

電力ピークカット及び
快適性向上に資する太陽熱を利用した
住宅向け調湿・除湿並びに
低温床暖房システムの開発



寺島 今朝成 株式会社ウッドビルド
市川 渡 株式会社ケー・アイ・エス
岩前 篤 近畿大学

1. 背景・目的

1) 背景

CO2排出量の削減

地球温暖化防止

グローバルな要求事項

電力消費の削減と平準化

電力不足への対応

今後の電力供給体制への影響が大きい

地球温暖化が叫ばれる中、グローバルな要求事項としてCO2排出量の削減が求められている。加えて震災後の電力供給体制に対し、電力消費そのものの削減と平準化が求められている。

2) 目的

太陽エネルギーの効果的活用

冷房・暖房・給湯の消費エネルギーの削減

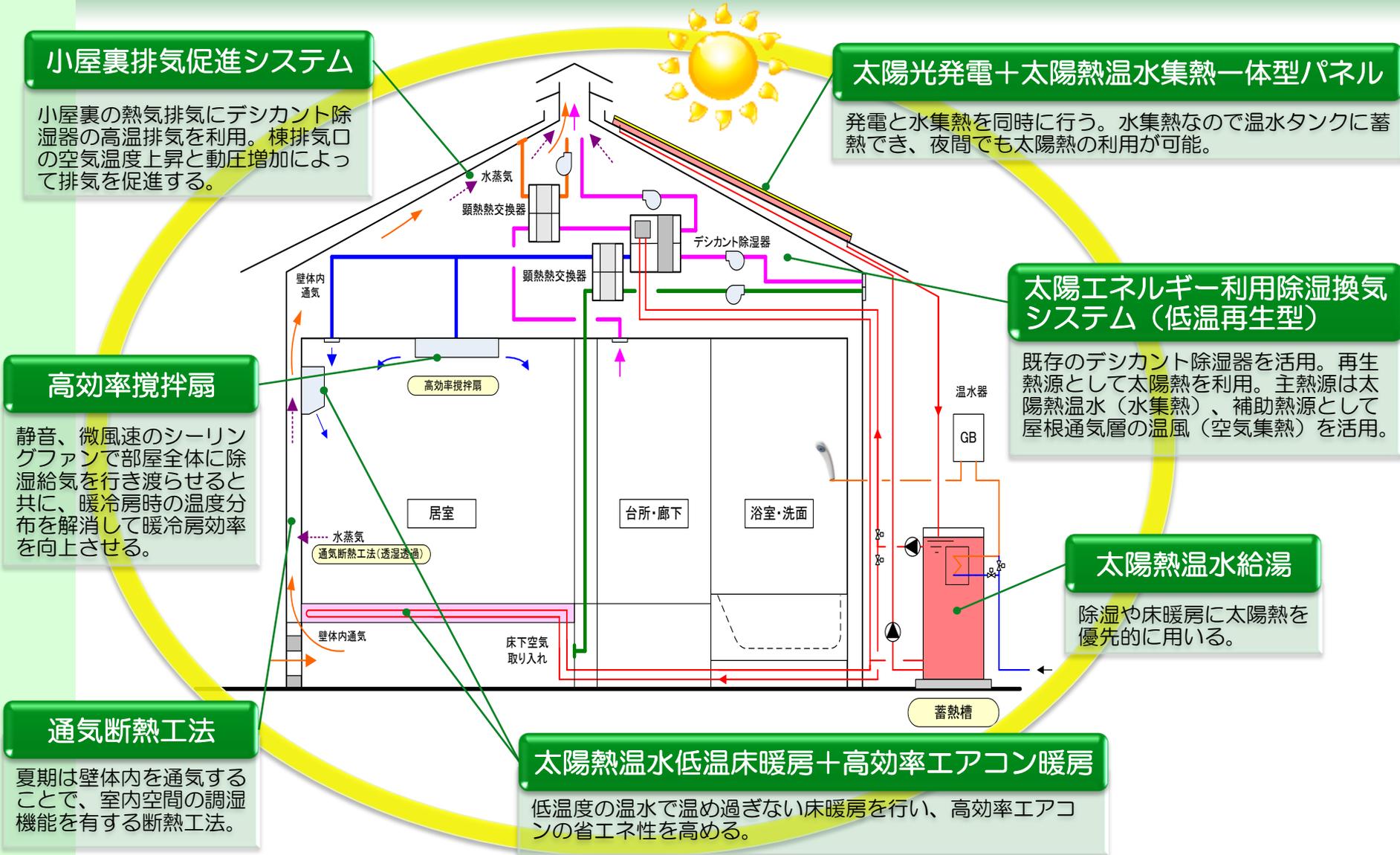
夏期日中の電力ピークカット

冬期日中の電力ピークカット



太陽光発電・太陽熱温水集熱一体型パネルにより得られる太陽熱を、夏期はデシカント除湿換気等、冬期は床暖房等に使用、電気は当該システムの動力として使用することで、電力ピークカットと快適性向上を実現する。

2. 技術開発の概要



小屋裏排気促進システム

小屋裏の熱気排気にデシカント除湿器の高温排気を利用。棟排気口の空気温度上昇と動圧増加によって排気を促進する。

太陽光発電+太陽熱温水集熱一体型パネル

発電と水集熱を同時に行う。水集熱なので温水タンクに蓄熱でき、夜間でも太陽熱の利用が可能。

太陽エネルギー利用除湿換気システム (低温再生型)

