

14. 空調冷熱システム Air-Conditioning & Refrigeration Systems

■ 空調換気ソリューション向け別置ムーブアイコントロールユニット

3D i-see Sensor Control Device for Air Conditioning and Ventilating Solution

新型コロナウイルス感染拡大の影響で“新しい生活様式”の実践が求められる中、オフィスや店舗などでは、テレワークやフィジカルディスタンスの確保によって在室人数が多様に変化している。また、こまめな換気の実施によって室内の温度むらが発生するため、効率的な空調・換気への意識が高まっている。そこで、当社では、空調機や換気機器が人の在室率に応じた省エネルギー運転制御や換気量の増減を自動で行えるように制御するシステム機器“別置ムーブアイコントロールユニット”を開発した。

この製品は“サーマルダイオード赤外線センサ”を搭載しており、従来の赤外線センサ“ムーブアイ”よりも広範囲の床温度検知と人体検知が可能である。検知結果によって別置ムーブアイに接続された空調機と換気機器を自動で制御する機能を複数備えており、ユーザーの好みの連携制御を設定できる。これら機能の設定はスマートフォン専用アプリケーション“MELRemo+”で行うことができ、制御設

定だけでなくMELRemo+を使えば共用のリモコンを使用せず個人のスマートフォンで空調・換気操作ができるため、衛生面にも配慮して使用できる。

この製品を使用することによって、顧客の好みに応じた空調管理が実施でき、室内空間の快適性向上や省エネルギーに貢献できる。



別置ムーブアイコントロールユニット

■ 低GWP冷媒と従来冷媒兼用のクールマルチシステム

Cool Multi System Enabling Use of Low GWP or Conventional Refrigerant

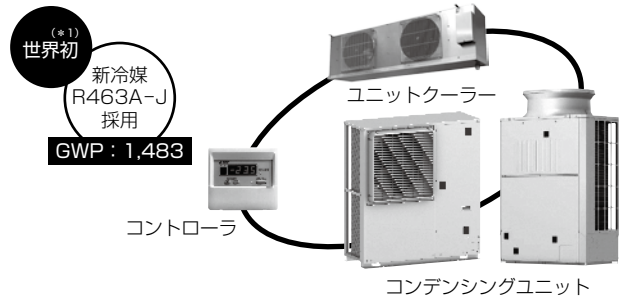
業務用低温機器では、2015年4月に施行されたフロン排出抑制法によって、メーカーが出荷する製品のGWP（地球温暖化係数）加重平均を2025年までに1,500以下にすることが定められている。今回、次世代冷媒としてGWP1,500以下で、かつ高エネルギー密度冷媒であるR463A-J（オプテオン^(注)XP41, GWP:1,483）冷媒を採用することで、現行主流のR410A冷媒（GWP:2,090）のメリットを踏襲しつつ低GWP化を進め、室外機であるコンデンシングユニット、室内機であるユニットクーラ、コントローラを含めたクールマルチシステムを1.5~33.5kWまでラインアップした。システムの主な特徴は次のとおりである。

(1) 従来のR410A冷媒とR463A-J低GWP冷媒の兼用化

兼用化によって新規据付け時はR410A冷媒を使用し、将来R463A-J冷媒に切り替えるなどの対応も可能になり、柔軟な冷媒選択と設備の二重投資を不要にした。

(2) 凝縮器のアルミ扁平（へんぺい）管熱交換器化と省エネルギー制御モード採用

アルミ扁平管熱交換器採用で、放熱性能の向上や製品の軽量化、使用温度範囲の拡大、使用冷媒量の削減を達成した。さらに、省エネルギー制御導入によって、運転範囲の全領域で、6~14%の年間エネルギー性能の向上を実現した。



