

完了プロジェクト紹介

国土交通省 平成29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

地域ビルダーLCCM住宅 先導プロジェクト

提案者名:一般社団法人 ZEH推進協議会

発表者 エコワークス株式会社 設計部 清原一生

提案プロジェクト全体の概要

◆概要

全国の地域工務店によるLCCM住宅(ライフ・サイクル・カーボン・マイナス住宅)の木造の新築プロジェクト。LCCM住宅認定5つ星の取得を基本とし、建物の長寿命化、外皮性能等の強化によって、太陽光発電に依存しすぎないLCCM住宅の普及波及を目指す。また、LCCM住宅の建築経験がある工務店による知識共有体制を整え、全国の工務店への水平展開を目指す。

◆事業期間

平成29年～平成31年

◆補助額

合計 1億5,1040千円
(1棟当たり最大180万円)

◆参加工務店

提案団体に所属する
地域工務店 合計28社

◆実施棟数

合計:88棟

◆提案する住宅の概要

1 LCCM住宅認定 5つ星とすること	原則として緑星5つ星。例外として省エネ基準地域区分1・2・3地域又は年間日射量地域区分A1・A2地域は緑星4つ星または5つ星とする。
2 木造住宅であること	建物を構成する資源・資材に関する低炭素化や資源循環への配慮
3 ランクアップ外皮平均熱貫流率以上	I・II地域:0.3W/m ² ・K III・IV・V地域:0.4W/m ² ・K VI・VII:地域0.5W/m ² ・K
4 BEST-H(住宅版)の活用	健康性を高めるための暖冷房計画を入居者に助言すること
5 創エネを除く省エネ率30%以上	省エネルギーを実現する高効率機器と断熱仕様を合わせて実現
6 長期優良住宅+耐震等級3	住宅の長寿命化や災害への備え
7 LCCO ₂ 評価6項目の基準レベルの設定	本プロジェクトで定めるCASBEE戸建(新築)の基準レベル以上とすること

提案プロジェクト全体の概要

◆提案する住宅のイメージ図

LCCM住宅 原則 緑星5つ☆☆☆☆☆
 例外として、省エネ基準地域区分1・2・3地域又は
 年間日射地域区分A1・A2地域は緑星4つまたは5つ星

木造住宅
 創エネを除く省エネ率**30%以上**
 認定長期優良住宅 かつ 耐震等級3

QH2.1.1 レベル5
 長く使い続ける

躯体の劣化対策

- 長期優良住宅劣化対策等級3
- 小屋裏及び床下空間ごとに点検口を設置

QH2.1.2
QH2.1.3 レベル3以上
 長く使い続ける

外壁材・屋根材の耐用年数と更新性

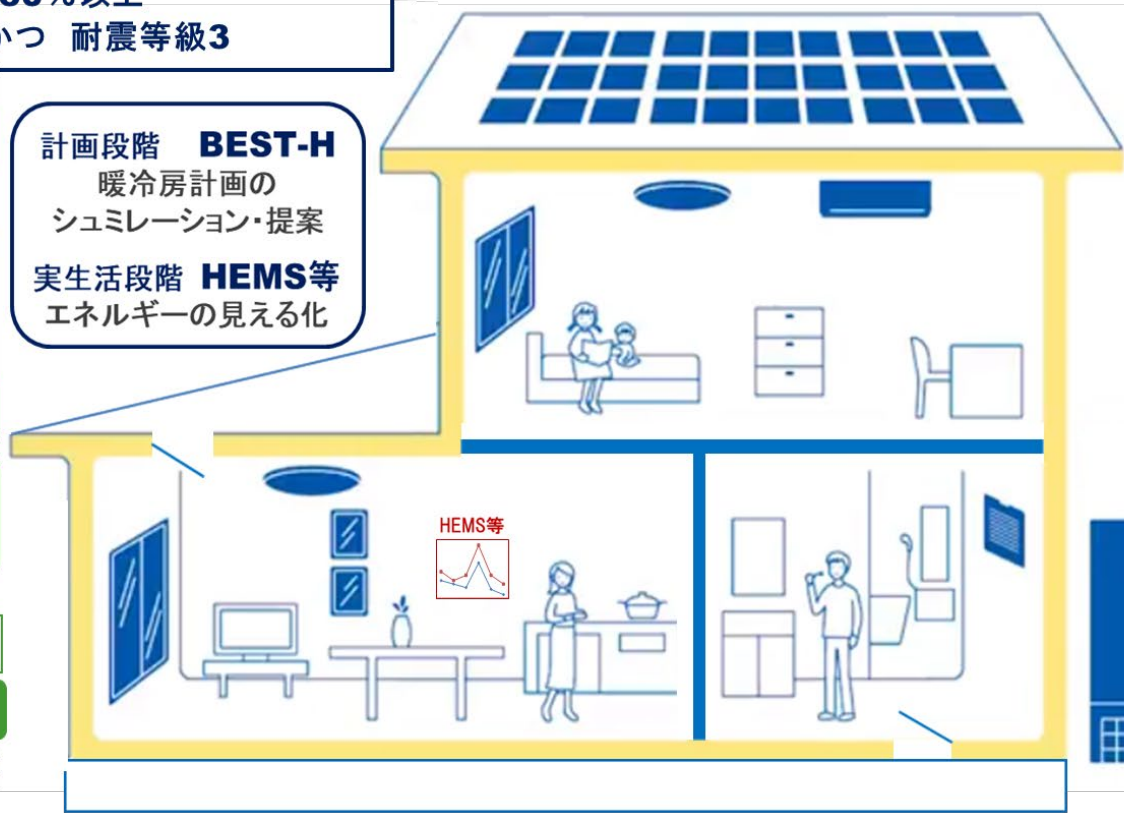
QH2.2.2 レベル5
 長く使い続ける

維持管理の計画・体制

- 長期優良住宅 住宅履歴の整備
- 長期優良住宅 維持保全計画

計画段階 **BEST-H**
 暖冷房計画のシミュレーション・提案

実生活段階 **HEMS等**
 エネルギーの見える化



LRH1.1.1
 躯体と設備による省エネ

太陽光発電

LRH1.1.1
 躯体と設備による省エネ

高断熱外皮

ランクアップ外皮平均熱貫流率以上

1、2 地域	0.30W/(m ² ・K)
3、4、5 地域	0.40W/(m ² ・K)
6、7 地域	0.50W/(m ² ・K)

LRH1.1.1
 躯体と設備による省エネ

高効率設備機器

暖冷房、換気、給湯、照明
 エネルギー効率化設備

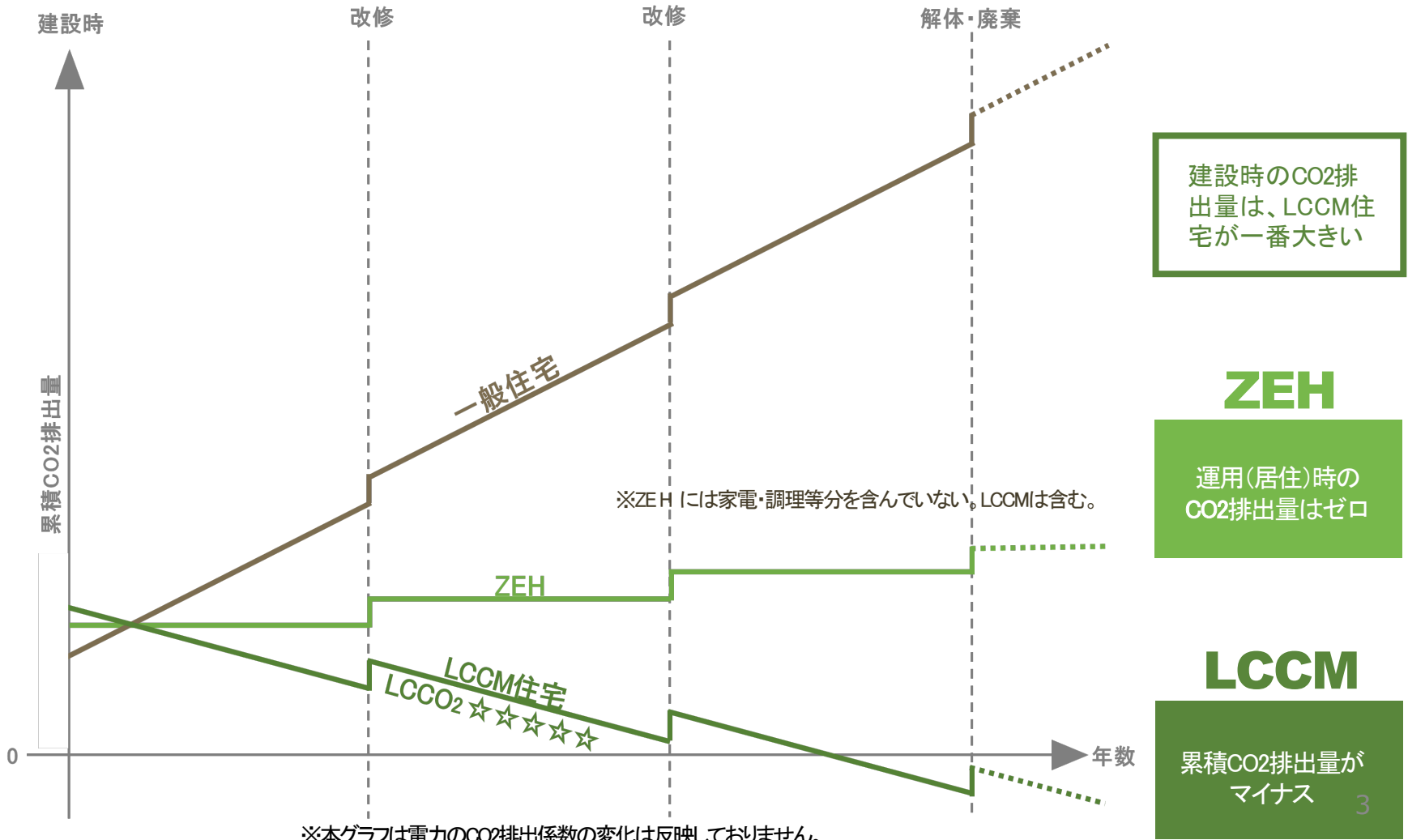
LRH1.2.1 レベル4以上
 水を大切に使う

節水型設備

節水トイレ
 節水水栓
 食洗機のうち2つ以上採用

LCCM住宅とは

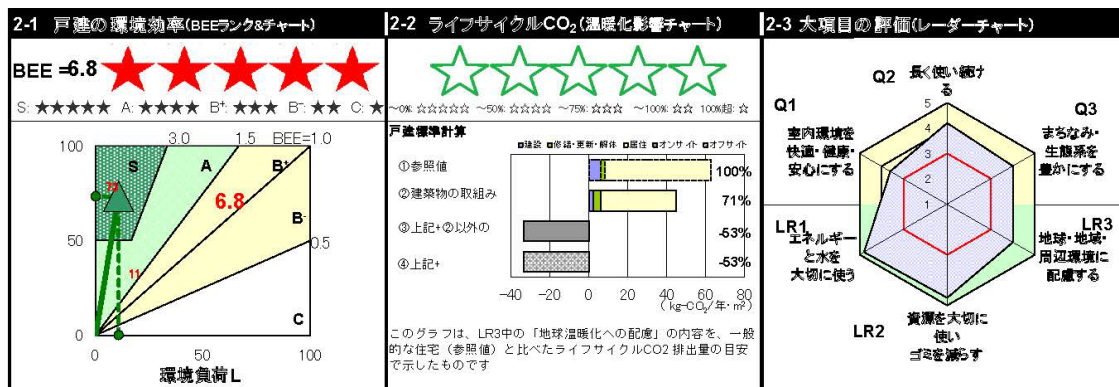
LCCM 住宅とは、住宅の長い寿命の中で、建設時、運用時、廃棄時においてできるだけ省CO2に取り組み、かつさらに太陽光発電などを利用した再生可能エネルギーの創出により、住宅建設時のCO2 排出量も含め生涯でのCO2 収支をマイナスにする住宅として提案されたものです。



◆LCCM住宅認定の取得

IBEC(建築省エネ機構)によるLCCM住宅認定の認定書取得が必須要件。
 CASBEEの戸建評価認証制度に基づき認証された環境効率ランクがSまたはAであり、かつライフサイクルCO₂ランクが緑☆☆☆☆☆(5つ星)である住宅とする

◆CASBEE評価(例)



ライフサイクルCO₂排出率によるランク

排出率	低炭素化に関する性能水準のイメージ	ランク表示
100%を越える	非省エネ住宅	緑☆
100%以下	≒現在の新築住宅の一般的なレベルの住宅	緑☆☆
75%以下	≒建物や設備の省エネ、高耐久等の積極的な取組みで達成できるレベル	緑☆☆☆
50%以下	≒建物や設備の省エネ、高耐久等の積極的な取組み、一般的規模の太陽光発電を設置するレベル	緑☆☆☆☆
0%以下	≒規模の大きい太陽光発電の導入等により達成できるレベル。 例: LCCM住宅	緑☆☆☆☆☆

【POINT】LCCM住宅の全国普及を先導的に実施するため、認定の実績のない地域又は少ない地域である寒冷地及び低日射地は、CASBEE認証LCCO2 4つ星でも建設可能。



温熱シミュレーションソフト「BEST-H」の活用

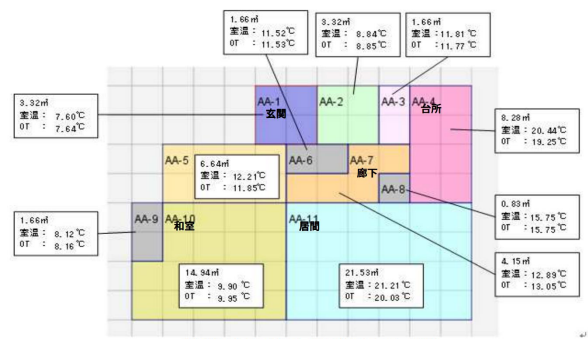
健康的な生活と省エネルギーを両立させ高いシェルター機能として、断熱性能は、**ランクアップ外皮平均熱貫流率以上**を有し、かつ、**BEST-H(住宅版)の活用**により健康性を高めるための暖冷房計画を入居者に助言を行う

計画段階

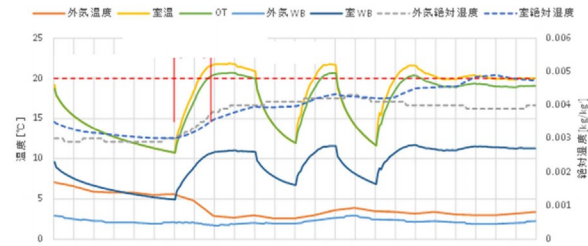
**BEST-H
暖冷房計画の提案**

実生活段階

**HEMS等
エネルギーの見える化**

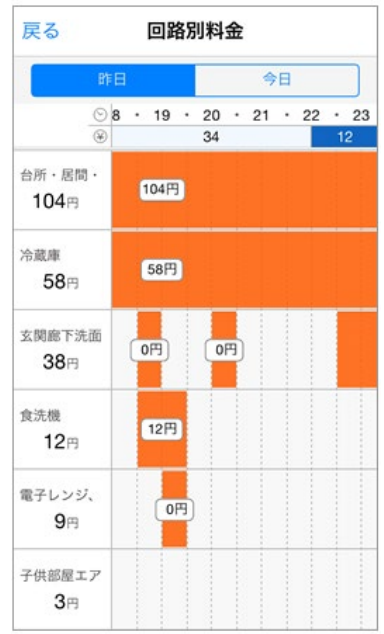
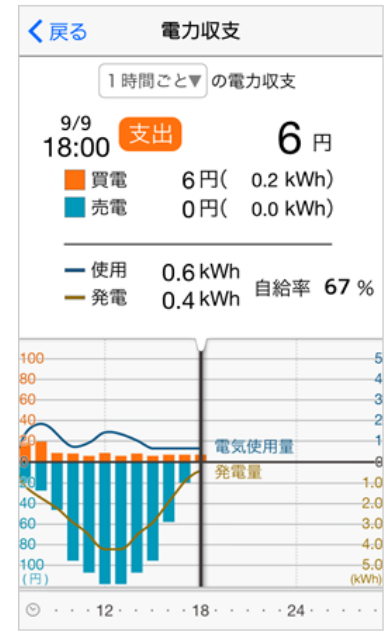


複数室の室内温度の表示例



室温変動の表示例

・暖房、間欠運転時の室温変動表示



出展: (一財)建築環境・省エネルギー機構 BESTコンソーシアム BEST-H(住宅版)の概要より

出展: パナソニックホームページより

LCCO2評価6項目の基準レベルの設定

LCCO2評価項目6項目については、下表のレベル以上 とすることを必須とする

評価項目	レベル	主要要素技術等
QH2.1.1 躯体	5	長期優良住宅認定を取得(劣化対策等級3 小屋裏及び床下空間ごとに点検口を設置)
QH2.1.2 外壁材	3	耐用年数と更新性にて評価
QH2.1.3 屋根材、陸屋根	3	耐用年数と更新性にて評価
QH2.2.2 維持管理の計画・体制	5	長期優良住宅認定を取得し取組み2つ ・住宅履歴の整備、維持保全計画
LRH1.1.1 躯体と設備による省エネ	5	創エネを除く省エネ率 30%以下とするため、 レベル5 BEI0.85 を上回るBEI0.7 以下となる。
LRH1.2.1 節水型設備	4	節水トイレ・節水型水栓・食洗機の うち2つ以上設置

北海道(2地域)

※LCCO2 4つ星
LCCO2削減率:32%

住宅
コンセプト

躯体性能として平均熱貫流率の寒冷地基準のUa0.46の半分以下の高い断熱性能とソーラー発電と蓄電池の組み合わせにより創エネを効率良く利用することで暖冷房に掛かるCO2排出量だけではなく家電によるCO2排出量おも大きく削減できることが特徴。

建設地:北海道千歳市 延床面積:134.98㎡ 階数:2階 屋根形状:切妻 居住者:4名
施工:2019年 施工会社:棟晶株式会社(北海道札幌市)



青森県(3地域)

※LCCO2 4つ星
LCCO2削減率:41%

住宅
コンセプト

断熱性能をHEAT20のG2グレードまで高めた住宅。その上で間取りを工夫して、一次エネルギーの消費量を減らした。居間の床には天然杉30mmのフローアを敷くなど蓄熱の工夫をし冬でも暖かい。

建設地:青森県黒石市 延床面積:103.78㎡ 階数:2階 屋根形状:片流れ 居住者:1名
施工:2019年 施工会社:有限会社大平建設(青森県黒石市)



山形県(4地域)

LCCO2削減率:44%

住宅
コンセプト

躯体性能として外皮平均熱貫流率 $0.4W/(m^2 \cdot k)$ クリアという高い断熱性とパッシブ設計による日射の取得と遮蔽の工夫により運用時(入居時)の暖冷房に掛かるCO₂排出量を大きく削減していることが特徴。

建設地:山形県山形市 延床面積:124.00㎡ 階数:2階 屋根形状:片流れ 居住者:4名
施工:2019年 施工会社:株式会社櫻井建設(山形県山形市)



岐阜県(5地域)

LCCO2削減率:-9%

住宅
コンセプト

岐阜県産材、国産材を活用し、建築時のCO₂排出量の削減に取り組む。また、運用時のCO₂排出量の削減の取り組みとして、再生エネルギーを除くエネルギー削減率30%以上の省エネ性能、ランクアップ外皮平均貫流率の断熱性能を有する。

建設地:岐阜県美濃加茂市 延床面積:147.41㎡ 階数:2階 屋根形状:切妻 居住者:2名
施工:2019年 施工会社:株式会社新和建设(愛知県北名古屋市)



静岡県(6地域)

LCCO2削減率:-24%

住宅
コンセプト

地域の素材=しずおか優良木材(静岡県産材)・人材・技術を活かした住まい。自然素材と自然エネルギーを活かした、光と風の流れる吹抜、リビングから庭へとつながるウッドデッキを備えた、四季の感じられる住まい。

建設地:静岡県島田市 延床面積:96.05㎡ 階数:2階 屋根形状:片流れ 居住者:2名
施工:2018年 施工会社:アクトホーム株式会社(静岡県島田市)



山口県(6地域)

LCCO2削減率:-4%

住宅
コンセプト

緑豊かな周辺の自然環境に溶け込み、南面の軒を深く、開口部を大きくし季節の情景を楽しむ心休まる家づくり。

建設地:山口県周南市 延床面積:103.43㎡ 階数:1階 屋根形状: 居住者:1名
施工:2019年 施工会社:株式会社田中組(山口県周南市)



福岡県(6地域)

LCCO2削減率:-53%

住宅
コンセプト

構造材として地域産木材を採用し、かつ木材の乾燥工程において天然乾燥を導入することにより、建設時のCO₂排出量の削減に取り組むと同時に、躯体性能としてランクアップ平均熱貫流率の基準(温暖地でUa0.5)クリアという高い断熱性とパッシブ設計による日射の取得と遮蔽の工夫等により運用時(入居時)の暖冷房に掛かるCO₂排出量を大きく削減していることが特徴。

建設地:福岡県糸島市 延床面積:91.09㎡ 階数:1階 屋根形状:切妻 居住者:3名
施工:2018年 施工会社:エコワークス株式会社(福岡県福岡市)



宮崎県(7地域)

LCCO2削減率:-4%

住宅
コンセプト

建物の低炭素化や資源の循環へ配慮し、ランクアップ外皮平均熱貫流率の基準をクリアした健康的な生活と省エネルギーを両立させる高いシェルター機能を備え、高効率機器を採用。長期にわたり住み続けられるための措置が講じられた長期優良住宅の認定、設計性能評価認定、BELS認定を取得し、HEMSを活用することで家の性能を把握し省エネルギーへの意識の喚起を図る。

建設地:宮崎県宮崎市 延床面積:101.50㎡ 階数:2階 屋根形状:片流れ 居住者:4名
施工:2019年 施工会社:アイ・ホーム株式会社(宮崎県宮崎市)



省CO2の効果

基準CO2排出量: 597(t-CO2) ※データ欠損のない80戸の合計

- ◆エネルギーデータ報告 第1回(期間:2020年7月~2021年6月)
CO2排出量: -20(t-CO2) 削減量: 617(t-CO2) 削減率: 103%
- ◆エネルギーデータ報告 第2回(期間:2021年7月~2022年6月)
CO2排出量: -11(t-CO2) 削減量: 608(t-CO2) 削減率: 101%
- ◆エネルギーデータ報告 第3回(期間:2022年7月~2023年6月)
CO2排出量: -1(t-CO2) 削減量: 597(t-CO2) 削減率: 100%

LCCM住宅の普及・波及のための取り組み

<地域に密着したLCCM住宅の普及波及への取組>

- ・LCCM住宅 完成見学会の実施
- ・各社ホームページにてLCCM住宅を訴求

株式会社 櫻井建設

LCCM住宅とは

LCCM住宅(Life Cycle Carbon Minus)はライフサイクルカーボンマイナス住宅とは、長寿命で耐震性、できるだけのCO2削減を目標とした住宅のことです。

住宅の建設時、採掘(採石)時、建築時、解体まで、一生でCO2削減をマイナスにする住宅です。

住宅に住んでいる間に、太陽光発電システムなどの再生可能エネルギーを利用することで、建設→次々エネルギー消費がゼロ以下になるよう削減された量が「ゼロ」です。

「LCCM住宅」は、住んでいる間にプラスして建設時・解体時(廃材)時・建設時のCO2削減も含めて、住むの生活にあり、長い住み寿命の中でCO2削減をマイナスにする住宅です。

地産のCO2削減で、地産地消な環境住宅での実現を目指しているZEH、そのZEHを超える超環境住宅です。

SDG(持続可能な開発目標)の13に該当しています。

運用年数によるCO2排出量の違い(イメージ)

株式会社 新和建設

LCCM住宅とは

LCCM住宅(Life Cycle Carbon Minus)は建設時、採掘時、解体時、廃材処理まで一生でCO2削減をマイナスにする住宅です。

住宅に住んでいる間に、太陽光発電システムなどの再生可能エネルギーを利用することで、建設→次々エネルギー消費がゼロ以下になるよう削減された量が「ゼロ」です。

「LCCM住宅」は、住んでいる間にプラスして建設時・解体時(廃材)時・建設時のCO2削減も含めて、住むの生活にあり、長い住み寿命の中でCO2削減をマイナスにする住宅です。

地産のCO2削減で、地産地消な環境住宅での実現を目指しているZEH、そのZEHを超える超環境住宅です。

SDG(持続可能な開発目標)の13に該当しています。

LCCM住宅の普及実績～エコワークス株の事例～

本事業を通して技術的なノウハウや営業提案の社内共有がなされ、完成見学会やホームページ等を通してエンドユーザーに訴求が広がり、LCCM住宅率が高まった。

事業期間:平成29年～平成31年

平成30年度	LCCM住宅率	16% (11戸/67戸)
令和01年度	LCCM住宅率	28% (19戸/68戸)
令和02年度	LCCM住宅率	38% (17戸/45戸)
令和03年度	LCCM住宅率	55% (34戸/62戸)
令和04年度	LCCM住宅率	59% (38戸/65戸)
令和05年度	LCCM住宅率	58% (40戸/70戸)

+ エコワークスでは「新 ZEH+」※にも対応

令和7年度より ZEH+の基準が改定され「新 ZEH+」の普及が予定されています。

主な定義は次の通りです。
 必須要件として、創エネを除く省エネ率 30%以上かつ 断熱等級 6 以上。
 選択要件として、自家消費の拡大処置（おひさまエコキュート、蓄電池、EV 充電等、太陽熱利用システムのいずれか） または 高度エネルギーマネジメント。

エコワークスでは新たに創設される予定の「新 ZEH+」の基準にも対応しており、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて大きく寄与しています。

※令和7年度より改定される予定の ZEH+の基準を本資料では分かりやすく「新 ZEH+」と呼称する。

必須要件

- 創エネを除く省エネ率 30%以上 →標準採用
- 断熱等級 6 以上 →標準採用

選択要件(下記いずれか)

- 自家消費の拡大処置(下記いずれか)
 - ・おひさまエコキュート →標準採用
 - ・蓄電池
 - ・EV 充電等 →標準採用
 - ・太陽熱利用システム
- 高度エネルギーマネジメント

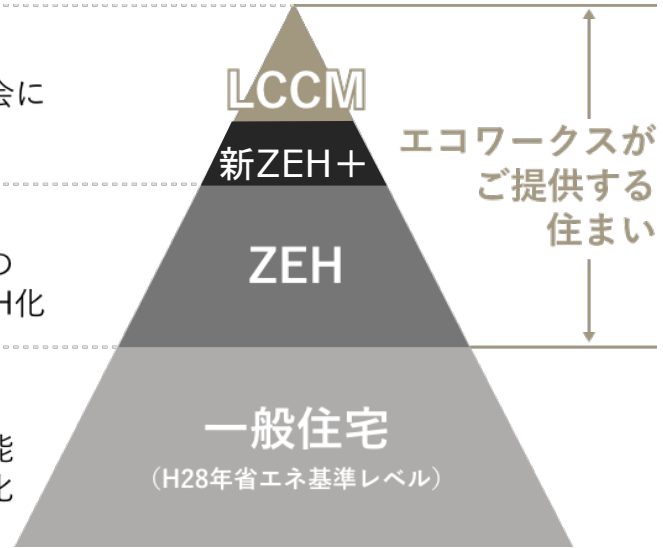
令和06年度 LCCM住宅率 **73% (47戸 / 65戸)** 新ZEH+率 **100%**



2050年 脱炭素社会に向けて

2030年 新築住宅の平均でZEH化

2021年 省エネ性能説明義務化



国土交通省 平成29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

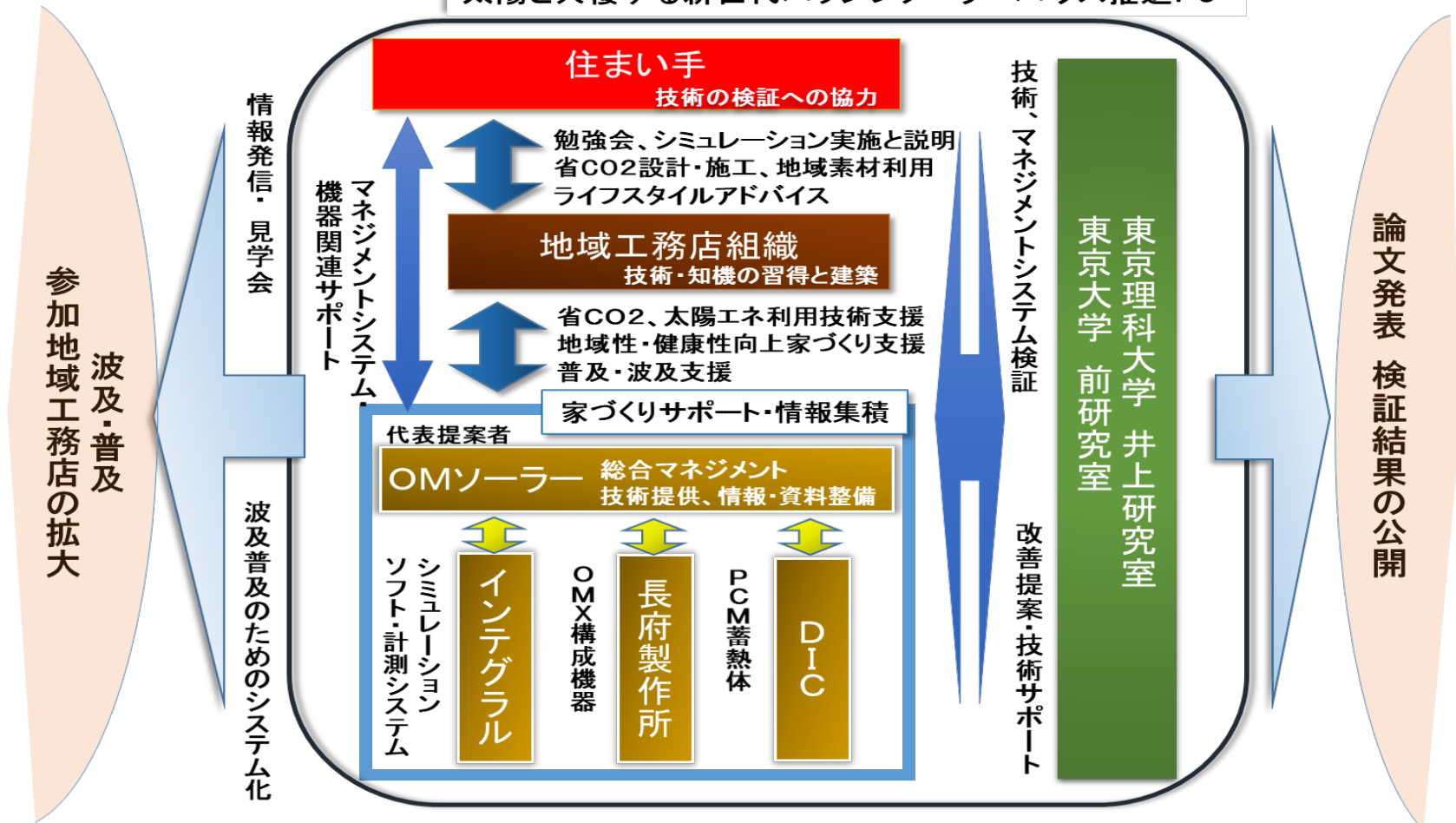
太陽と共棲する新世代パッシブ ソーラーハウス推進PJ

OMソーラー株式会社

プロジェクト概要 全体像

全国の地域工務店と連携した戸建住宅の新築プロジェクト。空気集熱式太陽熱利用とヒートポンプ技術を融合する暖冷房・給湯・換気システム、高断熱化を中心に、家電分も含めたゼロエネ・ゼロCO2の実現を目指す。また、得られた知見によるマニュアル化等を進め、波及・普及の基盤づくりを行う。

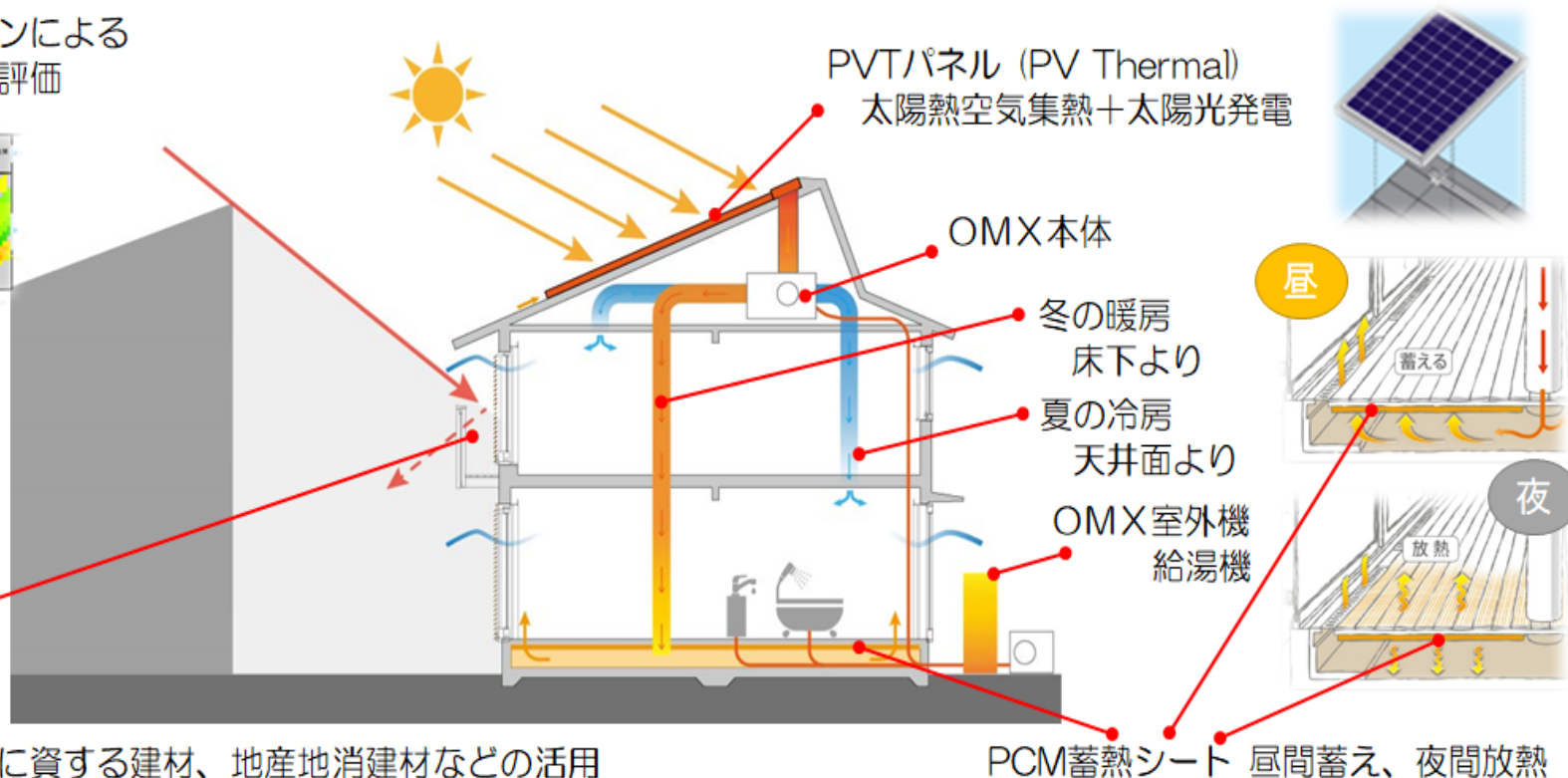
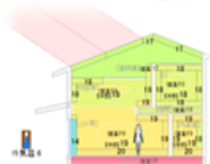
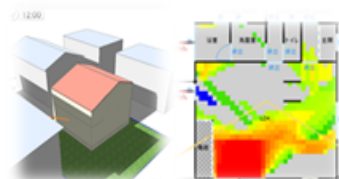
太陽と共棲する新世代パッシブソーラーハウス推進PJ



