

国土交通省 平成28年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

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

提案者名

株式会社 サンエー浦添西海岸開発
沖縄電力 株式会社

【提案協力者】

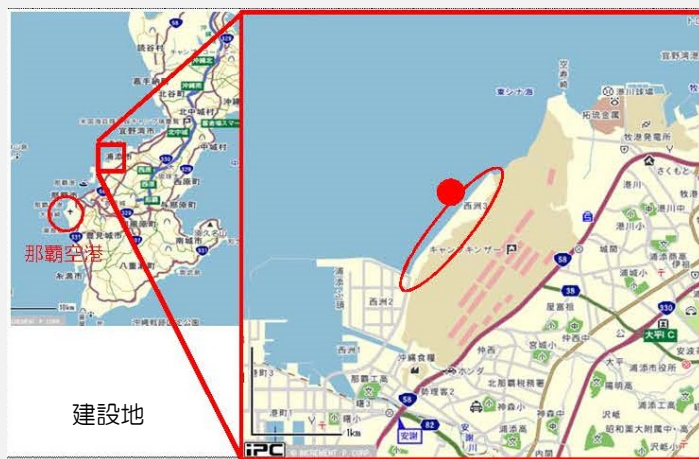
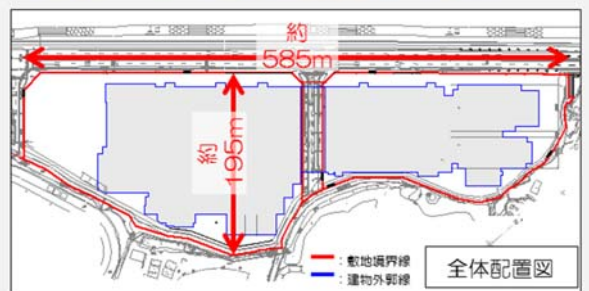
株式会社 竹中工務店

計画概要

2

【概要】

建築主 : 株式会社 サンエー浦添西海岸
建築地 : 沖縄県浦添市西洲3丁目地内
建物種別 : ショッピングモール
構造・規模 : S造、SC棟:6F(駐車場含む)、駐車場棟:7F
敷地面積:74,690㎡
建築面積:52,447㎡
延床面積:220,454㎡(66,804坪)
設計 : 国建・竹中工務店 設計・監理共同体
工期 : 2017年6月中旬~2019年4月中旬予定(22ヶ月)



これからつくられる新たな都市のリーディングプロジェクト

まちづくり分野(防災、地域活性化等)における地域・社会貢献を目指す

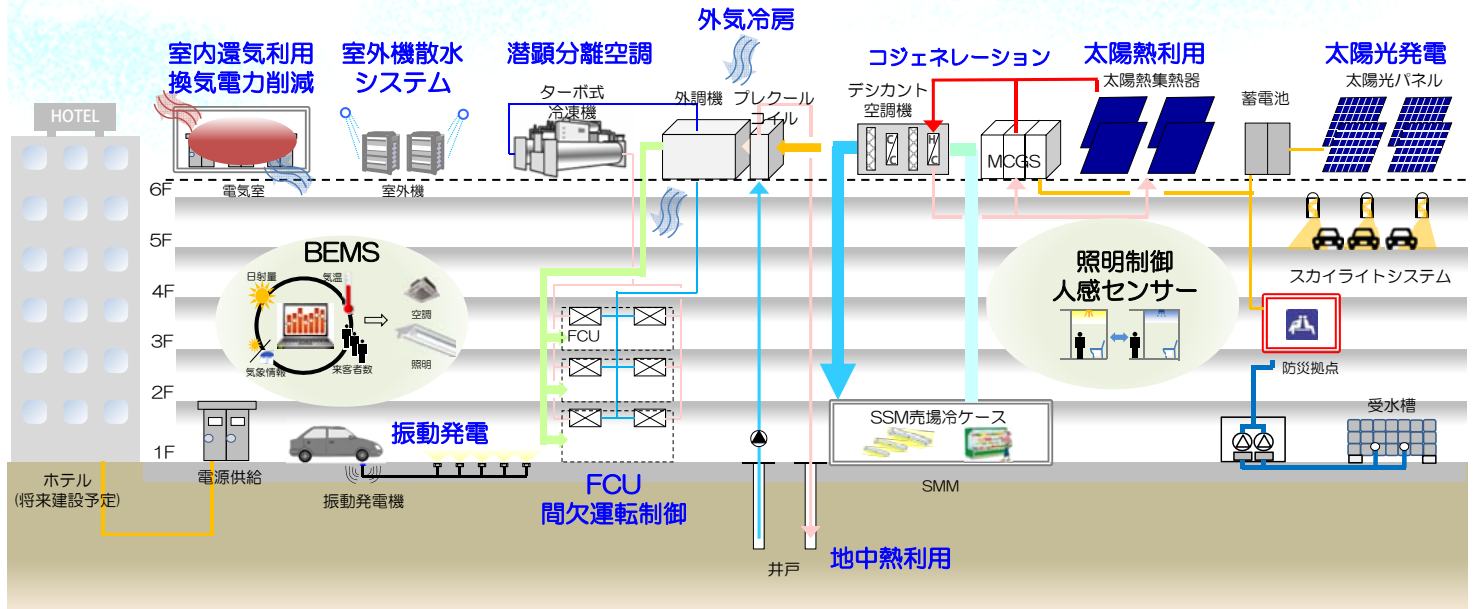
沖縄の太陽・地熱・地域性を活かした先導的CO₂技術の導入

沖縄の地域性を生かした太陽光発電・太陽熱利用デシカント換気装置を用いた太陽エネルギー利用。地中熱の利用。車社会である特性を生かした振動エネルギーの利用。多湿外気の湿度処理と省エネルギーを両立させる潜熱分離空調。

これからのまちづくりを想定した防災拠点の機能維持となるBCP技術

太陽光+蓄電池、MCGS+太陽熱集熱器+デシカント換気装置を用いたBCP一体型省CO₂技術の導入。信頼性の高い特高2回線受電からの将来ホテル用地への電源供給、蓄電池・コジェネレーションシステムからの電力融通。歩行困難者等のための防災時のエレベーター利用の採用

オペ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 沖縄の地域性を活かした先導的省CO₂技術導入

太陽の日差しが強く日照時間も長い

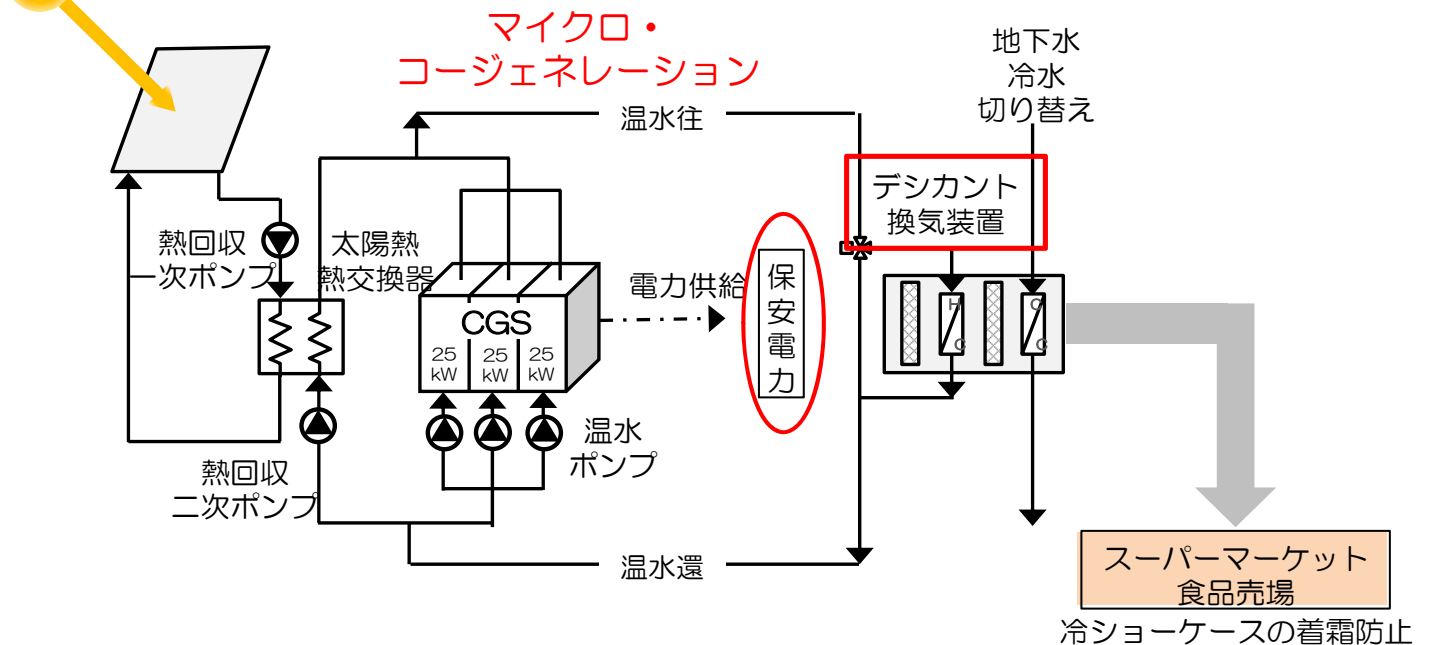
優先課題1

優先課題2

太陽熱温水の活用

→合わせてマイクロ・コージェネレーション(MCGS)の廃熱温水を利用した、デシカント換気装置を食品売り場に採用

真空型太陽集熱器

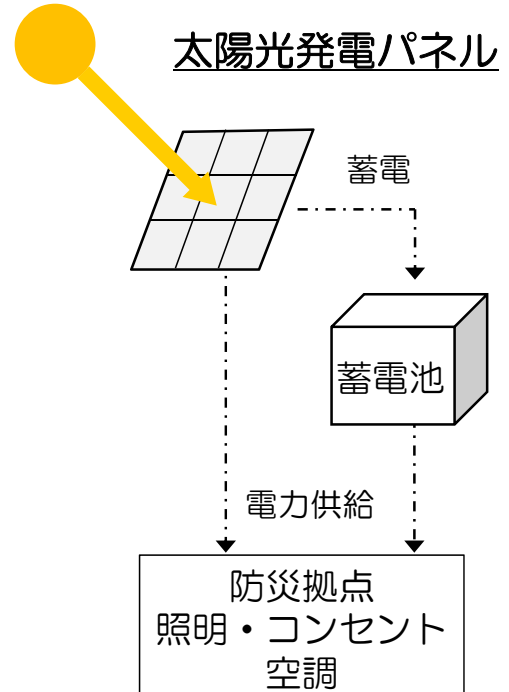
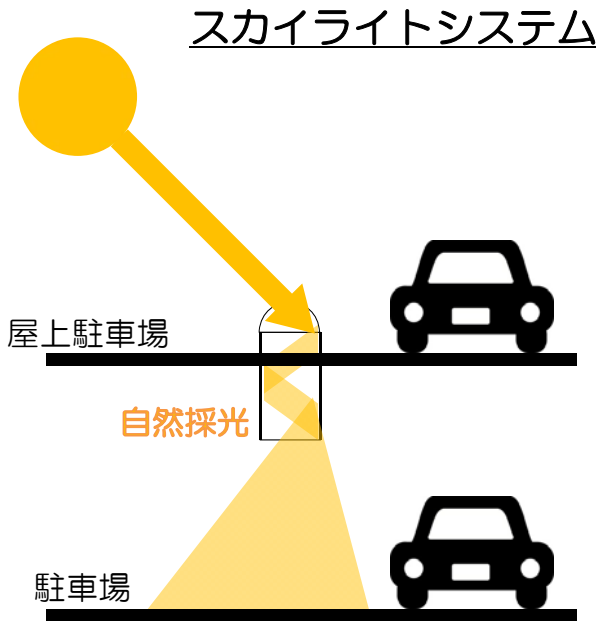


