

商品紹介

## 世界初の超電導電力機器冷却用ネオン冷凍機

### Turbo Refrigerator Using Neon Gas for Cooling Superconducting Power Equipment

#### 1. はじめに

省エネルギー電力技術の切り札として期待されている超電導電力機器が実用化研究の段階に入り、超電導電力機器の冷却に適した冷凍機のニーズが高まっている。当社は、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) のプロジェクトに参画し、超電導変圧器、超電導ケーブル、超電導モータなどの超電導電力機器の冷却に適したメンテナンスが長期間不要となるネオン冷凍機を開発した。

#### 2. 概要

本装置は磁気軸受式の膨張タービンやターボ圧縮機の採用により、効率と信頼性を向上させており、ネオンガスを冷媒とした世界初の超電導電力機器冷却用の冷凍機である。(図1参照)

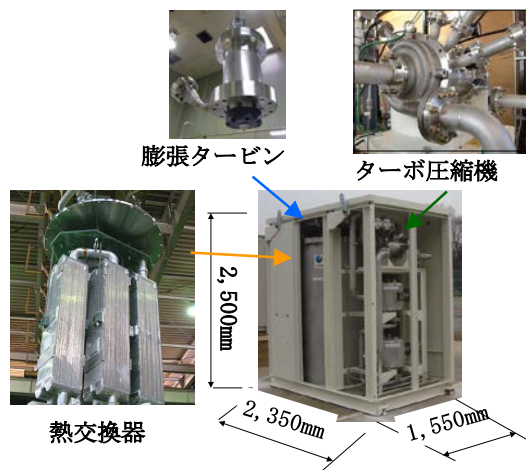


図1 ネオン冷凍機装置外観

#### 3. 特徴

本装置では冷凍機のメンテナンス性を考慮し、ターボブレイトンサイクルを採用した。そのフローを図2に示す。ターボ圧縮機で圧縮されたネオンガスが、主熱交換器でターボ圧縮機に戻ってくる低圧のネオンガスに熱を与えることで冷却され、更に膨張タービンで断熱膨張することで寒冷を発生する。この寒冷により、液体窒素

素がサブクール熱交換器で約 65K のサブクール温度まで冷やされ、循環液体ポンプによる供給で超電導電力機器が冷却される。

冷凍機の冷媒ガスとして、液体窒素よりも沸点が低く、ヘリウムガスより分子量の大きいネオンガスを採用することにより、回転機器の効率と信頼性を向上させた。また、本冷凍機の主な構成機器であるターボ圧縮機、膨張タービンに、電磁力にて回転軸を浮上させ回転軸と軸受の機械的接触がない磁気軸受を採用することにより、回転機器のメンテナンスフリーを実現した。

更に、本冷凍機では、ターボ圧縮機の回転数を制御することにより冷凍能力を調整でき、減量運転時における効率が大きく向上した。

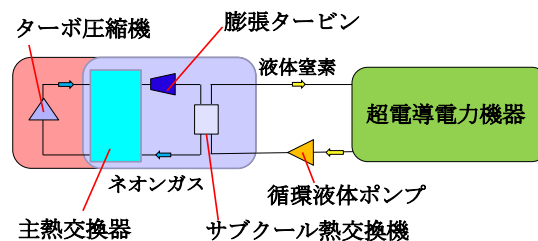


図2 ネオン冷凍機概略フロー図

#### 4. 仕様

ネオン冷凍機の仕様を表1に示す。

項目	仕様
冷却方式	ターボブレイトンサイクル
冷凍能力	2kW (65K 運転時)
必要動力	48kW
冷媒	ネオンガス

(開発・エンジニアリング本部 つくば研究所  
超電導プロジェクト 奈良 範久)

<問い合わせ先>  
開発・エンジニアリング本部 つくば研究所  
超電導プロジェクト  
Tel. 0285-29-8273