



NEXT21のこれまでの取組 ～エネルギーシステムと実験の変遷～

大阪ガス株式会社
志波 徹

NEXT21とは

「未来を試せる、集合住宅。」



Daigasグループの社員が実際に居住し、「環境」「エネルギー」「暮らし」の面から、様々な実験・検証を続けています。

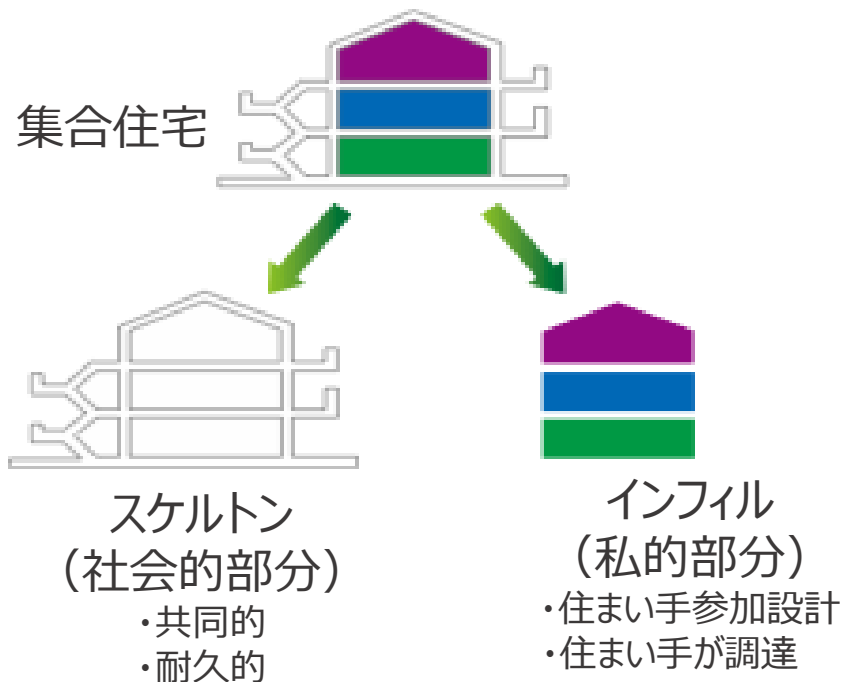
敷地面積	1,543㎡
規模	地上6階、地下1階
戸数	18戸（57㎡～166㎡）
延床面積	4,577㎡
緑地面積	938㎡
設計	大阪ガスNEXT21建設委員会 (総括：内田祥哉＋株式会社集工舎 建築都市デザイン研究所)

NEXT21とは

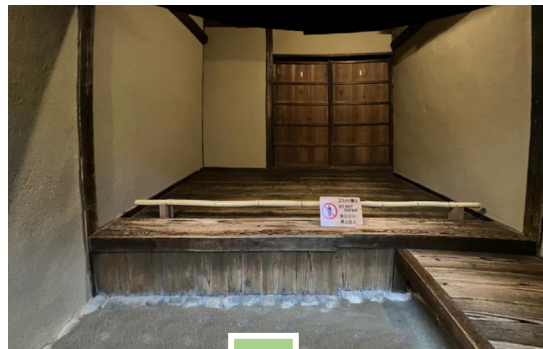
— スケルトン・インフィル方式 – 建物を長期に使う

100年以上使える丈夫な建物の骨格となる**スケルトン（構造躯体）**と、
ライフスタイルや家族形態に合わせて自由に変えられる**インフィル（住戸・内装部分）**に分けて作られた住まいです。
江戸時代から近代まで、大坂の借家では、内装のない住宅(＝スケルトン)の「**裸貸し**」が行われ、
住まい手が内装・設備(＝インフィル)を調達していました。この方式を、集合住宅で再現しました。

