

第3章 サステナブル建築物等先導事業採択プロジェクト紹介（事例シート）

平成30年度～令和2年度の公募において採択された35案件^{注)}について、事例シートとして1プロジェクトあたり2ページで紹介する。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」、「省CO₂技術とその効果」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。

注) 採択後に取り下げがあったプロジェクトを除く。

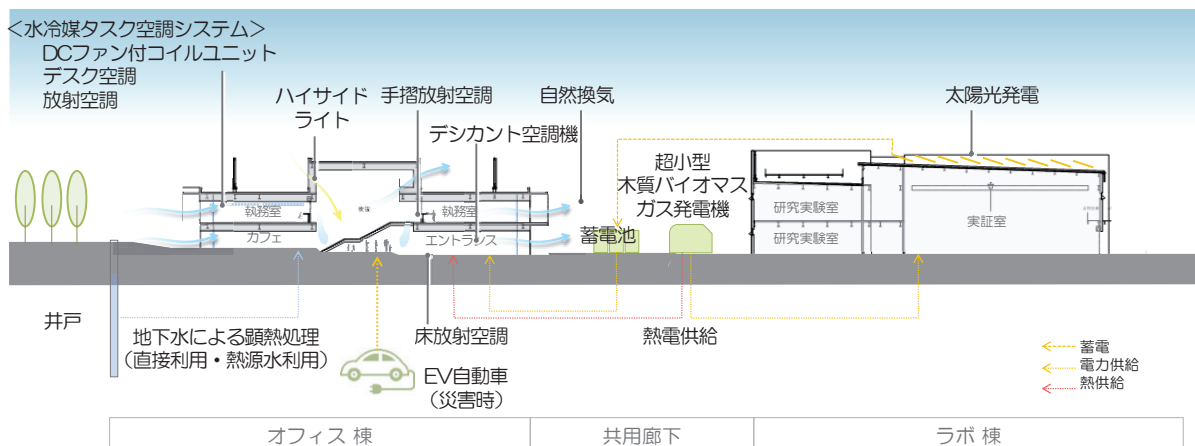
H30-1-1	(仮称)TNKイノベーションセンター新築工事	高砂熱学工業株式会社		
提案概要	研究拠点施設の新築プロジェクト。地球環境負荷削減と知的生産性向上を両立したサステナブル建築をコンセプトに、再生可能エネルギーや先導的な空調システムを積極的に活用し、多様な執務や環境を構築しつつセンター全体で ZEB Ready の実現を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)TNKイノベーションセンター	所在地	茨城県つくばみらい市
	用途	事務所 その他(研究施設)	延床面積	11,300 m ²
	設計者	株式会社竹中工務店、株式会社三菱地所設計	施工者	株式会社竹中工務店
	事業期間	平成 30 年度～平成 31 年度		
概評	オフィス棟においてZEBを、センター全体としてZEB Readyを目指しており、昼光利用や自然換気、地下水のカスケード熱利用、使用目的に応じた方式でのタスク空調など、省CO ₂ と知的生産性の向上の両立に向けた多彩な技術を導入する提案であり、先導的と評価した。			

提案の全体像

茨城県つくばみらい市所在土地に計画中的の本プロジェクト（2020年3月開業予定）は、「地球環境負荷削減と知的生産性向上を両立したサステナブル建築」というコンセプトの下、多様な人々が集い夢を育む成長の場、社内外の知識・知恵を結ぶ創造の場、高砂の技術を世界に広げる発信の場の実現を目指している。再生可能エネルギーや先導的な空調システムを積極的に採用し、多様な執務者環境を構築しながらCO₂排出量・エネルギーを低減し、建物全体でのZEB達成を目指す。

『地球環境負荷削減と知的生産性向上を両立したサステナブル研究拠点』

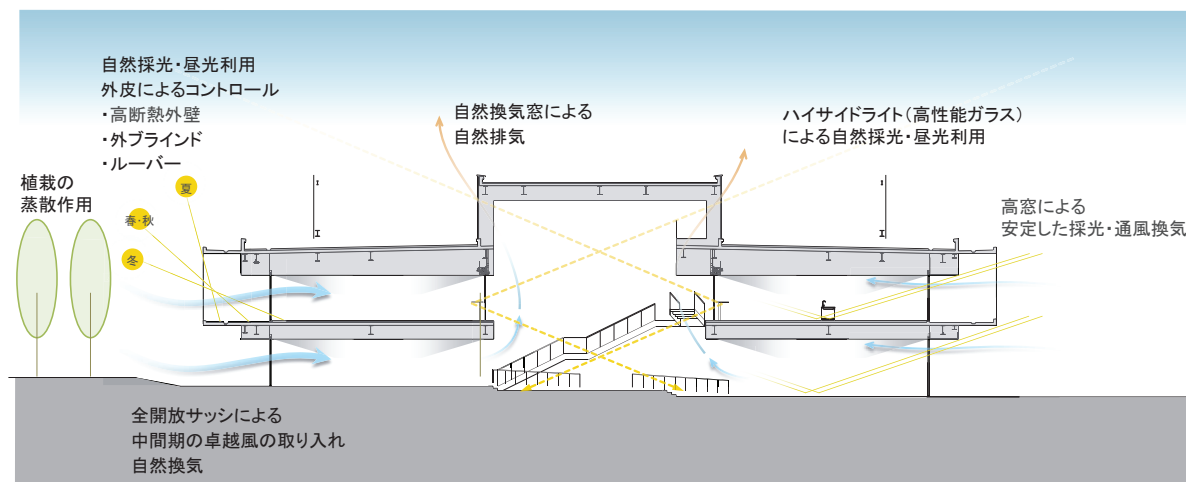
再生可能エネルギーや先導的な空調システムを積極的に採用し、オフィス棟は実績値において消費一次エネルギー量が正味0となる『ZEB』を、センター全体としては実績値にてZEB Ready相当を目指す計画としている。また、健康性/快適性および利便性を重視した多様な執務空間の計画と空間に呼応した省CO₂設備の採用をすることで、省CO₂を達成しながら新たな研究拠点における知的生産性の向上を図る。さらに、安全性の確保のため災害時の電力・空調エネルギーおよび水の完全自給自足を目標とし、防災拠点や地域のライフラインとなる施設を目指す。



省 CO₂ 技術とその効果

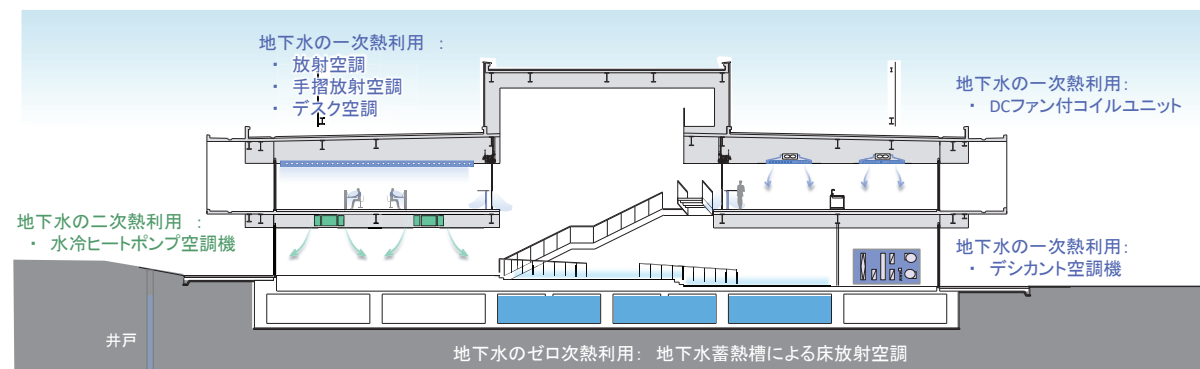
① 日光利用と卓越風を利用した自然換気窓の採用

オフィス棟中央に配した吹抜上部にハイサイドライト(高性能ガラス)を設置し、奥行き深い建物中央部に日射熱を抑えつつ十分な日光を導入し、室内環境の向上と照明負荷低減を図り、東西面建物中央部1・2階に、中間期の北東からの卓越風を十分に室内に取り込む自然換気窓、また、吹抜上部にも自然換気窓を設置し吹抜部の熱気排気と自然通風を確保し中間期の空調負荷低減を図る。



② 地下水のカスケード熱利用

事務所部分については、過剰な冷却と再熱を避けるため潜熱処理と顕熱処理を分離する計画とし、顕熱処理を主に地下水の直接利用で行い、潜熱処理をデシカント外調機等で行う。地下水熱を最大限活用するため地下水のカスケード熱利用を行う。地域開放を予定している多目的エントランスホールには地下水蓄熱槽による直接床放射空調を採用する(ゼロ次熱利用)。蓄熱槽に貯めた地下水の熱は、執務室の放射空調、デスク空調、DC ファン付コイルユニット、手摺放射空調の高温冷水系統に送水し、各室の顕熱処理を行う(一次熱利用)。顕熱処理を行った後の地下水はその後更に水冷PACの熱源水として利用する(二次熱利用)。空調にて使い終わった地下水については、最終的に飲用水・灌水利用を行い、不要分は地下に浸透させる計画とする。必要な送水温度に応じて一部は地下水熱を直接利用し、地下水熱で不足する能力について、空冷HPチラーを用いる。

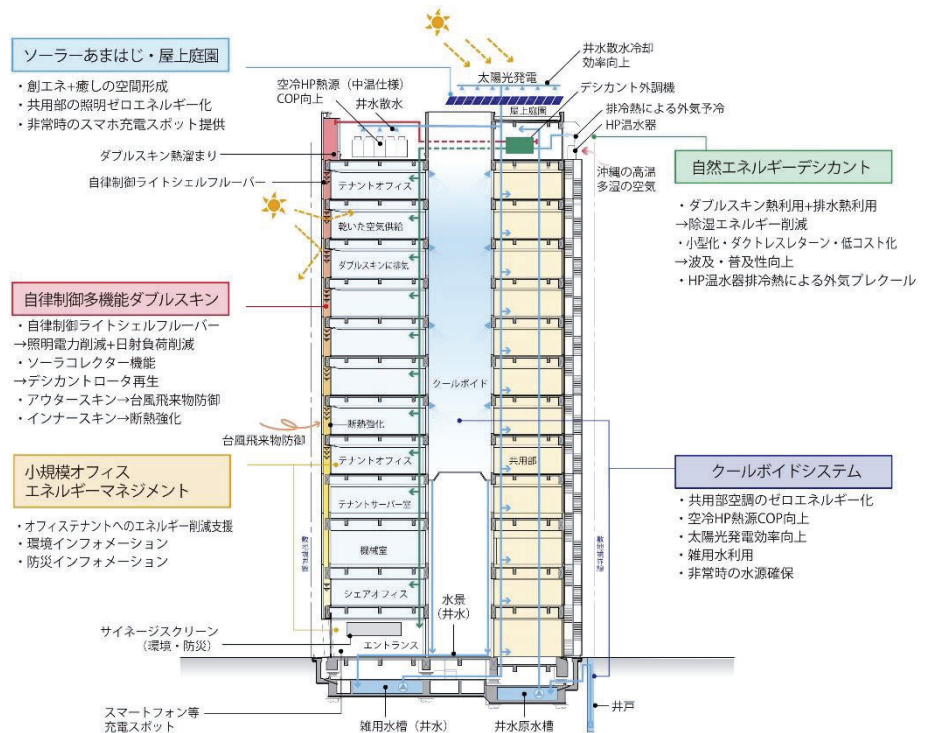


H30-1-2	沖縄セルラー スマートテナントオフィスビル サステナブル先導事業	沖縄セルラー電話株式会社		
提案概要	地方都市における中規模テナントビルの新築プロジェクト。沖縄の特性を活かした井水冷熱で建物内側から冷却するクールボイドや自律制御多機能ダブルスキンなどによって、本社ビルに匹敵する機能性とBCP性能・環境性能を提供し、地域貢献と省CO ₂ 化を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)沖縄セルラー旭橋駅前ビル	所在地	沖縄県那覇市
	用途	事務所 その他(データセンター)	延床面積	8,075 m ²
	設計者	株式会社日建設計、株式会社国建 設計 JV	施工者	未定
	事業期間	平成30年度～平成32年度		

概評	蒸暑地域の中規模テナントビルにおいて、クールボイド、ルーバーやライトシェルフの機能も盛り込んだダブルスキン、太陽熱等を利用したデシカント空調など、沖縄の気候に対応した技術を活用する意欲的な提案で、先導的と評価した。クールボイド、サーモエレメントによるライトシェルフなど、新たな技術の効果検証結果が広く公表されることを期待する。
----	---

提案の全体像

本プロジェクトは、那覇市に計画するデータセンターサービス機能を有するテナントオフィスビルである。地方都市において、地元企業や支社・支所を構える企業に対して、本社ビルに匹敵する機能性とBCP性能・環境性能を提供することで、地域貢献と省CO₂化を図り、テナントオフィスビルにおける省CO₂技術を先導することを目的としている。地域特性を生かした先進技術となるクールボイドやソーラーあまはじにより共用部のゼロエネルギー化を図り、テナント専有部は自律制御多機能ダブルスキンや自然エネルギーデシカントにより省CO₂化を図る。働き方の異なる様々なオフィステナントに対しては、IoT技術を活用して省CO₂化を促すスマートオフィスエネルギーマネジメントを提供し、テナントと協力してビル全体の省CO₂化を図ることを目指している。



省 CO₂ 技術とその効果

① クールボイドシステム

本プロジェクトの計画地では、水温約 24℃ の井水が得られる。建物中央に構築するボイド壁面に井水を散布することで、その冷熱ポテンシャルをボイド壁面に蓄冷し、ボイド周囲の共用部に放冷させることで、共用部の空調のゼロエネルギー化を図る。散布後の井水はボイド底面で集水し、エントランスの水景に利用した後、雑用水として活用し災害時にも備える。クールボイドの上部には、日陰を創りながら創エネを行うソーラーあまはじを設置し、クールボイドの効果を向上させつつ共用部の照明のゼロエネルギー化を図る。

また、災害時にはソーラーあまはじで得られた電力を 1 階エントランスのスマホ充電スポットに送電し、地域貢献を行う。

② 自律制御多機能ダブルスキンシステム

東面及び東南面は、約 19 度以上の入射角による直接光を遮蔽する固定ルーバーを設置することで、直接光の机上面への影響を抑えることが可能となり、ブラインドレス化を行う。

西面及び西南面について、西側エリアは低層の既存施設が多いため、日中はライトシェルフの効果のある庇形状としながらも、西日対策としてほぼ水平の太陽入射光を遮蔽できるように可動ルーバーを設置します。駆動源は自律型とすることができるサーモエレメントを用いる。床から 1.6m の範囲はガラスにセラミックプリントを施し、日射遮蔽する。

③ 自然エネルギーデシカントシステム

除湿期間が長く、除湿負荷の高い沖縄では、デシカントシステムによる外気処理の効果は高く、病院、ホテルなどでの採用実績がある。しかし、従来のデシカントシステムは、デシカントロータと顕熱交換または全熱交換ロータを組み合わせた 2 ロータタイプが主流であり、設置面積が大きくコストも高いため、普及の妨げとなるケースも多い。本プロジェクトのデシカントシステムは、以下の特長を持つ。

- ・デシカントロータのみのシンプルな構成とし、設置面積削減とコスト削減を図る。
- ・デシカントシステムへのレターン空気はダブルスキンを通じて行うことで、レターンダクトスペースの削減し、ダブルスキン熱（太陽熱）でデシカントロータ再生を図る。
- ・ダブルスキン熱が得られない状況では、HP 温水器の温熱で再生を補うが、HP 温水器の排冷熱を外気のプレクールに利用する。また、外気のアフタークールには、井水の冷熱を利用する。

④ スモールオフィスエネルギーマネジメントシステム

既存のエネルギーマネジメントシステムが比較的大規模ビル向けであることから、小規模テナントビルに適した形として、IoT 技術を活用して省 CO₂ 化を促すエネルギーマネジメントシステムを提供し、テナントと協力してビル全体の省 CO₂ 化を図る。下記に特徴を示す。

- ・用途別モジュール単位計量による詳細な電力計量する。
- ・クラウド化により UI は勤務者の携帯端末とする。
- ・電力消費の傾向から省エネ手法の自動提案を行う。
- ・自動電源制御も可能な拡張性を持つ。

H30-1-3	隠岐の島町新庁舎建設工事 省CO ₂ 推進プロジェクト	島根県隠岐郡隠岐の島町		
提案概要	離島における中小規模庁舎の新築プロジェクト。バイオマス産業都市の顔となる施設として積極的に木質バイオマスエネルギー利用を進めるほか、地場産材の木質ルーバー、自然採光・通風などの各種省エネ技術を取り入れて「隠岐の島町型環境建築」を実現し、省CO ₂ に対する情報発信・啓発を進める。			
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	隠岐の島町新庁舎	所在地	島根県隠岐郡隠岐の島町
	用途	事務所	延床面積	5,932 m ²
	設計者	梓設計・ナック建築事務所 設計共同企業体施工者	未定	
	事業期間	平成30年度～平成34年度		

概評	中小規模の庁舎建築において、地域資源である木質バイオマス及び地場産材の積極的な活用を図るほか、建築計画から設備計画までバランスの良い省CO ₂ 対策を採用しており、地産地消や自立性などへの配慮も見られ、離島型プロジェクトの先導モデルとなり得るものと評価した。
----	--

提案の全体像

■プロジェクトの背景

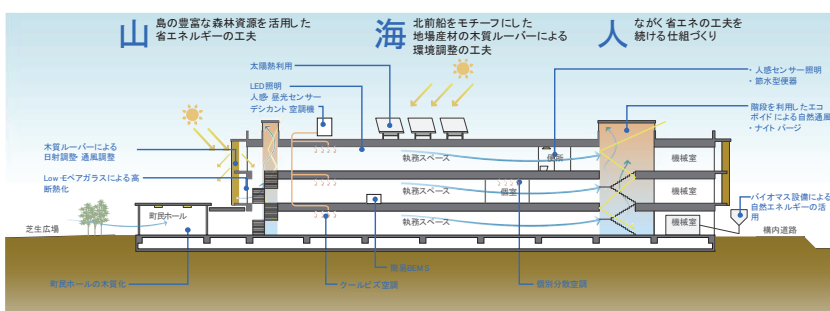
- ・本町は、周辺に広がる海と町の約87%を占める森林を活用した地域の自立を目指し、平成26年にはバイオマス産業都市に選定された。現在は、省CO₂とエネルギーの自立を目指し「木質バイオマスペレット工場」等の事業に取り組んでおり、木質バイオマスペレット工場は平成30年度より稼働している。
- ・そのようななかで、バイオマス産業都市の顔となる自治体施設として「森林バイオマスエネルギーの利用」、「新庁舎のZEB化の推進」、「住民・職員の環境教育・省エネ運用の実践」、「対外的な情報発信」を柱とした省CO₂推進を行うプロジェクトである。



■木質バイオマスエネルギー利用事業

■プロジェクトの概要

- ・隠岐の島の豊かな森林を活かした木質バイオマスエネルギーと太陽熱をデシカント空調として利用する新しい再生可能エネルギー利用システムを取り入れ、木質ルーバーによる日射制御とエコボイドによる効果的な自然通風・ナイトパーージや様々な省エネルギー技術も取り入れた、「隠岐の島町型環境建築」を実現させ、簡易BEMSによりエネルギーの使用状況等、環境に対する取り組みを職員・町民に対して見える化し、省CO₂に対する情報発信・啓蒙を行う。



■隠岐の島型環境建築 イメージ図

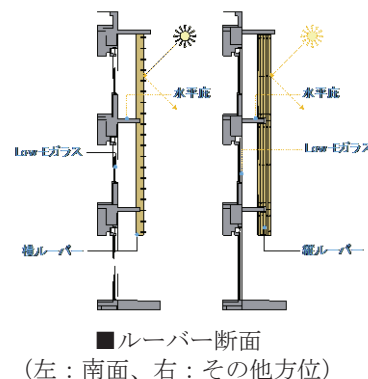


■外観イメージ図

省 CO₂ 技術とその効果

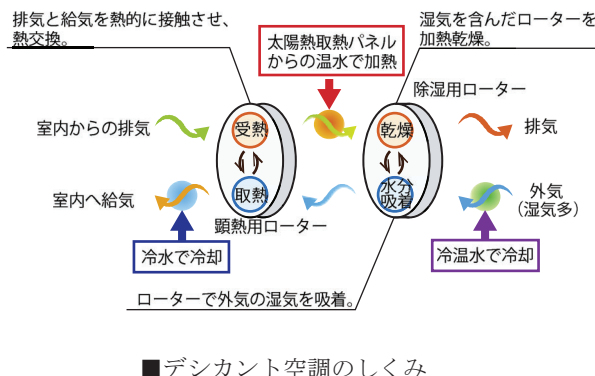
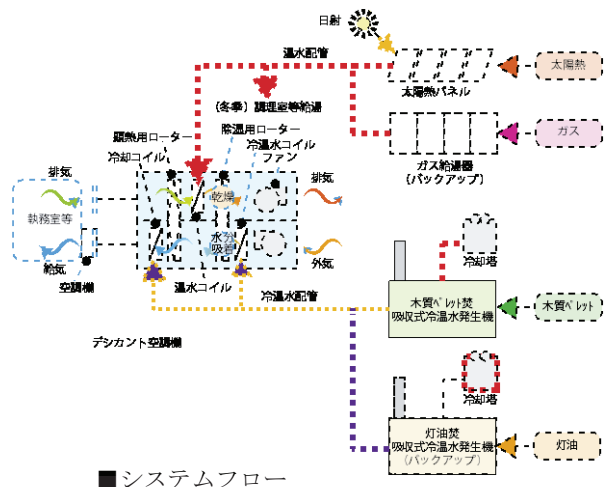
① 地場産材を用いた木質ルーバー

- ・北前船をモチーフとした地場産材を使用した木質ルーバーは、防風、日射調整、周辺への眺望を考慮し、南面は横ルーバー、その他の面は縦ルーバーとして設置する。また、木質ルーバーには 45° の角度をつけ、庁舎南面は水平庇と組み合わせることで、眺望を確保しながら効果的な日射遮蔽の実現を図る。さらに窓面は、Low-E ガラスを採用し、熱負荷の軽減を図る。



② 太陽熱と組み合わせた木質ペレット活用の空調システム

- ・「地産地消」の木質ペレットを効率よく利用し、再生可能エネルギーの太陽熱利用を組み合わせたデシカント空調を行う。
- ・採用する熱源・空調システムは、冷暖房時に木質ペレットを燃料としたペレット焚吸収式冷温水発生機を用いて夏場は冷水・冬場は温水を創りだし、冷暖房を行うものである。また太陽熱から得た温水をデシカントローターの再生熱源として利用することで、デシカント空調を行いクールビズ空調を実現する。
- ・冬場の太陽熱は、調理室等への給湯に利用し、再生可能エネルギーを無駄なく利用している。
- ・デシカント空調は従来の過冷却による調湿と比較し冷水供給温度（通常 7℃→約 12℃）と高くできるため、熱源機器の効率が上がり省エネルギー化を図ることができる。また、デシカント空調にて潜熱を処理するため、クールビズ空調の室温 28℃設定であっても快適な室内環境を確保できる。
- ・デシカント空調機は、外気導入の集中化と顕熱交換器を組み込み室内空気をデシカント空調機に戻すことで、排熱回収効率を高めている。



③ 階段室を利用したエコボイド、自然通風・ナイトパージシステム

- ・階段室をエコボイドとして利用し、中間期（春と秋）には外気を取り入れ自然換気を行う。中間期に窓が開けられない時でも自然換気可能な自然換気ダンパーを設置し、階段室上部の排気口から排気することで、階段室を利用して効率よく換気・排熱を行う。また、夏季の夜間は、自然換気ダンパーを開放してナイトパージを行い、翌朝の空調立ち上がり時の冷房負荷低減を図る。

⑤ 簡易BEMSを活用したエネルギーの見える化・見せる化

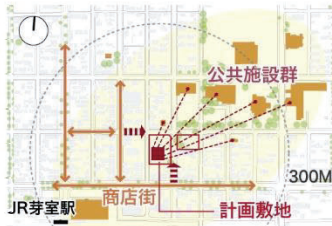
- ・簡易 BEMS（ビル・エネルギー・マネジメント・システム）を導入し、木質バイオマスや太陽熱などの再生可能エネルギーの利用状況や庁舎のエネルギー使用状況などを職員・町民に対して見える化を図る。職員へのエネルギーの見える化によってエネルギー管理の PDCA を行い、省 CO₂ の実践における最適な運用を行うとともに、デジタルサイネージによって来訪者へのエネルギーの見せる化を行い、省 CO₂ に対する情報を広く発信する。

H30-1-4	芽室町役場庁舎整備工事	北海道河西郡芽室町		
提案概要	積雪寒冷地における中小規模庁舎の新築プロジェクト。コンパクトな正方形プランで見通しの良いフレキシブルな空間を構成し、高断熱化と開放性の両立、井水や地中熱利用のほか、パッシブ手法を重視し、省CO ₂ と災害時の機能維持を両立するほか、汎用手法を多用することで技術の普及を目指す。			
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	芽室町役場庁舎	所在地	北海道河西郡芽室町
	用途	事務所	延床面積	5,343 m ²
	設計者	アトリエブク・創造設計舎設計共同企業体	施工者	未定
	事業期間	平成30年度～平成33年度		

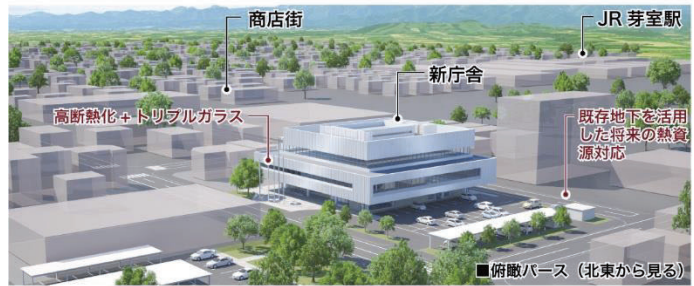
概評	積雪寒冷地における中小規模の庁舎建築として、地域特性に対応した建築計画、空間の利用目的に応じたきめ細やかな設備計画など、多様な技術が導入され、段階的な建替計画や既存地下空間の活用など、限られた敷地における庁舎建て替えの先導モデルとなり得るものと評価した。
----	---

提案の全体像

北海道十勝に位置する芽室町の役場庁舎改築プロジェクト。まちの中心（駅や商店街）と公共施設群を結ぶ結節点として、庁舎内部に町民の居場所をつくり



、「歩いてつながるまちづくり」の核となる開かれた庁舎を目指します。また、庁舎内の働き方改革、フリーアドレスオフィスを実現し、職員のコミュニケーションの創出、生産性の向上へとつながる建築をつくります。限られた敷地の中に建つコンパクトな正方形平面の庁舎に省エネ技術を導入することで、省CO₂と災害時の機能維持を両立し、地方都市の庁舎として長く機能し続ける庁舎を実現します。



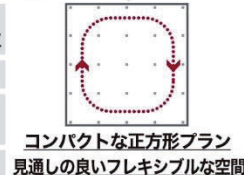
歩いてまわれるまちづくり

- ・町民の居場所づくり
- ・まちに開かれた庁舎

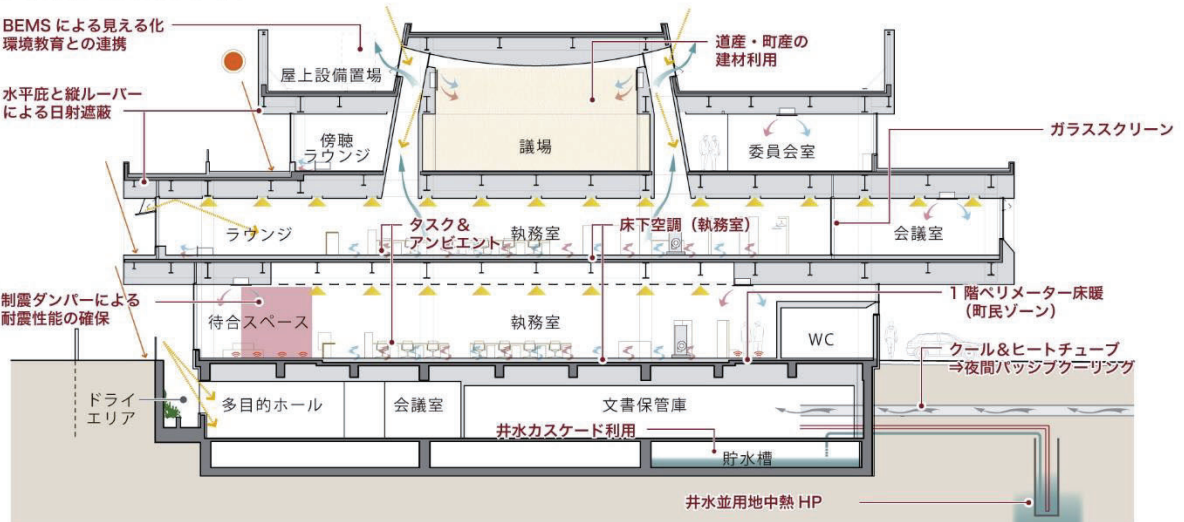
地方都市の役場庁舎の働き方改革

- ・フリーアドレスオフィス
- ・コミュニケーション活発化

- コンパクトな平面
高断熱化と開放性の両立
- 快適な温熱環境
- 町民の居場所づくり
木材利用
- 未利用エネルギーの活用



- フリーアドレスレイアウト
ムラのない光環境と省CO₂
- 地方都市における
省CO₂技術の波及・普及
- 省CO₂と災害時の
機能維持の両立

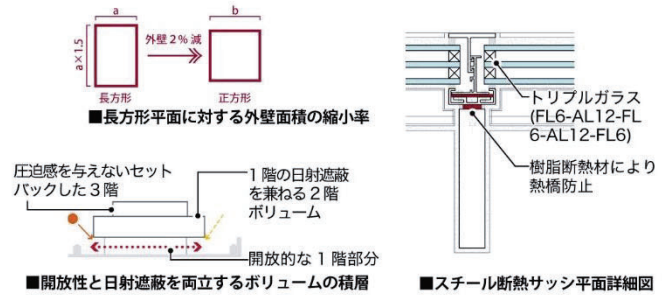


■南北断面図 縮尺：1/350

省 CO₂ 技術とその効果

① 高断熱化+トリプルガラス

各階をループ動線によるコンパクトな平面計画とし、それに伴い正方形に近い平面形状とすることで外壁面積の縮小による暖冷房負荷の削減を図ります。外壁は耐候性の高い金属板と高断熱高气密仕様による外断熱とし、また開口部は断熱サッシとトリプルガラスにすることで暖冷房負荷を削減します。



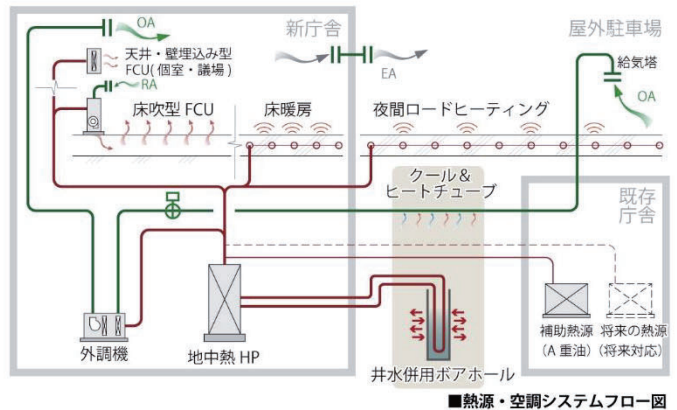
② 水平庇と縦ルーバーによる 方位に応じた日射遮蔽

南面2階、3階には水平庇、東西面1階には縦ルーバーを設けます。方位にふさわしい日射遮蔽を行い冷房負荷を削減します。



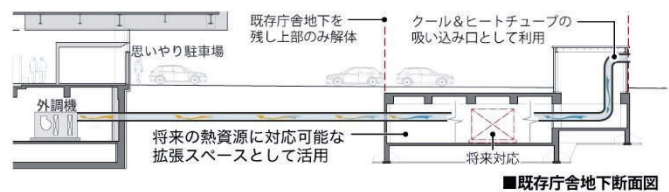
③ 井水併用地中熱 HP

南面2階、3階には水平庇、東西面1階には縦ルーバーを設けます。方位にふさわしい日射遮蔽を行い冷房負荷を削減します。



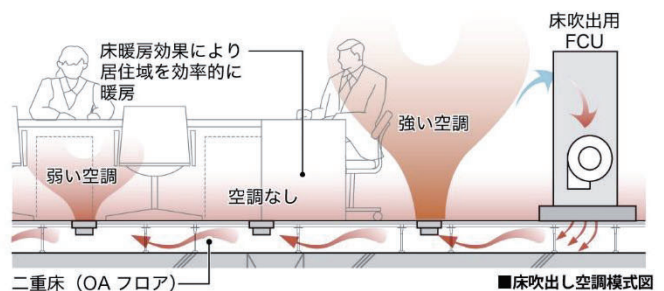
④ クール&ヒートチューブ 夜間パッシブクーリング

既存庁舎付近で、外気を入気して、約 30m 程度のクール&ヒートチューブで熱交換を行い、外調機へ接続します。夏は涼しく、冬は温かい空気を利用します。基本的に地熱の利用となるため、CO₂の排出を小さくします。夏季は内外の温度差がある場合に、深夜から明け方に自動外気冷房運転を行います。これにより翌朝の冷房負荷低減に貢献します。



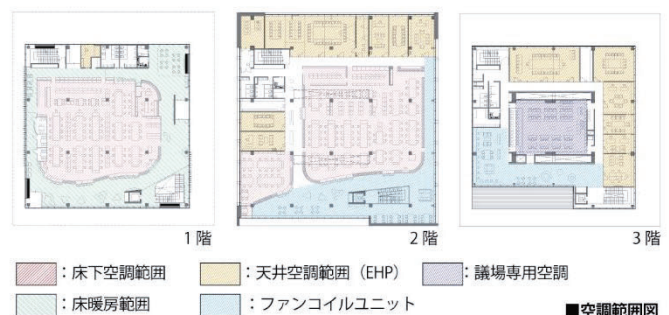
⑤ 執務室の床下空調による快適性確保

二重床構造の OA フロアに空調された空気を送り込み、それぞれの床吹出口から個別に制御された風量・風向の空調空気を吹出すことができます。全居住者が個々に好みの調整をすることができます。また風量・風向を手動で調節できる床吹出口を活用すれば、空調をさほど必要としないエリアには空調利用を最小限まで抑えることができます。天井吹き出し空調に比べて省エネルギーを実現することができます。



⑥ 町民利用の1階ペリメーターゾーン

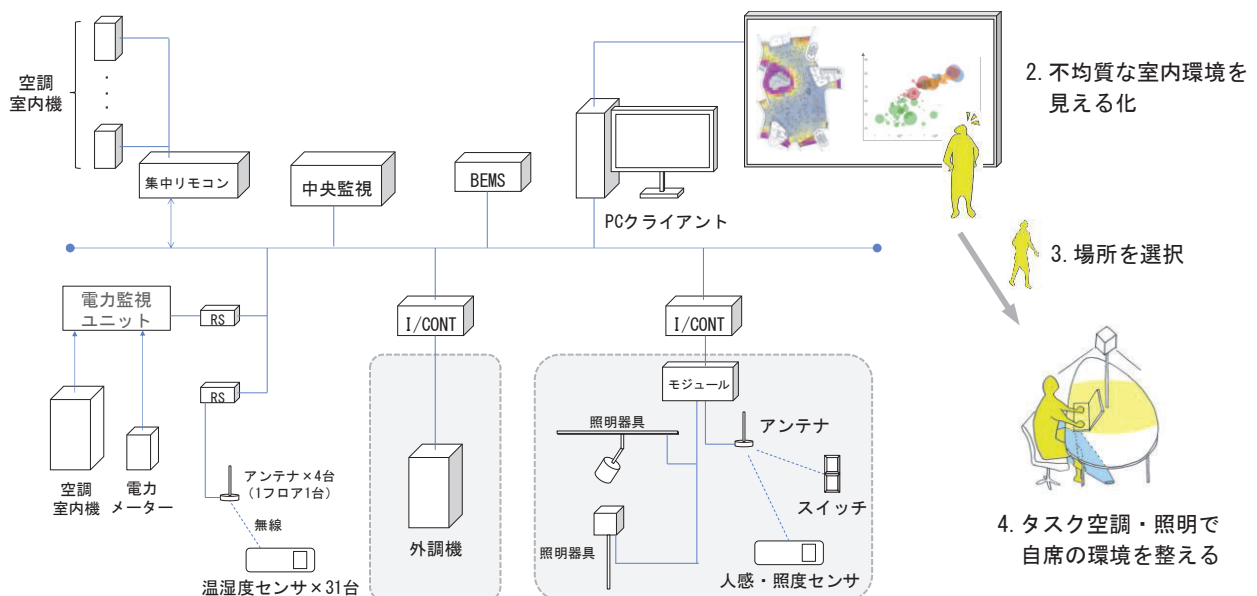
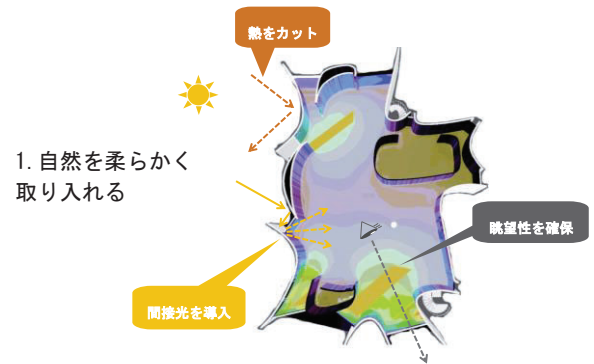
町民の日常的な居場所となる1階ペリメーターゾーンは温水床暖房として居住性を高めます。井水併用地中熱ヒートポンプを優先的に使用した温水床暖房とすることで、消費 CO₂ を削減します。



