

国土交通省 平成30年度第1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)TNKイノベーションセンター 新築工事

建築主:高砂熱学工業株式会社

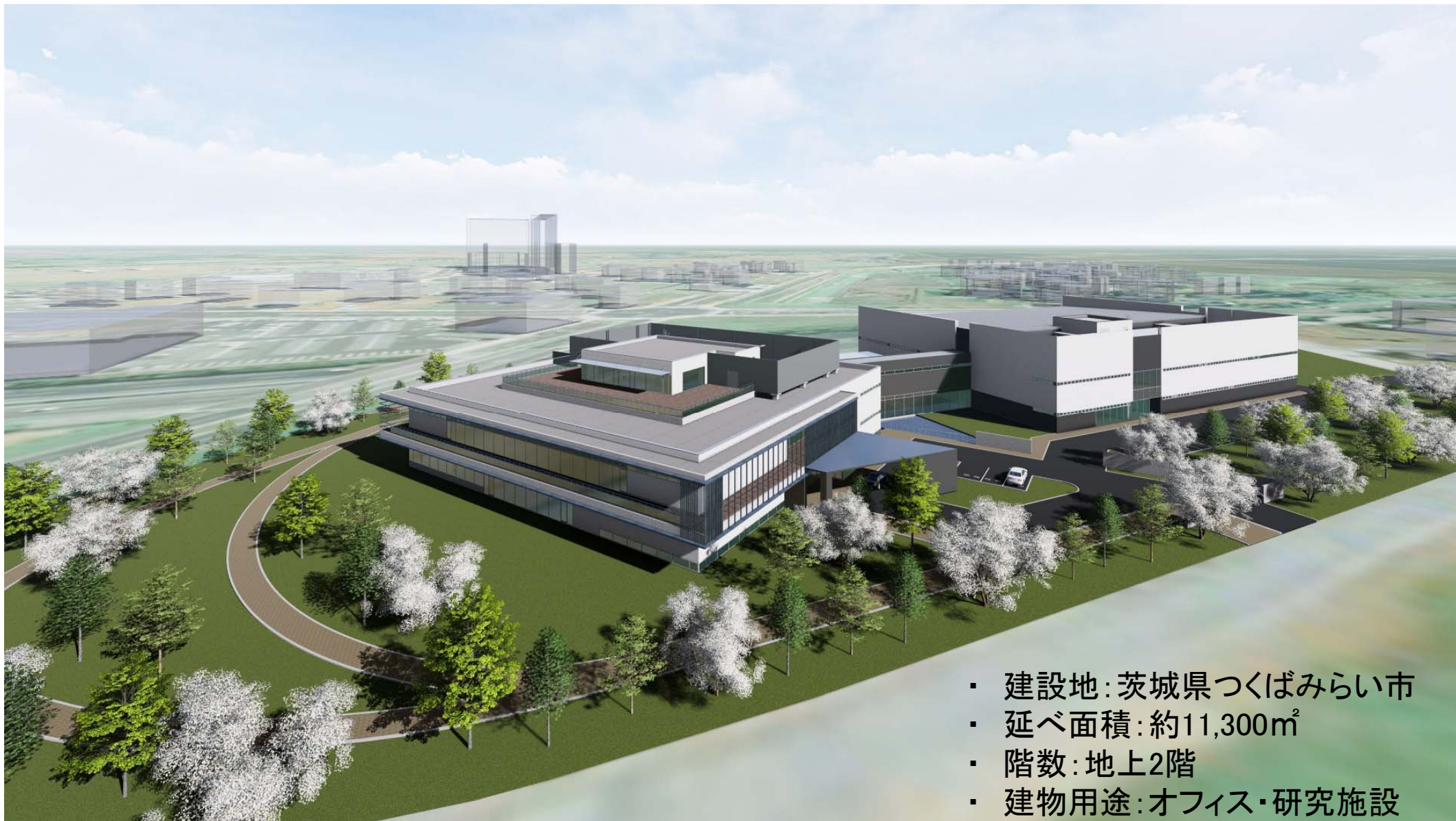
基本設計:株式会社 三菱地所設計

実施設計:株式会社 竹中工務店 (建築・構造)

株式会社 三菱地所設計 (機械・電気)

建物概要

「地球環境負荷低減と知的生産性向上を両立したサステナブル建築」

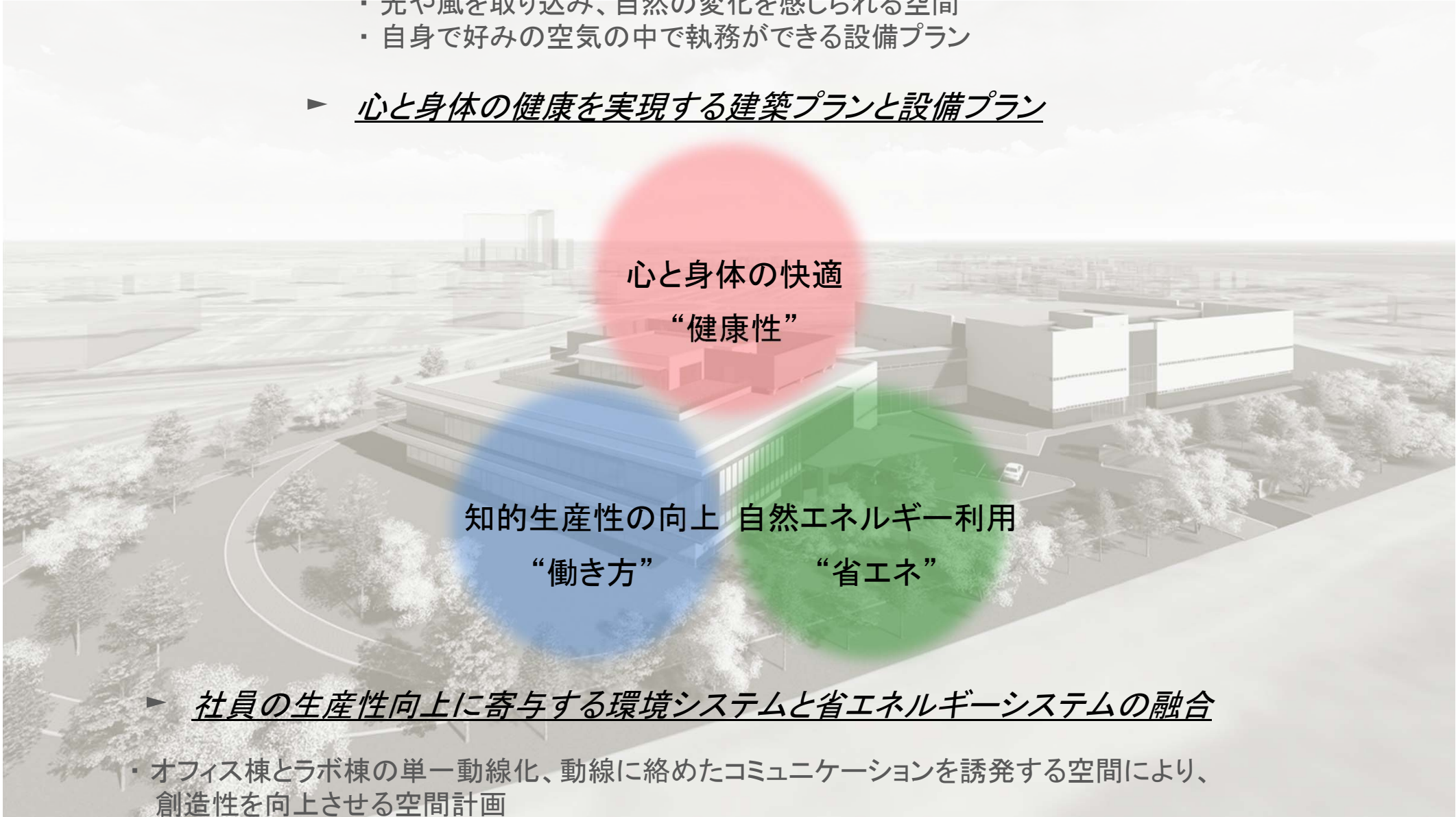


- ・ 建設地：茨城県つくばみらい市
- ・ 延べ面積：約11,300㎡
- ・ 階数：地上2階
- ・ 建物用途：オフィス・研究施設

設計コンセプト

- ・ 吹抜と回遊動線により、自然に体を動かす建築プラン
- ・ 光や風を取り込み、自然の変化を感じられる空間
- ・ 自身で好みの空気の中で執務ができる設備プラン

▶ 心と身体の健康を実現する建築プランと設備プラン



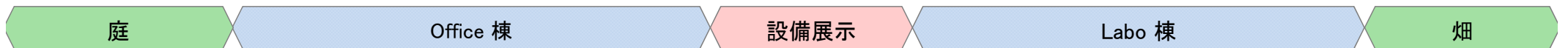
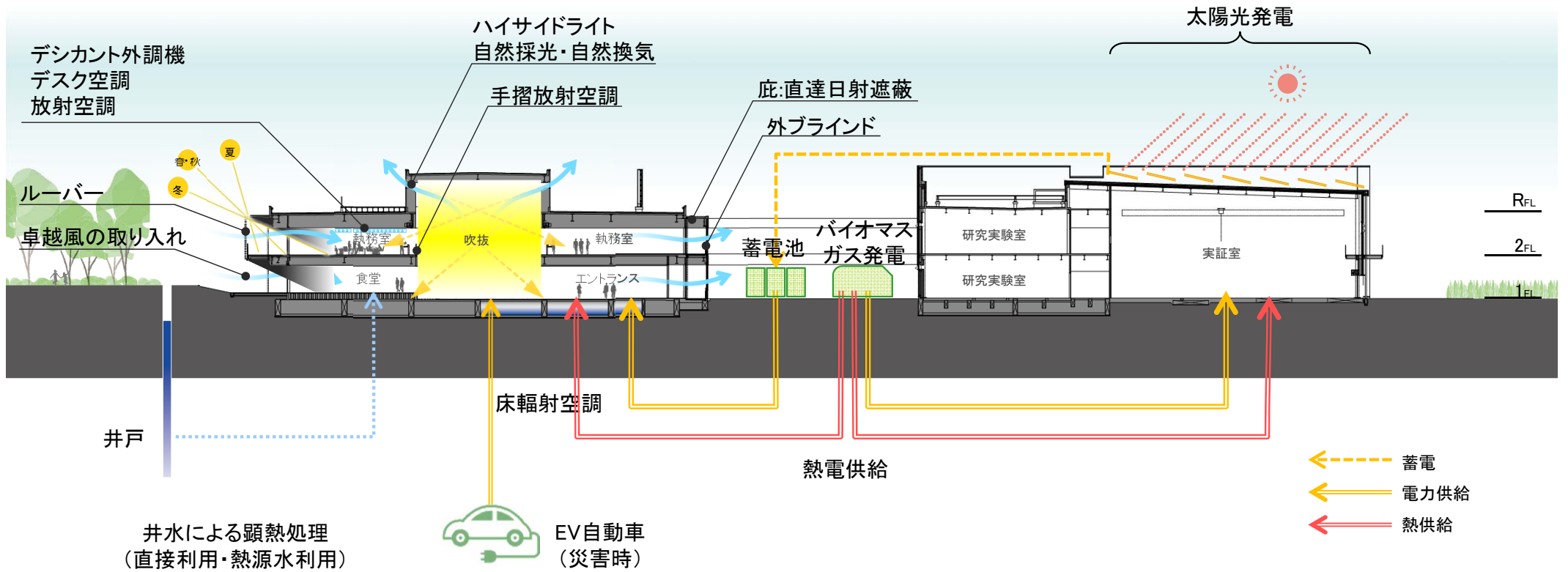
心と身体の快適
“健康性”

知的生産性の向上 “働き方”
自然エネルギー利用 “省エネ”

▶ 社員の生産性向上に寄与する環境システムと省エネルギーシステムの融合

- ・ オフィス棟とラボ棟の単一動線化、動線に絡めたコミュニケーションを誘発する空間により、創造性を向上させる空間計画
- ・ それぞれコンセプトの異なる執務室を、ワークスタイルに応じて自由に選択でき、生産性を向上しながらエネルギー消費量を削減する

環境への取り組み

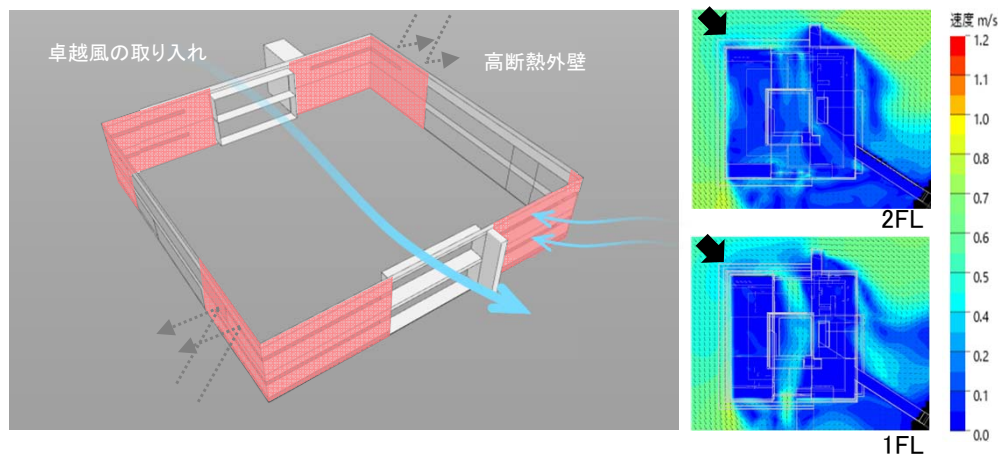


自然換気(卓越風の利用)、自然採光(昼光利用)

- ▶ 中間期の敷地北東からの卓越風の効率的な取り入れにより、機械換気動力・空調負荷の低減

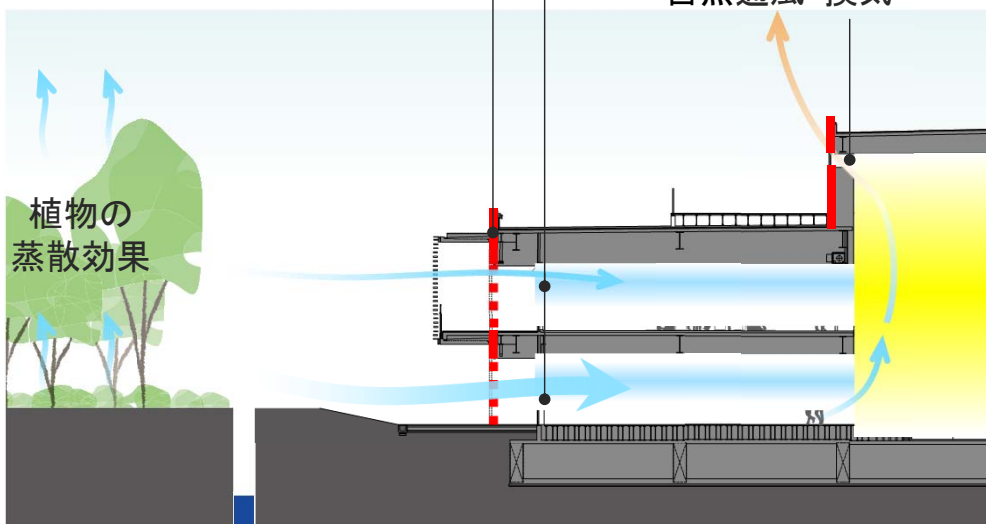
シミュレーションを行い、風の流れ・流量により開口位置を検討

壁・開口部



高窓による、自然通風・換気
全開放サッシによる、中間期の卓越風の取り入れ

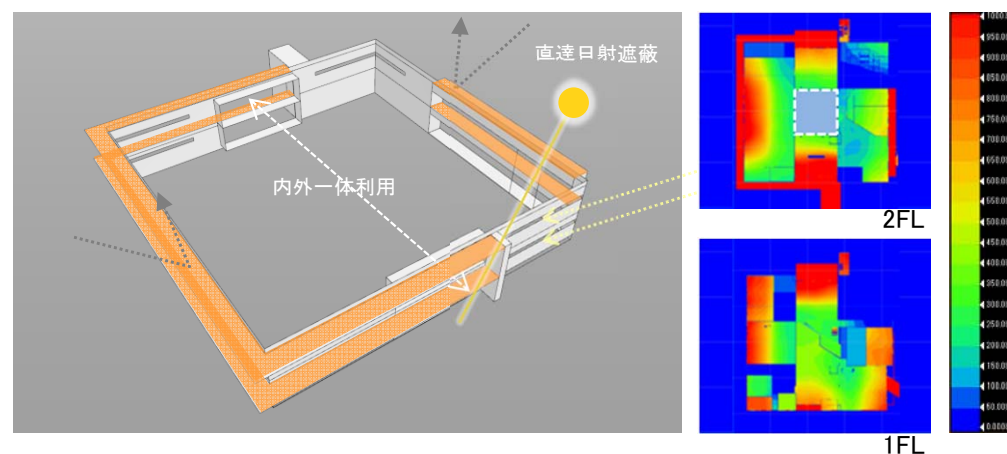
高断熱外壁・Low-Eガラス



- ▶ 自然光の効率的な取り入れにより、照明利用を削減する

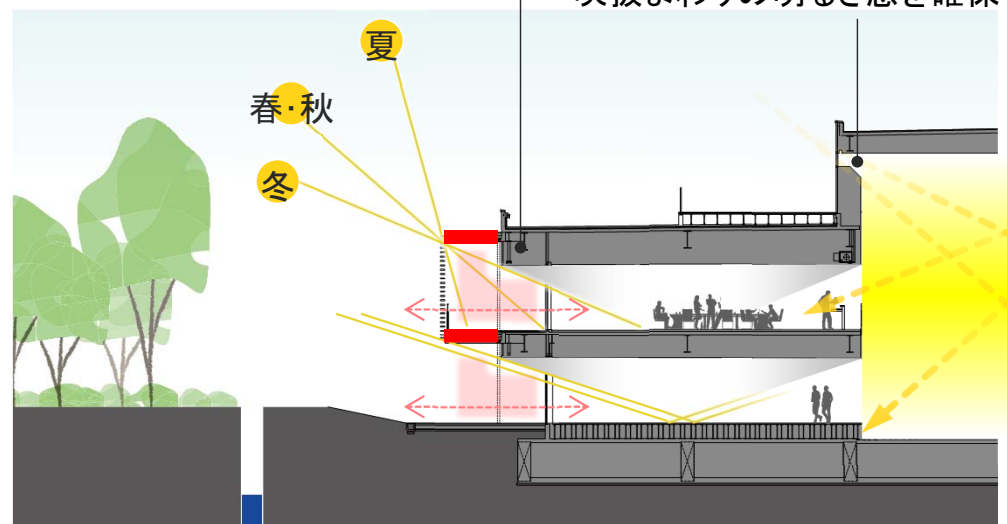
シミュレーションを行い、開口位置を検討、吹抜けまわりの明るさ確保

バルコニー・庇



庇・バルコニーにより直達日射を遮蔽、
中間領域の確保

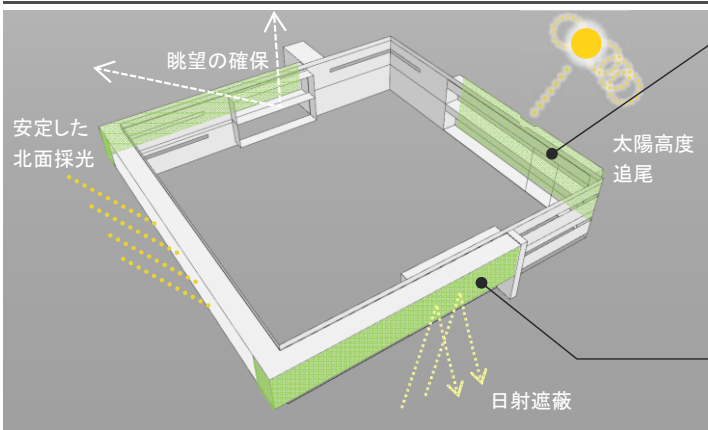
ハイサイドライトによる
自然採光・昼光利用
吹抜まわりの明るさ感を確保



日射遮蔽、執務空間の光環境および温熱環境の向上

▶ 外ブラインドによる日射遮蔽、コンピューテーショナルデザインによるルーバー形状の最適化

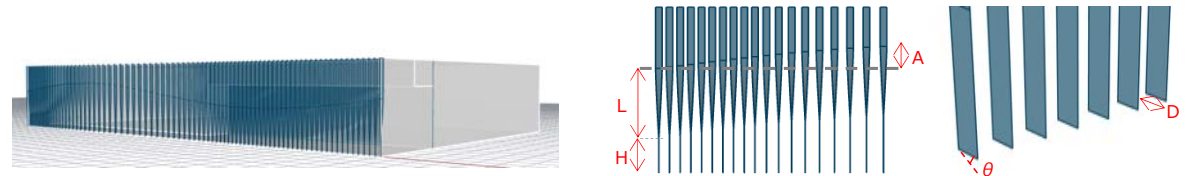
環境スクリーン



外ブラインド: 上下パートに分けスラット角度を変化、太陽の動きを追尾・高度に応じて角度を自動制御

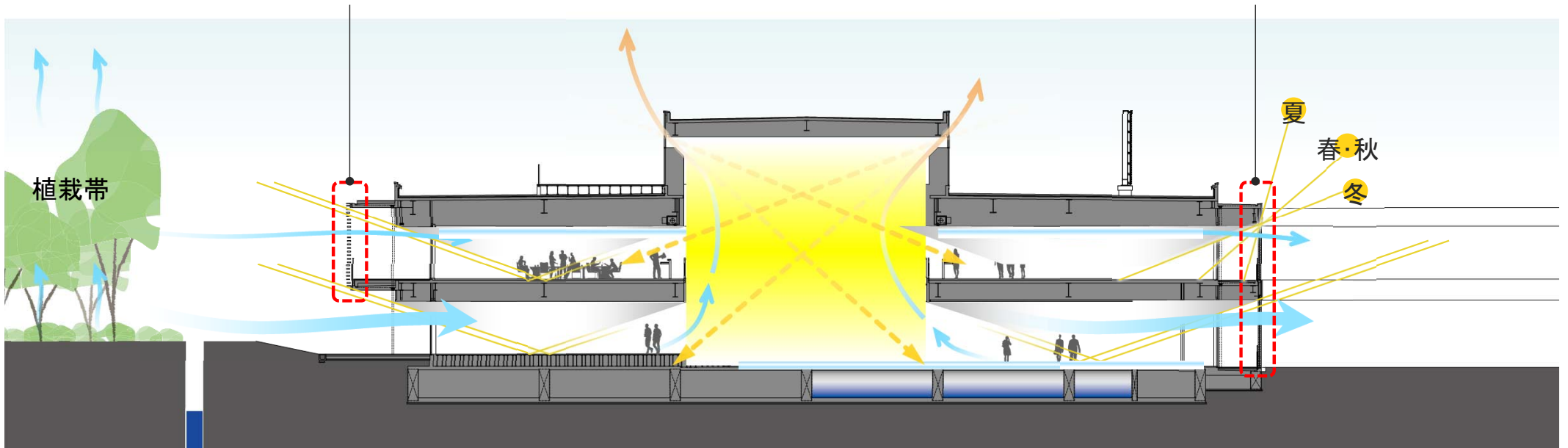


東西面ルーバー: 光環境・温熱環境の両観点から最適なルーバーの形態をスタディ



東西面ルーバー: 自然採光量の確保、夏期の日射遮蔽、冬期のダイレクトゲインを考慮したルーバー形態

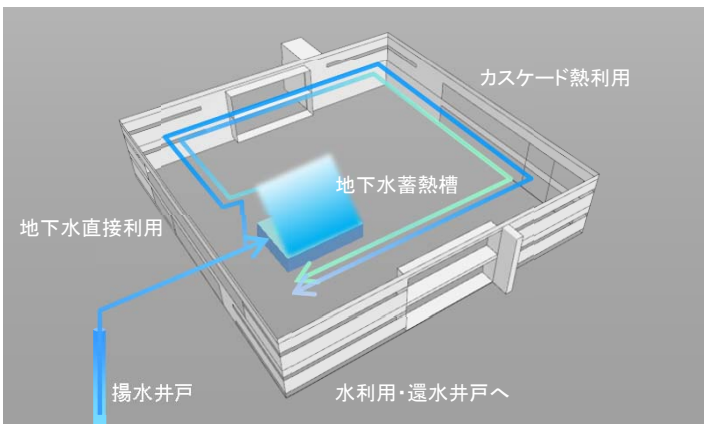
外ブラインド: 直達日射を遮蔽しつつ室内の明るさを確保、快適性向上と省エネをはかる



地下水熱利用

- ▶ 地下水熱をカスケード利用し顕熱処理を行うことで、省エネをはかる

地下水利用概念図



■ 地下水熱を利用した空調システム

放射空調・水熱源個別空調

デシカント外調機

地下水蓄熱槽

■ 場所に応じた個別調整可能な水冷媒タスク空調



デスク空調

× 執務(つとめる)



