

97mm角33mm厚高風量遠心ファン 「San Ace B97」

横田 雅史

Masashi Yokota

栗林 宏光

Hiromitsu Kuribayashi

村上 直樹

Naoki Murakami

村松 陽

You Muramatsu

1. まえがき

サーバー、ストレージ、コピー機器をはじめとする電気、電子機器の高速化・高機能化にともない、装置内部の高発熱・高密度化が進んでいる。

これらの冷却には主に強制空冷が用いられ、一般的に当社「San Ace(サンエース)」に代表される軸流ファンが使用されている。これらのファンに要求される基本的な性能は、冷却に必要な風量と、機器内に風を通すための圧力(静圧)である。

小型化・高密度化が進み通風抵抗が大きい機器の場合、より高い静圧が必要となる。一般的に高静圧を得られるファンとして軸流ファンよりも遠心ファンが知られている。軸流ファンと遠心ファンの特長を表1に示す。

さらなる装置の高密度化が進むなか軸流ファンのみならず、遠心ファンにおいてもさらなる高風量・高静圧が要求されている。

そこで、当社では新たに97mm角33mm厚サイズの高風量遠心ファンの開発を行い従来シリーズからの大幅な性能向上に成功した。以下に開発した97mm角33mm厚高風量遠心ファンの性能と特長を紹介する。

2. 開発の背景

当社では、これまでに97mm角33mm厚の遠心ファン(109BM12GA2)を製品化している。

しかし、先にも述べたように近年、高風量化・低騒音化の要求

表1:ファンの種類と特長

ファンの種類	特長
軸流ファン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 静圧が低い ・ 風量が多い ・ 中低実装密度の通風抵抗の小さい機器に向く
遠心ファン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 静圧が高い ・ 風量が少ない ・ 高実装密度の通風抵抗の大きい機器に向く

がきわめて強くなっており、現行97mm角33mm厚遠心ファンでは要求に応えられなくなってきた。

このような状況に対し当社では、現行軸流ファン92mm角Gタイプ用の高トルクモータを用いて高回転化し、また羽根、フレームを新規に開発し低静音化した「San Ace B97(サンエースB97)」高風量タイプを開発、製品化した。

3. 製品の概要

3.1 寸法諸元

図1に製品化した「San Ace B97」高風量タイプの外観を、図2に寸法諸元を示す。取付け用穴ピッチや吸込口・吐出口の位置は従来品と同一としており互換性を保っている。

3.2 特性

3.2.1 一般特性

開発品の一般特性を表2に示す。定格電圧12V、24Vの2種類、定格回転速度は、Gスピード(5,800min⁻¹)の高風量仕様に加え、Sスピード(5,300min⁻¹)、Hスピード(4,700min⁻¹)、Fスピード(4,300min⁻¹)の4種類、計8種類ラインアップした。

