

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

2023年度

研究開発成果等の概要

SIP課題名

「スマートエネルギーマネジメントシステムの構築」

サブ課題 C

エネルギー最適利用

研究開発テーマ

C2. 熱エネルギーマネジメントシステムの基盤技術開発と
共通化

研究開発期間

2023年7月 ～ 2024年3月31日

研究開発責任者	氏名	齋藤 潔
	所属機関	早稲田大学
	部署	理工学術院基幹理工学部機械科学・航空宇宙学科
	役職	教授

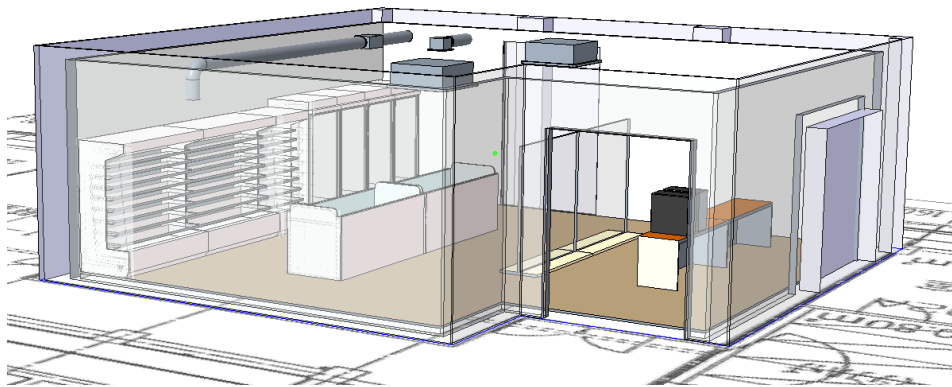


図2 模擬小売店舗の透視図

(3) 個別テーマ3：多角的活用ヒートポンプ

産業分野へのヒートポンプの適用を図るため、自動車、食品、飲料産業などの製造ラインの加熱工程の調査を行い、化石燃料を使用するボイラ等をヒートポンプへ置き換える場合の運転条件等を検討した。産業用ヒートポンプは、その特性とイニシャルコストを考慮すると、平準化した温度・熱量でなるべく長時間運転を行い、蓄熱システムと組み合わせてプロセスへ熱を供給するのが有利になると考えられる。このコンセプトに基づいて、市販の120℃蒸気発生ヒートポンプと120℃～150℃で使用可能な新開発の潜熱蓄熱材を組み合わせたモデル試験装置を設計し、一部製作を行った。

住宅用ヒートポンプに関しては、複数の家庭に設置されている給湯用ヒートポンプについて、沸き上げから給湯需要までの時間によって熱エネルギーロスが発生することと、沸き上げの時間帯が集中することによりピーク電力が発生する可能性があることに着目し、これらの問題を軽減する方策を検討した。シミュレーションの方針として、戸別家庭の熱、電力シミュレーションを実施し、戸別の合算により、複数住宅（地域）の熱ロス削減、電力低減効果を検証する計画とした。昼間シフトにより、電力30%の削減、タンクの放熱ロスとして3～10%を削減目標値に設定。シミュレータ外部仕様となる入出力変数を定義した。なお、実証試験を行う10軒の家庭についても検討を着手した。

(4) 個別テーマ4：共通化技術

個別テーマ1および個別テーマ2のための実証試験機器・設備の仕様を検討し、潜熱分離空調、ウェルネス配慮型省エネ空調換気、模擬店舗の設置を行った（一部、2024年度に工事完了）。実証機器の構成を検討して、それに適合するようシミュレーションモデルとデジタルツインモデルを開発した。また、外部有識者からなる委員会を立ち上げ、熱を含むEMSプラットフォームの構築に向けた検討を開始すると共に、共同研究開発機関メンバーによる各種会議を開催し事業全体を統括した。さらに、本研究開発テーマに対するXRLの5つの視点による事業評価、ピアレビューへの対応、マッチングファンドによる事業展開の検討、テーマ間連携の推進計画検討を実施した。