*1 2020年12月現在、当社調べ。スクロールコンデンシングユニットで

R463A-J/R410A冷媒兼用クールマルチシステム

冷媒特性比較

		低エネルギー密度冷媒		高エネルギー密度冷媒	
		R404A	R448A	R410A	R463A-J
概要	成分	R125/R134a/R143a	R32/R125/R134a/R1234yf/R1234ze	R32/R125	R32/R125/R134a/R1234yf/R744
	分類	疑似共沸混合冷媒	非共沸混合冷媒	疑似共沸混合冷媒	非共沸混合冷媒
燃焼性		不燃	不燃	不燃	不燃
GWP		3,920	1,387	2,090	1,483
冷凍能力 ^(*)2) (R404Aを100とした場合)	ET: -10℃	100	106	145	139
	ET: -40℃	100	108	158	147
冷媒充てん量 ^(*)3) (R404Aを100とした場合)		100	100	81	81
配管材料費 ^(*)3) (R404Aを100とした場合)		100	100	74	74
更新時の既設配管流用	R22 リブレース	可能	可能	可能 ^(*)4)	可能 ^(*)4)
	R404A リブレース	—	可能	可能 ^(*)4)	可能 ^(*)4)
	R410A リブレース	不可 ^(*)5)	不可 ^(*)5)	—	可能

*2 蒸発温度: サイクル中点方式、凝縮温度(CT): 45℃、過熱度(SH)10K、圧縮機吸入量: 一定、インジェクションなし、R404Aを100とした場合の理論計算値

*3 20馬力クラス、配管長50m、R404A/R448A: 液管φ19.05 ガス管φ44.45、R410A/R463A-J: 液管φ15.88、ガス管φ31.75、R404Aを100とした場合の当社試算値
配管材料費は銅管・継ぎ手・保温材等部材費の合計値(当社試算値)

*4 ワイドリブレースシリーズで既設配管流用範囲が拡大

*5 R410A標準配管径は低エネルギー密度冷媒の標準配管系よりも細いため、R410A既設配管流用では圧力損失が大きく、能力低下・エネルギー消費効率(COP)悪化に陥る

ゼロエネルギーハウスでは、建物外壁の断熱性が優れているため、暖房負荷が大幅に軽減される。このような暖房低負荷状態では、ルームエアコンの圧縮機が発停運転し、一定時間、温風が足元に届かず、快適性が低下することが課題であった(図1)。発停運転を抑制するために下限周波数を下げると、吹出温度が低下し、快適性を満足できない。そこで、暖房低負荷状態で足元に安定して温風を提供する室内ファン間欠運転(FIO)というルームエアコンの新制御を開発した。

FIO制御では圧縮機を一定の周波数で連続運転しながら、室内ファンを間欠運転することで、温風が出ない時間を短縮する。具体的には、①室内ファンを停止し、冷媒の凝縮温度(CT)を高くし(蓄熱)、②凝縮温度が高温になると、室内ファンを運転し、蓄えた熱を放熱することで高温で吹出し、③凝縮温度が低温になると、

再度ファンを停止し、凝縮温度を高くするという動作を繰り返す(図2)。

この制御によって圧縮機の発停を抑制し、足元に高温空気を提供できない連続時間を従来の3分から45秒まで短縮し、快適性を高めることができる。また、従来制御(圧縮機発停制御)に比べ、圧縮機周波数が23Hzから11Hzに低下し、蒸発温度(ET)が2.2℃上がることによって4%の省エネルギーとなることをシミュレーションで確認できた(図3)。

