

高風量・高静圧 二重反転ファン 「San Ace 172」CRタイプ

川島 高志

Takashi Kawashima

小野沢 泉

Izumi Onozawa

藤巻 哲

Satoshi Fujimaki

西沢 敏弥

Toshiya Nishizawa

丸山 泰弘

Yasuhiro Maruyama

柳沢 篤史

Atsushi Yanagisawa

村山 勇人

Hayato Murayama

奥田 裕介

Yuusuke Okuda

1. まえがき

情報化社会の急速な発展は、IT機器や通信機器の高性能化を加速させている。これらは省エネルギー化が進んでいるものの、装置の小型化により高密度になっており、単位体積当たりの消費電力、発熱量はますます増加傾向になっている。そのため、冷却用として用いられるファンには、より高い冷却性能が求められている。

また、地球環境保護への関心の高まりから、様々な業界において省エネルギー化は重要視され、冷却ファンにおいても運転時の低消費電力化は重要事項のひとつとなっている。

本稿では、このような市場の要求に応えるため開発した高風量・高静圧φ172×150×102mm厚二重反転ファン「San Ace 172」CRタイプの特長と性能を紹介する。

2. 開発の背景

当社では、従来から高風量・高静圧φ172×150×51mm厚のファン「San Ace 172」GVタイプ、SGタイプを製品化し、販売してきた。

しかし、上述のように情報機器や通信機器の高速化・大容量化・高密度化に伴い、従来品では到達できない高静圧領域での高い冷却性能を備えた冷却ファンが求められるようになった。

高い冷却性能を得るために、このサイズのファンは2台直列に使用する例が多い。しかし、この方法でも要求性能を満たすことが困難になっているため、同じスペースで更なる冷却性能を備えたファンが必要になった。

こうした要求に応えるため、このサイズでは業界初の二重反転ファンである、高風量・高静圧ファンφ172×150×102mm厚「San Ace 172」CRタイプを開発した。

3. 開発品の特長

図1に「San Ace 172」CRタイプ（以下、開発品という）の外観を示す。

以下に開発品の特長を示す。

- (1) 高風量
- (2) 高静圧
- (3) 低消費電力
- (4) PWMコントロール機能



図1 「San Ace 172」CRタイプ

4. 製品の概要

4.1 寸法諸元

開発品の寸法諸元を図2に示す。

4.2 特性

4.2.1 一般特性

定格電圧はDC48V、定格回転速度は前段:7,300min⁻¹、後段:6,400min⁻¹である。

開発品の一般特性を表1に示す。

4.2.2 風量－静圧特性

開発品の風量－静圧特性例を図3に示す。

4.2.3 PWMコントロール機能

開発品のPWMデューティサイクルに対する風量-静圧特性例を図4に示す。

4.3 期待寿命

開発品の周囲温度60°Cにおける期待寿命(残存率90%, 定格電圧連続運転, フリーエア状態, 常湿)は, 40,000時間である。

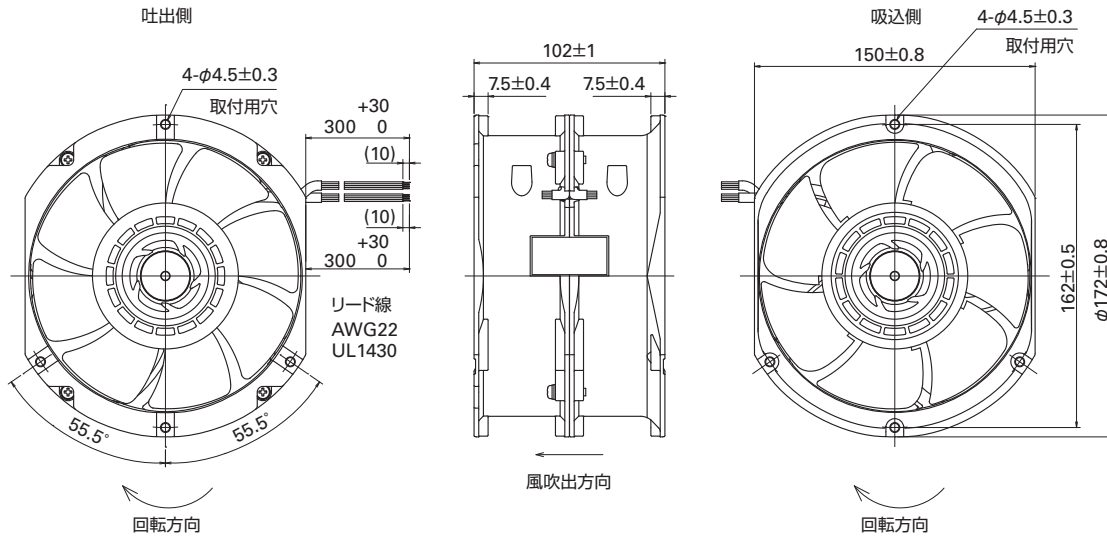


図2 開発品の寸法緒元 (単位: mm)

