

**解 説****「デジタル印刷機 Version1」**

改定日 2012年1月1日

**1. 商品類型設定の背景**

本認定基準の検討にあたっては、No.117「複写機 Version2」と同一 WG（ワーキンググループ）において検討を行った。これは、これらの機器には、印刷原理による相違があるものの、材料、有害物質の規制、機器の 3R 設計など、共通で検討できる項目が多いことによる。ただし、複写機とは異なる消耗品であるインクやマスター、ユーザへの情報提供などについては、各機器の特性や市場の要求を十分に勘案した上で検討を行った。

デジタル印刷機においては、2004 年度に初めてグリーン購入法の特定調達品目に指定されたこと、また今回エコマークの新商品類型として取り上げたことなどからも、複写機と同様に、今後ますます環境対応が進むことが期待される。また、デジタル印刷機は、印刷時に熱定着を行わないことから、印刷時のエネルギー消費量が低く多枚数の印刷に適する機器である。こうした特性について、ユーザの認知が高まっていくことが望まれる。

**2. 適用範囲について**

ここで言う機器は「実際に販売される基本的な機器構成」または「出荷する機器構成」とする。

**3. 用語の定義について**

<デジタル印刷機>

グリーン購入法における定義に従った。

<サブアッセンブリ、筐体、筐体部品、シャーシ、電気・電子サブアッセンブリ>

これらの用語については、3R 設計に関するチェックリストの導入に伴い、対象の明確化のために定義した。定義はブルーエンジェル「複写機」や「複合機」におけるチェックリストまたは業界で一般的な用法に従った。

<インク、インク容器、マスター>

インク、マスターは(社)日本事務機械工業会(現 (社)ビジネス機械・情報システム産業協会)「JBMS-70-2001 デジタル印刷機用語」の定義に従った。インク容器は現在、製品によって異なるタイプの容器が採用されているので、そのいずれも対象として定義した。

<ホモポリマ、コポリマ、ポリマアロイ(ポリマブレンド)>

これらの用語については、旧 No.118「再生材料を使用したプラスチック製品」(2005年9月1日廃止)に従い定義した。

<マテリアルリサイクル>

リサイクルの方法として、油化、ガス化、高炉還元等のケミカルリサイクル、お

よびエネルギー回収と区別するため、No.132「トナーカートリッジ Version1」に従い定義した。

#### <回収率>

廃棄個数を把握するのは困難であるので、インク容器の購入が、使用済みとなったインク容器 1 個廃棄によるものと仮定し、販売個数で代用してよいこととした。実績値の算出期間は廃棄量、販売量の季節変動、廃棄から回収までのタイムラグを平準化するため、1 年間の平均値とした。

#### <再資源化率>

使用済みインク容器の回収、リサイクルに関する基準の導入に伴い、No.132「トナーカートリッジ Version1」に従い定義した。

#### <保守部品>

業界で一般的な使い方に従った。たとえばプレスローラ、排版ベルトなどが含まれる。

#### < VOC（揮発性有機化合物）成分、樹脂、芳香族成分 >

エコマーク商品類型 No.102「印刷インキ Version2」に従い定義した。

#### <3R 設計チェックリスト、Must 項目、Should 項目>

ブルーエンジェル「複写機」や「複合機」におけるチェックリストに従った。

#### <リユース機>

製品の最終製造日から 1 年以上の期間をおくことで、申込者が悪用を目的として、販売中の機器をリユース機として申込みすることを防ぐものとした。リユース機については、エネルギー消費効率やインクの成分について新品機の基準をある一定レベルまで緩和している。悪用とは、使用期間や印刷枚数が、製品の設計された寿命と比較して一定に達したとは判断しがたい製品において、基準が緩和されたリユース機として申込があった場合のことを想定したものである。そこで、リユース機の定義として、製品の使用期間が一定の期間を経過したものであることや、印刷枚数が一定枚数以上を超えていることを検討した。しかし、使用期間や印刷枚数はユーザの使用状況やリース・レンタルなどの契約内容にも依存することから一定の要件を定めることが困難である。こうしたことから、確実性を図るために、最終製造日から 1 年以上の期間をおくこととした。なお、部品を再使用しているものの、この定義を満足しない製品については、通常のデジタル印刷機の認定基準、つまりリユース機を対象として一部を緩和したものではない基準が適用される。複数回リユースされる製品においては、リユース機の元となる製品が母機とは限らず、既に再使用されている製品の場合もある。

## 4. 認定の基準と証明方法について

### 4-1. 環境に関する基準と証明方法の策定の経緯

基準の設定にあたっては、「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」を用い、環境の観点から商品のライフサイクル全体にわたる環境負荷を考慮した。認定基準を設定するに際し重要と考えられる負荷項目が選定され、それらの項目について定

性的または定量的な基準を策定した。

商品類型「デジタル印刷機」において考慮された環境負荷項目は「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」に示したとおり（表中○印および◎印）である。このうち最終的に環境に関する基準として選定された項目はA-1、A-9、B-1、B-3、B-5、B-6、B-8、C-1、C-3、C-8、D-1、D-2、D-8、D-9、E-8、F-1、F-3およびF-9（表中◎印）である。

なお、表中■印の欄は検討対象にならなかった項目または他の項目に合わせて検討された項目を示す。以下に環境に関する基準の策定の経緯を示す。

表 「商品ライフステージ環境負荷項目選定表」

環境負荷項目	商品の ライフ ステージ					
	A. 資源 採取	B. 製造	C. 流通	D. 使用 消費	E. 廃棄	F. リサイクル
1 資源の消費	◎	◎	◎	◎	○	◎
2 地球温暖化影響物質の排出				◎	○	○
3 オゾン層破壊物質の排出		◎	◎			◎
4 生態系への影響						
5 大気汚染物質の排出		◎				
6 水質汚濁物質の排出		◎				
7 廃棄物の発生・処理処分			○			○
8 有害物質などの使用・排出		◎	◎	◎	◎	
9 その他の環境負荷	◎			◎	○	◎

## A 資源採取段階

### ◇A-1（資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

- |                                 |
|---------------------------------|
| (1)再生プラスチックまたは再使用された部品を使用していること |
| (2)リユース機について                    |

(1)については、エコマーク商品類型 No.117「複写機 Version2」において25g以上の再生プラスチック部品または再使用部品を最低一つは使用することを基準としており、グリーン購入法でも「再生プラスチック材又は一度使用された製品からの再使用部品が多く使用されていること」が配慮事項とされていることから検討された。WGでは、機器の重量が10数kgから300kg程度までと幅があることから、再生プラスチックの使用率などの定量的な基準の導入を求める意見もあった。ブルーエンジェル「複写機」では、筐体、シャーシについて再生材料を5%以上使用していることが望ましいとしている。

しかしながら、デジタル印刷機の生産が再生材料の調達が困難な海外工場に移行してきていること、RoHS指令への対応のため、由来が不明で含有物質の分からない再生材料は使えないこと、要求される品質を満足する再生プラスチックの供給が安定しないこと、特に筐体、シャーシに要求される安全規格を満足する再生プラスチックは入手困難であること、再生プラスチック使用のためには金型の変更が必要となることなどから、数値基準はブルーエンジェル同様、F-1(1)に述べる機器本体の3R設計に関するチェックリストのShould項目(適合することが望ましい項目)にとどめ、必須項目とすることは今後、継続的に検討していくべき課題とした。25g

以上の再生プラスチック部品につき、その部品における再生プラスチックの割合も問わないものとする。

また、証明方法として、再生プラスチック使用部品および使用量を報告させることが検討されたが、生産にあたっては再生材料の調達状況に応じて使用部品、使用量を随時変更しているため、報告の要求は、かえって再生プラスチックの使用促進を妨げるとの指摘があり、採用されなかった。なお、現状では再生プラスチックは内部カバーなどで使用されており、特にどの部位に使用するかということについては問わないこととした。

(2)については、デジタル印刷機の寿命は印刷枚数にして約1000万枚であるが、リースやレンタルでは寿命に達する前に契約期間が終了することも多い。そこで、故障、消耗した部品を交換、修理し、リユース機として再度、市場に投入することによって、資源の消費、廃棄物の発生を抑制する効果が期待される。

デジタル印刷機では、リユース機において既に約10%程度のシェアがあり、増加しつつあること、業界として普及を図っていることを考慮しエコマークとしても取り上げることとした。

リユース機では元となる製品から80%の部品を再使用することによって原材料製造に関わる温暖化負荷が大幅に低減される一方、リサイクルされる量が減少するため、リサイクルによる温暖化負荷低減効果も小さくなる。また、リユース機は古い設計の製品をベースとするため、エネルギー消費効率は最新の製品よりも劣り、使用時の電力に関わる温暖化負荷が大きくなる。そこで、ライフサイクル全体での温暖化負荷としてリユース機が有利になるようなエネルギー消費効率を求めため、LCAによるデータに基づく検討を行った。

LCAは製造事業者によって実施され、専門家による検証を経たものである。比較対象は新品として製造され使用済みとなった後に再使用することなく再資源化、廃棄される売り切りのデジタル印刷機(売り切り機)と再使用1回目のリユース機とした。リユース機については、温暖化負荷(CO<sub>2</sub>換算)は2世代の平均で考えた。また、現実には再使用2回、3世代使用される製品も多いが、安全側を見込んで再使用1回として評価した。以上の前提によるLCA評価の結果、電力に関わる温暖化負荷(CO<sub>2</sub>換算)についてリユース機が売り切り機の2.7倍以下であれば、トータルでリユース機有利となったので、これに基づき、リユース機のエネルギー消費効率の基準値を別表4に示すグリーン購入法の定めるエネルギー消費効率の2.5倍に設定した。

現在、市場のリユース機におけるエネルギー消費効率は1〜2.5倍の範囲にあり、今後、世代交代が進めば、更にその比率は低減するものと考えられることから、Version2への見直し時にはVersion1による市場への効果を検証の上、改めて評価、検討が必要であろう。

なお、今回の検討に使用したLCAは温暖化負荷(CO<sub>2</sub>換算)のみに着目した評価であり、インク中のVOCや芳香族成分による影響については考慮していない。現状のLCAではCO<sub>2</sub>などの地球温暖化ガスの排出による地球温暖化への影響とVOCなどによる健康被害を総合的に評価するのは難しいため、リユース機におけるインク中のVOC、芳香族成分の扱いに関してはD-8(2)に記述する通り、エネルギーとは独立に検討した。

その後、グリーン購入法との整合の観点から、リユース機のエネルギー消費効率について検討を行った。リユース機は、適用範囲に加えてから7年ほど経過し、基準導入当時に販売されていた新品機がリユースされる時期になっている。そのため、リユース機についてもグリーン購入法の新品機のエネルギー消費効率の基準値を適用することとし、2012年1月に改定を行うこととした。

## ◇A-9 (その他の環境負荷)

本項目では以下の点が検討された。

(1)取扱説明書の用紙について
-----------------

(1)については、資源循環に資する観点から古紙パルプを配合した用紙を使用すること、および古紙リサイクルに支障をきたさないような製本形態であることが選定された。古紙パルプの配合率については、商品類型No.107「印刷用紙Version2」に準じて70%とした。