スケルトンとインフィル

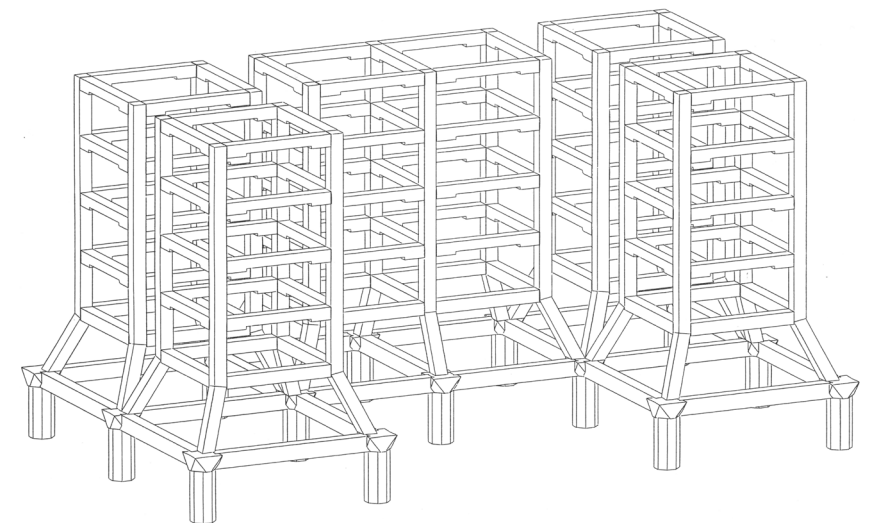


大坂長屋の裸貸しの例



大阪くらしの今昔館

構造躯体



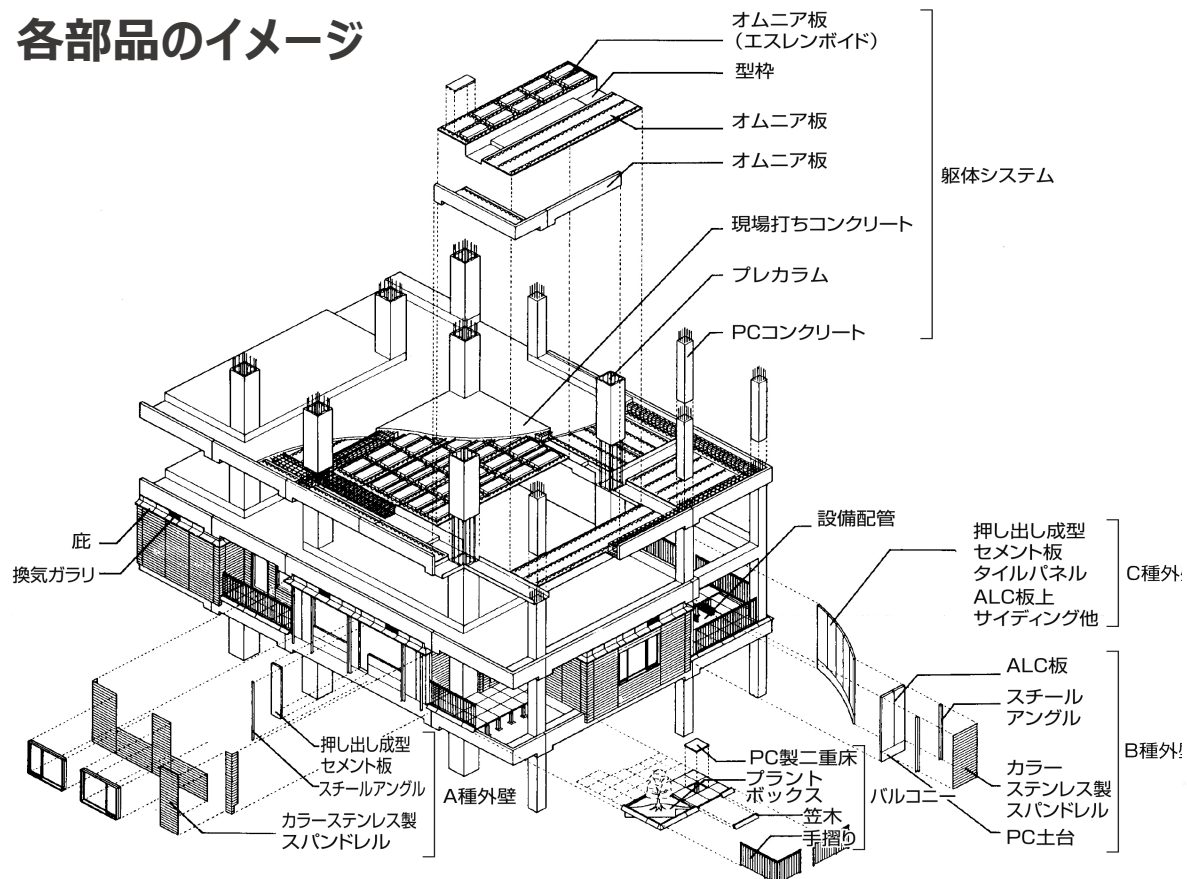
- 階高は、1・2階は4.2m、3階以上は3.6m
- スラブ厚は240mm
- 耐震壁をなくしたラーメン構造

NEXT21とは

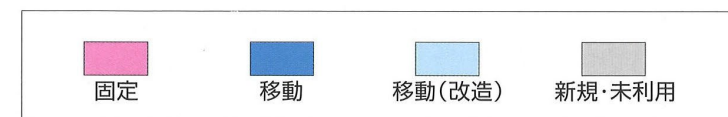
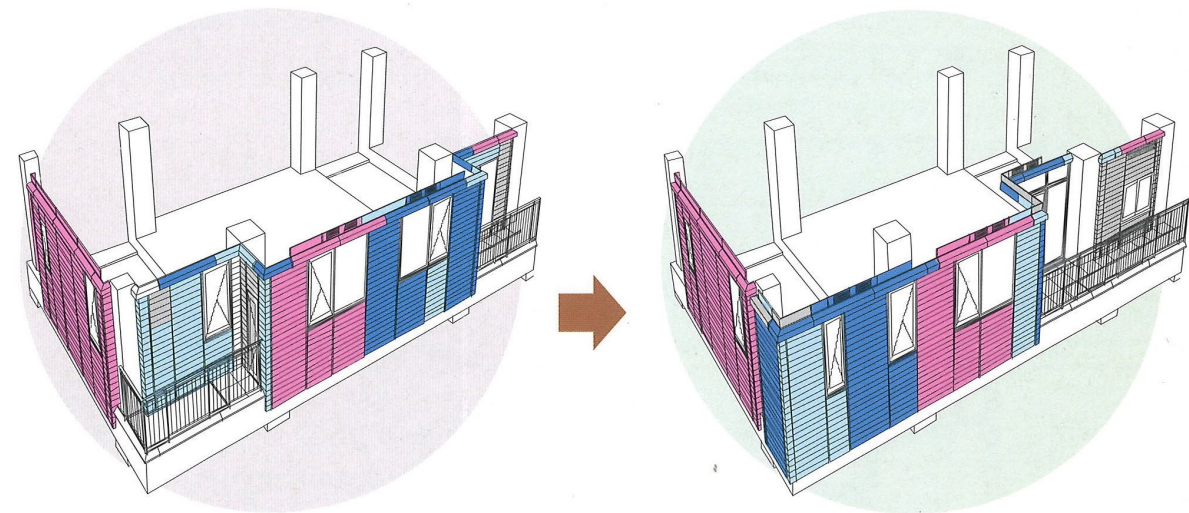
システムズビルディング – 建物を長期に使う

