

「クーリングファンにおける 環境適合技術」

渡辺 袈裟次
Kesatsugu Watanabe

1. まえがき

1960～1970年頃大きな問題になった公害問題の防止活動は効果を上げてきたが、地球温暖化・酸性雨・オゾン層の破壊・熱帯雨林の減少・砂漠化・湖沼の汚染・野生動物の減少・有害廃棄物の越境問題など、環境の問題は局所地域的な問題から地球規模にまで広がってきている。

これらの問題は産業の発展にともなって深刻化してきており、従来とは違った新しい手法での改善を国・企業・個人に求められるようになってきている。

こうした状況をふまえ、当社は「地球環境保全」を最重要課題と位置づけ、「地球環境を守るための技術」「人の健康と安全を守るための技術」「新しいエネルギーの活用と省エネルギーのための技術」の3つの技術テーマをもとに新技術、新製品の開発に取り組んでいる。

本稿では、クーリングファンにおける環境適合の技術・製品を紹介する。

2. 環境適合技術の背景

企業の自己責任・自主活動による環境保全が求められ、企業活動において、従来のような公害防止遵守のみでなく、地球環境への負荷が少なくなる製品設計が求められてきた。

このことは、部材の選定、部材の加工組立、製品の使用においてエネルギーの節約ができ、地球環境への負荷が低減できる設計が要求されることになり、さらに製品の再利用や部材の再利用が可能な設計・回収・リサイクルの確立が求められたことになる。

当社テクノロジーセンターでは「環境マネジメントシステム」ISO14001を1999年11月に認証取得し、環境目的として「環境適合設計の推進」を掲げ、環境目標として2000年度は「環境適合設計の基準の確立」を掲げ取り組んできた。2001年度は「環境適合設計認定製品の創出」を目標に活動を展開している。

3. クーリングファンにおける環境適合技術の概要

環境適合させるには、資源の節約、材料の選択、材料・エネルギーの効率、再使用、メンテナンスの容易性、分解性、リサイクル性を考慮した設計が必要である。このことは、製品のライフサイクル(部材調達→製造→流通→使用→リサイクル→廃棄)の各段階における環境負荷を低減することを目指すことになる。

一般的なクーリングファンの各工程のインベントリー評価を計算すると表1のようになる。

表1 各工程のインベントリー評価

	CO ₂ 排出	石油消費
素材製造工程	3%	8.5%
部材加工/組立工程	2%	1.5%
使用	94%	89%
流通・分解・廃棄等	1%	1%

クーリングファンの場合は、使用時の占める割合が圧倒的である。省エネルギー化に重点を置いた設計を行うことが環境負荷低減に大きく貢献することになる。

3.1 環境適合設計の推進方法

(1) 製品アセスメントの実施

開発初期段階と開発完了時に下記評価を実施する。

- ① 材料: 統一、選定、有害性など
- ② 省資源: 減量、再使用、長寿命
- ③ 分解処理: 分解性、部品数
- ④ 表示: 材料表示
- ⑤ 省エネルギー: 加工工数、消費電力
- ⑥ 包装材: 回収、再利用、材料、材料表示
- ⑦ 廃棄処理: 廃棄時安全性
- ⑧ リサイクル: 方法調査、手順

(2) 環境適合設計製品の評価

環境適合設計製品認定チェックリストで一定の評価を得られた製品は環境適合設計認定製品となる。

3.2 環境適合設計の実施事例

実施事例を下記に示す。

(1) 材料

部品材料の含有禁止物質・含有抑制物質、工程内での使用禁止物質・使用抑制物質を定め環境適合設計に取り組んでいる。

禁止物質を使用しないのはもちろん、抑制物質のうち特定臭素(PBBs、PBDEs)、カドミウムの廃止を実施した。「ポリ塩化ビニル(PVC)」、「鉛とその化合物」を含んだ材料・部品・生産工程の廃止が今後の課題であり、代替品を検討中である。

(2) 省資源

①長寿命化

期待寿命が10万時間、あるいは20万時間の長寿命ファンシリーズ「Lタイプ」(60角、80角、92角、120角、140角、φ172)の製品化を実施して、従来品と比較して2.5倍～5倍長く使用可能にしている。図1に寿命向上率を示す。

②減量化

従来、大きいサイズのファンで達成していた風量を、小型のファンで達成させることにより、相対的に減量化が可能である。実際の例として、下記2機種で減量が実施できている。

- 「サンエース120」Gタイプ38厚(120×38G)
- 「サンエース120」Gタイプ25厚(120×25G)

図2に従来品との質量の比較を示す。

(3) 分解処理

分解処理については、部品数の削減と分解性の向上の2点がある。部品数の削減として、一部の電子部品の台座の廃止・シャフト固定ブッシュの使用廃止を実施した。分解性の向上については現在検討中であり、今後の課題である。