プロジェクト概要 主な省CO2技術

- ① 躯体断熱性能: HEAT20基準G1以上(省エネ等級5以上)
- ② OMX: 太陽熱利用暖房・冷房・給湯・熱交換換気の一体型システム
- ③ PVT: 太陽光発電付き太陽熱空気集熱
- ④ PCM: 潜熱蓄熱シートを活用し、太陽熱をより効果的に蓄熱
- ⑤ シミュレーション: シミュレーションを駆使し、性能確認及びパッシブ設計を行う。

環境シミュレーションによる
パッシブ設計と性能評価



地域で製作省CO2に資する建材、地産地消建材などの活用

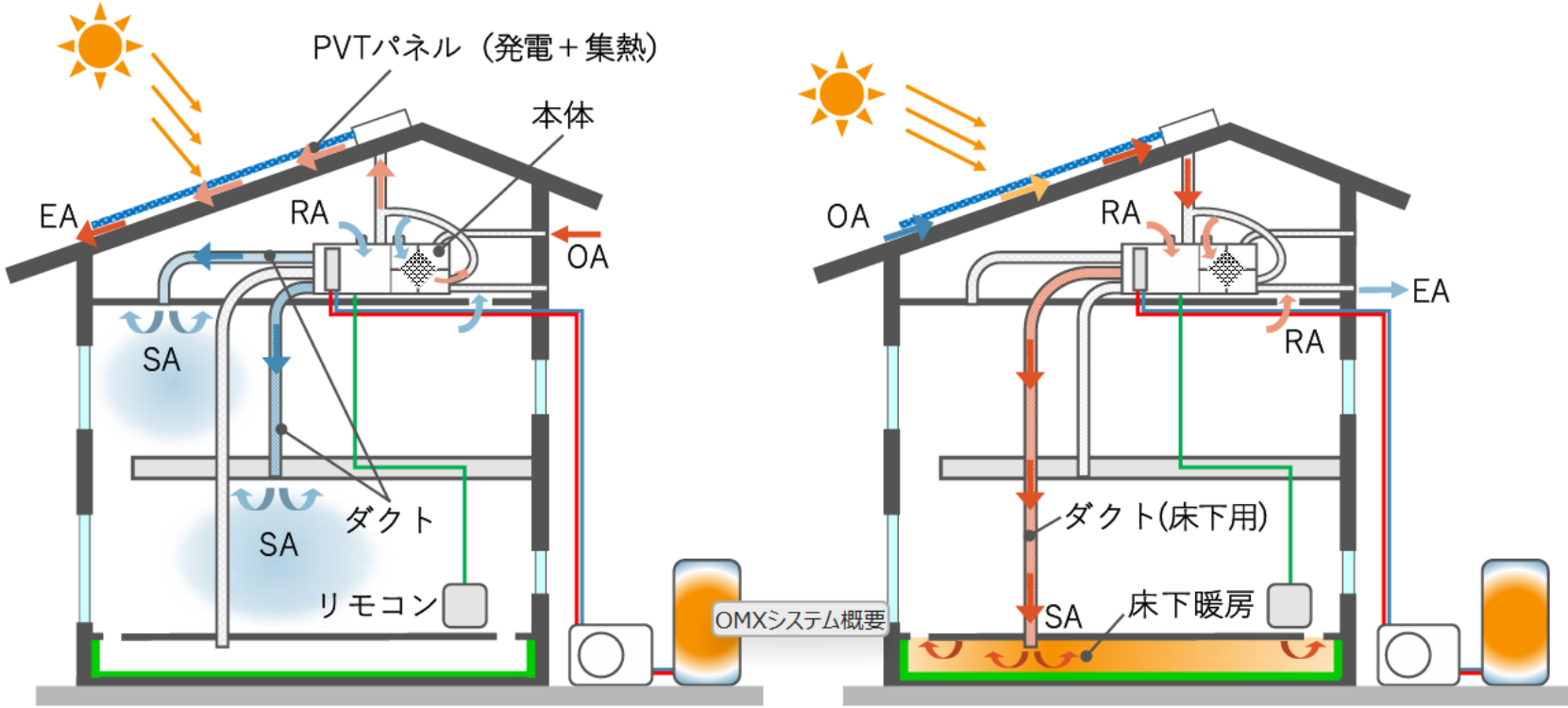
OMXシステムの概要

夏期は2つの送風ファンからダクトを通じて天井あるいは壁に設置した吹出口から室内に給気する。日中の熱負荷はHPにより処理し、排気は全熱交換器で処理した後PVT パネル裏面を通して行う。夜間は、放射冷却により冷やされた空気を屋根面から取り入れ、室温が高い場合はHP冷房で補う。また給湯について、夏の冷房時の排熱を利用した給湯沸き上げが可能であるため1 台のHPで冷房と給湯沸き上げの併用が可能である。

冬期は主に床下用ダクトを通じて床下に暖気を送るが、夏期に使用するA,C系統からの給気を併用することも可能。晴天時はPVTによる太陽熱集熱により暖房を行い、集熱量が不足する場合はHP暖房で補う。夜間もしくは曇天時にはHP暖房を行う。

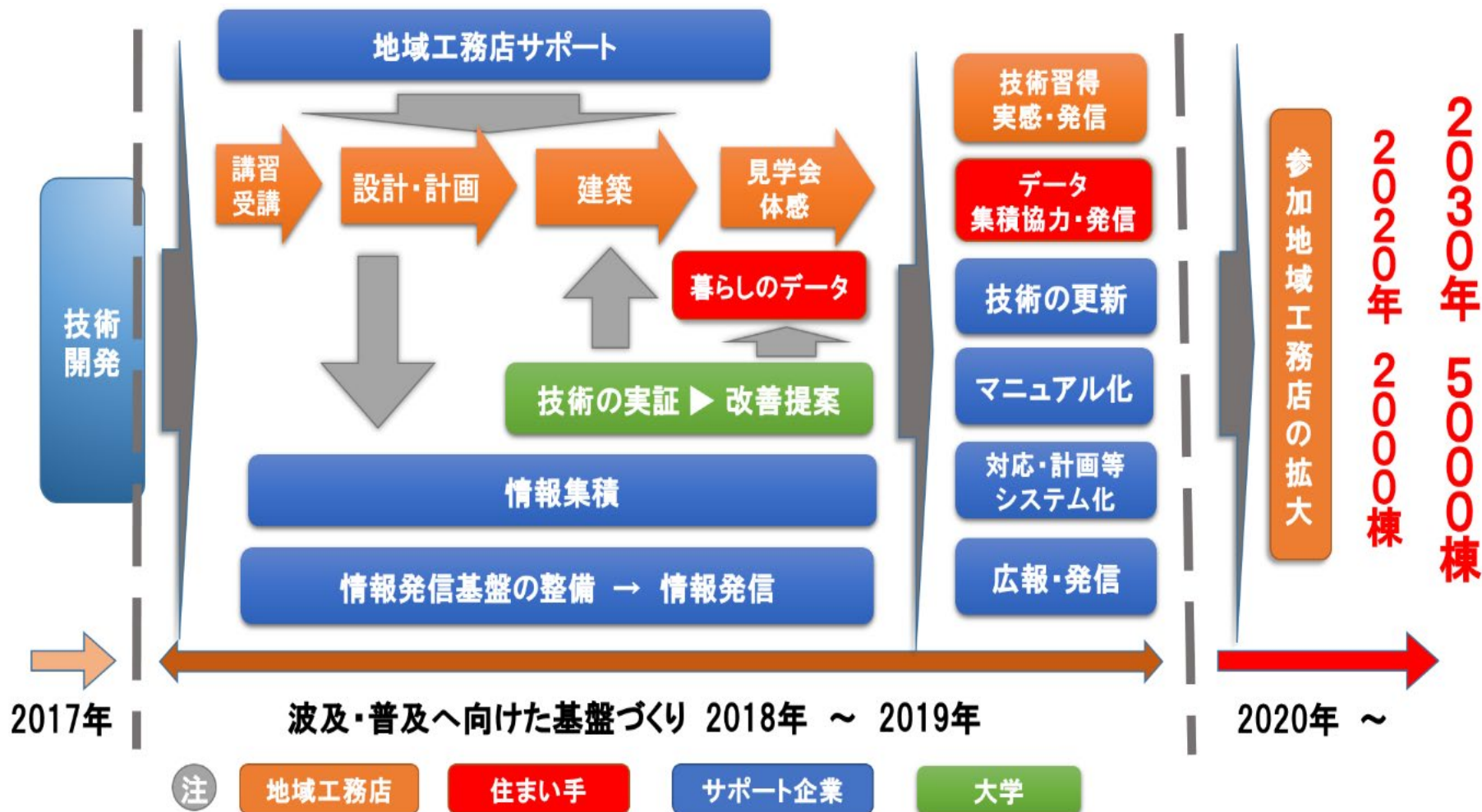
夏：ヒートポンプ冷房時

冬：太陽熱暖房時



プロジェクト概要 普及の基盤づくり

健康性・快適性の向上と省CO2の両立する、より良質な居住を提供するための基盤づくりを行い、より確実に性能の確保が出来る体制を構築する。



事例紹介①



南側外観



内観

- ①建設地：東京都田町市
- ②延床面積：1階61㎡+2階50㎡(吹抜を含まず)
- ③UA値：0.47 ηAC値：1.2
- ④太陽光発電：5.8kW(屋根勾配4寸)

2020年度において、全エネルギー消費量の83%を発電で賄っており、省CO2効果は年間3.0トンである。

事例紹介②



南側外観



内観

- ①建設地：静岡県富士市
- ②延床面積：1階58㎡+2階51㎡(吹抜を含まず)
- ③UA値：0.42 ηAC値：1.4
- ④太陽光発電：5.8kW(屋根勾配4寸)

2020年度において、全エネルギー消費量の109%を発電で賄っており、省CO2効果は年間3.3トンである。

事例紹介③



南側外観



内観

- ①建設地：静岡県掛川市
- ②延床面積：1階59㎡＋2階49㎡（吹抜を含まず）
- ③UA値：0.45 ηAC値：1.6
- ④太陽光発電：6.09kW（屋根勾配2.5寸）

2020年度において、全エネルギー消費量の107%を発電で賄っており、省CO2効果は年間3.0トンである。

事例紹介④



南側外観



内観

- ①建設地：鳥取県大山市
- ②延床面積：1階81㎡＋2階50㎡（吹抜を含まず）
- ③UA値：0.42 ηAC値：1.6
- ④太陽光発電：5.22kW（屋根勾配4寸）

2020年度において、全エネルギー消費量の86%を発電で賄っており、省CO2効果は年間2.9トンである。

事例紹介⑤

本プロジェクト後に建てられた住宅においても、事例①～④と同等の省CO2効果が見られた。



南側外観



内観

- ①建設地: 山口県防府市
- ②延床面積: 140㎡(平屋)
- ③UA値: 0.42 ηAC値: 1.4
- ④太陽光発電:
6.96kW(屋根勾配3.5寸)



南側外観



内観

- ①建設地: 茨城県つくば市
- ②延床面積(吹抜を含まず):
1階49㎡+2階46㎡
- ③UA値: 0.48 ηAC値: 1.8
- ④太陽光発電:
4.06kW(屋根勾配4寸)

完了プロジェクト紹介

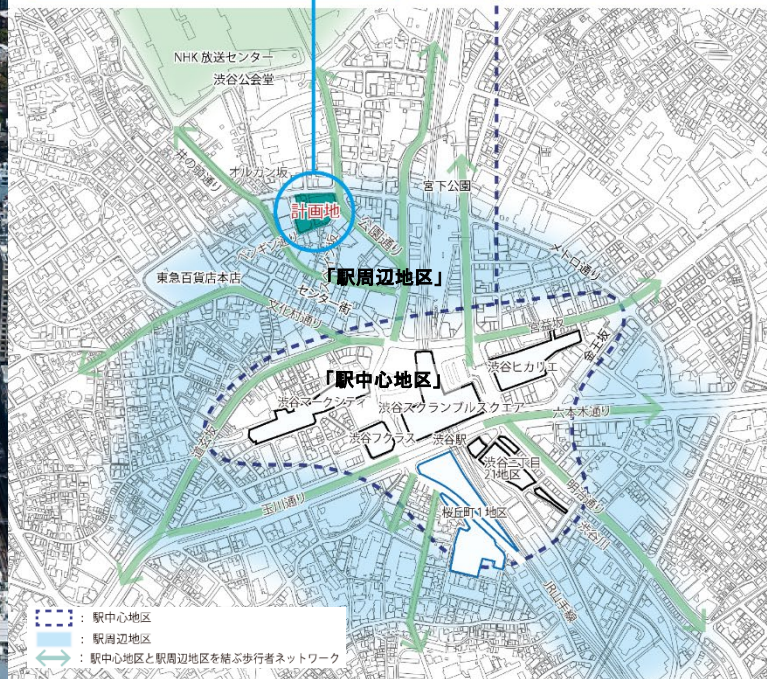
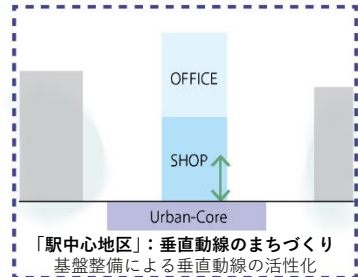
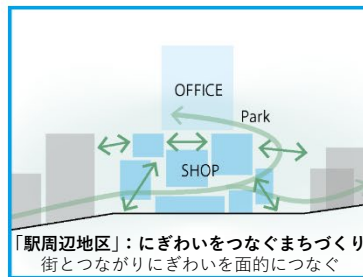
国土交通省 平成28年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択

Next 渋谷パルコ meets Green

株式会社パルコ
東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社



「駅周辺地区」のまちづくり：界限性のある面的なにぎわいをつなぐ



渋谷「駅周辺地区」の課題とパルコ建替え

渋谷は、渋谷川・宇田川により形成された特徴のある谷地形を有し、谷底に位置する渋谷駅を中心に、ストリートや坂道、個性的な路面店により、多くの人が集まる高密度なにぎわいが形成されてきた。若者文化の発展と共に、高密度なにぎわいが面的に広がり、界限性のある独特な街を作り出してきたが、2010年代以降、100年に一度と言われる大規模再開発により街のにぎわいが渋谷駅周辺の「駅中心地区」に一極集中し、公園通りをはじめとする「駅周辺地区」のにぎわい低下などが懸念されていた。

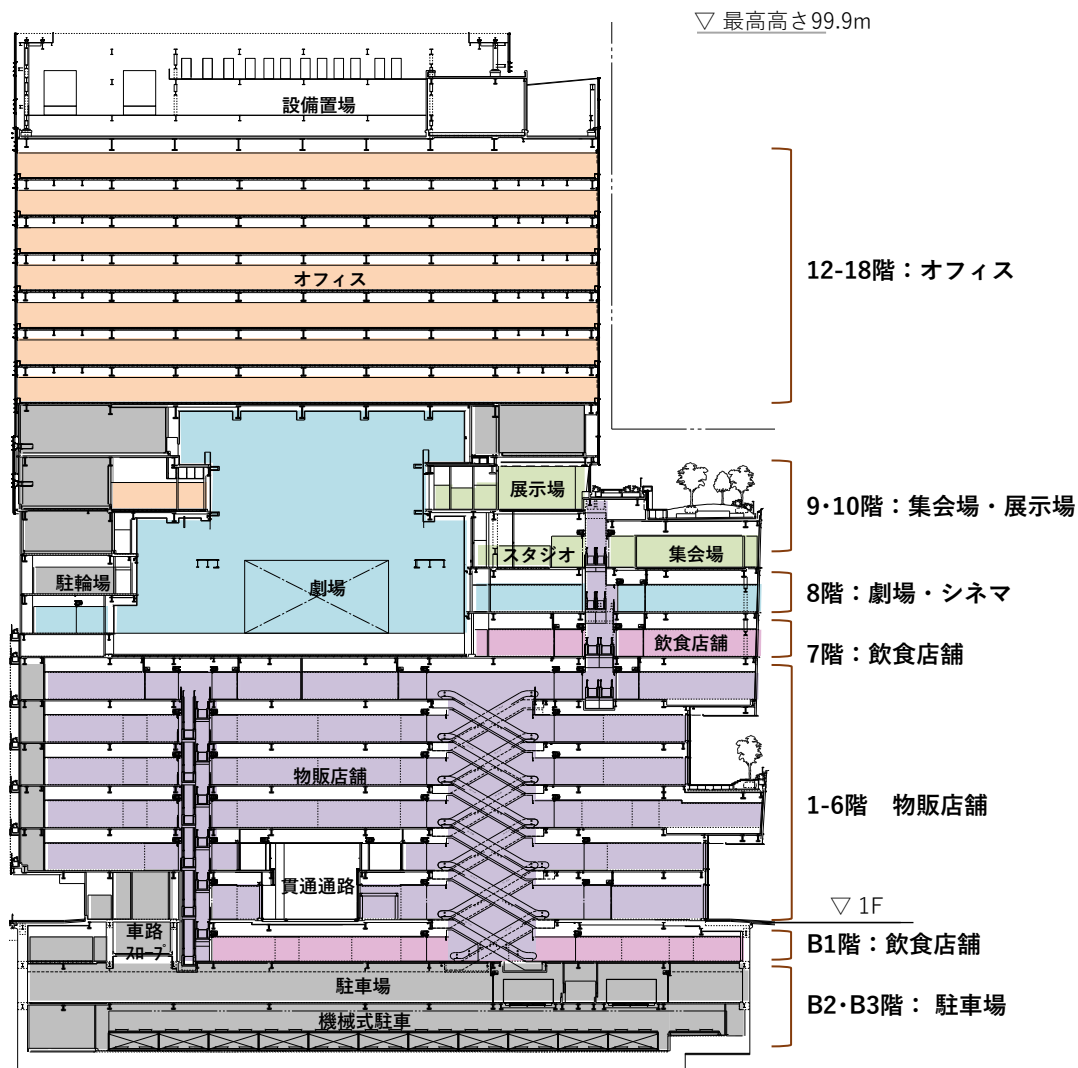
1970年代からパルコの旗艦店として位置づけられてきた渋谷PARCOは、「すれちがう人が美しい渋谷公園通り」といったキャッチコピーを生み出し、渋谷という街の形成、文化発信の一翼を担ってきた。渋谷PARCOの建替えにあたり、次の50年も渋谷の街と共に文化を創り成長するパルコの想いを体現し、街のにぎわいとつながり、「渋谷」の街と一体となる「パルコ」らしい次世代の文化発信施設を目指した。

街とつながり、にぎわいをつなぐ

本プロジェクトは、渋谷駅中心のにぎわいをいかに周辺エリアへ波及させるかという「駅周辺地区」共通の課題に対して、周辺の街とのつながりを意識し、街全体の回遊性を高める歩行者ネットワークの拡充と、パルコの発信力を最大限に活かした新たなにぎわい拠点の創出を提案した。

「駅周辺地区」の基盤整備だけでなく、「渋谷」と「パルコ」の特色を活かし、まちづくりや文化を主体としたにぎわい創出と、にぎわいの高密度で面的つながりを生み出す渋谷PARCOならではのコンテンツ・建築・まちづくり・環境配慮を目指した。

- 建築地 : 渋谷区宇田川町15番地
- 建物用途 : 店舗・劇場・事務所
- 規模 : 地下3階 地上19階 塔屋1階
- 建築面積 : 4,670㎡
- 延床面積 : 63,856㎡
- 建物高さ : 99.9m
- 設計・施工 : 株式会社 竹中工務店
- 工期 : 2017年 5月着工
2019年10月竣工



先導的省CO₂技術の特徴

**魅力的な屋外空間(緑の立体街路)
による省CO₂と健康増進**

**若者文化の省CO₂情報発信の核となる
デジタルコミュニケーションビル**

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

建物特性を活かした換気システム

外気負荷低減(全熱交換器+ CO₂濃度による外気取入量制御)を図るとともに、冬期のドラフト対策として室内外圧制御を導入。中間期には立体街路に面する扉を開放し自然換気を促進。

自己再生型デシカント空調

潜熱負荷が大きい劇場に対し自己再生型デシカント空調を採用し再熱負荷を低減。床吹出空調方式とし居住域を効率的に空調。

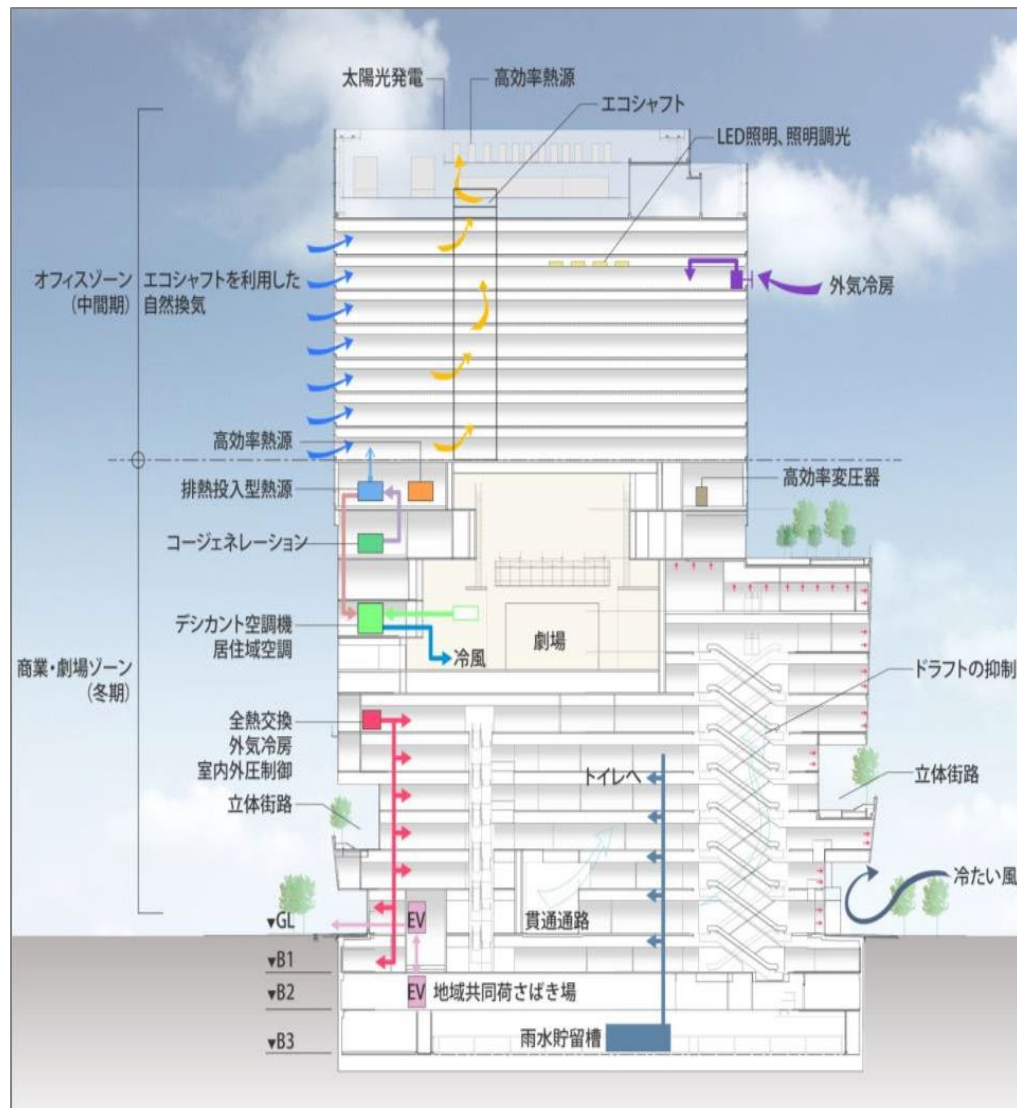
エコシャフト利用自然換気

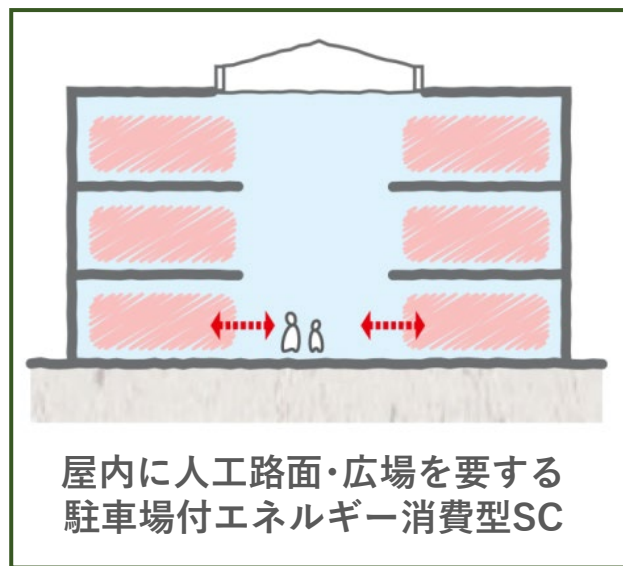
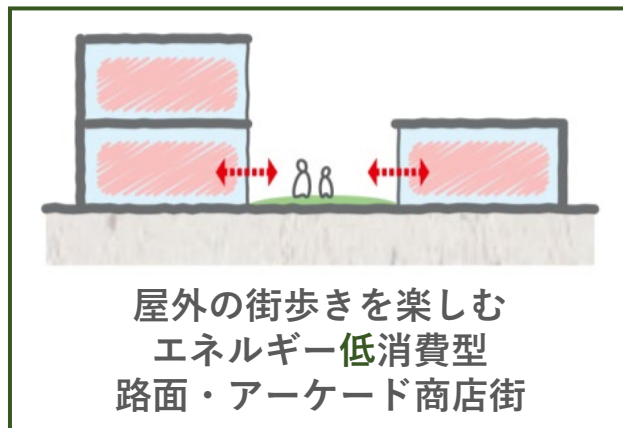
オフィスエリアにはエコシャフトを活用した温度差換気による自然換気システムを導入し、中間期の冷房負荷を低減

雨水利用

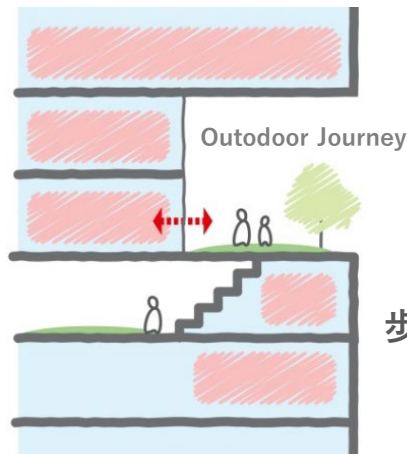
LED照明と調光制御

太陽光発電





パルコらしい新しい省CO₂商業空間 (緑の立体街路)



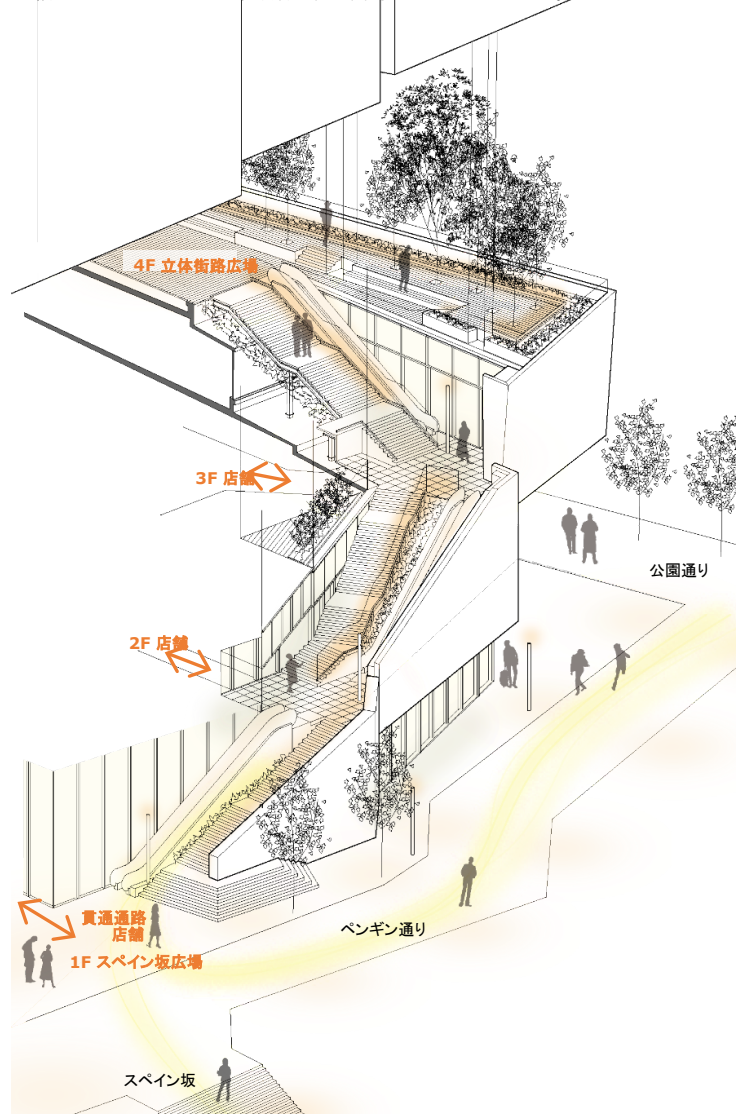
都心に立地する商業建築における空間のあり方を再考し省CO₂を目指した

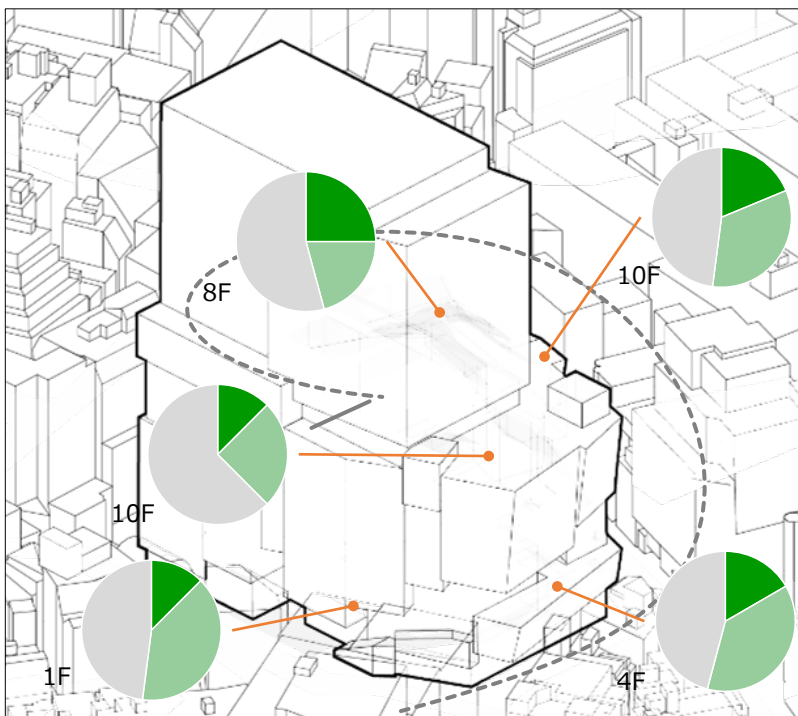
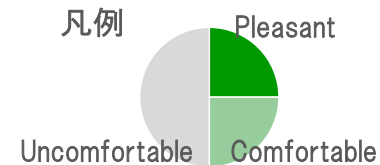
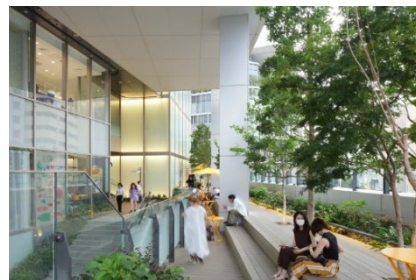


スペイン坂広場、スペイン坂、ペンギン通り・貫通通路が交差する新たな広場となる

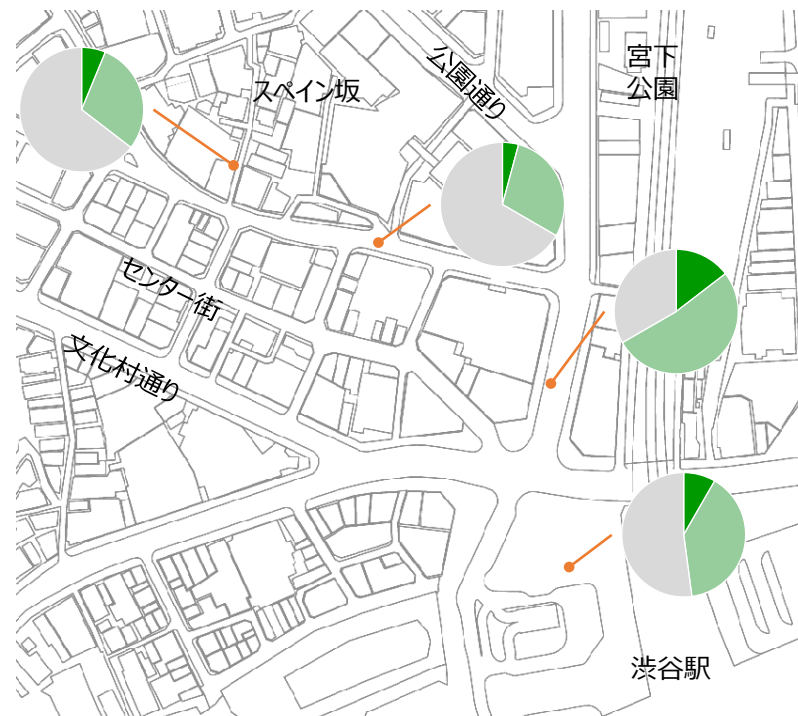
街のにぎわいを広げる中間領域

立体街路はストリートであると同時に街に開けた滞在空間となり、人々に街とのつながりを意識させることで、建物の一部でありながら、街のストリートでもある中間領域を創り出している。この中間領域は渋谷の街の界限性と親和し、街と建物との境界を緩やかにつなげることで、渋谷の街に面的のにぎわいを広げる。





