

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) 採択プロジェクト

自立分散型エネルギーの 面的利用による 日本橋スマートシティの構築

三井不動産TGスマートエナジー株式会社

I. プロジェクトの意義・目的

- 日本の経済活動上重要な拠点である日本橋室町・本町地区で、大型高効率コージェネレーションシステム(CGS)と系統電力による電力供給の複線化を図り、災害時の地域の電源を確保し、都市の防災力を飛躍的に向上
- CGSの廃熱をエリアで有効活用することでCO₂排出量を削減し、面的な低炭素化街づくりを実現
- 新築ビルだけでなく、既存ビルにもエネルギー供給を行うことで、エネルギーの自立化を街区として面的に実現

<計画の目的>

都市防災力の向上

高度な防災拠点による
安心・安全な街の構築

環境共生型街づくり

街単位の省エネ・低炭素化による
日本橋スマートシティの実現

“周辺既存街区の取り込み”

～新規開発エリアだけでなく、成熟化した既存街区を含むエリア一体が
「災害に強い環境共生型の街」へと進化～

新規開発エリア

再開発
+
本システム

既存街区

Ⅱ. プロジェクトの概要

事業概要

■ 事業者

- ・三井不動産TGスマートエナジー株式会社
(三井不動産(株)と東京ガス(株)の共同出資)

■ 供給エネルギー

- ・電気、熱(蒸気、冷水、温水)

■ 供給範囲

- ・中央区日本橋室町、本町地区

■ 主要設備

- ・大型ガスCGS
7,800 kW × 3台
- ・廃熱投入型吸収式冷凍機
1,400 RT × 3台
- ・ターボ冷凍機
1,350 RT × 2台、
800 RT × 1台、300RT × 1台
- ・蓄熱槽 2,500m³

■ 供給開始

- ・2019年4月



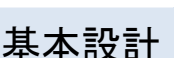
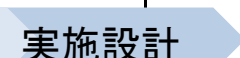
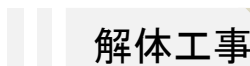
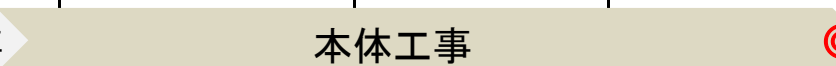
日本橋室町三井タワー

※電気・熱の供給可能エリアとは、特定送配電事業及び地域冷暖房区域指定(2018年5月8日時点)に基づくエネルギー供給可能エリアであり、エリア内の全ての建物にエネルギー供給する訳ではない。また、エリアは今後変更となる場合もある。

Ⅱ. プロジェクトの概要

事業スケジュール

- 2019年4月供給開始

	平成27年度以前 (2015年度以前)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	平成31年度 (2019年度)
行政手続き等		◎地域冷暖房区域申請(都) ◎事業登録・届出(経産省) ▼3月事業会社設立			
(事業会社) 特定送配電事業 熱供給事業	 		  		
(再開発建物) 日本橋室町 三井タワー	 				
					

Ⅱ. プロジェクトの概要

プロジェクトの全体概要

【省CO₂技術①】

大型高効率CGSの採用と
既存街区も含めた
エネルギーの面的利用

エネルギー供給
範囲

プラント
日本橋室町
三井タワー

三越前駅

日本橋
三井タワー

【省CO₂技術③】

既存設備を活用した
部分供給

電熱供給プラント
(開発建物内)

電力監視
制御設備

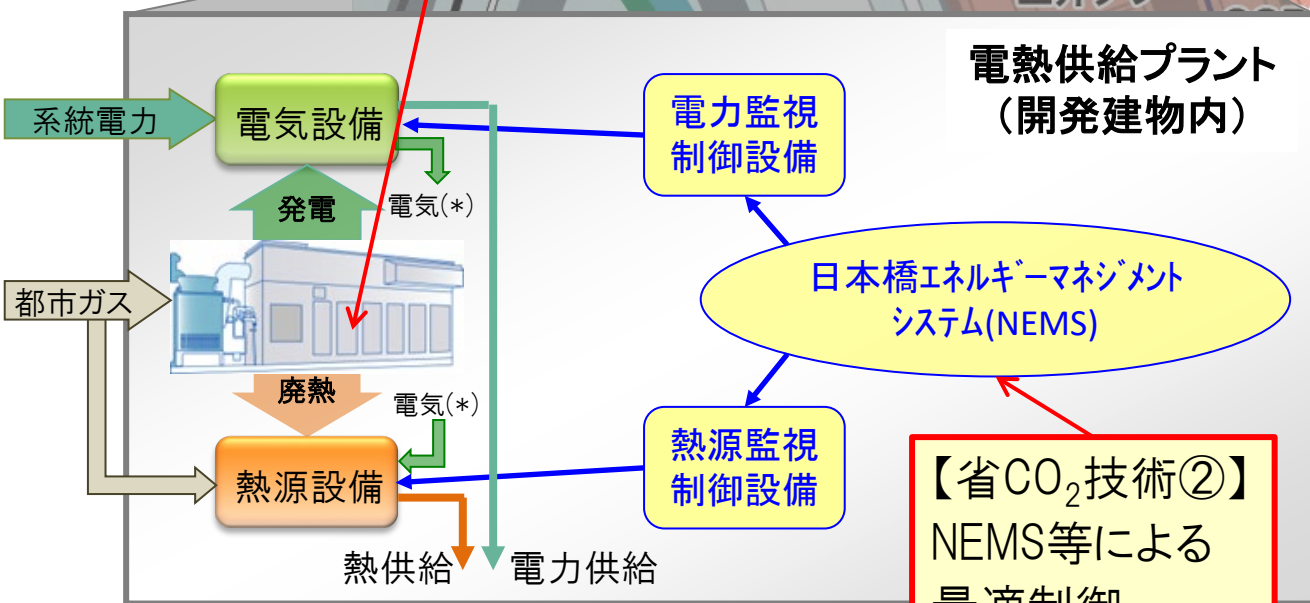
日本橋エネルギーマネジ
メント
システム(NEMS)

熱源監視
制御設備

【省CO₂技術②】
NEMS等による
最適制御

【得られる効果】

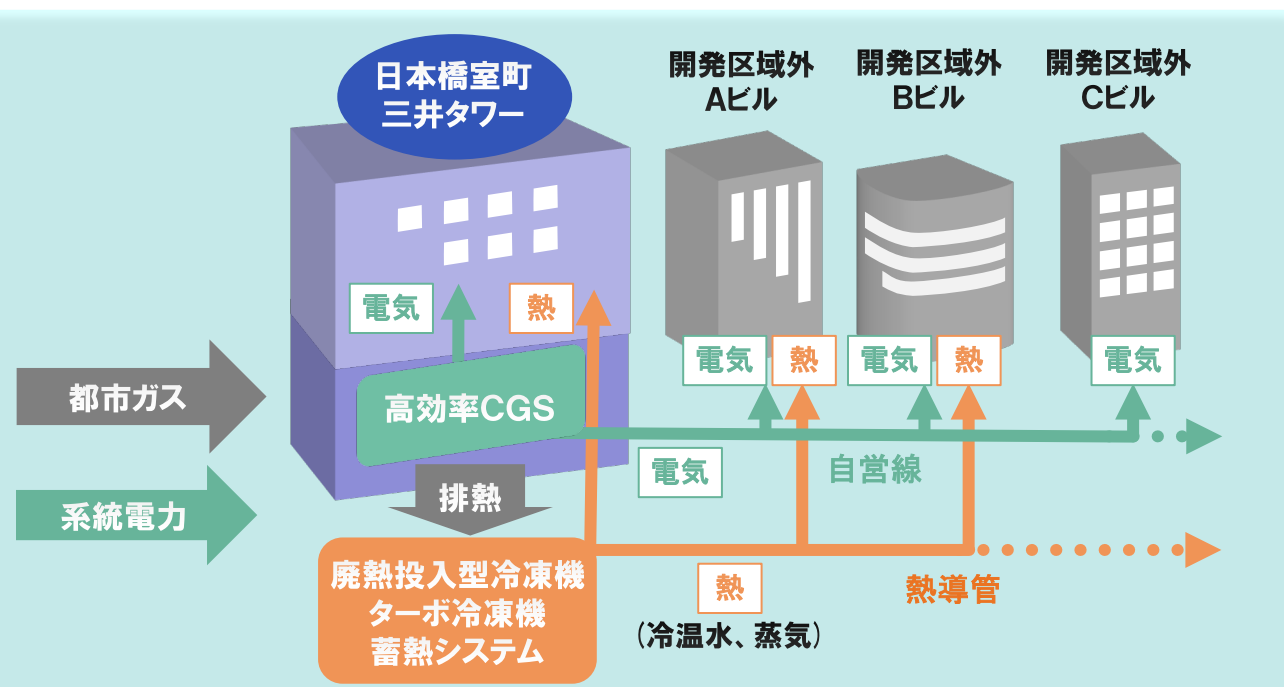
地域防災力の確保と
環境共生型街づくり
(非常時のエネルギー
自立と省CO₂の両立)



Ⅲ. 省CO₂技術の特徴

省CO₂技術①: 高効率CGSの採用とエネルギーの面的利用による省CO₂

- 廃熱投入型冷凍機を主熱源とすることにより、CGS発電時の廃熱を積極的に活用
- 冷熱供給のピーク時に対応する、大規模蓄熱システム、ターボ冷凍機を導入
- 各建物を自営線および熱導管にて連系し、開発建物だけでなく既存の周辺建物を含めた街区全体での面的融通を行うことにより、街全体のCO₂排出量を削減
- オフィス、商業施設など、需要カーブの異なる施設を包含することによる、電気・熱需要の平準化

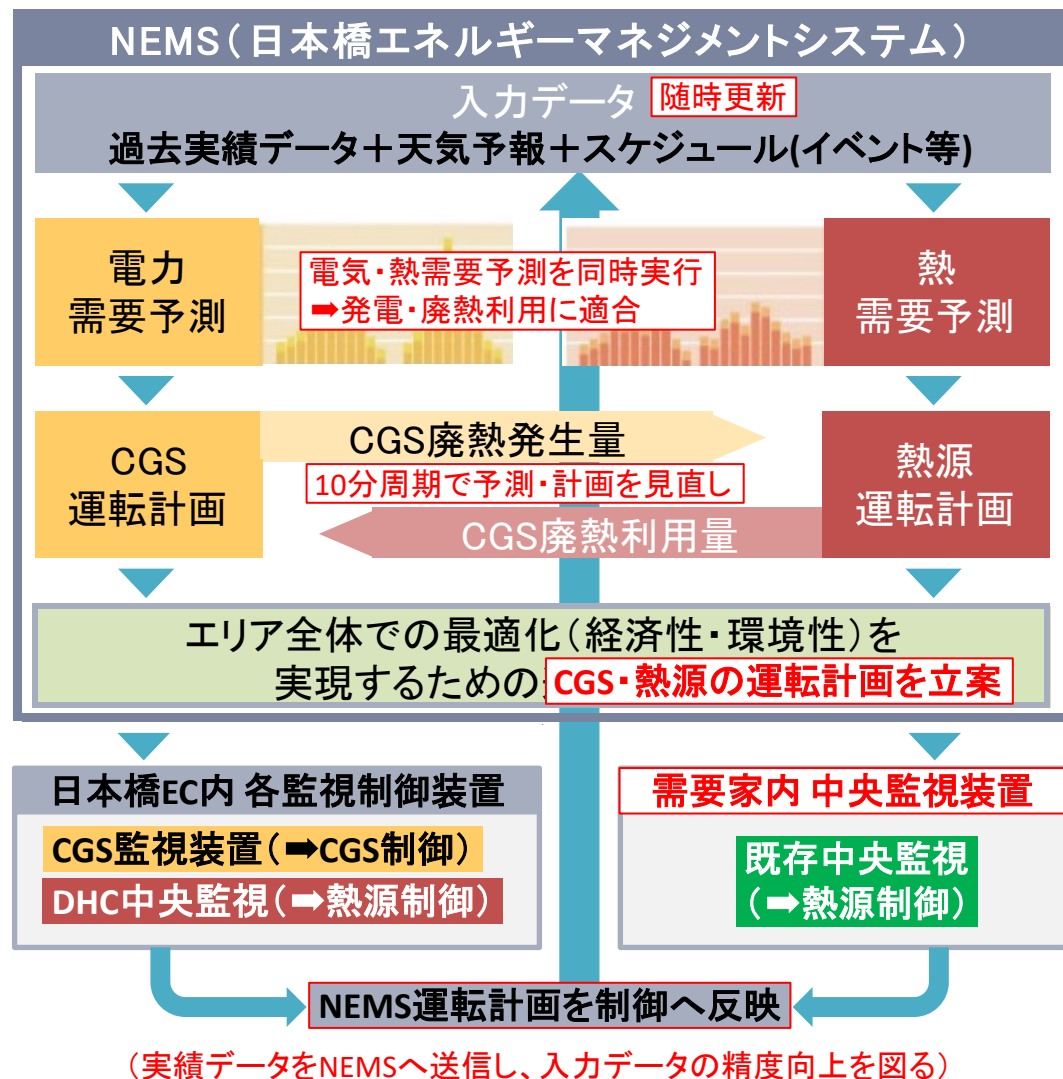


Ⅲ. 省CO₂技術の特徴

省CO₂技術②: 日本橋エネルギーマネジメントシステム(NEMS)等による最適制御

■主な機能

- ① 地域全体の
エネルギーの需要予測
- ② 電気設備および熱源設備を
統合した**最適運転計画**
- ③ 各制御システムによる
最適運転制御
- ④ 各種データ収集とエネルギー
消費量・CO₂排出量の**実績把握**
- ⑤ 先導モデルとしての情報発信と
プラント内に設けるプレゼンテーション
ルームでの**啓蒙活動**



Ⅲ. 省CO₂技術の特徴

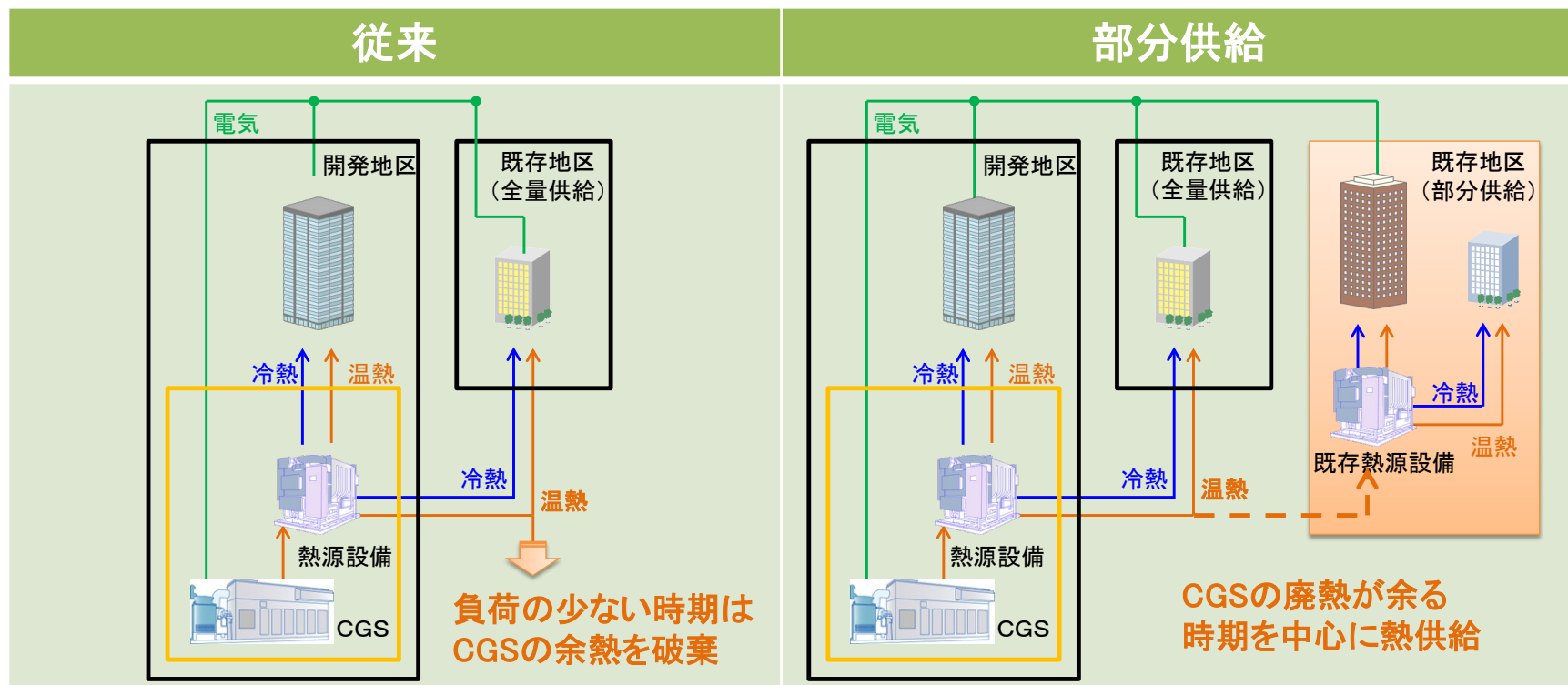
省CO₂技術③: 部分熱供給の導入による更なる省CO₂の実現

■ 課題

- CGSの廃熱を利用した熱源システムを面的に利用することにより、廃熱利用率を上げているが、負荷の少ない中間期などにおいてはCGS廃熱が余剰となるケース有り

■ 対策

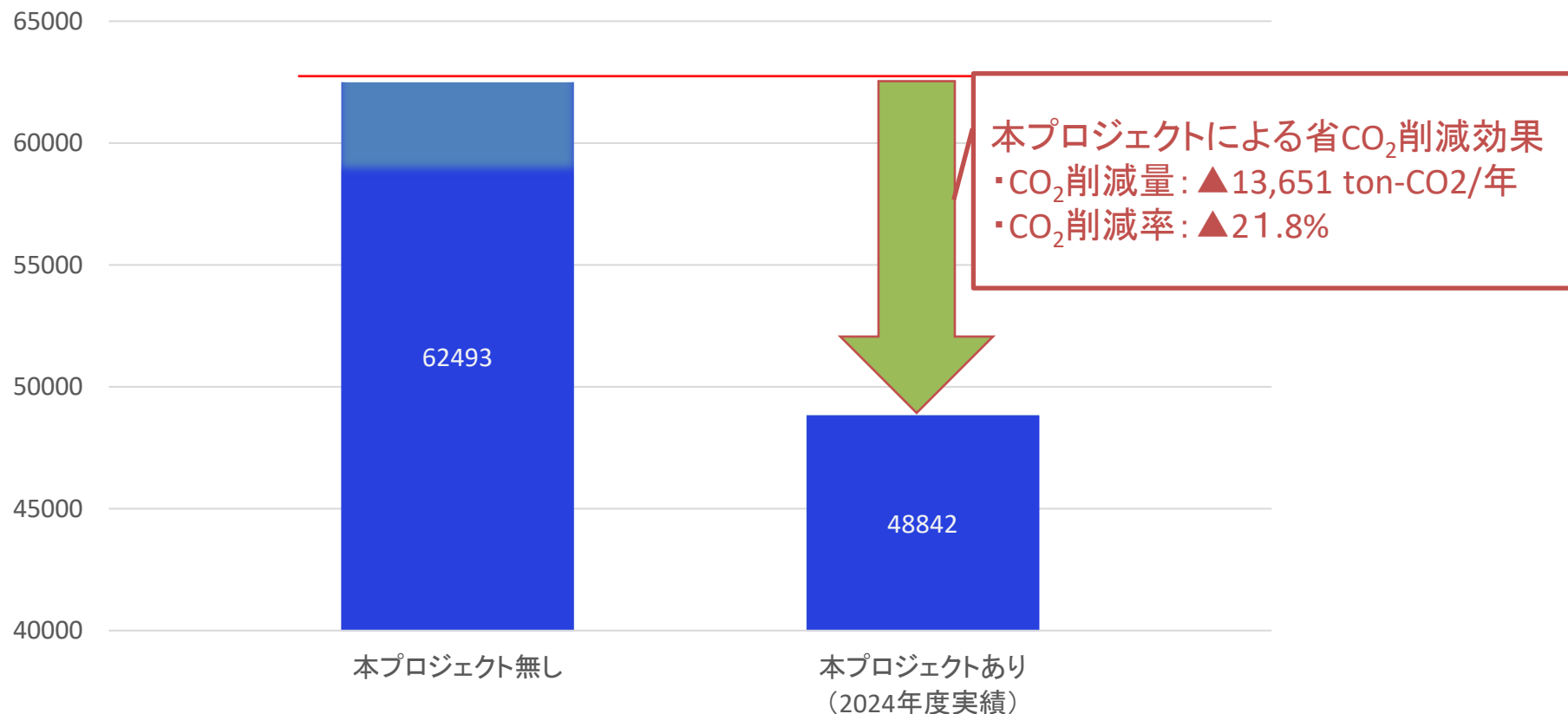
- 常時熱供給を行わない一部建物に対して、CGS廃熱で得られた熱を既存建物の自己熱源設備と併用する部分供給方式を導入し、CGSの廃熱利用率を向上させCO₂を削減



IV. 環境面の評価

事業全体の省CO₂効果

CO₂排出量[ton-CO₂/年]



【試算条件】

＜CO₂排出量＞

本プロジェクトなし: 各建物の実績データなどから算出

本プロジェクトあり: 2024年度実績値

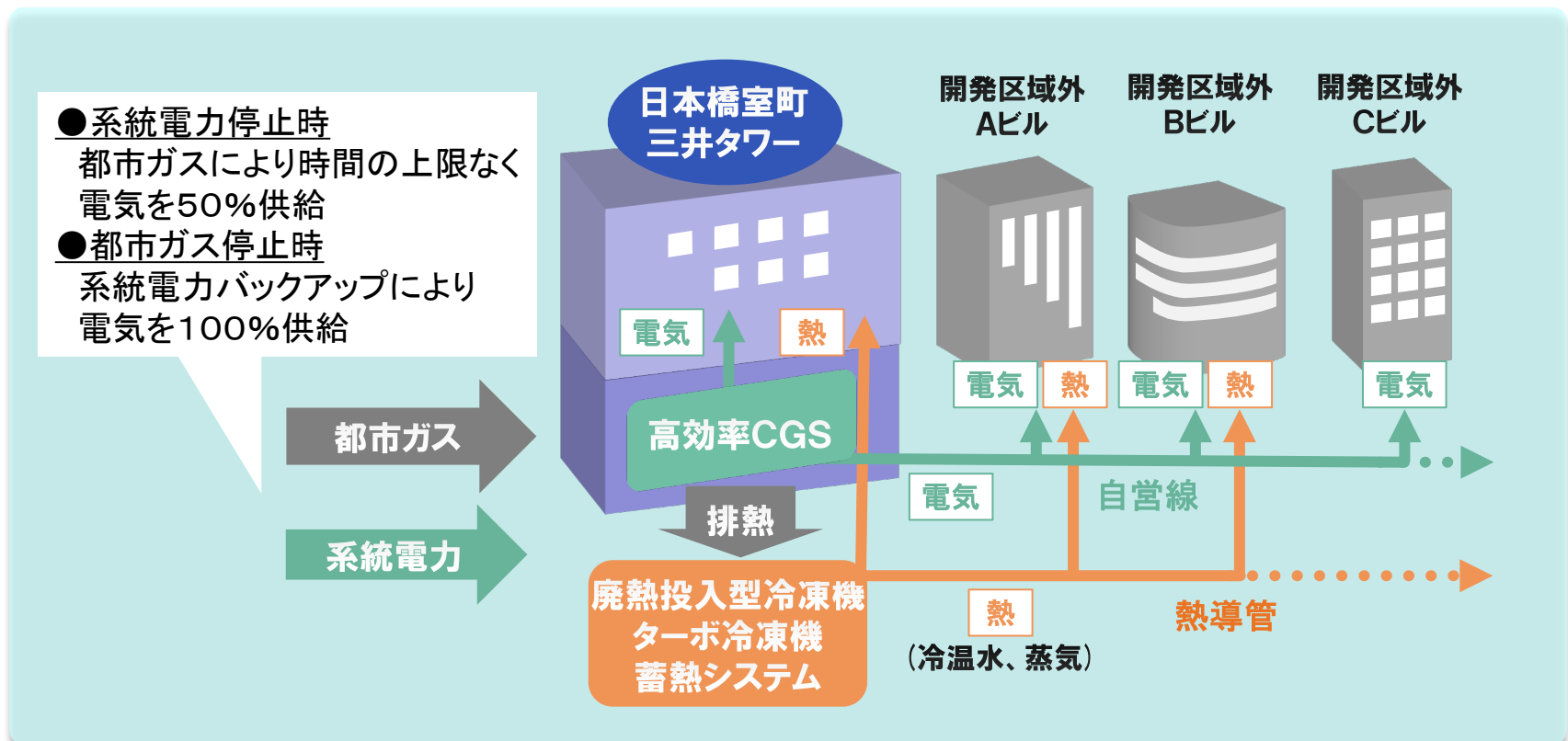
V. その他の特徴

電力の複線化による非常時のエネルギー自立化

- 中圧ガスを利用した大型高効率CGSと系統電力の併用による電力の複線化
- 系統電力停止時はCGSによりピークの50%の電気を供給可能
- 都市ガス停止時は系統電力からの全量バックアップにより電気を100%供給

