

■ パッケージエアコン快適性向上のためのスマート気流制御

Smart Control of Air Flow for Comfort Improvement of Packaged Air Conditioners

現行パッケージエアコンの4方向天井カセットでは、部屋のコーナー部が空調の死角となり、温度むらが生じること、立ち上がりが遅くなることが課題である。四つの風向(4方向天井カセットのルーバー)を周期変動させた場合の室内温度分布を予測する解析モデルを構築し、室内全体を均一に攪拌(かくはん)できる左右ルーバー制御アルゴリズムを開発した。

図1に示すように、4方向天井カセット左右ルーバーの向きを、対角吹き、左右吹き、現行正面吹きとした場合を解析パラメータとした。どの場合もルーバーは往復40s周期での動作とし、また上下方向ベーンは、全ての場合で同じ動作(上下スイング20s周期)として数値解析を行った。

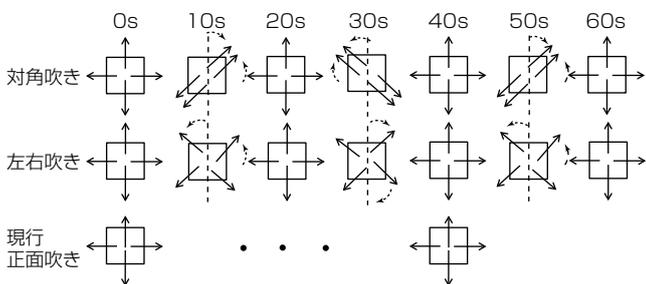


図1. ルーバーの稼働パターン

■ 店舗・事務所用パッケージエアコンの新4方向天井カセット形<コンパクトタイプ>室内ユニット

New 4-way Cassette Indoor Unit <Compact Type> of Packaged Air Conditioner

近年市場から、店舗・事務所用パッケージエアコン室内ユニットについて、省エネルギー性や快適性の向上以外に“エアコンの存在感を抑えた、空間に調和したデザイン”が要求される。最もエアコンの存在感を抑えられるのは天井埋込形だが、吹出し風向の自由度や現場の天井フトコロ高さの制約で、4方向天井カセット形が市場では最も普及している。一方、4方向天井カセット形はある程度天井面積が広い場所に据え付ける室内ユニットとなっており、照明や天井意匠による設置制約から、より小さいサイズの4方向天井カセット形<コンパクトタイプ>が必要となる場合がある。これらの背景から、4方向天井カセット形<コンパクトタイプ>を“エアコンの存在感を抑えた”デザインで開発した。具体的には、室内から見える化粧パネルのデザインを“薄型”“フラット”“直線的”とした。ただ、単純に化粧パネルを薄くすると、吹出し空気が天井に沿って天井を汚してし

まうスマッジング現象が発生しやすい。そこで今回、風路形状の再設計によって、スマッジングを防止しつつ、化粧パネルの厚さを50%削減した(30→15mm)。また、今回の開発では省エネルギー性と快適性の向上のため、この機種に“新型人感ムーブアイ(放射(ふくしゃ)温度センサ)”を搭載したが、大幅な構造見直しによって、出っ張り代を従来比56%低減(58→25mm)した。

左右ルーバーを先に述べた3パターンで稼働した場合の室内環境を比較した結果(図2)、左右吹きが最も攪拌性に優れた結果になった。このときの床上1.2m高さでの水平面温度差は、現行正面吹きの3.1℃に対し、2.4℃まで低減できている。

