

データセンターに適用するターボ冷凍機について

白方 芳典 (しらかた よしのり) 三菱重工株式会社 機械・設備システムドメイン 冷熱事業部 大型冷凍機技術部 設計課 主席チーム統括

要約 ターボ冷凍機はその省エネ性と安定性、起動性の良さから通年運転が必要となるデータセンター向け熱源としても適用されている。当社はターボ冷凍機が大容量ヒートポンプ機器であるがゆえにエネルギー消費量が大きく、CO₂ 排出量削減というメカ責務を考え、高性能化を目指した技術開発、製品開発を進めてきた。本書ではデータセンター向けに適用する弊社製ターボ冷凍機のシリーズラインナップに加え性能、機能および適用すべき仕様について紹介する。

1. はじめに

データセンターはIT インフラの心臓部でありインターネットサーバ、データ通信機器が常時運用されているため機器発熱が常時発生している。その冷却のための空調の省エネを図ることは事業者にとって非常に重要である。ことに大容量の設備となるとセントラル空調での熱源機器の適正な計画と運用が重要となっている。

ターボ冷凍機は非常に大きな出力を特徴とする遠心式圧縮機と搭載した大容量ヒートポンプであり、産業用熱源システムの熱源機として使用されている機器である。ターボ冷凍機はその省エネ性と安定性、起動性の良さからデータセンター向け熱源として適用されている。当社は大容量ヒートポンプ機器であるがゆえエネルギー消費量が大きく、CO₂ 排出量削減というメカ責務を考え、その高性能化を目指した技術開発、製品開発を進めてきた。本書では特にデータセンター向けに適用するターボ冷凍機の機能、仕様について紹介したい。

2. ターボ冷凍機の特徴、性能

ターボ冷凍機は石油化学プラントや、地域熱供給事業、電気機器産業で使用されてきた歴史は長いですが、近年では半導体や薄型ディスプレイ、新しくは太陽電池、2次電池などの生産設備として必要となるクリーンルームや自動車関連の工場など主に産業用空調用途

としても使用されている。

空調用途では第一次石油ショック以降進められた夏期ピーク電力の抑制、電力負荷平準化の観点から大容量熱源機として油・ガスを燃料とする吸収冷凍機が多く用いられてきた。しかし図1に示すように、1次エネルギー換算で約1.9倍のCO₂を排出することもあり、吸収冷凍機の国内出荷台数は2000年代に入って一旦減少した。

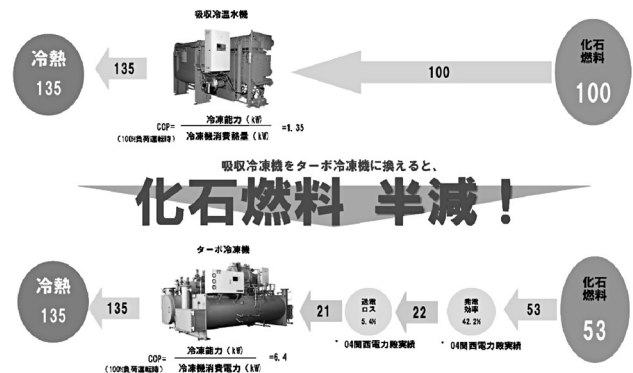


図1 ターボ冷凍機と吸収冷凍機の化石燃料比較

一方、大型冷凍機を必要とする市場は長期で見た場合、縮小傾向になくCO₂排出量の少ないターボ冷凍機は吸収冷凍機の代替ニーズを受け止める必要がある。

2000年代前半頃までは、ターボ冷凍機の性能は主に定格点でのみ評価されてきたため、メカ各社は定格点性能を競い合ってきた。その中で当社は2000年にはNARTシリーズでCOP6.1、2003年にはAARTシリーズでCOP6.4を超え、最新のGARTシリーズでは6.5に達する機種を製品化してきた。これは圧縮