

採択プロジェクト紹介

国土交通省 平成23年度第2回
住宅・建築物省CO2推進モデル事業 採択プロジェクト

阿南市新庁舎建設プロジェクト 省CO2推進事業

提案者 阿南市

作業協力者 株式会社日建設計

阿南市新庁舎 建築概要

- 敷地面積 : 9,013㎡
- 延床面積 : 20,900㎡
- 階数 : 地上7階 地下1階 塔屋1階
- 構造 : S造 一部RC造
- 工期 : H24年9月～H27年9月(予定)



プロジェクトの概要

阿南市新庁舎建設プロジェクトは、老朽化、狭隘化した市庁舎の建て替えにおいて、**阿南市先導的都市環境形成計画**に則り、**市庁舎を中心として省CO2を推進する事業**である。

本市庁舎計画では、低炭素都市実現へ向けて情報発信を行うとともに、次世代低炭素型まちづくりの中心拠点を整備することを目指し、以下の2点を骨子とする。

- ①市民にわかりやすく体感できる**省CO2技術の構築**
- ②阿南市から徳島県、四国地方へと**広がる省CO2の波及効果**

市が推進する、市民と行政が協働する**低炭素社会の実践と普及活動の場**となることを意図した施設である。



広域地図



新市庁舎周辺地図

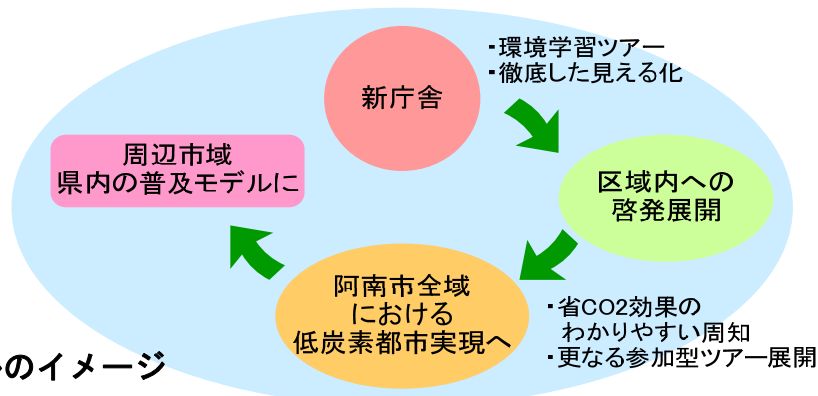
低炭素都市の実現と波及 – 先導的環境都市“阿南”の取組み –

市が率先して環境負荷低減を図り、事業者・市民の自主的・積極的な取組を促す「**第2次阿南市環境保全率先行動計画**」により**低炭素都市への基本理念を定めた。**

この率先行動計画で、平成23年度を目標年度と定め、平成17年度比で市施設全体での**4.0%(565t)のCO2排出量削減目標**を掲げた。

これに対し平成19年度に17年度比**6.8%(961t)の削減**に前倒しで成功している。更なる省CO2活動の先導、推進のために、「**阿南市先導的都市環境形成計画(平成23年3月)**」により、**新市庁舎を中心拠点施設に環境都市“阿南”を目指している。**

省CO2技術を**目に見える形でわかりやすく計画し**、環境学習ツアーなどによる成果の発信や市民への啓蒙活動を通じて、それらの技術が新市庁舎から**市全域へ、そして徳島県、四国地方へと波及**することを期待している。



省CO2技術普及サイクルのイメージ

光のまちづくり事業の背景

平成14年から一部の有志がLED電飾事業を展開



平成16年度「光のまちづくり協議会」立ち上げ、商店街活性化の継続展開実施

光のまちステーションプラザ(LED体験工房)



商店街LED電飾



LEDイルミネーション貸出事業



浜の浦公園



牛岐城趾公園 (キラキラ・ドーム)