立体街路道中



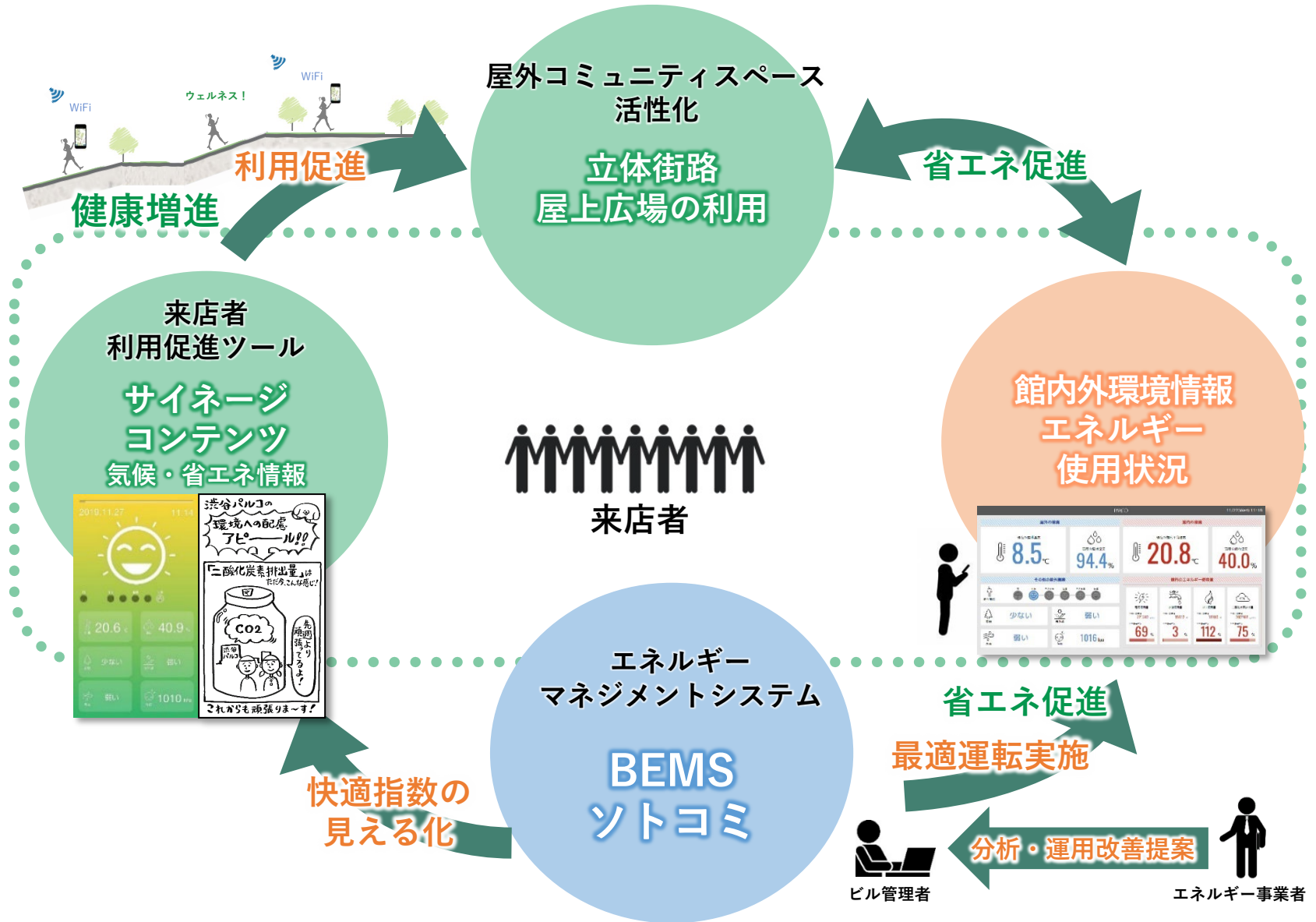
渋谷街中

外歩き快適性実態調査から、立体街路の気持ち良さが確認された

調査概要（竹中工務店と工学院大学の共同研究にて実施）

- ◆ 期間：2020年8月～9月
- ◆ 目的：屋外空間におけるPleasantness(心地よさや気持ちのいい状態)の発生状況を調査
- ◆ 方法：渋谷駅から屋上庭園を徒歩で移動する各所通過地点にて快適性についてのアンケートを実施

情報発信による省CO2 デジタルコミュニケーションビル



高効率エネルギーシステム構築

商業・劇場施設
コージェネレーションシステム導入

コージェネ廃熱の有効利用
【商業】ジェネリンク 他
【劇場】自己再生型デシカント空調
潜熱負荷の大きい大空間の居住域を
床吹出空調とデシカント空調で、
効率的に空調

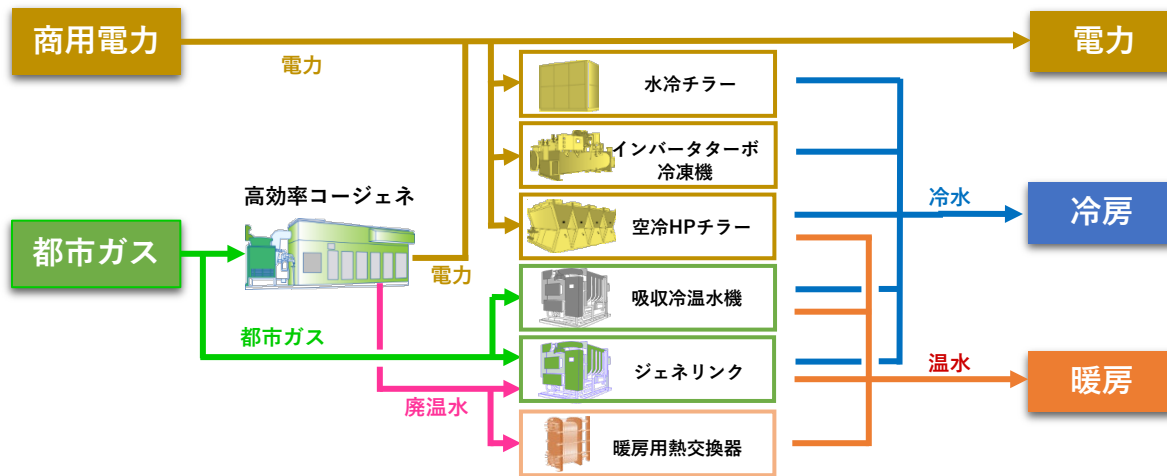
デマンドレスポンス対応

中圧ガス+電気 (3回線SNW受電)の
ミックス熱源の
「スマートエネルギーマネジメント」
→ 高効率の電気・ガスミックス熱源を
採用しデマンドレスポンスに対応可能

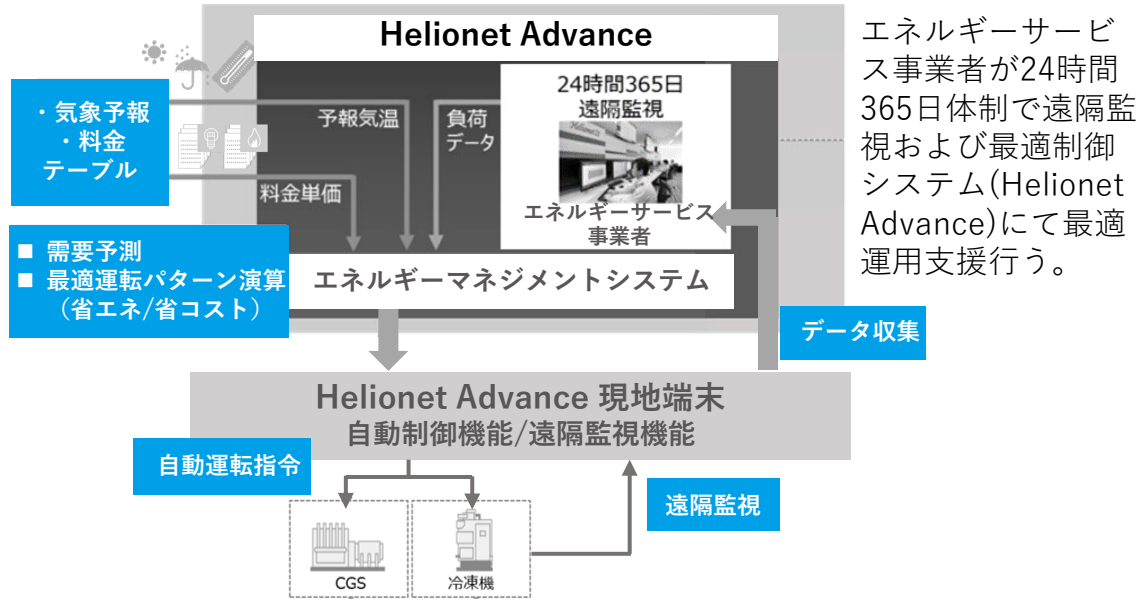
エネルギー利用の最適化

エネルギーサービス事業者による
遠隔監視データ等を活用した
「適切な運用検討」
「最適メンテナンス」
の実施による実効的かつ長期的な運用

熱源システムフロー



稼働後運用体制

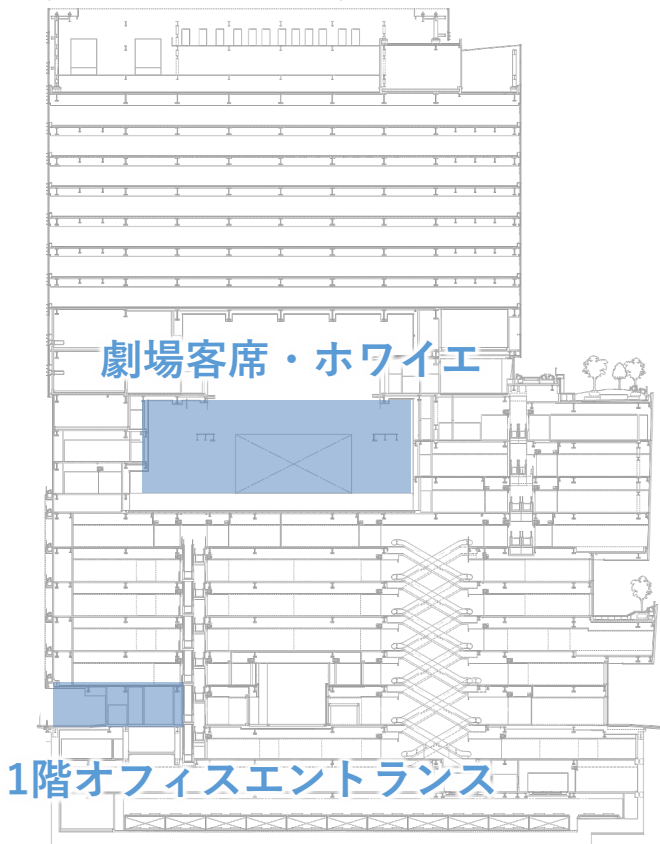


エネルギーサービス事業者が24時間365日体制で遠隔監視および最適制御システム(Helionet Advance)にて最適運用支援行う。

非常時のエネルギー自立と省CO2実現を両立する取組

地域防災拠点 : 帰宅困難者一時滞在施設の整備 + 渋谷区と連携した災害情報発信

帰宅困難者一時滞在施設
(830人受け入れ)



渋谷駅周辺帰宅困難者対策協議会
渋谷駅周辺地域都市再生緊急整備協議会
などと連携

情報発信
機能維持

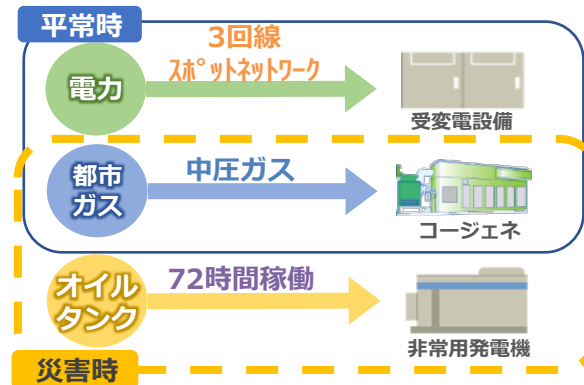
帰宅困難者の一時避難場所へ
free wi-fi設置
デジタルサイネージ
(外国人対応の多言語表示)

建物
機能維持

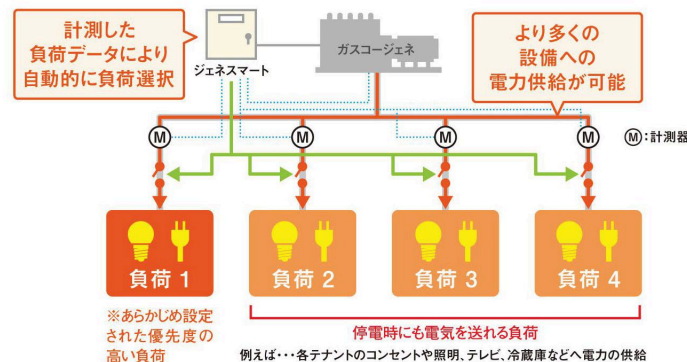
災害活動場所照明・空調 全機能
一時避難場所照明・空調 一部
オフィス 照明一部・自然換気可
商業施設 照明・コンセント 他

	平常時	帰宅困難者受入 (震災発生後1~3日目)	事業継続 (震災発生後4~7日目)
商用電源	信頼性の高い受電方式 (3回線SNW)	災害発生	
コージェネ	370kW 省CO ₂ を優先 (総合効率向上を 意図した運転)	370kW 保安用発電機としての運転	
非常用発電機		2,000kVA 72時間分のオイルタンク	
供給能力	—	370kW + 2,000kVA	
供給先	—	防災センターの機能確保 Free-Wifiによる情報インフラ確保 避難者周囲の照明(夜間)・コンセント(携帯電話充電等) 給水ポンプの一時運転 ・災害活動場所： 照明+コンセント+空調 ・上記への動線： 照明の部分点灯 ・一時避難場所： 空調+換気(部分運転) ・デジタルサイネージに による災害情報・交通機 関連運行情報の発信	—

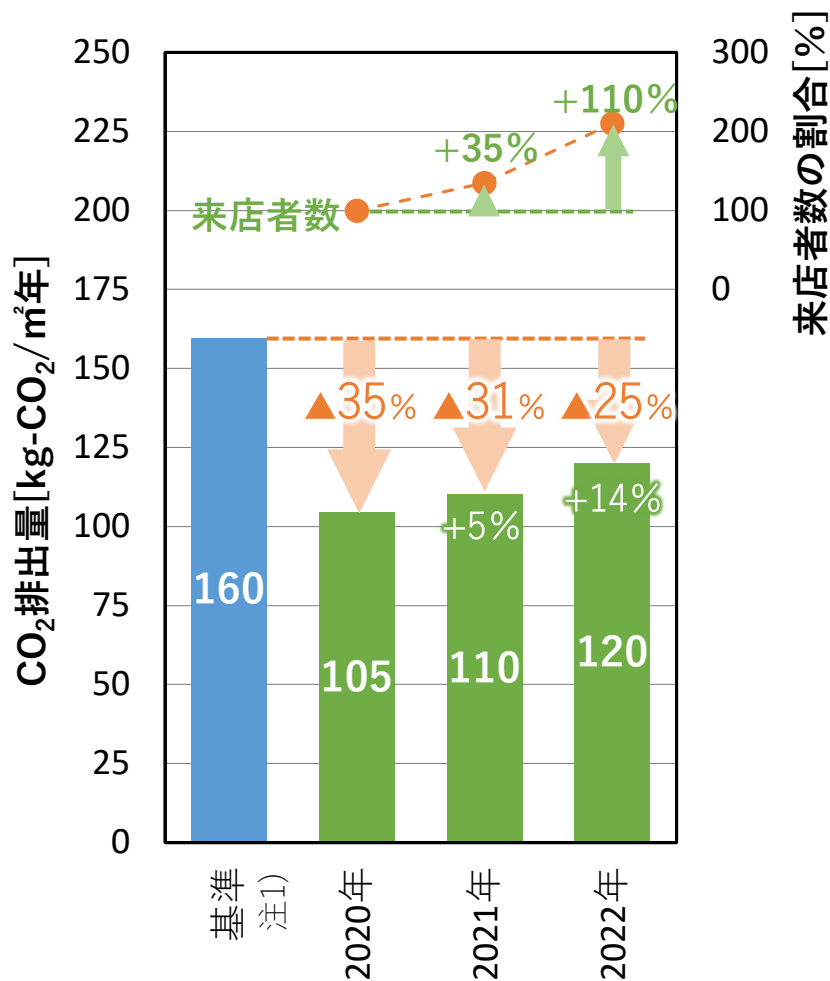
3回線SNW受電・中圧ガスコージェネ・非常用発電機による信頼性確保



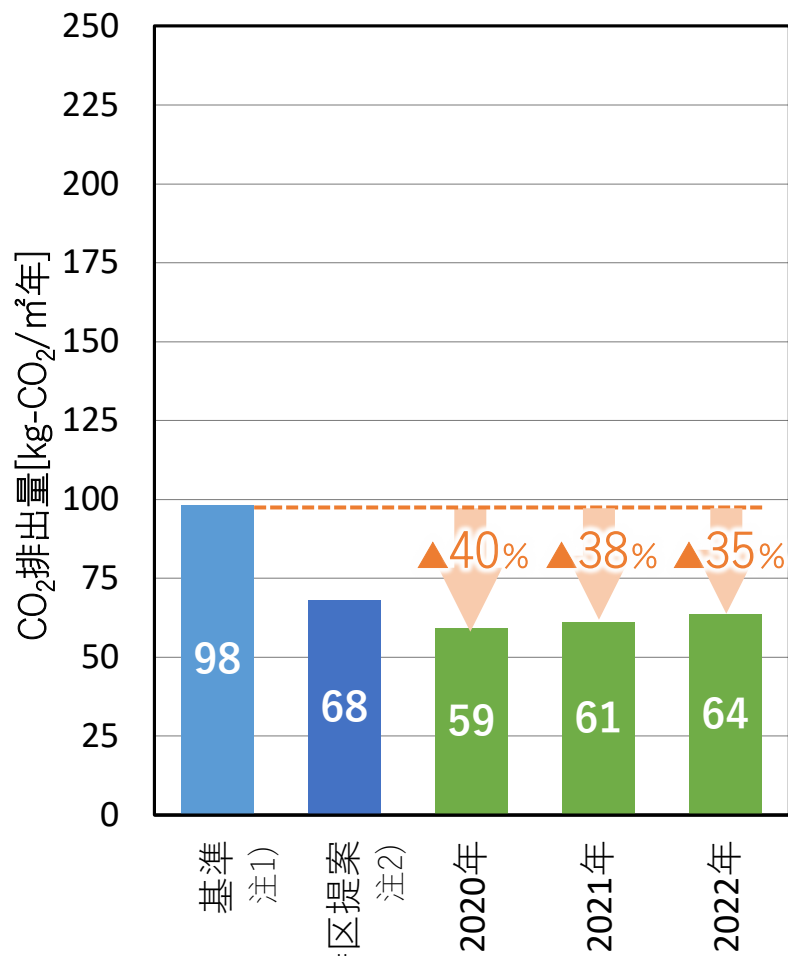
ジェネスマート (停電時負荷制御機能)により広範囲に電力を供給



省CO₂実績値と運用状況



(a) 店舗・劇場



(b) 事務所

注1) 各用途のCO₂排出量基準値は、CASBEE-建築(新築)評価マニュアル(2021年SDGs対応版)に示されるリファレンス建物のCO₂排出量とした。

注2) 特区提案時のCO₂排出量については、提案時の値を最新の換算係数にて補正した。

完了プロジェクト紹介

国土交通省 平成29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

日本ガイシ 瑞穂 新E1棟 省CO₂事業

日本ガイシ株式会社

瑞穂 新E1棟の建物概要



NGKグループ全社

2050年の目標
CO2排出量ネットゼロ

名古屋事業所

- ・オフィス不足
- ・施設老朽化

先行モデル事例省エネビルとして計画

① 建物概要

- 建物名称
- 建設地・地域区分
- 地域・地区
- 竣工年 (予定/竣工)
- 敷地面積
- 建築面積
- 延床面積
- 建物用途名
- 階数
- 構造

建物名称	日本ガイシ 瑞穂新E1棟
建設地・地域区分	愛知県名古屋市瑞穂区須田町207他
地域・地区	工業地域、一部商業地域、準防火地域
竣工年 (予定/竣工)	2021年11月
敷地面積	9,146.47 m ²
建築面積	2,326.59 m ²
延床面積	11,961.16 m ²
建物用途名	事務所, 事務所,
階数	地上6F
構造	S造

CASBEE®-建築(新築) | 評価結果 |

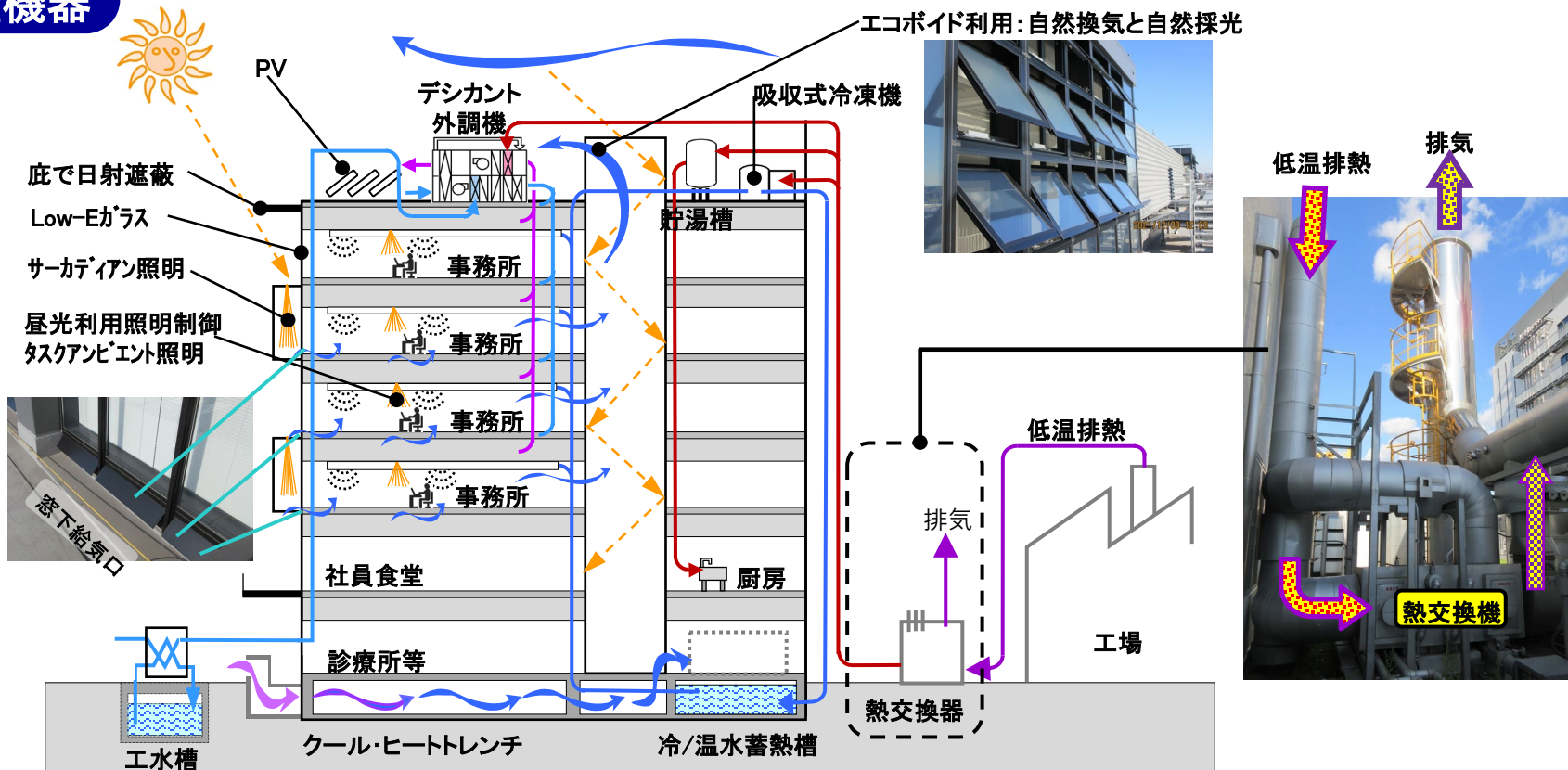


省CO₂に向けた考え方と各種機器

考え方

- 【排熱利用】 炉の低温排熱を温水に変えて空調(冷暖房)や給湯に利用するシステムで、省エネ/省CO₂を図ります。
- 【給排気】 クール・ヒートレンチやエコポイドを利用し、自然な雰囲気を感じる空間を実現しています。
- 【空調】 天井放射空調/床吹出空調/デシカント外調機などで、快適な執務環境に繋げています。
- 【照明】 エコポイド利用の採光やタスクアンビエント照明などで、適切な照明環境を確保しています。
- 【見える化】 エントランスのディスプレイで省エネデータを見える化し、情報公開/技術普及にも取り組んでいます。

各種機器



手法①低温排熱利用の運用改善【夏季】

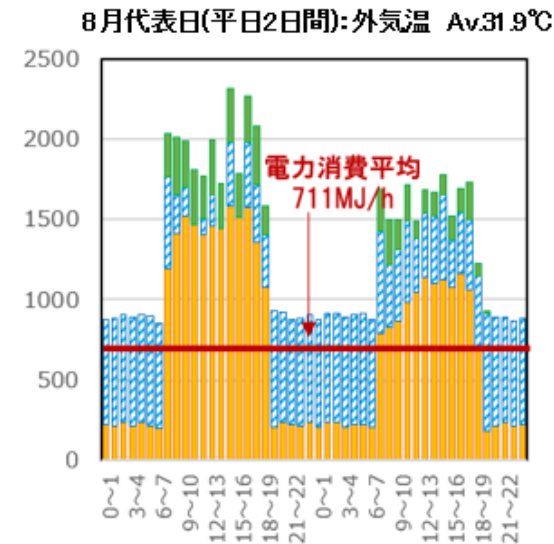
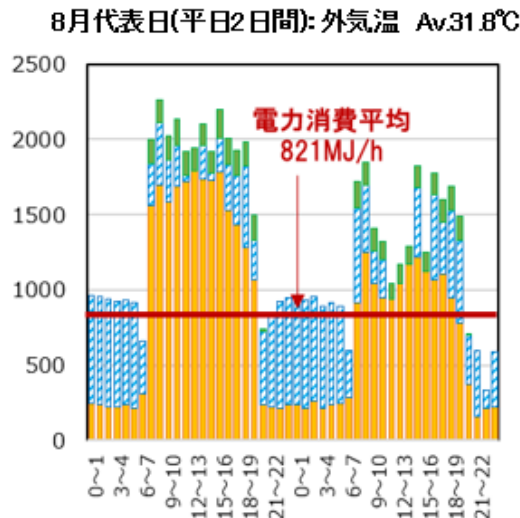
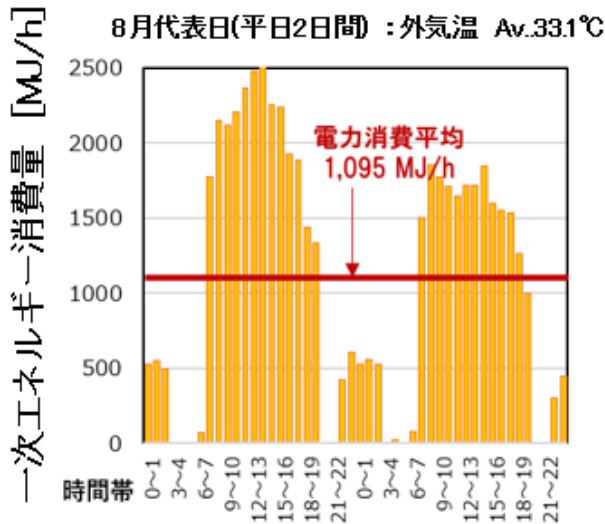
夏期の取組み 【狙い】 吸収式冷凍機の動作安定化

- 排熱利用(除湿)
- 排熱利用(冷水製造)
- 電力消費(冷水製造)

2020年度

2021年度

2022年度



他熱源機と高温水需要が競合
吸収式冷凍機の**停止が頻発**

高温水供給優先度の最適化
主に**夜間蓄熱時に安定稼働**

発停制御パラメーター調整
早朝と日中の安定性改善

冷房用電力エネルギー消費量(通年)

一次エネルギー換算

2020年度

1,302 GJ/年

2020年度比
24%減

2021年度

989 GJ/年

2020年度比
39%減

2022年度

792 GJ/年

手法②低温排熱利用の運用改善【冬季】

冬期の取組み

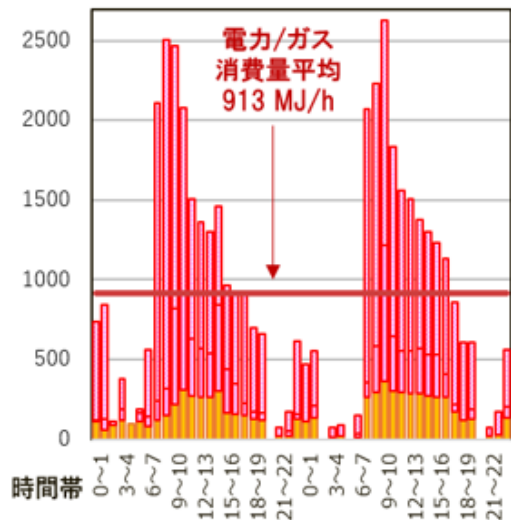
【狙い】暖房用ガスの消費量抑制

- : 購入ガス
- : 排熱利用
- : 電力消費 (温水製造)

2020年度

1月代表日(平日2日間) : 外気温 Av.8.3℃

一次エネルギー消費量 [MJ/h]

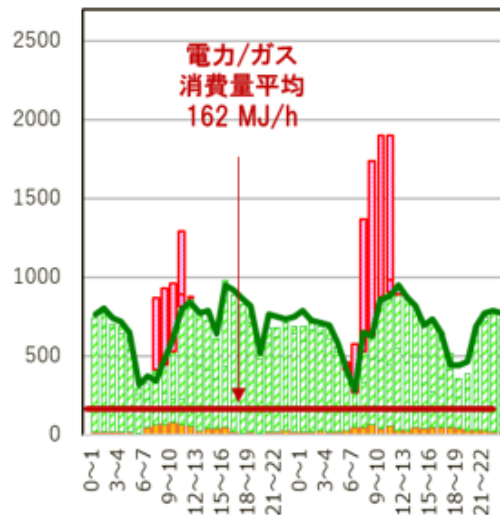


立上準備

排熱利用の温水製造無し

2021年度

1月代表日(平日2日間) : 外気温 Av.7.6℃

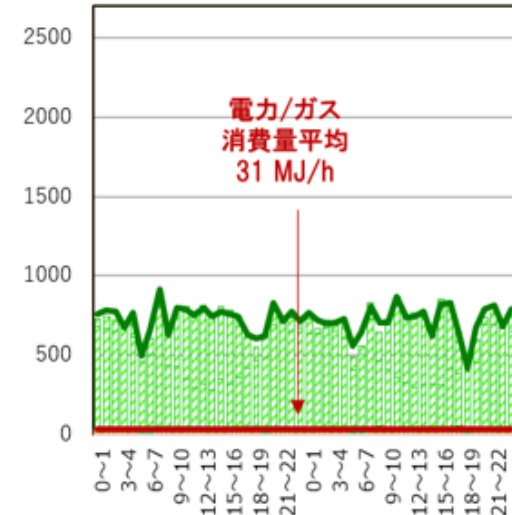


排熱回収実施

午前中にヒーター稼働
立ち上げ時のピーク対応

2022年度

1月代表日(平日2日間) : 外気温 Av.7.5℃



運用改善実施

ヒーター稼働抑制
早朝から排熱暖房

暖房用ガス・電力エネルギー消費量(通年)

一次エネルギー換算

2020年度

2,902 GJ/年

2020年度比
73%減

2021年度

787 GJ/年

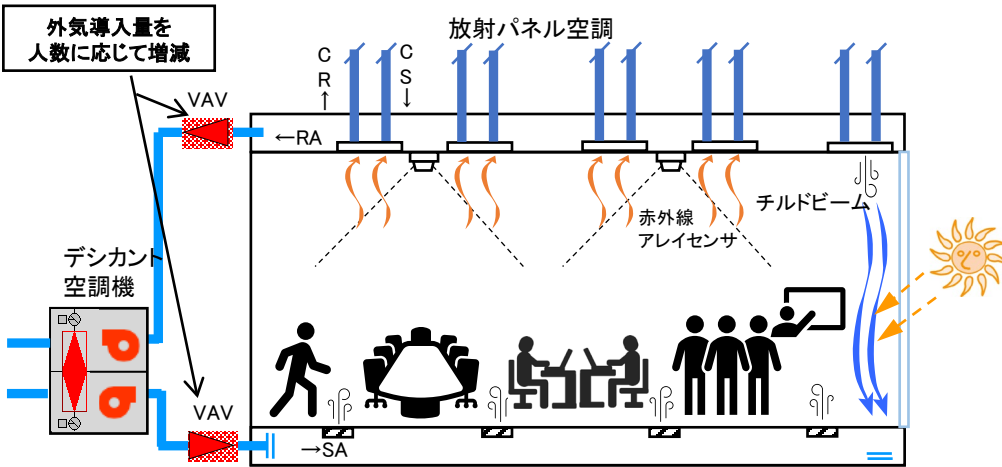
2020年度比
89%減

2022年度

314 GJ/年

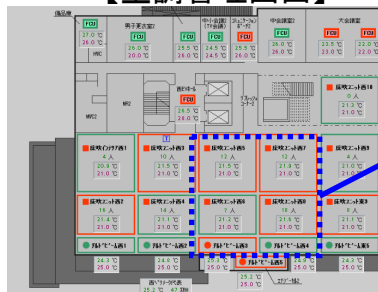
赤外線アレイセンサを活用した空調管理

各フロアでは、エリア毎の放射赤外線量を測定し、在室人数を検知しこの在室人数から空調機からの外気導入量を制御しています。これにより、空調のムダ削減と適切なCO₂濃度管理を実施しています。



単位面積毎に放射温度を常時計測し、細かな空調制御をしています。

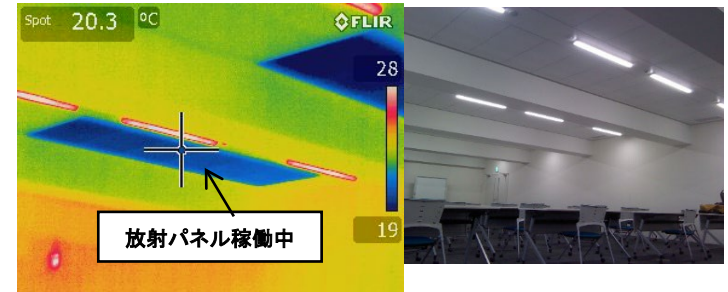
【空調管理画面】



床吹エット西5 12人 21.5℃ 21.0℃	床吹エット西7 12人 21.9℃ 21.0℃
床吹エット西6 7人 21.2℃ 21.0℃	床吹エット西8 18人 21.6℃ 21.0℃
チルドビーム西3	チルドビーム西4

放射パネル空調

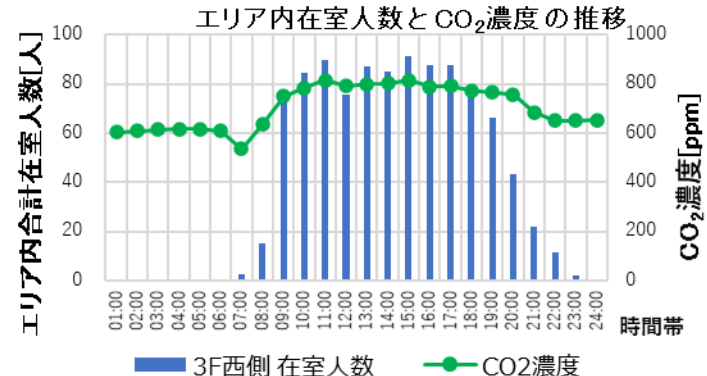
天井面を冷やし、人体からの放射熱を吸収して、雰囲気温度 > 体感温度を実現します。



チルドビーム空調

日射によって上昇しやすい窓際に冷風を供給して快適な室温環境を維持します。冬期は温風を供給して窓からの冷気を防ぎます。

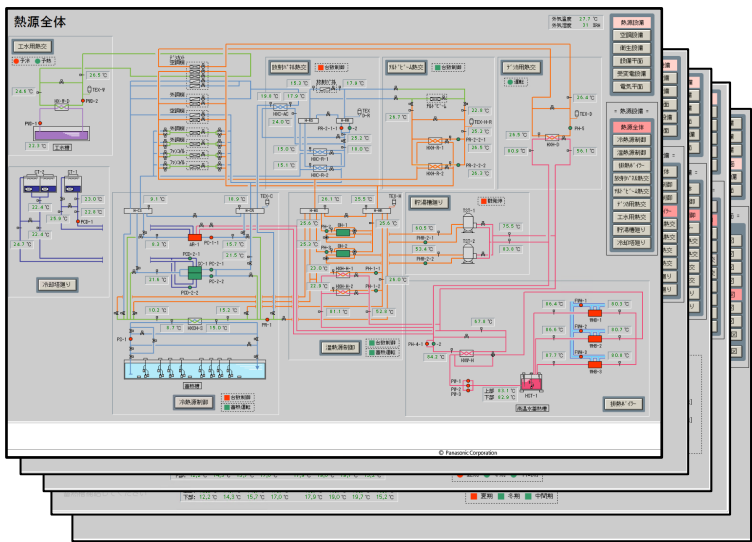
これらの制御の下、例えばCO₂濃度については900 ppm未満を常時維持する管理をしています。



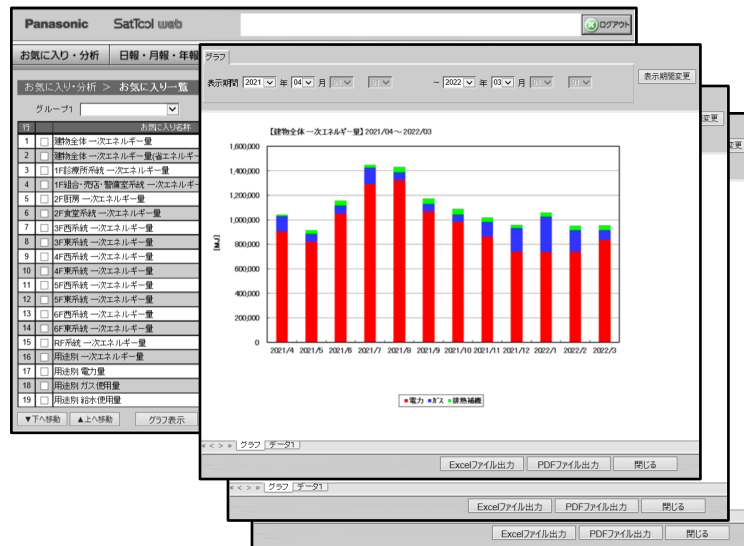
手法④BEMSによるエネルギーの見える化と解析例

各種計測データをBEMSで収集/蓄積し、エネルギーを見える化させて、緻密な省エネ改善を行っています。またネットワーク接続を用い、遠隔地から専門家の解析や検討を可能にして、迅速な対応に繋がっています。

常時、リアルタイムで見える化

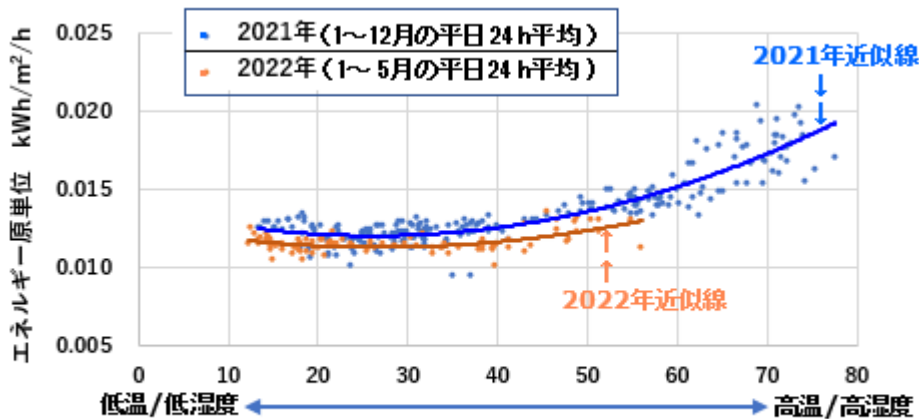


エネルギー履歴の確認



解析例

例えば、外気の比エンタルピー(温度/湿度の関数)とエネルギー原単位(全電力消費量/建物面積)の時系列的な変化を解析することで、設備の効率改善やCO₂削減効果を把握しています。



新E1棟近傍の外気の比エンタルピー kJ/kg D.A.

