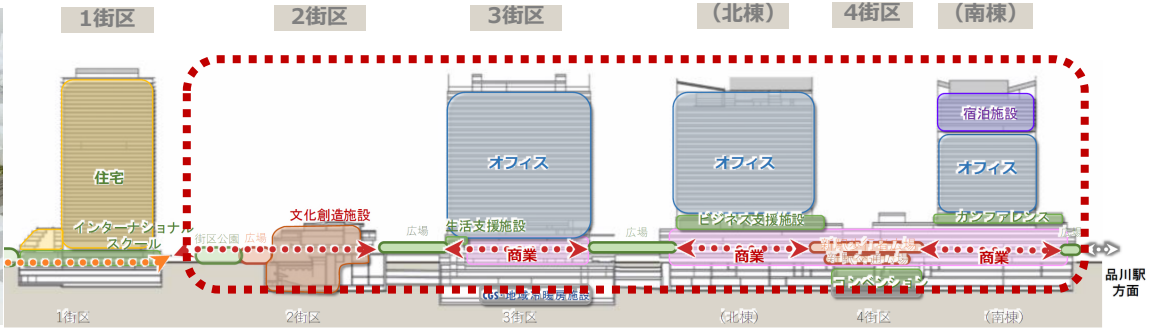
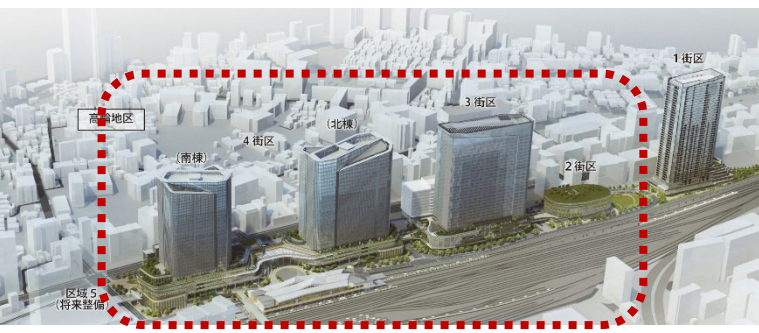


国土交通省 令和2年度第1回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 品川開発プロジェクト(Ⅰ期)

提案者名: 東日本旅客鉄道株式会社

# JR高輪ゲートウェイ駅前 品川駅北周辺地区の開発プロジェクト



**方針1 世界につながり、地域をつなぐ、エキマチ一体の都市基盤形成**

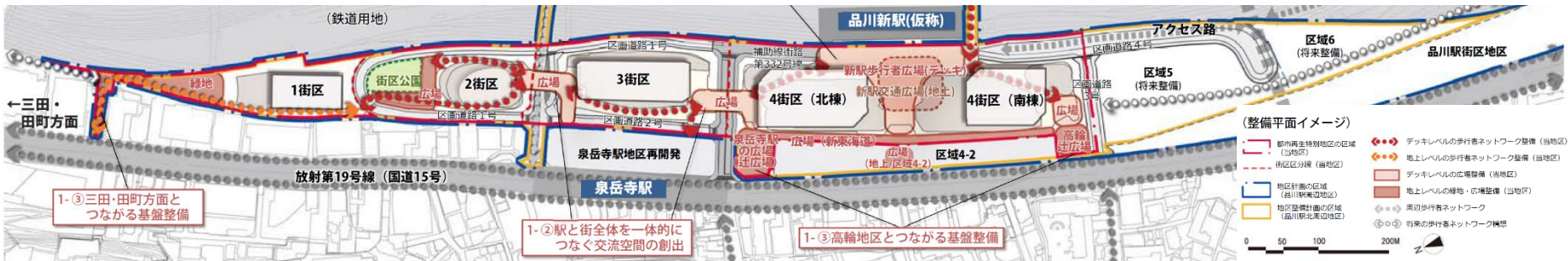
- ①国際ビジネス交流拠点の顔となる、新駅前の重層的な広場の整備
- ②駅と街全体を一体的につなぐ交流空間の創出
- ③芝浦港南地区や高輪地区など周辺地域とつながる基盤整備

**方針2 国際ビジネス交流拠点にふさわしい多様な都市機能の導入**

- ①文化・ビジネスの創造に向けた、育成・交流・発信機能の整備
- ②外国人のニーズにも対応した、多様な居住滞在機能の整備

**方針3 防災対応力強化とC40が掲げる先導的な環境都市づくり**

- ①地域の防災対応力強化とエネルギーネットワーク構築
- ②未利用エネルギーの有効活用と環境負荷低減



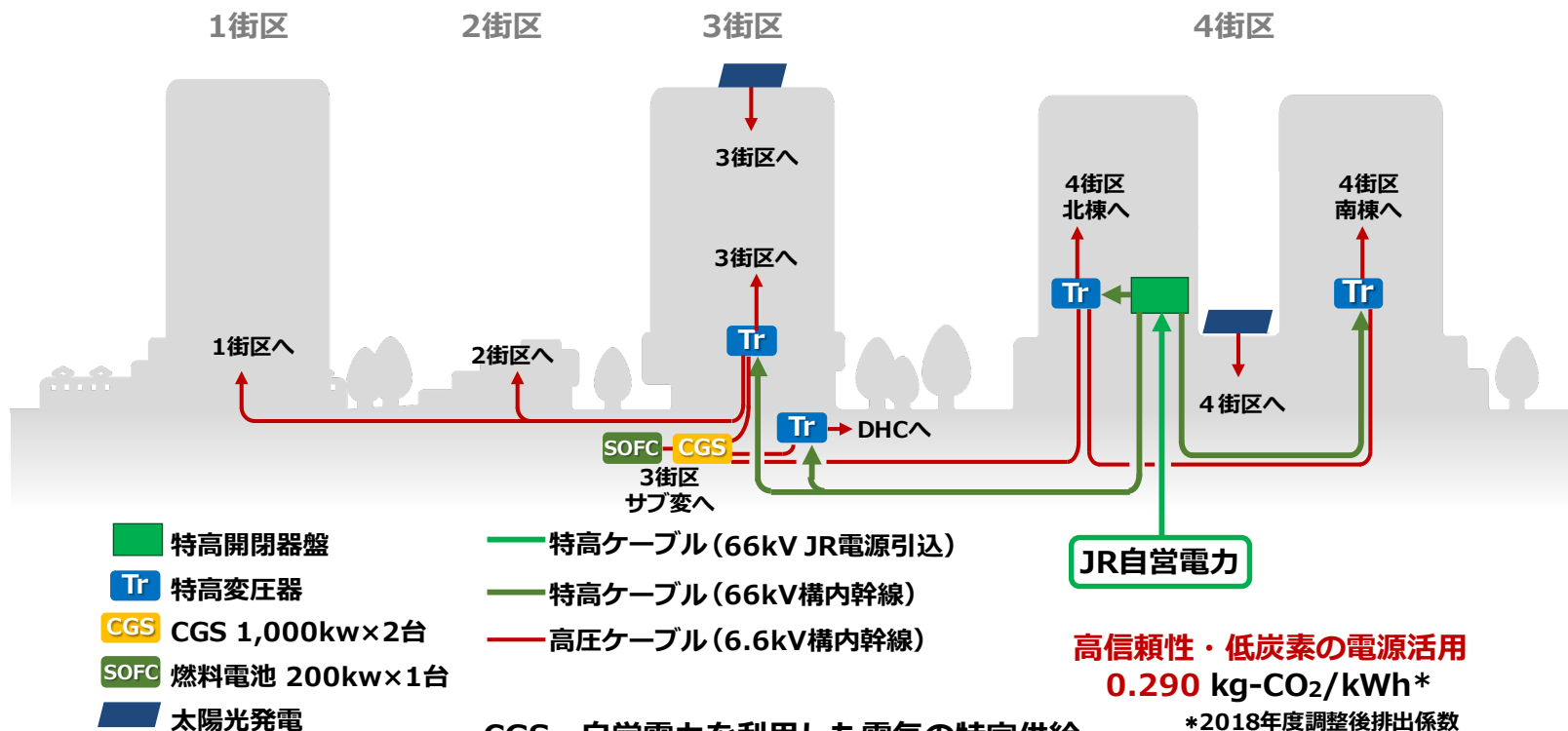
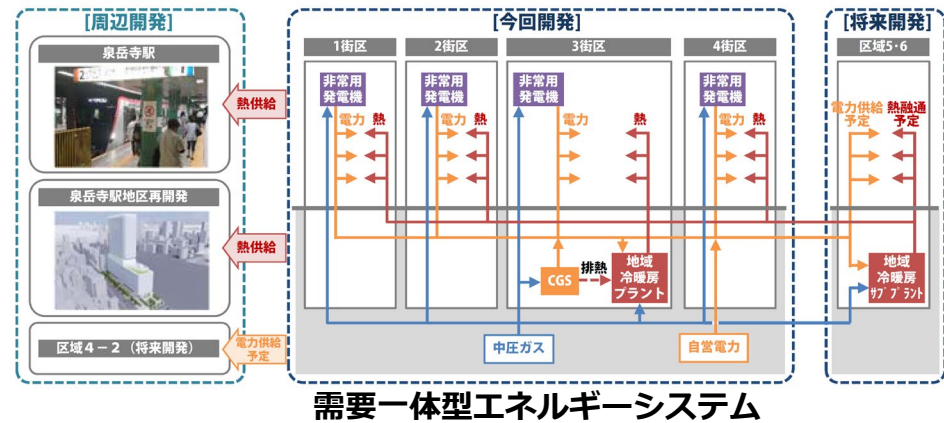
街区別諸元	全体	1街区	2街区	3街区	4街区
敷地面積	約72,000㎡	約12,700㎡	約8,000㎡	約13,000㎡	約38,300㎡
延べ面積 (容積対象床面積)	約851,000㎡ (約690,200㎡)	約149,000㎡ (約103,700㎡)	約31,000㎡ (約24,300㎡)	約211,000㎡ (約174,500㎡)	約460,000㎡ (約387,700㎡)
主要用途	—	住宅、教育施設、 駐車場等	文化創造施設、駐車場等	業務、商業、 生活支援施設、 熱源機械室、駐車場等	業務、ホテル、商業、 コンベンション、 カンファレンス、 ビジネス支援施設、駐車場等
階数/最高高さ	—	地上45階、地下3階 /約173m	地上6階、地下4階 /約45m	地上31階、地下5階 /約167m	地上30階、地下3階 /約164m

# 課題1 街区、複数建築物におけるエネルギー融通、まちづくり等の取り組み

## 需給一体型エネルギーシステムによる地域全体の省CO<sub>2</sub>・BCP

- ・ 熱供給事業
- ・ CGS
- ・ 自営電力を利用した電気の特特定供給

需給一体型エネルギーシステムを構築  
地域全体で高い省CO<sub>2</sub>・BCP性能を実現



# 需給連携型熱供給システム [高輪ゲートウェイ駅DHC]

- 国内最高レベルの**供給温度緩和**
- **中温冷水の供給温度可変**と中温冷水／温水の**季節切替型供給**
- 遠隔の高温水・給湯需要に対応するDHCプラントの**サテライト化**
- **太陽熱・厨房排水熱**など未利用・再生可能エネルギー利用
- **ターボヒートポンプ**，ヒートイングタワーヒートポンプによる温水供給
- ガスエンジン**CGS排熱**の利用
- 国内最大級の**大規模蓄熱槽**
- 低層部**直接供給**と大温度差変流量変揚程送水

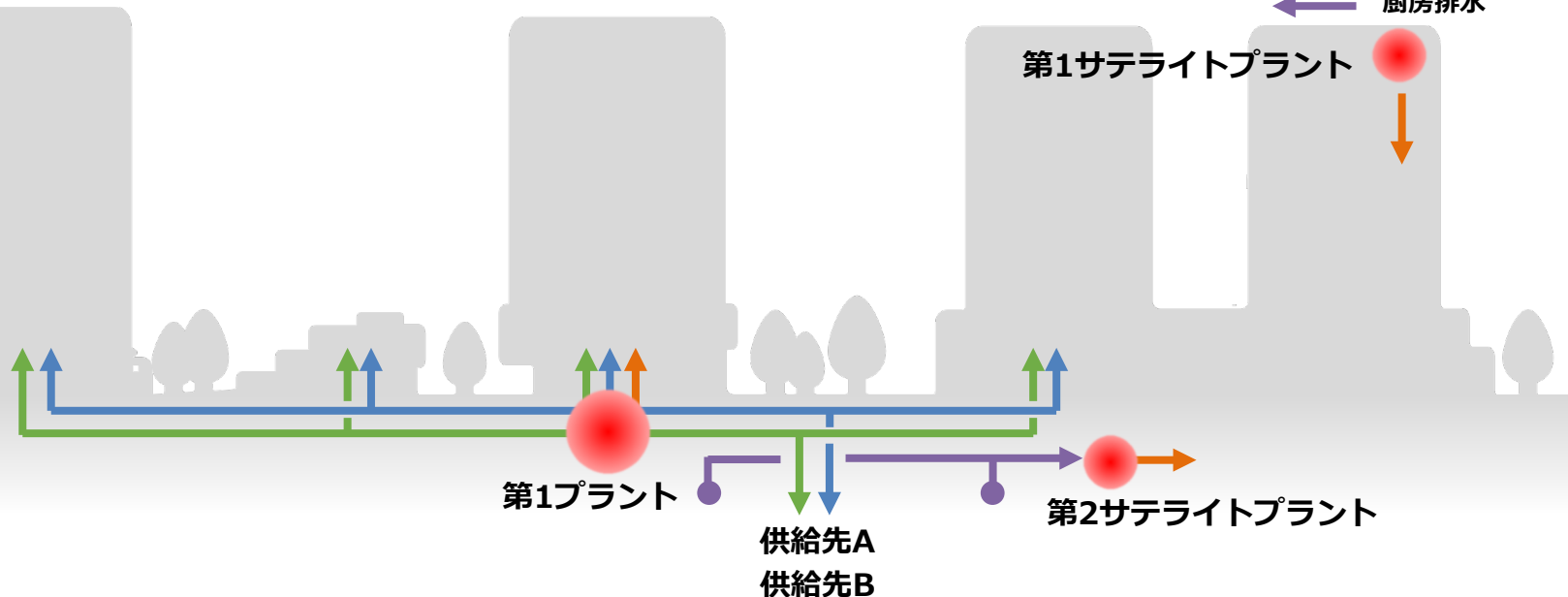
1街区

2街区

3街区

4街区

← 冷水  
← 中温冷水/温水  
← 高温水・給湯  
← 厨房排水



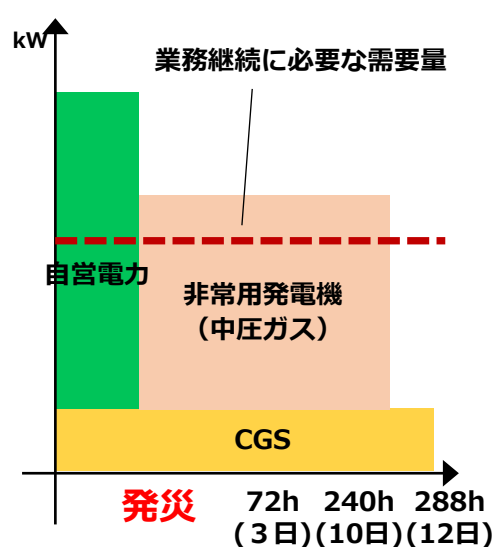


## 課題2 非常時のエネルギー自立と省CO<sub>2</sub>の実現を両立する取り組み

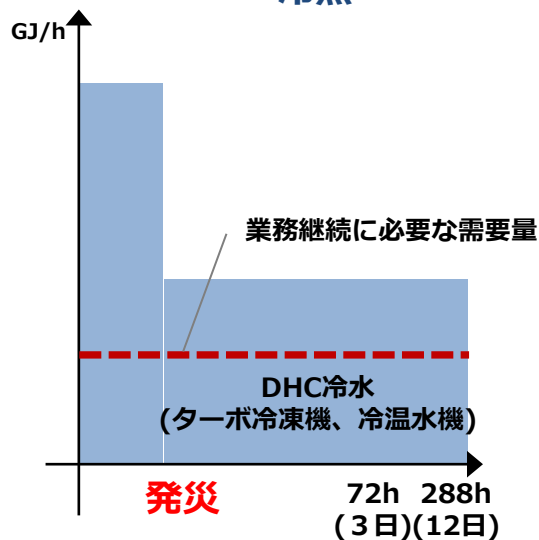
### BCPの考え方

- 電気…電力停止時はガス供給により10日間、ガス停止時も重油により3日間分確保
- 熱 …電力停止時はガス供給により12日間、ガス停止時も重油により3日間分確保
- 水 …大規模蓄熱槽・排水貯留槽で3日間の給排水機能を確保

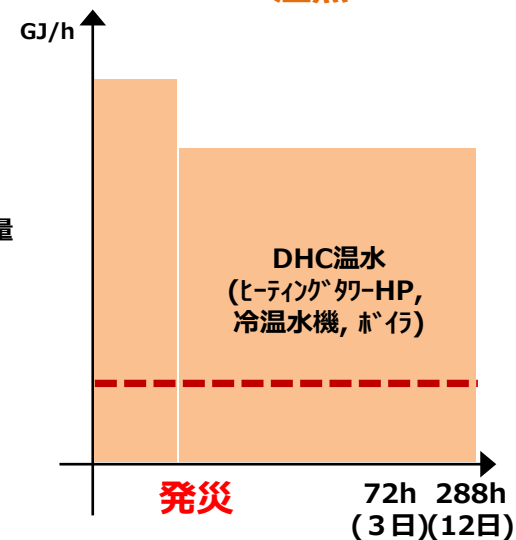
電気



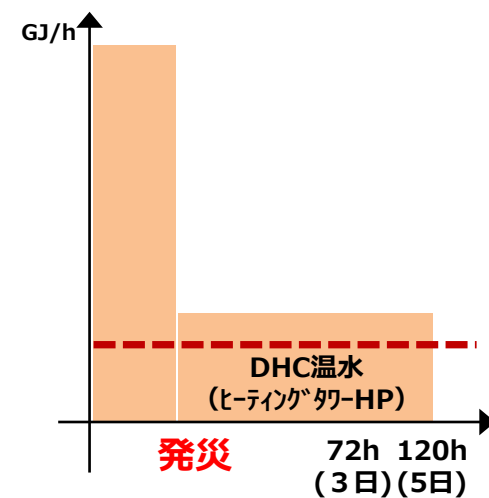
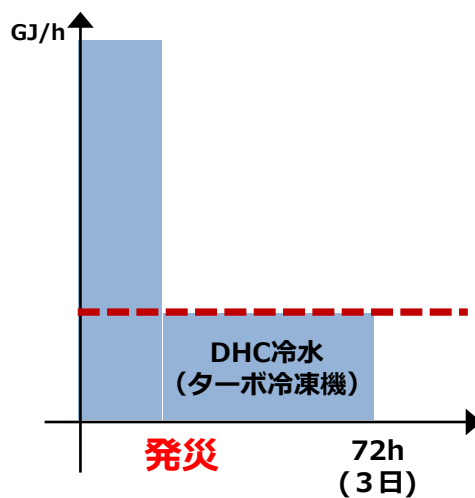
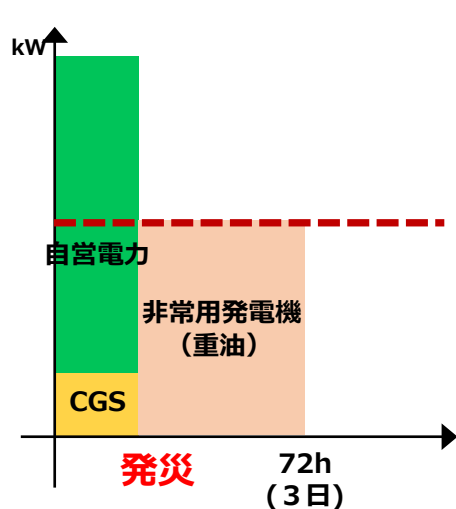
冷熱



