

低消費電力ファン 「San Ace 38」9GA タイプ

奥田 裕介

Yuusuke Okuda

竹内 清二

Seiji Takeuchi

大澤 穂波

Honami Oosawa

1. まえがき

サーバやストレージ、通信機器などの情報機器は、扱うデータ量が大幅に増え、処理の高速化がすすんでいる。そのため装置が高密度化し、それに伴って発熱量が増加している。

加えて、電力コストの高騰や環境意識の高まりなどから、装置の消費電力削減も重要な課題になっている。

こうした状況から、情報機器に用いられる冷却ファンには、高静圧かつ低消費電力であることが要求されている。

本稿では、このような市場要求を受けて開発した低消費電力ファン「San Ace 38」9GA タイプの特長と性能を紹介する。

2. 開発の背景

当社は、38mm角28mm厚のDC冷却ファン「San Ace 38」9GVタイプを製品化してきた。

しかし装置の高密度化により、要求される動作領域はより高静圧側が変わってきた。また、装置の省エネルギー化によって冷却ファンにもさらなる低消費電力化が求められている。

こうした要求に応えるために、高静圧・低消費電力を実現した低消費電力ファン38mm角28mm厚「San Ace 38」9GAタイプを開発した。

3. 開発品の特長

図1に「San Ace 38」9GA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) 低消費電力
- (2) 高静圧
- (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、およびモータの最適化により、従来機種と互換性を保ちながら、低消費電力・高静圧を実現している。



図1 「San Ace 38」9GA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。ファンのサイズ、取り付け方は従来品と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で、定格回転速度は $19,000\text{min}^{-1}$ (Gスピード)、 $23,500\text{min}^{-1}$ (Jスピード)、 $25,000\text{min}^{-1}$ (Kスピード)の3種類を製品化した。

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。

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低騒音化を実現することができる。

開発品9GA0312P3K001のPWMデューティに対する風量－静圧特性例を図4に示す。

4.3 期待寿命

本開発品の周囲温度 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。

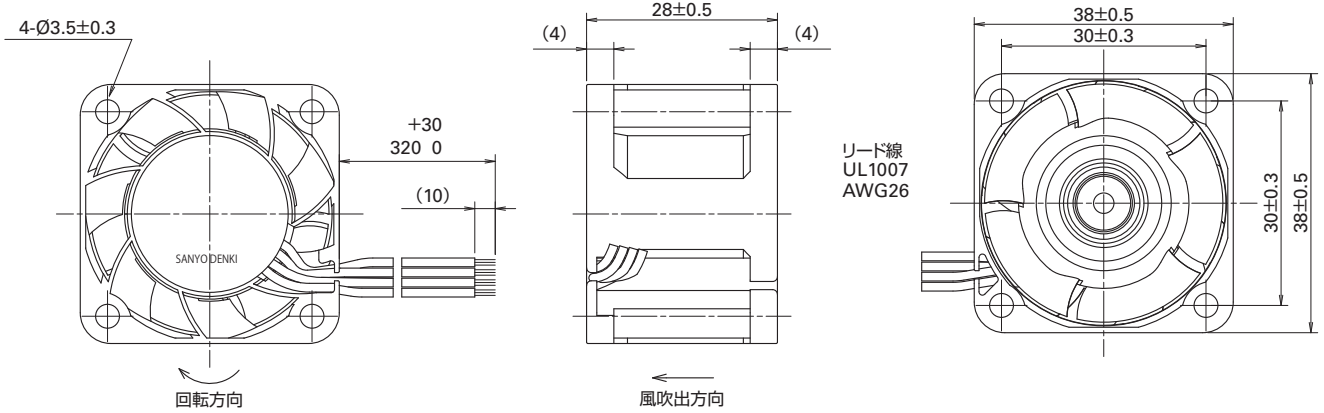


図2 開発品の寸法緒元(単位: mm)