手法⑤ Webアンケート結果を反映させた空調等の制御

Webアンケート

省エネと快適な執務環境の両立を目的に、各フロアの執務者にWebアンケートを毎月実施して回答結果を空調等の制御に反映させています。

Office環境アンケート

温度はいかがですか？

必須

- 快適
- 暑い
- やや暑い
- やや寒い
- 寒い

明るさはいかがですか？

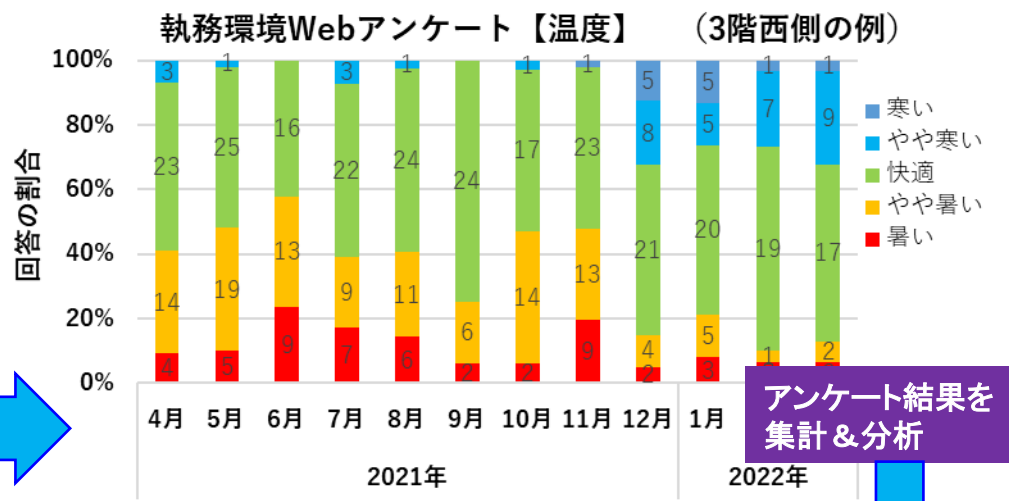
必須

- 快適
- 明るすぎる
- やや明るい
- やや暗い
- 暗い

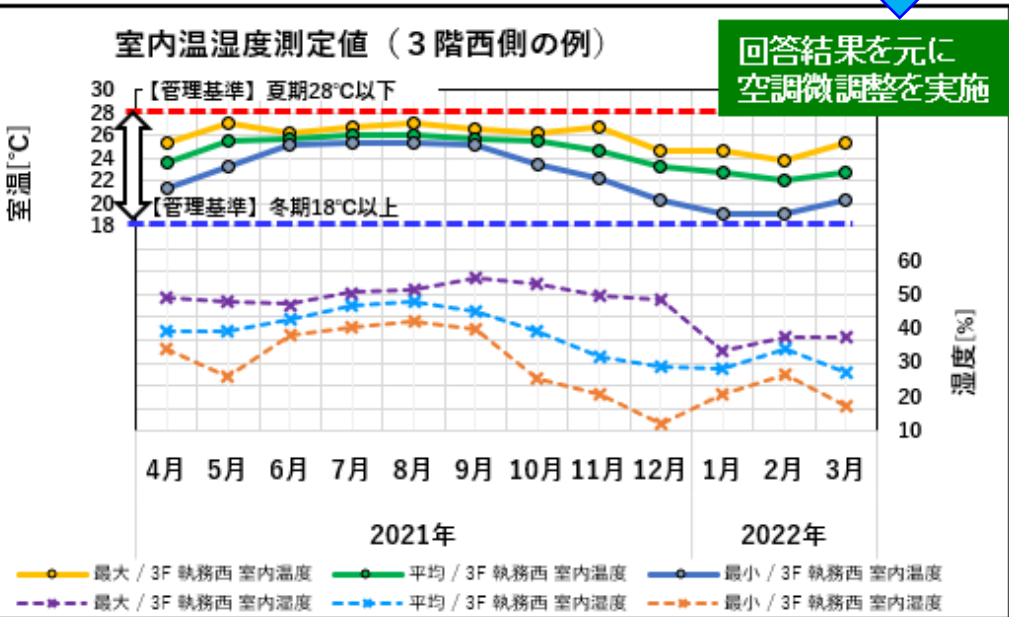
空気環境はいかがですか？

必須

- 満足
- どちらともいえない
- 不満

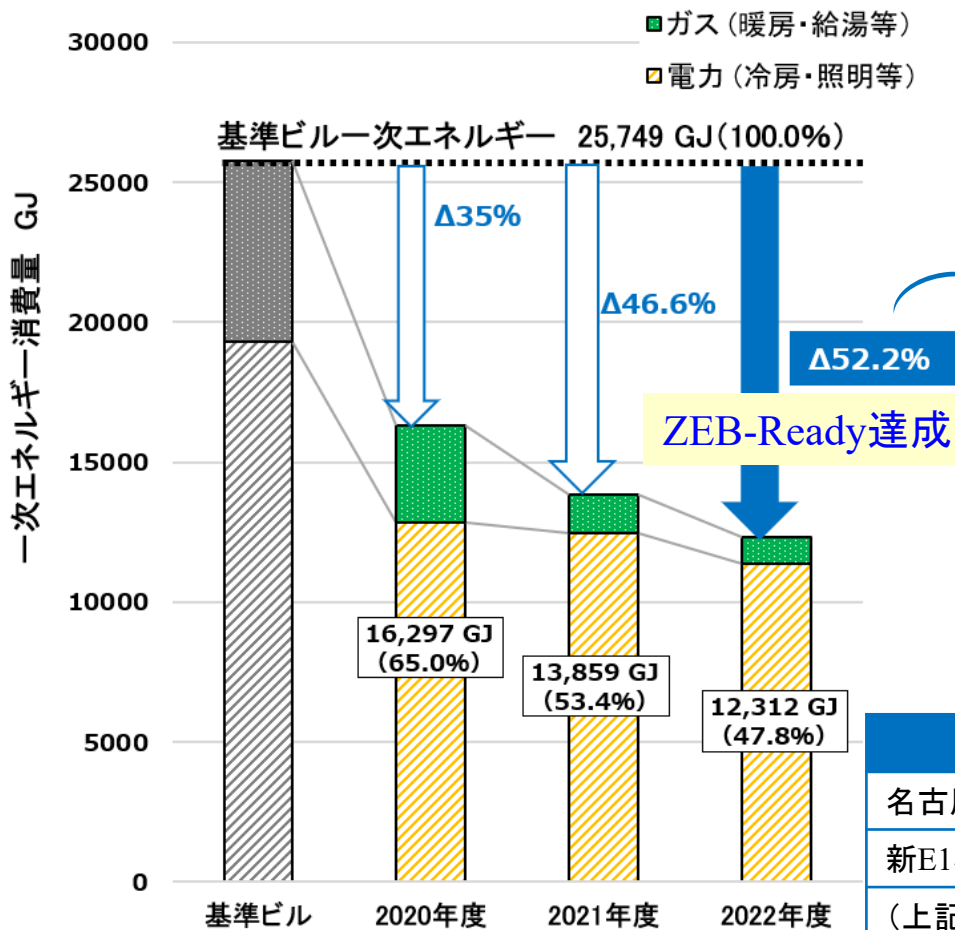


アンケート結果を集計&分析



一次エネルギー消費量(CO₂排出量)の実績

新E1棟全体の省エネルギー達成状況



<エネルギー消費量の推移>

エネルギー削減内容	結果
一次エネルギー削減量 削減率 (原油換算)	Δ13,437 GJ Δ52.2% Δ348 kl
・低温排熱利用による効果	Δ99 kl
・建物構造による省エネ ・自然エネルギー活用 ・省エネ空調設備 ・その他ムダ取りによる効果	Δ249 kl
CO ₂ 削減量 CO ₂ 削減率	Δ610 t-CO ₂ Δ54%

名古屋事業所全体の一次エネルギー消費量削減 Δ1.5%

内 容	原油換算	備 考
名古屋事業所全体の消費量	22,780 kl	A
新E1棟での低温排熱+各種機器による削減量	Δ348 kl	B
(上記の内、低温排熱利用による削減量)	(Δ99 kl)	—
名古屋事業所全体に対する新E1棟の省エネ効果	B/A × 100 = Δ1.5%	

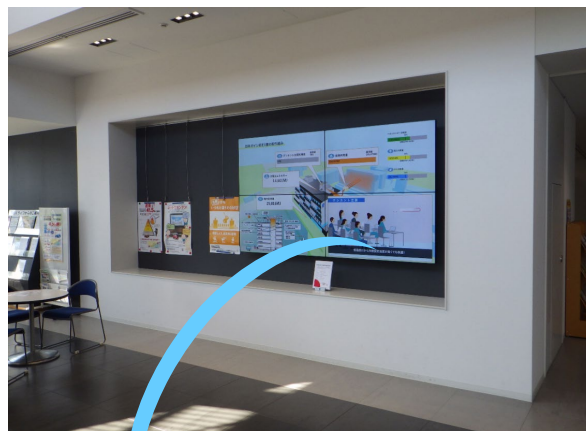
省CO₂技術の普及・波及

技術の普及・波及

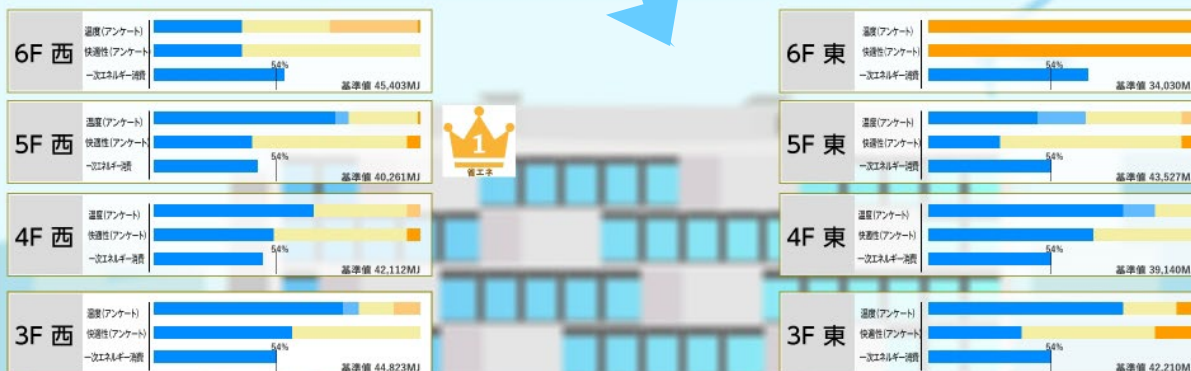
外部からの見学者への省エネ情報公開や、省CO₂技術の情報発信にも取り組んでいます。

エントランスの
デジタルサイネージで
省エネ情報を見える化

- ・外来者への情報発信
- ・入居者の省エネ意識向上



エリア別一次エネルギー消費量と環境アンケートの状況



汎用性・波及性

- ◆ 低温排熱がある事業所の有効な省エネシステムと考えられる。

内容	適用先	原油換算	備考
低温排熱利用による 一次エネルギー削減量	新E1棟	Δ99 kl	実績量
	NGKグループ全社に展開	Δ1,566 kl	推定量
	国内同業他社の10%に波及	Δ6,562 kl	

持続可能性

- ◆ 保全・省エネ改善の実行チームを設置、月例報告会で情報共有
- ◆ 設備運用マニュアルを随時更新し、設備管理の属人化を防止
- ◆ 省エネ技術・活動の情報発信(補助金成果報告, 外部見学対応, 論文/社内外報)

今後の課題・取組み計画

- ◆ 低温排熱回収システムの効率改善
- ◆ NGKグループの他拠点に技術の水平展開
- ◆ 太陽光パネル増設による創エネ

完了プロジェクト紹介



ご清聴ありがとうございました。

完了プロジェクト紹介

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

町民のためのあたらしい芽室町役場

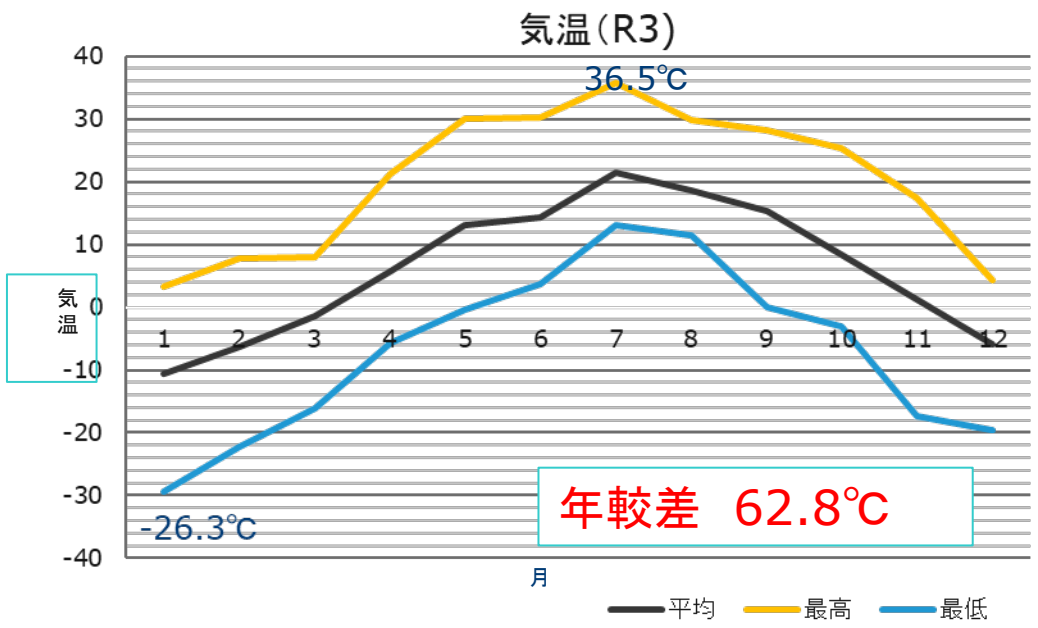
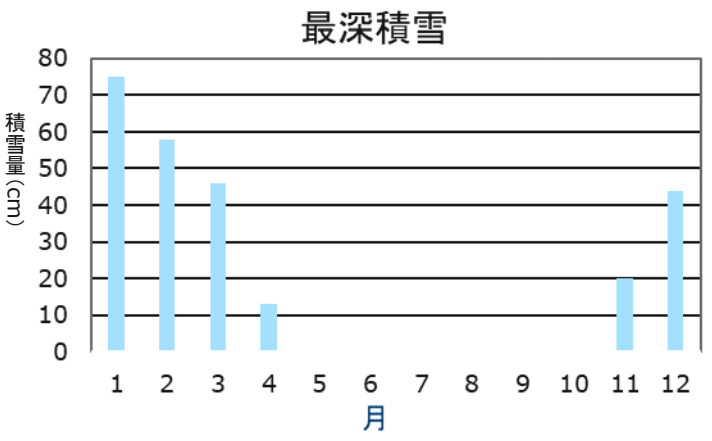
Memuro Town Hall

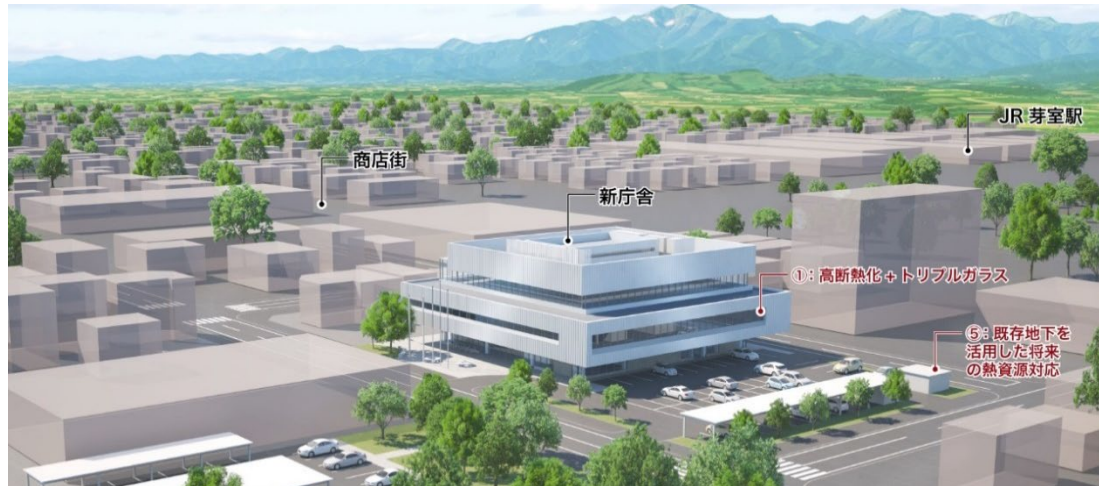
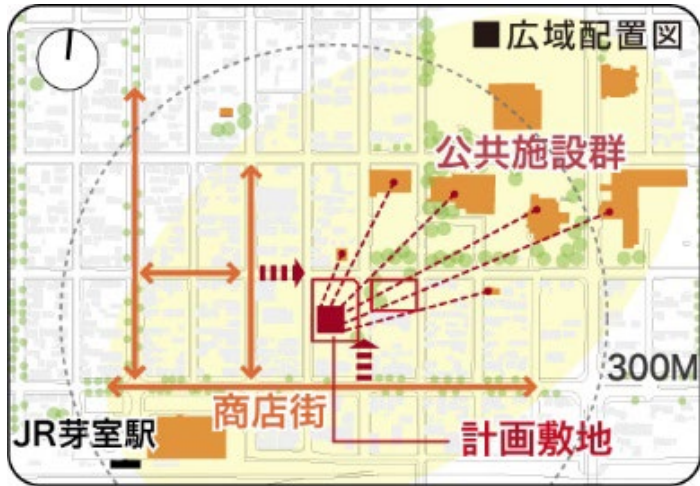


■芽室町(めむろちょう)について



人口	18,192人
面積	513.76km ²
人口密度	35人/km ²





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

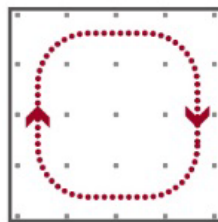
- ①: 高断熱化 + トリプルガラス
- ②: 水平庇と縦ルーバーによる
方向に応じた日射遮蔽 (※2)

■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

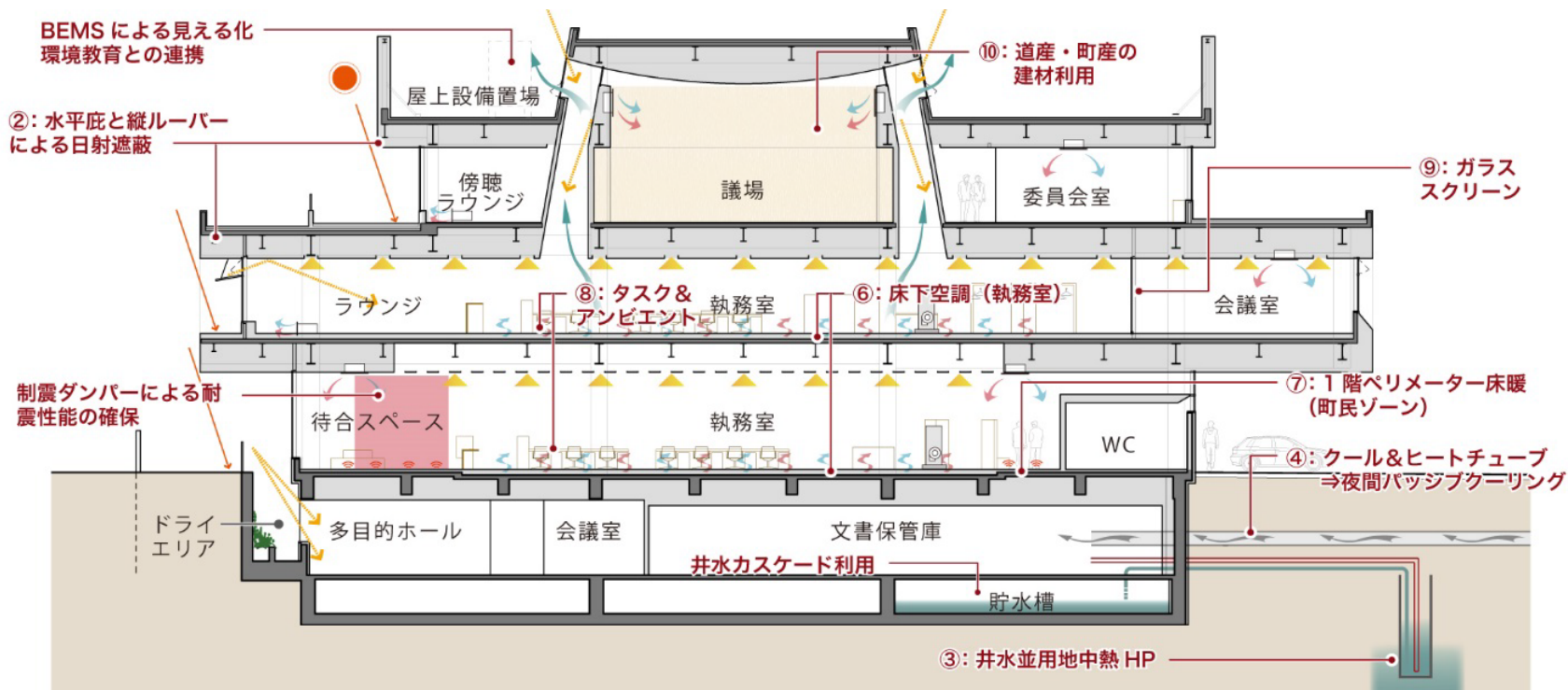
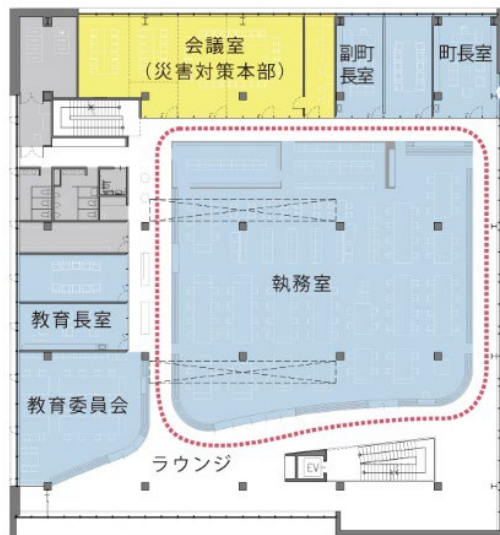
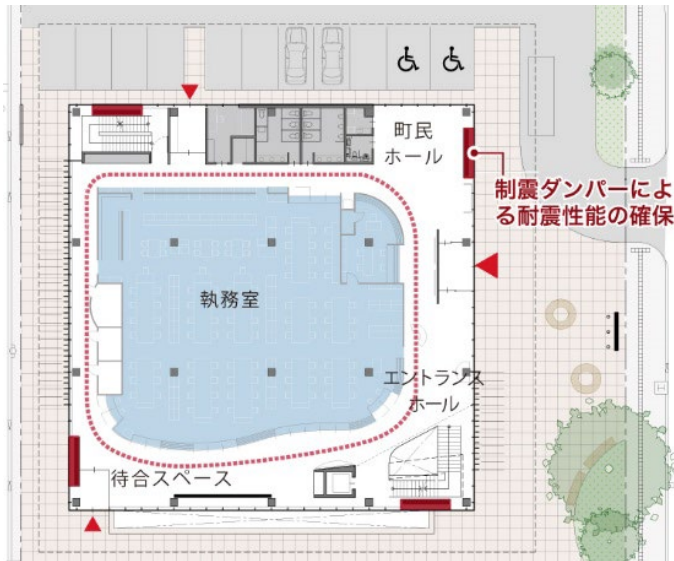
- ⑧: タスク&アンビエント (※2)
- ⑨: ガラススクリーン (※2)

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

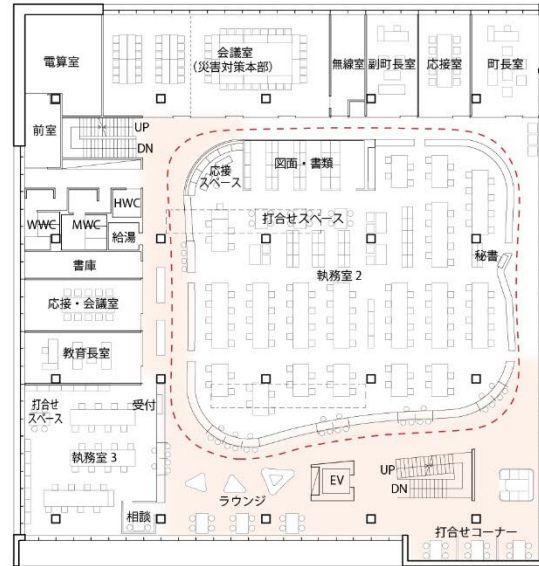


コンパクトで機能的なループ動線による構成

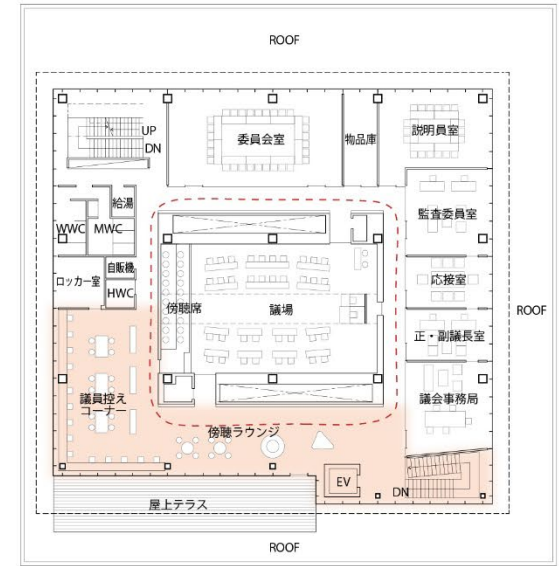
町民開放ゾーン



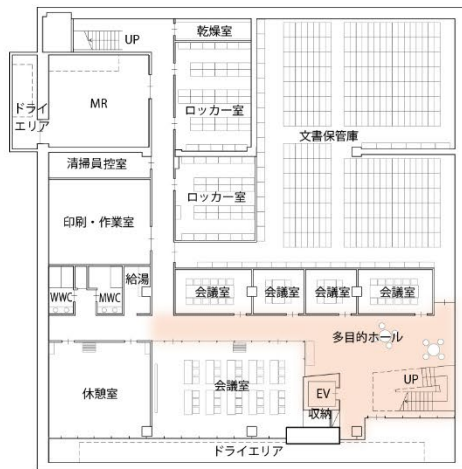
1階
窓口業務の多い課/相談室



2階
窓口業務の少ない課/理事者室/会議室 (災害対策本部)

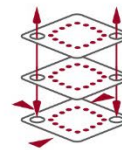


3階
議場/議会関係諸室

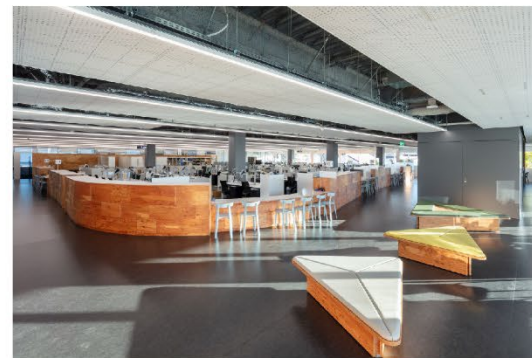


B1階
会議室/書庫/職員ロッカーなど

機能的なループ動線の積層
各階に町民、職員の経路をコンパクトにまとめたループ動線を設け、対角の2本の階段で縦につなぐ。



わかりやすく明快な階構成
階ごとに明確に機能を分け、町民にわかりやすく、職員は効率的に働くことができる。緊急時には中枢機能としての連携が迅速に行えるように、2階に理事者室と災害対策本部をまとめている。



2F ラウンジより 理事者の個室まで見通すことができる

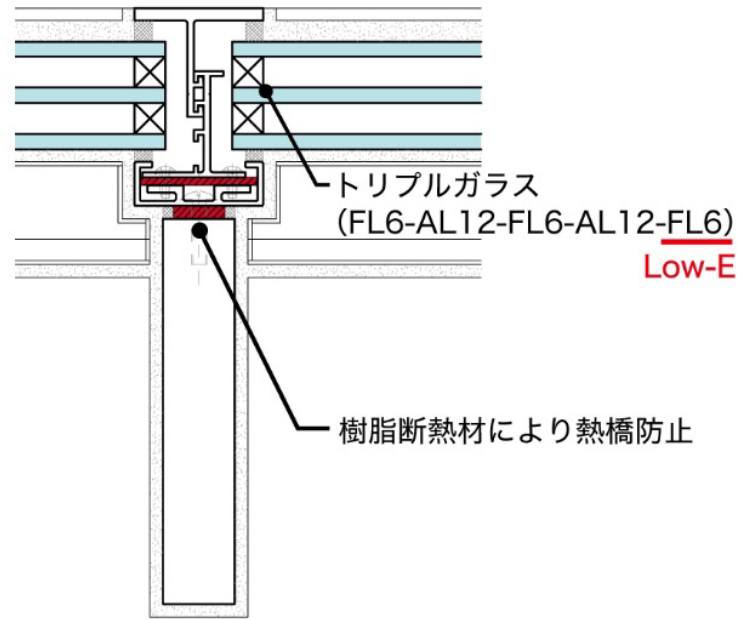
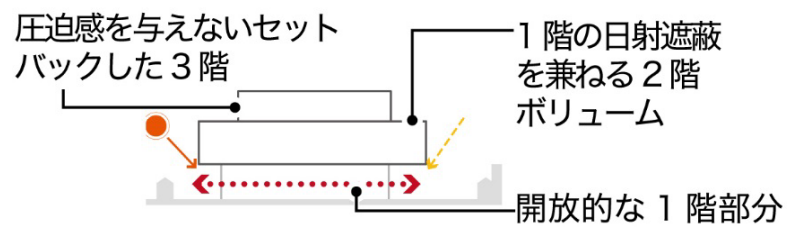
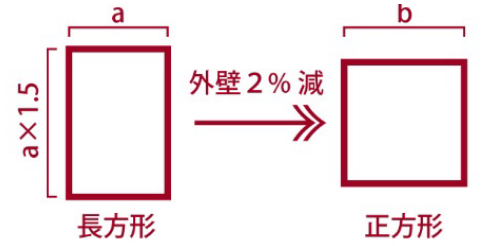