温熱



油

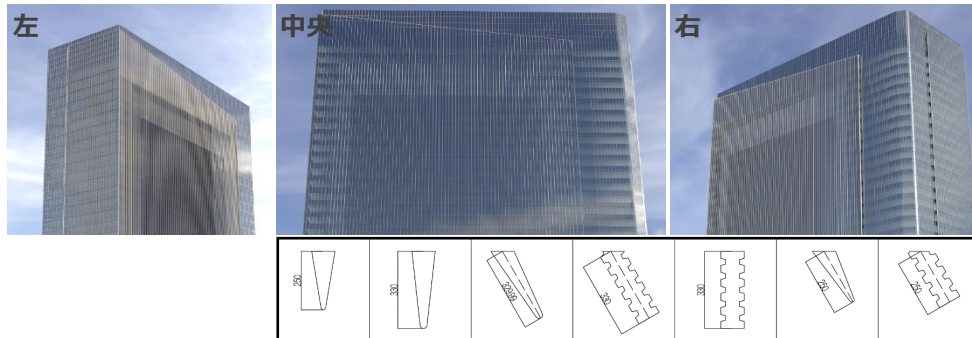


# 建築的な環境デザイン

## 公園と一体となる緑

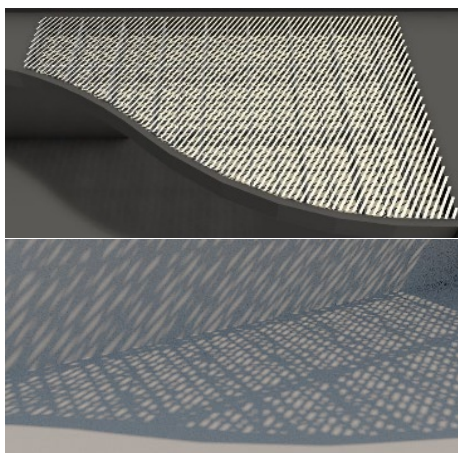


## シークエンスファサードデザイン 日射負荷低減・車窓からの視点で変化する表情

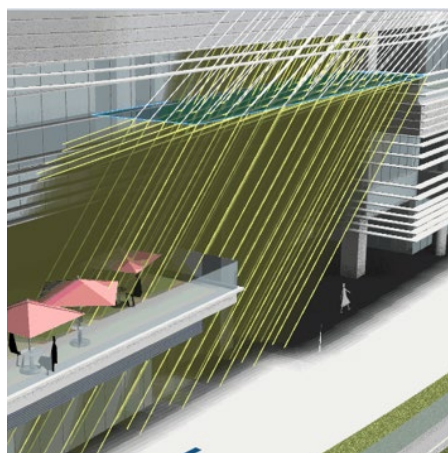


複数のルーバー形状の組み合わせ

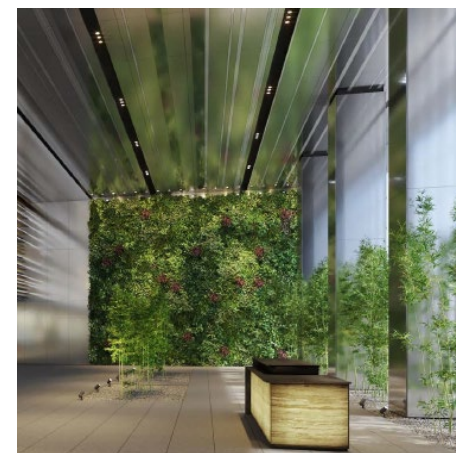
## 豊かな緑を連ねた低層部で緑の丘を形成



木漏れ日に近い、大庇の影形状



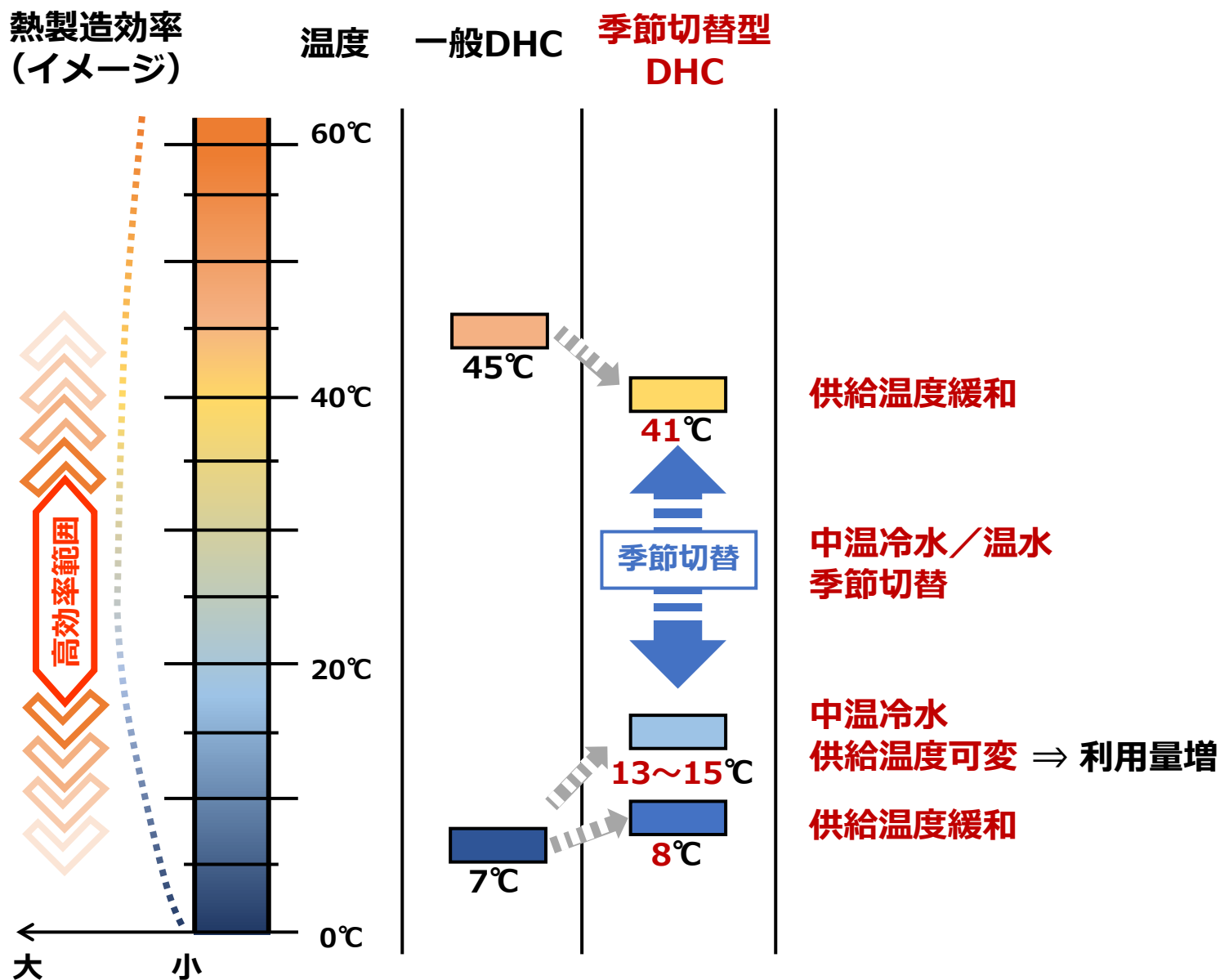
リチウムレンズによる暗がりへの集光



## バイオフィリックデザイン

## コンピューテーショナルデザイン 光環境の検証

# 1 地域冷暖房との需給連携による供給温度・負荷可変空調換気システム 需給連携による供給温度可変のイメージ



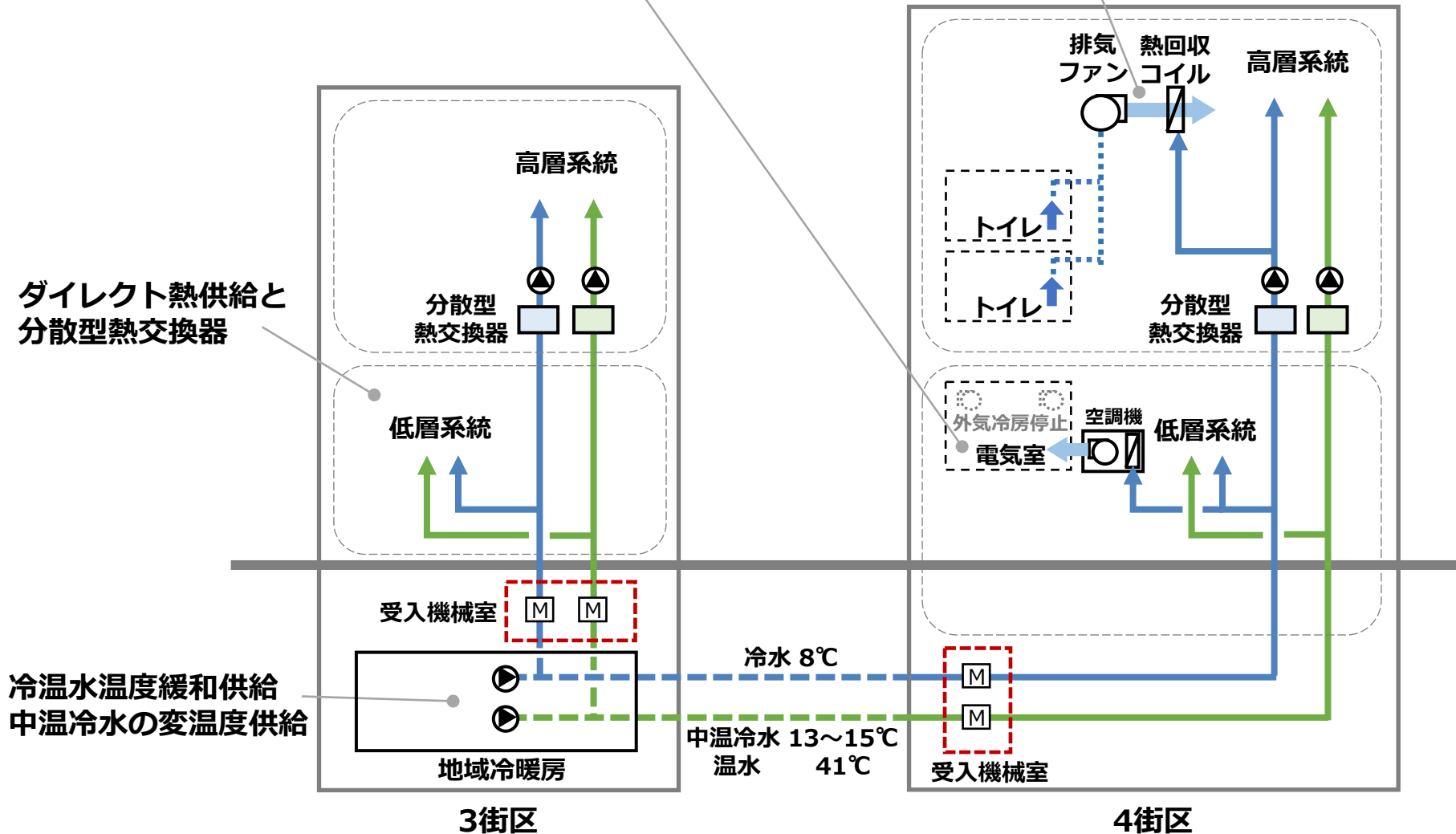
空調機コイル選定、切替バルブ設置、制御情報共有など建物側空調設計との連携

# 1 地域冷暖房との需給連携による供給温度・負荷可変空調換気システム 需給連携による負荷可変のイメージ

冬期の温水製造 ターボヒートポンプの熱回収運転が最も高効率 ⇒ 建物側換気強制冷却

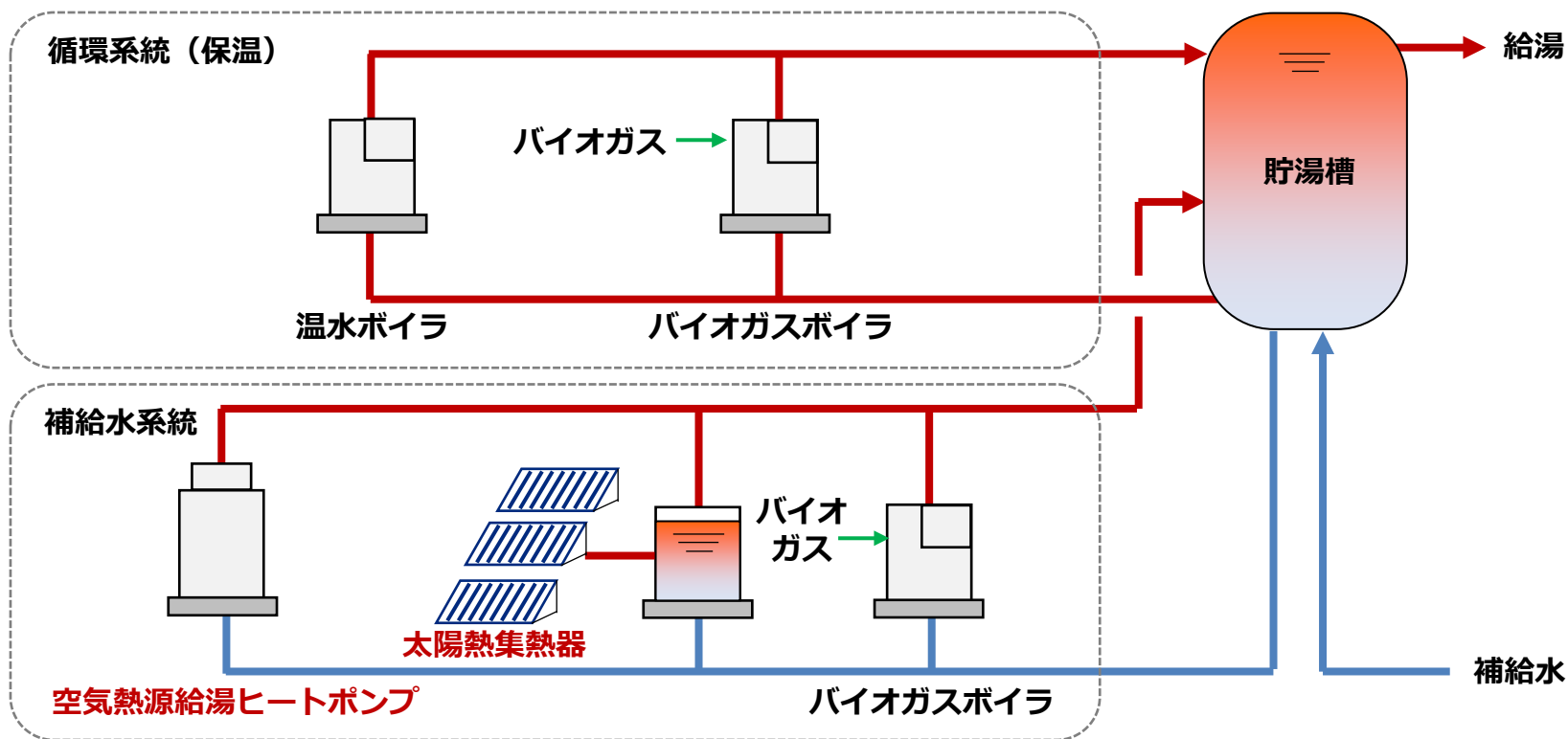
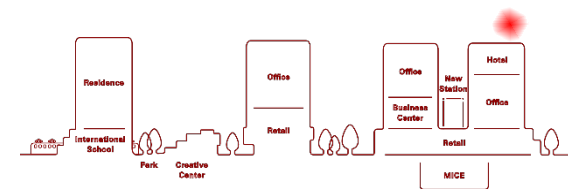
電気室等の冬期強制冷房  
による熱回収システム

集中トイレ排気の冬期冷却  
による排熱回収システム



# 2 デマンドサイド再生可能エネルギーカスケード利用システム 太陽熱・大気熱カスケード利用給湯システム

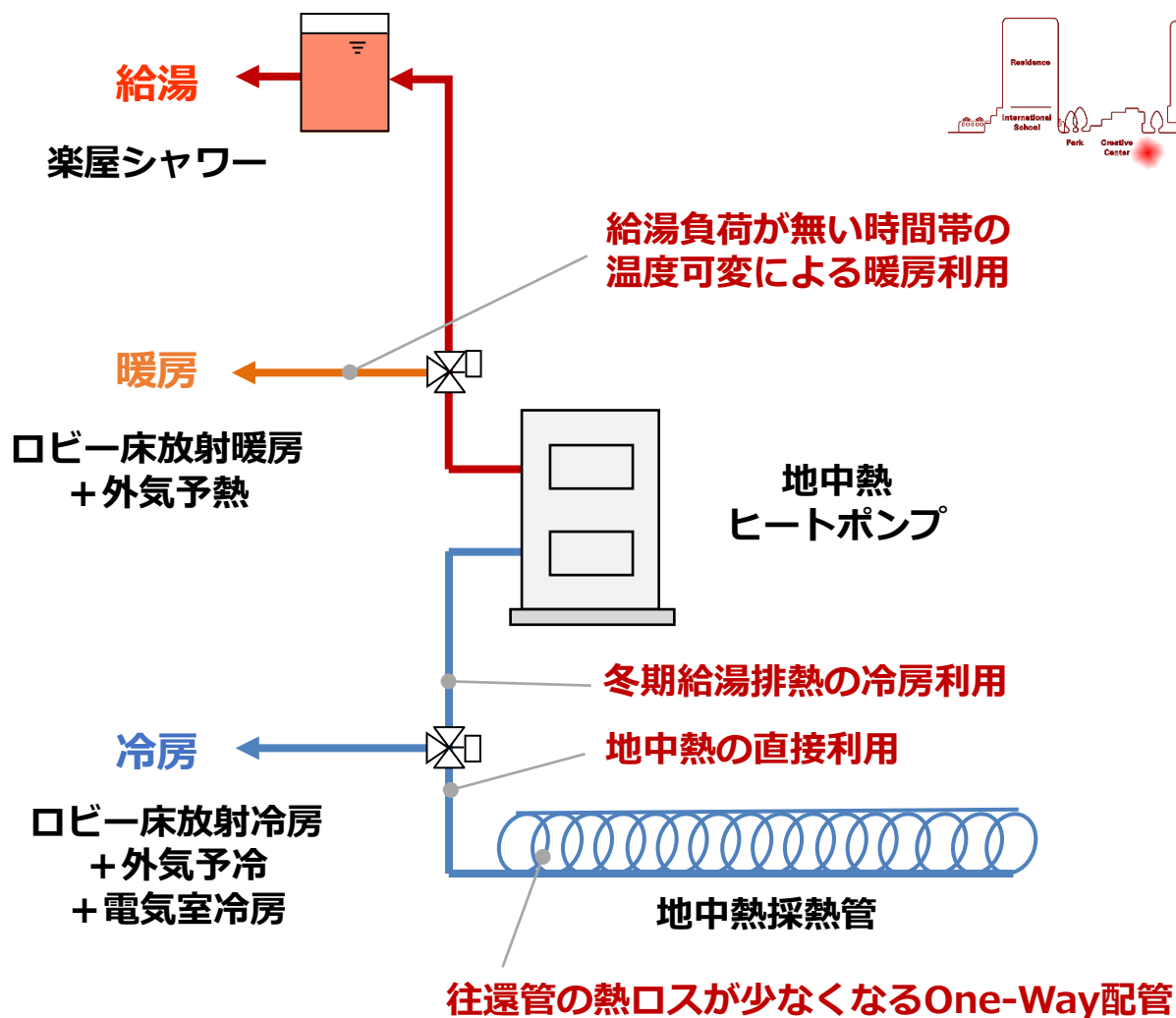
- ・ 4街区ホテルの給湯は、サテライト化し、**太陽熱 + 空気熱源給湯ヒートポンプ**を利用
- ・ **補給水系統**は入口給水温度が低いため、太陽熱とヒートポンプはより高効率な昇温が可能





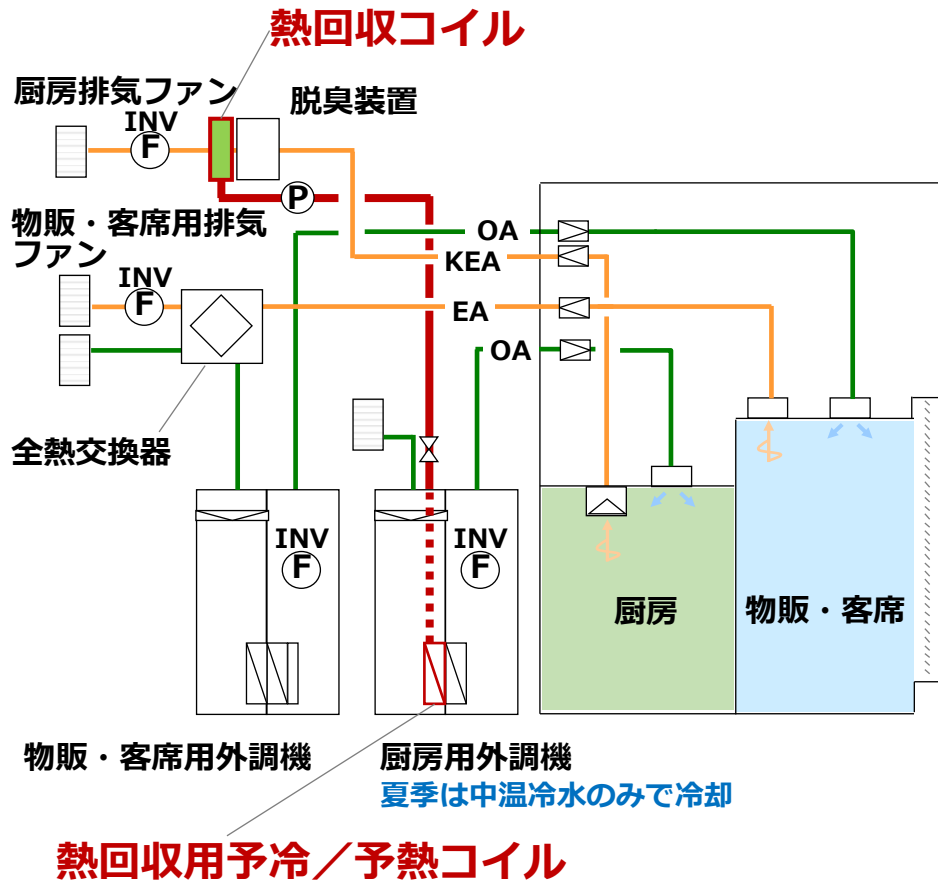
# 2 デマンドサイド再生可能エネルギーカスケード利用システム 地中熱カスケード利用システム

- ・2街区は、**地中熱利用システム**を給湯・暖房・冷房など多目的に利用



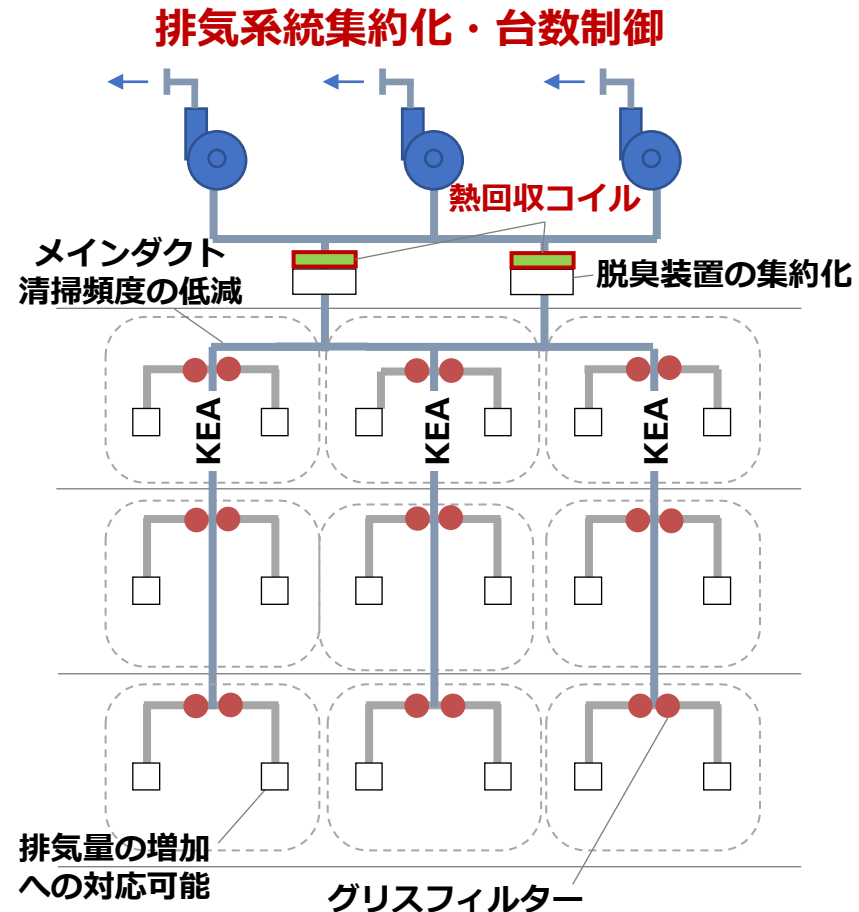
## 熱回収厨房空調換気システム

- ・ 厨房排気から**熱回収**して厨房用外調機の**予冷・予熱**に利用

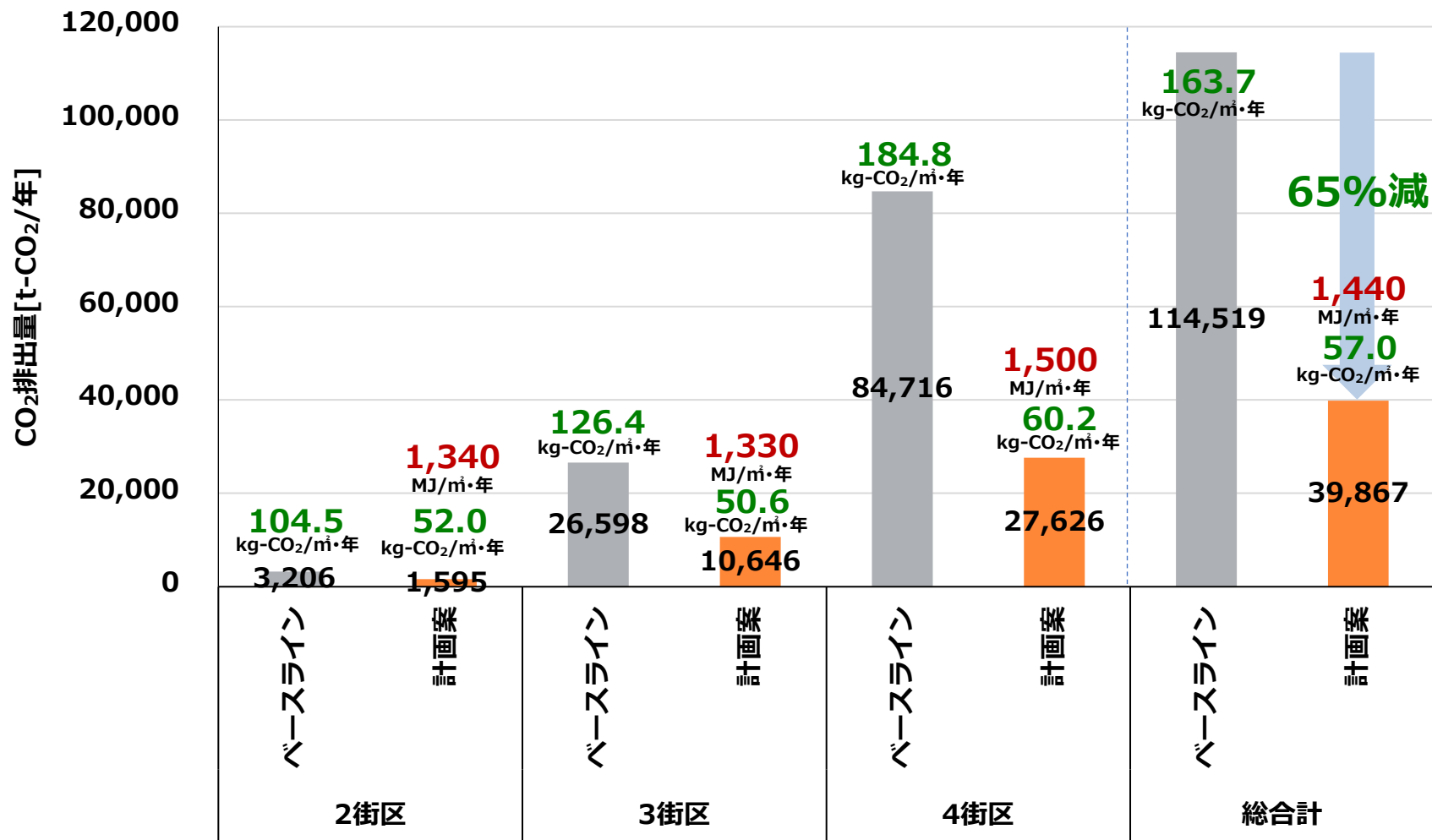


## 厨房排気系統集約化によるシェアリング・熱回収システム

- ・ 厨房排気系統の**集約化**により全体風量を**適正制御**し、厨房排気から**熱回収**



# 省CO<sub>2</sub>効果・一次エネルギー消費原単位



※ベースラインは、東京都の「総量削減義務と排出量取引制度」の標準排出原単位を基に設定

国土交通省 令和2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

# Tプロジェクト

須賀工業株式会社

# 須賀工業 創業120周年事業の一環とした 新本社ビル建設プロジェクト

## 須賀工業の経営理念

私たちの仕事は、地球からもらった水と空気が源です。

私たちは、空気調和・衛生設備事業のパイオニアとしての誇りを形にして、「安全・安心・快適な空間環境」の提供と「新しい価値」の創造を追求し、良き企業市民として循環型社会の発展に貢献します。

- 安全・安心で健康に働けるオフィスの実現
- 都市型中小規模オフィスビルにおける  
セントラル空調のZEBモデルの実現
- 自家用発電機を持たないオフィスビルの  
電気に頼らないBCP対策

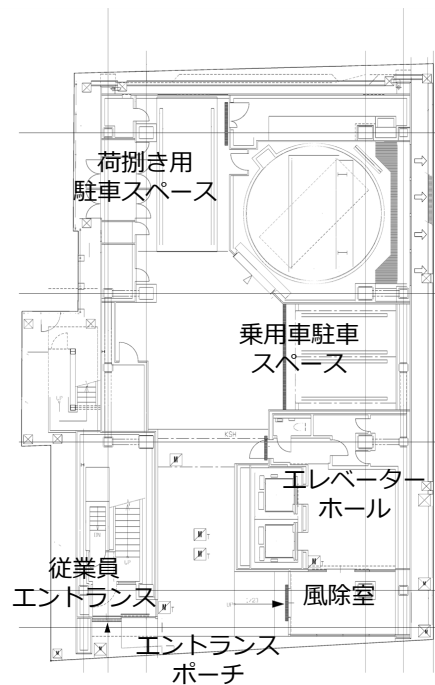




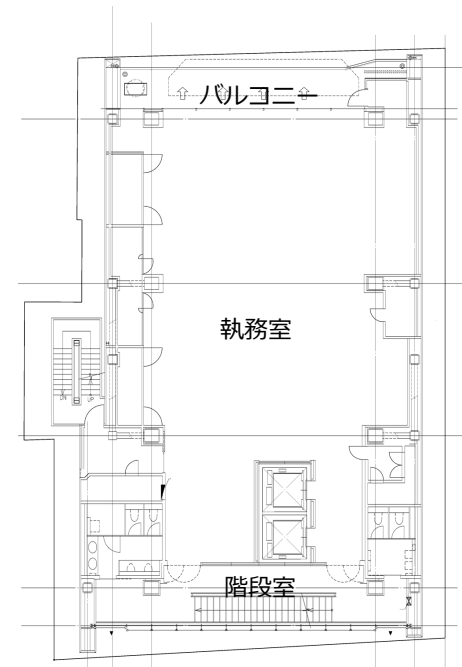
# 建築概要



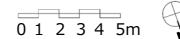
建物外観（南面）



1F平面



基準階 (3~8F) 平面



- 建物名称 : (仮称) Tプロジェクト  
所在地 : 東京都江東区富岡一丁目2 6 番 1 9  
用途 : 事務所 (本社ビル)  
建築主 : 須賀工業株式会社  
設計 : Tプロジェクト設計共同体  
(株式会社日本設計、株式会社安井建築設計事務所)
- 敷地面積 : 約550㎡  
延べ面積 : 約3,800㎡  
建物高さ : 約40m  
構造 : 地上 S造 (一部柱CFT造)、地下 SRC造  
階数 : 地上9階 地下1階





北面ファサード ～室内の活動を見せる～



南面ファサード ～ウェルネスオフィスを構成する緑豊かなバルコニー～



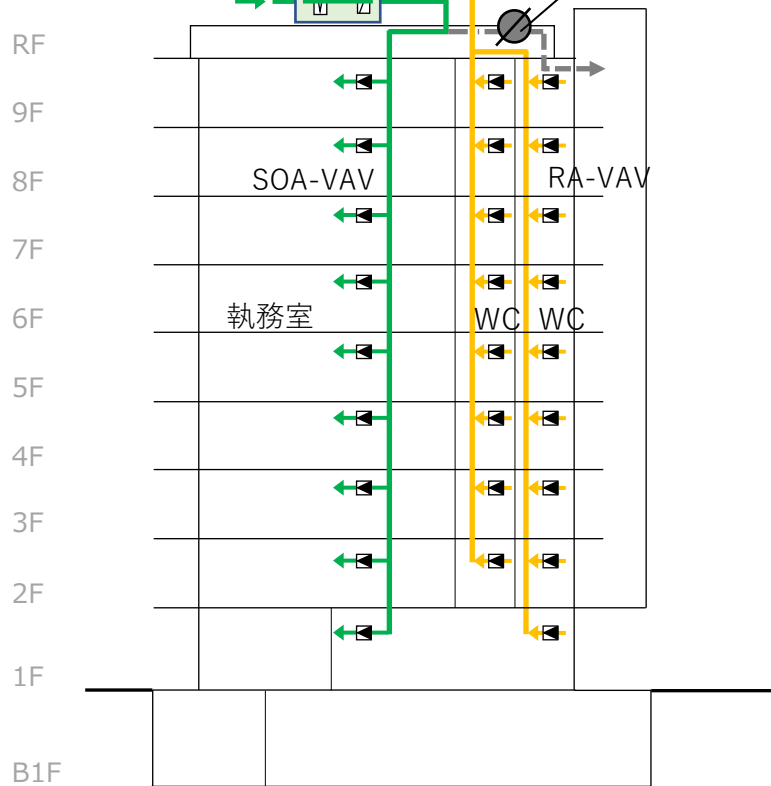
階段室と執務室 ～柔らかな北面採光・自然換気の通り道～

# ① 電解微酸性次亜塩素酸水による全量循環形 熱回収換気システム

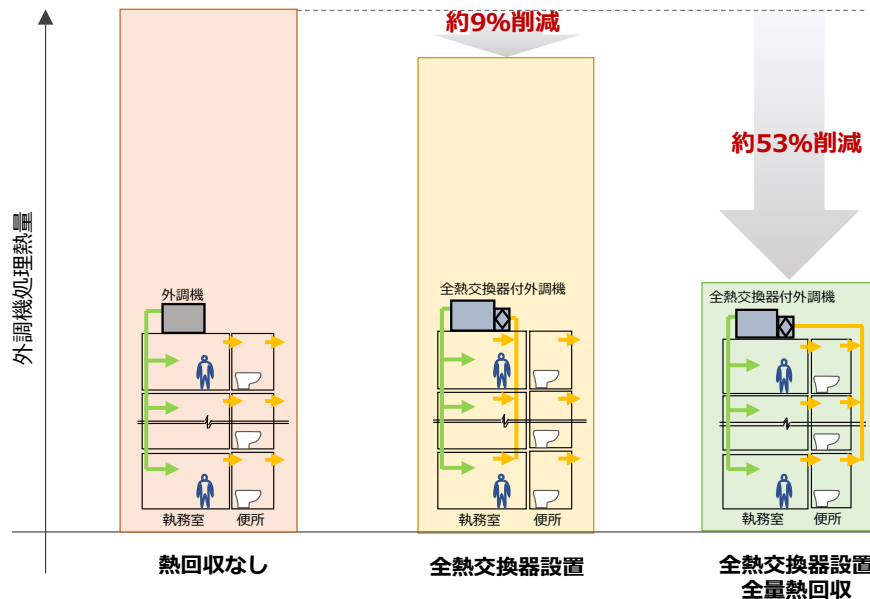
## 次亜塩素酸水による全量循環形熱回収換気システム

- ・ 菌やウィルスに対して不活化効果のある次亜塩素酸水を空調換気設備に応用
- ・ 外調機は電解微酸性次亜塩素酸水と全熱交換器を組み込み、 便所排気への噴霧による全熱交換器での全量熱回収
- ・ CO<sub>2</sub>濃度による外気量制御、外気冷房制御の導入
- ・ 外気供給は建物全体で集約化し、同時使用率を考慮して、外調機の設備容量の最適化・コンパクト化

