

異なる動作温度の磁気作業物質を直列配置した磁気ヒートポンプ

宮崎佳樹 脇耕一郎 池田和也

鉄道車両空調のノンフロン・省エネルギー化の観点から、現行の蒸気圧縮式冷凍に変わり得る冷房技術として、磁気ヒートポンプ技術の開発を目指しています。鉄道車両空調は、たとえば外気温35℃程度のときに車内温度を25～28℃程度に維持しています。この場合、熱交換を考慮すると、空調に用いられる冷凍機の高温端と低温端の温度差は20～30℃以上が必要です。一方、単一の材料を用いた磁気ヒートポンプで生成できる温度差は、無負荷の場合で15～20℃程度であり、磁気ヒートポンプを空調応用へ適用するためには、生成温度差の拡大が必須です。生成温度差を拡大するために、異なる動作温度を有するガドリニウム系磁気作業物質を組み合わせ

積層した磁気ヒートポンプの基礎試験を行い、得られた特性について解析と比較検証を行った結果、鉄道車両空調のために必要な温度差を生成する指針を明らかにしました。

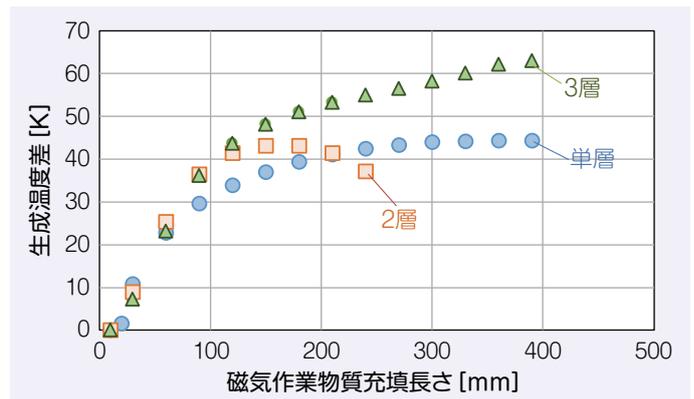


図 磁気作業物質積層数と充填長さの計算結果