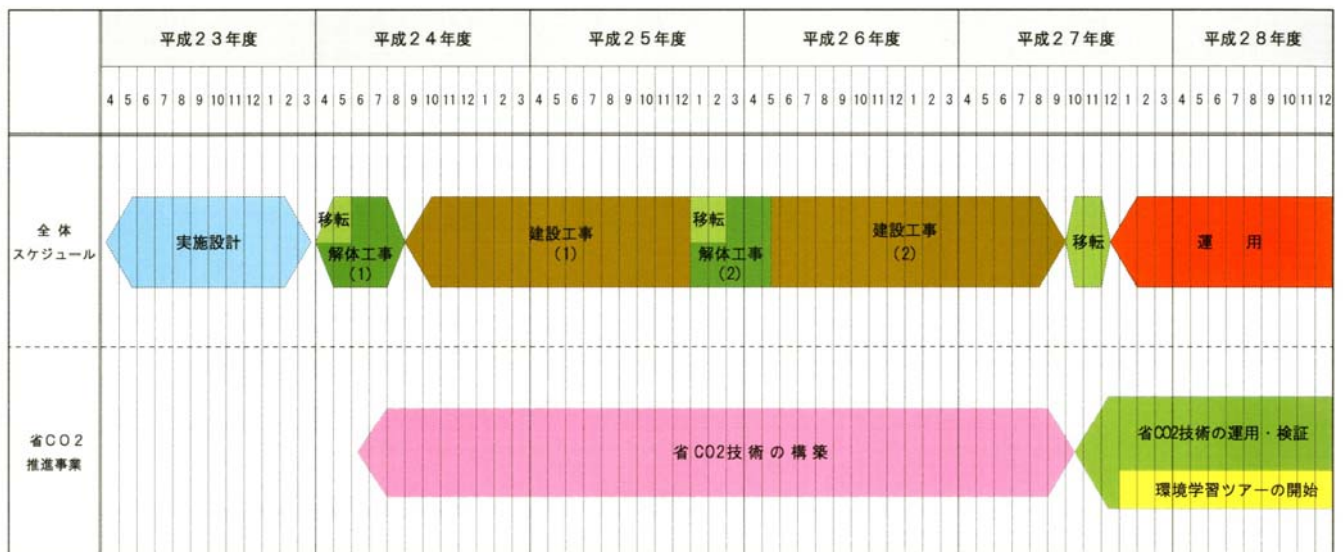


2011 夏祭りイベント



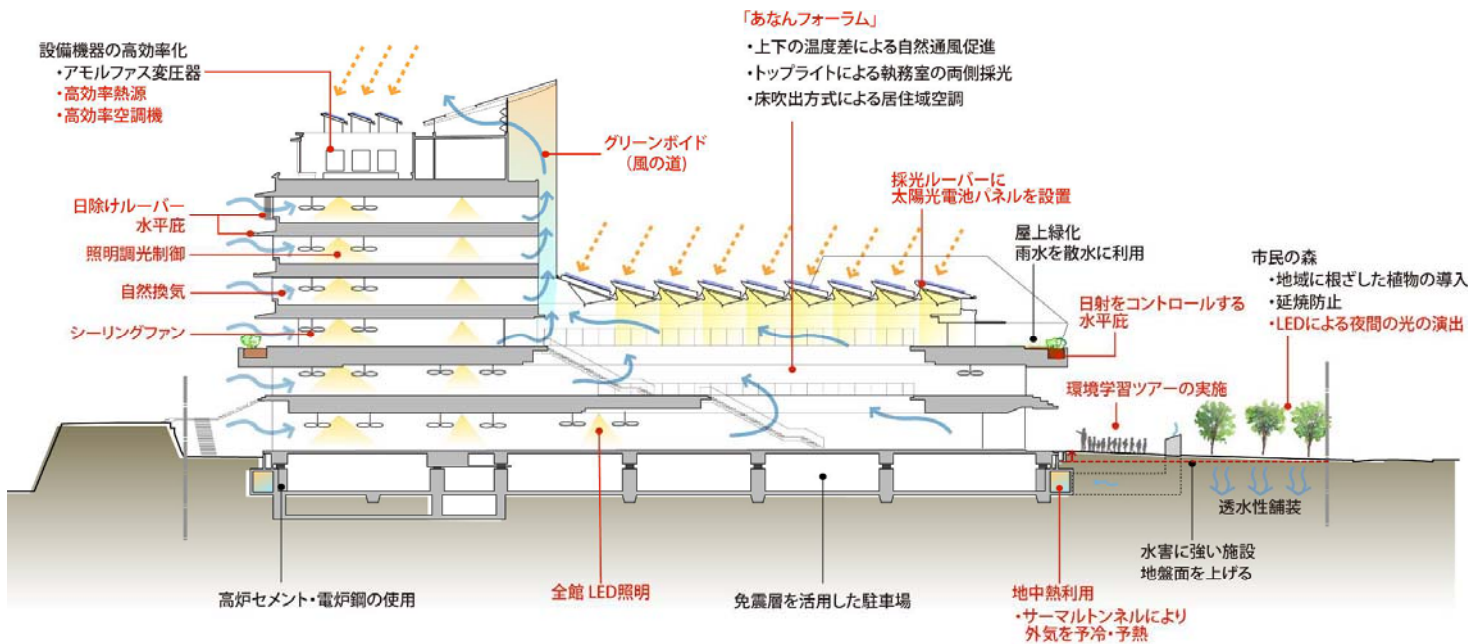
目に見えるわかりやすい省CO2技術と市民参加の取り組み

－ 事業スケジュール－



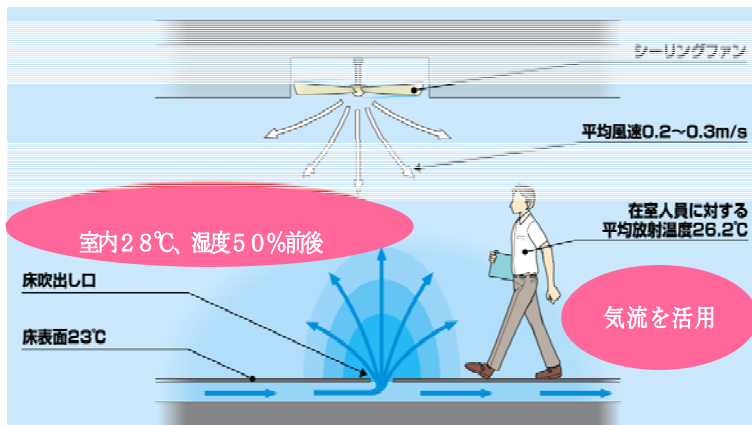
目に見えるわかりやすい省CO2技術と市民参加の取り組み

— 新市庁舎から市全域へ、そして徳島県、四国地方へと幅広い波及効果を目指して —



BEMSを導入し、各技術の省CO2効果を検証し、さらなる省CO2計画の立案

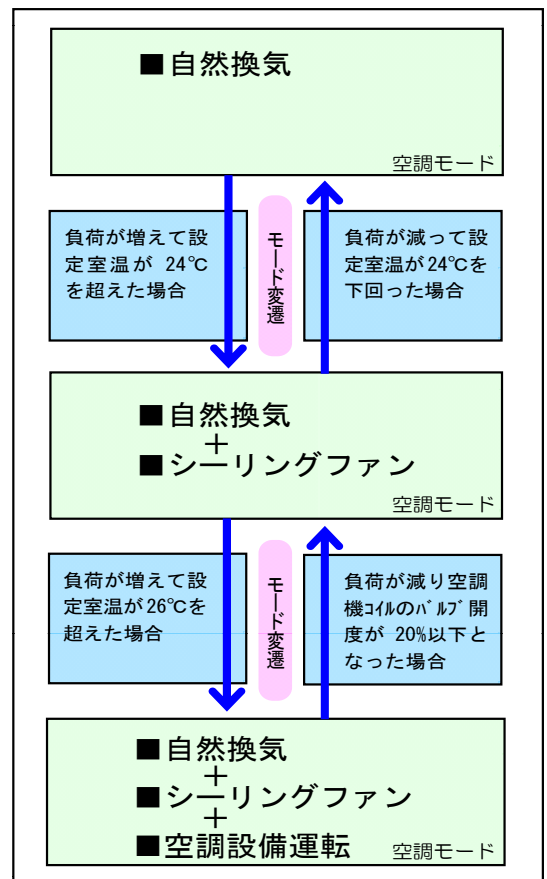
主な省CO2技術 — 自然換気期間を拡張し、気流で快適性を補う省エネ空調 —



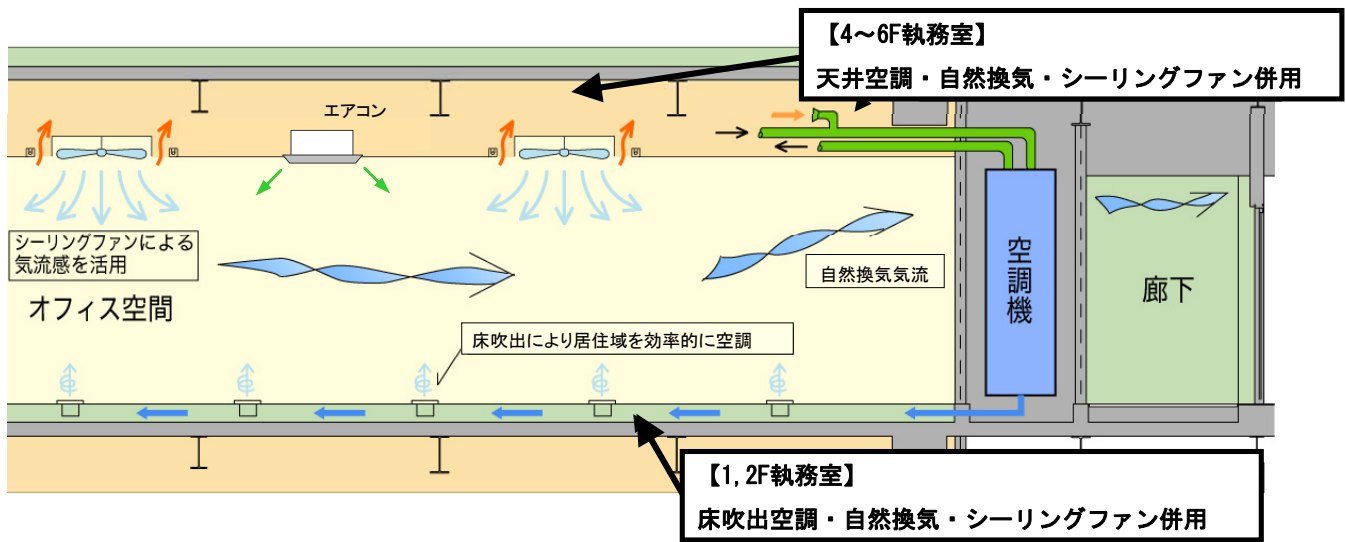
シーリングファン概要



LED組込み照明とシーリングファン内観



空調モード変遷の概念



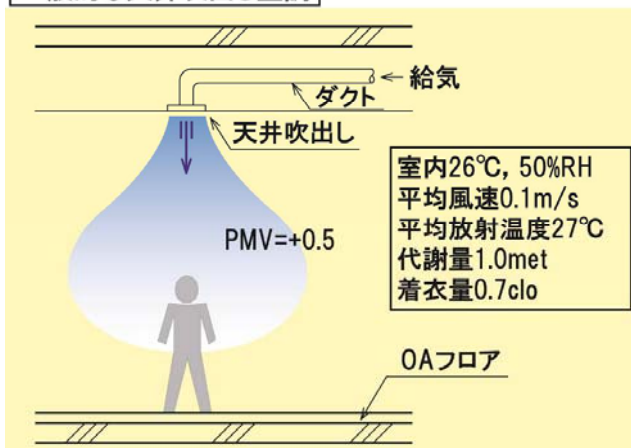
自然換気、シーリングファン、熱源と空調機による空調の3種類を組み合わせたハイブリッド空調換気システム

シーリングファンによる気流の活用：

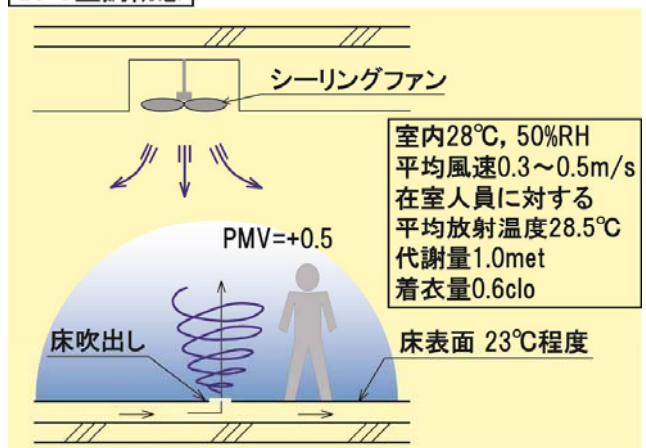
- ・ 室内に気流感を生み出すことで快適性を確保しながら省エネを実現
 - 中間期に自然換気期間を延長し、機械空調の開始を遅延させる
 - 盛夏にシーリングファンの気流感を活用し28℃快適空調を実現

シーリングファンの気流感を活用した28℃快適空調の概念

一般的な天井吹出し空調



28℃空調概念



「設定室温の緩和」と「快適性の保持」をより少ない投入エネルギーで実現

調整可能な要素：「放射温度」「湿度」「気流」「着衣量」

少ない動力で大きな攪拌能力を持つ「シーリングファン」による「気流」を採用

- ・シーリングファン：風量 6300CMH, 動力 60W → 105CMH/W
- ・一般使用多翼ファン：風量 " CMH, 動力3.7KW → 3CMH/W

主な省CO2技術・環境性能

市の主要産業である、LED照明を新庁舎内全館の館内照明はもちろん、外構の照明にも採用し、多様な用途でのLED照明の利用方法を実践し、阿南市から周辺地域、四国全体へと省エネ照明の普及につなげる。

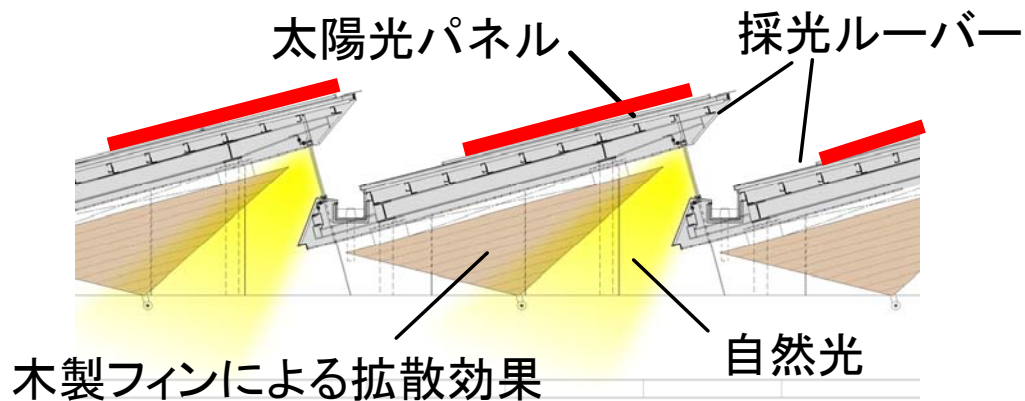
外構LED照明

執務室吊下げLED照明とシーリングファン内観



市民が参加する市政を象徴する空間である“あなんフォーラム”では、県産木材を活用した木製フィンにより大面積トップライトから自然光を拡散させ、ふんだんに取り入れる。

主な省CO2技術・環境性能



大屋根太陽光パネルと自然採光概要

主な省CO2技術・環境性能

県産木材の活用手法として、さらに外部日除けルーバーに活用する。また日差しの強い夏に最も繁茂し、屋根からの日射負荷を遮ることができる「芋」による屋上緑化を行って、秋には収穫祭を開催し、市民参加型環境配慮への取り組みを実践する。



