

低消費電力ファン「San Ace 92」GAタイプ

石原 勝充

Katsumichi Ishihara

小河原 俊樹

Toshiki Ogawara

渡辺 道徳

Michinori Watanabe

皆瀬 尊

Takashi Kaise

1. まえがき

近年の地球環境保護への関心は非常に高く、省エネルギー・エコロジーに対する取り組みは必須になっている。サーバ、ストレージ、通信機器などの情報機器においても例外ではなく、なかでも消費電力低減は大きな課題となっている。これにともない、冷却ファンの消費電力低減の要求も増加してきている。また、ファンの生産から使用を経て廃棄されるまでの過程の中で、環境負荷に占める割合が大きいのが運転時の消費電力であり、ファンの消費電力低減は地球環境保護に対するメーカとしての責務である。

本稿では、このような市場要求や環境的視点から開発した低消費電力ファン「San Ace 92」GAタイプの特長と性能を紹介する。

2. 開発の背景

当社は、92mm角25mm厚のDC冷却ファン「San Ace 92」AHタイプを製品化してきた。発売当初、同サイズとしては業界トップの低消費電力であったが、上述のように、現在の市場ではさらに低い消費電力が要求されている。

今回、こうしたニーズに応えるべく「San Ace 92」GAタイプを開発した。その詳細を紹介する。本開発品は、サイズ、取り付け穴などは従来品と互換性を保ちながら、業界トップの低消費電力を実現している。

3. 開発品の特長

図1に、「San Ace 92」GAタイプの外観を示す。



図1 「San Ace 92」 GAタイプ

以下に、本開発品の特長を示す。

- (1) 低消費電力
- (2) 低騒音
- (3) PWM速度コントロール機能

「San Ace 92」GAタイプ(以下、開発品という)は、羽根・フレーム・モータの新規設計を行い、低消費電力・低騒音を実現している。

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、従来品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

開発品の一般特性を表1に示す。定格電圧はDC12V、DC24Vの2種類で、定格回転速度はそれぞれの電圧にJスピード(5,000min⁻¹)、Gスピード(4,400min⁻¹)、Sスピード(3,800min⁻¹)の3種類を製品化した。

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

本開発品は、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。

ファンを常時フルスピードで使用するのではなく、発熱状態に応じて回転スピードが制御できれば、装置全体としてさらに消費電力と騒音の低減につながるため、PWM速度コントロール機能を有するファンの要求は非常に多くなってきている。

本開発品のPWMデューティに対する風量-静圧特性例を図4に示す。

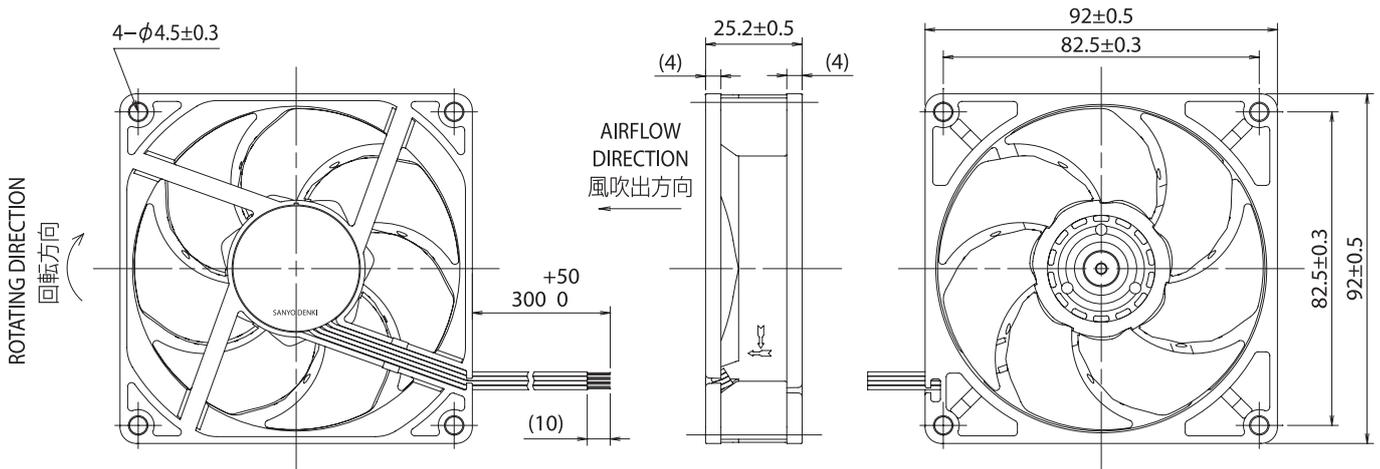


図2 「San Ace 92」GAタイプの寸法諸元 リブ付フレーム (単位: mm)

