

□80×38mm 厚高静圧ファン 「San Ace 80」9HVB タイプ

掛山 将人 村松 陽 稲田 直哉
Masato Kakeyama Yo Muramatsu Naoya Inada

堀内 雄斗 大澤 穂波
Yuto Horiuchi Honami Osawa

1. まえがき

近年、サーバやストレージ、ルータなどの情報処理機器の高性能化・高機能化にともなう機器内部の高密度化により発熱が増加している。このような用途には、より高い冷却性能が求められている。当社では従来から□80×38mm厚の高静圧ファン「San Ace 80」9HVAタイプ（以下、従来品という）を製品化しているが、より高密度・高発熱環境下で冷却できる高静圧ファンが必要となってきた。

こうした要求に応えるため、羽根・フレーム・回路を新規に設計した高静圧ファン「San Ace 80」9HVBタイプ（以下、開発品という）を開発・製品化した。

本稿では、その特長と性能を紹介する。

2. 開発品の特長

図1に開発品の外観を示す。
開発品の特長を以下に示す。

- (1) 高静圧
- (2) 高風量
- (3) 2Uサイズユニットに最適

従来品のサイズを維持し、高性能化を達成した。

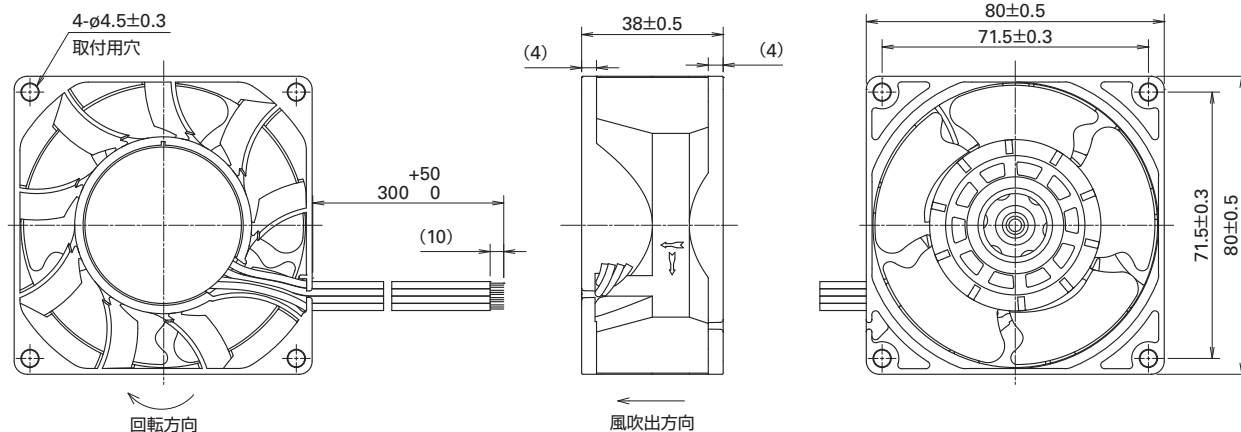


図2 開発品の寸法諸元(単位: mm)



図1 □80×38mm厚「San Ace 80」9HVBタイプ

3. 開発品の概要

3.1 寸法諸元

図2に開発品の寸法諸元を示す。外形サイズ、取付寸法など、従来品と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。定格電圧はDC12Vで、定格回転速度は18,300min⁻¹ (Gスピード)を実現した。

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]
							[m ³ /min]	[CFM]	[Pa]	[inchH ₂ O]			
9HVB0812P1G001	12	10.8 ~ 12.6	100	4.8	58	18,300	4.0	141.3	1,600	6.42	75	-20 ~ +70	40000/60°C (70000/40°C)
			20	0.17	2.0	4,300	0.94	33.2	105	0.42	40		

*入力PWM周波数：25kHz、PWMデューティサイクル0%時の回転速度は0min⁻¹。
周囲温度40°Cの場合の期待寿命は参考値です。

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。定格電圧12V、PWMデューティサイクル100%および20%時の例を示している。