しかし、中国、東南アジアなどにおいて製造される場合、古紙回収のための社会システムが整備されていないために再生紙を日本から輸出して取扱説明書を印刷する事例が商品類型 No.122「プリンタ」において発生しており、環境負荷低減を図る観点から古紙パルプの配合を規定することに疑問がある。EU などにおいては古紙パルプの配合が可能ではあるものの、海外の特定の地域にのみ差別化を行うことは好ましくないため、今後の商品類型 No.107「印刷用紙」や海外地域の動向により認定基準見直し時に状況を確認することとして、海外で印刷される取扱説明書については、古紙の使用を規定しないこととした。

さらに、商品類型 No.107「印刷用紙 Version2」にも要求される ECF(非塩素漂白)パルプについても検討を行った。日本国内ならびに海外においても、製紙製造工程における環境負荷低減にむけ、ECF 化がすすめられている状況を鑑みて、基準とし採用することとした。

その後 2008 年 1 月に古紙パルプを配合した用紙の公称配合率と実配合率が、多くの事業者で乖離していることが判明した。このことを受け、本体機器の環境負荷を主眼に置いて評価を行っている商品類型のうち、本体機器に付随する取扱説明書などに古紙パルプ配合率の要求事項を設定していた基準項目については、古紙パルプ配合率に関する審査・確認方法が確立するまで、当該基準項目を一時的に削除することとした。本項目については、今後、商品類型 No.107「印刷用紙 Version3」等において古紙パルプ配合率の審査・確認方法等が確立した段階で改めて検討し、これを復活することとした。

取扱説明書など添付書類の基準項目については、古紙パルプを配合した用紙の市場動向等を確認の上、2011 年 10 月に配慮事項として復活することとした。なお、配慮事項は、認定の要件ではないが、製造にあたって配慮することが望ましい項目としており、項目への対応状況は付属証明書等で確認することとした。

## B 製造段階

## ◇B-1 (資源の消費)

本項目では以下の点が検討された。

(1)製品をできる限り延命すること
-------------------

(2)部品が共通化されていること
------------------

(1)については、使用のための消耗品および修理のための保守部品を提供することによる製品の延命の観点から検討され、(社)ビジネス機械・情報システム産業協会の保守部品の供給期間に関する基準に従い、当該製品の製造停止後、7年以上インク・マスターおよび保守部品を供給することとした。消耗品についても供給期間を規定するのは、7年以上の供給がほとんどではあるものの、7年未満で供給が停止される可能性があるためである。

(2)については、3R 設計に関わることから F-1 でまとめて検討した。

## ◇B-3 (オゾン層破壊物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)モントリオール議定書に含まれる溶剤は使用されていないこと。

(1)については、製造段階、および製品またはサーキットボードの最終供給段階でオゾン層破壊物質の使用に配慮されている必要があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。対象となる物質は「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」を参考に、特定フロン（CFC5種）、その他CFC、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンおよび代替フロン（HCFC）としている。デジタル印刷機の製造にこれらの物質が使用されることは現状では無いと考えられるものの、法規制が無いあるいは猶予措置が設けられる国・地域で製造されることもあり、オゾン層破壊物質の使用の禁止を徹底する観点から基準項目とすることとした。

## ◇B-5 (大気汚染物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)製造工程で大気汚染物質の放出に配慮されていること

製造工程から排出される大気汚染物質などについては、労働安全衛生関連法規も含め、関連する環境法規および公害防止協定などを遵守することで、環境への負荷が低減されると判断され、本項目は基準を策定する項目として選定された。

個々の部品の製造工程についてすべて確認することは困難であることから、本項目の適用は機器本体の最終組立工場、インク、マスターの製造工場に限定することとした。

## ◇B-6 (水質汚濁物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)製造工程で水質汚濁物質の排出に配慮されていること

B-5において検討した内容と同様である。

## ◇B-8 (有害物質等の使用・排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1)有害物質の使用が少ないこと、あるいは排出に配慮されていること  
(2)プラスチック製筐体部品に使用した難燃剤について申し込み時に名称とCAS No.を報告すること。

(1)については、B-5において検討した内容と同様である。

(2)については、ブルーエンジェル「複写機」において基準とされていることから検討を行った。電子・電気機器の電気火災防止の観点から、難燃剤の使用は不可欠であるが、E-8の(5)にも詳細に記述のとおり、難燃剤には揮発性、蓄積性、水生生物への有害性、感作性や神経毒性、発がん性、変異原性、生殖毒性など何らかの有害性を有し、環境や人体に対して悪影響を及ぼす可能性のある物質が使用されていることが多い。悪影響が生じるライフステージやエンドポイント、影響する有害性、その程度は難燃剤の種類や添加される部品、添加量などに依存するが、例えば、揮発性を有するトリフェニルホスフェート(TPP)などのリン系難燃剤の場合、機器の製造、使用、処理中の揮発によって製造作業員、ユーザ、処理作業員などに暴露し、

感作性を発現させる可能性がある。また、PBDEなどの蓄積性のある難燃剤は、製品廃棄後、焼却灰などから地下水や表層水に溶出し、食物連鎖を通じた生体濃縮により上位捕食者に肝臓への影響など慢性毒性を呈するなどが考えられる。溶出した難燃剤が魚などの水生生物に影響する可能性もある。このように様々なリスクが想定されるため、審査にあたってはできる限り物質に関する情報が開示され、判断の材料とすることが望ましいとして、プラスチック製筐体部品に使用される難燃剤の組成成分とCAS No.の報告について検討した。CAS No.とは、米国化学会の部門であるCAS(Cheical Abstracts Service)が化学物質に固有の識別子として与えている登録番号である。しかし、難燃剤の組成成分については、材料製造事業者の企業ノウハウとなっているケースも多く、申込者からデータを提出することはいくつかのケースを除けば不可能である。このような場合、ブルーエンジェルでは、材料製造事業者が複写機製造事業者を介さずにブルーエンジェルと機密保持契約を直接結び提出することも認められており、エコマークでも同様の措置を取ることができるか検討を行った。その場合、エコマーク事務局および審査委員との間に機密保持契約の締結が必要となると考えられる。デジタル印刷機一機種に対し、プラスチックのサプライヤは通常、複数あるため、審査書類が煩雑になることも予想される。申込者の立場からは、サプライヤへの情報提供依頼など申込に伴う負荷の増大、エコマーク取得の所要期間の長期化などの不利益が想定される。サプライヤにとっても、エコマーク取得の直接的メリットが無いにも関わらず、負担を強いられることになる。さらに、エコマーク事務局にとっても企業のノウハウを取り扱う体制の整備、開示に伴う紛争への法的対応など課題がある。以上を鑑み、当面の期間は一般的に開示が容易なISO1043-4 (JIS K 6899-4)コード番号の表記方法に準じた記載の提出による代用を認めることとし、この間に化学物質に関する情報開示と企業のノウハウとのバランスなどの社会情勢およびCAS No.報告の運用に伴う課題を整理し、制定から2年以内のうちに再度検討を行うこととした。現状では代用措置の終了期限を設定するのは難しいが、ISOコードによる報告は一時的措置であり、基準の有効期限に先んじて代用措置の終了を検討する。

その後、2008年よりNo.117「複写機 Version2」、No.122「プリンタ Version2」、及びNo.133「デジタル印刷機 Version1」の各認定基準における認定商品の難燃剤に関する使用状況・物質名の報告状況、難燃剤製造事業者へのヒアリング、ならびにプラスチック製造・成型事業者等へのアンケート調査などを行い、機器製造事業者との意見交換会などを通じて、CAS No.報告の基準化に係る検討を行った。その結果、CAS No.報告の意義については確認されたものの、CAS No.自体が難燃剤の配合量・配合方法などに関する製造ノウハウに該当し、プラスチック製造事業者から機器製造事業者への開示そのものが極めて困難な状況であることが改めて確認された。

そこで、2010年1月の改定では、CAS No.の報告が難しい場合はISOコードによる報告を引き続き認めると共に、昨今の欧州の化学物質規制などの状況を鑑み、使用が懸念される難燃剤の使用状況調査の取り組みを推進する観点から新たな基準項目を追加することとした。

近年、欧州ではREACHによる取り組みが進み、機器製造事業者にとってもSVHC(高懸念物質)に指定された物質の調査や使用回避などが求められている。SVHCに該当する物質が、重量比で0.1%以上含まれている場合、企業は直ちにその旨を公表する義務があり、消費者からの情報の要求があれば45日以内に回答しなければならないとの規則が解説にあるとおり、閾値が設定されている。しかし、閾値が何に対しての数値(製品に対してなのか、部品に対してなのか)が一部明確

でない部分もあり、各社の取り組みも模索状態にある。

SVHCには、発がん性・変異原性・生殖毒性のカテゴリーに該当する物質に加えて「残留性・蓄積性・毒性を有する物質(PBT)」、「高残留性・高蓄積性を有する物質(vPvB)」も内包されており、これまでのエコマーク認定基準で規定している物質に比べ、対象となる物質の範囲も広いことから、その取り組みを推進する意義を確認したうえで、エコマーク認定基準においては高懸念物質の使用状況の確認(調査)を認定基準に盛り込み、取り組みの状況報告と該当物質の使用がある場合にはCAS No.による報告を求めることにした。なお、SVHCの物質リストでCAS No.が明記されていない物質の使用がある場合には、物質名での回答でも良いこととする。

## C 流通段階

### ◇C-1 (資源の消費)

本項目では以下の点が検討された。

- (1)製品の軽量化を図り輸送時の資源消費量を抑制すること
- (2)包装材の回収、再使用またはリサイクルが実施されていること
- (3)包装材に再生材料が使用されていること

(1)については「軽量化」より、「減容化」の効果が大きい。また製品の機能確保の観点から軽量化は困難であるとの意見があり、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

(2)については、グリーン購入法において「再生利用の容易さ及び廃棄の負荷低減に配慮されていること。また包装材の回収及び再使用又は再生利用システムがあること」が配慮事項とされており、WGにおいても包装材料に対する業界の努力に対応して何らかの基準を設けるべきであるとの意見があった。包装材料を回収し、再使用または再資源化するシステムを整備することで資源の消費、廃棄物の削減に効果が期待される。

多くの場合、製品納入時に主要な包装は引き取られており、製造事業者はその経路を監視すると共に、リサイクルに向けた努力をしている。また、可能な限り、リターナブルタイプの包装が使用されている。しかし、離島など、地域によっては回収するよりも、その土地で既成のルートでリサイクルされたり適正に処理される方が環境負荷が低くなる可能性もあることから、製品や流通ルートに応じて事業者が裁量を持ち、最も適した対応をすることが適当であると判断し、リターナブルタイプの使用や回収について基準要件としては特設設けないこととした。ただし、回収後の再資源化や処理を容易にするため、包装材料の省資源、再使用・再資源化の容易さに配慮することを基準項目として採用した。包装に要求される機能は、製品のサイズ、購入者持ち帰りかメーカーによる設置かなど、流通形態により異なるため、それぞれに最適な包装を事業者が考慮することが望ましく、各事業者が裁量を持って実施することを評価することとした。証明には、図や写真を用いて実際に配慮した内容を詳細に説明することとした。

