギーの相互利用をはかり、変動の大きい自然エネルギーを最大限利用できるようにする。地域エネルギー利用のモデルとして、波及効果が期待できる。

H28-2-4	新市立伊勢総合病院建設計画	清水建設株式会社 伊勢市		
提案概要	地方都市の基幹施設である市立病院の新築プロジェクト。平常時の省CO2と非常時の医療業務継続を両立する環境防災技術を導入するほか、計画・建設・運営までの事業体制及び病院スタッフと建設事業関係者が一体となった事業体制を構築し、地方都市省CO2病院のモデルを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	市立伊勢総合病院	所在地	三重県伊勢市
	用途	病院	延床面積	25,850 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社安井建築設計事務所	施工者	病院棟: 清水建設株式会社JV(吉川建設株式会社、株式会社伊藤工務店、株式会社山信工業、シンフォニアエンジニアリング株式会社) エネルギー棟: 未定
	事業期間	平成28年度～平成30年度		

概評	平常時の省CO2と非常時の医療業務の継続に向けて、建築・設備の各種省CO2技術をバランス良く活用する取り組みは、地方都市の病院として波及・普及が期待できるものと評価した。早期施工者関与方式やエネルギーサービス事業といった新たな試みの利点・成果についての公表を期待する。
----	--

### 提案の全体像



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ①豊かな自然を取り込んだ建築計画

- ・自然採光による病院としての ECO と MCP  
光庭は常時には照明負荷軽減に寄与するとともに、災害時にはトリアージ等の活動エリアへの明りとして災害対策活動の継続に寄与する。
- ・地域の生態系ネットワーク形成に配慮した屋上庭園・外構植栽計画

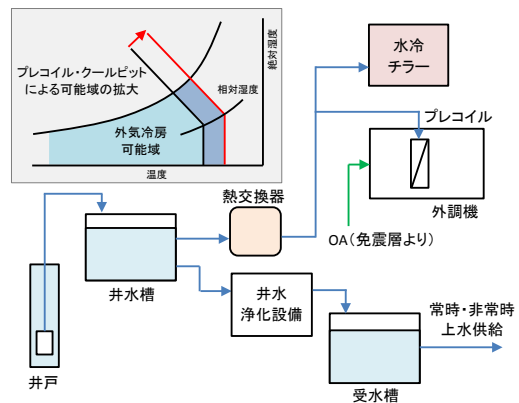
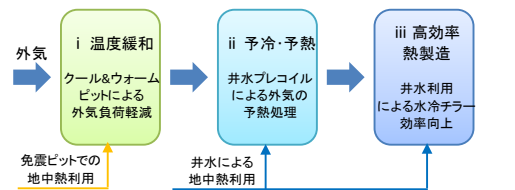
屋上庭園及び外構の「ホスピタルガーデン」は、生物多様性に配慮して在来種を中心とした植栽計画とし、周囲の緑地との連続性を考慮した生態系ネットワークを形成する。



### ②自然力をフル活用した設備計画

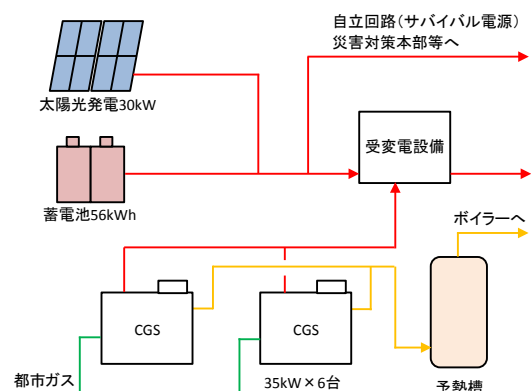
- ・地中熱の多段階使用  
豊富な井水及び地中熱を空調熱源として多段階で利用し、地域資源の有効活用を行う。

- 取入れ外気の地中熱を利用した温度緩和  
免震層から外気を取り込む（クール&ウォームピット）ことで温度緩和による外気負荷の軽減を図る。
- 外気の温調へ安定した温度の井水を利用  
外調機に設置した予冷/予熱プレコイルにより外気を予熱処理し、外気温調に寄与する。i、ii の効果により熱源稼働期間を可能な限り短くし、外気冷房可能域の拡大を図る。
- 井水を利用した更なる高効率熱製造  
井水を水熱源とした水冷チャラーにより空冷・水冷（冷却塔）タイプと比較してはるかに高効率な空調用冷温熱の製造を行う。



### ③先導的デマンド管理システム

- ・コージェネによるピーク電力削減と廃熱利用  
コージェネ設備 35kW×6 台を導入し、合計 210kW の発電によりデマンド抑制に寄与する。廃熱は予熱槽を経由し、病院給湯系統で利用する。
- ・スマート BEMS による統合管理  
コージェネや蓄電池などの創エネ設備の制御（台数制御・放電）と空冷チャラー、水冷チャラー等、電気熱源機器や外調機、空調機等の需要側設備をリアルタイムデマンド制御により統合的に管理するスマート BEMS を導入する。



H28-2-5	近畿産業信用組合新本店新築工事	近畿産業信用組合		
提案概要	金融機関の本店事務所ビルの新築プロジェクト。建物の高断熱化、設備の高効率化、自然エネルギー活用など、各種省エネ技術を多数導入し、都市部の高層ビルにおいてZEB Readyを実現する先進事例を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	近畿産業信用組合本店	所在地	大阪府大阪市中央区
	用途	事務所	延床面積	11,179 m <sup>2</sup>
	設計者	大成建設株式会社関西支店一級建築士事務所	施工者	大成建設株式会社・株式会社長谷工コーポレーション 共同企業体
	事業期間	平成28年度～平成30年度		

概評	各種の省エネルギー技術を積み重ねてエネルギー消費を半減し、ZEB Readyの達成を目指す取り組みは、都市部の高層事務所ビルとして波及性・普及性が期待できるものと評価した。金融機関の本店として、省CO2の地域等への波及、普及に向けたより一層の取り組みがなされることを期待する。
----	--

### 提案の全体像



## 国内初となる都市型高層 ZEB Readyの実現

### 計画のポイント

- ①各種省エネ技術を多数導入することでZEB化が難しいと言われる都市部の高層ビルにおける先進事例
- ②総合設計制度を採用し、周辺建物よりも高いシンボリックな計画とすることで波及性・普及性を高める
- ③公開空地を「絆ひろば」と位置付けた交流の場とし地域に貢献する



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① 高断熱化

ダブルスキンによる高断熱化、Low-E 複層ガラスおよび太陽追尾電動ブラインドの併用による日射遮蔽により熱負荷の低減を行っている。

### ② CO<sub>2</sub> センサー制御

外調機に CO<sub>2</sub> センサー+VAV (変風量) 制御による外気の最小取入れ制御を採用している。外気取入れ量を最小化することで外気負荷を低減している。

### ③ 潜顕分離空調

空調方式は外調機で潜熱処理、室内空調機で顕熱処理と分けて熱を処理する潜顕分離空調方式を採用している。室内機は除湿能力が必要なくなるため、冷媒の蒸発温度を上げ、圧縮機で冷媒圧縮に要するエネルギーを抑える高顕熱形空調機としている。湿度と温度を別々にコントロールすることで、設定温度を上げてでも快適性の確保が可能となっている。

### ④ 高効率 LED 照明器具

全館に高効率 LED 照明器具を採用している。また、一部の執務室は調光可能な器具としている。

### ⑤ 次世代人検知センサー (T-Smart Focus)

人検知センサーによる照明の最適制御を採用している。リアルタイムに在席情報を把握し、適正に照明をコントロールすることで、快適性と省 CO<sub>2</sub> の両立を実現している。

### ⑥ BEMS (T-Green BEMS Lite)

BEMS によりエネルギー使用状況を常に計測し、設備機器の最適運転を支援している。また、共用部に見える化モニターを設置することで省 CO<sub>2</sub> の啓蒙活動を行っている。

### ⑦ 太陽光発電

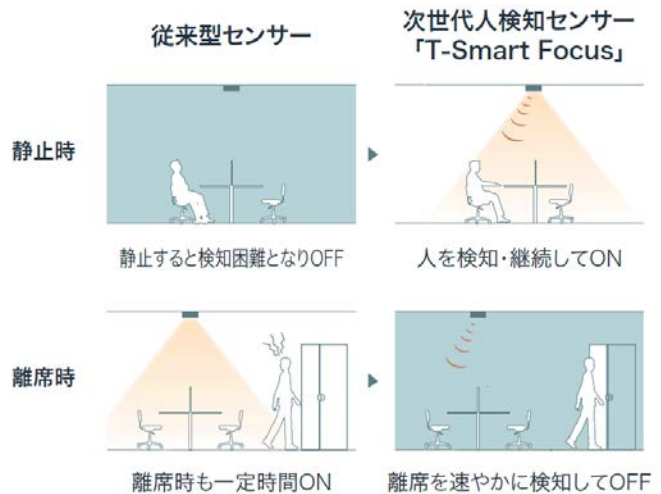
屋上に太陽光発電パネルを設置し、電力消費量の一部を賄っている。

### ⑧ ダブルスキン内の熱利用

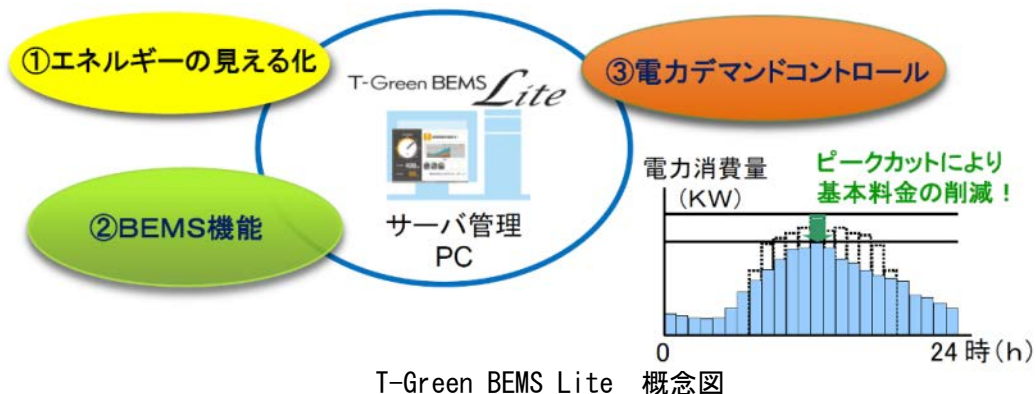
外調機にダブルスキン内の熱利用設備を採用している。冬期の冷たい外気をダブルスキン内で太陽光により加温し、外調機外気取入れのプレヒートに利用することで、外気負荷の低減を行っている。

### ⑨ 外気冷房

外調機に外気冷房制御を採用している。外気温度が室内温度より低い場合に冷凍機を運転せずに、積極的に外気を利用し冷房を行い、空調エネルギーを削減している。



T-Smart Focus 概念図



H28-2-6	スーパーエコスクール瑞浪北中学校	岐阜県瑞浪市		
提案概要	公立中学校の新築プロジェクト。地域の風土・歴史・産業を省エネルギー計画に活用し、健康や学習環境の向上と省エネを両立する照明・空調システムの導入、環境・省エネ意識を無理なく浸透させることを意図した環境教育システムの構築によって、ゼロエネルギースクールの先進事例を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)瑞浪市立瑞浪北中学校	所在地	岐阜県瑞浪市
	用途	学校	延床面積	7,900 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社日建設計	施工者	未定
	事業期間	平成29年度～平成30年度		

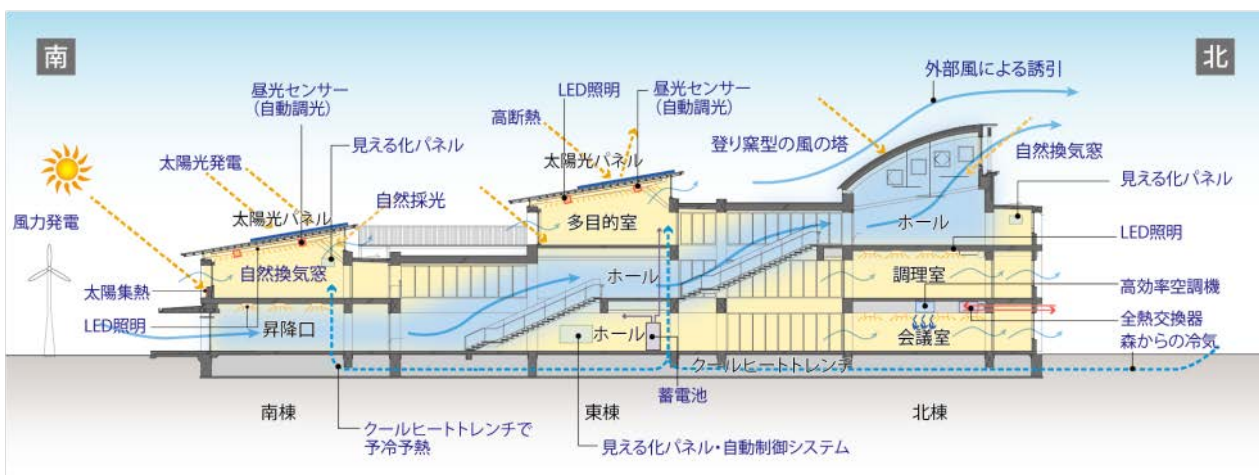
概評	地域性を生かした各種の省エネルギー計画と再生可能エネルギーの活用、環境教育システムの構築など、ハード面からソフト面までの意欲的な取り組みは先導的であり、今後のゼロエネルギースクールの実現に向けたモデルになるものと評価した。
----	---

### 提案の全体像

市内公立中学校の既存3校が統合することに伴い、「学校施設のゼロエネルギー化」及び「環境教育の推進」に取り組み、次世代の学校施設の在り方や環境教育の在り方について情報発信することを目指す。また、これらの成果を市内の小中学校において活用することで、瑞浪市内における今後の環境教育の充実を図る。

### 提案する先導的省CO<sub>2</sub>技術のコンセプト

- ・先導的提案① 地域密着でゼロエネルギーを達成するために、風土・歴史・産業の叡智を活かす『瑞浪式ゼロエネルギーシステム』
- ・先導的提案② 良好な学習環境を創るために、健康や学習環境の向上と省エネを両立する『自然エネルギー活用 照明空調システム』
- ・先導的提案③ 省エネ・環境配慮を生徒・教職員・市民に無理なく浸透させるために、見える化から感じる化へ『五感で気づく環境教育システム』



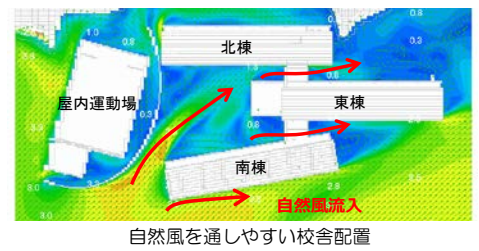
瑞浪の風土・歴史・産業の叡智を活かしたゼロエネルギーシステム

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### 1. 風土・歴史・産業の叡智を活かす『瑞浪式ゼロエネルギーシステム』

#### ① 歴史的遺産『登り窯』をモチーフにした自然換気システム

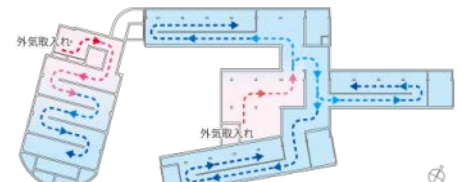
- 瑞浪市は陶磁器産業を中心に発展してきた「焼き物のまち」と知られている。校舎棟を縦横断するコミュニケーションスペースでは、効率的に焼き物を作ることができる「登り窯」の熱機能を模擬して高低差と温度差の浮力効果による自然換気を行う。最頂部には排気塔を設置し、初夏や中間期の自然換気とナイトパーズに活用する。
- さらに卓越風を建物内に導くために「風を受け入れる建物配置」とした。屋内運動場と南棟を南西方向に吹き風を受け入れ、中庭の植栽で蒸発冷却後、教室に涼風を運び冷房負荷を削減する。



自然風を通しやすい校舎配置

#### ② 『大規模クールヒートトレンチ』による涼房システム

- 校舎棟の床下には全長 200m のクールヒートトレンチを設け、外気をトレンチ経由で取り入れ、夏季は 25~26℃ まで冷却して教室の涼房に利用する。冬季には 10~12℃ まで外気を加温し外気負荷を最小限にする。
- 夜間にはクールチューブ経由で教室に夜間冷気を導き排気塔から排気することでファン動力を使わずにナイトパーズを行う。



クールヒートトレンチの外気取入れルート

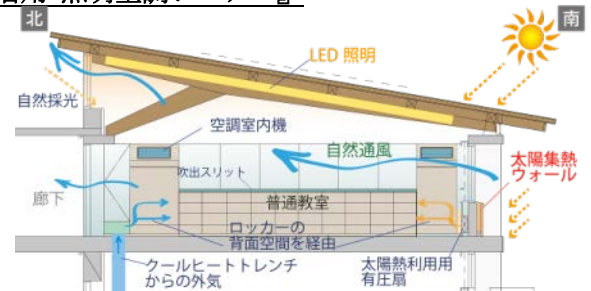
#### ③ 瑞浪の豊富な風・光・木による創エネルギー

- 夏の南西風、冬の北東風を活かした風力発電 1kW と太陽光発電 120kW を設置している。
- 岐阜県産木材ペレットを燃料とするペレットストーブにより暖房エネルギーを削減する。

### 2. 健康や学習環境の向上と省エネを両立『自然エネルギー活用 照明空調システム』

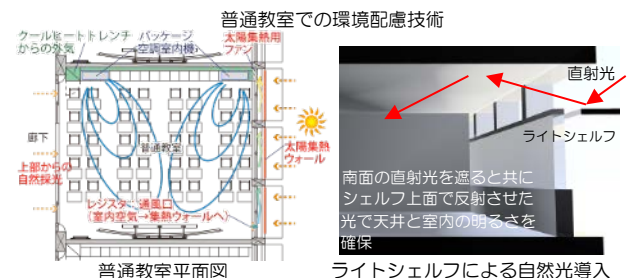
#### ④ ライトシェルフと北面採光による照明電力の削減

- 最上階に設置した普通教室は北高窓による自然採光、中間階に設置した特別教室はライトシェルフにより、自然光を教室へ導き、均一な照度環境を創る。
- 全館 LED 照明を採用する。普通教室は人工照明により環境衛生基準の 300ルクスを確保し、自然採光と併せて 500ルクスを確保し、明るく快適な照明環境とする。
- 昼光センサーや手動減光を室用途に応じて使い分け、照明エネルギーを削減する。



#### ⑤ 地熱太陽熱を利用した冷暖房換気システム

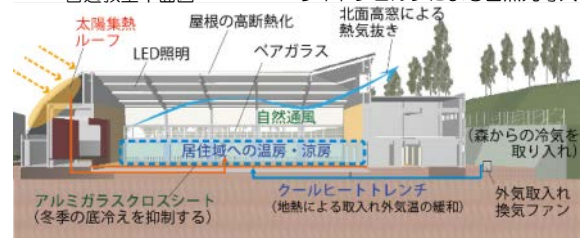
- 普通教室ではエコルーフ (高反射高断熱屋根+太陽光発電 120kW) と屋根庇、Low-e 複層ガラスを採用し、冷暖房負荷を最小限に抑える。
- 夏季はクールヒートトレンチからの涼風を普通教室へ導きロッカー上部に設けたスリットから均等に吹出し教室内を温度むらなく冷房する。クールヒートトレンチだけでは室温が下がりきらない場合のみ高効率ルームエアコンを運転する。
- クールヒートトレンチ用のファンにはインバータを採用し、室温や空気質に応じて手動で外気量を調整可能とする。
- 外壁の腰壁には太陽集熱壁を設置し、ファンにより回収した温風により、暖房負荷軽減に有効利用する。



ライトシェルフによる自然光導入

#### ⑥ エコルーフとエコマットによる涼房温房システム

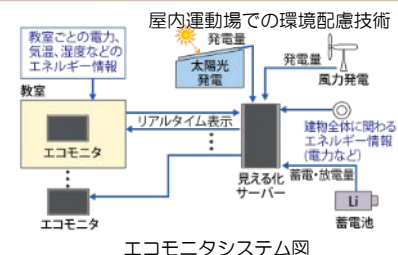
- 「化石のまち」として知られる瑞浪市にちなみ、屋内運動場の南屋根は貝の化石をモチーフにした曲面形状にして太陽集熱を行い、冬には集めた温風を床から吹出し底冷えを防ぐ温房システムを採用する。
- 北側屋根は誘引効果を高めるウイング状の屋根形状とし、夏や中間期の自然換気を促進させる。
- 床下全面をクールヒートトレンチに利用し、夏季は森からの涼風を地中熱でさらに冷やしてから床吹出冷房を行い、大空間の居住域冷房を行う。



### 3. 見える化から感じる化へ『五感で気づく環境教育システム』

#### ⑦ 見える化を一步進めた『感じる化コンテンツ』

- 聴覚・触覚・味覚・嗅覚の五感全てに訴えかけるコンテンツを整備する。コンテンツは生徒に身近な場所に設置し、無意識に『印象に残る・感性に訴える』ことを重視する。



エコモニタシステム図

#### 感じる化コンテンツの主要一覧

見える化	・エコモニタ/教室毎の電力使用量、温湿度表示。 ・クラス毎の省エネアクションを促進 ・クールトンネル(ダクト、ガラス床)
聴こえる化	・風の音(中庭植栽のそよぎ、風力発電回転音) ・生態系の音(ピオトープに集まる鳥と虫の声)
触れる化	・窓・床の断熱材厚さの違いによる温度体感 ・クールチューブの涼風、バイオストーブ
香る化	・香りのある植栽
味わう化	・ソーラークッカー(イベント対応)

