

環境性能に優れたプリンタ

新田 幸二

山田 健治

沖データはプリンタを中心とした周辺機器の分野で長年培ってきた独自の優れた技術とグローバルな市場とをベースに商品開発、生産、販売を行ってきた。

昨今は地球環境への関心が急速に高まって来ており、今回環境特集が組まれるに当たりプリンタの専門メーカーとして「地球環境に優しい」環境性能に優れた商品を開発している立場で現状の取り組みについて述べていきたい。

各国の環境基準、エコマーク

欧州各国の取り組み

環境配慮に対する取り組みを先進的に行ってきたのは、欧州各国であり、この中でも先行し中心的な存在となっているのがドイツである。ドイツで1978年に誕生した世界初のそのエコラベル制度が、Blue Angelである。Blue Angelのエコラベル基準書は、RAL（ドイツ品質保証・ラベル協会）が召集した意見聴取会の結果を取り入れて、決定されている。

Blue Angelのプリンタの基準、RAL-UZ85は1996年7月に制定された。主に次のような内容であり、環境に対するやさしさが要求されている。

- ①オプションの追加などにより製品のグレードアップをユーザが容易に行える様にして製品の機能寿命の延命が可能であること。
- ②省エネであること。
- ③廃棄に至ったときには、分解が容易で環境に対する負荷が小さく押さえられる構造であること。
- ④廃棄時に燃やしたり埋めたりした後も毒性ガスや毒性物質の放出が少ないこと。

同様に、北欧各国も共同してドイツとほぼ同等な基準を策定し各装置ごとに満足することを要求している。基準への適合の証明方法はメーカーの自己宣言でよい。

これに対し、第三者が評価するものもある。テュフラインランド社（ドイツ）ではBlue Angel基準をベースに、これに人間工学上の配慮、つまり使い易さ（エルゴノミクス）の面からの評価も加えた要求基準を作成し、この

基準を元に自社で各製品を分解、分析して製品の環境への配慮を判定し、ECOサークルの認証を与えている。

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ECOサークルマークの認証を得た。現時点では当社の次のようなプリンタがECOサークルの認証を取得している。

モノクロプリンタ（括弧内は国内向けの品名）

OP10ex/12i, (MICROLINE640CL)

OP20plus/24dx, (MICROLINE24DXn)

OP14ex, (MICROLINE14)

カラープリンタ

C7000シリーズ, (MICROLINE3010c)

C9000シリーズ, (MICROLINE3020c/3050c/9055c)

米国の取り組み

米国では環境保護庁（Environmental Protection Agency）が早く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」をスタートさせてきた。これは1995年10月から日米両政府の合意のもとに実施されており、豊かな地球環境を守るためのOA機器の省エネルギー基準となっている。この省エネルギー基準は、それをクリアした製品に国際エネルギースターロゴの表示が認められているばかりでなく、Blue Angelをはじめとした各国の基準に引用されている。

国内の取り組み

（財）日本環境協会エコマーク事務局

プリンタに関するエコマークとしては1992年12月に制定された「廃棄物の少ない事務機器用プリンター」という基準が有ったが、消耗品である廃棄物を削減するという観点だけではいまや不十分であり、製造からリサイクルまでのライフサイクルを考慮する必要から2001年10月をめどに改定を行う動きがある。この改訂内容の参考になっているのがドイツのBlue Angelの基準である。

