

# インバータ駆動高速アンモニア冷凍機

鈴木勝之\*

\*機械エンジニアリングカンパニー 圧縮機事業部 汎用圧縮機工場

産業用冷凍機に使用される冷媒は、HCFC 冷媒からオゾン層を破壊しない HFC 冷媒への転換が推進されているが、地球温暖化問題により自然冷媒であるアンモニアが見直されてきている。当社は、このアンモニア冷媒を使用した地球環境に優しいインバータ駆動高速アンモニア冷凍機を開発し、2006 年 4 月より iZN16TX (モータ出力 110kW) を販売開始、2007 年 4 月より iZN12TX (モータ出力 75kW) を販売開始した。

## 1. 製品概要

図 1 に iZN16TX 外観を示す。本開発機は、圧縮機、油回収器、油クーラ、エコノマイザ、モータ、インバータ、操作盤で構成される圧縮機ユニットである。油クーラ、エコノマイザをプレート式とし、台盤構造の簡素化により、従来機に比べ、設置面積 33% 減、製品質量 20% 減を達成した。また、油回収器にサイレンサを内蔵することにより、従来機において騒音値で支配的であったスクリュ吐出しガス脈動成分を低減し、8dB 減の 88dB A (機側 1m) を達成した。

図 2 に圧縮機本体を示す。低段ロータ、高段ロータを上下に配置した二段圧縮機である。駆動軸はカップリングによりモータに接続され、各ロータは、駆動軸に設けたギア・ピニオンにより増速される。容量制御は、従来機に採用されていたスライド弁を廃止して、インバータ駆動による回転数制御を採用した。

## 2. 効果

図 3 に部分負荷特性を示す。開発機は、従来機に比べ、冷凍能力比 75%、50% において、それぞれ動力比 32%、18% 改善した。開発機はインバータによる回転数制御のため、中間圧力を最適に保持することができ、動力は冷凍能力にほぼ比例する。従来機では、スライド弁が低段ロータのみにあるため、部分負荷時、中間圧力が低くなり動力損失が発生する。

表 1 に iZN16TX と従来機のランニングコスト比較を示す。負荷率 75%、50% において、それぞれ 560 千円、990 千円のコスト低減が得られる。

表 1 冷凍機ランニングコスト比較 (千円/年)

	負荷率 75%	負荷率 50%
従来機	2,890	2,550
iZN16TX	2,330	1,560
低減額	560	990

冷凍機吸込圧力飽和温度 - 43℃, 凝縮温度 35℃, 凍結装置処理温度 - 35℃, 3,000 時間/年。

注) 負荷率 =  $\frac{\text{装置必要冷凍能力}}{\text{冷凍機最大冷凍能力}}$

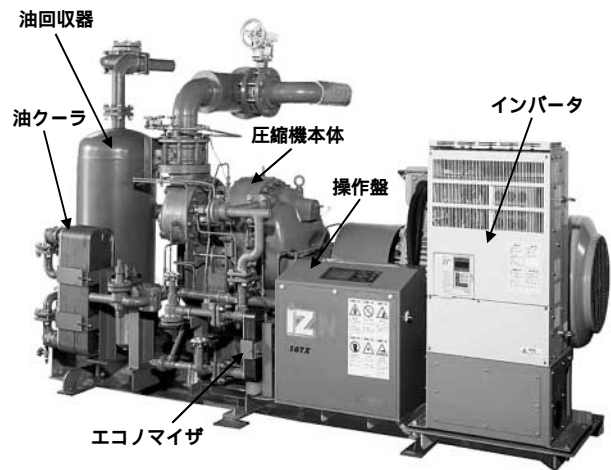


図 1 iZN16TX 外観

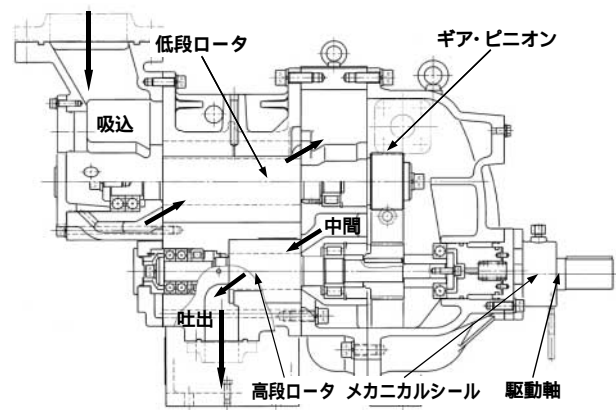


図 2 圧縮機本体

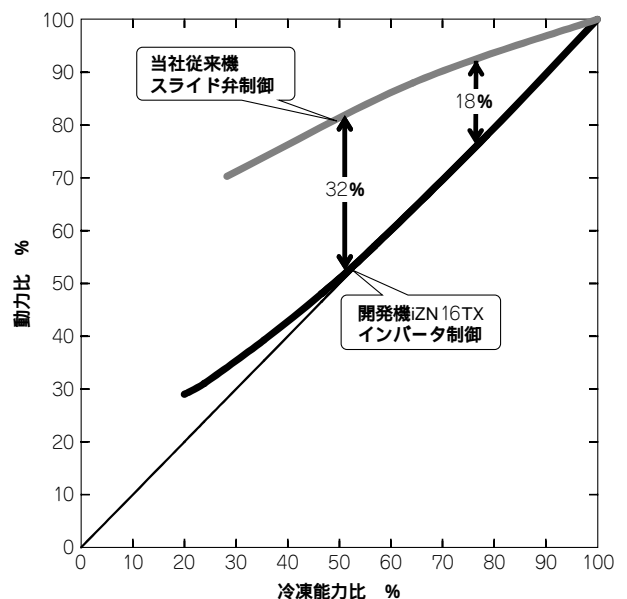


図 3 部分負荷特性