既存のデシカント除湿器を活用。再生熱源として太陽熱を利用。主熱源は太陽熱温水 (水集熱)、補助熱源として屋根通気層の温風 (空気集熱) を活用。

高効率攪拌扇

静音、微風速のシーリングファンで部屋全体に除湿給気を行き渡らせると共に、暖冷房時の温度分布を解消して暖冷房効率を向上させる。

太陽熱温水給湯

除湿や床暖房に太陽熱を優先的に用いる。

通気断熱工法

夏期は壁体内を通気することで、室内空間の調湿機能を有する断熱工法。

太陽熱温水低温床暖房+高効率エアコン暖房

低温度の温水で温め過ぎない床暖房を行い、高効率エアコンの省エネ性を高める。

3. 技術開発・実用化のプロセス等

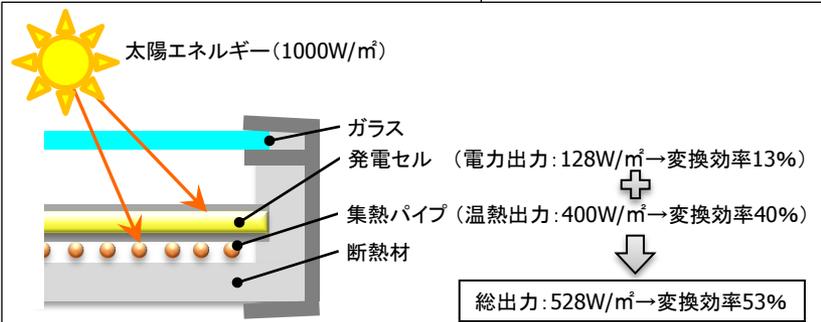
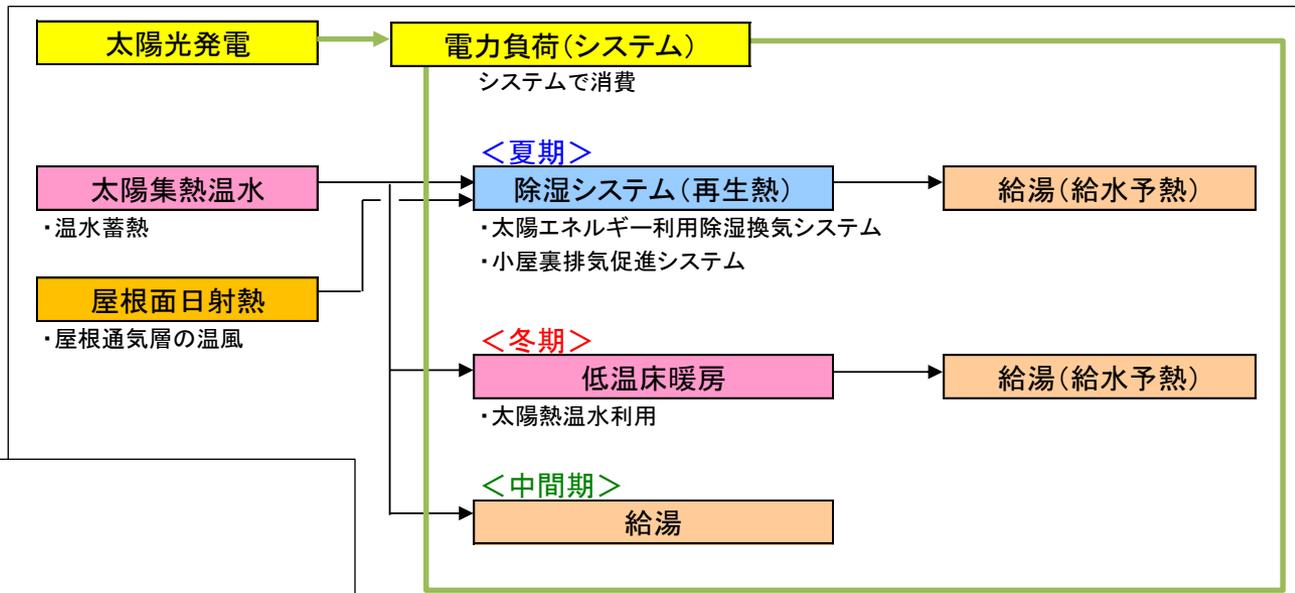
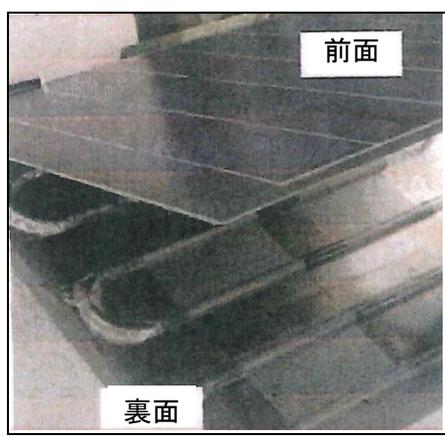
項目	平成24年度									平成25年度												平成26年度												成果
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
(1) システム開発	システム調査・仕様策定			予備実験			システム設計									システム製作						システム実証実験・解析						<ul style="list-style-type: none"> ●調査結果 ●仕様検討結果 ●特性把握 (運転特性表) (特性図) ●実証実験結果 						
																プロトタイプ実証実験・解析			プロトタイプ改良機実証実験・解析															
(2) システム評価ツールの開発	シミュレーションプログラム開発															シミュレーションプログラムチューニング・検証												<ul style="list-style-type: none"> ●シミュレーションプログラム ●シミュレーションプログラムによるシステム評価 						
(3) まとめ	成果まとめ						成果まとめ						成果まとめ						●報告書															

1. 技術開発の必要性・緊急性

1) 電力のピークカットと居住環境の快適化の両立

本開発は、社会的な緊急命題である「電力のピークカット」を取り組むべき最重要課題と捉えており、最も暑く、買電システムのデマンドピークが発生する夏期の日中に太陽熱（集熱温水、屋根面日射熱）を利用して、システムの電力消費をすべて太陽光発電（太陽集熱と一体化）で賄う除湿換気システムにより、電力のピークカットと居住環境の快適性の向上を両立させる省電力システムの実用化開発を行う。

