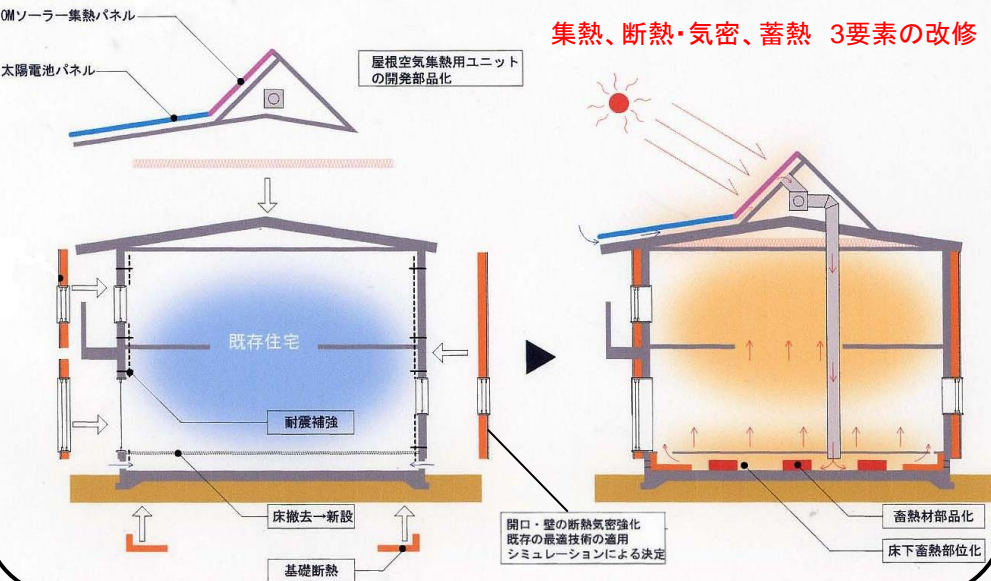
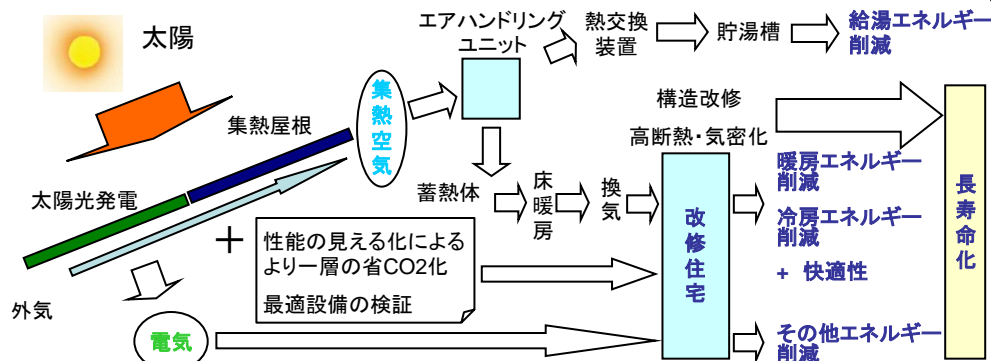


(1)事業概要

空気集熱式パッシブソーラーを利用した既存住宅改修技術は確立されていない。本事業は、この技術を、既存戸建住宅の改修分野に技術移転し、その効果を最大限に活かす手法、技術を、実証研究により導き出し、家庭の使用エネルギーを70%削減する。且つ、快適性、耐震性なども総合的に検証し、長く住まい続けられるパッシブソーラー住宅への改修技術を実現させる。同時に、この研究後直ぐに推進できる実現性の高いものとする。

(2)システム構成



(3)目標

- 既存住宅の仕様および周辺環境に応じたパッシブソーラー改修手法の構築・確立
 - 高断熱+太陽熱・光のハイブリッドシステム改修手法の確立
- 改修仕様: 断熱性能 $Q=2.1W/m^2K$ 、太陽熱集熱器面積 $12m^2$ 、太陽光発電 $3kW$
 耐用年数: 30年(内1回、構成部品交換)
 省エネルギー率: 70%程度(省エネ等級2の既存住宅比)
 CO2削減量: 約 $4t/年・セット$
 ※2020年時点では、要素技術の性能向上が予測されるため、さらに省エネが図れる。

(4)導入シナリオ

<事業展開におけるコスト及びCO2削減見込み>

実用化段階コスト目標: 600万円/セット
 実用化段階単純償却年: 30年程度(改修前後のエネルギーコスト差額: 年18万)
 2020年時点コスト目標: 300万円/セット
 2020年時点単純償却年: 15年程度

年度	2010	2011	2012	2013	2015	2020
目標販売台数(セット)		10	100	1,000	2,000	5,000
目標販売価格(円/セット)		600	550	500	400	300
CO2削減量(t-CO2/年)		41	414	4,140	8,280	20,700