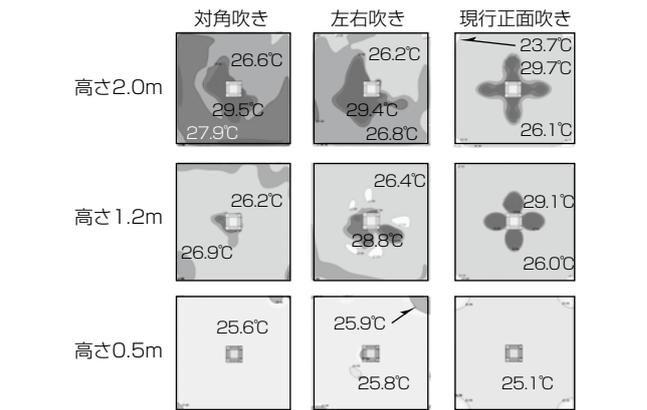
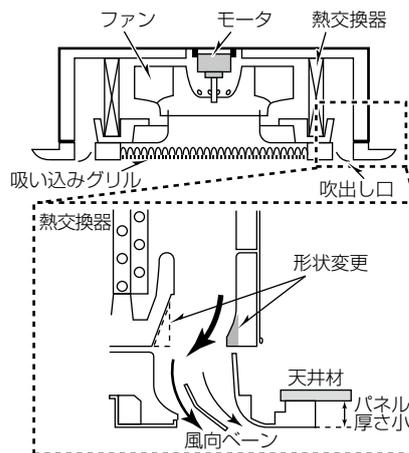


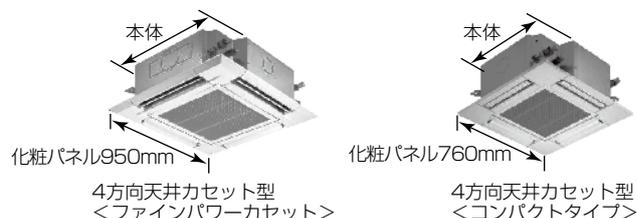
図2. 水平断面の温度分布

まうスマッジング現象が発生しやすい。そこで今回、風路形状の再設計によって、スマッジングを防止しつつ、化粧パネルの厚さを50%削減した(30→15mm)。また、今回の開発では省エネルギー性と快適性の向上のため、この機種に“新型人感ムーブアイ(放射(ふくしゃ)温度センサ)”を搭載したが、大幅な構造見直しによって、出っ張り代を従来比56%低減(58→25mm)した。

まうスマッジング現象が発生しやすい。そこで今回、風路形状の再設計によって、スマッジングを防止しつつ、化粧パネルの厚さを50%削減した(30→15mm)。また、今回の開発では省エネルギー性と快適性の向上のため、この機種に“新型人感ムーブアイ(放射(ふくしゃ)温度センサ)”を搭載したが、大幅な構造見直しによって、出っ張り代を従来比56%低減(58→25mm)した。



吹出し風路の断面図



4方向天井カセット型<ファインパワーカセット>と4方向天井カセット型<コンパクトタイプ>の比較



新4方向天井カセット形<コンパクトタイプ>室内ユニット

■ **新JIS規格対応の業務用全熱交換器“天井埋込形ロスナイ LGH-NRX₂”** —……—……—……—……—……—……—……—……—……—
Commercial Use Energy Recovery Ventilator "Ceiling Embedded Type Lossnay LGH-NRX₂" Adapted New Japanese Industrial Standards

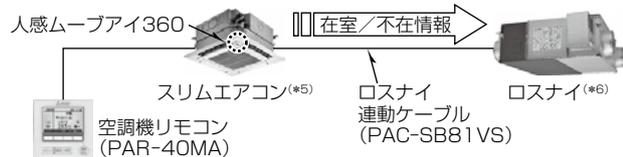
2014年の全熱交換器ISO規格(ISO 16494：2014)制定に伴い、2017年12月に全熱交換器のJIS規格が改正された。新JIS規格(JIS B 8628：2017)では、製品の気密性、風量及び熱交換効率などの測定条件が厳格化されている。当社は、業界に先駆けて(*4)新JIS規格に対応した業務用全熱交換器“天井埋込形ロスナイLGH-NRX₂”を開発した。製品の主な特長は次のとおりである。

(1) 気密性の向上

製品の気密性(特にロスナイエレメント周り)を向上させる新構造の“新エレメントホルダ”と“ムーブフィットフレーム”を採用して空気漏れを改善し、全機種で気密性能を示す有効換気量率92%を実現した。

(2) 機外静圧の向上による換気設計自由度の向上

製品の気密性の向上や送風機吹出し流れの整流化を図る



- *5 2018年5月発売のスリムZR 4方向天井カセット形(ファインパワーカセット)、2方向天井カセット形、1方向天井カセット形の人感ムーブアイセンサーパネル接続時
- *6 天井埋込形(LGH-NRX₂(D)タイプ)

