

ファンの概要と特徴

概要 DC AC

ファンは高密度実装された電子機器の発熱を強制空冷し、熱を放散させ電子システムの寿命を延ばす目的で現在多岐にわたり使用されています。当社では1965年に国産初のACファン「San Ace」を発売以来、その実績をもとにお客さまのニーズに敏速にお応えし、現在までに豊富なラインアップを用意してきました。また今後もさらなる高風量、低騒音、低振動、および低消費電力の製品を研究開発していきます。

特徴 DC AC

ファンはACとDCの2つのタイプに大きく分けられます。

ACファン

1965年（昭和40年）国内初の量産化に成功。

- 優れた性能
- 高信頼性
- 安全性

DCファン

1982年（昭和57年）量産化に成功。

- 優れた性能
- 低消費電力
- 低振動
- 低漏洩磁束
- 高信頼性

DCファンにおいては、長寿命ファン、CPU冷却ファン、防水ファン、防油ファンなどバリエーションも増え、お客さまのあらゆるニーズにお応えできる製品を製造しています。

ファンの選定手続き

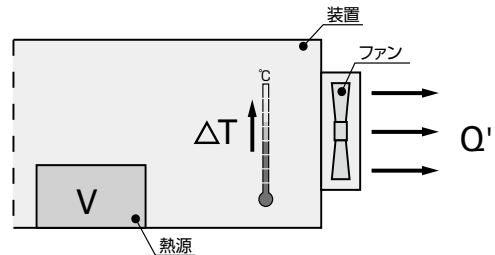
ファンの選定方法 DC AC

装置の発熱を強制空冷により冷却するにあたり、ファン選定の目安となる方法を例題を用いて解説します。

装置の仕様・条件の決定

装置内部の温度上昇を何度にするべきか明確にし、装置の入力・出力などから装置内部で発生する総発熱量を求めます。

- 例) V: 装置の総発熱量 (W) = 100 (W)
 ΔT : 内部の温度上昇 (K) = 15 (K)



冷却に必要な動作風量の算出

装置の仕様・条件が決まったら、その条件を満足するために必要な動作風量を計算により求めます。（ただし、下記の計算式は放熱を全てファンの冷却風によりおこなうと仮定した場合。）

例) Q': 動作風量 (m³/min)

$$Q' = \frac{V}{20\Delta T} = \frac{100 (W)}{20 \times 15 (K)} \approx 0.33 (m^3/min)$$

ファンの選定

動作風量が決定したらその値をもとにファンを選定します。

ファンを実際に装置に組み込んだ時の動作風量は風量・静圧特性のグラフと装置の圧力損失から求めることができます。

しかし、圧力損失は測定装置がなければ測定できないため、一般的には動作風量の1.5～2倍（動作風量は最大風量の1/2～2/3）のファンを選びます。

仮に動作風量が最大風量の2/3とすると、

例) Q: 最大風量 (m³/min)

$$Q' = Q \times 2/3$$

$$Q = Q' \times 3/2 = 0.33 \times 3/2 \approx 0.5 (m^3/min)$$

次にカタログより最大風量が0.5 (m³/min) 以上で装置内の

スペースに納まるサイズのファンを探します。

仮に、60角25厚のファンで12 V定格とすると、109R0612H402（最大風量0.53 m³/min）となります。

選定したファンの確認

総発熱量100 (W) の装置を最大風量0.53 (m³/min) のファン（109R0612H402）で強制空冷した場合、装置内部の温度上昇を計算します。

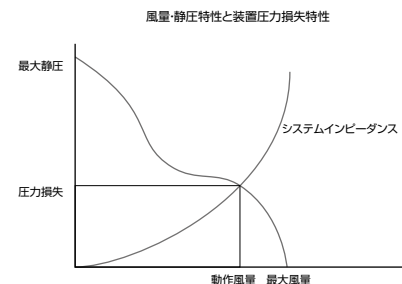
例) Q' = Q × 2/3 = 0.53 × 2/3 ≈ 0.353 (m³/min)

$$\Delta T = V / 20Q' = 100 (W) / 20 \times 0.353 (m^3/min) \approx 14.2 (K)$$

計算式より装置内の温度上昇は14.2 (K) となります。

なお、この計算式で求められた値はあくまでも目安ですので、最終的なファンの選定は実装試験によりおこなってください。

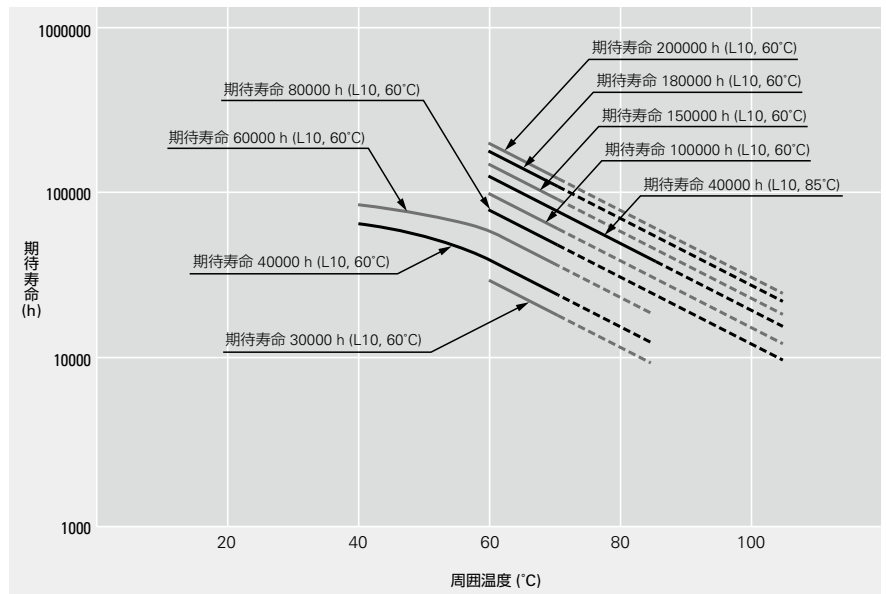
Webでのファン選定ツールを用意しています。[\(https://db.sanyodenki.co.jp/SelectFAN-info/\)](https://db.sanyodenki.co.jp/SelectFAN-info/)



