

高静圧ファン 「San Ace 60」9HVタイプ

降幡 翔

Sho Furihata

山崎 哲也

Tetsuya Yamazaki

加藤 英俊

Hidetoshi Kato

村上 昌志

Masashi Murakami

丸山 和也

Kazuya Maruyama

1. まえがき

近年の情報処理・通信技術の急速な発展・普及によって、情報機器や通信機器は高性能化・高密度化が進んでいる。それにともない情報機器や通信機器の装置内の発熱量は増加し、そこで使用されるファンには、よりいっそうの冷却性能の向上が求められている。

当社で製品化した60mm角38mm厚のDCファン「San Ace 60」9GAタイプは、同サイズとしては業界トップクラス^{※1}の風量-静圧性能を有している。しかし市場の要求はより高密度・高静圧側へとシフトしている。今回、このようなニーズに応えるべく高静圧ファン「San Ace 60」9HVタイプ（以下、開発品という）を開発・製品化した。

本稿では、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機種と互換性を保ちながら、業界トップ^{※2}の高静圧を実現している。

2. 開発品の特長

図1に開発品の外観を示す。

以下に開発品の特長を示す。

- (1) 高静圧
- (2) PWM速度コントロール機能
- (3) 2Uサイズユニットに最適

開発品は、羽根、フレームの新規設計をおこない、高静圧化を実現している。



図1 60mm×38mm厚
「San Ace 60」9HVタイプの外観

3. 製品の概要

3.1 寸法諸元

図2に開発品の寸法諸元を示す。

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。

3.2 特性

3.2.1 一般特性

表1に開発品の一般特性を示す。

回転速度を安定させるためのフィードバック制御機能を備えたJスピード(21,700min⁻¹)を製品化した。

3.2.2 風量-静圧特性

図3に開発品の風量-静圧特性例を示す。

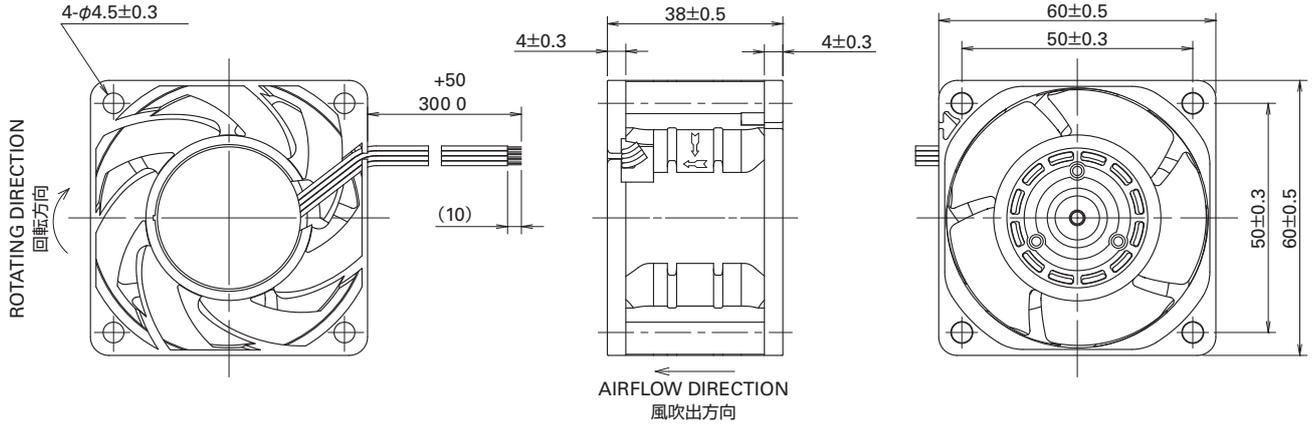


図2 開発品の寸法諸元 (単位: mm)

表1 「San Ace 60」9HV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)]	使用温度範囲 [°C]	期待寿命 [h]
			100	20			21,700	5,300	[m ³ /min] [CFM]	[Pa] [inchH ₂ O]					
9HV0612P1J001	12	10.8 ~ 12.6	100	20	2.70	32.40	21,700	5,300	1.88	66.4	1,750	7.00	68	-20 ~ +70	40,000/60°C
					0.17	2.04			0.43	15.2	102	0.41	34		

