

高効率&超コンパクトな冷暖フリーマルチエアコンLXR

High Efficient & Compact Cooling/Heating Free Multi-Air-Conditioner LXR



五十住 晋一*1
Shinichi Isozumi

中本 正彦*1
Masahiko Nakamoto

渡辺 賢*1
Ken Watanabe

加藤 隆博*1
Takahiro Kato

稲葉 隆*2
Takashi Inaba

塩谷 篤*3
Atsushi Enya

1. はじめに

“1日の中に四季がある”とは、英国の気候を語るときによく耳にする言葉だが、実際に6～8月でも昼間は過ごしやすい陽気になるものの朝晩は冷え込むことがある。このような場合、朝晩は暖房運転/昼間は冷房運転が空調機に要求されるので、その結果英国ではひとつの空調システムで冷暖房運転が同時に行える冷暖フリーマルチエアコンのニーズが強い。

また国内においては差別化商品として設備設計の上流工程で冷暖フリーマルチがスペックインされるケースが増えつつあり、商品力アップが望まれている。

これに対して、これまで当社はKXRシリーズにて対応してきたが、より一層のCS向上及び売上拡大を図るため、今回フルモデルチェンジにより新たにLXRシリーズの発売を開始した。既存の冷暖切換型LXシリーズをベースに、KXRに比べ、ラインアップ拡充、大幅な高効率化・コンパクト化を実現し、かつ

施工性・サービス性の面でも改善を図っている。

本報ではこのLXRシリーズの特徴について紹介する。

2. システムの特徴

従来のKXRが8, 10, 20馬力の3機種構成であったのに対し、LXRでは8～48馬力の全21機種と大幅にラインアップを拡充した。併せて下記のような特徴を有している。

2.1 高/低圧制御による安定した冷暖同時運転

図1に冷暖同時運転における冷媒の流れの一例を示す。冷房運転が主体ではあるが一部暖房運転が混在しているケースである。この場合、圧縮機は冷房運転主体という判断のもと低圧圧力が目標値に達するように自律的に能力制御を行う。一方、室外熱交換器は暖房性能確保のため高い圧力を維持するように容量切り換えやファン速調により能力制御を行う。図1のケースでは、室外熱交換器は一部のみがコンデンサ（冷媒が

