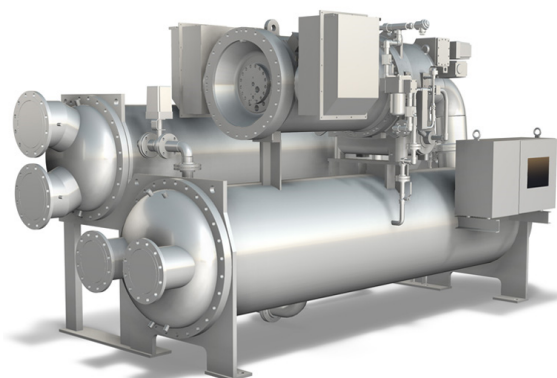


## 省エネに貢献する 菱重冰山制冷(大連)有限公司のターボ冷凍機

Centrifugal Chiller Refrigerator of the MHI Bingshan Refrigeration (Dalian) Co., Ltd  
which Contributes to Energy Conservation



機械・設備システムドメイン  
冷熱事業部 営業部  
システムソリューション課  
☎(03)6716-4272

三菱重工株式会社(以下当社)は大連冷凍機股份有限公司(以下DRC)と2013年11月にターボ冷凍機を製造する合弁会社、菱重冰山制冷(大連)有限公司(以下MBRD)を設立した。当社からは高効率圧縮機と高性能・高信頼性を支えるターボ冷凍機設計技術を、DRCからは高品質・低コストの熱交換器を供給し、MBRDにて中国向け仕様のターボ冷凍機の出荷を2014年12月から開始した。MBRDでのターボ冷凍機生産を足掛かりとして中国市場での販売を拡大するとともに、地球上様々な国々での省エネへ貢献するべく、より多くの高効率ターボ冷凍機を世界市場へ供給していく。

### 1. 新合弁会社の概要

当社は、日本国内におけるターボ冷凍機のトップシェアメーカーである。当社の製品は高性能・高機能を特長とし、工場空調・プロセス、地域冷暖房の熱供給、事務所空調等の熱源システムユーザに幅広く使用されており、熱源システムにおける省エネルギー化・省コスト化に大きく貢献してきた。また、他社に先駆けて圧縮機のインバータ駆動化や磁気軸受採用等に取り組むとともに、ターボ圧縮機のヒートポンプシステム適用による排熱利用促進や、冷凍機台数制御や補機制御の最適化による熱源システム全体の高効率化にも取り組んでいる。

DRCは空調・冷却・冷凍設備や石油化学設備を手掛ける大連冰山集団の中核企業で、中国におけるスクリー冷凍機の最大手メーカーであり、特に低温用途等の冷凍装置に強みを持ち、中国国内で“冰山”ブランドの業務用冷凍設備を手掛けている。また、大連冰山集団としては中国独資会社だけでなく、日本、アメリカ、ドイツ、イギリスとの合弁会社含め35社に出資し、家庭用途から商工業用途の空調・冷却や食品冷凍など冷熱製品・設備に関する中国最大手の企業集団である。

これら2社の合弁会社として、遼寧省大連市にターボ冷凍機の製造を行う新会社 MBRD を2013年11月に設立した(図1)。新会社はDRCの大連市内にある工場敷地内に約1万2,000m<sup>2</sup>の工場を設立(図2)しており、圧縮機、冷凍機ユニットそれぞれの専用組立ライン、工場試運転設備を備え、年間500台の生産容量を有する1大生産拠点として製造設備の整備を進めている。新会社は、当社からは中型および大型ターボ冷凍機の製造に関する技術ライセンス供与とともに高効率圧縮機の供給を受け、DRCからは高品質・低コスト熱交換器の供給を受けるとともに中国規格対応のノウハウ供与を受けている。