表1 「San Ace 92」GA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* [%]	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)]
							[m ³ /min]	[CFM]	[Pa]	[inchH ₂ O]	
9GA0912P4J03 (9GA0912P4J031)	12	10.2 } 13.8	100	0.39	4.68	5,000	2.20	77.7	105	0.42	43
			0	0.06	0.72	1,500	0.66	23.3	9.5	0.04	14
9GA0912P4G03 (9GA0912P4G031)			100	0.28	3.36	4,400	1.93	68.2	81	0.33	39
			0	0.06	0.72	1,500	0.66	23.3	9.5	0.04	14
9GA0912P4S03 (9GA0912P4S031)			100	0.2	2.4	3,800	1.67	59.0	60.6	0.24	35
			0	0.06	0.72	1,500	0.66	23.3	9.5	0.04	14
9GA0924P4J03 (9GA0924P4J031)	24	20.4 } 27.6	100	0.2	4.80	5,000	2.20	77.7	105	0.42	43
			0	0.04	0.96	1,500	0.66	23.3	9.5	0.04	14
9GA0924P4G03 (9GA0924P4G031)			100	0.15	3.60	4,400	1.93	68.2	81	0.33	39
			0	0.04	0.96	1,500	0.66	23.3	9.5	0.04	14
9GA0924P4S03 (9GA0924P4S031)			100	0.12	2.88	3,800	1.67	59.0	60.6	0.24	35
			0	0.04	0.96	1,500	0.66	23.3	9.5	0.04	14

