

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

株式会社 島津製作所 W10号館 ヘルスケアR&Dセンター

株式会社 島津製作所

島津製作所の環境への取り組み

- ・「島津の森」生物多様性の保全・回復への取り組み 京都三条敷地（2014年12月）
- ・京都モデルフォレスト事業への参画 京都府南丹市（2008年より）



約8,000m²
ハビタット認証最高ランク取得



京都モデルフォレスト事業

- ・ JICA等海外からの研修生受入



- ・ 本社棟の省CO2施策をWebや来訪者に紹介

放射空調システム

各フロアの天井面に設置した放射パネルに冷温水を流すことで、放射パネルを介した穏やかな熱交換による空調システムを導入しました。冷温風が身体に直接当たることがなく、室内の温度ムラも少ない快適な執務空間を実現しました。



自然採光と照度センサ

太陽の動きを追尾して館内のブラインドを制御するシステムにより、自然採光をできるだけ取り入れると共に、照度センサとの運動によって照明の負荷を低減させることができます。また、建物内の照明は全てLED照明を採用しています。これらの設計が評価され、照明学会から平成26年度照明普及賞を受賞しました。



計画概要

- ・ヘルスケア領域における新たな技術の研究開発を行う拠点施設
- ・国内有数の規模のオープンイノベーションラボを設置し、社外の研究パートナーとの共創・協働を目指す



計画地 : 京都府京都市中京区

敷地面積 : 約98,700㎡

延床面積 : 約18,900㎡

規模 : 地上4階建

提案技術の全体像

- ・ 幅広い省CO2技術を採用し、健康かつ快適な執務環境を構築
- ・ BIMの活用による省資源・マテリアル対策の実施
- ・ BEMSの活用により研究者が自ら省エネを実践する仕組みをつくる

A. BEMSによる
エネルギー管理

B. 輻射空調
システム

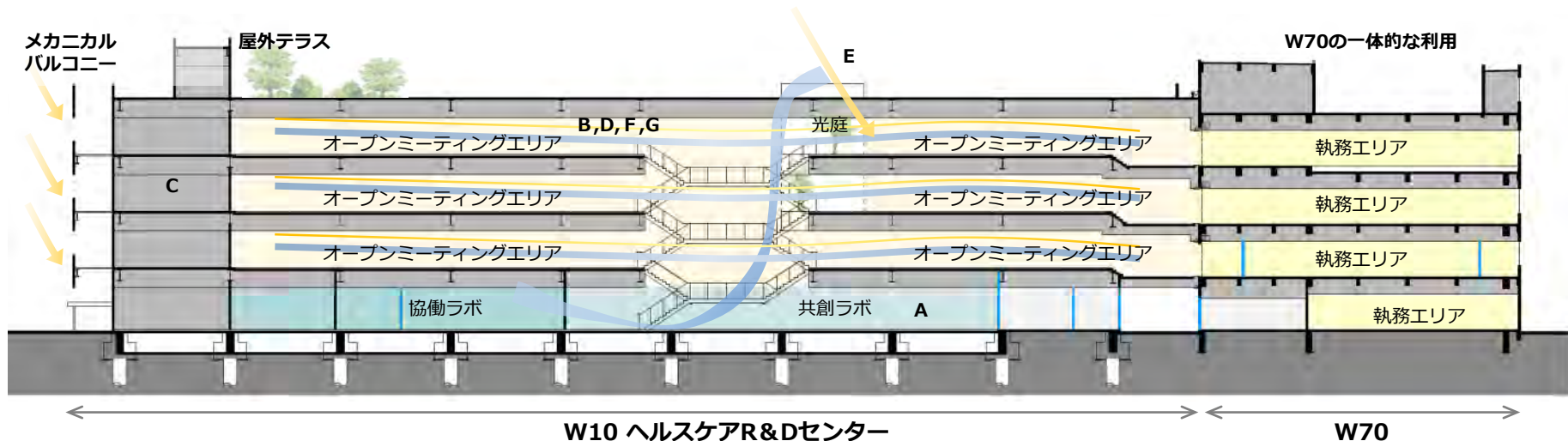
C. ダイレクトドライブファンによる
維持管理性能の向上

D. 換気量の
CO2制御

E. 光庭による
自然光の取り入れ

F. 画像式人感センサーによる
照明の調光制御

G. グラデーションブラインドによる
日射制御



省CO2技術 オープンミーティングエリア

・オフィスのセカンドプレイスを省エネ・居住快適性の向上に寄与する空間とする

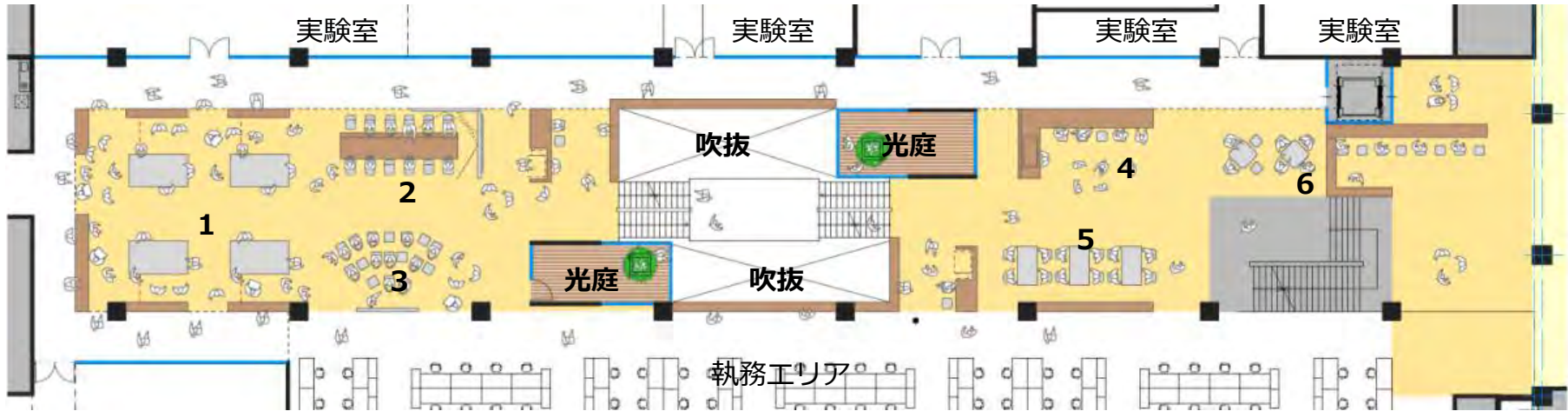
●環境調整機能：研究者が健康に働くことができる執務環境を創出し、居住快適性を向上させる

光庭による採光

画像式人感センサーによる無理のない照明調光制御

輻射空調による安定した温度環境

吹抜による重力換気



●コミュニケーション創出機能：開発プロセスに応じたしつらえがコミュニケーションを創出し、生産性を向上させる

1. 新製品審査会

2. 書庫・部品置場

3. 設計検証

4. オープンカフェスペース

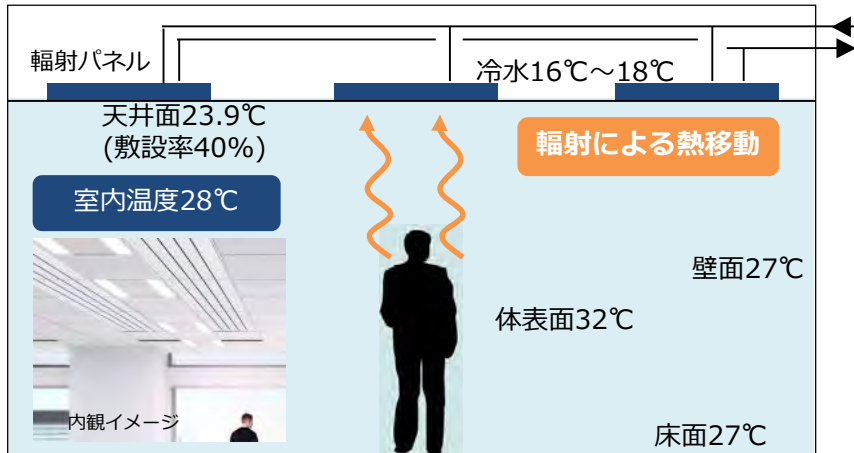
5. 作業スペース

6. オープンミーティング

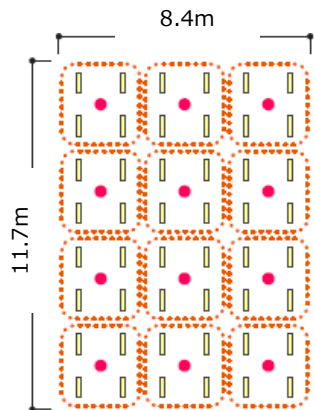
省CO2技術 輻射空調システム・画像式人感センサによる照明調光制御

・ 輻射空調システム

天井パネルの冷却による放射を利用する
 空調システムで、空調ファンレスによって空調搬送
 動力を削減するとともに、
 ドラフトを感じない静穏で快適な室内環境を実現



・ 画像式人感センサによる照明調光制御

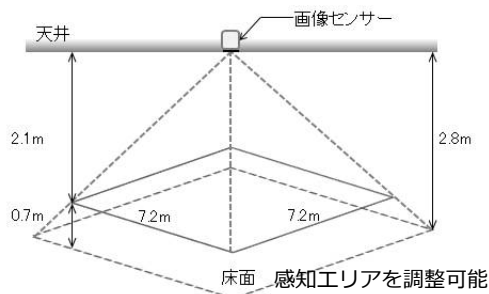


画像式人感センサーで従来の
 人感センサーよりも高精度で
 在・不在、照度を検知し、ス
 トレスフリーに省エネを実現

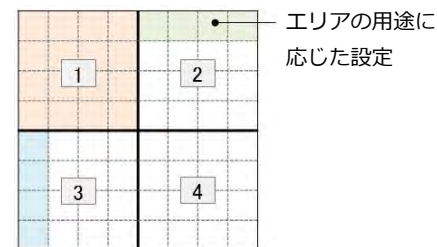
- : 制御モジュール
- : 画像式人感センサー

● 画像式人感センサーの特徴

① 四角形のエリアを感知できる特性を生かし、スパン割に合致するセンサ感知エリアの設定が可能



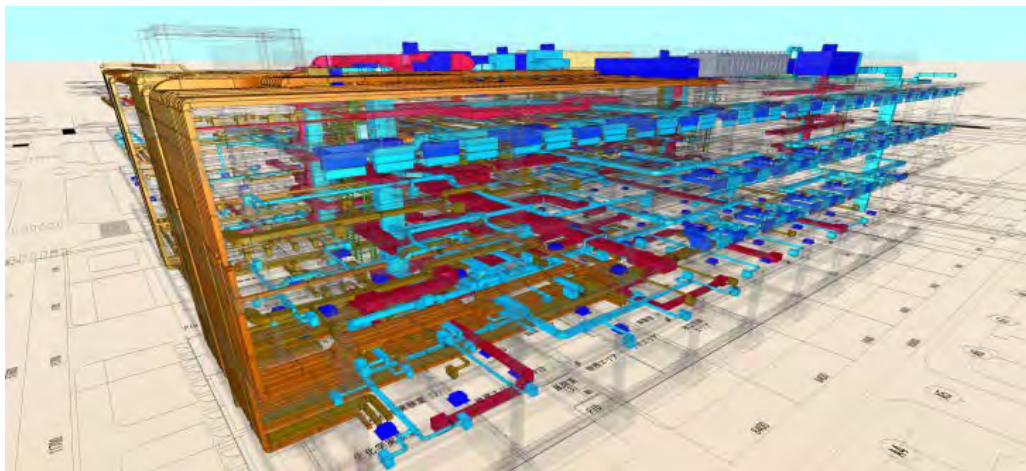
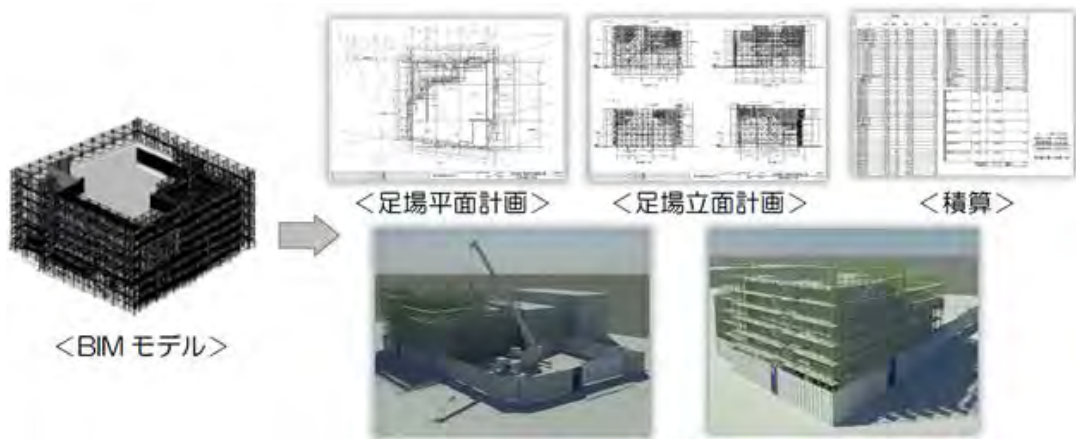
② エリアに応じて、感知対応、不感知対応の設定が可能でセンサの感知エリアの重複による無駄な点灯を防ぐ



従来の熱線式センサーと比較して無駄のない省エネが可能

省CO2技術 BIMの活用による省資源・マテリアル対策

- ・設計段階のみならず施工計画・施工管理においてもBIMモデルを活用して、仮設や建物本体に関わる資材の最適化を図り、建設工事に係るCO2排出量の最小化を目指す



<本件のBIMモデル>

省CO2技術 BEMSの活用による省エネの仕組みづくり

- ・ 収集したエネルギーデータを活用し、細やかな単位で見える化をすることで、部門間で自然と省エネを競わせる仕組みを構築する等、研究者自らが省エネを実践する仕組みづくりに活用する。

W10号館 ヘルスケアR&Dセンター

- 1 共創・協働ラボ**
■シニア専有技術の部署
■実用活動を支援するシニアルーム
- 2 執務室**
■一体感のあるワンルーム空間
■集約・交流の集約
- 3 実験室**
■最先端エネルギーを活用した最先端設備
■付随設備の最適化
- 4 オープンミーティング**
■高層階・尖塔等の地域貢献
■先端技術の推進

今年度の建物一次エネルギー消費量累計

今年度の建物一次エネルギー消費量累計
前年度比 **67%** 削減

自然光を最大限利用し、照明エネルギーを削減

W10 ヘルスケアR&Dセンター

現在の3Fオフィスフロア照明電力

一般オフィス	電力消費量 4,062 kWh
清水建設 設備室	電力消費量 0,700 kWh
削減率	82.8%

今日の全館照明電力使用量

一般オフィス	電力消費量 254 kWh
清水建設 設備室	電力消費量 48.0 kWh
削減率	81.1%

画像式人感センサーで細やかに調光制御

今年度の太陽光発電累計発電量

今年度の太陽光発電累計発電量 **10,132 kWh**

今日の太陽光発電累計発電量

今日の太陽光発電累計発電量 **102.9 kWh**

自動制御できめ細かく照明を調光

自動制御できめ細かく照明を調光

輻射空調システムで快適な室内環境と省エネルギーを実現

放射空調システムで快適な室内環境と省エネルギーを実現

S-ラジシステムライト一次エネルギー消費量累計

今年度の建物一次エネルギー消費量累計
前年度比 **75%** 削減

現在の室外環境情報 (DDB情報)

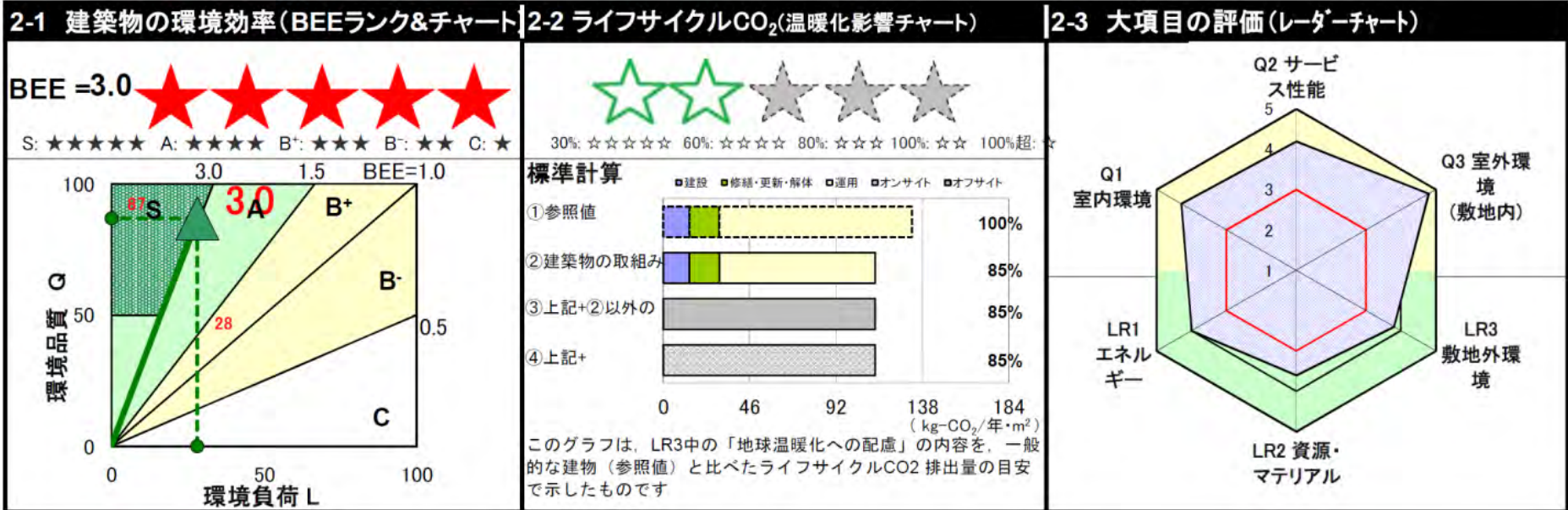
室外気温	33.0℃
湿度	47.9%
日照時間	2.6h

7

本建物の環境性能評価

・環境性能評価

< CASBEE京都-新築 S > ※自己評価

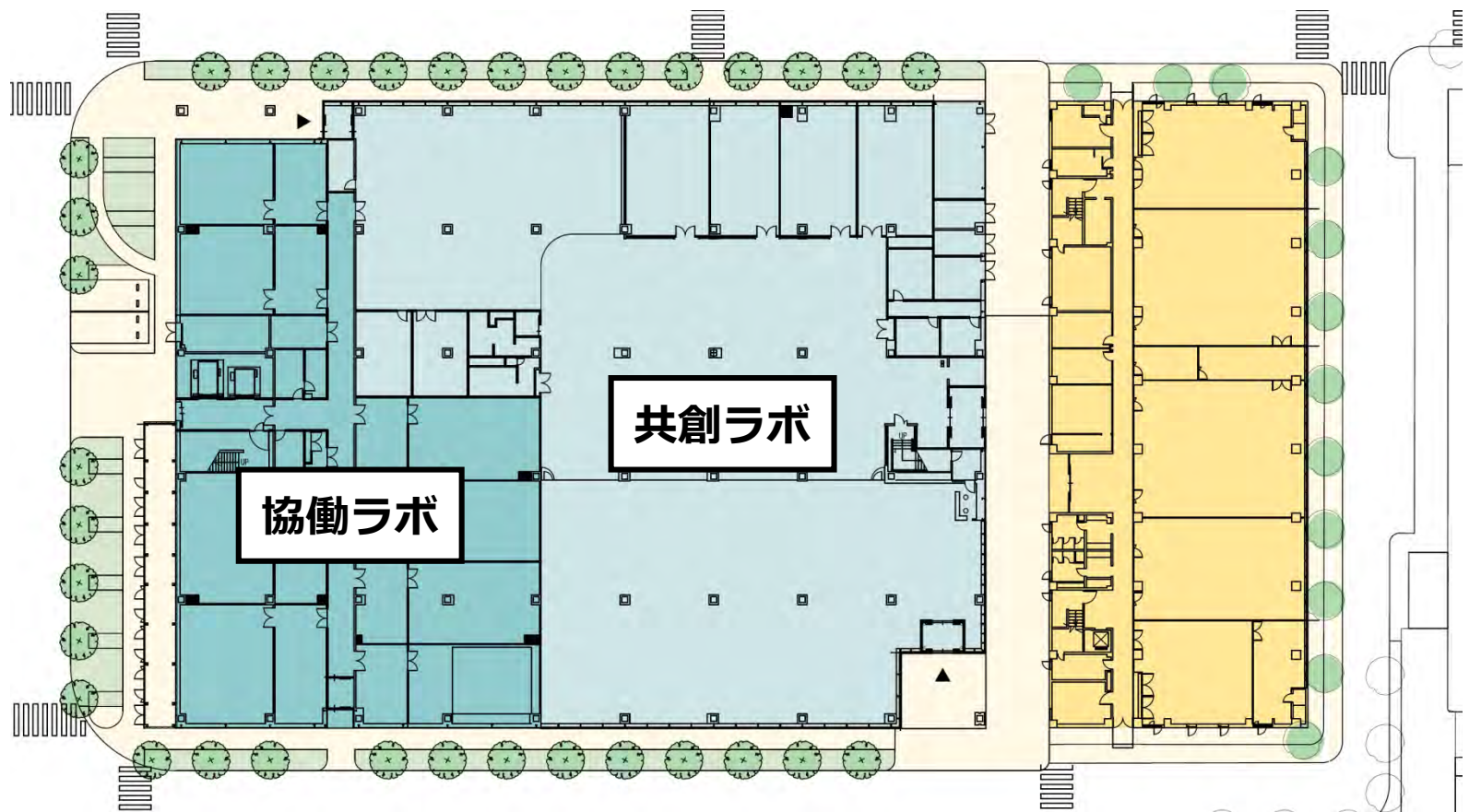


社外に向けた普及、波及の取り組み

・ オープンイノベーションラボ（共創ラボ・協働ラボ）の設置

共創ラボ：将来の研究パートナーとヘルスケア領域における社外コラボレーションを創出する場。

協働ラボ：社外の研究者が島津製品を実際に利用して一定期間、島津と共同研究を行う場。



社外に向けた普及、波及の取り組み

- ・ 社外向けイベントの積極的な誘致
- ・ 施設紹介ムービー、施設紹介パンフレットにより採用技術の啓蒙を図る

<既存の社外向けイベント事例>



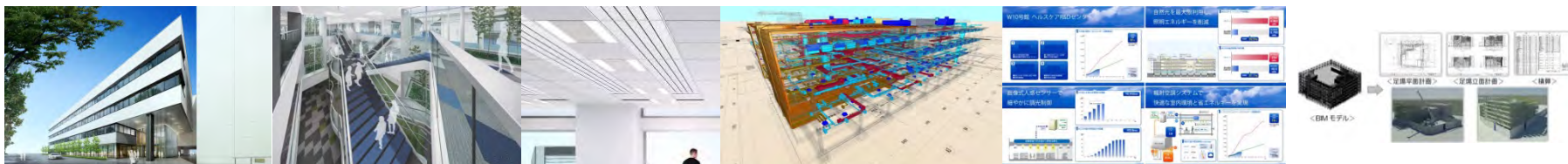
島津グローバルサミット2017



各種セミナー・展示会・講習会

<施設紹介ムービー、施設紹介パンフレット>

- ・ 採用技術の紹介やその効果を示すコンテンツを作成



国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

日本ガイシ 瑞穂 新E1棟 省CO₂事業

提案者: 日本ガイシ株式会社

設計者: 日建設計株式会社

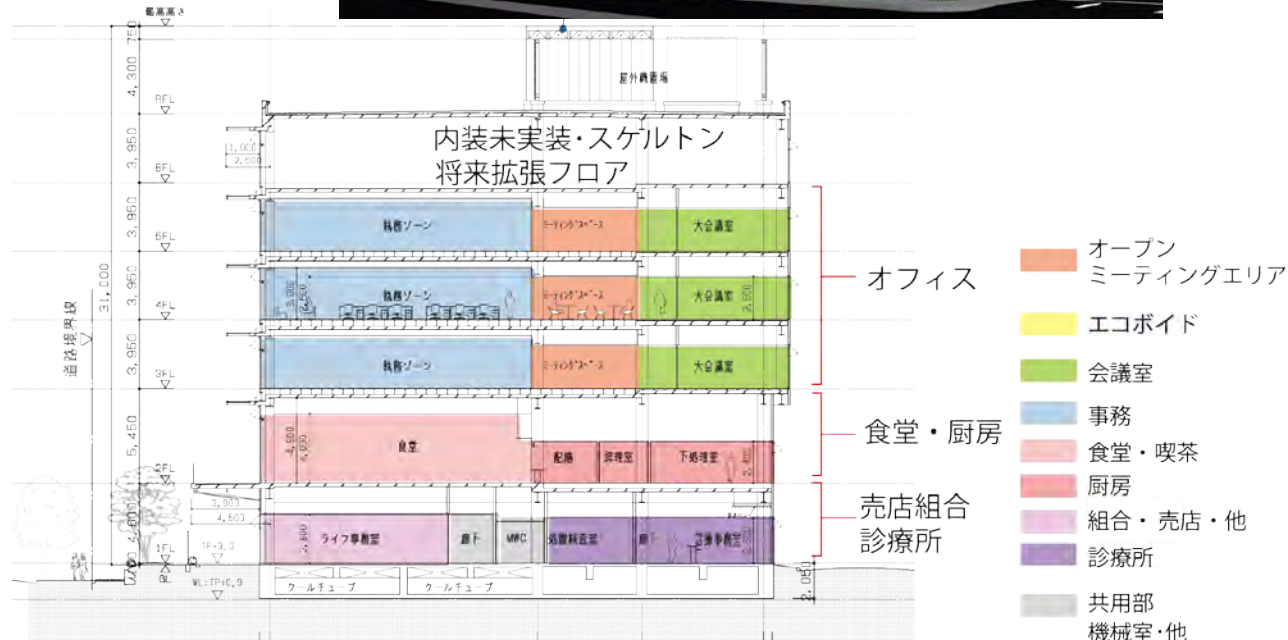
施工者: 鹿島建設株式会社

事業概要

日本ガイシ本社工場全体の再配置のシンボル

研究・開発、設計、国内外の各拠点への司令塔機能をもったオフィス建設

- ・ 場所：愛知県名古屋市瑞穂区
- ・ 延床面積：12,080 m² . 6階建



プロジェクトのコンセプト

日本ガイシの企業行動指針を実現するフラッグシップ計画



企業行動指針実現に向けての2つの柱

「地球環境の保全」

⇒省CO₂

これまでは捨てられていた
工場内低温排熱の有効利用

+

「快適な職場環境の確保」

⇒快適・健康・生産性向上

従業員の健康促進、生産性向上によりイノベーション促進

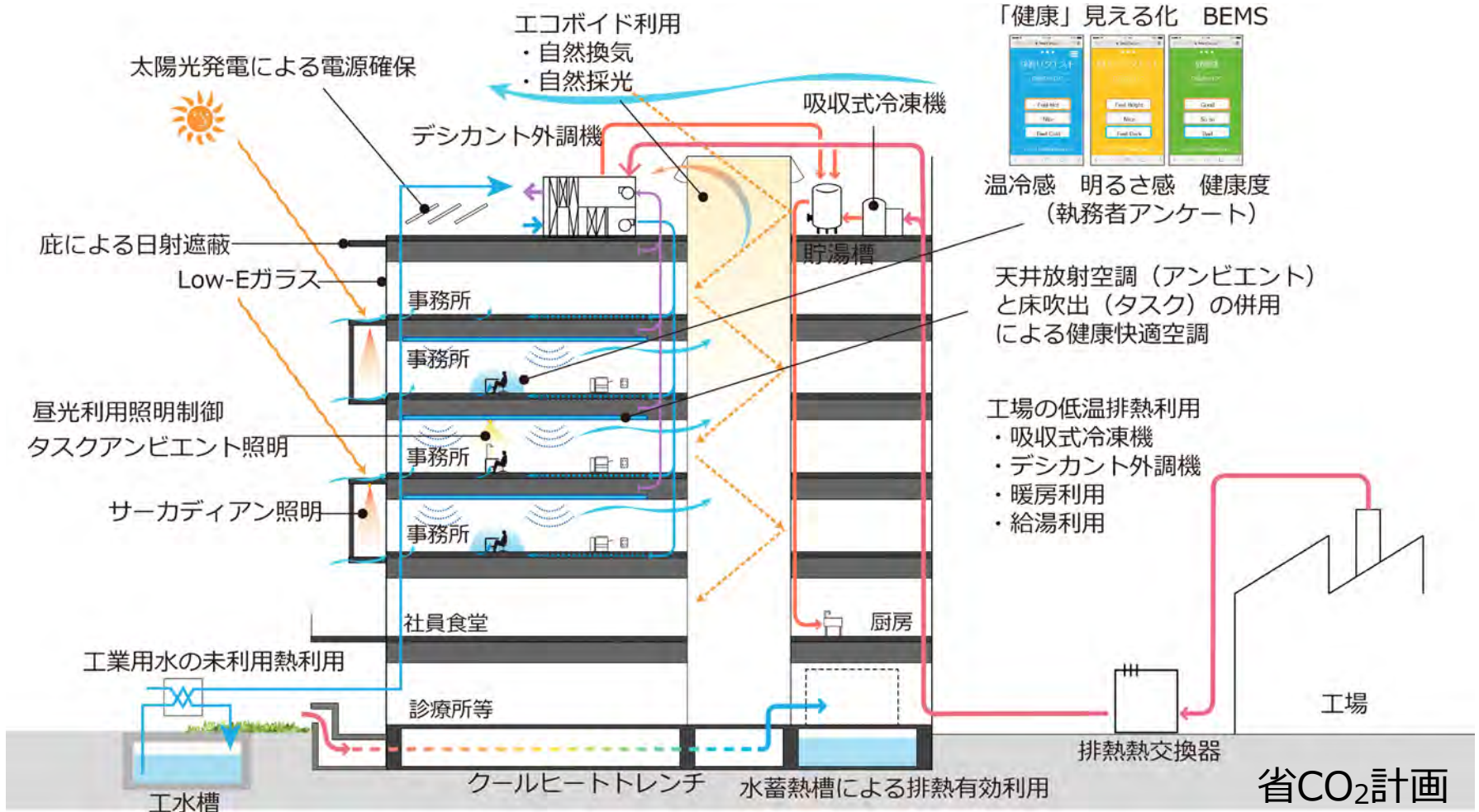
BEMSによる

省エネルギーと健康の見える化



省エネルギーと
健康を促進する建物作りの普及

建物の省CO₂計画



事業全体の省CO₂効果：▲576 ton-CO₂/年 (▲54%)