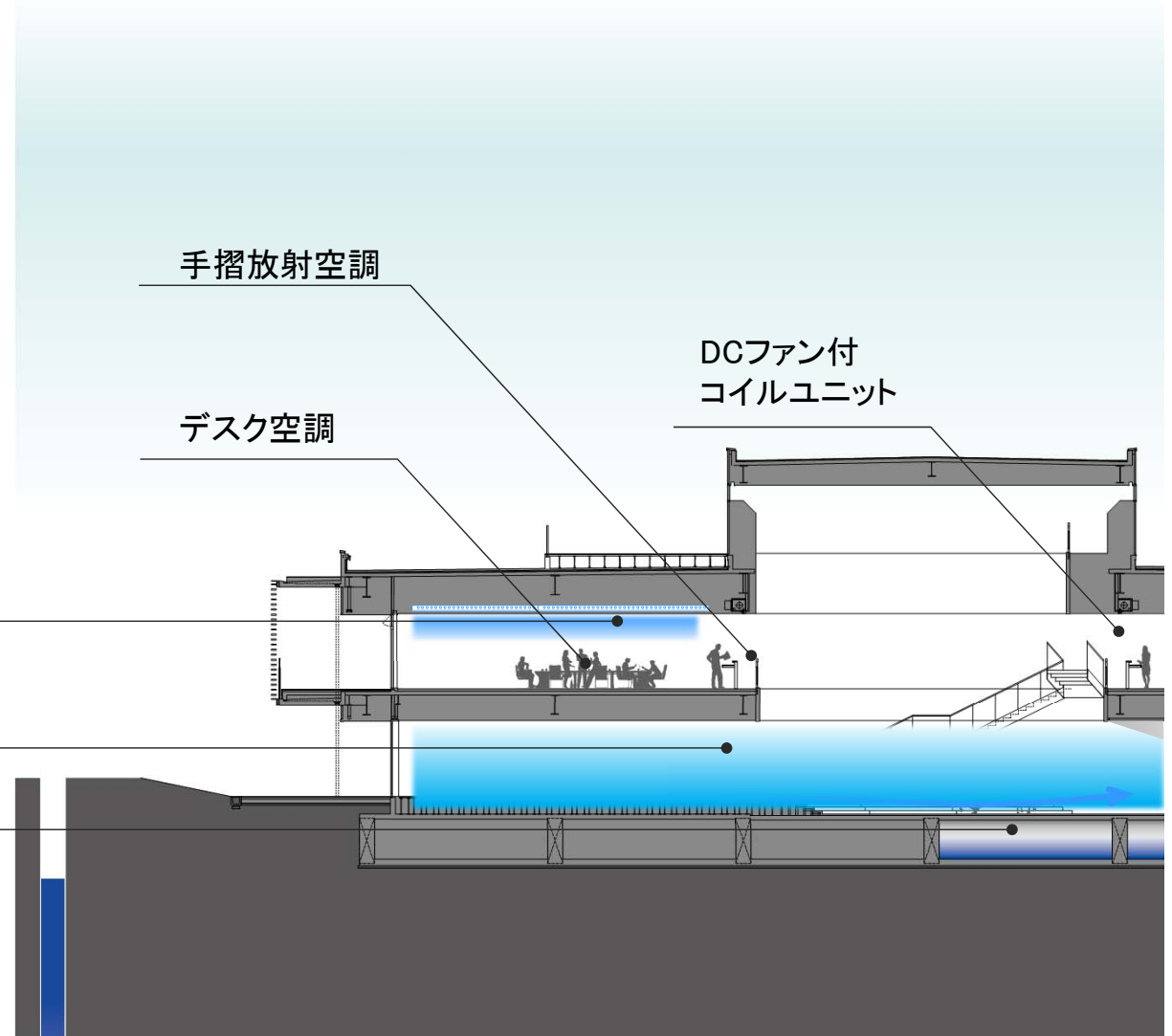
手摺放射空調

× 緩衝空間(リフレッシュ)



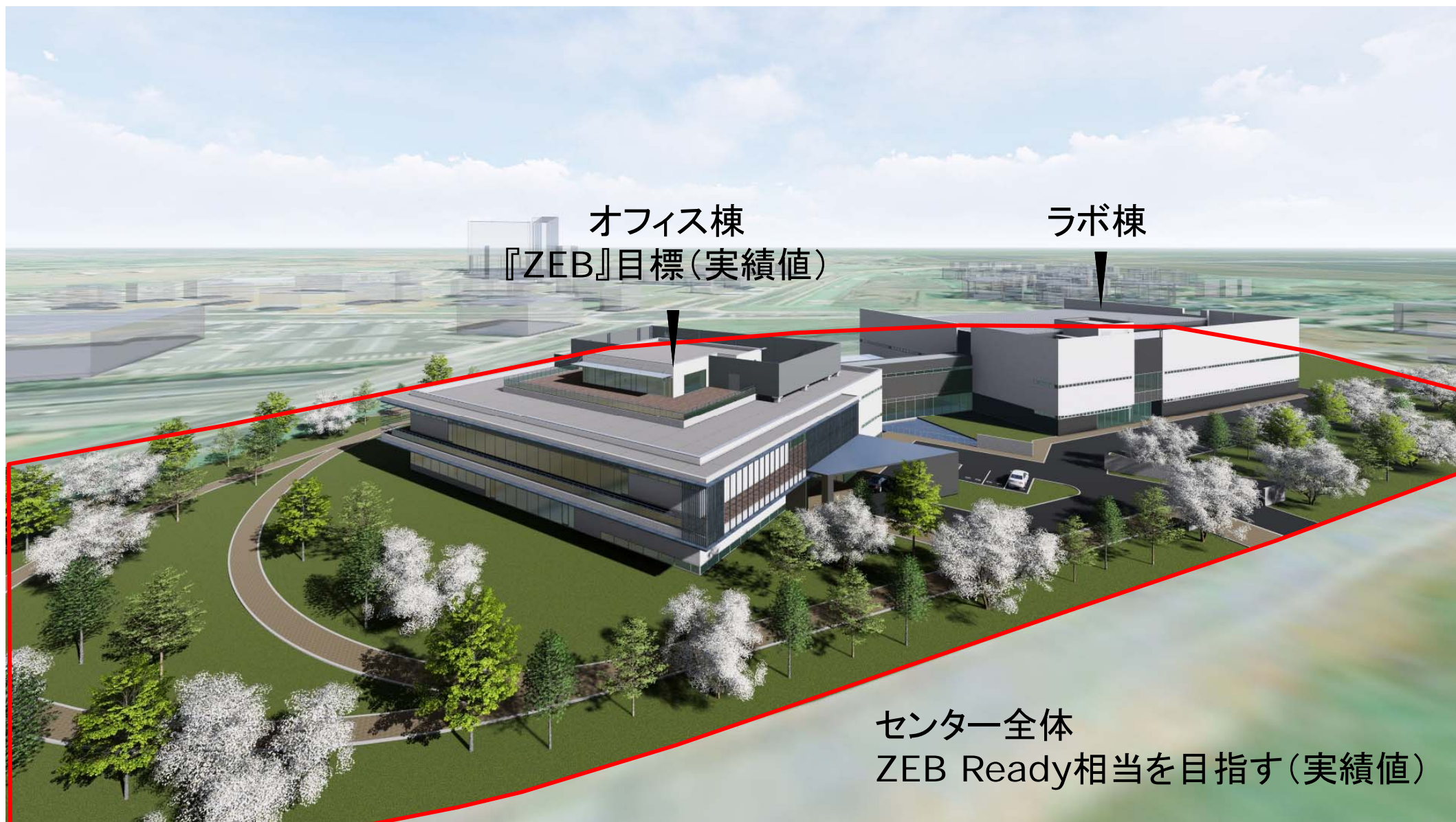
DCファン付
コイルユニット

× 議論(ワイガヤ)



- ・ 地下水のゼロ次熱利用: 地下水蓄熱槽による床放射空調
- ・ 地下水の1次熱利用 : デシカント外調機・放射空調・デスク空調等
- ・ 地下水の2次熱利用 : 水熱源個別空調の採用(PMAC)

消費エネルギー目標



ご清聴ありがとうございました

国土交通省 平成30年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

沖縄セルラー 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

プロジェクトの概要

◆本事業の目的

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を計画



地元企業や支社・支所を構える企業に対して、本社ビルと同等な機能性とB C P性能・環境性能を提供



地域貢献と省C O 2化を図り、テナントオフィスビルにおける省C O 2技術を先導

◆目的の達成手段

地域特性を生かした先進技術により共用部のゼロエネルギー化
+テナント専有部の省C O 2化



働き方の異なる様々なオフィステナントに対してI o T技術を活用
テナントと協力してビル全体の省C O 2化

(仮称) 沖縄セルラー旭橋駅前ビル

敷地面積 : 1,051m²

延床面積 : 8,075m²

階数 : 地上13階

構造 : RC造

工期 : 2019年2月~2020年7月

所在地 : 沖縄県那覇市東町 (ゆいレール旭橋駅前)

用途 : テナントオフィス・貸データセンター

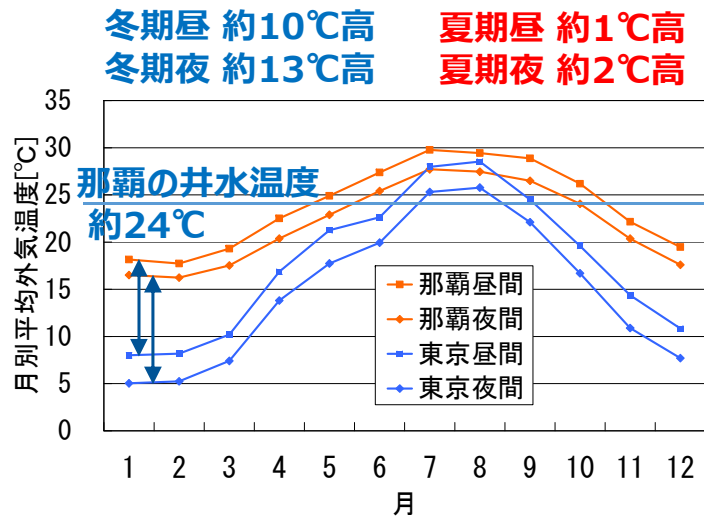


地域特性

沖縄の気候特性を読み解き、効果的な技術を選択

A. 那覇の月平均気温

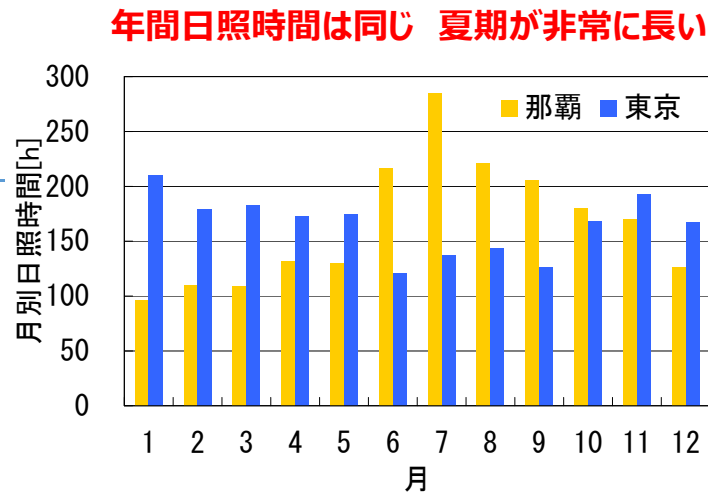
東京より冬期で約10～13℃、
夏期で1～2℃高
年間を通じて高温
那覇の井水の温度は約24℃
5月から10月：井水の冷熱を
利用して冷やすことが効果的



昼と夜の平均外気温度の比較

B. 那覇の年間日照時間

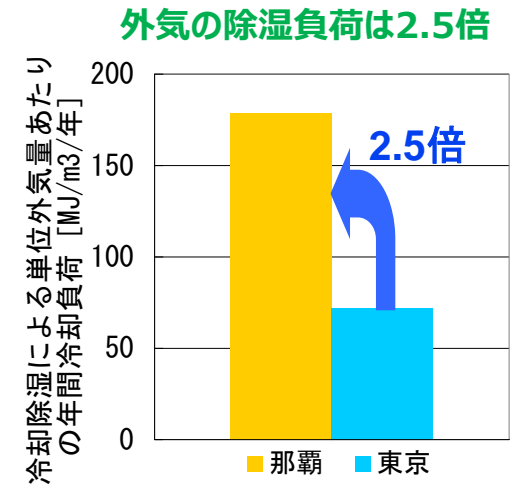
年間では東京とほぼ同じ
6月から9月にかけての日照時
間が非常に長い
太陽エネルギーによる創エネと
不要な太陽エネルギーの遮蔽
を両立することが効果的



日照時間の比較

C. 外気の除湿負荷

沖縄の多湿な空気の除湿に
必要なエネルギーは、東京の
2.5倍
除湿にかかるエネルギーを削
減するシステムを採用すること
が効果的



外気の除湿に必要なエネルギーの比較

省CO2計画概要

B ソーラーあまはじ・屋上庭園

- ・創エネ+癒しの空間形成
- ・共用部の照明ゼロエネルギー化
- ・非常時のスマホ充電スポット提供

ダブルスキン熱溜まり
自律制御ライトシェルフルーバー

B 自律制御多機能ダブルスキン

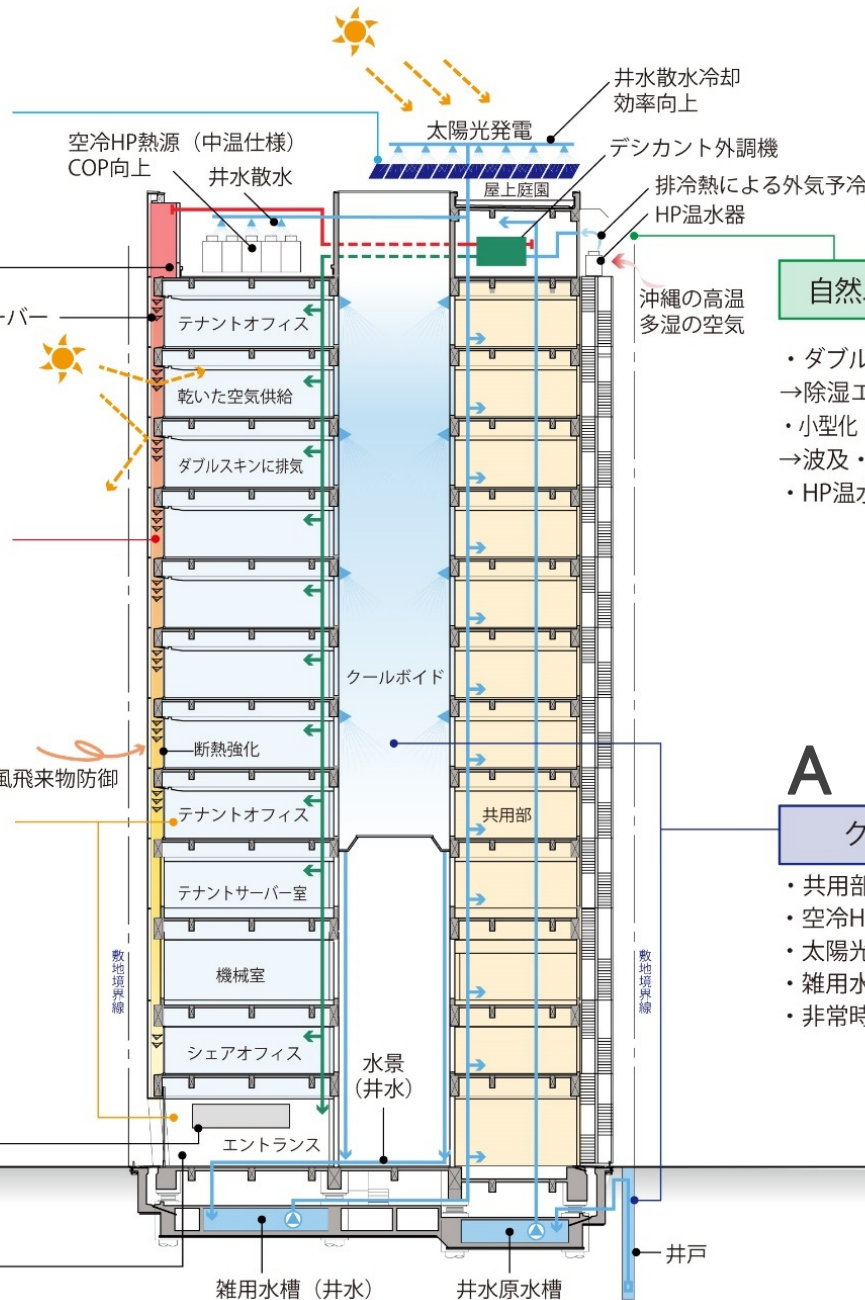
- ・自律制御ライトシェルフルーバー
→照明電力削減+日射負荷削減
- ・ソーラコレクター機能
→デシカントロータ再生
- ・アウトースキン→台風飛来物防御
- ・インナースキン→断熱強化

小規模オフィス エネルギーマネジメント

- ・オフィステナントへのエネルギー削減支援
- ・環境インフォメーション
- ・防災インフォメーション

サイネージスクリーン
(環境・防災)

スマートフォン等
充電スポット



自然エネルギーデシカント

- ・ダブルスキン熱利用+井水熱利用
→除湿エネルギー削減
- ・小型化・ダクトレスターン・低コスト化
→波及・普及性向上
- ・HP温水器排冷熱による外気プレクール

A クールボイドシステム

- ・共用部空調のゼロエネルギー化
- ・空冷HP熱源COP向上
- ・太陽光発電効率向上
- ・雑用水利用
- ・非常時の水源確保

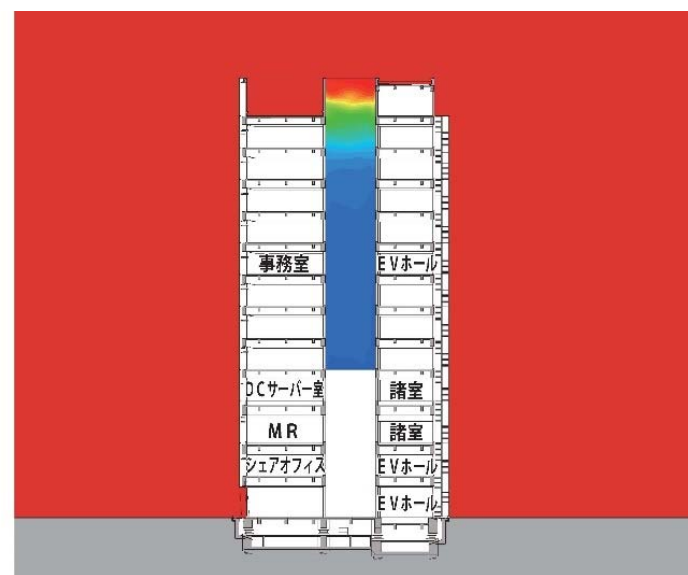
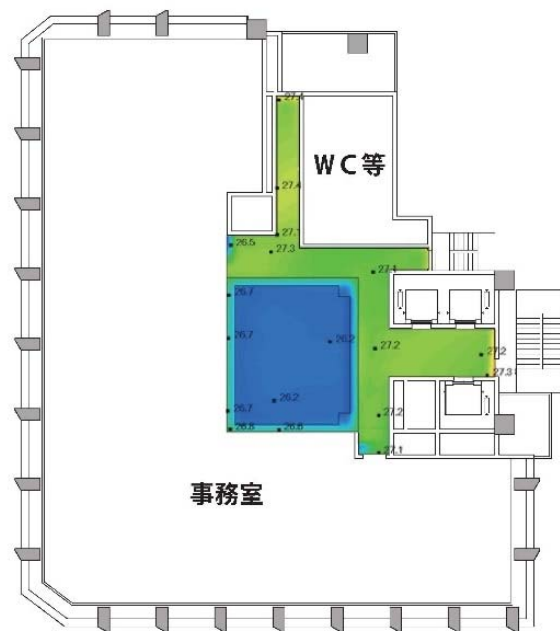
サステナブル技術コンセプト

外部刺激に反応し、その一部を有効利用する器官RECEPTOR(レセプター)をもつ生物細胞(CELLULAR)の表皮のように、この建物も外部刺激(沖縄の環境)に反応し有効利用するRECEPTOR(環境調整装置)を持つ。



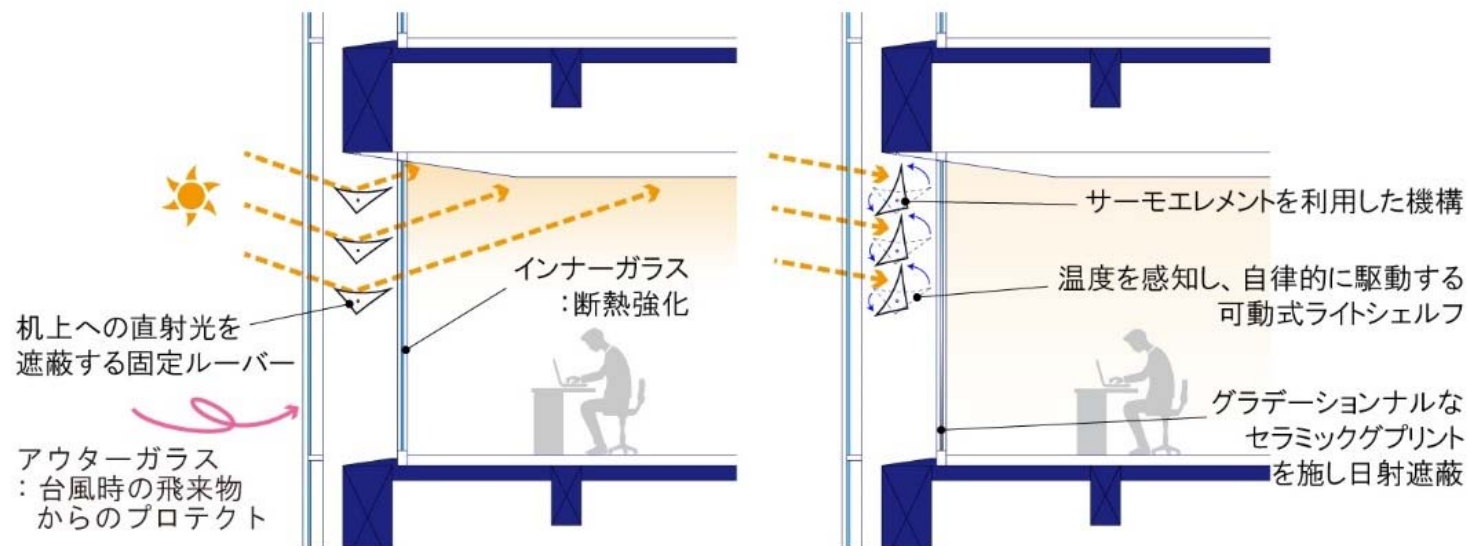
①クールボイドシステム

- 計画地で得られる水温約24℃の井水を建物中央のボイド壁面に散布
→ボイド壁面に蓄冷⇒放冷し、共用部空調をゼロエネルギー化
- 散水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後、雑用水や非常時の水源として利用
- 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
→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
- 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
→地域貢献を行う



②自律制御型多機能ダブルスキンシステム

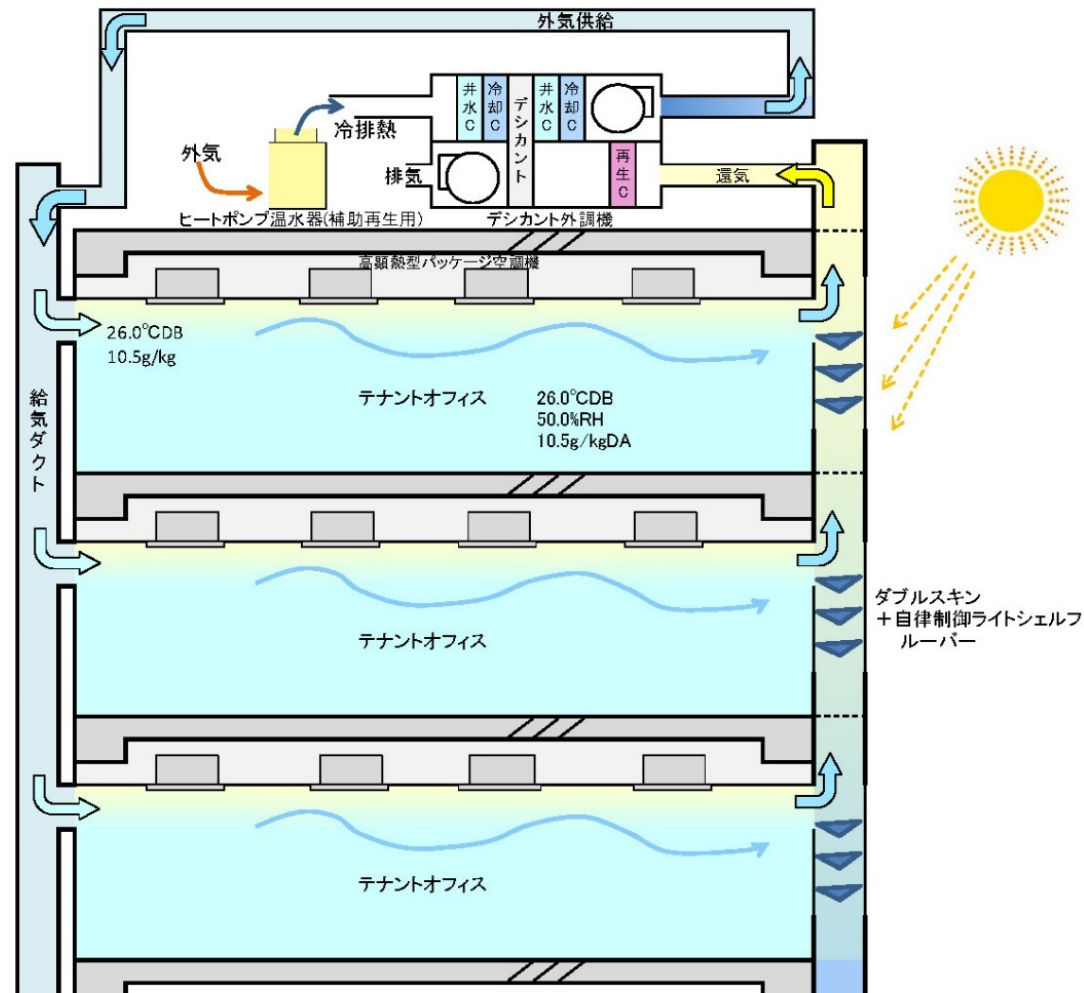
- ・東面、東南面では約19度以上の入射角による直接光を遮蔽する固定ルーバーを設置。
⇒机上面への直接光の影響を抑え、ブラインドレス化
- ・西面、西南面では日中はライトシェルフの効果のある庇形状をとりながらも可動して西日を遮蔽する自律制御ライトシェルフ・ルーバーを設置。駆動源は自律型のサーモエレメントを用いる。
床から1.6mの範囲はガラスにセラミックプリントを施す。
⇒照明電力削減+日射負荷削減
- ・ダブルスキンのアウターガラス⇒台風時の飛来物からプロテクト



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は高い効果を発揮

- デシカントロータのみのシンプルな構成
⇒設置面積削減とコスト削減
- 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。
⇒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
ロータの再生を図る。
- ダブルスキン熱が得られない状況では
HP温水器でデシカントロータを再生
その排冷熱による外気プレクールを行う。
- 外気のアフタークールには井水の冷熱を利用



地元に全力!