また、上記8機種とは別にPWM制御による速度可変速ファンにも対応できる。



図1:97mm角33mm厚高風量遠心ファン

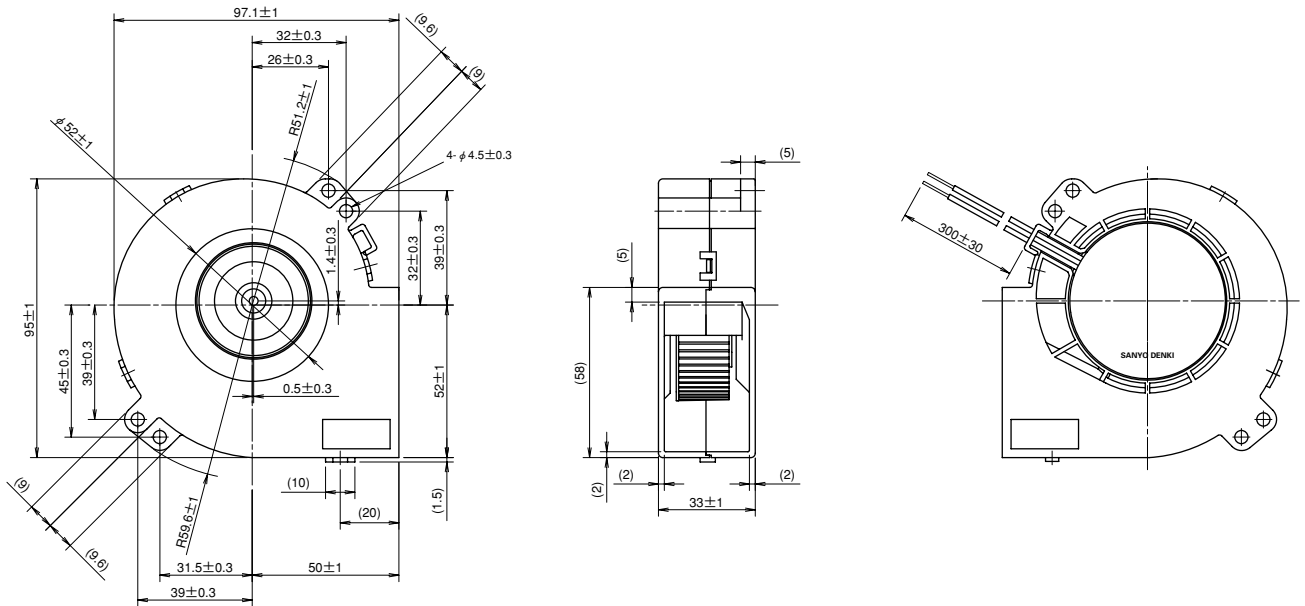


図2:「San Ace B97」シリーズ寸法諸元

表2:「San Ace B97」シリーズ一般特性

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	最大風量		最大静圧	音圧レベル	質量
	(V)	(V)	(A)	(W)	(min ⁻¹)	(m ³ /min)	(CFM)	(Pa)	(dB[A])	
9BAM12GA2	12	8.4~13.2	1.85	22.2	5,800	1.37	48.4	760	62	170
9BAM12SA2		8.4~13.2	1.45	17.4	5,300	1.25	44.2	610	60	
9BAM12HA2		8.4~13.2	1.20	14.4	4,700	1.10	38.9	490	58	
9BAM12FA2		8.4~13.2	0.98	11.8	4,300	1.00	35.3	410	56	
9BAM24GA2	24	12.0~26.4	0.90	21.6	5,800	1.37	48.4	470	62	
9BAM24SA2		12.0~26.4	0.71	17.0	5,300	1.25	44.2	610	60	
9BAM24HA2		14.4~26.4	0.60	14.4	4,700	1.10	38.9	490	58	
9BAM24FA2		14.4~26.5	0.49	11.8	4,300	1.00	35.3	410	56	

3.2.2 風量-静圧特性

開発品の風量-静圧特性例を図3に示す。

3.2.3 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。

4. 従来品との比較

開発品は, 従来品に比べ風量および静圧の大幅な増加を実現した。

本開発では, モータ部を軸流ファン92mm角Gタイプにて開発した高トルクモータを採用し, また電子回路の新規設計により従来品以上の高回転を実現し高風量・高静圧を可能とした。

羽根やフレームにおいても形状の最適化を行い, 低騒音化を実現した。

以下に従来品との違いを具体的に紹介する。

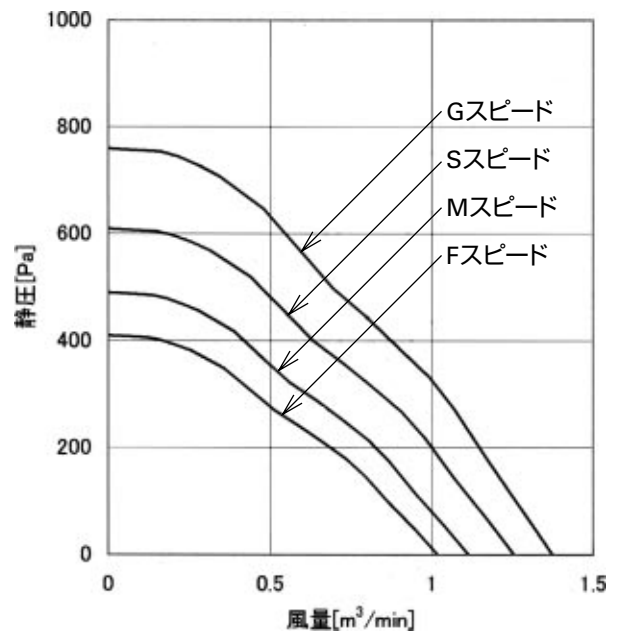


図3:風量-静圧特性例(山洋ダブルチャンバー装置による)

4.1 高風量化

開発品と従来品の風量・静圧特性の比較を図4に示す。

従来品の最大風量 $0.76\text{m}^3/\text{min}$ に対し開発品の最大風量 $1.37\text{m}^3/\text{min}$ 、従来品の最大静圧 281Pa に対し開発品の最大静圧 760Pa と最大風量が1.8倍、最大静圧が2.7倍と性能が向上している。

また、 120mm 角 32mm 厚遠心ファン $0.78\text{m}^3/\text{min}$ 、最大静圧 175.4Pa である大型の遠心ファンよりも性能が向上している。

つまり、今まで風量を得るために大型の遠心ファンを採用していた装置でも開発品を使用することにより同等以上の冷却性能が得られる。また、大型ファンではなく開発品を採用することにより装置の小型化などにも貢献できる。