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 [m ³ /min] [CFM]	最大静圧 [Pa] [inchH ₂ O]	音圧レベル [dB(A)]	使用温度範囲 [°C]	期待寿命 ^{注1)} [h]
9GA0312P3K001	12	10.8 ~ 13.2	100	0.62	7.4	25000	0.60 21.2	800 3.21	59.0	-10 ~ +70	40,000/60°C (70,000/40°C)
0			0.06	0.7	3000	0.07 2.5	11 0.04	15.0			
9GA0312P3J001			100	0.52	6.2	23500	0.57 20.1	720 2.89	57.5		
0			0.06	0.7	3000	0.07 2.5	11 0.04	15.0			
9GA0312P3G001			100	0.33	4.0	19000	0.45 15.9	460 1.85	53.0		
0			0.06	0.7	3000	0.07 2.5	11 0.04	15.0			

注1: 周囲温度 40°C の場合の期待寿命は参考値

※入力PWM周波数: 25kHz

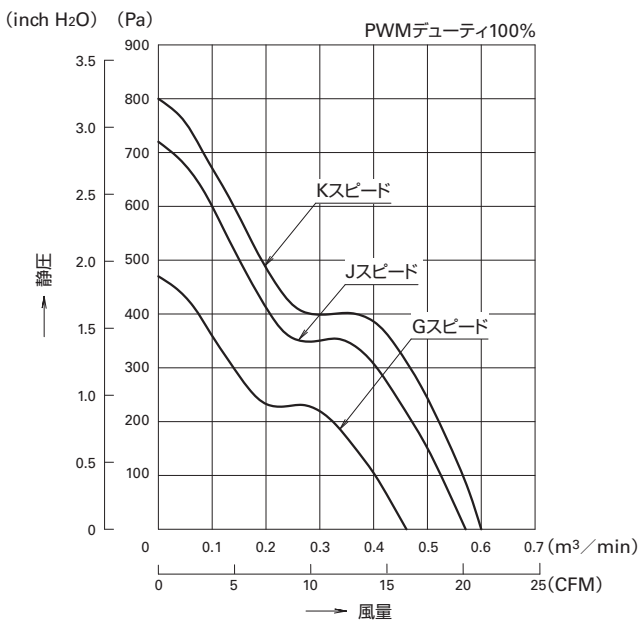


図3 開発品の風量—静圧特性例

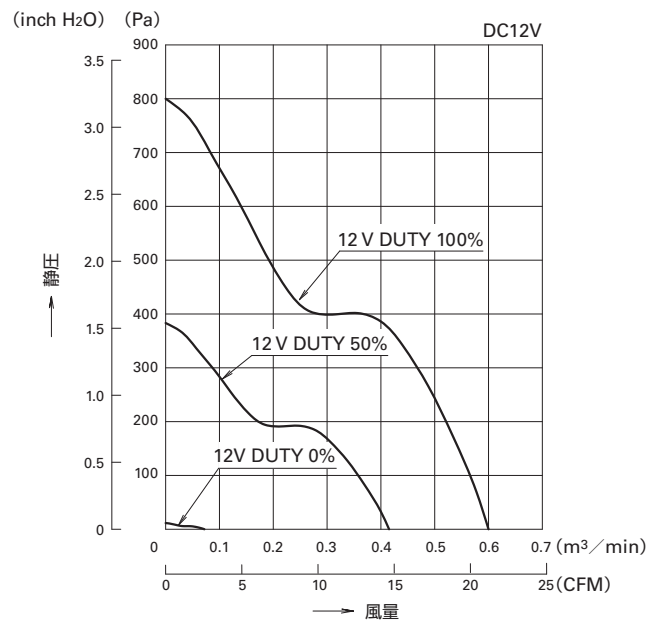


図4 PWMデューティサイクルに対する風量—静圧特性例(9GA0312P3K001)