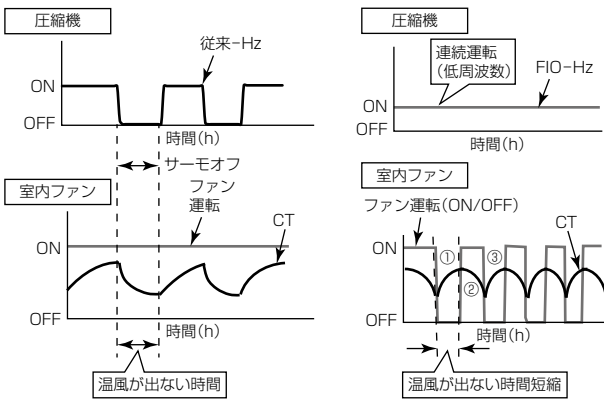


図1. 従来制御図

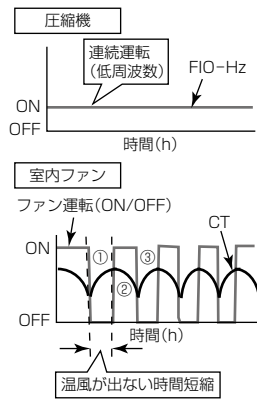


図2. FIO制御図

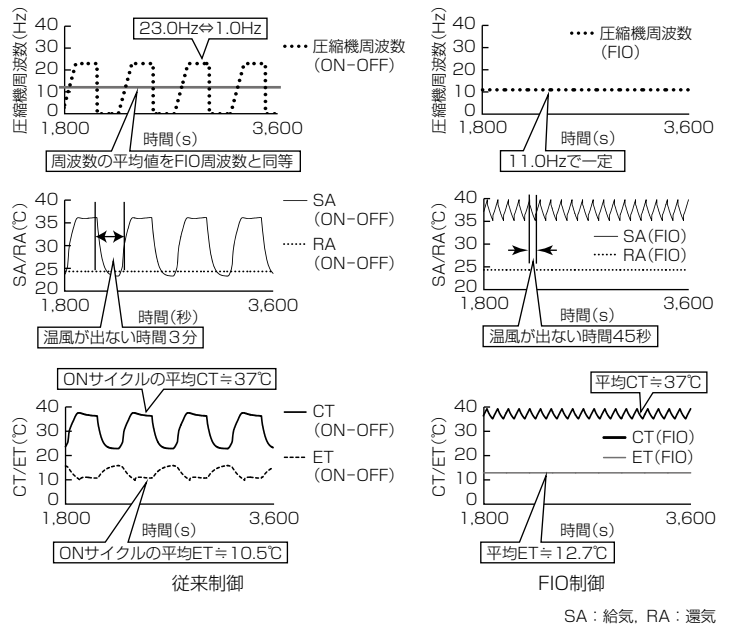


図3. シミュレーション結果

15. 住宅設備 Housing Equipment

■ ハンドドライヤー“ジェットタオル新型スリムタイプ”

Hand Dryer "Jet Towel New Slim Type"

昨今のコロナ禍の影響によって、生活者の公共設備機器に対する清潔・安全意識が高まっている。また、ハンドドライヤーの利用停止に伴い、手指から落ちた水による床のぬれや汚れの増加、代替紙タオル設置によるメンテナンス費用の増加やごみの散乱、食品や精密機器を扱う施設でぬれた手を適切に乾燥できない等、様々な課題が顕在化した。当社はそれらの課題解決に向けてハンドドライヤー“ジェットタオル新型スリムタイプ”を開発した。この機種は、空気を循環清浄する“ヘルスエアー機能”搭載循環ファンを内蔵し、トイレ空間をまるごと清潔に保つ新しいハンドドライヤーである。空気循環清浄機能を搭載しながらも使用性と設置性を損なわない機器サイズを実現した。設置空間を限定することなく、従来機のリプレースにも対応

できる。従来機と同じ開口サイズながらも、広く開放的に見える手挿入部形状と二段ノズル搭載による使用者への水滴飛散の抑制を実現した。これによって、設置空間の清潔性維持にも寄与する。また生活者の公共設備機器に対する清潔・安全意識の高まりや、従来機の利用停止措置によるユーザーの抵抗感に対して、空気循環清浄が常時動作する様子を伝えるLEDやエンブレムによってユーザーに安心感を与える意匠にした。この機種によって、多くの人の安心・安全な生活に寄与できる。



ハンドドライヤー“ジェットタオル新型スリムタイプ”