(): リブなしフレーム

*入力PWM周波数: 25kHz

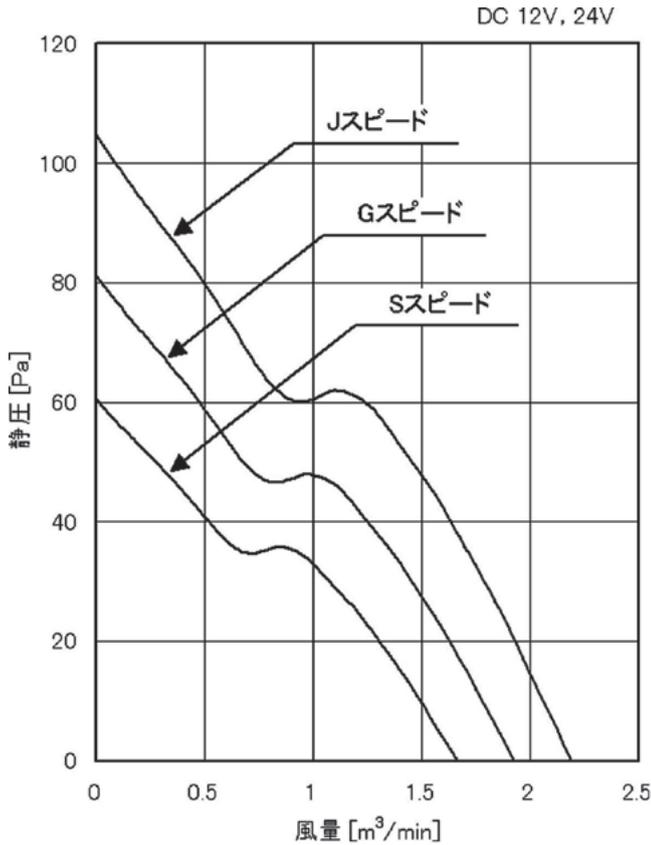


図3 風量-静圧特性例

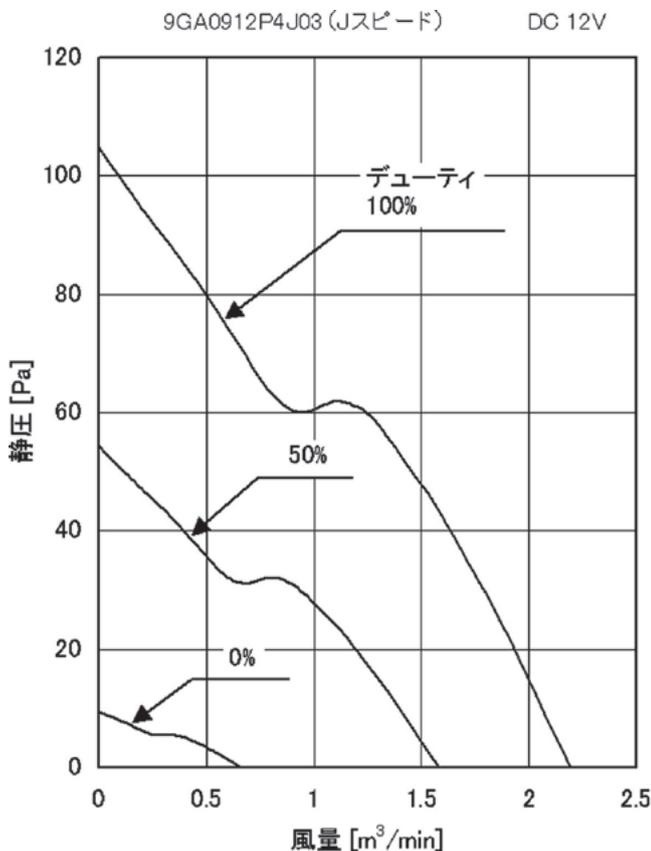


図4 PWM デューティ比に対する風量 - 静圧特性例

4.3 期待寿命

本開発品の周囲温度60℃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, 60,000時間である。

5. 従来品との比較

本開発品では, 羽根・フレーム形状の最適化, および, モータの新規設計を行い, 低消費電力・低騒音を実現した。

以下に, 開発品「San Ace 92」GAタイプと従来品「San Ace 92」AHタイプとの違いを具体的に紹介する。

5.1 風量 - 静圧特性の比較

図5に従来の最高性能品(9AH0912P4G03)と開発品(9GA0912P4J03)の風量-静圧特性比較例を示す。

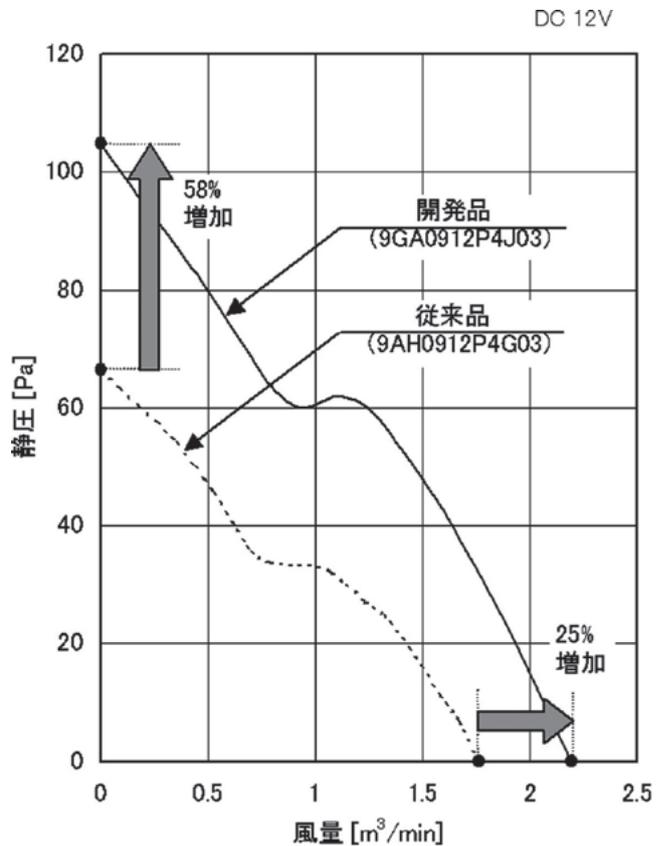


図5 風量-静圧特性比較例

本開発では, 風量と静圧特性に優れた羽根・フレームの形状を追求した。最大風量は従来品の1.76m³/minに対して, 開発品が2.2m³/minであり, 25%増加することができた。また最大静圧は従来品の66.5Paに対し, 開発品は105Paであり, 58%増加することができた。

5.2 消費電力の比較

図6に示すようなシステムインピーダンスを持つ装置を想定し、開発品を従来品の動作点と一致させた場合、つまり同等の冷却性能にした場合の消費電力を比較した。その結果、図7に示すように、開発品は従来品に対しフリーエア時で17%低減、動作点で16%低減した。

