

屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発

研究目的

住宅全運用エネルギーの中で過半を占める給湯エネルギー及び暖房エネルギーは住水準の向上に伴い増加傾向にあります。給湯・暖房エネルギーの削減に太陽熱利用は有効な手段ですが、普及には課題も多くあります。

本研究は、既存の太陽エネルギー利用システムの普及阻害要因となっている熱交換効率、意匠性、制御性等の課題を技術開発によって解決することにより、通年日射に優れたわが国の気候特性を活かした屋根一体型創エネルギーシステムを開発し、住宅用給湯・暖房エネルギーの削減を図り低炭素社会の実現に貢献することを目的としています。

研究概要

本研究は、太陽熱給湯システムの集熱ケースメントの真空化や高透過・配光ガラス、集熱器の最適化により集熱効率を高めた屋根一体型集熱システムの技術開発を行います。また、蓄熱槽や配管等の高断熱化、温度成層型蓄熱槽による熱利用の効率化を検討します。さらに、補助熱源の運転を最小限にするための気象対応型制御システムを検討します。なお、この研究は、環境省地球温暖化対策技術開発事業の一環で行っているものです。

今年度、当研究所では、高透過ガラスの実測とシミュレーションによる性能評価や、蓄熱槽と配管の保温に関する検証を行いました。また試作システムを搭載した実験棟を研究所の敷地内に施工し、4人家族を想定した給湯モードでの実証実験を行っています。

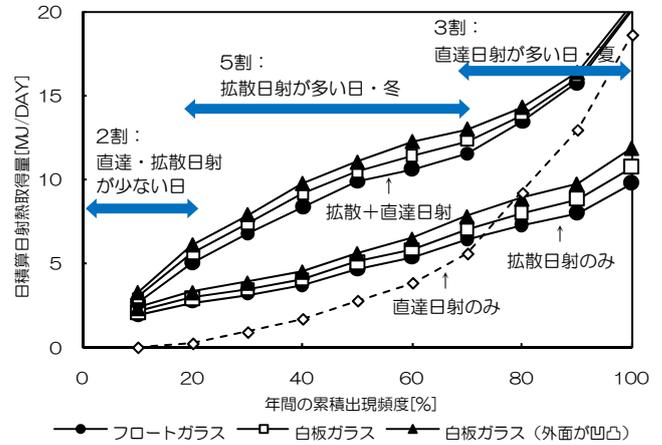


図1 集熱器の日射熱取得量 (東京・南の屋根面)

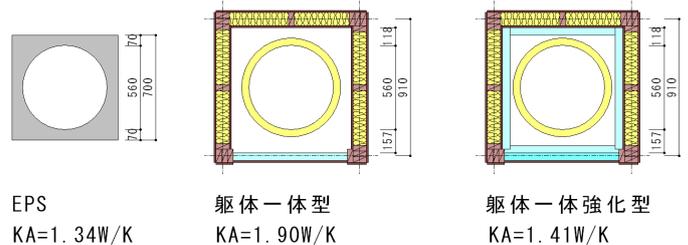


図2 高断熱蓄熱槽の検討案



写真1 システム総合効率評価のための実験棟

研究の成果

ガラスについては、表面性状により日射透過率を向上し得ることや、直達日射のみならず拡散日射透過率の向上も、年間の日射熱取得量に影響することを確認しました。蓄熱槽については、図2に示す各検討案の熱損失低減効果を実験により検証し、温度成層の生成に関するCFD解析を行いました。実験棟では、システムの総合効率の評価に向けた測定を継続しています。また、海外における太陽熱給湯システムの先進事例を調査し、各要素技術や性能評価制度等についての知見を得ました。

次年度は、各要素技術及びシステムの評価を行いながら、運用に応じた最適な仕様を決定する予定です。