

【課題番号】 3G-2401

【研究課題名】 廃棄物由来等の未利用熱の蓄熱輸送による蒸気回生システムの開発

【研究期間】 2024 年度（令和 6 年度）～2025 年度（令和 7 年度）

【研究代表者（所属機関）】 藤井祥万（東京大学）

研究の全体概要

本研究では、廃棄物処理施設の未利用熱を回生する蓄熱輸送技術のキーテクノロジーである出熱過程の技術成熟度を商用レベル同等に引き上げることを目的とし、そのレベルで得られた結果を基に地域での未利用熱の循環の環境や経済効果をライフサイクルアセスメント（LCA）や技術経済分析（TEA）で評価することにより、地域における廃棄物処理施設を中心とした徹底的な資源循環による地域循環共生圏の実現を目指す。

蓄熱媒体にはゼオライトの水蒸気吸脱着サイクルを用いる。廃棄物処理施設を代表とする産業の未利用熱をゼオライトに蓄熱、需要地まで輸送し、熱需要地で放熱するサイクルを想定している。これまでに申請代表者らが考案した出熱装置「ゼオライトボイラ」は、上部からゼオライトを連続的に投入し下部から一定排出する移動床式を採用しており、ゼオライトの吸着熱を、熱交換器を介して給水に伝熱する間接熱交換方式を採用することで、安価な常圧タンクを用いながらも加圧蒸気を送出可能、既設ボイラの燃料削減が可能な装置である。申請代表者が代表を務めている推進費 3RF2101 にて、導入候補地である鹿児島県中種子町に小規模な試験装置を設置し、実証試験の結果、加圧蒸気の連続生成に成功しており、実用化に向けた原理検証は完了している。実用化に向けてはスケールアップに伴い発生する材料選定や強度、粉体搬送、粒子流動や吸着水蒸気の偏りなどの課題を解決したスケールアップ機的设计と、限られた測定可能変数から加圧蒸気を安定的に連続生成するために必要な運転制御システムの研究開発が必要である。

本研究では以上の課題を解決し、これまでのフルスケールレベルの数百分の 1 スケールから数分の 1 程度のスケールにスケールアップした上で、加圧蒸気連続生成の自動運転を実現し、システム評価に反映することで、研究課題終了後の速やかな社会実装および水平展開に繋げる。

研究の全体概要図

