

車両空調への応用を目指した磁気ヒートポンプの動作温度範囲の拡大

脇耕一郎 宮崎佳樹 大西孝之

鉄道車両向けを含む空調分野では地球温暖化抑制のために代替フロン削減が求められています。その実現のため、ヒートポンプの基本サイクルとして、気体（代替フロンに限らない）の圧縮や膨張でなく、磁性材料への磁界の印加や除去を通じて熱の移動を実現する機構が考えられます。そこで、磁気ヒートポンプの磁氣的構造と熱的構造に対する基礎的検討に基づき、特性（キュリー温度）の異なるMn（マンガン）系の磁性材料を磁性材料充填槽へ5積層し、試験を実施しました。その結果、冷却用の車両空調への応用に適する周辺温度30℃において、磁気ヒートポンプの低温端と高温端の温度差17℃が得られ、熱解析結果20℃に近い試験データとなりました。これにより、熱解析結果の

妥当性を確認し、磁気ヒートポンプの動作温度範囲が拡大し得ることを明らかにしました。今後の車両空調への応用に向けて課題の一つに解決の目途が得られました。

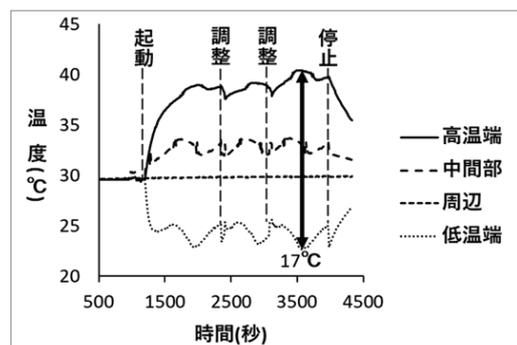


図 キュリー温度の異なるMn系の磁性材料を積層した磁気ヒートポンプ試験結果

本研究の一部は、科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業（先端的低炭素化技術開発ALCA）の助成を受けて行ったものである。ここに謝意を表する（グラント番号：JPMJAL1408）。