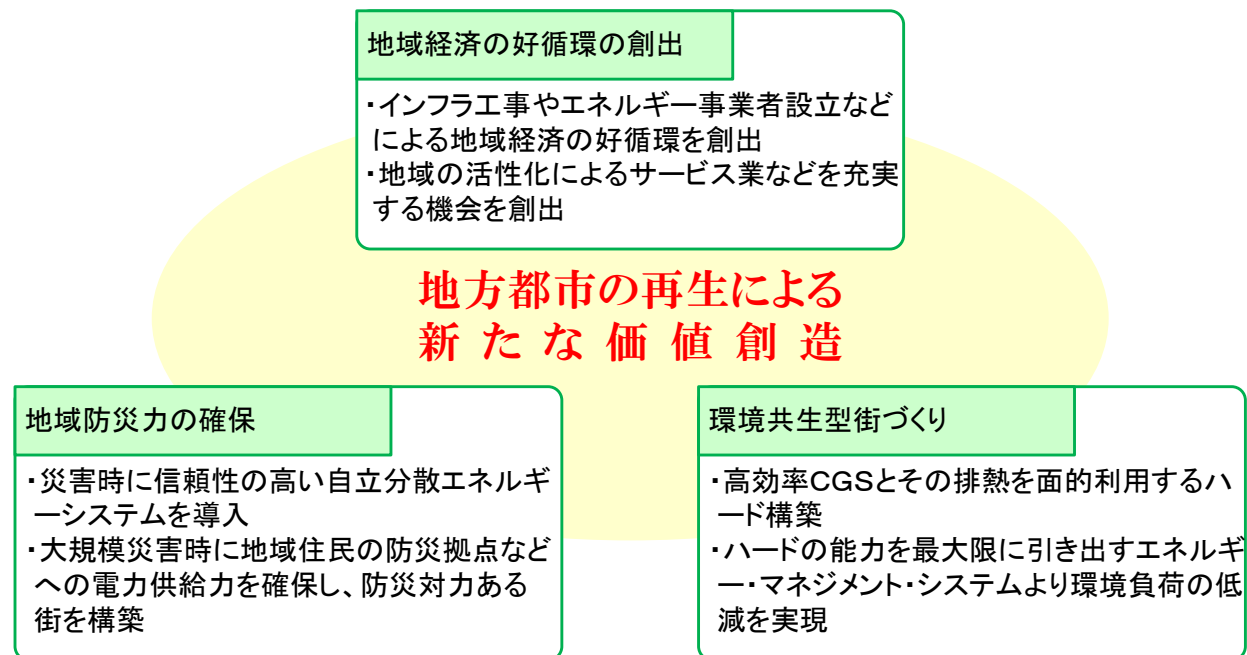


「都市の防災力の向上により、東京・日本の国際競争力向上に大きく寄与」



V. その他の特徴

地方都市等での先導的省CO₂技術の波及、普及につながる取組み



【参考】受賞歴

省エネ大賞	省エネ事例部門	資源エネルギー長官賞(支援・サービス部門)
日本不動産学会	業績賞	国土交通大臣賞
環境・設備デザイン賞	都市・ランドスケープデザイン賞	優秀賞
コージェネ大賞	民生用部門	理事長賞
日建連表彰		BCS賞
電気設備学会	技術部門	最優秀開発賞

ご清聴ありがとうございました。

国土交通省 平成29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

愛知県環境調査センター・ 愛知県衛生研究所整備等事業

愛知県



愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所は、県民の安全・安心を守るため、県土の良好な環境の確保と県民の公衆衛生の向上に関する調査・研究の拠点施設である。1972年3月竣工の既存施設の著しい老朽化に伴う改築に際し、あいち地球温暖化防止戦略に基づいて、事業者に対し、建築物の省エネの推進を求めるとともに、愛知県自らも率先して取組を推進した。建物を建設するにあたり、県は「『環境首都あいち』にふさわしい全国モデルとなる新エネ・省エネ施設とする」という基本方針を立案し、最先端の省エネルギー・創エネルギー技術を導入し、公共施設で全国トップクラスとなる「Nearly ZEB」の達成を目標として計画した。施設が全面供用開始した2020年度の運用実績では、基準建物(年間一次エネルギー消費量：1,256MJ/m²年)と比較して一次エネルギー67%削減、創エネルギー31%で「Nearly ZEB」を達成し、計画値を上回るエネルギー削減効果が得られた。

建築概要

所	在	地	愛知県名古屋市北区辻町字流7-6	
発	注	者	愛知県	
基	本	設	計	(株)久米設計
実	施	設	計	大成建設(株)一級建築士事務所
施		工	大成建設(株)名古屋支店	
監		理	(株)久米設計	
用		途	研究施設	
工		期	2016年10月～2020年3月	
敷	地	面	積	12,558.94㎡
建	築	面	積	2,105.42㎡
延	床	面	積	8,147.46㎡
最	高	高	さ	20.3m
構		造	鉄骨造(制震構造)	
階		数	地上4階	

設備概要

項 目

概 要

■空調設備概要

空調設備	2温水回収ジェネリンク、CGS、太陽熱集熱器、水熱源HPチラー 井水熱源ビルマル、空冷HPパッケージ、外調機、FCU
換気設備	居室：第1種換気 便所・倉庫：第3種換気
自動制御	熱源・外調機廻り制御、高速VAV制御、井水槽廻り制御等
中央監視設備	管理点数1264点、BEMS

■衛生設備概要

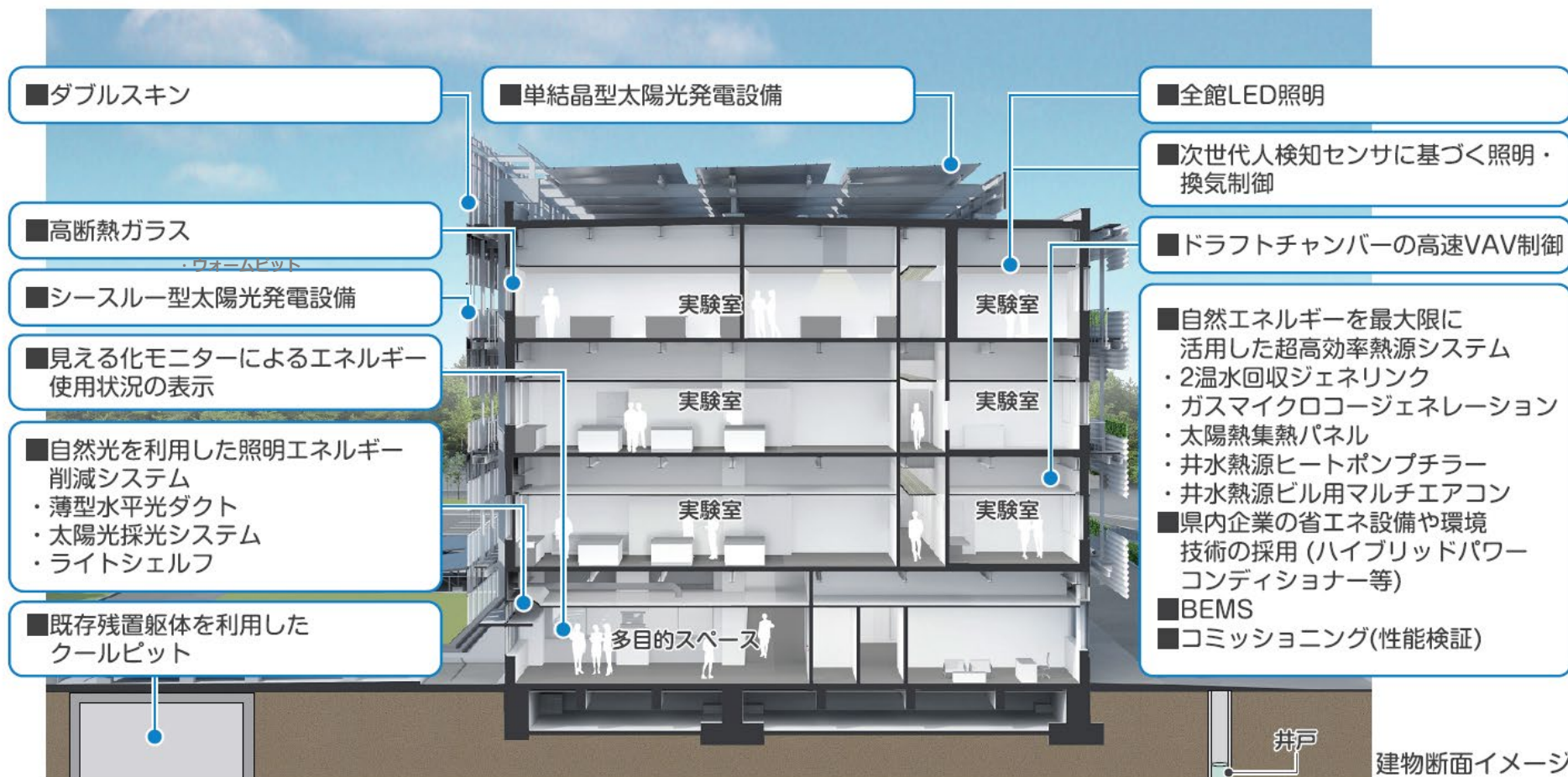
給水設備	給水方式：受水槽＋加圧給水方式
給湯設備	ガス瞬間湯沸器、貯湯式電気温水器
衛生器具設備	節水型器具
消火設備	屋内消火栓・パッケージ型ガス消火設備（自主設置）

■電気設備概要

受変電設備	高圧6.6kV 1回線受電
照明設備	LED照明 実験室400lx（FL+800mm） 照明制御 次世代人検知センサ・明るさセンサによる調光制御
その他	太陽光発電設備 単結晶型 295W/枚×902枚 シースルー型 85W/枚×450枚 計304kW

■省エネルギー計画概要

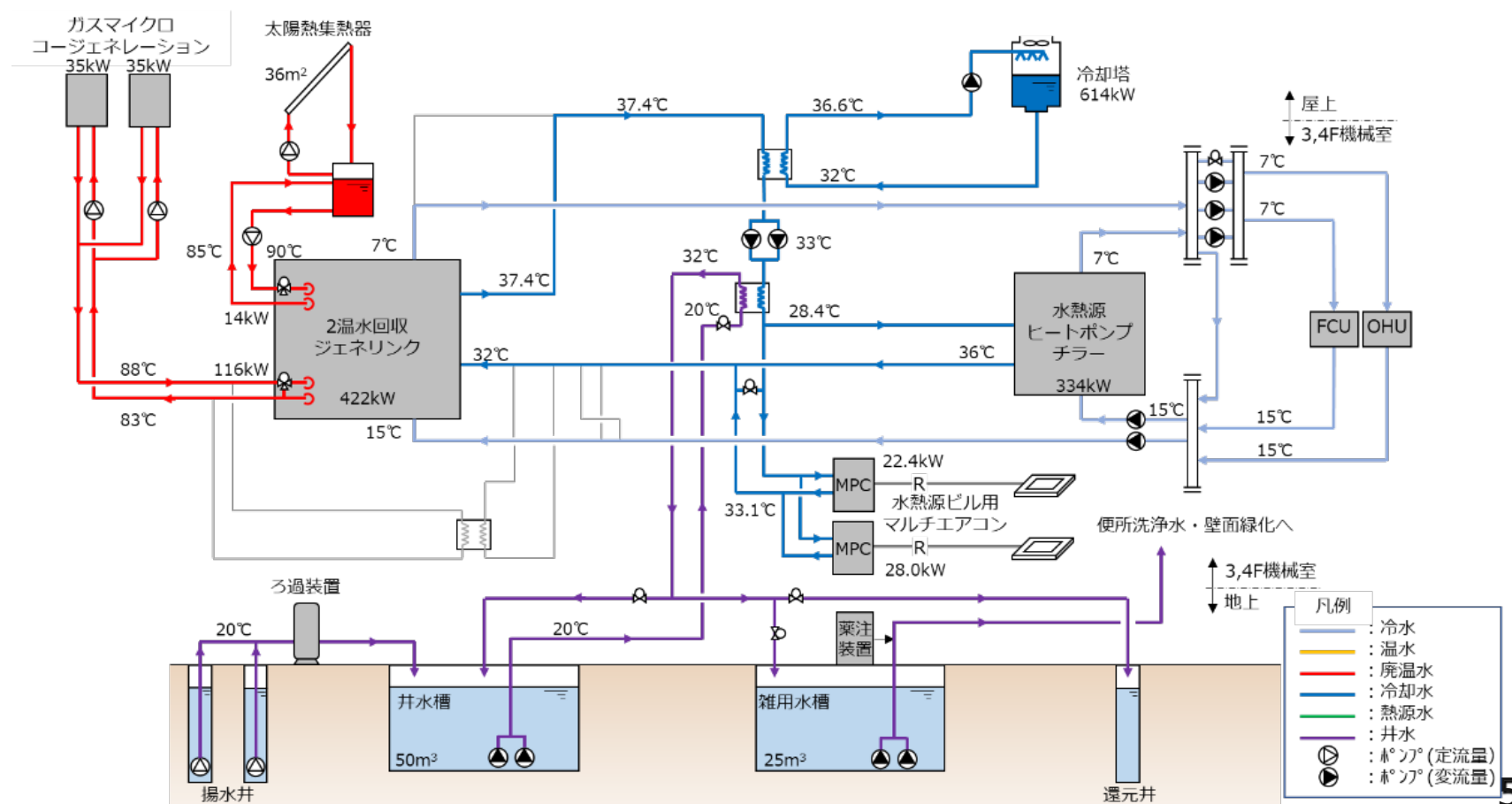
本建物では様々な省エネルギー対策、創エネルギーの導入を実施している。これらの技術を分類すると「空調エネルギー削減対策」、「照明エネルギー削減対策」、「創エネルギーの導入」、BEMSによるエネルギーの見える化・コミショニング（性能検証）手法を用いた「運用時エネルギー削減対策」となっている。



空調エネルギー削減対策

(1) 自然エネルギーを最大限に利用した高効率熱源システム

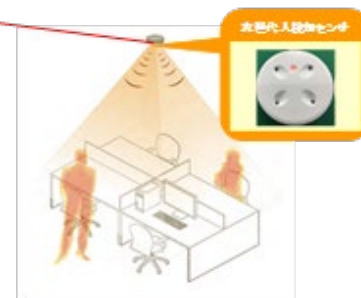
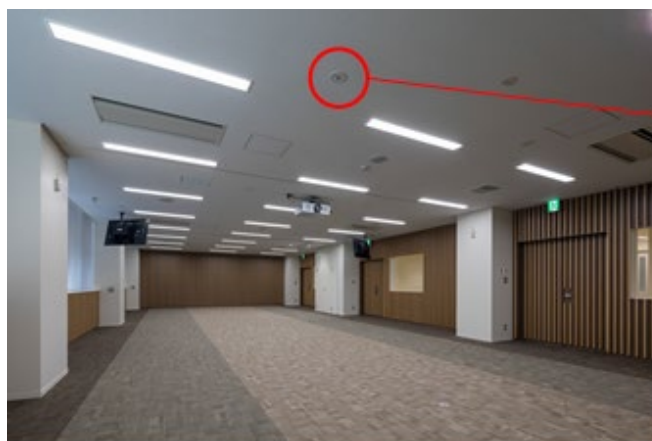
空調エネルギーは建物に占めるエネルギー消費量の割合が非常に大きく、その削減はZEB化実現のために重要な要素となる。本施設では、自然エネルギーである井水、太陽熱を最大限に利用し、コージェネレーションシステムによる高効率熱源システムを採用した。井水は熱源水としての利用だけでなく一部を便所洗浄水に利用し、熱利用と水利用で有効利用している。



冷房時熱源フロー

(2) 人検知センサを利用した換気制御システム

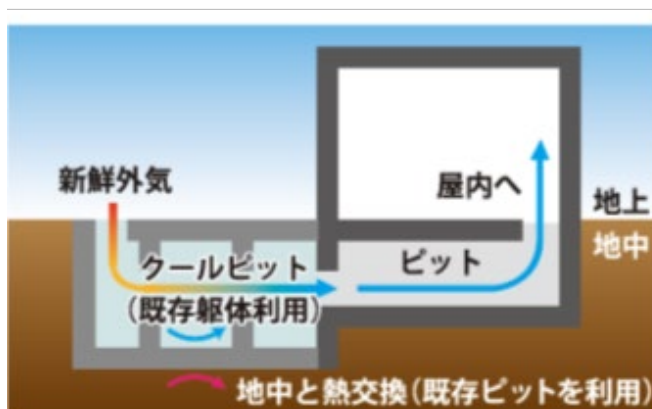
事務室・会議室には、人検知センサを設置している。従来の人検知センサは人の動きを検知するため、静止した人の検知が困難であったが、採用した人検知センサは、人の発熱を高精度で検知するため、自席で静止している人も検知することができる。このセンサの情報を活用することで換気制御の省エネルギーを実現している。照明制御にも活用しており、高い省エネルギー性能を有している。



人検知センサによるリアルタイム換気制御

(3) クールピット

旧施設の解体時に、地下既存躯体を残置し、クール・ウォームピット（地中熱利用）として利用することで、外気に比べ安定した温度の地中の空気を取り込むことにより空調負荷（外気負荷）の削減を行っている。



クールピット（地熱利用）

全館LED照明とし、人検知センサでリアルタイムに照明制御をしている。
今後普及が期待される自然光を利用した省エネルギー型の照明として、集光器で太陽光を集め、光ファイバーケーブルを通して専用の照明器具から照射する「自動追尾型太陽光採光システム」、窓面の庇により、太陽光直射を遮断しつつ、庇の上部から反射した光を室内の奥まで伝達する「ライトシェルフ」、内面を反射鏡としたダクトにより屋外の自然光を建物奥まで伝達する「薄型水平光ダクト」を展示している。



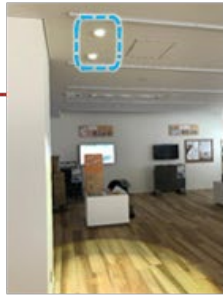
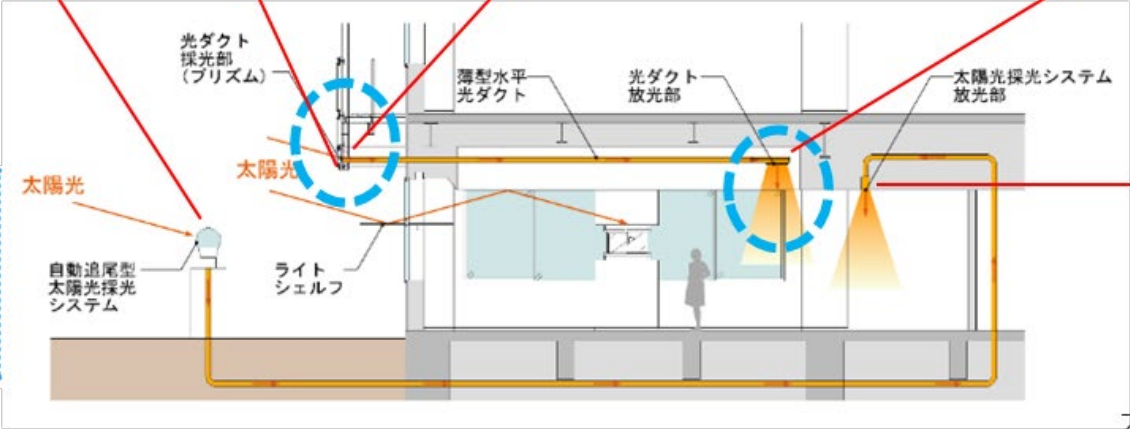
太陽光採光システム
採光部



薄型水平光ダクト
採光部（プリズム）

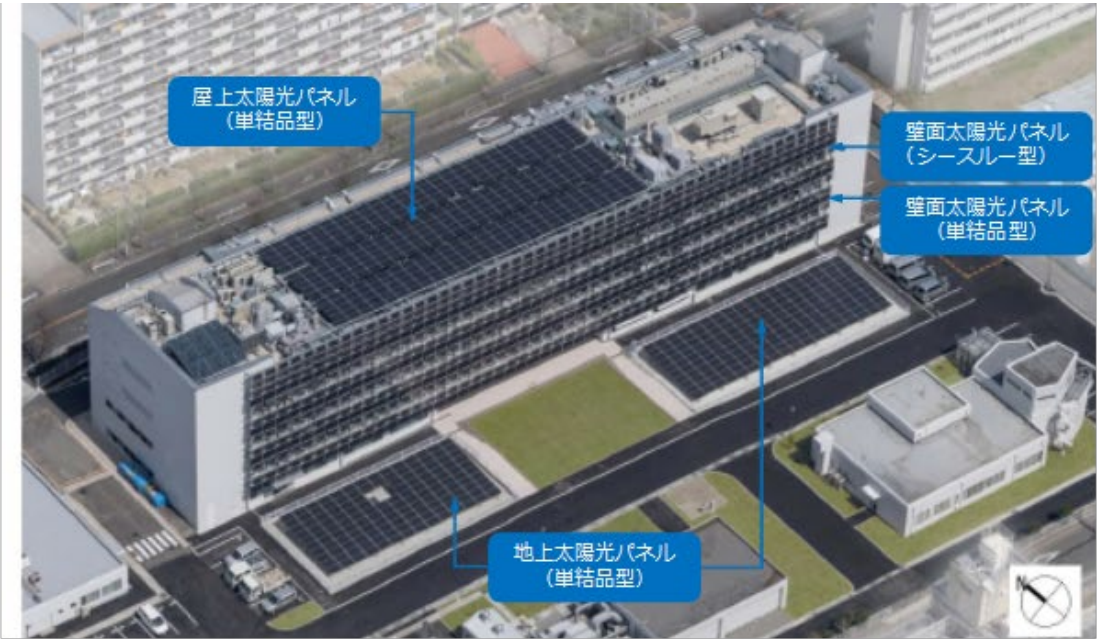


薄型水平光ダクト
と放光部



太陽光採光システム
放光部

2種類の太陽光発電システムを導入している。屋上、地上、南外壁面には発電効率の高い単結晶型太陽光発電設備(266kW)を設置している。また、南外壁面窓まわりには眺望や採光を確保するシースルー型太陽光発電設備(38kW)を設置し、発電量を確保しつつデザイン性にも配慮し、日射負荷の低減も行っている。