一次エネルギー消費量814 MJ/m² (省エネ法基準比54%削減)

CASBEE(名古屋) 評価 Sランク(予定)

➔ ZEB Ready

工場内に数多くある低温排熱の有効利用

製品の焼成工程において窯から排出される燃焼排ガスの利用状況

高温排熱600℃～1000℃超

→ 窯への給気加熱利用

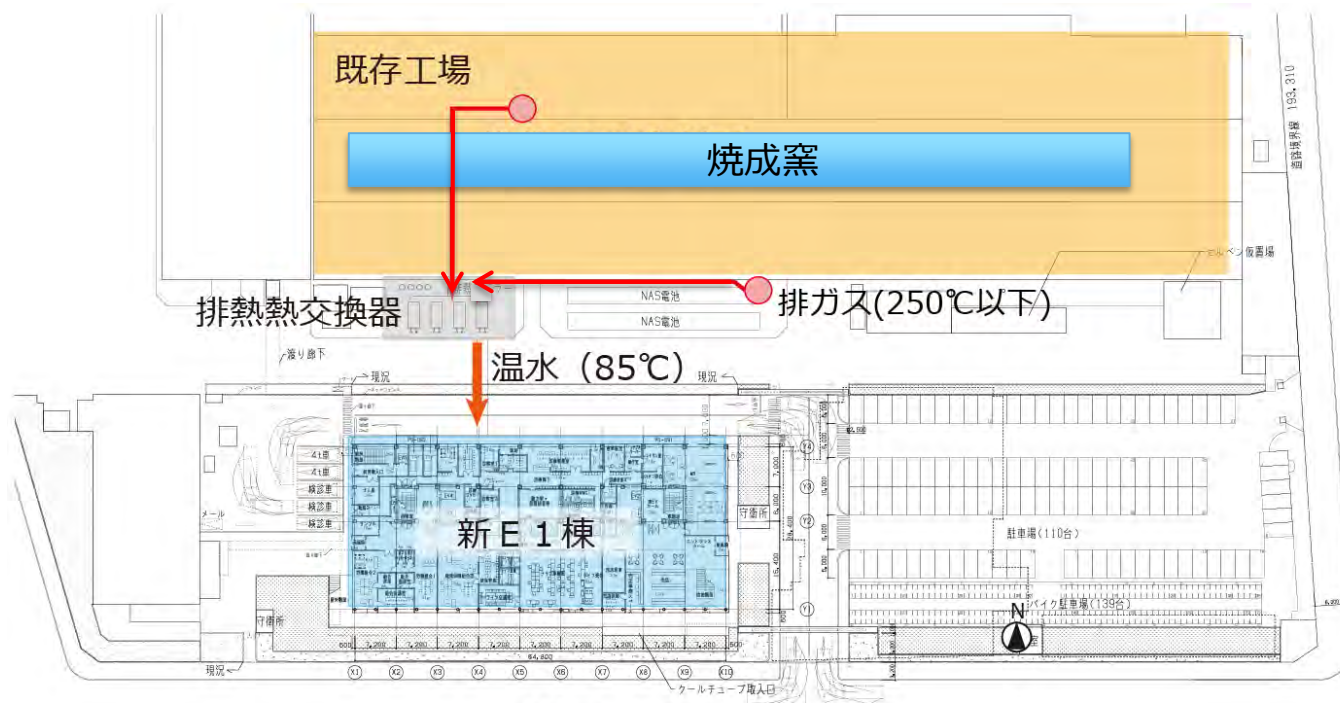
中温排熱250℃～600℃

→ 蒸気利用

低温排熱250℃以下

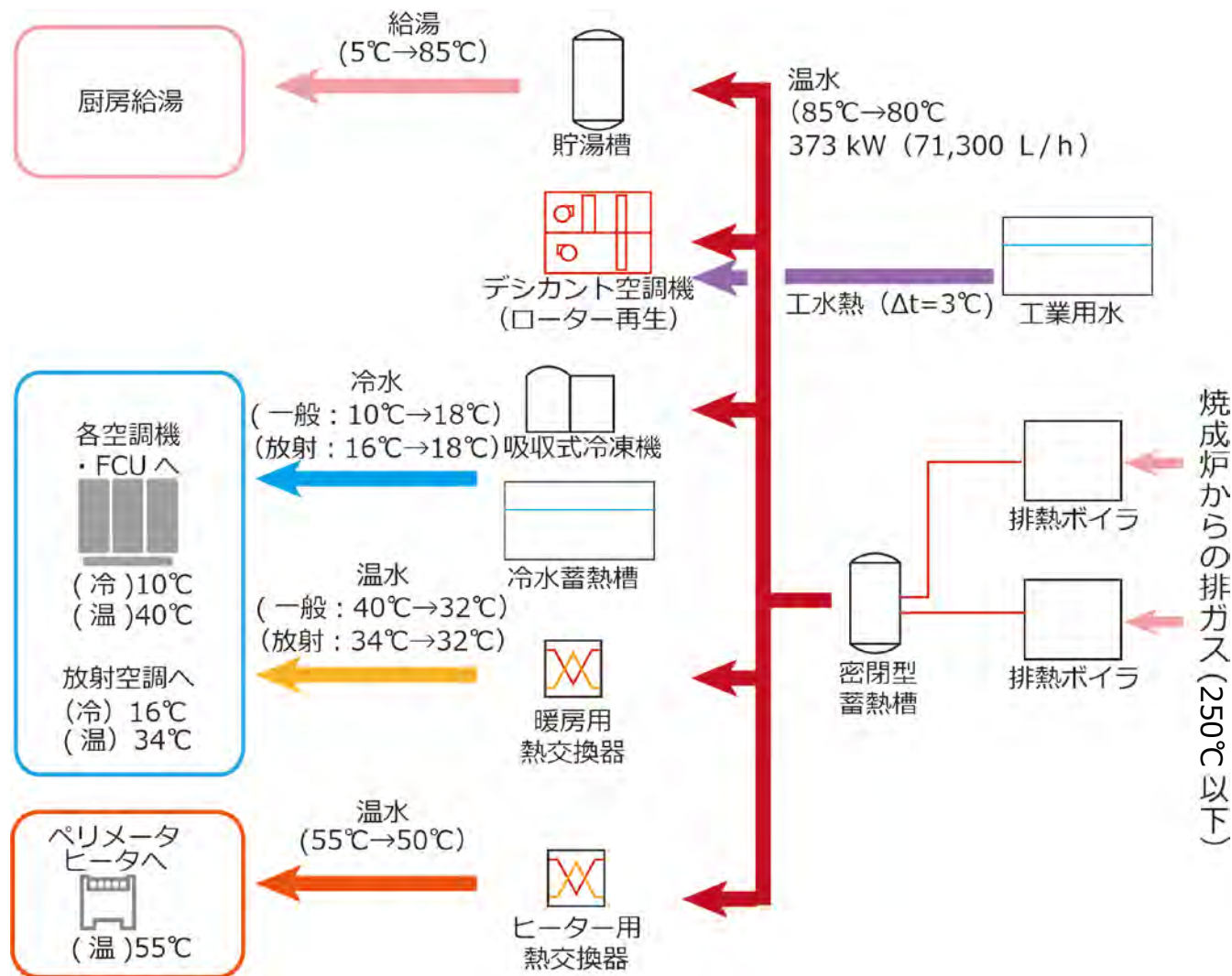
→ 空調・給湯利用： **今回事業**

工場内にて再利用済み



排熱利用ルート

排ガスと工業用水の熱利用



排熱利用を含む熱源全体の省CO₂効果：▲378 ton-CO₂/年

快適な職場環境の確保

< BREEZE >

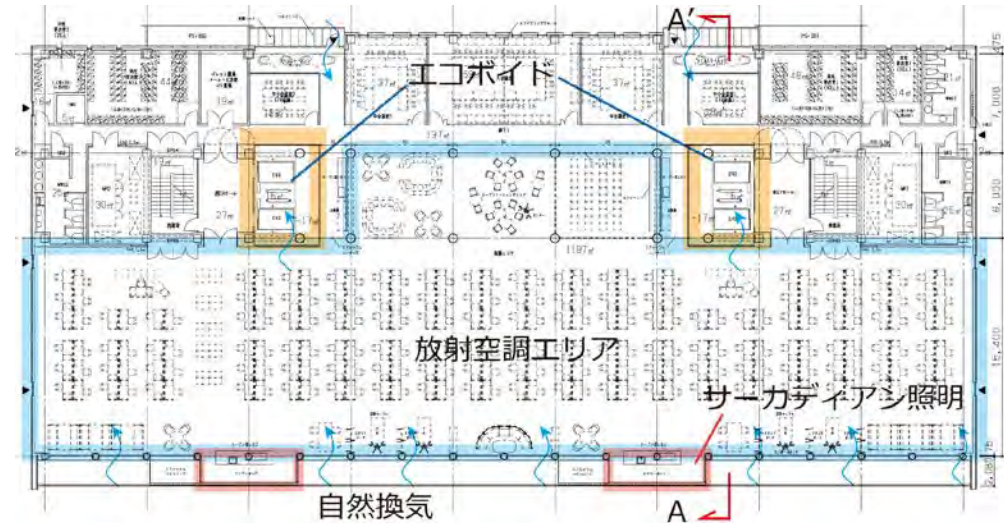
エコボイドを利用した
自然の風を感じられるオフィス

< NOURISHIMENT >

社員食堂での健康的な食事と、
その食事の栄養情報の提供

< THERMAL COMFORT >

天井放射空調と床吹出空調による
冷温熱快適性の高い計画



A-A'断面

基準階の特徴

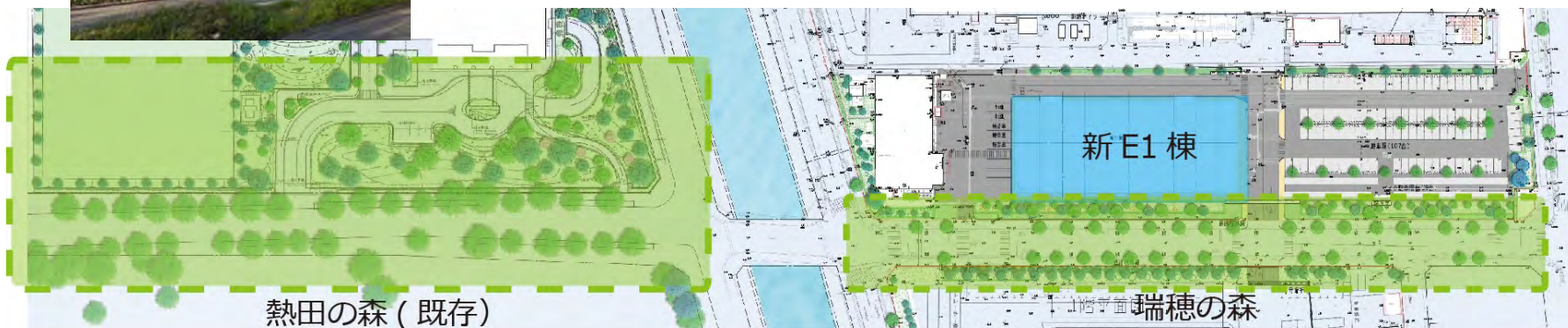
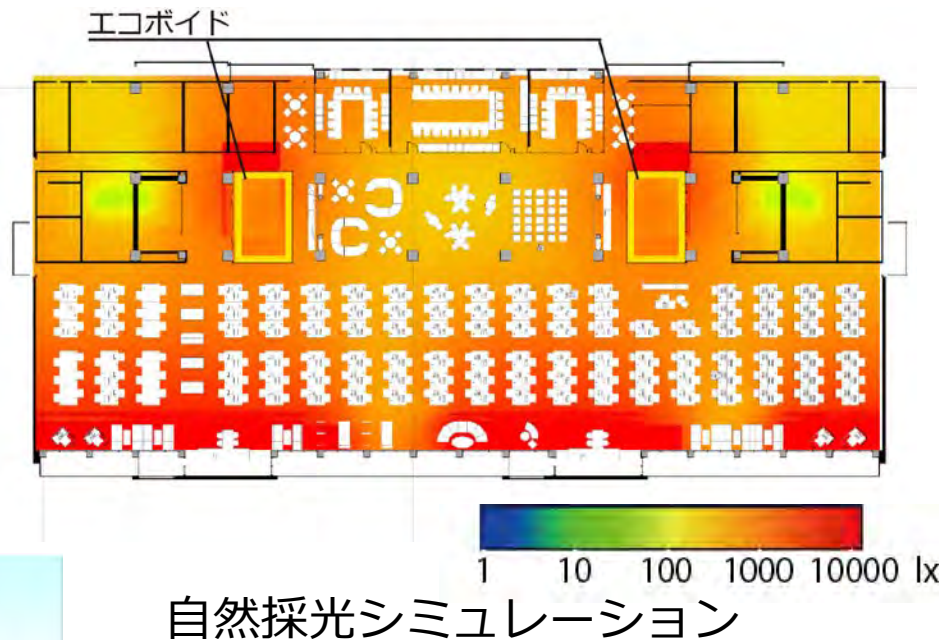
自然環境との調和

< NATURAL LIGHTING >

エコボイドを利用した自然採光
リフレッシュコーナーでの
サーカディアン照明

< BIOPHILIA >

熱田の森（既存） & 瑞穂の森



熱田の森 & 瑞穂の森（約480mの緑地帯）

波及・普及につながる取り組み

製造業の工場が多数立地する中京地区における先導的取り組み

①「低温排熱」の有効利用モデルビル

⇒これまで使われていなかった低温排熱の有効な使い方を示すことは、中京地区における他工場での排熱利用普及につながる

②従業員の健康促進と生産性向上、イノベーション促進のモデルビル

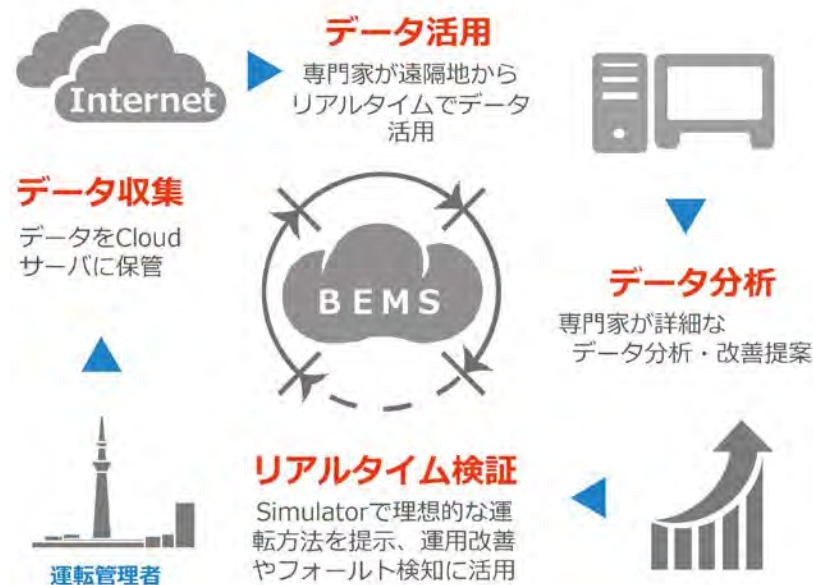
⇒BEMSアンケートを利用したストレス度等の評価に基づく建物運用など、先導的取り組みは他工場施設にも波及性が大きい



温冷感 明るさ感 ストレス度
アンケート画面のイメージ

採用技術の効果検証

- ・ シミュレータ搭載BEMSの採用
⇒BEMSにシミュレータを搭載し、シミュレーション値と実測値の比較、分析、検証を行い、効率的な運用改善につなげる。
- ・ BEMSにおける各省CO₂効果のリアルタイム検証
⇒BEMSに各省CO₂技術ごとの省CO₂・省エネ効果の計算をあらかじめ組み込むことで、リアルタイム検証が可能



BEMSを中心とした効果検証・運用改善フロー

ご清聴ありがとうございました。

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

「学校法人慈恵大学 西新橋キャンパス再整備計画における
非常時の医療に係るエネルギー需要の増大への対策と
常時の省CO₂を両立するエネルギーマネジメントシステム」

提案者名
学校法人 慈恵大学

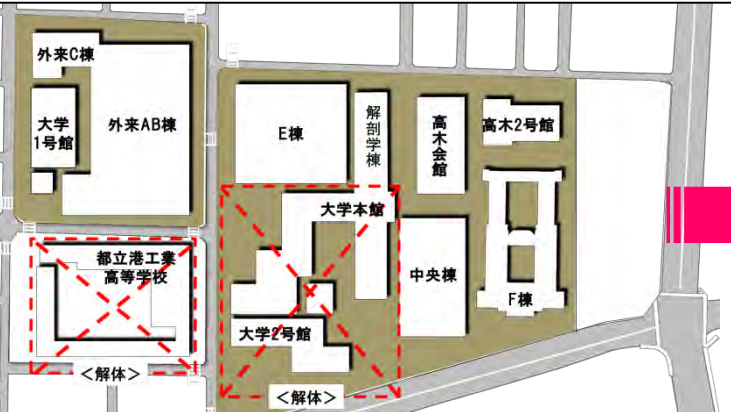


学校法人慈恵大学 西新橋キャンパス再整備計画

- 西新橋キャンパス外来棟は56年が経過。都市型病院として災害時の対応強化が急務であった。
- 医学研究に対応するための大学機能も拡充が必要であった。
- 医療需要増大への対応や、高度先進医療実践のためのローリング型再整備を実施中。（H29～H32年度）

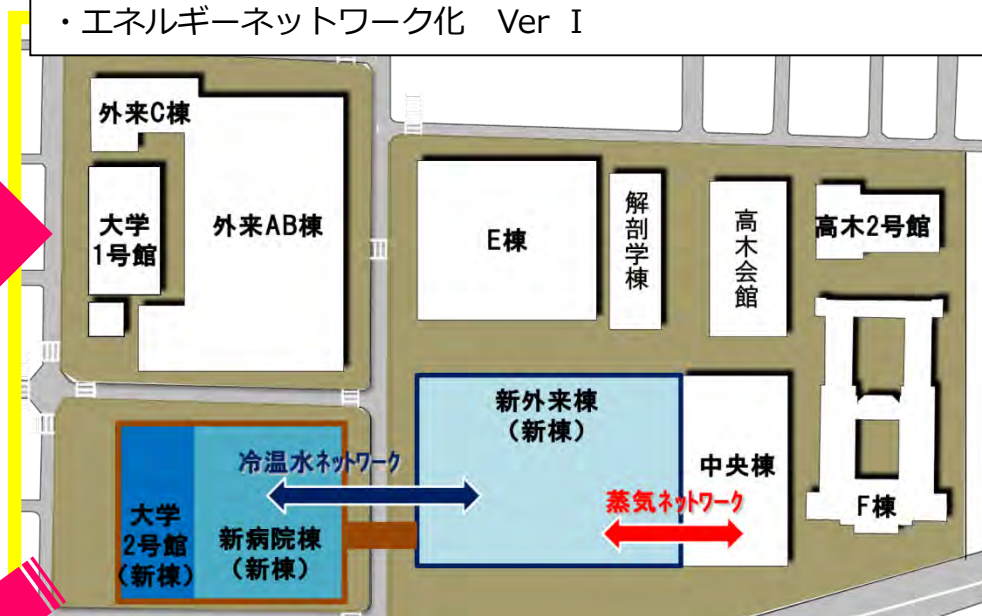
①計画前

- ・都立港工業高等学校跡地を東京都より借用



②今般の計画 (H29～H32年度)

- ・新棟建設 (大学2号館、新病院 (仮称)、新外来棟 (仮称))
- ・エネルギーネットワーク化 Ver I



③将来計画 (未定)

- ・新大学本館建設
- ・エネルギーネットワーク化 Ver II

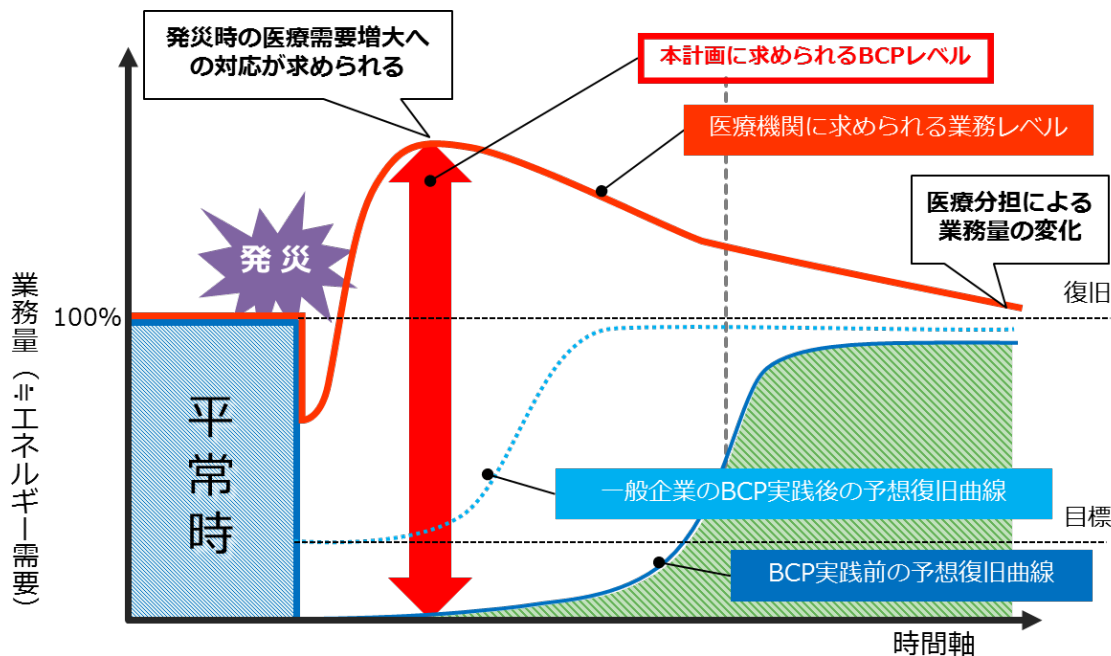




災害時に求められる医療需要について

- 災害拠点病院では災害時、一時的に医療需要が大幅に増加する。（≒エネルギー需要）
- 震災時には東京都区中央部医療圏にて数万人の負傷者が予想され、**災害拠点病院として突発的に発生する医療需要にも迅速に対応できる機能が求められる。**
- 同時に地域防災の要として**帰宅困難者の受入**が求められている。
（東京都の要請に基づき帰宅困難者の受入に対応）

■ 本計画におけるBCPの概念



災害拠点病院では病院機能の損失をできるだけ少なくし、

**「医療継続＋帰宅困難者対応
による大幅な需要増」**
に対応可能なレベルが求められている。

災害時の電源確保は医療機関において重大な課題である。

東京都福祉保健局資料「BCPガイドライン」資料をもとに作成

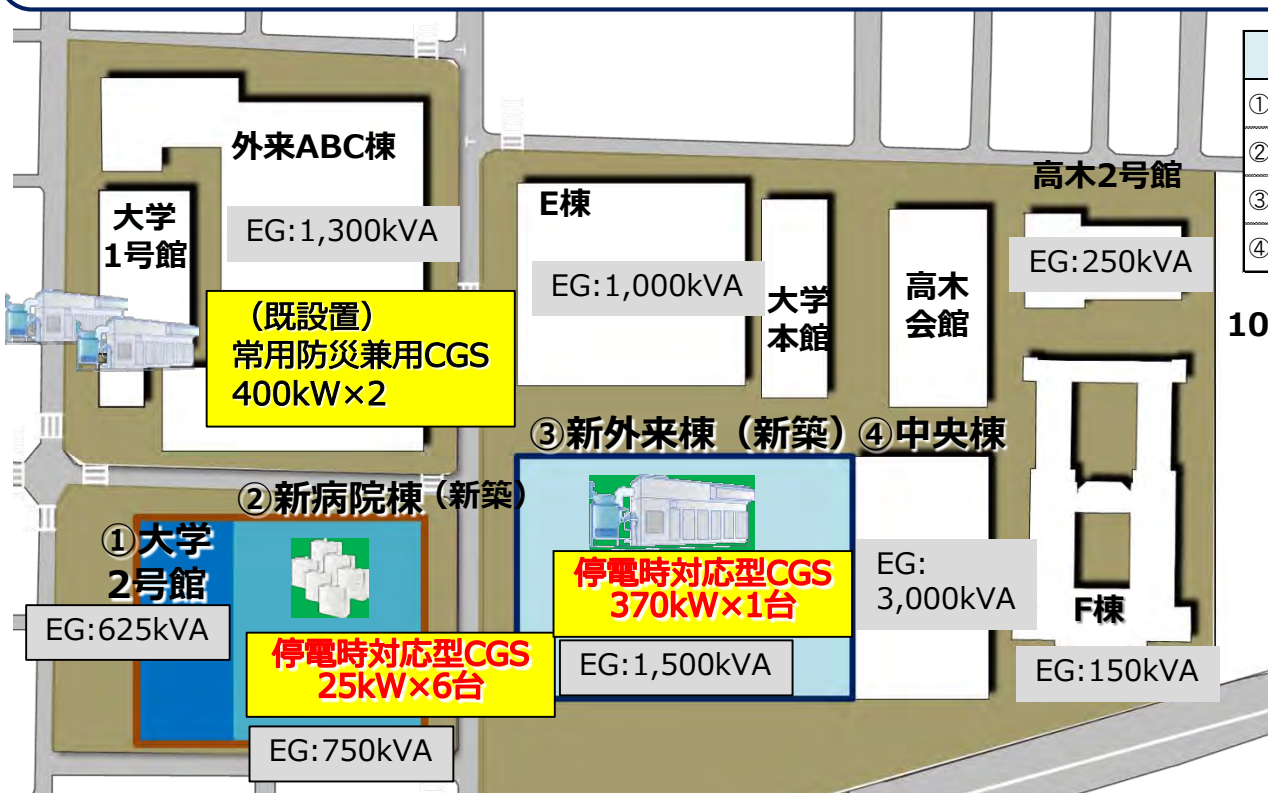


災害時のエネルギー増大への対応と常時の省CO2を実現するためのエネルギーマネジメントシステム

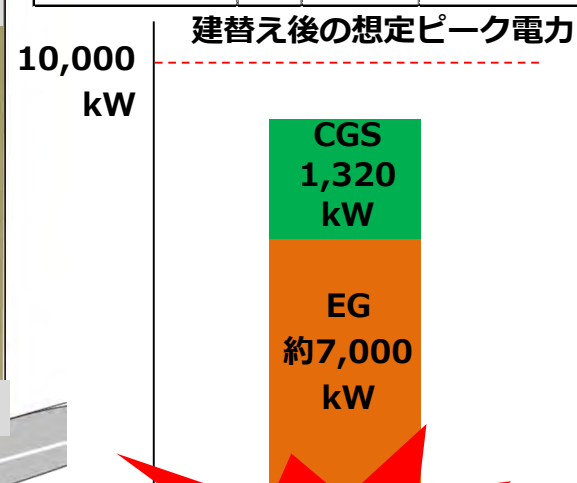
■ 本計画地における停電対応型CGSの配置計画

[BCP] 医療継続や帰宅困難者の一時待機場所として、自己電源比率の向上が求められている。

[省CO2] 病院はエネルギー多消費型施設あることから、安定的でエネルギー効率の高い省CO2マネジメントが求められている。



建物名	用途	延床	
①大学2号館	大学	16,915m ²	避難所(帰宅困難者)
②新病院棟(仮称)	病院	13,023m ²	医療継続
③新外来棟(仮称)	病院	40,135m ²	医療継続
④中央棟、他	病院	96,348m ²	医療継続



**自己電源比率
83%を達成!**

建物毎に非常用発電設備を設置。
さらに総合効率の高いCGSを面的に活用することで
これらの課題を解決!



