

国土交通省 平成27年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

東関東支店ZEB化改修

株式会社 竹中工務店

既存建物概要・計画地について

1



所在地

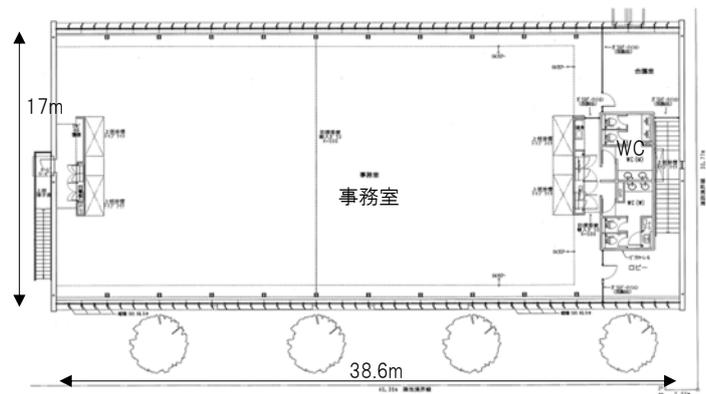
建物名称: 竹中工務店 東関東支店
建築地: 千葉県千葉市中央区中央港1-17-2
用途: 事務所
敷地面積: 1432.02m²
構造・規模: RC・S造、地上2階
最高高さ: 8.105m
建築面積: 679.52m²
延床面積: 1318.11m²
既存竣工: 2003年



地方都市の各種企業(銀行・生命保険会社など)の支店・営業所などの類似建物となり、**モデル**となる。

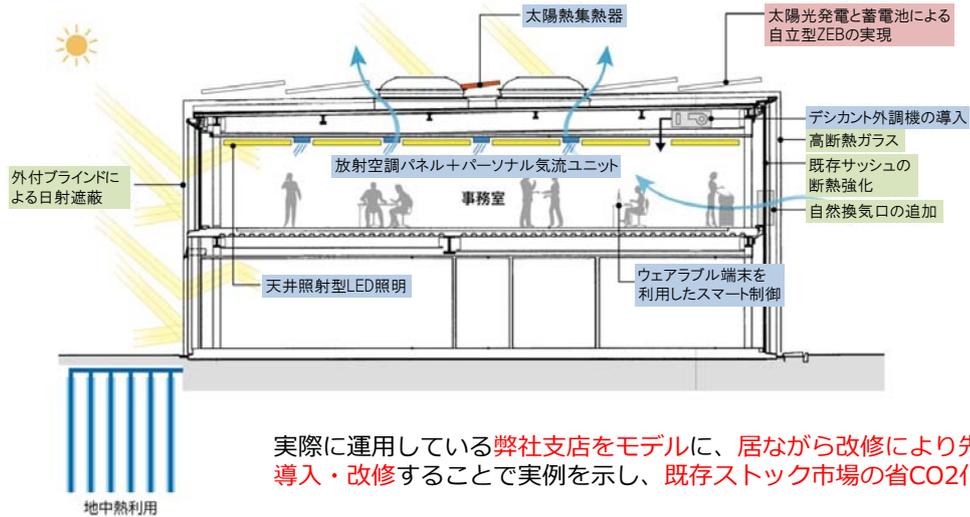


外観写真



地方都市における既存中小オフィスの先導的ZEB化改修とウェルネスオフィス・BCP性能の向上

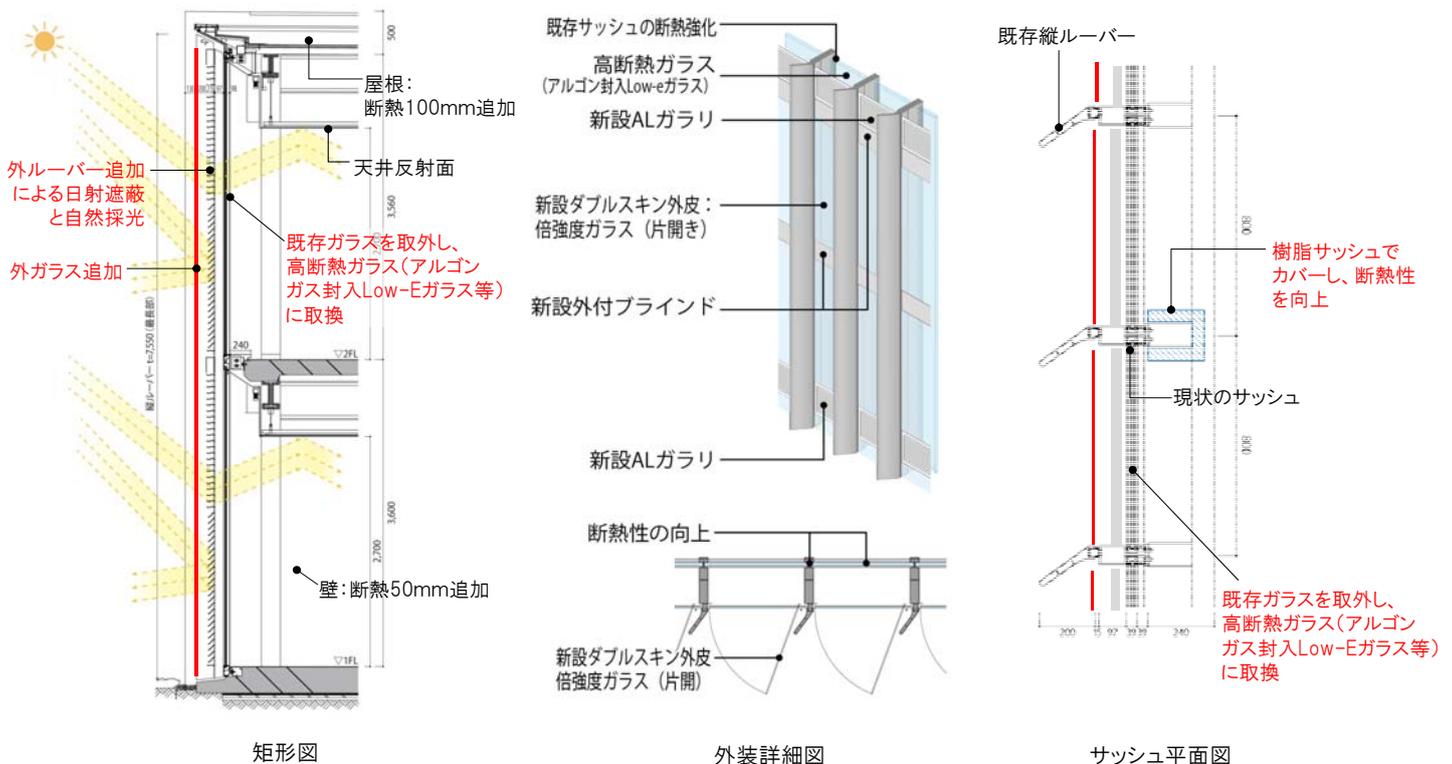
提案項目	省CO ₂ 技術
① 既存サッシュを利用した外皮熱負荷ミニマム化ファサードへの居ながら改修	高断熱ガラスによる断熱性能強化
	既存サッシュの断熱強化
	外付ブラインドによる日射遮蔽
	自然換気口追加による自然換気促進
② ウェルネスオフィスとZEB化を両立する改修	室内環境改善による知的生産性の向上: 放射空調、小型デシカント空調、天井照射LED
	再生可能エネルギー熱利用: 地下水流動型地中熱、太陽熱集熱器
	ウェアラブル端末を利用したスマートウェルネス制御: 個人の位置情報を利用した省エネ制御、個人の健康情報を利用した快適制御
③ ZEB実現のためのスマートエネルギー導入とBCP性能の向上	負荷のダウンサイジング化と自立型ZEBを実現するリアルタイムエネルギー制御
	太陽光発電、蓄電池による自立型ZEBの実現とBCP性能の向上



実際に運用している弊社支店をモデルに、居ながら改修により先導的な技術を導入・改修することで実例を示し、既存ストック市場の省CO₂化を加速させる

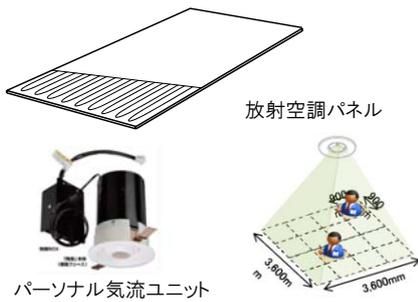
① 既存サッシュを利用した外皮熱負荷ミニマム化ファサードへの居ながら改修

- 1) 高断熱ガラス (アルゴンガス封入Low-eガラス) への取替による断熱性能の強化
- 2) 既存サッシュの断熱強化
- 3) 外付ブラインドによる日射遮蔽
- 4) 自然換気口追加による自然換気促進