太陽光発電システム

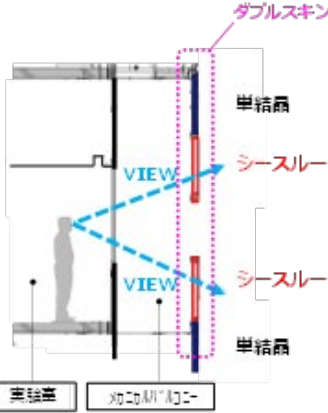


屋上・地上・南外壁面には発電効率のよい単結晶型太陽光発電パネルを導入

単結晶型太陽光発電設備



単結晶型太陽光発電システム



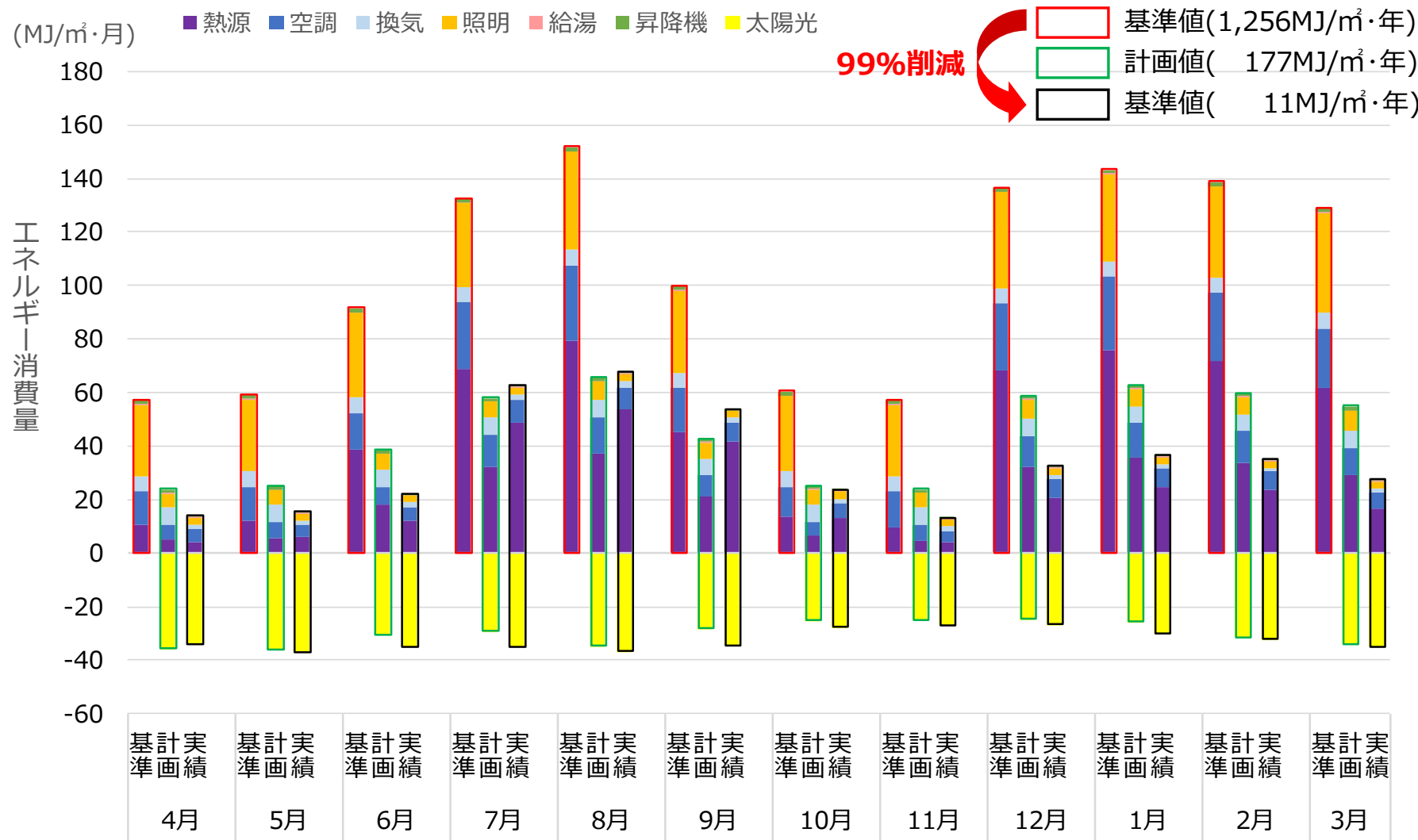
南外壁面窓まわりには眺望や採光を確保するシースルー型太陽光発電パネルを導入

シースルー型太陽光発電設備
(諸室からの眺望、採光を確保)



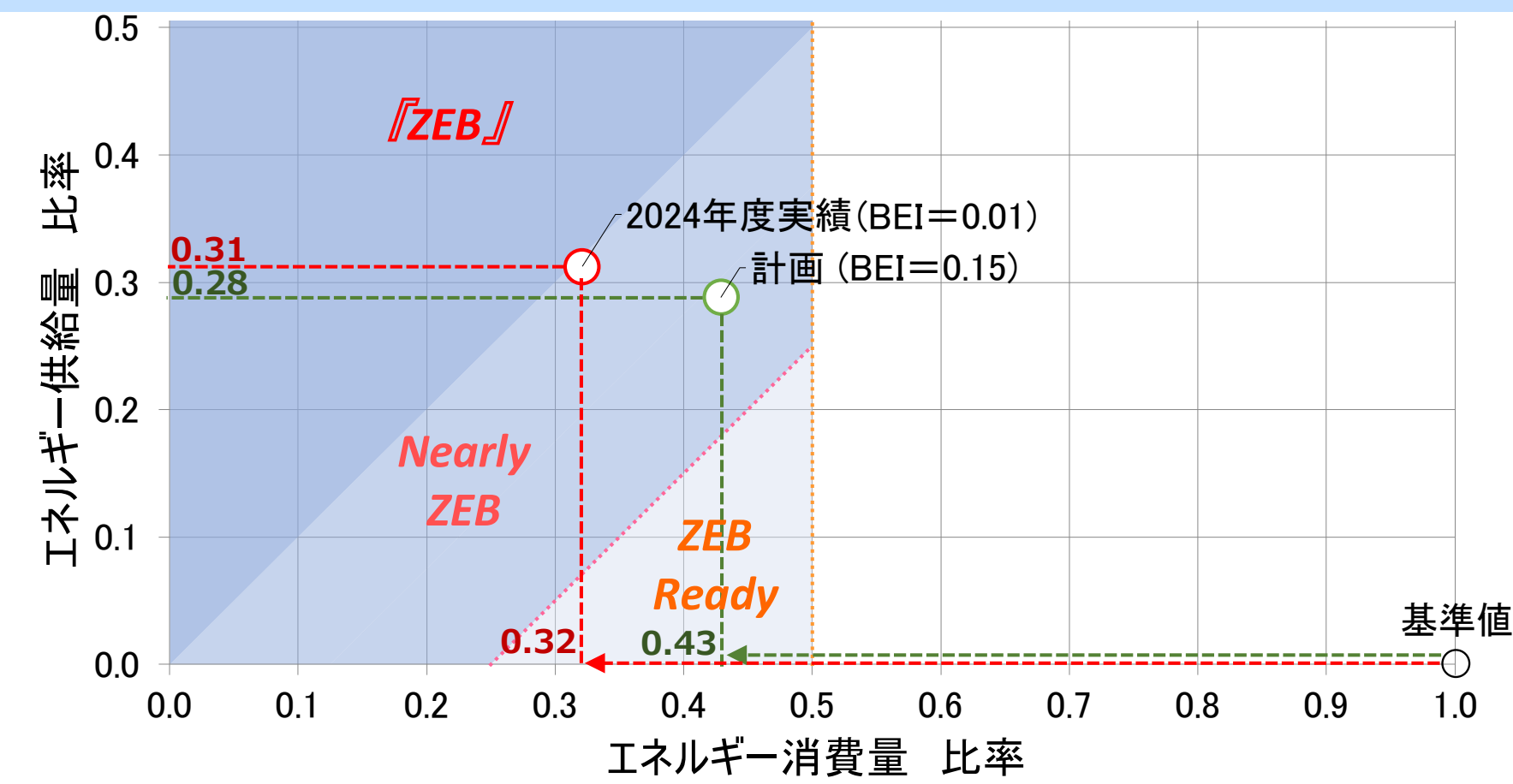
シースルー型太陽光発電システム

2024年度の月別一次エネルギー評価



月別一次エネルギー評価(2024年4月～2025年3月)

計画値・実績値のZEB評価（ZEBチャート）



※基準値：建築物省エネ法の告示よりWEBプログラム
標準入力法(平成28年版)にて算出

計画値・実績値のZEB評価(ZEBチャート)

CO2排出量は、基準値529t-CO2/年に対して実績値8t-CO2/年であり、
98%の削減を達成した。

		基準値	計画値	2020	2021	2022	2023	2024
省エネルギー	削減率	0%	57%	67%	67%	70%	71%	68%
	比率	1	0.43	0.33	0.33	0.3	0.29	0.32
創エネルギー	削減率	0%	28%	31%	31%	31%	32%	31%
	比率	0	0.28	0.31	0.31	0.31	0.32	0.31
合計	削減率	0%	85%	98%	98%	101%	103%	99%
	BEI	1	0.15	0.02	0.02	-0.01	-0.03	0.01

ZEBの運用実績

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

リバーホールディングス本社新築計画 (リバー本社新築計画)

株式会社鈴徳
(リバー株式会社)

リバーホールディングス両国

環境の変化を内包するオフィス

竹中工務店 設計部

花岡 郁哉 ・ 海野 玄陽

CONCEPT

設計をする際に大切にしていること

CONCEPT

「安全性」 「快適性」 「関係性」

I CONCEPT

「つなぐ」

CONCEPT

「光や風を美しく取り込む」

LOCATION

Tokyo

Google earth

LOCATION

Sumidaku Midori

Tokyo st.

