

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建築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、集熱板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、蓄熱槽や配管等の超高断熱化、負荷応答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・配光ガラスの入射角度別日射取得量の実測装置を開発しました。また、蓄熱槽および配管の高断熱化の仕様検討と、負荷応答型蓄熱槽内の温度予測手法の構築をしました。

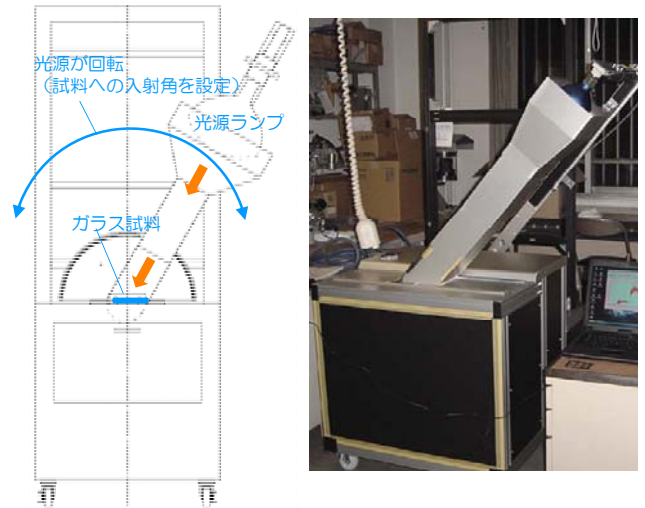
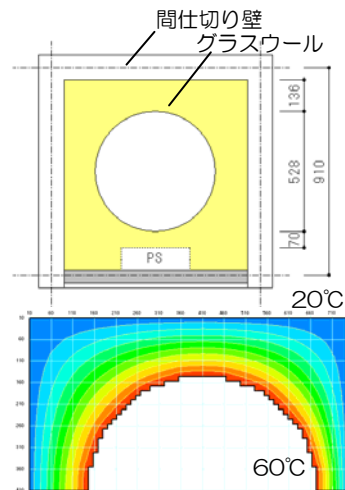


図1 入射角度別日射取得熱量の実測装置の開発



PSの両側の断熱は無視
熱貫流率 $K=0.395 [W/m^2K]$
図2 蓄熱槽の2次元伝熱計算の結果（躯体と一体化したガラスウール断熱の場合）

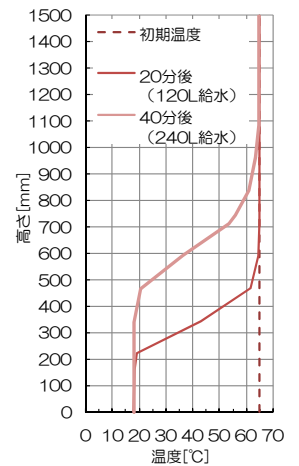


図3 蓄熱槽の温度分布予測（給水時）

研究の成果

入射角度別日射取得熱量の実測装置（分光放射測定装置）により、ガラスの特性を評価できるようになりました。また、蓄熱槽、配管等の高断熱化の仕様を検討しその効果が予測できました。次年度は、高透過・配光ガラス等含む屋根一体型集熱システム、超高断熱蓄熱層・配管等を含む蓄熱システムの具体的な試作、評価を行う予定です。

太陽熱利用は CO₂ 削減に対して効果的な技術であり、太陽熱利用の効率向上や住宅に一体的に組み込む技術、システムの開発は、住宅メーカーと機器メーカーの連携を促し、太陽熱利用の普及を加速することが期待できます。