外壁部分を部品化し移設や取り替えができるシステムを採用しているため
部品の再利用が可能で外壁移動・改修の自由度が高くなっています。

各部品のイメージ



外壁の移動を伴うリフォーム実験（402住戸）



この実験では約85%の部材が再利用されました。

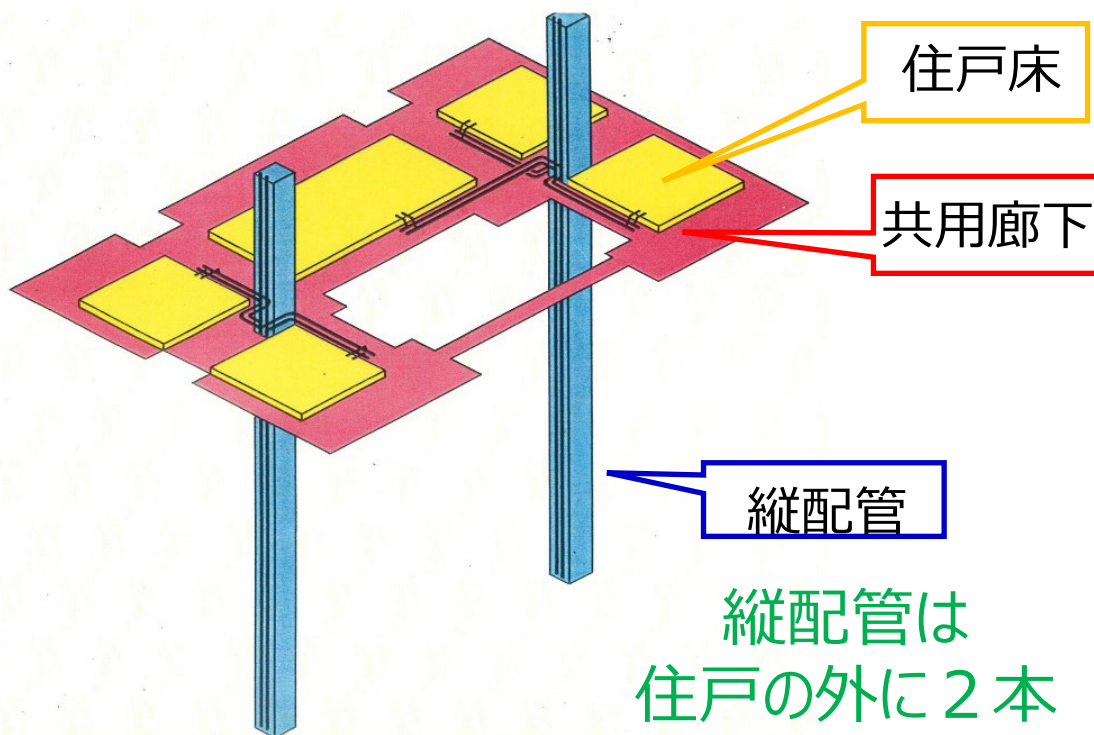
NEXT21とは

フレキシブル配管システム - 建物を長期に使う

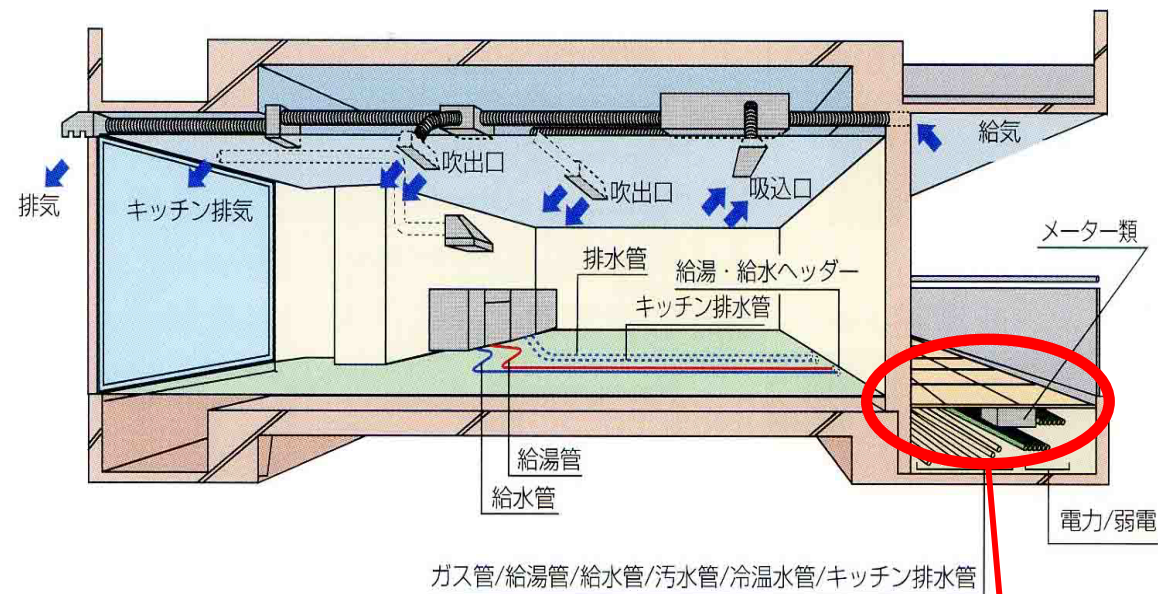
立体街路（共用廊下）の下部を配管スペースとして利用し、さらに排水管以外はフレキシブルな配管を採用しました。

住戸の水廻り設計の自由度が増し、位置変更も可能です。

共用廊下部分の縦配管



住戸および共用廊下の断面



水回りの設備を
自由に動かせる。

共用廊下の下が
配管スペースに

実験住宅の系譜

NEXT21以前においても、近未来型の住宅を建設し、実居住環境で家庭用エネルギーの研究や設備機器開発、ライフスタイルに関する調査などを行ってきました。

1968

東豊中実験住宅

- ・高度経済成長期に、10年後を想定した3～4LDK、約80m²の住宅。
- ・ユニット設備、セントラルヒーティング、共用吸排気ダクト、カチット式ガス栓、ガスメーター自動遠隔検針システム等の開発機器の評価を実施。
- ・給湯や空調のエネルギー使用状況やキッチンの動線評価等の様々な実験を実施。
- ・東京大学 池辺陽教授に全体監修を依頼。



1985

アイデアル住宅NEXT

- ・住宅の質の向上が課題となった時期に、戸建住宅による実験を実施。
- ・エネルギー利用の高効率化、自動化・情報化への対応、高齢化への対応、安全・健康な暮らしがテーマ。
- ・高気密・高断熱化、可動間仕切壁や可動家具、排熱回収式給湯器、ガスエンジンヒートポンプ、ホームオートメーション等の実験を実施。



NEXT21 計画から竣工までの経緯

- ・当時（1980年代後半）の大阪ガスは、総合生活産業を目指して経営の多角化を進めていた。ガス機器だけでなく、大阪ガスグループが提供する様々なハード・ソフトを通じて、これからの生活を豊かにしていくことを検証する実験場として、**居住し、生活する実験住宅**の建設計画を開始。

- ・各方面に相談し、東京大学**内田祥哉先生**を紹介いただいた。京都大学巽先生との共同プロジェクトとすることを条件に内田先生に引き受けていただき、当時の若手の先生方を含めた計画委員会が発足。

1990.2

新規実験住宅のプロジェクトを開始

1993.10

実験集合住宅NEXT21竣工

半年の一般公開で約1.8万人の来場者

1994.4

16家族による居住実験開始

プロジェクトへ参加頂いた先生方
(肩書は竣工当時)



明治大学教授
東京大学名誉教授
内田祥哉先生(故人)



福山大学教授
京都大学名誉教授
巽和夫先生(故人)



東京都立大学助教授
深尾精一先生



京都大学助教授
高田光雄先生



集工舎建築都市デザイン
研究所
近角真一所長



科学応用冷暖研究所
高間三郎所長(故人)

フェーズ毎の居住実験テーマ

5～6年単位のフェーズで入居者を入れ替え、その時代の環境を踏まえたテーマの実験を実施
竣工以来、約7.3万人の見学者。建築系25%、行政5%、教育関係40%、海外5%等。

1994～ 第1フェーズ 「ゆとりある住生活」と「省エネルギー・環境保全」の両立

2000～ 第2フェーズ 地球環境と人の暮らしへの配慮

2007～ 第3フェーズ 持続可能な都市居住を支える 住まい・エネルギーシステム

2013～ 第4フェーズ 環境にやさしい心豊かな暮らし

2020～ 第5フェーズ 快適な住空間、万々に備えた住まい

2025～ 第6フェーズ (2025年4月開始予定)

