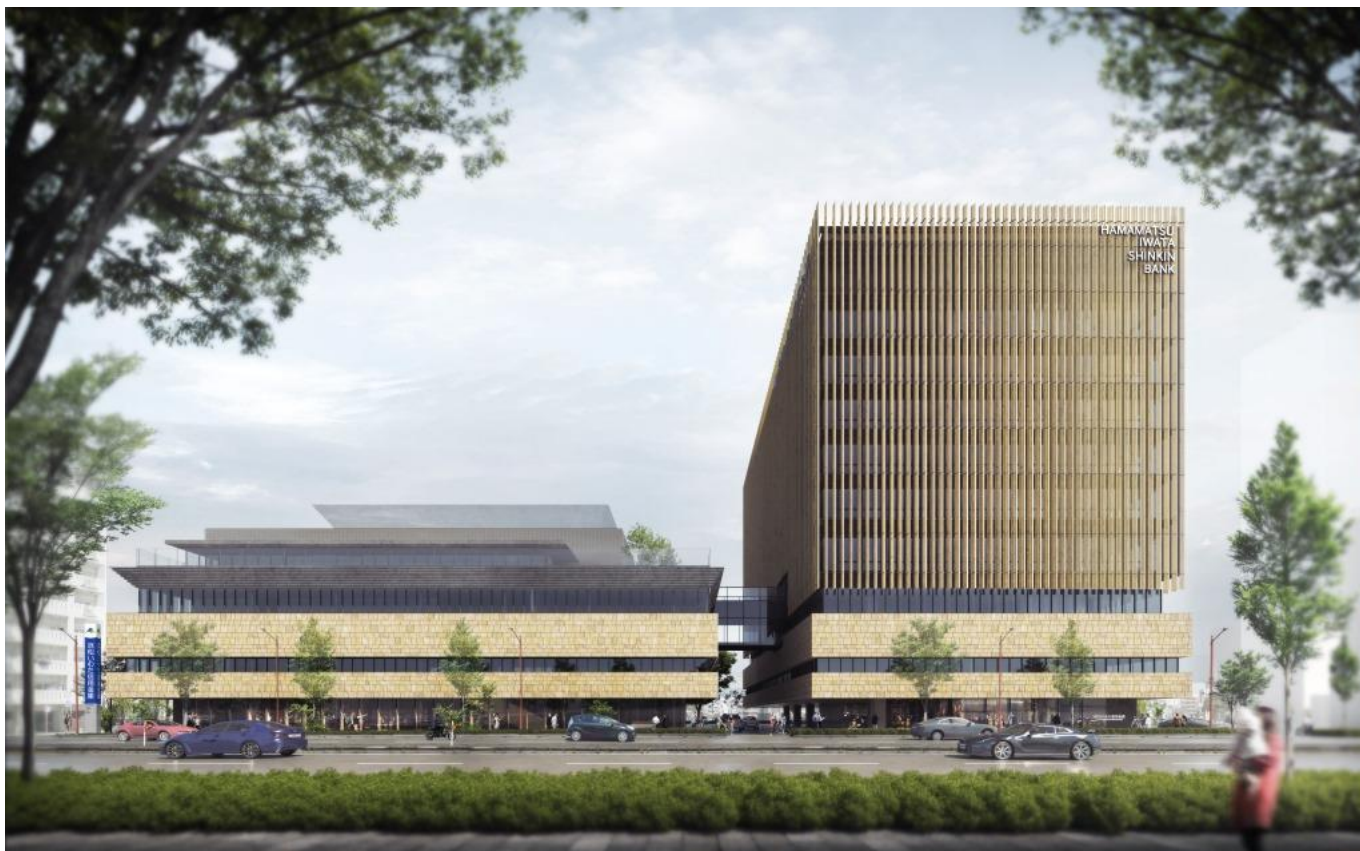


国土交通省 令和2年度第2回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 浜松いわた信用金庫本部・本店 新築工事

浜松いわた信用金庫

# プロジェクト全体の概要(1)



本店棟

延床面積：4,334m<sup>2</sup>

階数：4階

本部棟

延床面積：11,639m<sup>2</sup>

階数：10階

基礎免震あり

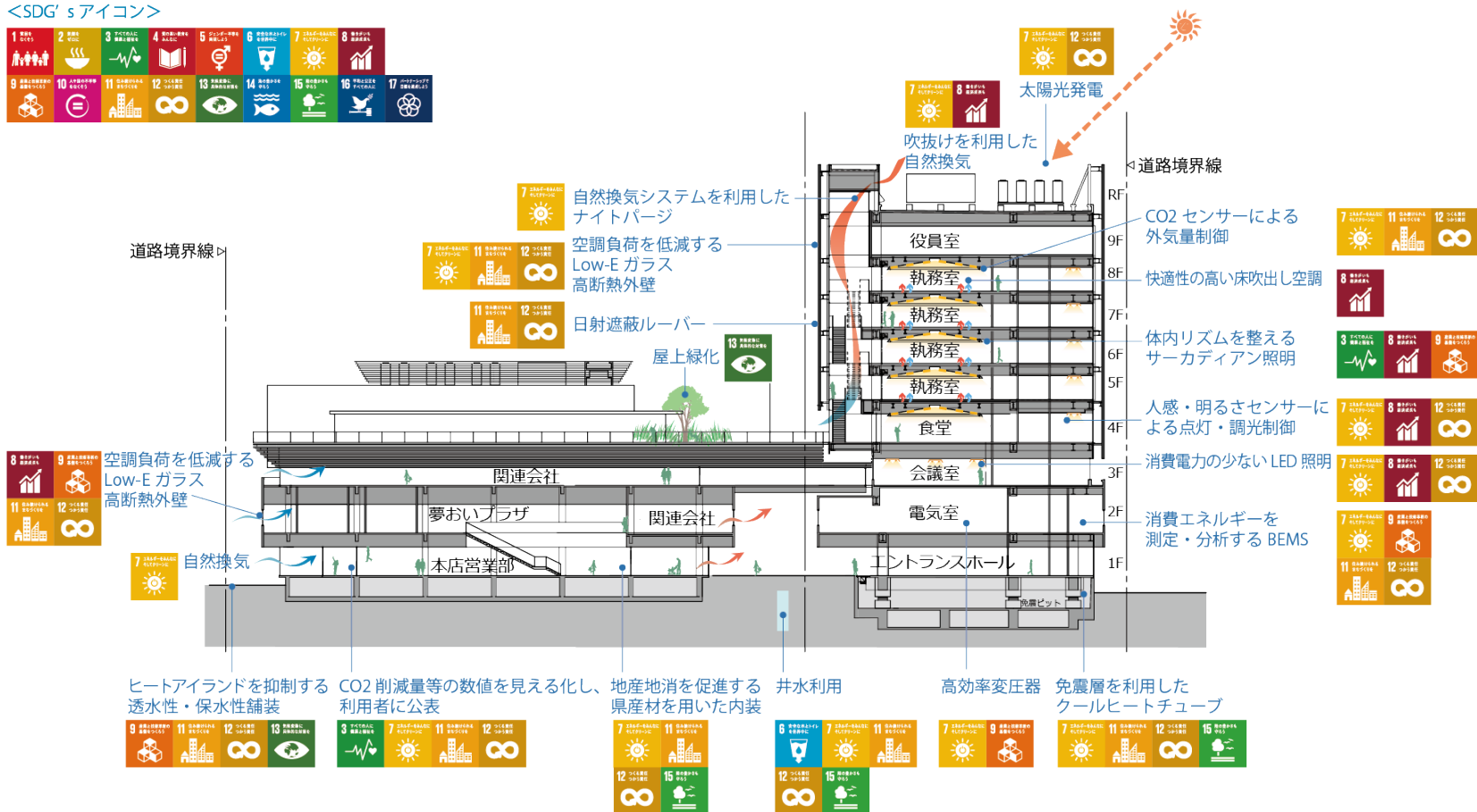
# プロジェクト全体の概要(2)

当金庫SDGs 行動宣言「ユニバーサルバリュー宣言」

【安心・安全、ウェルネス、サステナビリティ】の実現の場

- ①自然の力を活用し環境に配慮した省エネルギー
- ②働く人の快適さや「やりがい」を生み出す環境づくり
- ③非常時にも柔軟に対応できるBCP体制の確立

<SDG'sアイコン>



## コンセプト

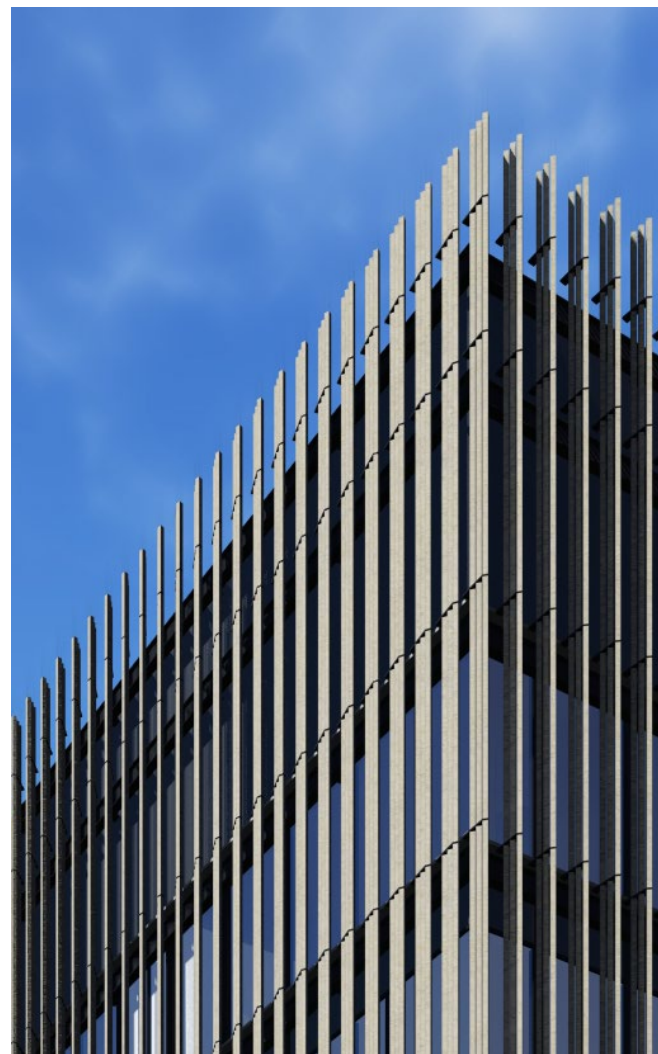
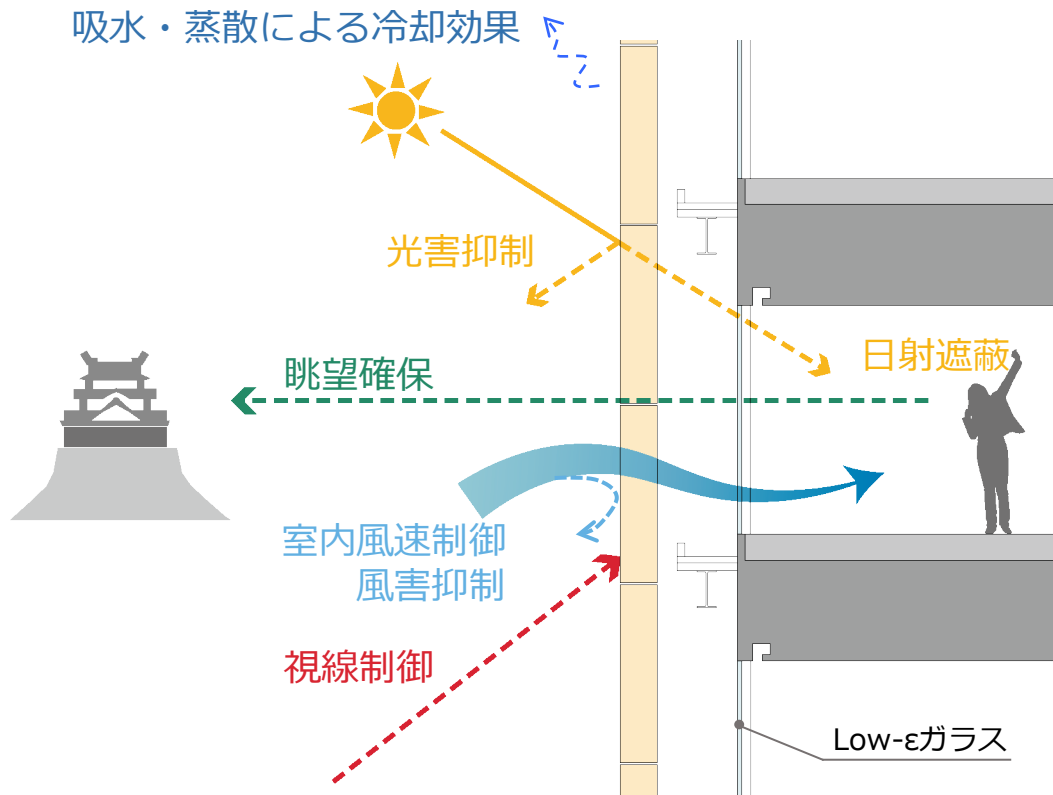
1. with/afterコロナ時代に適用可能な、  
立地特性を生かしたパッシブ手法
2. 「人が主役のABW」を支援する  
アクティブ&パッシブ空調・照明システム
3. 地場産資源エネルギーによるレジリエンスと  
サステナビリティ



# コンセプト①

with/afterコロナ時代に適応可能な立地特性を生かしたパッシブ手法

◆ 天竜美林を想起させ、周辺環境と親和性が高いテラコッタルーバー

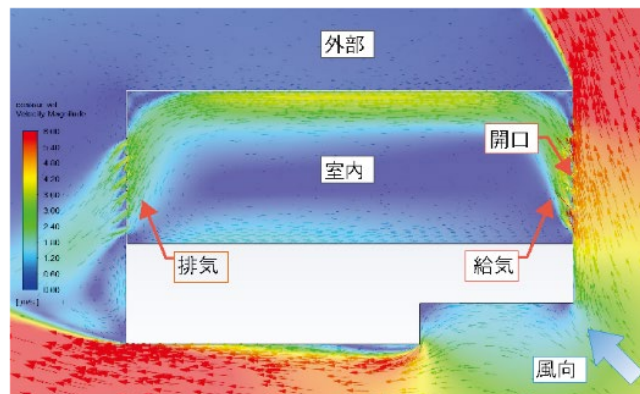
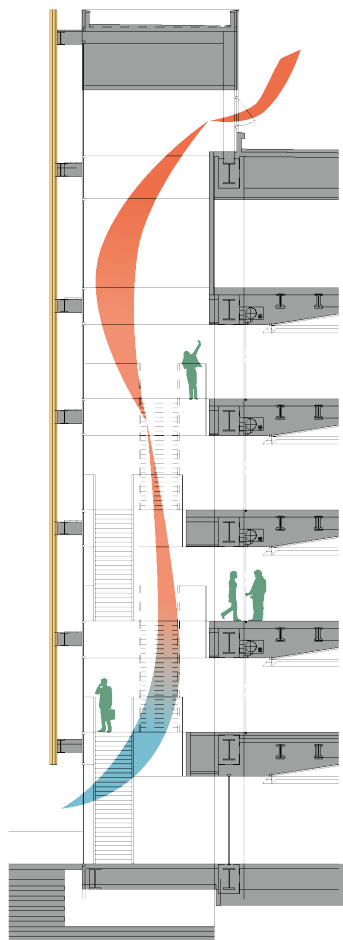


テラコッタイメージ  
(LIXIL HPより引用)

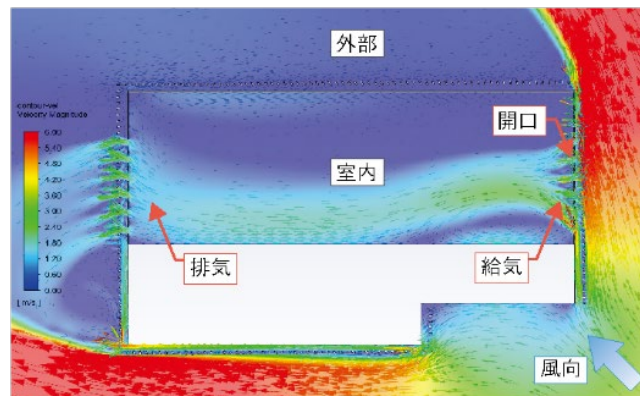
- 浜松城への**眺望確保**と、**日射遮蔽・視線制御**を両立させ、吸水・蒸散などの**冷却効果**を持つ恒久的な自然素材であるテラコッタルーバーを全周に配置
- テラコッタとLow-εガラス、高断熱外壁の組み合わせにより、様々な機能を持った外皮性能を確保
- **光害・風害抑制**による周辺環境・**都市景観**への配慮

### ◆卓越風をとらえた自然換気システムとナイトパーズへの活用

- ▶ テラコッタルーバーにより自然通風の風量を最適化し、オフィス内の気流速度を抑える。
- ▶ 外気が自然換気に適した環境の際に点灯するエコランプを自然換気窓の開閉の判断基準として用いる。



外部ルーバー無



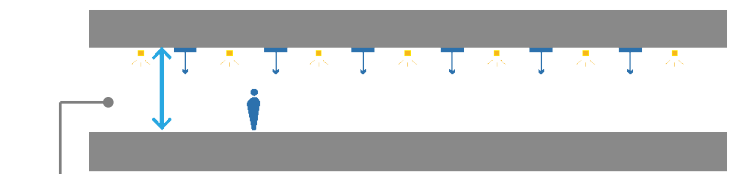
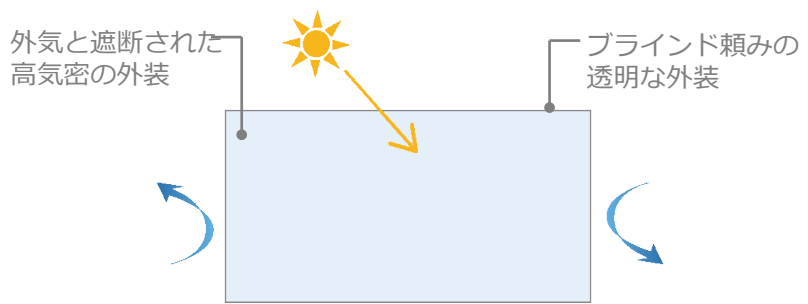
外部ルーバー付

# コンセプト②

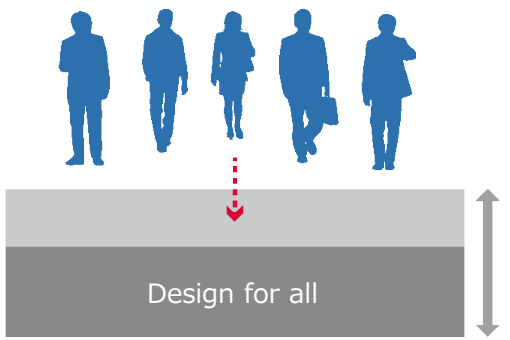
## 「人が主役のABW」を支援するアクティブ&パッシブ空調・照明システム

<これまでのオフィス>

フレキシビリティ  
という名の均質な環境

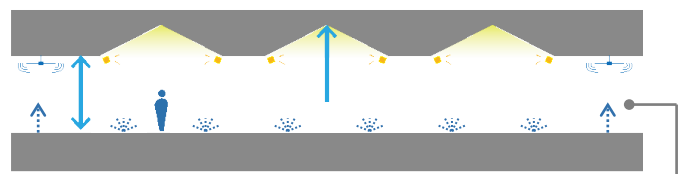
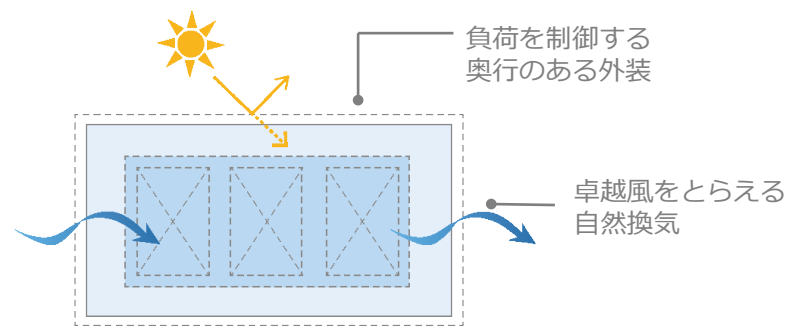


