

高静圧ファン 「San Ace 80」CRAタイプ

村松 陽 小河原 俊樹 中村 俊之
You Muramatsu Toshiki Ogawara Toshiyuki Nakamura

稲田 直哉 西川 修
Naoya Inada Osamu Nishikawaa

1. まえがき

近年の情報処理・通信技術の発展・普及にともない、情報機器や通信機器の高速化・大容量化が進んでいる。

これによる機器内部の発熱の増加、高密度化は一層進んでおり、冷却用として用いられるファンには高密度環境下において、より優れた冷却性能を得られるよう高静圧化の要求が多い。

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静圧80mm角80mm厚二重反転ファン「San Ace 80」CRA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80mm角80mm厚の二重反転ファン「San Ace 80」CRタイプを製品化し、販売してきた。しかし、上述のような背景から、従来品では冷却性能を満足できないケースが増えてきた。

こうした要求に応えるために構造設計、回路設計の全ての見直しを行った80mm角80mm厚「San Ace 80」CRAタイプを開発した。

3. 開発品の特長

図1に「San Ace 80」CRA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) 高静圧
- (2) 低消費電力
- (3) PWMコントロール機能

開発品は、羽根、フレームの新規設計により従来品と比較して、大幅な高静圧化を実現している。また、回路、モータの新規設計により従来品と同等冷却性能時に大幅な消費電力低減を実現している。



図1 「San Ace 80」CRA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。

開発品は、従来機種と同じ取り付け寸法であり、互換性を保っている。

4.2 特性

4.2.1 一般特性

定格電圧は、DC12VとDC48Vの2種類、定格回転速度はどちらも吸込側12,000min⁻¹、吐出側11,300min⁻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12Vの風量－静圧特性例を図3に、48V風量－静圧特性例を図4に示す。

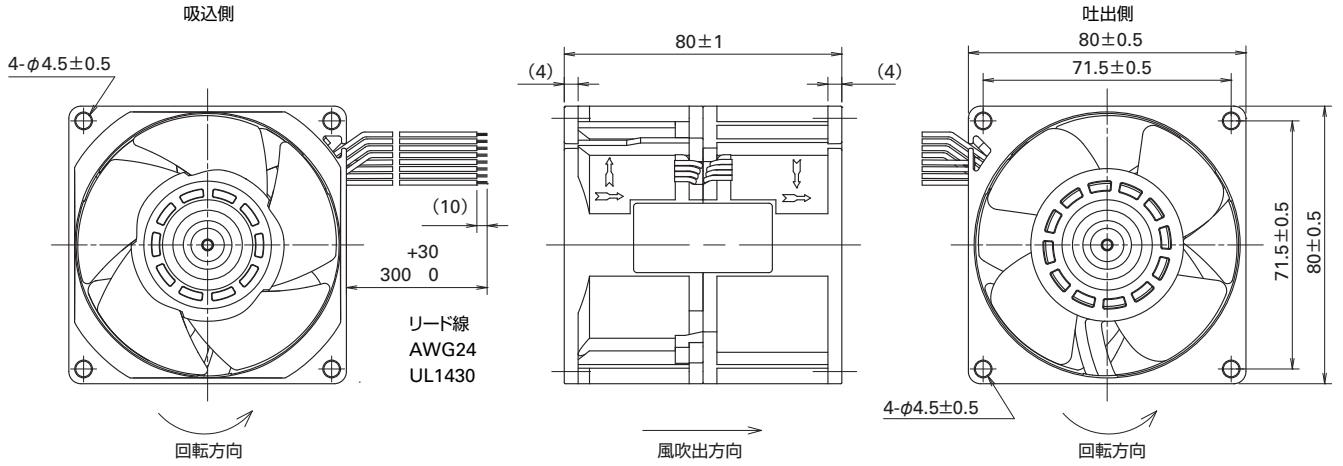


図2 「San Ace 80」CRAタイプの寸法緒元 (単位: mm)

表1 「San Ace 80」CRAタイプの一般特性

型番	定格電圧 [V]	使用電圧範囲 [V]	PWM デューティ サイクル ^{注1)} [%]	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 ^{注2)} [h]
						吸込側	吐出側	[m ³ /min]	[CFM]	[Pa]	[inchH ₂ O]			
9CRA0812P8G001	12	10.8 ~ 13.2	100	5.3	63.6	12,000	11,300	4.5	158.9	1,150	4.62	76	-10 ~ +70	40,000/60°C (70,000/40°C)
			0	0.2	2.4	2,000	1,900	0.74	26.1	31.9	0.13	30		
9CRA0848P8G001	48	40.8 ~ 55.2	100	1.32	63.4	12,000	11,300	4.5	158.9	1,150	4.62	76		
			0	0.29	13.9	5,000	4,700	1.88	66.2	200	0.80	52		