④スモールオフィスエネルギーマネジメントシステム

通信事業者のIoTを活用したシステム

ビルの省CO2化 ⇒テナントの協力が不可欠

小規模テナントに適したエネルギー
マネジメントシステムを構築

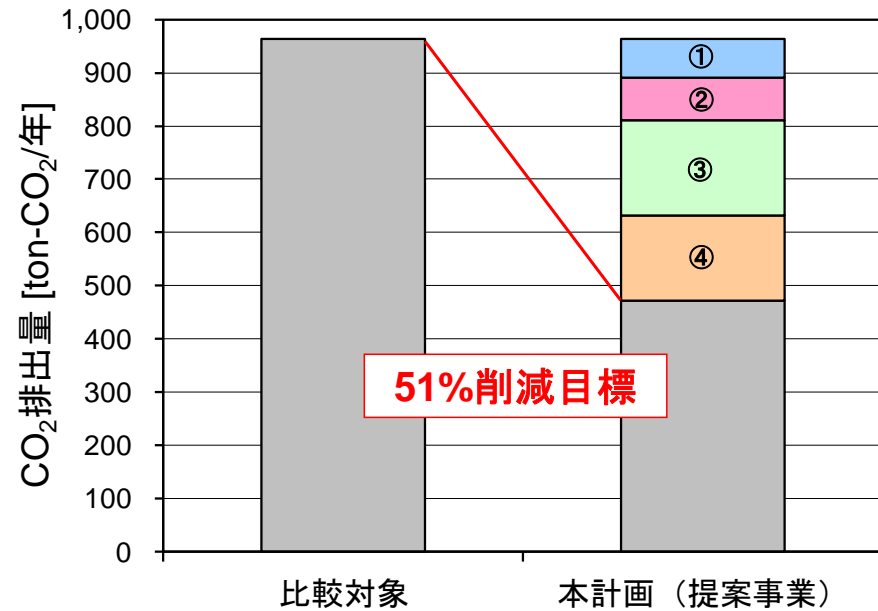
- ・オフィステナントへのエネルギー削減支援
⇒用途別モジュール単位計量による
詳細な電力計量
- ・クラウド化によるUIの勤務者携帯端末利用
⇒利便性を高めて、省CO2化への
テナント参加を促す
- ・電力消費の傾向・勤務者行動分析
⇒省エネ手法を自動提案
- ・自動電源制御も可能な拡張性
⇒テナントニーズに対応



省CO2効果

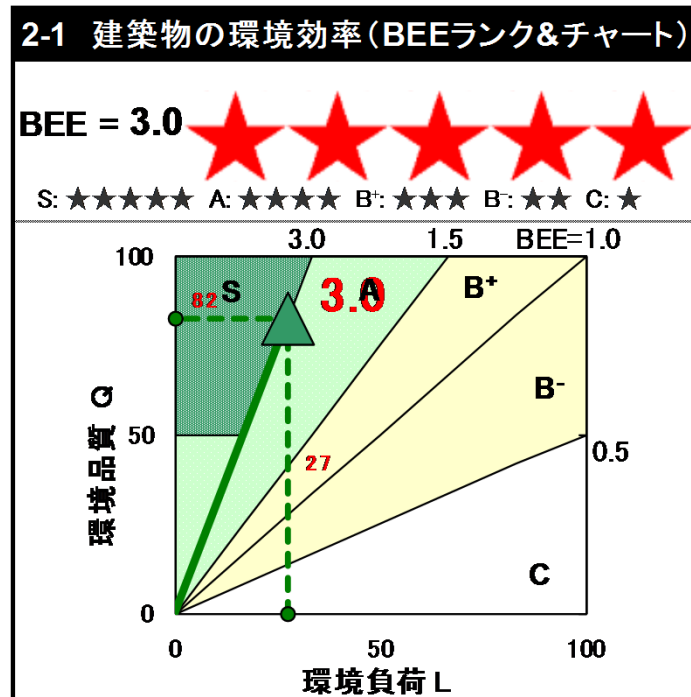
①から④の取り組みの効果を最大限に引き出し
同種のオフィスビルと比較して
CO2排出量51%削減を目標

この実現には、オフィステナントとの協働を行う
スモールオフィスマネジメントシステムの構築が
必要不可欠



CASBEE評価

①から④の取り組みの他
高いBCP性能を備えることなどにより
中小規模テナントオフィスビルにおいて
CASBEE Sクラスを実現



ご清聴ありがとうございました。

地元に全力!

au 沖縄セルラー

OKINAWA CELLULAR

国土交通省 平成30年度第1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

隠岐の島町新庁舎建設工事 省CO₂推進プロジェクト

島根県 隠岐の島町

- ◆ 島根半島北東約80kmの日本海にある離島
- ◆ 古事記の国造り神話に「隠岐三ツ子の島」として記される歴史の島
- ◆ 大山隠岐国立公園に指定されている
- ◆ 平成27年に隠岐ユネスコ世界ジオパークに認定
- ◆ 平成26年度にバイオマス産業都市に認定



人口	14,374人 (H30.7月末)
面積	248.82km ²
島の外周	151km
森林比率	87%



隠岐ユネスコ世界ジオパーク

ジオパークとは・・・ジオパークは、「大地の公園」と訳されています。私たちが住む地球のプレート活動や火山活動によって造られた大地と、その大地の上に広がる生態系、そして、私たち人の営みである歴史や文化などとのつながりを楽しく知ることのできる場所です。言い換えれば、地球の仕組みを知ることができる場所です。



H21(2009)
H25(2013)
H27.11(2015)

日本ジオパークに認定
世界ジオパークに認定
ユネスコの正式事業となり
ユネスコ世界ジオパークとして活動



バイオマス産業都市

バイオマス産業都市とは、原料収集から製造・利用まで、経済性が確保された一貫システムを構築し、地域の特色を活かしたバイオマス産業を軸とした環境にやさしく災害に強いまちづくりを目指す地域であり、関係7府省が共同で選定。

※関係7府省：内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省

島の未利用資源(間伐材、林地残材、生ごみ)を地域資源と捉えて、4つのエコプロジェクトの事業化を目指す。



隠岐ユネスコ世界ジオパーク

バイオマス産業都市

新庁舎

- ① バイオマス産業都市として森林資源の持続可能な有効利用を実現できる庁舎
- ② 防災拠点としての安心・安全を支える庁舎と、負荷低減を両立した「隠岐の島町型環境建築」の実現
- ③ 森林バイオマスエネルギー利用の中核施設として情報発信による省CO₂化の推進



隠岐ユネスコ世界ジオパークにふさわしい
大地の上での自然と調和した省CO₂推進事業

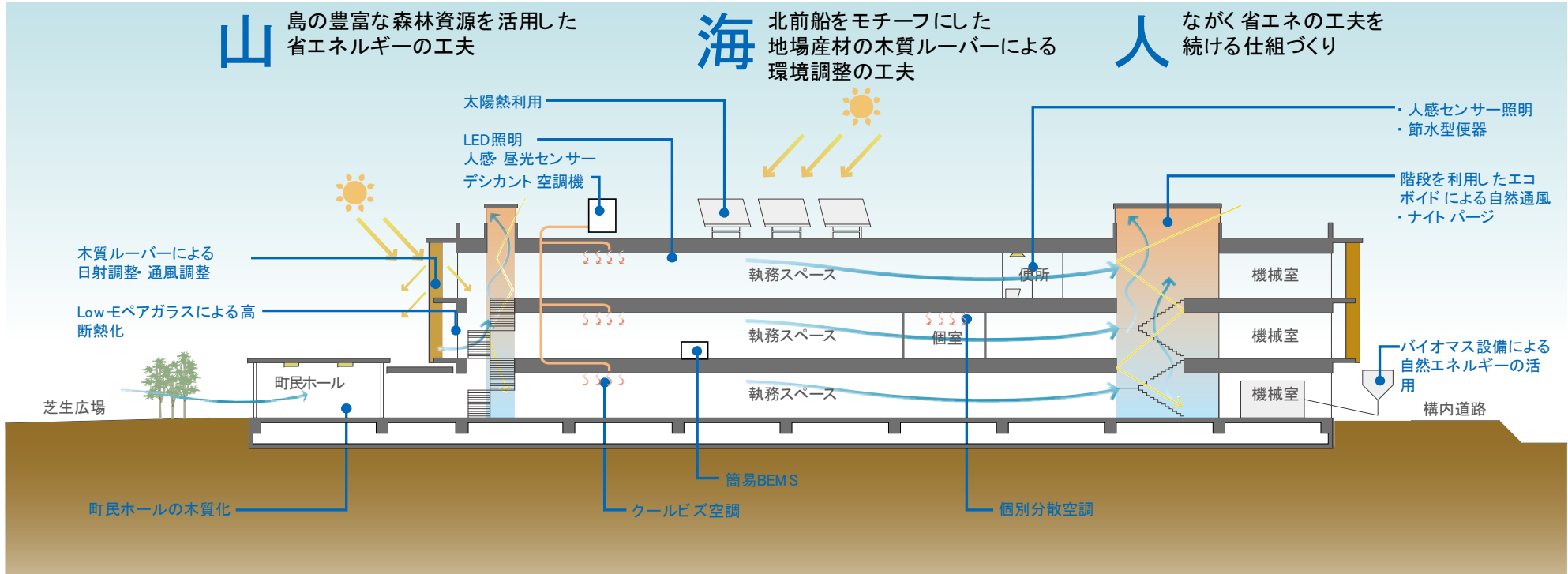
CO₂固定量
約276t-CO₂

新庁舎での島内木材利用
町民ホール棟(木造)
木質ルーバー
黒松の床



新庁舎での木質ペレット焚吸収式
冷温水発生機によるデシカント空調

省CO₂
島内でのエネルギー確保



山

島の豊富な森林資源を活用した省エネルギーの工夫

海

北前船モチーフにした地場産材の木質ルーバーによる環境調整の工夫

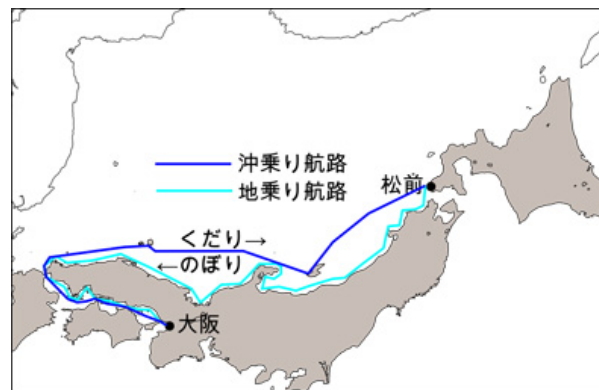
人

長く省エネの工夫を続ける仕組みづくり



◆ 地場産材を使用した北前船モチーフの木質ルーバー

方位により防風、日射調整、周辺への眺望を考慮し、南面は横ルーバー、その他面は縦ルーバーを設置し、Low-eガラスと併せて、眺望を確保しながら効果的な日射遮蔽を実現。

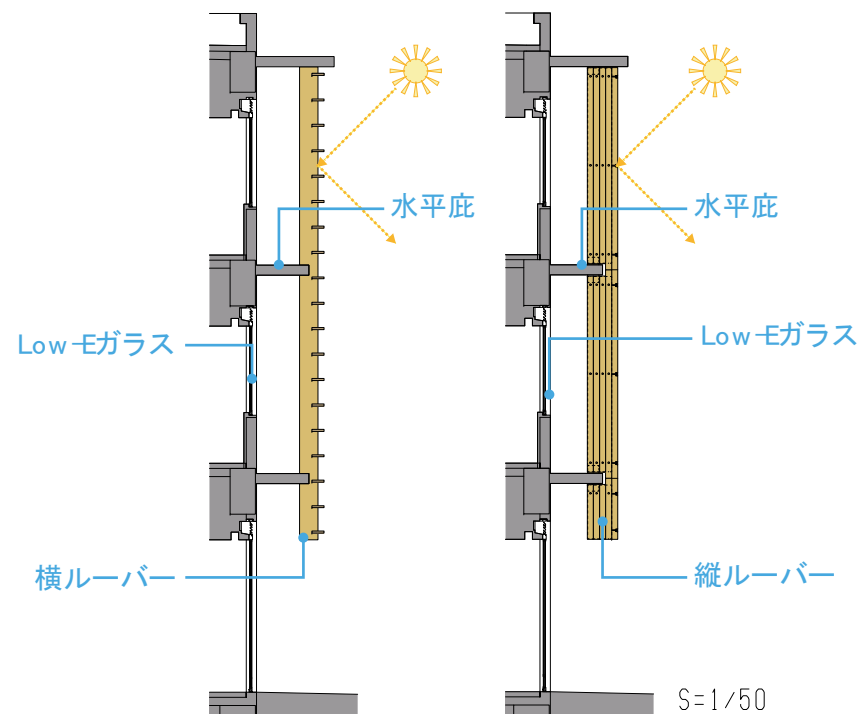


木材を積極的に使い CO2固定化

修繕は島内の資源・人材でできるように設計



■木質ルーバー外観(北面)



■ルーバー断面
(左:南面、右:その他方位)

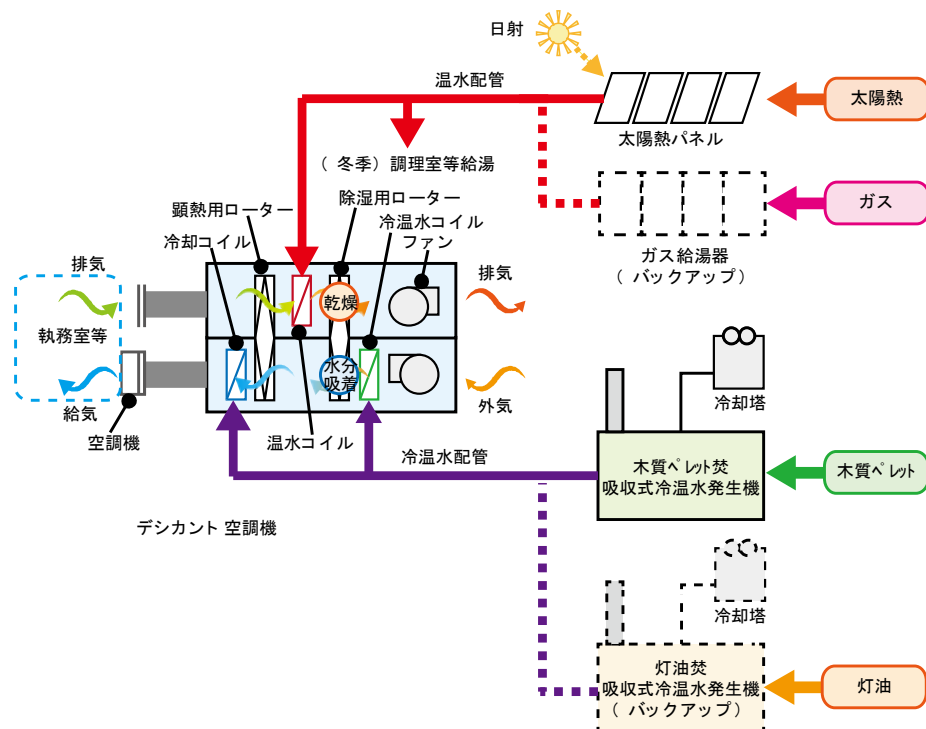
◆「地産地消」の**木質ペレット**と、再生可能エネルギーの**太陽熱**利用を 組み合わせた**デシカント空調システム**

木質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。

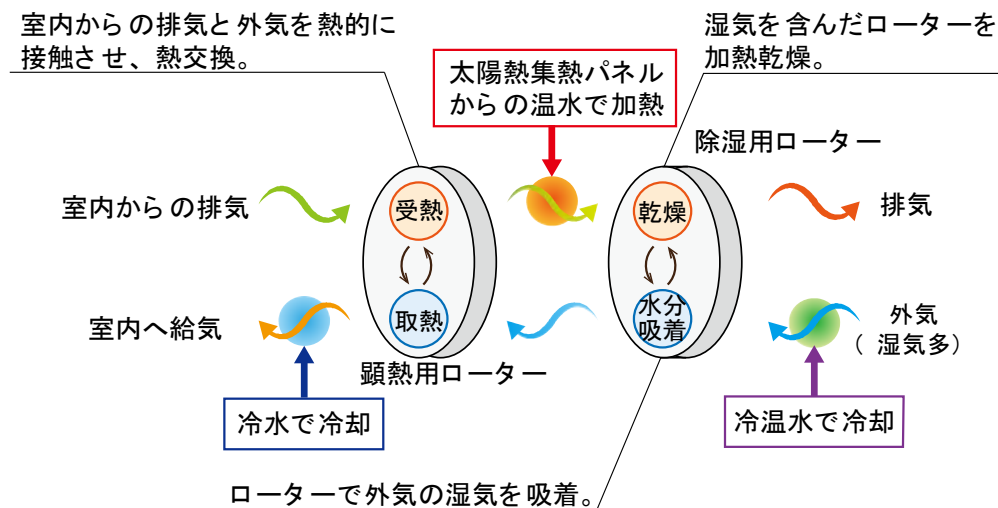
+

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

※冬場の太陽熱は調理室等の給湯へ利用し、年間を通して太陽熱を利用する。

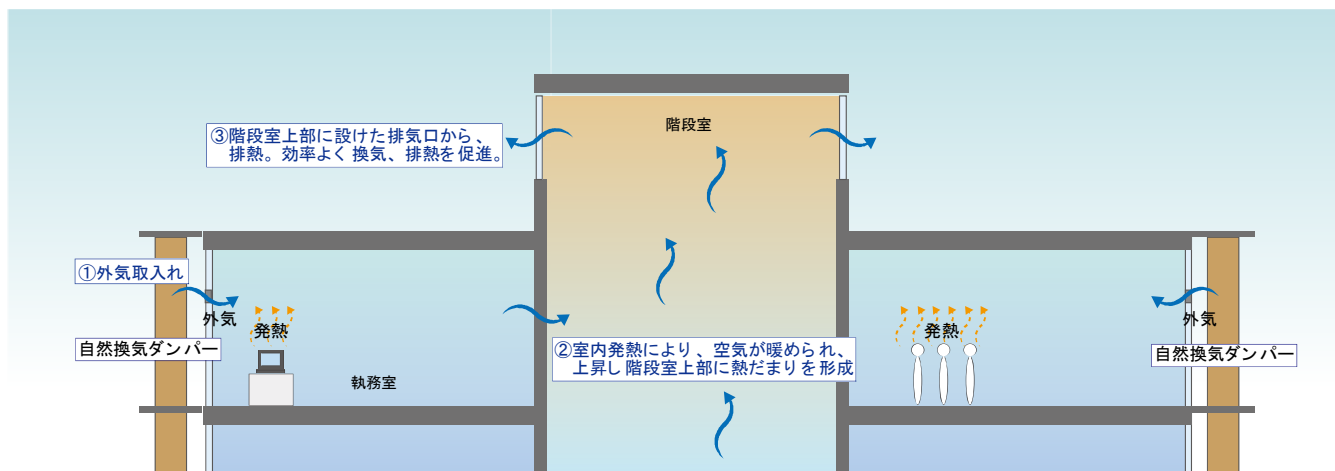


■システムフロー



■デシカント空調のしくみ

◆ 階段室を利用した**エコボイド**



■エコボイド概略図

中間期の雨や風で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開放し、階段室上部の排気口から排気する。



効率よく換気・排熱

◆ 自然換気ダンパーによる**ナイトパーズ**

涼しい夏季の夜間は、自然換気ダンパーを開放してナイトパーズを行う



翌朝の空調立ち上がり時の冷房負荷を低減する。



■ナイトパーズ概略図

◆ グラフ化等でわかりやすく見える化

エネルギー量(電力、木質バイオマス、太陽熱等)を計測・集計

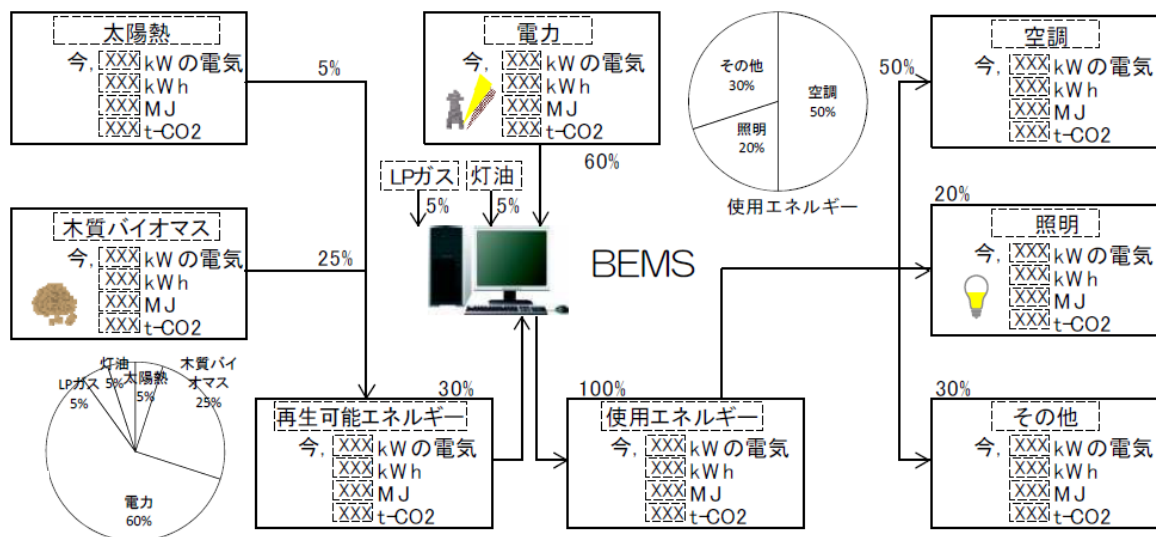
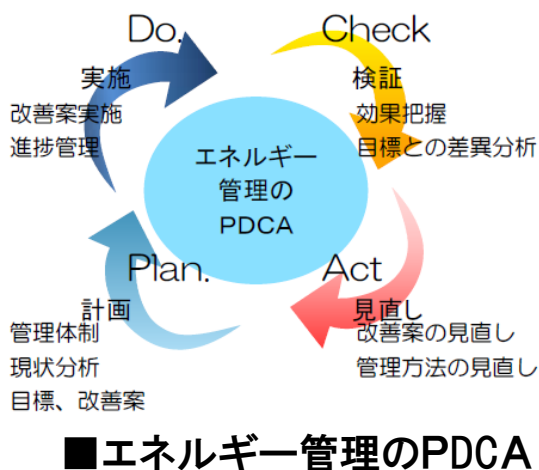
➡ 職員・町民が省エネ・省CO2への意識を持つきっかけを創出

◆ デジタルサイネージにより来訪者へ見せる化

➡ 省CO2に対する情報発信、啓発を行う

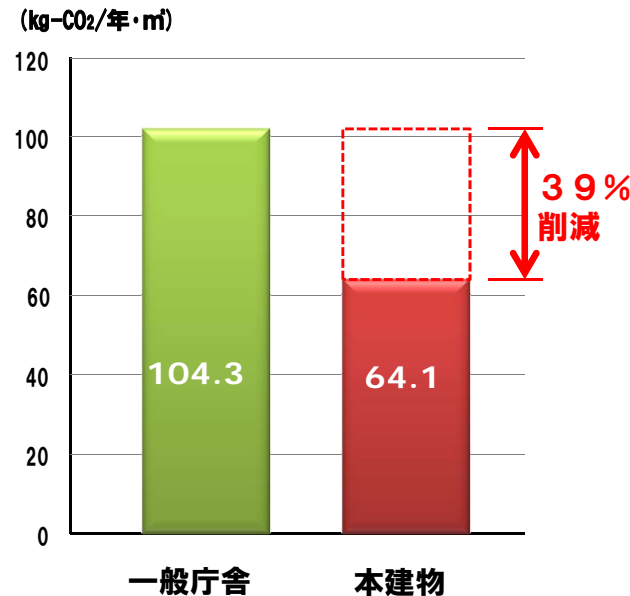


■ デジタルサイネージイメージ図 (町民ホール)



年間空調エネルギーのうち再生可能エネルギー
利用率 約56%
(木質ペレット 51%、太陽熱 5%)

