

国土交通省 令和3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

豊川市八幡地区における 「自然と共生する先導的商業施設」の提案

代表提案者 イオンモール株式会社

設計・協力者 清水建設株式会社

はじめに



イオンモールは、ライフデザインディベロッパーの経営理念のもと、企業市民として、持続的な社会の実現に向けて、地域・社会に貢献・活性化する取り組みを「ハートフル・サステナブル」としました。当社だけでなく、お客さま、地域社会、パートナー企業さま、株主・投資家さまとともに、より良い社会を目指します。

自然と共生するモールづくり

自然と調和する緑あふれるモールづくりを継続するとともに、地域のお客さまと一緒に環境意識を高める機会を設けています。地域の自然環境に最も適した、土地本来の樹木をお客さまとともに植える「植樹祭」を実施しています。



県産材の利活用にも積極的に取り組みます。



脱炭素の取り組みを促進

自然に配慮した設備の導入を進め、環境負荷の低減に努めています。2040年に向けて「脱炭素社会」の実現をめざしており、最新技術を積極的導入による省エネに加え再生可能エネルギーの活用等により2025年までにイオンモール全モールの使用電力を再生可能エネルギーに転換することを目標としています。



災害時にも安全・安心を提供する施設づくり

常にお客さまの安全を第一に万全の対策を講じるとともに、地域の防災拠点としての役割を果たしています。



行政や民間企業などの外部パートナーとの連携を強化しています。有事の際はインフラ整備や物資提供などの支援をおこない、復興拠点としての役割を果たします。



計画概要

- ・「豊かな自然」に囲まれた地方都市である豊川市に、商業・医療・福祉・文化の複合的な大型商業施設を計画。



- ・ 計画地：愛知県豊川市白鳥町
- ・ 用途：大型複合商業施設
- ・ 構造：鉄骨造 地上3階
- ・ 延床面積：約 110,000 m²
- ・ 駐車台数：約 3,100 台

コンセプトと導入する省CO₂技術一覧

地域特性や立地環境を活かして自然エネルギーを最大活用した先導・既往技術をバランス良く組み合わせることで自然と共生する地方都市型先導的ショッピングモールを構築します。

■ 地域の自然を最大活用した豊かな自然と調和する商業施設

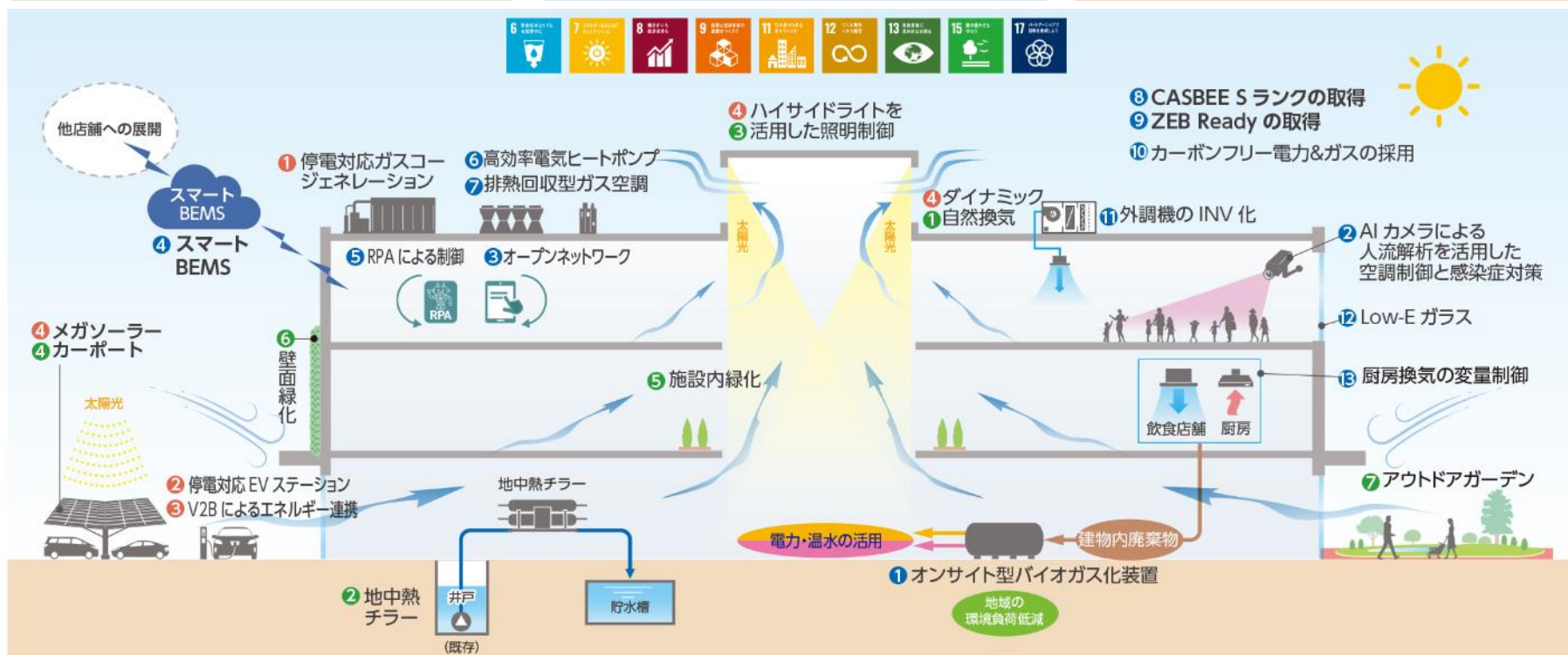
- ① ダイナミック自然換気
- ② 地中熱チラー
- ③ ハイサイドライトの自然光を活用した照明制御
- ④ メガソーラーカーポート
- ⑤ 施設内緑化
- ⑥ 壁面緑化
- ⑦ アウトドアガーデン

■ 地域環境負荷低減および脱炭素社会形成に資する取り組みの発信

- ① オンサイト型バイオガス化装置
- ② AIカメラによる人流解析を活用した空調制御と感染症対策
- ③ オープンネットワーク
- ④ スマートBEMS
- ⑤ RPAによる制御
- ⑥ 高効率電気ヒートポンプ
- ⑦ 排熱回収型ガス空調
- ⑧ CASBEE Sランク取得
- ⑨ ZEB Ready取得
- ⑩ カーボンフリー電力&ガスの採用
- ⑪ 外調機のINV化
- ⑫ Low-Eガラス
- ⑬ 厨房換気の変量制御

■ 地域災害対応力向上に貢献する防災拠点整備

- ① 停電対応ガスコージェネレーション
- ② 停電対応EVステーション
- ③ V2Bによるエネルギー連携
- ④ 自然エネルギーを活用した災害時のエネルギー確保



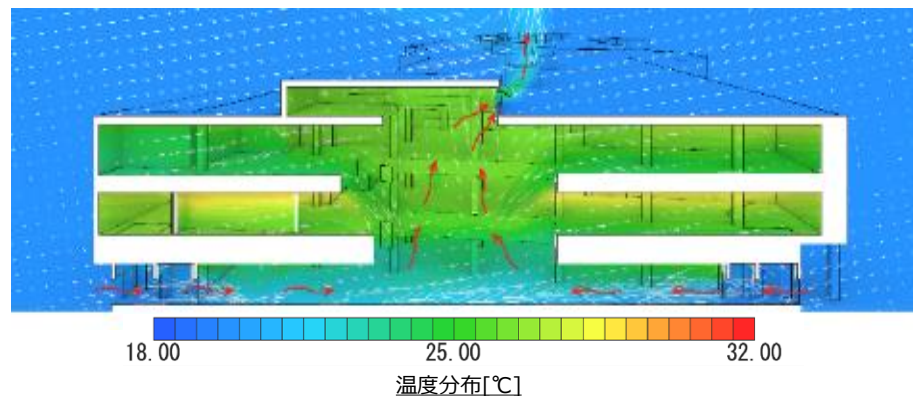
自然と共生するモールづくり

地域の自然を最大活用した豊かな自然と調和する商業施設

■ ダイナミックな気流を形成する自然換気

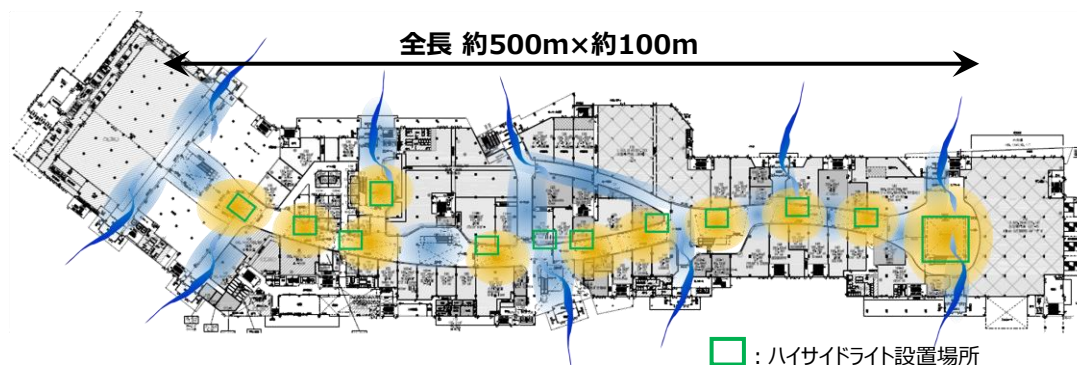
- ・ 全長 500mを超える長大なショッピングモール特有の吹抜形状を利用して中間期の冷涼な風を動力を使わず施設全体へ取り入れて新鮮外気に満ちた自然あふれる快適なモール空間を実現します。

自然換気のCFDシミュレーション検証



■ ハイサイドライトにより自然光を全面的に取り入れるモール

- ・ モール頂部には自然換気にも利用するハイサイドライトを全面的に設置して自然光を取り入れ照明エネルギーを削減します。
- ・ 新鮮外気に加えて優しい自然光に包まれた快適なモール環境をお客さまへ提供します。



自然と共生するモールづくり

地域の自然を最大活用した豊かな自然と調和する商業施設

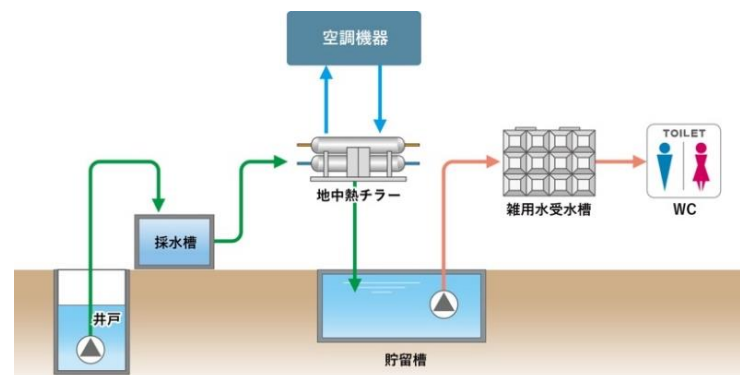
■ 地中熱チラーと地下水のカスケード利用

▶ 地中熱利用

- ・年間を通して安定した地中熱の利用により空調熱源（地中熱チラー）の高効率運転をおこないます。

▶ 水源としてカスケード利用

- ・熱利用後の地下水は雑用水源としてカスケード利用して地下水を最大限活用して上水使用量を削減します。



■ メガソーラーカーポート

▶ 平面駐車場を活用したメガソーラー

- ・カーポート屋根を利用した1,000kWを超える太陽光パネルを設置して、建物で消費する電力を極力自前で賄い、電力消費を抑えます。

▶ 自立運転するソーラー発電

- ・商用電源停電時にも活用できるように、自立運転可能なPCSに接続して災害時の自立運転を実現することによる地域貢献も想定します。



脱炭素の取り組みを促進

地域環境負荷低減および脱炭素社会形成に資する取り組みの発信

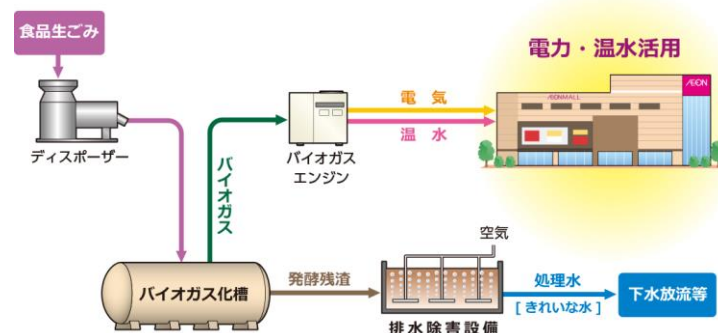
■ 地域環境負荷の低減にも寄与するバイオガス化システムの導入

▶ 食品残渣をエネルギーに発電

- 施設より排出される食品残渣を燃料とするバイオガス化装置とバイオガスエンジン発電機を設置します。

▶ 地域の環境負荷低減

- 食品残渣を直接消費することで廃棄物排出を大幅に抑制して、廃棄物処理による地域の環境負荷を低減します。



■ 混雑状況に応じた最適環境をつくるAIカメラによる空調換気制御

▶ 省CO2で快適な外気量制御

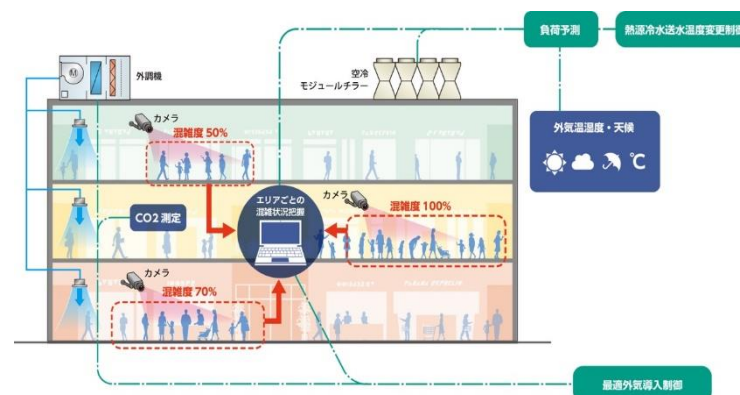
- エリアごとの混雑度を計測、蓄積することで無駄のない外気導入により省エネで快適な室内環境を実現します。

▶ 健康・安心な屋内環境の実現

- 人密度判定機能により来館者密集度を特定して注意喚起を促すなど感染症対策をおこないます。

▶ 省CO2で最適な空調熱源運転制御

- 混雑度や気象データより熱需要を予測して送水温度変更などの運転制御をおこない空調熱源の省エネ運転を実現します。



脱炭素の取り組みを促進

地域環境負荷低減および脱炭素社会形成に資する取り組みの発信

■ 次世代IoT技術をパッケージ化したエネルギーマネジメントシステム

「スマートBEMS」 × 「オープンネットワーク遠隔監視」 × 「RPA(Robotic Process Automation)による自動運用」

▶ スマートBEMS

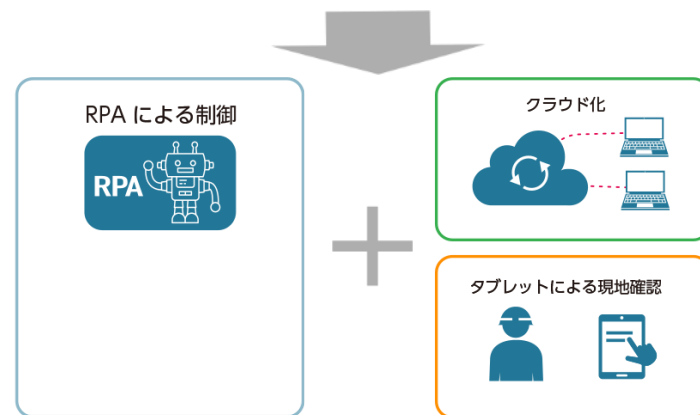
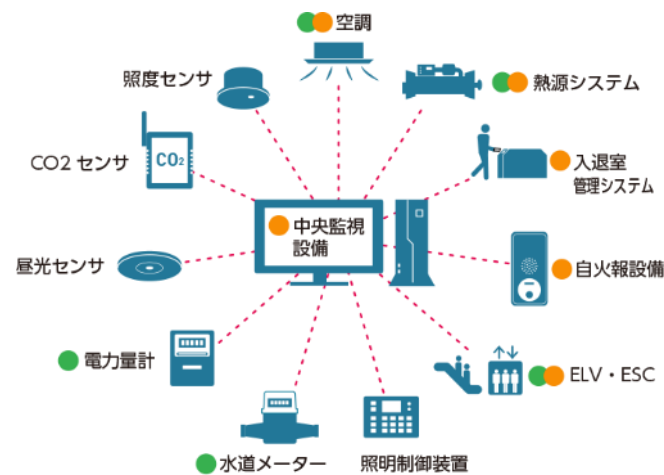
- ・ 建物全体を網羅するため、計量/計測ポイントを増やして人密度と気象データを活用した負荷予測やデマンド制御をおこないます。

▶ オープンネットワーク

- ・ メーカーフリー、マルチベンダー構成かつ他店舗とのデータ連携、さらにタブレット端末で館内設備の確認・操作が可能なシステムを構築します。

▶ RPA (Robotic Process Automation)

- ・ 人の定例作業をロボットが代行して労務ストレスを低減して知的生産性向上に貢献します。



凡例 ● BEMS所掌 ● オープンネットワーク所掌

災害時にも安全・安心を提供する施設づくり 地域災害対応力向上に貢献する防災拠点整備

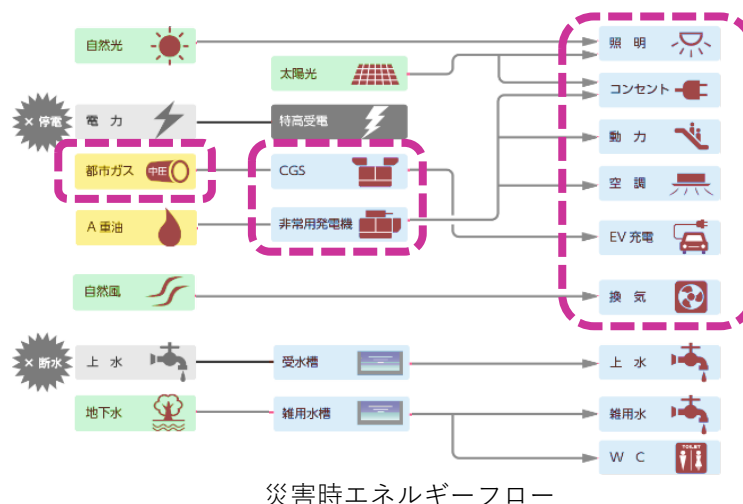
■ 非常電源の冗長化による防災拠点としての機能維持

▶ 非常電源（CGS・太陽光発電・非常用発電機）

- ・非常用発電機に加えて中圧ガスを利用したCGSの自立運転により継続的な電源供給を可能とします。

▶ 地域防災拠点

- ・自然換気、地下水利用、太陽光発電という自然エネルギーの活用による機能維持により防災拠点として機能します。



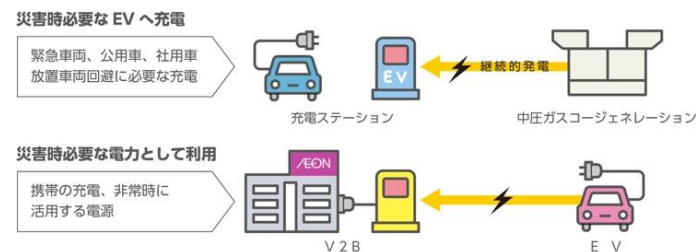
■ 災害時のEVステーションの機能維持

▶ EV充電器の非常電源対応

- ・地域の災害対応に必要な緊急車両・公用車、一般家庭用EVなどにCGSから電力供給をおこないます。

▶ EVからの放電によるサバイバル電源確保

- ・EVからの放電も受け入れることで非常用電源以外の更なるサバイバル電源を確保します。



災害時エネルギーフロー

コンセプトと導入する省CO₂技術一覧〈再掲〉

地域特性や立地環境を活かして自然エネルギーを最大活用した先導・既往技術をバランス良く組み合わせることで自然と共生する地方都市型先導的ショッピングモールを構築

■ 地域の自然を最大活用した豊かな自然と調和する商業施設

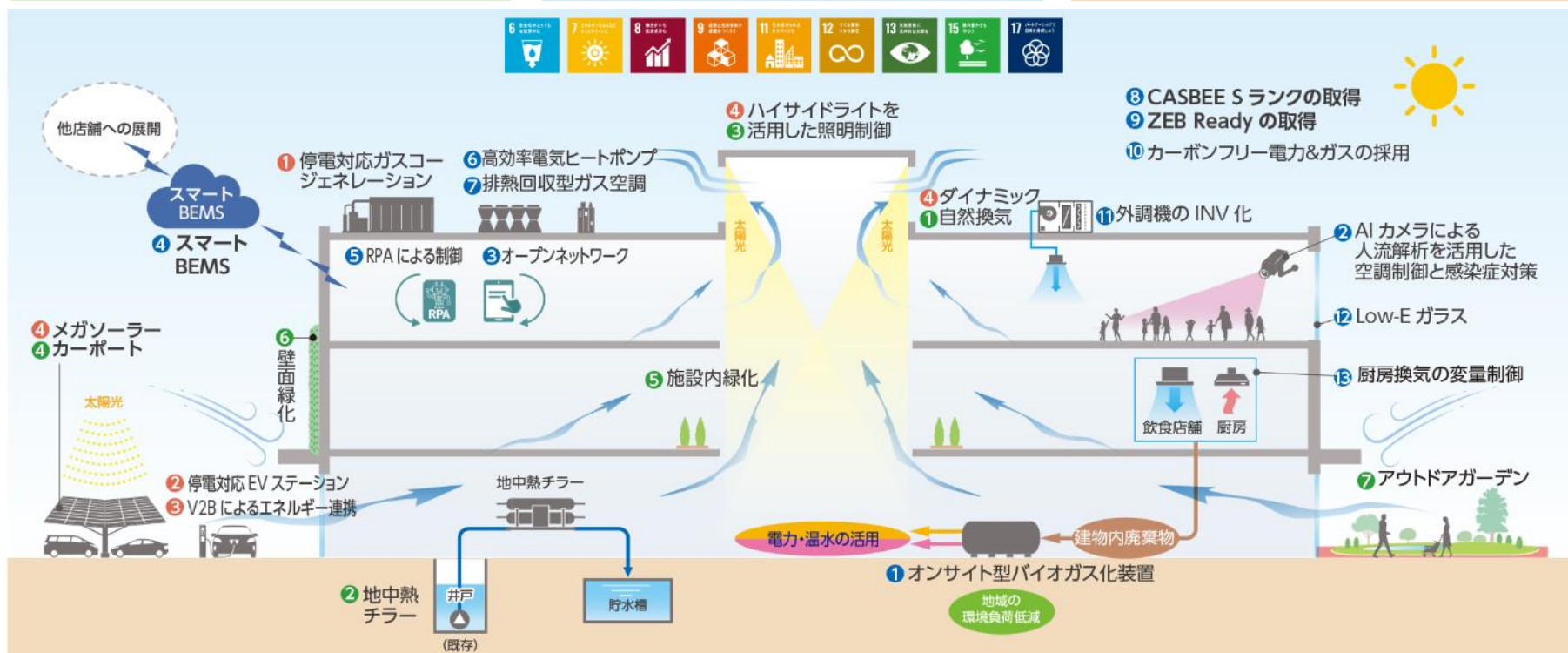
- ① ダイナミック自然換気
- ② 地中熱チラー
- ③ ハイサイドライトの自然光を活用した照明制御
- ④ メガソーラーカーポート
- ⑤ 施設内緑化
- ⑥ 壁面緑化
- ⑦ アウトドアガーデン

■ 地域環境負荷低減および脱炭素社会形成に資する取り組みの発信

- ① オンサイト型バイオガス化装置
- ② AIカメラによる人流解析を活用した空調制御と感染症対策
- ③ オープンネットワーク
- ④ スマートBEMS
- ⑤ RPAによる制御
- ⑥ 高効率電気ヒートポンプ
- ⑦ 排熱回収型ガス空調
- ⑧ CASBEE Sランク取得
- ⑨ ZEB Ready取得
- ⑩ カーボンフリー電力&ガスの採用
- ⑪ 外調機のINV化
- ⑫ Low-Eガラス
- ⑬ 厨房換気の変量制御

■ 地域災害対応力向上に貢献する防災拠点整備

- ① 停電対応ガスコージェネレーション
- ② 停電対応EVステーション
- ③ V2Bによるエネルギー連携
- ④ 自然エネルギーを活用した災害時のエネルギー確保





まとめ

「自然と共生する先導的商業施設」を目指します。

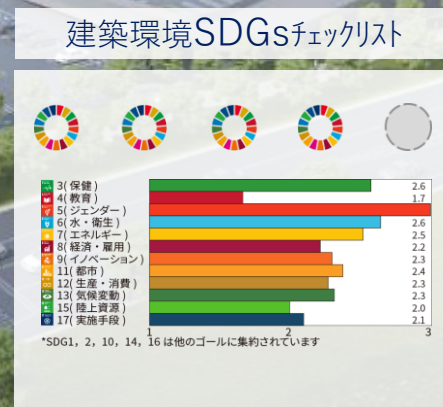
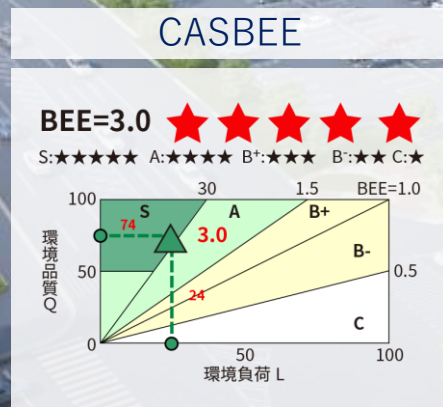
当プロジェクトにおける CO₂排出削減量 約4,900 t-CO₂/年 〈削減率 51%〉



BELS

BEI=0.5

0000年00月00日00時00分
国土交通省省庁情報公開センター





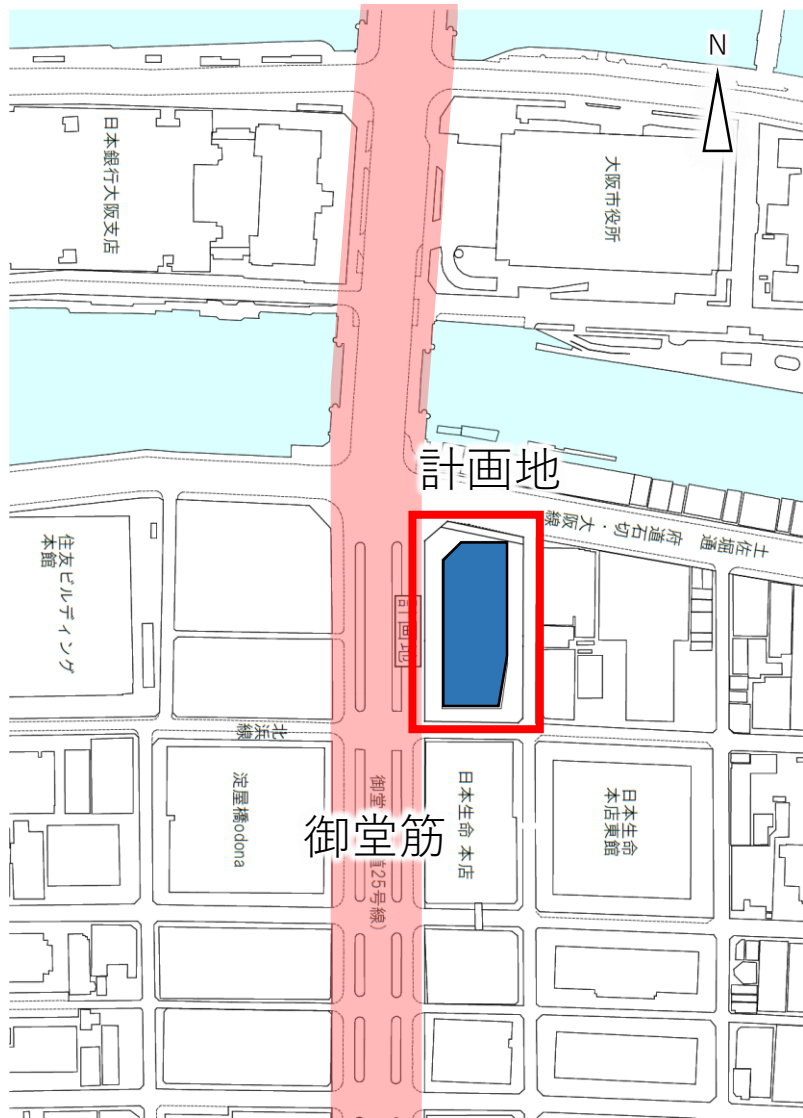
ご清聴ありがとうございました

国土交通省 令和3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

(仮称)淀屋橋プロジェクト

中央日本土地建物株式会社
京阪ホールディングス株式会社

プロジェクトの概要



計画地



外観パース

建物概要

計画地 : 大阪市中央区北浜3丁目1番1地
 建物用途 : 事務所、物販店舗、飲食店舗、駐車場
 敷地面積 : 3,940.82㎡
 建築面積 : 2,643.72㎡
 延床面積 : 72,740.37㎡
 建物高さ : 150m
 階数 : 地下3階、地上31階
 構造 : S造、一部地下SRC造

	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度
補助金	採択 公募	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	報告
設計	実施設計					
工事		新築工事				
運用						運用

事業スケジュール

・大阪の代表的なビジネス街“淀屋橋エリア”における新たな拠点形成を図る

[アピールポイント]

- ① 街区規模での面的エネルギー利用と省CO2・防災の双方に配慮した取り組み
- ② 複数ボイドを活用した自然換気による省CO2と健康性・快適性向上の取り組み
- ③ 電力供給及び空調熱源の多重化とエネルギーの有効利用に向けた取り組み

■先導的な省CO2技術の全体概要

■エネルギーの面的利用
→優先課題1に対応

- ・京阪淀屋橋駅務室への熱融通
- ・非常時の近隣建物への電力融通

→既成市街地における面的エネルギー融通の実現

■省エネ行動の誘発

- ・統合ネットワーク、クラウド型BEMSを活用したエネルギー使用量の見える化
- ・電気自動車用充電器の設置 (エコカー利用者の優遇)

→省CO2に向けた取り組みを積極的に発信し、利用者の省エネ行動を誘発

■オフィス基準階のペリメータ空調システム
→優先課題2に対応

- ・ミキシング自然換気制御の導入 (自然換気が可能な温度帯の拡張)
- ・コールドドラフト対策の実施

→省CO2、快適性向上に寄与



■複数ボイドを活用した自然換気システムの構築
→優先課題2に対応

- ・重力風力併用型の自然換気と外気冷房
- ・換気風量シミュレーションによる2回/時間の換気確保による感染症リスクの低減
- ・ボイド内テラスの積極的な緑化による居住者の快適性、知的生産性の向上

→省CO2、感染リスク低減、快適性・知的生産性向上に寄与

■非常用電源の二重化と効率的な空調熱源システムの構築
→優先課題3に対応

空調熱源

- ・冷水、中温冷水利用による潜顕分離空調
- ・水熱源パッケージの補助熱源、外調機予熱コイルにコージェネインタークーラー排熱利用
- ・冷却塔フリークーリングシステム
- ・全熱交換器付外調機 + 高顕熱水熱源パッケージによる潜顕分離空調
- ・冷却水排熱の外調機再熱利用

非常用電源

- ・コージェネ 400kW × 2台
- ・ガスタービン 2,000kVA × 1台

→省CO2に加えてBCPの強化を実現

■本事業における先導的なアピール点

省エネ × 感染症対策 × 快適性

- 複数ボイドを有効活用した自然換気システムを構築
- 2回/時間の換気回数を確保し、感染症のリスクを低減
- ボイド内には緑化した外部テラスを配置し、超高層でありながら外気や緑を感じることが可能な快適な空間を実現

現在の社会的課題を解決する健康的で先導的な省CO2オフィスビルを目指す。

環境負荷低減 × 業務継続地区 (BCD) の構築

- 信頼性の高い自立・分散型エネルギーシステムを導入
- 既成市街地における建物間熱融通と非常時電力融通を計画

既成市街地における業務継続地域 (BCD) の先導的モデル建物を目指す。

課題1 街区や複数建築物におけるエネルギー融通、まちづくりとしての取り組み

BCD

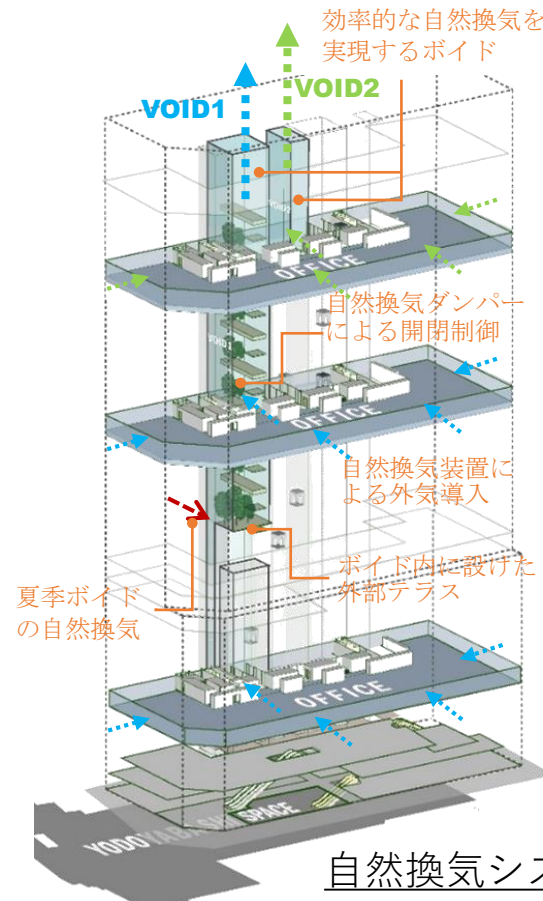


エネルギー融通の概念図

- ① 京阪淀屋橋駅務室へ冷温水を供給し、街区規模での面的エネルギー利用を実施。
- ② 非常時に近隣建物へコージェネ電力を供給し、電力融通を実施。
- ③ 周辺街区と連携したエネルギー使用量の削減に向けた取り組みを実施。災害時に帰宅困難者600人を受け入れる退避施設を建物内に整備することで、省CO2・防災の双方に配慮したまちづくりを目指す。建物内には防災備蓄倉庫を設けて災害時の帰宅困難者を支援。

課題2 省CO2の実現とともに健康性・快適性等の向上を図る先導的な取り組み

自然換気

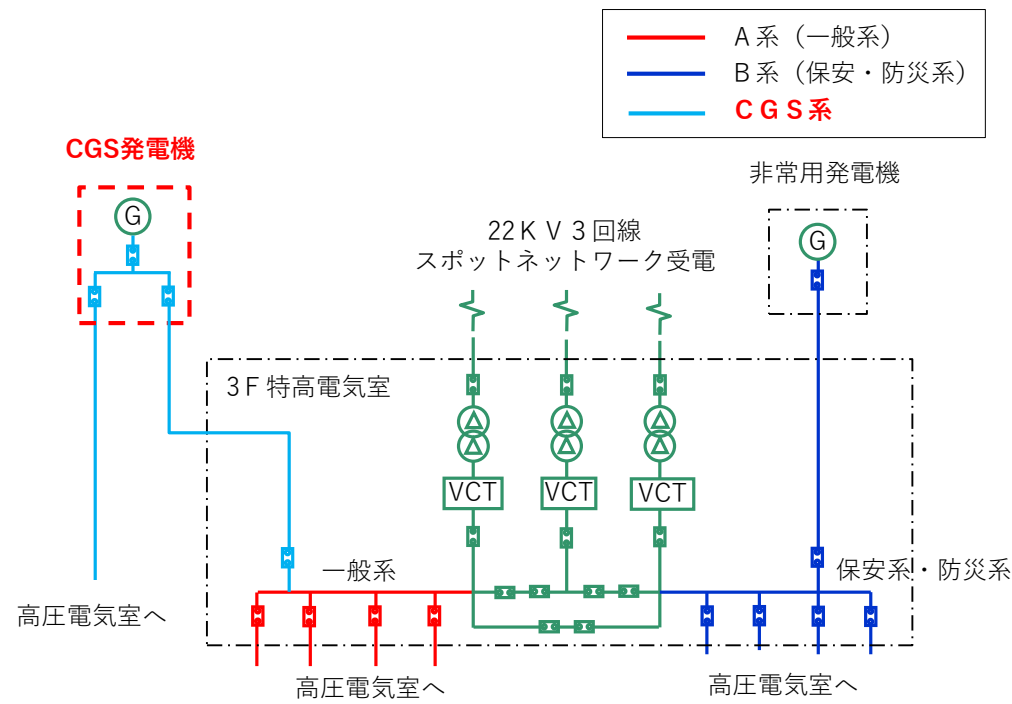


自然換気システムと屋外テラスのイメージ

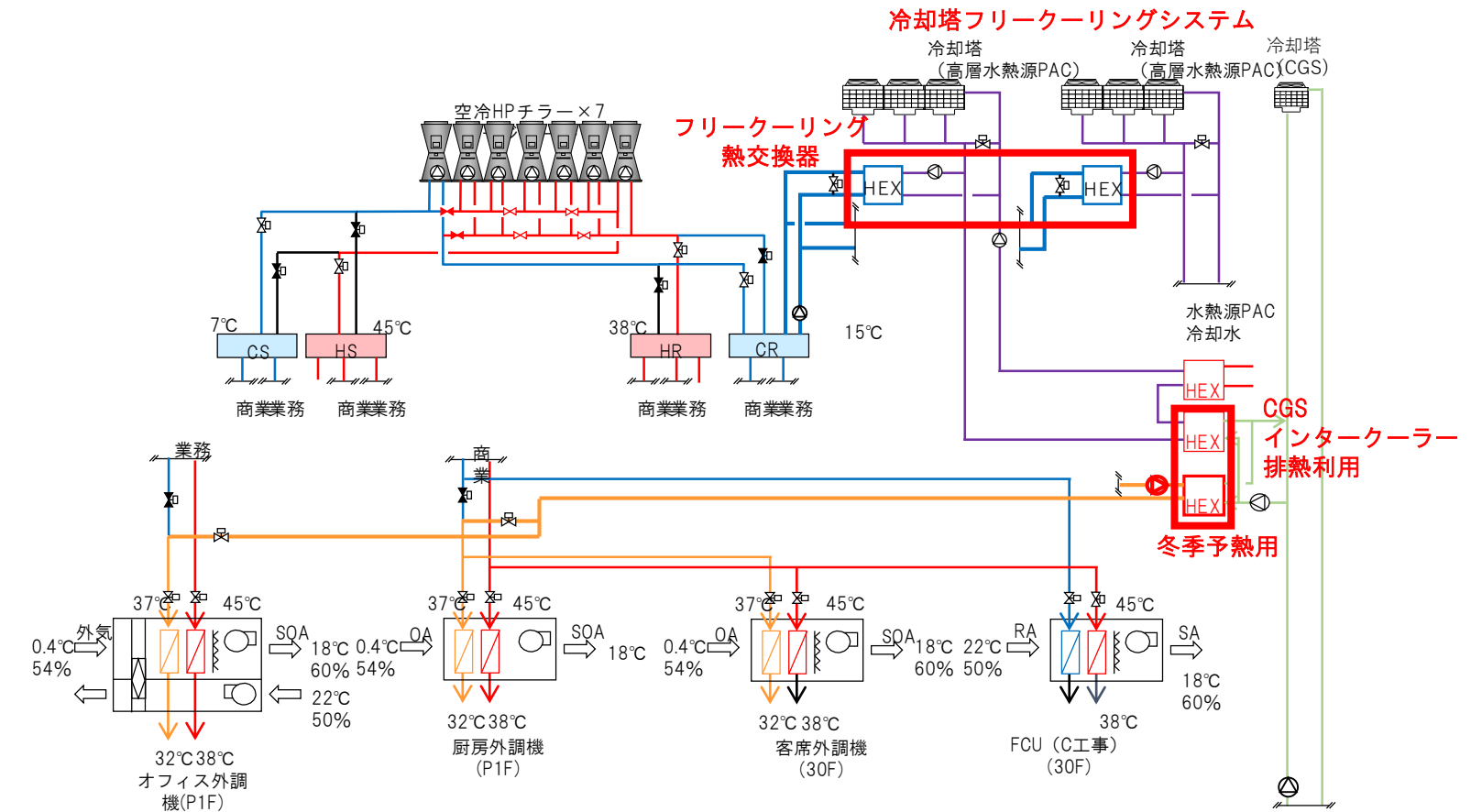
- ① 複数ポイドを活用した重力風力併用型の自然換気システムを構築。
- ② 自然換気装置の開閉制御や夏期のナイトパージを活用することで、より省CO2効果の高いシステムを実現。
- ③ 通常風道のみを使用されるポイド空間を、テラスとして利用することで施設利用者の快適性向上に寄与するリフレッシュ空間としても利用。

課題3 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 高効率熱源システム



非常電源の供給フロー



高層系統における熱源フロー (冬期)

- ① 災害時における都市活動機能を維持するために非常用発電機(72時間分のA重油を備蓄)とは別に、自立性の高いコージェネレーションシステムを導入するとともに、省CO2に配慮し高効率の機器及びシステムを採用。
- ② コージェネのインタークーラー排熱や冷却水からの熱回収など通常回収されない低温の未利用エネルギーを積極的に活用。

① 熱融通の考え方（常時）

- ・ CGS余剰熱を京阪淀屋橋駅務室へ供給する導管を地下空間に敷設する。
- ・ 常時熱融通による面的エネルギー利用を計画する。
- ・ 供給熱量は70kW相当の供給を想定する。

