



空調用オールアルミ熱交換器

二宮 淳司*

All Aluminum Heat Exchanger for Air Conditioner

Junji Ninomiya*

1. はじめに

地球温暖化、オゾン層破壊等の環境問題への関心の高まりとともに、ルームエアコンやパッケージエアコンに代表される空調機器の省エネルギー化および省冷媒化の要求が高まっている。さらに、銅地金価格の高騰を背景に、空調機器用熱交換器に使用されている銅を、アルミニウムへ移行する要望が高まってきている。

当社は、東南アジア、インド等の地域において需要が伸びている冷房専用エアコンに注目し、その室外機用熱交換器としてオールアルミ熱交換器を開発し、その量産を開始した。これらは、円管およびプレートフィンを使用した従来のクロスフィンタイプ“CF熱交”ではなく、扁平多穴管およびコルゲートフィンを使用

したパラレルフロータイプ“PF熱交”ならびに円管およびプレートフィンを使用したサーペンタインタイプ“S熱交”である (Fig. 1)。その販売拠点として、タイに販売会社を設立し、販売体制の確立を図っている¹⁾。

2. 特徴

PF熱交およびS熱交それぞれの特徴を Table 1 に示す。PF熱交の特徴は、高集積化によりCF熱交よりも軽量化およびコンパクト化が可能で、同等サイズであれば1.5倍程度の熱交性能の向上が見込めるほか、省冷媒化も可能である。S熱交の特徴は、①フィン配置の最適化による高性能化とコストダウンの両立、②溶接点数軽減による信頼性向上、③高い通風性を有する表

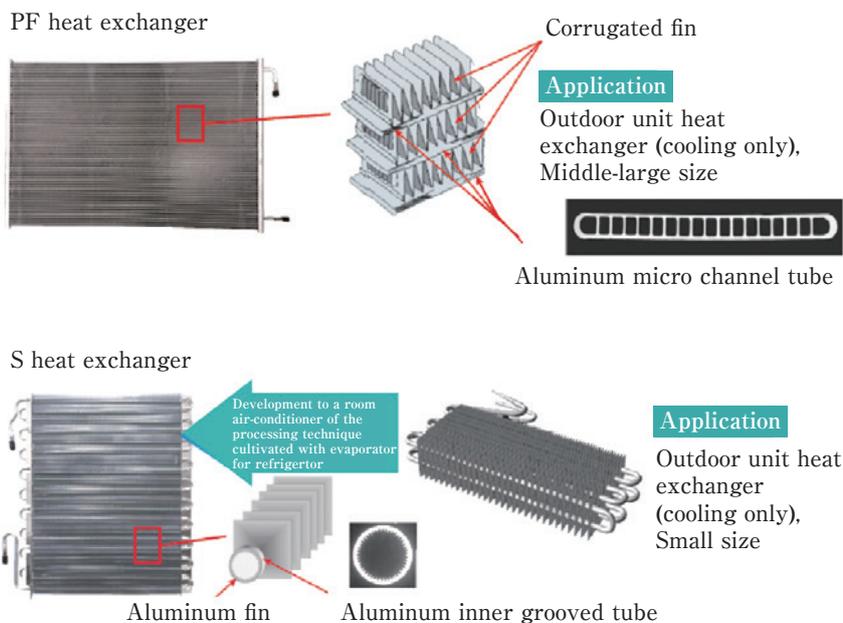


Fig. 1 UACJ all aluminum heat exchanger series.

* (株)UACJ 技術開発研究所 第五研究部
No. 5 Research Department, Research & Development Division, UACJ Corporation

Table 1 Characteristic of UACJ all aluminum heat exchanger.

