

業務用エアコンの環境負荷低減

1. はじめに

1998年の省エネ法改正により、エアコンなどの特定機器において、商品化されている製品のうち最も省エネ性が優れている機器の性能に基づいて省エネ基準値を定める「トップランナー方式」が導入された。また2015年4月施行の改正フロン法では、業務用エアコンに冷媒として充填されるフロン類の管理が強化されている。このように、エアコンの環境負荷低減がますます重要となる中、ダイキン工業（株）（以下、当社）では、「省エネ」「環境」「快適」「安心設計」「施工性」の五つの視点で最高級を追求した業務用（店舗・オフィス用）エアコン『FIVE STAR ZEAS』シリーズを発売している⁽¹⁾。本稿ではこのうち、「省エネ」「環境」を取り上げ、環境負荷低減への取り組みについて紹介する。

2. 環境負荷低減への取り組み

エアコンの環境負荷については、冷媒の製造・充填・排出や機器運転時の電力消費などを、総合的に考慮する必要がある。そこで、本シリーズでは、業務用エアコンとして初めて、新冷媒HFC32を採用した⁽¹⁾。HFC32は、図1に示すように、オゾン層破壊係数がゼロであり、また地球温暖化係数が従来の冷媒HFC410Aの約1/3である⁽²⁾。さらに、エアコン用の冷媒としての特性にも優れており、少量で高効率な熱搬送が可能である。本シリーズでは、冷媒回路を一部見直すことでこの特性を最大限に引き出し、冷媒充填量削減と省エネ性向上を両立させた。また当社では、従来の熱交換器よりも高効率で内容積の小さいオールアルミ製「マイクロチャンネル熱交換器」を、ヒートポンプ式エアコンとしては世界で初めて実用化している⁽³⁾⁽⁴⁾。これを、2015年2月から本シリーズにも搭載することで、さらなる冷媒充填量削減と省エネ性向上を実現した⁽²⁾。以下に、マイクロチャンネル熱交換器について概説する。

3. マイクロチャンネル熱交換器

図2に、従来の熱交換器とマイク

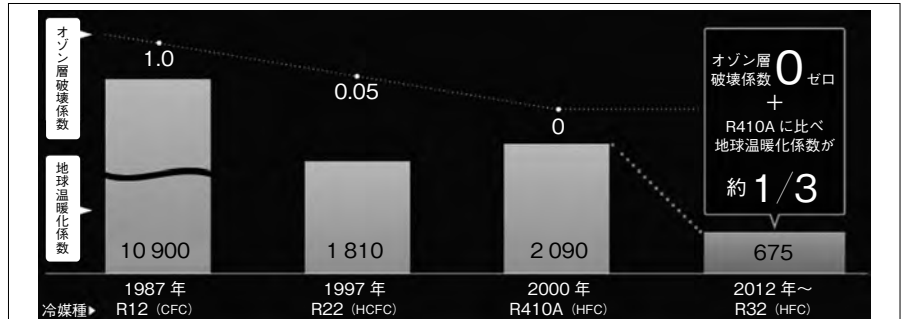


図1 エアコン用冷媒の変遷⁽²⁾

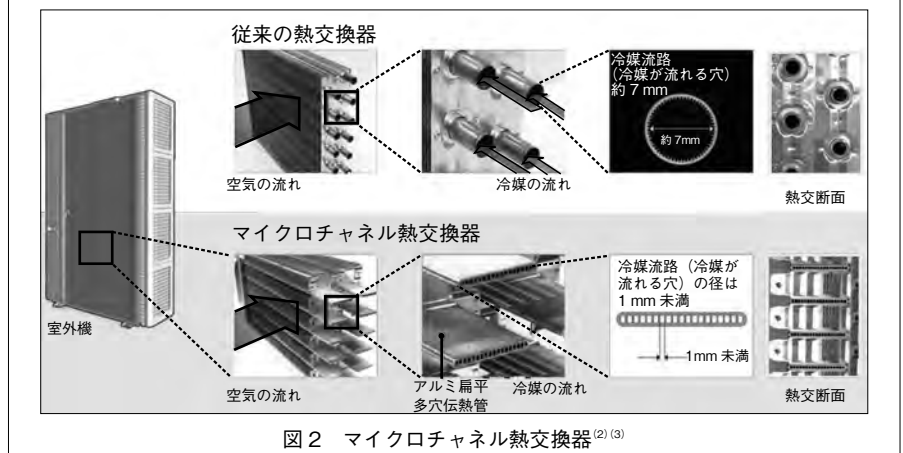


図2 マイクロチャンネル熱交換器⁽²⁾⁽³⁾

ロチャンネル熱交換器の基本構造を示す。従来の熱交換器は、銅製の伝熱管（円管）とアルミ製のフィンで構成されており、伝熱管内を流れる冷媒とフィン間を流れる空気との間で熱交換が行われる。これに対し、マイクロチャンネル熱交換器では、伝熱管としてアルミ製の扁平多穴管が使用されている。扁平多穴管は円管に対して、それらの管外（空気側）伝熱面積を同程度とした場合、管内（冷媒側）の伝熱面積は大きく内容積は小さい特徴を有する。また空気側では、通風抵抗が低下し、さらに、空気が流れ込みにくい管背面の領域が小さいため、熱伝達率も向上する。これらにより、マイクロチャンネル熱交換器では、少ない冷媒充填量で高い熱交換効率を得ることができる。

一方、熱交換に伴い発生する結露水が扁平管上に滞留しやすいことや、冷媒流路数が多いため冷媒の均一分配が困難であることなどの課題もあった。そこで、水はけを良好にするフィン形状⁽⁴⁾、および冷媒を均一分配するためのヘッダーや分流器⁽²⁾などの開発によ

り、課題を解決した。

4. おわりに

以上の結果、従来機から本機（2015年型機）への更新により、消費電力量を最大で約70%削減し^{*1}、地球温暖化への影響を約76%低減する^{*2}ことが可能となり、環境負荷を大幅に低減できた。

（原稿受付 2015年1月20日）

〔柴田 豊 ダイキン工業（株）〕

*1 当社1998年型機と2015年型機との比較。更新前の従来機の汚れや経年劣化などの影響を含む。

*2 当社2013年型機（R410A使用）と2015年型機との比較。

●文 献

- (1) ダイキン工業（株）ホームページ、<http://www.daikinaircon.com/shopoffice/products/fivestarseas/intro.html>
- (2) ダイキン工業（株）ホームページ、http://www.daikinaircon.com/news/2014new_fivestar/
- (3) ダイキン工業（株）ホームページ、http://www.daikin.co.jp/press/2012/120126_2/index.html?ID=aircontop
- (4) Fujino, H., Kamada, T. and Inoue, S., Development of All Aluminum Microchannel Heat Exchanger for Air-Conditioner, Proc. of 15th Int. Heat Transfer Conf., (2014-8), IHTC15-9534.