Google earth

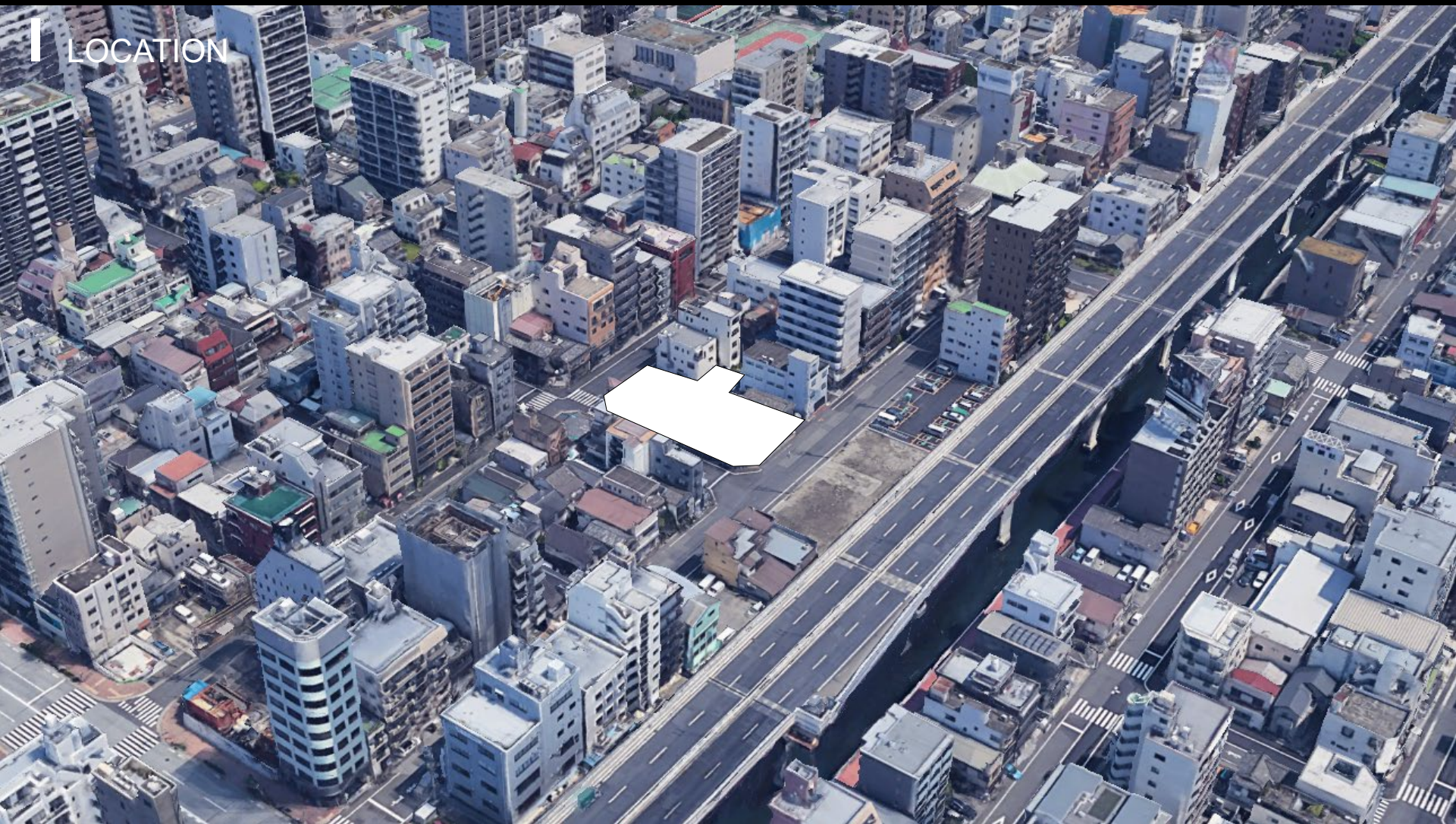
LOCATION

Google earth

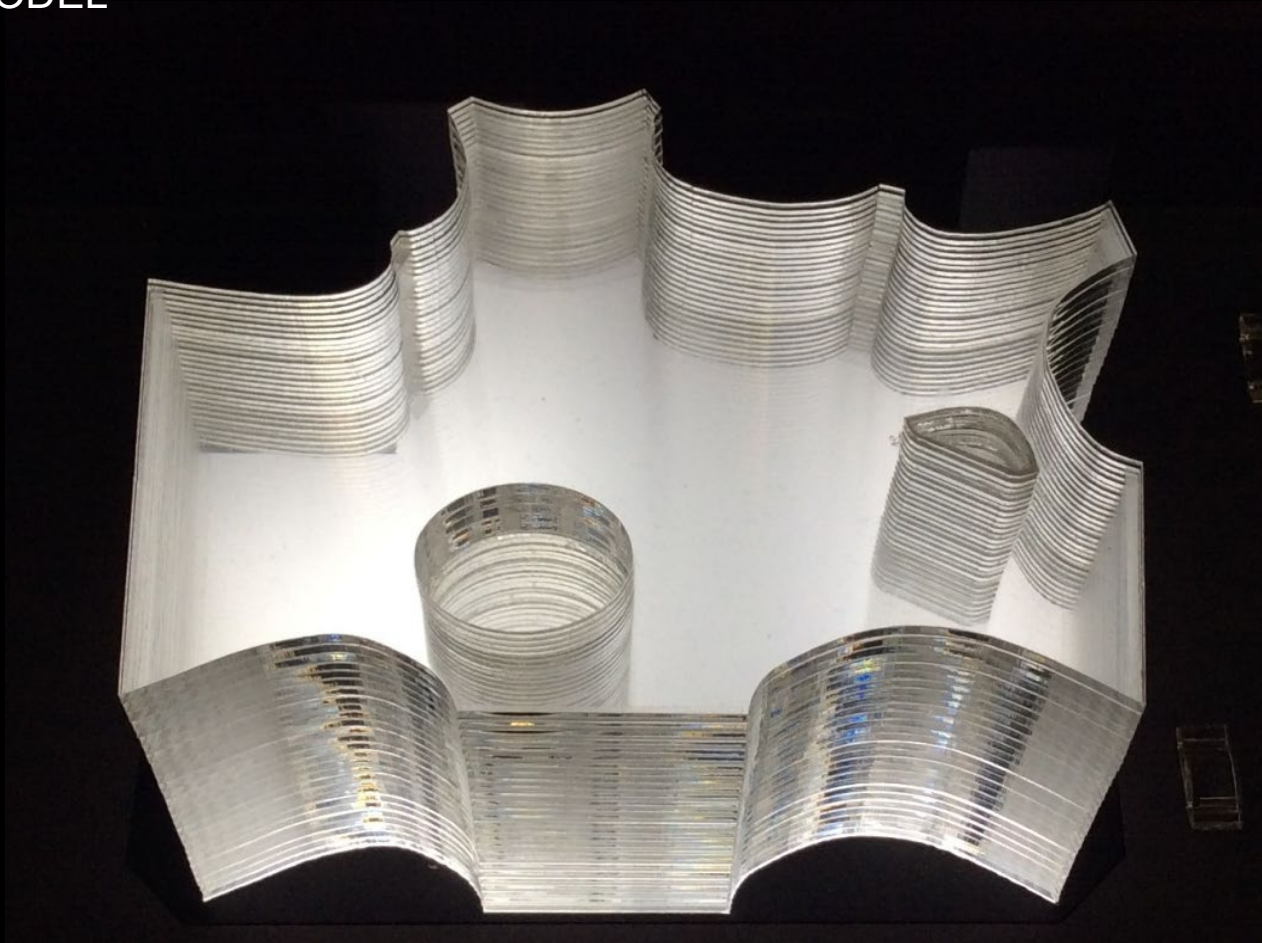
3D

- +

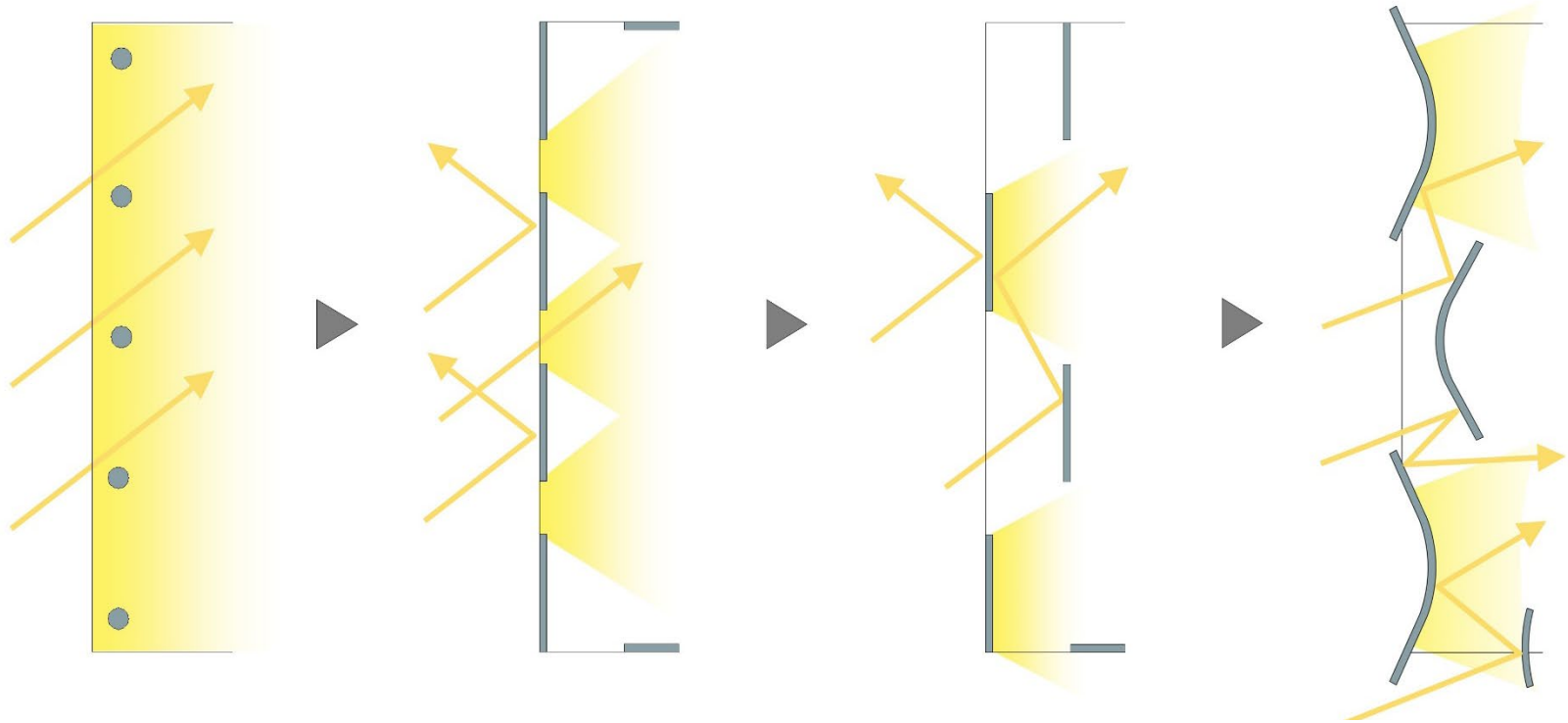
LOCATION



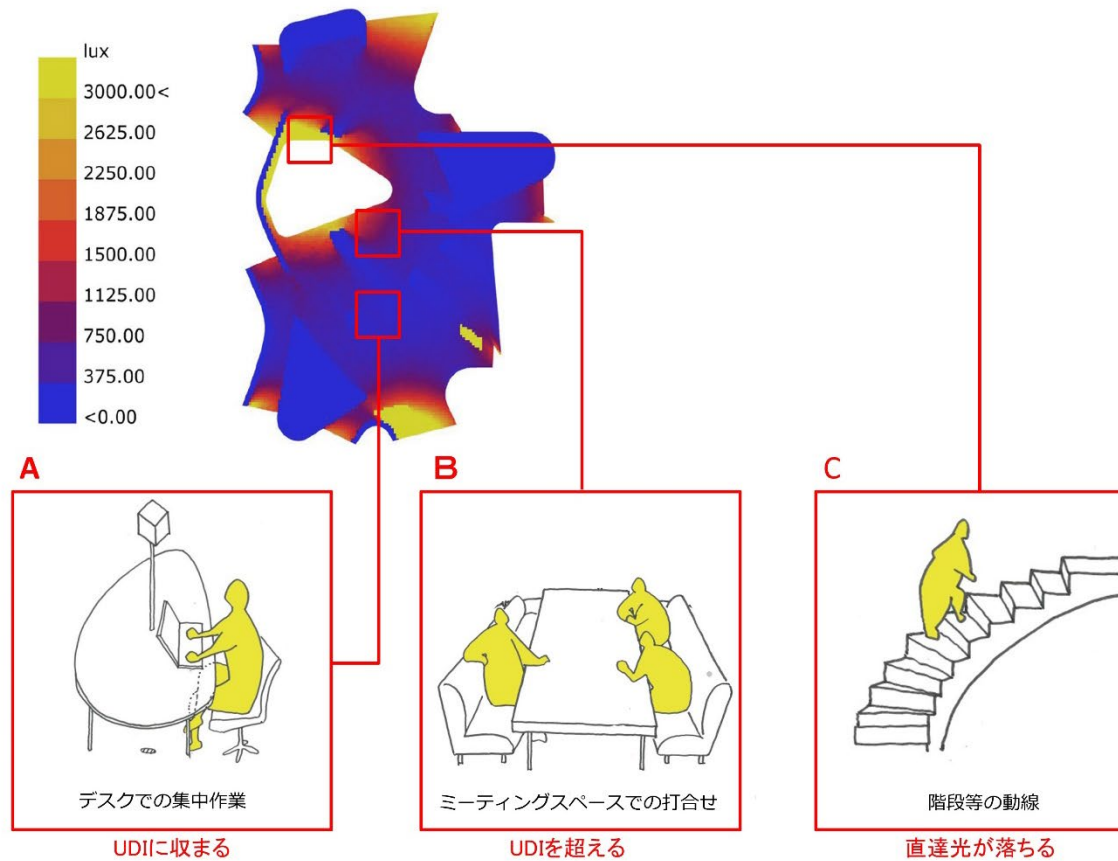
CONCEPT MODEL



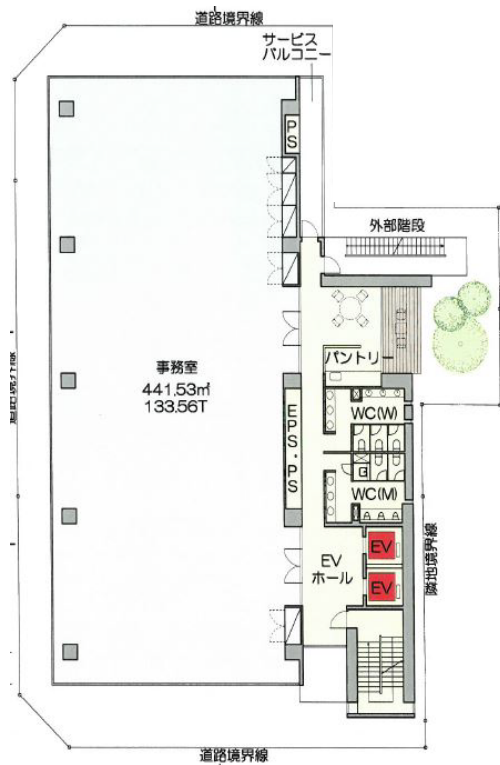
CONTROL OF NATURAL LIGHT



ENVIROMENT × ACTIVITY



PLAN



2008



2019





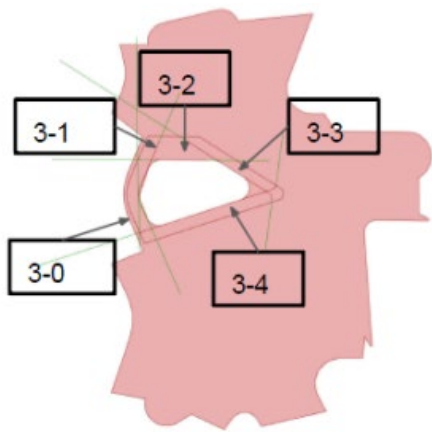
リバーホールディングス株式会社
株式会社 第 一
メタルリサイクル株式会社
中田建設株式会社



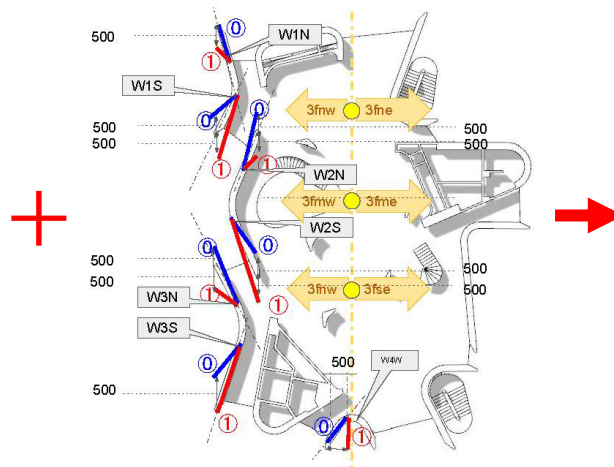




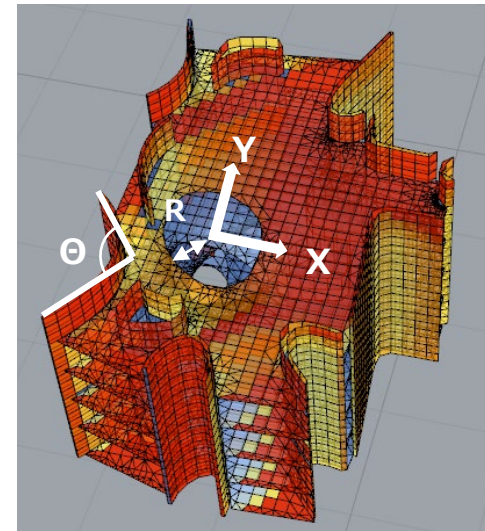
COMPUTATIONAL DESIGN



変数：吹抜け形状

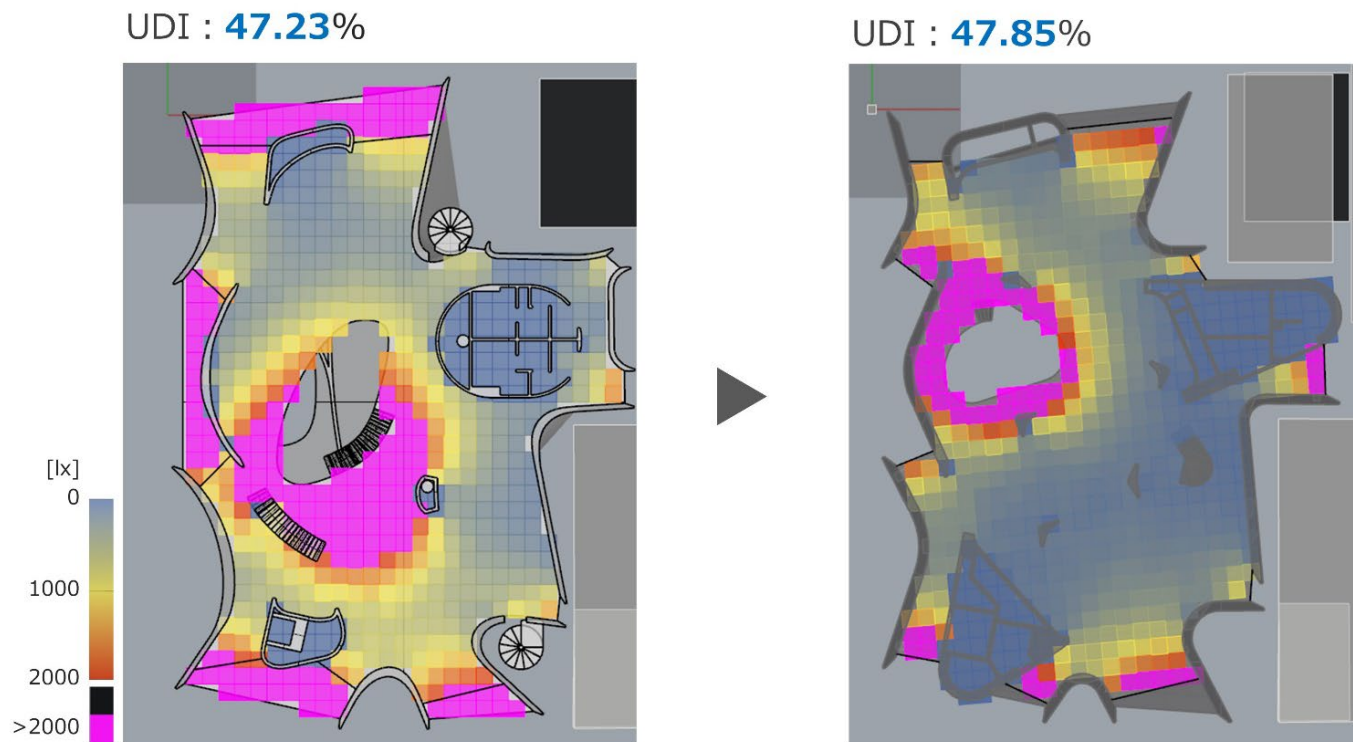


変数：壁形状



昼光の有効利用の最適化

NATURAL LIGHT



明るすぎる（日射負荷となりうる）部分を約60%削減

STRUCTURE

空間・環境・構造を「連続的に」
シミュレーションすることで得られる形態

床 + 壁 + 柱 + 梁モデル

【構造】梁の配置と梁断面をシミュレーション

- ☐ 変数 : 梁成と位置
- ☐ 制約 : 鉛直たわみ・応力
- ☐ 最小化対象 : 質量

床 + 壁 + 柱モデル

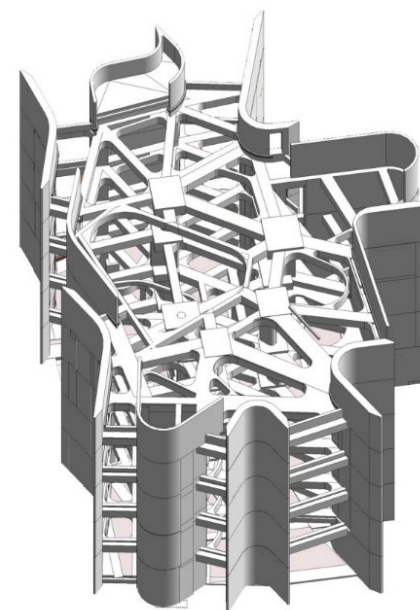
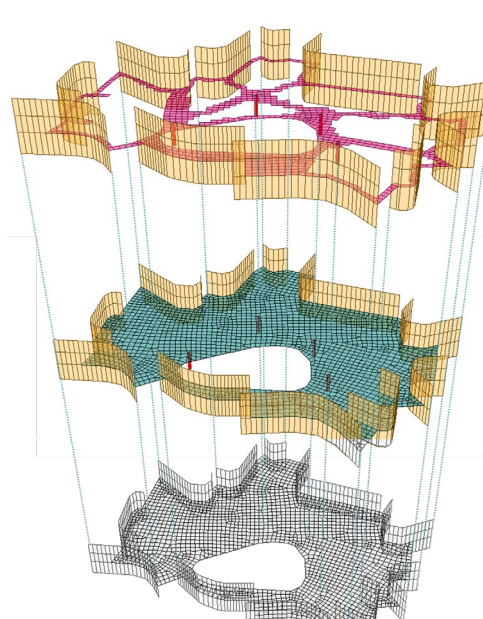
【構造】たわみを最小化する柱配置をシミュレーション

- ☐ 変数 : 柱の位置と本数
- ☐ 制約 : 鉛直たわみ
- ☐ 最小化対象 : 質量

床 + 壁モデル

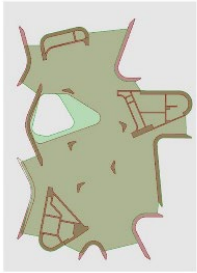
【意匠・設備】で光環境（= 壁形状）をシミュレーション

- ☐ 変数 : 壁の曲率、吹抜けの配置・形状
- ☐ 目的 : 室内の光の昼光照射度分布

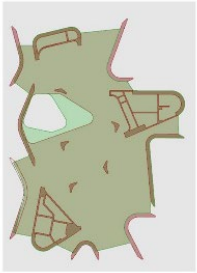


NATURAL LIGHT

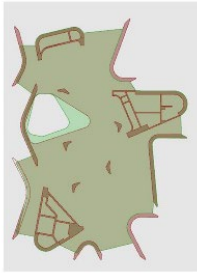
	vp3-0	vp3-1	vp3-2	vp3-3	vp3-4	vp4-0	vp4-1	vp4-2	vp4-3	vp4-4	UDI
1位	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0.705
2位	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0.682
3位	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0.644



1位

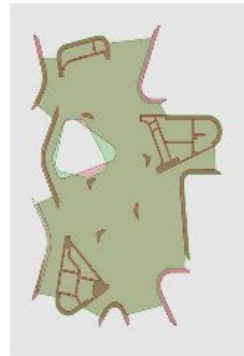
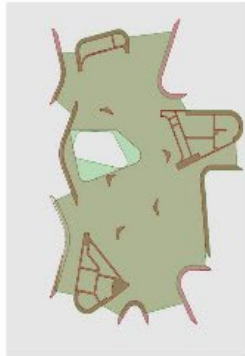
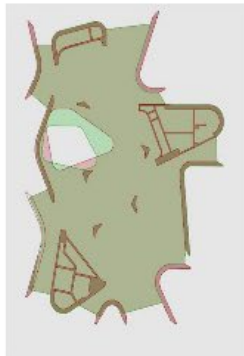
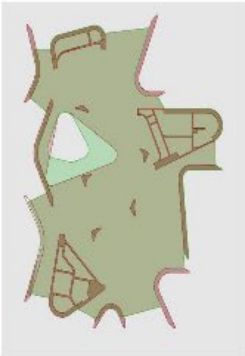
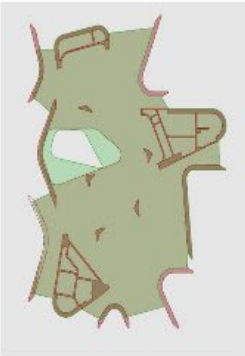
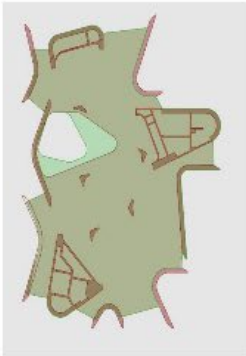


2位



3位

赤: 3F
緑: 4F



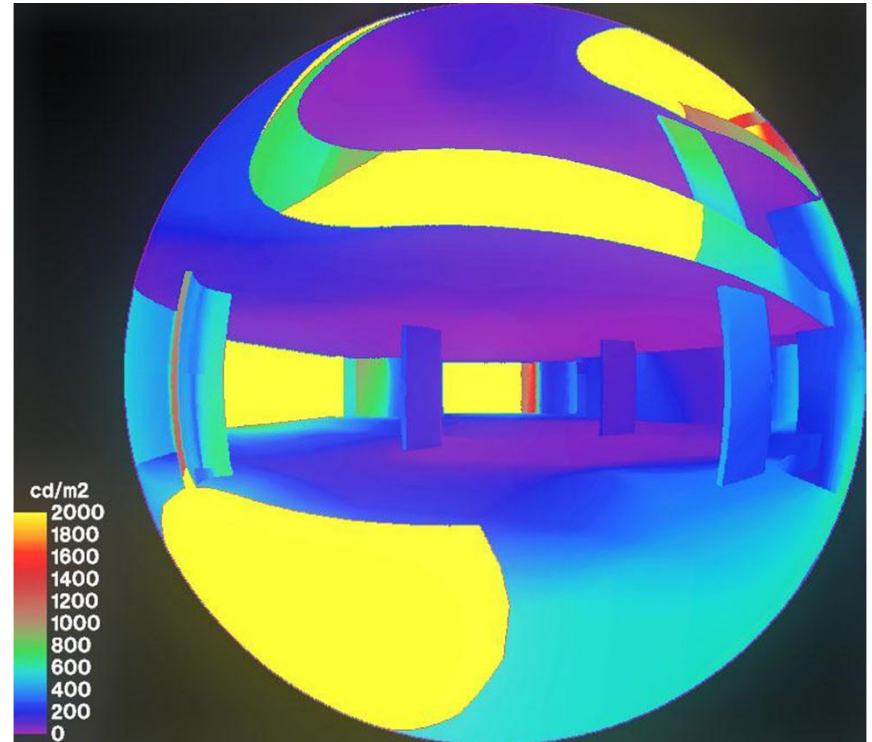
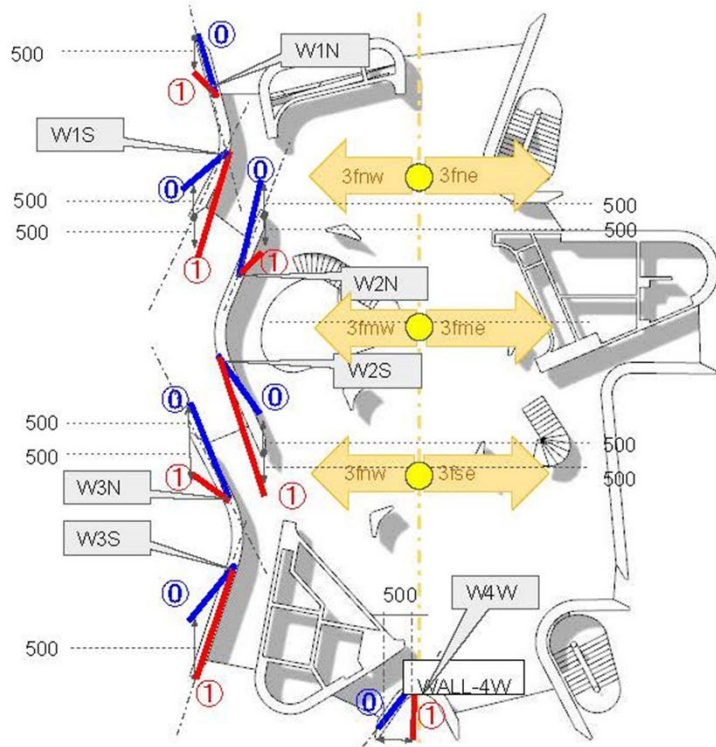




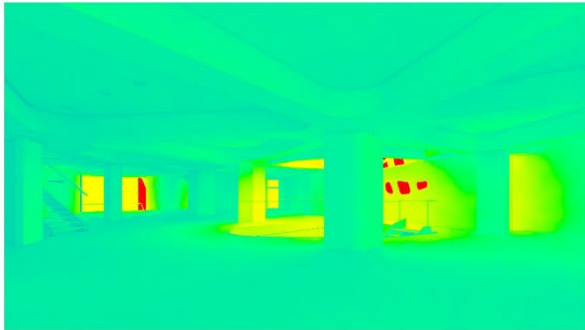




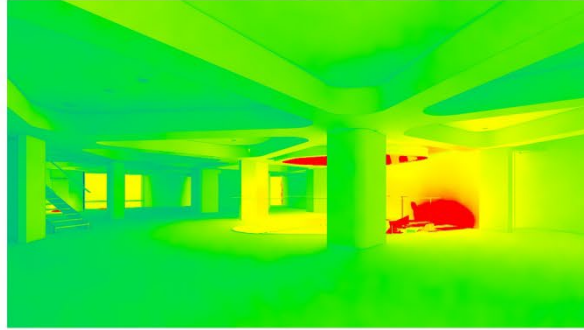
NATURAL LIGHT



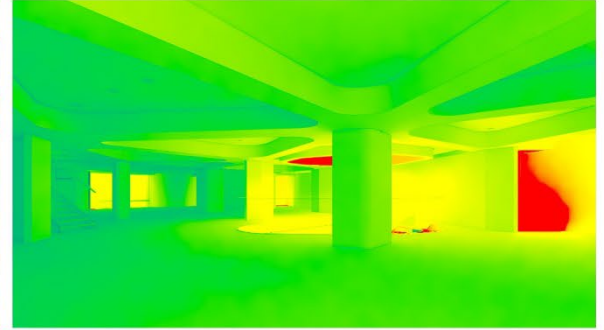
NATURAL LIGHT



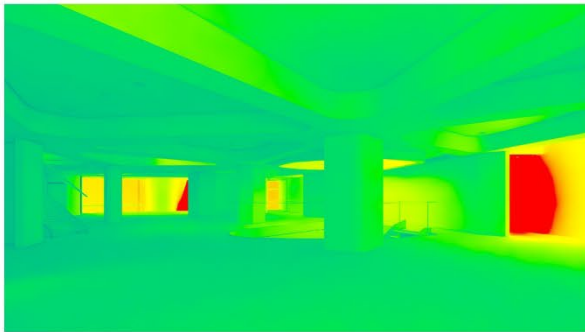
4月20日_08:00



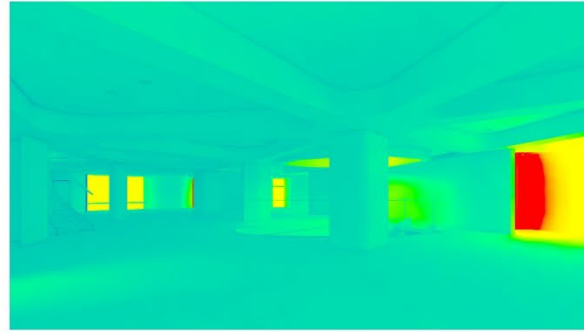
4月20日_10:00



4月20日_12:00



4月20日_14:00



4月20日_16:00

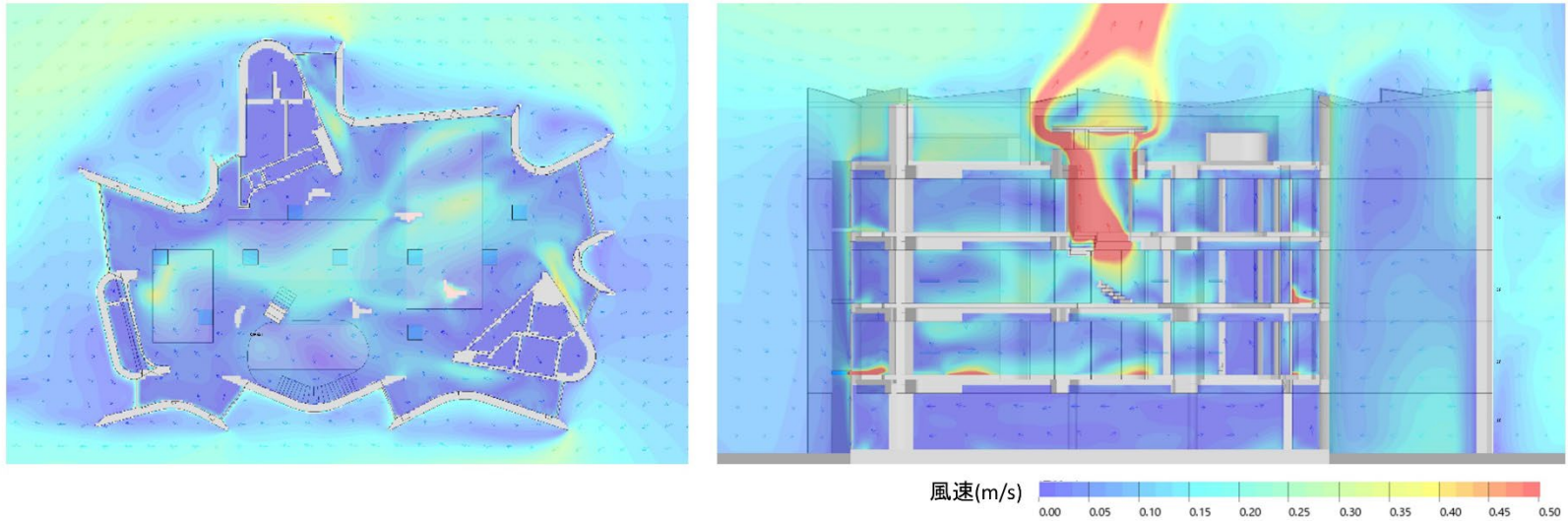








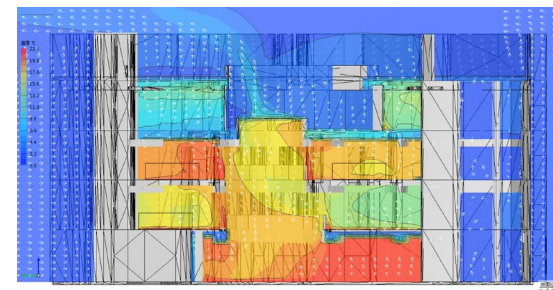
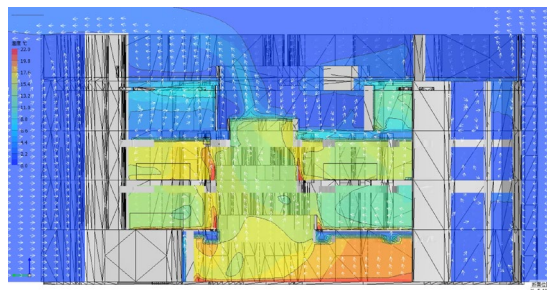
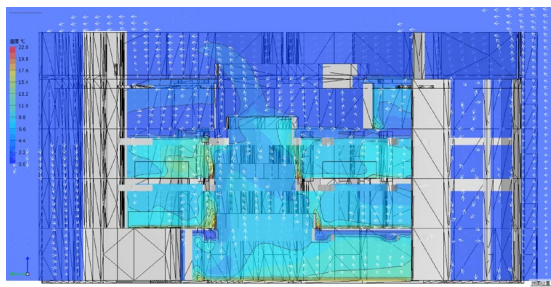
NATURAL VENTILATION



