

国土交通省 平成23年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 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電池をベースとし、LCCMに配慮した住宅を全国に建設し、省CO<sub>2</sub>住宅を普及する基点・情報発信拠点をつくる。

### CO<sub>2</sub>削減の主な取り組み LCCMの観点から

#### 建築前

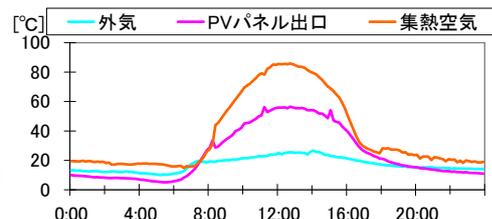
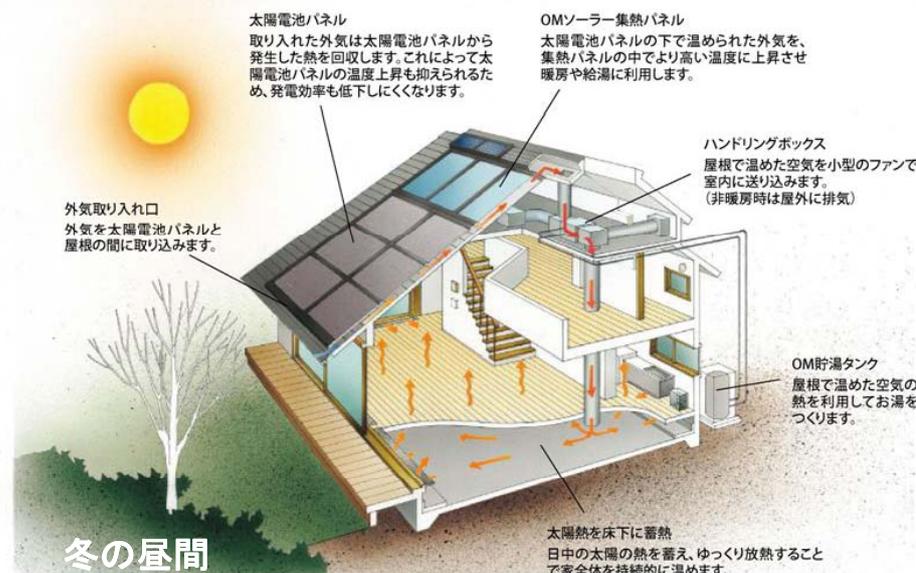
- ・主要構造部に天然乾燥または木屑乾燥をもちいた国産木材の使用

#### 建築後

- ・OMソーラーシステムと太陽光発電、パッシブデザイン等により、暖房・給湯・電力負荷を削減する。
- ・自動収集する各種データから室温、性能、ユーザーの工夫などの見える化を行うとともに、分析・評価し、その結果の住まい手への発信、専門家によるアドバイスなどによって、ユーザーの省エネ意識の向上を図る。

### OMソーラー(空気集熱式ソーラーシステム)と太陽光発電とのハイブリット利用

(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)



#### <太陽熱×太陽光による性能>

ハイブリッドにより、性能が2倍に  
 発電量: 15.3kWh/日  
 集熱量: 188MJ/日 (52.3kWh<sub>th</sub>/日)  
 17.4kWh/日  
 (COP=3による電気換算)

空気集熱式ソーラーシステムと太陽光発電とのハイブリット利用では、電気と温風を同時に作り出します。太陽光パネルの発電時の熱も、集熱として利用でき且つ、太陽電池裏側の温度上昇を抑えられることで発電効率が上がり、太陽エネルギー利用効率の向上に貢献します。同時に、空気集熱式ソーラーにより温水をつくります。また、床暖房による快適性が得られます。夏の夜間は、放射冷却効果を利用した採涼換気を行います。

## III-1 省CO2措置の概要

### ● 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・木屑乾燥で賄い、天然・木屑乾燥を行っている業者をリスト化し、その普及に努めます。

### ● 暖房負荷と電力負荷の削減

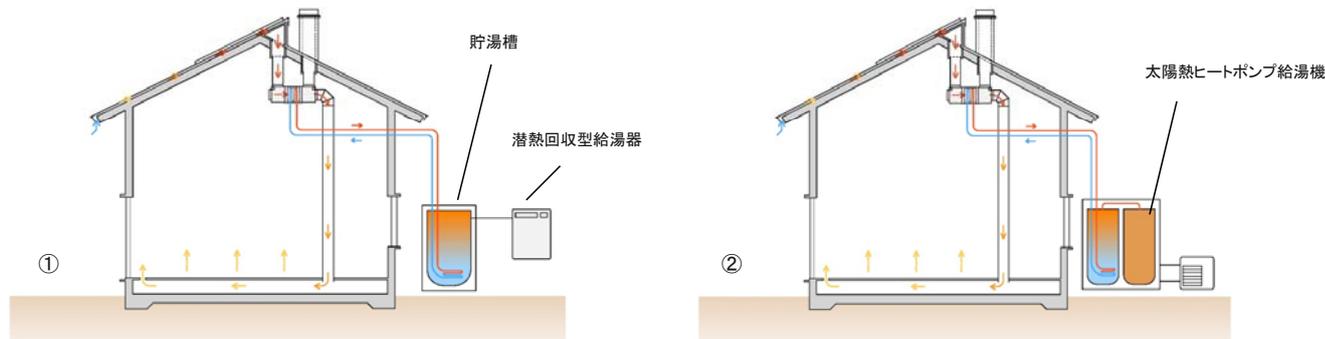
空気集熱式(OM)ソーラー + 太陽光発電のハイブリット利用  
 + 高断熱化 + 高効率エアコン等