4.2 低騒音化

音圧レベルについても、従来品定格回転時 52dB(A) に対し、開発品定格回転時 62dB(A) であるが、従来品と同じ風量($0.76\text{m}^3/\text{min}$)まで回転速度を落とした場合では、従来品より 3dB(A) 低減と性能が向上している。

4.3 風速分布

開発品と従来品の同一風速における風速分布比較を図5に示す。

遠心ファンは局所冷却用に用いられる場合が多く、一般的に冷却性能は、風速に比例することが知られている。図5からわかるように従来品に比べ開発品の方が同じ風速でもより遠くまで分布しており、広範囲にわたり冷却することができる。

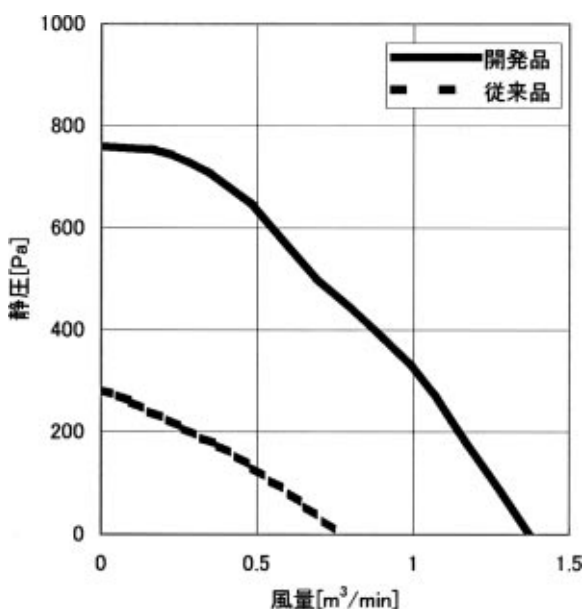


図4: 風量・静圧特性比較例(山洋ダブルチャンバー装置による)

5. むすび

このたび開発した 97mm 角 33mm 厚高風量遠心ファンの性能と特長を紹介した。

本開発品は、現行 97mm 角 33mm 厚遠心ファンに対し最大風量が1.8倍、最大静圧が2.7倍増大し、騒音は 3dB(A) 低減した(同風量 $0.76\text{m}^3/\text{min}$ 時)。

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より、当社の環境適合設計製品(ECO PRODUCTS)として認定されている(図6)。

最後に、今回の開発と製品化に際してご指導・ご協力をいただいた関係者各位に感謝を申し上げます。



図6: 環境適合設計認定製品のシンボルマーク

文献

- (1) 小川範昭ほか: 低騒音遠心ファン「シロッコエース127」
SANYO DENKI Technical Report, No7 (1999-5)
- (2) 御供重一ほか: 「ダイナエース」25厚ファン
SANYO DENKI Technical Report, No13 (2002-5)
- (3) 相沢吉彦: 今までの流れを変えるクーリングシステム技術
SANYO DENKI Technical Report, No16 (2003-11)

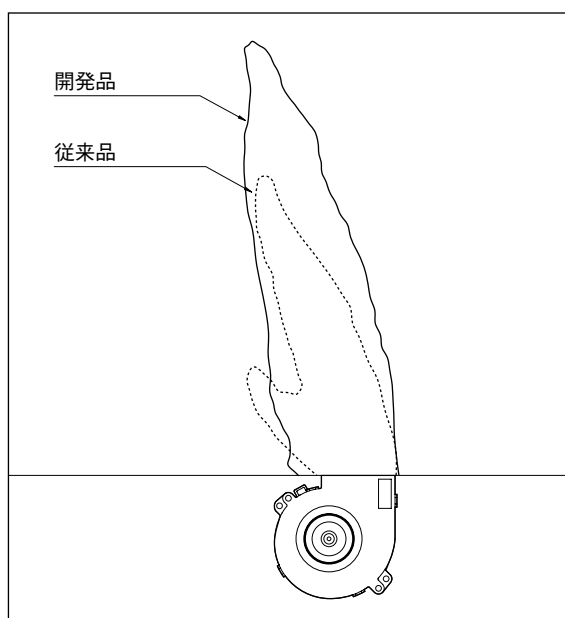


図5: 風速分布比較



横田 雅史

1998年入社

クーリングシステム事業部 設計部
太陽光発電システム用パワーコンディショナーの開発を経て、
ファンモーターの開発, 設計に従事。



栗林 宏光

1996年入社

クーリングシステム事業部 設計部
ファンモーターの開発, 設計に従事。



村上 直樹

2001年入社

クーリングシステム事業部 設計部
ファンモーターの開発, 設計に従事。



村松 陽

2002年入社

クーリングシステム事業部 設計部
ファンモーターの開発, 設計に従事。