

(継続課題)

No.	5	技術開発 課題名	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		
事業者	・株式会社ウッドビルド・株式会社ケー・アイ・エス ・岩前 篤(近畿大学 建築学部 学部長 教授 博士(工学))				
技術開発 経費の総額 (予定)	約	38.22	百万円	技術開発 の期間	平成 24 年度 ~ 26 年度
■ 1 住宅等におけるエネルギーの効率的な利用に資する技術開発 □ 2 住宅等に係る省資源、廃棄物削減に資する技術開発 □ 3 住宅等の安全性の向上性に資する技術開発					
背景・目的	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。本技術開発は、太陽エネルギーを効果的に活用し、冷暖房、給湯の消費エネルギーを削減するとともに、夏冬日中の電力のピークカットを実現することを目的としている。				

■技術開発の概要

**●太陽エネルギー利用除湿換気システム(低温再生型)**  
 既存の低温再生型デシカント除湿機を活用し、再生熱源として40℃の太陽熱温水を利用するシステム。吸着除湿によって空気温度が上昇するので、上昇した熱は顕熱交換機で環気と熱交換して冷却する。

**●太陽光発電+太陽熱温水集熱一体型パネル**  
 スーパーソーラーパネル。発電と水集熱を同時に行う。(太陽エネルギーの53%を変換、電力出力13%+温水出力40%)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。発電と温水集熱を同じパネルで行うので、狭小屋根でも利用可能。

**●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す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。冬季の太陽熱取得量は少ないので、冷たくない態様の床暖房を太陽熱で実現し、高効率エアコンで省エネ暖房を行う。

**●太陽熱温水給湯**  
 給湯利用は太陽熱の最終利用とし、太陽熱が余ったら給湯に用いる程度とする。給湯不可が少ない夏に太陽熱は多く、給湯負荷が多い冬に太陽熱は少ない。この矛盾を解消する為に、除湿や床暖房に太陽熱を優先的に用いる。

項目	平成24年度			平成25年度			平成26年度		
	7	8	9	7	8	9	7	8	9
(1) システム開発	システム調査・仕様策定			システム設計			システム製作		
	予備実験			システム実証実験・解析			システム実証実験・解析		
	成果まとめ			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					

■昨年度までの成果

デシカントシステム 仕様策定のための予備実験(性能検証)

【予備実験によるデシカントシステムの除湿性能】

非住宅用システムを住宅用に用いるため、定格風量の300m<sup>3</sup>/hを150m<sup>3</sup>/hに絞らなければならない。しかし、定格風量の1/2の特性値は仕様書に記載されていないので独自に測定する必要がある。また、再生ヒーターは標準では電気式であるが、本システムでは温水を用いるので、温水温度の変化による影響も把握しなければならない。

- 処理入口空気温度(25℃、30℃、35℃)と絶対湿度(7~18g/kg)の違いと、再生用ヒーターへの送水温度の違い(40℃、45℃、50℃)による処理出口空気(給気)の温湿度への影響を確認した。
- 予備実験で得られたデータを基に、シミュレーションプログラム-TRNSYSのデシカント換気システムコンポーネントを開発した。



予備実験  
恒温恒湿室による  
基本特性の把握

【デシカントシステムによる冷房負荷削減効果の試算】

- 実験結果を用いて冷房換気負荷の定常計算を行なうと、潜熱負荷は145W減少し、顕熱負荷が151W増加することが分かった。しかし、顕熱交換を行うことで顕熱負荷の増加が抑えられ、全熱で84Wの削減(20%減)が可能である。

太陽熱温水集熱の利用を組み合わせた全体システム システム設計とその製作

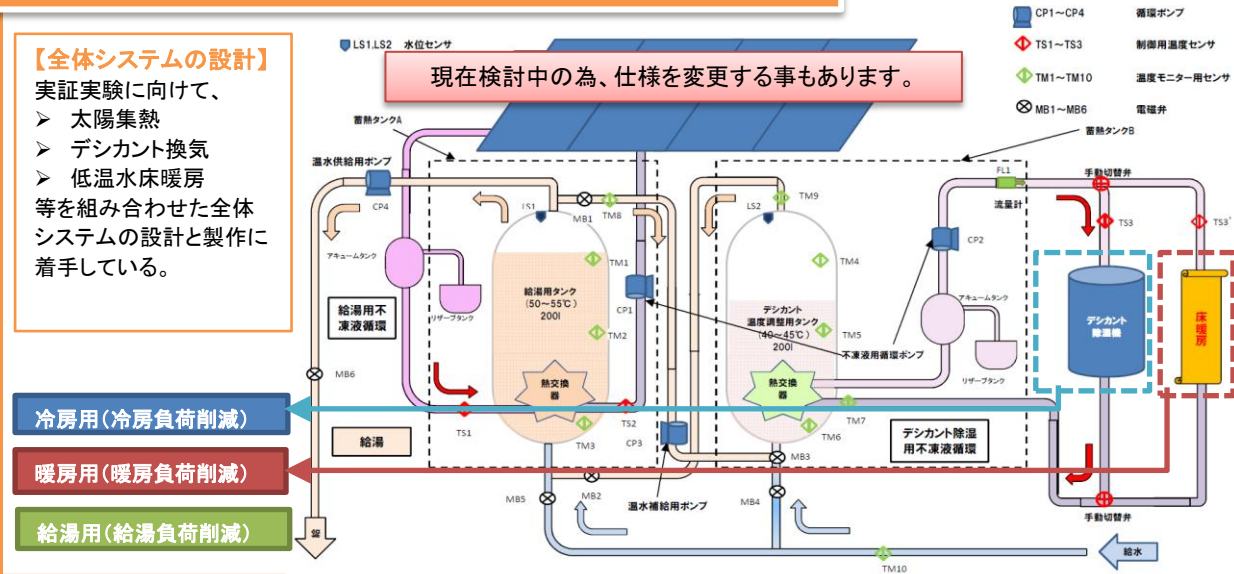
【全体システムの設計】

実証実験に向けて、

- 太陽集熱
- デシカント換気
- 低温水床暖房

等を組み合わせた全体システムの設計と製作に着手している。

現在検討中の為、仕様を変更する事もあります。



■本年度の技術開発

システム実証実験・解析

【実験棟を用いたフィールドによる実証実験】

2棟の実証実験棟に、上記システムを組み込んだ実験システムを構築し、夏期のデシカント換気システムの効果を検証する。実証実験は、システム全体のシミュレーション開発への検証データの蓄積も担う。



実証実験棟

システム全体のシステムシミュレーションプログラムの開発・検証

【太陽集熱、デシカント換気、低温水床暖房システムを組み込んだシステムシミュレーション】

昨年度開発したデシカント換気システムの計算プログラムも加え、上記システム全体のダイナミックなシステムシミュレーションプログラムを開発し、実証実験で得られた結果を基に、その検証を行なう。

総評

太陽熱利用システムとして新しい要素(デシカント除湿)が盛り込まれ、給湯・暖房利用と共に実用化の見通しが明るくなってきたことを評価する。また、太陽光・太陽熱の一体型パネルはユニークであり、アクティブ・パッシブ利用や設計法の確立が期待される。今後は、デシカント空調の住宅向け実用化を目指してコンパクト化を図ることが重要課題であり、ハイブリッドパネルを太陽熱高度利用のモデルとなるシステムを構築すること。