注1: 入力PWM周波数: 25kHz

注2: 周囲温度40°Cの場合の期待寿命は参考値です。

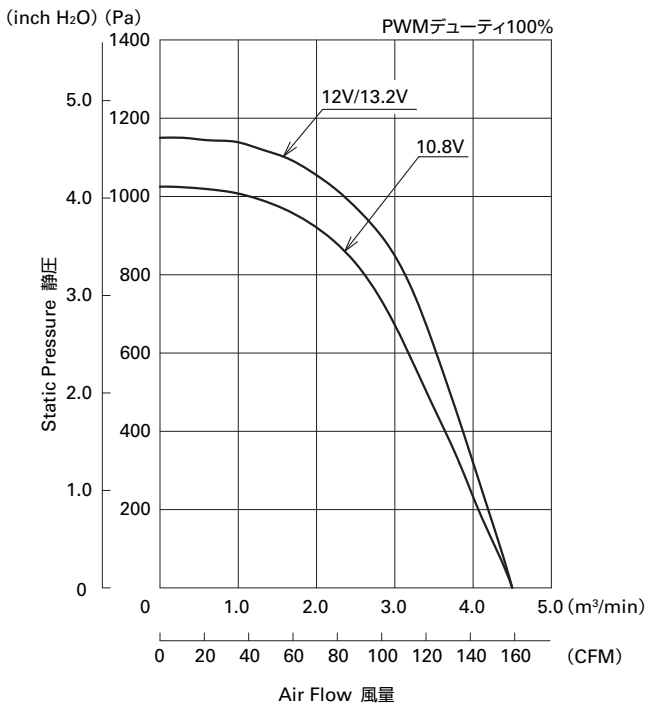


図3 風量-静圧特性例(9CRA0812P8G001)

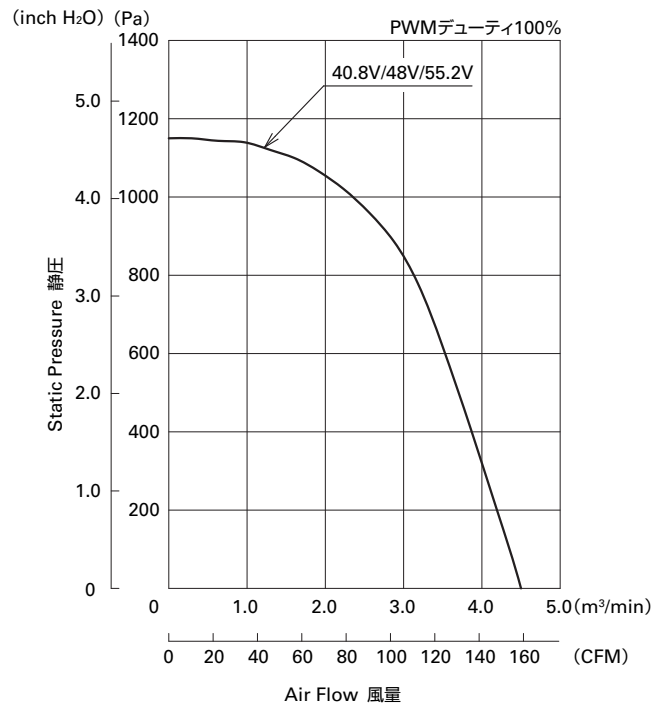


図4 風量-静圧特性例(9CRA0848P8G001)

4.2.3 PWMコントロール機能

開発品は、冷却ファンの回転速度を外部から制御できるPWMコントロール機能を備えている。

PWM速度コントロール機能を有する冷却ファンの要求は近年非常に多くなってきている。冷却ファンを常時フルスピードで使用するのではなく、装置の発熱状態に応じて回転速度を制御することで、装置全体としての更なる低消費電力化と静音化を実現できるからである。