特性の算出方法と解説

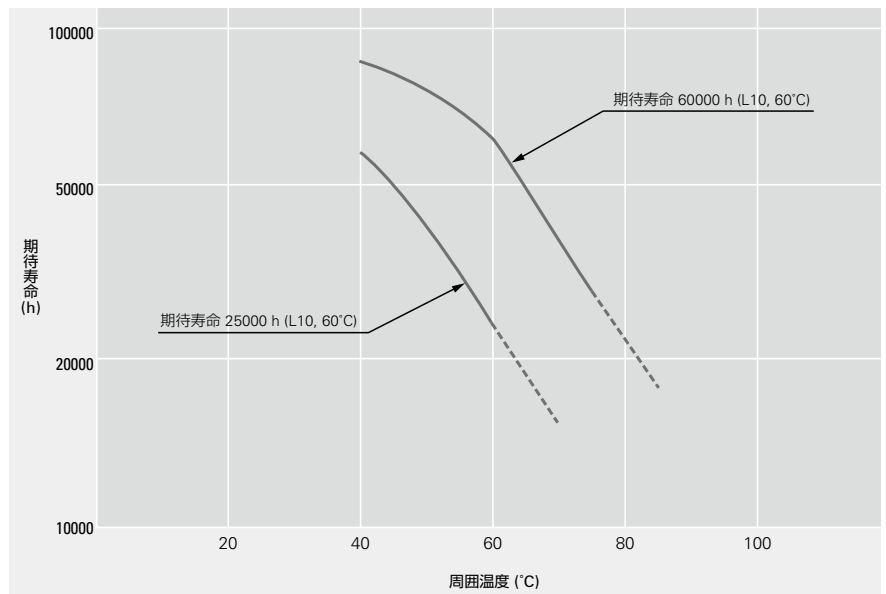
一般に、ファンは自己冷却しているため、モータ自体の温度上昇は比較的低く、軸受部もグリースの温度上昇が少ないため、一般のモータより長寿命が期待できます。軸受寿命は潤滑が理想的におこなわれた場合の理論値であるので実際には潤滑寿命がファンの期待寿命ということができません。DCファンは消費電力が小さく軸受部の温度上昇も少ないため長寿命です。測定条件はL10（寿命試験において製品の残存率が90%）、周囲温度60°C、定格電圧、連続運転、フリーエア状態の場合です。右表は当社がおこなった寿命試験などから推定した周囲温度と期待寿命の関係を示したものです。

DCファン期待寿命



定格電圧、連続運転、フリーエア状態、残存率 90%

ACファン期待寿命

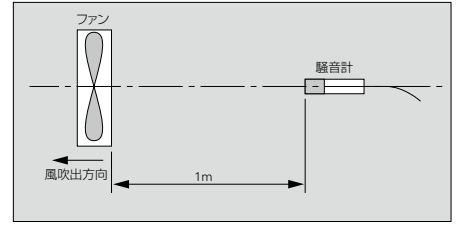


定格電圧、連続運転、フリーエア状態、残存率 90%

騒音特性

DC AC

騒音測定値は無響室においてファンを宙吊りにし、吸込面より1mの所で測定した中心値です。(JIS B 8346による)



無響室



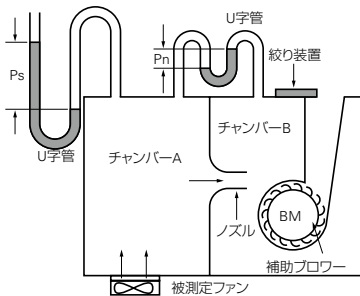
騒音特性測定装置



風量・静圧の測定

DC AC

風量・静圧の測定は、非常にむずかしく、測定装置の違いにより性能曲線の相違がいちじるしい場合があります。測定装置としてはピトー管を用いた風洞測定装置による方法が一般的ですが、多数のノズルを設けたダブルチャンバーによる方法が精度が良く、当社においてはこの方法を採用しています。



ダブルチャンバー測定装置

$$Q = 60A\bar{v} \text{ (A)}$$

ただし

$$Q = \text{風量 (m}^3\text{/min)}$$

$$A = \text{ノズルの断面積} = \frac{\pi}{4}D^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

D = ノズルの直径

$$\bar{v} = \text{ノズルの平均流速} = \sqrt{2g \frac{P_n}{\gamma}} \text{ (m/s)}$$

γ = 空気の比重量 = ρg (N/m³)

(20°C1気圧のとき、空気密度 $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$)

g = 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

Pn = 差圧 (Pa)

Ps = 静圧 (Pa)

ダブルチャンバーによる測定装置(左図)は、ノズルの前後の圧力差(差圧 Pn)を測定することにより、ノズルを流れる風量と大気圧とチャンバ内の圧力差(静圧 Ps)を求める方法です。

換算表

DC AC

静圧

1 mm H₂O = 0.0394 inch H₂O

1 mm H₂O = 9.8 Pa (パスカル)

1 inch H₂O = 25.4 mm H₂O

1 Pa = 0.102 mm H₂O

1 inch H₂O = 249 Pa

風量

1 m³/min = 35.31 ft³/min (CFM)

1 CFM = 0.0283 m³/min

1 m³/min = 16.67 ℓ/s

1 CFM = 0.472 ℓ/s

1 ℓ/s = 0.06 m³/min

モータ保護機能

ファンの羽根が拘束されると、過電流によりファンの巻線温度が上昇し、性能劣化や装置故障、火災の原因になる可能性があります。このような事故を未然に防ぐため、当社ファンには「焼損保護機能」が付いています。

電源リード線逆接続保護機能 (DCファン)

電源のプラス、マイナスのリード線を逆に接続しても、ファンに影響を与えません。

ただし、センサ付ファンのセンサ線やPWMコントロール付ファンのコントロール線が配線されている場合は、電源のプラス、マイナスのリード線を逆に接続すると、ファンの故障の原因になりますので、ご注意ください。

拘束時焼損保護機能 (DCファン, ACDCファン)

電流カット方式

羽根が拘束された時、巻線電流を周期的に遮断し、巻線の温度上昇を抑えます。拘束が解除されたときには自動的に再起動します。

拘束時焼損保護機能 (ACファン)

インピーダンスプロテクト (□60 mm, □80 mm, □92 mm, □120 mm)

くま取りコイル型ファンに採用している方式です。羽根が拘束された時、巻線自身の持つインピーダンスにより電流を制限し、巻線の温度上昇を抑えます。ただし、仕様の範囲を越えた電圧を印加した場合には、過電流が流れ、焼損する可能性がありますのでご注意ください。

サーマルプロテクト (□160 mm, □172 mm)

コンデンサ位相型ファンに採用している方式です。巻線部に温度センサを組み込み、仕様温度を越えた場合に電流を遮断することで、巻線が過度に温度上昇することを防ぎます。

DCファンセンサ仕様

パルスセンサ (回転信号出力型) 例 DC

パルスセンサは、ファン1回転につき、2周期の矩形波を出力するセンサで、回転速度を検出するのに、最適なセンサです。
 パルスセンサは、すべてのDCファンに製作できます。
 *センサ出力に関しては外部およびファン内部からのノイズの影響を受ける場合があります。
 詳細はお問い合わせください。

