

平成29年度 住宅・建築物技術高度化事業

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯 一体型システムの技術開発

(環境対策等分野)

(平成28～29年度)

OMソーラー 株式会社
株式会社 長府製作所

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

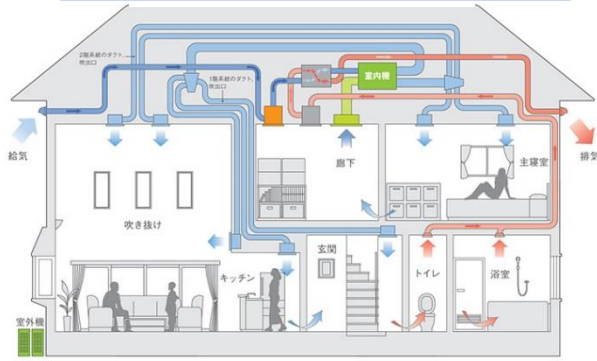
■ 技術開発の内容

1. 背景・目的



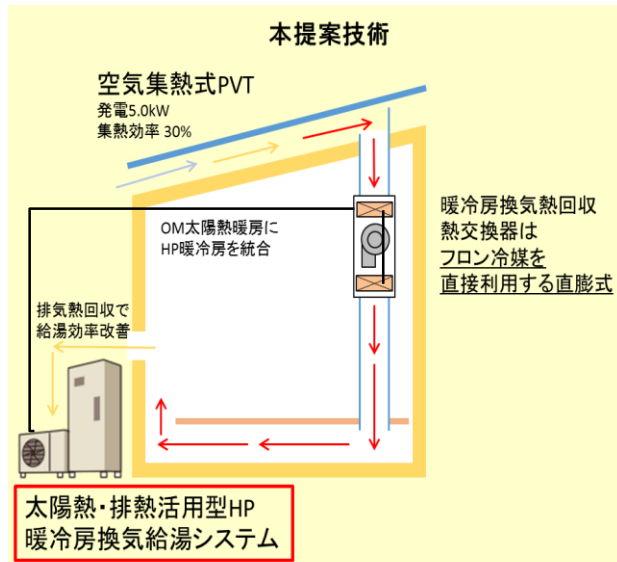
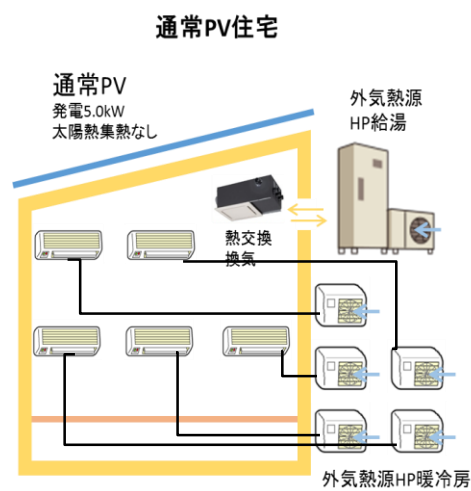
住宅断熱性能向上に伴い、24時間暖冷房・全熱交換換気も普及しつつある