2024年



居住実験の概要【エネルギーシステム】

オールガスの住棟エネルギーシステム（1993～1999年）

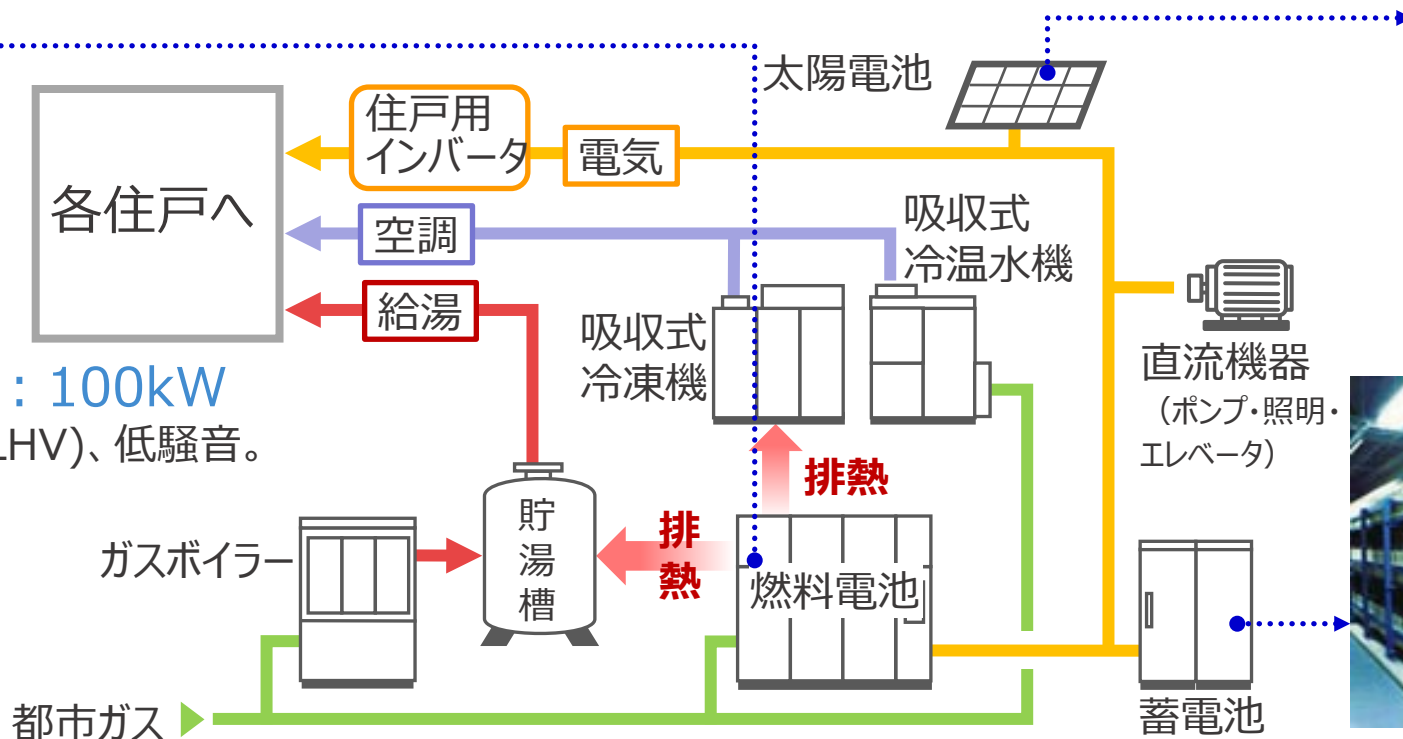
竣工当時には、系統電力に頼らないオールガスの住棟エネルギーシステムを導入。
当時、業務用として開発中の最新型燃料電池を集合住宅に初めて設置し、それらを含むオールガスシステムによる省エネルギー性、NOx排出量等による環境性を評価。
建物の断熱性能向上と合わせて、27%の省エネルギーを確認しました。



リン酸形燃料電池：100kW
高発電効率(約40%,LHV)、低騒音。



アクアloopシステム
住戸からの生ごみを触媒で分解。



太陽電池：7.5kW
単結晶シリコンタイプ
モジュール変換効率14.6%。



蓄電池：
300kWh
鉛蓄電池

積極的な充放電により、
燃料電池の負荷を平準
化し、燃料電池の発電
効率低下を防ぐ。

居住実験の概要【エネルギーシステム】

燃料電池の商品化（2000年～現在）

現在、市販されている燃料電池システム「エネファーム」「エネファームtypeS」も、開発初期段階より、NEXT21で実際に居住しながら省エネ性の検証、耐久性や負荷追従性などを評価しました。

固体高分子形燃料電池(PEFC)
世界初の居住実験(2000年度～)

固体酸化物形燃料電池(SOFC)
国内初の居住実験(2005年度～)

2009年より販売開始
(PEFC/SOFC)



404住戸



標準設置：301住戸



パイプシャフト設置を想定：504住戸



現行機（SOFC）

居住実験の概要【エネルギーシステム】

水素燃料電池システムの実証（2007～2012）

都市ガスから水素を製造、水素を各住戸に供給し、各住戸に「水素燃料電池システム」を設置しました。集合住宅に水素を供給する前例がなかったため、大阪市消防局様にご指導頂きながら安全対策を行い、5年間、安全に運用できました。

超小型水素製造装置

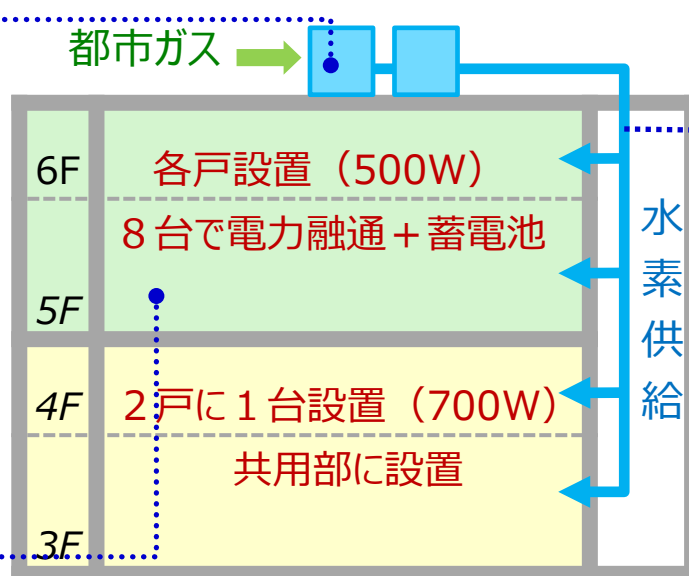


都市ガスから
純度99.999%の
水素を製造。
水素製造効率は
72.5% (HHV)

水素燃料電池



500W固体高分子形。
貯湯槽50リットル、
24号バックアップボイラ内蔵。
発電効率46%、
排熱効率33% (HHV)



