

## 研 究 成 果

<p>サブテーマ名： 1-1-2 廃熱の高度利用技術の研究開発 小テーマ名： 1-1-2 冷凍冷熱生成NH3系マルチ吸着ヒートポンプの開発</p>
<p>サブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 名古屋大学 助教授 小林敬幸 研究従事者（所属、役職、氏名） 名古屋大学 教授 架谷昌信、助教授 小林敬幸、講師 出口清一、 助手 渡辺藤雄、小林 潤、窪田光宏</p>
<p>研究の概要、新規性及び目標 研究の概要 吸着ヒートポンプは80 程度以下の低温熱エネルギーを回収・環境温度以下の熱エネルギーに変換が可能な熱機器である。本研究ではこの機能の拡大利用によって、操作圧力 1 MPa以下で - 20 以下の冷凍冷熱生成が可能なマルチ吸着ヒートポンプシステムを構築することに着目し、シリカゲル/水蒸気系吸着ヒートポンプ（AHP-1）と活性炭/アンモニア系吸着ヒートポンプ（AHP-2）で構成されるマルチ吸着ヒートポンプ（マルチAHP）を新たに提案した。本研究では提案のマルチAHPの開発を目的として、このマルチAHPのAHP-2側に関して以下の4項目の検討を行った。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 ) AHP-2の適用吸着材の吸着平衡論的検討</li> <li>2 ) AHP-2における組み込み吸着系の吸着速度論的検討</li> <li>4 ) 1 )、2 )の結果に基づくマルチAHPの稼働性の検討</li> <li>3 ) AHP-2用吸着器の設計基準の確立</li> </ol> <p>研究の独自性・新規性 提案のマルチAHPは80 以下の排熱を利用して - 20 以下の冷凍冷熱生成を可能とする技術であることに新規性がある。従来、この冷凍冷熱は主として電量多消費型の機械圧縮式ヒートポンプにより生成されてきている。本研究はこれを排熱駆動型のマルチAHPに置き換えようとするところに研究の独自性がある。また、このマルチAHPの開発を目的として行うアンモニア吸着用吸着材の吸着平衡論的検討、吸着速度論的検討はいずれも加圧条件下の熱・物質移動現象であり、この機構解明が果たす学術的価値の大きいことも大きな特色である。</p> <p>研究の目標（各フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に） フェーズ Ⅰ： 本フェーズでは研究項目 1 ) ~ 3 )を行う。1 )では種々の吸着材を対象とし、その加圧条件下におけるアンモニアの吸着平衡特性の測定結果に基づいてAHP-2用の最適吸着材を明らかにする。2 )では1 )で選択された吸着材に関して吸着速度論的にAHP-2用への適用性を明らかにする。3 )ではこれらの結果に基づくマルチAHPの稼働性の検討を行う。 フェーズ Ⅱ： 本フェーズでは研究項目 4 )を行う。AHP-2用の吸着器組み込み吸着材モジュールに関して新たなモジュール構造を提案し、熱出力を指標とする性能評価を行いその設計指針を明らかにする。</p>
<p>研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して） 研究項目 1 )： 代表的吸着材の4種の活性炭およびシリカゲル、ゼオライトによるアンモニアの加圧下の吸着等温線を測定し、吸・脱着の可逆性、吸着容量を指標とする適用吸着材の選択を行った。 研究項目 2 )： 活性炭充填層型吸着器で構成されるアンモニア系吸着ヒートポンプ試験機を試作した。ついで、この試験機により、吸・脱着速度の熱・物質移動機構ならび吸・脱着速度に及ぼす吸着材粒子径、吸着材充填層高の影響を検討した。 研究項目 3 )： 上記 1 )、2 )の結果に基づいてマルチAHPの熱出力予測を行い、その稼働性を検証した。 研究項目 4 )： AHP-2用の吸着器組み込み吸着材モジュールに関して新たなモジュール構造を提案し、熱出力を指標とする性能評価を行いその設計指針を明らかにした。</p>