住宅設備コストは高くなり
エネルギー消費量も増大



空気集熱式集熱・室内換気排気熱活用型暖冷房・換気・給湯システムを開発し

暖冷房・換気・給湯
エネルギー消費量を削減し、CO2排出量を削減する



通常PV住宅と本提案技術の概要

太陽熱・排熱活用型HP
暖冷房換気給湯システム

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

■ 技術開発の内容

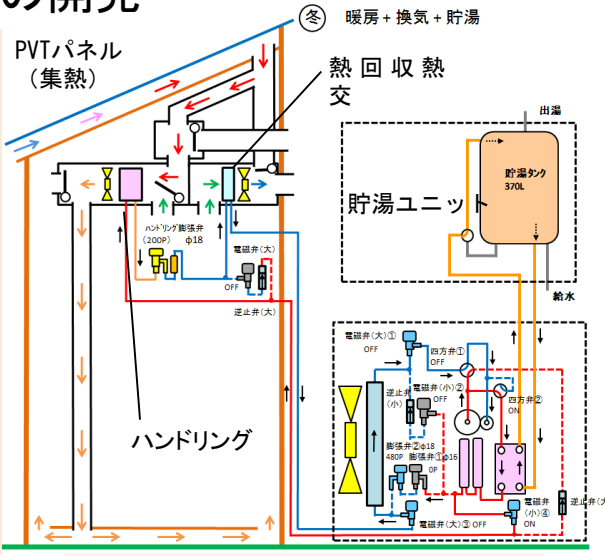
2. 技術開発の内容

(1) 太陽熱・排熱活用型HPの開発

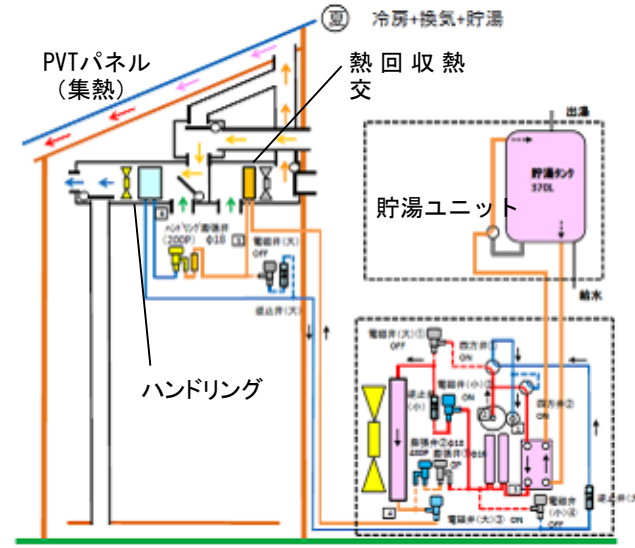
太陽熱暖房用のOMハンドリングと暖冷房HP室内機を一体化し、さらに換気排熱回収熱交換器を加えることで、太陽熱を活用した暖冷房・換気(1種換気)システムを構築する。

同時に、暖冷房換気用のHP室外機は給湯用熱源のHP室外機と併用することで、換気排熱を熱源とした給湯システムも構築する。

また、各構成機器の最適運転モードを持つ制御方法を獲得する。



運転モード例 (暖房+換気+貯湯)

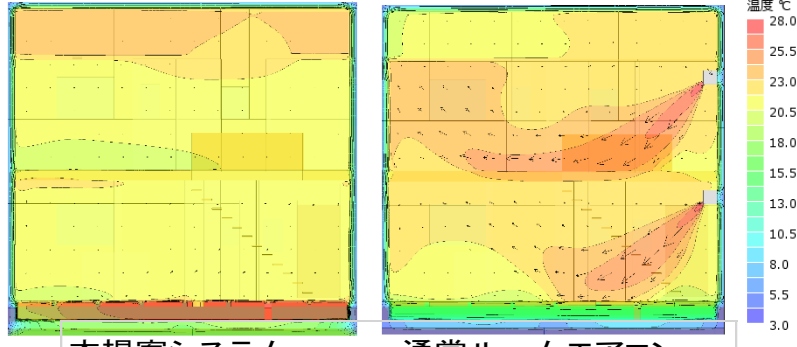


運転モード例 (冷房+換気+貯湯)