注1: 入力PWM周波数: 25kHz

注2: PWMデューティサイクル0%時の回転速度0min⁻¹

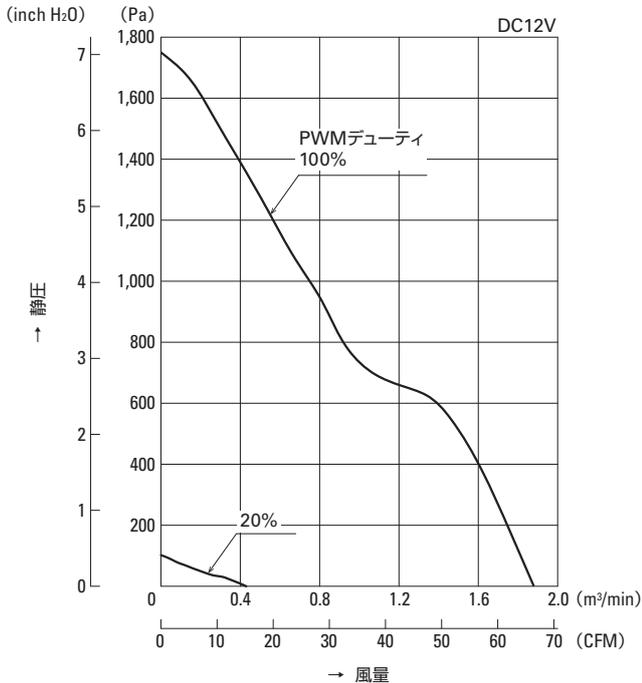


図3 風量-静圧特性例

3.2.3 PWMコントロール機能

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、装置の発熱状態に応じて回転速度を制御することで、装置全体としてのさらなる低消費電力化と静音化を実現できるため、PWM速度コントロール機能を有するファンの要求は近年非常に多くなってきている。

3.3 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。

4. 従来品との比較

開発品は、羽根・フレームの新規設計、およびモータの最適化をおこない、従来品に比べ大幅な高静圧化を実現した。

以下に、開発品「San Ace 60」9HVタイプと従来品「San Ace 60」9GAタイプとの相違点を具体的に紹介する。

4.1 形状の比較

従来品 60mm角 38mm厚 9GAタイプ (9GA0612P1S03) と比べ開発品 60mm角 38mm厚 9HVタイプ (9HV0612P1J001) は、高静圧を達成するため静翼の幅が従来品の約2倍で、フレーム厚の半分以上を占めるのが特徴となっている。この構造が大幅な高静圧化に貢献している。従来品と開発品の静翼形状の断面図を図4に、静翼および動翼の構造断面図を図5に示す。

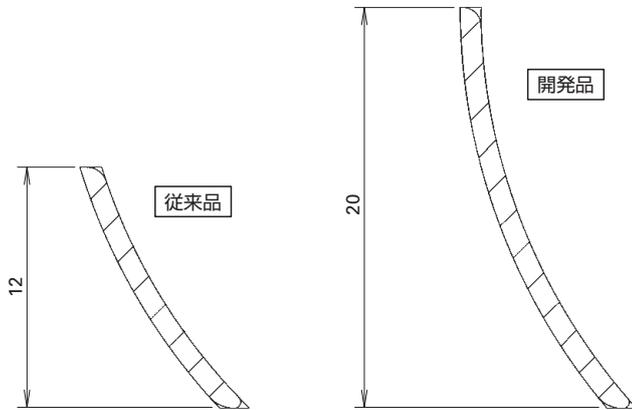


図4 静翼断面比較

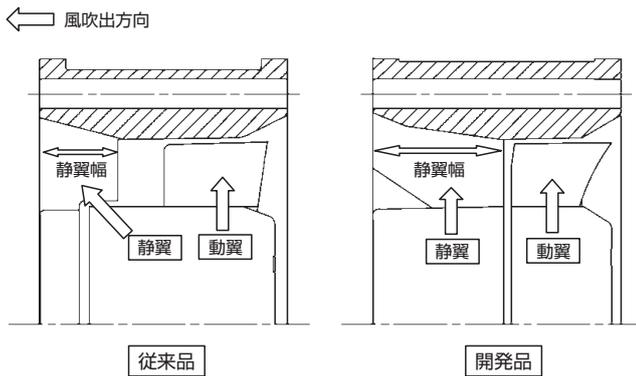


図5 構造断面比較

さらに従来品とは異なり、開発品は静翼取り付け部の一部をカットしている。こうすることにより変極点付近における静圧が約5%向上した。図6に静翼取り付け部の写真を示す。