### 全熱交換器付外調機 消臭装置（次亜塩素酸水） MD（閉）



全量循環形熱回収換気システム



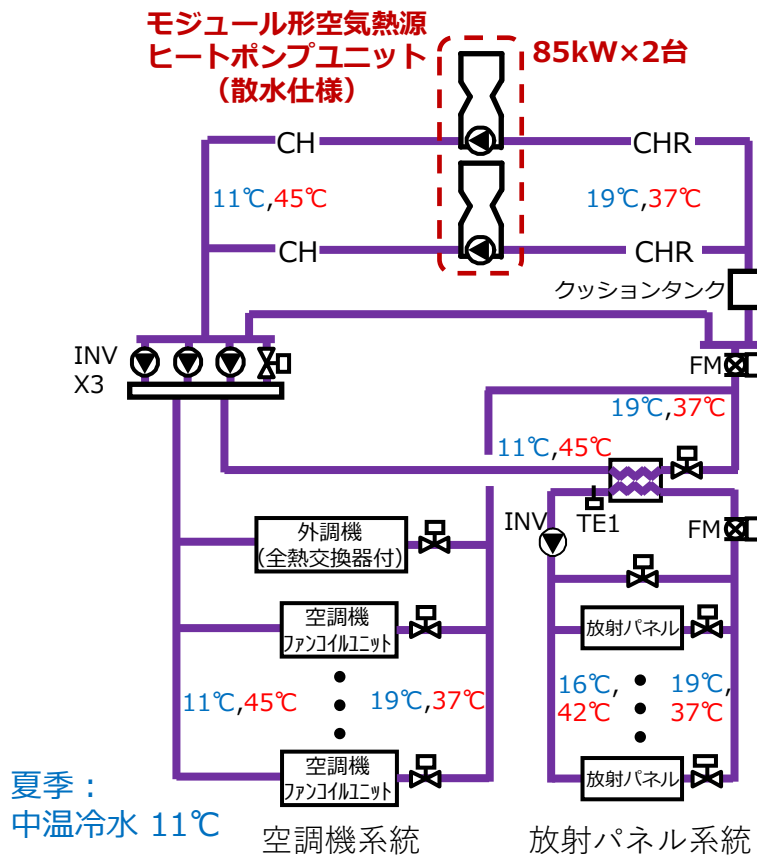
注：削減率は室内負荷も含む最大冷房負荷に対する比率

全量熱回収による省エネ効果

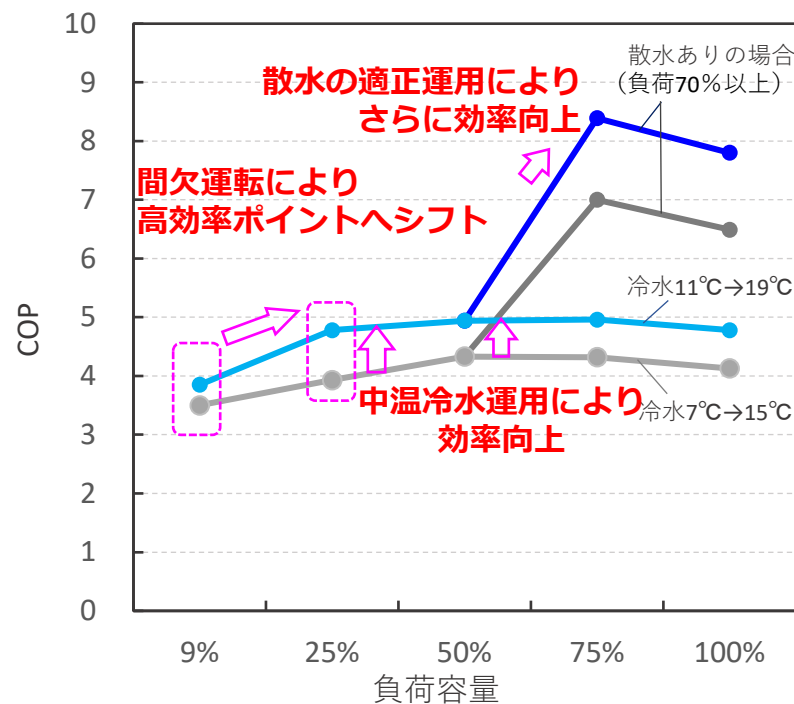
## ② 高負荷運転・間欠運転・蓄熱効果を組合せた低負荷時高効率熱源制御システム

# 熱源高効率化のポイント

- ZEBを目指した中小規模オフィスビルでは熱源容量が小さくなり、低負荷時の高効率運転に課題がある
- 全体負荷熱量・室内環境状況から判断して、室内温度の設定値等を一時的に下げ高負荷運転を行い、その後一定時間熱源を停止する低負荷時高効率熱源制御を導入
- 室内側の蓄熱効果と合わせることで、負荷率をシフトした高効率運転と室内環境の快適性を両立
- 中温冷水、散水によるさらなる高効率化



空調熱源システム系統図



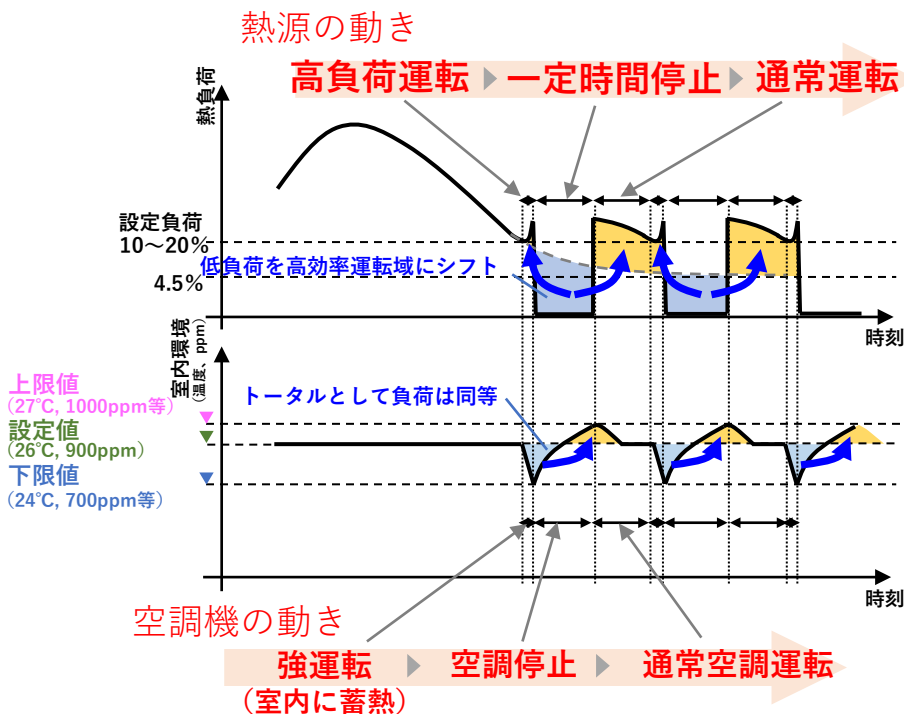
熱源高効率化の3つのポイント



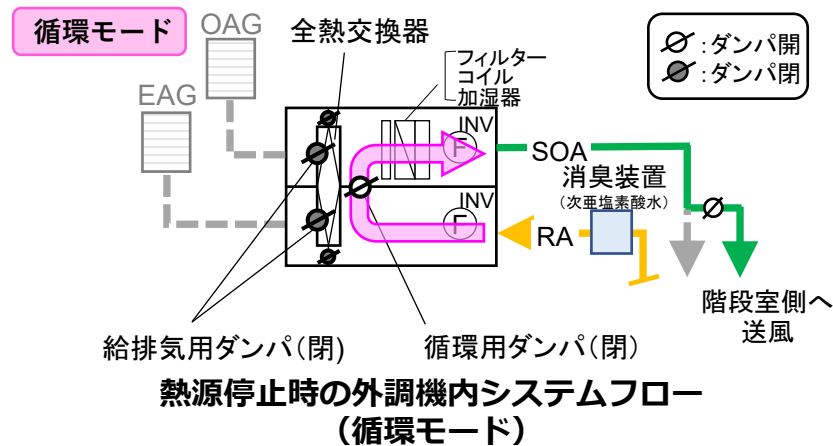
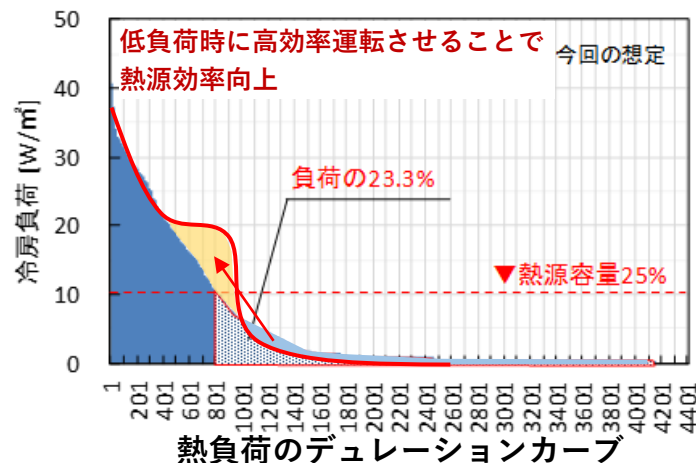
## ② 高負荷運転・間欠運転・蓄熱効果を組合せた低負荷時高効率熱源制御システム

# 高負荷運転と間欠運転

- 夏期の低負荷時には設定温度を下げ、一時的に高負荷運転を行い、その後停止  
⇒ 温度上昇に伴い、再び高負荷状態から運転を再開
- 放射冷暖房パネルによる放射効果・蓄熱効果を利用して、熱源の間欠運転時にも安定した温熱環境を形成
- 熱源停止時は外気導入を停止し、循環モードによる便所換気の継続により、臭気を防止



低負荷高効率熱源制御システム概念図

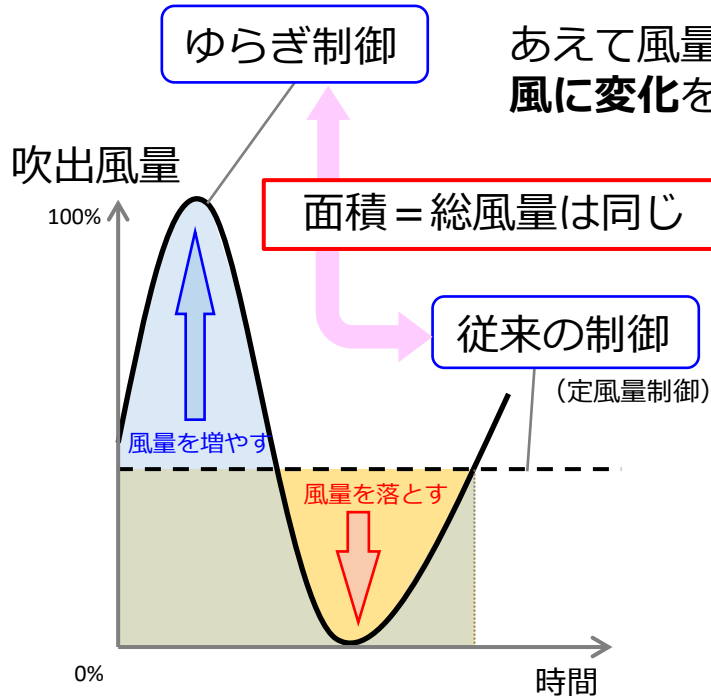




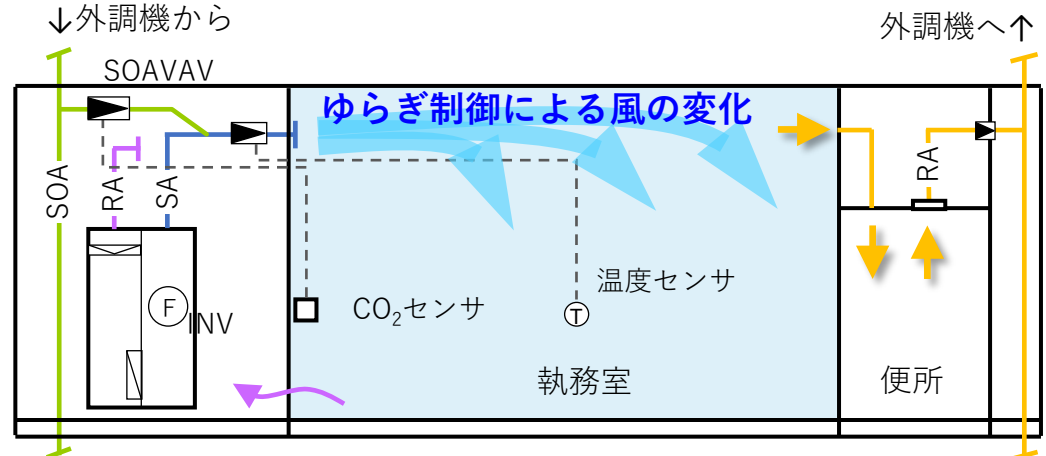
### ③ ゆらぎダクトレス・シェアリング空調システム

# 省エネとウェルネスを両立するゆらぎダクトレス空調

- 温度センサーによって決まるVAVの要求風量を時間軸で変化
- 吹出口と対になったVAVを交互に開閉・変化  
⇒ 空調空気の到達距離や温度むらの問題を解決しつつ「ゆらぎ」による爽やかな気流感を創出
- コアンダ効果による執務室のダクトレス化を実現、搬送エネルギーの低減



ゆらぎ制御のイメージ

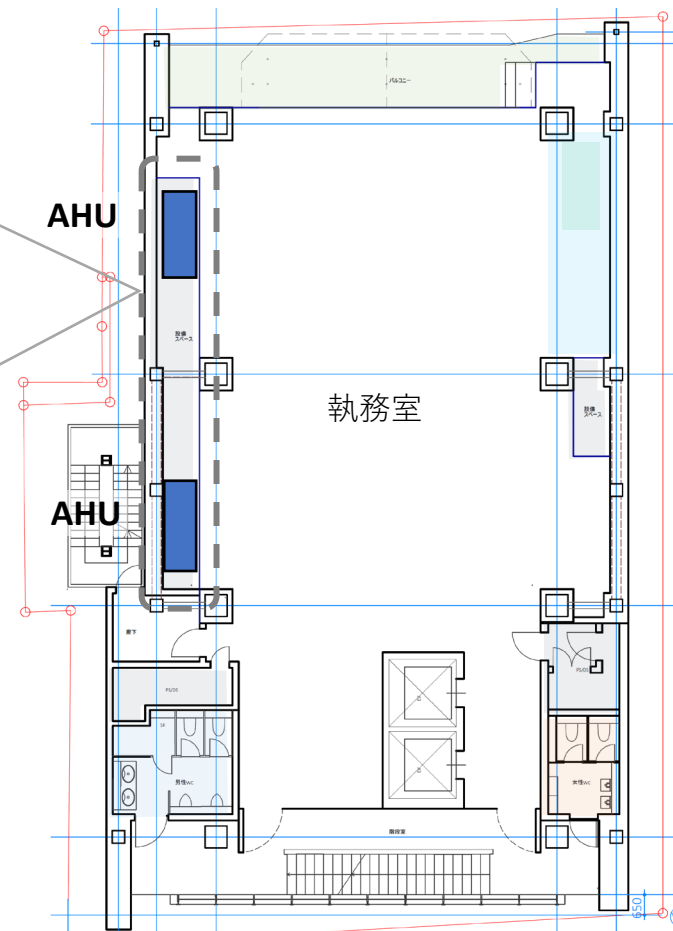
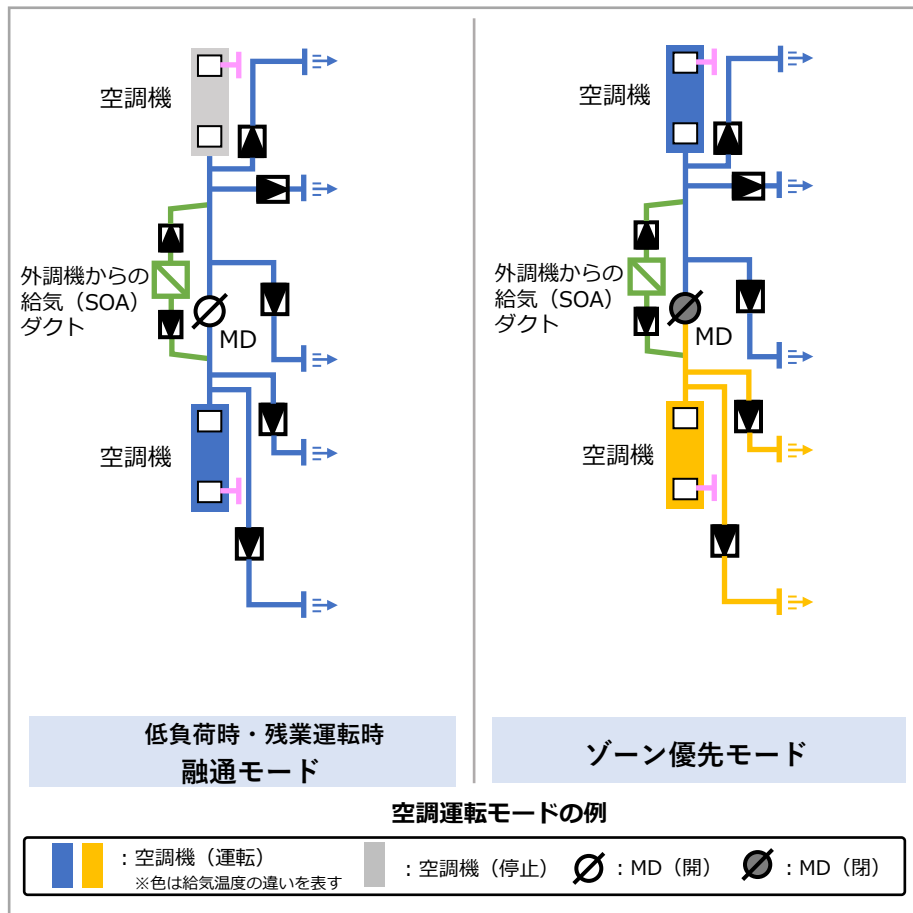


空調システム図

### ③ ゆらぎダクトレス・シェアリング空調システム

# 省エネとウェルネスを両立するシェアリング空調

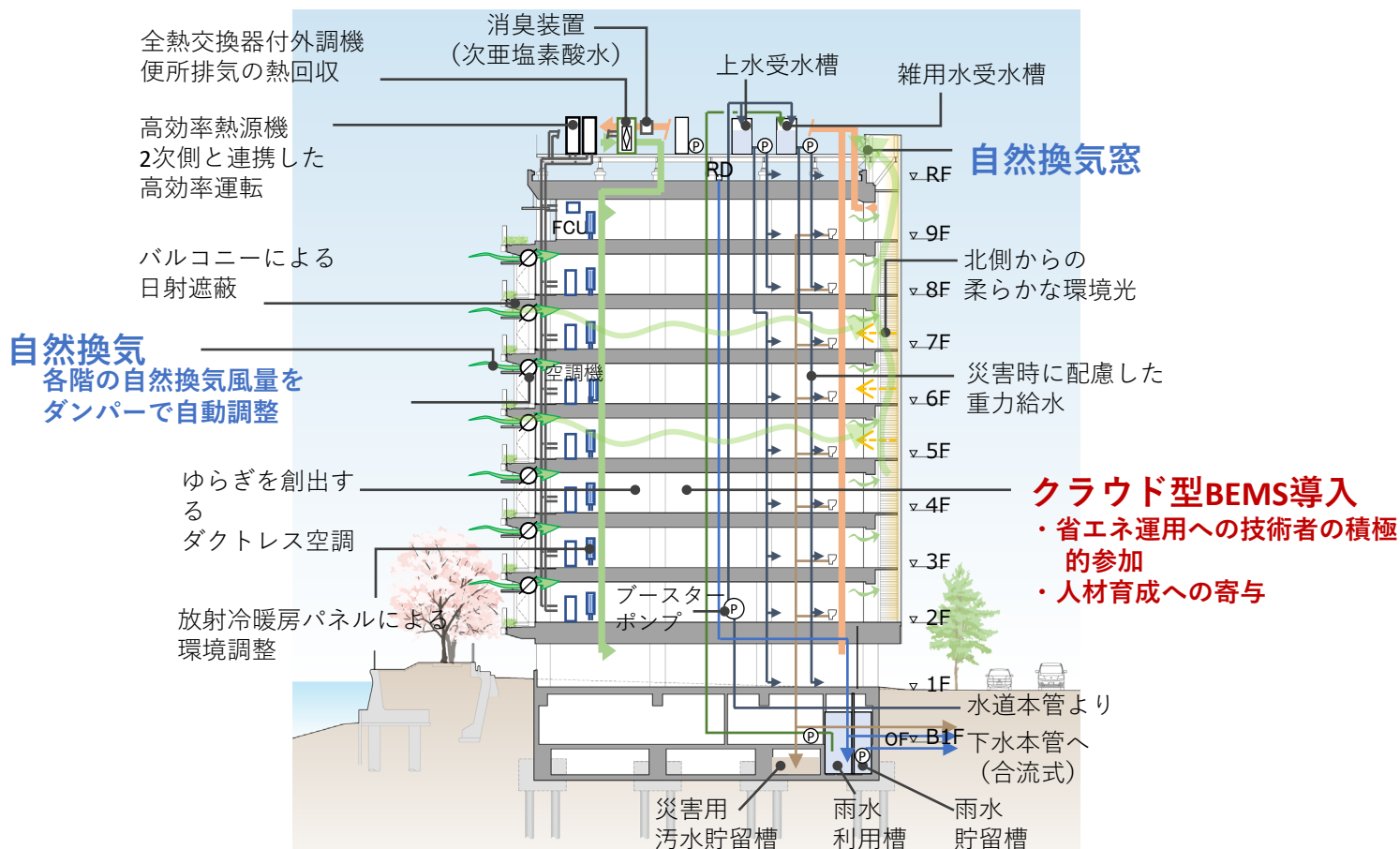
- 空調機を1フロアに2台設置し、ダクトをヘッダー状に接続
- 負荷に応じた台数制御を可能とし、1台にまとめるよりも低风量での部分負荷対応が可能
- 方位による偏在負荷に対し、ダンパ閉による吹出温度変更を可能とすることで快適性へ配慮



#### ④ ウェルネスオフィスを支えるさまざまな取り組み

# ウェルネスオフィスを支えるさまざまな取り組み

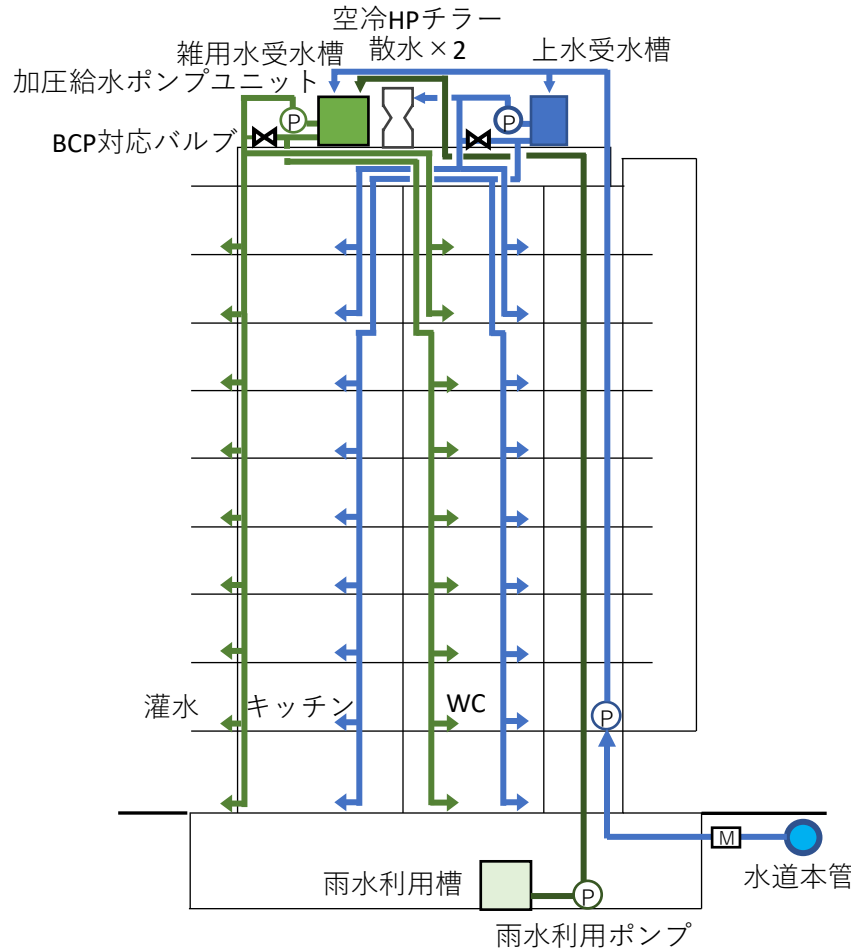
- ・自然換気システム：下階はダンパを絞ることで、均等に換気できるよう配慮  
窓の開閉に加えてガラリからも取り入れることで、雨・風の日でも利用可能
- ・クラウド型BEMS：省エネ運用への技術者の積極的参加を可能とし、ビルの省エネ促進や人材育成へ寄与



