

# 既設冷媒配管の流用が可能な 冷暖房同時運転システム R-LXR シリーズ

R-LXR Series of Air Conditioning Systems Capable of  
Simultaneous Cooling and Heating and Reuse of Existing Refrigerant Piping



機械・設備システムドメイン  
冷熱事業部 空調機技術部

当社初の冷暖房同時運転システム(冷暖フリー)KXR シリーズは発売から 15 年以上が経過しており、近年機器更新需要が増えてきている。この間に、オゾン破壊係数低減の観点から冷媒が R22 から R410A に変わっており、配管設計圧力や冷凍機油も変更されている。従って既設の冷媒配管を R410A 機で再利用するには、システム設計圧力を既設冷媒配管に合わせることで、既設機の冷凍機油を一旦洗浄することが求められる<sup>(※1)</sup>。これらに対応した冷暖房同時運転システムは、今まで当社ラインナップにはなかったが、市場の要望に応じて今回新たに開発を行った。

※1 空調機器更新の際には配管も新設するケースがあるが、近年では既設配管を流用して工事費用を低減するケースが増加している。

## 1. 仕様

今回開発したのは 8～14 馬力の冷暖房同時運転システムのラインナップである。表1にそれらの仕様を示す。

表1 R-LXR シリーズの仕様

型式			FDCRP2244HLXR	FDCRP2804HLXR	FDCRP3354HLXR	FDCRP4004HLXR
呼称馬力			8 馬力 (8HP)	10 馬力 (10HP)	12 馬力 (12HP)	14 馬力 (14HP)
電源			三相 200V 50 / 60Hz			
能力	定格冷房	kW	22.4	28.0	33.5	40.0
	定格暖房		25.0	31.5	37.5	45.0
	暖房低温		19.6	25.7	27.9	35.3
システム消費電力	定格冷房	kW	6.46	9.21	9.75	12.68
	定格暖房		6.22	9.41	9.73	11.83
	暖房低温		7.88	9.88	9.82	14.84
外形寸法	高さ×幅×奥行	mm	1690×1350×720		2048×1350×720	
	重量	kg	282		380	
冷媒			R410A			
運転音	冷房/暖房	dB(A)	58 / 55	59 / 56	60 / 58	60 / 59

## 2. 特徴

### 2.1 既設冷媒配管流用時の配管洗浄機能

既設冷媒配管を流用する際に既設機の圧縮機油が配管内壁などに残留している場合、新設機の圧縮機油との化学反応によりスラッジが生成され、キャピラリチューブの詰まりや弁類などの異物噛み込みにつながる。このため既設冷媒配管を洗浄し既設機の圧縮機油を流し去ることが重要となる。

この問題に対し冷暖房切替システムは、液冷媒で2本の配管内壁を洗い流すことが可能である。一方、冷暖房同時システムはガス配管が高压ガス管・低压ガス管の2本であり高压ガス管は常にガス冷媒しか流れない。そのため高压ガス管はガス冷媒で配管洗浄する必要が生じる。そのため、**図1**の要素試験システムでガス流速と圧縮機油の戻り量について評価を行い、ガス冷媒で配管洗浄が可能となる条件を見出した。

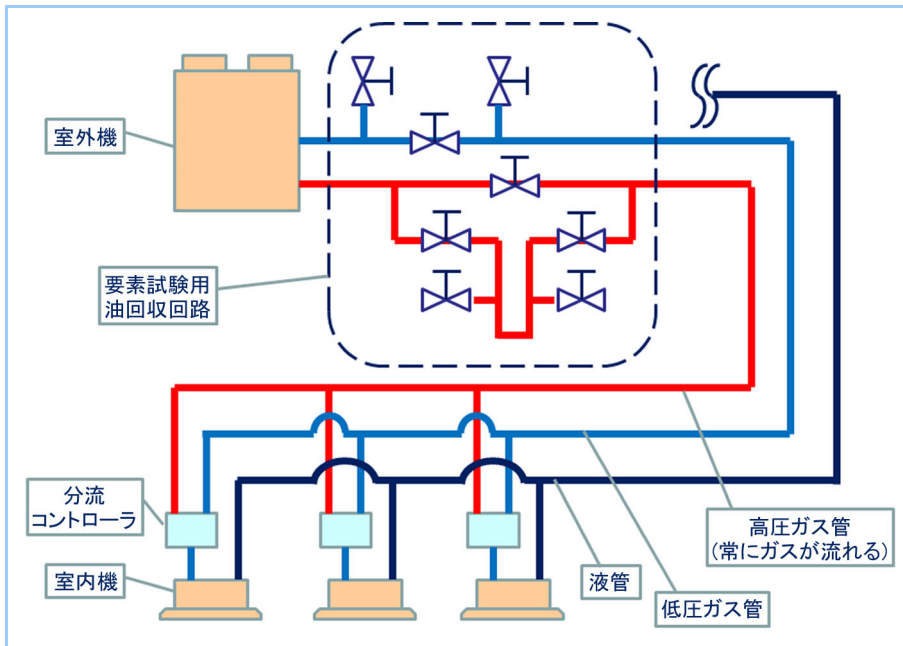


図1 要素試験システム

## 2.2 システム設計圧力の抑制

一般に冷媒を R22(既設機の冷媒)から R410A(新設機の冷媒)に変更すると設計圧力が上昇するが、既設冷媒配管を流用する場合はシステム設計圧力を既設冷媒配管相当まで落とす必要がある。今回の開発に先立ち、**図2**に示すようにシステムの流体動特性解析 (PRANET 解析) を行い、机上での仕様検討を行うことで開発期間の短縮を図った。