屋上の水素配管

水素配管

ステンレス鋼管
(SUS316L、口径25mm、
一部13mm)
水素供給圧7kPa



水素配管

水素配管が通る共用廊下
には換気口を設置。



居住実験の概要【エネルギーシステム】

燃料電池連系システムの実証（2013～現在）

太陽光発電



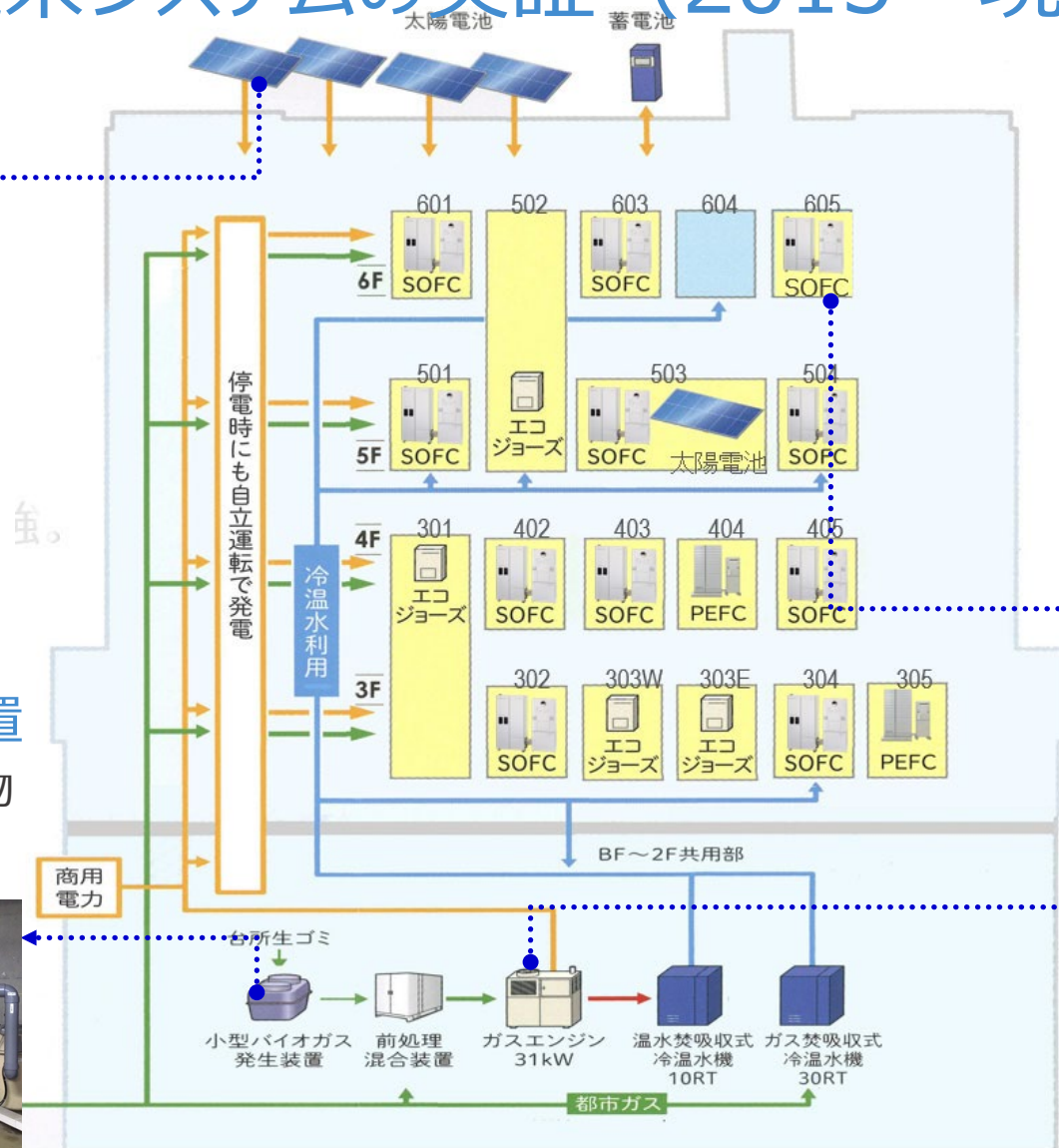
2018年に16.9kWへ増強。

小型バイオガス発生装置

住戸で発生した生ゴミから、微生物処理によりメタンを発生させます。



住戸台所に設置された生ごみ破碎圧送装置



住棟セントラルシステムから戸別システムへと変化しました。
東日本大震災の後であり、災害対応にも対応したエネルギーシステムとなっています。
発電電力の余剰分を相互に融通したことが、この後のエネファーム余剰電力買取サービスに繋がりました。

