

高風量ファン 「San Ace 60」Gタイプ

渡辺 二郎

Jirou Watanabe

渡辺 道徳

Michinori Watanabe

皆瀬 尊

Takashi Kaise

宮原 義則

Yoshinori Miyabara

谷口 法明

Noriaki Taniguchi

1. まえがき

近年の情報処理・通信技術の発展・普及にともない、情報機器や通信機器への高性能化と省スペース化の要求は増加の一途をたどっている。しかしながら、これらの要求は機器の電力消費量を増加させる傾向にある。その一方、環境意識の高まりから、機器の省電力化も求められている。

このような背景から、情報機器・通信機器に使用される冷却ファンに対しても、従来以上の冷却性能を要求しながら、消費電力の削減も必須条件となっている。

本稿では、そのような市場の要求に応えるため開発した高風量低消費電力60mm角25mm厚ファン「San Ace 60」Gタイプの特長と性能を紹介する。

2. 開発の背景

当社は、従来から60mm角25mm厚のDCファン「San Ace 60」を製品化し販売してきた。しかし、上述のようにファンに対して冷却性能向上(高風量化)や低消費電力化要求が強まってきている。

こうした要求に応えるべく「San Ace 60」Gタイプを開発した。本開発品は、サイズ、取り付け穴などは従来機種と互換性を保ちながら、冷却性能を大幅に向上させるとともに、業界トップクラスの低消費電力を実現している。

3. 開発品の特長

図1に「San Ace 60」Gタイプの外観を示す。

以下に本開発品の特長を示す。

- (1) 高風量
- (2) 低消費電力
- (3) PWMコントロール機能

「San Ace 60」Gタイプ(以下、開発品という)は、羽根、フレーム、回路の新規設計、モータの最適化を行い、高風量、低消費電力、低騒音を実現している。



図1 「San Ace 60」Gタイプ

4. 製品の概要

4.1 寸法諸元

本開発品の寸法諸元を図2に示す。本開発品は、従来機種と同じ取り付け寸法であり、互換性を保っている。

4.2 特性

4.2.1 一般特性

Sスピード(11,000min⁻¹)、Hスピード(9,500min⁻¹)の計2種類を製品化した。

本開発品の一般特性を表1に示す。

4.2.2 風量-静圧特性

本開発品12V/24V Sスピードの風量-静圧特性例を図3に48V Sスピードの風量-静圧特性例を図4に示す。

本開発品は、冷却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。

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、装置全体としてのさらなる低電力化と静音化を実現できるため、PWMコントロール機能を有するファンの要求は近年非常に多くなってきている。

本開発品 12V/24V S スピードの PWM デューティサイクルに対
する風量-静圧特性例を図5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。

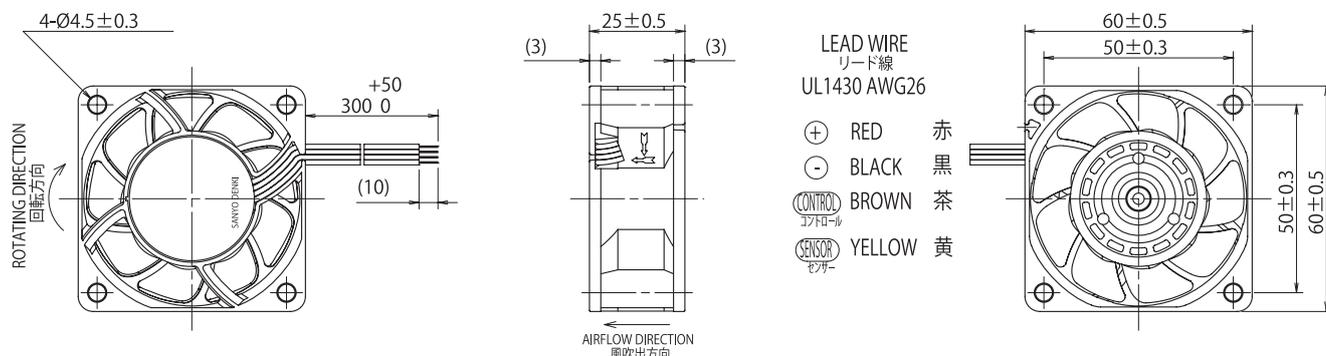


図2 「San Ace 60」Gタイプの寸法緒元 (単位: mm)