### ● 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を利用します。



●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。

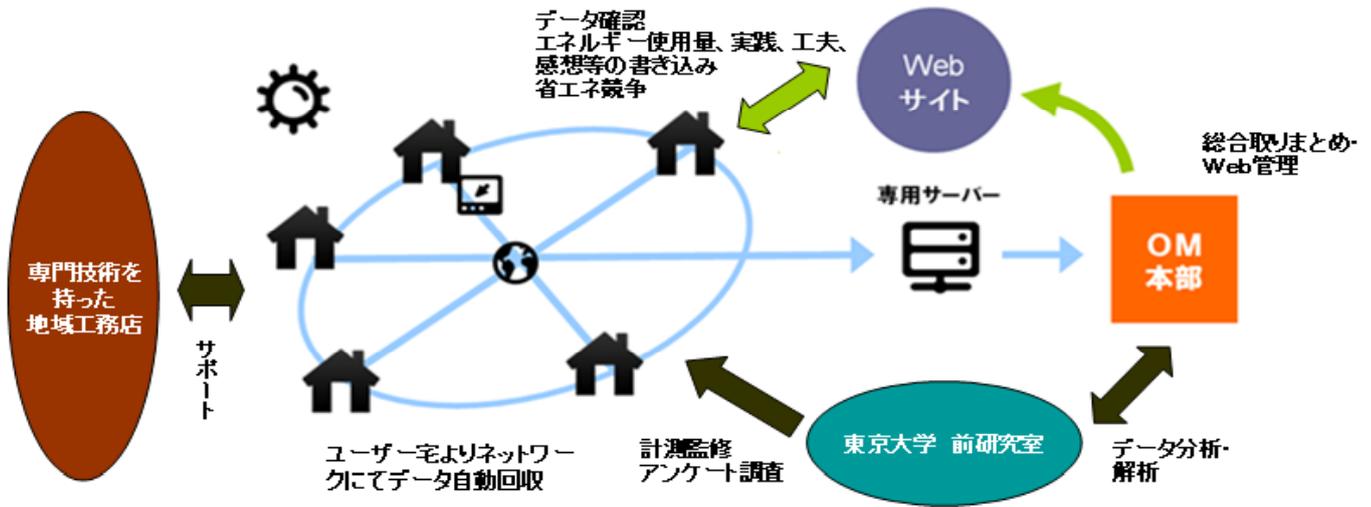


■長期優良住宅と同等の性能とする。

■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。

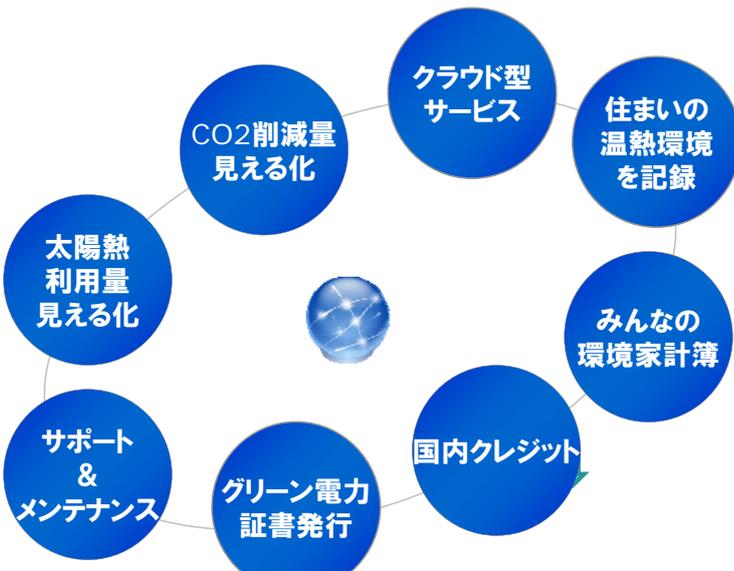
ネットワークによる、計測データ自動回収と計測データ分析、省CO2の推進 Eco-Up

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

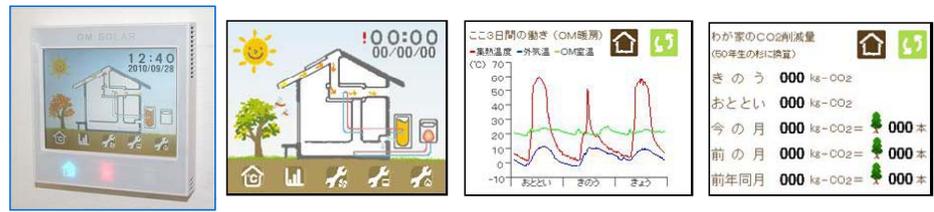
省CO2性能、省エネ性能、快適性、最適な住まい方の把握と評価  
 ↓  
 住まい手の意識改善  
 緑のカーテン等々省CO2行動の実践へ  
 効果的なパッシブ設計の確認・追求  
 WEBを通しての情報発信  
 (住宅性能×意識×ライフスタイル×行動)



サービス概要



WEBのイメージ



制御ユニットとその画面例

●住まい手を講師とした住まい教室の開催

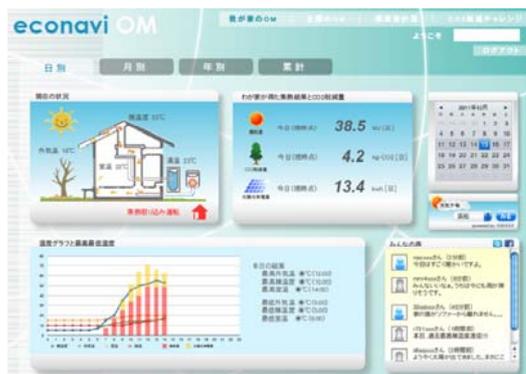
住まい教室 イメージ

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。



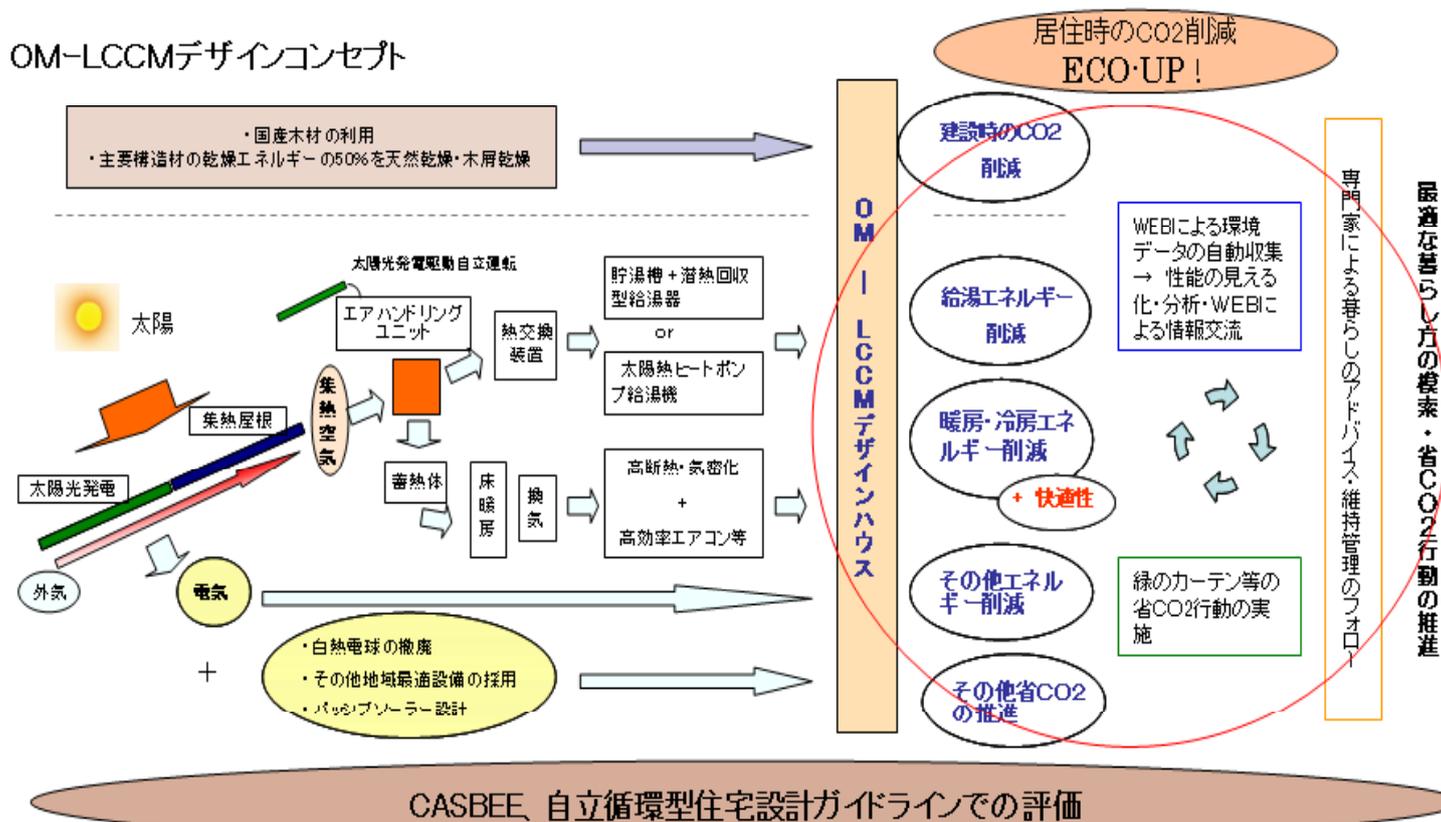
NPO法人 緑のカーテン応援団の会員として緑のカーテンの普及に努めている。



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 OM-LCCMコンセプト

OM-LCCMデザインコンセプト



## Ⅶ 省CO2措置の全体概要

	削減対象エネルギー	提案設備	提案する性能		
			断熱程度	CASBEE戸建	提案住宅の省CO2性能
			次世代省エネルギー基準に比して	評価	
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	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。
		太陽光発電裏面よりの熱回収 高効率エアコン等			
	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

## Ⅷ 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
  - ・地域工務店より送付されてきた計画、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

