

高風量二重反転ファン 「San Ace 60」CRタイプ

西沢 敏弥

Toshiya Nishizawa

村田 雅人

Masato Murata

藤原 実

Minoru Fujiwara

中村 俊之

Toshiyuki Nakamura

加藤 英俊

Hidetoshi Kato

1. まえがき

サーバをはじめとする情報通信機器の高速化・高機能化にともない、機器発熱の増大と高密度化が進んでいる。なかでも、2Uサーバにおいて組み込みの自由度が高く、使い勝手の良い60mm角ファンの需要は多く、より一層の高風量・高静圧が求められている。

今回、当社では新たに60mm角76mm厚サイズで高風量・高静圧の二重反転ファンを開発した。

本稿では、開発した「San Ace 60」CRタイプの特長と性能を紹介する。

2. 開発の背景

1Uサイズ(高さ44.45mm)の機器に使用できるファンは40mm角以下のサイズに制限されてしまうが、その倍の2Uサイズ(高さ88.9mm)の機器に使用できるファンは80mm角以下のサイズとなる。なかでも、2Uサーバの冷却用として、60mm角ファンは組み込みの自由度が高く、使い勝手が良いことから需要が多い。

2Uサーバ用として使われる60mm角ファンに関しては、38mm厚が一般的であるが、近年では装置内部の高発熱・高密度化に対して、より一層の高風量・高静圧が求められている。

当社従来品の60mm角38mm厚ファン(以下、60角38厚ファンという)は、市場に求められてきている高風量・高静圧に対応する製品として投入されてきたが、ファン1台では冷却性能が不足する場合が出てきている。これまでは、その性能不足を補う手段として、ファンを2台直列に使用する方法が採用されてきていた。しかし、先に述べたように近年の高風量・高静圧に関する要求はきわめて強くなってきており、60角38厚ファン2台直列使用でも必要性能を得られない場合がでてきた。

このような状況に対し、当社では顧客の要求に応えるべく、以下のことを目標とした開発を行った。

①60角38厚ファン2台直列使用と同一スペースで置き換えが可能であること。

②60角38厚ファン2台直列運転時より実際の動作領域における性能が優れること。

これを実現する手段として、当社の40mm角56mm厚ファンで実績のある二重反転方式を採用し、60mm角76mm厚サイズの「San Ace 60」CRタイプを開発した。

二重反転ファンとは、二組の軸流ファンを組み合わせたもので、前段、後段それぞれのファンの動翼を互いに反対方向に回転させる方式のファンをいう。

3. 開発品の特長

図1に「San Ace 60」CRタイプの外観を示す。



図1 「San Ace 60」CRタイプの外観

以下に本製品の特長を示す。

- (1) 高風量・高静圧
- (2) 低騒音
- (3) PWMコントロール機能

「San Ace 60」CRタイプ(以下、開発品という)は、羽根・フレームを新規設計とし、高風量・高静圧・低騒音を実現している。また、開発品は種々の装置の使用環境に対応できるように、PWMコントロール機能を付加した。

4. 製品の概要

4.1 寸法諸元

図2に開発品の寸法諸元を示す。

4.2 特性

4.2.1 一般特性

定格電圧はDC12V, 定格回転速度はSスピードとHスピードの2種類を製品化した。

開発品の一般特性を表1に示す。

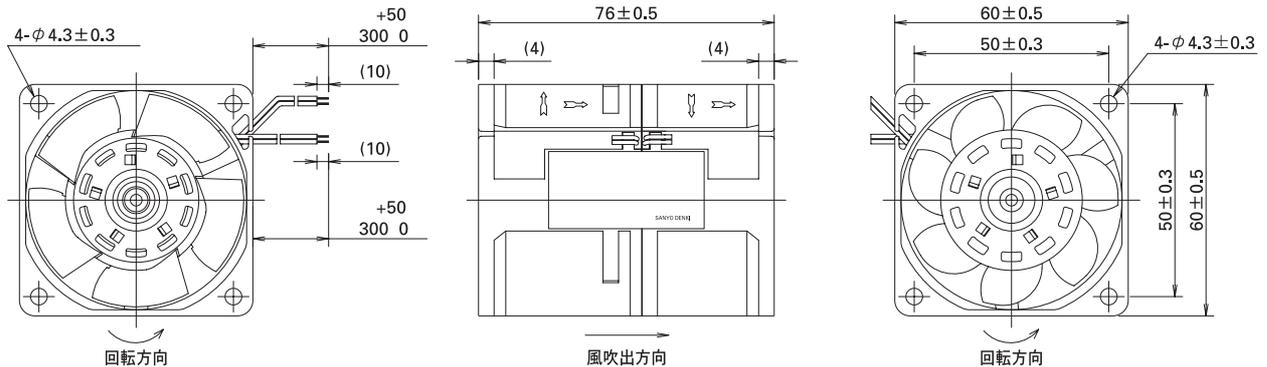


図2 「San Ace 60」CRタイプの寸法諸元 (単位: mm)

表1 「San Ace 60」CRタイプの一般特性

型番	定格電圧	使用電圧範囲	定格電流	定格入力	定格回転速度 吸込/吐出	最大風量	最大静圧	音圧レベル
	(V)	(V)	(A)	(W)	(min^{-1})	(m^3/min)	(Pa)	(dB [A])
9CR0612S002	12	10.8~13.2	3.2	38.4	11500 / 7000	2.26	550	66
9CR0612H002	12	10.8~13.2	2.7	32.4	10300 / 6500	1.98	450	64

