

# スーパー向け電気式デシカント空調機の開発

スーパーマーケットのオール電化を目指す

## Development of an Electric Desiccant Air Conditioner (Dehumidifier) for Supermarkets

For fully-electrified supermarkets

(エネルギー応用研究所 都市・産業技術G 空調・熱供給T)

従来、デシカント空調機はガスコージェネレーションシステムやガスバーナを使用したガス式しかなかった。そのため、スーパーマーケットのオール電化を推進するために、電気式デシカント空調機を開発を行った。

(Air Conditioning, District Heating and Cooling Team, Town, Industrial Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

Conventionally, only gas desiccant air conditioners using gas cogeneration systems or gas burners have been used. Therefore, an electric desiccant air conditioner has been developed in order to promote the full electrification of supermarkets.

### 1 研究の目的

デシカント空調機は、温風や冷風で温度調節をする空調とは違い、主に室内の湿気を取り除き湿度をコントロールして快適性を高める空調機である。

特にスーパーマーケットでは、低湿度の空気の供給で、冷凍食品に霜がつきにくくなるとともに、店内の冷気溜まり(コールドアイル<sup>\*1</sup>)が解消されるメリットがあり、近年デシカント空調機の採用が増えている。

デシカント空調機は、円盤状の除湿ロータ(乾燥剤)を回転させる事により、湿気の吸着と再生(乾燥)を連続に行う仕組みになっている。従来、その除湿ロータは、再生に90~120 程度の高温の空気が必要なため、ガスコージェネレーションシステムの排熱や空気をガスバーナで加熱する必要があった。一方、スーパーマーケットでは、ショーケース用の冷凍機が通年で稼働しており、その排熱は利用されていなかった。そのため、デシカント空調機の省エネルギー性向上を目的として、冷凍機の排熱を利用した電気式デシカント空調機を開発することとした。

\*1 冷凍・冷蔵ショーケースからの冷気漏れにより、ショーケース周辺の通路(特に足下)に寒い空間が生じる状態

### 2 開発機の概要

当社は、三洋コマース販売(株)と共同で電気式デシカント空調機を開発した。第1表に開発機の仕様を示す。第1図に「電気式デシカント空調機」の外観を示す。

#### (1) デシカント空調機の空気の流れ

第2図に開発機の空気の流れを示す。店内から回収された空気(戻り空気)は、換気のための外気と混合し予冷装置を通過する。予冷装置で冷却されることによ

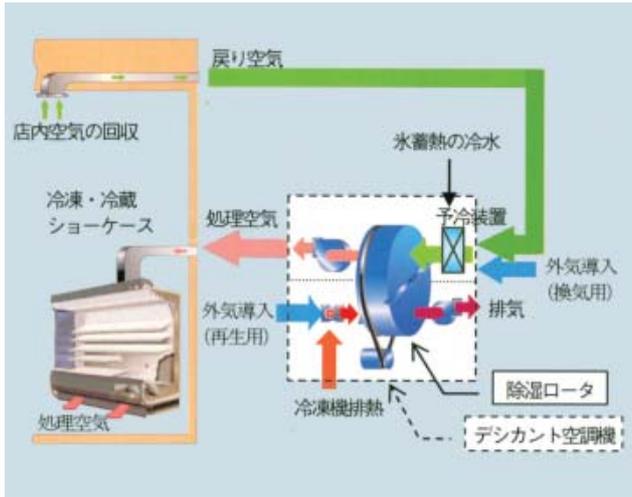
第1表 電気式デシカント空調機仕様

給気風量	9,000m <sup>3</sup> /h
再生風量	9,000m <sup>3</sup> /h
最大外気量	3,000m <sup>3</sup> /h
除湿量	33.5kg/h
運転質量	約2,900kg
筐体サイズ	長さ3,962×幅1,962×高さ2,184mm (ダクトなど除く)



第1図 電気式デシカント空調機

り、相対湿度が上昇し、除湿ロータで多くの水分を取ることが可能となる。除湿ロータを通過した空気(処理空気)は、乾燥し温度が上昇する。それをショーケースの足下から吹き出すことにより冷気溜まり(コールドアイル)を解消する。湿気を吸着した除湿ロータは、冷凍機からの排熱で温められた外気によって再生(乾燥)する。