表1 開発品の一般特性

型番	定格電圧 [V]	使用電圧範囲 [V]	PWMデューティサイクル [%]	定格電流 [A]	定格入力 [W]	定格回転速度 [min ⁻¹]		最大風量		最大静圧		音圧レベル [dB(A)]	使用温度範囲 [°C]	期待寿命 [h]
						吸込側	吐出側	[m ³ /min]	[CFM]	[Pa]	[inchH ₂ O]			
9CR5748P9G001	48	36 ~ 72	100	5.5	264	7300	6400	18	636	1400	5.62	83	-10 ~ 70°C	40,000
			0	0.5	24	2400	1900	5.5	194.3	152	0.61			

※入力PWM周波数: 25kHz

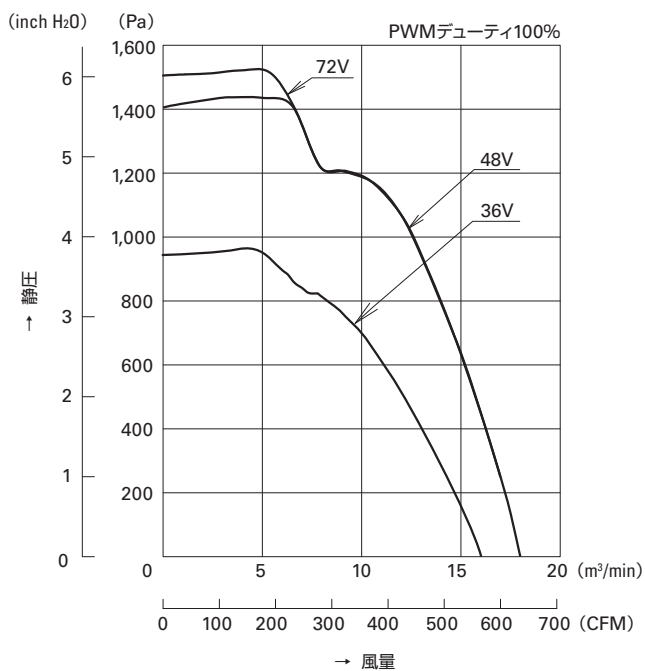


図3 風量-静圧特性例

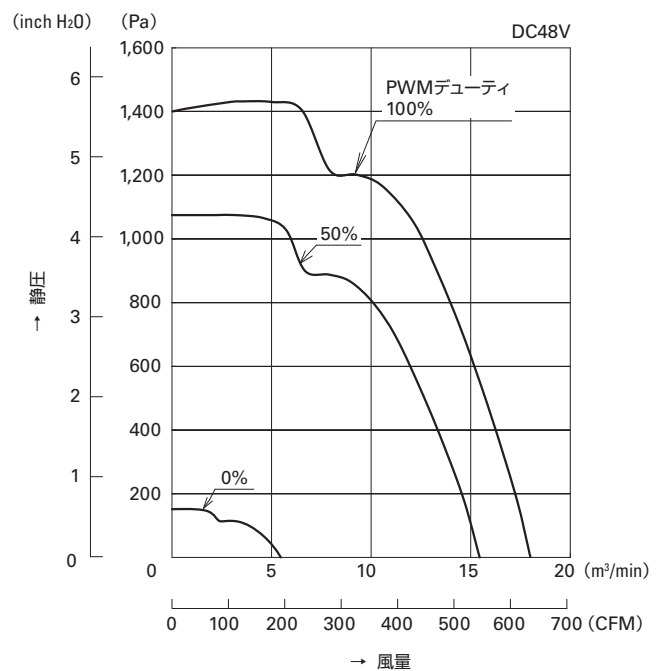


図4 PWMデューティサイクルに対する風量-静圧特性例

5. 従来品との比較

開発品は、このサイズでは初の二重反転ファンであるため、高性能な羽根・フレームの新規設計を行った。

その結果、従来品の最高風量品 (9SG5748P9G001) を2台直列使用した時より大幅な高風量、高静圧を実現した。以下に、特性を比較し紹介する。

5.1 風量－静圧特性の比較

開発品と、従来品の2台直列使用時の風量－静圧特性を図5に示す。

開発品は想定システムインピーダンス上で、風量22%、静圧50%の冷却性能アップを実現している。

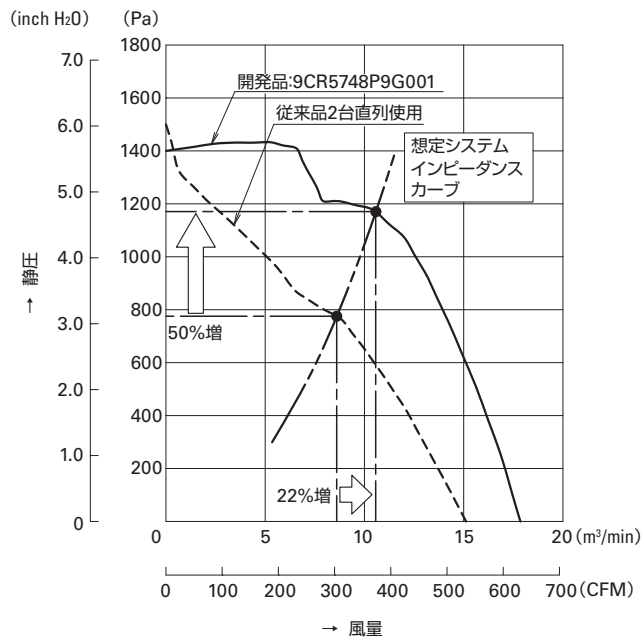


図5 風量－静圧特性例
(従来品と開発品の比較)

5.2 消費電力の比較

従来品の2台直列使用時に対し、開発品の風量－静圧特性を想定システムインピーダンス上で同等性能に合わせた時の、風量－静圧特性を図6に示す。

開発品は想定システムインピーダンス上で、消費電力が17%低減している。

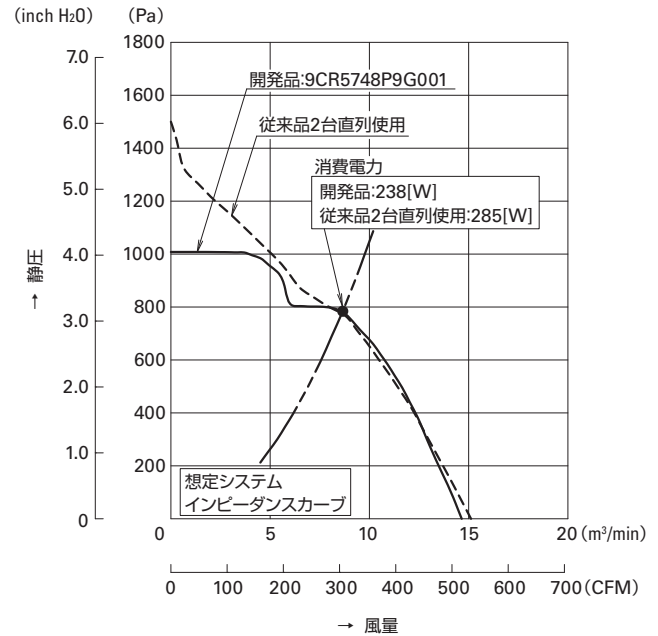


図6 想定システムインピーダンス上における
風量－静圧特性例

5.3 従来品からの改良点

開発品は、従来品に比べて大幅な高風量・高静圧化を実現している。高性能を達成させるためフレーム、羽根形状の見直しを行い、モータや電子部品の温度上昇を低減した。

6. 採用事例

開発品の採用事例について紹介する。表2に開発品の採用事例、図7に顧客装置の外観を示す。開発品は当初、情報通信機器向けの機器冷却用として開発したが、高い送風性能が決め手となり、医療用マウス・ケージの空気調節用として採用された。今までにない高性能が要求される、新たな採用事例である。