	CF heat exchanger	PF heat exchanger	S heat exchanger
Tube type	Cu inner grooved tube	Al micro channel tube	Al inner grooved tube
Fin materials	Al	Al	Al
Thermal performance ratio	100%	150%	100%
Joining method	Tube expansion	Brazing	Tube expansion
Merits	-	High thermal performance, Refrigerant saving	Reduction of connecting points, Free shape, Surface treatment fin
Application		Outdoor unit heat exchanger (cooling only), Middle-large size	Outdoor unit heat exchanger (cooling only), Small size

面処理フィン適用による性能向上, ④高い曲げ自由度による機器組み込み性の向上が特徴と言える。

PF熱交およびS熱交はそれぞれ, 小型機から大型機まで幅広い機種対応が可能である。本熱交換器に適用されているアルミニウム板材ならびに押出材は, アルミニウムの開発で長年蓄積された『ろう付技術』, 『防食技術』, 『材料制御技術』, 『熱設計技術』および『表面処理技術』を基盤としており, 熱交換器の各種性能および信頼性向上に貢献している²⁾。

3. UACJ熱交換器の性能

3.1 熱交性能

UACJにて開発したPF熱交と市販品との熱交性能比をFig. 2に示す。熱交換器の熱交性能向上には, コルゲートフィンの形状による空気側の性能向上および扁

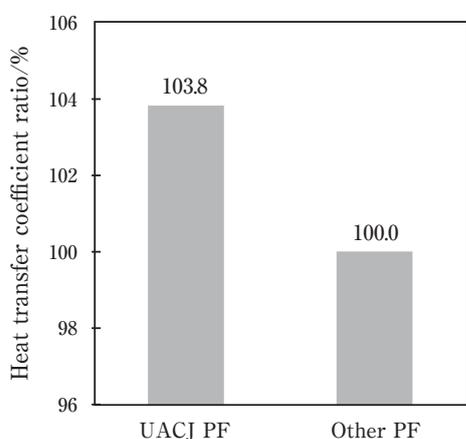


Fig. 2 Comparison of the heat transfer performances.

平多穴管の形状やヘッダ内分流の最適化により, 熱交換器の高性能化を図っている。

3.2 耐食性

UACJの開発した熱交換器の耐食性能をFig. 3に示す。フィン材および扁平多穴管の組み合わせやそれぞれの腐食挙動の違いを見極め, 最適な構成を見出すことが熱交換器の耐食性向上に重要となる。そこで, UACJでは, 熱交換器の扁平多穴管の孔食抑制をするために, フィンおよび扁平多穴管表面に犠牲防食機能を付与し, その組み合わせを最適化することで, 高耐食化を実現している。

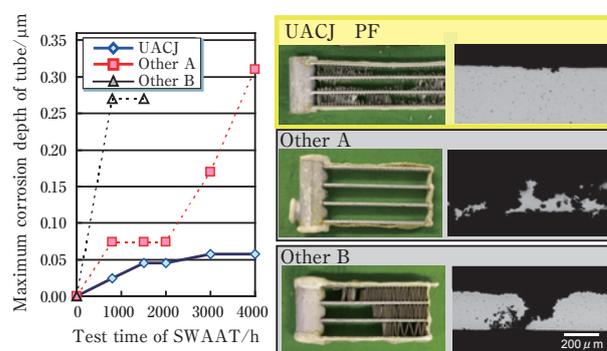


Fig. 3 Comparison of the anti-corrosion of PF.

4. おわりに

冷房専用エアコンの室外機用熱交換器として開発したPF熱交およびS熱交の2種類のオールアルミ熱交換器は, 長年培われた『ろう付技術』, 『防食技術』, 『材料制御技術』, 『熱設計技術』および『表面処理技術』を結集したものである。今後, 海外展開拡大を視野に入れビジネス展開を図る予定である。

参考文献

- 1) 水田 貴彦, 柿山 史郎: 2012年度日本冷凍空調学会年次大会講演論文集 43-44. (2012).
- 2) 外山 智章, 水田 貴彦, 渡邊 貴道: 2013年度日本冷凍空調学会年次大会講演論文集. (2013).

お問い合わせ

(株)UACJ 営業本部 第二部

〒100-0004 東京都千代田区大手町1丁目7番2号

東京サンケイビル

TEL : 03-6202-2672 FAX : 03-6202-2031

UACJ Corporation, Marketing & Sales Division,

No. 2 Sales Department

Tokyo Sankei Bldg., Otemachi 1-7-2, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-0004, Japan

TEL: +81-3-6202-2672 FAX: +81-3-6202-2031



二宮 淳司 (Junji Ninomiya)

(株)UACJ 技術開発研究所 第五研究部