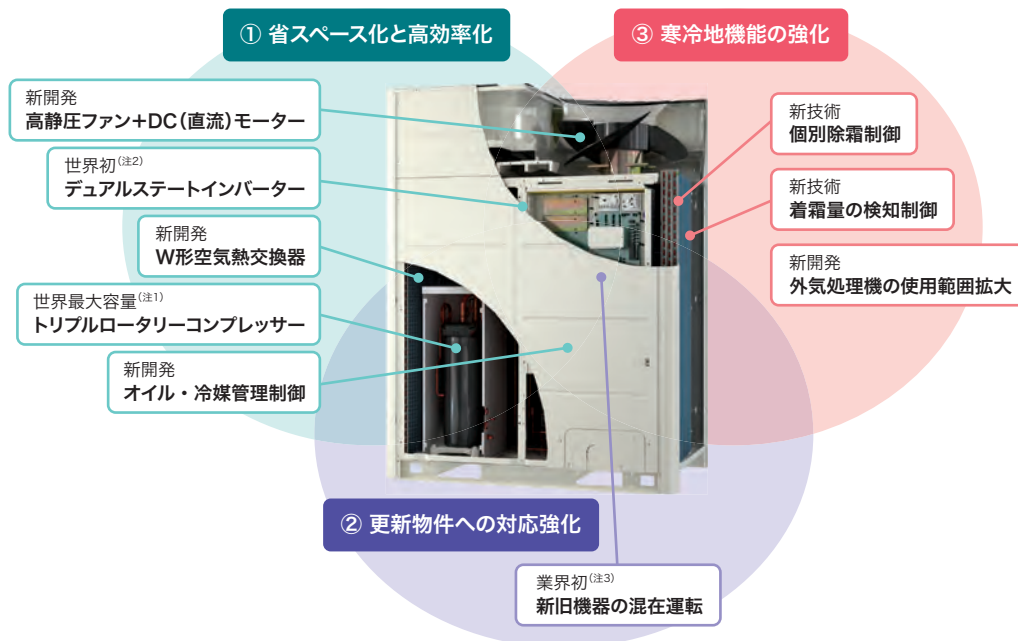


## 高効率ビル用マルチ空調システム “スーパーマルチuシリーズ”



高効率ビル用マルチ空調システム スーパーマルチuシリーズ  
Super Multi u Series high-efficiency air-conditioning system

ビル全体のエネルギー消費量の中で大きな割合を占めるビル空調システムにおいて、高効率空調機への切り替え促進と導入拡大を目的に①省スペース化と高効率化、②更新物件への対応強化、及び③寒冷地機能の強化、を実現するスーパーマルチuシリーズを商品化した。

省スペース化と高効率化を両立させるため、小型容器・大容量・低振動を実現するトリプルロータリー構造の世界最大容量<sup>(注1)</sup>のロータリーコンプレッサー（排除容積120 cm<sup>3</sup>）を開発した。そのモーター部にはオープン巻線方式を採用し、二つのインバーターで一つのコンプレッサーを駆動するデュアルステートインバーターを、空調機に世界で初めて<sup>(注2)</sup>搭載した。これにより、20馬力機種において、業界最小サイズながら業界トップのAPF（通年エネルギー消費効率）値5.6を達成した。また、業界初<sup>(注3)</sup>の新旧機器の自動判別機能による新旧混在運転により、顧客の予算や日程に合わせて室内ユニットや室外機をフレキシブルに更新でき、高効率空調機への切り替え促進が図れる。

更に、ロータリーコンプレッサーの特性を生かした個別除霜制御技術により除霜性能を向上させ、寒冷地機能を強化した。この除霜技術は、外気処理機の使用範囲拡大にもつながる。外気処理機は、ビル換気において外気を取り入れる際に熱処置を行う機器であるが、過年度シリーズは処理可能な下限外気温度が-5℃であった。一方、スーパーマルチuシリーズでは、-10℃まで処理温度範囲を拡大するとともに、除霜運転中でも吹き出し温度を一定値以上に保つことで、連続換気を可能としている。これらによって、導入が困難であった寒冷地域への普及が期待できる。