「高さ」「照度」「気流」等  
同じ環境の連続

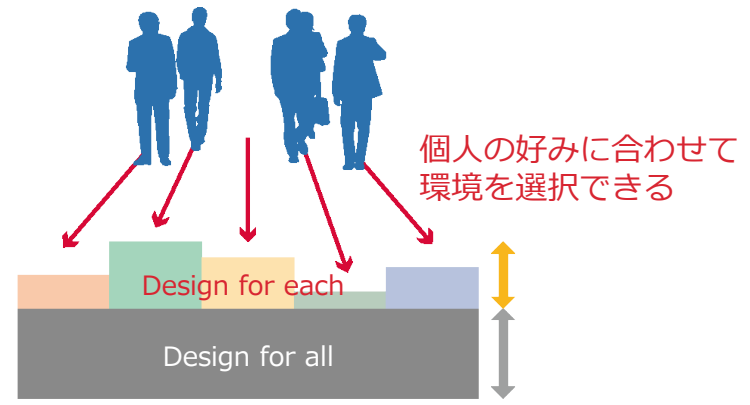


<本計画のオフィス>

使い手の能動性を刺激する  
「ムラ」のある環境



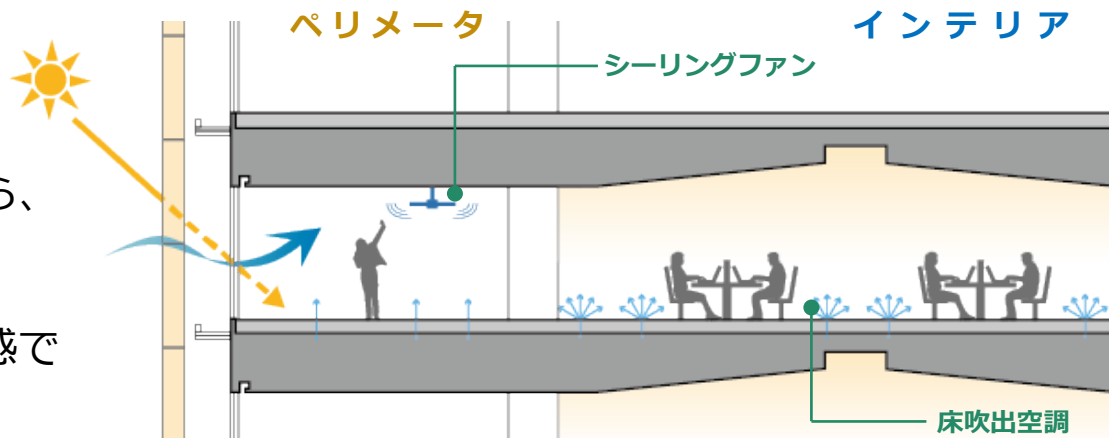
「高さ」「照度」「気流」等  
環境の異なる様々な場所



◆個人差を許容する「アクティブ&パッシブ温熱・視環境」の提供

ペリメータ

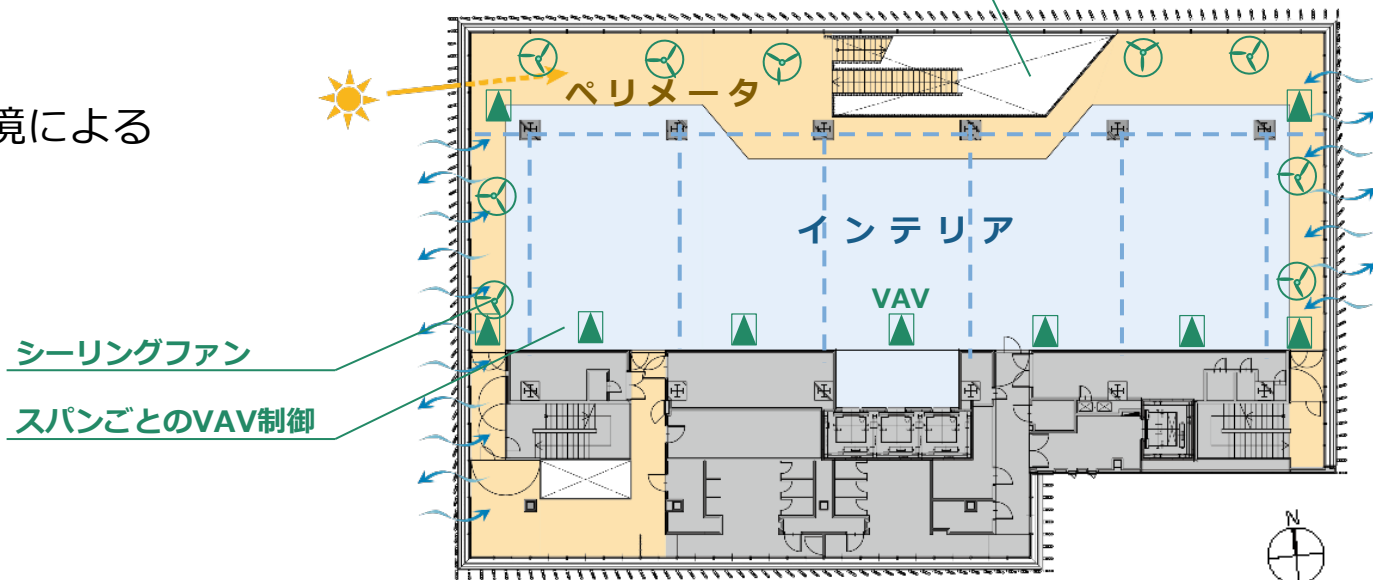
- ・外部の光や風のリズムを感じながら、変化を許容する空間
- ・シーリングファンの気流による涼感で設定温度を緩和し、省エネを図る。



インテリア

- ・安定した温熱・光環境による静穏な空間

吹抜けの煙突効果を利用した自然通風の促進

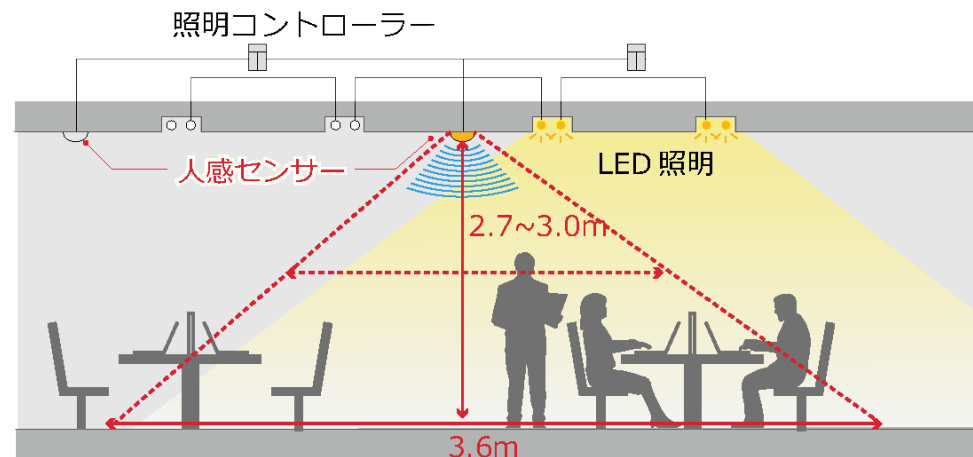


### ◆個人差を許容する「アクティブ&パッシブ温熱・視環境」の提供



- ・ 執務者の生体リズムに即し、自然光により形成される光・色温度環境を形成する**Human Centric Lighting**方式を採用。
- ・ 執務者のストレス軽減と執務への意欲をサポートする計画とした。

- ・ 照明エネルギーの無駄をなくするため、**高性能人感・照度センサー**で執務者の在不在に応じた照明制御を行い、不在時の消灯を可能とした。
- ・ 人員密度の感知も可能で、**空調取り入れ外気量の制御**にも対応。

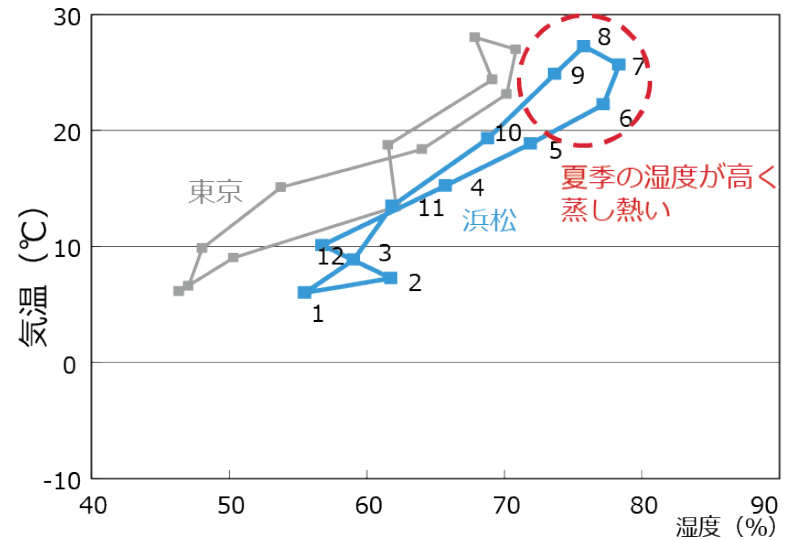


# コンセプト③

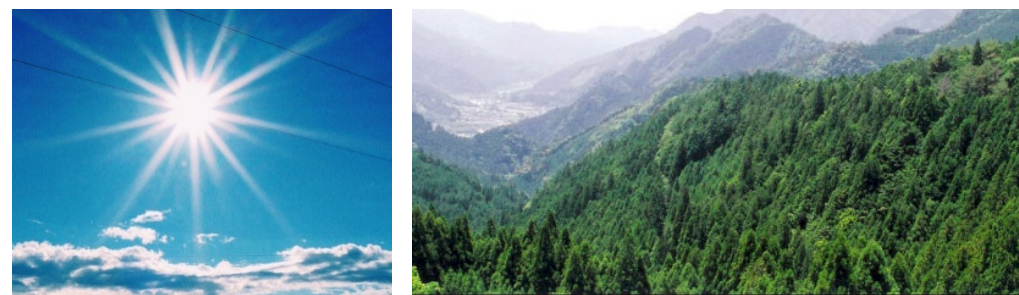
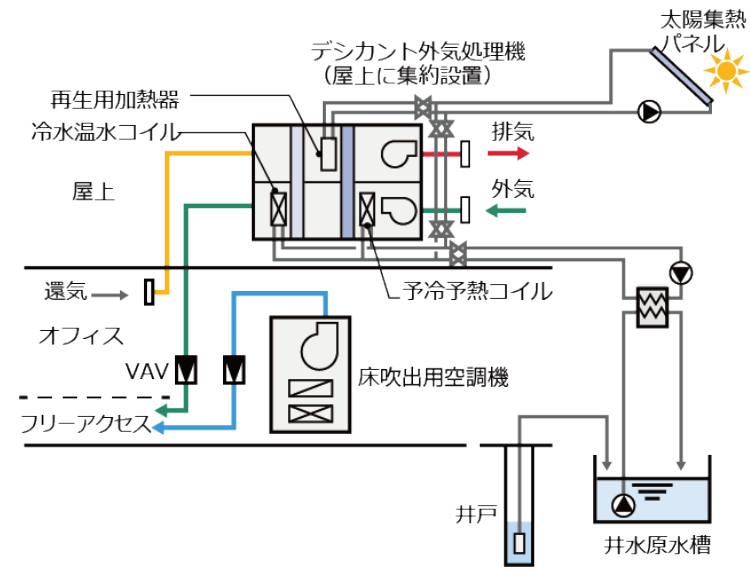
## 地場産資源エネルギーによるレジリエンスとサステナビリティ

### ◆浜松の豊富な水・光・熱による創エネルギー

- ・全国トップクラスの日照時間を誇る土地のポテンシャルを生かした、**太陽光発電設備**
- ・夏季は気温・湿度ともに高く、**デシカント外調機**により効果的に湿気処理
- ・屋上の太陽集熱パネル、敷地内既存井戸により、**太陽熱**・**井水熱**をデシカント空調機の熱源に利用
- ・地場産木内装材として、FSC認証を受けた天竜材を使用



クリモグラフ (浜松)

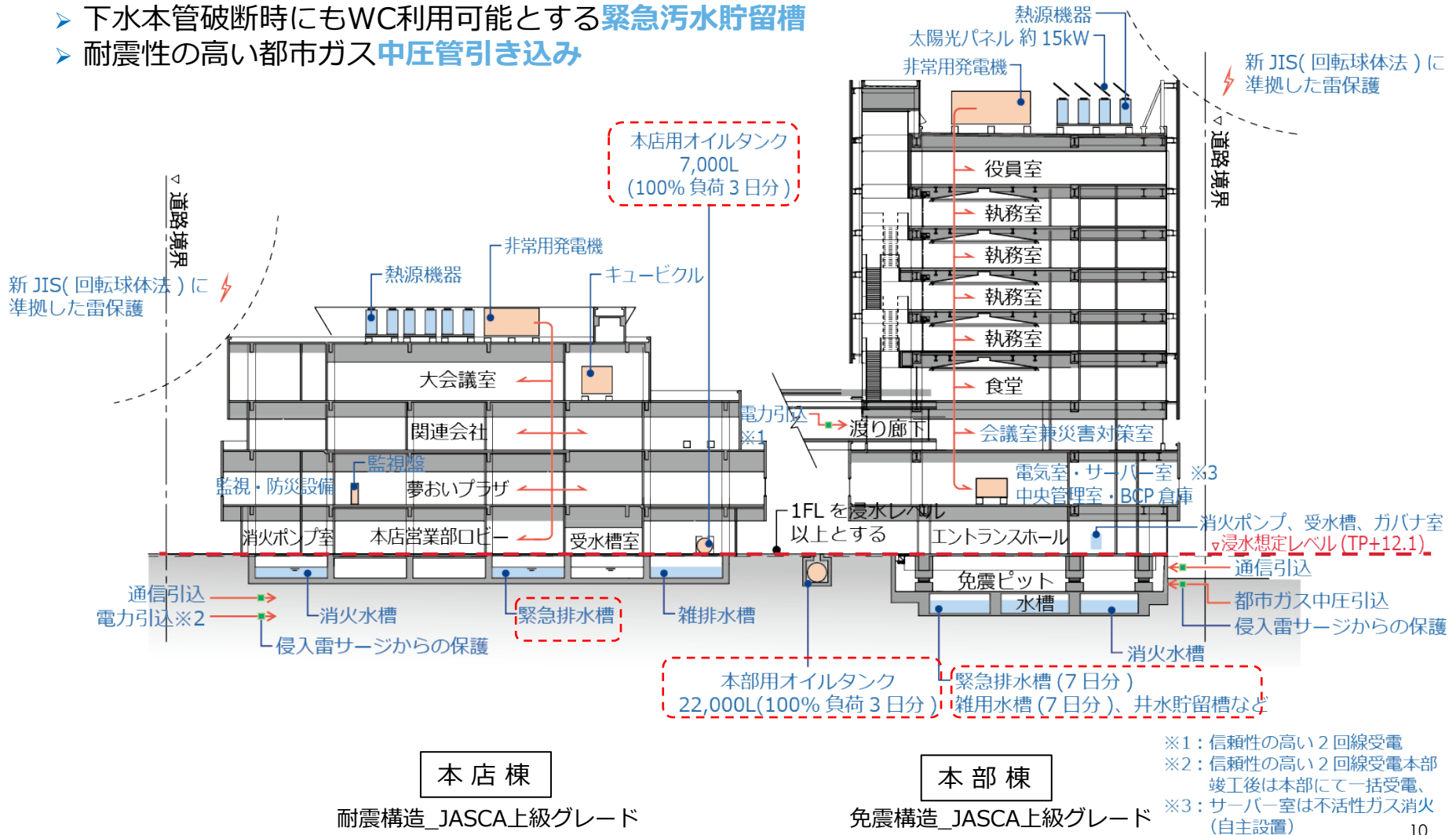




# 非常時のエネルギー自立と省CO<sub>2</sub>の実現を両立する取り組み



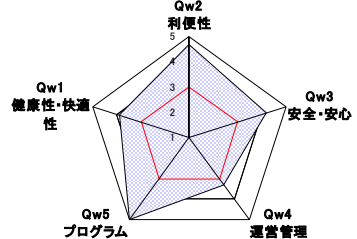
## ◆本部・本店としての業務機能維持の強化

- 72日間稼働可能な**非常用発電機**（負荷制限により1週間稼働可能）
- 平時は熱源、断水時には雑用水源となる**井水利用**
- 下水本管破断時にもWC利用可能とする**緊急汚水貯留槽**
- 耐震性の高い都市ガス**中圧管引き込み**



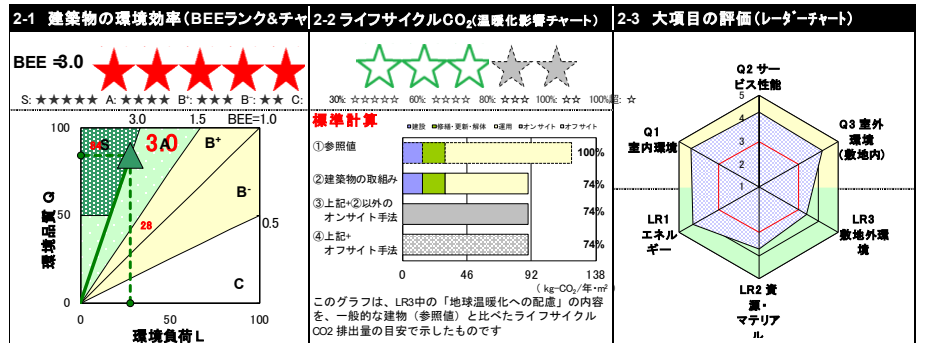
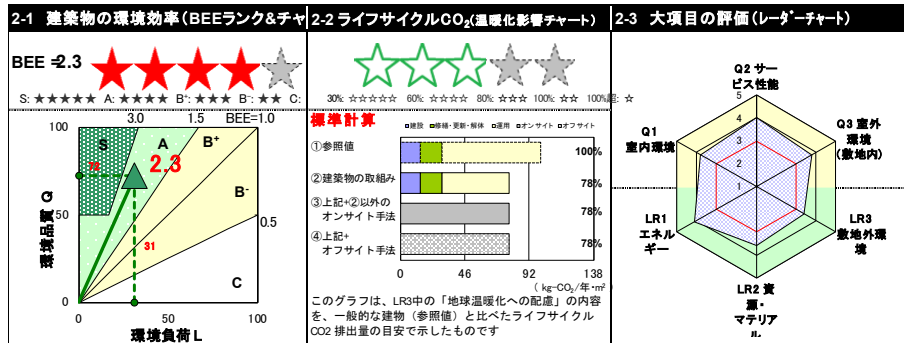
# CASBEE-建築、CASBEE-WOと省CO<sub>2</sub>効果

- 本部棟 Sランク BEE=3.0
- 本店棟 Aランク BEE=2.3
- CASBEE-WO Sランク 77.3点
  - ・ 社員へのメンタルヘルスサポート
  - ・ 健康増進プログラム
  - ・ 情報セキュリティポリシーの実践 等

1-1 建物概要			1-2 評価パターン		
建物名称	浜松いわた信用金庫本部棟	階数	10	評価対象	パターン3
建設地	静岡県浜松市元城町114-7ほか	構造	SRC造	1-3 外観	
用途地域	商業地域、準防火地域	平均居住人員	400人		
地域区分	6地域	年間使用時間	2,440 時間/年(想定値)		
建物用途	事務所、駐車場、駐輪場	評価の段階	設計段階(実施設計・施工)評価		
竣工年	2023年8月 0.0	評価の実施日	2020年9月29日		
敷地面積	2,689 m <sup>2</sup>	作成者	金子、奥瀬、小野、佐藤、青木		
建築面積	1,559 m <sup>2</sup>	確認日	2020年9月29日		
延床面積	11,439 m <sup>2</sup>	確認者	佐藤孝広		
2-1 総合評価			2-2 大項目の評価(レーダーチャート)		
Rank: <b>S</b> 77.3 /100  S ランク: ★★★★★ > 75 A ランク: ★★★★★ = 65 B+ランク: ★★★★★ < 50 B-ランク: ★★★★★ < 40 C ランク: ★★★★★ < 40					

1-1 建物概要		1-2 外観	
建物名称	浜松いわた信用金庫 本店棟	階数	地上4F
建設地	静岡県浜松市	構造	S造
用途地域	商業地域、準防火地域	平均居住人員	180人
地域区分	4地域	年間使用時間	2,800 時間/年(想定値)
建物用途	事務所	評価の段階	実施設計段階評価
竣工年	2022年6月 予定	評価の実施日	2020年9月29日
敷地面積	1,702 m <sup>2</sup>	作成者	金子、小野、佐藤、青木
建築面積	1,331 m <sup>2</sup>	確認日	2020年9月29日
延床面積	4,334 m <sup>2</sup>	確認者	佐藤孝広

