

## 空気集熱式ソーラー住宅川崎 T 邸の改修性能

正会員 ○楠 崇史\* 同 宇田川 光弘\*\*  
同 平柳 奏\*\*\* 同 的場 靖代\*\*\*\*  
同 盧 炫佑\*\*\*\*\*

実測 ソーラー改修 断熱改修  
空気式集熱 太陽熱暖房 太陽熱給湯

## 1.はじめに

現在の日本には、総世帯に比して住宅数が充足している状況であり、環境負荷低減の観点から建て替えよりも、省エネルギー性能、快適性、耐震性能などを改善する改修が望ましいと考えられる。そのため既存戸建住宅の空気集熱式パッシブソーラーを基軸とした熱環境改修によって省エネルギー性能、快適性の効果について検討する必要がある<sup>1)</sup>。本研究では、2011年11月に改修を終えた神奈川県川崎市にある木造二階建ての戸建住宅（以下川崎 T 邸）について室内温熱環境とエネルギー使用量を測定し、断熱改修と空気式集熱器の導入による効果を冬期1ヶ月について比較した結果を報告する。

## 2.改修建物

図1、2に本研究で測定を行った住宅の平面図と立面図を示す。築年数は25年、延床面積は約223 m<sup>2</sup>の建物である。建物方位は東に約30°振れている。居間の南東側にサンルームがあり冬期でも晴天日には室温が高く保たれる。2階は母屋と離れが独立しており、1階の廊下でつながっている。ソーラー改修では14 m<sup>2</sup>のガラス付の空気式集熱器を南側の下屋に設置した。太陽熱暖房供給範囲は居間と台所の2室、計46 m<sup>2</sup>となっている。これに併せて居間と台所部分のみ断熱改修を行った。既存状態で天井と床に断熱材としてグラスウール50 mmが施工されていたが、天井には150 mm程度の隙間にセルロースファイバーを吹込工法により追加した。また、床にはウレタンフォーム50 mmを吹付けた。

図3に系統図を示す。集熱空気は屋根面に設置したハンドリング内にある熱交換器によって水を加熱して給湯予熱を行う。残りの空気は室内と床下のダクトを通り、居間と台所の2室へ直接吹き出される。改修工事は2011年10月から行われた。

## 3.測定項目

改修前の測定項目は外気温湿度、室内温湿度、エアコン吸込口温湿度、エアコン電力量、幹線電力量である。測定間隔は10分間隔で行い、電力量は10分間の積算値である。改修前の測定範囲は母屋の1階部分のみとしており、他の2階、離れに関しては測定を行っていない。

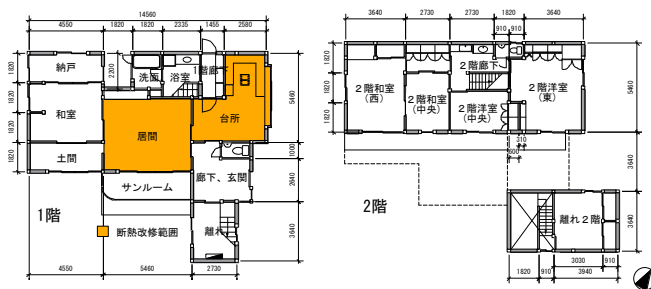


図1 改修建物 平面図



図2 改修建物 南立面図、西立面図

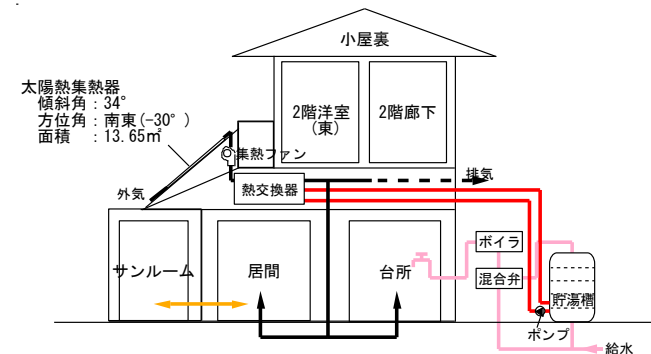


図3 改修建物 系統図

改修後では2階、離れの室内温湿度、エアコン電力量、給湯温度と流量、気象観測を追加して測定を行っている。また、暖房にはエアコンの他に石油ファンヒーターも使用しているので、月毎の灯油購入量を居住者に記録を依頼した。