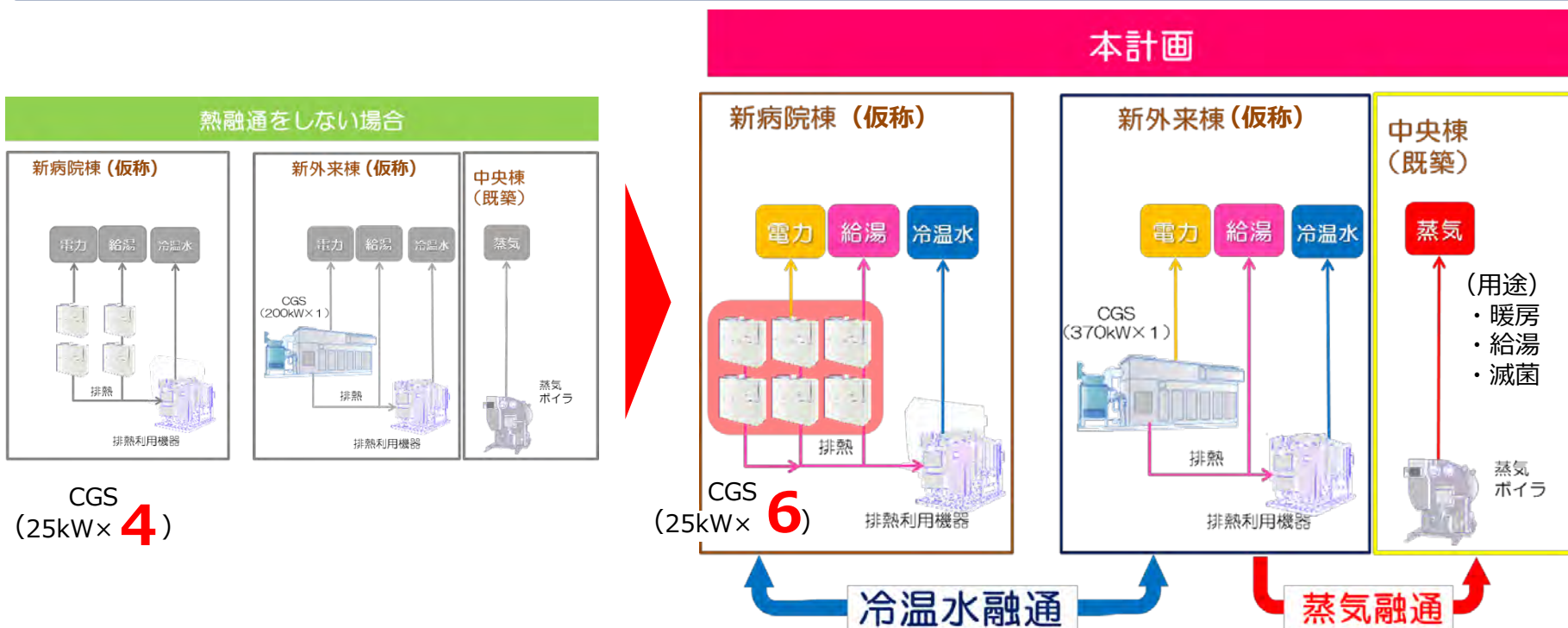
※災害拠点病院ガイドラインでは60%程度



既存建物を含めたエネルギーネットワークの構築

■ 熱融通による省CO₂効果の最大化

- 災害時の最大需要に対応するエネルギーシステムは、平常時の運用では設備が過大となる場合がある。



本計画では、**非常時の電源確保**と、**常時の省CO₂を実現**するため、街区をまたいで熱の融通を図ることでこの問題を解決。

○ **非常時の電源を確保 (4台⇒6台)**

⇒ 中間期のCGS排熱 (冷温水) を融通することにより排熱を余すことなく活用することで解決。

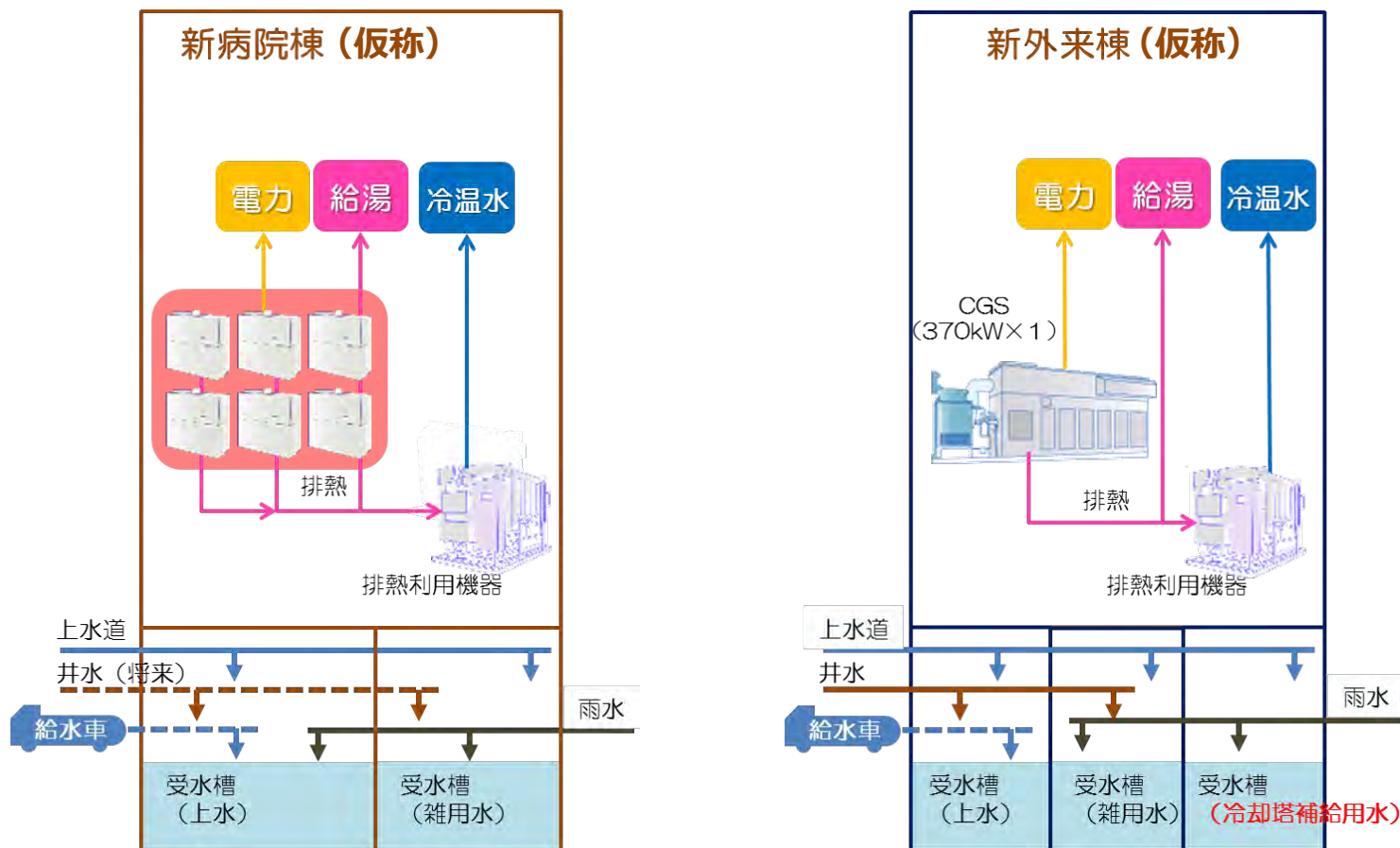
○ **常時の省CO₂**

⇒ 既築 (中央棟) へ蒸気融通 (常時) することで従来方式とくらべて約36%の省CO₂を実現。⁴



非常時におけるエネルギーマネジメントのあり方

■ 新棟の給水計画について



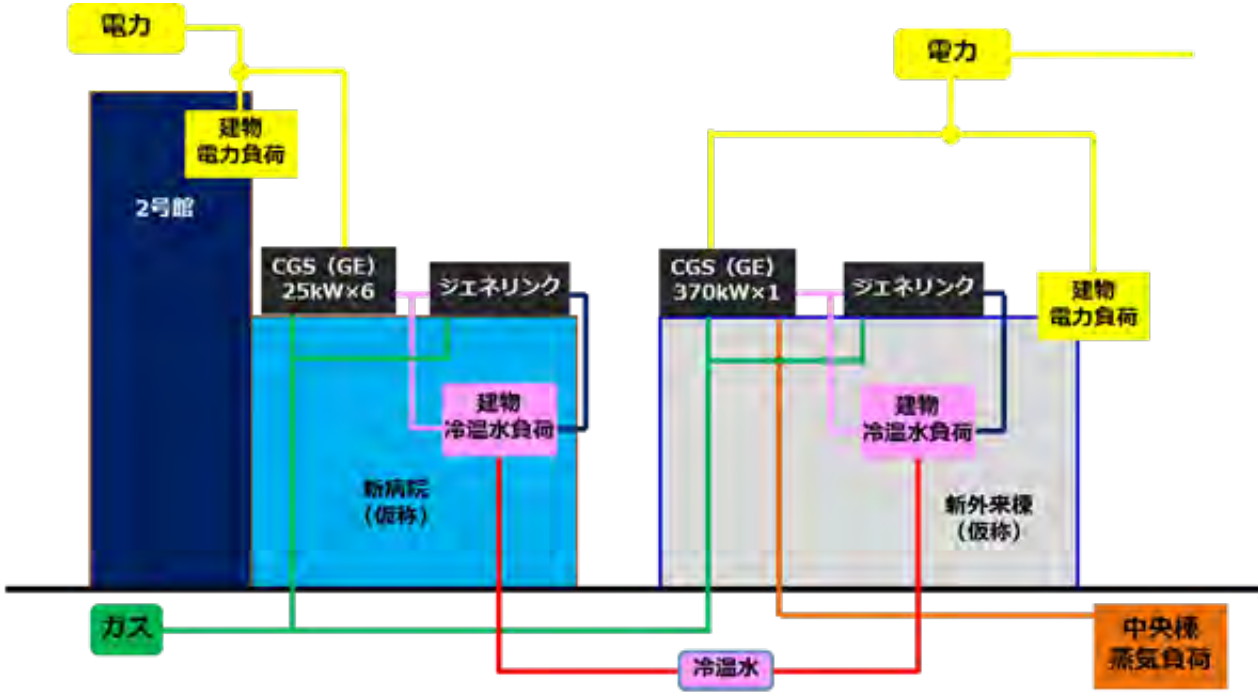
新病院棟(仮称)では冷却水が不要な空冷式CGSを採用。

新外来棟(仮称)では建物地下に「冷却塔補給水用水槽」が確保されていることから水冷式のCGSを採用。非常時のエネルギー供給にも十分な対応が可能となっている。



エネルギー管理システム構築スケジュール

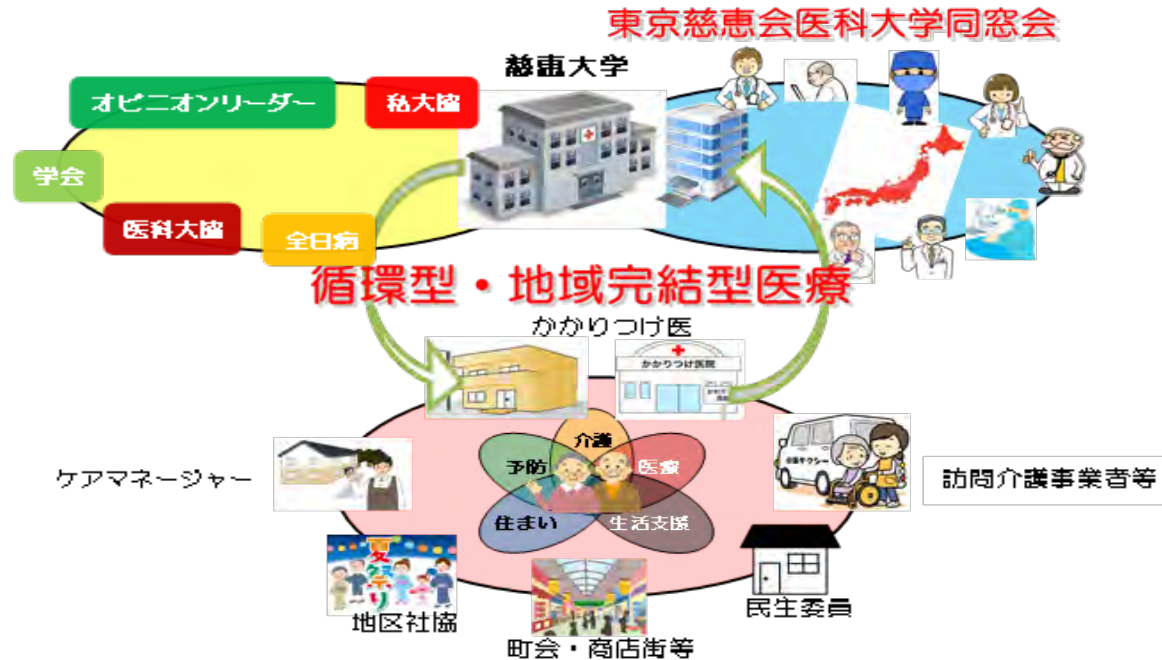
	平成29年												平成30年												平成31年												平成32年													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2												
補助金採択スケジュール													補助金採択																																					
新外来棟 (仮称)													▼												新築工事												▼													
													新築工事												▼												▼													
補助対象外事業													CASBEE (自己判定)												新病院棟設備工事												新外来棟システム構築 (据付、配管、配線、調整)													
																									竣工▼												▼オープン													



地方都市等での先導的省CO2技術の波及、普及につながる取り組み



■ 慈恵医大から広がるサステイナブルな省CO2社会



医療連携ネットワークを活用した取り組みのPRや、慈恵医大卒業生を介して、全国の大学・病院等へ本事業の取り組み事例の普及が期待される。

また**病院・大学が併設されている附属第三病院（東京都狛江市、災害拠点病院）も建替えが計画されている。本事業で提案するエネルギーマネジメントシステムの構築を検討する。**

特に「コンパクトシティ+ネットワーク」が実現されることが期待されている首都圏や地方の都市機能地域では、熱密度が高くなる再整備が進みつつあり、本モデルをPRすることで面的エネルギー利用によるマネジメントシステムの効果をさらに高めるものと考えられる。



サステイナブル社会の実現に向けて

- 130年以上の歴史を持ち、未来に向けて力強く歩み続ける本学は、「医の王道を歩み、未来に飛翔たく慈恵、世界の医療をリードする大学病院」をビジョンとし邁進いたします。
- 東京都心における特定機能病院、災害拠点病院として、急性期および災害医療機能を強化し、慈恵の特徴を活かした医療連携の構築、ICTを最大限に活用した診療・教育・研究レベル、業務効率・患者満足度の向上を図り、患者を中心とした質の高い医療を実践します。
- そのためにも、省CO₂に配慮した最良のインフラ構築による医療環境を充実させ、最善の高度医療事業を展開し「最良の医療」を提供することで、サステイナブル社会の一員として貢献します。
- また、医療を形成する「ひとづくり」が、未来における先進医療のサステイナブルであることを使命とし、最良の医療環境において、建学の精神を実践する慈恵人(医療人)を育成します。



現代医療は医師の能力だけでは成り立たず
医療機器の存在は不可欠

命を救う医療を動かす源の「エネルギー」

この限られた大切なエネルギーを無駄なく使う

そして、省CO2化を図ることにより

このエネルギーマネジメントシステムの構築が

「未来をつくる子供たちのために地球環境を守る」



エネルギーを有効活用し
サステナブルな医療を実践する

「ひとつでも多くの命を救う」

これが私たちの使命でもあり、決意です

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

横浜市港北区箕輪町開発計画

代表提案者 : 野村不動産株式会社
共同提案者 : 東京ガス株式会社
 関西電力株式会社

1. 横浜市港北区箕輪町開発計画の位置づけ

「環境未来都市・横浜」にふさわしい環境先進エリアに
「人生100年時代」を見据えた地域交流型まちづくり

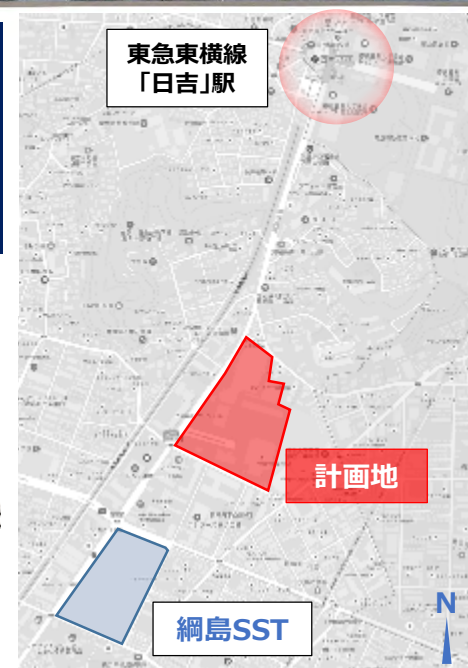


◆スマートウェルネス構想

- ① **グリーンインフラ**整備による多面的な緑の利用
- ② エリア一括受電とAEMSによる電気とガスの**ハイブリッド型**のエリア一括エネルギー供給
- ③ 強靭な**BLCP**(スラット・免震構造による100年住宅)
- ④ **IoT**の活用によるエネルギー・健康情報の統合

◆環境未来都市・横浜との連携

～よこはま多世代・地域交流型住宅～
網島サステナブル・スマートタウンと連携した地域交流型・環境先進エリアの形成
様々なパートナーと協業し、新しい街づくりへの取り組み



■計画概要

- ・計画地：神奈川県横浜市港北区箕輪町2丁目
- ・敷地面積：約5.4ha
- ・延床面積（共同住宅）：合計 約124,600㎡（A工区 約33,000㎡、B工区 約37,300㎡、C工区 約54,300㎡）
- ・戸数（共同住宅）：合計 1,320戸（A工区 362戸、B工区 417戸、C工区 541戸）
- ・その他施設：小学校・サービス付高齢者向け住宅・保育園・フィットネス・生活便利施設・地域交流施設



省CO₂手法(1)【課題1】 躯体等の環境負荷低減

- ・トリプルLow-Eガラス
- ・井水放射空調
- ・グリーンインフラ
- ・雨水貯留浸透基盤材
- ・レインガーデン
- ・ビオトープ
- ・生態系保全
- ・環境学習

省CO₂手法(2)【課題1】 エネファーム逆潮流電力の エリア内融通

- ・エリア一括受電
- ・エリアエネルギーマネジメントシステム (AEMS)
- ・逆潮流対応新型エネファーム
- ・遠隔制御対応新型エコキュート
- ・エネファーム逆潮流運転制御
- ・蓄電池充放電制御
- ・エコキュート焚き上げ時間制御

省CO₂手法(3)【課題2】 災害時の電気・熱・水の確保

- ・太陽光 + 蓄電池
- ・電源自立型GHP
- ・V2X充放電器
- ・井水・雨水利用システム
- ・貯湯タンク (エネファーム・エコキュート)
- ・防災広場、防災備蓄倉庫
- ・スラット・免震構造 (100年住宅)
- ・高耐震ブロック化
- ・電気・ガスハイブリッド供給

省CO₂手法(4)【課題1】 エネルギー・健康情報の統合

- ・IoT活用による情報統合 (エネルギー・健康・モビリティ情報等)
- ・スマホアプリ開発
- ・健康影響評価ツールによる効果測定
- ・フィットネス健康増進プログラム
- ・帰宅困難者対策

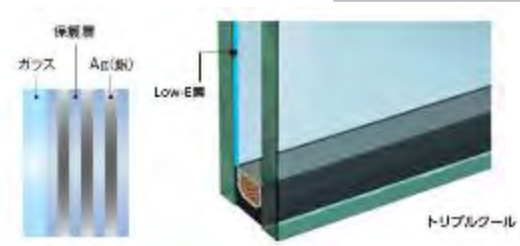


4. 省CO₂手法の説明(1) ~ 躯体等の環境負荷低減 ~

**省CO₂手法(1)【課題1】
躯体等の環境負荷低減**

- ・トリプルLow-Eガラス
- ・井水放射空調
- ・グリーンインフラ
- ・雨水貯留浸透基盤材
- ・レインガーデン
- ・ビオトープ
- ・生態系保全
- ・環境学習

トリプルLow-Eガラス



食品スーパー
フィットネス

雨水貯留浸透基盤材



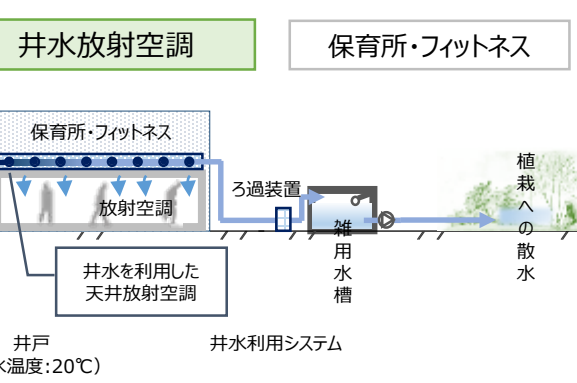
レインガーデン



ビオトープ



生態系保全



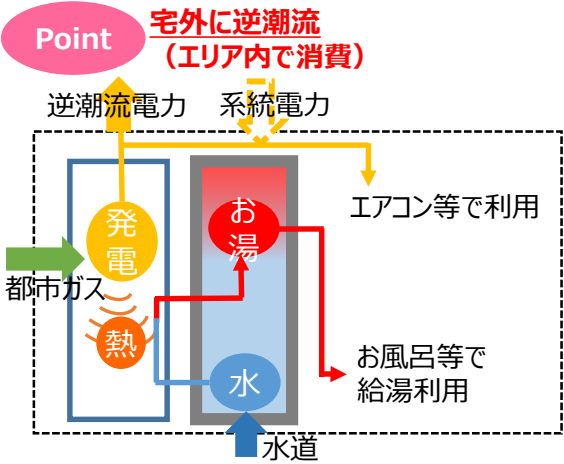
環境学習のしくみづくり

- ・実体験を伴う良質な環境教育の場の整備
- ・環境学習講座や地域交流会の開催や授業と連携した学習支援のしくみづくり



4. 省CO₂手法の説明(2)～高効率機器導入&エネルギーマネジメント～

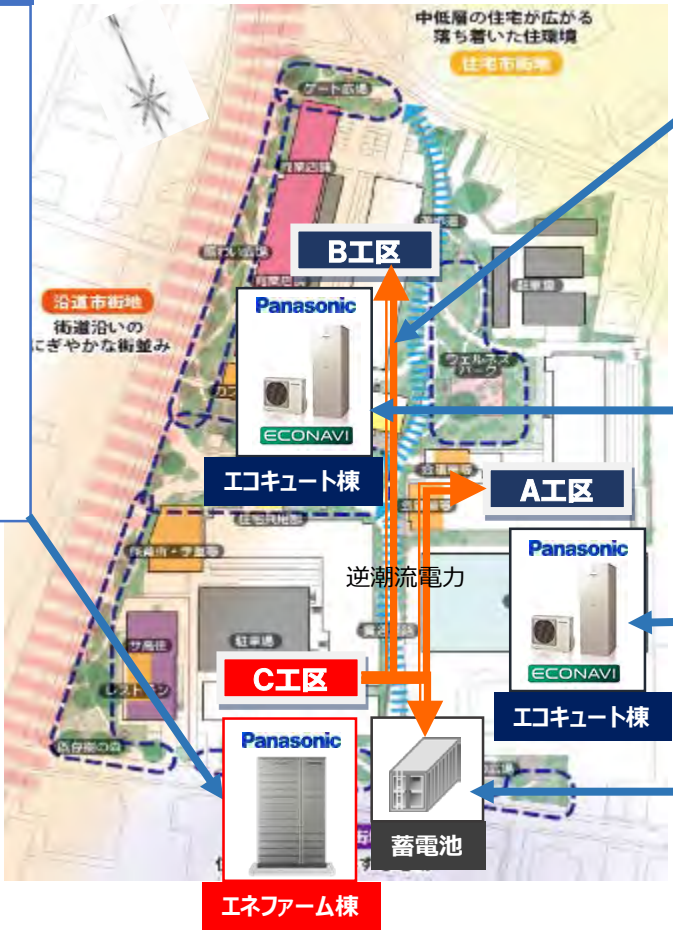
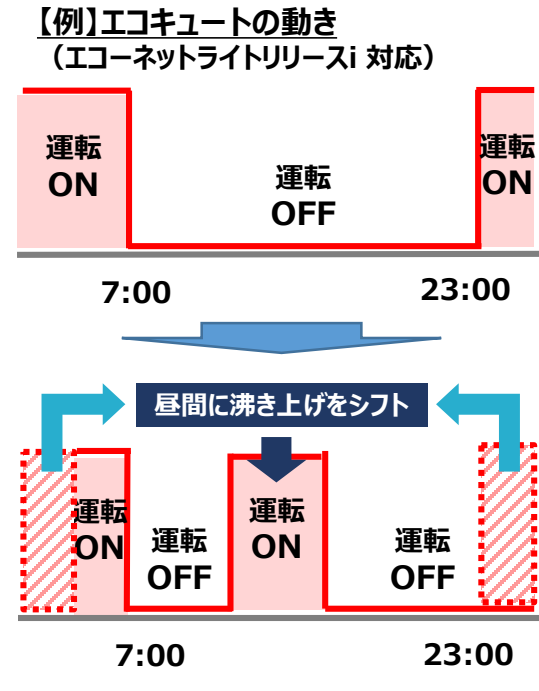
① 新型エネファームの導入による稼働率アップ



② エリア内での逆潮流電力の融通



③ 蓄電池・エコキュートの遠隔制御による逆潮流電力の吸収



省CO₂手法(2)【課題1】エネファーム逆潮流電力のエリア内融通

- ・エリア一括受電
- ・エリアエネルギーマネジメントシステム (AEMS)
- ・逆潮流対応新型エネファーム
- ・遠隔制御対応新型エコキュート
- ・エネファーム逆潮流運転制御
- ・蓄電池充放電制御
- ・エコキュート沸き上げ時間制御