実施にあたっての条件

- ・ 京阪淀屋橋駅駅務室への熱融通については、熱導管設置の道路占用許可が得られる場合につき、実施を行うものとする。

② 電力融通の考え方（非常時）

- ・ 系統電力が途絶した場合、CGSより非常電源を隣接建物に融通する。
- ・ 非常電源は30kW相当の供給を想定し、供給先は照明やコンセント電源とする。

実施にあたっての条件

- ・ 隣接建物への非常時電力供給については、供給電力線の地下設置スペースの確保と道路占用許可が得られる場合とする。

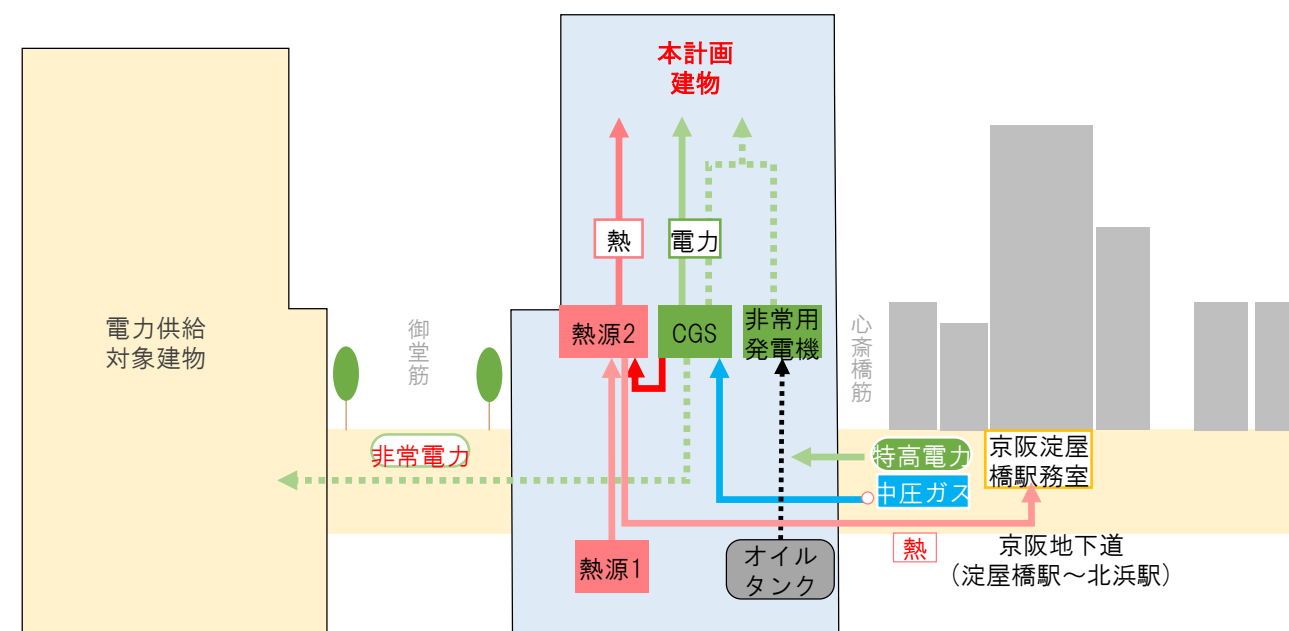
本開発の目指す姿

BCD
システム構築

エネルギーの
面的利用

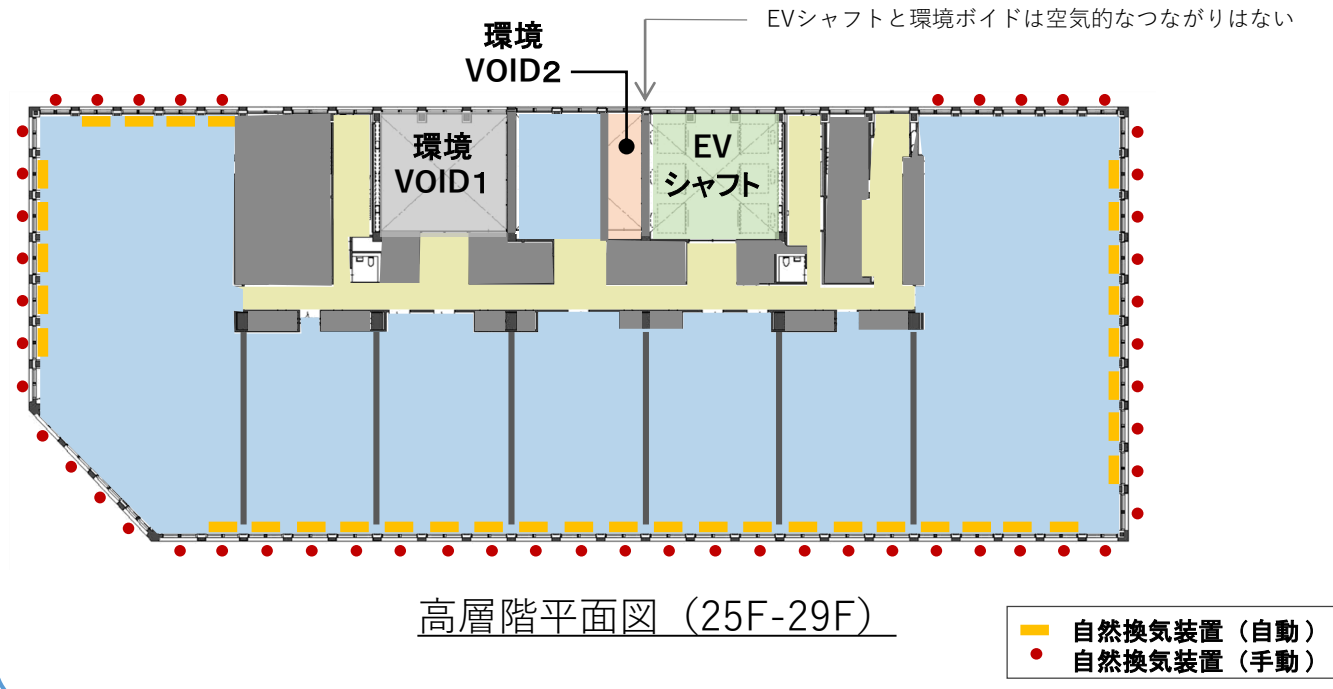
強靱性・環境性に優れた先導的モデル開発

- ・ 環境や安全安心に配慮し、持続的なまちの運営
- ・ 新しいエネルギーシステムの構築
- ・ 行政や地域団体との災害時連携・サポート促進

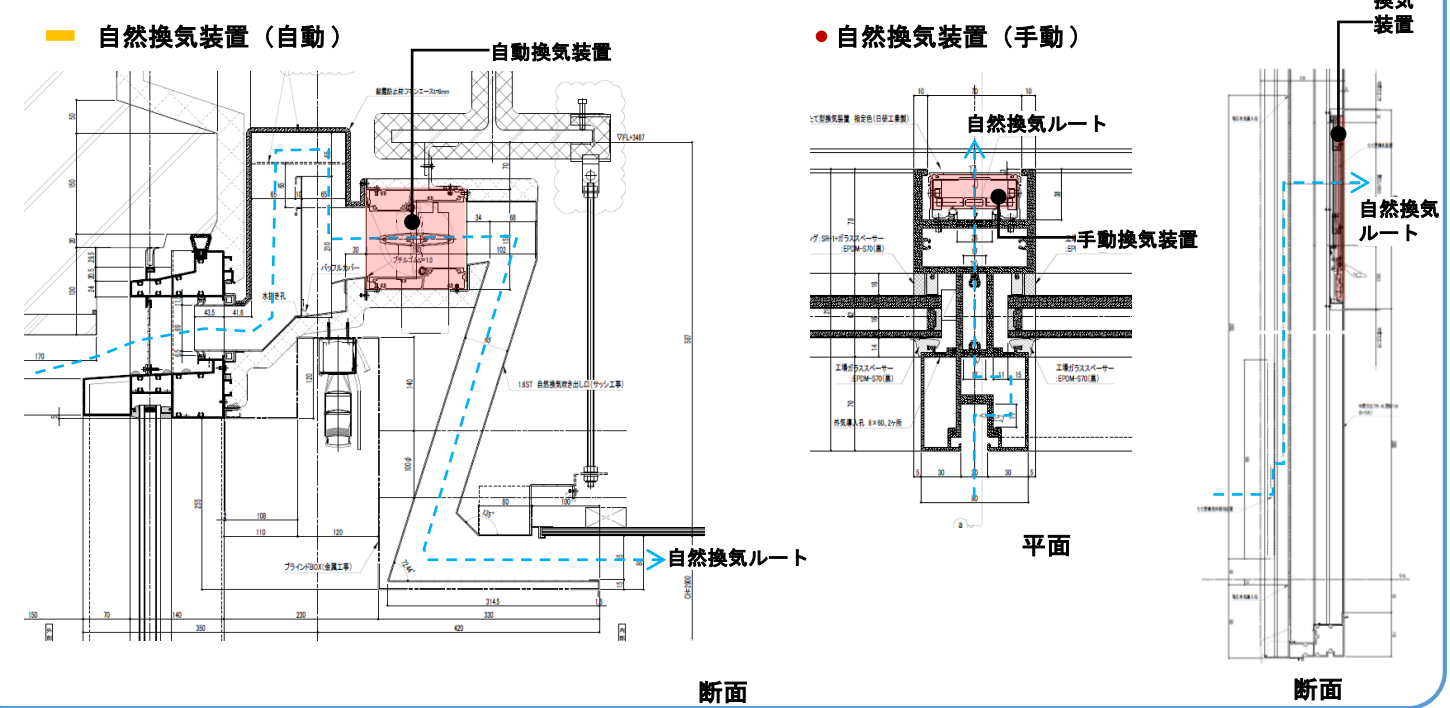


※BCDの本内容は協議中のものであり、今後変更となる可能性があります。

自然換気計画の平面レイアウト

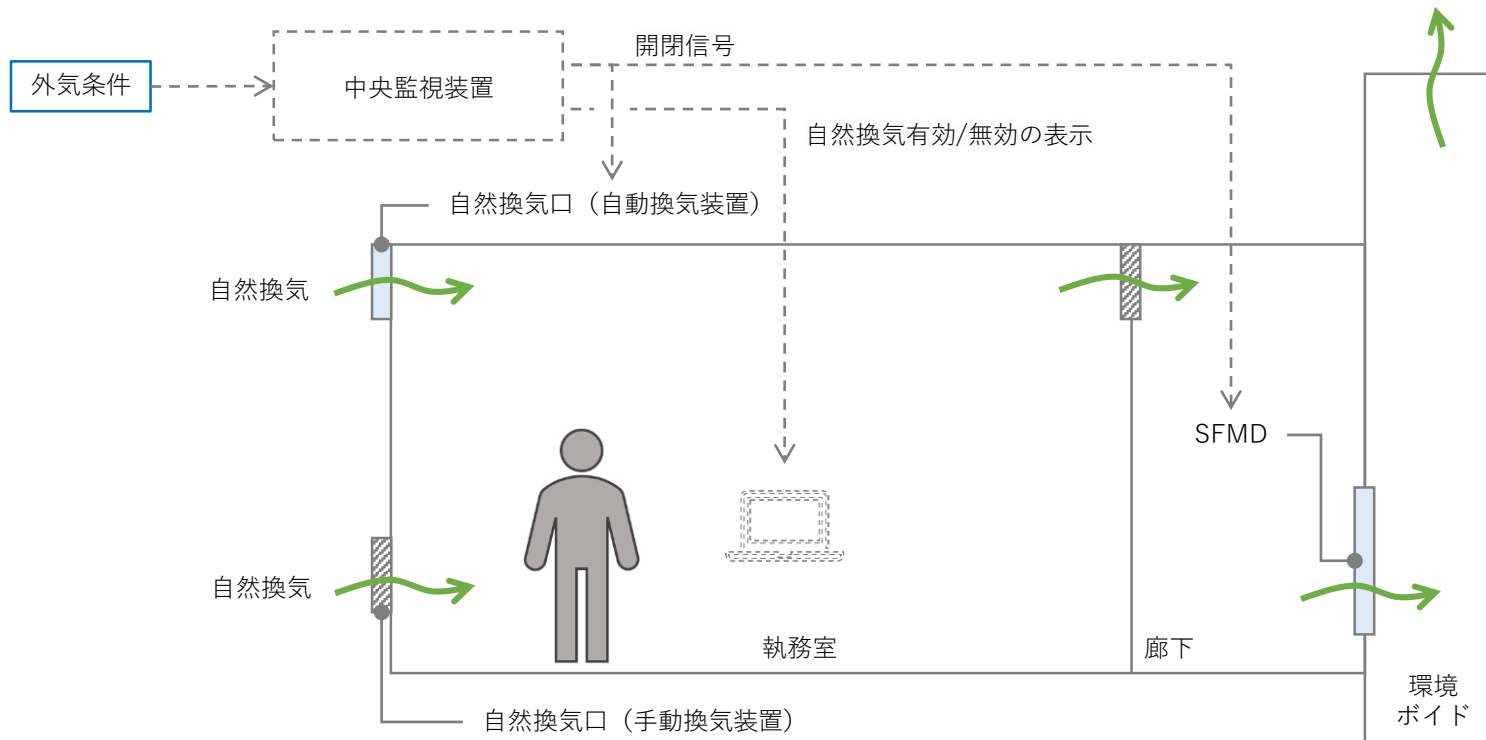


自然換気口詳細



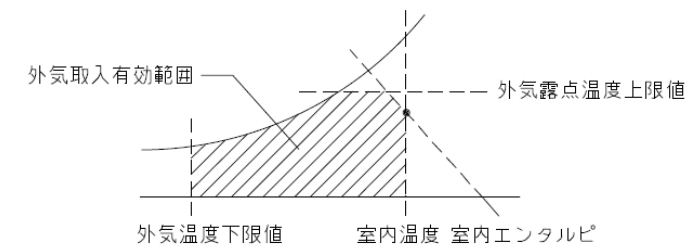
自然換気の運用

空調自動制御により条件を満たした場合に自動で自然換気へ移行する計画とする



[自動制御フロー]

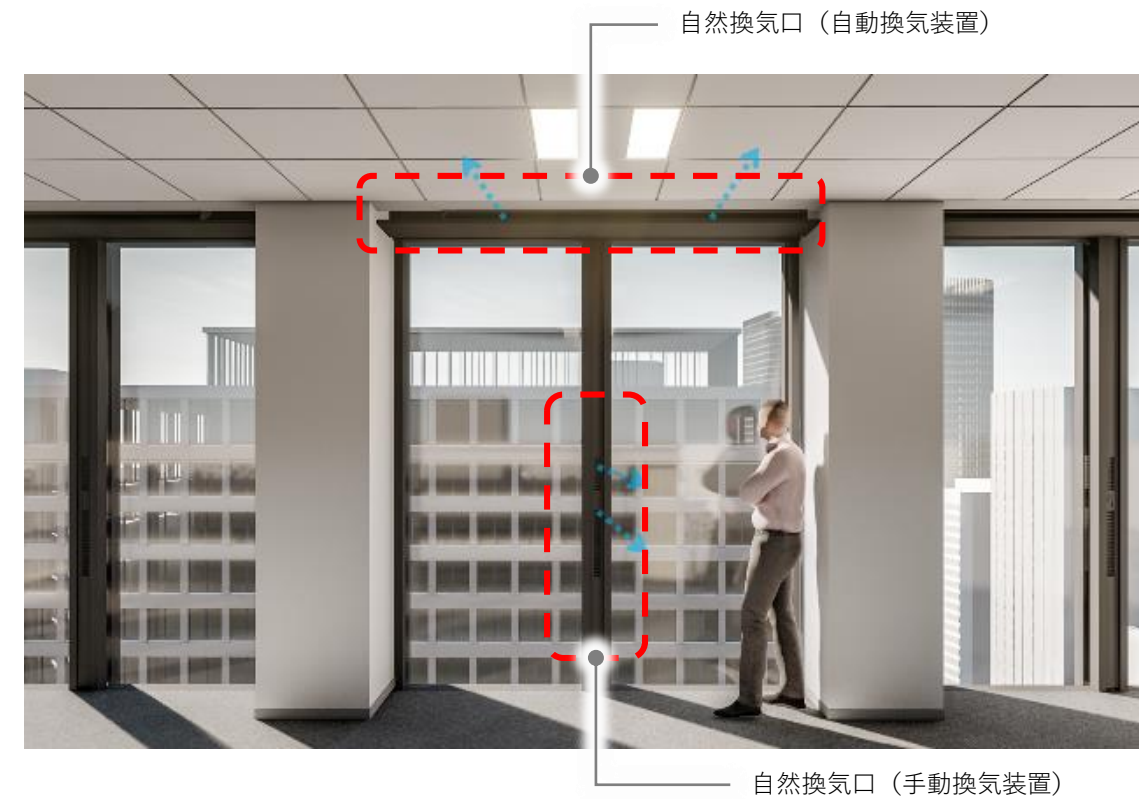
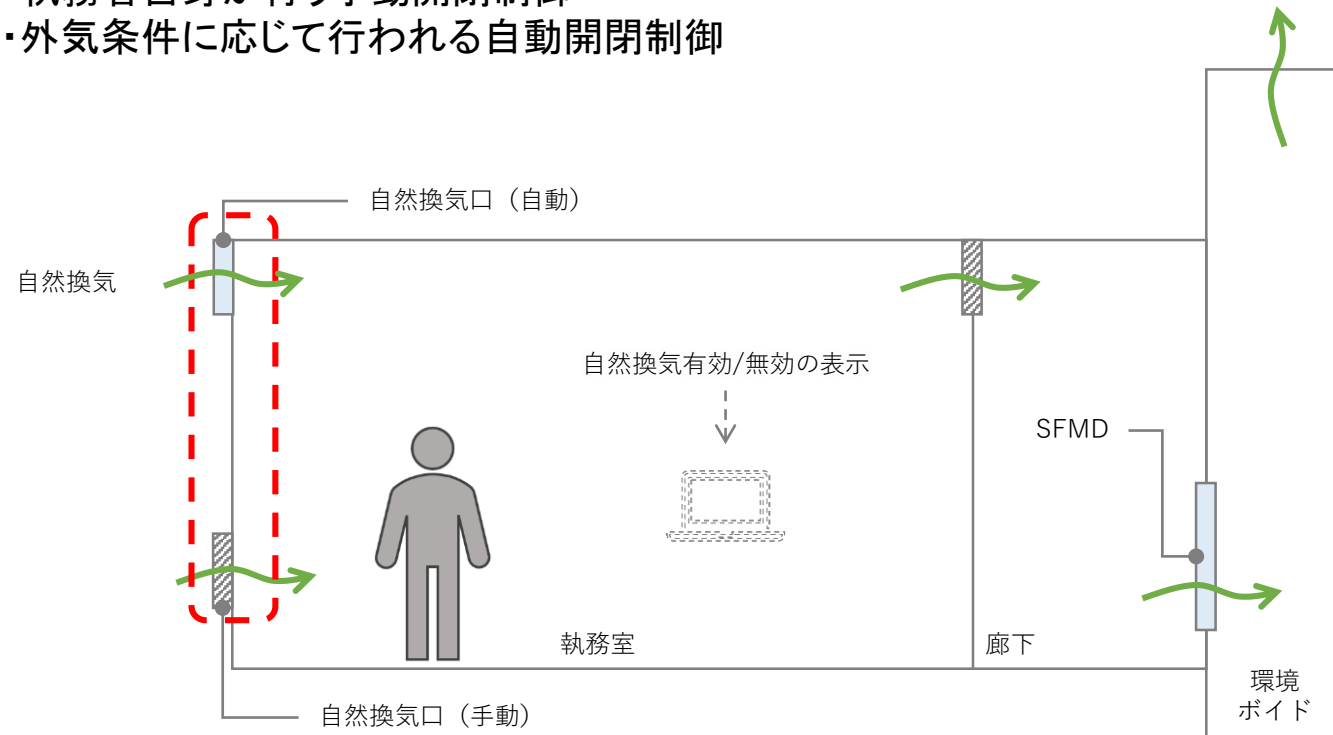
1. 自然換気制御
 - ・外気条件により自然換気有効/無効を判断する。
テナントサービスへ自然換気有効/無効を表示し、執務室ユーザーへ自然換気を促す。
 - ・自然換気有効時、ボイドへのダンパを開閉する。
 - ・執務室ユーザーの手動操作により自然換気窓の開閉を行う。
 - ・自然換気窓が開となった時、相対する事務室のVAV (SOA) を停止とする。
- (自然換気有効条件)
- ・外気エンタルピー < 室内エンタルピー
 - ・外気温度下限設定 < 外気温度 < 外気温度上限設定
 - ・外気露点温度 < 外気露点温度上限設定
 - ・降雨状態でない
 - ・強風状態 (15 m/s 以上) でない
 - ・外気温湿度、室内温湿度センサが正常



自然換気を促す工夫

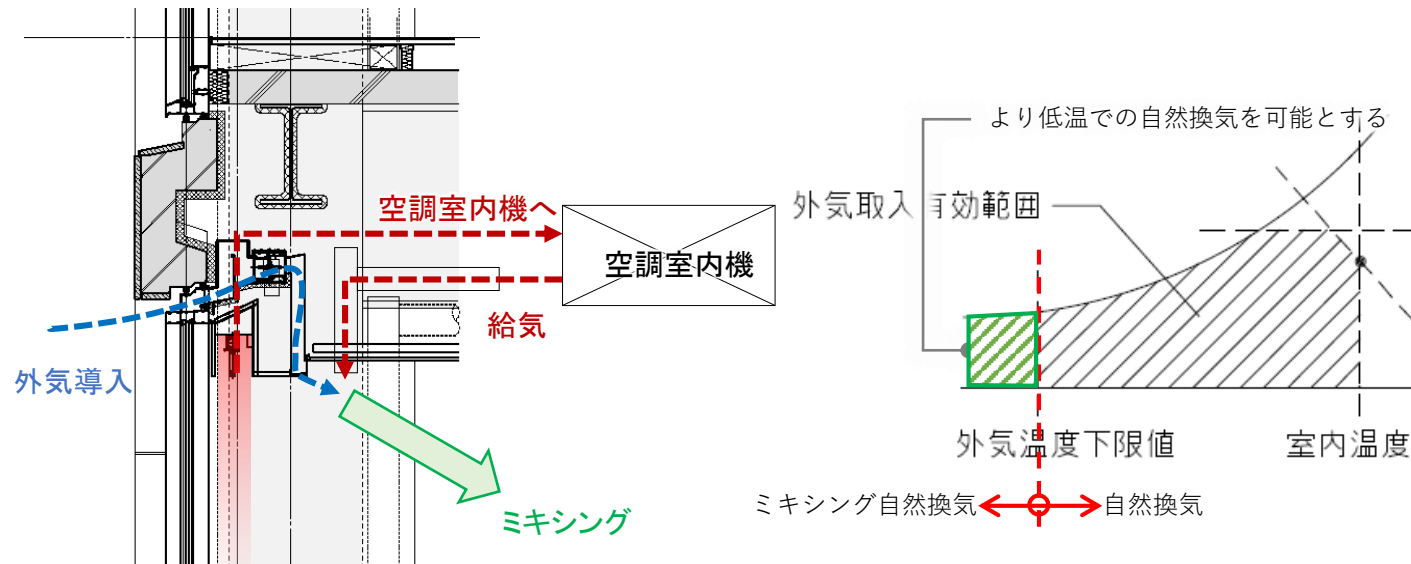
①マルチ自然換気ウインドウ

- ・執務者自身が行う手動開閉制御
- ・外気条件に応じて行われる自動開閉制御



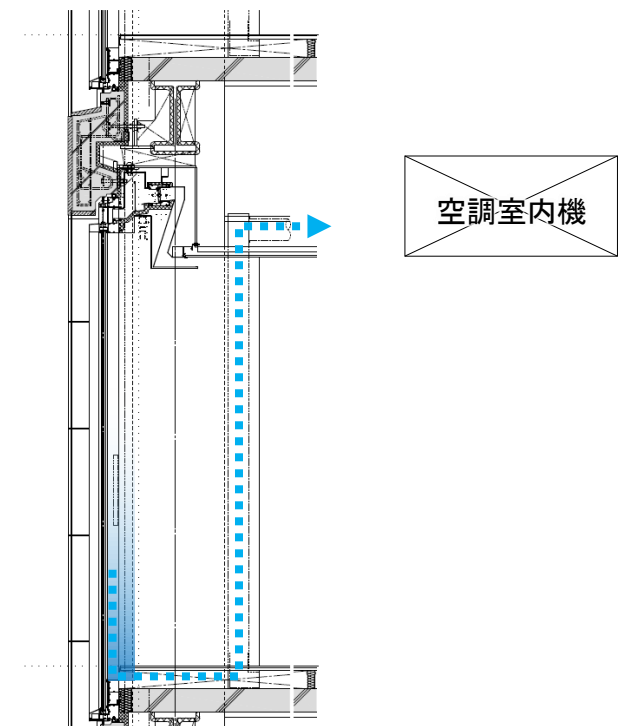
②ミキシング自然換気

- ・外気導入部とペリメータ吹出口を組み合わせたミキシング自然換気の導入により、従来よりも広い温度帯での自然換気を実現



ドラフト対策

- 冬期暖房運転時は空調室内機のレターンを床から取ることでドラフト対策を行う
- ※夏期冷房時はブラインドボックスよりからレターンを取る
- これらの切替はモーターダンパーにより行う。



■ 平常時の電力供給

① 特高受変電設備

- ・ 受電種別 : スポットネットワーク3回線
- ・ 変圧器容量 : 2,500kVA × 3台
 想定契約電力量 : 4,000kW
- ・ 設置場所 : 3階特高電気室

② 高圧変電設備

- ・ 設置場所 : 用途毎、エリア毎に分割

サブ変1	B2階	低層商業
サブ変2	9階	低層オフィス
サブ変3	9階	中層オフィス
サブ変4	P1階	高層オフィス

■ 非常用電源の概要

① ビル用非常用発電機 (ガスタービン、72時間対応)

電力供給能力 : 2,000kVA × 1台

用途Ⅰ : ビルの重要機能への送電

- ・ 防災センター電源
- ・ 給水・排水ポンプ
- ・ 特高電気室、高圧電気室、防災センターの空調換気設備
- ・ 非常用エレベーター
- ・ 乗用エレベーター (低・中・高層各バンク毎1台ずつ)
- ・ その他ビル保安電源

用途Ⅱ : テナント専有部への送電

- ・ テナント専有部15VA/m²相当

※ 火災時は消火・防災設備のみへの電源送電

② CGS (ガスエンジン、中圧ガス)

電力供給能力 : 400kVA × 2台

用途 : 帰宅困難者、近隣建物へのBCD電源
 ・ 一時滞在施設、業務エリア共用部 (廊下・WC) の一般照明・コンセント

③ テナント用発電機

- ・ テナント専用発電機としてB工事対応
- ・ オイルタンク、燃料配管、中圧ガス配管は発電機スペースまでB工事

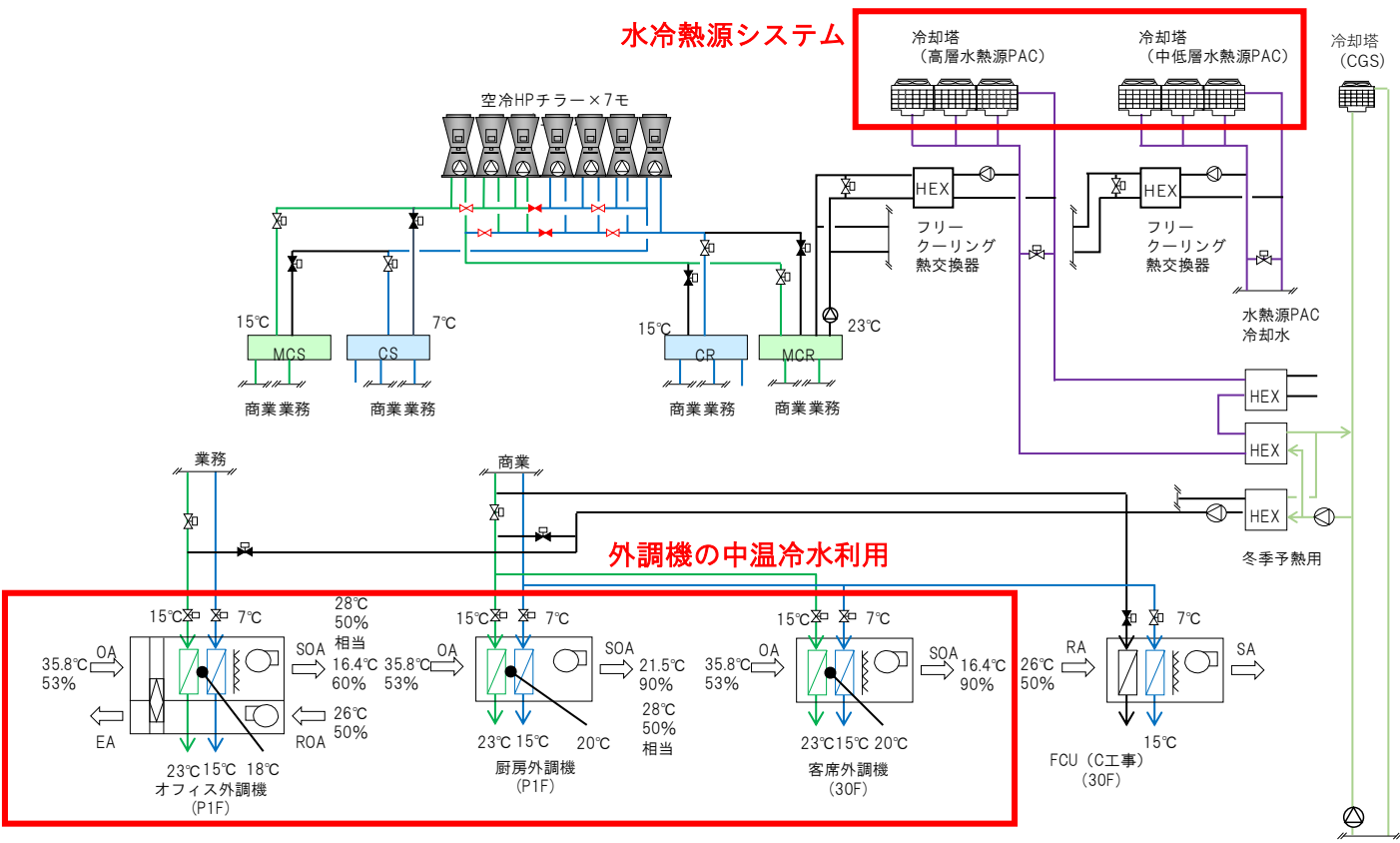
■ BCP計画の全体概要

		震災発生直後	0~1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	1~2週間	1ヶ月~
都市 インフラの 状態	電力	停電				▼ 復旧					
	通信	通信不能								▼ 復旧	
	ガス	ガス遮断				▼ 復旧					
	給水	給水遮断								▼ 復旧	
	排水	下水遮断									▼ 復旧
建物内の 状態	在館人数 (0.1人/m ²)		3,900人 (100%)	3,900人 (100%)	1,950人 (50%)	1,950人 (50%)	390人 (10%)	390人 (10%)	390人 (10%)	390人 (10%)	
	一時滞在者数			600人	600人	600人					
	テナント 専用部	照明	非常照明点灯				▼ 商用電源より給電				
		コンセント	機能停止	⇒ビル発電機15VA/m ² 電源供給			▼ 商用電源より給電				
		空調・換気	機能停止	⇒自然換気開放による換気			▼ 商用電源より給電				
	共用部	照明	非常照明点灯	⇒廊下1/3程度保安照明点灯			▼ 商用電源より給電				
		コンセント	機能停止	⇒廊下廻りコンセント			▼ 商用電源より給電				
		給水	緊急遮断弁作動	⇒使用可能(但し通常時よりも使用水量の制限有り)			⇒4日目以降は衛生面を考慮してペットボトルのみの対応			▼ 復旧	
		排水	使用可能	⇒非常用排水槽へ排水貯留が可能							▼ 復旧
		給湯(手洗い)	機能停止				▼ 商用電源より給電				
	エレベータ	非常用+乗用 (業務エリア各バンク1台)				▼ 商用電源より給電					
		重要機能の連続稼働	自律的機能維持			継続的機能維持			本格復旧期		
BCP 対応機能の 状態	ビル用発電機+オイルタンク (銀行用発電機+オイルタンク)		約1分で稼働 (建物共用部への保安電源及び防災電源として利用)			▼ 復旧					
	CGS+中圧ガス		建物運営側で手動起動 (中圧ガスが供給されていることが条件)			▼ 復旧					
	情報通信	衛星回線	利用可能 (テナントにてアンテナ設置/テナント工事にてG回路設置)							▼ 復旧	
		多回線引込	機能可能な通信事業者回線を使用 (2引込み可能、テナント工事にて対応)							▼ 復旧	
		MDF室	利用可能							▼ 復旧	
	受水槽		緊急遮断弁作動	受水槽に貯留分は利用可能						▼ 復旧	
	非常用汚水槽		排水槽満水までは利用可能								▼ 復旧

重要機能への電力供給 : 72時間
 給水供給 : 7日間
 排水貯留 : 7日間

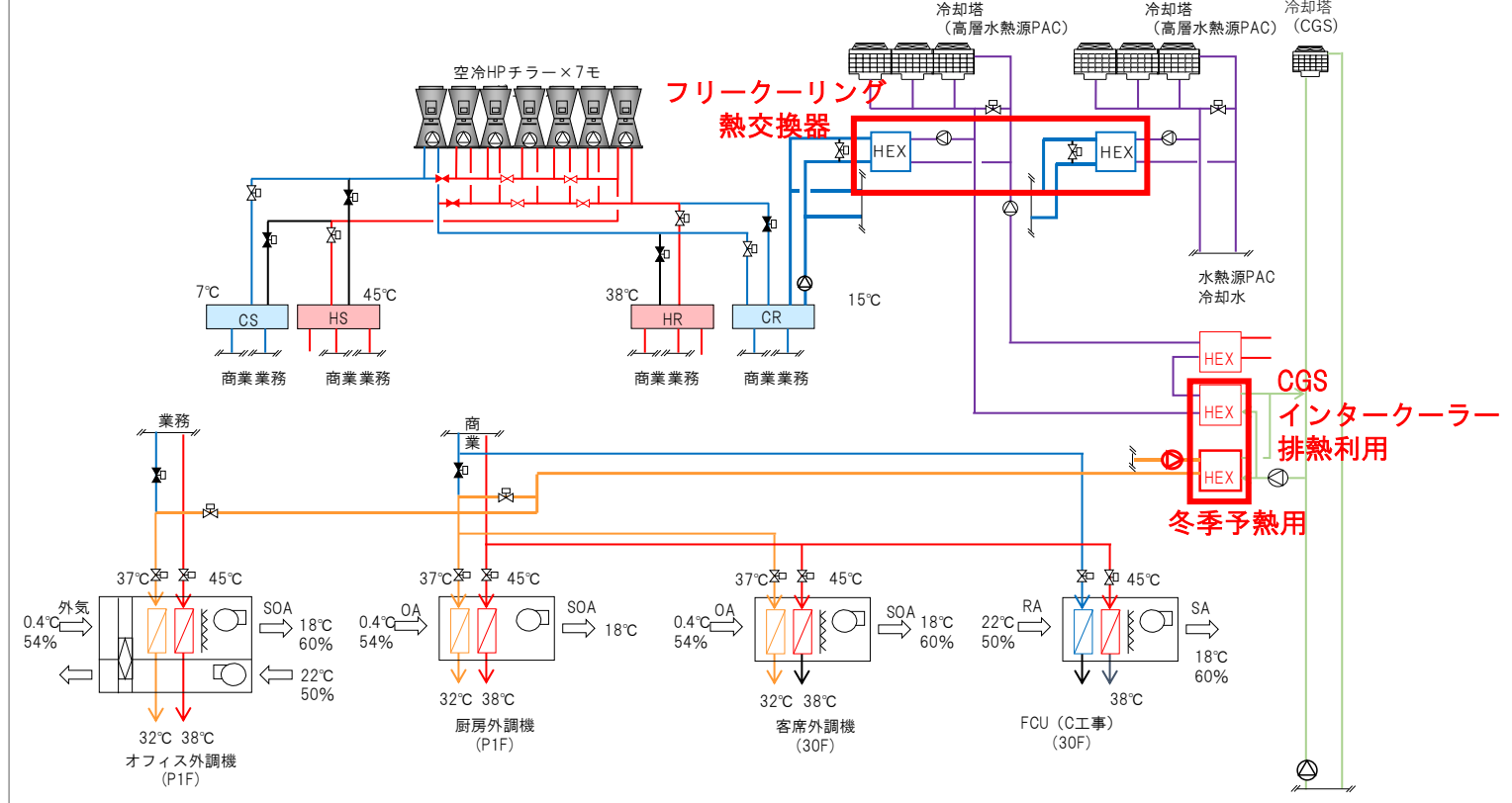
高効率熱源システム

水冷熱源システム

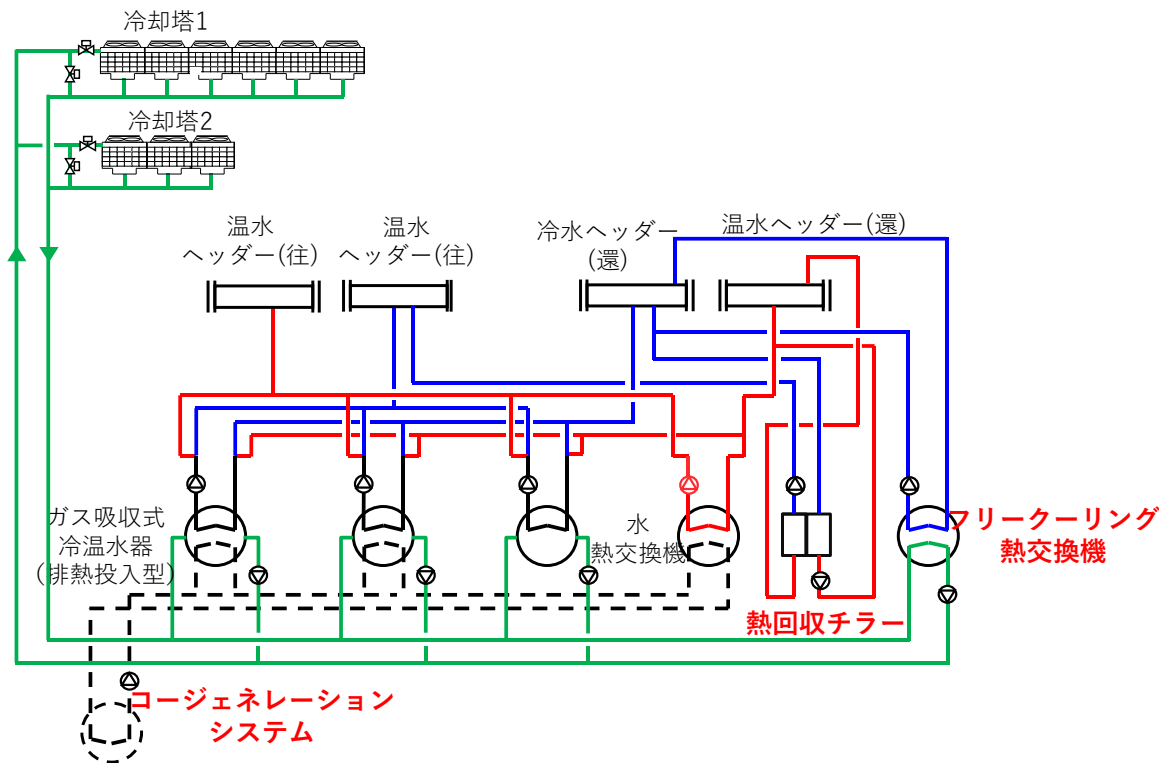


高層系統における熱源フロー (夏期)

冷却塔フリークーリングシステム



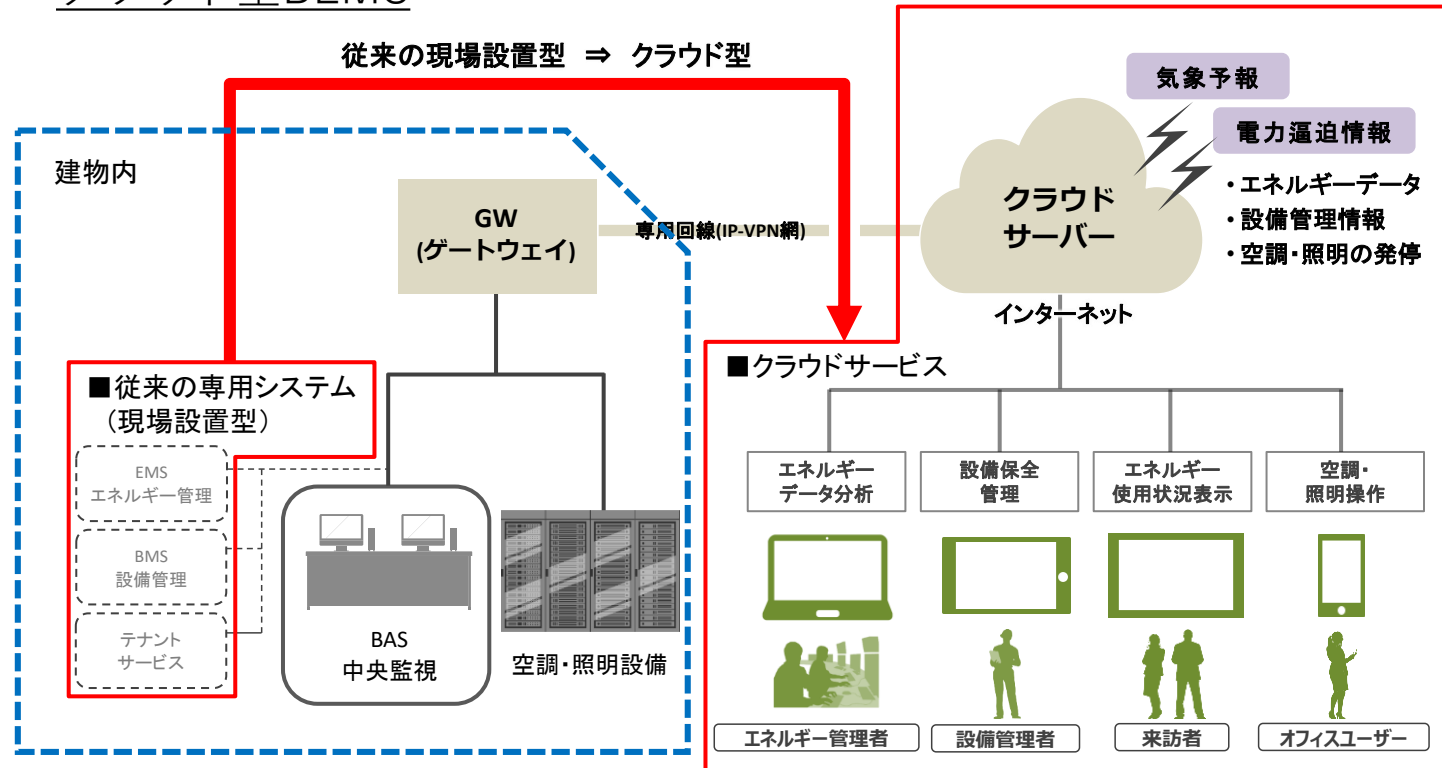
高層系統における熱源フロー (冬期)



低層系統における熱源フロー (冬期)



クラウド型BEMS



BEMS (中央監視装置/統合ネットワーク対応)
(申請対象)

デジタルサイネージ

- 統合ネットワーク上の情報を各場所に設置されたディスプレイに配信し表示
- 会議室予約状況やリアルタイムのエネルギー消費量、省エネ情報、気象データ、災害情報などを表示する
- デジタルサイネージにクラウド型BEMSより取得した情報(建物エネルギー消費量)の情報を表示すると共に入居テナントに対する省エネ啓蒙表示(空調設定温度の緩和など)を行い、更なる省エネ行動を促す
- 来館者及びテナント入居者へ意識・行動変容アンケートを実施し、その内容を表示することで更なる意識・行動変容へつなげる

デジタルサイネージイメージ



クラウド型サービスの概要

本機能の利用には別途施主とクラウドサービス事業者間でクラウドサービスの契約を必要とします。サービス利用者は、インターネットに接続されたPCやタブレット、スマートフォンなど情報端末からシステムへアクセスし、下記のサービスを利用することができる。

① クラウド型ビルマネジメントサービス(BM)の概要

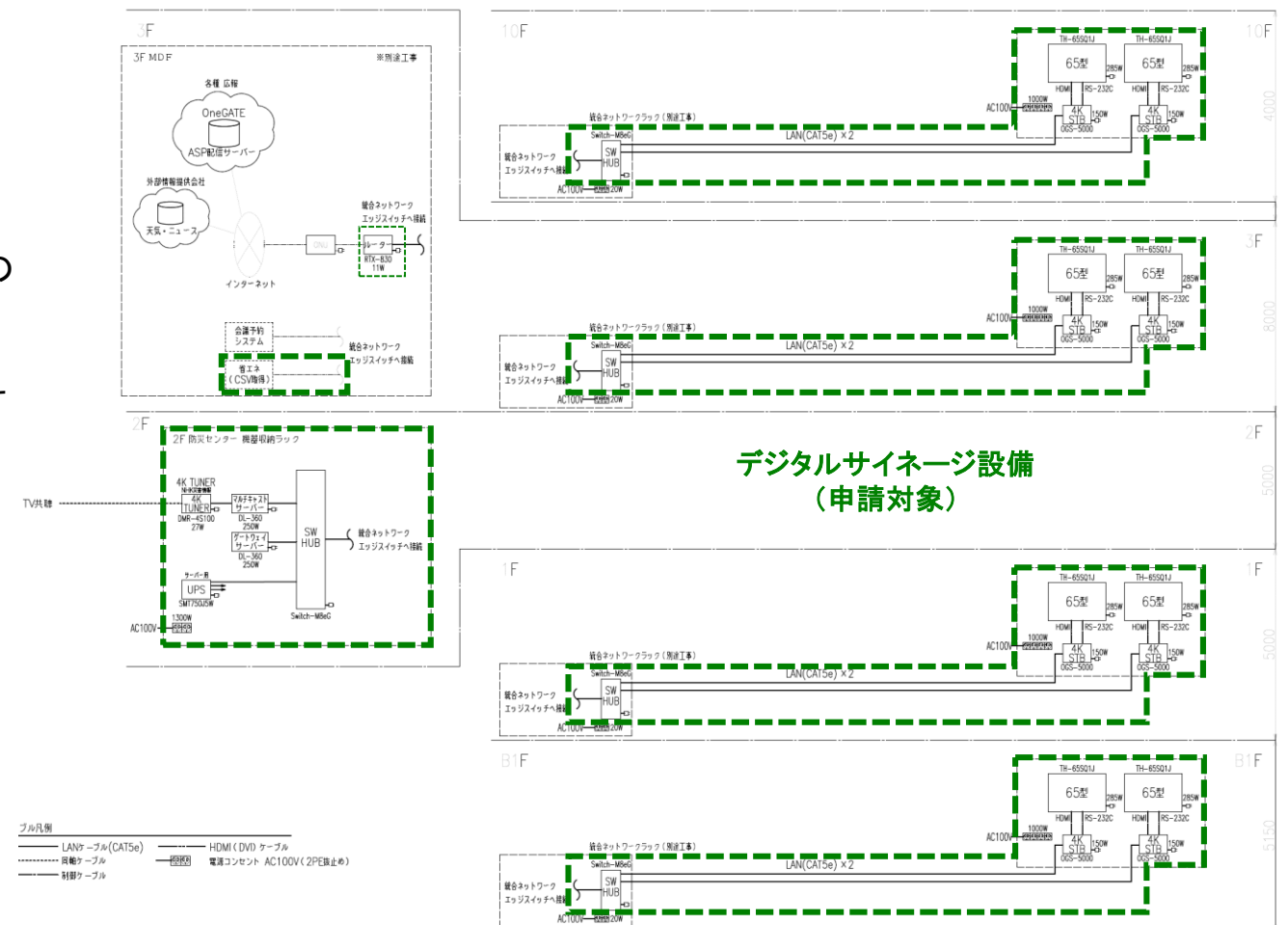
- 中央監視システム及び、設備安全管理業務から発生する情報を入力し、その情報を維持管理上容易に扱える形式に編集、加工し出力することにより、管理の適正化を支援する。

② クラウド型エネルギーマネジメントサービス(EM)の概要

- 中央監視システムより自動収集したポイントデータをユーザーの目的に合った形でグラフなどにより可視化/データ出力することにより、エネルギー管理業務を支援する。

③ クラウド型テナントサービス(TS)の概要

- 設備の発停や空調の設定変更、運転スケジュールの予約など、テナントユーザーの利便性向上のための機能を提供する。また、エネルギー使用状況や設備管理の情報が提供可能である。



