

国土交通省 令和3年度第1回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 芝浦一丁目計画における省CO<sub>2</sub> 先導事業

野村不動産株式会社

野村不動産ビルディング株式会社

東日本旅客鉄道株式会社

東京ガス野村不動産エナジー株式会社

# プロジェクトの概要



## ■ プロジェクトの特徴

- 既存ビル（浜松町ビル）を2030年度までに段階的に建て替える 都内でも最大級の大規模開発計画
- 都心でも稀有の水際空間（芝浦運河）と緑（旧芝離宮）を生かし、来街者の健康や快適性に配慮した空間を創出

## ■ 建物概要

- 所在地：東京都港区芝浦一丁目1番1号
- 延床面積：

第Ⅰ期（S棟）	267,944㎡（今回申請）
第Ⅱ期（N棟）	282,511㎡
計	550,455㎡
- 建物用途：事務所・商業・ホテル・共同住宅・駐車場他

## ■ スケジュール

- 第Ⅰ期 2021年度  
～2024年度竣工
- 第Ⅱ期 2027年度  
～2030年度竣工

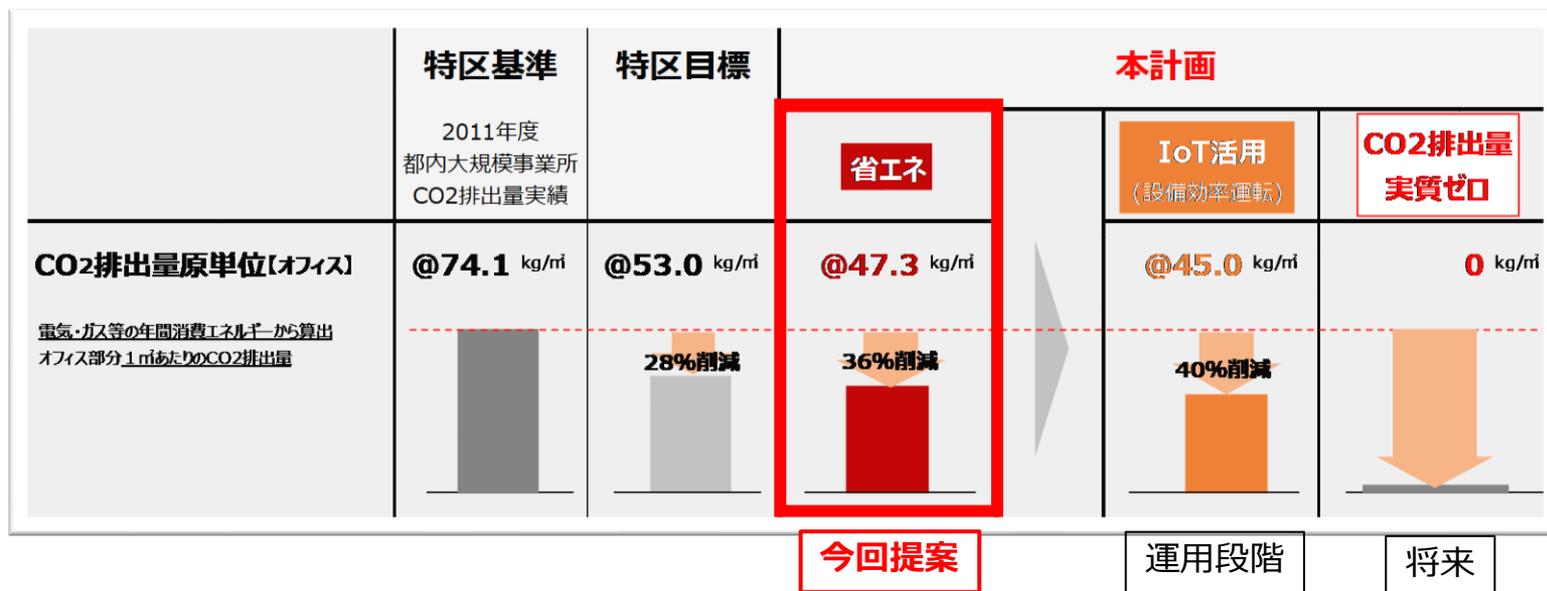


# 省エネ性能目標

## ■ 本プロジェクトの目標

- 全体竣工する2030年度を見据え、**オフィスワーカーの健康と快適性を重視したウェルネスオフィスと、CO2の大幅な削減の両立を目指す**
- 都市再生特区の目標を上回る更なる省エネに取り組み、将来的には再生可能エネルギー由来電力等の調達により、**本計画にてCO2排出量実質ゼロを目指す**

## ■ CO2排出量削減のロードマップ（オフィス）



# 認証取得目標

- LEED : GOLD以上
- WELL : GOLD以上
- CASBEE : Sクラス
- CASBEE-WO : Sクラス
- ZEB-Oriented以上(オフィス部分)

# 基本コンセプト

快適性

環境性

地域貢献

ハイブリッド空調

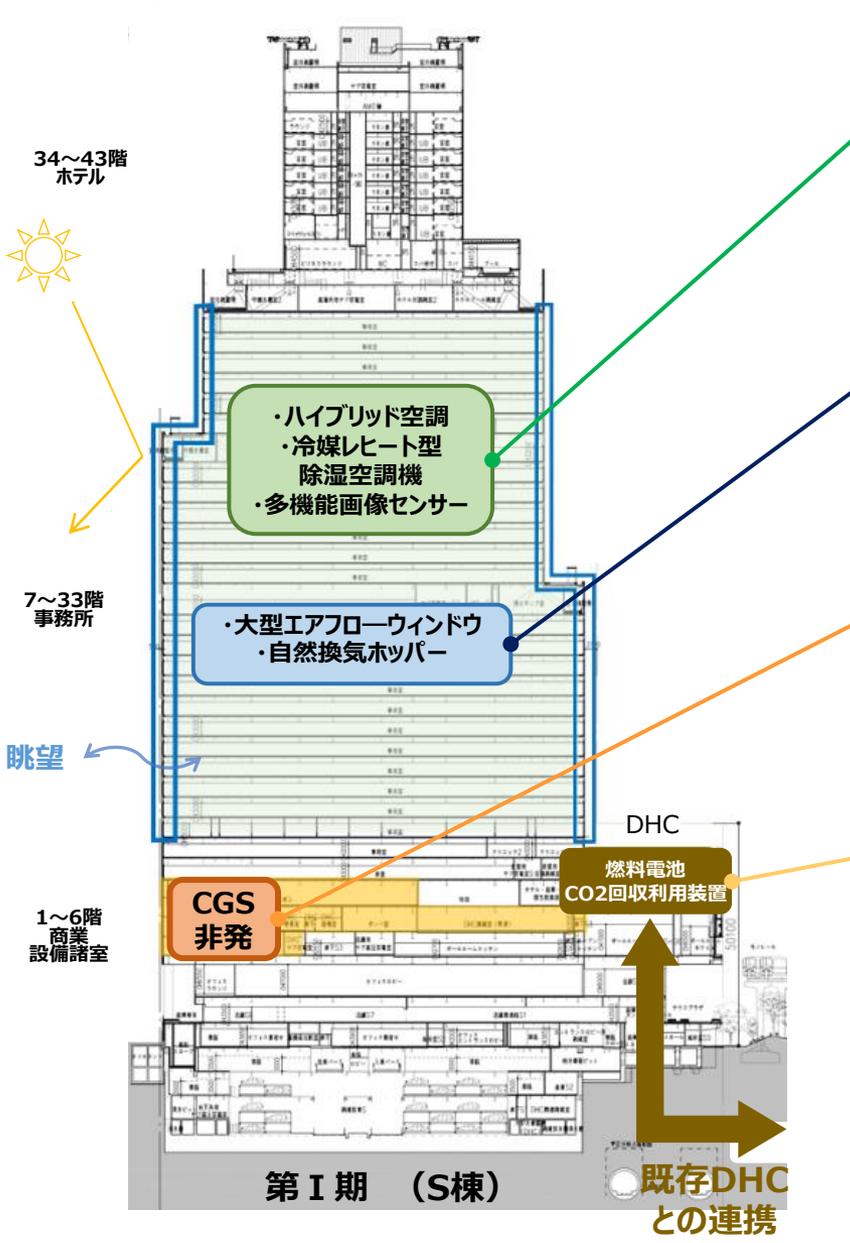
エアフロー  
ウィンドウ

IoT多機能  
画像センサー

高効率コージェネ  
レーションシステム

DHC新設1期  
プラントとの連携

既存DHC  
との連携



■ オフィスワーカーの健康と省CO2を両立する次世代オフィス環境の実現

- ・ ハイブリッド（放射＋対流）空調
- ・ 新規開発冷媒レヒート型除湿空調機
- ・ 多機能画像センサー

■ 水際の眺望を最大限生かした快適で省エネな窓際空間の創出

- ・ 大型エアフローウィンドウ
- ・ 自然換気ホッパー

■ 災害に強い自立分散型エネルギーシステムと省CO2の両立

- ・ コージェネレーションシステムによるレジリエンスと省CO2の両立
- ・ 重要施設の地上階設置

■ 将来のカーボンニュートラル実現と拡張性を見据えた高効率DHCの導入

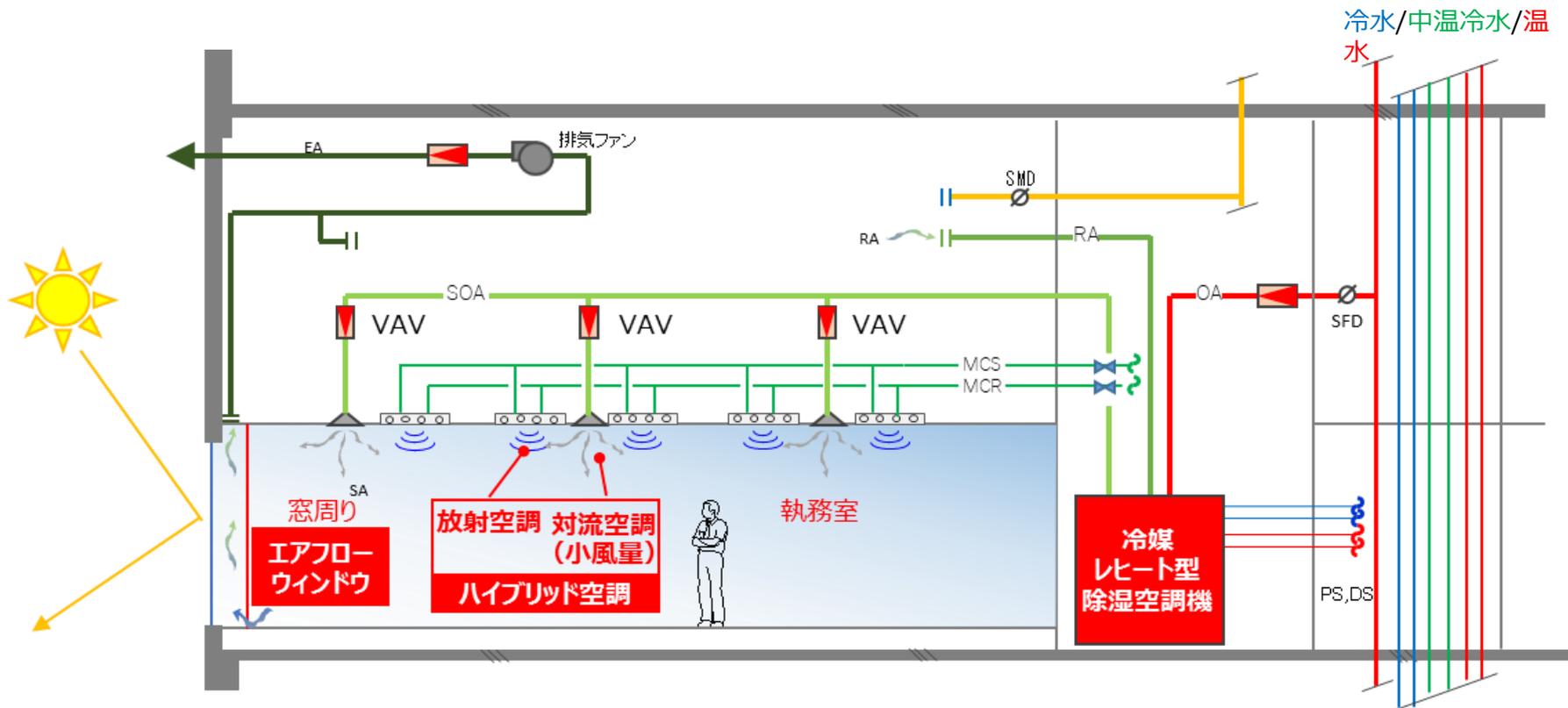
- ・ 既存のDHCとの連携
- ・ DHC内に燃料電池とCO2回収利用装置を設置

- ・ 快適で生産性の高いオフィス環境を創造することは、より多くのエネルギーを消費することにも繋がりがねず、相反する要求に定めるため、以上のシステムを提案
- ・ これらの提案により、感染症拡大時に自然換気可能など、機動的に切り替え可能なシステムとなっており、感染症拡大リスクを抑えることが可能

# ハイブリッド空調

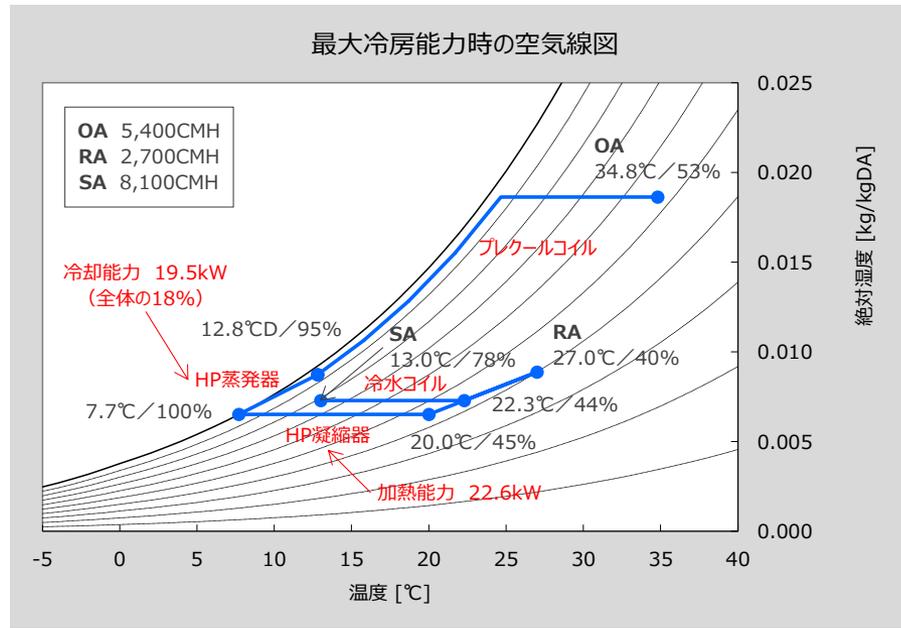
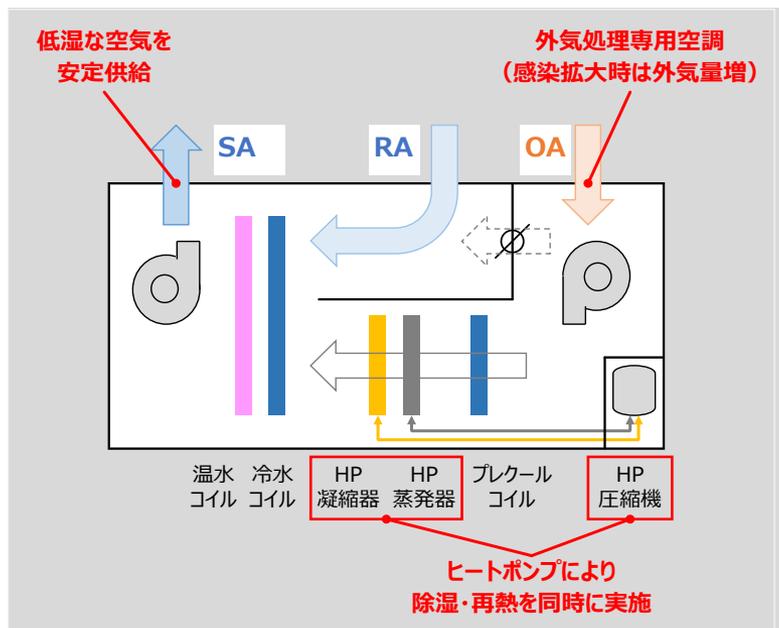
## ■ 快適性と省CO2を実現

### 放射 + 対流のハイブリッド空調システムの導入



# 冷媒レヒート型除湿空調機

- 近年のオフィスビルでは省エネ型OA機器の普及が進み、夏期・中間期の室内湿度が上がる傾向
- 従来型の除湿再熱は再熱による、エネルギー消費の増加が課題
- ヒートポンプにより除湿と再熱が同時に可能な、**冷媒レヒート型の空調機を新たに開発**



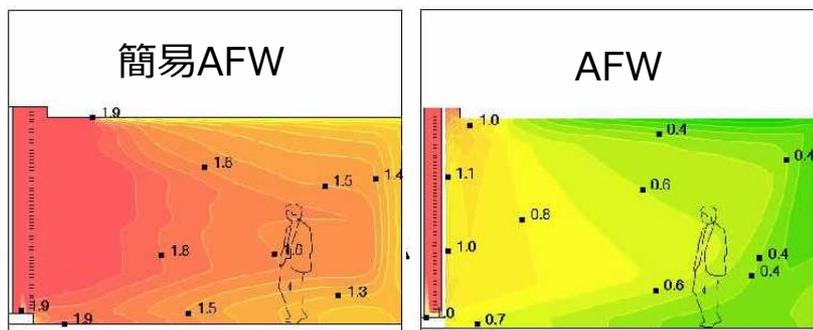
# エアフローウィンドウ

## ■ 海辺の眺望：生産性向上



大学との共同研究により、水辺の眺望がもたらす「生理的リラックス効果」を検証中

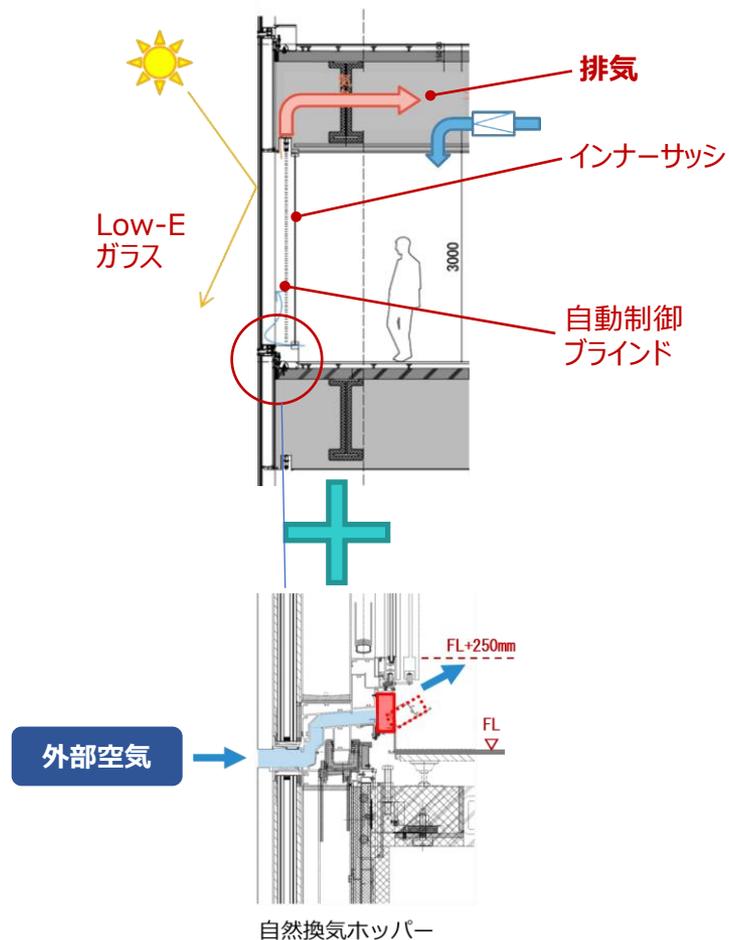
## ■ 自動ブラインドの採用



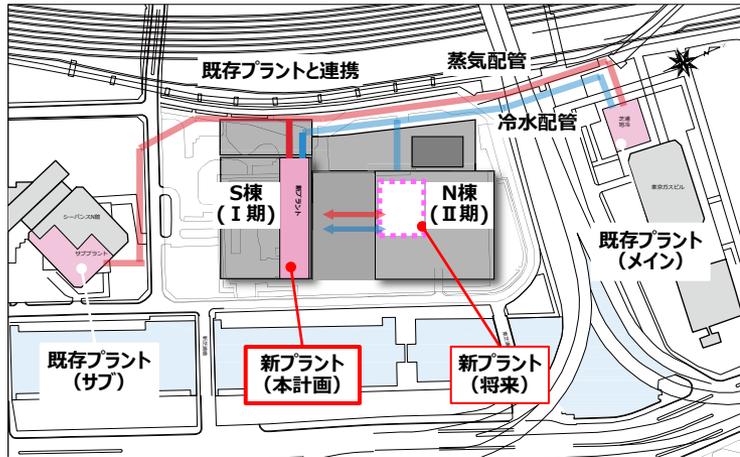
AFWの採用により、ブラインドが水平状態でもPMVは良好な状態を維持



## ■ 快適性省エネ性への貢献



# DHCとの連携



## ■ 地域連携

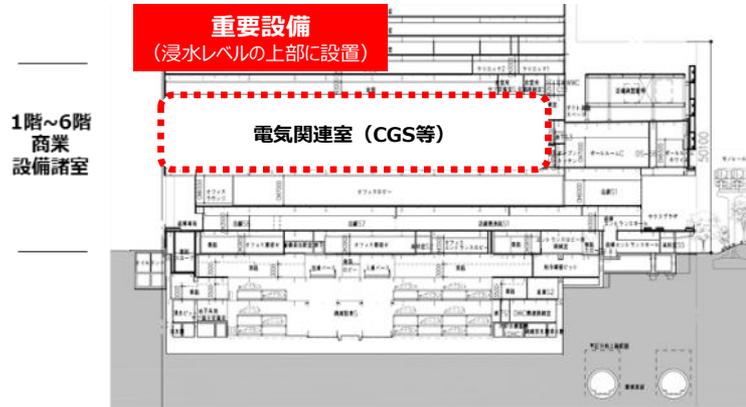
- 本プロジェクトは**既存地域冷暖房区域内**にあり、**新築建物内に新プラント**を設置
- 新プラントを所有運営する会社として、新会社「東京ガス野村不動産エナジー」を2021年4月に設立
- 既存プラントと新プラントを熱導管により接続し、**熱融通**を行うことにより、**地域全体の設備投資最適化とエネルギー供給効率向上に寄与**