3F 傍聴ラウンジ・議員控えコーナー 日高山脉を望む

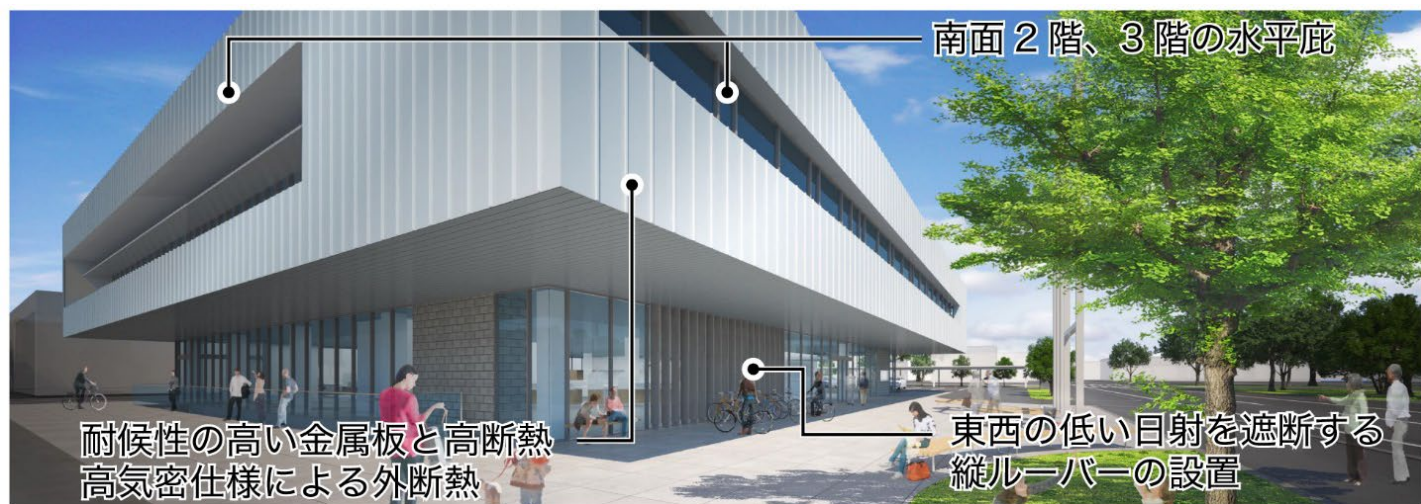


■コンパクトな平面 高断熱化と開放性の両立

①: 高断熱化+トリプルガラス

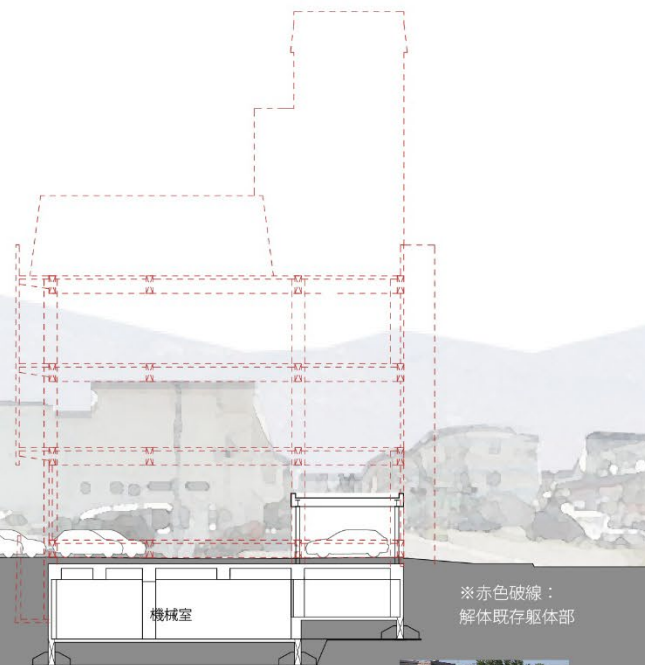
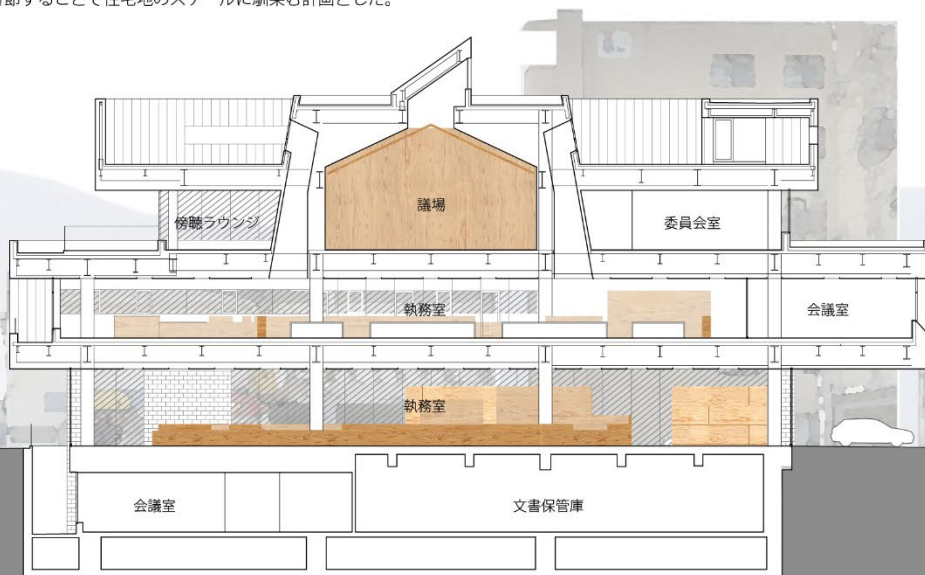


②: 水平庇と縦ルーバーによる方位に応じた日射遮蔽



断面計画：面する通りに馴染むボリュームをつくる

1階の深い軒下空間が、街路への抜けをつくり圧迫感を小さくする。また、3階ヴォリュームをセットバックし、外観に現れるヴォリュームを分節することで住宅地のスケールに馴染む計画とした。



※赤色破線：
解体既存躯体部



残置躯体の状況

旧庁舎の地下躯体の有効活用

1旧庁舎の地下部分の躯体を残し、機械室、書庫として再利用する計画とした。これにより、永年保存書類などを保管できる十分な書庫を確保した。上部カーポートの基礎を兼ねて梁、スラブを新設している。

断面図 1/300



吸音性能を向上するルーバー天井

執務室の天井は幅広のルーバー天井とした。1階は軒下と同じガルバリウム鋼板、2階は吸音ボードを採用し、1階スラブ面にはグラスウールボードを貼った。天井の隙間と奥行による吸音効果を利用し、執務室に適した音環境を確保した。抜けのあるルーバー天井とライン照明が執務空間の広がり強調する。



連続する天井と領域をつくる家具

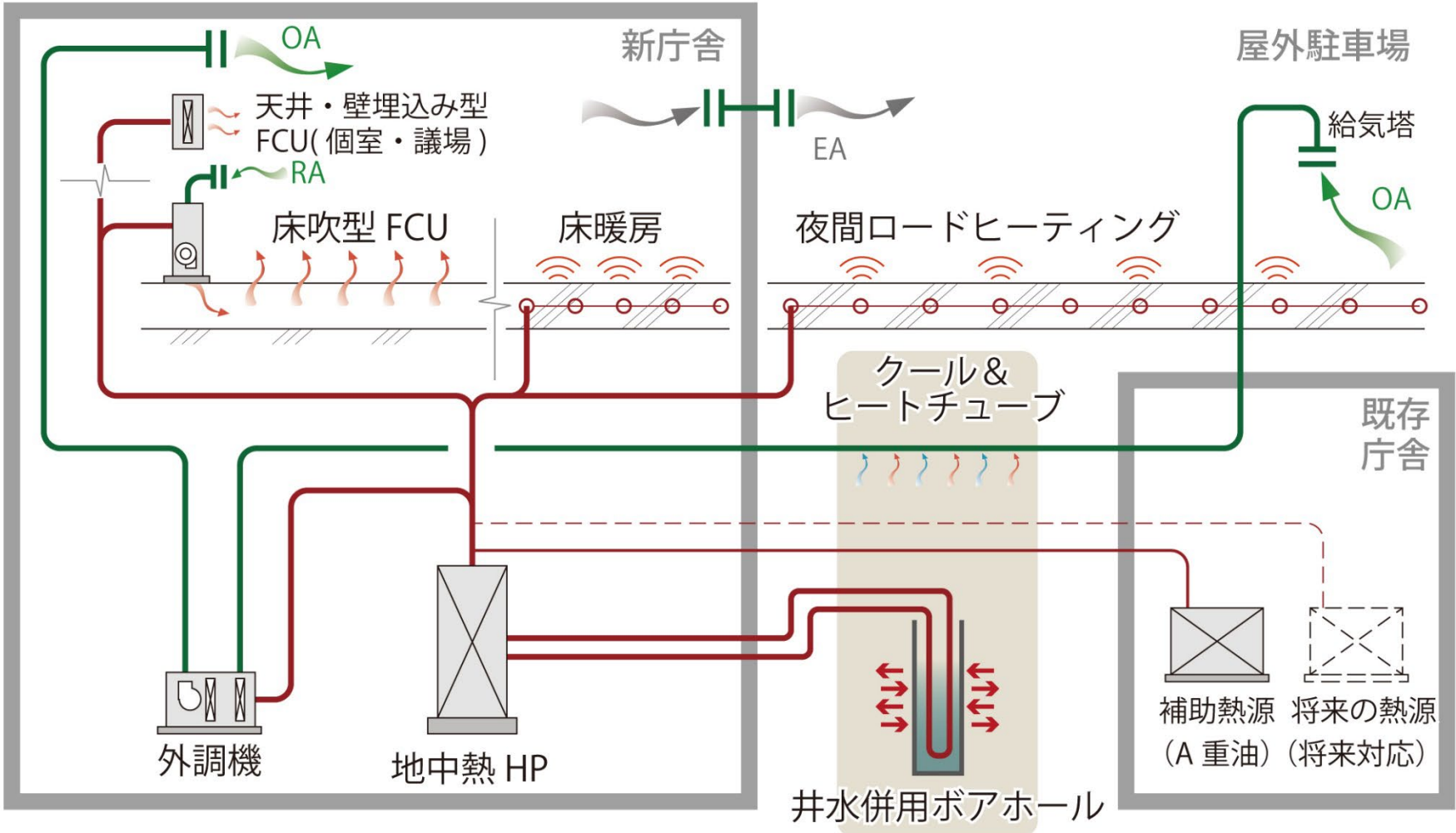
1、2階には天井を遮る壁を設けず、四方のまちへ視線が抜ける計画とした。1階の相談室、トイレは入れ子構造とし、執務室を囲うカウンターと同じカラマツ合板で仕上げた。2階の個室はガラス張りとし、執務室と一体的につながる見通しを確保した。

■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

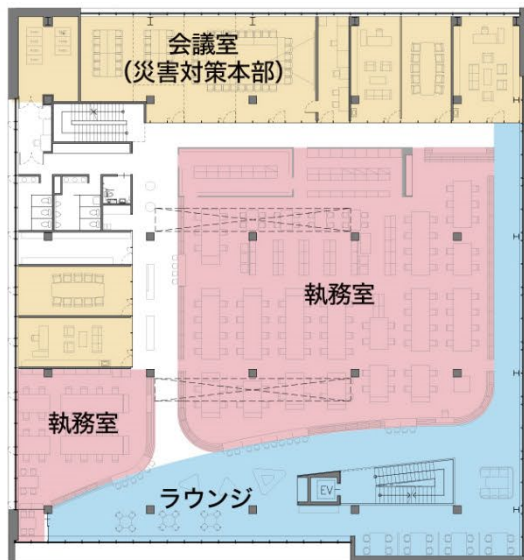


■快適な温熱環境

⑥: 執務室の床下空調による快適性確保



1階

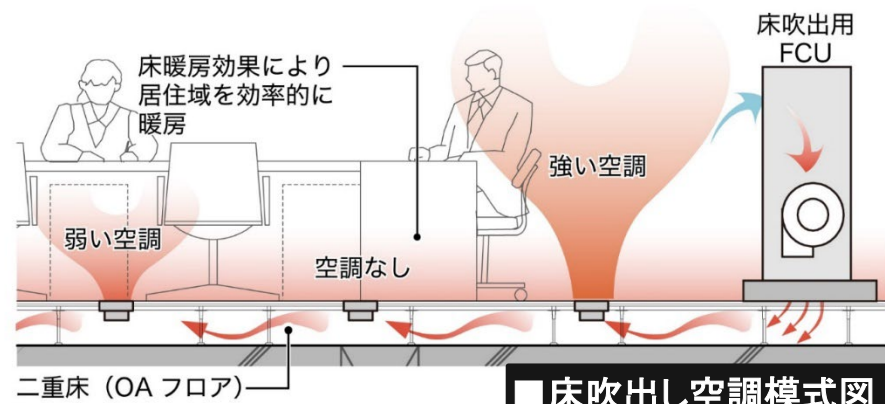


2階



3階

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)

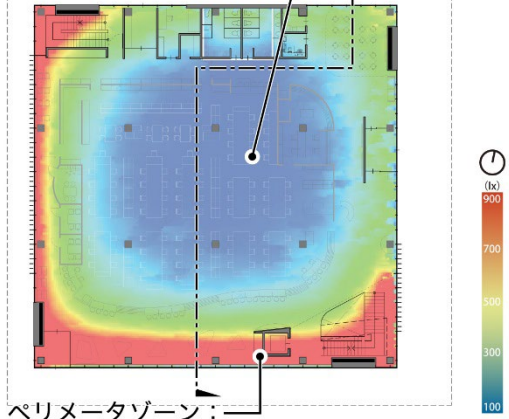


■床吹出し空調模式図

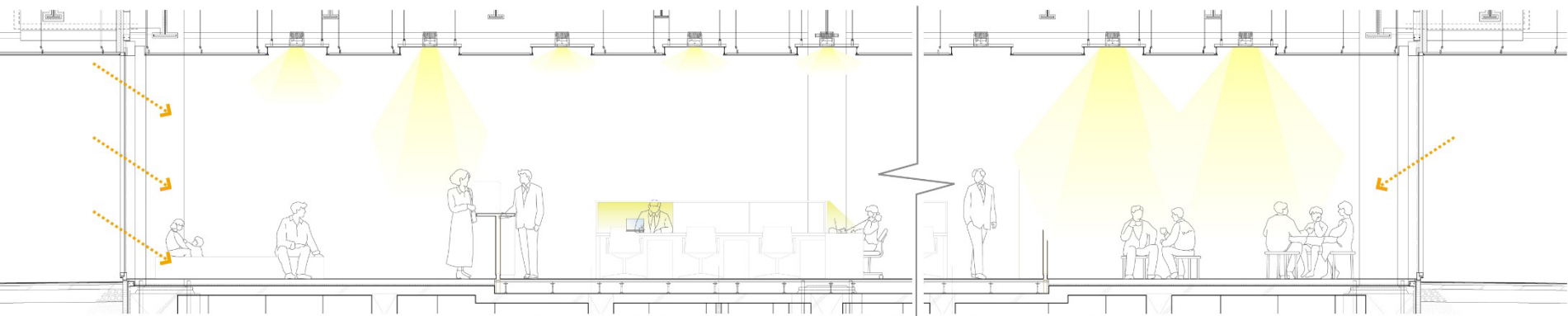
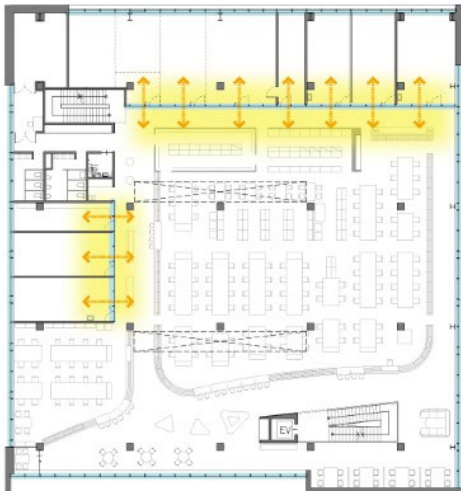
■ムラのない光環境と省CO2

・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



ペリメーターゾーン：
最大照度は大きい为天候や時間経過で
照度が大きく変動



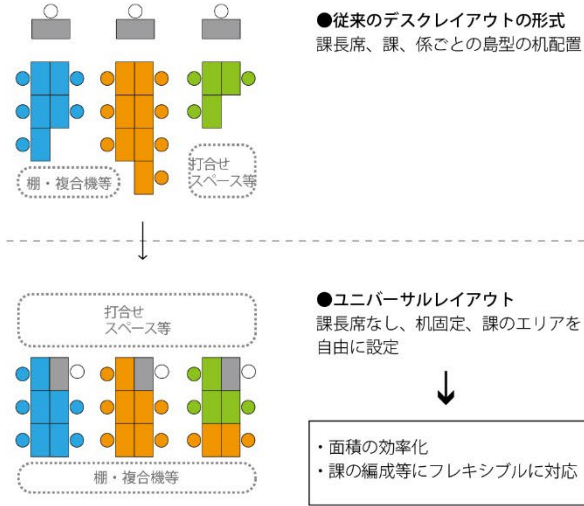
ペリメーターゾーン
明るさセンサー・昼光利用制御

執務空間：タスクアンドアンビエント
天井照明：300～400lx

ペリメーターゾーン
明るさセンサー・昼光利用制御

ユニバーサルレイアウトによる機能的な執務空間

課長席を設けないユニバーサルレイアウトを採用し、従来のレイアウト（課長席 + 島形の机配置）のように無駄なスペースが発生しない計画とした。働き方の改善を促進するコンパクトで効率的な執務室をつくった。

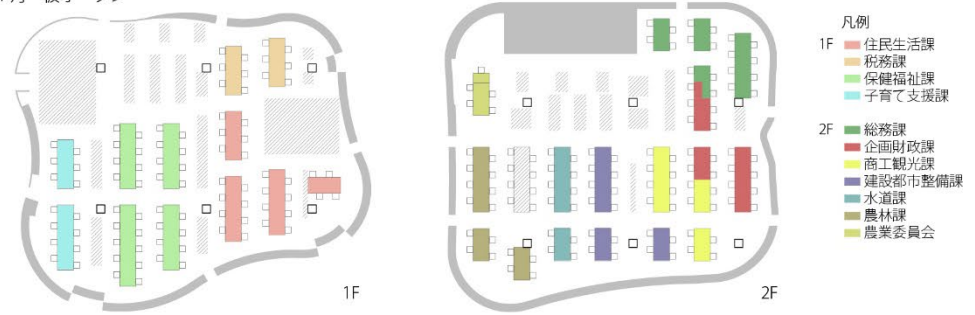


フレキシブルな運用の実践

2021年1月の供用開始後、4月に機構改革が行われ大幅に課の構成が変更された。机の配置は変えずに課のレイアウトを設定し、柔軟に対応している。

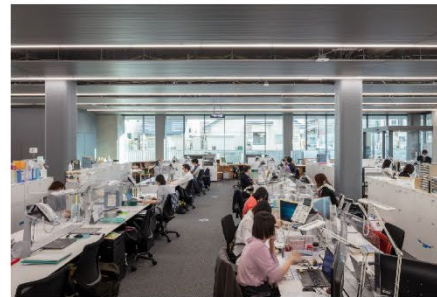
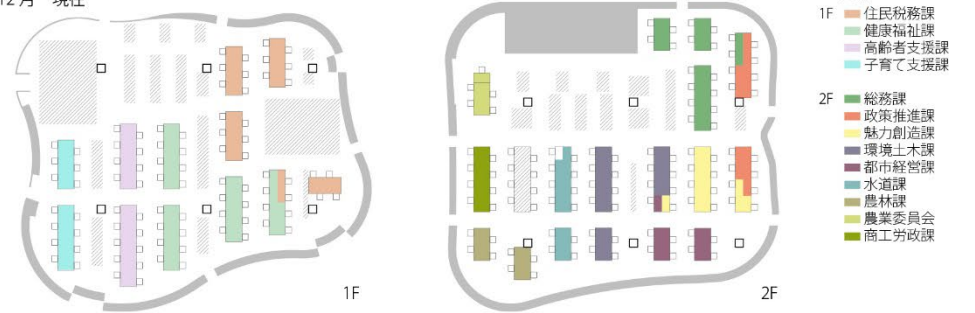
竣工時

2021年1月 仮オープン

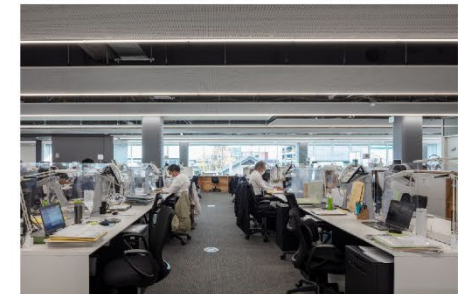


機構改革後

2021年12月 現在



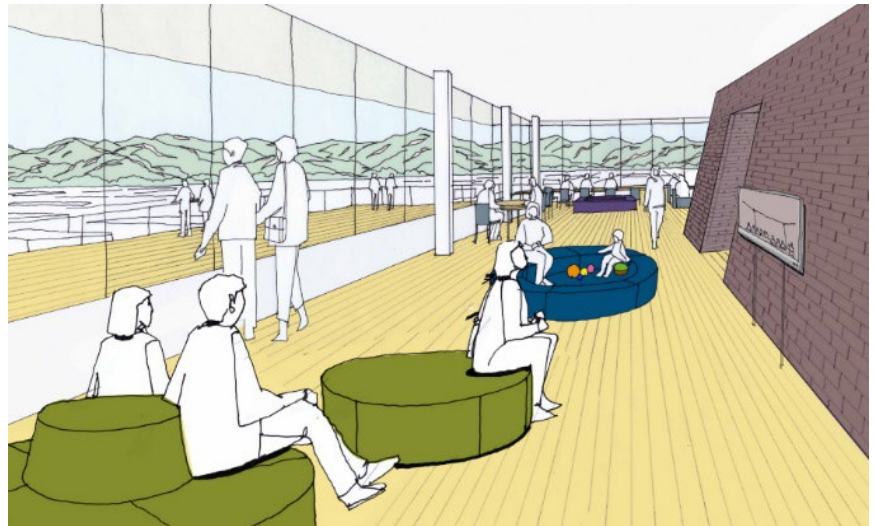
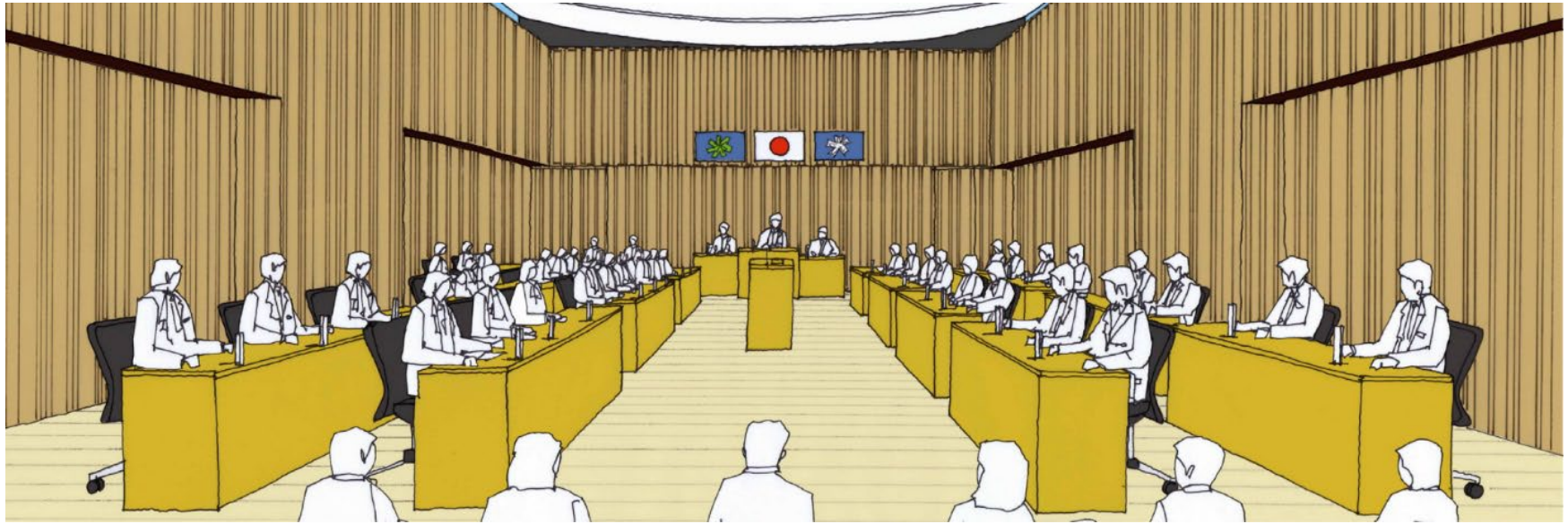
1F 執務室



2F 執務室

■町民の居場所づくり 木材利用

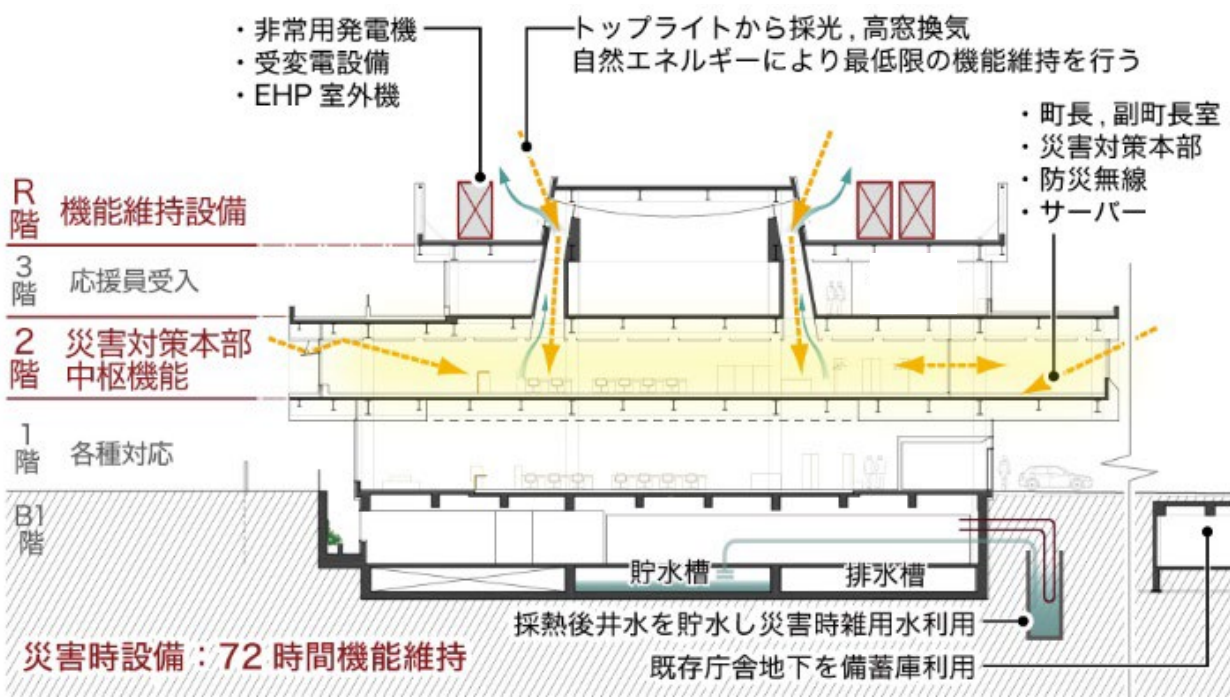
・道産・町産の木材利用





■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

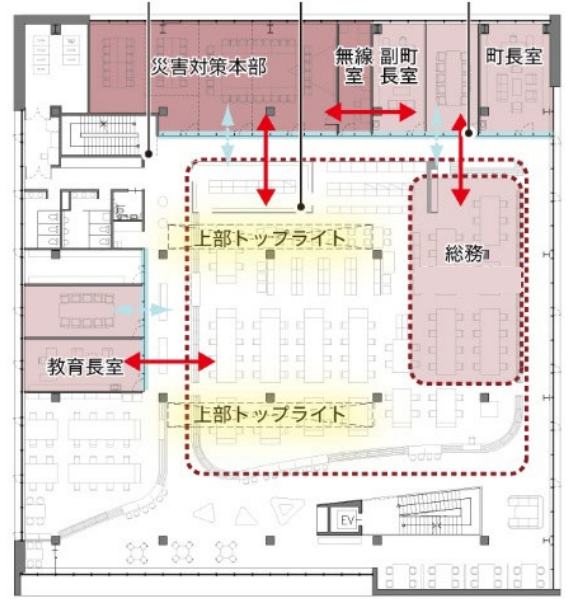
- ・制震ダンパーによる耐震性能の確保
- ・井水カスケード利用による貯水槽の整備



即時連携しやすい
 コンパクトな平面
 計画

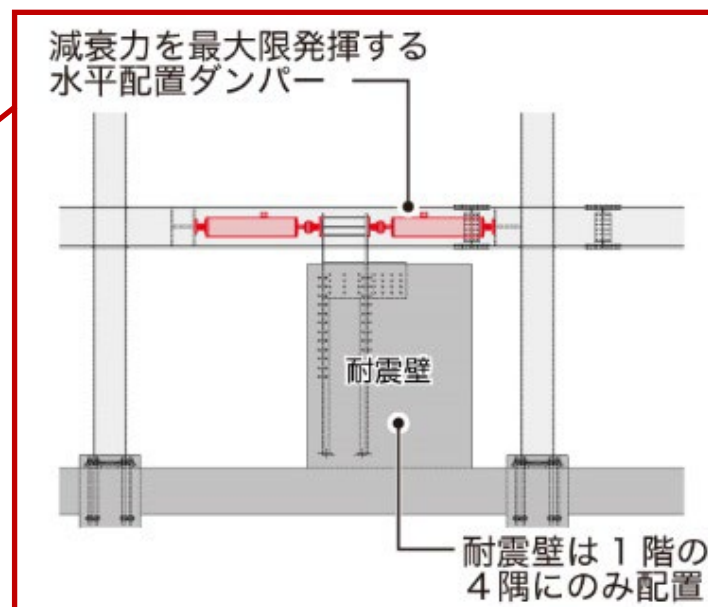
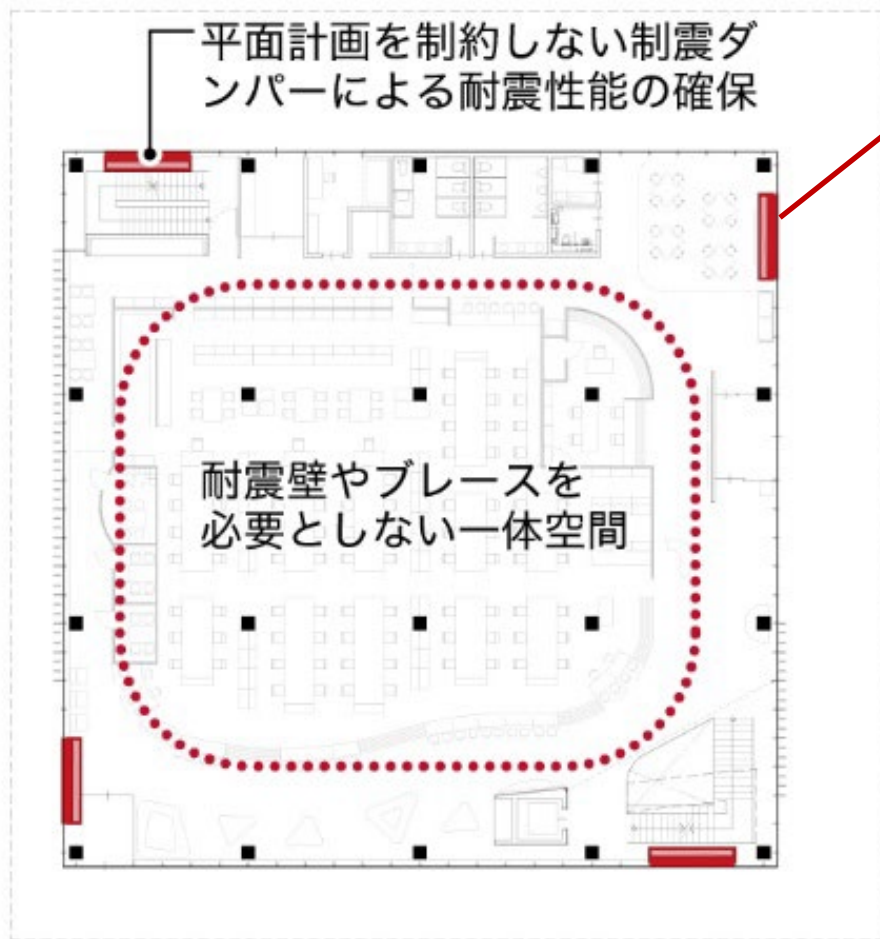
耐震壁やブレース
 のない見通しの良
 い一体空間

自然光と視線を通す
 ガラススクリーン



■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



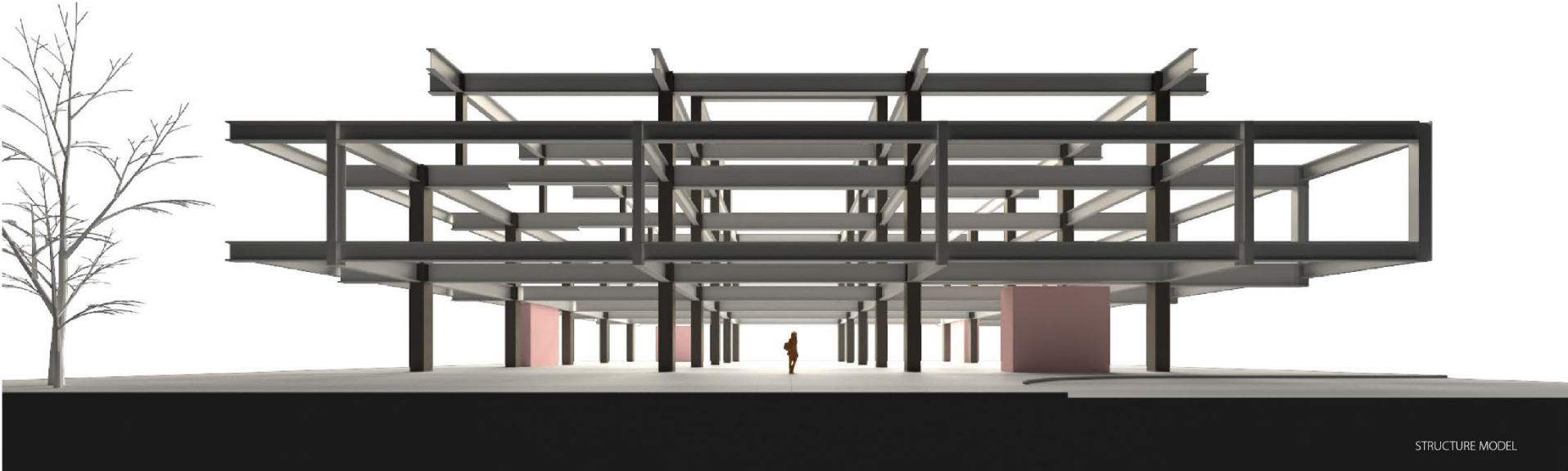
- ・耐震壁やブレースのない鉄骨造の自由な空間
 - ・見通しの良い効率的な執務環境
 - ・ムラのない均質な温熱環境、光環境
- ⇒将来の組織改変や複合化に対応可能



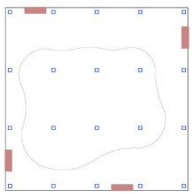
これからの地方都市における中小規模の役場庁舎、事務所建築のモデルとなる

構造計画：正方形プランによる安定した構造計画／制震構造によるフレキシブルな空間

災害時の防災・危機管理の拠点として高い耐震性能（重要度係数1.5）を確保する計画とした。広い執務室を要する役場機能を考慮し、鉄骨ラーメン構造の1階に制震ダンパーを設ける制震構造を採用した。

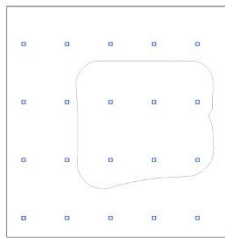


STRUCTURE MODEL

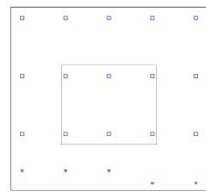


1F

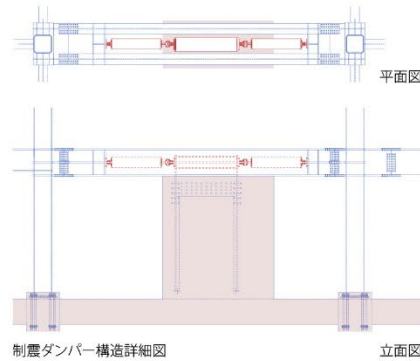
柱伏図ダイアグラム



2F



3F



制震ダンパー構造詳細図

立面図



建方時

壁やブレースのない、自由度の高い構造計画
正方形プランを生かして1階の四隅に制震ダンパーをバランスよく配置することで、内部に壁やブレースが出ない構造計画とした。見通しがよく、将来の組織変更にもフレキシブルに対応できる。