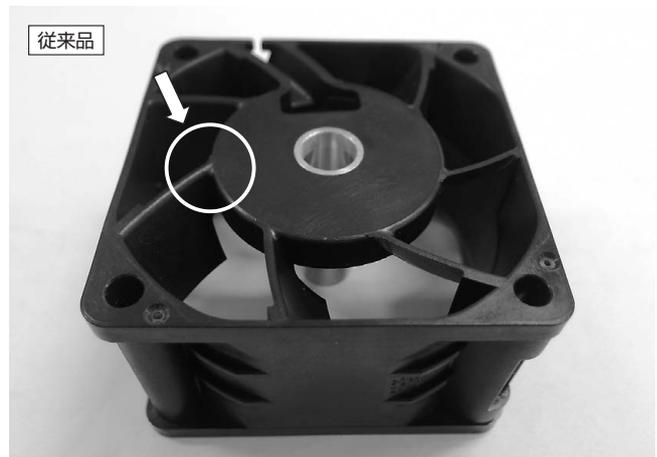


図6 静翼取り付け部比較

これらの構造を組み合わせることにより60mm角 38mm厚で1750Paという、今までにない大幅な高静圧化を実現した。

4.2 特性の比較

図7に開発品と従来品の風量・静圧特性の比較例を示す。最大風量はほぼ同等ながら静圧は約2倍となっている。

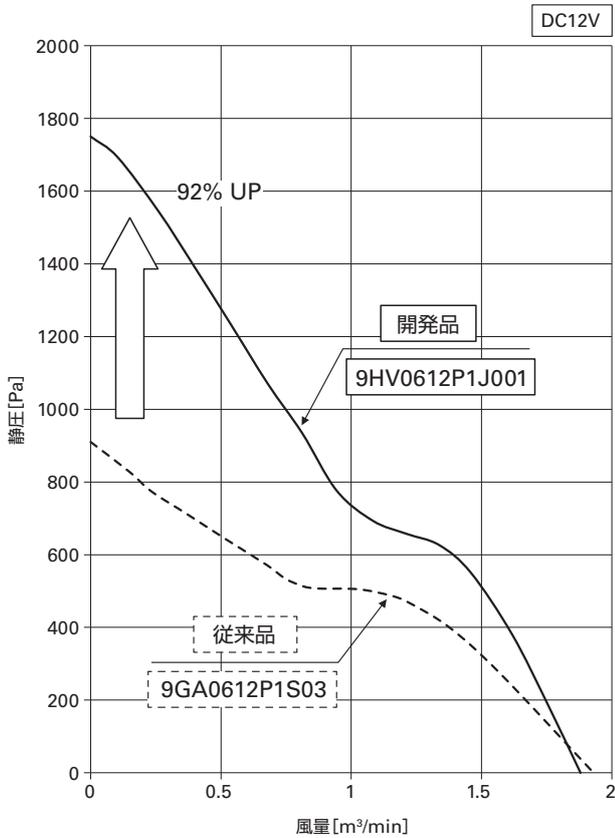


図7 風量－静圧 特性比較例

4.3 消費電力の比較 (従来品同等性能時)

図8に冷却性能が同等となる想定動作点における開発品と従来品の特性比較を示す。

消費電力が約19%低減、音圧レベルも約3.5 [dB (A)]低減している。これにより冷却特性を維持しながら、装置の消費電力および音圧レベルの低減も期待できる。

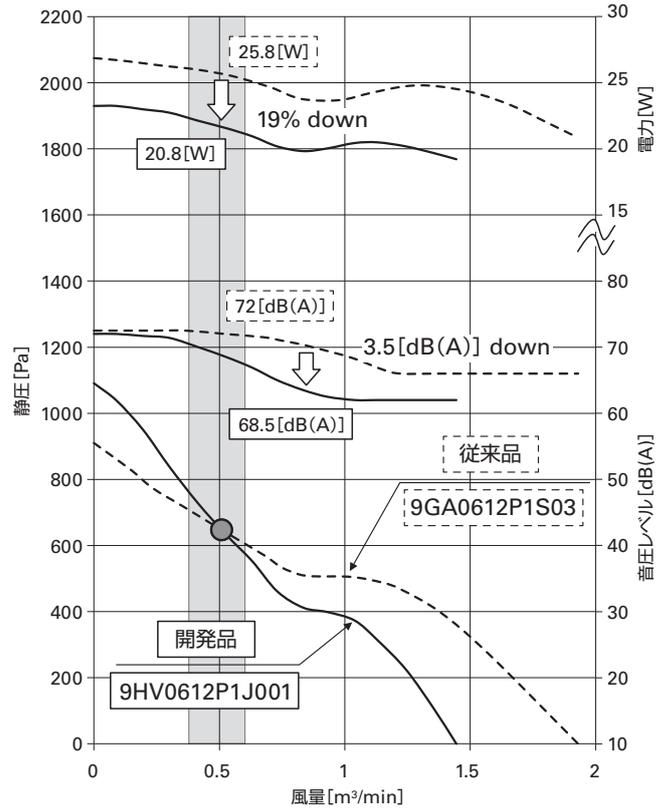


図8 風量－静圧－音圧－電力 特性比較例

5. むすび

本稿では、開発した高静圧ファン「San Ace 60」9HVタイプの特長と性能の一部を紹介した。

開発品は、羽根・フレームを新規設計することにより、当社従来品と比較し大幅な静圧の向上を実現した。また、60mm角38mm厚サイズファン市場においても業界トップ※2の高静圧を達成している。

開発品は、電子機器、通信機器において今後ますます加速するであろう装置の省エネルギー化と低騒音化に大きく貢献できると考える。

※1 2014年9月現在。同サイズの単相軸流ファンとして。当社調べ。

※2 2015年12月現在。同サイズの単相軸流ファンとして。定格12V時、PWM100%時の場合。当社調べ。



降幡 翔

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。



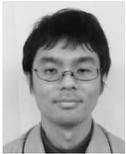
山崎 哲也

1997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。



加藤 英俊

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。



村上 昌志

2012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 和也

2007年入社
山洋電気(上海)貿易有限公司
2015年にクーリングシステム事業部 設計部より異動。
冷却ファンの開発, 設計に従事。