表1 「San Ace 60」Gタイプの一般特性

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		最大静圧		音圧レベル [dB(A)]	使用温度範囲 [°C]	期待寿命 [h]
							[m ³ /min]	[CFM]	[Pa]	[inchH ₂ O]			
9G0612P4S001 (9G0612P4S0011)	12	10.2 ~ 13.8	100	0.67	8.04	11000	1.4	49.4	300	1.20	53	-10 ~ 70	40,000/60°C (70,000/40°C)
			0	0.07	0.84	3300	0.42	14.8	27	0.11	19		
9G0612P4H001 (9G0612P4H0011)	24	20.4 ~ 27.6	100	0.50	6.00	9500	1.21	42.7	224	0.90	49		
			0	0.06	0.72	2850	0.36	12.7	20.2	0.08	18		
9G0624P4S001 (9G0624P4S0011)	48	36~72	100	0.18	8.64	11000	1.4	49.4	305	1.22	53		
			0	0.02	0.96	3300	0.42	14.8	27.4	0.11	19		

() リブ無し型番

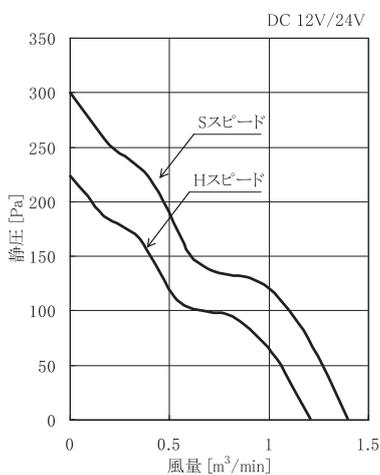


図3 風量-静圧特性例

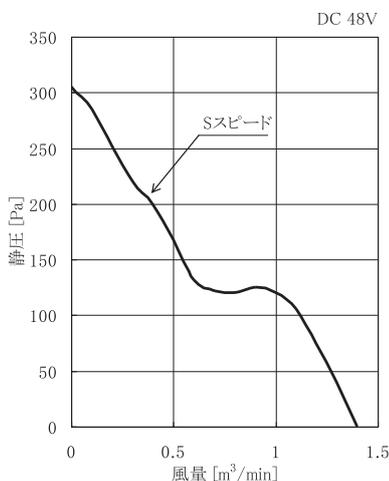


図4 風量-静圧特性例

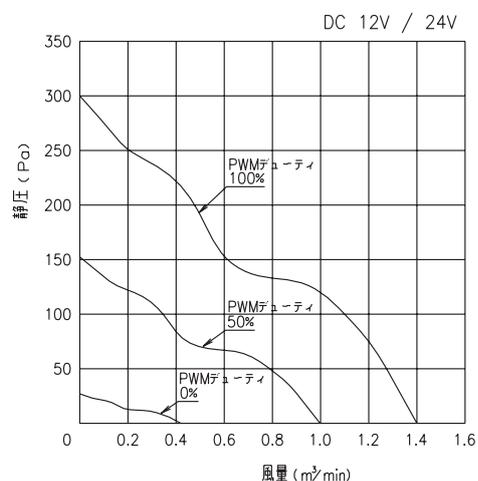


図5 PWM-風量-静圧特性例

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、従来品に比べ大幅な冷却性能の向上と消費電力と低減を実現した。

以下に、本開発品「San Ace 60」Gタイプと従来品「San Ace 60」Rタイプとの違いを具体的に紹介する。

5.1 風量－静圧特性の比較

まず、従来機種60mm角25mm厚Rタイプの最高回転速度品109R0612J401(7600min⁻¹)と開発品の最高回転速度品9G0612P4S001(11000min⁻¹)の風量－静圧特性比較を図6に示す。従来品は回路、機械的な制約で最高回転速度を7600min⁻¹以上に上げることが出来なかったが開発品は11000min⁻¹まで上げる事を可能とした。その結果、羽根・フレームの新規設計の効果と合わせ、最大風量で1.3倍、最大静圧で1.9倍と特性を大幅に向上することが出来た。