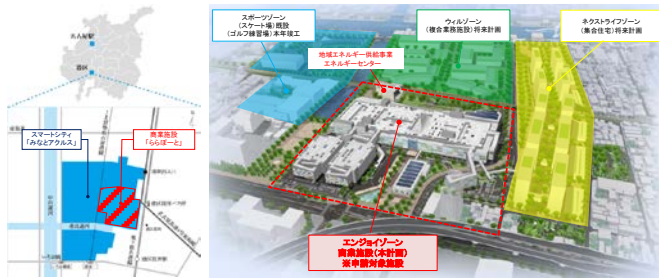
H28-2-7	地方中核都市のスマートシティにおける大規模商業施設「ららぽーと」開発計画	三井不動産株式会社 東邦ガスエンジニアリング株式会社
---------	--------------------------------------	-------------------------------

提案概要  
スマートシティとして開発が進む地区に新設される大型商業施設のマネジメントシステム整備プロジェクト。施設運用のビッグデータによる需要予測とCEMSとの情報共有、来館者情報等を活用した高度な空調制御等によって、地域全体の省CO2化を図るとともに、商空間の快適性を損なわない省エネルギーの実現を目指す。

事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)港明用地開発事業 商業施設計画	所在地	愛知県名古屋市港区
	用途	物販店 飲食店	延床面積	169,500 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店名古屋一級建築士事務所	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成28年度～平成30年度		

概評  
リアルタイム情報に基づく空調制御や需要予測によって、地域全体の最適化を目指すエネルギーマネジメントへの取り組みは先導的と評価した。電力・熱のデマンドレスポンス、来館者情報に基づくPMV制御などの効果を実証し、成果の公表を期待する。

### 提案の全体像



実施場所

全体計画

★コネクテッド・サーマル&ハワード・デマンドレスポンス

- 予測によるエネルギーマネジメント
- PAC空調冷媒蒸発温度可変制御
- スマートメーターによる見える化制御

★在館者情報に応じたPMV空調システム

- 画像解析によるPMV空調制御
- アプリ連携によるPMV空調制御

★は先導的技術として提案する技術

- ★災害状況に応じた防災拠点対応(街区連携)
- 災害時スマート切替システム
- 大温度差送水
- 津波避難ビル

★環境・健康増進に寄与する外構計画

- ビオトープ
- イベントステージ

工業用水利用

節水型衛生器具

ファン、ポンプの高効率モーター

ポンプの変流量制御

吹き抜け部の自然採光

高効率LED照明器具

高効率変圧器

公共交通機関の利用促進

雨水流出抑制

地域エネルギー供給事業(申請範囲外)

- エネルギーの平準化利用
- 高効率熱源エネルギー利用
- 太陽光発電パネル

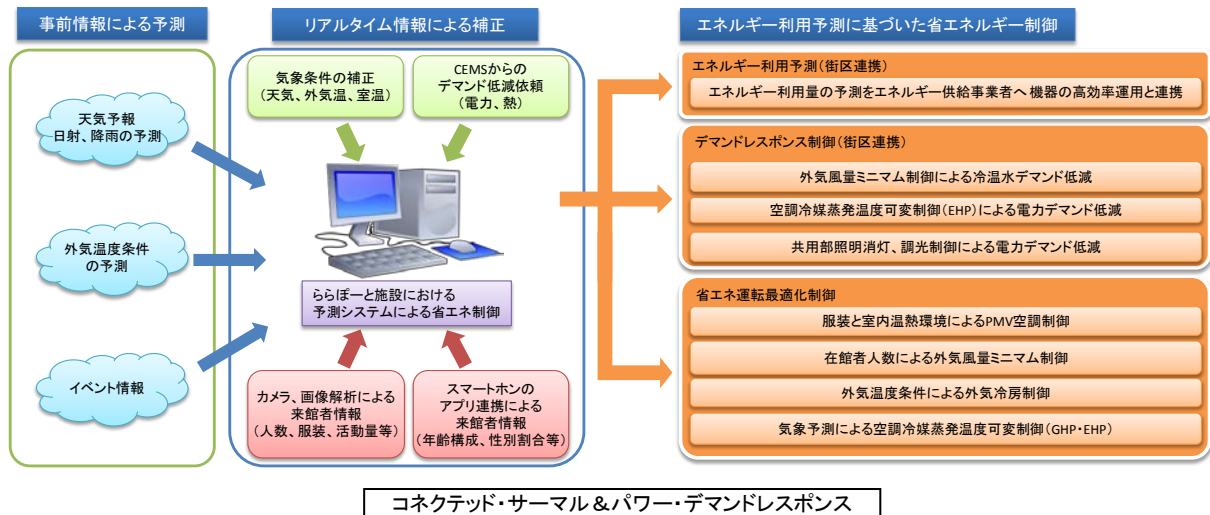
採用する環境技術

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ①コネクテッド・サーマル&パワー・デマンドレスポンス

天気や外気温湿度、イベント等、関連する情報と運用実績データにより予め解析することでエネルギー需要量を高度に予測し、地域エネルギー供給事業者と共有することでエネルギーセンターの効率運用、地域全体の CO<sub>2</sub> 削減に貢献する。

商業施設としては、予測データを基にした快適性を損なわない省エネルギー制御として、パッケージエアコンの蒸発温度可変制御を実施し、エネルギーセンターと連携した熱と電力のデマンド制御により、CO<sub>2</sub> 削減に貢献する。またスマートメーターの実装により、テナントとの省エネルギー運用への連携した取り組みを実現する環境を構築する。



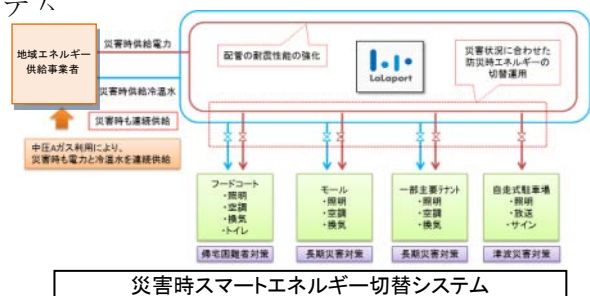
### ②在館者情報に応じた PMV 空調システム

カメラの画像解析による在館者の状態監視により、着衣量や客数等を検知し、スマートフォンのアプリと連携することにより来訪者の年齢構成や性別割合等のデータにより、快適性を損なわない PMV 空調を実施し、CO<sub>2</sub> 削減に貢献する。



### ③災害状況に応じた防災拠点のスマート切替運用システム

災害の状況やエネルギー供給量に応じて、地域エネルギー供給事業者からのエネルギーを切替運用し、災害時にエネルギーを有効に活用する防災拠点を実現する。冷温水の供給については、大温度差送水設備を採用し、CO<sub>2</sub> 削減に貢献する。



### ④環境教育に資する空間整備と各種プログラムの提供

四季を感じられる木や花の庭や、自然の中の生物を観察できるビオトープなどを配置、来訪者の地域の生態系に関する環境学習に資する施設を整備し、名古屋市や地域エネルギー供給事業者と連携した教育イベントを開催し、地域住民や来館者への健康や環境への意識付けと、地域社会の CO<sub>2</sub> 排出量低減に貢献する。

H29-1-1	岐阜市新庁舎建設事業	岐阜県岐阜市
---------	------------	--------

**提案概要**  
市庁舎の新築プロジェクト。全国有数の日照時間、豊富な地下水などを活かし、地域資源の効率的な利活用や自然環境との調和を図りながら、省CO2技術等の波及、普及の先導的役割を担う市庁舎を目指す。さらに、堅固な防災拠点機能を確保し、災害時にも様々な業務が可能となるようエネルギーの自立と省CO2の両立を図る。

<b>事業概要</b>	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	岐阜市新庁舎	所在地	岐阜県岐阜市
	用途	事務所(庁舎)	延床面積	58,451 m <sup>2</sup>
	設計者	佐藤総合計画・司・Ai設計共同体	施工者	未定
	事業期間	平成29年度～平成32年度		

**概評**  
地域特性を踏まえた多様な省CO2対策と防災拠点としての機能向上に向けて、バランス良い取り組みがなされており、地方都市における庁舎建築として、波及・普及効果が期待されるものと評価した。隣接する公共施設とも連携し、さらなる普及への取り組みにも期待したい。

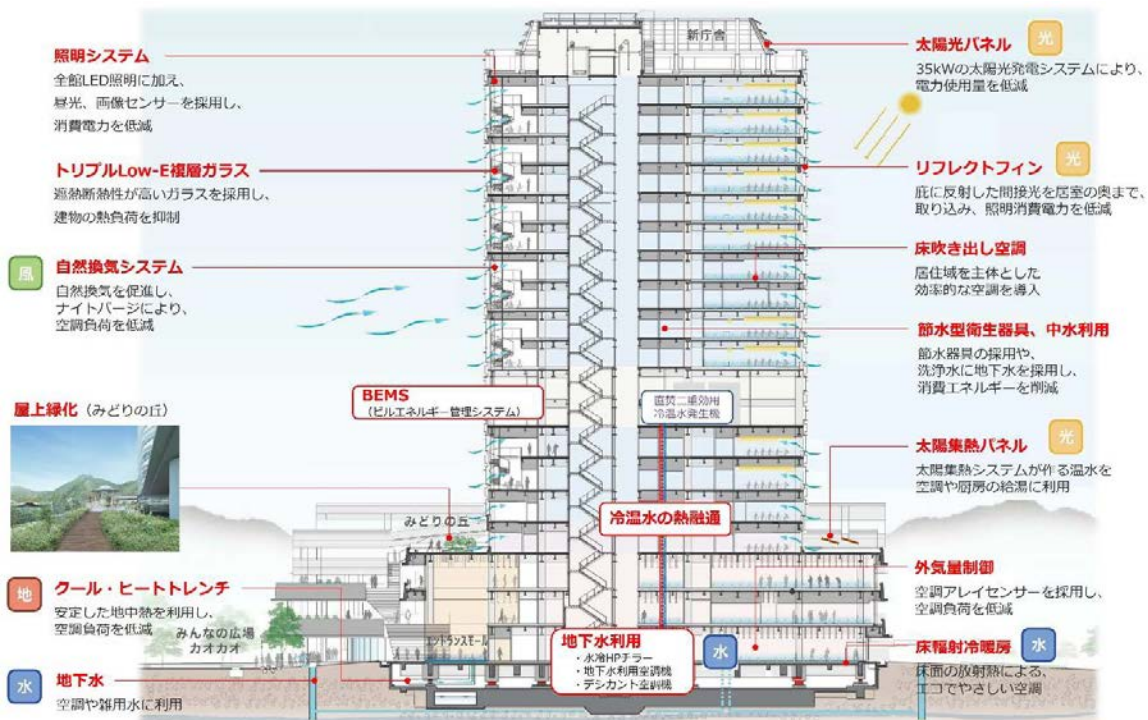
**提案の全体像**



<外観イメージ>



<内観イメージ>



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ①地下水と中圧ガスのBCP 対応ハイブリッド熱源システム

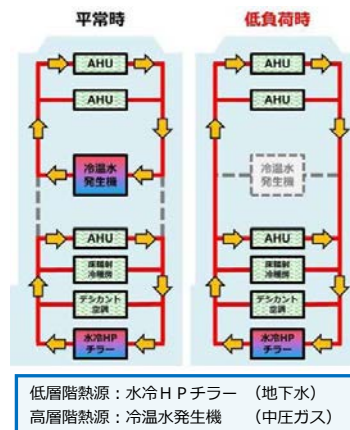
高効率水冷 HP チラーを熱源とした床輻射冷暖房、デシカント空調、地下水専用コイルを組み込んだ空調機など、豊富な地下水を空調機器の約 4 割に活用した。

低層階の水冷 HP チラーと高層階の中圧ガス熱源とした冷温水発生機との熱融通により、低負荷時には冷温水発生機を停止して、COP が高い水冷 HP チラーで高層階の空調を行い、システム全体の高効率化を図る冗長設計とした。

そして、災害時には、エネルギー供給状況に応じて、中圧ガスと地下水、それぞれの熱源を任意で選択することができ、BCP 対策と省 CO<sub>2</sub> の両立を図る。

また、執務部門と利用状況が異なる 4 階議場707は、上記システムとは切り離し、地下水を直接利用できる個別の水冷式 HP マルチエアコンを採用し、無駄がない効率的な空調計画とした。

これらに利用した地下水は、トイレの中水や屋外散水に再利用をする。



### ②地中熱と太陽熱を有効利用した潜熱空調

長い日照時間を利用した高効率な真空ガラス管ヒートパイプ方式集熱器を採用し、給湯をデシカント空調の吸収剤再生に利用するとともに、その余熱やデシカント空調を利用しない季節は、厨房の給湯に活用し、省 CO<sub>2</sub> 化を図る。

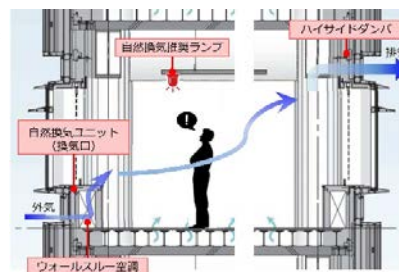
地下免震層を利用したクール・ヒートトレンチから空調外気を給気することで、さらなる空調負荷の低減を図る。

### ③適切な換気のタイミングを知らせる自然換気システム

自動制御と職員による制御を併用し、快適性と省エネ誘導を両立する自然換気システムを構築した。

- ・室内外環境をモニタリングし、適切な換気のタイミングを職員に知らせる。
- ・職員が自然換気口と排気用ハイサイドダンパを開放する。
- ・モニタリングを継続し、室内の状況に応じて、各フロアに設置したウォールスルー空調機の外気取り入れダンパとハイサイドダンパを開放する。
- ・最終的に、ウォールスルー空調機の送風機を稼働させる。

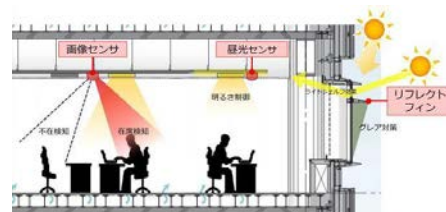
また、同システムを利用したナイトパーージにより、更なる空調負荷の低減を図る。



### ④センシング技術や自然採光を活用した照明制御

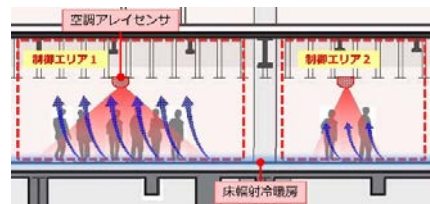
外部のリフレクトフィンが、直射日光を遮るとともに、自然光を室内の奥まで取り込む。その自然光と日光センサの明るさ制御を組み合わせ、消費電力を低減する。

さらに、離席が多い執務室には、在室検知制御ができる画像センサを設置し、きめ細やかな照明制御により、消費電力を低減する。



### ⑤人密度と連動した外気量制御

人密度の変化が大きい低層階の市民窓口には、静止人体検知、移動方向検知、温度分布計測をする空調アレイセンサーを設置し、制御エリアごとに最小限の空調外気量制御を行うことにより、空調負荷を低減する。



### ⑥魅力的な眺望と快適な室内環境を調和する高遮熱断熱複層ガラス

外装4面にLow-E金属膜を3層にしたトリプルLow-E複層ガラスを採用することにより、熱負荷の抑制とともに、どこからでも岐阜市の魅力的な眺望が望める室内環境とした。このような快適な空間を実現することで、市民や職員に安らぎを与え、健康増進と省 CO<sub>2</sub> の調和を図る。

### ⑦ナビゲーション BEMS による省 CO<sub>2</sub> 最適運転制御と予知保全

従来の BEMS 機能に加え、消費エネルギーの合理性を判定する機能を備え、定期的にシステム全体の省エネ診断を実施する。その診断結果に応じて、BEMS が中央監視装置を直接制御し、常にエネルギー消費が最適となる運転制御を行う。

さらに、空調機器の COP を監視する機能を備え、計画的な保全計画の立案により、維持管理費の削減を図る。

### ⑧関心を高める「見える化」

新庁舎で導入した省 CO<sub>2</sub> 設備をわかりやすく説明し、その効果を複数の大型ディスプレイで表示する。

また、増加傾向にある外国人への対応として、日本語での表示に加え、国際共通語の英語を用いる。

市の補助金制度に関する情報を合わせて発信することにより、省エネ設備の普及を促進する。

H29-1-2	(仮称)南森町プロジェクト	栗原工業株式会社		
提案概要	中小規模事務所ビルの新築プロジェクト。企業の本社ビルとして、事業の継続性と省CO2の両立を主軸とし、パッシブ・アクティブを組み合わせた種々の省CO2技術を採用するほか、新たな取り組みとして、VPP対応や多種電源によるBCP対応等を可能とする電力制御、直流給電システムを計画する。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)南森町プロジェクト	所在地	大阪府大阪市北区
	用途	事務所	延床面積	6,566 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店大阪一級建築士事務所	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成29年度～平成30年度		

概評	中小規模のオフィスビルにおいて、省エネ性・知的生産性・事業継続性の向上を目指し、様々な省エネ対策と非常時対応の機能をバランス良く導入するほか、直流給電システムなどの先進的取り組みも見られ、先導的と評価した。
----	---

### 提案の全体像

本計画は電力インフラ工事を担い、社会的役割の大きな栗原工業の新本社ビル建替計画である。免震構造の採用と72時間のBCP性能を確保しつつ、省CO<sub>2</sub>推進につながる種々の設備技術を導入することで、事業継続性と環境性を兼ね備えた本社オフィスビルを提案する。さらに、新たな取り組みであるスマートエネルギーマネジメントシステムと次世代直流給電システムを計画し、中小規模オフィスビルにおける省CO<sub>2</sub>推進の波及・普及に資するプロジェクトを目指す。

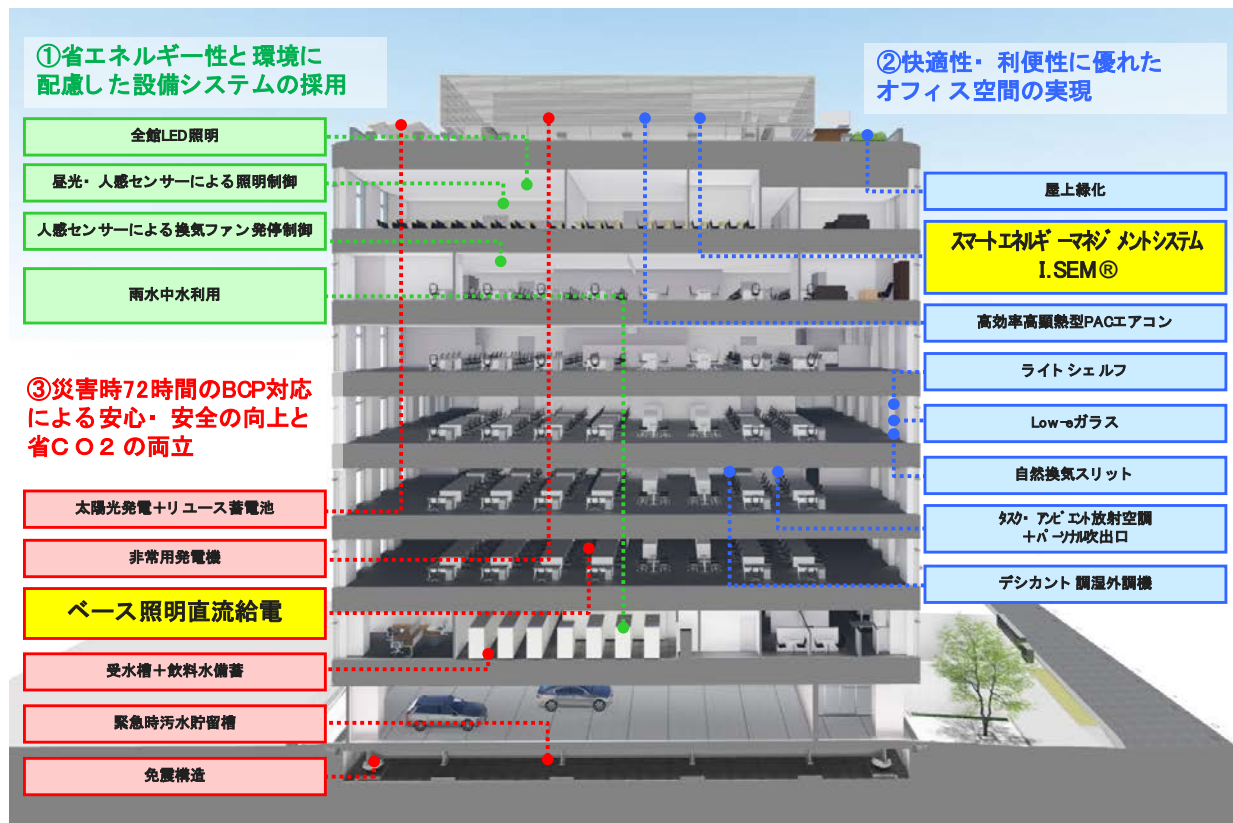


図1 全体概要



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ■省エネルギー性と環境に配慮した設備システムの採用

#### ① 全館 LED 照明と昼光・人感センサーによる照明制御および雨水利用

環境配慮技術として、全館 LED 照明および執務室における昼光・人感センサー制御、トイレ・湯沸室等における人感センサーによる排気ファン発停制御、便所洗浄水や自動灌水における雨水利用等を採用する。

### ■快適性・利便性に優れたオフィス空間の実現

#### ② 省エネルギーと知的生産性向上を両立するタスク・アンビエント放射空調

執務室は、デシカント外気処理機と高顕熱ビル用マルチを組み合わせた潜熱分離空調システムとする。

図 2 に示すタスク・アンビエント放射空調システムにより、天井パンチング面からじんわりと冷温風が吹出し不快なドラフトを抑制するとともに、従業員全員分用意したパーソナル気流ユニットの採用により執務者個人の好みへの対応を図ることで、知的生産性向上も図っている。