1-1 建物概要		1-2 外観	
建物名称	浜松いわた信用金庫 本部棟	階数	地上10F
建設地	静岡県浜松市	構造	SRC造
用途地域	商業地域、準防火地域	平均居住人員	400人
地域区分	4地域	年間使用時間	2,440 時間/年(想定値)
建物用途	事務所	評価の段階	実施設計段階評価
竣工年	2023年8月 予定	評価の実施日	2020年9月29日
敷地面積	2,689 m <sup>2</sup>	作成者	金子、奥瀬、佐藤、青木
建築面積	1,559 m <sup>2</sup>	確認日	2020年9月29日
延床面積	11,639 m <sup>2</sup>	確認者	佐藤孝広

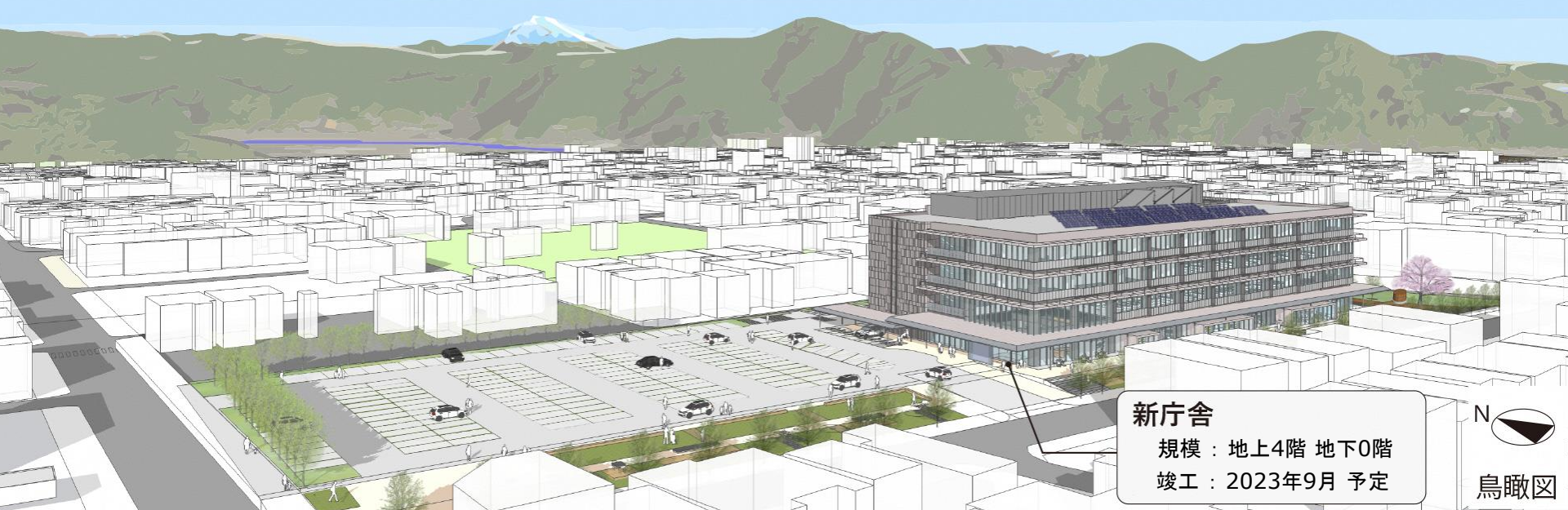


国土交通省 令和2年度第2回  
サステナブル建築物等先導事業(省CO<sub>2</sub>先導型) 採択プロジェクト

# 島田市役所新庁舎整備事業

提案者: 静岡県島田市  
(提案関係者: 株式会社石本建築事務所、島田ガス共同企業体)





新庁舎のコンセプト

# 「大井川流域の豊かな自然との共存」 低炭素化と持続的発展を目指す環境まちづくりの拠点



島田市と大井川の位置関係

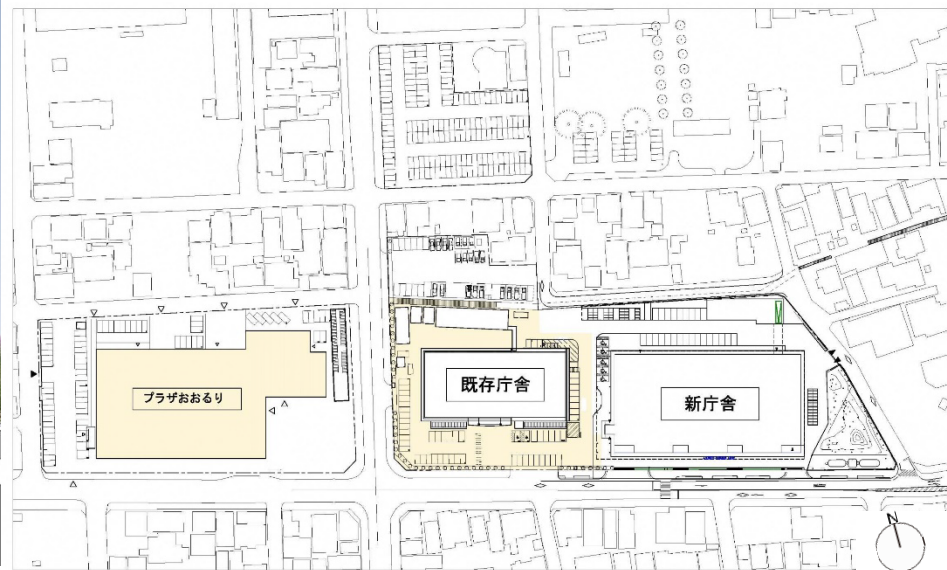


大井川流域の自然

# プロジェクトの事業スケジュール



新庁舎の外観



検証開始時の敷地内の状況

## 事業スケジュール

	平成 31 年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度	令和 6 年度	令和 7 年度以降
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
設計	基本設計 (2019.9-2020.5)	実施設計 (2020.6-2020.11)	省 CO <sub>2</sub> 設計 (技術評価) (2020.12-)				
工事				建設工事 新庁舎 (2021.10-2023.9)			
解体工事			先行解体工事 (2021.4-7)			解体・外構工事 2023.10-	
検証						新市庁舎供用 (検証) 開始 2024.4-2026.3	

- ▶ 補助対象
- ▶ 補助対象外
- ▶ 検証



# プロジェクトの体制



## 島田市

提案書、省 CO<sub>2</sub>化の普及・波及

行政経営部 資産活用課

地域生活部 環境課



大井川



島田宿大井川越遺跡



大井川鐵道



牧之原大茶園



大井川流域産材



島田大祭（帯祭り）

SDGs を先導し持続可能な  
まちづくりを推進する  
電力供給等業務に関する  
協定書

エネルギー事業者  
(グリーン電力供給)

島田ガス株式会社

静岡ガス株式会社

静岡ガス&パワー株式会社

### 島田市民

エネルギー供給  
による参画



ISHIMOTO

## 石本建築事務所

省 CO<sub>2</sub>技術の提案、設計・監理、検証計画



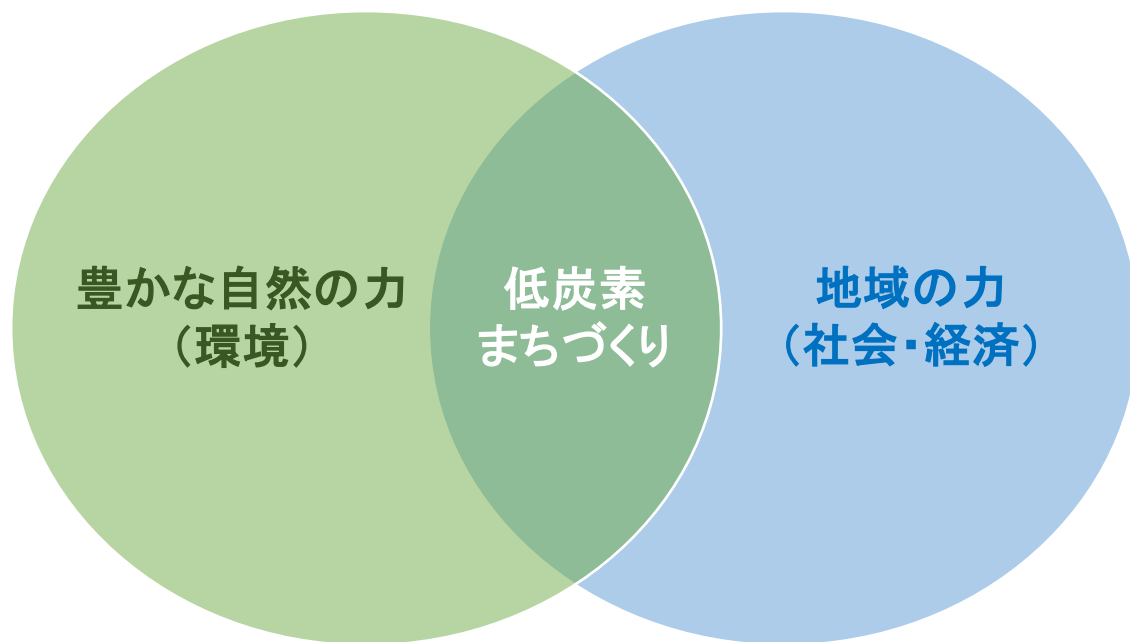
# 本事業の実施によって期待される波及効果・普及効果

## 優先課題への対応

地方都市等での先導的な省CO<sub>2</sub>技術の波及、普及につながる取り組み

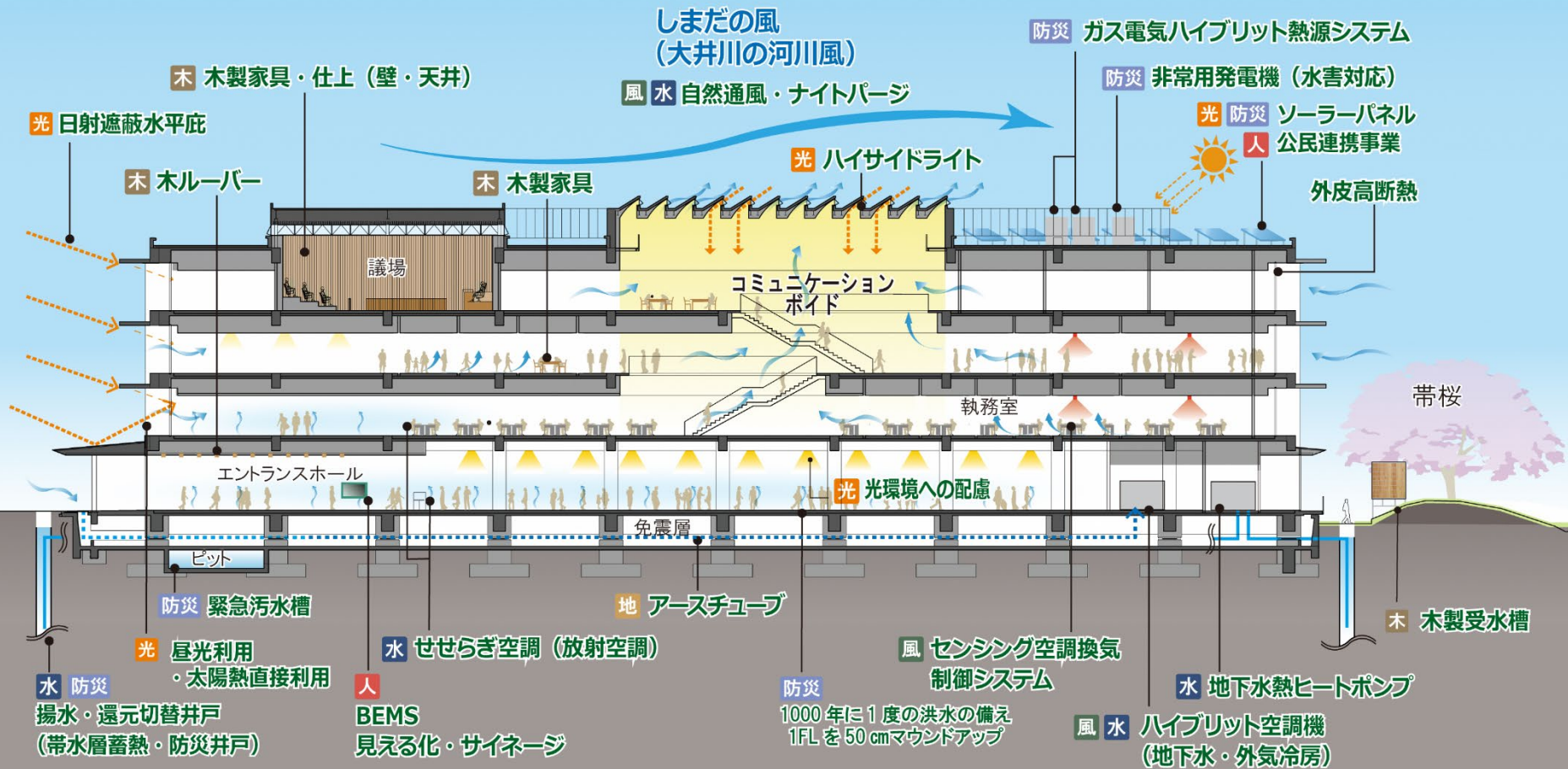
## 「大井川流域の豊かな自然との共存」

豊かな**自然（環境）**の力と**地域（社会・経済）**の力を合わせて推進する**低炭素まちづくり**



**まずは流域都市、そして全国地方都市への普及・波及**

# 先導的な省CO<sub>2</sub>技術と非常時対応（環境断面）



## 大井川が育む豊かな自然



- ・自然通風
- ・ナイトパージ
- ・外気冷房

**風** しまだ かぜ



- ・地下水熱利用
- ・帯水層蓄熱
- ・せせらぎ空調

**水** しまだ みず



- ・島田産木製ルーバー
- ・島田産木製受水槽
- ・島田産壁・家具

**木** しまだ もく



- ・スマートコミュニティ
- ・グリーン電力見える化

**人** しまだ ひと



# ①大井川溪谷から吹きおろされる、心地よい河川風を取り入れる象徴的なパッシブデザイン

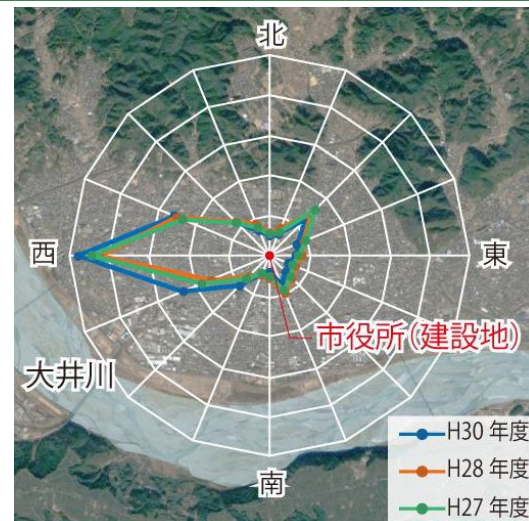
## 風 しまだ かぜ

【河川風を取り入れに最適化したファサードデザイン】

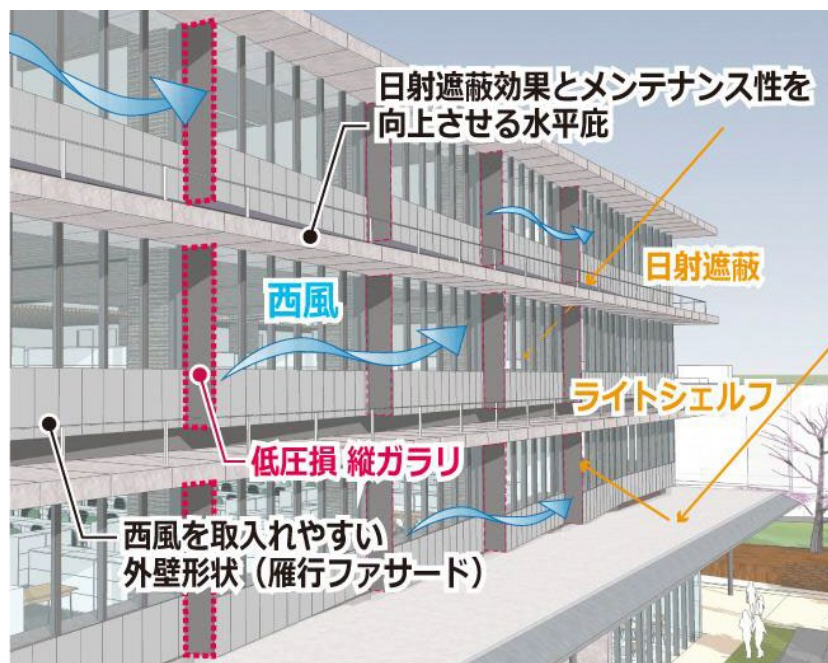
風況データ



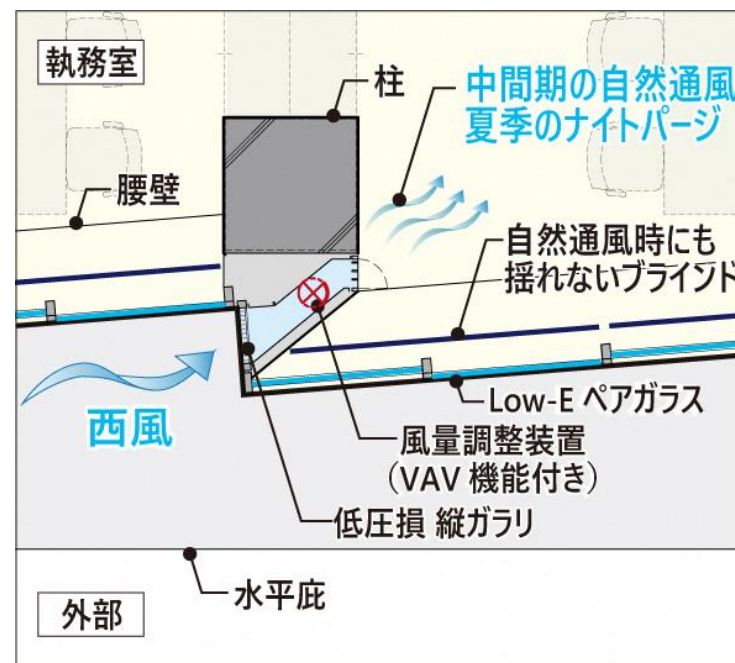
自然通風に適した安定した西風（河川風）



風向発生頻度（過去3年市役所実測値）



西風に最適化した雁行ファサード

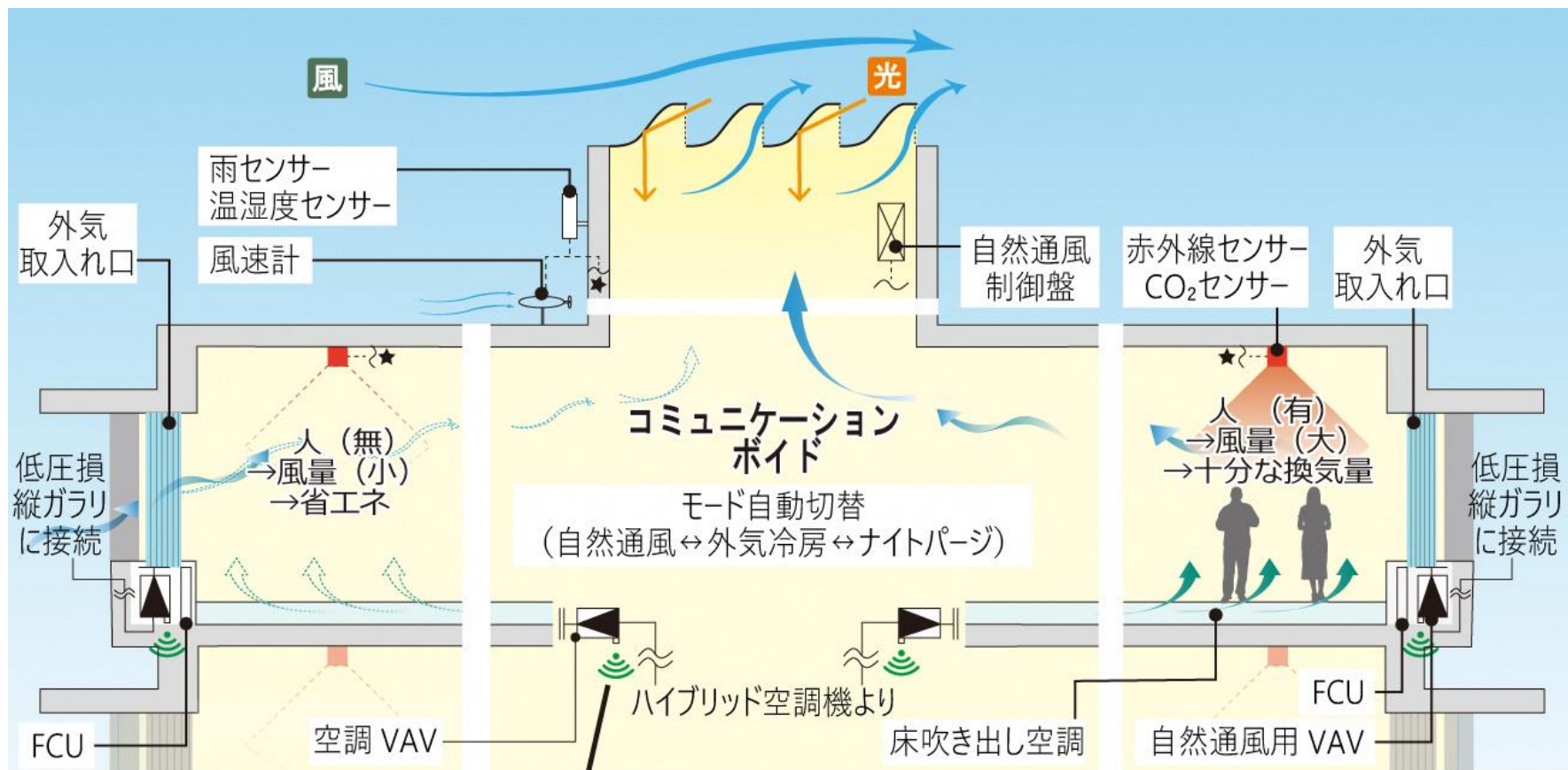


自然通風取入口の平面ディテール

# ①大井川溪谷から吹きおろされる、心地よい河川風を取り入れる象徴的なパッシブデザイン

## 風 しまだ かせ

【自然と呼応し、室内環境を最適に制御するセンシング制御システム】



### 監視室

- ①空気質モニタリング  
(換気回数・CO<sub>2</sub>濃度・温度・湿度・換気回数・推定人数)
- ②外気条件  
(風向風速・温度・湿度・降雨・CO<sub>2</sub>濃度)
- ①、②より自然エネルギーの最適利用を考慮した各機器の動作を指令

