

# □40×56mm 厚二重反転ファン 「San Ace 40」9CRJタイプ

児玉 晶生

Masaki Kodama

小林 俊樹

Toshiki Kobayashi

西沢 敏弥

Toshiya Nishizawa

清水 亮

Ryo Shimizu

栗林 宏光

Hiromitsu Kuribayashi

## 1. まえがき

1Uサーバや通信機器、電源市場において、機器内部の高密度化や部品の発熱量が増加しており、小型かつ冷却性能の高いファンが求められている。当社では従来から多くの□40×56mm厚の二重反転ファンを開発、販売してきたが、より高密度化が進んだ機器を冷却できる高性能ファンが必要となってきた。それに加えて近年では、地球環境保全のため消費電力にも目を向けるお客さまが多く、省エネルギー化も重要な課題となっている。

これらの要求に応えるため、羽根・フレームを新規に設計した高性能、低消費電力である二重反転ファン「San Ace 40」9CRJ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) 低消費電力

従来品のサイズを維持し、高性能化を達成した。



図1 □40×56mm厚「San Ace 40」9CRJ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。

定格回転速度は吸込側36,200min<sup>-1</sup>、吐出側32,000min<sup>-1</sup>である。

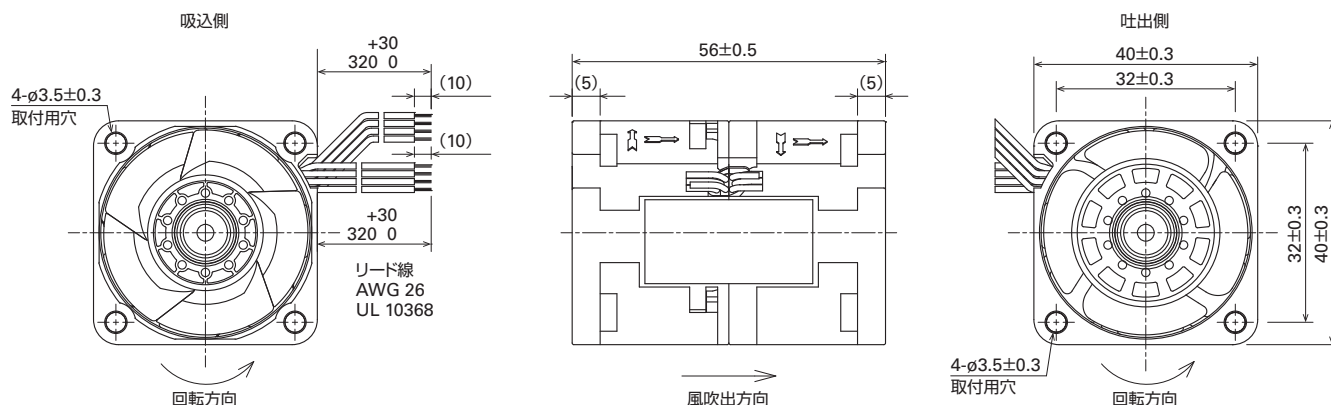


図2 開発品の寸法諸元（単位：mm）

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 <sup>-1</sup> ]	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 <sup>3</sup> /min]	[CFM]	[Pa]	[inchH <sub>2</sub> O]			
9CRJ0412P5J001	12	10.8 ~ 12.6	100	3.1	37.2	36,200/32,000	1.06	37.4	2,400	9.64	72	-20 ~ +70	30,000/60°C (53,000/40°C)
			20	1.2	1.2	4,500/4,000	0.11	3.9	40	0.16	28		

※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<sup>-1</sup>。  
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における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、30,000時間である。

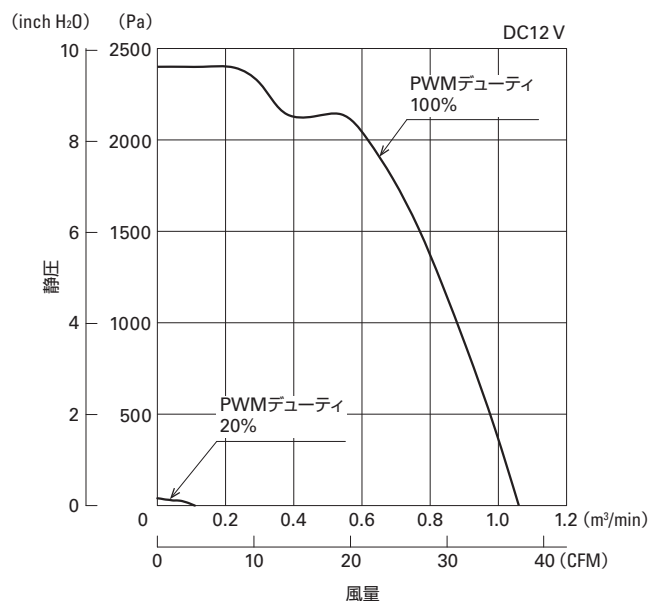


図3 開発品の風量－静圧特性例

### 4.1 羽根・フレーム設計

二重反転ファンは、吸込側ファンと吐出側ファンそれぞれの羽根・フレーム形状、翼の取付角度、回転速度の組み合わせにより風量－静圧特性が大きく変化する。目標性能を達成するために開発品は、羽根・フレーム形状や翼の取付角度を3Dプリンタ造形および、シミュレーションを活用して最適化した。

図4に開発品と従来品の羽根形状の比較を示す。

翼表面積を従来品よりも吸込側を10%, 吐出側を3%大きくすることで、高風量・高静圧を得ることができた。通常は翼表面積を大きくすると消費電力は増加するが、羽根形状を最適化することで消費電力の低減も実現した。