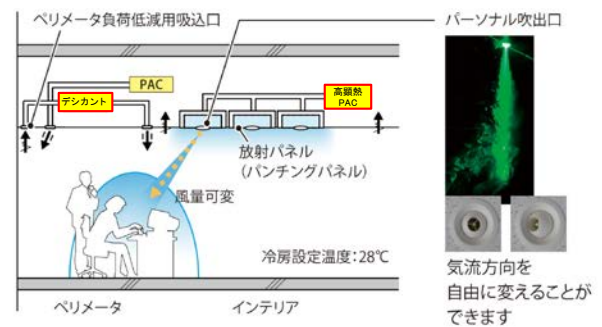


図 2 タスク・アンビエント放射空調

#### ③ VPP・BCP 対応等を可能とする電力制御を備えたスマートエネルギーマネジメントシステム

これからの電力制御を可能とするスマートエネルギーマネジメントシステム（以下 I. SEM<sup>®</sup>とする）を導入し、電力自由化に対応したエネルギーマネジメントエネルギーコストの最小化、再生可能エネルギーの有効利用、BCP のための合理的なエネルギー利用を図る。

また、I. SEM<sup>®</sup>を用い、直流電力を蓄電池、太陽光発電、電気自動車等の分散電源に取込み、再生可能エネルギーを有効に利用する。さらに、執務空間のベース照明に直流給電し、「PV→DC/DC→DC/DC→負荷」の経路でロスを低減することで、送電効率向上を図る次世代給電方式の確立に取り組む。

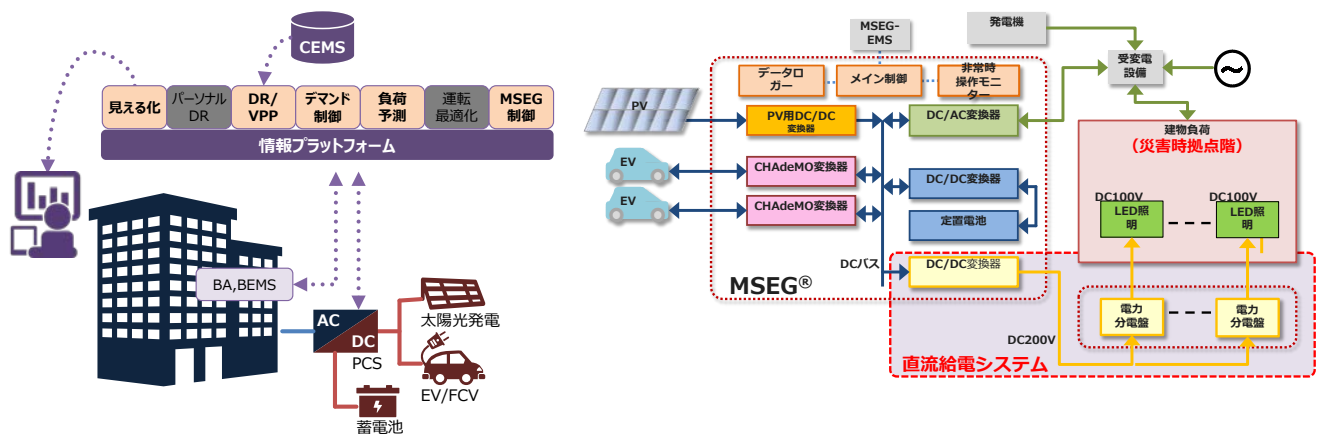


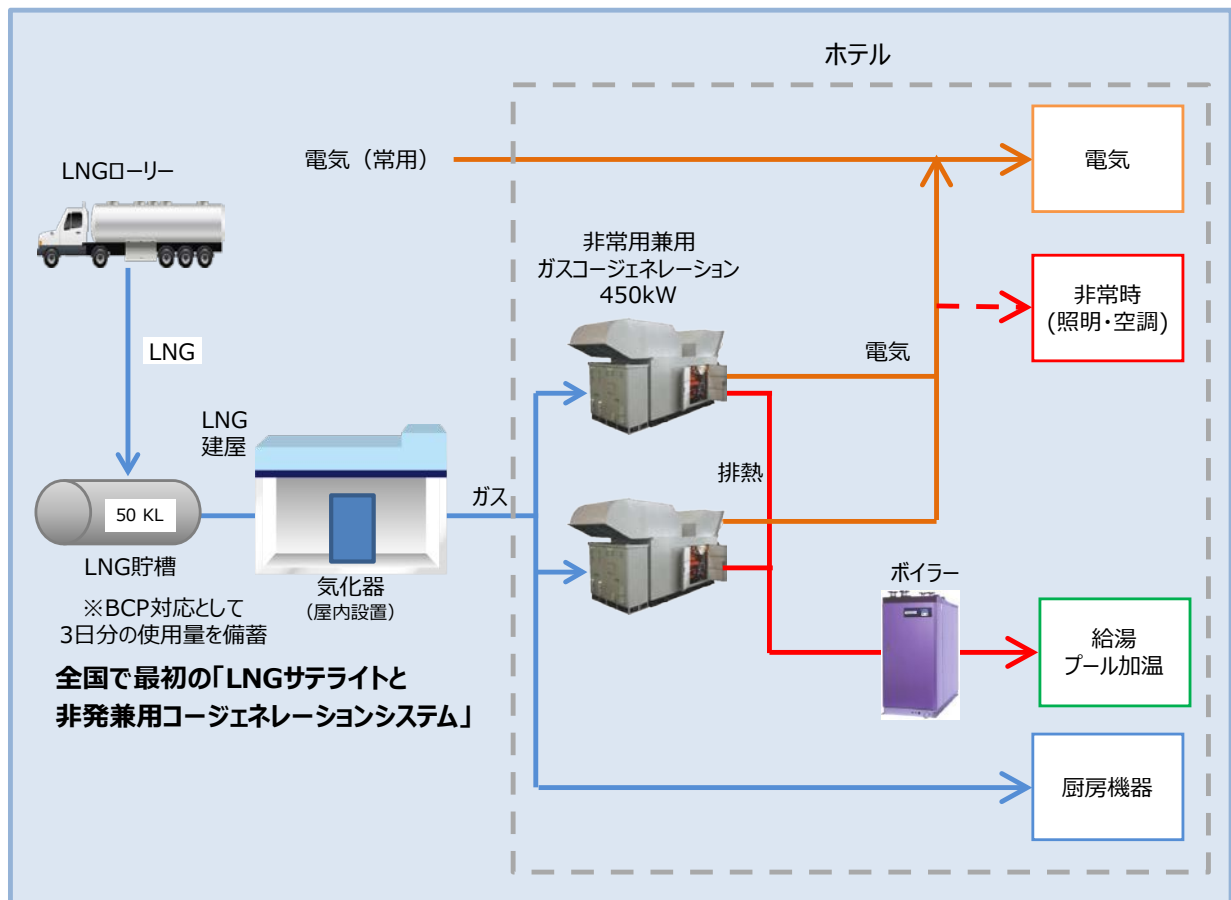
図 3 スマートエネルギーマネジメントシステム I. SEM<sup>®</sup>

#### ④ Low-e ガラス窓・換気スリットによる自然採光・自然換気の実施

掘の深い格子フレーム、Low-e ガラス窓等により日射熱負荷の抑制と、自然採光を両立する。また、サッシとブラインド間に設けた簡易エアフローによる日射熱負荷低減と、手動の換気スリットによる自然換気の促進を図る。

H29-1-3	LNGサテライトによる環境とBCPIに対応した 沖縄リゾートホテルプロジェクト	株式会社OGCTS/瀬良垣リゾート特定目的会社/三菱UF Jリース株式会社/瀬良垣ホテルマネジメント株式会社/ 沖縄電力株式会社/株式会社竹中工務店		
提案概要	新設する大型リゾートホテルにおけるエネルギーサービスプロジェクト。敷地内にLNGサテライトを設置し、非常用発電機としての機能を兼ねた天然ガスコージェネレーションシステムを活用して、電力供給とガスエンジン排熱利用による省CO2を実現するとともに、非常時のエネルギーの自立を図る。			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	ハイアット リージェンシー 瀬良垣アイランド 沖縄	所在地	沖縄県国頭郡恩納村
	用途	ホテル その他(駐車場)	延床面積	38,200 m <sup>2</sup>
	設計者	東急設計コンサルタント・竹中工務店 設計・監理共同企業体	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成29年度～平成30年度		
概評	都市ガス網が未整備な沖縄において、天然ガス利用は途についたばかりであり、LNGサテライトとコージェネレーションシステムの組合せによるエネルギーサービスの展開は、マネジメントプロジェクトとして先導的と評価した。			

### 提案の全体像



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### <エネルギーサービス部分>

#### ① LNG サテライト設備

都市ガス導管網のインフラ整備がされているエリアが限定されている沖縄において、本設備を導入することは天然ガスの普及促進につながる。LNG サテライト貯槽 50KL を設置し、従来方式と比較して約 26%の CO<sub>2</sub>削減が可能となっている。

#### ② 非常用発電機兼用ガスコージェネレーション (CGS)

CGS450KW×2 基を設置し、電力は、建物全体の需要電力の約 24%を賄い、また、CGS の排熱は、プール加温、給湯予熱に利用し、給湯需要の約 34%を賄うことが可能となっている。

#### ③ 太陽熱パネル

熱出力 72MJ/h 相当の太陽熱パネルを 2 枚設置し、LNG 気化用必要加温熱量の 18.5%を賄うことが可能となっている。

### <エネルギーサービス対象建物 (ホテル) 部分>

#### ④ 地場産瓦の使用

屋根に琉球瓦や沖縄県産洋風瓦を約 2,600m<sup>2</sup> に渡り葺くことにより、建設時の材料物流による輸送用 CO<sub>2</sub>を削減するとともに、断熱性向上により空調負荷軽減を図っている。

#### ⑤ 節水型衛生器具

節水型器具を標準仕様とし、水資源の側面でも省 CO<sub>2</sub>化 (節水量 1,700t/年) を実現している。

#### ⑥ 海水ラグーン

既存施設を改修した海水ラグーンを採用している。また、海水は、常時濾過・再生し海水ラグーンを形成することにより、新規取水の搬送動力を軽減している。

#### ⑦ LED 照明

リゾートホテルとうい業種柄、照明の点灯時間が長いという特性を踏まえ、全館に高効率の LED 照明を採用している。

#### ⑧ 客室人感センサー制御

客室内の人感センサーにより、照明と空調設備の発停制御を行う。これにより、消し忘れによるエネルギーロスを大幅に軽減している。

#### ⑨ 外気冷房システム

冬季夜間時の外気取入換気により空調熱源設備の立上り時の負荷を削減する。

#### ⑩ ファンコイルユニット間欠運転制御

空調設備のファンコイルユニットを定期的に発停することでファン動力の削減を行う。

省CO <sub>2</sub> 技術の導入	概要	CO <sub>2</sub> 削減量 (t-CO <sub>2</sub> /年)
LNGサテライトの設置	エネルギー効率の良い天然ガスを利用 (厨房設備・給湯ボイラーの熱源として利用)	455.4
ガスコージェネレーションの採用	発電と同時にCGS排熱を給湯・プール昇温の予熱として利用	661.9
太陽熱パネル	LNG気化の補助熱源として自然エネルギーである太陽熱を利用	6.2
屋上屋根に琉球瓦・県産洋風瓦の採用	屋根からの日射熱負荷の低減	14.9
節水器具の採用	衛生器具は節水型器具および節水コマを採用し水使用量の低減	337.6
既存施設を改修した海水ラグーン	既存施設を再生、ろ過処理した海水を利用	17.3
LED照明	全館に高効率LED照明を採用し、照明エネルギーを削減する	46.0
客室内人感・マグネットセンサー制御 (照明・空調)	センサー制御による照明と空調発停制御による省エネ	15.0
外調機を利用した外気冷房システム	冬場の夜間換気により空調立上り負荷を削減する	901.9
FCU間欠運転制御システム	FCUを定期的に発停することでファン動力の削減を行う	29.9

H29-1-4	「豊洲駅前地区の防災力・環境性を高める自立分散型エネルギーシステム」～駅前コンパクトシティにおける先導的エネルギーソリューション～		三井不動産TGスマートエナジー株式会社	
提案概要	再開発地区と近接する既存の大規模ビルを対象とした面的なエネルギー供給・管理プロジェクト。再開発ビルに新設する大規模コージェネレーションシステムやCEMSを核に、地域一体としての省CO2、エネルギーの面的な自立、エネルギーの一元管理などを実施し、地域防災力の確保と街として低炭素化を目指す。			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	豊洲二・三丁目地区	所在地	東京都江東区
	用途	事務所 物販店 飲食店 ホテル	延床面積	357,481 m <sup>2</sup>
	設計者	三井不動産TGスマートエナジー株式会社	施工者	—
	事業期間	平成29年度～平成31年度		
概評	再開発に合わせて面的なエネルギー供給の拠点を構築し、周辺の既存ビルのグリーン化や地域としてのBCP対応を図る取り組みは、既成市街地のモデルになり得るものと評価した。また、道路地下の埋設空間に制約があるなか、熱供給方法などを工夫し、道路横断して、既存ビルに電力・熱を供給する点も評価できる。			

### 提案の全体像

本プロジェクトの計画地である豊洲二・三丁目地区は特定都市再生緊急整備地域内に位置し、豊洲駅に近接する高密度なエネルギーエリアである。この地区内の再開発建物に電力・熱供給施設を新設し、再開発建物だけでなく周辺既存街区に対してもエネルギーを面的融通するスマートエネルギーネットワークを構築する。

具体的には、高効率ガスエンジン CGS を核としたエネルギープラントから電気を供給すると共に、発電廃熱を有効利用する熱供給設備を通じて熱も面的に融通する。電力供給に関しては、「系統電力」、災害時にも信頼性の高い「中圧ガスを利用する CGS」及び「DF 非常用発電機」による三重化を図る。これにより、大規模災害等で停電が発生した場合にも、

中圧ガス供給が継続する限り、エリア全体平均で約 50%の電気・熱の供給が 1 週間継続可能となる。また、プラントを地上 5 階以上に設置することで水害対策も行い、面的に都市防災力を向上させる。加えて、CEMS によりエネルギー需給バランスの最適化と廃熱利用率の向上を図り、エリア全体の省 CO<sub>2</sub>、さらには省コストを実現するエネルギーシステムを構築する。



図 1. 再開発建物

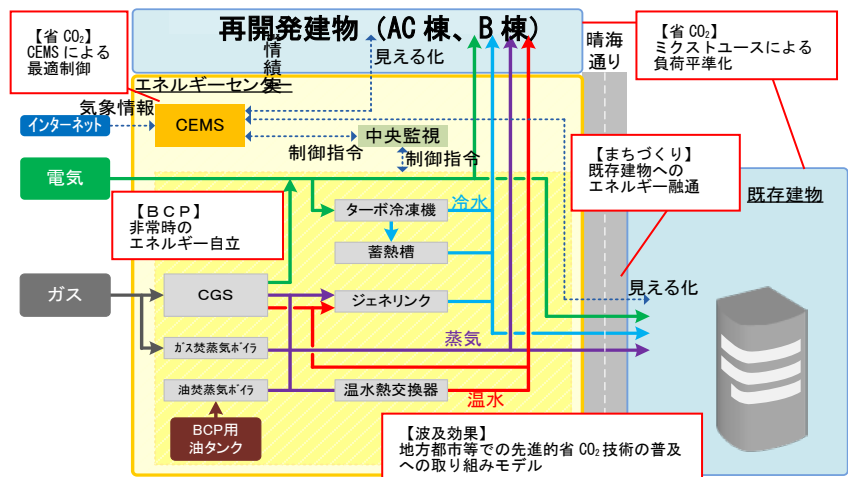


図 2. プロジェクト全体概要

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ①CGS を核としたプラントの CEMS による 先進的エネルギーマネジメント

高効率 CGS や廃熱利用設備等から構成されるプラントから電気だけでなく熱も供給することで、CGS の廃熱利用率を向上させ、省 CO<sub>2</sub> を図る。加えて、従来は電力監視システムや熱供給監視システムで行っていた CGS や熱源機の監視・制御を、その頭脳を司る上位システムである CEMS に統合することで、計画から実行まで一元管理を可能とした。例えば、前日に立案した最適運転計画を元に、当日の実績データからリアルタイムで計画を評価・修正・更新すると同時に、リアルタイムフィードバック制御により、最適自動運転を行う。これらにより、高効率プラントを極めて高い精度で最適運用することができ、大幅な省 CO<sub>2</sub> を実現する。

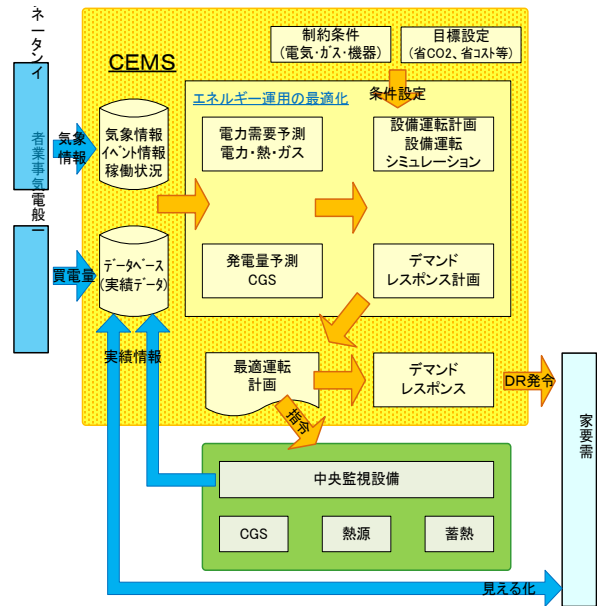


図3. CEMS機能概要

### ②周辺既存街区も巻き込んだ環境共生型まちづくり

道路横断を伴う周辺既存ビルへの熱供給に関しては、冷水の定量供給と蒸気の供給を組み合わせたハイブリッド供給方式とすることで、道路下の埋設空間の制約をクリアした。さらに、既存ビルの自己熱源を活かして冷房負荷の

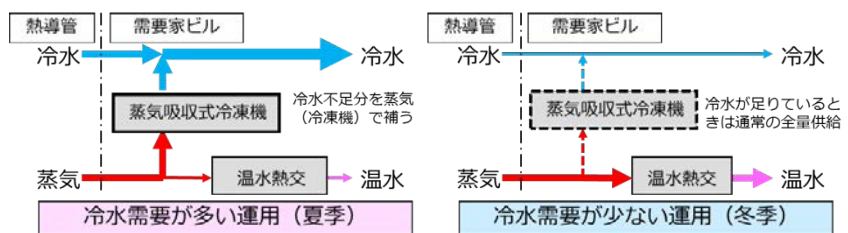


図4. 冷水・蒸気を組み合わせた全量供給システム

一部を蒸気供給でまかなうこのシステムは、年間を通じて一定以上の熱供給量を確保でき、プラントの廃熱利用率の向上と大型高効率CGSの導入を可能とした。これにより、周辺既存ビルを含めたエリア全体の省エネ・省CO<sub>2</sub>を実現し、環境共生型まちづくりに貢献する。

### ③CGS 冷却における熱源機冷却水利用

CGS の冷却塔は空冷・水冷の切り替え可能なシステムとすることで、平常時の省 CO<sub>2</sub> と非常時のBCPの両立を実現した。具体的には、平常時は省エネ・省CO<sub>2</sub>とヒートアイランド対策の観点から、熱源機の冷却塔の余力を利用して水冷運転とする。一方で非常時には、貴重な水を消費しないよう、空冷運転に切り替えて冷却水を不要とし、停電かつ断水時でも発電可能とした。これにより、エリア全体の環境性向上と防災力強化に貢献する。

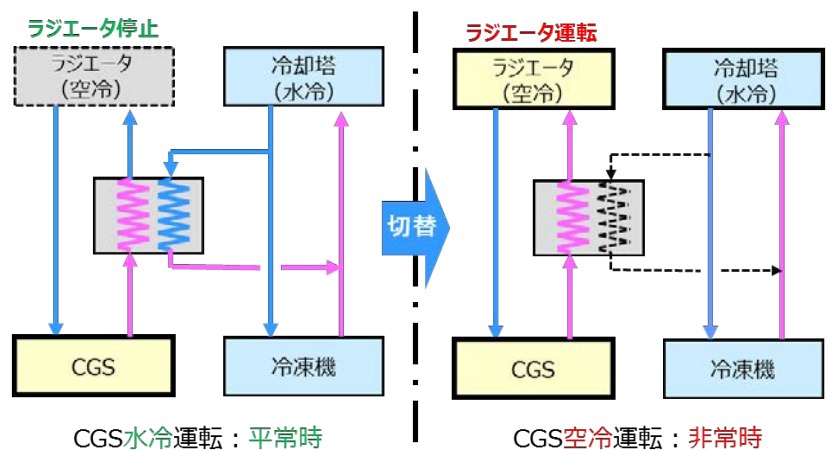


図5. CGS 冷却塔の切り替えシステム

H29-1-5	愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所整備等事業	愛知県		
提案概要	地方都市の環境・衛生行政を支える研究施設の新築プロジェクト。エネルギー消費の多い研究施設においてNearly ZEBの実現を目指し、全国の公共建築物の先駆けとして、設計・建設・運用モデルを発信する。また、省CO2の環境学習の場として活用することで、市町村・県民・事業者への波及・普及を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・中小規模建築物部門)
	建物名称	愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所	所在地	愛知県名古屋市
	用途	その他(研究施設)	延床面積	8,147 m <sup>2</sup>
	設計者	あいちZEBサポート株式会社 (構成員: 大成建設株式会社一級建築士事務所)	施工者	あいちZEBサポート株式会社 (構成員: 大成建設株式会社名古屋支店)
	事業期間	平成29年度～平成31年度		