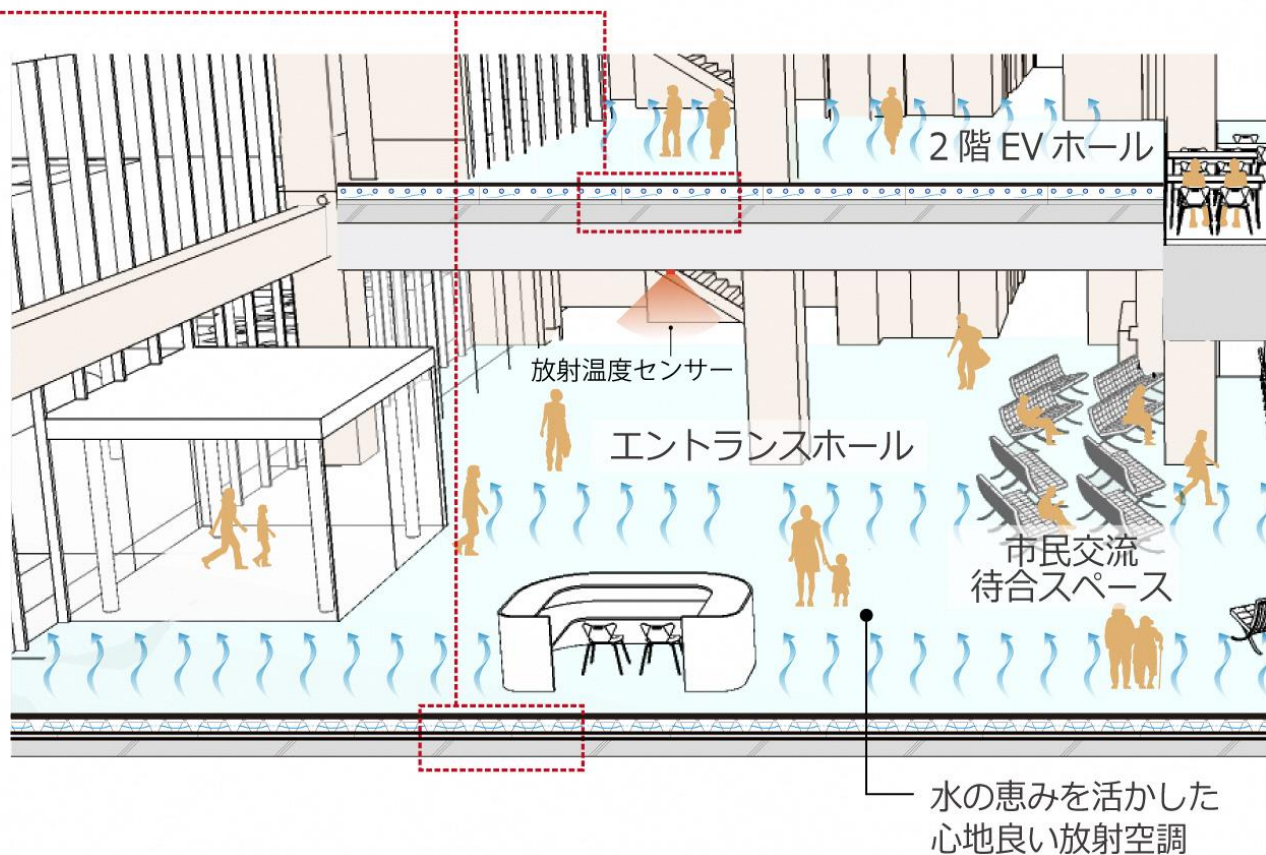
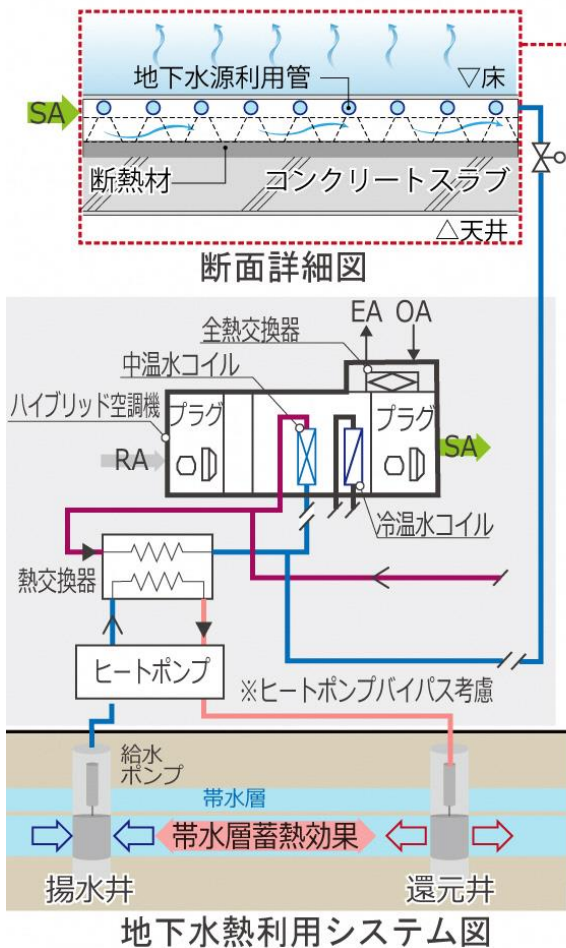
### 【凡例】

- Wi-Fi icon: 自動制御による連携
- Blue arrow icon: 中間期の風の流れ
- Green arrow icon: 夏季・冬季の空調



## ② 広大な大井川扇状地が生み出す豊富な地下水熱を利用した「せせらぎ空調システム」

### 水 しまだ みず



エントランスホールなどの共用部に「せせらぎ空調」を採用

③流域の豊かな森林によって育まれてきた良質な木材として知られる地域材の積極的利用

木 しまだ もく

【】：大井川流域産材使用箇所



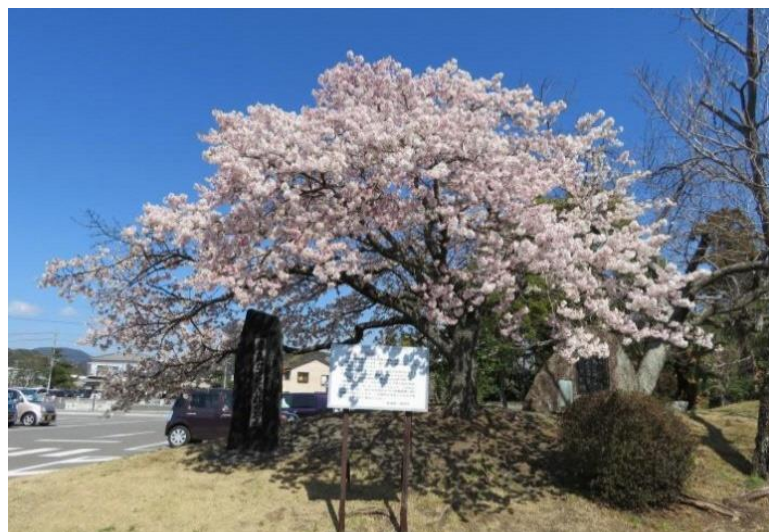
議場 イメージ



エントランスホール イメージ



木製受水槽 イメージ



帯桜

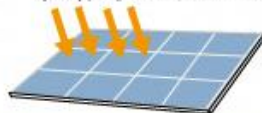


④ 公民連携で取り組む持続可能なまちづくりを推進するスマートコミュニティ創出

人 しまだ ひと

島田市

太陽光発電



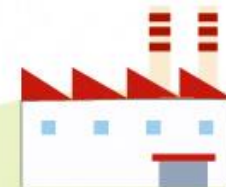
新庁舎

見える化

見える化

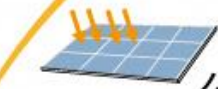


家庭の太陽光発電  
(市民発電)



ゴミ処理発電

公共施設



公共施設への  
太陽光発電 (新設)

公共施設



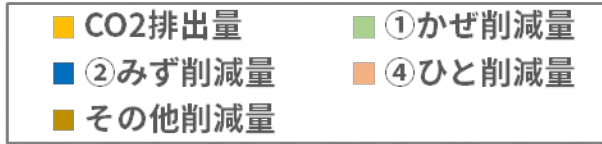
グリーン電力  
自己託送

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

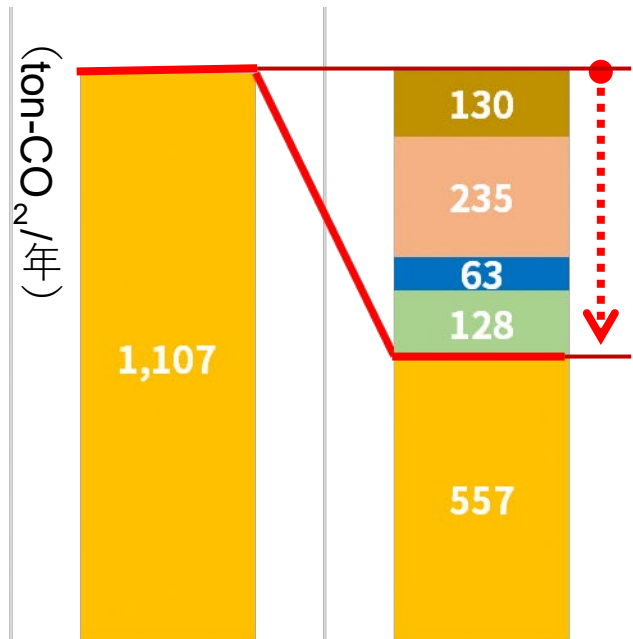
世界を変えるための17の目標

# 省CO<sub>2</sub>効果と波及普及につながる取り組み

凡例



運用時557 ton-CO<sub>2</sub>/年の削減  
(49.7%削減)



比較対象

本プロジェクト

- ・比較対象はCASBEE標準計算にて算出したCO<sub>2</sub>排出量
- ・CO<sub>2</sub>削減量は、電力 0.542kg-CO<sub>2</sub>/kWh (静岡ガス&パワー㈱の排出係数)として推計
- ・③もく(地域材)のCO<sub>2</sub>削減量は建設時の削減として集計

## 島田市

### 地域生活部 環境課

第3次島田市環境基本計画  
(令和5年度策定)

新庁舎の環境目標を定め  
「環境報告」でデータ公表

### 行政経営部 資産活用課

1階エントランスの  
デジタルサイネージ

### 市長戦略部 広報課

広報しまだ

## 関係者との協働

### 風 しまだ かぜ

- ・ガイドライン(性能評価業務方法書)づくりに協力
- ・分析結果について、論文や講演会で発表

### 水 しまだ みず

- ・静岡県と連携して調査・分析結果の報告

### 木 しまだ もく

- ・地域産材を使用した木造住宅の推進、新庁舎内の活用状況を来館者へPR

### 人 しまだ ひと

- ・地元に着したエネルギー事業者の広報活動を通して、スマートコミュニティの推進
- ・大井川流域の様々な観光スポット等で、ポスターや広報紙等を通して積極的にPR

省CO<sub>2</sub>情報を全国へ展開、波及・普及へ

※ホームページ等による積極的な情報発信

国土交通省 令和2年度第2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

# 九州ろうきん本店ビル新築工事計画

提案者  
九州労働金庫

提案協力者  
株式会社 竹中工務店



# 計画概要

建築主:九州労働金庫

建築地:福岡市中央区大手門三丁目47番1

用途:金融機関本店・金融機関事務所・駐車場

敷地面積:2,787.69㎡

建築面積:1,648.50㎡

延べ面積:10,754.03㎡ (内既存駐車場1,339.46㎡)

規模構造:地上10階 S造柱頭免震構造  
+ 減築による地下駐車場

着工:新築工事 2021年2月

既存棟解体 2022年9月

竣工:新築工事 2022年3月末

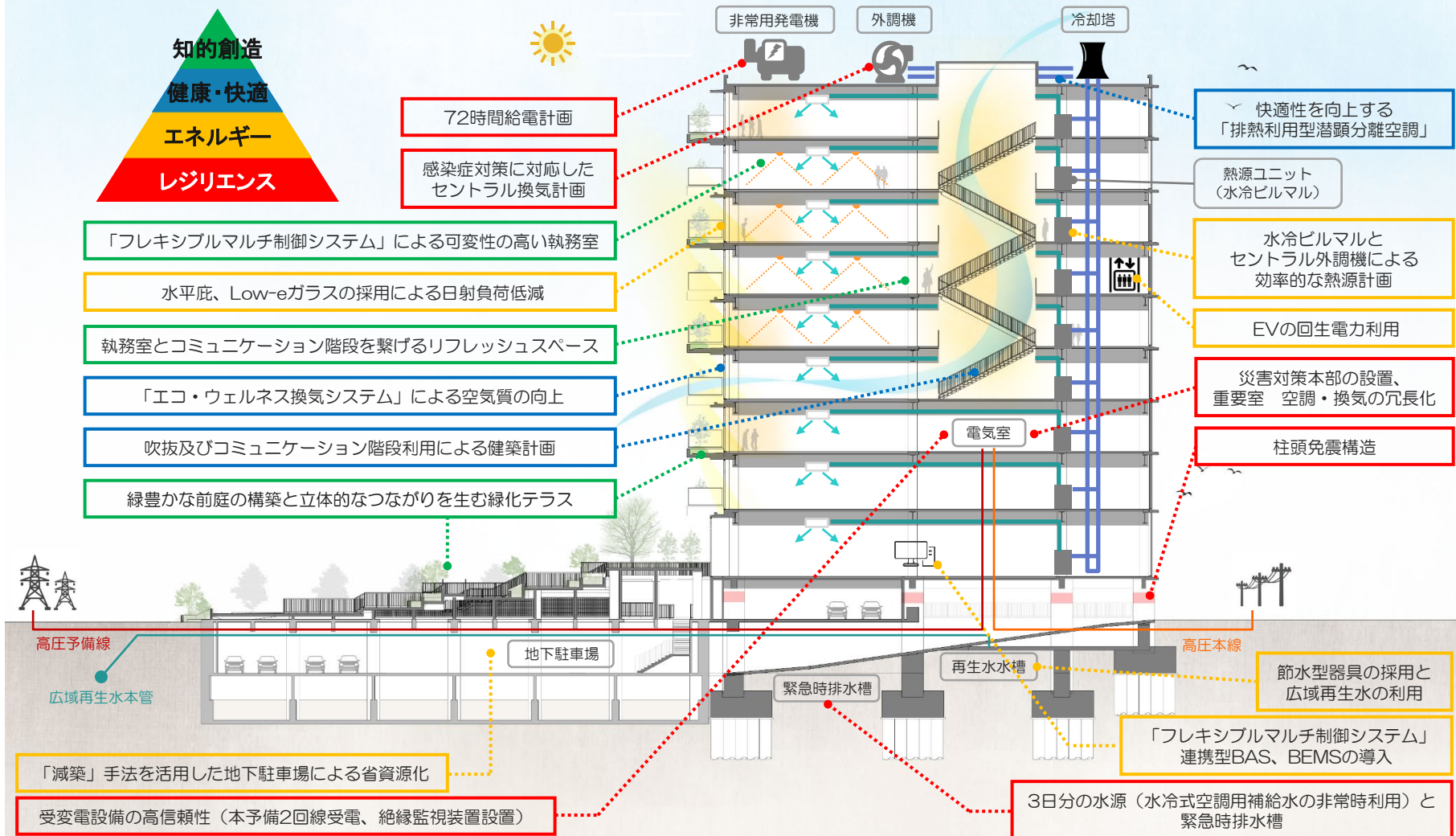
改修工事 2023年10月末



広域立地イメージ

“スマートウェルネスバンク”

## 人と人、人と情報、人と自然とのつながりを生み出す『共生創造BANK』を実現



## 提案 ①: 「減築」による省資源化

### 「減築」による省資源化と 周辺環境につながるランドスケープデザインの両立

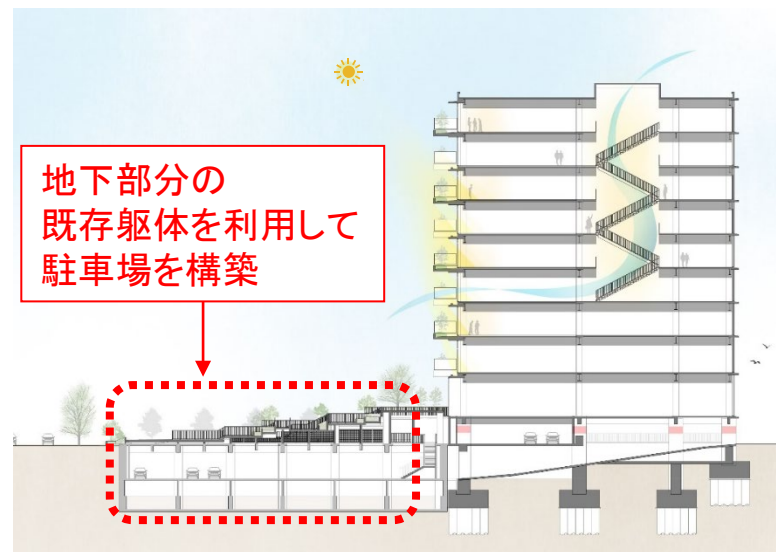
- ・既存躯体を活かす「減築」により省資源化を実現
- ・地下駐車場化により成立する緑豊かな前庭空間は  
周辺のみどりを引き込むまちづくりに貢献
- ・ステップ上に構築されたオープンスペースにより  
高潮等の災害時一時退避拠点として地域貢献  
(周辺都市機能のレジリエンス向上に寄与)



### 【主な省CO2への効果】

- ・解体がれきの運搬車両台数削減
- ・既存地下躯体再利用による  
仮設山留材運搬車両台数削減
- ・解体時重機の稼働削減
- ・がれき処分量の削減

→ 建設時CO2削減量 25.0 t-CO2



地下部分の  
既存躯体を利用して  
駐車場を構築



## 提案 ② : 『エコ・ウェルネス水冷式空調換気システム』

### With/Afterコロナを見据えた 『エコ・ウェルネス水冷式空調換気システム』の構築

- ・セントラル外調機と高効率な水冷ビルマル  
組み合わせたシステムを構築し、省エネ性・快適性の向上を実現する
- ・本計画地の課題(塩害地域やヒートアイランド現象等)に対応した高効率な水冷ビルマルにより地方都市への水冷HP空調システムの普及に寄与
- ・水冷HP空調システム採用による将来の未利用エネルギー(地中熱や下水熱)活用への展開が可能な計画

