

# 地球環境に貢献する クーリングファンの取り組み

藤原 実

Minoru Fujiwara

羽田 格彦

Kakuhiko Hata

渡辺 二郎

Jirou Watanabe

## 1. まえがき

近年 CO<sub>2</sub>による地球の温暖化や環境破壊・エネルギー資源不足などが深刻な問題となっている。

当社クーリング製品は世界中に販売されており、製品の環境への配慮はますます重要となっている。

本稿では、当社の主要製品であるクーリングファン（以下「ファン」という）について、地球環境への貢献という側面からその取り組み状況を紹介します。

## 2. 地球環境への貢献の取り組み

製造業者として当社がなすべきことは、顧客に提供する製品を通じて環境に貢献することであり、主として次の2つの取り組みを推進している。

- (1) 製品に含有する環境影響化学物質の排除
- (2) 製品における環境負荷の軽減

取り組みの具体的内容は次項で説明する。

## 3. 取り組みの具体的内容

### 3.1 製品に含有する環境影響化学物質を排除する取り組み

EUのRoHS指令に代表されるように人体・地球環境に影響を与える化学物質について、製品への含有を制限する動きが加速している。

2006年7月のRoHS指令施行に対応するため、対象物質の削減・全廃を進めてきた。2003年よりRoHS指令対応の検討を進めて、2006年1月からは全面的にRoHS指令対応品の生産を行っている（一部機種を除く）。

### 3.2 製品における環境負荷を軽減する取り組み

ファンの製造から使用・廃棄までにおける環境負荷を軽減する取り組みとしては主として次の項目が挙げられる。

- (1) 省資源化
- (2) 省エネルギー化

#### 3.2.1 省資源化について

ファンにおける省資源化への取り組みは、長寿命化と減量化とに分けることができる。

長寿命化による省資源化の一例として期待寿命<sup>(1)</sup>40,000時間の一般ファンと期待寿命100,000時間の長寿命ファンとの環境影響評価（Life Cycle Assessment 以下、LCA<sup>(2)</sup>という）結果を比較する。なお、比較対象の2種類のファンは、ファンサイズおよび冷却性能が同等であると仮定する。

装置の使用期間が100,000時間の場合で考えると、長寿命ファンではメンテナンスが不要であるのに対し、一般ファンでは40,000時間毎にファンを交換することになる。この間に使用されるファンは長寿命ファンであれば1台で済むが、一般ファンの場合、計算上2.5台、実質的には3台必要となる。この間（装置の使用期間100,000時間）における環境負荷への影響をCO<sub>2</sub>の排出量に着目し、LCAのインベントリ分析による評価を用いて比較した結果を図1に示す。

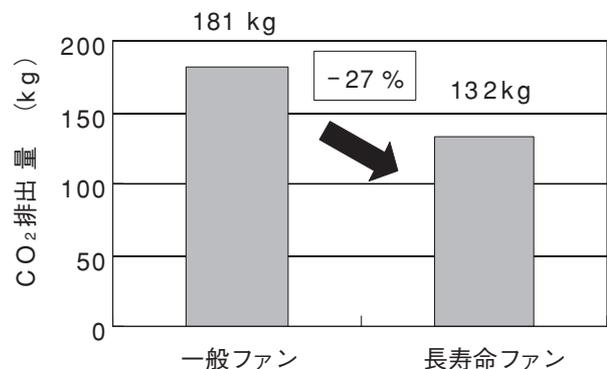


図1 CO<sub>2</sub>排出量比較

本テクニカルレポートに掲載している長寿命ファン「San Ace 40L」は一般ファン（従来品）3台に対してCO<sub>2</sub>の排出量が27%低

減しており、長寿命ファンを使用することにより環境負荷の軽減に繋がるということがいえる。長寿命ファンの場合にはこの間にファン1台の使用で済むことになり、メンテナンスフリーとすることができる。図2に長寿命ファン「San Ace 40L」の外観を示す。



図2 長寿命ファン「San Ace 40L」の外観

次に、ファンの減量化を考えると小型化・軽量化が挙げられる。より小さなサイズのファンで同じ冷却性能を得ることができれば、相対的にフレームや羽根など使用材料の削減ができる。

また、軽量化を実現することで、材料や製品の輸送コストの軽減が期待できる。ひいてはこれを搭載する装置の小型・軽量化にも繋がるので、環境に対してさらに大きな貢献が期待できる。

ここでは二重反転方式を用いて製品化された40角56厚ファンの体積と質量について、最大風量が同等の従来品（ブロワファン）とを比較した結果を表1に示す。

表1 従来品との体積・質量比較

	従来品	開発品	低減率
体積	597cm <sup>3</sup>	89.6cm <sup>3</sup>	-85%
質量	320g	90g	-71%

体積で約1/7へ小型化を、質量では約1/4へ軽量化を実現している。

本ファンは2つの動翼を互いに逆回転させる二重反転構造をとることにより、動作領域において画期的な高静圧高風量を実現している。二重反転方式ファンについては40角以外のサイズについても順次シリーズ化を進めている。