制震ダンパーの性能を最大限に発揮する
地下からRC壁を立ち上げた上部に、2階の鉄骨架構とつなぐようにダンパーを設けた。水平に配置することで減衰力を最大限に発揮することができる。

通常梁下への設置となる制震ダンパーを2本のH鋼で挟み込む設置方法を考案した。ダンパーを隠蔽しながら、RC壁と天井面をスリットで縁を切りEXPJカバーのないすっきりとした納まりとしている。

■総括表

【複数建物の場合は、全建物の合計値を記載して下さい】

区分	エネルギー種別	単位	基準	1年目	2年目	3年目
エネルギー 使用量	電力	MWh/年	2,155	500	449	462
	(昼間)	MWh/年	1,160	261	237	249
	(夜間)	MWh/年	995	239	212	213
	都市ガス ()	m ³ /年				
	LPG ()	m ³ /年				
	重油 (A)	L/年	39,537	36,200	29,200	22,900
	灯油 ()	L/年				
	()					
	()					
一次エネルギー消費量 合計		GJ/年	9297	3,210	2,753	2,555
削減量		GJ/年	—	6087	6544	6742
削減率		%	—	65.5	70.4	72.52
CO ₂ 排出量 合計		t-CO ₂ /年	1,290	373	326	316
削減量		t-CO ₂ /年	—	917	964	974
削減率		%	—	71.1	74.7	75.5

完了プロジェクト紹介

国土交通省 令和元年度第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

HS計画 (清水建設北陸支店 新社屋計画)

提案者

清水建設株式会社

計画概要

清水建設北陸支店 新社屋



正面写真



鳥瞰写真

◆ 新社屋 概要

所在地：石川県金沢市玉川町

用途：事務所

敷地面積：3,255.01m²

建築面積：1,546.69m²

延床面積：4,224.46m²

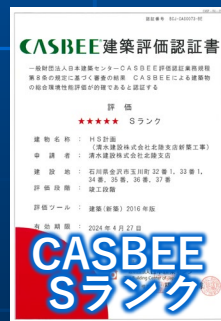
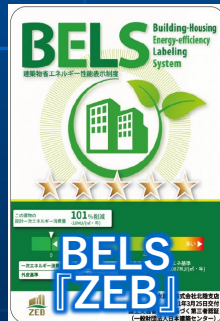
構造：RC造 一部S造

階数：地下1階、地上3階

最高高さ：15.680m

工期：2020年4月～2021年4月

◆ 環境性能



WELL認証 プラチナ

■ 新社屋のテーマと3つのコンセプト

－ 未来につなげる『超環境型オフィス』を北陸から －

・ 伝統をつなぐ

－ 清水建設と金沢の伝統の融和・歴史の尊重・伝統的街並みとの融和－

・ みんなとつながる

－ 働き方改革を推進するオフィス・コミュニケーションの誘発・新たなワークプレイスの構築－

・ 未来につなげる

－ 未来につなげる新技術・カーボンニュートラルを見据えた環境性能の実現－

「伝統をつなぐ」

シミズと金沢の伝統の融和

- ・ 金沢の歴史の尊重
- ・ 伝統的街並みとの調和

「みんなとつながる」

働き方改革を推進

- ・ コミュニケーションの誘発
- ・ 新たなワークプレイス・ABW

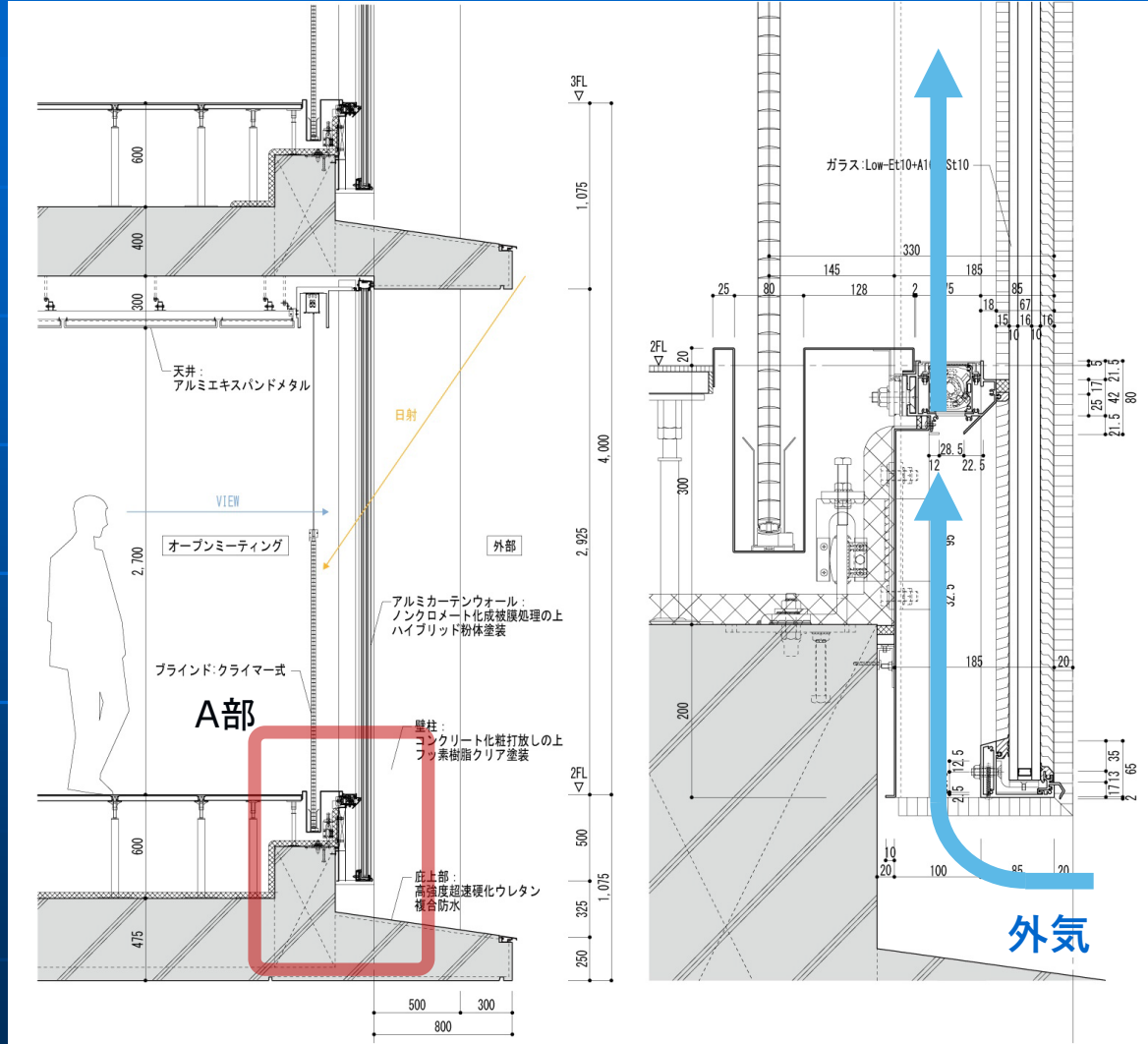
「未来につなげる」

未来につなげる新技術

- ・ 気候風土を活かした
カーボンニュートラル
- ・ 国内最高クラスの環境性能

3つのコンセプト

■ 南面の超環境ファサード



軒庇と壁柱で日射遮蔽しクライマー式ブラインドで視界確保

■ 緑を豊富に配置した間仕切り壁のないワンプレートオフィス

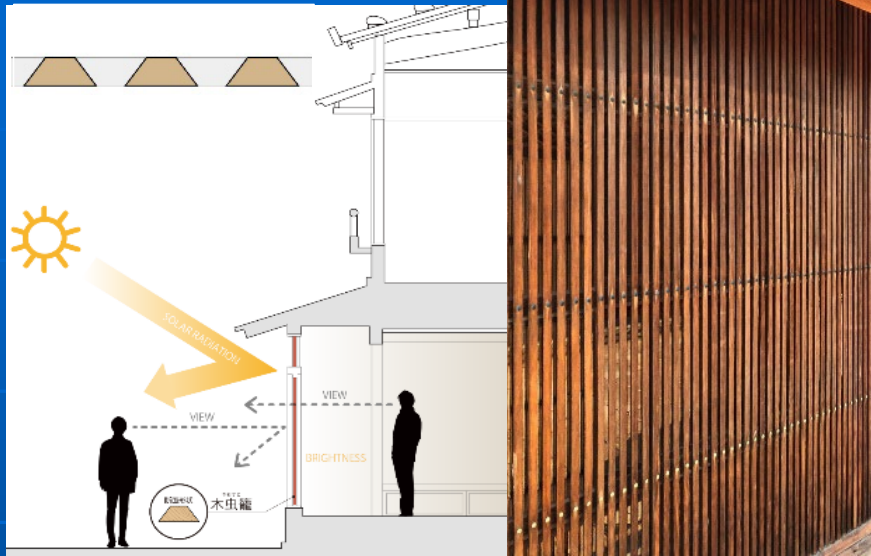


3階からワンプレートオフィスを望む

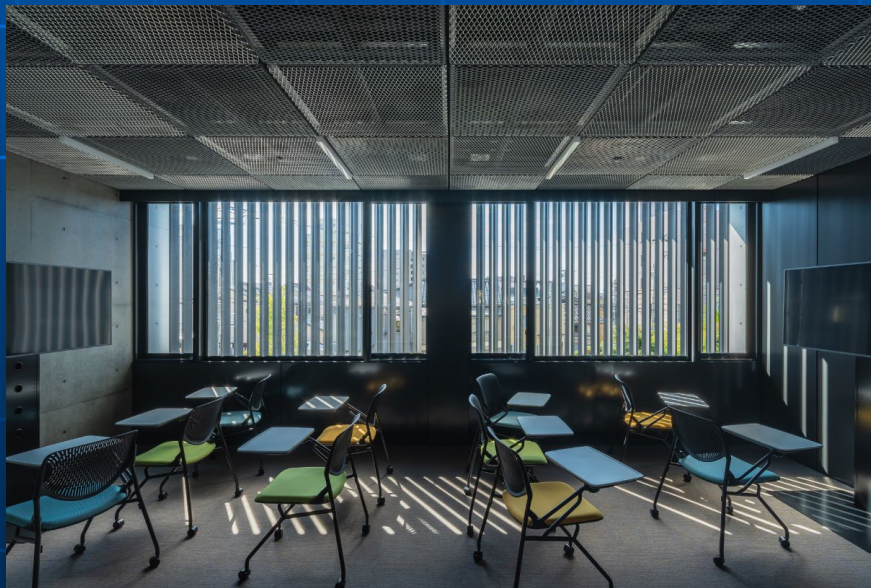
■ 導入した再・省・蓄エネルギーシステム断面図



金沢の気候風土を活用した再・省・蓄エネ



木虫籠（伝統的建築仕様）



木虫籠ルーバー（室内より）・西面



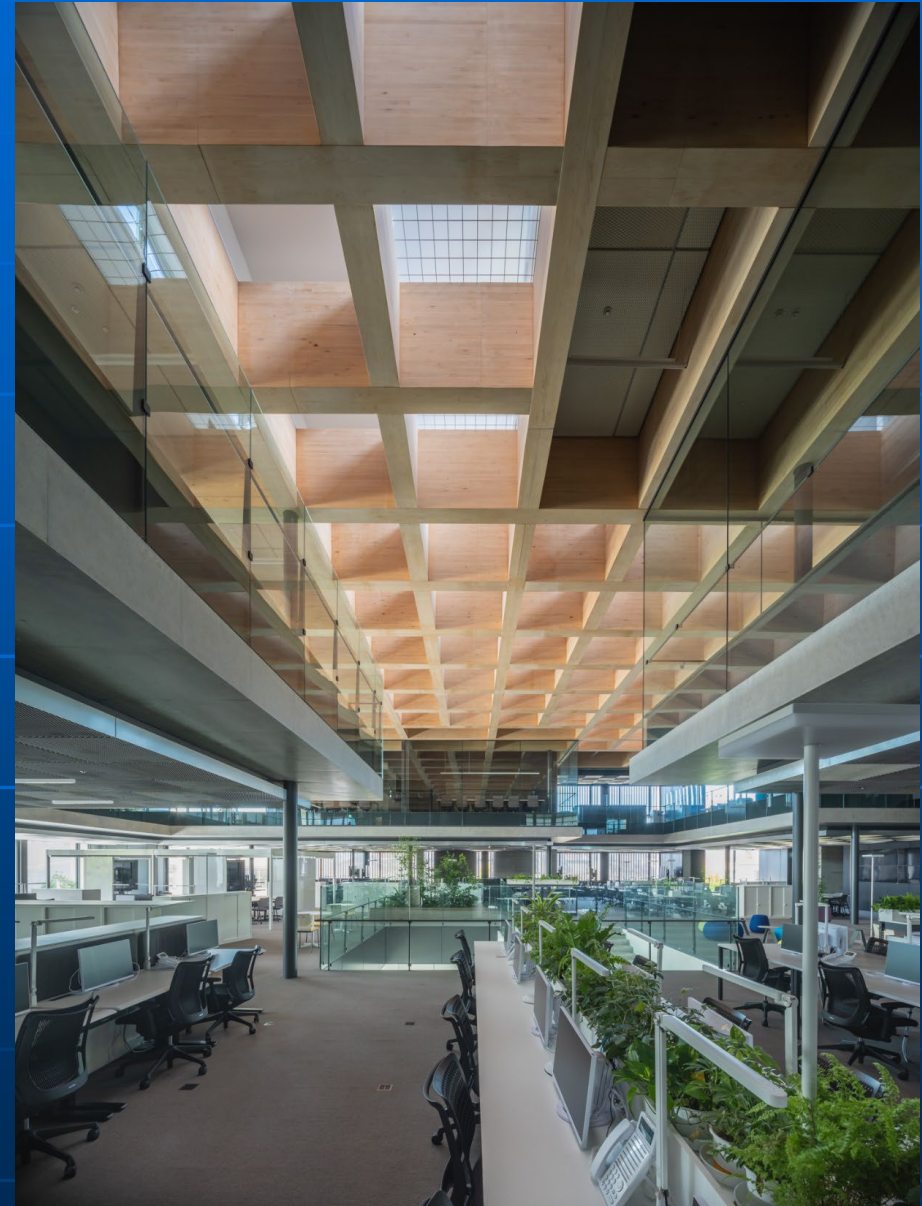
木虫籠ルーバー（室外より）・西面



町家にみられる天窓

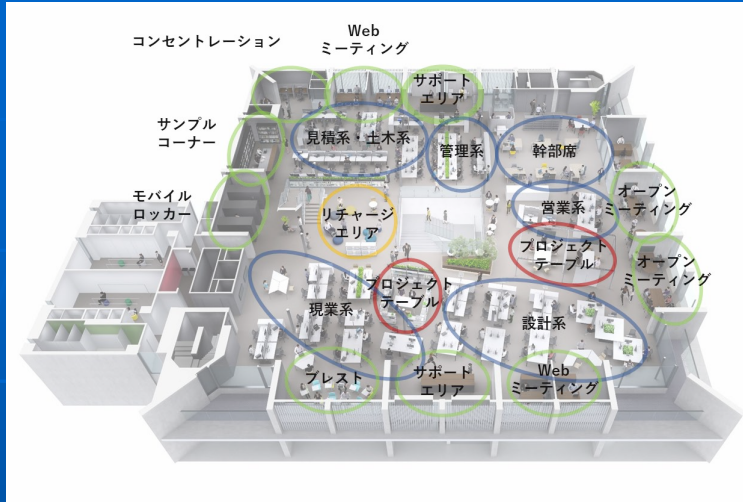


オフィスの中央で空の光を感じる



能登ヒバによる格天井より光が落ちる

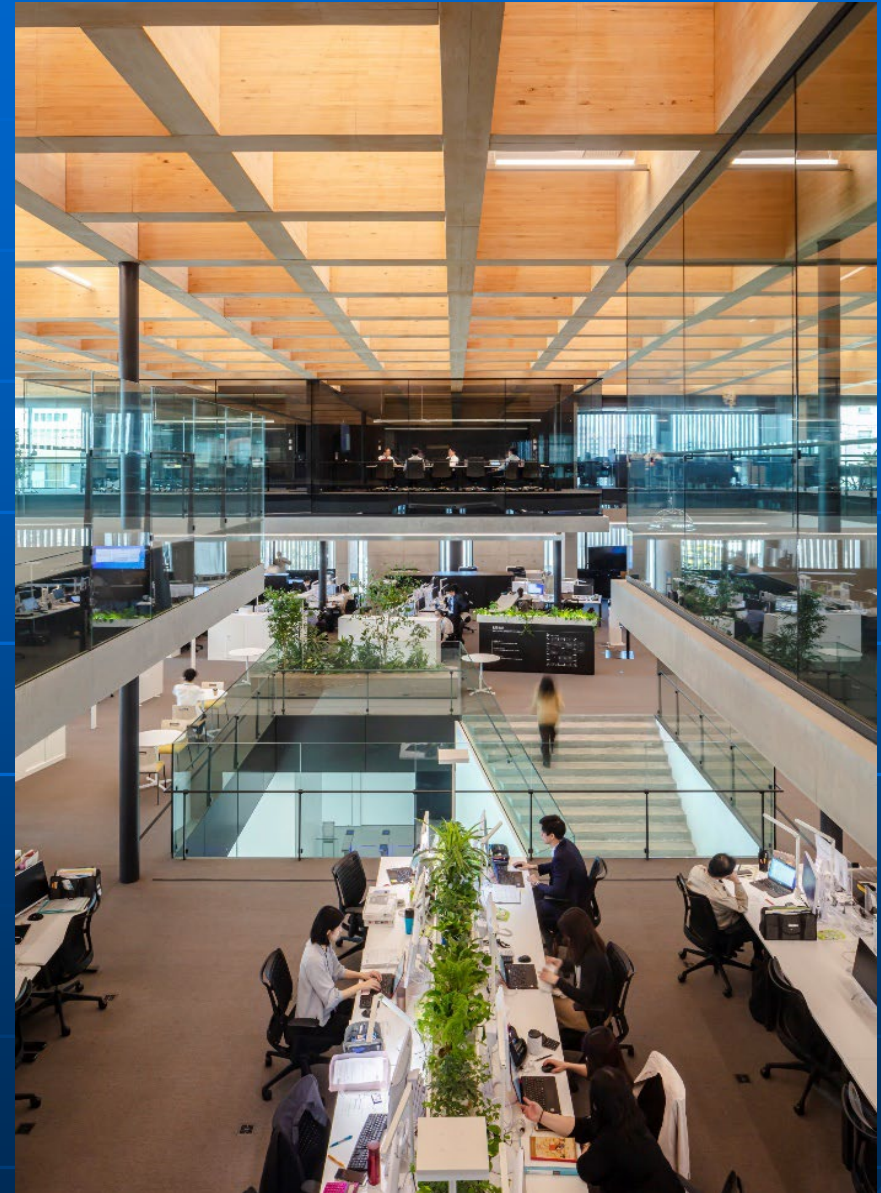
働き方改革・ABWを採用したワンプレートオフィス —みんなとつながる—



多様なアクティビティに対応するワークスペース



オープンなプロジェクトテーブル

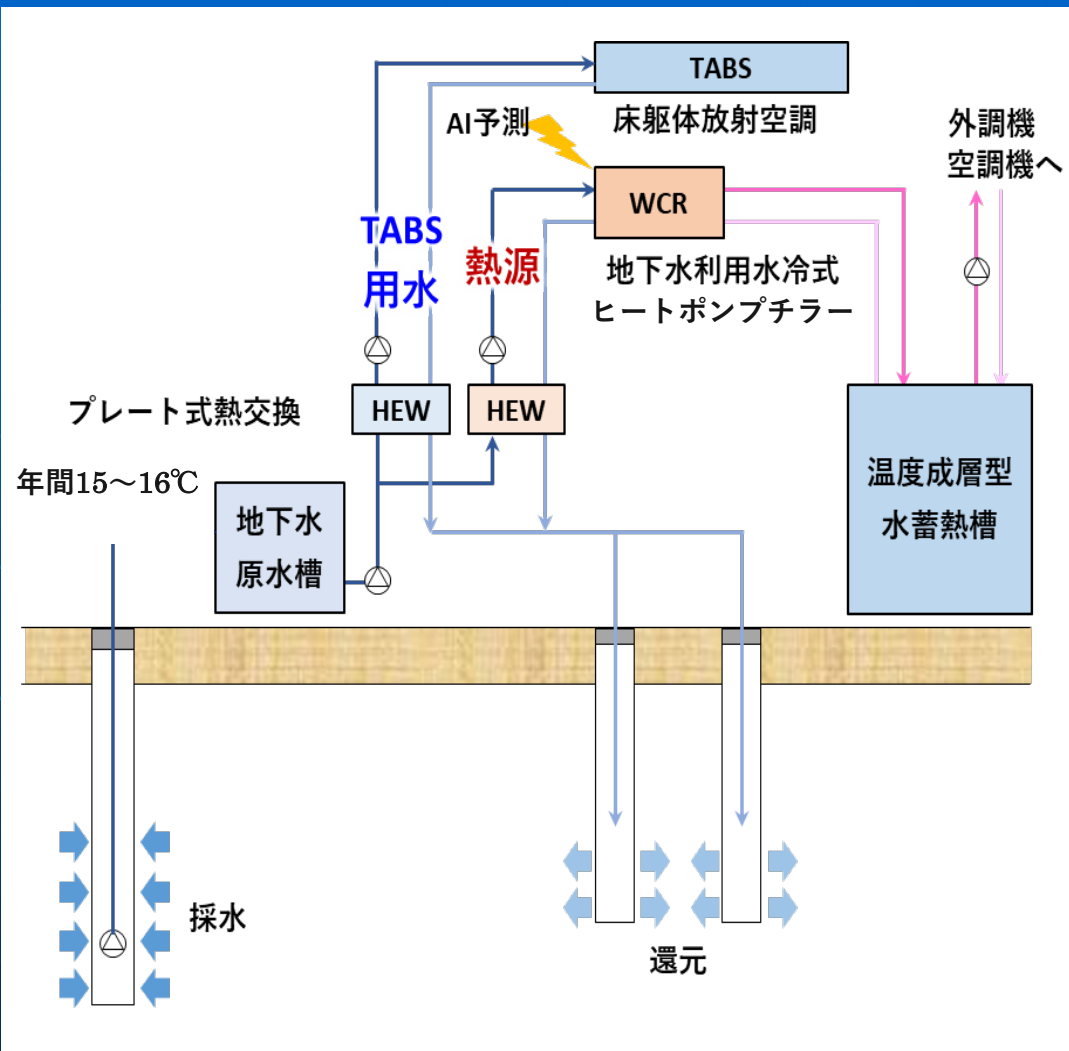


グループアドレスによる執務エリア

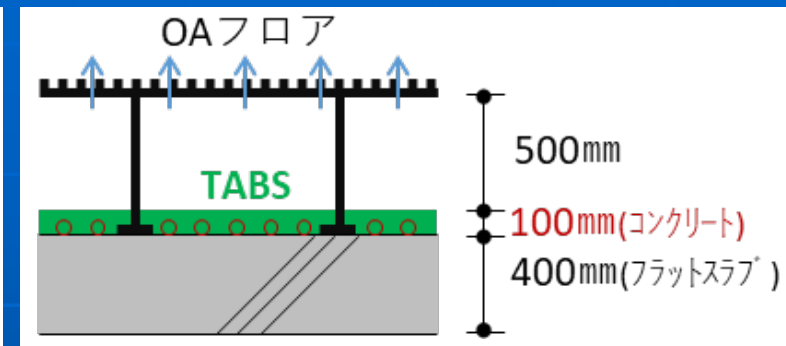
■ 金沢の気候風土を活かしたカーボンニュートラル

—未来につなげる—

◆ 地下水利用：霊峰白山の伏流水を熱源水とTABSに利用



地下水を通年で空調利用



TABS概念図



TABS配管施工状況

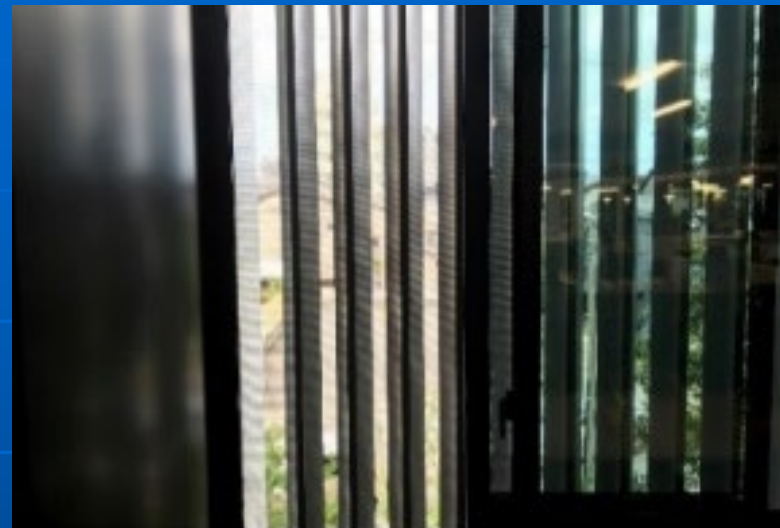
■ 金沢の気候風土を活かしたカーボンニュートラル

—未来につなげる—

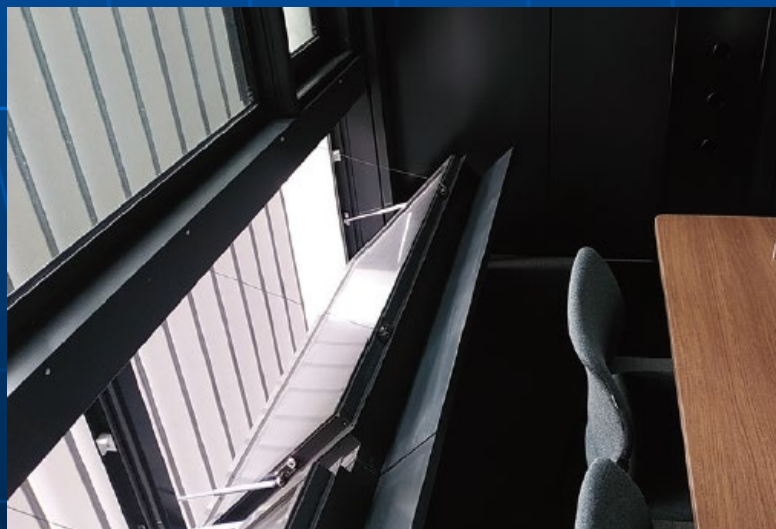
◆ 自然換気システム：卓越風の有効利用と周辺環境へのビル風等の影響を排除



ハイサイドライトを兼用した自然換気排気口



手動で開閉可能な換気窓



自動制御で開閉する自然換気給気口(西面)



自動制御で開閉する自然換気給気口(南面)

◆ 地中熱利用システム：アースチューブによる新鮮外気の予冷・予熱



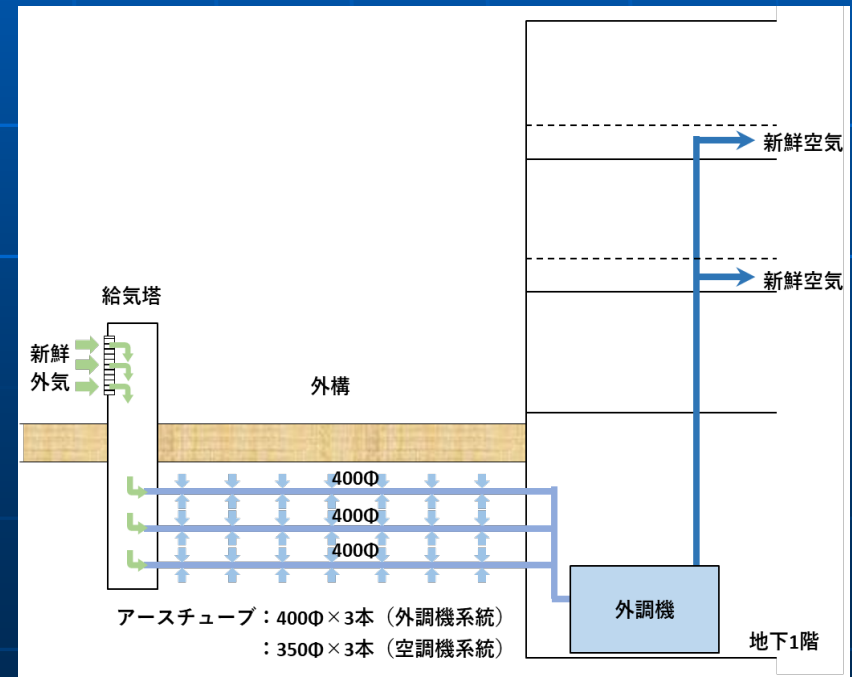
アースチューブ敷設状況



地下1階に設置した外調機



建物から離れた位置にある給気塔

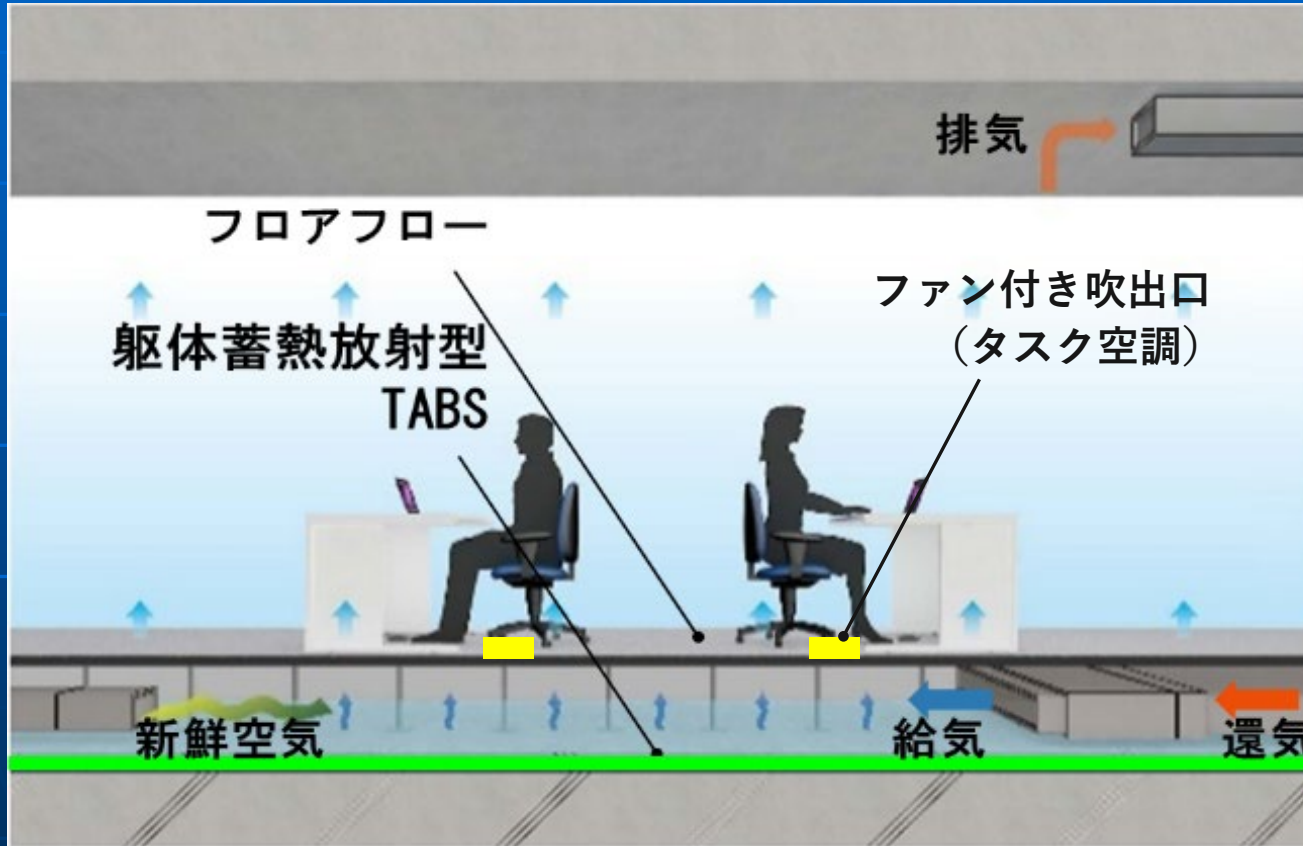


アースチューブ系統図

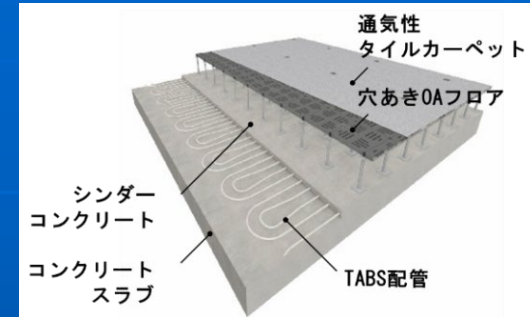
最新技術を活かしたカーボンニュートラル

—未来につなげる—

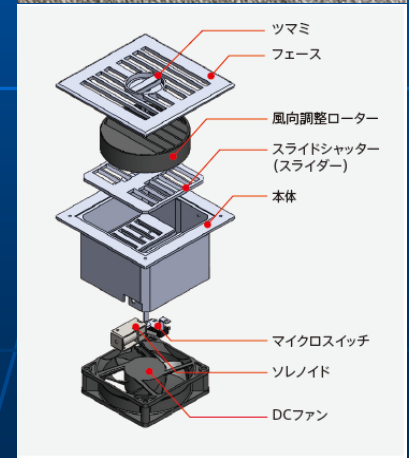
◆ 高効率置換空調：TABS併用躯体蓄熱タスク・アンビエントフロアフロー空調



TABS併用タスク・アンビエントフロアフロー空調



TABS断面イメージ図

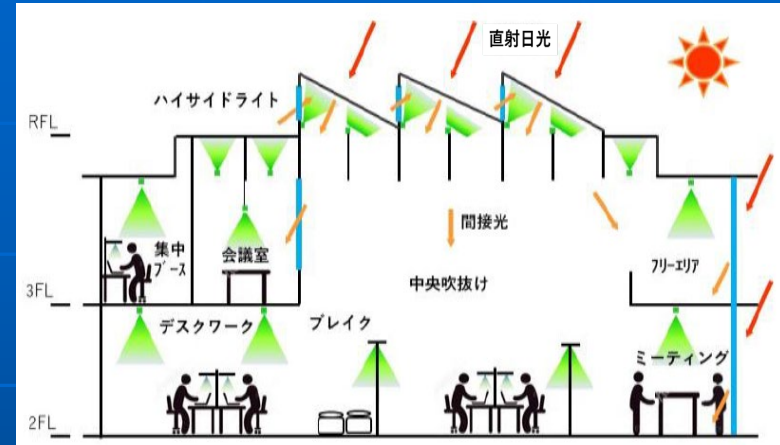


ファン付き吹出口 (タスク空調)