2) 太陽エネルギーを最大限利用した省エネルギーシステム



太陽光発電・太陽熱温水集熱一体型パネル断面概略図

CO₂排出量の削減のために太陽エネルギーの利用率を年間を通して高く維持できるシステムの構築を図る。

2. 技術開発の先導性

1) 住宅における除湿技術の先導的システム

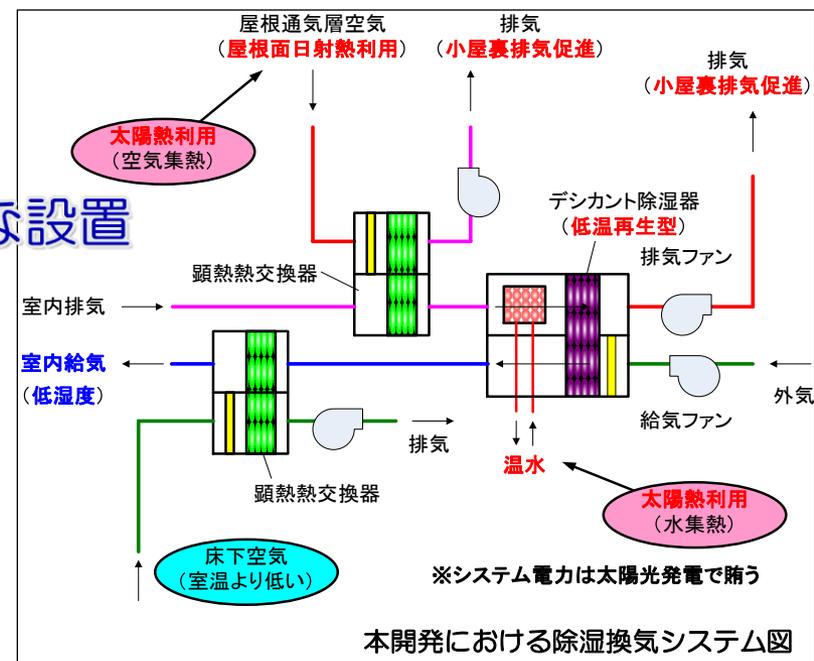
冷房期の温熱需要（給湯）だけでは太陽熱を100%利用することができないため、太陽光発電を導入するケースが多くなっているが、本開発では**太陽熱を除湿用エネルギーとして利用**することで夏期でも太陽エネルギーの有効利用が図れる。

また、除湿用熱源の温度レベルは高温が一般的であるが、本開発では中温の太陽集熱温水の有効利用を目指しており、加えて屋根面日射熱の利用や室温より低い床下空気を除湿換気システムに利用することで、住宅における**除湿技術の先導的システム**となり得る。

2) 太陽光発電・集熱一体化による自然エネルギー利用システムの効率的な設置

太陽光発電と太陽集熱の一体化により太陽エネルギー変換効率を53%まで高めることができ、設置スペースの縮小が図れる。これにより、太陽光発電パネルの更なる増設が可能となり、社会全体で見ると**自然エネルギー利用システムの設置面積の拡大**につながる。

また、集熱を温水として蓄熱槽に蓄えるため、**夜間でも太陽エネルギー利用**が可能となり、暖房や給湯にも利用することで冬期の**電力ピークカット**にも寄与する。



3) 太陽エネルギーのアクティブ+パッシブ利用技術の確立

本開発は除湿換気システムと、壁体の調湿構造・壁体内通気システムを組み合わせることで低湿度による**快適性の向上**も目指しており、このシステム評価を確立させることで**太陽エネルギーのアクティブ+パッシブ利用技術の確立**を図る。