なお、包装の範囲であるが、複写機の出荷時の荷姿では、包装は①本体外装箱、本体包装用袋、緩衝材を含む本体包装、②取扱説明書、電源コードなど同梱品包装、③製品機内固定、保護材の三つに大別され、製品の種類やメーカーによらずほぼ同様となっている。したがって、本商品類型では製品出荷時の荷姿で同梱されるものを包装と考える。

(3)については、WGにおいて努力目標として導入するという意見があった。包装に要求される機能は製品のサイズ、流通形態によって異なっており、再生材料の使



用、再使用の状況はその機能に依存している。現状としては包装向けの再生材料としては段ボールが使用されているものの、通いの梱包材などには再生材料を使用するのは困難である。また、中国などの海外工場では再生材料の調達が困難である。以上を鑑み、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。

#### ◇C-3 (オゾン層破壊物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1) モントリオール議定書に含まれる溶剤は使用されていないこと。

オゾン層破壊物質の使用削減のためには包装材への特定フロンなどの不使用を徹底する必要があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。製品の包装材に実際に使用されることは現状では想定できないものの、他商品類型との整合性を考慮し対象となる物質は B-3 と同様とした。

#### ◇C-7 (廃棄物の発生・処理処分)

本項目では以下の点が検討された。

(1) 包装材へのマーキング

(1)については、ブルーエンジェル「複写機」においては、包装についてはドイツにおける最新の包装令に従ったマーキングを施すことが基準とされており、プラスチックのリサイクルの促進におけるマーキングの重要性から検討を行った。多くの場合、搬入、設置の際に包装の大部分が搬入事業者によって回収され、リサイクルあるいは適正処分されている。外装については、リターナブルの包装が使用されることもある。一方、取扱説明書など同梱品の包装は回収されず、ユーザの手元に残り、事業系廃棄物として廃棄される。

回収される包装については、メーカーが委託する事業者が分別・リサイクルするため、マーキングは不要である。一方、ユーザの手元に残る包装については、現在、日本には事業系廃棄物のリサイクルシステムが存在しないため、分別されることなく焼却、あるいは埋立処分されてしまっており、マーキングが活用されることは無い。将来的には事業系廃棄物をリサイクルするための制度が整備される可能性もあり、それに備えて予めマーキングを進めるべきであるという意見もあった。しかし、新たな法律ができれば新たな材質表示マークが定められ、先行のマーキングが無駄になる可能性がある。また、包装は製造から廃棄、回収までのライフサイクルが短いので、法律制定後でも対応は間に合う。更に、ユーザの手元に残る包装は重量比で包装全体の数%程度に過ぎず、大部分を占める回収された包装材について、C-1(2)に記述した通り、再使用、リサイクルの容易さに配慮することがより重要なこと、C-8に記載する通り包装材にハロゲンが含まれず焼却処理でのダイオキシン発生に繋がる恐れがないことが指摘された。以上を鑑み、包装材へのマーキングによる環境的メリットは現時点ではほとんど無いと考えられるため、本項目は基準を策定する項目には選定されなかった。なお今後、事業系廃棄物のリサイクルシステムの整備に向けた検討が進んだ折には、WGにてマーキングの必要性について改めて議論することが確認された。

#### ◇C-8 (有害物質等の使用・排出)

本項目では以下の点が検討された。

(1) 包装材において有害物質の使用のないこと

(1)については、ハロゲン系元素で構成されているポリマおよび有機ハロゲン化合物による環境負荷の観点から検討された。デジタル印刷機の包装材は C-1(2)にも述べた通り、多くは回収され、地域や包装の種類などの条件に応じ再資源化、処理がなされている。高炉還元剤などとして再資源化される場合については、脱塩素処理の可能な施設もあるものの、塩化水素ガスなどによる設備劣化を防ぐためにはハロゲン化合物が含まれないことが望ましい。焼却処理された場合については、有機ハロゲン化合物を含有するプラスチックがダイオキシン類発生の原因となることが懸念されてきたが、ダイオキシン類対策特別措置法施行後の廃棄物焼却炉の性能向上によるダイオキシン類排出量の著しい低下、一般廃棄物中の食塩などの無機ハロゲンがダイオキシン類のハロゲン源となる可能性などを考えると、包装材から有機ハロゲン化合物を排除することによるダイオキシン類排出量低減効果は限定的である。しかし、回収してマテリアルリサイクルなどの再資源化を実施することを要件としない場合は、焼却中に発生する塩化水素等による焼却炉の劣化防止の観点からは、焼却される廃棄物中のハロゲン化合物は可能な限り低減する方が望ましいと考えられる。以上を鑑み、ハロゲン系元素で構成されている樹脂および有機ハロゲン化合物を処方構成成分として添加していないこととした。

## D 使用消費段階

### ◇D-1 (資源の消費)

本項目では以下の点が検討された。

- (1)再生紙が使用可能であること
- (2)インク容器が回収され、リサイクルされること
- (3)両面コピーが使用可能なこと
- (4)消耗品の 3R 設計

(1)は「用紙」による森林資源の消費など環境負荷の観点から必要条件であるとされ、エコマーク商品類型 No.117「複写機 Version2」と同様に基準を策定する項目として選定された。全ての再生紙について対応の可否を確認することは困難であるが、デジタル印刷機は幅広い品質、厚さの用紙に対応できるので、坪量の異なる用紙で少なくとも2種類の古紙パルプ配合率100%の再生紙が使用可能なこととした。坪量の設定についてはコピー用紙(65g/m<sup>2</sup>程度)とカラー印刷用コピー用紙(80g/m<sup>2</sup>程度)等、一般的に使用される用紙がカバーされるよう、70g/m<sup>2</sup>以上、70g/m<sup>2</sup>未満とした。ただし、2種類が類似の用紙とならないよう、坪量の差は10g/m<sup>2</sup>以上あるものとする。

(2)については、インク容器の回収およびマテリアルリサイクルや再資源化、適正処分によって、資源消費量の削減、廃棄物の削減などの効果がある。エコマークでは商品類型 No.117「複写機 Version2」においてトナーカートリッジ由来の廃棄物の削減を確実に進めるため再使用・マテリアルリサイクル率を定めると共に、最終廃棄物量の削減に向けてエネルギー回収、油化、ガス化、高炉還元およびコークス炉化学原料化も含めた再資源化率を規定しており、デジタル印刷機のインク容器についても同様の規定を検討した。

現在、インク容器には、インク容量あたりのプラスチック製部品質量が比較して大きいボトルタイプのもので、比較して小さいバッグインカートンタイプ(以後、カートンタイプ)およびビニールパックタイプのものである。カートンタイプのものであるのは、軟質のビニールパックの周囲を板紙で囲った形状の容器である。このうちカートンタイプについては、回収を促進している製造事業者、自治体の指示に則した

適切な廃棄を促している製造事業者とがある。製造事業者が既に回収の仕組みを持っているのであればそれを活用すべきであるが、カートンタイプの容器に使用されるプラスチック製部品は軽量であるために回収、再資源化による効果は小さく、新規に仕組みを構築するようなケースでは、かえって環境負荷の増大につながる恐れがある。そこで、プラスチック製部品の質量の小さいカートンタイプおよびビニールパックタイプに対しては回収の有無は問わず、廃棄あるいは回収後の再資源化、適正処理を考慮し、素材別の分離、分別の容易性を要求することとした。なお、カートンタイプに使用される板紙については、市場での一般的なリサイクルルートが存在するため、分離・分別の容易さの配慮によりリサイクルが期待できる。

一方、インク容量あたりのプラスチック製部品質量が大きいボトルタイプについては、製造による環境負荷が比較して大きく、またプラスチックについては、市場での一般的なルートによってリサイクルされるケースが板紙より少ないと考えられるので、事業者の裁量による回収、再資源化が望ましい。現状としては回収率は50%以上と想定されるが、製造者責任の観点から回収率の向上が業界にとって重要な課題であり、WGにおいても議論があった。製造事業者の実施したLCAによると、回収率33%以下ではボトルタイプはカートンタイプよりもCO<sub>2</sub>発生量が上回る結果となっている。回収、再資源化が環境的に有意義となるためには、LCA評価におけるモデルの簡略化による不確定性を考慮し安全側に見つかった上で、ある程度以上の回収率の確保が必要と言える。エコマーク商品類型No.117「複写機Version2」ではサードパーティ排除に繋がる可能性があるとして、回収率の規定は設けていないが、デジタル印刷機のインク容器では、サードパーティの市場が小さく、回収率を基準項目とすることがサードパーティの排除に繋がる可能性は低いと考えられることから、基準を策定する項目として選定した。デジタル印刷機は、ユーザが政府機関や学校など一定しており、またボトルのサイズ、形態の相違も少ないので、回収管理が比較的容易であるものの、回収率は製造事業者の努力だけではなくユーザの意識に依存するところも大きい。従って必要以上に高い要求とするのは適切ではないとして、業界の現状、LCAの結果などを鑑み、数値の多少の変動を許容し、回収率55%以上を基準とした。

回収の仕組みに関し、製造事業者はコスト、環境面から最大の効果が得られる方法で回収率向上を図っているものの、北海道、離島などの地域によっては回収を自発的に行っていない場合があり、このようなケースは回収の仕組みが整備されているとはみなせないのではないかという意見があった。関連して、プラスチックのライフサイクルにおける環境負荷の中で輸送による負荷の割合は小さく、離島であっても回収、再資源化を行う方が環境的に望ましいはずであるという意見、回収の無い地域での環境負荷増大について考慮が必要という意見もあった。また、エコマークとして地域によって異なる基準を設定することはしていない。これらの意見に対する製造事業者側からの説明によれば、インク容器の販売は製造事業者から直接ユーザに販売されるケースと、製造事業者から販売会社に一旦販売された後、販売会社からユーザに販売されるケースがあり、前者ではユーザ、後者では販売会社に対し、製造事業者からインク容器回収への協力を呼びかけている。すなわち製造事業者が必ずしも全国をカバーする回収の仕組みを整備するとは限らないが、製造事業者が直接回収を行わない地域でも、製造事業者の呼びかけのもとに販売会社が回収を実施している。販売会社による回収は上述の回収率には算入されていないが、ユーザの要望があれば製造事業者、販売会社のいずれかがインク容器を回収する仕組みにはなっている。また、D-9(3)に詳述するとおり、インク容器または取扱説明書に回収方法を記載することを要件としていることから、ユーザの問い合わせがあれ

ば回収が行われる。これらのことから回収の仕組みはあると解釈可能と判断した。

なお、使用済みのインク容器の回収は、新品の注文と引き換えに回収する方法で実施されるケースがほとんどであり、地域によっては商慣習として認められることもあると考えられる。しかし、廃掃法(廃棄物の処理及び清掃に関する法律)を遵守し、必要があると判断された場合は広域再生利用指定を受けた事業者へ回収を委託するなど、法律に抵触しない方法を取らなくてはならないことを確認した。

