

(継続提案)

NO. 3	太陽熱を利用するハイブリッド給湯・浴室乾燥システムの技術開発		
事業者	<ul style="list-style-type: none"> 株式会社F Hアライアンス 湘南工科大学 アイ・ホーム株式会社 株式会社カワムラ 	<ul style="list-style-type: none"> 九州大学 立命館大学 松栄建設株式会社 	
技術開発経費の総額(予定)	約 46.4 百万円	技術高度化の期間	2016 年度~2018 年度
背景・目的	<p>太陽熱エネルギーの利用は様々な形で家造りのアイディアとして使われているが、従来の太陽熱利用の仕組みで使用される装置は複雑であり、コスト的にも高額なものか、非常に簡素で効果の少ないものである。</p> <p>住宅の省エネ化が叫ばれる近年、効果的な太陽熱利用システムの構築を目途に、再生可能でかつ高効率変換エネルギーである太陽熱を給湯に使いながら余剰の温水を浴室乾燥に利用しつつ、省エネルギーかつヒートショックのない健康住空間の創出を目指して、空調・給湯に併せて、太陽熱エネルギーを浴室暖房・乾燥、および衣類乾燥の用途にまで応用できる技術を開発する。</p>		

■技術開発の概要

(1) ハイブリッド給湯・浴室乾燥のシステム開発

【平成 29 年度】ハイブリッド給湯・浴室乾燥システムの特性解析

実証住宅に設置した機器の乾燥運転実験を行い、その際の測定データから本システムの特性を解析した。集熱パネルの熱媒の出入口温度差から集熱量を、貯湯タンクの内部熱交換器の出入口温度差から蓄熱量を求めることで集熱システムの性能特性の解析を行った。また、貯湯タンクから熱交換ユニットを介した浴室乾燥機までの各出入口温度データから、貯湯タンクの放熱量、熱交換ユニットの熱移動量、浴室乾燥機の加熱量を求め、システム全体の熱利用効率を算出した。

【平成 30 年度】ハイブリッド給湯・浴室乾燥システムの実証

本システムは、太陽集熱パネル、貯湯タンク、給湯・暖房熱源機、熱交換器、浴室乾燥機、排気ダクト、制御用コントローラーから成る。

濡れた衣類の重量変化から乾燥による蒸発潜熱を求め、浴室(衣類)乾燥に要する熱負荷の削減効果についても検討する。さらに、冬季は浴室からの排気(暖気)を、断熱ダクトを介してヒートポンプ式空調機の室外機に送風することで、空調機器効率(暖房 COP)の向上も図る。

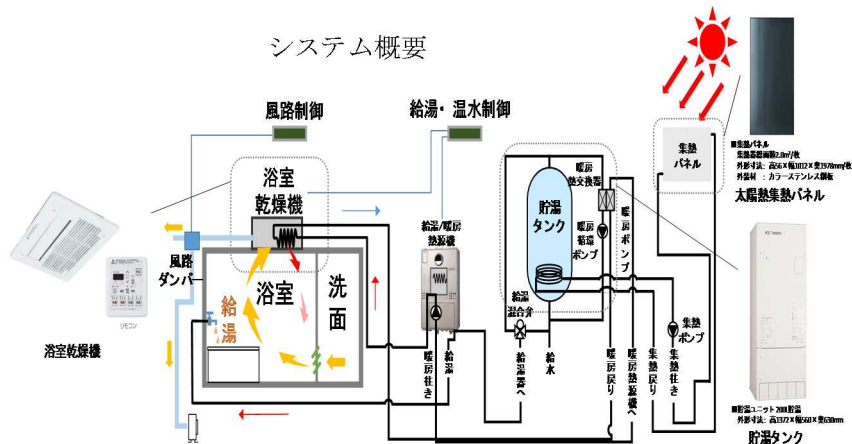
各地域における測定結果と数値シミュレーションによるパラメ

ーター感度解析により、パネル面積と貯湯タンク容量、ならびに各経路の熱媒流量、浴室乾燥機の風量、温度制御の閾値など、本システムに最適な機器仕様を確定する。

(2) 建物と浴室の熱負荷およびハイブリッド給湯・浴室乾燥機の数値シミュレーション

【平成 29 年度】建築・機器仕様の最適化に関する感度解析

昨年度に技術開発した本システムの数値シミュレーションプログラムを用いて、建築・機器仕様の最適化を目的とした感度解析を行った。数値計算による検討を行うことで試作試験費用の削減・幅広い条件下での検討が可能となる。