(2) 統合システムの開発

本開発統合システムの室内側の効果を温熱解析シミュレーション(CFD)を駆使し、温度ムラの少ない最適な室内温熱環境を検証する

暖房時のCFD画像



本提案システム

通常ルームエアコン

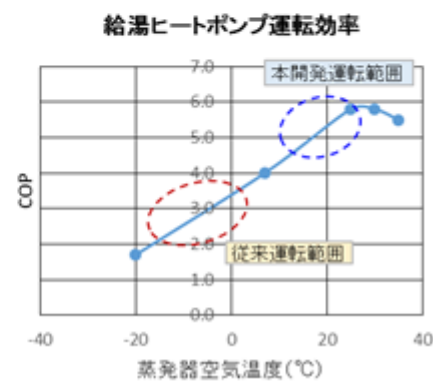
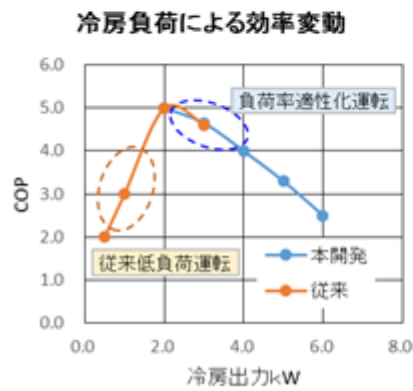
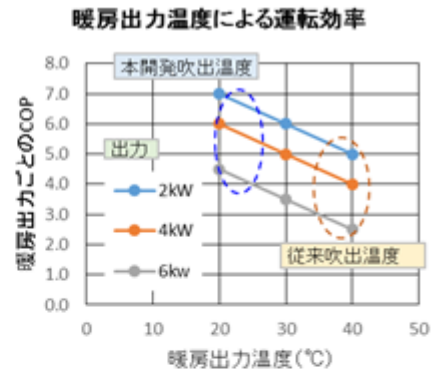
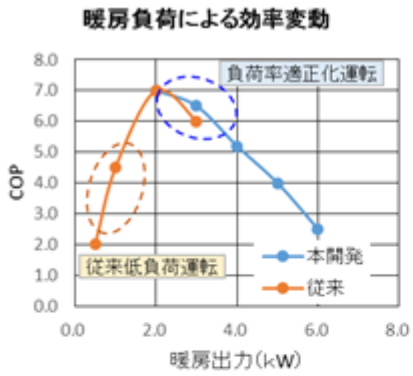
太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

■ 技術開発の内容

(2) 本統合システムの開発(続き)

本開発では、要素技術の空気集熱式太陽熱・室内換気排気熱を活用する暖冷房・換気・給湯を一体化した統合システムとし、統合されたシステムの最適運転手法を基に、最適運転制御ロジックを開発し、性能評価を行う。

また、本開発統合システムは、暖冷房・給湯HPの運転特性を活かし、高効率運転が可能なスイートスポットでの運転になるような制御ロジックを開発する



3. 技術開発のプロセス

技術開発項目	平成28年度→	平成29年度→
(1) 太陽熱・排熱活用型HPの開発	本開発HPの1次試作	本開発HPの2次試作
	本開発HPの基本性能評価	本開発HPの最終評価
	本開発HPの制御方法の開発	本開発HPの制御方法の開発
(2) 統合システムの開発	統合HPシステム試作検討	統合HPシステム試作検討
	統合HPの試作評価	統合HPの試作評価
	統合HPシステムの制御ソフト開発	統合HPシステムの制御ソフト開発
	CFD温熱解析	CFD温熱解析

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

■ 審査基準に関する事項

1. 技術開発の必要性・緊急性

環境要因

- ①ヒートポンプ(HP)の活用により暖冷房や給湯機の高効率化が進む
- ②太陽光発電(PV)の低廉化と買取制度による創エネが広く普及
- ③住宅の断熱気密が進んだことで換気方式も第1種換気が増加



市場状況

- ①省エネ及び健康のため住宅の断熱性能向上が進む
- ②24時間暖冷房システムがハウスメーカーを中心に普及
- ③住宅設備コストの上昇および住宅のエネルギー消費量の上昇の傾向



市場要望

- ①今後、一般的になるとと思われるPV発電の自家消費率の高いZEH(ゼロエネルギーハウス)やプラスエネルギーの達成可能な技術が求められている。
- ②暖冷房・換気・給湯を統合することで設備のトータルコストを低減し、更なるエネルギー性能向上に貢献できる新技術が求められている