太陽の日差しが強く日照時間も長い

太陽光の利用

→ダブルスキンパーキングでのスカイライトシステムによる自然採光

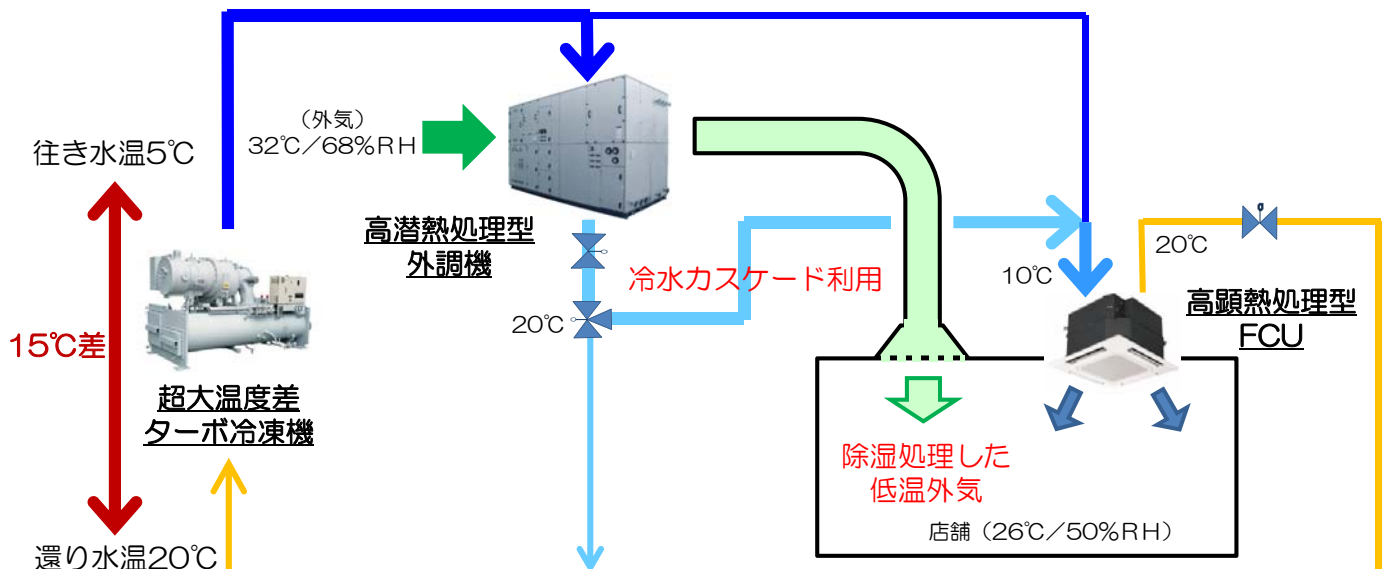
→太陽光パネルと蓄電池による電力供給



2) 先進的な熱源空調システムの採用

潜顕分離空調の利用

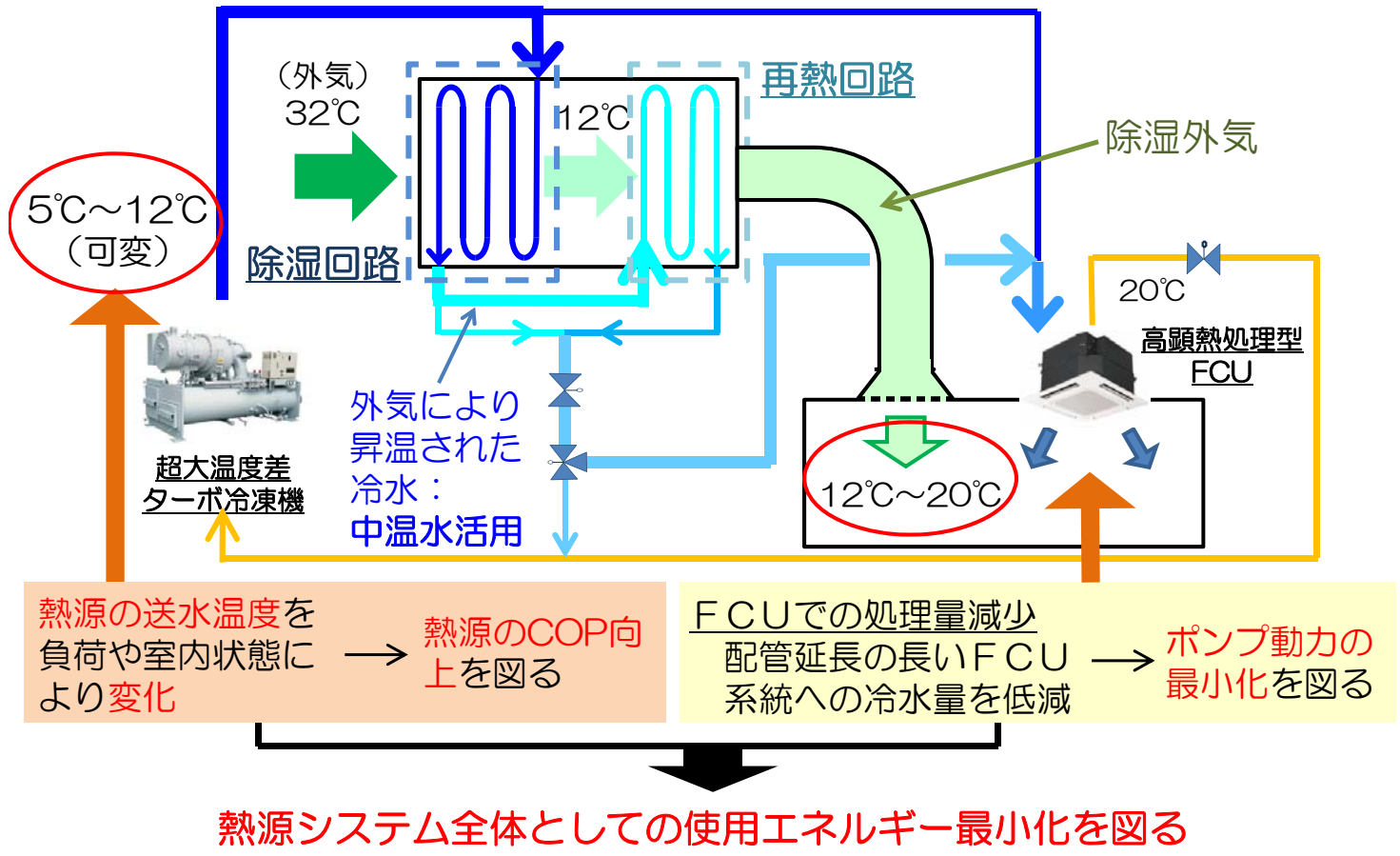
→沖縄の高温多湿の外気条件下で、高い省CO₂効果と快適性を両立



超大温度差冷水カスケード利用システム概念フロー

潜熱分離空調の利用

優先課題4

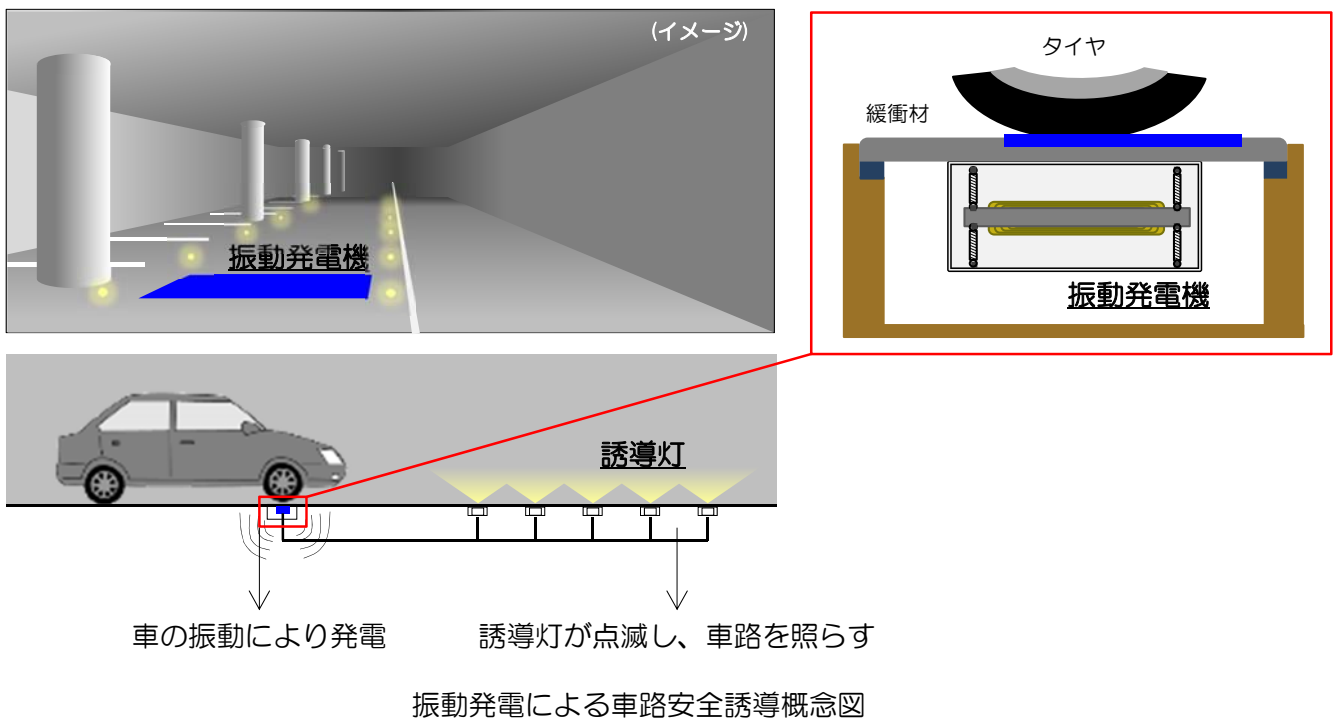


優先課題2

優先課題4

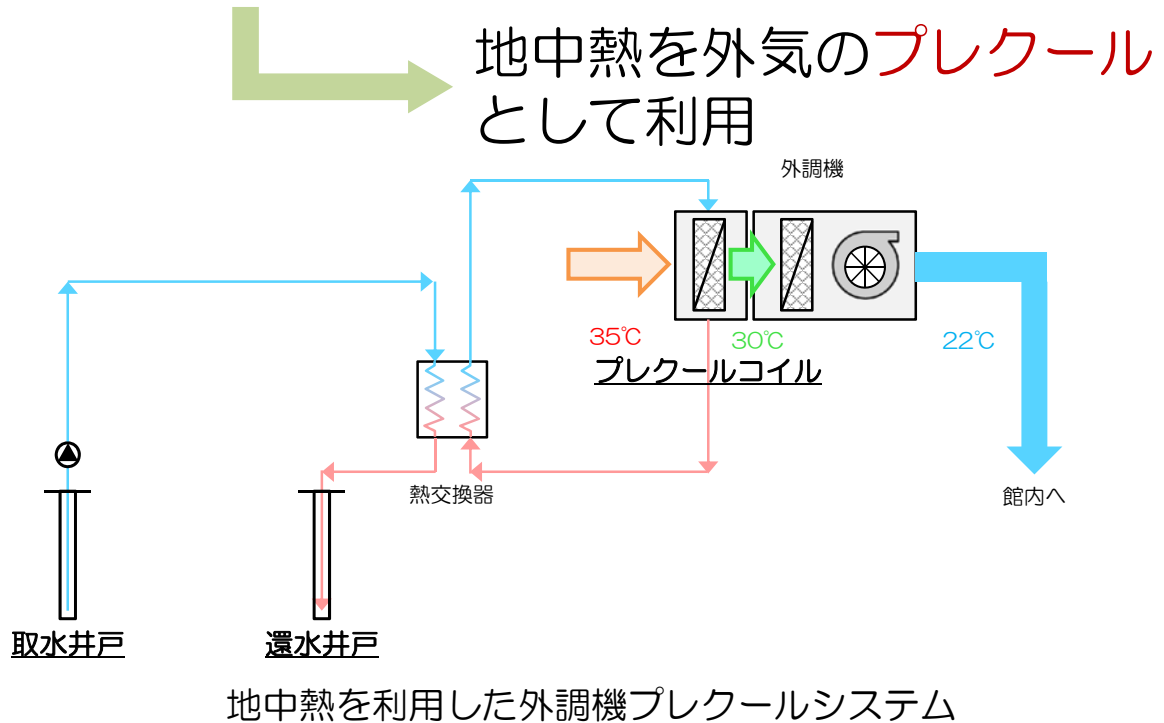
3) その他の未利用エネルギー利用

沖縄県は公共交通機関が少なく、自動車社会である
→建物では国内初の振動発電による車路安全誘導システムへの利用



3) その他の未利用エネルギー利用

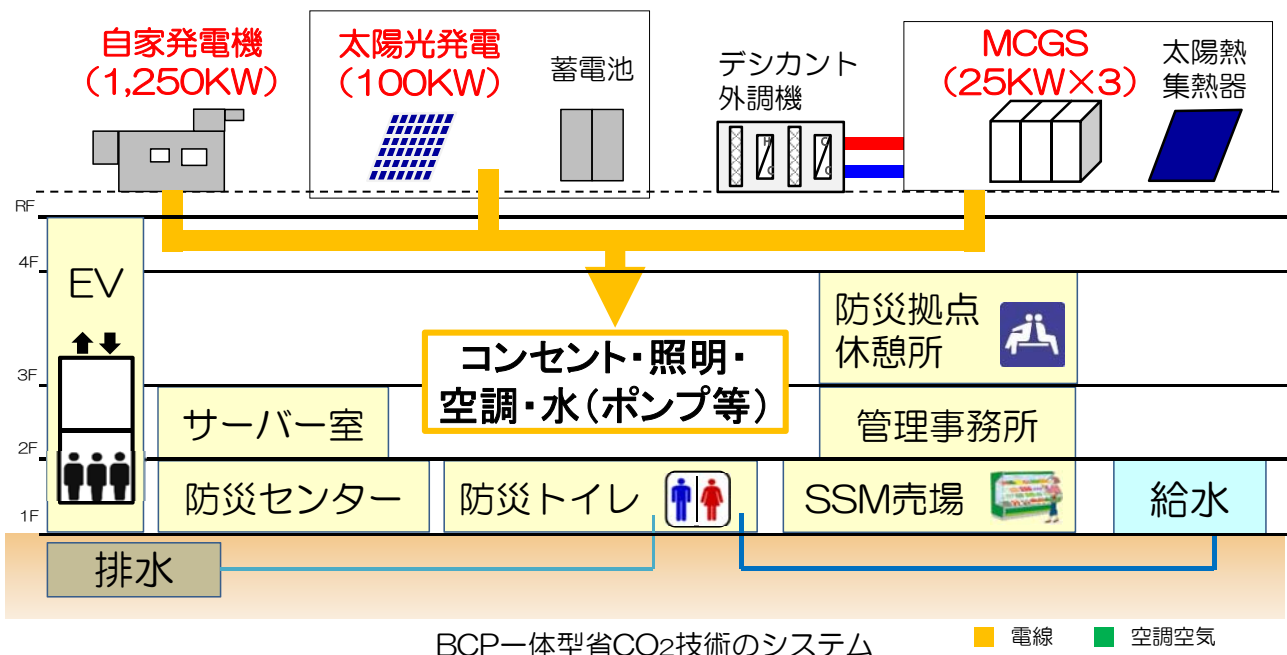
- 年間を通し外気温が高い
- 海が近く地下水が豊富



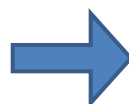
②「これからのまちづくり」を想定した防災拠点の創出

1) BCP一体型省CO₂技術の導入

平常時→省CO₂技術：マイクロ・コジェネレーション (MCGS)、太陽光発電、蓄電池
 災害時→発電機と合わせ：防災拠点への電源供給：コンセント・照明・空調・水の確保



平常時の電力ピーク： 8,000 kW
 非常時の電源供給： 1,425 kW



ピークに対して 18% 供給可能

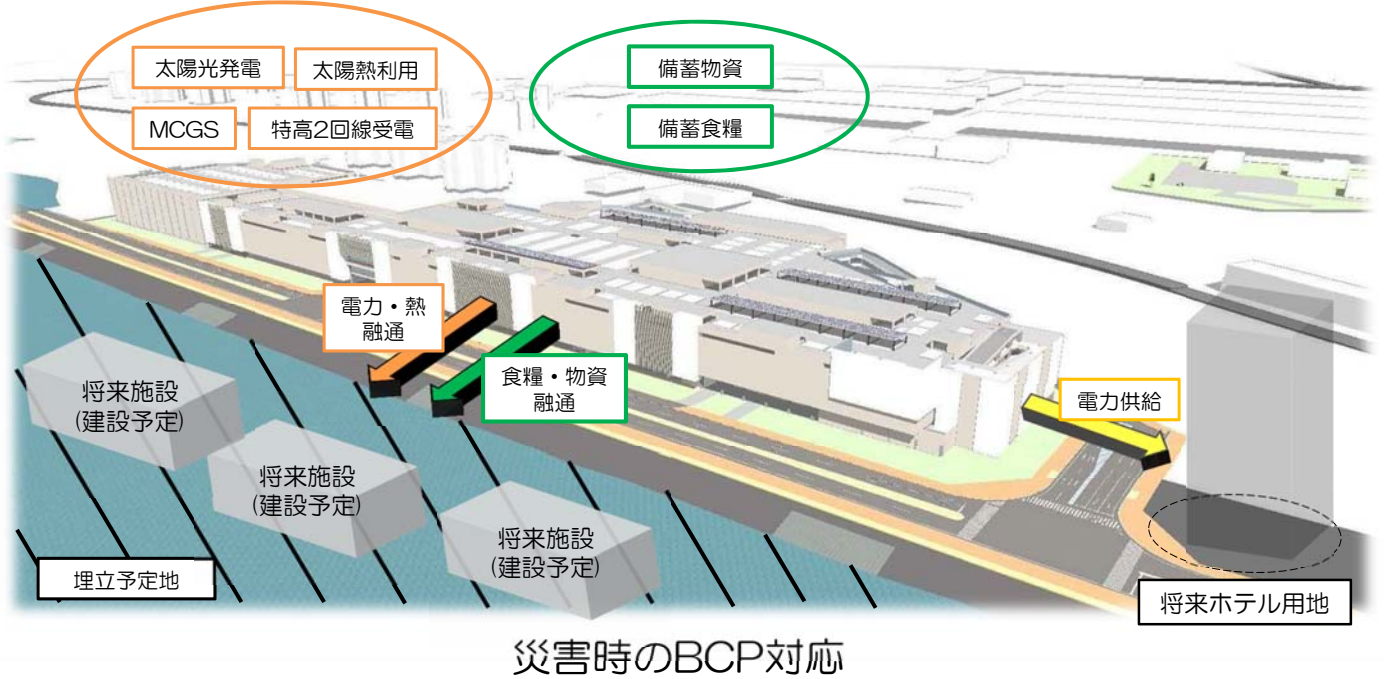
②「これからのまちづくり」を想定した防災拠点の創出

優先課題1

優先課題2

2) 地域防災拠点としてのBCP対応

- 信頼性の高い、**特高2回線受電**からの、将来ホテル用地への電源供給
 - 災害時の各省工ネ設備の発電電力、備蓄物資食糧の**周辺への融通**
- 浦添市との防災協定の締結についても実施予定**



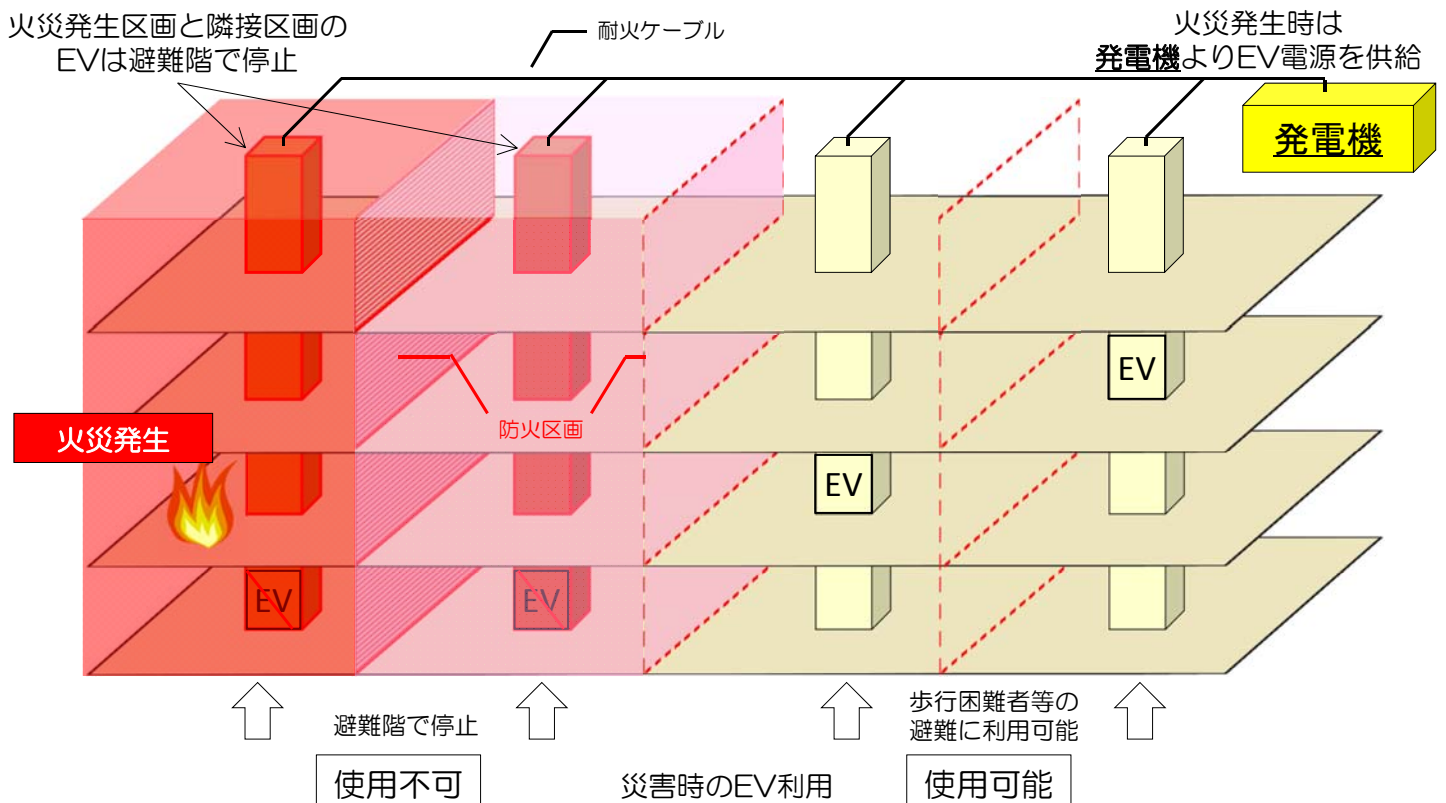
②「これからのまちづくり」を想定した防災拠点の創出

優先課題1

優先課題2

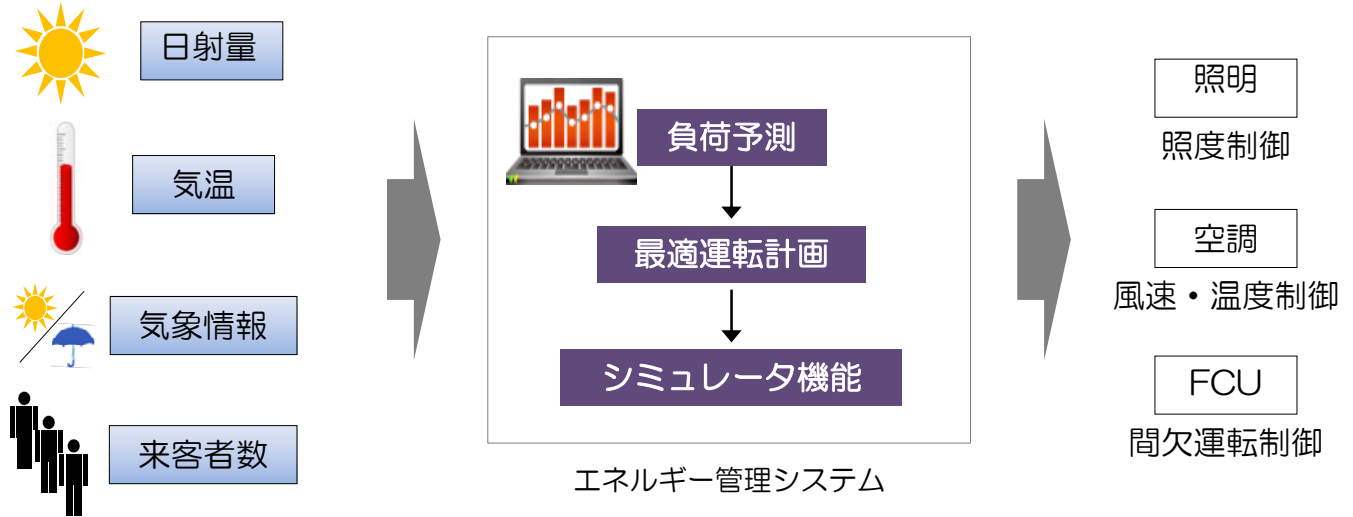
3) 災害時の避難誘導への新たな取り組み

低層建物として国内初の、歩行困難者のための災害時におけるEVの利用



オペレーション（運用管理）のオートコントロールシステムを導入

気象予測や休平日来客記録とその日の外気温度や日射量により、
 負荷予測による**熱源最適化運転**・「すすみスポット」での**気流制御**・
照明最適制御等を行う。



本計画による省CO₂効果

省CO₂技術への取り組み

→ 来客者への情報発信

→ 他店舗の事例



CO₂削減量 **9,493** t-CO₂/年
 CO₂排出削減率 **37.2** %

②「これからのまちづくり」を想定した防災拠点の創出

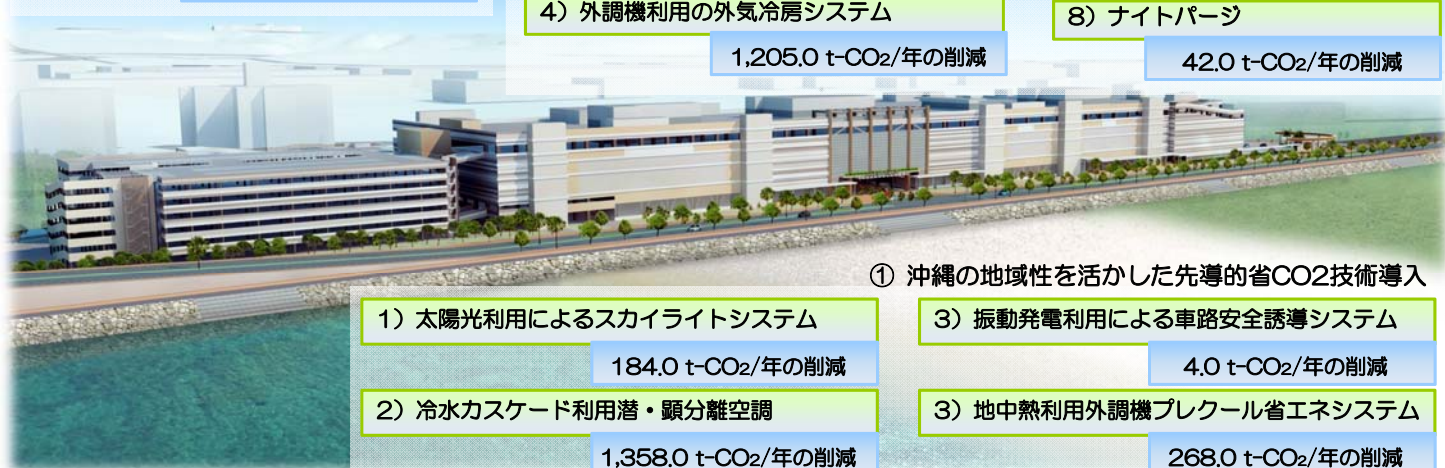
- 1) 太陽光発電+蓄電システム
83.0 t-CO₂/年の削減
- 2) 太陽熱+コジェネ利用デシカント換気
56.0 t-CO₂/年の削減

③「オペスマート」システムによる空調・照明の省CO₂コントロール

- | | |
|---|---|
| 1) LED照明
4,697.0 t-CO ₂ /年の削減 | 5) 室外機散水システム
52.0 t-CO ₂ /年の削減 |
| 2) 日射計連動照明制御システム
1,466.0 t-CO ₂ /年の削減 | 6) FCU間欠運転制御システム
7.0 t-CO ₂ /年の削減 |
| 3) 人感センサー制御による省エネシステム
36.0 t-CO ₂ /年の削減 | 7) 室内還気による省エネシステム
34.0 t-CO ₂ /年の削減 |
| 4) 外調機利用の外気冷房システム
1,205.0 t-CO ₂ /年の削減 | 8) ナイトパーシ
42.0 t-CO ₂ /年の削減 |

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
184.0 t-CO ₂ /年の削減 | 3) 振動発電利用による車路安全誘導システム
4.0 t-CO ₂ /年の削減 |
| 2) 冷水カスケード利用潜・顕分離空調
1,358.0 t-CO ₂ /年の削減 | 3) 地中熱利用外調機プレクール省エネシステム
268.0 t-CO ₂ /年の削減 |



国土交通省 平成28年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

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

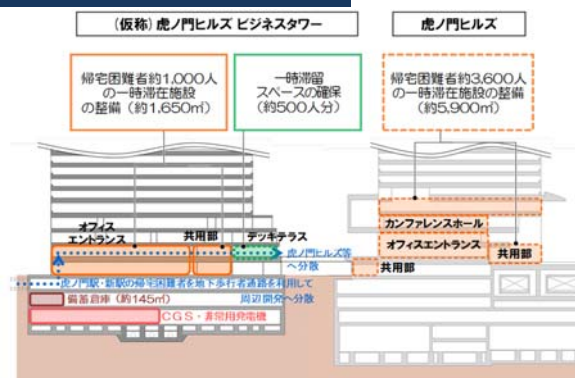
プロジェクトの全体概要

国際新都心「虎ノ門ヒルズ」

- 2014年6月の「虎ノ門ヒルズ」誕生を起爆剤に、虎ノ門エリアは都市再生に向けて大きく動き出した。「虎ノ門ヒルズ」の両側にオフィスを中心とした「(仮称)虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー」(本物件)と、住宅を中心とした「(仮称)虎ノ門ヒルズ レジデンシャルタワー」の2つのプロジェクトが進行中。
- さらに、東京メトロ日比谷線虎ノ門新駅(仮称/2020年度供用開始)と一体開発する「(仮称)虎ノ門ヒルズ ステーションタワー」も計画が進行中。
- 新たに3棟の超高層タワーが加わることで、「虎ノ門ヒルズ」は高度に都市機能が集約し、道路や鉄道などの交通インフラとも一体化した複合都市となり、国際新都心グローバルビジネスセンターに進化していく。



エリア防災機能の強化



プロジェクトの全体概要

計画概要

所在地：東京都港区虎ノ門一丁目200番1
 敷地面積：約10,100㎡
 延床面積：約173,000㎡
 容積率：1,450%
 建物高さ：約185m
 階数：地上36階、地下3階
 構造：S造(一部SRC造、RC造)
 用途：事務所、店舗、ビジネス支援施設、駐車場等

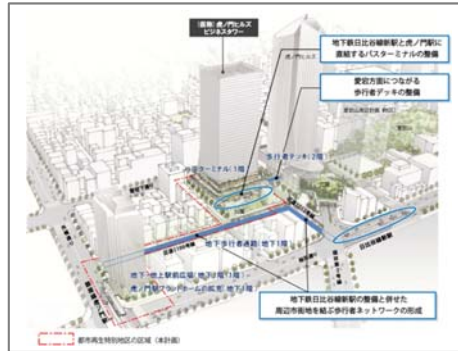


エリアの課題を解決する3つのネットワークを構築

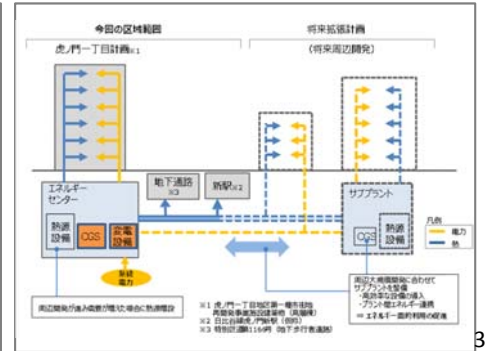
1. みどりのネットワーク



2. 交通のネットワーク



3. エネルギーのネットワーク



提案技術の全体像

提案4

景観と調和した日射遮蔽大庇ファサード

提案3

未来の低炭素社会のショーケース
「CO2フリー燃料電池システム」

提案2

テナントBELS取得と実績開示システム

提案1

需給連携による高度エネルギーマネジメントシステム
(①テナント/②ビル/③エネルギーセンター3者連携)

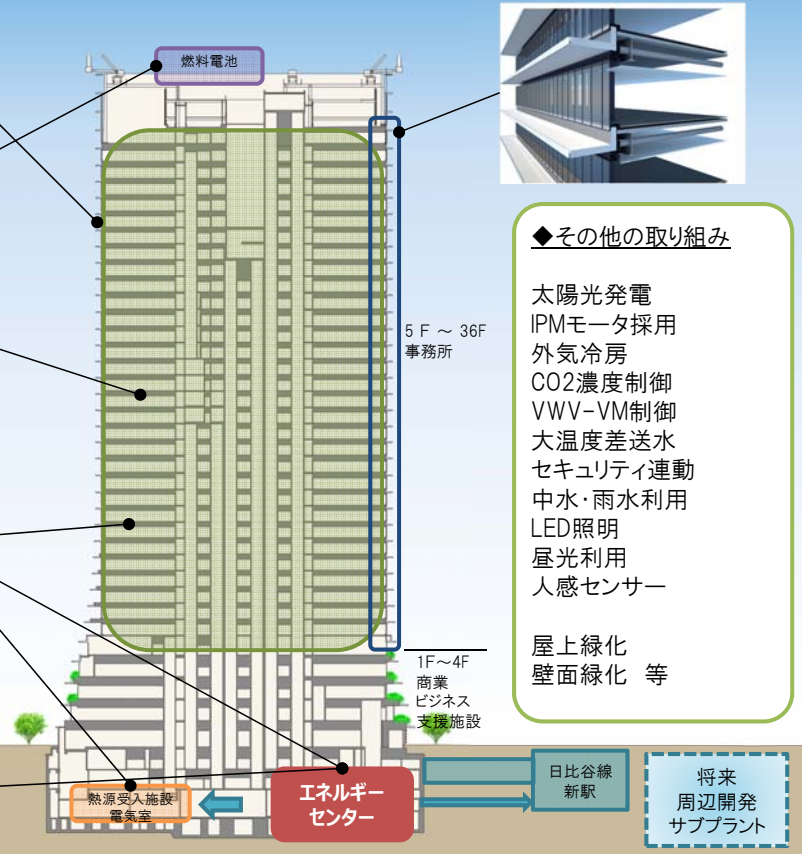
■デマンドレスポンス制御(電気、熱ピーク抑制)