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

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

国土交通省 平成23年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 採択プロジェクト

# かごしまの地域型 省CO<sub>2</sub>エコハウス

山佐産業株式会社

1

## 会社概要



かごしまの地域型  
省CO<sub>2</sub>エコハウス



【鹿児島のシンボル:桜島山】

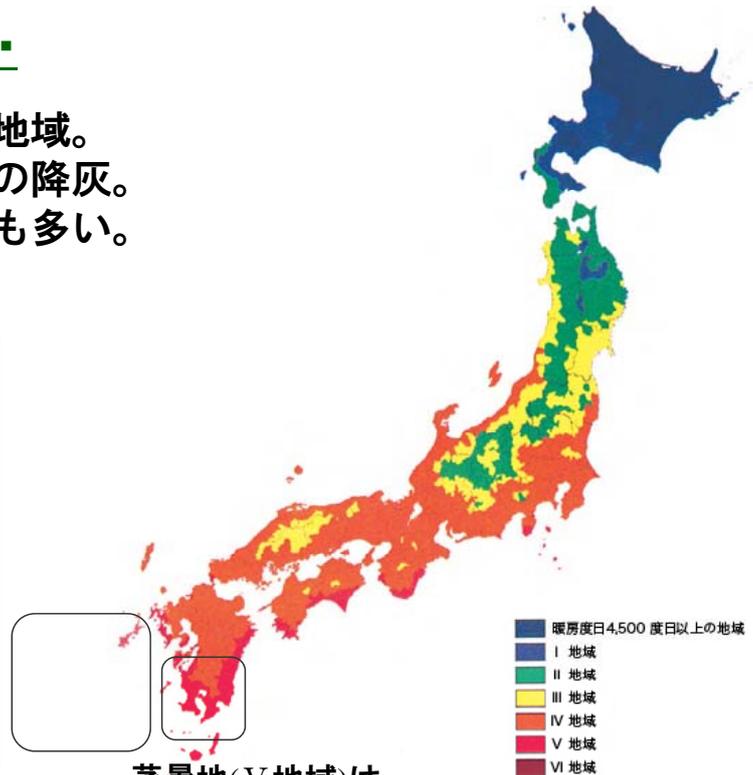
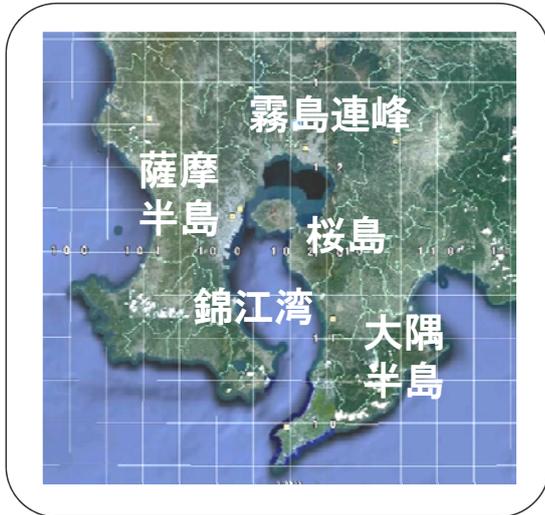


### 【先導事業・省エネ住宅推進への取組み】

- 平成20年度 超長期住宅先導的モデル事業 29棟
- 平成21年度 長期優良住宅先導的モデル事業 23棟
- 平成22年度 長期優良住宅先導事業 29棟
- 平成20年度 鹿児島県地域住宅モデル普及推進事業
- ハウス・オブ・ザ・イヤー・イン・エレクトリック2009 優秀賞・地域賞
- ハウス・オブ・ザ・イヤー・イン・エレクトリック2010 優秀賞・地域賞

## (蒸暑地) かごしまとは...

年間通じて高温多湿で多雨な地域。  
台風・豪雨・シロアリ・桜島の降灰。  
日照時間が長い。全天日射量も多い。



蒸暑地(V地域)は  
南九州や四国南部など

# 省エネ措置の内容等の特徴

## かごしまの地域型省CO2エコハウスとは...

**居住時のカーボンマイナス(ゼロエミッション)を基準化**  
+  
**蒸暑地である鹿児島ならではの地域特性を考えた工夫**  
+  
**さらに建設時にかかるCO2排出量を少なくする努力**

### ① 自然エネルギーを導入する空間計画 と 高性能化の調和でCO2削減

#### 蒸暑地版自立循環型住宅



住宅事業建築主基準の  
一次エネルギー消費量算定  
140%以上(太陽光発電含まない)

- Q値 2.1 | C値 1.0 | μ値 0.06
- 高効率暖冷房 | 縦と横のつながり設計
- 高効率照明・人感・照度センサー・調光
- 高機能省エネモニター | 節湯型機器
- 省エネトップランナー家電 | 小口径配管



# 省エネ措置の内容等の特徴

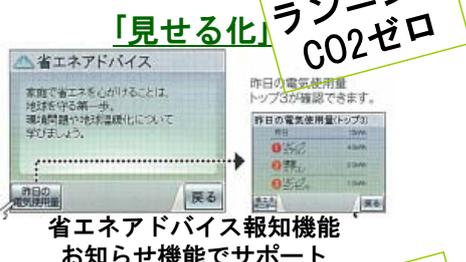
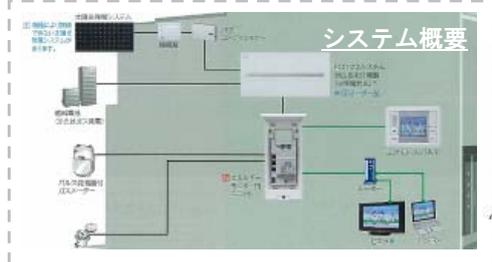
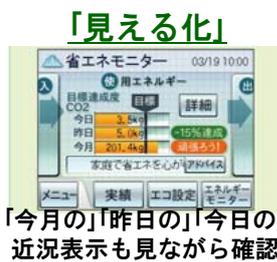


かごしまの地域型  
省CO2エコハウス

## かごしまの地域型省CO2エコハウスとは…

### ② 生活者の省エネ意識の向上 と 使いこなす省エネ型生活行動 でCO2削減

□ エネルギー使用量の「見える化」と「見せる化」



### ③ 地域性を取り入れた 建築材料で省資源化

□ 「地材地建」地場産材の利用と「排熱」を  
利用した乾燥、「資材配送」の集約化の家づくり

イニシャル  
CO2削減

### ④ 住み継ぐ愛着を高め 住まい方における維持管理

□ 定期訪問やメンテナンスセミナー開催で  
住みながらできる省エネ・省CO2を推進

ライフサイクル  
CO2削減

①+②+③+④ = 「地域密着型」の「誇りと愛着」を持てる蒸暑地版自立循環型住宅

ライフサイクル全般で地域型LCCM住宅の実現も積極的に考慮



# 省CO2の効果



かごしまの地域型  
省CO2エコハウス

## ライフサイクルCO2(LCCO2)の計算



	参照値	評価対象
建設	8.92	2.97
修繕・更新・解体	3.02	5.80
居住	21.48	-2.86
合計	33.42	5.91

事業全体の省CO2効果  
125.0 m<sup>2</sup>

CO2排出量 (比較対象: a) 4.18 t-CO<sub>2</sub>/年  
CO2排出削減量 (c = a - b) 3.44 t-CO<sub>2</sub>/年

CO2排出量 (提案事業: b) 0.74 t-CO<sub>2</sub>/年  
CO2排出削減率 (c ÷ a × 100) 82 %



## イニシャルCO2削減 & ランニングCO2削減

+

地域性を考えた (製造時・輸送時・気象変化時) CO2削減



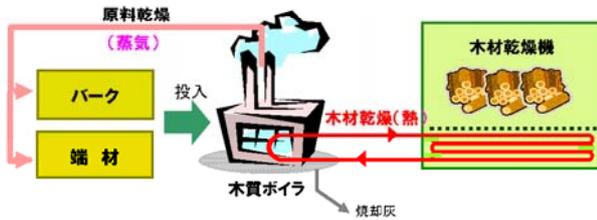
# 地域性を考えたCO2削減



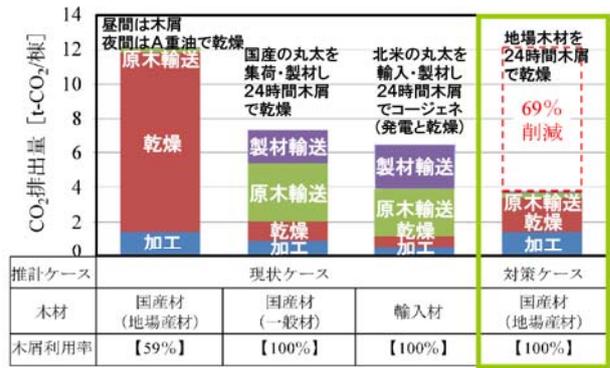
かごしまの地域型  
省CO2エコハウス

## 生涯CO2をゼロないしマイナスにするLCCM観点からの取組み

### ① 木屑乾燥ボイラーによる サーマルリサイクルでCO2削減



国産材(地場産材)木屑利用100%(24時間)