図4 開発品と従来品の羽根形状の比較

## 4. 開発のポイント

開発品は、風量と静圧の大幅な向上を実現した。高性能を達成するために、羽根・フレームを新規に設計した。

以下に開発のポイントと、当社従来製品の「San Ace 40」9CRHタイプ(以下、従来品という)との違いについて説明する。

## 5. 開発品と従来品の比較

### 5.1 風量－静圧特性の比較

図5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1.14倍、最大静圧は1.4倍に向上している。図中の想定システムインピーダンス（通風抵抗）において、開発品の動作風量は従来品と比べ10%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6に開発品と従来品の同等最大風量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、従来品に対して想定動作領域において消費電力を最大20%低減している。

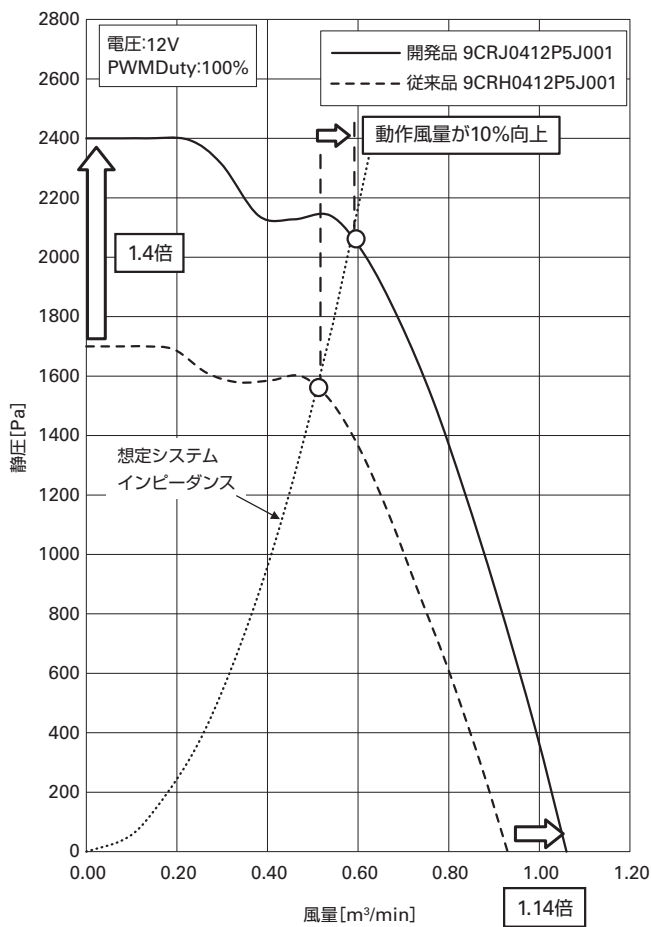


図5 風量－静圧特性例（従来品との比較）

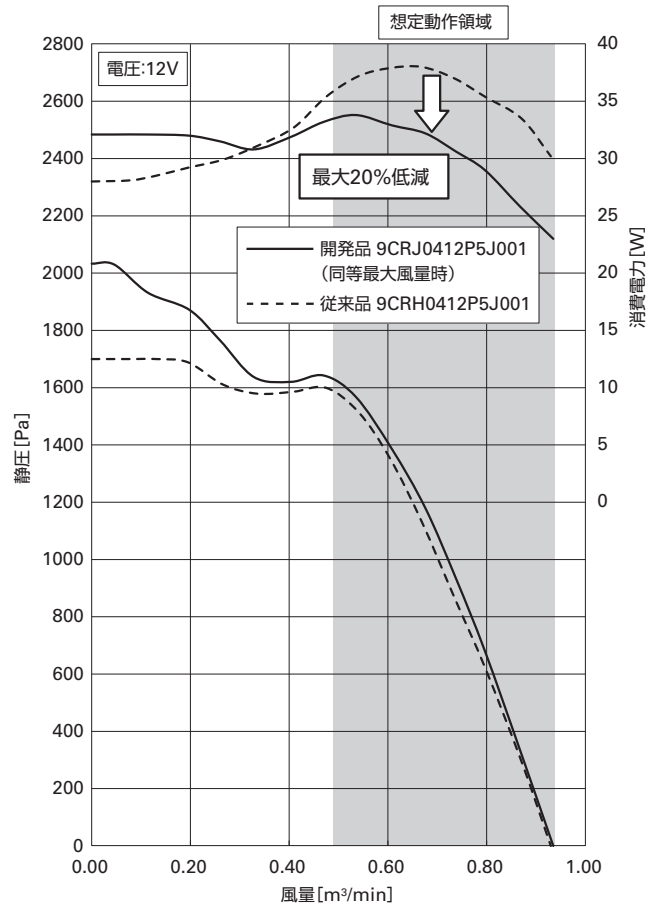


図6 従来品との消費電力比較

## 6. むすび

本稿では、開発した高性能、低消費電力である□40×56mm厚二重反転ファン「San Ace40」9CRJタイプの特長と性能を紹介した。

本開発品は、当社従来品に対して高性能化を実現した。また、従来品と同等最大風量とした場合に、消費電力の大幅な低減を実現した。

これにより、今後ますます進むと考えられる高発熱・高密度な機器の冷却に大きく貢献できる。

今後も市場要求に応える製品開発をおこなうことで、お客さまの新しい価値に貢献できる製品を提供していく所存である。

執筆者

**児玉 晶生**

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。

**小林 俊樹**

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。

**西沢 敏弥**

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。

**清水 亮**

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。

**栗林 宏光**

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。