H30-1-5	リバーホールディングス本社新築計画	株式会社鈴徳		
提案概要	中小規模事務所ビルの新築プロジェクト。自然を柔らかく室内に取り込む建物形状とすることで、オフィス内に多様な温熱・光環境を実現するとともに、環境分布の可視化、タスク空調・照明での環境選択などによって、執務者のアクティビティを促し、省CO ₂ と快適性・健康の両立を図る。			
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	リバーホールディングス本社	所在地	東京都墨田区
	用途	事務所	延床面積	2,179 m ²
	設計者	株式会社竹中工務店 一級建築士事務所	施工者	株式会社竹中工務店 東京本店
	事業期間	平成30年度～平成32年度		
概評	ビジュアルプログラミングなどの新たな設計手法を積極的に活用し、意欲的なデザインで自然採光等に取り組み、省CO ₂ と快適性・健康の両立を目指す取り組みは、環境設計のプロセスとしても先導的だと評価した。執務者のアクティビティを促す運用方法や知的生産性向上などについての効果検証結果が広く公表されることを期待する。			

提案の全体像

1. 昼光を外壁でバウンドさせて間接光を導入する等、自然を室内に柔らかく取り入れる。
2. 場所によって不均質になった環境の平面分布をサイネージ等に可視化する。
3. 執務者は自分にとって最も最適な場所を選び、執務を行う場所を決定する。
4. 席に着いた後はタスク空調・照明を用い、環境満足度をより向上させる。



マネジメントシステム構成図

2. 不均質な室内環境を見える化
3. 場所を選択
4. タスク空調・照明で自席の環境を整える

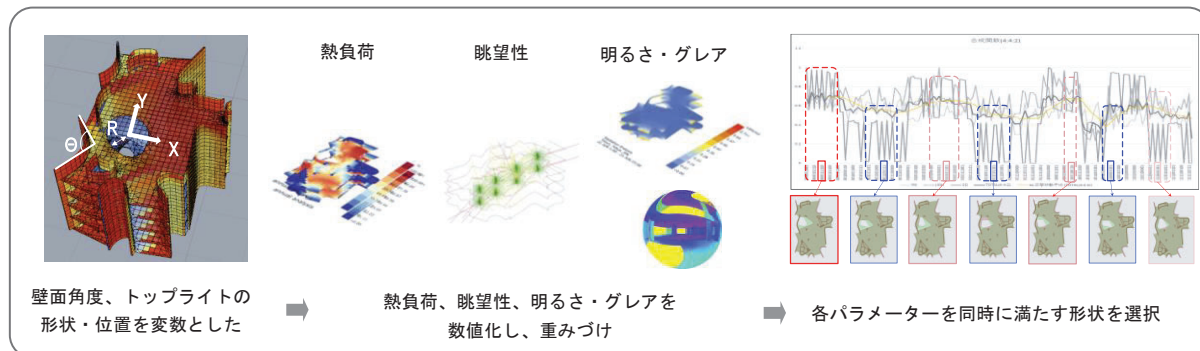
省 CO₂ 技術とその効果

①自然を柔らかく取り入れ、執務者のアクティビティを促すオフィス

1) 自然を室内に柔らかく取り入れる計画

従来のガラスカーテンウォールの建物は、直射光をカットするためにブラインドを降ろし、眺望を遮る一方で日射熱を取り入れてしまうといった、省エネではなく視環境の快適性も低いものが多かった。本建築は自然光をセットバックした壁面でバウンドさせ、柔らかく室内に取り入れることで、執務者が移り変わる屋外環境を享受できるオフィスを目指した。

まず、周辺街区を 3D スキャンし、自然光が周囲の建物によってどの程度遮られるのかをモデル上で把握した。次に、現段階で**先端**的であり、かつ**建築設計への普及が急速に拡大している技術**である、ビジュアルプログラミングツール (Grasshopper) を使い、熱負荷やグレアのカット、明るさ (壁面輝度) や眺望性の確保を同時に満たす壁面の形状や吹抜けの位置をパラメトリックに決定することで、**建築設計による省 CO₂ と快適性**を両立した。更に、クールピット経由での外気取入れ・Low-e ペアガラスによる貫流熱の低減を行うことで、自然を緩和しつつ室内に取りこんだ。

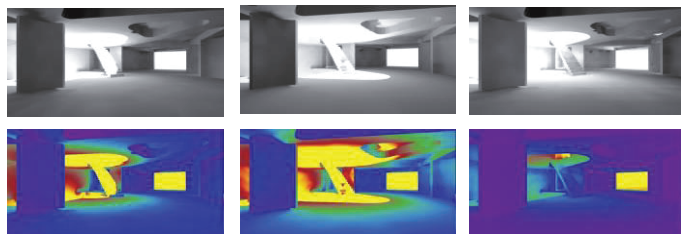


2) コミュニケーション・集中・リフレッシュ等の多様なアクティビティを創出する空間

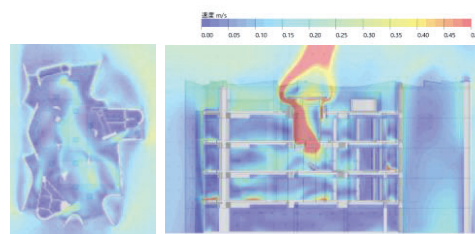
コミュニケーションの場として太陽光が降り注ぐ吹抜け周りや窓際の打合せスペースを、集中する場として少人数用のブースを、リフレッシュの場として屋外テラスや吹抜け階段を計画した。執務者が気分に応じて様々な場所を選択して行動する建築計画により、**健康を増進**することを図った。

3) 執務者が環境によって座席を選択できるオフィス

季節や天候によって移り変わるオフィス内の環境に応じて座席を選択できるように、固定席とは別に誰でも座れる座席を設定した。執務者は最も設備機器を使わずに快適に過ごせる場を選択することで、**省 CO₂ と快適性を両立**する。日によって変わる座席選択は執務者同士の偶発的なコミュニケーションを誘発し、**知的生産性を向上**させる。また、中間期には窓を開けて自然換気を行うことで、執務者は自然の移り変わりを享受することができる。



屋光の挙動をシミュレーションで把握→座席レイアウトを決定



自然換気の経路を把握→採風に最も有効な窓の位置を決定

②自席における執務者の満足度をより向上させる設備計画

1) タスクとアンビエントの吹出口を使い分けたアンダーフロア空調

天井が高く、吹抜けを有する本建築において、**建築デザインと設備を合理的に組み合わせる**ため、居住域を効率的に空調できるアンダーフロア空調を導入した。不均質な環境のオフィスで自分にとって最適な場所を選んだ執務者が、自席周りの環境をより自分に好みに調整するための装置として、タスク空調を採用した。タスクアンビエント空調は**既往の技術**だが、建築デザインや執務者行動、後述のマネジメントシステムと新たに**組み合わせる**ことで、より効果の高い使い方となることを目指した。

2) 昼光を最大限利用するタスクアンビエント照明

昼光を柔らかく室内に取り込んだことによって、机上面照度も時々刻々と移り変わる。照度・人感センサーと連動したアンビエント照明とタスク照明を組み合わせることで、昼光を最大限利用した照明計画とした。

③省 CO₂ への意識を誘発し、執務者の環境行動を促進する

1) オフィス内の多様な空間に見える化し、執務者の座席選択をサポート

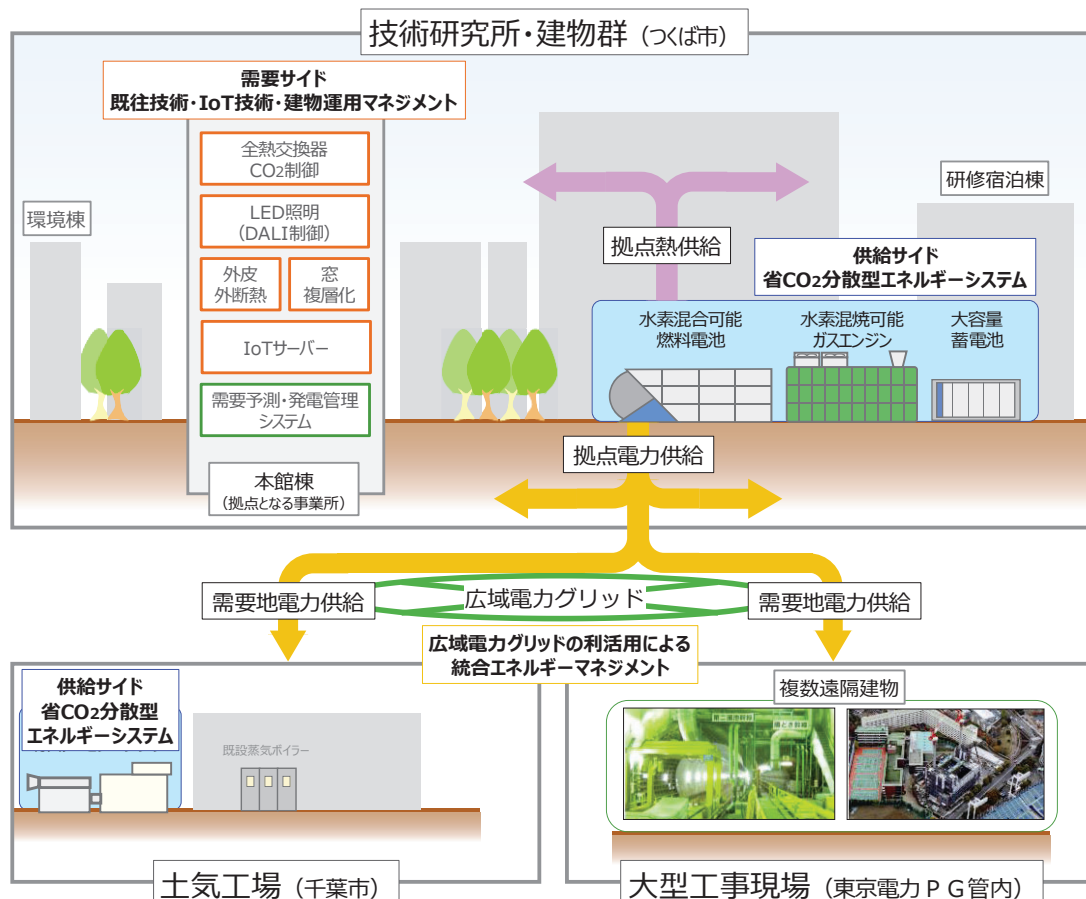
オフィス内におけるその日一日の光・温熱環境をシミュレーションで予測し、ヒートマップ状に可視化してサイネージに映し出す。朝来社した執務者はそのモニターを見て、その日最も省エネで快適に過ごせる場所を選択することができる。**シミュレーション技術や見える化の技術**を、執務者による環境行動のインセンティブを与える**新たなマネジメントシステム**として応用した。

H30-1-6	安藤ハザマ次世代エネルギープロジェクト	株式会社安藤・間		
提案概要	複数敷地・複数建物間の広域的なエネルギーマネジメントシステムの構築プロジェクト。複数の拠点施設に分散型電源を新設し、拠点間さらには大型工事現場を含む複数需要地において、既存の広域電力グリッドを利活用した電力供給と統合エネルギーマネジメントによって、複数建物全体でのエネルギー最適化を目指す。			
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	技術研究所 他	所在地	茨城県つくば市 他
	用途	その他(研究施設 他)	延床面積	29,401 m ²
	設計者	株式会社安藤・間	施工者	—
	事業期間	平成30年度～平成31年度		

概評	拠点となる施設に新設する分散型電源から、大型工事現場を含む複数の需要地に対して、電力の自己託送を活用したエネルギー融通を行う取り組みで、系統電力への影響を緩和する運用にも配慮しており、広域的なエネルギーマネジメント及び建設時の低炭素化につながる取り組みとして先導的と評価した。
----	--

提案の全体像

本プロジェクトは、離れた敷地にある複数事業所（複数遠隔建物）全体のエネルギーを統合・最適化する新たな広域的省 CO₂ エネルギーマネジメントである。これにより、旧一般電気事業者における発電電力の低炭素化に波及することを目的とする。

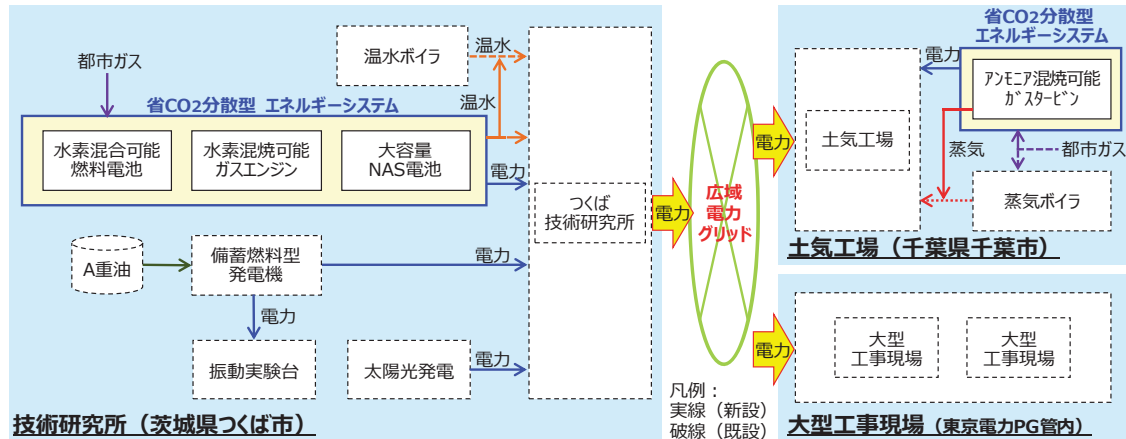


省 CO₂ 技術とその効果

① 水素等の利用を見据えた省 CO₂ 分散型エネルギーシステムの構築

供給サイドとして、将来の水素等の本格運用を見据えたコージェネレーション（CGS）群と蓄電池を組み合わせ、省 CO₂ 分散型エネルギーシステムを構築する。

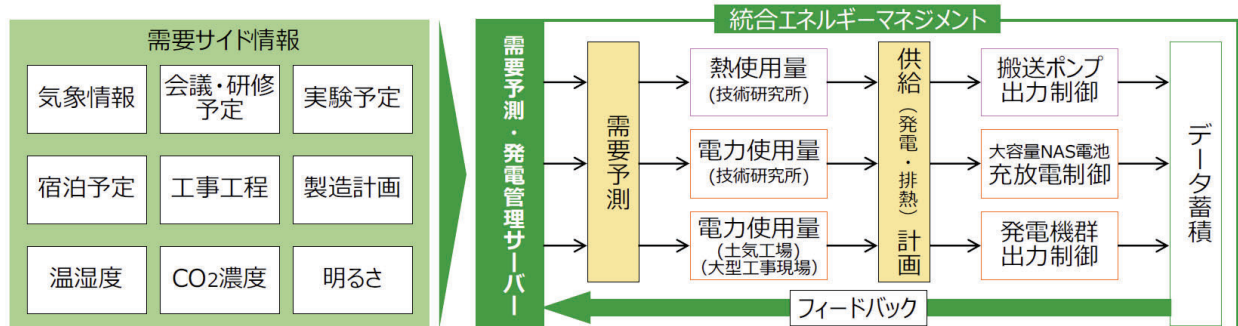
技術研究所や工場に新設する CGS 群は、自家需要に合わせて運転し、ピークシフトを担う蓄電池と組み合わせ運用する。技術研究所の低需要負荷時には、余剰電力を遠隔地の工場や大型工事現場へ、広域的に電力の面的融通する。これによって、複数遠隔事業所の需要電力の平準化を図る。



② 広域電力グリッドの利活用による統合エネルギーマネジメントシステム

需要サイドの電力需要予測、供給サイドの省 CO₂ 分散型エネルギーシステムの出力調整、さらには広域電力グリッドを利活用する複数離隔建物への電力の広域的な面的融通を統合する電力需給マネジメントを実施する。

自らの広域需要群において、需要量予測をし、供給側において同時同量供給量の調整と必要に応じた出力調整を行うマネジメントによって、全体のエネルギー利用を最適化し、単一建物だけではなく、複数遠隔建物での省 CO₂ の実現を目指す。



③ 需要サイドにおける既往技術・IoT 技術・建物運用マネジメント

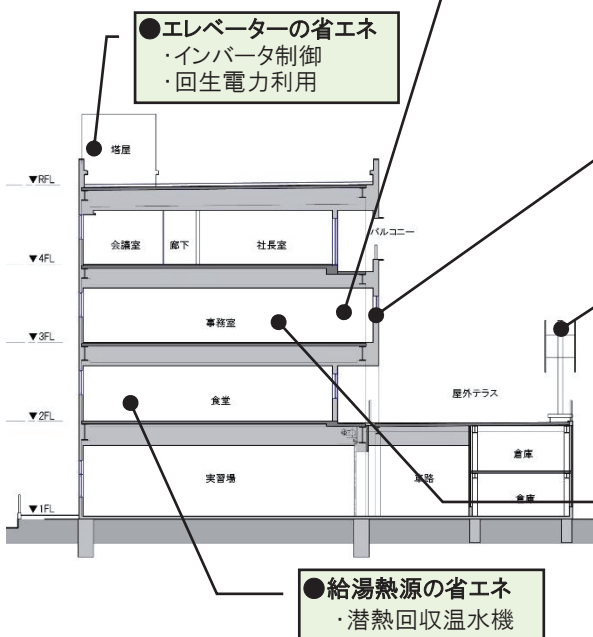
既存建物において、建物外皮の高断熱化、LED 照明（DALI 制御、センサー連動）などの既往技術を組み合わせ導入する。これに対し、省 CO₂ 指標と居住者の健康指標を最大化するために、「省 CO₂・健康増進委員会（仮）」を運営し、運用改善マネジメントを実施する。



H30-1-7	株式会社ヒラカワ本社 新築プロジェクト	株式会社ヒラカワ		
提案概要	小規模事務所ビルの新築プロジェクト。高断熱化や多様な高効率設備など、汎用性の高い技術の組合せで大幅な省エネ・省CO ₂ の実現をを目指す。また、エネルギーの見える化、シーリングファンによる過度な空調の抑制など、さらなる省エネへの取り組みも実施する。			
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	株式会社ヒラカワ本社	所在地	大阪府大阪市北区
	用途	事務所	延床面積	1,755 m ²
	設計者	関西ビジネスインフォメーション株式会社 KBI 計画・設計事務所	施工者	株式会社大林組(予定)
	事業期間	平成 30 年度～平成 31 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、汎用性の高い技術がバランス良く提案され、地方都市に多い中小規模建築物への波及性・普及性が期待できるものと評価した。
----	---

提案の全体像



●空調・換気設備の省エネ

- ・高効率ガスヒートポンプエアコン
- ・全熱交換型換気扇の導入と、予熱時外気取入れ停止制御により外気負荷を低減(事務所)
- ・ヒートポンプ+デシカントによる調湿外気処理機を導入し、室内の湿度を快適に保つと共に、空調の省エネルギーに寄与
- ・シーリングファンを設置し、快適な室内温熱環境の実現により過度な空調を抑制
- ・中間期は淀川沿いの自然風による自然換気も推奨

●外皮の高断熱化

- ・Low-E複層ガラス
- ・二重断熱(外壁、屋根)

●自然エネルギーの利用

- ・小型風力発電設備(1kW程度)

●見える化

- ・クラウド型の簡易BEMSによるエネルギーの見える化による省エネ行動の誘導

●照明設備の省エネ

- ・LED照明
- ・事務所はタスクアンビエント照明を採用
- ・明るさ検知制御、在室感知制御、タイムスケジュール制御による無駄な点灯の抑制

●省エネ性能・環境性能 BELS:☆☆☆☆☆ CASBEE:Sランク

- ・建築物省エネルギー法に基づくエネルギー消費性能基準を基準値として、省エネ約45%、CO₂削減約51%を見込む(一次エネルギー換算係数・CO₂排出係数 電気:9.76MJ/kWh・0.65kg-CO₂/kWh ガス:45.0MJ/Nm³、2.29kg-CO₂/Nm³)

省 CO₂ 技術とその効果

■外皮性能の向上

①外皮の高断熱化

- ・外皮の断熱性能を向上させ、空調負荷を低減する。

開口部：Low-E 複層ガラス（空気層 12mm）の採用

屋根：屋上スラブの屋内側に硬質ウレタンフォームを吹付け、屋上に硬質ウレタンフォーム保温板を施工（二重断熱）

外壁：外壁仕上げ材の屋内側に硬質ウレタンフォームを吹付け、外壁と室内の仕上げ材との隙間にグラスウール断熱材を施工（二重断熱）

■設備の高効率化

②空調・換気設備の省エネ

- ・自立電源型の高効率ガスヒートポンプエアコンを導入し、通常時、空調の省エネルギーを図ると共に、停電時は自立起動させ、館内の一部の電力をまかなう。

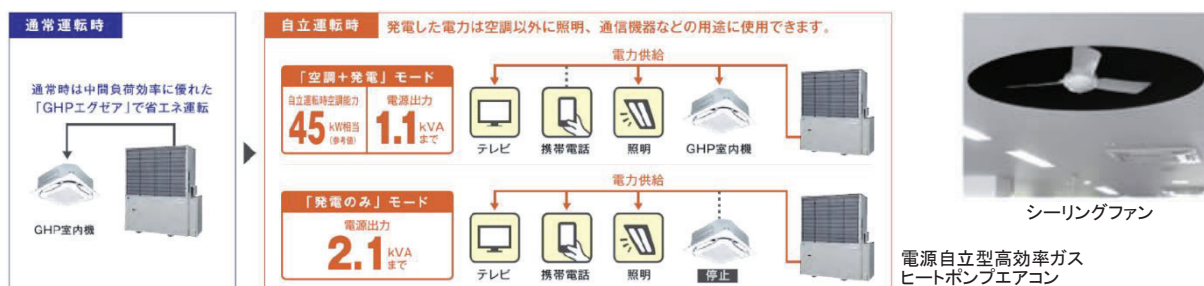
- ・居室には全熱交換型換気扇を導入、予熱時外気取入れ停止制御を行ない、外気負荷を低減する。

(事務室)

- ・ヒートポンプ+デシカントによる調湿外気処理機を導入し、室内の湿度を快適に保つと共に、空調の省エネルギーに寄与する。

- ・シーリングファンを設置し、快適な室内温熱環境の実現により過度な空調を抑制する。

- ・中間期は淀川沿いの自然風による自然換気も推奨する。



③照明設備の省エネ

- ・LED 照明を全面的に導入し、照明の消費電力を削減する。

- ・事務室はタスクアンビエント照明を採用。ベース照明の照度を下げ、作業面の照度は個別照明で確保することにより、作業性の確保と省エネルギーを両立する。

- ・室の用途に応じ、明るさ検知・在室感知・タイムスケジュール制御を採用、無駄な点灯を抑制する。

④給湯熱源の省エネ

- ・燃焼ガスに含まれる H₂O の凝縮熱を利用した高効率な潜熱回収温水機を導入、給湯の燃料消費量を大幅に削減する。（従来型温水機より 13% 効率向上）

⑤エレベーターの省エネ

- ・インバータ制御、回生電力利用により省エネルギーを図る。



潜熱回収温水機

■自然エネルギーの利用

⑥小型風力発電設備

- ・出力 1kW 程度の小型風力発電設備を設置し、自然エネルギーを利用する。



小型風力発電設備

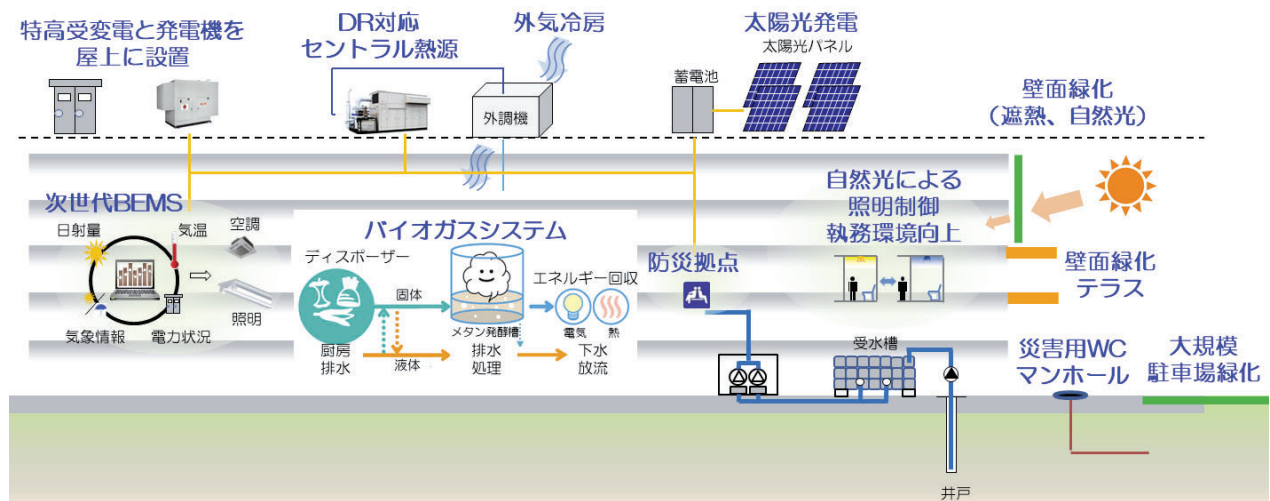
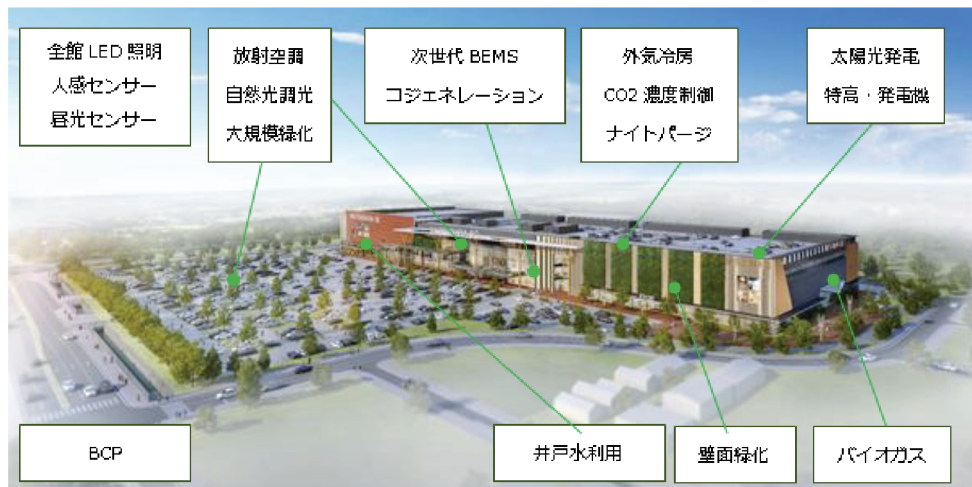
■エネルギーの見える化

⑦BEMS

- ・クラウド型簡易 BEMS によりエネルギーを見える化し、省エネ行動を誘導する。

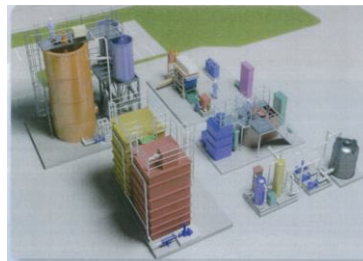
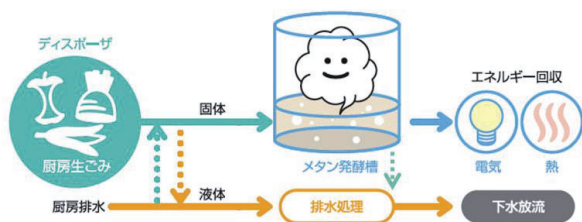
H30-2-1	松原天美地区における「地域環境に与える影響の ミニマム化を図った『環境配慮型 SC』」の提案	株式会社セブン&アイ・クリエイイトリンク		
提案概要	大規模複合商業施設の新築プロジェクト。地球環境保全と働きやすさの向上をコンセプトに、生ごみバイオガスシステム、BEMSによる最適化制御、電力負荷平準化制御などの導入とともに、防災拠点機能の強化を図り、環境と防災分野におけるモデル商業施設となることを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)SCL 松原天美ショッピングセンター計画	所在地	大阪府松原市
	用途	物販店 飲食店	延床面積	115,000 m ²
	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 30 年度～平成 32 年度		
概評	多くの一般市民が利用する大規模商業施設において、様々な省CO ₂ 技術がバランス良く導入され、波及・普及効果が期待できると評価した。また、小型化とユニット化によって汎用性の向上を目指すバイオガスシステムをはじめ、先導的な技術を意欲的に導入している点も評価できる。			

提案の全体像



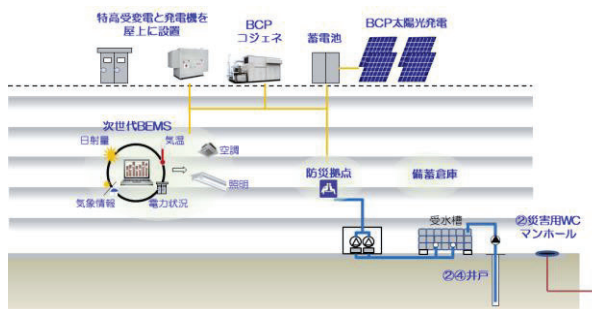
省 CO₂ 技術とその効果

① まちづくりに貢献する都心型バイオガスシステムの採用



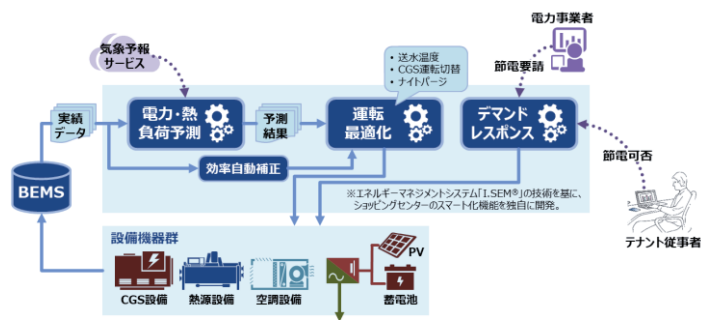
大量の生ごみが発生する施設での採用に留まっていたバイオガスシステムを、ユニット化することでローコストかつ設置面積を縮小する計画とし、波及・普及効果の拡大を図る。これにより、本施設での資源の再生エネルギー化による循環のみでなく、地域に与える廃棄物処理負荷を低減し、厨房除害処理時の排出汚泥の削減が可能である。今後の循環型まちづくりに貢献する技術の確立を目指す。

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



災害発生時に防災拠点を設定し、レジリエンスな商業施設のモデル建物となることを目指す。一時避難が可能な機能を導入し、お客様、従業員の安全を確保する。防災拠点等、一時避難可能な機能は非常用発電機（長時間対応）を設置し、従来の防災設備の必要運転時間を大幅に超えた電源供給を可能とする。さらに、信頼性の高い中圧ガス配管による、コージェネレーションの運転により、継続的電源供給を図る。また防災拠点や一時避難を行う近傍には、便所が継続使用できるように、井戸水から飲適上水と雑用水を供給する。また、コージェネレーションの導入により、電力逼迫時はガス熱源を主熱源とすることで、電力負荷平準化を図る。

③ 省エネルギーに寄与するBEMSと電力負荷平準化に貢献するDRSとの系統連携



BEMSのAI化を進めることで、建物管理者の労力を削減し、システムの最適化による省CO₂が実現可能となる。次世代BEMSとして、負荷予測、運転最低化機能を拡充し、さらにデマンドレスポンス機能を導入することで、電力調整力が拡大し、エネルギー需給構造の最適化に貢献する。

H30-2-2	トヨタ紡織グローバル本社および刈谷再編計画	トヨタ紡織株式会社		
提案概要	工場敷地内における事務所ビルを中心とする新築プロジェクト。自然採光・換気・屋上緑化等の複合屋根システムや外構スクリーン、照明と空調の省エネ・ウェルネス制御、本社ビルとしてのBCP対策などを盛り込み、知的生産性の向上や社員の生き生きにつながる健康増進型・省エネルギーオフィスを目指す。			
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	トヨタ紡織グローバル本社および警備棟	所在地	愛知県刈谷市
	用途	事務所 その他(警備所、駐車場、展示場)	延床面積	28,830 m ²
	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30年度～平成32年度		

概評	地方都市に建つ本社ビルとして、企業や地域の特性を活かした様々な対策でZEB Readyの達成を目指す取り組みは波及・普及効果が期待できると評価した。また、将来の太陽光発電設置への対応や健康増進に向けた取り組みも評価できる。ウェルネス対応の取り組みについては、継続的に評価がなされ、結果が公表されることを期待する。
----	--

提案の全体像

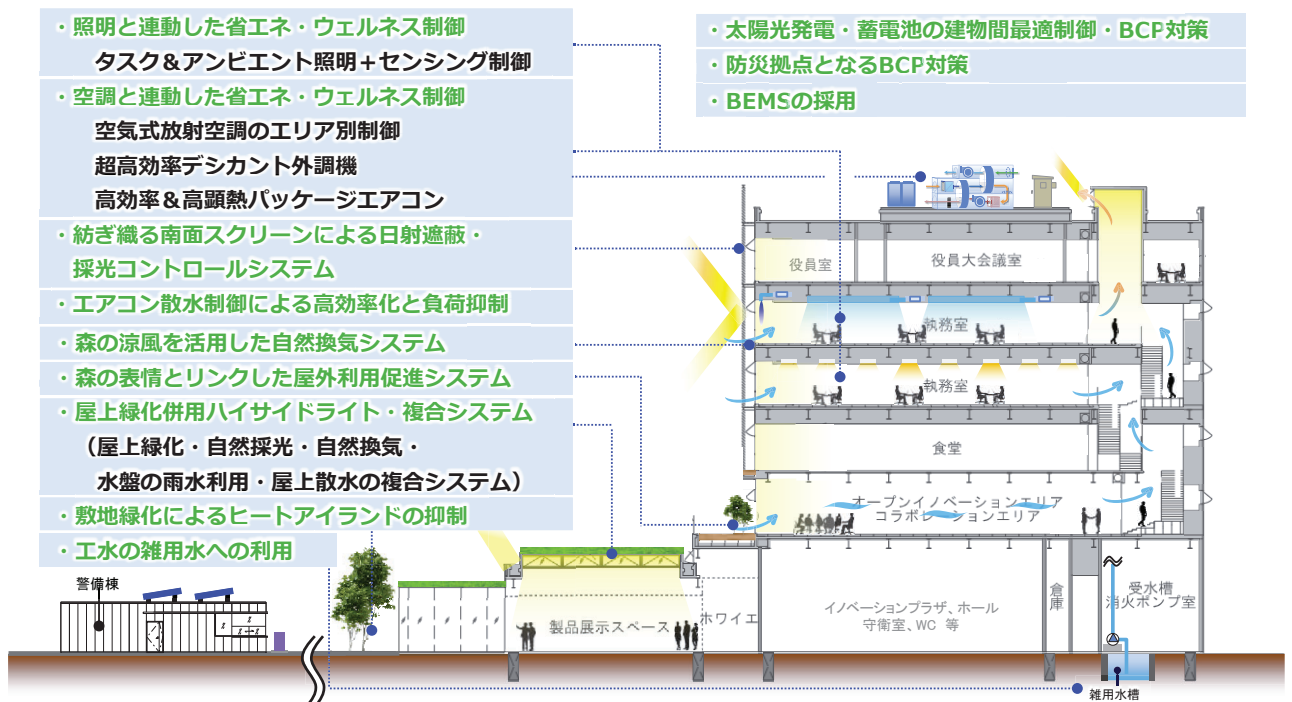
【プロジェクトの全体概要】

本事業はトヨタ紡織の創業100周年を機に、愛知県刈谷市の刈谷工場内にグローバル企業にふさわしい機能と顔を持つグローバル本社を建設し、周辺施設を整備する(警備棟・歴史展示館・新立駐棟の新設等を実施)ことで刈谷工場内の再編を行う計画である。建設にあたり、「トヨタ紡織の伝統と先進性を100年先まで受け継ぐ」を目標とし、自然豊かな周辺環境と調和したオフィス、知的生産性の向上と社員の生き生きに繋がるワークスペース、省エネルギーの推進、安全性・防災機能の十分な確保を重要テーマに設定し、具現化に取り組んでいる。