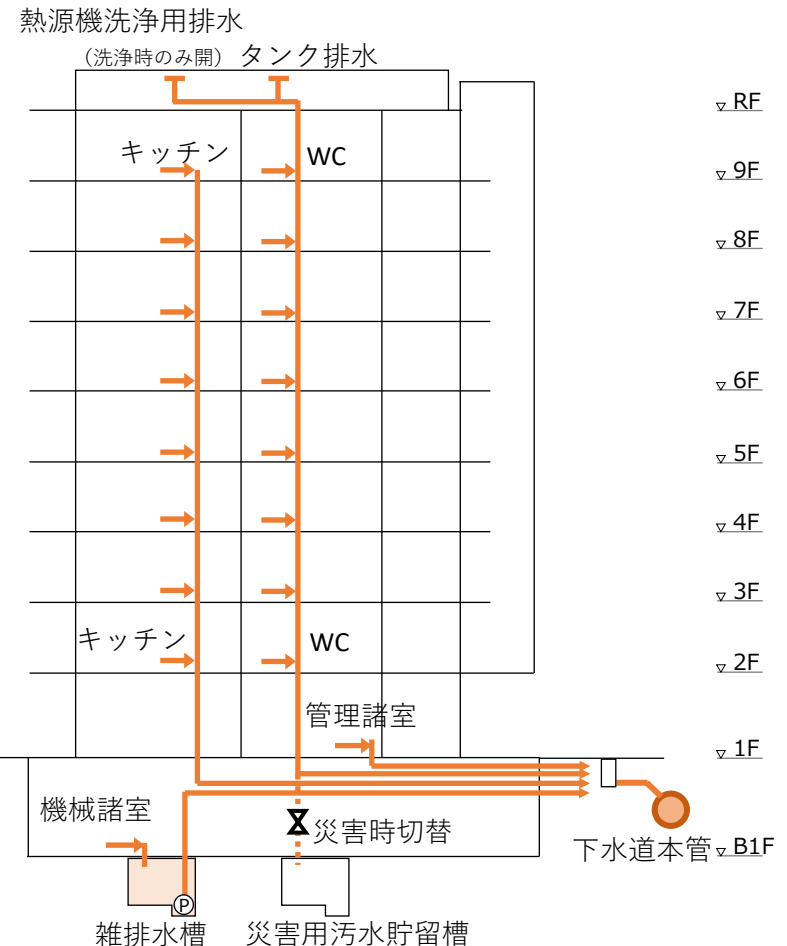
## 課題2: 非常時のエネルギー自立と省CO<sub>2</sub>の実現を両立する取り組み

# 非常時でも電気に頼らず建築物の基本性能（給排水・換気・採光）を維持

- ・非常時でも電気に頼らず、建物の基本性能である給排水・換気・採光を維持
- ・浸水と省エネに配慮した主要設備機器の屋上設置
- ・停電、インフラ断絶に配慮した重力給水システムと災害用汚水貯留システム



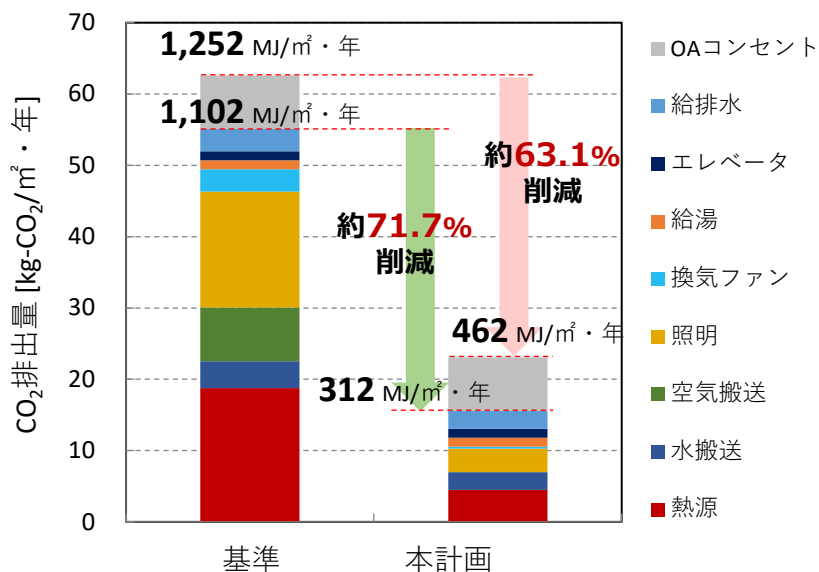
給水概念図



排水概念図

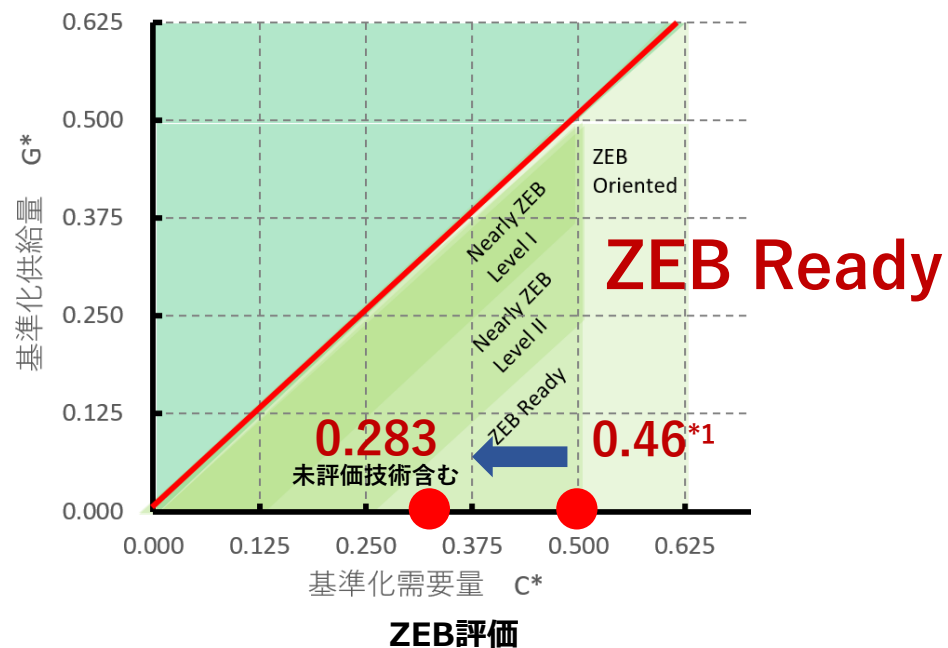
# CO<sub>2</sub>削減効果・ZEB評価

- 各先導的省CO<sub>2</sub>技術への取り組みによりZEB Readyの実現



※H28省エネ基準

CO<sub>2</sub>削減量・エネルギー消費量



\*1 基本設計時におけるBEI値



国土交通省 令和2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) ドルトン東京学園二期計画

学校法人 ドルトン東京学園

# 提案プロジェクト概要（全体）



計画地: 東京都調布市入間町2丁目28番20  
延床面積:  $11,138\text{m}^2$ (既存)+ $2,700\text{m}^2$ (増築)= $13,838\text{m}^2$   
階数: 地上3階  
用途: 学校(中高一貫校)

- ① 更なる学習環境の充実を目的とした「特別教室及び図書館棟の増築」、「既存校舎の一部改修」。
- ② 増築棟を環境学習装置として活用し、「**学習効率を高めるZEBスクールのモデルケース**」を目指す。





# 提案プロジェクト概要（既存校舎内観）



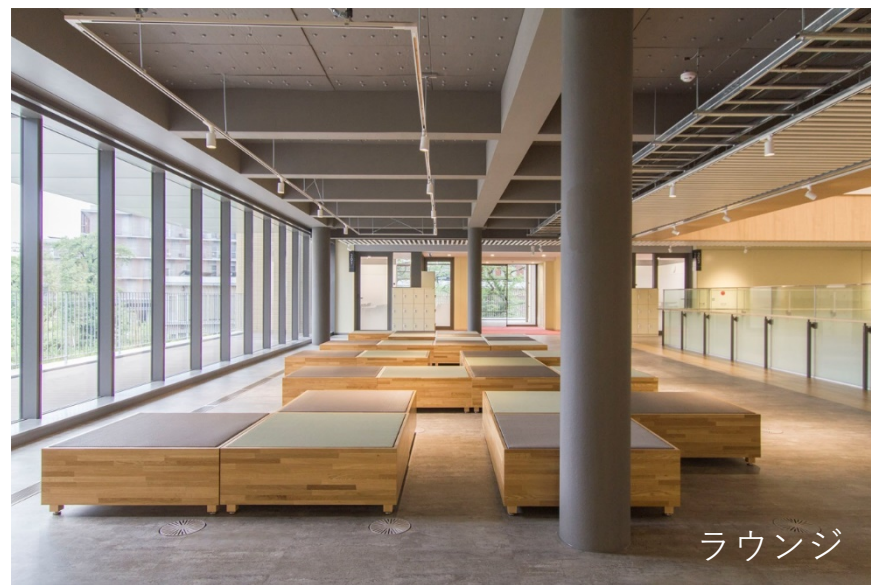
普通教室



食堂

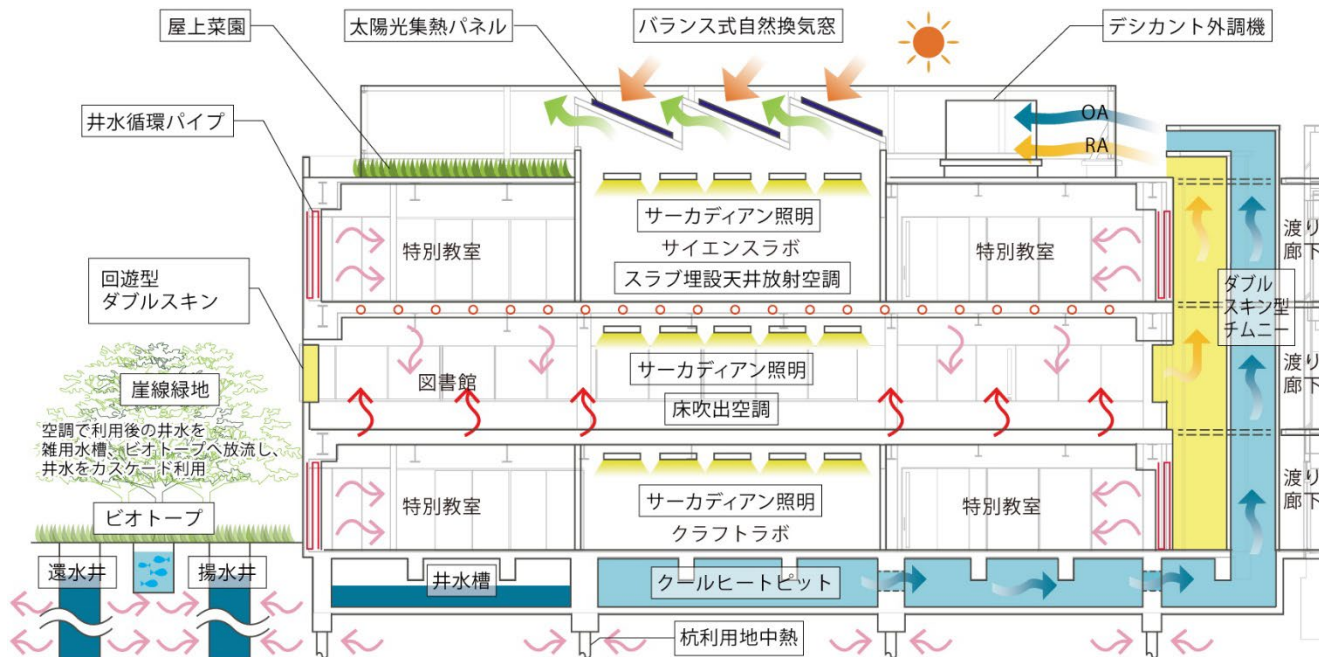


ラーニングcommons



ラウンジ

# 提案プロジェクト概要（省CO2技術等）



## <提案①>

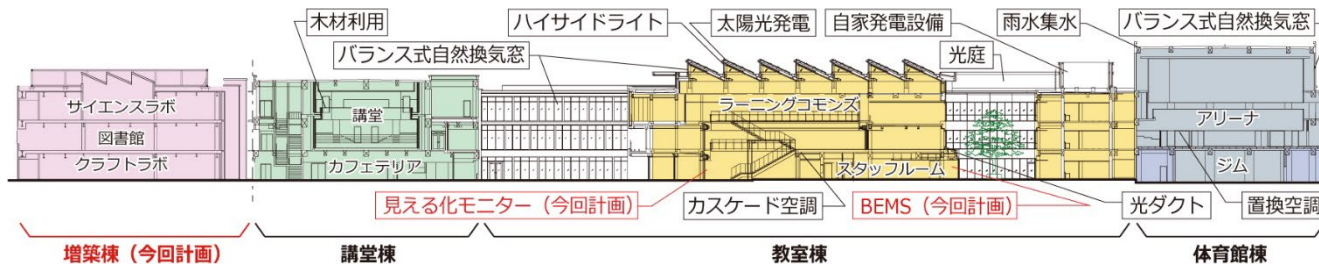
空気と水のカスケード利用、**回遊型ダブルスキン**による外皮性能の向上。

## <提案②>

**TABS**（躯体蓄熱放射空調）、**サーカディアン照明**による省エネ且つ快適な室内環境の実現。

## <提案③>

環境学習を重視した自然エネルギーの多面的利用。  
**（井水、地中熱、太陽熱）**

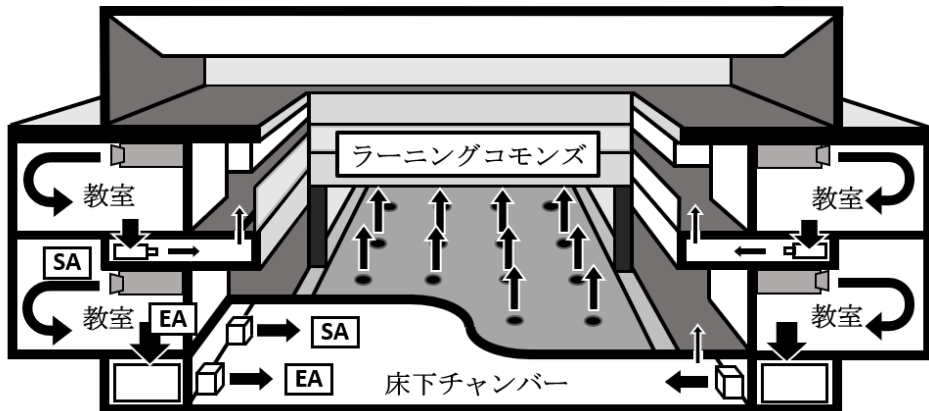


<提案④> 提案①～③を活用した、学園/大学/設計3者の協働による**ZEB**と良好な学習環境の実現。**学習環境ツールの開発/活用。**

（提案内容の検証/データ活用等のため、既存校舎に**BEMS**及び**見える化モニター**を設置。）



# 提案① 空気のカスケード利用、回遊型ダブルスキンによる外皮性能の向上



既存棟のカスケード利用システム

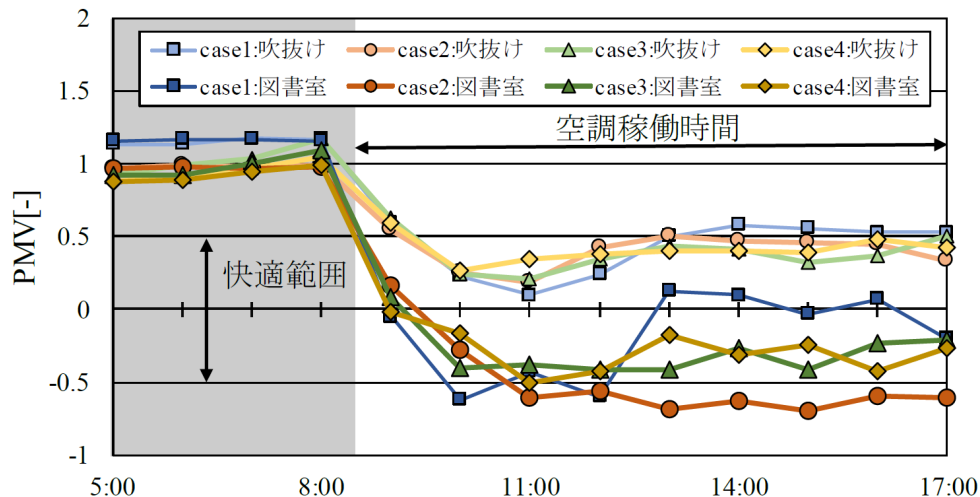
## 1) 既存棟ラーニングコモンズの カスケード利用

⇒実測、CFD検証等により  
**空調負荷30%の削減効果**等を検証済。  
(北九州市立大学との共同研究より)

※本システムによるナイトパーズ効果も  
CFDで検証し、今回工事で導入。

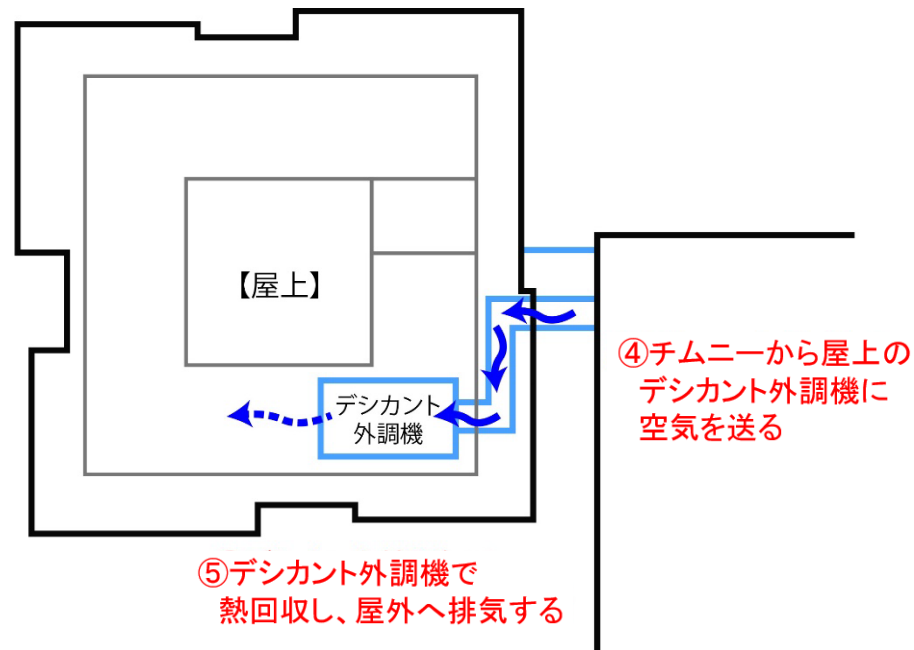
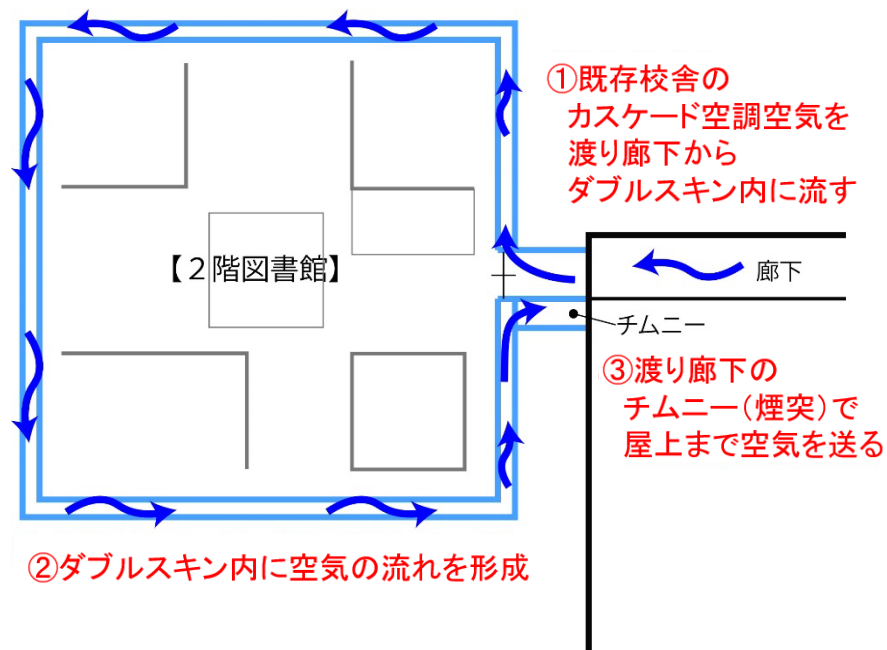


ラーニングコモンズ内観



PMV実測

# 提案① 空気のカスケード利用、回遊型ダブルスキンによる外皮性能の向上



## 2) 増築棟2階の回遊型ダブルスキンを 用いたカスケード利用

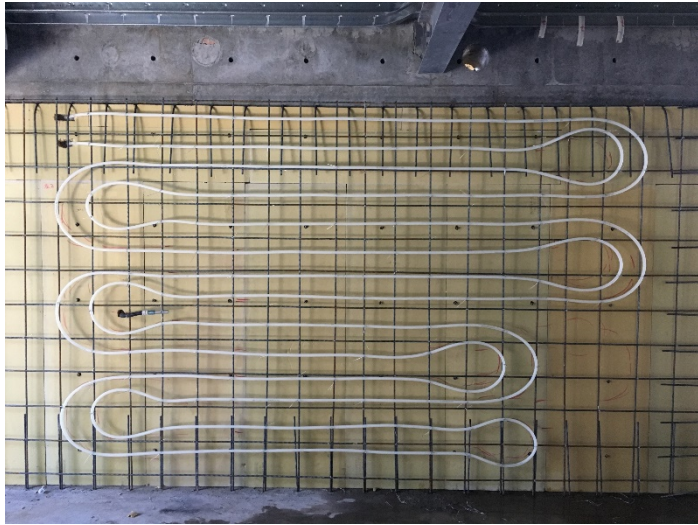
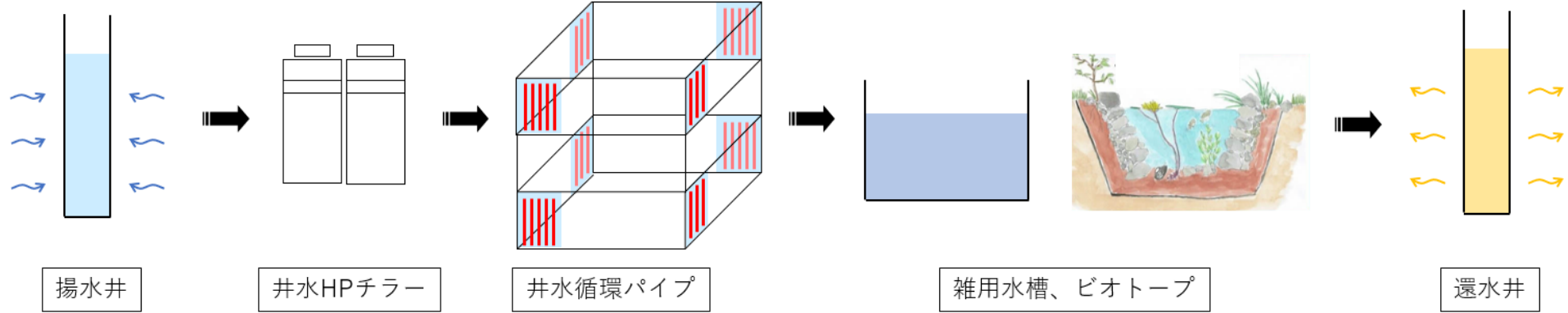
- ・ダブルスキンによる**外皮負荷削減**  
⇒急激な室温変動に弱いTABSの制御性向上
- ・デシカント外調の**再生側加熱負荷削減**。

回遊型ダブルスキン





# 提案① 水のカスケード利用



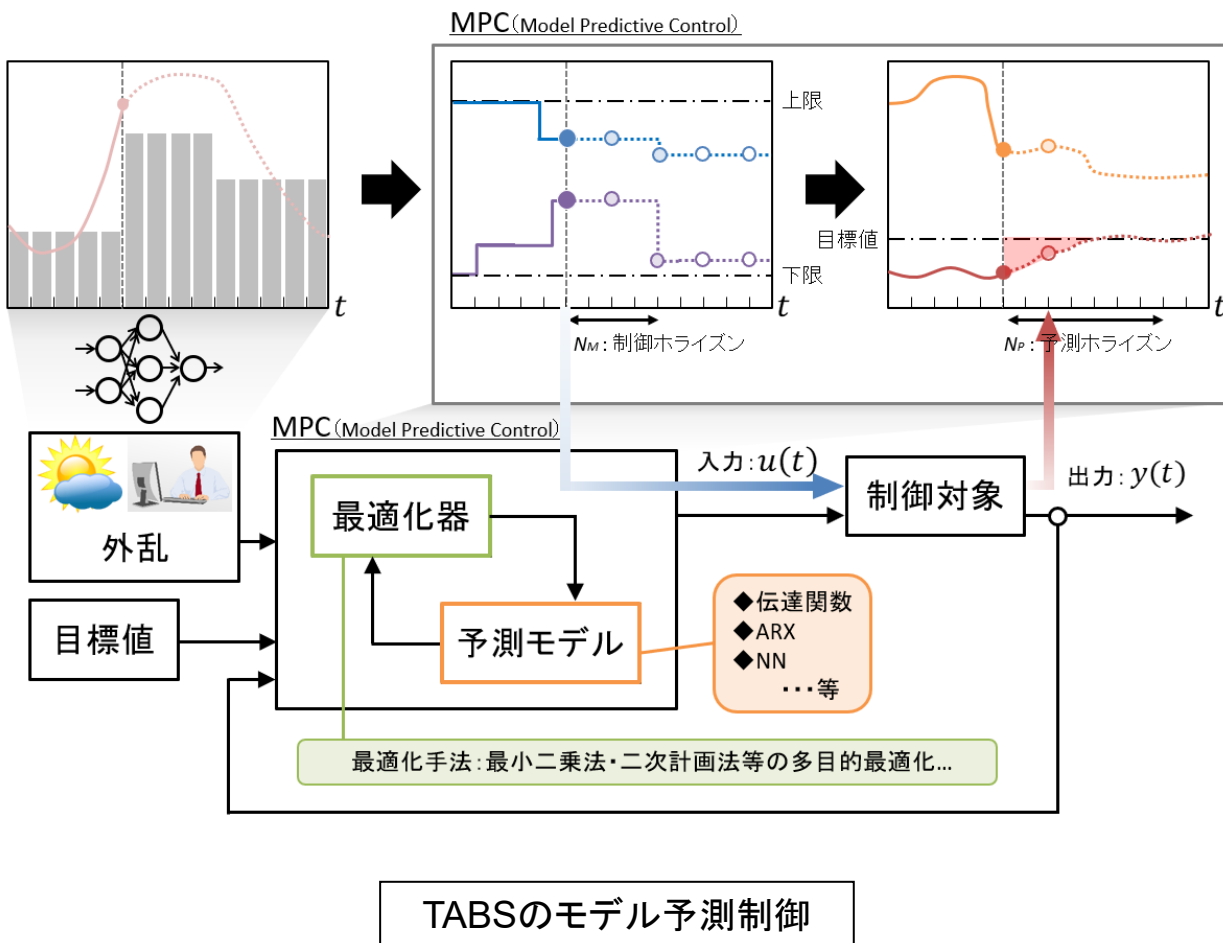
井水循環パイプイメージ

季節、時間別に井水を流す壁面を切り替える事で適切に外皮のピーク負荷を削減(主に夏季日射熱負荷)し、井水の持つエネルギーを最大利用。

2階のダブルスキン部分 ⇒ 空気のカスケード  
1階と3階の外壁部分 ⇒ 水のカスケード

⇒ 建築/構造計画にマッチした外皮負荷削減提案。

# 提案② TABS、サーカディアン照明による省エネ且つ快適な室内環境の実現



## <TABS>

- ・中温冷水に適したTABSとデシカント外調の併用で**熱源効率アップ**
- ・**放射＋除湿効果**による快適な学習環境を確保
- ・結露を抑制しつつ省エネを実現するTABSの制御手法(**モデル予測制御**)の提案