CO₂排出量 → 約39%削減



■CO₂排出量原単位の比較

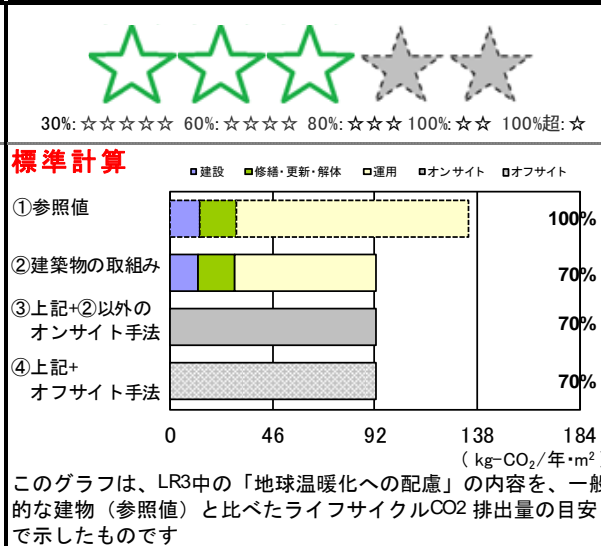
省CO₂技術、その他様々な環境配慮により

CASBEE BEE=3.0のSランク。

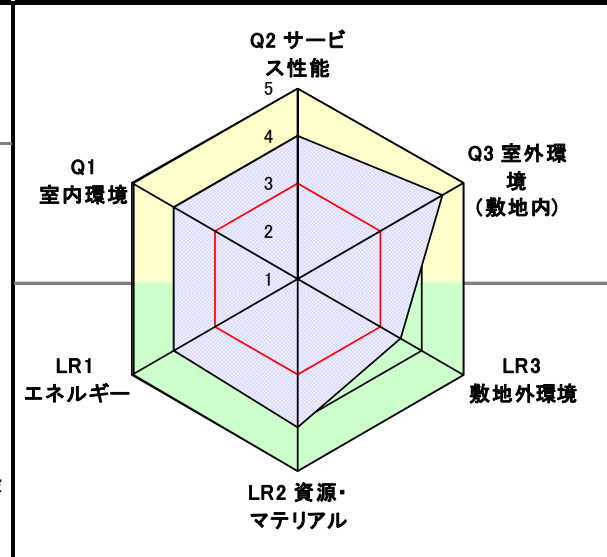
2-1 建築物の環境効率(BEEランク&チャート)



2-2 ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)



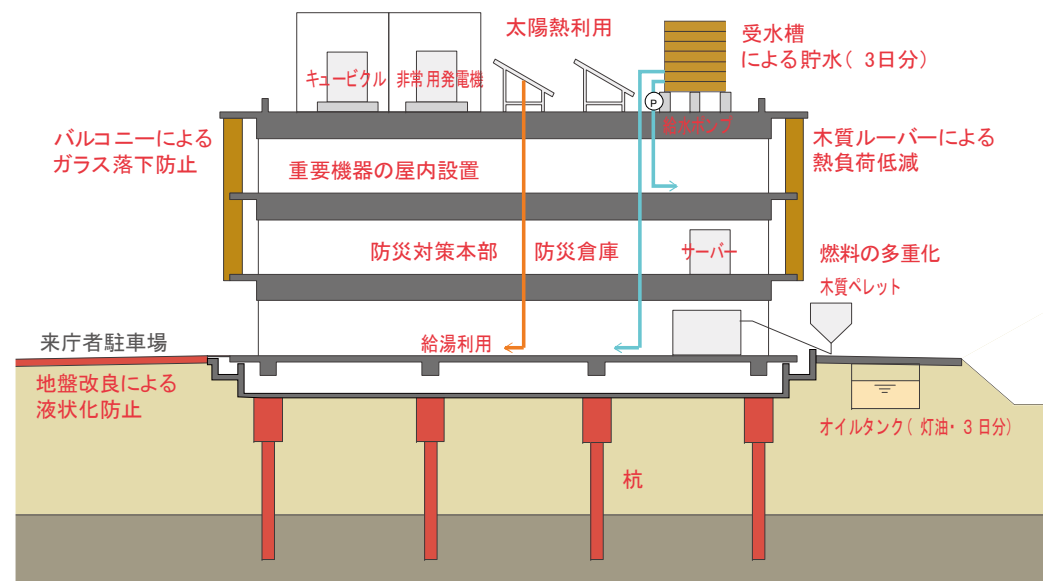
2-3 大項目の評価(レーダーチャート)



「隠岐の島町型環境建築」によるライフライン途絶対策としての負荷低減

3日分のインフラを備蓄する機能

発電機室、受水槽、給水ポンプは浸水被害を受けないよう屋上に配置



■防災対策 断面イメージ

熱源機器の燃料多重化(木質ペレット・灯油・電気)による信頼性の向上
備蓄可能な灯油や島内で生産される木質ペレットを燃料とする
災害時のライフライン途絶対策



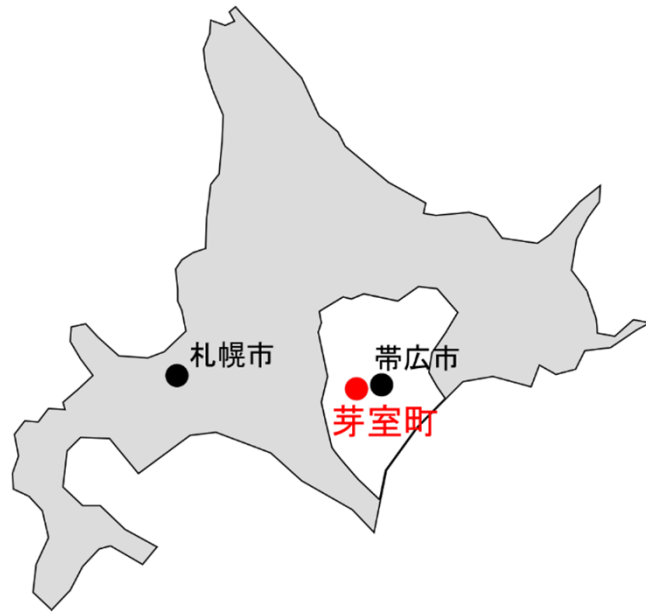
災害時の離島における防災拠点としての機能維持

国土交通省 平成30年度第1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

芽室町役場庁舎整備工事

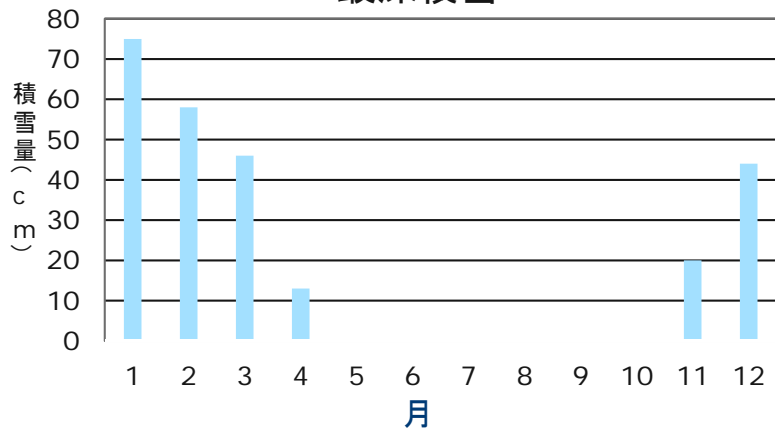
北海道河西郡芽室町

■芽室町(めむろちょう)について

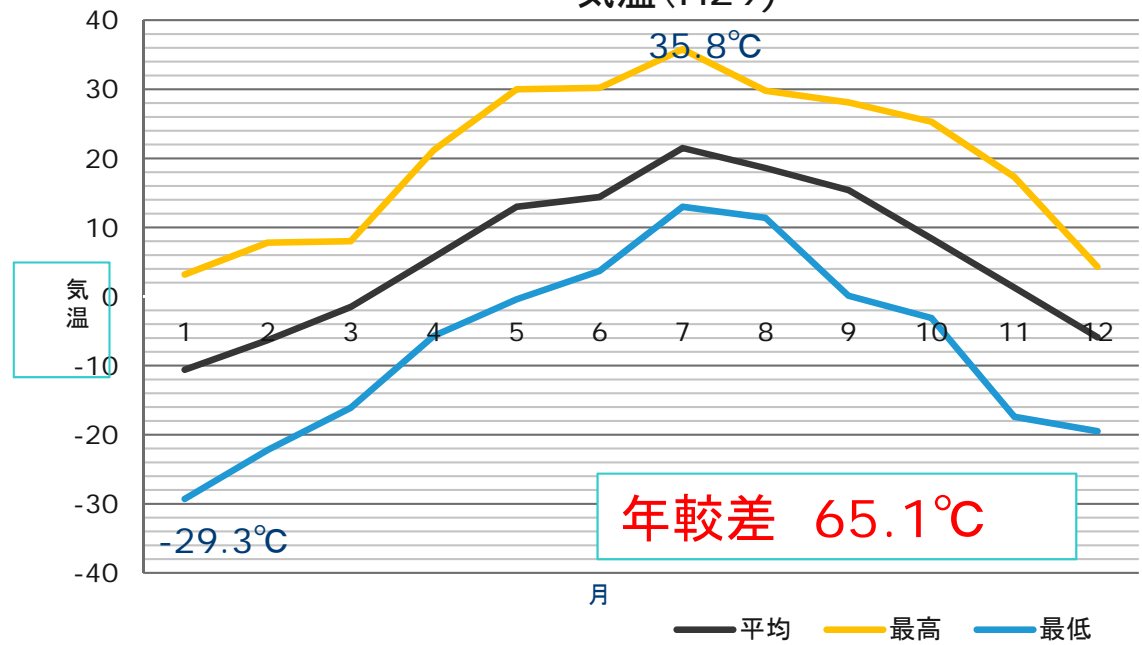


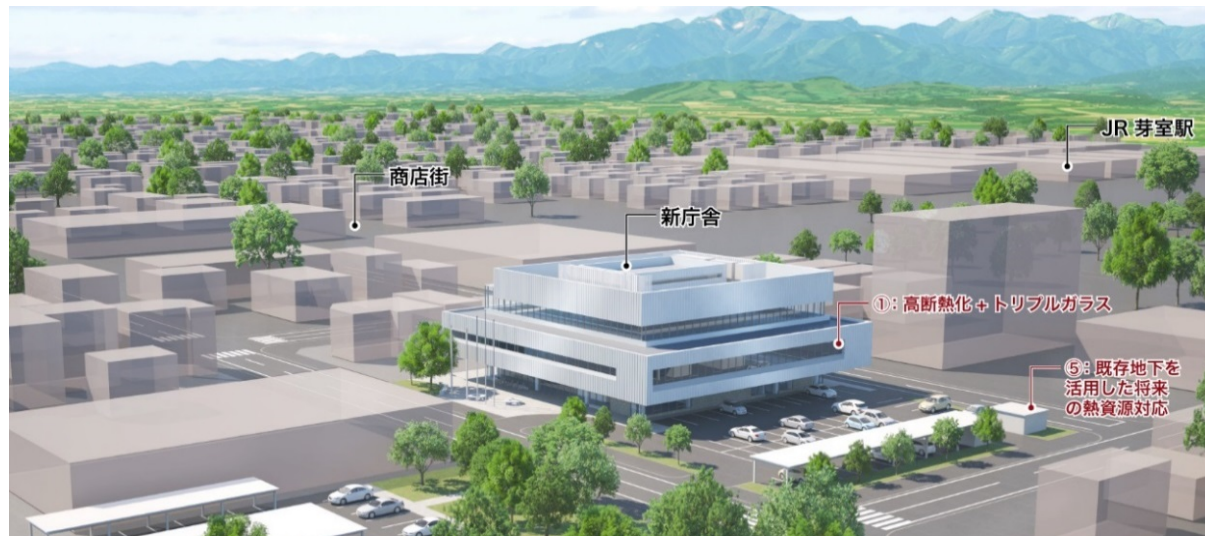
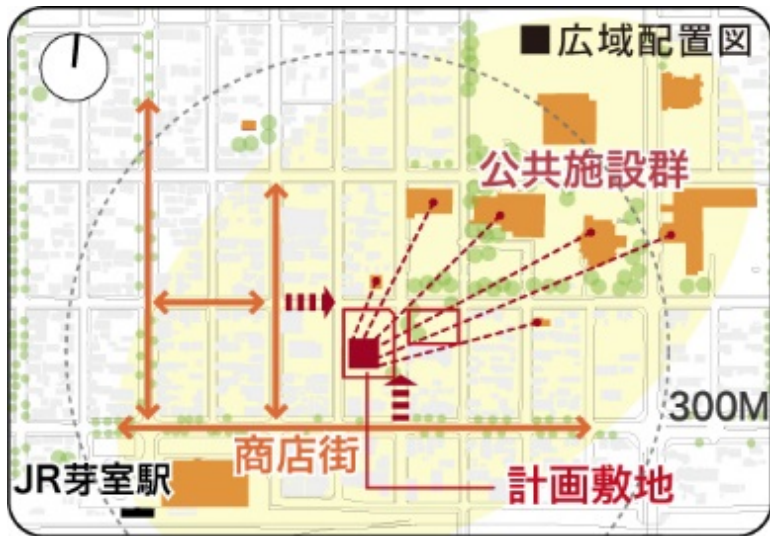
人口	18,484人
面積	513.76km ²
人口密度	36人/km ²

最深積雪



気温(H29)





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

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

■コンパクトな平面 高断熱化と開放性の両立

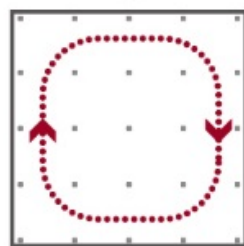
- ①: 高断熱化 + トリプルガラス
- ②: 水平庇と縦ルーバーによる
方位に応じた日射遮蔽 (※2)

■快適な温熱環境

- ⑥: 執務室の床下空調 (※2)
- ⑦: 町民利用の1階ペリメーター
ゾーンの温水床暖房 (※2)

■町民の居場所づくり 木材利用

- ⑩: 道産・町産の木材利用



コンパクトな正方形プラン 見通しの良いフレキシブルな空間

課題 2

■省 CO₂ と災害時の 機能維持の両立

- ・制震ダンパーによる耐震性能
の確保 (※1) (※2)
- ・井水カスケード利用 (※1)

■未利用エネルギーの活用

- ③: 井水併用地中熱 HP
- ④: クール&ヒートチューブ
⇒夜間パッシブクーリング
- ⑤: 既存地下を活用した将来の熱資源対応

■フリーアドレスレイアウト ムラのない光環境と省 CO₂

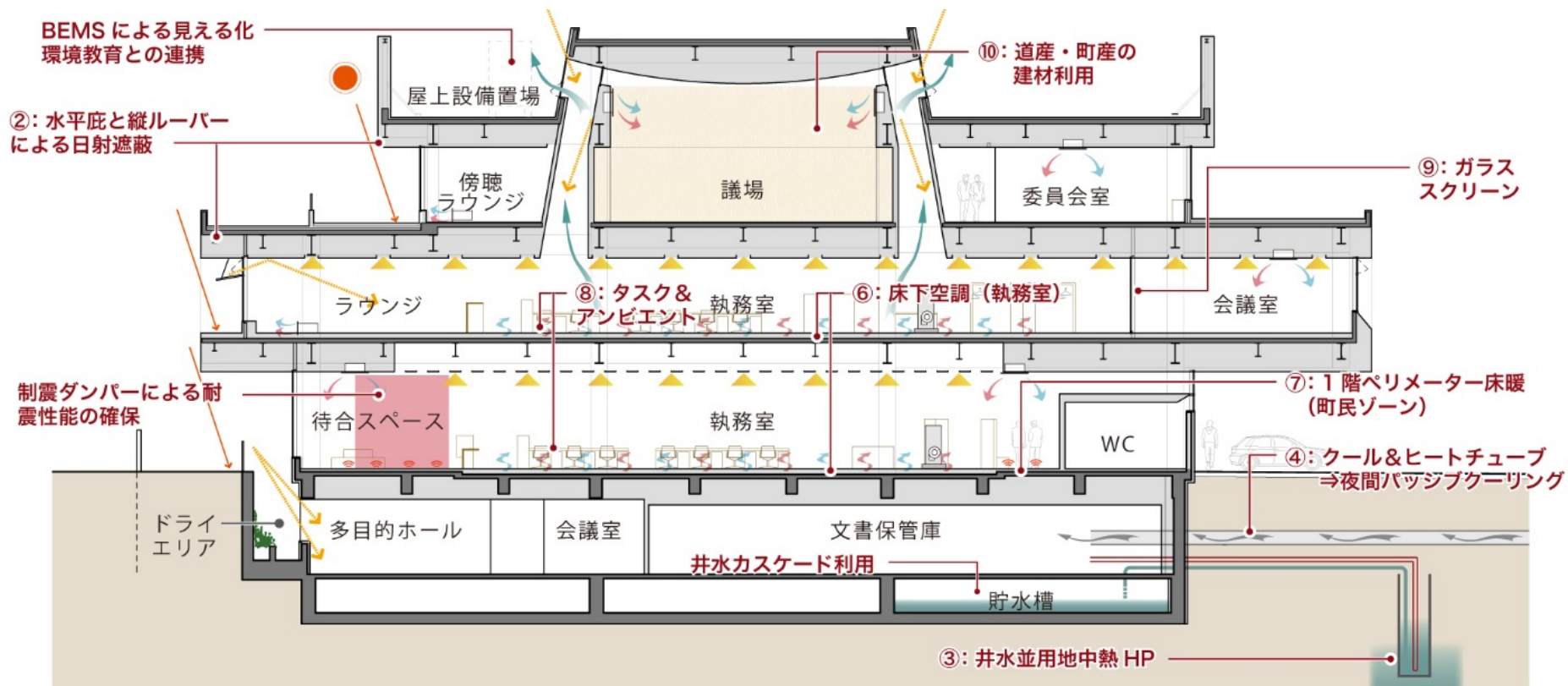
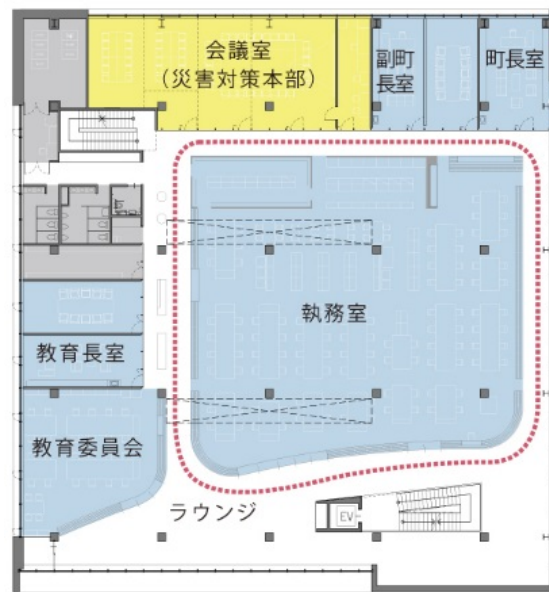
- ⑧: タスク&アンビエント (※2)
- ⑨: ガラススクリーン (※2)

課題 4

■地方都市における 省 CO₂ 技術の波及・普及

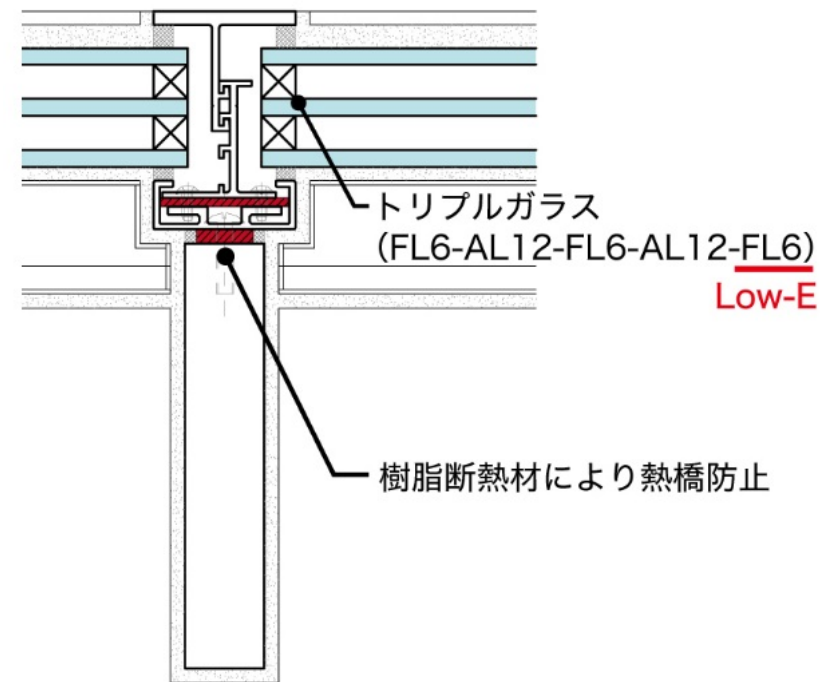
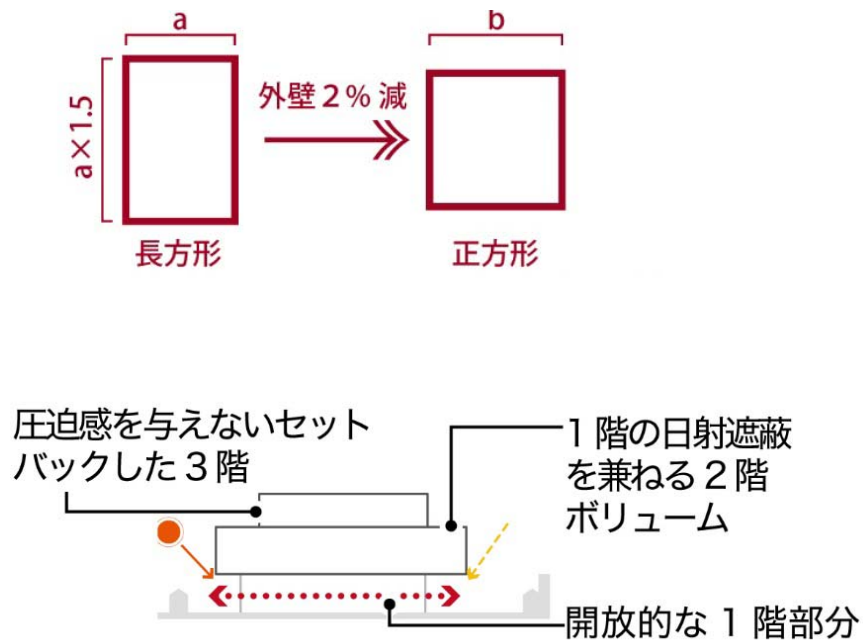
- ・長期的コンバージョンを可能とする
フレキシブルな庁舎 (※2)
- ・BEMS による見える化・見せる化、
環境教育との連携

※1: 「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン」を踏まえた大地震時の機能継続確保に資する取り組み
 ※2: 「ESG 投資の普及促進に向けた認証制度のあり方について」を踏まえた健康性や知的生産性の向上と省 CO₂ の両立に関わる取組み