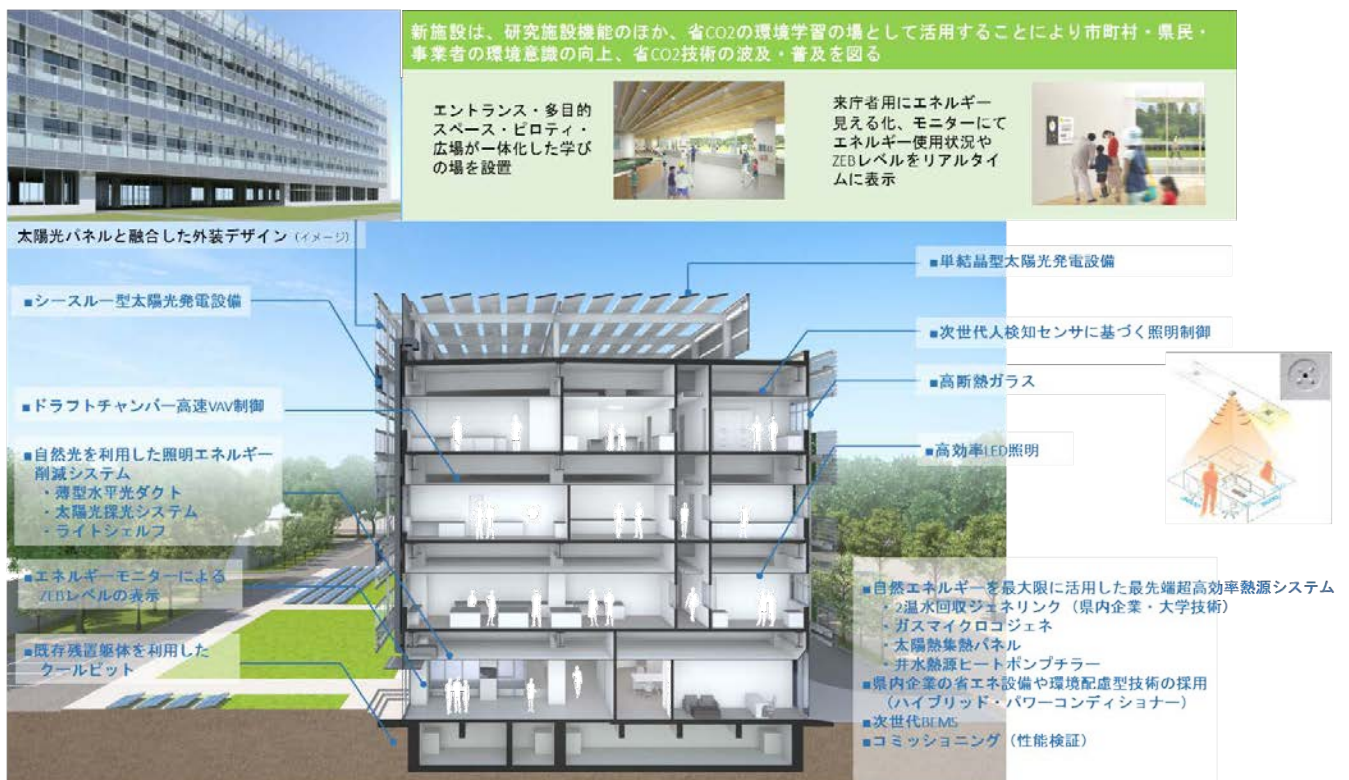
概評	中小規模の研究施設として、CASBEE・Sランク、BELS・5つ星の達成と、様々な工夫がバランス良く提案され、先導的と評価した。公共建築物として、高い環境性能とNearly ZEBの実現を目指す点も評価でき、波及性・普及性も期待できる。
----	--

### 提案の全体像

全国モデルとなる環境配慮型施設として、ZEBの研究施設を目指す(愛知県議会にて知事が表明)

- 全国の公共建築物の先駆けとしてZEB(NearlyZEB)設計・建設・運用モデルを発信
- 研究施設というエネルギー多消費型施設でのチャレンジ
- CASBEE Sランク、BELS 5☆を取得

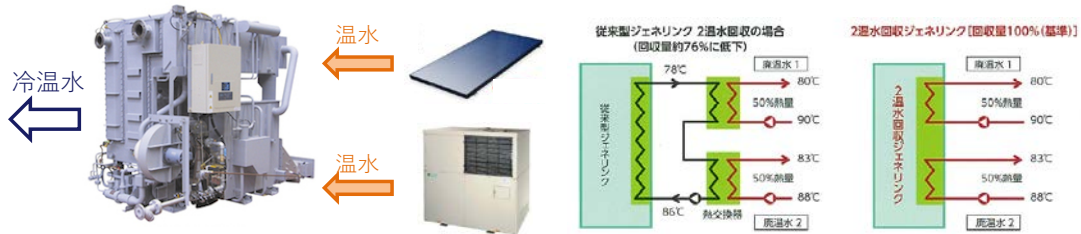
#### 環境配慮型施設概念図 (先端性・先導性のある省CO2技術を用途・バランスを踏まえて採用)



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① 自然エネルギーを最大限に利用した最先端超高効率熱源システム

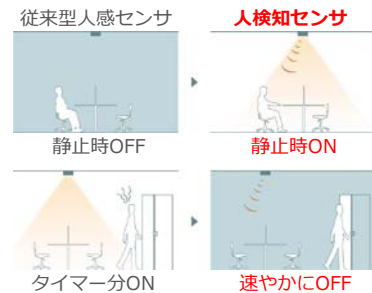
太陽熱及びマイクロジェネの 2 種類の廃温水を 1 台で同時に回収可能な「2 温水回収ジェネリンク」を採用し、井水を冬期の熱源水として利用してヒートポンプ仕様の運転方法をとることで COP（成績係数）を大幅に向上させる。さらに、「井水熱源ヒートポンプチラー」を採用し、井水をカスケード利用することで、熱源設備のエネルギー消費量を大幅に削減することが可能である。



2 温水回収ジェネリンク

### ② 次世代人検知センサに基づく照明制御

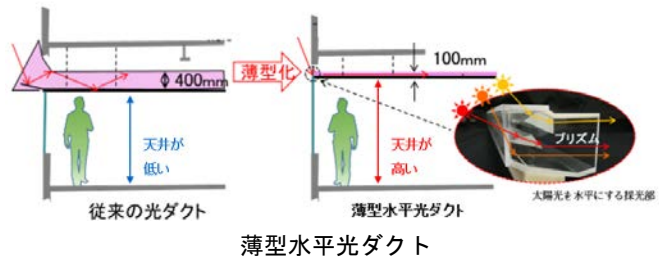
人の在席状況（在・不在）を人の熱でリアルタイムに検知し、実験室や事務室等の照明の ON/OFF や減光を自動で制御することにより、快適性を維持しながら省エネを実現する。照明設備は高効率 LED 照明を採用することで、照明設備によるエネルギー消費量を削減することが可能である。



次世代人検知センサ

### ③ 自然光を利用した照明エネルギー削減システム

南面の窓に「ライトシェルフ」を設置し、天井内には「薄型水平光ダクト」を設置することで、室奥まで安定した自然光を導入させる。さらに、中庭に設置した集光器により一日中安定した光を取入れる「自動追尾型の太陽光採光システム」を導入することで、照明エネルギーを削減することが可能である。



### ④ 県内企業の省エネ設備の採用（ハイブリッド・パワーコンディショナークーラー）

冷媒の自然循環（沸騰冷却）による外気冷房を利用することで、サーバー室の冷房電力消費量を大幅に削減する。特に、室内と外気の温度差が大きい冬期において沸騰冷却効果が増大する。

### ⑤ 次世代 BEMS の導入とコミッションングによる運用改善

ZEB レベルやエネルギー使用量をリアルタイムに表示し、かつエネルギー遠隔監視可能な、「ZEB 化のための次世代 BEMS」を導入するとともに、コミッションングにより、運用改善を行うことにより、最適運転を可能とし、省 CO<sub>2</sub> 技術の効果を最大限に得ることが可能である。

H29-1-6	岐阜商工信用組合本部新築計画	岐阜商工信用組合		
提案概要	金融機関の本部事務所ビルの新築プロジェクト。ファサードデザインと融合したパッシブ手法や自然エネルギー利用、各種省エネ技術を導入して、ZEB Readyの実現と知的生産性の向上を図る。また、効率化工法による建設時のCO2削減や県産木材活用による地場産業の活性化にも貢献する。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・中小規模建築物部門)
	建物名称	岐阜商工信用組合本部	所在地	岐阜県岐阜市
	用途	事務所	延床面積	3,701 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社竹中工務店 設計部	施工者	株式会社竹中工務店JV
	事業期間	平成29年度～平成30年度		

概評	中小規模のオフィスビルとして、CASBEE・Sランク、BELS・5つ星の達成と、様々な工夫がバランス良く提案され、先導的と評価した。地方都市における中小規模建築物として、波及性・普及性も期待できる。
----	---

### 提案の全体像

デザインと融合したパッシブ手法や汎用性の高い省CO<sub>2</sub>技術をバランス良く取り入れることで優れた環境性能を確保し、建設時には効率化工法を採用することで、LCCO<sub>2</sub>を削減する。また、テラスに面した開放的な執務室空間の形成やワークスタイル改革の推進により知的生産性の向上を図る。





## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① デザインと融合したパッシブファサード

岐阜市中心部の官庁街に位置する金融機関本部であり、外皮負荷を大幅に削減するパッシブなデザインによって象徴的なファサードを構築している。西面は深い外庇に熱抜きが可能なダブルスキン、日射追尾型の自動ブラインドにより高い遮熱性を確保すると共に、手動で開閉が可能な自然換気窓を設ける。南面は1スパン毎にフルハイトの開口部とし、堀の深いファサード+縦横ルーバーにより、日射負荷を抑えた自然光の取り入れを行う。

### ② 開口部の高遮熱化

冷房負荷において特に影響が大きい東西面、南面及びテラス周りの開口部は、アルゴン封入のLow-e ガラスを全面的に採用し、ブラインドと併せて高い遮熱性能を確保している。

### ③ 潜熱・顕熱分離空調システム

執務室系統は全熱交換器付外気処理エアコン（潜熱処理）と高顕熱型パッケージエアコン（顕熱処理）により効率的な負荷処理を行う。また、CO<sub>2</sub> センサーを用いた最適外気量導入制御や予熱時外気停止制御等により、更なる省 CO<sub>2</sub> 化を図る。

### ④ 冷房廃熱回収システム

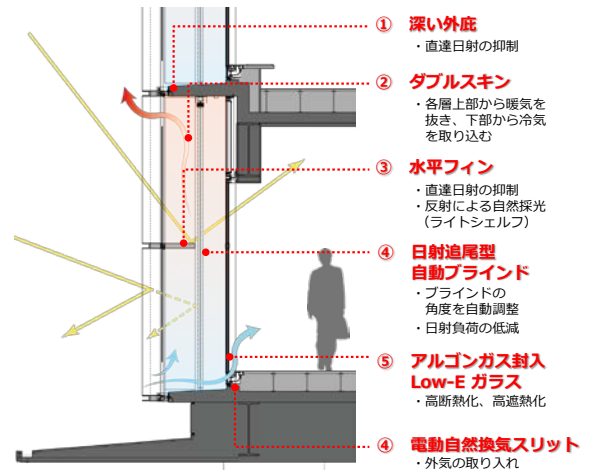
冷暖フリーマルチシステムによる冷暖同時運転での高効率特性を活かし、サーバー室のパッケージエアコンと執務室系の外気処理エアコンを同一システムで構成する。サーバー室の冷房廃熱を執務室の暖房エネルギーとして熱回収運転を行い、大幅な効率化を図ることができ、汎用機器を用いた効果的な省エネルギー技術として波及・普及が期待できる。

### ⑤ 「ワークスタイル改革」と「エネルギーの見える化」による知的生産性の向上と更なる省 CO<sub>2</sub> の促進

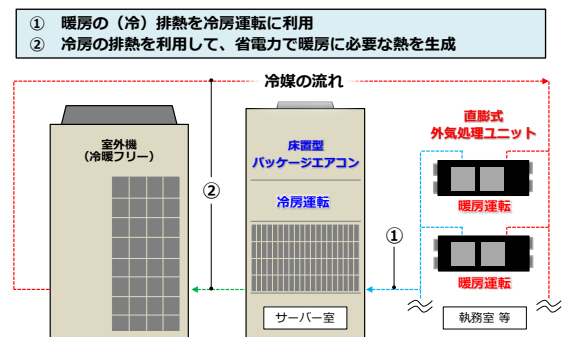
計画の初期段階から金融機関としてのワークスタイル改革に向けた取り組みを構築し、運用時の効果検証手法のひとつとしてエネルギーの見える化を導入する。各種エネルギーをリアルタイムで把握し、更なる業務改善アクションを起こしやすい環境を形成することで、ワークスタイル改革における PDCA サイクルの促進を図る。

### ⑥ 建設時における効率化工法の採用

敷地間口約 25m、奥行約 130m の細長い旗竿型の敷地において、より効率的な施工を行うために、3層一体型のユニット架構による鉄骨建方工法を採用する。運用時だけでなく、建設時においても省 CO<sub>2</sub> 化を図ることで、計画全体として LCCO<sub>2</sub> の削減に取り組む。



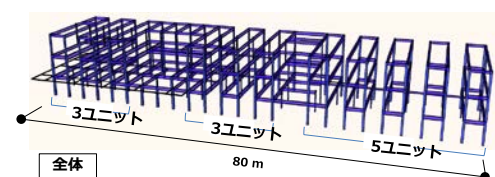
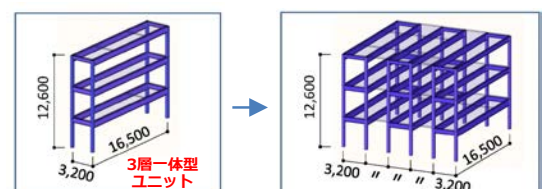
西面パッシブファサード概要



冷房廃熱回収システム



「ワークスタイル改革」と「エネルギーの見える化」による PDCA サイクルの促進



ユニット架構による効率的な鉄骨建方工法

H29-1-7	十日市場型コミュニティマネジメントによる 郊外住宅地再生プロジェクト		東京急行電鉄株式会社 東急不動産株式会社 エヌ・ティ・ティ都市開発株式会社 横浜市	
提案概要	市有地を活用した公民連携による郊外型住宅地再生モデルを目指す分譲マンションの新築プロジェクト。各戸に省エネ設備や家電制御システムを導入するほか、住民・企業・行政等の協働でハード・ソフト両面でのエネルギーマネジメントシステムを構築し、周辺街区とも連携してエリアマネジメントへの展開を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(共同住宅)
	建物名称	緑区十日市場20街区計画新築工事	所在地	神奈川県横浜市緑区
	用途	共同住宅	延床面積	27,264 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社長谷工コーポレーション	施工者	株式会社長谷工コーポレーション
	事業期間	平成29年度～平成31年度		
概評	ハード・ソフトの両面で様々な取り組みを実施し、コミュニティマネジメントを通してエネルギーマネジメントへつなげていこうとするもので、パイロット的な取り組みとして先導的と評価した。個々の取り組みの実施効果などを公表し、波及・普及につながることを期待する。			

### 提案の全体像

- ・横浜市環境未来都市計画の主要な取組である「持続可能な住宅地モデルプロジェクト」では、郊外部の再生・活性化を目指し、地域特性の異なる4つのモデル地区を指定して取組を進めている。
- ・その一つである「緑区十日市場町周辺地域」において、「市有地を活用した住民・企業・行政等のまちづくりのモデルケース」として「郊外住宅地の再生」のモデルを創り上げ、その成果を横浜市内に展開することを目指している。平成27年度に、十日市場センター地区(20&21街区)において、東京急行電鉄株式会社を含む共同企業体が事業者を選定され、20街区を分譲マンションとして、21街区をサービス付高齢者住宅と定借戸建として開発する。
- ・従来の省CO<sub>2</sub>技術の採用(断熱等級4の外皮、LED照明等)の他に、住民・企業・行政等の協働によるマンションとしては日本最先端となる「ネガワットビジネス」への参入可能性を狙ったハード・ソフト両面のシステム構築と、コミュニティマネジメントを導入し、環境・住まい・活動をトータルで考える新しい地域社会の仕組みを創出し、地域全体での省CO<sub>2</sub>を模索する。



案内図

断熱等級4の外皮	<p>21街区：緑豊かでゆとりある環境の中で高齢者と子供たちが交流できる舞台づくり 高齢者・単身者向け賃貸住宅 戸建て住宅 地域に開かれた緑地や広場</p> <p>20街区：地形を生かした市民の森とつながる緑化と、広場や交流施設による賑わいと活気の舞台づくり 多世代向け分譲住宅 生活支援・賑わい・交流施設</p>	エリアマネジメント組織設立
潜熱回収型ガス給湯器の設置		両街区の電力見える化の構築
WEB機能付インターホンの設置		ネガワット取引への参画
系統連携型蓄電池の設置		太陽光発電の設置
IoTによる家電制御		LED照明の設置
一括受電システム		

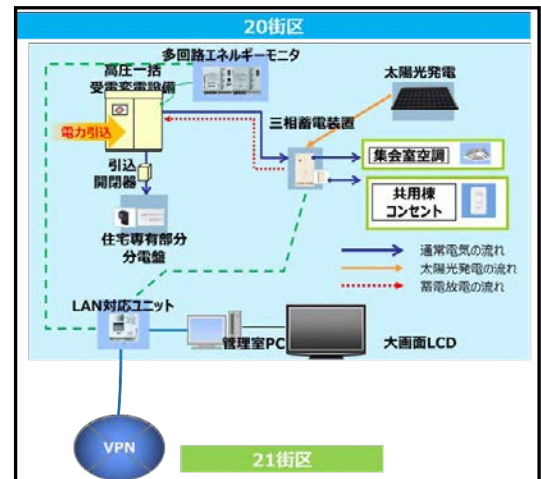
十日市場 20&21 街区パース

※赤字が補助事業に関与

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

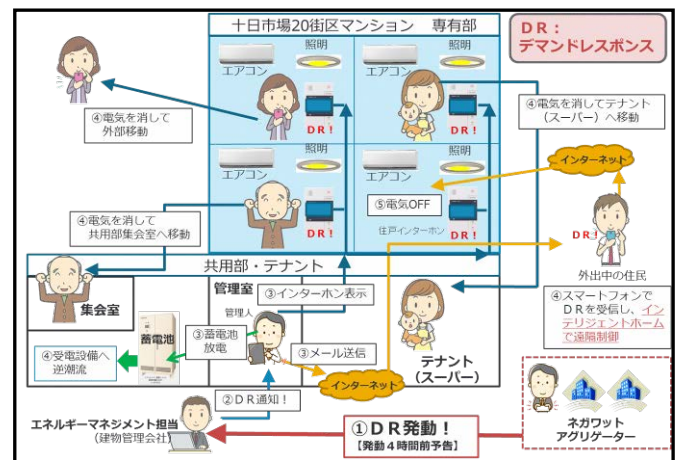
### 1. 街区を跨ぐ見える化システムの構築

- ・両街区の電力量をリアルタイムで状態監視する 為に、多回路エネルギーモニター及びLAN対応ユニットを設置し、電力使用量をデータ化して、20 街区管理室 PC で統合監視する。公共道路を挟んだ 21 街区のデータは、VPN により、送信される。
- ・データは共用部に設置するモニターにも表示され、入居者の節電意識向上に寄与する。また年間を通して電力使用量をデータ化することで、両街区が保有する「節電力」を把握し、「ネガワット取引」への参画の足がかりとする。



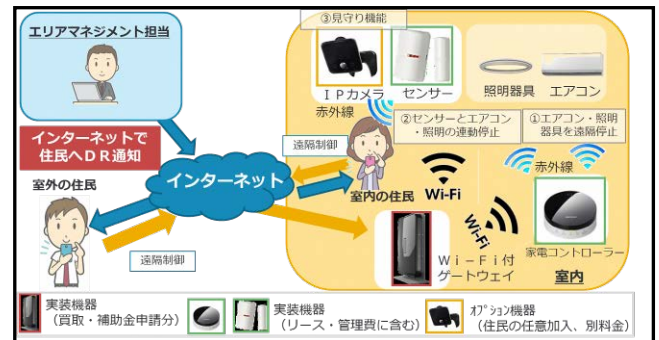
### 2. ネガワットビジネスを目途としたエネルギーマネジメントの構築

- ・今後拡大することが期待される「ネガワット取引」へ参画することを目的に、「蓄電池の放電」と「住民の専有部からの退出行動」を誘導できるシステムを構築する。
- ・「デマンドレスポンス発動予告通知」を受信後、建物管理者からインターホンへ「予告通知」を表示させ、住民は専有部から退避し、それに伴い使用電力量が削減される。
- ・両街区の節電力だけでは、ネガワット取引上十分とは言えない為、今後横浜市を中心に同様のネガワット対応共同住宅の拡張を図る。



### 3. IoTを駆使した家電コントロールシステム「インテリジェントホーム」の全戸採用

- ・20 街区の全専有部へインターネットを介して家電コントロールできる「インテリジェントホーム」を導入する。電気を点灯させたままの外出時にデマンドレスポンスが発動された時の遠隔制御や、人のいない部屋の空調停止を操作する。
- ・専有部内の人の動きをセンサーで警戒して、反応の無い場合は、関係者へメール送信する見守り機能も有する。



### 4. コミュニティマネジメント体制

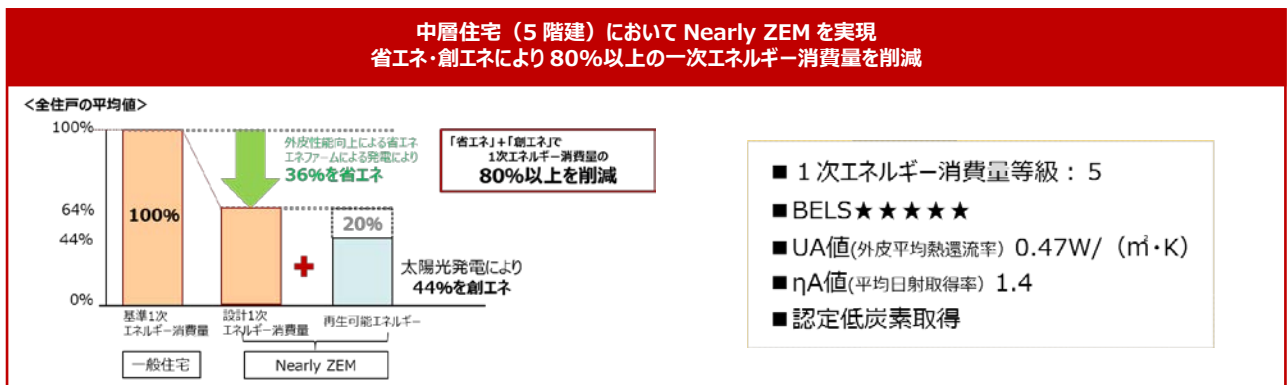
- ・地区内の住民を中心とした組織として、居住環境を維持管理し、防犯・防災活動やイベント、コミュニティスペースの有効活用を通じて、省エネ意識の熟成を図る計画を立案し、地域も交えた多世代コミュニティを形成する「エリアマネジメント」を設立する。
- ・「エリアマネジメント」は「エネルギーマネジメント」と密接に連携し、建物住民の個人の行動が街区全体に広がるようなイベント等を通じて省エネ活動を促進する。