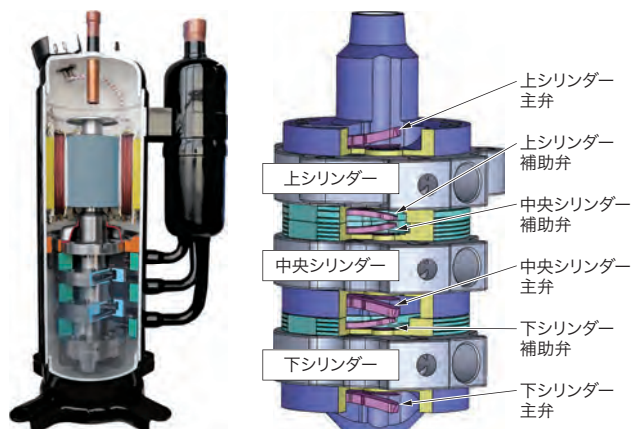
(注1) 2020年9月現在、ロータリーコンプレッサーにおいて、当社調べ。

(注2) 2020年9月時点、空調機用インバーターにおいて、当社調べ。

(注3) 2020年9月時点、ビル用マルチ空調システムにおいて、当社調べ。

関係論文：東芝レビュー、2020、75、4、p.56-60。

## ■ 大容量トリプルロータリーコンプレッサー



トリプルロータリー  
コンプレッサー

トリプルロータリー構造

トリプルロータリーコンプレッサーとトリプルロータリー構造  
Triple-rotary compressor and triple-rotary structure

ビル用マルチ空調システムの室外機は、通常、建屋屋上のスペースに設置されるため、スペースの有効活用上、筐体(きょうたい)サイズの軽量化・小型化が求められる。従来、当社製20馬力のビル用マルチ空調システム製品は、A3シリーズのツイントロータリーコンプレッサーを2台搭載し、筐体としてはコンプレッサー2台分の設置面積が必要であった。そこで、コンプレッサー1台で賄える世界最大級<sup>(注1)</sup>となる排除容積120 cm<sup>3</sup>のトリプルロータリーコンプレッサー K4シリーズを開発し、設置面積を61%に低減した。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) トリプルロータリー構造 圧縮室を三つ備え、クランク角度を120°ごとに設けることで、トルク変動と振動を低減
- (2) マルチバルブ構造 各圧縮室の上下に吐出弁を配置することで吐出ポート面積を拡大し、吐出時の流路損失を低減
- (3) オープン巻線構造 世界で初めて<sup>(注2)</sup>オープン巻線方式を採用するとともに、従来に比べて約1.7倍の電圧を印加できる高巻線モーターを適用

(注1) 2020年9月現在、ビル用マルチ空調システムにおいて、当社調べ。

(注2) 2020年9月時点、ロータリーコンプレッサーとして、当社調べ。

関係論文：東芝レビュー、2020、75、4、p.61-64。

東芝キャリア(株)

## ■ 空冷ヒートポンプ式熱源機“ユニバーサルスマートX EDGE32シリーズ”



USX EDGE32シリーズ(4台連結時)

Universal Smart X (USX) EDGE Series air-cooled modular chiller  
(4 modules)

近年、地球温暖化防止の観点から新たに代替フロン(HFC(ハイドロフルオロカーボン)など)が規制対象となり、生産量及び消費量を段階的に削減することが求められている。これに対応するため、空冷ヒートポンプ式熱源機の市場で高いシェアを持つユニバーサルスマートX(以下、USXと呼ぶ)シリーズにおいて、低GWP(地球温暖化係数)冷媒であるR32を採用したUSX EDGE32シリーズを商品化した。

