

プリンタにおける環境への取り組み

菊池 昭夫
荒井 泰治

奥田 匡則

近年のPCやデジタルカメラの普及に連動するように、プリンタでも販売、設置台数の拡大が続いている。また、プリンタではネットワーク化・カラー化・高速化が進み、プリンタやスキャナの機能を統合した複合機においても、スキャナを用いた紙文書のデジタル化、ネットワーク機能を用いたデジタル文書の配信など、新しい可能性、機能、用途がどんどん広がっている。

このように拡大するプリンタ・複合機およびその消耗品であるインクリボン、トナーカートリッジ、イメージドラムカートリッジなどについて、環境に優しい、という性能が地球環境保全に大きな影響を与えることになる。沖データはプリンタ・複合機を開発、製造、販売しているため、地球環境に無関心ではいられない。このため、世界各国の環境規制と、更にその先も見た対応を行っている。

各国の環境規制について述べた後に、プリンタ・複合機の環境側面において、開発・製造する段階から、お客様による使用、廃棄の段階までの「環境への取り組み」について述べてみたい。

商品から見た各国の環境規制

(1) 欧州各国の取り組み

沖データの主要な販売先の一つである欧州では、先進的な環境配慮に対する取り組みを行ってきた。

最近では、RoHS指令（有害6物質の使用禁止）やWEEE指令（電気電子機器廃棄時の引き取り義務）に代表される法令が施行され、電気電子機器を取り扱う企業・業界は対応に迫られ、大きな波紋を呼んだ。特にRoHS指令の内容は、欧州のみならず、日本や米国、アジア各国にも波及し、この内容を満足できないと世界中で装置が販売できなくなるという現状がある。当社のプリンタ、複合機はワールドワイドに展開されているため、この対応を迫られ、開発、部品調達、製造／物流それぞれの段階での考え方の変革、システムの再構築を余儀なくされた。このことにより、当社の中でも環境への取り組みが大きく浸透し、環境対応とは何か、が改めて自問自答できるようになったといえる。

*1) ECO Circle(エコサークル)はテュフラインランド社の登録商標です。

一方、従来より製品環境配慮において先行し、中心的な存在であるドイツの環境規格が、BLUE ANGELである。BLUE ANGELの現行のプリンタ基準（RAL-UZ85）は今後、複写機／プリンタ／複合機／FAXを全て包含する規格（RAL-UZ122）に変更され、2007年1月より施行される予定である。この規格の基本的な考え方は、

- ① リサイクル容易化設計がなされているか。
- ② 再生材料、再生可能材料を使用しているか。
- ③ 有害物質を使用していないか。
- ④ 有害な物質（ガス）を放出しないか。
- ⑤ 省エネであるか。
- ⑥ 騒音を出さないか。
- ⑦ 保守のシステムはあるか。
- ⑧ 廃棄時の回収システムは確立されているか。

などであり、低環境負荷性能、環境管理システムを問われる。このBLUE ANGELの規格や考え方は、後述するさまざまな国の環境基準に採用され、一定の基準を満たした商品に与えられる「環境ラベル（認証マーク）」のバイブルになっている。

同様に、北欧各国の情報機器関連組織であるNITO（Nordic Information Technology Organization）も環境関連の宣言書（ECO Declaration）として、ドイツとほぼ同等なレベルの基準を策定し、メーカー側からの自己宣言をベースとして各装置がこの基準を満たすことを要求している。北欧への出荷にはこの宣言書が必要であり、当社は全ての新機種でこの宣言書を作成し、欧州販売社へ提出している。

これに対し、第三者機関が評価するものとして、ドイツのテュフラインランド社がBLUE ANGEL基準をベースとして、人間工学的な使い易さ（エルゴノミクス）の面も評価項目に加えた要求基準を作成し、エコサークル（Eco Circle）^{*1)} という独自の環境基準を展開している。テュフラインランド社ではこの基準を基に各装置の環境に配慮した性能を分析、確認し、エコサークル認証を与えている。2000年から追加されたプリンタ基準では当社の製品が世

界で初めてこの認証を得た。(A4カラープリンタ：C7200/7400)

(2) 米国の取り組み

米国では環境保護庁(EPA: Environmental Protection Agency)が1995年10月から待機電力エネルギーの削減の取り組み、「国際エネルギースタープログラム」をスタートさせた。これは日米の政府間合意のもとに実施され、欧州もこれと契約し、オーストラリア/ニュージーランド、台湾が共に賛同している。

一定の省エネルギー基準をクリアした製品に国際エネルギースタープログラムのロゴ使用(表示)が認められており、世界の省エネロゴマークとして広く浸透している。新しいロゴマークを図1に示す。