吹き抜けを活用した自然換気のシミュレーション

-室内の熱を取り除き、心地よい風を感じるための開口部逆解析検討-

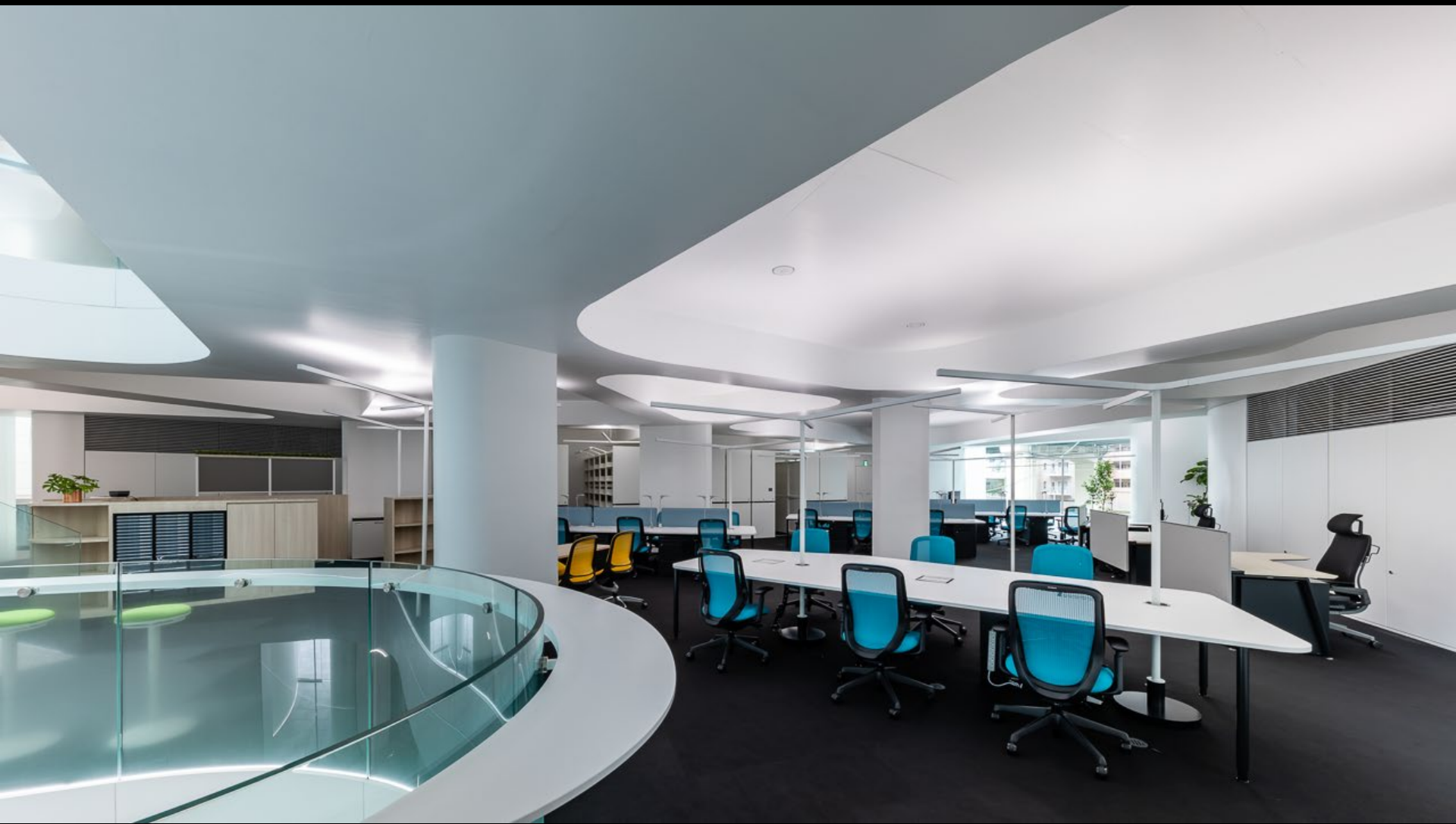
AIR CONDITION



中央3層吹き抜け部に対する冬季空調立ち上がりの検証

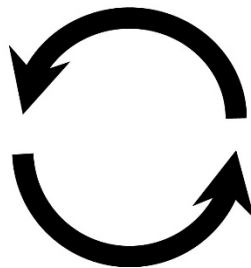
ガラス手すりとアンダーフロア空調により、コールドドラフトを抑制するとともに、居住域の効率的な空調を行っている。



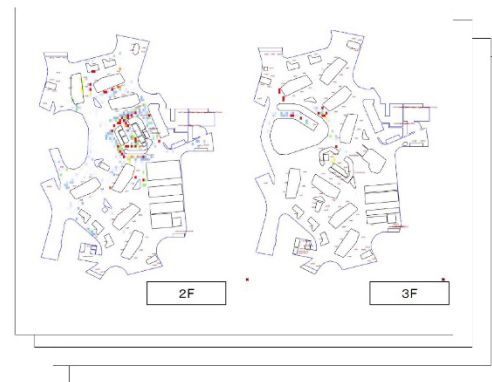


ワークプレイスデザイン

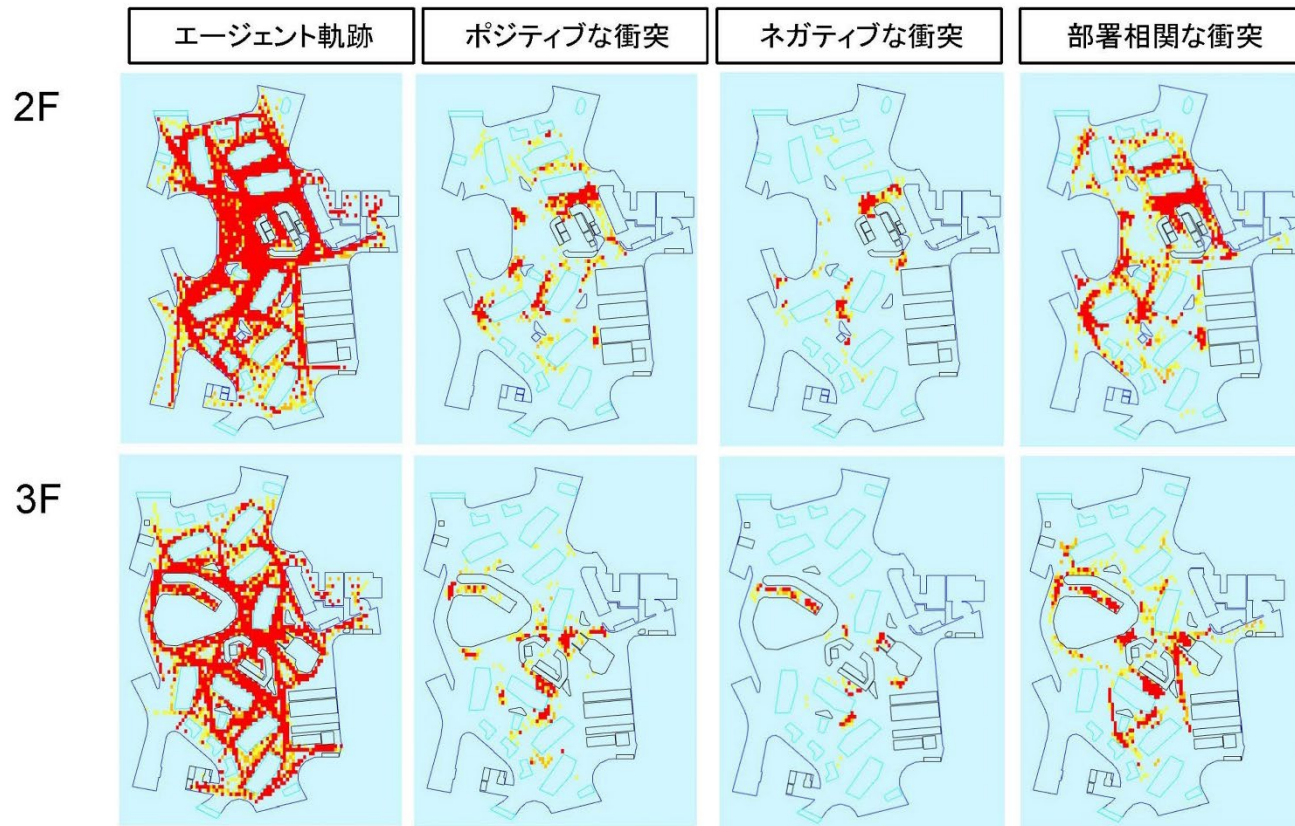
POEアンケート



行動シミュレーション



SPACE × ACTIVITY











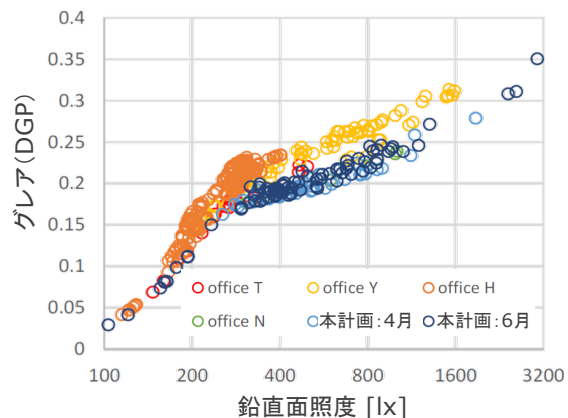




実測結果 | 光環境

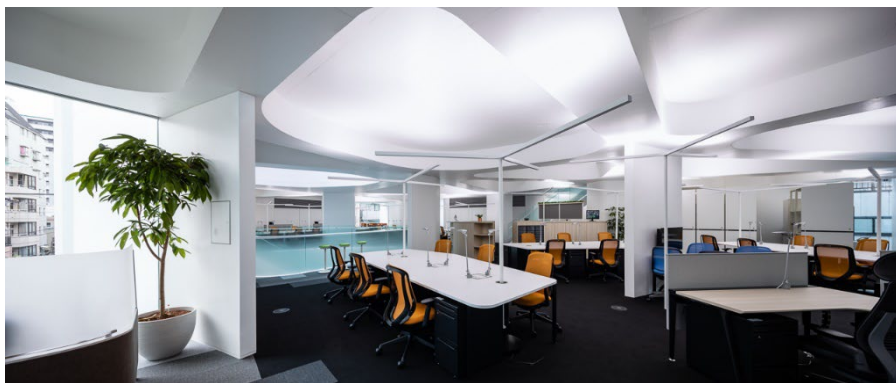
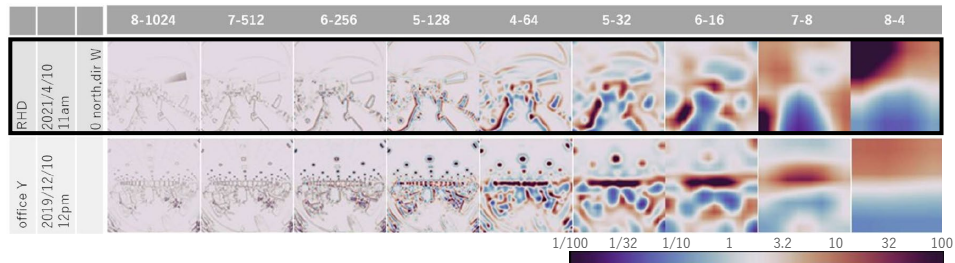
明るさとグレア

本建物は他物件と比べ、鉛直面照度が大きくDGPが小さい。



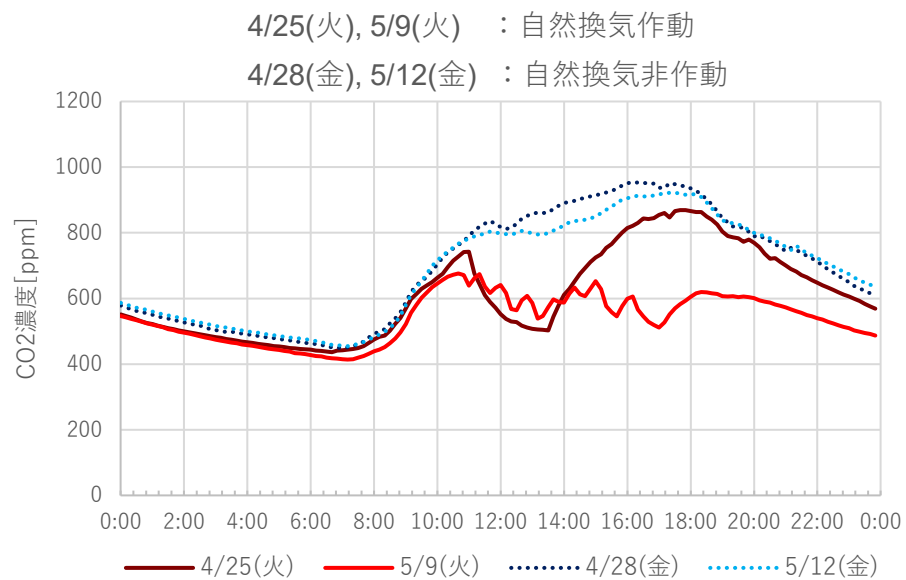
空間周波数—視環境の好ましさ

色調対比や輝度対比が大きくな本建築は、低い周波数成分を多く含み、好ましい視環境を確保している。



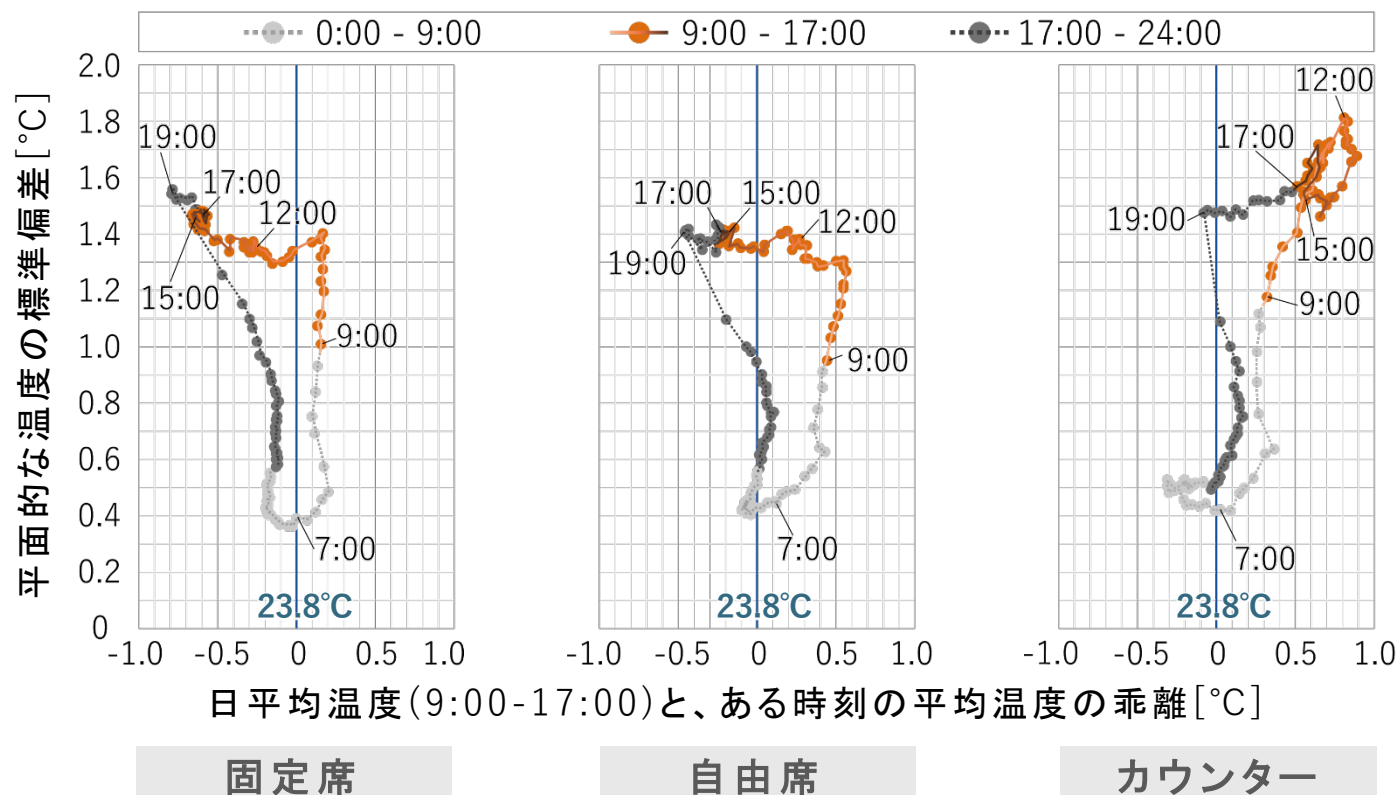
実測結果 | 中間期の自然換気

室内CO2濃度の一日の推移。
自然換気窓が開いた日はCO2濃度が下がっている。



実測結果 | 空気温度のスタビリティチャート：代表日 5/26(水)

左右の振れ幅が**時間変動の大きさ**を、上下の振れ幅が**空間のムラ**の大きさを表す
特にカウンター席で**日中の空間のムラが大きい** ▶ **自然光を取り入れている影響**

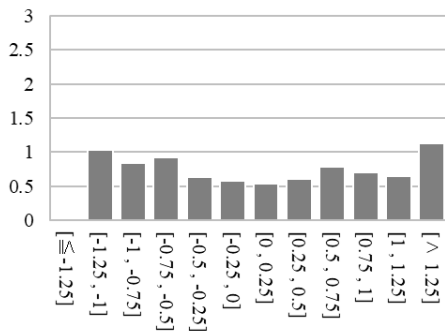


実測結果 | 執務者のアクティビティ

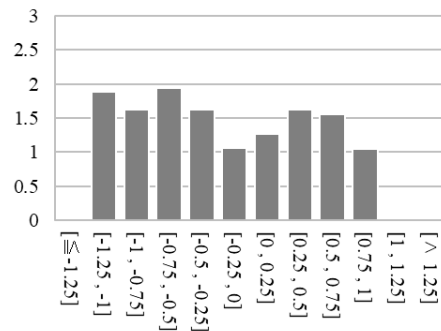
自由席の使われ方と環境の関係

カウンターとフリーアドレス席(どちらも自由席)における、PMVと照度の各レンジに対応する人数分布。
両者とも二コブ型の分布であり、個人の環境の好みが見えてくると言える。

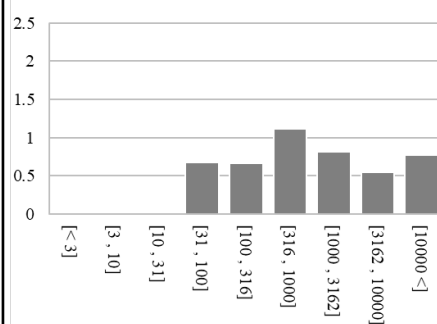
PMVと人数分布:カウンター



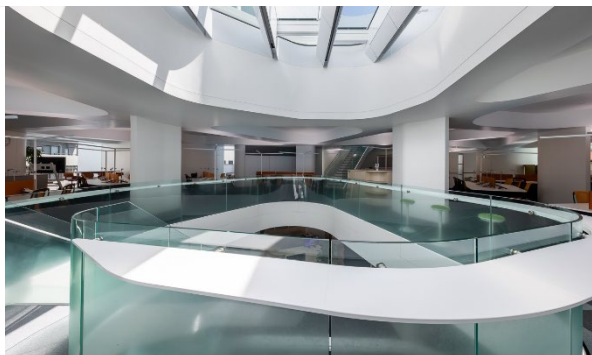
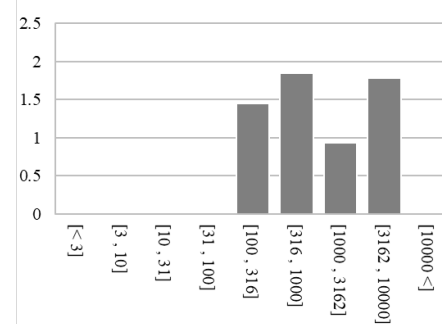
PMVと人数分布:フリアド



照度と人数分布:カウンター



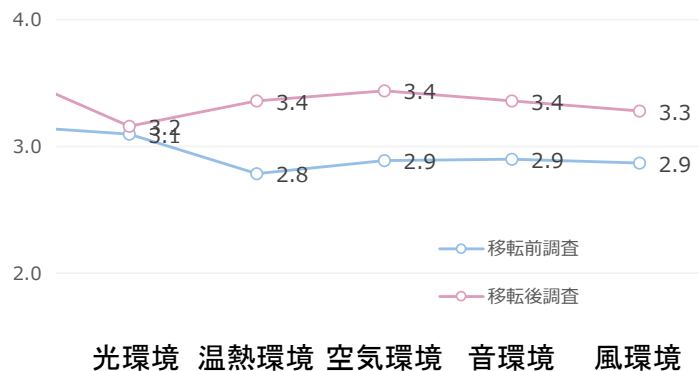
照度と人数分布:フリアド



実測結果 | エネルギー消費量・執務者満足度

移転前調査との比較(満足度)

