

J E I D A - G - 1 9 - 2 0 0 0

情報処理機器の環境設計アセスメント
ガイドライン
(第2版)

平成12年9月

社団法人 日本電子工業振興協会

目 次

まえがき

1. 目 的	1
2. 用語の定義	1
3. 対 象	2
4. 事前評価項目	3
4. 1 省エネルギーの評価	4
4. 2 リデュースの評価	8
4. 3 リユースの評価	10
4. 4 リサイクルの評価	12
4. 5 処理容易性の評価	16
4. 6 環境保全性の評価	18
4. 7 包装資材の評価	22
4. 8 情報提供の評価	24
4. 9 総合評価	27
5. 環境設計アセスメントの実施方法	30
5. 1 事前評価マニュアルの作成	30
5. 2 評価の実施手順	30
5. 3 材料・部品の供給者との協力	32
設計アセスメントWG委員名簿	33
付 録	35
付録ー1 マテリアルリサイクルに適したプラスチック材の種類	37
付録ー2 リサイクル可能率の範囲	38
付録ー3 製品解体の程度	40
付録ー4 JIS K 6899 に準拠するプラスチック材料記号	41
付録ー5 再生資源の利用の促進等に資するための製品設計における事前評価 マニュアル作成のガイドライン （平成6年7月 通商産業省産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会）	47
付録ー6 事業者による製品等の廃棄物処理困難性自己評価のためのガイドライン （昭和62年11月 厚生省生活環境審議会廃棄物処理部会）	69

まえがき

近年、人類の「持続可能な発展」のための地球環境保護や環境負荷低減がうたわれているが、事業者に対する具体的な課題として、資源・エネルギーの有効利用や廃棄物の適正処理の促進などがある。

製造事業者には、製造事業所における環境配慮はもちろんのこと、その成果として消費者に提供する製品についても、その原料調達、製造、使用から廃棄までの「製品のライフサイクルにおける環境負荷」を考慮して、安全かつ環境影響が最小となるような製品を開発することが求められてきている。

環境基本法の基本理念のひとつとして「環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築等」がうたわれている。循環型社会形成推進基本法は、さらに具体的に「製品等が廃棄物等となることを、抑制（リデュース）するとともに、使用済み製品の循環使用（リユース、リサイクル）や適正な廃棄処分をすることによって、天然資源の消費を抑制し、環境負荷が低減する社会の実現を目指している。リデュース（**Reduce**）、リユース（**Reuse**）、並びにリサイクル（**Recycle**）の推進は、それぞれの言葉の英語の頭文字をとって「3 Rの推進」と略称されており、今後の製品や技術開発のあり方の根底となるものである。特に、情報処理機器の設計・製造においては、その技術革新のスピードが早い故に地球環境への負荷が最小となるような高度先端技術の開発、採用が期待されているのである。

当協会は、「再生資源の利用の促進等に資するための製品設計における事前評価マニュアル作成のガイドライン（平成6年7月、通商産業省産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会発行）」に基づき、省エネルギー法や廃棄物処理法などの各種法規制も反映して、平成7年7月に初版のガイドラインを発行したが、その後の「品目別、業種別再資源化ガイドライン」へのパソコン等の追加などの物質循環型社会への社会的ニーズの高まりに対応するため改訂することにした。

本ガイドラインは、高性能で安全に使用できる情報処理機器を、地球環境の保護の観点から、低消費電力、省資源、さらには使用済み製品の3 Rまでを考慮した「環境配慮型製品」として、社会に提供するために必要な環境評価項目や、評価方法などを例示している。

当協会は、特に大量生産されるパーソナルコンピュータ等の情報処理機器に対して、各社が自主的に行う環境設計アセスメントの参考とすべく、このガイドラインを発行するものである。

1. 目 的

本ガイドラインは、情報処理機器の設計において、「当該製品の一生涯における環境負荷を低減するための設計対応」を行うための環境設計の評価項目・方法を提示することにより、メーカ各社による事前評価（アセスメント）に資することを目的とする。

【解説】

本ガイドラインは、情報処理機器の技術革新や製品安全対策を阻害することなく、それらの技術の上に、更に環境負荷を低減させるための配慮を講ずることによって、開発設計時点での最高の技術製品とするための事前評価（アセスメント）を実施するベースを提供するものである。

またTQC的に言うならば、「次工程以降はお客様」の考え方で製品の製造、使用から廃棄に至るまでの取扱いを予測して、製品開発設計に可能な限り安全対策と環境負荷の低減を考慮することである。

特に使用済み製品あるいは不要になった製品、部品類（以下、使用済み製品等と略す）の解体、リサイクルの容易化においては、製品安全やPL対策とトレードオフの関係が発生する場合もある。また、部品として安全であっても、破壊や解体分離により安全衛生上の問題が生じたり、環境への有害性等がある物質を使用しているものについては、代替技術の開発や、製品処理業者への適切な情報提供が必要であろう。

2. 用語の定義

本ガイドラインに使用する用語の定義は、下記の通りとする。

（1）事前評価（環境設計アセスメント）：

情報処理機器の使用時における省エネルギー、及び使用済み製品等の廃棄において、製品等の解体、分別、再資源化、廃棄処分の作業を容易かつ安全にするとともに、製品のライフサイクルにおける環境負荷を低減するための、当該製品の製造事業者による製品設計段階での事前評価をいう。