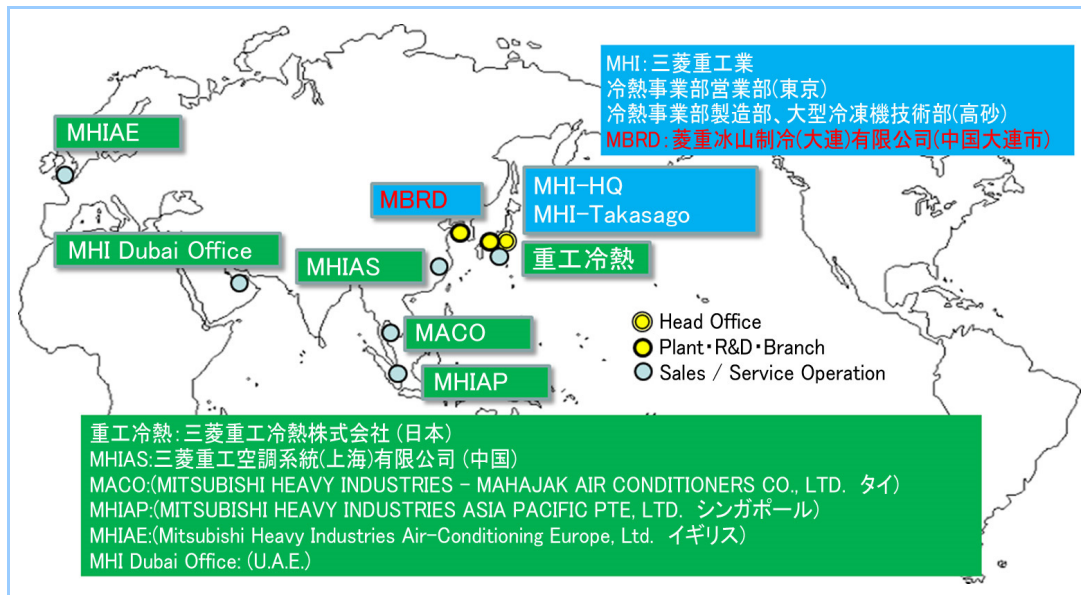


図1 当社ターボ冷凍機製造・販売拠点



図2 新工場外観

## 2. 中国向け市場機の特長

中国は世界最大のターボ冷凍機市場であり、現在、世界的なシェアを誇る米国系メーカーに加え、日本や中国現地メーカー等が販売を行っているが、依然成長市場であるために非常に激しい競争市場となっている。新会社では当社の最新ターボ冷凍機をベースとして、世界最高レベルである性能・機能を、中国の市場要求に適した組み合わせとした。また、性能に重点を置いた高効率シリーズと、性能とイニシャルコストのバランスを重視した標準シリーズの2シリーズをラインアップすることにより、より多様な市場ニーズに合わせた冷凍機を提案できるようにした。

以下に中国向け市場機の特長を、表1に中国向け市場機の仕様を示す。

### ① 高性能

高性能シリーズでは当社製ターボ冷凍機の特長である高効率をキープし、他社中国市場機よりも高性能を確保するとともに、中国における性能の基準となるエネルギー効率等級の1級(GB規格条件でCOP6.1以上)を全カタログ領域(600~1800USRt)で対応が可能とした。標準シリーズにおいても、エネルギー効率等級の2級(GB規格条件でCOP5.6以上)を確保し、一般的に要求される性能レベルを確保した。

## ② 高機能性

日本国内仕様と同じ大画面液晶操作盤により運転操作の容易性と運転状態の高視認性を確保した。また、高CPU制御基板を採用することにより高精度な制御性とインバータ化や瞬停再起動等の起動拡張を確保した上で、特殊データの出力・通信への対応を合理化することにより基板構成を簡略化した。

## ③ 設置性・運搬性

設置面積を低減するため、国内最新シリーズである GART シリーズの機器配置構成を踏襲し、従来シリーズと比較して約 20%の設置面積低減を行った。また、主構成部品を分割することなく、最大容量機でも中国国内の輸送制限寸法以下としており、運搬の容易性を確保した。

表1 中国向け市場機の仕様<sup>※1</sup>

項目	単位	高効率シリーズ			標準シリーズ		
		80P	100P	150P	70R	100R	150R
冷凍機型式	GART	80P	100P	150P	70R	100R	150R
冷凍能力	USRt	800	1000	1500	700	1000	1500
標準温度条件	℃	冷水 12.0/7.0℃, 冷却水 30.0/34.7℃					
主電源電圧	V	380V/10kV		10kV	380V/10kV		10kV
COP <sup>※2</sup>	—	6.42	6.62	6.48	5.96	6.1	6.02

※1 冷水・冷却水温度以外の条件は GB/T18430.1-2007 による。

※2 COP=Coefficient of Performance の略(成績係数のことで、値が大きいほど省エネ性が高い)

COP=冷凍能力(kW)/消費電力(kW)

### 3. 今後の展望

世界最大のターボ冷凍機市場である中国国内に製造拠点を確保することにより、コスト競争力を高め中国国内での一層の販売拡大に取り組むとともに、世界市場での積極的な販売展開にもつなげていく。