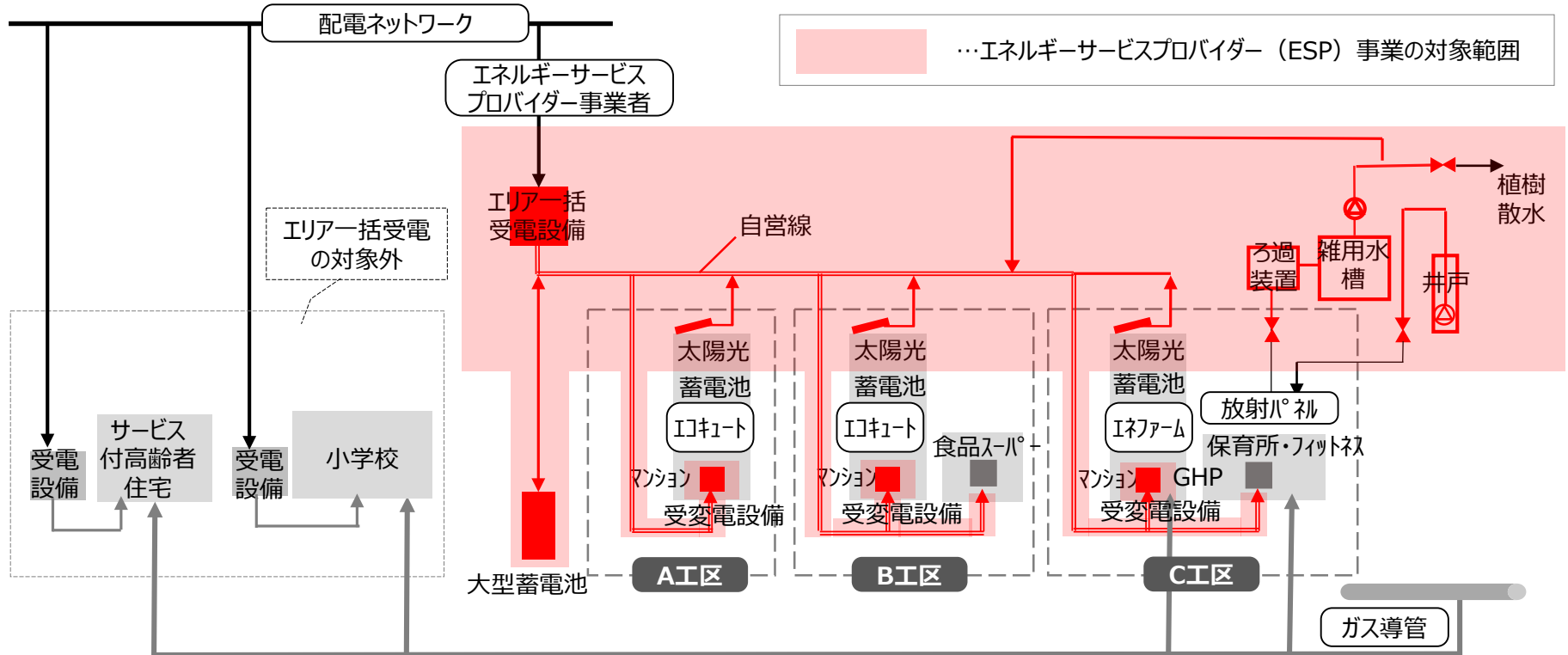
◆エネファームの稼働率・発電量が約20%向上 ◆街区の省CO₂:▲25.7%を実現

4. 省CO₂手法の説明(2)～エリア一括受電のサービス主体・区分・対象範囲～

各エネルギーサービスの主体

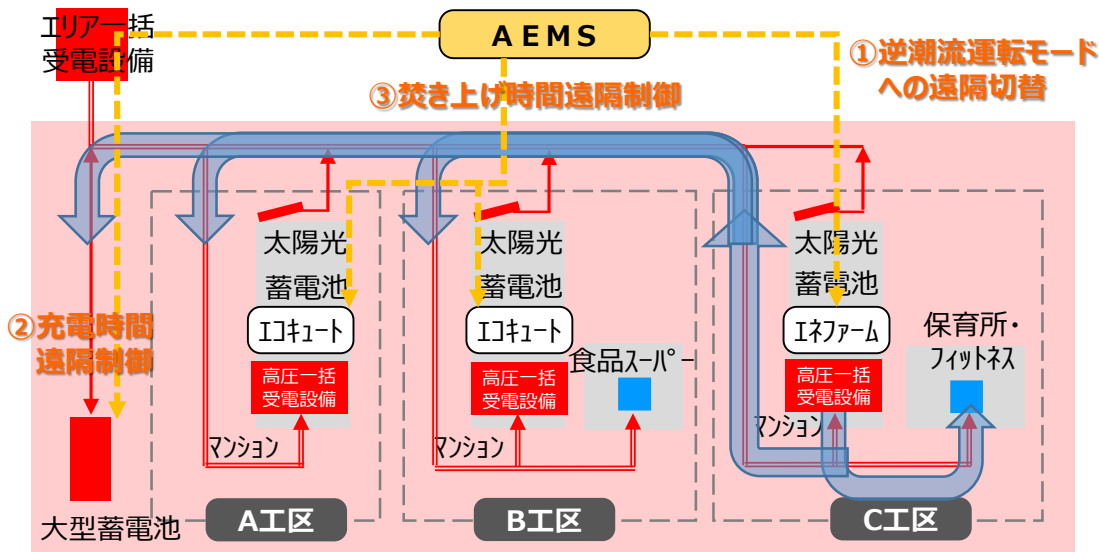
	マンション 高圧一括受電	エリア一括受電	エネルギー マネジメント	エネファーム 逆潮流買取	ガス供給
関西電力 (ESP事業者)	●	●	●	●	-
東京ガス	-	-	-	-	●

各エネルギーサービスの区分・対象範囲



エネファーム・エコキュートの最適制御の仕組み

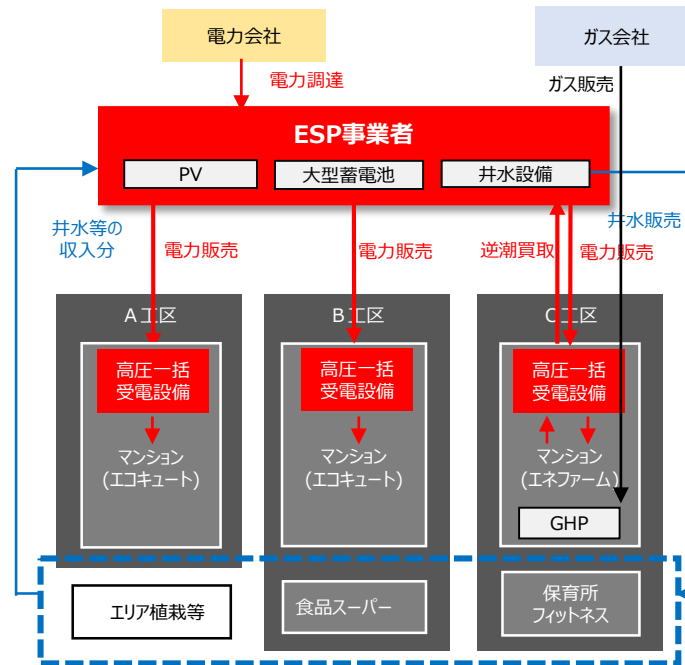
■機器の具体的な制御イメージ



■エネファームからの余剰電力の供給範囲

： A～C工区のエリア内（マンション3棟・食品スーパー・保育所・フィットネス等）

■運用イメージ（料金精算を含む）



エネファーム・エコキュートの機器の詳細

Panasonic



逆潮流対応新型エネファーム

- ・逆潮流運転の切替を遠隔で制御
- ・発電量700W

Panasonic



遠隔制御対応新型エコキュート 【2018年モデル】

- ・エコキュートの稼働を遠隔で制御
- ・エコネットライトリソースi 対応
- ・昼間に最大1回沸き上げ

スマホアプリの開発等により、エネルギーや健康情報、シェアリングモビリティ利用状況などを統合し、誰でも分かりやすく身近に使えるようにすることで、人が繋がりが安心で健康で快適なまち（スマートウェルネス）を実現

健康増進プログラム

フィットネス



野村不動産ライフ&スポーツが展開するスポーツクラブ「メガロス」による健康増進プログラムの実演など、健康を通じた世代交流を狙って幅広い取り組みを実施

シェアリングモビリティ

帰宅困難者対策

IoTを活用し、シェアリングモビリティ、帰宅困難者対策等で綱島SSTと連携



IoTの活用による情報の統合

IoT

スマホアプリの開発等による情報の統合

人・住まい

- ・セキュリティ
- ・住設コントロール
- ・エネルギー
- ・健康・未病
- ・配送情報

共用部

- ・シェアリングモビリティ予約システム、利用状況
- ・共用施設予約システム、利用状況
- ・組合自治事務支援システム

まち

- ・地域貢献施設予約システム、利用状況
- ・地域SNS

省CO₂手法(4)【課題1】エネルギー・健康情報の統合

- ・IoT活用による情報統合 (エネルギー・健康・モビリティ情報等)
- ・スマホアプリ開発
- ・健康影響評価ツールによる効果測定
- ・フィットネス健康増進プログラム
- ・帰宅困難者対策

綱島サステナブルスマートタウン(綱島SST)

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

名古屋「みなとアクルス」の集合住宅で実現する自立分散型電源の高効率
燃料電池群による地産地消への取組と双方向参加型
エネルギーマネジメントによる省CO₂と防災機能の充実

三井不動産レジデンシャル(株)
東邦ガス(株)

■まちづくりの概要

スマートタウン「みなとアクルス」

住所：愛知県名古屋市港区港明二丁目

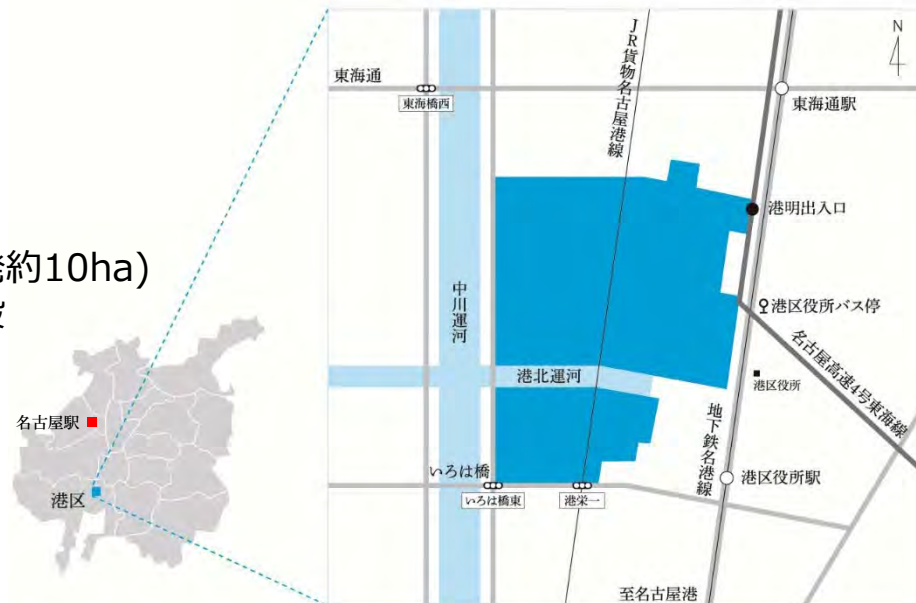
敷地面積：約33ha(第Ⅰ期開発約20ha※、第Ⅱ期開発約10ha)

用途：集合住宅、エネセン、商業施設、スポーツ施設
(※平成30年9月末まちびらき予定)

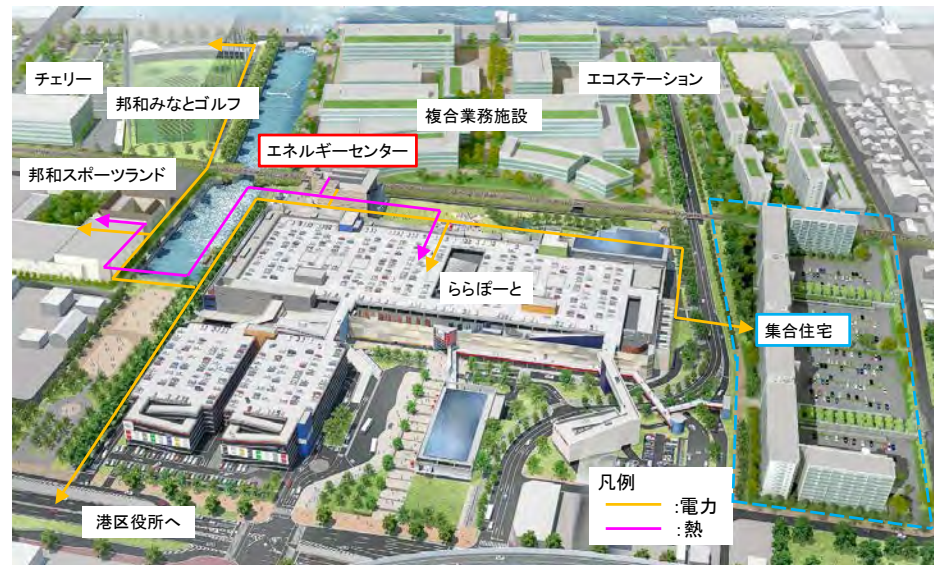
みなとアクルスのコンセプト 「人と環境と地域のつながりを育むまち」

コンセプトを実現するための取組み

- I 環境と省エネルギーへの取組みによる先進的なまちづくり
- II 地域防災に資する災害に強いまちづくり
- III 多様な人々が集い交流するにぎわいのあるまちづくり



みなとアクルス配置図



みなとアクルス全景

【集合住宅建築概要】

実施場所：愛知県名古屋市港区港明二丁目

「みなとアクルス」集合住宅

建築用途：共同住宅（集合住宅）

敷地面積15,032.74㎡、

延べ床面積23,460.66㎡

構造：RC構造 地上10階、地下0階



（1）低炭素化 35.3%

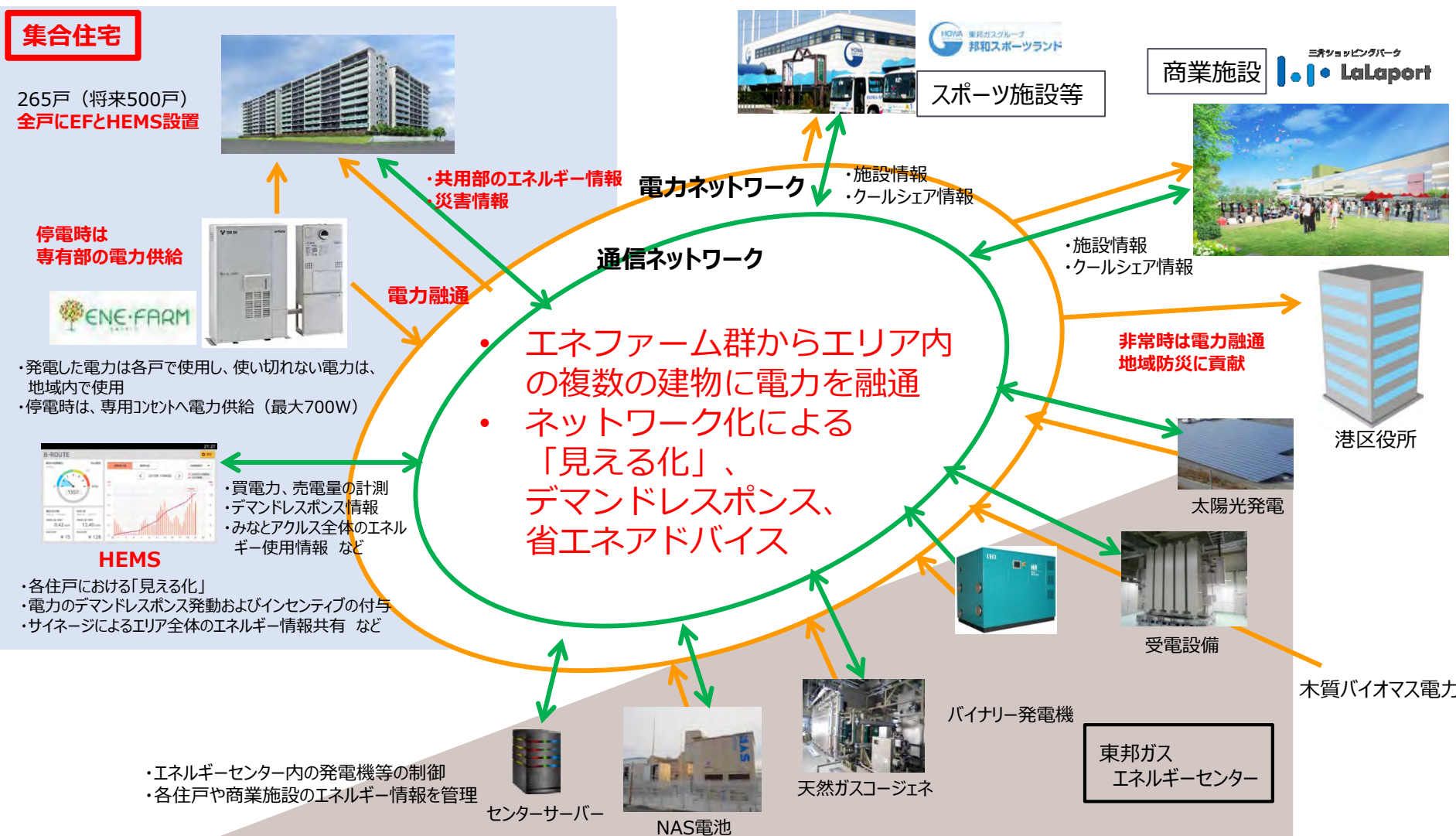
- ・省エネルギー設備や環境配慮建築技術
- ・街区・複数建築物におけるエネルギー融通

（2）低炭素化の活動を継続的に取組む体制の構築

- ・みなとアクルスまちづくり推進協議会によるエリアマネジメント
- ・環境啓発においてもエリア一体となった活動を推進
- ・エリア内の各施設が連携し低炭素化の活動を継続的に取組む体制を構築

（3）災害時電力供給

- ・災害時、専有部にはEFから、共用部にはエネルギーセンターから電力供給
- ・災害時にも必要十分な生活が継続できる集合住宅を実現
- ・余剰電力については、エリア内の各施設に融通するとともに、隣接する既存の港区役所への電力供給を図る



エネルギーの有効利用を図るシステムの構築により、
『CO₂削減率60% 省エネルギー率40%を実現』する。

- ・住宅EFは発電機群となりエリア内自己電源の一つとして、地産地消に寄与
- ・需要側HEMSとエネセンCEMSによる双方向型エネルギーマネジメント
- ・省CO₂技術の取り組みによりCO₂削減量は512.7t-CO₂/年

HEMS
CEMSと連携、DR、地域ポイント
省エネアドバイス
普及・波及効果が高い

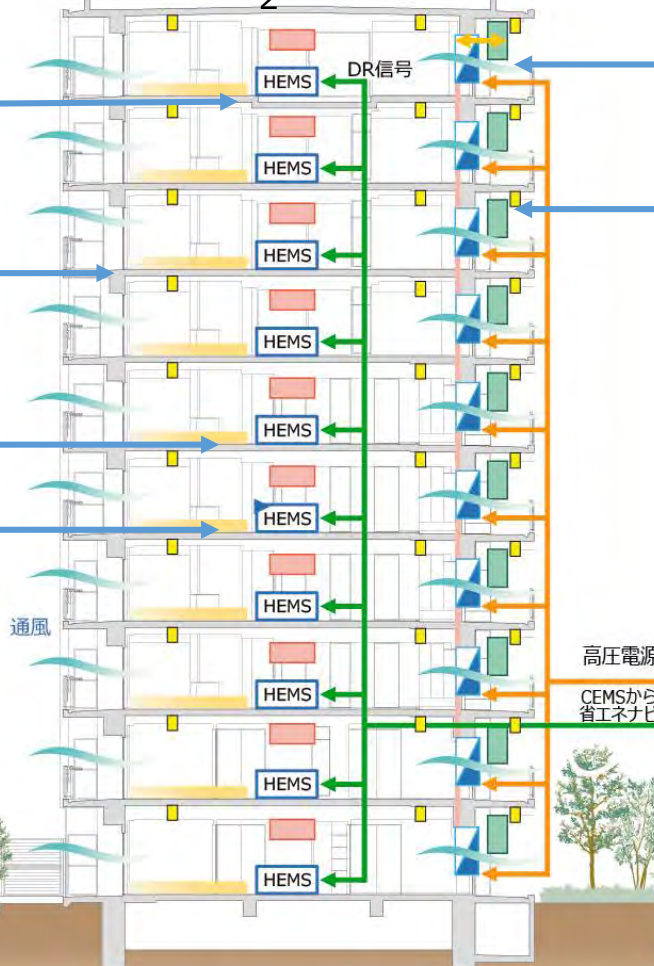
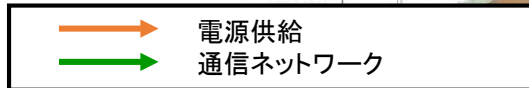
ペアガラス・高断熱仕様

節水便器

節湯器具



共用部デジタルサイネージ
周辺エリアへの波及効果が高い



EF(エネファーム)
国内トップレベルの高効率
普及性が高い

LED照明

エネルギーセンター
CGS、小型バイナリー発電
太陽光発電、NAS電池、CEMS



緑化計画



EV充電装置

環境断面図

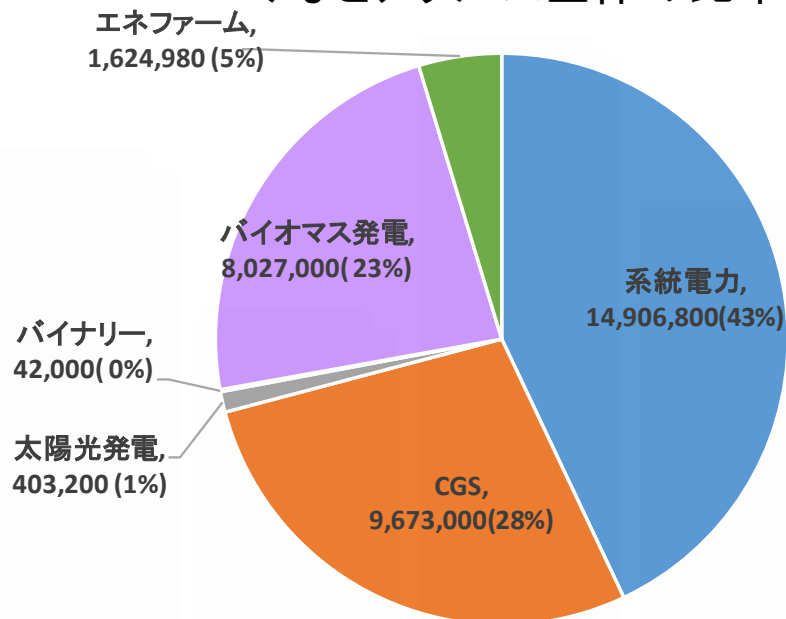
境界線

■ 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	
エネファーム	:	185.5kW	(=0.7kW × 265戸)
合計	:	4,155.5kW	

■ エネルギーセンターの電源構成 (kWh/年)

みなとアクルス全体の比率



課題 1 : 街区、複数建物におけるエネルギー融通、街づくり等の取組

■ 燃料電池 (EF) からの余剰電力活用

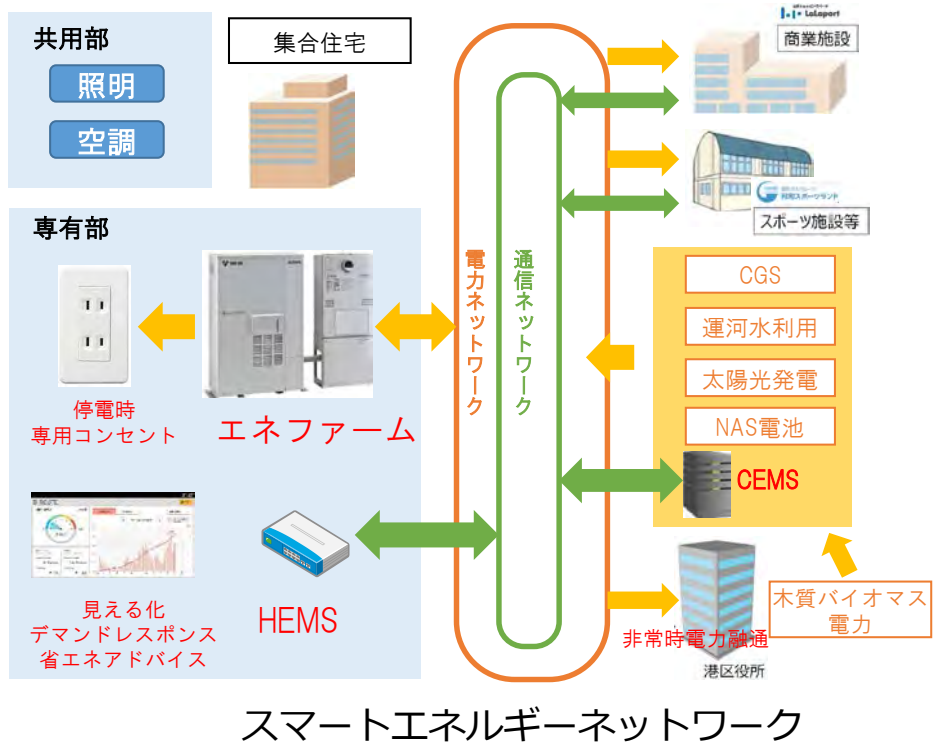
➤ 運用方法

- 固体酸化物形燃料電池 (SOFC) のEFを24時間発電させ、効率的運転を実現
- 余剰分はエネルギーセンターを経由しエリア内で融通
- 集合住宅EFを一つの発電群とすることで、省CO₂性の向上と災害時におけるレジリエンス強化に寄与

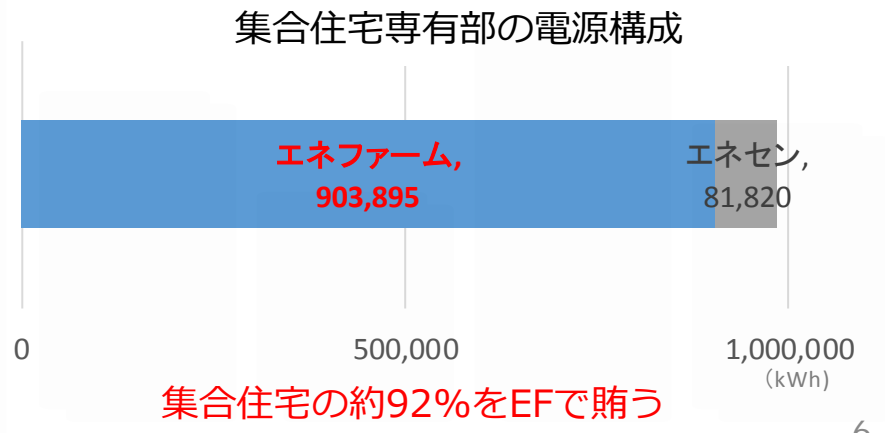
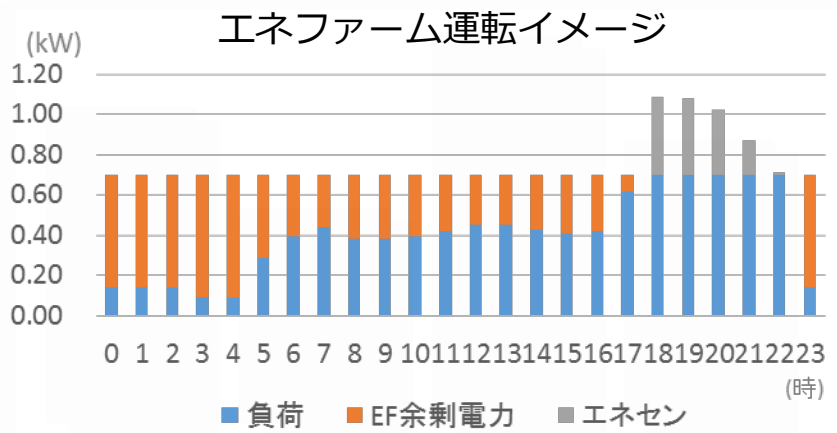
➤ 余剰電力による効果の見込み