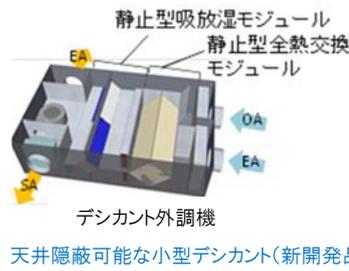


1) 室内環境改善による知的生産性の向上

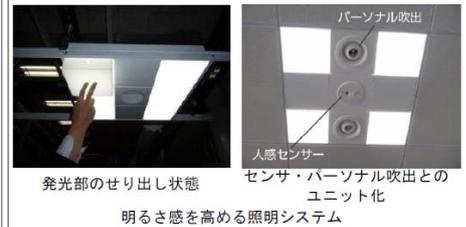
■放射空調パネル
+ パーソナル気流ユニット



■デシカント外調機導入
による快適性向上

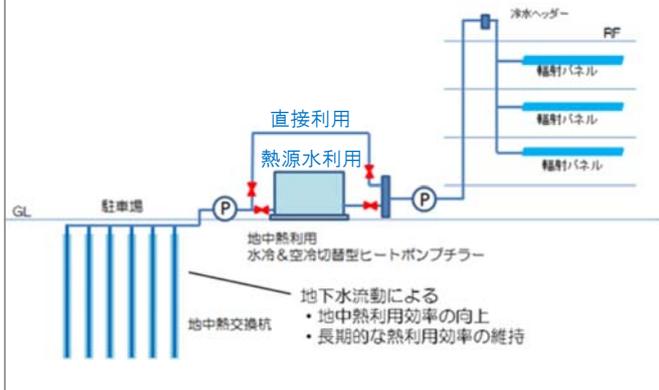


■天井照射型LED照明
による明るさ感向上

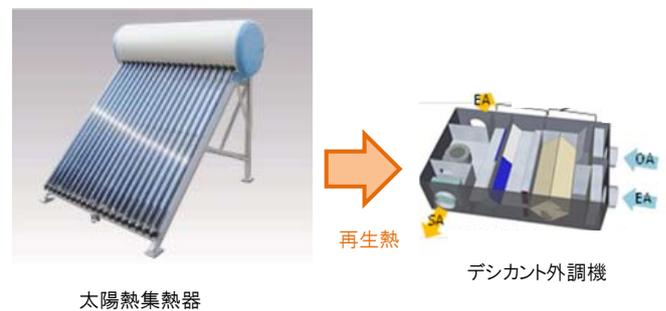


2) 再生可能エネルギー熱利用

■地下水流動による地中熱高効率利用

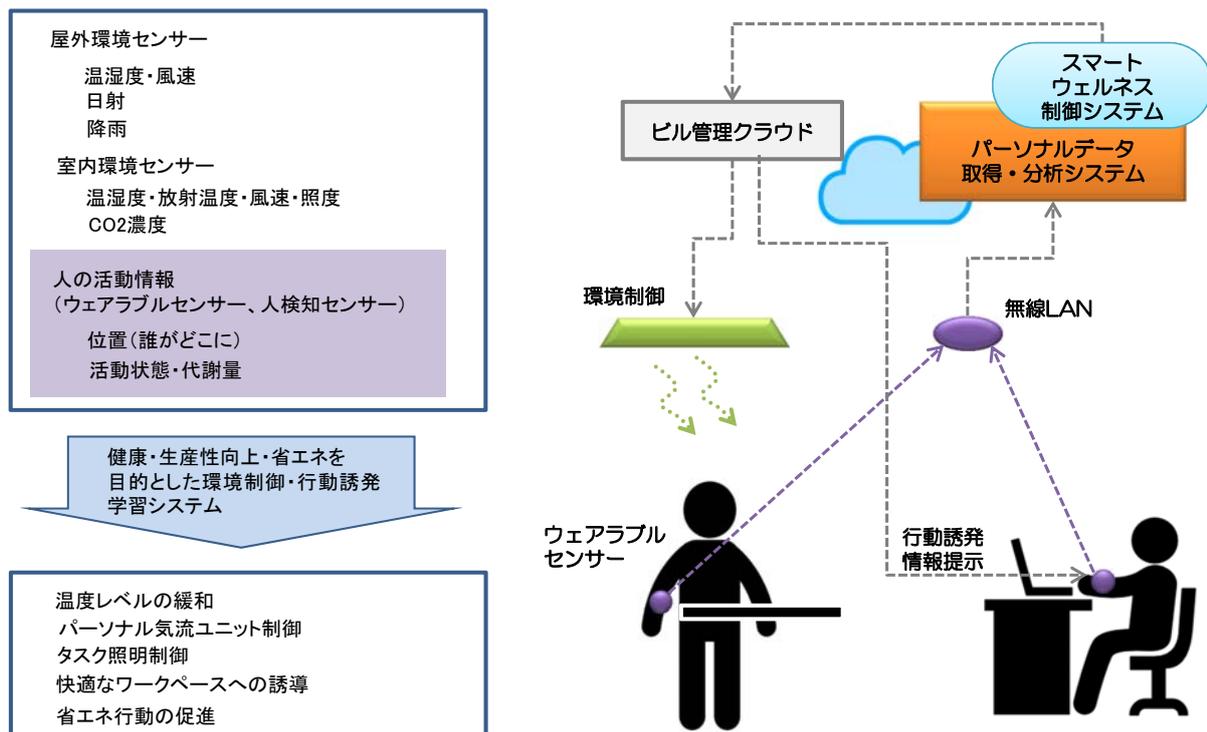


■太陽熱集熱器によるデシカント外調機の再生熱利用



3) ウェアラブル端末を利用したスマートウェルネス制御

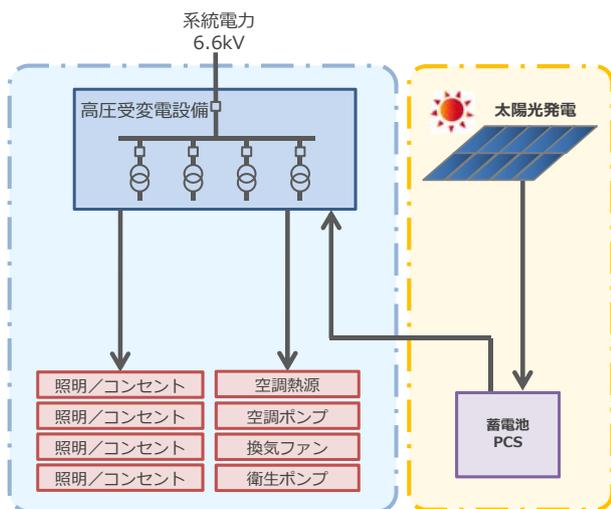
環境・生理情報をもとにリアルタイムにPMVなどの値を計算し、入居者の位置情報と連動させて、空調・照明の最適制御を行う。



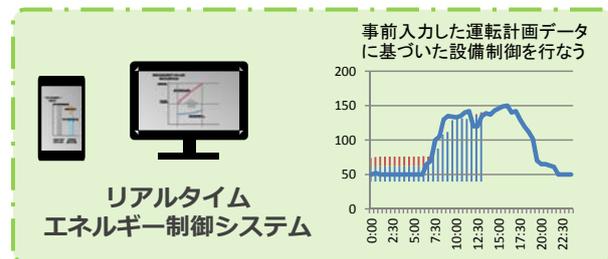
温度レベルの緩和
パーソナル気流ユニット制御
タスク照明制御
快適なワークペースへの誘導
省エネ行動の促進

1) 負荷のダウンサイジング化と自立型ZEBを実現するリアルタイムエネルギー制御

2) 太陽光発電、蓄電池による自立型ZEBの実現とBCP性能の向上



ZEBとなる設定された運転計画データ（電力量等）とリアルタイムデータを比較し、各種デマンドコントロールや蓄電池の制御を行う。



非常時のエネルギー自立と省CO2の実現を両立する取り組み

建物の機能維持に関わる基本的な考え方、目標

自立型ZEBを実現することは究極のBCP対策となる。

- ・通常時はZEB化による省CO2を実現し、非常時（災害時）は電力インフラが途絶してもエネルギー自立し、オフィス機能を維持する。
- ・エネルギーインフラの弱い地方都市の中小オフィスのBCP対策の先導モデルとなる。