製品環境に着目した開発ステップ

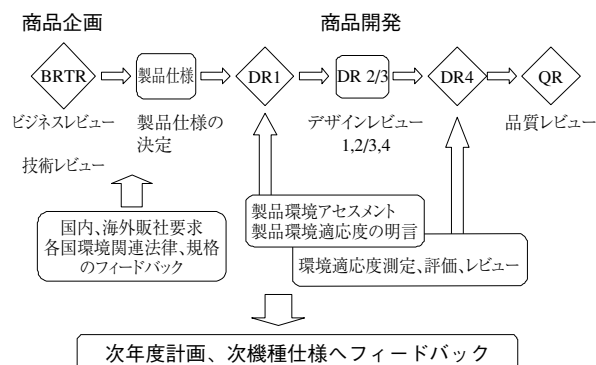


図1 商品開発段階での環境適応性のレビュー

グリーン購入ネットワーク（GPN）

GPNは財団法人として、行政、企業、学校、消費者団体などに平等に呼びかけを行い、製造側、ユーザ側と言った分野を越えた構成員を持つ国際的にもユニークな団体である。

GPNは独自の環境配慮ガイドラインを設定し、各メーカーの取り組みや商品の環境配慮度などの比較を公表し、ユーザが商品を購入時に比較・検討が容易なようにガイドブックの作成や公開を行って、環境への負荷が少ない製品の優先購入を進めている。

GPNのWEB(<http://www.gpn.jp>)にはGPNのガイドラインに適合する商品や、2001年4月に制定されたグリーン購入法に適合する商品が掲載されており、当社のページプリンタも現在販売中の18機種が掲載されている。

環境配慮型の商品開発ステップ

製品環境アセスメント

当社では1997年に環境方針を策定¹⁾、図1に示すように商品開発段階で環境適応性のレビューを実施し、商品化の上流において環境目標への適合性をチェックしている。

まず製品の仕様を決定する段階で、環境先進国である欧州各国の販売会社、技術センターの環境配慮の要求を取り入れて製品環境性能も含めた製品仕様を決定する。

次にDR1（初期デザインレビュー）の際に製品環境配慮の点で前もって共通的に決められている製品環境アセスメントの目標が設計に反映されているかをレビューし、未達事項については追加対応が指摘される。

その後DR4（最終デザインレビュー）で製品の環境関

表1 プリンタの製品群別 OKIエコ商品基準の項目

省資源化
リサイクル容易化
省エネルギー化
有害物質の規制
長寿命化／アップグレード
オフィス環境保持
使用済み消耗品、製品の回収／リサイクル
安全性

連の性能、測定値が製品環境アセスメントの基準を満足しているかをレビューし、総合的に判定される。

このような継続的な取り組みにより、欧州各国の環境基準への適合が進み、各国のエコマークを取得してきたが、この取り組みを外部に改めてアピールすべく独自の基準も策定している。

沖グループ 独自のエコマーク基準

環境性能をユーザにアピールする方法の一つとして沖グループ独自のエコマークである、「OKIエコ商品」登録制度が制定された。本誌にもこの制度について詳しく掲載されているが、この登録には全社基準と製品群基準の二つをともに満たす必要がある。

表1に製品群基準として、プリンタのOKIエコ商品基準の項目をあげるが、これらは国内のエコマーク、海外のECOサークル、Blue Angel等を満足するとともに、さらに厳しい基準となっている。

環境配慮型プリンタの特徴

2000年のプリンタの世界市場は参考文献²⁾の報告書要旨によると8700万台と前年比20%の伸びとなっている。

このように拡大するプリンタ、およびその消耗品、すなわちインクリボン、トナーカートリッジ、ドラムカートリッジなどが環境に優しいかどうかは地球環境保全に大きな影響を与えかねない。

プリンタへの独自技術の採用

参考文献³⁾で述べているように当社では早い時期から、インパクトプリンタではインクリボンのリインキング技術を、ノンインパクトプリンタではEPカートリッジのトナーリサイクル技術を開発してきた。

インクリボンのリインキング方式ではインクリボン長を短縮しインクのみを補給とした。またEPカートリッジのトナーリサイクルでは他メーカーと違い、トナーのみを補給する方式で、しかも感光体上に残ったトナーは回収