発生した熱で構造材  
を乾燥しています



# 地域性を考えたCO2削減



かごしまの地域型  
省CO2エコハウス

## 生涯CO2をゼロないしマイナスにするLCCM観点からの取組み

### ② CO2固定量の認証と「地材地建」 地場産材の家づくりでCO2削減

- CO2固定量を「鹿児島県」が行う認証制度に基づいて数値化。環境貢献度を見える化して取組みを促進する。
- 県内の森林から切り出した素材を県内の製材工場で加工し、積極的に利用。ウッドマイルズ評価にも取り組む。



### ③ 「資材物流センター」にて 資材配送の集約化でCO2削減



配送回数を約2/5削減

仕入: ●仕入 幅広いネットワークを活かして良質の部材を集める。 ●品質管理 入念なチェックにより厳選された高品質の部材だけを使用。

部材乾燥: ●プレカット工場 緩平、仕口等の加工をコンピューターに頼り、仕口等の加工をコンピューターに入力されたデータをもとに自動カット。より高精度な加工でミスやムラを抑制。

構造加工: ●伝統のノウハウを新しい可能性へ 技術が進歩して機械が加工できるようになって人間でなければならない加工もある。あらゆる事や大規模な木組みの美しさを表現する丁寧な仕上がりが求められるものは、永年の経験と技術を積んだ熟練の職人が手作業で行う。

部材加工: ●部材加工センター ドア枠やサッシ枠、市井などの加工、塗装、穴あけを一貫したラインで製造。

現場: ●現場配送 和室の敷居や鴨居の溝加工をはじめ、長押、障子縁等の化粧材の加工は熟練の技術・技能が問われる大切な加工。職人の手作業により、伝統の美しさが活きる和の和み空間を構築できる。

現場: ●現場配送 建築資材、設備の仕入れ、また自社工場加工した部材のストックも兼ね備えた変化した供給体制。

【製造から輸送までの流れ】

# 地域性を考えたCO2削減



かごしまの地域型  
省CO2エコハウス

## 地域の気象・風土などを活用したパッシブデザイン

### ①蒸暑地版自立循環型住宅設計 による自然風の取込みでCO2削減

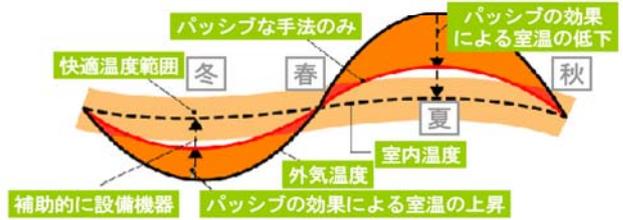
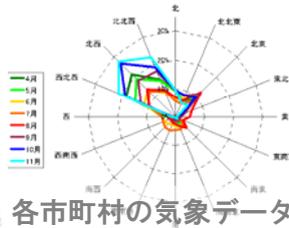
建築的手法と設備的手法による  
温熱環境の快適化

冷房エネルギーが大きい鹿児島は、  
エネルギーの削減と快適性の向上が求められる。

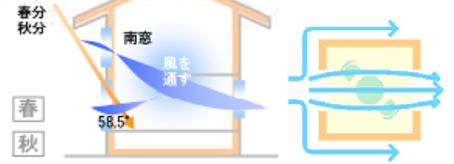
#### □ 普段は穏やかな かごしまの風

春秋は、**通風**というカタチで「**自然風**」を積極的に取り込む計画。

【鹿児島島の最多風向】



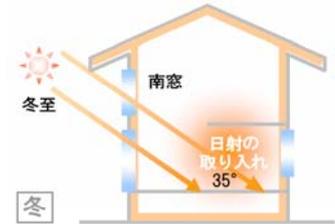
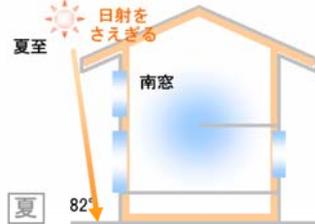
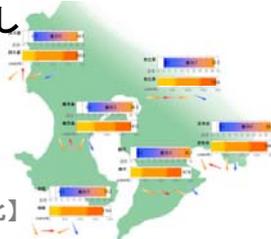
#### 換気回数10回/hの 空気の入れ替えをめやす



#### □ 季節で変わる日射し

夏は日射をさえぎり、  
強い日差しを和らげる。  
冬は日射を取り入れて、  
太陽エネルギーを利用。

【日照時間と温度変化】



# 地域性を考えたCO2削減



かごしまの地域型  
省CO2エコハウス

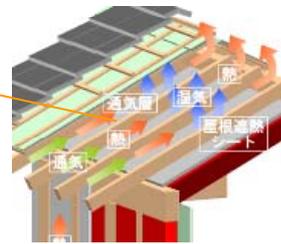
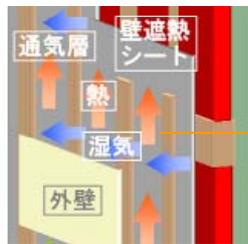
## 地域の気象・風土などを活用したパッシブデザイン

### ②蒸暑地対応の断熱 + 透湿・遮熱システムでCO2削減

#### □ 屋根や壁

夏

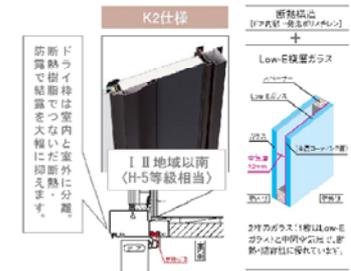
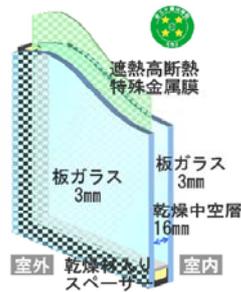
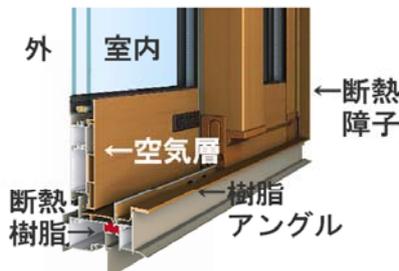
熱線を反射し外壁からの輻射熱を遮断。躯体温度を低く抑え体感温度を低下。



冬

冷たい外気を反射し暖房の輻射熱を室内に戻すことで体感温度を上昇させる。

#### □ 窓やドア



断熱樹脂複合サッシ & 遮熱LOW-Eペアガラス16mm

断熱玄関ドア





### 地域の気象・風土などを活用したパッシブデザイン

#### ③再生可能エネルギー利用における省CO2効果の維持と向上

「桜島の降灰」は不定期で風向きに左右されやすく、多い時は「火山灰」が数cm積もることもある。降灰により発電効率が下がる傾向もあり、想定していた創エネルギー活用が行われなないこともあり得る。



桜島の降灰



台風情報

台風の接近

#### □ 高所点検記録装置でパネルを確認・点検



#### □ 清掃やメンテナンスに応えるデザイン提案



#### □ 省CO2と耐久性のバランスを意識した太陽光発電オリジナル取付工法

カーボンマイナスに貢献する太陽光発電の取付けには、鹿児島県の気候条件である「台風」や「豪雨」に注意すべきと考える。(メーカー共同開発)