御静聴ありがとうございました

国土交通省 令和3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

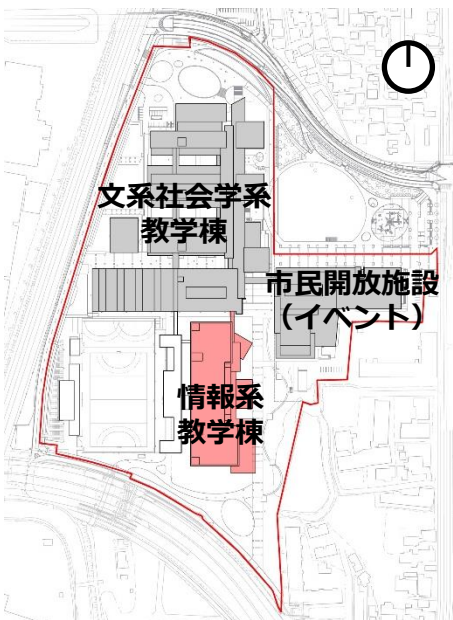
立命館大学OIC新展開施設整備事業

提案者名

学校法人 立命館

提案協力者

株式会社竹中工務店



既存棟 (グレー部)

(平成25年度第1回住宅・建築物省CO2先導事業採択)
 規模 地上9階建て、S造、RC造ほか
 敷地面積 9.8万㎡、延床面積 11万㎡、
 CASBEE Sランク

取組概要

- ・「見える化」を通して環境行動を誘発する教育施設
- ・省CO2と耐震性を両立する環境外皮・自然エネルギー利用
- ・省CO2と災害対応を通じた産官学連携のまちづくり

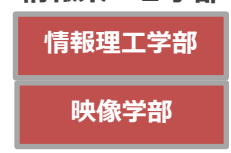
新展開施設整備事業 (ピンク部)

規模 地上9階建て、SRC造、S造ほか
 延床面積 45,000万㎡、建築面積 8,000㎡
 CASBEE Sランク

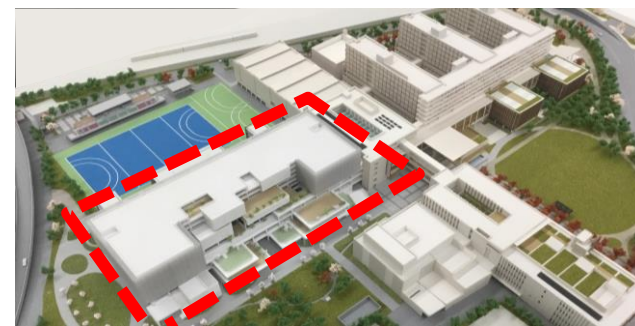
文系社会学系 4学部



情報系 2学部



+



キャンパス人口

0.70万人



1.04万人

立命館大学大阪いばらきキャンパスが目指す
新たなキャンパス像
ソーシャルコネクティッド・キャンパス



地域連携・企業連携を通して、
様々な課題を解決する
イノベティブな技術研究と人材育成

+

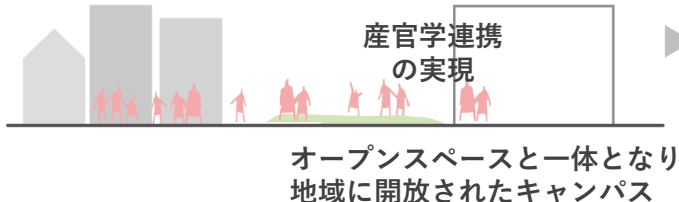
ゼロカーボン・キャンパスの実現

- 【第1の柱】 リアルとバーチャルの融合
- 【第2の柱】 Creative-Oriented な学び
- 【第3の柱】 グローバルなステージにおける研究の追求
- 【第4の柱】 橋渡し研究と地域共創

従来のキャンパス

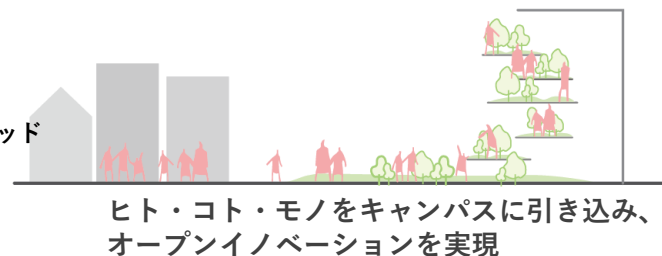


OIC 1期計画



今回の計画

ソーシャルコネクティッド
・キャンパス



デジタルツインを活用した省CO2とイノベーションを両立する次世代型エコキャンパス

情報理工学部

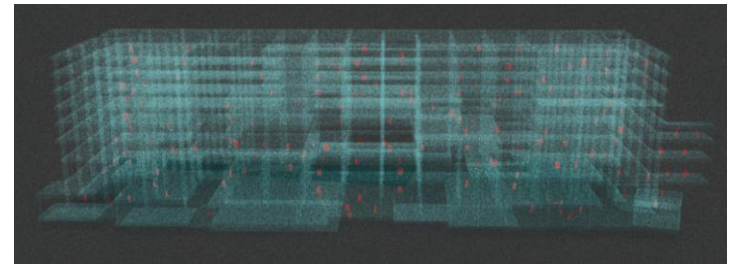


映像学部



省CO2の課題

デジタルツインによる
建築最適運用+建築情報の見える化



デジタルツイン

センシング

人流、年代、性別
温湿度、風速



情報収集

デジタルツイン

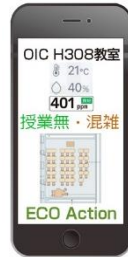


最適運用

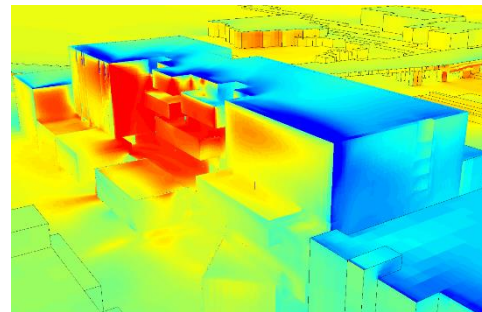
見える化

省エネ
ローコストオペレーション

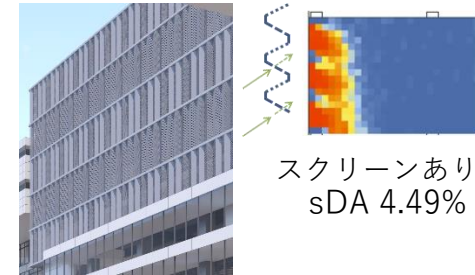
健康的な行動
交流の誘発
環境意識向上



コンピューテーショナルデザイン

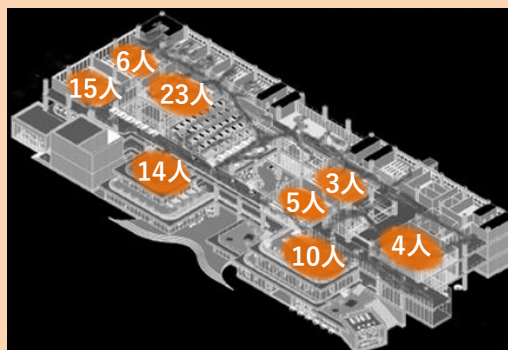
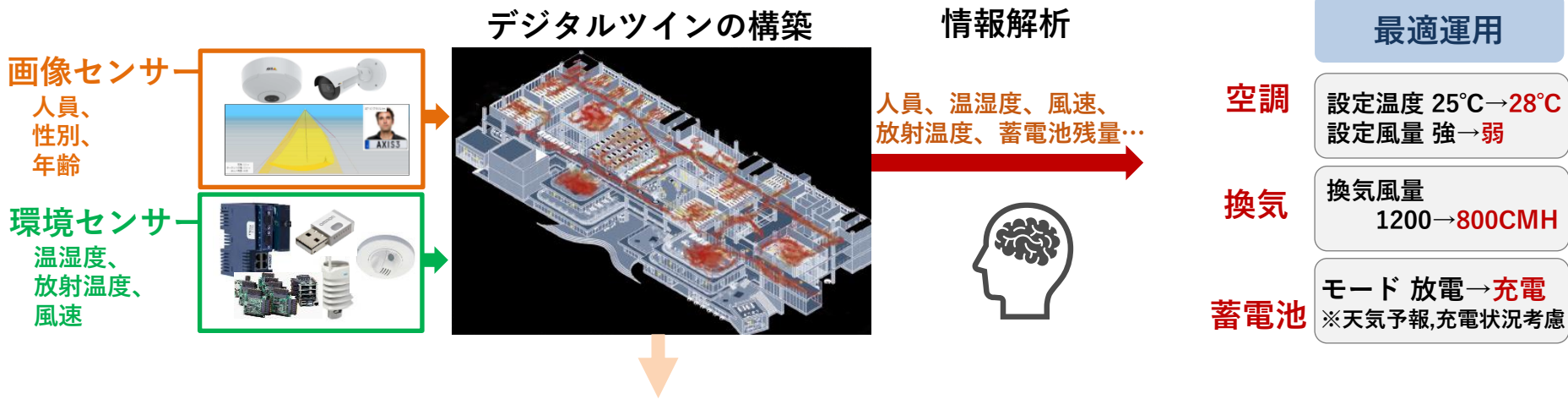


自然換気・自然採光を考慮した建築形状

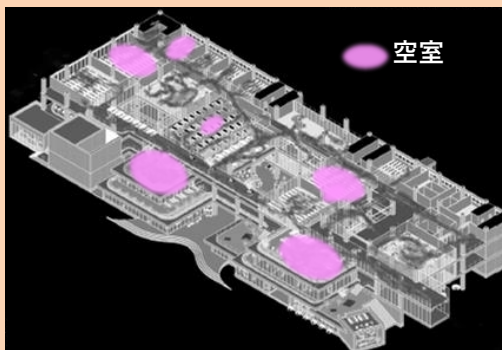


スクリーンあり
sDA 4.49%

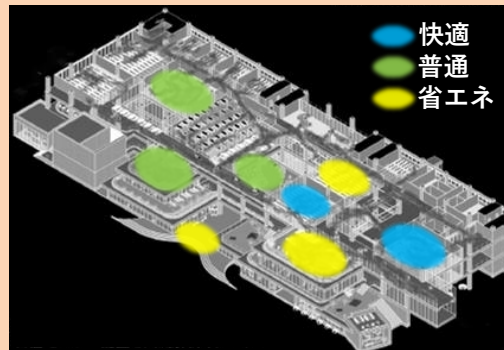
日射制限、自然採光の両立を実現する
外装スクリーンの検証



- ソーシャルディスタンス
- コミュニケーション誘発
- 清掃計画
- 昼食提供計画



- 空き教室の有効活用
- ※ 空室難民の解消
- 対面授業 → WEB → 対面
- WEB授業の受け皿



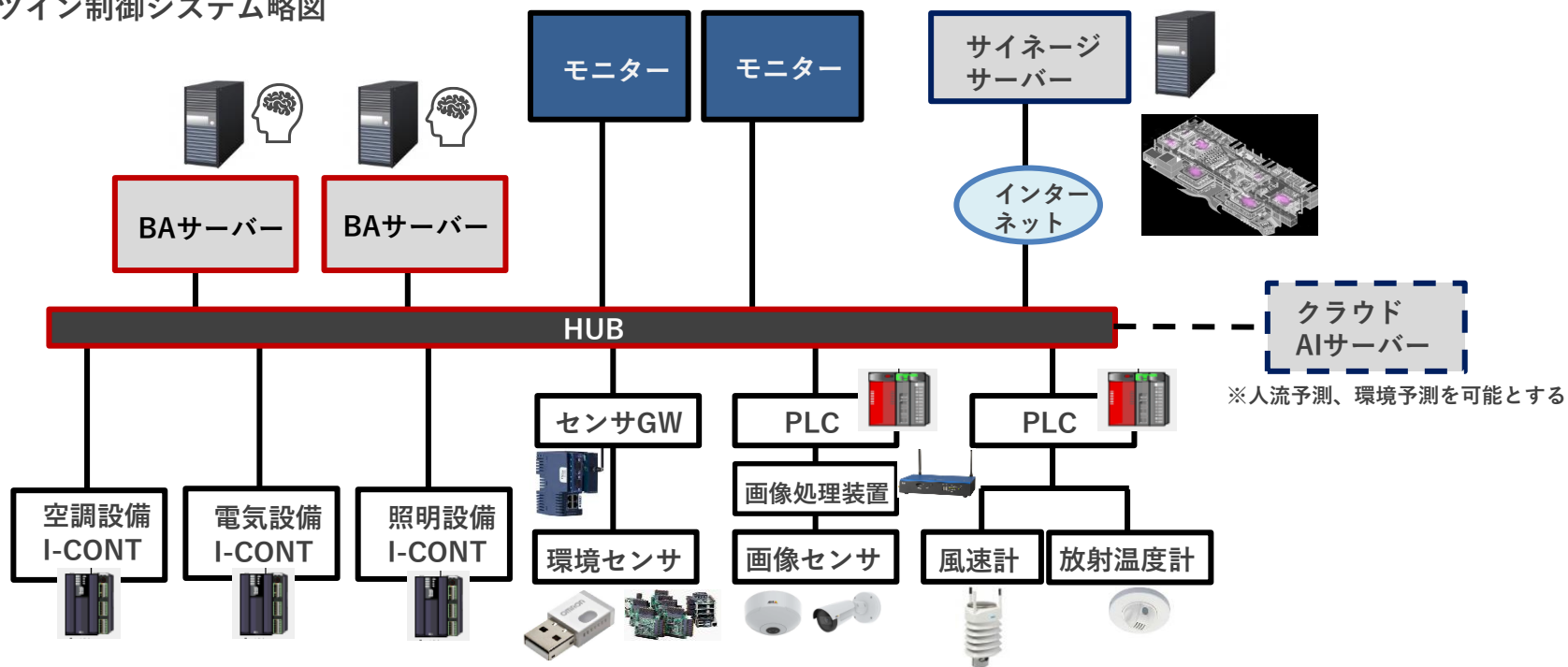
- 快適性に濃淡
- ⇒ 省エネ
- ⇒ 快適度に応じた学生移動
- 環境意識の向上

見える化



スマートフォン等に表示

デジタルツイン制御システム略図



従来制御

空調 温度情報→空調制御
換気 定風量換気
照明 常時点灯



デジタルツインによる最適制御

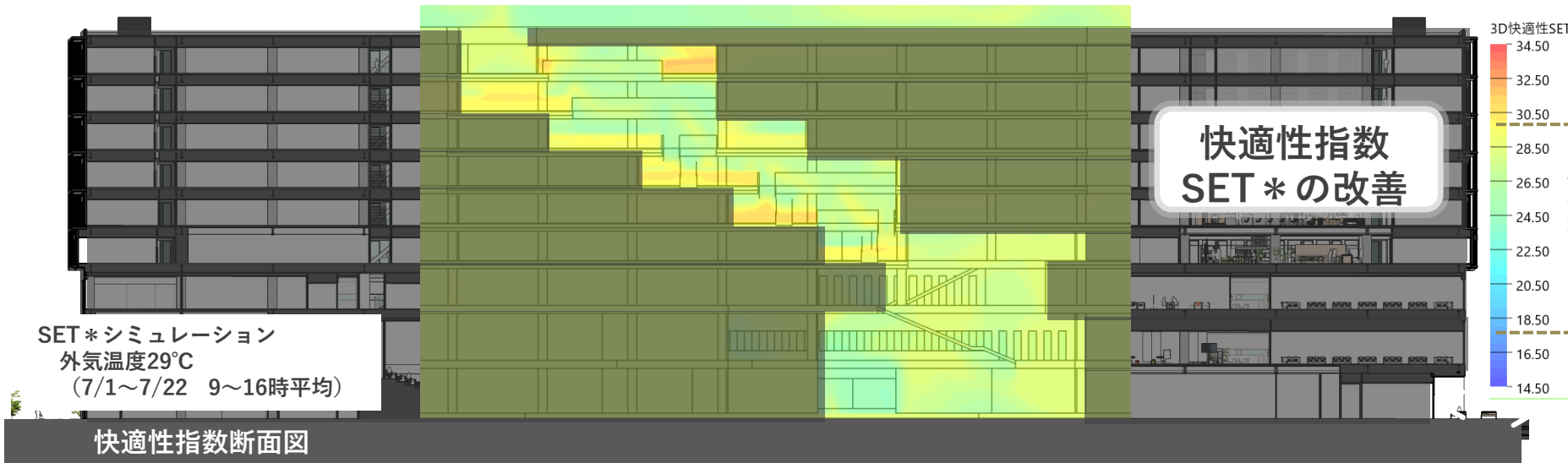
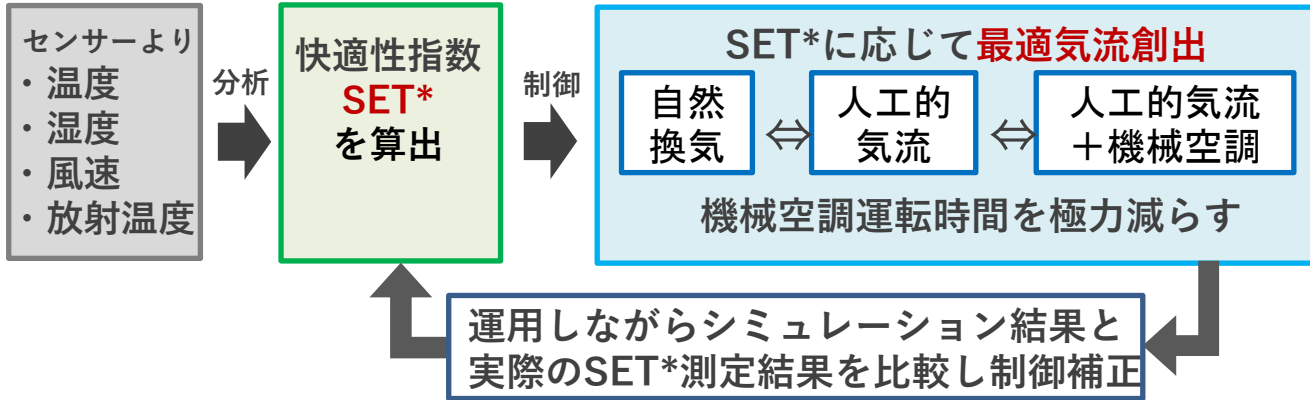
空調 人員情報・環境情報→**無人エリア**：空調停止 or 弱運転（スタンバイ）
少人数エリア：人員に応じた設定変更（先回り制御）
吹抜けエリア：人員情報+SET*演算→SET*制御

換気 人員情報・CO2情報→換気量制御

照明 人員情報→点滅制御（未使用教室の消灯など）

デジタルツイン制御導入により、**約-20%の消費エネルギー削減**をめざす

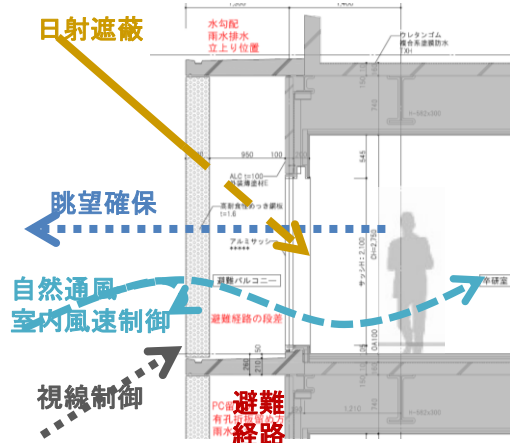
デジタルツインによる最適運用のフロー



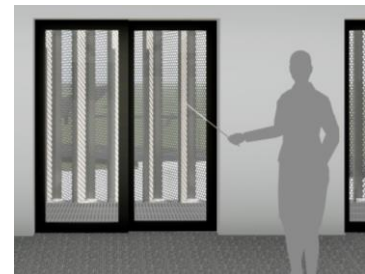
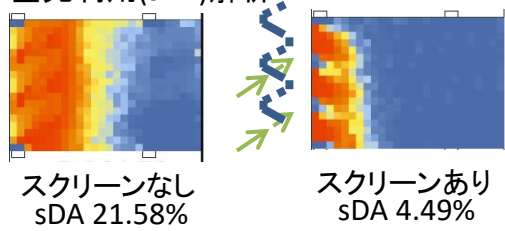
一般空調と比較して最大-70%の消費エネルギー削減をめざす

視線制御と日射遮蔽・昼光利用に考慮した外装仕様

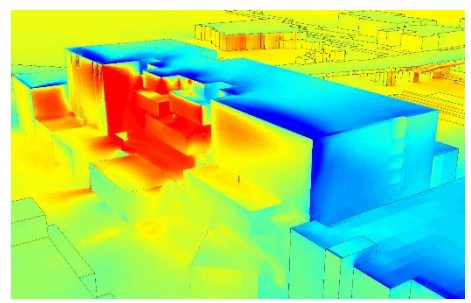
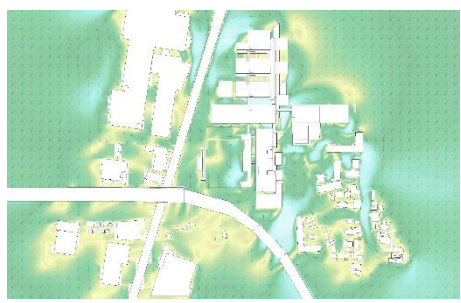
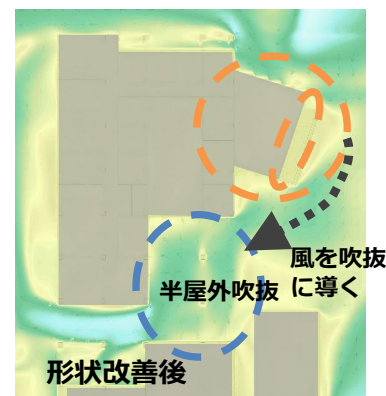
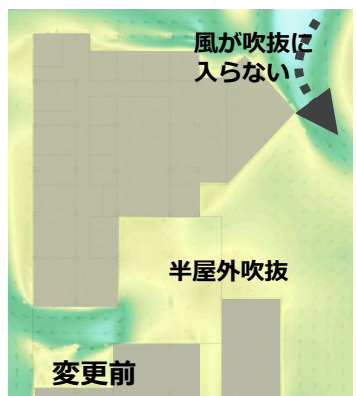
眺望⇔視線制御、昼光利用⇔日射遮蔽のベストバランスを図る



昼光利用(sDA)解析



コンピューテショナルデザインによる自然通風・自然採光に考慮した建物形状・開口部仕様



気流解析平面図 (1FL+1500)



余剰熱源の有効活用
既存棟エネマネの効果

太陽光発電+蓄電池
カーボンニュートラルに向けて

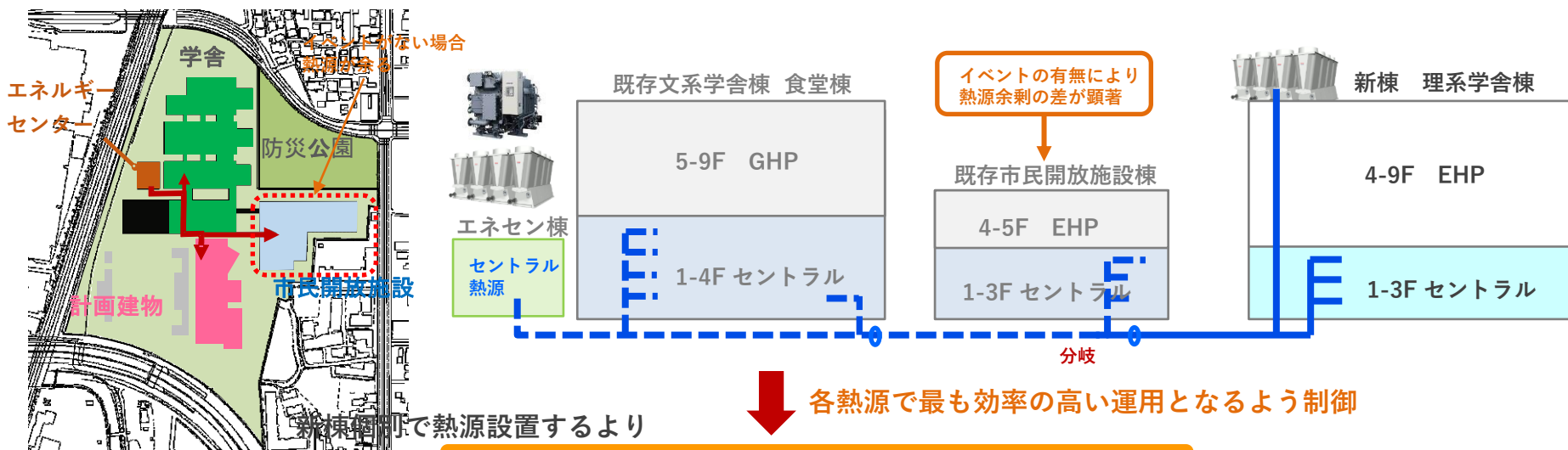


文系学舎 食堂 市民開放施設 + 新設理系学舎

さまざまなピーク負荷特性を持つ施設の集合体が形成【都市化】

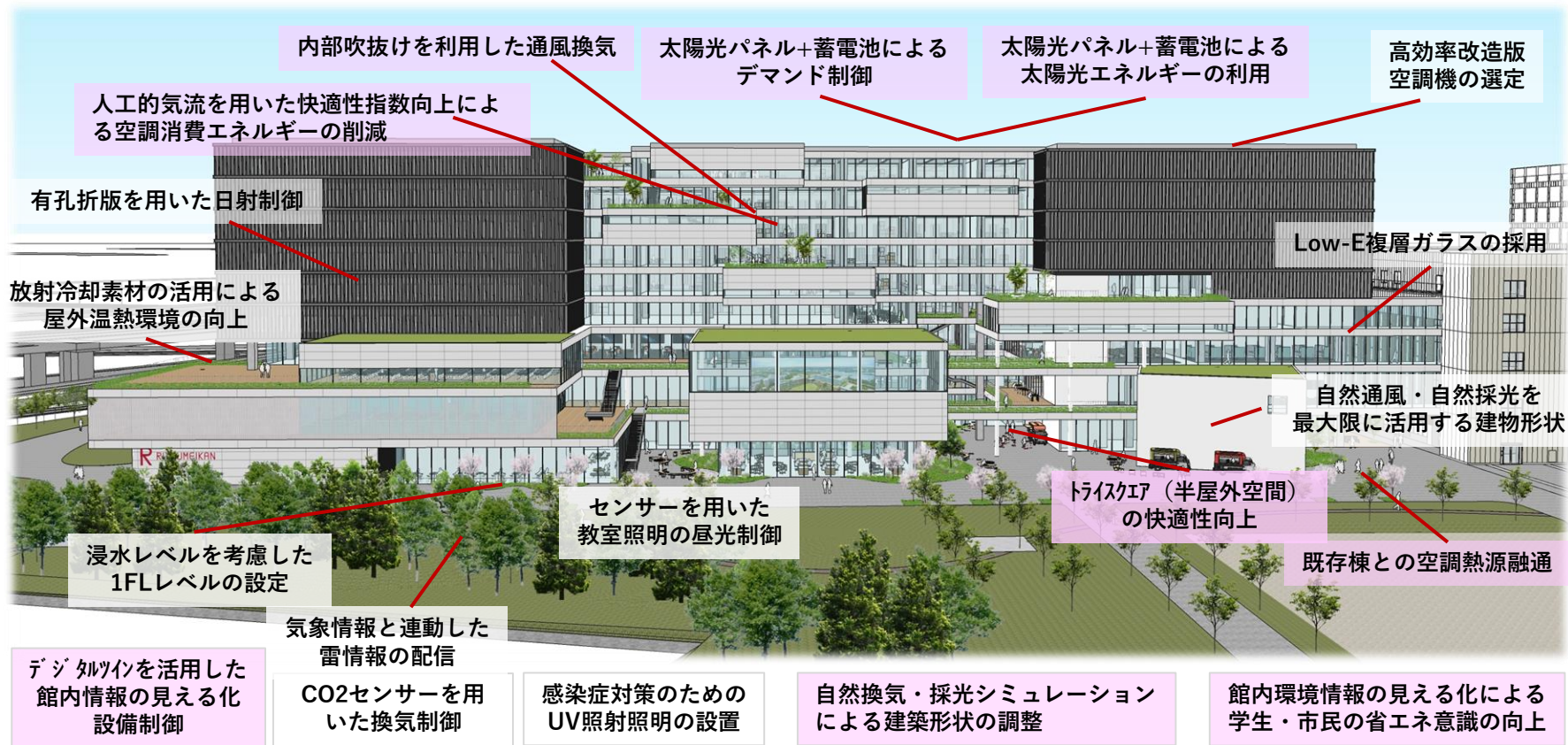


エネルギー融通により**キャンパス全体の省エネを実現**



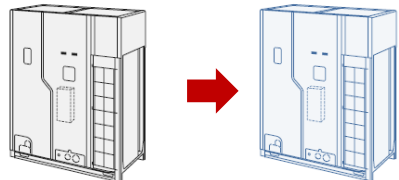
イベント有の場合 **-3.5%**消費エネルギー削減
イベント無の場合 **-15%**消費エネルギー削減

既存棟を含むキャンパス全体での最適化やマネジメントの高度化を実施

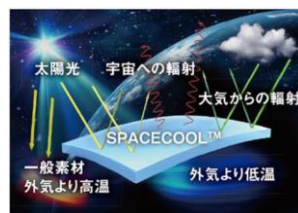


高効率改造版空調機の選定

COP : 3.2 COP : 4.2 (23%減)



放射冷却素材の活用による屋外温熱環境の向上



事業全体の省CO2効果	CO2排出量	CO2排出量
	4738.9 ton-CO2/年	2750.7 ton-CO2/年
	CO2排出削減量	CO2排出削減量
	1988.2 ton-CO2/年	42.0%

デジタルツイン制御・エネルギー融通制御

チューニング

更なるCO2排出量削減を目指す

国土交通省 令和3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

アルプスアルパイン 古川開発センターR&D棟

アルプスアルパイン株式会社

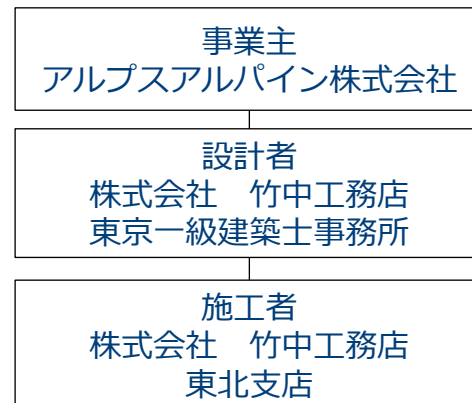
プロジェクト概要



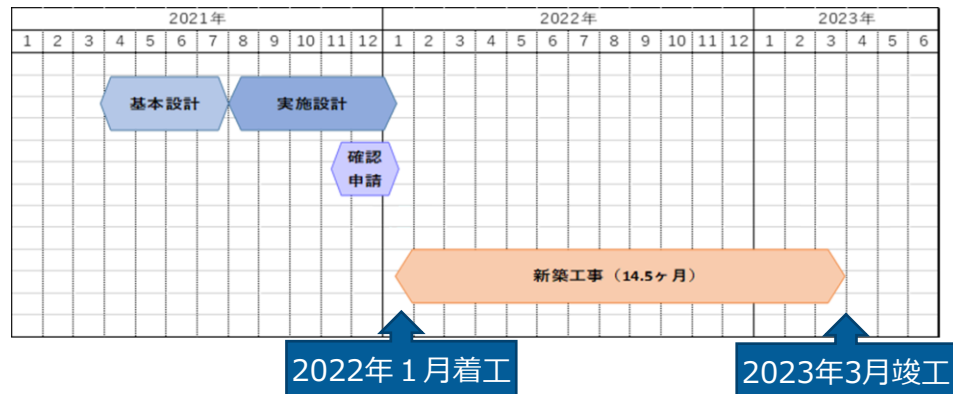
■ 建築概要

建物名称：アルプスアルパイン古川開発センターR&D棟
 計画地：宮城県大崎市古川中里6-3-36
 建物用途：研究所（事務所）
 建物規模：地上4階＋塔屋
 建築面積：7,313㎡
 建物高さ：27m
 延床面積：22,992㎡
 構造：S造

■ 事業実施体制



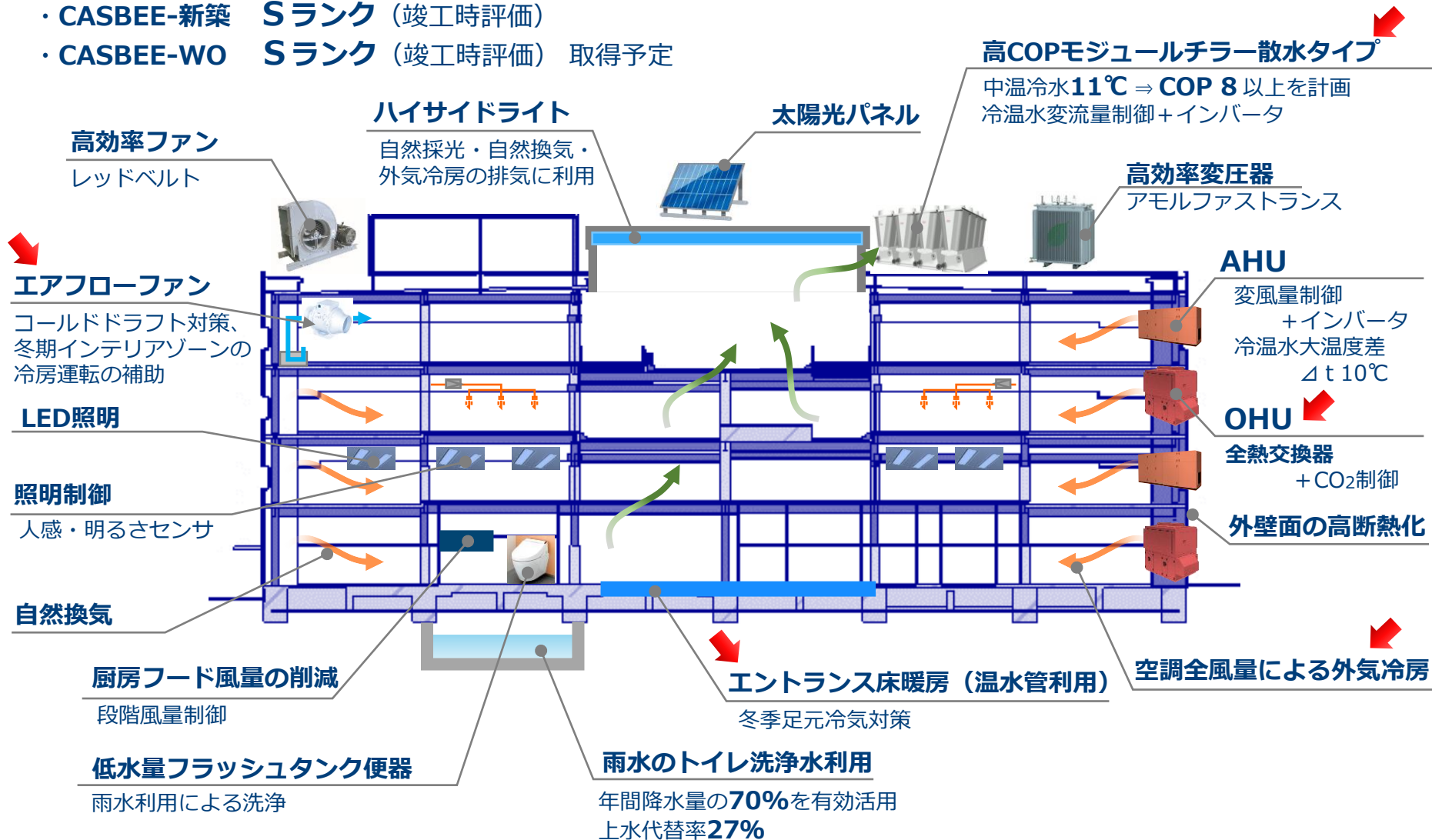
■ 事業スケジュール



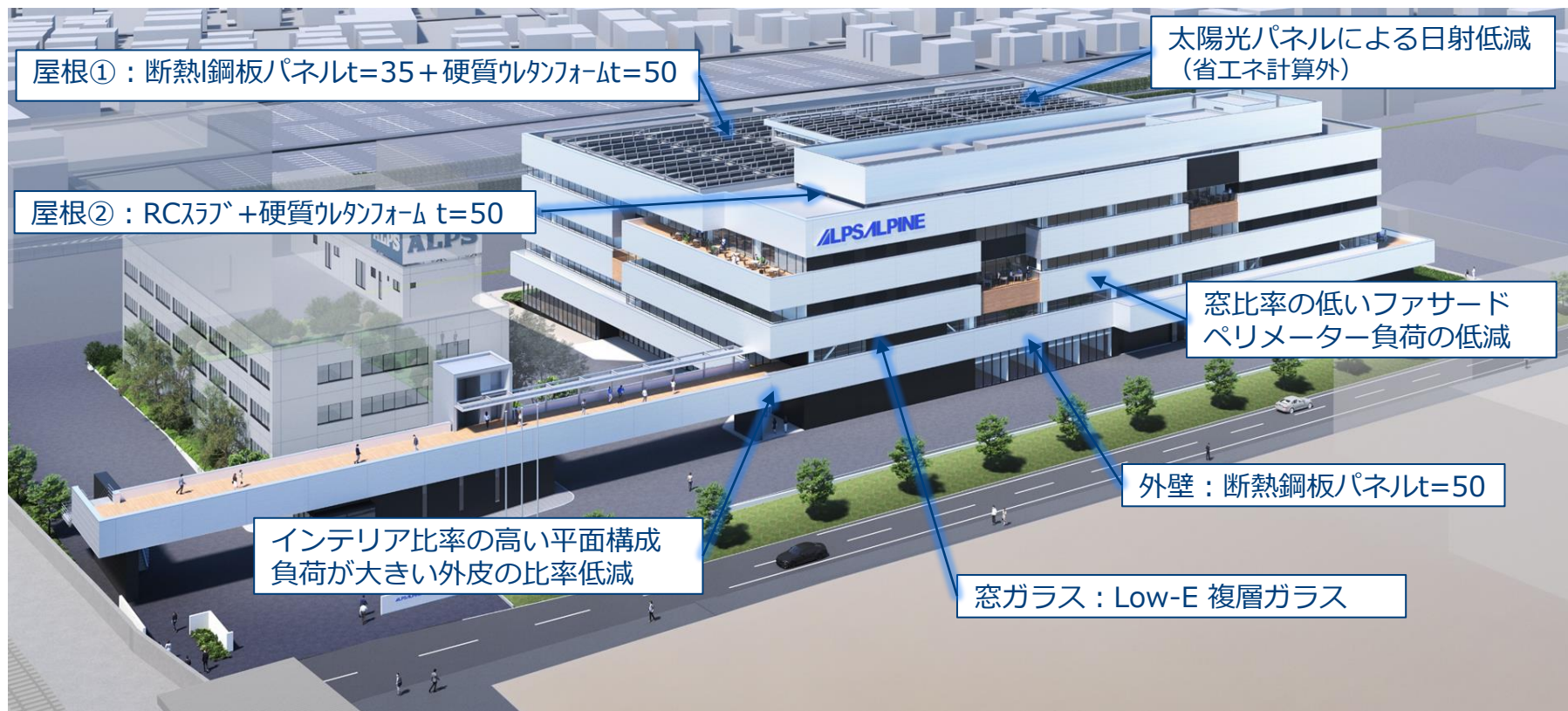
省CO2技術の全体像

自然エネルギー活用・省エネ技術を導入し、エネルギー消費量、CO2排出量を削減

- ・BELS認証 **Nealy ZEB** 達成
- ・CASBEE-新築 **Sランク** (竣工時評価)
- ・CASBEE-WO **Sランク** (竣工時評価) 取得予定



省CO₂技術① 外皮の高断熱化



屋根①：断熱鋼板パネルt=35 + 硬質ウレタンフォーム t=50 (熱貫流率 $K=0.26$)

屋根②：RCスラブ + 硬質ウレタンフォーム t=50 (熱貫流率 $K=0.37$)

外壁：断熱鋼板パネル t=50 (熱貫流率 $K=0.32$)

窓ガラス：Low-E複層ガラス (熱貫流率 $K=1.5$)

建築計画として窓比率の低いファサードによるペリメータ負荷の低減、インテリア比率の高い平面構成により、空調負荷の大きい外皮の比率を減らしつつ、屋根、外壁の高断熱化により、外皮負荷を低減

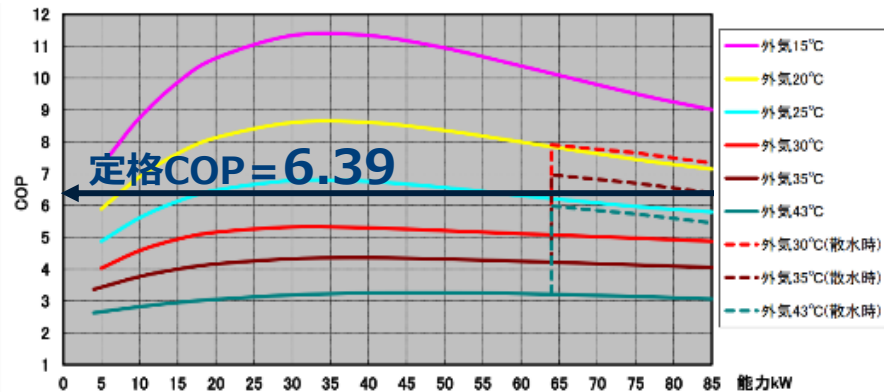
高断熱化と外皮負荷を低減する建築計画により、**BPI値 0.67** 外皮の熱負荷を **約2/3**まで低減している

省CO₂技術② 中温冷水による熱源の高効率運転

冷房運転時COP特性

①一般的な設定

冷水出口温度 $7^{\circ}\text{C}/\Delta t 7^{\circ}\text{C}$

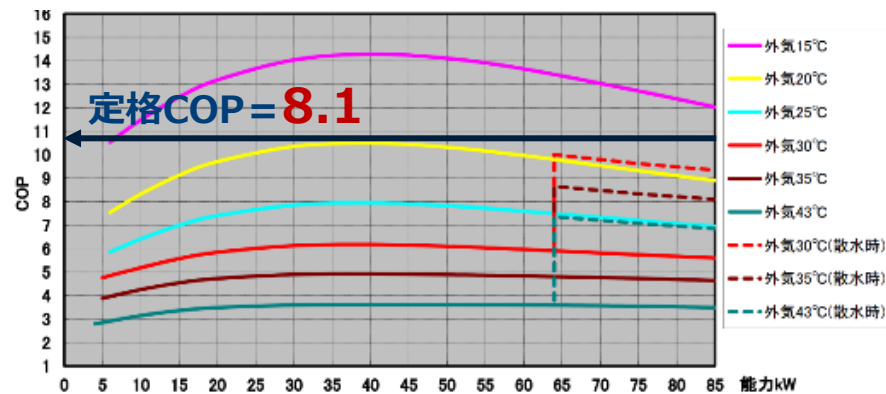


高効率なヒートポンプモジュールチラーを採用
機器はCOPの最も高い30HP型を選定

冷水出口温度 11°C 、入口温度 21°C の温度差 10°C
中温冷水利用により定格 **COP8.1** にて運用を行う

②本計画

冷水出口温度 $11^{\circ}\text{C}/\Delta t 10^{\circ}\text{C}$



省CO2技術③ 自動制御による空調、照明の高効率運転

空調温度制御

①一般的な制御



②本計画



空調制御を人感センサーと連動

執務者不在時には設定温度を緩和し省エネを図る

外気導入量制御

①一般的な制御



不使用時も一定の外気を導入

②本計画



必要な外気量のみ導入

照明自動消灯・自動調光

①一般的な制御



残業時 不在エリア消灯忘れ

②本計画



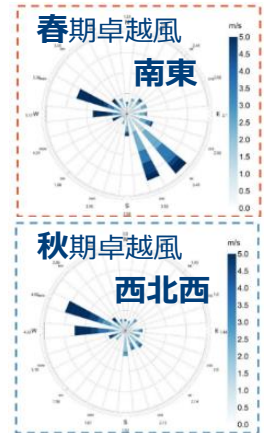
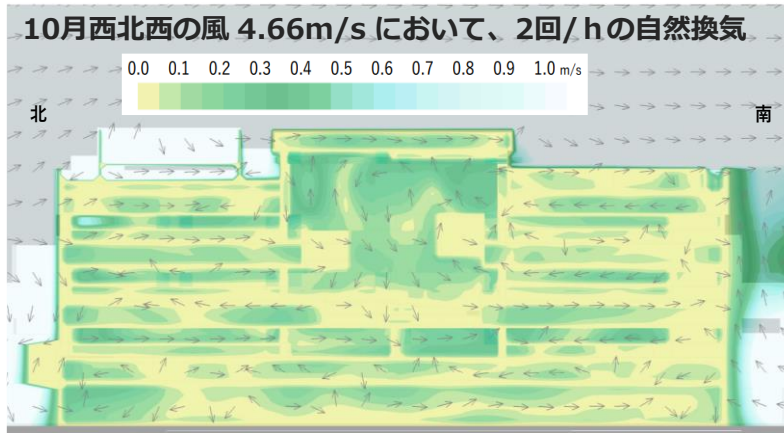
残業時 不在エリアは自動消灯
業務時 不在エリアは自動減光