沖データの製品は、ほぼ全機種がこの基準を満足しており、省エネに大きく貢献している。

複写機/プリンタ/複合機/FAXなどの“イメージング機器”における基準は、2007年4月より内容/基準値共に一新され、大幅に厳しくなることになっている。具体的には、現状、低電力モード(スリープ)電力に関してのみ規定されているのに対し、新しい基準は、印刷動作時全体の電力、待機状態(印刷指示待ち状態)での電力、スリープ電力の全てを包含している。つまり、主要な動作状態全てについて網羅されたことで、全体的な省エネを図らなければ基準を満たせなくなった。特に電子写真プリンタの定着器の省エネ化が重要視される形になっている。



図1 国際エネルギースタープログラムロゴマーク

(3) 国内の取り組み

国内では、(財)日本環境協会が中心となり、行政、企業、消費者団体などの代表の意見を反映して認定基準を作成し、(財)日本環境協会が認証機関となっており、環境に対して優れた商品には「エコマーク」認証を与えている。現在では40以上の製品群(商品類型)について4,800を超える商品の認定を行ってきている。

プリンタに関しては2001年10月1日から受付が開始され、現在では100機種程度の認定が行われている。

*2) Okiエコ商品(名称およびマーク)は沖電気工業株式会社の登録商標です。

プリンタ基準は、先に述べたドイツのBLUE ANGELが基になっているため、厳しい基準である。

当社では、C8600dnというA3カラープリンタで初めてエコマーク認定を取得した。

環境ラベルとOkiエコ商品^{*2)}基準

これまで説明した環境ラベルについて、ISO14000シリーズに定義される3種類の環境ラベルが使用目的に応じて規格化されている。

タイプⅠ：第三者機関による認証ラベルである。

日本のエコマークやテュフラインランド社のエコサークル認証ラベルなどもタイプⅠのラベルに属する。

タイプⅡ：企業が独自の基準で製品の環境に関する主張を行うものである。

タイプⅢ：製品の環境特性をLCA(Life Cycle Assessment)の手法により定量的に情報開示するものである。(社)産業環境管理協会が運営している「エコリーフ環境ラベル」が一例である。

以上の環境ラベルにおいて、沖グループとしての取り組みを以下に紹介する。

まずタイプⅡとして、沖グループ独自のOkiエコ商品登録制度を2000年12月に導入し、基準を満たす商品には以下に示すシンボルマークを表示できることとした。この登録基準には全社基準と製品群別基準があり、プリンタとしての基準が定められている。Okiエコ商品のシンボルマークとプリンタの製品群別基準を図2に示す。



省資源、省エネルギー化
リサイクル容易化
有害物質の規制
長寿命、アップグレード対応
使用済み消耗品、本体の回収
環境保持、安全性の確保

図2 Okiエコ商品のシンボルマークとプリンタ基準

今後、沖データのプリンタ・複合機もOkiエコ商品登録を推進していく予定である。

タイプⅢとして、当社ではカラープリンタを使ったLCAの評価を試行中であり、全ての商品への展開について検討中である。

(1) 製品環境アセスメント

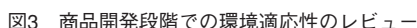
(2) 環境技術

また、当社がモノクロプリンタで採用している重合トナーはトナーリサイクルが容易であるとともに、低電力／高精彩で高速な印刷システムの実現が可能といった特長がある。この重合トナーを採用することで、現像済みトナーを現像器に戻して再使用でき、従来より廃棄トナーを少なくすることが実現できる。さらに重合トナーはシェル（殻）構造を実現しやすく、シェル内部を低温度で溶融する樹脂、シェルを高温まで溶融しない樹脂、という組み合わせで保存性とさらなる低温定着が実現できている。

この具体例として当社は早い時期から、インパクトプリンタではインクリボンにカートリッジ内のインクタンクからインクを補充しながら印字するリインキング技術を、電子写真プリンタではトナーカートリッジとイメージドラム（ID）カートリッジの分離方式を開発してきた。

インクリボンのリインキング方式はインクリボン長の短縮とインクのための補給が可能となり、またIDカートリッジとトナーカートリッジを分離することでトナーのみを補給でき、IDカートリッジの廃棄量を削減できる。このように必要最小限の部分のみを補充することで廃棄、リサイクル物量を極小にでき、リサイクルに掛かるエネルギーが小さくなり、環境に優しい商品が実現されている。

沖データでは、プリンタ／複合機で使用された全ての消耗品、すなわちインクリボン、トナーカートリッジ、IDカートリッジ、転写ベルトユニット、定着器等の無償回収を実施している。従来はユーザーが送料を負担する有償回収であったが、地球環境保全の意識高揚等を考慮し、