最新技術を活かしたカーボンニュートラル

—未来につなげる—

◆ 高効率照明制御：大空間と融合したタスク・アンビエント照明制御



自然光と人工光のベストミックス

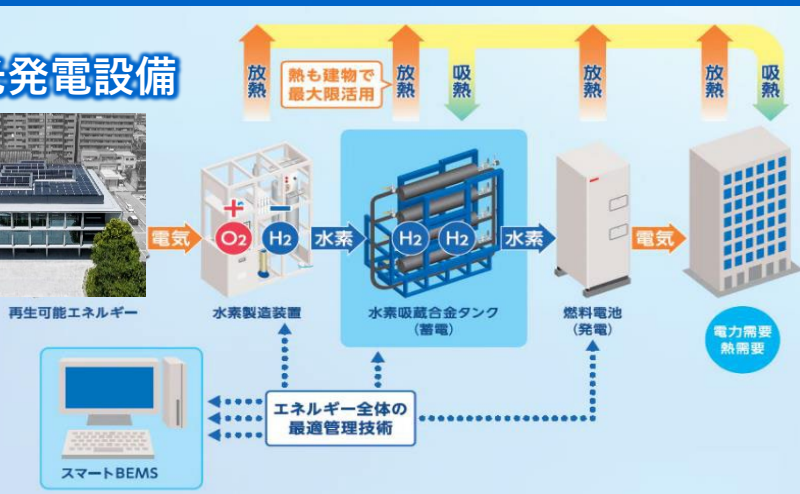
階	部分	用途	モード	必要な光環境		必要照度	
				明るさ感	照度	アンビエント	タスク
2階	事務室（吹抜け）	ブレイク	リラックス	○		300	-
	事務室（吹抜け）	デスクワーク	集中	○	○	300	200
	事務室（吹抜け以外）	デスクワーク	集中		○	300	200
	ミーティングコーナー	ミーティング	集中		○	500	-
3階	ハイサイドライト	-	-	○		-	-
	会議室	ミーティング	集中	○	○	500	-
	格天井部	フリー	フリー	○		300	-
	集中ブース	ソロワーク	集中		○	300	200

■ カーボンニュートラルを見据えた水素社会への先導

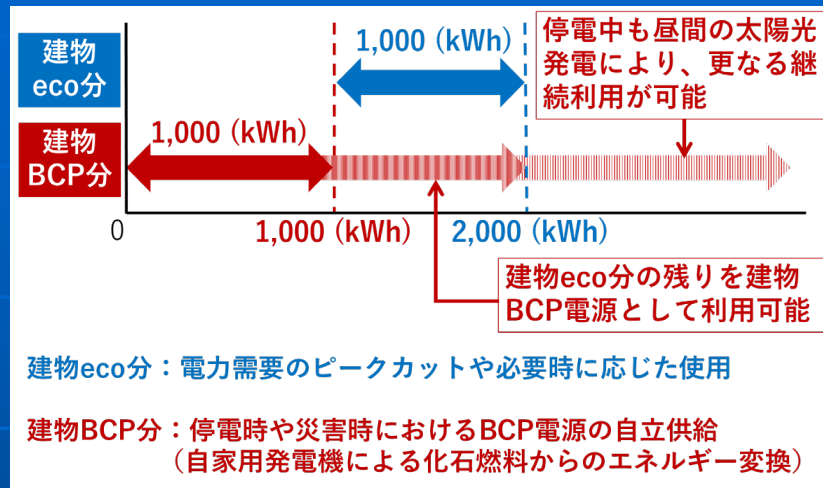
—未来につなげる—

◆ 余剰電力によるCO₂フリー水素利用システム：Hydro Q-BiC[®]

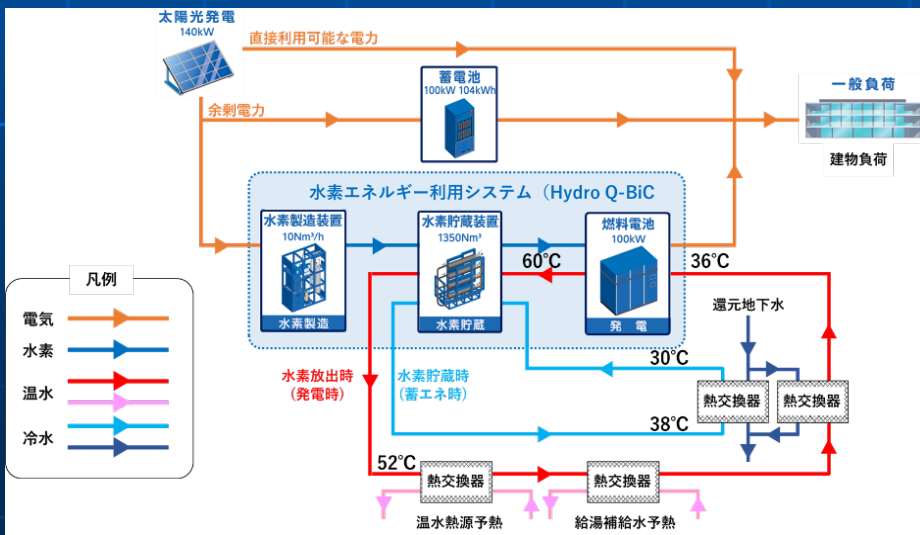
太陽光発電設備



太陽光発電設備



蓄エネルギー容量の設定



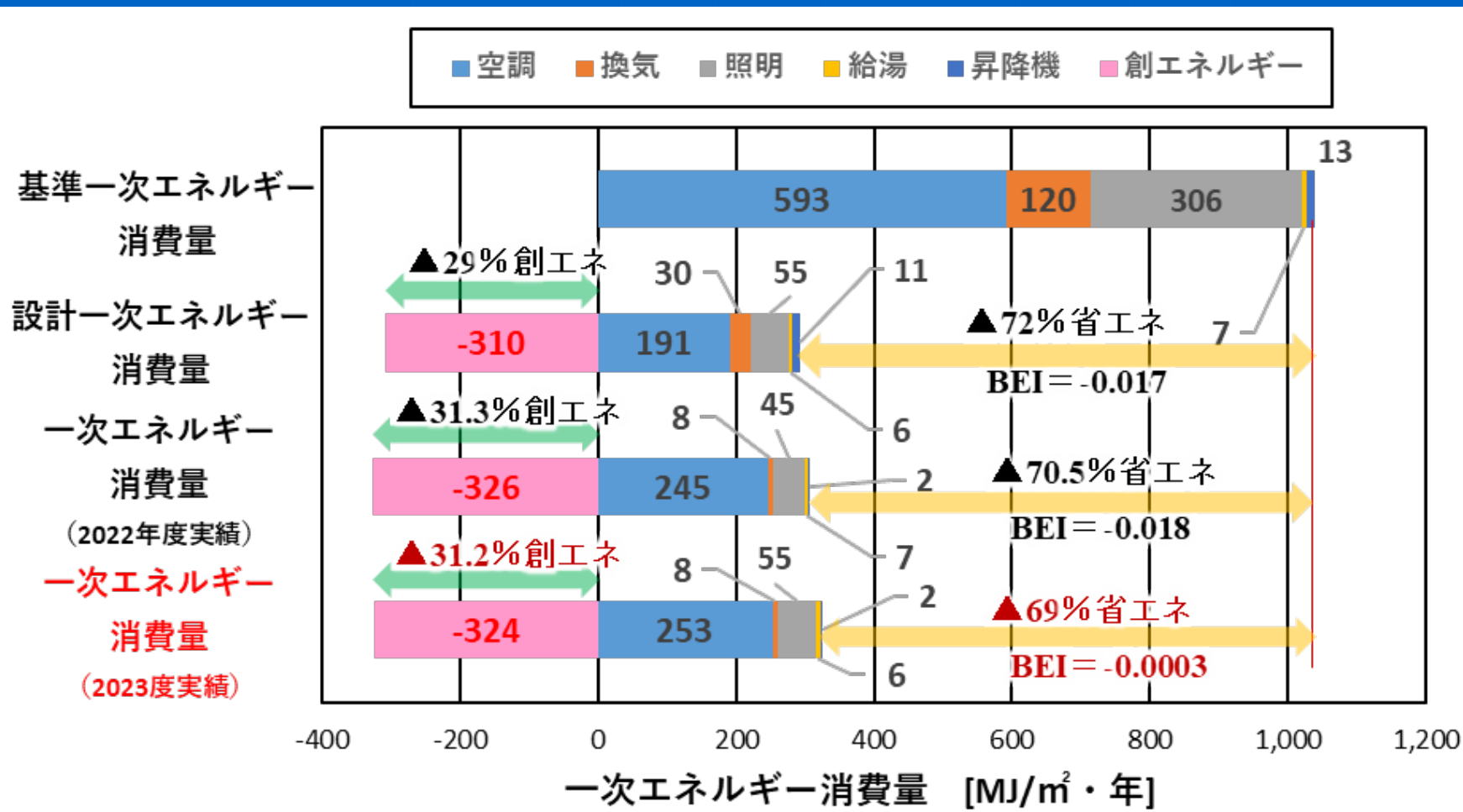
排熱回収による総合効率の向上



Hydro Q-BiC[®] 実装状況

■ エネルギー消費量実績評価

◆ 一次エネルギー消費量評価 (Webプログラム)



2023年度は猛暑であったものの2022年度に続き『ZEB』を継続

ご清聴ありがとうございました



2024年12月2日
第31回住宅・建築物の省CO₂シンポジウム

完了プロジェクト紹介

国土交通省 令和元年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択

FOREST GATEWAY CHUO

(中央大学多摩キャンパス学部共棟新築工事)

学校法人 中央大学

建築概要



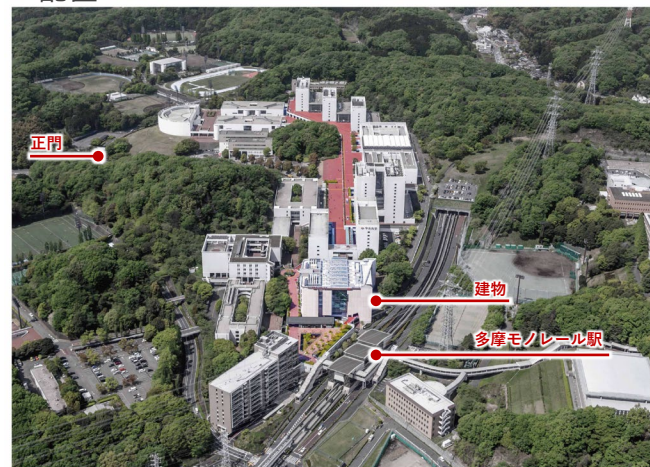
写真：小川 重雄

多摩モノレール駅方向からの東側外観

■ 建築概要

建物名称	: 中央大学多摩キャンパス学部共通棟
計画地	: 東京都八王子市
用途	: 学校（大学）
規模	: 地上6F
構造	: S造・一部木造
延床面積	: 14,704.43㎡ (既存1986.46㎡+増築12717.97㎡)

■ 配置



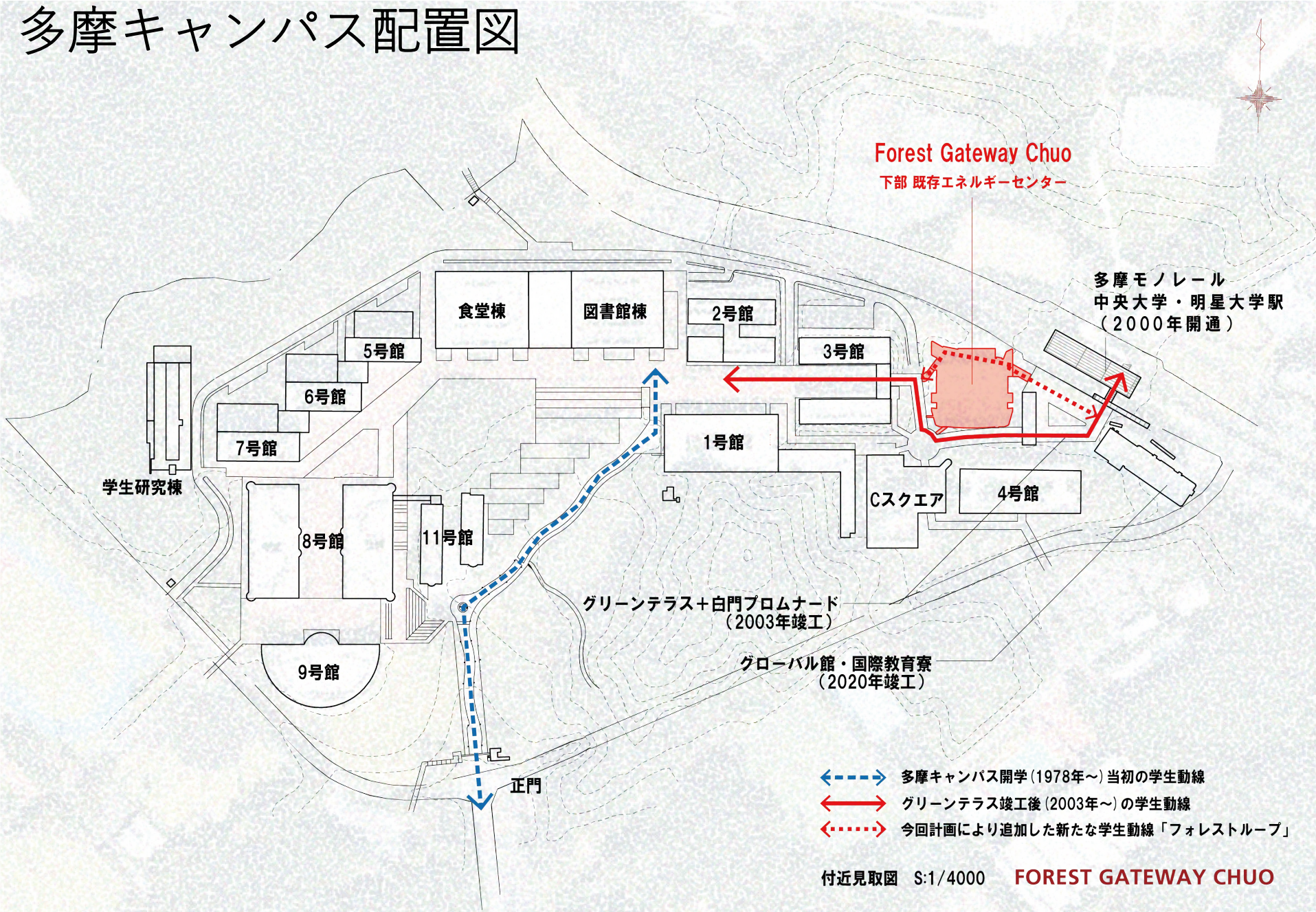
写真：ミヤガワ 東京

既存キャンパスと連続するキャンパスゲートとしての学びの場

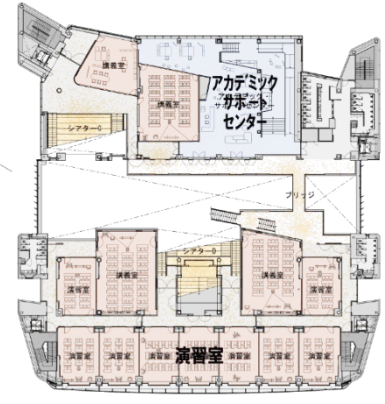
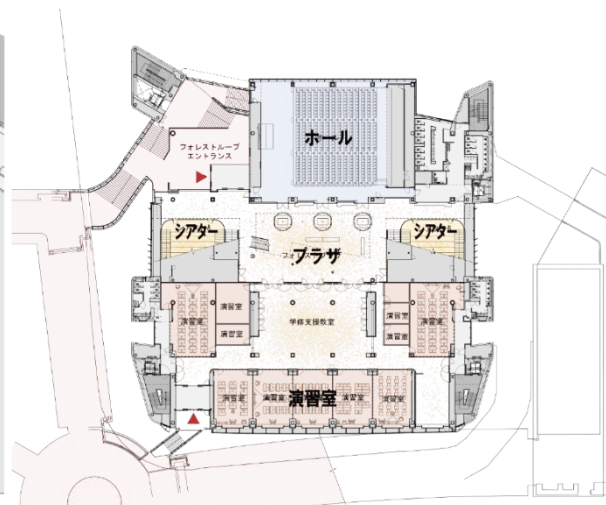
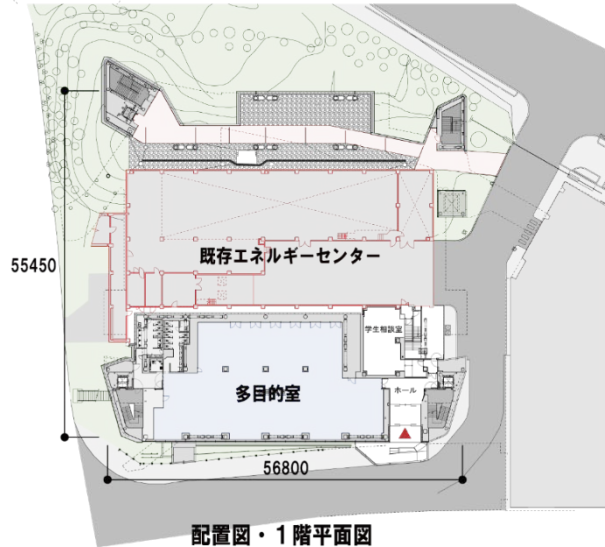
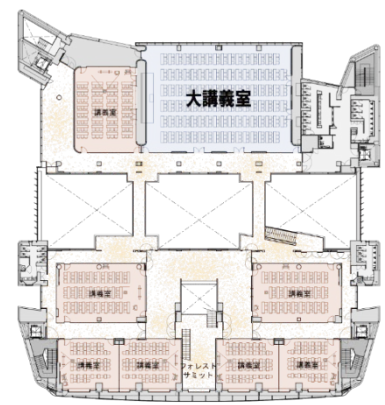
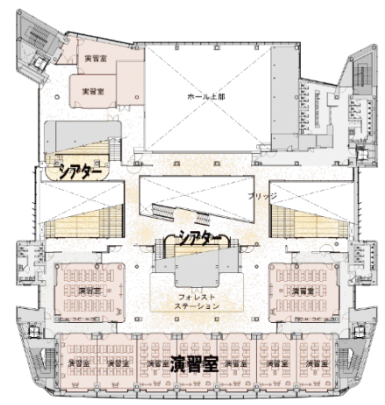
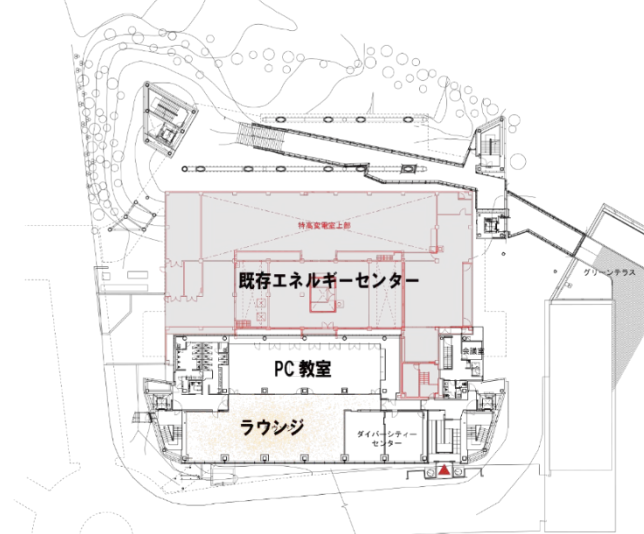
プロジェクトの全体概要

省CO₂に配慮した新たな教育・交流の空間の先導的なモデルを計画する

多摩キャンパス配置図



建築計画：平面図



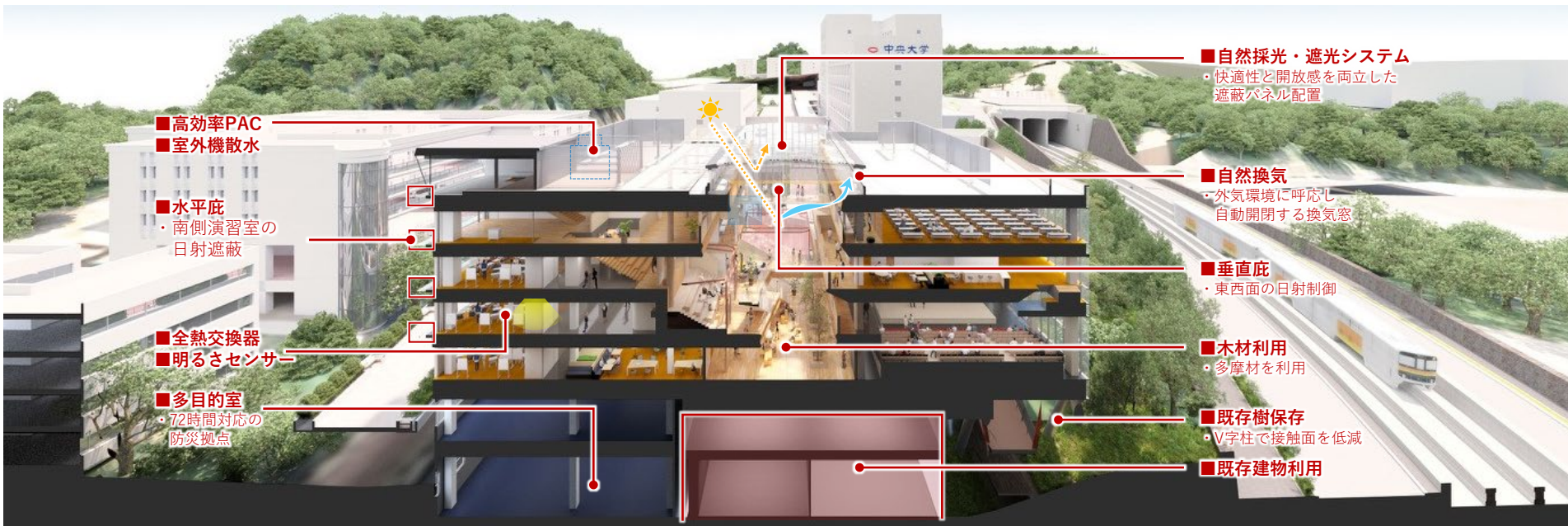
配置図・各階平面図 S:1/1000 FOREST GATEWAY CHUO



環境計画概要

“アトリウム（プラザ）”を中心とした省CO₂への取り組み

- ①：さまざまな空間と**アクティビティ**に応じた**環境計画**
- ②：自然を取り入れつつ**負荷を抑制する外皮・ファサード**計画
- ③：建築計画と一体となった**省エネ技術の採用**





①さまざまな空間とアクティビティに応じた環境計画

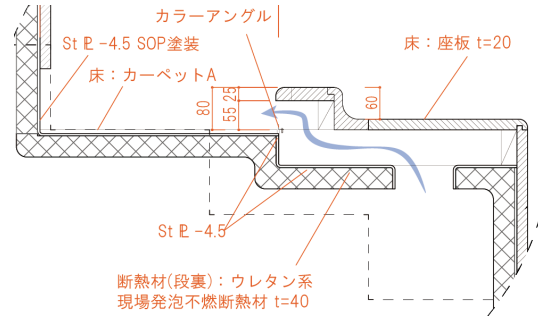
空間全体を常に均一に制御するのではなく、
 アクティビティに応じた目標環境を設定することで省エネルギーを実現する



主要室	温熱環境 (空調)	光環境
アトリウム (プラザ)	スポット 夏: 28℃ 冬: 20℃	300 lx ～
シアター	居住域 夏: 26℃ 冬: 22℃	500 lx ～
演習室 講義室 ホール	全体 夏: 26℃ 冬: 22℃	500～ 750 lx

①さまざまな空間とアクティビティに応じた環境計画

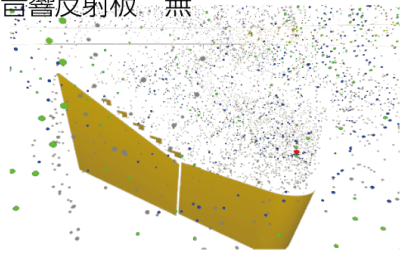
セミクローズエリアは座面下からの居住域空調により効率的に空調を行う



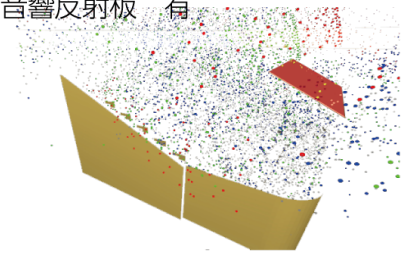
吹出口詳細

写真:小川 重雄

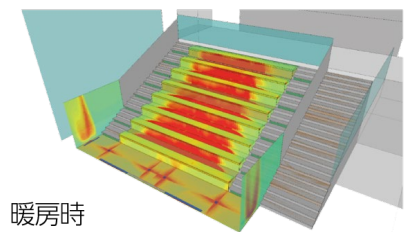
音響反射板 無



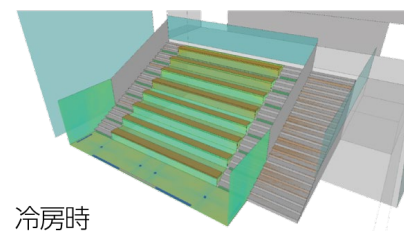
音響反射板 有



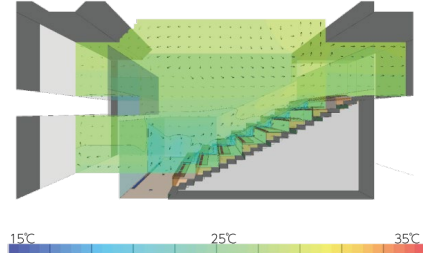
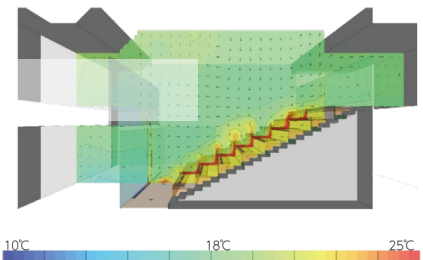
音響シミュレーション



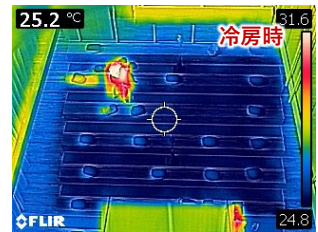
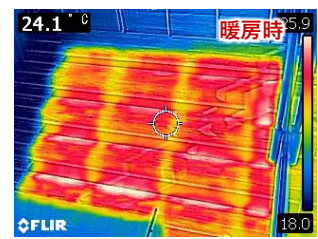
暖房時



暖房時



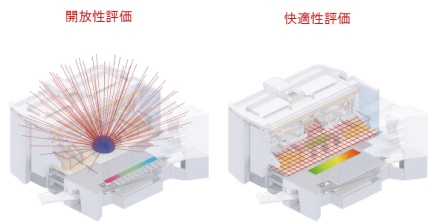
温熱環境シミュレーション



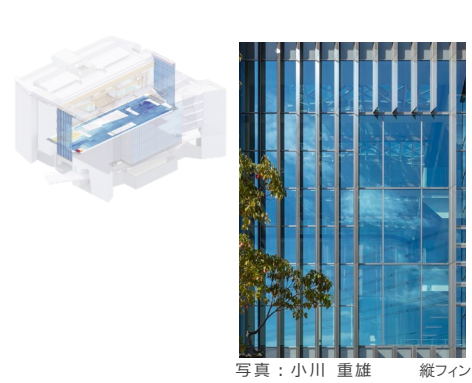
熱画像

②自然を取り入れつつ負荷を抑制する外皮・ファサード計画

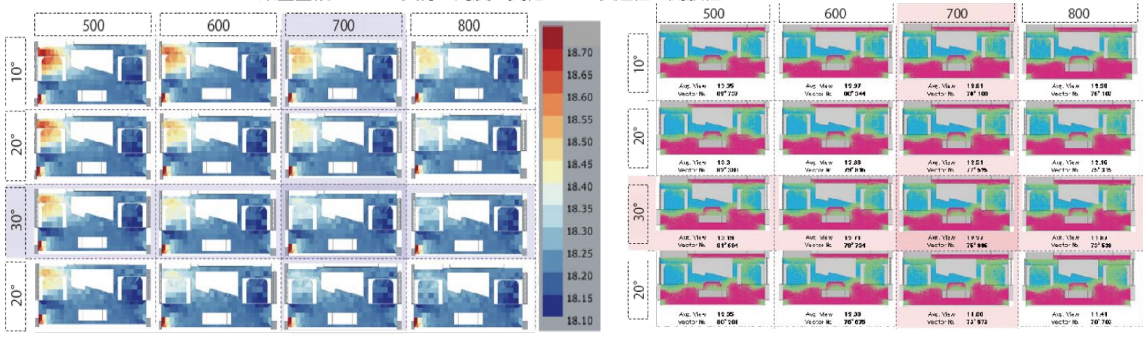
負荷の抑制と外部環境の取り込みを両立するファサードをシミュレーションにより検討



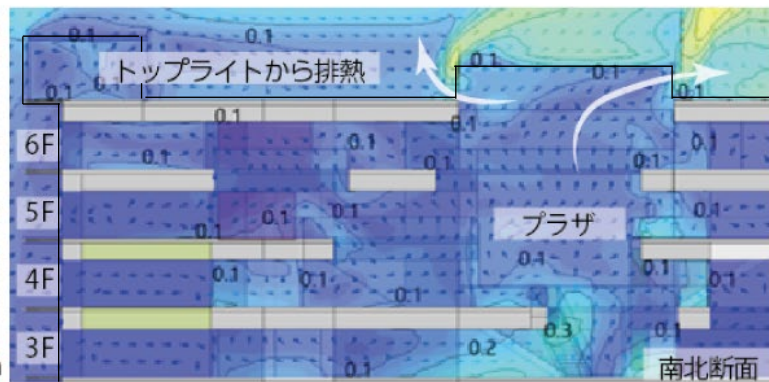
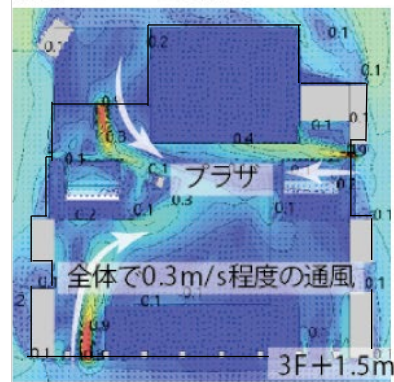
	快適性評価 SET*	開放性評価 Sky View	総合評価
一般的な既存の検討方法	ある【瞬時】の、ある【地点】における快適性評価 例) 5カ所×3季節×3時代表時間 ⇒45通り	ある【地点】における開放性評価 例) 代表点5カ所	代表時間・代表ポイントを基準とした最適化検討
今回採用した検討方法	【年間】の、3階を中心とした【エリア】における快適性評価 例) 500mmグリッド・約2000カ所 ×昼間5000h⇒1000万通り	3階を中心とした【エリア】における開放性評価 例) 500mmグリッド・約2000カ所	年間・広域エリアでの最適化検討



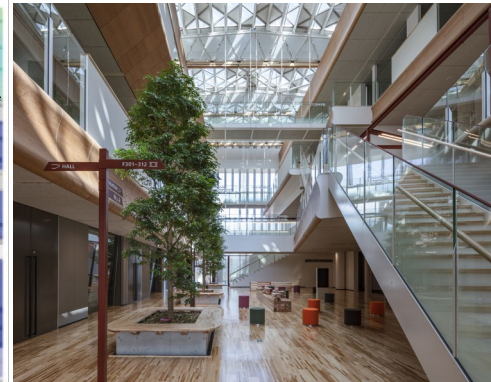
東西面縦フィンの奥行と角度の変化による快適性と開放性のシミュレーション



微風 0.1m/sの場合



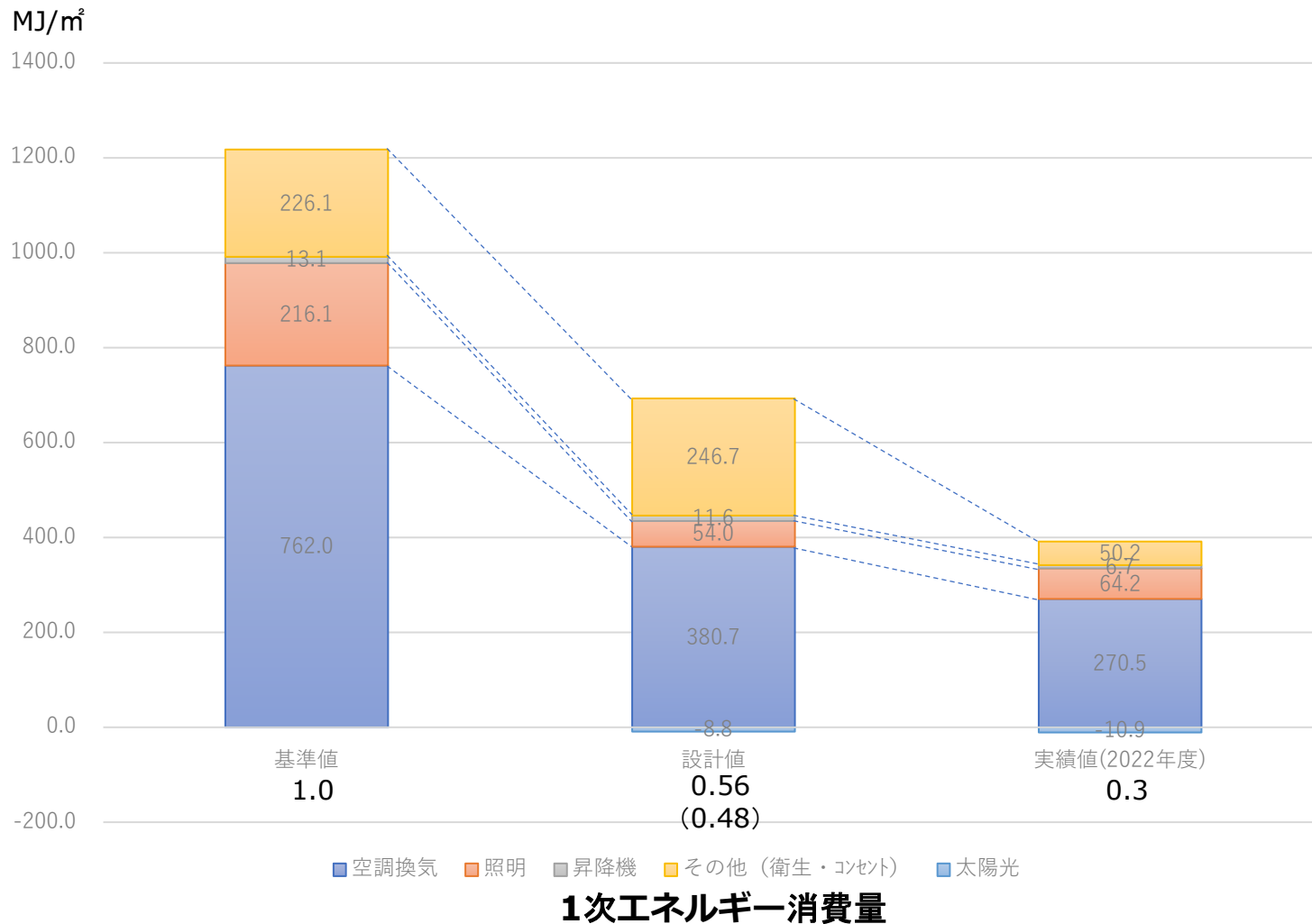
無風時のアトリウムの気流シミュレーション



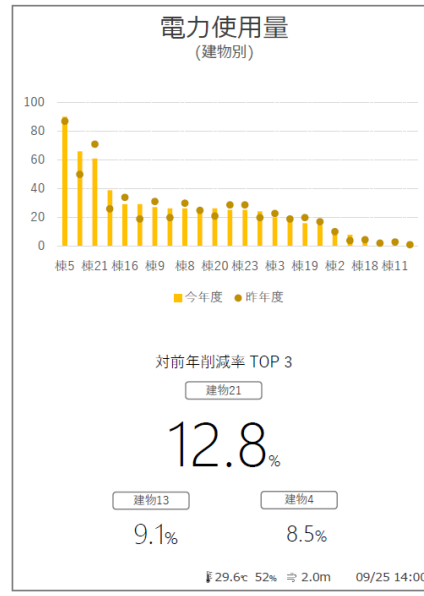
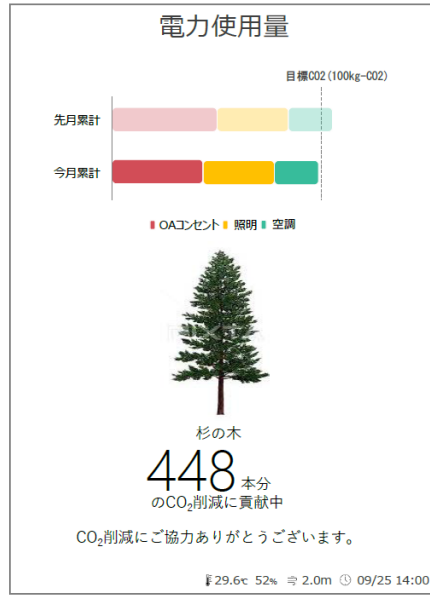
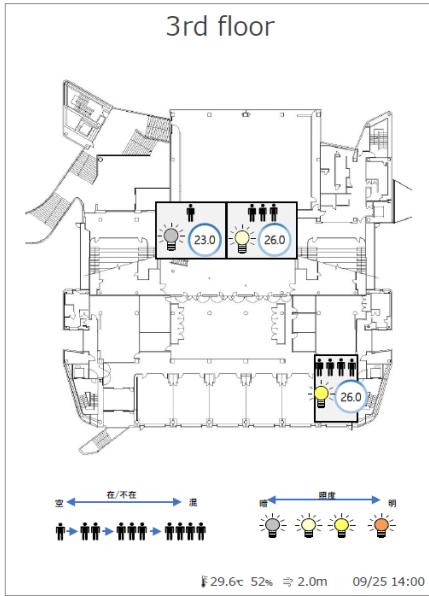
写真：小川 重雄 アトリウム写真