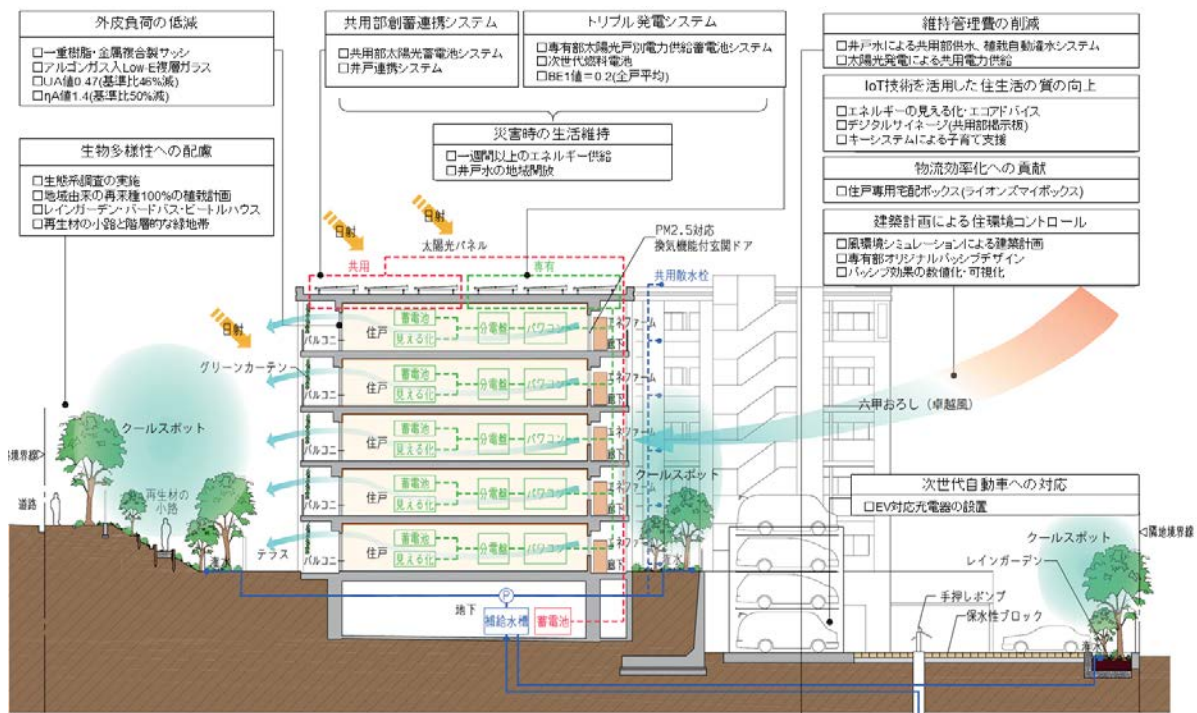
H29-1-8	芦屋サステナブル共同住宅プロジェクト Nearly ZEM による非常時のエネルギー自立と省CO <sub>2</sub> の両立	株式会社大京		
提案概要	中層共同住宅においてNearly ZEHと同等水準の実現を目指す新築プロジェクト。外皮の負荷低減に加え、全戸に太陽光発電からの戸別電力供給・蓄電池・次世代燃料電池を導入し、さらに井戸水を連携した創蓄連携エネルギーシステムを構築することで、省CO <sub>2</sub> と非常時のエネルギー自立の両立を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(共同住宅)
	建物名称	(仮称)ライオンズ芦屋朝日ヶ丘新築工事	所在地	兵庫県芦屋市
	用途	共同住宅	延床面積	7,761 m <sup>2</sup>
	設計者	浅井謙建築研究所株式会社	施工者	佐藤工業株式会社 大阪支店
	事業期間	平成29年度～平成30年度		

概評	中層の分譲マンションにおいて、様々な対策を取り入れ、Nearly ZEHと同等水準を実現しようとする意欲的な提案であり、先導的と評価した。さらなる波及・普及に向けて、マンション購入者等に対して、本プロジェクトの取り組みを積極的にアピールすること、事業後の水平展開を図ることを期待する。
----	--

### 提案の全体像

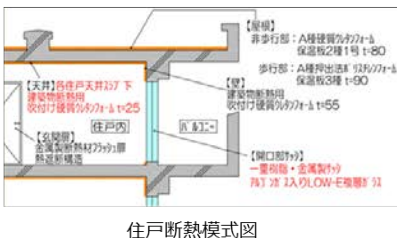
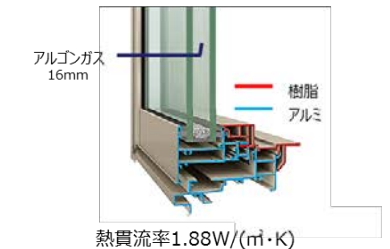



### <全体システム構成図>



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

基準一次エネルギー消費量から36%を省エネ

<p>内断熱工法による断熱性能の大幅な強化</p>  <p>住戸断熱模式図</p>	<p>樹脂・金属複合製サッシ アルゴンガス入りLOW-E複層ガラスの採用</p>  <p>熱貫流率1.88W/(m<sup>2</sup>・K)</p>	<p>高い発電効率の燃料電池を採用 一次エネルギー消費量を大幅に削減</p>  <p>次世代燃料電池を全住戸に設置 (次世代エネファームtypeS)</p>
--	---	---

### 【躯体 (外皮)】

内断熱工法を採用し、断熱等性能等級4等級を取得。開口部には、一重樹脂・金属複合製サッシ、アルゴンガス入りLOW-E複層ガラス(G16)熱貫流率1.88W/(m<sup>2</sup>・K)を採用することで、住戸の平均UA値:0.47以下、平均ηA値:1.4以下としている。

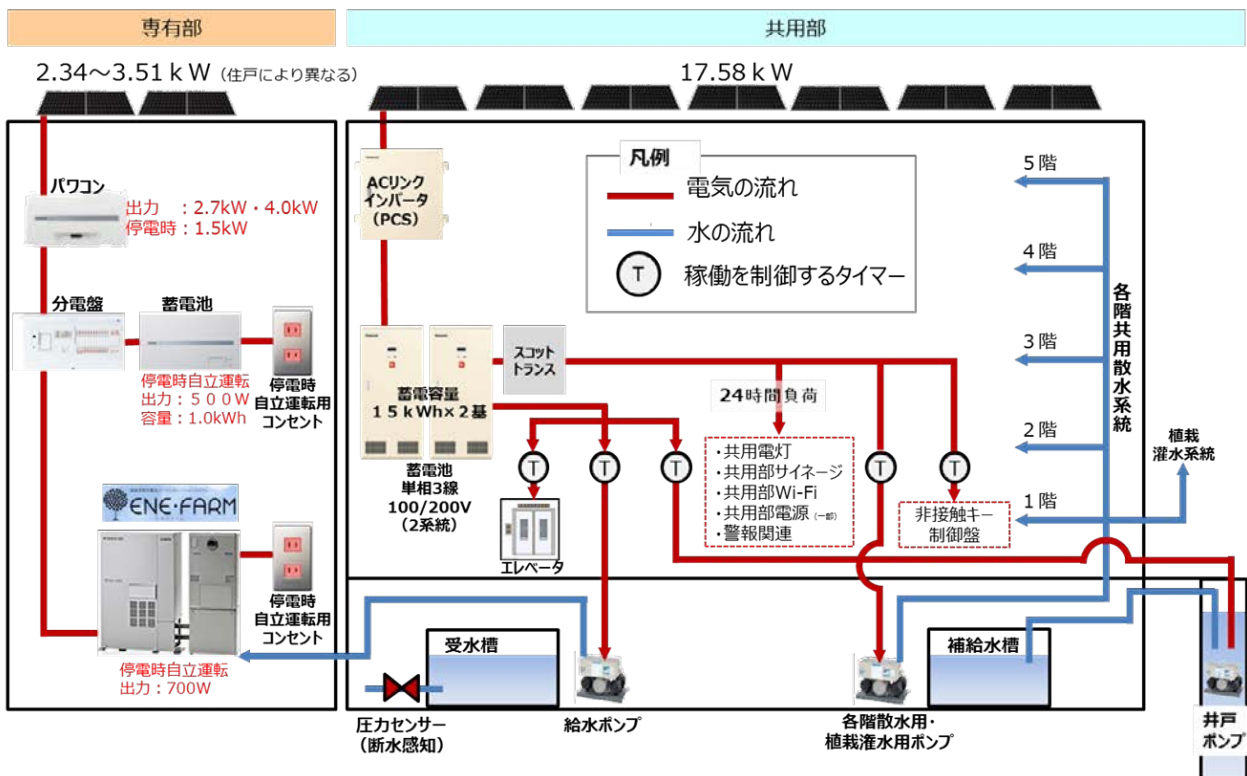
### 【設備 (住戸部分)】

高効率給湯器(エコジョーズ)、LED照明、節湯器具(台所・洗面・浴室)、高断熱浴槽、燃料電池(エネファーム)・太陽光発電の戸別供給(1.75~3.5kW)と余剰売電を採用。

### 【設備 (共用部分)】

太陽光発電(17.5kW)、大型蓄電池(15kWh×2期)による夜間の電力を賄う。井戸水を利用し共用部の植栽の灌水利用や共用の散水へ供給。

## 全体の創蓄エネルギーシステムについて



太陽光と蓄電池による共用部・専有部住戸への電力供給に加え、燃料電池の自立運転機能を搭載した革新的な創蓄連携エネルギーシステムを構築。さらに防災井戸や断水感知の受水槽等の防災対策も加え、災害時に「電気」「水」「ガス」全てのライフラインが途絶しても、1週間以上日夜電力を供給し、避難所に行かなくて自宅で生活が持続可能としている。

また平常時においても、日中に太陽光で発電した電力を蓄電池に貯めつつ共用部の電力使用量を削減し、夜間は一定量を給電しながらピークオフに貢献。さらに井戸水を植栽自動灌水システムや共用散水に利用することで、環境負荷を軽減しながら維持管理コストを削減する。(共用部の年間水道代 377,000 円、共用部の年間電気代 329,000 円削減)

H29-1-9	東日本大震災復興支援 東北型省CO2住宅先導プロジェクト	美しい小さな家普及会		
提案概要	東北各県を対象とする戸建住宅の新築プロジェクト。地域に根ざした大工・工務店と建材流通事業者が連携し、各社が独自の工法・材料・デザインを採用し、独創性を発揮できるようにし、実効性・波及性が高い太陽光発電等の創エネ効果に頼らない省CO2住宅を供給する。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	東北型省CO2住宅	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	9,025 m <sup>2</sup>
	設計者	物件毎に決定	施工者	美しい小さな家普及会の大工・工務店
	事業期間	平成29年度～平成31年度		

概評	東北各県において、地域の大工・工務店によって省CO2住宅の供給を図る点を評価した。着実な住宅建設を通じて、東日本大震災の復興支援とともに、省CO2の普及促進につながることを期待する。
----	---

提案の全体像

**大工・工務店各社が独自の工法、材料、デザインを採用し、  
独創性が発揮できる実効可能な東北型CO2住宅を供給**

**建材流通事業者が大工・工務店が苦手とする第三者認証・評価に係る代行計算・  
代行申請棟の業務支援を行い東北各県を対象に省CO2住宅の供給を展開**

①断熱・省エネ性能向上

- 外皮平均熱貫流率U A値  
【ZEH強化U A値基準】  
2地域 0.4W/m<sup>2</sup>・K  
3地域 0.5W/m<sup>2</sup>・K  
4・5地域 0.6W/m<sup>2</sup>・K
- BELS認証  
創エネ効果に頼らない  
省エネ率30%以上  
BELS★★★★★  
(0.8≥BEI)  
・BELS第三者認証取得  
・住まい手に玄関等BELSプレート表示の啓発

②CASBEE評価

- ・環境効率Aランク以上 (自己評価)
- ・住まい手へのレジリエンス住宅チェックリストの推奨

③外皮性能の見える化

現場で熱貫流率(U値)を測定し数値化。壁U値を確認する。  
※潜熱・蓄熱塗壁材を採用する住宅を除く。

④現場施工省力化の推奨

外壁の窯業系サイディングは施工前に工場プレカットしたものを持込、現場では貼付作業のみ工期短縮を図り外壁の産業廃棄物ゼロの省資源対策を図る  
※タイル、鉄板サイディングを採用する住宅を除く

⑤建築物省エネ法に基づく認定取得  
【省エネルギー計画の概要証明】  
性能向上計画認定住宅又は、低炭素住宅の認定通知書を取得する。

**潜熱・蓄熱塗壁材の推奨(内装壁材)**  
【ヒートショック・疾病・介護予防に寄与】  
新素材PCMが一定温度を保とうとする働きで温度変化が緩やかな温熱環境を実現する。  
■温熱環境のイメージ  
冬：日中の日射熱を吸収し、夜間に放出し、温度低下を抑える  
夏：夜間に蓄えた冷機を日中に放出し、温度上昇を抑える。





U値実測!!



赤外線サーモグラフィ画像



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① 太陽光発電等の創エネ効果に頼らない省エネ性能住宅

**外皮性能 (ZEH強化UA値: 2地域0.4以下、3地域0.5以下、4地域0.6以下) かつ 省エネ率30%以上 (BELS第三者認証取得)**

### ② その他の特徴的な省エネ・省 CO<sub>2</sub> への取り組み

#### ■ 外皮性能の見える化

住宅性能は実測値ではなく、設計評価のみというのが現状であり、現場で測定した生データと合わせて評価することが重要です。現場で熱貫流率 (U値) を測定し数値化。壁U値を確認する。

(潜熱・蓄熱塗り壁材 (推奨材) を使用した住宅は、熱を蓄える為に熱貫流率を正確に数値化が出来ないため測定しない。)



#### ■ 現場施工省力化の推奨

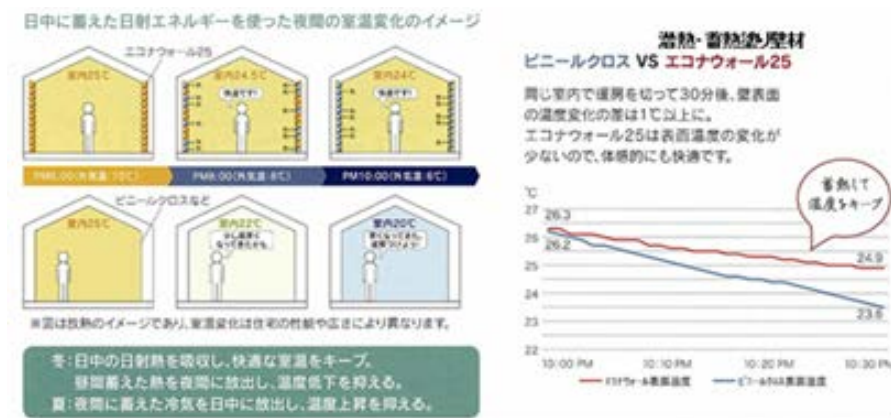
外壁の窯業系サイディングは、施工前に工場プレカットしたものを持込、現場では貼り付け作業のみ騒音・粉塵が減り、工期短縮・ごみ低減・現場の美化など省資源対策を図る。

(タイル、鉄板サイディングは工場プレカット出来ないため除く)



#### ■ 潜熱・蓄熱塗り壁材の推奨 (ヒートショック・疾病・介護予防に寄与)

塗り壁材に含まれているマイクロカプセルに内包された潜熱蓄熱材 (PCM) が、室温が上昇すると熱を吸収して融解し、室温が下がると熱を放出して凝固。冬の日射熱を夜間の暖房に活用できたりオーバーヒートを抑えられたりなど、室温を一定時間 25℃ に保つ働きをします。



H29-2-1	株式会社 島津製作所 W10号館 ヘルスケアR&Dセンター	株式会社 島津製作所		
提案概要	研究開発施設の新築プロジェクト。光庭による自然光の取り入れなどの自然を感じられる研究開発環境の構築、照明・空調の自動制御やBEMS等のICTによる最適化など、地域環境と省CO2に配慮した研究開発拠点を旨とするともに、社内外の研究者の環境意識熟成を促す仕組みづくりを図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	株式会社 島津製作所 W10号館 ヘルスケアR&Dセンター	所在地	京都府京都市中京区
	用途	その他(研究所)	延床面積	18,918 m <sup>2</sup>
	設計者	清水建設・NTTファシリティーズ設計共同企業体	施工者	清水建設・太平工業共同企業体
	事業期間	平成29年度～平成30年度		

概評	執務者の健康性向上などにも配慮しつつバランスの良い省CO2対策が提案されており、波及・普及効果が期待されるものと評価した。また、国内外から多数の来訪者が想定される地方都市のプロジェクトとして、見学者等へ積極的な情報発信がなされることを期待する。
----	--

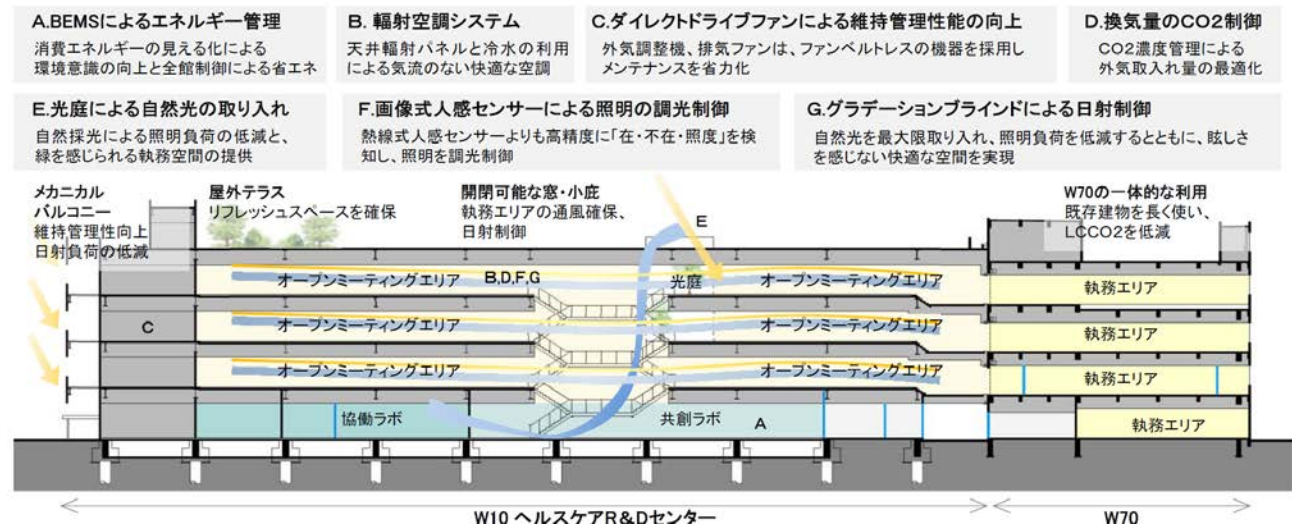
### 提案の全体像

- ・本計画はヘルスケア領域における新たな技術研究開発を行う拠点施設を建設するものである。
- ・研究者の実験室・執務室に加えて、オープンイノベーションラボを設置し、社外の研究パートナーとの共創・協働を目指す。
- ・幅広い省CO<sub>2</sub>技術を採用し、研究者が健康かつ快適に研究開発を行うことができる執務環境を構築する。
- ・設計から施工まで一貫してBIMを採用し、工事段階においても省CO<sub>2</sub>を実践する。
- ・研究者が自ら省エネを実践する仕組みをつくる。



外観イメージパース

### ■主要な省CO<sub>2</sub>技術





## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ■コミュニケーション創出機能と環境調整機能が融合したオープンミーティングエリア