グローバル本社の外観

最先端の技術を備えた健康増進型・省エネルギーオフィスを目指します

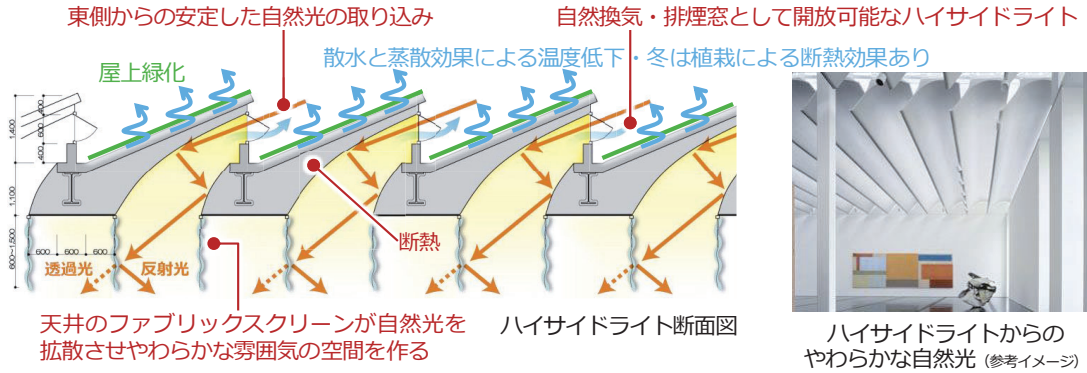


省CO₂技術の全体概要

省 CO₂ 技術とその効果

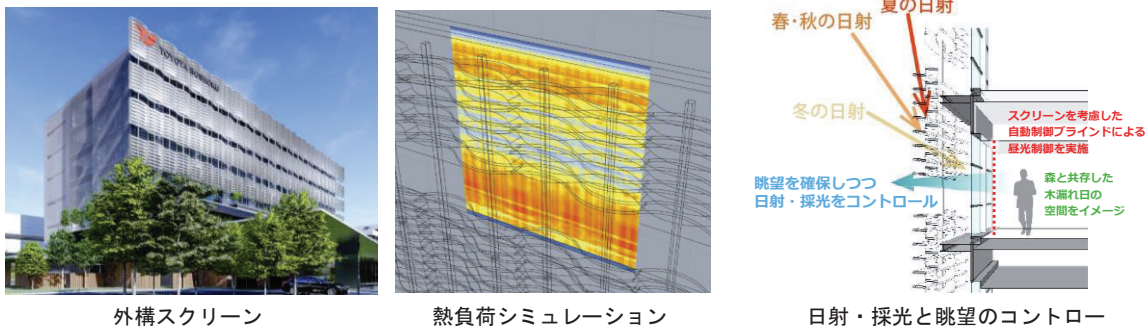
① 屋上緑化併用ハイサイドライト・複合システム

1F エントランスホールおよび製品展示スペース周りの屋上は屋上緑化を行い、上部からの日射・熱貫流負荷を減らす。また、東側からの安定した自然光をハイサイドライトから取り込み、天井内で反射・拡散させて、やわらかな光を下部へ導く空間とする。加えて、ハイサイドライトは自然換気として開放可能とし、中間期に自然換気を行うことで、照明・空調エネルギーを削減する。



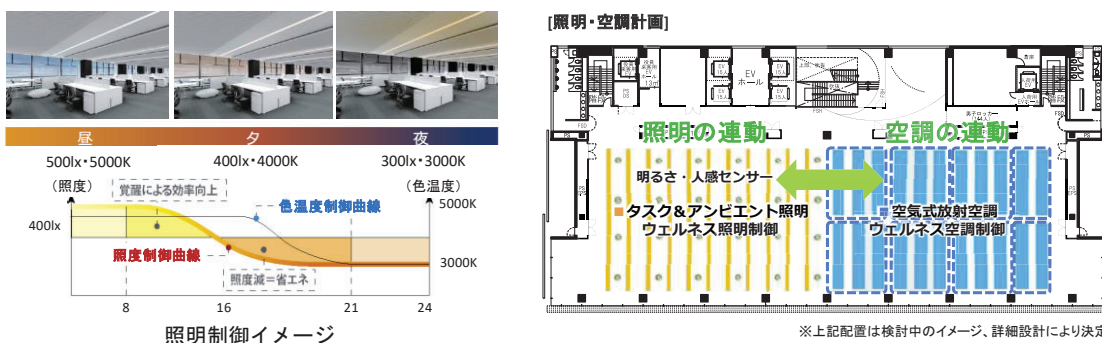
② 紡ぎ織る外構スクリーンによる日射遮蔽・採光コントロールシステム

本社棟の顔となる南面には「紡ぎ」「織る」ことで形状を作り、風になびくやわらかな生地イメージとなる外構スクリーンを設置する。スクリーンの角度・ピッチ・曲がり等はコンピューショナルデザインソフトを活用して条件設定・自動計算を行い、高い日射遮蔽性能・意匠性・眺望を満足する先進的なデザイン外装とする。加えて、スクリーン形状を考慮した自動制御ブラインドとの連動制御を行うことで、日射・採光をコントロールする。



③ 照明と空調を連動した省エネ・ウェルネス制御

基準階執務室には生体リズムに合わせて照明を調光・調色制御するウェルネス照明制御を採用する。始業時は色温度を上げて覚醒による業務の効率化を図り、終業時からは色温度と照度を落とし、照明電力を削減すると共に残業抑制・ライフスタイルの改善を図る。また、人の在・不在をセンサーで検知し、照明・空調と連動した制御を行う。不在のエリアは照明の出力を落とし、空調の温度をエリア別にコントロールする等で内部負荷に追従した効果的な省エネ運転を行う。照明・空調のゾーニングと負荷を適正化した制御を行うことで、快適な光・熱環境を形成し、知的生産性の向上と健康の推進を図る。

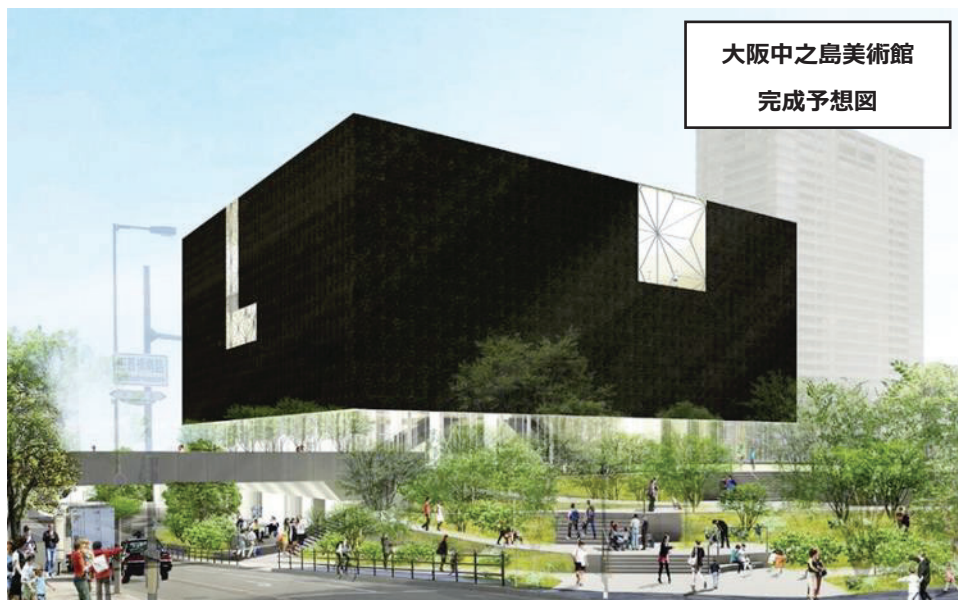


H30-2-3	大阪新美術館プロジェクト		大阪市 関西電力株式会社 株式会社関電エネルギーソリューション	
提案概要	エリア全体でエネルギーマネジメントに取り組む地区に立地する美術館の新築プロジェクト。展示・収蔵に多くのエネルギー消費を伴う空調等の省エネルギー対策のほか、エリア全体での熱融通計画等に基づき、河川水利用の地域冷暖房と多様な熱源の組合せによって、省CO ₂ と防災力向上の両立を図る。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	(仮称)大阪新美術館	所在地	大阪府大阪市北区
	用途	その他(美術館、店舗、駐車場)	延床面積	20,012 m ²
	設計者	株式会社遠藤克彦建築研究所	施工者	未定
	事業期間	平成30年度～平成33年度		
概評	多くの一般市民が利用する美術館において、人認識画像センサーによる外気導入量制御をはじめ、施設特性に応じた先導的な省CO ₂ 技術が採用され、波及・普及効果が期待できると評価した。また、市とエネルギー事業者等が連携したエリア全体のエネルギーマネジメント構想の一環として提案されており、将来の周辺施設への着実な展開を期待する。			

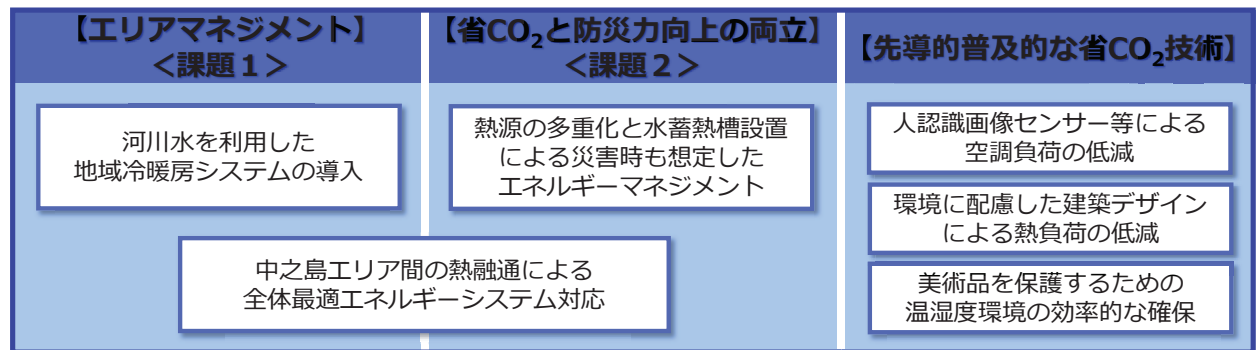
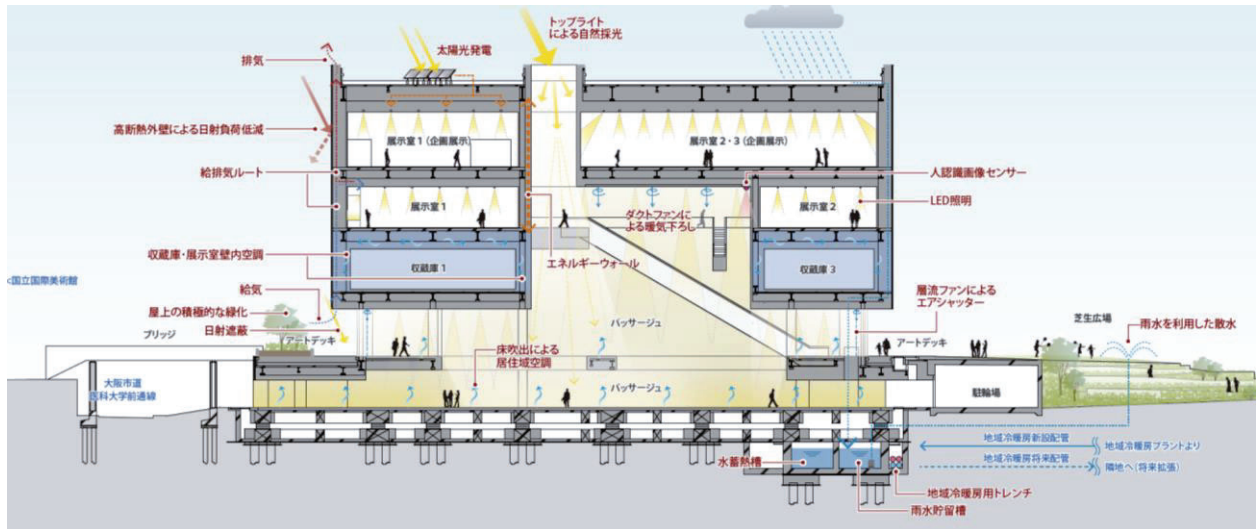
提案の全体像

本プロジェクトは、平成33年度(2021年度)に開館を予定している大阪市による新しい美術館(大阪中之島美術館)の建設計画である。大阪中之島美術館は、5,600点を超える貴重な美術品を所蔵しており、歴史的にも文化的にも豊かな蓄積をもつ中之島を拠点として、文化の振興や都市魅力の向上に貢献することをめざしている。

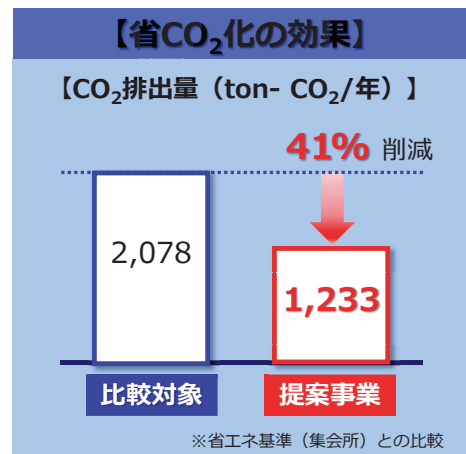
美術館の建設予定地は特定都市再生緊急整備地域に位置しており、環境や安全・安心に配慮した持続的なまちの運営に貢献する必要があることから、本プロジェクトでは、河川水を利用した地域冷暖房システムなどの先導的な省エネルギー技術の導入に積極的に取り組んでおり、建築環境総合性能評価システム(CASBEE)の最高ランクであるSランクを取得している。また、都市再生安全確保計画における退避施設にも位置付けられており、基礎免震構造を採用するなど災害時における機能継続の確保を図るとともに、地域の防災力向上にも寄与する計画としている。



省CO₂技術とその効果



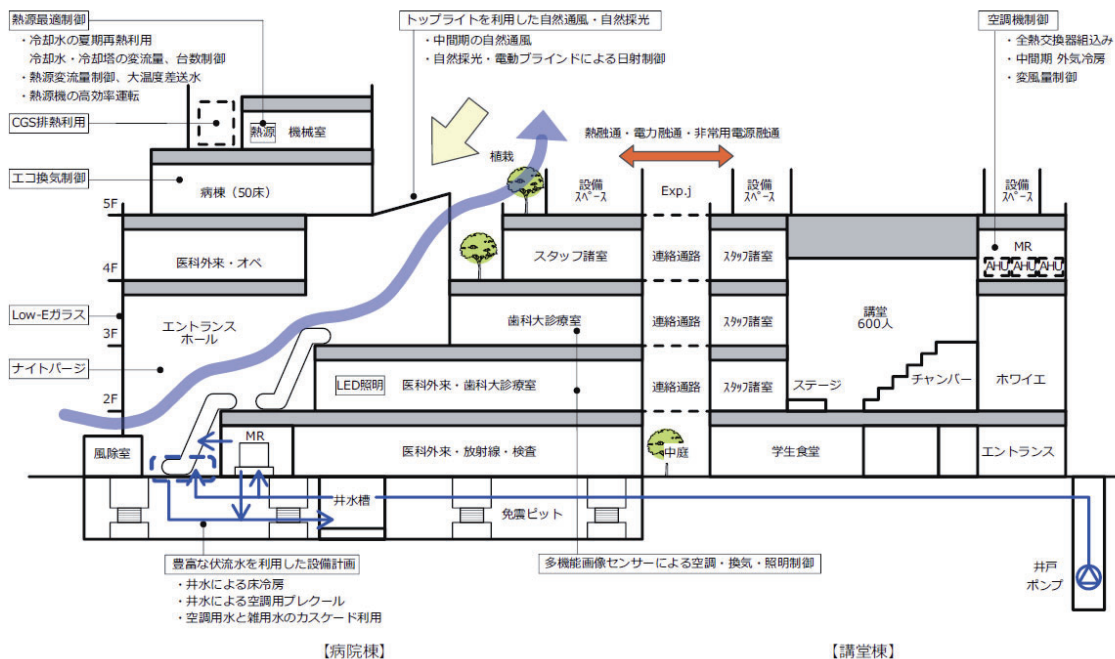
- ・河川水を利用した地域冷暖房システムによるエリア全体のエネルギー最適化の取組みは、他のエリアにおいても普及可能な技術であり、本システムの採用により、新たなプラントと連動した最適運用や、最先端の熱源システムへの継続的な更新が可能になるとともに、災害時にもプラント間の連携によるエネルギー確保が可能となる。
- ・地域冷暖房、電気、ガスという多様な熱源の組合せによる最適運用システムは、省CO₂化と防災力向上を両立したモデルとして他施設への適用が期待できる。また、関西エリアでは地域冷暖房システムを適用予定の地点が複数あり、ここで得られた知見を他地域に展開することが可能である。
- ・美術館では、貴重な美術品を将来にわたって保存・継承していく必要があることから、収蔵庫や展示室において非常に厳しい温湿度環境の実現が求められており、通常の施設よりもエネルギー使用量が大きくなる場合が多い。しかしながら、本プロジェクトでは、省CO₂化の取組みを複合的に実施することで、極めて高い省エネルギー性能を実現している。
- ・具体的には、人認識画像センサーを活用した外気流入量の調整システムや、収蔵庫用にプレクールされた空気をデシカント除湿機を介することで可能となった低湿度収蔵庫などの先進的な取組みが盛り込まれており、今後の美術館・博物館建築への普及・波及が見込まれる計画となっている。



H30-2-4	福岡歯科大学医科歯科総合病院建替計画	学校法人 福岡学園		
提案概要	大学キャンパス内に立地する病院棟・記念講堂棟の新築プロジェクト。地域特性を活かした環境配慮技術、大診療室・病室の室内環境と省 CO ₂ を両立する制御技術のほか、災害時の機能維持と省 CO ₂ を両立する技術を活用し、エコキャンパス・エコホスピタルの実現を目指す。			
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	福岡歯科大学医科歯科総合病院建替計画	所在地	福岡県福岡市早良区
	用途	病院 学校	延床面積	19,360 m ²
	設計者	清水建設株式会社一級建築士事務所	施工者	清水建設株式会社九州支店
	事業期間	平成 30 年度～平成 33 年度		

概評	多機能画像センサーによる大診療室の照明・空調・換気制御、井水利用など、地方都市に立地する大学病院として、施設や地域の特性に応じた取り組みがなされており、波及・普及効果が期待できると評価した。省 CO ₂ とともに、WELL 機能の効果検証がなされ、結果が公表されることを期待する。
----	---

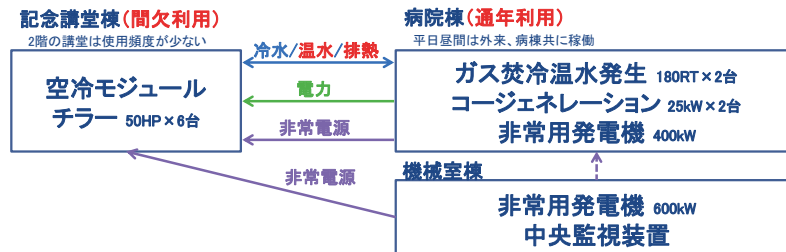
提案の全体像



省 CO₂ 技術とその効果

1. 病院棟と記念講堂棟のエネルギー融通

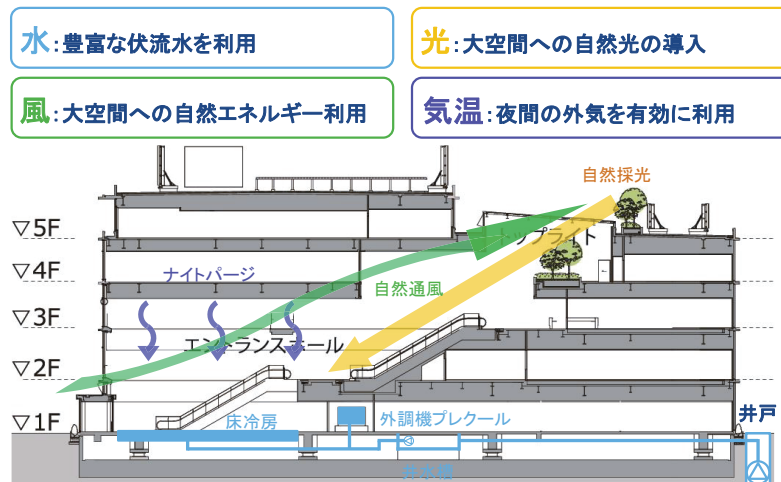
- ・病院棟と記念講堂棟は運用形態が異なるため、空調用冷水や温水の熱融通や電力融通で効率的に運用する。また、中央監視での群管理や省エネ制御技術で、最適運転を行い省 CO₂ 化に寄与する。
- ・コージェネレーションは、災害時の保安用照明電源に利用する。また、排熱は一時避難場所であるエントランスホールや講堂の補助暖房として利用する。



熱融通システムフロー

2. 地域特性を活かした環境配慮施設

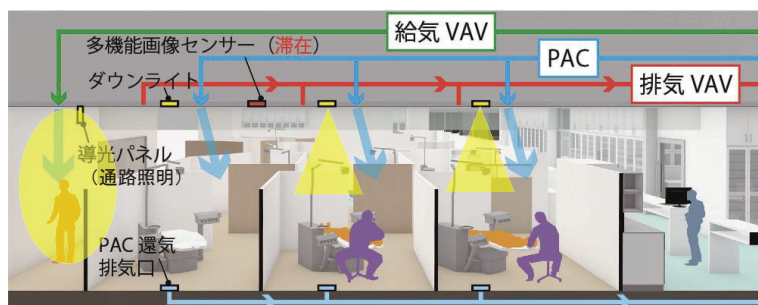
- ・豊富な伏流水を利用して、エントランスホールに井水を利用した床冷房や、井水を空調機のプレクールに利用し省 CO₂ 化を図る。井水は、空調用水利用後に雑用水としてカスケード利用する。
- ・中間期の卓越風の利用として、四層吹抜けのエントランスホールにて積極的に自然通風を行う。また、自然採光が可能なトップライトを設置して省 CO₂ 化を実現する。
- ・大きな昼夜温度差を利用してエントランスホールにはナイトパーズを行う。



省 CO₂ システム

3. 大診療室・病室の室内環境と省 CO₂ の両立

- ・大空間である診療室は、多機能画像センサーによる照明・空調・換気量制御を行い省 CO₂ に寄与する。
- ・病棟は、基礎代謝量の少ない夜間には、換気量制御を行えるエコ換気システム導入して省 CO₂ 化を図る。



照明・空調制御イメージ (滞在時)

設定条件 (滞在時/不在時)

	通路	歯科ブース
照明	100% / 25%	100% / 0%
空調	温度:(夏) 26°C/28°C 風量: 自動 / 弱	
換気	換気回数: 4[回/h] / 1[回/h]	

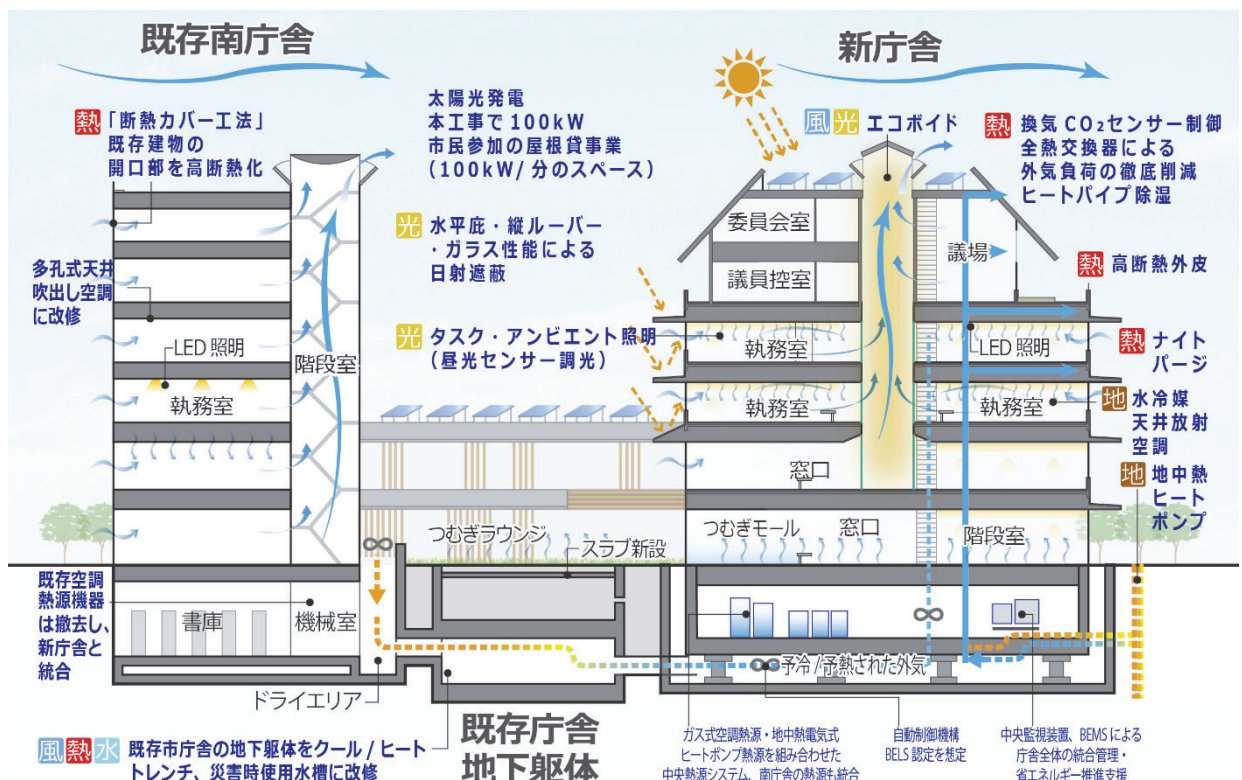
H30-2-5	上田市庁舎改築・改修事業	長野県上田市		
提案概要	地方都市の市庁舎整備プロジェクト。増築する新庁舎では歴史ある街並みと調和する外皮のパッシブデザインや自然エネルギー利用を図るほか、災害時拠点機能の強化を図る。既存庁舎では断熱性能向上や設備の省エネ改修を実施し、新庁舎と一体となって、コンパクトシティの核となる庁舎を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	上田市庁舎	所在地	長野県上田市
	用途	事務所	延床面積	15,718 m ²
	設計者	石本・第一設計共同設計企業体	施工者	清水・千曲・栗木特定建設工事共同企業体
	事業期間	平成30年度～平成34年度		

概評	新庁舎における木製複合断熱サッシや水平庇・縦ルーバー、地中熱利用と放射空調などの建築・設備計画での様々な対策、既存庁舎における断熱・設備改修など、地方都市の庁舎として、施設や地域の特性に応じた取り組みがなされており、波及・普及効果が期待できると評価した。
----	---

提案の全体像



プロジェクト建物の外観イメージ



環境アイテムの断面イメージ

省 CO₂ 技術とその効果

① 歴史ある街並みと調和した外皮のパッシブデザイン

配置計画、東西面の外壁比率が高くなる新庁舎において、窓上から長さ 1.5m の水平庇と縦ルーバーによって、夏季は日射を遮蔽し、冷房負荷を削減する。冬季は採光ブラインドによって、自然採光を確保しつつ太陽熱を集熱し、晴天時昼間の暖房負荷を削減する。

② 木製複合断熱サッシと高断熱 Low-E ガラスによる開口部の高断熱化

多くの市民が利用する待合空間において木材を積極的に活用するほか、木製複合断熱サッシと高断熱 Low-E ガラスによる開口部の高断熱化を図る。従来の木製建具は、雨や紫外線で木材の部分が劣化するなど、耐候性に問題があったが、室外側にアルミ材を用いることで、高い耐候性を実現する。



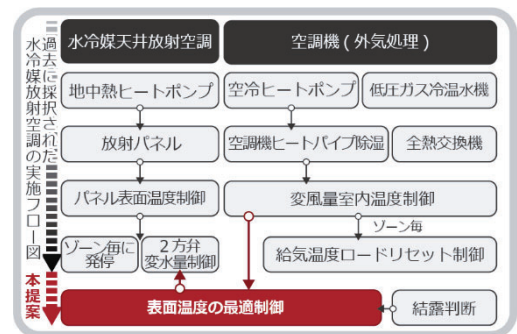
待合空間のイメージ（木材地場産業の使用）

③ 既存地下躯体のクール・ヒートトレンチ利用

解体する既存市庁舎の地下躯体を残置してクール・ヒートトレンチとして利用する。外気導入はクール・ヒートトレンチから新庁舎の免震ピットを経由して、空調機へ供給し、外気負荷を削減する。

④ 水冷媒天井放射空調システム

執務室に冷温水を用いた天井放射パネルを設置する。夏期の室内温湿度は 28℃、45%±5% とし快適性を損なわず省エネルギーを図る。ゾーン毎に室内温度、パネル表面温度を制御し、外気処理空調機の変风量制御とのハイブリッド制御を行う。



放射空調と外調機単一ダクト方式のハイブリッド制御

⑥ 地中熱利用水冷ヒートポンプチラー

水冷媒天井放射空調の熱源として地中熱（ボアホール）を利用した水冷ヒートポンプチラーを利用する。地中熱循環ポンプおよび冷温水一次ポンプは変流量制御とし搬送動力を低減する。水冷媒天井放射空調の送水温度は冷水 18℃、温水 32℃とし、出口温度の緩和により、熱源の COP を向上させる。

⑦ 放射空調・構造計画と一体的なアンビエント照明

限られた階高で、広い執務室に適した天井高さを実現するため、水冷媒天井放射空調方式とタスク・アンビエント照明に建築構造計画を上手く調和させた環境・構造・意匠の三位一体デザインで環境装置を計画する。鉄骨構造大梁の下端に上向きのアンビエント照明を設置し、放射パネルへ光を照射する。各照度センサーで読み取った天井面の照度を内装材の反射率を考慮して輝度に変換し、一定の天井面輝度となるように調光する。また、天井面に照明器具を設置せず、光源を隠すことでグレアレスを実現する。

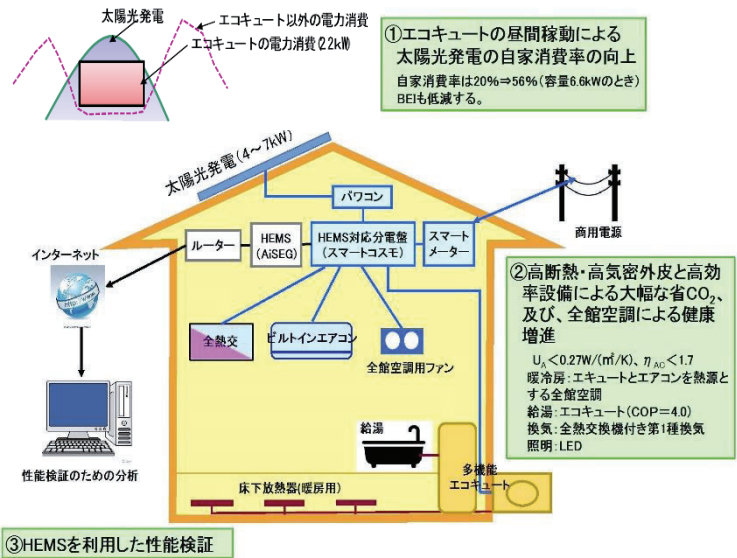


放射空調・アンビエント照明・構造計画の統合のイメージ

H30-2-6	太陽光発電の自家消費拡大を目指した省CO ₂ 住宅の普及と検証プロジェクト	省エネ住宅技術推進協議会 全国工務店グループ (代表者: コージーホーム株式会社)		
提案概要	地方都市の地域工務店グループによる戸建住宅の新築プロジェクト。省エネ基準を大きく上回る断熱性能に加えて、低コスト型の全館空調、ヒートポンプ給湯機の昼間稼働などにより、省エネと健康増進の両立、太陽光発電の自家消費率拡大を目指す。			
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30年度～平成33年度		
概評	地域工務店が連携し、グループとして高気密高断熱の施工を進める工夫などがなされており、地方都市における高い断熱性能を有するゼロ・エネルギー住宅の展開に向けて、波及・普及効果が期待できると評価した。関係者の協力体制のもと、着実に効果検証がなされることを期待する。			

提案の全体像

- ① 多機能エコキュートの昼間稼働による太陽光発電の自家消費率の向上
- ② 高断熱・高気密外皮と高効率設備による大幅な省CO₂住宅及び、全館空調による健康増進
- ③ HEMSを利用した性能検証

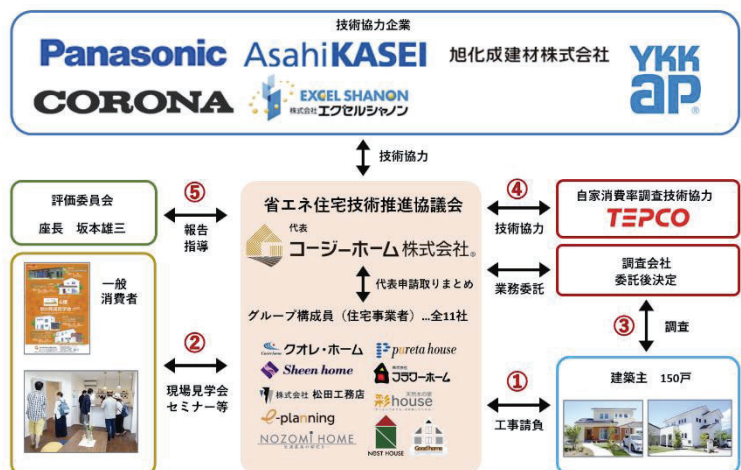


現在 ZEH は順調に普及・拡大しているように見えるが、FIT 制度が 2019 年には終了する予定になっており、太陽光発電の売電メリットが低下するため ZEH の更なる普及については懸念する向きもある。

本プロジェクトは、こうした状況を鑑み、ZEH などの省 CO₂ 戸建住宅において、エコキュート（電動ヒートポンプ給湯機）を昼間に稼働させ、太陽光発電の自家消費率をより高める省 CO₂ 住宅を建築し、その効果を広く検証するものである。

本プロジェクトの実施体制は所属する住宅事業者と技術協力メーカー等によって、地域性を配慮しながら先導的モデル事業を実施する体制で行う。

プロジェクトの実施体制



技術と品質担保のための取り組み



COCOCASA

高性能断熱熱交換換気 特許工法 ココカーサ 特許第 5775234 号

すでに、100棟以上の施工実績が有る特許工法ココカーサ（平成27年特許第5775234号取得）を改良し
冷暖房熱搬送に空気循環の追加や躯体内通気の見直しを行った新工法の開発により

- ① 外皮計算では表せない熱橋部の断熱補強方法と気密工法の確立
- ② 上記①の工法によりc値は実測値で 0.2cm³/m³以下→漏気ロス低減 を達成

さらに グループ構成員11社は研究会や現場研修を常時実施し、品質担保のための取り組みを行っている。



技術協力企業による商品勉強会
省エネ住宅技術推進協議会全国工務店グループのグループ構成員と建材メーカーの技術者による建材勉強会風景（施工ノウハウと最新情報の共有）



グループ構成員の現場監督や下請け職人に対しても現場研修・技術指導
設備機器だけに頼らない高断熱高気密住宅の施工現場研修での施工手順の徹底でヒューマンエラーを解消



本プロジェクトにおける定量的な省CO₂効果

モデル建物による省CO₂効果推定

今年度に建設予定の住宅で試算			
CO ₂ 排出量	住戸あたり[kg-CO ₂ /（年・戸）] （一次エネルギー消費量*1000/㎡*A）		
	比較対象の住宅（省エネ基準の住宅）	提案事業の住宅	削減量
暖房設備	2,344	1,012	▲1,332
冷房設備	90	68	▲21
換気設備	202	138	▲63
給湯設備	1,352	1,048	▲305
照明設備	681	276	▲405
その他の設備	1,018	1,018	0
太陽光発電等による削減量	0	-1,603	▲1,603
合計	5,687	1,958	▲3,729