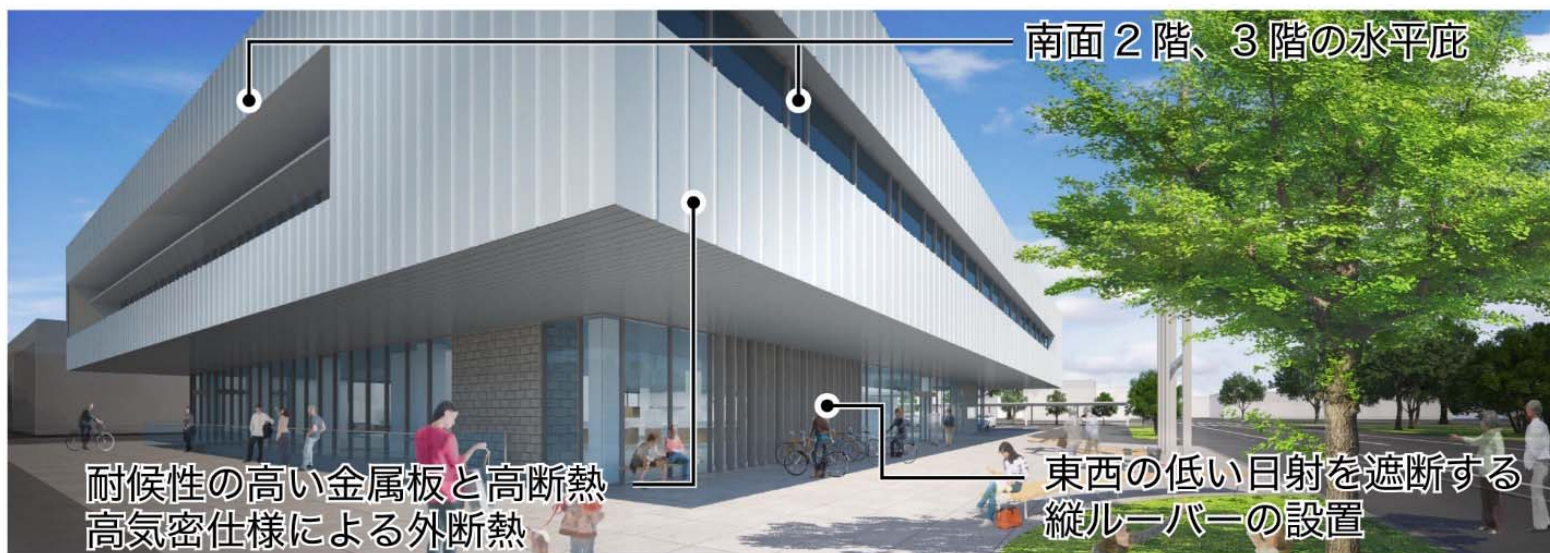


■コンパクトな平面 高断熱化と開放性の両立

①: 高断熱化+トリプルガラス



②: 水平庇と縦ルーバーによる方位に応じた日射遮蔽

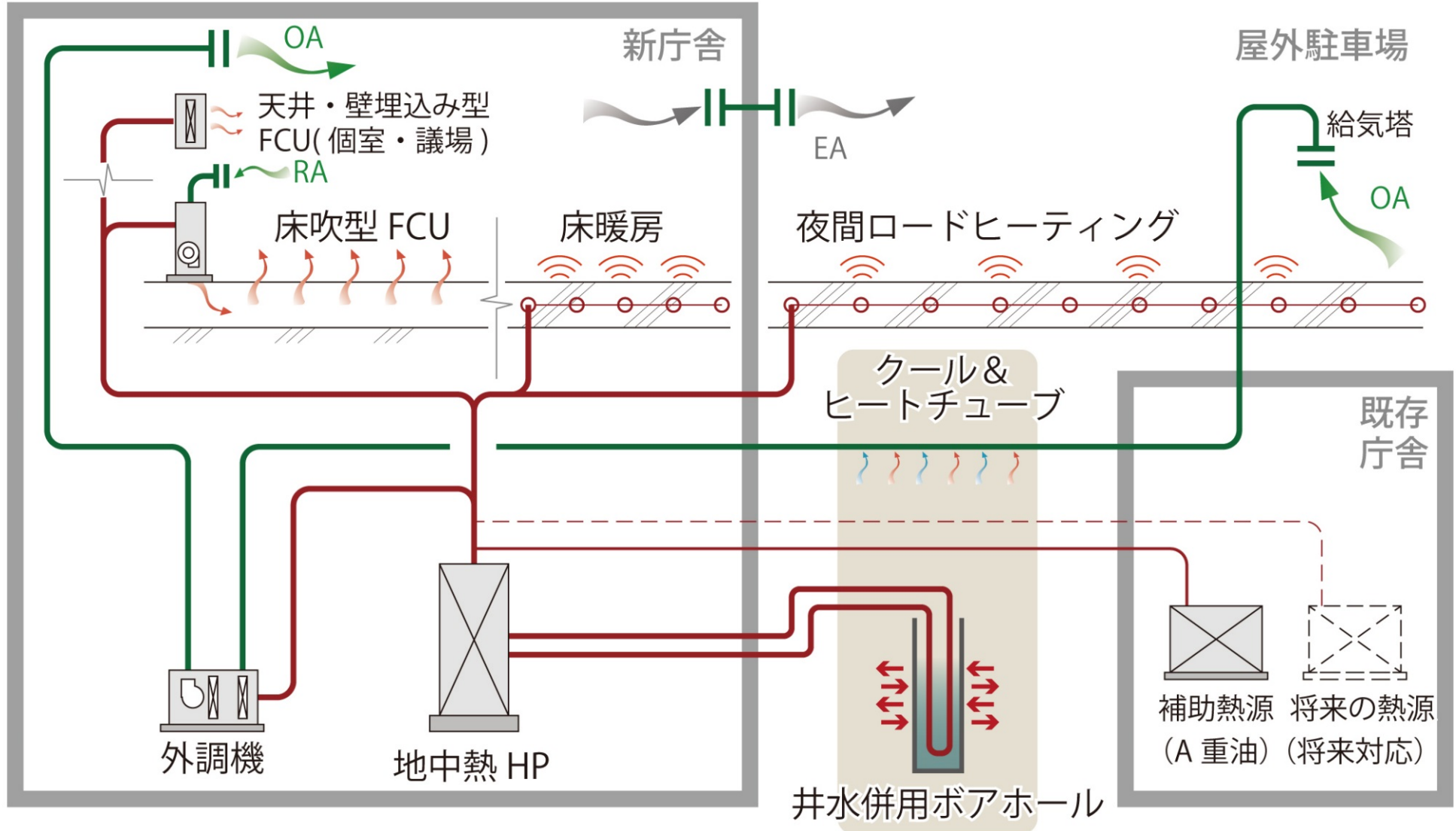


■未利用エネルギーの活用

③: 井水併用地中熱HP

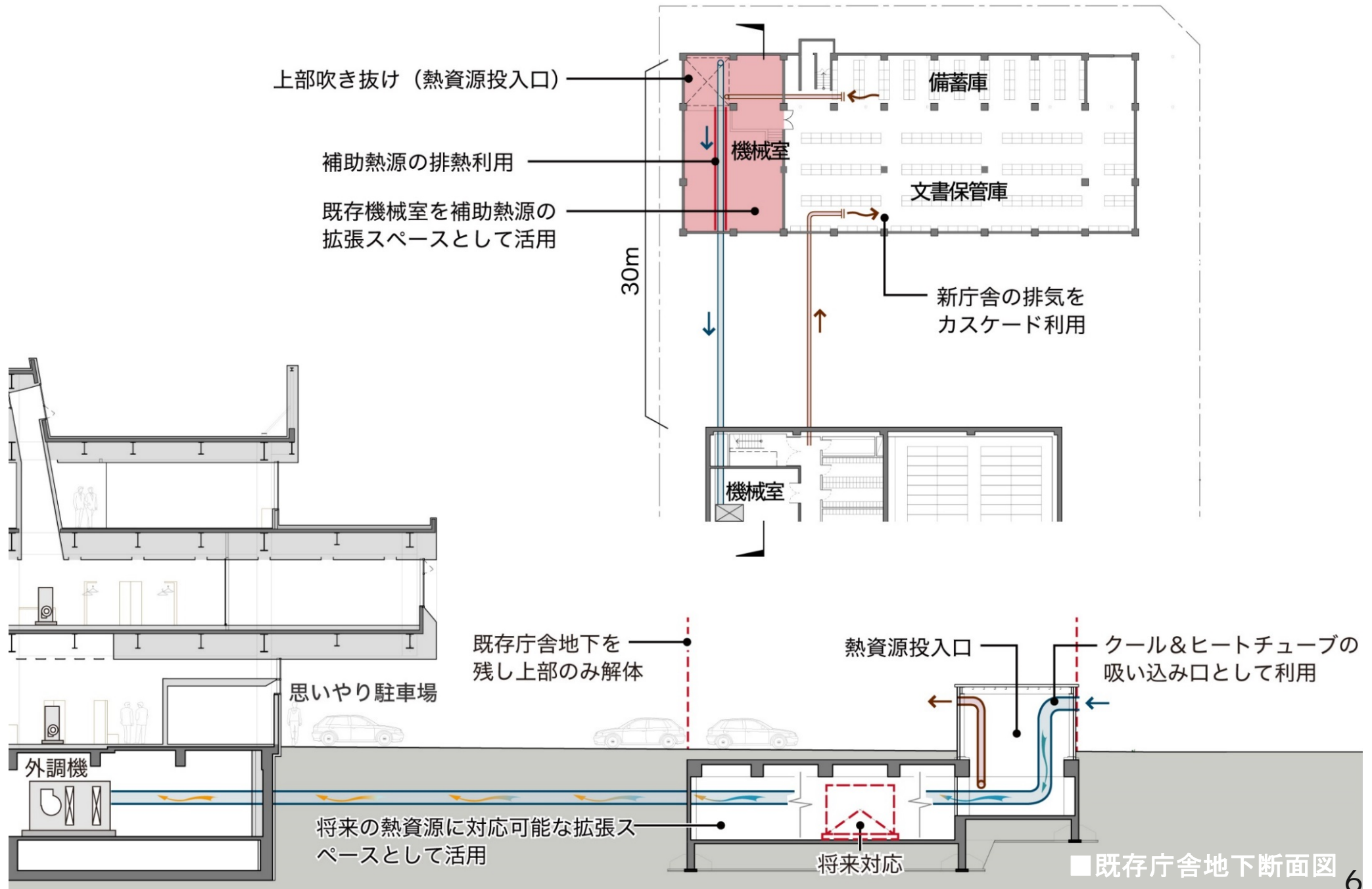
④: クール&ヒートチューブ⇒夜間パッシブクーリング

— 冷温水
— 風道



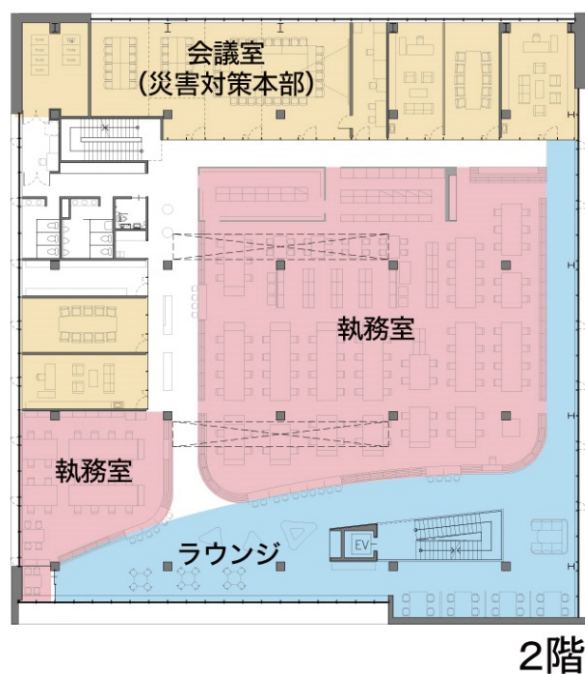
■未利用エネルギーの活用

⑤: 既存地下を活用した将来の熱資源対応



■快適な温熱環境

⑥: 執務室の床下空調による快適性確保



熱源	空調方式	特徴
冷温水 (地中熱HP) + 補助熱源	■ : 床吹出用 FCU	居住域空調 (輻射効果有り)
	■ : 温水床暖房 +FCU (天井吹出し形)	輻射暖房、持ち込み雪対策
	■ : FCU (ローボーイ形)	ペリメーター熱処理対策
	■ : 議場用空調機	スケジュールに応じ単独運転
電気 (空冷HP)	■ : EHP (天井吹出し形)	個別運転可能 (災害時利用)



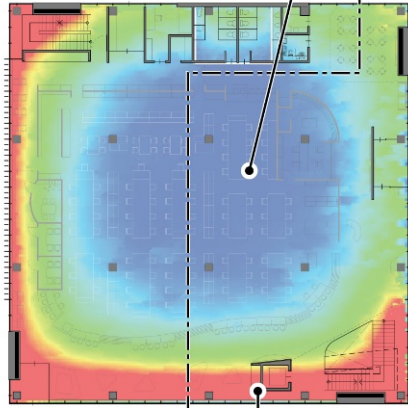
■床吹出し空調模式図

■ムラのない光環境と省CO₂

・フリーアドレスレイアウトに対応したタスク&アンビエントLED照明

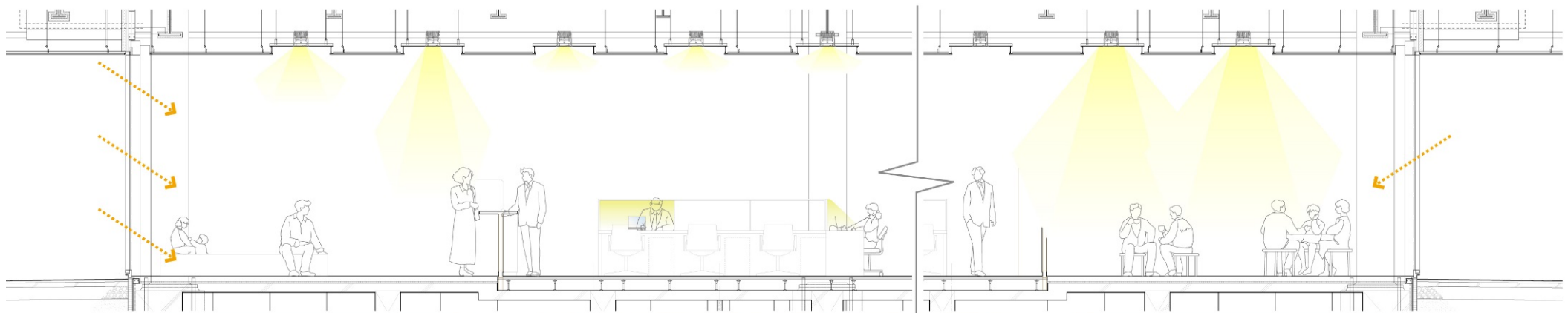
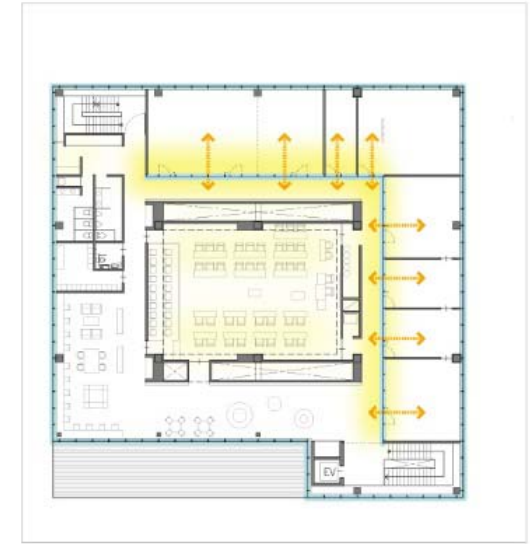
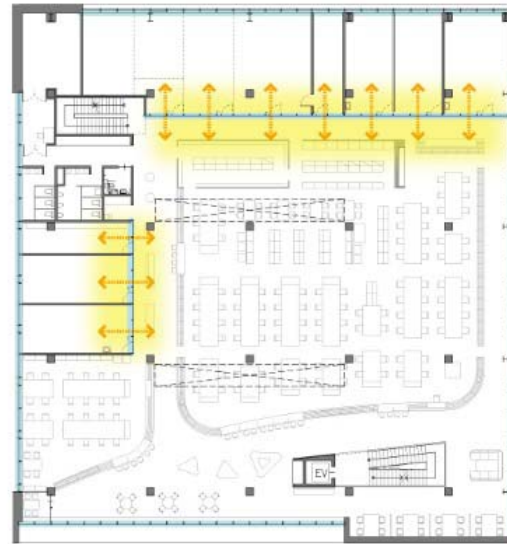
執務空間：

最大照度は小さいが常に安定した昼光利用可能



ペリメータゾーン：

最大照度は大きいが天候や時間経過で照度が大きく変動



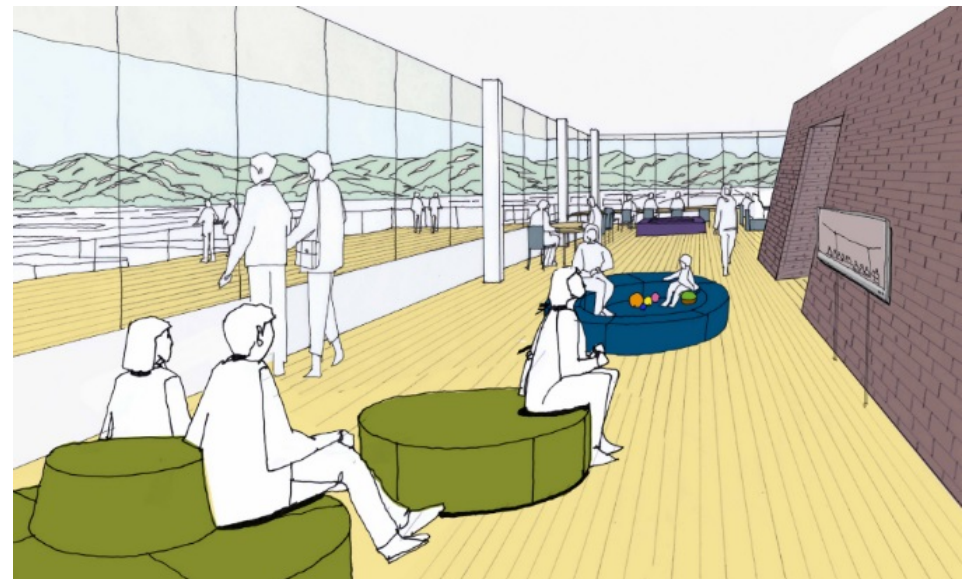
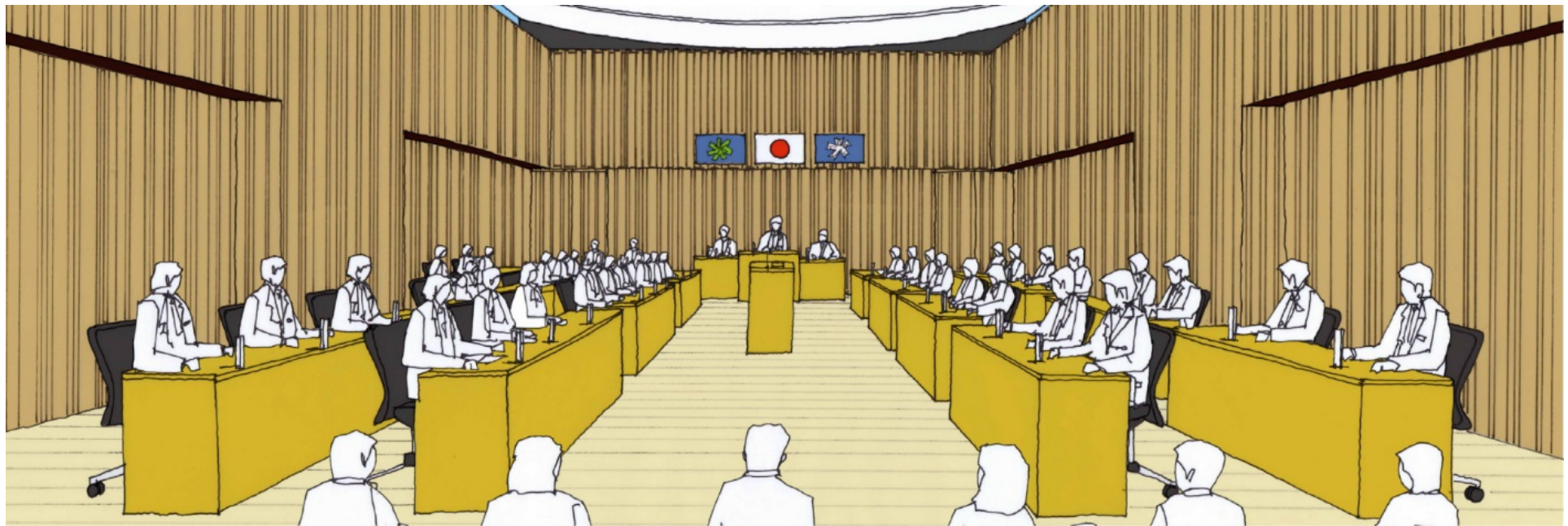
ペリメータゾーン
明るさセンサー・昼光利用制御

執務空間：タスクアンドアンビエント
天井照明：300～400lx

ペリメータゾーン
明るさセンサー・昼光利用制御

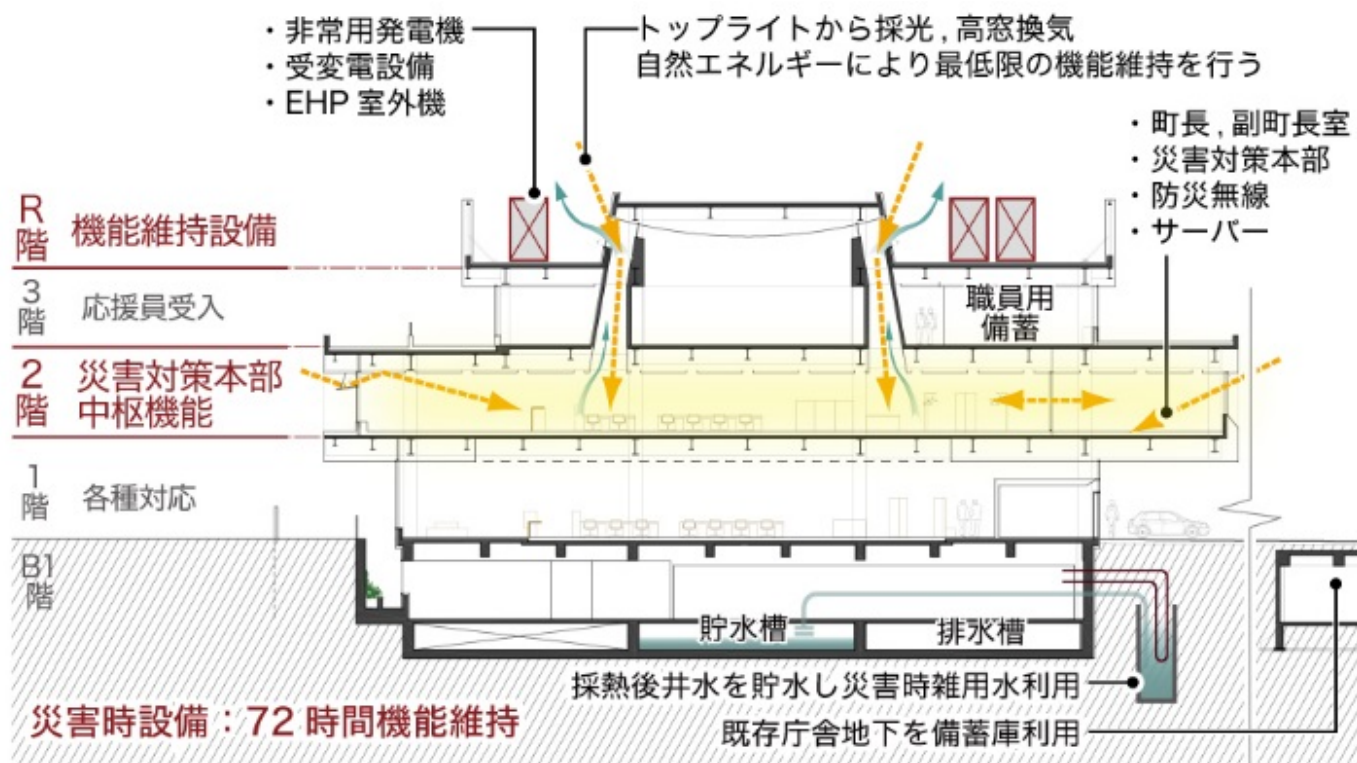
■町民の居場所づくり 木材利用

・道産・町産の木材利用



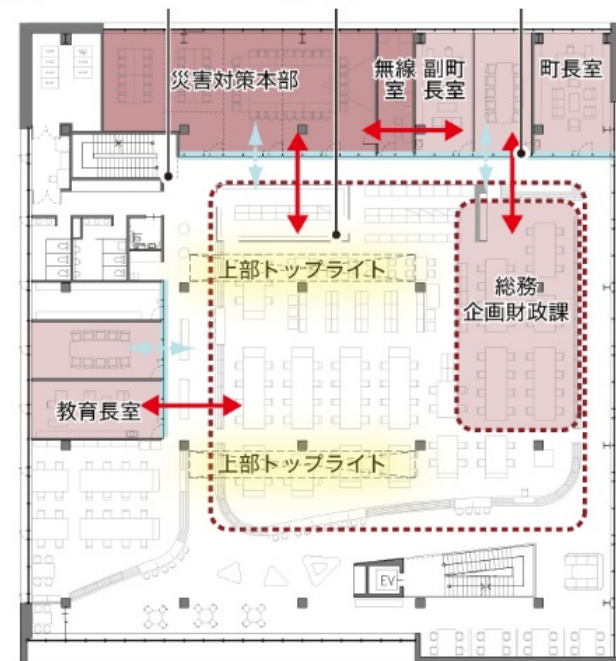
■課題2: 非常時のエネルギー自立と省CO2の実現を両立する取り組み

- ・制震ダンパーによる耐震性能の確保
- ・井水カスケード利用による貯水槽の整備



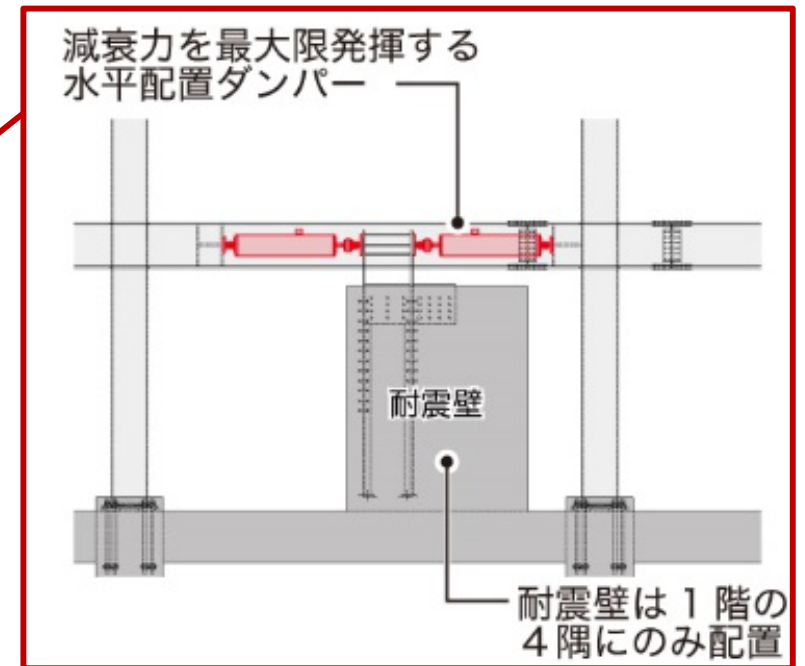
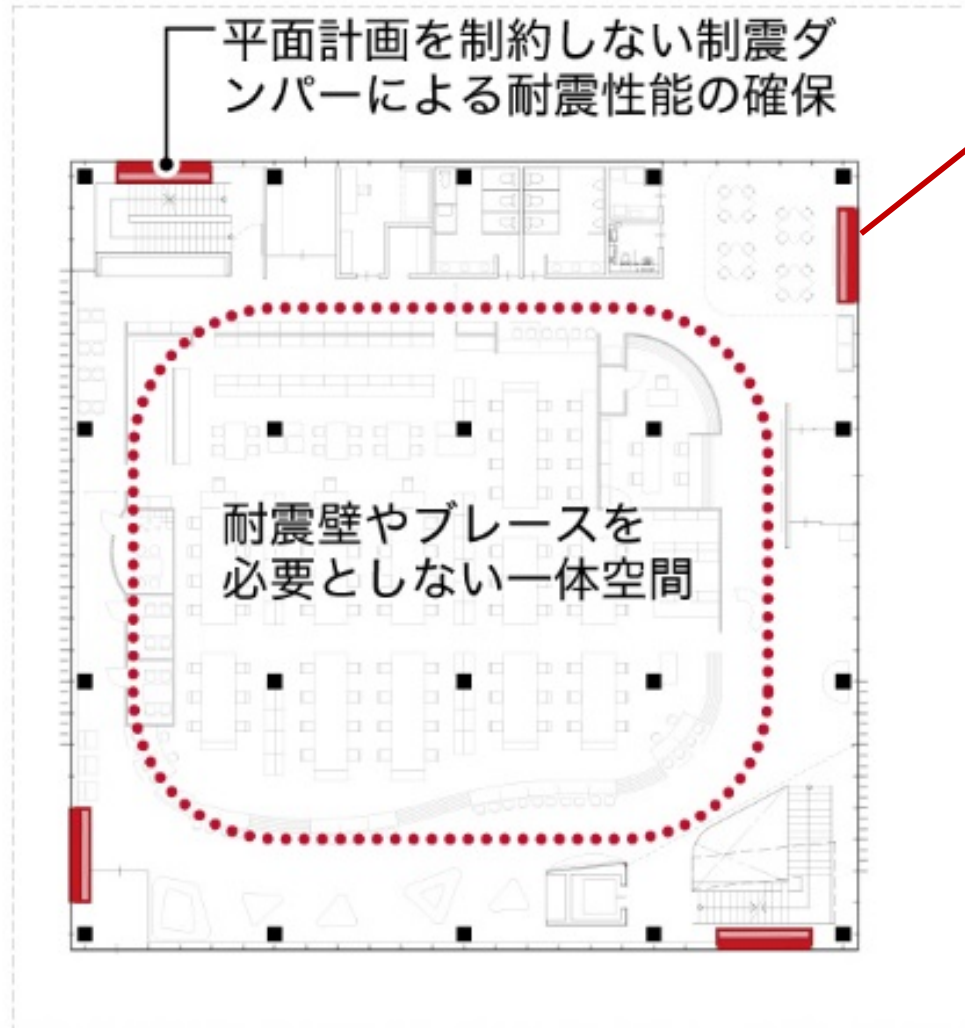
即時連携しやすい
 コンパクトな平面
 計画