また、インク容器について、新たな形状のものが今後開発される可能性があることを考慮して、要求事項の区分については、形状によるものではなく、インク容量あたりのプラスチック製部品使用量によることとした。振り分け値については、精緻な LCA データから導くことが好ましいが、インベントリ分析に必要なデータの収集などが現状としては煩雑で困難な事情を配慮し、現在の商品を参照して、インク容量 100ml あたりのプラスチック製部品質量 7g 以上か否かにおいて振り分けることとした。

証明については、過去の実績値から申込製品が今後も基準を満足することを推定することとなるため、新規参入製造事業者やインク容器をカートンタイプからボトルタイプに転換した製造事業者など実績を持たない事業者に対する参入障壁になるのではないかとの意見があった。このような場合について、1年に満たないデータであっても申込時点の実績の報告とする案があったが、ユーザへの回収の周知に時間がかかる等、開始後しばらくは基準を満足することは難しいと考えられることから、実績の報告は要求せず、基準を満足するための仕組みの説明を提出することとした。ただし、エコマーク使用契約後に基準が満足されていることを確認するために、事務局から回収率の報告を求めることがある。要求があった際には認定を受けた事業者は、報告に協力しなくてはならず、協力の無い場合、あるいは報告された回収率が明らかに基準を満足していない場合には認定を取り消すこともある。

回収したインクボトルについては、インク中の有機溶剤による形状変化等があるため再利用、再充填は困難であるが、インクボトルのキャップ、プランタ、ごみ箱、ハンガーなどへのマテリアルリサイクルも実施されており、再資源化率は 98%程度に達すると予測されている。このように業界の自主的取組が進んでいると言えるが、基準項目としない場合には回収したインクボトルを埋立に回す製造事業者が出てくる可能性もあるとの指摘があり、再資源化の実施を確実にするため、基準項目として採用した。再資源化率としては商品類型 No.117「複写機 Version2」でトナーカートリッジおよびトナー容器に対し再資源化率 95%を要求しているのに準じ、95%とした。

なお、再資源化率の算出において、定義の『回収したインク容器質量』のうち、回収した中に混入する異物（インク容器以外の物、再資源化対象外の他社インク容器など）は除いてよいものとする。回収時にインク容器を梱包していた段ボールなどの包装材料などは、インク容器ではないため、再資源化率の算出から除くこととする。『再使用、マテリアルリサイクル、エネルギー回収、油化、ガス化、高炉還元またはコークス炉化学原料化がなされた部品質量』は、自社、および最初に引き渡した事業者において再資源化された量とする。本来は再資源化工程での残渣などを除いた後の再資源化された量とするべきであるが、再資源化事業者が多段にわたり最終段階での利用が評価困難であることが多いことを考慮したものである。再資源化にあたっては、申込事業者、申込事業者の関連事業者およびそれらと取引関係を有する事業者が回収したインク容器を含めて取り扱うことを認めることとする。

(3)については、デジタル印刷機は両面コピー機能を持たないので基準を策定する項目として採用されなかった。

(4)については、消耗品に関わる資源消費および廃棄物を削減する上で、設計段階での3R(リデュース、リユース、リサイクル)への配慮は重要である。「複写機 Version2」では、トナーカートリッジおよびトナー容器について消耗品の3R設計チェックリストを採用している。デジタル印刷機のインク容器についても同様の検討を行ったが、トナーカートリッジほど複雑な構造の消耗品ではないことから、チェックリストそのものの採用は見送り、安全性・環境負荷低減に資する有害重金属類や特定難燃剤の使用禁止の項目およびリサイクルを促進するためのプラスチックのマーキングという主要な項目のみ、基準として採用することとした。

なお、プラスチックのマーキングは、ISO11469(一致規格 JIS K6999)に基づくことを基本とするが、現状では米国プラスチック工業協会の定める SPI コードに基づく表示がなされており、ISO11469 に基づく表示をするためには金型の変更が必要である。しかしながら、デジタル印刷機では長期に渡って設計変更がされず同一の金型を使用し続けている部品も多く、プラスチックのマーキング方法の変更だけのために金型を変更することは、環境的便益は特に無く、環境負荷の増加に繋がる。そこで材質について ISO1043(一致規格 JIS K6899-1-4)と同等と見なしうる表示がなされていれば、SPI コード等、ISO11469 以外の方法であっても認めることとした。ただし、今後、世界的に ISO11469 に基づく表示への転換が進むと考えられ、デジタル印刷機としても世界的整合性の観点から Version2 への見直しまでに可能な限り ISO11469 への転換を図ることが求められる。

#### ◇D-2 (地球温暖化影響物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

##### (1)省エネルギー設計であること

(1)については、地球温暖化影響物質の排出低減には、省エネルギー設計であることが必要であることから基準を策定する項目として選定された。デジタル印刷機に対する省エネルギーに関する公的基準としてはグリーン購入法における判断の基準に示されたエネルギー消費効率がある。エネルギー消費効率は機器の運転、低電力モード、オフモードなどの1日の利用形態をモデル化し、エネルギー消費効率 =  $(A+7 \times B)/8$  (A: 機器立ち上げ時、1時間における消費電力、B: 通常時の1時間における消費電力量)と定義されている。デジタル印刷機には複写印刷機能とネットワークを通してパーソナルコンピュータから印刷を行うプリンタ機能があり、一定時間使用されないと複写機機能ではオフモードに移行するが、プリンタ機能ではネットワークからの信号を受けるために低電力モードに移行する。プリンタ機能の有無、その作動の有無によってエネルギー消費のパターンが異なるため、エネルギー消費効率基準値も別個に定められている。

グリーン購入法の基準値は制定当時の市場における 50%から 60%程度の製品が適合するレベルに定められており、WG ではエコマークとしてはより厳しい基準を設定すべきとの意見があった。しかしながら、デジタル印刷機は印刷時に加熱工程がないことから、元々使用時のエネルギー消費の少ない機器であり、製造事業者実施の LCA によれば、機器使用による CO<sub>2</sub> 排出量は、ライフサイクル全体の約 1/3 程度である。機器による差も小さく、エネルギー消費を削減できる余地は乏しいといえる。そこで、エコマークとしては、グリーン購入法の判断の基準に従い、非適合機種の改善を促すこととした。グリーン購入法はトップランナー方式で基準を定めているので、今後、基準の引き上げが予想される。その際には、エコマークもグリーン購入法の改正に同調すべきか検討が必要である。

なお、現在、デジタル印刷機は国際エネルギースタープログラムの対象外である

が、2004年2月発行の” ENERGY STAR Qualified Imaging Equipment Specification Revision Directional Draft”では2005年頃に予定している画像機器の基準改定にあたって対象に盛り込む可能性のある製品のひとつとしてデジタル印刷機を挙げているので、今後の動向を見守る必要がある。

#### ◇D-8 (有害物質などの使用・排出)

本項目では以下の点が検討された。

- (1) オゾン、粉塵、VOCが低排出であること
- (2) インク中の有害物質
- (3) マスター中の有害物質
- (4) プラスチックの添加剤中の発がん性・変異原性・生殖毒性物質

(1)については、エコマーク商品類型No.117「複写機Version2」ではオゾン、粉塵、VOCの排出を規制しているが、デジタル印刷機では機構上オゾンの発生は無い。また、VOCの放散については、機器のプラスチック部品からの放散も微量は考えられるものの、インクに含有されるVOC由来が大部分であると考えられる。さらにデジタル印刷機は複写機と異なり、高温の熱定着を行わないため、放散については、実際の放散量を測定するのではなく、(2)のインクにおけるVOC成分の含有量の規制について検討を行うものとした。

粉塵については複写機ではトナー由来の粉塵の飛散についても懸念されるが、実際に測定される物質としては、重量の比率から、紙粉が大部分を占めると考えられる。デジタル印刷機で発生する粉塵は用紙に由来する紙粉が考えうる。デジタル印刷機は、複写機と比較して、より広範な範囲の用紙を使用することが可能であり、事業者による推奨紙が使用される割合が少ないといえる。また、印刷速度が速いことから、同一の用紙を使用した場合を想定すると、単位時間あたりに発生する紙粉は複写機と比較しても多くなると考えられる。

10 $\mu$ m以下(比重1.0において)の吸入性のある粉塵は肺の奥深くにまで侵入するため人体にとって好ましくない物質である。紙粉自体には有害性は無く、また製紙製造事業者へのヒアリングによれば、用紙の紙繊維が10 $\mu$ m以下となることは稀である。ただし、用紙製造時の管理状態が原因で、用紙製造時に添加する添料などが10 $\mu$ m以下の紙粉として用紙表面に残ったまま販売されることは想定される。さらに、共存する蒸気などを吸着することで、その運搬を担う可能性もあり、高濃度となることは避けるべきである。事務所衛生基準規則において浮遊粉塵は0.15mg/m<sup>3</sup>(空気1気圧,25℃)と規制されており、それ自体、本来は有害物質を含まないとしても、紙粉についての規制を設けることについて検討された。

しかしながら、エコマーク商品類型No.117「複写機Version2」で課している、ブルーエンジェル「複写機」で定められている放散試験を実施可能な試験設備は日本国内でもドイツでも現時点では少なく、エコマーク申込への対応に支障が生じることが予想される。また、紙粉の発生は使用する用紙の製造時の品質管理状態に依存するものであり、機器製造事業者の推奨紙など品質管理がなされた用紙を使用すれば紙粉の発生は極めて少ないものと考えられる。そこでデジタル印刷機では放散試験を課すことはせず、ユーザへの注意喚起のための情報提供を要求するものとした。情報提供の内容は紙粉発生の可能性、および紙粉除去のための清掃、換気の奨励、印刷作業員以外の労働者への影響を防ぐための機器の設置場所への配慮など紙粉による衛生上の問題への対策とする。

(2)については、エコマーク商品類型 No.102「印刷インキ Version2」の中でデジタル印刷機用のインクに近い平版インキおよび新聞インキに関わる項目に基づき、

デジタル印刷機用インクへの適用可否を検討し、デジタル印刷機に適用可能な基準項目として、MSDSの提出、印刷インキ工業連合会の「印刷インキに関する自主規制(ネガティブリスト規制)」対象物質の使用禁止、ハロゲン系元素を含む樹脂の使用禁止を採用した。「印刷インキに関する自主規制(ネガティブリスト規制)」対象物質は人の健康への安全性を考慮して選定されたものであり、インク使用時のユーザや製造時における労働者の安全性確保のため、準用した。インク中のVOC成分、芳香族成分については、頭痛、吐き気などの人体への影響の他、発がん性や生殖毒性、神経系への影響などが指摘される物質が多く、また、大気中で光化学オキシダント発生の原因となったり、化学物質過敏症の原因物質の一つとしても挙げられたりしていることから取り上げた。規制値についてはNo.102「印刷インキ Version2」の基準、及びデジタル印刷機用インクの現状を踏まえ、VOC成分5%未満、芳香族成分1%未満とした。石油系溶剤については、その削減が芳香族成分低減および石油系資源の節約に寄与することから採用し、No.102「印刷インキ Version2」に準じ、30%以下を基準とした。リユース機に関しては、古い設計の製品をベースとしており、VOC成分や芳香族成分の含有量が最新のインクよりも多いインクにしか対応できないケースが多いため、基準を緩和し、VOC成分6%未満、芳香族成分3%未満とした。ただし、今後エコマーク認定商品が市場に出回り、さらにそれらがリユース機の母機となってくるに伴い、リユース機でもVOC成分、芳香族成分含有量のより少ないインクが使用可能となってくると考えられる。Version2への見直し時には改めて評価、検討を行う。