### 3.2.2 省エネルギー化について

ファンの場合、運転時の消費電力（エネルギー消費）が環境負荷に占める割合が大きいため、これを少なくすることで環境負荷の軽減に大きく貢献することができる。

当社では次の3項目の最適化を図ることによって消費電力の低減を実現している。

- (1) 羽根・フレームの形状
- (2) 磁気回路
- (3) 駆動回路

表2に代表的なファンにおける消費電力比較の例を示す。

表2 ファンの消費電力比較例

	従来品	開発品	低減率
比較例A	4.2W	3.72W	-11%
比較例B	12W	7.2W	-40%

比較例Aは40角28厚長寿命ファン「San Ace 40L」と同一サイズの従来品との比較結果である。従来品に対して消費電力が11%低減している。比較例Bは40角56厚二重反転ファン（CRAタイプ）と最大風量が同等の従来品（CRタイプ）との比較である。従来品に対して40%低減している。図3に上記二重反転ファン（CRAタイプ）の外観を示す。



図3 「San Ace 40」CRAタイプの外観

また顧客が必要とするファンにも変化が見られ、最近ではPWM仕様ファン<sup>(\*)</sup>の需要が増えてきている。これは装置に取り付けたファンを運転する際に、顧客が状況に応じて自由にきめ細かな制御をしたいというニーズが高まってきていることによる。顧客は必要な時に必要なだけの冷却性能を出力して使用し、不要な時は極力エネルギーの消費を抑えるという使い方ができる。顧客の運転状況にもよるが、大きな省エネルギー効

果が期待できるファンであり、当社ではこれを幅広く提供する体制を整えた。

図4に代表的なPWM仕様の例を示す。

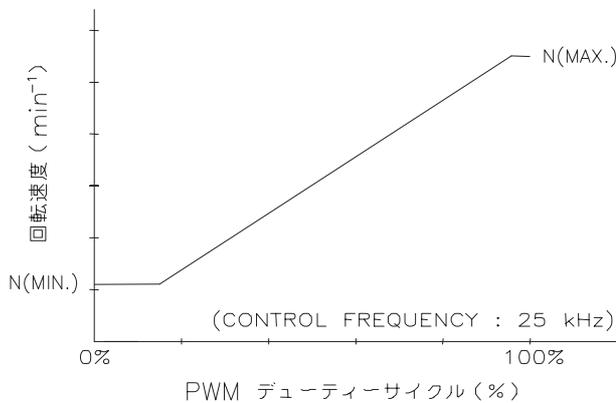


図4 PWM仕様の例

デューティ<sup>(\*)</sup>=0%～約20%までは最低速度一定で回転し、そこからデューティが増えるにつれて回転速度も高くなり、デューティ=100%において定格回転速度となる。デューティを可変することにより、温度可変速ファンと同様の使い方もできる。

なおPWM制御機能は、新規開発機種 of 全てにオプションとして搭載できる。また従来機種についても、顧客要求に応えるべく本機能の搭載を推進中である。

## 4. むすび

材料および製造工程から環境影響化学物質を排除した製品を市場に供給すること、また製品自体の環境負荷を軽減すること、さらに顧客の運転時におけるエネルギー消費抑制を支援できるファンを幅広く提供することによって環境に対する貢献ができる。

当社では今後も地球環境の保全に貢献できる製品を開発・提供していく所存である。

最後にRoHS指令への対応に際しては部品メーカー各位のご協力に支えられて進めることができたことを感謝する次第である。

## 文献

- (1) 渡辺袈裟次：クーリングファンにおける環境適合技術  
SANYO DENKI Technical Report No.12 (2001-11)
- (2) 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 No.16 (2003-11)
- (3) 皆瀬尊ほか：高風量二重反転ファン「San Ace 40」CRAタイプ  
SANYO DENKI Technical Report No.21 (2006-05)

## 脚注

- \*1：期待寿命  
当社の規定する周囲温度60℃におけるファン寿命のこと。  
(条件は残存率90%、定格連続運転、フリーエア状態、常湿にて)
- \*2：環境影響評価 (Life Cycle Assessment)  
LCAの略称と呼ばれており、製品が原材料の採取から製造、使用および廃棄物処理後の処分に至るまで環境に与える影響を調査し評価する手法の一つである。評価項目にはインベントリ分析とインパクト評価の2つがある。  
・インベントリ分析：  
資源消費量や大気排出物質の排出量の総量を集計し評価すること。  
・インパクト評価：  
環境に与える影響度を数量的に評価すること。
- \*3：PWM  
Pulse Width Modulationの略でパルス幅変調を意味する。回転速度の制御などに用いられる。
- \*4：デューティ (Duty)  
パルスのON時間 [T1] と周期 [T0] の比で、次の式で表すことができる。Duty = (T1/T0) × 100 [%]



**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。



**羽田 格彦**

1997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。



**渡辺 二郎**

1978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。