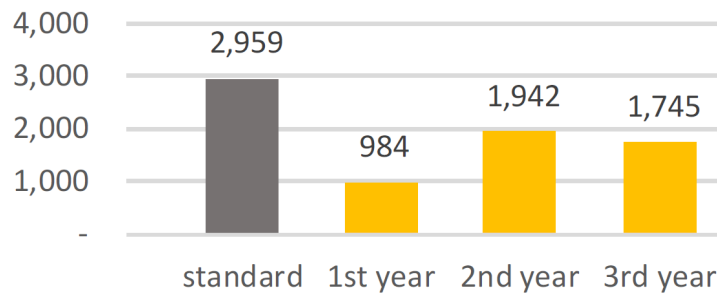
建築主からの移転後環境評価はおしなべて移転前よりも高い。光環境は移転前と同程度の満足度だが、机上面照度が1000lx→400lxに変わったのを考慮すると、より少ないエネルギーで同程度の満足度を確保したと言える。



エネルギー消費量実測

竣工後の実測により、本建築はWEBPRO上の基準建物に比べ、1年目は基準値から67%減、2年目は35%減、3年目は41%減だった。定期的な建築主へのフィードバックを重ね、実運用でのエネルギー消費量を削減する取り組みを継続している。

[GJ]



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

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

建物概要

所在地	大阪市北区大淀北1丁目9番5号
建築主	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
施工者	株式会社 大林組
用途	事務所
敷地面積	1,709.45m ²
建築面積	584.49m ²
延べ面積	1,755.85m ²
構 造	鉄骨造
階 数	地上 4 階 / 地下 0 階
竣 工	2019年5月31日

- ・CASBEE評価認証取得
Sランク (BEE=3.1)
- ・BELS評価書取得
BEI=0.57 ☆☆☆☆☆



取組の全体概要

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、創業の地で次の100年を視野に本社社屋を建て替えたプロジェクトである。省エネに取り組む企業の本社ビルとして自然豊かな淀川沿いの環境を活かしつつ、外皮の高断熱化＋多様な高効率設備を導入し、**汎用性の高い技術の組み合わせにより**、大幅な省エネルギー・省CO₂を実現した。

【建築設備による省エネルギー】

■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
- ・調湿外気処理機
- ・シーリングファン

■照明設備の省エネ

- ・LED照明
- ・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)

■エレベーターの省エネ

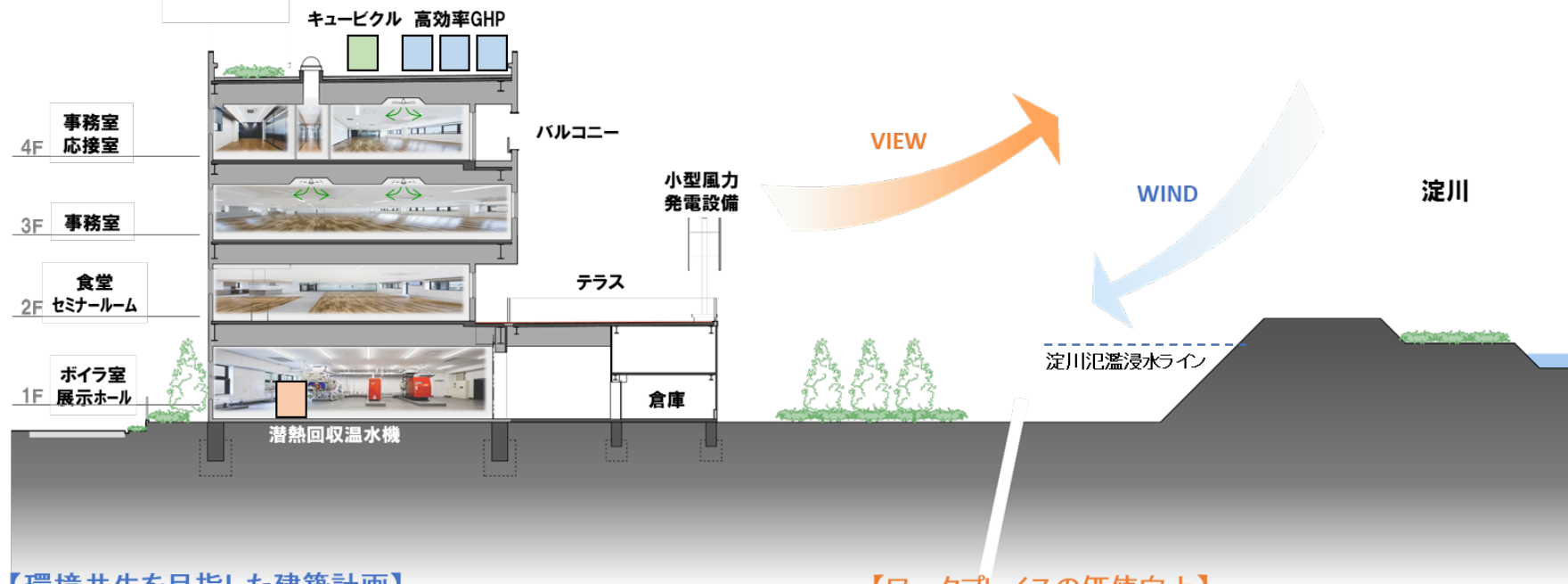
- ・インバータ制御
- ・再生電力利用

■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
による省エネマネジメント
- ・地域風向の観測と通風
シミュレーションによる設計



【環境共生を目指した建築計画】

■自然エネルギーの利用

- ・自然風による自然換気(中間期)
- ・小型風力発電設備(1kW程度)
- ・中廊下のトップライト
- ・北側窓の安定採光

■地域環境との調和

- ・環境と調和する緑化
- ・開放的な外構設計

■外皮の高断熱化

- ・Low-E複層ガラス
- ・二重断熱(外壁、屋根)

【ワークプレースの価値向上】

■企業の歴史への配慮

- ・淀川へのVIEW
- ・淀川に面したテラス・バルコニー
- ・年に一度の花火観賞
- ・歴史性の継承と発信

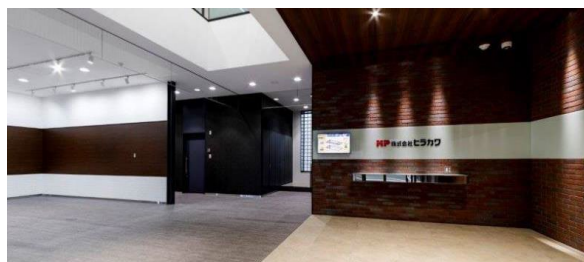
■BCP対応

- ・保有水平耐力比1.25倍の耐震設計
- ・淀川氾濫を想定した階高
(2F:GL+4.8m)
- ・高効率GHPによる一部電力供給

地域環境との調和

■周辺環境に配慮した外観意匠

機能ごとにボリュームを分節し、周囲への圧迫感を軽減している。
西側は対面する住戸への反射に配慮してグレーの配色としている。
旧社屋や近隣に点在するレンガの外壁の意匠を継承しエントランス
ホール内部や門扉の意匠に採用した。



▲上：北側外観

◀下左：エントランスホール内部

◀下右：門扉廻り

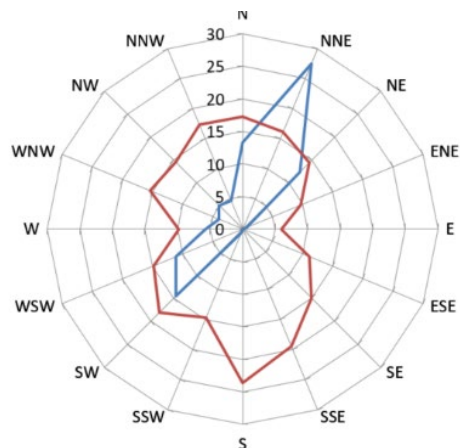
自然エネルギーの活用

地域風向、風速を捉えた風向風速シミュレーションと換気計画

北側に面する淀川からの**安定した通風**を積極的に取り入れる計画とした。

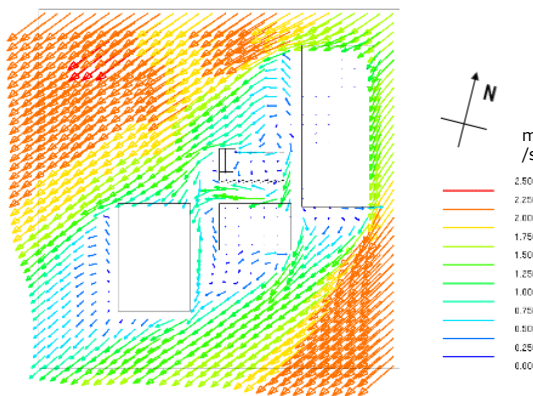
現地で風向、風速を一定期間計測し、周辺建物と計画建物のデータも入力して**通風のシミュレーション**を実施。

その結果をもとに、執務室の窓は南北両面に配置し、部分的に縦滑り出し窓を採用した。



▲現地での計測結果による風向風速分布

— 風向(%) — 平均風速 (m/s × 10)



▲建物外：北寄りの風



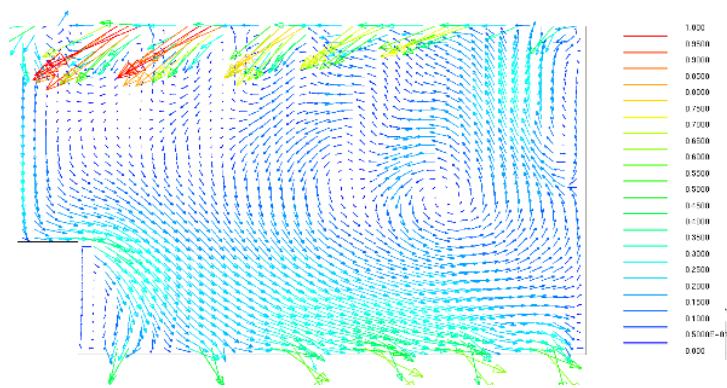
▲3階事務室



▲旧社屋での計測場所



▲同型の計測機器(参考)



▲3階事務室：北寄りの風

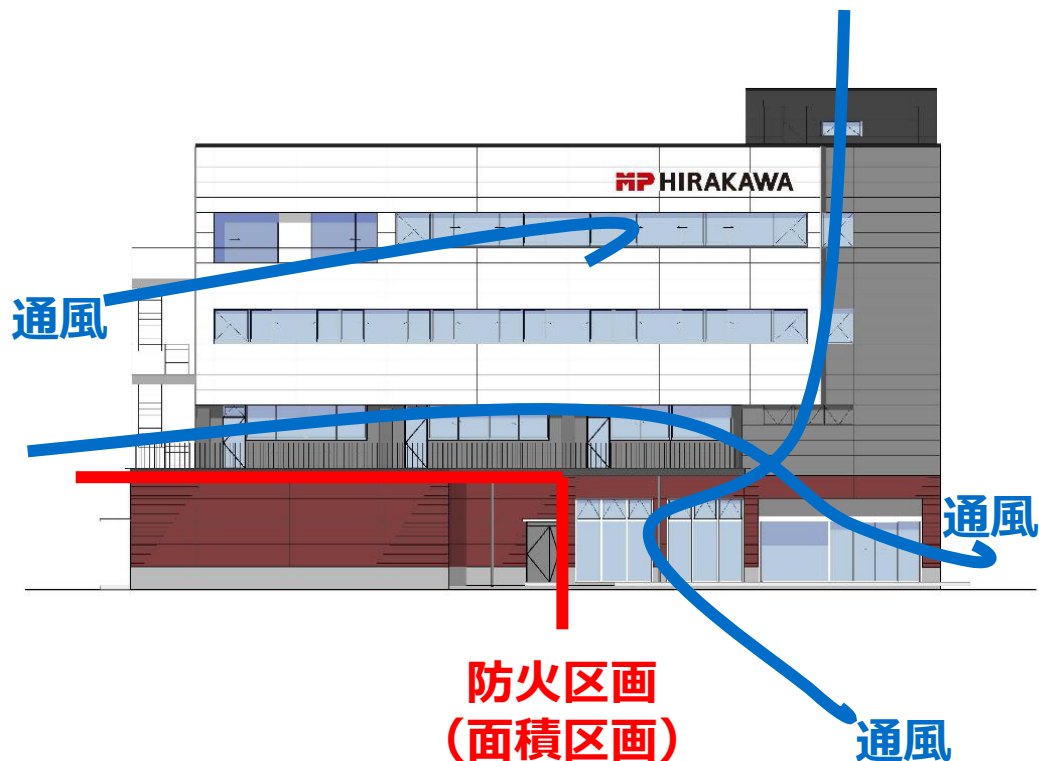


▲縦すべり出し窓

自然エネルギーの活用

吹抜け・網戸

- 縦穴区画の無い準耐火構造(ロー2)の事務所であるメリットを活かし、**風が通り抜けやすいプラン**とした。
- 共用部・執務室とも、窓には全て内側に**網戸を設置し**、窓開け時の虫・鳥の侵入対策としている。



▲防火戸のない階段室

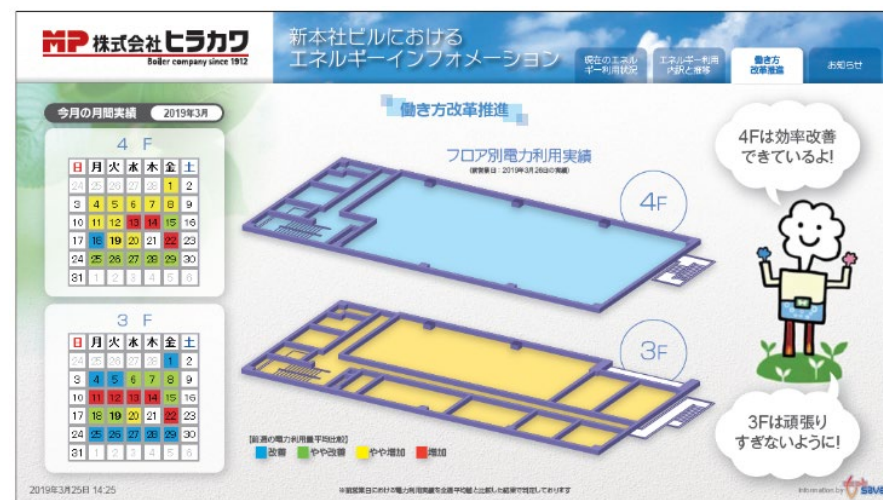
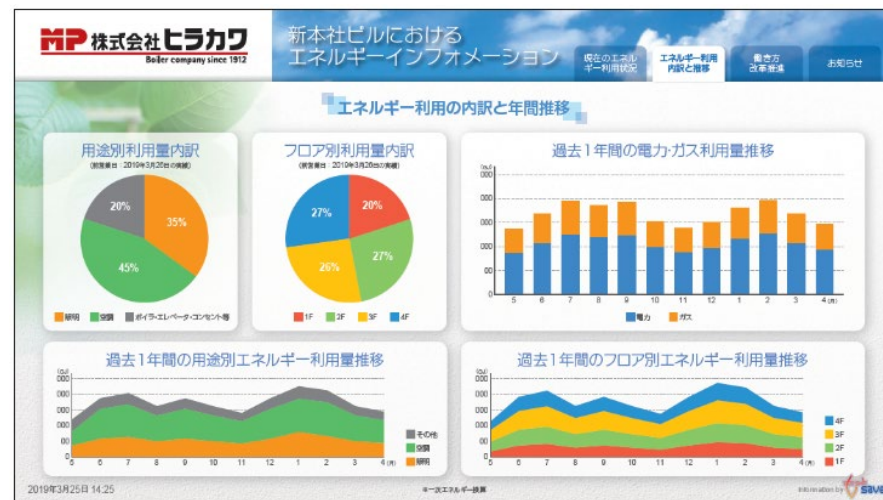


▲エントランスの吹抜け

エネルギーの見える化

BEMSの導入

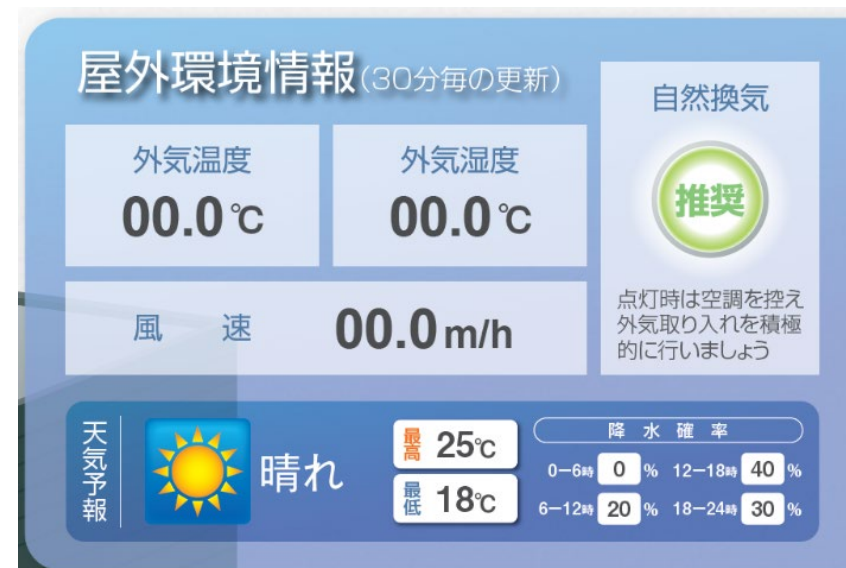
- クラウド型簡易BEMSを導入しエネルギーを見える化
- オリジナルの画面を制作
 - 一般的なエネルギー使用状況、屋外環境、室内環境の見える化だけでなく、フロアごとに前の週とのエネルギー使用量の比較を色で表し、キャラクターのコメントで省エネ行動を呼びかけ



エネルギーの見える化

自然換気の促進

- 屋外の温度・湿度・風速を測定し、自然換気に適した環境の時にはBEMSの画面に**自然換気推奨ランプ**を表示し、窓開けを促す。
- エントランス・食堂のモニター表示する他、担当者の自席パソコンでも**リアルタイム**に確認することができる。



▲屋上の測定器



▲BEMS画面

建築設備による省エネルギー

空調・換気設備の省エネ（全般）

- 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



◀ 屋上室外機

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
 - >>> 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



▲3階事務室：シーリングファン

建築設備による省エネルギー

照明設備の省エネ

- **LED照明**を全面的に導入
- 執務室は**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



▲4階事務室：ベース照明は明るさを検知して照度を自動調整している。

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

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)



▲小型風力発電設備



▲潜熱回収温水機(自社製品)

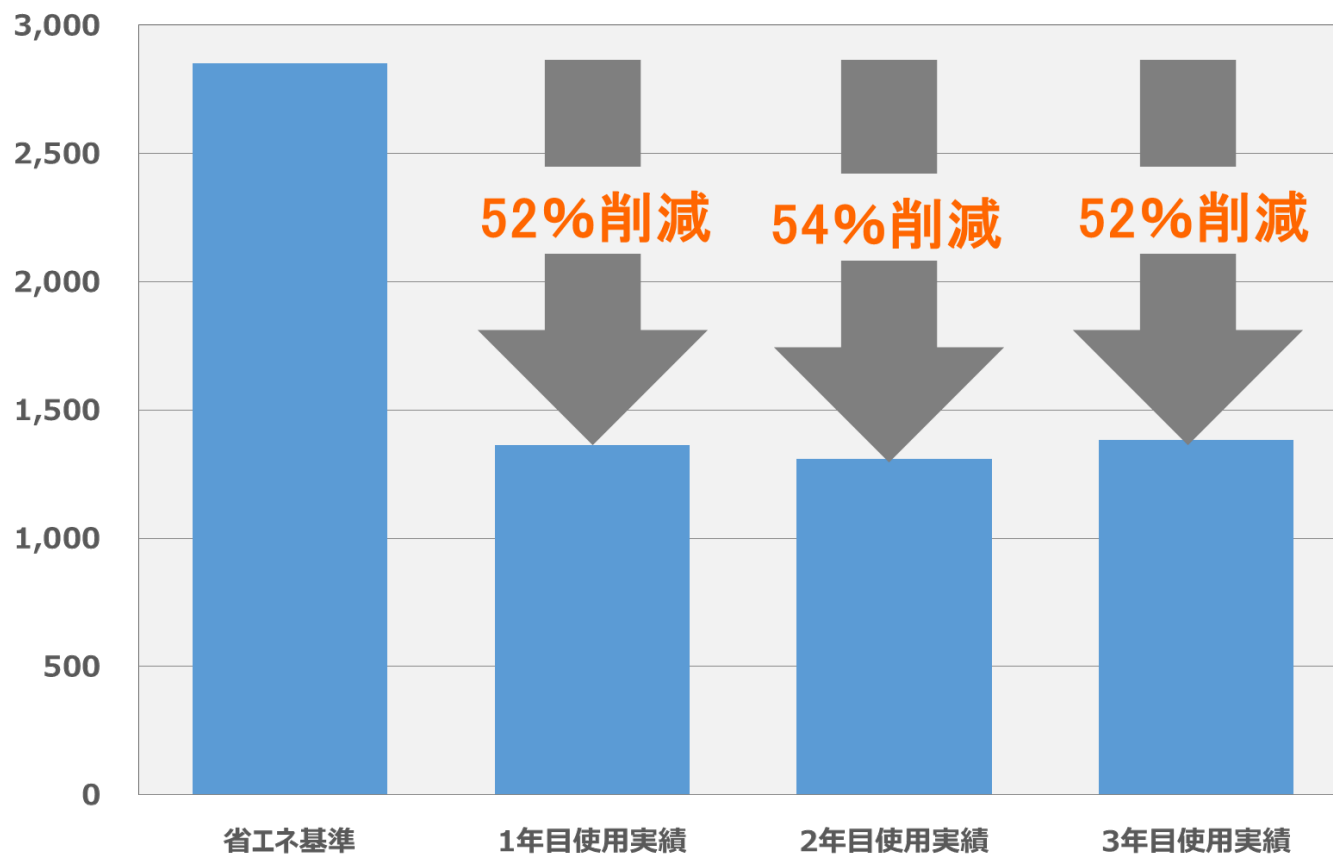
運用実績

年間一次エネルギー消費量

竣工後の年間一次エネルギー消費量の実績値は、建築物省エネ法の基準値に対し**3年連続で50%以上削減**

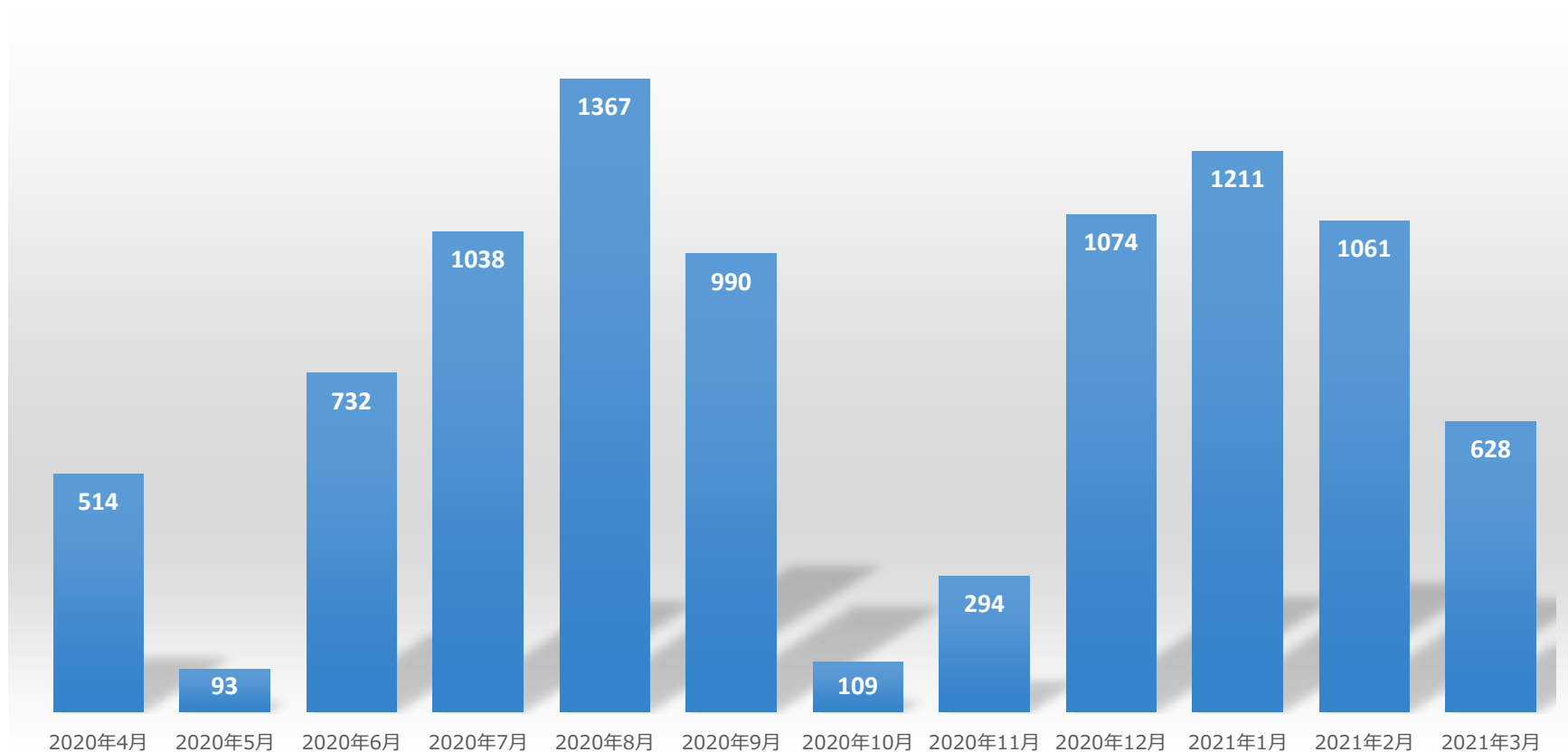
>>> **ZEB ready に相当**

一次エネルギー消費量 (GJ/年)