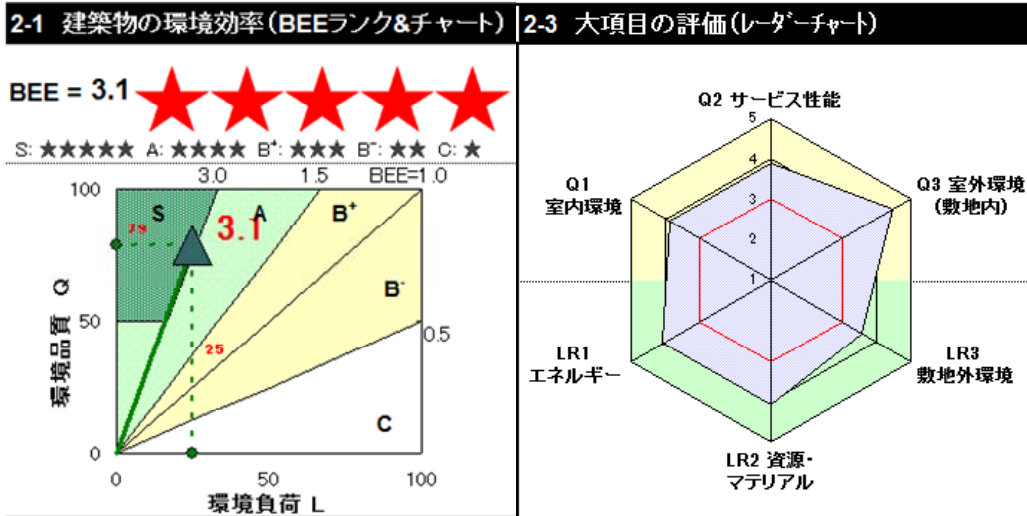
県産杉材による外部日除けルーバー

芋等による屋上緑化菜園
(収穫イメージ)



主な省CO2技術・環境性能

■CASBEE新築による環境性能評価



Sランク
(BEE=3.1)

国土交通省 平成22年度第2回
住宅・建築物省CO2推進モデル事業 採択プロジェクト

大阪ガス グリーンガスビル活動 北部事業所低炭素化改修工事

提案者： 大阪ガス株式会社
設計： 株式会社日建設計

グリーンガスビル



大阪ガスでは過去より、自社ビルの新築・改修の機会において、先進技術を用いた省エネ化を積極的に推進してまいりました。

北部ガスビル

- ・省エネ行動観察
IP電話の在室検知利用省エネ制御
コミュニケーションBEMS「BICS」
- ・もっとSAVE
- ・太陽光発電、ソーラークーリング、
燃料電池、ハイパワーエクスセル、CGS
- ・配管摩擦低減剤
- ・外気冷房、ナイトバージ、CO2換気制御
シーリングファン
- ・インバータ照明
- ・Low-Eガラス



グリーンガスビル

彦根ガスビル

- ・トリプル発電
ジェネライト、太陽光発電、
ハイパワーエクスセル
- ・もっとSAVE
- ・CO2換気制御、
シーリングファン
- ・インバータ照明、
事務室内人感センサー



堺ガスビル

- ・CGS、ジェネリンク、
デシカント空調、
配管摩擦低減剤、
大温度差送水
- ・BEMS
- ・自然換気ハイブリッド
空調、シーリングファン
CO2制御、ナイトバージ



和歌山ガスビル

- ・高効率GHP
- ・マイクロCGS
- ・デシカント空調
- ・Low-Eガラス
- ・屋上緑化
- ・バルコニー（庇）



ポートアイランド事務所

- ・Wソーラー
ソーラークーリング
太陽光発電
- ・ハイパワーエクスセル
- ・インバータ照明



淀川ビル

- ・空調容量最適化設計
室外機組合せ、ハイパワーマルチ
- ・事務室内人感センサー（照明、空調）
- ・CO2換気制御、シーリングファン



今津事務所

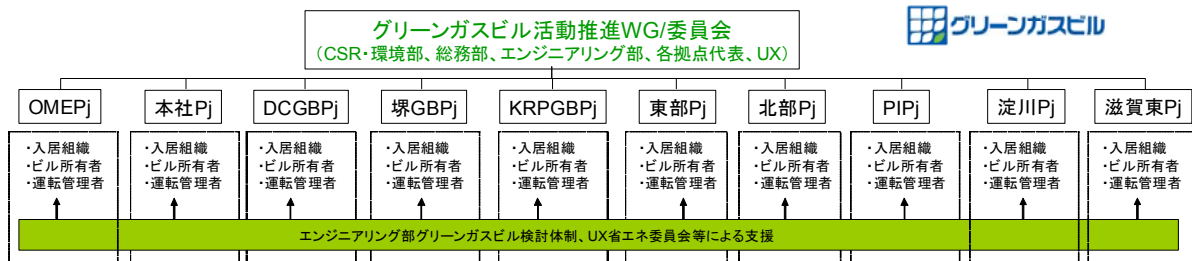
- ・高効率吸収式、
熱源台数制御
- ・配管摩擦低減剤
- ・空調機インバータ化、
外気冷房、CO2制御
- ・インバータ照明
- ・断熱シート防水
- ・潜熱回収給湯器



- グリーンガスビル活動のねらい
大阪ガス保有ビルの新築や設備改修を機会とし、

1. 「CSR」: オフィスビルからの省エネ・省CO2に関するCSRへの貢献
2. 「ガス空調の普及・拡大」: 先進的・総合的な省エネ対策の実施・検証による、ガス空調の普及・拡大への貢献

- グリーンガスビル推進会議
 - 自社ビルの省エネ対策推進に関する社内体制を組織し、オフィスビル省エネ運用、成果に関する情報を共有



北部事業所低炭素化改修工事

行動観察を利用したオフィスの省エネ改修

1. 再生可能エネルギーや先進的省エネルギーシステムの導入
2. 機械による一方的な省エネ対策から、人の行動に着目した省エネ対策へ
 - 入居者の潜在意識や行動に基づいた対策を実施する

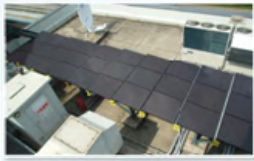


北部ガスビル(1979年竣工、約6,000㎡)



ガスエネルギー新聞 (H23.1.12)