省CO2の実現 (自立型ZEB)	非常時のエネルギー自立 (インフラ途絶時)
<p>省エネルギー(建築) 最先端外装化による外部環境からの外乱のミニマム化 高断熱化、日射遮蔽外部ブラインド、等</p>	非常時のシェルターとして機能
<p>省エネルギー(設備) 環境制御、負荷のダウンサイジング化 タスク・アンビエント照明、放射空調、等</p>	消費のミニマム化と蓄電池+太陽光発電により建物が長時間機能
<p>ウェルネスオフィス、ワークスタイルの刷新 ワーカーの位置、生態情報把握による環境制御、省エネ行動誘発、健康状態把握、知的生産性向上</p>	ワーカーの生態情報(健康状態)把握、エネルギー消費ミニマム化による建物の長時間機能維持
<p>自然換気・自然採光 開閉可能窓、トップライト、等</p>	エネルギーを使わないで、より快適な屋内環境
<p>再生可能エネルギー 太陽光発電、地中熱、太陽熱、等</p>	ライフラインが途絶しても敷地内の創エネルギーで長時間自立
<p>スマートエネルギー導入 太陽光発電+蓄電池を組み合わせた電力自給とエネルギー管理システム</p>	長時間のエネルギー自立運転

中小規模ストックビルの割合

地方都市の各種企業（銀行・生命保険会社など）の支店・営業所を含めて**日本国内で相当数の割合**を占める**中小規模ストックビルの省エネルギー化**は国として緊急な課題であり、ZEB化について取り組んだ事例はない。

弊社東関東支店で実施するZEB化改修は千葉市で初めてであり、日本国内の地方都市においても初となる。

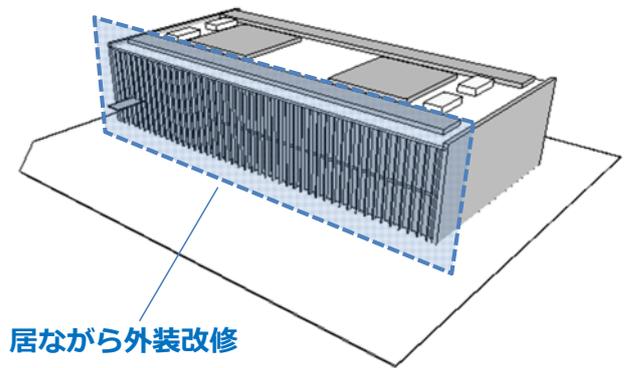
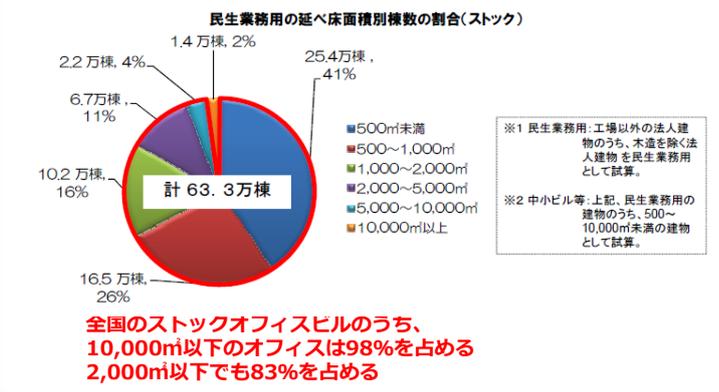
居ながら外装改修の波及・普及

本事業は中小ビル改修工事では例のない**外装の本格的な省エネ改修工事**である。

ペリメータ比率の高い中小規模ストックビルの今後の省CO2・ZEB化を推進する上で**外皮熱負荷のミニマム化は必須**であり、**居ながらで外装を改修**することは千葉市を含め、国内地方都市の**中小規模ストックビルへの波及・普及につながるもの**と考える。

中小ビル等の更なる省エネ・節電に向けて(日経環境シンポジウムより)

- 国土交通省「法人建物調査(H20年度)」によれば、我が国における民生業務用建物※1はストックベースで63.3万棟。
- このうち10,000㎡以下の中小ビル等※2が61万棟と大多数を占める(500㎡未満の建物を除いた場合でも35.6万棟(57%))。