空調最適運転：中温冷水に対応させるため冷却コイルを増設した外調機OHUと空調機AHUによるセントラル空調を行う
大空間の執務エリアは約30m²グリッド単位でVAVによる風量制御を行いAHUの最適運転を図る
使用状況に応じた**外気導入量制御**（大空間：CO₂濃度、個室：人員数）を行い、外気負荷の低減を行う

照明制御：明るさセンサーによる自動調光、人感センサにより**自動消灯**、**自動減光**を行う

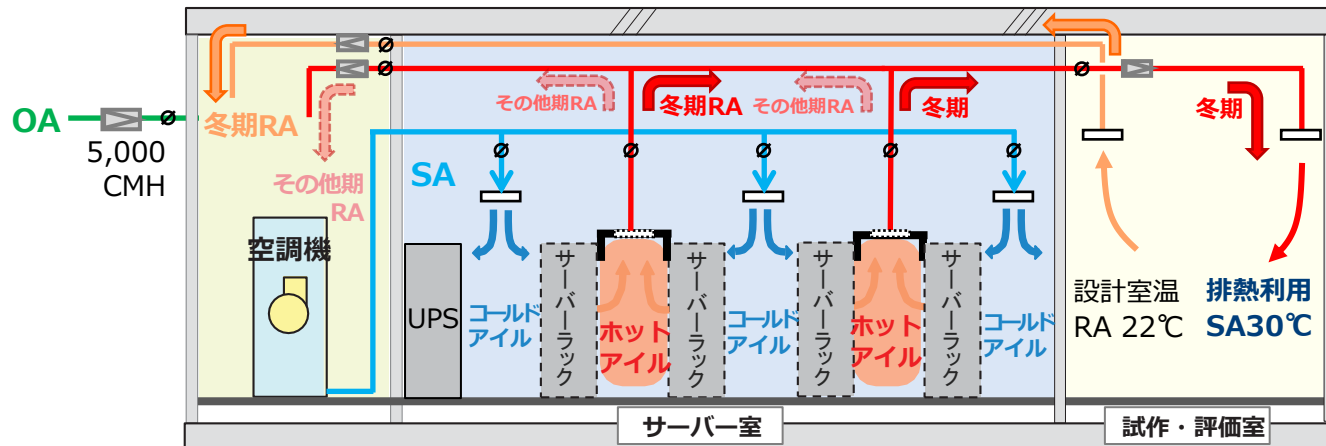
省CO2技術④ 自然エネルギー活用・排熱利用

吹き抜け空間を中心としたオフィスレイアウトによる自然エネルギーの享受



吹き抜け部分を折り上げ、側面に窓を設けることでハイサイドライトによる自然採光を行う
 中間期は、折り上げ部の他2～4階の一部の窓を自動開閉することで自然換気を行う

サーバー室で発生する熱エネルギー（排熱）を冬期暖房エネルギーに利用



サーバー室の空調リターンエアは通年 30℃程度であるため、冬期 隣室の補助暖房として排熱をカスケード利用する
 隣室からは設計室温22℃の空気をサーバー室空調RAに戻すことで、サーバー室空調機の冷房負荷低減を図る

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現

省CO₂技術 対策ごとの省エネ効果

断熱性能向上+空調負荷原単位の低減

Low-Eガラス採用、外皮の高断熱・・・BPI=0.67

照明15⇒7W/m²、コンセント30⇒20W/m²、人員0.2⇒0.15人/m²

空調熱源の高効率化

高効率ヒートポンプチラーの採用、散水による高COP化

冷水7℃⇒中温冷水11℃、冷温水大温度差Δt 10℃による空調

換気量の低減・空調ファン動力の低減

CO₂センサ等による換気風量の最適化

変風量制御+インバーターによるファン動力の低減

照明制御の高度化・照度の見直し

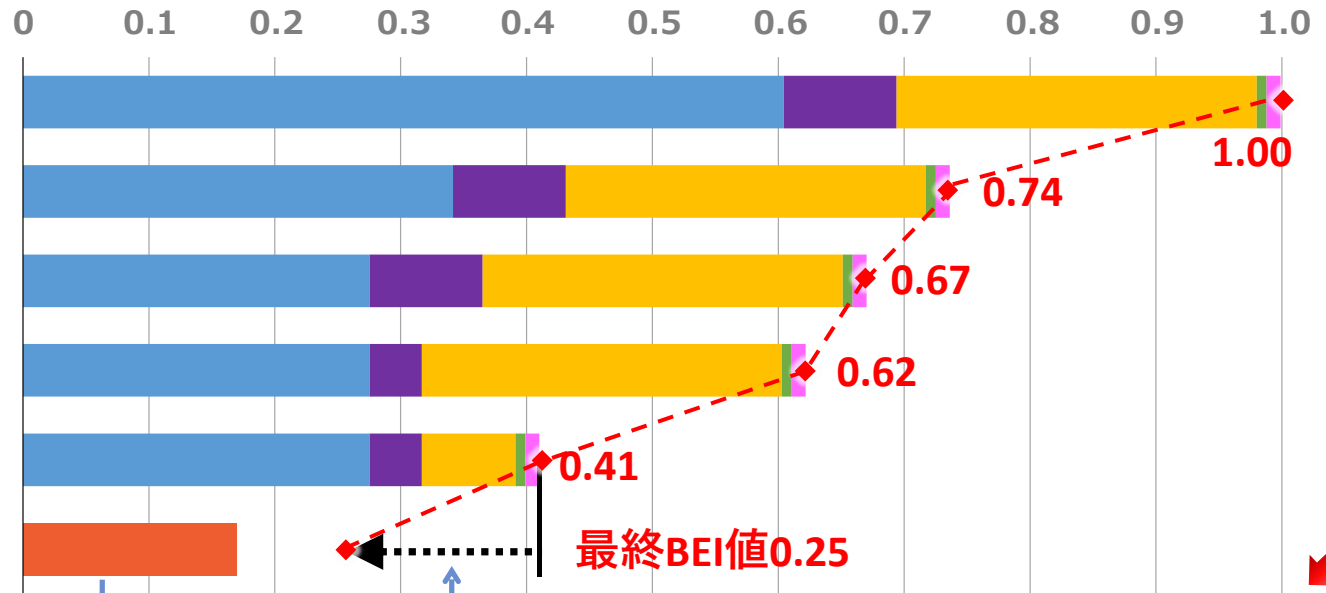
人感センサによる自動消灯、自動減光、明るさセンサによる調光

設定照度 700 lx ⇒ 500 lx

太陽光発電による創エネ

太陽光パネル 定格500kW

BEI値



創エネ分を相殺して低減

75%削減→Nearly ZEB達成

■空調 ■換気 ■照明 ■給湯 ■昇降機 ■太陽光発電

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現 ウェルネスオフィスに関する特徴的な取り組み



会話を誘発する執務空間レイアウト



出会いの場の創出 オープンな図書室

MIND こころ

■メンタルヘルスの支援活動

【WELL要件】メンタルヘルスクリーニングの提供として、ストレス、うつ等に関し、専門家によって研修・相談され、結果の解釈やリスクのある対象者のための今後のステップが示されていなければならない。また、研修の前後メンタルヘルスの専門家およびサポートリソースの紹介に係る費用は企業負担とする。

【実施事項】ガイドブックの発行、カウンセリングルームの運営およびストレスチェックの実施

※メンタルヘルスに関する事項
 各社別メンタルヘルスの取組状況を、定期的に報告する報告書を作成するための「メンタルヘルスレポート」を発行しています。

<ul style="list-style-type: none"> 【目的】メンタルヘルス対策の重要性・メンタルヘルスに関する研修実施・メンタルヘルスに関する啓発活動 【効果】メンタルヘルスの意識向上・「うつ」の発生率の減少・「うつ」の回復率の向上・労働者の健康について 【評価】報告書作成率向上 	<ul style="list-style-type: none"> 【目的】メンタルヘルス対策の重要性・メンタルヘルスに関する研修実施・メンタルヘルスに関する啓発活動 【効果】メンタルヘルスの意識向上・「うつ」の発生率の減少・「うつ」の回復率の向上・労働者の健康について 【評価】報告書作成率向上
--	--

メンタルヘルス支援への取り組み

COMMUNITY コミュニティ

■居住者調査

【WELL要件】建物内の居住者の快適性、満足度、行動の変化等のウェルビーイング関連の指定の項目について調査を実施し、結果を管理・報告する

【実施事項】改修前アンケートの実施、経営変化の管理

＜改修工事前アンケート＞

＜調査結果報告書＞

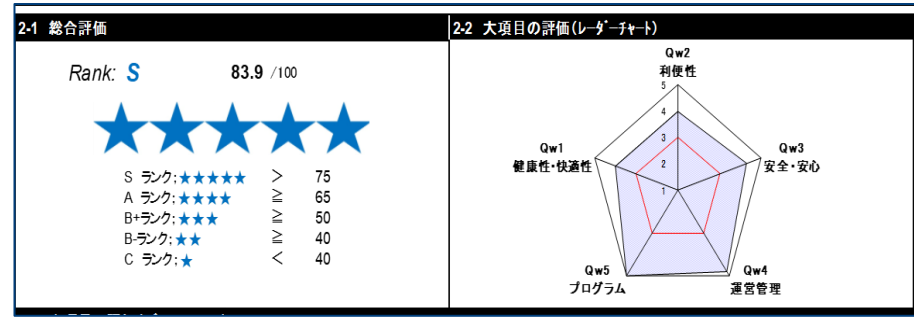
＜改修工事後アンケート＞

＜調査結果報告書＞

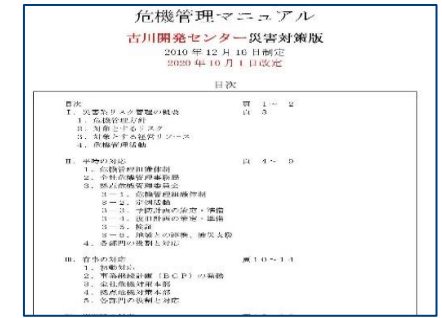
継続的な居住者調査の実施と改善



余裕のあるリフレッシュエリア



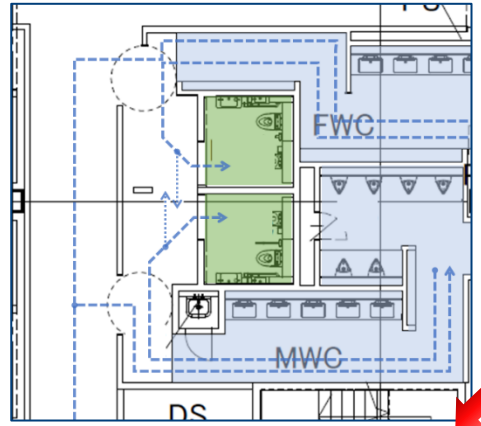
CASBEE-WO S ランク



危機管理マニュアルの整備



多目的女性専用ルーム



気兼ねしないオールジェンダートイレ



緑を配した外構計画 (在来種の積極採用)

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現 ウェルネスオフィス・省エネの継続的運用改善

Ⅲ.総合的なオフィスの重要度と満足度 あなたが自身のパフォーマンスを発揮するうえで、 下記の項目の「重要度」と「満足度」を評価して下さい。この設問は全部で15問あります。			
		※各視点共通質問	
あなたが自身のパフォーマンスを発揮するうえで、下記の項目の「重要度」と「満足度」を評価して下さい。			
Q1	あなたが自身のパフォーマンスを発揮するうえで、下記の項目の「重要度」を評価して下さい		
	自席周りの「広さ」	チェック (択一)	とても重要 5/4/3/2/1 まったく重要でない
	オフィス内の「動線」	チェック (択一)	とても重要 5/4/3/2/1 まったく重要でない
	「レイアウト」(執務席の配置計画)	チェック (択一)	とても重要 5/4/3/2/1 まったく重要でない
	「PC・ネットワーク環境」	チェック (択一)	とても重要 5/4/3/2/1 まったく重要でない
	個人の「収納量」	チェック (択一)	とても重要 5/4/3/2/1 まったく重要でない
	部門の「収納量」	チェック (択一)	とても重要 5/4/3/2/1 まったく重要でない
	オフィス全体の「イメージ」や「デザイン」	チェック (択一)	とても重要 5/4/3/2/1 まったく重要でない
Q2	あなたが自身のパフォーマンスを発揮するうえで、下記の項目の「満足度」を評価して下さい		
	自席周りの「広さ」	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	オフィス内の「動線」	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	「レイアウト」(執務席の配置計画)	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	「PC・ネットワーク環境」	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	個人の「収納量」	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	部門の「収納量」	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	オフィス全体の「イメージ」や「デザイン」	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	満足度評価が1・2の方は理由を記載して下さい	自由記述	
Q3	総合的に、現在のオフィス環境の満足度	チェック (択一)	とても満足 5/4/3/2/1 とても不満足
	満足度評価が1・2の方は理由を記載して下さい	自由記述	

入居前後アンケート調査表 (POE調査)



設計者を交えた分析会議 (イメージ)

◆入居前後アンケート調査(POE調査)による分析

竣工前、竣工後における社員の満足度調査、行動調査を年に1回アンケートにて行い、継続的運用改善に活かします

◆中央監視・BEMSデータの分析

BEMSにより蓄積したデータをもとに、各CO2削減技術の効果を確認、更なる改善につなげます

竣工後、年2回程度の設計者(竹中工務店)を交えた分析会議を行うとともに、定期的に施設管理者、施設利用者での運用会議を開き、チューニングしていくことで建物設備の継続的運用改善を行います

【BEMSによる主な計測項目】

外気条件：温度、湿度、降雨量、日射量

室内環境：室内温度、湿度、CO2濃度、照度

熱源：消費電力量、製造熱量、冷水・温水流量 往還温度等

空調機：各空調機毎の熱量、ファン動力

衛生：雨水利用水量、上水利用水量

太陽光：発電量 等

地域特性を活かした寒冷地地方都市型のNearly ZEBの実現 成果の対外的な発表を含む積極的な広報の予定

◆ 成果の対外的な発表

① CASBEE – 新築 Sランク

② CASBEE – ウェルネスオフィス (WO) Sランク

第三者認証を竣工時に取得予定。認証取得後、IBEC建築省エネ機構のHPにてCASBEE建築評価認証物件一覧に掲載予定



③ BELS認証 Nearly ZEB

一般社団法人住宅性能評価・表示協会のHPにてBELS評価書交付物件として掲載予定



◆ 積極的な広報

新棟の竣工について、弊社HPにて発信するとともにプレスリリースを行い、本計画がサステナブル建築物として先導的な取り組みを多く実施していることを広報していきます。

◆ 既報の発表事例



2021年07月29日

働きやすさの向上と組織間シナジーの強化を実現するニューノーマル時代の環境配慮型新施設

アルプスアルパイン、古川開発センター内にR&D新棟を建設

アルプスアルパイン株式会社（TOKYO:6770、代表取締役社長:栗山 年弘、本社:東京、以下「アルプスアルパイン」）は、宮城県大崎市の古川開発センター敷地内にR&D新棟を建設します。社員のイノベーションおよび人材交流を促進させる施設デザインや最先端設備により、エンジニアの働きやすさ向上と組織間シナジーの強化を図ります。また、再生可能エネルギーなど環境に配慮した設備導入によりNearly ZEB※¹を実現し、脱炭素社会への貢献を目指します。2022年1月より着工し、2023年3月に竣工予定です。

昨今の自動車業界ではCASE（Connected, Autonomous, Shared & Services, Electric）の技術革新が加速しています。製造業全体においても、IoTやAI、ビッグデータを活用することであらゆるものをデジタル化して人々の暮らしを豊かにする第四次産業革命の最中にあり、グローバルで産業構造の大変革期にあると言えます。これらの技術革新をけん引するために企業では、新製品・技術の開発体制強化が重要性を増しています。

アルプスアルパインでは、イノベーションを最大限に発揮することが新製品・技術開発の重要な要素と捉えています。そのために、多様な価値観を持つエンジニアを積極採用するとともに、エンジニア同士が活発な意見交換を行える環境整備のほかグローバル各部門や社外人材と連携する機会の創出などをおして、エンジニアそれぞれが思い描いた自身のありたい姿を実現できる、働きやすい環境を整えることに注力しています。ニューノーマル時代のオフィスにおいては、これに加え感染症対策や自然環境に配慮した施設設計が求められています。

これらの新たな働き方を実現する最先端オフィスとして、アルプスアルパインでは宮城県大崎市の古川開発センター敷地内にR&D新棟を建設します。本新棟では「緑豊かな古川の地で、世界中の知と技術融合し船発するイノベーションコア」をコンセプトに（以下図表参照）、エンジニアの働きやすさに配慮し、かつグローバル各拠点や社外人材との交流を活発化させる施設デザインや最先端設備を取り入れることで、エンジニアのイノベーションや組織間シナジーの発揮を促進します。施設換気量の調整など感染症対策も意識した施設設計により、社員がより安心して働ける環境整備も行う計画です。





人にやさしい。自然にやさしい。

国土交通省 令和3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

小松駅東地区複合ビル整備事業

北電産業小松ビル合同会社
北陸電力ビズ・エネルギーソリューション株式会社

建物・計画概要

石川県小松市は日本海に近く、南加賀の中心地。2024年に北陸新幹線が延伸するJR小松駅前。

北陸電力と小松市が連携して計画中の複合施設

北陸電力及び関連会社のオフィス、南加賀最大規模の多目的ホール
公立小松大学の大学院、賃貸オフィス、ホテル、店舗等の公共的施設

用途：事務所、ホール、学校、ホテル、店舗

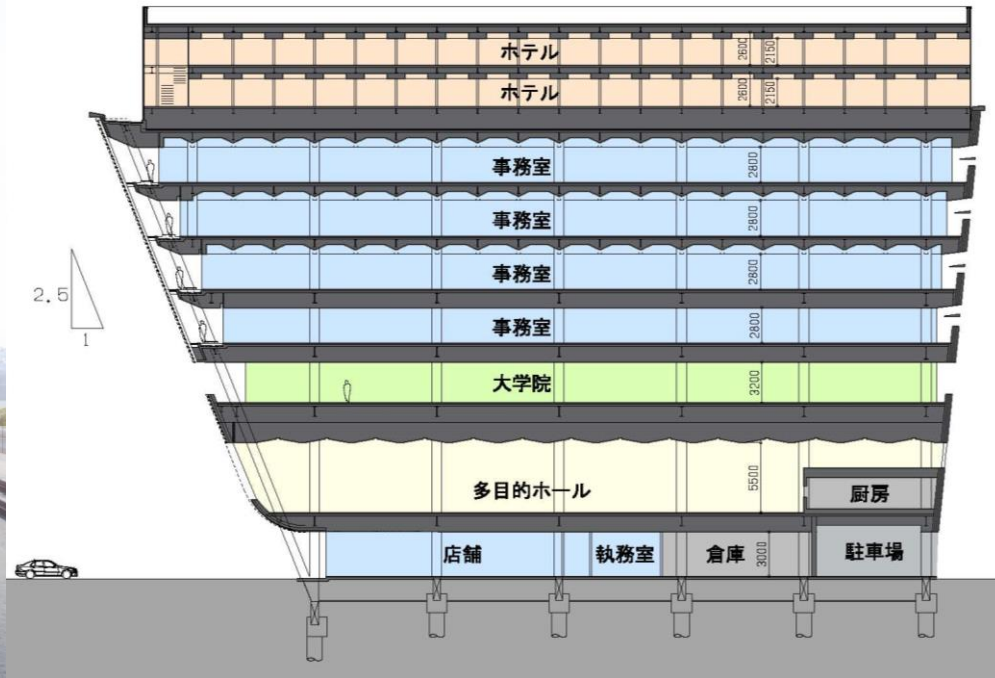
建設地：石川県小松市日の出町1丁100番他

建物規模：地上10階

延床面積：16,512m²



様々な機能や地域の環境を受け止める
「器」というコンセプト



環境設備計画のコンセプト

小松が享受する**自然エネルギーの最大限活用**と、**汎用性の高い技術の組合せ**により、**建築・設備一体の計画**となった「**小松で体感できる環境建築**」をコンセプトとします。

日常時も災害時も南加賀地域の拠点となる先導的環境配慮型複合施設のプロトタイプを目指します

1

小松の自然気候を取り込む、快適で省エネな執務空間

卓越風を最大限活かした建築形状や自然換気の計画

執務環境の省エネ化を図る最適な採光量の計画

豊富な井水の多段階利用、調湿外気処理による湿度制御

2

来訪者にもわかりやすい、体感できる省エネ技術

除湿の様子が目に見える除湿型放射冷暖房パネル、太陽光発電、超節水型便器

自然採光 + サーカディアン制御による自然な光の移ろいと省エネの両立

3

地産地消を行う、自己消費型のZEB

汎用性の高い建築・照明・空調が一体となった計画による徹底した省エネ

太陽光発電を最大限利用した自然エネルギー由来の電気自動車利用

災害時の太陽光発電 + 蓄電池 + 電気自動車の放電による多目的ホール機能維持

立地と気象分析

白山連峰の豊富な地下水源や降水量を活かせる地域であり、年間を通して南北方向の卓越風がある。一方、夏季の高温多湿の蒸し暑さ、冬期は降雪の他、曇天による日照時間の少なさが特徴的である。

1. 多湿のコントロール

暑い夏に湿度が高い分、蒸し暑い
自然換気有効時期=多湿時期

2. 卓越風を活かす

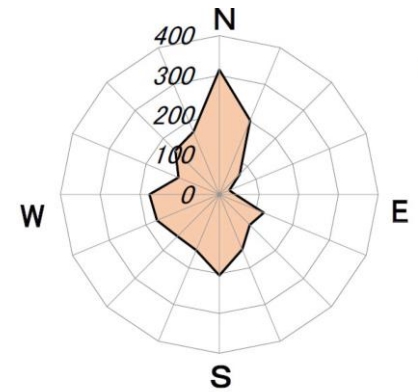
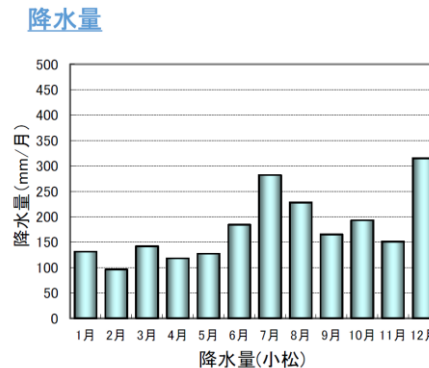
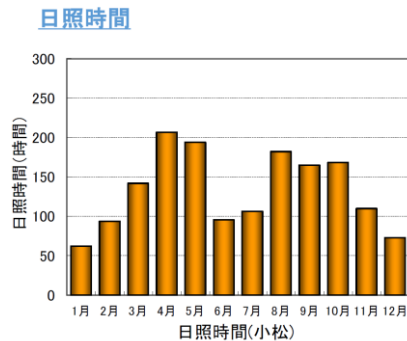
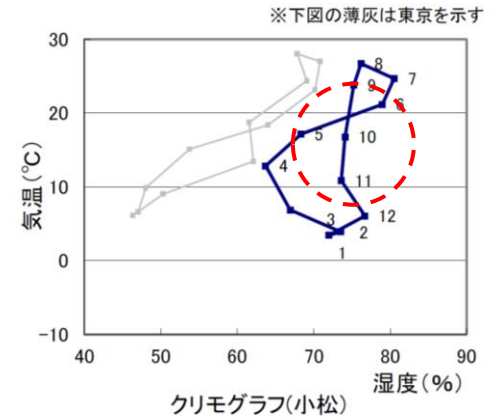
自然換気有効時間帯に建物形状
に沿った南北方向の卓越風利用

3. 日射を活かす

曇天による日照時間の少なさを
カバーする北面採光の工夫
年間の全天日射量を活かした太陽光発電

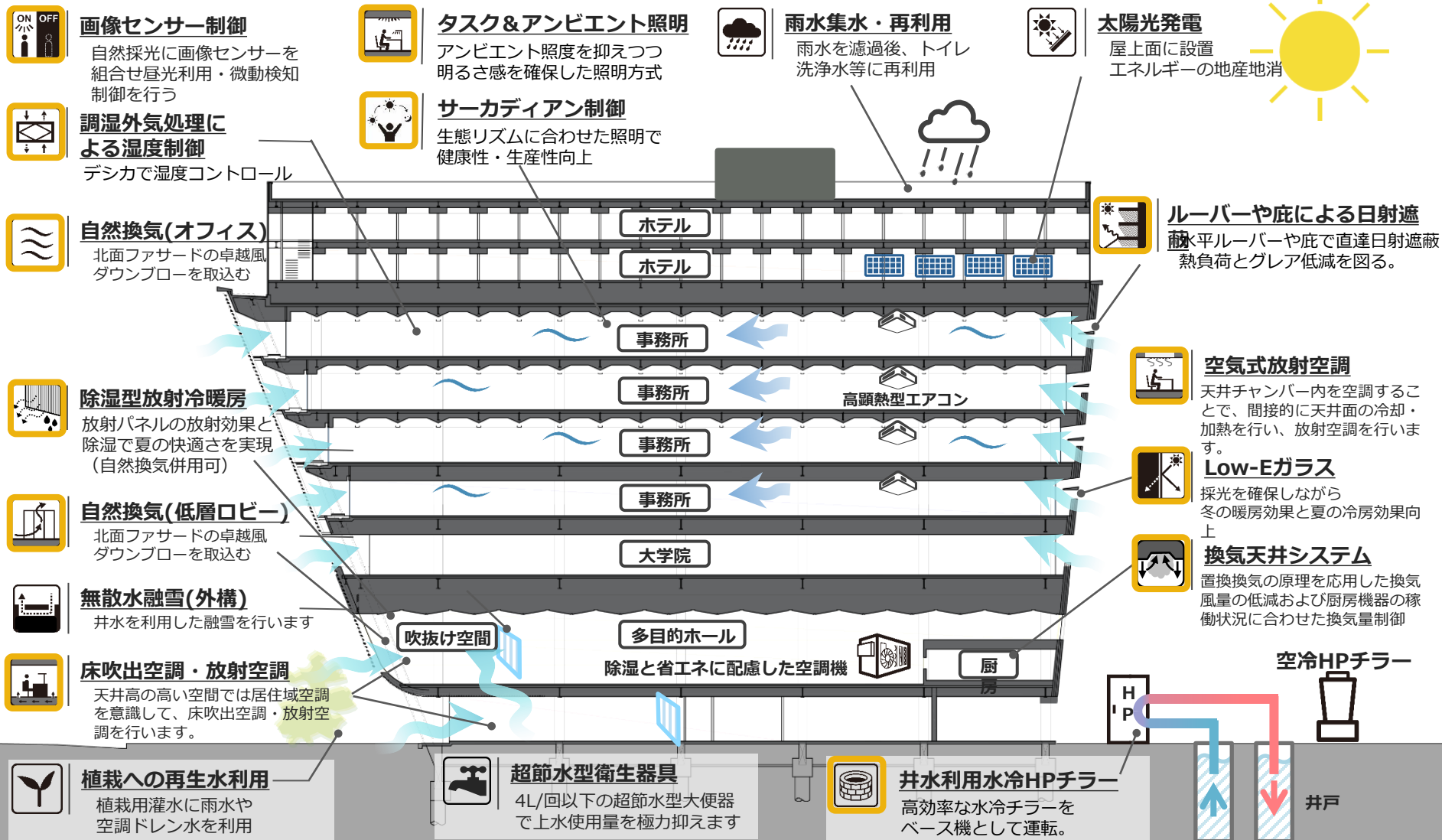
4. 豊富な水資源を活かす


空調熱源利用を主として散水、融雪や
災害時給水など多段階利用源化



外気温20℃以上の風配図
(小松、年間)
対象時間 2984 / 8760

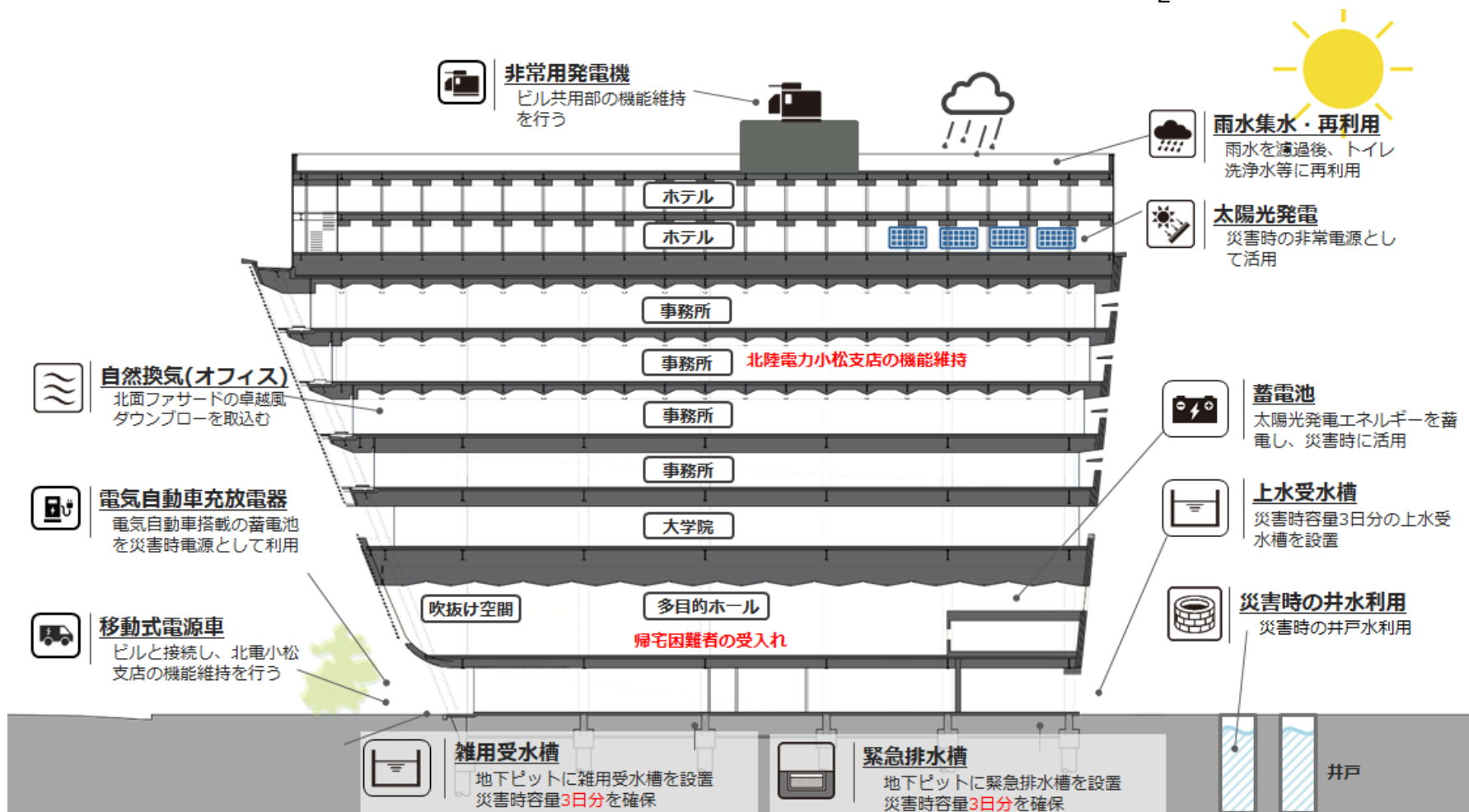
北陸初「大規模複合施設におけるZEB-ready」を目指す



 はサステナブル建築物先導事業の補助申請対象項目を示す。

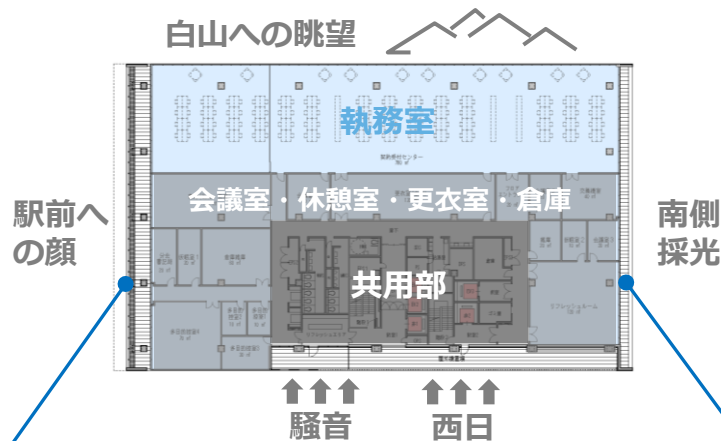
「南加賀エリアのレジリエンス拠点」を目指す

北陸電力小松支店、北陸電力送配電小松支社等が電力安定供給のための「レジリエンス拠点」の機能及び地域の環境配慮モデル施設として、防災対応力の強化と省CO₂化の両立を目指す

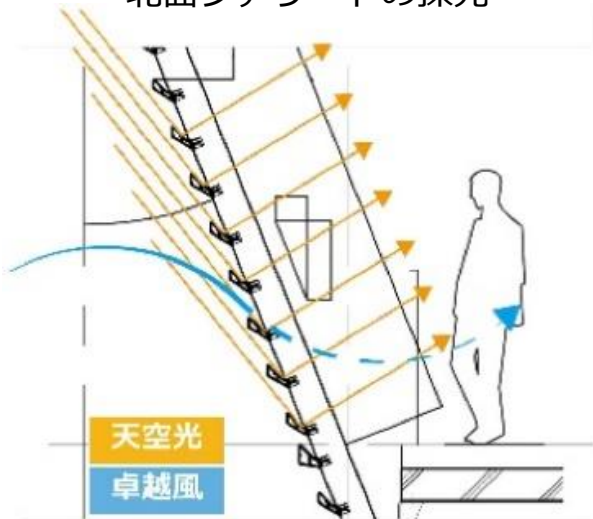


1. 日射遮蔽、断熱性能や外皮性能の向上

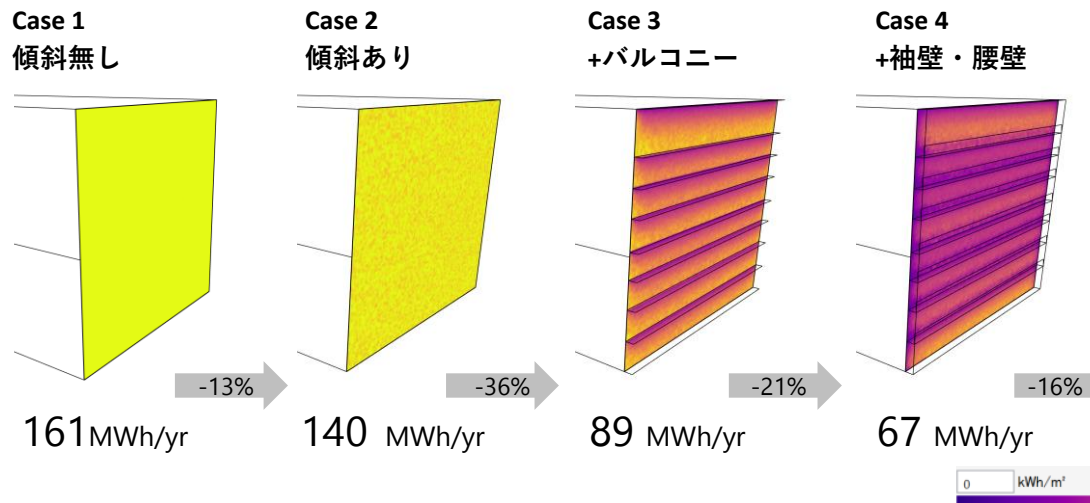
PAL * 332 (設計値) / 551 (基準値) ⇒ BPI 0.61 **約40%の外皮負荷削減**



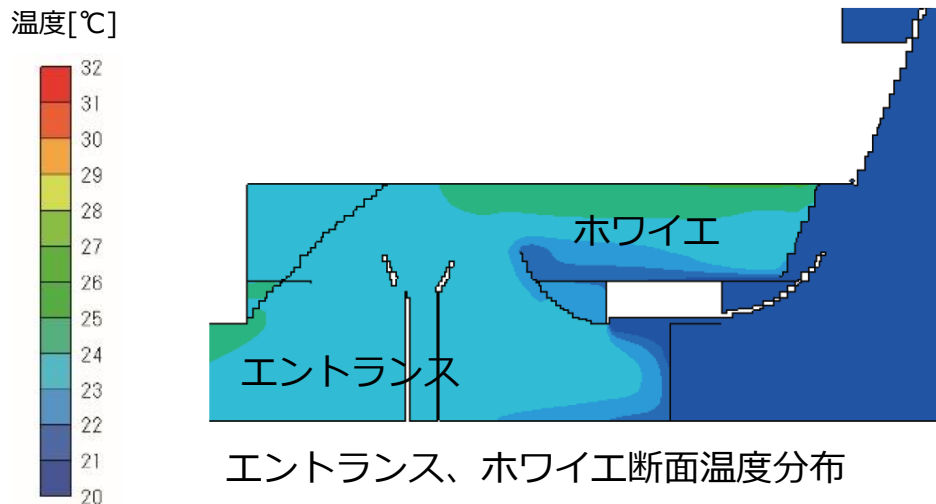
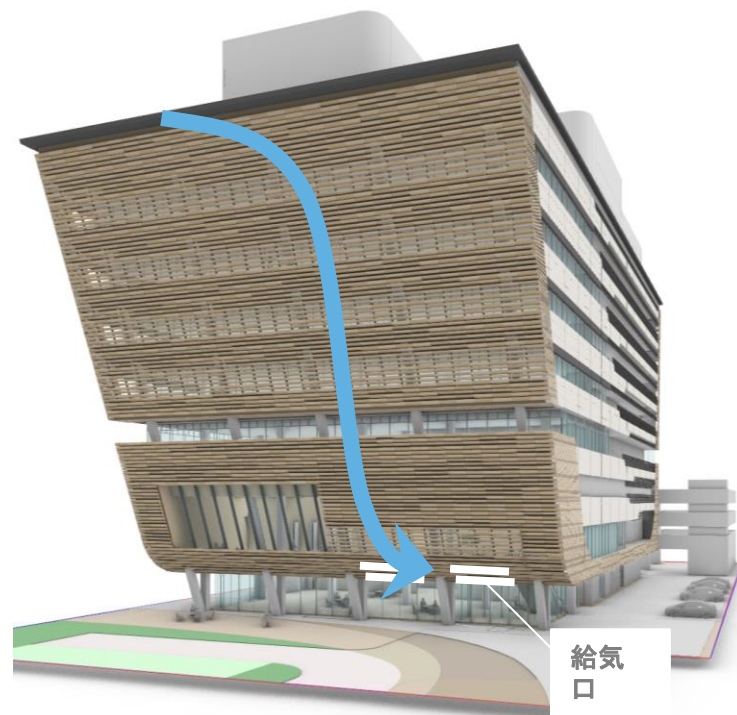
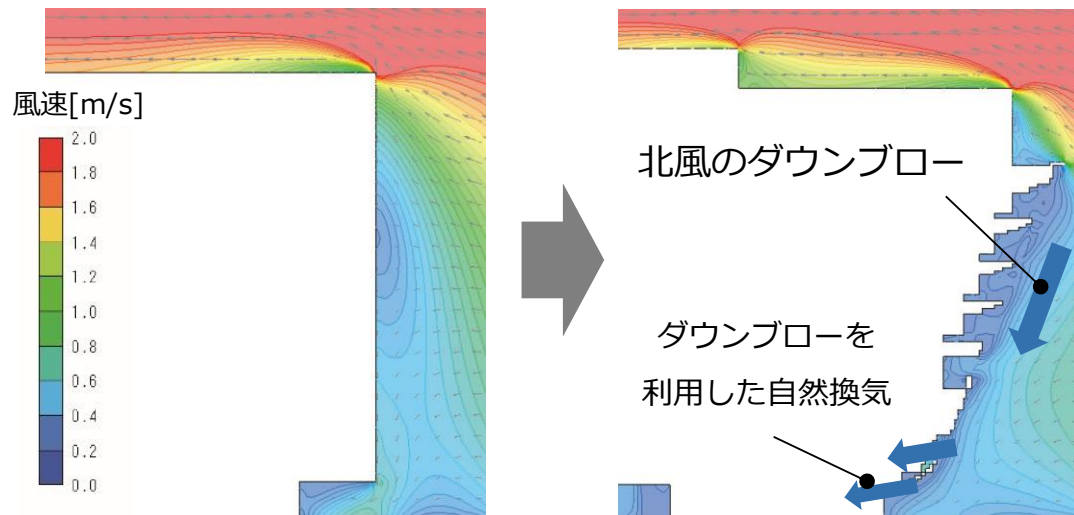
北面ファサードの採光



南面ファサードの日射遮蔽



2. 建物形状を活かした卓越風による自然換気



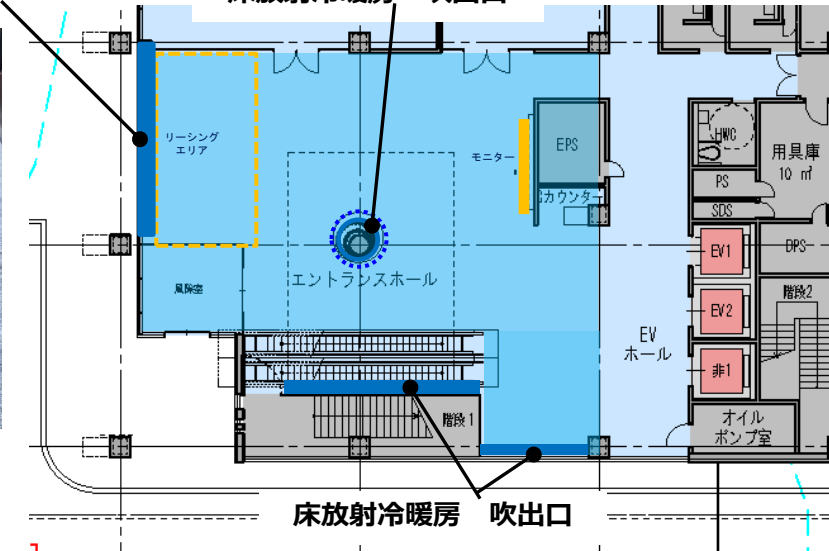
3. 井水熱利用水冷HPチラー＋除湿型放射冷暖房パネル＋床放射冷暖房

吹抜空間の空調効率と省エネ性に配慮⇒空気・水併用の床放射空調と除湿型放射冷暖房により空調

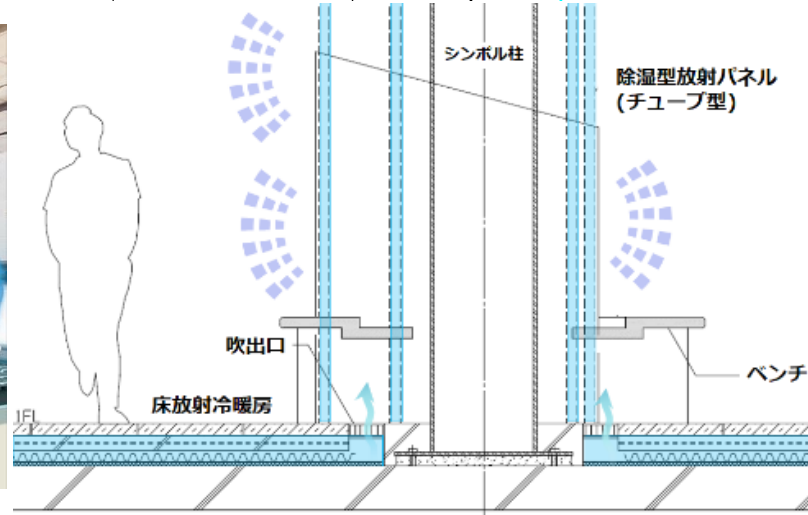
床放射冷暖房 吹出口



床放射冷暖房 吹出口



床放射冷暖房 吹出口

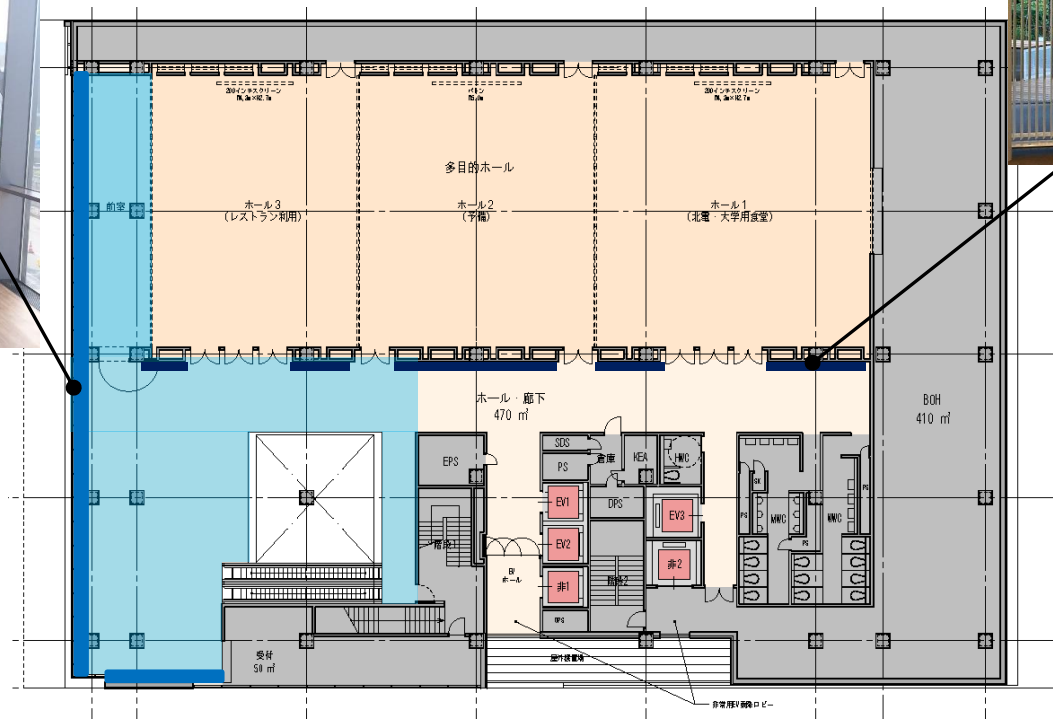
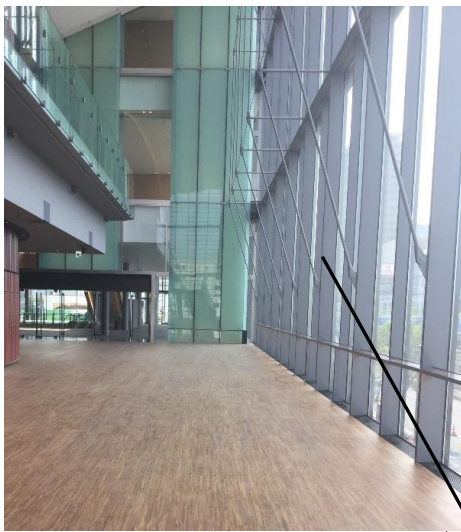