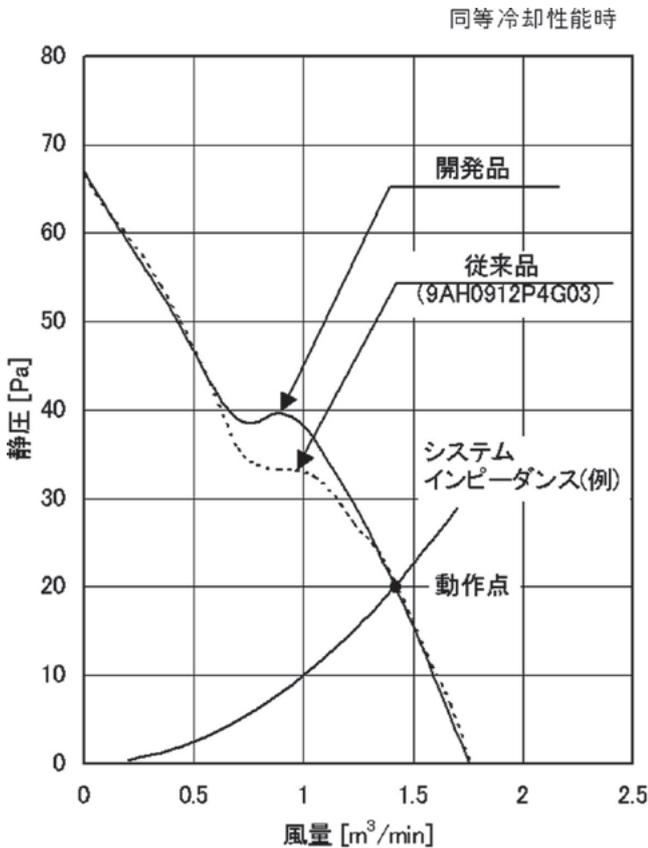


図6 風量-静圧, 消費電力特性比較例
(従来品と同等の冷却性能の場合)

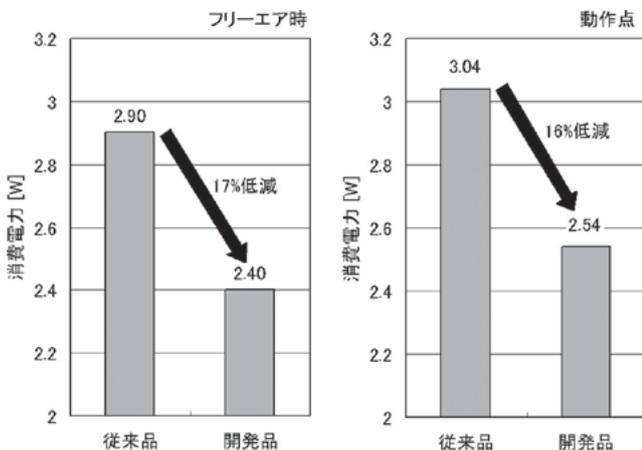


図7 消費電力比較例

5.3 音圧レベルの比較

前項と同様に、開発品を従来品の動作点と一致させた場合の音圧レベルの比較例を図8に示す。その結果、開発品は従来品に対し、フリーエア時で3dB(A)低減、動作点で2.5dB(A)低減した。

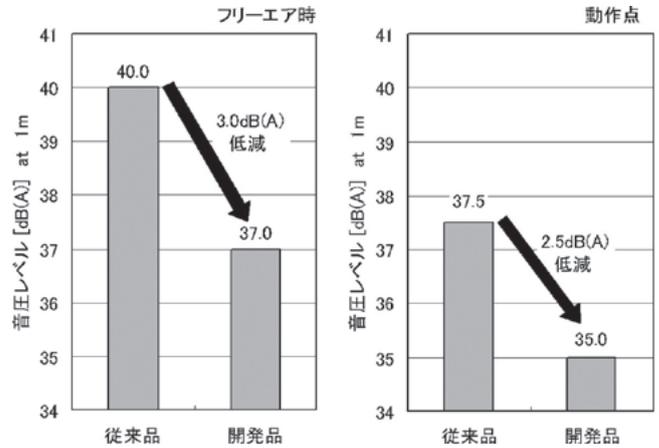


図8 音圧レベル比較例

6. むすび

本稿では、開発した低消費電力ファン「San Ace 92」GAタイプの特長と性能の一部を紹介した。

本開発品は、羽根、フレーム、モータの新規設計により、当社従来品に対して風量-静圧特性の大幅な向上を実現した。さらに、同等の冷却性能を維持しながら、消費電力の低減と音圧レベルの低減を実現した。92mm角25mm厚のサイズのファンにおいて、業界トップの性能である。

サーバ、ストレージ、通信機器などの情報機器は、今後も低消費電力の要求が高くなり、ファンの消費電力低減は必須となると考えられる。本開発品は冷却ファンとして、装置の低消費電力化という課題解決に対し大きく貢献できると考える。



石原 勝充

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。



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。



渡辺 道徳

1989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



皆瀬 尊

1990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。