■通常時省エネ制御

- ・季節可変温度システム
- ・方位別系統別可変流量制御

提案5

DCP対応型高効率エネルギーセンター
非常時の自立サポート+常時の地域エネルギー融通による省CO2の実現



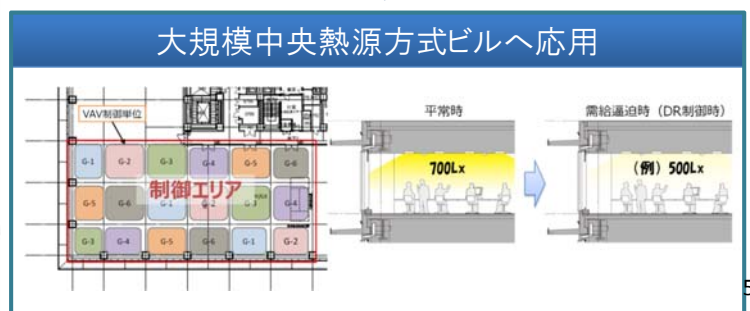
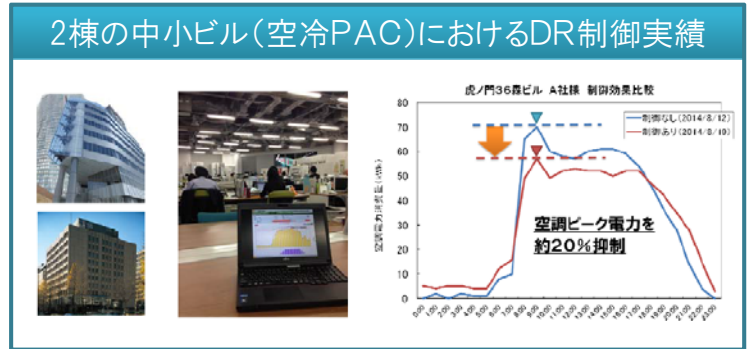
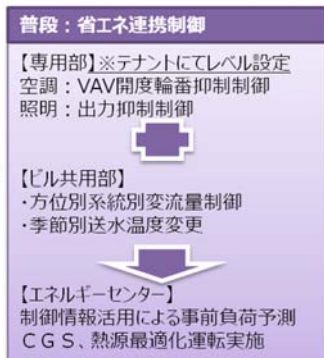
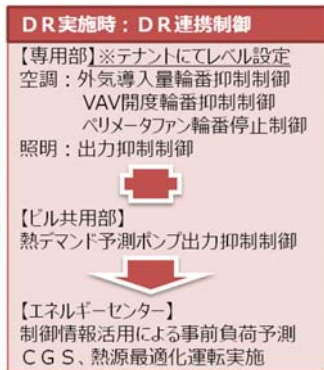
◆その他の取り組み

- 太陽光発電
- IPMモータ採用
- 外気冷房
- CO2濃度制御
- VWV-VM制御
- 大温度差送水
- セキュリティ連携
- 中水・雨水利用
- LED照明
- 屋光利用
- 人感センサー

屋上緑化
壁面緑化 等

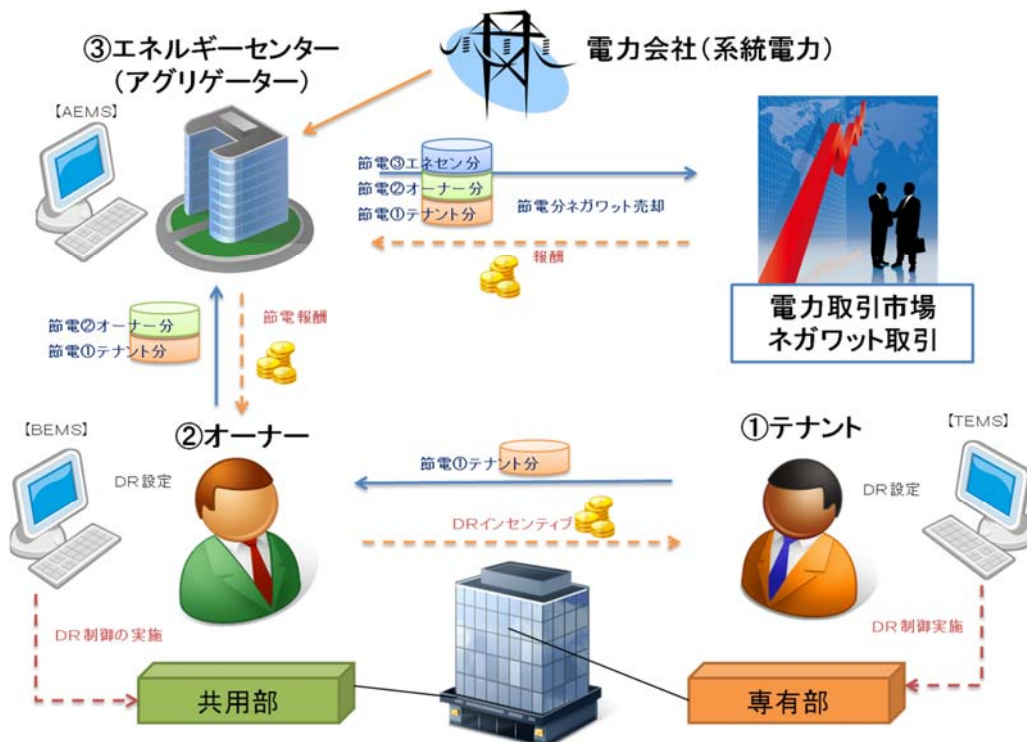
提案1：需給連携による高度エネルギーマネジメントシステム

- ◆虎ノ門ヒルズで実践した「クラウド型テナントエネルギーWEBシステム」の単方向（オーナー⇒テナント）の見える化機能に加え、空調や照明のデマンドレスポンス（DR）制御を可能とする双方向（オーナー⇔テナント）へと機能進化させる。
- ◆さらにその情報をエネルギー事業者とも連携し、予測制御に活用、エリア全体最適化運転を実現する。



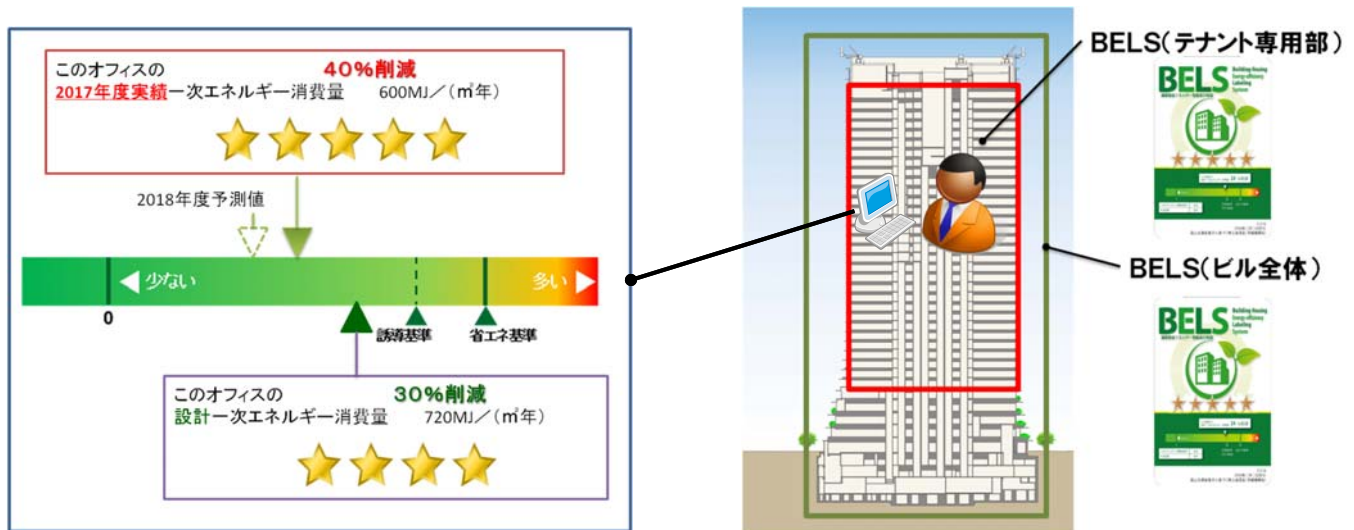
提案1：需給連携による高度エネルギーマネジメントシステム

- ◆オフィス入居テナントも需要家に見立てて省エネ・節電連携を行うことにより、従来と比較して専用部まで踏み込んだ総合的効率運用を可能とする。
- ◆更に、エネルギーセンター運営者がアグリゲーターとなり、ビル側と連携、既に運用実績のある周辺の中小ビルとの取引も含めて電力取引市場でのネガワット取引の運用も検討する。



提案2:テナントBELS取得と実績開示システム

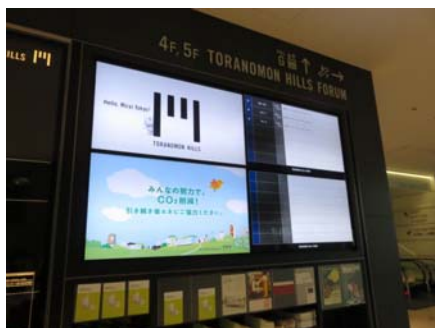
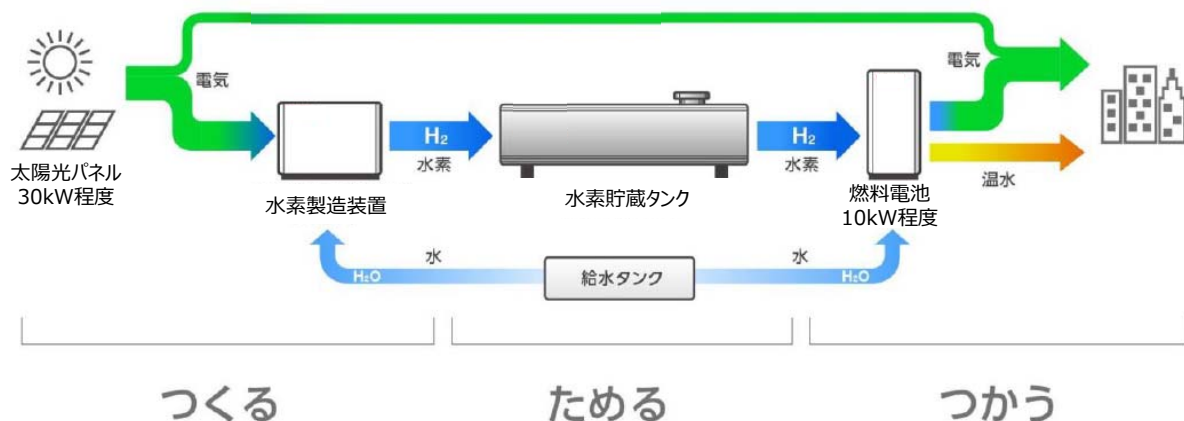
- ◆ビル全体でのBELS認証取得に加え、テナント専用部分についてもBELS認証を取得。
- ◆入居テナントへ直接利用する部分のエネルギー性能(BEI値)をアピールするとともに、入居後も実際の使用エネルギーに応じた実績BEI値を算出、BELS開示システムにより、月次(予測)および年間BEI値を開示し、テナントの省エネ意識の向上につなげる。
- ◆各テナント毎のBEI値算出のため、電力に加え空調機廻りの熱エネルギーについて詳細計量、自動計測し、適正なBEI値を算出可能なよう高度計量BEMSを構築する。



7

提案3:CO2フリー燃料電池システム

太陽光発電の再生可能エネルギーをつかって、水素製造装置で水素を製造、貯蔵。電力の使用状況を見ながら燃料電池で発電を行う。



電力利用先：景観照明など

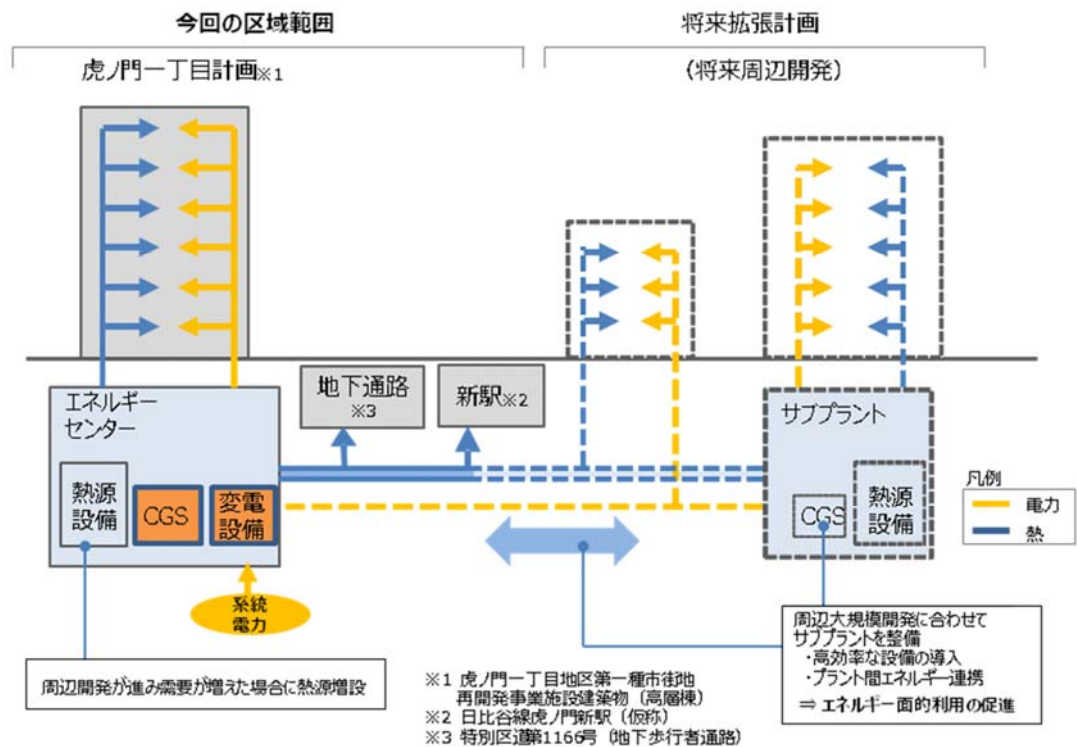
啓発活動
燃料電池運転状況の可視化



8

拡張型エネルギーセンターの整備

- ◆ 周辺の開発状況に合わせ、段階的にエネルギーセンターを拡張、エネルギー融通を行いエリア全体最適運用を行う。
- ◆ エリア全体で省CO2へ取り組み、かつBCP対応性能を向上させる。



BCP対応可能なエネルギーシステムの構築

エネルギーセンター システムコンセプト

『環境性・経済性・信頼性に優れたプラント構築を目指す』

1. コージェネレーションシステム(CGS)排熱の有効利用
2. 蓄熱槽の有効活用(電力ピークカット運転と高効率運用)
3. 非常時の熱電供給を可能とするシステム構築
4. 中温冷水供給による熱製造効率の向上

BCP対応

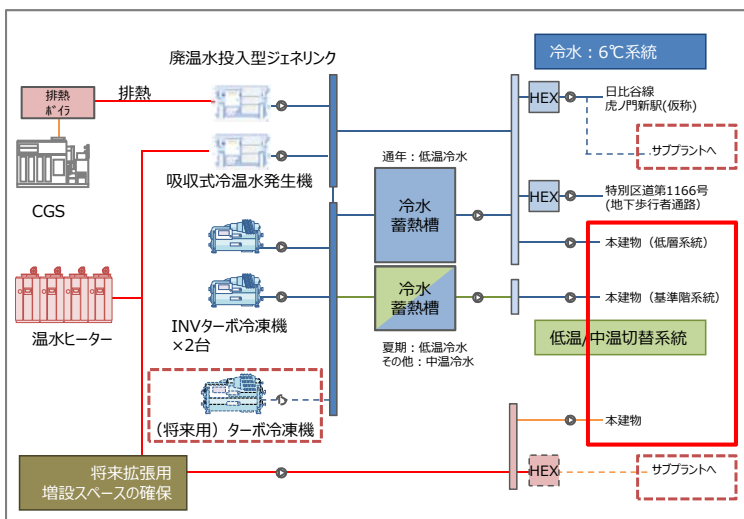
【電力】

エネルギーセンターのガスエンジン、ガスタービンおよび本建物のガスタービンにてBCP電力を確保

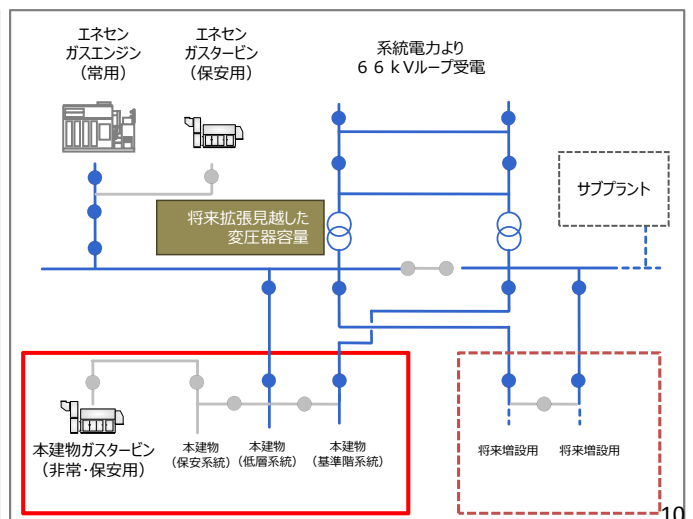
【熱】

燃焼系熱源および蓄熱槽(夜間電気系熱源にて蓄熱)よりBCP熱供給

【拡張型・熱供給システム】

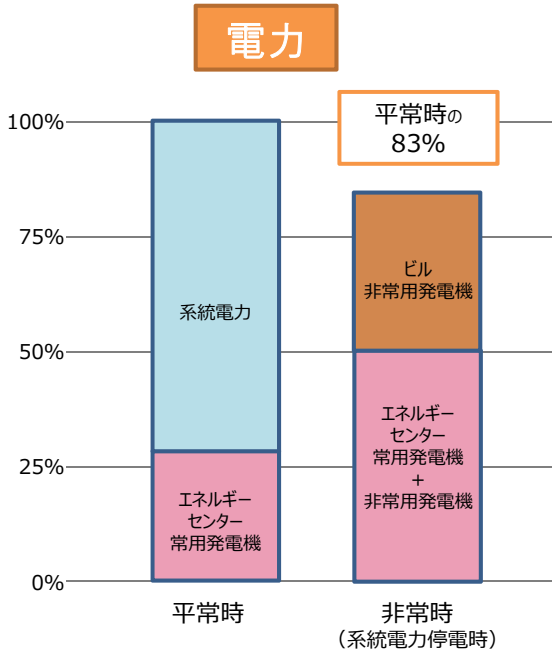


【拡張型・電力供給システム】

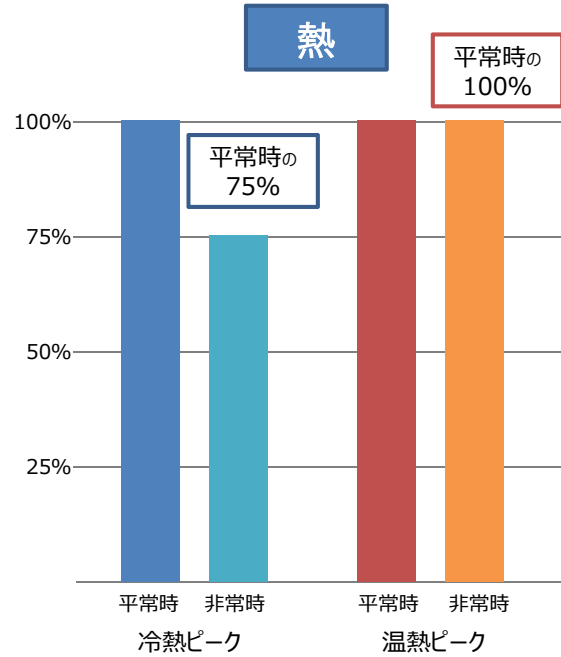


優先課題2.非常時のエネルギー自立と省CO2の実現を両立する取り組み BCP対応可能なエネルギーシステムの構築

平常時ピークと非常時供給能力



※電力ピークは地域冷暖房分含む



周辺への供給余力
: 周辺へ供給する場合は供給対象物件内にサブプラントを設け供給を行う想定

非常時の「熱」供給先
⇒ 事務室・帰宅困難者受入エリア

11

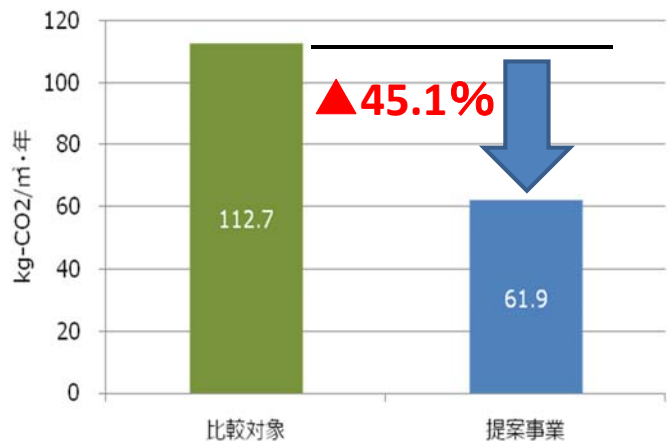
省CO2効果試算

- ◆ 今回の提案を含めた省CO2効果の削減率は事業全体で **▲45.1%**
- ◆ 提案内容のCO2削減量は **約4000t-CO2**。
- ◆ CASBEE新築評価は「**S**」クラス。

CASBEE®-建築(新築)



事業全体での省CO2効果



【省CO2効果 算出条件】

建物全体での省CO2効果を算出するにあたり、省エネルギー計算書による年間一次エネルギー消費量をベースとして算出。基準値と設計値との比較により、省CO2量を算出した。
なお年間一次エネルギー量は「BEST改正省エネ基準対応ツール」をベースに、追加的省エネ措置の削減エネルギー量を加味して算出した。