ハード



太陽光発電



太陽熱利用空調



蓄電池



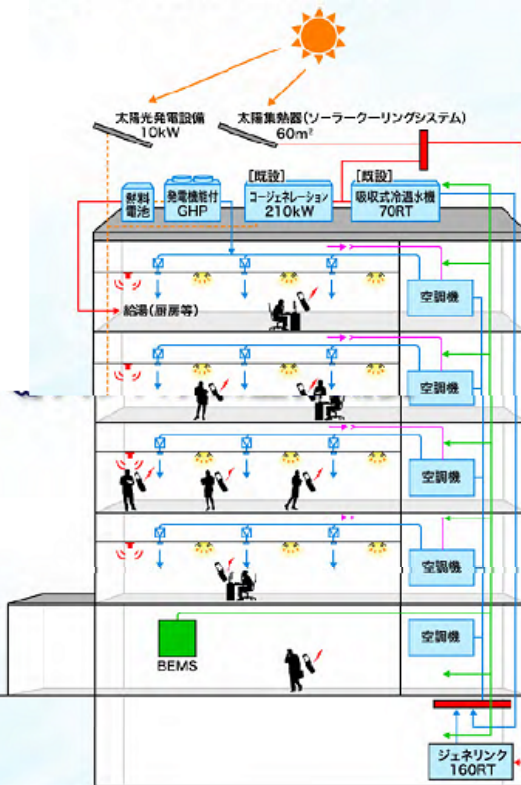
給電機能付BMP



シーリングファン



LED照明



**CO2排出量28%の削減
 を目指す**

ソフト



星光センサー

ヒト



行動観察

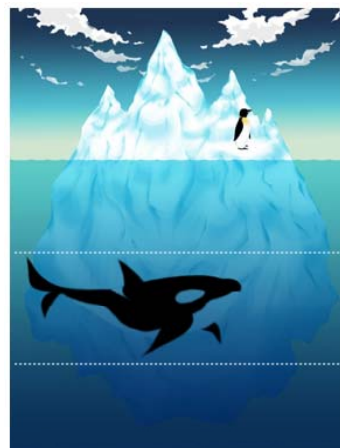
行動観察とは

大阪ガス行動観察研究所 Research Institute of Behavior Observation



起点は「行動観察」から

大阪ガス行動観察研究所は、行動観察を起点としたサービスイノベーションの実践を通じて社会に貢献します。



言語化領域

顕在的意識。

深い思考を促すことなく、比較的簡単に引き出せる。
 対応する手法: アンケート、グループインタビュー、CLT など

非言語化領域①

人の潜在意識の表層部。

聞き方により潜在意識を刺激し、引き出すことが可能。
 対応する手法: グループインタビュー、デブスインタビュー など

行動観察の領域

非言語化領域②

人の潜在意識の深層部。

本人も無意識のため、言葉として聞き出すことは困難だが、行動を科学的に分析することにより把握できる。

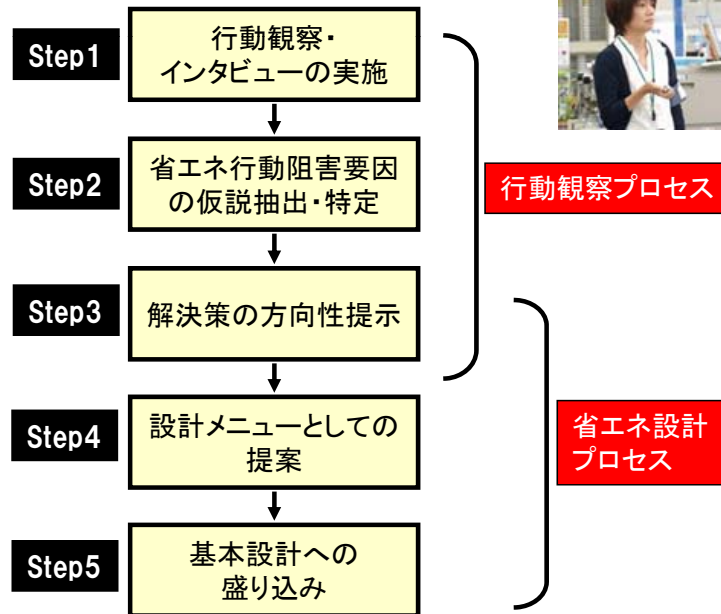
非言語化領域③

人の潜在意識の最深部。

省エネ行動観察のコンセプト

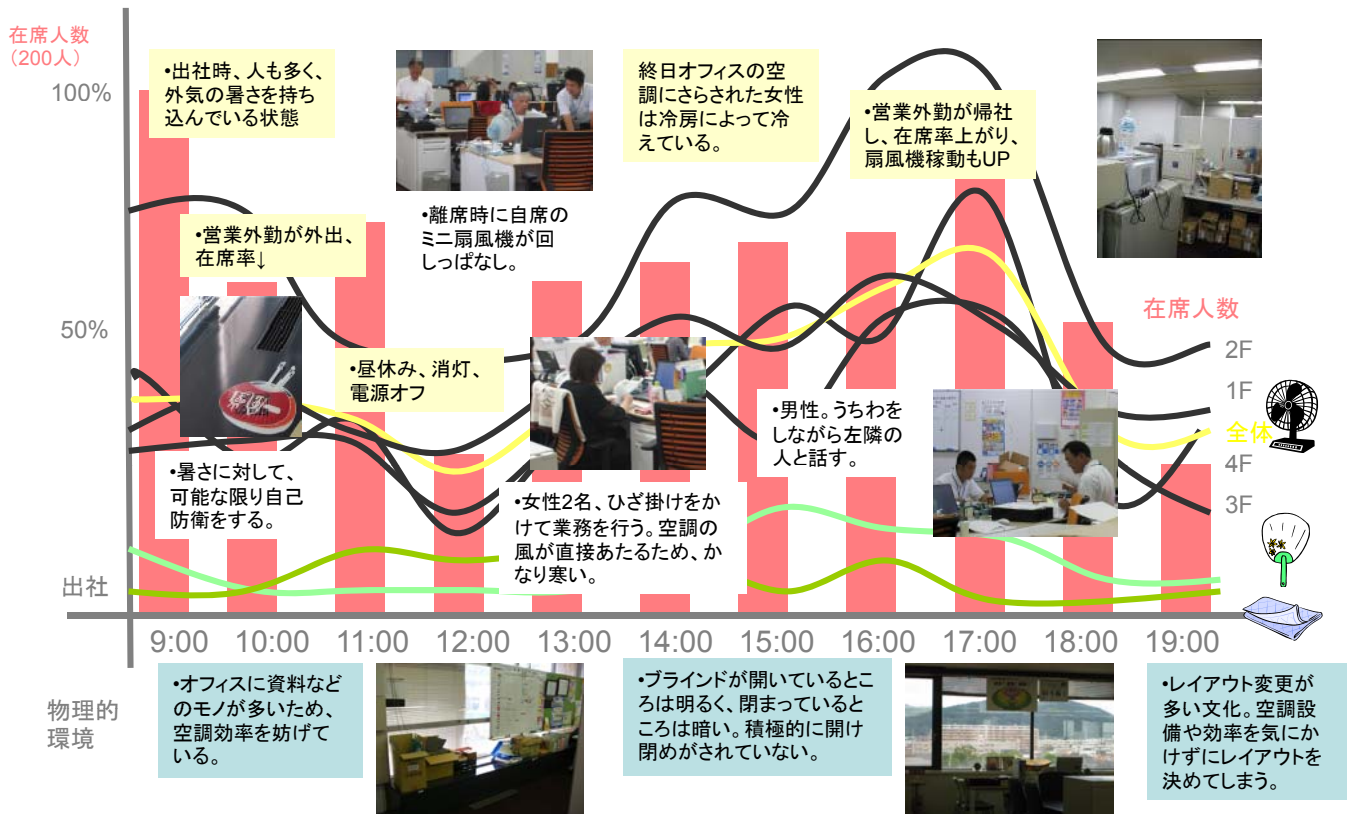
「入居者の生産性、満足度をそのままに、省エネを実現する
新たな設計メニューを生み出す」