## <サーカディアン照明>

- ・快適な学習環境形成と省エネルギーを両立

⇒ **学習環境評価ツール**にて、上記省エネ手法/室内環境/学習効率の**相関関係を分析**。

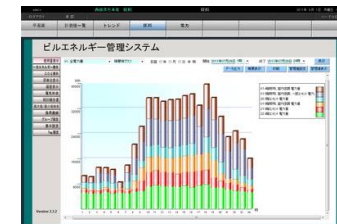
ドルトン東京学園

- ・BEMSデータの授業への活用及び省エネルギー面での校舎の運用改善
- ・評価ツールを用いた学習面での校舎の運用改善

タブレットPC  
(各生徒が携帯)



見える化モニター



BEMS



北九州市立大学

- ・温熱空気環境評価 (CFD検証、実測等)

千葉大学

- ・学習環境評価ツールの開発

松田平田設計

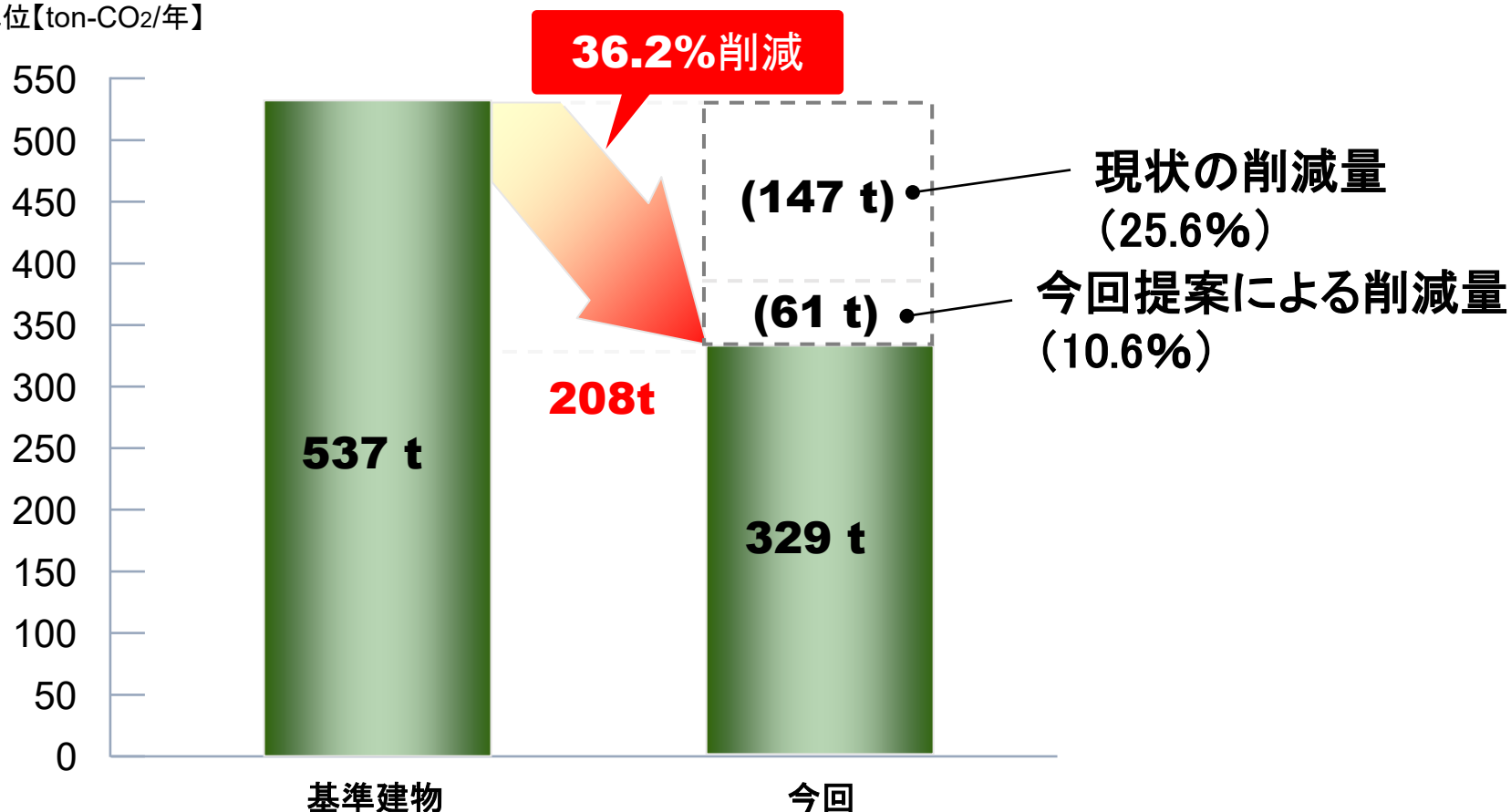
- ・環境配慮技術の授業への活用方法提案
- ・大学の検証/分析データを基にした運用改善提案

⇒設計段階のZEB Orientedに加え、運用段階のZEB Ready/Nearly ZEB/ZEBを目指す。  
CASBEE-OHCをベースに学習環境の評価ツールを開発し、本校の環境改善に活用。

基準建物によるCO2排出量に比べ、本提案技術の採用により、**36.2%**の省CO2化が期待できる。

## ■ 事業全体の省CO2効果

単位【ton-CO<sub>2</sub>/年】



## 提案① 空気と水のカスケード利用、回遊型ダブルスキンによる外皮性能の向上

- ・ダブルスキン内に室内空気を通し外皮負荷を削減する、という今までにない「回遊型ダブルスキン」の提案により、**外皮性能が高いダブルスキン建築の普及促進**
- ・共用部等への空調空気の二次利用、外皮負荷の削減、デシカント外調の再生負荷削減など**空気のカスケード利用の可能性を広げる**
- ・季節や方位別に井水を流す壁面を切り替えるという今までにないシステムの提案により、**井水利用の可能性を広げる**

## 提案② TABS、サーカディアン照明による省エネ且つ快適な室内環境の実現。

- ・TABSの**動的な制御手法を確立しTABSの導入促進**

## 提案③ 環境学習を重視した自然エネルギーの多面的な利用

- ・環境学習を通じた**基礎学習能力の向上**

## 提案④ ZEBと良好な学習環境の実現(学園/大学/設計3者の協働、学習環境評価)

- ・**ZEB化促進、学習意欲向上**、教育プログラムへの活用、設計事務所等と学園の交流など
- ・**学習環境評価ツール**は既存/新築含む学校全般への活用、小学校や大学への応用等も可能であり、今後の**学校建築の環境性能向上**に大きく寄与

国土交通省 令和2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

# ナミックス本社再編プロジェクト 管理厚生棟新築

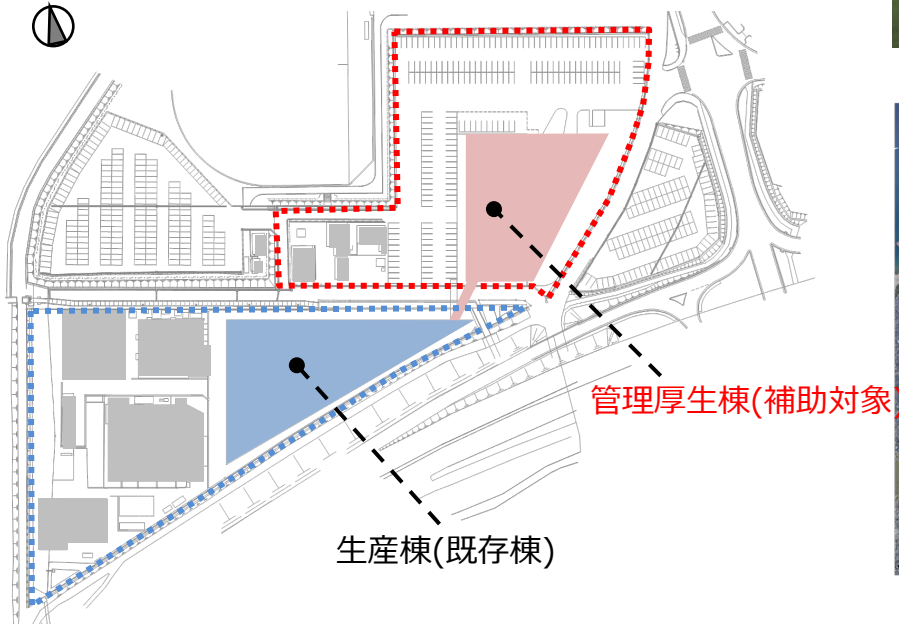
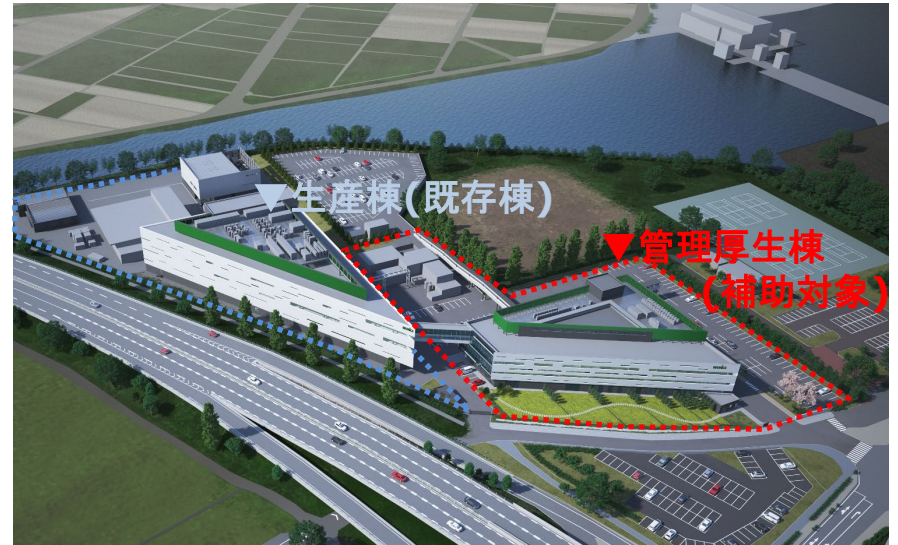
提案者名

ナミックス株式会社



# 計画概要

計画地 : 新潟県新潟市北区濁川3993  
敷地面積 : 13,201.11m<sup>2</sup>  
延床面積 : 8,759.95m<sup>2</sup>  
階数 : 地上3階  
主用途 : 事務所  
構造 : 鉄骨造  
工期 : 2020年12月着工～2023年1月竣工予定  
(外構含む)



## 「人と自然の共存共栄を目指し、未来につなげる管理厚生棟」

### 管理厚生棟 設計コンセプト

#### 1. Design

---

室内は開放感があり、  
屋外はシンボリック性のある外装計画

#### 2. Quality

---

環境を自ら選べる快適な空間、自然、地域、顧客、社員の共存共栄を体現する建築

#### 3. Connection

---

ブリッジ接続による既存生産棟との一体的な運用を配慮した動線計画や社員間のコミュニケーションを活性化させる平面計画

### 管理厚生棟 省エネコンセプト

#### 提案1：地域特性に配慮した外装

---

▶ シンボリック性と高断熱外装の両立

#### 提案2：自然エネルギー活用

---

▶ 積極的な自然採光・換気の活用  
快適性と柔軟性を兼ね備えた省エネ空調計画

#### 提案3：見える化を用いた環境意識向上

---

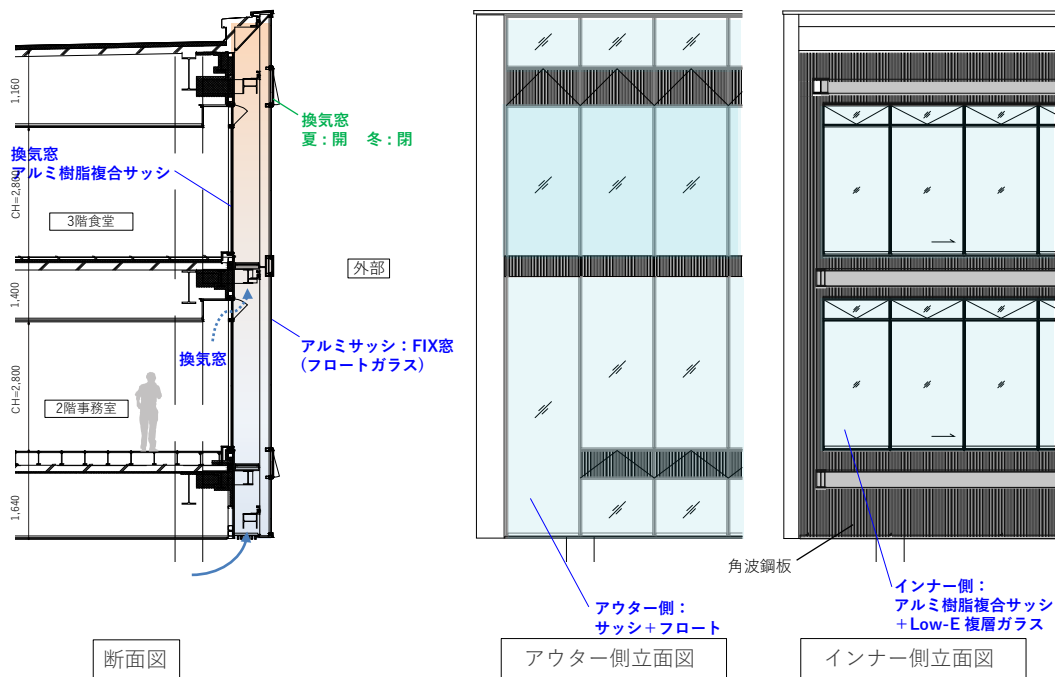
▶ 見える化設備・窓開けサインを用いた  
社員の環境意識向上と啓蒙



# 完成予想図



## 新潟の寒冷な気候に配慮した高断熱外装

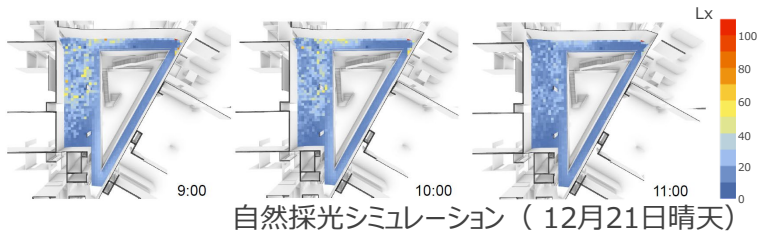


南北外装にサッシ・ガラス+ダブルスキンCW、  
 2階以上の窓にはアルミ樹脂複合サッシを採用。  
 さらに断熱厚さを寒冷地対応とすることで、  
 熱負荷を通常の半分に抑えつつ開放的な空間を確保。

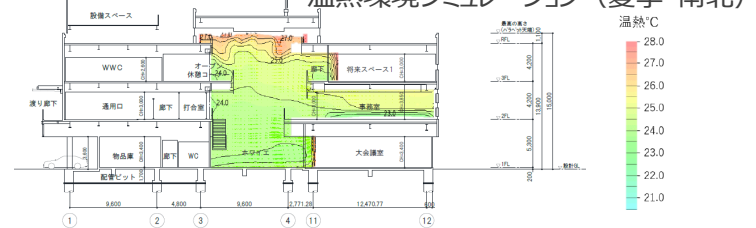
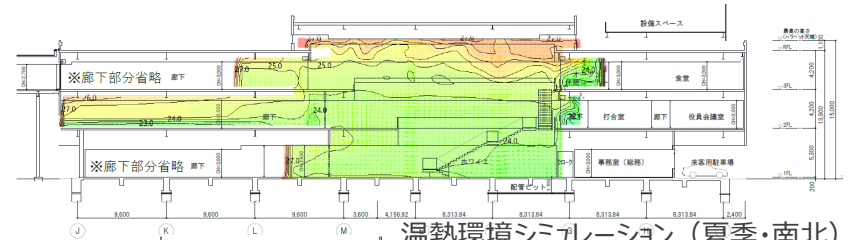
	今回		省エネ計算(標準)	
	熱貫流率	仕様	熱貫流率	仕様
屋根	0.27	断熱80mm	0.52	断熱50mm
外壁	0.44	断熱60mm	1.01	断熱25mm
窓	1.40	樹脂複合サッシ LowE複層ガラス 空気層16mm	4.10	単板8mm

## 積極的な自然採光を行うハイサイドライト

## 吹抜を介したつながりを生かす居住域空調

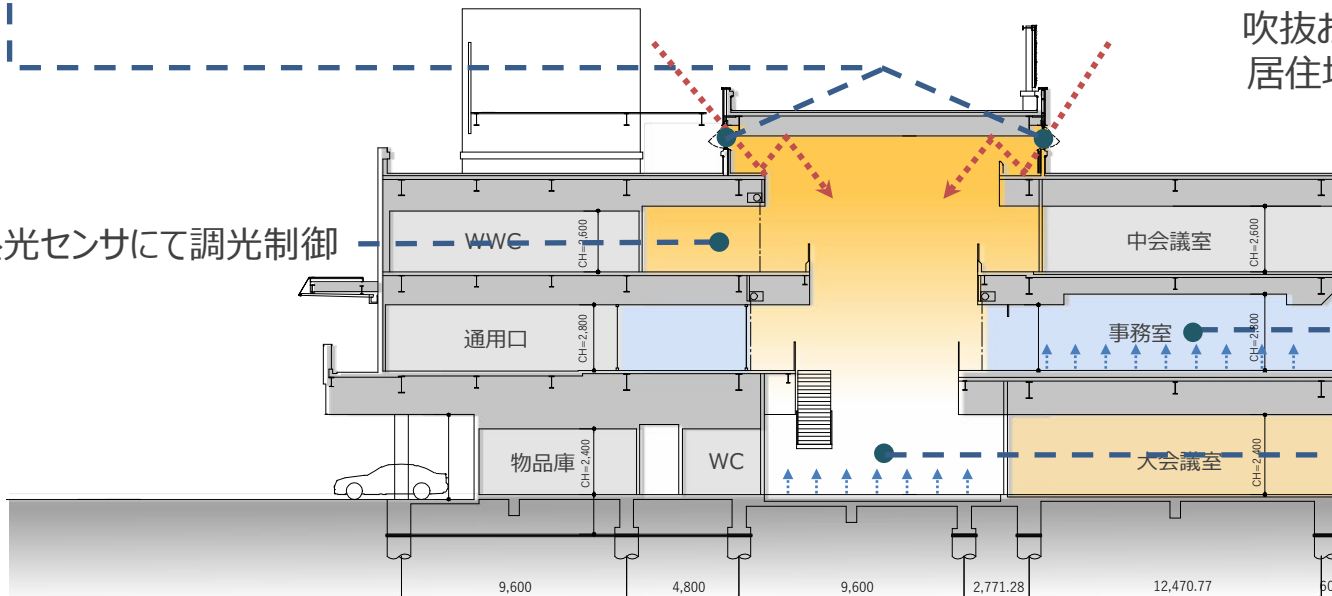


ハイサイドライトからの自然光を最大限に取込む



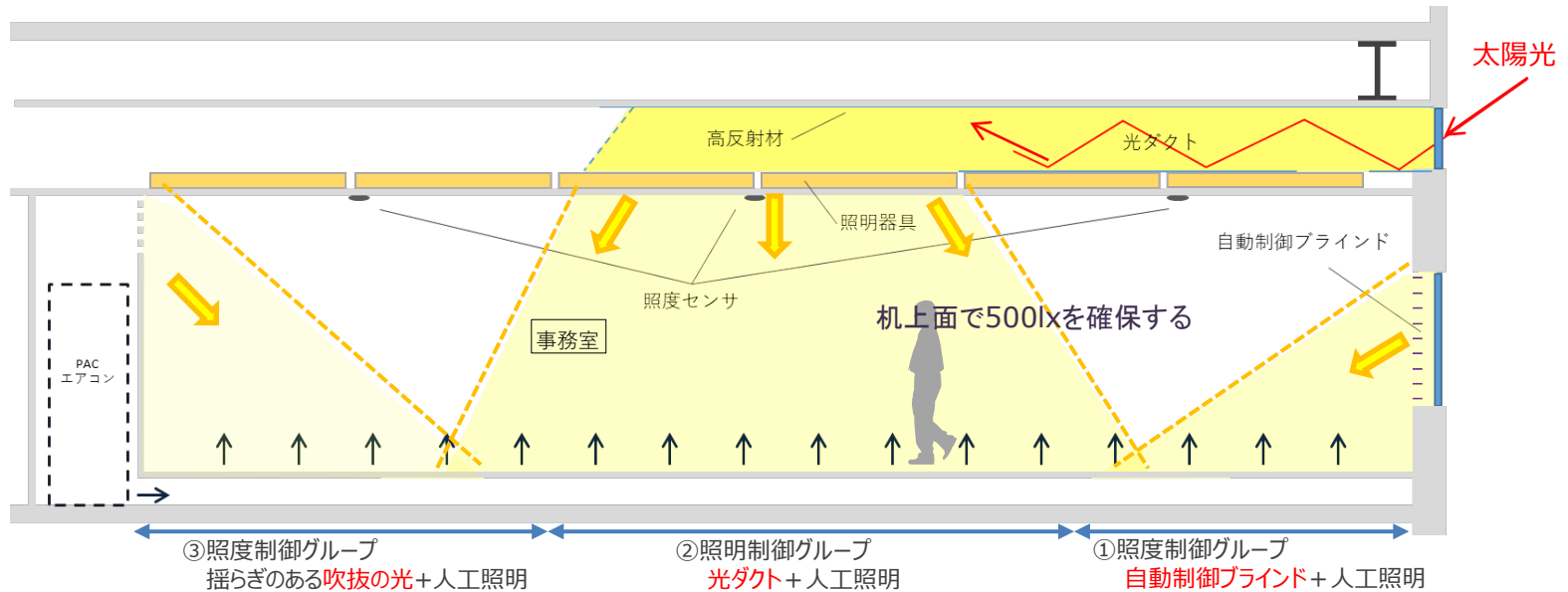
吹抜および吹抜と一体のオフィスを  
 居住域空調で効率的に空調する

昼光センサにて調光制御

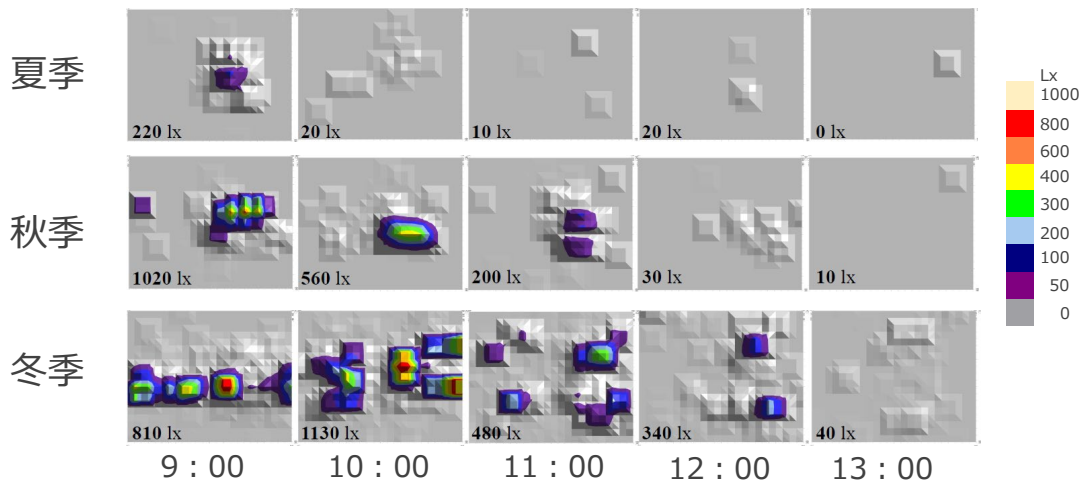




## 自然光を最大限に活用する、光ダクト・自動制御ブラインド併用照明システム



### 光ダクトによる自然採光シミュレーション (床面照度)



シミュレーション条件  
 天候 : 晴天時  
 採光障害 : なし  
 採光部 : ペアガラスLowEなし  
 光ダクト仕様 : 反射率95%

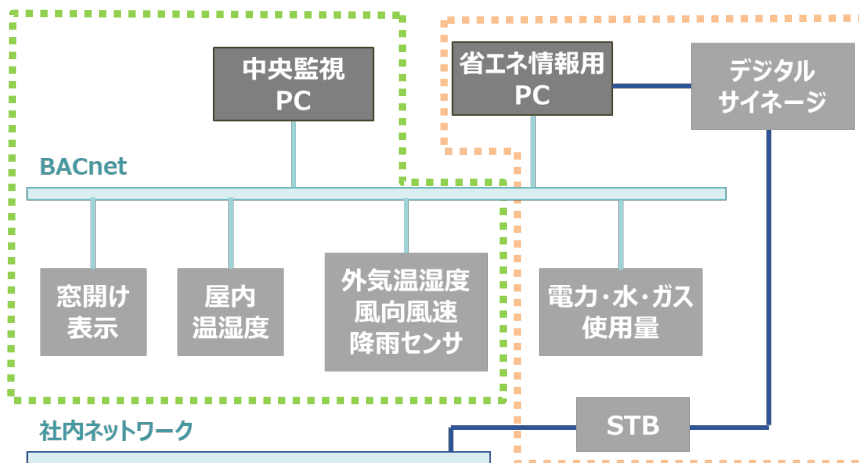
夏季の熱負荷を抑えつつ、  
 最大照度が目標照度程度となるよう  
 内部構造を検討する

# 提案 3 : 見える化を用いた環境意識向上

## エネルギー見える化による環境意識向上および行動の誘発

### 窓開け可否表示システム

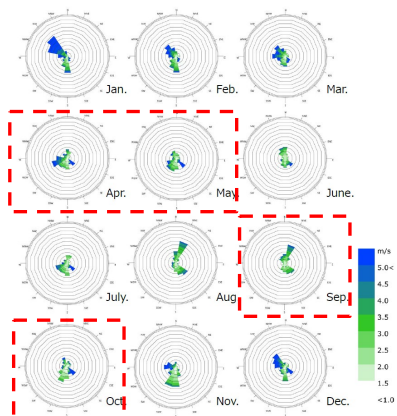
- ・室内・外気の温湿度比較
  - ・降雨状態
  - ・風速
- の情報から自然換気の可否判断を行い、自然換気に適した条件の場合、窓開け表示ランプを点灯し社員の行動を促します。