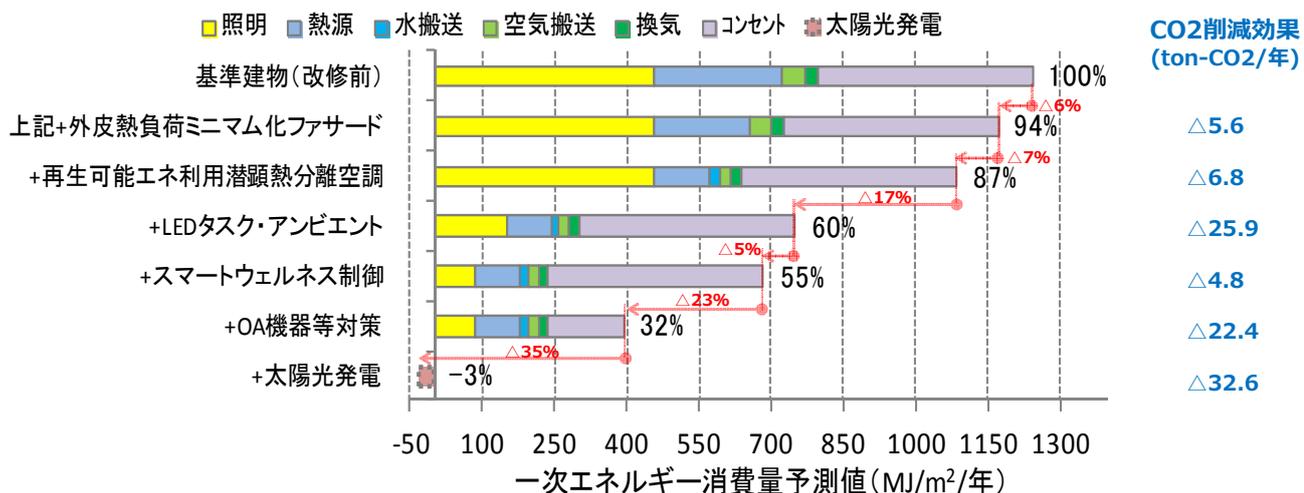
ZEB化の見込みと省CO2効果、環境効率評価

一次エネルギー消費量 基準建物(改修前) 1,243 MJ/m²・年 提案事業(改修後) -31 MJ/m²・年

省CO₂効果 基準建物(改修前) 95.7 ton-CO₂/年 提案事業(改修後) -2.4 ton-CO₂/年
 削減率 102.5%

CASBEE BEE=2.0(改修前) BEE=3.8(改修後) Sランク

一次エネルギー消費予測



国土交通省 平成27年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

ふくおか小笹賃貸共同住宅における 燃料電池を利用した エネルギー融通プロジェクト

提案者名 福岡県住宅供給公社

(1)提案プロジェクト全体の概要

提案プロジェクト全体の概要①

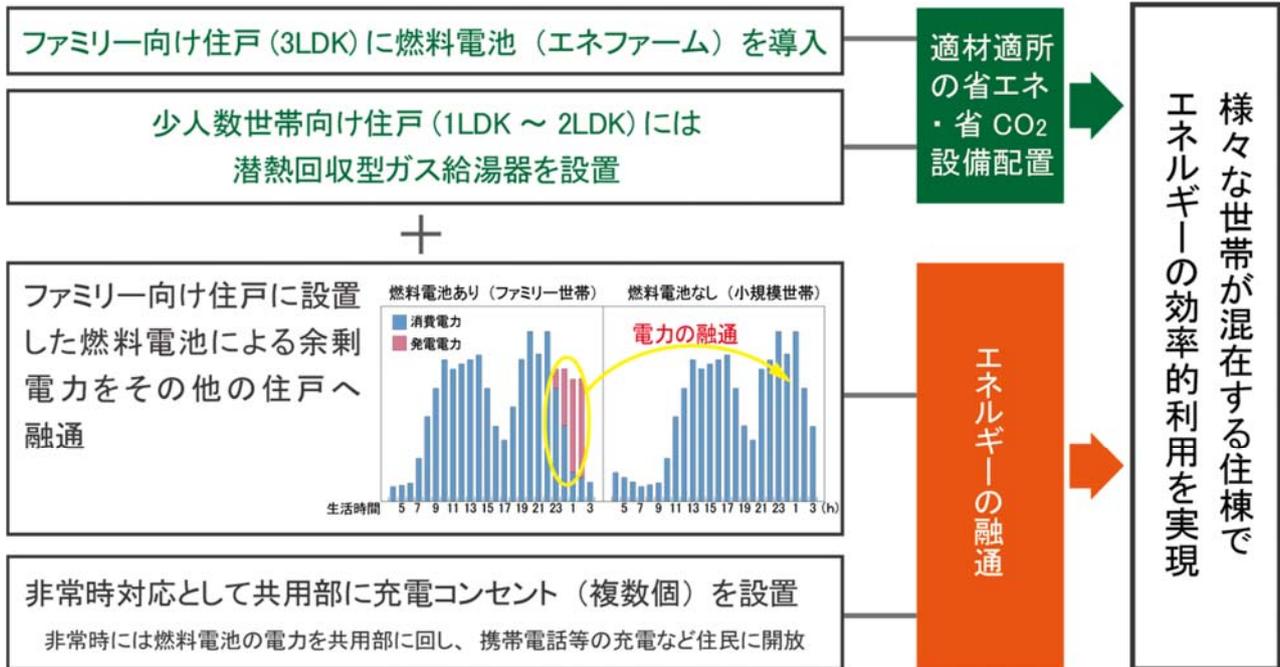


1. 燃料電池の導入と電力融通の実現
賃貸住宅に燃料電池を導入(一括受電による電力融通)
省エネ・省CO₂メリットの一部は居住者に還元
2. 現状分析・シミュレーションに基づき導入するシステム
事前に、福岡県公社賃貸共同住宅居住者約300世帯
を対象として、アンケート調査を実施(H27.3)
調査結果を踏まえ導入効果のシミュレーションを実施
3. 省エネ・省CO₂意識の醸成と効果検証
大学研究室と協力して充実した見える化メニューを用意
全戸に配布するタブレット等を介して配信
4. 「(仮称)福岡県省エネ賃貸共同住宅普及推進協議会」の設立
福岡県やエネルギー供給事業者、大学研究室などからなる
協議会を設立し、継続的に賃貸共同住宅での省エネ技術の
普及促進を図る様々な企画を実施

(1) 提案プロジェクト全体の概要

提案プロジェクト全体の概要②

●適材適所の設備配置と電力融通

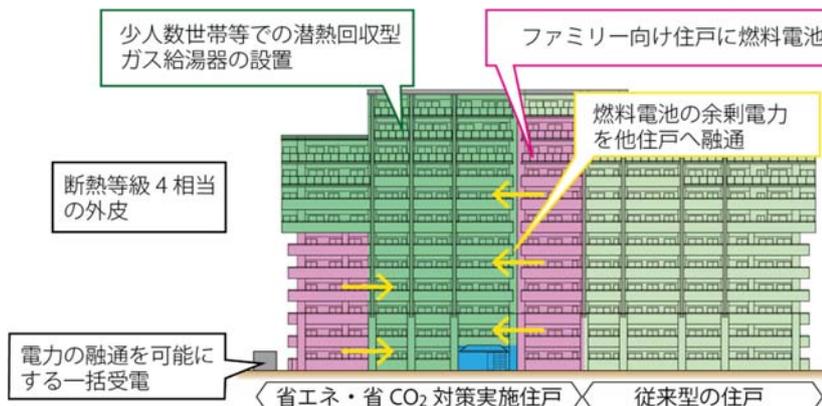


2

(2) 提案の具体的内容

① 検証住戸と従来型住戸の違い

	省エネ・省CO ₂ 対策実施住戸		従来型住戸
	燃料電池あり	燃料電池なし	
外皮性能	等級4相当	等級4相当	等級4相当
採用設備	給湯器	燃料電池	潜熱回収型給湯器
	電力	一括受電+燃料電池 余剰電力の融通	一括受電 融通した電力を享受
ソフト対策	情報提供等を集中的に実施		限定的に実施