12

国土交通省 平成28年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

京都市新庁舎整備

京都市

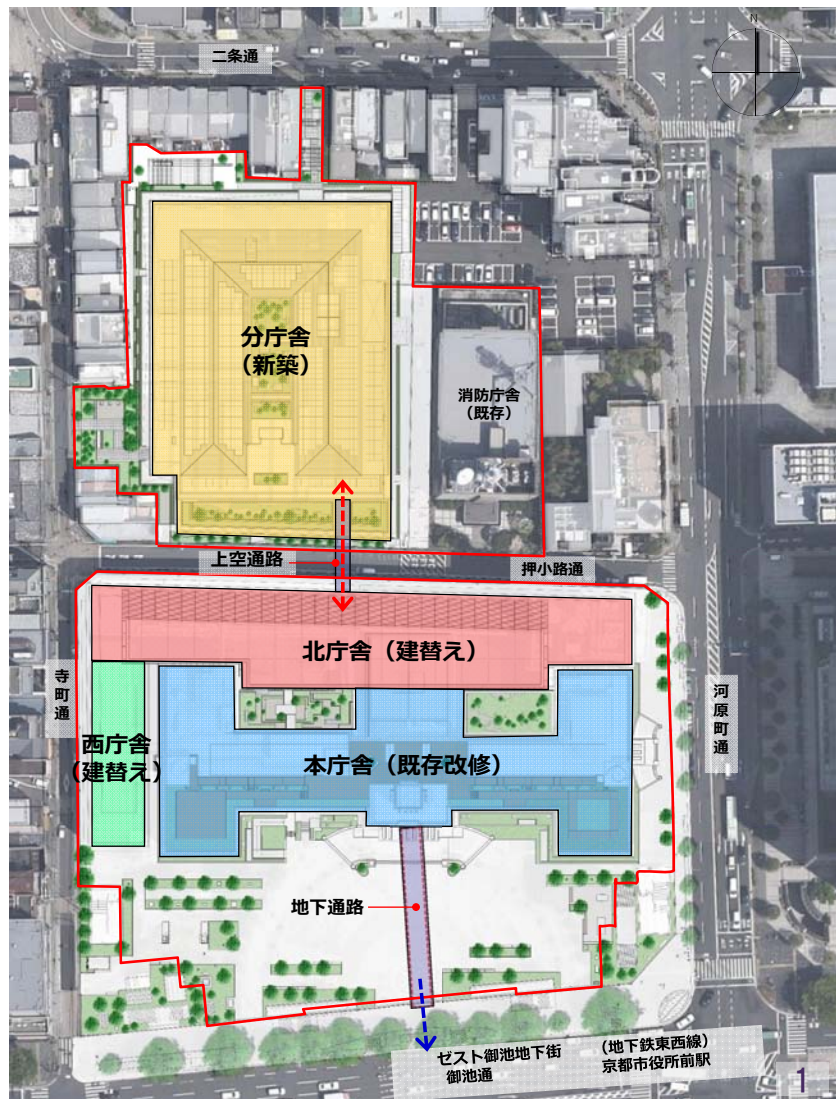


分庁舎

用途	市庁舎, 危機管理センター
敷地面積	8,770.02㎡
構造	S造一部RC造, SRC造
規模	地上4階, 地下2階
最高高さ	17.88m(軒高15m)
延床面積	23,800.44㎡

本庁舎・西庁舎・北庁舎

用途	市庁舎, 店舗
敷地面積	15,042.94㎡
構造	本庁舎:RC造(免震レトロフィット) 西・北庁舎:S造一部RC造, SRC造
規模	地上7階, 地下2階
最高高さ	31.00m
延床面積	36,492.18㎡
竣工年	本庁舎:1927年, 1931年



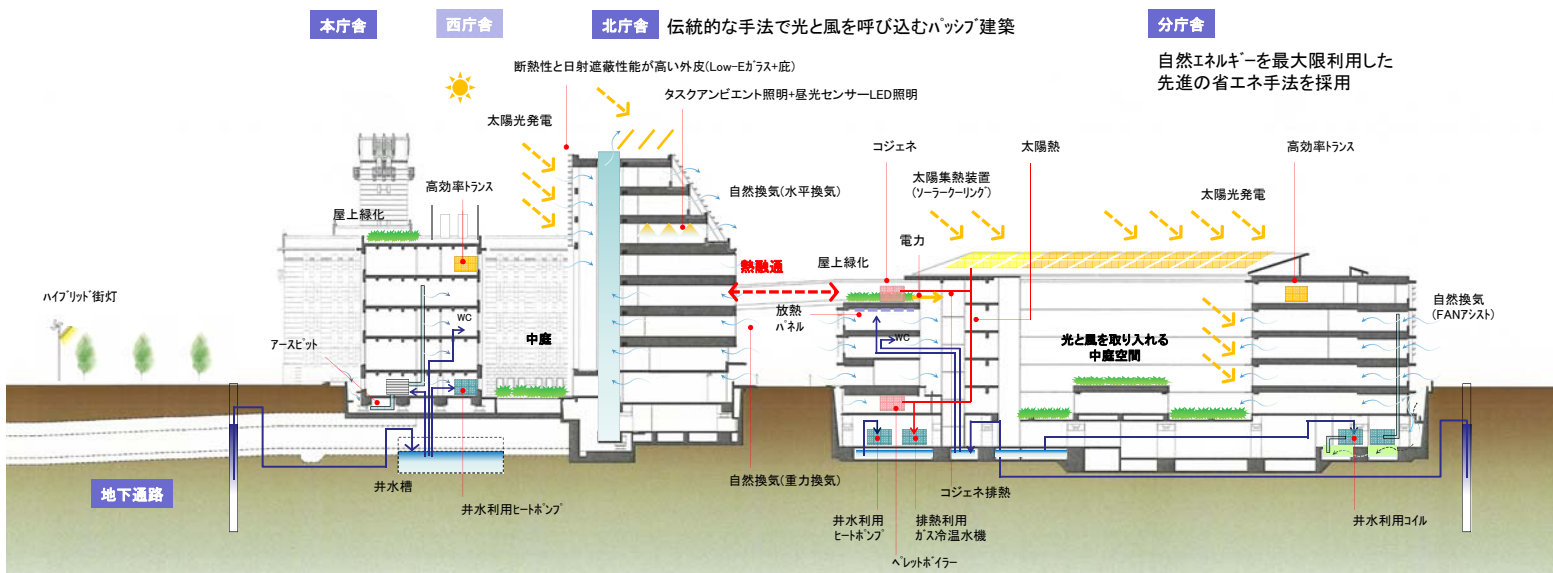
計画コンセプト

- 本庁舎を「京都の歴史と文化の継承のシンボル」、建替・新築される西・北・分庁舎を「京都の先進性のシンボル」と位置付け、両者の融合により京都の未来をデザインする。



環境計画の概要

- 本庁舎敷地建物(本庁舎, 西庁舎, 北庁舎)は, 歴史的価値の高い本庁舎を保存しながら, 最新の免震技術や省CO2技術を導入する**レトロフィット型環境配慮庁舎**とする。
- 分庁舎は, 京都の豊かな恵みである地下水, 地域産ペレットと最先端技術である放射空調や排熱利用冷温水器を組み合わせた**次世代型環境配慮庁舎**とする。
- 上空通路を利用し, 両庁舎を**熱融通管**でつなぐことで, 変動の大きな自然エネルギーを最大限利用できる。



環境配慮型庁舎にふさわしいファサードデザイン

- 京都の伝統と進取を重んじる気風を先進的な環境配慮手法の採用と外観デザインで示す。
- 方位毎の適切な日射遮蔽機能を持つ外装システムとし、環境機能と近隣への視線制御や京都らしさの表現を統合したデザインとする。
- 建物の外皮性能(BPI):本庁舎敷地0.830, 分庁舎敷地0.902

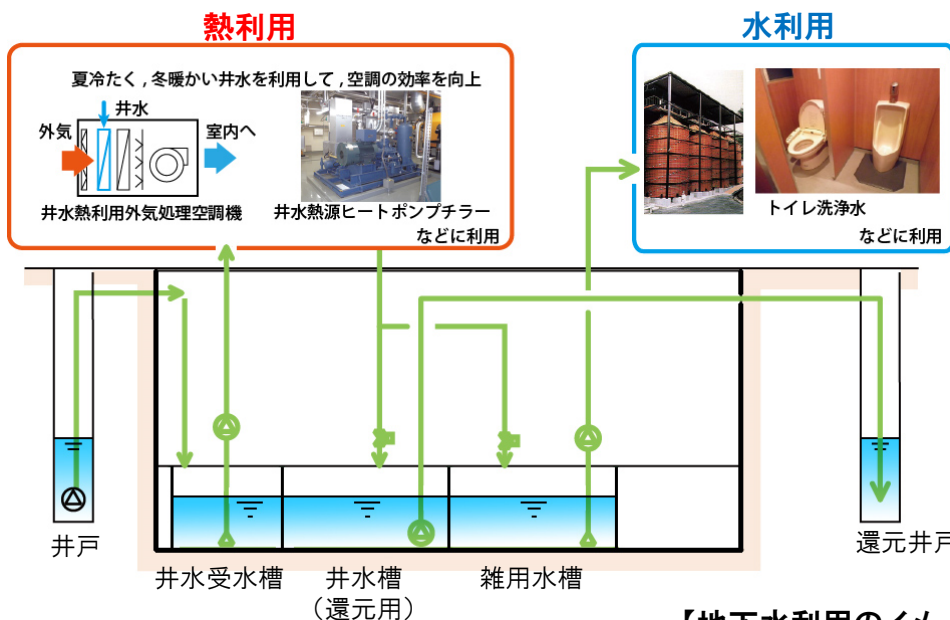


自然の恵みを活かす

- 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。
- 地域産木材を使った内装材や、木製受水槽の採用など建築設備材の木質化に加え、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て、**空調エネルギーをさらに5%削減**する。

① 地下水

- 地下水を外気処理空調機、天井放射空調及び空調の熱源に利用し、熱利用後は雑用水として多段階に利用する。
- 使用する冷水温度帯が高い放射冷房には地下水熱の直接利用を行う。



【地下水利用のイメージ】

■ 自然の恵みを活かす

② 太陽熱, ペレット

- 排熱投入型ガス吸収冷温水機の排熱に, 太陽熱, ペレットボイラー, 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】

6

■ 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(イントラネット)・来庁者(大型ディスプレイ)・市民(市ホームページ)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易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。



【本庁舎屋上庭園のイメージ】
環境学習ツアーの経路の一部とする。

■ 環境学習ツアーの実施

- 庁舎に採用された環境技術を見学できる「環境学習ツアー」の実施やPR資料の作成など, 積極的な情報発信を行う。

■ 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。



【分庁舎屋上庭園のイメージ】

7

省CO₂効果

事業全体の省CO₂効果

	比較対象 CO ₂ 排出量(A)	新庁舎 CO ₂ 排出量(B)	CO ₂ 排出削減量 (C=A-B)	CO ₂ 排出削減率 (C/A × 100)
本・西・北庁舎	3,627 ton-CO ₂ /年	2,722 ton-CO ₂ /年	905 ton-CO ₂ /年	25%
分庁舎	2,324 ton-CO ₂ /年	1,557 ton-CO ₂ /年	767 ton-CO ₂ /年	33%
全庁舎合計	5,951 ton-CO ₂ /年	4,279 ton-CO ₂ /年	1,672 ton-CO ₂ /年	28%

非常時のエネルギー自立と省CO₂の実現を両立する取組

①建物の機能維持に関わる基本的な考え方, 目標

電力設備※	非常時のエネルギー自立 発電機設置：約3日程度自立可能
飲料水設備	受水槽設置：約4日程度自立可能
雑用水・排水設備	雑用水：約4日程度自立可能 緊急排水層：約7日程度自立可能
都市ガス設備	耐震性の高い中圧ガスを引込み

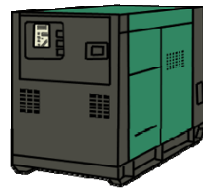
※ 電力の本線・予備線を2回線引き込むとともに、太陽光発電の自立運転や中圧ガスを利用したコージェネレーションの稼働により電力を確保し、**電源の多重化**を図る。

②目標を実現するための追加的設備

追加設備	災害時における主な機能	省CO ₂ への貢献
井水利用設備	災害時のトイレ洗浄水 飲料水利用（浄化設備設置）	井水熱を空調設備に利用し 省CO ₂ を実現
自然エネルギー	太陽光発電，自然換気，自然光を利用し， 非常時に電力に頼らない室内環境を実現	平常時の消費エネルギー低減
コージェネレーション	耐震性の高い中圧ガスにより発電	排熱を利用し省CO ₂ を実現

BCP計画(非常時電源計画)

電力消費先の重要度に応じて、発電機器を使い分ける。



	非常用発電機	コジェネ	太陽光発電
本・西・北庁舎	1,000kW	—	122kW
分庁舎	600kW	35kW	200kW
合計	1,600kW	35kW	322kW



防災負荷
保安**最重要**系統負荷



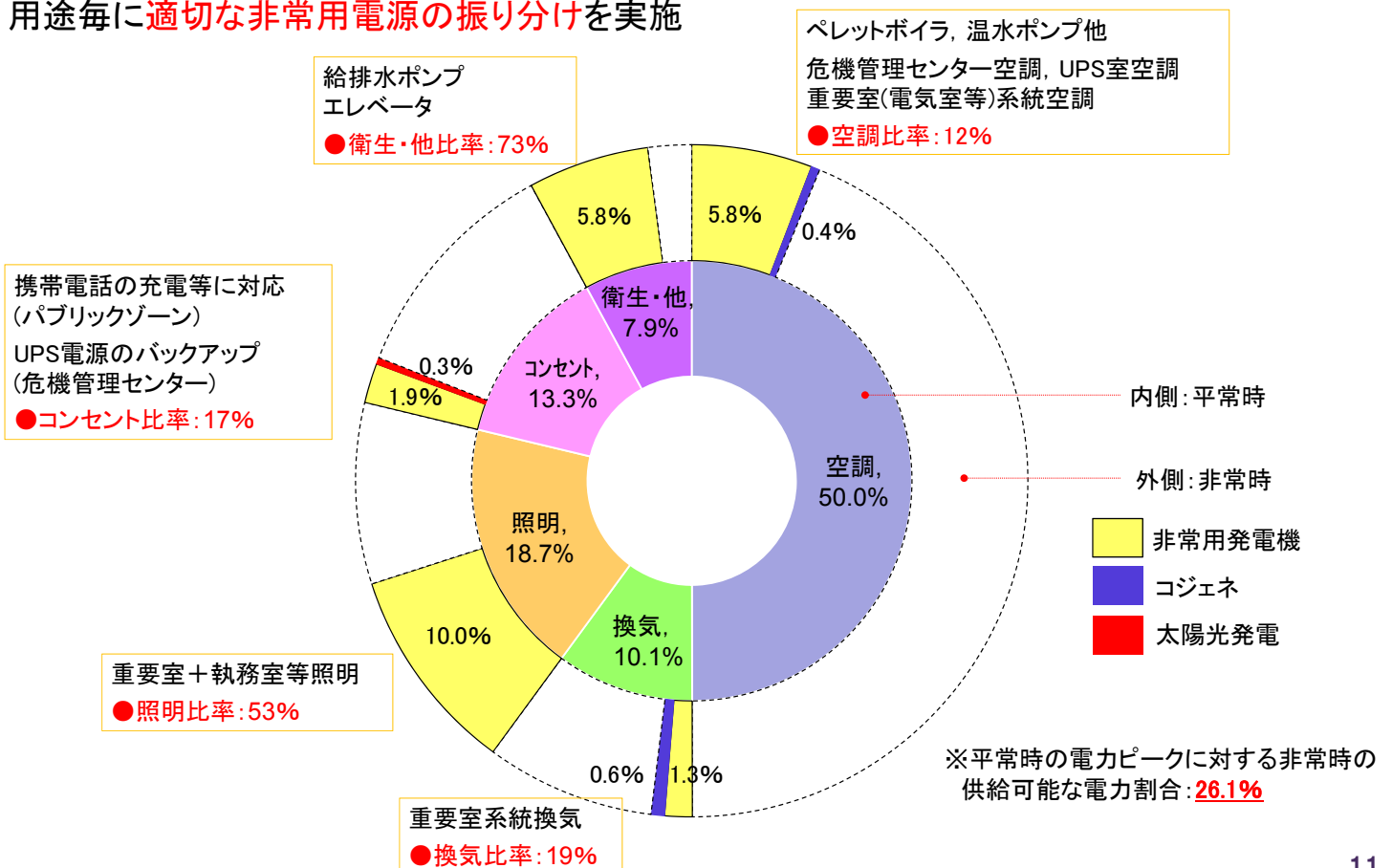
準重要系統負荷



災害時の
携帯電話充電等

BCP計画(非常時電源計画)

非常時の庁舎機能を継続させるために、
用途毎に適切な非常用電源の振り分けを実施



国土交通省 平成28年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

新市立伊勢総合病院建設計画

伊勢市
株式会社安井建築設計事務所
清水建設株式会社

計画の概要

日本有数の観光地方都市における、地方自治体の基幹施設である市立病院の建替え計画です

■ 計画敷地周辺図



■ 建物配置図



■ 沿革

伊勢神宮に近い三重県伊勢市の中央部に位置する市立伊勢総合病院は昭和20年に「健民館」と称して開設して以来、「人間性豊かな市民病院」の理念の元、質の高い医療と災害時に拠点となる病院として地域に貢献してきました。

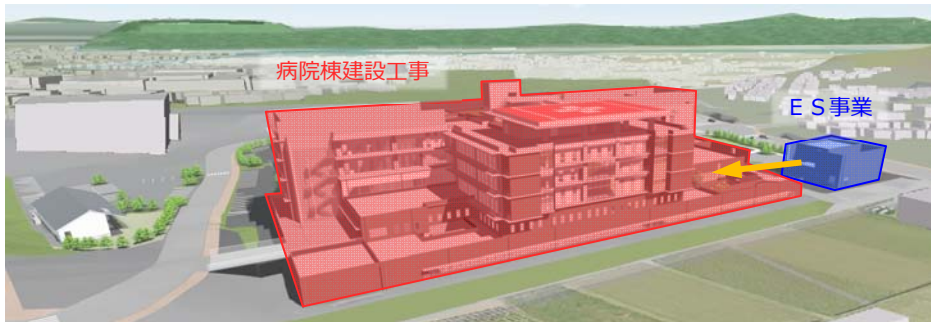
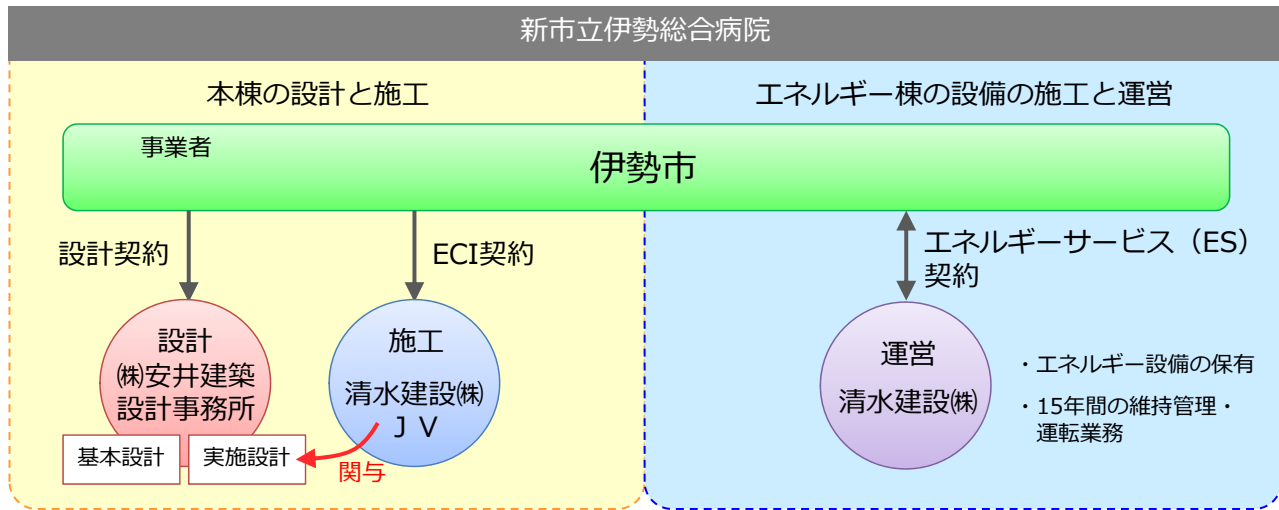
昭和20年7月15日	既設病院を買収、「健民館」と称し開設
昭和30年1月1日	市名改称により「伊勢市民病院」と改称
昭和32年10月3日	新築移転
昭和35年10月1日	総合病院として認可される
昭和36年1月4日	「市立伊勢総合病院」と改称



病院本体の着工は平成29年1月、省CO₂事業であるエネルギーサービス(ES)事業は平成29年6月の着工

事業の取組体制

■事業体制



※ ECI (Early Contractor Involvement 早期施工者関与)
 ※ ES (Energy Service エネルギーサービス)

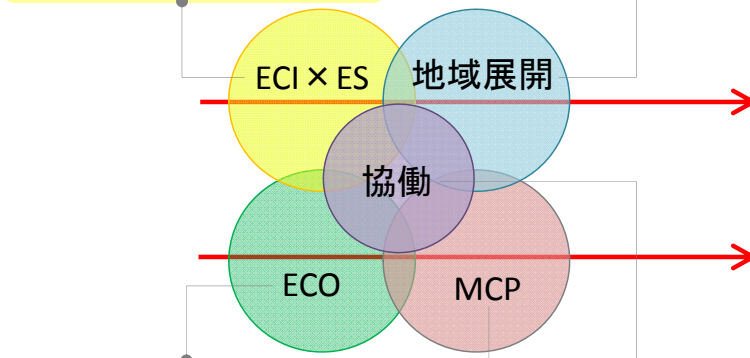
本計画の特徴

本計画には4つの特徴があり、2つの優先課題に対応しています

■本計画の特徴と課題への対応

① ECI×ES事業方式による省CO₂への一貫した取組体制

④ 地方都市省CO₂モデルの展開



課題4

地方都市等での先導的な省CO₂技術の波及・普及につながる取り組み

課題2

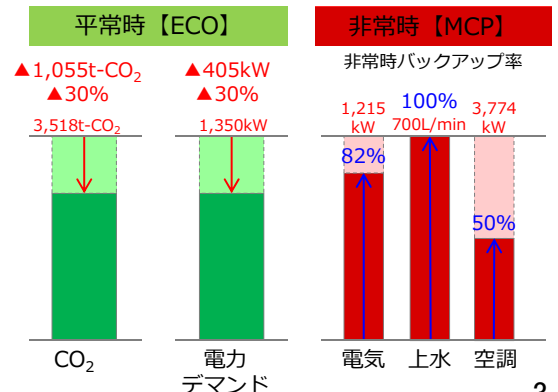
非常時のエネルギー自立と省CO₂の実現を両立する取り組み

② 地域の豊富な自然エネルギーを取り込んだ「ECO×MCPシステム」

③ 病院スタッフとの協働

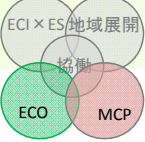
■ECOとMCPの性能

ECO	CO ₂ 削減量	▲1,055t-CO ₂ (CO ₂ 削減率▲30%)
ECO	電力デマンド	▲405kW (削減率▲30%)
ECO	CASBEE	Sランク (BEE = 3.1)
MCP	非常時バックアップ率	電気 82% 上水 100% 空調 50%



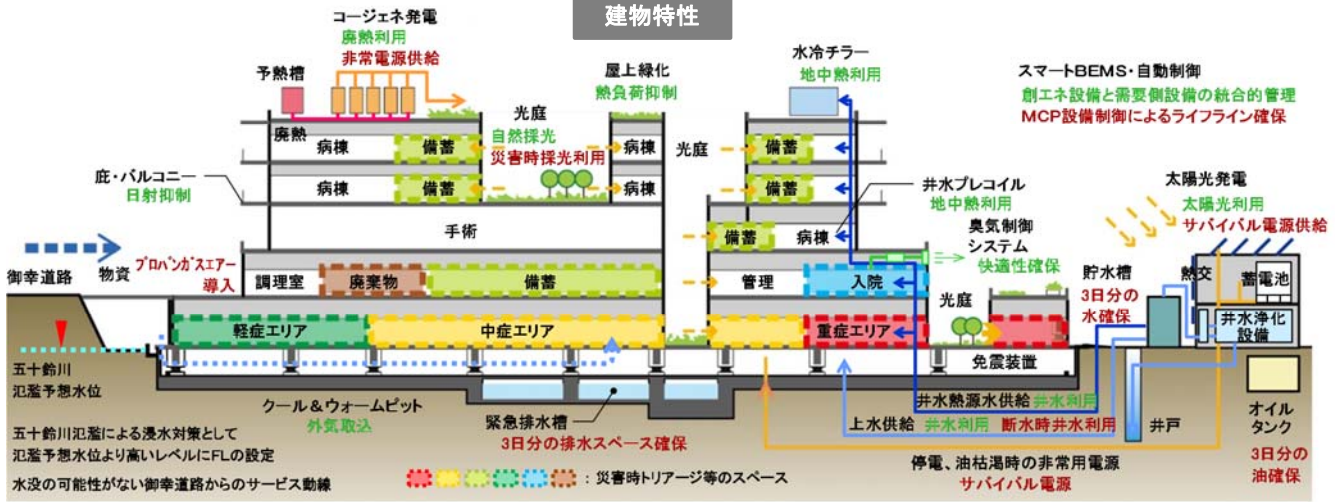
※ MCP (Medical Continuity Plan 非常時の医療業務継続計画)