<事業スケジュール>

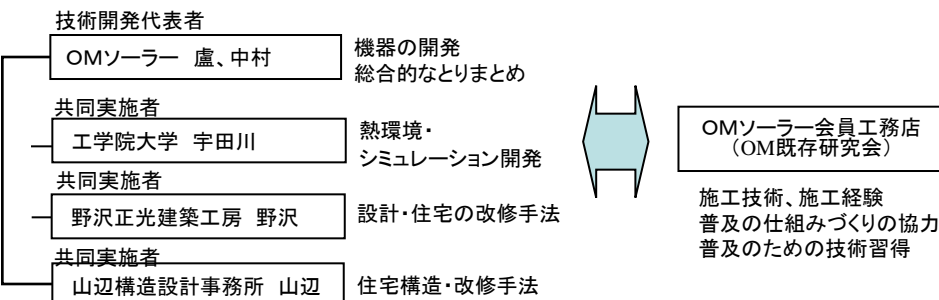
地域会員工務店ネットワークを販売の核として、2011年からの検証段階においては、協力会員による試験物件への導入、2012年度より会員工務店数社による自社施工物件への販売開始を実施、2013年から各地域の全会員工務店による自社施工物件への販売開始。そして、2015年からは他社施工物件への販売を開始し、本格的な導入拡大を目指す。

年度	2010	2011	2012	2013	2015	2020
試験物件への導入		→				
パイロット工務店への導入			→			
会員自社施工物件への導入				→		
他社施工物件への導入					→	

(5)技術開発スケジュール及び事業費

	H22年度	H23年度	H24年度
タイプ別住宅の改修手法の研究			→
既存改修住宅実証実験(既存住宅パッシブ住宅化)	→		
改修用空気集熱パッシブソーラー機器開発			→
省CO2計算シミュレーション開発および試算	→		
既存住宅改修用環境データシートの開発	→		
各戸の省エネ比較ホームページの作成			→
成果とプロセス(技術・手法、普及制度等)のとりまとめ			→
工務店グループによる検討会、意識向上会の実施			→
	60,000千円	98,100千円	57,000千円

(6)実施体制



(7)技術・システムの技術開発の詳細

- ①タイプ別住宅の改修手法の研究
 - 既存住宅のパッシブ住宅改修のための調査方法と改修程度に併せた分類、それに伴う、断熱、気密・工法等をまとめる。次世代基準より高性能な断熱、耐震性能など統合的改修方法を検討し、長期に住み続けられる、改修方法をまとめる。
- ②既存改修住宅実証実験(既存住宅パッシブ住宅化)
 - 実際に改修実証を行い各性能、設計・施工・価格等多面的に知見を得る。
- ③改修用空気集熱パッシブソーラー機器の基本実験および開発
 - 新築の空気集熱パッシブソーラー機器をベースに開発を行う。建築との取合を検証し、集熱機器、空気搬送機と移送ダクト、蓄熱部位、太陽光発電とのハイブリッド化、簡易温度計測および環境性能表示が出来る操作盤などの開発を行う。
- ④省CO2計算シミュレーション開発および試算
 - 既存改修をする前に省CO2性能を試算するシミュレーションを開発する。
 - 工学院大学が開発した、シミュレーションソフトEESLISMをベースに開発を行う。
- ⑤光熱費より既存住宅の環境性能を把握する環境データシートの開発
 - 既存住宅の環境データを収集し、環境性能の相対的位置を把握出来る様にする。
- ⑥各戸の省エネ比較ホームページの作成
 - 住まい手が自己の光熱費、環境性能を他との比較により把握し、住まい方への意識について一考を与えるものとする。
- ⑦成果とプロセスのとりまとめ
 - 本事業の成果を既存住宅のパッシブ住宅化への普及に利用する。
- ⑧工務店グループによる検討会、意識向上会の実施
 - 普及、施工の確実性のため問題点の抽出とその対応概要をまとめる。そして普及のための技術習得を行う。

(8)これまでの成果

<2012年時点>

新築仕様:断熱性能 $Q=2.1\text{W/m}^2\text{K}$ 、太陽熱集熱器面積 10m^2 、太陽光発電 4.9kW
(高断熱+太陽熱・光のハイブリッドシステムの実証物件)

耐用年数:30年(内1回、構成部品交換)