耐震壁やブレース
 のない見通しの良
 自然光と視線を通す
 ガラススクリー
 ン
 一体空間



■課題4：地方都市等での先導的省CO2技術の波及、普及につながる取り組み

- ・長期的コンバージョンを可能とするフレキシブルな庁舎
- ・BEMSによる見える化・見せる化、環境教育との連携



- ・耐震壁やブレースのない鉄骨造の自由な空間
 - ・見通しの良い効率的な執務環境
 - ・ムラのない均質な温熱環境、光環境
- ⇒将来の組織改変や複合化に対応可能



これからの地方都市における中小規模の役場庁舎、事務所建築のモデルとなる

国土交通省 平成30年度第1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

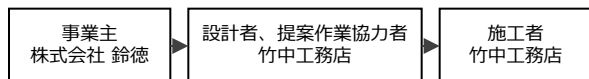
(仮称)リバーホールディングス本社新築計画

株式会社 鈴徳

■ 建築概要

建物名称：（仮称）リバーホールディングス本社
 建築地：東京都墨田区緑1-4-19
 用途：事務所
 敷地面積：860.71㎡
 構造：RC造・外殻耐震構造
 規模：地上4階・地下無し
 延床面積：2,179㎡
 工期：2018年11月～2020年2月

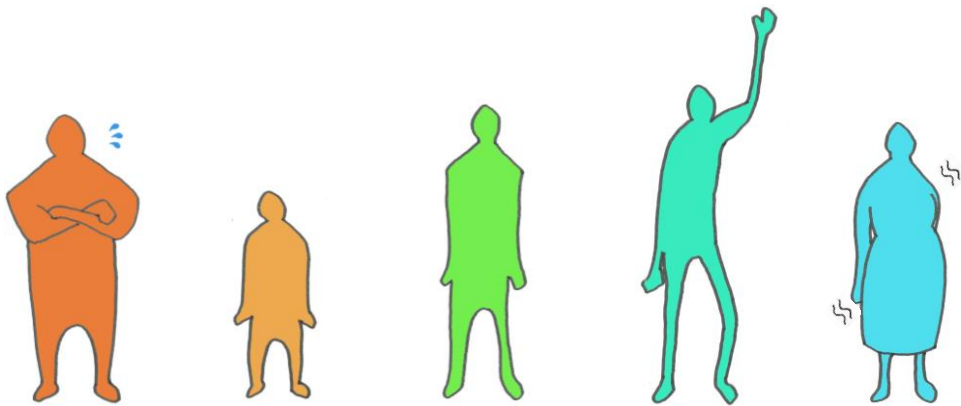
■ 事業体制



■ 計画地



■ 設計コンセプト：人によって違う環境の嗜好性を満足するオフィス



←暑がり

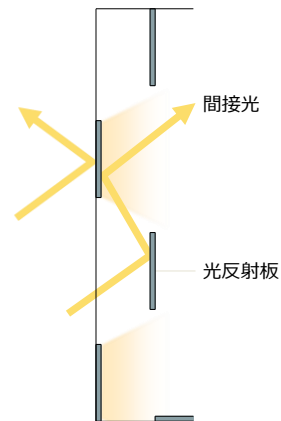
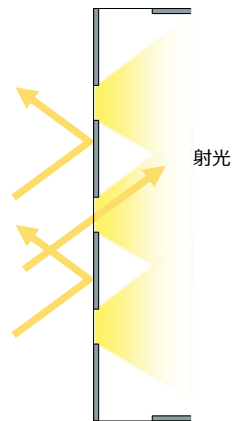
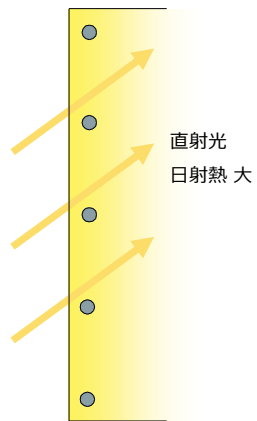
寒がり→

同じ環境でも、人によって感じる快適さには個人差がある。
 あえて不均一な環境をつくり出し、個々人が好みの場所を選べるオフィスとすることで、省CO2と環境の満足度を両立させる。

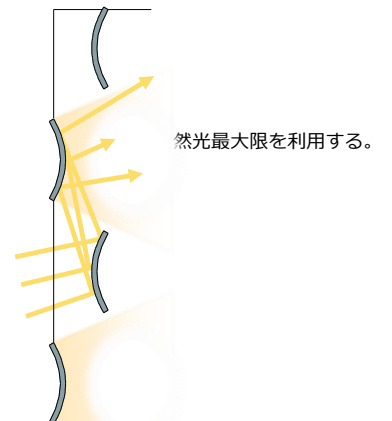
■ 事業スケジュール

工程	2018（平成30年度）			2019（平成31年度）			2020（平成32年度）		
	4	7	10	4	7	10	4	7	10
省CO ₂ 事業	公募			H30			H31		
計画策定	基本設計			実施設計			着工		
基本設計	実施設計			工事			竣工		
	採択時期			契約予定			運用		

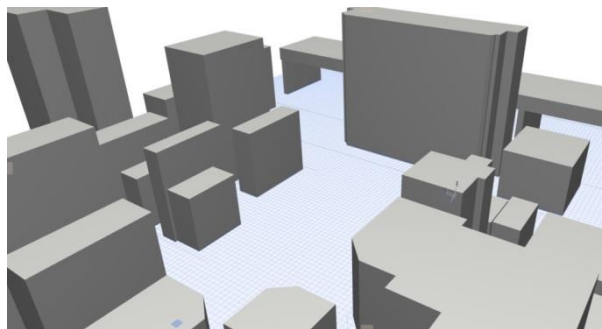
一般的なカーテン
ウォールの事務所ビル



提案



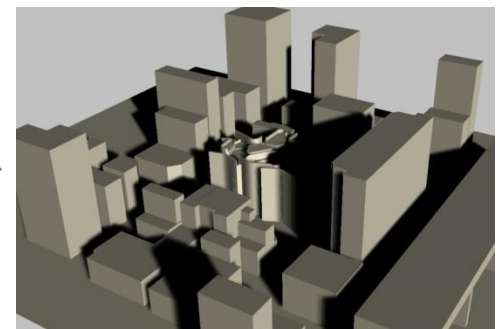
■ 光環境の確認



ゼンリン地図から取り込んだ周辺敷地の情報



3Dスキャナで敷地周辺を点群化、モデルに取り込み



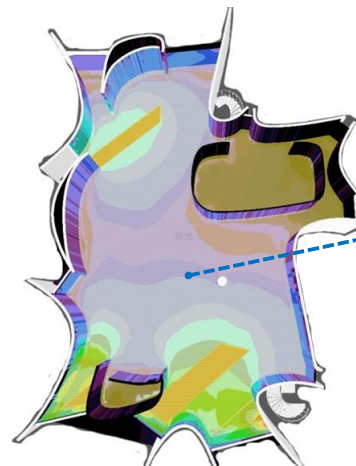
周囲の光環境を確認

夏 (15時)

春・秋 (15時)

冬 (15時)

提案

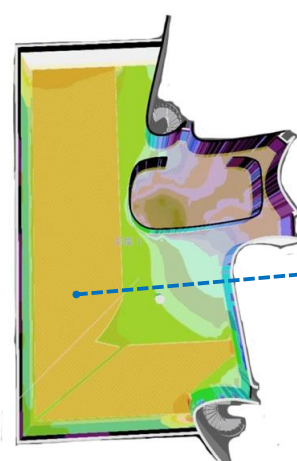


多様な光環境が生まれ、
好みに合わせて環境を
選択できる

↓
昼光利用、照明は最小限

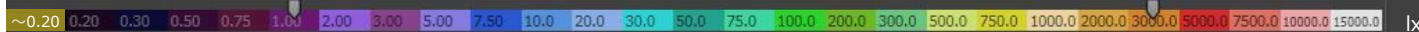
↓
省エネ

一般的な
オフィス

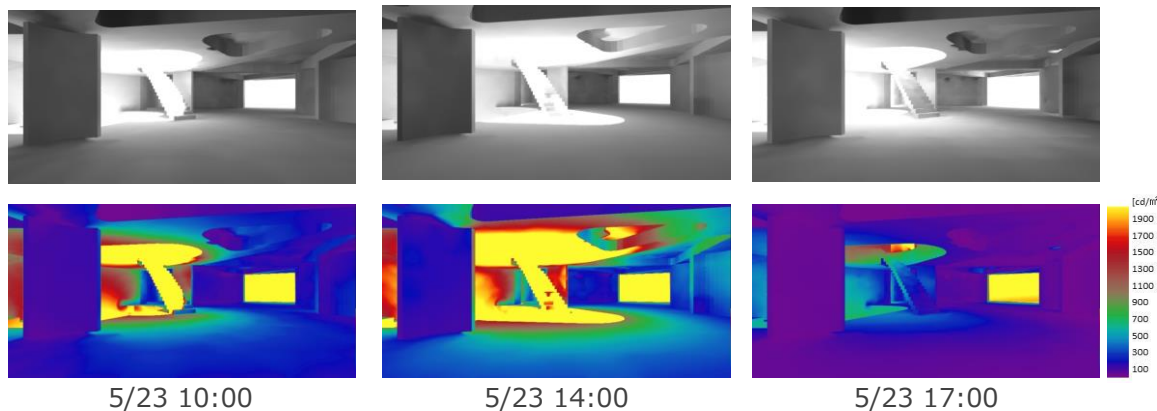


明るすぎて使えず、
ブラインドを閉めて
全般照明を行う

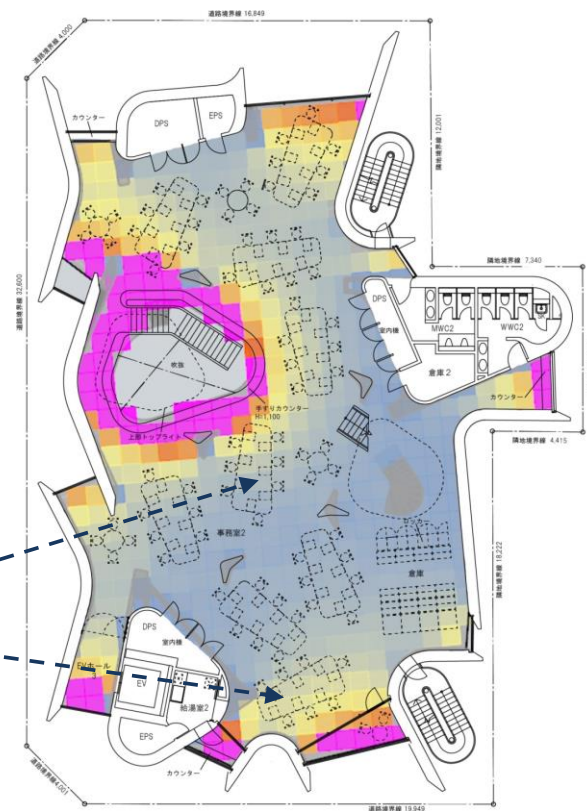
↓
省エネではない



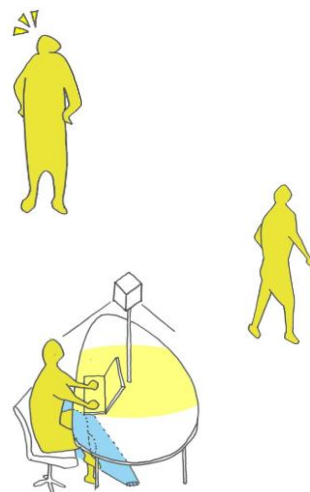
時間ごとの内観・輝度分布



照度分布平面図



1. 自分にとって最も居心地の良さそうな場所を見つける
2. 場所を選び、座席を確保
3. 席に着いた後は、最小限の照明・空調で環境を整える

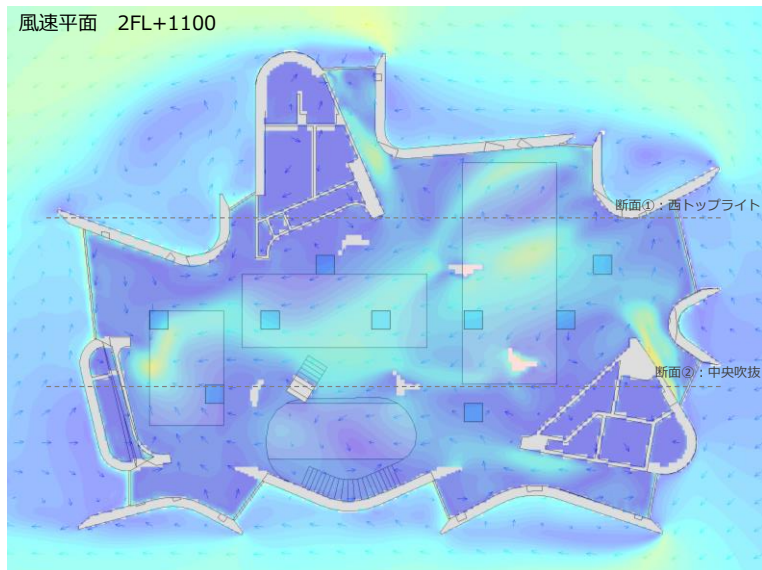


多様な環境の中で自分にとって最適な空間を選び取る
→行動する（健康）、最低限の空調・照明（省エネ）、個人で設備を調節（快適）

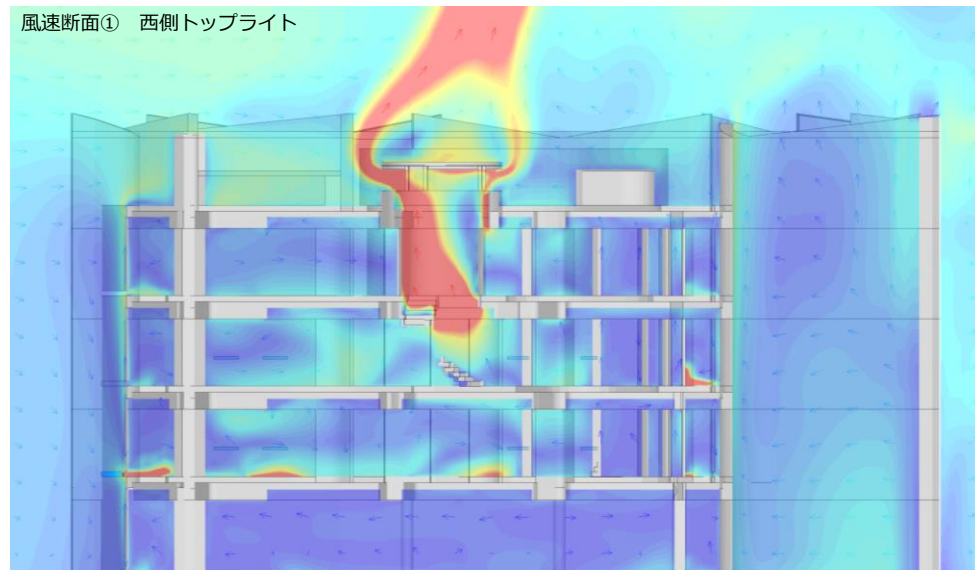
逆解析を用いた自然換気窓レイアウトの最適化

逆解析結果を反映した南風0.1m/sに対する風速分布

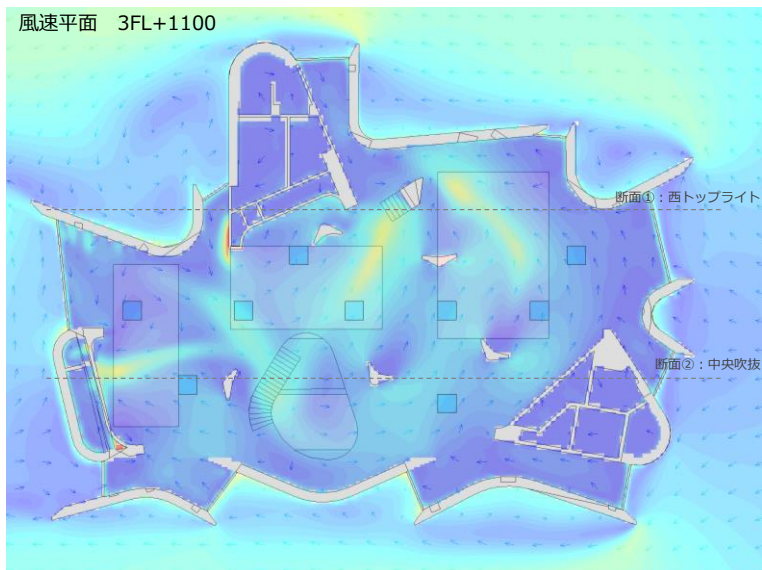
風速平面 2FL+1100



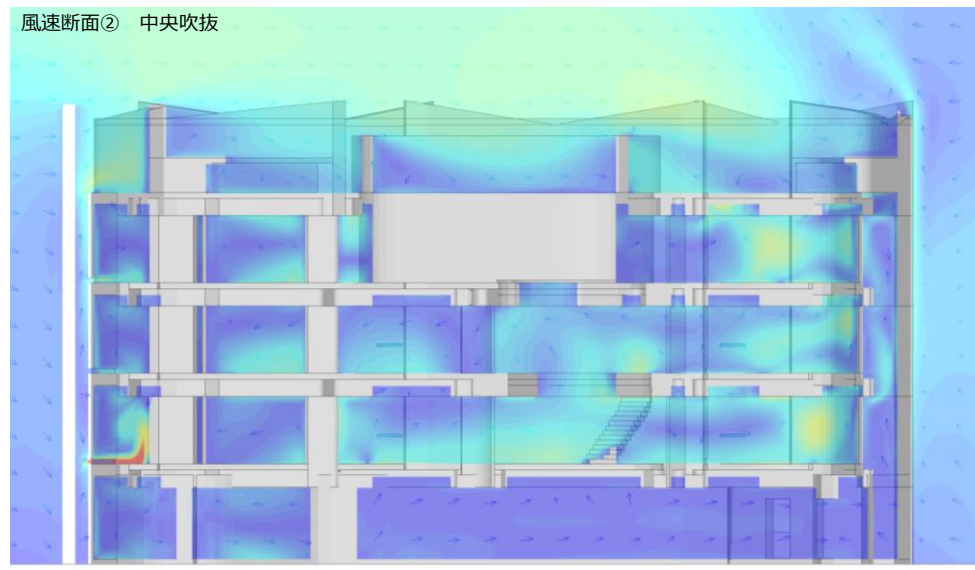
風速断面① 西側トップライト



風速平面 3FL+1100



風速断面② 中央吹抜





オフィス内に多様な空間を生み出す
集中、リフレッシュ、コミュニケーションエリア

国土交通省 平成30年度第1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

安藤ハザマ 次世代エネルギープロジェクト

水素社会の到来を見据えた分散型エネルギーシステムと
統合エネルギーマネジメントによる広域的省CO₂プロジェクト

株式会社 安藤・間
日本ファシリティ・ソリューション株式会社

安藤ハザマは、ものづくりを通じて
社会・お客様の発展に寄与することを目的する総合建設会社です。

安藤ハザマ 企業理念

1. **ものづくり**を通じて、社会の発展に寄与します。
2. **確かな技術と情熱**で、お客様満足を追求します。
3. **新たな価値を創造**し、豊かな未来を実現します。

我が国が抱えるエネルギー問題に対し政府が示す政策・戦略
「（第5次）エネルギー基本計画」・「水素基本戦略」

- **2030年**に向けた方針
エネルギーミックスの確実な実現へ向けた取組の更なる強化
- **2050年**に向けた方針
エネルギー転換・脱炭素化（水素等）に向けた挑戦を掲げ、あらゆる選択肢の可能性を追求

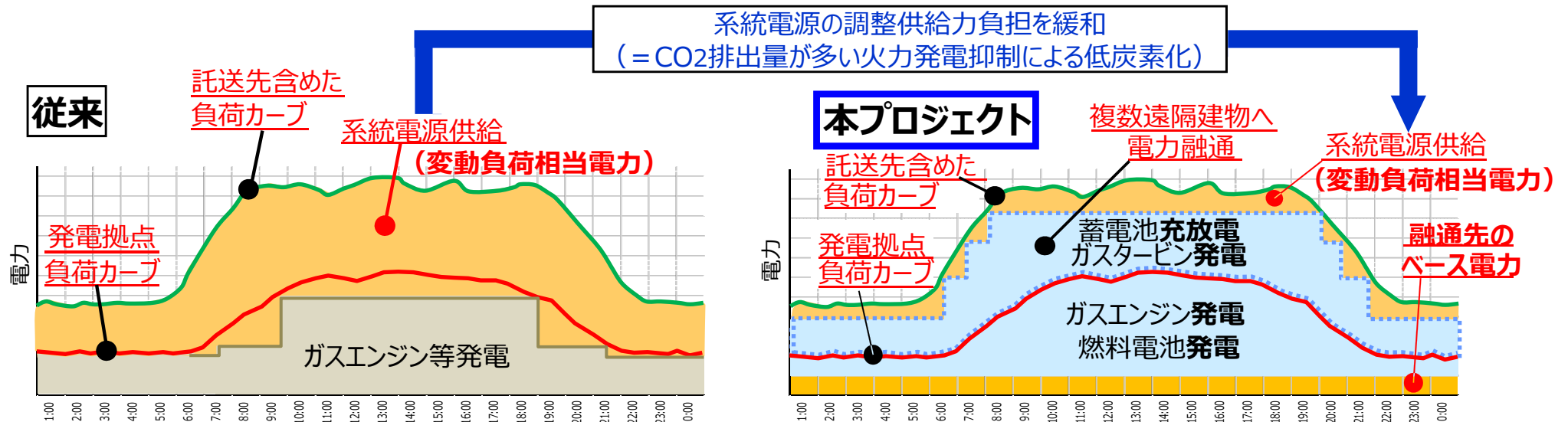
安藤ハザマは、我が国のエネルギー問題を解決する一助となるべく

安藤ハザマ 次世代プロジェクト

を社会に発信します。

調整電力供給を担う電気事業者(旧一般電気事業者)における発電電力の低炭素化に波及させることを目的としたプロジェクトです。

- 従来の変動負荷相当電力は、旧一般電気事業者からCO₂排出量の多い石炭火力発電所などで供給を担っていました。



従来システム	比較項目	本プロジェクト
分散型電源	ベース負荷の担い手	系統電源
系統電力	変動負荷の担い手	分散型電源 (次世代エネルギープラント)

- 本プロジェクトは、発電拠点の需要を上回る電力供給能力を持ち、複数遠隔建物へ電力融通し、より多くの変動負荷相当電力を担います。(ベース負荷と変動負荷の担い手を逆転できるモデル)

日本の電力問題の1つである旧一般電気事業者における調整電力の確保を緩和する方向に先導

離れた敷地にある複数の遠隔建物（事業所）全体のエネルギーを統合・最適化する新たな広域的省CO₂化を図ることで。

3つの省CO₂技術（分散型電源、エネルギー融通、省エネルギー）を統合した新たな統合エネルギーマネジメントシステムを構築

【供給サイド】
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（導入）

【需要サイド】
（省エネルギーに関する）
既往技術と建物運用マネジメントを
融合した（徹底した）省CO₂技術の実践

安藤ハザマ 次世代エネルギープロジェクト

次世代に向けた新たな統合エネルギーマネジメント

広域電力グリッドの利活用による
統合エネルギー（融通）マネジメントシステムの構築

統合エネルギーマネジメントによる制御可能な分散型電源を運用し、
広域的な省CO₂化を先導する。
ひいては、調整電力供給を担う電気事業者の低炭素化に波及させる。

- ・省CO₂技術 1 **供給サイド：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**
- ・省CO₂技術 2 **需要サイド：既往技術・IoT技術・建物運用マネジメントを融合した省CO₂技術の実践**
- ・省CO₂技術 3 **広域電カ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の構築**