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。

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。

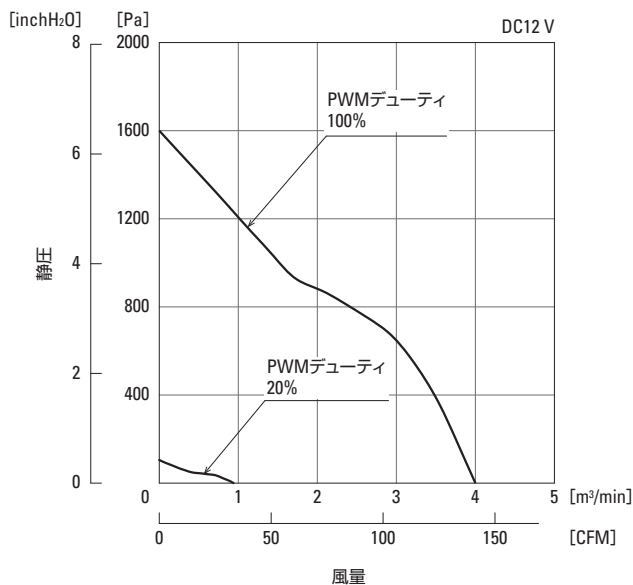


図3 開発品の風量-静圧特性例

次に開発のポイントと、当社従来品との違いについて記す。

4.1 羽根・フレーム設計

開発品は、従来品よりも高い静圧と風量性能を実現するため、高回転に耐えることができる構造設計をした。

図4に羽根形状、図5にフレーム形状の開発品と従来品の比較を示す。

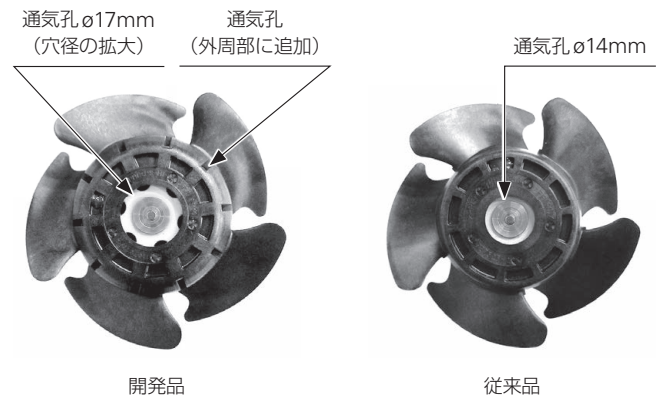


図4 開発品と従来品の羽根形状の比較

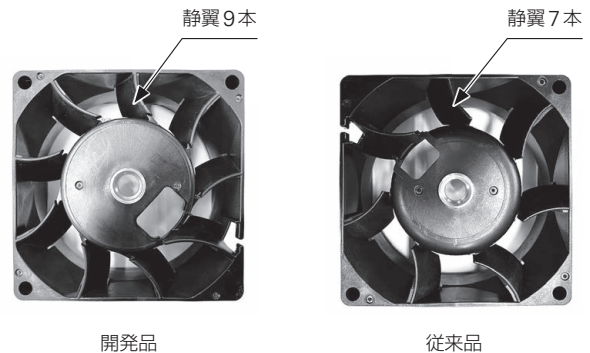


図5 開発品と従来品のフレーム形状の比較

4. 開発のポイント

開発品は、羽根・フレーム・回路を新規に設計することで静圧と風量性能の向上を実現した。

高回転化を実現するには、発生する応力に耐える強度の羽根・フレーム設計が必要となる。そのため当社の応力シミュレーション技術を活用し、十分な強度を保てるよう最適な羽根・フレーム形状と強度のある樹脂材の選定をおこなった。

また、高回転化により消費電力が増加することで、モータの温度上昇が高くなるという課題もあった。これは羽根の通気孔の大きさ、数や位置、具体的には羽根外周部に通気孔を設けて冷却性能を向上させることで、モータの温度上昇を低減することができた。

4.2 回路設計

開発品の最大負荷時の消費電力は当社 80mm 角サイズでは最も大きく、従来品と比較すると 1.6 倍に増加した。消費電力が増えることによる電子部品の発熱が課題であり、従来は部品の複数使用や、電流容量の大きい大型部品に変更する対策が有効であったが、それだけでは発熱を抑えることができなかった。

そこで高効率な電子部品の選定に加えて、放熱を考慮したパターン設計をおこない、4.1 項で述べた羽根の冷却性能向上から、通気孔による自己冷却の効果を最大限に受けられる部品配置にすることで高回転用の回路設計を実現した。

5. 開発品と従来品の比較

5.1 風量－静圧特性の比較

図6に開発品と従来品の風量－静圧特性比較を示す。従来品と比較して、最大風量は 1.07 倍、最大静圧は 1.19 倍に向上している。

5.2 従来品と同等性能時の消費電力比較

図7に開発品と従来品の同等冷却性能時における消費電力の比較を示す。開発品の回転速度を PWM 制御で下げ、従来品と同等冷却性能にした場合、従来品に対して消費電力を 5% 低減している。

