



平成 30 年度 助成

研究 終了 報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

<p>研究テーマ</p>	<p>水酸化リチウム・メソポーラスカーボン複合材料を用いた 高密度低温化学蓄熱システムの開発</p>
<p>研究の結果</p>	<p>本研究では、熱の高密度貯蔵と任意温度レベルでの出力を可能とする化学蓄熱・ヒートポンプ技術のうち、100℃以下のハンドリングを可能とするLiOH/LiOH・H₂O反応系の実用化に向けた研究を実施した。具体的には、放熱出力の改善を目指して我々が開発したLiOHとメソポーラスカーボン(MPC)の複合材料の昇温能力の実証ならびに蓄・放熱特性の把握を行った。熱・放熱試験に関する既往検討では熱交換性能を重視するためラジエータ構造の熱交換器が反応器として利用されてきた。しかし、伝熱距離が短い場合が多く、放熱試験時に熱交換媒体の温度が十分上昇せず、実用上利用できない条件で評価されることが多かった。そこで、本研究では10パスの熱交換パイプを直列に接続したプレートフィンチューブ型の熱交換器(226L×254W×22D, フィンピッチ2 mm)を新たに設計・試作し、コジェネレーションシステムの給湯器の代替などを想定した十分な昇温温度が得られるようにした。この試作した熱交換器のフィン間隙に大量調製したLiOH・メソポーラスカーボン複合材を充填し、300メッシュのステンレスメッシュで固定した。さらに、熱交換器に合わせた真空チャンバーを反応器の筐体として設計・試作した。最終的には試作した反応器を既往設備である蒸発/凝縮器を接続することにより、蓄・放熱試験装置を構築した。</p> <p>蓄熱試験は反応器/凝縮器温度:50~80℃/20~40℃(熱交換媒体入口温度)で、放熱試験は反応器/蒸発器温度:20~40℃/20~40℃の範囲においてバッチ方式で行うとともに、各熱交換媒体流量、蓄熱時間も変化させて実施した。この際、熱交換媒体の反応器入口、出口温度を白金測温抵抗体で測定し、両者の温度差から蓄・放熱量を算出した。さらに、反応器内部に1点、LiOH・メソポーラスカーボン複合材充填層内に9点シース熱電対を設置し、水和、脱水反応に伴う複合材の温度変化を測定した。</p> <p>放熱試験の結果、LiOH・メソポーラスカーボン複合材を反応物質として用いた場合でも熱交換媒体の出口温度の上昇が確認され、本系の昇温能力が実証された。また、この際の最大昇温幅は20 K以上に達し、十分な温熱供給が可能であることが示された。さらに、蓄・放熱性能のパラメータ依存性については、蓄熱温度、蓄熱時間、熱交換媒体流量が大きくなるほど放熱出力が高くなった。しかし、熱交換媒体流量が大きくなるほど最高到達温度が低くなり、実用的な放熱可能時間が短くなる傾向が見られたため、熱需要に応じたシステム制御の必要性が指摘された。なお、さらなる放熱性能の向上に対しては、複合材の充填密度の向上による放熱可能時間の長時間化が必要であることが示された。</p>
<p>研究発表 (実績)</p>	<p>日本冷凍空調学会2019年度年次大会(2019年9月開催)にて「水酸化リチウム/メソポーラスカーボン複合材を用いた化学蓄熱システムの蓄・放熱特性」の題目で発表予定</p>

提出期限：研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書(原本)」と合わせて提出下さい。
 年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。