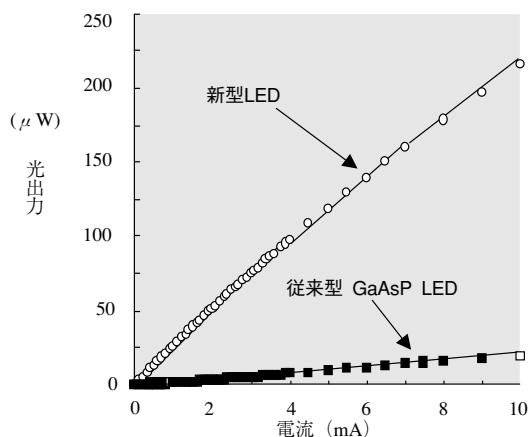


図2 発光効率を向上した新型LEDの電流－光出力特性

し再度現像器で再利用する方式とした。このように必要最小限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るのでリサイクルに掛かるエネルギーを小さくでき、環境にやさしい商品が実現されてきた。

低消費電力のDigital LED

一方、当社は電子写真プリンタの光源として当初よりLEDを採用してきた。LEDを1行のドットの数だけ並べたものをDigital LEDと呼んでいるが、レーザ方式の様にビームをスキャンするためのミラーが不要で、それを回転させる機構が要らない。また、レーザに比べ小型、高効率のLED光源はプリンタの小型化、低消費電力を可能にし、資源の節約に貢献している。最近のシングルパスカラー^{TM*1)}方式のカラー電子写真プリンタでは小型、高効率であること、制御が容易であることなどからLED光源の採用比率が高まってきている。Digital LEDの消費電力もLEDの発光効率の上昇により1桁近い改善が図られてきている。

図2に発光効率を向上した新型LEDの特性を示す。これを搭載したプリンタがすでに販売されている。

低温度で定着可能な二重構造重合トナー

当社が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。重合トナーはシェル（殻）構造を実現しやすく、シェルの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低温定着が実現できている。

20枚／分のプリンタにおいて2重構造重合トナーと従来の重合トナーとの特性比較を図3に示す。

*1) シングルパスカラーは(株)沖データの登録商標。

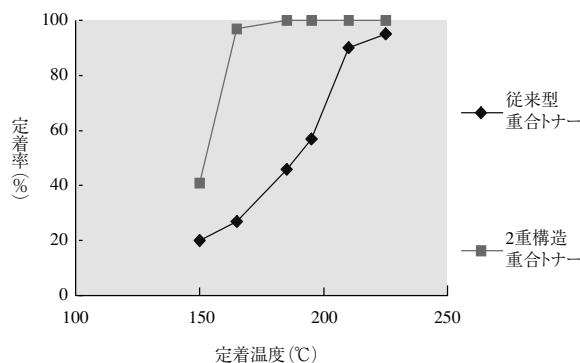


図3 二重構造重合トナーの定着温度－定着率特性

消耗品の回収およびリサイクル

当社ではマイクロインプリンタ、(インパクトプリンタと電子写真式プリンタ)で使用されたすべての消耗品、すなわちインクリボン、トナーカートリッジ、ドラムカートリッジの無償回収を実施している。従来は送料をユーザが負担する、有償回収を行っていたが、地球環境保全のため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。

次に消耗品の回収、処理について述べる。

回収

消耗品の無償回収を実施している事をユーザに伝えるために、消耗品箱内へのちらし同梱、ホームページでの案内を行っている。ちらしはそのまま回収依頼用紙として使用でき、必要事項を記入のうえ「沖データ回収センタ」宛てにファックスすると、当社が契約している外部宅配業者が引取りに行くシステムを構築している。

回収されたものはすべて福島事業所内のリサイクルセンタに送付されてくる。月ごとの回収本数は無償回収を実施した2000年度下期平均で約7,000本（トナー4,300本、ID：イメージドラム2,700本）であった。無償回収前の1.6倍に増え、今後も更に増加と思われる。2000年度1Q－4Qの推移を図4に示す。

トナーカートリッジのリユース

回収されたトナーカートリッジは基本的に全数再使用するため、2001年4月より当社関連会社のMLサプライへ送付されている。(現在再生はモノクロタイプに限定) 輸送中の傷が有るものや、再生しても需要の無い旧製品な