- プラントの熱源更新が行われるたびに**地域全体がスパイラル的に効率アップする等、時系列的な拡張・発展が可能**であり、将来に向けた地域の低・脱炭素化に貢献

## ■ レジリエンス

想定する事象	インフラの状況				建物機能の維持目標				
	電気	ガス	上下水道	DHC	電力供給	照明	空調	水回り	搬送
大地震 ～震度6強	×	○	×	×	100%	50%	70%	3日間	40%
地下浸水 +大地震 震度7以上	×	×	×	×	50%	50%	20%	3日間	40%



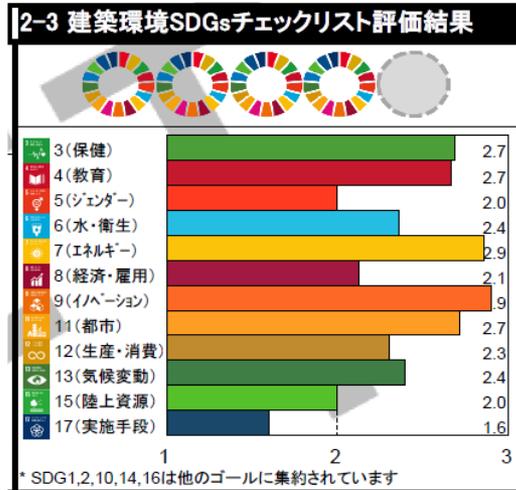
- 起こりうる災害として大地震及び高潮等による浸水を想定し、**高いBCP性能目標を設定**
- 平常時の省CO2と非常時の電源確保のために、**CGS 1000kW×2台**を設置
- 全インフラ途絶時に備え、重油で稼働する**デュアルフィーエル非常用発電機**を設置
- 洪水ハザードマップを踏まえ、電気・熱源設備及び防災センター等の**重要設備を、浸水レベルよりも上部の地上階に設置**

# CASBEE

## CASBEE®-建築(新築)SDGs試行版

Rank: **S**

BEE=3.2

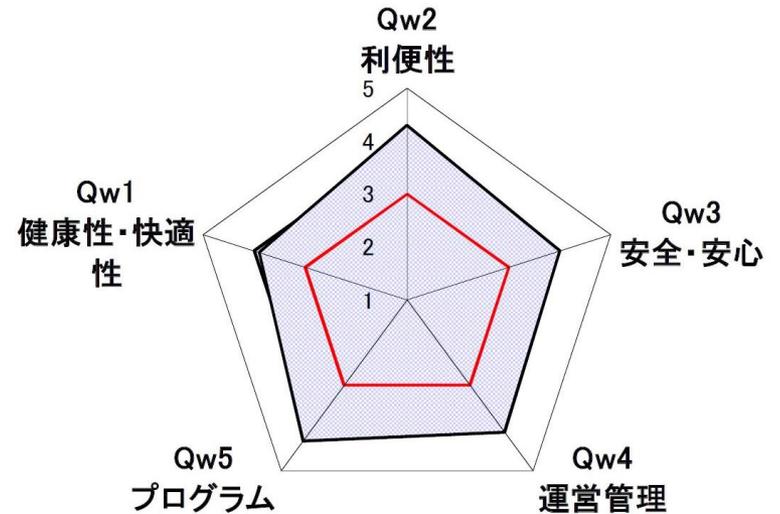


# CASBEE-WO

## CASBEE®-ウェルネスオフィス

Rank: **S**

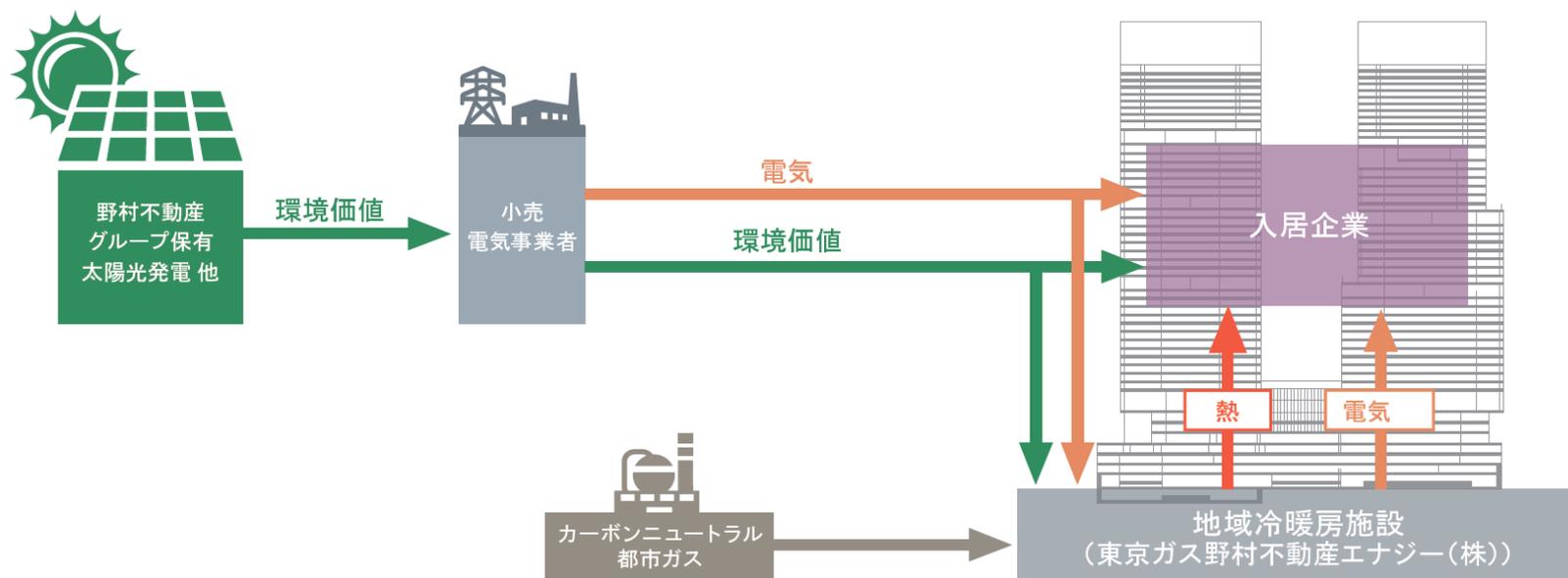
78.4/100



# カーボンニュートラルへの取り組み

- 野村不動産グループは、温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）排出量を2030年までに2019年度比35%削減する目標を設定し、SBT認定取得など、省エネルギーの取組みを推進
- 本計画においてCO<sub>2</sub>排出量削減の取組みに加え、野村不動産グループのエネルギー事業である「太陽光発電」等と、「カーボンニュートラル都市ガスの導入」により、街区全体でのCO<sub>2</sub>排出量実質ゼロを実現

芝浦一丁目プロジェクト



国土交通省 令和3年度第1回

サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# (仮称)名古屋丸の内一丁目計画

清水建設株式会社

# 建物概要

住所 : 名古屋市中区丸の内一丁目16

規模 : 地上16階

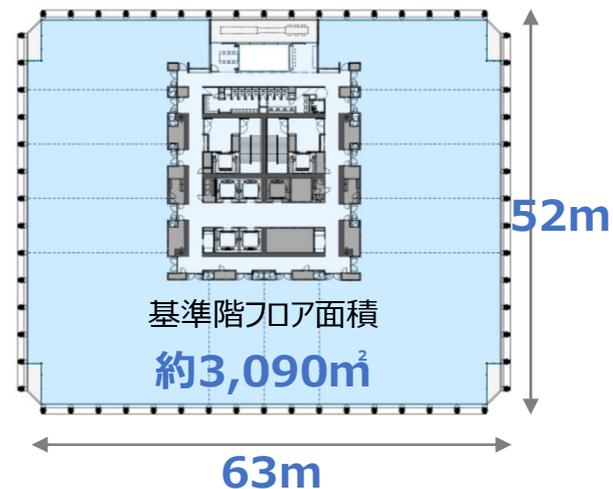
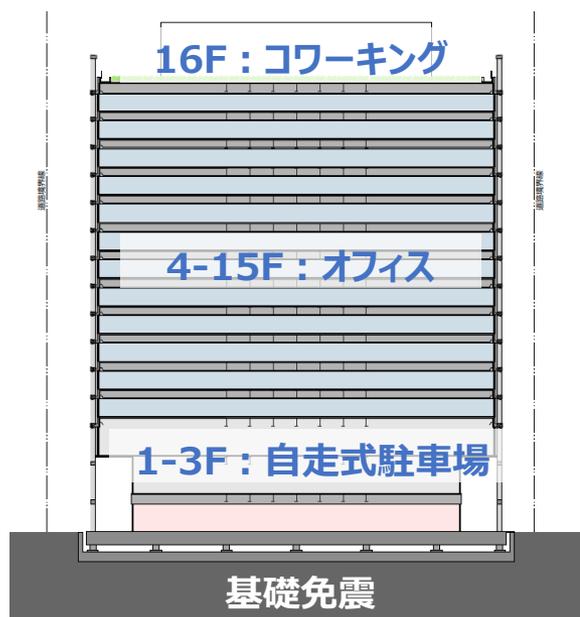
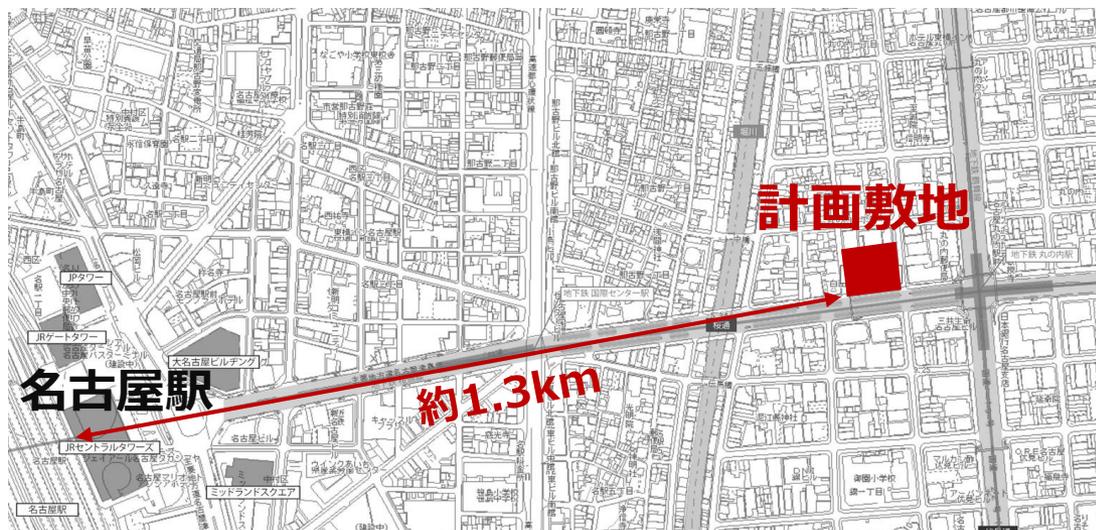
構造 : RC造 (一部鉄骨造)

用途 : 事務所・駐車場

延床面積 : 約47,500 m<sup>2</sup>

建物高さ : 約85m

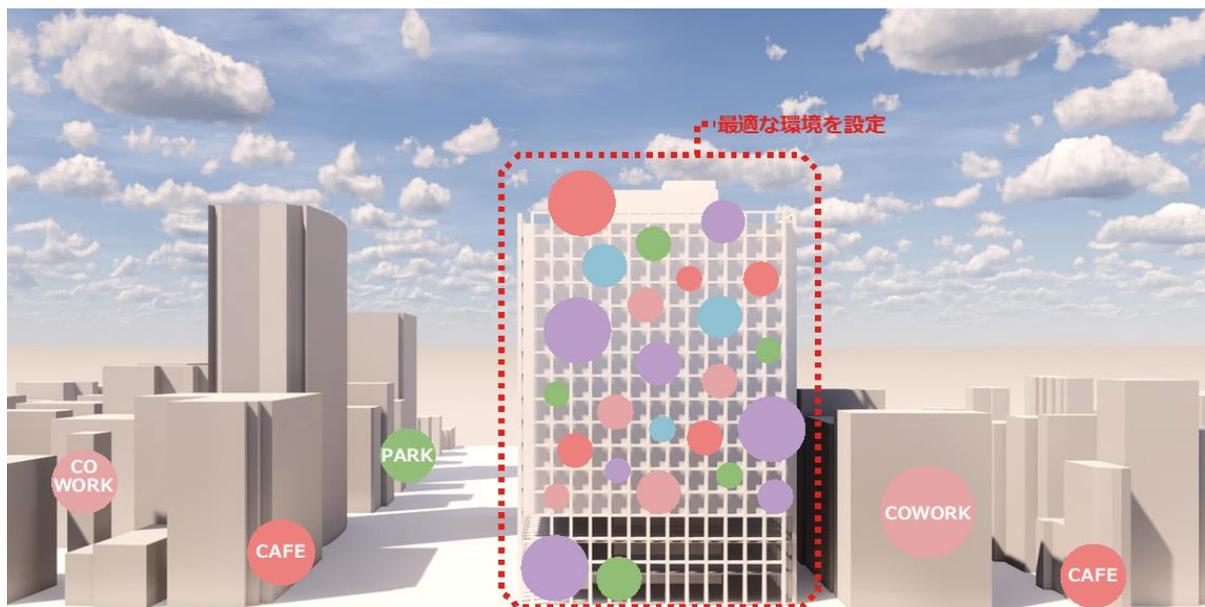
基準階フロア面積 : 約3,090 m<sup>2</sup>



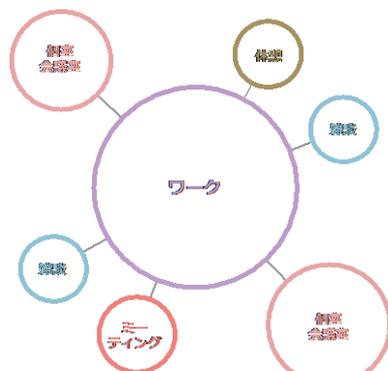
延べ面積

約47,500m<sup>2</sup>

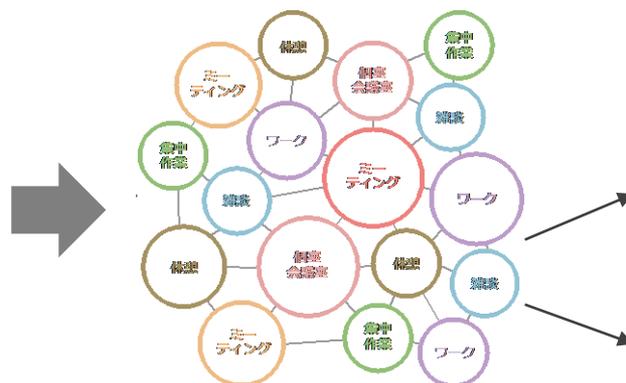
# 計画の背景と特徴



ワーカースペースを建築的なハードとしてオフィスに集積し  
**多様な場づくりができるオフィスを創出**



従来オフィスのイメージ  
 =ワークスペース中心



これからのオフィスのイメージ  
 →様々な場が等価に必要とされる

フレキシブルな働き方を実現する  
 専有空間

多様な働き方を広げる  
 “親自然的”共用空間

## 多様な働き方に応える超環境配慮型オフィス

- ① 新しい働き方を支える次世代環境技術による、  
ニューノーマル時代のワークプレイスの創出
- ② 人と建物の連携と安全安心を支える、  
建物デジタル化プラットフォームの導入
- ③ 地域特性に配慮した環境共生型オフィスでの省CO2推進

