

高風量 低消費電力ファン 「San Ace 52」GAタイプ

村上 直樹 ジェイン オリヴァ ジョージ ダブ
Naoki Murakami Jane Oliva Jorge Dabu

アーネル ラモス 池田 智昭
Arnel Ramos Tomoaki Ikeda

1. まえがき

地球環境保護は現在も注目を集めており、様々な業界において省エネルギー製品が主流となっている。多くの分野で使用されている冷却ファンも例外ではない。従来品以上の冷却性能でありながら、さらに消費電力が少なく、騒音の低い冷却ファンが要求されている。

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52mm角15mm厚ファン「San Ace 52」GA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52mm角15mm厚のDCファン「San Ace 52」を製品化し販売してきた。しかし、上述のように冷却ファンに対して冷却性能向上(高風量化)、低消費電力化、および低騒音化の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 52」GAタイプ(以下、開発品という)を開発した。開発品は、サイズ、取り付け穴位置は従来機種と互換性を保ちながら、冷却性能を向上させた。さらに、業界トップ(2012年3月現在、当社調べ)の低消費電力と低騒音を実現している。

3. 開発品の特長

図1に開発品の外観を示す。

以下に開発品の特長を示す。

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

開発品は、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 52」GAタイプ

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。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

定格回転速度は7,800min⁻¹(Gスピード)、6,300min⁻¹(Aスピード)、4,300min⁻¹(Hスピード)、3,400min⁻¹(Mスピード)の計4種類である。

開発品の一般特性を表1に示す。

4.2.2 風量-静圧特性

開発品の定格電圧12V/24Vにおける各スピードの風量-静圧特性例を図3に示す。

4.2.3 PWMコントロール機能

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。

PWMコントロール機能を有する冷却ファンの要求は近年非常に多くなってきている。冷却ファンを常時フルスピードで使用するのはなく、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、静音化を実現できからである。

参考例として、開発品Gスピード(12V/24V)のPWMデューティサイクルに対する風量-静圧特性例を図4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, 40,000時間である。

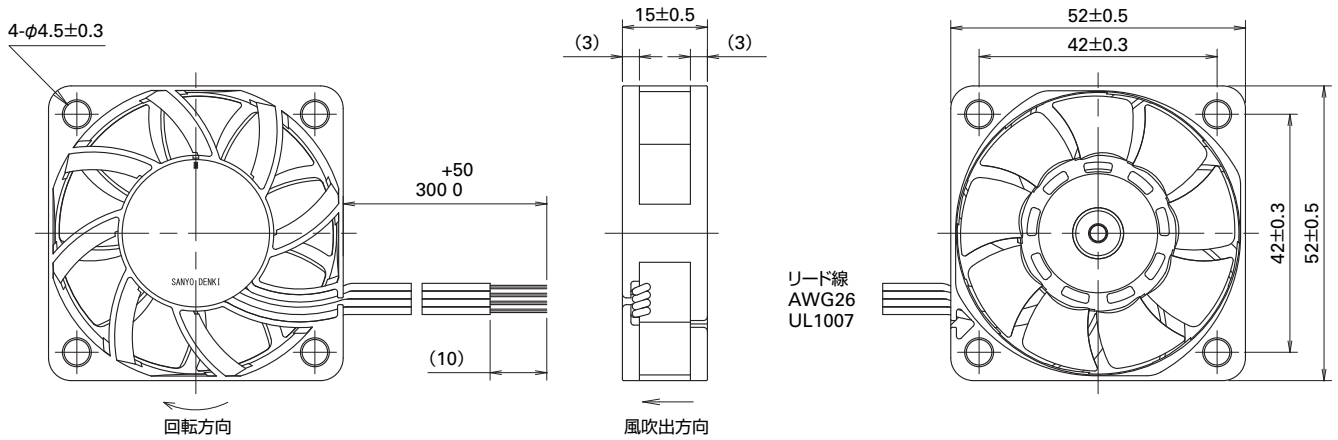


図2 「San Ace 52」GAタイプの寸法緒元 (単位: mm)