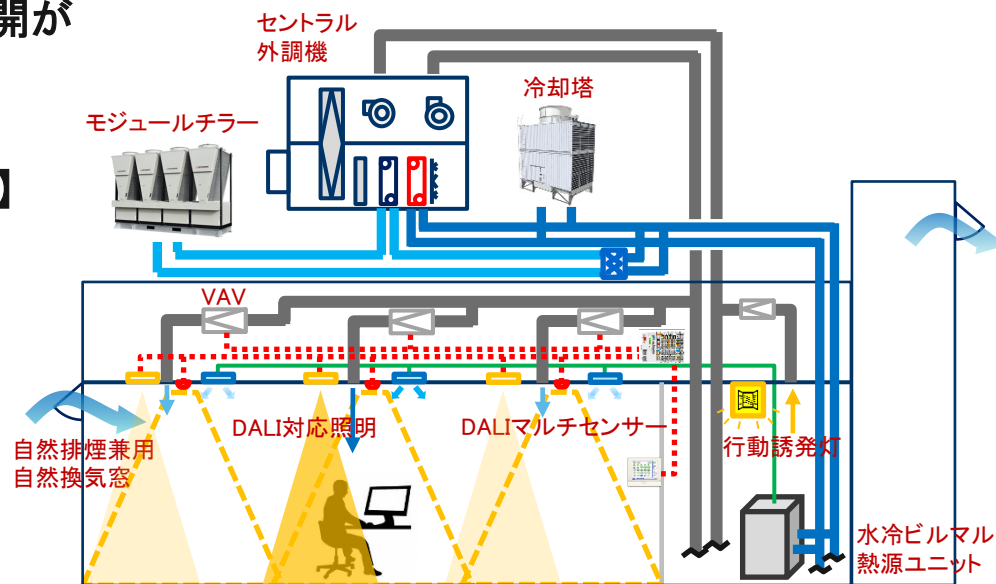
### 【エコ・ウェルネス水冷式空調換気システム】

システムを構成する3つの技術

- [1] 「排熱利用型潜顕分離空調」
- [2] 「フレキシブルマルチ制御システム」
- [3] 「エコ・ウェルネス換気システム」

### 【主な省CO2への効果】

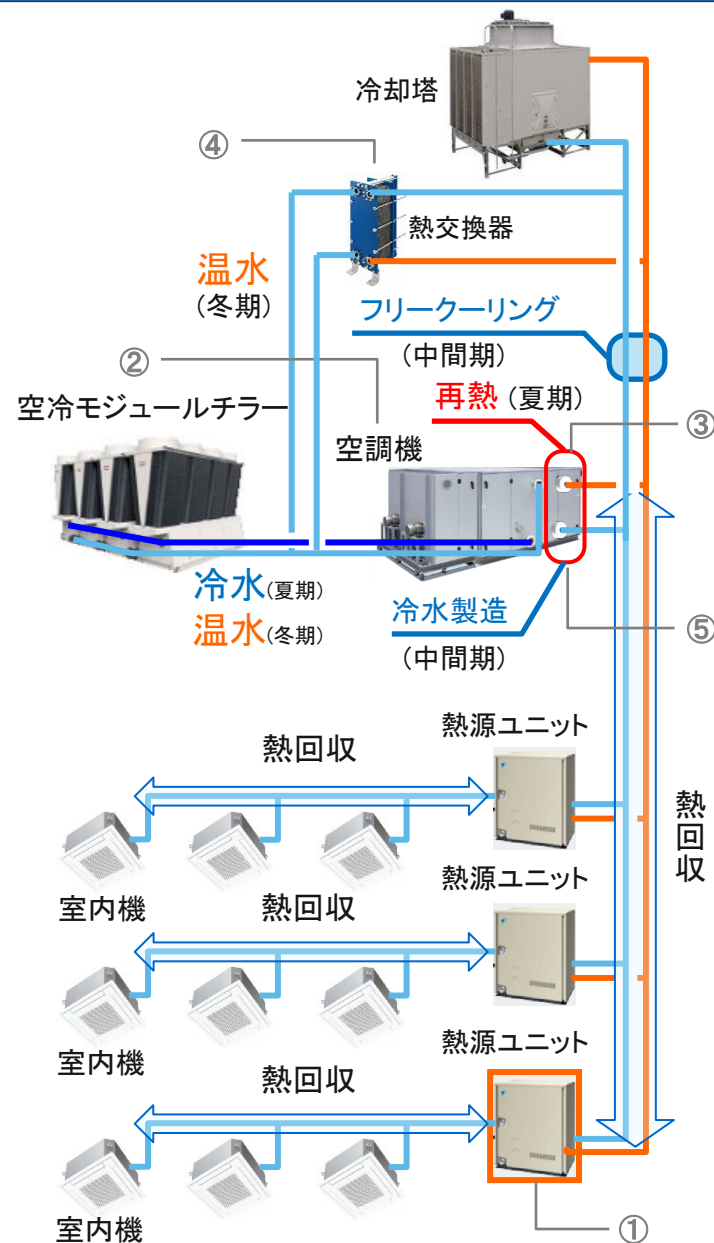
- ・水冷ビルマルによる夏期の高効率な空調運転
  - ・水冷ビルマル循環水の再熱利用による排熱回収運転
  - ・VAVによる効率的な換気運転
  - ・自然換気啓発による空調運転削減
- CO2削減量 270.0 t-CO2/年



# 提案 2 : 『エコ・ウェルネス水冷式空調換気システム』

## [1] 「排熱利用型潜顕分離空調」

- ・顕熱処理機に高効率な水冷ビルマルを採用 ——— ①  
→ 夏季冷房時は空冷式よりも**効率的な運転が可能**
- ・セントラル外調機の過冷却除湿により潜熱を処理 ——— ②  
→ 潜熱処理により快適空間を実現し、**水冷ビルマルの空調も補助**
- ・上記の外調機に水冷ビルマル冷却水が循環するコイルを組込 ——— ③  
→ **水冷ビルマルの排熱により再熱エネルギーを削減【先導的取組】**
- ・外調機冷温水の水冷ビルマルへのカスケード利用 ——— ④  
→ 水冷ビルマルの稼働率にあわせ外調機コイル通過後の**熱を有効利用**
- ・水冷ビルマルの冷却水を利用した冷水製造 ——— ⑤  
→ 中間期に外気冷房として**有効利用できる温度帯を拡大する**



# 提案 2 : 『エコ・ウェルネス水冷式空調換気システム』

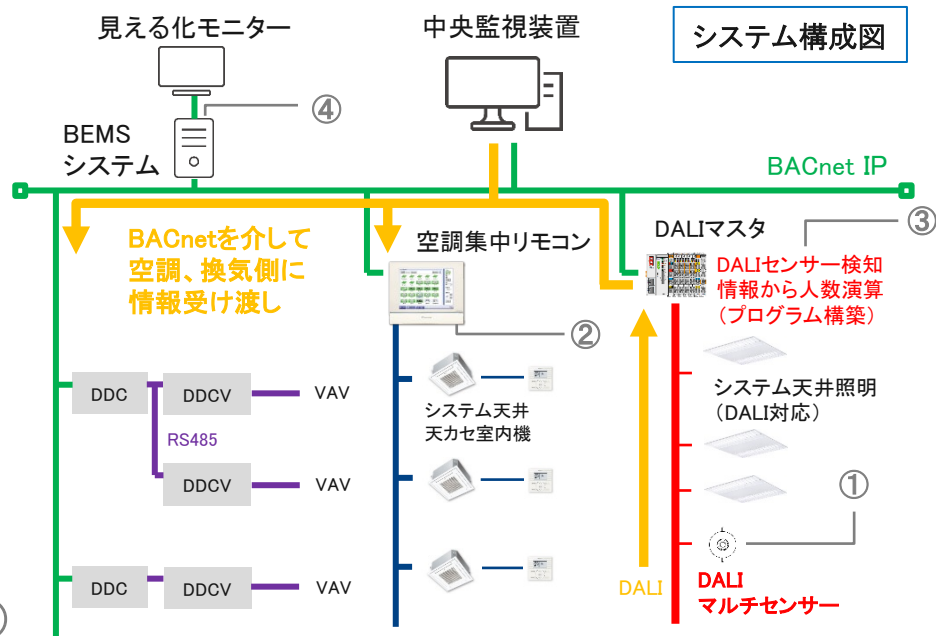
## [2] 「フレキシブルマルチ制御システム」

・DALI制御による照明の減光制御 ——— ①  
 → 人感検知による省エネとDALI制御によるレイアウトフリーを実現

・DALIマルチセンサーによる空調制御 ——— ②  
 → エリアの在/不在にあわせた空調設定温度緩和による省エネ化

・DALIマルチセンサー人員密度簡易演算による換気システムを開発 ——— ③  
 → 人員密度を簡易演算することによりローコストなセンサーでゾーン毎のVAV換気量制御を実現【先導的取組】

・システム連携型BAS、BEMSの導入 ——— ④  
 → BAS、BEMSシステムと連携することで最適省エネ制御が可能



換気

DALIマスタにて人数演算した情報をもって、DDCからVAVへ情報伝達

空調

DALIマルチセンサーの在・不在情報から設定温度を緩和 (26℃⇔28℃等)

照明

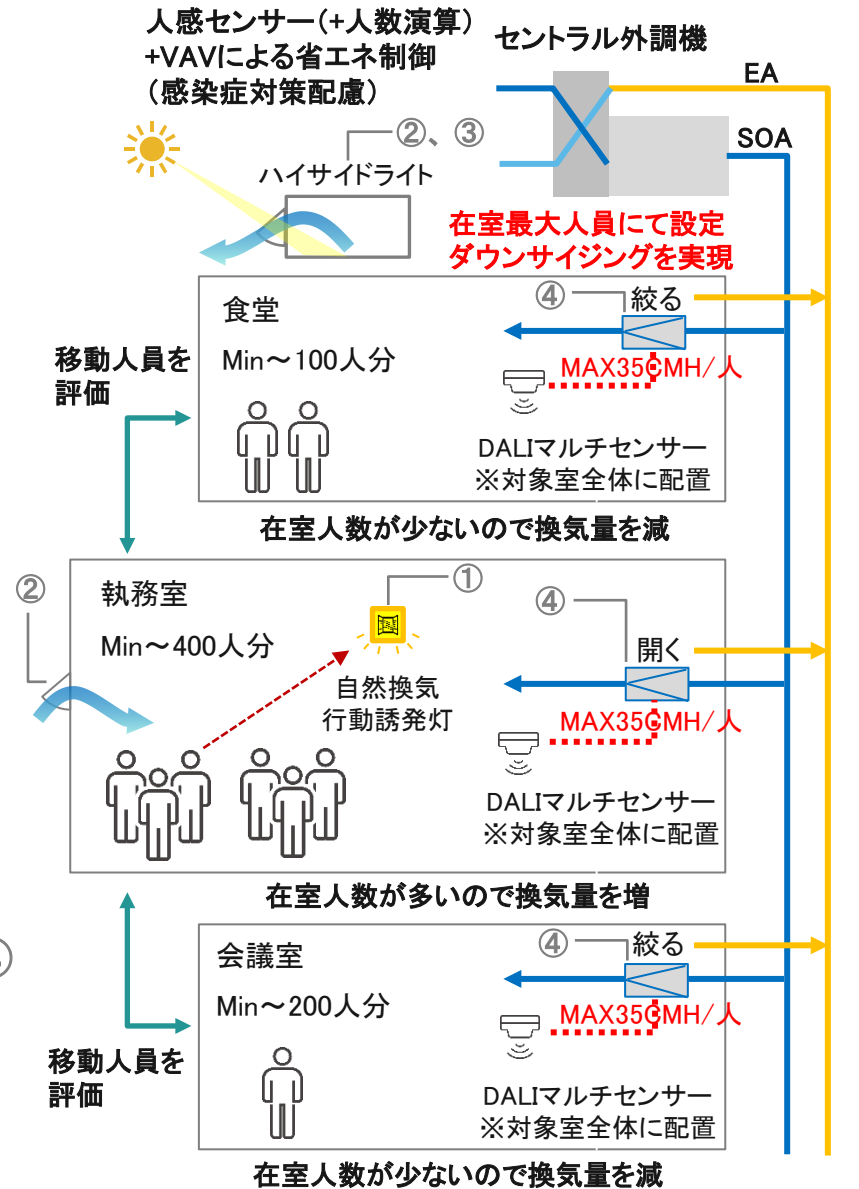
DALIマルチセンサーの人感・明るさ情報により照明の減光制御

DALIマルチセンサー1台の情報で照明・空調・換気をマルチに制御することが可能なシステムを構築

# 提案 ② : 『エコ・ウェルネス水冷式空調換気システム』

## [3] 「エコ・ウェルネス換気システム」

- ・行動誘発灯点灯による執務者への自然換気の啓発 ——— ①  
 →積極的な自然換気導入により  
**空調エネルギーの削減**
- ・自然排煙口兼用換気開閉窓の設置 ——— ②  
 →自然排煙と兼用した窓を設けることで  
 卓越風利用時に 執務室内を5~7回の換気が可能となり、**室内空気質を向上する**
- ・ハイサイドライトによる自然採光も取入 ——— ③  
 →コア部の吹抜空間を自然換気経路として  
 利用すると同時に**自然採光による照明の省エネ化も図る**
- ・換気のセントラル化による機器容量の合理化 ——— ④  
 →移動人員やピークを考慮して  
**換気量を最適に制御する**  
**また、豊富な換気により感染症対策にも対応した**



## CASBEE-建築の自己評価で Sランクを実現



## CASBEE®-建築(新築) | 評価結果 |

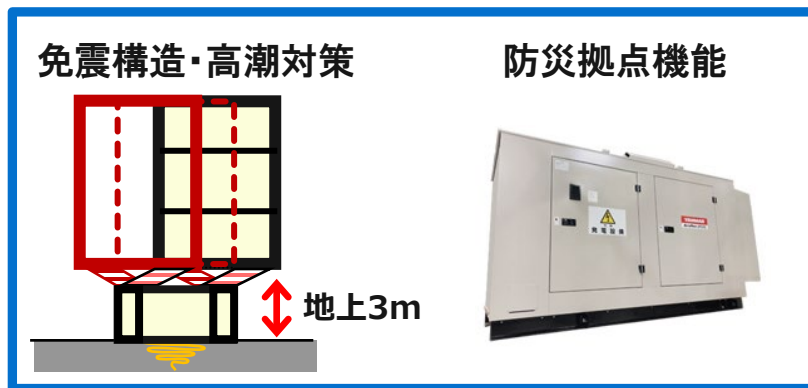
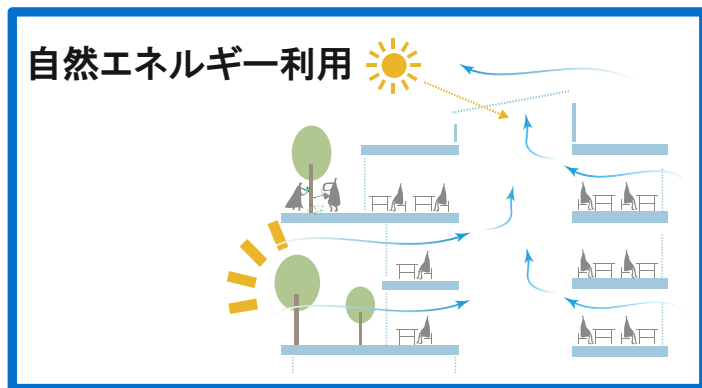
■使用評価マニュアル: CASBEE-建築(新築)2016年版 ■使用評価ソフト: CASBEE-BD\_NC\_2016(v2.1)

1-1 建物概要			1-2 外観	
建物名称	九州ろうきん本店ビル新築工事	階数	地上10F	
建設地	福岡県福岡市	構造	S造	
用途地域	商業地域、防火地域	平均居住人員	360人	
地域区分		年間使用時間	2,000時間/年(想定値)	
建物用途	事務所・工場	評価の段階		
竣工年	2023年10月	0.0	評価の実施日	2020年12月24日
敷地面積	2,788㎡		作成者	伊勢原
建築面積	1,649㎡		確認日	2020年12月24日
延床面積	10,754㎡		確認者	

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> (環境影響チャート)	2-3 大項目の評価(レーダーチャート)
3.0 ★★★★★	☆☆☆☆☆	
	<p>標準計算</p> <p>このグラフは、LR3中の「地球温暖化への配慮」の内容を、一般的な建物(参照値)と比べたライフサイクルCO2排出量の目安で示したものです</p>	

ハイサイドライトを利用した換気、採光を取り込む自然エネルギー利用計画や免震構造、72時間給電可能な非常用発電機採用によるBCPに配慮した計画





## CASBEE-WOの自己評価で Sランクを実現



## CASBEE®-ウェルネスオフィス | 評価結果 |

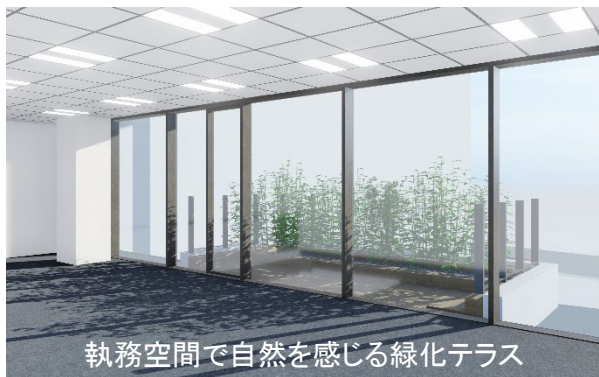
■使用評価マニュアル：CASBEE-ウェルネスオフィス2019年版 ■使用評価ソフト：CASBEE-WO\_2019(v1.0)

1-1 建物概要		1-2 評価パターン	
建物名称	九州ろうきん本店ビル新築工事計画	階数	地上10F
建設地	福岡県福岡市	構造	S造
用途地域	商業地域、準防火地域	平均居住人員	356人
地域区分	7地域	年間使用時間	2,000時間/年(想定値)
建物用途	事務所	評価の段階	
竣工年	2023年10月 予定	評価の実施日	2020年10月1日
敷地面積	2,787㎡	作成者	藤原
建築面積	2,056㎡	確認日	2020年10月1日
延床面積	30,000㎡	確認者	藤原

2-1 総合評価		2-2 大項目の評価(レーダーチャート)	
Rank: <b>S</b> 76.3 /100			
S ランク: ★★★★★	75		
A ランク: ★★★★☆	65		
B+ ランク: ★★★☆☆	50		
B ランク: ★★☆☆☆	40		
C ランク: ★☆☆☆☆	40		

執務空間で自然を感じる緑化テラスや吹抜階段とリフレッシュスペースによる  
コミュニケーションを誘発する動線計画





## 「減築」による省資源化

本計画では、ストック建築の活用による循環型社会への貢献と共に、建設時のCO2削減において有効な「減築」手法を取り入れ、そこで生み出された空地进行を地域社会に開かれた緑豊かな前庭空間として活用することで、サステナブル建築への意識啓発に寄与することができると考える。

## 『エコ・ウェルネス水冷式空調換気システム』

汎用性のある高効率な水冷ビルマルの特徴を最大に活かして、更なる省エネ性・快適性の向上の実現を目指した本計画での各種取組は、水冷ビルマルが一般的に用いられる高層建築物のみならず、中層建築物への水冷HP空調システムの普及にもつながると考える。

また、水冷HP空調は潜熱放熱となるため、都市部のヒートアイランド現象の抑制にも貢献し、加えて、未利用エネルギー（地中熱や下水熱）活用への将来展開も可能であり、拡張性をもったシステムであると考える。



国土交通省 令和2年度第2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

# カラフルタウンにおける省CO<sub>2</sub>と防災機能を 兼備したエネルギーマネジメントシステム

代表提案者 : 株式会社トヨタオートモールクリエイト  
共同提案者 : 東邦ガスエンジニアリング株式会社  
三井住友ファイナンス&リース株式会社  
東邦瓦斯株式会社