3. 井水熱利用水冷HPチラー＋除湿型放射冷暖房パネル＋床放射冷暖房

吹抜空間の空調効率と省エネ性に配慮⇒空気・水併用の床放射空調と除湿型放射冷暖房により空調
除湿型放射パネルは廊下壁面に設置、高天井空間・内部負荷が大きいホワイエは床面空調をベース

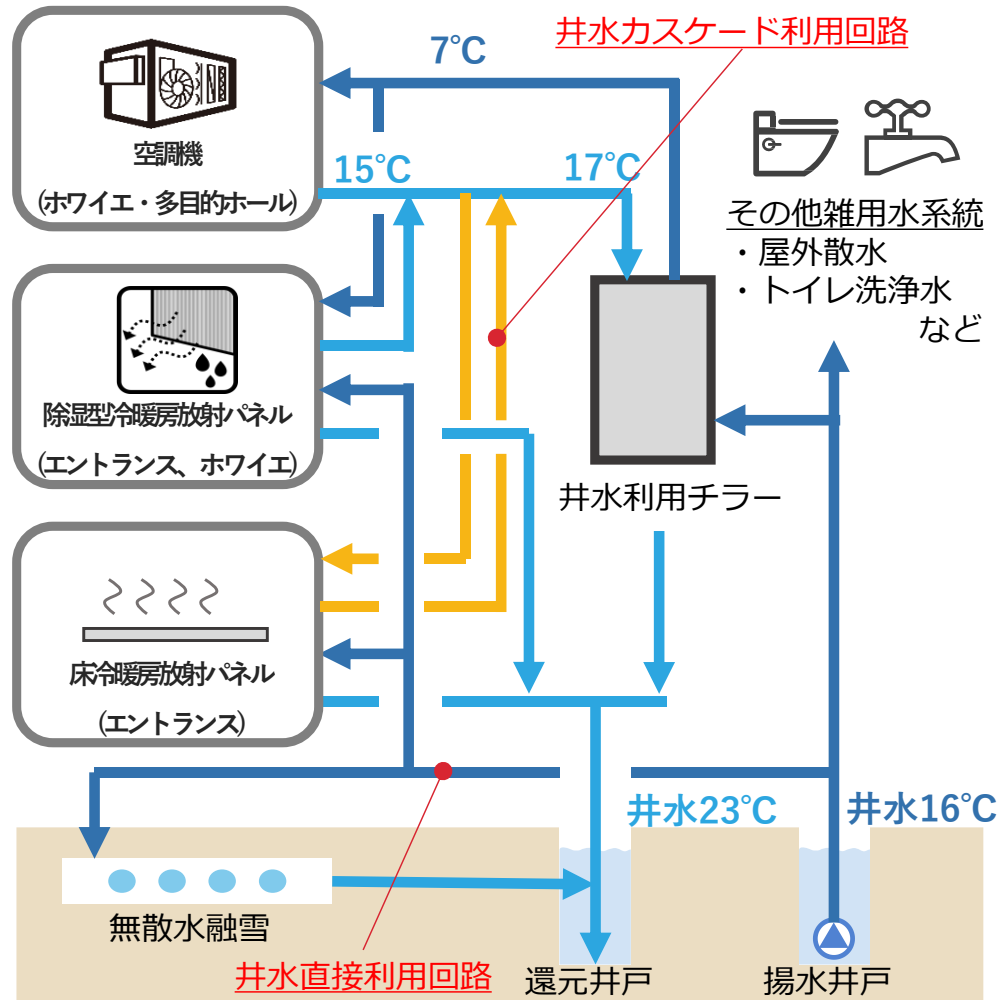
床放射冷暖房 吹出口
(北側ペリ 幅100mm程度)

除湿型放射パネル
(壁扱い ルーバー型)



3. 井水熱利用水冷HPチラー+除湿型放射冷暖房パネル+床放射冷暖房

低層部のエントランス、ホワイエには、井水熱利用水冷HPチラーおよび井水の直接利用も可能な除湿型放射冷暖房パネルと床放射冷暖房(水・空気併用式)を導入し、省エネかつ快適な環境とします



4. 建築・設備を一体化した照明・空調計画

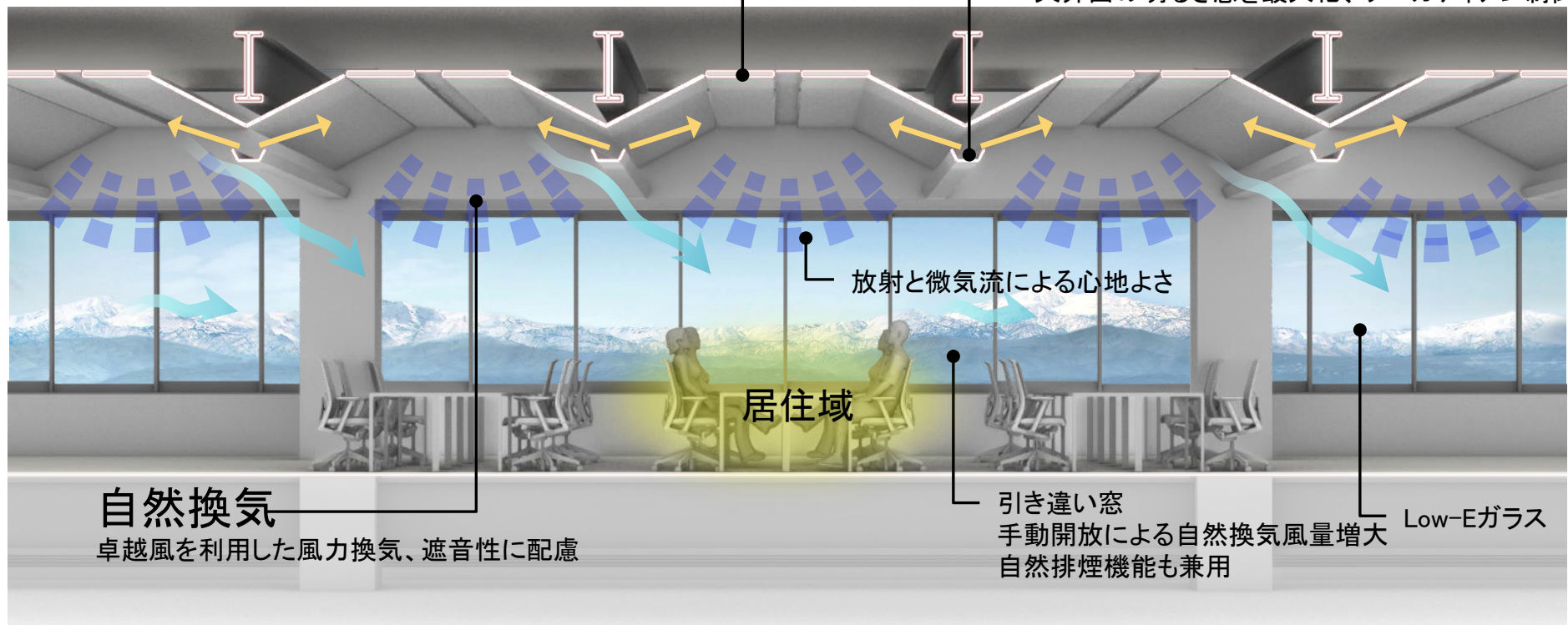
机レイアウトに合わせて天井を器型とし、机の部分を覆うことで冷暖房効果と照明効果を最大化します。

空気式輻射冷暖房

温度を抑え快適性を確保、潜熱顕熱分離空調による省エネ

タスク&アンビエント照明

天井面の明るさ感を最大化、サーカディアン制御



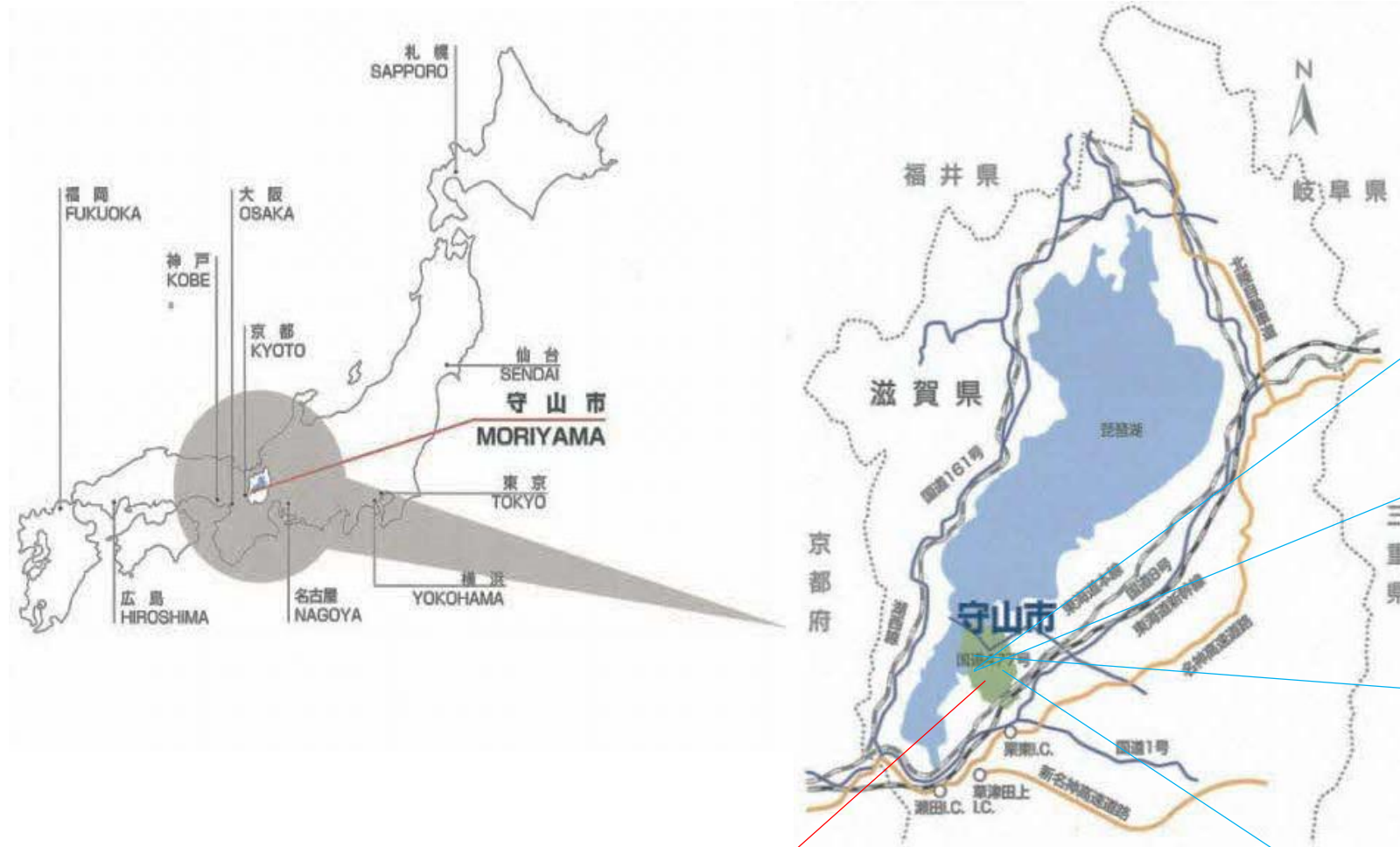
国土交通省 令和3年度第2回

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

守山市新庁舎『つなぐ、守の舎』整備事業

守山市

1-1) プロジェクトの概要 (本市について)



2020年7月1日 市制施行 50周年
 ※守山は、比叡“山”の東の鬼門を
 “守”るまちが由来

市制施行

人口 85,001人 / 世帯数 33,825世帯
人口情報 (1/31現在)

面積 約55km² (うち陸地面積 約45km²)
 ※市内の高低差 約20mのフラットな地形
地形

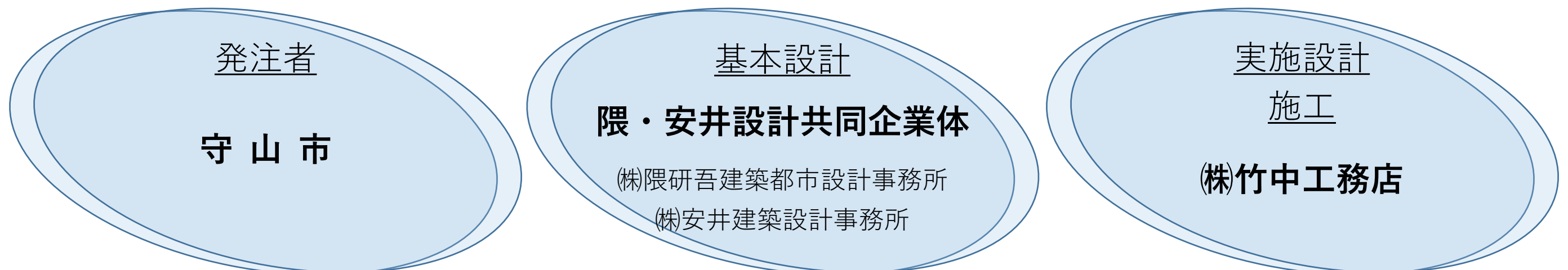
「住みやすさ日本一のまち守山」
 を目指しています。

JRで京都まで27分、大阪まで57分の好アクセス
 ※大都市のベッドタウンとして成長

アクセス

1-1) プロジェクトの概要 (体制について)

本事業は「基本設計先行型デザインビルド※1方式」を採用し、事業に取り組んでいます。



※1 デザインビルド：実施設計業務および施工業務を単一事業者に一括して発注する方式

1-1) プロジェクトの概要 (事業計画について)

本市の市庁舎は1965年に建築（築56年）され、老朽化が著しく、耐震強度不足や庁舎機能（防災拠点や福祉部局など）の分散、開庁当初に比べ人口が増加し職員数も増加したことで狭隘となっているなど時勢的、機能的にも課題があることから、新庁舎を建設し課題を解決することとしました。

耐震強度不足

狭隘化

行政機能分散



新庁舎建設



現庁舎写真

<新庁舎建設における5つの基本方針>

- ① “ワンストップ”で、誰もが利用しやすい庁舎
- ② 災害に強く、市民の安全・安心を支える庁舎
- ③ 市民に開かれ、市民が集える場と楽しい“コト”がある庁舎
- ④ 働きやすく、機能的でコンパクトな庁舎
- ⑤ 環境と未来の世代にやさしい庁舎

→ZEB Ready

→CASBEE ウェルネスオフィスSランク

→BCP計画



サステナブル建築物等先導事業(省CO2先導型)



新庁舎 鳥瞰イメージ

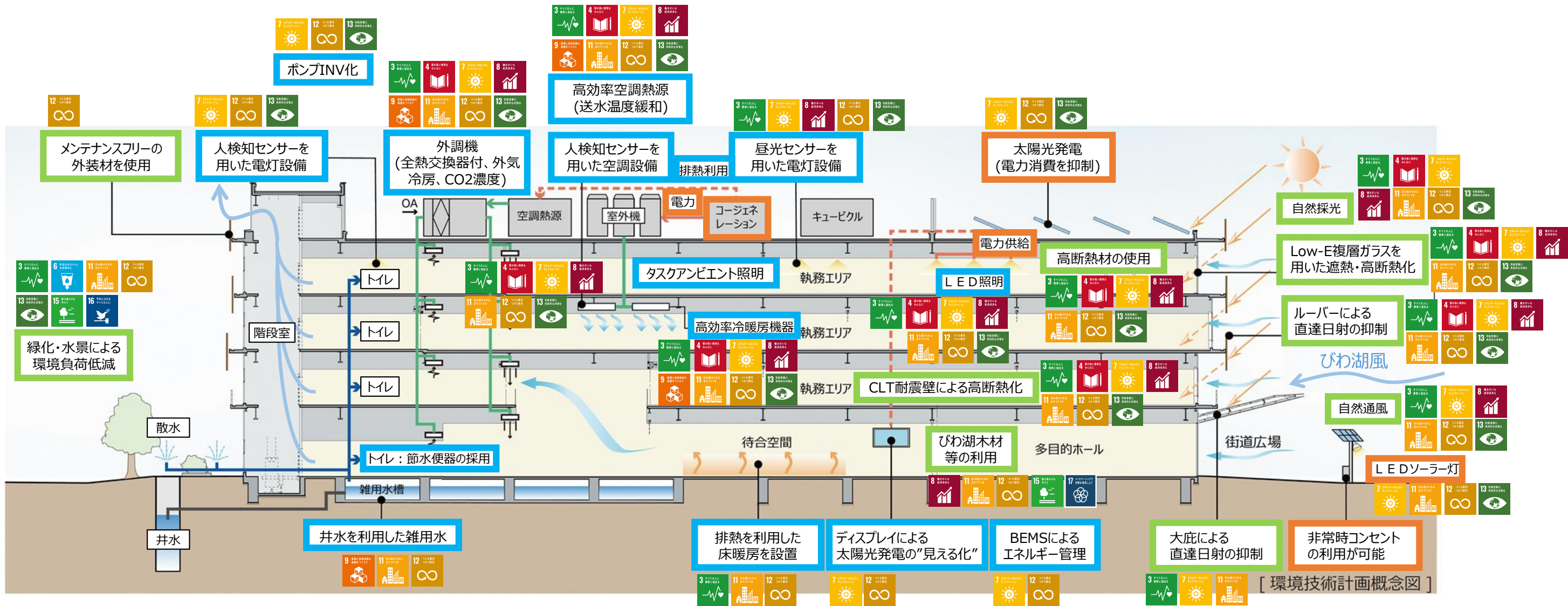
1-2) 省CO2技術の概要①

項目	省CO ₂ 技術	補助対象想定部分
①地域特性を活かした街並みと調和したパッシブデザイン	<ul style="list-style-type: none"> ・木調ルーバーの大庇やルーバーによる日射量の低減 ・Low-E複層ガラスや高断熱材、CLT耐震壁による高断熱化 ・フルハイトのガラス窓設置による自然採光 ・びわ湖風を取り入れ庁舎全体から階段室を通り抜ける自然換気 ・びわ湖木材等の木材利用による省CO₂化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 日射量抑制対策 ・大庇、ルーバー ・地元産木材の利用 ● 高断熱化対策 ・Low-E複層ガラス、高断熱材
②省CO ₂ 化と防災力向上および感染症リスク軽減の実現	<ul style="list-style-type: none"> ・平常時だけでなく、非常時も想定した熱源の多重化および最適空調制御 ・平常時のCO₂削減効果および災害時の電源確保のための太陽光発電とMCGSの導入 ・災害時の外気処理空調機稼働による在館者の感染症リスク軽減 	<ul style="list-style-type: none"> ● 熱源設備 ・高効率空調熱源、排熱利用設備 ● 電源確保設備 ・MCGS
③先導的で普及性の高い技術の導入と運用の最適化	<ul style="list-style-type: none"> ・タスクアンビエント照明方式と用途別照明制御による照明負荷低減 ・中央熱源システムの大温度差と各ポンプのインバータ化による搬送動力低減 ・人感センサーを用いた空調制御 ・冷温水温度設定緩和によるエネルギー効率の向上 ・使用状況に応じた外気処理制御によるCO₂の削減 	<ul style="list-style-type: none"> ● 照明設備 ・タスクアンビエント照明 ・各種制御(調光、在室検知他) ● 空調制御 ・全熱交換器 ・各種制御(インバータ、外気処理)

新庁舎では市内外への波及効果を高めるために平常時・非常時ともに効果のある汎用性・普及性の高い省CO₂技術を中心に採用し、これらを適切に組み合わせ、最適化（チューニング）することで最大限の一次エネルギー消費量の削減を行います。

1-2) 省CO2技術の概要②

- ① 地域特性を活かしたパッシブデザイン
- ② 省CO2技術の導入によるZeb Ready, ウェルネスオフィスの実現
- ③ 平常時の省CO2及び災害時の電源確保のための創エネシステム



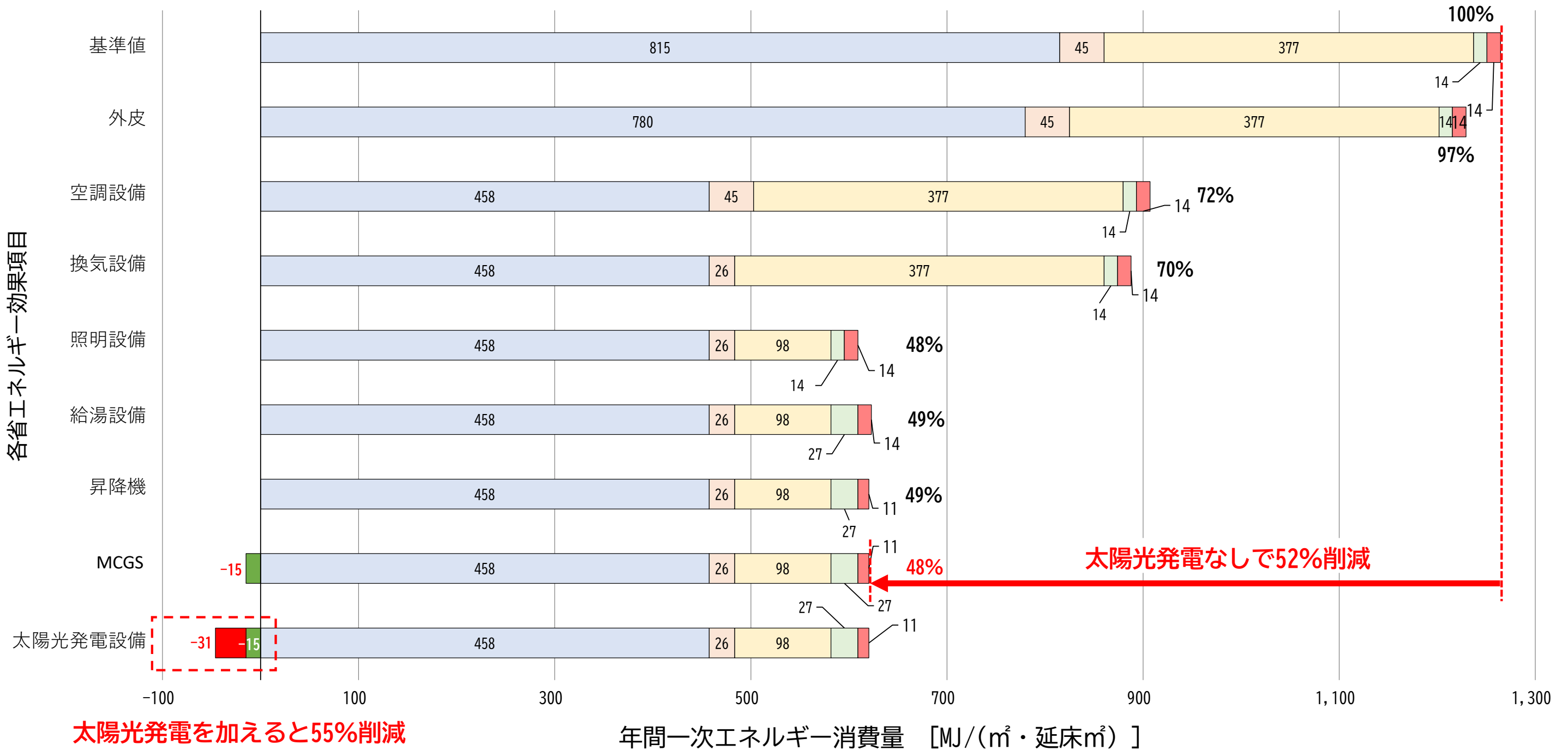
SDGs 17の目標



本事業により達成されるCO₂削減量は、**386ton-CO₂/年**。これは本市所有の公共施設にて掲げている削減目標120ton-CO₂/年の**約3.2倍**となっており、目標を大幅に達成する見込みです。

1-3) 省エネ効果に関する説明 (ZEB Ready)

- 各項目の省エネルギー効果を合計すると基準値に対しBEI=0.48を達成。太陽光発電を含めるとBEI=0.45に達する。
- 太陽光発電設備の容量は40kW、コージェネレーションシステムは70kw (35kW×2台) を設置。



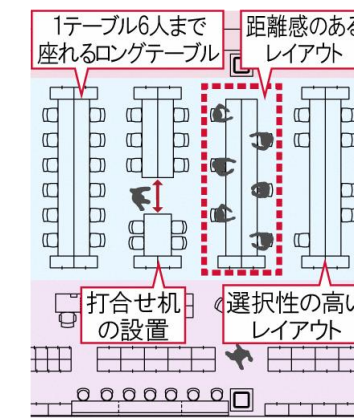
■ 空調設備
 ■ 換気設備
 ■ 照明設備
 ■ 給湯設備
 ■ 昇降機
 ■ MCGS

外皮性能 BPI 0.80	空調 BEI/AC 0.56	換気 BEI/V 0.62	照明 BEI/L 0.26	給湯 BEI/HW 2.01	昇降機 BEI/EV 0.81
------------------	-------------------	------------------	------------------	-------------------	--------------------

2-1) 省CO2の実現とともに健康性・快適性等の向上を図る積極的な取り組み

① フレキシビリティの向上による快適で高い生産性を発揮できる執務ゾーンの実現

- 執務ゾーン内の無柱化によるレイアウト形成の自由度の向上
- 「窓口係」「企画・総務系」「技師・設計系」等、業務タイプ別のオフィスレイアウトを実現することにより、より効率的で働きやすい執務空間を形成
- リモートワークや休憩等に利用できる場所を設けたり、窓際へパーソナルチェアを配置するなど様々な席種を設けることで快適性と作業性を両立



執務ゾーンの無柱化



新庁舎整備推進員会議の様子

② 来庁者の多様性に配慮した快適性とサービス性の向上

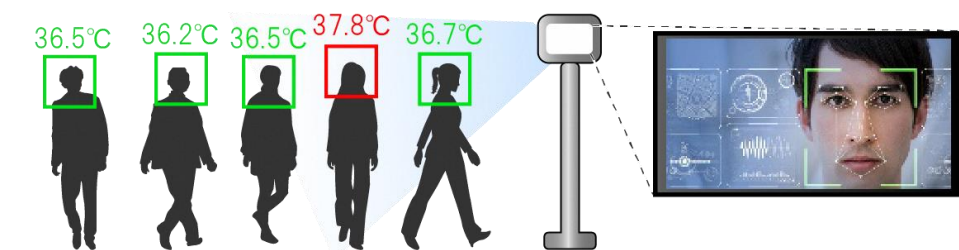
- インフォメーションウォールを外部から視認しやすい3カ所の入口付近に配置し、来庁者に様々な情報発信を行い、快適に窓口へ誘導
- 人の分布を把握できる高性能カメラを待合空間に設置し、デジタルサイネージや市のホームページ・アプリ連携などで混雑状況を発信することで、来庁者の待ち時間を低減し、快適性向上を目指す



来庁者に情報を発信するインフォメーションウォール

③ 高度な感染症対策の実現

- 全館Wi-Fi対応により、平常時は場所に縛られない効率的な働き方を実現し、必要な時には、職員を分散勤務させることで感染症リスクを分散
- エレベーターのボタンは非接触仕様とし、授乳室には高度洗浄加湿装置を設置することで感染拡大リスクを軽減
- エントランスには、検温・マスク認証対応のカメラを設置することで、クラスター感染予防、不審者の入館抑制を図る



検温システムのイメージ

上記は職員で構成された「新庁舎整備推進員」により庁内一丸となって取り組んでいます。滋賀県内初の**CASBEEウェルネスオフィスのSランク**を取得し、供用後もアンケート等により利用実態に応じた最適な対策に見直すことで、省CO2の実現とともに健康性・快適性・知的生産性等の向上を図ります。

2-2) 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

① 電気・都市ガス・LPGをベストミックスした空調熱源計画

- 3種の空調熱源をベストミックスすることで平常時の効率的運用が可能
- 非常時に市民を受け入れる1階ロビー等の熱源は、地元業者供給のLPGとすることで早期復旧と安定的稼働が可能

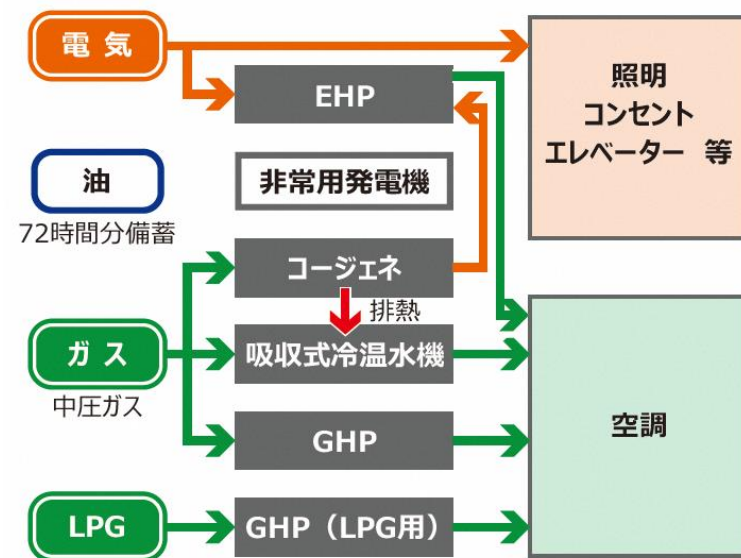
② 創エネシステム等による電力供給

- 信頼性の高い中圧ガスから燃料を供給するMCGS (70kw) や太陽光発電 (40kw) を設置し、自家消費することで省CO2に貢献
- 非常時には、一時滞在者の電源確保やEV車の充電および蓄電に利用
- 災害拠点機能維持のため72時間分の非常用発電機燃料 (A重油) を確保し、電気の途絶に備える

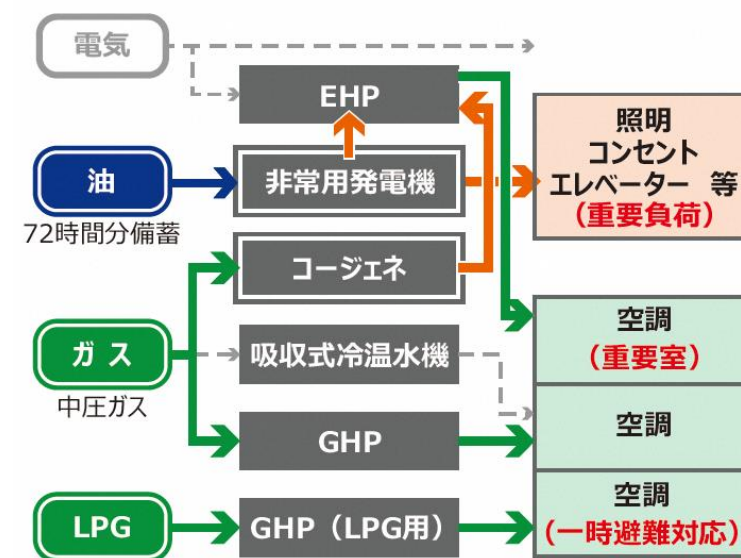
③ 各種防災ガイドラインに基づく庁舎の強靱化

- 野洲川堤防の決壊を想定し、キュービクル・発電設備の屋上設置やサーバーの3階設置などの対策により機能維持が可能
- びわ湖材を利用したCLT+Sハイブリッド構造システムの採用により基準強度の15%向上と、省CO2に貢献

平常時



非常時



EHP：電気ヒートポンプエアコン
GHP：ガスエンジンヒートポンプエアコン

エネルギー供給のフロー図

平常時に機能的かつ効率的で利用しやすい新庁舎であることは勿論のこと、非常時には本市の防災拠点として、あらゆる災害に対し機能を維持し継続的な活動ができる**環境配慮と両立したBCP計画**としています。

2-3) 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

守山市の環境教育の充実や滋賀県をはじめ市内外への先導的な省CO2技術の波及、普及

守山市が掲げる環境ビジョン

地域の環境に誇りを持ち、地球の環境への責任を果たす環境先端都市 もりやま



新庁舎

- ・ Zeb-Ready
- ・ CASBEE-ウェルネスオフィス
- ・ BCP拠点施設



もりやまエコパーク交流拠点施設 (R2竣工) : エネルギー融通



守山中学校 (H28竣工) : スーパーエコスクール

先導的な省CO2技術の波及、普及につながる取組について

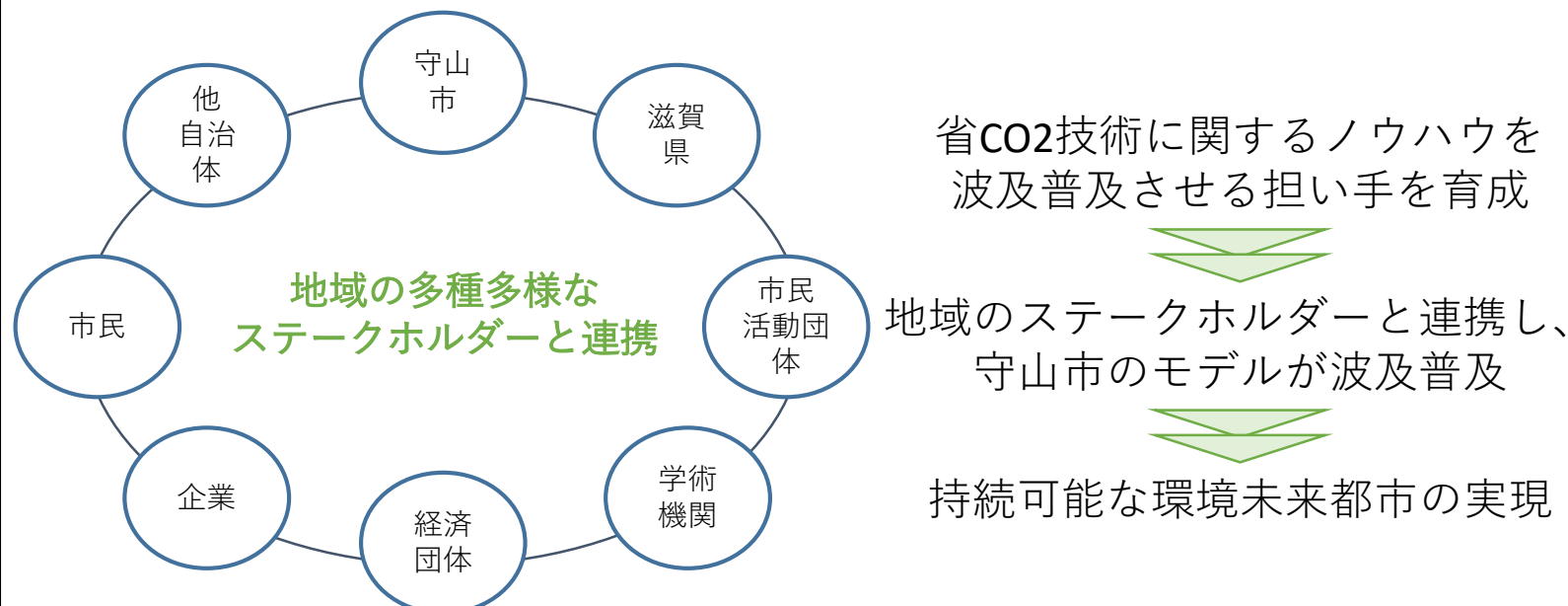
- 現在、市内の小中学生に実施している守山中学校等を活用した環境学習を拡張し、特徴が異なる3つの環境配慮型建築物を体感することより、環境教育を充実
- ノウハウ等が地域に根付くよう、市民や地元企業に対し施設見学会や参加型講習会を実施するなどし、本市が主導となって環境に対する先導的な取組を波及、普及させる
- 竣工後もPDCAを繰り返し、更なるCO2技術に関するノウハウを蓄積することで、将来にわたり持続可能な循環共生型社会を実現できるような人材の育成

波及、普及のための広報等の予定について

- インフォメーションウォール等で取組の状況を見える化し、来庁者に対し情報発信を行う
- 市役所としての性質上、新庁舎には多くの自治体や団体、企業からの視察が見込まれるため、これを省CO2技術の波及普及のための広報の場として活用
- 国や県等から事例紹介の要請があった際には、積極的に参加し、波及普及に努める
- 市広報や市HPに加え、フェイスブックなどのSNSによる情報発信手段を活用し、若い世代への環境意識を高める

SDGs未来都市滋賀県 環境総合計画

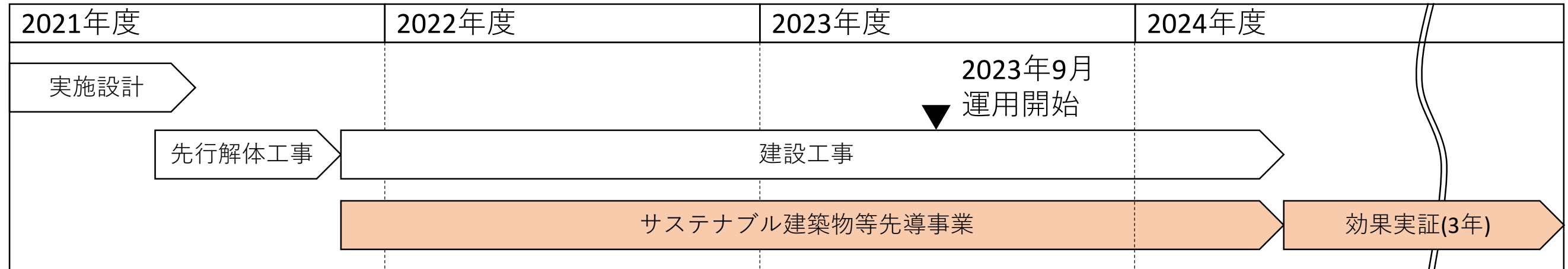
「いかに適切に環境に関わるか」という より広い視点を!