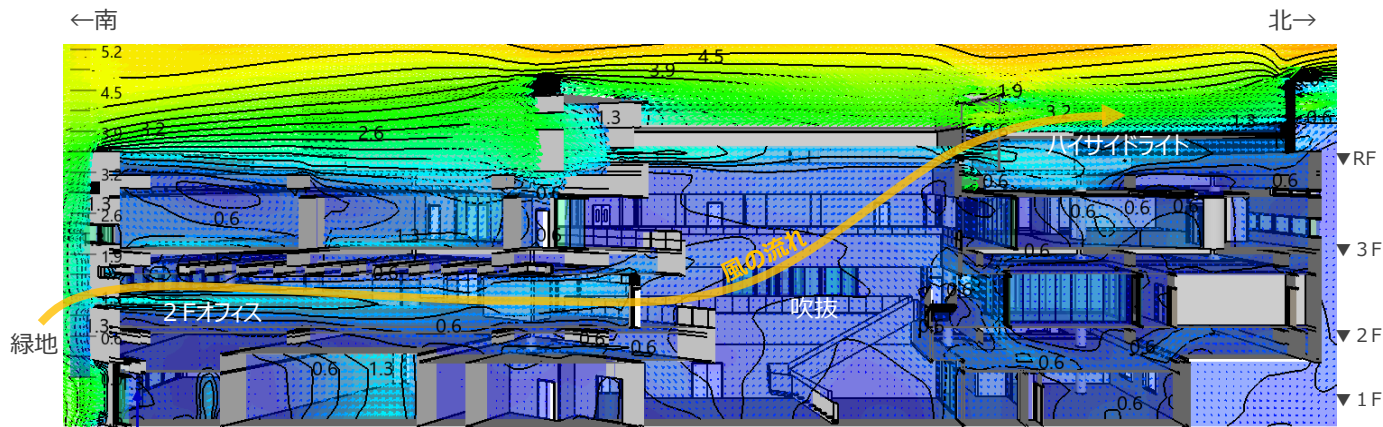
### デジタルサイネージ

社内伝達事項だけでなく建物の省エネ情報や、階段利用の促進など、社員の環境意識を向上させる表示を行います。

### 自然換気シミュレーション



自然換気が可能な外気条件時期は南からの風が多い傾向

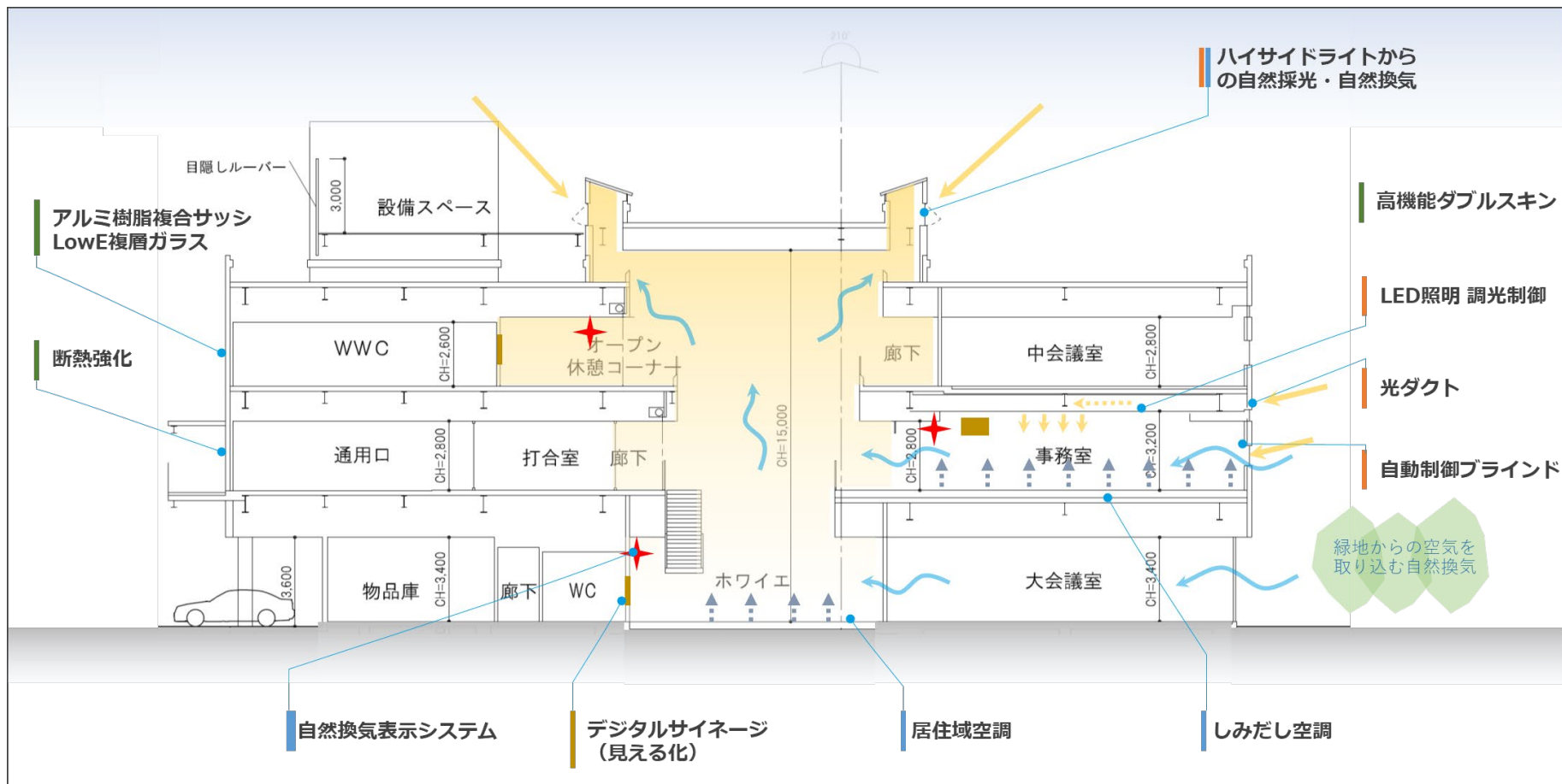


オフィス南東の緑地からの風を取り込み、吹抜を経由して北側ハイサイドライト部分より排気します。

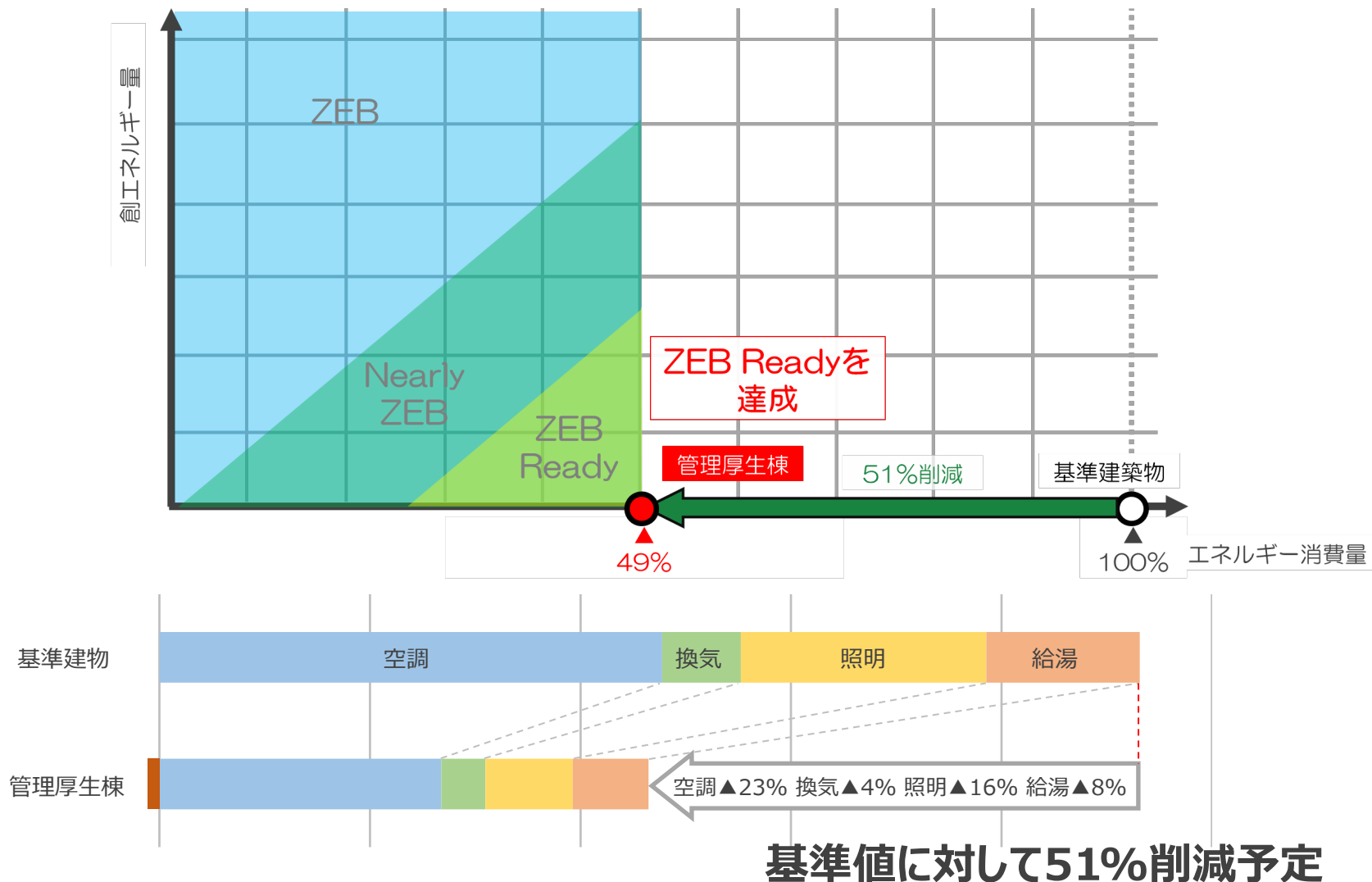


# 技術のまとめ

汎用技術を組み合わせ、地方都市型省エネルギー・省CO2ビルを実現します。



新潟県の中小規模事務所ビルにおけるZEB Readyのモデル事例を目指します。





ありがとうございました

国土交通省 令和2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

# 正興電機製作所 古賀事業所 エンジニアリング棟

提案者

株式会社 正興電機製作所

提案協力者

株式会社 竹中工務店



建築主：株式会社 正興電機製作所

建築地：福岡県古賀市

主要用途：事務所

建築面積：1,099.30m<sup>2</sup>

延床面積：2,886.39m<sup>2</sup>

階数：地上3階

構造：S造

事業スケジュール

	2020年												2021年																	
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月									
設計	設計																													
施工													▼工事着工 ▼竣工																	
省CO2技術													本体工事（工期：10か月） 実施																	



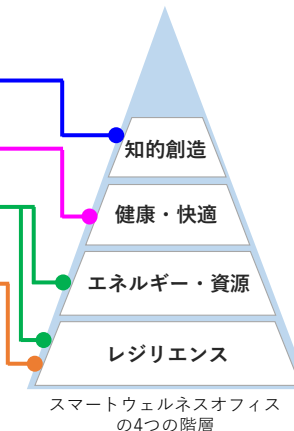
## ●環境・設備設計のコンセプト 「環境負荷の低減と知的創造性の向上」

- ・スマートウェルネスオフィスの観点から利用者の快適性・健康性・知的創造性を向上させるとともに省エネ・省CO2を併せて実現することを目的に5つの環境設計コンセプトを設定

### 環境・設備設計コンセプト

### CSR・事業方針

① <b>知的創造性の向上</b> によりイノベーションを活性化する	⇨ <b>新製品・新技術の創出</b>
② 従業員の <b>快適性と健康性の向上を図る</b>	⇨ <b>健康経営の推進</b>
③ ①～②を満足した上で <b>ZEBを達成</b> する	⇨ <b>環境にやさしい</b>
④ ①～③に正興電機製作所の有するソリューションを有効に活用し、 <b>地域にも貢献</b> する	⇨ <b>社会貢献</b>
⑤ <b>環境先進企業</b> として社会にPR	⇨ <b>環境性能認証の取得</b>



## ●環境・設備設計のコンセプト展開 (SDGs)

4つの視点 16の指標	1. 人の快適性から空間を考える				2. 自然と対応するゼロエネルギーを目指す				3. 新しい建築の価値を共創する				4. 地域の環境に貢献する				
	a 快適・健康	b 感性空間	c アクティビティ	d ライフスタイル	a 外皮	b 室内気候	c ZEB	d 自然エネルギー	a 事業性	b レジリエンス	c 資産価値	d 資源	a 活性化	b 地域景観	c 生物多様性	d 地域エネルギー	
ZEB化推進の考え方																	
熱が入りにくく逃げにくい建物をつくる	②				③		③			○	環境性能認証取得 ⑤						
自然のエネルギーを積極的につかう	②				③		③	③		○							
無駄をなくし効率の良いシステムを上手につかう	②					③	③		①	○							
エネルギーをつくる、地域に貢献する							③	③		○			②				④
ワークプレイスを改善する	②	①	①	①					①			②					
SDGs分類																	
正興電機の取組み																	



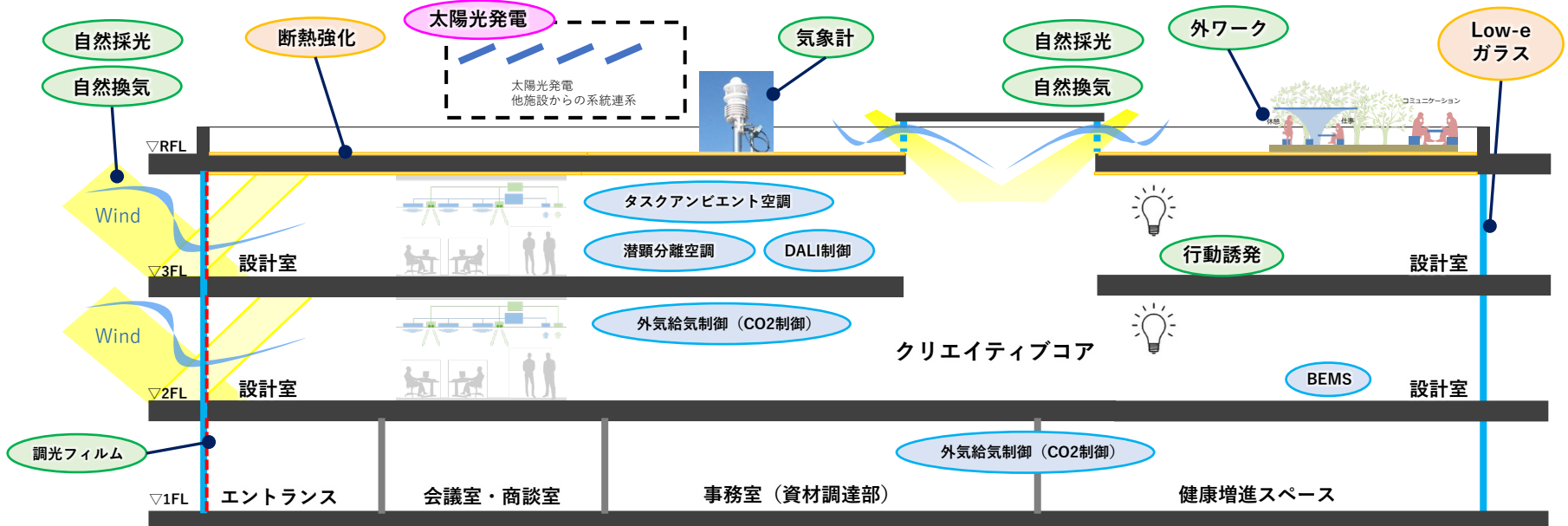
## ●今回計画における省エネ・省CO2技術の概要

### 【I】熱が入りにくく逃げにくい建物をつくる (外皮性能の向上)

- Low-eガラスの採用
- 断熱強化 (屋根)
- 水平・垂直ルーバー  
ファサードデザインとガラス面の強調の両立  
新開発調光フィルムを組み合わせた製品アピール空間の形成

### 【III】無駄をなくし効率の良いシステムを上手につかう (高効率システム)

- タスクアンビエント空調 2,3F設計室で設定
- 高効率空調機
- BEMS  
※新開発調光フィルム操作を組み込んだ新たな制御手法の実現 (先導事業対象外)
- 潜頭分離空調 2,3F設計室で設定
- 外気給気制御 (CO2制御) 事務室エリア全般
- DALI制御
- その他省エネ技術
  - > 人感センサー
  - > 全熱交換器
  - > 節水器具
  - > 高効率変圧器



### 【II】自然のエネルギーを積極的につかう (自然エネルギー)

- 自然換気の導入
- マルチ気象計
- エネルギーの見える化
- 外気冷房
- 自然採光の導入
- 行動誘発
- 外ワーク

### 【IV】エネルギーをつくる (再生可能エネルギー)

- 太陽光発電

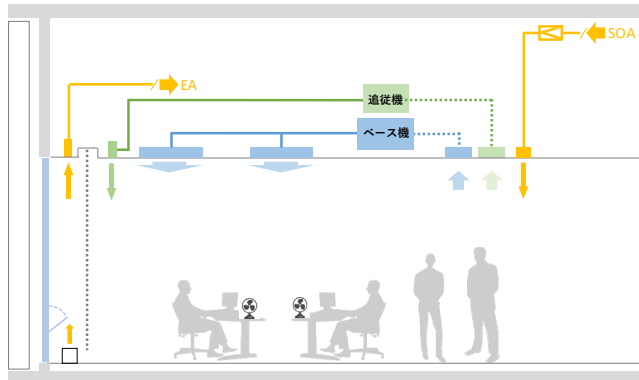
■ : 申請対象項目    ■ : 申請非対象項目

新エンジニアリング棟に採用する主な省エネ技術	
省エネ 要素技術	概要
Low-Eガラス	日射負荷の低減
断熱強化（屋根）	屋上の断熱強化（t=100mm）による屋根断熱性能の向上
タスクアンビエント空調システム （負荷追従運転制御）	アンビエント用の放射型吹出口＋タスク兼用型吹出口による固定席毎の空調個別制御とバリエーション運転
潜顕分離空調（リターンエアデシカント外調機＋CO2制御＋外気冷房）	ヒートポンプサイクルと全熱交換を併用したリターンエアデシカント外調機の潜熱処理した潜顕分離空調と新型コロナウイルス感染症対策としての新たな換気モード運転の構築
オープンシステムBEMS （DALI制御、エネルギーの見える化 自然換気、行動誘発、外ワーク）	DALI制御を主体とした照明調光制御、自然換気窓開閉制御、空調温度制御及び発停制御、換気CO <sub>2</sub> 制御、エネルギーの見える化、行動誘発灯による従業員への運動行動誘発等の総合的なコントロール、非接触化の推進
LED照明	高効率LED照明器具を採用
高効率空調機（EHP）	高効率空調機（EHP）を採用
外気冷房制御（全熱交換器）	夜間に自動で外気冷房を行い、室内温度の上昇を抑えることで冷房立ち上がり負荷を低減
エレベータ回生電力システム	エレベータ運転時の回生エネルギーを利用することにより搬送動力を低減

- ZEBを見据えた先進建築物として、  
外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備えた建物をつくります

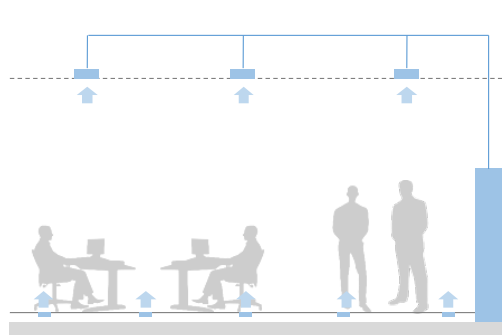
●ワークスペースに適した、従業員の快適性・知的生産性の向上に寄与する空調システムとします。

## ■放射型吹出口+ペリメーター空調方式



- ・誘引型の制気口をアンビエント用として利用します。
- ・ペリメーター側はライン型吹出口を設置し、特に西側の日射による熱負荷上昇を防止します。
- ・ペリメーター側はペリメーターファンを設置し、簡易エアフローウィンド方式とすることで、室内のペリメーター負荷の増加を抑制します。

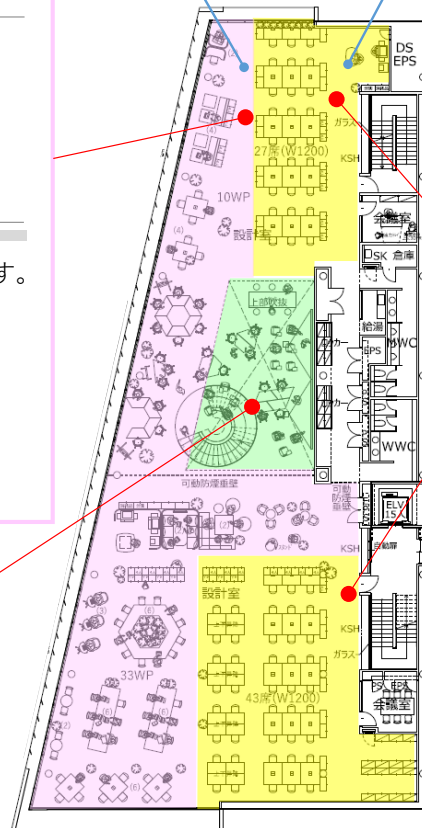
## ■アンダーフロア方式



- ・居住域を効果的に空調することが可能です。
- ・吹抜け等を有する高天井エリアでは特に有効な方式です。

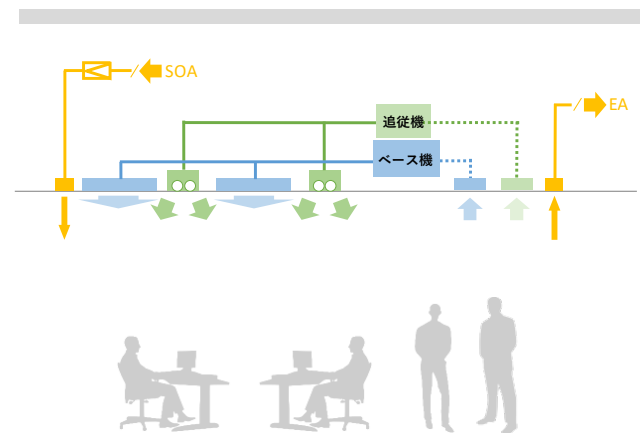
ABW  
エリア

グループ島  
エリア



2階平面図

## ■放射型吹出口+タスク兼用吹出方式



アンビエント用制気口



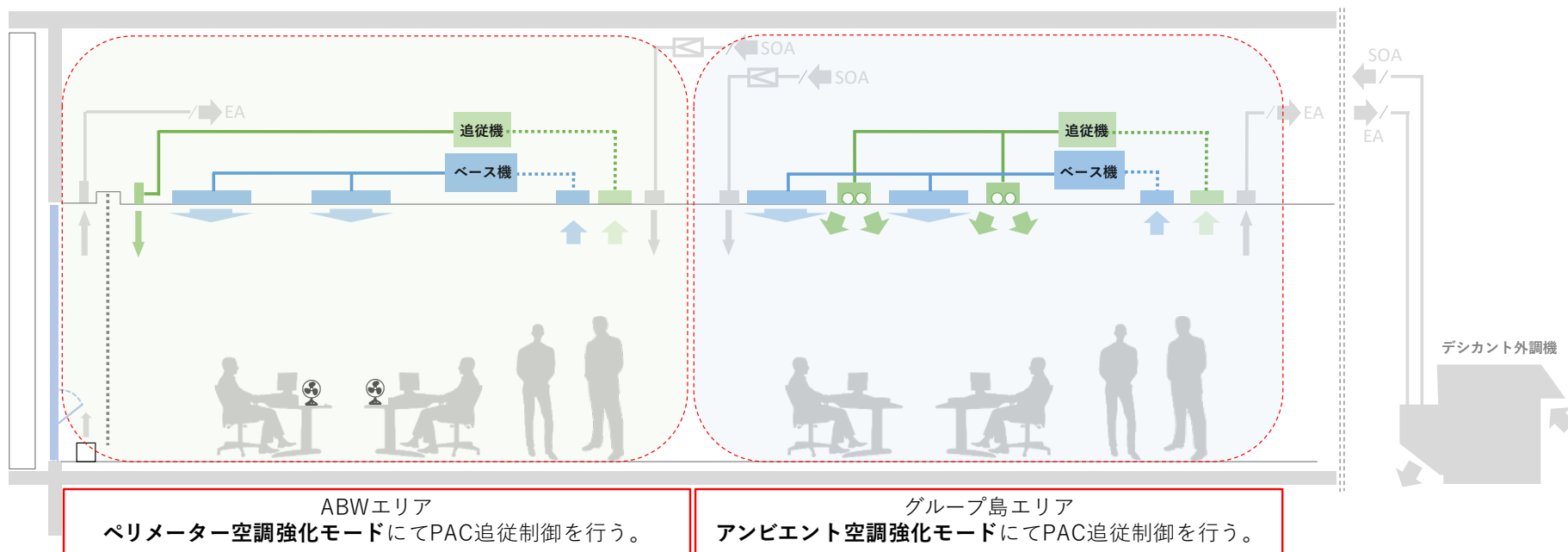
タスク兼用制気口



- ・誘引型の制気口をアンビエント用として利用し、タスク兼用制気口をパーソナル用として使用します。
- ・タスク兼用制気口はファンを停止した状態では、アンビエント強化用としても活用が可能です。

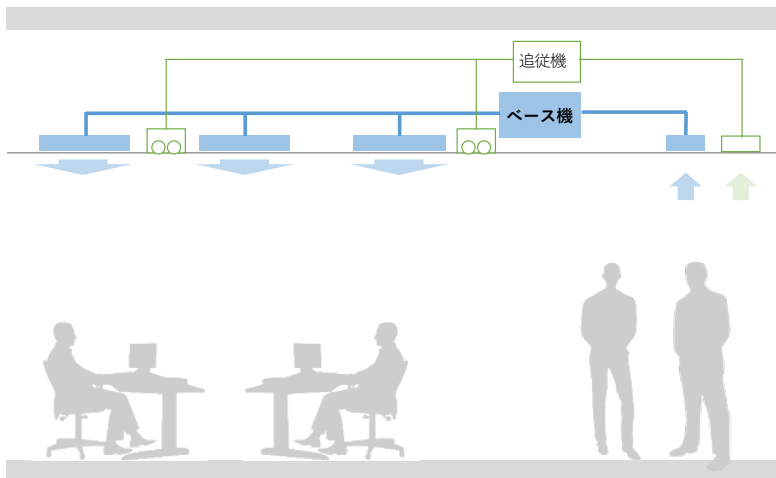
## ●タスクアンビエント空調（負荷追従運転制御）

- ・2F及び3Fの設計室エリアは、放射型吹出口+タスク兼用個別吹出口によるタスクアンビエント空調方式で計画しています。  
タスク兼用個別吹出口についてはアンビエント強化用としても利用可能な計画としています。
- ・新たな取組みとして、**負荷に追従した空調機の台数運転制御**（本機・追従機による運転制御）を考案し、空調効率の改善を図ると共に、快適性と省エネ性の向上を図っています。
- ・台数運転制御により状況に応じて**多様なバリエーションでの運転モード設定が可能**です。

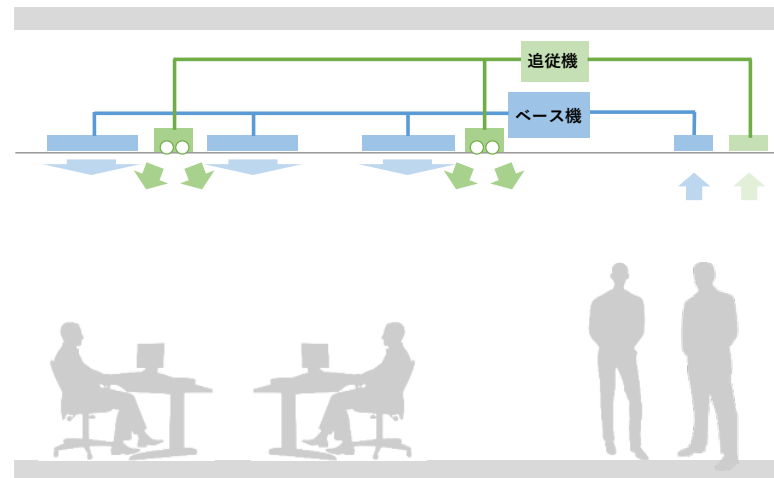


## ●タスクアンビエント空調（負荷追従運転制御） 運転パターン【冷房時】

TAバリエーション①：ベースアンビエント空調のみ

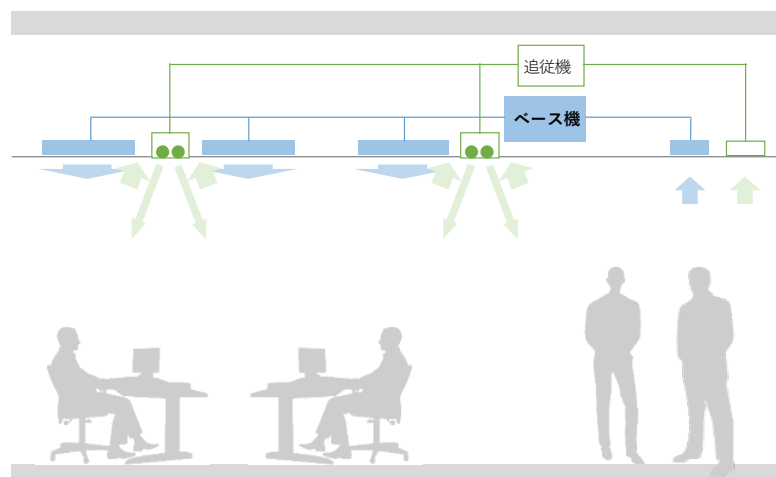


TAバリエーション②：アンビエント強化(追従運転)