# カラフルタウン岐阜の取り組み方針

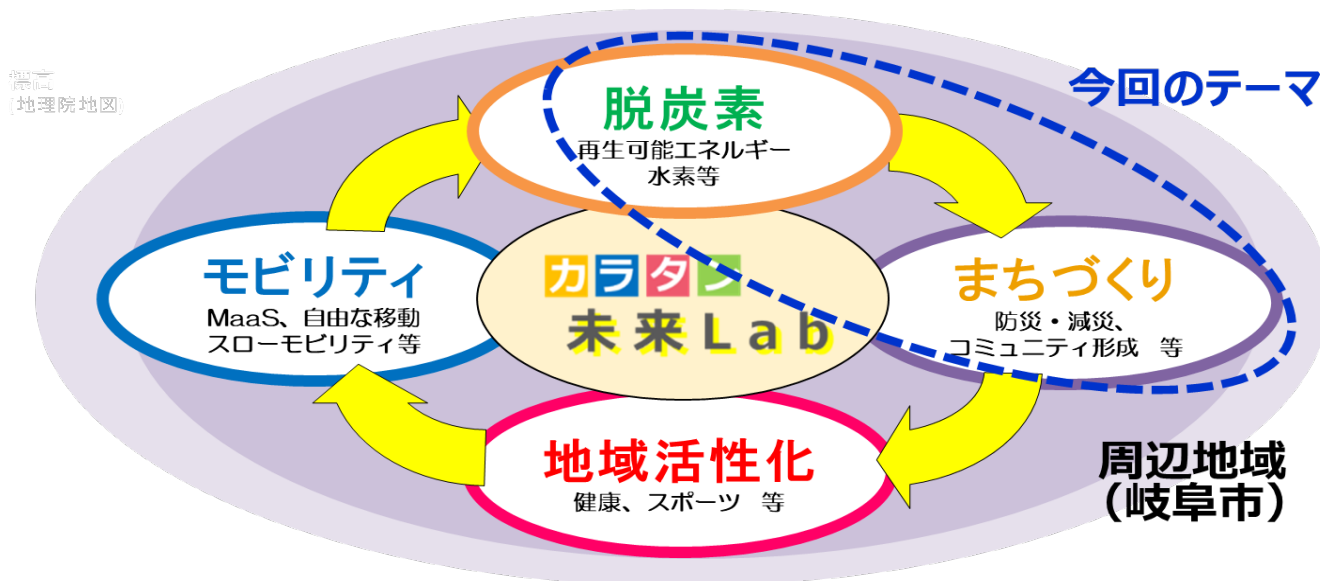
## カラフルタウン岐阜 施設概要

- ◆ モビリティやロボットなどの**最新テクノロジーの積極的な導入**や、**スポーツ振興に関する多彩なイベント**、**地域と連携した活動などユニークな取り組み**を展開し、お客様に新しい生活スタイルを提案。
- ◆ 地域に根差したショッピングセンターとして「**街に不可欠な核（コア）施設**」となるような取り組みを実施。



オープン	2000年11月
所在地	岐阜市
来場者数※	815万人/年
施設売上※	210億円/年
テナント数※	130店
延床面積	116,152.89㎡

※2019年度実績



カラフルタウンを**脱炭素・SDGsの先導的な拠点に**


将来的に**地域循環共生圏の拠点モデルを他地域に展開**

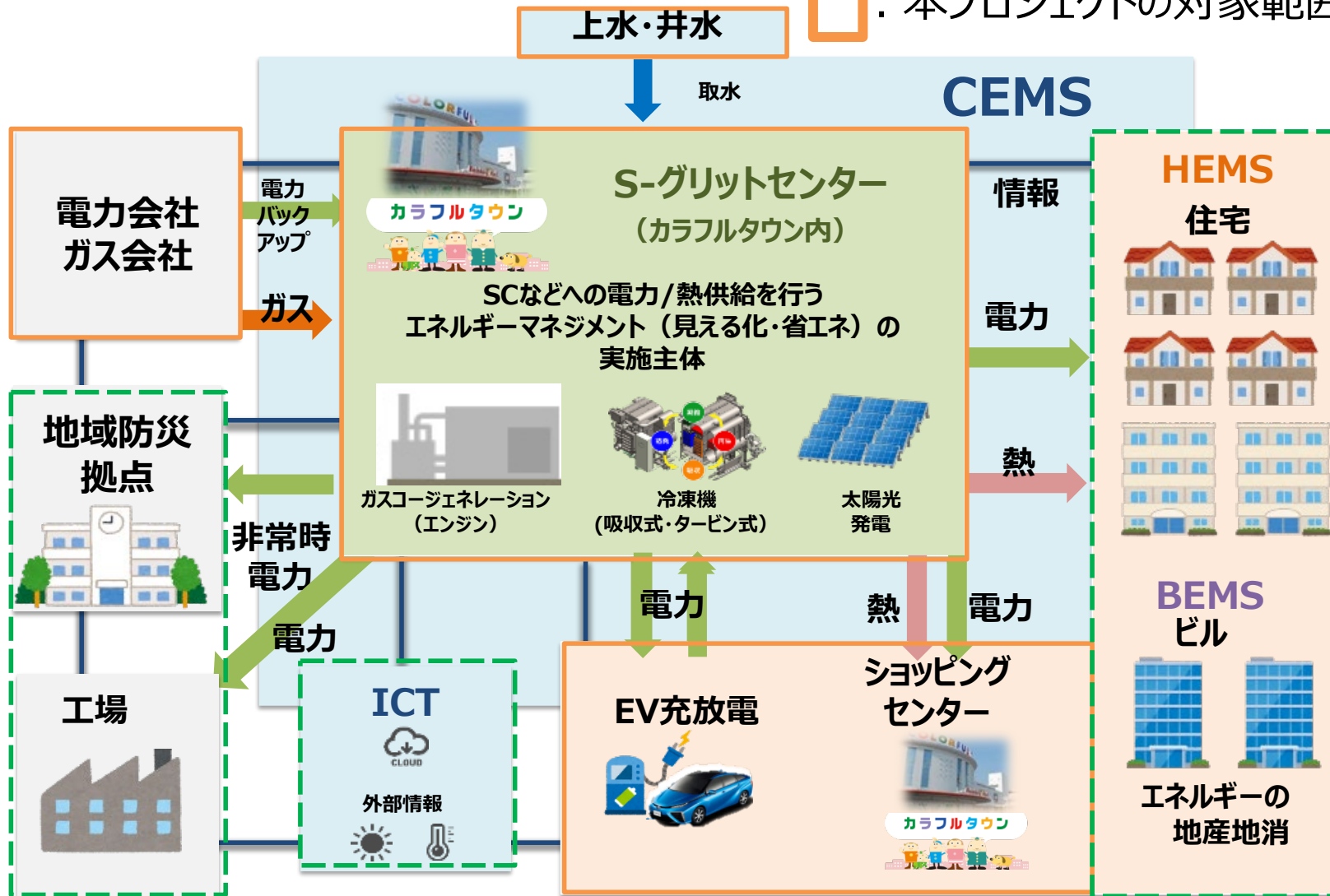


# 本プロジェクトの全体概要

カラフルタウンでのエネルギーマネジメントを起点に地域の低炭素化と強靭化を実現  
～コージェネレーションを核とした熱と電気の融通による省CO<sub>2</sub>と防災機能向上～

: 将来構想（スマートシティぎふコンソーシアムと連携）

: 本プロジェクトの対象範囲（第一ステップ）



# 本プロジェクトで導入する省CO2技術と先導性

## 導入する省CO2技術

熱融通導管、  
エネルギーマネジメント

潜熱蓄熱槽の高温化と  
大容量化

停電対応型  
コージェネレーション

リユース蓄電池・  
太陽光発電・EV充電器

## 先導性

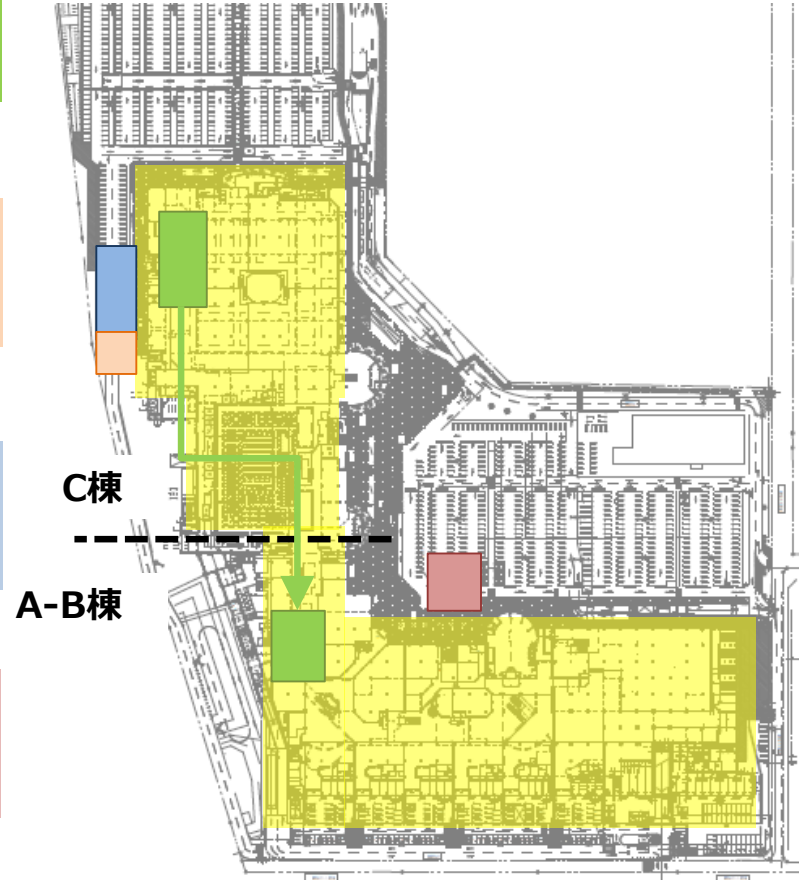
平常時・DR要請時の設備  
運転パターン最適化

限られたスペースを活用し  
コージェネ排熱有効利用

緊急避難場所としての  
BCP機能を強化

蓄電池のマテリアルカス  
ケードと再エネ利用拡大

■ 本プロジェクトの対象建物  
(C棟とA-B棟は構造上分離)

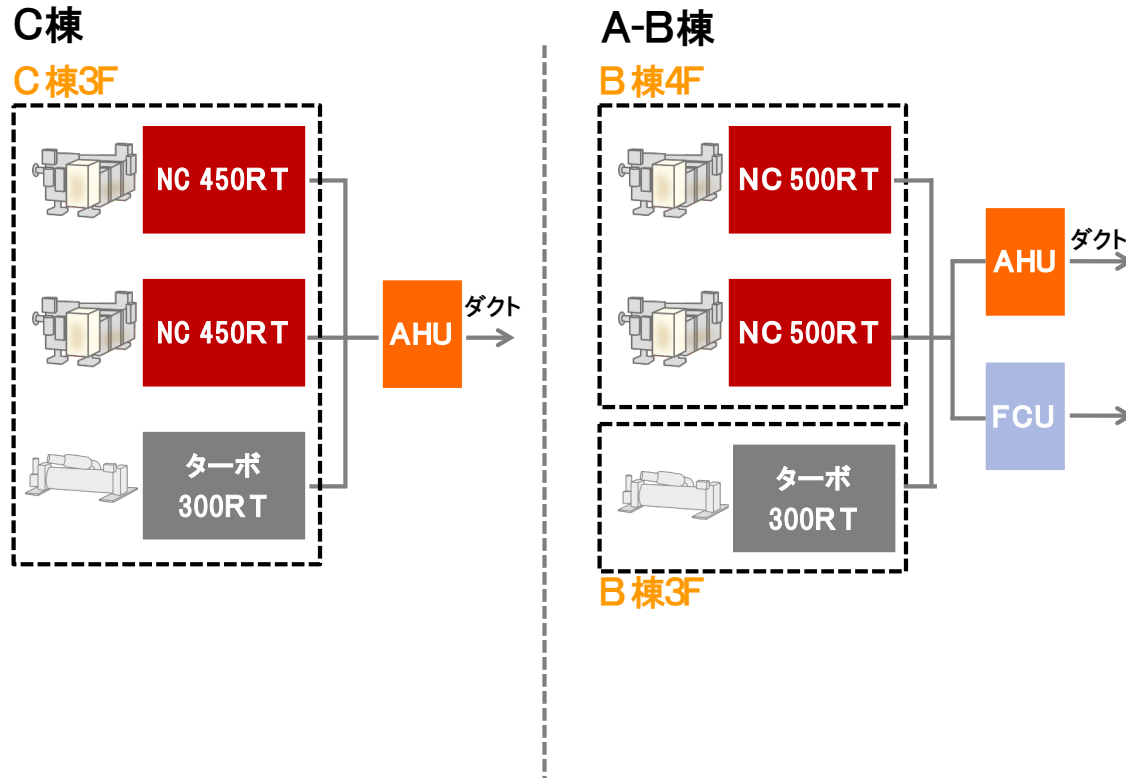


本プロジェクトで得られた成果は主に**地方都市の既存建築物へ横展開し、省CO<sub>2</sub>技術を普及させる。**

## 現状

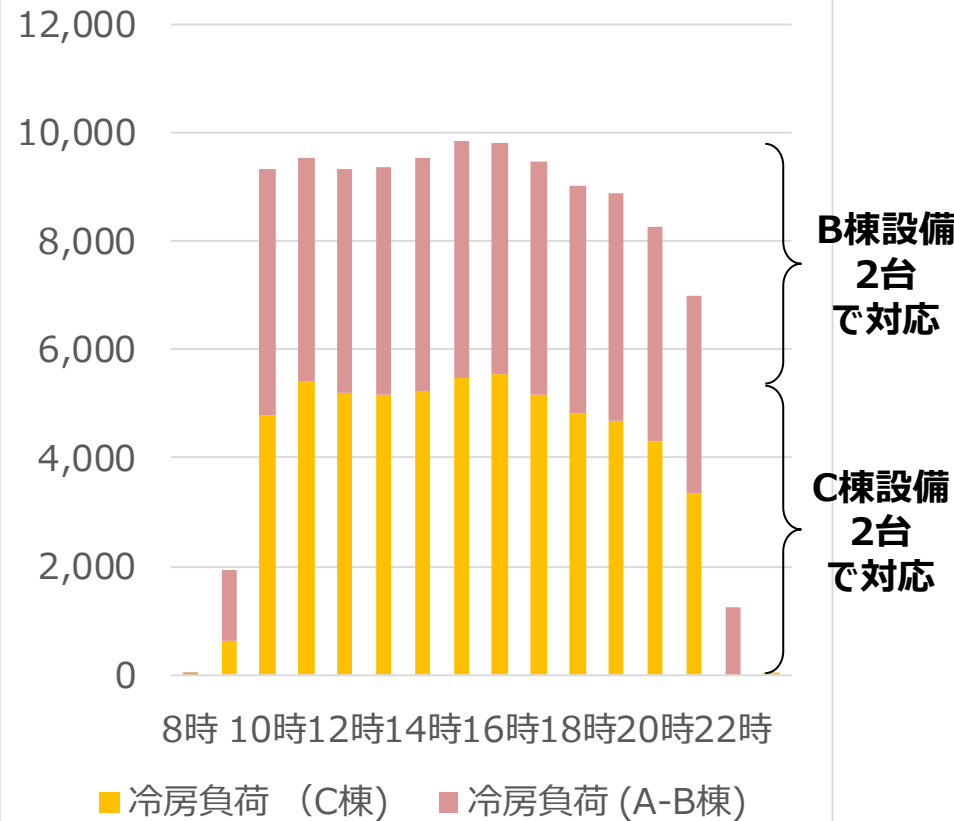
A-B棟・C棟 独立した設備で運転  
(低負荷運転により非効率)

現状システム



※構造及び熱源系統は A-B棟・C棟で分離されている。

(MJ) 冷房負荷 (8月平均)