③ 建築計画と一体となった省エネ技術の採用

基準値に比べ70%の1次エネルギーを削減



環境を学ぶ「見える化」



建物の環境・キャンパスの全体のエネルギーを「見える化」

完了プロジェクト紹介

国土交通省 平成27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

梅田“つながる” サステナブルプロジェクト

【提案者】

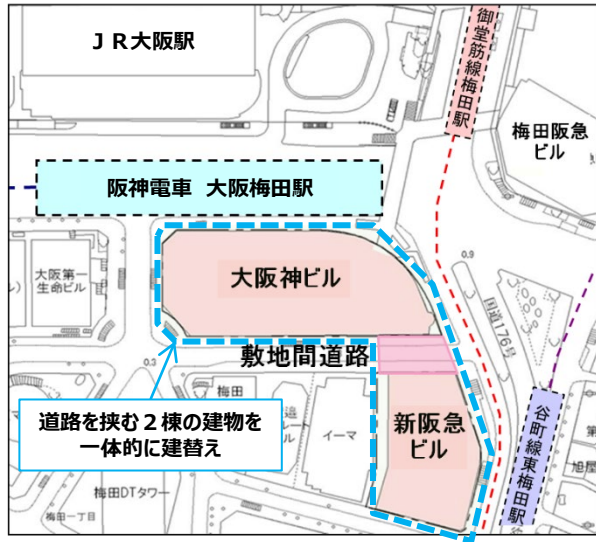
阪神電気鉄道株式会社
阪急電鉄株式会社
株式会社関電エネルギーソリューション
大阪ガス株式会社

【提案協力】

株式会社竹中工務店
関西電力株式会社

プロジェクトの全体概要

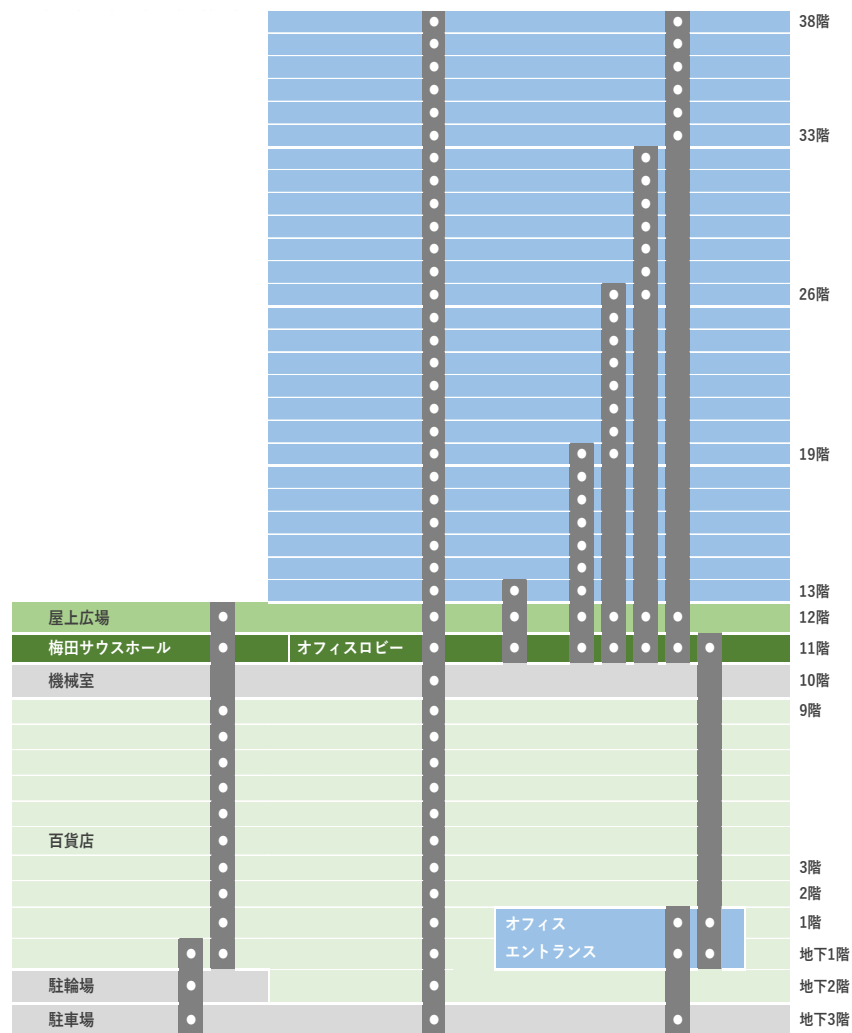
- 大阪の中心部である梅田地区での大規模な建替えプロジェクト
- 特区制度の活用により容積率2000%と敷地間道路上空への建物建築を実現



施設構成

- B2～9階の低層部は百貨店、13～38階の高層部は1フロア1000坪のオフィス
- 11階にカンファレンスホール、12階にワーカー専用ラウンジを配置

フロア	概要
13～38階	オフィスフロア
26階	貸会議室（入居者専用）
12階	オフィスワーカー専用ラウンジ「wellco」 屋上広場、コンビニエンスストア
11階	オフィスロビー、梅田サウスホール（カンファレンス） 貸会議室、カフェ、ATM、喫煙室 等
10階	機械室
3～9階	阪神梅田本店（阪神百貨店）
2階	防災センター、阪神梅田本店
1階	オフィスエントランス、阪神梅田本店
地下1階	オフィスエントランス、阪神梅田本店
地下2階	阪神梅田本店、駐輪場
地下3階	月極駐車場、荷捌場、物流管理センター



事業コンセプト

建物を利用する人と人、人と建物



ウェル・ビーイングを体感できるオフィス
テナント使用エネルギーの見える化
シークエンス温度制御
潜顕分離空調 + 調湿外調機による高効率空調



エネルギーと
災害時の安全



魅力ある建物と
周囲の調和

エネルギーのベストミックスと熱源シミュレーションによる最適運用
隣接する阪神大阪梅田駅への冷熱と非常時の電力供給
複数建物との将来連携を見据えたクラウド型BEMSの構築
高効率コージェネ導入による非常時のエネルギー自立、省CO2の実現

オフィス自然換気
外装傾斜型縦ルーバーによる日射負荷低減
壁面緑化・屋上広場による日射負荷低減

赤字：補助対象

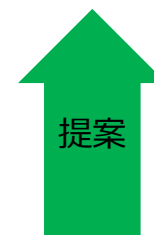
エネルギーサービスの活用（エネルギーマネジメントの体制）

【建物所有者】

阪神電気鉄道(株)／阪急電鉄(株)
(技術部門が担当)


熱源シミュレーション + ICT

建物所有者は提案を受けて、全体を俯瞰する立場で半年・年単位での最適な運転方法（省コスト/省CO2の観点で、どのエネルギーを多く利用するか、どの熱源機器を中心に運転していくのか等）を決定し**指示**する



エネルギーサービス提供者は各々の担当設備が最適な運転となる**手法の提案**を行う

【エネルギーサービス提供者】

 エネルギーのベストパートナーへ。
関電 エネルギーソリューション

- 熱源設備（電気）
- 発電設備
- 中央監視設備
- 他

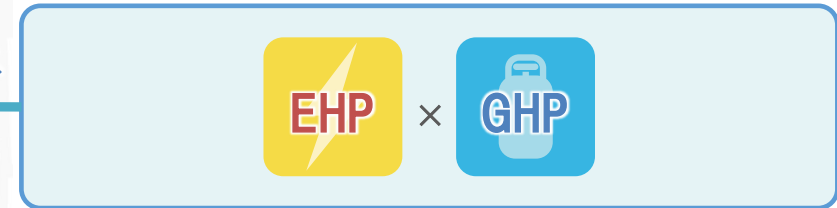
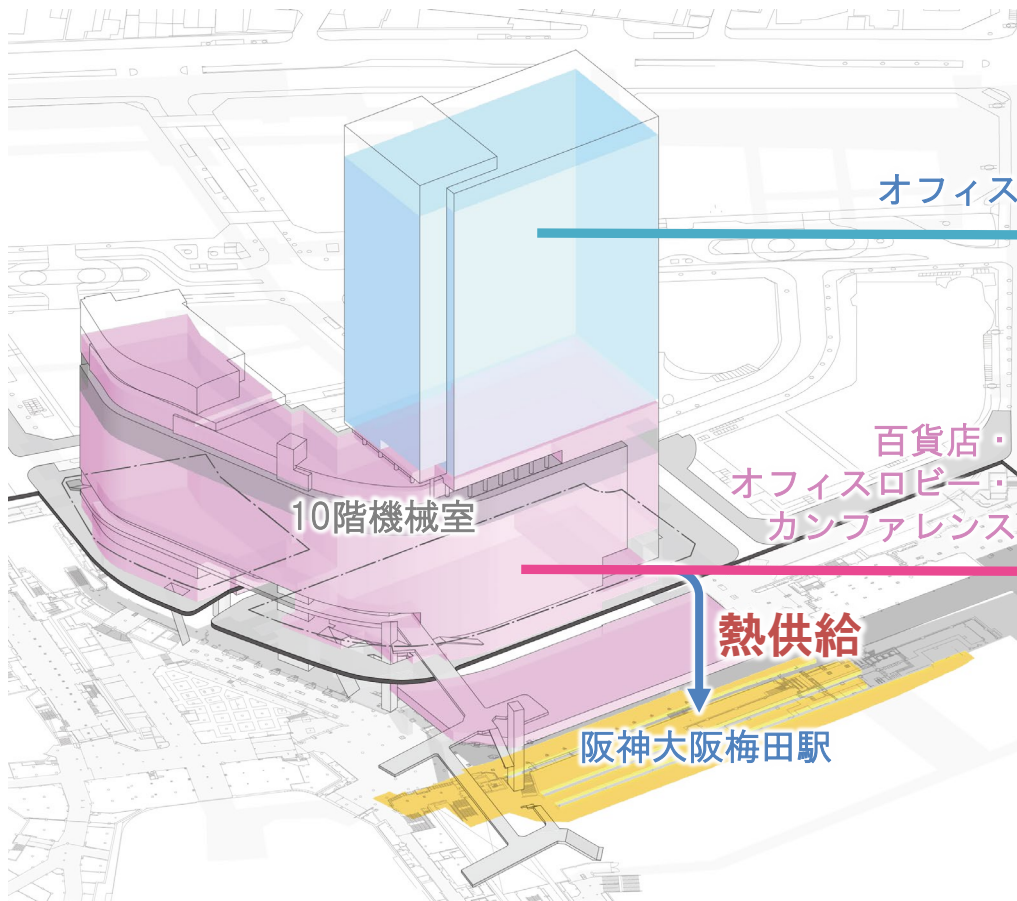
【エネルギーサービス提供者】

 大阪ガス

- 熱源設備（ガス）
- コージェネレーション設備
- 他

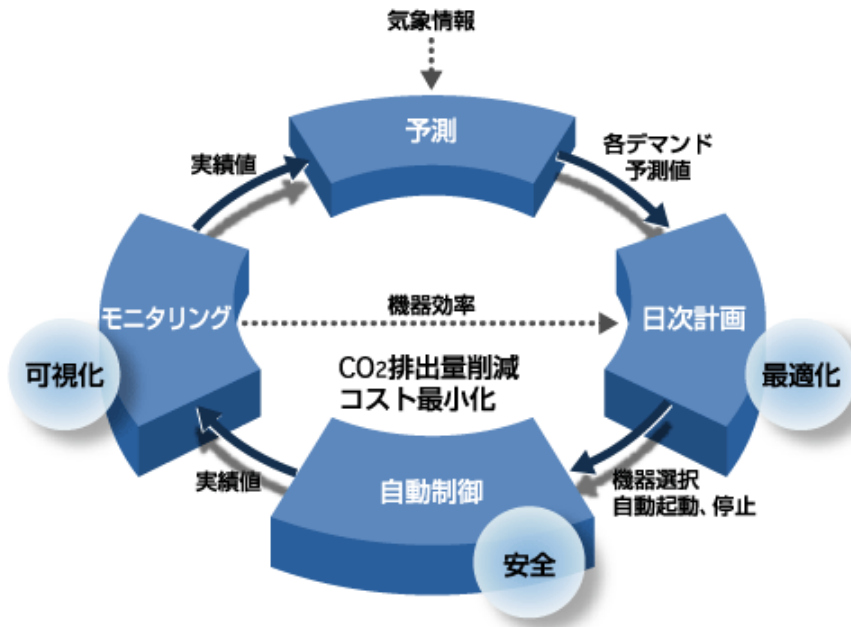
エネルギーのベストミックスによるリスク分散

- 電気とガスをバランスよく組み入れた多様な熱源構成
- エネルギー単価やCO₂排出係数の変動に応じて柔軟な熱源選択が可能
- 隣接する阪神大阪梅田駅へも冷熱を供給してエネルギーを面的に利用

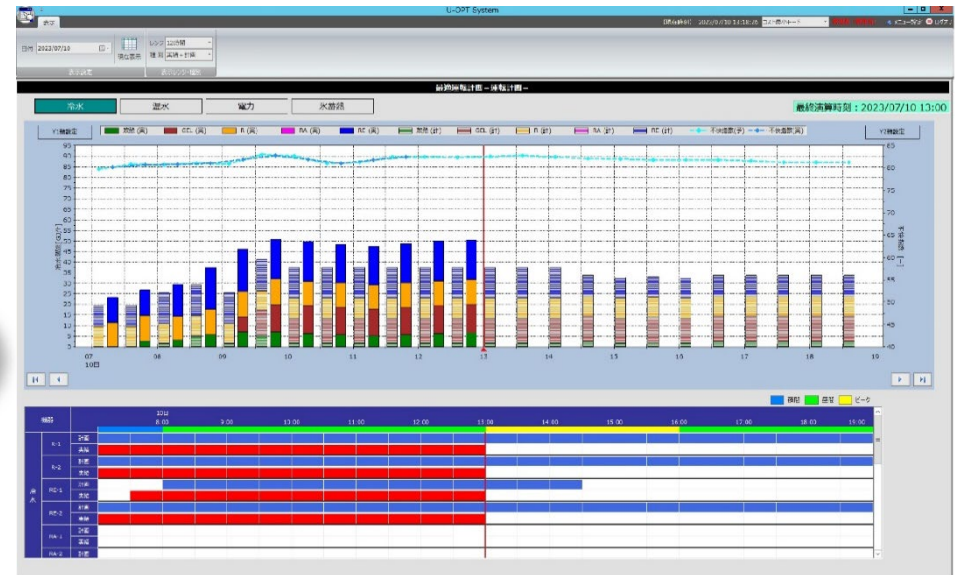


熱源シミュレーションシステムによる最適化運用

- 多様な熱源機器の最適化運用のため熱源シミュレーションシステムを導入
- 過去の運転実績や気象情報などの要因から負荷動向を予測
- 負荷予測をもとに最適運転解析を行い、学習を反復して予測精度を向上させる



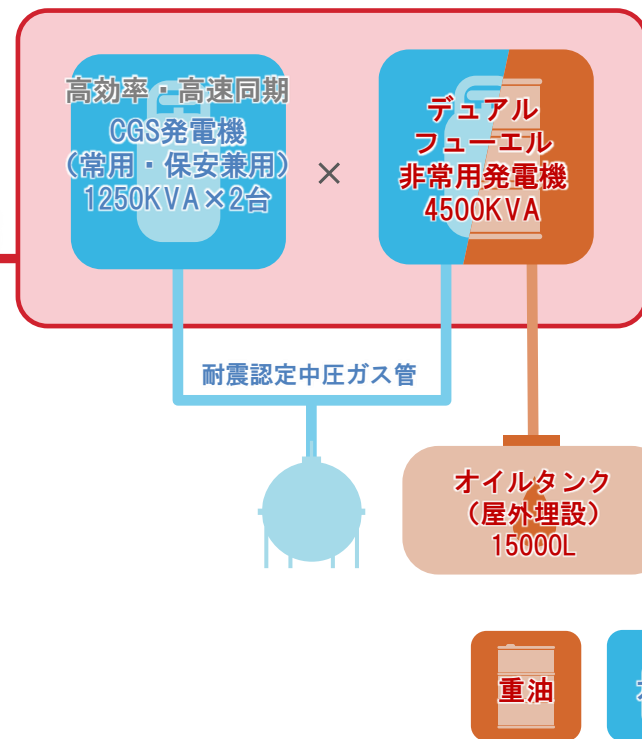
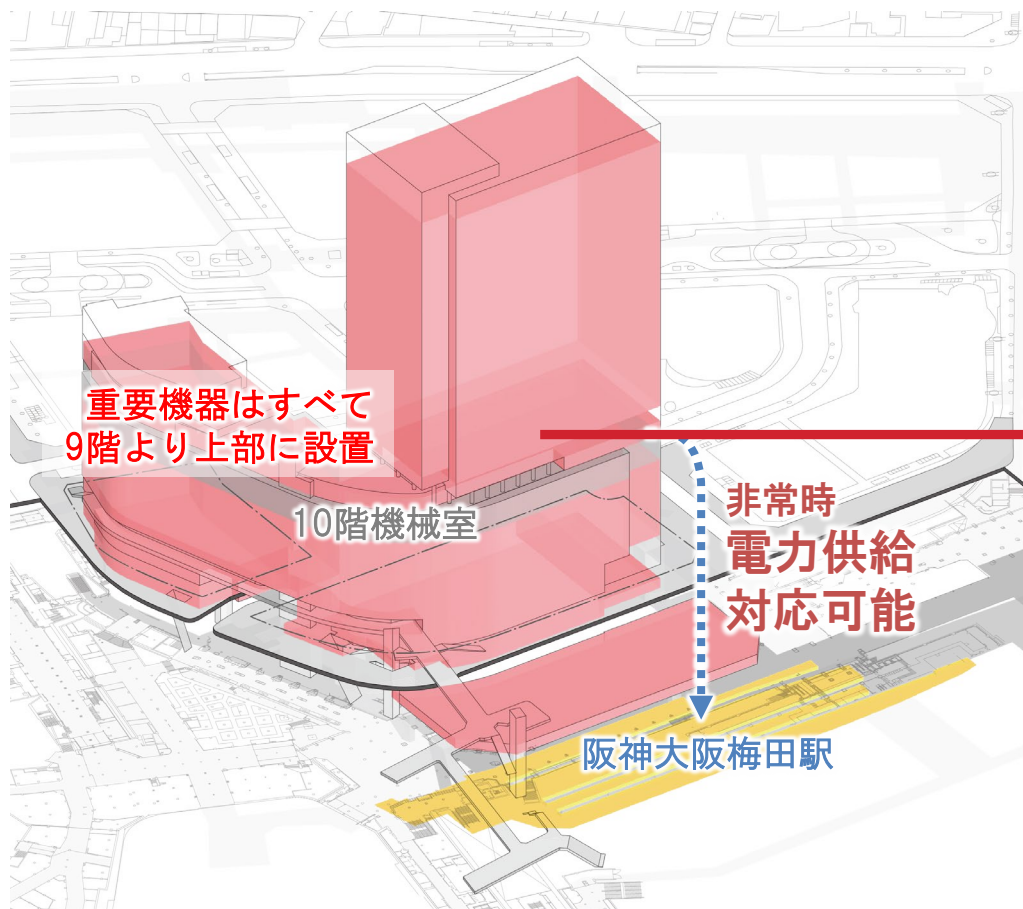
熱源シミュレーションの概念図
(アズビルwebサイトより)



実際の画面

非常時のエネルギー自立

- 重油・ガスの双方で燃烧可能な発電機により商用停電時の自立電源を確保
- 非常時には隣接する阪神大阪梅田駅への電力供給にも対応可能
- 災害時の帰宅困難者一時受け入れなどを通じて災害に強いまちづくりに貢献

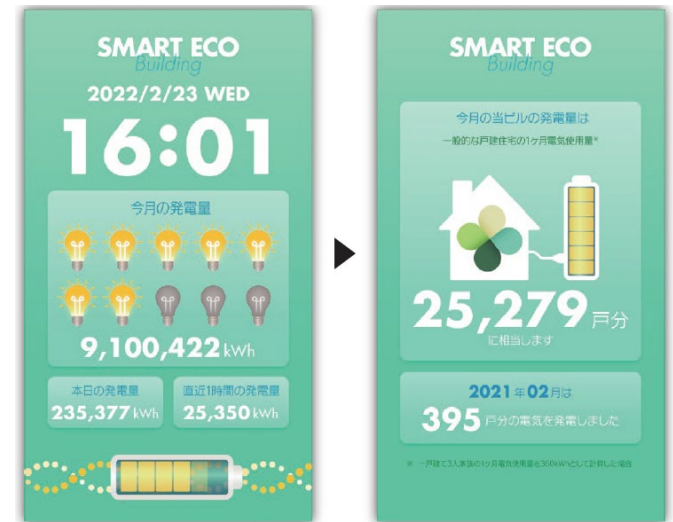
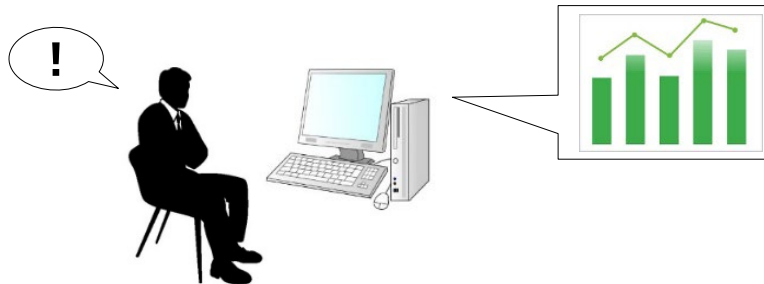


エネルギーの見える化によるテナントの省エネ促進

- オフィス専有部で使用したエネルギー情報を専用Webサイトから確認可能
- 実績データとの比較が容易に可能で、テナントの省エネへの取り組みを促進
- 館内のデジタルサイネージに発電量などの情報を表示して環境配慮をアピール



画面表示例：電力量グラフの昨年度対比



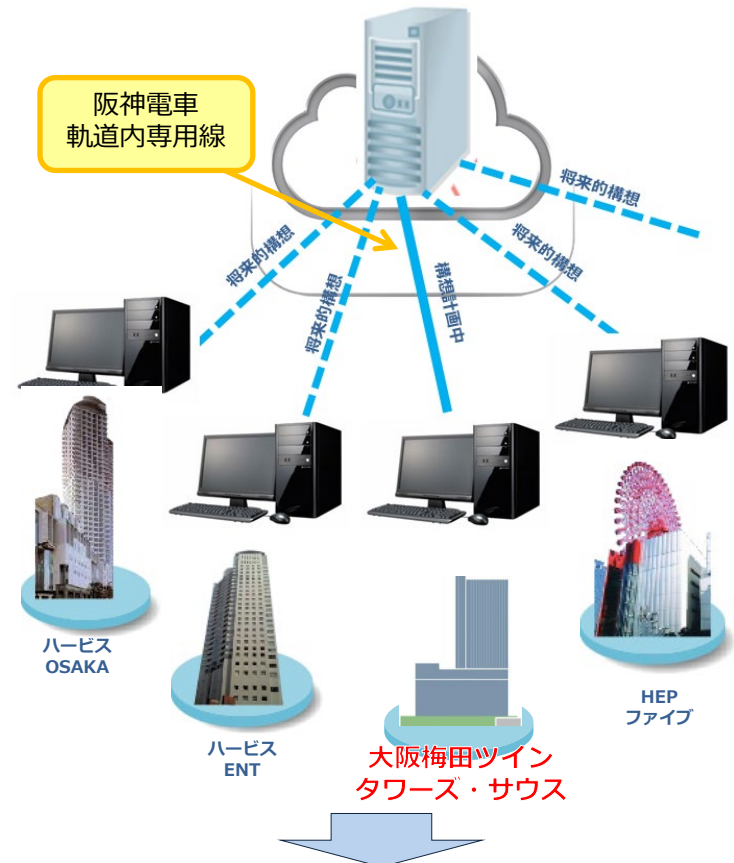
館内デジタルサイネージ表示例

複数建物との将来連携を見据えたクラウド型BEMSの構築

エリア内 阪急阪神グループ所有ビル
22件 約90,000kW需要



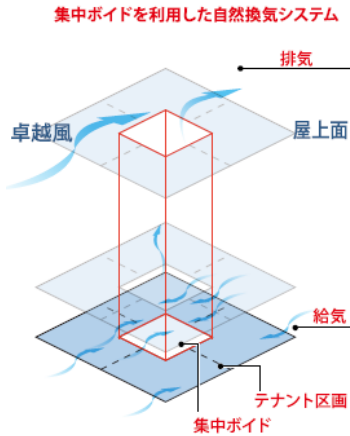
クラウドBEMSサーバー



梅田エリアビル施設群のエネルギー面的把握
 梅田エリアデマンドレスポンス制御・
 エネルギー融通可能性の検証

その他の先進的な取り組み

■ オフィス自然換気システム

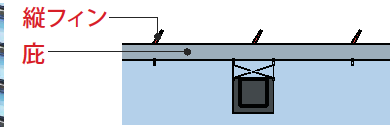
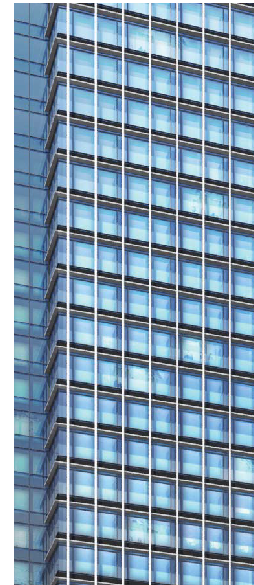


外装サッシュに手で開閉可能な自然換気口を組み込んだ。利用に最適な条件のときにはランプを点灯させ、テナントの自発的な利用を促す。また、災害時には換気設備としての利用も可能。



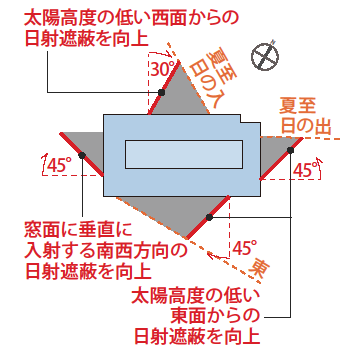
自然換気最適表示ランプ

■ 外装傾斜縦ルーバーによる日射負荷低減



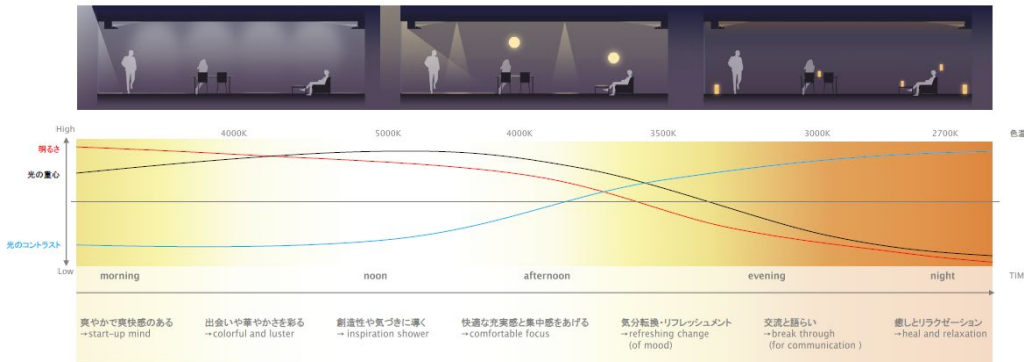
窓廻り拡大図

建物方位に応じて日射負荷を低減させるための縦フィンを設置。方位に応じてフィンの取付角度と奥行きが異なり、空調負荷の低減による省エネを図っている



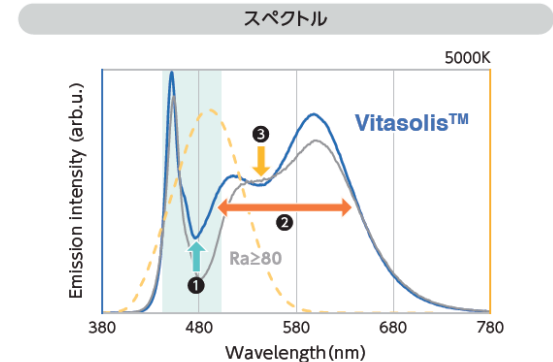
■ サーカディアンリズム照明

11階オフィスロビーと12階ワーカー専用ラウンジの照明は、時間の流れに合わせて光の明るさや色温度を変化させ、オフィスワーカーの生体リズムの調整をサポート



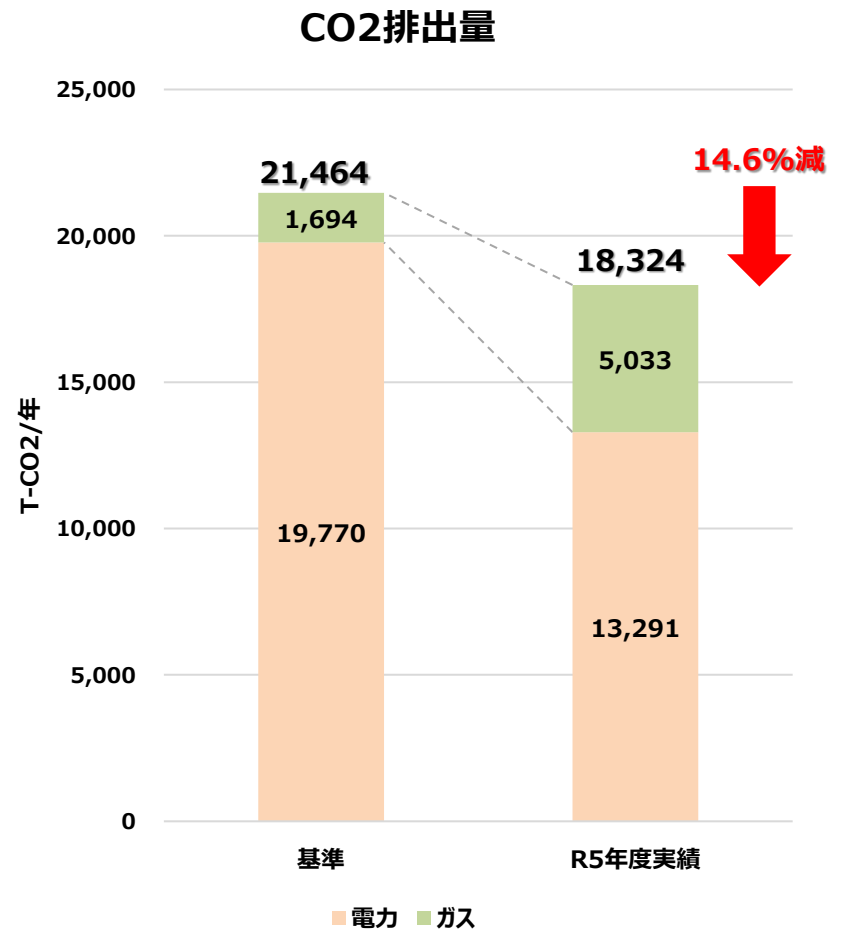
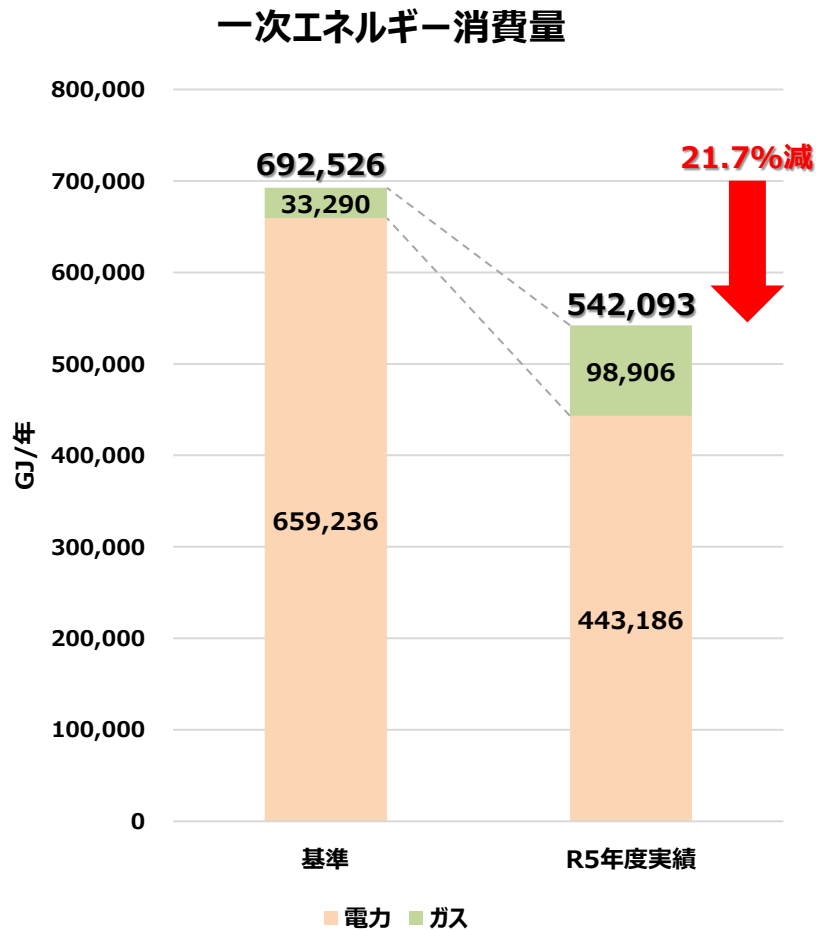
■ バイタソリス照明

LEDのスペクトル調整により、疲労やストレスの軽減、作業効率向上の傾向が確認された照明器具を導入



エネルギー使用実績（令和5年度）

- 一次エネルギー消費量で21.7%減、CO2排出量で14.6%減を達成



ご清聴ありがとうございました