測定は2010年12月13日から開始し、改修工事中も継続して測定していた。2011年11月23日から改修後の測定として継続している。

## 4.測定結果の比較

図4、5に改修前(2011年1月26日～28日)と改修後(2012年1月17日～19日)の測定結果を示す。改修範囲の居間と台所は改修前の朝では10℃よりも低くなるが、

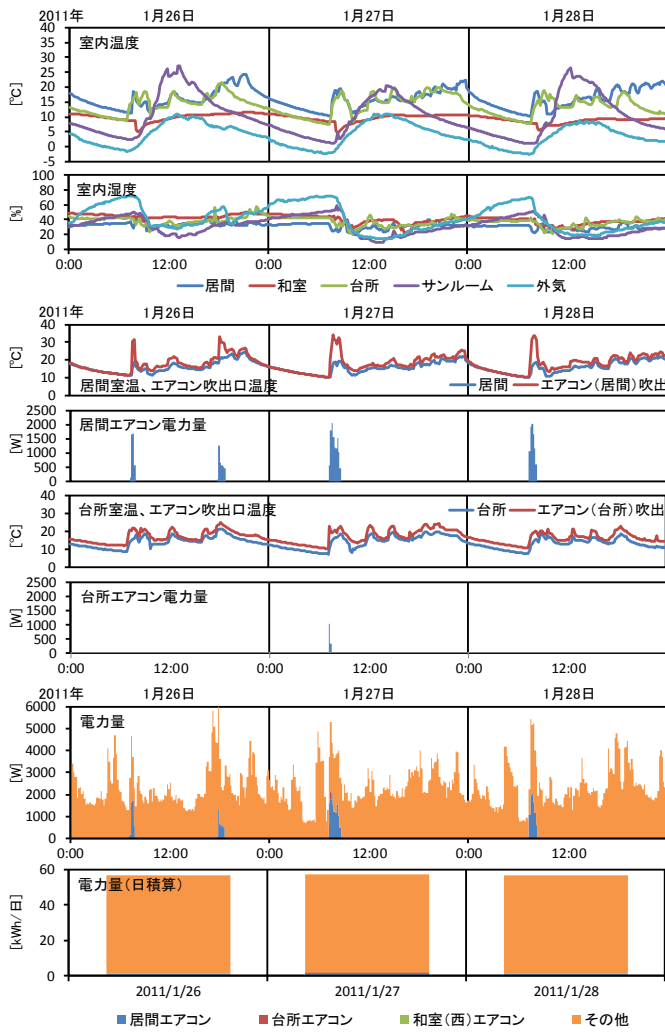


図4 改修前測定結果 (2011/1/26-1/28)

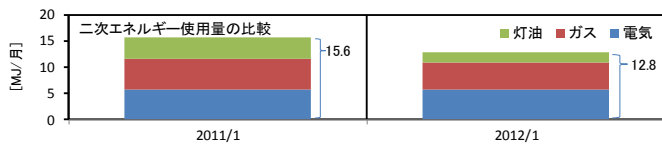


図6 1月の二次エネルギー使用量の比較

改修後では 13℃程になっている。改修前では毎日短時間のエアコンの使用がみられたが、改修後はエアコンの使用はない。電力量のピークはどちらも夜にあり、6 kW となっているが、改修後の朝の電力使用量が少なくなっている。日積算電力量では約 6 kWh/日ほど少なくなっていた。図 6 に 2011 年と 2012 年の 1 月の二次エネルギー量を示す。灯油は 1 月の購入量を用いた。ガスと灯油の換算はそれぞれ 48 MJ/m<sup>3</sup> と 37 MJ/L とした。改修前は 17 MJ/月であったが、改修後は 13 MJ/月と 80%に減っていた。