蓄積したノウハウを市民や地元企業に波及普及させ、次世代の担い手を増やすとともに、地域全体で「環境先端都市 もりやま」の実現を目指し、環境の輪を広げていきます。

3) スケジュール

現在、新庁舎建設に係る先行解体工事に着手しており、今年度中に本体工事に着手する予定です。2023年9月の新庁舎の暫定供用開始から1年間の運用後、効果を分析、実証していきます。



4) 竣工後の効果の分析および調査について

竣工後の効果の分析および調査については下記のとおり取組みます。

- 設計者である(株)竹中工務店がサポートし省CO2技術の検証
- 新庁舎の利用者である職員や来庁者等にアンケートを実施し、健康性・快適性を検証
- 発電設備の増強や公用車のEV車化など、今後に渡り変化し続ける社会の環境に対する動向を注視するなか、適切な対応を検討

分析および検証に留まることなく、検証結果に基づき、実際に運用するなかでの利用実態に応じた最適化（チューニング）を実施、見直すことで、持続可能な環境配慮型庁舎を実現します。

国土交通省 令和3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

立命館アジア太平洋大学新学部 設置に伴う施設整備事業

提案者名

学校法人 立命館

提案協力者

株式会社竹中工務店

プロジェクト概要

■ 建築概要

建物名称：立命館アジア太平洋大学
新学部設置に伴う施設整備事業
計画地：大分県別府市
用途：学校（大学）
規模：地上3F
構造：S造・一部木造
建築面積：2,803.82㎡
延床面積：6,495.95㎡

■ 計画地（広域）



■ APU概要

2000年開学。学生数6000名のうち50%が94か国からの国際留学生らが入学。
高い波及効果が期待できる



多様な出身国からなる

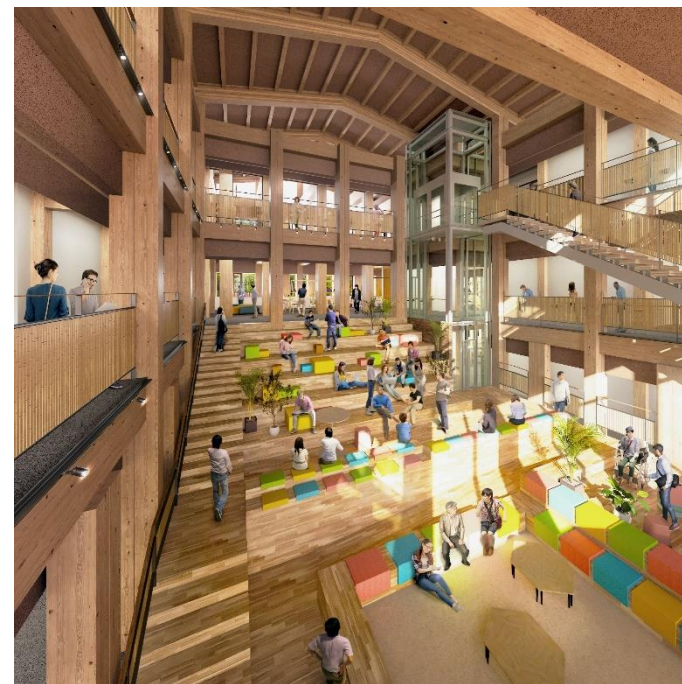
■ 計画地（立命案アジア太平洋大学全体図）



■ 外観（アカデミック広場より）



■ 内観（大階段コモンズ）



2023年 サステナビリティ観光学部(設置構想中)

全世界の「地域」を軸とした「持続可能な社会」と「観光」

地域の個性を発掘し、価値として創造・プロデュースすることで、持続可能な社会を実現



地域の課題のフィールドテーマとして実践する
大分県、別府市
地域とともにつくり、ともにつかう キャンパス

Global Learning Forest

インクルージョン/ダイバーシティ・クリエイティブ
グループワーク

木々に囲まれたキャンパス

こころとからだの健康

知的生産性の向上



大分県森林グランドサイクル

大分県の林業の経済的自立を支援する

大分県産杉材による木造3階建て準耐火建築

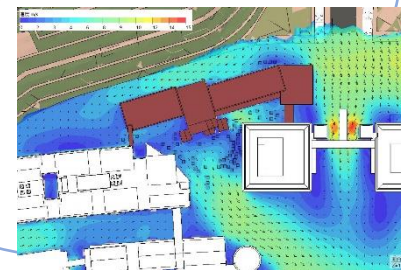


豊かな自然環境を次世代につなぐ



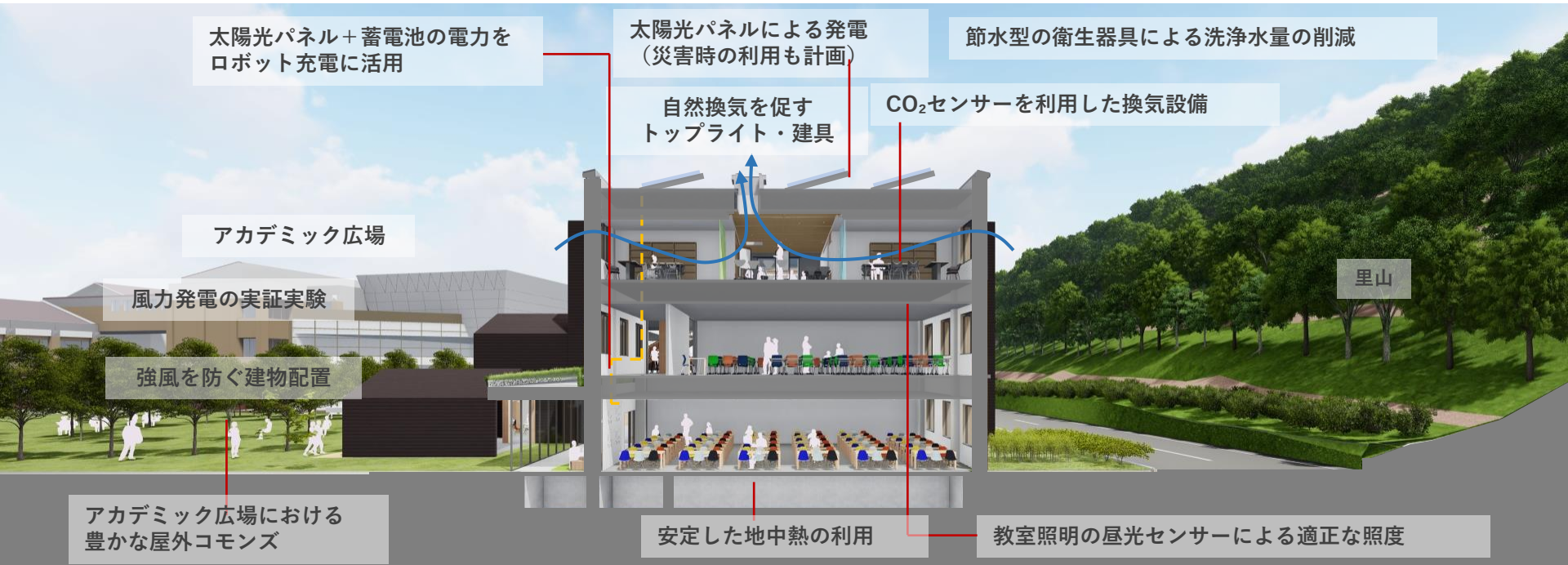
厳しい自然環境と共生し
持続可能な環境建築

地域の気候風土に配慮した建築



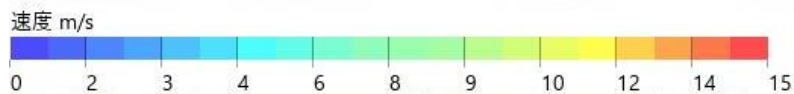
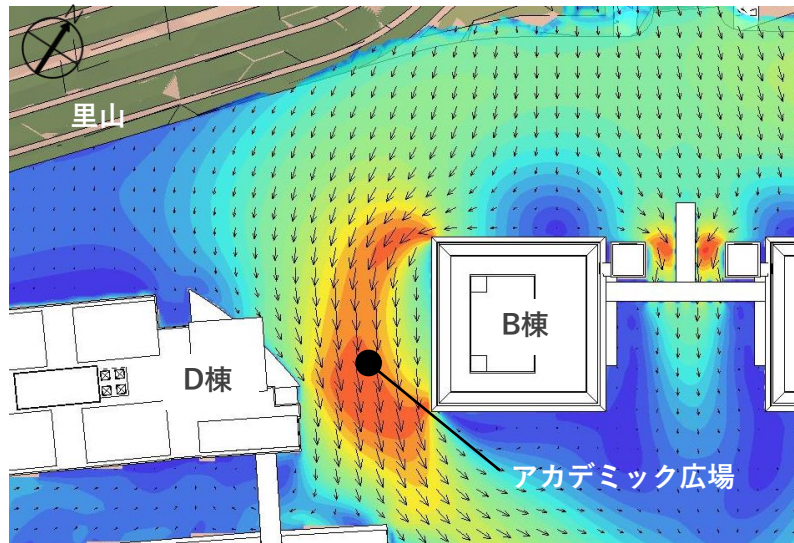
環境シミュレーション/風・日射

サステナブル・環境教育のショールームとしての新教学棟

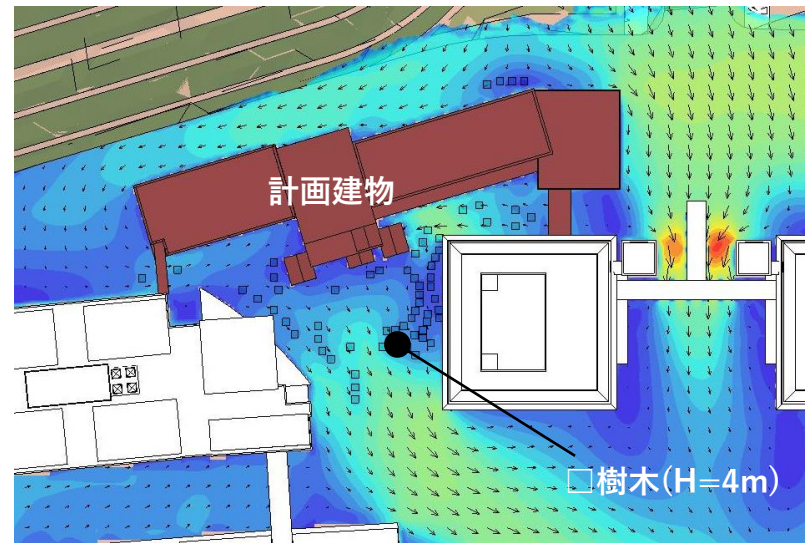


エコ・キャンパスへの更新を通して
地域とともに環境を考える

建物配置とランドスケープで強風をふせぎ、快適な環境をつくる

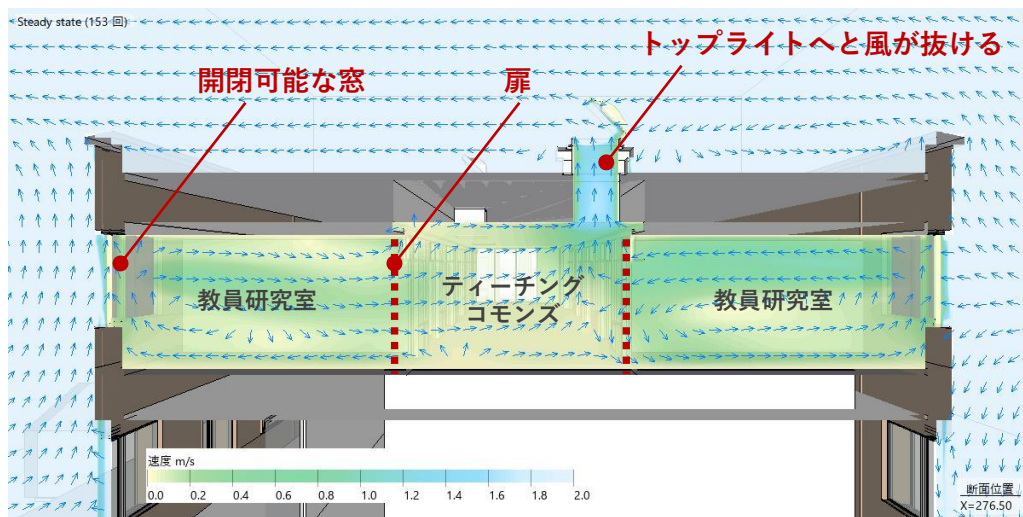


【解析条件】 外気風向 ; 北西
外気風速 ; 20 m/s (基準高さ1.5M)



学生が求めている屋外に
広がる学びの場を実現する

利用者が制御可能な建具による快適なティーチングコモンズ



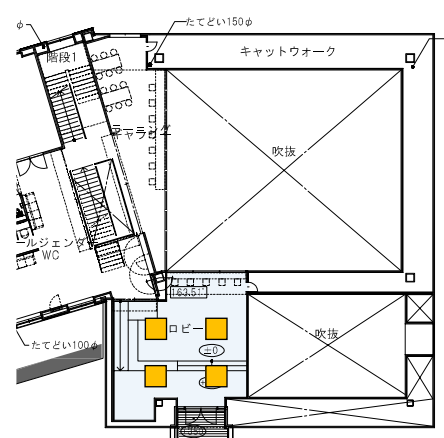
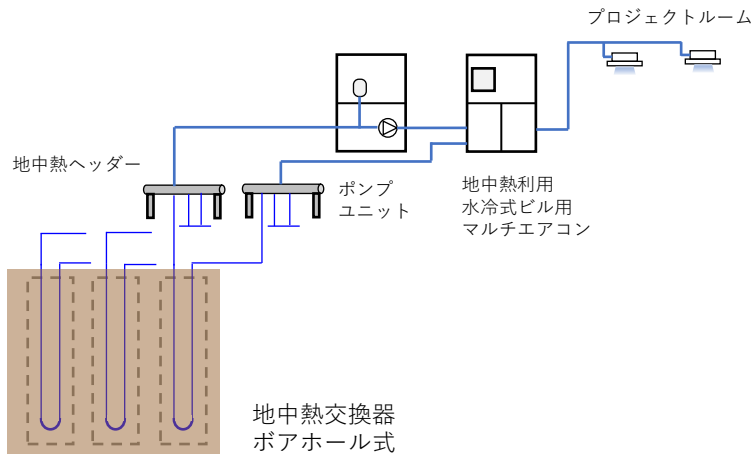
開閉可能な窓—扉—開閉式トップライト
を組み合わせることで
利用者が風の流れを選択することが可能

木の香りと風を感じられる快適な
ティーチングコモンズに
学生と教員間に新たな学びが生まれる

取組内容②-1 立地特性を活かした未利用エネルギー（風力・地中熱）の利用

■ 地中熱利用

具体的なシステムフロー図



地中熱利用対象エリア 2階平面図

① 用途と設備

- ・用途 1階プロジェクトルーム1の冷暖房
- ・地中熱用水冷式ビル用マルチエアコン
 - 冷房能力 28.0KW
 - 暖房能力 31.5KW
 - 室内ユニット 天井カセット型4方向吹出 5.6KW×4台
- ・地中熱交換器 深さ50m×14本

② 環境性

- ・CO₂排出削減量
- 空冷式ビル用マルチエアコンと比較して 20%削減

■ 風力発電（これまでは風が強すぎて利用できなかった）

① 用途と設備

- ・用途 アカデミック広場
- ・風力発電装置 サボニウス型×4台
- 発電量 20W
- ・太陽光パネル 100W
- 蓄電装置内蔵
- ・設置台数 1基



実証実験

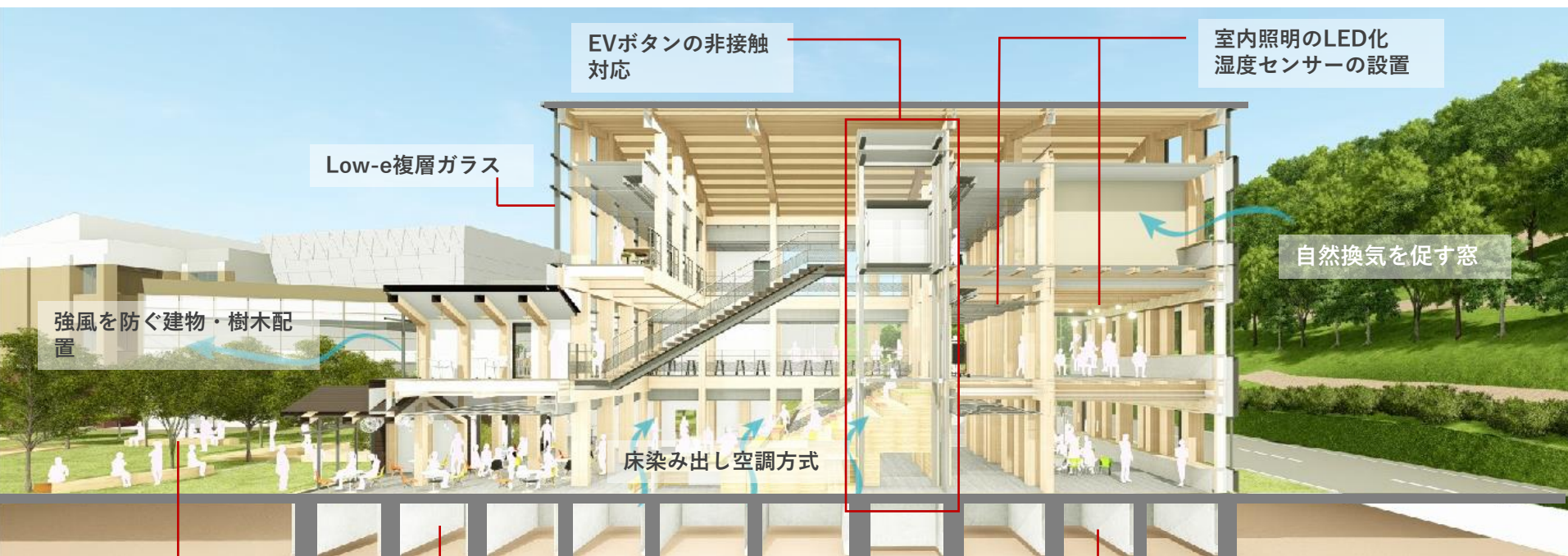
建物の建設前後において比較し、風速による発電量の違いを確認する

緩やかな風により、アカデミック広場でソトワークを実現



風力発電により発電した電気をPCや携帯電話等の充電用コンセントとして利用する。災害時にも利用可能。

調湿された風をセンサー技術により取込み、快適な環境をつくる



アカデミック広場における
豊かな外部環境の享受

クールヒートトレンチの設置

竹炭チップによる調湿効果

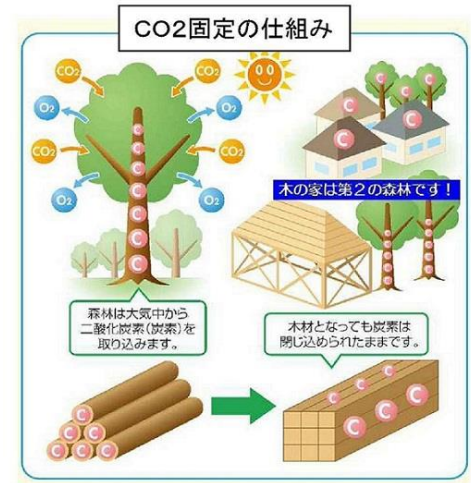
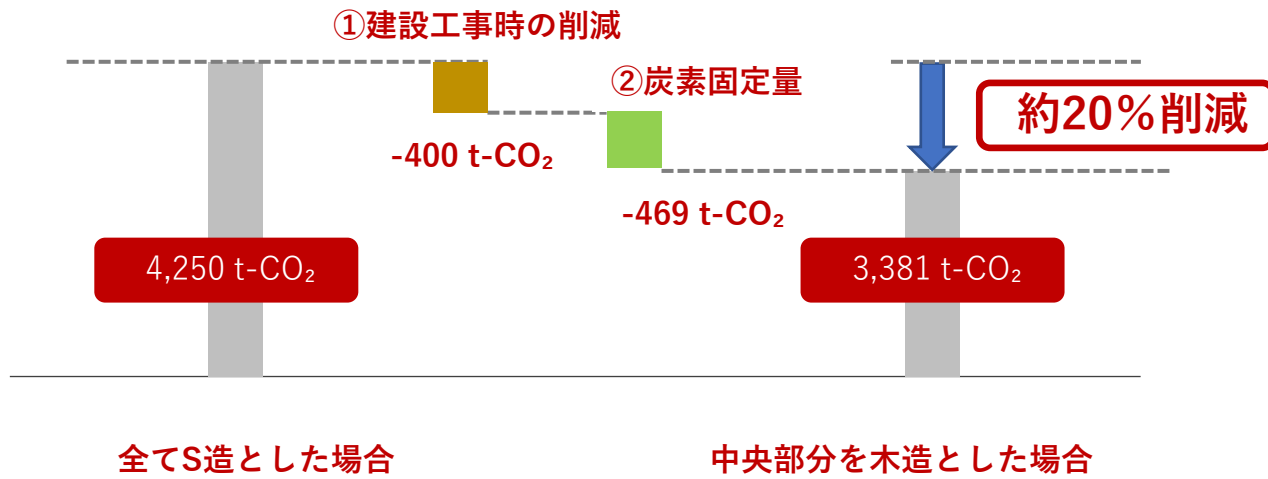


濃霧や湿度の高いキャンパスにおける木造建築

- ・湿度センサー制御を有効活用
- ・地域固有の材料である竹炭チップにより調湿
- ・効果的な自然換気により中間期の空調エネルギー低減

建設工事時の省CO₂へも積極的に取り組めます

■二酸化炭素削減量試算



持続可能な調達 (FSC認証) にもチャレンジし、SDGsに貢献します

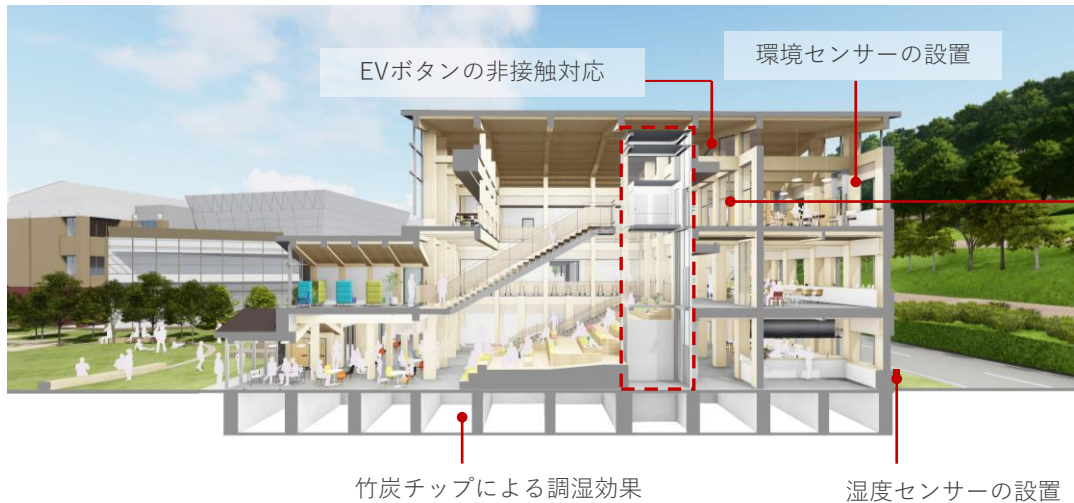


APUは国際性が高く、カーボンニュートラルを達成することにより、SDGsに関心の高い国際学生獲得に向けた魅力向上に資する

取組内容③-1 自走型案内ロボットとセンサー制御を組み合わせ、国内外学生の環境行動を促進

大階段commons

調湿された風をセンサー技術により取込み、快適な環境をつくる



窓を開けてください
창문을 열어주시시오
请打开窗户

自走型案内ロボット 多言語で、自然換気を促すシステムを構築

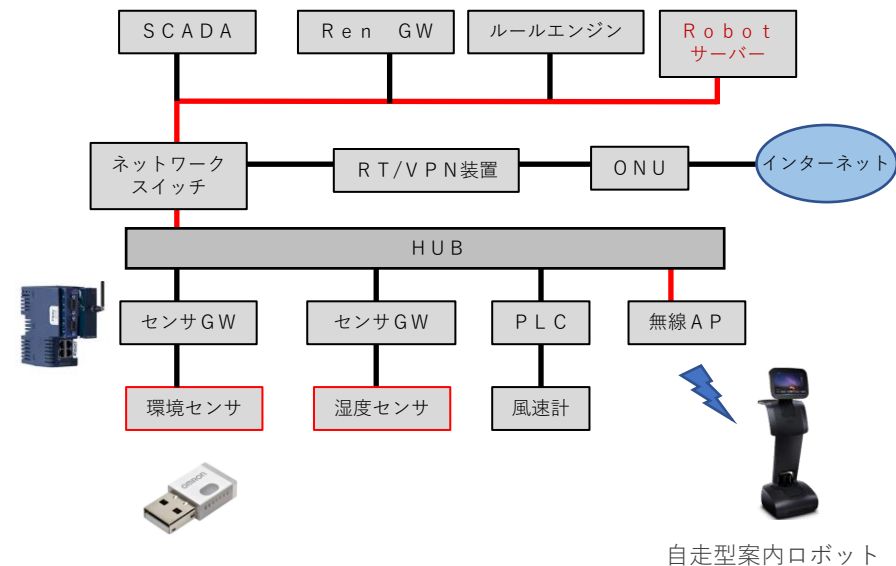
各種センサーによる制御とロボットとのシステムズ

■環境センサー（湿度とCO₂濃度を測定）の利用

CO₂濃度の数値により、Robotサーバー信号を送り、Robotサーバーより自走型案内ロボットへ自然換気窓の開閉操作を促す指示を多言語にて表示

■湿度センサーの利用

外気を一度ピットに取り入れ、外気処理機により換気を行う外部に設置した湿度センサーにより、湿度の高低により、大階段commonsへの外気導入を制御し、調湿された空間とする湿度の高低情報をロボットへと発信し、自然換気窓の開閉を促す



取組内容③-2 環境教育との連携により、世界から集まった学生、地域の小中高生の省CO₂行動を促進

身近にある環境に配慮した機器を見せることにより、小中高生を始め、海外学生に対して、日本の省CO₂技術を学んでもらう。

環境マップやデジタルサイネージで見える化を行い、より一層身近に感じてもらう取り組みを行う。

日本の環境行動規範を楽しく学ぶ

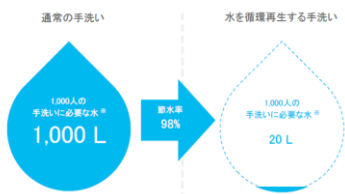


窓を開けてください
창문을 열어주십시오
请打开窗户

■ MOTTAINAI を学ぶ水循環型手洗器



水の再利用98%
水のサステナブルな循環利用を体験してもらう。

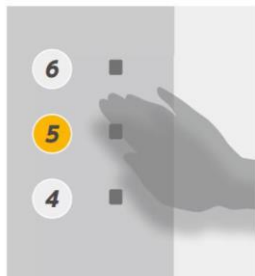


■ 太陽光発電



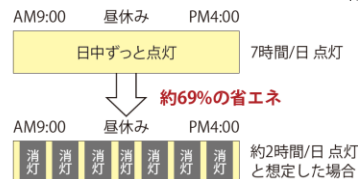
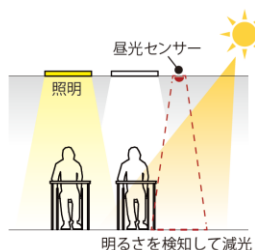
太陽光にて発電した電力を
ロボットの充電等に利用。

■ 清潔 x ICT を学ぶ非接触センサー



コロナ禍における安全面を考え極力非接触によるセンサー装置を採用することで、感染症のリスクを抑える。
また、どのようなところで感染が広がるかを知ってもらう。

■ 昼光センサーとLED照明



教室内のLED照明に、昼光センサーを設置して、実際の太陽光により適正な明るさに調整する。

建物自体が教材となり、さらなる波及効果を生み出す仕組み



波及効果を生み出す仕組み

(着工時)

- ・プレス発表済み

(建設中)

- ・建設見学会の実施

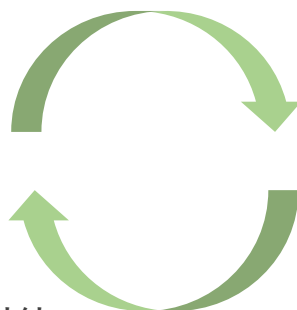
(竣工後)

- ・環境への取組みを見える化する
ギャラリーの設置

APUと大分県にて
「木材の利用促進と教育に関する協定」を締結



Shape your world
APU
Ritsumeikan
Asia Pacific University



さまざまな来訪者へのアピール

高校生のAPUサマーキャンプなど

- ・小・中・高校生の環境教育スタディツアーの受け入れ
- ・地域住民の利用 大分県、別府市との連携

全世界に広がる卒業生ネットワーク

環境分野における
卒業生の活躍多数期待できる



卒業生A
インドネシアで再生可能エネルギー関連の会社を起業

卒業生B
バングラディッシュにて
革製品を加工販売しながら、植林など環境問題に取り組む会社を起業

国内・世界中に広がるSDGsネットワークが
高い波及効果が生み出す

国土交通省 令和3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

うめきた2期地区開発における エネルギーマネジメントプロジェクト

提案者名

株式会社関電エネルギーソリューション

関西電力株式会社

うめきた2期開発事業者JV



【エネルギーサービス事業者】
(事業推進責任者)



【開発事業者】

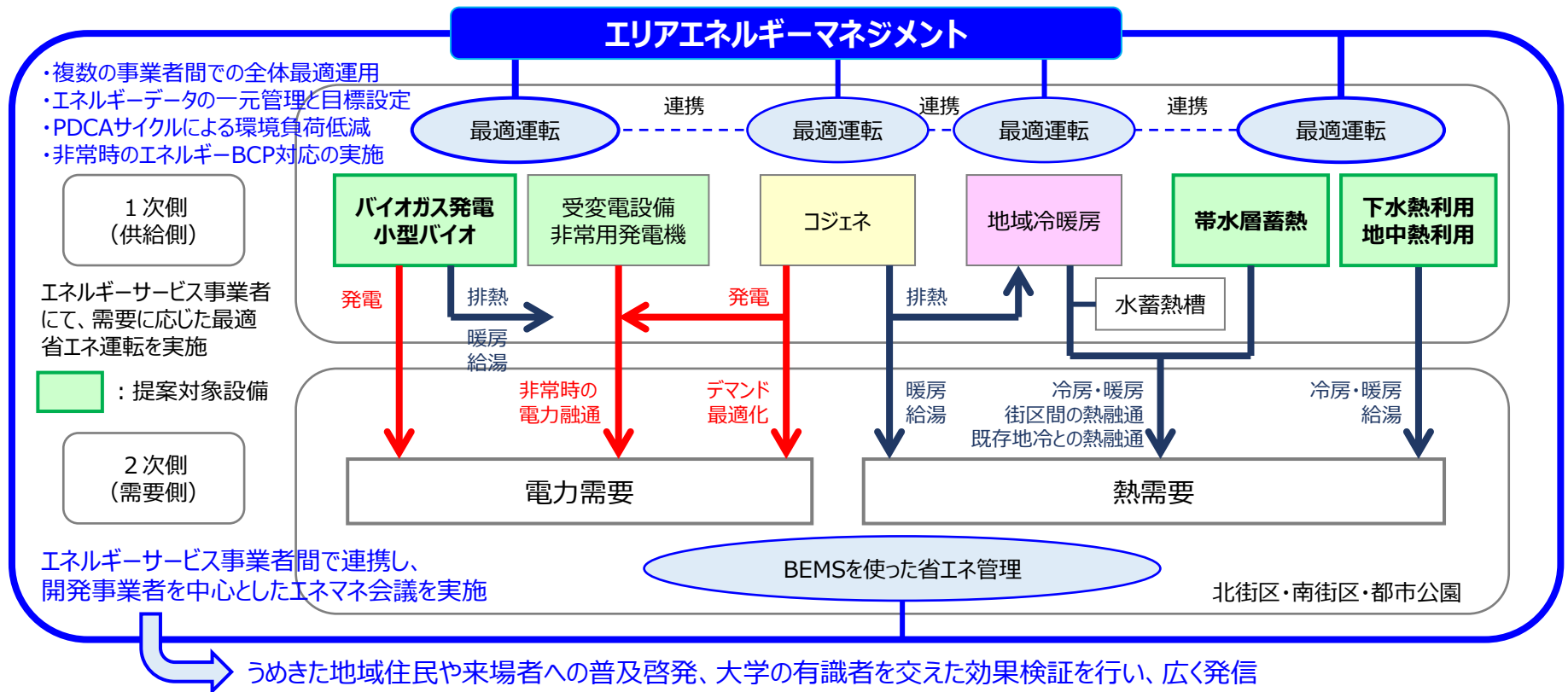
うめきた2期
開発事業者

【エネルギー事業者】
(省CO₂技術コンサル)

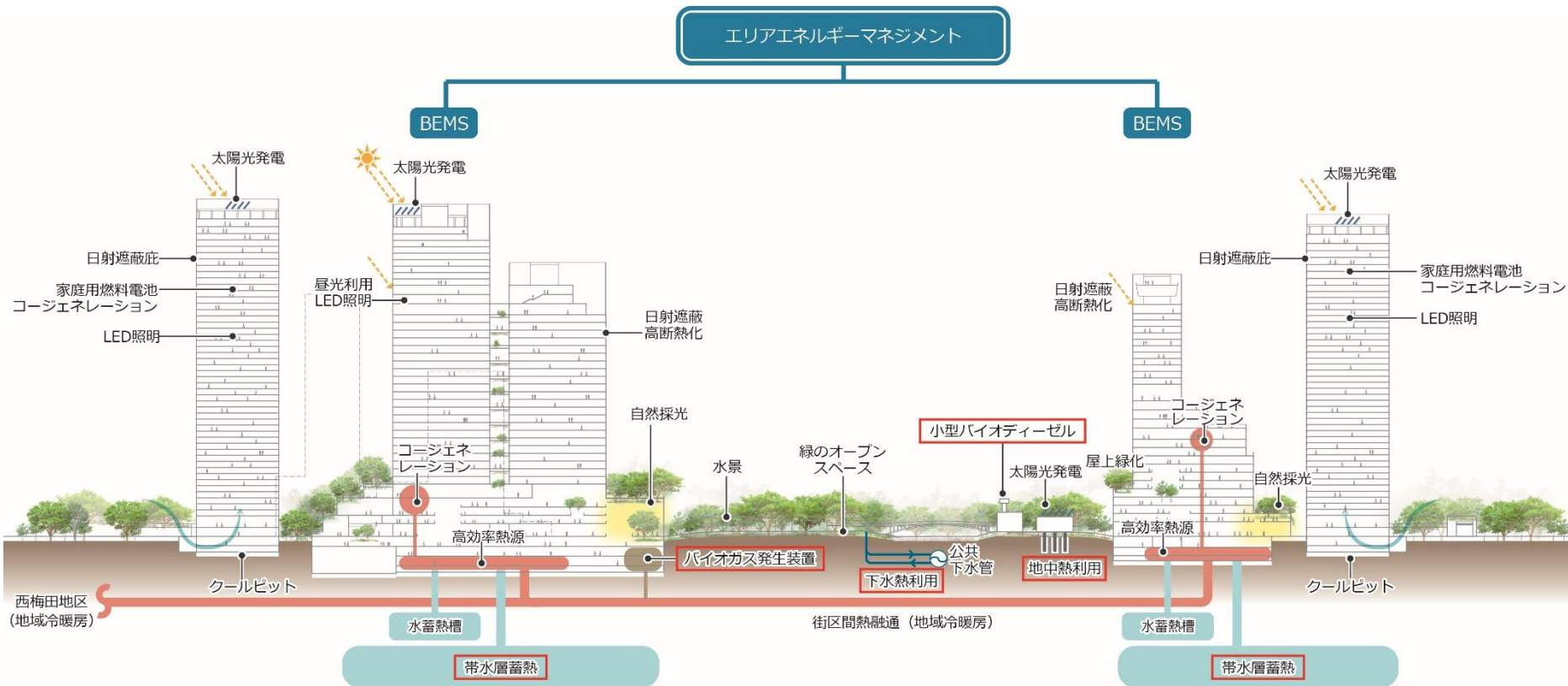


『「みどり」と「イノベーション」の融合拠点』をまちづくり方針とした大阪駅前の大規模複合開発におけるエネルギーマネジメントプロジェクト。最先端の環境技術や資源循環インフラ導入、街区間エネルギー融通を含むエリアエネルギーマネジメントにより、環境・防災性能が統合された次世代まちづくり基盤の構築に貢献する。

- 地域冷暖房、コジェネレーション、帯水層蓄熱やバイオガスといった、複数のシステムを複数の事業者間で最適運用するために、エネルギーデータの一元管理、PDCAサイクルによる環境負荷低減を行う。
- エネルギーサービス事業者間で連携し、開発事業者を中心としたエネマネ会議を実施。うめきた地域住民や来場者への普及啓発、大学の有識者を交えた効果検証を行い、広く発信する。



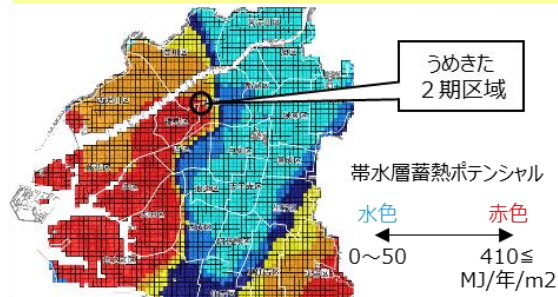
- : 大阪エネルギーサービスにて対応
- : 大阪ガスグループにて対応予定
- : 関電エネルギーソリューションにて対応 (サービス内容: ユーティリティ設備の建設・運転・保守)



項目	省CO ₂ 技術	補助対象想定部分
①未来に繋ぐ最先端技術の導入によるCO ₂ 削減	<ul style="list-style-type: none"> 国家戦略特区を活用した日本初の帯水層蓄熱を実装し、技術普及に貢献 下水熱・地中熱を利用し、都市公園内での環境負荷を低減 	<ul style="list-style-type: none"> 帯水層蓄熱 下水熱利用、地中熱利用
②持続可能な社会に貢献する資源循環インフラの導入	<ul style="list-style-type: none"> 建物との親和性を高めた省スペース型のバイオガスシステムの導入 廃食油を再利用し、小型バイオディーゼル燃料として活用 	<ul style="list-style-type: none"> バイオガス発電 小型バイオディーゼル
③街区間エネルギー融通とエリアエネルギーマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> 地域冷暖房の導入により熱融通を行い、まち全体のエネルギー効率を向上 非常時に都市公園へ電力融通を行い、まち全体の災害対応支援の機能を向上 	

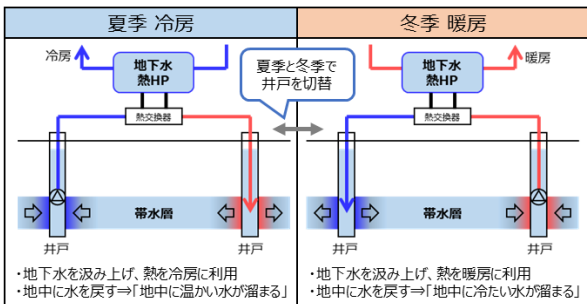
帯水層蓄熱

うめきた2期区域付近は地下水を多く含む帯水層が厚く、ポテンシャルが高い。



出典：大阪市HP、帯水層蓄熱情報マップ

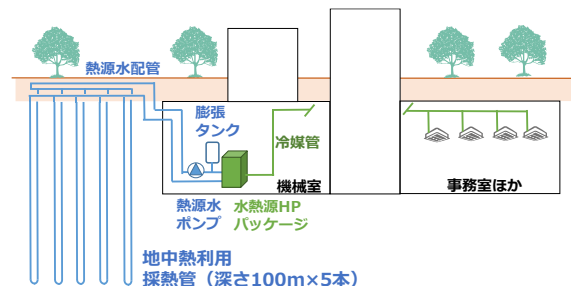
- ：熱源井
- △：バックグラウンド井
- ：ヒートポンプ
- ：下水人孔
- ：下水熱ヒートポンプ
- ：ボアホール(5本)
- ：地中熱ヒートポンプ
- ：小型バイオディーゼル発電



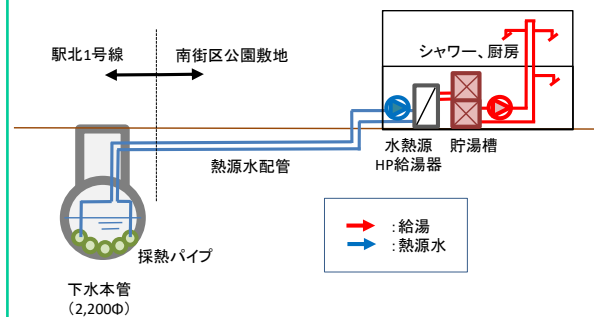
・夏季の冷房時に生じる温排熱を帯水層に蓄え、冬季の暖房熱源に活用。また、冬季の暖房時に生じる冷排熱を帯水層に蓄え、夏季の冷房熱源に活用する。
 ・蓄えた排熱を利用することで、**効率的な冷暖房運転**が可能となり、**ヒートアイランド抑制**にも貢献。汲み上げた地下水は、熱エネルギーのみを採りだしたあと、全量を同一帯水層に戻すことで、**地盤沈下を回避**する。

地中熱利用

・道路を挟んだ隣地に建つグランフロント大阪において省CO₂技術、ヒートアイランド抑制対策として導入した地中熱利用技術を継承。
 ・今回の北公園内の施設でも積極的に導入し、**効率が向上した水熱源ヒートポンプ**を用いた空調利用を行う。

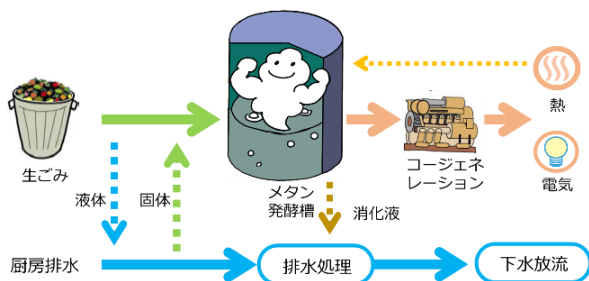


下水熱利用

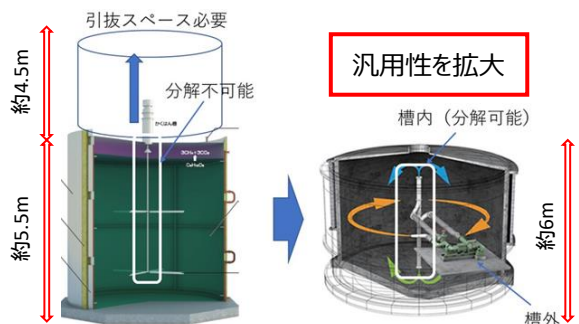


・南北公園の間を横断する下水インフラ2200φの下水ポテンシャルを活用し、**大阪市で初の民間事業者による下水熱利用**を実現する。
 ・南公園内の施設でヒートポンプ給湯システムの熱源水として利用する計画とする。

バイオガス発電

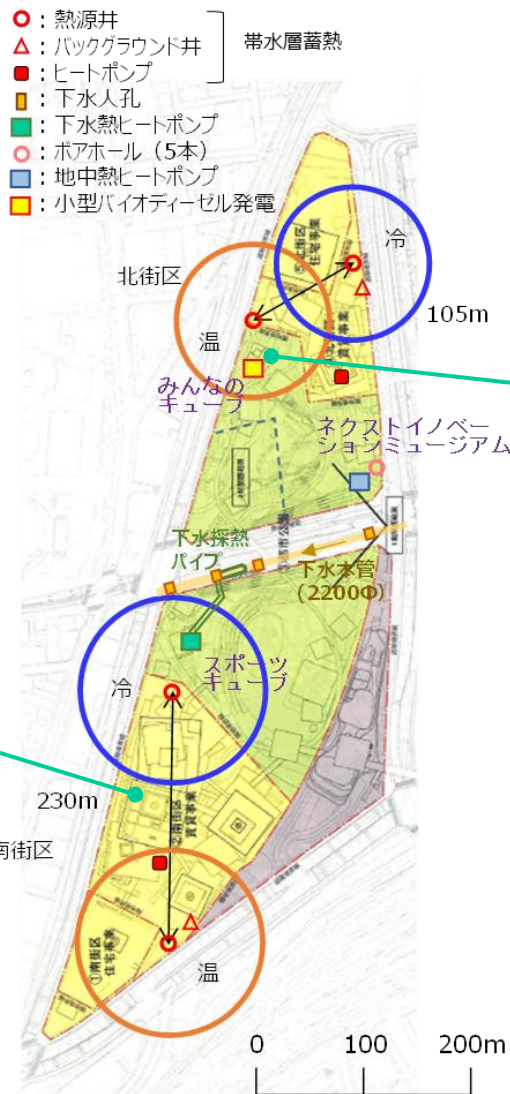


バイオガスシステムフローイメージ

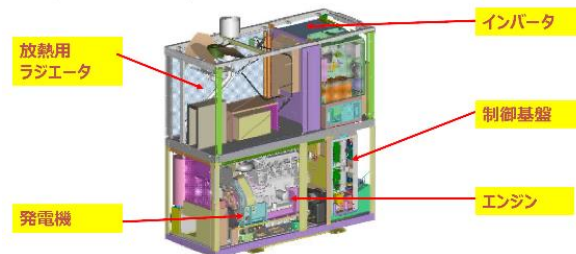


メタン発酵槽の改良

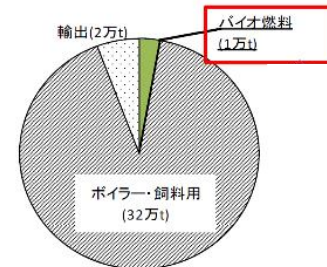
- ・生ごみ及び厨房排水中の有機物をメタン発酵によりメタンガスに変換し、コージェネレーションにより電気及び熱(温水)に変換することにより再生可能エネルギーを創出する。
- ・従来方式に対し、発酵槽外部に設置したポンプによる攪拌方式を採用することで、**発酵槽上部のスペースを不要**とする。必要な階高を低くすることにより設置場所選定の柔軟性が広がることで、普及障壁が下げることができ、バイオガスシステムの発生元場内への導入が進むことが想定される。



小型バイオディーゼル



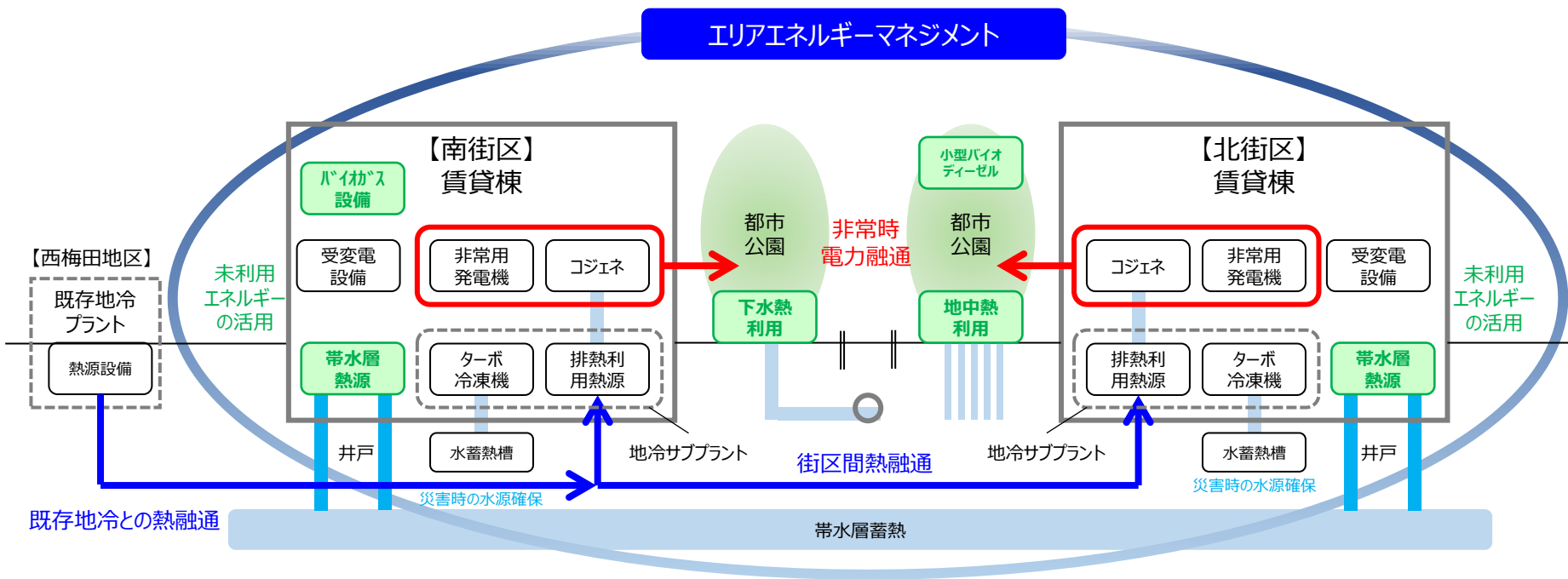
バイオディーゼル発電機



廃食油の再利用用途割合

- ・廃食油を用いたバイオディーゼル燃料(脂肪酸メチルエステル)によるコージェネレーション発電システムを採用し、**発電機の排熱は暖房、給湯で利用**する計画とする。
- ・太陽光発電とバイオディーゼル発電による創エネルギーで対象となる公園施設の50%以上を賄う計画とする。

- 各街区に新設される地冷サブプラントを街区間で熱融通する他、西梅田地区の既存プラントからも熱融通を行い、まち全体のエネルギー効率の向上とレジリエンス性の向上を図る。
- 広域避難地となる都市公園への非常時電力融通（非常用発電機＋コジェネレーション）を行う予定で、まち全体の災害対応支援の機能を高める。



・既存地冷プラントと新設地冷サブプラントとの熱融通や街区間熱融通、広域避難地の機能を有する都市公園への非常時電力融通は、他の地域に普及していない先導的な取り組みであり、今後進む再開発案件での知見となり普及・波及が見込まれる。

- オープンスペース（都市公園）を活用したウェルネス・エネルギーマネジメント。
- 屋外温熱環境の快適化や屋外利用を促進するプログラムの提供により、まちの利用者の健康・知的生産性向上と建物内のエネルギー負荷の低減を図る。