固体酸化物形 燃料電池

発電効率55%（LHV）
停電時には、自立運転可能。



ガスエンジンコージェネ

停電時には自動で自立運転し31kWの電力を供給。



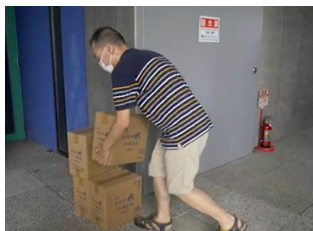
居住実験の概要【エネルギーシステム】

48時間停電自立実験

2020年8月および2021年1月に48時間の停電自立実験を行いました。

広域での停電・断水を想定し、電力と水の使用量を制限しながら居住者の生活の充足度を検証しました。

プライバシー確保やストレス低減の観点から、自宅避難の重要性が確認できました。

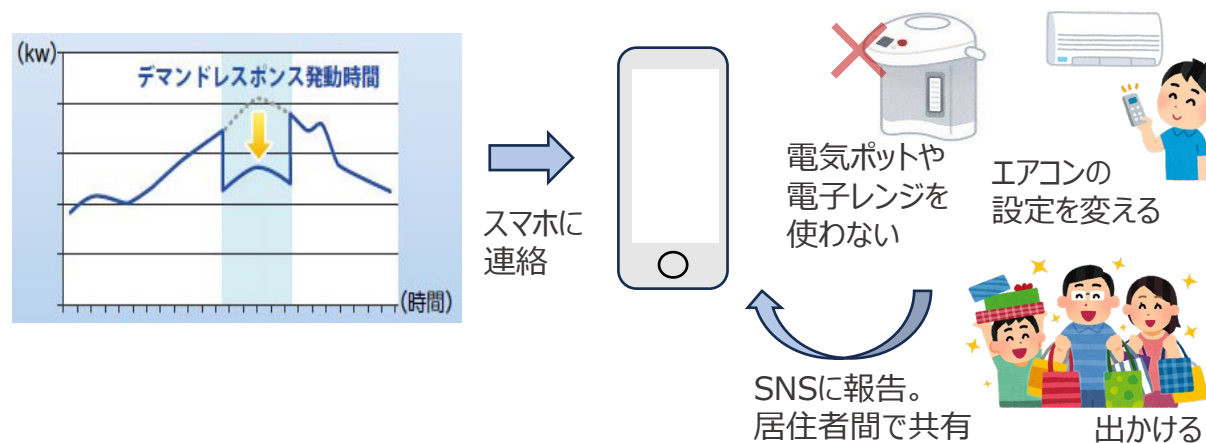


デマンドレスポンス実験

夏・冬の電力逼迫だけでなく、中間期に太陽光発電が余ることも想定したDR実験を実施中です。

居住者は電化製品の利用の工夫をNEXT21内SNSで報告、共有し、自らの行動の参考にしていきます。

正しく情報を伝える難しさ、行動のモチベーション維持など課題が明らかになってきました。



その他、住戸内温熱環境や自然通風も含めた快適性、健康影響等の実験も実施しています。

※各大学との共同研究の内容をホワイエで展示しています。ぜひご覧ください。

京都大学/慶応義塾大学/芝浦工業大学/立命館大学/早稲田大学

居住実験の概要【緑化】

■ 周辺の緑地と連携した植栽

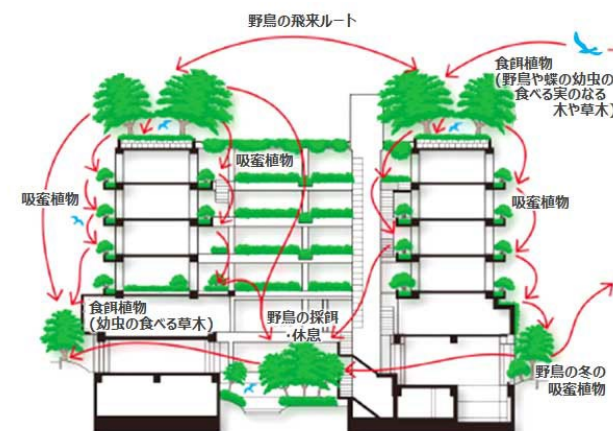
緑地の少ない都市での自然回復を試みです。植栽設計は、日本野鳥の会・武蔵野美術大学立花教授による近隣の緑地調査をもとに行っています。都市の中で点在する緑地でも、生態系の維持に一定の役割を果たしていることを確認、また、近隣の居住者へのアンケートでは、街区に緑地が増えることを評価する声が多い結果となりました。

近隣の緑地をつなぐ緑の回廊

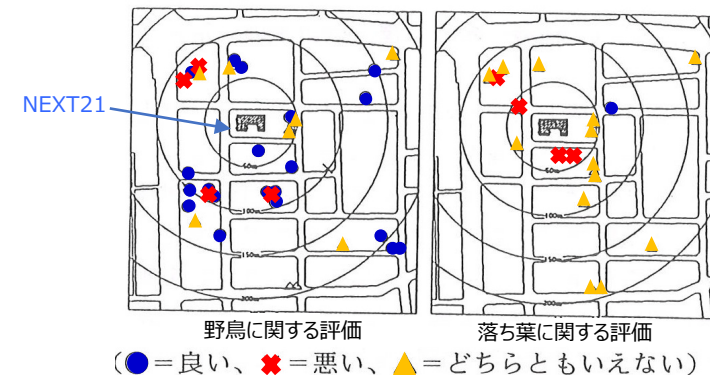


鳥や虫等の飛来を意図した垂直方向の緑化と生態系の変化に関する定点観測

1992～1996年	日本野鳥の会が、4年間の日常観察。22種の野鳥を確認。渡り鳥も観察され、キジバト、ヒヨドリが営巣。
2014年	1か月に1～2日、14日間観察。17種を確認。
2017年	各季節に1日、4日間観察。20種を確認。
2023年～	日本野鳥の会大阪支部による定点観測を実施。



NEXT21の緑地に関する近隣居住者へのアンケート



居住者による植栽管理の実験



居住実験の概要【緑化】

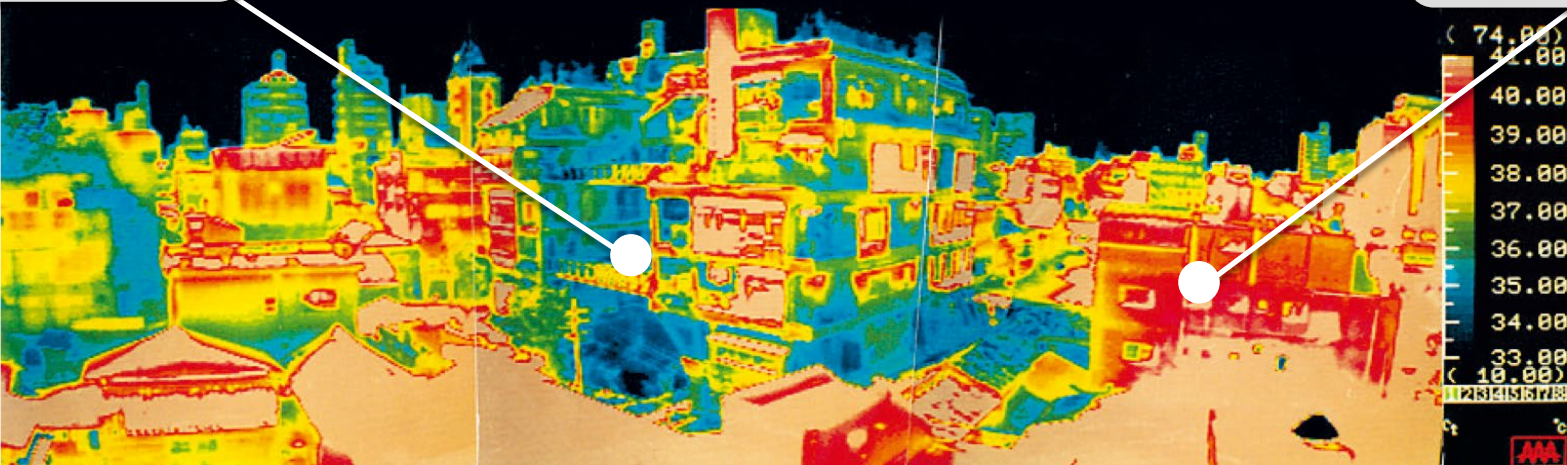
植栽によるヒートアイランド現象低減効果

植栽周辺は夏期に表面温度が他の建物より低く、風が通ると涼しく感じることができます。



NEXT21の表面温度は
気温並みの部分が多い

一般的なコンクリート建物の
表面は、気温＋約5℃



8月12日15時 気温34℃

撮影：東京工業大学・梅干野研究室

居住実験の概要【住戸・共用空間と住み方に関する調査・研究】

多様化する家族の課題に対応する住宅計画研究

- ライフスタイル提案住戸と住まい手参加設計住戸の居住後の生活と評価

→ 満足度の経年変化の違い

- 住まい手ニーズの「変化」に対応する住戸計画

→ 5年後、10年後のライフステージ変化にも対応可能な住戸計画



住まい手ニーズの「変化」に可変インフィルで対応する「住み継ぎの家」
(インフィル設計：NEXT21次世代住環境小委員会+アトリエCK+空間計画)