表1 「San Ace 52」GA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]			
9GA0512P7G001	12	10.8 ~ 13.2	100	0.13	1.56	7,800	0.50	17.7	91.5	0.367	38	-10 ~ +70	40,000
9GA0512P7A001				0.08	0.96	6,300	0.40	14.1	59	0.237	32		
9GA0512P7H001				0.05	0.60	4,300	0.275	9.7	27.5	0.110	22		
9GA0512P7M001				0.04	0.48	3,400	0.215	7.6	17	0.068	16		
9GA0524P7G001	24	20.4 ~ 27.6	100	0.07	1.68	7,800	0.50	17.7	91.5	0.367	38		
9GA0524P7A001				0.05	1.20	6,300	0.40	14.1	59.0	0.237	32		
9GA0524P7H001				0.03	0.72	4,300	0.275	9.7	27.5	0.110	22		
9GA0524P7M001				0.02	0.48	3,400	0.215	7.6	17.0	0.068	16		

注: PWM デューティサイクル0% 時の回転速度は0min⁻¹

※入力PWM周波数: 25kHz

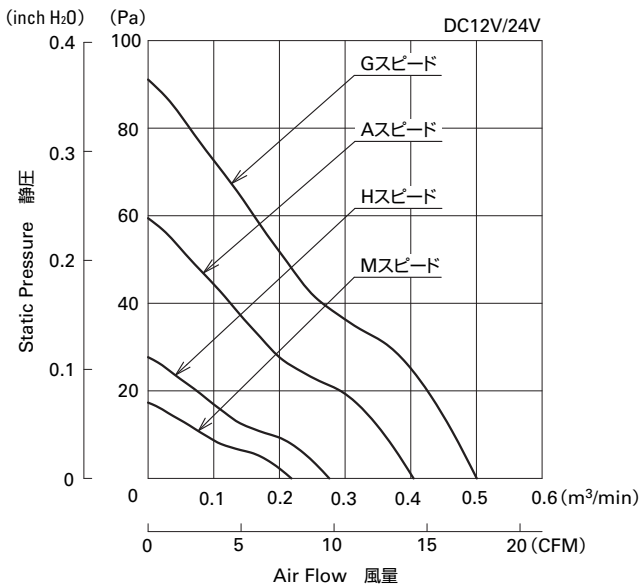


図3 風量-静圧特性例

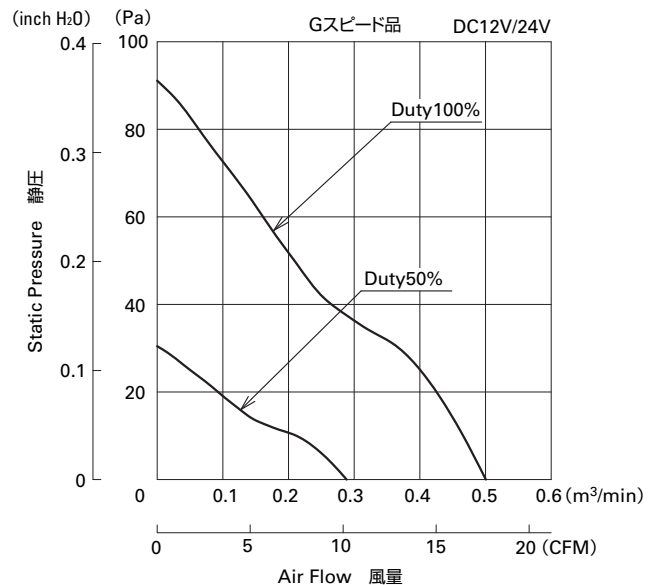


図4 PWM デューティサイクルに対する風量-静圧特性例

5. 従来品との比較

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音圧レベルの低減を実現した。

以下に、開発品「San Ace 52」GAタイプと、従来品「San Ace 52」P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

従来品52mm角15mm厚Pタイプの最高回転速度品109P0512A701(6,800min⁻¹)と、開発品の最高回転速度品9GA0512P7G001(7,800min⁻¹)の風量-静圧特性比較を図5に示す。羽根、フレームの新規設計とモータの最適化を行った効果で、最大風量が1.3倍、最大静圧が1.3倍と冷却性能を大幅に向上することができた。