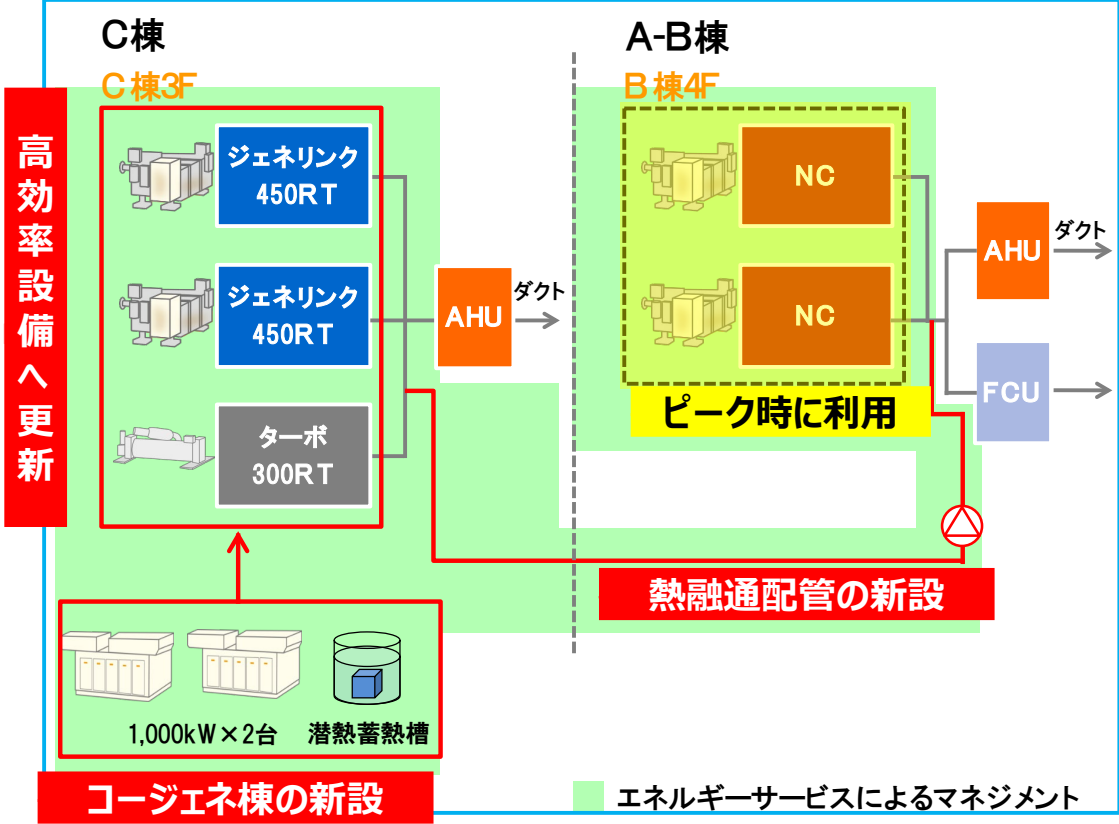


# 熱融通導管の導入、エネルギーマネジメント

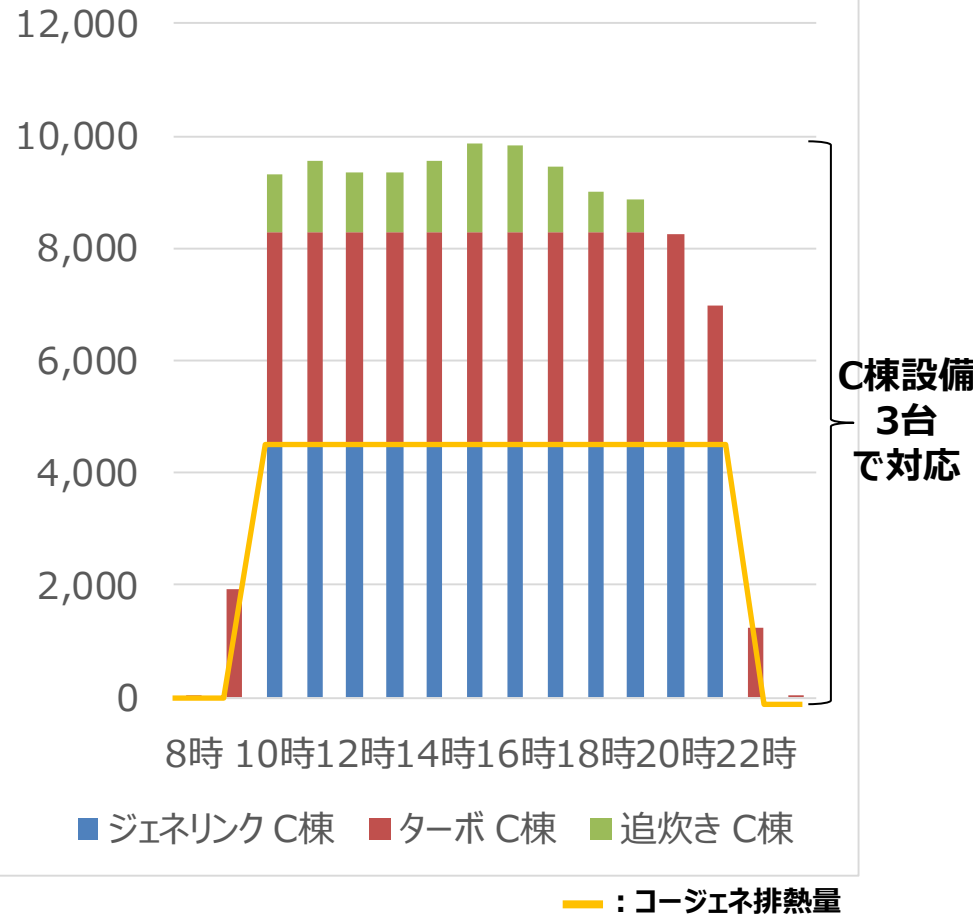
## 熱融通後

ピーク時以外は高効率なC棟設備を高負荷運転  
A-B棟設備の補機動力を削減

熱融通後のシステム



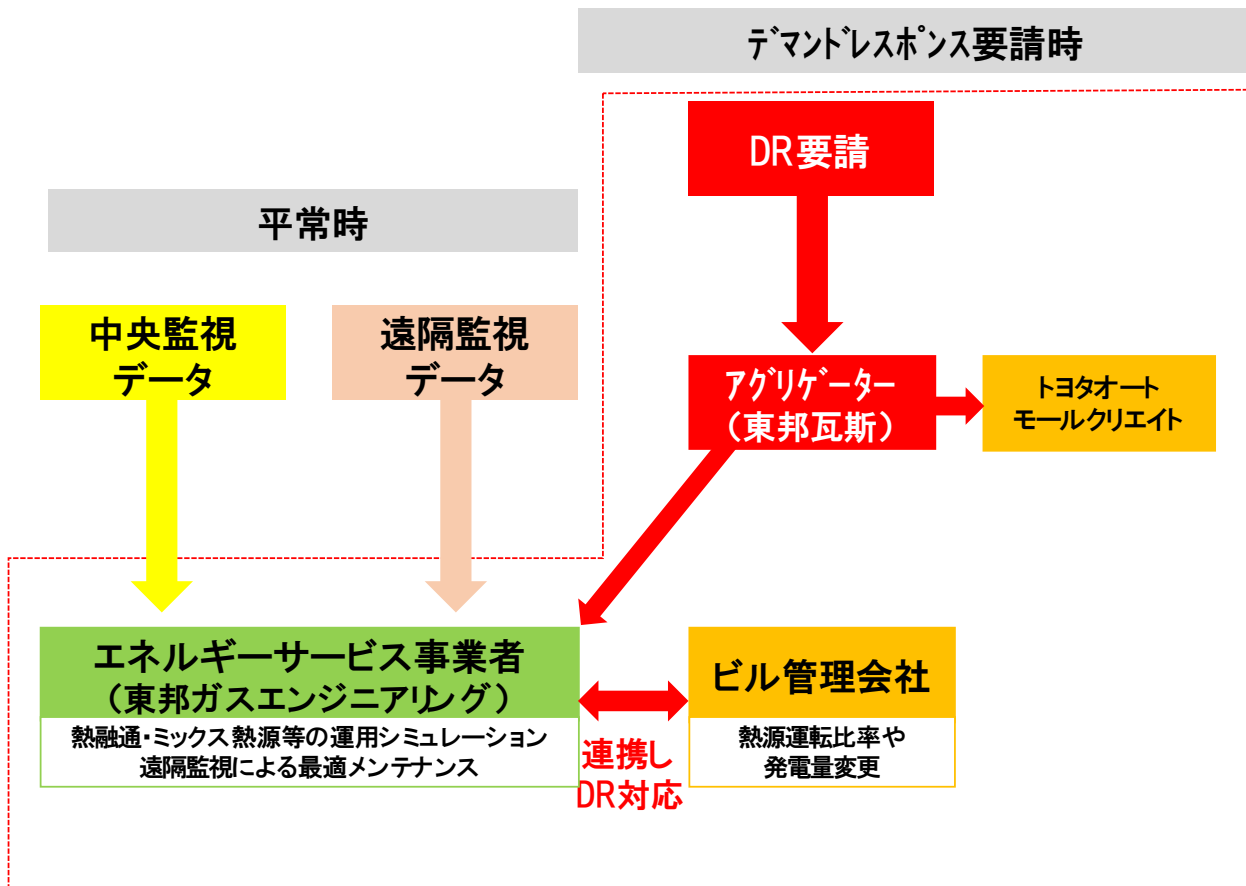
(MJ) 冷房負荷 (8月平均)



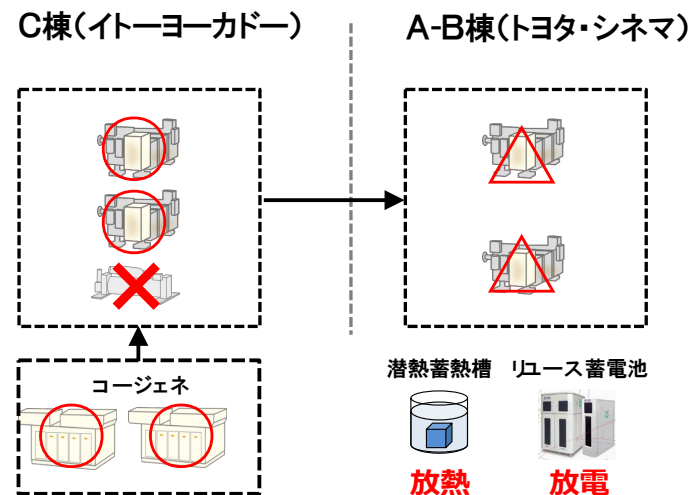
## デマンドレスポンス要請時

下げDR・上げDR要請時の体制、設備運用イメージは以下のとおり

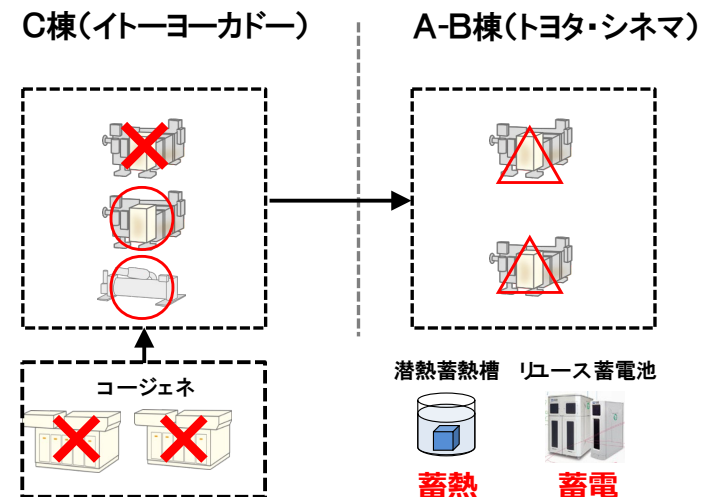
体制



下げDR要請時



上げDR要請時



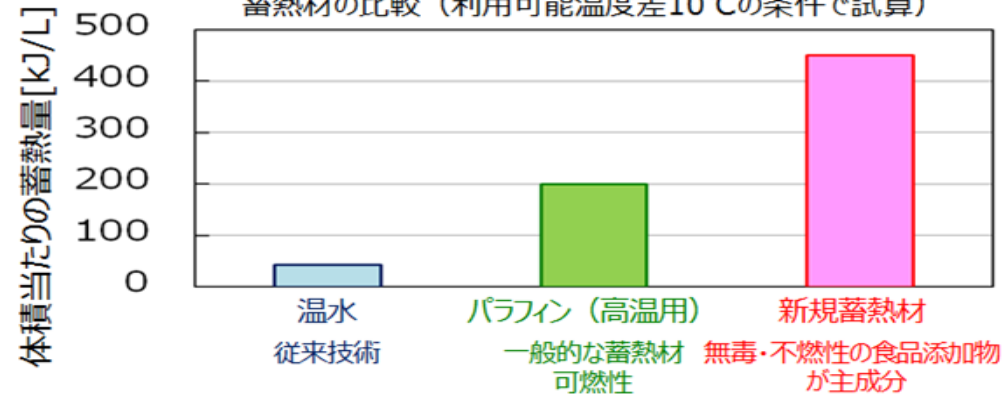
# 潜熱蓄熱槽の高温化と大容量化

- ◆ **潜熱蓄熱槽の導入**により、コージェネレーションの余剰排熱を有効活用。
- ◆ 本プロジェクトでは、**高温化かつ大容量化の実証**を行う。
- ◆ 将来的には、追加導入を検討するとともに、**実証結果を他施設の省CO<sub>2</sub>化に活用**。

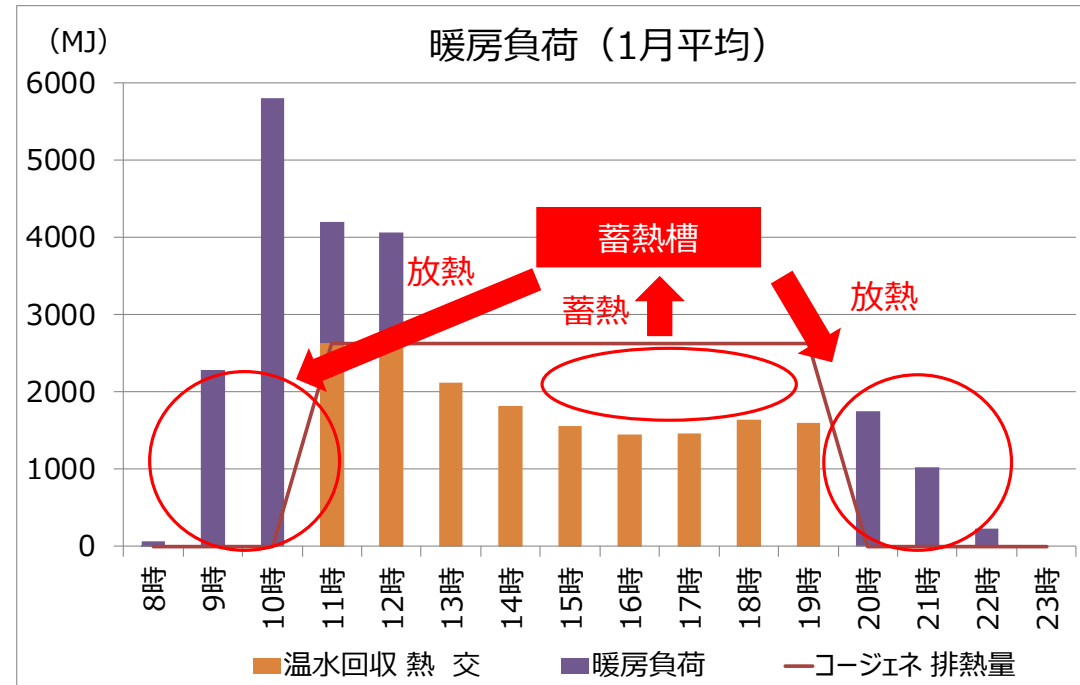
## 潜熱蓄熱槽の特徴

### <高い蓄熱量>

- ✓ 体積当たりの蓄熱量は水の約7~10倍です。
- ✓ 貯湯槽への充填により大幅なサイズダウンが期待できます（充填率40vol%で最大1/4に低減と試算）。



## 運用イメージ

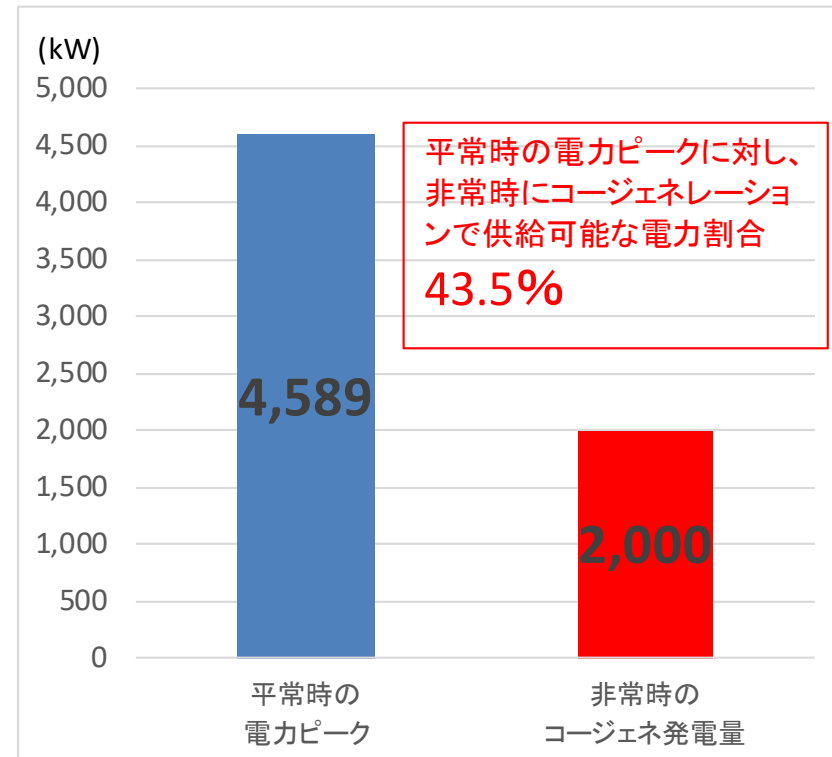
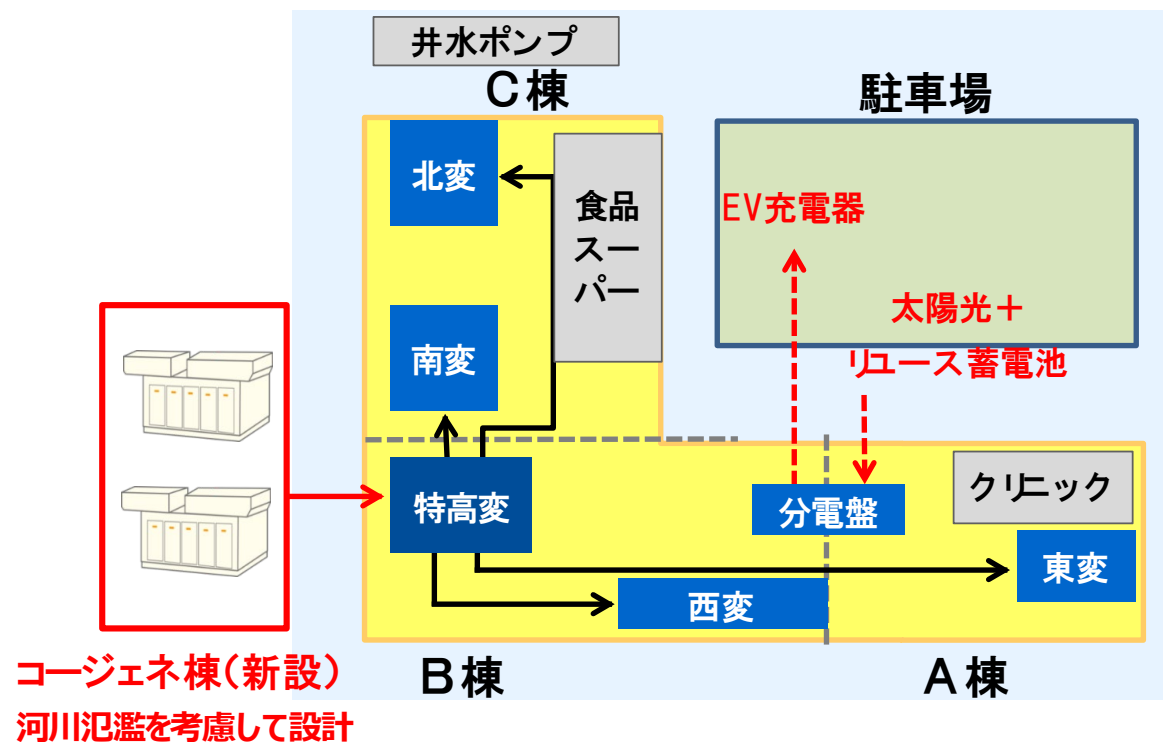




# 停電対応型コージェネレーション

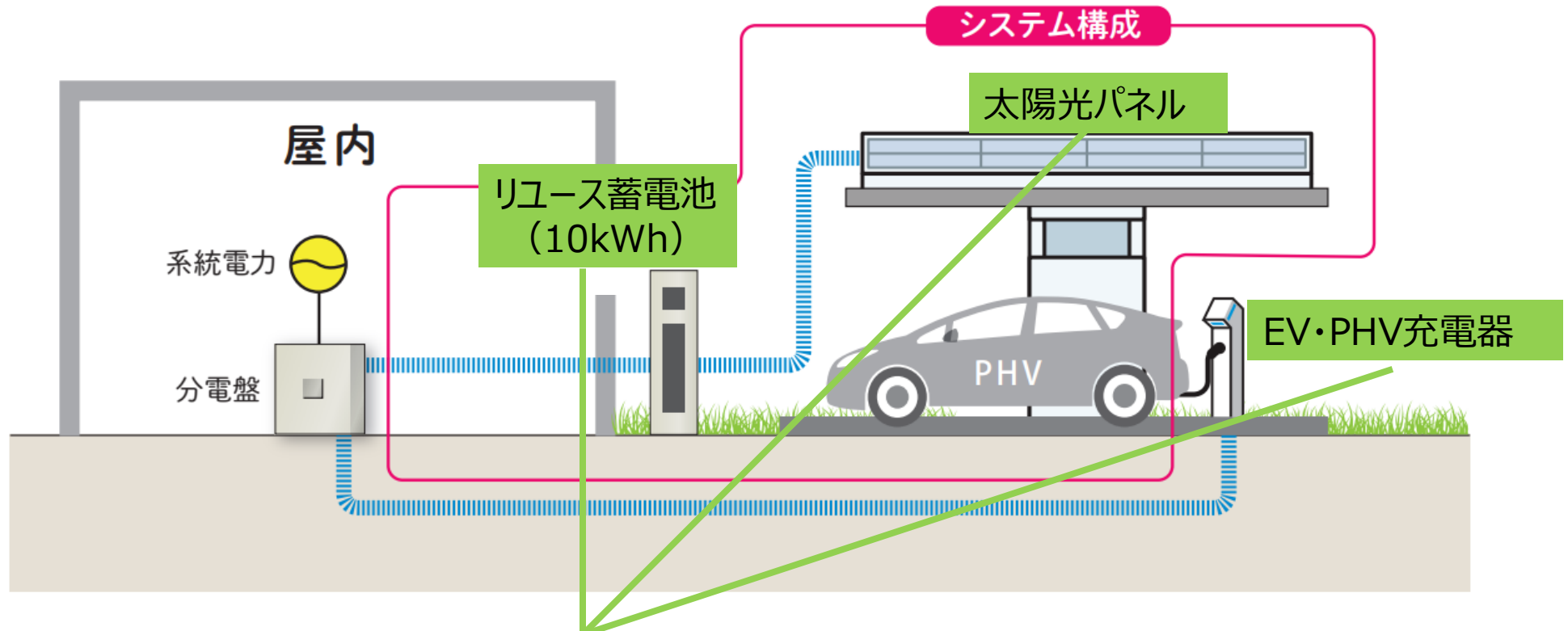
- ◆ 停電対応型コージェネレーションは**非常時にも全棟へ電力供給**。
  - ◆ 井水ろ過システム利用による**地域住民への飲料水提供も可能**。
  - ◆ 食品スーパー及びクリニックの**早期復旧で地域に安全安心を確保**。
- ⇒**緊急避難場所としての機能を強化する**。

電気系統図



## リユース蓄電池・太陽光発電・EV充電器

- ◆ 平常時は、太陽光発電を主に、リユース蓄電池を経由してEV・PHV充電に活用。
  - ◆ 非常時は、**屋外用の非常用コンセントとして地域住民に活用可能な設計。**
- ⇒蓄電池のマテリアルカスケード利用を実現。



将来的には、EV普及動向にあわせて追加設置を検討。  
EVやPHVの蓄電池をリソースとしたVPPの実現を目指す。

COLORFUL TOWN

カラフルタウンの省CO2と  
防災機能を向上

先導的取り組みを拡充、横展開し、  
地域社会の発展に貢献

再生可能エネルギーの利用拡大、  
資源循環利用の拡大

持続可能な社会づくりに貢献

**脱炭素**

再生可能エネルギー  
水素等

**まちづくり**

防災・減災、  
コミュニティ形成 等

国土交通省 令和2年度第2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

地域工務店ネットワークを活かした  
高齢世帯等の健康・快適・安全性の追求を目指す  
新しい省CO<sub>2</sub>改修プロジェクト

優良工務店の会(QBC)



## ① 区画断熱改修による健康・快適性の向上と省CO<sub>2</sub>化

- 省CO<sub>2</sub>は喫緊の課題。**ストックの断熱改修**は極めて重要。
- 既存住宅の改修は水回りなどの部分的改修がほとんど。  
＜コスト、改修中の居住場所の問題など＞
- QBCでは**100件**/年の断熱改修施工実績。しかし、これは改修物件の**20%**にすぎない。この比率を上げることが必須。
- 地方では、大きい家に少人数世帯が多数。**区画断熱**の必要性。QBCでも、区画断熱の実績はほとんどない。
- 安全で確実な区画断熱改修のための**計画手法**が不可欠。確実な区画断熱改修のための**設計・施工マニュアル**の作成、工務店の**研修、技術サポート**を行い、技術力・体制を整備。本プロジェクトで**実績と効果**を示し、**波及・普及**につなげる。



QBC会員による断熱改修実施風景

QBCにおける断熱改修実績	種別	2017年度	2018年度	2019年度	合計
	改修	560戸	501戸	535戸	1,596戸
	うち断熱改修	106戸	103戸	97戸	306戸

- 区画断熱改修によって、**省エネ性能と健康性・快適性の向上**を実績として示すことができれば、今後の住宅ストックの省CO<sub>2</sub>化に大きな貢献が期待できる。