# 普及・波及に向けた取組体制



### ①総合展示場やモデルハウスによる普及活動

構造見学会や完成見学会を実施し、地域型省CO2エコハウスとはどういうものなのかを具体的な姿で示し、実物にて違いを体で感じてもらう。



### ②省CO2ライフスタイルに向けた情報発信

省エネ住宅の住まいの効果やメリット等を自社TV番組や社内報、チラシ、HP等により情報を発信して省エネを啓発。

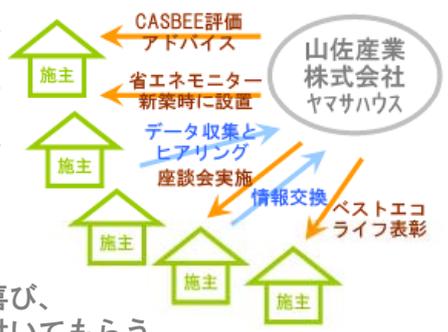
### ③ユーザーセミナーによる住まい方の波及活動

霧島地区	鹿屋地区	川内地区
日時:2010年11月6日(土) 会場:スレッド美術館モデルハウス	日時:2010年11月20日(土) 会場:鹿屋中央展示場	日時:2010年11月27日(土) 会場:シュスレーム中野モデルハウス

### ④省エネライフを確実なものとするベストエコライフ制度を計画

エネルギーの使用量と省CO2技術導入の成果について、お互いの情報交換の場を提供すると共に、成果が優れる方を表彰するベストエコライフ制度の実施を計画する。

省エネのコツや喜び、素晴らしさに気付いてもらう。

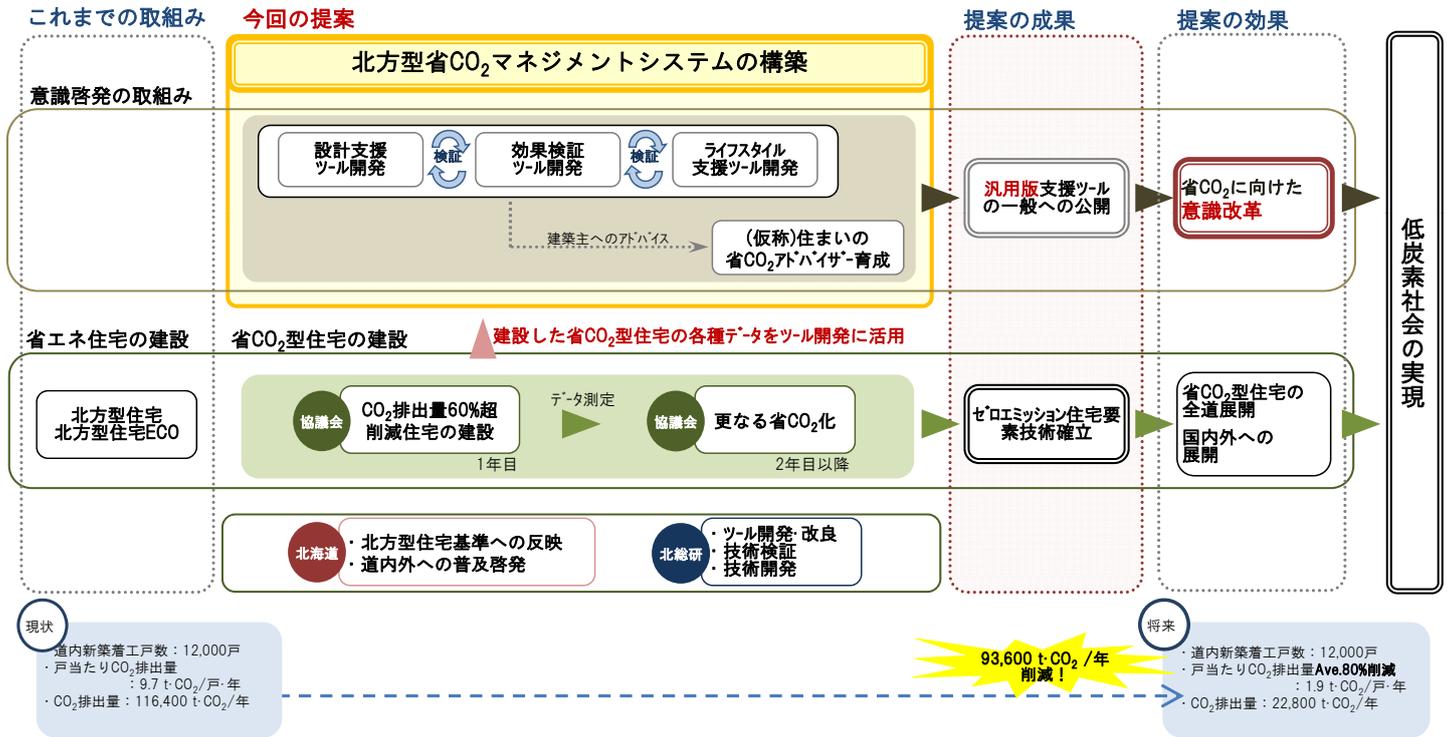




# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 1) 北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステムの構築

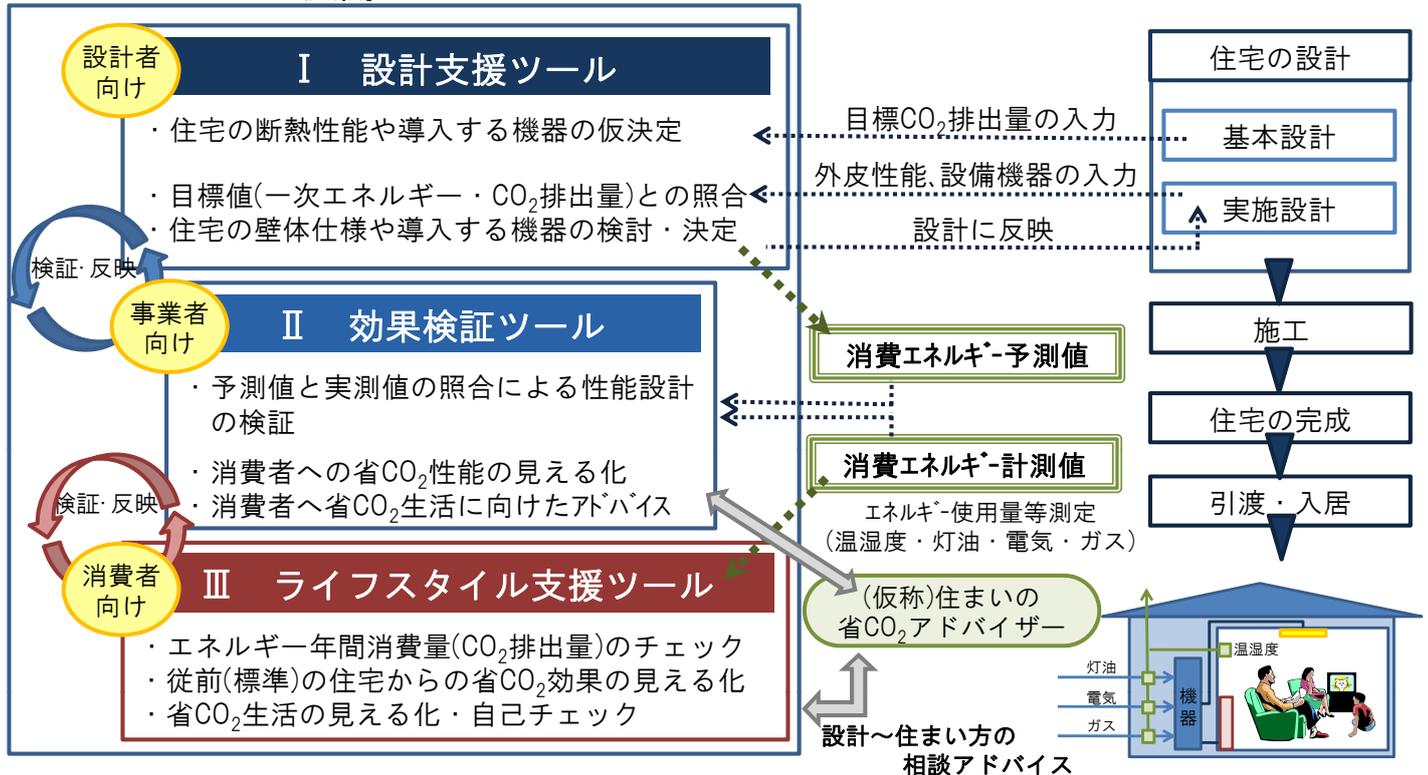


# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 1) 北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステムの構築