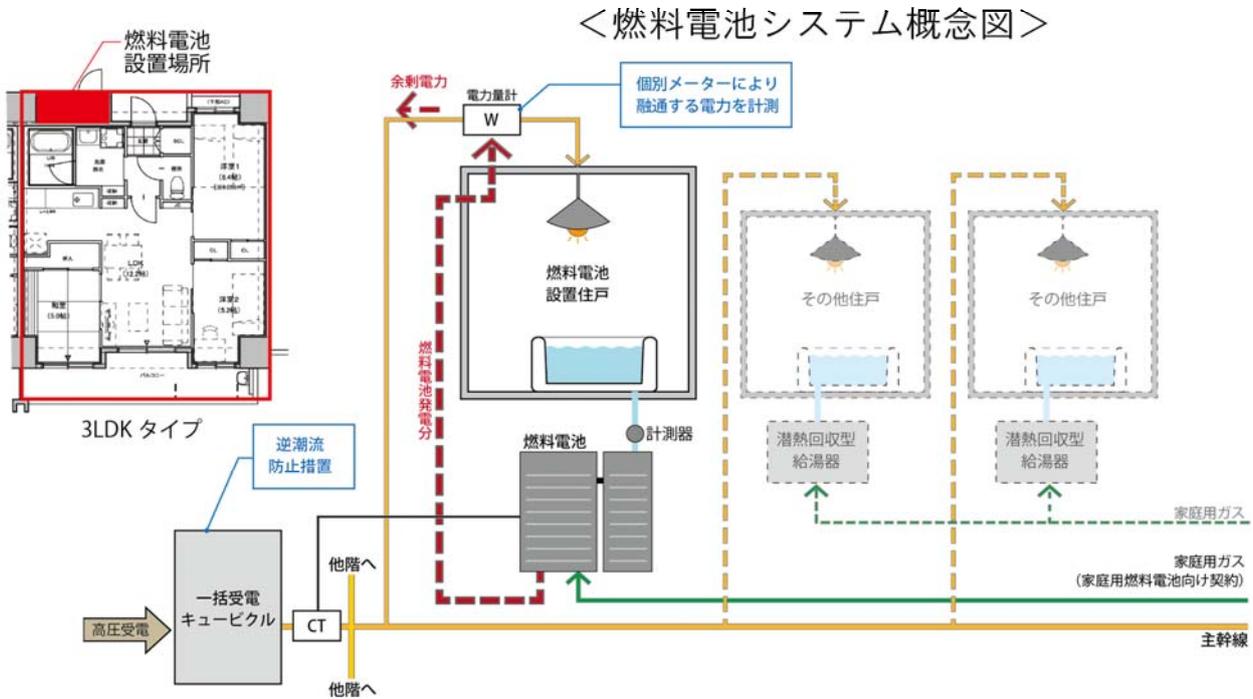


3

(2) 提案の具体的内容

②導入する燃料電池システムの詳細及び導入効果

- 一括受電とCTの設置位置の工夫により電力融通を実現
- 燃料電池の通常の制御で対応可能



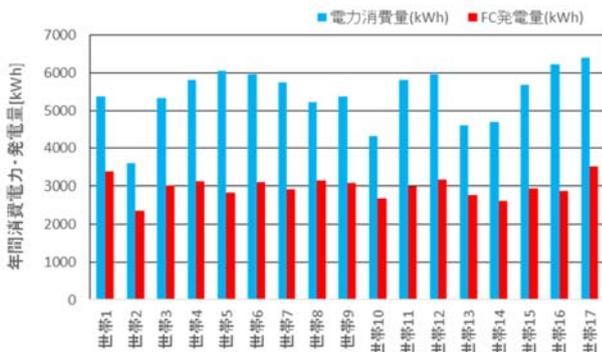
4

(2) 提案の具体的内容

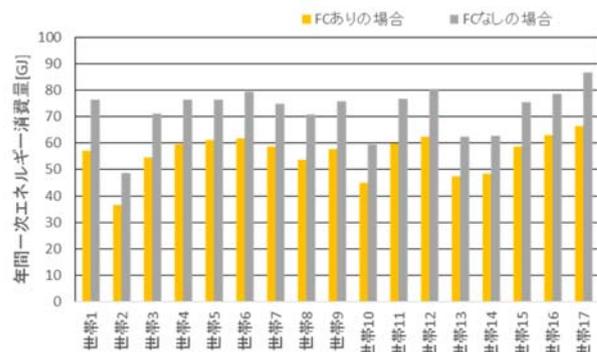
②導入する燃料電池システムの詳細及び導入効果

- 20～26%の省エネルギー効果（平均22.8%）
- 対象住棟全体（96戸）では4.6%の省エネルギー効果
- これによりCO₂を年間20.2t削減

◇導入効果



各世帯の電力消費量と発電量



各世帯の一次エネルギー消費量

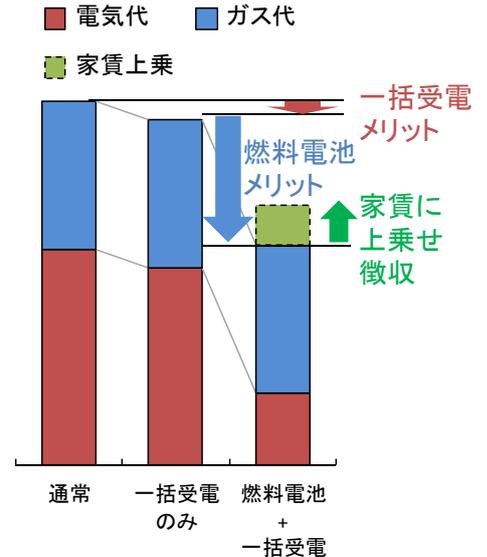
5

(2) 提案の具体的内容

③ 燃料電池から電力融通に関する事業スキーム

◇ 課金方法

- 燃料電池設置住戸には、融通電力を測定するメーター（他住戸へ電力融通時に逆回転）を設置することで、他住戸へ供給した余剰電力を差し引いた、利用と融通に応じた料金徴収とする
- 燃料電池設置住戸は、ガスの従量料金が安い燃料電池向けの契約を行う
 - ➡ 年間4~8万円のエネルギー費（電力・ガス）削減
- その他の住戸では、通常通りの枠組みで料金の課金を行う



◇ 料金徴収の方法

- 燃料電池設置住戸については、燃料電池導入によるコストメリットの一部を家賃に上乘せし、設備管理・更新費等に充てる。
- 通常の住宅と同様、電気料金は一括受電事業者が徴収、ガス料金は、ガスエネルギー供給事業者が徴収を行う。これにより、料金徴収にかかる追加コストが発生しない。

6

(2) 提案の具体的内容

④ 当該団地及び住宅供給公社の他の賃貸共同住宅への普及方策・普及の見込み

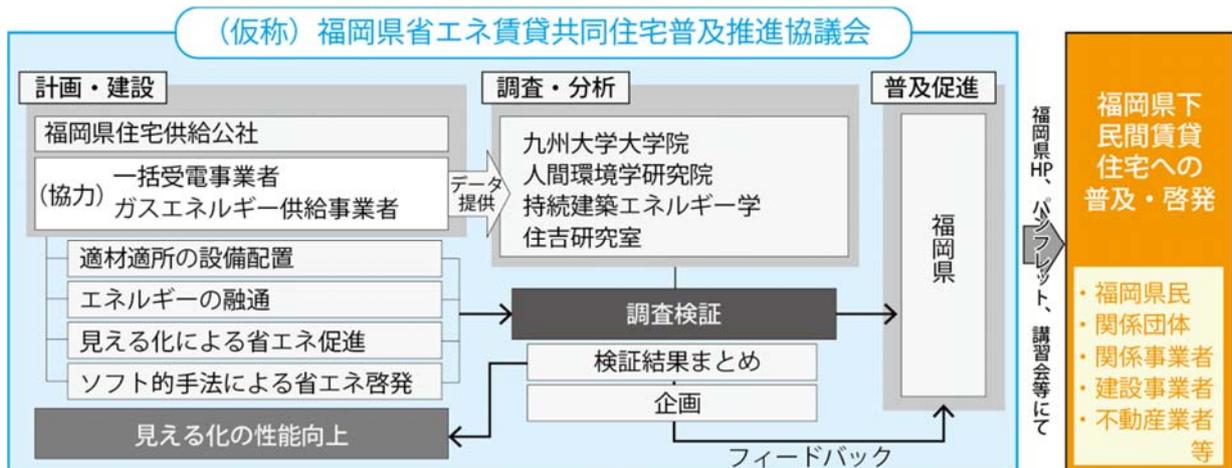
◇ 福岡県住宅供給公社の他の賃貸共同住宅について

- 今後予定している小笹団地第三期工事以降の建替え事業で導入を検討

◇ 福岡県下での普及について

- 「(仮称)福岡県省エネ賃貸共同住宅普及推進協議会」を設置し、本プロジェクトの検証、新しい技術の開発調査・研究などを進め、得られた省エネ・省CO₂技術に関する情報を広く福岡県下に公表することで、普及促進を図る。

○ 本プロジェクトの実施体制

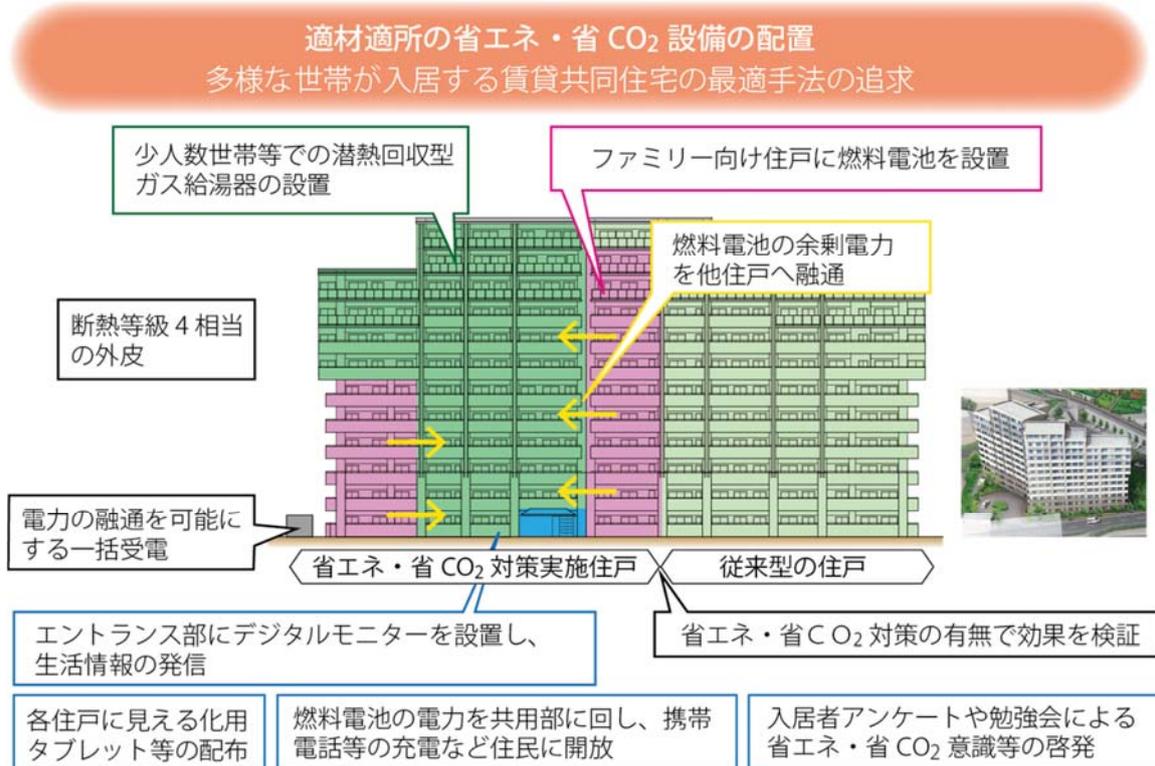


7

参考資料

提案プロジェクト全体の概要

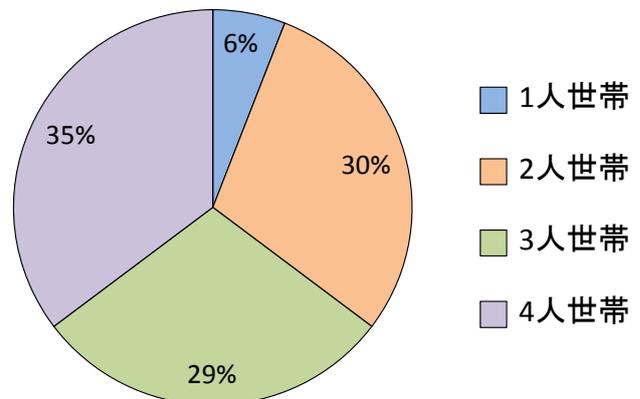
◇提案の全体像



参考資料

導入する燃料電池システムの導入効果計算に用いた前提条件

- 家族構成をアンケート結果に基づいて設定
- 一人ずつスケジュールを作成し、ばらつきを再現
- 他の住戸への逆潮流あり
⇒高効率な定格運転を常に実現



子どもたちに未来を。

- 1.プロジェクト概要
- 2.住環境教育の内容
- 3.次世代を担う子どもたちに伝えたい住宅のカタチ
- 4.プロジェクトの実施体制と役割分担

1

1.プロジェクト概要

1-1.省CO2型モデルハウスを地域の子どもたちの住環境教育の場に活用し、地域への省CO2型住宅の推進を目指すプロジェクト。

1-2.普及促進するために

- ① 地域工務店、ふくい健康省エネ住宅推進協議会など関係団体との協力・連携し、子どもたちを対象にした体感型学習を実践する
- ② モデルハウスを期間限定で一般公開し、省CO2住宅の普及促進を行う(住教育イベント開催)