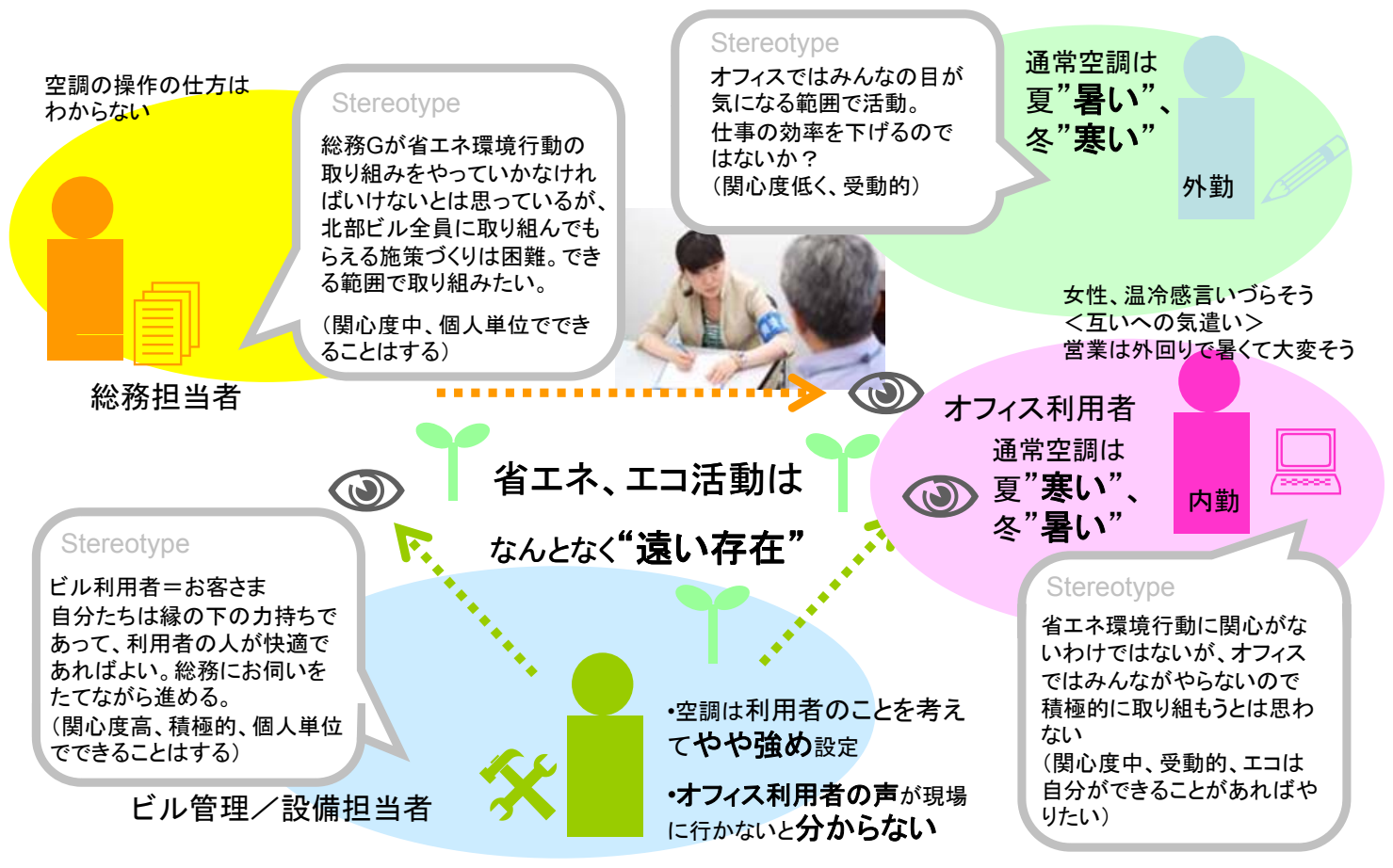
行動観察からビル省エネ設計へ



行動観察実施状況 Step1

8月某日北部事業所において、入居者行動の観察を実施
あわせてインタビュー、事後アンケートを実施



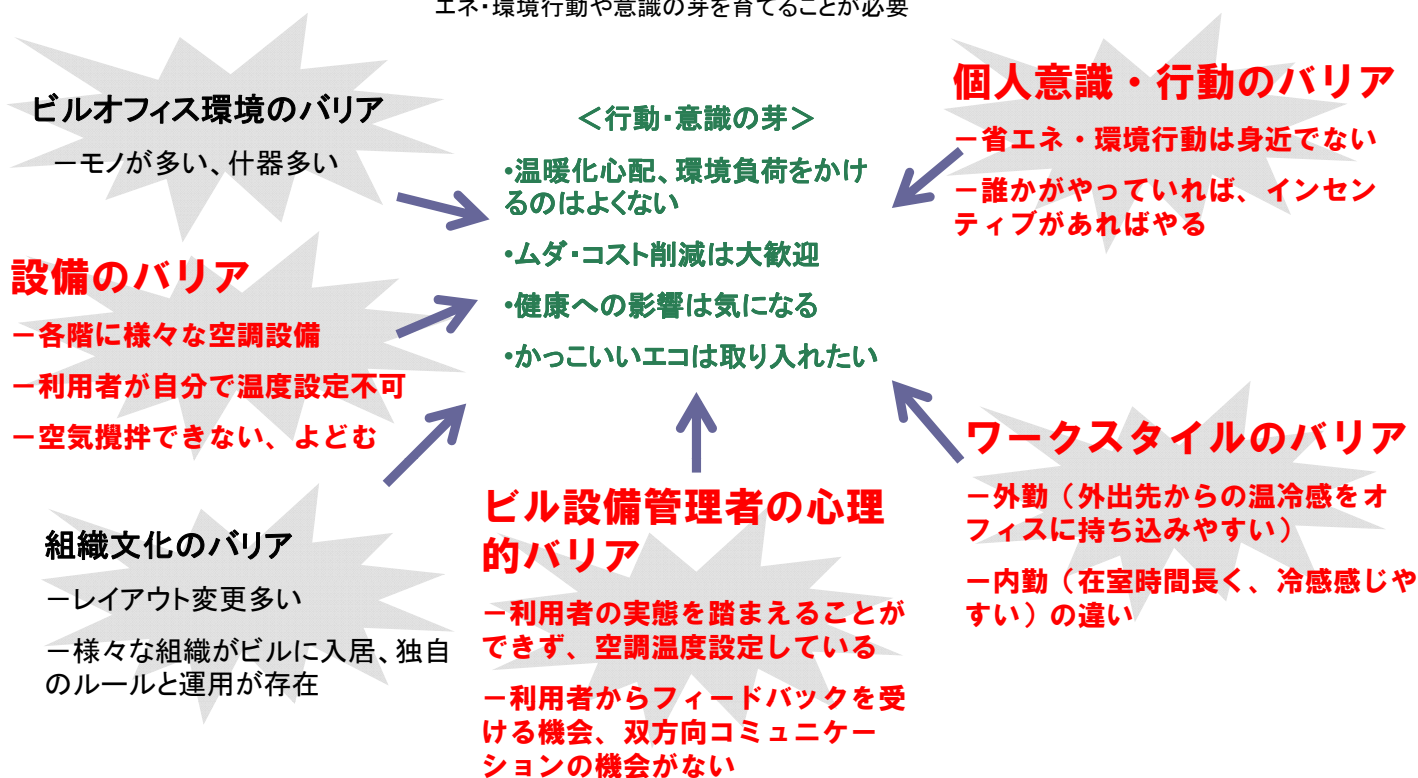


省エネ行動の阻害要因

Step2

【省エネ・環境行動の阻害要因】

省エネ・環境行動の阻害要因に対処しつつ、省エネ・環境行動や意識の芽を育てることが必要

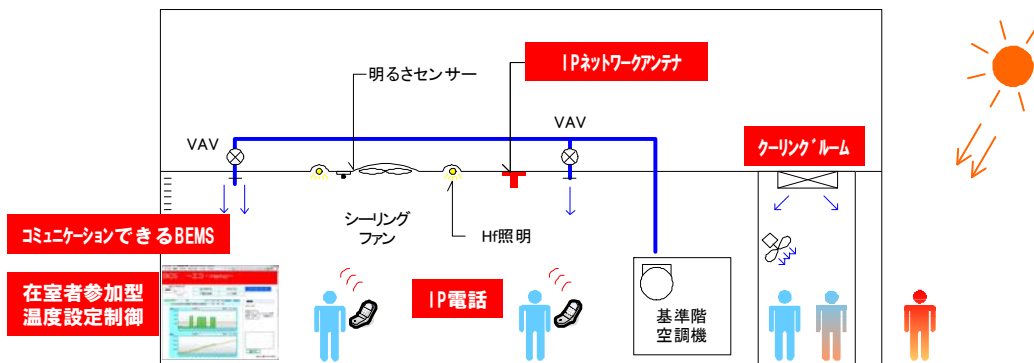


行動観察で得られた解決策(方向性)

→ オフィス利用者それぞれの特性を踏まえた、設備や運用施策の実施

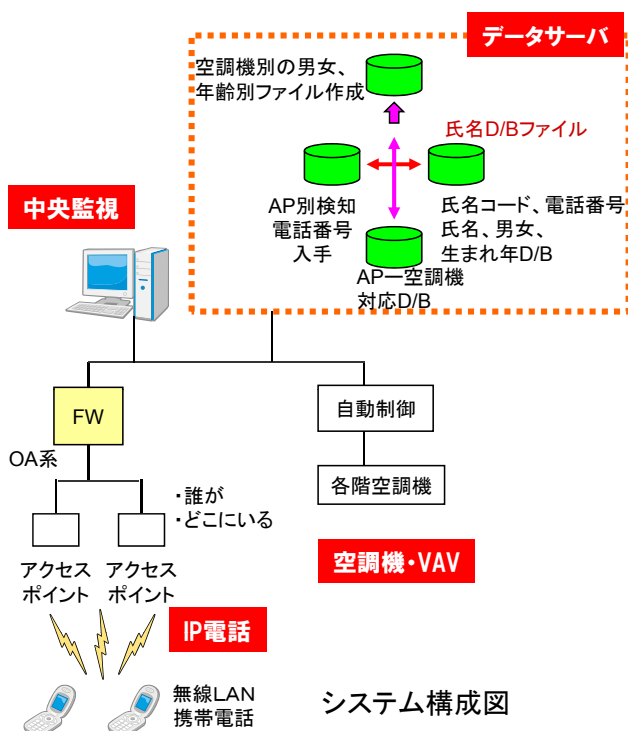
ビル設備管理者・入居者双方のコミュニケーションと

→ 入居者からの室内環境に関するフィードバックを行う「場」を提供し、環境意識を醸成



IP電話利用の省エネ制御

- IP電話情報からのデータ取得、加工、自動制御への反映のシステム開発
- 老若男女により異なる温冷感覚に応じた空調制御をすることにより、快適性の低い無駄な空調運転を回避する



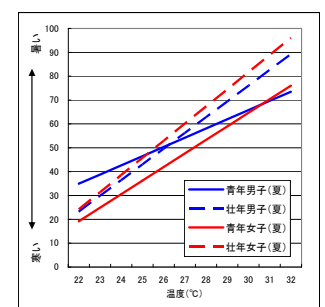
システム構成図

北部事業所の既存のインフラであるIP電話を利用
ゾーンごとの在室者情報を取得し、空調制御に反映

- ①当該エリアの在室人数に応じた『外気導入量制御』、
- ②男女の温冷感の違いを踏まえ『在室男女比率に応じた空調温度設定制御』

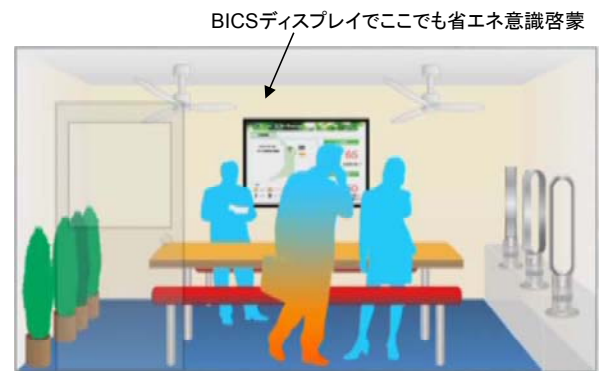
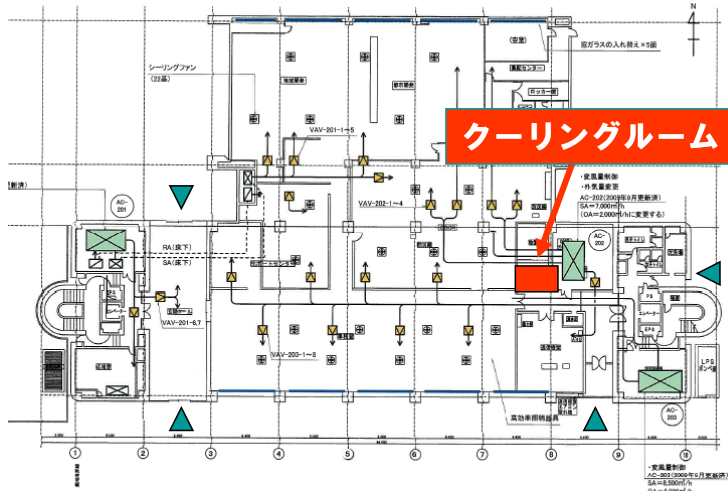


IP電話 在室検知エリア



出典: 温熱生理学中山照雄(1981)
温冷感の違い

- 夏期、外勤者の帰社時の代謝量を低減させることで暑さを抑え、事務所内の空調設定温度を過剰に下げることが抑制する(冬期はこの逆)
- 室位置、室仕様等は入居者と協議し決定
- クーリングルームにおける最適な設定温度や代謝量除去の方法を探る



クーリングルームイメージ

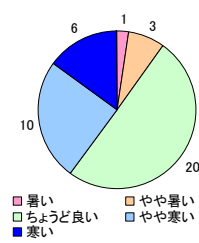
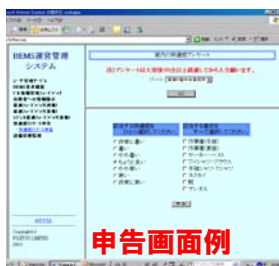
コミュニケーションできるBEMSの開発

入居者が主体的に省エネ行動しやすいように、これまで設計者や設備管理者だけのものではあったBEMSを、入居者との「コミュニケーションツール」にする

- 入居者の省エネ意識の向上 ⇒ きめ細かいエネルギーの見える化
- 入居者に納得感のある空調制御 ⇒ 温冷感申告、掲示板
- 入居者の積極的なコミュニケーション ⇒ 掲示板、ビル指数

温冷感申告

入居者自らが、現在の温冷感を申告し、空調温度設定に反映される



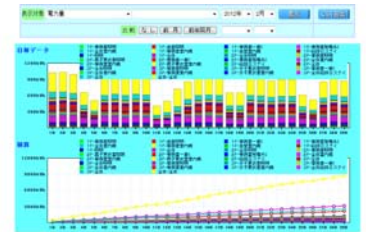
BICS(Building Interactive Communication System)

設備管理者-入居者互いの状況、考えが分かり、省エネ意識を醸成しやすい





従来の画面イメージ



設計への反映

Step5

- これらを設計に反映させ、北部事業所は平成24年6月竣工を目指して、改修工事を実施しています。



- 大阪ガスでは今後もオフィスビルに対して、率先して省エネ省CO2への取り組みを実施してまいります。

国土交通省 平成23年度第1回
住宅・建築物省CO2推進モデル事業 採択プロジェクト

OM-LCCMコンセプト ECO-UPプロジェクト

提案者名 OMソーラー株式会社

I 提案プロジェクトの概要

全体概要

空気集熱式(OM)ソーラーシステムと太陽光発電のハイブリット利用をベース技術とした、LCCMに配慮した住宅を全国に建設し、省CO2住宅を普及する基点・情報発信拠点をつくり、同時に技術の検証を行う。