自然力を生かした省CO₂計画「ECO×MCPシステム」

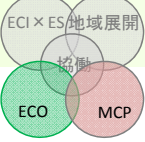


地域特性と建物特性を活かし、非常時のエネルギー自立と省CO₂の実現 (ECO) を両立します

常時のECO (低炭素化)	地域特性	非常時のMCP (医療業務の継続)
自然利用 太陽光発電 ・光庭(自然採光) ・日射抑制(Low-eペアガラス、庇・バルコニー) ・太陽光発電	光 (太陽光)	・光庭(非常時の明かりとり) ・太陽光・蓄電池サバイバル電源 ・太陽電池付屋外照明 外光利用 太陽光発電
井水で冷房 地中熱の利用 ・井水熱源利用(水冷チャラー、外調機プレコイル) ・クール&ウォームピット	水 (地中熱・井水)	・断水時の井水利用 ・緊急排水槽 井水利用 緊急排水
生態系サービス 断熱・遮熱 ・屋上庭園・リハビリ庭園 ・緑地開放(ホスピタルガーデン) ・断熱性を高め、熱負荷を抑制	緑 (生態系)	・緑地の災害対応スペース利用(炊き出し、マンホールトイレ) 災害対応スペース
人にやさしい環境 ・コージェネによる廃熱の給湯利用 ・臭気制御システム(スメルケア) + 輻射空調 ・スマートBEMS・自動制御	病院 (二本山千多病型)	・非常用発電機・コージェネ ・ガス・油焚切替型吸収式冷温水発生機 ・非常時制御(スマートBEMS) 非常電源の確保 熱源多重化

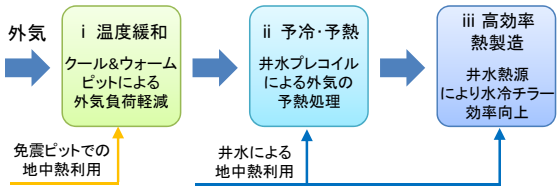


省CO₂技術の特徴 ①自然力をフル活用した設備計画

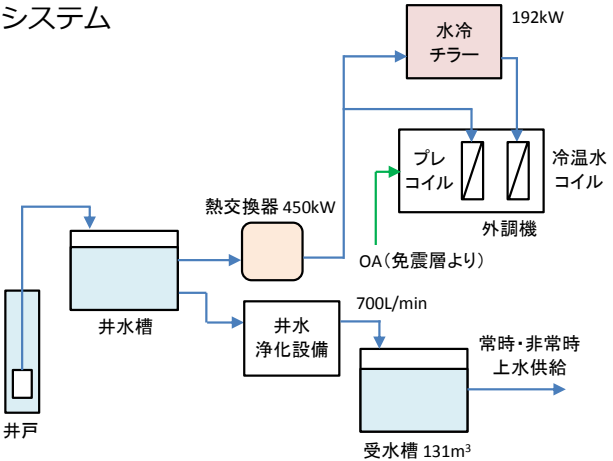


地中熱の多段階利用と快適性の向上

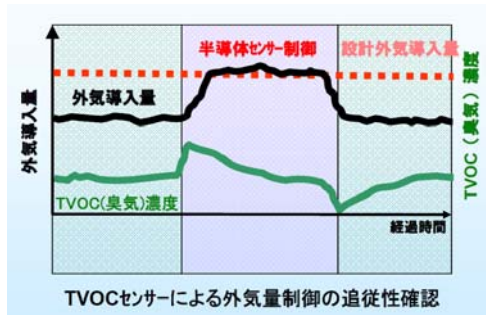
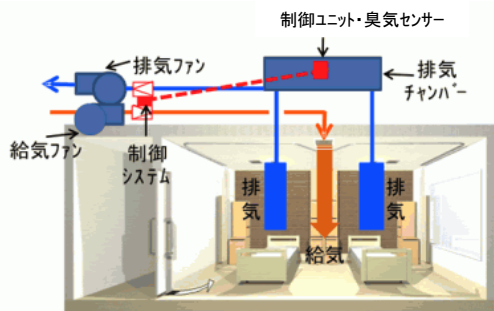
■ 地中熱の多段階利用



■ 井水システム



■ 臭気制御システム (スメルケア)



- ・豊富な井水及び地中熱を空調熱源として温度緩和、予冷・予熱、高効率熱製造の3段階で利用し、**地域資源を有効に活用**
- ・臭気センサーと局所排気による臭気制御システム (スメルケア) により、**患者の快適性向上と省CO₂を実現**

CO₂排出削減量

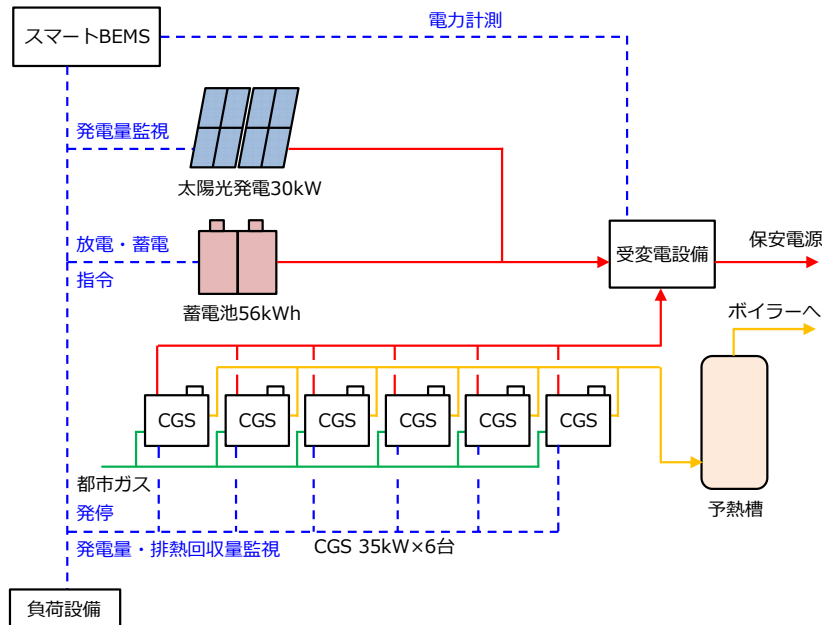
▲202t-CO₂/年

省CO₂技術の特徴 ②先導的デマンド管理システムによるピーク制御



コージェネ・太陽光発電・蓄電池の統合制御と医療機器ピークシフト

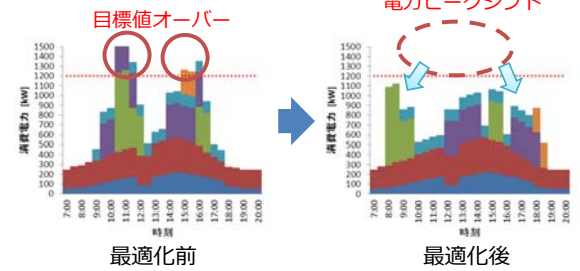
■デマンド管理システム



■熱利用のイメージグラフ



■医療機器ピークシフト



- ・スマートBEMSにより創エネ設備と需要側設備を統合管理し、電力デマンド削減を実現
- ・医療機器ピークシフトシステムによる病院スタッフと建設事業者の協働でのデマンド抑制に取り組む

CO₂排出削減量
▲344t-CO₂/年

電力デマンド
▲405kW

省CO₂技術の特徴 ③BIM連携FMシステム

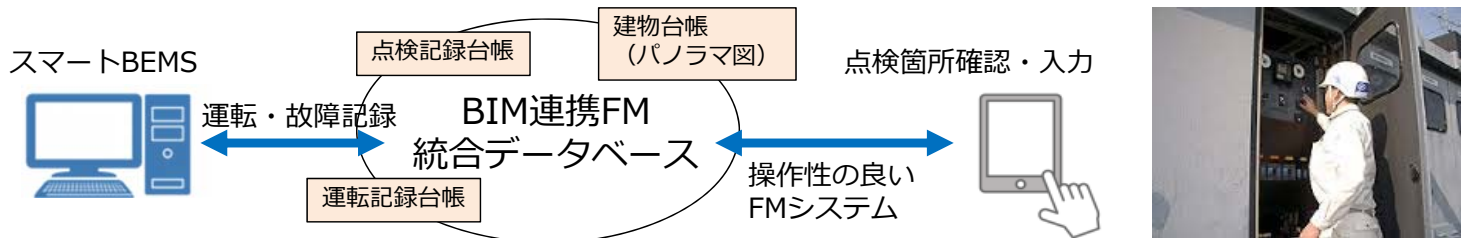
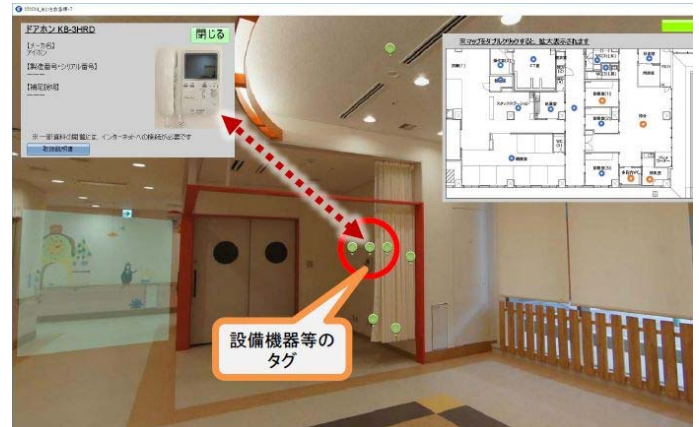


BIMデータと連携したFMシステムにより運営面での省CO₂達成に寄与する

■BIM連携FMシステム

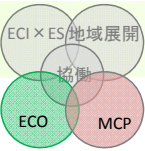


■パノラマFM



- ・BIMデータと維持管理データをリンクし、タブレット端末を併用することで、点検・修繕業務効率を向上
- ・パノラマ写真上に埋め込まれたタグと設備台帳をリンクさせ、病院スタッフが扱いやすいFMシステムを構築

省CO₂技術の特徴 ④豊かな自然を取り込んだ建築計画



自然採光と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

■地域の生態系ネットワーク



■光庭 (外来待合)



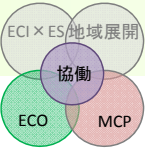
(非常時中症トリアージスペースとして使用)

- ・生態系ネットワーク
在来種を中心とした植栽計画により地域の生態系に貢献すると共に、患者・従業員の**四季のいやし・和みを提供**
- ・自然力利用
光庭を設け建物内部へ光を取り込み、**常時の照明負荷軽減と非常時のトリアージ等活動エリアへの明り取り**として活用
- ・省CO₂運営計画
Low-eペアガラス、庇・バルコニー、屋上庭園等による**断熱強化**などの建築計画により省CO₂を実現

CO₂排出削減量

▲517.8t-CO₂/年

課題への対応 非常時のエネルギー自立と省CO₂の実現

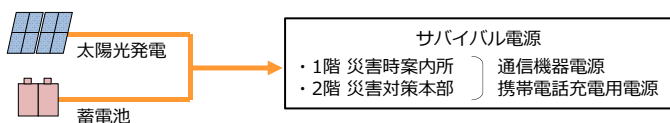


病院スタッフとの協働による「真に機能するMCPの実現」

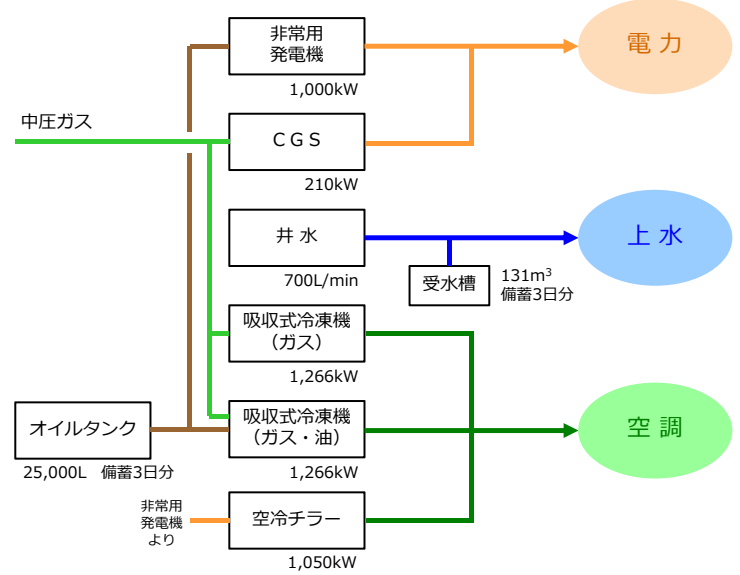
■非常時のインフラ途絶への対応

MCP性能		停電	断水	ガス遮断	油枯渇
電気	非常用発電機	防災・保安電源 (常時の82%へ供給)	太陽光+蓄電池 サバイバル電源		
	光庭	災害時の自然光による明るさ確保			
給水	井水浄化設備	井水にて上水・雑用水を100%供給	受水槽備蓄 3日分		
排水	緊急排水槽	排水機能の確保	緊急排水槽 3日分		
厨房	厨房設備	電化厨房器具 (保安電源)	プロパンエアの利用		
空調	熱源の多重化	チラー稼働 (保安電源)	油焚による 吸収式稼働	病室等の 自然換気	
通信	通信設備	通信・連絡網の確保	防災行政無線 の使用		

■サバイバル電源



■非常時バックアップシステム系統

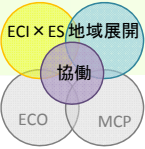


- ・非常時のインフラ途絶にも**段階的に対応**
- ・電気82%、上水100%、空調50%の**高いバックアップ率**を実現
- ・油枯渇時にも使える**サバイバル電源**を確保
- ・設計・施工・運営の各段階において**病院スタッフと建設事業者の協働**により「真に機能するMCP」を実現、**MCPマップ**や**災害対策マニュアル**の形で具体化

バックアップ率

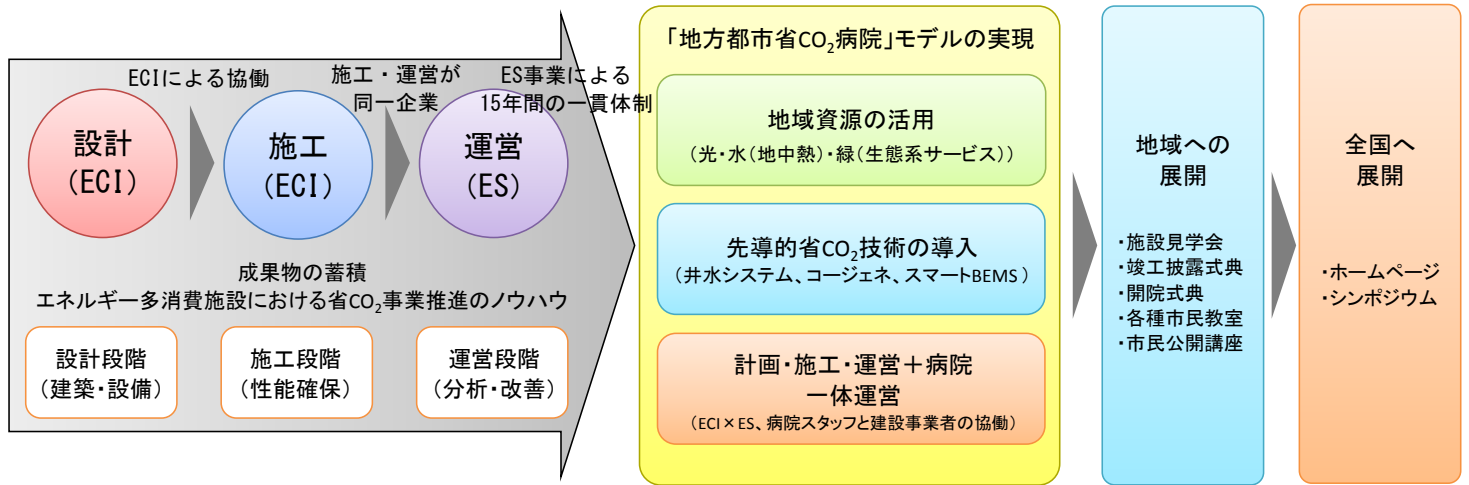
電気 82%
上水 100%
空調 50%

課題への対応 地方都市等での先導的省CO₂技術の波及・普及



「ECI×ES事業方式」による一貫した取組体制により「地方都市省CO₂病院」モデルの普及・展開を図ります

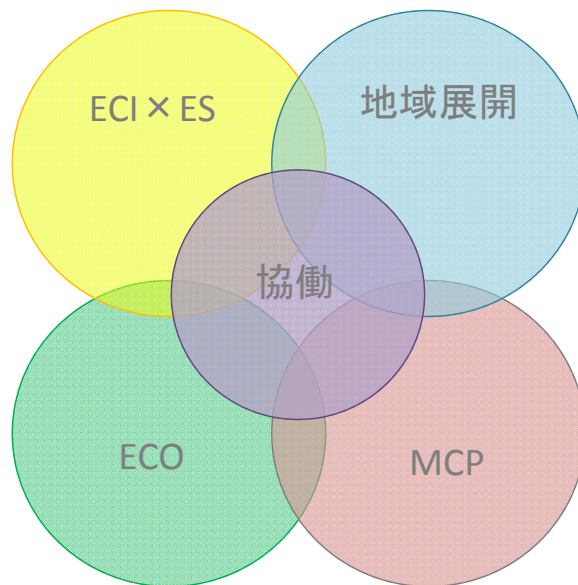
■省CO₂先導技術の普及展開方針



- ・ ECI×ES事業の優れた3つのポイント
 - 設計段階：施工・運営者の実証された省CO₂技術を設計に採用
 - 施工段階：計画された省CO₂性能を施工者が着実に確保
 - 運営段階：ES事業として省CO₂技術の検証・改善を実施

「地方都市省CO₂病院」モデルの確立と地域・全国への展開

新市立伊勢総合病院建設計画



日本有数の観光地方都市における「地方都市省CO₂病院」の建設とそのモデル展開

国土交通省 平成28年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

近畿産業信用組合新本店 新築工事

提案者：近畿産業信用組合
提案協力者：大成建設株式会社



国内初となる都市型高層 ZEB Readyの実現

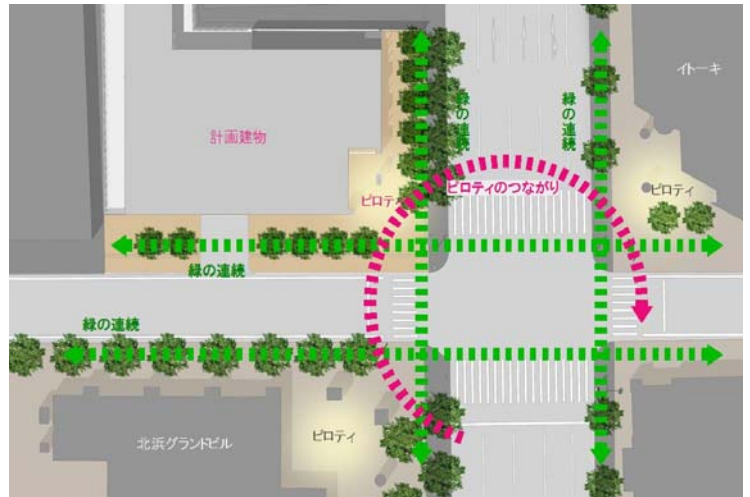
計画のポイント

- 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

計画地

大阪の金融街である北浜に金融機関の本店事業所ビルを建設する計画である。

総合設計制度による公開空地「絆ひろば」を創出し、周辺建物と連携して緑のネットワークを構築する。

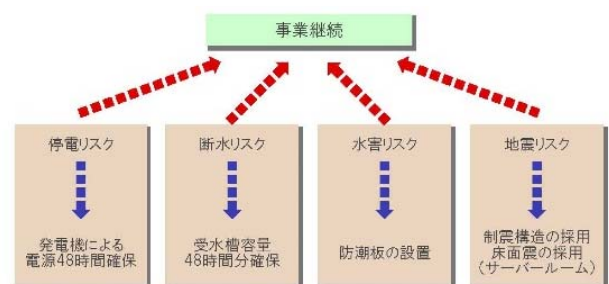


2

事業性

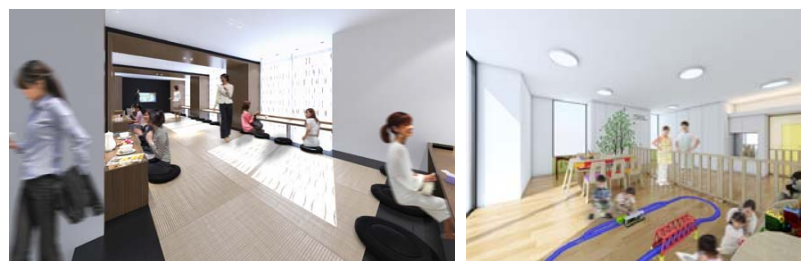
防災対応力（BCP）強化による地域の経済的損失を低減する

- ・ 災害時の飲用水2日分確保
(複数受水槽、緊急遮断弁、水栓)
- ・ 災害時の電源48時間確保
- ・ 重要負荷（サーバー）のUPSによるバックアップなど



労働環境を向上する

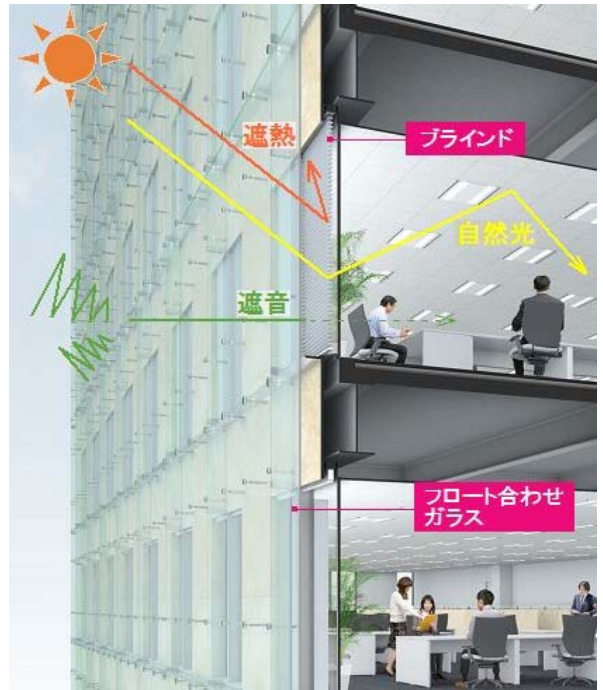
- ・ 事業所内託児室を設置
- ・ 女性用エリアを設置し、アメニティ設備等を整備