■ 空調用ガス消費量年間推移

建物管理の担当者が、BEMS画面の自然換気推奨ランプを参考に、積極的な窓開けと空調停止をこまめに呼びかけ、中間期の空調使用を抑制することができた。



2020年度の月別空調用ガス使用量 (m³)

波及・普及に向けた取り組み

令和2年度おおさか環境にやさしい建築賞

「大阪市長賞」を受賞

【審査講評】

延べ面積が2,000平方メートル弱の**小規模な事務所**ではあるが、屋根や外壁の高断熱化、潜熱回収型温水機、デシカント空調、自然風による自然換気など、**いくつもの環境配慮の取り組み**が導入されており、その多くが比較的**汎用性の高い技術**で、それらを**うまく組み合わせる**ことにより**環境共生を実現**している点は、同規模の建築物の規範となり得る。

また、運用においても、屋外の温度・湿度・風速を測定して自然換気を推奨するランプをBEMS画面に表示し、省エネ行動を呼びかける取り組みなどにより、**エネルギー使用実績**が省エネ基準値の52%減となっており、**ZEB Ready相当**の省エネ性能であることは高く評価できる。

淀川付近に立地することから川の氾濫を想定した階高や、停電時にGHPから館内の一部に電力を供給できるようにするなど、**積極的なBCP**も取り組み姿勢として評価でき、総合的な観点から大阪市長賞に相応しいと判断した。

波及・普及に向けた取り組み

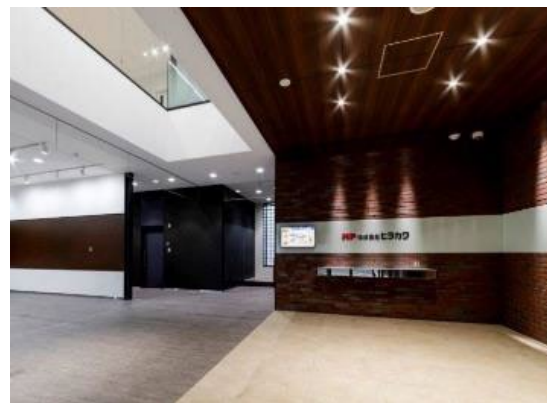
来館者へのPR

竣工以来、見学会の開催やボイラの講習会参加者に対するPR等、多様な機会を通じて省CO₂技術の波及、普及に取り組んできた。

- ・エントランスホールや隣接する展示ホールに、導入技術の説明パネル、BELS 評価プレート等を展示
- ・エントランスホールのBEMSモニタで来館者にも省CO₂効果を見える化 等



▲展示ホールで本建物の導入技術をPR



▲エントランスホールにサインージモニタを設置



▲ボイラ実習室(B-TEC OSAKA):業界団体の技術講習会や、営業による見学会などが行われる。

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

常盤工業株式会社 本社改築工事

提案者 常盤工業株式会社
設計 常盤工業株式会社一級建築士事務所
環境・設備コンサルタント 株式会社日建設計

人と地球環境にやさしいエコで快適なZEB建築



計画概要

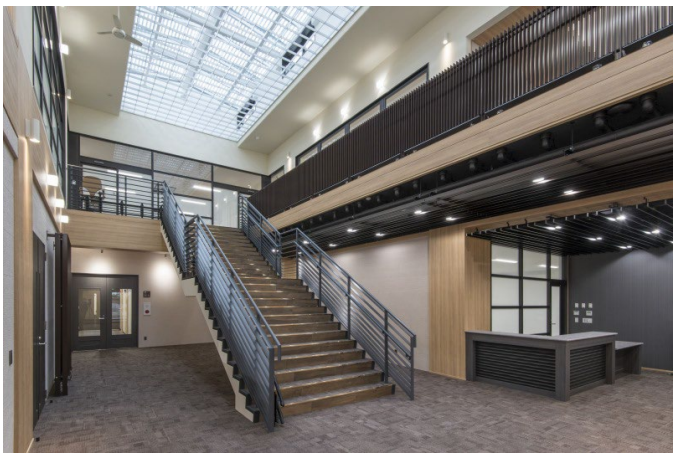
構造・規模：鉄筋コンクリート造 2 階建
延べ面積：1771.04㎡
建物用途：事務所
設計：常盤工業株式会社一級建築士事務所
施工：常盤工業株式会社
環境・設備コンサルタント：株式会社日建設計

建物の性能

CASBEE（建築環境総合性能評価）S ランク
BELS（建築物省エネルギー性能表示）★★★★★
Nearly ZEB 設計時一次エネルギー消費量75%削減

基本構想着手～運用開始

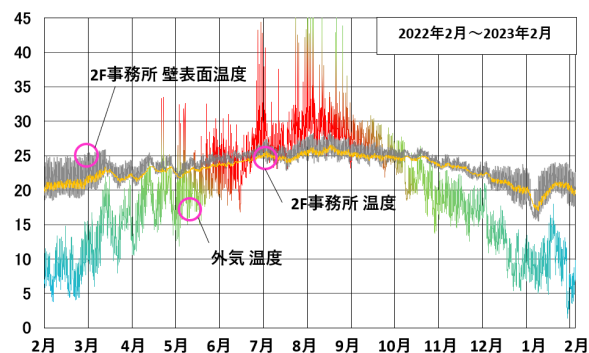
2016年8月 2022年1月



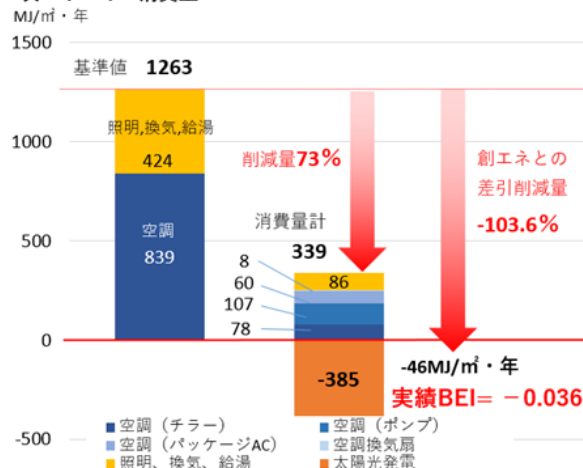
竣工から3年間の活動

■エネルギー分析と運用改善

データの取得、分析により運用改善し、快適性を維持しながらも、エネルギーを削減し、竣工以来3年『ZEB』で運用を継続



一次エネルギー消費量



■ZEB見学・説明会を開催

毎月的一般公開見学会と要望に応じて開催する見学会、学校向けSDGs授業を年間30回以上開催し、これまで約3,000名来場イベントを含めると約7,000名の来場



■各賞受賞によるZEB普及活動

自然エネルギーを使用したパッシブ型ZEB、運用改善、普及活動の継続などを評価され、省エネ大賞やSDGs建築賞などの受賞を公表することにより来場者が増加し、ZEB普及活動を継続



第13回(令和6年度)
カーボンニュートラル賞(中部支部)

第2回SDGs建築賞
国土交通大臣賞 (中・小規模建築部門)

2024年度 省エネ大賞 省エネ事例部門
資源エネルギー庁長官賞 (ZEB・ZEH分野)

空気調和・衛生工学会
第38回振興賞技術振興賞

令和4年度 静岡県地球温暖化防止活動知事褒賞



本社建て替えの背景とコンセプト



課題

老朽化

耐震性不足

社員増加

要望 働き方改革の推進

省エネ性能向上

積極的な地域交流

安全性向上 B C P

住宅街での配慮

暑い、寒い

地球環境

- 従来からの省エネ技術
- 浜松の地域特性を活かした自然エネルギー
→一次エネルギーの削減

働く環境

- 快適で働きやすい事務所
- 働き方を活かすオフィス

地域環境

- 地域とのコミュニケーション
- 省エネ建築物を地域へ波及

現在の省エネ建築物の社会的ニーズ

カーボンニュートラル社会の実現
企業としてのSDGs推進

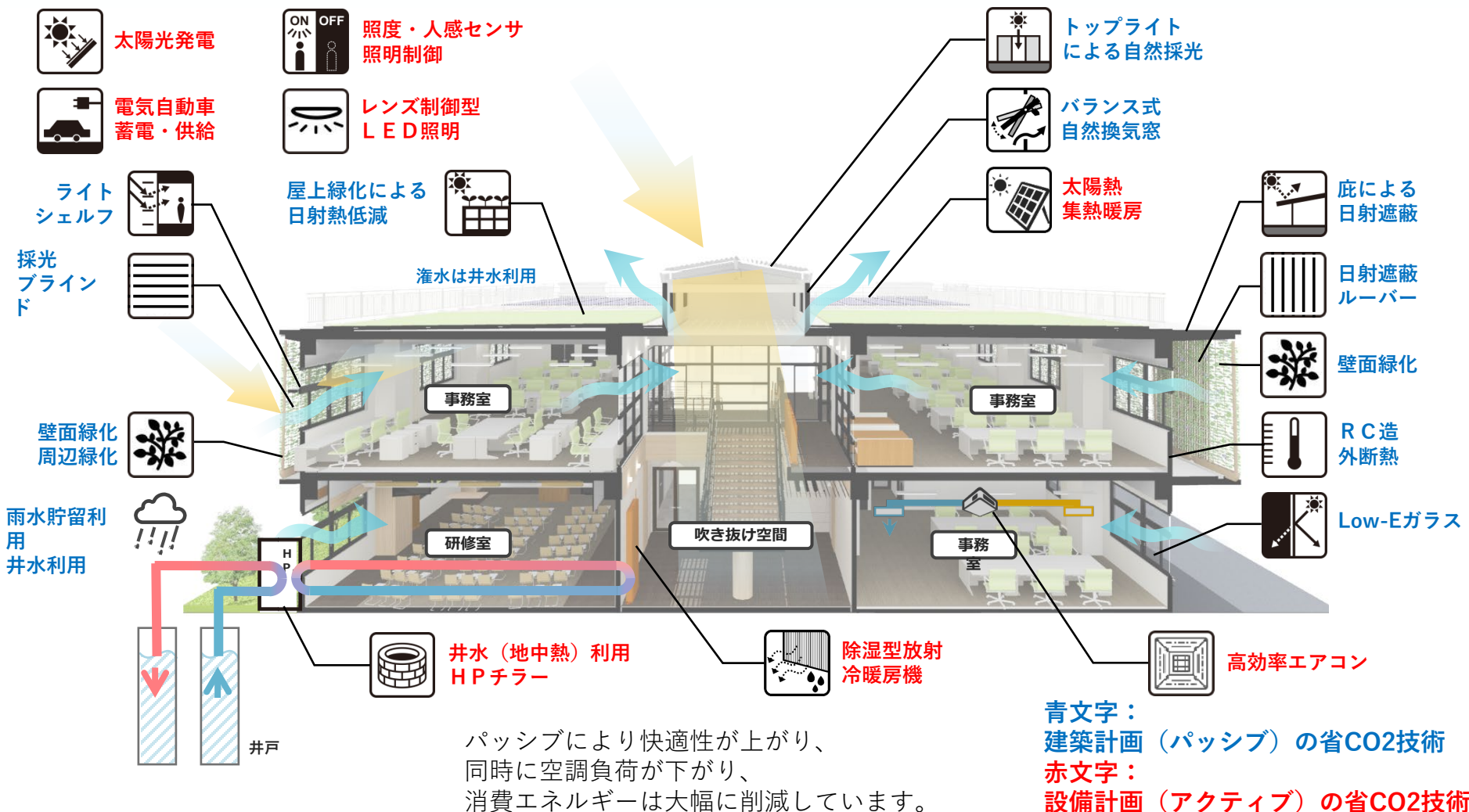
建物の電気代を安くしたい

浜松の地域特性を活かした自然エネルギーの活用



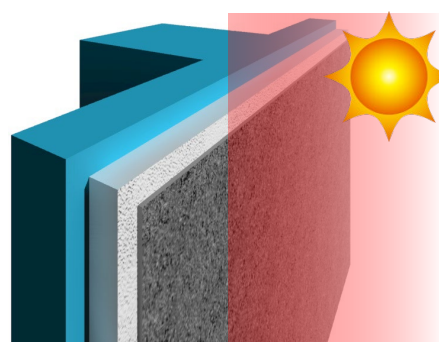
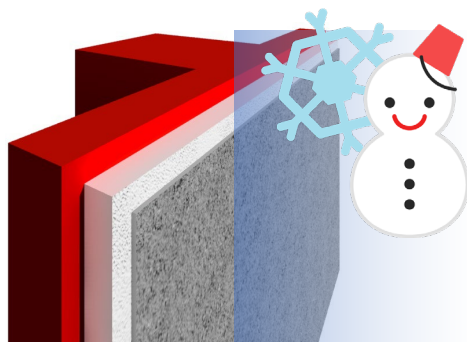
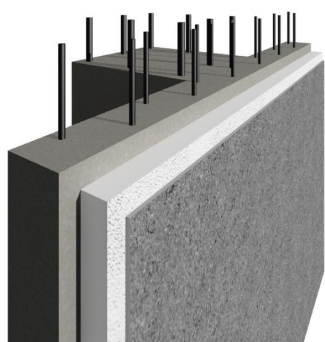
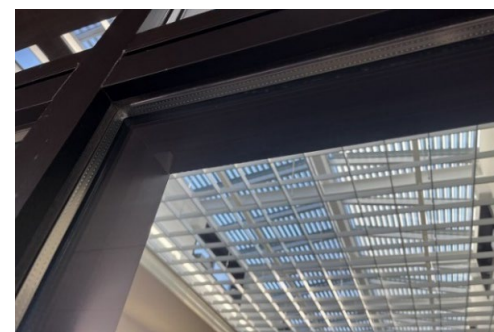
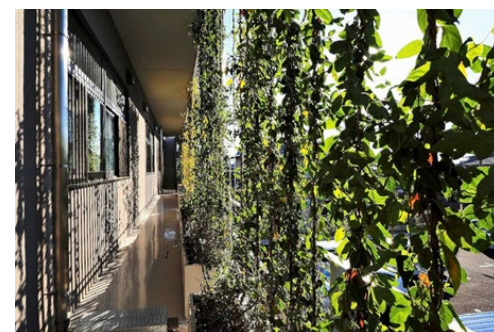
省エネ実証実験棟として計画し、採用した省エネ技術

自社本社を省エネ実証実験棟とし、省エネ技術を可能な限り採用しました。
これらの省エネ技術に対してデータの分析と体感により、費用対効果が高い技術を、
地域の皆様にご利用いただくとともに、自社の設計で採用しています。



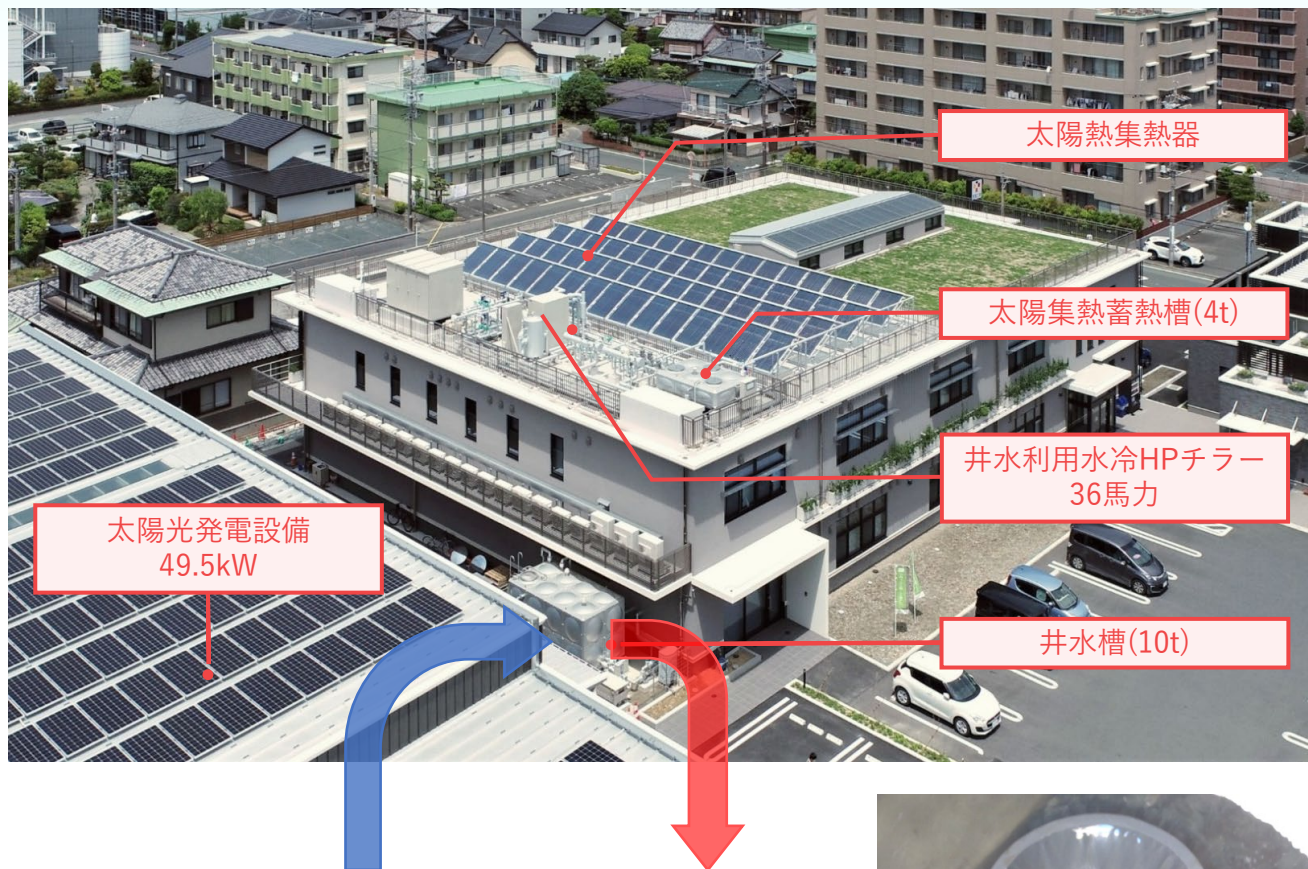
建築計画(パッシブ)の省CO₂技術

外気負荷を低減して、使うエネルギーを減らす



設備計画(アクティブ)の省CO₂技術

再生可能な自然のエネルギーを使う



熱源水

揚水井戸 90m
210L/min
オープンループ式

地中へ還元

60m



井水環水ピット



太陽熱集熱器



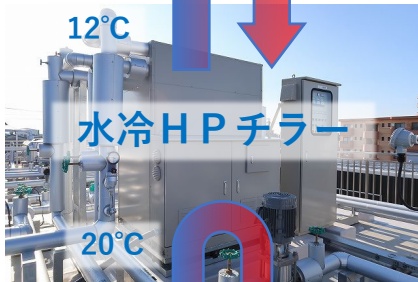
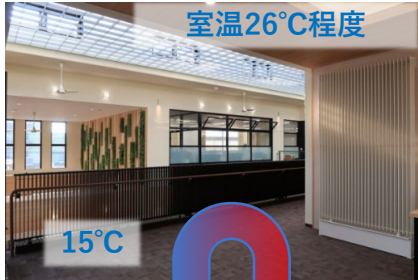
井水利用水冷HPチラー



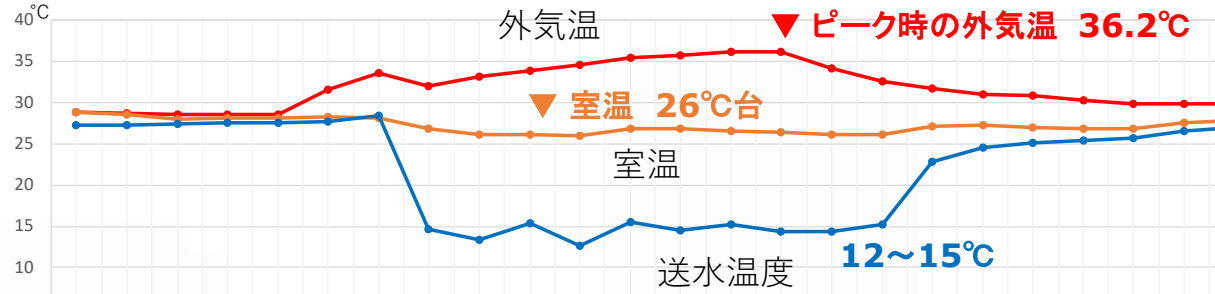
井水槽(10t)

自然エネルギーを利用した空調運転と消費電力(夏季)