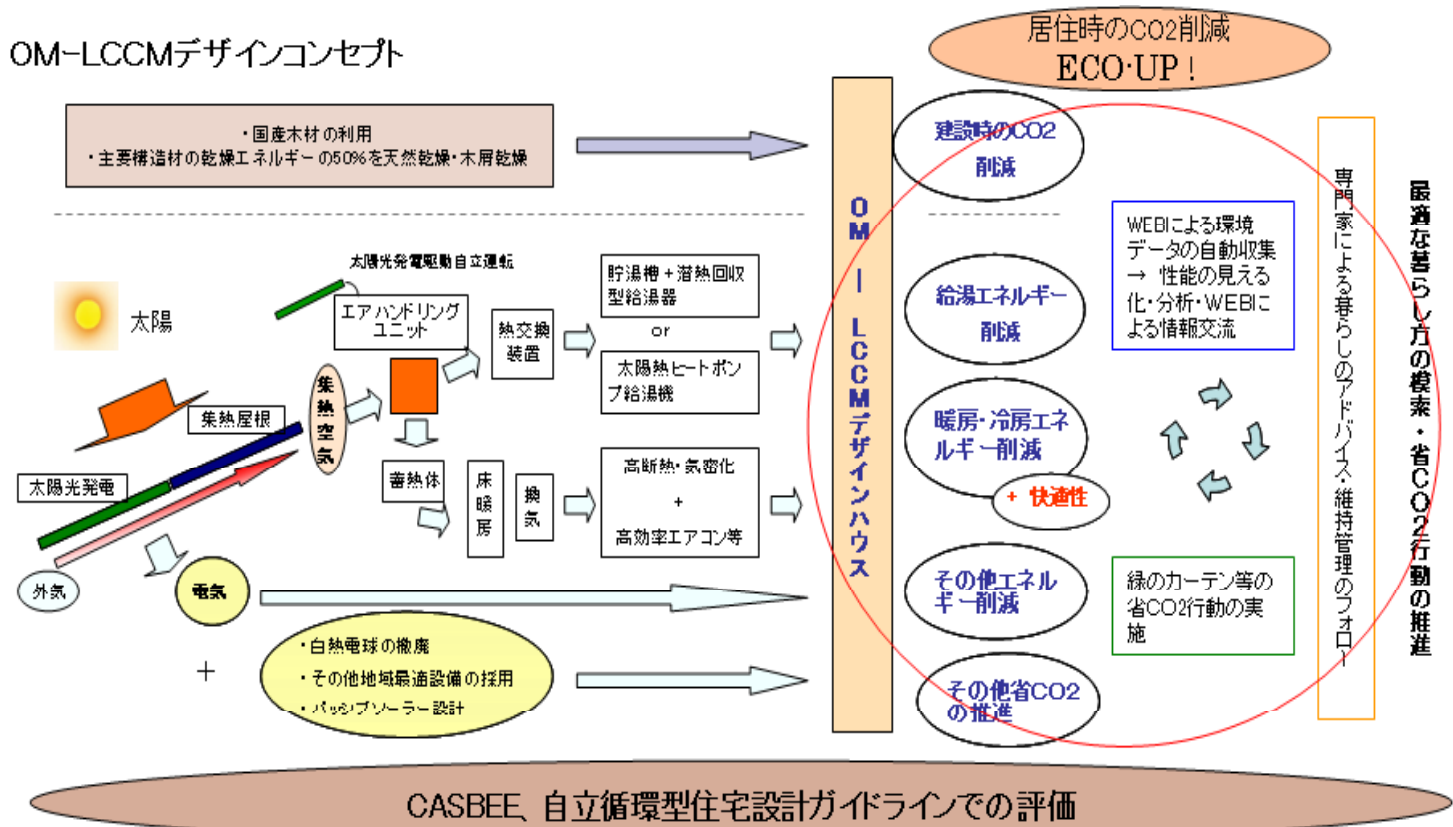
住宅・建築物省CO2先導事業評価委員会による概評

天然乾燥・木屑乾燥木材の利用、空気集熱式ソーラーシステムと太陽光発電をベースに、効果の見える化や住まい手への省エネ意識向上のアドバイスを図る取り組みなど、建設、居住段階でバランスよくLCCMに配慮した取り組みを行う点を評価した。

また、別途実施する詳細な検証結果を踏まえ、本事業の各世帯における計測データに基づいて、パッシブ技術の効果が評価・検証されることを期待する。

II OM-LCCMデザインコンセプト

OM-LCCMデザインコンセプト

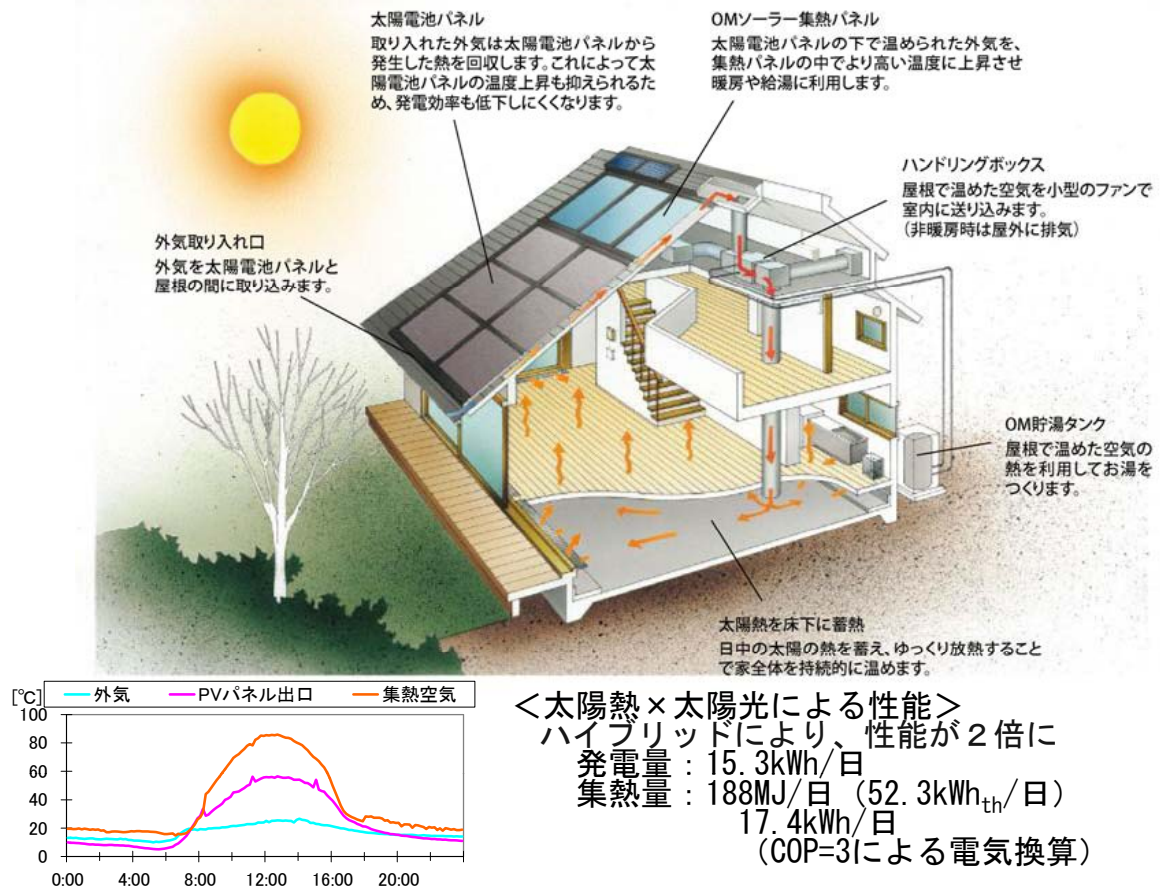


III 中心的な省CO2技術の概要

OMソーラーと太陽光発電とのハイブリッド利用

OMクワトロソーラー

(太陽熱 × 太陽光 → 太陽熱暖房 + 太陽熱給湯 + 太陽光発電 + 放射冷却効果利用換気)



● 建築時のCO2削減

主要構造部に天然乾燥・木屑乾燥をもちいた国産木材の使用

国産木材の乾燥は重油による乾燥が主となっており、高いCO2排出量を生んでいる。これらCO2排出量を低減するため、木材の乾燥は天然乾燥または木屑（バイオマス）による乾燥を進める必要がある。将来的にこれらの乾燥方法が使用木材の100%とする目標に向け、主要構造材の乾燥に必要なエネルギーの50%を天然乾燥・木屑乾燥で賄う。同時に、天然・木屑乾燥を行っている業者をリスト化し、その普及に努める。

● 暖房負荷と電力負荷の削減

空気集熱式(OM)ソーラー + 太陽光発電のハイブリット利用 + 高断熱化 + 高効率エアコン等

● 冷房・換気負荷の削減

夜間放射冷却効果を利用した換気 + 高効率エアコン

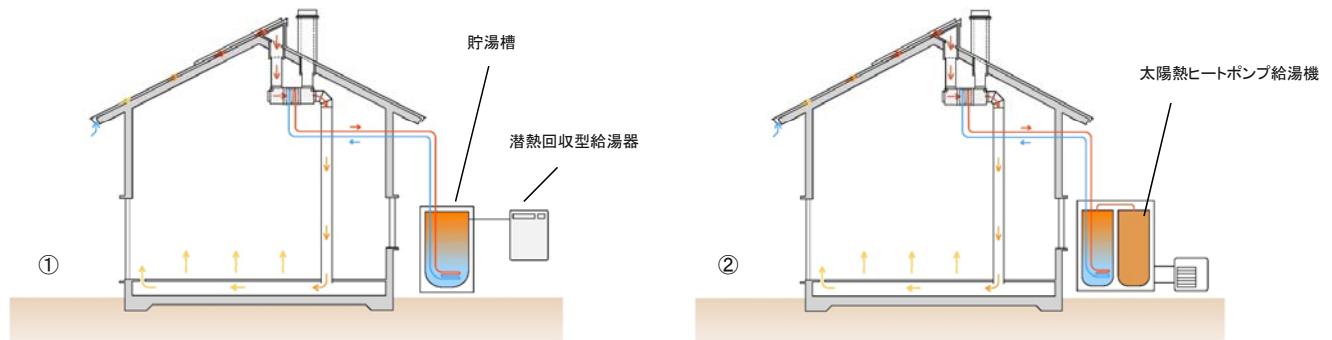
● 給湯負荷の削減 以下の2つの何れか

① 太陽熱利用給湯システム + 潜熱回収型給湯器の利用 (ガス)

空気集熱式(OM)ソーラーシステムにて集熱された熱より、温水をつくり、貯湯槽に貯めます。さらに、潜熱回収型給湯器の利用をする事により省CO2性能を向上させます。

② 太陽熱利用ヒートポンプ給湯システム (電気)