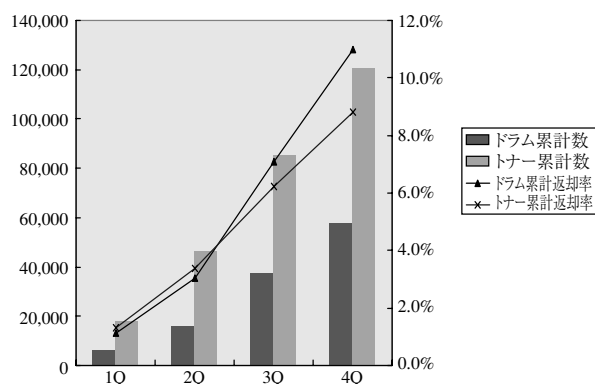


図4 トナー、ドラムの回収本数 2000年度内の四半期ごとの推移

どは初工程で排除される。現在10～20%がそれに該当する。再生作業は清掃、部品交換とトナーパウダの再充填が中心となり、再生回数を限定し新品と同等の品質を保証している。カートリッジには再生実施回数を当社でのみ判断できる方法で記載し、規定の回数再生を実施したものはそれ以上再生しない方式をとっている。現在再生品として実際に出荷される数量は、開始されたばかりではあるが月平均約2,500本となっている。カラータイプの再生についても「環境問題」を考慮し、極力実施する方向で現在具体的な再生方法の検討を開始している。

ドラムカートリッジのリサイクル

当社はもともとトナーとドラムの「分離型」を採用し、ドラムが寿命になるまでトナーカートリッジを入れ替えて使用する方式をとってきた。したがってドラム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から考えると、実際の作業を複雑・多岐にしており、現在、具体的な再生方法を検討している段階にある。

その他のリサイクル

回収の輸送中損傷を受けたもの、再生しても需要の見込めない旧製品、およびインクリボンなどは、外部の中間処理業者へ渡し処理を依頼している。処理業者はまず金属類とプラスチック類に分別し、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。

今後の取り組み

国内でも家電リサイクル、容器包装のリサイクルの動きが始まったが、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つつある。

家電リサイクル法、再生資源利用促進法（改正リサイクル法）等の動きがその対象をどんどん拡大していく事が予想される中で、とりわけ台数の多い家庭用パソコンやプリンタにも及んでくるのは確実である。

製品寿命をできるだけ延ばす事と同時に、よりリサイクルしやすい商品を実現することが求められて来る。

当社としても2001年度中にプリンタ本体に対するリサイクルの方針をまとめるべく検討が進められている。消耗品のリサイクルで培った経験がプリンタ本体のリサイクル容易な設計の中に活かされるものと考えている。

消耗品の回収数を前年度の出荷数で割った回収率が現在約15%となっている。当初30%が目標であったのに比べ低い回収率に留まっている。この数値を今後一年くらい以内に目標に近づけていく必要が有る。

2001年度よりファックスに加え沖データのホームページからの依頼もできるようサービスを拡充し回収数増加を狙っている。

当社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、今後ともプリンタ本体・消耗品とも、環境にやさしい商品を提供するとともに、リユース、リサイクルの過程でも地球環境の保全に配慮した処理を推進していく。



参考文献

- 1) 大貫祥一：プリンタ、FAX/MFPにおけるリサイクル設計，沖電気研究開発第178号，Vol.65 No.2，pp.13-16，1998年
- 2) プリンタに関する調査報告書，電子情報技術産業協会 01-周-3，pp.VI，2001年
- 3) 伊藤克之：プリンタの環境保全への取り組み，沖電気研究開発第163号，Vol.61 No.3，pp.51-54，1997年

●筆者紹介

新田幸二：Koji Nitta.株式会社沖データ NIP事業本部 事業推進部 部長
山田健治：Kenji Yamada.株式会社沖データ NIP事業本部 サプライ事業部 担当部長