#### プロジェクトによる展開

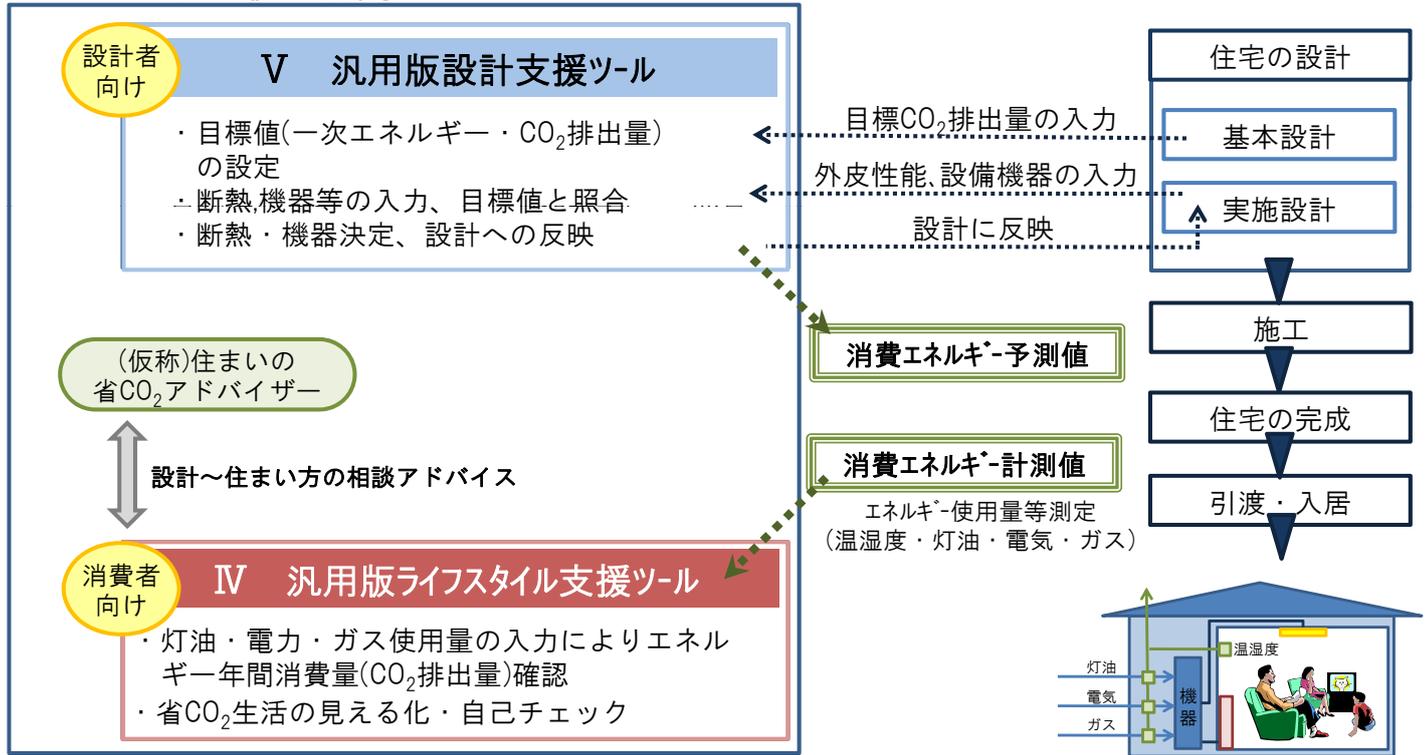


# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 1) 北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステムの構築

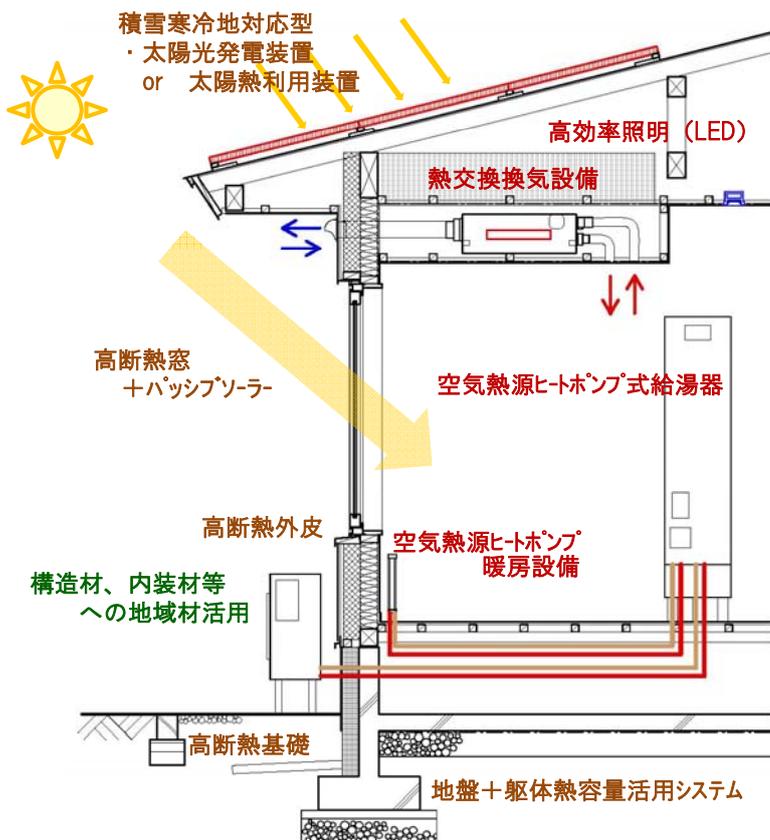
#### プロジェクト後の展開



# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 2) 省CO<sub>2</sub>型住宅の建設を通じた全道全域での省CO<sub>2</sub>化を意識した住宅づくりの普及



#### ① 省CO<sub>2</sub>型住宅の建設

##### ● CO<sub>2</sub>排出量

現状の北方型住宅レベルの  
**60%超削減**

##### ● 1次エネルギー消費量

現状の北方型住宅レベルの概ね  
**60~70%超削減** (熱源による)

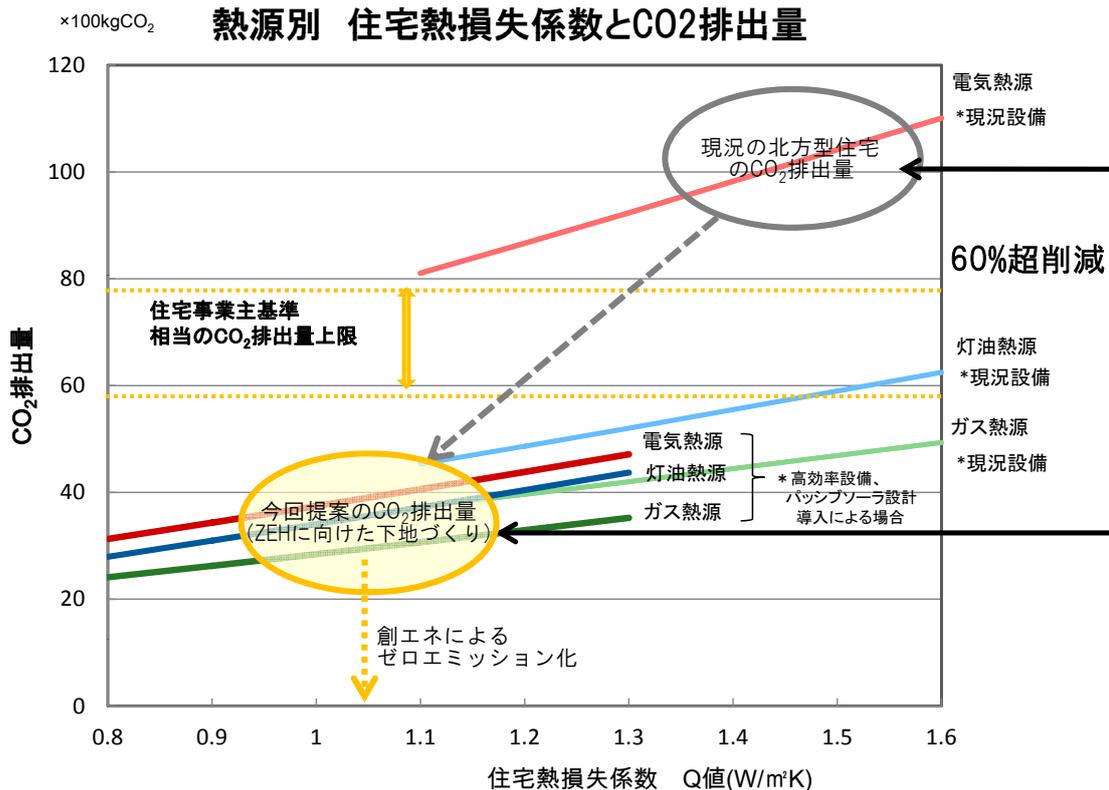
- 北海道に建つ住宅として、必要な外皮性能の確保
- 高効率な設備の使用
- 再生可能エネルギーの利用