空気集熱式ソーラーシステムにて集熱された熱を利用する、太陽熱ヒートポンプ給湯機の利用。



● 電力負荷削減 低消費電力照明の導入

建物内の照明に白熱電球を使用しない。

(レンジフードなどの機器に組み込まれているものを除く)

■CASBEE戸建評価にて、BEE☆☆☆☆ LCCO2☆☆☆☆以上

■パッシブソーラーデザイン・設計

アメダス気象データの活用と全棟・動的熱負荷熱性能シミュレーションの実施

パッシブソーラーデザインを行うツールとして、シミュレーションソフトを開発しています。解析した日本全国842地点アメダスデータを利用し、地域の風、日射を生かしたデザインを行い、且つ、全棟、年間暖冷房負荷と空気集熱ソーラーのシミュレーションを行うことにより、熱性能を確認します。



■長期優良住宅と同等の性能とする。

■ユーザーへの暮らし方提案の一環として緑のカーテンの実施を促す。

	削減対象エネルギー	提案設備	提案する性能		
			断熱程度 次世代省エネルギー基準 に比して	CASBEE戸建 評価	提案住宅の省CO2性能
OM-LCCMコンセプト ECO-UPプロジェクト	暖房エネルギー	空気集熱式(OM)ソーラー 太陽光発電裏面よりの熱回収 高効率エアコン等	年間冷暖房負荷 または、 熱損失係数 20%削減	BEE ☆☆☆☆、 LCCO2 ☆☆☆☆ 以上	概ね60~80%の CO2削減を目指す。
	給湯エネルギー	OMソーラー給湯システム 太陽熱ヒートポンプ給湯機利用 または OMソーラー給湯システム PV駆動貯湯槽利用 潜熱回収型給湯器			
	照明エネルギー	低消費電力照明			
	その他(電気)エネルギー	太陽光発電			

CO2削減計算(概ね60~80%)に含まれていない提案として、
以下がある。



長期優良住宅と同等の基準を達成することによる建物の長寿命化による負荷低減
天然乾燥木材の導入による、木材乾燥時のエネルギー消費の低減
緑のカーテン、エネルギーの見える化による居住者努力によるエネルギー削減
高効率設備機器の積極利用



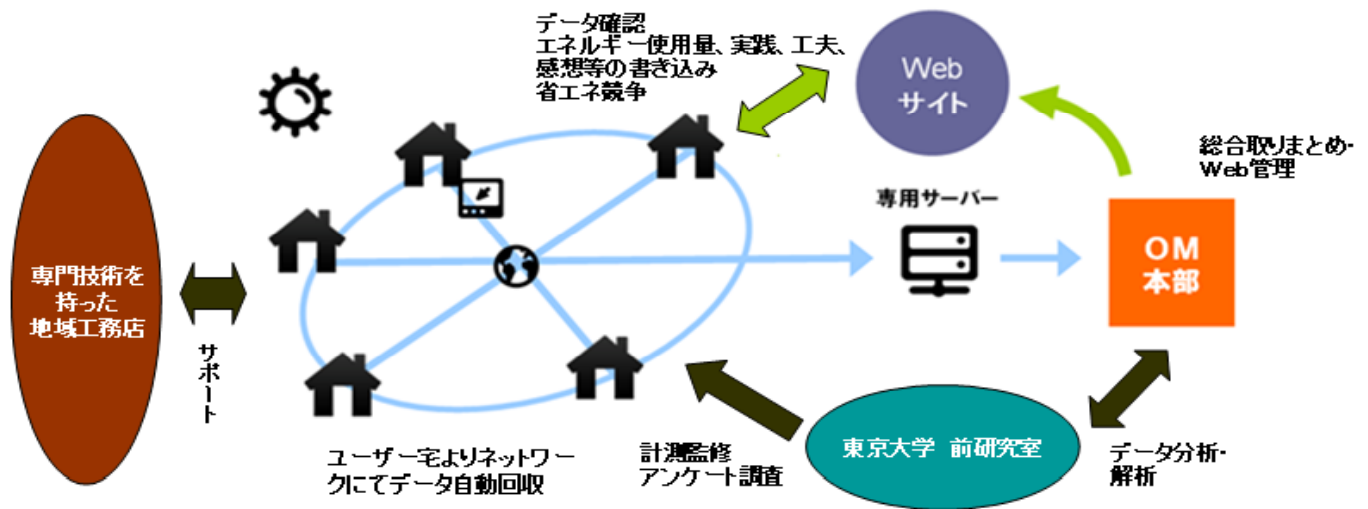
省CO2推進委員会による省CO2技術のアドバイス等を受け、さらなる省CO2削減に努める。
全棟動的熱負荷シミュレーションを行い、その結果などを検討の上、地域の気候特性などを十分に生じたパッシブソーラー設計を行う。



ECO-UP

ネットワークによる、計測データ自動回収と計測データ分析、省CO2の推進 Eco-Up

ネットを經由してデータを収集し、専用WEBサイトにて公開し、ユーザーへの省エネルギー対策の意識づけを行います。また、東京大学 前研究室による解析を行うことで、客観的な指標での省エネ性能を確認し、ユーザーへのフィードバックを行います。



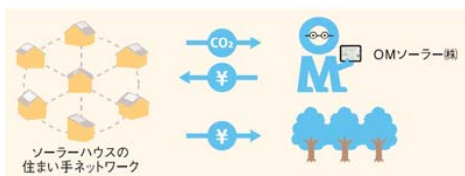
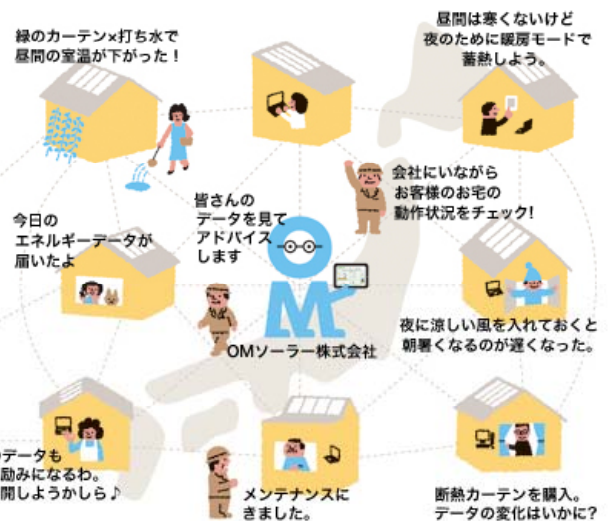
計測項目
 日付、時刻、室温、集熱温度、外気温、湯温、集熱量、発電量、自己消費量、不具合情報、主エアコン消費電力など

省CO2性能、省エネ性能、快適性、最適な住まい方の把握と評価
 ↓
 住まい手の意識改善
 緑のカーテン等々省CO2行動の実践へ効果的なパッシブ設計の確認・追求
 WEBを通しての情報発信
 (住宅性能×意識×ライフスタイル×行動)

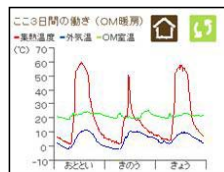
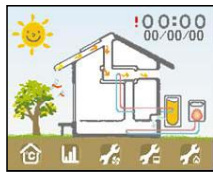
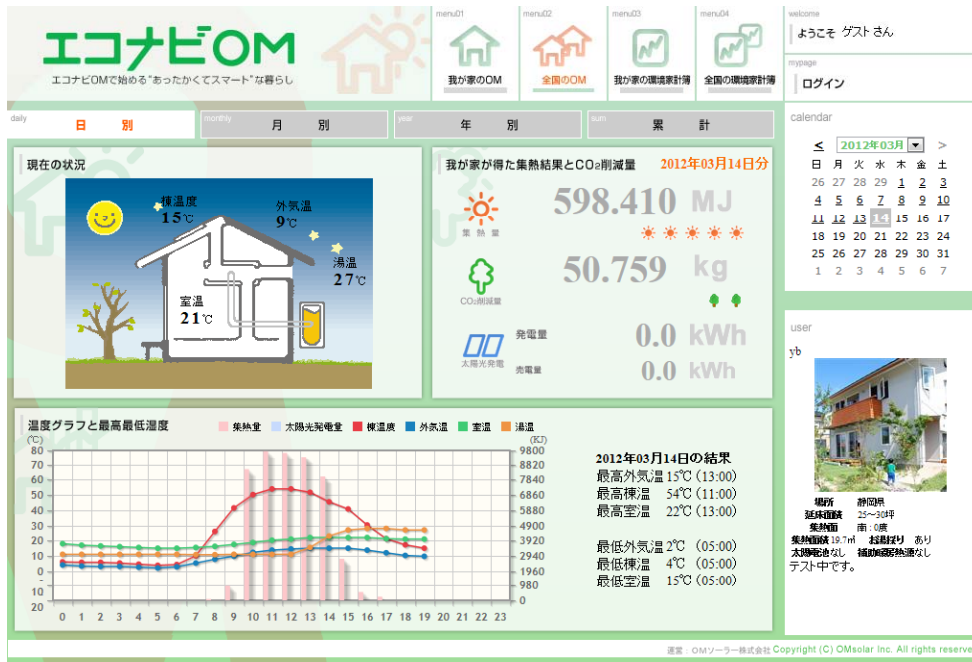
OMソーラーのスマートな暮らしをつなぐ。「OMスマートネット」

スマートネット化したからこそ、毎日の暮らしがどんどん楽しくなるOMスマートネット。

OMスマートネットとは、
 OMソーラーの家の省エネ・創エネ状況を「見える化」して
 みんなでつながって共有しながら、
 毎日の暮らしや、社会や地球への貢献へと広げていく情報サービスです。



OMスマートネットWEB エコナビOM



わが家のCO2削減量 (50年生の木に換算)

きのう	000 kg-CO2	
おととい	000 kg-CO2	
今の月	000 kg-CO2	000本
前の月	000 kg-CO2	000本
前年同月	000 kg-CO2	000本