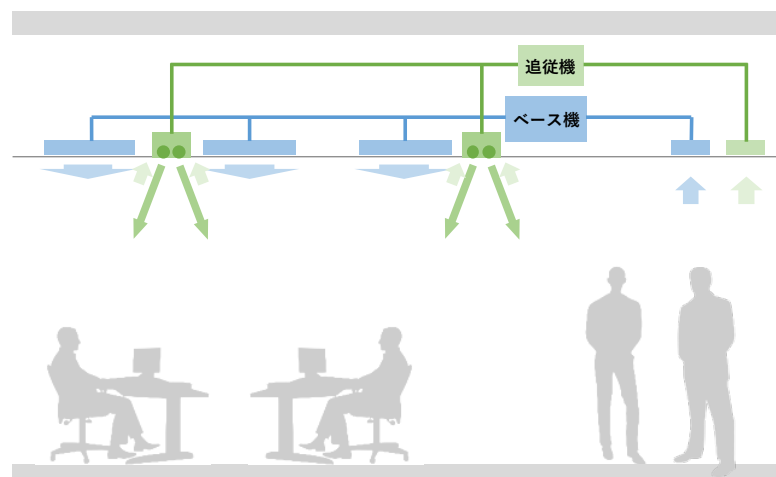
追従機はサーモによる自動追従

TAバリエーション③：ベースアンビエント空調+タスクファン



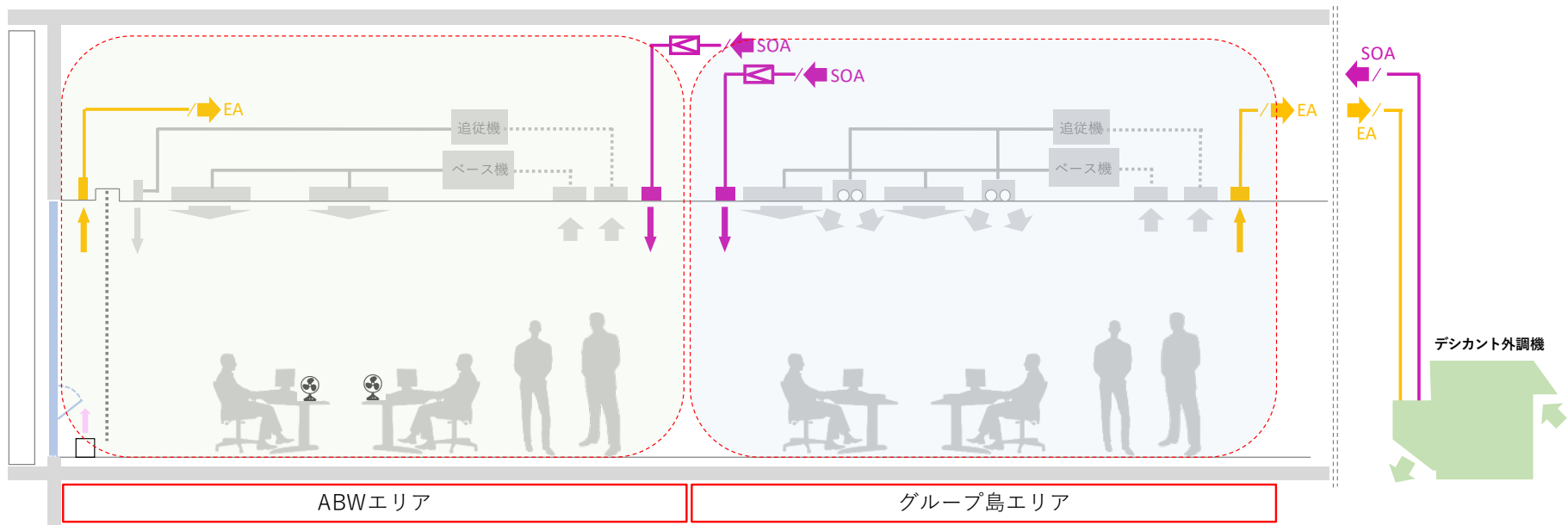
タスクファンは個人PC（タブレット）から操作

TAバリエーション④：アンビエント強化(予備機追従)+タスクファン



## ●潜熱分離空調（リターンエアデシカント外調機＋CO2制御＋外気冷房）

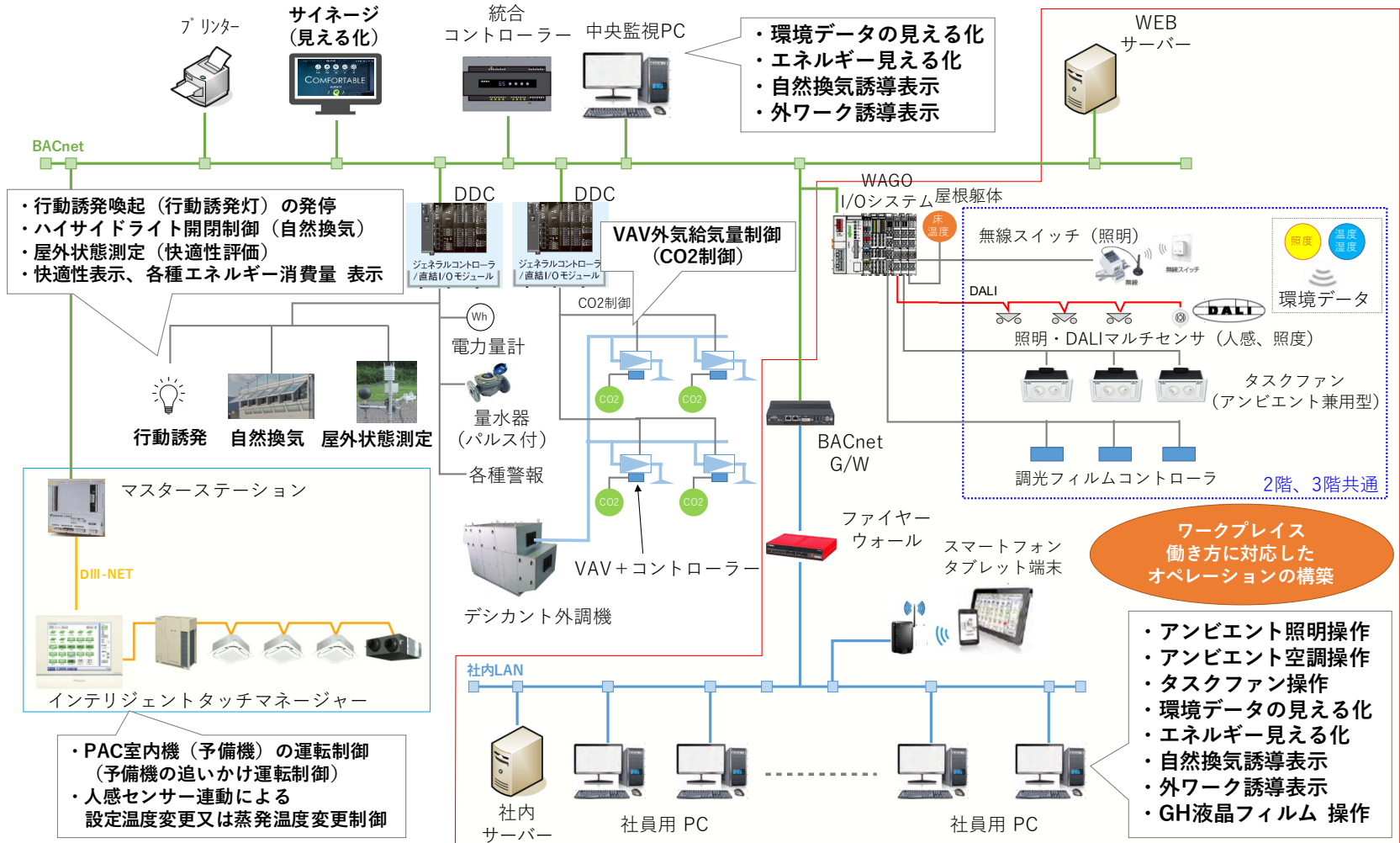
- ・2F及び3Fの設計室エリアは、ヒートポンプ式リターンエアデシカント外調機による潜熱処理と高効率PACによる顕熱処理を行う構成としています。
- ・省エネ性の向上を図ると共にオフィスエリアの室内温熱環境の向上による知的創造性の向上を図ります。
- ・デシカント外調機は細かいゾーニングでのCO<sub>2</sub>制御、外気冷房モードを付加することにより空調動力の低減を図ります。
- ・新型コロナウイルス感染症制御における換気対策として、従来のCO<sub>2</sub>制御（省エネ優先制御）に加えて換気優先モード（風量優先制御への切替機能）を考案し、感染症防止を考慮した新たな換気パターン制御システムを構築します。





## ● BEMS (DALI制御、エネルギーの見える化、自然換気、行動誘発、外ワーク)

- ・快適性やエネルギー消費量については自席PC・タブレットにより見える化することにより、利用者個人への積極的な情報提供を推進し、効果の向上を図ります。
- ・利用者は自席PCもしくはタブレットにより自席周辺の空調・照明を制御することが可能となっており、コロナ対策としての非接触化を推進します。

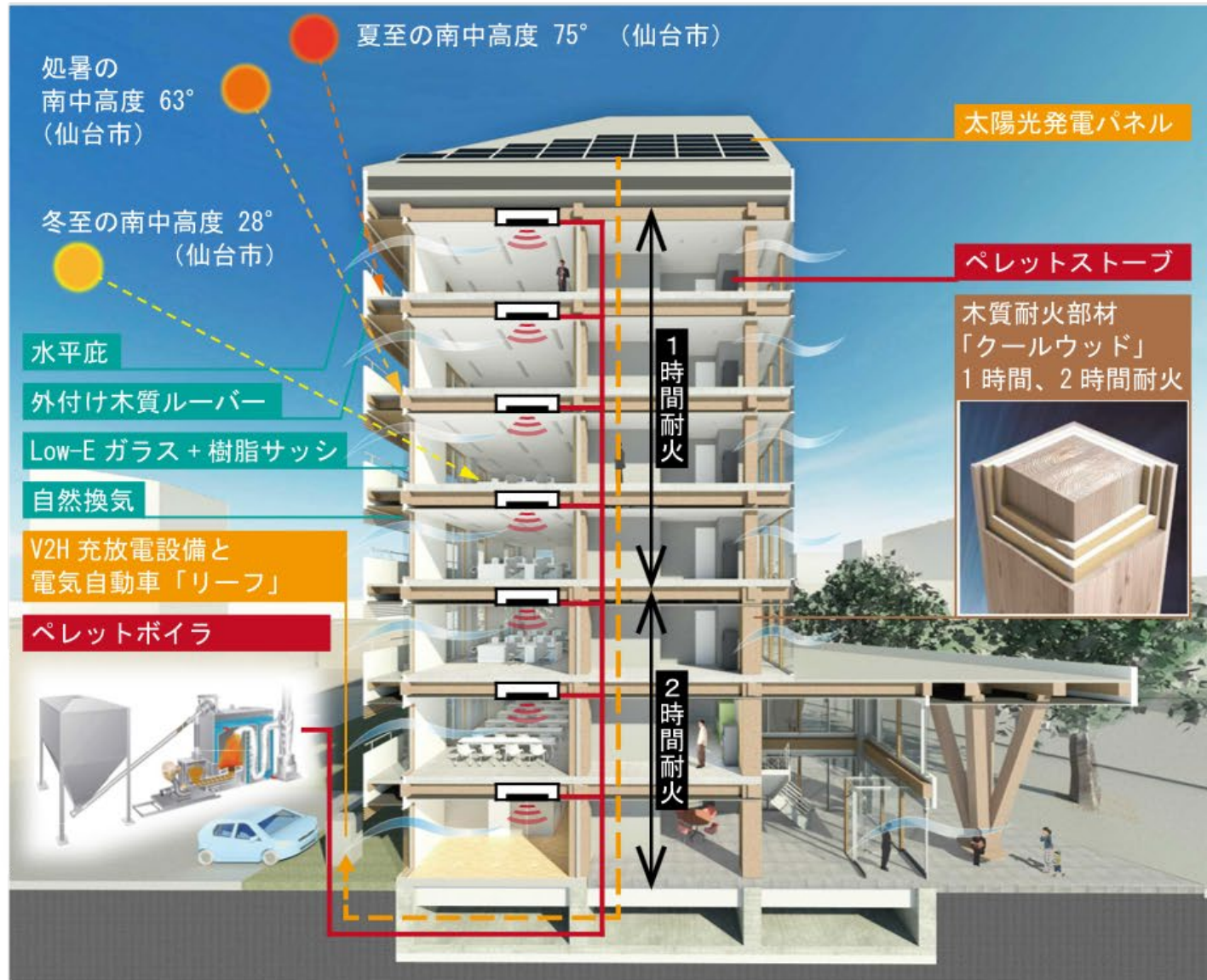


国土交通省 令和2年度第1回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 新築木造7階建て 職住近接オフィスビル

提案者:株式会社ベラカーサビレッジ  
設計・施工:株式会社シェルター

# 省CO2技術の概要



## 1 木造化による省CO2 (木質耐火部材)

- 木構造の採用により、建設時のCO2排出量が鉄骨造の約41%減、RC造の約47%減。  
(参考：ウッドマイル研究会 2008/3/1)
- 木質耐火部材「COOL WOOD / (株)シェルター」の採用による木造の高層化(7階建て)。

## 2 パッシブデザインによる省エネ

- 高性能断熱材や、Low-E ガラス + 樹脂サッシ等の採用による外皮性能の向上。
- 水平庇や外付け木質ルーバーによる日射遮蔽制御。
- 開閉可能なサッシにより、中間期の自然換気を推奨、機械換気・空調負荷を削減。

## 3 熱源の非化石燃料化による省CO2

- 東北地方において、安定的に生産・流通されている木質ペレットを燃料としたペレットボイラ、ペレットストーブを活用。

## 4 太陽光発電の機動的な蓄電池利用による省エネ

- 太陽光発電 + V2H [Vehicle to Home (車から家)] 充放電設備と電気自動車「リーフ」
- 余剰電力の貯留と電力量のピークシフト。
- 災害時の非常電源、自走して被災地への電源提供が可能。

## 【先導的技術1】

# 建築基準法が定める防耐火性能を満たす『木造化による省CO2』

提案：木造7階建てオフィスビル

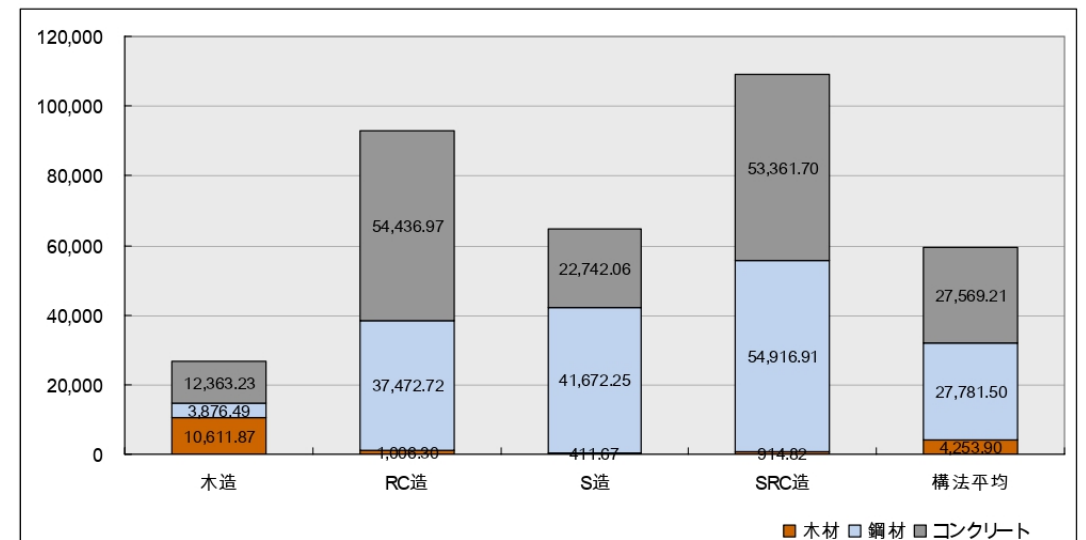
下層3層は2時間耐火性能が求められるため、構造に係る経済的負担が大きいものになっている。構造上は一般的木造建築に広く採用されている「軸組工法」を活用する。

各主要構造別のCO2排出量の総量を比較してみると、RC造では木造の3.5倍、S造では約2.5倍と試算されている。

つまり床面積の需要が同じであれば木造率を増加させることで、二酸化炭素排出量を大幅に減らすことができる。

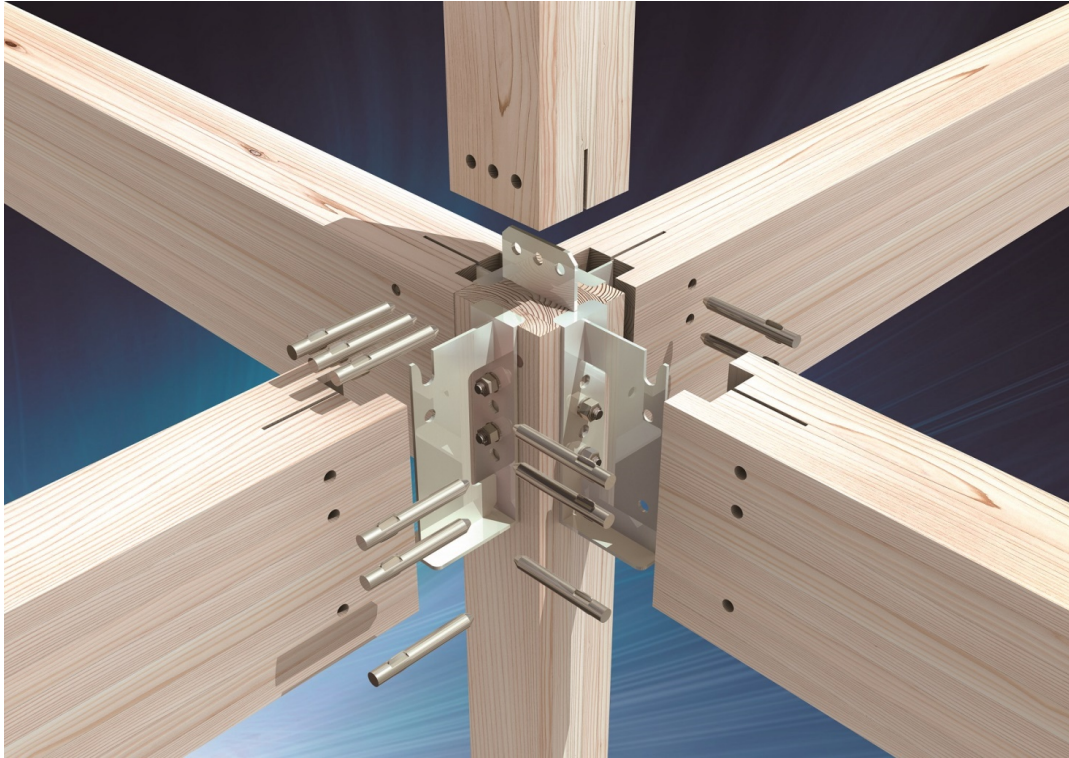
出典：1985年建築学会（環境工学委員会熱分科会）提案「住宅用標準問題（床面積125.86㎡）」による試算／ウッドマイル研究会

住宅1棟(床面積125.86㎡)を建設する際に使用する主要構成材料の構法別製造時二酸化炭素排出量(kg-CO2)





# 木造高層建築物の技術ポイント



地震に強い木の接合金物工法  
【 KES構法 / Shelter 】



1 時間耐火構造  
2 時間耐火構造  
3 時間耐火構造  
【 COOL WOOD / Shelter 】



# 木造高層建築物の実例

所在地：宮城県仙台市宮城野区地内  
(JR仙台駅東口)

規模：木造7階建て

用途：1、2階 テナント  
3～6階 オフィス  
7階 事務所・住宅

敷地面積：245.58m<sup>2</sup>

延べ面積：1,131.25m<sup>2</sup>

耐火仕様：1～3階 2時間耐火  
4～7階 1時間耐火

設計・施工：株式会社シェルター

※令和3年2月末竣工予定



## 【先導的技術2】

# 高度な断熱・気密・換気と適切な日射遮蔽・取得等 『パッシブデザインによる省エネ』

夏至の南中高度75°  
(仙台市)

処暑の南中高度63°  
(仙台市)

冬至の南中高度28°  
(仙台市)

水平庇

木質ルーバー

南側：横格子

西側：縦格子

高断熱サッシ

高断熱・高气密

- 木造住宅でも使用している汎用性の高い断熱・気密材、サッシ、全熱交換型換気設備を採用しコストダウンを図る
- 太陽運行に合わせた水平庇、木製ルーバーを設置

中間期の  
自然換気推奨



## 【先導的技術3】

# 木質ペレットを燃料とした暖房による 『熱源の非化石燃料化による省CO<sub>2</sub>』

- 東北6県及び新潟県は、森林資源の充実と林地作業の機械化が進んでいる
- ペレット燃料の利用は、省CO<sub>2</sub>による社会課題の解決と共に地域経済の活性化に繋げることができる
- 東北地方において安定的に生産流通している

「木質ペレット生産量(令和元年)」全国：14.7万t（うち東北6県：2.5万t）

※参考 東北生産比率（H29-14.03% H30-18.57% R01-17.13%）

出典：林野庁HP掲載「令和元年度における木質粒状燃料（木質ペレット）の生産量等について」

及び「平成26年～30年の木質粒状燃料の生産量、工場数の推移」

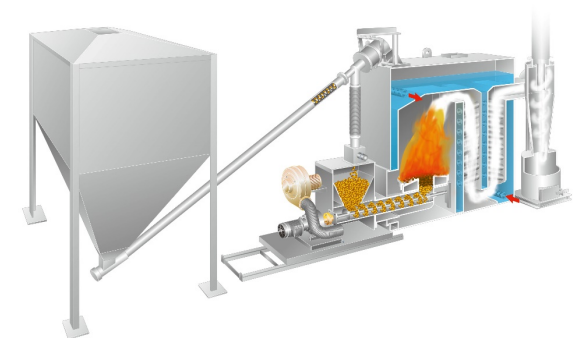
- 仙台市では燃料用として市街地のホームセンター等でも10kg単位で販売されており、気軽に購入することができる



(木質ペレット)



(ペレットストーブ)



(ペレットボイラ)



# ペレットボイラ 製造工場見学



1.製造工場敷地内の  
ペレットボイラ本体と建屋



2.ペレットボイラ建屋と  
サイロの設置事例



3.ペレット燃焼の様子

- ペレットボイラは冬期間の暖房用熱源として使用する。
- ボイラ建屋は計画地の大通りに面した場所に設置し、窓を設け可動状況を可視化する。

撮影協力：株式会社丸文製作所

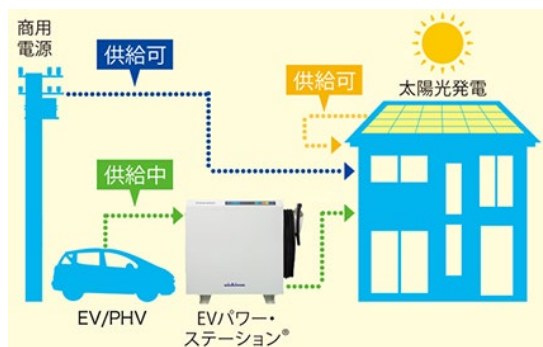
## 【先導的技術4】

# 電気自動車を活用する

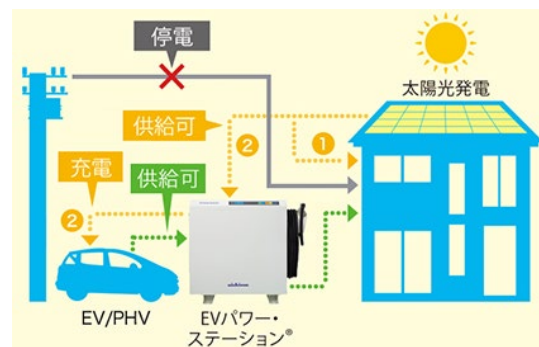
## 『太陽光発電の機動的な蓄電池利用による省エネ』

太陽光パネルを設置し、貯留する蓄電池には定置式より経済的な**電気自動車**の**車載蓄電池**を利用する。

1. 平常時：コントローラーによる円滑な充放電を行う
2. 非常時：市中の電力供給の状態に応じて、重要度に応じ建物内の設備への電力供給を行う
3. 電気自動車の機動力を積極的に活用し、関係機関との連携により、その役割を積極的に果たす



【平常時】

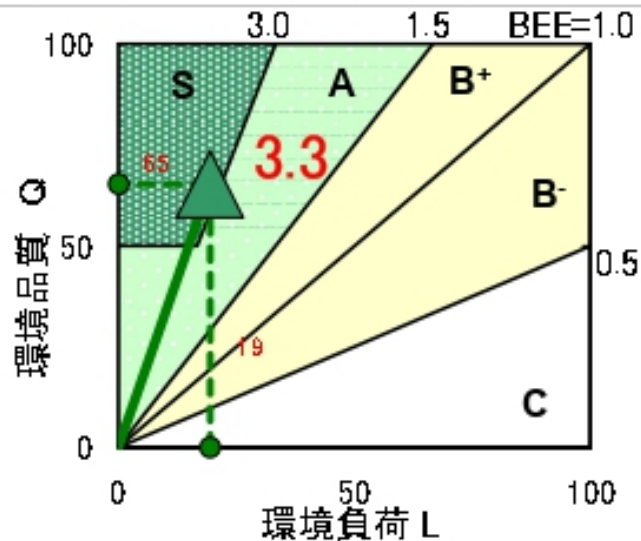


【停電時】

(参考) 『V 2 H 充放電設備と電気自動車「リーフ」』 (日産自動車)