※ 一次エネルギー換算係数：9760kJ/kWh（省エネ基準）…(a)
※ CO₂排出係数：0.480kg-CO₂/kWh（平成29年度調整後排出係数、中部電力）…(b)



事業全体（150戸）で試算				
CO ₂ 排出量	事業全体[ton-CO ₂ /年] （=1/1000*総戸数）			削減率 [%]
	比較対象	提案事業	削減量	
暖房設備	352	152	▲200	57
冷房設備	13	10	▲3	24
換気設備	30	21	▲9	31
給湯設備	203	157	▲46	23
照明設備	102	41	▲61	59
その他の設備	153	153	0	0
太陽光発電等による削減量	0	▲240	▲240	
合計	853 (a)	294 (b)	▲559 (c)	66

高断熱・高気密外皮と高効率設備による効果

エコキュートの昼間稼働による太陽光発電の自家消費率の向上

1戸あたりのCO₂排出削減量は 1,958 kg-CO₂/年
事業全体のCO₂排出削減量は 559 ton-CO₂/年

全国に着工される木造一戸建住宅※の半数が本提案の工法になれば、
約 6.8万 ton-CO₂/年の削減

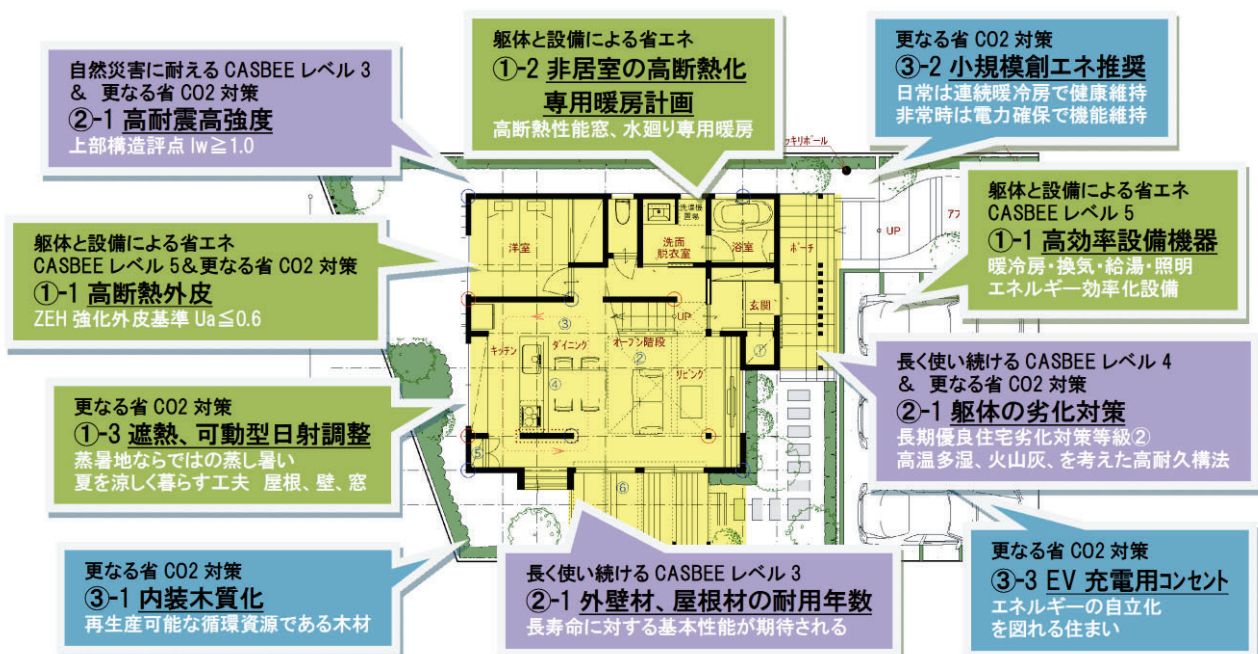
※約 3.7万戸（建築着工統計調査報告 時系列一覧 年度計 平成29年度分）

H30-2-8	多世帯同居対応を目指した 省 CO ₂ 健康住宅改修プロジェクト	ヤマサハウス株式会社		
提案概要	南九州の地域工務店による戸建住宅の改修プロジェクト。省エネ基準を上回る高断熱化、非居室を含む適切な暖房計画など、複数技術を組み合わせ、健康維持や災害時の継続性も大切に省 CO ₂ 改修を展開し、良質なストック形成を目指す。			
事業概要	部門	改修	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 30 年度～平成 33 年度		

概評	取り組みが遅れている既存住宅の省エネ性能向上に対して、地域特性を踏まえつつ、断熱や設備などの複数技術を組み合わせ、総合的な改修を行う提案で、設計から施工までの具体性もあり、地方都市の地域工務店による取り組みとして、波及・普及効果が期待できると評価した。
----	--

提案の全体像

当該地域は全国に先行して高齢化の進行や人口・世帯数の減少が見込まれる中、住宅改修等の既存ストックについては、計画的な長寿命化、安全対策の改善も同時に進めながら有効活用を図りつつ、多世帯が安心して快適な生活を送ることができるよう良質なストックの形成を図ることを目指す。本提案は、およそ築 30 年、木造在来住宅、無断熱、躯体の老朽化、といった南九州に存在する CO₂ 排出量を増加傾向にしている特徴的な既存住宅について、地域特性に配慮しつつ、複数技術の最適な組合せで省 CO₂ 改修を行う。健康維持や災害時の継続性を大切に考えながら省 CO₂ との両立に向けて創意工夫を持って住宅改修を提案し、先導的な省 CO₂ 住宅改修の普及、波及をめざすプロジェクトである。



省 CO₂ 技術とその効果

南九州の気候は、夏の猛暑と冬の氷点下。省 CO₂ と健康の両立を考えると、冬はヒートショック対策として居室はもちろん、非居室の高断熱化と適切な暖房計画。夏は室内の熱中症対策として屋根、壁、開口部の日射遮蔽で世帯同居を考える住まう人の健康をサポートする。

1. 【複数技術の最適な組合せによる省 CO₂ 改修】

- 断熱改修 H28 省エネ基準適合(UA=0.87)を超える ZEH 強化外皮基準レベル(UA=0.60)
気密性能も重要と考え邸別実測にて性能確認(C=2.0)
- 設備改修 太陽光を除く一次エネルギー消費量 (BEI=0.8)

2. 【親世帯、子世帯にやさしい健康で安心できる生活を支援】

- ・冬季のヒートショックによる家庭内事故は増加の一途であり、そのほとんどが高齢者であり、住宅内の低室温が高齢者の健康に与える悪影響が社会問題となっている。室温は「高断熱化」と「適切な暖房計画」に大きく影響される。冬の気温低下による健康被害のリスクは熱中症よりも多いことを認識し「低温」状態をつくらぬ熱環境を構築することが重要と言える。そのため非居室には高断熱性能窓、水廻り専用暖房を設計し、生涯安心してイキイキと暮らせる安定的な居住を確保する。

3. 【地域の気象・風土に似合うパッシブ設計で環境にやさしい居住】

- ・屋根、壁は遮熱システムを装備。夏の熱中症対策のために開口部の日射調整を活用する。具体的には外部のシェード又は内部のハニカムサーモスクリーンを季節や時間帯で開閉しコントロールして、夏は採光上で支障のない範囲で日射遮蔽を行い、冬は日射取得を優先し、パッシブな生活の実現を支援する。設計段階において敷地特性、住宅計画、施主の希望に応じて必要な住宅に設置する。

4. 【計画的な長寿命化、安全対策の改善】

- ・台風の常襲地帯であると同時に集中豪雨等の自然災害、桜島や新燃岳などの火山活動の活発化、地震への備えに対応し、住環境に対応した安全性の確保策を講じる必要がある。また、老朽化した木造住宅が密集し道路が狭い既成市街地の防災向上策を講ずるほか、安全で良質な住宅の供給の促進、良質なストックの形成等を図る必要がある。
 - 耐震改修 耐震診断、耐震補強計画、基準に適合 (上部構造評点 $I_w \geq 1.0$) による構造安全性
 - 長期優良住宅改修 長期優良住宅化リフォーム推進事業の評価基準 (A 基準) に適合
維持管理を計画的に推進し良質なストック確保とライフサイクル CO₂ (LCCO₂) の縮減をめざす

5. 【内装木質化の促進と省資源対策】

- ・再生産可能な循環資源である木材を内装材(いずれか)に使用し低炭素社会の実現に貢献。

6. 【小規模創エネ推奨で再生可能エネルギー利用】

- ・小規模創エネの推奨。日常は連続暖冷房により熱環境を安定させ健康維持を優先するため創エネによりエネルギーを供給。また非常時は必要最低限の電力確保により機能維持。設置は気象条件である台風、豪雨、降灰に注意し、オリジナル取付け工法で省 CO₂ と耐久性を向上させる。

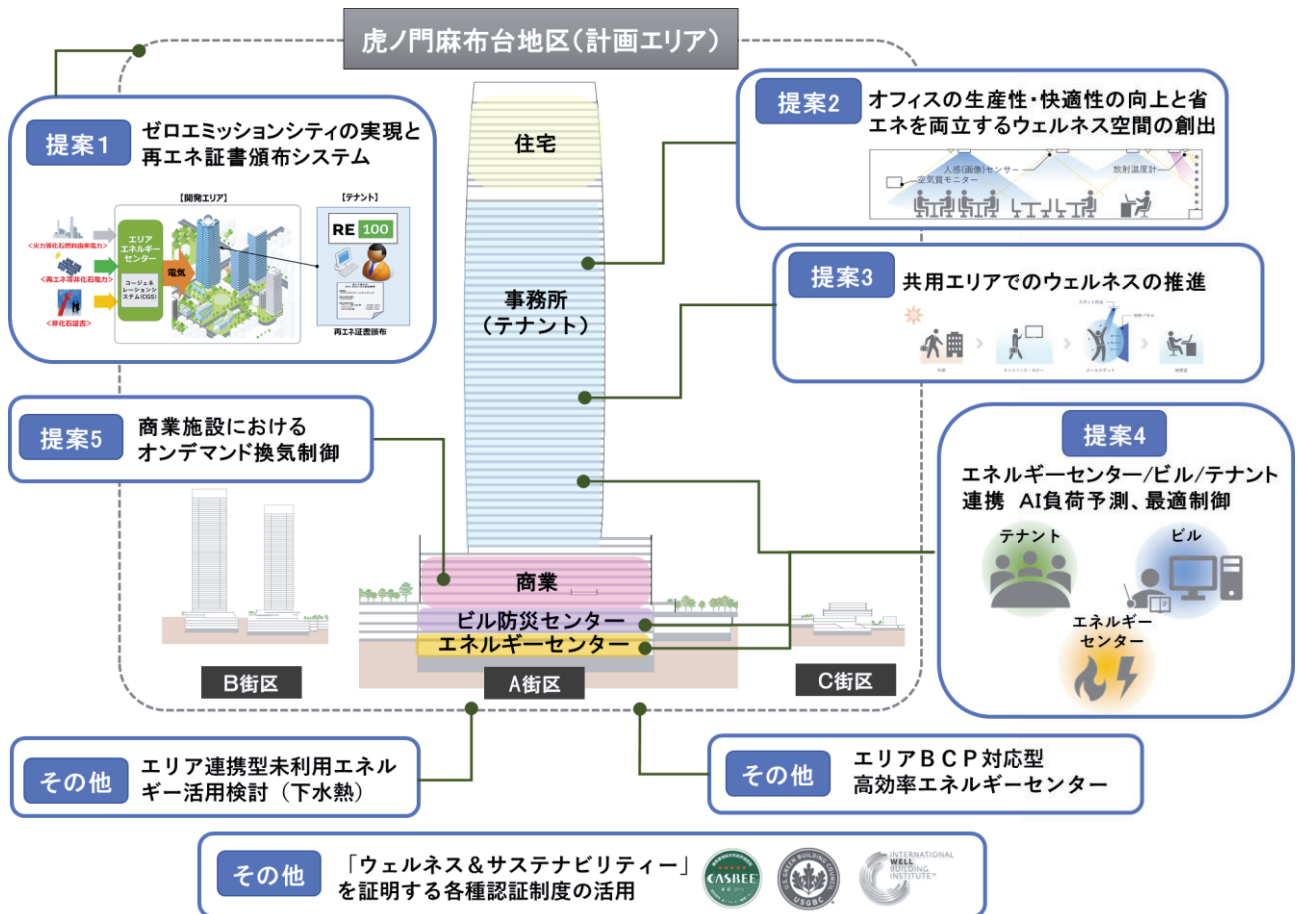
7. 【他分野との連携によって省 CO₂ の取り組みを進める仕組み】

- ・南九州は都市の性質上、車を移動手段とした車社会が定着。マイカー 2 台持ちが平均的であるがゆえに他分野における省 CO₂ 対策も必要と考える。今後 EV (電気自動車) の普及に伴い住宅との連携も期待される中、EV 専用コンセントを設置しさらなる省 CO₂ 化に取り組む。

R1-1-1	虎ノ門・麻布台地区 第一種市街地再開発事業 A街区	虎ノ門・麻布台地区市街地再開発組合 森ビル株式会社		
提案概要	東京都心の大規模再開発における大型複合施設の新築プロジェクト。再開発エリアのメインタワーにおいて、RE100にも対応するゼロエミッション電力の活用、スマートウェルネスオフィス空間の創造など、省エネとウェルネスの両立を図る様々な対策に取り組み、開発コンセプトである「人が中心の街”ウェルネス&サステナビリティ”」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	虎ノ門・麻布台地区第一種市街地再開発事業 A街区	所在地	東京都港区
	用途	事務所 学校 飲食店 その他(共同住宅、駐車場等、店舗(物販))	延床面積	461,292 m ²
	設計者	森ビル株式会社、株式会社日本設計	施工者	清水建設株式会社、他
	事業期間	2019年度～2022年度		

概評	都心の大規模再開発において、ゼロエミッションシティの実現を目指す取り組みは先導的と評価でき、シンボリックな大型複合施設におけるスマートウェルネスオフィスの実現は、波及、普及効果が期待できると評価した。ウェルネスとサステナビリティに関する取り組みが着実に実施されることを期待する。
----	---

提案の全体像



省 CO₂ 技術とその効果

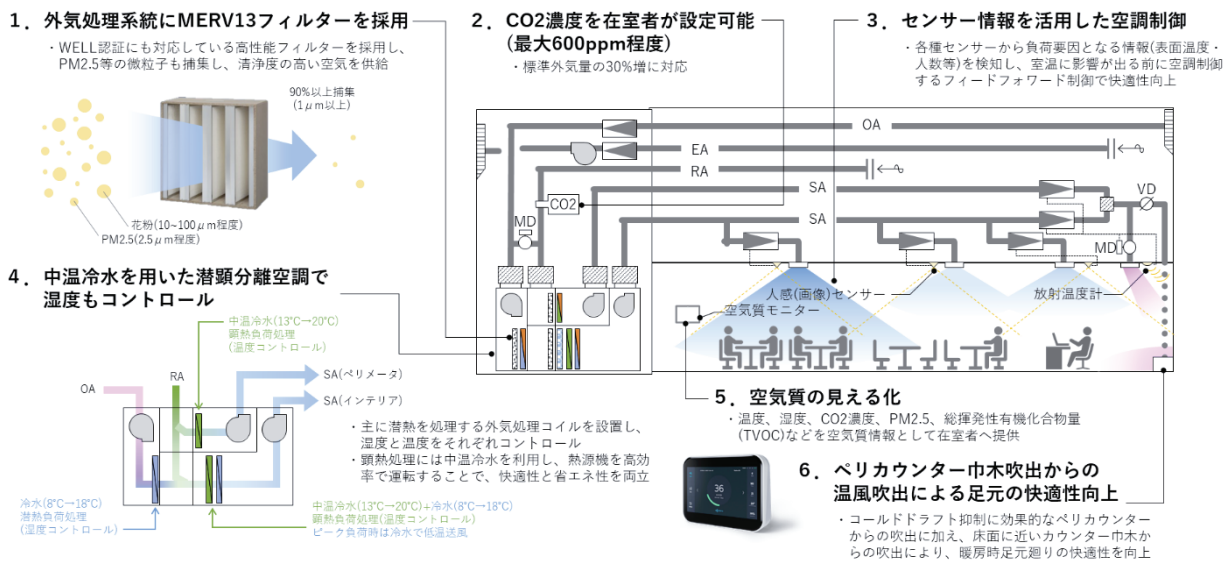
【提案1】ゼロエミッションシティの実現と再エネ証書頒布システム

エネルギーセンターより、高効率なガスエンジンコージェネレーションシステムによる発電と外部からの購入電気をミックスし需要家へ電気が供給される。外部から直接調達する再エネ電気や、市場から調達する非化石証書を組み合わせ、全電気をクリーンなゼロエミッション電気として供給する。これらのゼロエミッション電気を RE100 イニシアチブや SBT 宣言をしている再エネオリエンテッドなテナントが利用可能な形で、エネルギーWEB システム（見える化）により再エネ証書類として自動頒布する。



【提案2】オフィスの生産性・快適性の向上と省エネを両立するウェルネス空間の創出

PM2.5 等の微粒子に対応した高性能フィルターにより清浄度の高い空気を供給する。標準外気量の 30%増に対応した外気供給能力を備え、働き方に応じた換気量・室内 CO₂ 濃度を実現することで、ワーカーの健康に配慮し生産性を向上する。また空気質データの測定を行いワーカーに提供することで、空気質基準を意識した健康な働き方への意識の向上をはかる。潜熱分離空調により温度だけでなく湿度コントロールを行う。顕熱負荷処理には中温冷水を使用し熱源機の高効率運転に寄与する。

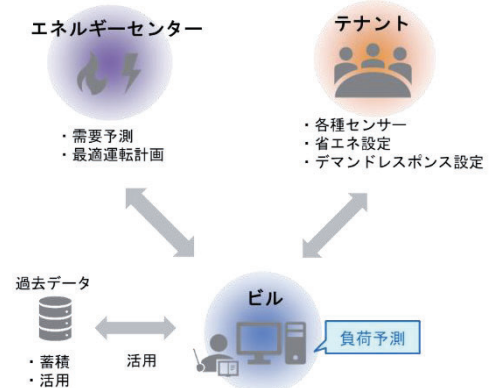


【提案4】エネルギーセンター/ビル/テナント連携 AI負荷予測、最適制御

エネルギーセンター、ビル、テナントの3者が下記のデータを設定、整備する。

- 【エネルギーセンター】需要予測、最適運転計画からなる削減目標
- 【ビル】過去運転実績データや気象データ
- 【テナント】各種センサーや省エネ、デマンドレスポンス設定

上記情報をビル側に集約させ、これら情報を加味し、ディープラーニング等の AI を利用した負荷予測を駆使し空調の最適制御（フィードフォワード制御、機械学習 AI を活用した最適制御）を実行する。



R1-1-2	本町サンケイビルプロジェクト		株式会社サンケイビル	
提案概要	大阪都心のテナントオフィスビルの新築プロジェクト。高い個別性と高効率化を実現する水冷熱源システムを中心に、外皮負荷低減、執務者の快適性と省CO ₂ を両立する空調換気システムなどによって、中大規模高層オフィスビルとしてZEB Oriented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	(仮称)本町サンケイビル	所在地	大阪府大阪市中心部
	用途	事務所	延床面積	30,051 m ²
	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	2019年度～2021年度		
概評	中大規模の高層テナントオフィスビルにおいて、水冷熱源システムを中心に、一定の省エネルギー性能を有し、執務者の快適性と省CO ₂ を両立する取り組みは、波及、普及効果が期待できると評価した。ウェルネスオフィスとしての取り組みが着実に実施されることを期待する。			

提案の全体像

本町サンケイビルは、大阪のメインストリートである御堂筋の本町地区再生拠点創造ゾーンに隣接し、まちとひとの流れを変える先導的なプロジェクトとして計画されている。御堂筋が、2025年には側道が歩道化されることを見越して1階を広く公共に開放するとともに、モビリティの電化、自動運転化を見越して、ひとつものの流れの起点となるべく中間階に自走式駐車場を設けている。

一体的な土地の高度利用による本町地区再生拠点創造ゾーンの隣接地というメリットを生かし、熱融通の受入が可能でありながらパッケージエアコンの高い個別性を併せ持つ水冷ビルマルチ方式をはじめとした水冷熱源システムを採用することで、今後の都市における中大規模開発への先導性を発信していく。



外観パース

①水冷熱源システムを中心とした先導的な省CO₂技術

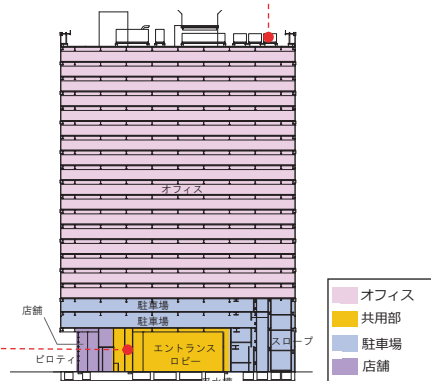
- ・冷却塔+水冷ビルマルチ方式(蒸発潜熱放熱で周囲温度上昇を抑制し、ヒートアイランド現象を緩和)
- ・トイレ洗面の給湯は高効率な水冷ヒートポンプ給湯器
- ・オフィス内の熱回収コンセントでOA機器熱負荷を発生源近傍で処理(NEDD開発技術の液冷空調にも対応、水冷サーバーにも対応)
- ・水冷方式を採用することで将来街区でのエネルギー融通にも対応可能

②水冷熱源システムを中心とした普及性の高い省CO₂技術

- ・空冷ビルマルチ方式と比べて省エネルギー・省CO₂であり、ヒートアイランド現象の緩和、機器設置スペースの縮小、暖房時デフロスト運転の解消を実現
- ・パッケージエアコンビルマルチ方式が最も得意とする、外気処理と室内循環空調を組み合わせた安価な省エネ・快適制御も導入可能
→直形式全熱交換機による外気取入量のCO₂濃度制御
→直形式全熱交換機と熱源ユニットの連動による高顕熱運転制御

③省CO₂技術の採用

- ・GHPチャラーによる電力ピークカット
- ・冷却塔ファンのインバータ制御
- ・熱源水ポンプの末端圧制御
- ・LED照明、昼光・人感センサー、ゾーン分けによる照明制御
- ・テナントBEMSによる省エネ推進
- ・簡易エアフローシステムによるペリメーター空間の環境改善
- ・エントランスのデジタルサイネージにCO₂削減量を表示



省 CO₂ 技術とその効果

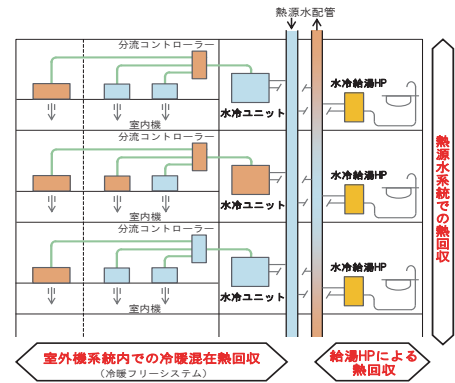
⑥ 水冷熱源システム

1) 冷却塔+水冷ビルマルチ+水冷ヒートポンプ給湯器による高効率・熱回収運転

冷却塔と水冷ヒートポンプパッケージエアコンビル用マルチ方式を採用することで、ビルマルチの高い個別制御性を保ちつつ、蒸発潜熱による放熱でヒートアイランド現象を抑制する。水冷ビルマルチはビル全体での冷暖負荷熱回収運転が可能であり、一般的な空冷式の個別空調と比較して高い COP を発揮する。トイレ洗面の給湯に、電気温水器よりも効率の高い水冷ヒートポンプ給湯器を採用することにより、さらなる熱回収と高効率化を図っている。

空冷・水冷空調方式の比較表

システム図	空冷熱源ビルマルチ方式 空気中への放熱 周辺の温度上昇	水冷熱源方式 蒸発潜熱 温度低減効果 冷却水
システム図		
環境	△ 空気中へ排熱、ヒートアイランド現象の要因△	◎ 冷却塔による潜熱放熱 ヒートアイランド現象の抑制◎ ビル内熱回収が可能◎
運転性能	○ 個別制御性◎ 室外機ショートサーキット△ 冬期デフロスト運転△	◎ 個別制御性◎ 冷却塔による安定放熱◎ GHPチャラーによる安定暖房◎
設備スペース	○ 各階に室外機置場が必要、 冷媒スペース大△ テナント有効率△ 増設対応は共用部に予備スペースが必要△	◎ 熱源機器は屋上に集中設置 水冷ユニットのみ各階に設置◎ テナント内に水冷ユニット増設も可能◎
BEI値	○ 基準	◎ -0.18

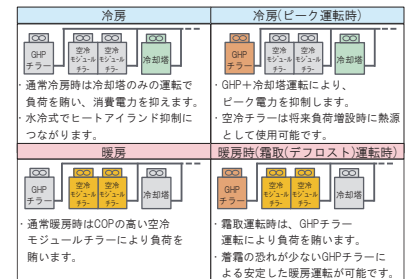


水冷熱源システムのビル内熱回収

2) 水冷熱源システムのベストミックス運転

水冷熱源システムの熱源には、冷却塔+GHP チャラー+空冷モジュールチャラーの主エネルギー源が異なる 3 種で計画し、季節と負荷に合わせたベストミックス運転を行う。夏期ピーク時は GHP チャラーで熱源水温度を下げることで水冷ビルマルチ COP を向上、室内環境を損なわずにデマンド抑制が可能。

冬期も空冷モジュールチャラー+GHP チャラー（中央送水制御）により、高効率で安定した暖房運転が可能。



水冷熱源システムのベストミックス運転

⑦ 直膨式全熱交換器+高顕熱型空調システム (CO₂ 濃度制御)

CO₂ 濃度制御により、換気風量をオフィス内の人員に応じて低減し、搬送動力の削減を行う。全熱交換により外気負荷を削減する直膨式全熱交換器と高顕熱型空調システムの組み合わせにより、オフィス内の湿度を計測し、湿度が低い場合には冷媒の蒸発温度を上げる高顕熱運転を行い無駄な除湿を抑制する。一般的な空調機では効率が下がる低負荷時にも高効率運転を行い、省エネルギー・省 CO₂ 化を図る。

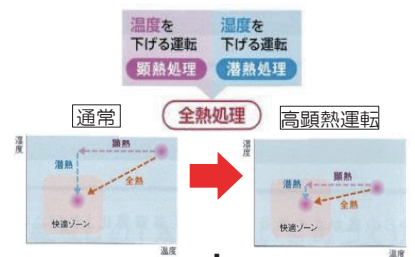
⑧ Low-E ガラス+簡易エアフローウィンドウ (AFW) による外皮負荷削減

建物コア部分を西側に配置し、西日による日射熱負荷低減するとともに窓に Low-e 複層ガラスを採用、眺望と昼光を確保した上で、日射熱負荷の抑制を図る。

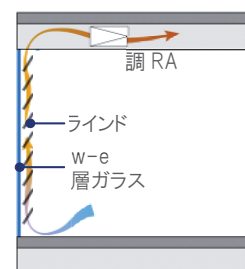
ブラインドボックス内に空調吸込口を設け、ペリメーター負荷を集中的に処理する簡易 AFW を設置することにより、ペリメーター空間の温熱環境を改善する。

⑨ テナント BEMS による省エネ統合制御

熱源/空調/照明を統合管理し、テナント部も含めたビル全体での省エネ・ピーク抑制自動制御を実現する。また用途別にエネルギー消費量を集計し、エントランスに設置したサイネージモニターにより省エネ促進を利用者へ啓発する。



直膨式全熱交換器+高顕熱運転

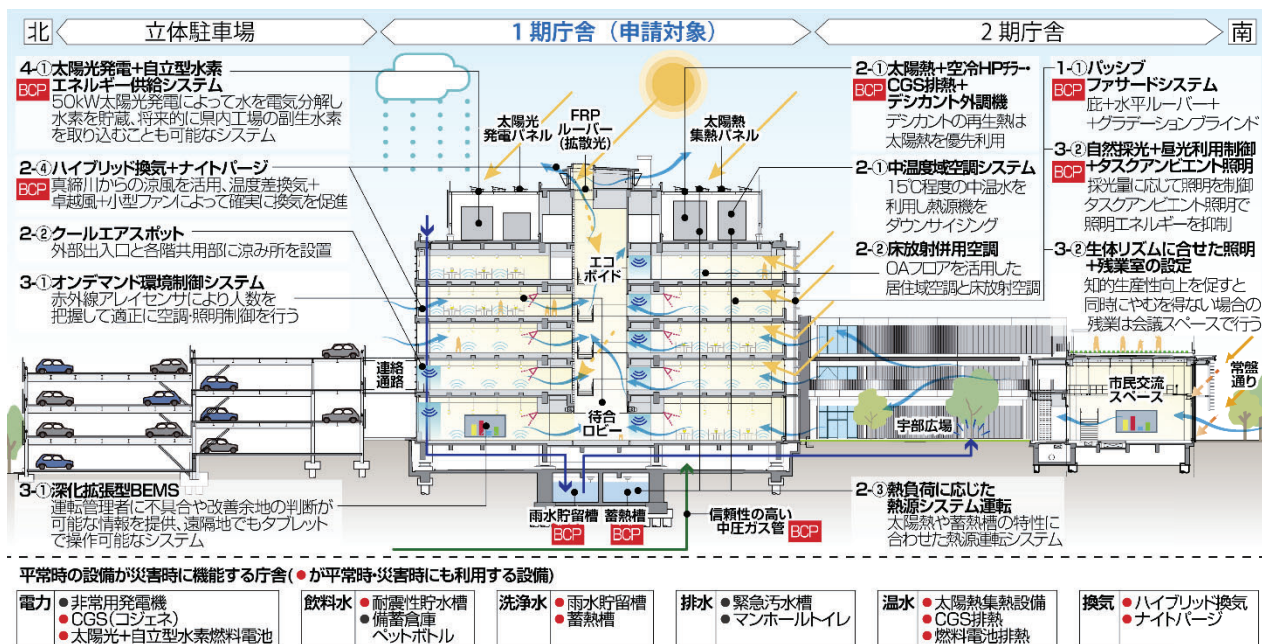


簡易 AFW

R1-1-3	宇部市新庁舎建設事業	山口県宇部市		
提案概要	SDGs未来都市における市庁舎の新築プロジェクト。多日照・小雨気候を活用したパッシブデザイン、在館者数の変動が大きな庁舎に適した設備の運転制御とワークスタイルの見直しによる運用効率化など、先導的な省CO ₂ 技術を導入し、環境先進都市を目指したまちづくりの先導的役割を担う。			
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	宇部市新庁舎	所在地	山口県宇部市
	用途	事務所	延床面積	15,817 m ²
	設計者	佐藤総合計画・美建築設計共同企業体	施工者	未定
	事業期間	2019年度～2021年度		

概評	地域特性や庁舎の特性を踏まえた多様な省CO ₂ 対策にバランス良く取り組み、ワークスタイルの見直しと省CO ₂ の両立を目指す意欲的な提案で、地方都市の庁舎建築として波及・普及効果が期待できると評価した。多様な新しい取り組みの効果検証結果が広く公表されることを期待する。
----	---

提案の全体像



省 CO₂ 技術とその効果

1. 負荷を元から絶ち、自然の恵みを生かすパッシブデザイン

①: 太陽光(昼光)利用と空調負荷削減を両立するファサードシステム

瀬戸内特有の日射量の多さに対して、南面にバルコニー+水平ルーバー+グラデーションブラインドの3重の対策を行い、冷房負荷となる直達日射を遮る。また、水平ルーバーやグラデーションブラインドによる反射光(間接光)で天井面を照らし、センサーによる昼光利用制御と連動させることで照明用エネルギー消費を削減する。

2. 再生可能エネルギーを活用するアクティブ技術と高効率設備システム

①: 太陽熱と空冷 HP チラー・CGS 排熱を有効利用したデシカント外調機と中温度域空調システム

多照の気候を活かした高効率な真空ガラス管式の太陽熱集熱器と、空冷 HP チラー(冷暖同時取出型)および CGS 排熱によって製造した温水を、デシカント外調機のデシカントローター再生熱として利用する。また、ポンプ搬送動力を考慮して、中温度域冷水を利用することで熱源機の COP 向上、ダウンサイジングを行い、高効率なシステムの実現を目指す。

②: 床放射併用空調+クールエアスポットによる省エネと快適性が両立した温熱環境づくり

居住域に限定した床放射併用空調を採用し、より少ないエネルギーで冷暖房を行う。また、廊下等に個別パッケージ利用クールエアスポットを設け、宇部の酷暑でも、体から熱を取り除いてリフレッシュした後に執務室に戻ることで、温度設定を緩和しても快適に執務を行うことができる温熱環境づくりに取り組む。

③: 熱負荷に応じて運転パターンを変える熱源システムの運転最適化

熱源の運転パターンを熱負荷に応じて各熱源機器の特性に合わせて制御することで、効率の良い運転を行う。夏期の蓄熱時間帯(夜間)は地下ピットの蓄熱槽へ空冷 HP チラーで蓄熱を行い、冬期は太陽熱集熱器による温水をベースとするなど、季節・熱負荷に応じて最適な熱源運転を行うことで、高い COP の実現を目指す。

④: 夕風でも機能する自然換気+小型ファンのハイブリッド換気・ナイトパーージ

敷地に隣接する川沿いに吹く涼風を活かし、夕風(無風状態)時にも外気を取り入れるなど、ハイブリッド換気システムと外気導入のための自動制御を工夫し、自然風適用時間が長いシステムを構築する。室内外環境をモニタリングし、適切な換気のタイミングで各フロアに設置した外気取り入れダンプと排気用ハイサイドダンプ、小型ファンを稼働させるとともに、自然換気おすすめランプでの「見える化」により職員に手動窓の開放を促す。また、同システムを利用したナイトパーージによって、日中、躯体に蓄熱された熱を取り除き、翌日の空調立ち上がり負荷の低減を図る。

3. 設備の適切な運転制御とワークスタイルの見直しによる運用効率化

①: オンデマンド環境制御システムと深化拡張型 BEMS による、設備の高効率な運用

人数変動が大きい待合ロビーでは、静止人体検知や移動方向検知、温度分布を計測できる赤外線レイセンサーを設置し、制御区分ごとに人数に応じた外気量制御を行うなど、空調・換気・照明負荷を低減する。

また、従来の BEMS を深化させ、運転管理者等に不具合や改善余地の判断が可能な情報がある程度提供し、地方都市において特別な技術を持つ管理者でなくとも運用を可能とする。その他、遠隔地でもタブレットで操作可能な利便性と、グラフ作成などの操作性を向上させる機能を拡張し、運用効率化による省 CO₂ の実現を目指す。

②: 照明方式・制御による省エネルギー+知的生産性の向上と残業対応室の運用

タスクアンビエント照明方式により無駄な照明エネルギーを低減しつつ、「生体リズム」に配慮した細やかな制御で「健康性」・「知的生産性」の向上を促す。昼間は高色温度の覚醒作用による集中力向上、残業時間は低色温度で体内リセットを促進させる。また、昼光制御との連動により、照明用エネルギー消費を削減する。

残業時間帯は限定された会議室(残業対応室)のみ照明・空調を行う一方で、将来は執務形態をフリーアドレス化して、残業対応室に移動しやすい環境の実現を目指す。

4. 先進技術の波及、普及に向けた取り組み

①: 水素導入を先導する、太陽光発電による自立型水素エネルギー供給システム

太陽光発電で CO₂ フリーに生成した水素は環境に優しく、長期保存が可能で BCP 性能もある。商用電力が途絶しても、燃料電池により自立したクリーン電力および排熱利用が可能。油燃料による非常用発電機の途絶・中圧ガスによる CGS が運転不可となっても、3つ目の電力バックアップとして BCP に寄与する。本システムや太陽光発電量を、デジタルサイネージを用いて来庁者に「見える化」することで、先進技術の普及に向けた取り組みとして発信する。

