

# 低消費電力・長寿命 ACファン 「San Ace 120AD」9ADタイプ

酒井 悠

Haruka Sakai

横田 雅史

Masafumi Yokota

西沢 敏弥

Toshiya Nishizawa

川島 高志

Takashi Kawashima

丸山 泰弘

Yasuhiro Maruyama

## 1. まえがき

近年の環境保護意識の向上に伴い、あらゆる市場で省エネルギー化の動きが活発になっている。そのため、ACファンについても、より低消費電力・長寿命である製品が求められている。

本稿では、このような要求に応えるために開発を行った低消費電力・長寿命ACファン120mm角38mm厚「San Ace 120AD」9ADタイプの特長と性能を紹介する。

## 2. 開発の背景

当社では、従来からACファンを製品化し、販売してきた。当社の冷却ファンの開発はACファンから始まり、1965年の製品化以降、様々なサイズ、および電圧に対応したACファンの開発を行ってきた。しかし、1982年にファン内部に回路を持たせることが可能となり、冷却ファンはDC化された。以降、当社ではDCファンの開発が主流となり、その性能はより洗練され、現在も進化を続けている。

一方、ACファンはDCファンの用途増加に伴い、新製品の開発が見送られてきた。

こうした中、ACファンの新たな市場への参入のため、低消費電力・長寿命ACファン120mm角38mm厚「San Ace 120AD」9ADタイプを開発した。

## 3. 開発品の特長

図1に「San Ace 120AD」9ADタイプ（以下、開発品という）の外観を、また以下に開発品の特長を示す。

- (1) 低消費電力
- (2) 高性能化
- (3) 長寿命
- (4) 入力電圧の広範囲対応
- (5) 軽量

従来のACファンは、モータ部に誘導電動機を使用していたが、モータ効率が良くなかった。そのため、上述のような市場要求を満たす低消費電力製品を実現するためには、従来の技術か

ら脱却した新しい手法を考える必要がある。

一方のブラシレスDCモータは誘導電動機と比べ、高効率であることが特長である。そこで、入力をACとした上で、ブラシレスDCモータと同様の駆動方式が導入できれば、ACファンの大幅な高効率化を実現できることから、ファン内部にAC/DC変換回路を組み込み、高効率化を実現した製品が本開発品である。

開発品は、当社の従来ACファンよりも高風量・高静圧特性を有しながら、低消費電力・長寿命化を実現している。また、従来品では入力電圧によって異なるファンの選定が必要であったが、開発品は1機種で幅広い電圧に対応している。



図1 「San Ace 120AD」9ADタイプ外観

## 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。

### 4.2 特性

#### 4.2.1 一般特性

定格電圧はAC100～240V、周波数は50/60Hz、定格回転速度は入力電圧・周波数に関らず3,250min<sup>-1</sup>である。

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。

## 4.3 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, 60,000時間である。

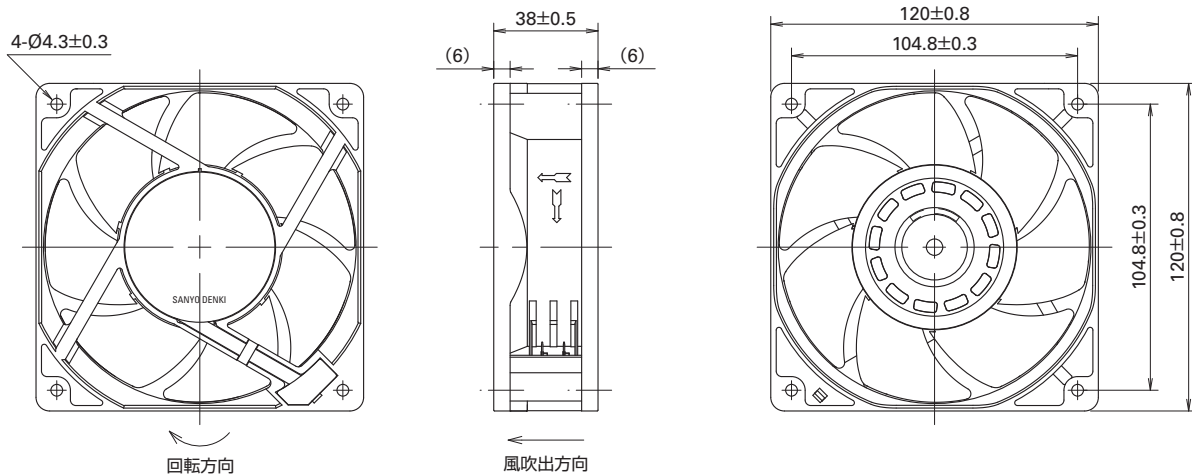


図2 開発品の寸法緒元(単位: mm)