5. 従来品との比較

本開発品では、羽根・フレームの新規設計、およびモータの最適化を行い、低消費電力・高静圧を実現した。

以下に、開発品の開発のポイントと従来品「San Ace 38」9GVタイプとの違いについて説明する。

5.1 開発のポイント

ファンの風量—静圧特性は一般的に回転速度を上げることで増加する。しかし、同時に消費電力や音圧レベルも増加してしまう。

開発品は、消費電力や音圧レベルを増加させることなく、風量—静圧特性を向上することに注力した。具体的には下記の3点である。

- (1) 動・静翼の枚数・形状の最適化
図5・6に従来品との比較を示す
- (2) 低損失の電子部品の採用
- (3) モータ材料の見直し

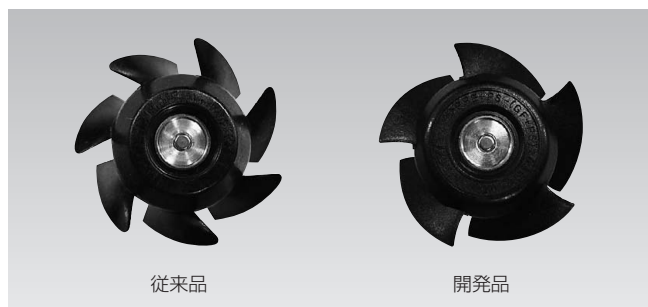


図5 従来品と開発品の動翼形状比較

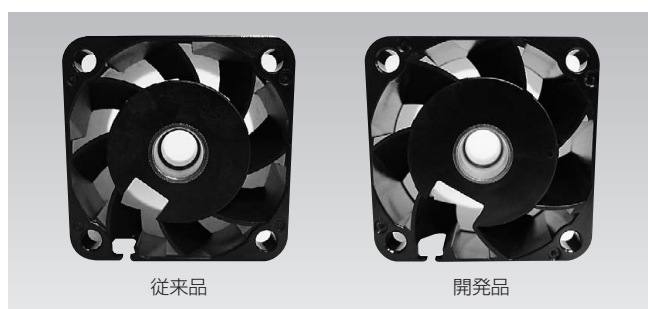


図6 従来品と開発品の静翼形状比較

5.2 風量—静圧特性の比較

開発品と従来品の風量—静圧特性比較を図7に示す。

従来品の最高風量品9GV0312P3K01に対し、開発品の最高風量品9GA0312P3K001は想定使用領域において最大1.9倍の高静圧化を実現している。

5.3 消費電力の比較

従来品の最高風量品9GV0312P3K01に対し、開発品の最高

風量品9GA0312P3K001は想定使用領域において5%～14%の消費電力低減を実現している。

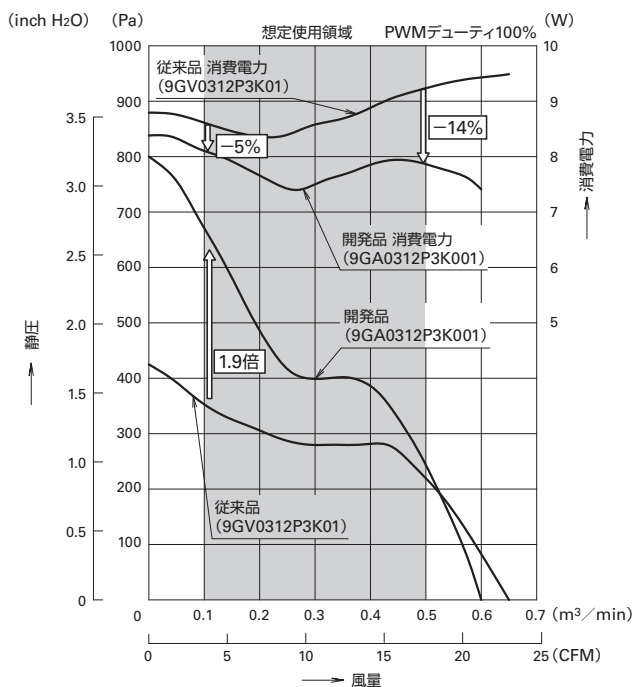


図7 開発品と従来品の風量—静圧特性例

5.4 音圧レベルの比較

従来品の最高風量品9GV0312P3K01のフリーエア時の音圧レベルは59.0dB (A)である。これに対して開発品の最高風量品9GA0312P3K001は高速回転品でありながら、同等の音圧レベル59.0dB (A)であり、音圧レベルの増加抑制を実現している。

6. むすび

本稿では、開発した低消費電力ファン「San Ace 38」9GAタイプの特長と性能の一部を紹介した。

開発品は従来品に比べ大幅な高静圧化と低消費電力化を実現した製品である。これにより、装置高密度化に伴うインピーダンス増加にも対応できる性能を実現した。

冷却ファンとして、高密度実装装置の冷却と低消費電力化という問題に対して貢献し、装置の信頼性向上につながると思う。

今後も、市場要求に対応した製品開発を行い、装置の冷却に適した製品を提供していく所存である。



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。



竹内 清二

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。



大澤 穂波

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。