R32の採用には、この冷媒特有の吐出ガス温度上昇の抑制対策が必要である。今回、液インジェクション技術をほかの要素技術とともに改良し、世界最大級<sup>(注)</sup>の容量を実現したロータリーコンプレッサーを開発した。このロータリーコンプレッサーを搭載することで、環境負荷を低減するとともに、60馬力モデルにおいて現行機種(R410A冷媒機種)に比べて冷却・加熱定格COP(エネルギー消費効率)をそれぞれ約5.0%向上させ、業界トップクラス<sup>(注)</sup>の高効率運転を実現した。今後も、更なる環境負荷の低減とロータリーコンプレッサーの高性能化を進めることで、社会及び地球環境の保全に貢献していく。

(注) 2020年10月現在、ロータリーコンプレッサーとして、当社調べ。

関係論文：東芝レビュー、2020、75、4、p.65-69。

東芝キャリア(株)

## ■ 低GWP冷媒R448A・R449Aに対応した屋外設置形コンデンシングユニット



R448A・R449Aに対応した屋外設置形コンデンシングユニット  
Outdoor condensing unit capable of handling R448A and R449A low-GWP refrigerants

これまで低温機器に多く用いられてきた冷媒R404A・R410A・R407CはGWPが高いため、地球温暖化抑制の観点から、GWPが1,500以下の冷媒に対応した機器の開発が求められている。そこで今回、GWPが1,500以下の冷媒R448A・R449Aに対応した6、7、及び8馬力の屋外設置形コンデンシングユニットを開発した。

従来と同じ外形寸法で排除容積を26%拡大するとともに、吐出弁部の圧力損失を低減する新構造を採用したコンプレッサーの搭載、冷凍サイクルの吸い込み配管径の拡大による圧力損失の低減、及び凝縮器ファンモーター制御の最適化で、従来機種に対して定格条件でのCOPを21%向上させた。また、コンプレッサー摺動(しゅうどう)部にDLC(Diamond Like Carbon)コーティングを施し、新たな液インジェクション<sup>(注)</sup>制御を適用することで、コンプレッサーの耐久性を向上させた。これらにより、従来機種よりも広範な温度帯をカバーするワイドレンジ仕様を実現し、冷蔵・冷凍用途のほか、環境試験装置など幅広い用途で使用可能な製品とした。

(注) コンプレッサーの冷却方式。

関係論文：東芝レビュー. 2020, 75, 4, p.70-74.

東芝キャリア(株)

## ■ スポット・ゾーン空調システム“FLEXAIR 2シリーズ”



FLEXAIR 2シリーズ オートフラップタイプの室内ユニット  
Indoor unit of FLEXAIR 2 Series automatic flap type air-conditioning system

工場に代表される大規模空間に適したスポット・ゾーン空調システムFLEXAIRの新たなラインアップとして、FLEXAIR 2シリーズを2020年6月にリリースした。

FLEXAIR 2シリーズは、顧客ニーズを調査・収集し、要望の多かった様々な機能を搭載している。オートフラップタイプでは、フラップに、オートスイング機能を搭載したことで、従来よりも広範囲の空調が可能となった。また、吹き出し口グリルは手動で180°回転でき、スイングの向きを自在に調整できる。更に、吹き出し口ユニットに樹脂を採用することで、室内ユニットの総質量を従来モデルの19kgから13kgに軽量化し、FLEXAIRの特長である設置自由度の高さを一層向上させた。そのほかのタイプも含め、ファンモーターは、小型・高効率の回転数可変型を採用し、5段階の風量切り替えを実現するとともに、一人一人の暑さ・寒さの体感に合わせた適切な風量の選択を可能とした。能力制御は、吹き出し温度制御と吸い込み温度制御の2種類から選択でき、運転状況に合わせた能力制御を行うことで高い省エネ性を確保できる。

東芝キャリア(株)