# ① 新しい働き方を支える次世代環境技術による ニューノーマル時代のワークプレイスの創出（課題2）

フレキシブルな働き方を実現する  
専有空間

多様な働き方を広げる  
共用空間

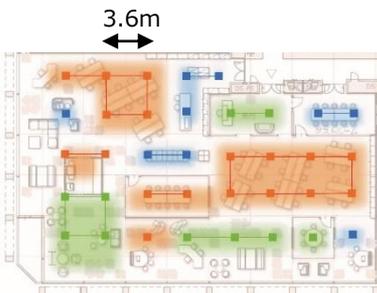
屋外の空気を感ずる  
専有バルコニー



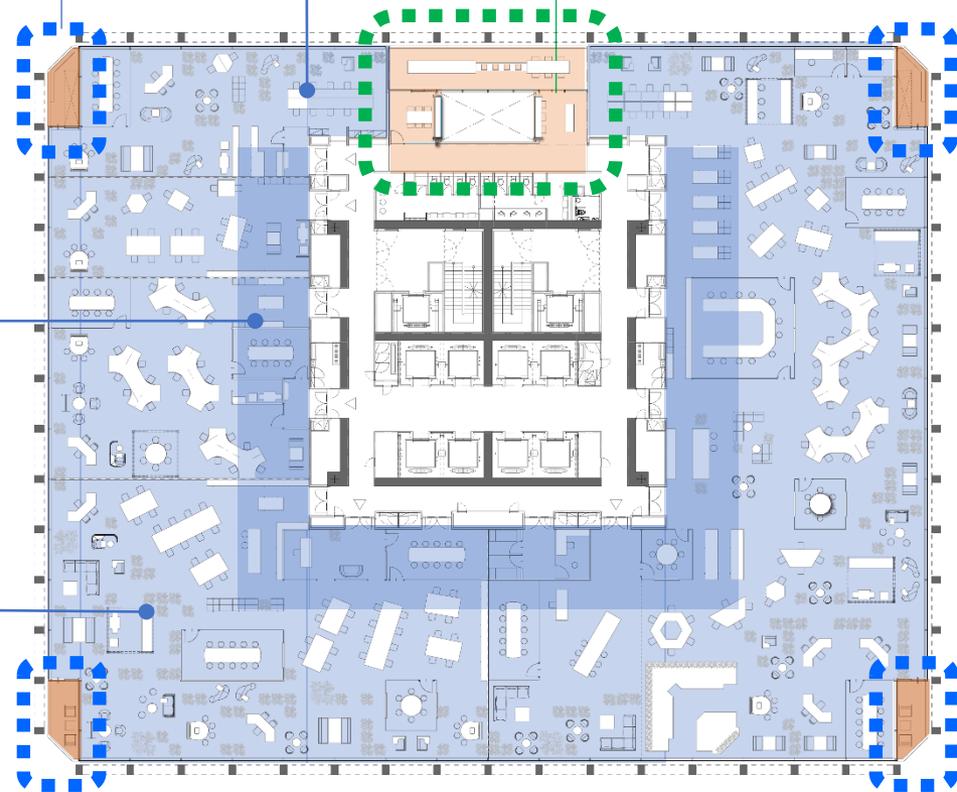
水まわり設置対応



多様な場にきめ細かく  
対応する空調システム



空調運転モード  
低負荷  
中負荷  
高負荷



光と風を取り込む  
立体会所



自然と融和する  
屋上サードプレイス

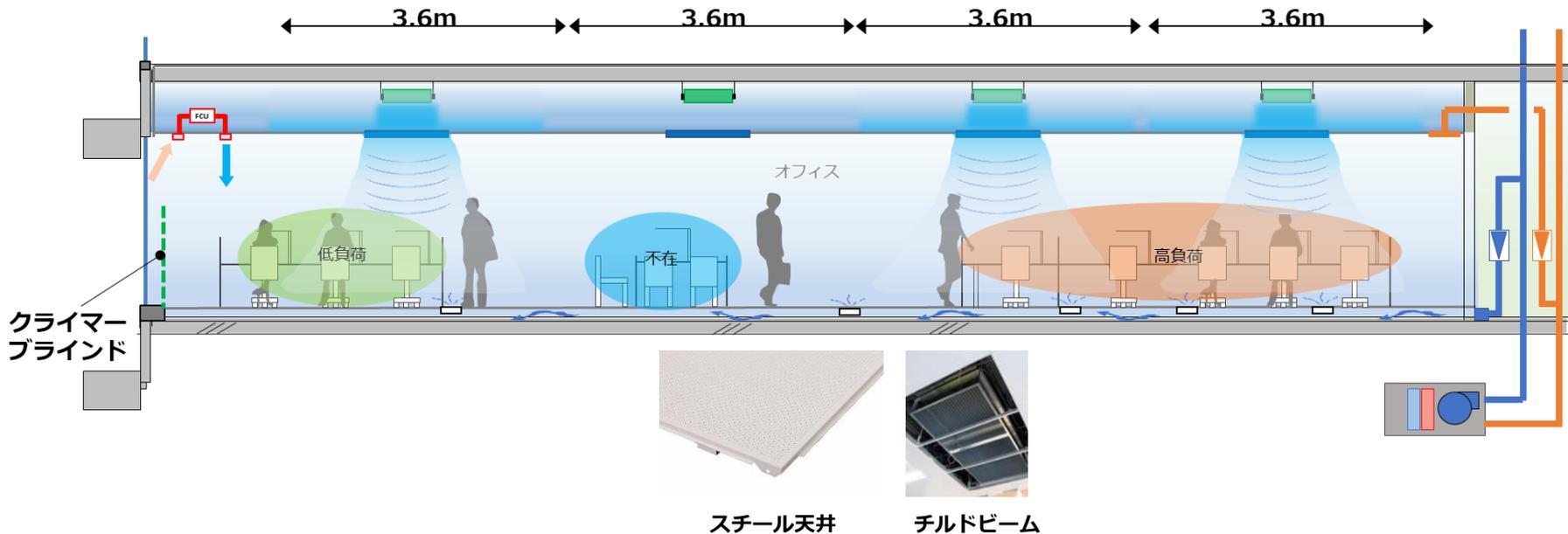
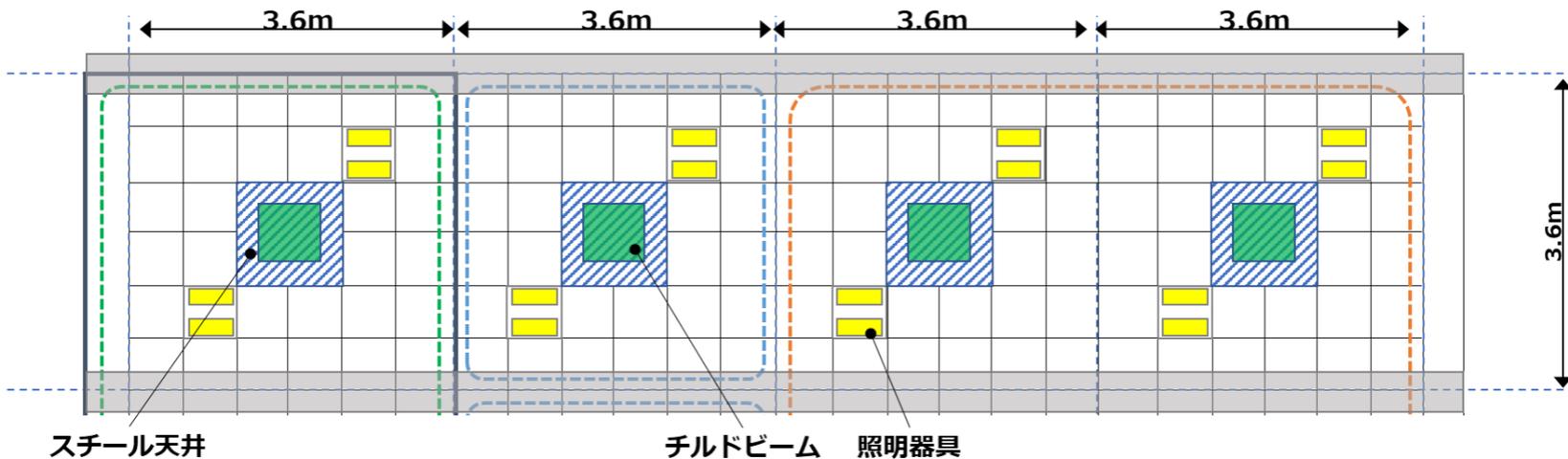


イチョウ並木を享受する  
エントランス



# ① 新しい働き方を支える次世代環境技術による ニューノーマル時代のワークプレイスの創出（課題2）

## ・ 多様な働き方にきめ細かく呼応する空調・照明



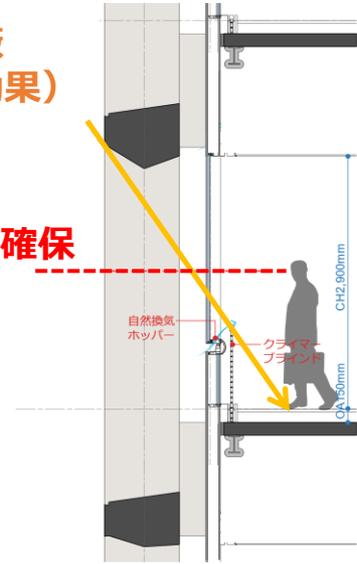
# ① 新しい働き方を支える次世代環境技術による ニューノーマル時代のワークプレイスの創出（課題2）

・クライマブライドと外殻PCフレームの採用  
→眺望と快適性を確保したペリメータ



日射遮蔽  
(庇・袖壁効果)

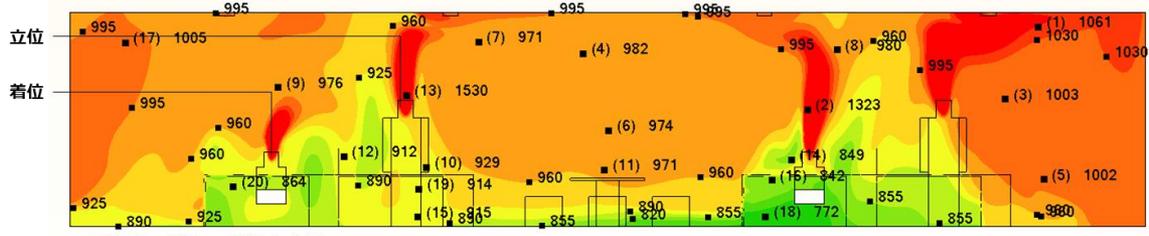
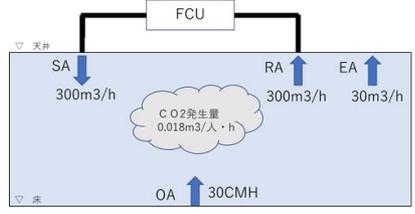
眺望の確保



# ① 新しい働き方を支える次世代環境技術による ニューノーマル時代のワークプレイスの創出（課題2）

## ・感染症対策としての高効率換気システム

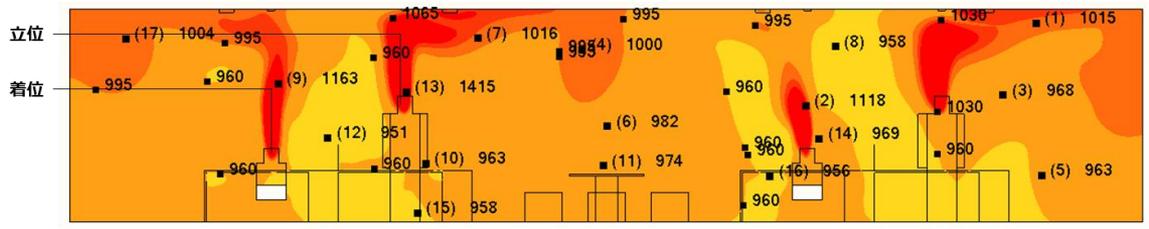
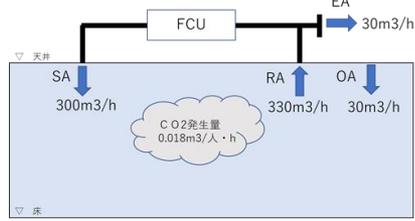
Case1 OA床吹出+SA/RA天井+EA天井



・居住域に新鮮OA供給を確認  
・天井からのSA/RAによるOAの攪拌は見られない

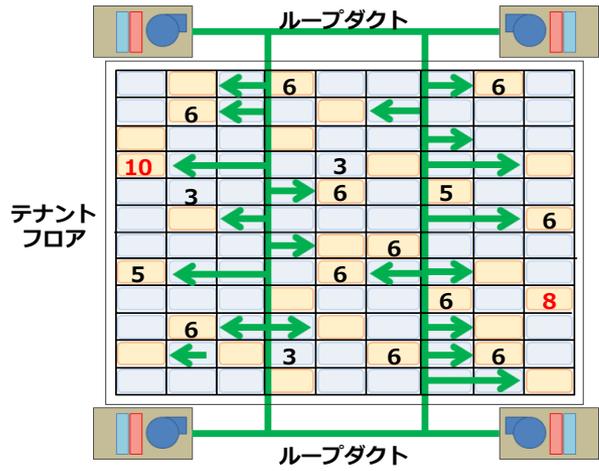
新鮮外気床下、空調天井方式に決定

Case 2 OA天井吹出+SA/RA天井+EA天井



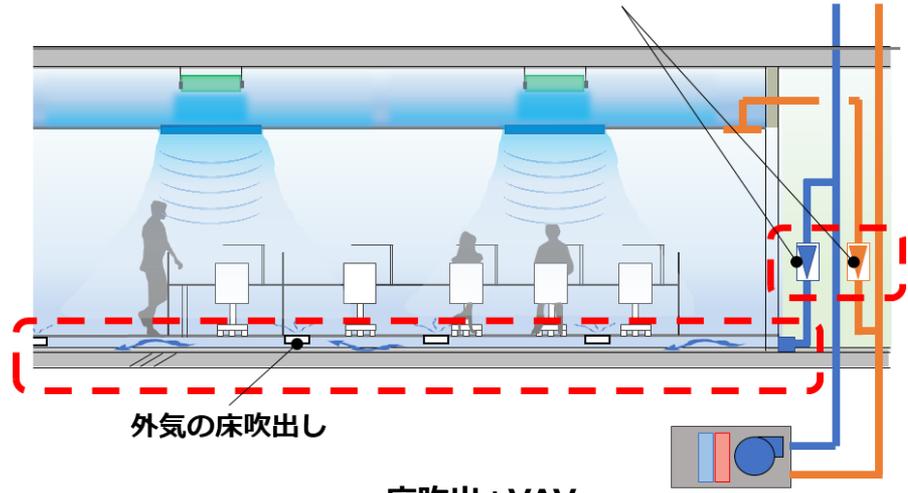
・天井付近でOAとSAが混合し室全体でCO2濃度はほぼ均一

テナント毎にVAVを設置



ループダクトイメージ図

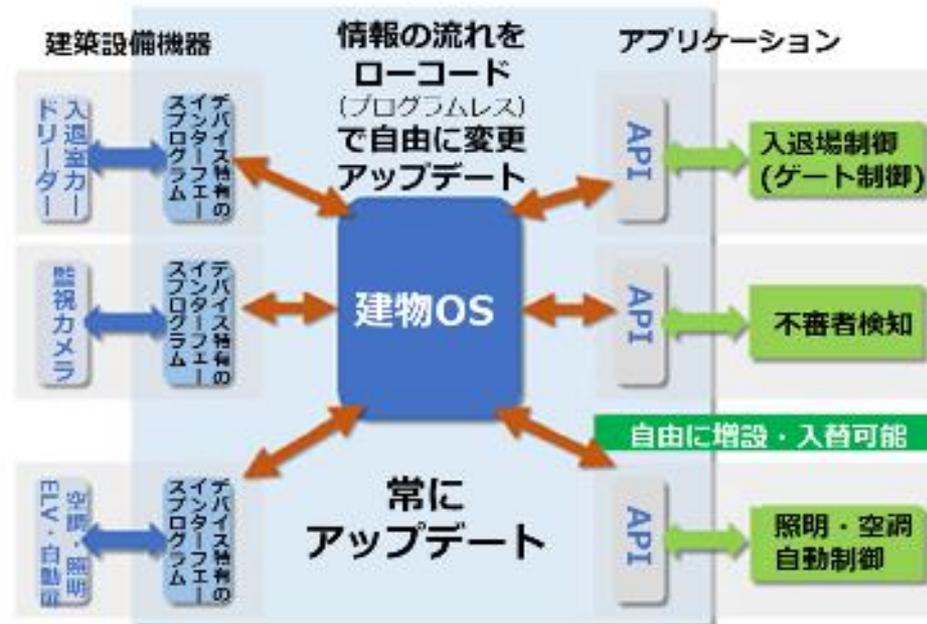
凡例  
数字：風量/m2  
■：高負荷テナント  
■：低負荷テナント



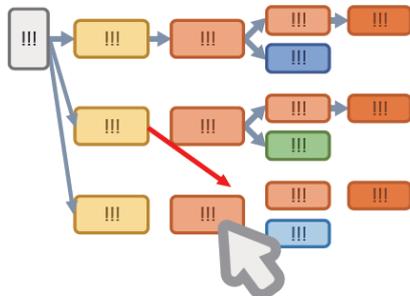
床吹出+VAV

## ② 人と建物の連携と安全安心を支える 建物デジタル化プラットフォームの導入（課題3）

### ・情報連携の高度化による建物マネジメントサービスの向上



拡張性



プログラムレスでデータ連携・アプリ開発が可能

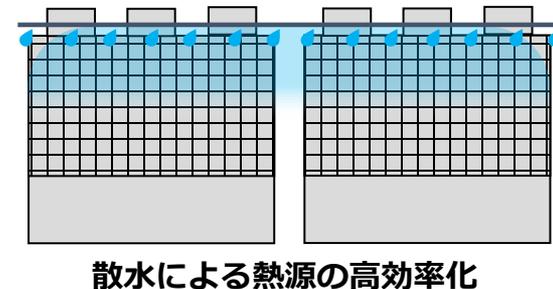
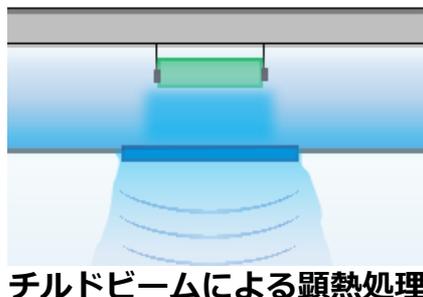
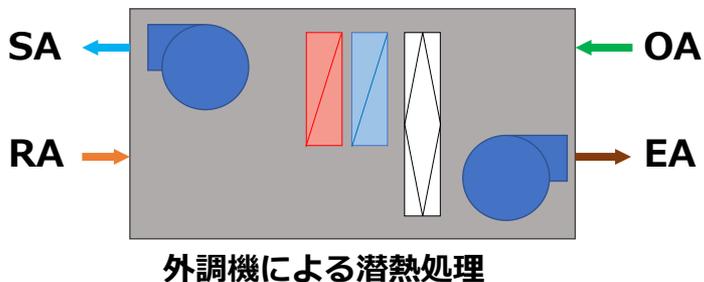
拡張性



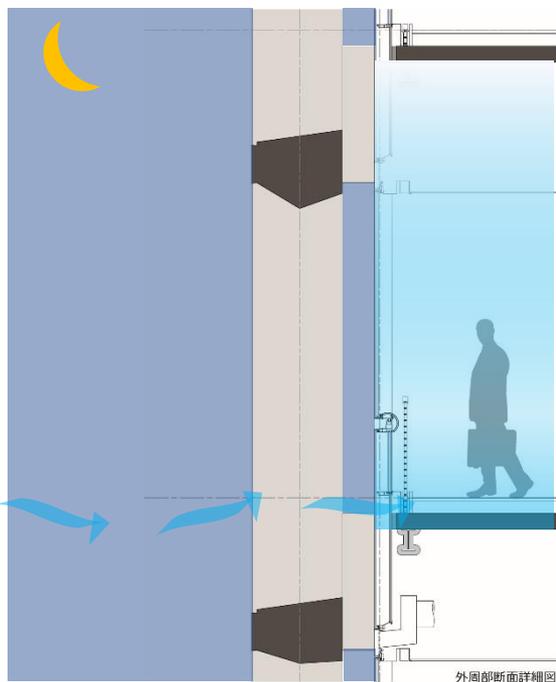
データ・アプリ連携により新たなサービスが提供可能

# ③地域特性に配慮した環境共生型オフィスでの省CO<sub>2</sub>推進(課題5)

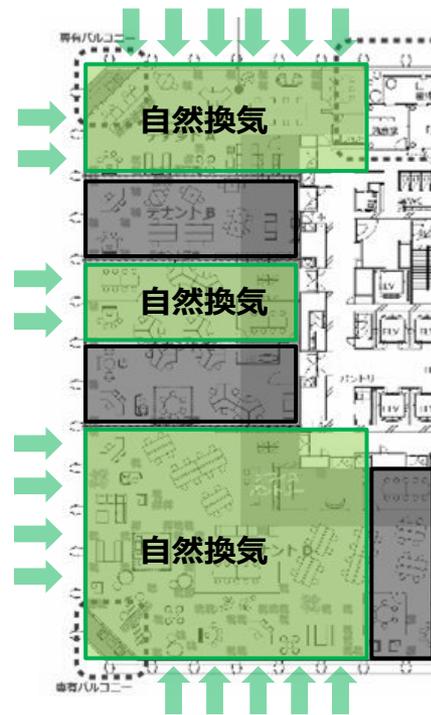
## ・高温多湿な地域特性に合わせた潜熱・顕熱分離空調と熱源の高効率化



## ・夜間の外気を有効に利用したナイトパーズ



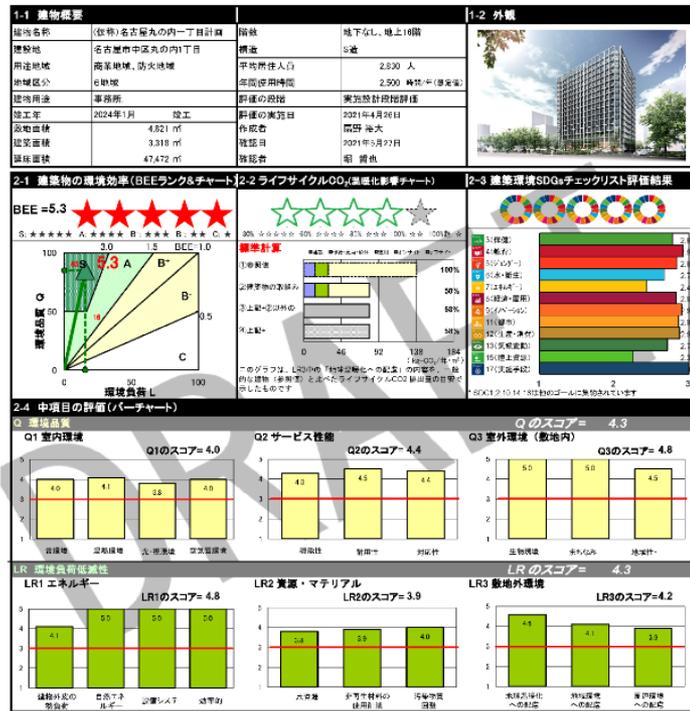
## ・立地環境に適した自然換気



# SDGs・ウェルネス・再生可能エネルギー利用

- CASBEE SDGs版でSDGsマーク5つを達成 (自己評価)
- CASBEE ウェルネスオフィスでSランクを達成 (自己評価)
- 施工時に使用する電力は再生可能エネルギー由来の電力を充当
- サイナージによる見える化・外部発信
- 見学者を積極的に受け入れ、他の事業者の参考にしていただきます

## CASBEE®-建築(新築)SDGs試行版 | 評価結果 |



CASBEE SDGs版評価結果 (自己評価)

## CASBEE®-ウェルネスオフィス | 評価結果 |



CASBEE ウェルネスオフィス評価結果 (自己評価)

国土交通省 令和3年度第1回

サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

ご清聴ありがとうございました

国土交通省 令和3年度第1回

サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 須磨海浜水族園 再整備事業

提案者名

株式会社サンケイビル

三菱倉庫株式会社、JR西日本不動産開発株式会社、

株式会社竹中工務店、阪神電気鉄道株式会社、

芙蓉総合リース株式会社、Daigas エナジー株式会社

An aerial architectural rendering of a coastal development project. The scene shows a sandy beach on the left, a curved promenade with a red brick path, and a large, modern building complex with curved facades and multiple swimming pools. The background features a dense urban area with various high-rise buildings and a forested hillside under a clear blue sky.