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

■ 審査基準に関する事項

2. 技術開発の先導性

現状

- ①一般住宅の暖冷房・給湯・換気設備は、暖冷房用のルームエアコン複数台、給湯用HPが個別設備となっており、多数の室内機・室外機を必要とした。
- ②1種換気装置にも、各階に装置を配置して、ダクトを引き回すなどの設備となっていた。



本開発システムの構成

- ①太陽熱暖房用のOMハンドリングと暖冷房HP室内機を一体化し、さらに換気排熱回収熱交換器を加えることで、太陽熱を活用した暖冷房・換気(1種換気)システムを構築する。
- ②同時に、暖冷房換気用のHP室外機と給湯用熱源のHP室外機を併用することで、換気排熱を熱源とした給湯システムも構築する。



成果

- ①省エネ・省CO2
- ②運転性能と快適性を同時に達成する
- ③一体化による部品や配管、工事の削減・低コスト化

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

■ 審査基準に関する事項

3. 技術開発の実現可能性

OMソーラー

- ①空気式ソーラーシステムの技術を持ち、機器開発や制御システム開発の実績。
- ②太陽熱活用住宅の開発と同システム設置住宅の普及に30年間の実務実績。
- ③販売チャネルとして全国に工務店会員組織を展開。
- ④これまで26000棟の住宅販売実績と700棟の施設建築の実績。



長府製作所

- ①ボイラーや住設機器を初めとして、エアコン、ヒートポンプ給湯器、太陽熱機器の開発や製品化の実績。
- ②ヒートポンプ技術でダクト式空調機や太陽熱利用ヒートポンプ給湯器の開発の実績。
- ③住宅用空調、給湯,太陽熱機器の製造販売等で70年の実績。



- ①2社による開発技術により技術開発・製品化を実現する。
- ②OM会員工務店や一般建材商社の販売チャネルを通して販売を想定



太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

■ 審査基準に関する事項

4. 実用化・製品化の見通し

- ① 本事業で開発したシステムは、既存のOM会員工務店の販売網(年間住宅着工数:2,000棟)に展開予定。
- ② また、新たに構築し始めている一般建材商社の販売チャネルを通して供給想定。
- ③ さらに、ZEH、ZEBの義務化を控え、OM会員工務店数及び一般建材商社チャネル数を増やすことで、普及の加速。
- ④ このほか、26,000棟の既存OM住宅の改修を事業化することと、一般住宅ストックにも適応することで、改築での普及も推進し、2030年には年間9,000棟に本開発システムを提供していく。
- ⑤ 1棟当たりの年間CO₂削減量が1.24t-CO₂とし、2030年までに累積18,500棟の普及を想定すると、2030年にはおよそ年間2.3万t-CO₂の削減が見込まれる。また、同住宅のPV発電分も含めれば、年間8.1t-CO₂の削減となる。



- | | |
|-------------------|-----------------------|
| ①平成28年～平成29年:開発期間 | (試作・改良・シミュレーション開発) |
| ②平成30年:モニター出荷開始 | (会員工務店ルート・改良設計生産準備ほか) |
| ③平成31年～:量産出荷開始 | (会員工務店ルート・建材商社ほか) |