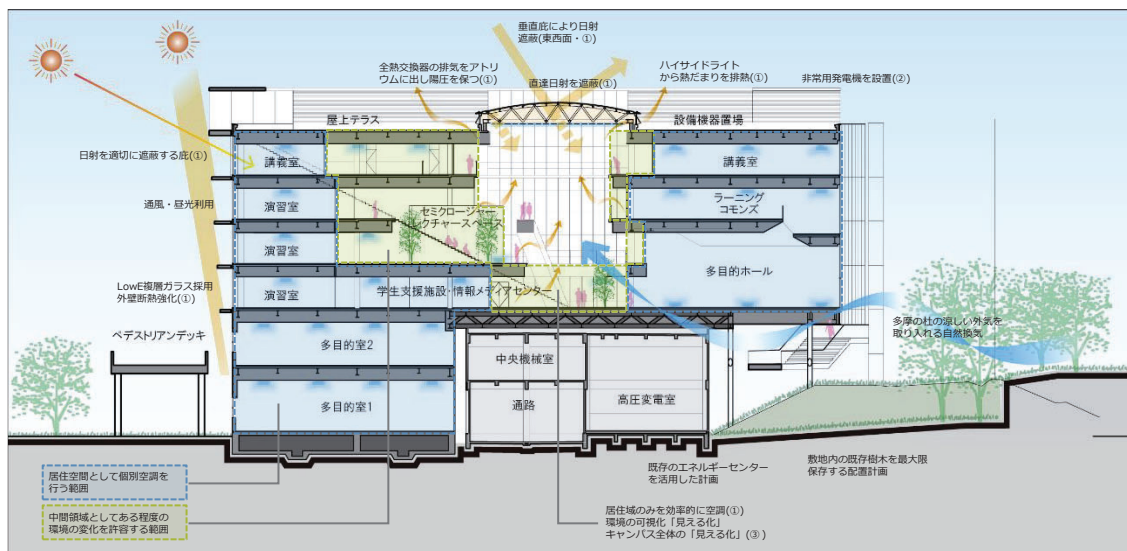
R1-1-4	中央大学多摩キャンパス学部共通棟新築工事	学校法人 中央大学		
提案概要	郊外型大学キャンパス内の新築プロジェクト。フォレストプラザと称する吹抜け大空間を中心に様々な性格の教場、学びの場を配置し、様々なアクティビティを通じた学習スタイルを可能とする。フォレストプラザは、ある程度の環境の変化やムラを受け入れる中間領域として計画し、建築・設備計画・運用が一体となった省 CO ₂ の達成を目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	中央大学多摩キャンパス学部共通棟	所在地	東京都八王子市
	用途	学校	延床面積	14,500 m ²
	設計者	株式会社 竹中工務店 東京1級建築士事務所	施工者	株式会社 竹中工務店 東京本店
	事業期間	2019 年度～2020 年度		

概評	大学における新しい学びの場として、建築計画、設備計画が一体となった多様な対策に取り組む意欲的な提案で、大学校舎として波及、普及効果が期待できると評価した。学生の様々なアクティビティを促す運用方法とそれを実現する技術の効果検証結果が広く公表されることを期待する。
----	--

提案の全体像

様々な教場と連動し多様なアクティビティと省 CO₂ を両立する立体広場 “フォレストプラザ”

建物の東西にわたる立体広場“フォレストプラザ”と大階段を中心に様々な性格の教場を配置することで、新たな交流と学びを創出する。従来の“講義”のための教室と廊下という大学建物の構成を見直し、実践的な知識の習得とコミュニケーション力形成に向け、様々なアクティビティを通じた学習スタイルを可能とする“アクティブスポット”や“セミクローズレクチャースペース”を計画し、アトリウムと一体となった新たな学びの場を計画する。この新たな学びの場の環境は常に均一に制御するのではなく、ある程度の環境の変化やムラを受け入れる中間領域として計画し、様々な要素技術や学生の省 CO₂ 行動を促す見える化システムを適切に組み合わせることで、建築・設備計画・運用が一体となった省 CO₂ を達成する。



フォレストプラザを中心としたさまざまな省 CO₂ への取り組み

省 CO2 技術とその効果

①：様々な教場と連動し多様なアクティビティと省CO₂を両立する立体広場“フォレストプラザ”

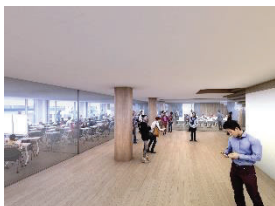
1-1：学生の多様な学びと交流を誘発するアクティブスポット

・“フォレストプラザ”を中心とした多様な学びと交流の場の展開

議論・集中・コミュニケーションなど学生が多様なアクティビティを展開する空間（アクティブスポット）をフォレストプラザと大階段を中心に立体的に計画する。セミクローズレクチャースペースや演習室の内壁をガラスとすることでアトリウムやアクティブスポットとの一体性を確保し、内部のアクティビティを見えるようにすることであらゆる知の融合、知的生産性の向上を誘発するとともに、アトリウムからの自然光の取り込み、遮音性の確保、空調範囲の限定を可能とした。また大階段を中心に様々なアクティビティが展開し、同時に上下をつなぐ動線となることで、学生が自然と階段を利用するようになり健康性の向上、EV利用の低減による省CO₂を図る。

・“フォレストプラザ”を効率的に空調する居住域空調

大きな吹抜空間となるフォレストプラザやセミクローズレクチャースペースは、後述の建築計画や自然エネルギー利用によりあらかじめ負荷を抑え、居住域のみを効率的に空調できるアンダーフロア空調とした。また常に室内環境を一定に制御するのではなく、ある程度の変化を許容し、見える化と合わせて学生に居場所の選択や衣服の調整などの省CO₂行動を促すことで、建築計画・運用面と一体となった空調を計画している。



演習室と一体となったアクティブスポット



学生の教育・交流を支援する事務機能施設



大階段最上部に位置する屋上テラス

1-2：豊かな多摩の自然を取り入れつつ、環境を抑制するファサード

多摩キャンパスは周囲を豊かな自然に囲まれており、この豊かな自然を取り込むことで最小限のエネルギーで快適な時間を最大化することを目指した。

・自然光を最大限取り入れた半屋外のような吹抜空間“フォレストプラザ”

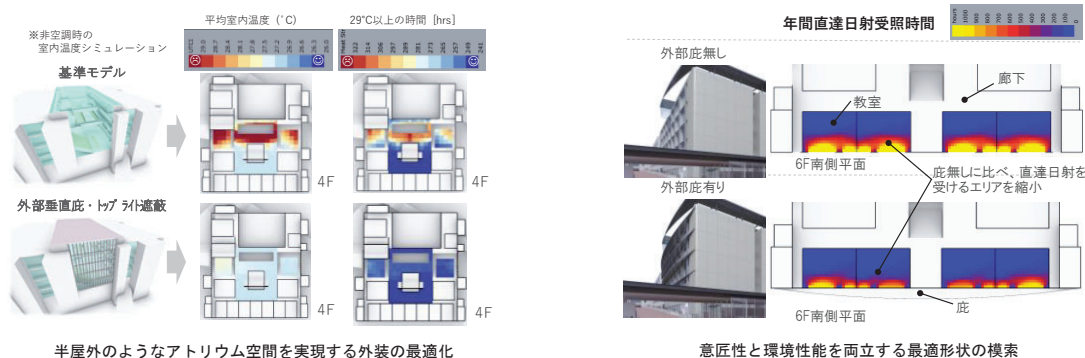
建物の中心となるフォレストプラザは学生による活発な教育・交流の場として、屋外のような眺望性を確保しつつ内部環境を調整し熱負荷を抑制するファサードの検討を3Dモデルとシミュレーションを用いて行い、トップライト形状や日射遮蔽、東西面の外装を決定する。また敷地の気候特性を読み込み、季節ごとに適切な自然換気を行えるようにトップライト排熱窓や開口位置を計画し、外部環境を利用した空調エネルギーの低減を図る。

・外皮による熱負荷の抑制と昼光利用

南側は講義室や演習室が多く、熱負荷の抑制と昼光利用を最適化できる外装をシミュレーションにより検討し建築計画に反映する。またLowE複層ガラスの採用や外壁断熱強化により建物の基本的な熱性能の確保を図る。

・建築計画と連動した設備システム

既存の要素技術を建築計画や使い方と連携させ、組み合わせることで建物全体として総合的に省CO₂を図る。各教室やアクティブスポットに昼光センサや人感センサ、CO₂制御等を組み込み、空間の使用状況に応じた設備稼働状況とすることで照明や空調の無駄な運転を減らす計画としている。また教室からの排気の一部をフォレストプラザに出すことでアトリウムを陽圧に保ち、効率的な排熱・空調を促進する。



②：地域に根付いたキャンパス計画

2-1：多摩産木質材の積極的な利用による地産地消の推進

一部の教室の内装材に多摩産の木材を導入することで、木の素材感を活かした柔らかい雰囲気を持った学びの空間とするとともに、建材に対するCO₂対策および地産地消を推進する。

③：学生と環境の関わりを誘発し、省CO₂行動を促すマネジメントシステム

3-1：環境を可視化し学生の行動と選択を促す「見える化」

季節や時間によって変化する大階段を中心とした様々なアクティブスポットや屋外の温熱環境を可視化することで、学生の居場所の選択の手助けを行う。合わせて窓開けなどの表示を行い自発的な省エネ行動を促進するとともに、環境教育のきっかけとする。

3-2：キャンパス全体を巻き込んだ省エネルギー・省CO₂行動を促す「見える化」

多摩キャンパスの各建物におけるエネルギー消費量を見える化し、より多くの建物ユーザーに認知させることで、学生の自発的な省CO₂行動を促す。本建物は各学部の学生や外部の人が多く集まる施設であり、積極的に情報発信を行うことで、キャンパス全体を巻き込んだ省エネルギー化を目指す。

R1-1-5	ハイブリッド太陽エネルギー利用住宅先導プロジェクト	株式会社 FHアライアンス		
提案概要	様々な太陽エネルギー利用技術を盛り込んだ戸建住宅の新築プロジェクト。省エネ基準を大きく上回る断熱性能、全館空調システム、太陽熱を利用したハイブリッド給湯・浴室乾燥システムをベースとして、様々な省CO ₂ 技術を採用し、省CO ₂ 住宅の地域工務店グループへの展開を目指す。			
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	2019年度～2022年度		

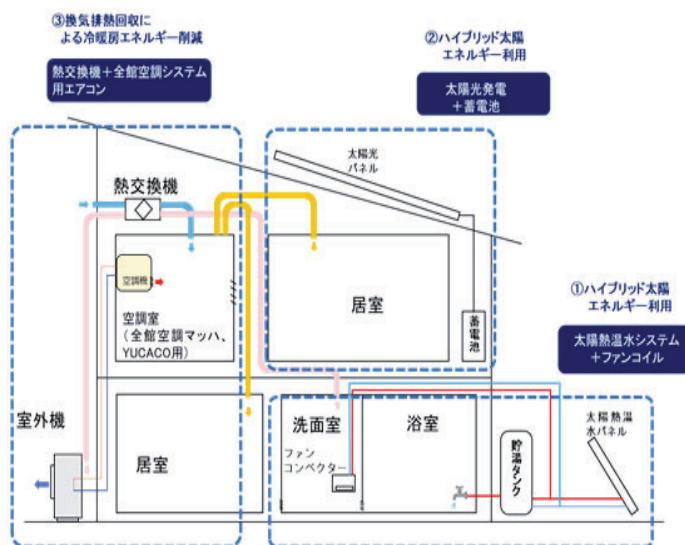
概評	様々な太陽エネルギー利用技術を実住宅において検証し、省CO ₂ 住宅の展開を目指すプロジェクトとして、今後の波及、普及につながるものと評価した。3つの地域における技術検証によって、地域特性に応じた太陽エネルギー利用技術の最適化や住宅設計への反映方法が確立されることを期待する。
----	---

提案の全体像

本プロジェクトは、国土交通省「平成30年度住宅建築技術高度化・展開推進事業のうち先導的な技術開発に関する事業(太陽熱を利用するハイブリッド給湯・浴室乾燥システムの技術開発)」として効果を確認した太陽熱を利用した省エネ技術をベースに実物件に採用し、省CO₂住宅の普及を目指す。

■省CO₂の取組み

- ①全館空調システムの搭載を前提とし、太陽熱温水システムによる給湯および洗面室に設置するファンコンベクターによる衣類乾燥を行う。
非常時には、蓄電池の電力にてファンコンベクターによる温水暖房と全館空調システムの送風機により全館の暖房を行うことができる。
- ②熱交換気システムの排気を全館空調システム用エアコン室外機の外気吸込口にダクトにて導くことで、換気による排気空気熱回収とエアコン室外機の吸い込み空気温度を冬場は上げ、夏場は下げることで、高効率な運転にすることとなり、COPを向上し、消費電力を下げるができる。
- ③太陽熱温水システムと太陽光パネル+蓄電池のハイブリッドな太陽エネルギー利用を行うため、通常であれば8kW程度の大容量蓄電池を小容量な蓄電池にすることができる。



- ④実データ計測については、スマート HEMS にて各温湿度データを施主の了解のもと取得し、データベースに取り込む。このデータを FHアライアンスのサーバーに取り込み、各大学と FHアライアンスがクローズされた環境の中でデータ取得、データ解析を行い、省CO₂効果の検証を行う。
- ⑤宮崎、福井、愛知の3地域での技術検証を行い、それぞれの地域特性を生かした太陽エネルギー利用技術の最適化と太陽エネルギー利用住宅の普及を図る。

省 CO₂ 技術とその効果

① 躯体性能の高性能化

- ・本プロジェクトでは HEAT20 の G 2 レベル以上、Z E H プラスを標準とする。

② 太陽熱、太陽光をハイブリッドに利用

- ・太陽熱による温水と太陽光発電（4 kW 程度）＋小容量蓄電池での電力による太陽熱温水システムのハイブリッド利用で省 CO₂ と非常時の自立支援を可能とする。

③ 太陽熱温水利用による衣類乾燥

- ・全館空調システム（マッハシステム、YUCACO システム）を前提に太陽熱温水システムを設置し、ファンコンベクターを洗面室に設置することで、太陽熱温水システムで給湯を賄い、太陽熱温水を利用したファンコンベクターで衣類乾燥を行う。

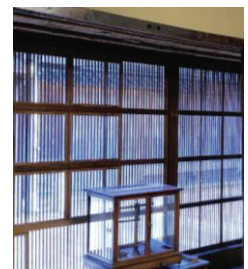
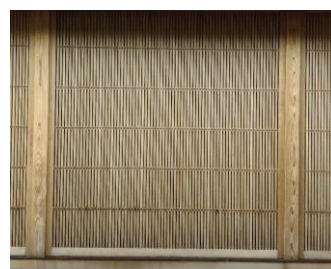
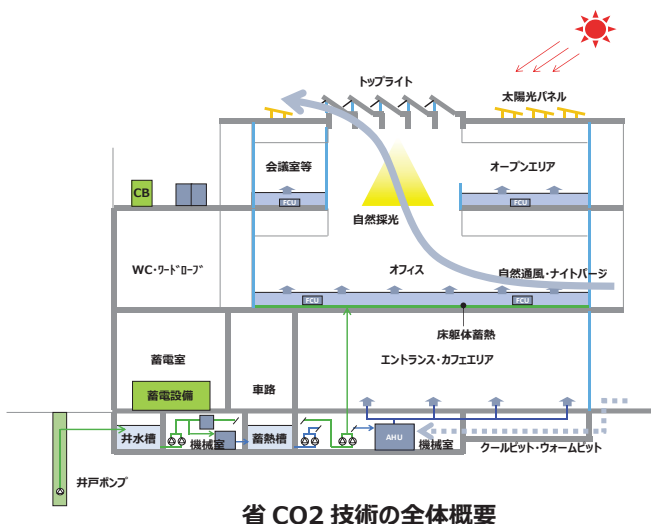
④ 換気排熱回収による省 CO₂ 技術

- ・全館換気用熱交換気システムの排気ダクトを全館空調システム用エアコン室外機の外気吸込口まで配設し、換気による排気空気の熱回収を行うとともに、エアコンの COP を向上することで、冷暖房負荷を削減する。

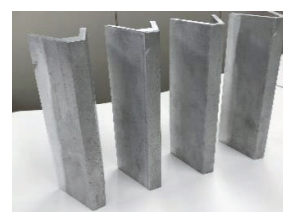
R1-2-1	HS計画 (清水建設株式会社 北陸支店 新社屋計画)		清水建設株式会社	
提案概要	中小規模の低層事務所ビルの新築プロジェクト。金沢の地域特性を生かした井水や卓越風の利用、既存景観との調和を図るファサードなどによって超環境型オフィスの実現を目指す。また、各種省CO ₂ 技術を見学・体感できる空間計画とすることで地域への普及・波及につなげる。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	清水建設株式会社 北陸支店 新社屋	所在地	石川県金沢市
	用途	事務所	延床面積	4,171 m ²
	設計者	清水建設株式会社 北陸支店 一級建築士事務所	施工者	清水建設株式会社 北陸支店
	事業期間	2019年度～2021年度		

概評	建築計画、設備計画に地域特性を踏まえた多様な省CO ₂ 対策を導入するもので、伝統技術と先進技術を融合する取り組みは先導的と評価した。また、井水を利用した躯体蓄熱空調などの新しい取り組みの効果検証がなされ、その結果を広く公表することで、波及・普及につながることを期待する。
----	---

提案の全体像



木虫籠（キムスコ） 縦ルーバー



木虫籠モックアップ[®]
(富山：アルミ)

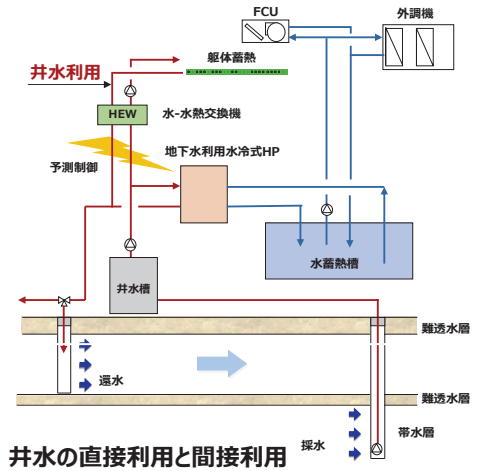
省 CO₂ 技術とその効果

① 外皮負荷抑制の強化（パッシブ手法） … 高断熱ガラス、木虫籠 縦ルーバー

高断熱ガラスと水平庇・木虫籠（キムスコ）縦ルーバーの採用により、外皮負荷抑制の強化を図る。金沢の町家の伝統技術である木虫籠をモチーフに現代風にアレンジし日射遮蔽用の縦ルーバーとして東西面に採用する。金沢の伝統をつなげるファサードと省 CO₂ 技術の両立を図る。

② 再生可能エネルギーの活用 … 井水の直接利用と間接利用

伏流水が得られる金沢の特性を活かし、井水による床躯体蓄熱や空調熱源の冷却水利用を行い、省 CO₂ 化を図る。年間を通じて安定した温度で得られる井水を床躯体蓄熱に直接利用し、アンビエント空調のベースに利用する。



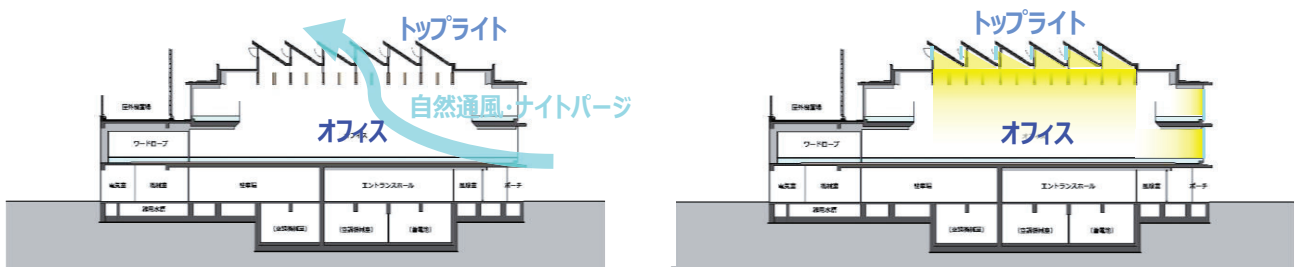
③ 自然エネルギーの活用 … 卓越風利用、自然採光

卓越風利用：

中間期の卓越風を有効利用し、吹抜頂部のトップライト窓を利用した自然換気や、大きな昼夜温度差を利用したナイトパージを行い、空調設備の省 CO₂ 化を図る。ナイトパージは、サッシュ廻りに自動開閉可能なホッパーを設置し、条件を満たした際に自動開閉制御を行い、建物内の熱溜まりを一掃する。

自然採光：

冬期日照時間が短い金沢で積極的な自然採光を目的としたトップライトを設置し、自然採光と LED 照明の併用によって、室内視環境の快適性を維持するとともに照明発熱負荷を抑制する。

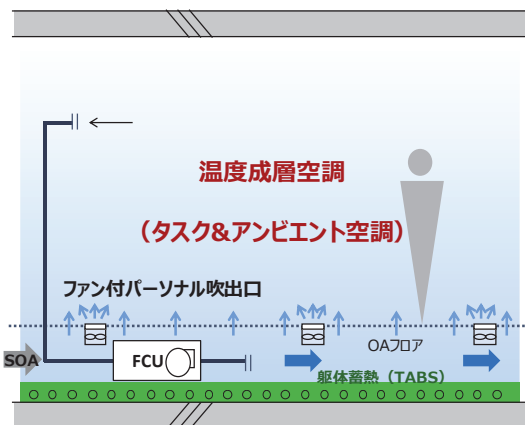


卓越風利用・自然採光システム

④ 置換空調によるエネルギーの効率的利用 … 床躯体蓄熱+床吹き出しによるタスク&アンビエント空調

吹抜を有するワンプレートオフィス空間は、空調時において床面から給気を行い、居住域に温度成層を形成し、天井面から排気を行う床吹き出し空調（置換空調）で省 CO₂ 化を図る。

井水の直接利用によって床躯体蓄熱を行った OA フロア内に一次処理外気を導入し、躯体蓄熱熱量と共に OA フロアからアンビエント空調として 4 段階空調を行う。更に各段階において、タスク空調として執務者の好みに応じてファン付パーソナル吹出口の発停を可能とする。



タスク&アンビエント空調の段階（夏期・中間期・冬期）

○：運転，-：停止 を示します

T&A空調の段階	アンビエント・1	アンビエント・2	アンビエント・3	アンビエント・4
空調機器の状況	SOA + 躯体輻射のみで空調	躯体蓄熱配管へ送水し、追掛け輻射空調	更に、FCUの送風で追掛け空調	更に、FCUへ送水し追掛け空調
SOA（外気供給）	○	○	○	○
TABS（送水あり）	-	○	○	○
FCU（送風のみ）	-	-	○	○
FCU（送水あり）	-	-	-	○
タスク ファン付パーソナル吹出口	○/-	○/-	○/-	○/-

SOA（外気供給）：外調機からOAフロア内に供給
TABS（躯体蓄熱）：スラブ上に設置（押さえコン内）
FCU：OAフロア内に設置
ファン付パーソナル吹出口※：OAフロア各所に設置

※人の好みに応じてON/OFFを行います

床躯体蓄熱+床吹き出しによるタスク&アンビエント空調

R1-2-2	地方都市 札幌市における 先導的エネルギーセンタープロジェクト	北海道ガス株式会社		
提案概要	地方都市の大規模複合開発におけるエネルギー・マネジメントプロジェクト。街区内に設置するエネルギーセンターから統合型インフラ及び高度EMSを活用して、需給双方向の統合的な最適制御によるエネルギー供給を行うことで、低炭素で災害に強いまちづくりに貢献する。			
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	新さっぽろI街区内7棟	所在地	北海道札幌市厚別区
	用途	病院3棟、医療ビル、商業施設、ホテル、タワーマンション	延床面積	117,122 m ²
	設計者	大成建設株式会社	施工者	大成建設株式会社
	事業期間	2019年度～2022年度		

概評	エネルギー需給の双方で様々な技術と対策を導入し、街区全体の最適化を目指す取り組みは意欲的で、高度で先導的なエネルギー・マネジメントのモデルになり得ると評価した。地方都市におけるリーディングプロジェクトとして、マネジメント体制・活動が継続的に機能し、波及・普及につながることを期待する。
----	--

提案の全体像

札幌の副都心である新さっぽろ駅周辺地区に位置する本プロジェクトは、少子高齢化や不況による開発停滞への措置として、札幌市エネルギービジョンにおけるリーディングプロジェクトの一つとして、「新さっぽろ地区における低炭素型まちづくりの推進」が位置付けられている。タワーマンション、医療4棟、商業、ホテルの計7棟、延床面積約12万m²の施設で構成されるコンパクトシティである。

医療ビルの1階にエネルギーセンターを設置し、電力自営線・熱導管・IoT情報線を一体化した統合インフラや、高度CEMSによるエネルギー利用を双方向の統合的な最適制御により行う。

これにより街区全体でCO₂削減35%を目指すとともに、災害時の安定供給を両立し強靱化を図る。

さらに、申請者の電力事業における再生可能エネルギー電源も含めた各種調達電源との将来的な情報ネットワークの構築により、全体の電力需給状況に応じて発電出力を調整し、出力が不安定な北海道内の再エネ電源の普及加速を目指す。

以上、本プロジェクトは模範的な分散型エネルギーシステムであり、今後の再エネ普及社会を先導する事業である。



図1 新さっぽろI街区全景

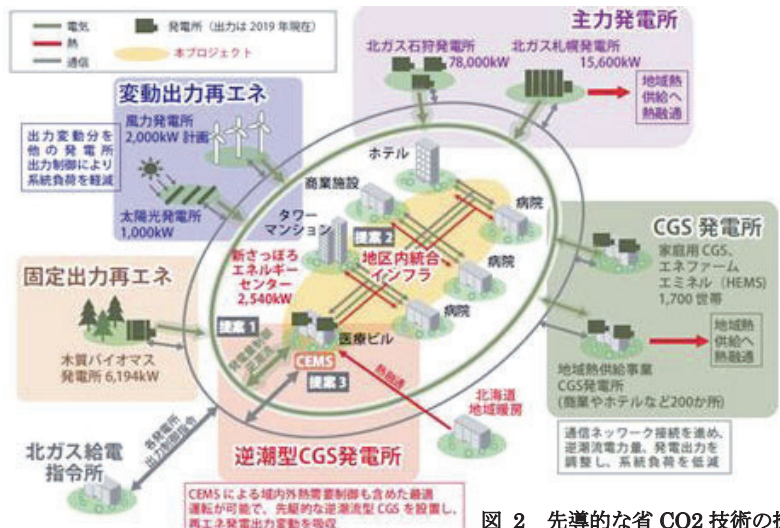


図2 先導的な省CO₂技術の提案

省 CO₂ 技術とその効果

①：供給域内外の電力需給調整機能を担う先導的なエネルギーシステムの構築

◇再エネ普及社会における系統電力の余剰時の吸収と不足時の逆潮（図 2）

申請者の電力事業における出力が不安定な再生可能エネルギー電源と情報連携し、域内の最適エネルギー利用制御と再生可能エネルギー電源利用の両立を目指す模範的な分散型エネルギーシステムの構築を目指す。例として、風力発電出力が増加する時間帯は余剰電力をエネルギーセンターで地中熱・井水熱 HP（図 3）で熱に変換し、需要家側の貯湯槽も含めて蓄熱したうえで利用する。逆に再エネ発電出力が減少する時には CGS の発電電力を系統へ逆潮流を行い、系統運用の安定化を図ることで北海道内の再生可能エネルギー利用の普及拡大へ貢献していく。

◇既存の地域暖房との連携（図 3）

本プロジェクトは、域外の既存の北海道地域暖房（株）からの廃棄物エネルギーを活用した高温水供給を受ける。同社からの熱の 1 次エネルギー換算係数は 0.22KJ/KJ であり、一般的な 1.36KJ/KJ に対し約 6 分の 1 まで低減されており、地域暖房の活用は省 CO₂ に大きく寄与する。特に地域暖房は夏季に供給余力があるため、この熱を有効利用することで地域全体のエネルギー利用効率を高め、本プロジェクトのエネルギーセキュリティを高める。

②：コンパクトシティを支えるスマートな統合型インフラの構築と活用

◇エネルギーセンター方式の採用と統合型インフラによるエネルギーネットワークの構築（図 3）

エネルギーセンターと本街区の各需要家と電力自営線、冷水、温水、IoT通信線を一体的にした統合型インフラを導入し、街区全体のスマートエネルギーネットワークを構築する。これにより、以下に記述する需給双方向連携による街区一体的に最適なエネルギー利用を実現し、平常時は CO₂ 排出削減に寄与すると共に、災害時もエネルギー供給を継続し、各々の施設機能を活かした被災者支援拠点となることで、災害時の地域貢献を実現する。

③：CEMS による需給双方向連携

◇自動デマンドレスポンスによる高効率運転の実施

高効率運転を実施するため、計画段階において需要側と供給側で省エネルギールールを定め、そのルールに則った需要削減を需要家側の操作を必要とせず自動で実施する。不快指数を基にした室内設定温度緩和、給湯・暖房のピークシフト、中間期の外気冷房などを行う。

◇効率低下自動検出による機器のオートチューニング

建物の熱負荷が小さい場合には冷温水温度を緩和することにより熱源設備の運転効率を高めることが可能である。CEMS による需給双方向連携により、需要の無駄を抽出し、さらに削減した需要に合わせて熱源設備機器のオートチューニングを行い、徹底した省エネルギーを図る。

◇居住者参加型エネルギーマネジメント

居住者にスマホ等の通信端末を活用した空調に関するアンケートを実施する。これは自動デマンドレスポンスで実施した省エネに対して、居住者の快適性を担保する仕組みであり、居住者参加型のエネルギーマネジメントを可能にする。アンケート結果から、CEMS が各需要家施設の快適性を確保した上での省エネルギーを図る。

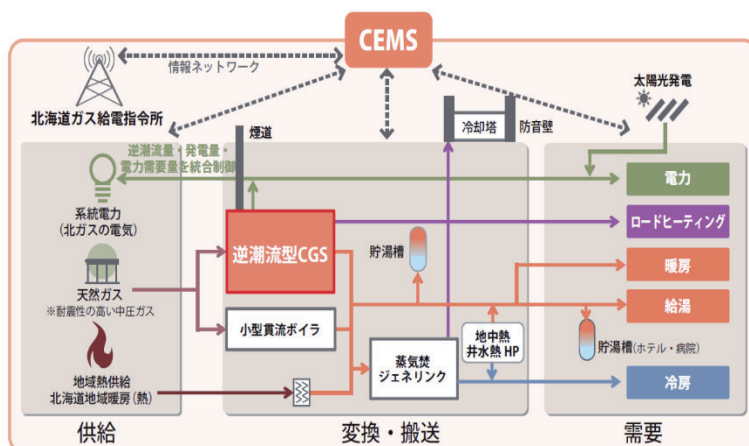
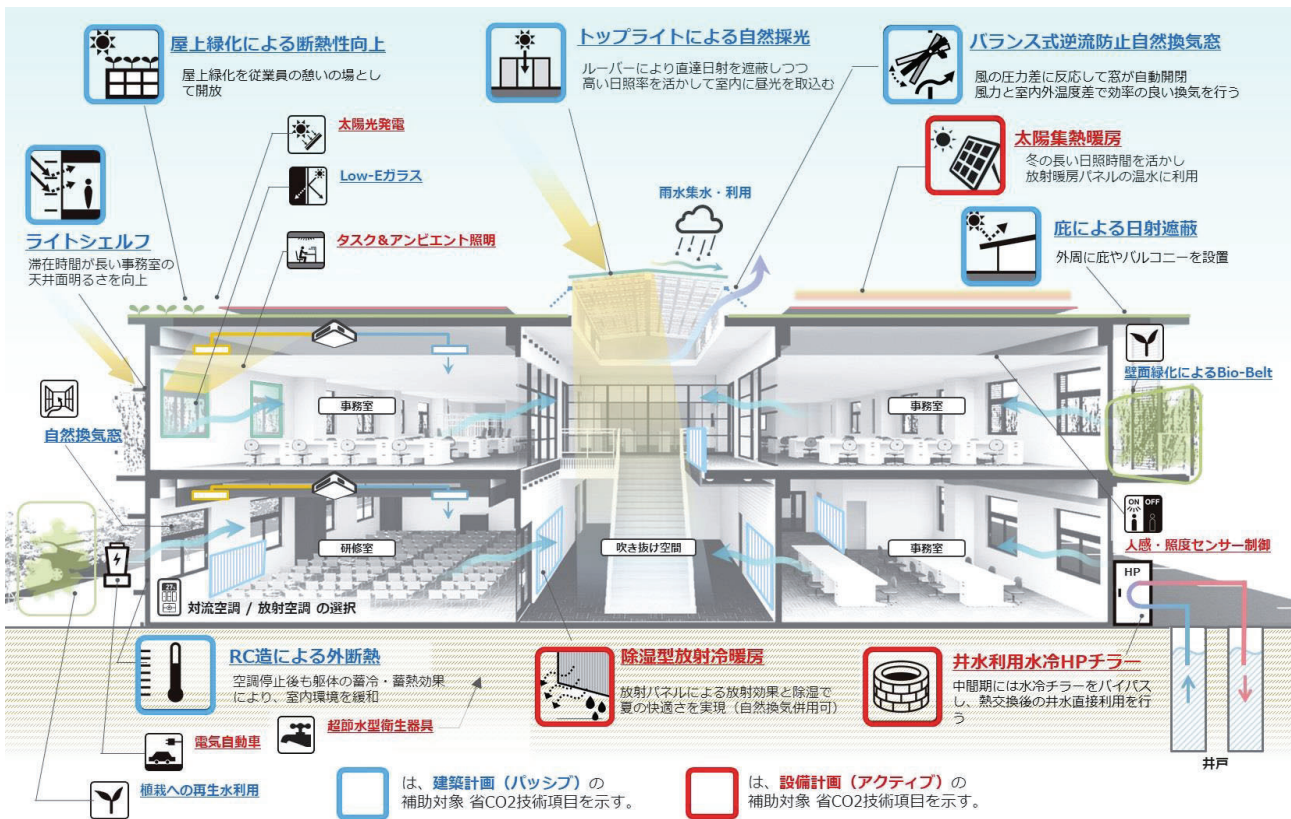


図 3 エネルギーセンターの統合インフラ

R1-2-3	常盤工業株式会社 本社改築工事	常盤工業株式会社		
提案概要	小規模事務所ビルの新築プロジェクト。多日照で風力がある浜松の地域特性を生かして自然エネルギーを最大限に活用する。気候に合った建築形態と、快適性や健康性に配慮した汎用技術の組合せで、地産地消型のZEBを目指し、小規模な先導的環境配慮オフィスとして地域への波及を図る。			
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	常盤工業株式会社 本社	所在地	静岡県浜松市中区
	用途	事務所	延床面積	1,746 m ²
	設計者	常盤工業株式会社一級建築士事務所	施工者	常盤工業株式会社
	事業期間	2019年度～2020年度		

概評	小規模の事務所ビルとして、CASBEE・Sランク、BELS・5つ星の達成を目指し、建築計画、設備計画において多様な技術がバランス良く提案され、地方都市に多い中小規模建築物への波及性・普及性が期待できるものと評価した。
----	--

提案の全体像



省 CO₂ 技術とその効果

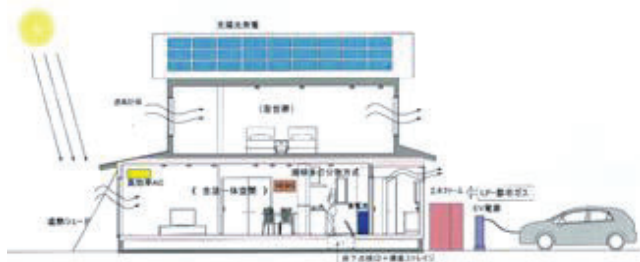
- ① 外断熱、庇、屋上緑化、壁面緑化、Low-E ガラスによる室内環境維持
RC外壁の外面に断熱材を施して外気の寒暖から建物全体を守ると共に、内装を施さない事により躯体の蓄熱・蓄冷機能を効果的に活用して、室内環境を緩和します。
また、庇、屋上緑化、壁面緑化、Low-E ガラスにより夏季の日射熱を緩和します。
- ② トップライト、ライトシェルフによる自然採光利用
トップライトを建物中央に設置し、室内に自然光を取り込みます。
また、滞在時間が長い部門の窓にはライトシェルフを設置し、明るさ感を向上します。
- ③ 井水熱利用、放射冷暖房
浜松の豊富な地下水を利用し、地下熱を利用した水冷ヒートポンプを採用します。
中間期は地下熱のみで熱交換運転により、冷暖房にかかるエネルギーを削減します。
冷暖房は冷温水循環によるラジエーター状の除湿型放射パネルの輻射熱冷暖房とします。
- ④ 太陽集熱暖房
浜松の冬季の長い日照時間を活かして、太陽熱集熱器で集熱した熱を暖房が必要な時期に暖房熱源として利用します。
- ⑤ 自然換気
浜松の大きな東西方向の風速、風量を活用し、自然換気窓を採用して中間期に自然換気を有効に取り入れ、機械換気・空調負荷の削減をします。