EF余剰電力利用量 : 721,085kWh/年

CO₂削減量 : 346t-CO₂/年



スマートエネルギーネットワーク



課題1：街区、複数建物におけるエネルギー融通、街づくり等の取組

■ CEMSとHEMSによる地域と連携したエネルギーマネジメント

- **デマンドレスポンス (DR)**
 - エリアの電力逼迫時や環境啓発日に **DRを要請**
 - DR応諾機能を設け、意識啓発に努める
- **地域オリジナルポイント**
 - DR要請に協力した住民には **インセンティブポイント** を発行
 - DR発令時は、ポイントを活用できるイベント等をまち全体で仕掛ける (**デジタルサイネージ**の活用)



DR発動時のネットワーク

- **省エネアドバイス**
 - 商業施設、スポーツ施設等をクールスポットとして住民を誘導
 - 一次エネルギーやCO₂削減目標のロードマップを作成。
 - CO₂削減達成状況が見える化
 - 実績とのかい離が予想される場合は省エネアドバイスを実施



省エネアドバイス

■ 災害時の電力供給

➤ 系統電力停電

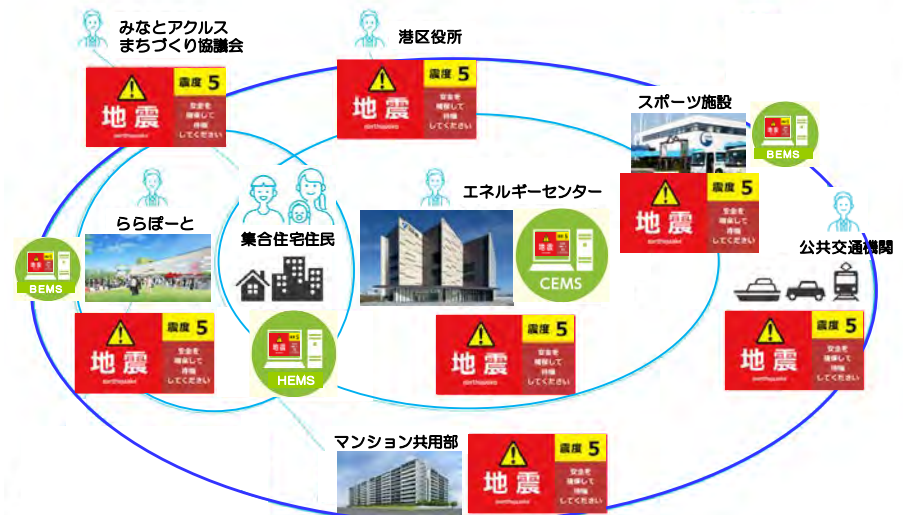
- ・ 災害時、共用部はエネルギーセンターから、専有部はEFから電力供給する
- ・ EFの余剰電力は、エネルギーセンターを経由してエリア内で融通
- ・ さらに隣接する既設の港区役所にも自営線にて150kW相当の電力供給を図る
- ・ 周辺エリアも巻き込んだDCPを可能とする



■ 災害避難・救助をサポートするデジタルサイネージ

➤ デジタルサイネージによる避難誘導の支援

- ・ 火災・地震・津波等の災害情報の提供
- HEMSとデジタルサイネージの活用
- ・ HEMSと共用部のデジタルサイネージで正確な情報提供を図る

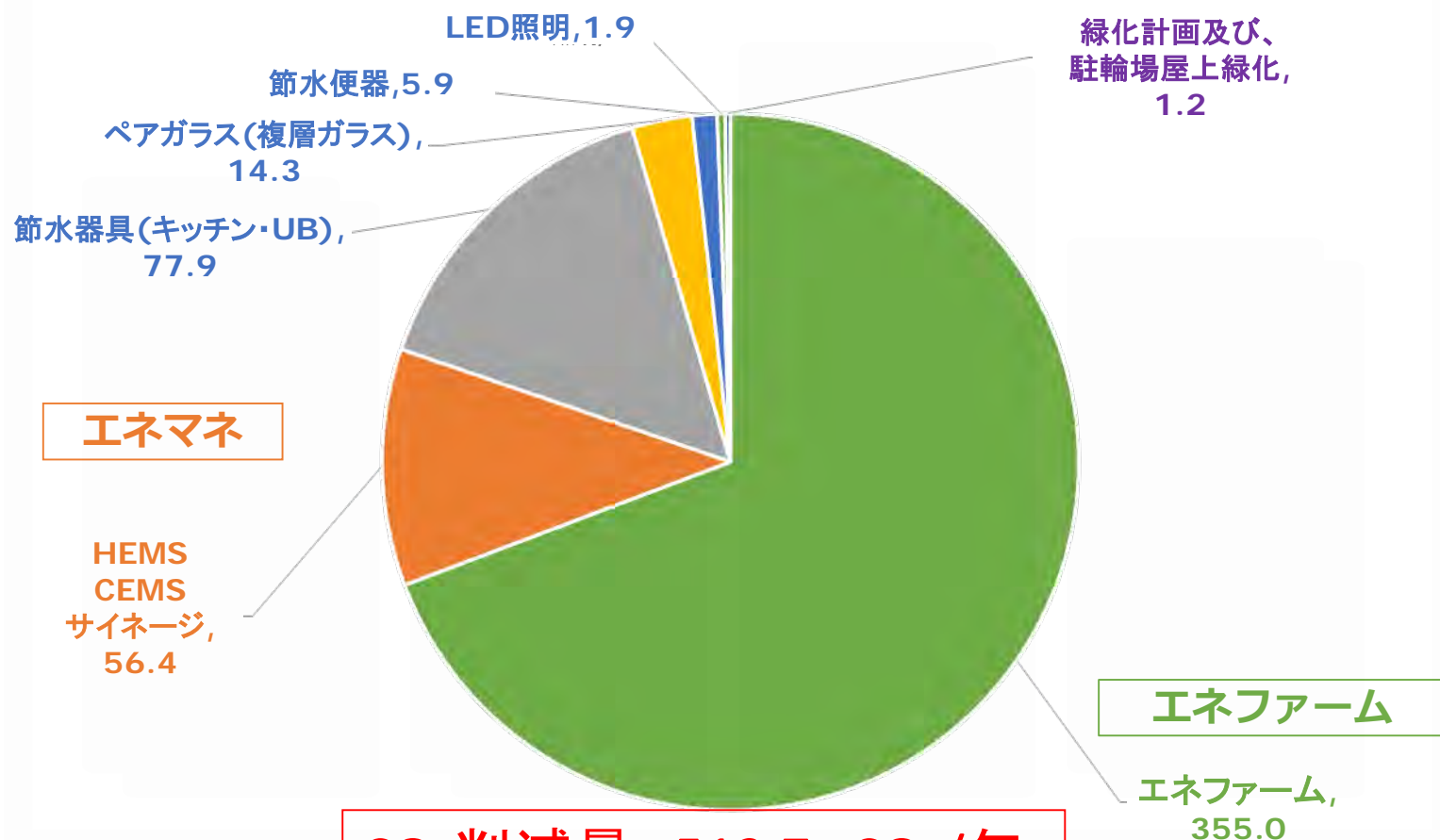


デジタルサイネージの災害時運用イメージ

集合住宅CO₂削減量 (t-CO₂/年)

省エネルギー設備

緑化



CO₂削減量 512.7t-CO₂/年
CO₂削減率 35.3%

- ◆ EF発電群を自立分散型電源としてエリア内で融通する地産地消の新しいモデル
- ◆ CEMS・HEMSの双方向参加型エネルギーマネジメントを通じた新しいコミュニティのモデル



コミュニティの強化につながる

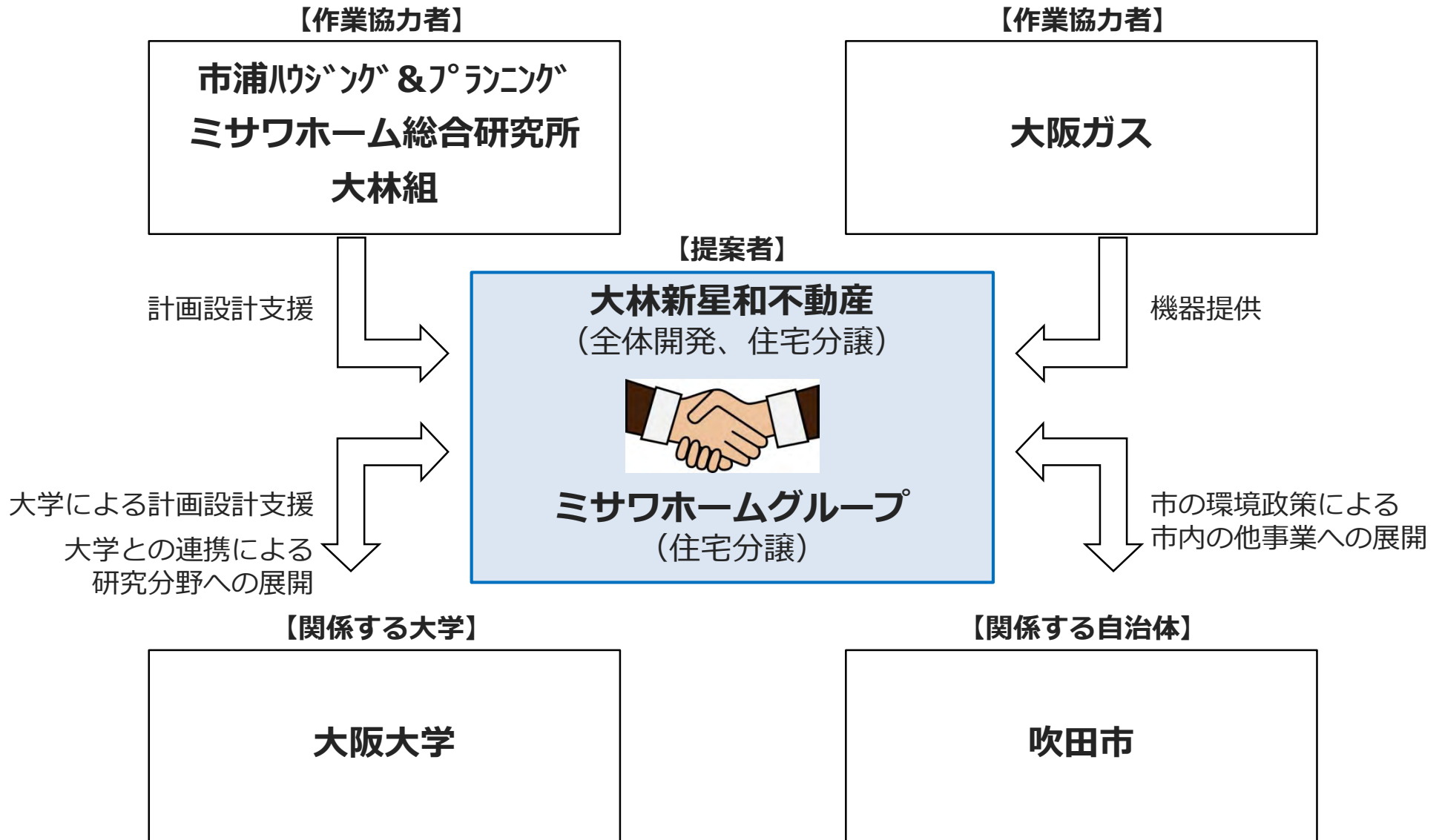


国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

吹田円山町開発事業

吹田円山町街づくりプロジェクトチーム

総合デベロッパーである大林新星和不動産の大規模開発において、スマートハウスの先進技術を持つミサワホームグループと共同で省CO2に資するリーディングプロジェクトを目指します。



所在地：大阪府吹田市円山町

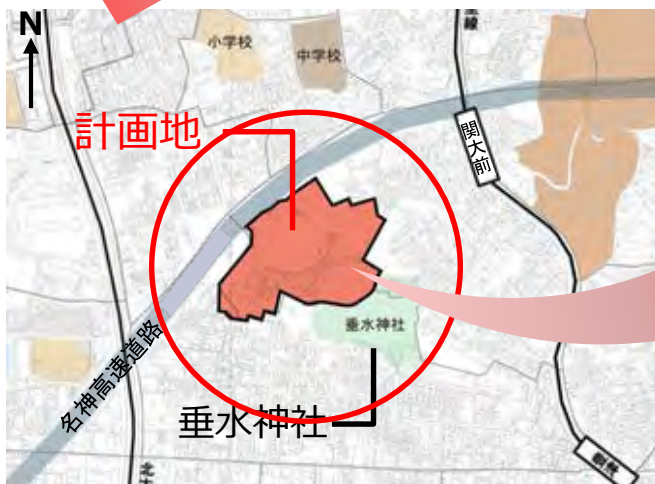
開発区域：約7.8ha

総区画数：303戸 ⇒ そのうち補助事業実施範囲は125戸（先行分譲工区）

スケジュール：2015年 事前調査開始（現地・周辺環境調査等）

2019年 集会所・住宅工事着工

■ 周辺地図



■ 計画地



総区画数：303戸

補助事業実施範囲
(125戸)
(先行分譲工区)

(取り組みのコンセプト)
既往技術と先導技術の効果的導入と波及普及の実効性確保

提案 1

街区と住宅が連動したパッシブ設計手法の確立

- 現地気象調査の実施
- 街区と住宅が連動したパッシブ設計
- パッシブ設計の効果を加味した消費エネルギー計算

提案 2

省CO₂と防災の両立と健康に関する取り組み

- 3電池スマートハウス
- 省CO₂・防災の拠点となる集会所
- 居住者の行動喚起

提案 3

補助事業実施後の産学官による波及普及

- 今後の自社事業への展開
- 大阪大学との連携による研究分野への展開
- 吹田市の環境政策による市内の他事業への展開

“125戸平均でのZEH基準達成(各戸NearlyZEH以上)・本事業から他事業への波及普及”を実現

街区と住宅が連動したパッシブ設計

- 現地気象観測データを用いて、環境シミュレーションを行いながら、街区レベルの風の道の計画と、住宅レベルの技術導入を一体的に検討

街区レベル

① 街区全体のシミュレーションを踏まえた「風の道」をつくる街区計画



風環境シミュレーション
地上10m高さの風速と地上1.5m高さの風速の比率（赤い程風が強い）

風速比: 地上10m高さの風速と地上1.5m高さの風速の比率
0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8

② 「風の道」を冷やす技術を広範囲に導入



【環境配慮型道路】

- 環境舗装**
 - ・ 保水性、透水性、遮熱性
- 緑陰形成**
 - ・ 街路樹
- 雨水の蒸散効果利用**
 - ・ 雨水貯留砕石

住宅レベル

③ ブロック単位のシミュレーションを行いながら「風の道」の風向に合わせた配棟計画や住宅まわり(外構部)を冷やす技術を導入



【外構部の導入技術】

- ・ 保水性ブロック
- ・ 高木（緑陰）
- ・ ドリップルーバー

熱環境シミュレーション
高さ1mの気温 (°C)
31.0 32.0 33.0 34.0 35.0 36.0

④ 住宅単位で、涼風の取込や日射量を調整する技術導入により、住宅の省エネ性能を向上



※ 「または」は複数の技術の中から住宅購入者が選択。「および」は両方の技術を導入。

【通風促進】

- ・ ウインドキャッチとなる袖壁またはすべり出し窓
- ・ 電動開閉窓およびシーリングファン

【日射遮蔽】

- ・ ブラインドシャッター または外付ブラインド

効果

街区設計における「パッシブあり」は「パッシブなし」に比べて、
⇒住宅周辺の気温は、平均1.06°C、最大2.1°C低下


一次エネルギー消費量計算
 ■住宅におけるパッシブ設計の効果について

■住宅の基本仕様

項目	内容
断熱	U _A 値0.55 (HEAT20 G1 相当)
窓	アルミ樹脂複合サッシ +Low-E PG (ガス入り)
給湯器	エネファームtypeS
照明	LED照明
暖房	LD：ガス温水式床暖房 他：エアコン
冷房	エアコン (全室)
その他	SEH蓄電池 ドリップルーバー 電動開閉窓およびシーリングファン
住宅購入者の選択	太陽電池：3~5kW(各戸による) パッシブ技術 通風促進：ウインドキャッチとなる袖壁 またはすべり出し窓 日射遮蔽：ブラインドシャッター または外付ブラインド ※「または」は複数の技術の中から住宅購入者が選択。 「および」は両方の技術を導入。

■モデルプラン

南入り住宅



敷地面積：155.0m²
 建築面積：59.6m²
 延床面積：103.9m²
 太陽電池：4 kW

パッシブ技術

- ：日射遮蔽 (夏期)
 - ・外付ブラインド
 - ・庇
 - ・落葉樹
- ：日射取得 (冬期)
 - ・ハイサッシ
 - ・落葉樹
 - ・隣棟間隔

1階 2階

■モデルプランの場合のパッシブ設計の効果

パッシブ設計の 効果 (GJ/年)	日射遮蔽	-0.76
	日射取得	-0.07
	その他 (昼光利用)	-0.19
	計	-1.02

※計算の一例であり、各住宅によって計算結果は異なります。

3 電池スマートハウス／従来仕様との比較によるCO₂削減効果

■ 太陽電池+エネファームtypeS（ヘルスケア機能付燃料電池）+ SEH蓄電池（燃料電池連動次世代蓄電池）を共通仕様として導入

太陽電池+エネファームtypeS

家庭内の電力負荷をエネファームの発電電力で賄い、賄いきれない分は系統から購入

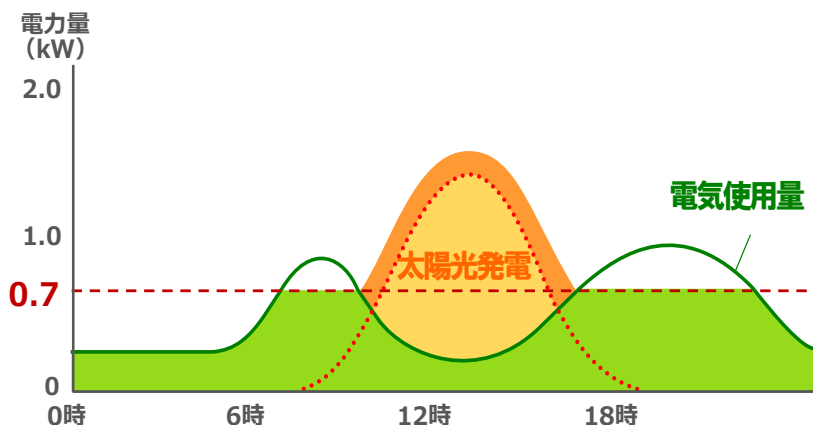


図1.エネファームtypeS導入時の一般的な仕様

【エネファームtypeS発電量】
中（負荷追従運転）

太陽電池+エネファームtypeS+SEH蓄電池

エネルギー効率のよいエネファームtypeSの発電電力を蓄電池に貯め、購入電力を削減

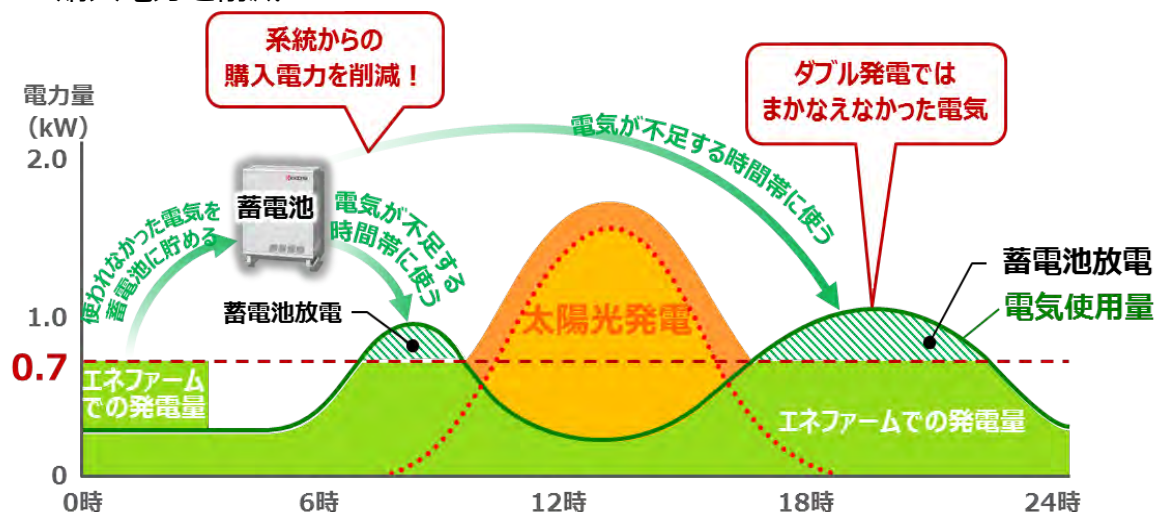


図2.今回の取り組み

【エネファームtypeS発電量】
大（負荷追従運転）

3電池の導入により、従来仕様と比べて、CO₂排出量を **2.8ton-CO₂/年**削減

※ CO₂排出削減量は、大林新星和不動産の従来仕様「エコジョーズあり・床暖房あり・太陽電池なし」と比較した値

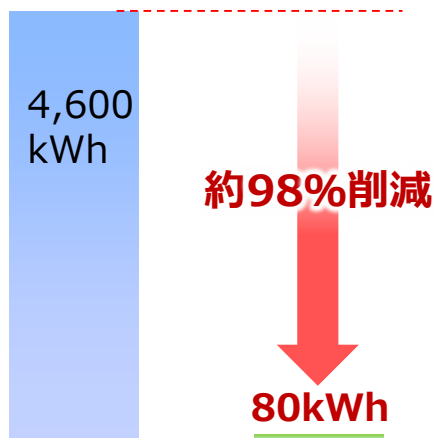
3 電池スマートハウス／平常時の省CO₂と非常時の防災性

■ 太陽電池、エネファームtypeS、SEH蓄電池により平常時の省エネ性と防災性を向上

省CO₂（平常時）

エネファームtypeSの余剰電力をSEH蓄電池に充電し、従来、系統電力を購入していた時間帯に放電することで、購入電力を削減。

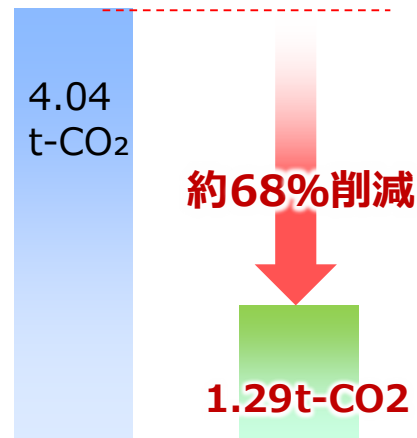
■ 年間購入電力



従来給湯機

EF+PV
+SEH蓄電池

■ 年間CO₂排出量



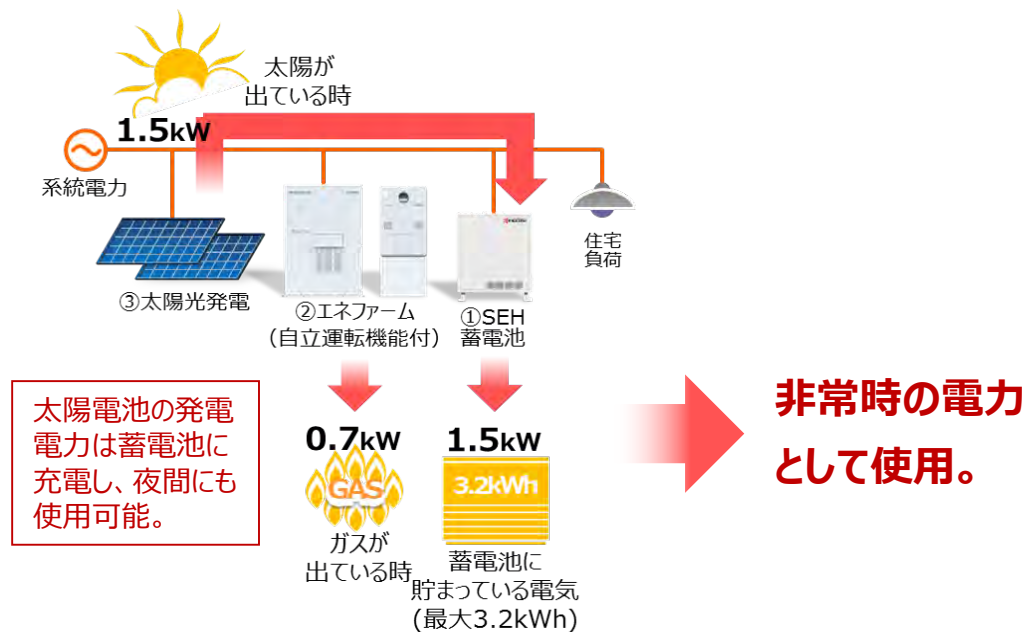
従来給湯機

EF+PV
+SEH蓄電池

<試算条件> OGシミュレーション、120m²、4人家族
 【従来給湯機】給湯暖房機(エコジョーズ)、ガス温水床暖房、ガスコンロ
 【EF+PV + SEH蓄電池】エネファームtypeS、床暖房、ガスコンロ、SEH蓄電池、太陽電池4kW

防災（非常時）

有事の際には、エネファームtypeS、太陽電池、SEH蓄電池が電力を供給可能。



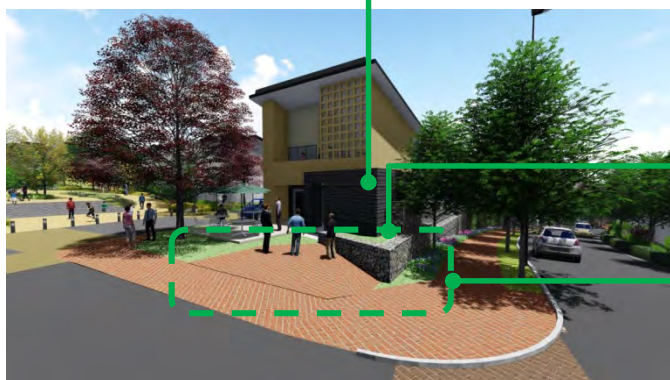
■ 非常時に使用可能な電力（凡例：○は稼働、×は停止）

	電気× ガス○ 太陽電池○ 充電○	電気× ガス× 太陽電池○ 充電○	電気× ガス○ 太陽電池× 充電○	電気× ガス× 太陽電池× 充電○
エネファームtypeS	○ 0.7kW	×	○ 0.7kW	×
SEH蓄電池 (太陽電池充電)	○ 1.5kW	○ 1.5kW	○ 1.5kW	○ 1.5kW

※表に記載の数値は、最大出力。蓄電池の容量は3.2kWh。

防災の拠点となる集会所
 ■ 3電池、雨水貯留装置、備蓄倉庫を備えた集会所を整備し、地域の平常時の活動拠点および非常時の防災拠点として活用

■ 集会所イメージ



- 3電池
- ・ 太陽電池
 - ・ エネファームtypeS
 - ・ 大容量蓄電池
- 備蓄倉庫
 雨水貯留装置
 (地中への設置イメージ)



集水槽 沈砂槽 ろ過装置 貯留槽

■ 非常時の運用

		停電	停電・ガス停止	停電・ガス停止・給水停止
電気	太陽電池	○ (1.5kW、晴天時の日中)	○ (1.5kW、晴天時の日中)	○ (1.5kW、晴天時の日中)
	エネファームtypeS	○ (0.7kW)	×	×
	蓄電池	○ (2kW)	○ (2kW)	○ (2kW)
水 (雨水貯留)		○ (雨水タンク70m ³ 、303世帯の3日間分のトイレ使用水量相当)		

※表に記載の数値は、最大出力。蓄電池の容量は12kWh。

居住者の省CO₂・防災・健康行動の喚起

- 各種イベントを実施
- 生活ガイドラインを整備し、自治会規約に位置付け、活動の実行性を向上

■ 取り組みと期待される効果

	ソフト面(イベント)	ハード面(機器)	期待される効果
省CO ₂ イベント	<ul style="list-style-type: none"> 暮らし方説明講座 パッシブ効果説明講座 エネファームtypeS・蓄電池説明講座 	<ul style="list-style-type: none"> エネファームtypeS SEH蓄電池 パッシブ全般 	<ul style="list-style-type: none"> パッシブ技術の理解浸透 省CO₂の意識向上 環境教育
防災イベント	<ul style="list-style-type: none"> エネファームtypeS・蓄電池説明講座 雨水貯水槽・備蓄倉庫の使い方講座 	<ul style="list-style-type: none"> エネファームtypeS SEH蓄電池 雨水貯水装置 	<ul style="list-style-type: none"> 防災知識・意識の向上 防災時の機器使用方法の理解
健康イベント	<ul style="list-style-type: none"> エネファームtypeSのヘルスケア機能の説明講座 	<ul style="list-style-type: none"> エネファームtypeS (IoTリモコン) 	<ul style="list-style-type: none"> 健康管理の意識向上

※販売開始後3年間は、販売と並行して事業者が実施。

※4年目以降は事業者が自治会を支援しながら、自治会による実施を想定。

※「生活ガイドライン」には、季節に応じたパッシブな暮らし方やイベントの開催マニュアル等を記載。

■ 入浴時に体脂肪等を自動計測し、ヘルスケア管理を行うIoT機能

■ エネファームtypeSヘルスケア機能の体脂肪測定による健康意識の向上

- ・浴槽につかることで体脂肪、消費カロリー、入浴時間の計測が可能

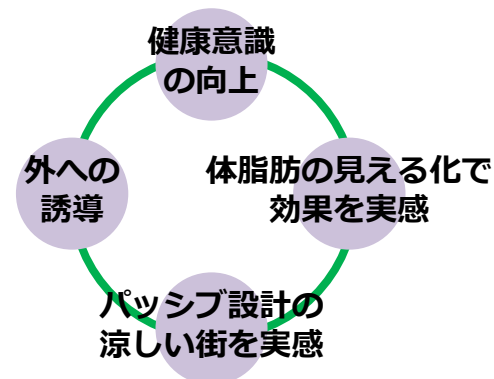


浴室リモコン

測定完了!