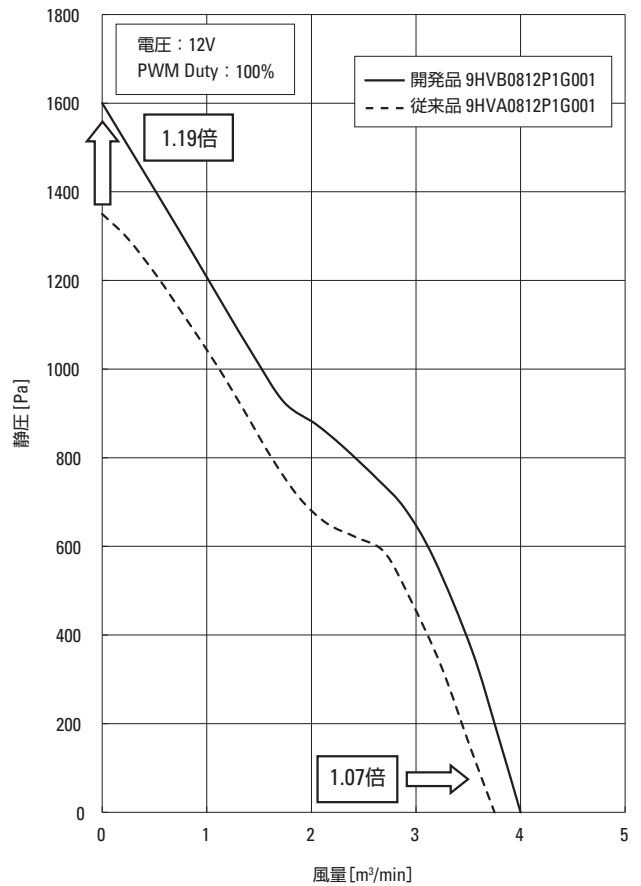


図6 風量－静圧特性例(従来品との比較)

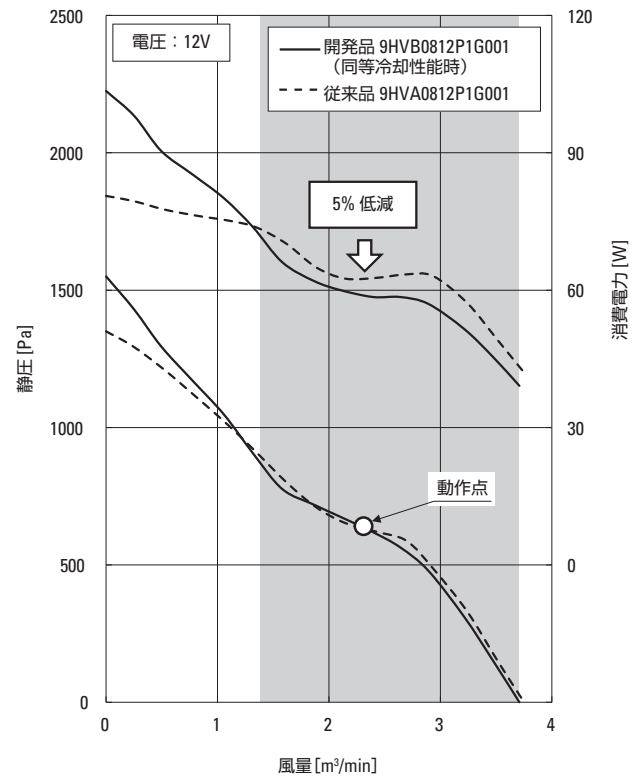


図7 従来品との消費電力比較

6. むすび

本稿では、開発した□80×38mm厚高静圧ファン「San Ace 80」9HVBタイプの特長と性能を紹介した。

開発品は、当社従来品に対して高静圧・高風量化を実現した。

これにより、高密度・高発熱化により冷却不足となる機器において、開発品の高風量・高静圧という特長は大きく貢献できる。

今後もお客さまの要求にいち早く適応できるように、未来を見据えた技術を取り入れ、性能、信頼性、品質において世界一のファンを開発していく所存である。

執筆者

掛山 将人

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。

村松 陽

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

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。

堀内 雄斗

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。

大澤 穂波

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。