① 区画断熱改修による健康・快適性の向上と省CO<sub>2</sub>化

全物件で実施

- 区画断熱改修は、**日常の居住域**(LDK,トイレ・浴室, 主寝室)を対象とする。これにより、**省エネ化**と同時にヒートショック等による**健康被害**を低減する。
- 1棟全体で**省エネ基準**(BEI=1.1)を満たすように、改修範囲と断熱性能の設定を行う。
- 区画部分の**間仕切壁**や**建具**の断熱化、内装材への**自然素材**の使用、手すりの設置等の**バリアフリー化**、**地域産材**の活用などを行い、健康・快適性の向上と、地域の**住宅産業**や**住文化**の継承に配慮した計画とする。

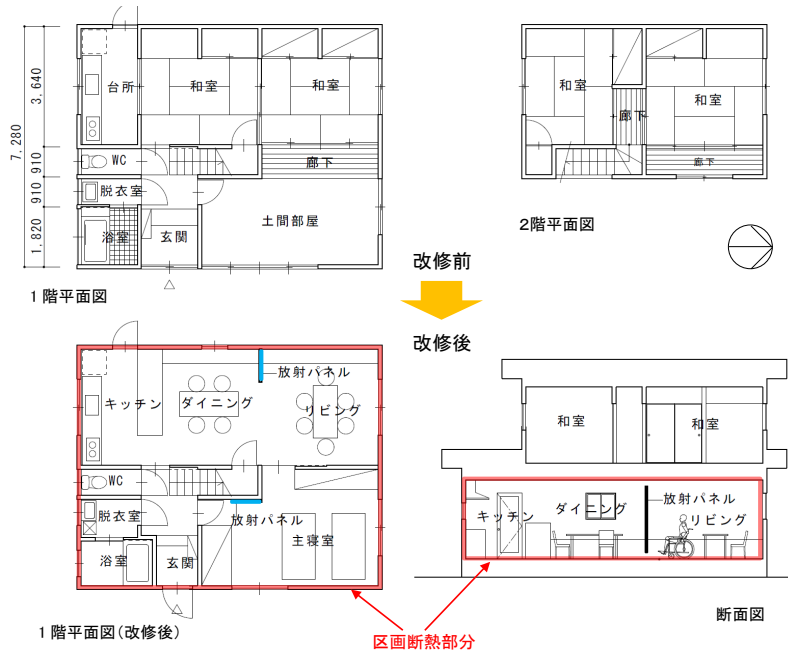


図1 区画断熱改修のイメージ

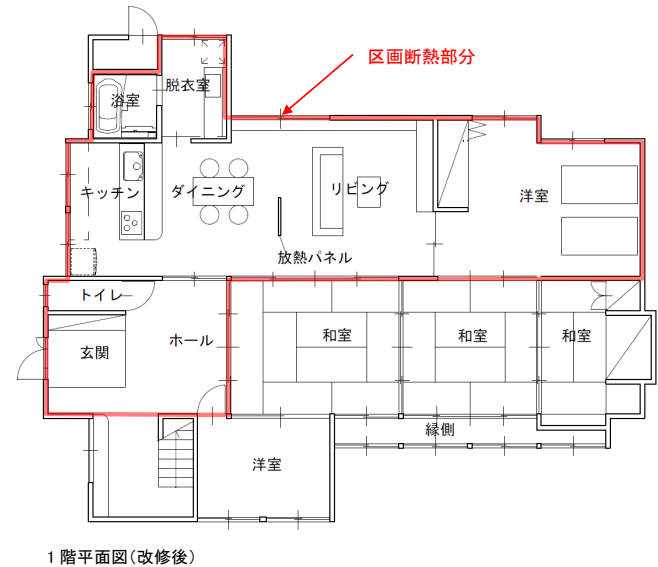


図2 大規模住宅の場合の区画断熱改修イメージ

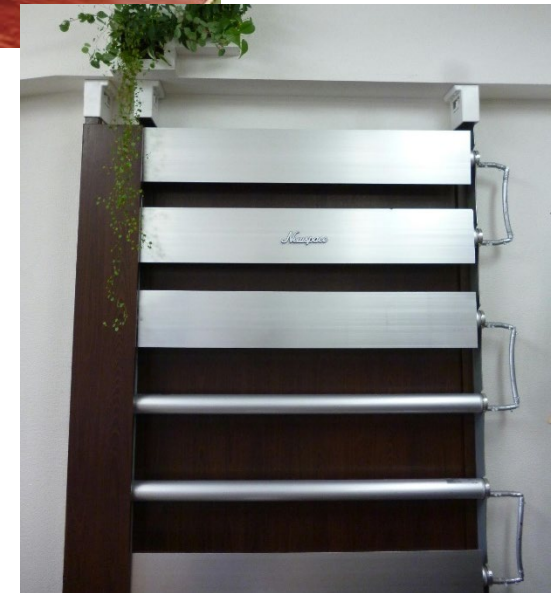
## ② 放射暖冷房パネルによる健康・快適性の向上と省CO<sub>2</sub>化

- 放射暖冷房は、**省エネで快適**なシステム  
しかし、コストや施工性により普及が進まない
- 本プロジェクトでは、エアコン冷媒の未利用熱を活用するシステム(**直膨式**パネル)や、真空コンダクションチューブ方式(**ヒートパイプ**の原理応用)など、**軽量で施工性が良く、高効率**なシステムを採用
- 放射パネルの目的は省エネと健康性  
直膨式は省エネのためのエアコン部品の一部  
エアコン冷媒管の延長のみで可、**簡便な施工**  
既存エアコンの利用も可能で**改修に最適**  
ヒートパイプ式は**軽量で設計自由度**が高い
- コロナ禍で**大量の換気**が必要な場合でも、放射効果によって快適性の低下を抑制でき、**感染症対策**としても有効
- 安全性・健康性の観点から**開放燃焼暖房機**の不使用を徹底
- パネルに直接触れることで**熱中症予防**効果



左:エアコン冷媒未利用熱方式の放射パネル設置例

- 自由な配置が可能  
壁付け、間仕切りの使用等



右:真空式コンダクションチューブ方式のパネル設置例

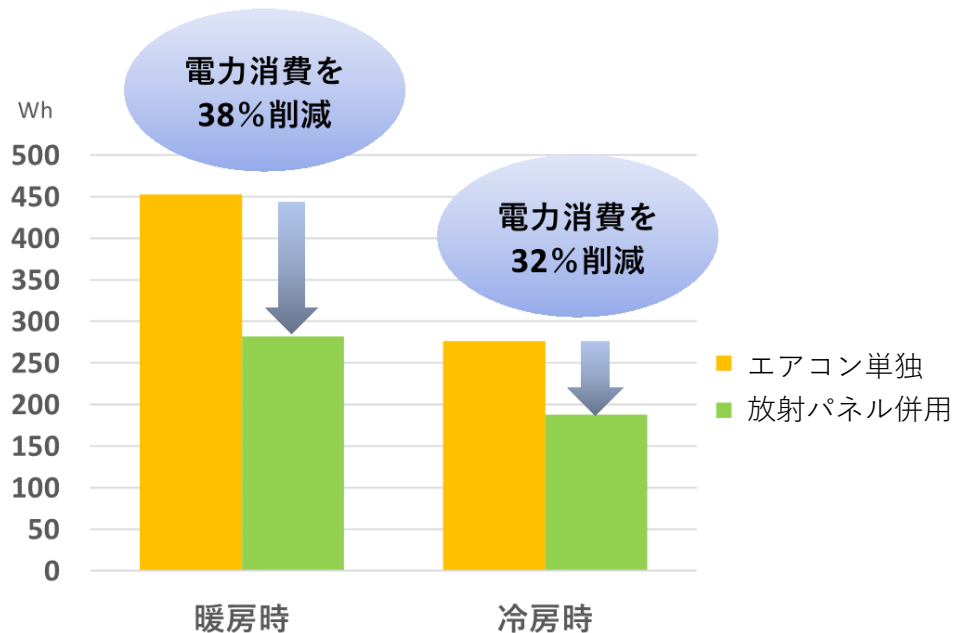
- パイプは最長4m
- 長さとお数を自由に設定可

## ② 放射暖冷房パネルによる健康・快適性の向上と省CO<sub>2</sub>化

■エアコン冷媒の未利用熱を活用するシステム(直膨式パネル)の場合  
エアコン単独と比べ、パネル併用により **30%以上 の電力量削減効果**  
断熱改修効果と合わせると大きな省CO<sub>2</sub>効果が期待

・ このシステムは省エネ性と快適性に加え、**改修に適する**という利点  
認知度・理解度の低さとコスト面の課題などから施工実績が少なく、本事業を普及・波及の契機としたい。

■真空コンダクションチューブ方式(ヒートパイプ応用)の場合  
農業分野で先行するが、暖房時で約30%の省エネ確認



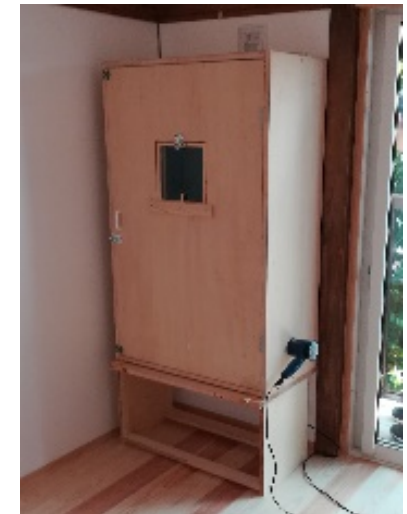
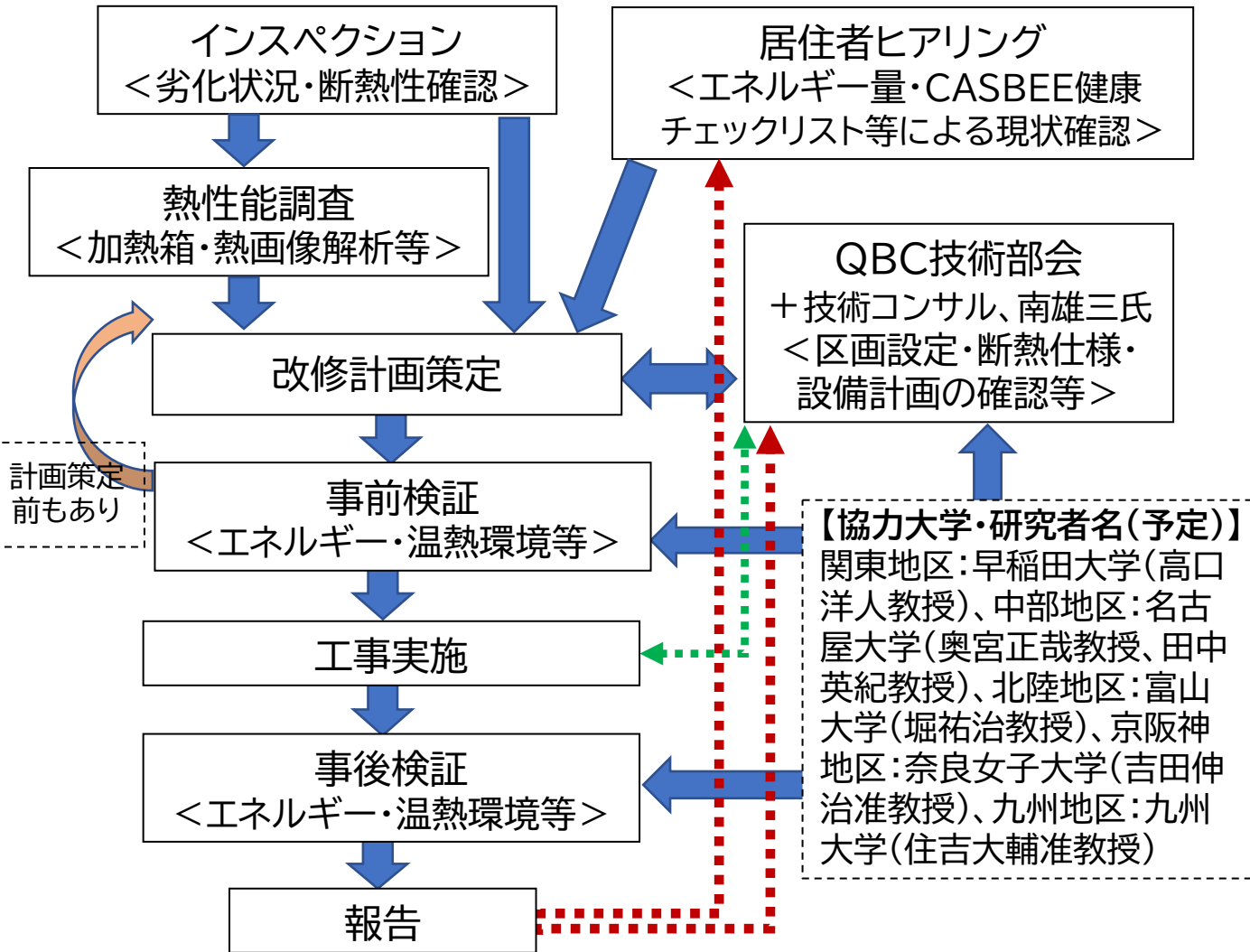
同様の外気条件で、48~72時間の連続運転で比較  
シーズンを通した比較でもほぼ同等の効果確認

図3 放射暖冷房パネルによる省エネ効果  
(直膨式の場合、集合住宅での実測結果)

放射暖冷房パネルの設置は、居住者の生活スタイルや要望、空間構成などを踏まえて検討  
→全戸設置とはしない



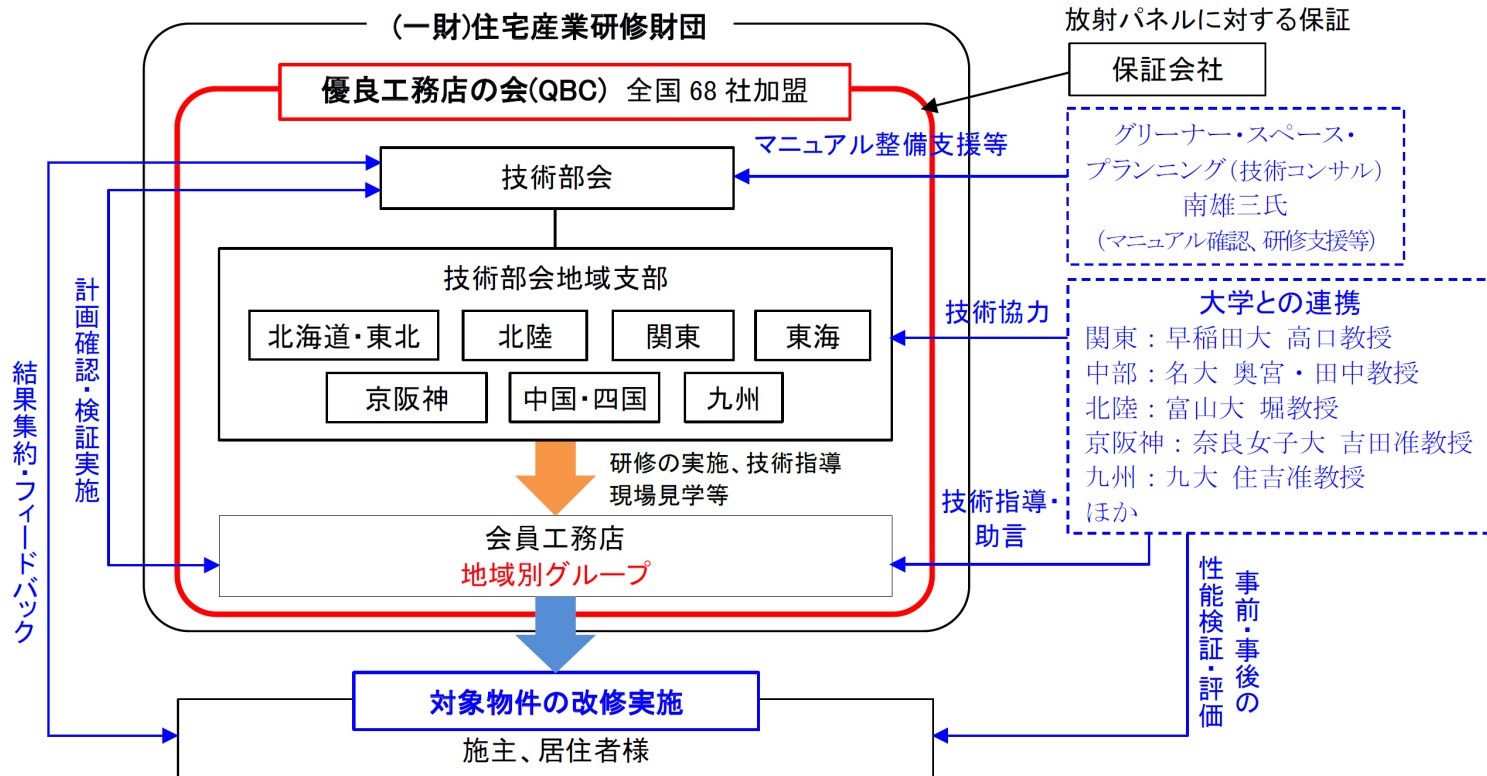
### ③ 事前の問診チェックと事後の性能検証、フォローアップ



加熱箱  
(熱貫流率の簡易実測装置)

#### ④ 実施体制

- 技術部会；設計・施工マニュアル整備＜専門技術コンサル会社・有識者等の協力＞  
全ての改修計画と性能の確認・承認、各会員に対する技術サポート
- 地域支部；技術・情報共有のための工務店研修・技術指導＜大学研究室等との連携＞  
対象住宅の温熱環境・光熱費の事前・事後調査、居住者へのヒアリング等
- 情報集約・発信；全物件の事前調査・事後検証結果等を技術部会に集約  
問題点・改善点等を速やかに現場にフィードバック



## ⑤ 補助対象住宅の選定

- QBC会員工務店68社は全国に分布  
古くから地域に根差して活動している工務店が大半
- 供給実績では、新築よりもリフォームの実施件数のほうが多い(下表)  
本プロジェクトの対象住宅は、QBC会員の顧客から選定することが十分に可能
- 本プロジェクトでは、省CO<sub>2</sub>効果に加え、健康・快適性・安全性の向上を意図  
特に、高齢者が住む地方の古い大きい住宅などを選定対象として積極的に含めていく予定 <広い家で石油ストーブで暖を取るなどの危険な状況を改善>  
都市部でも、子離れして不要となった2階を切り離すなどの対応を提案

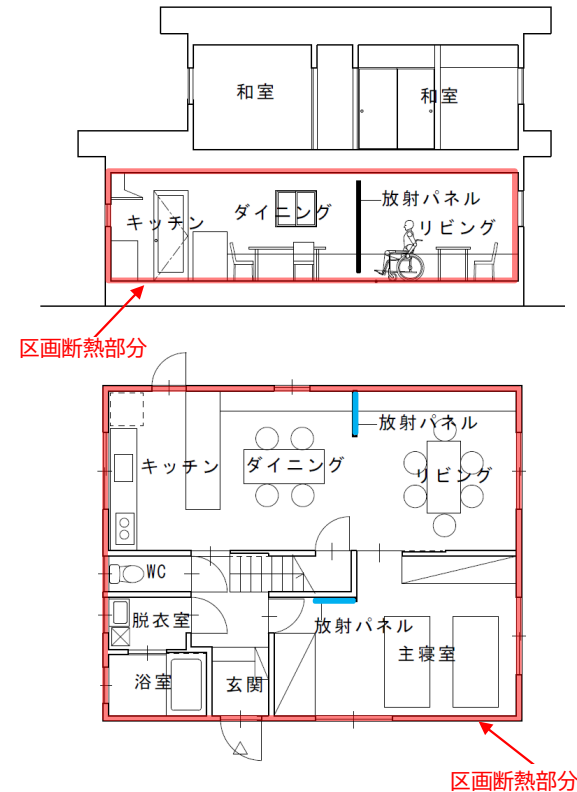
### <供給実績>

種別	2017年度	2018年度	2019年度	合計
新築	51戸	58戸	52戸	161戸
改修	560戸	501戸	535戸	1,596戸
うち断熱改修	106戸	103戸	97戸	306戸

## ⑥ 省CO<sub>2</sub>効果の試算

モデル住宅(6地域)の区画断熱改修(1階を断熱改修)を実施した場合の省CO<sub>2</sub>効果  
改修前後の設計一次エネルギー消費量から試算。

改修前 (t-CO <sub>2</sub> /年・戸)		改修後 (t-CO <sub>2</sub> /年・戸)	
暖房	8.808	暖房	1.468
冷房	0.874	冷房	0.370
換気	0.487	換気	0.325
給湯	1.272	給湯	0.755
照明	0.705	照明	0.327
その他	2.600	その他	2.034
合計	14.746	合計	5.280 (▲64.2%)



プロジェクト全体(全45戸)での削減効果

改修前:663.57-改修後:237.59=削減量:425.98 (t-CO<sub>2</sub>/年)