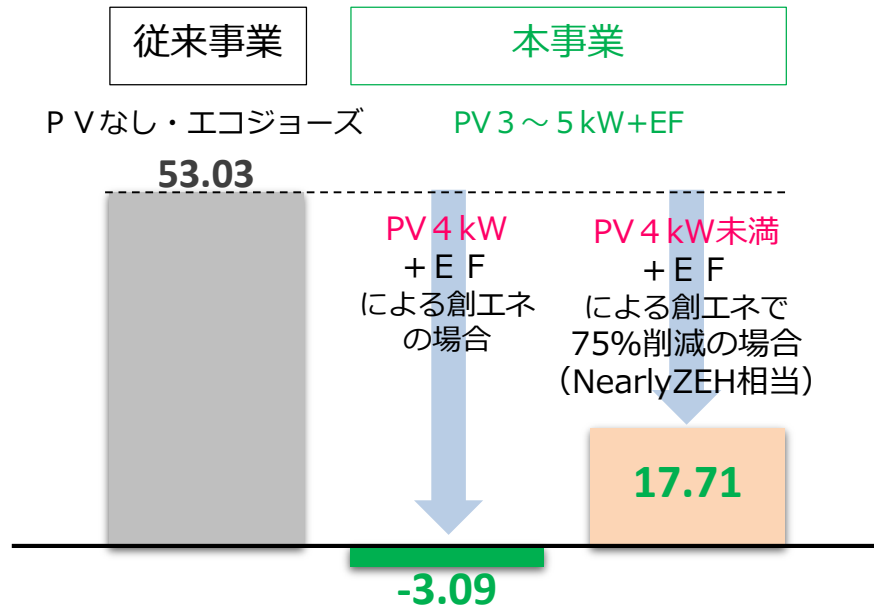
スマホアプリ



125戸全体の省CO₂効果

■ 125戸全体でのCO₂排出量を 72.4% 削減

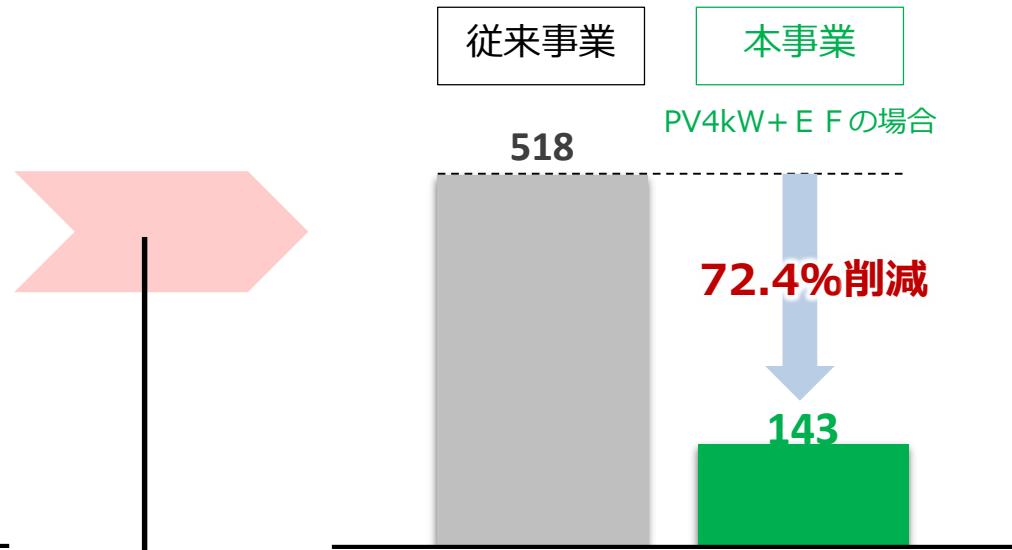
■ 戸当たりの一次エネルギー消費量 (GJ・南入りプラン)



PVの搭載量に関わる宅地条件が多岐にわたることから
Nearly ZEH以上を最低限の目標とし
125戸全体での平均ZEHを目指す

- 計算条件
- 住宅プランと仕様設備は、P5の内容。
 - 従来事業および本事業PV4kWの場合は、大阪大学の家庭用エンドユースモデルにより計算。
 - 本事業PV4kW未満の場合は、PV4kWの場合の一次エネルギー消費量の75%を、PVとEFにより創エネするものとして計算。
 - なお、SEH蓄電池は、家庭用エンドユースモデルが現在未対応のため、今回は考慮していない。

■ 125戸全体のCO₂排出削減量 (ton-CO₂/年)

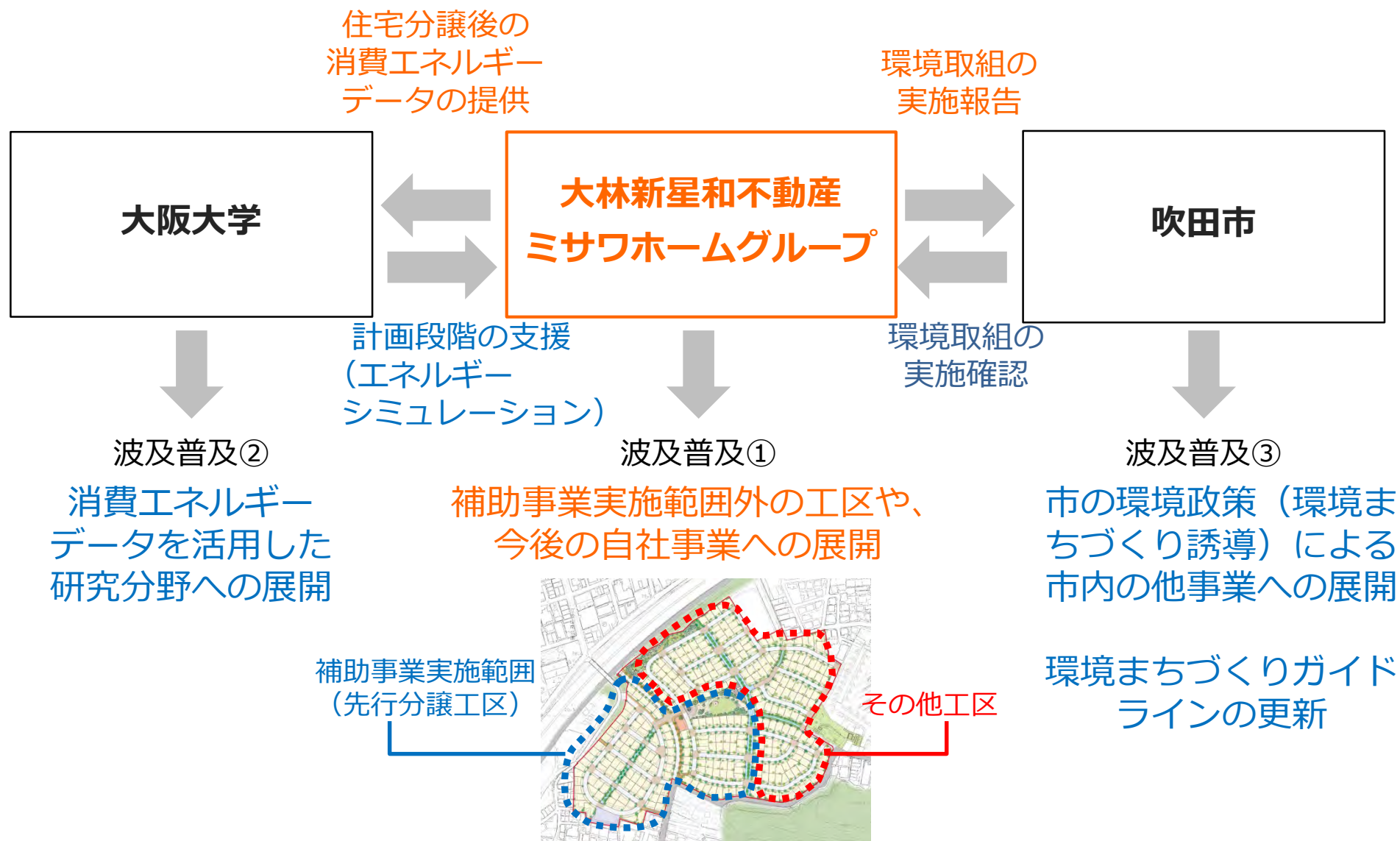


北入りプランを追加し、
 125戸全体でのCO₂排出削減量を計算

- 計算条件
- (住宅単位の計算)
- 北入りと南入りの住宅の仕様設備は共通とし、大阪大学の家庭用エンドユースモデルにより計算。
 - CO₂排出量は、北入りが1.19ton-CO₂/年、南入りが1.07ton-CO₂/年。なお、家電・厨房を含む値。
- (125戸の計算)
- 125戸の方位別戸数は、北入り40戸、南入り50戸、その他(西入り・東入りの計)が35戸。
 - 「その他」のCO₂排出量は、北入りと南入りを比較して排出量の多かった北入りの数値を用いる。

提案者の取り組み

- 今後の自社事業への展開とともに、分譲後の消費エネルギーデータを大阪大学に提供、また、吹田市への環境取り組みの実施報告を行う



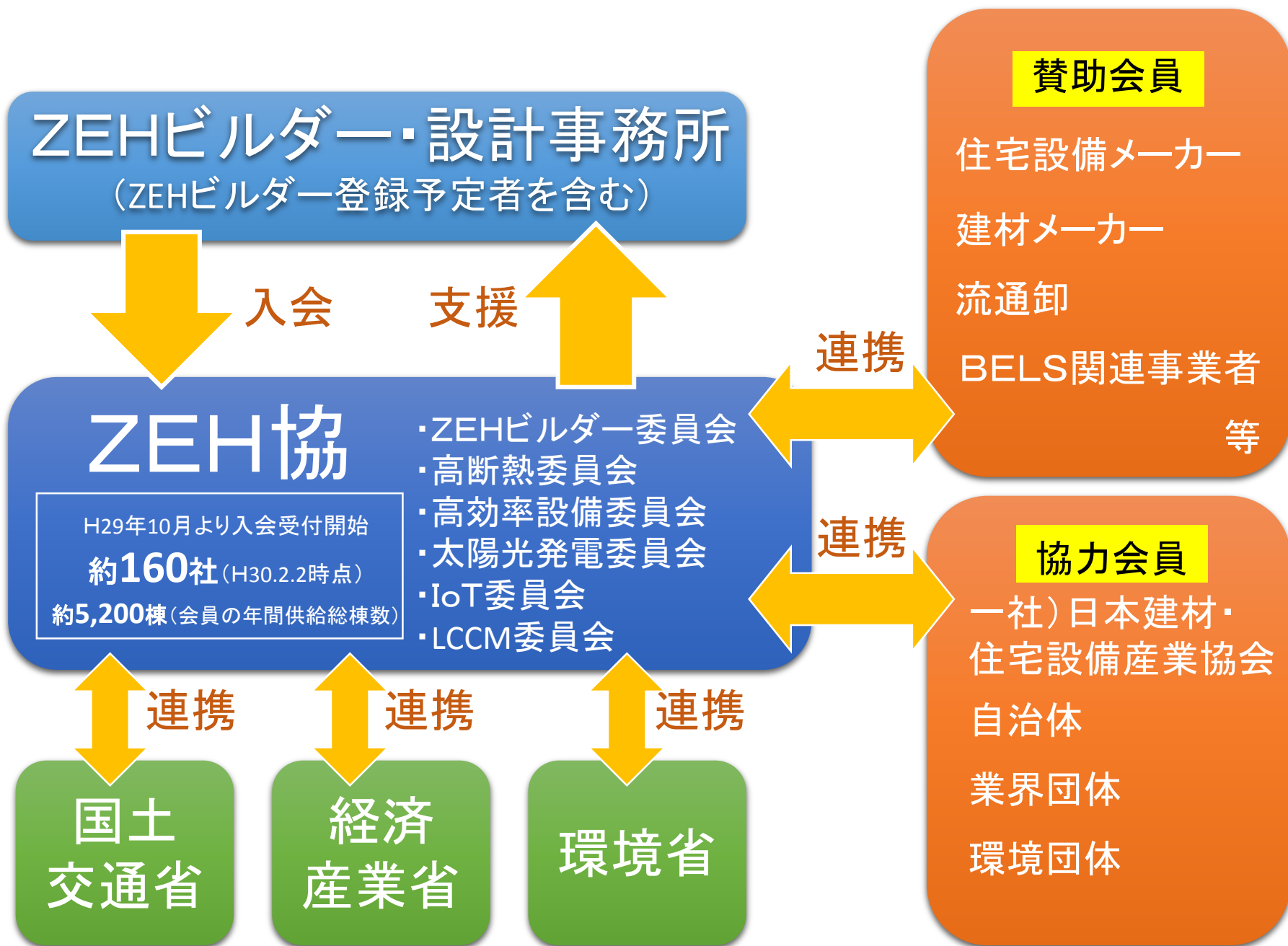
ご清聴ありがとうございました。

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

地域ビルダーLCCM住宅 先導プロジェクト

代表提案者 一般社団法人 ZEH推進協議会 代表理事 小山貴史

(発表者 一般社団法人 ZEH推進協議会 副事務局長 関 智子)



ZEH（ゼロ・エネルギー住宅）等の推進に向けた取組（平成30年度概算要求）

関係省庁（経済産業省・国土交通省・環境省）が連携して、住宅の省エネ・省CO2化に取り組み、2020年までにハウスメーカー等が新築する注文戸建住宅の半数以上をZEHにし、2030年までに建売戸建や集合住宅を含む新築住宅の平均でZEHを実現することを目指す。

さらに省CO2化を進めた先導的な低炭素住宅
(ライフサイクルカーボンマイナス住宅(LCCM住宅))

国土交通省

ZEHに対する支援

将来の更なる普及に向けて供給を促進すべきZEH

※ より高性能なZEH、建売住宅、集合住宅(中高層)

経済産業省

引き続き供給を促進すべきZEH

※ 注文住宅、集合住宅(低層)

環境省

中小工務店が連携して建築するZEH

※ ZEHの施工経験が乏しい事業者に対する優遇

国土交通省

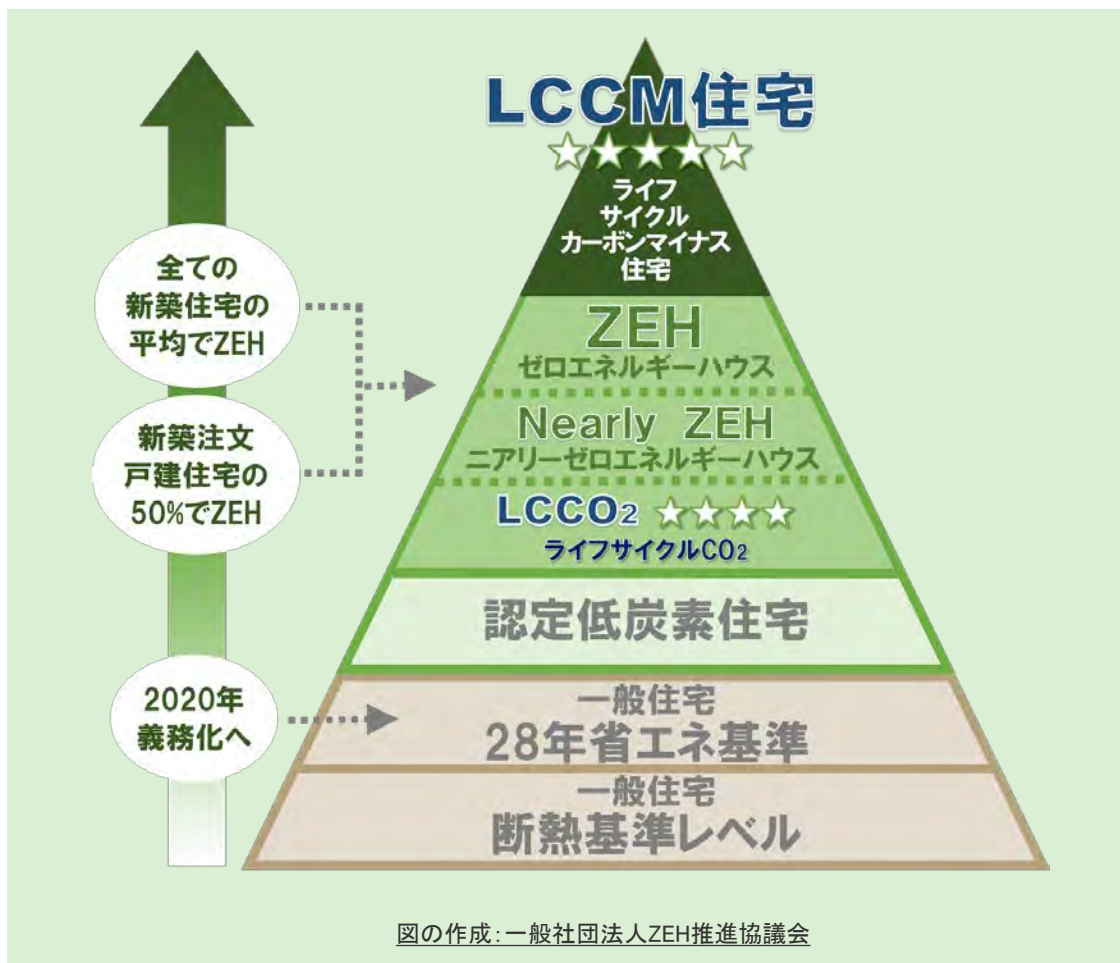
省エネ性能表示
(BELS)を活用した
申請手続の共通化

関連情報の
一元的提供

LCCM 住宅とは

下記の文章は、2017年10月17日
第17回CASBEE公開セミナー『LCCM住宅の今後の展開について』より引用

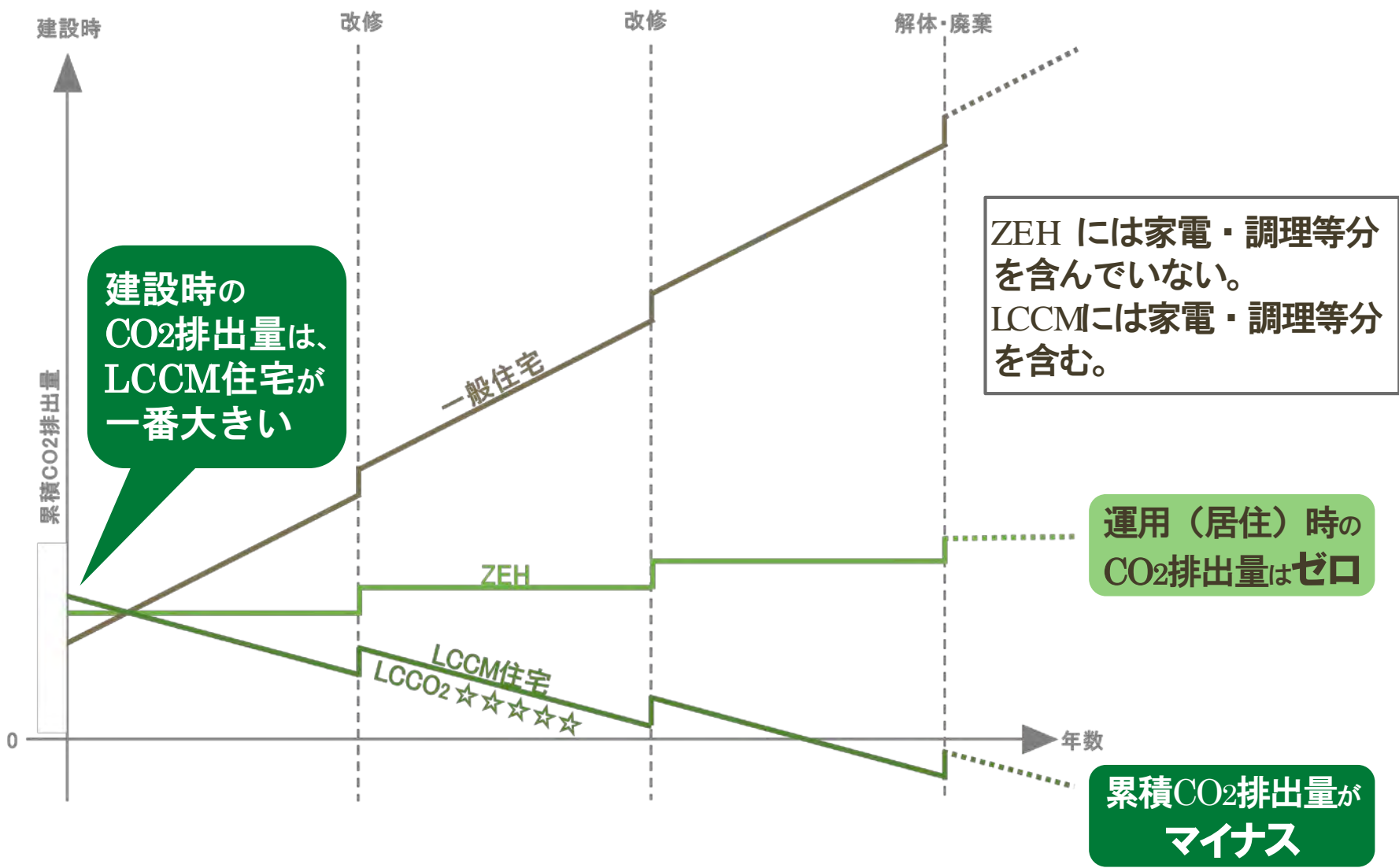
住宅が長期にわたり健康で安全で省エネルギーな居住に供し、LCCO₂がマイナスとなることを目指す住宅のこと



下記文章は、国立研究開発法人 建築研究所ホームページ
『LCCM住宅とは』より引用

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

<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/lccm/index.html#whatlccm>



本プロジェクトは、全国の地域ビルダー(ZEH協会員)により、 長期にわたり健康で安全で省エネルギーな居住に供し、 太陽光発電に依存しすぎないLCCM住宅の普及波及を目指す。

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

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

QH2.1.1 レベル5
長く使い続ける

躯体の劣化対策

- ・長期優良住宅劣化対策等級3
- ・小屋裏及び床下空間ごとに点検口を設置

QH2.1.2
QH2.1.3 レベル3以上
長く使い続ける

**外壁材・屋根材の
耐用年数と更新性**

QH2.2.2 レベル5
長く使い続ける

維持管理の計画・体制

- ・長期優良住宅 住宅履歴の整備
- ・長期優良住宅 維持保全計画

計画段階 **BEST-H**
暖冷房計画の
シュミレーション・提案
実生活段階 **HEMS等**
エネルギーの見える化

LRH1.1.1
躯体と設備による省エネ

太陽光発電

LRH1.1.1
躯体と設備による省エネ

高断熱外皮

ランクアップ外皮平均熱貫流率以上
1、2 地域 0.30W/(㎡・K)
3、4、5 地域 0.40W/(㎡・K)
6、7 地域 0.50W/(㎡・K)

LRH1.1.1
躯体と設備による省エネ

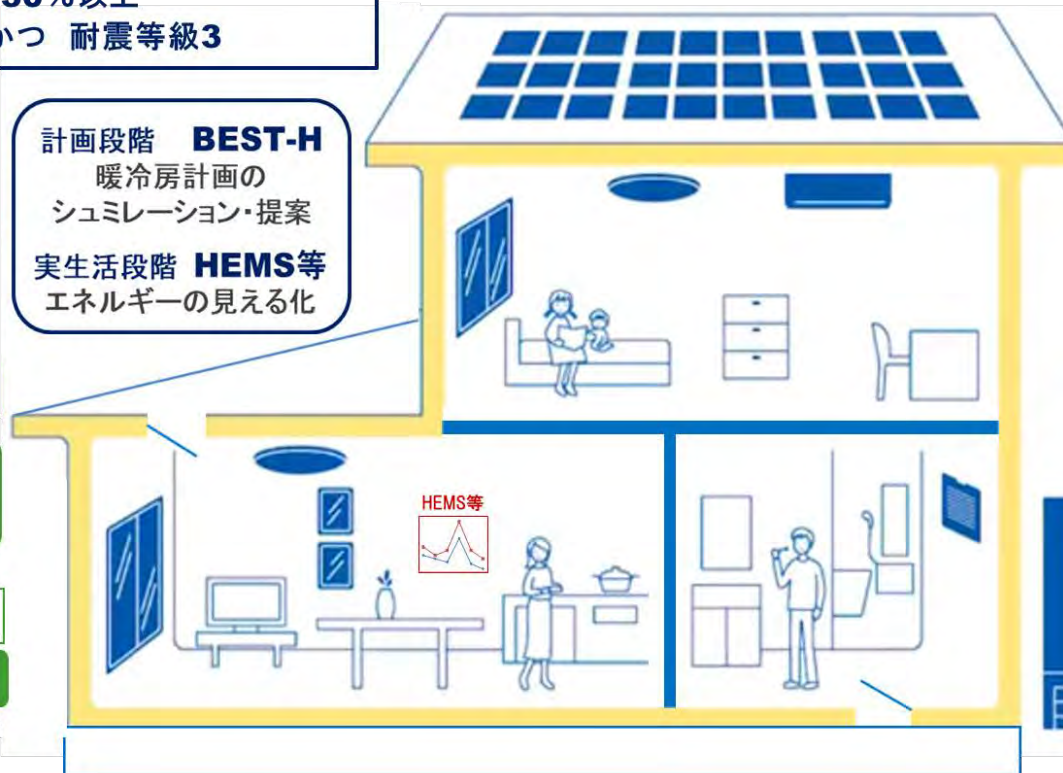
高効率設備機器

暖冷房、換気、給湯、照明
エネルギー効率化設備

LRH1.2.1 レベル4以上
水を大切に使う

節水型設備

節水トイレ
節水水栓
食洗機のうち
2つ以上採用



地域ビルダーとして取り組む LCCM住宅

～長期にわたり健康で安全で省エネルギー～

- ① **LCCM住宅認定 5つ星**（寒冷地及び低日射地域4つ星）
- ② **木造住宅**
- ③ **ランクアップ外皮平均熱貫流率**
- ④ **BEST-H（住宅版）による非定常温熱シミュレーション**
- ⑤ **創エネ除く省エネ率30%以上**
- ⑥ **長期優良住宅＋耐震等級3**
- ⑦ **LCCO₂評価6項目の基準レベルの設定**

LCCM住宅認定取得が少ない寒冷地及び低日射地域への配慮

LCCM住宅認定数 (H23.12～H29.11.28公表分にて集計)