- 少子高齢社会の家族の課題への対応

→ 家族の個人化への対応
子育てへの対応
共働き子育て世帯への対応
高齢小規模世帯への対応
など

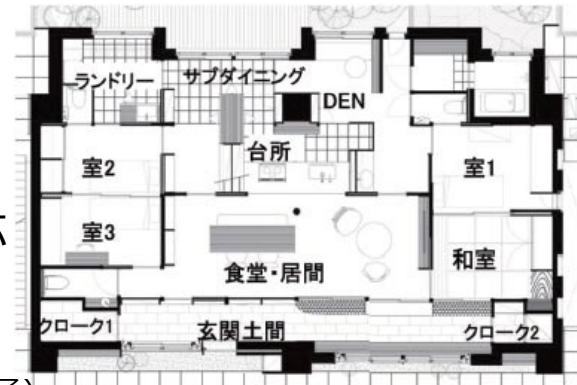
家族の個人化に対応した「自立家族の家」
(インフィル設計：シーラカンス)



- 環境との共生と現代的な生活との両立

→ 中間領域の様々な意義
アクセスコントロール
バッファゾーン
外に開いて住む
家族の多様化への対応

アクセスコントロール、バッファゾーンとしての
中間領域を持つ「風香る舎」
(インフィル設計：Ms建築設計事務所三澤文子)



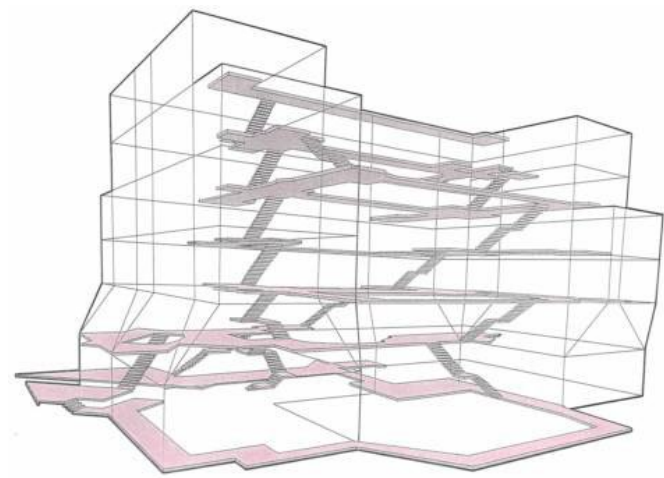
居住実験の概要【住戸・共用空間と住み方に関する調査・研究】

立体街路の空間特性・居住者の活動分析

立体街路の空間特性

【立体街路】

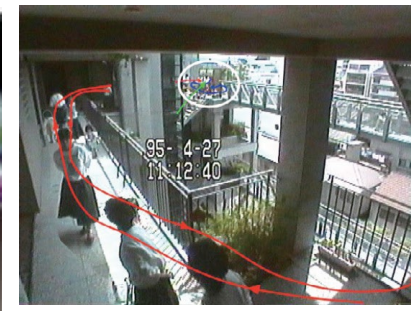
周辺道路から繋がった集合住宅の中の街路としての共用廊下。NEXT21近隣の空堀の路地を調査し、路地に備わる機能を備えた街路として設計されています。



→ 回遊すると、視覚的に変化が大きく、視野内に緑地が占める割合が多くなっています。居住者アンケートでも評価が高くなっています。

居住者の活動分析

立体街路で、居住者がどのような活動をしているかを調査しました。定点カメラを5台設置し、それぞれの画像を確認することで、活動の動線や活動の質を観察しました。



→ 立体街路が単なる通路ではなく、子供の遊びや立ち話、散歩など、多様な行為が見られることや行為が行われる場所の空間特性との関係を検証しました。

共同研究の詳細をホワイエで展示しています。
ぜひご覧ください。

受賞歴

緑化、建築、環境などの21賞を受賞。2024年度は 3 賞を受賞。

分野	名 称	受 賞 内 容
建 築	大阪市ハウジングデザイン賞特別賞（1995）	SI建築物として評価
	Gマーク「施設部門」（1995）	//
	日本建築学会作品選奨（1996）	//
	日本建築協会賞（1997）	//
	日経ニューオフィス賞近畿ブロック審査委員特別賞（2003）	ホームオフィス住戸（202）の設計と実験を評価
	第5回キッズデザイン賞ソーシャルキッズプロダクト部門（2011）	立体街路が子供にとってよいことを評価
	グッドデザイン賞「4GHOUSE」（2015）	住戸設計を評価(デベロッパーコンペの住戸)
	グッドデザイン賞「プラスワンの家」（2015）	//
	生きた建築フェスティバル・大阪セレクション（2023）	大阪を特徴づける建築物であるとして選定
緑 化	緑化貢献者表彰（1994）	都市の中での建物緑化を評価
	大阪まちなみ賞特別賞（1995）	まちの景観形成に寄与する建築として評価
	第27回建築物に付随する緑化施設表彰（1996）	都市の中での建物緑化を評価
	第7回大阪施設緑化賞みどりの景観賞最優秀賞（1996）	//
	第44回 緑の都市賞 国土交通大臣賞 緑の事業活動部門（2024）	技術的知見の長期蓄積と、地域への貢献を評価
	第23回 緑化技術コンクール 都市緑化機構会長賞 緑化施設部門（2024）	豊かな植栽空間と時代に合わせた多様な取り組みを評価
エネルギー	優良省エネルギー設備顕彰優秀賞（1994）	省エネ技術を具現化したことに対する評価
	省エネルギー建築賞奨励賞（1996）	1年間の運転実績に基づく省エネを評価
	環境賞優良賞（1998）	環境技術を取り入れた建築物として評価
	地球環境技術賞（2004）	//
実験継続 発信	都市住宅学会賞業績賞（2011）	居住実験の継続と情報発信をを評価
	グッドデザイン賞 一般向け取り組み・活動部門（2024）	暮らしのあり方を継続的に実証・提案している点を評価