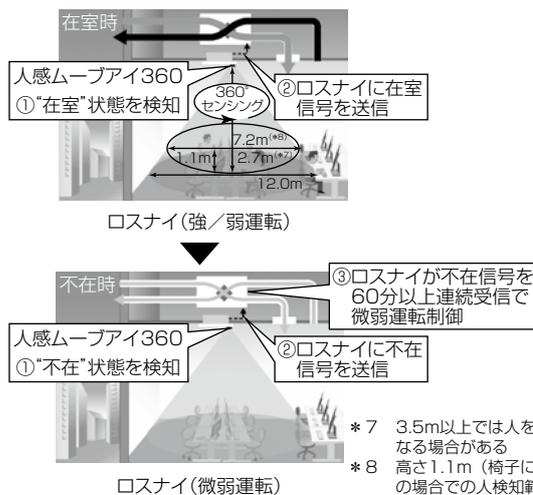
スリムエアコン-ロスナイ運動システムの構成

整流ガイドの採用によって、従来機種に対して全機種で20Pa以上の機外静圧の改善を実現した。

(3) 省エネルギー性向上

当社静岡製作所製造のスリムエアコンと連動し、“人感ムーブアイ360”のセンサで検知した人の在室情報を基に、人の不在時にロスナイの風量を微弱に切り替えて、ロスナイ運転消費電力の抑制と換気に伴う外気負荷低減を実現する省エネルギー換気制御を搭載した。

*4 2018年6月29日現在、当社調べ



換気風量制御

- *7 3.5m以上では人を検知しにくくなる場合がある
- *8 高さ1.1m(椅子に着座を想定)の場合での人検知範囲

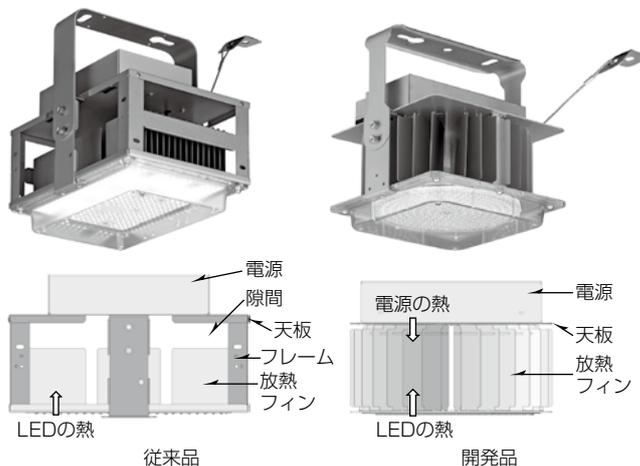
■ **15. 住宅設備 Housing Equipment**

■ **高効率・軽量化を実現した高天井照明“GTシリーズ”** —……—……—……—……—……—……—……—……—……—
"GT Series" : High-bay Lighting Attained High Energy Efficiency and Weight Reduction

省エネルギー・長寿命の要求から、高天井照明のLED化が加速している。また、大光束化に伴って器具質量増加が著しく、施工作業の妨げとなっており、軽量器具の要求が高まっている。2018年11月から発売を開始した“GTシリーズ”では、業界トップ(*1)の高効率と軽量化を実現した。高効率化については、LEDの高効率域駆動による省エネルギーと光源カバーの高透過材化によって、消費効率200.5lm/Wを達成した。軽量化については、ヒートシンクの熱流体解析によって、放熱フィン仕様の最適化を行い、新たに、放熱フィンを電源と天板に密着させることで、従来活用していなかった放熱フィン上端部まで放熱に活用し、光源部と電源を同時に冷却する構成にした。また、密着構造によって、従来品では放熱フィンの周囲に設けていたフレームを不要にすることで、軽量化と剛性確保を両立させた。これによって、従来比35%減の器具質量2.2kgを達成した。また、2019年9月からは、多様なニーズに対応するため、

この構造をベースにした特殊環境対応機種を拡充した。

*1 2018年11月現在、当社調べ



高天井照明の外観と構造