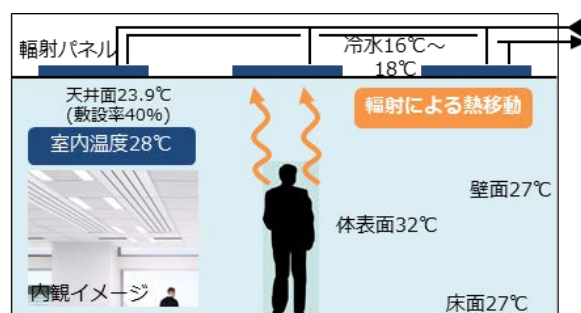
オープンミーティングエリア概要



オープンミーティングエリアイメージパース

#### ① 輻射空調システム

天井パネルの冷却による放射を利用する空調システムで、空調ファンレスによって空調搬送動力を削減するとともに、ドラフトを感じない静穏で快適な室内環境を実現する。



輻射空調システム概要

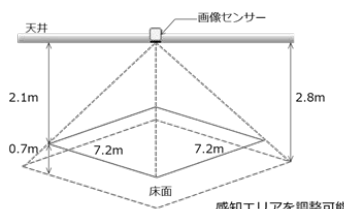
#### ② 画像式人感センサーによる照明調光制御

人の動きを感知する画像式人感センサーによって「在・不在・照度」に応じた調光制御をおこない、照明エネルギーを削減する。

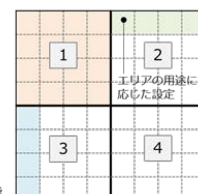
従来の熱戦式センサーと比較して、無駄のない省エネが可能。

①四角形のエリアを感知できる特性を活かし、スパン割に合致するセンサー感知エリアの設定が可能

②エリアに応じて、感知対応、不感知対応の設定が可能でセンサーの感知エリアの重複による無駄な点灯を防ぐ



感知エリアを調整可能

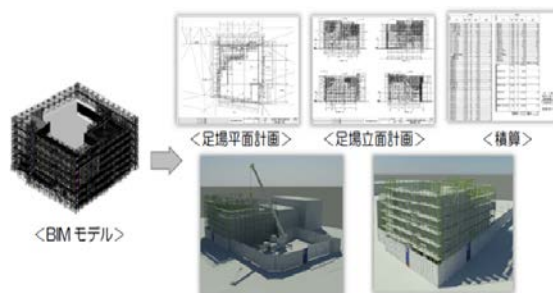


画像式人感センサーの特徴

### ■施工計画・施工管理段階における BIM の活用

#### ③ BIM の活用による省資源・マテリアル対策

設計・施工計画・施工管理段階において BIM を活用し、設計時は光や風のシミュレーションで快適な室内環境の構築を図るとともに、施工計画・施工管理では BIM モデルを活用して、仮設や建物本体に関わる資材の最適化を図り、建設工事に係る CO<sub>2</sub> 排出量の最小化を目指す。



施工計画・施工管理段階における BIM の活用イメージ

### ■研究者が自ら省エネを実践する仕組みづくり

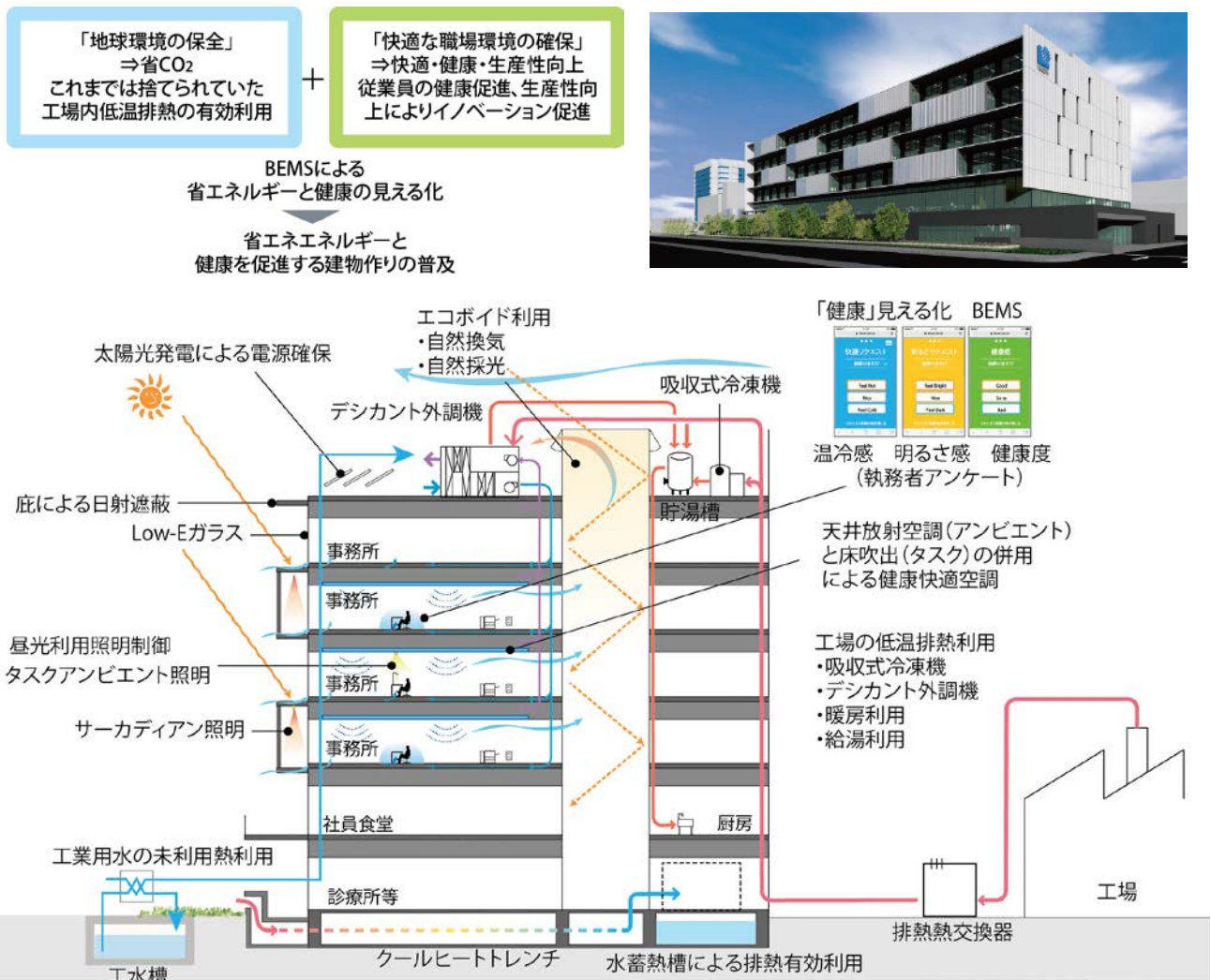
#### ④ BEMS によるエネルギー管理

収集したエネルギーデータを活用し、細やかな単位で見える化をすることで、部門間で自然と省エネを競わせる仕組みを構築する等、研究者自らが省エネを実践する仕組みづくりに活用する。

H29-2-2	日本ガイシ 瑞穂 新E1棟 省CO <sub>2</sub> 事業	日本碍子株式会社		
提案概要	工場敷地内に立地する事務所棟の新築プロジェクト。これまで捨てられていた隣接工場の低温排熱の有効活用やエコボイドによる自然換気・自然採光のほか、放射冷暖房やWELL機能を加えたBEMSなど、職員の健康管理を行う仕組みも加え、省CO <sub>2</sub> 及び執務者の健康増進を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	日本ガイシ 瑞穂 新E1棟	所在地	愛知県名古屋市瑞穂区
	用途	事務所	延床面積	11,966 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社 日建設計	施工者	未定
	事業期間	平成29年度～平成33年度		

概評	工場排熱利用のほか、多様な省CO <sub>2</sub> 対策をバランス良く採用し、執務者の健康増進にも配慮しており、工場内オフィスへの波及・普及効果が期待されるものと評価した。また、省CO <sub>2</sub> 及び健康増進に関する検証結果を含めて、積極的な情報発信がなされることを期待する。
----	--

### 提案の全体像



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① 工場内低温排熱の有効利用

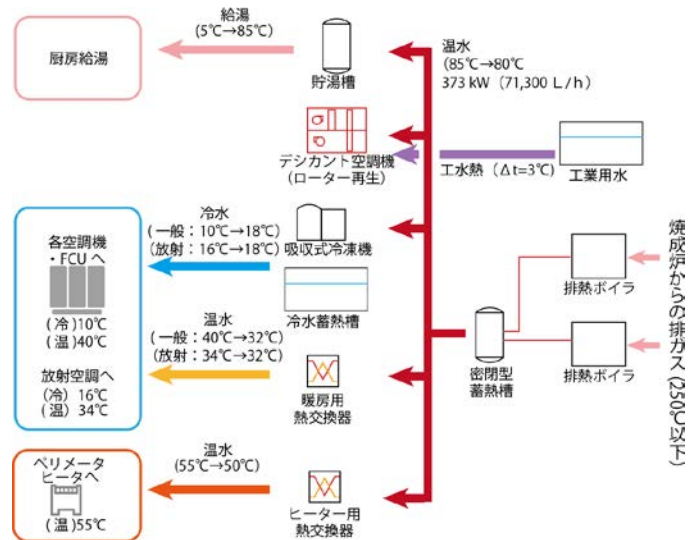
〈焼成炉からの排熱利用〉

工場内の未利用エネルギーである低温 (250℃以下) 排熱を建物の空調、給湯にて有効利用する。

- ・ 吸収式冷凍機で冷水化して夏期冷房利用。  
24 時間発生し続ける焼成炉からの熱をピット利用の冷水蓄熱槽に冷水として蓄熱することで、建物の熱需要とのギャップを解消し、フル活用
- ・ デシカント空調機のローター再生に利用
- ・ 社員食堂の厨房の給湯として利用
- ・ 冬の暖房利用

〈工業用水の熱利用〉

- ・ 工場で大量消費される工業用水から採熱して熱利用



排熱利用フロー

### ② 放射空調による潜顕熱分離空調

空調システムは、放射冷暖房+デシカント空調機方式とし、排熱利用熱源と相性の良い潜顕熱分離空調を採用することで、省エネと快適性を両立する。

### ③ エコボイドを利用した自然換気と自然採光

エコボイドを利用した自然換気と自然採光により自然の風と光を感じる省エネ・快適オフィスを計画。

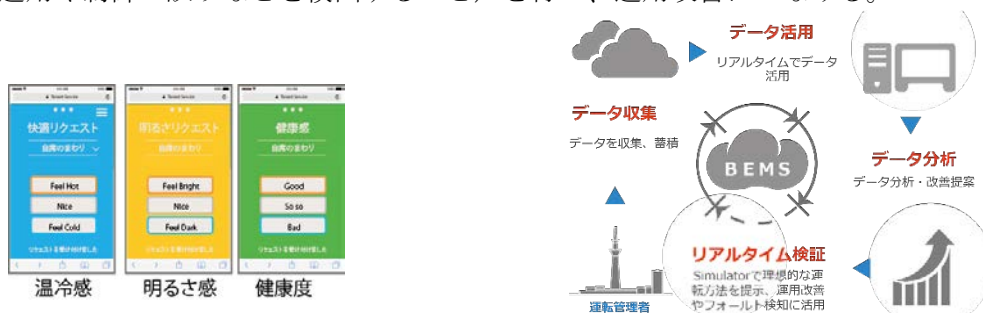


執務室空調と自然換気概要

### ④ WELL 機能を加えたシミュレーター搭載 BEMS

「省エネ」と「健康」の両方が見える化できる BEMS を計画する。

従来の省エネ性が把握できる BEMS 機能に加え、室内の温熱快適性や自然採光の状況、執務者の快適性評価等、人の健康に寄与する要素を BEMS に取り込み、見える化を行うことで建物での健康促進度を把握できる BEMS を計画する。また、BEMS にシミュレーターを搭載し、予測値と実測値を比較することで、性能検証 (運用や制御の誤りなどを検出すること) を行い、運用改善につなげる。



執務者申告の BEMS への取込み画面

BEMS の分析・運用改善フロー

H29-2-3	「学校法人慈恵大学 西新橋キャンパス再整備計画における非常時の医療に係るエネルギー需要の増大への対策と常時の省CO <sub>2</sub> を両立するエネルギーマネジメントシステム」	学校法人 慈恵大学
---------	--	-----------

提案概要	都心に立地する大学附属病院の再整備プロジェクト。新棟建設に合わせて自立分散型電源を配置し、公道をまたいだ街区間でのエネルギー融通を図り、非常時の医療電力需要増大の対応と平常時の省CO <sub>2</sub> を両立するエネルギーマネジメントモデルを目指す。		
------	---	--	--

事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	新病院(仮称)・新外来棟(仮称)他	所在地	東京都港区
	用途	学校 病院	延床面積	166,421 m <sup>2</sup>
	設計者	学校法人 慈恵大学	施工者	—
	事業期間	平成29年度～平成31年度		

概評	既存建物へのエネルギー融通を含むエネルギーシステムの構築を図るもので、都心部における医療機関のモデルになり得るものと評価した。周辺建物の再整備と合わせて、着実にエネルギーシステムの拡張がなされ、さらなる強靱化が図られることを期待する。
----	---

### 提案の全体像

#### ■学校法人慈恵大学 西新橋キャンパス再整備計画

西新橋キャンパス外来棟は56年が経過。都市型病院として災害時の対応強化が急務であり、また医学研究に対応するため大学機能の拡充も必要であった。そこで医療需要増大への対応や、高度先進医療実践のためのローリング型再整備を実施中。(H28～H32年度)



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ■災害時のエネルギー増大への対応と常時の省 CO<sub>2</sub> を実現するためのエネルギーマネジメントシステム

西新橋キャンパスにおいては、医療継続や帰宅困難者の一時待機場所として、自己電源比率の向上が求められている。また病院はエネルギー多消費型施設かつ、安定的でエネルギー効率の高い省 CO<sub>2</sub> マネジメントが求められていることから建物毎に非常用発電設備を設置。さらに総合効率の高い CGS を面的に活用することでこれらの課題に取り組むこととした (図 1 参照)。

災害時の最大需要に対応するエネルギーシステムは、平常時の運用では設備が過大となる場合がある。本計画では、非常時の電源確保と、常時の省 CO<sub>2</sub> を実現するため、街区をまたいで熱の融通を図ることでこの問題を解決している。中間期の CGS 排熱 (冷温水) を建物間で融通することにより排熱を余すことなく活用。さらに既築 (中央棟) へ蒸気融通 (常時) することで従来方式とくらべて約 36% の省 CO<sub>2</sub> を実現している (図 2 参照)。



図 1 今般の計画

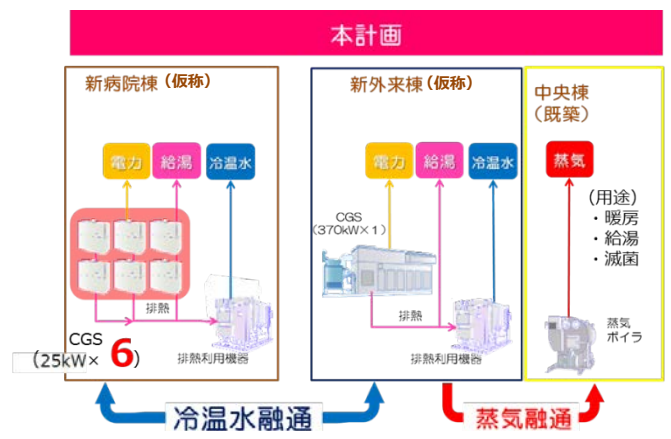
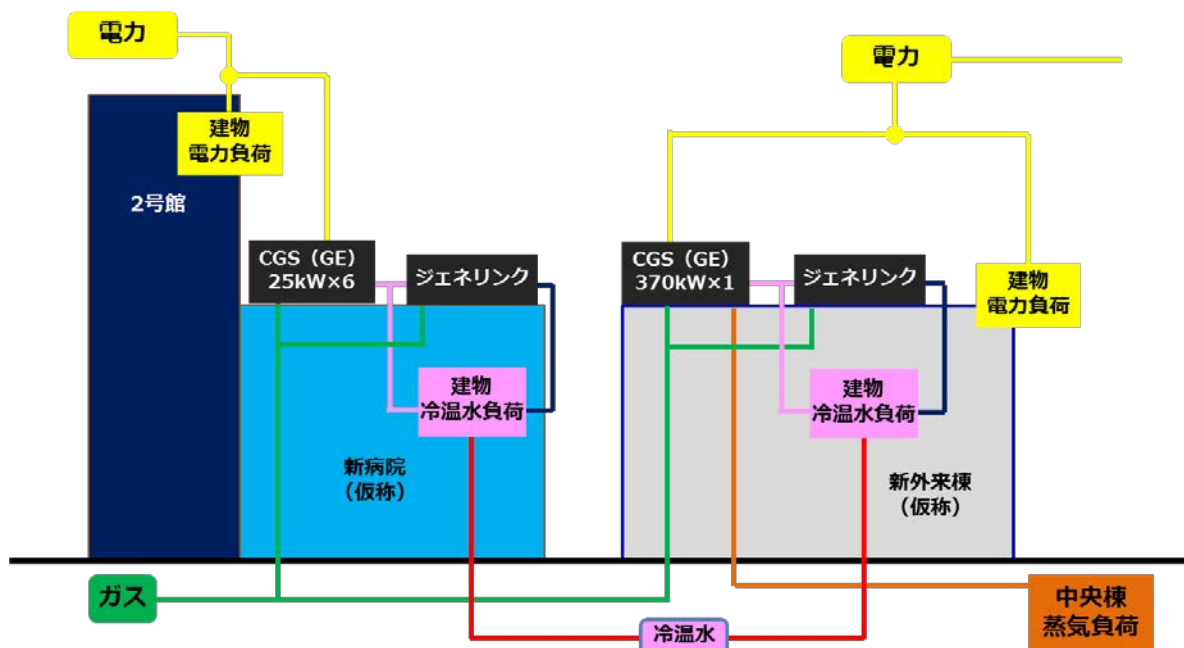


図 2 エネルギーマネジメントシステム

### ■CGS の導入およびエネルギーのネットワーク化

新病院 (仮称) に 25kW×6 台および新外来棟 (仮称) に 370kW×1 台を導入。自己電源比率の向上を図るとともに、街区を跨いだ建物間のエネルギーのネットワーク化を図ることにより、従来方式と比べて約 36% の省 CO<sub>2</sub> を実現。



H29-2-4	横浜市港北区箕輪町開発計画	野村不動産株式会社 東京ガス株式会社 関西電力株式会社		
提案概要	大規模分譲マンションと地域交流施設、食品スーパーなどの複合型開発プロジェクト。燃料電池、ヒートポンプ給湯機、大型蓄電池等によるエネルギー利用最適化に加え、災害時の電気・熱・水の確保、IoT活用によって、安心して健康で快適なまちの実現を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(共同住宅)
	建物名称	(仮称)港北区箕輪町計画	所在地	神奈川県横浜市港北区
	用途	共同住宅	延床面積	124,600 m <sup>2</sup>
	設計者	三井住友建設株式会社	施工者	三井住友建設株式会社
	事業期間	平成29年度～平成34年度		

概評	共同住宅を中心とするエリア全体で、電力・ガスのベストミックスと各種機器の最適制御によって、エネルギー利用の最適化や災害時対応を図る提案は、今後の大型住宅地開発のモデルになり得る先導的な取り組みと評価した。
----	--

### 提案の全体像

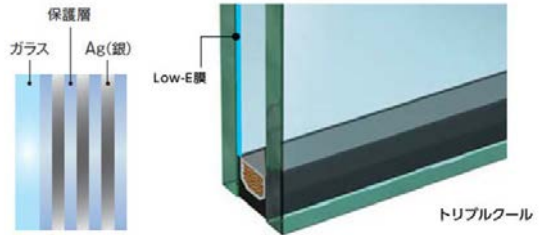
横浜市日吉箕輪町エリアにおいて、人生100年時代を見据えた「環境未来都市・横浜」にふさわしい地域交流型のまちづくりを目指すプロジェクト。「スマートウェルネス構想」を開発コンセプトとし、電気とガスのハイブリッドエネルギー活用や最新のIoT対応に取り組み、安心して健康で快適な街づくりを目指す。横浜市や地域パートナーとも連携し、多様な世帯がライフスタイルの変容に合わせて一緒に安心して住み続けられる街を整備していく。



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

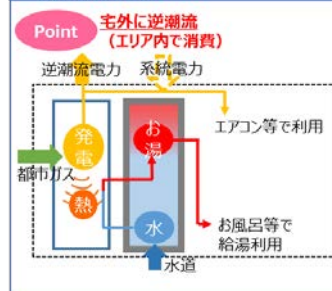
### ① 躯体等の環境負荷の低減

- ・ 食品スーパー等に最先端のトリプル Low-E ガラスを採用し、空調負荷を低減。



### ② エネファーム逆潮流電力のエリア内融通

#### ① 新型エネファームの導入による稼働率アップ



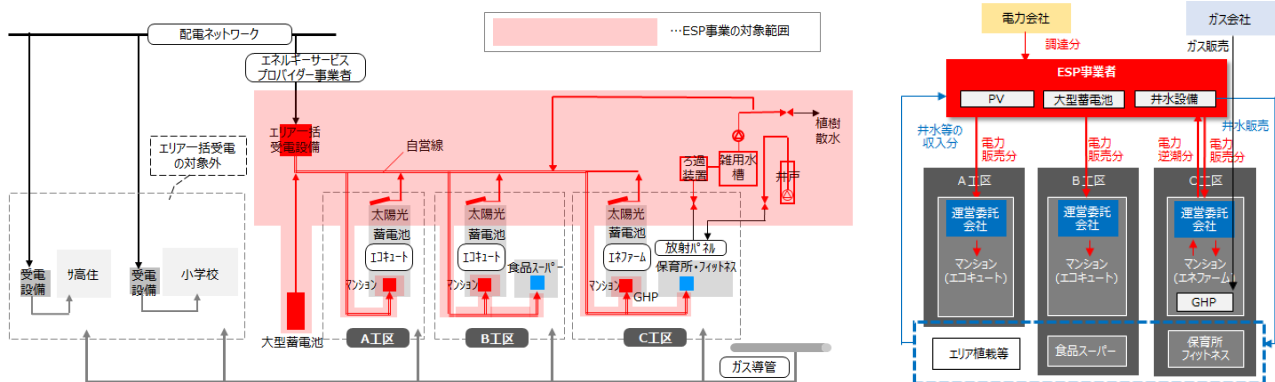
- ・ 新型エネファームの導入により稼働率をアップ。
  - ・ 家庭内で使い切れない電気を自営線融通することで出力抑制を回避。
  - ・ 季節や時間帯によって AEMS から蓄電池やエコキュートを遠隔制御し、逆潮流電力をエリア内で全量吸収。
- これら3つのステップにより、エネファームの稼働率・発電量が約20%向上。