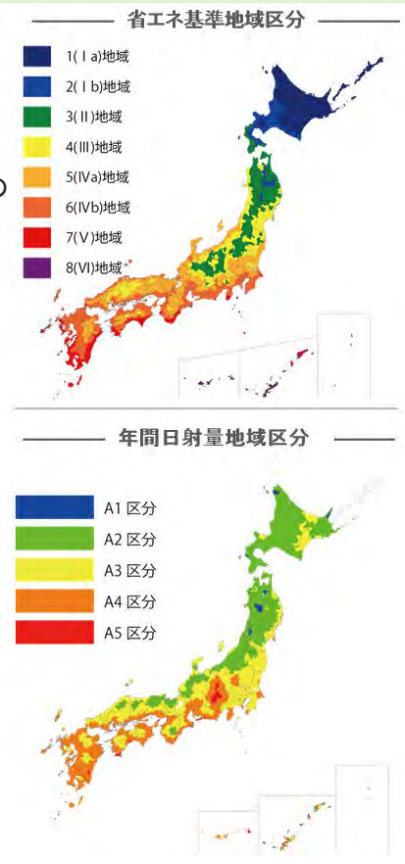
※集計は、提案申請書作成時に、BEC LCCM住宅認定取得住宅一覧表 より(一社)ZEH推進協議会にて行ったものである。
 ※省エネ地域区分は、CASBEE戸建新築評価結果を参照している。一部の不明な物件については建設地等より推定したものである。
 ※年間日射量地域区分は、建設地及び省エネ地域区分より調べ、一部の不明な物件は建設地等及び省エネ基準地域区分より推定したものである。

約6年間で **51棟** うち **LCCM住宅5つ星19棟**

省エネ基準地域区分	1 地域	2 地域	3 地域	4 地域	5 地域	6 地域	7 地域
LCCM5つ星	0 棟	0 棟	0 棟	2 棟	6 棟	10 棟	0 棟
[参考]LCCM4つ星	0 棟	0 棟	1 棟	1 棟	7 棟	23 棟	0 棟

年間日射量地域区分	A1	A2	A3	A4	A5
LCCM5つ星	0 棟	1 棟	10 棟	7 棟	0 棟
[参考]LCCM4つ星	0 棟	0 棟	24 棟	9 棟	0 棟

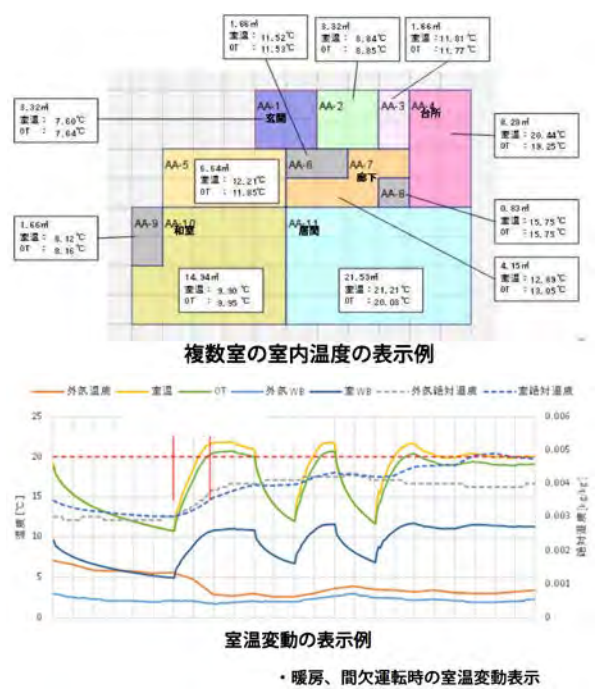
<年間日射量>
 A1: 特にな少ない地域
 A2: 少ない地域
 A3: 中程度の地域
 A4: 多い地域
 A5: 特にな多い地域



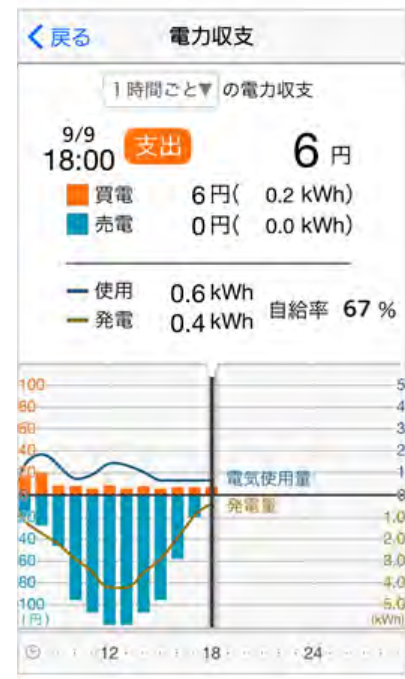
**省エネ基準地域区分1・2・3と
 年間日射量地域区分A1・A2については
 LCCM住宅4つ星とし、全国へのLCCM住宅の普及を行う**

(1)提案プロジェクト全体の概要 (優先課題への対応を含む)及び先導的なアピール点

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



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



出展: パナソニックホームページより



計画段階: BEST-H
暖冷房計画の提案

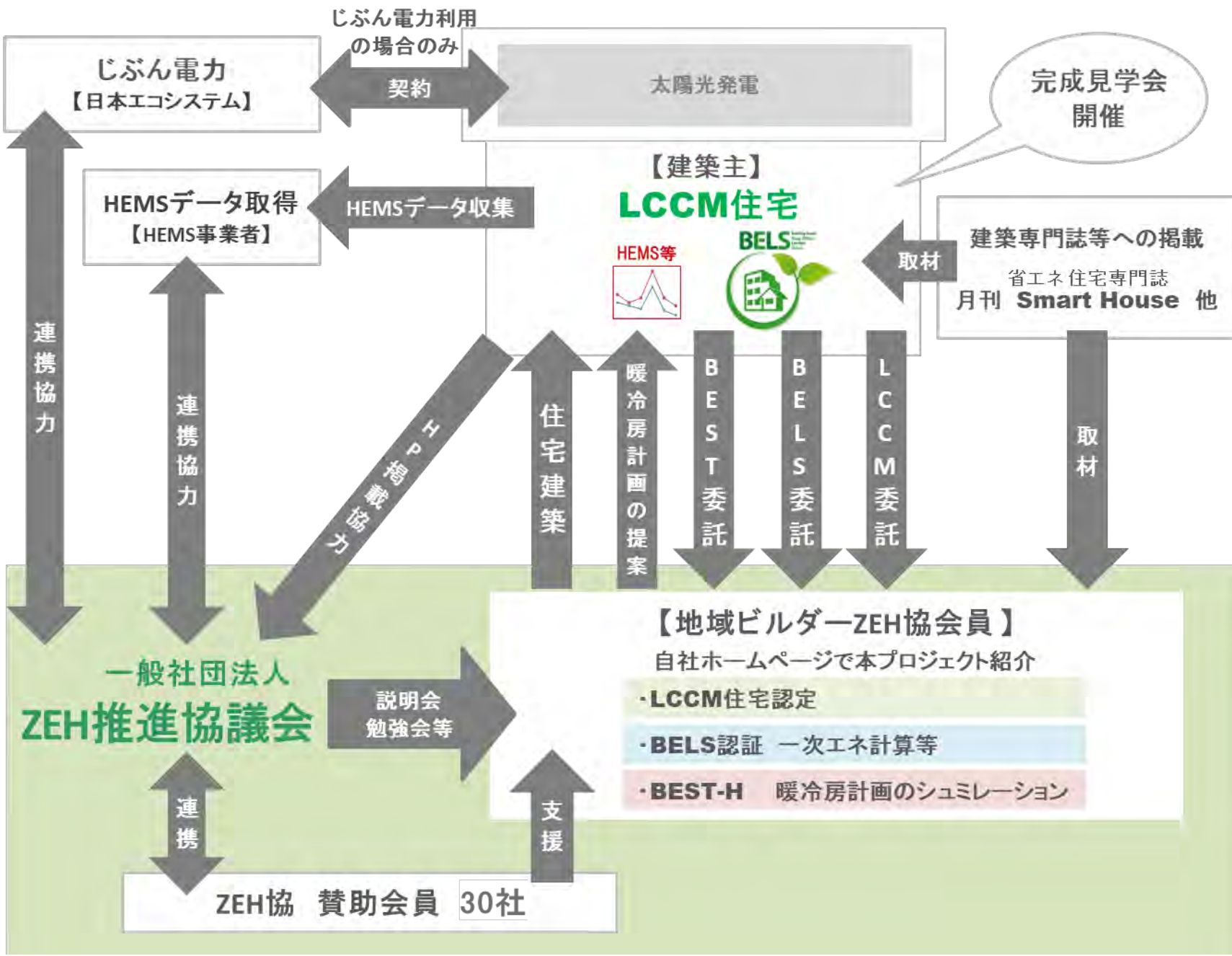


実生活段階: HEMS等
エネルギーの見える化

LCCO₂評価項目6項目については、
下表の **レベル以上** とすること

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

～本プロジェクトの実施体制図～



ご清聴ありがとうございました。

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

太陽と共棲する新世代パッシブ ソーラーハウス推進PJ

OMソーラー株式会社

提案の概要

太陽熱利用の新世代システム O M X

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システム
躯体性能の強化

パッシブ設計（シミュレーション・ホームズ君の活用）など

地域工務店が、技術、設計、運用などを習得

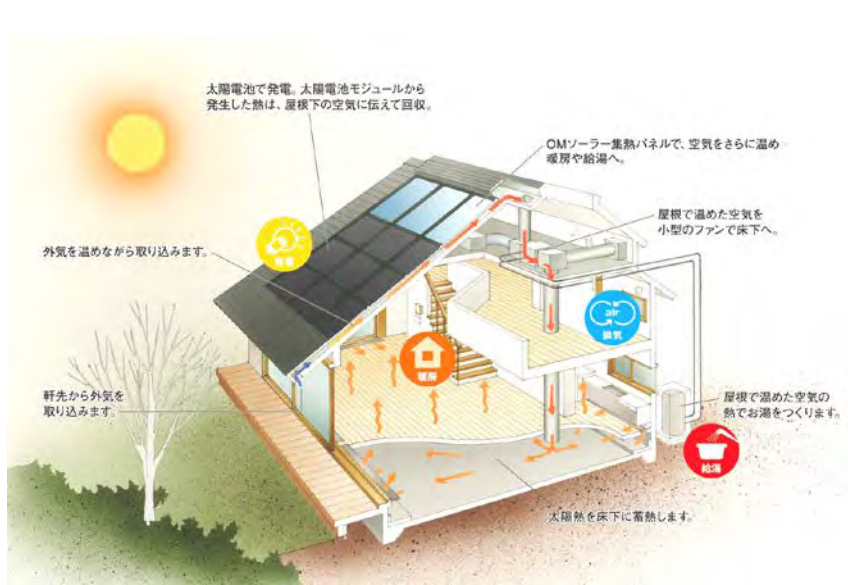
技術の検証

設計計画と設備およびマネジメント
システムの検証によるシステム化

マニュアル化、技術の適正化・バージョンアップ

波及・普及

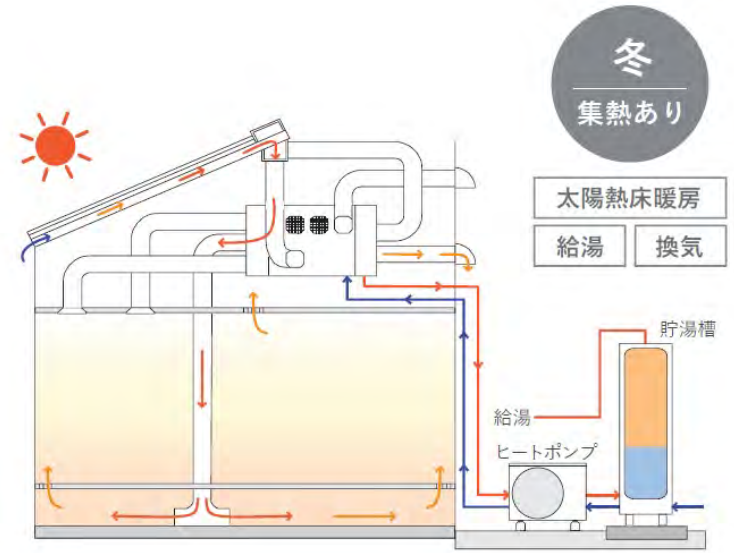
新世代太陽熱利用システム O M X



空気集熱式太陽光・熱
ハイブリッドソーラーシステム

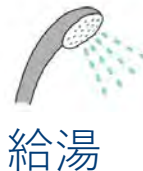


電気



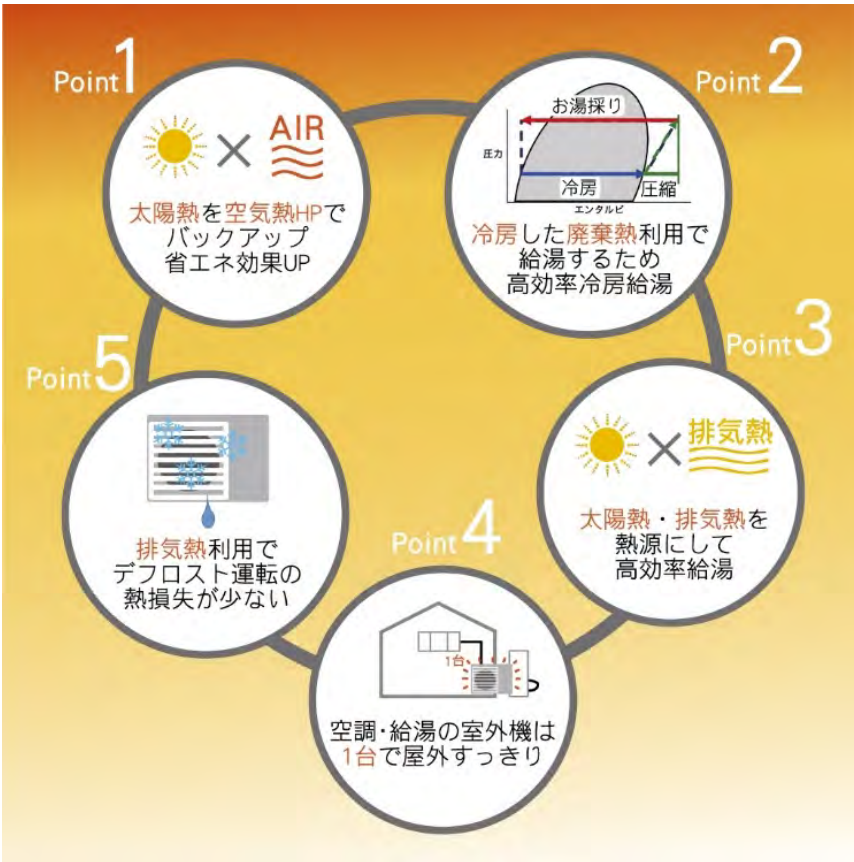
O M X

太陽熱・排熱活用型H Pによる
暖冷房・換気・給湯一体型システム

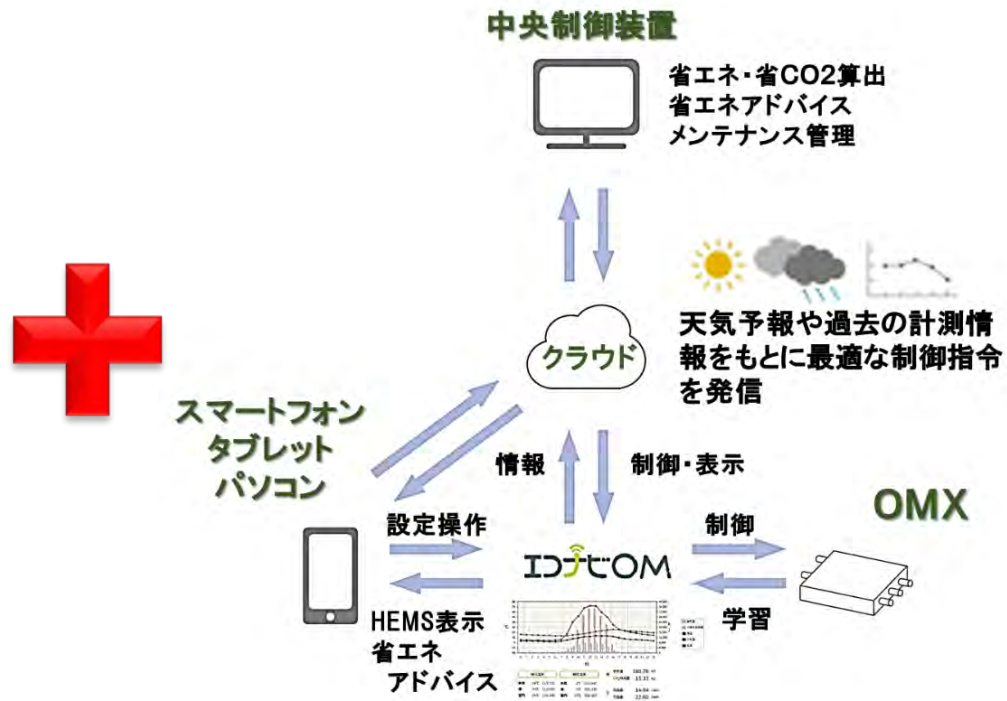


電気

OMXの特徴

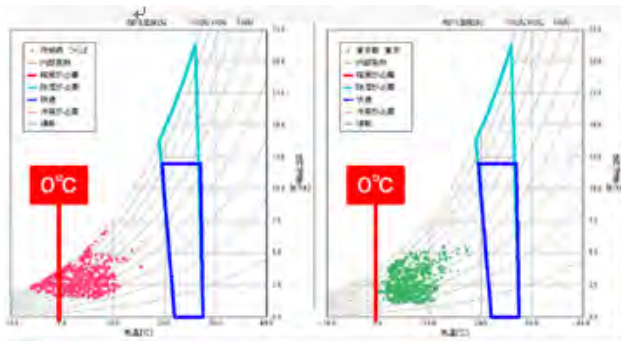


機能の特徴

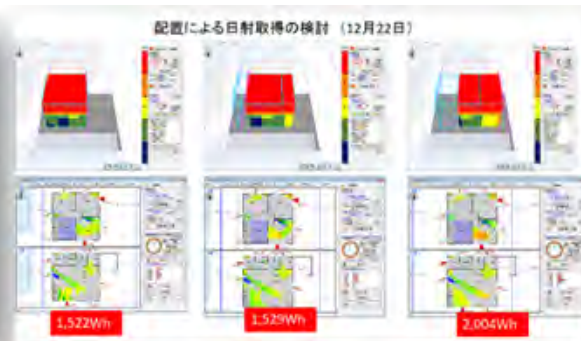


クラウドを利用した最適制御

シミュレーションを活用し、 地域環境を考慮したパッシブ設計



全国836地点の拡張
アメダスを活用し、敷地の
温湿度や日射を比較・分析



隣棟、敷地内の配置の影響と
室内への日射取り込みの検討



実効性のある太陽熱活用設計
周辺環境を考慮して日当たり・
日射熱取得を確保



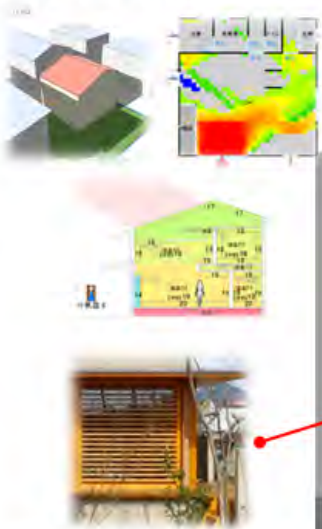
地域性を踏まえ、ゼロCO2、健康、快適を達
成するPVT面積、断熱仕様などを検討する。



庇などの詳細検討と合わせ近隣への日射の影響を
検討し街区全体での日当たり・快適性も配慮する。

技術の概要

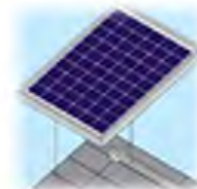
環境シミュレーションによる
パッシブ設計と性能評価



地域で製作省CO₂に資する建材、地産地消建材などの活用



PVTパネル (PV Thermal)
太陽熱空気集熱+太陽光発電

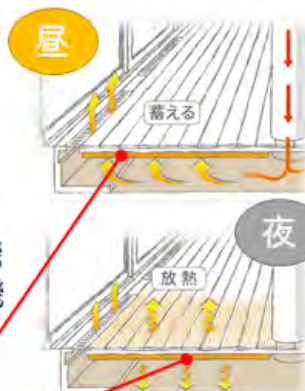


OMX本体

冬の暖房
床下より

夏の冷房
天井面より

OMX室外機
給湯機

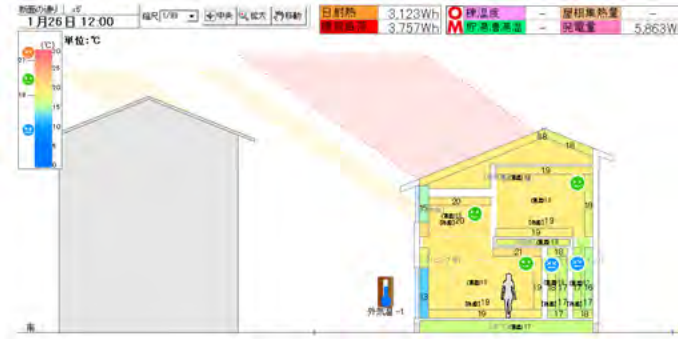


PCM蓄熱シート 昼間蓄え、夜間放熱

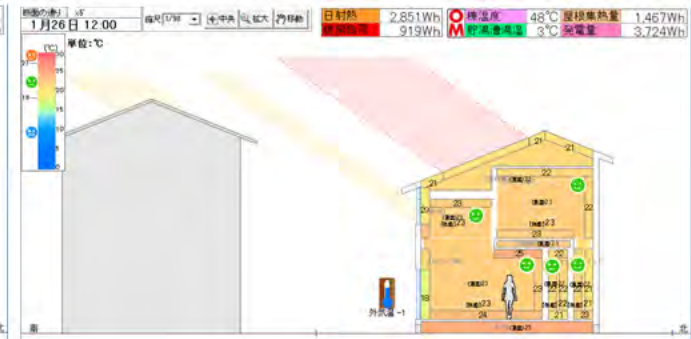
- OMXシステム
- PVT (太陽熱空気回収型太陽光発電) : 新しいJIS規格 (JIS A4112) に準拠
- マネジメントシステム : クラウドを利用した最適制御
- **断熱程度 : HEAT20G1以上**
- PCM蓄熱シート : 太陽熱を有効蓄熱
- 周辺環境、地域性を踏まえた工夫、地域の資産となる家づくりへの取り組み

性能要件と検討要件の概要

- 家電分も含んだゼロエネ化を目標※
 - CASBEE戸建 BEE☆☆☆☆☆、LCCO2☆☆☆☆☆を目標※
 - 室温 冬期：作用温度全室24時間18℃ 夏季：28℃
 - 隣棟への影響などを性能評価 地域性を考えた家づくりの推進
 - パッシブ設計 冬季：日射取り込み 夏季：日射遮蔽の推進
- ※地域の気象や敷地条件が厳しい場合には、エネルギー自給率・CO2削減率75%、LCCO2☆☆☆☆

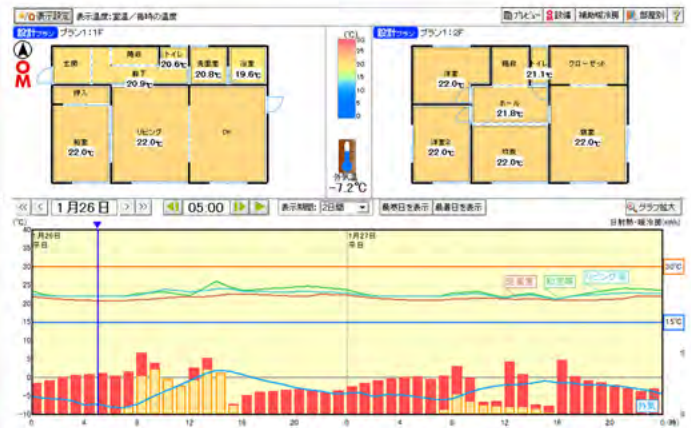
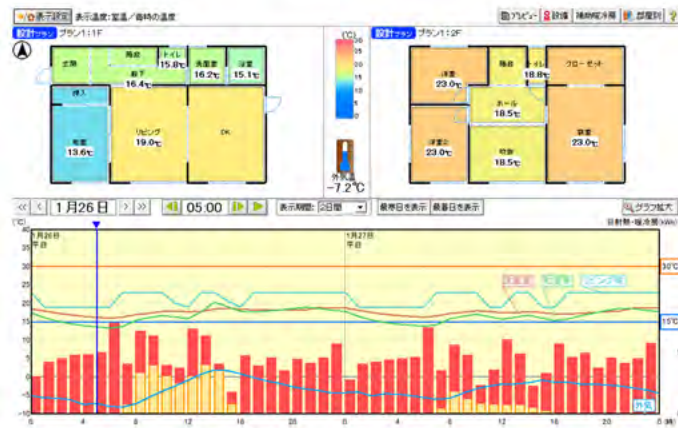


屋根での集熱がなく太陽熱を活用できない

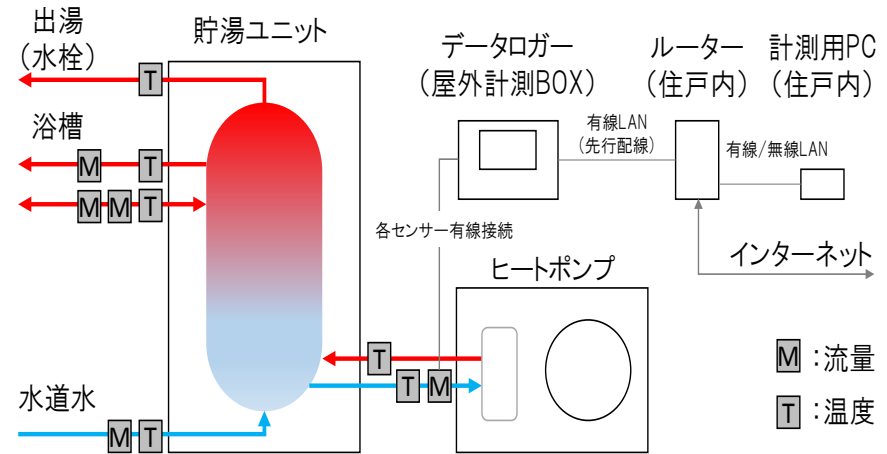
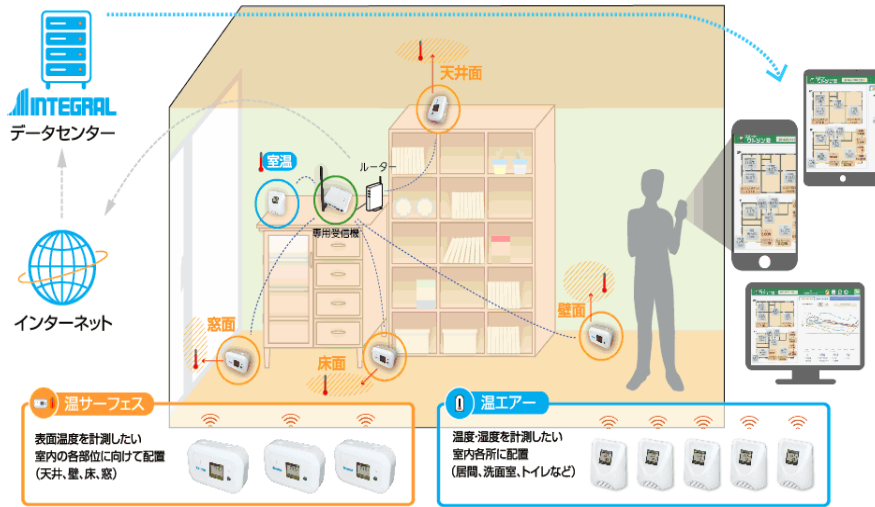