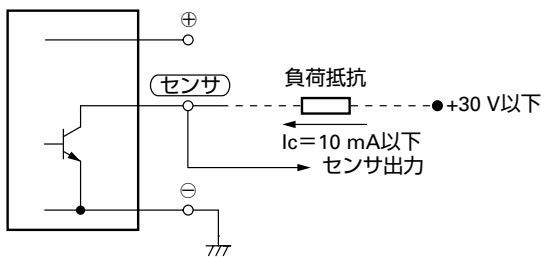
以下の仕様は、型番9G1212H101の場合です。型番ごとに異なりますので、ご購入先にお問い合わせください。

出力回路
オープンコレクタ

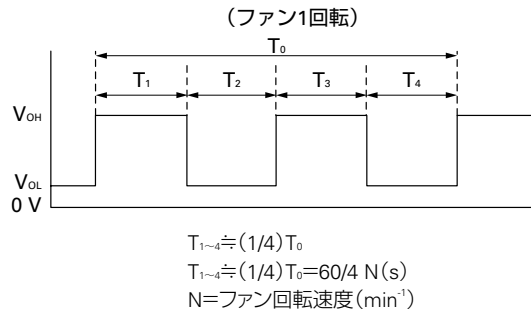
仕様

$V_{CE} = +30\text{ V}$ 以下
 (48 V定格のファンの場合 $V_{CE} = +60\text{ V}$ 以下)
 $I_C = 10\text{ mA}$ 以下 [$V_{OL} = V_{CE}(\text{SAT}) = 0.4\text{ V}$ 以下]

DCファン内部



出力波形 (負荷抵抗を接続し、プルアップした場合)
通常運転時



*羽根ロック時の仕様の詳細はお問い合わせください。

ロックセンサ (回転停止検出型) 例 DC

ロックセンサは、ファンの状態を出力するセンサで、ファンが回転しているか、停止しているかを検出するのに、最適なセンサです。
 *センサ出力に関しては外部およびファン内部からのノイズの影響を受ける場合があります。
 *ロックセンサの出力信号の逆シーケンス、仕様の詳細はお問い合わせください。
 *ロックセンサが適用できない機種もありますので、詳細はお問い合わせください。

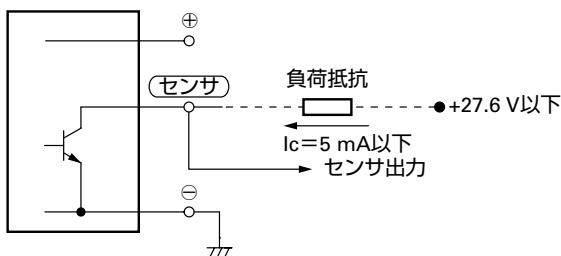
以下の仕様は、型番9G1212H1D01の場合です。型番ごとに異なりますので、ご購入先にお問い合わせください。

出力回路
オープンコレクタ

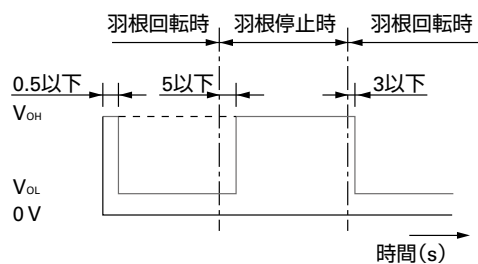
仕様

$V_{CE} = +27.6\text{ V}$ 以下
 (48 V定格のファンの場合 $V_{CE} = +60\text{ V}$ 以下)
 $I_C = 5\text{ mA}$ 以下 [$V_{OL} = V_{CE}(\text{SAT}) = 0.6\text{ V}$ 以下]
 (48 V定格のファンの場合 $V_{CE}(\text{SAT}) = 0.4\text{ V}$ 以下)

DCファン内部



出力波形 (負荷抵抗を接続し、プルアップした場合)



(注) 出力が完全にV_{OL}になる時間は電源投入後、0.5 s以下

ロースピードセンサは、ファンの回転速度が設定回転速度より低下した時に出力するセンサで、ファンの冷却能力低下を検出するのに最適なセンサです。
 *センサ出力に関しては外部およびファン内部からのノイズの影響を受ける場合があります。
 *出力信号の逆シーケンス、仕様の詳細はお問い合わせください。
 *ロースピードセンサが適用できない機種もありますので、詳細はお問い合わせください。

以下の仕様は、型番9G1212H1H01の場合です。型番ごとに異なりますので、ご購入先にお問い合わせください。

出力回路

オープンコレクタ

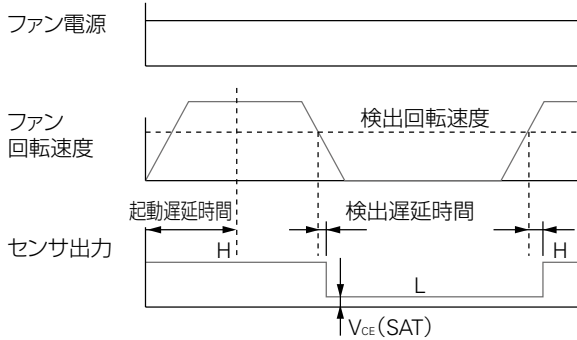
仕様

$V_{CE} = 27.6 \text{ V}$ 以下

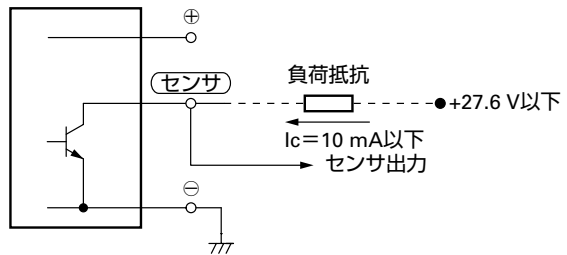
$I_C = 10 \text{ mA}$ 以下 [$V_{OL} = V_{CE}(\text{SAT}) = 0.5 \text{ V}$ 以下]