表1 開発品の一般特性

型番	定格電圧 [V]	使用電圧範囲 [V]	周波数 <sup>注)</sup> [Hz]	定格電流 [A]	定格入力 [W]	定格回転速度 [min <sup>-1</sup> ]	最大風量 [m <sup>3</sup> /min] [CFM]	最大静圧 [Pa] [inchH <sub>2</sub> O]	音圧レベル [dB(A)]	使用温度範囲 [°C]	期待寿命 [h]
9AD1201H12	100 ~ 240	90 ~ 264	50/60	0.08	4.4	3,250	3.0 106	84 0.34	42	-20 ~ +75	60,000

注: 50/60Hz共有の仕様です。

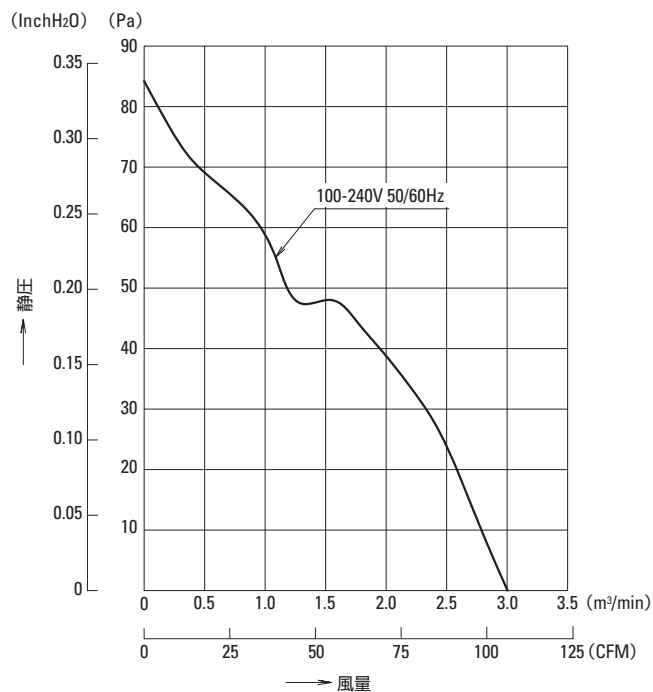


図3 開発品の風量－静圧特性例

## 5. 従来品との比較

開発品と従来品の期待寿命, 風量－静圧特性, 消費電力の比較について, 以下に示す。

### 5.1 期待寿命の比較

開発品と従来品の期待寿命, 一般特性の比較を表2に示す。

表2 開発品と従来品の特性比較

	期待寿命 [h]	最大風量 [m <sup>3</sup> /min]	最大静圧 [Pa]	定格入力 [W]
開発品 9AD1201H12	60,000	3.0	84	4.4
従来品 109S075UL (60Hz時)	25,000	2.9	68.7	16

開発品は最大風量, 最大静圧ともに従来品を上回りながら, 消費電力を低減している。さらに, 期待寿命(周囲温度60°C, 残存率90%, 定格電圧連続運転, フリーエア状態, 常湿)は従来品の25,000時間よりも2.4倍長い60,000時間である。

## 5.2 風量—静圧特性と消費電力の比較

開発品と従来品の風量—静圧特性例を図4に示す。

開発品は従来品と比較し、いずれの領域においても高い風量—静圧特性を有している。その上で、消費電力に関してはいずれの領域においても低減されており、フリーエア状態では72%低減を実現している。