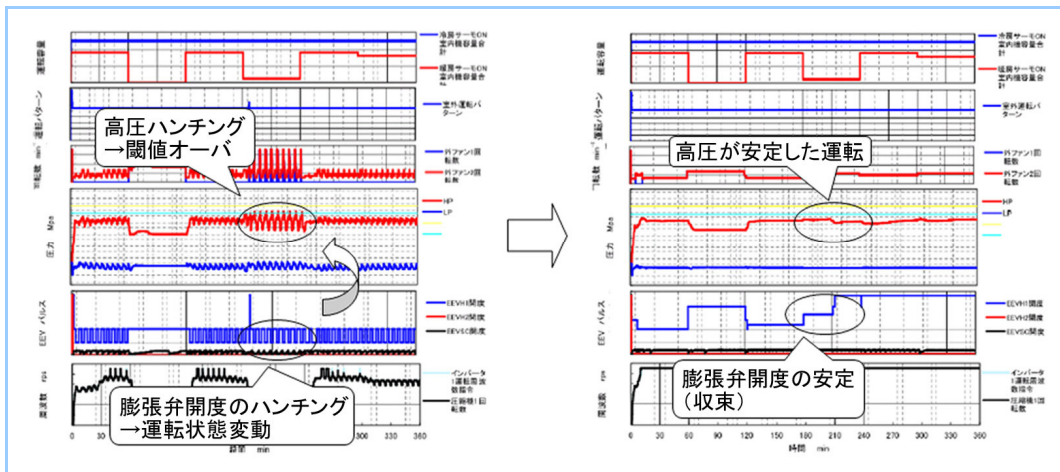


図2 流体動特性解析イメージ

## 2.3 施工性

表2に示す通り、R-LXR シリーズの配管長制限許容配管長さは他社製品の配管長制限に対して長くなっており、施工性の面で大きなメリットとなっている。許容される配管長が長いこと、**図3**のように、既設機では複数必要であった冷媒系統をひとつに集約し、機器費用を圧縮することも可能である。

表2 他社製品との配管長制限の比較

		A社	B社	C社	D社	当社 (R-LXR4)
配管仕様	最遠長 <sup>(※1)</sup>	120	100	ラインナップなし		160
	総延長 <sup>(※2)</sup>	300	250			510
	第一分岐～ <sup>(※3)</sup>	40	40			90
	外-内ヘッド <sup>(※4)</sup>	50 (40)	50 (40)			50 (40)
	内-内ヘッド <sup>(※5)</sup>	15	15			18

- \*1 室外機と最も遠い室内機のための片道配管長
- \*2 配管分岐部を含む室外機と各室内機への片道配管の合計長さ
- \*3 室内外機間の配管の第一分岐部から最も遠い室内機までの間の片道配管長
- \*4 室外機と室内機間の最大ヘッド差
- \*5 室内機同士の最大ヘッド差

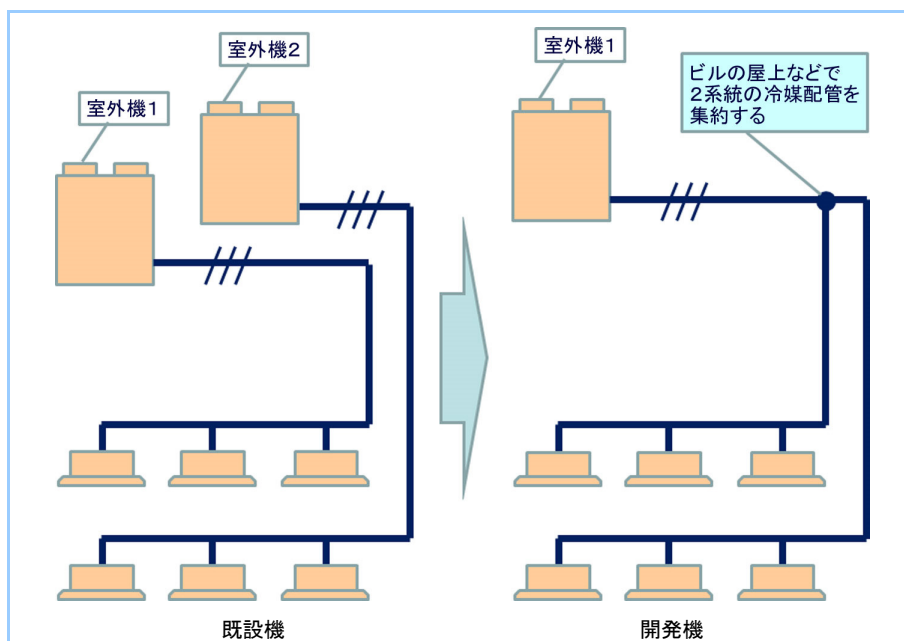


図3 冷媒系統の集約

## 2.4 省エネ性

今回省エネ性改善のためにコンプレッサモータには集中巻モータを採用した。モータ巻き線部での損失低減により、通年エネルギー消費効率 (APF: Annual Performance Factor) に寄与度の大きい中間性能領域において省エネ効果を獲得した<sup>(※2)</sup>。

※2 既設機 (冷暖フリーKXR シリーズ) 対比 8HP で冷暖平均 COP 2.83→3.97 (40%up)

## 2.5 メンテナンス性の改善

コントローラの収納構造を、ヒンジを使用した観音開き構造にすることで、各基板へのアクセスが容易となりサービスメンテナンス性も大幅に改善した。

今回、既設冷媒配管の配管洗浄機能を有する冷暖房同時運転システムの開発を行った。今後もお客様の声をもとに市場ニーズにマッチした機器を開発していく。