#### ③ 蓄電池・エコキュートの遠隔制御による逆潮流電力の吸収

#### ② エリア内での逆潮流電力の融通



## < エネルギーサービスプロバイダー (ESP) 事業者によるエネルギー供給とエリアエネルギーマネジメントサービス >



### ③ 災害時の電気・熱・水の確保

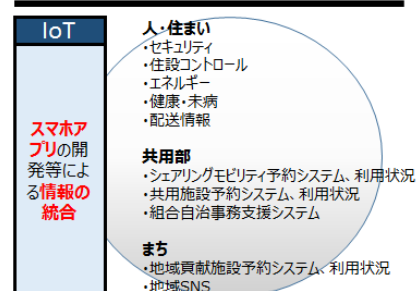
- ・ 街区全体の高耐震ブロック化に加えて、大型蓄電池やV2X 充電器を設置し、地域の防災対応力を強化。災害ケースに応じて、電気・ガスを組合せ、強靭性に富むまちの自立機能を確保。

災害Case	自立機能											
	水道	電力・熱							生活用水			
		太陽光発電	大型蓄電池	分散型蓄電池	V2X	I3F1-1	I3F1-A	GHP	井水	I3F1-1	I3F1-A	
①	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●
②	○	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●
③	×	○	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●
④	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### ④ IoT 活用によるエネルギー・健康情報の統合

- ・ スマホアプリ開発や、健康増進プログラム実施など、誰でも分かりやすく身近に使えるような仕組みを構築。

#### ■ IoTの活用による情報の統合



以上の技術により、街区の省 CO<sub>2</sub> : ▲25.7%を実現。

H29-2-5	名古屋「みなとアクルス」の集合住宅で実現する自立分散型電源の高効率燃料電池群による地産地消への取組と双方向参加型エネルギーマネジメントによる省CO <sub>2</sub> と防災機能の充実	三井不動産レジデンシャル株式会社 東邦ガス株式会社
---------	---	------------------------------

提案概要	スマートエネルギーネットワーク形成が進む地区に立地する分譲マンションの新築プロジェクト。全住戸に設置する燃料電池システム群をエリア内の自立分散型電源の一つとして電力融通を図るほか、HEMS・EMSが連携した居住者参加型のマネジメントを展開し、省CO <sub>2</sub> とレジリエンス強化を目指す。		
------	--	--	--

事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(共同住宅)
	建物名称	(仮称)「みなとアクルス」集合住宅	所在地	愛知県名古屋市港区
	用途	共同住宅	延床面積	23,461 m <sup>2</sup>
	設計者	株式会社長谷工コーポレーション	施工者	株式会社長谷工コーポレーション(予定)
	事業期間	平成29年度～平成32年度		

概評	地方都市のプロジェクトにおいて、共同住宅の全住戸に燃料電池を導入し、分散型電源群として地域内のベース電源として活用するほか、居住者の参加も促し、地域と一体となったマネジメントを展開する取り組みは先導的と評価した。
----	--

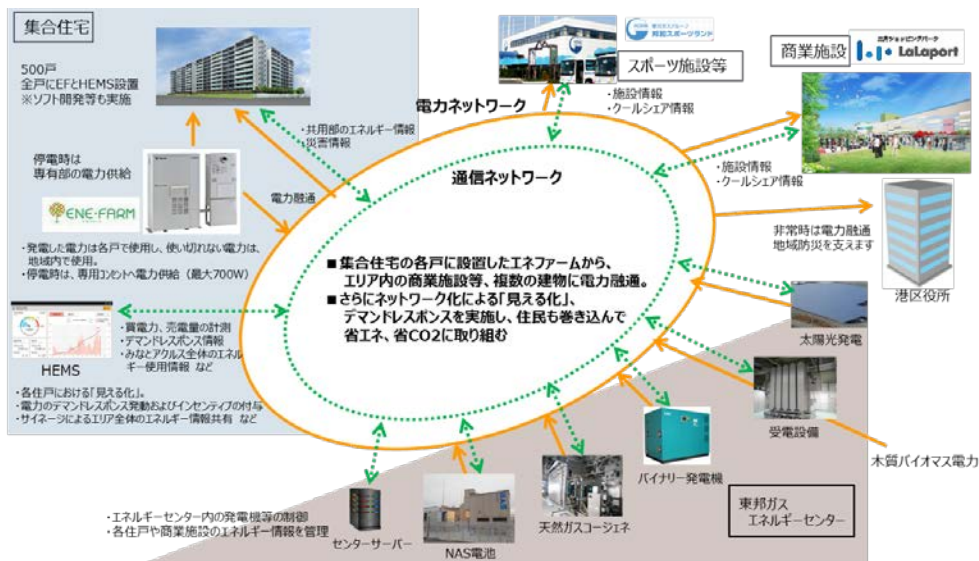
### 提案の全体像

集合住宅、商業、スポーツ施設などの都市機能が集約した「みなとアクルス」を、先進技術による低炭素性・災害対応性が併存する都市型モデルとし、持続可能な新しいライフスタイルを提案する。

- 電力供給と熱供給事業を行うエネルギーネットワークを構築。エネルギーセンターのCEMSと集合住宅のHEMSを連携し、エネルギーマネジメントを行う。
- 集合住宅に燃料電池(EF)とHEMSを導入する。HEMSは見える化や遠隔操作だけでなく、DRの応諾機能を有している。その他、多様なコンテンツを搭載する。
- 集合住宅、商業施設、スポーツ施設などに設置予定のデジタルサイネージを通して、DRへの参加の呼びかけ、環境への取り組みの見える化、非常時・災害時に避難・救助のサポートを行う。



みなとアクルス全景



「みなとアクルス」スマートエネルギーネットワーク

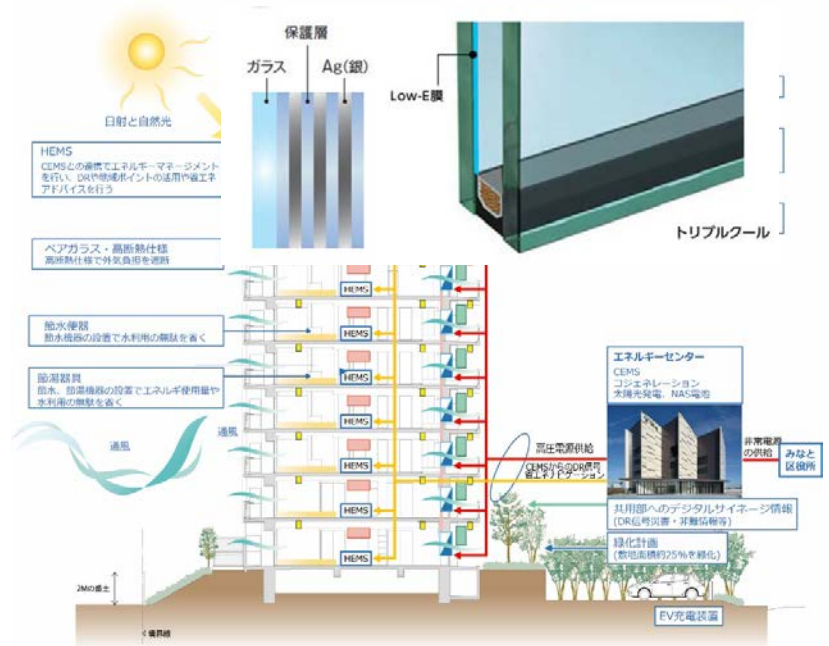


## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ■家庭用燃料電池システム

(エネファーム)

- 次世代型の固体酸化物形燃料電池 (SOFC) を用いた高効率家庭用燃料電池システムを全住戸に設置し、電力と熱供給を行ない、省エネを図る。
- 全戸の EF を発電群として 24 時間定格運転し、エリア内でエネルギーを融通しエネルギーの地産地消を行う。
- 今回導入する EF は、固体酸化物形燃料電池 (SOFC) による世界最高の発電効率 52% を達成し省エネ・省 CO<sub>2</sub> に貢献するとともに、世界最小の機器サイズや停電時の電力供給が可能などの特徴を備え、普及性が高い。



### ■HEMS・CEMS

集合住宅の各家庭には、エネルギーセンターの 集合住宅での取り組み内容を示す環境断面図 省エネ・省 CO<sub>2</sub> 活動を支援する HEMS を設置する。ソフト面の取組として、住民参加型のインセンティブ制度を導入することで、積極的かつ自発的に省エネ活動が進むような仕組みを構築する。

#### ・デマンドレスポンス (DR)

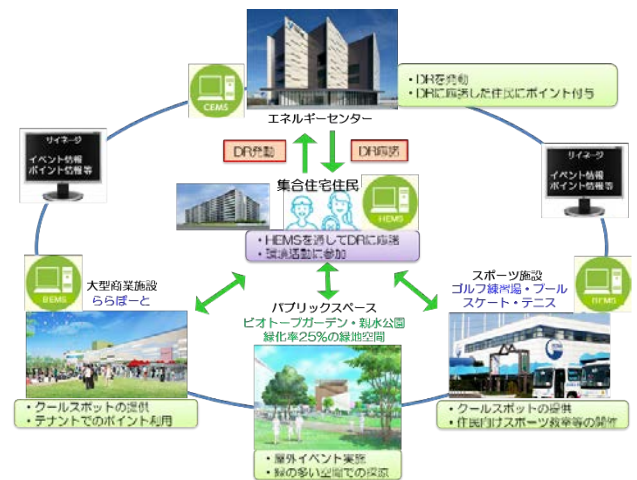
CEMS の最適運転計画により電気の抑制が必要な場合、省エネ・省 CO<sub>2</sub> 活動に積極的に取り組むイベント日を定め、HEMS を通して住民に抑制を要請する DR を行う。

#### ・地域オリジナルポイント

環境啓発日には、自発的に環境活動に参加した住民に、エリア内で使用できるインセンティブポイントを発行する。

#### ・省エネアドバイス

エリア全体の目標に合わせ、集合住宅としてもエネルギーや CO<sub>2</sub> 削減目標量のロードマップを作成し、CO<sub>2</sub> 削減達成状況を見える化する。



DR 発動時のネットワーク

### ■デジタルサイネージ

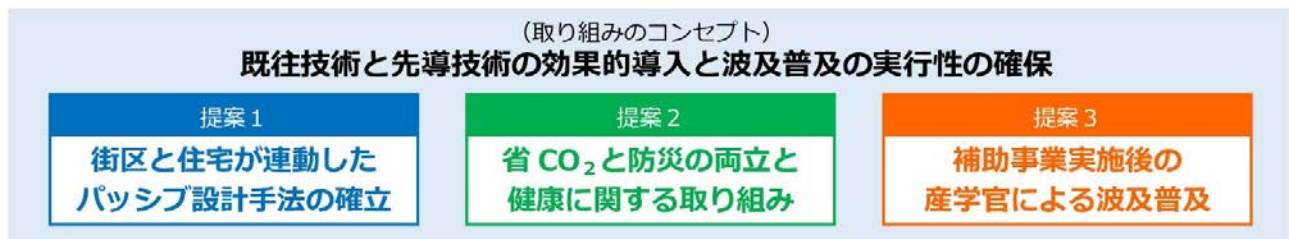
居住者の省 CO<sub>2</sub> 意識の向上や省 CO<sub>2</sub> 行動を誘発する取り組みを行う。エリア内の取り組み状況の見える化や、クールシェアリングに関する情報を発信し、地域全体で CO<sub>2</sub> 削減に向けた活動を推進する。また、災害時には地震や火災などの情報を提供し地域活動継続計画 (DCP) に貢献する。



デジタルサイネージの災害時運用イメージ

H29-2-6	吹田円山町開発事業	吹田円山町街づくりプロジェクトチーム (代表:大林新星和不動産株式会社)		
提案概要	大規模住宅地開発における戸建住宅の新築プロジェクト。街区レベルと住宅レベルが連動したパッシブ設計、太陽電池・燃料電池・蓄電池の3電池スマートハウス、居住者の行動喚起などによって、省CO2と防災の両立、居住者の健康意識向上を図るほか、産学官による波及・普及を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	大阪府吹田市
	用途	住宅団地	延床面積	13,860 m <sup>2</sup>
	設計者	有限会社建築設計室アトリエティーツー 他	施工者	未定
	事業期間	平成29年度～平成33年度		
概評	複数の事業者が連携し、街区と住宅の一体的な計画として省CO2の実現を目指すもので、波及・普及効果が期待できるものと評価した。また、街区全体での環境効率評価に取り組む点も評価できる。本事業後に、各事業者でそれぞれ展開が図られることを期待する。			

提案の全体像



**“125戸平均でのZEH基準達成(各戸NearlyZEH以上)・本事業から他事業への波及普及”を実現**

## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### 1. 街区と住宅が連動したパッシブ設計手法の確立

#### ① 現地気象観測の実施

- ・計画地の最寄りのアメダスデータ（豊中：大阪国際空港内に位置）を確認するとともに、現地に気象観測計を設置して1年間の気象観測を行う。

#### ② 街区と住宅が連動したパッシブ設計

- ・現地気象観測データを利用して街区レベルの風・熱環境シミュレーションを行い、道路線形や宅地割等、街区レベルのパッシブ設計を行う。
- ・街区レベルの設計の結果を、住宅レベルの風・熱環境シミュレーションに反映し、街区と住宅が連動したパッシブ設計を行う。
- ・住宅レベルと街区レベルのパッシブ技術を導入することによって、住宅にかかる冷房負荷を低減する。

#### ③ パッシブ設計の効果を加味した住宅の消費エネルギー計算

- ・本事業の住宅の基本仕様をもとに、大阪大学と連携し、パッシブ設計の効果を加味した住宅の消費エネルギー計算を行う。
- ・開発区域が大きく個々の敷地条件が多岐にわたるため、NearlyZEH 基準以上を必須要件としながら、125戸平均での ZEH 基準を達成する。

#### 街区レベルのパッシブ技術

##### 『風の道を冷やす技術』

- ・『暑熱対策型道路』
- ・環境舗装・緑陰形成
- ・雨水の蒸散効果利用



#### 住宅レベルのパッシブ技術



##### 【i. 涼風形成技術】

- ・ドリップルーバー

##### 【ii. 通風促進技術】

- ・ウインドキャッチとなる袖壁
- ・または縦すべり出し窓
- ・電動開閉窓およびシーリングファン

##### 【iii. 日射調整技術】

- ・ブラインドシャッター
- ・または外付ブラインド

※「または」は複数の技術の中から住宅購入者が選択。「および」は両方の技術を導入。

### 2. 省 CO<sub>2</sub> と防災の両立と健康に関する取組

#### ① 3 電池スマートハウス

- ・太陽電池、ヘルスケア機能付燃料電池（エネファーム typeS）、燃料電池連動次世代蓄電池（SEH 蓄電池）を各戸に導入し、平常時の省エネ性能向上と非常時の機能維持、および健康管理の意識の向上を図る。

#### ② 省 CO<sub>2</sub> と防災の拠点となる集会所

- ・3電池（太陽電池、エネファーム typeS、SEH 蓄電池）の代わりに大容量蓄電池、非常時の水・食料の備蓄倉庫、非常時の雑用水利用のための雨水貯留装置を備えた集会所を整備し、平常時と非常時の街の拠点とする。

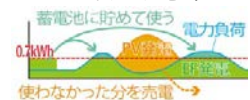
#### ③ 居住者の省 CO<sub>2</sub>・防災・健康行動の喚起

- ・周辺地域の既存行事等も参考とし、省 CO<sub>2</sub>・防災・健康イベントを開催する。また、イベント開催マニュアルを含む居住者向けの「生活ガイドライン」を整備し、自治会の規約に位置付け、自治会の手による活動の継続を促す。

#### 3 電池スマートハウス



I7からからの蓄電によりI7からの定格運転を実現し、購入電力を最小限に抑制（住宅1軒でおよそ1.7軒分の発電量）



### 3. 補助事業実施後の産学官による波及普及

#### ① 設計ガイドライン整備による今後の自社事業への展開

- ・本提案を踏まえた設計ガイドラインを整備し、今後の自社事業に展開する。

#### ② 大阪大学との連携による研究分野への展開

- ・本事業の住宅分譲後の消費エネルギーデータを大阪大学に提供し、エネルギー・環境まちづくり分野の研究に展開する。

#### ③ 吹田市の環境政策（環境まちづくり誘導）による市内の他事業への展開

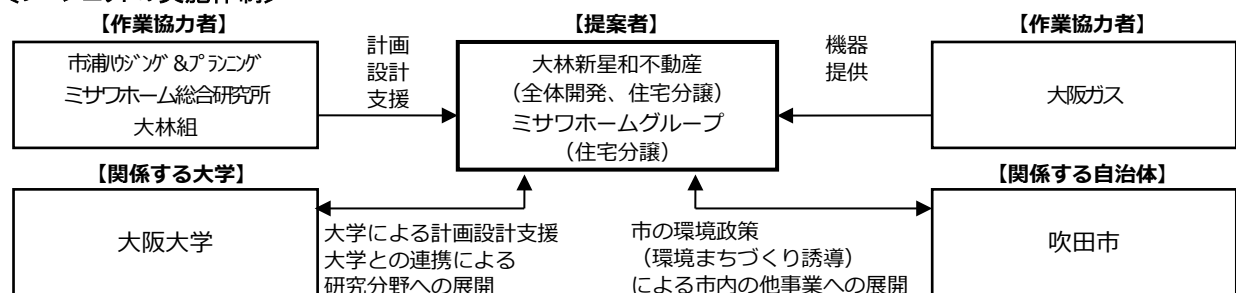
- ・吹田市が本事業等の知見を活かして「吹田市環境まちづくりガイドライン（開発・建築版）」を更新し環境まちづくり誘導を行うことで市内の他事業に展開する。

#### 吹田市環境まちづくりガイドラインの概要

内容	市が必要と定める98項目の環境取組事項
手続	開発許可手続の一環として、事業の構想段階で市と事業者が環境取組の協議を行う
適用対象	市内で行われる事業区域3km以上の開発行為、等
実施率	平成24年度以降の環境取組事項の実施率平均は95.7% (戸建住宅96.3%) ※

※平成29年10月6日時点

#### 【プロジェクトの実施体制】

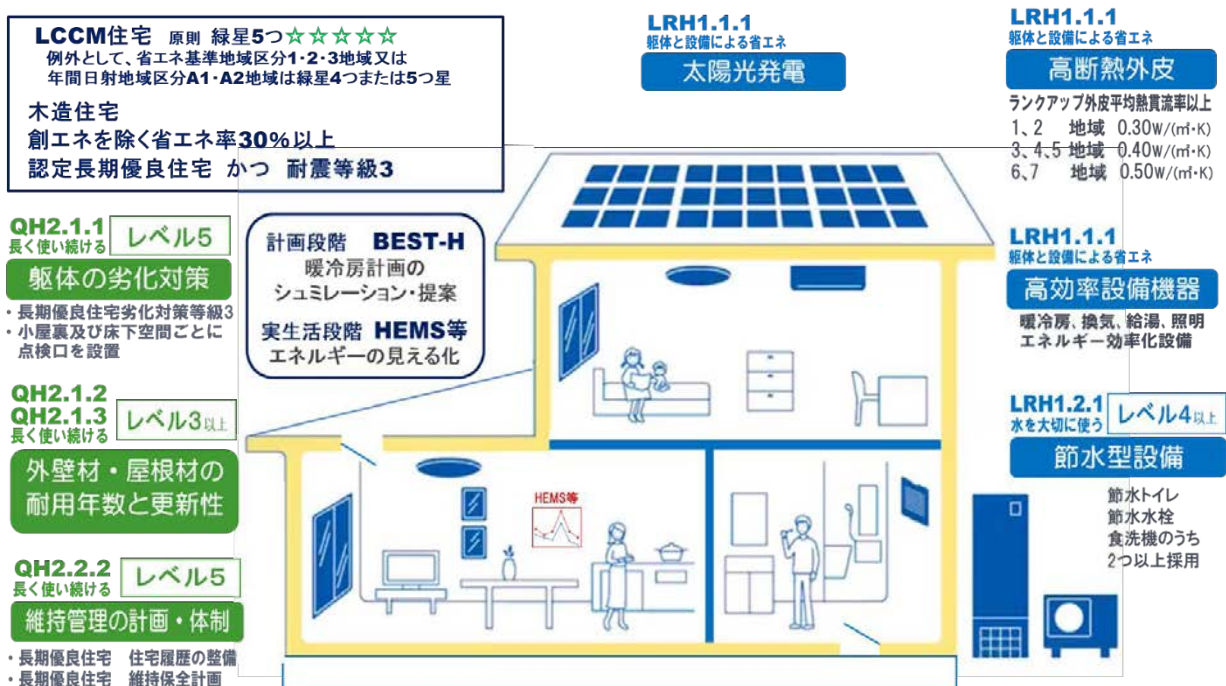


H29-2-7	地域ビルダーLCCM住宅先導プロジェクト	一般社団法人 ZEH推進協議会		
提案概要	全国の地域工務店によるLCCM住宅の新築プロジェクト。LCCM住宅認定5つ星の取得を基本とし、長寿命化、外皮性能等の性能目標を共有し、LCCM住宅の建築経験がある工務店による支援等の体制を整え、全国の工務店への水平展開を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	—
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	平成29年度～平成31年度		
概評	全国の様々な規模の地域工務店で構成される組織がベースとなり、より高性能なLCCM住宅の普及展開を図る取り組みは、波及・普及効果が期待できるものと評価した。			

### 提案の全体像

本プロジェクトは、LCCM住宅の普及をZEH協に所属する全国の地域ビルダーにより先導するものである。地域ビルダーとして取り組むべきLCCM住宅のあるべき仕様や取り組みを次の通り定め、太陽光発電に依存しすぎないLCCM住宅の普及波及を目指す。

1. 建物を構成する資源・資材に関する低炭素化や資源循環への配慮として、木造住宅であること
2. 健康的な生活と省エネルギーを両立させる高いシェルター機能として、断熱性能はランクアップ外皮平均熱貫流率以上を有し、かつBEST-H (住宅版) の活用により健康性を高めるための暖冷房計画を入居者に助言すること
3. 省エネルギーを実現する高効率機器として、前項の断熱仕様と合わせて、創エネを除く省エネ率は30%以上
4. 住宅の長寿命化や災害への備えに関する措置として、長期優良住宅の認定を取得すると同時に耐震等級3を取得
5. LCCM評価項目6項目については、本プロジェクトで定める基準レベル以上とすること