## コンセプト

歴史と松林のポテンシャルを活かし  
街との新しい接点をつくり

歴史と新しい魅力が「流れる」空間

まちと海、そして歴史をつなぐ園路  
須磨の魅力と、新しい活力が「つながる」

## ■須磨海浜水族園 再整備事業 計画概要

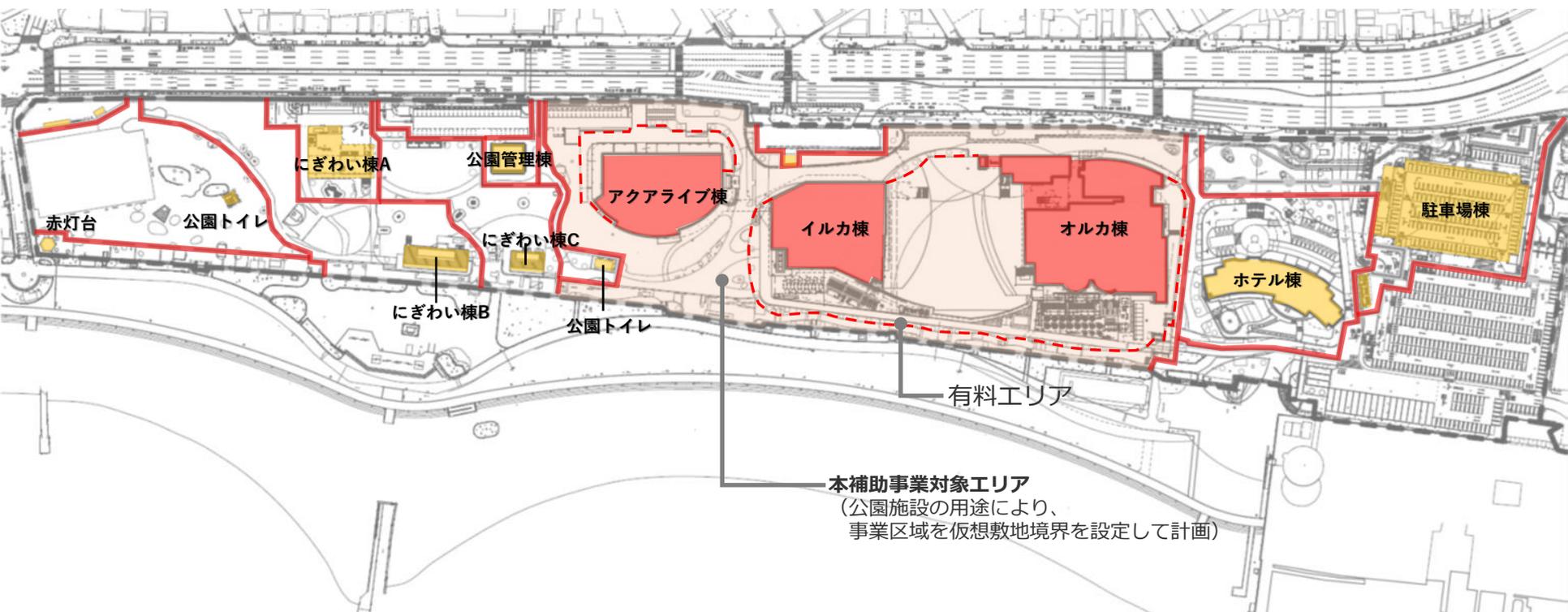
事業主 : サンケイビル+5社 (三菱倉庫、JR西日本不動産開発、竹中工務店、芙蓉総合リース、阪神電気鉄道)

計画地 : 兵庫県神戸市須磨区若宮町1丁目、須磨浦通1丁目

事業区域面積 : 10.1ha

水族館延床面積 : 22,200㎡

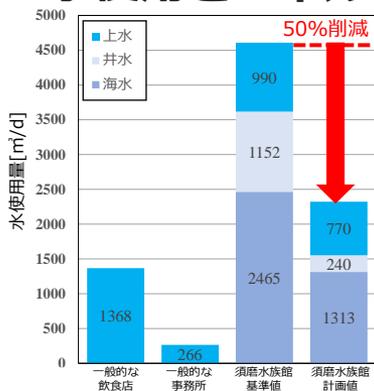
事業の目的 : 都市公園法Park-PFIの導入で、水族館を始めホテルや商業施設等の収益施設を整備し、既存公園のポテンシャルを活かした公園エリア全体の魅力向上を目的とした再整備



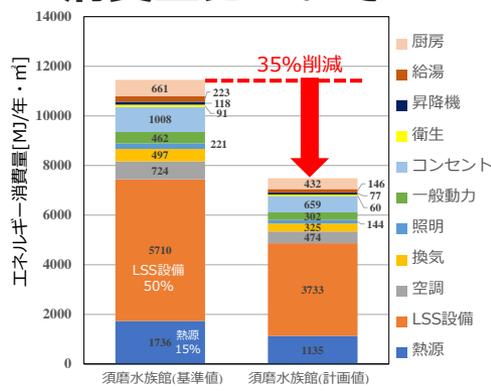
## 飼育生物の生命維持・繁殖が最重要

水温・水質維持のため大量のエネルギー・給排水が必要  
バックエリアなど過酷な作業環境（水分・塩分・臭気）

### ■ 水使用とエネルギー消費量について



基準値との水使用量の比較



既存施設とのエネルギー消費量の比較

### ■ バックエリアの環境



水槽付近の様子



調餌室の様子

### 環境負荷低減（エネルギー）

～水族館の特性に合わせたエネルギー効率利用～

### 被災の負の経験を活かしたBCP

～生物と被災者の生命～

## 水のポテンシャルを活用した付加価値の追求

### 環境負荷低減（水）

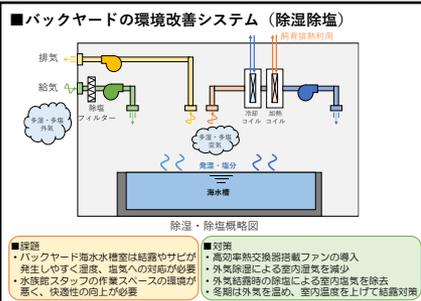
～地域資源・循環による水の効率利用～

来館者とスタッフの  
健康性・知的生産性向上

～快適な空間環境の創出～

### 除湿・除塩システム

- バックヤードの除湿・除塩改善(除湿・除塩)により、スタッフの作業環境・生産
- 飼育排熱利用による除湿・除塩システム

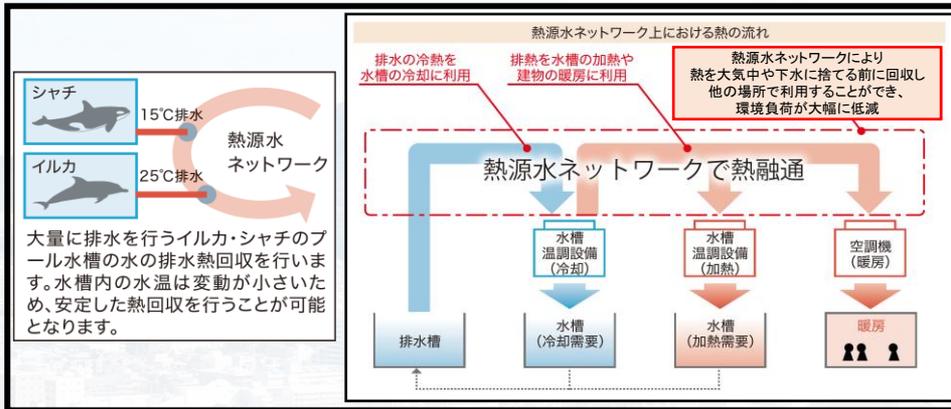


### 密回遊等感染防止対策

- 画像センサーによる密集域の見える化
- 画像センサーによる人員移動・配置を把握し、適切な空調・換気量の制御

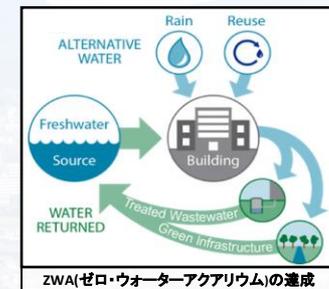
### 熱源水ネットワーク

- 3棟間で熱源水ネットワークを繋ぎエリア全体での中温熱融通を行う
- 非常時には熱源水ネットワークを介した低温送水による熱供給
- 中圧ガス認定導管と非常用発電機兼用
- CGSによる停電時の保安・防災への対応
- CGS排熱の利用による高効率運転
- CGSと中圧ガスによるBCP性の確保



### 井水処理設備の高度利用

- 井水を利用した非常時の飲料水の確保
- 井水を利用した便所水の確保
- 給水本管の破断時も井水の利用により
- CGSの冷却
- 井水熱及び海水排熱利用による、観覧席の冷却と快観覧者の適性向上
- 節水と井水・海水利用によるゼロウォーター・アクアリウムの達成



### アqualライブ棟

- 水冷ビルマルによる高COP運転
- 水冷外調機による高COP運転とVAV制御
- 飼育熱源との熱源水カスケード利用によるポンプ動カレス水冷空調

### イルカ棟

- 水冷ビルマルによる高COP運転
- 水冷外調機による高COP運転とVAV制御
- 飼育熱源との熱源水カスケード利用によるポンプ動カレス水冷空調

### スタジアム暑熱対策システム

- 環境適応を促す屋外空間の暑熱対策
- 自然風と運動した透風システムによる観覧者の快適性向上
- 排熱熱及び海水排熱利用による、観覧席の冷却と観覧者の快適性向上

### オルカ棟

- 水冷ビルマルによる高COP運転
- 水冷外調機による高COP運転とVAV制御
- 飼育熱源との熱源水カスケード利用によるポンプ動カレス水冷空調

### 超節水型ろ過システム

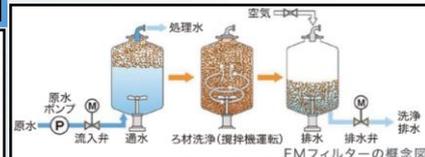
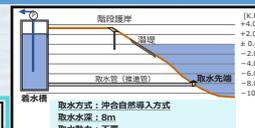
- FMフィルタろ過器にて、逆洗の海水及び排水量を減らし、下水への負荷を低減
- プールオーバーフロー水の再利用

### 各棟の空調システム

- 屋内設置による空調機器の塩害対策と高寿命化

### 海水の沖合自然導入方式

- 沖合自然導入方式による無動力取水

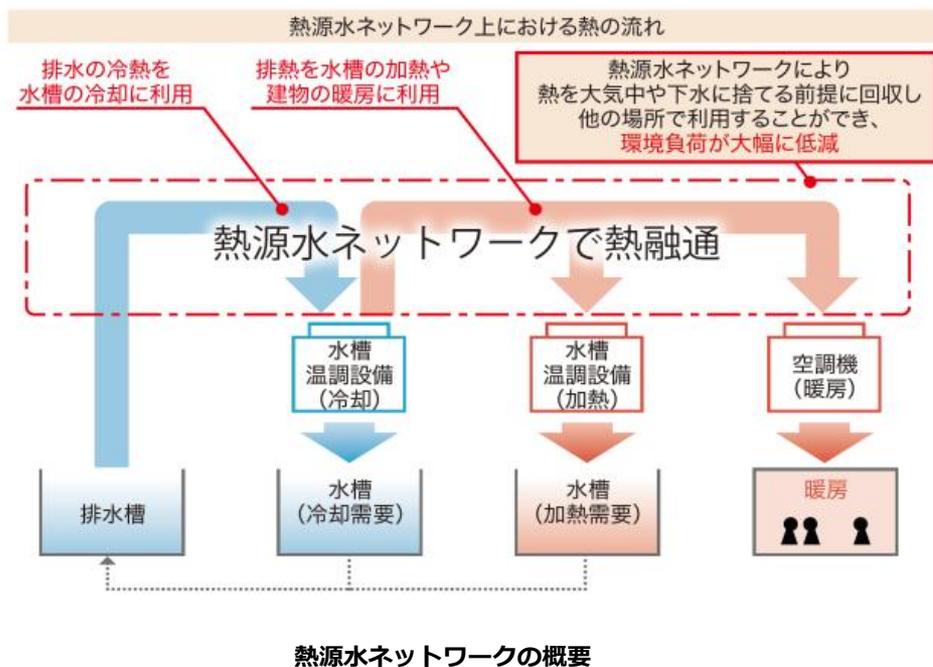


- エネルギーの環境負荷低減
- 水の環境負荷低減
- 来館者・スタッフの健康性・快適性の向上
- 被災の経験を活かしたBCP

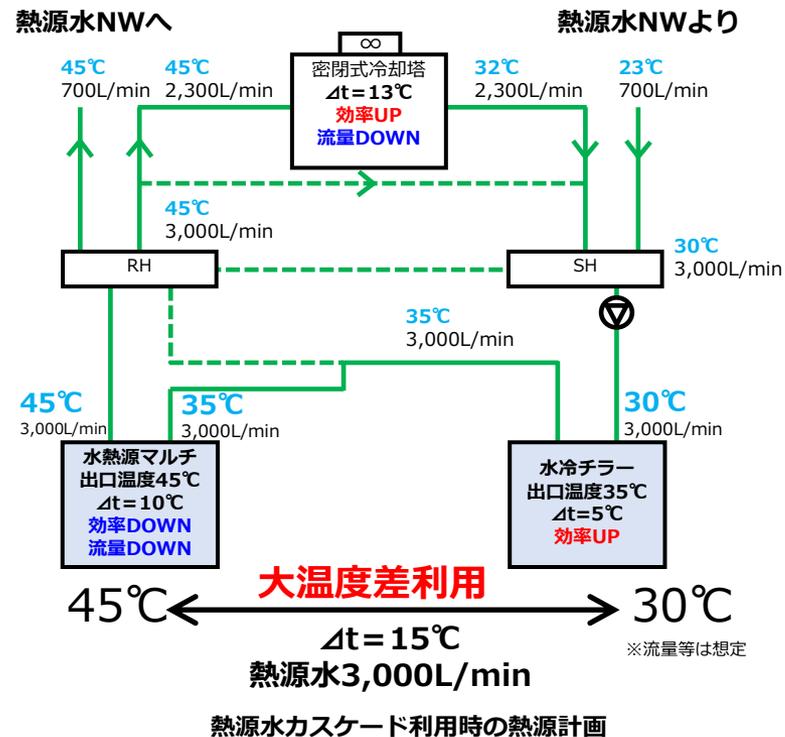
採用した各種設備手法

# 環境負荷低減（エネルギー） ～水族館の特性に合わせたエネルギー効率利用～

## ■ 熱源水ネットワークと繋がる空調システム



## ■ 熱源水カスケード利用（大温度差と流量の削減）



熱源水ネットワークと水冷空調による省エネ効果

➡ エネルギー消費量を25%削減

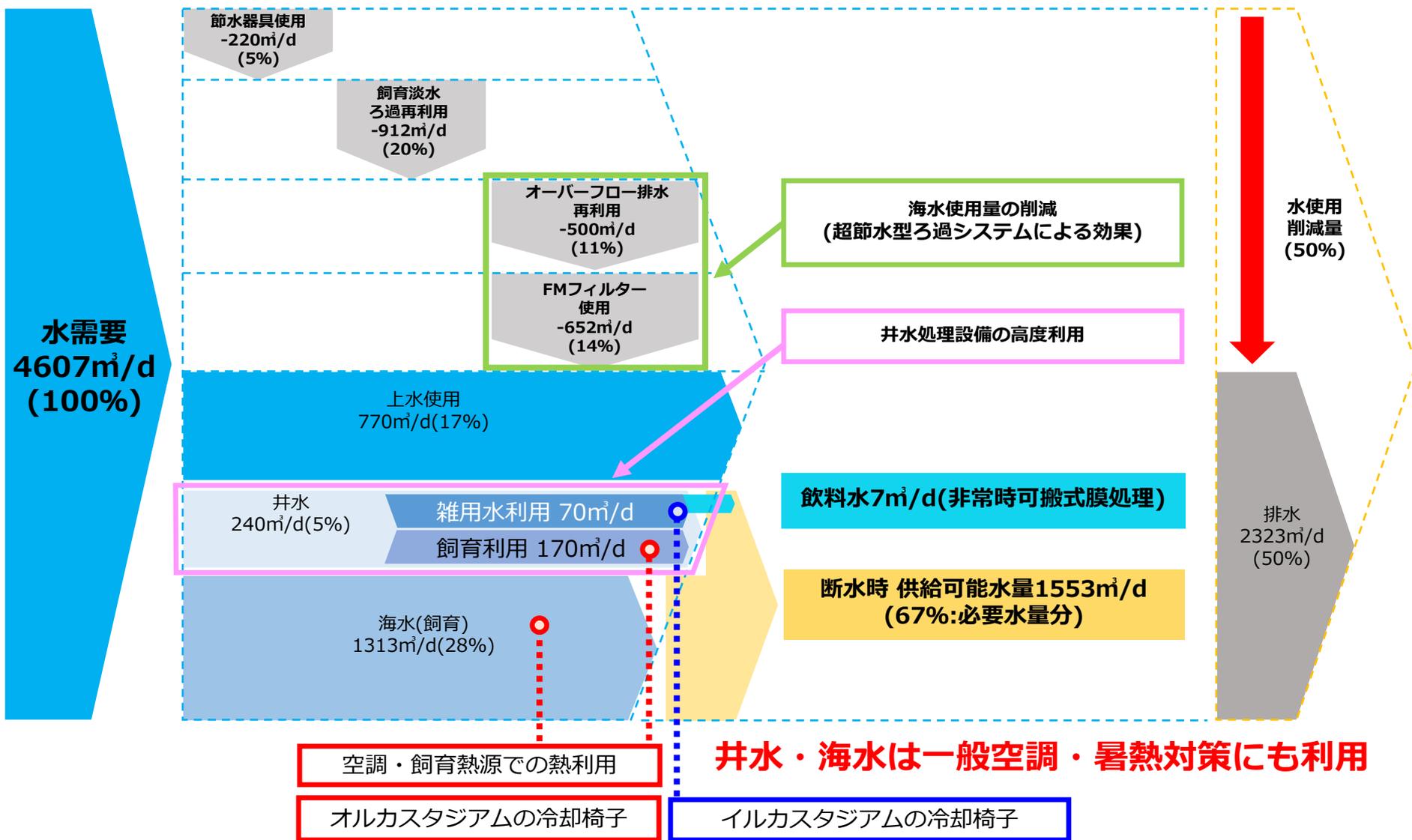
全体水量は1/2

➡ 3乗則により  
ポンプ動力1/8

負荷・外気条件により、  
熱源水温度・流量を制御

➡ 最も高いシステム  
COPを目指す

ZWB（ゼロウォータービル）ならぬ  
**ZWA（ゼロウォーターアクアリウム）**

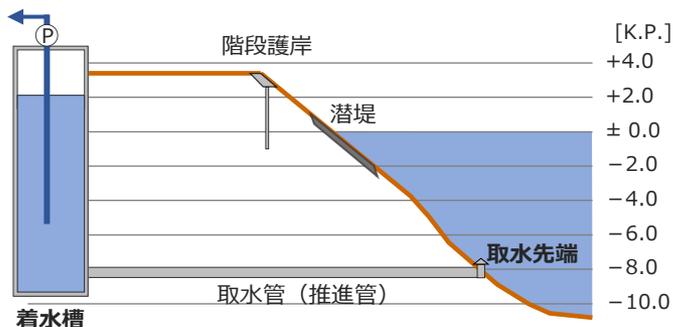


## ■被災経験者からのヒアリング

阪神大震災での須磨水族園の経験	本計画の対応	対応技術
<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラの断絶(断水)により、水冷式発電機が起動できず、取水・ろ過が不能 →多くの飼育生物が犠牲となった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラを強化</li> <li>・井水非常時の高度利用 →非常時の発電機冷却を可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海水の沖合自然導入</li> <li>・井水処理設備</li> <li>・特高2回線受変電</li> <li>・中圧A導管によるガス引込</li> <li>・非発兼用コジェネ</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力インフラの復旧に3日間も要した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・長期停電時の電力選択投入対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コジェネ+受変電設備</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・限られた資源を希少固体(海獣類)に充てるのが精一杯であり、魚類が死滅した</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・暑熱による負担が大きい夏季の場合、寒冷地域生物の被害拡大が予想させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラ停止時の熱供給対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・熱源水ネットワーク</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・震災後、水族園内を避難所や近隣中学校の臨時教室の機能として活用した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常時の洗浄水、飲用水供給</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・井水処理設備</li> </ul>