技術研究所（茨城県つくば市）

環境棟
・排熱利用先④
(1 F 実験用空調機)

風洞棟
(サービス棟)
中央電気室

構造振動棟
振動実験台

研修宿泊棟
(TTCつくば)
・排熱利用先① (1 F 浴槽給湯)

省CO₂分散型エネルギーシステム
・水素混合可能燃料電池
・水素混焼可能ガスエンジン
・大容量NAS電池

本館棟
・外皮高断熱、窓複層化
・センサー連動DALI制御LED照明
・全熱交換器CO₂制御
・IoTサーバー
・需要予測・発電管理システム
・排熱利用先② (3 F 空調機)
・排熱利用先③ (B 1 F 厨房給湯)

土気工場（千葉県千葉市）

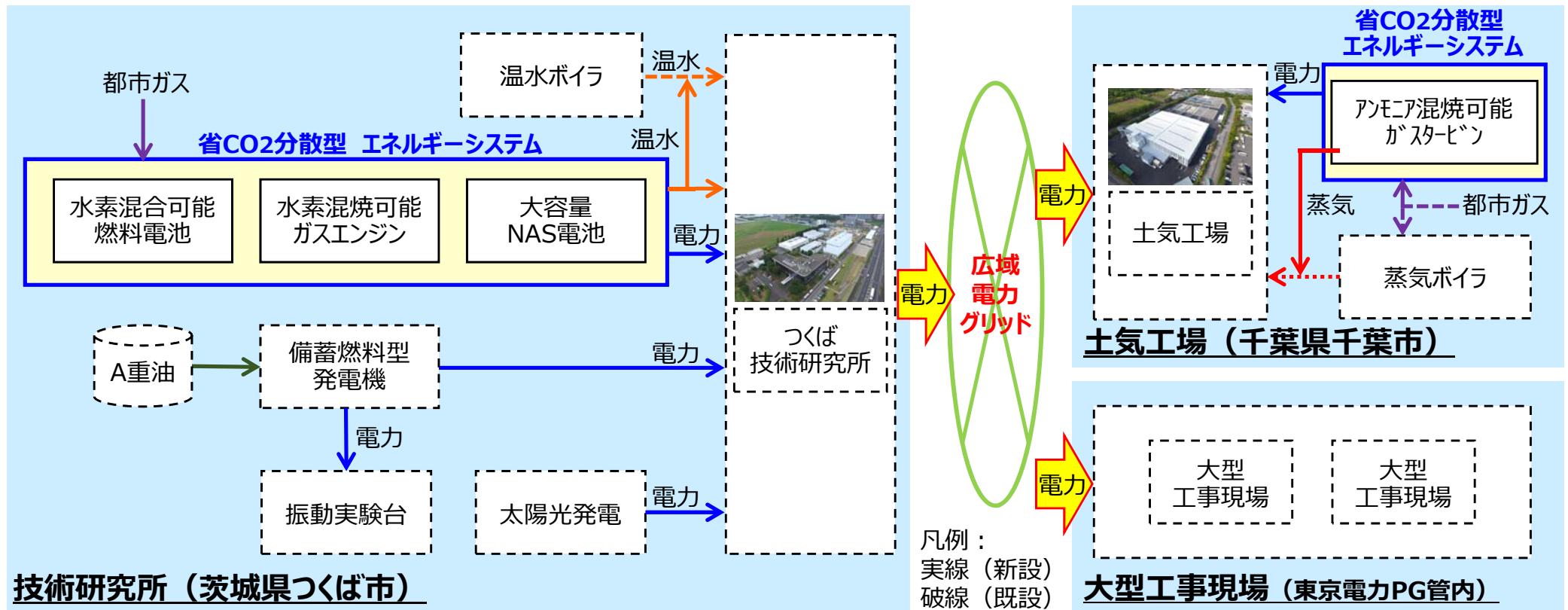
省CO₂分散型エネルギーシステム
・アンモニア混焼可能ガスタービン



大型工事現場
(東京電力パワーグリッド管内より選定)

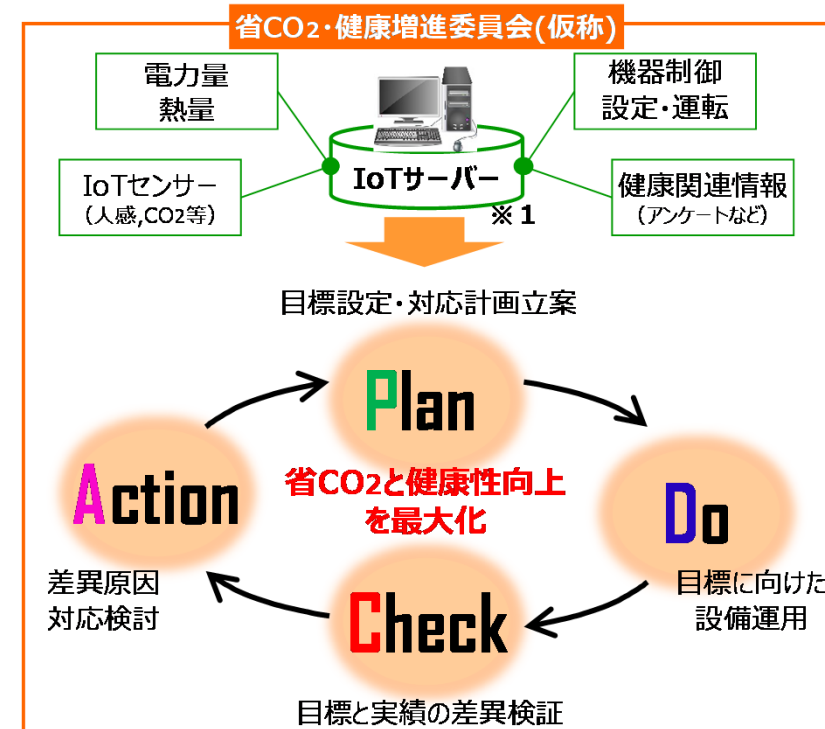
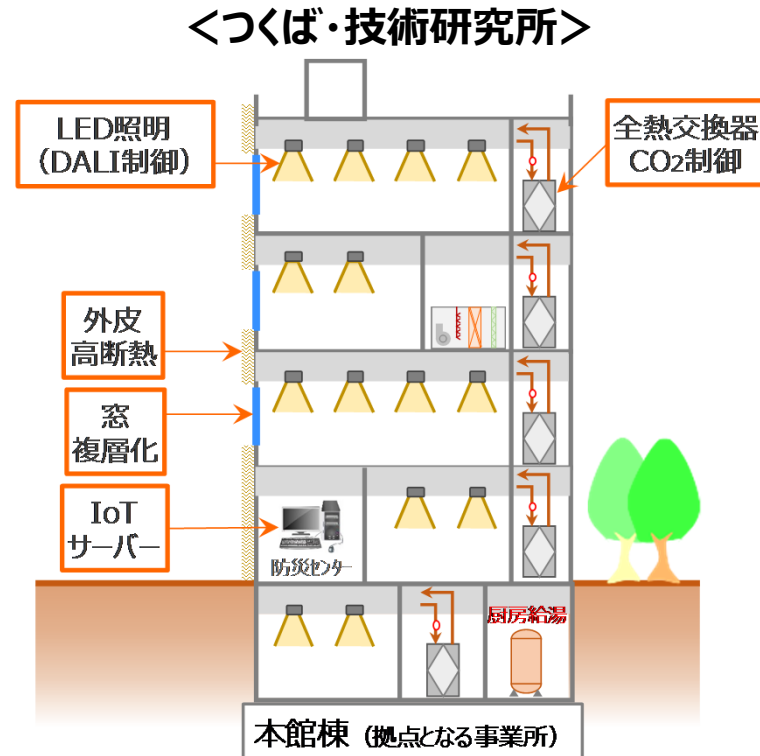
参考例

供給サイドは、
水素社会の到来を見据えた最新の次世代機器を採用し、過渡期における運用を実践



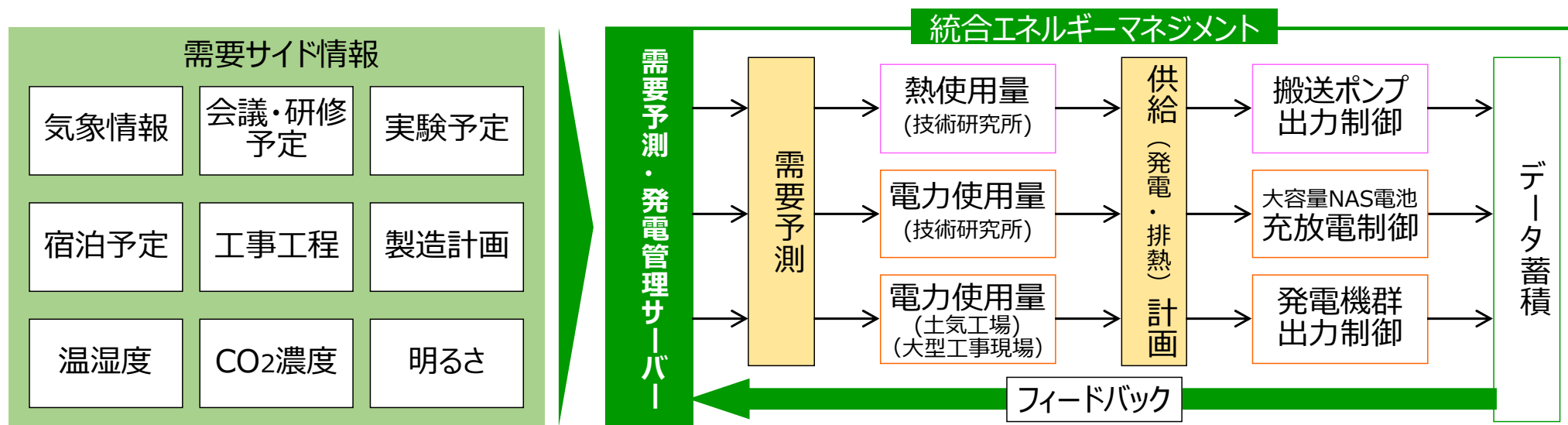
- 将来において水素等の運用を見据えたコージェネレーション群と大容量NAS電池を組み合わせた省CO2分散型エネルギーシステムを構築します。
- コージェネレーション群の高効率な運用を実現するため、技術研究所・土気工場の熱需要へ面的融通（排熱の有効活用）を図ります。

需要サイドは、ネガワットの取り組みとして、
省エネルギーに関する既往技術・IoT技術・建物運用マネジメントを融合し、
徹底的に省CO₂技術を実践します。



- 省CO₂指標と居住者の健康指標を最大化するため、「省CO₂・健康増進委員会 (仮称) 」を運営し、**運用改善マネジメント**を実施し、**健全に省CO₂**を図ります。
- IoTサーバーを整備し、環境制御だけでなく健康増進を目的とした運用改善を**PDCAサイクルに沿って継続**して行います。

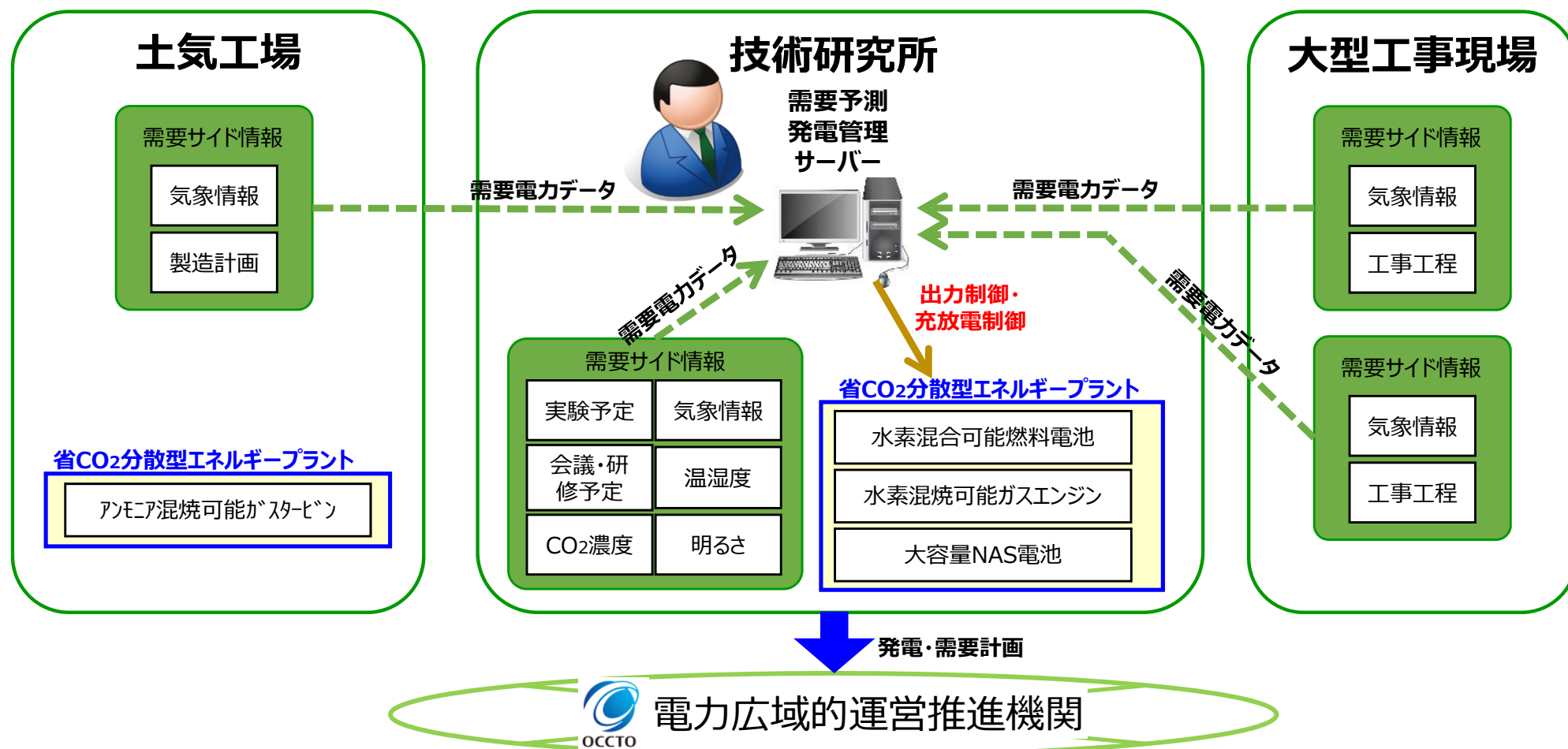
広域需要群における需要予測（需要サイド）と発電機群の出力調整（供給サイド）を行うことで、複数遠隔建物の省CO2化を実現します。
そして、次世代に向けた新たなエネルギー管理を実施します。



- 統合マネジメントとは、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を行うマネジメントです。
- 需要パターンが異なる事業所への電力・熱エネルギー融通を行い、分散型電源へ高効率運用マネジメント手法を適用します。
- 分散型電源や蓄電池等の設置スペースがない事業所（現場）を含めた広域的エネルギー管理（電力融通）を行います。

- **広域的エネルギーマネジメント（電力融通）**とは、電力会社（一般送配電事業者）の送配電ネットワークを通じて、発電した電気を同時に遠隔地の事業所へ送る「**託送制度**」※1を利用します。
- つくば技術研究所は、日々の運用・改善（需要予測精度、コスト検証等）を実施します。

※1：電力会社（一般送配電事業者）の託送供給約款に定める制度



つくば市地域防災計画やハザードマップを踏まえた
機能継続のための防災対策の実施します。

- **エネルギー源の多重化**を行い、BCP対策と省CO2の両立を実現します。
 - ①省CO2分散型エネルギーシステム
 - a)水素混合可能燃料電池、水素混焼可能ガスエンジンで構成した**コージェネレーション群**の設置
 - b)**大容量NAS電池**の設置
 - c)水素切替・混焼可能電源への**水素備蓄タンク**の設置
 - ②保安用発電機（既存の備蓄燃料型発電機接続系統を構内系統連系）
- 技術研究所内の研修用宿泊施設の開放等、**帰宅困難者への対応力を強化**します。

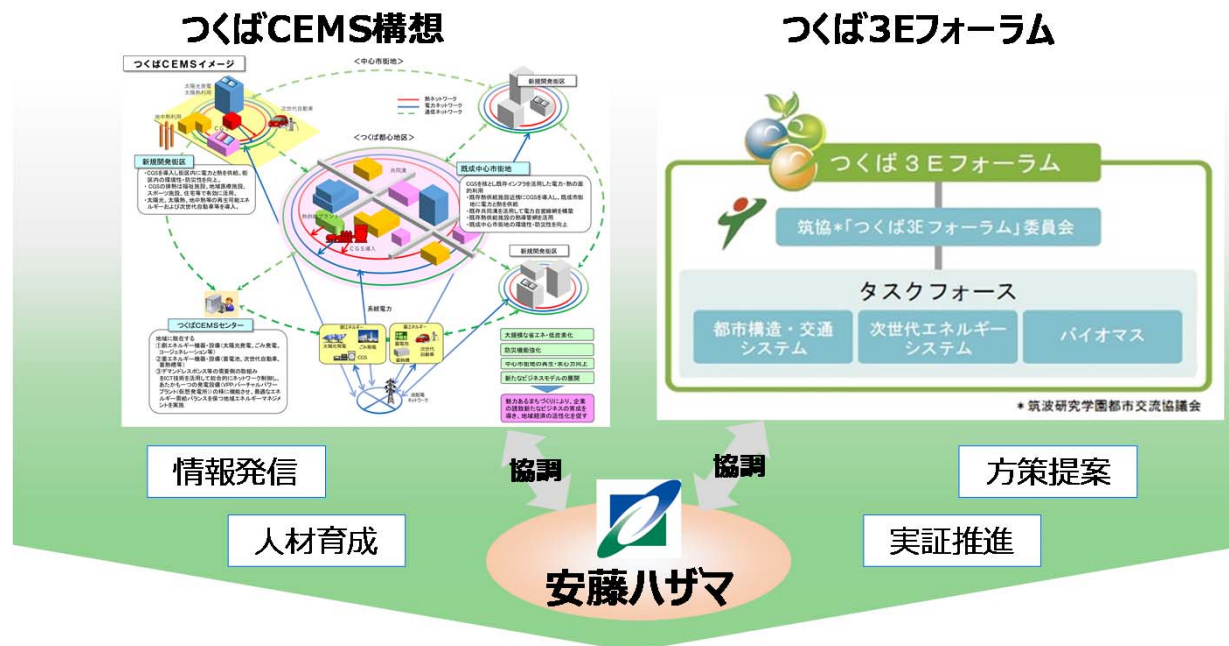
■ インフラ途絶時における時間軸（Phase）に沿った電源の確保

	通常時	Phase 1 電気・都市ガス途絶時	Phase 2 -1 系統電力途絶時	Phase 2-2 都市ガス途絶時
系統電源電力	○	×	×	○
追加的設備 水素切替・混焼可能分散型電源	○	○ 水素運転	○	○ 水素運転
NAS蓄電池	○	○	○	○
太陽光発電	○	○	○	○
備蓄燃料型発電機	○	○	○	○

※水素切替可能分散型電源は、水素燃料（備蓄タンク）による運転を実装。従って、都市ガス途絶時においても継続運転可能。

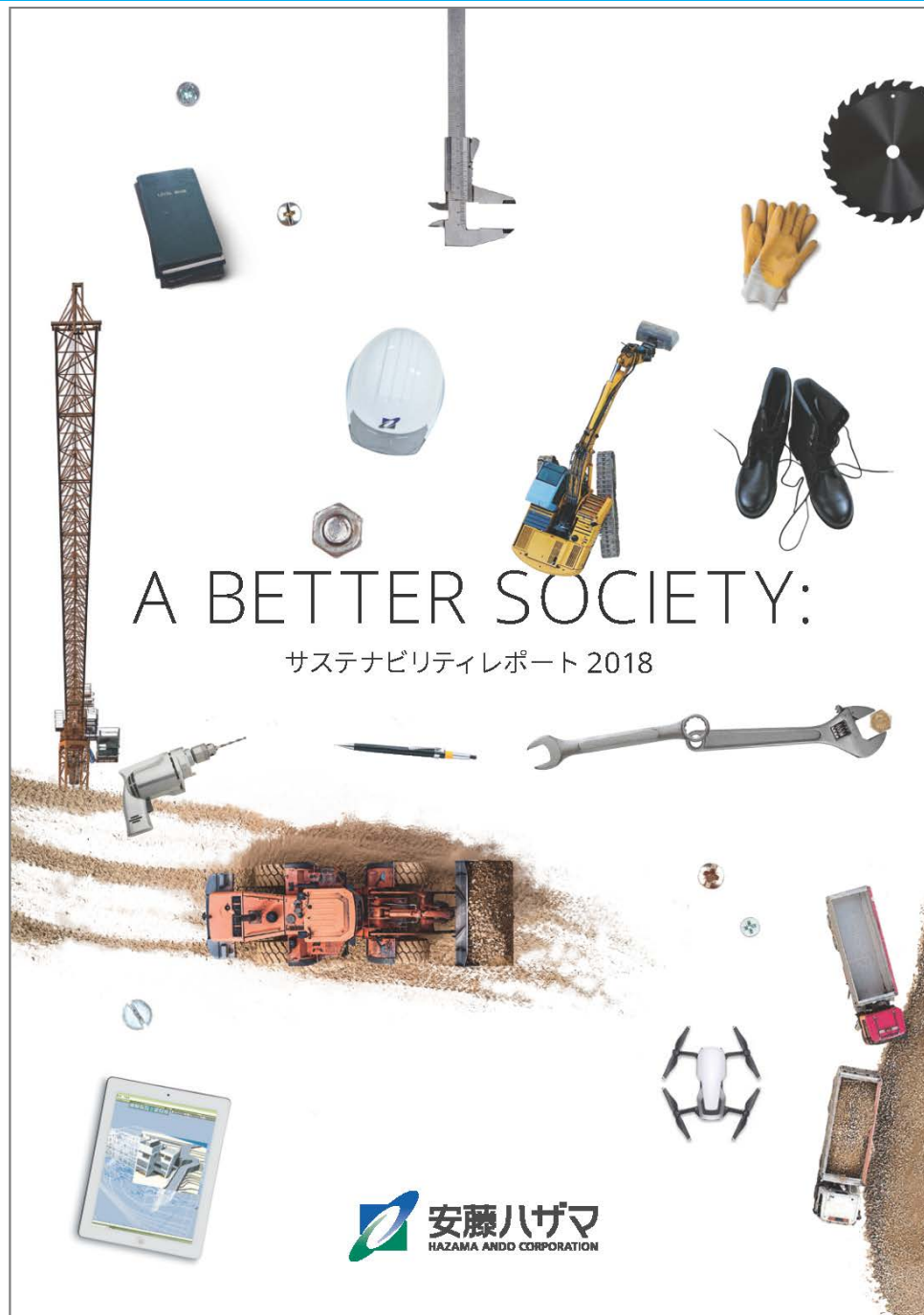
つくば市の「つくばCEMS構想」や「つくば3Eフォーラム」と協調し
つくば市の低炭素化や水素エネルギー活用社会の実装・普及を目指します。

- 「つくばCEMS構想」とは、分散型エネルギーインフラ整備に向けたマスタープラン
- 「つくば3Eフォーラム」とは、水素エネルギー活用社会の実装・普及を目指したタスクフォース群



水素の有効利用を視野に入れた広域版スマートグリッドの構築

安藤ハザマは、「環境未来都市」構想推進協議会や、「つくば3Eフォーラム」の「次世代エネルギーシステムタスクフォース」に参画し、
いばらき水素利用促進協議会とも協調し、
低炭素化社会を推進する一員として活動しています。



**私たち安藤ハザマは
サステナブルな社会の実現に
貢献してまいります**

「サステナビリティレポート2018」を9月18日に発行しました。
当社の「CSR情報サイト」に掲載しておりますので、是非ご覧ください。

<http://www.ad-hzm.co.jp/csr/>

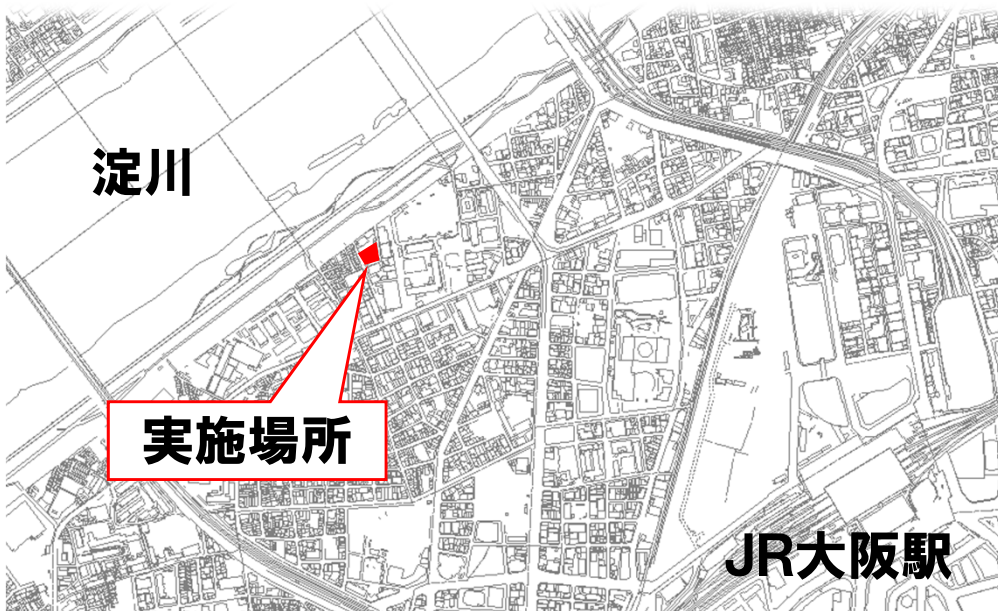
国土交通省 平成30年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