2012年1月にリユース機のエネルギー消費効率をグリーン購入法の新品機の基準値と整合を図る際に再度、検討を行った。その結果、インクについても、VOC成分、芳香族成分ともA.新品機とあわせることとした。

インク中のVOC成分含有量の証明方法については、デジタル印刷機の孔版インクは通常エマルジョンタイプであり、ガスクロマトグラフによる分析が一般的に困難であることを考慮し、インク製造時業者が発行するインク中のVOC含有量を記した証明書も認めることとした。この証明書には、個別のVOC毎の含有量およびそれらの合計量を記すものとする。また、ここでVOCとは、世界保健機構(WHO)による分類を引用し、高揮発性有機化合物(VVOC:沸点範囲が $<0^{\circ}\text{C}\sim 50\text{-}100^{\circ}\text{C}$ )および揮発性有機化合物(VOC:沸点範囲が $<50\text{-}100^{\circ}\text{C}\sim 240\text{-}260^{\circ}\text{C}$ )を指す。

なお、VOC成分、芳香族成分、石油系溶剤の規制値は、現在上市されているデジタル印刷機用インクの中で環境的に優位性を持つとの判断で規定されたもので、必ずしも人や環境へのリスクとして問題が無いことが確認されているわけではないことに留意が必要である。

(3)については、現状において特に配慮を要するような有害物質は使用されていないが、エコマークにおけるプラスチック材料への一般的な要求との整合から、難燃剤のPBB、PBDE、短鎖塩化パラフィンを処方構成成分として添加しないこととした。難燃剤の有害性については、E-8(4),(5)で詳述する。また、マスターのプラスチック部品として、現在は無いものの、過去にはポリ塩化ビニルの使用があったこと、使用後は事業系一般廃棄物として自治体による焼却に回る可能性が高いことを鑑み、焼却処理時のダイオキシン類発生、設備劣化に繋がる懸念のあるハロゲン系樹脂の使用、有機ハロゲン化合物の添加を禁止することとした。なお、マスターに使用されている接着剤に微量のハロゲン化合物が含まれる可能性があるが、これはマスターの構成部品として含有されるものではなく、また、問題となるほどのリスクを呈するとは考えられないことから、規制対象外とする。

(4)については、有害物質の使用回避の観点から25g以上のプラスチック製筐体部

品に発がん性物質、変異原性物質、生殖毒性物質を含まないこととした。EU 指令ではこれらの物質をカテゴリ 1 から 3 に分類しており、カテゴリ 1、2 は人の健康に対する影響の証拠が得られている物質、カテゴリ 3 は人の健康に対する影響が疑われるものの十分な証拠は得られていない物質としている。エコマークとしてはカテゴリ 3 まで禁止する必要があるかどうか議論され、禁止によって製品の機能や品質に問題を生ずるような物質については、物質使用によるリスクと便益を慎重に検討する必要があるものの、同等の機能、品質が実現可能な、より環境負荷が低いと判断される知見がある代替物質が存在するのであれば、代替を促進すべきとの意見が出された。デジタル印刷機における現状として、製造事業者は代替を進めており、製品の機能、品質、総合的環境性について代替による問題が生じないことが概ね確認されていることから、カテゴリ 3 までの規制が妥当とされた。ただし、今後 EU 指令において分類物質に大幅な追加・変更が加えられることがあれば、WG において対応を検討することもあり得る。

なお、より国際的な IARC ではなく、地域的な EU 指令に基づく分類を使用することについて疑問とする意見があった。これについては、世界的に見て化学物質の有害性として IARC の規定する発がん性のみならず、変異原性や生殖毒性についても考慮する動向にあり、現在、化学物質や調剤の分類・表示の国際整合に向けて検討が進められている「化学品の分類および表示に関する世界調和システム(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals:GHS)」では、その基盤となる既存の主要な分類・表示システムの一つとして化学物質および調剤の分類および表示のための EU 指令をあげていることから不適切とは言えない。GHS については、国際連合を中心に経済協力開発機構、国際労働機関が参画し検討が進められてきた。2002 年のヨハネスブルグサミットで採択された行動計画において 2008 年までの完全実施を目標とした早期実施が奨励されており、日本の環境省においても導入に向けた取組みが進められているところである。エコマークでも将来的には GHS に則った分類に基づき化学物質、調剤を規制していくべきであるが、現時点では国内での導入のスケジュール、運用システムなどの詳細が定まっておらずエコマークに採り入れるには時期尚早であり、今後の動向を観察していくこととした。

#### ◇D-9 (その他の環境負荷)

本項目では以下の点が検討された。

- (1)低騒音であること
- (2)安全性および電磁適合性を考慮すること
- (3)インク容器もしくはその包装におけるユーザへの情報提供
- (4)製品添付書類におけるユーザへの情報提供
- (5)機器の保守について
- (6)保証期間の延長

(1)については、デジタル印刷機の騒音は主に用紙を捌く時、および印刷された用紙がストッパーにあたる時に発生するものであり、高速度で大量の用紙を処理するために騒音も大きくなる。機器を大きくすることにより、用紙の急激な加速、減速が可能となり騒音を抑制することができるが、資源消費や設置スペースの増大など環境負荷の増大に繋がる可能性がある。騒音への対策は製品開発の中で優先順位が低く、原理的改善に向けた努力はなされていないのが現状であり、カバーの利用などによる対策に留まっている。

騒音を表す指標として音響パワーレベルと音圧の 2 種類がある。音圧は測定が容



易であり、各製造事業者でデータ測定を行っている。しかしながら、音圧の測定値は測定条件による変動が大きく、国際的に存在意義を失いつつある。一方、音響パワーレベルについては音源から放射される全音響パワーを示す指標であり、音源によって一義的に決まる量である。現状では測定が可能な試験設備を保有していない製造事業者が多く、データも取られていないが、業界として音響パワーレベルでの測定の標準化を進めているところである。

エコマークの他の OA 機器類の商品類型を見ると、No.122「プリンタ Version2」、No.117「複写機 Version2」ではデジタル印刷機と同レベルの印刷速度では騒音の規定が無い。デジタル印刷機は騒音が大きいことが機器の特性であり、ユーザもそれを承知しており、印刷以外の作業場所とは離れたところに設置されるとして騒音に関する基準は不要であるという意見がある一方、業界として騒音の低減に努めるべきであり、何らかの騒音基準は必要であるとの意見もあった。

以上を鑑み、WG としては、騒音に対する懸念はあるものの、現状では基準値を検討する基盤となるようなデータが十分蓄積されていないこと、試験設備の設置等の対応に時間を要することから、音響パワーレベルの基準を設けることは困難であり、また、あえて音圧レベルで基準を設けても意義は小さいとの認識に至った。したがって、Version1 では騒音に関する基準は設けないが、次回の見直し時には音響パワーレベルによる基準を設ける方向とし、その間に測定データの蓄積が進むことを期待することとする。

(2)の機器の安全性については電気用品安全法または同等の技術基準に従うものとした。また機器の電磁適合性については VCCI に適合するものとした。インク容器に関しては、使用中不適切に扱われた場合、あるいは不適切に処理された場合、インクの皮膚接触、経口摂取などの危険の可能性があるため、それを警告する表示が機種間で統一的なものとなることを保証するため、(社)日本事務機械工業会(現 (社)ビジネス機械・情報システム産業協会)発行の「事務機械製品の安全確保のための表示実施要領」に基づく表示を基準項目とした。

(3)については、ユーザの利便性や緊急時の処置を考慮し、製品添付書類を見なくてもインク容器の使用時および使用後の取扱いを知ることができるよう、インク容器もしくはその包装への情報提供について議論した。

使用時の取扱いについては、正しい取扱方法と共に、ヒューマンエラーも含めた不適切な取扱いによってインクが手に付いたり、目、口に入った場合の処置、子供の手の届かないところに保管すべきことを記載する。処置の内容としては、現状では製造物責任法への対応上、手に付いた場合は石鹸で手を洗うこと、目に入った場合には医師に相談することとの記載がされているが、製品によって適した処置が異なる可能性もあるので、記載の具体的内容は特に指定せず、審査時に表示内容の適切さを判断することとした。インクが服に付いた場合の処置については、ユーザの関心は高いものの環境とは別の問題でありエコマークとしては規定しないこととした。

インク容器の使用後の処理については、D-1(2)に述べた通り、ボトルタイプとカートンタイプおよびビニールパックタイプ、さらにカートンタイプについては回収システムの有無によって適切な方法が異なる。インク容量あたりのプラスチック製部品質量が小さいカートンタイプ、ビニールパックタイプについてはユーザが使用後のインク容器を製造事業者の方針に基づき適正処理できるよう、処理方法について表示することとした。

一方、インク容量あたりのプラスチック製部品質量が大きいボトルタイプについては、D-1(2)に記述の通り回収率 55%以上を要求しているものの、地域によって回

収を実施する主体が製造事業者の場合と販売会社の場合があり、回収方法をインク容器や取扱説明書に一律に表示することはユーザの混乱を招く可能性があることが指摘された。こうした状況から、製造事業者からは販売店とユーザの繋がりが強いというデジタル印刷機の特質を踏まえ、販売店からユーザに直接、必要に応じた情報を提供していくのが望ましいという意見があった。製造事業者による一律的回収を謳うことは販売会社が構築してきた回収の仕組みを否定することにもなりかねない。これに対し、情報提供無しでユーザの協力を得ることは困難であり、ユーザの協力を促す上で何らかの情報提供は必須であるという意見、学校、企業など大人数で使用する場合は直接販売会社との接触の無いユーザの存在が想定され、かかるユーザにとっては、取扱説明書などによる情報提供が重要であるとの意見があった。また、ユーザとの関係において適宜、情報提供するという形式は、自己宣言型のタイプⅡに近く、タイプⅠのエコマークには馴染まないという意見もあった。このような販売、回収の実情を鑑み、回収方法についての情報提供として、特定の連絡先をインク容器や取扱説明書に表示するのではなく、機器を購入した販売会社（保守・サービス会社）への連絡を促すことでもよいこととした。また、使用済みインク容器を回収に出すか、廃棄するか最終的な選択権はユーザにあることを考慮すると、製造事業者が回収、廃棄の一方を選択して情報提供するのは不適當な場合もあると考えられるため、回収方法、廃棄方法を併記することでも良いこととした。