センサシーケンス

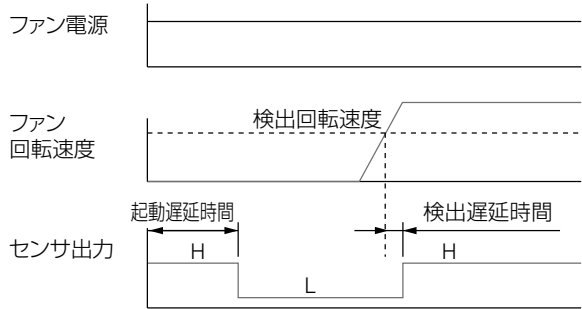
例1 正常運転の時



DCファン内部



例2 ファン電源投入時に羽根を拘束しておき、起動遅延時間以降に羽根の拘束を解除した時



ACファンセンサ仕様

ACDCファンは以下の仕様とは異なります。各製品ページをご覧ください。

センサ回路仕様例

	5 V仕様 (ITEM-20*)	12 V仕様 (ITEM-30*)
型番例	109S405UL	
方式	回転速度検出, 自動復帰, オープンコレクタ	
供給電源	DC5 V±10% 5 Vの時 6 mA	DC12 V±20% 12 Vの時 10 mA
センサ回路出力推奨動作条件	$V_p = 5 \text{ V}$ の時 $I = 100 \text{ mA}$ 以下	$V_p = 12 \text{ V}$ の時 $I = 200 \text{ mA}$ 以下
検出回転速度	スタンダードスピード: $1700 \text{ min}^{-1} \pm 10\%$ ロースピード: $850 \text{ min}^{-1} \pm 10\%$	
応答速度	スタンダードスピード: 起動遅延時間 18 s	検出遅延時間 1 s
	ロースピード: 起動遅延時間 36 s	検出遅延時間 2 s
絶縁抵抗	DC500 Vメガーにて10 MΩ以上 (注)	
絶縁耐圧	AC50/60 Hz 1000 V 1分間 (注)	
周囲条件	温度-10 ~ +60°C, 湿度RH90%以下 (40°Cの時)	

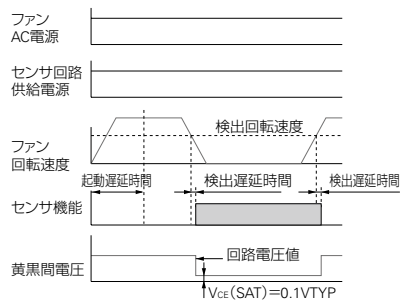


*「ITEM-20」, 「ITEM-30」はファンの銘板に印字しています。

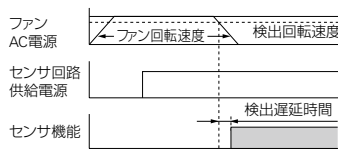
注. センサ回路リード線 (茶色・黄色・黒色) をまとめた一端とファン本体のG端子および電源端子との間。

センサシーケンス

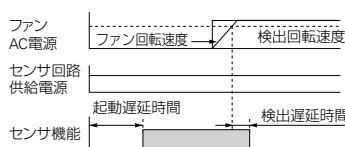
(例1) ファンAC電源とセンサ回路供給電源を同時にONした時



(例2) ファンAC電源が先にONし、後からセンサ回路供給電源がONした時

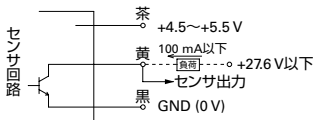


(例3) センサ回路供給電源が先にONし、後からファンAC電源がONした時

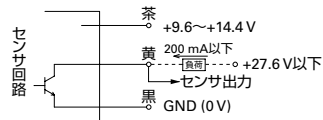


センサ出力回路

5 V仕様 (ITEM-20*)



12 V仕様 (ITEM-30*)



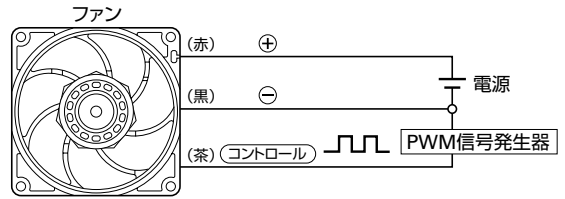
センサ回路供給電源 (茶) とセンサ出力供給電源 (黄) とする場合は、GND (黒) を共通でご利用ください。

PWMコントロール機能付きファン

PWMコントロール機能について DC

1. 概要

PWMコントロール機能とは、「Pulse Width Modulation (パルス幅変調)」を用いた制御機能であり、コントロール端子-GND間に入力するパルス信号のデューティ比を変化させることにより、ファンの回転速度を外部からコントロールする機能です。装置の発熱状態(負荷状態)の変化に応じて、必要ときに最適な風量を調整できるため、効率よく冷却でき、消費電力の低減や装置の低騒音に効果があります。



PWMコントロール機能には、以下の利点があります。

- (1) デジタル入力 (PWM信号) のため、細密な制御ができます。
- (2) デジタル入力 (PWM信号) のため、複数のファンを制御できます。
- (3) 使用者の要求にあわせて、入力するPWM信号に対する回転速度をカスタマイズし、例えば、PWM信号がデューティ0%時にファン停止、または低速で回転するなどの仕様にすることもできます。

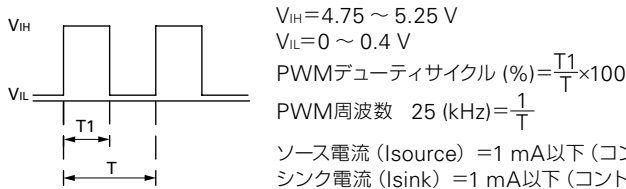
2. PWMデューティ 入力信号例, 結線図例について

PWM入力信号はTTL入力の他、オープンコレクタ、ドレイン入力でも使用できます。

オープンコレクタ、ドレイン入力で使用した場合または、異なる電圧、周波数を入力した場合には、PWMデューティに対する回転速度特性が変化する場合があります。

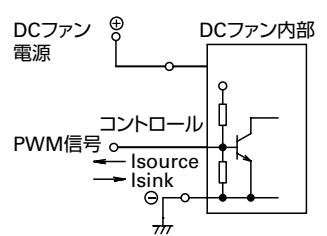
入力信号の電圧、周波数は型番ごとに異なりますので、詳細はお問い合わせください。

■入力信号波形例 (TTL入力)



ソース電流 (Isource) = 1 mA以下 (コントロール電圧0 V時)
 シンク電流 (Isink) = 1 mA以下 (コントロール電圧5.25 V時)
 コントロール端子電圧 = 5.25 V以下 (コントロール端子オープン時)
 コントロール端子がオープン状態の時、回転速度はPWMデューティサイクル100%時と同じ