開発品9CRA0812P8G001のPWMデューティサイクルに対する風量-静圧特性例を図5に示す。

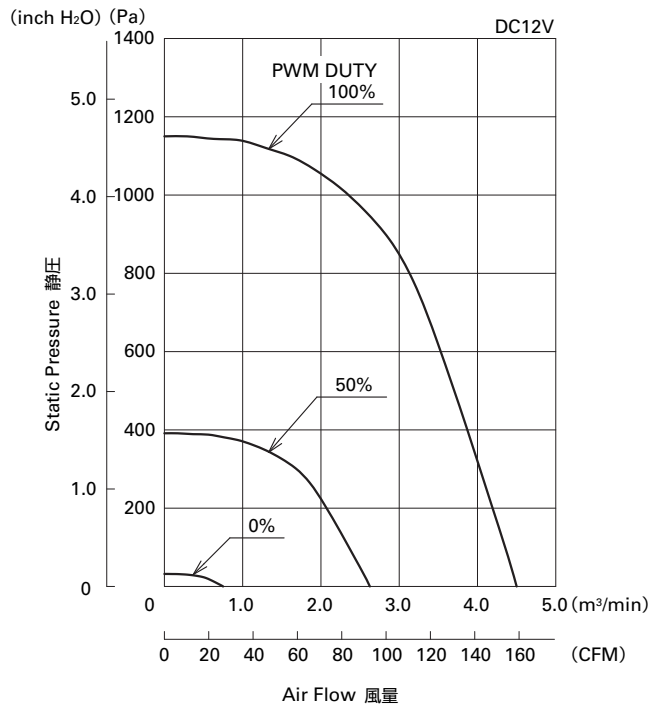


図5 PWMデューティサイクルに対する風量-静圧特性例

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。

5. 従来品との比較

開発品では、羽根・フレーム・モータ・回路の新規設計を行うことにより従来品に比べて、大幅な高静圧化を実現した。また、通常、ファンは直列運転で使用されることも多く、開発品は従来品80mm角38mm厚の直列運転と比較しても、大幅な高静圧化を実現した。

さらに、従来品と同等冷却性能時において消費電力を大幅に削減している。

以下に、開発品と従来品との比較を紹介する。

5.1 風量-静圧特性の比較

5.1.1 従来品80mm角80mm厚CRタイプとの比較
従来品80mm角80mm厚CRタイプの最高回転速度品9CR0812S801と、開発品9CRA0812P8G001の風量-静圧特性比較を図6に示す。

新規の構造設計とモータ・回路設計により従来機種では到達できなかった高回転化を実現した。また、羽根・フレームを新規で設計することによって、高静圧化を実現した。これらの効果により最大風量時の電力を同等に維持しつつ、最大静圧は、従来品と比較して2.2倍の特性を達成した。

	最大風量 [m³/min]	最大静圧 [Pa]	消費電力 [W]
開発品	4.5	1,150	64
従来品	4.53	520	66

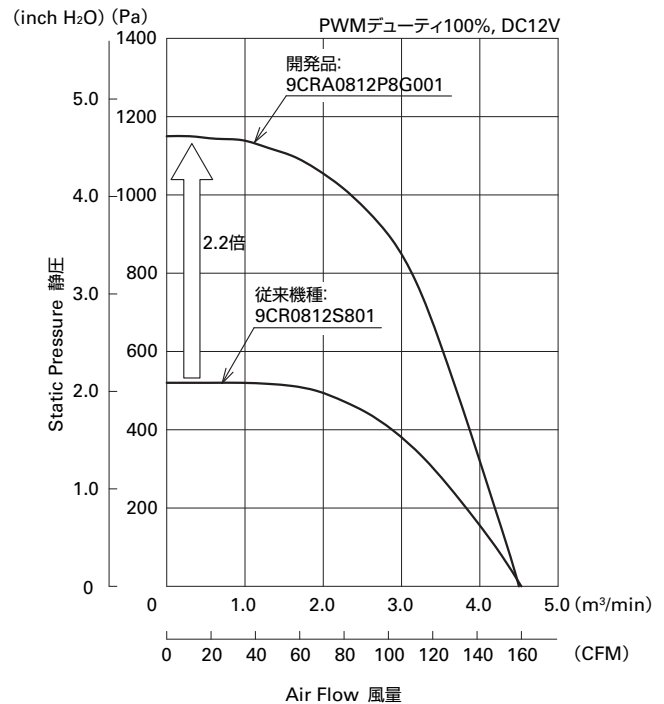


図6 風量-静圧特性例(従来品との比較)

5.1.2 従来品80mm角38mm厚直列運転との比較

一般的に高静圧を得る方法としてファンを直列運転させることが主流であるが、このような使用方法と比較した際にも開発品の優位性が確認できる。

従来品80mm角38mm厚GVタイプの最高回転品9GV0812P1G03を直列運転させた場合と、開発品9CRA0812P8G001の風量-静圧特性比較を図7に示す。

開発品は風量-静圧特性、音圧レベル、消費電力の全ての項目において従来品の直列運転と比較して優れた性能が得られる。特に静圧に関しては、実使用領域において約2倍の特性を実現した。