また、回収方法として記載すべき内容については、ユーザが協力しやすいよう、具体的で詳細な内容を示す必要があるという意見があった。現状としては、販売会社の連絡先については、本体のメンテナンス、消耗品供給、インク容器回収のために本体の見えやすい位置に貼付されている。さらに、製造事業者あるいは販売代理店からユーザに積極的に詳細な回収の案内を個別に行っている。これらのことから、ユーザは容易に連絡先を知ることができ、さらに詳細な回収案内は別途行われている状況であることを考慮し、インク容器、取扱説明書自体には、少なくとも、回収システムがあること、およびどこに連絡すればよいか(例えば、本体に貼付される販売店など)ということをも明記し、具体的で詳細な回収方法を示す必要は必ずしもないと判断した。基準としては特に規定しないものの、回収率の向上にむけて、製造事業者から販売会社に対し回収への意識を啓発し、実際にユーザに接する販売会社を通してユーザの回収への協力意識と具体的な対応方法の理解を一層高めていくことが今後も求められる。

(4)については、ブルーエンジェル「複写機」では機器や消耗品の使用後の回収、廃棄、リサイクルなどに関する情報に加えて、機器の利用に伴う環境および健康に関わる注意事項についての情報を提供することが基準とされていることから、本WGにおいても検討を行った。この検討に際しては、日本の文化、慣習、労働衛生および社会的関心を十分に考慮し、日本のオフィス環境に適した情報提供を基準とすることとした。

具体的には、機器の利用に関わる情報としては、①「機器の設置条件、保守・清掃に関する情報」、②「坪量の異なる2種類以上の再生紙が使用可能なこと」、③「保証期間」、④「調整可能な範囲での製版時、印刷時の最大消費電力」⑤「インクがエコマークの基準に適合していること」を取り上げた。④については工業会標準に基づくエネルギー消費量に関する情報提供を要求することとした。ユーザ側の電力事情と直接関わることであり、最大消費電力について情報提供することは妥当と言える。また、注意喚起のための情報としては、①「インク容器の取扱い」および②「使用中の紙粉の放散に対する清掃、換気の励行」についての記載を基準項目とした。

さらに、騒音に関してもユーザへの注意喚起情報の記載の必要性が議論された。しかし、騒音については明らかに知覚できること、感じ方が個人によって異なることから、注意喚起は特に基準項目とせず、対策はユーザの判断に任せることとした。

廃棄・リサイクルに関してはインク容器、2次電池の回収、廃棄またはリサイクルに関する情報を提供することとした。

情報提供の手段は製品添付書類によるものとする。ここで製品添付書類とは取扱説明書、その別紙などを含む、製品梱包中に同梱される全ての書類を指すものとする。また、問い合わせ電話番号、ウェブサイトなど、製品添付書類以外の詳細情報の参照先を明示することとした。

インク容器の取扱い、及び回収、リサイクルについては、(3)に述べた通りインク容器もしくはその包装への表示を要求しているが、製品添付書類にも同内容の表示を要求するものである。インクに関する注意喚起として、服に付いた場合の処置に関連し、インクの成分と染み取りなどの家庭用化学品との相性、悪臭の可能性などの情報提供がユーザに有意義ではないか、という意見があった。これについては、有益な情報であるものの、(3)にも述べた通り環境として扱う問題ではないので規定は設けないこととした。インク成分については、WGとしてインク成分について議論ができるほどの基盤を持っていないこと、MSDSでも表示型式が定まっていないこと、処方構成成分が変更される可能性があることから、情報提供は要求せず、デジタル印刷機におけるエコマークの認定基準に適合していることのみ表示を要求することとした。

(5)については、デジタル印刷機は様々な部品から構成される複雑な電気・電子製品であるので、専門知識を持たない一般のユーザなどが機器の保守を行うことは危険な行為であり、また機器にとっても故障の原因となりうる。そこで、製造事業者の派遣するサービスマンなど専門知識を有する、またはトレーニングを受けた人だけが保守を行うようなシステムとすることを基準とした。

(6)については No.122「プリンタ Version2」の基準と同様、リペアのためのシステムが整備されていることを基準項目とした。

## E 廃棄段階

### ◇E-1 (資源の消費)

本項目では以下の点が検討された。

- |                                     |
|-------------------------------------|
| (1)廃棄時に資源の消費が少ないこと<br>(2)廃棄が容易であること |
|-------------------------------------|

(1)および(2)については、3R設計と関連することから F-1 でまとめて検討された。

### ◇E-2 (地球温暖化影響物質の排出)

本項目では以下の点が検討された。

- |                      |
|----------------------|
| (1)廃棄時に化石燃料の使用が少ないこと |
|----------------------|

(1)については、機器の焼却処理については、3R設計と関連することから F-1 でまとめて検討された。

### ◇E-8 (有害物質などの使用・排出)

本項目では以下の点が検討された。

- |   |
|---|
| (1)電池中の有害物質(カドミウム、鉛、水銀)<br>(2)無鉛はんだなど RoHS 指令への対応 |
|---|

- (3)プラスチックへの重金属使用禁止
- (4)プラスチック製筐体部品、プリント基板への難燃剤の使用
- (5)筐体、筐体部品のプラスチック材料への材料的要求

(1)については廃棄による重金属の環境への排出を防止する観点から検討を行った。デジタル印刷機において電池はカウンタなどの記録の目的で、主に小型充電式のリチウムイオン電池が使用されている。一般的には製造事業者による機器回収後、電池は分離され、リサイクルされる。しかし電池の回収・リサイクルのシステムや法規制を持たない国への配慮も必要と考えられるので、EUのRoHS指令で使用が禁止され、電池指令では改正にあたって規制について議論されているカドミウム、鉛、水銀およびその化合物の処方構成成分として使用することを禁止とした。なお、電池の外装チューブ、タブのはんだメッキなどについても、これらの要求を満たすことが望ましいものの、電池の付属品であり、機器の微細な部品と考えられることから本項目は適用しない。ただし、今後の技術進歩や(3)に記述するRoHS指令への対応などをみて判断していくものとする。

(2)については、EUにおいてRoHS指令が制定され、電気電子機器への鉛、カドミウム、水銀、六価クロム、PBB、PBDE(deca-BDEについては検討中)の含有が禁止されることとなった。これらの化学物質は人や環境に対し、急性、慢性の毒性を有し、難分解で蓄積性がある物質である。具体的には鉛および鉛化合物については、人が吸入、摂取した場合、頭痛、吐き気、脳障害などを引き起こす他、主に神経系、循環器系、腎臓への影響、生殖系、胎児への影響が知られている。カドミウムおよびその化合物に人が長期的に暴露されると、体内に蓄積し、がんを発症することがある。また、腎機能、発育、生殖能力などへの影響が報告されている。水銀および水銀化合物は神経系への影響、吸入、皮膚との接触による肺、皮膚の炎症の発生が認められている。六価クロムは発がん性、変異原性を有する他、アレルギーや炎症を引き起こすことが知られている。動物実験でPBBは甲状腺や免疫系への影響、PBDEは肝臓への影響などが観察されている。臭素数の少ないPBB、PBDEは生体蓄積性が高い。臭素数の多いものは生体蓄積性が低くなるが、光分解などによって臭素数の少ないPBB、PBDEに変化しやすい。電気・電子機器、特にサーキットボードなどリサイクル困難な部品が埋立、焼却された場合、これらの物質は、土壌や地下水への溶出、あるいは揮発・拡散、焼却灰の飛散などを通して環境中に放出され、微生物、魚類などに直接影響を及ぼす。更に食物連鎖を通して魚介類などに濃縮蓄積し、それを補食する鳥類、ほ乳類へも影響することが懸念され、実際にPBBやPBDEなどが人の母乳や海獣類などから検出されている。そして、これらの物質の用途として電気電子機器の占める割合が高いことから、その排出源としても電子電気機器の比率が大きいと考えられている。本商品類型においてもプラスチック製筐体部品などに対して鉛、カドミウム、水銀、PBB、PBDEの意図的添加を禁止する基準項目を設けているが、RoHS指令は、さらに幅広くこれらの使用、含有を制限するものであり、はんだなど少量の使用であっても適用される。業界では2006年7月1日の発効に向け対応を進めており、発効に先行した対応を宣言する事業者もある。そうした取組みを評価し、促進する観点から、基準を策定する項目として選定すべきであるとの意見が出された。しかしながら、発効以前にRoHS指令に対応するためには事業者の努力だけではなくサプライヤの協力が不可欠であり、サプライヤとの力関係が影響すること、RoHS指令自体、適用除外規定や閾値など未確定事項が少なくないことから、現時点で基準項目とするのは困難である。エコマークとしては、RoHS指令、ならびに業界の取組みの動向を観察しながら、2006年7月1日のRoHS指令発効に合わせて、あるいは業界の動向によっては発効に先行し

て認定基準の改訂を行い、RoHS 指令に対応した基準項目を取り入れることの検討を行うこととした。改訂のための議論は改訂の 1 年前、すなわち 2005 年前半には開始する予定である。

(3)については商品類型 No.117「複写機 Version2」では機器本体のチェックリストにおいてワイヤを含む電気・電子部品を除き、カドミウム、鉛、水銀を含まないこととしており、本商品類型でも同様とした。25g 未満の部品、再使用部品について本項目の適用を除外するべきかが議論されたが、現在では規制対象物質は不純物などとして含有される可能性はあるものの、意図的に添加することは通常無い。エコマークでも処方構成成分として意図的に添加されるものを規制し、不純物については除外していることから、除外規定は設けないこととした。

(4)については RoHS 指令でも PBB、PBDE の使用が禁止されていることから、25g 以上のプラスチック製筐体部品、プリント基板支持材料について商品類型 No.117「複写機 Version2」と同様、プラスチックへの PBB、PBDE、短鎖塩化パラフィンの使用禁止を機器本体のチェックリストの項目とした。また、インク容器およびマスターのプラスチック製部品についても同様の基準を設けた。

デジタル印刷機には、数多くの部品が使用されており、微細な部品については、マテリアルリサイクルのメリットが低く、再資源化されず焼却処理される可能性があることを想定すると、全てにこの項目を適用することが望ましい。しかし、点数は多いものの一つ一つの重量は少ないことからトータルの重量が低く量的なインパクトも決して大きくないことや、大量の点数の部品調査の実現性や事業者の負担低減の観点などから、今回は適用外とし、今後の動向をみて検討をしていくものとする。

さらに、デジタル印刷機には、点数やその一つ一つの重量は比較して低いものの、部品の一部としてゴム（エラストマー）が使用されている。ゴムについてはマテリアルリサイクルが困難であることや、焼却処理時の負荷低減の観点から、これらについても、プラスチックに関わる要求が適用されることが望ましい。しかし、国際的にゴムがプラスチックに含まれるかどうかということについて、判断が場合によって様々であり、統一的な見解がないこと、また一般にプラスチックとゴムについてはその性状・組成も異なることから、規制すべき物質について新たな検討が必要であること、デジタル印刷機の中で占める重量割合が極めて低いことを鑑みて、適用外とすることとした。ただし、今後の知見や各国の新たな動向を見て追って検討していくものとする。