株式会社ヒラカワ本社 新築プロジェクト

提案者:株式会社ヒラカワ

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

創業100年を超えるボイラメーカーである株式会社ヒラカワが 淀川沿いの創業の地に建つ現社屋の隣の敷地に 新たな本社ビルを新築するプロジェクト



徹底した省エネルギー化

社員の安全の確保

地域環境への配慮

自然環境の有効利用



次の100年を視野に入れた新社屋

省エネを進める沸エネ。



株式会社ヒラカワ





北側外観イメージ

実施場所:大阪市北区大淀北1丁目

用途:事務所

構造:鉄骨造

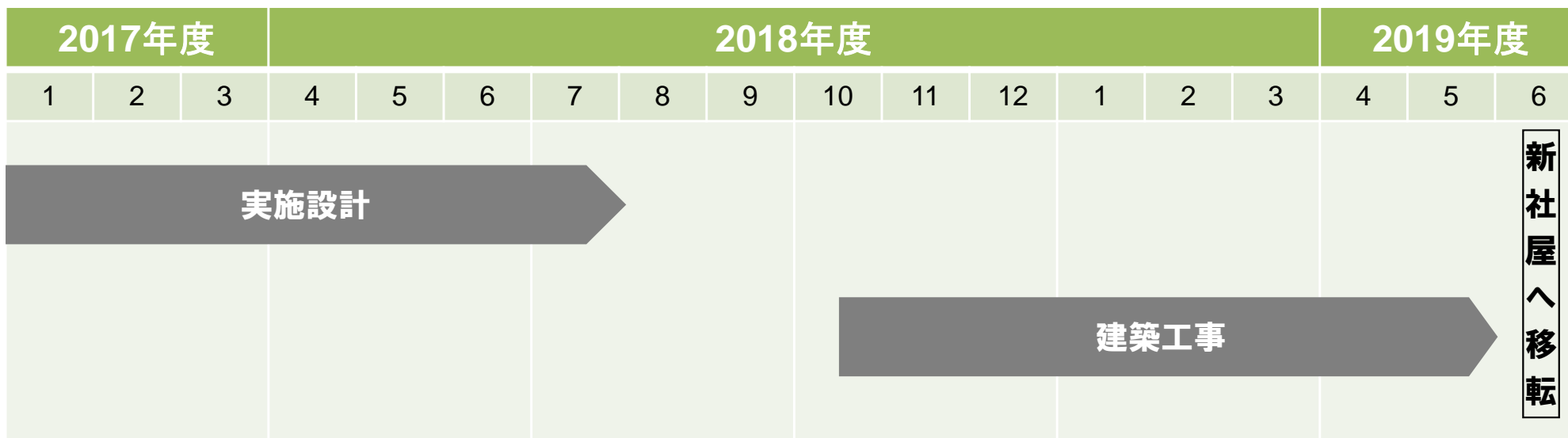
規模:地上4階建

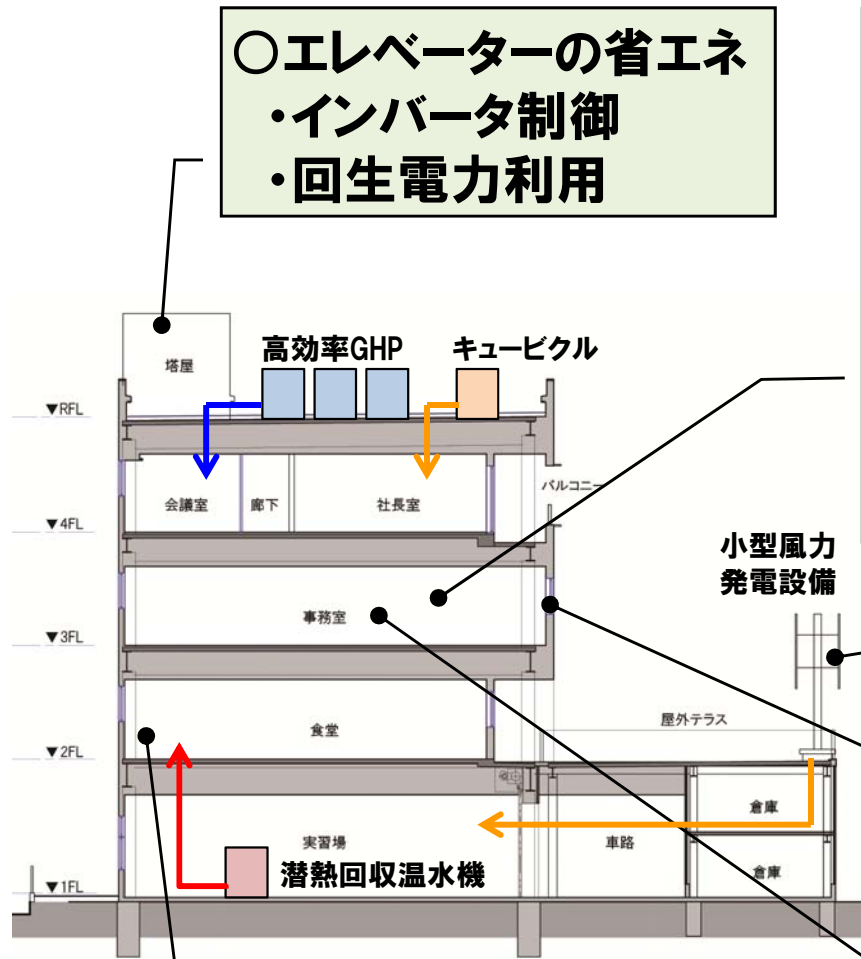
敷地面積:1,709.45m²

建築面積: 584.49m²

延べ面積:1,755.85m²

最高高さ:17.6m





○エレベーターの省エネ
・インバータ制御
・回生電力利用

○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＋予熱時外気取入れ停止制御

(事務室)
・ヒートポンプ＋デシカントによる調湿外気処理機
・シーリングファン
・中間期：自然風による自然換気の推奨

○自然エネルギーの利用
・小型風力発電設備(1kW程度)

○外皮の高断熱化
・Low-E複層ガラス
・二重断熱(外壁、屋根)

○給湯熱源の省エネ
・潜熱回収温水機

○見える化
・クラウド型簡易BEMS

○照明設備の省エネ
・LED照明
・事務室：タスクアンビエント照明
・点灯制御(明るさ検知、在室感知、タイムスケジュール)

外皮の高断熱化

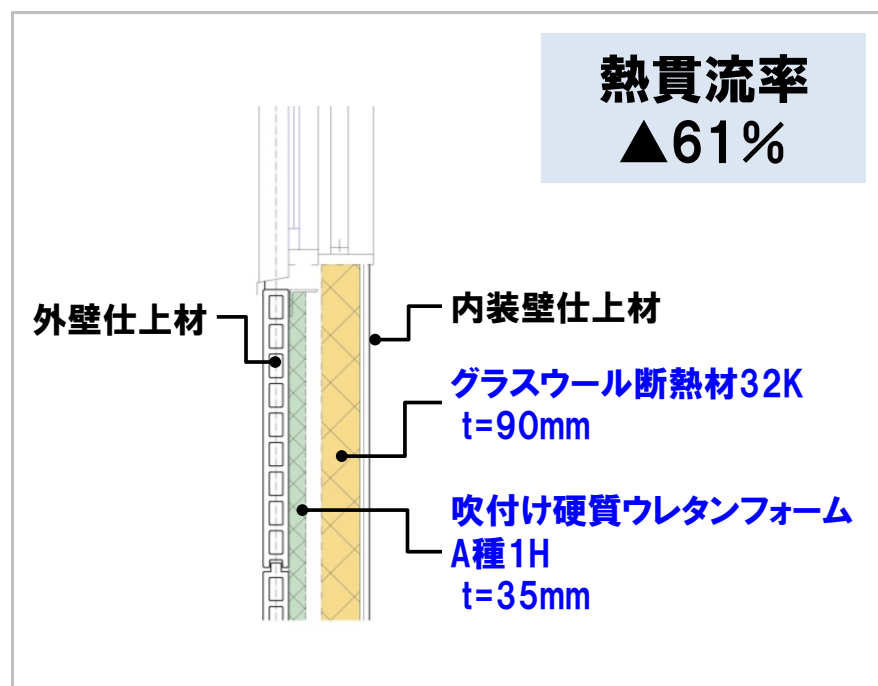
外皮の断熱性能を向上させ、空調負荷を低減

開口部: **Low-E複層ガラス**(空気層12mm)

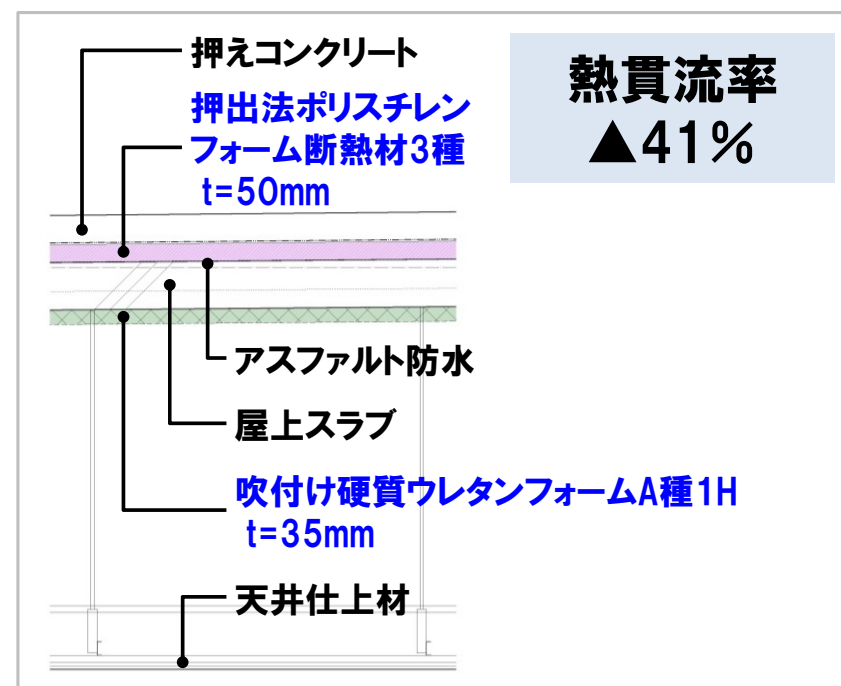
屋 根: 屋内側 吹付け硬質ウレタンフォーム

屋外側 押出法ポリスチレンフォーム断熱材 (**二重断熱**)

外 壁: 吹付け硬質ウレタンフォーム+グラスウール断熱材 (**二重断熱**)



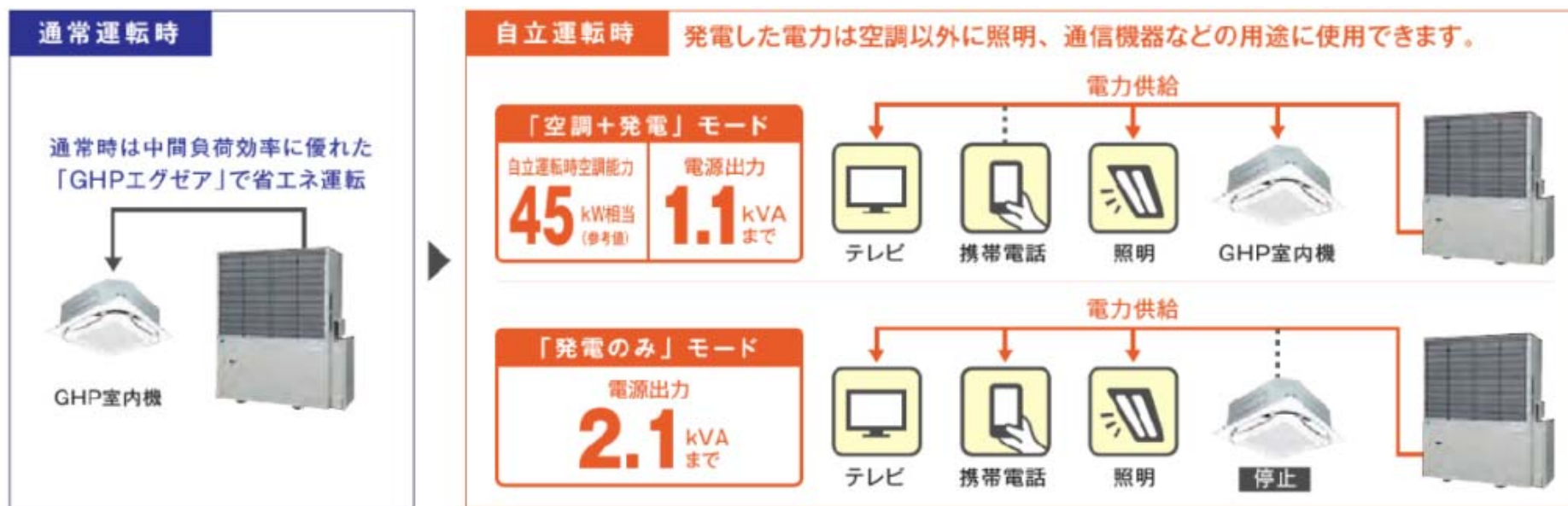
外壁断面



屋根断面

□空調・換気設備の省エネ

- **自立電源型高効率ガスヒートポンプエアコンを導入**
 - **通常時:空調の省エネルギー**
 - **停電時: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実施**
 - **外気負荷を低減**

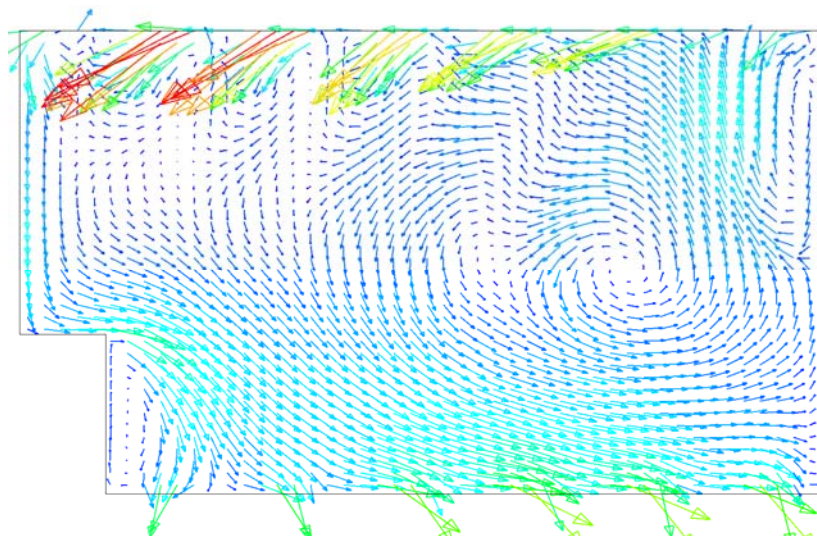


電源自立型高効率ガスヒートポンプエアコン

□空調・換気設備の省エネ

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
 - >>> 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
 - >>> 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**自然風**による自然換気を推奨
 - >>> 淀川沿いの自然風を有効活用



窓開放時の事務室内風向風速シミュレーション



シーリングファン

□照明設備の省エネ

- **LED照明**を全面的に導入
- 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、作業面照度は個別照明で確保
作業性の確保と省エネルギーを両立
- 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

□給湯設備の省エネ

- 燃焼ガスに含まれる H_2O 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
(従来型温水機より13%効率向上)



潜熱回収温水機
(ヒラカワ「Ultra Gasシリーズ」)

□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

□自然エネルギーの利用

- ・出力1kW程度の小型風力発電設備を設置

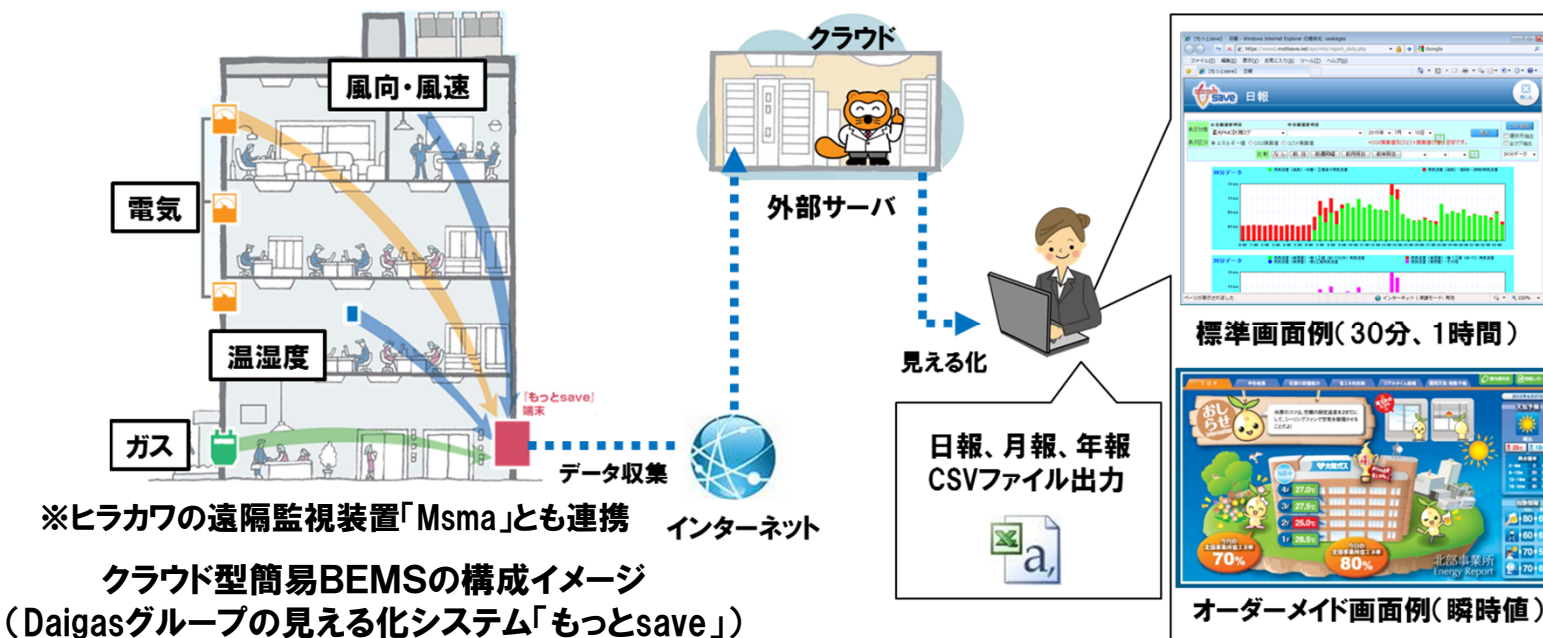
□エネルギーの見える化

- ・クラウド型簡易BEMSによりエネルギーを見える化

➤➤➤ 省エネ行動を誘導



小型風力発電設備



□一次エネルギー消費量削減効果

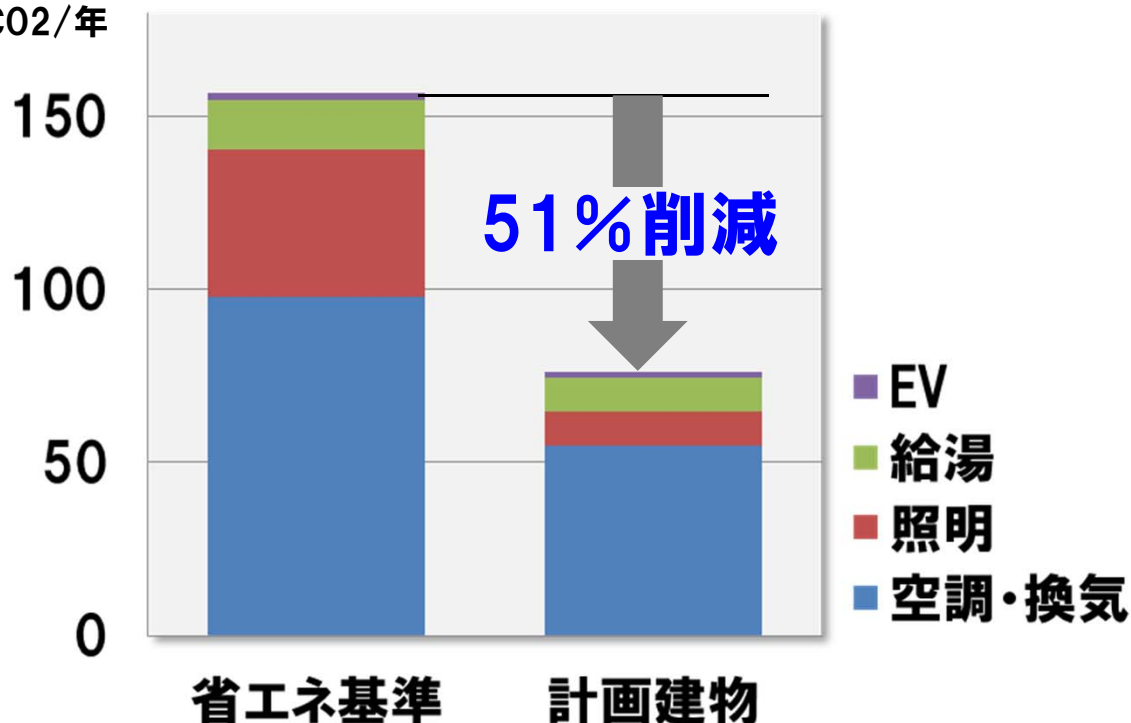
BEI=0.55

BELS ☆☆☆☆☆

※自己評価(今後、第三者評価を取得)

□CO2排出量削減効果

ton-CO2/年



(試算条件)

- ・比較対象は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の基準値とする。
- ・一次エネルギー消費量、CO2排出量の原単位は以下の通りとする。

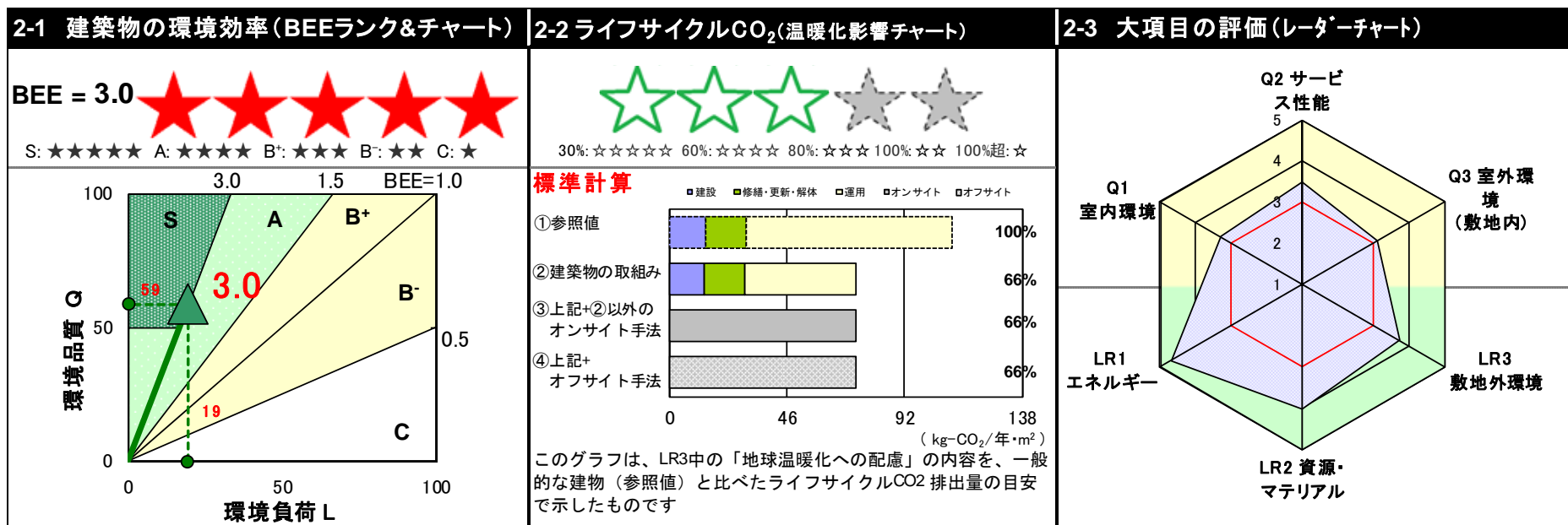
	一次エネルギー消費原単位	CO ₂ 排出原単位
電気	9.76MJ/kWh	0.65kg-CO ₂ /kWh
都市ガス	45.0MJ/m ³	2.29kg-CO ₂ /m ³

省エネ対策だけでなく、その他の環境にも配慮し

CASBEE評価においてSランクを取得

その他の環境配慮の例

- ✓耐震性の向上
- ✓前面道路沿いの緑化、屋上緑化
- ✓リサイクル建材の採用



※自己評価(今後、第三者評価を取得)

導入する技術は、自社製品である潜熱回収温水機を含む
汎用性の高い技術の組み合わせ。
小規模建築物の省CO2化のモデルとなるよう
他への波及、普及に取り組む。

□波及・普及に向けた取り組み例

✓来館者へのPR

- ・BELS評価プレートや、導入技術等の説明パネルを設置
- ・モニタを設置し効果を見える化

✓自社ホームページでのPR

- ・ホームページを閲覧する建築業界関係者に取り組みを周知

✓その他見学会等の多様な営業機会を通じたPR