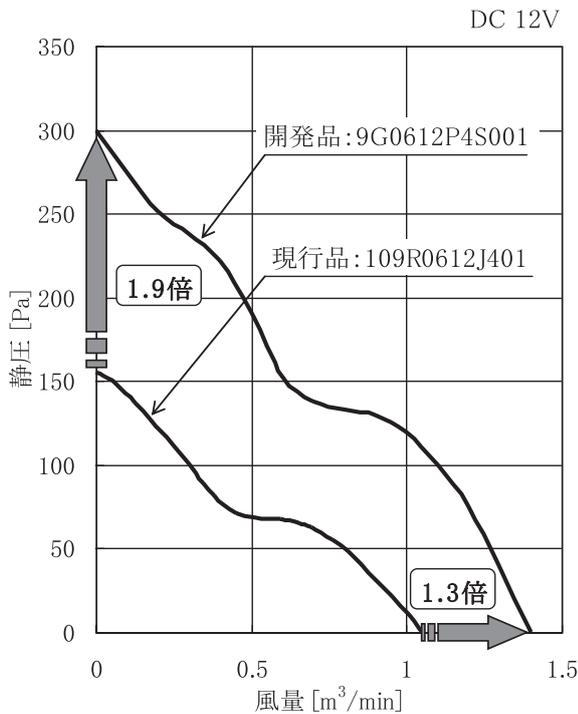


図6 風量－静圧特性例

5.2 消費電力の比較

次に従来品の性能に対し開発品の風量、静圧が同等となるように回転速度を調節した場合の、使用領域での開発品と従来機種の電力特性比較例を図7・図8に示す。

動作点における電力は従来品5.2Wに対し開発品3.6Wとなり30%低減している。

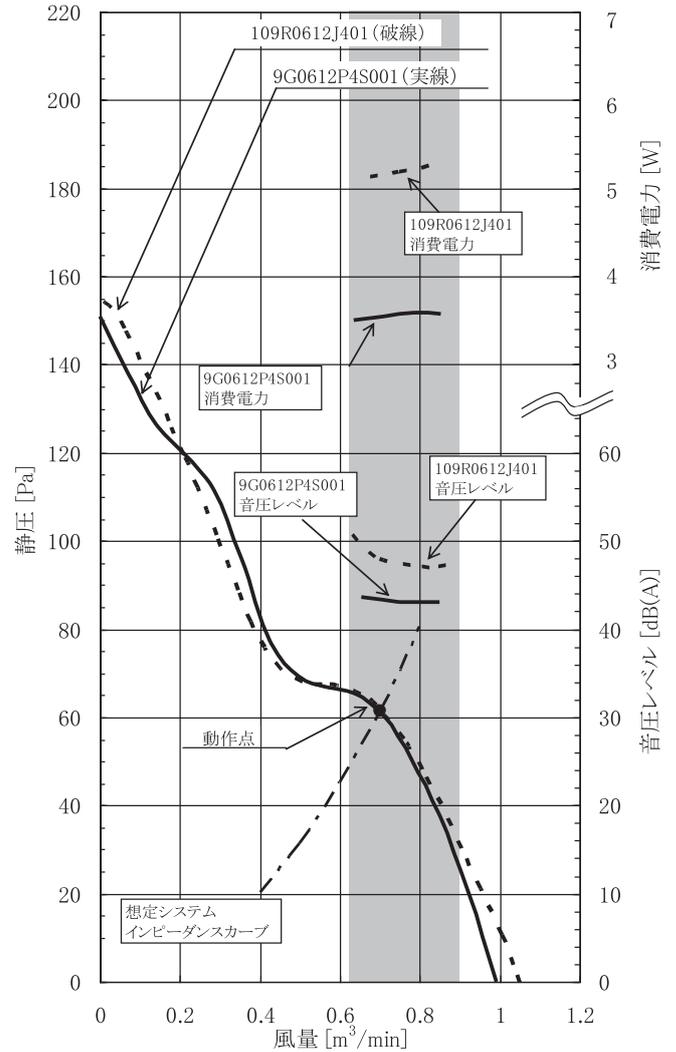


図7 風量－静圧特性例

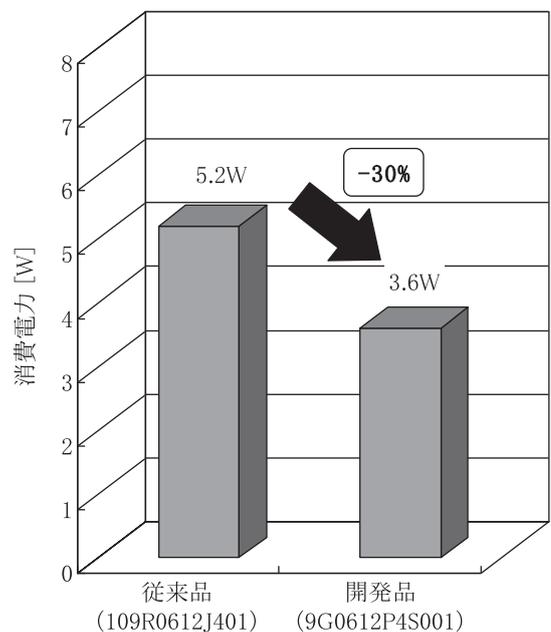


図8 動作領域での消費電力比較

5.3 音圧レベルの比較

前項と同様に、従来品同等冷却性能時と開発品の音圧レベルを比較した場合を図7・図9に示す。

動作点における音圧レベルは従来品47dB(A)に対し開発品43dB(A)となり4dB(A)低減している。

高回転対応のためフレームのスポーク本数を増やす等各部に施策を施しており騒音の面では不利になっているが、羽根形状、フレーム形状の工夫により音圧レベルを従来品から低減させる事に成功している。

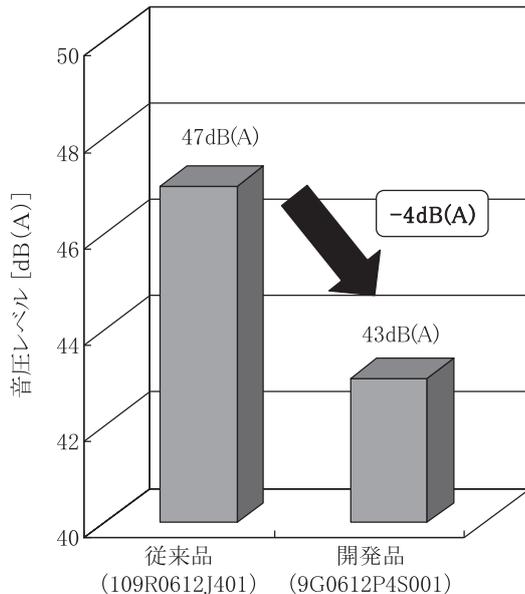


図9 動作領域での消費電力比較



渡辺 二郎

1978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。



渡辺 道徳

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。



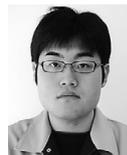
皆瀬 尊

1990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。



宮原 義則

2004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。



谷口 法明

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。

6. むすび

本稿では、開発した高風量低消費電力ファン「San Ace 60」Gタイプの特長と性能の一部を紹介した。

開発品は、当社従来品に対して大幅な高風量化・高静圧化を実現しており、今後ますます高発熱化・高密度化が進むと予想される情報、通信機器の高速化・高性能化に貢献できると考える。さらに、PWMコントロール機能を活用することにより、装置の低消費電力化および低騒音化にも貢献できると考える。

従来1サイズ上のファンを採用していた装置では本開発品に置き換えることで、ファンサイズダウンが可能となり電子機器、通信機器において今後ますます加速するであろう装置の省スペース化、省エネルギー化に大きく貢献できると考える。