

新型ターボ冷凍機の高性能化の最新技術

上田憲治 (うへだ けんじ) 三菱重工業株式会社大型冷凍機部 設計課開発主任チーム統括
 関 亘 (せき わたる) 三菱重工業株式会社大型冷凍機部 設計課長
 川上 孝 (かわかみ たかし) 三菱重工業株式会社大型冷凍機部 技監・工学博士

1. はじめに

ターボ冷凍機は、平成 17 年度出荷実績の平均冷凍能力が約 670 Rt におよぶ大容量熱源機である。一般空調以外の主要用途は、液晶・プラズマといった薄型ディスプレイ工場、半導体工場などの大規模クリーンルーム用熱源システムであり製造設備冷却、洗浄設備用水の加熱、工場内空気の冷却・加熱熱源である。

上記の様な工場では、消費エネルギーのうち熱源システムが占める割合が大きく、かつその過半数を熱源機が占める。熱源機の性能は工場の製品生産コストに直結するという認識から、平成 12 年度 (2000 年) 以降ターボ冷凍機の高性能化を加速してきた。

ターボ冷凍機の国内総需要の推移をみると 2000 年以降ターボ冷凍機の国内需要は確実に伸長してきており (図 1)、その増減は国内製造業の投資の推移とはほぼ合致していると見ている。さらに、自社で出荷した機器の納入先実績を平成 13 年度と平成 17 年度について比較すると、工業用途の増加、やはりデジタル家電

分野の伸張が著しい。一方、空調用途をみると割合は減少しているように見えるが、総需要の伸びが大きく、出荷台数は 1.2 倍の増加である (図 2)。

また、目を引くのはスーパー・ショッピングセンター、地域冷暖房の需要である。スーパー・ショッピングセンターは 2000 年以前はほとんど適用がなく新たな用途であり、ターボ冷凍機の広がりを感じる。

2. これまでの高性能化要素技術

1) 冷媒の選択

2000 年までオゾン層を破壊しない HFC 冷媒への転換に注力していた。HCFC 冷媒は理論 COP で HFC 冷媒を上回るものが多く、HFC 冷媒の適用には高性能化が必須の課題であった。その上、HFC 冷媒は地球温暖化係数が高いため、高性能化、冷媒回収技術の向上、オーバホールインターバルの長期化などにより総合等価温暖化係数を最小化し、環境への影響を小さくした。

2) これまでの高性能化のための技術開発要素

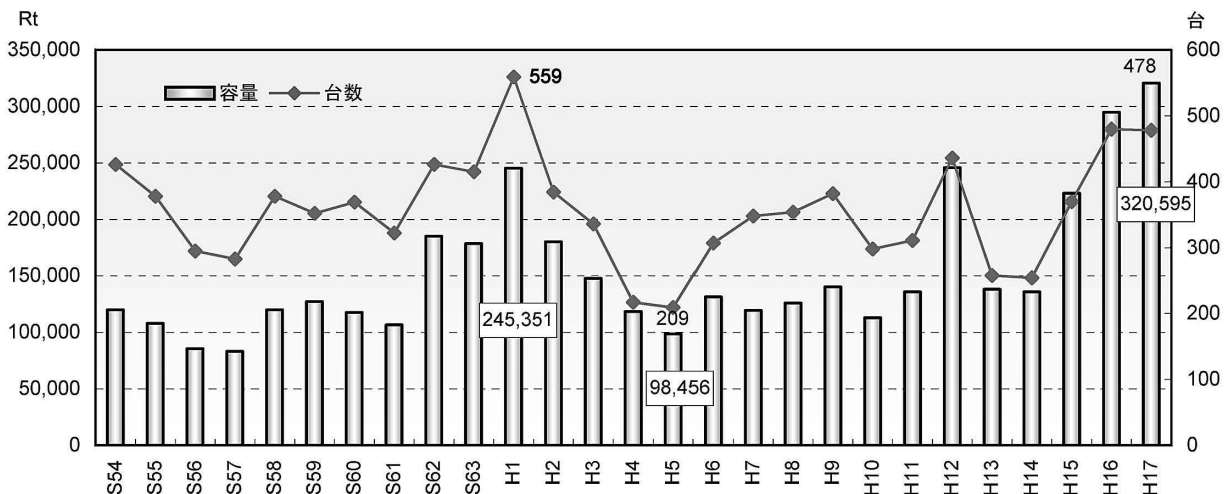


図 1 ターボ冷凍機国内総需要推移