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

### ① LCCM 住宅認定 5 つ星（寒冷地及び低日射地域 4 つ星）

更に省 CO<sub>2</sub> 化を進めた先導的な低炭素住宅として、全国の地域ビルダー（ZEH 協会）により、長期にわたり健康で安全で省エネルギーな居住に供し、太陽光発電に依存しすぎない LCCM 住宅の普及波及を目指す。全国への LCCM 住宅の普及を目指し、LCCM 住宅認定取得が少ない寒冷地及び低日射地域への配慮し、省エネ基準地域区分 1・2・3 と年間日射量地域区分 A1・A1 については、LCCM 住宅認定 4 つ星とする。

### ② 木造住宅

**建物を構成する資源・資材に関する低炭素化や資源循環への配慮**として、木造住宅とする。

「建設・修繕・更新・解体」の CO<sub>2</sub> 排出量（単位：kg-CO<sub>2</sub>/年㎡）

	レベル 3	レベル 4	レベル 5
木造	8.39	6.47	5.86
鉄骨造	16.15	10.94	9.22
鉄筋コンクリート造	15.78	10.19	8.36

本プロジェクトでは CO<sub>2</sub> 排出量が一番少ない木造住宅レベル 5 である

左記の表は、CASBEE+戸建て(新築)2016 年版 PartⅢCASBEE+戸建(新築)の解説・資料を参照し作成

### ③ ランクアップ外皮平均熱貫流率

**健康的な生活と省エネルギーを両立させる高いシェルター機能**のため、躯体断熱性能を高める。

地域区分	1	2	3	4	5	6	7
平成 28 年省エネ基準	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87
ランクアップ 外皮平均熱貫流率	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50

### ④ BEST-H(住宅版)による非定常温熱シミュレーション

**LCCM 住宅の優れた省 CO<sub>2</sub> 性能の実現と健康性にも優れていることを担保**するために BEST-H を用いて、地域や住宅毎に想定される暖冷房計画に基づいて、時刻別・部屋別の室温シミュレーションを行い、一年間の最寒日時（全国）・最暑日時（蒸暑地のみ）における住宅内の室温を予測し、適切な暖冷房計画を居住者に助言する。温暖地等については、あわせて可動型日射遮蔽材の効果的な使用法も助言する。

### ⑤ 創エネ除く省エネ率 30%以上

**長期にわたり省エネルギーな居住に供する**するために、創エネを除く省エネ率 30%以上となるように、高効率設備（空調、給湯、換気、照明）と太陽光発電等を建築地の気候風土や施主のライフスタイル等に合わせて最適に組み合わせる。

### ⑥ 長期優良住宅+耐震等級 3

**長期にわたり安全な居住に供する**ために、住宅の長寿命化や災害への備えに関する措置として、長期優良住宅とし、且つ、更なる安全性の向上として耐震等級 3 とする。

### ⑦ LCCO<sub>2</sub> 評価 6 項目の基準レベルの設定

**太陽光発電に依存しすぎない LCCM 住宅の普及波及**を目指すため、LCCO<sub>2</sub> 評価 6 項目については、本プロジェクトにおけるレベルを次のように取り決めた。

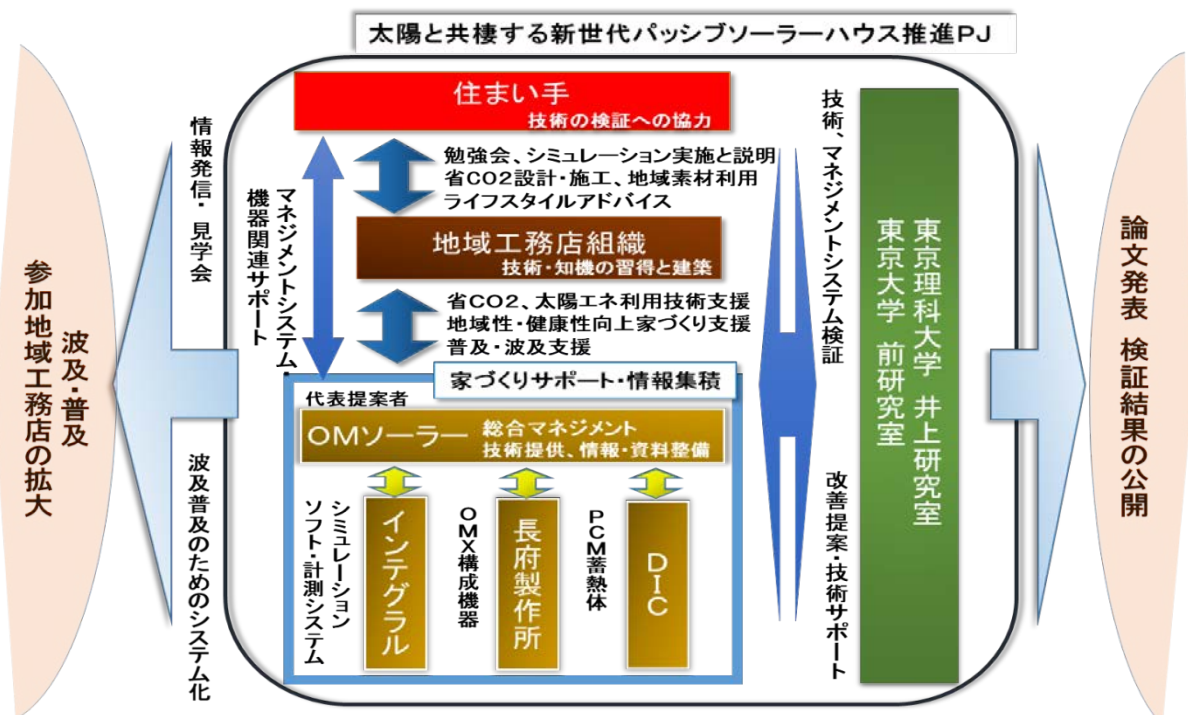
1.1 躯体	レベル 5	長期優良住宅認定を取得（劣化対策等級 3）
1.2 外壁材	レベル 3 以上	耐用年数と更新性にて評価
1.3 屋根材	レベル 3 以上	耐用年数と更新性にて評価
2.2 維持管理の計画・体制	レベル 5	長期優良住宅認定を取得（住宅履歴の整備、維持保全計画の作成）
1.1 躯体と設備による省エネ	レベル 5	創エネを除く省エネ率 30%以下、レベル 5 BEI0.85 を上回る BEI0.7 以下
2.1 節水型設備	レベル 4 以上	節水トイレ・節水型水栓・食洗機のうち 2 つ以上設置

H29-2-8	太陽と共棲する新世代パッシブソーラーハウス推進PJ	OMソーラー株式会社		
提案概要	全国の地域工務店と連携した戸建住宅の新築プロジェクト。空気集熱式太陽熱利用とヒートポンプ技術を融合する暖冷房・給湯・換気システム、高断熱化を中心に、家電分も含めたゼロエネ・ゼロCO2の実現を目指す。また、得られた知見によるマニュアル化等を進め、波及・普及の基盤づくりを行う。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	—
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	平成29年度～平成31年度		

概評	新開発のシステムと高断熱化を中心とするパッシブソーラーハウスの普及に向けた基盤づくりを目指す取り組みは、ねらいも明確で、波及・普及効果が期待できるものと評価した。
----	---

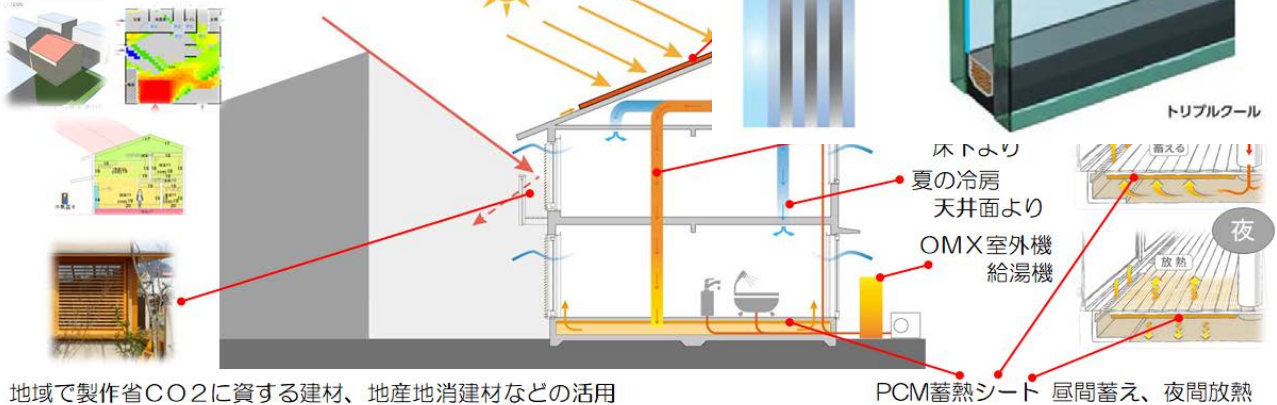
### 提案の全体像

空気集熱式太陽熱利用技術とヒートポンプ技術を高度に融合させた次世代の太陽熱利用技術である OMX、高断熱化、パッシブソーラー、きめ細かな制御、地域性に配慮した設計などを組み合わせ、省 CO<sub>2</sub> と健康性・快適性の向上が両立する高性能な住宅を建築する。この技術と設計・運用技術を地域工務店が習得し、設計・設備計画による知見の集積と技術の検証などより、システム化、マニュアル化、技術の適正化・バージョンアップなどを行い、普及および波及をするための基盤づくりを行う。



## 省 CO<sub>2</sub> 技術とその効果

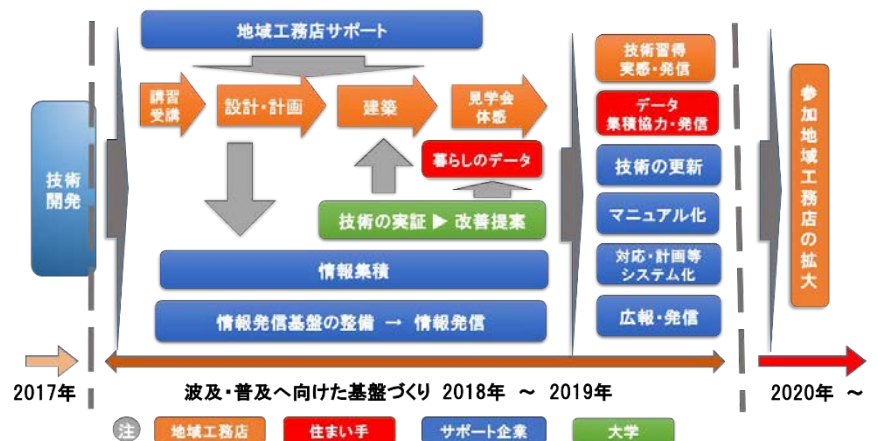
環境シミュレーションによる  
パッシブ設計と性能評価



- ① 躯体断熱性能：目標とする一次エネルギー削減量（率）を達成するために外皮性能をシミュレーションにて確認して設定する。ただし、HEAT20 基準の G1 以上とする。
- ② OMX システム：太陽熱・排熱活用型 HP：  
太陽熱利用の暖房・冷房・給湯・熱交換換気・一体型システム
- ③ PVT（太陽熱空気回収型太陽光発電）  
JIS A4112 に準じた性能試験を実施し、性能の確認されたものを利用する。
- ④ PCM 蓄熱シート 太陽熱を有効に蓄熱する様に制御し効率的な運用を行う。
- ⑤ マネジメントシステム クラウド環境を整備し、きめ細かな制御を行い、健康な温熱空気環境を維持しつつ、省エネ・省 CO<sub>2</sub> 性能を向上させる。
- ⑥ 環境シミュレーションを行い、性能の確認、パッシブ設計を行う。
- ⑦ 健康性・快適性の向上と省 CO<sub>2</sub> の両立する、より良質な居住を提供するための基盤づくりを行い、より確実に性能の確保が出来る体制を構築する。



マネジメントシステム概要



普及へ向けた基盤づくりの概要

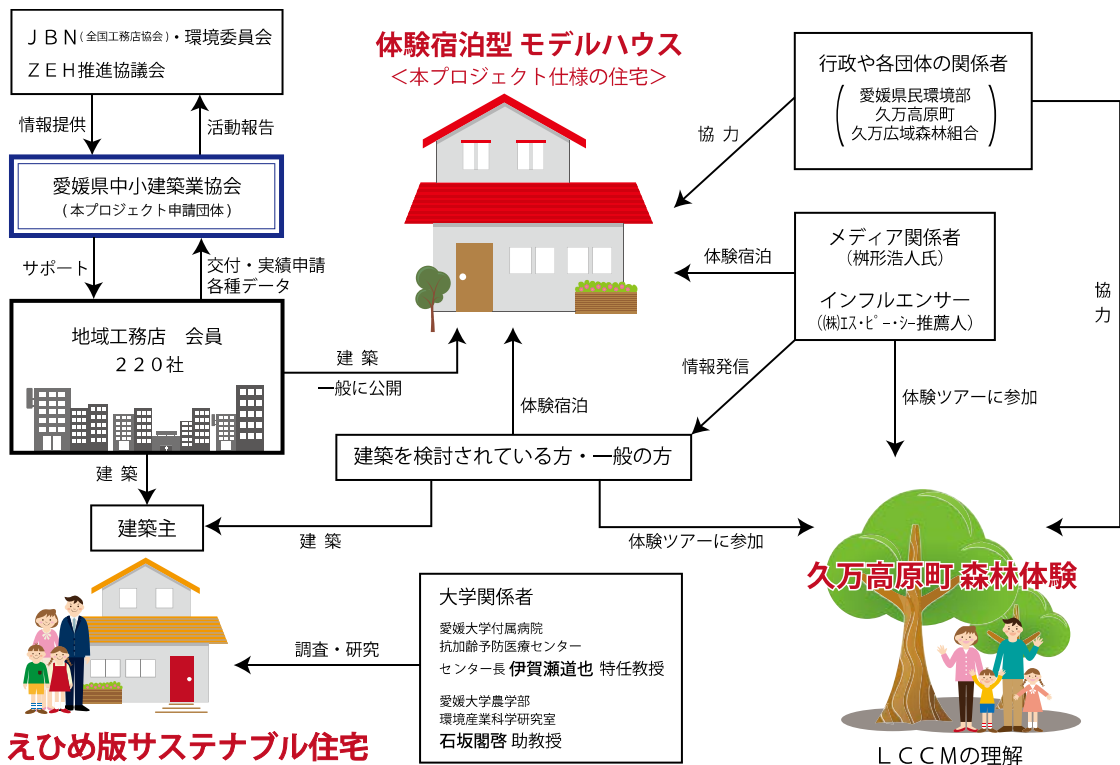
## 効果

家電も含めた住宅全体のエネルギーにおいて、リアル・ゼロエネの達成を設計の目標とする。ただし、地域の気象や敷地条件が厳しい場合には、エネルギー削減率 75%を目標とし、環境シミュレーションなどを用い、検討・設計を行う。同時に、健康確保を鑑み冬季：作用温度全室 24 時間 18℃ 夏季：28℃を確保し、健康性・快適性の向上と省 CO<sub>2</sub> の両立する、より良質な居住の提供をしていく。

H29-2-9	えひめ版サステナブル住宅普及促進プロジェクト	一般社団法人 愛媛県中小建築業協会		
提案概要	愛媛県内の地域工務店による戸建住宅の新築プロジェクト。県産木材の使用、部屋間温度差の少ない設計等にも配慮し、地域特性に合わせた高断熱ゼロ・エネルギー住宅の実現を目指す。また、宿泊体験型モデルハウスの活用、関係団体等と連携した活動によって波及・普及を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	住宅(戸建住宅)
	建物名称	—	所在地	—
	用途	戸建住宅	延床面積	—
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	平成29年度～平成31年度		
概評	地域として高断熱ゼロ・エネルギー住宅を展開するため、居住者の実体験の場も活用しつつ、地域工務店が連携して取り組む提案であり、波及・普及効果が期待できるものと評価した。			

### 提案の全体像

当協会は日頃より地域工務店のサポート業務を行っており、今回のプロジェクトでは、行政や各関係団体と連携しながら宿泊体験や森林体験を通して認知をはかり、愛媛の実情に合わせた高断熱ゼロ・エネルギー住宅を地域工務店と連携して普及に取り組む。また、愛媛県は冬季死亡増加率が高いことから、愛媛大学と協力しながら自律神経に注目して調査・研究を行うこととしている。



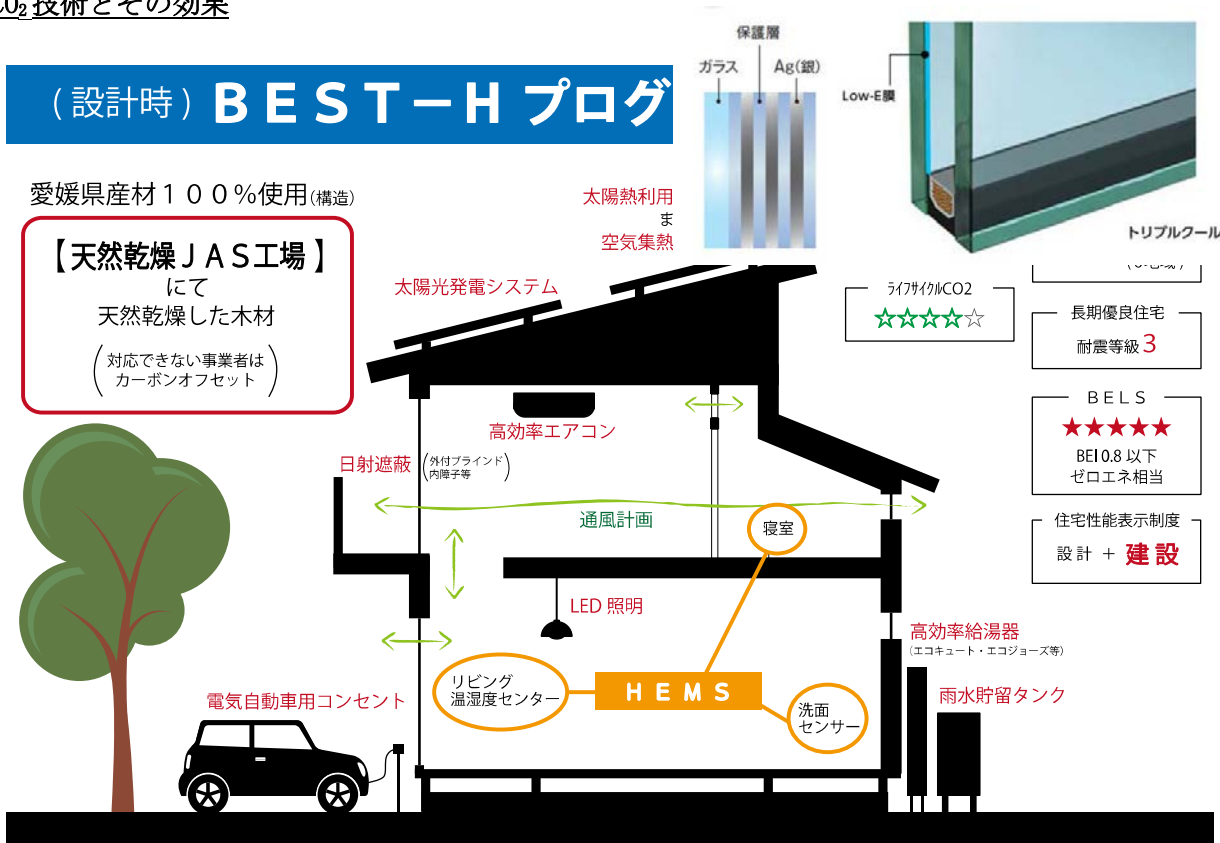


## (設計時) BEST-H プログ

愛媛県産材 100% 使用 (構造)

### 【天然乾燥 JAS 工場】

にて  
天然乾燥した木材  
(対応できない事業者は  
カーボンオフセット)



- ① IBEC の **BEST-H (住宅版)** プログラムを使用し、断熱性能、日射遮蔽、通風・換気等による温熱環境評価を行う。特に最寒日の部屋別の室温をシミュレーションし、冬のヒートショックの原因となる部屋間温度差が少なくなるように設計する。
- ② 構造材については**愛媛県産木材を 100% 使用**し、運搬等による建設段階の CO<sub>2</sub> 排出量を減らす。
- ③ 上記構造材は県内の**天然乾燥 JAS 工場**において天然乾燥することで、木材乾燥時の CO<sub>2</sub> 排出量を減らす。天然乾燥木材が利用できない場合は、久万広域森林組合のカーボンオフセットを利用して、乾燥過程の CO<sub>2</sub> をオフセットするものとする。
- ④ 外皮性能：UA 値は**ランクアップ外皮基準**を満たすものとする [6 地域：0.50 以下]
- ⑤ 創エネを含む一次エネルギー消費量削減率 **100% 以上**、創エネを除く削減率 **30% 以上**を満たす**ゼロ・エネルギー住宅**とする。[BELS：5 つ星 BEI：0.8 以下]  
 設備：上記削減率を満たす太陽光発電システムを設置  
 主たる居室に高効率エアコンを設置 [区分い]  
 太陽熱利用高効率給湯システムまたは空気集熱ソーラーを設置  
 全灯 LED 照明、雨水貯留タンク、電気自動車充電コンセント  
 日射遮蔽措置 [外付けブラインドや内障子、ハニカムスクリーンなど]  
 HEMS [温湿度センサー付属 (主たる居室、寝室、脱衣室)]
- ⑥ CASBEE 環境効率は **S ランク**、ライフサイクル CO<sub>2</sub> は **4 星以上**とする。
- ⑦ **耐震等級 3**にて**長期優良住宅の認定**を受ける。耐震性能を高くし、家の寿命や改修のサイクルを延ばすことで、CO<sub>2</sub> 排出量を減らすことができる。
- ⑧ 住宅性能表示制度の**設計評価**と**建設評価**を受ける。第三者機関の現場検査により性能を担保する。