■結線図例



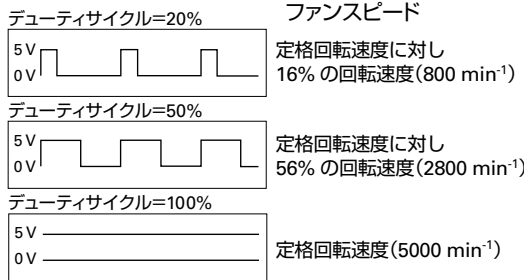
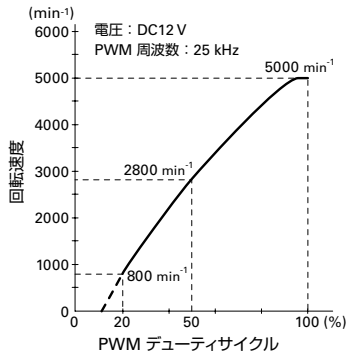
3. PWMデューティ, 回転速度特性について

PWMコントロール機能付きファンは、以下の特性のように、入力するPWM信号のデューティ比に応じてファンの回転速度が変化します。

使用者自身で回転速度の設定ができ、必要ときに必要な回転速度で運転ができます。

また、使用者の要求にあわせて、PWM信号に対する回転速度をカスタマイズし、ファン停止や低速回転するなどの仕様にすることもできます。

以下の内容は、PWMデューティサイクル0%時にファンが停止する仕様の特性例です。仕様は型番ごとに異なりますので、詳細はお問い合わせください。



PWMデューティ・回転速度特性グラフの破線部分 (上図ではPWMデューティサイクル: 20%以下) は、回転速度が安定しない領域を示しています。

4. 装置実装試験などでPWM信号発生器なしで、PWMデューティ 100%の性能または、PWMデューティ 0%の性能を得たい場合

PWMデューティ 100%の性能……… コントロール線を接続しないでオープン状態としてください。

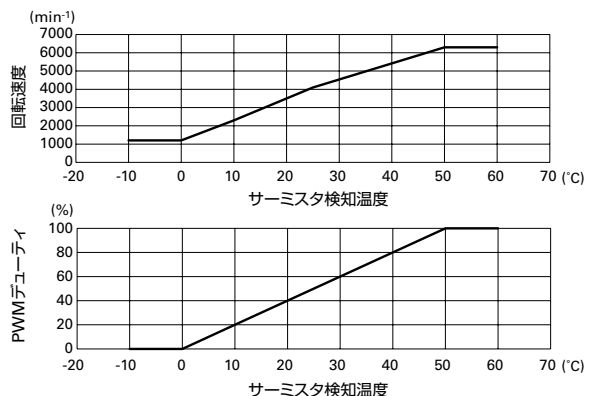
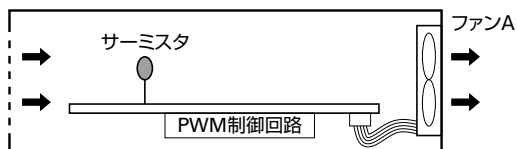
PWMデューティ 0%の性能……… コントロール線を⊖線に直接接続してください。

5. PWMコントロール機能付きファンの適用例

PWMコントロール機能付きファンを適用した例を紹介します。

(1) 装置温度に応じて速度制御をおこないます

装置上の空気温度や部品温度を感知するサーミスタと、PWM制御回路の組み合わせにより、装置の温度変化に応じてPWMコントロール機能付きファンを制御します。

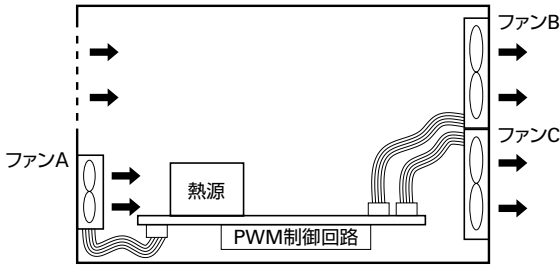


(2) 複数のファンを同時に制御します

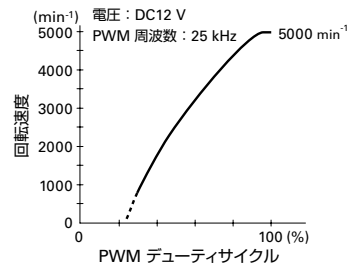
デジタル入力 (PWM信号) による制御のため、ファンの種類や入力電圧に関係なく、複数のファンを同時に制御することができます。

図のように、装置内にPWM特性の異なる製品を複数設置し同時に制御することで、装置の状態の変化に応じて必要な風量を調整できるため、消費電力の低減や装置の低騒音に効果があります。

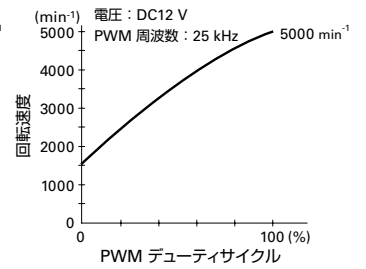
モード	PWMデューティ	ファンA	ファンB, C
フル運転	100%	5000 min ⁻¹	5000 min ⁻¹
通常運転	60%	3500 min ⁻¹	4000 min ⁻¹
スタンバイ (省エネ)	0%	停止	1500 min ⁻¹



ファンA (PWMデューティ0%入力で停止する仕様)



ファンB,ファンC (PWMデューティ0%入力で低速回転する仕様)



PWMコントロール機能付きファンを簡単に制御できるコントローラ

DC

San Ace PWMコントローラ

■特長

装置の低消費電力、低騒音に貢献

PWMコントロール制御のためには、PWM回路をあらたに設計する必要がありました。この製品を使用すれば、あらたな回路設計せずPWMコントロール機能付きファンを活用でき、装置の低消費電力、低騒音に貢献します。

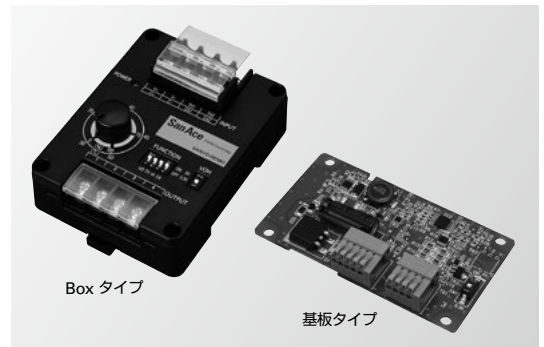
電源はファンと共通

定格電圧 12 V/24 V/48 Vのファンと共通の電源で使用できます。

最大4台までファンを接続

PWMコントロール機能付きファンを最大4台まで接続して使用できます。

詳細は、p. 500を参照ください。



防水ファン

保護等級「IPコード」について

DC

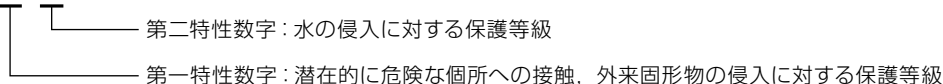
- 山洋電気における保護等級（IPコード）は、機器内にある電気部品（ファンの場合、電子部品およびモータコイル）に対して、潜在的に危険な箇所への接触、外来固形物の侵入、水の浸入に対する保護を等級で表したものです。「San Ace」防水ファンは、高い保護性能を持っています。