3

ZEB Ready 実現のための省エネ技術

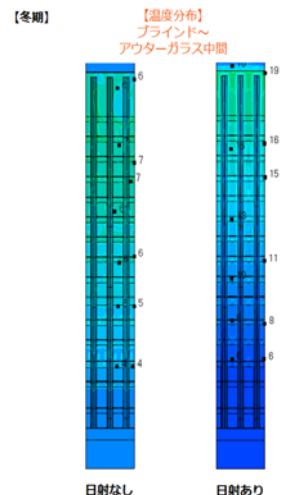
- ①建物の高断熱化と外気導入の最適化による外乱の防止
 - ・ダブルスキン構造による外壁の高断熱化 など
- ②設備の高効率化の運用による快適性と省CO2の両立
 - ・照明器具の人感センサー制御
 - ・BEMS など
- ③自然エネルギーを有効活用することによる省CO2
 - ・ダブルスキン内の熱利用 など



①ダブルスキン構造による高断熱化

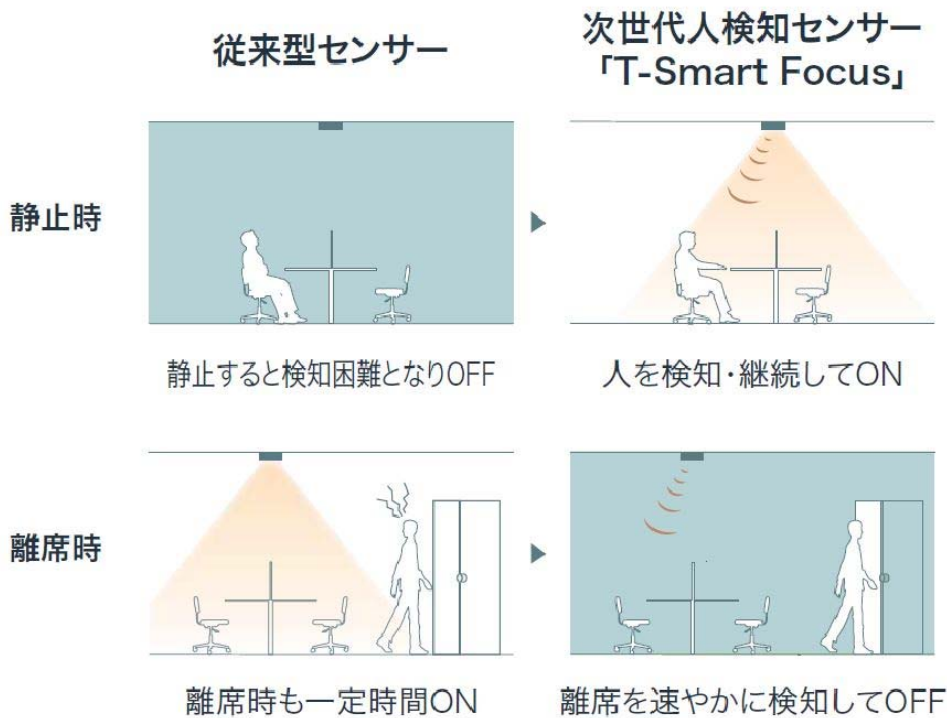
ダブルスキンの外皮性能の検証とダブルスキンの奥行き寸法の検証
 施工性、メンテナンス性等を検討した詳細なダブルスキン形状でのシミュレーション

分類	柱内利用型(柱内ダクト利用)	上下開口型(+柱内ダクト利用)	今回採用 全層換気型	上下開口型
形態				
機能説明	柱内のダクトで外気との換気を行う。	各フロア上下および柱内ダクトで外気との換気を行う。	建物の最上部と最下部の開口で外気との換気を行う。	各フロア上下で外気との換気を行う。
シミュレーション結果	<p>温熱</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内温度分布</p>	<p>温熱</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内温度分布</p>	<p>温熱</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内温度分布</p>	<p>温熱</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内温度分布</p>
	<p>気流</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内気流分布</p>	<p>気流</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内気流分布</p>	<p>気流</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内気流分布</p>	<p>気流</p> <p>夏季(外気温35.3℃)のダブルスキン内気流分布</p>



②-1 照明器具の人感センサー制御

執務者の在・不在をリアルタイムに検知し、自動で調光を行う

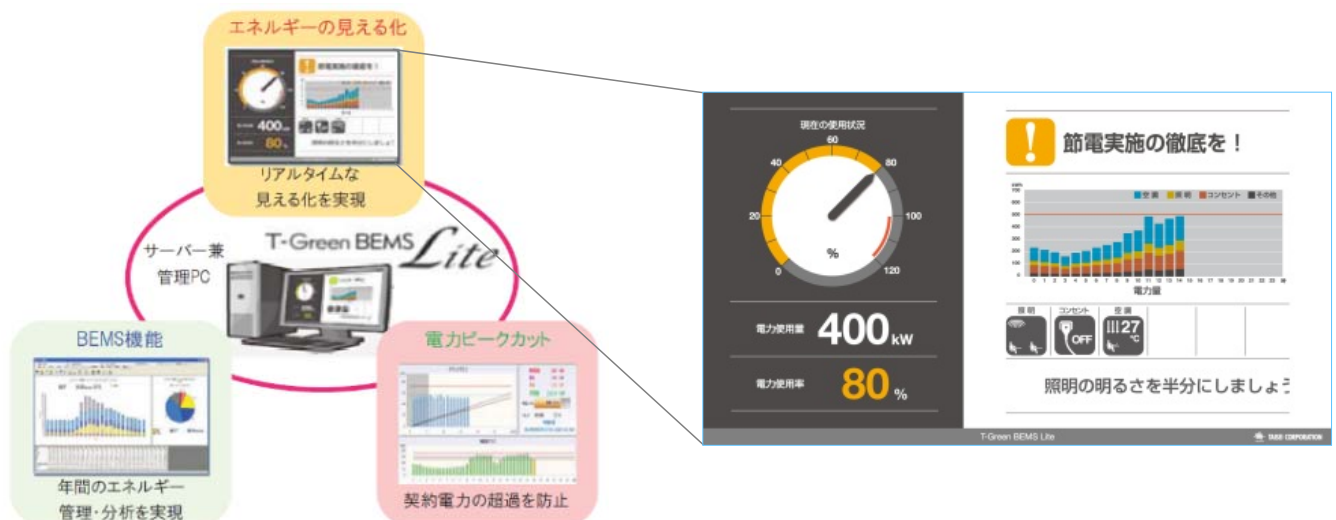


6

②-2 BEMS

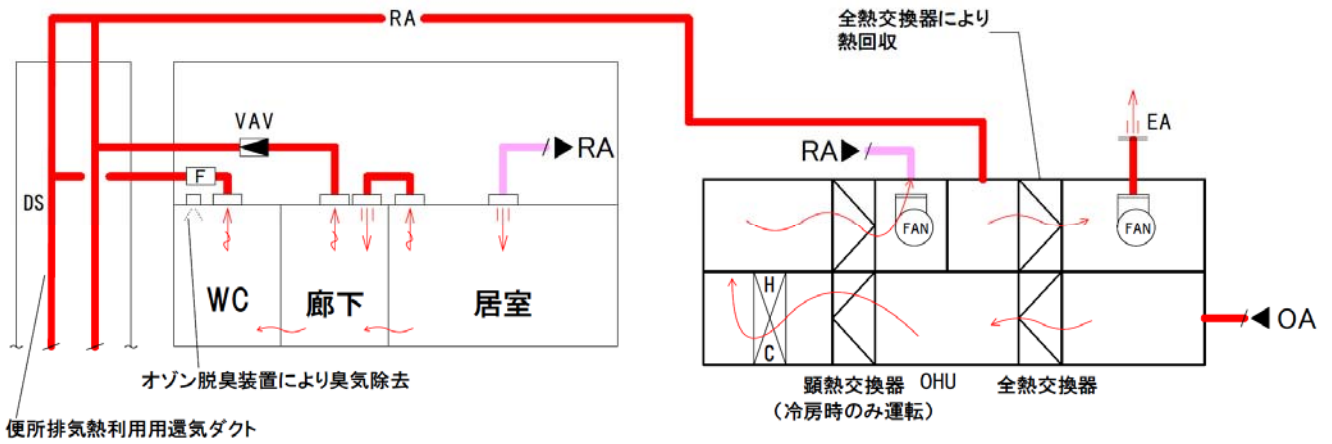
建物の電力需要をコントロールし電力需要の安定・平準化に貢献する

- ・ 中央監視による照明・空調換気などの最適運転
- ・ BEMSによるエネルギーの見える化によって居住者を省エネ行動を促す



7

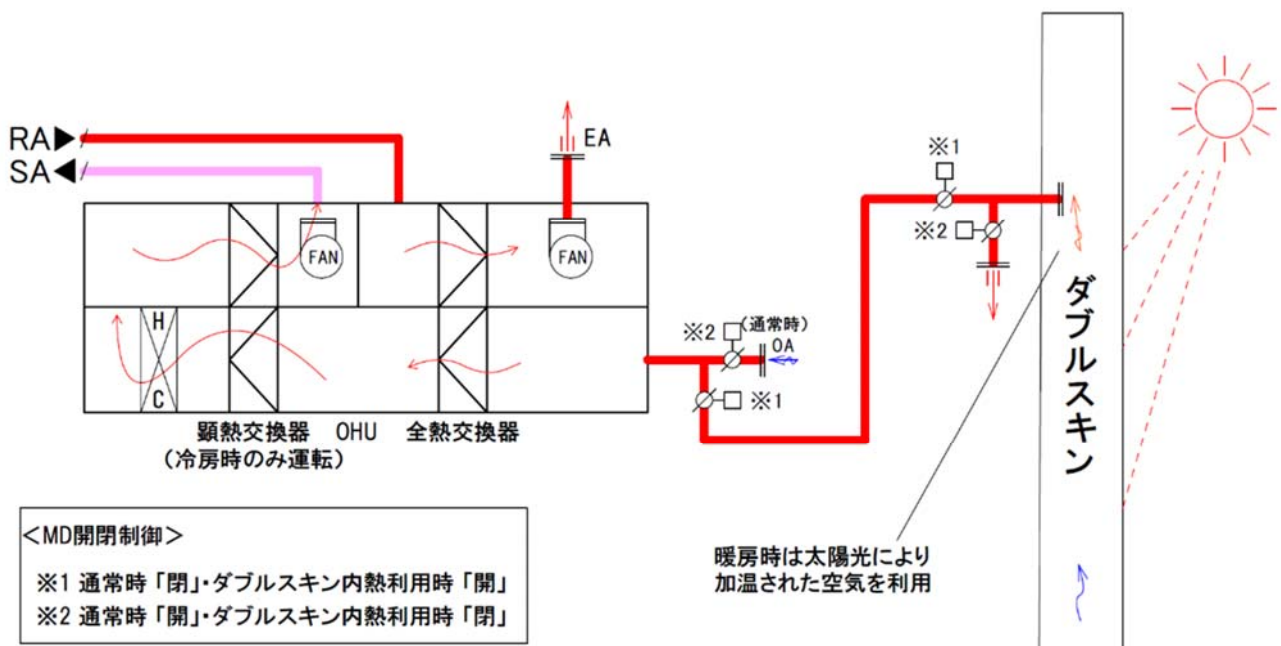
②-3 WC排気の熱利用



8

③自然エネルギー有効用

暖房期のダブルスキン内の加温された空気を空調機のOA側より取り込む



9

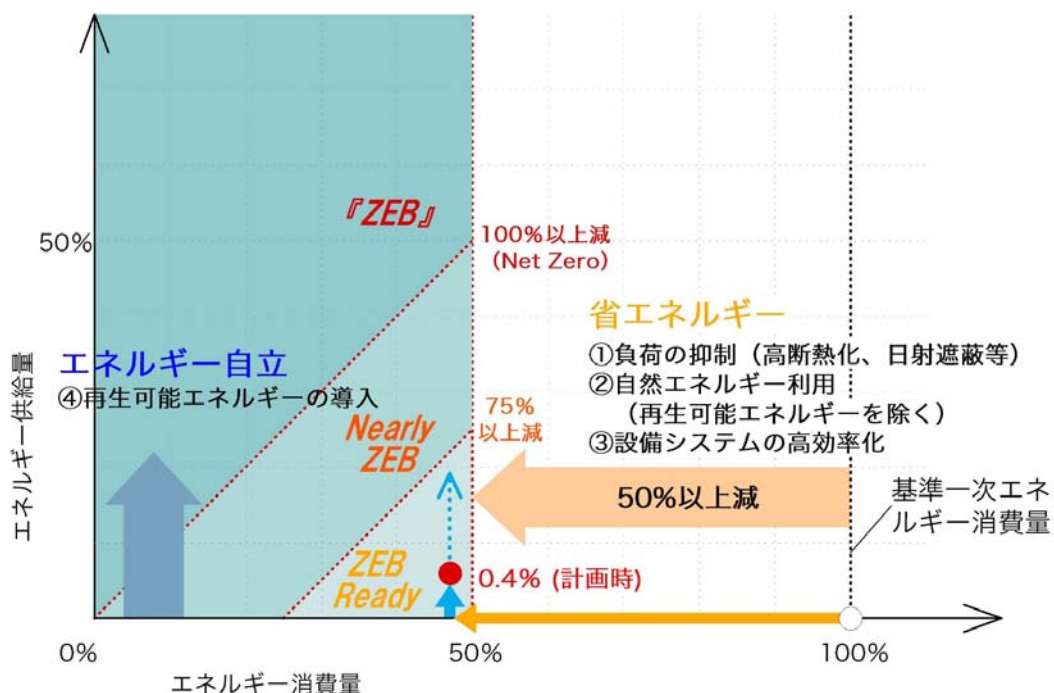
採用している省エネ技術

- ①雨水利用
- ②節水型器具
- ③大成オリジナルLED
- ④T-ZoneSaver
- ⑤人感センサー
- ⑥明るさセンサー
- ⑦ダブルスキン
- ⑧潜顕分離空調
- ⑨カスケード換気
- ⑩T-GreenBEMS lite
- ⑪自然換気
- ⑫太陽光発電
- ⑬設計照度500Lx
- ⑭ダブルスキン内の熱利用空調機
- ⑮外調機 外気冷房制御
- ⑯厨房換気方法 省エネルギー高効率フード
- ⑰高効率モジュールチラー
(一次ポンプ変流量制御、散水仕様)
- ⑱便所排気の熱利用空調システム

空調	△31.28%
換気	△4.48%
照明	△13.60%
給湯	△3.34%
計	△52.70%

10

ZEB Ready の実現



11

国土交通省 平成28年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

スーパーエコスクール 瑞浪北中学校

みずなみきた

岐阜県瑞浪市
みずなみ

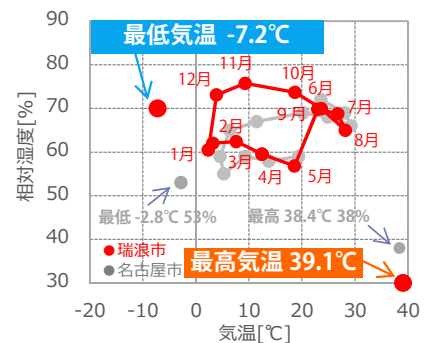
プロジェクト全体の概要

学校施設のゼロエネルギー化と環境教育の推進

- ・ 市内公立中学校の既存3校を統合し、瑞浪北中学校を新設
- ・ 国内でも有数の暑い岐阜県東濃西部地域から、
次世代の学校施設と環境教育の在り方について情報発信



瑞浪市の位置

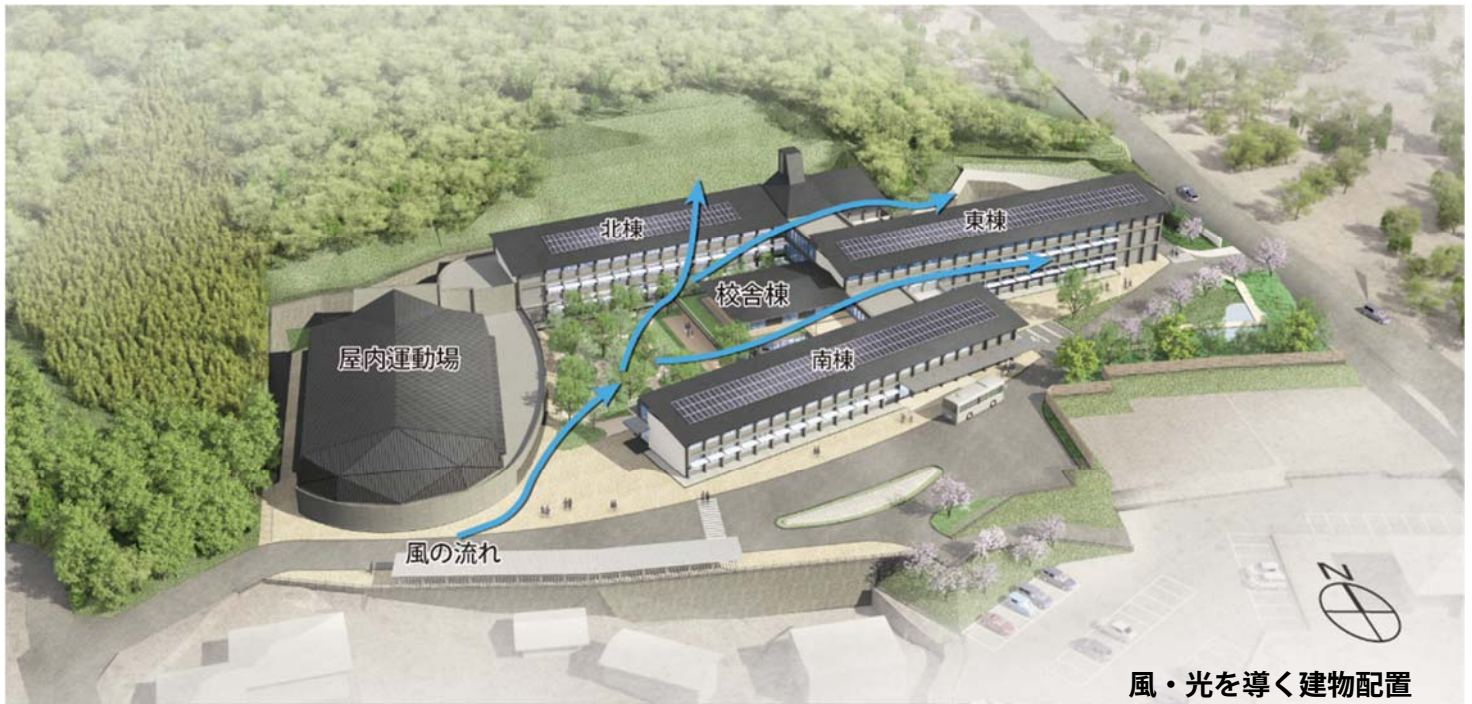
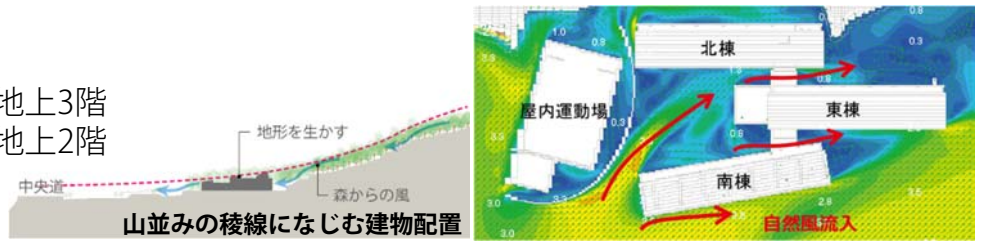