屋根のPVTにより太陽熱集熱+太陽光発電

太陽熱利用 効果の検討例



技術の検証の概要



詳細計測のイメージ

OMX通常計測 全棟
詳細計測 5棟

シミュレーションを用いた事前設計のレビューと、居住後の生活実態や実機の性能を反映した省エネルギー・室内環境評価を行う。

- ➔性能、快適感などの把握
- ➔居住データを参考にしたマネジメントシステム・制御の改善
- ➔提案住宅普及のための技術的な提案

実施体制と構成員の役割

太陽と共棲する新世代パッシブソーラーハウス推進PJ

住まい手

技術の検証への協力

勉強会、シミュレーション実施と説明
省CO2設計・施工、地域素材利用
ライフスタイルアドバイス

地域工務店組織

技術・知機の習得と建築

省CO2、太陽エネルギー利用技術支援
地域性・健康性向上家づくり支援
普及・波及支援

家づくりサポート・情報集積

代表提案者

OMソーラー 総合マネジメント
技術提供、情報・資料整備

シミュレーション
ソフト・計測システム

インテグラル

OMX構成機器

長府製作所

PCM蓄熱体

DIC

技術、マネジメントシステム検証

東京理科大学 井上研究室
東京大学 前研究室

改善提案・技術サポート

情報発信・見学会

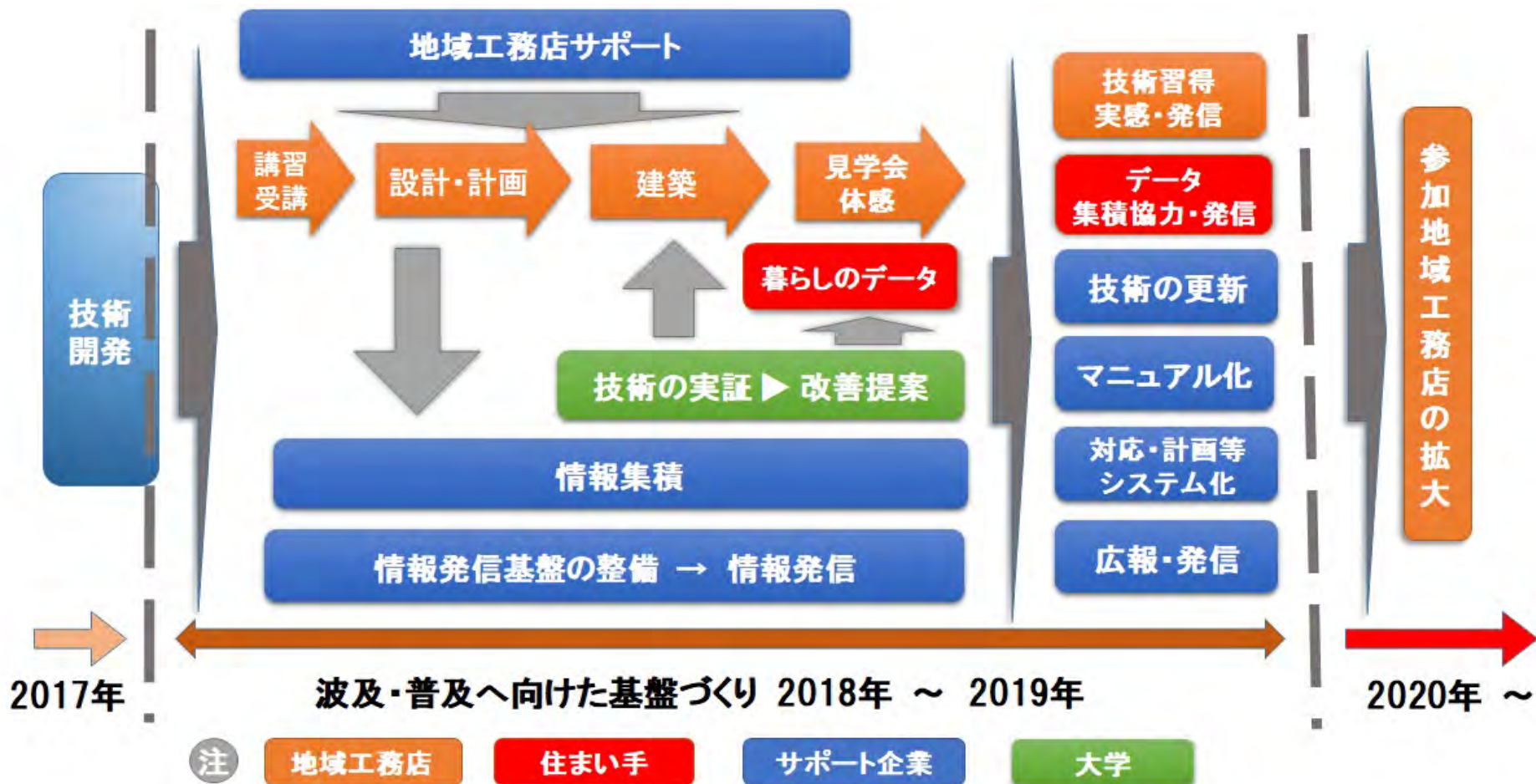
マネジメントシステム
機器関連サポート

波及普及のためのシステム化

参加地域工務店の拡大
波及・普及

論文発表 検証結果の公開

プロジェクト進行の概要



地域性を考えた地域の資産となる 家づくりへの取組み

以下の取組みのうち一つ以上を必ず採用。

A：主要構造部に天然乾燥または木屑乾燥をもちいた国産木材の使用

B：長期優良住宅の認定取得と許容応力度計算による耐震等級3の確認

C：地域で生産、加工されるCO₂排出量が少ない建材の情報収集と利用

CO₂削減性能の確認には、カーボン・フットプリントなど

CO₂削減効果が分かるものか、本PJメンバーが確認する。

D：省CO₂や室内環境の向上に資する地域の職人が製作する建材の利用

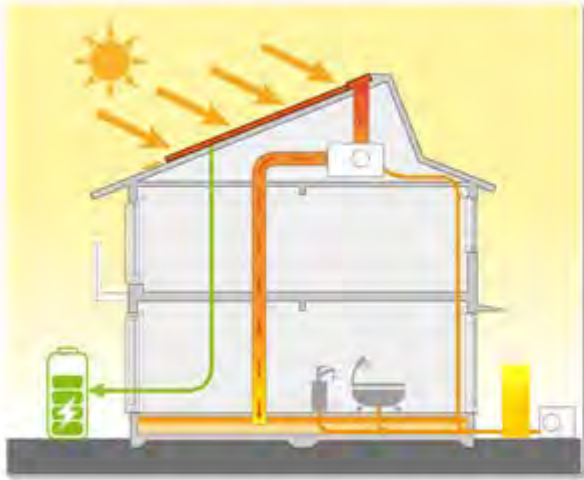
障子、外付けルーバー、引き戸など、断熱性、

日射遮蔽や室内通風・室温安定など

省CO₂や室内環境の向上に資する、地域の職人が製作する建材を利用

この採用に際しては、ホームズ君を利用し、効果を確認する。

追加的な取り組み (選択実施事項)



昼間:集熱・発電:HP沸き上げ、蓄熱、蓄電

夜:暖房・給湯、電源に利用

昼間に太陽熱集熱を利用することにより、電気エネルギーを夜間にシフトし、エネルギー自立性を高めることが可能となる。また、昼間に蓄熱、HP沸き上げを行う事により、夜間のエネルギーの使用量が減り、蓄電池の容量も抑えられコスト削減に繋がる。

国土交通省 平成29年度第2回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

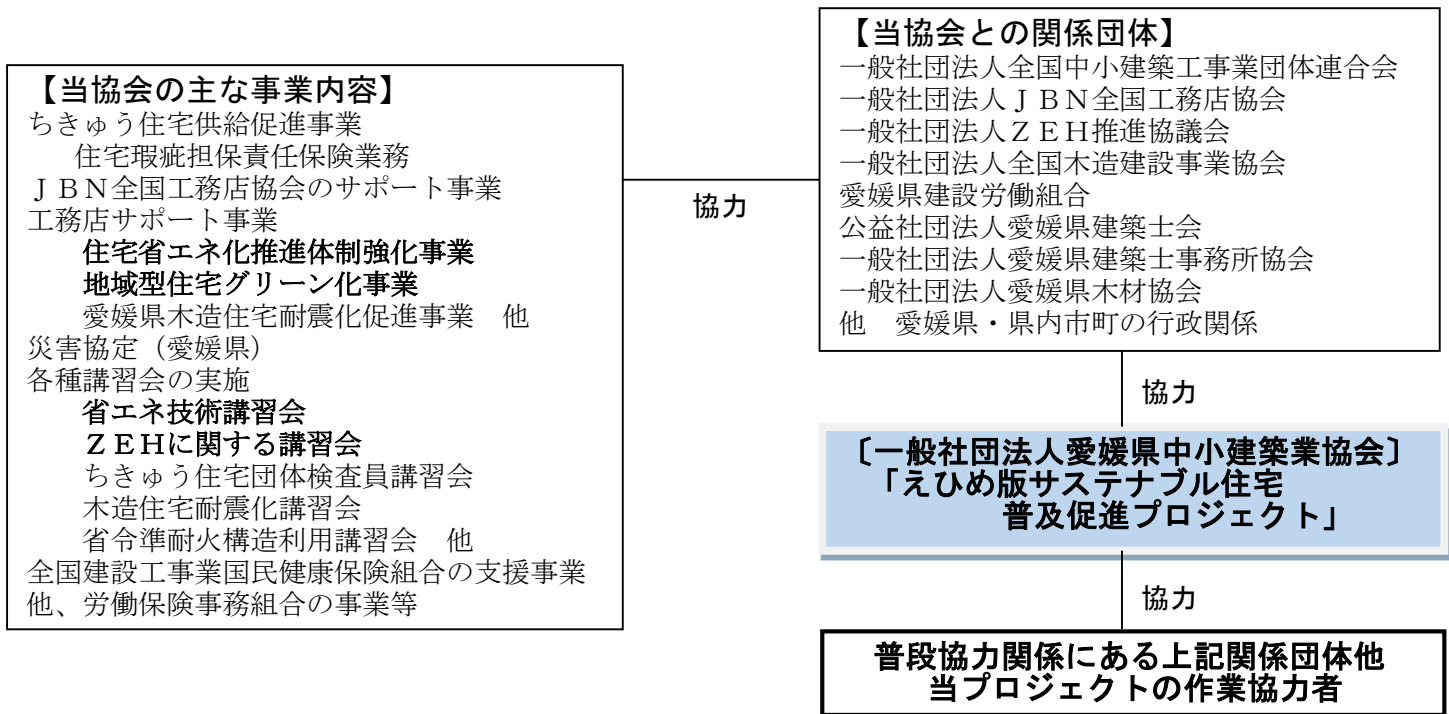
えひめ版サステナブル住宅 普及促進プロジェクト

一般社団法人 愛媛県中小建築業協会

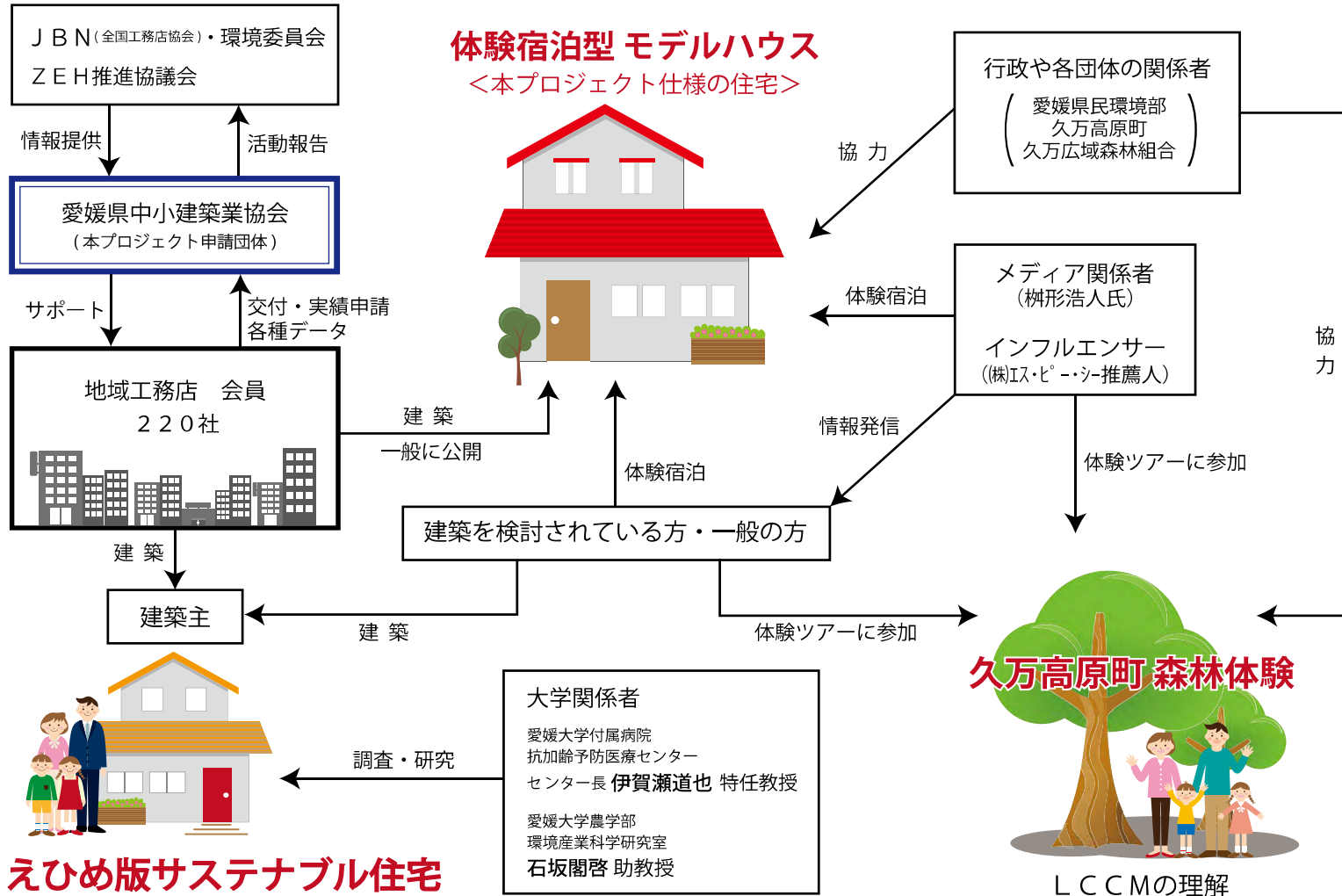
提案者の概要

提案者名：一般社団法人愛媛県中小建築業協会

当協会は愛媛県下の中小建築業者の新技术への対応、経営の近代化・合理化・情報化への対応、後継者の育成・確保等をはかり、ライフスタイルの変化等に伴う丈夫で長持ちする品質・性能の優れた住宅に関する事業を行っております。当協会の主な事業内容と、各種関係団体は以下の通りであり、各種関係団体と連携しながら工務店のサポート業務を行っていることから、当協会が中心となり県下にプロジェクトの普及・波及につながる体制が整っています。工務店会員220社のほか、設計事務所も12社会員になっていることから、特に小規模工務店などは設計事務所と協力し合い、プロジェクトを実施いたします。



実施体制・普及波及活動



住宅イメージ

(設計時) BEST-H プログラム によるシミュレーション

愛媛県産材100%使用(構造)

【天然乾燥JAS工場】

にて
天然乾燥した木材

(対応できない事業者は
カーボンオフセット)

太陽熱利用給湯システム
または
空気集熱式ソーラー

太陽光発電システム

CASBEE



ランク S

ライフサイクルCO2



断熱性能

ランクアップ外皮性能

UA値 0.5以下

(6地域)

長期優良住宅

耐震等級 3

BELS



BEI 0.8以下

ゼロエネ相当

住宅性能表示制度

設計 + 建設

高効率エアコン

日射遮蔽
(外付ブラインド
内障子等)

通風計画

寝室

LED照明

リビング
温湿度センサー

HEMS

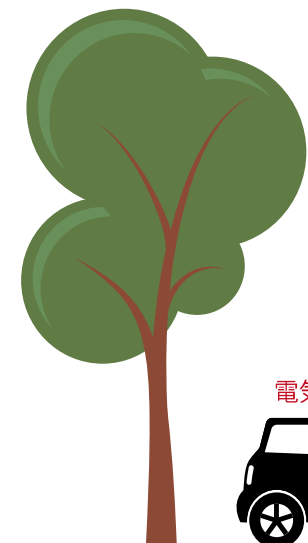
洗面
センサー

高効率給湯器

(エコキュート・エコジョーズ等)

雨水貯留タンク

電気自動車用コンセント



地域材利用

●構造材は愛媛県産材100%使用

愛媛県はスギ、ヒノキの生産量が多い県である。
(スギ全国11位、ヒノキ全国2位 2016年統計)
身近にある豊富な木材を、地産地消によって
建設段階のCO2排出量を削減する。



●構造材はJAS工場にて天然乾燥


数少ない天然乾燥JAS認定工場のひとつが県内にある。
構造材は天然乾燥を行うことで、木材乾燥時のCO2排出
量を削減する。

樹種	ヒノキ
	
全木検	
種類	甲Ⅱ
等級	★ ★
寸法	^{mm} 125 × ^{mm} 125 × ^{mm} 4
乾燥	天然乾燥
<small>製造業者名</small>	
日野商事株式会社	

樹種	スギ
	
全木検	
種類	乙
等級	★ ★
寸法	^{mm} 125 × ^{mm} 125 × ^{mm} 3
乾燥	天然乾燥
<small>製造業者名</small>	
日野商事株式会社	

●カーボンオフセット【3t分】

天然乾燥木材が利用できない場合は、久万広域森林組合
のカーボンオフセットを利用して、乾燥過程のCO2をオフセットするものとする。



プロジェクト名
久万広域森林組合による久万高原町における【久万広域森林組合】
間伐促進型森林吸収プロジェクト

高断熱ゼロ・エネルギー住宅

●ランクアップ外皮性能

UA値：0.50以下 η 値：2.8以下

外皮平均熱貫流率 (UA値)

地域区分	1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域
省エネ基準	0.46以下	0.46以下	0.56以下	0.75以下	0.87以下	0.87以下	0.87以下
ZEH基準	0.40以下	0.40以下	0.50以下	0.60以下	0.60以下	0.60以下	0.60以下
ランクアップ基準	0.30以下	0.30以下	0.40以下	0.40以下	0.40以下	0.50以下	0.50以下

●再生可能エネルギーを除く削減率(その他除く)

R : 30%以上

●再生可能エネルギーを含む削減率(その他除く)

RO : 100%以上

●BELS (建築物省エネルギー性能表示制度)

5つ星取得 (★★★★★) BEI=0.8以下



省エネ設備

【冷暖房設備】

主たる居室に**高効率エアコン**を設置 **区分(い)**

【換気設備】

- ①熱交換型換気設備は温度（顕熱）交換効率65%以上
- ②熱交換型換気設備以外の換気設備は比消費電力が0.4W/(m³/h)以下

【照明設備】

全灯LED照明（洗面化粧台やユニットバスも含む）

【給湯設備】

太陽熱利用給湯システムの設置（エコキュート型またはエコジョーズ型）



長府製作所のHPより抜粋

省エネ設備

【創エネ設備】

太陽光発電システムの設置
再生可能エネルギーを含む削減率
RO：100%以上となる容量



シャープのHPより抜粋

【見える化設備】

HEMSの設置
(温湿度センサーをリビング・寝室・脱衣室に設置)

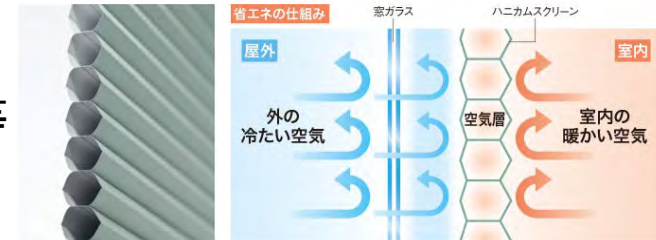


温湿度
センサー

パナソニックのHPより抜粋

【日射遮蔽措置】

窓に外付けブラインドやハニカムスクリーン等
日射遮蔽措置を講ずる



ハニカムスクリーン ニチベイのHPより抜粋

【その他】

雨水貯留タンクの設置
電気自動車用充電用コンセントの設置



フクビのHPより抜粋



パナソニックのHPより抜粋

評価・認定等

● CASBEE-戸建(新築)

BEE: Sランク ★★★★★ (5星)
 ライフサイクルCO2 ☆☆☆☆ (4星以上)

● 長期優良住宅の認定(耐震等級3必須)

耐震性を高くし、家の寿命や改修のサイクルを延ばすことは、LCCMの観点からも有効と考える。また、長期維持保全計画に則り計画的にメンテナンスやリフォームを実施し、住宅履歴が蓄積されることで建物の資産価値を保ちつつ住み継いでいくことができる。

● 住宅性能表示制度(設計評価+建設評価)

住宅性能表示制度の設計評価だけでなく、建設評価を受けることによりその家の性能を担保できる。(現場検査全4回)
 特に断熱・気密工事は施工不良等が起こりやすい工事のため第三者のチェックにより確実な施工に繋がる。



設計住宅性能評価書のマーク



建設住宅性能評価書のマーク

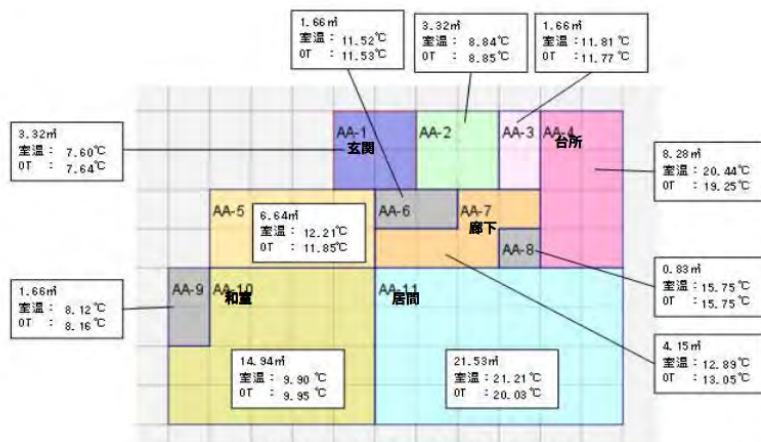


BEST-H (住宅版)

IBECのBEST-Hプログラムを活用し、断熱性能、日射遮蔽、通風・換気等による温熱環境評価を行う。

特に最寒日の部屋別の室温をシミュレーションし、冬のヒートショックの原因となる部屋間温度差が少なくなるよう設計する。入居後は温湿度計と連携したHEMSのデータを蓄積・解析し、その結果は広く公開する。

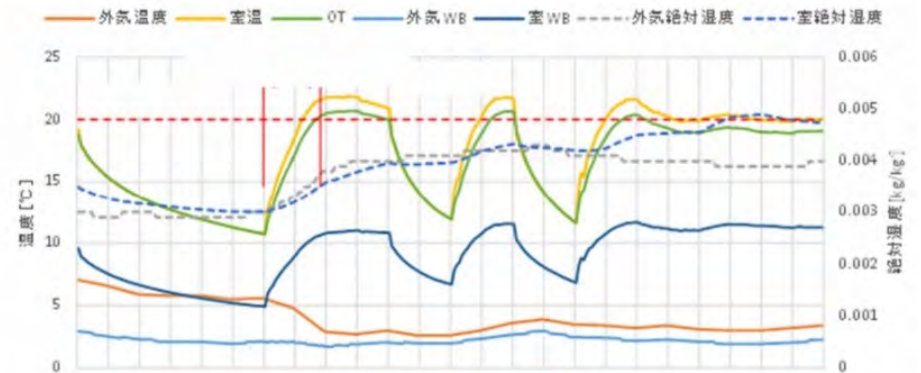
計算結果の例 (複数室の室温状態)



複数室の室内温度の表示例

※断熱なしの条件で、朝8時、居間と台所だけを暖房している時の室内温度状態

計算結果の例 (室温変動)



室温変動の表示例

・暖房、間欠運転時の室温変動表示

IBECの資料より抜粋

調査・研究

愛媛県は季節風の影響で降水量が少なく比較的温暖な気候のため、住宅の断熱に対する県民の意識は低い。厚生労働省「人口動態統計2014年」によると愛媛県の冬の死亡増加率は23.0%で、全国で4番目に高く西日本では1番高い結果となっている。温暖な地域ほど冬の死亡増加率が高い原因は、家の断熱性能が低いことが一因とされており、ヒートショックのない高断熱住宅の普及が愛媛県では急務である。本プロジェクトでは大学の研究機関と協力し、特に人間の基本根幹となす「自律神経」が、住宅の断熱性能や木質化にどう影響するのかを調査・研究を行う。

●愛媛大学医学部の伊賀瀬先生協力のもと、当プロジェクトの住宅環境下で自律神経の活動がどう調整されるか調査・研究を行う。

(1)24時間心電図検査(ホルター心電図)

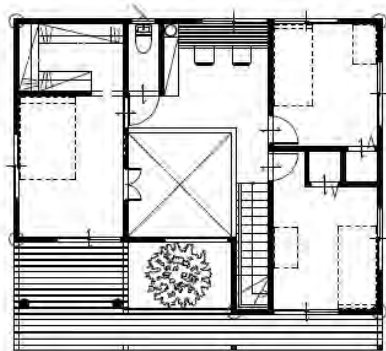
→パワースペクトル解析を行い、自律神経機能の評価を行う。

(2)24時間血圧測定 →血圧変動による評価を行う。

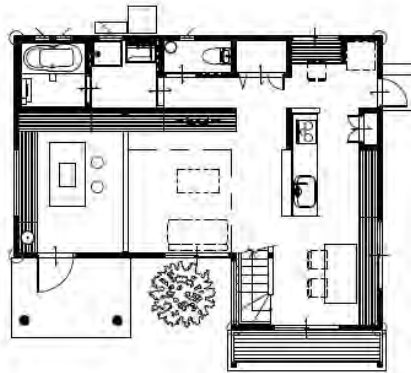
●愛媛大学農学部の石坂先生協力のもと、当プロジェクトの住宅の空気環境調査を行う。TVOC測定用パッシブサンプラーを用いてTVOCの定性分析を行う。



体験宿泊型モデルハウスの概要



2階 平面図



1階 平面図



住宅建築予定者に宿泊していただくほかインフルエンサーによる体験情報発信も予定している

インフルエンサー【案】

暮らしに対する意識・関心が高いフォロワーを多く有するインフルエンサーをセティングします。

<p>こずあさひ 【フォロワー数】 3,600人</p> <p>暮らしに関する情報発信、生活感やインテリアの紹介が得意。</p>	<p>なつあさひ 【フォロワー数】 10,000人</p> <p>DIYやDIYでDIYが得意な暮らしの紹介が得意。DIYのアイデアも提供。</p>	<p>オウゴンあさひ 【フォロワー数】 10,000人</p> <p>暮らしのアイデアやDIYの紹介が得意。DIYのアイデアも提供。</p>	<p>平野あさひ 【フォロワー数】 1,800人</p> <p>暮らしのアイデアやDIYの紹介が得意。DIYのアイデアも提供。</p>
<p>まゆあさひ 【フォロワー数】 6,000人</p> <p>暮らしのアイデアやDIYの紹介が得意。DIYのアイデアも提供。</p>	<p>まゆあさひ 【フォロワー数】 9,600人</p> <p>暮らしのアイデアやDIYの紹介が得意。DIYのアイデアも提供。</p>	<p>まゆあさひ 【フォロワー数】 6,300人</p> <p>暮らしのアイデアやDIYの紹介が得意。DIYのアイデアも提供。</p>	<p>まゆあさひ 【フォロワー数】 5,600人</p> <p>暮らしのアイデアやDIYの紹介が得意。DIYのアイデアも提供。</p>

フォロワー数合計
→ 8万人

建築地	愛媛県松山市(地域区分:6地域)	天井断熱材	セルロースファイバー 200mm
構造・規模	木造2階建て・在来軸組工法	壁断熱材	セルロースファイバー 大壁120mm、真壁85mm
延べ床面積	105.16㎡(31.81坪)	基礎断熱材	押出法ポリスチレンフォーム 50mm
UA値	0.45 W/㎡・K	玄関ドア	木製 U=1.78
BELS	★★★★★ BEI=0.41	窓	樹脂製 U=0.97~1.31
CASBEE環境効率	★★★★★ BEE=3.1		Low-Eトリプルガラス アルゴンガス
ライフサイクルCO2	☆☆☆☆ 23%	太陽光発電システム	5.62 kw