保護された電子部品とモータコイル

- 保護等級（IPコード）の定義
保護等級（IPコード）は、IEC（国際電気標準会議）60529「DEGREES OF PROTECTION PROVIDED BY ENCLOSURES (IP Code)」で規定されています。※ IEC 60529:2001

I P X X



第一特性数字	意味
0	無保護
1	50 mm超過の固定異物に対するの保護
2	12.5 mm超過の固定異物に対するの保護
3	2.5 mm超過の固定異物に対するの保護
4	1 mm超過の固定異物に対するの保護
5	所定の動作及び安全性を阻害する量の塵埃の侵入があってはならない
6	塵埃の侵入があってはならない

第二特性数字	意味
0	無保護
1	鉛直から落ちてくる水滴に対するの保護
2	鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴に対するの保護
3	散水（spraying water）に対するの保護
4	水の飛まつ（splashing water）に対するの保護
5	噴流（water jet）に対するの保護
6	暴噴流（powerful jet）に対するの保護
7	水に浸しても有害な影響を生じる水の侵入がないこと
8	潜水状態でも有害な影響を生じる水の侵入がないこと

UPS, インバータ, 整流装置, 高圧電源など

電力スイッチング回路の近傍で冷却ファンを使用する時の注意 (電食の防止)

大電力のスイッチング回路や高電圧スイッチング回路の近傍にファンを配置した際の同回路から発生する強力な電磁ノイズ(電磁誘導)の影響や、ファン電源線を経由して加わる高周波ノイズの影響で、ファンの回転軸のベアリングに誘導電流が流れる場合があります。電流が流れると、ベアリングの表面の油膜が破壊され、ベアリングおよびベアリングの滑走面に損傷が生じます。この現象を「ファンの電食」と言います。電食が生ずるとファンの回転が滑らかでなくなり、回転音に異音がともないファンの寿命も短くなります。最近、この現象が目立つ理由は、高密度化実装にともなってスイッチング回路とファンの間隔が近くなったこと、スイッチング周波数が高くなり、より誘導しやすくなったことが考えられます。低い電圧で動作する情報・通信機器などでは電磁ノイズが小さいためファンの電食は発生しません。

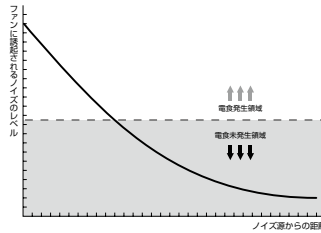
電食発生事例

DC AC

インバータ制御装置など、電磁ノイズが発生する部品の近傍に電食対策をしていないファンを設置した場合に発生することが確認されております。

No.	用途	異常音発生までの期間
1	スイッチング電源・整流器	6ヶ月～2年
2	UPS	6ヶ月～2年
3	汎用インバータ	1年～1.5年
4	空気清浄器	2～3ヶ月
5	液晶ディスプレイ用インバータ	6ヶ月～

下図は、ファンに誘起される電磁ノイズのレベルとノイズ源からの距離の関係を示します。

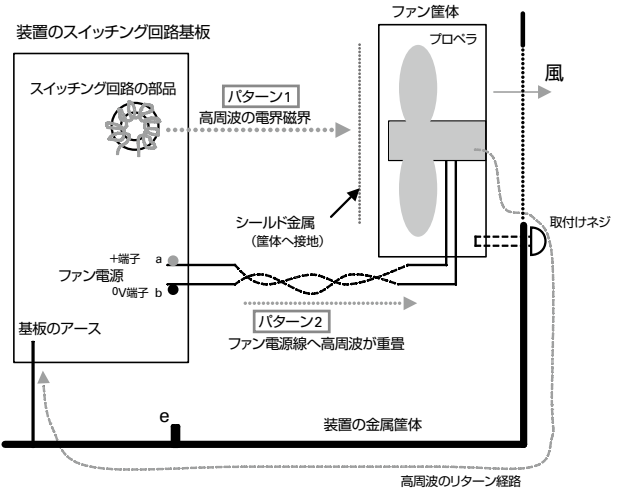


電食の発生 パターン1

- (1) スwitching回路から発生する高周波ノイズ(電界磁界)によってファンへ高周波電気の帯電が生じます。
- (2) 帯電した高周波電気によりファンのベアリングを経由する電流が流れます。
- (3) 電流でベアリング表面の油膜が破れ、ベアリングが磨耗(電食)します。
- (4) この症状はスイッチング回路を高速・高密度化した装置で発生しやすい症状です。
- (5) 対策1: ファンの内側へシールド板^{*1}を取り付けてください(風を妨げないもの)。
- (6) 対策2: セラミックスペアリングのファンを使用してください。

電食の発生 パターン2

- (1) 回路基板から高周波がファン電源ラインに重畳してファン内部へ流れます。
- (2) 流れ込んだ高周波電流がベアリングを通過して流れます。
- (3) ベアリング表面の油膜が破れ、ベアリングが磨耗(電食)します。
- (4) 対策1: ファン電源端子a～b間および端子a～e間、b～e間の高周波成分を取り除く、もしくは、ファン電源ラインへフィルタ^{*2}を挿入してください。
- (5) 対策2: セラミックスペアリングのファンを使用してください。
- (6) ファン電源ラインへの誘導を少なくするために配線はツイストしてください。



*1 シールド金属板 電磁シールド金具として当社では「EMCガード」を用意しています。 <http://www.sanyodenki.co.jp/products/sanace/fanden.html>
 一般的なフィンガーガードをファンの内側へ取り付けることでも一定のシールド効果があります。いずれも、筐体への接地が必要です。