R1-2-5	多世帯同居住み継ぎ地域に根ざす 省 CO ₂ 改修プロジェクト	石友リフォームサービス株式会社		
提案概要	戸建住宅の改修プロジェクト。多世帯同居型で大型な戸建住宅に暮らす世帯が多いという北陸地方の特性を踏まえ、「生活一体空間」を設定し、区画断熱・部分耐震、自立運転可能な高効率設備などを組み込んだ省 CO ₂ 改修を実施し、長寿命化、健康、安心と災害時の自立性の向上を図る。			
事業概要	部門	改修	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	2019 年度～2022 年度		

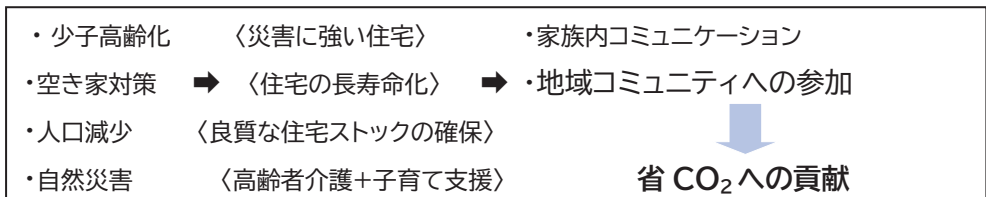
概評	地方都市において、地域の実情に合わせて部分改修も視野に入れ、断熱・耐震・設備の一体的な改修を提案するもので、取り組みが遅れている既存住宅の性能向上への取り組みとして高く評価した。改修効果の事後評価がなされ、その結果を広く公表することで、さらなる波及につながることを期待する。
----	---

提案の全体像

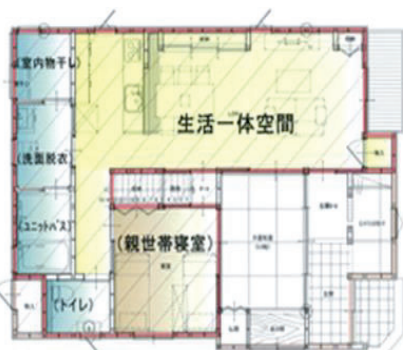
◎優先課題-1:非常時のエネルギー自立と省 CO₂ の実現を両立する取り組み



- 1)生活一体空間の耐震シェルター化
⇒段階の耐震メニュー
 - ① 部分耐震(生活一体空間)Iw 値 \geq 1.5
 - ② 全体耐震 Iw 値 \geq 1.0 以上
 - ③ 制振ダンパー+①+②
- 生活一体空間内の各種設備集中配置
⇒災害時備蓄スペース確保
 - ・リスク分散型発電相互補完システム
 - ⇒エネファーム+太陽光パネル+蓄電池+HEMS



◎優先課題-2:地方都市での先導的な省 CO₂ 技術の波及普及につながる取組み



- 2)北陸地域特性として約 8 割が多世帯同居改修
 - 親世帯⇄若世帯の相互サポート
 - 〈生活一体空間〉～家族中心の場で安心・快適・健康増進・子育て介護空間
 - ⇒ 省スペースにより滞在時間が長い⇒更なる省エネ効果
- ① 全体+「生活一体空間」区画の W 断熱⇒断熱等級 4/h28 年省エネ基準適合
- ②(高齢者配慮)多灯分散型照明配置+1 階のバリアフリー化
- ③ 〈パツパツ〉設計
 - ・通風経路(入口、出口)設定+ウィンドウキャッチ
 - ・南側開口部(冬)日射取得～(夏)遮熱シート等

省 CO₂ 技術とその効果

- ① 太陽光発電 3.0kw 以上+エネファーム+蓄電池 5.4kwの 3 電源相互補完システム
 (想定リスク) エネファーム ⇒ 起動電源、発電停止、ガスと水必要
 太陽光パネル ⇒ 積雪、天候、夜間、台風、周辺建物等



- ◎一次エネルギー消費量: 冷暖房、給湯、換気、照明、その他、及び発電量: エネファーム、太陽光発電、売電量のエネルギー消費総計が改修前後で約 75%削減、省 CO₂ は約 2.3t/年削減。
 比較表参照(想定)

	比較元住宅の 設計一次エネルギー	新居の 設計一次エネルギー	基準一次エネルギー
暖房設備一次エネルギー消費量	25.1	14	15.8
冷房設備一次エネルギー消費量	2.2	1.4	1.7
給湯設備一次エネルギー消費量	20.1	35.7	27.8
換気設備一次エネルギー消費量	1.7	3.5	5.4
照明設備一次エネルギー消費量	5.3	5.3	12.8
その他の一次エネルギー消費量	21.2	21.2	21.2
太陽光発電などによる削減量	0	-29.1	0
合計	75.6	52	84.6
コージェネレーションの発電量	0	22.8	0
太陽光発電の発電量	0	39.3	0
売電量	0	33	0
エネルギー消費合計	75.6	19	84.6

CO₂ 約 2.3 t / 年削減

- ② 「全体」平成 28 年省エネ基準適合(断熱等級 4)
 BEI ≤ 0.9 / Ua 値 ≤ 0.87(目標 ≤ 0.6) / ηAC 値 ≤ 3.0
 「生活一体空間内」床、壁、天井 6 面断熱の更なる区画断熱化(断熱材)
 ・床: A 種フェノールフォーム ~ A 種ポリスチレンフォーム
 ・壁: 吹付硬質ウレタンフォーム A 種 ~ ロックウール
 ・天井: 高性能グラスウール 20K ~ ロックウール
 ・開口部: all 樹脂サッシ Low-E
- ③ 「生活一体空間(災害時シェルター)」: 家族の滞在時間が長くなり効率的なエネルギー消費が可能
 ・一種熱交換ダクト敷換気熱交換率 72%/有効換気量率 0.9
- ④ HEMS でのエネルギーマネジメント(見える化)
 ・我が家のエネルギー情報分析で節電サポート
 ・エネファーム、太陽光発電の発電状況や蓄電池の残容量わかり自給率の確認が出来る。
 ・家全体の使用電気を判断して自動制御と分岐回路別に電気使用量や電気代がわかる。
 ・蓄電池を電気料金プランに合わせて効率的に充放電が可能。
- ⑤ パッシブ設計
 ・通風計画: 夏季夜間、春秋(中間期)通風経路と出入口確保+ウィンドウキャッチャーの計画
 ⇒ 通風シミュレーションでの(見える化)
 ・「生活一体空間内」: LED 多灯分散型照明計画+高齢者配慮自動点滅、人感センサー、足元灯
 + 潜熱蓄熱建材の推奨
 ・開口部南面での冬期日射取得と夏期での日射調整シェードの採用
- ⑥ その他: 給湯サヤ管ハッター、節水トイレ、高断熱浴槽等

R2-1-1	品川開発プロジェクト(第I期)	東日本旅客鉄道株式会社 株式会社えきまちエナジークリエイト
--------	-----------------	----------------------------------

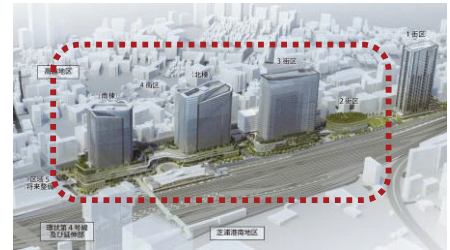
提案概要
JR高輪ゲートウェイ駅前の大規模開発における文化創造、業務、商業などの複合用途施設群の新築プロジェクト。街区全体で展開する熱供給事業、JR自営電力を利用した電気の特設供給と連携し、デマンドサイドの建物側での再生可能エネルギー利用や需給一体型エネルギーシステムを構築し、地域全体で高い省CO₂とBCP性能の向上を目指す。

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	品川開発プロジェクト(2~4街区)	所在地	東京都港区
	用途	事務所 物販店 飲食店 集会所 ホテル	延床面積	702,000 m ²
	設計者	品川駅車両基地跡地開発に係る整備計画策定業務共同企業体	施工者	未定
	事業期間	2020年度~2024年度		

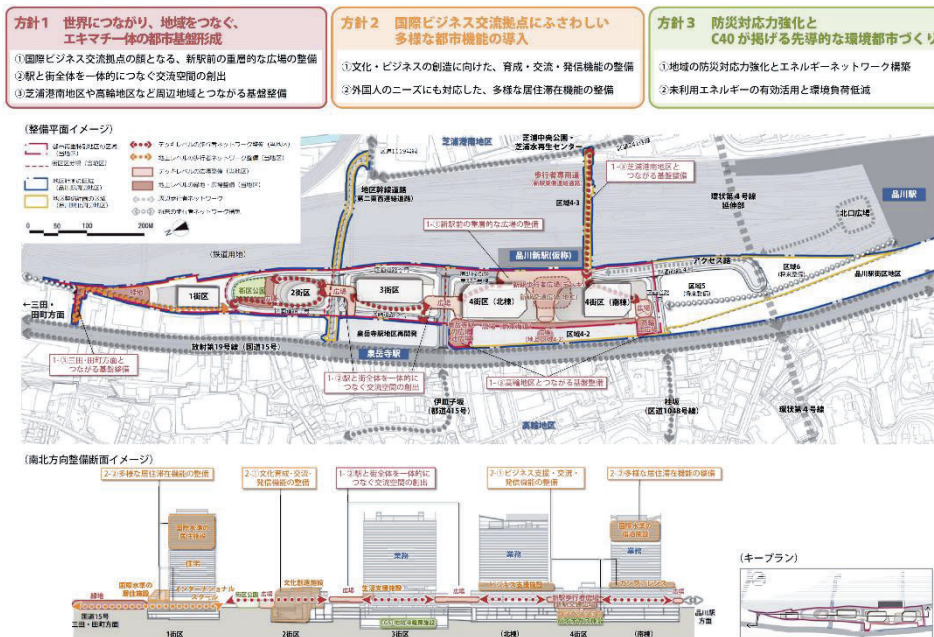
概評
街区全体として、需給連携によるエネルギー利用の最適化とBCP性能の向上を目指す取り組みは先導的と評価した。都心のシンボリックな大規模開発における取り組みとして、採用する省CO₂技術の特徴や効果が情報発信され、波及、普及につながることを期待する。

提案の全体像

本プロジェクトは新設されたJR高輪ゲートウェイ駅前の品川駅北周辺地区における品川開発プロジェクト(第I期)である。また、内閣総理大臣による認定(都市計画決定)を受けており、新駅整備と連携した都市基盤の形成、国際競争力を高める多様な都市機能の導入、防災機能の強化や環境負荷低減による都市再生への貢献を目指している。そして、世界につながり、地域をつなぐ、エキマチ一体の都市基盤形成、国際ビジネス交流拠点にふさわしい多様な都市機能の導入、防災対応力強化とC40が掲げる先導的な環境都市づくりなどに積極的に取り組んでいる。



外観イメージ

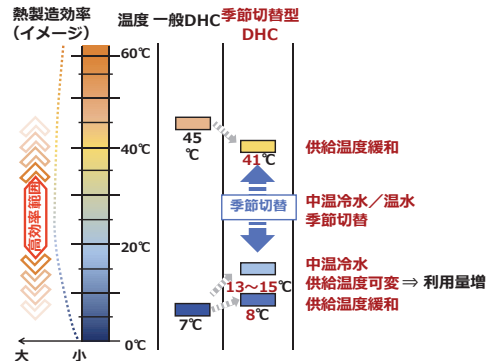


計画概要

省 CO₂ 技術とその効果

① 供給温度可変（中温冷水利用可能）空調システム

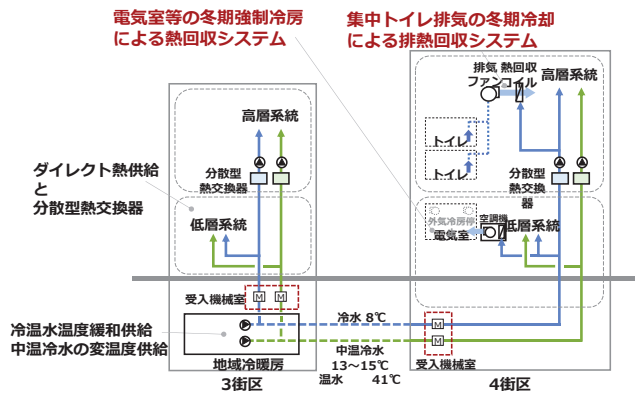
建物側で熱負荷処理上、供給温度を緩和しても問題ない時や、中温冷水の利用比率が低下し温度を下げることで中温冷水の利用比率を高めることができる時は、地域冷暖房との需給連携により供給温度を変更する変温度供給を可能にする空調システムを導入する。



需給連携による供給温度可変のイメージ

② 受給連携負荷可変システム（電気室・トイレ排気）

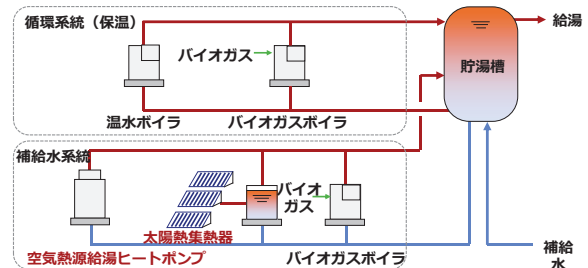
地域冷暖房プラントのヒートポンプを冬期に最大限活用して、熱回収による省エネ運転をするためには、建物側の冷房負荷を強制的に増やした方が地域全体の省エネに繋がる場合があるため、3、4街区では電気室等の冬期強制冷房による熱回収システム、4街区では集中トイレ排気の冬期冷却による排熱回収システムを導入する。なお、熱回収システムによる建物側の増エネ分はヒートポンプによる省エネ分を需要家に還元する仕組みを構築する。



需給連携による負荷可変のイメージ

③ オンサイト化・太陽熱利用・給湯ヒートポンプ

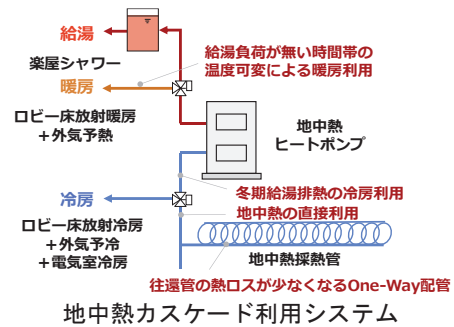
地域冷暖房プラントから遠く離れた給湯需要はサテライト化し、需要箇所に近いところで太陽熱や地中熱を利用する再生可能エネルギーカスケード利用システムを導入する。4街区南棟のホテルは、超高層ビルの上層という特性を活かし、太陽熱+空気熱源ヒートポンプによる太陽熱・大気熱カスケード利用給湯システムを導入する。



太陽熱・大気熱カスケード利用給湯システム

④ 地中熱直接利用+ヒートポンプシステム（2街区）

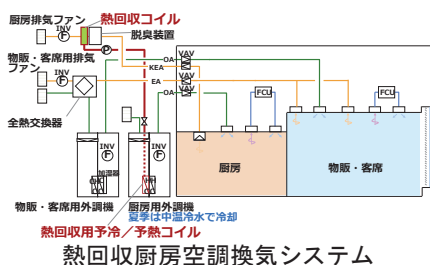
2街区の文化創造施設は、地下部分にある特性を活かし、水平型クローズドループ方式を利用した外気予冷予熱・放射空調・給湯への地中熱カスケード利用システムを導入する。



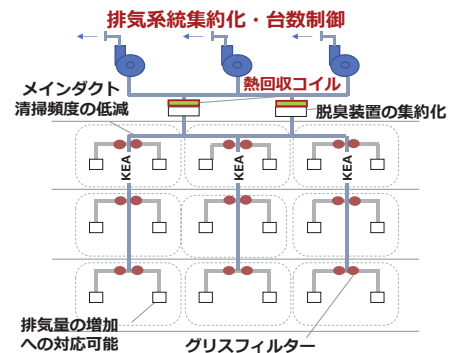
地中熱カスケード利用システム

⑤ 熱回収厨房空調換気システム・商業外調機への全熱交換器導入

物販・飲食店舗客席・通路系統（商業一般系統）の排気には全熱交換器を設け、商業施設のエネルギー消費の大きな割合を占める外気負荷を大幅低減する。



熱回収厨房空調換気システム



厨房排気系統集約化によるシェアリング・熱回収システム

R2-1-2	Tプロジェクト		須賀工業株式会社	
提案概要	都市部に多く見られる狭隘な敷地に建つ中小規模オフィスビルの新築プロジェクト。敷地南側が河川に面する環境を活かし、ウェルネスオフィスと省CO ₂ を実現する建築・設備計画とし、都市型中小規模ビルにおけるセントラル空調システムによるZEBモデルや、自家用発電機を持たないオフィスビルのBCP性能向上のモデル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	(仮称)Tプロジェクト	所在地	東京都江東区
	用途	事務所	延床面積	約 3,800㎡
	設計者	Tプロジェクト設計共同体 (株式会社日本設計、株式会社安井建築設計事務所)	施工者	未定
	事業期間	2020年度～2023年度		

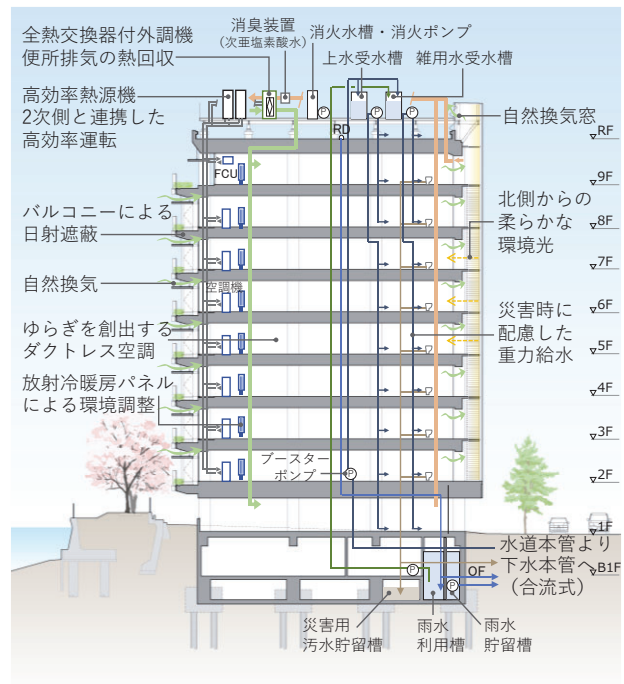
概評	都市部の中小規模オフィスビルにおいて、建築・設備計画に多様な環境配慮技術を盛り込み、ウェルネスオフィスと省CO ₂ の両立を目指す取り組みは、波及、普及効果が期待できると評価した。提案技術の最適な運用方法や効果の検証結果が情報発信され、波及、普及につながることを期待する。
----	---

提案の全体像

- ・須賀工業株式会社の創業 120 周年事業の一環とした新本社ビル建設プロジェクトである。
- ・都市部に多く見られる狭隘な敷地に建つ中小規模オフィスビルで、敷地南側の河川に面した良好な屋外環境を活かし、各階に執務スペースの一部として活用可能なバルコニーを配したウェルネスオフィスを目指している。
- ・北側正面は、オフィスワーカーの日常動線となる屋内階段を配して室内の活動を見せるようなガラスカーテンウォールの象徴的なファサードデザインとしている。
- ・都市型中小規模オフィスビルにおけるセントラル空調の ZEB モデルを目指す。



建物外観（南面）



提案全体概要

省 CO2 技術とその効果

[導入する省CO₂技術の内容]

①電解微酸性次亜塩素酸水による 全量循環形熱回収換気システム

- 電解微酸性次亜塩素酸水は、人体にやさしく、菌やウイルスに対して優れた不活化効果を発揮し、手洗い水として利用されている。
- 電解微酸性次亜塩素酸水を空調換気設備に応用し、便所排気に噴霧することで便所排気を熱回収する。全熱交換器での全量熱回収により、外気負荷を大幅に低減する。
- 外気供給は、建物全体で集約化し、同時使用率を考慮して、外調機の設備容量の最適化・コンパクト化を図るとともに、電解微酸性次亜塩素酸水と全熱交換器を組み込み、CO₂濃度による外気量制御、外気冷房制御を行う。

②高負荷運転・間欠運転・蓄熱効果を組合せた 低負荷時高効率熱源制御システム

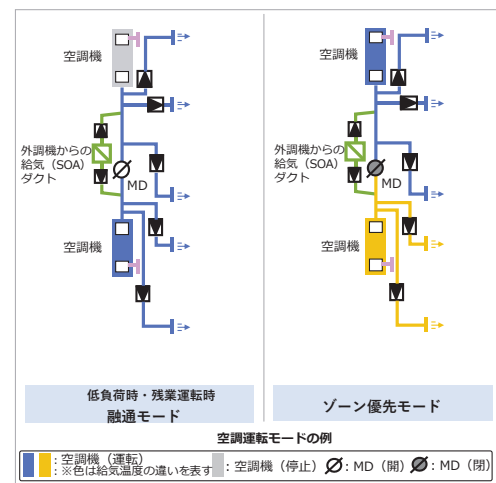
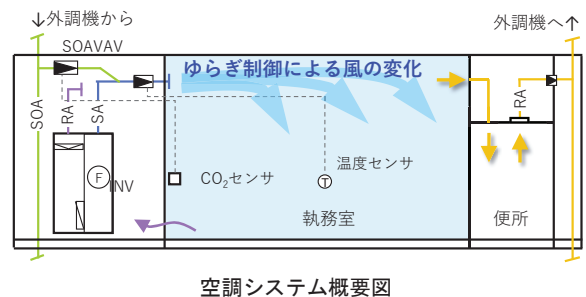
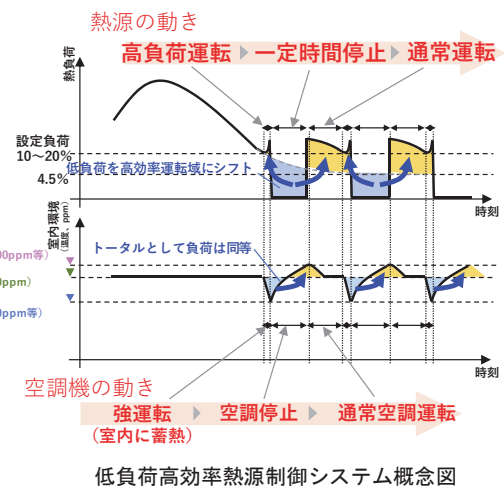
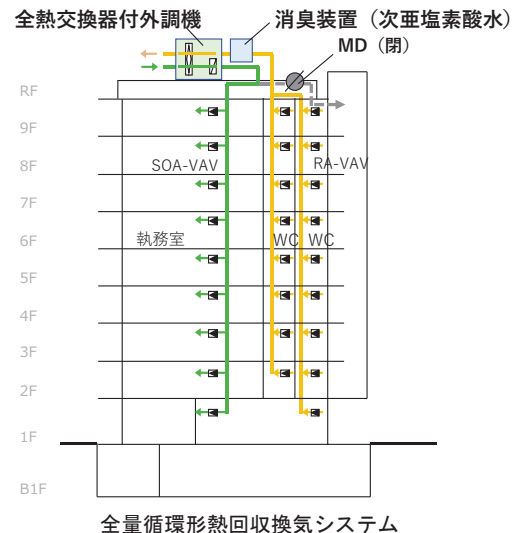
- ZEB を目指した中小規模オフィスビルでは、熱源容量が小さくなり低負荷時の高効率運転に課題がある。
- 全体負荷熱量・室内環境状況から判断して、室内温度の設定値等を一時的に下げ高負荷運転を行い、その後一定時間熱源を停止する低負荷時高効率熱源制御により、運転効率の高いポイントに負荷をシフトして高効率運転を行う。
- 放射冷暖房パネルによる放射効果・蓄熱効果を利用して、熱源の間欠運転時にも安定した温熱環境を形成する。
- 熱源停止時は外気導入を停止し、電解微酸性次亜塩素酸水を利用した循環モードにより便所換気の継続を可能とする。
- 中温冷水、散水によるさらなる高効率化を図る。

③ゆらぎダクトレス・シェアリング空調システム

- 温度センサーによって決まる VAV の要求風量を時間軸で変化させ、吹出口と対になった VAV を交互に開閉・変化させることで、空調空気の到達距離や温度むらの問題を解決しつつ、「ゆらぎ」による爽やかな気流感を創出する。
- コアンダ効果による空気搬送とすることで、執務室のダクトレス化を実現し、搬送エネルギーを低減する。
- 空調機を 1フロアに 2 台設置し、ダクトをヘッダー状に接続してシェアリングすることで、負荷に応じた台数制御を可能とし、空調機を 1 台にまとめるよりも低風量での部分負荷対応を可能とする。
- ヘッダーダクトの中央にモータダンパを設け、吹出温度変更を可能とするゾーン優先モードを設けることで、南北の負荷偏在に対応する。

④ウェルネスオフィスを支えるさまざまな取り組み

- 降雨時や強風時でも中間期や夏期夜間の自然換気やナイトパーズが可能のように、窓の開閉とは別に、各階南側 2ヶ所の自然換気ダンパーによる階段室の煙突効果を利用した自然換気システムを導入する。
- 設備会社という特性を活かし、省エネ運用への技術者の積極的参加を可能とするクラウド型 BEMS を導入することで、建物の省エネ促進や人材育成に寄与する。



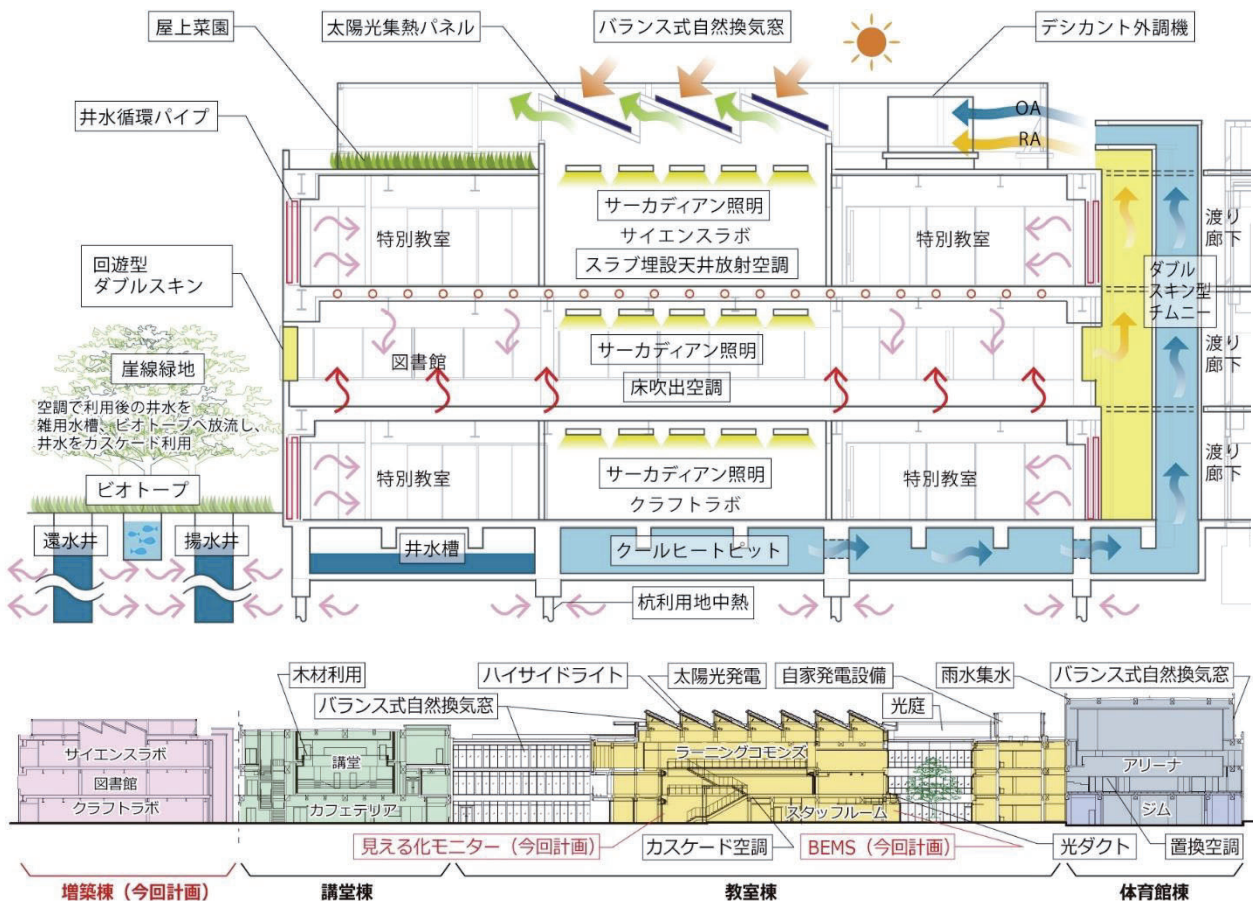
空調モード概要

R2-1-3	(仮称)ドルトン東京学園二期計画	学校法人 ドルトン東京学園		
提案概要	東京郊外に立地する中高一貫校における特別教室・図書館棟の増築と既存校舎の一部改修プロジェクト。増築棟は、省エネかつ快適な室内環境を実現し、緑豊かな周辺環境から得られる自然エネルギーを活かした「環境学習装置」として計画するほか、環境配慮技術の「見える化」や学生の所有する端末との連携などによって学習教材としての活用を目指す。			
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	ドルトン東京学園中部・高等部	所在地	東京都調布市
	用途	学校	延床面積	2,700 m ²
	設計者	株式会社松田平田設計	施工者	未定
	事業期間	2020年度～2022年度		

概評	既存校舎を含めた ZEB スクールを目指し、多様な省 CO ₂ 技術の採用と、学園、大学、設計者の連携で、学習環境の評価ツール開発や環境学習への活用が計画されており、意欲的な提案と評価した。回遊型ダブルスキンや TABS 空調などの新たな取り組みの効果検証結果や環境学習への取り組み成果などが、情報発信され、波及、普及につながることを期待する。
----	---

提案の全体像

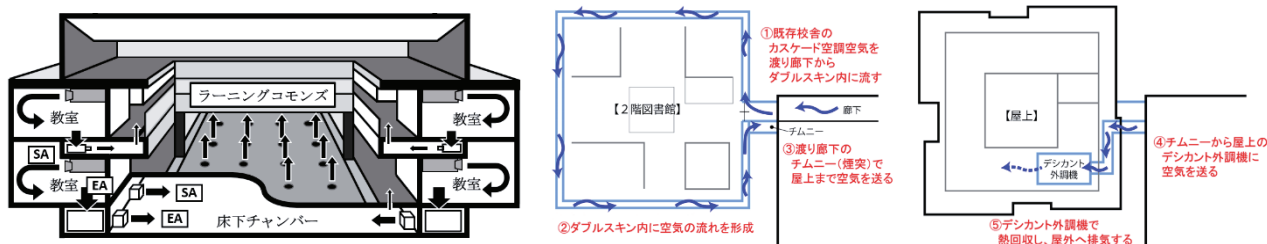
2019 年に開校した校舎の更なる学習環境充実を目的とした特別教室、図書館棟の増築及び既存校舎の一部改修計画。本件では業界をリードする環境性能を目指し、既存棟の環境配慮技術+今回提案の先導的技術により基準より CO₂ 削減量 30% という高い目標を設定し、以下の先導的取組を実施。



省 CO₂ 技術とその効果

① 空気と水のカスケード利用、回遊型ダブルスキンによる外皮性能の向上

<空気のカスケード利用>



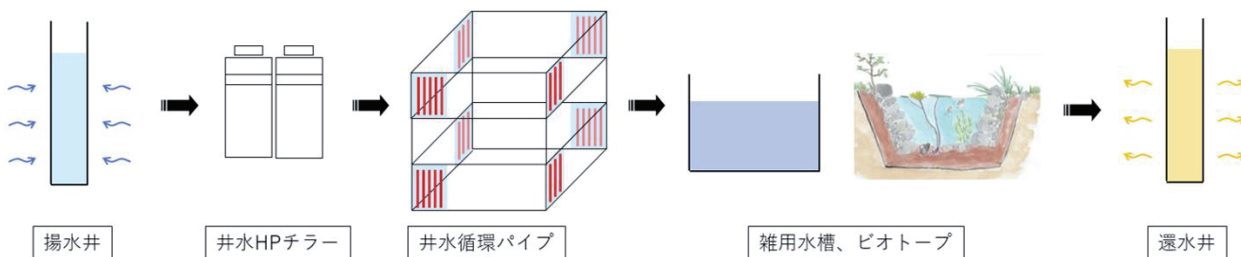
1) 既存棟ラーニング commons のカスケード利用

- ・利用時間が不規則で常時空調は非省エネとなる同室において、隣接する教室の空調空気を床吹出し常時半空調空間を形成する事で、空調運転時間を必要最小限に留め省エネ性/快適性を確保。

2) 増築棟2階の回遊型ダブルスキンを用いたカスケード利用

- ・設定室温より外気温度に近いダブルスキン内に、設定室温に近い既存校舎のカスケード利用した空気を流す事で外皮負荷を削減。
- ・ダブルスキン内で昇温された空気をデシカント外調の再生側空気として有効利用。
- ・チムニー上部の太陽熱による誘引効果も併用し、動力の追加なくカスケード利用の気流を形成。

<井水のカスケード利用>



- ・増築棟2階系統の井水HPチラーで熱回収後の井水を、1階及び3階特別教室外壁内の井水循環パイプに供給。外壁を介して建物全体に井水の熱を伝達し、建物全体の空調負荷を削減。
- ・季節、時間別に井水を流す壁面を切り替える事で、適切に外皮のピーク負荷を削減。

② TABS（躯体蓄熱型放射空調システム）による省エネ且つ快適な室内環境の実現

- ・深夜にスラブに蓄熱運転するTABSの採用により、熱源容量低減及び電力ピークをシフトする。
- ・中温冷水に適したTABSとデシカント外調の併用で熱源効率を高めると共に、放射+除湿効果による快適な学習環境を確保。結露を抑制しつつ省エネを実現する、TABSのモデル予測制御も提案。

③ サーカディアン照明による省エネ且つ快適な室内環境の実現

- ・サーカディアンリズム（24時間周期の生体リズム）に合わせてLED照明の照度、色温度を制御し快適な学習環境形成と省エネルギーを両立する。

④ ZEBと良好な学習環境の実現（学園/大学/設計3者の協働、学習環境評価ツールの開発・応用）

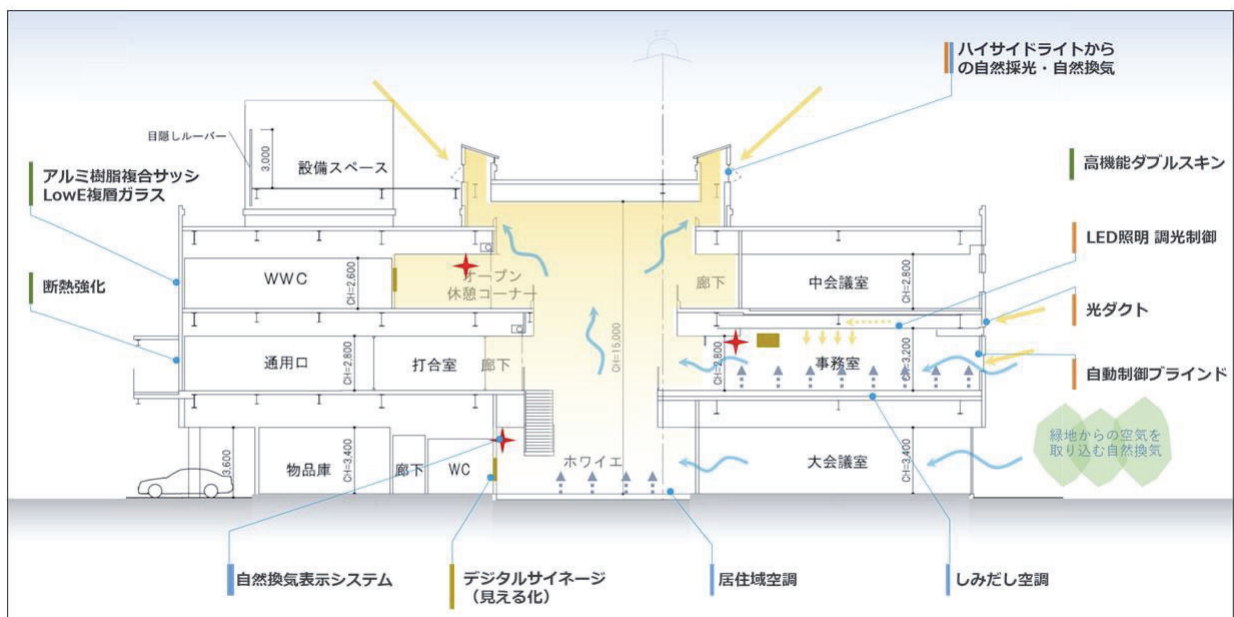
- ・上記①～③の提案、BEMS導入による設計段階のZEB0oriented達成に加え、省エネ計算で評価できない提案を含めた運用段階でのZEBReady/NearlyZEB/ZEBを3者協働により段階的に達成する事を目指す。
- ・CASBEE-OHCをベースに学習環境の評価ツールを開発し、本校の環境改善に活用。