2

1.プロジェクト概要

1-3.モデルハウスの目的

① 子育て世代へ 新しい家づくりの提案	<ul style="list-style-type: none">基礎学力を高めるために、住宅環境を正しく整える子供動線を配慮することで「しつけ」をし易くするエネルギーの見える化でエコ意識を高める
②期間限定で一般公開 (年間3サイクルの予定)	<ul style="list-style-type: none">省CO2住宅の普及活動につなげる地域工務店の省CO2建築スキルUP住教育イベント開催
③空き家/空き地 対策として	<ul style="list-style-type: none">モデルハウス運営で空き家/空き地を有効利用する。空き家の省CO2改修も行う

3

2.住環境教育の内容

1.次世代を担う子供たちに正しい住教育で地域とつながる

【モデルハウスから地域の子供たちへ】

モデルハウスのデータを見せて、高性能な住宅を子供たちに学習してもらう。特に模型を使った実験では、モデルハウスと一般住宅の性能を比較できることとする。

- ①家庭科学習の時間を利用し、サーモカメラ、模型で温熱学習を行う。
- ②機材や模型を使い、簡易実験をする。⇒住空間への影響を疑似体験。
- ③夏の日射遮蔽と冬の断熱化を学ぶ。
- ④地域工務店も授業に参加し、子供たちに実体験を教える場をつくる



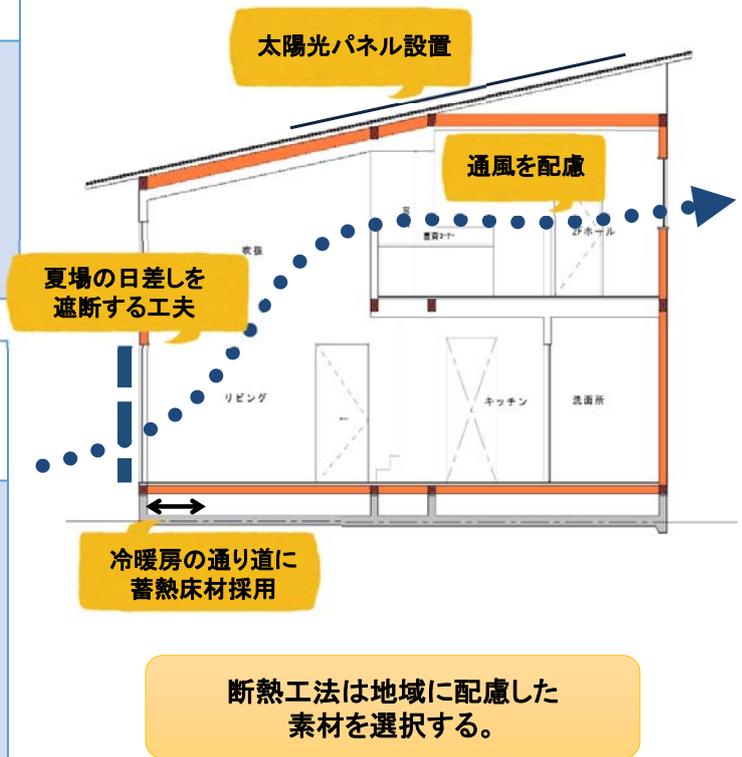
3.次世代を担う子どもたちに伝えたい住宅のカタチ

3-1 設計の配慮(パッシブ設計)

- ①外皮性能 UA値 0.50以下
ηA値 1.9以下
- ②南面開口部に延床12.5%以上
- ③通風を配慮した空間づくり

3-2 子どもたちにもわかりやすく 3つの見える化

- ①住宅性能表示
(エネルギーパス)
- ②発電と消費のエネルギー
(エコめがね)
- ③毎日の温度と湿度の記録
(おんどり)



3.次世代を担う子どもたちに伝えたい住宅のカタチ

3-3.今回導入する省エネ設置の内容

設備機器

高効率・高性能機器を採用
(AC・エコキュート・LED・熱交換気)



住環境の見える化

- ◇温度/湿度計測器
- ◇遠隔監視モニタリングシステム

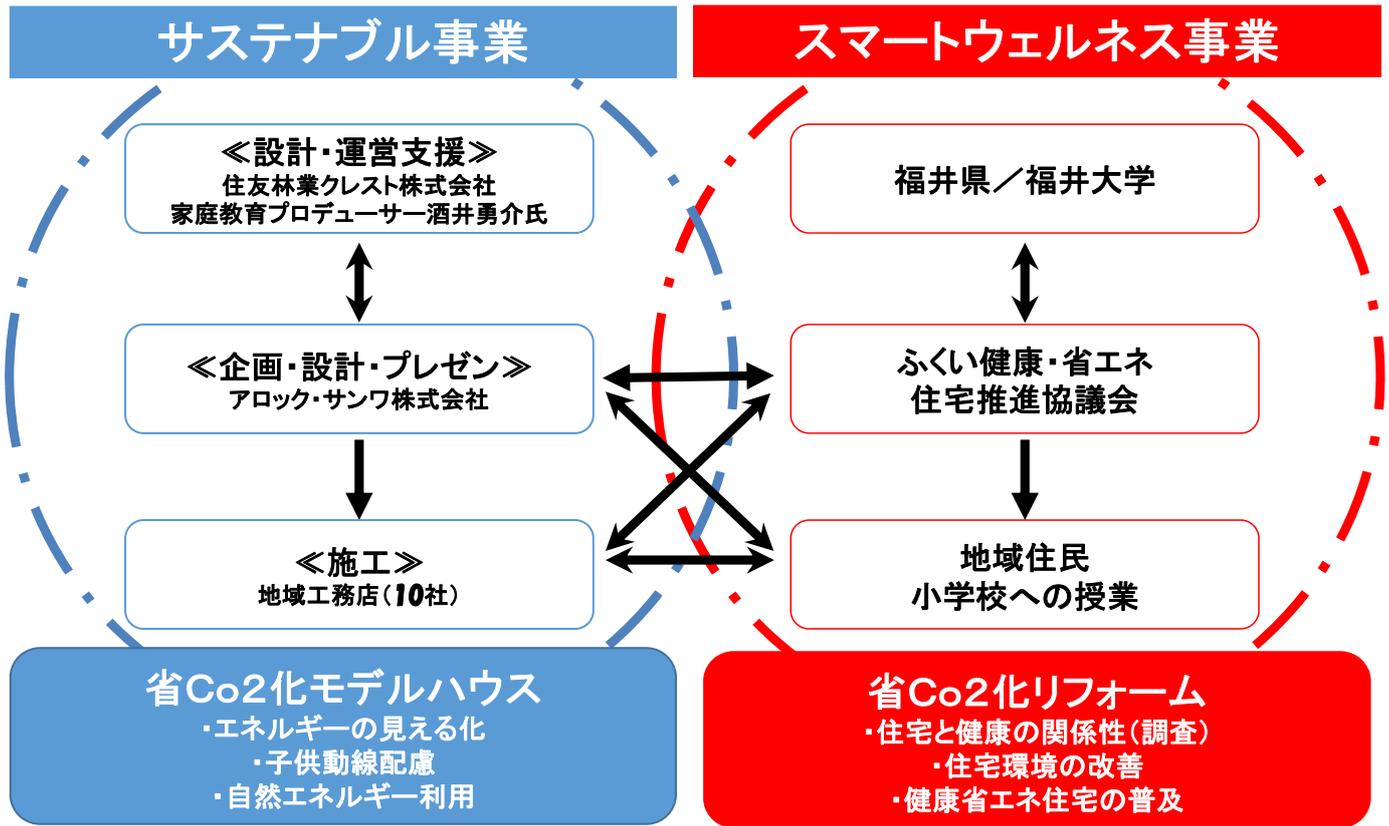


住宅の性能表示 エネルギーパスによる 省エネ評価



- ◇南面開口部から1m以内の主たる居室の床は蓄熱床材を採用し、暖房期のエネルギーを抑えることし、冷房期は外部ブラインドで開口部を遮蔽し、蓄熱床材を冷房で冷やし、冷房エネルギーを抑える。
- ◇雨水タンクの設置により、節水対策をする。