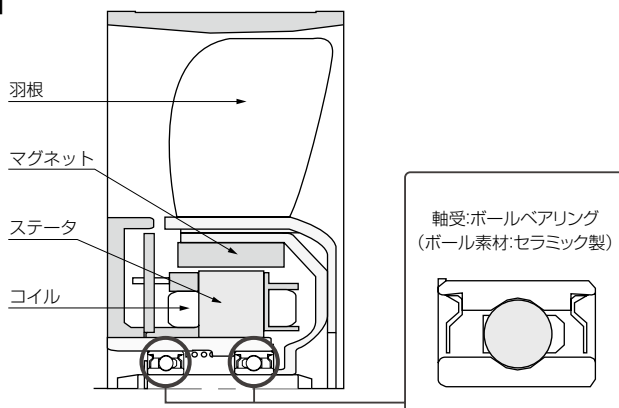
*2 フィルタ 高周波がab両線へ同相で重畳している場合はコモンモードフィルタを、同相でない場合はノーマルモードフィルタを挿入してください。

電食の防止策

DC AC

- ・ 装置の設計時にファンの位置を電磁ノイズ源から離してください。
- ・ 一般的な冷却ファンに「EMCガード」を取り付けてください。輻射による電磁ノイズに対して効果が期待できます。
- ・ ファン電源として、ノイズの重畳していない回路から配線してください。
- ・ 強力な電磁ノイズ(電磁誘導)およびファン電源ラインからの伝導ノイズに対しては、セラミックベアリングを使用した「防電食ファン」を推奨します。電磁ノイズが発生する環境下でも、軸受(ベアリング)に「電食」が発生しない冷却ファンです。軸受(ボールベアリング)のボール材質に、絶縁素材であるセラミックを採用することにより、電磁ノイズによる軸受電食の発生を抑えます。「San Ace」シリーズすべてで製作します。

構造図



ご注意

防電食ファンは、軸受の電食発生を防ぐように設計されていますが、強力な電磁ノイズの環境下でのファンの正常動作を保証するものではありません。ノイズによるファンへの影響(誤動作など)の度合については、あらかじめ十分な検証をお願いいたします。

RoHS指令対応

本カタログに掲載する全ての製品は2012年10月生産分よりEU RoHS指令（2011/65/EU）の付属書Ⅱに示される特定有害物質（カドミウム、鉛、水銀、六価クロム、PBB、PBDE）の許容値に適合しています。

なお、2011/65/EUの付属書Ⅲに示される適用除外項目の内、以下の項目は使用していません。

7 (c) -Ⅲ：定格電圧AC125 VまたはDC250 V未満のコンデンサー内の誘電体セラミックに含まれる鉛

RoHS Directive:

DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

RoHS指令:

電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限（RoHS）に関する2011年6月8日付欧州議会及び理事会指令2011/65/EU

環境適合設計製品「エコプロダクツ」

環境適合設計への取り組み

製品の設計においては、最新の省エネ技術を盛り込んで製品開発を進めています。また、製品アセスメントを実施し、製品が与える環境影響を、部品、材料調達、製造、流通、使用、リサイクル、廃棄などの各項目ごとに評価しています。

開発した製品は、市場や既存の製品と比較し、一定の評価基準を達成しているか評価され

「環境適合設計製品（エコプロダクツ）」として認定されます。

エコプロダクツはカタログなどに「LEAFシンボル」が表示されています。



ECO PRODUCTS

ライフサイクル アセスメント (LCA) の実施

LCAは、製品の生涯（ライフサイクル）を通し、温暖化などの地球環境への影響程度を総合的に数値化し評価する技法のひとつです。

LCAの実施により、環境適合性を評価しています。エコプロダクツにおけるLCAの実施率は、90%以上となっています。

使用上の注意点 DC AC

温度条件

使用温度: 各型番の仕様表を参照してください。

保存温度: -20 ~ +70°C / -30 ~ +70°C (各型番による。結露なきこと)

※ 温度の急激な変化により結露が発生する場合があります。結露は潤滑性能や絶縁に影響を与える場合がありますので、保存時は結露を発生させないようにご注意ください。

電源仕様

定格電圧、電圧範囲などの仕様は、各型番の仕様表または図面の記載をご確認ください。

仕様の範囲を越える電圧で使用すると、性能劣化や装置故障、火災の原因になるおそれがあります。仕様の範囲を越える電圧が冷却ファンに通電されないようにご注意ください。

冷却ファンには電子回路が使用されています。電子回路の故障を防ぐため、供給する電源にはラインノイズやサージの少ないリップル5%以内の電源を使用してください。

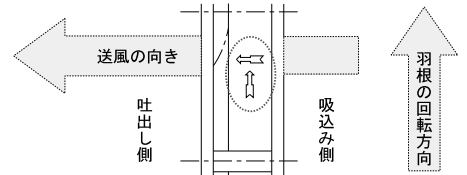
取り扱い上の注意

ファンのモータ軸受部には、精密級ボールベアリングを使用しております。ファンを倒したり、落とすなどして衝撃を加えますと、製品に悪影響（異常音、寿命低下）を及ぼしますので取り扱いには十分ご注意ください。また、包装状態においても同様に落としたり、投げたりしますと、製品に悪影響を及ぼしますので、このような取扱いは避けてください。

取り付け方法

ファン、プロアは取り付け方向に制約はありません。

ファンには、ファン本体に送風の方向と羽根の回転方向を示す記号があります。取り付ける際には、この記号により送風方向を確認してください。ファンの取り付けに関しましてはお客様の装置で十分検討のうえ、ご採用ください。



ファン送風方向と羽根回転方向記号

締め付け推奨トルク

ファンを取り付ける際の締め付けトルクの推奨値を示します。

締め付けトルクが推奨値より大きい場合は、ファンの変形、破損のおそれがあります。ご注意ください。また、樹脂フレームファンをネジで貫通止めされる際は、必ずリブ付き構造のファンをご使用ください。

DCファン

ファン取付用穴径(mm)	ネジ呼び径	締め付けトルク推奨値
ø3.5	M3	0.44 N・m以下
ø4.3, ø4.5	M4	0.78 N・m以下
ø4.3, ø4.5	M4	0.98 N・m以下 (ø172 mm×51 mm, ø172 mm×150 mm×51 mm, ø200×70 mm)

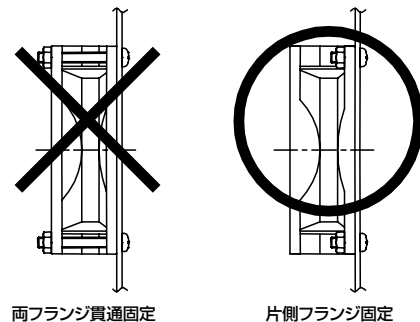
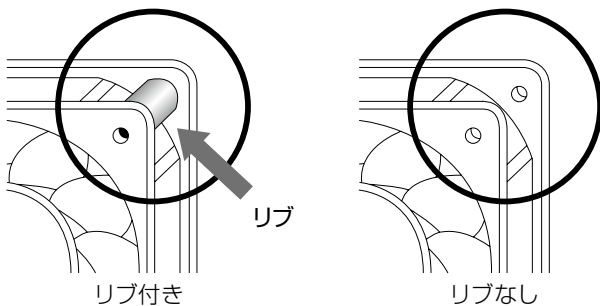
ACファン