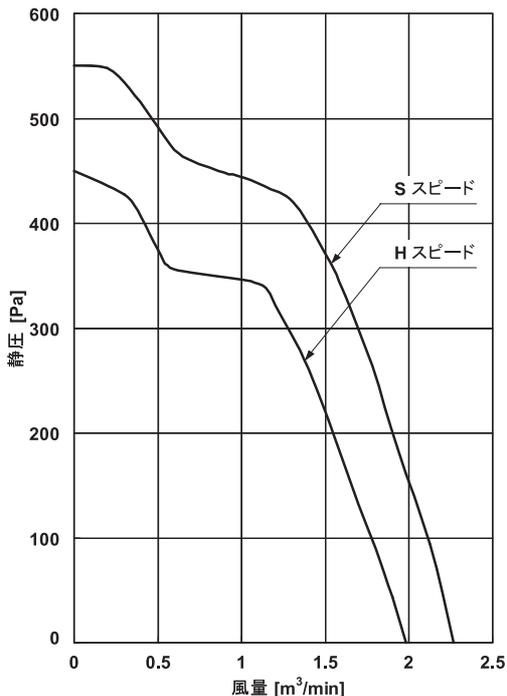


図3 風量-静圧特性例

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℃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。

5. 従来品との比較

本開発では、羽根・フレーム形状を工夫することで空力性能を高め、高風量・高静圧ならびに低騒音を実現した。

以下に、従来の60mm角38mm厚ファン最高性能品(以下、9G0612G102という)を2台直列に使用した場合との違いを紹介する。

5.1 高風量・高静圧化

図4に9G0612G102を2台直列に使用した場合と開発品との特性比較例を示す。

本開発では、3D-CADモデリングおよび試作により空力性能に優れる羽根・フレームの形状を追求した。例えば、図4に示すようなシステムインピーダンスの装置を想定した場合、開発品の動作点Aと9G0612G102の2台直列運転時の動作点Bとを比べると、風量で20%増加、静圧で46%増加となり、冷却性能が向上している。

5.2 低騒音化

例えば5.1項と同じシステムインピーダンスの装置を想定した場合、図4に示すように開発品は9G0612G102の2台直列運転時と比べ動作風量が20%増加、動作静圧が46%増加しているにもかかわらず、動作点Aにおける音圧レベルと動作点Bにおける音圧レベルは同等であり、低騒音化を実現したといえる。

また、PWMコントロール機能を使用してファンの回転速度を制御することにより、装置負荷に応じて回転速度を必要最低限に抑えること、すなわち装置騒音を低くすることが可能である。その際、ファン自体の発熱も低減できるため、ファンの信頼性向上、さらには装置の信頼性向上につながる事が期待できる。

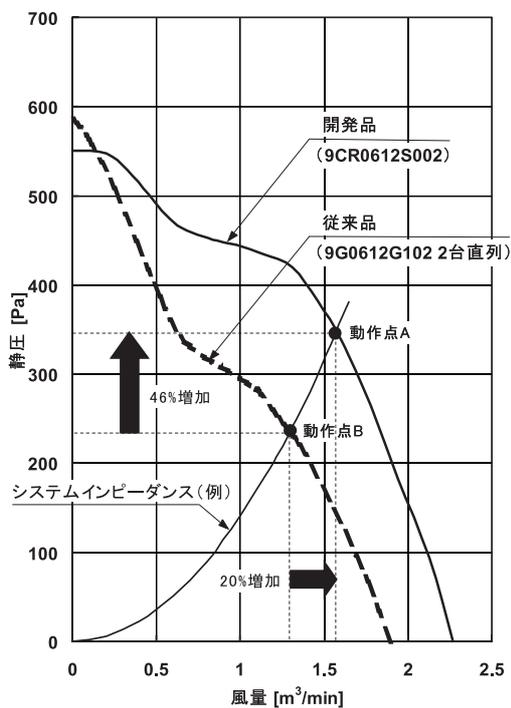


図4 風量－静圧特性比較例

6. むすび

本稿では、新規に開発した「San Ace 60」CRタイプの特長と性能の一部を紹介した。

本開発品は、当社従来品に対して高風量化・高静圧化ならびに低騒音化を実現し、性能が向上したファンである。今後ますます発熱量が増大し、実装密度が高くなる情報通信機器などの冷却ファンとして貢献できる製品である。

なお本開発品は、省電力化ならびに体積・質量あたりの性能向上など地球環境保全に貢献するとの観点から、当社の環境適合設計製品 (ECO PRODUCTS) として認定されている (図5)。



図5 環境適合設計認定製品のシンボルマーク



西沢 敏弥

1999年入社
クーリングシステム事業部 設計部
ファンモータの開発, 設計に従事。



村田 雅人

1984年入社
クーリングシステム事業部 設計部
ファンモータの開発, 設計に従事。



藤原 実

1981年入社
クーリングシステム事業部 設計部
ファンモータの開発, 設計に従事。



中村 俊之

1999年入社
クーリングシステム事業部 設計部
ファンモータの開発, 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
ファンモータの開発, 設計に従事。