4.プロジェクトの実施体制と役割分担



国土交通省 平成27年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

リハビリの効果向上と健康・見守りを実現する 「デイサービス連携」住宅

提案者名
サンアドバンス株式会社
代表取締役 細井昭宏

健康サロン「サンアドバンス緑ヶ丘」



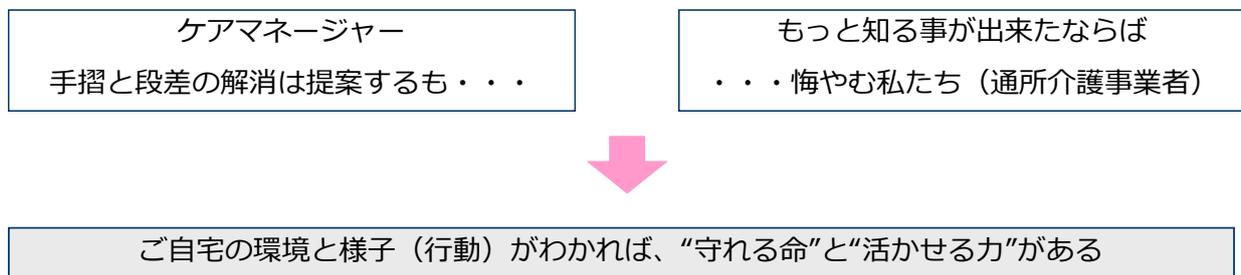
施設から居宅への政策の中～「通所介護事業所」に通う高齢者の現状～

気づかない本人・・・ひとり暮らし、寒い家、暑い部屋

- ・2014年1月（女性）：来所持の血圧が、**3回連続で乱れる**。遠方のご家族に連絡し3日後に病院に行く事が決まる。しかし、**2日後外出先で脳梗塞が発症**（当日朝の血圧も異常があったらしい）
- ・2014年4月（男性）：契約訪問。食事、TV、着替え等**ベッドの上で全てを済ませる**。**寒さゆえの習慣**。床は波打ち、トイレ、浴室のドアは腐っている
・・・**これではリハビリの効果が低下してしまう**
- ・2015年2月（女性）：契約訪問。リビングにストーブ3台でも寒い（築約35年）
初回来所時、血圧高&看護師が問診
→**気になる**。一週間後、**ご自宅のお風呂で溺死**

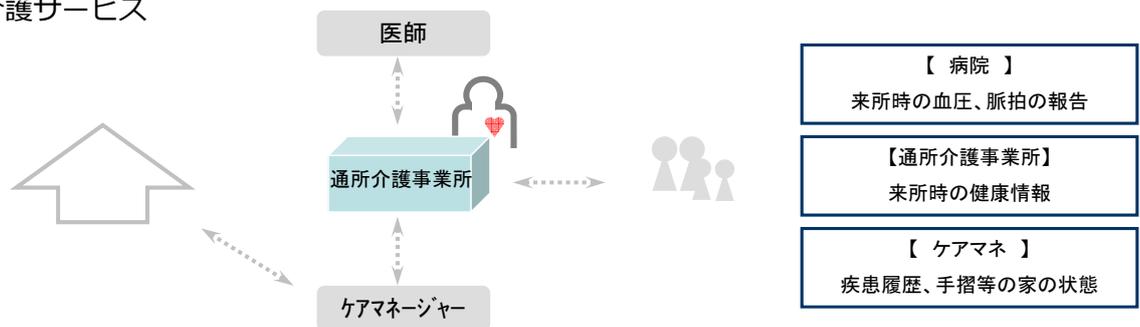
気づかない家族・・・2世帯住宅、優しさゆえ

- ・互いを思いやる母と娘。看護師として働く娘さんの体を労わり「**夜中のトイレはほぼ毎日**」だが「**家族にばれない様に行く**”お母さん。しかし、お母さんには**心疾患があり、急激な温度変化は避けたい**」