省エネルギー率:123%程度(既存住宅比)=省エネ57%+創エネ66%

(9)成果発表状況

- 日本太陽エネルギー学会発表(2010.11.4-5)「太陽エネルギーを最大限活用するパッシブソーラー住宅への改修に関する実証研究」(発表者:盧ほか)
- 日本建築学会発表(2011.8.23-25)「空気集熱式ソーラー住宅の改修性能予測」、「既存戸建住宅のソーラー改修に向けての性能調査」(発表者:宇田川、盧)、総5編
- 国際太陽エネルギー学会発表(2011.8.28-9.2)「Simulation study on a net zero energy house with solar air collectors」(発表者:宇田川、盧)、総4編
- 日本建築学会発表(2012.9.12-14)「空気集熱式ソーラー住宅川崎T邸の改修性能」(発表者:宇田川、盧)、総3編
- 国際太陽エネルギー学会発表(2012.9.18-9.20)「Study on renovation to solar houses with air collector」(発表者:宇田川、盧)、総2編
- 雑誌「チルチンびと」別冊40、「暮らしに寄り添いながら進化し続けるOMソーラーの技術」(p.38~p.50、資料提供:OM、野沢) など(2011)
- OM全国経営者会議発表(2011.7.14-15)「OM改修プロジェクト」(発表者:盧)
- その他多数(論文発表など)

(10)期待される効果

○2020年時点の削減効果

・リフォーム事業により240万戸導入を想定すると、年間CO2削減量:約1,000万t-CO2

	NEDO基準値 等級4(Q=2.7)	改修前[MJ] 等級2(Q=5.2)	改修後[MJ] 等級4以上(Q=2.1)	省エネ効果		省CO2効果	
				[MJ]	[%]	[t-CO2]	[%]
暖房	18,711	36,036 (=18,711X5.2/2.7)	7,277 (=18,711X2.1/2.7X0.5)	28,760	80	1.64	80
冷房	3,999	7,702 (=3,999X5.2/2.7)	3,110 (=3,999X2.1/2.7)	4,591	60	0.26	60
給湯	16,892	16,892	6,757 (=16,892X0.4)	10,135	60	0.58	60
その他	43,507	43,507	14,227 (=43,507-3,000X9.76)	29,280	67	1.67	67
合計	83,109	104,137	31,371	72,766	70	4.14	70

※ NEDO基準値は、(独)新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)の住宅建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業における戸建住宅の標準エネルギー使用量である。

※ 改修前の既存住宅の冷暖房エネルギー使用量は、NEDO基準値と熱損失係数Q値より求めた値であり、給湯及びその他エネルギー使用量はNEDO基準値である。

※ 改修後の既存住宅の暖房エネルギー使用量は断熱改修後(NEDO基準値と熱損失係数Q値より求めた値)から太陽熱利用の省エネ率(暖房50%削減)より求めた値であり、冷房エネルギー使用量はNEDO基準値と熱損失係数Q値より求めた値であり、給湯エネルギー使用量はNEDO基準値から太陽熱利用の省エネ率(給湯60%削減)より求めた値である。太陽熱利用の省エネ率は、NEDO及びOMソーラー(株)の実証調査やシミュレーションにより実証された値である。また、その他のエネルギー使用量は、NEDO基準値から太陽光発電(3kW設備)の年間発電量(3,000kWh)の一次エネルギー換算値を引いた値である。

※ CO2排出係数(全電化想定) 電気:0.000555t-CO2/kWh、9.76MJ/kWh(暖房・冷房・給湯・その他)

※ 省エネ等級は日本住宅性能表示基準(平成13年国土交通省告示1346号)における「省エネルギー対策等級」である。

本システム 4.14t-CO2/戸/年
以上より、240万戸×4.14t-CO2/戸/年=994万t-CO2 (2020時点)