ファン取付用穴径(mm)	ネジ呼び径	締め付けトルク推奨値
ø3.5, ø3.7	M3	0.44 N・m以下
ø4.3	M4	0.58 N・m以下 (□120 mm以下)
ø4.3	M4	0.78 N・m以下 (ACDCファン, ø172 mm)
ø5.5	M4, M5	0.78 N・m以下 (□160 mm)

リブ付き、リブなし構造の比較

樹脂フレームファンの取付け部形状には、リブなしタイプとリブ付きタイプがあります。リブ付きタイプ、またはリブなしタイプのみのも機種もあります。

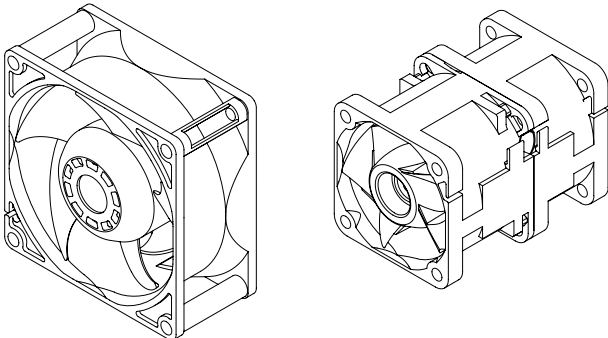
※樹脂フレームのリブなし品でネジ固定する際は片側フランジ固定をしてください。



セルフタッピングネジによるファン取付条件 DC

セルフタッピングネジで樹脂フレームファンを取り付ける場合、フレームの変形、割れが発生する可能性があります。セルフタッピングネジを使用する場合は、当社推奨のネジをお使いいただき、締め付け推奨トルク、推奨下穴形状を参考にし、使用上の注意点に留意して、お客様の装置で十分検討のうえ、ご使用ください。

締め付け推奨トルク



図A: リブ付ファン

図B: 二重反転ファン

	締め付け推奨トルク[N・m]	ファン取付け穴径
リブ付ファン (図A)	0.8以下	φ3.5, φ4.3, φ4.5
二重反転ファン (図B)	0.6以下	

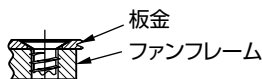
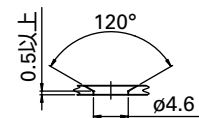
以下の条件ではセルフタッピングネジを使用しないでください。

- ・リブなしファン (二重反転ファン以外)
 - ・ファンにフィンガードを取り付ける場合
- フレームの変形、割れが発生する可能性がありますので、通常のネジを使用してください。

推奨下穴形状

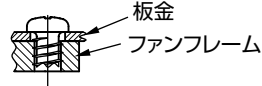
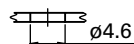
〔呼び径4の場合〕

セルフタッピングネジ型番
SY-NS020412P11



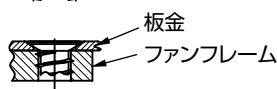
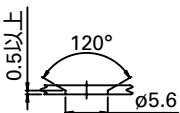
最小取付け板金厚さ: T=1.2以上

セルフタッピングネジ型番
SY-NS010412P11



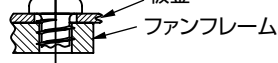
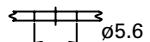
〔呼び径4.8, 呼び径5の場合〕

セルフタッピングネジ型番
SY-NS024812P15
SY-NS020512P15



最小取付け板金厚さ: T=1.2以上

セルフタッピングネジ型番
SY-NS014812P15
SY-NS010512P15

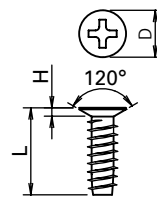


当社推奨 セルフタッピングネジ

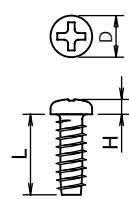
・材質: 鉄 ・表面処理: 三価クロメート処理 単位: mm

ファン取付け穴径	セルフタッピングネジ型番	ネジ呼び径	長さ [L]	頭形状	皿頭/なべ頭寸法		
					皿頭外形 [D]	皿頭高さ [H]	十字穴番号
φ3.5	SY-NS020412P11	4	12	皿	6.2	1.1以下	2
	SY-NS010412P11	4	12	なべ	5.5	2.0	2
φ4.3	SY-NS024812P15	4.8	12	皿	6.8	1.2以下	2
	SY-NS014812P15	4.8	12	なべ	7.0	2.6	2
φ4.5	SY-NS020512P15	5	12	皿	6.8	1.2以下	2
	SY-NS010512P15	5	12	なべ	7.0	2.6	2

頭形状:皿

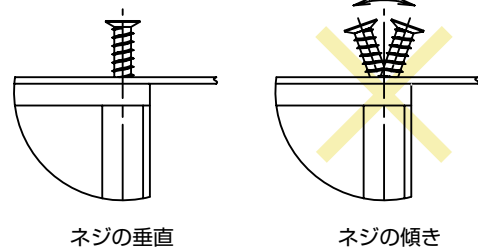


頭形状:なべ

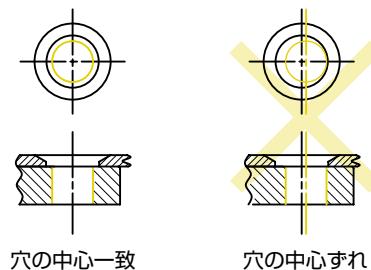


使用上の注意点

- ・セルフタッピングネジとフレーム取付け穴中心が垂直 (図A) になるように締め付けてください。セルフタッピングネジが傾いた状態で取付けるとフレームの変形、割れが発生する可能性があります。
- ・ファン取付け穴の中心と取付け板金の下穴の中心 (図B) が合っている状態で締め付けてください。穴位置がずれているとフレームの変形、割れが発生する可能性があります。



図A



図B

- ・推奨トルク値以上で締め付けるとフレームの変形、割れが発生する可能性があります。
- ・皿頭形状を使用するときは、推奨下穴形状以外を使用すると皿頭部とファンフレームが干渉してフレーム割れが発生する可能性があります。

推奨ネジメーカー

おそれ入りますが、ご購入につきましては、直接ネジメーカーへお問い合わせください。

株式会社 サイマコーポレーション

神奈川県藤沢市辻堂2-9-17

TEL:0466-36-3656 FAX:0466-36-0009

<http://www.saima.co.jp>