⇒震災時には水、電力、熱の自立が重要である

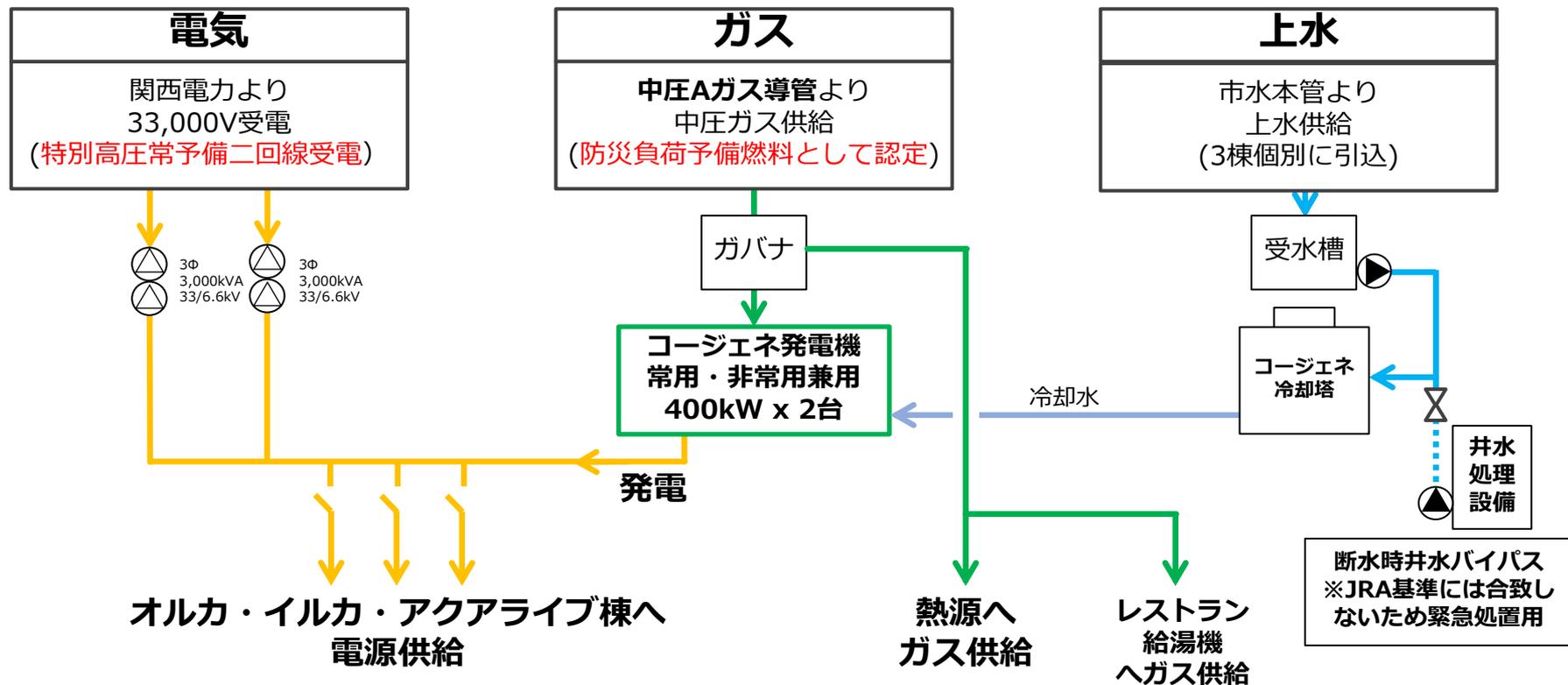
海水取水設備



取水方式：沖合自然導入方式  
 取水水深：8m  
 取水動力：不要  
 取水先端流速：0.02m/s

## ■海水取水設備により、非常時には動力不要で取水

- ・飼育生物を保護し、事業継続計画(BCP)を強化
- ・取水先端器具+取水管で、年中安定して海水を取得  
⇒温度変化の少ない海水を、建物の空調と飼育熱源に利用



**電力：**水族園3棟一括で**特別高圧常予備2回線受電**

インフラ停電時も中圧Aガスコージェネにて一部電力供給可能

**ガス：**オルカ棟**中圧Aガス**供給（乗用・非常用兼用コージェネ発電機へ中圧供給）

オルカ棟・イルカ棟のレストラン・シャワーへの供給も可能

※中圧Aガス導管は阪神・東日本大震災レベルの地震でも供給停止しなかった実績あり

**上水：**各棟で市水より受水槽方式にて引込

**井水：**イルカ棟に井戸から取水し処理設備を介して供給

## ■ スタジアムの暑熱対策：利用者の環境適応を考慮した暑熱環境対策※1

屋外における暑熱環境対策は多様な温熱環境を用意し、  
その中から利用者が自分に適した環境を選択できるような温熱環境計画が望まれる

スタジアムの屋外観客席において多様な温熱環境の客席を用意して  
利用者が座席を選択することで環境適応を促し、熱的快適域を広げた空間を提供する

※1中野：利用者の環境適応を考慮した暑熱環境対策, 2017

## ■ ショースタジアムでの環境適応の考え方

### 観客の期待・心づもり

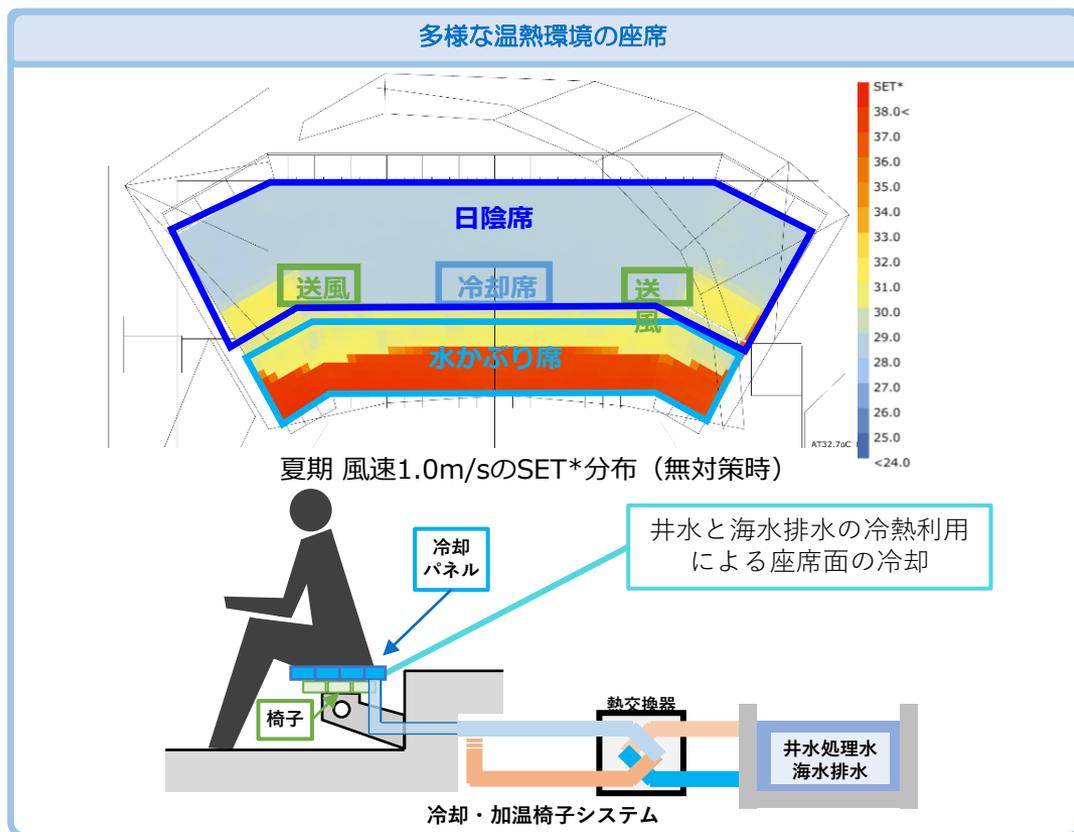
- ・暑くても近くでショーを観たい
- ・水に濡れたくないけど近くで観たい
- ・日陰の海が見える席で観たい
- ・遠くても涼しい席で観たい
- ・...

座席の温熱環境の見える化  
(デジタルサイネージ等)

アンケート等  
による満足度  
評価を反映

温熱環境も加味した座席の選択

環境適応による快適域の拡大

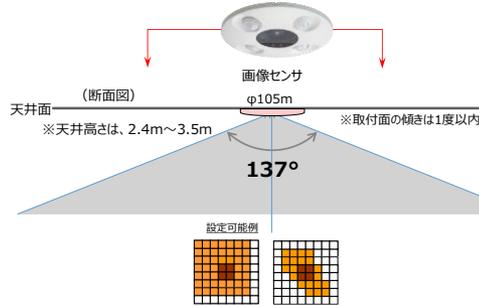


## 密接対応

レストラン  
ショップ

### 検知センサー

[検知エリア：7.2m×7.2m]



室内分布を計測

## 密集対応

アクアライブ各階



エリア内人数を計測

## 密閉対応

アクアライブ各階  
レストラン  
ショップ

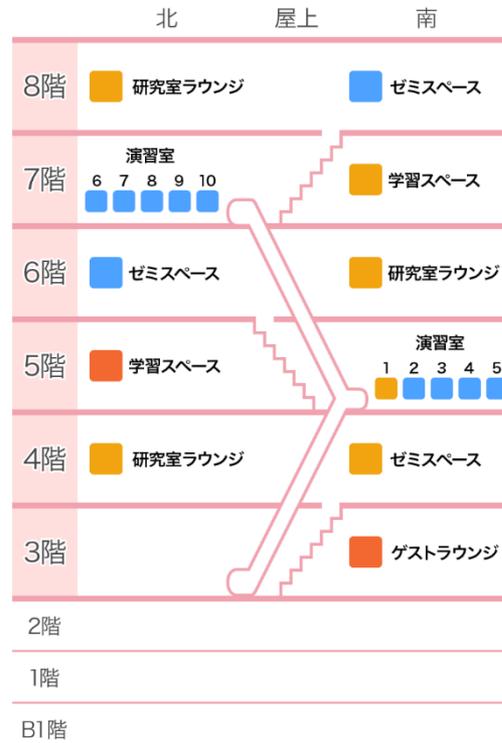
CO2濃度を計測

### 見える化

	通常時	パンデミック等時
室内分布	レストラン空席情報	密接回避運用・情報
エリア人数	混雑情報	密集回避運用・情報
CO2濃度	適正換気の確認	密閉回避運用・情報

**Area**  
エリア利用状況/温度・湿度分布状況

2019/12/20  
12:10



利用分布

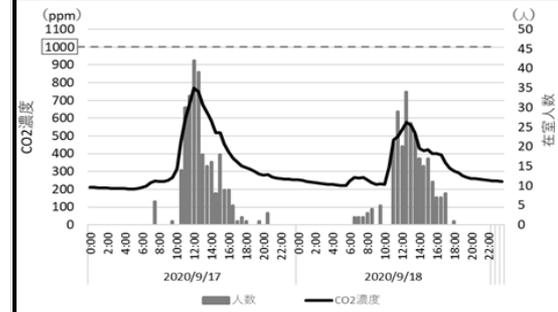
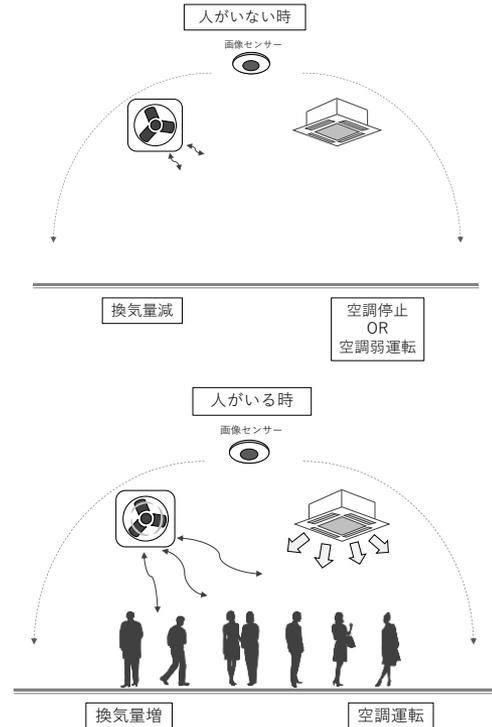
混雑 70～85%未満

やや混雑 60～70%未満

空いている 50%未満

見える化の参考イメージ  
※サイネージ等で表示検討予定

### 省CO2制御

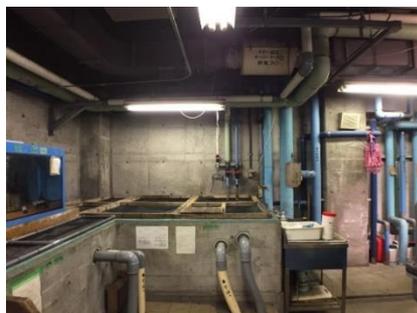


人数とCO2濃度にて外気量制御  
※最大40CMH/人の外気処理可

## ■海水槽バックヤード室の課題と対策

- ・海水水槽からの塩気が室内に拡散されサビが発生しやすい
- ・水槽からの発湿による温熱環境の悪化および結露リスク
- ・魚の臭いが充満することでの作業環境の悪化
- ・換気風量の増加による換気負荷・消費エネルギー増

- ・室内空気冷却による除湿・除塩・消臭
- ・排熱利用・換気風量制御による省エネルギー



水槽バックヤード室



サビが発生したポンプ

### ■換気風量による消費エネルギー

湿気・塩分除去のため10回換気をとっており、換気によるエネルギー消費が大きくなる



### ■魚の臭い

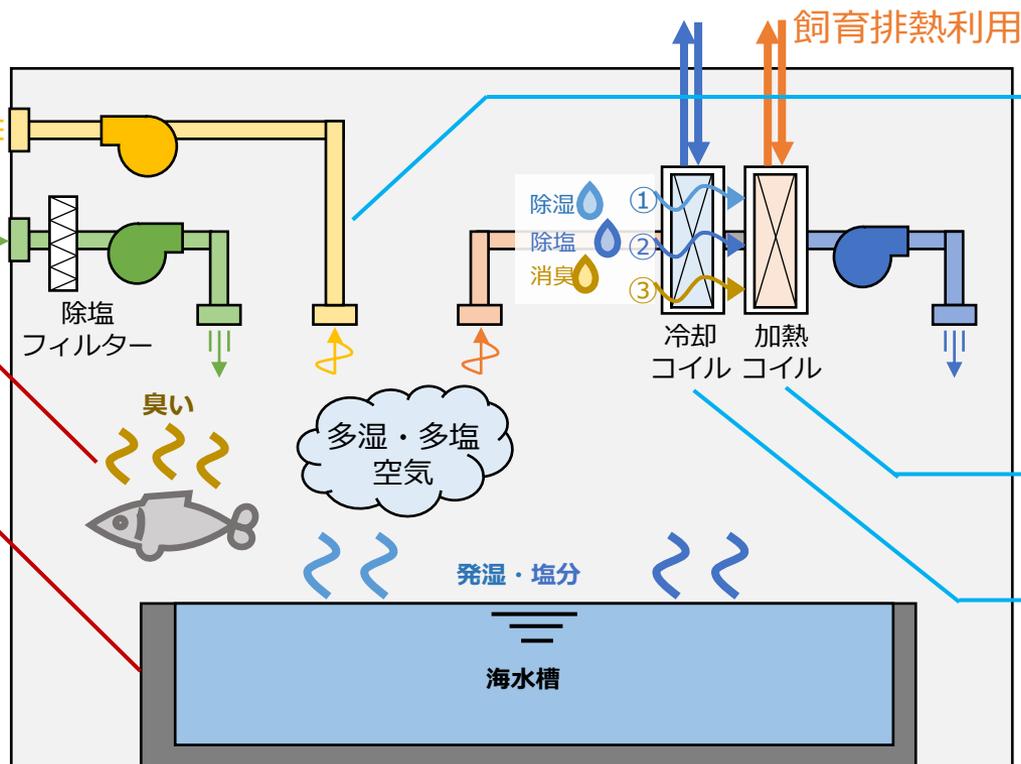
水槽から出た魚は浸透圧の違いから、臭い成分であるトリメチルアミンが放出される



### ■水槽からの発湿・発塩

水槽内の水の循環・ブローにより空气中に水分・塩分が拡散され、結露やサビによる劣化のリスクが高まる

- 課題点
- 改善策



### ■換気風量制御

室内環境に合わせて換気風量を絞りを、換気による負荷・エネルギー消費量を削減する

除湿 ①除湿による室内温熱環境改善

除塩 ②空気中の塩気を水滴が付着した熱交換器面に当てて除塩を行う

消臭 ③水に溶けやすい空気中の臭い成分(トリメチルアミン)は結露水に当てて、水に溶かし排水する

### ■排熱利用による再熱温調制御

飼育排熱を利用し除湿冷却された空気を再熱し室内の温調を行う

### ■超高効率熱交換器での除湿冷却

除湿・除塩概略図

国土交通省 令和3年度第1回

サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 潮見プロジェクト 本館

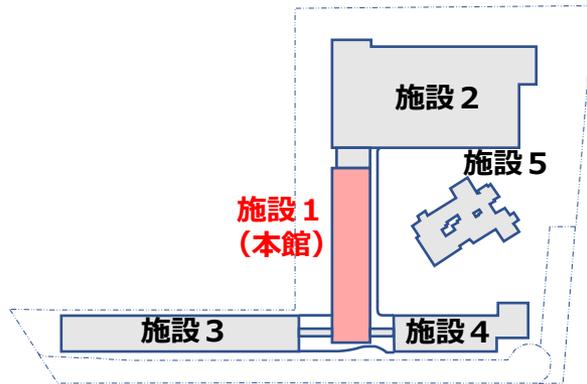
提案者名

清水建設株式会社

# 建物概要

事業・技術・人財のイノベーションを実現する施設

建設業や都市・まちづくりに関連す技術・社会の持続的発展に貢献



住所 : 東京都江東区潮見二丁目  
規模 : 地上3階  
構造 : RC造、一部S造  
用途 : 事務所  
敷地面積 : 約32,200m<sup>2</sup> (全体)  
延床面積 : 約6,200m<sup>2</sup> (本館)  
建物高さ : 約19m (本館)



# 計画概要

## 各施設と連携しながらイノベーションを推進し、 敷地レベルのカーボンニュートラル実現を目指す

### 街区レベルの多棟間連携による分散エネルギーの面的融通



省エネ/蓄エネ/創エネを組み合わせた高効率エネルギーシステムについて、  
熱融通システムおよびAIスマートCEMSにより最適運転制御を行い、街区レベルの面的融通による省CO2を実現。

### 多様な働き方を支えイノベーションを加速するワークプレイスの実現

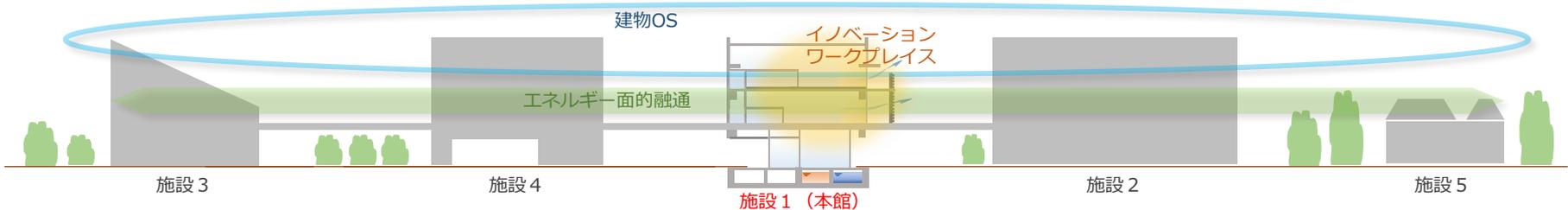


感染症対策に優れる床吹出空調および環境共生型外装システムにより、快適かつ健康なワークプレイスを実現するとともに、AI室内環境制御によりワーカー好みの室内環境を実現する。

### サステナブル社会が求めるまちづくりプラットフォームの構築



建物OS（デジタル化プラットフォーム）の構築し、エネルギーマネジメントシステムやビッグデータ活用により  
平常時の省CO2と非常時のエネルギー自立の両立を高度に実現。