	最大風量 [m ³ /min]	最大静圧 [Pa]	音圧レベル [dB(A)]	消費電力 [W]
開発品	4.5	1,150	76	64
従来品	4.1	940	77	68

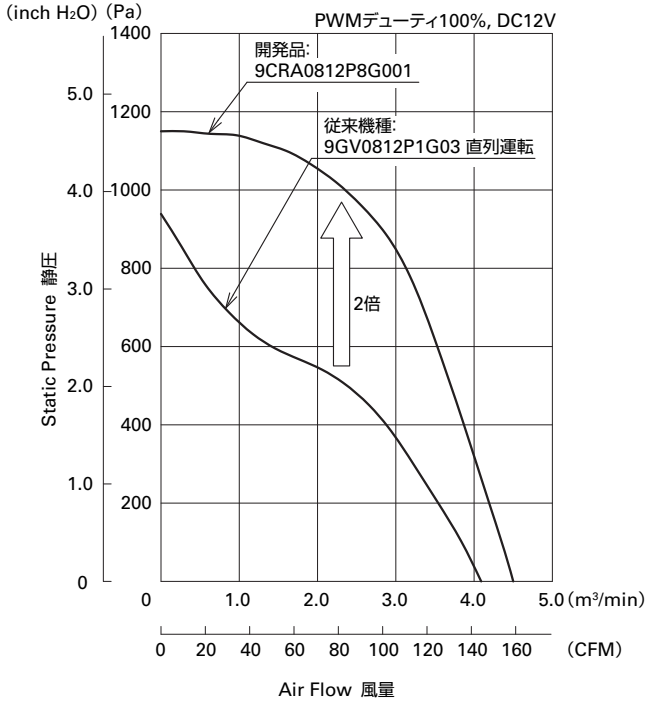


図7 風量－静圧特性例
(従来品の直列運転との比較)

5.2 消費電力の比較

開発品9CRA0812P8G001と従来品9CR0812S801の特性を想定システムインピーダンス上の動作点に合わせた場合の風量－静圧特性比較を図8に示す。

新規の構造設計とモータ・回路設計により従来品と比較して、想定システムインピーダンス上の動作点において消費電力を約24%低減した。

	最大風量 [m ³ /min]	最大静圧 [Pa]	音圧レベル [dB(A)]	消費電力 [W]
開発品	3.8	800	70	47
従来品	4.53	520	72	62

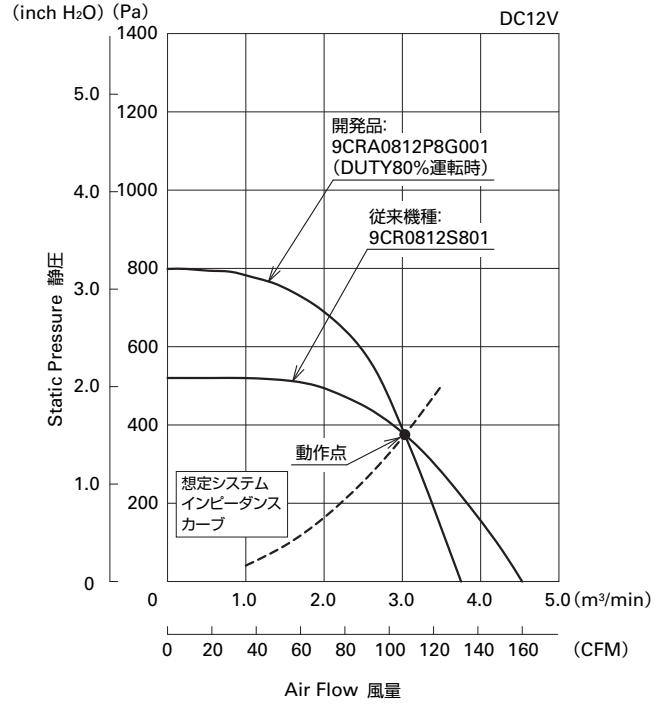


図8 風量－静圧特性例
(想定動作点上での比較)

6. むすび

本稿では、開発した高静圧ファン「San Ace 80」CRA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静圧化を実現した製品であり、今後ますます進むと考えられる高発熱化・高密度化に対応する解決策として大きく貢献できると考える。



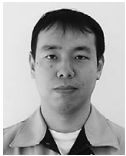
村松 陽

2002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。



小河原 俊樹

1984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。



中村 俊之

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。



稲田 直哉

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。



西川 修

2009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。