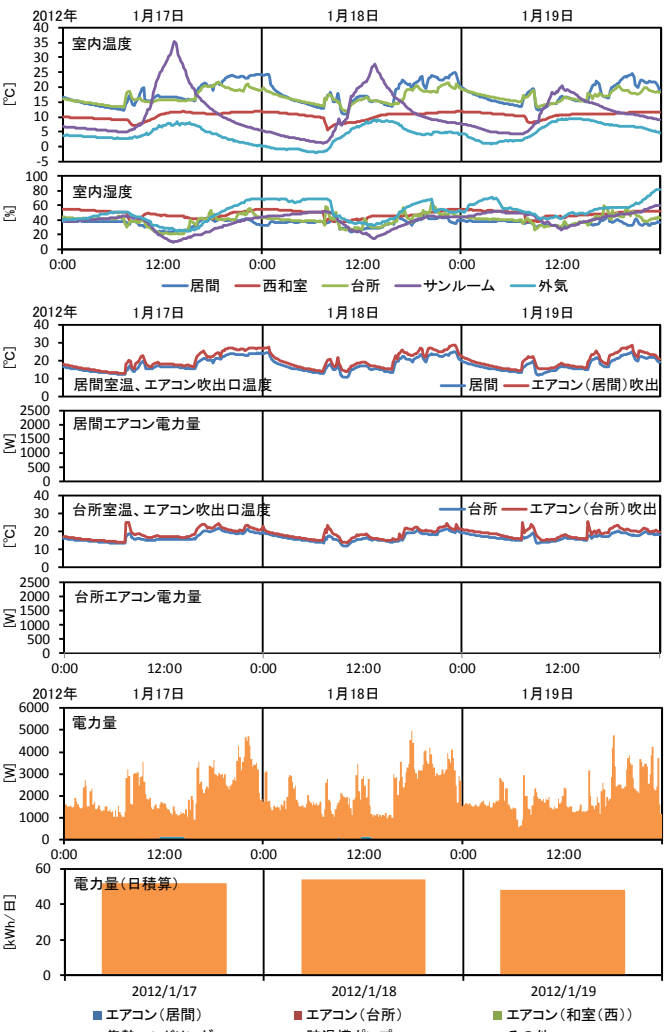


図5 改修後測定結果 (2012/1/17-1/19)

## 5.まとめ

ソーラー改修と断熱改修を行った建物での測定データによる改修前後の比較結果について述べた。朝方の冷え込みが無くなり、室内環境温度の改善傾向がみられた。室内環境の改善によって暖房器具の使用時間が少なくなり、エネルギー量の削減効果がみられた。今後は年間性能についての検証も行っていく。

## 謝辞

本研究は環境省平成 23 年度地球温暖化対策技術開発等事業により実施したものである。ここに記して謝意を表します。

## 参考文献

- 1) 楠, 宇田川, 盧, 大場, 成田, 平柳, 的場; 既存戸建住宅のソーラー改修に向けての性能調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集 D-2, 2011 年 8 月, pp.957-960

\*工学院大学大学院研究生 修士(工学)

\*Graduate Student, Kogakuin University, M.Eng.

\*\*工学院大学建築学部 教授・工博

\*\*Prof., Dept. of Architecture, Kogakuin University, Dr. Eng.

\*\*\*株式会社テクノ菱和 (当時 工学院大学大学院生) 修士(工学)

\*\*\*TECHNO RYOWA LTD., Formerly Graduate Student, Kogakuin University, M.Eng.

\*\*\*\*株式会社大気社 (当時 工学院大学大学院生) 修士(工学)

\*\*\*\*TAIKISHA LTD., Formerly Graduate Student, Kogakuin University, M.Eng.

\*\*\*\*\*OM ソーラー株式会社 博士 (工学)

\*\*\*\*\*OM SOLAR, Inc., Ph.D