R2-1-4	ナミックス本社再編プロジェクト 管理厚生棟新築	ナミックス株式会社		
提案概要	工場敷地内の中小規模オフィスビルの新築プロジェクト。新潟の寒冷な気候に配慮し高断熱化を図るとともに、自然採光・自然換気を促す吹抜空間を建物に配置し、大空間に適した居住域空調など、高効率設備等の汎用技術を組み合わせた建築計画とし、地域特性に合わせたZEB Ready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・中小規模建築物部門)
	建物名称	ナミックス株式会社 管理厚生棟	所在地	新潟県新潟市北区
	用途	事務所	延床面積	8,760 m ²
	設計者	株式会社 竹中工務店	施工者	竹中・廣瀬建設共同企業体
	事業期間	2020年度～2022年度		

概評	地方都市における中小規模の事務所ビルとして、CASBEE・Sランク、BELS・5つ星の達成を目指し、建築計画、設備計画において多様な技術がバランス良く提案され、中小規模建築物への波及性・普及性が期待できるものと評価した。
----	--

提案の全体像

新潟の気候に配慮して外壁を高断熱化すると共に、積極的に自然の光・風を取り込む形状や汎用省エネ技術を建築・設備計画に融合させ、建物の省CO₂化と社員の健康性・快適性・建物の使い勝手の両立を図る。また、省CO₂の成果を建物各所に配置したデジタルサイネージにより見える化することで来訪者や社員の環境意識を啓蒙すると共に、環境行動を誘発する。



省 CO₂ 技術とその効果

① 新潟の地域特性に配慮した高断熱外皮

断熱厚さの強化、アルミ樹脂複合サッシ+LowE ガラスの採用、建築計画と融合したダブルスキンの採用を行い、断熱性能を向上しつつ眺望を確保する。

② 適正な外部開口と中央吹抜による自然エネルギー活用

2-1) 吹き抜けを介したつながりを生かす居住域空調

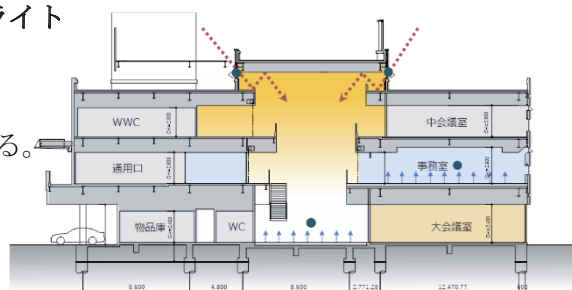
吹抜および吹抜と一体のオフィスは居住域空調とし、省エネルギーを図る。

さらにオフィス部分はしみだし空調として多様なレイアウトに対応する計画とする。



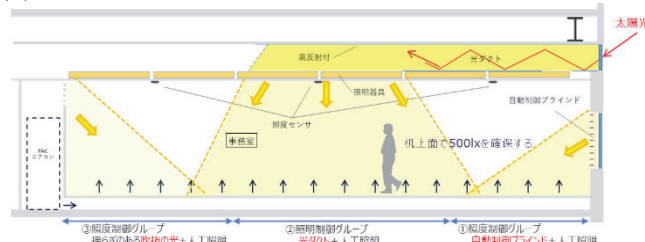
2-2) 自然採光・自然換気を有効利用するハイサイドライト

ハイサイドライトの形状を工夫し、グレアを抑えた自然光を吹抜内部に取り込む形状とする。吹抜部分の照明は調光制御により省エネルギーを図る。さらに窓を全方位に設けることで自然換気時により誘引しやすいような窓開け構成とし、効率的な自然換気を行うことができる。



2-3) 光ダクト・自動制御ブラインド併用照明システム

オフィスにおいて光ダクト・自動制御ブラインドによる自然採光と調光制御を併用することで、自然光を最大限に活用する照明システムを構築。快適性を確保しつつ自然を感じられるオフィスを実現する。



③ エネルギーの見える化による環境意識向上および行動の誘発

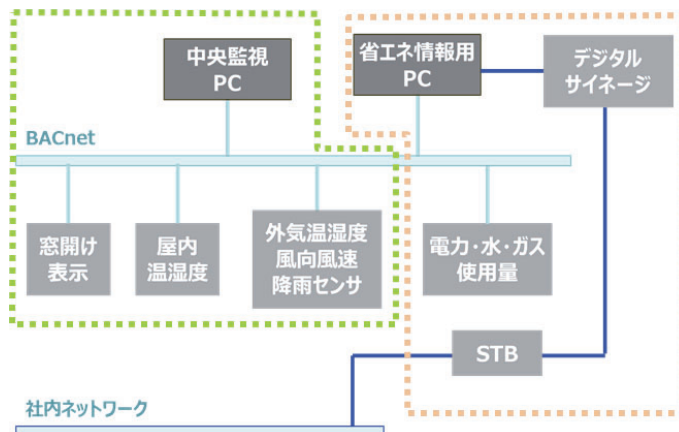
省 CO₂ の成果を建物内各所に配置したデジタルサイネージにより見える化すると共に、中間期の自然換気を促すための表示システムを導入することで、来訪者や社員の環境意識の啓蒙と環境行動の誘発を図る。

自然換気を促すための表示システムは

- ・室内・外気のエンタルピー比較
- ・室内・外気の温湿度比較
- ・降雨状態
- ・風速

の情報から自然換気の可否判断を行い、自然換気に適した条件の場合、ランプを点灯する。

これにより、自然換気に適した気候を屋内から把握することができ、積極的な自然換気を促す。



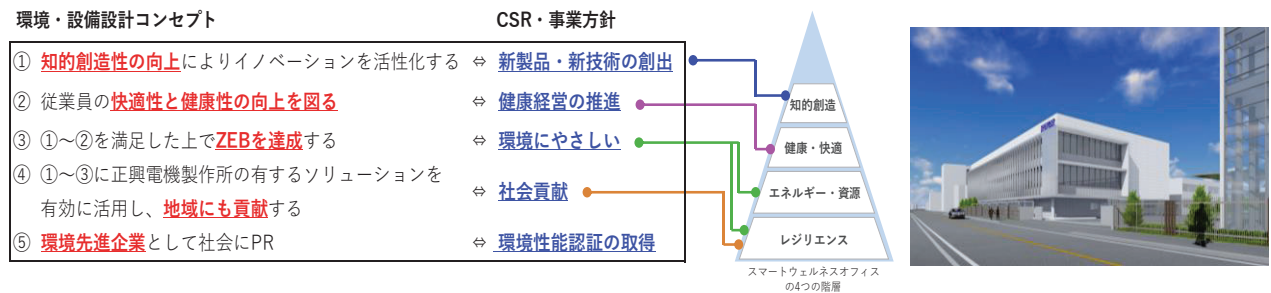
R2-1-5	正興電機古賀工場エンジニアリング棟新築工事	株式会社 正興電機製作所 株式会社 竹中工務店
--------	-----------------------	----------------------------

提案概要
工場敷地内の中小規模オフィスビルの新築プロジェクト。快適性・健康性、知的創造性向上を目的とした環境関連技術を積極的に採用し、アクティビティを進化させるワークプレイス、社内外での協業を促進するコラボレーションスペース等を整備することで、「未来創造開発拠点」を目指す。

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	正興電機製作所 古賀事業所 エンジニアリング棟	所在地	福岡県古賀市
	用途	事務所	延床面積	2,894 m ²
	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	2020年度～2021年度		

概評
地方都市における中小規模の事務所ビルとして、CASBEE・Sランク、BELS・5つ星の達成を目指し、建築計画、設備計画において多様な技術がバランス良く提案され、中小規模建築物への波及性・普及性が期待できるものと評価した。

提案の全体像



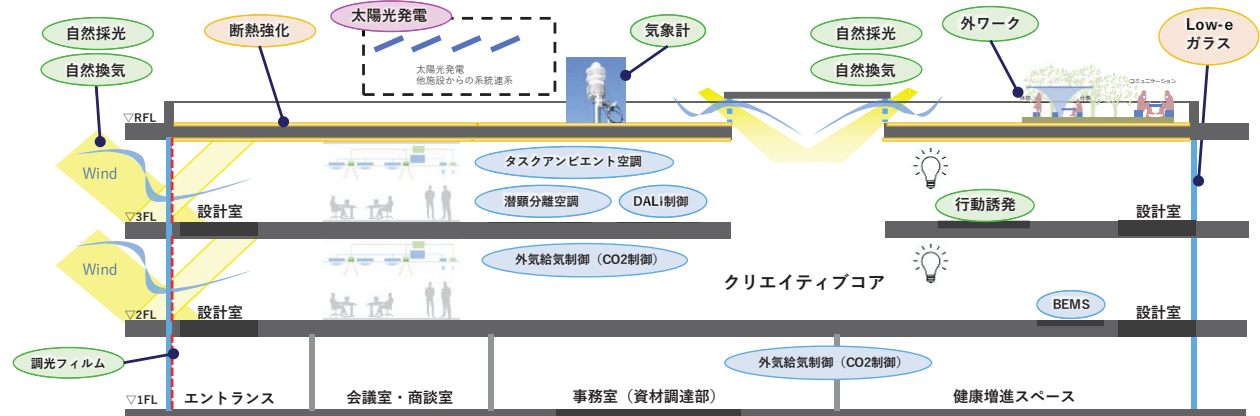
【I】熱が入りにくく逃げにくい建物をつくる (外皮性能の向上)

- Low-eガラスの採用
- 断熱強化 (屋根)
- 水平・垂直ルーバー

ファサードデザインとガラス面の強調の両立
新開発調光フィルムを組み合わせた製品アビール空間の形成

【III】無駄をなくし効率の良いシステムを上手につかう (高効率システム)

- タスクアビール空調 2,3F設計室で設定
- 高効率空調機
- BEMS ※新開発調光フィルム操作を組み込んだ新たな制御手法の実現 (先導事業対象外)
- 潜熱分離空調 2,3F設計室で設定
- 外気給気制御 (CO2制御) 事務室エリア全般
- DALI制御
- その他省エネ技術
 - > 人感センサー
 - > 全熱交換器
 - > 節水器具
 - > 高効率変圧器



【II】自然のエネルギーを積極的につかう (自然エネルギー)

- 自然換気の導入
- 外気冷房
- マルチ気象計
- 自然採光の導入
- エネルギーの見える化
- 行動誘発
- 外ワーク

【IV】エネルギーをつくる (再生可能エネルギー)

- 太陽光発電

■：申請対象項目 ■：申請非対象項目

省 CO₂ 技術とその効果

① タスクアンビエント空調（負荷追従運転制御）

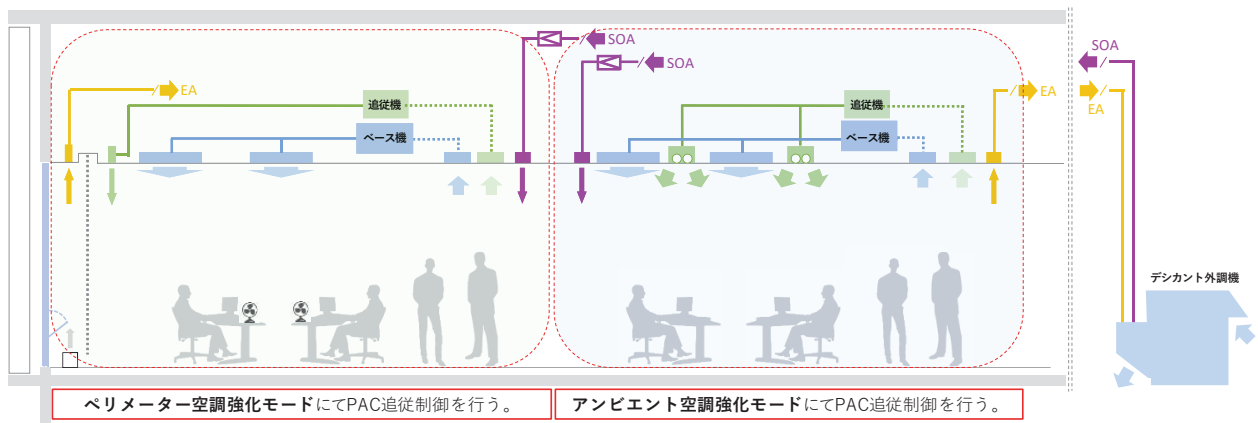
設計室エリアについては放射型吹出口+タスク兼用個別吹出口によるタスクアンビエント空調方式にて計画し、台数運転制御により状況に応じて多様なバリエーションでの運転モード設定を可能とした。

負荷に追従した空調機の台数運転制御（本機・追従機による運転制御）により空調効率の改善を図ると共に、快適性と省エネ性の向上を図っている。

② 潜熱分離空調（リターンエアデシカント外調機+CO₂制御+外気冷房）

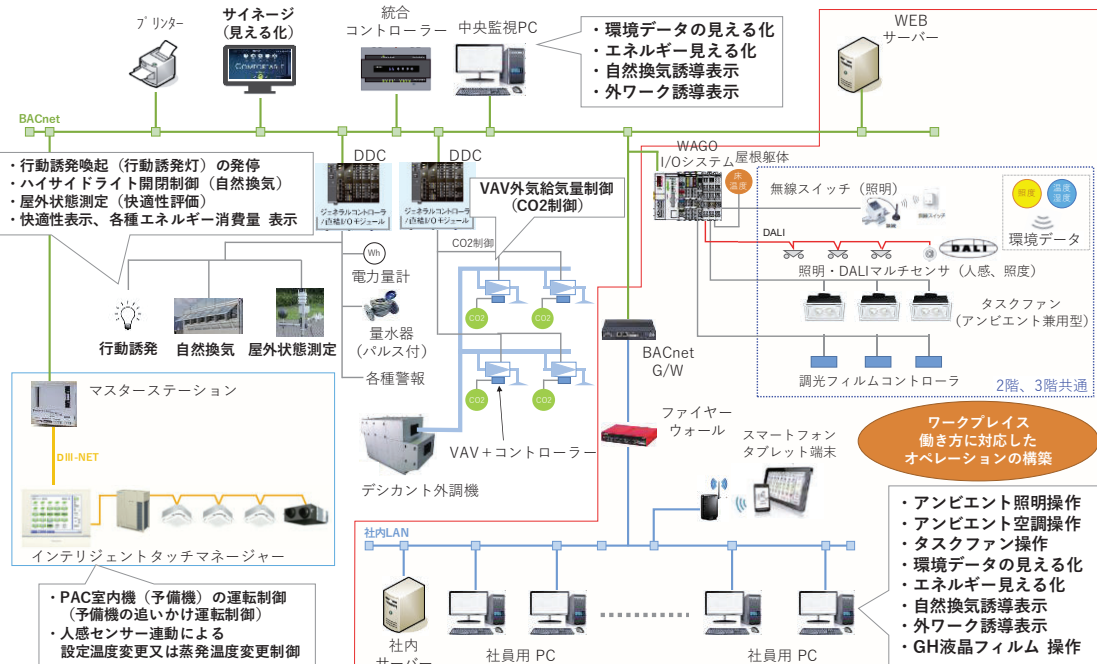
ヒートポンプ式リターンエアデシカント外調機による潜熱処理と高効率 PAC による顕熱処理を行う構成としており、省エネ性の向上を図ると共にオフィスエリアの室内温熱環境の向上による知的創造性の向上を図る。

新型コロナウイルス感染症制御における換気対策として、従来の CO₂ 制御（省エネ優先制御）に加えて換気優先モード（風量優先制御への切替機能）による感染症防止を考慮した新たな換気パターン制御システムを構築する。



③ BEMS（DALI 制御、エネルギーの見える化、自然換気、行動誘発、外ワーク）

快適性やエネルギー消費量については自席 PC・タブレットにより見える化することにより、利用者個人への積極的な情報提供を推進し効果の向上を図る。利用者は自席 PC もしくはタブレットにより自席周辺の空調・照明を制御することが可能であり、コロナ対策としての非接触化を推進する。

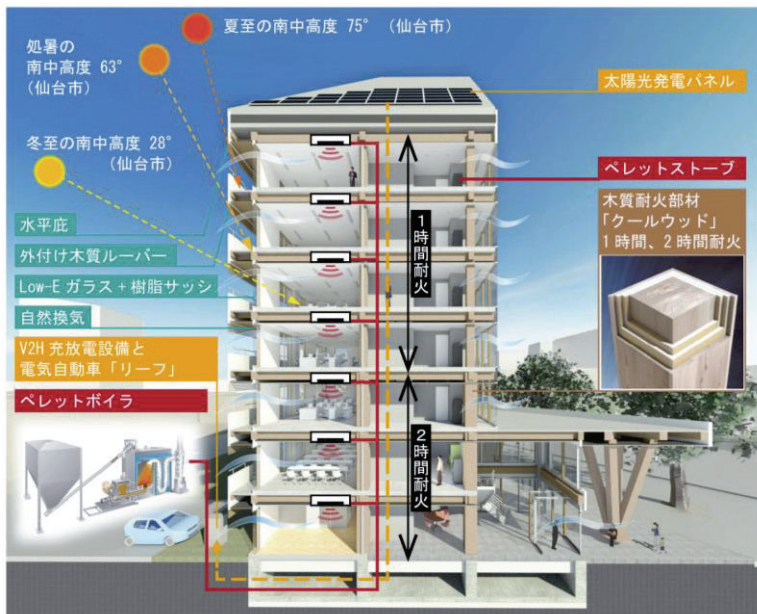


R2-1-6	新築木造7階建て職住近接オフィスビル	株式会社ベラカーサビレッジ		
提案概要	地方都市のJR駅前に立地する中小規模のテナントオフィスビルの新築プロジェクト。防耐火設計を用いた木構造、パッシブデザインによる省エネ、木質ペレットを利用する熱源の非化石燃料化などの省CO ₂ 技術を採用し、保育室も併設した職住近接型の賃貸オフィスを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・中小規模建築物部門)
	建物名称	N5オフィスベース	所在地	宮城県仙台市太白区
	用途	事務所 集会所 その他(児童福祉施設(保育所)	延床面積	2,050.05 m ²
	設計者	株式会社シェルター建築設計事務所	施工者	株式会社シェルター
	事業期間	2020 年度～2023 年度		

概評	地方都市における中小規模の事務所ビルとして、CASBEE・Sランク、BELS・5つ星の達成を目指し、建築計画、設備計画において多様な技術がバランス良く提案され、中小規模建築物への波及性・普及性が期待できるものと評価した。
----	--

提案の全体像

- ◎仙台市南部、J R長町駅前に職住近接を提案するオフィスビルを建設。多様な働き方・生き方に挑戦するクライアントへ多様なオフィス環境を提案する賃貸物件
 - ◎CASBEE・Sランク、BELS・5つ星、CASBEE-ウェルネスオフィス・Sランク取得を目指す
 - ◎女性の働く環境を意識した設計（充実した化粧室、附属する保育室）
 - ◎モチベーション・コミュニケーション・インスピレーションを意識したビジネス空間（共用の打合せスペース、個室、「炎」をながめるラウンジ、茶室）
 - ◎見学会等による普及、情報開示による波及を積極的に実施
- 〈省 CO₂ 技術の概要〉



- 1 木造化による省 CO₂ (木質耐火部材)**
 - 木構造の採用により、建設時の CO₂ 排出量が鉄骨造の約 41%減、RC 造の約 47%減。(参考：ウッドマイル研究会 2008/3/1)
 - 木質耐火部材「COOL WOOD / 樹シェルター」の採用による木造の高層化 (7 階建て)。
- 2 パッシブデザインによる省エネ**
 - 高性能断熱材や、Low-E ガラス + 樹脂サッシ等の採用による外皮性能の向上。
 - 水平庇や外付け木質ルーバーによる日射遮蔽制御。
 - 開閉可能なサッシにより、中間期の自然換気を推奨、機械換気・空調負荷を削減。
- 3 熱源の非化石燃料化による省 CO₂**
 - 東北地方において、安定的に生産・流通されている木質ペレットを燃料としたペレットボイラ、ペレットストーブを活用。
- 4 太陽光発電の機動的な蓄電池利用による省エネ**
 - 太陽光発電 + V2H [Vehicle to Home (車から家)] 充放電設備と電気自動車「リーフ」
 - 余剰電力の貯留と電力量のピークシフト。
 - 災害時の非常電源、自走して被災地への電源提供が可能。

省 CO₂ 技術とその効果

1) 建築基準法が定める防耐火性能を満たす『木造化による省CO₂』

防耐火構造制限・内装制限・防火区画・避難安全措置等により建築基準法で定める防耐火性能の確保により木造でビルを建てることことができる。建物の木造化により、建設時から二酸化炭素排出量を大幅に削減し、建築物のライフサイクル視点での温暖化ガス排出削減を提案。

住宅1棟(床面積 125.86 m²)を建設する際に使用する主要構成材料の構法別製造時二酸化炭素排出量(kg-CO₂)

	木造	RC造	S造	SRC造	構法平均
木材	10,611.87	1,006.30	411.67	914.82	4,253.90
鋼材	3,876.49	37,472.72	41,672.25	54,916.91	27,781.50
コンクリート	12,363.23	54,436.97	22,742.06	53,361.70	27,569.21
合計	26,851.59	92,915.98	64,825.98	109,193.43	59,604.61
比率	1.00	3.46	2.41	4.07	2.22

出典：1985年建築学会（環境工学委員会熱分科会）提案「住宅用標準問題（床面積 125.86 m²）」による試算／ウッドマイルズ研究会 2008/3/1

※骨材・石材及び就業者は計算に参入していない。

2) 高度な断熱・気密・換気と適切な日射遮蔽・取得等『パッシブデザインによる省エネ』

暖めた空気や冷やした空気の熱を外部ににがさないよう断熱・気密を高めるとともに、外部からのエネルギー負荷の抑制と有効なエネルギーの取得ができる資材・素材を活用し、快適な生活環境（換気、温湿度、痛風、照度、採光等）が提供できる設計を提案。

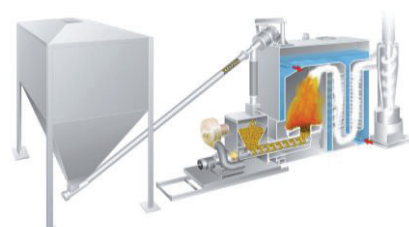


3) 木質ペレットを燃料とした暖房による『熱源の非化石燃料化による省CO₂』

熱源に非化石燃料である木質ペレットを利用する提案。ペレットボイラー300kWh×1基による温湯暖房と炎からの輻射熱が効果的なペレットストーブ（3～12kW）を複数台設置する。ボイラーの熱を冷房ユニットに連結することで夏期にもペレットの利用範囲を広げる。



木質ペレット



ペレットボイラー

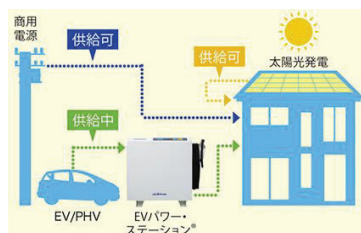


ペレットストーブ

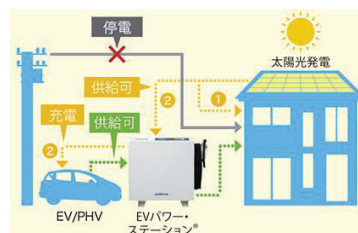
4) 電気自動車を活用する『太陽光発電の機動的な蓄電池利用による省エネ』

日中の発電時は余剰電力を蓄電し、夜間は建物での電力として利用できる。特に、夏期日中等での活用は電力量のピークシフトに効果的。災害等での電力供給の障害に対応するため、必要な電力を蓄電池から重要度に応じ段階的に供給するシステムを構築する。電力の供給に支障がない場合は、関係機関の被災地支援の電源として迅速に対応できる体制を整備する。

V2H 概略図



【平常時】

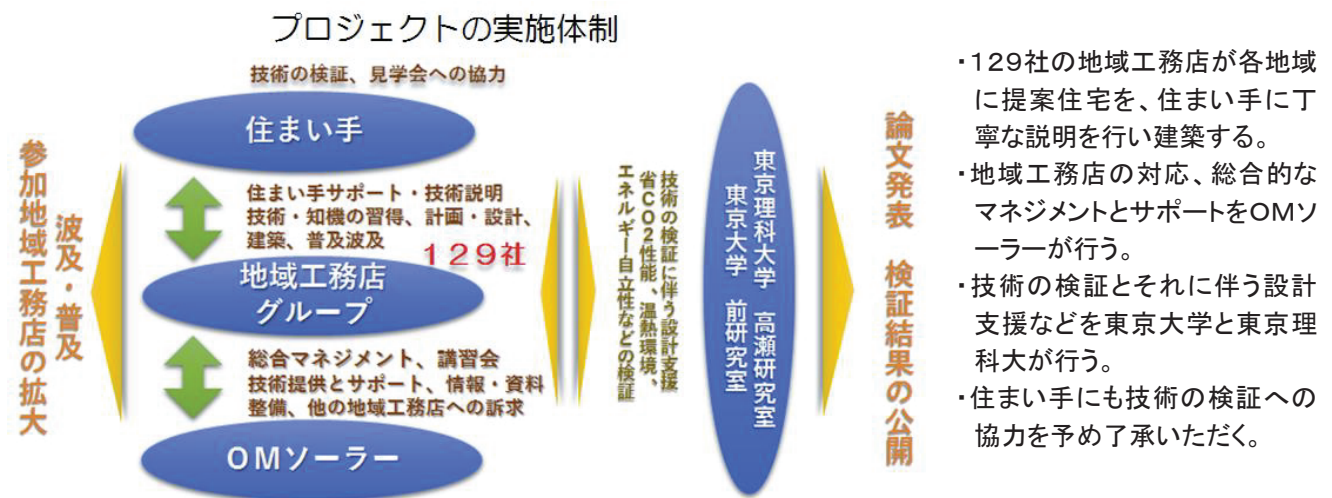


【停電時】

(参考) 『V2H 充放電設備と電気自動車「リーフ」』(日産自動車)

R2-1-7	エネルギー自立住宅の実現に向けて ～太陽光と太陽熱を活用した自立率向上と災害対応～		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。高断熱化、太陽熱・排熱活用型ヒートポンプによる暖冷房・換気・給湯一体型システムを中心に、住宅の熱環境を高めた上で、家電分も含めたゼロエネルギーとエネルギー自立度の向上を図り、大学も連携した技術の検証によって波及・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	2020年度～2022年度		
概評	断熱強化や高効率システムの採用によって、住宅内の熱環境の向上とこれまでに達成困難であった冬季を含めたゼロエネルギーを目標とする取り組みは先導的と評価した。提案する住宅が全国の様々な地域で実現されるとともに、大学も連携した検証によって得られた知見が広く公開され、波及、普及につながることを期待する。			

提案の全体像



- ① エネルギー自立住宅の実現に向けて、オールタイム・リアルZEHという考え方を設定し、達成値（基準値）と目標値を定め推進する。
- ② 非常時のエネルギー自立も目指し、非常時の家電利用、室温設定などの非常時基準を定め、その目標値を定め推進する。
- ③ オールタイム・リアルZEHの基準値を達成し、目標値を目指すため、年間のエネルギー消費フラット化を目指し。冬季のエネルギー削減を積極的に行う。
- ④ 健康確保を鑑み、全館空調とし床面よりの加温、室温基準の設定、空気質を向上する。
- ⑤ 環境シミュレーションなどを実施し、提案住宅の計画を行う。
- ⑥ 計画検証と結果検証などの技術の検証を大学が行い、取り組みを継続的に発展させる。
- ⑦ 全国の地域工務店と共に取組み、地域工務店の技術力向上と各地域での波及を行う。
- ⑧ 情報発信・論文発表などにより本プロジェクトの波及・普及を積極的に行う。

省 CO₂ 技術とその効果

●オールタイム・リアル ZEH について

オールタイム・リアル ZEH とは、買電に頼らない時間割合を率としてあらわしたもの。太陽光発電、全負荷タイプの蓄電池を用い、買電が発生するのは蓄電池の放電深度 90% のときとし、それ以下になったときは買電を行う。また蓄電量が 100% を超えた場合は売電する。

○オールタイム・リアル ZEH 達成率と目標値

本提案におけるオールタイム・リアル ZEH 達成率（基準値）

太平洋側 70% 日本海側・降雪地域 60% 以上

目標とする率（目標値）

第 1 目標：太平洋側 80% 日本海側・降雪地域 70% 以上

第 2 目標：太平洋側 90% 日本海側・降雪地域 80% 以上

●非常時のエネルギー自立率について

外部からの通電が断たれた時、太陽光発電と蓄電池電源に自動的に切り替える。使用家電は、携帯電話の充電、夜間の照明、冷蔵庫・TV とし、暖房 15℃、冷房 30℃ の設定温度とし、全熱交換換気および、給湯は昼間に沸き上げ運転を行う。この条件で最大放電深度 90% を超える時間帯の年間割合とする。

○目標とする非常時のエネルギー自立率（目標値）：上記条件において

非常時の年間自給率 90% 以上 日本海側・降雪地域 80% 以上

●オールタイム・リアル ZEH 率、非常時のエネルギー自立率を達成、確認するための取組み

・高断熱化

HEAT 20 基準の G2 を基準とする。

ただし、ただし、オールタイム・リアル ZEH の目標とする率を達成している場合は、G2 以下とする事が出来る。

・OMX システム／太陽熱・排熱活用型 HP：暖冷房・換気・給湯一体型システム

・PVT (PV-Thermal)

・全負荷／200V での充放電対応の蓄電システム

・太陽熱エネルギーの活用とパッシブ設計、オールタイム・リアル ZEH 率と非常時のエネルギー自立率の算出のため、環境シミュレーションなどを用い、パッシブ設計、性能確認を行う。

●その他の取組み

・CASBEE ASBEE 戸建 S ランク

・健康性・快適性の向上と省 CO₂ の両立

・冬季：床面よりの加温し作用温度全室 24 時間 18℃ 以上 夏季：28℃ 以下を確保した上で、ゼロエネルギー化をする。（非常時除く）

・電子式全館空気清浄ユニット e-FILTER を採用する。

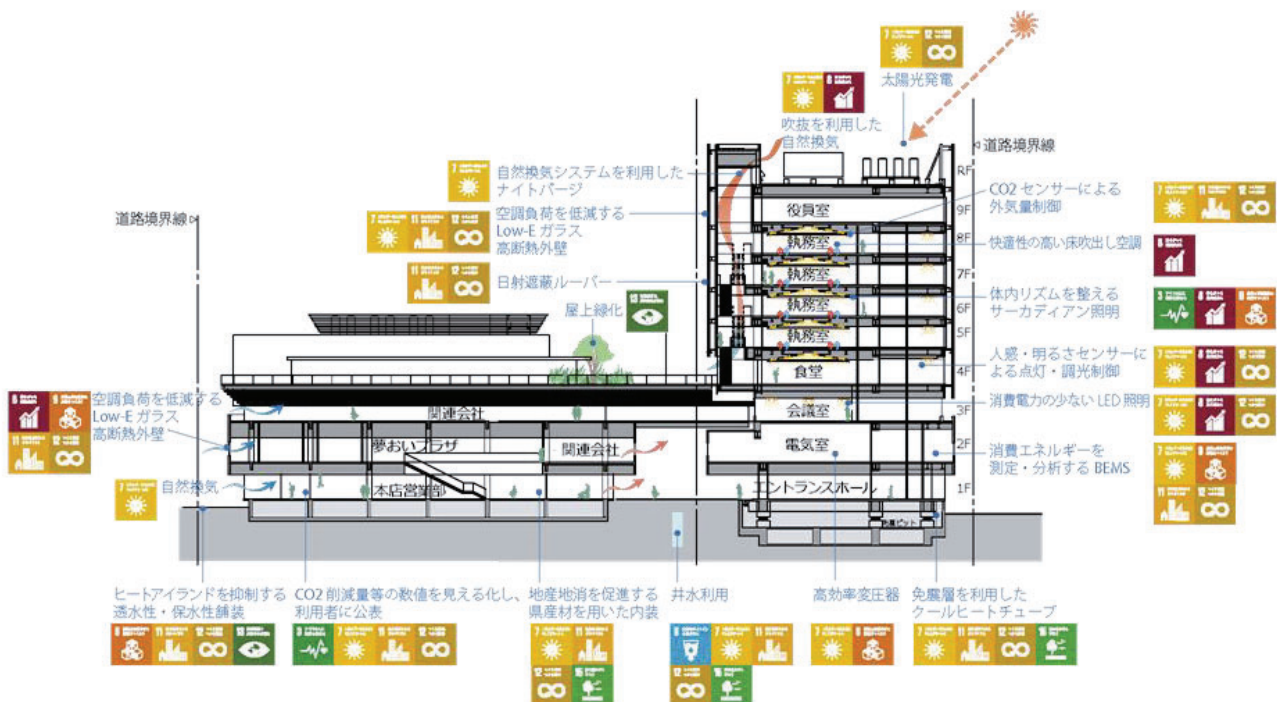
R2-2-1	浜松いわた信用金庫 本部・本店新築工事	浜松磐田信用金庫		
提案概要	浜松市の中心部に位置する信用金庫本部・本店ビルの新築プロジェクト。「働く人の安全・安心」と「金融機関としての事業継続性」を両立するオフィスとして、「安全・安心」、「ウェルネス」、「サステナビリティ」の取り組みによる先導的建築を実現することで、地域とともに発展する信用金庫の本店・本部におけるSDGs取り組みのモデルケースとなることを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	浜松いわた信用金庫本部・本店棟	所在地	静岡県浜松市中区
	用途	事務所	延床面積	15,971 m ²
	設計者	株式会社日建設計	施工者	未定
	事業期間	2020年度～2023年度		

概評	多様な省エネ技術を採用する取り組みは先進的で、地方都市におけるプロジェクトとして波及性も期待できる提案と評価した。また、建築計画・設備計画の両面から積極的に「ムラ」をつくるデザイン、SDGsへの取り組みが位置づけられるなどの点も評価できる。
----	--

提案の全体像

◆建物概要 ～職員の一体感を醸成し、リソースの連携効果を最大化する「人」が主役のオフィス～

本建物は金庫本部機能の集約化を通じ各部の知見を集結するとともに、部署ごとの垣根を超えた企業内コミュニケーションの円滑化を目指すものである。浜松いわた信用金庫 SDGs 行動宣言「ユニバーサルバリュー宣言」の実現の場として捉え、「with/after コロナ」時代に相応しい「安全・安心」と「ウェルネス」、「サステナビリティ」の取り組みを地域に発信する先導的建築を提案することで、地域金融機関の SDGs モデル例として強く発信する。



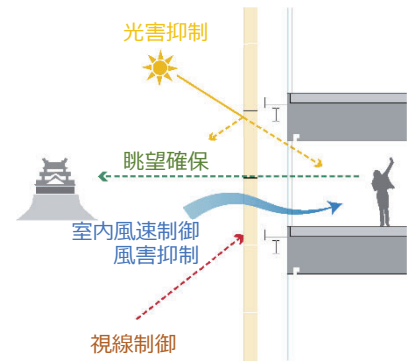
SDGs への取り組み

省 CO₂ 技術とその効果

① with/after コロナ時代に適応可能な立地特性を生かしたパッシブ手法

◆天竜美林を想起させる外装テラコッタルーバーによる外皮性能の向上

- ・浜松城を望む歴史エリアならではの眺望確保と、日射遮蔽・視線制御を両立させる日射抑制型テラコッタルーバーを配置。天竜美林の木立を想起させる外観で景観形成にも貢献する。
- ・吸水・吸湿・蒸散などの冷却効果をもつテラコッタと Low-ε ガラス、高断熱外壁の組合せにより、外皮の負荷を元から徹底的に断ち、浜松の気候風土の特性を効果的に生かす計画とした。



テラコッタルーバーの複合的機能

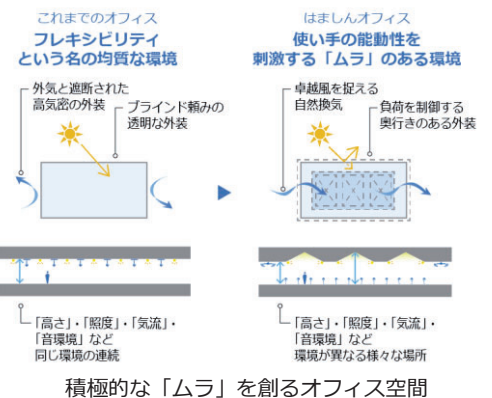
◆卓越風をとらえた自然換気システムとナイトパージへの活用

- ・外装ルーバーにより自然通風の風量を最適化し、オフィス内の気流速度を抑えることで室内の快適性を向上させる。反射率の低いテラコッタは**日光抑制にも寄与する**。
- ・5～8階の執務室外周部に設ける自然換気窓は、手動により開閉する引き違い窓とする。室内環境と外気の状態を比較し、**自然換気に適した環境の際には点灯するエコランプ**を開閉の判断基準として、執務者自らが身を置く環境を快適になるよう調整することで、季節や時刻により変化する環境を感じ取るエコ・ライフスタイルの意識向上を促す。
- ・本店棟1階のロビーに透過率を調整できる調光ガラスを採用し、浜松城への眺望確保と日射遮蔽を両立。ブラインドのない、地域に開かれた外観・内観を実現した。