太陽熱・排熱活用型HPによる暖冷房・換気・給湯一体型システムの技術開発

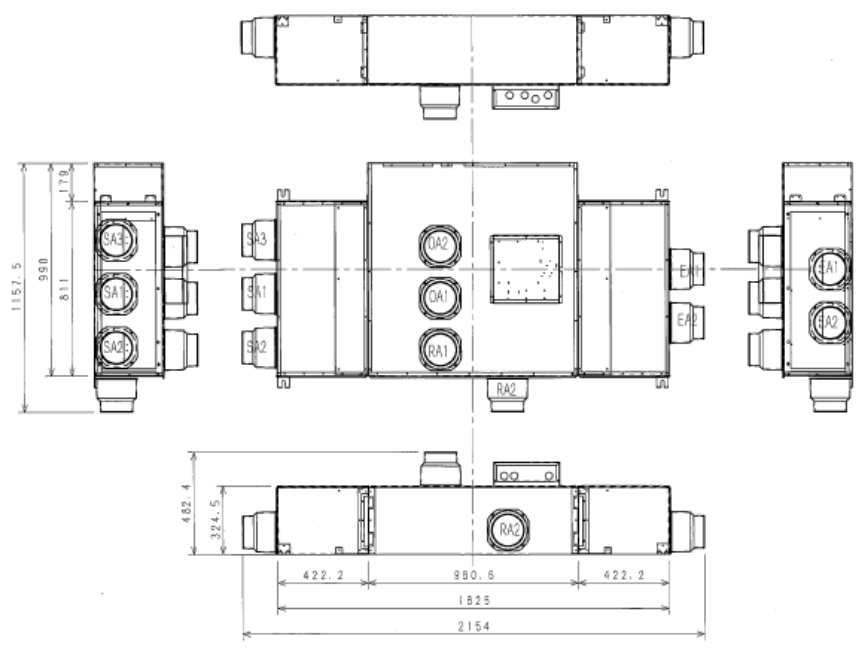
■ 昨年度までの技術開発の成果

1. 昨年度の達成内容

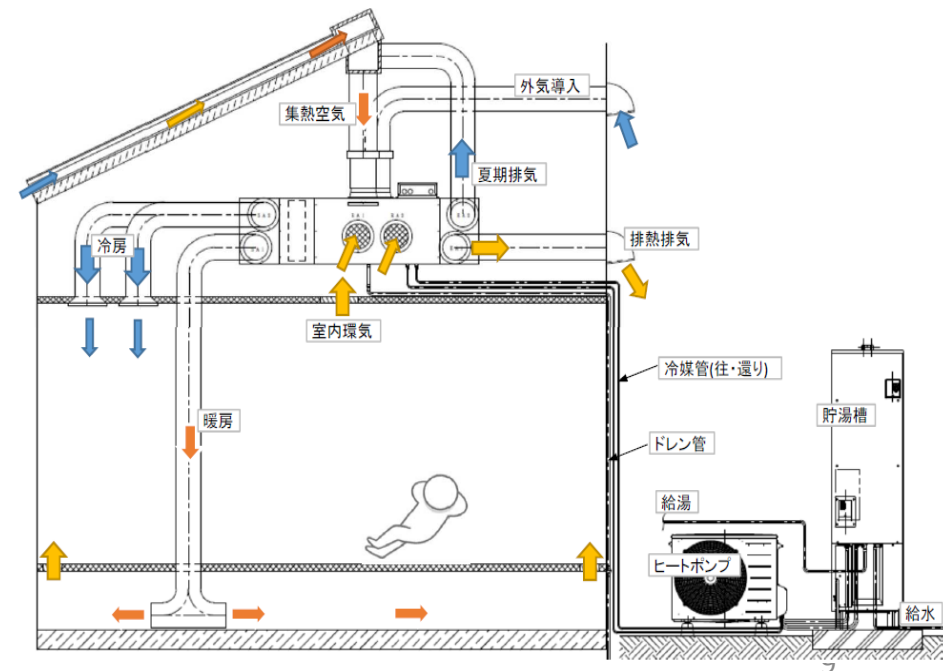
- ① 室内機の基本構造の決定。
- ② ヒートポンプユニットの基本構造の決定。
- ③ 室内機、ヒートポンプ、貯湯槽の基本機器制御決定。
- ④ 基本システム制御フローの決定。
- ⑤ 基本運転モード14モードの決定。

2. 本年度の課題

- ① 各運転モードの詳細運転効率測定
- ② システムの年間特性予想シミュレーション開発と検証
- ③ フィールドテストによる運転確認と機器・制御ソフト改良
- ④ システム制御フローの改良、改善



本開発の室内ハンドリングの外形図



本開発システムの構成とダクト構成