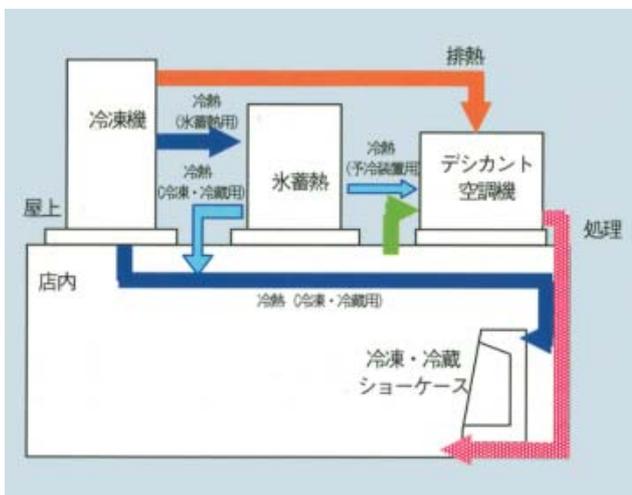
第2図 電気式デシカント空調機の空気の流れ

(2)開発機の特徴

開発機は除湿ロータを50 程度の低温で再生できる高性能ロータを搭載して、従来捨てられていたショーケース用冷凍機の温排熱で除湿ロータを再生させることを可能とした。さらに処理空気の予冷に氷蓄熱( 割安な夜間電力を利用して蓄えた氷の冷熱 )の冷水を利用することで、ランニングコストを低減した。

第3図にオール電化スーパーマーケットに導入されたシステムを示す。スーパーマーケットでは、夜間、ショーケースにナイトカバー<sup>\*2</sup>をかけるため、冷凍機負荷は昼間に比べて大幅に低下するので、その冷凍機の余力を使って冷熱を氷蓄熱槽に蓄える。蓄えた冷熱は昼間、冷凍・冷蔵ショーケースの冷熱の一部とデシカント空調機の予冷装置に使用される。また、冷凍機は冷凍・冷蔵ショーケースを冷却するため昼間も運転しており、その冷凍機の排熱は、デシカント空調機の除湿ロータを乾燥させるのに使用される。

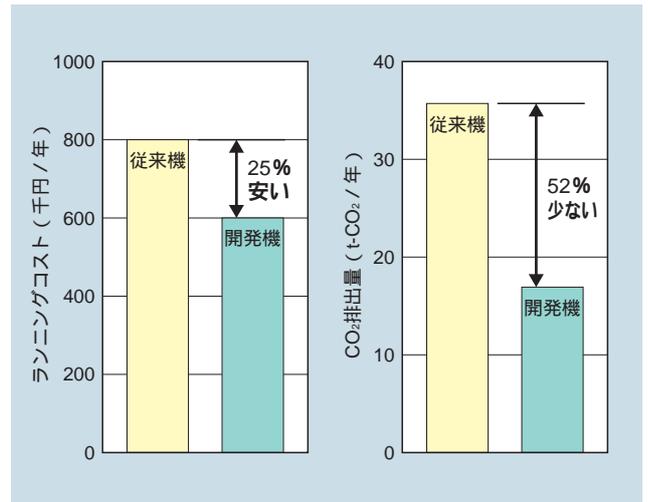
\*2 閉店時にショーケースからの冷気漏れ防止のために取付されるカバー



第3図 オール電化スーパーマーケットに導入されたシステム

### 3 効果

従来のコージェネレーションシステムやガスバーナを使用したガス式デシカント空調機と比較してみると、床面積1,500平方メートルで算出した場合には、ランニングコストを約25%削減、CO<sub>2</sub>排出量を約52%削減できる見通しとなった。第4図にランニングコストとCO<sub>2</sub>排出量の比較を示す。



第4図 ランニングコストとCO<sub>2</sub>排出量の比較

### 4 今後の展開

現在、本製品の1号機が、当社の営業エリアでは初のオール電化店舗に納入され稼働中である。今後、さらなるスーパーマーケットのオール電化のための技術開発を推進していく。



執筆者 / 光澤 竜哉  
Mitsuzawa.Tatsuya@chuden.co.jp