瑞浪市の外気温湿度

※本プロジェクトは平成26年度 文部科学省スーパーエコスクール実証事業です

建物概要

校舎棟 : 延床約6,300m² 地上3階
 屋内運動場 : 延床約1,600m² 地上2階



スーパーエコスクール瑞浪北中学校

提案する先導的省CO₂技術

1. 瑞浪式ゼロエネルギーシステム

国内有数の酷暑地域の風土・歴史・産業の叡智を活かす

2. 自然エネルギー活用 照明空調システム

健康や学習環境の向上と省エネを両立

3. 五感で気づく環境教育システム

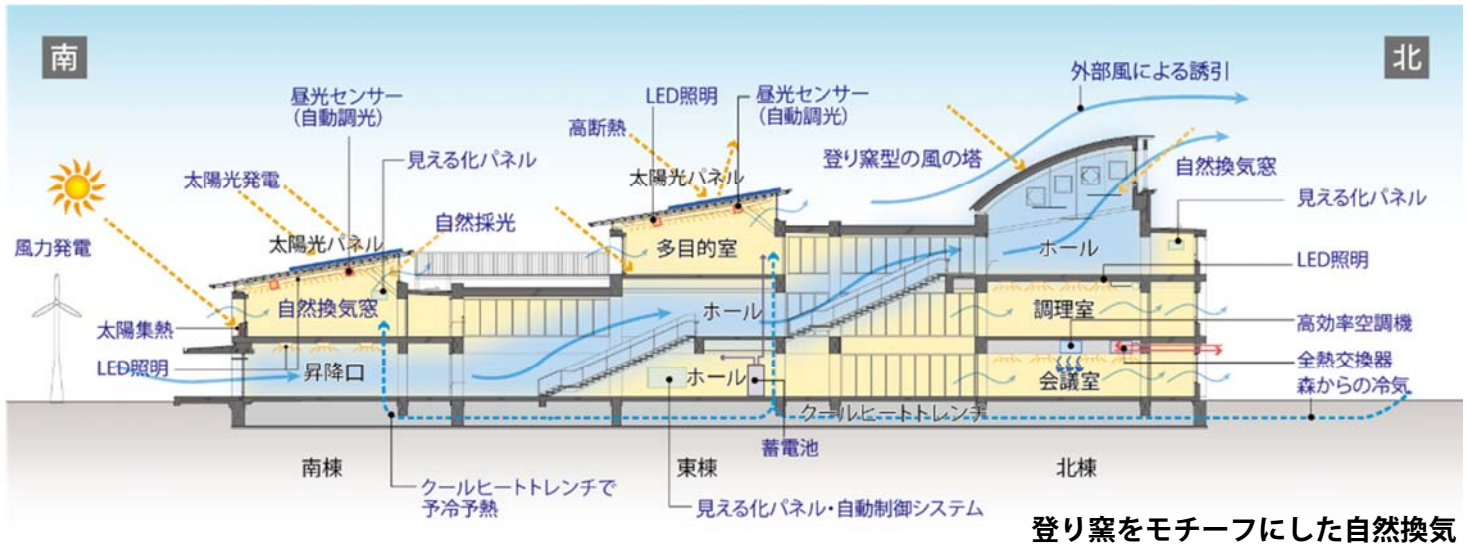
見える化から「感じる化」へ

歴史的遺産『登り窯』をモチーフにした自然換気システム

- ・ 登り窯の熱機能を疑似した浮力換気
- ・ 頂部排気塔による自然換気とナイトパーズ
- ・ 卓越風を受け入れる建物のかたち



登り窯

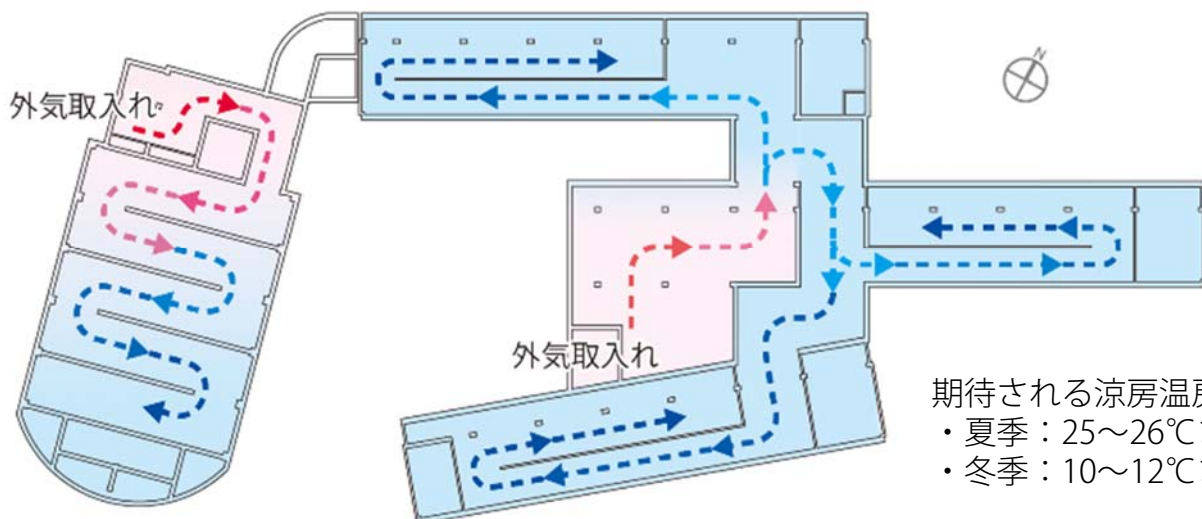


スーパーエコスクール瑞浪北中学校

4

『大規模クールヒートトレンチ』による涼房温房システム

- ・ 全長200mのクールヒートトレンチにより外気負荷低減
- ・ クールヒートトレンチ経由で教室へ外気導入／ナイトパーズ



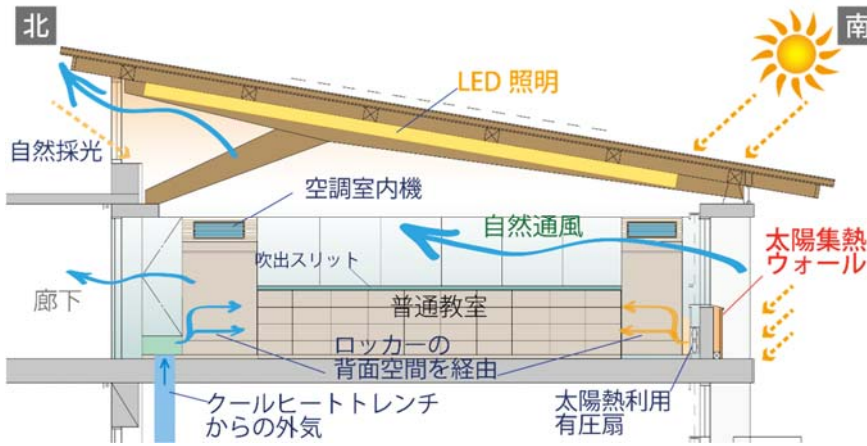
クールヒートトレンチのルート

スーパーエコスクール瑞浪北中学校

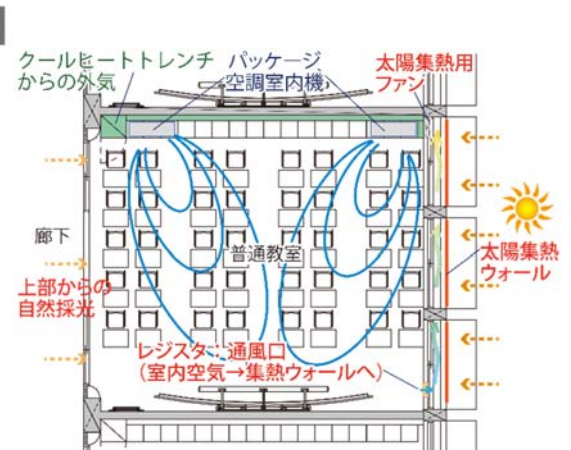
5

地熱・太陽熱を利用した冷暖房換気システム（普通教室）

- ・ 熱負荷抑制（高反射高断熱屋根、屋根庇、Low-e複層ガラス）
- ・ 自然エネルギー利用（クールヒートトレンチ、効率的な自然通風）



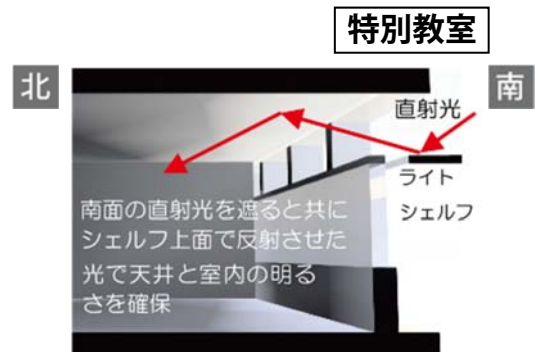
普通教室での環境配慮技術



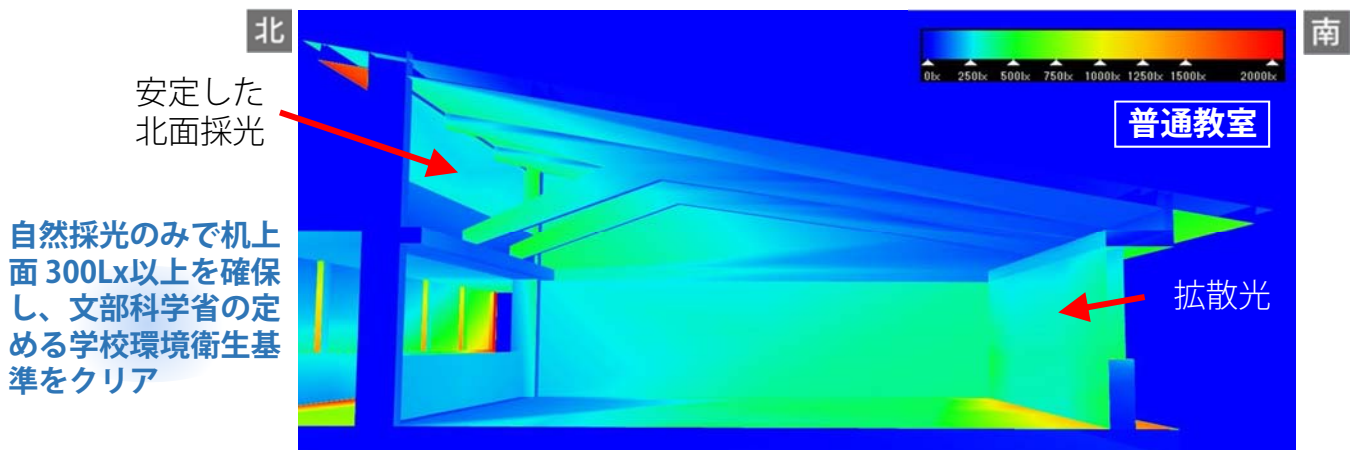
普通教室平面図

ライトシェルフと北面採光

- ・ 高窓による北面採光（最上階）
- ・ ライトシェルフ（中間階）
- ・ LED照明+昼光センサー・手動減光による調光



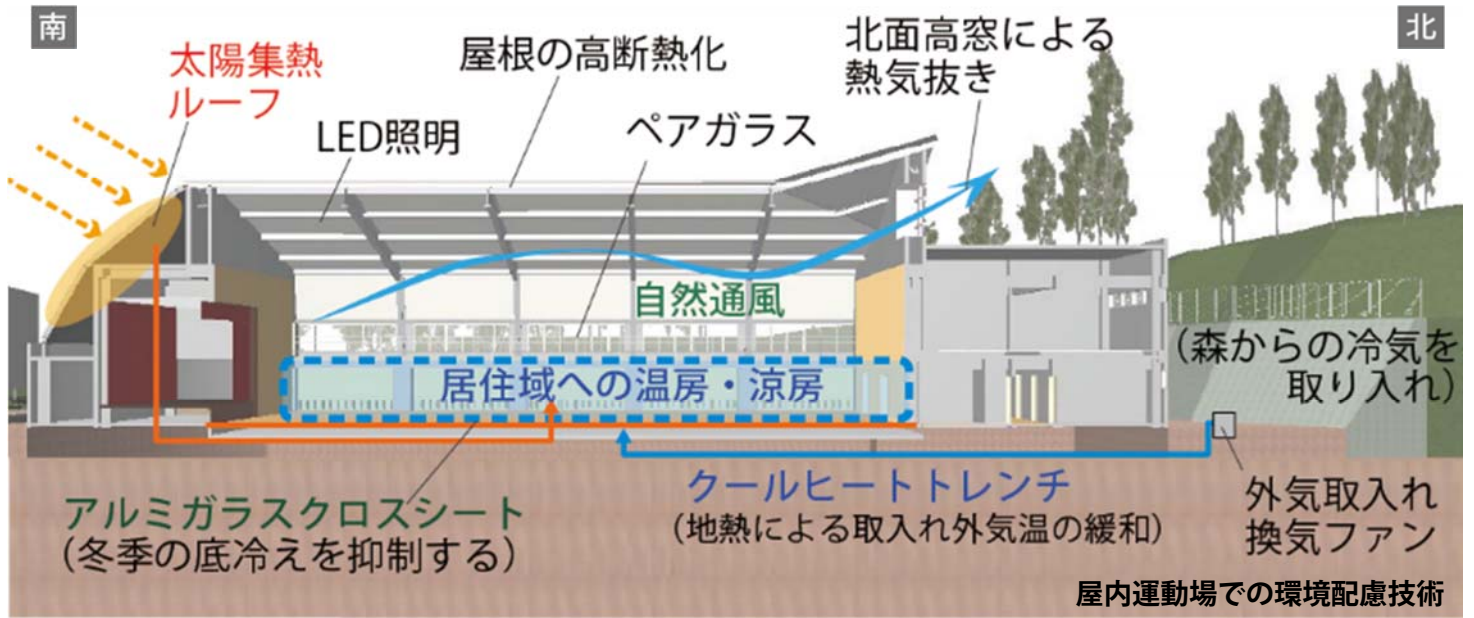
ライトシェルフによる自然光導入



普通教室の自然採光シミュレーション

エコルーフとエコマットによる涼房温房システム (屋内運動場)

- エコルーフ 太陽集熱+ウイング屋根による自然換気誘引
- エコマット 床吹出し冷暖房 (太陽集熱、クールトレンチ利用)



スーパーエコスクール瑞浪北中学校

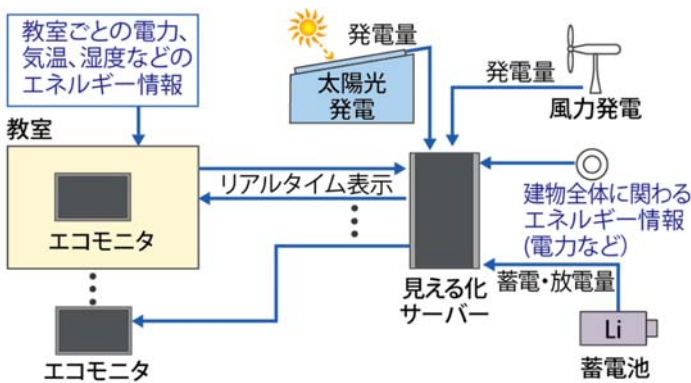
3. 五感で気づく環境教育システム

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、嗅覚に訴えるコンテンツ
- 印象に残る、感性に訴えることを重視



省エネ行動を無理なく続けられる環境教育システムを構築



エコモニタシステム図

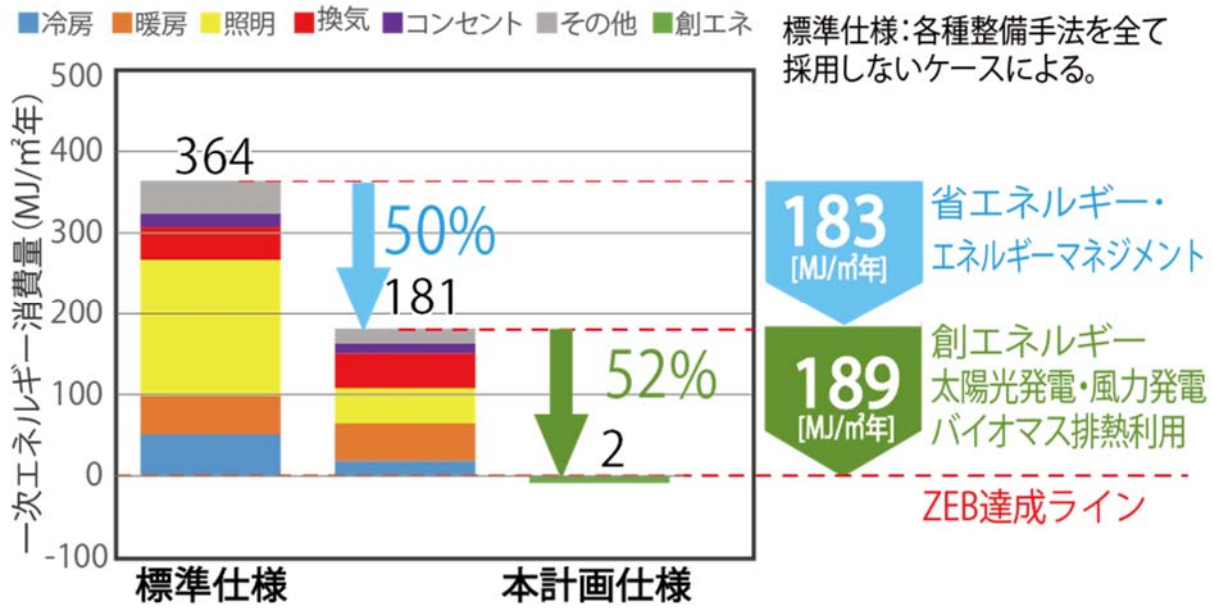


クラス対抗省エネアクション

見える化	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 風の音 (中庭植栽のそよぎ、風力発電回転音) • 生態系の音 (ビオトープに集まる鳥と虫の声)
触れる化	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 香りのある植栽
味わう化	<ul style="list-style-type: none"> • ソーラークッカー(イベント対応)

感じる化コンテンツの主要一覧

省エネ・創エネ・運用マネジメントでZEB達成

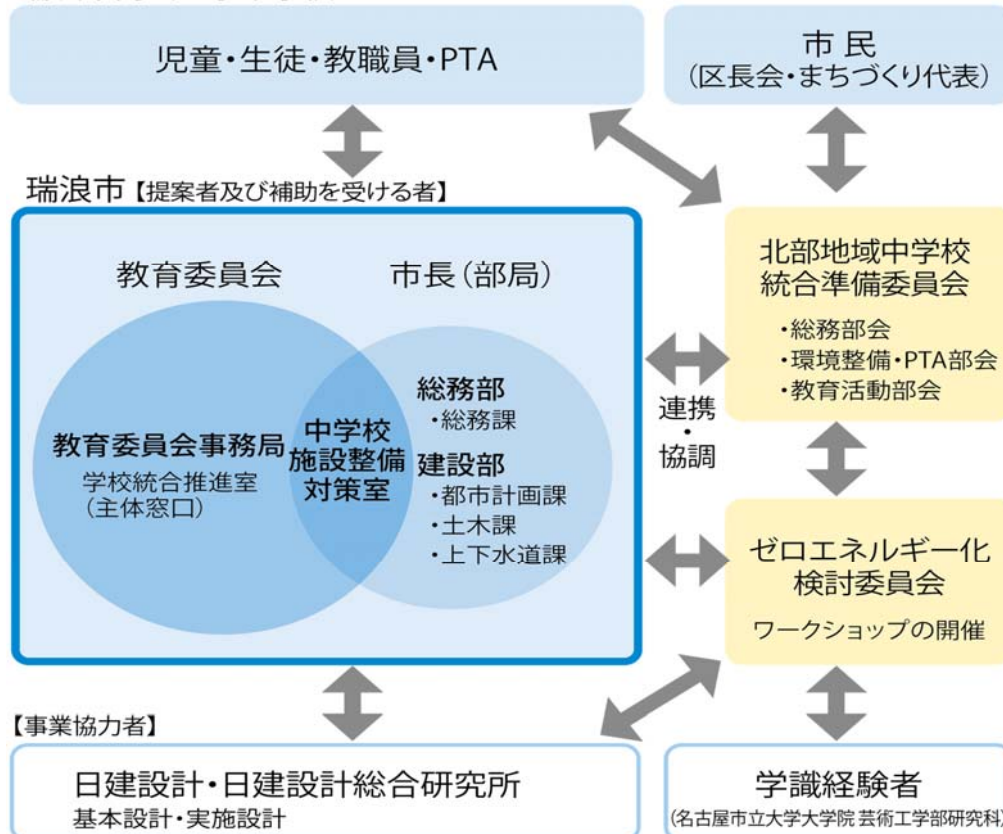


一次エネルギー消費量の試算

本プロジェクトの実施体制

地域・市内外との連携

瑞浪市内公立小中学校



国土交通省 平成28年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

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

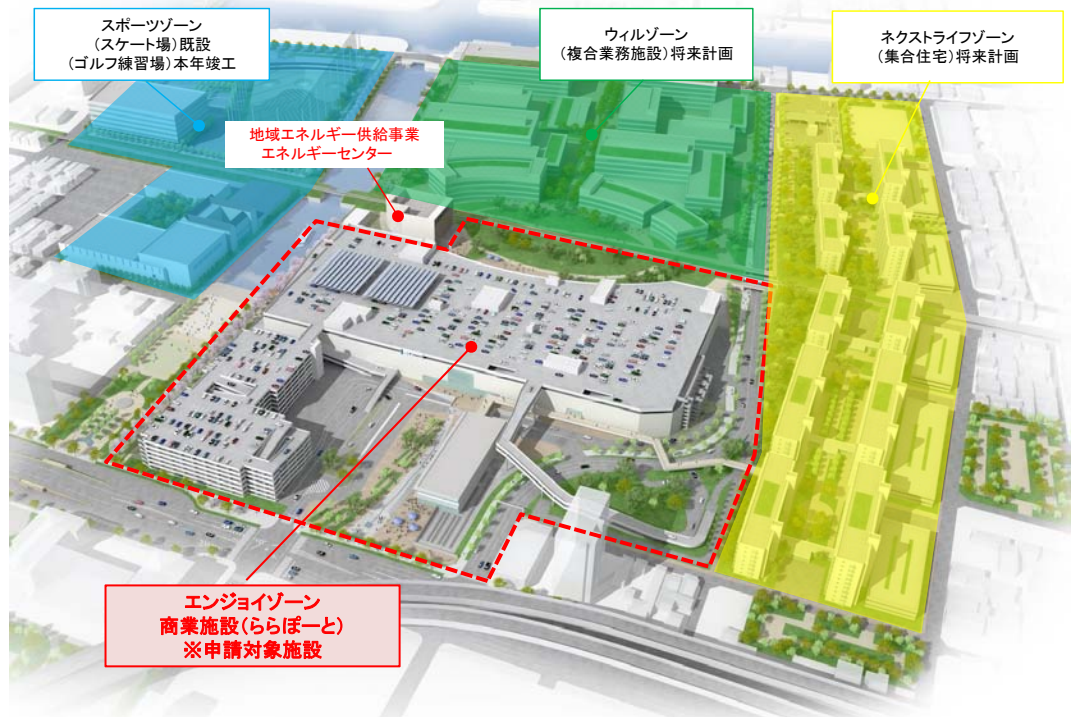
【提案者】

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

【提案協力者】

東邦ガス株式会社
株式会社竹中工務店

■プロジェクト概要



【みなとアクルス開発概要】

開発場所:名古屋市港区港明二丁目他
開発面積:約33ha(既設スポーツ関連施設を含む)
《第I期開発(約20ha)》2016年以降順次供用開始予定
商業施設・集合住宅・スポーツ施設等
《第II期開発(約10ha)》2021年以降供用開始予定
複合業務施設・集合住宅等

【ららぽーと建築概要】

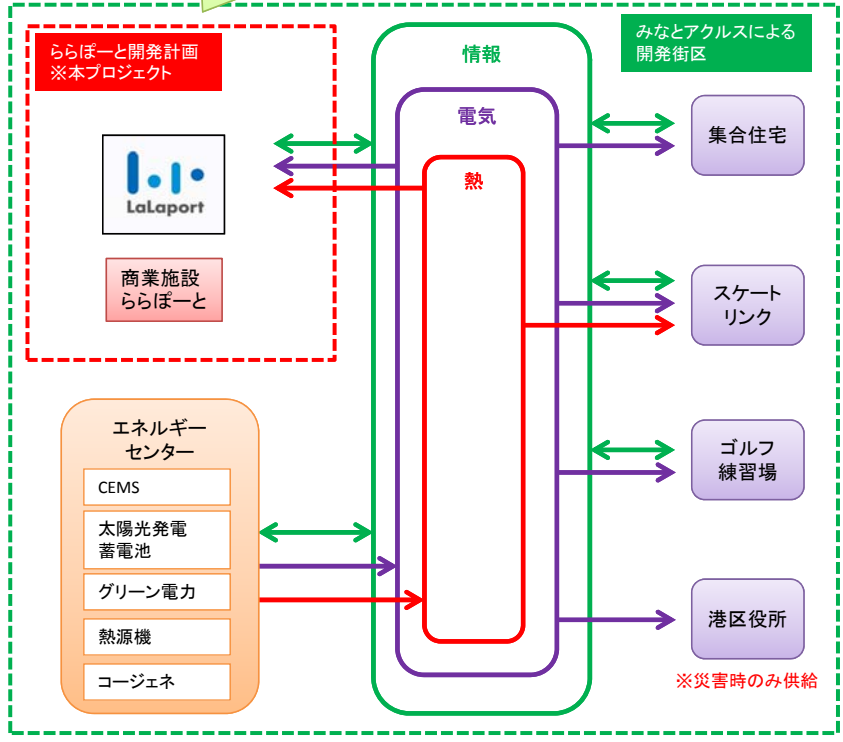
建物用途:ショッピングセンター
建築面積:約43,500㎡
延床面積:約167,500㎡
構造規模:鉄骨造、地上4階

■ みなとアクルスにおける「ららぽーと」のエネルギー管理の概要

エネルギーの需要側である「ららぽーと」に先進的効率化技術を導入し、「みなとアクルス」の地域エネルギー供給事業との連携により、スマートエネルギー管理を実現している。

災害時においても、地域エネルギー供給事業より、非常用の熱と電力の供給を受けることにより、地域の防災拠点の施設計画への取組みを行っている。

「みなとアクルス」の中でエネルギー消費量が多い主要施設であり、最大の需要家となる「ららぽーと」との連携が、スマートシティ全体のエネルギー管理の効率的運用に大きく貢献