うめきたウェルネス・エネルギーマネジメント

2 健康・知的生産性向上プログラム、什器等の提供

健康プログラム



そとワーク



3 情報発信・利用促進

屋外利用

オフィス、
ホテル等

快適活動フィールド
都市公園・民地のオープンスペース

1 屋外温熱環境の快適化

まちの利用者の健康・
知的生産性向上

UP

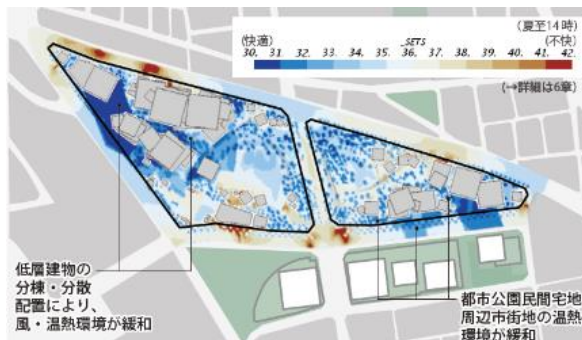
wellness

屋外利用促進による
建物エネルギー負荷の
低減

DOWN

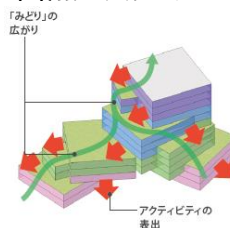
CO₂

1 屋外温熱環境の快適化



夏の温熱環境シミュレーション

- ・都市公園が生み出す快適な環境
- ・高さの異なる建物群を分棟・分散配置
- ・排熱を地上に放出しない帯水層蓄熱システム



2 健康・知的生産性向上プログラム、什器等の提供

- ・まちの様々な場所で自由な働き方を実現する都市環境「どこでもオフィス」
- ・スポーツプログラム等の健康増進に寄与するプログラム

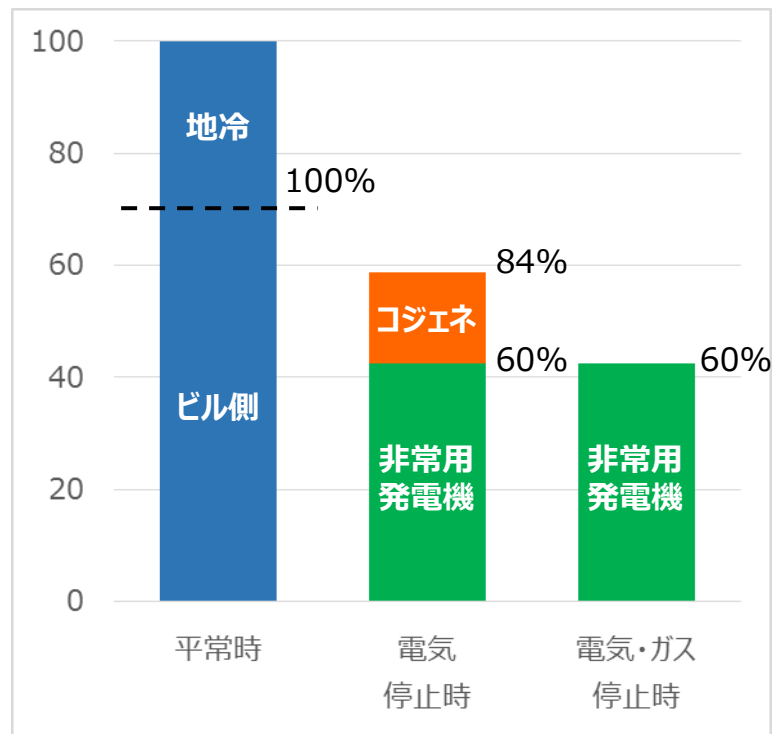
3 情報発信・利用促進

- ・上記プログラム等の情報発信・利用促進策

- 非常用発電機に加え、中圧ガスによるコジェネレーション給電も行う。また、自然エネルギーを組合せ、全インフラ途絶でもエネルギー供給ができる多角型のエネルギー自立と省CO₂の両立を図る。
- 備蓄だけに頼るのではなく、エネルギーの消費抑制と創出を図る技術を組み併せ、非常時の機能維持性能（期間・対象・範囲）の向上を図る。
- 帰宅困難者受入のための対応を付加し、まち全体の災害対応支援機能を高めることも目標とする。

追加的設備	エネルギー自立	省CO ₂	帰宅困難者受入への対応
帯水層蓄熱熱源	・停電時、断水時の冷房暖房 ※ 停電時、断水時は地域冷暖房が停止	・帯水層地下水を利用したヒートポンプによる高効率運転	・空調(冷房、暖房)対応
バイオガス発電	・厨芥での発電	・厨芥汚泥収集車燃料の削減 ・汚泥焼却負荷の削減	・非常用発電機、コジェネレーション電源に一部貢献
コジェネレーション	・中圧ガスによる発電 ・地域冷暖房機能不全時の暖房(排熱利用)	・排熱の給湯、暖房利用 ・地域冷暖房へ排熱供給し地域冷暖房熱源の高効率化 ・電力デマンドの平滑化	・空調(暖房)対応
蓄熱槽(冷水・温水)	・断水時の便所洗浄水に使用		・便所対応
発電・電力融通	・発電機とコジェネレーションの同期運転による発電燃料の多重化(重油・中圧ガス) ・賃貸棟発電機電力を都市公園へ融通		・空調換気、便所対応他 ・公園での帰宅困難者受入対応
熱融通	・空調熱源バックアップ		
小型バイオディーゼル発電	・廃食油での発電	・廃棄物処理負荷の削減	

＜非常時の電力供給割合＞



国土交通省 令和3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

(仮)IIS/IIK堺事務所 新築工事

提案者

株式会社IHIインフラシステム

提案協力者

株式会社竹中工務店

プロジェクトの実施場所	大阪府堺市堺区大浜西町3番地
建物の延べ面積／階数	7433.4m ² ／階数：3階
用途	工場事務所棟



工場全体図



外観図



周辺配置図

建設地：大阪府堺市堺区大浜西町
敷地面積：約170,000m²
延床面積：約7,500m² 地上3階

建物用途：本社事務所
構造：S造
工期：2022年3月～2023年3月(予定)

本プロジェクトは、
IHIインフラシステム、IHIインフラ建設が将来にわたって企業価値を高められることを
目的とした本社・堺工場に位置する事務所棟新設プロジェクトである。

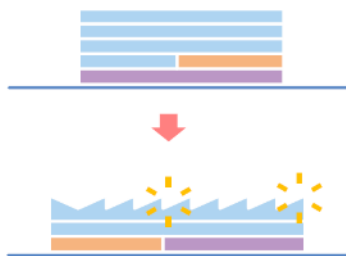
仲間が待っている
明るく広く快適なフロアが有機的につながるワークスペース
「技術と人材の森」を実現します

デザインコンセプト

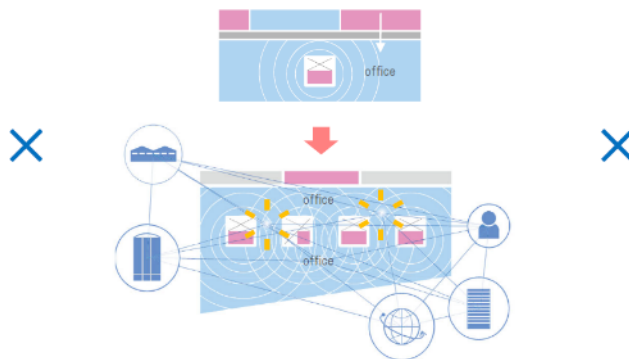
光・人・快適性が有機的につながるコミュニケーションプラットフォーム

ABW × 双発性 × つながり × 健康 × 情報管理 × 企業イメージ × 顧客連携 × BCP

外部(人と光)との接点を生み出す



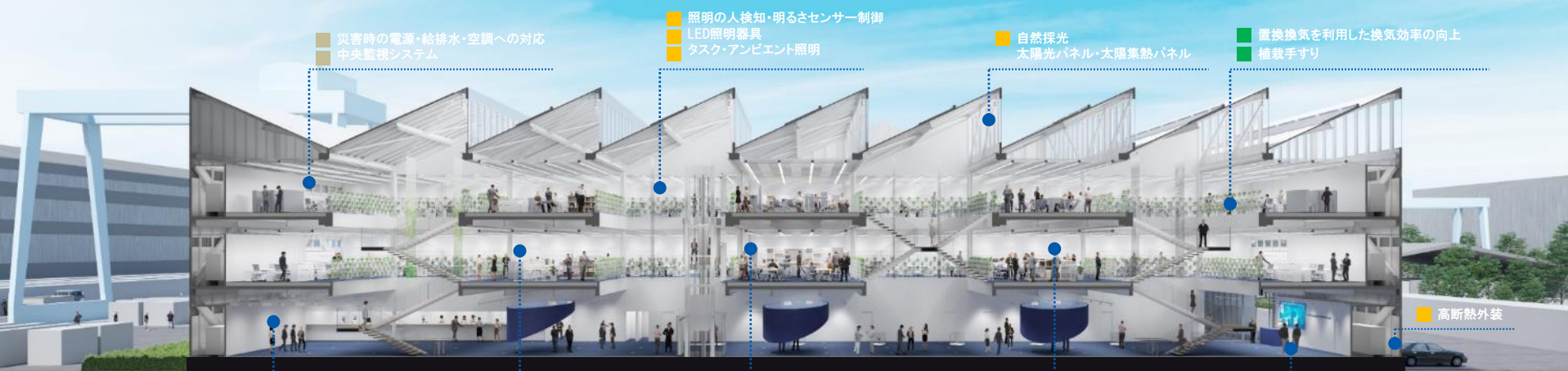
コミュニケーションの場を創り出す



自由に快適な空間を担保します



この事務所は、長年培った技術力を世界に広め、国際社会の発展に大きく貢献するべく、
クリエイティビティの高い働き方を実現するため、「光・人・快適性が有機的につながるコミュニ
ケーションプラットフォーム」をデザインコンセプトとした最新のオフィスのトレンドを有している。



- 災害時の電源・給排水・空調への対応
中央監視システム
- 照明の人検知・明るさセンサー制御
LED照明器具
タスク・アンビエント照明
- 自然採光
太陽光パネル・太陽集熱パネル
- 置換換気を利用した換気効率の向上
植栽手すり
- 高効率ヒートポンプ給湯器
- 放射パネル＋低風速吹出空調
高効率パッケージエアコン
ナイトパーージ
- Active Based Working/Workplace(ABW)
- アクティビティに応じた空間計画
- 防犯リスクへの対応
- 高断熱外装

■ 知的創造 ■ 健康・快適 ■ エネルギー・資源 ■ レジリエンス

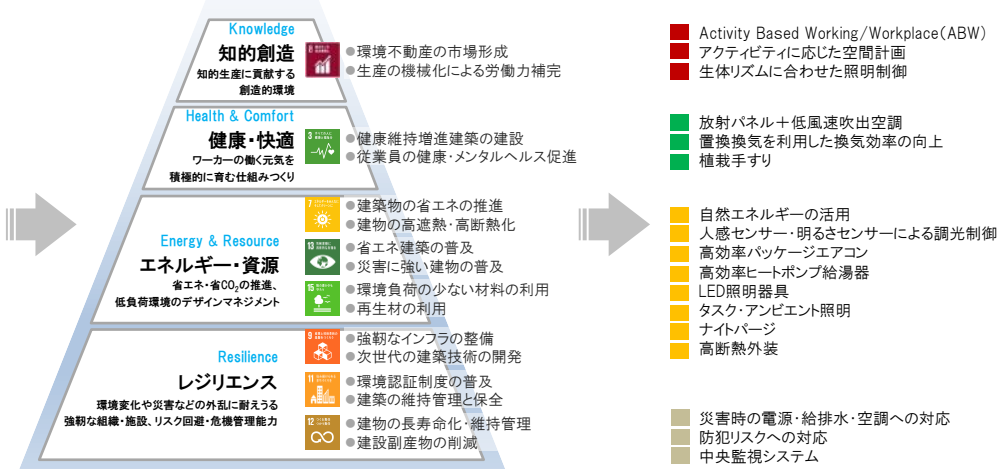
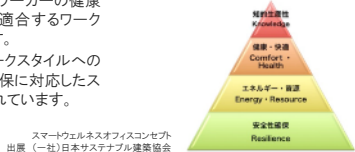
持続可能な開発目標(SDGs)に対する取り組み

● 2015年、各国は「持続可能な開発のための2030アジェンダ」とその17の「持続可能な開発目標(SDGs)」を採択しました。
● 政府や市民社会、民間セクター等、全てのステークホルダーが2030アジェンダの実現に貢献することを期待されています。



スマートウェルネスオフィスの実現に向けた具体的施策

● オフィスは「働く場」だけではなく、ワーカースの健康増進や知的生産性の向上などに適合するワークプレイスの提供が求められています。
● 多様化するビジネススタイルやワークスタイルへの対応、環境共生・レジリエンスの確保に対応したスマートウェルネスオフィスが求められています。



- Activity Based Working/Workplace(ABW)
- アクティビティに応じた空間計画
- 生体リズムに合わせた照明制御
- 放射パネル＋低風速吹出空調
- 置換換気を利用した換気効率の向上
- 植栽手すり
- 自然エネルギーの活用
- 人感センサー・明るさセンサーによる調光制御
- 高効率パッケージエアコン
- 高効率ヒートポンプ給湯器
- LED照明器具
- タスク・アンビエント照明
- ナイトパーージ
- 高断熱外装
- 災害時の電源・給排水・空調への対応
- 防犯リスクへの対応
- 中央監視システム

①-1 搬送動力削減方策

放射空調と全熱交換器を組み込んだAHUによる空調システムとし、放射空調用のポンプと低温低風量で吹出すAHUのファンにて搬送動力削減を図る。

①-2 中温冷水の採用

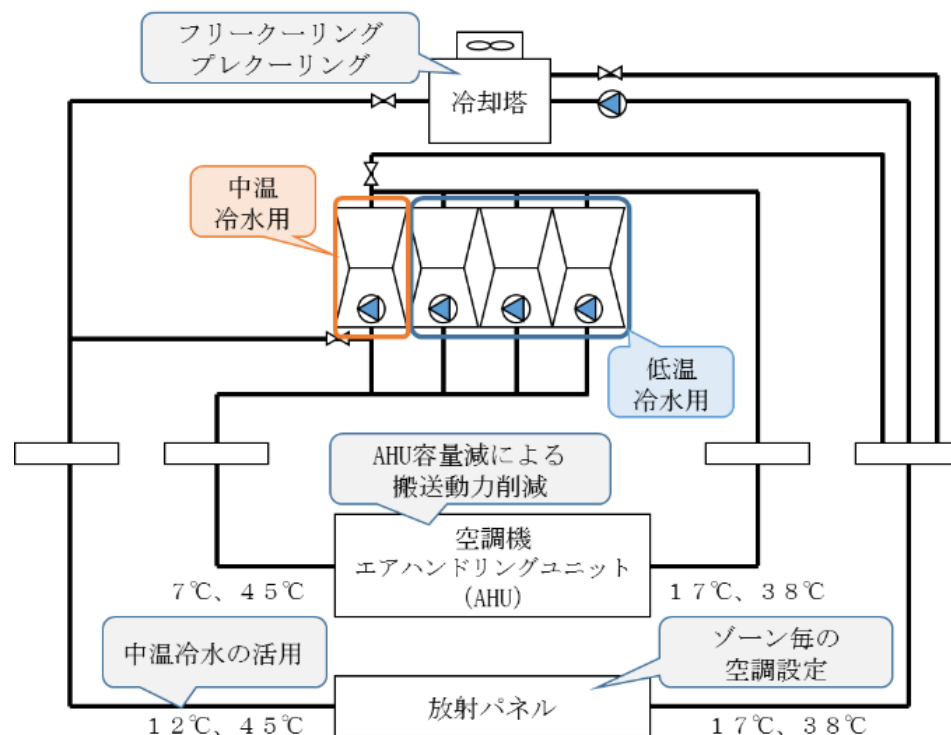
放射空調システムの送水温度を12℃とすることで、モジュール形空気熱源HPのCOP向上を図る。また放射パネルはゾーン毎に発停が可能となっており、人がいないエリアの空調を停止することによって省CO₂化を図る。

①-3 フリークーリングの採用

外気湿球温度が設定値以下の場合には、フリークーリングによりモジュール形空気熱源HPの消費電力を削減する。外気湿球温度が設定値以上の場合にはプレクーリングにより、還冷水温度を低下させることによってモジュール形空気熱源HPの消費電力を削減する。

①-4 外気冷房・CO₂制御等の採用

外気冷房システムの導入、CO₂濃度による給気ファン制御、散水式の高効率モジュール形空気熱源HPの採用によって、省CO₂化を図る。



熱源フロー図

②-1 ハイサイドライトによる採光の確保

北面ハイサイド・3階建ての低層設計・4つの吹き抜けにより上階だけでなく、下階でも直射日光ではない安定した自然光を活用できる。

②-2 光環境シミュレーションによる試算

光環境シミュレーションを用いて年間の光環境評価を行い積極的に昼光利用をする。(3階部分では、昼光のみで年間の67%の時間帯で机上面が300lxを確保)

②-3 人感・照度センサーの採用

人感センサー・照度センサーの活用や照明のゾーン制御により、照明の消費電力量を削減する。

②-4 タスクアンビエント照明の採用

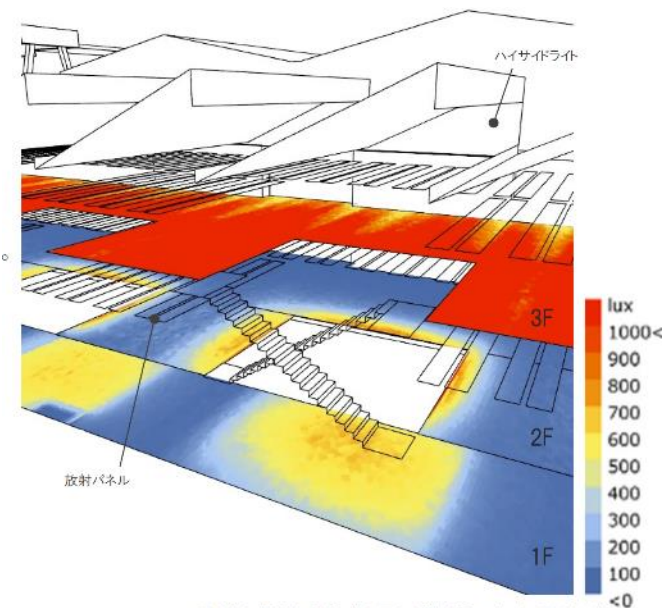
タスクアンビエント照明方式を採用し、照明機器容量を小さくすることで照明のエネルギー消費量を削減する。

②-5 サーカディアン照明制御の導入

サーカディアン照明制御導入による快適性・知的生産性の向上



ハイサイドライトからの光が1階まで広がる



照射分布 [5/24 10:00 机上面高さ (FL+750mm) 人工照明なし]

光環境シミュレーション

その他設備計画

- ③-1 太陽集熱パネルによる太陽熱の給湯利用
- ③-2 高効率パッケージ空調機、高効率ヒートポンプ給湯器の採用
- ③-3 太陽光発電パネルの設置
- ③-4 BEMSを活用したエネルギー計測・マネジメント

その他建築計画

- ③-5 日射負荷削減のため西面に開口部・窓面のない建物計画
- ③-6 外装の高断熱化(アルミ製サンドイッチパネル)の採用
- ③-7 Low-Eガラス窓の採用

CASBEE BEE=3.5 最高クラスSランクを取得予定

CASBEE®-建築(新築) 2021年SDGs対応版 評価結果

■使用評価マニュアル: CASBEE-建築(新築)2021年SDGs対応版 使用評価ソフト: CASBEE-BO_NC_2021(SDGs)(v1.0)

1-1 建物概要 建物名称 (仮)IS/IK 標準事務所 新築工事 建設地 大阪府堺市堺区大浜西町 用途地域 工業専用地域 地域区分 6地域 建物用途 事務所 竣工年 2023年1月 予定 敷地面積 170.145 m ² 建築面積 2,700 m ² 延床面積 7,447 m ²		1-2 外観 階数 地上3F 構造 S造 平均居住人員 300人 年間使用時間 2,000 時間/年(想定値) 評価の段階 実施設計 評価 評価の実施日 2021年 作成者 確認日 確認者			
2-1 建築物の環境効率 (BEEランク&チャート) BEE = 3.5 ★★★★★ S: ★★★★★ A: ★★★★★ B+: ★★★★★ B: ★★★★★ C: ★★★★★ 		2-2 ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート) 標準計算 ①参照値 100% ②建築物の取組み 72% ③上記①+②以外の 72% ④上記+ 72% (kg-CO ₂ /年・m ²) このグラフは、LR3中の「地球温暖化への配慮」の内容を、一般的な建物(参照値)と比べたライフサイクルCO ₂ 排出量の目安で示したものです。		2-3 建築環境SDGsチェックリスト評価結果 	
2-4 中項目の評価 (バーチャート) Q 環境品質 Qのスコア = 4.4 Q1 室内環境 Q1のスコア = 4.1 Q2 サービス性能 Q2のスコア = 4.4 Q3 室外環境 (敷地内) Q3のスコア = 4.7 LR 環境負荷低減性 LRのスコア = 4.0 LR1 エネルギー LR1のスコア = 4.7 LR2 資源・マテリアル LR2のスコア = 3.1 LR3 敷地外環境 LR3のスコア = 4.0					

国土交通省 令和3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

(仮称) ザ・パック大阪本社建替

ザ・パック株式会社
株式会社東畑建築事務所
株式会社竹中工務店

ワークスペース整備(新拠点構築)のGOAL 新しい働き方を支え、笑顔・やる気・一体感を生み出す環境へ

知的生産性UP

企業理念 人を大切にし、人を育てる
社会の変化に対応する
地球環境問題への取り組みなど社会的責任を果たす
トータルパッケージのソリューション企業として社会の発展と繁栄に貢献する

ザ・パックの果たすべき役割 (Mission) パッケージを通して、物の付加価値を高め人の心を豊かにする

THE PACK WORKSTYLE VISION 2030
リアルでもバーチャルでも、誰もがつながりあって縦横無尽に活躍し、幸せを創り続ける



新たな働き方を支えるSolution

周辺地域に寄り添う 住宅密集地に建つ本社オフィス

Theme : 1. Plan

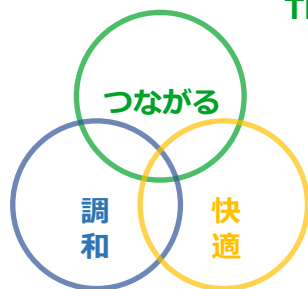
執務スペースの換気・採光を最大化し、緩やかに全体がつながる鉤型プランニング

2. Façade

街に対して裏表の無い、周辺環境と調和した親しみのある外装デザイン

3. Workplace

光・風・緑によって自然や時間を感じながらカジュアルに働くことのできる、家のような居心地の快適ワークプレイス



建物概要

- 建築地 : 大阪市東成区
- 敷地面積 : 1689.89㎡
- 建築面積 : 1066.06㎡
- 階数 : B0 F7 P1
- 延床面積 : 5509.55㎡
- 構造種別 : 鉄骨造

※2021年10月設計時点



大阪市東部の密集した住宅地に建つ本社オフィスの計画。紙袋、ポリ袋、印刷紙器、ダンボール製品等を取り扱う総合パッケージメーカーとして省エネ・省CO2に取り組み、自然環境に配慮した建物を目指す。ボリュームの分節やプライバシーへの配慮によって建て詰まりの近隣環境との調和を図るとともに、快適性と将来の可変性を持った新たなワークスペースを創る。

■外皮性能向上技術 ■省エネ・自然エネルギー利用 ■室内環境性能向上



■太陽光パネル

■トプライト（自然採光）

■エコポイド（重力換気）

■高効率空調機器の採用（室外機屋上設置）

■光庭

■インナーテラスによる日射遮蔽

■デッキによる外皮二重化

■外壁の高断熱化
■全面Low-eガラスの採用

■執務室天井高さ2.7m
（直天の場合約3.5m）
■リフレッシュスペースの確保
■十分な執務スペースの確保
■LED調光器具の採用

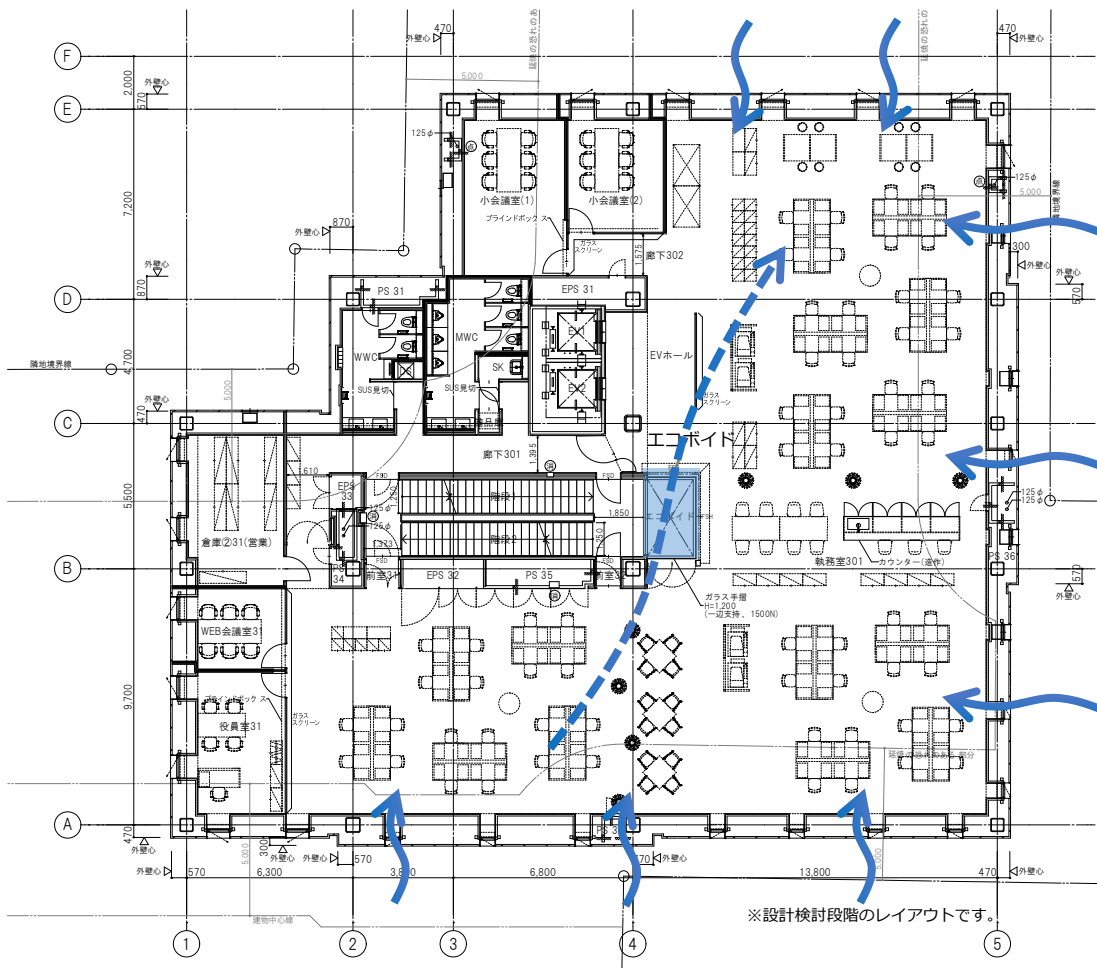
■ピロティ歩行空間に日影

■自然通風

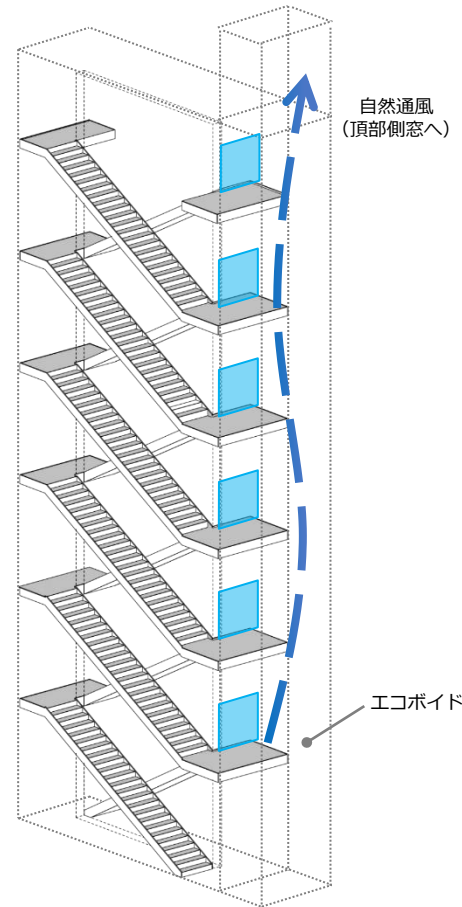
【各種環境配慮・省エネ性能自己評価】
CASBEE : Sランク
CASBEE WO : Sランク
省エネ性能 : ZEB Ready
（基準値の51%削減）

※パースはイメージ

建物中央に風洞を設け、各階（2～5階）外壁側から屋上までの自然通風を図る「エコボイド」を計画



3階平面図



階段・エコボイド廻り概略モデル

換気回路網モデルによる計算と気流解析にてエコポイドの自然通風効果検証

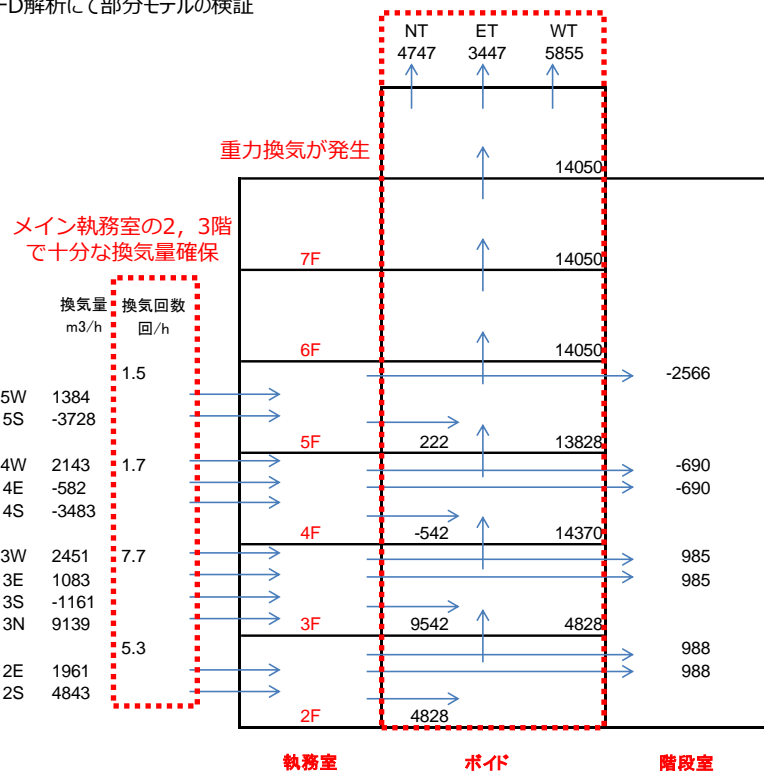
換気回路網

再現性の確認

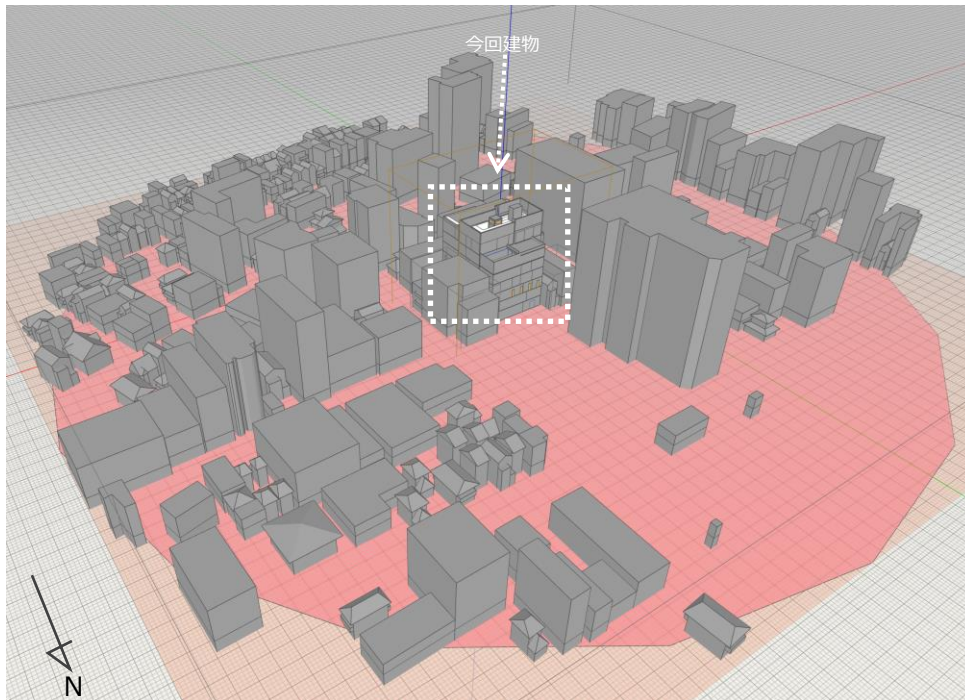
気流解析

- 計算条件
 - ・ 風向
5月は西南西、10月は北東から
 - ・ 風速
大阪市の風配図データを参照
 - ・ 風圧係数
CFD解析にて部分モデルの検証

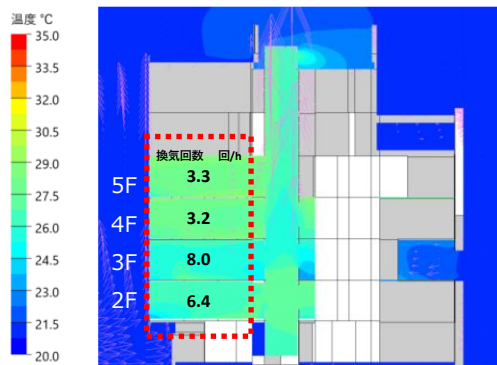
- モデル条件
 - ・ k-εモデルによるCFD解析
 - ・ 周囲直径300mの建物概形を再現
 - ・ 建物モデルはArchiCADから取込



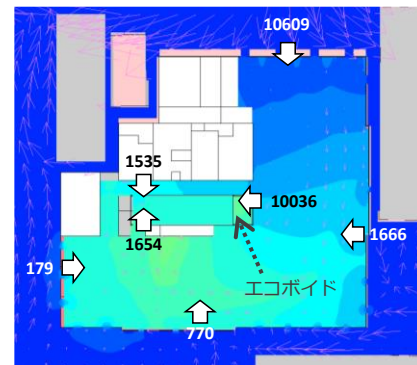
換気回路網計算結果 (北東風を想定)



気流解析シミュレーション 敷地周辺全体モデル



気流解析結果 (北東風を想定)



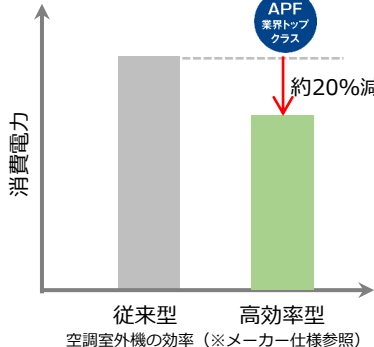
気流解析結果 (3階平面)

■ 高効率空調機

エネルギー消費効率の高い空調機の採用



- APF値が高い室外機の採用



【APF向上技術】

- ・ヒートパイプにより高温時にも効率的に冷却
- ・熱交換器の構造改善

【熱交換効率以外の省エネ機能】

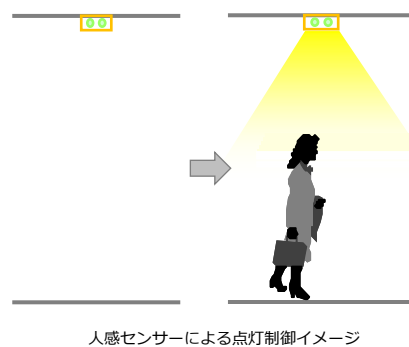
- ・外気冷房
- ・消し忘れ防止機能
- ・デフロスト制御サイクルの改善

■ LED照明・照明制御

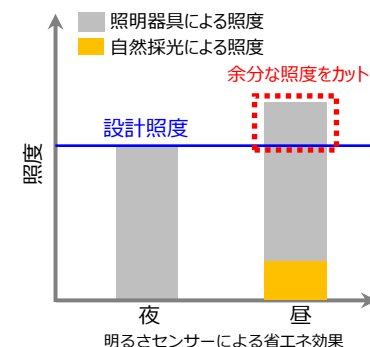
高効率LED照明と人感・明るさセンサーによる照明制御



- 人の不在による照明点灯制御



- 明るさセンサーによる照明調光制御

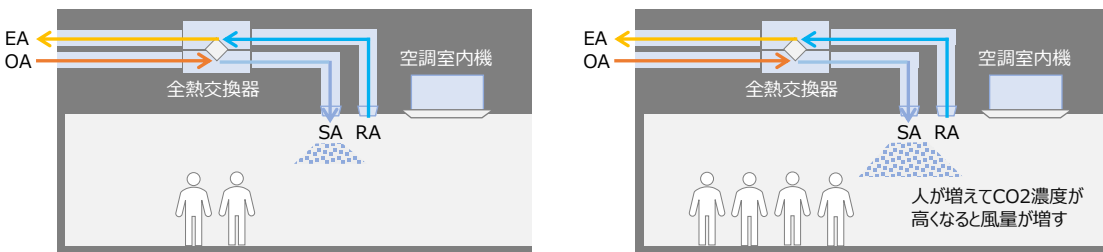


■ 全熱交換器・CO2濃度センサーによる運転制御

換気による室内の温度変化を抑え、空調機の負荷軽減



会議室等の小部屋には全熱交換器による換気を導入し、室内温度変化を抑えた熱ロスが少ない換気を行う
さらに、CO2濃度センサーによる風量制御を行い省エネを図る



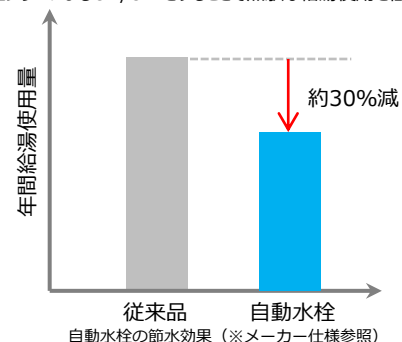
全熱交換器システム・CO2濃度制御イメージ

■ 給湯室自動水栓化

無駄な給湯利用を削減



- センサーによるON/OFFとすることで無駄な給湯使用を低減



■ その他省CO2技術

- 外皮・・・Low-eガラスの採用、テラスウッドデッキによる屋根熱負荷低減、断熱材の厚み増、インターテラス採用による日射遮蔽
- 衛生設備・・・給湯配管の断熱
- 空調換気設備・・・空調系統の細分化による無駄な空調使用削減、空調室内機回転数制御、換気ファンインバータ制御
- 昇降機設備・・・回生コンバータの採用

■ デジタルサイネージの活用

太陽光発電量をリアルタイムで「見える化」



太陽光発電量のデジタルサイネージ表示

- 表示用ディスプレイを1Fエントランスに設置
- 発電量をグラフ等でリアルタイムに表示
- 「見える化」により建物利用者の節電意識の向上が期待でき、対外的な波及効果も図る

■ 太陽光発電・蓄電池

再生可能エネルギーの活用による創エネルギー



約20kWの太陽光パネルを屋上に設置し、蓄電池と併用することでさらなる有効活用を図る



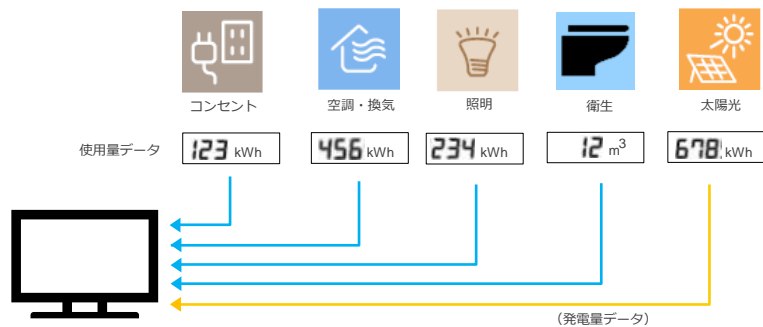
太陽光パネル設置イメージ



蓄電池（イメージ）

■ 省エネのためのエネルギー管理システム

電力使用状況に合わせて効率的な運営となるようエネルギー管理を行う



エネルギー管理システム（イメージ）

■ 外構の緑化計画

地表面被覆材の工夫により省CO2化を図る



外構植栽のイメージ



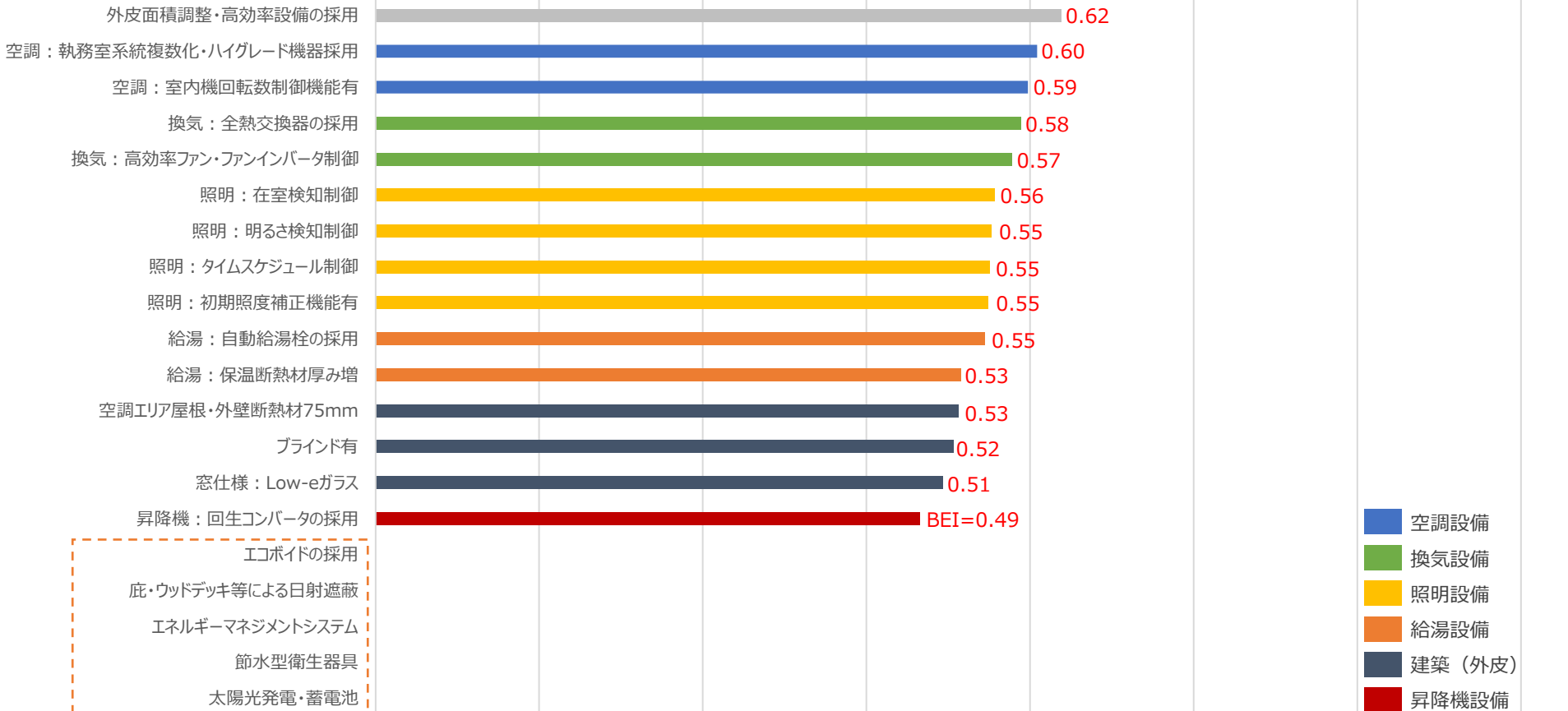
保水性舗装材のイメージ

細かな技術の積み重ねによりZEB Readyを達成し得る性能を確保

一次エネルギー消費量

0 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000 6,000 7,000
[GJ/年]

基準 BEI=1.0



省エネ計算では評価が出来ない項目

- 空調設備
- 換気設備
- 照明設備
- 給湯設備
- 建築(外皮)
- 昇降機設備

国土交通省 令和3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

エア・ウォーター健都プロジェクト

提案者名

エア・ウォーター株式会社



◆ 建築概要

所在地	: 大阪府摂津市
延べ床面積	: 4807.27m ²
建物用途	: 事務所・飲食店・クリニック
構造規模	: S造 4階

◆ プロジェクト概要

国際級の複合医療産業拠点の形成を目指す地区に位置するイノベーションセンターの新築プロジェクト。

「生き活きと生きることを考える、ひとつながりの共創空間」を建築コンセプトに、働く環境の多様性と快適性に配慮し、ヒューマンファクターに配慮した環境配慮技術を積極的に採用するなど、地域に根付いたサステナブルな発信拠点を目指す。