3. 技術開発の実現可能性

1) 既存技術の組み合わせにより実現可能性大

本開発は既存製品を組み合わせ（一部製品改良）システムを構築することから、実用化に向けた課題は少なく実現可能性は大きい。

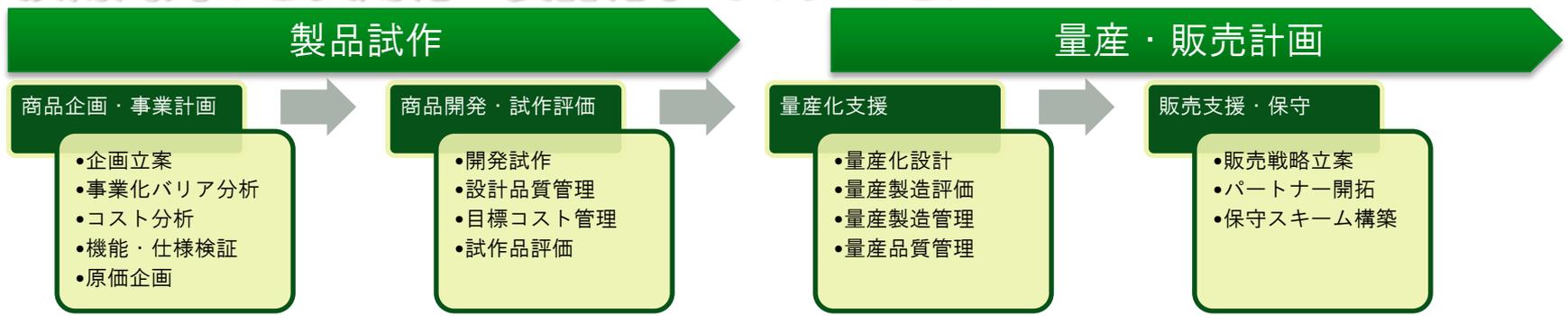
技術開発項目				
(1)	システム開発 (①～⑦の技術を組み込んだシステム)	①	太陽エネルギー利用除湿換気システム（低温再生型）	新技術・未開発
		②	小屋裏排気促進システム	既存技術の改良
		③	太陽光発電 + 太陽熱温水集熱一体型パネル	既存技術
		④	太陽熱温水給湯	
		⑤	太陽熱温水低温床暖房 + 高効率エアコン暖房	
		⑥	通気断熱工法	
		⑦	高効率攪拌扇	
(2)	システム評価ツールの開発	①	シミュレーションプログラム開発	新技術・未開発
		②	評価方法の確立	新技術・未開発

2) システム評価手法の確立により展開・普及が可能

本開発ではシステムシミュレーションプログラムの開発および評価手法の確立も行うため、実用化されたシステムの展開・普及も比較的容易である。

4. 実用化・製品化の見通し

- 1) 技術開発終了から実用化・製品化までの概ねの期間：約2年
- 2) 技術開発から実用化・製品化までのプロセス



3) 主な実用化技術、製品等の概要

製品名称等	想定される主な技術の利用者、取引先	想定される市場規模	技術の利用件数・出荷件数等
太陽エネルギー 除湿換気システム	住宅設備会社 建材商社	太陽光発電導入状況 約50,000件/年 (2007年度全国実績)	5%が導入すると2500件/年 10%で5000件/年

4) 実用化・製品化に伴う主な効用等

- ◆太陽エネルギーを効果的に活用する ⇒ 集熱効率の改善、温水蓄熱、熱需要の最適化
 - ⇒ 太陽光発電によりシステムの日中動力を賄う
 - ⇒ 太陽熱は水と空気で集熱し、カスケード利用を行う
 - ⇒ 水は蓄熱槽で蓄熱し、夜間でも太陽熱を利用することができる
 - ⇒ 夏期は除湿と給湯、冬期は床暖房と給湯で太陽熱を用いる

太陽エネルギーを有効活用することにより、夏冬を通して、**快適性を向上させ、暖冷房・給湯負荷の削減**を図り、日昼の**電力消費のピークカット**を実現する。