みなとアクルスのエネルギー供給

みなとアクルスのエネルギー管理概要

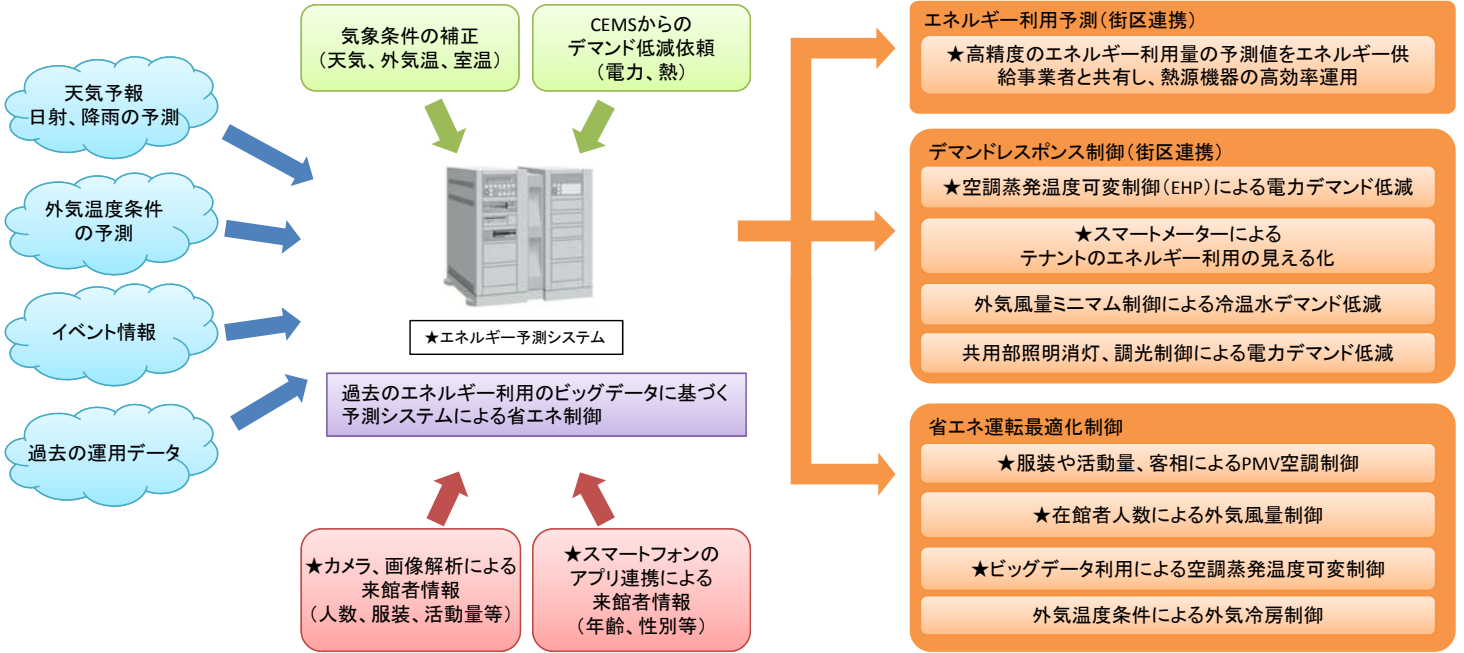
先進的な省CO2技術の取組み一覧

実施項目	省CO2要素技術	優先課題
①コネクテッド・サーマル&パワー・デマンドレスポンス	エネルギー消費予測による地域エネルギー供給事業連携制御	課題1: 街区や複数建物におけるエネルギー融通、まちづくりとしての取組み 課題4: 地方都市等での先進的省CO2技術の波及、普及につながる取組み
	デマンドレスポンス制御や省エネルギー運転のための冷媒蒸発温度可変機能組込型ヒートポンプPAC	
	スマートメーターによるデマンドレスポンス効果の見える化	
②在館者情報に応じたPMV空調システム	画像解析による客相、客数に合わせたPMV空調システム	課題1: 街区、複数建物におけるエネルギー融通、まちづくり等の取組み 課題4: 地方都市等での先進的省CO2技術の波及、普及につながる取組み
	アプリ連携による客相に合わせたPMV空調システム	
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	災害時スマートエネルギー切替システム	課題2: 非常時のエネルギー自立と省CO2の実現を両立する取組み
	津波避難対応設備	
④健康増進、環境意識向上への取組み	環境教育に資する施設の空間整備	課題4: 地方都市等での先進的省CO2技術の波及、普及につながる取組み
	双方向コミュニケーション設備(デジタルサイネージ)	

事前情報による予測

リアルタイム情報による補正

エネルギー利用予測に基づいた省エネルギー制御



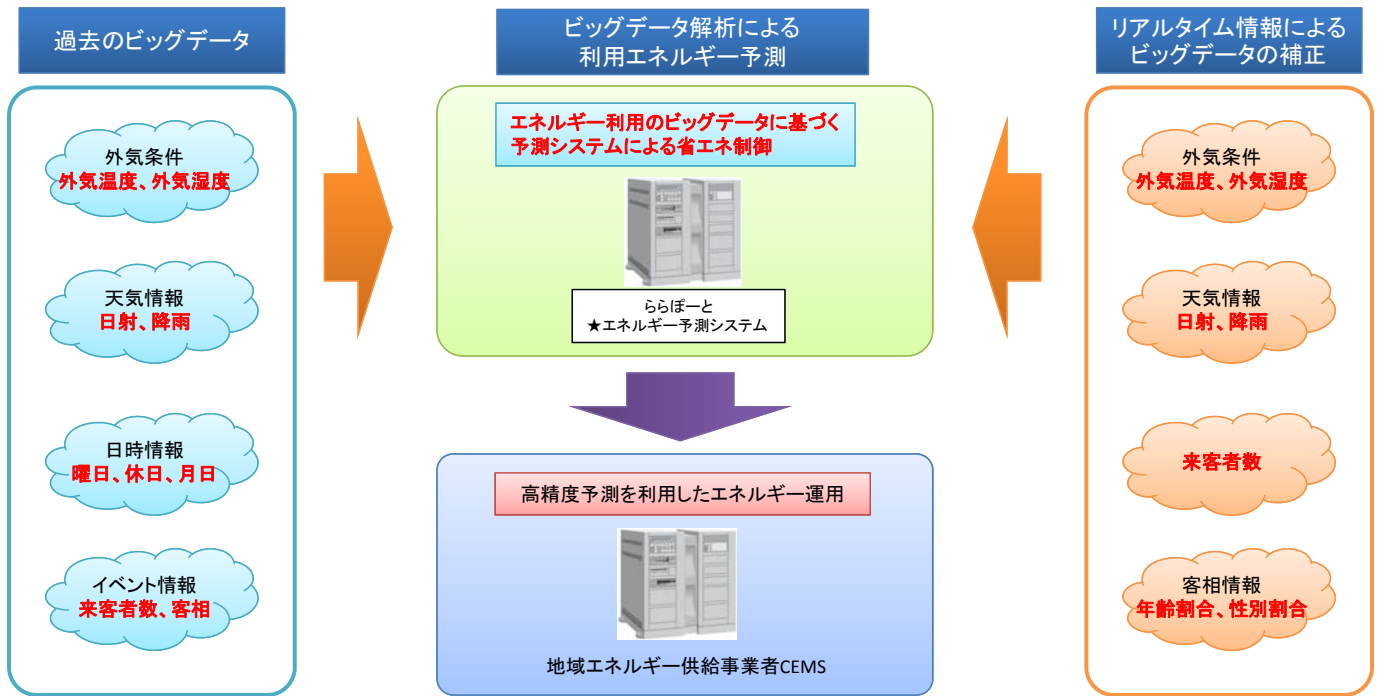
従来

- ・エネルギー利用平準化を前提とした、エネルギー供給側の省CO2技術が主体
- ・商業施設では、商業空間の快適性が重視されており、デマンドレスポンスに対応する運用が困難

先導的技術

- ・エネルギー利用の高精度な予測をベースにした、**運用側の省エネルギー技術**の実施
- ・**快適性を損なわないデマンドレスポンス制御**を実現するための省エネルギー技術の実施
- ・電力だけでなく**熱の利用においてもデマンドレスポンス制御**を実施

ビッグデータ解析により利用エネルギー予測の特徴



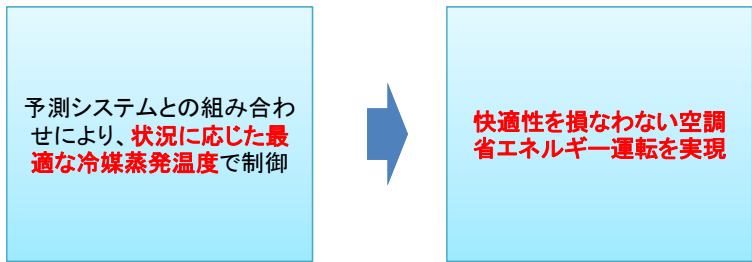
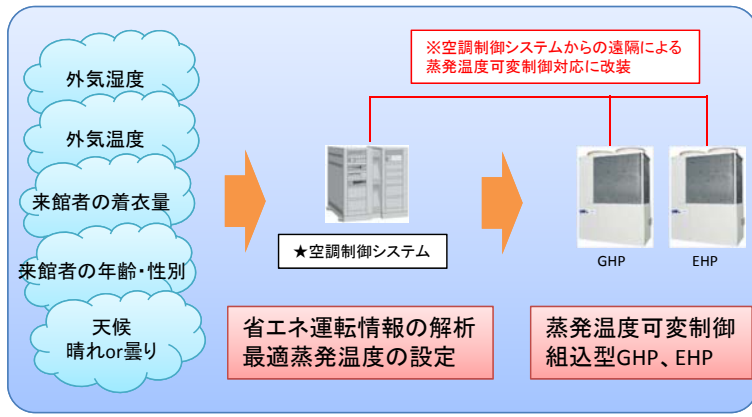
従来

- ・直近のエネルギー運転実績をベースに天気予報やイベント情報などを組み合わせた予測値を利用しており、予測値の精度が低い

先導的技術

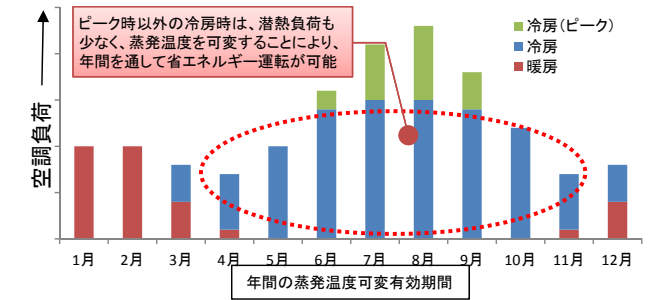
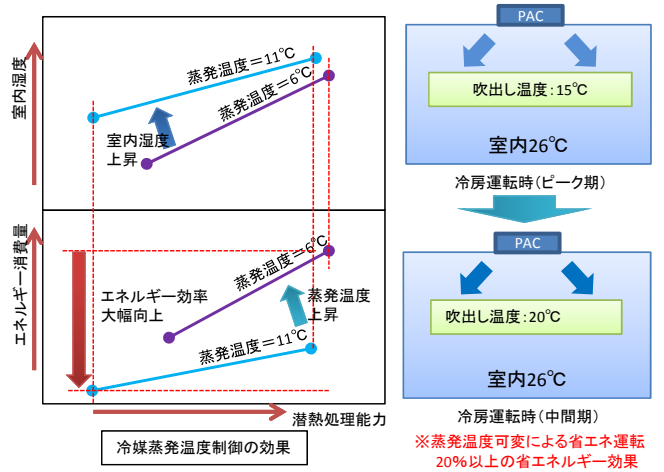
- ・過去のエネルギー利用のビッグデータ解析による事前予測値をベースに、当日の外気温度、湿度条件や在館者人数、客相情報の予測値補正により、**高精度な予測**を実施
- ・**過去の運用実績データの蓄積と解析**により予測精度が向上
- ・予測値の精度が上がることにより、エネルギー供給事業者の**熱源の高効率運用を実現**

蒸発温度制御の特徴



従来

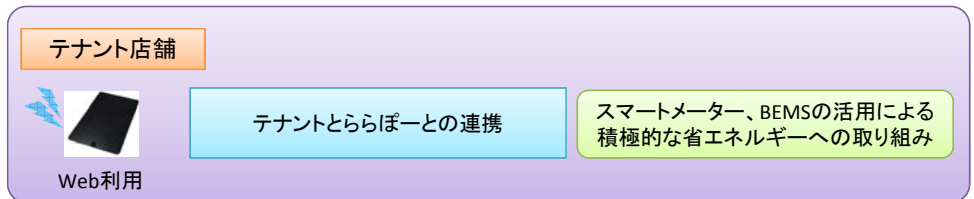
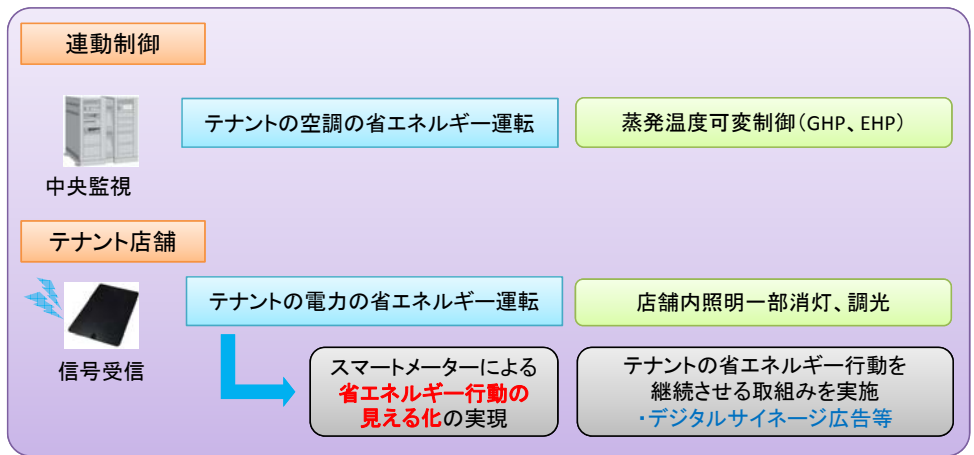
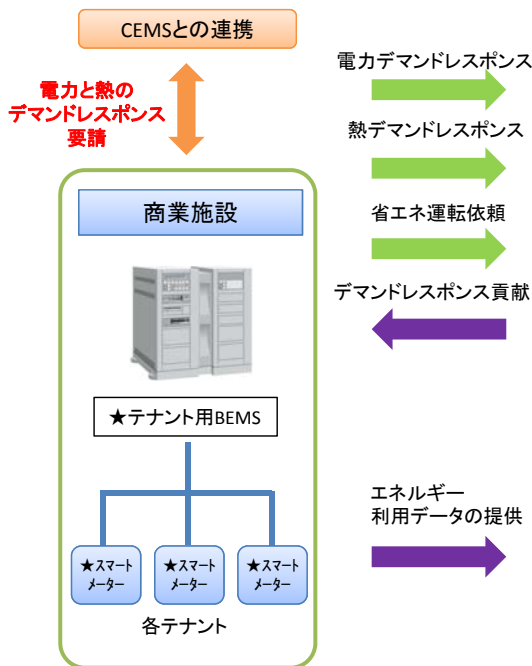
- 空調負荷に応じて機器側にて容量制御運転を行っており、外気条件や空調条件に合わせた制御はできていない



先導的技術

- 予測システムとの組合せにより、快適性を損なわない空調省エネルギー技術を実現
- 外気の温湿度や容相等に合わせた最適な省エネルギー運転制御を実施
- 遠隔による蒸発温度制御を汎用性の高いパッケージ型個別分散空調システムに先駆けて組み込むことにより、技術の普及・波及への効果が高い

スマートメーターによる省エネルギー行動の見える化

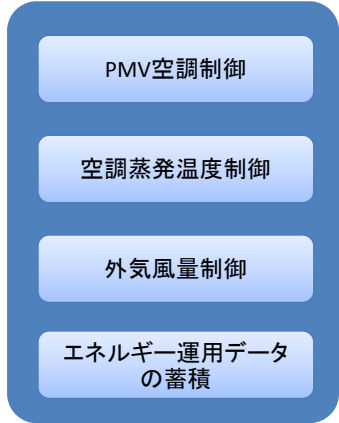
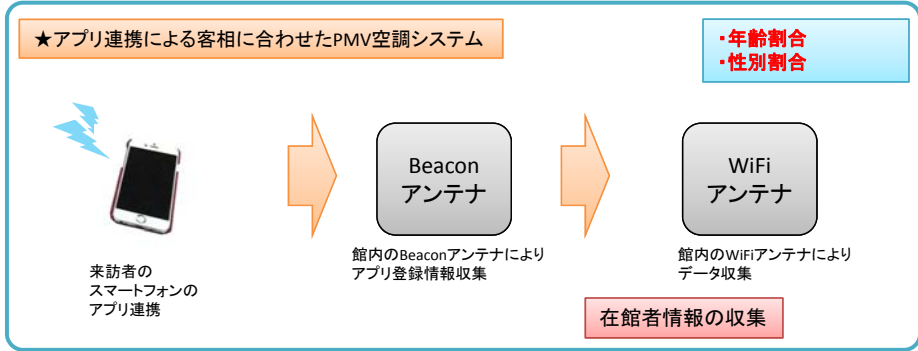
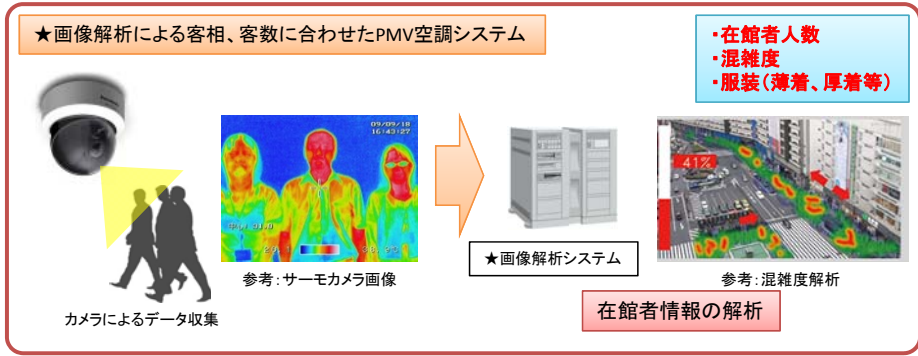


従来

- テナント専有部の照明や空調の制御はテナント本位の運転となり、省エネルギーを優先した快適性を損なう運転制御は実施できていない
- 省エネルギー運転を実施しても運転効果が把握できていない

先導的技術

- 外気温度条件や容相の情報を基に、快適性を損なわない空調制御を行うことで省エネルギー運転を実現
- スマートメーターの採用により、省エネルギー行動の見える化を実現し、テナントによる省エネルギー運転の実施と効果を把握
- 施設とテナントとの協力により省エネルギー運用の連携強化



在館者情報に基づいた省エネルギー制御

従来

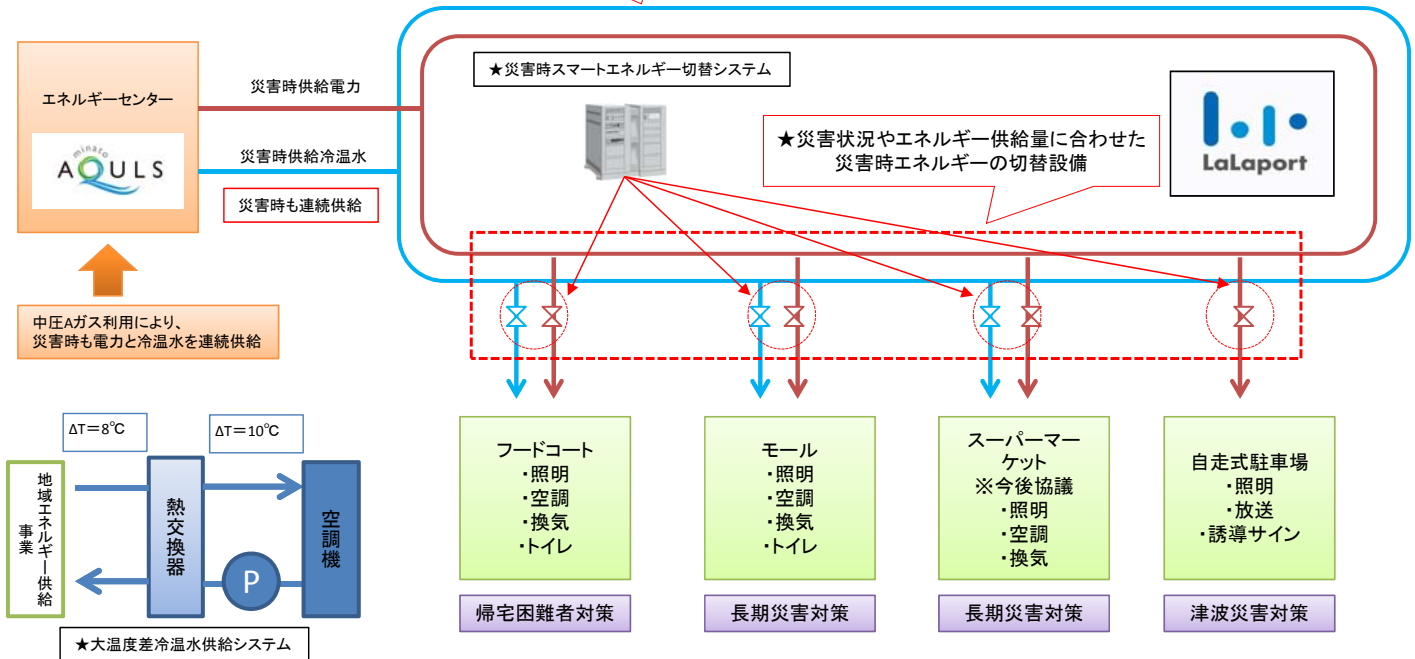
- ・館内の空調設定は、季節や天気は考慮せず一定であったため、中間期には寒いなど、快適性に課題がある
- ・在館者の服装や人数、混雑度に応じた空調制御ができていない

先導的技術

- ・服装や年齢、性別割合などの**在館者の情報を検知**することにより、**快適性を損なわない空調制御**を実現
- ・**在館者人数や混雑度などの情報**を検知することにより、省エネルギーに効果的な空調運転を実施
- ・カメラやセンサーを利用した自動検知システムにより、**不特定多数が利用する施設に適した運用**が可能

災害状況に応じた防災対応への取り組み

★配管の耐震性能の強化
耐震等級Bランク→Aランク



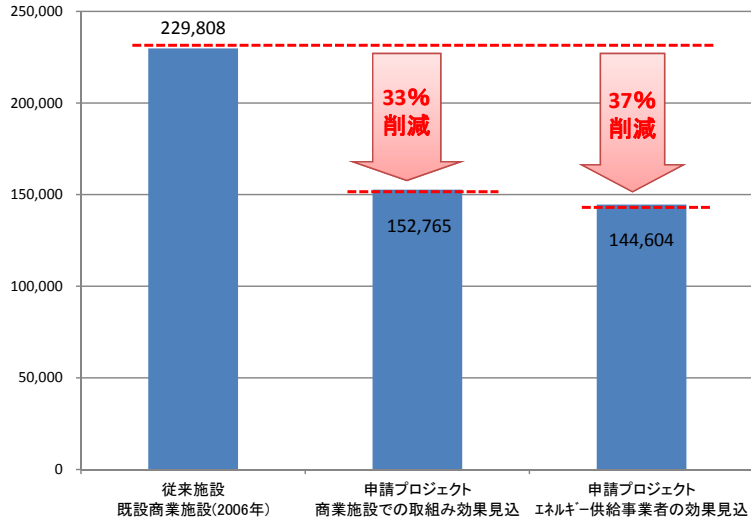
従来

- ・防災拠点として整備されるスペースは固定されており、災害状況によって利用できるスペースを可変できない
- ・災害時に供給される防災拠点用エネルギーは電力のみの場合が多く、非常時の熱供給はほとんどない

先導的技術

- ・防災拠点として複数のスペースを利用できるよう計画し、**災害状況に応じて選択的に利用**
- ・災害時の供給エネルギーとして、信頼性の高い**電力と冷温水を有効利用**
- ・平常時は、**冷温水の利用温度差を拡大し、省エネルギー運転に寄与**すると共に、災害時の空調動力を低減

一次エネルギー削減量(GJ/年)



CO2排出量(t-CO2/年)