# 本館に導入する先導的技術の全体概要

## 街区レベルの多棟間連携による分散エネルギーの面的融通

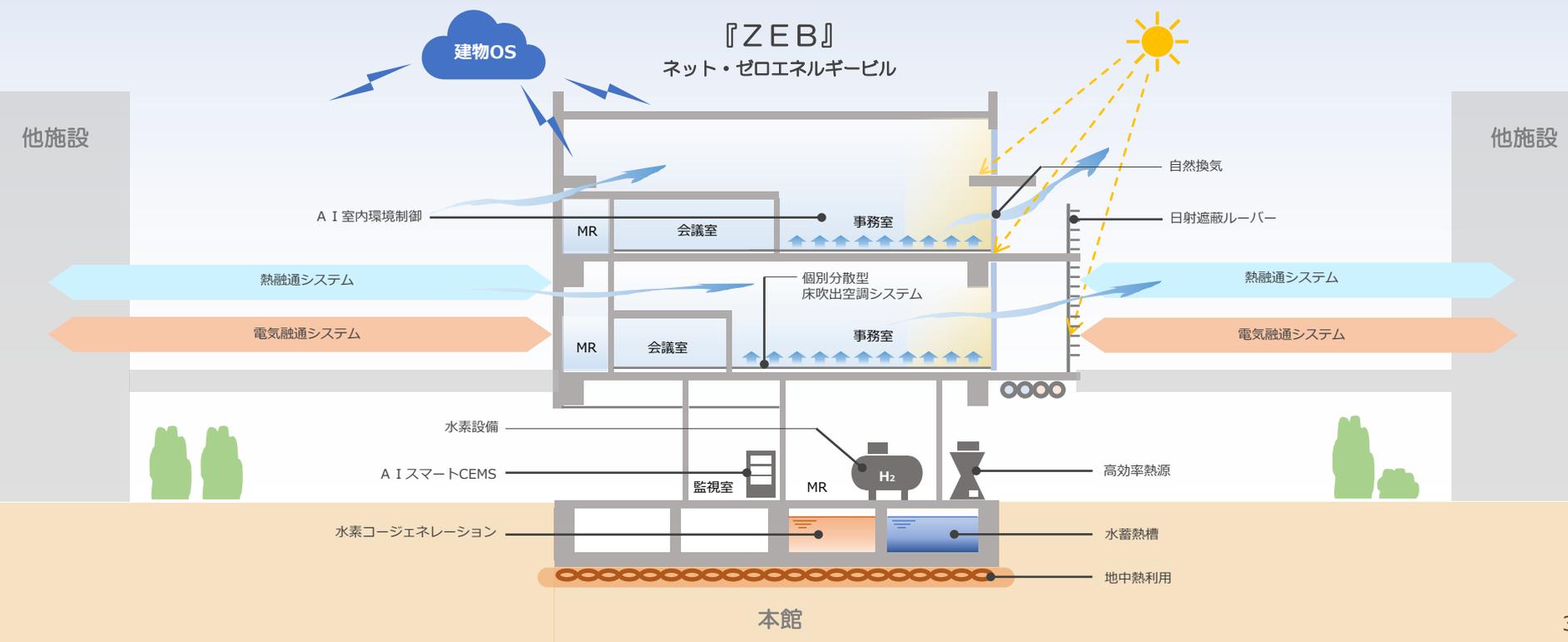
## 多様な働き方を支えイノベーションを加速するワークプレイスの実現

## サステナブル社会が求めるまちづくりプラットフォームの構築

- 1 エネルギー面的融通システム
- 2 水蓄熱槽
- 3 高効率熱源（中温冷水利用）
- 4 地中熱利用
- 5 水素コージェネレーションシステム

- 1 日射遮蔽ルーバー
- 2 個別分散型床吹出空調システム
- 3 自然換気
- 4 AI室内環境制御

- 1 AIスマートCEMS
- 2 水素設備
- 3 建物OS  
（デジタル化プラットフォーム）



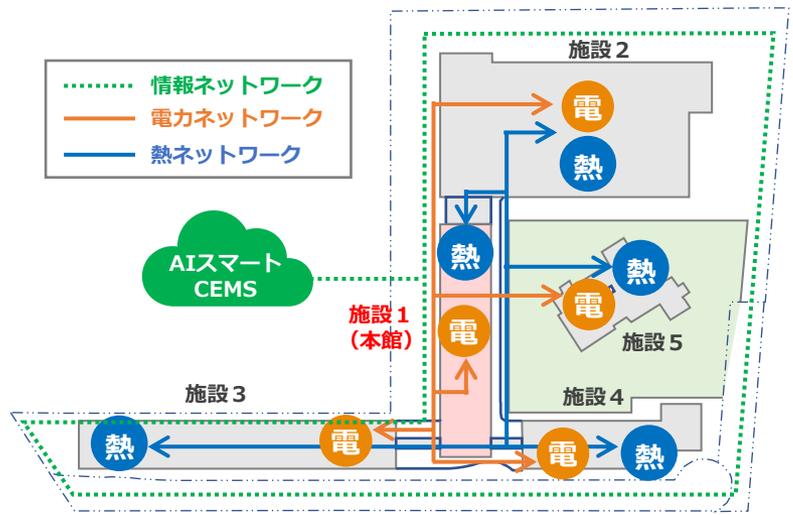
# 分散熱源の熱融通システムによる街区レベルの最適運用

## 電気と熱の施設間ネットワークを形成しエネルギーを賢く使う

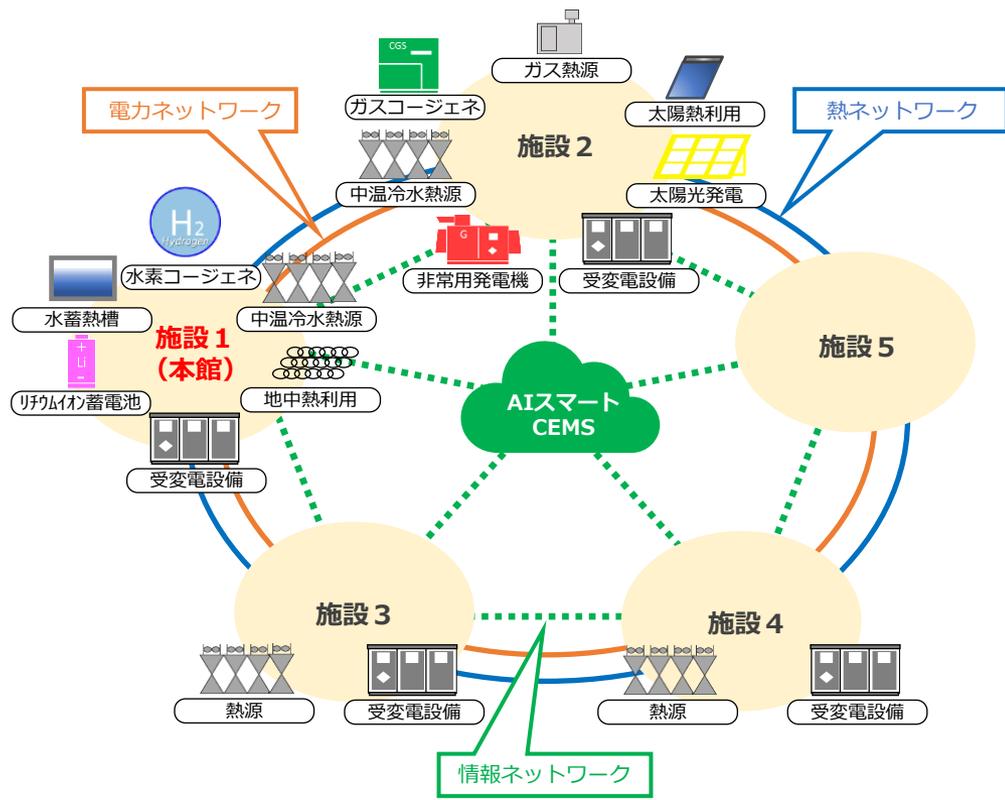
### 分散エネルギーの最適運用

<b>電</b> 電力一括受電 + 再生可能エネルギー + 水素エネルギー	<b>熱</b> 高効率熱源機 + 再生可能エネルギー + 廃熱利用	<b>AI IoT</b> + AIスマートCEMS
---	--	-------------------------------

- 分散設置した熱源を融通配管で接続し施設間の双方向利用を可能とすることで熱源効率を最適化
- 敷地内へ一括受電し、太陽光発電や水素発電などによる電力ネットワークを構築し、電力需給バランスの最適制御
- エネルギーの過去の利用実績と気象予報などにより負荷を予測し運転計画を立案することで、省エネ効果を最大化



敷地内のエネルギーの面的融通



エネルギーネットワークとAIスマートCEMS

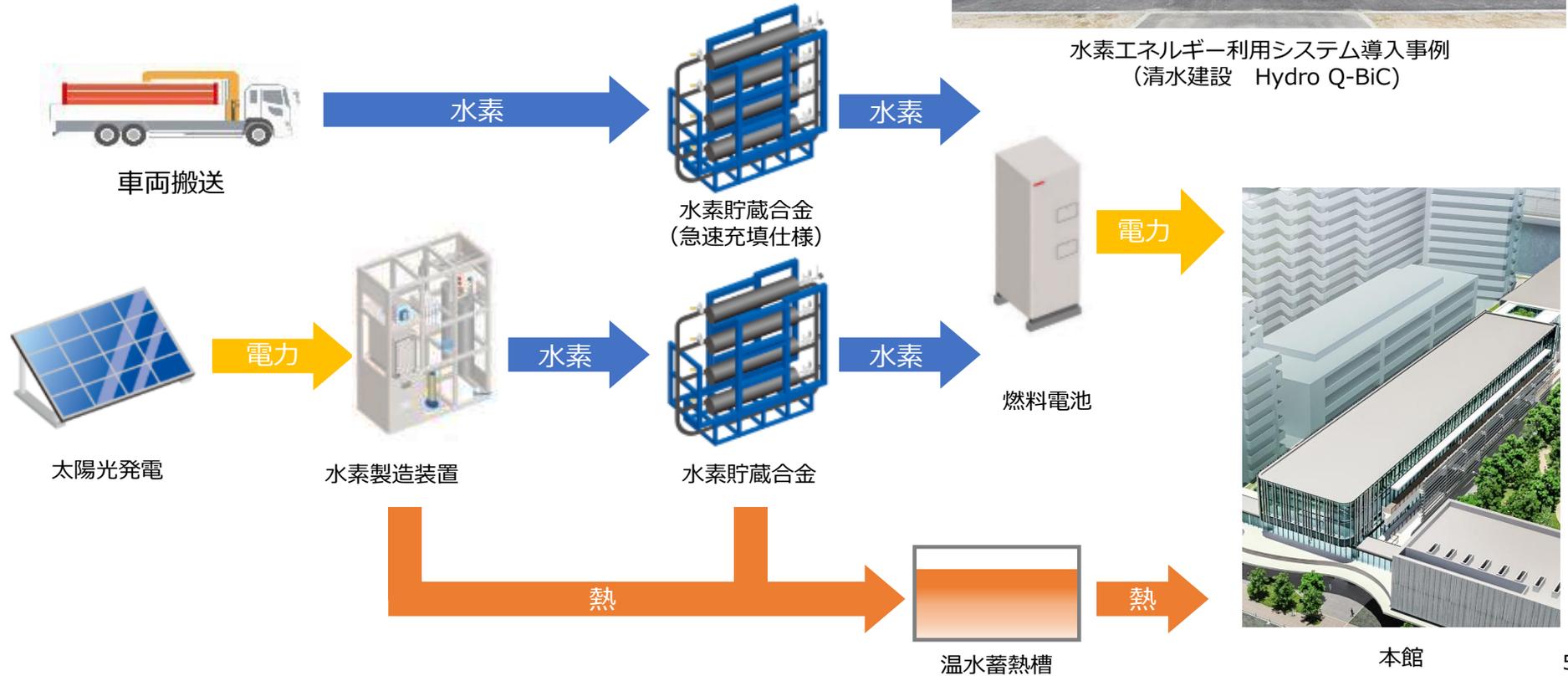
# 水素融通システムを組合わせたVPPの構築

## 水素搬送し当該施設に供給する水素融通システムを実証することで 街区レベルでの低炭素化を図る

- 太陽光発電による再生可能エネルギーを建物電力として利用、余剰電力は水素として蓄えることで、年間を通じて再生可能エネルギーの安定利用が可能
- オフサイトから水素搬送し敷地内供給することで、水素融通システムの実証を行い、再生可能エネルギー利用の促進を図る
- 水素設備からの廃熱は温水槽に蓄熱することで、空調設備の温水要求に合わせて効率良く利用する



水素エネルギー利用システム導入事例  
(清水建設 Hydro Q-BiC)





# ビッグデータを活用する建物OSで働き方をサポート

## 個別制御性の向上とAI室内環境制御による快適・健康な室内環境の創出

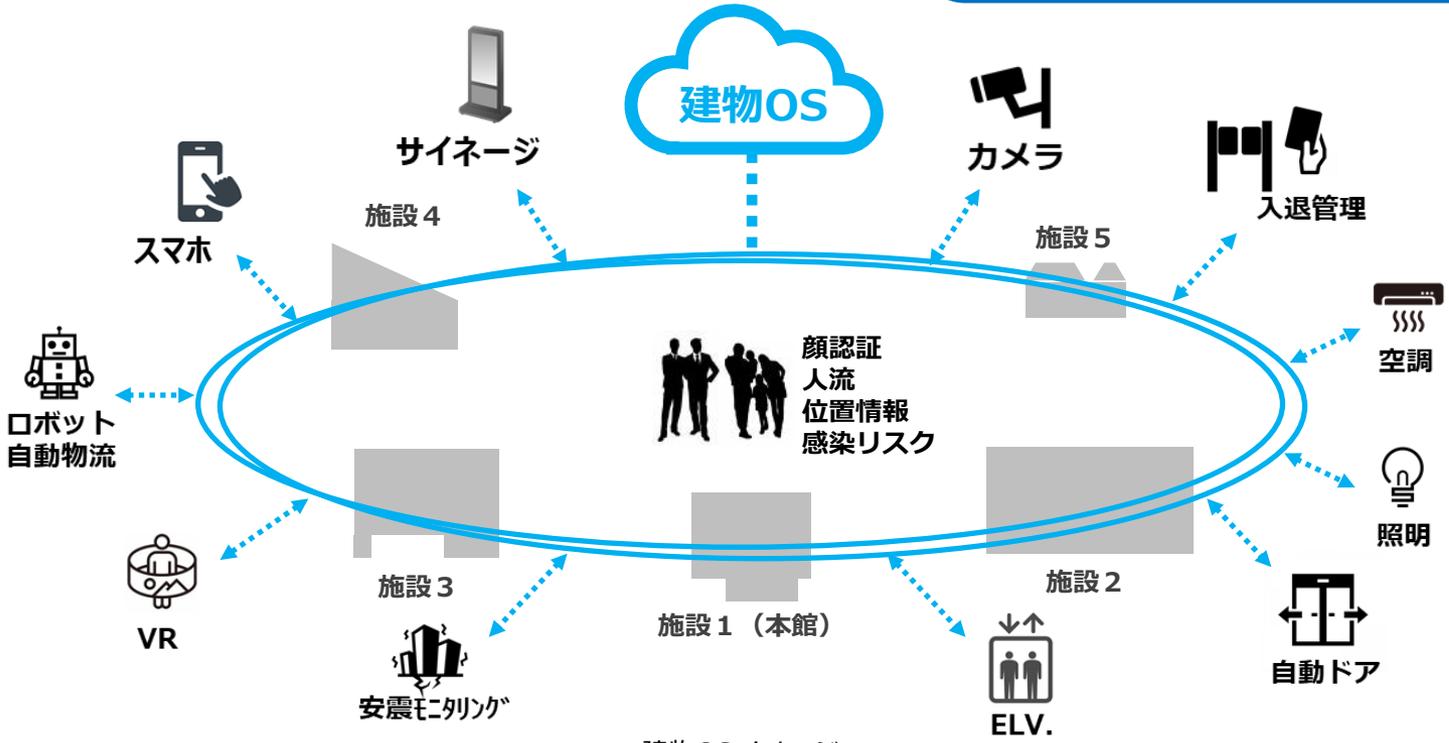
- センシングによるビッグデータと様々なアプリケーションサービスを接続する基幹ネットワークとして建物OS（デジタル化プラットフォーム）を導入
- これにより、ワーカーの使い方や人流と建築設備を結びつけることで、新しい省CO2サービスを構築
- 人流による空調・照明設備の調整や最適起動/停止により、空調・照明エネルギーを削減することも可能

### 提供サービス例

- 位置情報
- AIスマートCEMS
- AI環境予測制御
- 室内環境の可視化
- ロボット連携



自動配送ロボット



建物OSイメージ

ご清聴ありがとうございました。

国土交通省 令和3年度第1回

サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# キトー山梨本社計画

提案者名

株式会社キトー

提案協力者

株式会社竹中工務店

【計画概要】

敷地面積 162,713.42m<sup>2</sup> (工業専用地域)  
建築面積 : 2,487.00m<sup>2</sup> (既存 : 72,614.73m<sup>2</sup>)  
延べ面積 : 3,634.30m<sup>2</sup> (既存 : 79,834.27m<sup>2</sup>)  
構造・規模 : S造・ 階数 : B- F2 P1

2021年9月着工  
2022年11月 本体工事竣工  
2022年末~2023年春 解体・引越  
2023年9月 外構工事完了-竣工

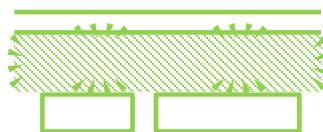


## 『KITO』 × 『yama n a s h i』 の未来を共有する場

## ■さまざまな人が集まる新K棟



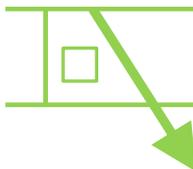
山梨工場の構内中央道路に面して大きな広場  
-プラザを得られるよう南側に配置します。



## ■「富士山軸」を取入れた高層展示



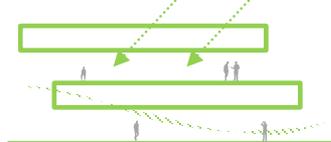
高層展示と上下階を結ぶ階段、高層展示、役員会議室  
からなるアトリウムを設けます。  
ギャラリーやラボではキトーの取り組みを深く知るこ  
のできる展示・研修空間を設けます。



## ■「自然環境」や「にぎわい」をつなぐワークスタイル

水景を介して景観・光・風などの周辺環境  
を内部に取り入れます。

ギャラリーやホワイエなどの公共性の高い空  
間を設け、施設全体をひろがりのある公園＝  
パークのような空間とします。



## ■エネルギーの地産地消



豊かな水脈の恩恵を享受し、冷熱源「0」  
の建築を実現します。  
豊富な太陽光からエネルギーを創り出し  
建物へ活用します。



## ■人と地球にやさしいサステナブルオフィス



先端技術を取り込んだ内陸気候型の環境建築  
で心地よい快適さと省エネルギーを両立しま  
す。  
グローバル人材の交流の場として持続可能な  
社会に貢献する技術開発の場とします。



## ■事業継続の中心となる 耐震設計・BCP



ニーズに最適な耐震性能を実現し、  
グローバル拠点の事業継続を支えます。

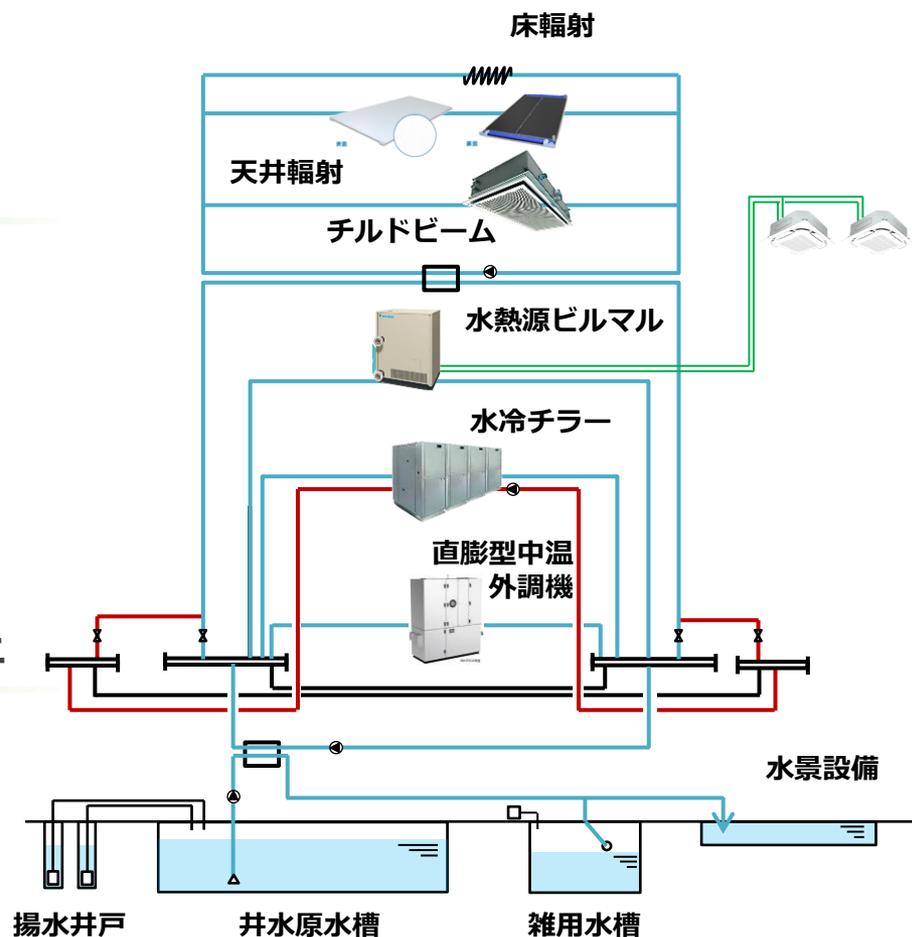


## 1-1. 井水を100%利用した空調システム

冷涼な井水を空調熱源の代替として輻射パネルやチルドビームへ直送することで空調エネルギーの削減を行う

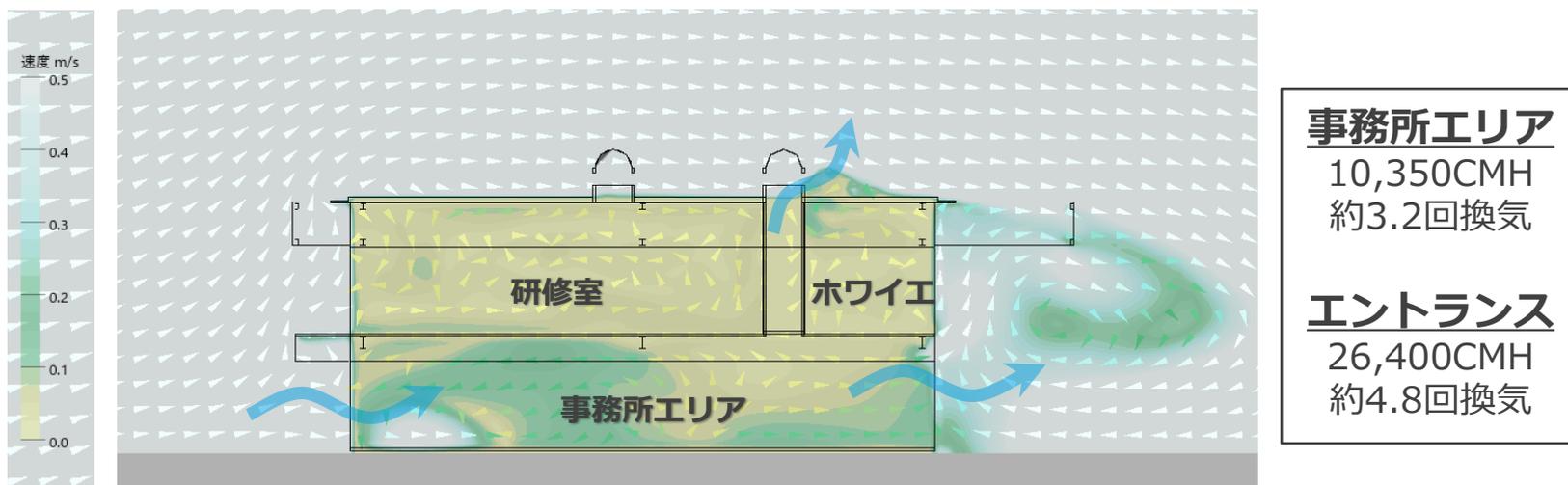
## 1-2. 熱源機器の冷却水に冷涼な井水を使用することで水冷設備のCOPを向上