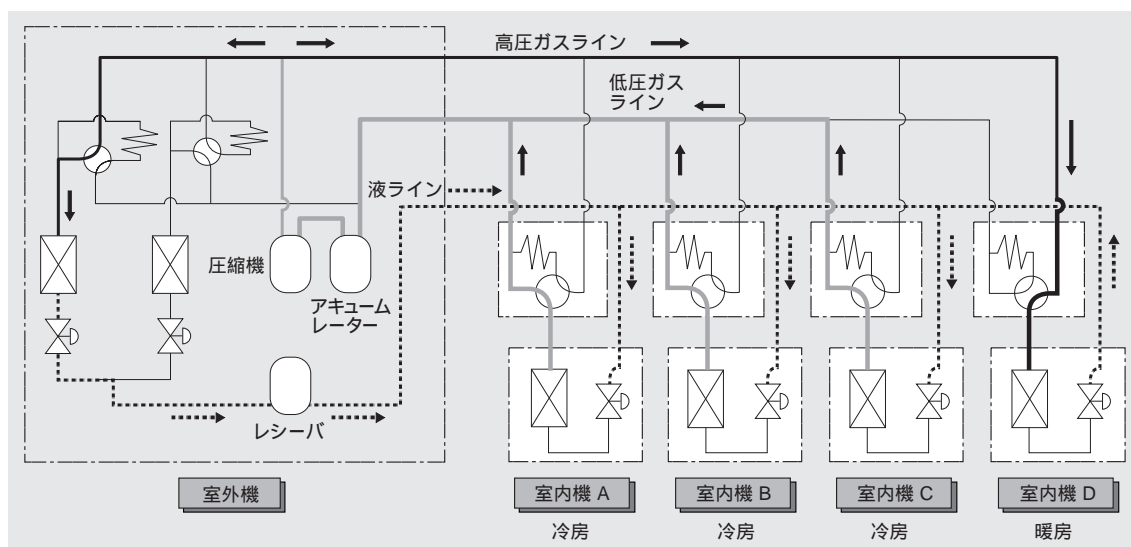


図1 冷暖同時運転時の冷媒の流れ 冷房主体運転（一部暖房運転）では室外熱交換器の一部がコンデンサとして作用。

*1 冷熱事業本部空調輸冷製造部マルチパッケージエアコン設計グループ

*2 冷熱事業本部空調輸冷製造部電子制御設計グループ

*3 技術本部名古屋研究所冷熱機器研究室

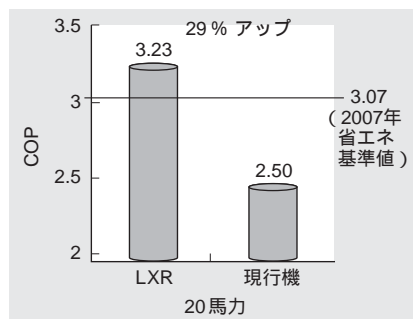


図2 20馬力COP比較 従来機対比29%のCOPアップを実現し、2007年改正省エネ法基準値をクリアした。

らみて放熱源)として働き、エバポレータ(同吸熱源)が多い室内熱交換器群と熱バランスをとる。

暖房運転が主体(一部冷房運転)の場合には、上記とは逆に、圧縮機により高圧制御及び室外熱交換器により低圧制御を実施する。また室内機の冷房/暖房運転台数の変化により、室外機の運転パターン切換(例えば冷房主体 暖房主体)が必要になる場合には、変化後の冷房及び暖房室内機の各々の能力合計値を比較することでフィードフォワード的に運転パターンを決定し、過渡的な圧力・温度変動を未然に防止している。

このように圧縮機及び熱交換器を含む室外機を空調システムの圧力発生器として位置付け、高圧/低圧を各々個別に自律制御することで、負荷変動や空気条件に影響されにくい安定した冷暖同時運転を行うことが可能となった。

2.2 高効率化/コンパクト化

LXRシリーズでは、一体型及び組合せ型を含め全機種にわたって、改正省エネ法の10馬力基準値であるCOP:3.07をクリアし、トップクラスの省エネ性を実現した。20馬力では、図2に示すとおり従来対比29%のCOP向上を実現した。高効率化のための主な改善ポイントは以下のとおり。

(1) 高性能圧縮機の採用

駆動部のDCモータ化

HFC410Aに対応した設計圧力比の最適化

(2) 新規ユニット母型の開発

ユニット上部への熱交換器4面配置による熱交面積の拡大と、大風量化及び風路構造の最適化

室外ファンモータのDC化

新型高効率ファンの開発

また室外機サイズは、上記高効率化に伴う新母型の採用により、8馬力から24馬力までを一体型モジュール構造とした。同時にユニット幅は従来のKXRシリーズ8、10馬力と同じ1350mm、奥行きは720mmで統一し、一体型全てを同一据付面積としたことで、据付

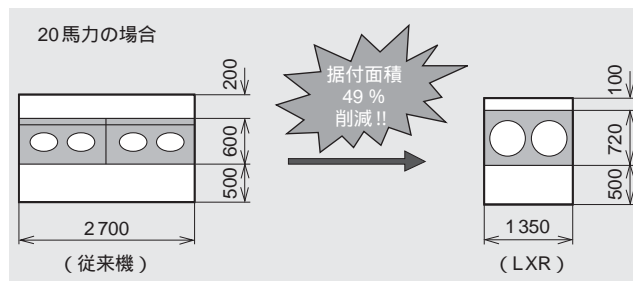


図3 20馬力据付スペース比較 従来機対比半減。

スペースを極限まで小さくして抜群のコンパクト化を実現した。図3に示すように20馬力では据付スペースを従来機比半減することができた。

2.3 施工性/サービス性の向上

LXRではLXシリーズと同様に、施工性/サービス性を重視して下記のような改善を実現した。

- (1) 最大接続配管長のアップ：大規模店舗等への適用を可能とするため、最大配管実長を従来の100mから業界トップの160mへ延長した。
- (2) 暖房運転下限外気温の拡大：従来 -15 であった暖房時の下限外気温を -20 に引き下げ、寒冷地域への販売を促進した。
- (3) パソコン及び7セグメント表示器による室外機運転データの表示/保存：各種温度/圧力/異常の有無等のデータを容易に取得することができ、運転状況のチェックやトラブルシューティングに有効。

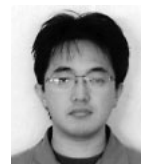
3.まとめ

今回開発したLXRシリーズでは、既存のLXをベースに従来のKXRを大幅に上回る製品仕様を実現した。安定した冷暖同時運転、高効率化、コンパクト化等の特徴は、エンドユーザのみでなく施工業者やサービス業者の方まで幅広くメリットをもたらすものである。

今後も様々な方面のニーズを鋭敏に収集し、タイムリーな空調機を提供できるよう注力する。



五十住晋一



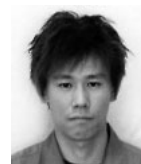
中本正彦



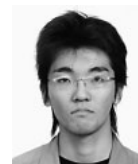
渡辺賢



加藤隆博



稲葉隆



塩谷篤