#### ② 地域材の活用促進

- ・ 地域材の使用に関する一定の基準の義務付け
- ・ 産地証明等の提出の義務付け
- ・ 地域材の市場流通支援 など

# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取り組み)

## 本申請住宅の最低性能水準



[計算条件] 建設場所 : 北海道札幌市 (住宅事業主基準 I b地域)  
住宅モデル: 住宅事業主基準モデル



ご静聴ありがとうございました

国土交通省 平成23年度第1回  
住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業 採択プロジェクト

# クラウド型HEMSを活用した LCCO<sub>2</sub> 60%マイナス住宅

積水化学工業株式会社 住宅カンパニー

## 提案プロジェクトの全体概要

2

社会

地球環境問題  
エネルギー問題

住まい手

太陽光発電採用客が欲しいサービス

弊社 住環境研究所調査  
(2009.2.~2009.3 N=646)

(%)

1位 91 : 発電管理診断 (設備見守り)

2位 83 : 省エネ工夫紹介 (光熱費コンサル)

2位 83 : 自動家電制御

4位 76 : 主要家電毎消費量 (内訳見える化)

5位 74 : 光熱費自動PC管理

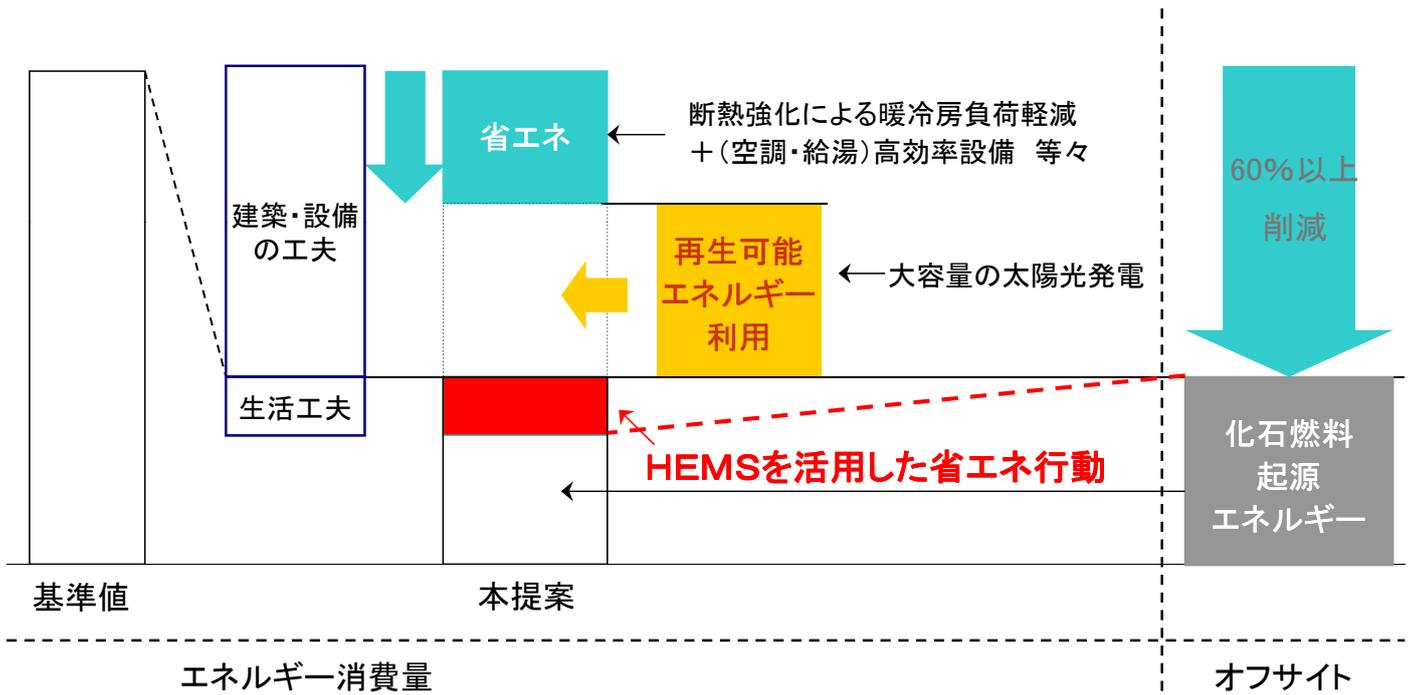
HEMSの課題

「見える化」だけでは継続的に省エネ効果を発揮しにくいので導入を迷ってしまう

技術の検証

1. 戸建て住宅における省エネ工夫による実態「効果」の把握
2. 戸建て住宅における省エネ工夫実施に伴う「意識」の把握
3. 「HEMSを使った住宅の省エネ促進方法、及びその効果や問題」の把握と発信