熱源機器の冷却水に冷涼な井水を使用することで水冷設備のCOPを向上し省エネルギー化を図る



## 1-3. 季節風を積極的に取り込んだ自然換気システム

山梨特有の低湿で冷涼な季節風を活かしてトップライトおよび自然換気窓を設けて自然換気を行う

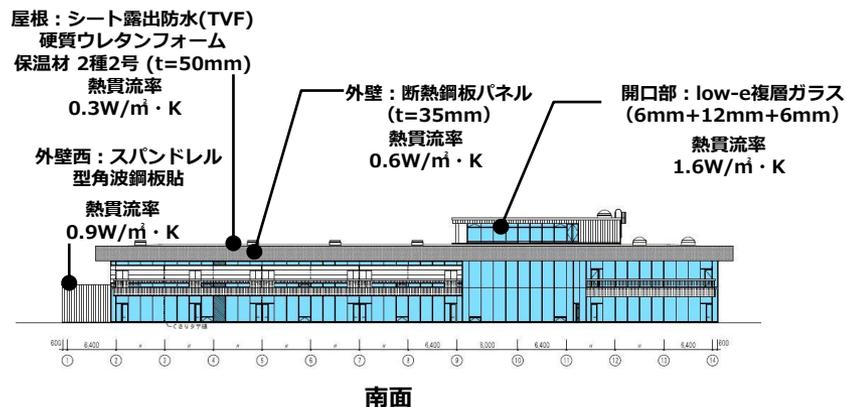
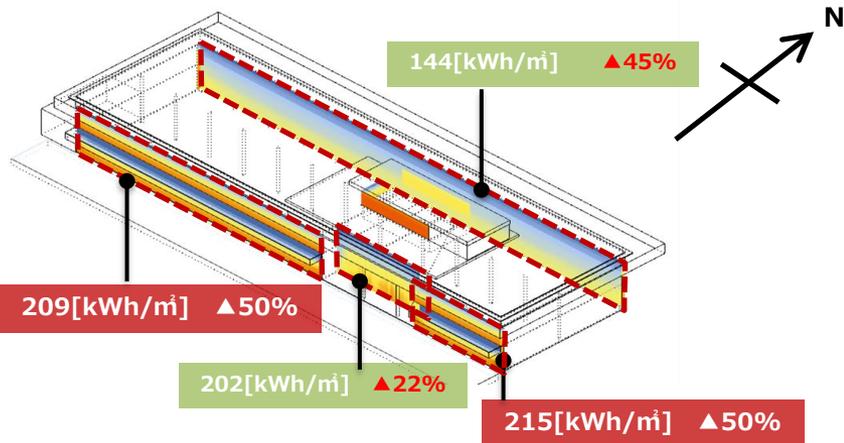


## 1-4. 眺望性と調和した庇による日射負荷の抑制と開口部断熱強化

地域環境に開けた眺望性と熱負荷抑制を両立するため庇による直達日射を抑制するとともにガラス面はLow-e複層ガラスにより断熱性能を向上させる

年間積算日射量 約44%低減

(年間積算日射量) 庇・バルコニーがある場合



## 1-5. 自然光をゆるやかに取り込む環境の創出

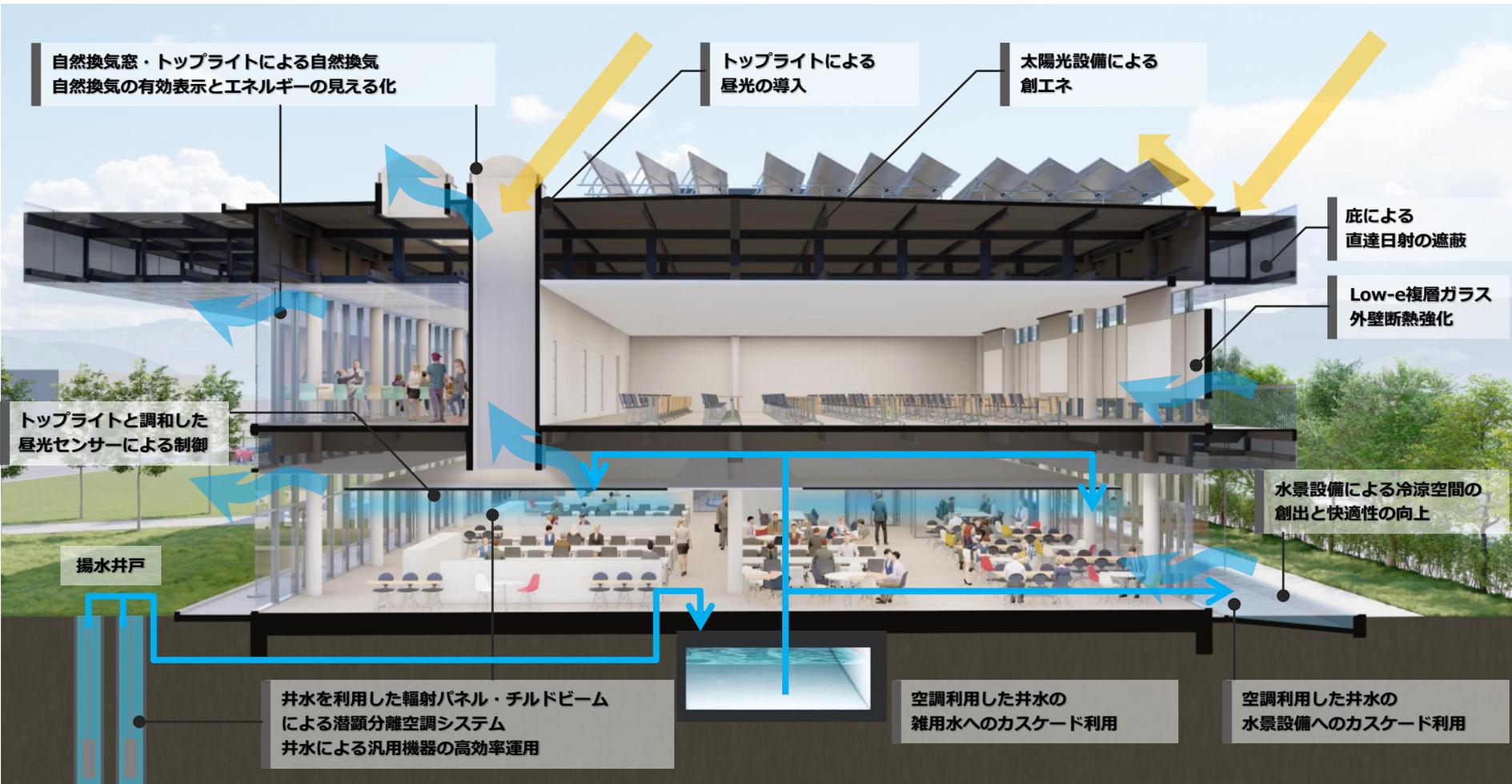
山梨特有の日照時間の長さを活かしトップライトより自然光をゆるやかに取り込み室内のLED照明を明るさセンサーにより減光することで省エネルギー化を図る

## 2-1. 脱炭素に向けたエネルギーの見える化

執務者および来館者が省CO2技術の効果を体感することによる省CO2行動促進を目的としてエントランスに見える化モニターを設置する

## 2-2. 自然換気利用を居住者へ喚起する有効表示システム

室内にて屋外環境の快適性を表示することにより自然換気利用の促進および省エネルギー化を図る



国土交通省 令和3年度第1回

サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 脱炭素社会の実現に向けた 課題解決型大規模ZEHマンション

三井不動産レジデンシャル(株)

東邦ガス(株)

## 《理念の一致による集合住宅への社会的課題の取り組み》



持続可能な社会の実現  
グリーン電力化の推進



未来を拓くエネルギーへ  
2050カーボンニュートラルへの挑戦



従来より取り組んで来た社会的課題  
「環境配慮」「低炭素社会の実現」  
「防災機能の強化」「災害に対するレジリエンス向上」

+

今回プロジェクトで取り組む新たな社会的課題への試み  
「ZEH-M Orientedの実現」  
「新型コロナウイルス感染拡大に伴う新しい生活様式への対応」  
「脱炭素化に向けたさらなる低炭素化の徹底」



## 集合住宅のあるべき姿の実現へ

『ZEHマンションの普及を加速し、**脱炭素**社会の実現に貢献』

『**EF**や蓄電池による防災力・生活継続力に優れたレジリエンス性』

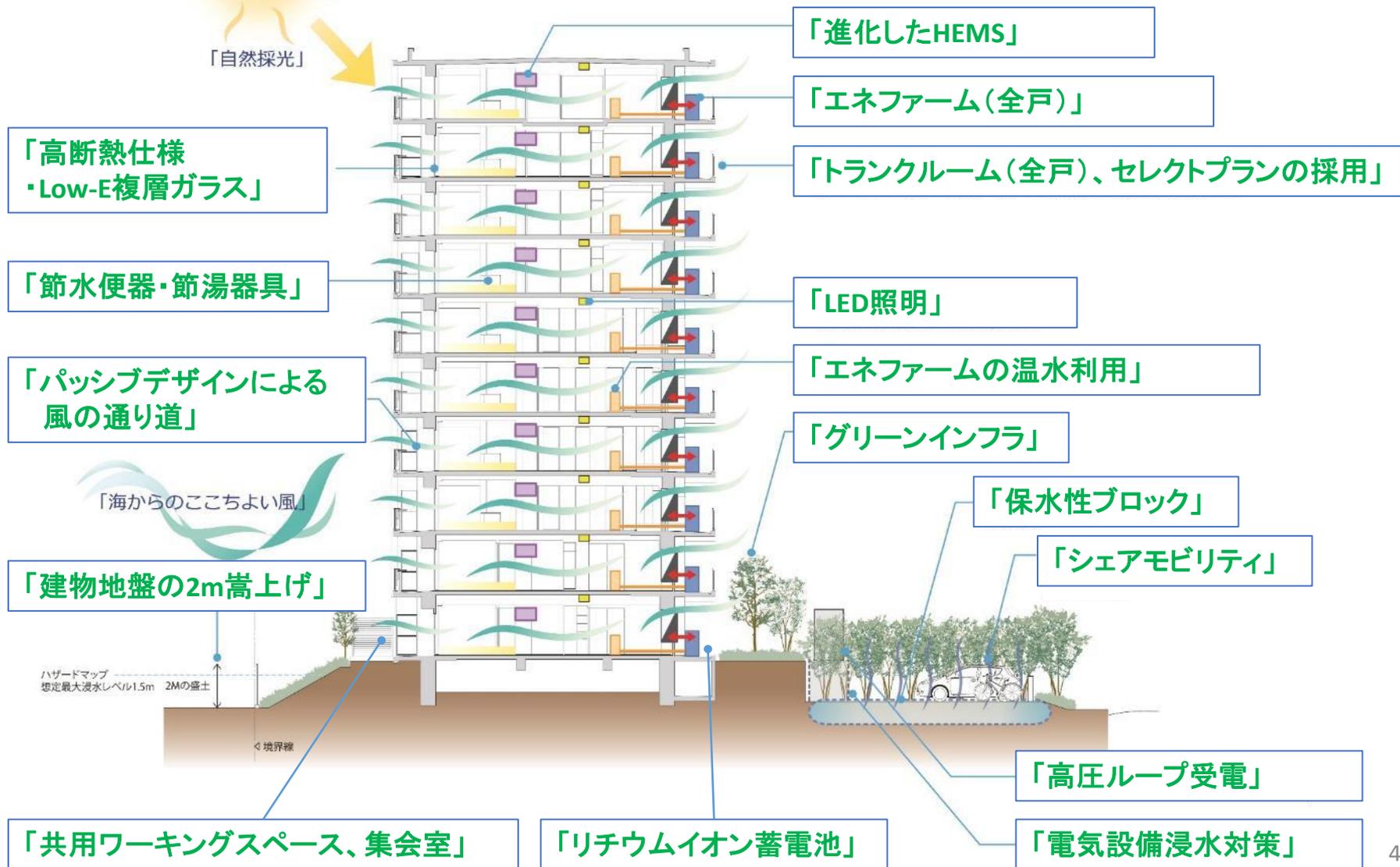
『コロナウィルス感染拡大に伴う**新しい生活様式**への対応』



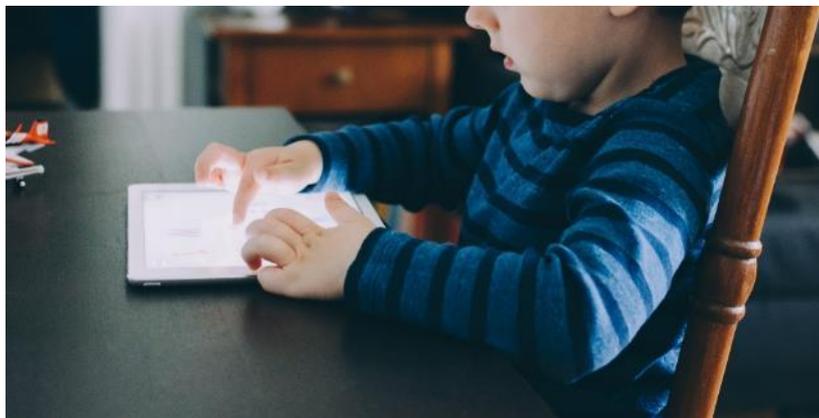
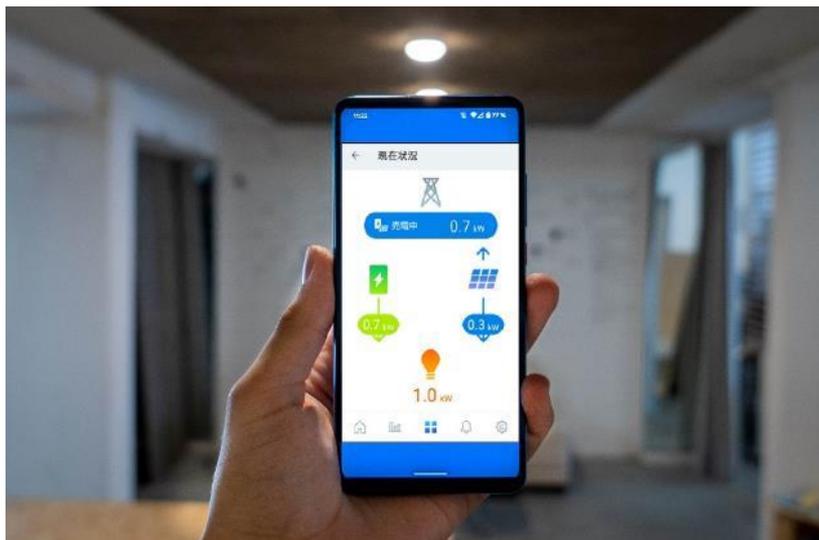
- ① まちの強靱化に呼応し、自助・共助に配慮した地域防災力・生活継続力向上
  - ・ エネルギーネットワークの中におけるEFの位置付け
  - ・ 集合住宅共用蓄電池やFCVによる災害時自立住宅電源の確保
  - ・ 供給電源の強化
- ② 環境性・防災性・経済性を同時に実現する自立分散型システムによる省CO2性向上
  - ・ 進化したHEMSとZEHの実現による省CO2と快適性の両立
- ③ 衛生的で快適な生活の実現
  - ・ パッシブデザイン（換気機能付き建具とHEMSの連携）
  - ・ 洗濯水の温水利用
- ④ 防災、環境、コミュニケーション機会を提供する緑とオープンスペースの創出
  - ・ グリーンインフラ、保水性ブロックの採用
- ⑤ 中核都市だからこそできる、ゆとりある新しい生活様式を充実させる居住環境の向上
  - ・ 良質な居住空間の創出
- ⑥ スマートタウン「みなとアクルス」と連携したコミュニティの形成
  - ・ 災害に強い住環境の整備

CO<sub>2</sub>削減量は**423.6t-CO<sub>2</sub>/年**、**削減率32.2%**

**ZEH-M Oriented**を取得し課題解決型の住宅を目指す



- **スマートデバイス**で子供から高齢者まで簡易操作出来る**全世代対応型HEMS**
- **売電料金の見える化**による省エネ意識のさらなる向上
- 子供や高齢者の見守り機能等、**機能の多角化による利用率の向上**



## 【進化した主な機能】

独自AIによる電力料金予測

熱中症予防

キッズ帰宅・外出確認

高齢者見守り

外気環境表示

※1. 画像はイメージです。

※2. 採用機能は検討中のため内容が変更になる可能性があります。

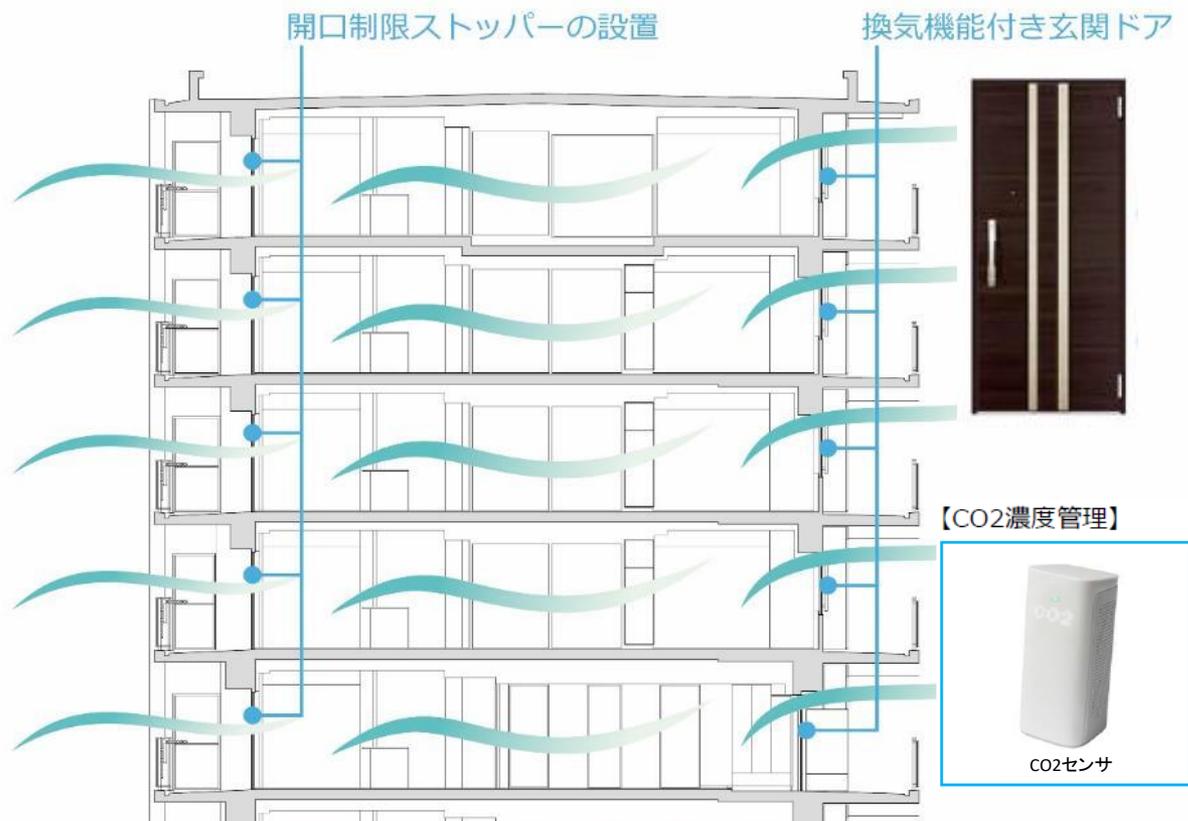
- **DR**による**インセンティブポイント**
- HEMSが住民を省エネ、ウェルネス、屋外活動へ導く (**ナッジ効果**)  
(ららぽーとや邦和スポーツランド、**緑豊かな屋外空間**への誘導)
- コミュニティ・アクティビティの活発化や**ウォーカブルなまちづくり**に貢献
- **保水性ブロック**の採用による雨水流出抑制やヒートアイランド現象緩和