環境コンセプト

健康・知的生産性の向上と脱炭素社会への取り組みの両立

建築コンセプト

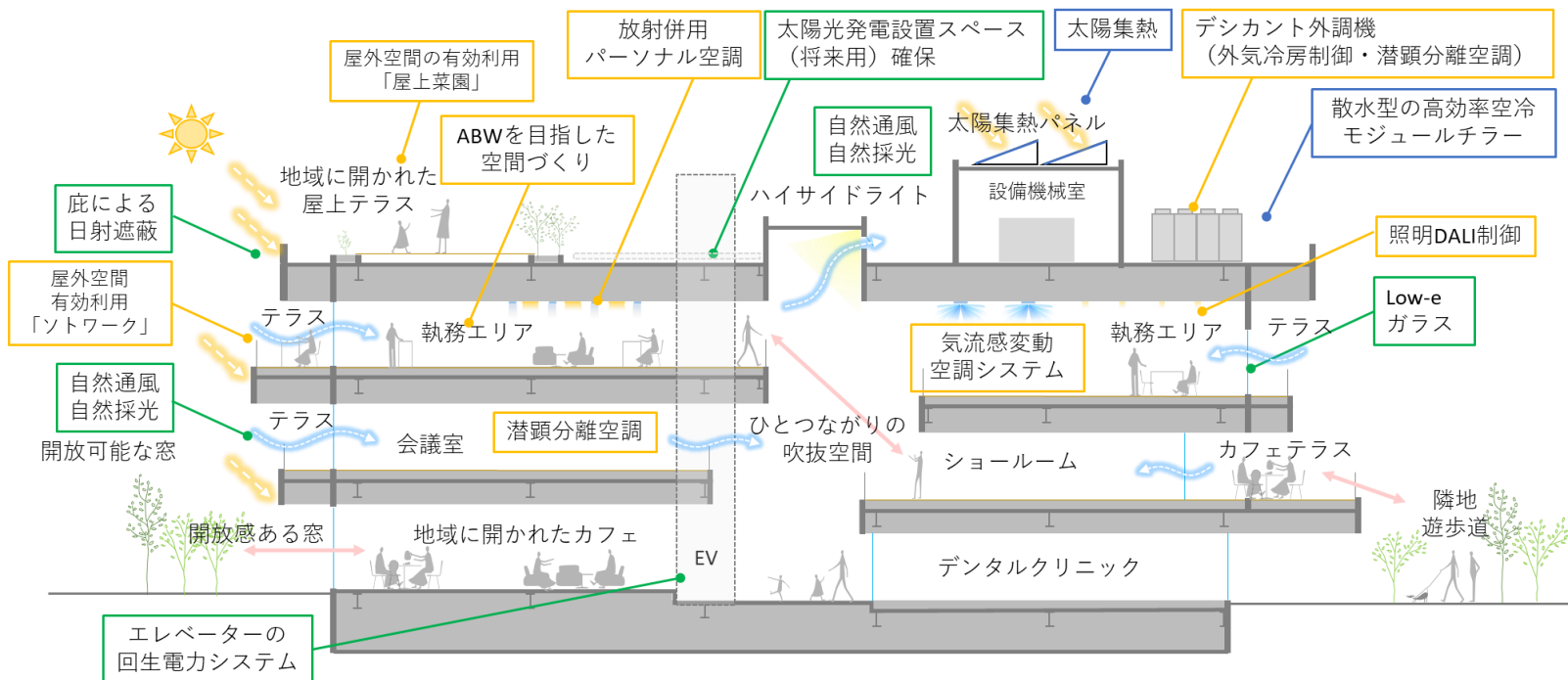
◀◀ 生き活きと生きることを考える、
ひとつながりの共創空間



社会的な潮流

SDGsの採択とESG投資への注目
脱炭素社会の実現への取り組み
働き方の多様化

「健康と知的生産性の向上と脱炭素社会への取り組みを両立するオフィス」



① ワーカーの心と体を整える健康オフィス

- 利用者の自己効力感を向上するABWの実現
- 放射併用パーソナル空調
- 照明DALI制御
- 気流感変動空調システム
- 潜頭分離空調
- 屋外空間の有効利用

② 脱炭素を実現する先進的な空調システム

- 太陽集熱を活用した熱源システム
- 散水式の高効率空冷ヒートポンプモジュールチラー

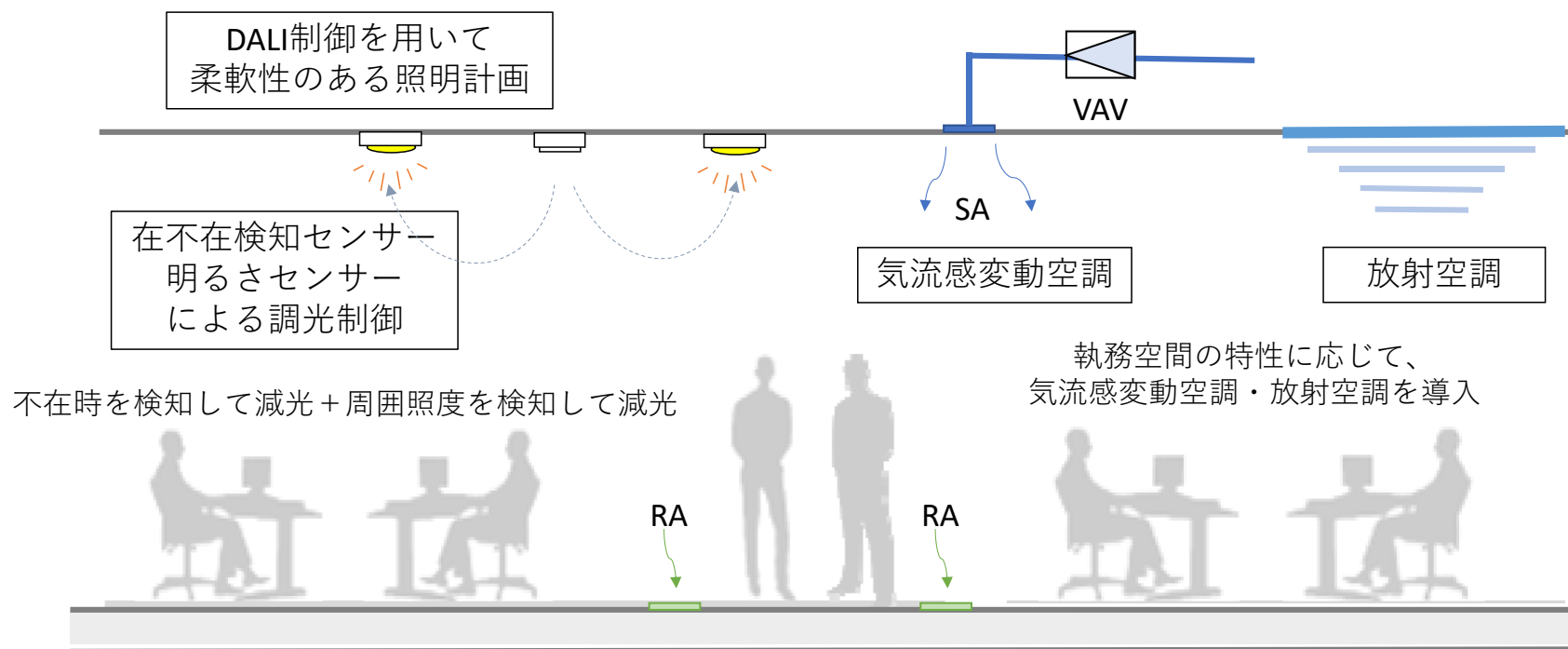
③ 脱炭素に取り組む普及性の高い省エネルギーシステム

- Low-eガラス
- 自然通風、自然採光
- エレベーターの回生電力システム
- 庇による日射遮蔽
- 外気冷房制御
- 将来的な太陽光発電設置スペース

①利用者の心と体を整える健康オフィス

◆ 執務者の自己効力感を向上するABWの実現

- ・ 気流感変動空調システム
- ・ 放射併用パーソナル空調システム
- ・ 照明制御システム
- ・ 潜顕分離空調
- ・ 屋外空間の有効利用

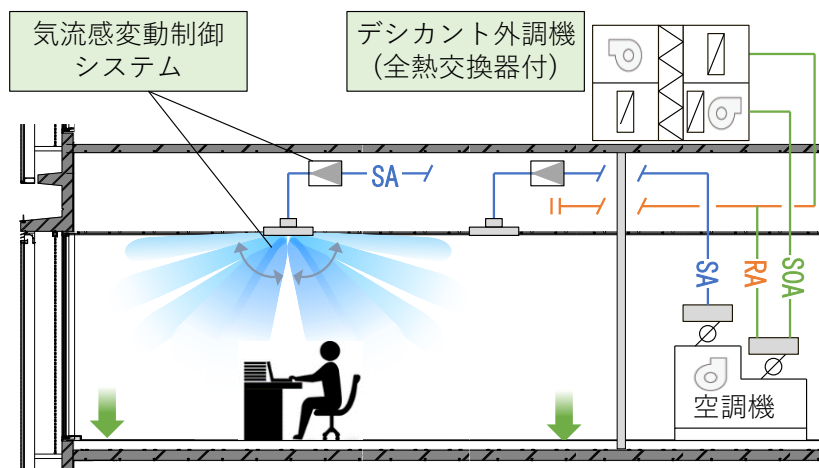


①利用者の心と体を整える健康オフィス

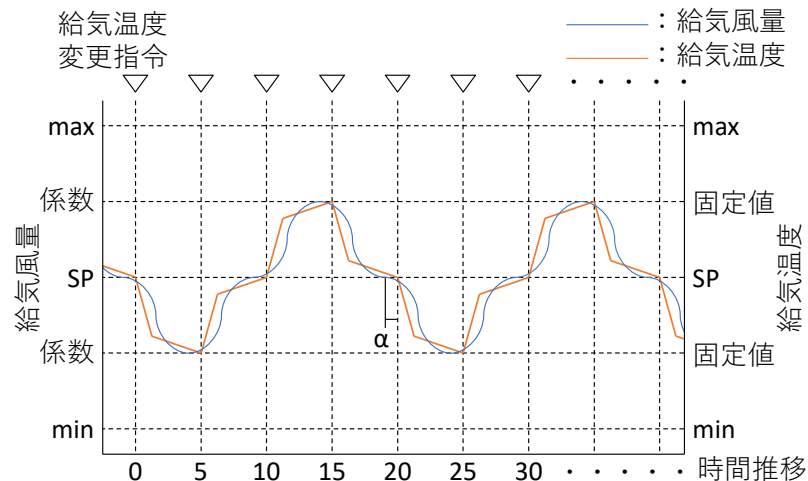
◆ 執務者の自己効力感を向上するABWの実現

気流感変動空調システム

執務エリアの空調計画概念図



気流感変動制御システム概念図



熱負荷が変動しない状態でも給気風量と給気温度を強制的かつ周期的に変動させることで、気流感が変動するシステム

ゆらぎのある気流感により、執務者の温冷感を刺激して快適性を向上
室温設定の緩和が可能



空調エネルギー消費量・CO2排出量 削減

①利用者の心と体を整える健康オフィス

◆ 執務者の自己効力感を向上するABWの実現

放射併用パーソナル空調システム

放射空調は、室に投入される熱量が等しく、最終的に形成される室内温度が同じでも、人体に対する放射により体感温度が低い

→ 設定温度の緩和につながる

パーソナル吹出口を併用

各個人で操作が可能

居住者の状況や好みに応じて冷風などを

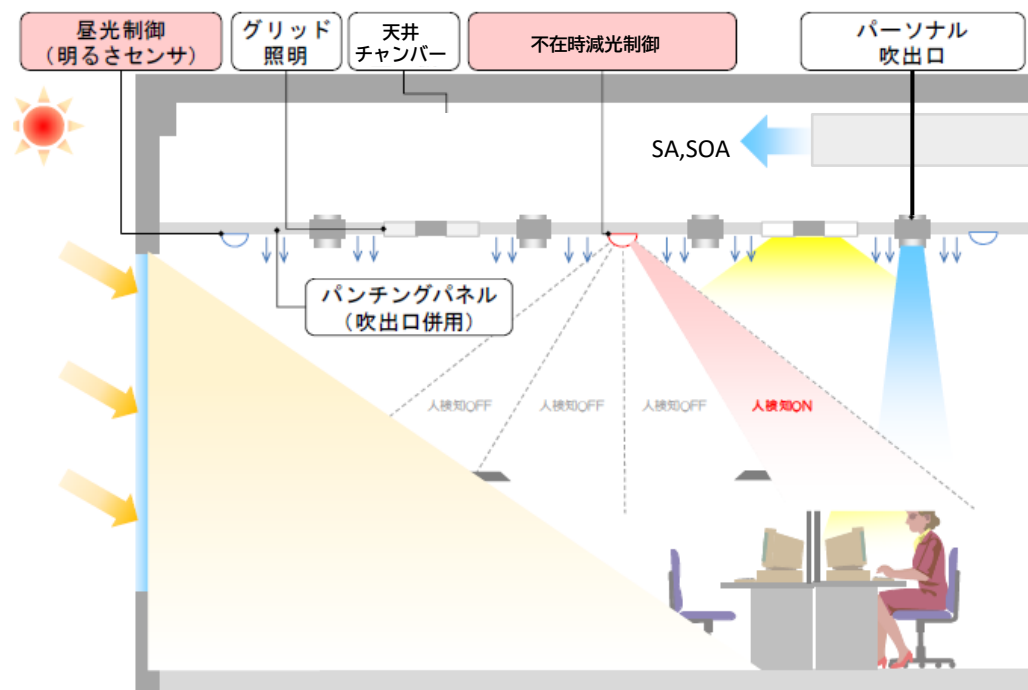
人体へ到達させて気流感を調節

→ 環境選択範囲が広い



室温設定を緩和しながら、
満足度も向上

パーソナル空調と照明制御概念図



①利用者の心と体を整える健康オフィス

◆ 執務者の自己効力感を向上するABWの実現

照明制御

オーブンプロトコルであるDALI制御を導入

窓や吹抜け等から自然光が入る

昼光センサーによる調光制御

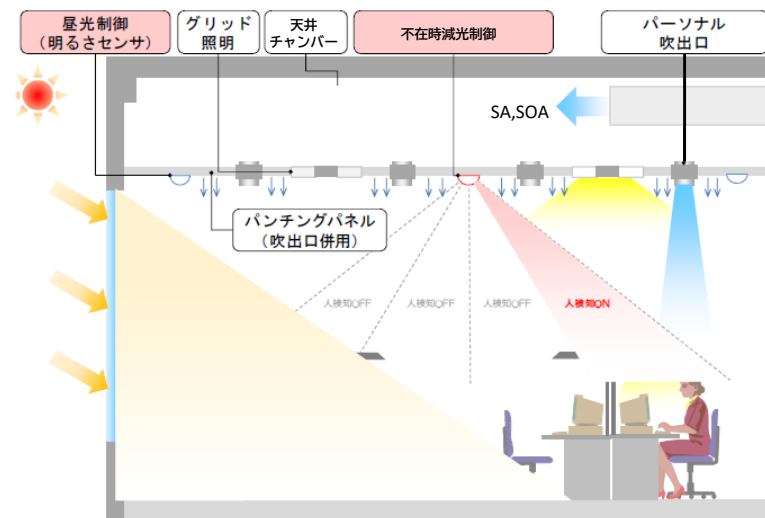
執務者の視環境の確保と省CO2性能の両立

選択可能な場所を執務者は好みに応じて様々なエリアに移動

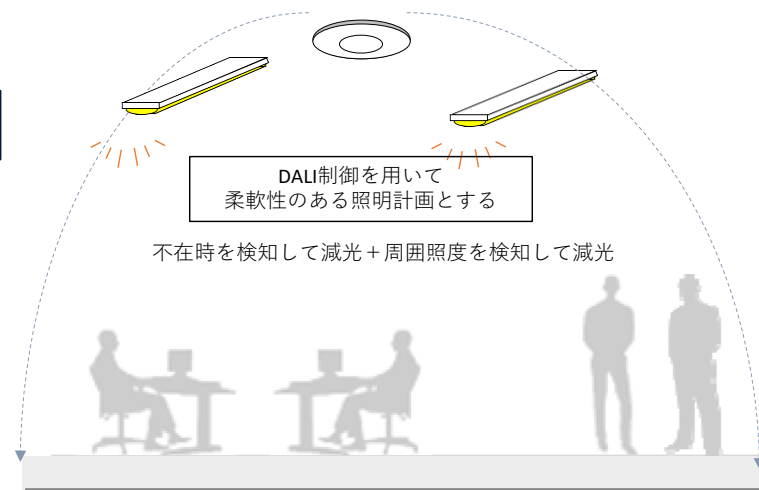
人感センサーでの不在検知による減光制御

照明エネルギーを削減、省CO2性能の向上

パーソナル空調と照明制御概念図



在不在検知センサー・明るさセンサー



①利用者の心と体を整える健康オフィス

◆ 執務者の自己効力感を向上するABWの実現

潜顕分離空調

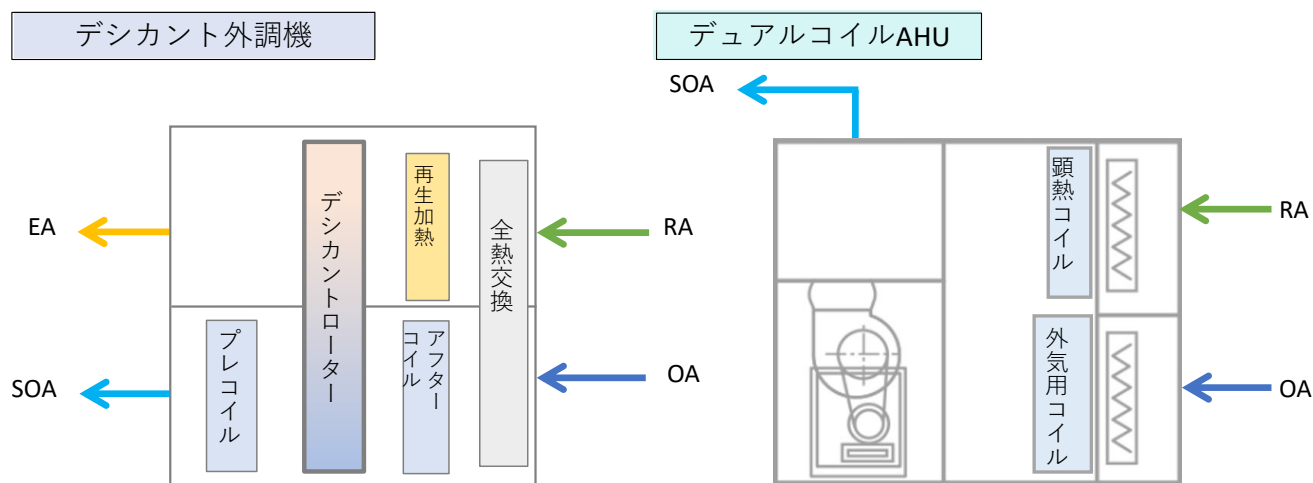
- ・ 潜熱・顕熱を分離処理する高効率空調
- ・ 室の使用方法に応じて、

デシカント外調機による潜熱処理と空調機による顕熱処理としたエリア

デュアルコイル空調機により潜熱・顕熱負荷の分離処理を行うエリア

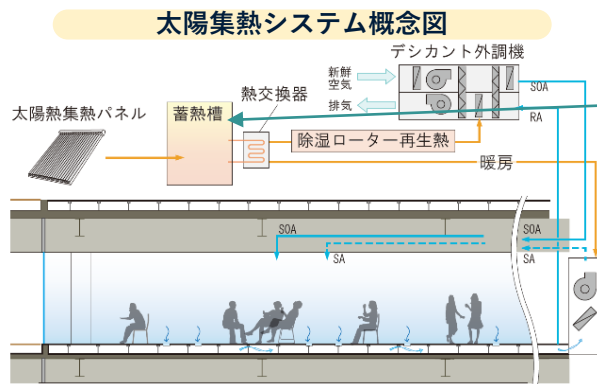
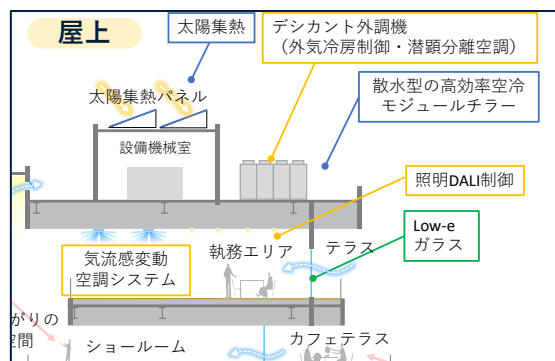
に分け、エリアで異なる空調方式を採用

- ・ 潜熱・顕熱をそれぞれ効率的に分離処理 → 省エネルギー性を高める
- ・ 潜顕分離空調の採用により、中温冷水の利用が可能 → 熱源効率の向上を図る
- ・ 湿度コントロールを確実に行う → 快適性の向上を図る



②脱炭素を実現する先進的な空調システム

◆ 太陽熱を活用した熱源システム



太陽集熱パネルの蓄熱槽は容量可変式の密閉タンク
→天候に左右される集熱量
負荷側の使用温度・使用量のバランスを図り、**太陽熱利用率の向上**を図る

自然エネルギーの利用として集熱効率の高い**真空管式の太陽集熱パネル**を屋上に設置
集熱された太陽熱エネルギーは蓄熱槽を介して空調に利用

夏期 デシカント外調機除湿ローターの再生熱

冬期 暖房用温熱

→ 年間を通して安定的に太陽集熱を利用可能な空調システムを構築

省CO2

◆ 散水式の高効率空冷ヒートポンプモジュールチラーの採用

散水式の高COP空冷ヒートポンプモジュールチラーを採用

→ **高効率な熱源システム**を構築

空冷モジュールチラー：部分負荷効率が高いロータリーコンプレッサー搭載機種

→ **熱源システムCOPの向上**を図る

多様な空調方式を採用

→ 冷房期の熱源送水温度に**中温冷水**を活用することで、**熱源効率の向上**を図る

③普及性の高い省CO2・省エネルギーシステム

◆ 眺望性と省エネルギー性を両立した高性能ファサードの構築（Low-eガラス）

外装計画は庇とLow-eガラスによる構成

→ 断熱性能の強化と日射遮蔽により空調熱負荷を抑え、**眺望性**と**日射負荷低減**を両立
部分的に腰壁を配置

→ **日射負荷低減**を高めながら、**内部の明るさ感**を確保する

◆ 外気冷房制御の採用

室内温室度条件及び外気条件に応じて、外気冷房を行う

→ 中間期における**空調エネルギー消費量**を削減

◆ エレベーターの回生電力システム採用

回生電力制御を導入

→ **消費電力削減**を実現

ご清聴ありがとうございました。

国土交通省 令和3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

獨協大学セミナーハウス（仮称）

学校法人獨協学園
理事長 吉田謙一郎

敷地周辺環境



〈森の中の教育施設〉

- ① 周辺施設及び周囲の自然との融合を図りながらSDGsの達成を目指す
- ② パッシブとアクティブな技術を散りばめ、ライフサイクルコストに配慮

建築概要

- **住所** : 埼玉県草加市松原3丁目
- **規模** : 地上1階
- **構造** : S造
- **用途** : 学校
- **延床面積** : 約1260㎡
- **建物高さ** : 約8m
- **工期** : 2022年3月
~2023年3月

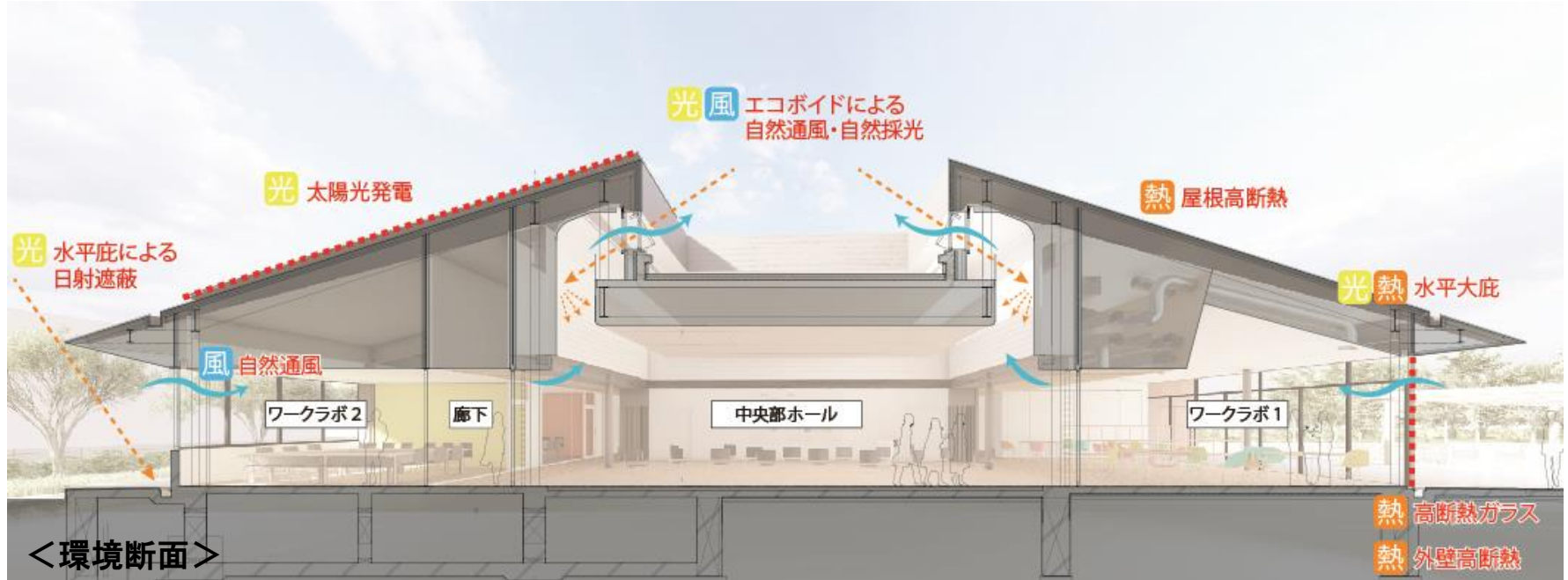


<南東からの鳥瞰>



<北東からの外観>

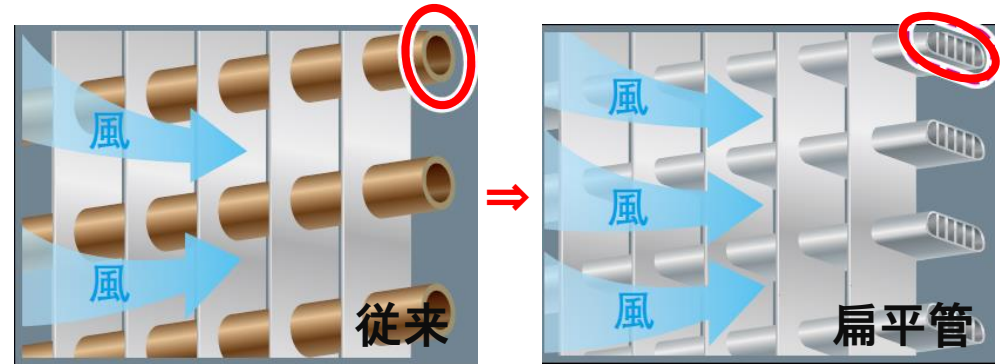
建築計画の省エネ・省CO₂



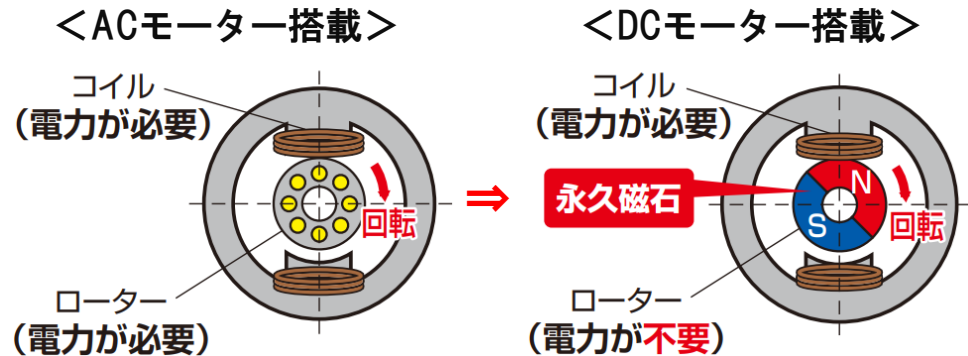
- ・ 建物全体に**パッシブ技術**を散りばめた環境装置
- ・ 中央部のホールは、**ハイサイドライトからの自然光**を壁面に均一に照らし、**明るさ感を向上**

設備計画の省エネ・省CO₂

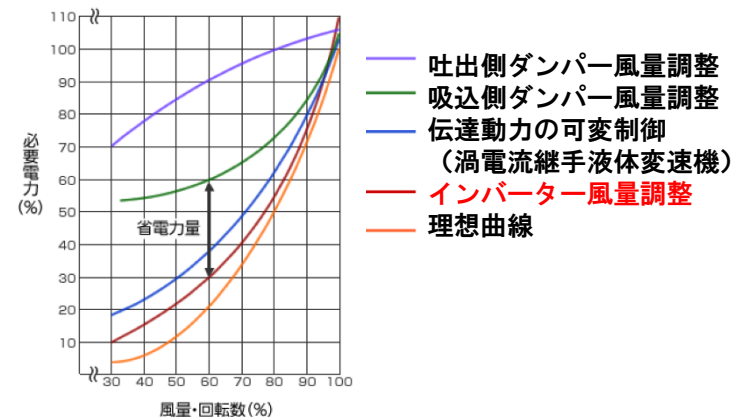
- 高効率マルチエアコンの採用
 - ⇒ 熱交換性能を約30%向上
(扁平管熱交換)
 - ⇒ 中程度の負荷による過圧縮を防止
(マルチポート圧縮機)



- DCモーター搭載の天井換気扇
永久磁石のローターの採用
 - ⇒ 消費電力をACモーター型に比べて約70%低減
(ローターの電力が不要)



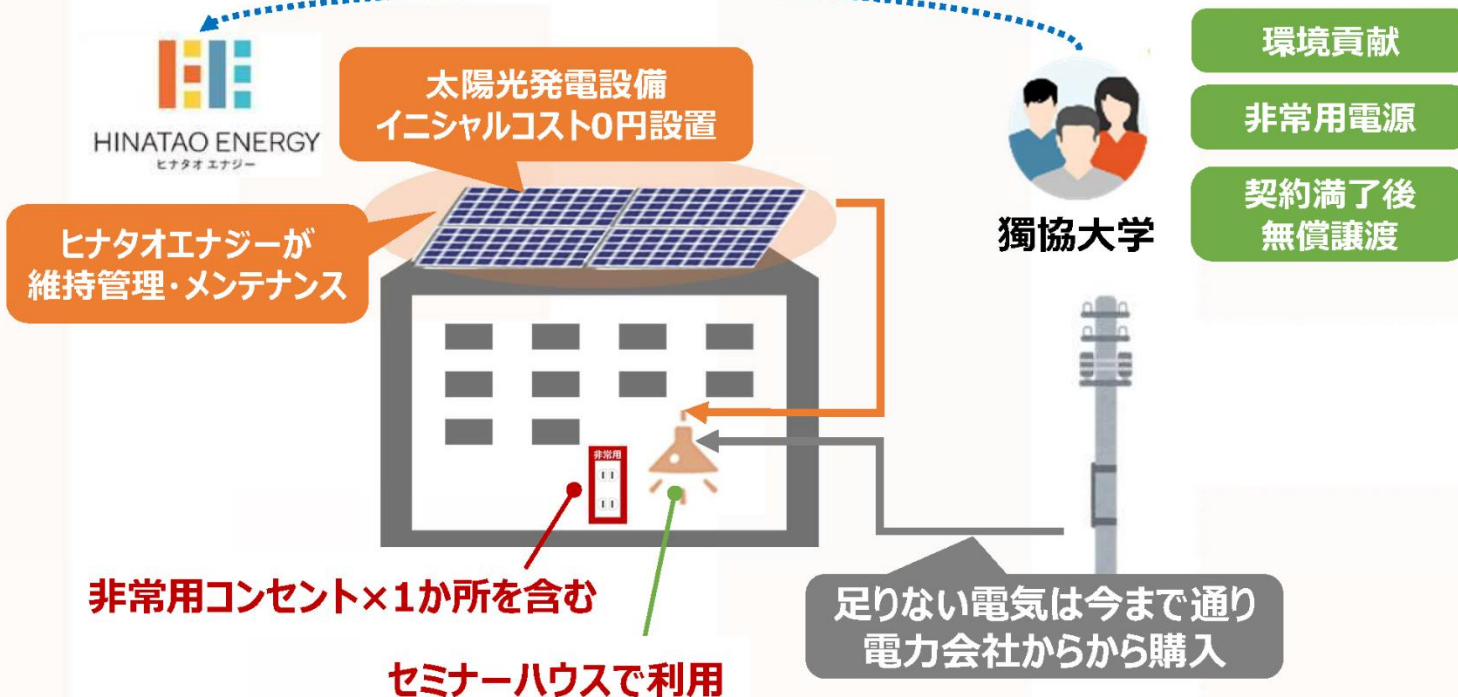
- 排風機のインバーター風量調整
 - ⇒ 換気排風機の消費電力を約30%低減
(一般的な吸込側ダンパー調整に比べ)



イニシャルコストレス太陽光発電サービスの利用

- ・ 初期投資費用が不要
- ・ 手間なく導入・運用が可能
- ・ 負担のない、環境貢献・非常電源の確保

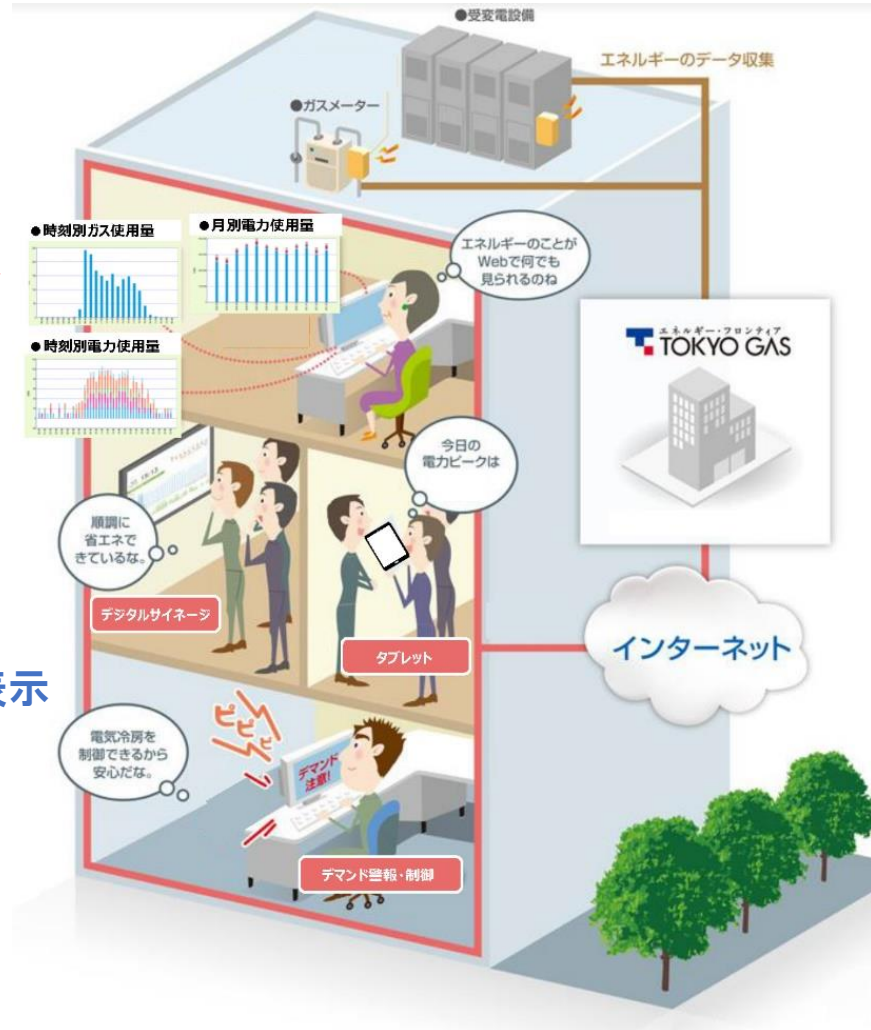
発電した電気を使った分だけ
サービス料金をお支払い



エネルギー消費量等監視サービスの利用

<plusCの採用・エネルギーの「見える化」>
(提供：東京ガス株) >

- ・エネルギー使用量の状況や設備の運転状況を、無線回線により遠隔から計測
- ⇒表やグラフにわかりやすく整理した結果をWEBで確認・利用し省エネルギー運用を推進



<SDGsに関する取り組み>

- ・計測データをHP上やデジタルサイネージ等で表示
- ⇒学内外への環境取り組みに関する情報発信強化
各種機器の省エネ制御サービスも実施可能



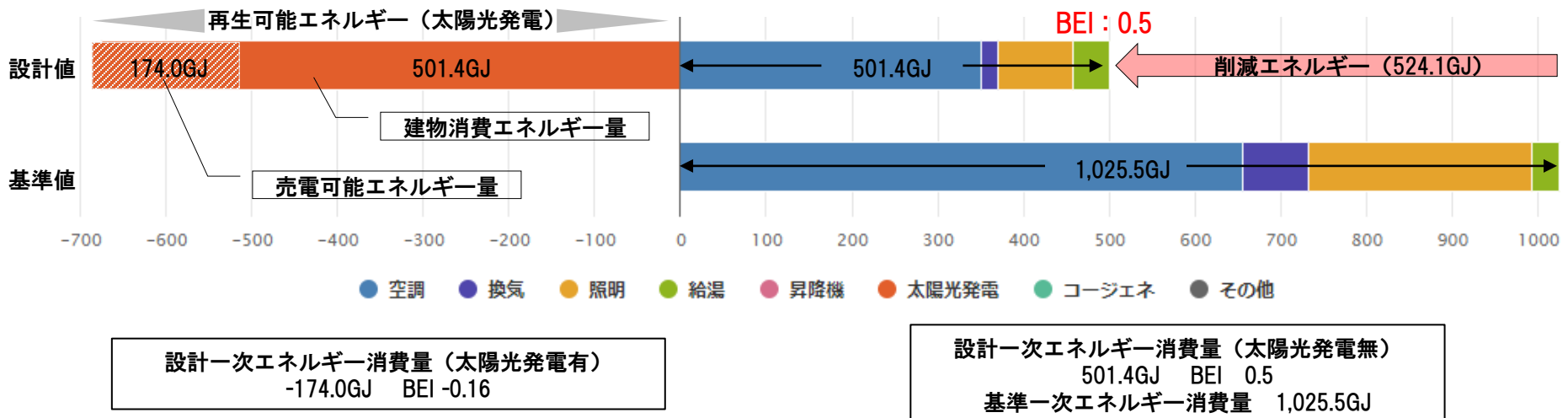
ZEBへの取り組み

<太陽光発電システム>

- ①イニシャルコストレスにて導入
⇒負担の少ないCO₂削減を实践
- ②売電可能なサービス契約
⇒再生可能エネルギーを他の建物でも使用可能な計画

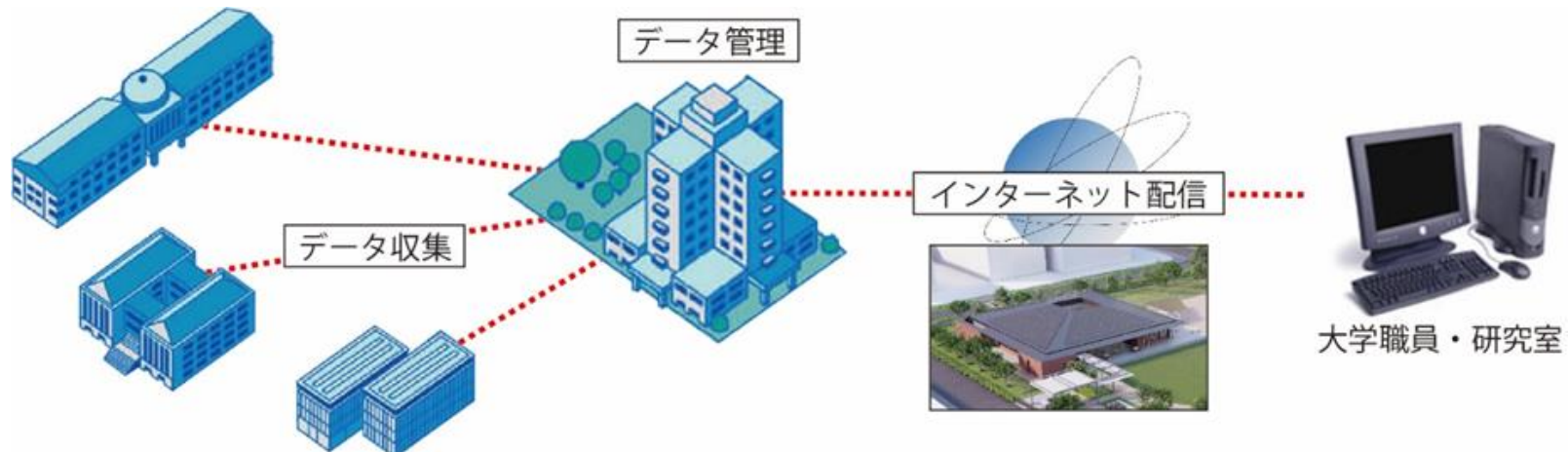
<中小規模建築における省CO₂実践のモデルプロジェクト>

- ストック建築物の多くが中小規模の建築物
- ⇒今後、省CO₂を推進していくにあたり中小規模建築における実践が重要
そのモデルプロジェクトとして普及・波及を目指す

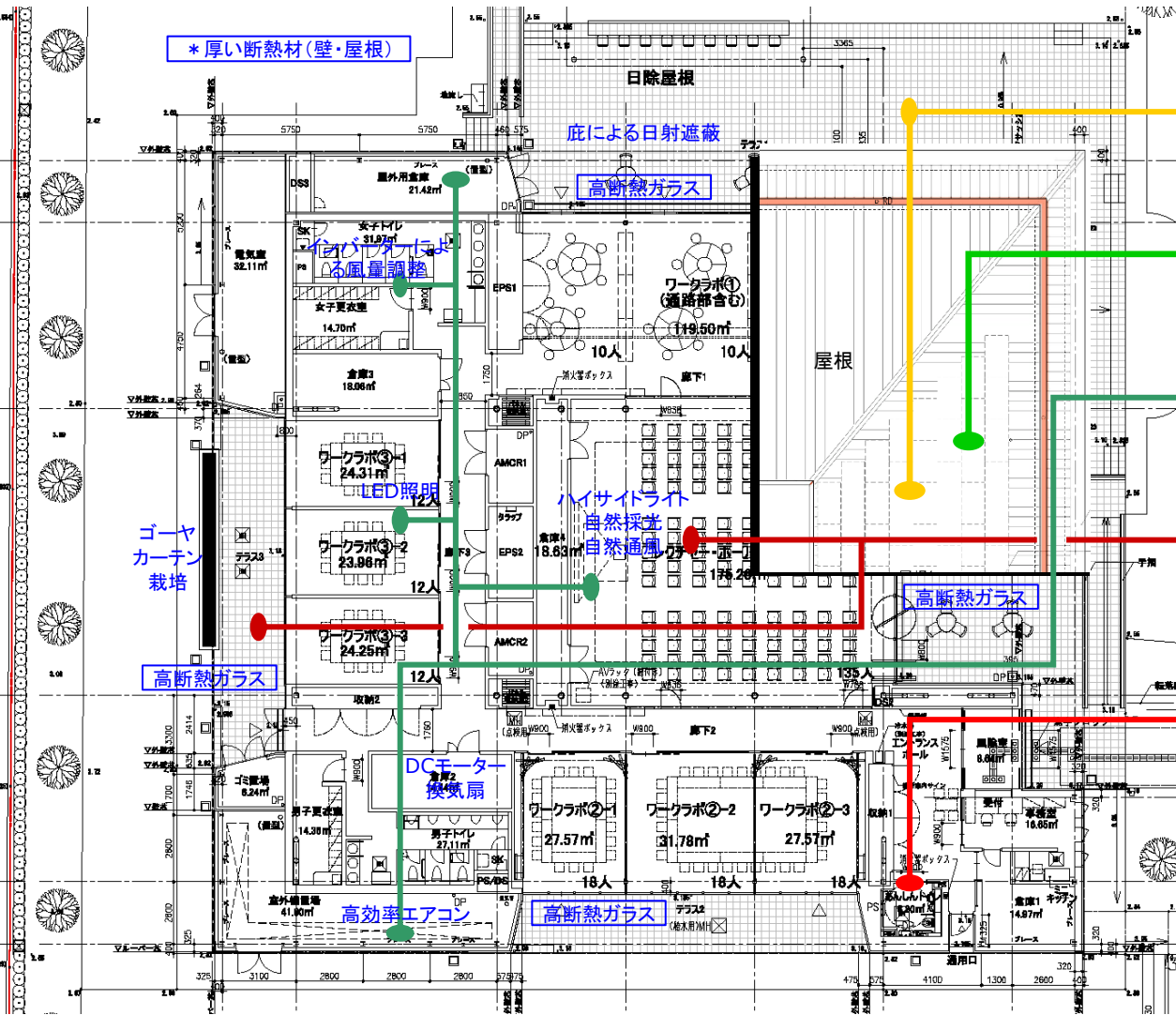


SDGsへの取り組み

- ・ 環境負荷低減を実践し、近隣の環境に配慮した計画
⇒ 人々の交流を促し地域防災に貢献する施設としてSDGsの達成を目指す。
脱炭素時代に向けた学びの拠点として情報の発信を目指す。
- ・ 既存の獨協大学エコキャンパスにおける環境への取り組み
- ・ 地域に開かれた教育施設計画、地域や周辺団体と連携
⇒ 環境問題をはじめとする課題の発見と解決に対して能動的に取り組む
SDGs人材の育成の場としての教育施設を目指す。
- ・ 学内外へ情報発信を展開できる体制
⇒ 環境配慮、SDGsに関連した取り組みの見える化を目指す。



セミナーハウスのSDGsへの取り組み



太陽光発電



イニシャルコストレス
ソーラーサービス
(太陽光発電)



省エネルギーへの取組み
(パッシブ・アクティブ)



・レクチャーホール：SDGs研修
・ゴーヤカーテンなどの栽培
を通した省エネ効果の体験学習



安心トイレ

国土交通省 令和3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

ご清聴ありがとうございました。