夏季 冷房

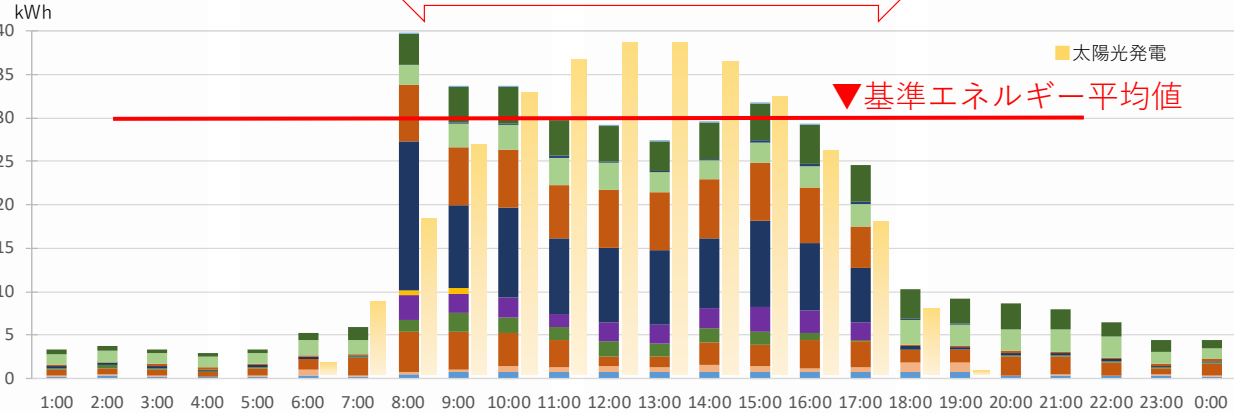


外気温と室温変化



● 外気温	28.9	28.7	28.6	28.5	28.6	31.5	33.6	32	33.2	33.9	34.6	35.4	35.7	36.2	36.2	34.2	32.6	31.7	31	30.9	30.3	29.8	29.9	29.9
○ 2階事務室 室温	28.8	28.6	28	28.1	28.1	28.2	28.1	26.8	26.1	26.1	26	26.8	26.8	26.6	26.4	26.1	26.1	27.1	27.3	27	26.9	26.8	27.6	27.9
● 送水温度	27.2	27.3	27.4	27.5	27.5	27.7	28.4	14.6	13.3	15.4	12.7	15.5	14.5	15.2	14.4	14.4	15.2	22.8	24.5	25.1	25.4	25.7	26.5	27

時間ごとの消費電力

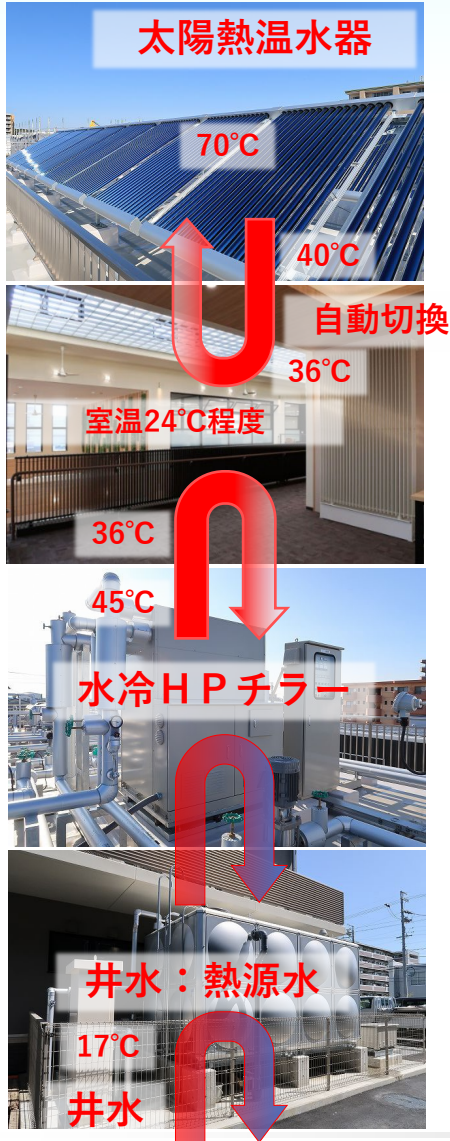


■ 住宅展示場 kWh
 ■ プライン加圧ポンプ kWh
 ■ 太陽熱制御 kWh
 ■ ヒートポンプ kWh
 ■ 循環制御 kWh
 ■ 展示場空調 kWh
 ■ 1階電灯 kWh
 ■ 1階換気扇 kWh
 ■ 2階電灯 kWh
 ■ 2階換気扇 kWh

2024年7月22日

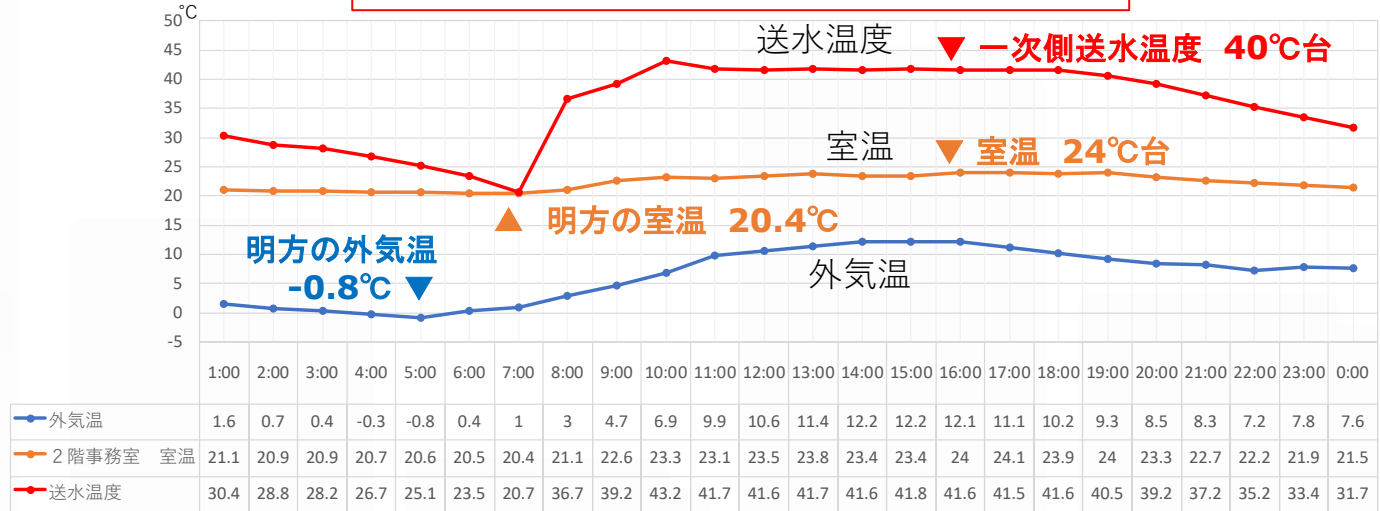
自然エネルギーを利用した空調運転と消費電力(冬季)

冬季 暖房

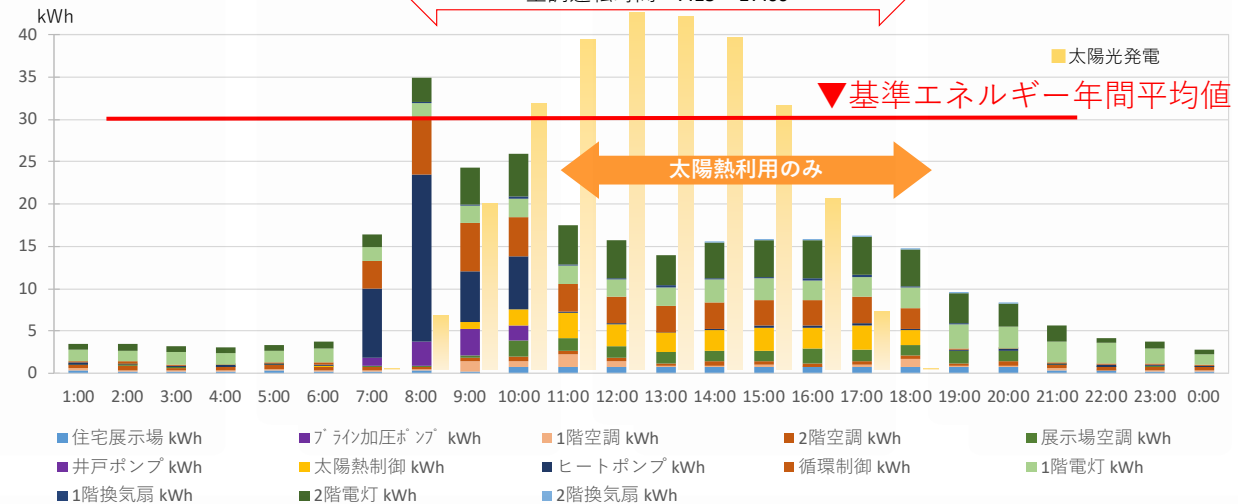


外気温と室温変化

井水利用水冷ヒートポンプチャラー→太陽熱利用



時間ごとの消費電力



2023年2月17日

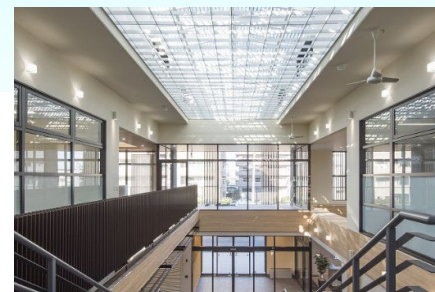
太陽の光と自然換気

太陽の光を利用

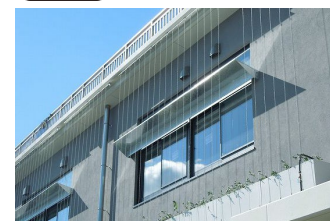
トップライトで太陽の光を室内に導き、働く環境の向上と、昼光制御で照明の使用を減らします。



トップライト



ライトシェルフ



天井面を明るくし、見た目の明るさ感を向上します。



バランス式
自然換気窓



自然換気を利用

春や秋の中間期に室内温度が上昇時、外気温が低い時には外気を取り入れて室温を下げます。



東西方向の風を利用

温度差による熱対流を利用

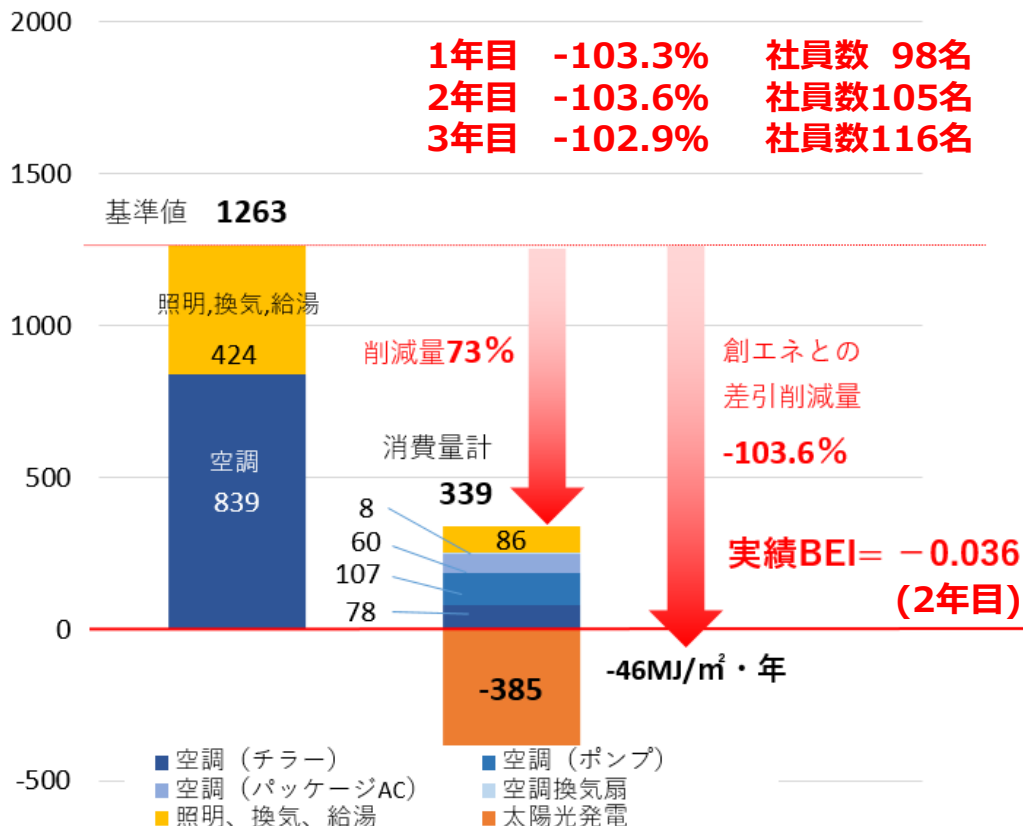
東西方向の風を利用

省エネ効果の実績

年間一次エネルギー消費量の基準値と実績値

一次エネルギー消費量

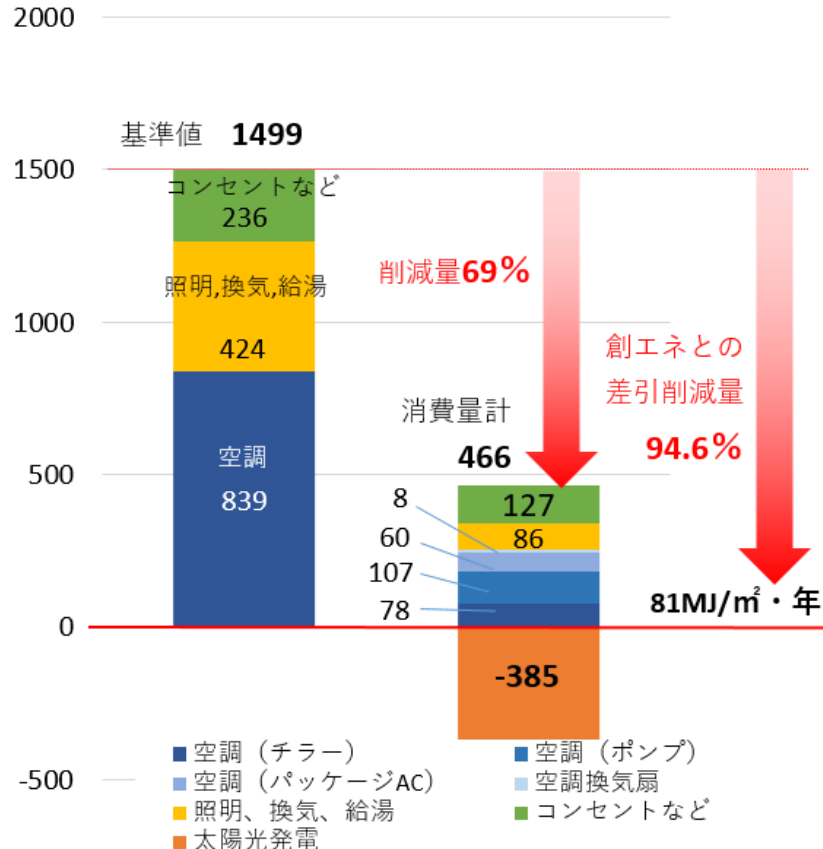
MJ/m²・年



コンセントなどを含む

MJ/m²・年

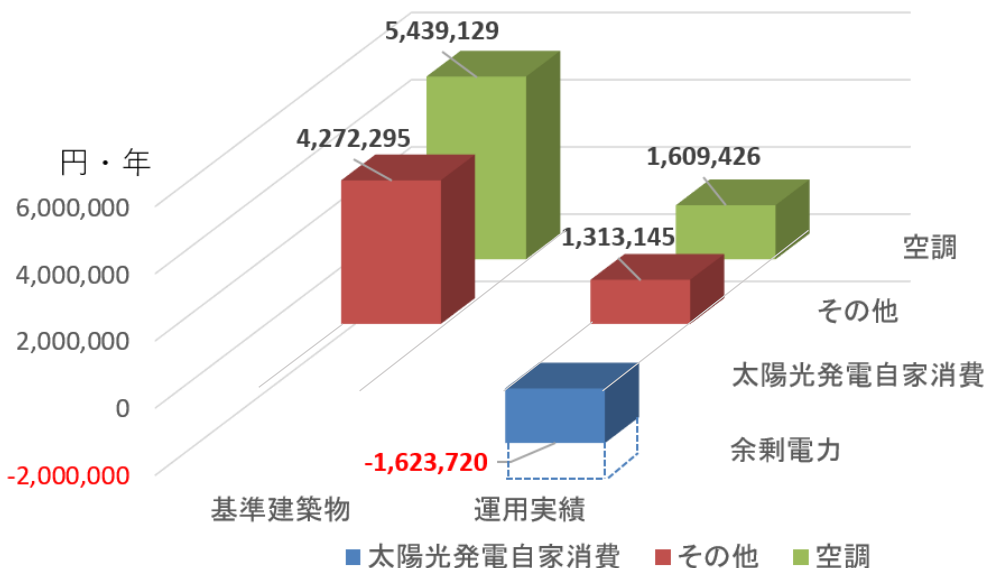
2023年4月～2024年3月



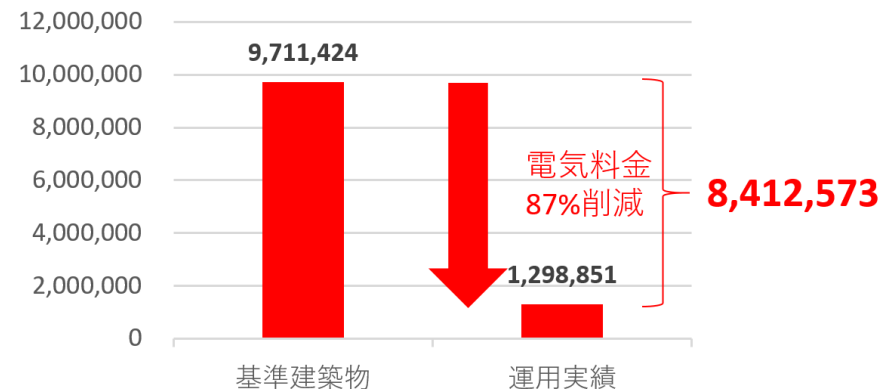
前年の運転実績をもとに快適性の向上とエネルギー削減を両立

年間電気料金比較

2024年度 項目別年間電気料金比較



2024年度 年間電気料金比較



※一次エネルギー消費量からの換算値

※電力単価は2024年度実績総合単価より35.7円/kWh

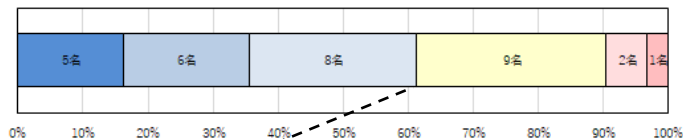
働く環境 ～執務者へのアンケート

移転前と移転後に、執務者へアンケート調査を行いました。
冬季、夏季ともに、温冷感、満足感は大幅に改善されています。

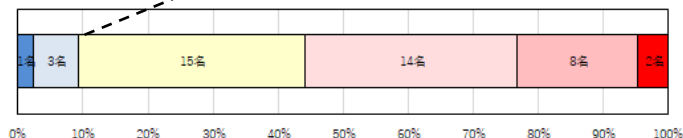
冬季

温冷感

移転前



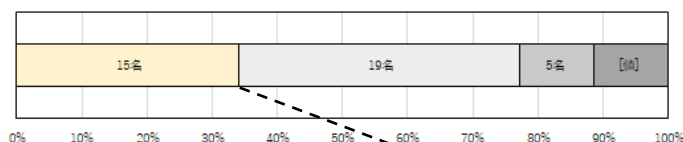
移転後



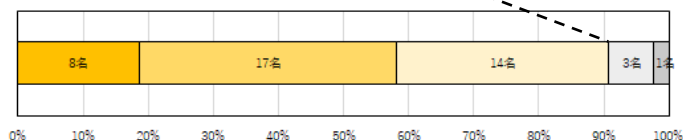
■ 寒い ■ 涼しい ■ やや涼しい ■ ちょうどよい ■ やや暖かい ■ 暖かい ■ 暑い

満足感

移転前



移転後

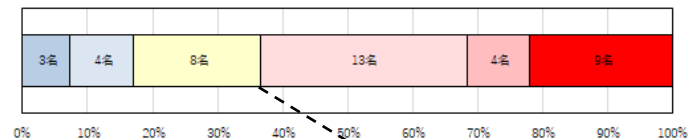


■ 非常に満足 ■ 満足 ■ どちらかという満足 ■ どちらかという不満 ■ 非常に不満

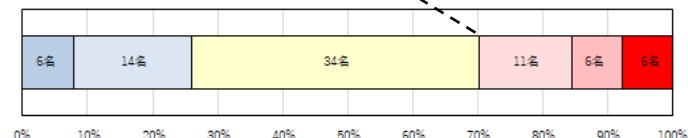
夏季

温冷感

移転前



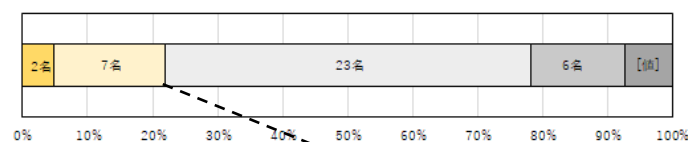
移転後



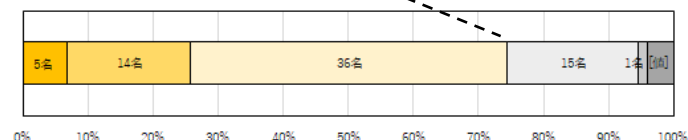
■ 寒い ■ 涼しい ■ やや涼しい ■ ちょうどよい ■ やや暖かい ■ 暖かい ■ 暑い

満足感

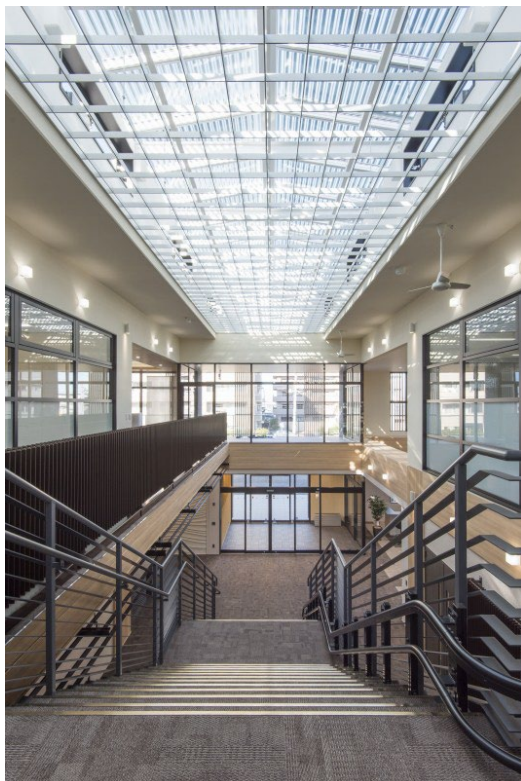
移転前



移転後



■ 非常に満足 ■ 満足 ■ どちらかという満足 ■ どちらかという不満 ■ 非常に不満



常盤工業のZEBは、
地球環境を考えながら人が快適に過ごせる「心地いいZEB」を創り、
地域と共にSDGs達成に向けて社会に貢献します。

