

# kW級磁気ヒートポンプの研究

(Study of kW-class magnetic heat-pump)

## 【概要】

フロン・代替フロン類は2020年に全廃予定となっており、鉄道用空調機器においてもノンフロン化、省エネルギー化が求められています。これらの要求を満たすため、磁気ヒートポンプ技術を空調に適用することを検討しています。これまでの磁気ヒートポンプの冷凍能力は数10～100 Wの小規模なものでしたが、鉄道用の大型冷凍・冷房への適用性を検証するため、1 kWを超える装置を試作しました。

## 【特徴】

磁気ヒートポンプは、冷媒にフロンや代替フロンガスを用いない新しい冷凍方式であり、蒸気圧縮式冷凍サイクルと比較して、①オゾン層破壊や温暖化に関わる物質を用いないため、環境にやさしい。②可燃性のイソブタンや高圧のCO<sub>2</sub>などを用いず、安全である。③高効率化が可能であるとともに装置がコンパクトにできるなどの特徴を有しています。

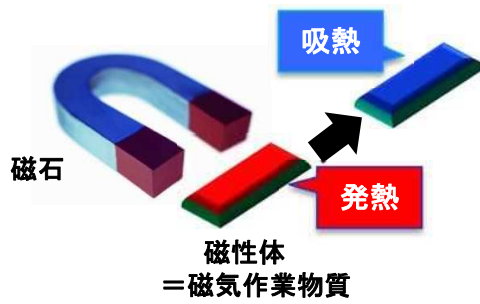
今回開発した磁気ヒートポンプは、最大冷凍能力1.4 kWを実証しました。



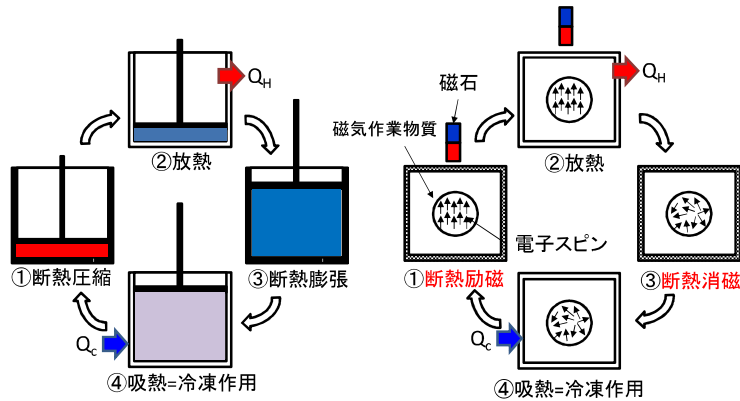
開発した磁気ヒートポンプ

## 【用途】

今回の成果により、磁気熱量効果を用いた磁気ヒートポンプ技術の、大型冷凍・冷房装置への適用可能性を示しました。今後は、さらに冷凍性能と効率の向上を図り、小型化・軽量化を進めることで鉄道車両空調への応用を目指します。

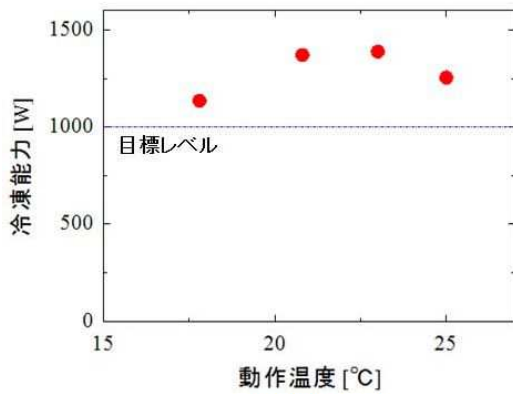


### 磁気熱量効果

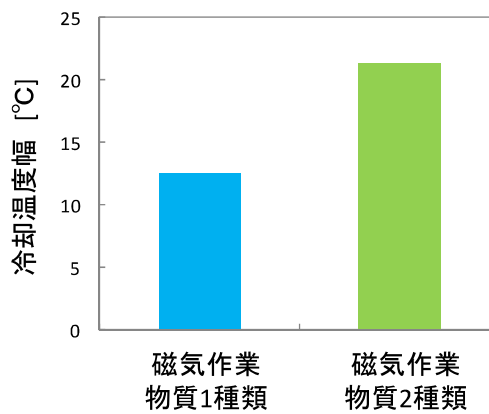


**従来の冷凍サイクル**  
代替フロンなどのガスの圧縮膨張を冷房に用いている

**磁気冷凍サイクル**  
磁気作業物質の吸発熱効果を冷房・暖房に利用できる



最大冷凍能力は、1.4 kWを達成しました。



磁気作業物質の種類を増やすことで、冷却温度幅を拡大することが可能です。

本研究開発は(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託により実施しました。



公益財団法人鉄道総合技術研究所  
浮上式鉄道技術研究部 低温システム