なお、塩化パラフィンについてはダイオキシンの生成しやすさの観点から、禁止するのは鎖状炭素数 10～13 のものに限定する。

(5)については、ブルーエンジェル「複写機」では、ダイオキシン、フランを発生させる可能性のある物質の使用を回避する観点から、プラスチック製筐体部品へのハロゲン系元素で構成される樹脂の使用およびすべての有機ハロゲン化合物の添加を不可としていることから、エコマークでも同様の基準を設けることを検討した。ブルーエンジェルでは技術的必要性または再使用促進にあたっての必要性から回避が困難なケースについては除外規定を設けている。

日本の複写機やデジタル印刷機では、筐体も含めたプラスチック部品に関して、ABS およびポリカ ABS の材料についてマテリアルリサイクルし、同程度の製品生産に用いる、いわゆるクローズドリサイクルの仕組みが確立されている。しかし、ABS には臭素系難燃剤が使用され代替できないため、本項目を基準項目とすることで取り組みが阻害されてしまう。一方ポリカ ABS はリン系の難燃剤を使用しているものの、ポリカーボネートの加水分解による劣化、リン系難燃剤の揮発という問

題があり、材料としてのリサイクル性能は「ABS+臭素系難燃剤」に劣る。

A-1にも記述のとおり、筐体プラスチック部品として再生材料を使用することは、資源採取段階における環境負荷を低減するものとして有効であるものの、再生材料の供給や、要求に見合う難燃性能やその他の品質に対しての要求を満足させることが困難であることから、現状では十分にすすんでいるとはいえない。

そこでWGでは、基本としてブルーエンジェルと同様の基準要件とするが、臭素系難燃剤が使用されるABSについては、資源循環を促進する取り組みが現実にあること、また製造事業者の回収システムが機能することにより廃棄物として焼却されることを回避しようと評価し、クローズドマテリアルリサイクルが行われることを要件として日本独自の除外規定を設けることを検討した。

しかし、証明方法という観点からは、製造事業者による機器の回収について、従来の商慣習から高い回収率を誇るものの、回収には販売後（リース・レンタル契約後）から数年の期間がかかることから、個別の実績についてどのように証明をすることが適切であるかという問題もある。製造事業者による回収拠点の整備や回収システムの構築が今後も進歩することが期待されるものの、将来にわたってどの程度完全な回収が見込めるものであるか判断が困難であり、十分な情報が得られなかった。さらに、循環率が向上しても最終的に焼却処理されることになれば、焼却時の負荷を増大させる恐れもある。

一方、環境的側面からは、クローズドリサイクルによる臭素系難燃剤のもたらすリスク低減の可能性の考察を行った。化学物質のリスクとは物質自体の有害性(ハザード)と暴露量から決まるものである。

臭素系難燃剤のうち、PBBにおいては全世界で生産が中止されている。さらにRoHS指令によりPBDE(deca除く)についても、毒性や生体蓄積性を示すデータが存在し、かつ生体からの検出もあり、使用が禁止される。ただし、臭素系という同じ括りであっても、それらと種類の異なる化合物については、エンドポイントへのリスクが異なる可能性があり、識別する必要がある。国際化学物質安全性計画(IPCS)の環境保健クライテリアやEUのリスクアセスメント報告書などによれば、現在、複写機やデジタル印刷機で使用の多い臭素系難燃剤テトラブロモビスフェノールA(TBBPA)、リン系難燃剤TPPについては、人体や環境へのリスクは比較して低いと考えられている。臭素系とリン系で一概にリスクの高低を論じることはできず、個々の物質毎のリスク評価は難しいのが現状である。

第二に臭素系難燃剤の熱分解によるダイオキシン・フラン類を生成する可能性について議論を行った。前述のPBB、PBDEについては、ダイオキシン・フラン類と構造に類似性があり、焼却炉内でのダイオキシン生成の前駆体となることが指摘されており、ダイオキシン・フラン類生成の影響は比較して大きいといえる。ただし、ダイオキシン類の発生量には燃焼条件の影響が大きく、管理方法次第で低減することが可能と考えられる。

ダイオキシン生成に寄与する可能性がゼロではない臭素系難燃剤を電気・電子機器に使用する場合、それらの管理方法の一つとして、できる限り、その機器を製造事業者の管理と責任のもとに回収し、資源循環させることが挙げられる。また数度の循環の後、あるいは回収から漏れたものについては、焼却処理される可能性があるが、その処理にあたっては、管理体制の整った焼却施設で処理されることが重要である。

まず、臭素系難燃剤を使用した製品の廃棄量の考察にあたり、焼却処理されることを回避する上では、クローズドリサイクルのシステムは有効であると考えられる。次に日本における燃焼条件を検証するにあたって、産業廃棄物焼却施設からのダイ

オキシシン類排出については、ダイオキシシン類対策特別措置法によって環境基準、焼却施設の燃焼条件やダイオキシシン類排出基準などが定められ焼却施設の改善が進んだことにより、1997年から2003年までの間に約1/10にまで低減している。臭素系ダイオキシシン類については現在、規制対象外であるものの、焼却施設改善によって生成、暴露は抑制されていると推測される。

EUにおいては、臭素系難燃剤による環境汚染についての社会的関心が高く、電気・電子機器分野において、PBBおよびPBDE以外の臭素系難燃剤についても、自主的な規制が強化される流れがある。こうしたEUの流れについては、回収の仕組みや焼却施設の整備を含めた社会状況の異なる日本にあてはめることについては慎重な対応が必要であり、また日本の国策として掲げられる資源循環の視点も忘れてはならないとの指摘もあった。WGでは管理方法によるリスク低減が可能であるならば、資源循環促進のためクローズドリサイクルにおける臭素系難燃剤の使用を認めてもよいとする意見もあった。

一方、使用済み製品の完全な回収が保証されていない状況を考えると、全体量として臭素系難燃剤を使用した製品の廃棄量が増えることによって、臭素系ダイオキシシン類の生成を増大させる懸念が否定できない。さらに、実証が困難である状況から、コストの安い臭素系難燃剤を使うための抜け道となる可能性があることなどから安易に使用を認めるべきではないという意見もあった。加えて、臭素系ダイオキシシン類については、ダイオキシシン類対策特別措置法で今後調査研究を推進し、その結果に基づき必要な措置を講じることとされており、知見が十分蓄積されていない点も指摘される。

これらの検討を踏まえた上で、除外規定を設けることは、電子・電気機器における世界的な非ハロゲン化への方向性に逆行するものであり、複数国間でのリスク管理体制の相違は、各国によって社会インフラ・システムの相違があることを考慮するとしても、不要な企業負担を招く恐れもあり、化学物質管理の国際的な調和が望まれるとの意見があった。

また、現在クローズドシステムが存在する「ポリカ ABS+リン系難燃剤」の材料としてのリサイクル性能については、「ABS+臭素系難燃剤」に劣るという指摘もある一方、プラスチック製造事業者との協力体制や製造事業者の努力による加工技術の進歩によってめざましく向上している。

そこで、こうした複数の論点を熟慮した上で、クローズドリサイクルに関する除外規定は設けないこととした。現在「ポリカ ABS+リン系難燃剤」の材料において、今後、事業者全体で協同してクローズドマテリアルリサイクルを一層推進していこうという動向もある。事業者が一体となった資源を循環させる取り組みについて期待したい。

ただし、デジタル印刷機では、現時点では臭素系難燃剤の利用が主流であり、本項目に適合するのは困難であるとの意見があったため、本項目適用の猶予期間を設け、その間にリン系難燃剤等の非ハロゲン系難燃剤への転換、およびその拡大を促すこととした。猶予期間としては難燃剤の転換に伴う設計、材料調達の変更に要する時間を考慮し、1年間とした。

既に記述のとおり、現在使用されているリン系難燃剤についても、有害性(ハザード)がゼロではない。また、リン系難燃剤の性質の一つである揮発性については、現在、SVOC(Semi-volatile Organic Compounds)およびPOM(Particle Organic Matter)の放散について十分な知見がなく今後の動向を見守る必要があるといえる。今後、資源循環と毒性評価を考慮したさらなる総合的な知見を負っていく必要がある。



なお、ハロゲン・臭素系難燃剤の扱いについては、エコマーク全体としての方針を検討すべきとの意見があった。エコマークとしては、基本的には PBB、PBDE、短鎖塩化パラフィンを含まず、かつ消防法で定められる防災物品および（財）日本防災協会指定の防災物品であり（財）日本防災協会の認定を受けた商品あるいはエコマーク商品類型ごとに基準で定める商品について難燃剤の使用を認めることとしている。不要な企業負担を減らすべく、統一的な基準が望まれる側面があるものの、法的な規制を受けない化学物質については、商品類型毎に商品の特性やライフステージを通じたメリット・デメリットを考慮した上で検討することが望ましく、一律に規制するのは困難であるといえる。

## F リサイクル段階

### ◇F-1（資源の消費）

本項目では以下の点が検討された。

- (1)3R 設計(分解容易性、リサイクルの容易性など)
- (2)プラスチックへのマーキングを行うこと
- (3)大型プラスチック製筐体部品のリサイクル性考慮について
- (4)筐体、シャーシのプラスチック部品および金属部品が技術的にリサイクル可能であること
- (5)電気・電子部品等、特定の物質・調剤を含む部品の識別・分離について
- (6)機器の分解情報の用意、事務局への提出について

(1)については、製品の設計にあたり 3R(リデュース、リユース、リサイクル)に配慮することで、部品の再使用や材料のリサイクルが促進され、あるいは製品の寿命の延長に繋がり、資源の消費および廃棄物の低減に資することから基準を策定する項目として選定された。形式としてはエコマーク商品類型 No.122「プリンタ Version2」やブルーエンジェル「複写機」にならって設計に対するチェックリストを採用し、要求項目については、基本的にはブルーエンジェルに準じるものとした。

チェックリストの項目は実現を必須とする項目(Must 項目)、実現が望ましい項目(Should 項目)に分類されている。Must 項目は基準書本文中の基準項目と同様、すべて満足されなければならないが、Should 項目では実現していない項目があっても審査には影響しない。Should 項目については、今後の技術的進捗を観察し、次回基準見直し時に議論すべき項目との位置づけであり、消費者、申込者に対しては、環境的目標を伝える意義を持っている。

Must 項目、Should 項目は各々さらに①「構造と結合技術」、②「材料の選択およびマーキング」、③「長期使用化」の 3 グループに分かれ、各項目には消費者に向けた説明のため「ねらい」、一部には「解説」を付記している。機器本体について 17 の Must 項目、4 の Should 項目が設けられており、その内容は異なる材料間の分離が不可能になるような結合の回避、機器の分解や有害物質含有部品分離などの容易性、塗装および複合材料の回避、材料数の削減、プラスチックの使用後の活用可能性、リサイクル材料および再使用部品の使用を想定した設計などである。