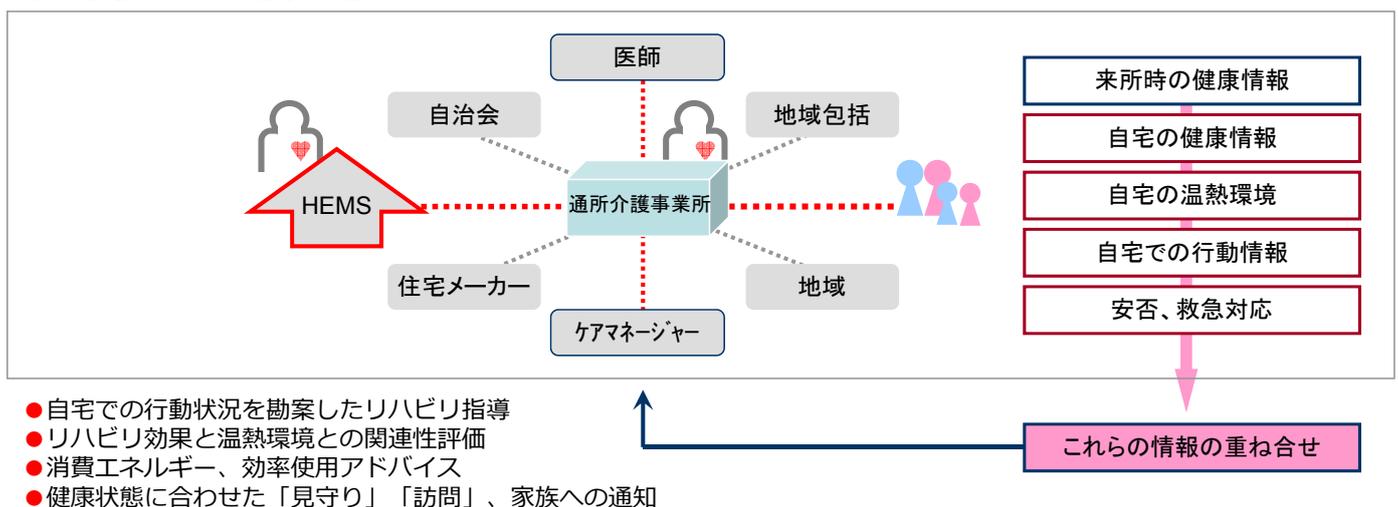


これまで実施している介護サービスとの連携、違い

これまでの通所介護サービス

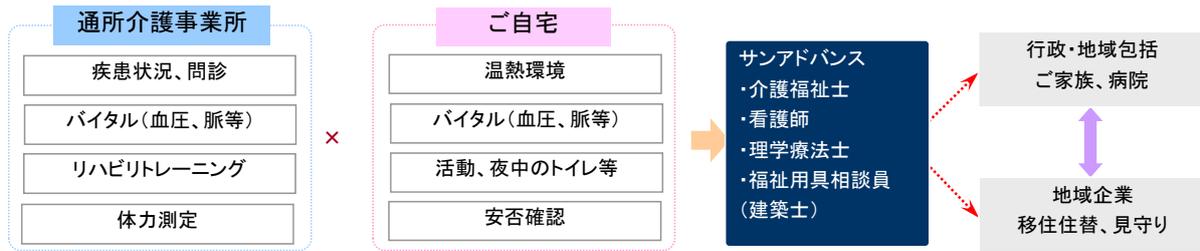


これからの通所介護サービス

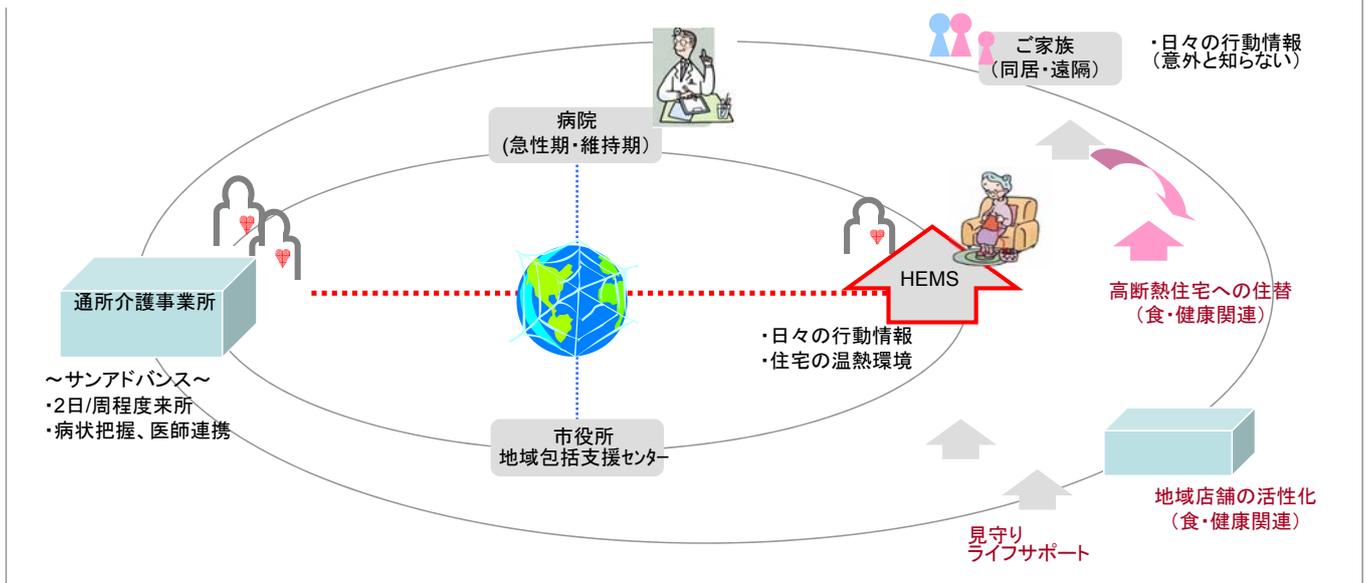


自宅と通所介護事業所の2拠点の情報を活用した地域活性

1. 通所介護事業所（サンアドバンス緑ヶ丘店：大阪府豊中市）に集められる2拠点情報と活用先

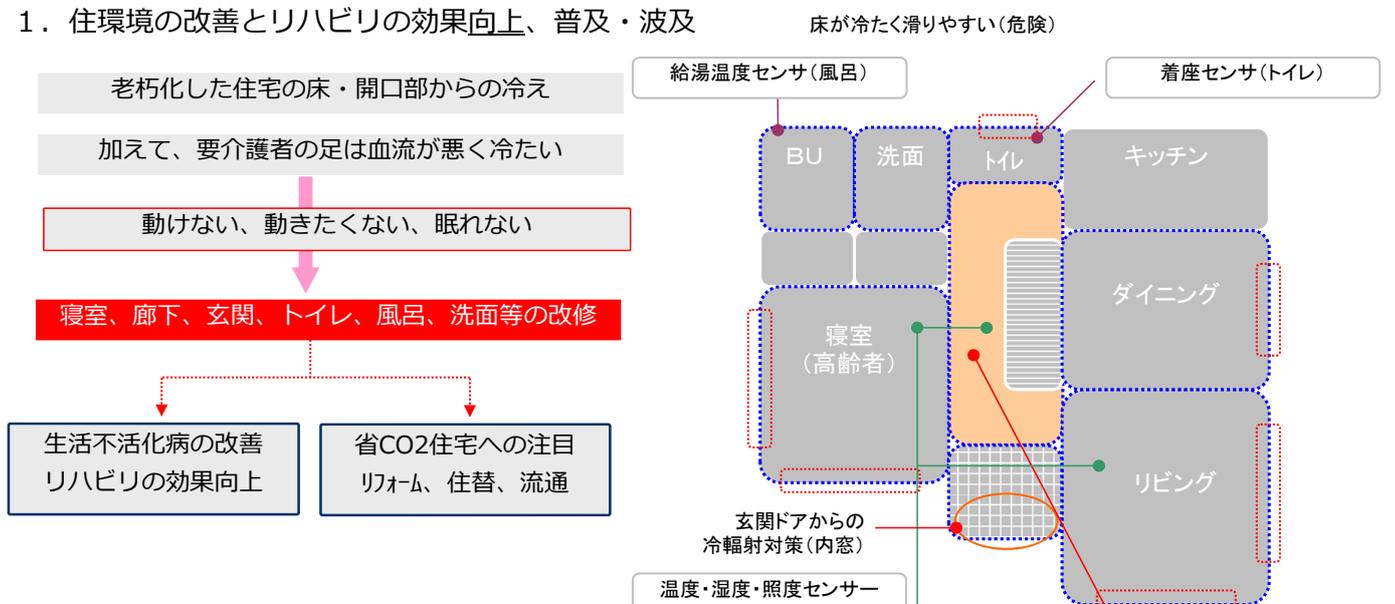


2. 「千里ニュータウン」と周辺地域の課題解決と地域活性

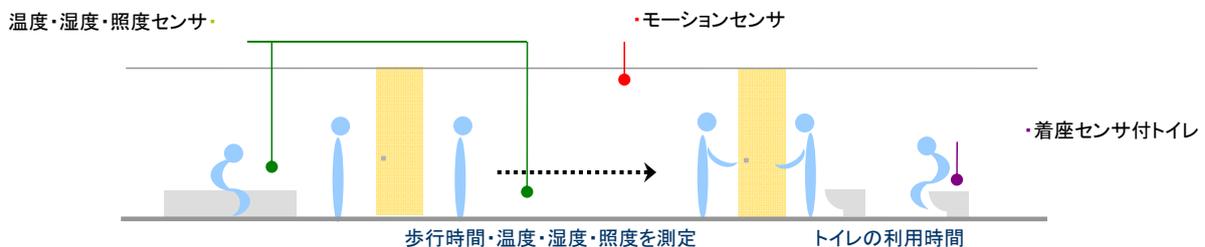


導入する先導的な技術～活動しやすい住環境へ～

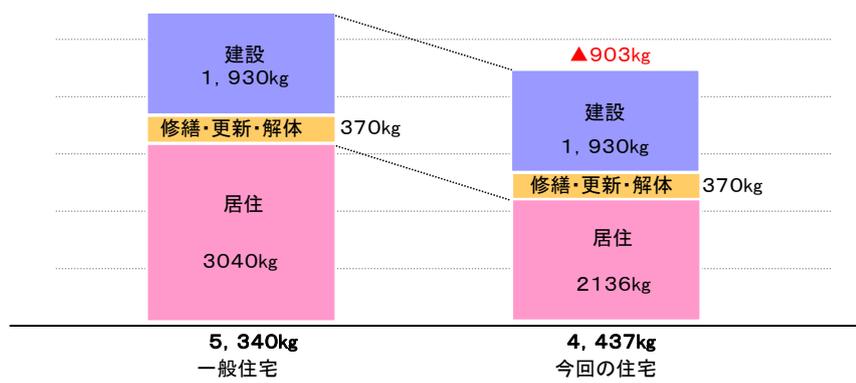
1. 住環境の改善とリハビリの効果向上、普及・波及



2. 行動の見える化 = リハビリの効果向上と家族の優しさへ



省CO2削減効果



通所介護施設でリハビリをして
更に断熱の高い住宅で、
日常生活が活発になれば
冷暖房の消費量が減り
“健康と省エネ”に繋がる
～見える化で更に実感～

	CO2削減
①HEMS見える化の効果	
・消費エネルギーの見える化（自身に加え、他の高齢者との比較、アドバイス）	304kg
・温度等の建物環境の見える化（健康省エネアドバイス）	
②リハビリ筋力・体力アップによる省エネ	304kg
・体力測定、アンケート調査	
③床断熱フローリング（畳から滑りにくい床材へ等）	
・次世代省エネ基準	36kg
・主寝室、廊下、トイレ、洗面、居間	
④開口部断熱（老朽化したサッシへの内窓設置）	114kg
・主寝室、玄関ドア、トイレ、居間	
⑤設備の入れ替え	
・給湯温度センサー付断熱バスユニット（滑りにくい床材）	145kg
・着座センサー付トイレ（和式から洋式へ）	
	903kg