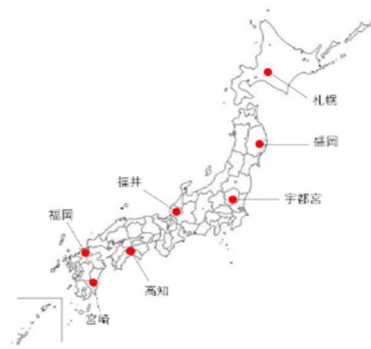
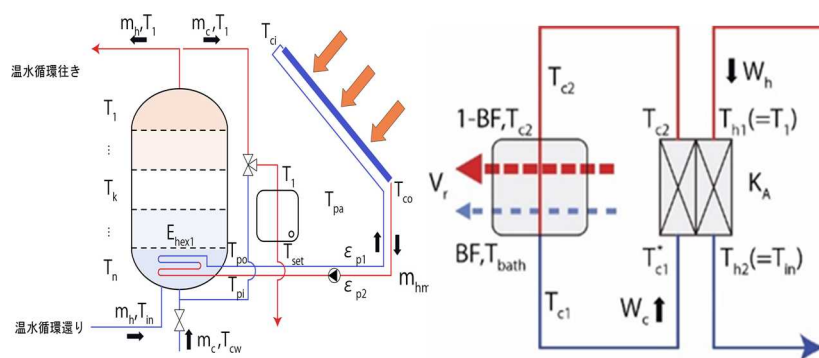
【平成 30 年度】全国における省エネルギー効果の解析(宮崎・福井・旭川)

・気象条件の異なる各地域において、太陽熱利用ハイブリッド給湯・浴室乾燥システムの通年の省エネルギー効果について検討する。年間および暖房期の日射地域区分が異なる全国各地を対象とし、開発した数値シミュレーションソフトを使用して各地域の気象条件とシステム効率の関係を明らかにする。

(3) 太陽熱利用ハイブリッド給湯・浴室乾燥システムの実装と性能評価 (宮崎・福井・旭川)

【平成 29 年度】実証住宅の構築と温湿度・熱負荷の測定

宮崎・福井・旭川の 3 地域において、浴室乾燥システムで使用する太陽集熱パネル、貯湯ユニット、熱交換ユニット、温水式浴室乾燥機の設置施工を行った。また、本システムを使用して、冬季に宮崎市の住宅で太陽熱利用による浴室乾燥運転を実施し、浴室の温湿度変動、衣類の乾燥速度、空調機の消費電力量などを測定した。さらに、得られた実測データから空調機の熱負荷と COP を算出し、浴室乾燥機からの排気(暖気)を空調室外機で排熱回収した場合の機器効率の向上について検討した。



集熱パネルと貯湯タンクと熱交換器の計算モデル

計算対象地域

【平成 30 年度】実証住宅の温湿度・熱負荷の測定と効果解析

本年度は、数値シミュレーションによる予測結果を基に運転条件を設定し、通年に亘る詳細測定により機器のシステム効率を把握する。運転条件を変更して、太陽集熱パネルの熱媒出入口温度、貯湯タンク温度、貯湯タンクから浴室乾燥機までの熱媒の各出入口温度、浴室乾燥機の空気吹出し・吸込み温度、などを測定することにより、本システムの年間の太陽熱利用効率および最適運転条件を明らかにする。



宮崎実証住宅



福井実証住宅



旭川実証住宅

総評

太陽熱給湯システムにおいて、太陽熱が余る夏期・中間期において余剰となる太陽熱を給湯及び浴室乾燥に利用する給湯システムの技術開発として過年度に採択された継続事業の提案であり、計画通りの進捗が確認されたことから、引き続き実施すべきものと評価する