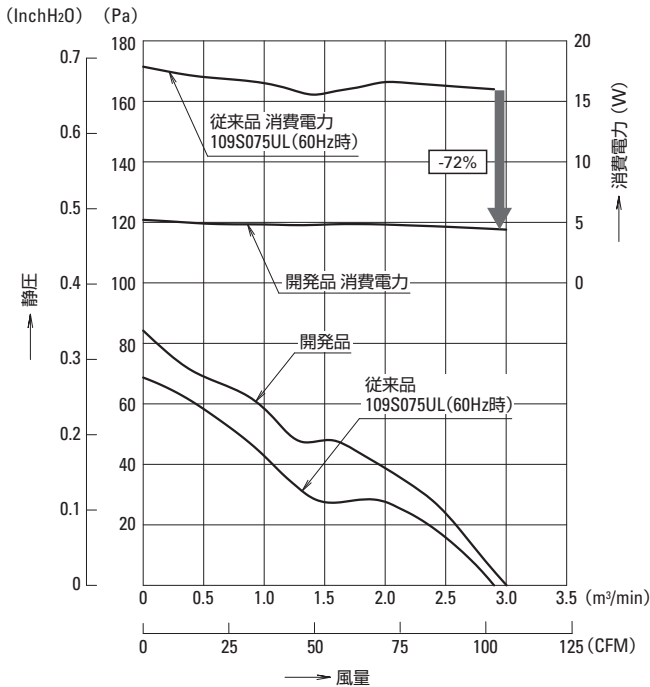


図4 風量—静圧特性例  
(開発品と従来品の比較)

## 6. 新規開発要素

開発品はファン内部でACをDCに変換して駆動している。そのためAC/DC変換回路が必要であり、通常のブラシレスDCファンモータに搭載されている回路(モータ駆動回路)よりもスペースを要する。よって、モータ構造の見直しを行い、AC/DC変換回路の搭載スペースを確保した。

以下に、開発品の各特長を実現するための開発のポイントについて示す。

### (1) 低消費電力

- ・ブラシレスDCモータ化
- ・電子部品の最適化

ブラシレスDCモータの駆動方式による大幅な低消費電力化のほか、回路損失を低減するため、電子部品を必要最小限まで削減した。また、各電子部品についても最適な部品を選定することで、高効率化を実現した。

### (2) 高性能化

- ・羽根、フレーム形状の最適化

開発品と従来品の羽根・フレーム比較図を図5に示す。羽根形

状を低消費電力かつ高性能となるよう検討を重ね、より洗練されたデザインとした。また、フレーム形状についても送風効率を高めるため、羽根形状と合わせた最適な形状とした。

### (3) 長寿命

- ・低消費電力化
- ・AC/DC変換回路の電子部品の最適化

ブラシレスDCモータ化、電子部品の最適化による消費電力低減により、ファン内部の発熱が抑えられ、寿命部品の劣化を抑制した。

### (4) 入力電圧の広範囲対応

- ・AC/DC変換回路の検討

AC/DC変換回路の回路方式の検討、および幅広い入力電圧に対応できる電子部品の選定を行った。これにより、AC入力電圧が変動しても、一定のDC電圧をモータ駆動回路へ印加することを可能とし、入力電圧・周波数に特性が左右されないACファンを実現した。

### (5) 軽量

- ・モータ部の小型化
- ・フレーム材質をアルミダイカストから樹脂化

従来品では、放熱性と強度を考慮してアルミダイカストフレームであったが、ファン内部の発熱が抑えられ、モータ部が小型・軽量となったため、樹脂製フレームの採用が可能となった(図5参照)。



図5 開発品(左)と従来品(右)の羽根・フレーム比較

ACファンは、プラグコードにより電力が供給される。開発品は、プラグコードの取付部についても構造を見直した。図6に電源端子部を示す。プラグコードと合致する電源端子のフレームへの取付部分をより信頼性が高い構造とした。

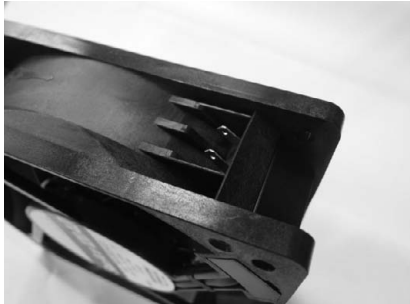


図6 電源端子部

## 7. むすび

本稿では、開発した低消費電力・長寿命 ACファン「San Ace 120AD」9ADタイプの特長と性能の一部を紹介した。

開発品は、ファン内部でAC/DC変換を行うことにより、ACファンでありながらブラシレスDCモータの駆動方式を取り入れた。これにより、当社の従来ACファンと比較し、風量—静圧特性を高めつつも低消費電力・長寿命化を実現した。また、入力電圧・周波数に特性が左右されないため、非常に扱いやすい製品となっている。

上述のような、ブラシレスDCファンの特長を持った従来とは異なる新たなACファンは、今後、新しい市場の拡大を担う製品として期待できると考える。



### 酒井 悠

2011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。



### 横田 雅史

1998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。



### 西沢 敏弥

1999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。



### 川島 高志

2011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 泰弘

2001年入社  
SANYO DENKI PHILIPPINES INC.  
冷却ファンの開発、設計に従事。