2000年中頃より無償回収に切り替えた。さらに、消耗品回収に協力いただくことにより、お客様のネットマイルが貯まる「エコプログラム」を実施し、消耗品回収をさらに促す活動も行っている。

(1) 使用済消耗品の回収

消耗品の無償回収についてお客様に伝えるために、消耗品箱内へのチラシ同梱、ホームページでの案内を行っている。チラシはそのまま回収依頼用紙として使用でき、必要事項を記入の上“沖データ回収センター”宛てにファックスするか、ホームページ上から回収依頼を入力して送信すると、当社の契約外部宅配業者が引き取りに行くシステムを構築している。回収されたものは全て福島事業所内のリサイクルセンターに送付されてくる。回収本数は、無償回収前の11倍に増え、今後も更に増加すると思われる。2000年度～2005年度の推移を図4に示す。

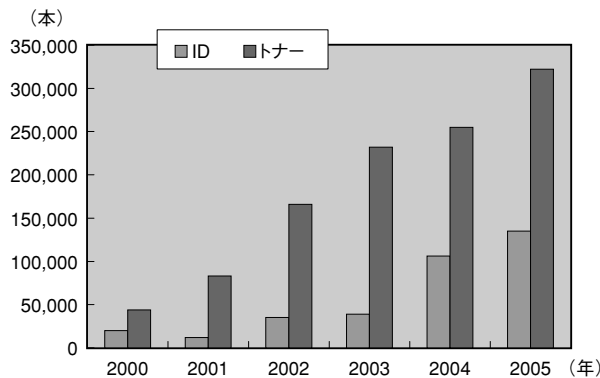


図4 トナー／IDカートリッジの回収本数 2000～2005年の推移

(2) トナーカートリッジのリサイクル

回収されたトナーカートリッジは基本的に部品等の再使用のため、2001年4月より沖データ関連会社のMLサプライへ送付されている。輸送中の傷があるものや、再使用しても需要のない旧製品などは初工程で排除される。作業は清掃、部品交換等が中心となっている。

(3) イメージドラム (ID) カートリッジのリサイクル

沖データでは、前述したようにトナーとIDの「分離型」を採用しているため、IDカートリッジは他社に比べ廃棄される頻度が極めて少ないという点で当初から環境保全に貢献してきたと言える。しかし、この利点は再生という観点では、実際の作業を複雑・多岐にしているが、トナーカートリッジと同様に部品等の再使用を実施している。

(4) その他のリサイクル

回収の輸送中に損傷を受けたもの、再生しても需要のない旧製品、およびインクリボンなどは、分別後、外部の中間処理業者へ渡して処理を依頼している。処理業者は再利用区分に分別し、それらを素材利用（マテリアルリサイクル）、助燃材、路盤材などに利用し再資源化を行っている。

(5) 本体のリサイクル

PCリサイクル法により使用済のPCはメーカー等に有償で返却され、回収・再資源化が義務づけられた。欧州でもWEEE指令として製品の引き取りが義務化されているが、沖データとしても、PCの周辺機器である使用済プリンタ本体に対して本体購入時にお客様の協力により下取り後リサイクル処理をするシステムを運用開始している。

今後の取り組み

前述した国内、海外での法規制、環境基準、環境規格、環境保全の取り組みなどにより、一般の消費者が製品の性能だけでモノを選ぶ時代は終わりを告げている。

また、資源有効利用のため、法規制の対象がプリンタにも拡大していくことが予想される。

したがって、製品の長寿命化、再使用容易化設計、分解分別容易性等、低環境負荷の商品を実現することが求められている。消耗品のリサイクルで培った経験およびプリンタ本体のリサイクル開始により、環境性能をさらに向上させる設計へ活かせるものと信じている。

沖データの環境基本方針に示されている「人に優しく、自然を大切に」のスローガンに基づき、プリンタ本体・消耗品とも、環境に優しい商品を提供すると共に、リサイクルの過程でも地球環境保全に配慮した処理を推進していきたいと考える。



参考文献

1) 新田幸二, 山田健治 : 環境性能に優れたプリンタ, 沖電気研究開発188号, Vol.68 No.4, pp.82-85, 2001年

● 筆者紹介

菊池昭夫 : Akio Kikuchi. 株式会社沖データ NIP事業本部 技術企画部

奥田匡則 : Masanori Okuda. 株式会社沖データ NIP事業本部 技術企画部

荒井泰治 : Taiji Arai. 株式会社沖データ 生産センタ 回収センタ