制御ユニットとその画面例

V-4 省CO2推進 ECO-UP体制 その他

●住まい手を講師とした住まい教室の開催

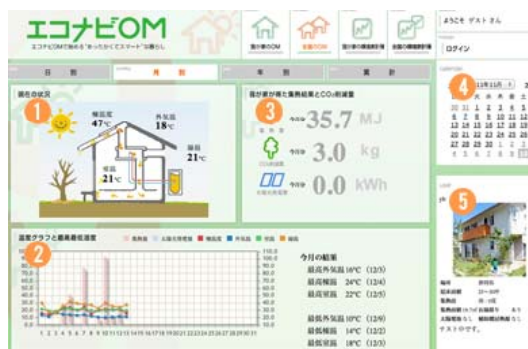
住まい教室 イメージ

住まい手を講師とし、住まい教室を行う。教室では、「家庭のエネルギーの見える化」、「家庭での創エネの見える化」、「快適性の見える化」、「Eco-Up結果」、「評価」などのデータも利用し、エビデンスを示しつつ行います。



●入居後1年時に、「施主へ暮らしのアドバイス」を実施する。

維持管理のアドバイス行い、細やかな個別対応を行います。



NPO法人 緑のカーテン応援団の会員として緑のカーテンの普及に努めている。



うちエコ診断事業を実施している静岡県地球温暖化活動推進センターとの協力体制の構築をします。

VI-1 実例紹介



OMソーラー(株) 本社屋 地球のたまご
静岡県浜松市 浜名湖湖畔

主な取り組み

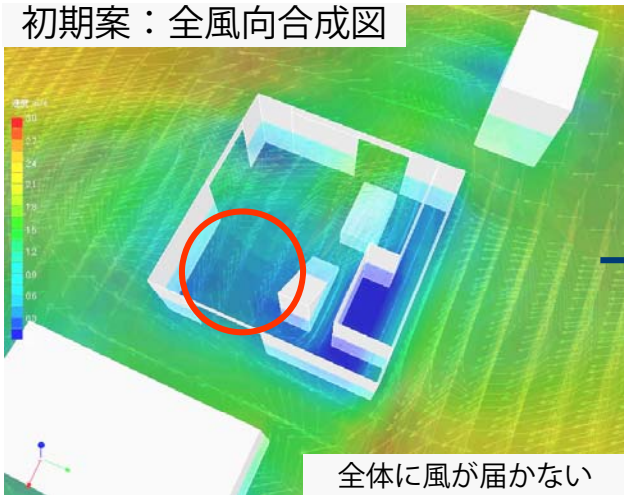
- ・OMソーラー
- ・太陽光発電
- ・高性能合併浄化槽
- ・バイオマストイレ 水のリサイクル
- ・酸化チタンスクリーンクーリング
- ・クールチューブ
- ・自然風換気 ベトナム換気扇
- ・地域材(天竜材をOM乾燥)の利用
- ・浜名湖湖岸の再生
- ・空気集熱式ソーラー除湿涼房システム
- ・風力揚水
- ・実験フィールド:環境共生技術を評価

地球のたまご内に省CO2
実証・体験モデル・フォルクスS-Proの建設

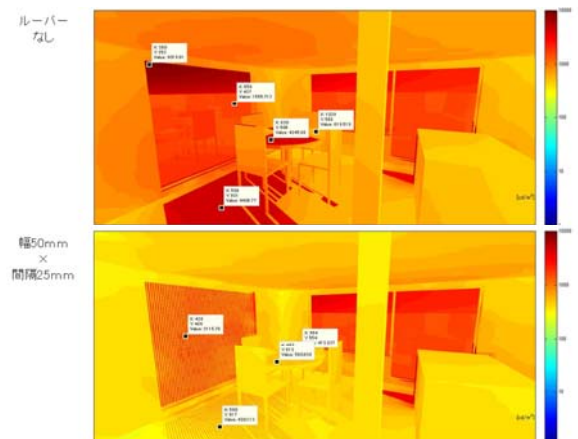
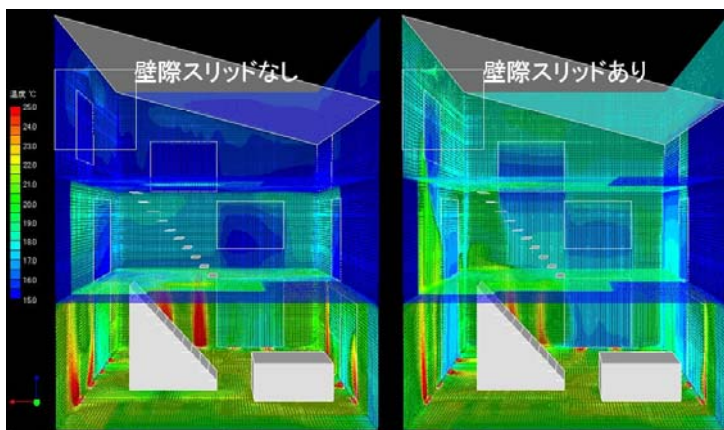
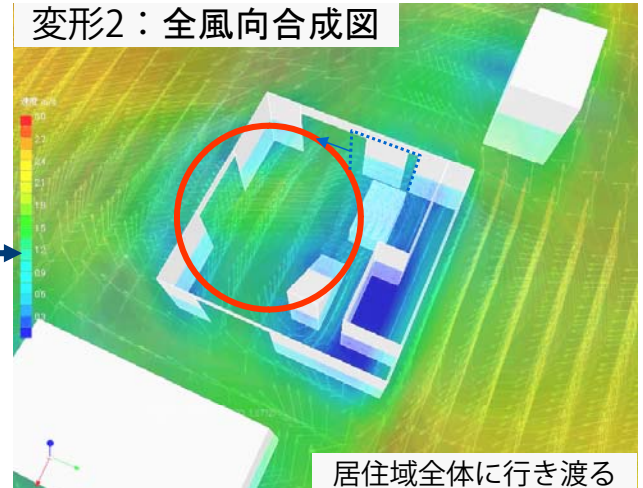


VI-2 実例紹介 東京大学 前研究室による実証モデル・フォルクスS-Proの設計検討

初期案：全風向合成図



変形2：全風向合成図



省CO2モデルの検証 … パッシブ技術の効果の評価・検証

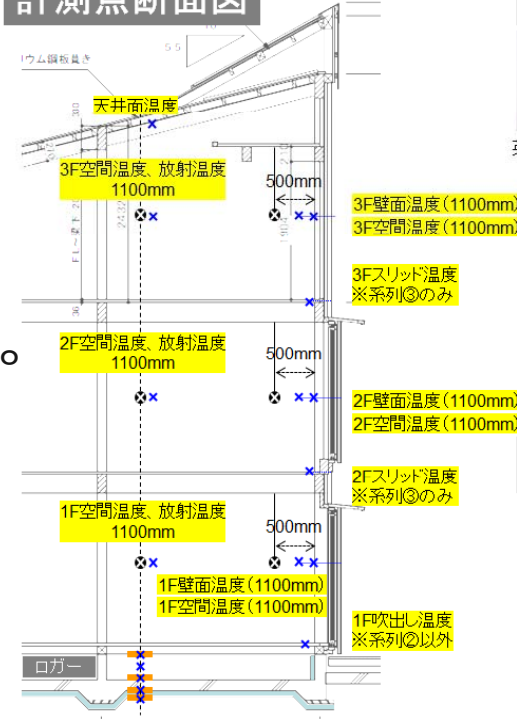
最詳細計測

詳細計測

OMスマートネット・エコナビOMによる計測

日付、時刻、室温、集熱温度、外気温、湯温、集熱量、発電量、自己消費量、不具合情報、主エアコン消費電力など

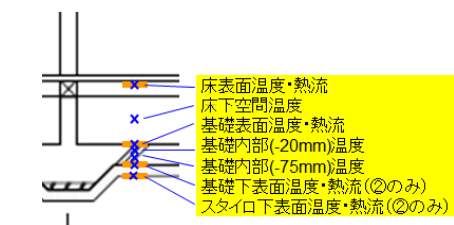
計測点断面図



外部気象計測



基礎計測点断面図



最詳細計測概要
フォルクスS-Pro
にて計測

Ⅶ 事業の実施体制

OMソーラー株式会社

- 省CO2住宅・建設準備のためのサポート
 - ・太陽熱・太陽光発電システムの開発
 - ・アメダス気象データ解析プログラムの整備
 - ・住宅の温熱環境解析シミュレーションの開発・整備
 - ・普及促進のためのホームページ、コミュニティサイトの準備
- 省CO2住宅・実施のためのサポート
 - ・地域工務店への本省CO2住宅講習会の準備・実施
 - ・地域工務店よりの計画、シミュレーションのチェック
ソーラーハウスの計画、省エネ程度、年間暖冷房負荷、熱損失係数、CASBEE
 - ・ソーラーシステム部材の供給
 - ・ソーラーシステム建設に向けての技術的サポート
 - ・省CO2住宅関連の対応・手続き
- 省CO2住宅の普及促進と温熱データ等の収集
 - ・ユーザー・一般消費者に対する啓発活動
 - ・ユーザー向けコミュニティサイトの活用
 - ・全国の居住者、地域工務店との相互コミュニケーション
 - ・地域における暮らし方の工夫などの情報交換と情報発信
 - ・ユーザー向け機関誌での「省CO2住宅モデル」の紹介
 - ・本省CO2住宅よりの温熱等データ収集
 - ・システムの整備、データ収集
 - ・WEBでの情報発信と分析、結果のまとめ
- 省CO2住宅メンテナンスセンター
 - ・地域工務店によるメンテナンスのバックアップ
 - ・メンテナンス情報の集約・技術の確立、効率化

省CO2住宅を推進する専門技術を有した工務店 (159社)

- 省CO2住宅モデル講習会の受講
- 省CO2住宅モデルの計画
アメダス気象データを参照した、環境・エネルギー配慮デザイン
シミュレーション・期間暖冷房負荷、熱損失係数、CASBEEの計算実施
- 地域性に配慮したきめ細かな計画実施
- 省CO2住宅の建設・メンテナンス、ユーザーへの暮らしのアドバイス
- 省CO2住宅建築主対応・データ回収システム運用フォロー、情報発信フォロー等

東京大学大学院工学系研究科
建築学専攻:前真之研究室

- 省CO2住宅の技術の検証

省CO2住宅アドバイザー

- 構成員 野沢正光、南雄三
- OMソーラー技術部
- CO2住宅構成機器メーカー