## 建築的工夫や設備の効果で60%以上を確実に削減 + 生活工夫によるさらなる削減=HEMS



# 建物概要

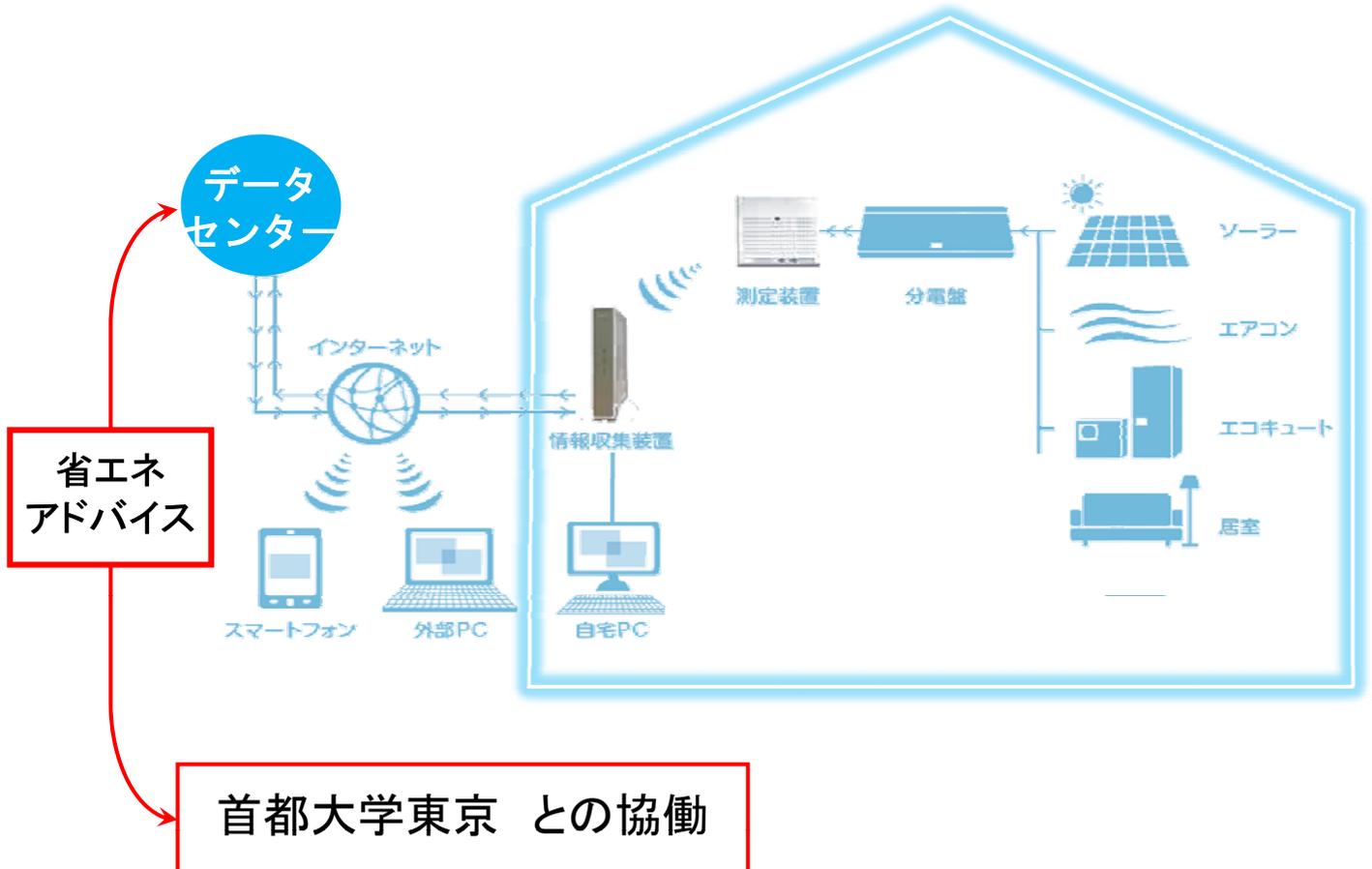
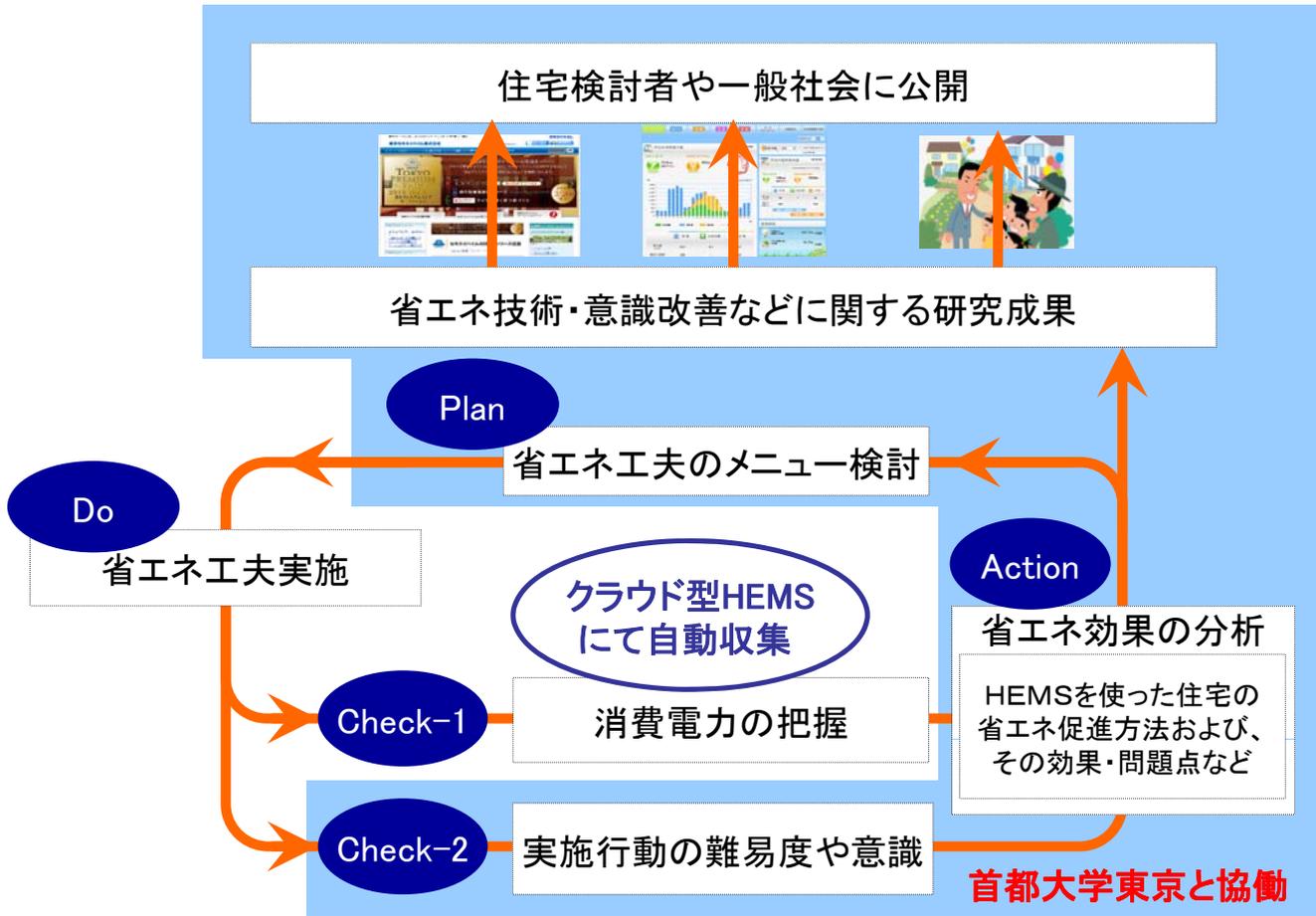
- ①建築的工夫:断熱性向上(木質系)や排熱への配慮
- ②高効率設備:給湯や空調、照明
- ③再生可能エネルギーの活用:太陽光発電システム
- ④省エネ生活への誘導:クラウド型HEMSによる見える化、コンサルティング

建築的工夫

再生可能エネルギー

高効率設備

省エネ生活への誘導

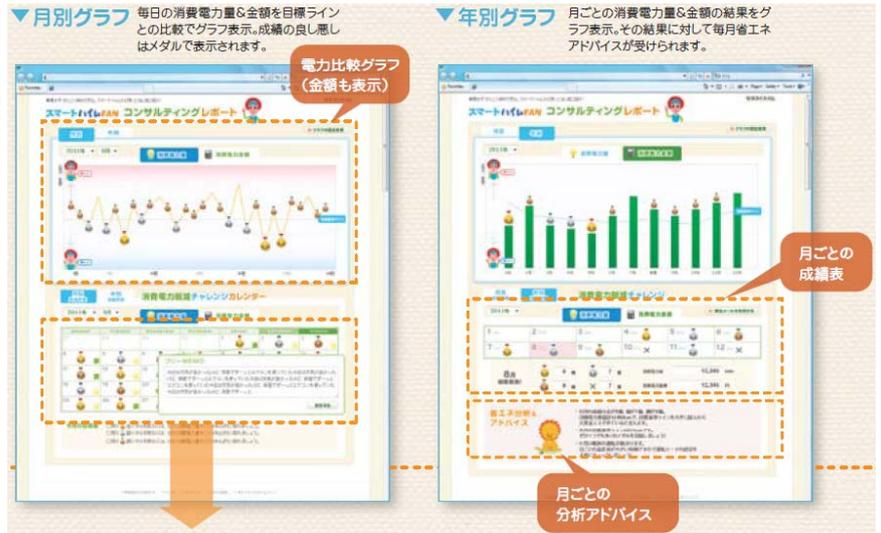




## 「競争」で頑張り促進

### 似た家族条件 = 身近感・共感

同じ設備・似た家族条件の入居者の平均から割り出した目標基準ラインと、自宅の消費電力数値が比較



## ご家族で共有化

目標基準ラインと比較しその結果を、毎月メールで分析&省エネアドバイス付きで報告。ご家族3名(まで)にも送付し、ご家族の意識の共有化を狙う。



注記: 本資料に記載の部材・数値は、仕様・プラン等により、異なる場合があります。