(11)技術・システムの応用可能性

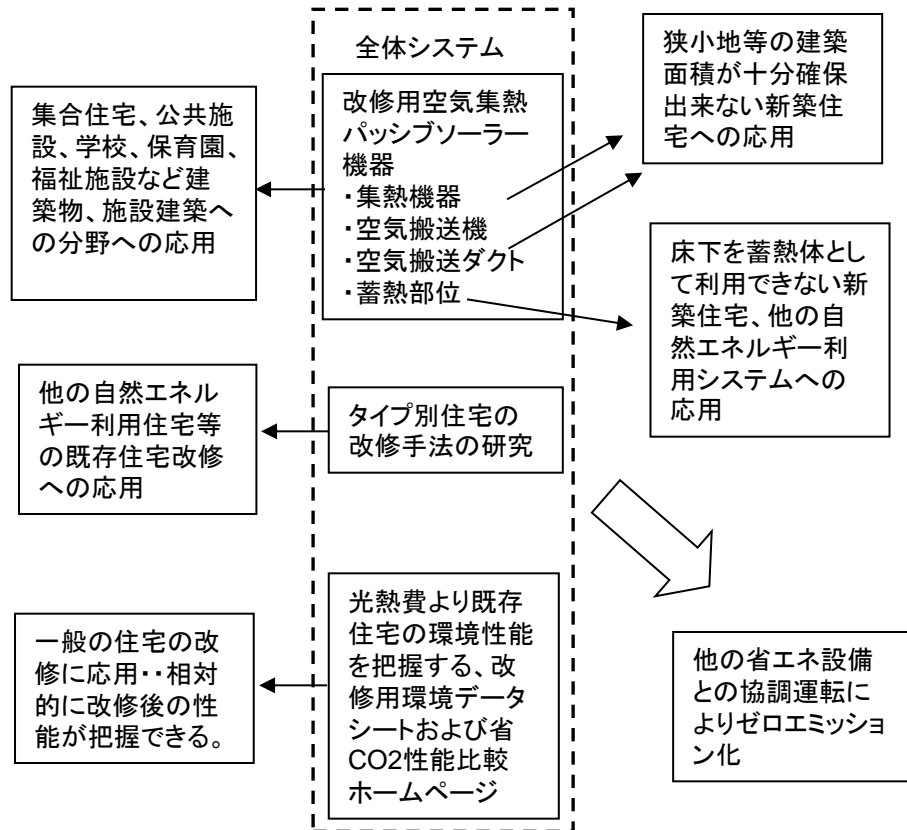
今回の改修に対応した、空気集熱パッシブソーラー機器は、建築物、施設建築への応用が可能であり、更なるCO2削減効果が期待される。

また、新築戸建住宅でも、延べ床面積が十分に確保できない場合などは、今回検証開発をするエアハンドリングユニットと搬送ダクトの利用が可能であり、床下に蓄熱が出来ない場合も、今回検証する蓄熱体の利用が期待できる。蓄熱体は、他の自然エネルギー利用システムの蓄熱体としても応用が可能である。

既存住宅の調査手法と次世代省エネルギー基準を上回る性能の断熱改修手法、戸建改修用の環境データシート、はその他改修にも応用が可能である。

また、今回行う、ゼロエミッション住宅への検証結果を基に、他の省エネ設備機器との協調により、さらなる省エネルギー、省CO2効果が期待できる。

以上より、本システムの開発により、住宅・建築分野の改修部門における大幅なCO2削減効果が進むことが期待される。



(12)技術開発終了後の事業展開

本事業で開発を行おうとする技術は、太陽熱利用を主体とする既存住宅改修手法・技術としてまだ確立されていないことから、温室効果ガスの25%削減目標を達成するための有効かつ実用可能な再生可能エネルギー導入技術として、今後の住宅分野において、主に既存住宅改修分野を対象として、2020年には年間5,000棟程度普及することが見込まれる。

【事業展開、拡大シナリオ】

2012年までに既存住宅改修に対応した空気集熱式パッシブソーラー機器を開発。

2013年までに、海外委託生産を行い、機器部分の低コスト化を推進する。

2014年までに、診断・機器・施工における効率化を進め、スキーム全体の低コスト化を推進する。

2015年を目処として、関係企業における工務店ネットワークを生かし、空気集熱式パッシブソーラーを利用した既存住宅改修手法・技術の事業化を実施。

年度	2010	2011	2012	2013	2015	2020
建物調査手法の開発			→			
改修専用低コスト機器の開発			→			
インスペクターの育成						→
工務店による販売拡大						→

【事業化に向けた課題】

- ・既存住宅に対する適切な建物調査・診断手法(劣化診断・耐震診断等)の確立
- ・建物調査・診断を行うインスペクターの育成
- ・改修省CO2効果シミュレーションの開発
- ・パッシブソーラー技術を既存住宅に導入するための改修手法の開発
- ・改修に適したパッシブソーラー機材の製品化
- ・維持管理・情報履歴の整備と改修後の住宅性能評価

【行政との連携に関する意向】

- ・既存住宅所有者に対する建物調査・診断に対する助成策
- ・既存住宅の流通に関する施策
- ・省CO2技術導入された住宅の資産価値評価のしくみづくり
- ・既存住宅改修技術の研究開発
- ・インスペクターの育成支援、資格制度の導入
- ・団地等の戸建住宅への建替え、再開発時の省CO2機器の導入

CO₂排出削減対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 6.0点（10点満点中）

- 評価コメント

- 現実に適応するためのシナリオ、戦略が不明なのが残念である。
- 初期の目標はおおむね達成したものと考えられる。今後の普及については課題も多い。
- DIウィンドウは、当初の既存住宅の改修構想より、新築用への展開の方がスムーズでは。
- 現場診断手法は大いに期待できる。
- ・普及に向けてのシナリオがみえにくい（どのような主体がどのような機能をにない、普及を図っていくのかを明確に示してほしい。