② 「人が主役の ABW」を支援するアクティブ&パッシブ空調・照明システム

◆個人差を許容する「アクティブ&パッシブ温熱・視環境」の提供

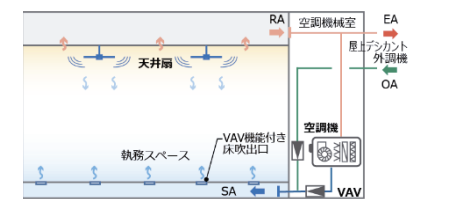
- ・光・温熱環境に対する執務者の感じ方に個人差や好みの違いがあることを踏まえ、オフィス空間において**積極的にムラ（分布）を創り**、各自が**働きやすい場所を自由に選ぶことができる**、人が主役の ABW を支援する。窓の開閉など環境調整を操作できるといった自己選択権を持たせ、室内環境に対する個人差の許容幅を広げる。
- ・ペリメータ部を中心とした「**アクティブゾーン**」は、外部の光や風のリズムを感じながら、変化を許容する空間とした。冷房時にはシーリングファンを運転して気流感による涼感により設定温度を緩和して省エネを図り、中間期の自然換気導入とともに、そよ風と共生するアクティブ空間を演出する。
- ・照明システムとして **Human Centric Lighting 方式**を採用。執務者のサーカディアンリズムに即し、自然光により形成される光・色温度環境を形成することで、執務者のストレスの軽減と執務への意欲をサポートする計画とした。
- ・インテリア部を中心とした「**パッシブゾーン**」は、安定した光や温熱環境により静穏空間を形成、業務に集中できる場とし、人がいる場所・時間だけに空調と照明点灯を行う。
- ・床吹出空調方式により居住域空調を行うとともに、指向性・拡散性を有した **VAV 機能付き吹出口**を採用することで、人がいる場所と時間だけに空調を行う。
- ・照明エネルギーの無駄をなくすため、**高性能人感・照度センサー**で執務者の不在に応じた照明制御を行い、不在時の消灯を可能とした。



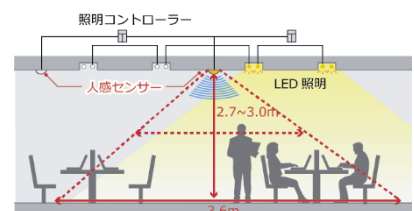
積極的な「ムラ」を創るオフィス空間

◆省エネルギーと健康を両立するマネジメントシステム

- ・ **BEMS** を用いたエネルギーマネジメントによりエネルギー利用の実態を可視化し、建物運用へフィードバックすることで、エネルギー利用の運用改善に利用する。
- ・ ABW を積極的に推進する本部棟において、**CASBEE-ウェルネスオフィス**を用い、建物の省エネルギー性のみならず、執務者の健康・快適性を定量評価し、ワーカーのウェルネス向上とサステナビリティの両立に役立てる。



ペリメータ部の空調システム



高性能人感・照度センサー

③ 地場産資源エネルギーによるレジリエンスとサステナビリティ

- ・全国トップクラスの日照時間を誇る土地のポテンシャルを最大限に生かした太陽光発電設備 15 kWを設置し、省エネと災害時の**非常電源**として利用する。
- ・浜松は水源が豊富である一方、夏季は 2020 年日本一暑い街になるなど蒸し暑い特徴があるため、**太陽熱・井水熱を空調熱源としたゼロエネルギー志向のデシカント外調機**を採用し、効率的に湿気を処理し化石燃料の依存率を低減した。

R2-2-2	島田市役所新庁舎整備事業	静岡県島田市		
提案概要	「大井川流域の豊かな自然との共存」を大切にする環境共存都市である島田市の新庁舎新築プロジェクト。大井川を象徴する「水の庁舎」として、安定的な西風である「河川冷却風」、「豊富な地下水」、「流域の良質な木材」など、大井川がもたらす地域資源を最大限に活用し、低炭素化と持続的発展を両立する新しい環境まちづくりの拠点を目指す。			
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	島田市新庁舎	所在地	静岡県島田市
	用途	事務所	延床面積	11,422 m ²
	設計者	株式会社石本建築事務所	施工者	未定
	事業期間	2020年度～2023年度		

概評	地域特性を生かした自然エネルギーを最大限に活用する取り組みなど、地方都市の庁舎建築として意欲的で、地域への波及性も期待できる提案と評価した。新庁舎を市民参加型スマートコミュニティの核とする取り組みも、公民連携の好事例と評価できる。
----	---

提案の全体像



新庁舎の外観イメージ



風しまだ かぜ



水しまだ みず

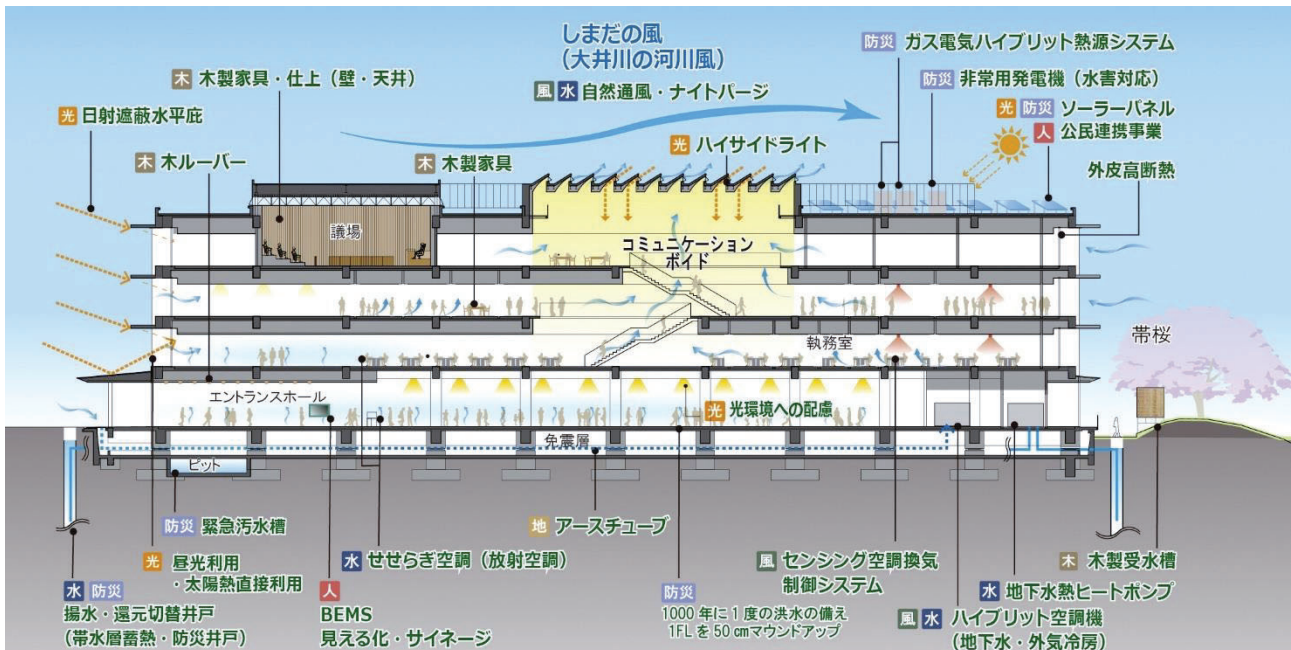


木しまだ もく



人しまだ ひと

島田市ならではの省CO₂技術

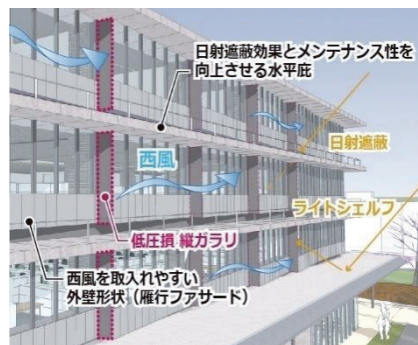


環境施策の断面イメージ

省 CO₂ 技術とその効果

① 河川風の入りに最適化したファサードデザイン

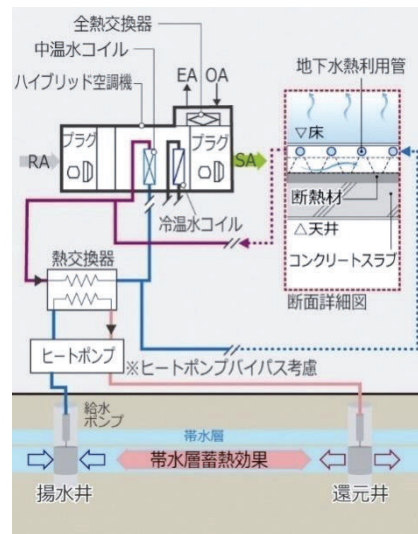
南アルプスの山々から大井川の谷を吹出口として、平野部に吹きおりにくる風の影響を受け年間を通じて卓越した西風が吹く特性を活かし、南北面の外壁を雁行させて風を受けとめ、西風を取り入れやすいファサードデザインとする。



西風に最適化した雁行ファサード

② 自然と呼応する室内環境最適制御システム

密閉した空間を避けるための換気量確保と省エネ性の両立を図るため、ボイドによってつながった大空間に赤外線センサーや CO₂ センサー等を設置して、制御エリア毎の室内環境（換気量・空気質・温湿度等）を最適化するセンシング技術を導入する。また、ボイド頂部はハイサイドライトとし、心地よい風と光を取込む。



豊富な地下水熱の利用

③ 地下水熱を利用したせせらぎ空調システム

大井川によって形成された扇状地には豊富な地下水帯があり、平均約 15°C の地下水熱をオープンループ式で直接活用すると共に、揚水井と還元井を切替える事で帯水槽蓄熱等更なる熱源の高効率化を行う。待合や市民活動スペースなど市民が集う共用部の床に放射コイルを張り巡らせ、放射空調システムを構築する。また、各階空調機に地下水熱利用の中温水コイルを設置して顕熱負荷を処理する。



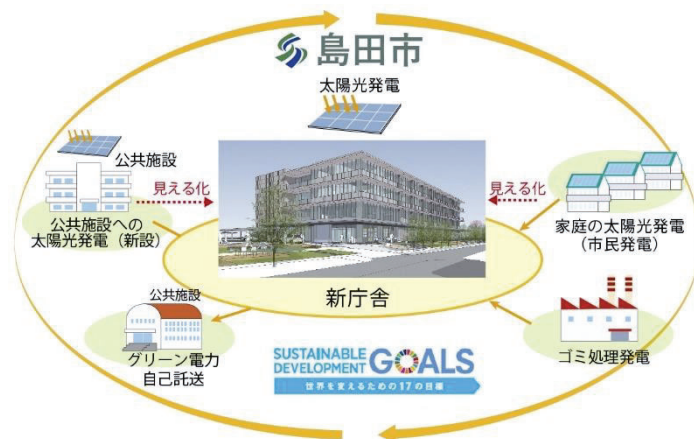
大井川流域産材の活用例（エントランスホール）

④ 豊かな森林により育まれてきた大井川流域産材の活用

地元の木材組合と連携し、待合や市民活動スペース等の共用部天井材、受付カウンター、多目的な利用が見込まれる議場の壁材・天井材・家具に地域材を使用する。また、「駿河湾百景」の帯桜（敷地内）に近接して木製受水槽を設置する。

⑤ 公民連携で取り組むスマートコミュニティの創出

市民が設置し、市内で作られた再生可能エネルギーを地元発祥のエネルギー事業者グループが買い取り、新庁舎に環境に優しいグリーン電力を供給するスマートコミュニティを公民連携で創出する。また、エネルギー需給状況や市民によって売電された発電量などを見える化することで、更なる市民参加を促し、域内の低炭素化を推進する。



スマートコミュニティの創出

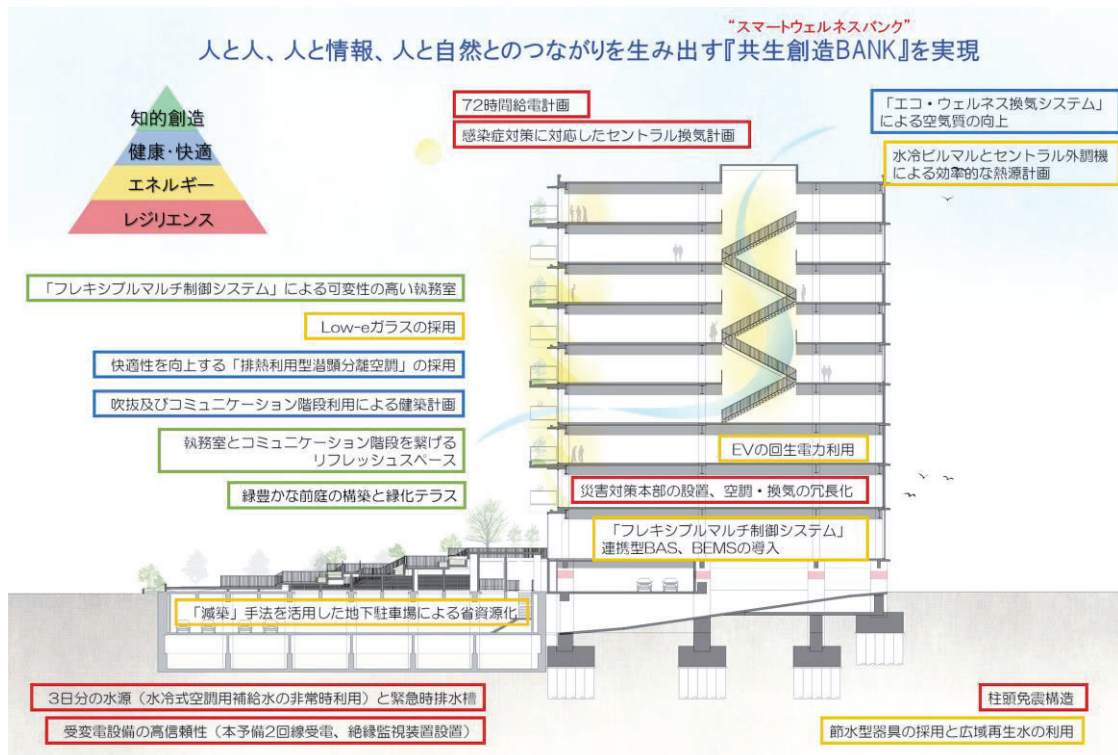
R2-2-3	九州ろうきん本店ビル新築工事計画	九州労働金庫 株式会社 竹中工務店		
提案概要	福岡市の中心部に位置する労働金庫本店ビルの建替プロジェクト。「人と人、人と情報、人と自然とのつながりを生み出す『共生創造BANK』スマートウェルネスバンク』をコンセプトに、「知的創造」、「健康・快適」、「エネルギー」、「レジリエンス」のそれぞれに対応した取り組みによって、地域に根ざした金融機関として魅力的なイメージを発信する本店ビルを目指す。			
事業概要	部門	新築	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	九州労働金庫	所在地	福岡県福岡市中央区
	用途	事務所	延床面積	10,754 m ²
	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	2020年度～2023年度		

概評	汎用性が高い省エネ技術に工夫を凝らし、建築計画・設備計画に取り入れた取り組みは先進的で、地方都市におけるプロジェクトとして波及性も期待できる提案と評価した。ウェルネスオフィスとしての取り組みが着実に実現され、さらなる波及・普及につながることを期待する。
----	--

提案の全体像

【プロジェクト全体の概要】

福岡市の中心部に位置する九州労働金庫本店ビルの建替えであり、「前庭」と「地下駐車場」、「オフィス機能」で構成された建築計画である。前庭と地下駐車場部分は既存躯体を再利用する「減築」手法を用い、省資源化を図りながら緑の街並みへの配慮を両立する計画としている。また、オフィス機能となる地上部分（建築確認上は増築部分）も環境配慮のほか、発信性・機能性・事業継続性を追求した建築デザインと設備システムにより、地域に根ざした金融機関として魅力的なイメージの発信ができる本店ビルを計画した。



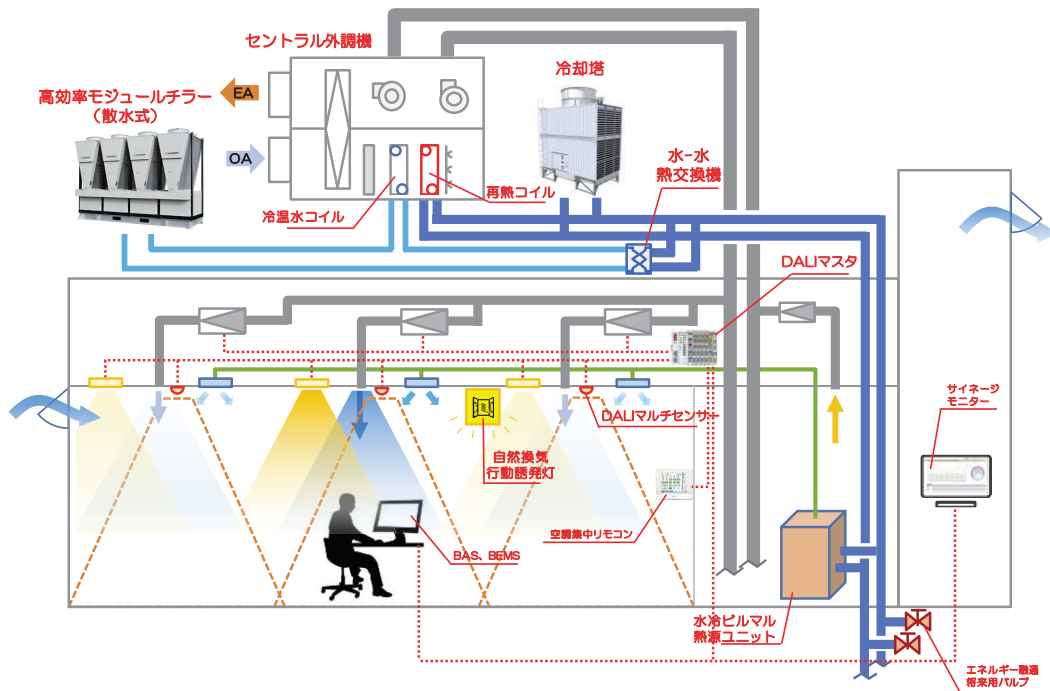
省 CO₂ 技術とその効果

① 排熱利用型潜熱分離空調

高効率な水冷ビルマルにて顕熱処理、セントラル外調機の過冷却除湿により潜熱を処理する潜熱分離空調とし、再熱エネルギーの削減として、水冷ビルマルの排熱を利用した。

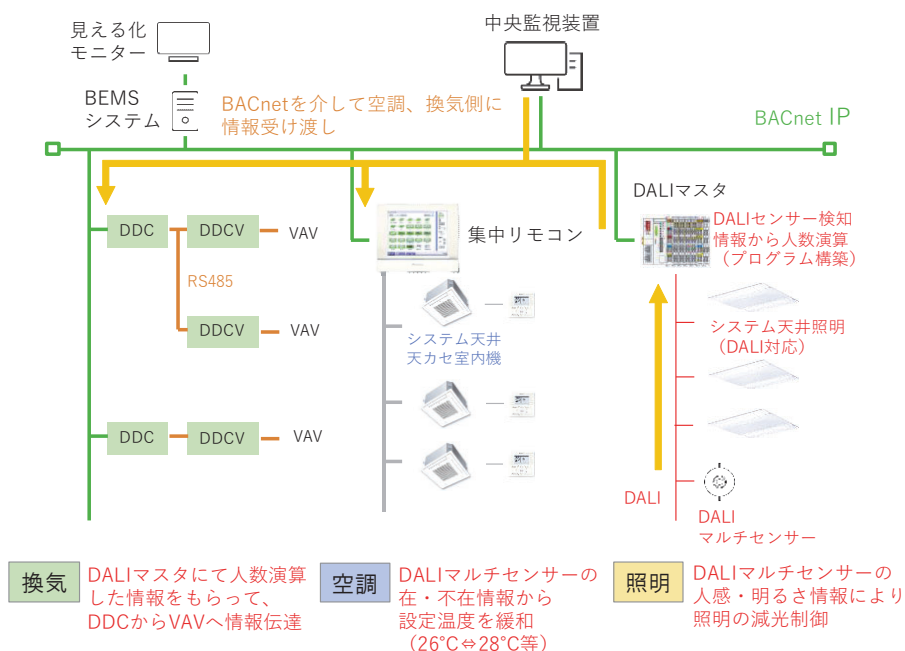
② エコ・ウェルネス換気システム

換気をセントラル化することで、移動人員やピークを考慮して換気量を最適に制御すると同時に、行動誘発灯を屋外条件にあわせて点灯し、積極的な自然換気を促すことで空調エネルギーの削減を図った。



③ フレキシブルマルチ制御システム

執務室の照明制御に DALI 制御を採用し、人感検知による照明・空調の省エネ制御を行っている。加えて、DALI マルチセンサーにより検知エリアの人員密度を簡易演算することでゾーン毎の VAV 換気を実現した。

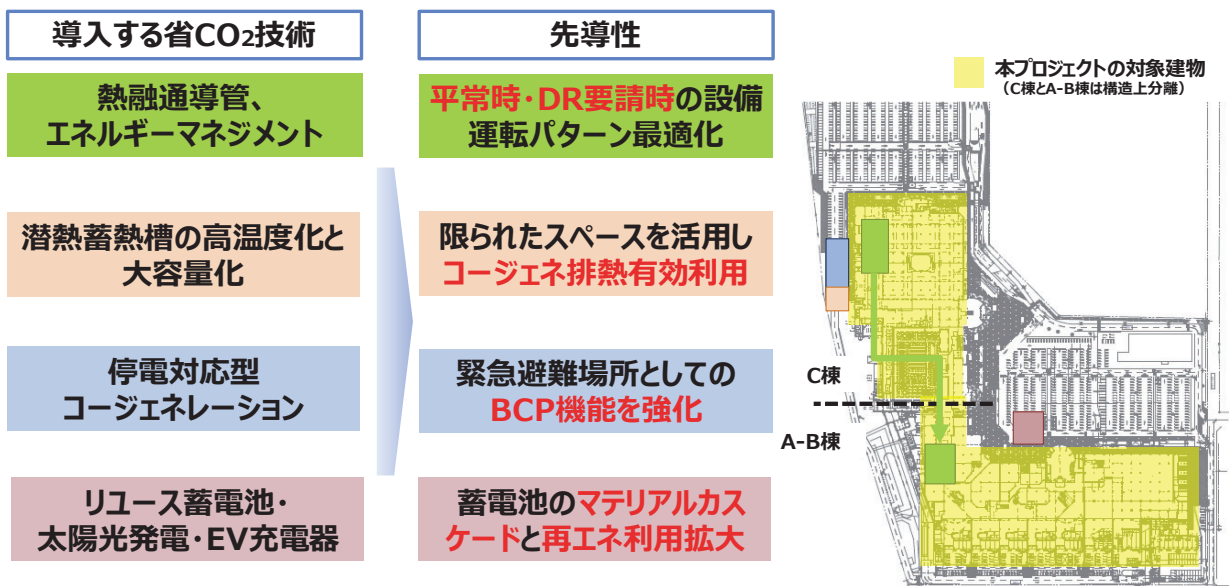


R2-2-4	カラフルタウンにおける省CO ₂ と防災機能を兼備したエネルギーマネジメントシステム	株式会社トヨタオートモールクリエイト 東邦ガスエンジニアリング株式会社 三井住友ファイナンス&リース株式会社 東邦瓦斯株式会社		
提案概要	岐阜市に立地する築20年のショッピングモールにおけるエネルギーマネジメントプロジェクト。設備改修において、停電対応型コージェネレーションを核として、潜熱蓄熱材、リユース蓄電池などの各種技術を導入し、省CO ₂ とともに施設の防災性向上を実現することで、周辺地域全体の環境性・強靱性の向上を図る。			
事業概要	部門	マネジメント	建物種別	建築物(非住宅・一般部門)
	建物名称	カラフルタウン岐阜	所在地	岐阜県岐阜市
	用途	その他(ショッピングモール)	延床面積	116,153 m ²
	設計者	—	施工者	—
	事業期間	2020年度～2022年度		
概評	地方都市のショッピングモールにおける設備改修及びエネルギーマネジメントのモデルになり得るものと評価した。リユース蓄電池のマテリアルカスケード利用のさらなる展開、来場者へのわかりやすい情報発信などの取り組みによって、広く波及・普及につながることを期待する。			

提案の全体像

- ・築20年のショッピングモールの設備改修において、省CO₂とともに施設の防災性向上を実現することで、周辺地域全体の環境性・強靱化を向上させる。
- ・停電対応型コージェネレーションを核として潜熱蓄熱材や太陽光発電、熱融通配管を敷設して省CO₂を実現する。
- ・BCP対策として、長期停電時にはコージェネレーションに切り替え、食料品売場やクリニック、館内空調への電源供給、井水システムを活用したトイレや飲料水の提供など、一時的な避難場所および地域社会のインフラ機能を維持。
- ・リユース蓄電池によるEV充電、クールシェア・ウォームシェアによる地域の電力負荷低減およびエネルギー負荷の平準化等、自治体・住民と連携した省CO₂を推進。年間815万人の来館者へのエネルギーや防災情報等の情報発信を行い、地域住民の意識高揚の啓発を図る。

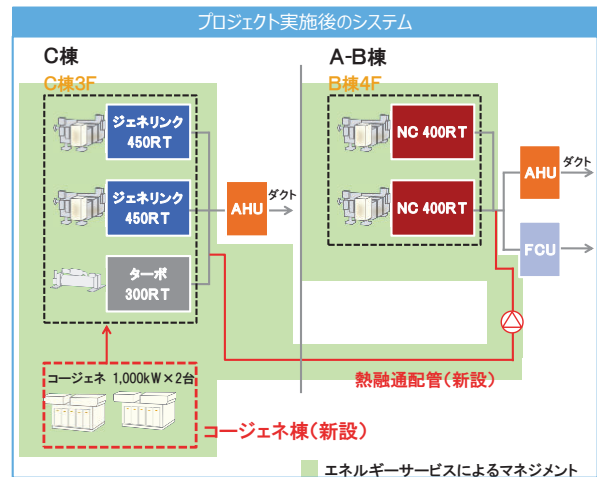
■プロジェクト全体イメージ



省 CO₂ 技術とその効果

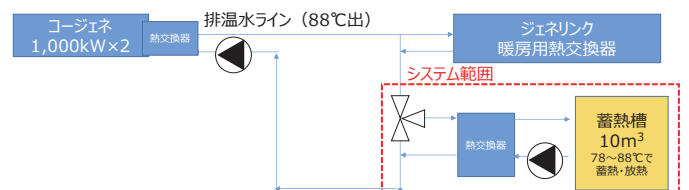
① 熱融通配管を活用した最適空調熱源システム構成及びマネジメント

- ・熱融通配管を新設することで、C棟とA-B棟のエネルギーシステムを融通する。
- ・エネルギーサービスにより、平常時にはジェネリンク（コージェネ排熱利用）を最大限利用できるよう、需要側の空調要求に対し、ビル管理会社と連携してマネジメントを行うことで、年間エネルギー効率の最大化を目指す。



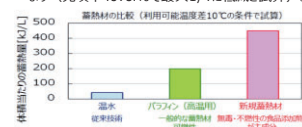
② コージェネ排熱を利用した潜熱蓄熱材の導入による、排熱の有効利用

- ・潜熱蓄熱材を導入した蓄熱槽を設置し、コージェネ余剰排熱を有効利用する。主に前日の排熱を蓄え、槽内水温を高く維持することで、翌朝の暖房立ちあげ時のエネルギー消費量と所要時間を低減する。

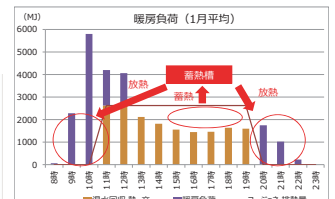


潜熱蓄熱槽の特徴

- <高い蓄熱量>
- ✓ 体積当たりの蓄熱量は水の約7~10倍です。
- ✓ 貯湯槽への充填により大幅なサイズダウンが期待できます（充填率40vol%で最大1/4に低減と試算）。

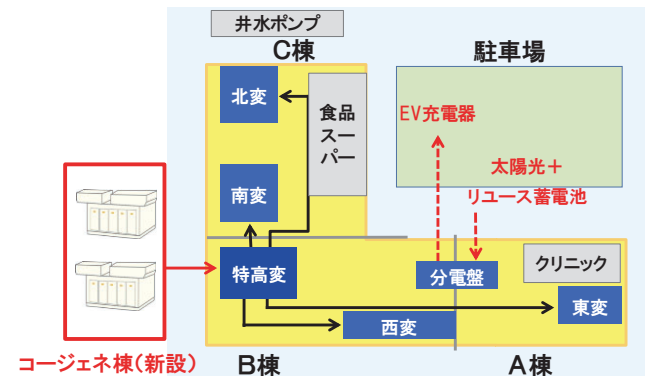


運用イメージ



③ 停電対応型コージェネレーションの導入による省 CO₂、BCP向上

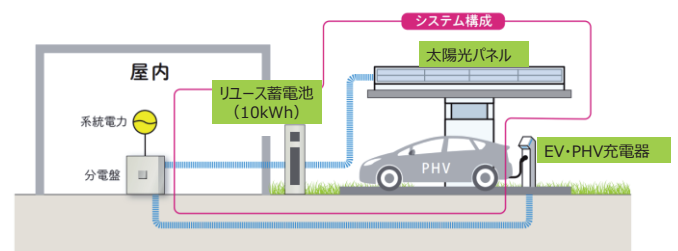
- ・空調負荷の実績から、コージェネレーション及びジェネリンク（コージェネ排熱利用）の最適容量を選定。他棟への熱融通も含め、年間エネルギー効率の最大化を目指す。
- ・コージェネレーションは中圧ガス供給、河川氾濫を考慮して設計し、非常時のエネルギー自立と平常時の省 CO₂を両立する。コージェネレーションは平常時、非常時ともに全棟へ電力供給可能としたうえで、食料品を扱う食品スーパー及びクリニックの早期復旧を最優先とする。また、断水時は井水ろ過システムを利用し、水源を確保する。



コージェネ棟(新設)
河川氾濫を考慮し、
架台高さを5m以上として設計

④ リユース蓄電池のマテリアルカスケード利用

- ・トヨタ自動車グループのリソースを活用し、ハイブリッド車の中古蓄電池を再利用した電気自動車への給電システムを導入し、リユース蓄電池のマテリアルカスケード利用によって循環型社会の構築に貢献する。
- ・太陽光発電と組み合わせて、平常時はEV・PHV充電及び建物への電力供給を可能とし、非常時は屋外用の非常用コンセントとして地域住民に活用可能な設計とする。



R2-2-5	地域工務店ネットワークを活かした 高齢世帯等の健康・快適・安全性の追求を目指す 新しい省CO ₂ 改修プロジェクト	優良工務店の会(QBC)		
提案概要	地域工務店ネットワークによる戸建住宅の改修プロジェクト。地方の古い木造戸建住宅に対して、区画断熱改修(部分的な断熱改修)、住宅設備の更新、バリアフリー等の内装改修を組み合わせた改修を行うとともに、区画断熱改修の効果検証を行い、高齢世帯等の健康・快適性の向上と省CO ₂ の実現を図る改修手法の普及を目指す。			
事業概要	部門	改修	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	2020年度～2022年度		
概評	取り組みが遅れている既存住宅の省エネ性能向上に対して、地方都市の住宅事情を踏まえた断熱改修手法の展開を目指す取り組みは、波及・普及効果が期待できると評価した。個々の条件に応じた適切な改修が実施され、事後評価とその結果を広く公表することで、さらなる波及につながることを期待する。			

提案の全体像

主に木造戸建住宅の区画断熱改修を対象とし、断熱改修を行う居室等については、居住者の健康・快適性の観点から、居間とダイニング、キッチンを必須とし、それ以外に長時間在室する居室について最低1室を改修の対象とする。

加えて、断熱改修以外にも、放射暖冷房パネルの導入による快適性及び省エネ性能の向上、照明・給湯器等の省エネ化、内装材への自然素材の使用や手すりの設置などのバリアフリー化を行い、総合的な健康・快適性の向上を図る。

また、事前に対象住宅のインスペクションを実施すると共に、居住者へ問診調査、改修後のエネルギー消費量、室内の温湿度の変動や上下温度分布等の計測、壁面表面温度の実測等を大学の研究者と連携して行う。

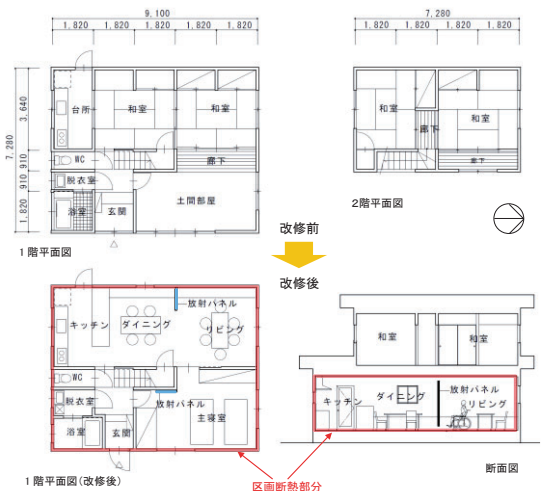


図1 区画断熱改修のイメージ

実施にあたっては優良工務店の会(QBC)に設置されている技術部会において、専門コンサル会社等の協力のもとに断熱改修の手法や放射パネルの設置方法についてマニュアル化等を行うとともに、全ての改修計画及び性能確認と各会員に対する技術サポートを実施する。

また、地域の支部会において、各地の大学の研究室と連携し研修会を実施するとともに、改修後の居住環境について温熱環境や快適性等に関する調査研究を行う。

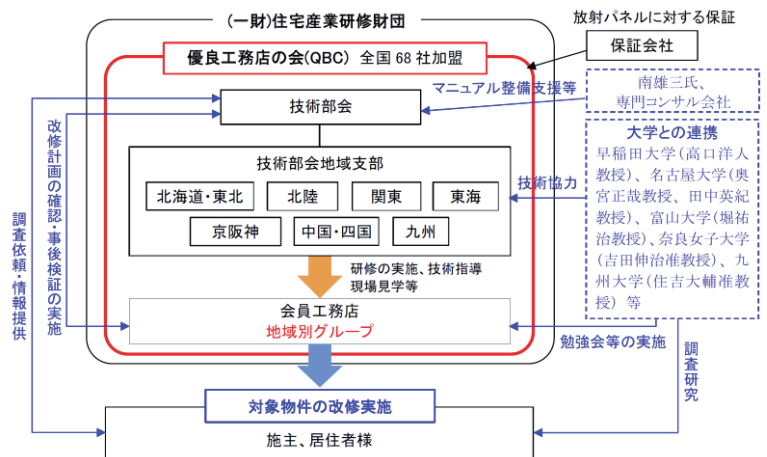


図2 プロジェクトの実施体制

省 CO₂技術とその効果

区画断熱改修(部分的な断熱改修)を実施し、住宅全体について一次エネルギー消費量基準(既存住宅の基準 BEI=1.1)を満たす仕様とする(一棟全体の改修を行う場合には、BEIに加えて U_A値についても基準を満たす仕様とする)。断熱改修の施工方法は、原則として自立循環型住宅の設計ガイドライン(改修版)に準拠したものとする。

<各部仕様>※下記は一例であり、物件に応じて仕様は異なる

■躯体(外皮)

- ・外壁：高性能 GW 16K 100mm (充填断熱)
- ・開口部：アルミ+樹脂複合サッシ(Low-E 複層)
- ・屋根・天井：高性能 GW 24K 200mm
- ・床：押出法ポリスチレンフォーム 3種 100mm

■設備

- ・冷暖房設備：ルームエアコン+放射式暖冷房パネル
- ・給湯設備：潜熱回収型ガス給湯器
- ・照明設備：LED 照明(調光あり)

■その他

内部間仕切壁、内部ドア等の断熱化(フロア内の一部を区画断熱改修する場合には、非断熱区画との間の界壁等を断熱化する)