

# ハルバツハ配列 永久磁石回転型磁気冷凍機

## 【概要】

車両用空調向けに普及している気体冷凍は、気体の圧縮・膨張作用に伴う発熱・吸熱を利用するものですが、その置き換えを目指して磁気冷凍に取り組んでいます。磁気冷凍では、磁性体（磁気作業物質）の励磁・消磁に伴う発熱・吸熱（磁気熱量効果）を利用します。

## 【特徴】

- ・ハルバツハ配列の永久磁石の採用によって、強い磁場が発生可能。
- ・その円環状磁気回路の対の回転操作によって、励磁・消磁が可能。
- ・発現する磁気熱量効果が利用可能な、磁気冷凍機を製作しました。

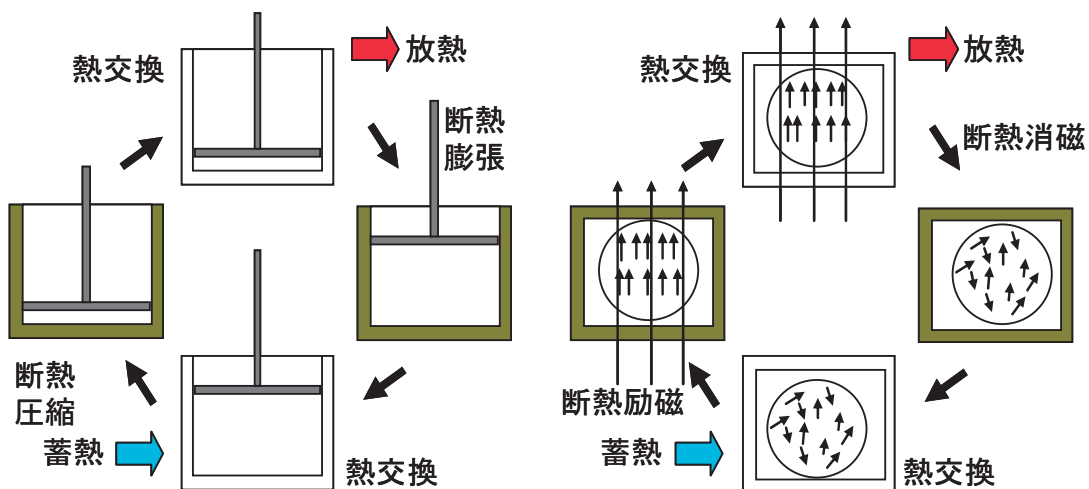


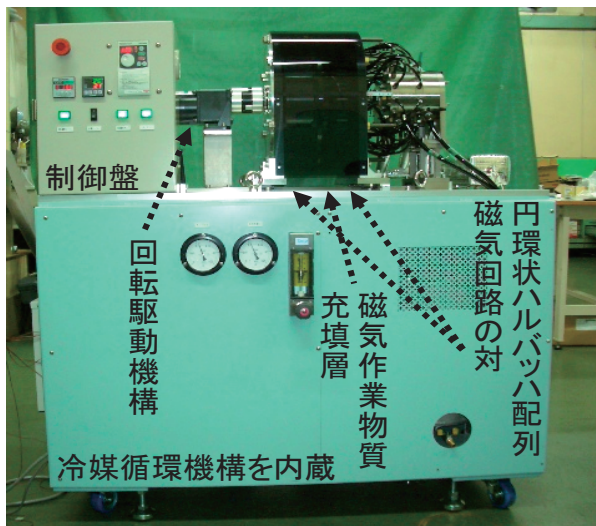
図1 気体冷凍（左）と磁気冷凍（右）の比較

磁気冷凍が気体冷凍に対して有利なことは：

- 気体の圧縮・膨張作用を用いないため、圧縮機が不要。
- 気体（フロン）を用いないため、環境への影響が小さい。
- 磁性体の励磁・消磁作用を用いるため、応答が速やか。
- 磁性体（固体）を用いるため、密度が大きく小型化が可能。

## 【用途】

鉄道車両だけでなく、カーエアコンや自販機等にも適用可能な、汎用技術として期待できます。



- ・ 円環状ハルバツハ配列磁気回路の対が、磁気作業物質充填層を挟む。
- ・ 回転駆動機構が、磁気回路の対を回転させて充填層を励消磁させる。
- ・ 冷媒循環機構が、励消磁によって発現した磁気熱量効果を、充填層の外部に取り出す。

図2 製作した磁気冷凍機

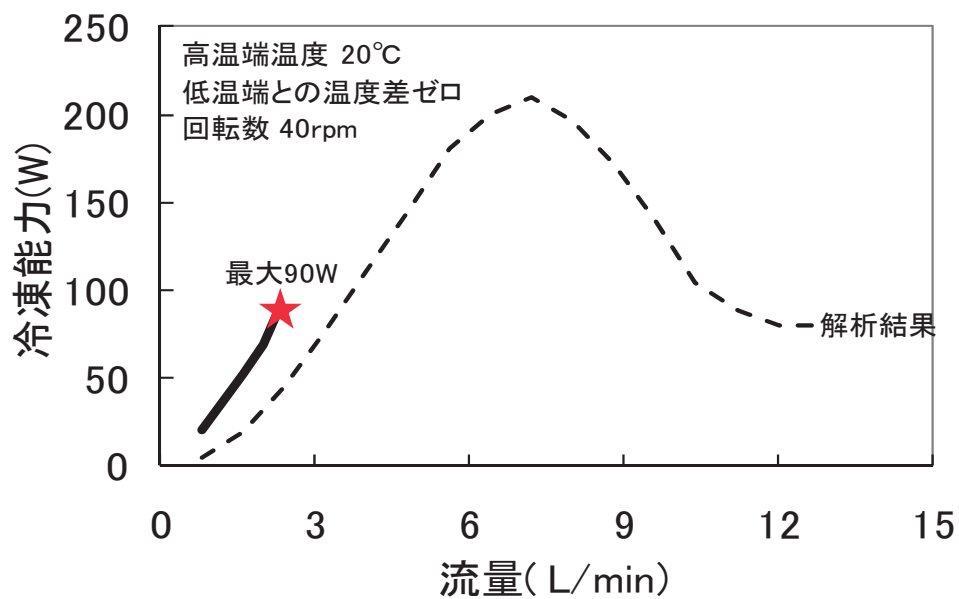


図3 冷凍能力試験結果

特許出願中

(公財) 鉄道総合技術研究所 浮上式鉄道技術研究部 (低温システム研究室)