# 省エネ効果の客観的認証の取得を目指す

## 2-1 建築物の環境効率 (BEEランク&チャート)

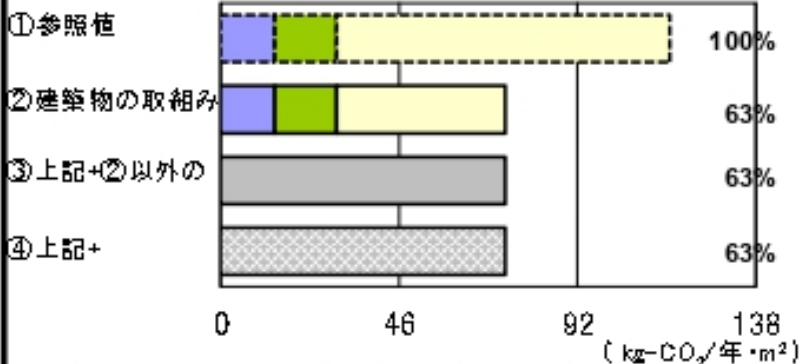


## 2-2 ライフサイクルCO<sub>2</sub>(温暖化影響チャート)



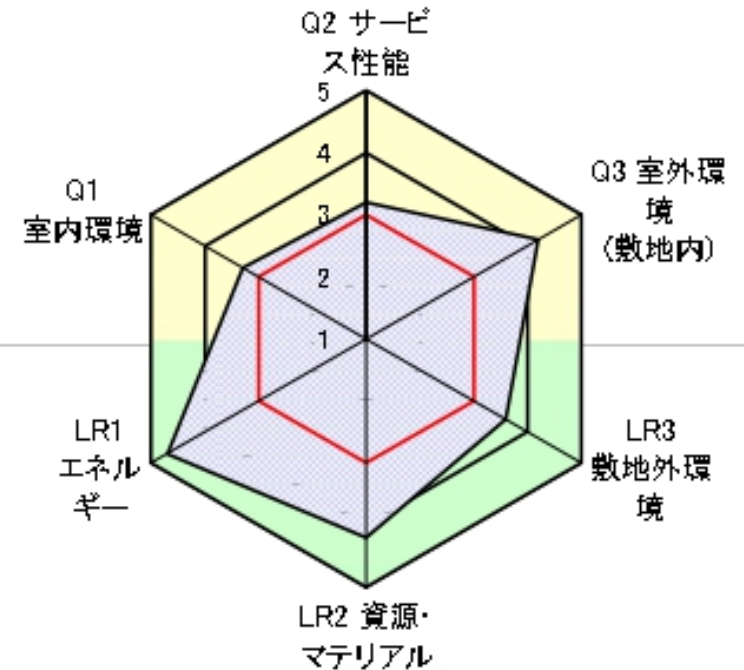
30%: ★★★★★ 60%: ★★★★★ 80%: ★★★★★ 100%: ★★★★★ 100%超: ★★★★★

### 標準計算



このグラフは、LR3中の「地球温暖化への配慮」の内容を、一般的な建築物(参照値)と比べたライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量の目安で示したものです

## 2-3 大項目の評価 (レーダーチャート)



(応募時)

CASBEE-建築(Sランク)

BELS-5つ星

CASBEE-WO(Sランク)



## 波及効果・普及効果

- JR長町駅前立地し、通りに面する条件を最大限活用する。会議室は「貸会議室」として運用し、今回提案している「木造化」等の他、「SDGs」等多様なテーマでの催し物を通じ、多彩な分野の方々が建物の内部環境を体感できる。
- エネルギー消費量と、室内温湿度等の計測データを公表することで、新たな研究の場を提供する。
- 事業物件として企画・建設・稼働（経営）させることで、今後の施主のみなさまの建物・設備等に下記の選択肢が加わることを期待する。
  - 1) 構造体としての「木造」
  - 2) 設計手法としての「パッシブデザイン」
  - 3) 暖房方法・設備としての「非化石燃料化」
  - 4) 太陽光発電による電力の活用





Motivation  
(モチベーション)

Communication  
(コミュニケーション)

Inspiration  
(インスピレーション)

▼  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

更にその先の未来へ

国土交通省 令和2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

# エネルギー自立住宅の実現に向けて ～太陽光と太陽熱を活用した自立率向上と災害対応～

提案者名  
OMソーラー株式会社



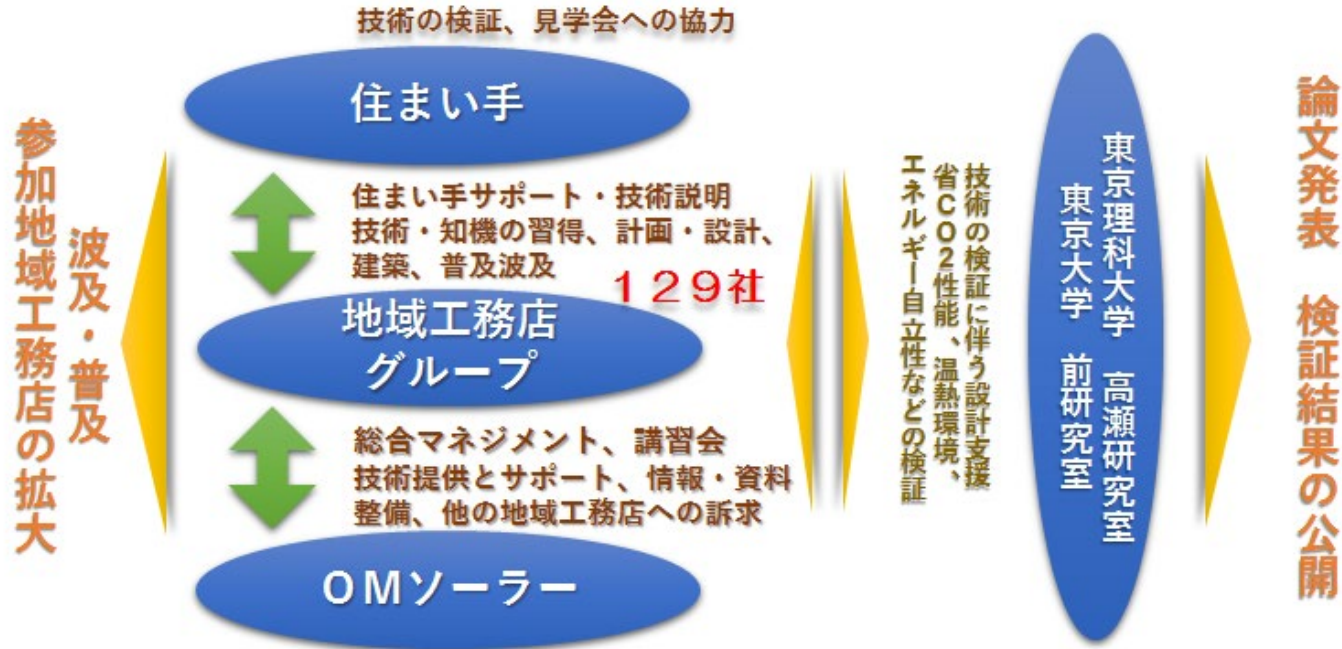
2020年  
オールタイムリアル  
ZEHへ

地域の工務店と共に次なるZEHのフェーズへ  
プロジェクトの概要

- ①エネルギー自立住宅の実現に向けて、オールタイム・リアルZEHという考え方を設定し、達成値(基準値)と目標値を定め推進する。
- ②非常時のエネルギー自立を目指しその目標を設定する。
- ③非常時の家電利用、室温設定などの非常時基準を定め、施主と共有する。
- ④年間のエネルギー消費フラット化を目指し。冬季のエネルギー削減を積極的に行う。
- ⑤健康確保を鑑み、全館空調とし床面加温とし、室温基準の設定と空気質の向上を行う。住宅の熱環境を高めた上で、オールタイム・リアルZEHを推進する。
- ⑥環境シミュレーションを実施し、計画を行う。
- ⑦計画検証と結果検証などの技術の検証を大学が行い、取り組みを継続的に発展させる。
- ⑧全国の地域工務店と共に取組み、地域工務店の技術力向上と各地域での波及を行う。
- ⑨情報発信・論文発表などにより本プロジェクトの波及・普及を積極的に行う。



# プロジェクトの実施体制



- 129社の地域工務店が各地域に提案住宅を、住まい手に丁寧な説明を行い建築する。
- 地域工務店の対応、総合的なマネジメントとサポート、マニュアル化、情報化などをOMソーラーが行い、地域工務店が取り組み易い体制を構築する。
- 参加工務店が、仕組み、設計、効果などをよく理解し、目標を住まい手と共有し建築する。
- 技術の検証とそれに伴う設計支援などを東京大学と東京理科大が行う。
- 住まい手にも技術の検証への協力を予め了承いただく。
- 住宅購入を考えている方含め、グループ全体として、多方面に波及・普及を積極的に行う。

# オールタイム・リアルZEHについて

買電に頼らない時間割合を率としてあらわす。

オールタイム・リアルZEHの計算方法

オールタイム・リアルZEH率： $1 - \text{買電依存時間} / 365\text{日} \times 24\text{時間} (8760\text{時間})$

オールタイム・リアルZEH達成率 (基準値と目標値)

本提案における基準値：太平洋側70% 日本海側・降雪地域 60%以上

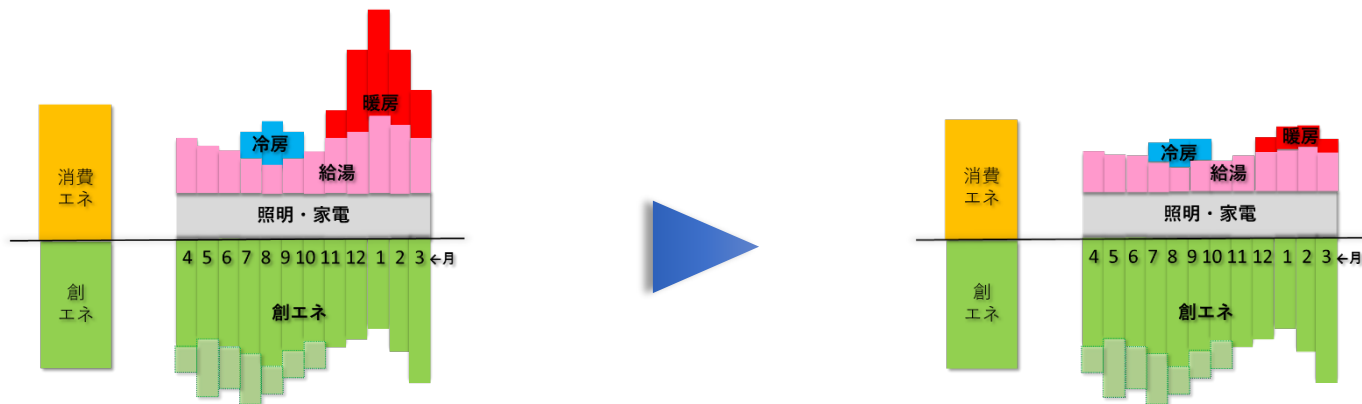
目標値

第1目標：太平洋側80% 日本海側・降雪地域 70% 以上

第2目標：太平洋側90% 日本海側・降雪地域 80% 以上

## オールタイム・リアルZEHへ向けて

年間の消費エネルギーの削減・フラット化 特に冬季の省エネ化の推進



一般的な年間の消費エネルギー

本提案で目標とする消費エネルギーのイメージ



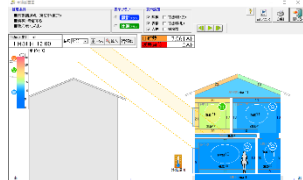
# オールタイム・リアルZEHへ 技術的な取組概要

## 1 外皮・躯体性能の強化

### ▶ 外皮性能の超高断熱化

HEAT20 G2を基本

### ▶ 太陽熱利用と制御



冬季：太陽熱を有効利用

屋根面日射とダイレクトゲインの活用  
特に窓の設計を慎重に行う。

最適な屋根勾配（発電量にも影響）



夏季：太陽熱を遮蔽

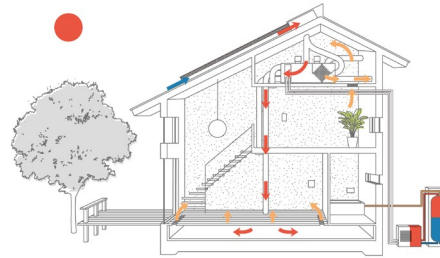
庇、ブラインド、樹木などの計画



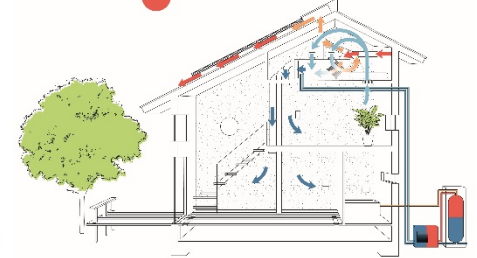
## 5 非常時のエネルギー自立

## 2 太陽熱利用 高効率機器 OMX

太陽熱・排熱利用暖冷房換気給湯一体化システム



太陽熱とヒートポンプによる暖房と熱交換換気



ヒートポンプ冷房と排熱利用給湯・熱交換換気

## 3 PV-Tと全負荷タイプ蓄電池

基準値を満たした上で最適容量を試算

## 4 シミュレーションによる計画と検証

### オールタイムリアルZEH

（日射利用と遮蔽、給湯、断熱性、発電・蓄電容量等 → 達成率を確認）

### 健康性能

（全館空調と各室室温、床温等を確認）

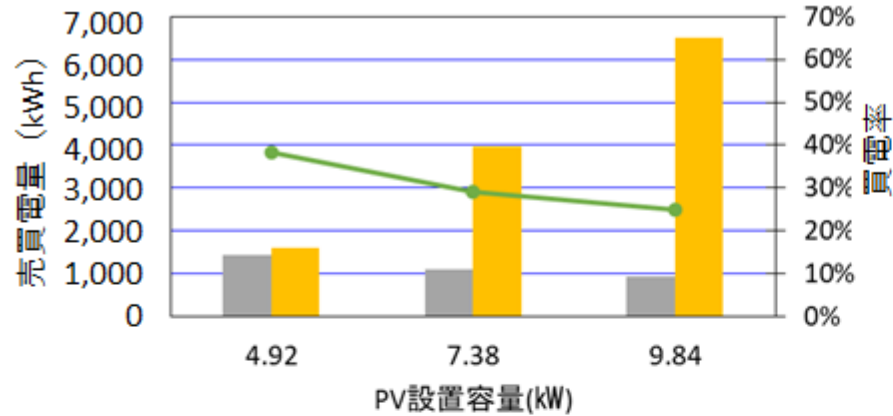
## 6 健康性の増進

+ 電子式全館空気清浄ユニット

# オールタイムリアルZEH 蓄放電特性

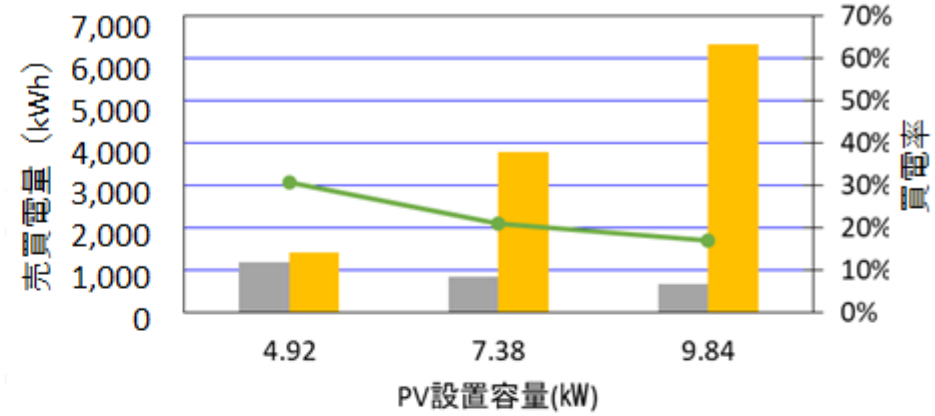
家電・OMX標準使用における蓄電池ごとの特性試算例（5地域）

蓄電池容量5.9kWh



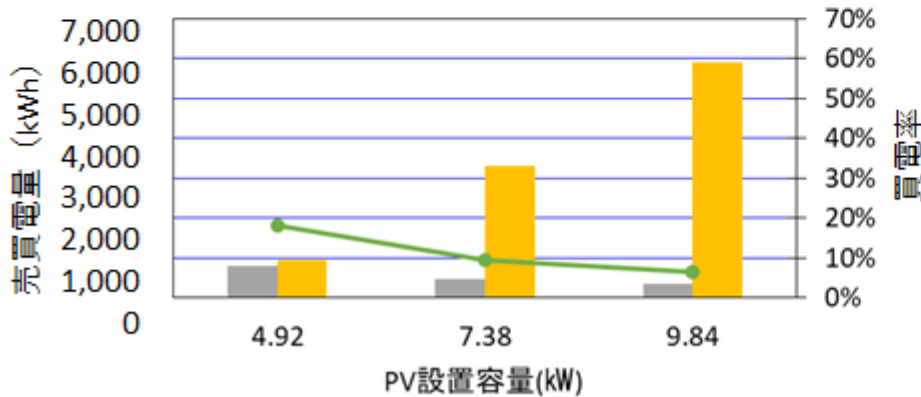
■ 本庄市Y邸買電 ■ 本庄市Y邸売電 ● 本庄市Y邸買電率

蓄電池容量7.04kWh



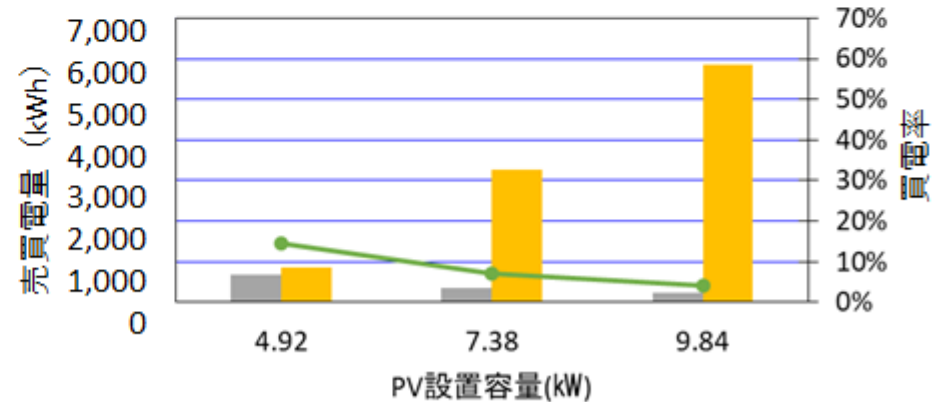
■ 本庄市Y邸買電 ■ 本庄市Y邸売電 ● 本庄市Y邸買電率

蓄電池容量11.5kWh



■ 本庄市Y邸買電 ■ 本庄市Y邸売電 ● 本庄市Y邸買電率

蓄電池容量14.08kWh



■ 本庄市Y邸買電 ■ 本庄市Y邸売電 ● 本庄市Y邸買電率

# 非常時のエネルギー自立について

非常時のエネルギー自立の考え方 使用家電を以下とする。

夜間の照明、冷蔵庫、TV、携帯電話の充電とし、OMXは設定温度を変更。

※非常時のOMXの設定：暖房15℃、冷房30℃の設定温度とし、全熱交換換気は通常制御、給湯は昼間に沸き上げ運転を行う。

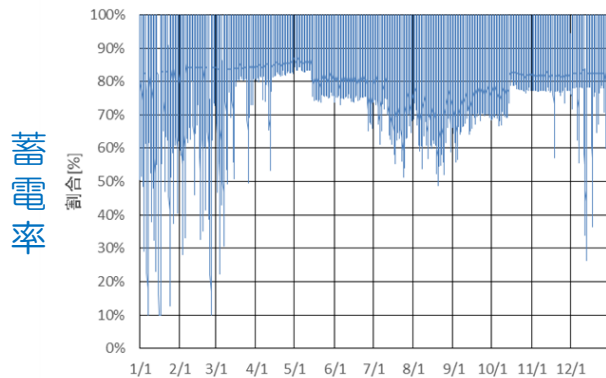
非常時のエネルギー自立率の計算

非常時の年間エネルギー自立率 =  $1 - \text{仮想買電依存時間} / 365\text{日} \times 24\text{時間}$  (8760時間)

目標とする非常時の年間エネルギー自立率

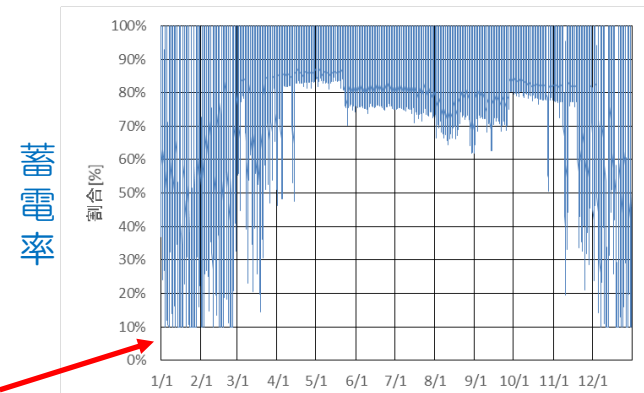
年間自給率90%以上 (日本海側・降雪地域 80%以上)

## オールタイム・リアルZEH (非常時のエネルギー自立の試算例)



年間推移

埼玉県本庄市の案件の年間蓄電率（時間ごと）の推移  
蓄電容量7KWhにて試算



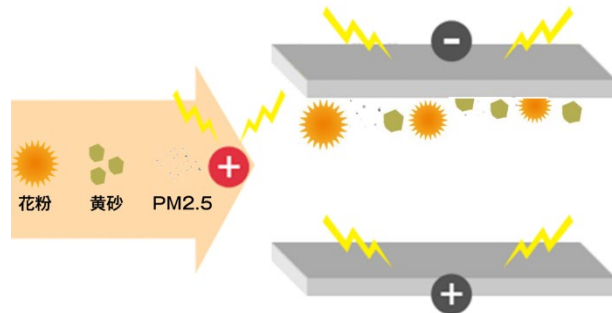
冬季に蓄電容量が不足  
外皮、設備などの検討を行う。

年間推移

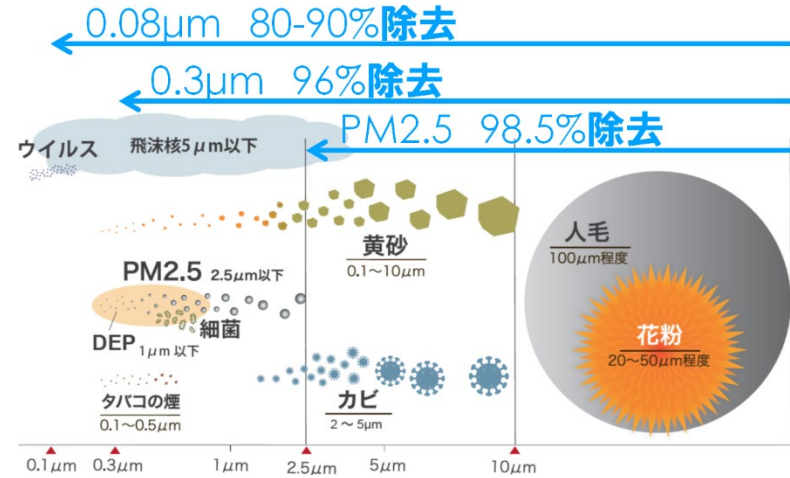
長野県長野市の案件の年間蓄電率（時間ごと）の推移  
蓄電容量7KWhにて試算

## 空気質の向上 さらなる健康性への配慮

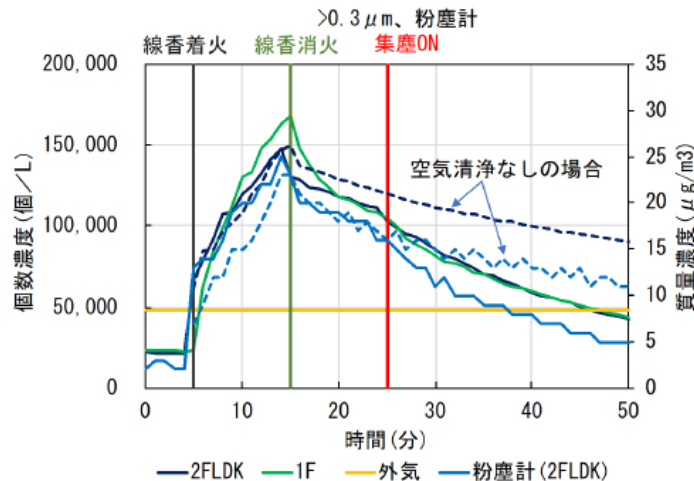
電子式全館空気清浄ユニット e-FILTERを採用する。  
微小粒子 $0.3\mu\text{m}$ を96%除去し、フィルターが目詰まりしにくく集塵力が持続する。  
粉塵除去と共に拡散抑制効果もあり、OMXと連動し循環空気を清浄する。



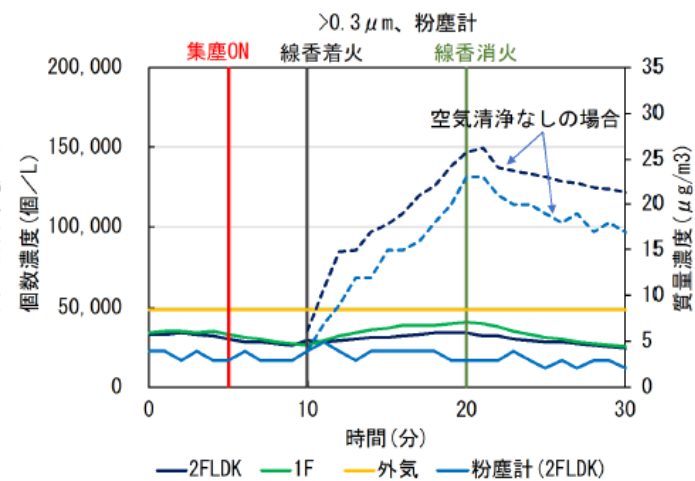
換気量はほぼ低下しない。



### 試験①粉塵の除去効果



### 試験②粉塵の拡散抑制効果



※第1種24時間換気はOFF、OMXは強運転



# オールタイム・リアルZEHの達成率の検証方法について



世帯属性  
家族構成・  
在宅時間・  
保有家電など

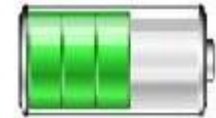
事前調査



PVT(発電・集熱)



OMX  
(温湿度・風量制御等  
運転状況)

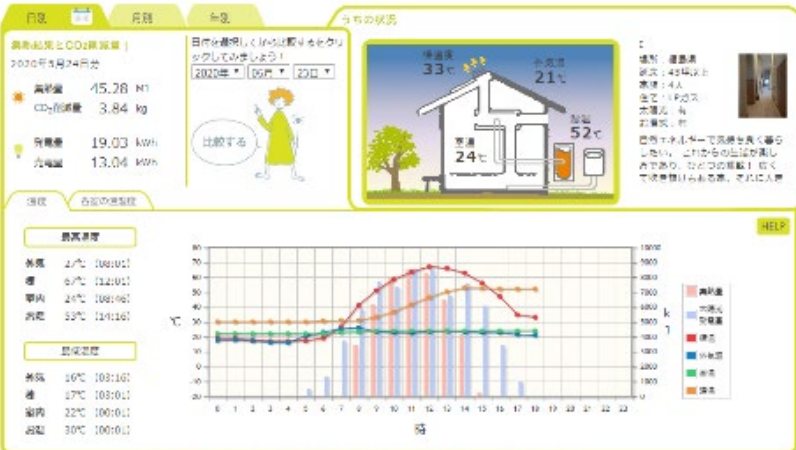


蓄電池  
(蓄電量や充電量、  
売買電など)

実測等調査



クラウドでのデータ収集  
(一部データを住まい手へ見える化)

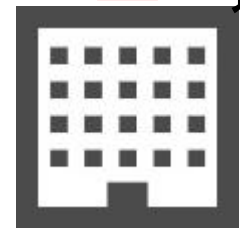


(WEBアンケート実施)

詳細データ  
(多項目・  
10分間隔)



住まい手への  
Feedback  
・運用改善



地域工務店



データ分析  
(OMソーラー・  
東大・理科大)

意見交換会