(4) 表示

表示が可能な樹脂部品には材料表示を実施している。図3に一例を示す。

(5) 省エネルギー化

モータの新規設計を行い、使用時の消費電力低減を次の2機種で実施した。

- 「サンエース120」Gタイプ38厚(120×38G)
- 「サンエース120」Gタイプ25厚(120×25G)

図4に従来品との消費電力の比較を示す。

(6) 包装材

再生可能な材料(発泡スチロール、段ボール)を使用している。発泡スチロールには材料の表示を実施し、また段ボールには再生材を使用している。

(7) 廃棄処理の容易性

「ポリ塩化ビニル(PVC)」、「鉛とその化合物」の廃止が今後の課題であり、廃止検討を推進中である。

(8) リサイクル

ファンモータの羽根・フレーム・インシュレータの樹脂は、リサイクル可能な熱可塑性樹脂を採用している。

3.3 環境適合設計製品の評価

「サンエース120」Gタイプ25厚ファンは、環境保護を目指した製品として社内審査において一定の評価を得、クーリングシステム事業部の環境適合設計認定製品第1号となっている。(図5)

4. むすび

クーリングファンの環境適合設計の実施内容、事例を紹介した。環境負荷は使用時が一番多く、省エネルギー化の推進は当然であるが、減量化、長寿命化、安全性、再資源化、分解性、廃棄処理、収集・運搬、情報の開示を配慮し、スパイラルアップしていかなくてはならない。

既存の開発ツール(環境負荷物質データベース、ライフサイクルアセスメント「LCA」、分解性評価「DEM」)を利用しながら、製品アセスメントを確実に実施し、環境適合設計に努めなくてはならない。

渡辺 袈裟次
1973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。

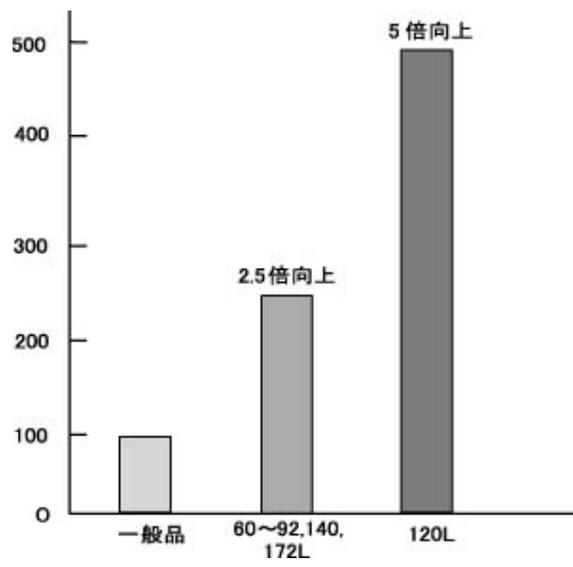


图1 寿命向上率

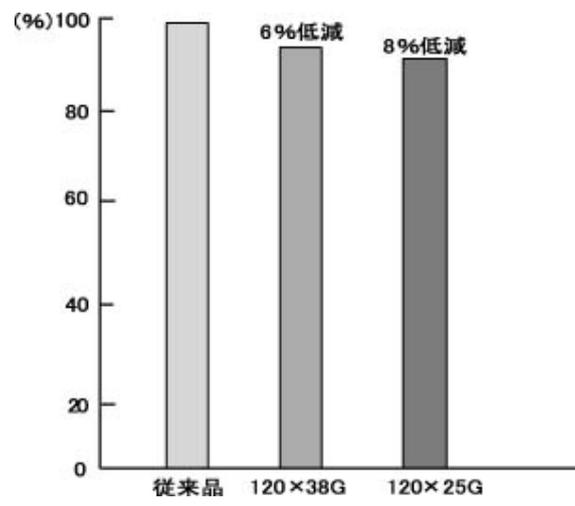


図2 質量比較



図3 材料表示の例

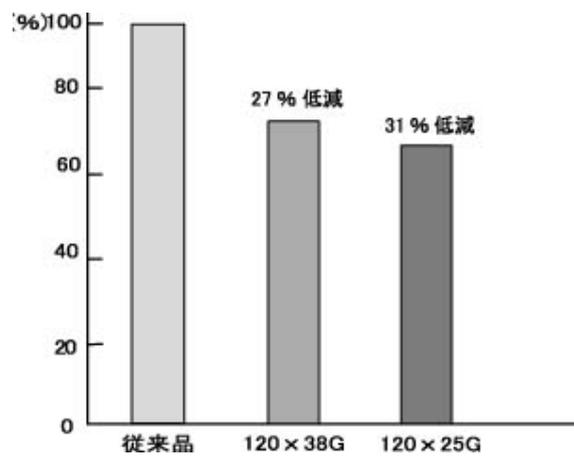


図4 消費電力比較



ECO PRODUCTS

図5 環境適合設計認定製品のシンボルマーク