表2 開発品の採用事例

採用分野	医療研究用装置
装置の概要	医療研究用マウス・ケージ
採用機種	9CR5748P9G001
使用目的	マウス・ケージへの空気調節
顧客要求内容	装置内の密集したケージに、均一に空気を送り込むため、非常に高風量のファンを要求された。
顧客評価	従来にない高風量・高静圧ファンのため、顧客の目的に合致し採用。
顧客メリット	高風量・高静圧ファンによって、装置全体のファンの使用台数を抑え、省スペースとなった。

7. むすび

本稿では、開発した高風量・高静圧 二重反転ファン「San Ace 172」CRタイプの特長と性能の一部を紹介した。

開発品は、当社従来品に対して大幅な高風量・高静圧化、さらに想定システムインピーダンス上の動作点において低消費電力化を実現した製品である。

そのため、今後ますます進むと考えられる装置の高発熱化・高密度化に、さらに装置全体としての低消費電力化に大きく貢献できると考える。



図7 顧客装置の外観



川島 高志

2011年入社

クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発, 設計に従事。



小野沢 泉

2007年入社

クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発, 設計に従事。



藤巻 哲

1982年入社

クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発, 設計に従事。



西沢 敏弥

1999年入社

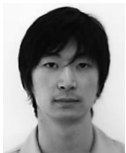
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発, 設計に従事。



丸山 泰弘

2001年入社

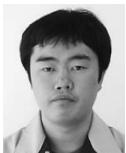
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発, 設計に従事。



柳沢 篤史

2006年入社

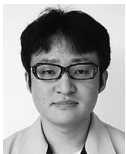
クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発, 設計に従事。



村山 勇人

2006年入社

SANYO DENKI (Shenzhen) CO., LTD.
冷却ファンの開発, 設計に従事。



奥田 裕介

2010年入社

クーリングシステム事業部 設計部
冷却ファンの開発, 設計に従事。