Should 項目としては A-1 に述べた再生プラスチック材料の 5%以上使用などがある。

ブルーエンジェル「複写機」で規定の項目中、③「長期使用化」の Must 項目として挙げられていた部品の共通化についてはデジタル印刷機では実効性が期待できないこと、Should 項目の両面印刷機能の追加については、デジタル印刷機が両面機能を有さないことから不採用とした。また、①「構造と結合技術」の Should 項目



の差し込み/スナップ結合の採用については、長寿命、高速印刷というデジタル印刷機の信頼性を確保する上で不適切であるとして不採用とした。

また、チェックリストの項目中、No.1「適合性を有さない材料でできたサブアッセンブリ同士が分離可能または分離補助部付き接合となっていること」、No.11「プラスチック部品への塗装を最小限とすること」については再使用部品は適用除外となっている。これらは新規に製造する場合はリサイクル阻害要因となり避けるべきであるが、既に製造されているリサイクル困難な部品については再使用を促進することが環境負荷削減に繋がる。公開案では再使用部品への適用除外はNo.1、No.11のみに規定されていたが、パブリックコメントにより、No.3「分解が一般工具だけで可能なこと」についても、過去の製品においては対応されていないことから、適用を広げることとした。本認定基準「デジタル印刷機 Version1」の制定により、今後リサイクル設計が進み、再使用される部品においてもこれらのチェックリスト項目への対応が可能となることが期待でき、認定基準見直し時には本項目についても見直しを行う予定である。

チェックリストの項目は、筐体、シャーシへの再生プラスチックの使用が設計上可能とされていても再生材料の調達状況によっては使用されない製品も存在するなど、設計への要求であり製品に対する要求とは異なった観点からの規制となっている。

なお、ブルーエンジェルのチェックリストには **Must** 項目と **Should** 項目の混在、基準書本文中の項目との重複など、基準としての分かり易さに問題があるとの意見があったため、本商品類型では **Must** 項目と **Should** 項目を分離し、重複項目は基準書から削除した。ただし、チェックリストの項目に対する適合の証明は「はい」あるいは「いいえ」の自己宣言だけなので、独立した証明書を必要とするような項目についてはチェックリストと重複していても基準書本文にも入れている。

(2)についてはC-7にも述べた通り、プラスチックのリサイクルにおけるマーキングの重要性から基準を策定する項目として選定された。ブルーエンジェル「複写機」では質量 25g 未満または平らな面の面積 200mm<sup>2</sup> 未満の部品、複雑な再使用部品への適用が除外されているが、「複雑な」部品を定義するのは困難であるため、エコマークでは質量 25g 未満または平らな面の面積 200mm<sup>2</sup> 未満の部品についての除外規定とした。また、本項目の適合の証明として、プラスチック部品のマーキングリストの提出を要件とすることについて検討した。製品の第三者認証を行う上で、部品の情報提供を持って審査を行うことが望ましい。さらに、E-8にも記述の通り、現状としては、量的なインパクトが決して大きくはないことや、部品調査の実現性や事業者の負担低減の観点から適用外としているものの、将来は全てのプラスチック部品に筐体プラスチック部品に要求する基準を適用していくことが理想的である。これらのことから、基準の見直しに向けて、プラスチック部品の素材、添加剤および難燃剤についての情報を集積していくことも必要である。

しかし、25 g 以上かつ平ら面積 200mm<sup>2</sup> 以上に限定するとしても、デジタル印刷機には数多くの部品が使用されており、リスト作成は申込者の負担が大きい。そこで、マーキングリストについては基本として提出不要とし、審査委員会にて審査上必要と判断された場合、あるいは基準見直しにあたって事務局からの要請があった場合には必ず提出することを要件とすることとした。

(3)の筐体などの大型プラスチック製部品については、リサイクルの容易性の観点から、部品内での材料統一、全体としては材料種類を削減し異種材料は分離可能とすることを基準項目とし、証明として使用プラスチック種類の報告を要求することとした。ただし、再使用部品については、リサイクル困難な部品をより長期間使用

することで環境負荷削減に繋がるので本項目の適用を除外する。本認定基準「デジタル印刷機Version1」の制定により、今後、再使用部品においても本項目への対応が可能になることを期待し、認定基準見直し時に確認する。ブルーエンジェル「複写機」では、さらに使用プラスチック材料の種類毎に設計上、配合可能な再生材料の割合の報告を要求しており、エコマークでもこれを採用すべきか検討されたが、エコマークは製造された製品において実行されていることを重視する姿勢を取っていることから不採用となった。

(4)についてはMust項目として「高い価値水準でマテリアルリサイクル可能な材料」の使用が要求されている。このチェックリストの項目に適合することは、マテリアルリサイクルによってバージン材料と同等の品質を持ち類似用途に利用可能な材料が工業的規模で製造可能であり、その技術的・経済的意義が確保されていることを意味している。従ってチェックリストへの適合をもって、本項目より高いレベルの要求を満たしていると見なす。

(5)については、リサイクルにあたって有害物質の分離・除去は必須であるため、電気・電子部品も含め有害物質・調剤を含む部品が容易に識別、分離可能となっていることが重要であり、基準に取り入れることとなった。ただし、証明が「はい」「いいえ」の自己宣言となるため、チェックリストの項目とし、基準書本文中の項目とはしない。分離すべき部品はEU指令WEEEの付属書IIに基づくこととし、チェックリストに付表として示した。

(6)については、処理、リサイクル事業者における機器分解情報の必要性から検討された。ドイツなどEUではWEEE指令に基づき、回収された機器は不特定の事業者で処理、リサイクルされるのに対し、日本では製造事業者が自主的に機器回収、リサイクルのシステムを整備しており、契約を締結した特定事業者に分解情報を提供の上で処理、リサイクルを委任している。リサイクルのために必要な情報提供は行われており、別途分解情報を用意、提出する必要はないとして本項目は採用されなかった。

#### ◇F-2（地球温暖化影響物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) リユース、リサイクルの過程で化石燃料の消費が少ないこと

リユース機についてはA-1(2)で検討した。

リサイクルに関しては、タイプIIIエコラベルなどLCAによる評価事例が増加していることから、それらの情報を活用し、リサイクルによる環境への貢献、影響を明らかにする必要があるという意見があった。化石燃料の消費量のみに着目して比較する場合にはLCAは非常に有用な参考情報となりうる。しかしながら、現状のLCAでは、原単位の更新に労力を要する上に、リサイクルによる鉄等の資源消費削減の効果とエネルギー消費の影響との客観的比較が困難であるために基準策定に利用するのは難しいという問題があり、本項目は基準を策定する項目として選定されなかった。なお、本項目については今後も継続して議論していく必要性が確認された。

#### ◇F-3（オゾン層破壊物質の排出）

本項目では以下の点が検討された。

(1) モントリオール議定書に含まれる溶剤は使用されていないこと。

オゾン層破壊物質の使用削減の観点から、特定フロンなどの不使用を徹底する必

要があることから、本項目は基準を策定する項目として選定された。対象となる物質は B-3 と同様とした。ただし、リサイクルの工程について把握することは難しいため、再使用部品の洗浄時について規定することとした。

#### ◇F-7（廃棄物の発生・処理処分）

本項目では以下の点が検討された。

##### (1) インク容器の回収がなされていること

インク容器の回収については、それらが消耗品であることから、D-1 で再使用、マテリアルリサイクル、再資源化とあわせて検討した。マスターについては、使用後はインクが付着した状態であるため、回収は現実的ではない。

#### ◇F-9（その他の環境負荷）

本項目では以下の点が検討された。

##### (1) 機器本体の回収、リサイクル

デジタル印刷機ではリースやレンタルの制度が取られている製品が大部分であり、ユーザの使用後は回収され、A-1 に述べた再生機として利用するなどの取組みがなされている。既に回収、リサイクルのシステムがあるものに対して規定する必要は無いとの意見もあったが、回収、リサイクルを促進させるにあたって本項目の意義は大きいとして、基準を策定する項目として選定された。

## 5. 商品区分、表示などについて

### (1) マーク下段の表示について

下段表示の項目については、基準の柱となる地球温暖化防止、化学物質削減、資源循環の3側面を示すべきではないかという意見があり、検討された。化学物質に関しては、デジタル印刷機に特有の基準としてインク中の VOC 成分を取り上げた。購入者にとって VOC という用語の認知度がまだ低いので「有害化学物質削減」等の分かりやすい表示にすべきという意見もあったが、公正取引委員会の指導で下段表示は、曖昧さを避け、可能な限り定量的な情報を示すこととされていること、下段表示に採り入れることが VOC に関心を持つきっかけになる可能性があること、2005 年から大気汚染防止法の改正により大規模排出施設への VOC 排出規制が導入される等、今後は認知度も上がると考えられることから、「インクの VOC 成分 5% 未満」を採用した。なお、5% 未満という数値を入れることで、さらなる低減へのインセンティブを失わせることにならないか、という意見もあった。しかしながら、実際の VOC 成分含有量を数値表示することとすれば、商品毎に版下を用意するなど、コスト負担が大きくなるため、採用しないこととした。

地球温暖化防止、資源循環については、商品類型 No.117「複写機 Version2」に準じ、「リサイクル・省エネ設計」とした。

リサイクル設計よりも 3R 設計とする方が適切との意見もあったが、3R という言葉が消費者の間に十分浸透しているとは言えないとして、公開案では採用されなかった。しかしながら、パブリックコメントとして「3R・省エネ設計」が適当とする意見が寄せられ、再度 WG で検討した結果、認定基準は 3R 設計を考慮したものとなっていること、「リサイクル月間」が「3R 月間」に改称されたこと、企業の環境報告書などでも 3R に関する記載が増えていることなどから、下段表示として採り入れることで消費者の 3R への理解を深めるきっかけになることを期待し採用する

こととした。

リユース機については、再使用による環境負荷低減が最大の特徴であることから、1 段目に「リユース機」とし、具体的な情報の提供として 2 段目に「再使用部品 80% 以上」とした。非リユース機と同様に、インクの VOC 成分についても表示していくべきであるという意見もあった一方で、基準値である 5%未満と 6%未満について、その差異や優位性について判断できないとする意見や、VOC はリユース機の最たる特徴ではないため表示は不要ではないかという意見もあり、これらのことから、VOC に関する表示は行わないものとした。

なお、消費者への情報提供としてはエコマークを取得しているという事実で十分であり、多くの環境側面を考慮した基準の中から数項目だけを取り上げるような下段表示は不要であるとの意見もあった。これについては今後エコマーク全体として表示のあり方を検討していく予定である。

## (2)マークの貼付について

マークをシールとして本体（筐体）に貼付する場合には、極力本体（筐体）と同じ材質を使用する等、リサイクルに支障をきたさない様に考慮すること。デジタル印刷機では店頭販売がほとんどないという販売形態やリサイクルへの考慮から、マークを貼付しない製品が多くなることが考えられるが、公正取引委員会からは消費者がマークを目にする機会を増やし認知度を高めるためにマーク貼付を奨励すべきとの見解が示された。