2025年4月からの第6フェーズ開始に向けて

第6フェーズのテーマ

まちで集まって住む意味を再定義する

～ 人・自然・地域のかかわりが生み出す、暮らしとエネルギーのリジェネラティブデザインへの挑戦 ～



緑地、光、風、
バイオ、地域資源

家族、住民、仲間との関係性、
価値観の変化

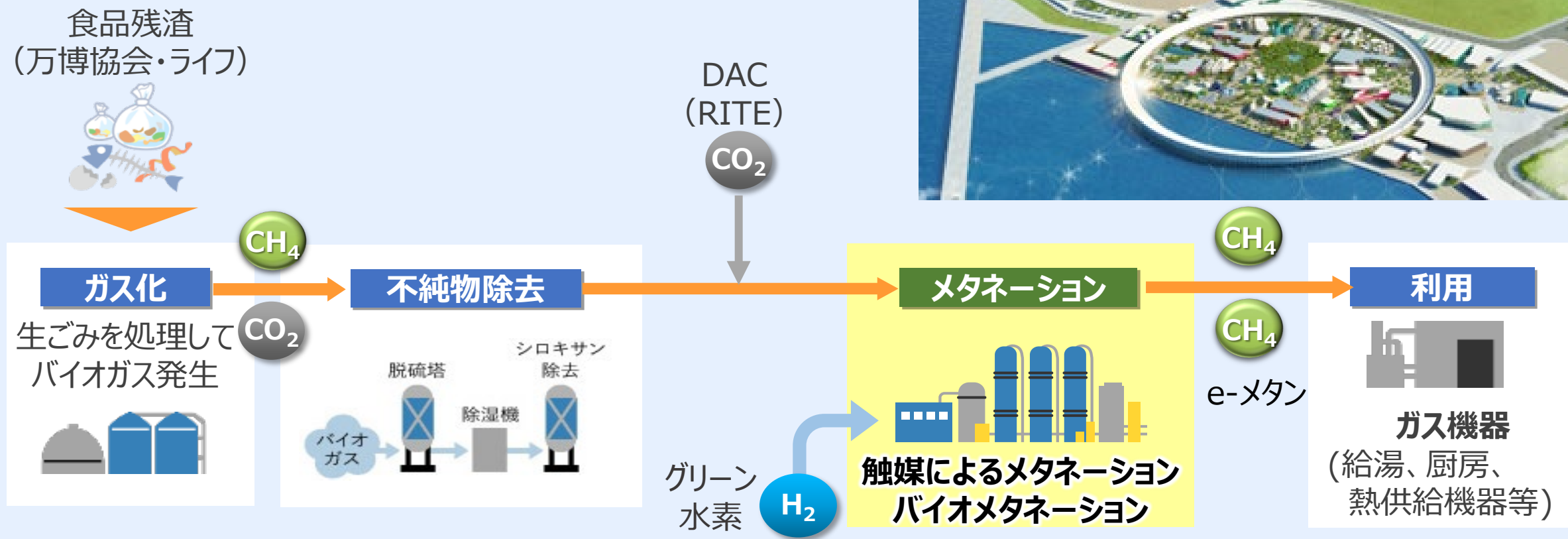
地域のコミュニティー・活動、
まちの安心

万博会場での e-メタン 実証（環境省実証）

2025年大阪・関西万博では、会場等の生ごみ等からバイオガスを発生させ、さらにバイオガス中のCO₂とグリーン水素から、メタネーションによりe-メタンを製造し、会場内で利用する実証※を行います

※ 環境省「令和4年度既存のインフラを活用した水素供給低コスト化に向けたモデル構築実証事業」

2025大阪・関西万博での実証イメージ



504住戸改修プロジェクトが進行中

テーマ：「和の居住文化の継承・発展」

設計：川島範久 + (株)川島範久建築設計事務所

竣工予定：2026年2月

【和の住まいの伝統】→ これからのサステナブルな暮らしを実現

自然の力
の活用

パッシブデザインにより、居住時のエネルギー削減

環境シミュレーションの活用、中間領域や建具活用を設計に反映

資源循環
再利用

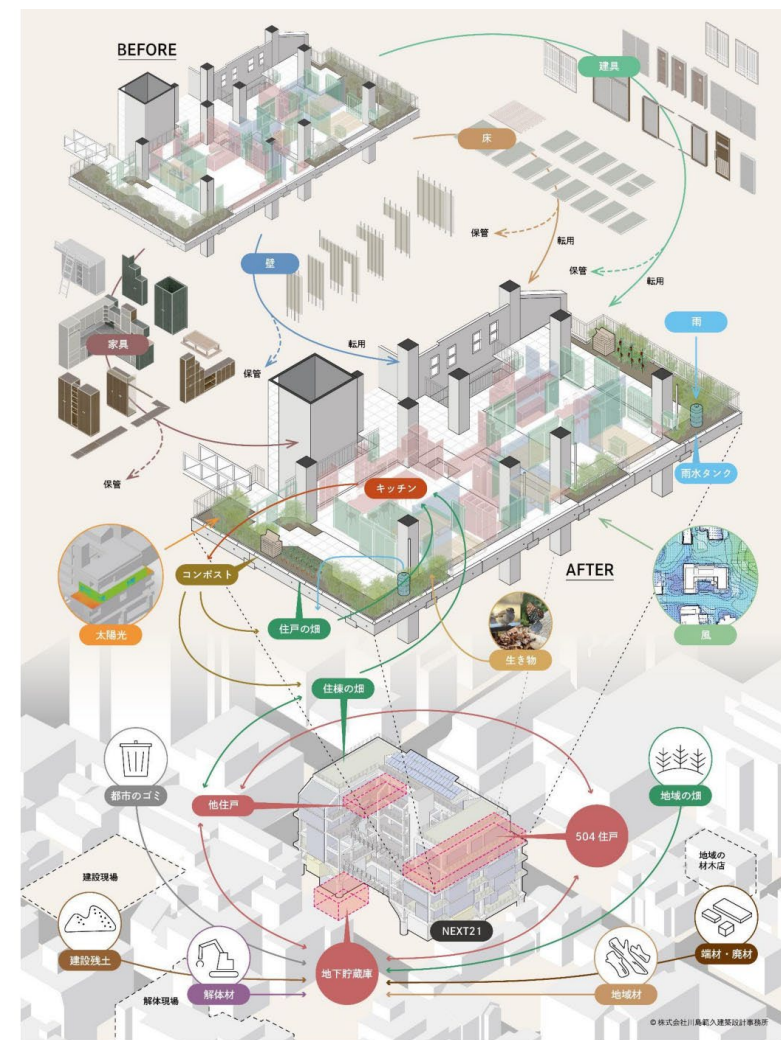
サーキュラーデザインにより、
建材調達・施工・解体・廃棄時のエネルギー削減

既存住戸の部材や近隣から調達する資源(廃材等)の活用

多様性
への対応

多様なライフスタイルに対応可能な住空間設計により、
季節を楽しむ暮らし、文化的活動やハレとケを嗜み継承、生活の中の
姿勢(座・椅子・寝・立)の多様性等を時代に応じて実現

サーキュラーデザインにより、NEXT21を起点とした資源循環、ネットワーク構築を目指す



504住戸改修の詳細をホワイエで展示しています。



ご清聴、ありがとうございました