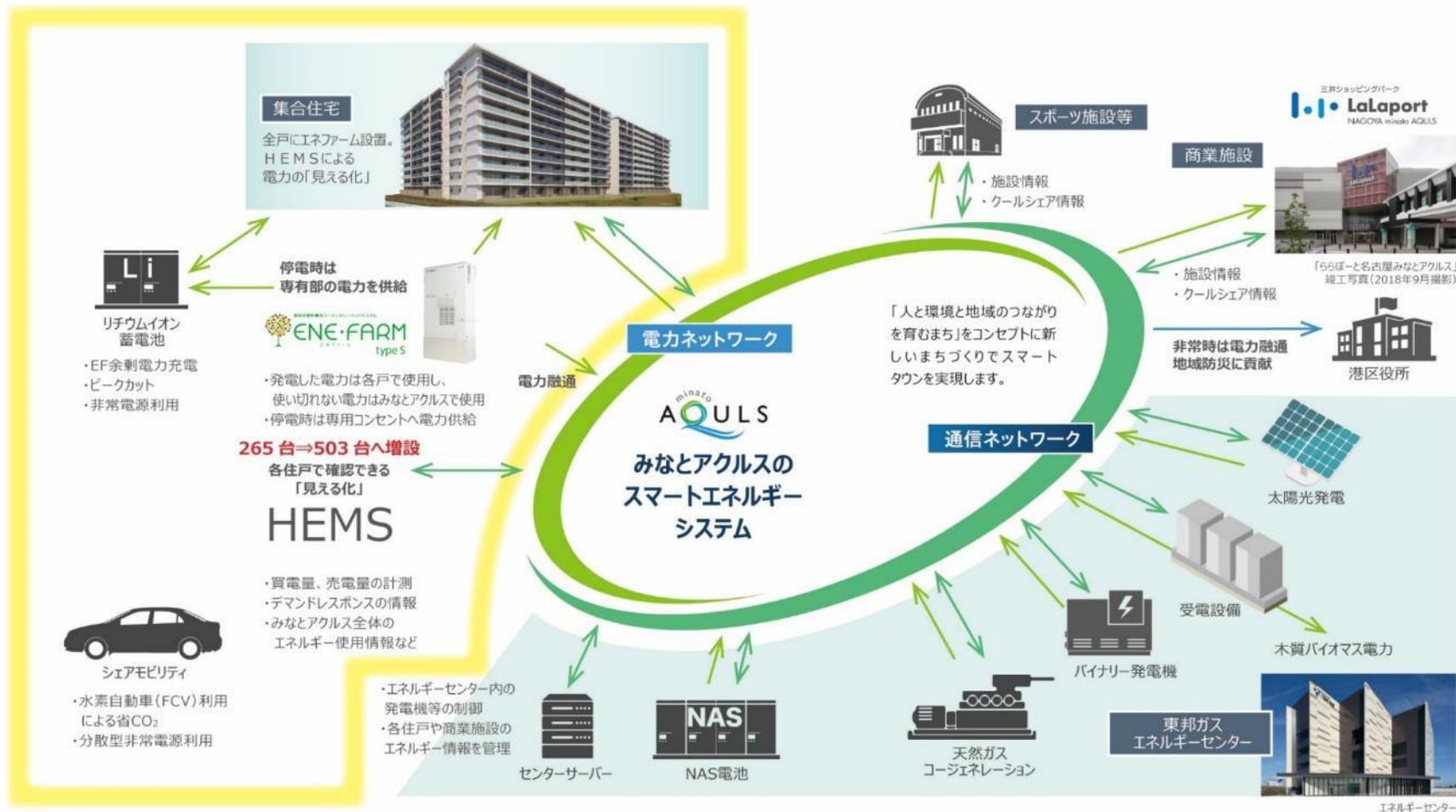
HEMSによるナッジ効果

グリーンインフラ・保水性ブロックの採用

- 集合住宅の各住戸に**Low-E複層ガラス**を採用
  - 立地特性を活かした海風を居住空間に取り入れられるよう、**換気機能付き建具**を採用
  - HEMSの熱中症やCO2濃度通知で換気を誘導
- ⇒IoTとパッシブデザインの連携が良質な居住環境を提供+**感染症対策**



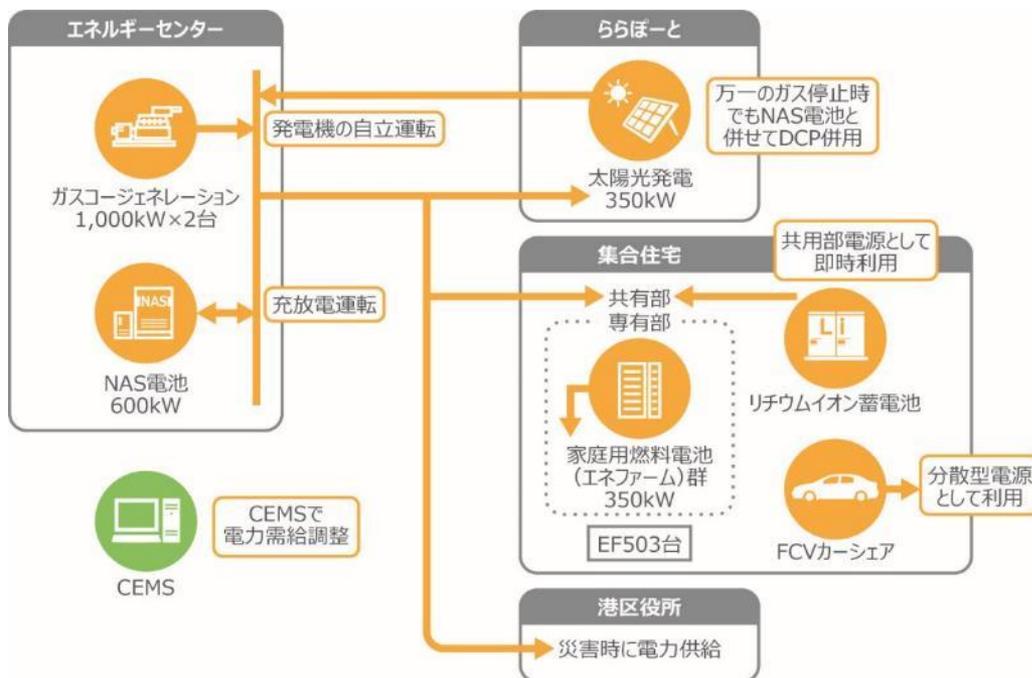
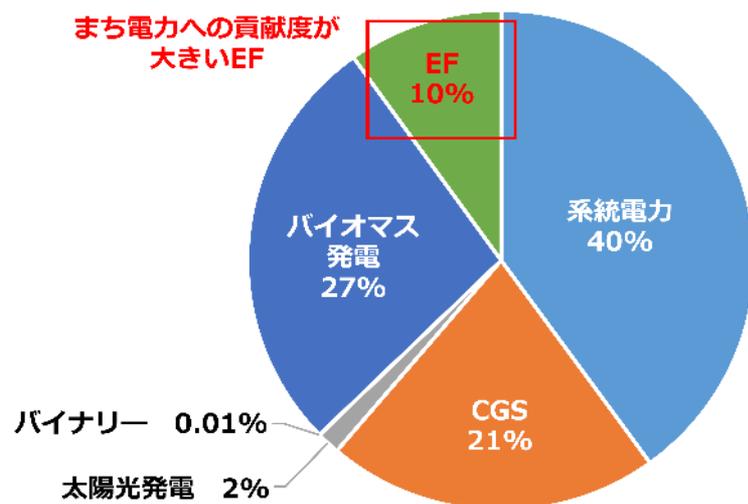
- **燃料電池EF群**の地域エネルギーネットワークへの貢献
- **配電ループ化**と**蓄電池**によるレジリエンス性の向上



# 集合住宅単体ではなく、 スマートシティでのメリットを享受する先駆的モデル

- EFは約**82%**の住宅電力を賄う、自己電源として大きな役割
- 余った電力はスマートシティ内へ  
⇒**低炭素・防災力の高いエネルギーネットワーク**
- 503台**のEF発電群が、まちの電力**約10%**を占める  
⇒**ZEH-R強化事業の主要素**

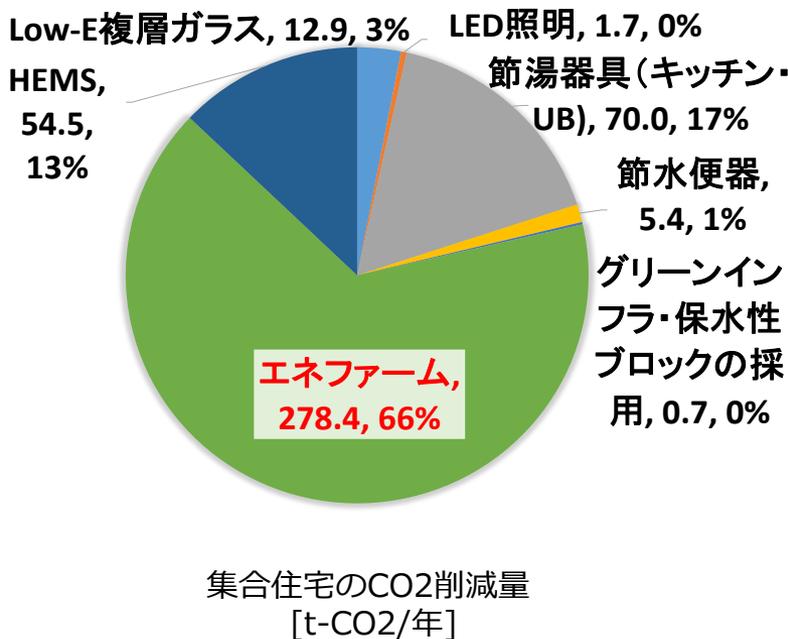
まち全体の想定年間電力量分布



## 発電設備種別

CGS	: 1,000kW × 2台
NAS電池	: 600kW (4,320kWh)
太陽光発電	: 350kW
小型バイナリー発電装置	: 20kW
外部グリーン電力(バイオマス発電)	: 1,000kW
<b>エネファーム</b>	<b>: 352kW</b>
	<b>(=0.7kW × 503戸)</b>

合計: 3,322kW



## ■CO2削減効果

	従来設備 (t-CO2/年)	導入設備 (t-CO2/年)	削減量 (t-CO2/年)	削減率
Low-E複層ガラス	581.2	568.3	12.9	2.2%
LED照明	13.7	12.0	1.7	12.4%
節湯器具(キッチン・UB)	0.0	-70.0	70.0	-
節水便器	10.7	5.3	5.4	50.5%
グリーンインフラ・保水性ブロックの採用	0.0	-0.7	0.7	-
エネファーム	709.2	430.8	278.4	39.3%
HEMS	0.0	-54.5	54.5	-
合計	1314.8	891.2	423.6	32.2%

## ■費用対効果

	寿命 (年)	ライフサイクル CO2削減量 (t-CO2)	イニシャル コスト (千円)	費用対効果 (千円/t-CO2)
Low-E複層ガラス	50	645	80,000	124
LED照明	15	26	23,350	916
節湯器具(キッチン・UB)	15	1,050	14,000	13
節水便器	15	81	9,900	122
グリーンインフラ・保水性ブロックの採用	15	11	5,900	562
エネファーム	10	2,784	250,000	90
HEMS	15	818	155,500	190
合計		5,414	538,650	100

**CO<sub>2</sub>削減量423.6t- CO<sub>2</sub>/年**

**CO<sub>2</sub>削減率32.2%**

- ・ アクルスⅡ期への展開
- ・ 地方都市大規模開発におけるモデルケース



II期集合住宅開発エリア



## 今後の集合住宅のあるべき姿の実現へ

脱炭素

快適性

防災力



国土交通省 令和3年度第1回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# レジリエンス対応・建築環境SDGs 先導プロジェクト

エコワークスグループ

株式会社 WELLNEST HOME九州 代表取締役 小山貴史

発表者 清原一生

本プロジェクトは、高い**健康性・快適性・レジリエンス性**を実現し、**SDGs**に資する、先導的な住宅の普及波及を目指す。

優先課題3 「非常時のエネルギー自立と省CO2の実現を両立する取り組み」に対応した特徴

## ① 健康性・快適性

①-1 超高断熱化

①-2 日射遮蔽

## ② レジリエンス性(エネルギー自立)

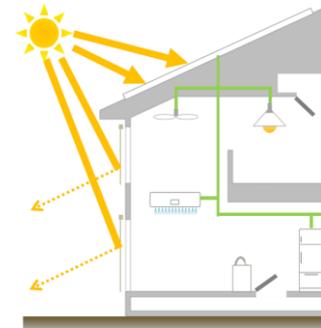
②-1 ZEH

②-2 非常時電力供給システム

## ③ SDGs

③-1 建築環境SDGsチェックリスト

③-2 SDGs対応の標準化



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



本プロジェクトは、高い健康性・快適性・レジリエンス性を実現し、SDGsに資する、先導的な住宅の普及波及を目指す。

## ①-1 超高断熱化

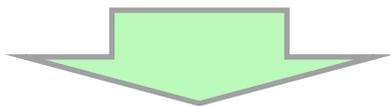
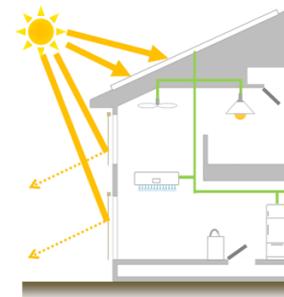
暖房負荷を抑えるため、断熱性能は、ZEH基準(6~7地域UA値 $0.6\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下)及びランクアップ外皮平均熱貫流率(6~7地域UA値 $0.5\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下)を上回るUA値 $0.4\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下の超高断熱とする。

表 6~7地域におけるUA値

	省エネルギー基準	ZEH基準	ランクアップ外皮平均熱貫流率 (ZEH+)	本プロジェクト
UA値	$0.87\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下	$0.6\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下	$0.5\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下	$0.4\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 以下

## ①-2 日射遮蔽

冷房負荷を抑えるため、『CASBEE戸建(新築)QH日射の調整機能』である日射侵入率 $0.3$ 以下とする。



## レジリエンス性へのコベネフィット

①-1,2により、厳寒期及び猛暑期の災害等による停電時においても一定の室温を維持することが可能となる。

本プロジェクトは、高い健康性・快適性・**レジリエンス性**を実現し、SDGsに資する、先導的な住宅の普及波及を目指す。

## ②-1 ZEH

非常時のエネルギー自立のため、**ZEH基準以上の太陽光発電設備**を設置する。

## ②-2 非常時電力供給システム

- a) 非常時電力供給システムにより、非常時にも最低限の電気が使えるレジリエンス性の高い住宅となる。
- b) **安価( V2Hの五分の一程度の価格)で普及性に富む非常時電力供給システム** (商品名:スマートエルラインライト メーカー:日東マテリアル)を設置する。
- c) これにより、非常時に太陽光発電(自立運転)やEV等から、住宅内の予め計画した5箇所程度(新築時配線工事必要)に電力が供給され、100Vで最大1500Wまでの電力を使うことが出来る。※太陽光発電の自立運転機能は一般にコンセント一か所であり、ライフライン確保には不十分である。

非常時の電力供給源

- ・ 太陽光発電
- ・ EV・PHV
- ・ 発電機



非常時のライフライン確保のための電力利用機器

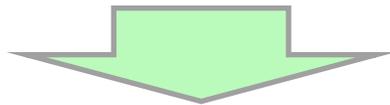
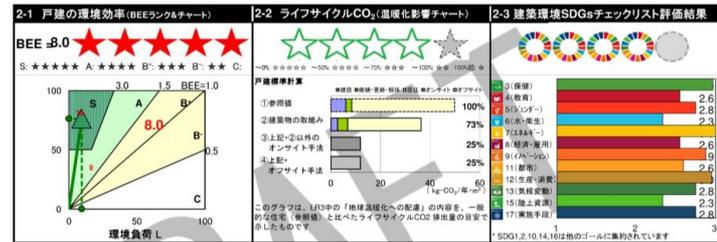
- ・ LDKの照明
- ・ 寝室・トイレの照明
- ・ TV・ブースター
- ・ 冷蔵庫
- ・ 通信機器(PC、スマホ等)

本プロジェクトは、高い健康性・快適性・レジリエンス性を実現し、  
**SDGs**に資する、先導的な住宅の普及波及を目指す。

### ③-1 建築環境SDGsチェックリスト

CASBEE戸建(新築)2021年SDGs対応版の認定を下記の評価以上で取得する。

- a) 戸建住宅の環境効率 ★ ★ ★ ★ ★ Sランク
- b) ライフサイクルCO<sub>2</sub> ★ ★ ★ ★ 4つ星以上
- c) 建築環境SDGsチェックリスト評価結果 ランク4以上



CASBEE戸建(新築)2021年SDGs対応版において、ランク4もしくはランク5とするために、  
それぞれのゴールに対し、**取り組みの標準化(次項)**を行う。

本プロジェクトは、高い健康性・快適性・レジリエンス性を実現し、  
**SDGs**に資する、先導的な住宅の普及波及を目指す。

## ③-2 建築環境SDGsチェックリスト ～取り組みの標準化～

(選択項目 16項目/25項目)

- 3.2.3/6.3.1 水回りを衛生的に保ちやすいデザイン・仕様とする。(衛生陶器のフチなし形状等)
- 3.2.3/6.3.1 給排水設備の点検をしやすい配慮を行う。(維持管理等級3)
- 3.3.2 居間に適切な照明設備を計画する。(LED照明)
- 3.6.2/9.1.1 住宅全体の断熱性能を確保し、温度差の解消に努める。(UA値0.4W/m<sup>2</sup>・K以下)
- 5.1.2 ユニバーサルデザインに取り組む。(調理設備はIHもしくは安全装置付き)
- 7.2.1 より高度な省エネ・創エネ・蓄エネに取り組む(ZEH基準以上の太陽光発電設備)&(EV充電器の設置)
- 7.2.2 住まい方にあわせた省エネの工夫に取り組む(HEMS設備の導入)&(日射侵入率0.3以下)
- 9.1.3 より高い耐震性能の住宅の普及に貢献する(耐震等級3)
- 9.2.1/17.1.1 通信ネットワーク等を活用した生活の質の向上(建築主と工務店担当者との、ネットワークグループを作成し交流を行う。)
- 11.4.1 敷地における災害リスクを確認し、建築主に情報を共有する(ハザードマップの活用)
- 12.1.1 持続可能な生産体制の整った建材等の調達に取り組む(持続可能な森林木材を過半使用)
- 12.1.1 建材調達時における含有化学物質等の管理に取り組む(建材ごとのSDSの確認)
- 17.1.1 近隣とのコミュニケーションを促す工夫に取り組む(雨よけ等玄関アプローチの工夫)or(外部サービスを受け入れやすいプラン等)

## 本プロジェクト終了後の同レベル住宅の展開・普及に向けて

① **建築主向けセミナー**により本プロジェクトと同レベル住宅の提案を行う。

(特に建築環境SDGsチェックリストに関して)



② 先導事業の実施期間中、**本プロジェクト以外の物件すべて**においても、**建築環境SDGs** **チェックリストの自己評価**を行い、SDGsに資する提案力の社内定着を目指す。



## 本プロジェクト終了後の同レベル住宅の展開・普及に向けて

### ③ 超高断熱UA0.4の標準化

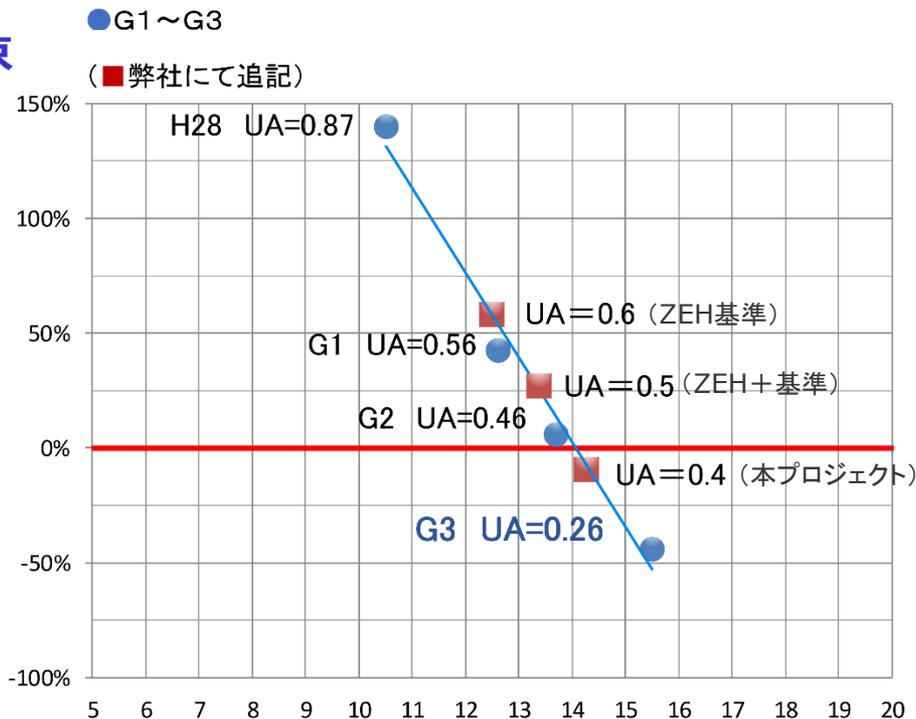
全館連続暖房してもH28省エネ基準の部分間欠暖房よりも省エネになる性能を標準化することを目指す。

HEAT 20

#### 1. 新たな外皮性能水準－戸建

6地域：東京

全館連続暖房時の暖房負荷増減率  
(対H28部分間欠暖房)[%]



冬期間の最低の体感温度（おおむね $0^{\circ}\text{C}$ を下回らない） [ $^{\circ}\text{C}$ ]

出典 20190805 HEAT20 報告会 設計WG発表資料

断熱性能に係る国の誘導施策においては、ランクアップ外皮平均熱貫流率（温暖地でUA0.5）が最高位の誘導水準として示されているが、市場において全館連続空調が急速に普及している実情を鑑みると、温暖地においてH28省エネ基準UA0.87で部分間欠空調とした場合の暖房一次エネルギー消費量を下回るエネルギーでの全館連続暖房を可能とする断熱性能の水準を目指したく、本プロジェクトにおいてはUA0.4以下とすることを提案した。

※HEAT20の活動報告書より抜粋図

ご清聴ありがとうございました。