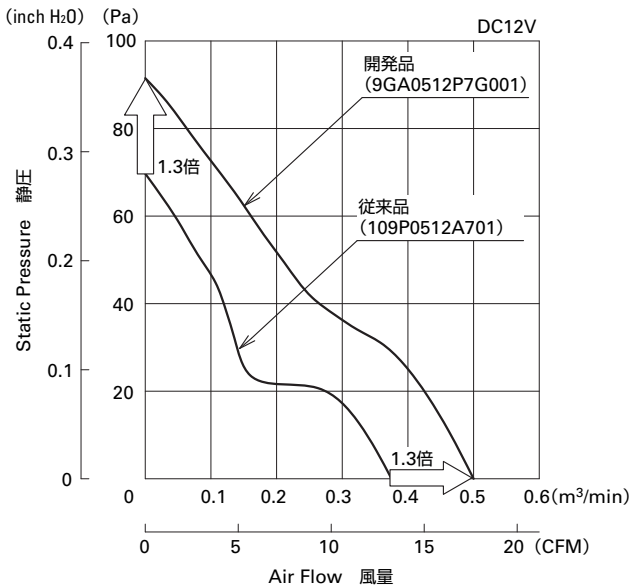


図5 従来品と開発品の風量-静圧特性

5.2 消費電力の比較

消費電力について従来品109P0512A701と、同等の風量-静圧特性の開発品9GA0512P7A001(Aスピード)で比較した。

図6に示すように、開発品は全領域において従来品の消費電力を大幅に下回っている。

フリーエア時における消費電力は、図7に示すように約62%低減している。

また、想定使用領域内(例として風量0.24m³/min時)における消費電力は、図8に示すように約60%低減している。

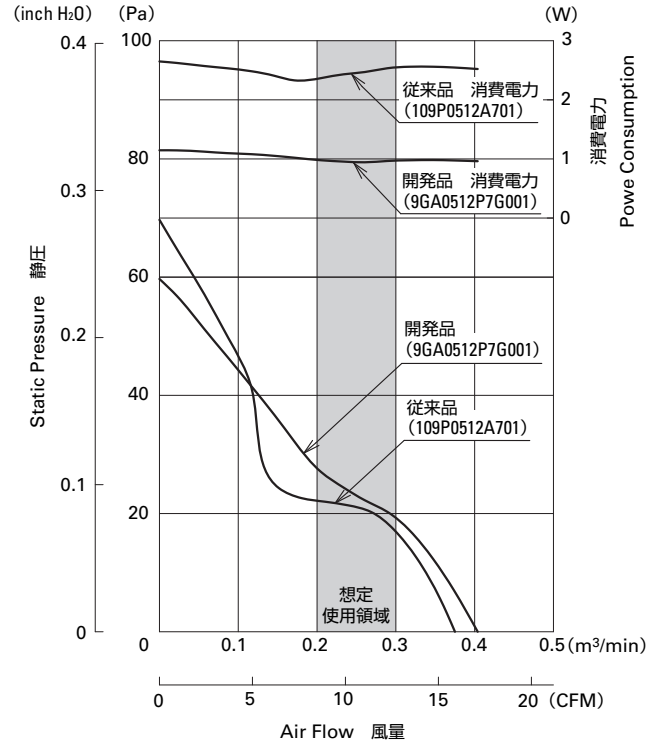


図6 風量-静圧-電力特性比較例

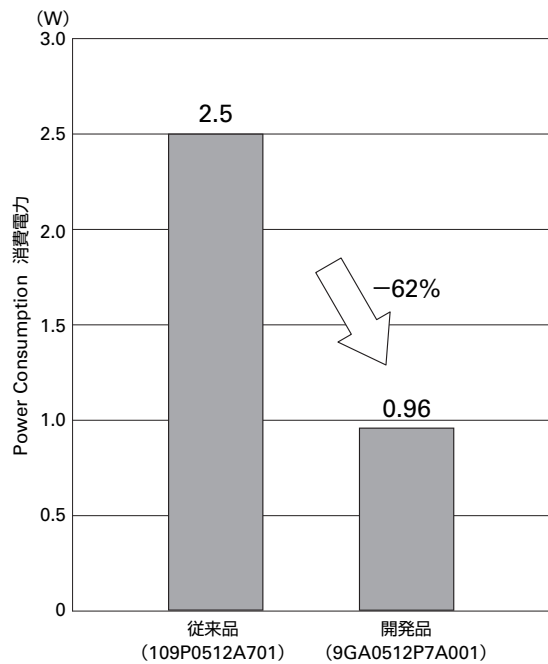


図7 フリーエア時の消費電力比較

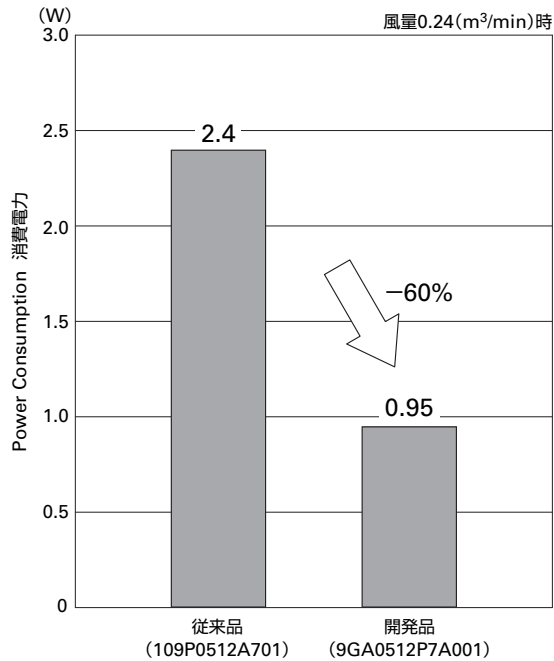


図8 想定使用領域での消費電力比較

5.3 音圧レベルの比較

前項と同様に従来品109P0512A701と、同等の冷却性能の開発品9GA0812P7A001の音圧レベル比較を図9に示す。

羽根形状、フレーム形状を改善することにより、フリーエア時の音圧レベルは従来品に対し、4dB(A)低減させることができた。

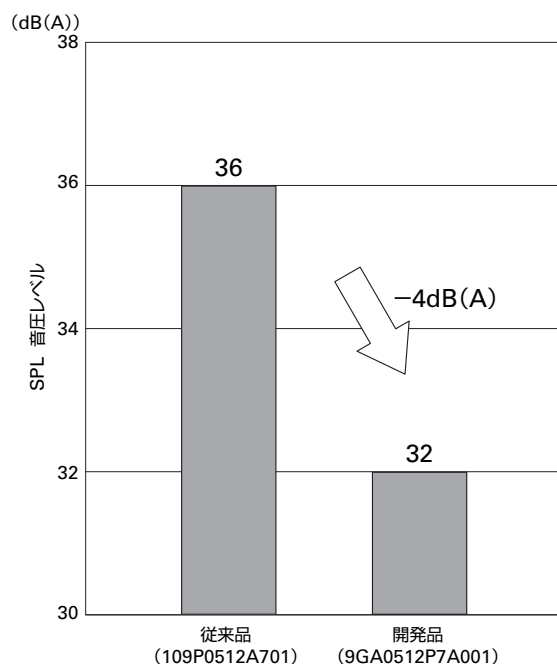


図9 フリーエア時の音圧レベル

5.4 PWMコントロール機能

開発品はPWMコントロール機能を備えている。従来品はこの機能を備えていなかったため、ファンの回転速度をコントロールする場合は、ファンへの入力電圧を変更する必要があった。しかし、この方法はコントロール可能な回転速度範囲が狭いため、必要とされる回転速度を得られない場合もある。

開発品にPWMコントロールを搭載することにより、ファンの回転速度を広く制御できるため、装置への実装時にさらなる低消費電力と、静音化が可能となった。

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 52」GA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、低消費電力化と、低騒音化を実現しており、52mm角15mm厚のサイズのファンにおいて業界トップの性能である。

開発品の優れた基本性能とPWM速度制御機能を活用することにより、今後ますます進むであろう装置の低消費電力化、および低騒音化に大きく貢献できるものと考えている。



村上 直樹

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



Jane Oliva

2004年入社
SANYO DENKI PHILIPPINES, INC. 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。



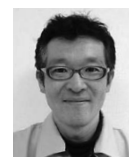
Jorge Dabu

2006年入社
SANYO DENKI PHILIPPINES, INC. 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。



Arnel Ramos

2006年入社
SANYO DENKI PHILIPPINES, INC. 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。



池田 智昭

1990年入社
SANYO DENKI PHILIPPINES, INC. 設計部
冷却ファンの開発、設計に従事。