（2）処理：

収集、運搬、解体、分別、破碎、保管、再生、焼却等をいう。

（3）リデュース：

製品等に使用する原材料の削減、再生資源の使用、さらには製品の長寿命化による使用済み製品の発生を抑制することにより、製品原材料に係る資源の有効利用を図ることをいう。

（4）リユース：

一度使用され、又は使用されずに収集され、若しくは廃棄された製品等のうち有

用なものであって、部品・ユニット等製品の一部として利用することをいう。

(5) リサイクル：

製品が使用された後の処理において分離・分別された材料・部品のうち、有用なものを原材料として利用することをいう。

(6) 製品等：

製品本体及びこれに付属する取扱い説明書、アクセサリ、消耗品等をいう。

(7) 従来製品：

ほぼ同性能、同用途の自社製、あるいは他社製の既存製品であるが、新規に設計する製品との環境負荷の比較において、性能当たりの消費電力、質量等の削減評価基準としての利用できるものをいう。

(8) 環境影響化学物質：

製品等に使用される化学物質で、人の健康・安全への重大な悪影響、あるいは使用済みとなった当該製品の中間処理、最終処分において、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染などの原因物質となる可能性のあるものをいう。

3. 対 象

本ガイドラインは、新たに設計するパーソナルコンピュータ等の情報処理機器に適用する。

【解説】

試作品、若しくは少数特定企業向けの開発製品への適用は各製造者の判断による。海外メーカーの製品をOEM調達、輸入する場合や、海外での日本向け製品を開発、あるいは製造して逆輸入する場合は、可能な限り本ガイドラインの趣旨を反映することが望ましい。

情報処理機器については、総務庁日本標準商品分類—中分類52電子計算機及び関連装置を参照のこと。

4. 事前評価項目

製品の消費電力の削減はもとより、使用済み製品等の再生資源としての利用の促進に資するとともに、部品の再利用の促進、廃棄物の減量化及びその処理の容易化等に配慮するため、製品設計に際して必要となる評価項目と評価基準を例示する。

製造事業者はそれらを参考として、製品の特性に応じた適切な評価項目及び評価基準を設定し個別項目ごとの評価を行うものとする。

【解説】

本ガイドラインは、各評価項目ごとに評価の基本的内容を示しており、事業者が実際に評価（アセスメント）を実施するにあたっては、製品の特性やその機能、性能及び社内での環境目標等を考慮した上でより具体的な内容を定めることが望ましい。

従来からの情報処理機器の主要使用者は企業、団体であり、システム稼働の適正化による節電努力、使用済み製品の回収・再利用、再資源化等が比較的に確実に行われている。

しかしながら、製品の小型低価格化と高性能化、インターネットの発達等にもなって、パソコンが一般家庭へ普及する一方で、その消費電力の節減や使用済み製品に対する製品製造者責任も大きくなると予想される。

地球資源の有効利用と地球環境の保護を目的として、資源循環型社会の構築が必要であることは自明であり、種々の法規制、社会システムづくりがなされようとしている。しかし再資源化を有効なシステムとして継続させるためには、解体とリサイクル対象材料分離にかかるコストを可能な限り少なくするとともに、回収される再生原材料の不純物を少なくして品質を高めなければならない。

製品の開発・製造段階で、廃棄時に解体・再資源化が容易な設計にすることは、将来における廃棄物問題の未然防止、あるいは処理コストの低減に有効であると考えられる。

4. 1 省エネルギーの評価

《評価項目及び評価基準》

1. 省エネルギー設計

- (1) 低電力消費型部品の開発、採用をしているか
- (2) 低電力モード機能の採用をしているか
- (3) 電源オフ機能の採用をしているか

2. 消費電力及びエネルギー消費効率等の明示

- (1) 購入者が製品選定に使用するカタログ等へ性能表示がされているか

《評価方法》

- 1. 省エネルギー法の基準値など法令事項の遵守状況
- 2. 通商産業省、業界等が定めるボランタリプログラムの達成状況
- 3. 自社で定めるマニュアル、ガイドライン等の基準や目標の達成状況
- 4. 上記に関して、従来製品との機能当たりの最大消費電力、低電力モード、電源オフ機能時の消費電力等の比較

【解説】

- 1. コンピュータの省エネルギーに関する基準の概要を記述するが、詳細情報は、インターネット上でも提供されており、参照として関連URLを記載する。

(1) 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(平成10年6月5日改正)

省エネルギー基準を策定する際に、商品化されている製品のうち、最も優れているものの省エネルギー性能水準に目標値を定める「トップランナー方式」が採用された。現在、電子計算機と磁気ディスク装置について、2005年度の目標値が設定されている。

・電子計算機

<http://www.eccj.or.jp/law/machine/pc.html>

「電子計算機の性能向上に関する製造事業者等の判断の基準等」

通商産業省告示第194号(平成11年3月31日)

性能区分に対する判断基準、表示事項等、エネルギー消費効率の測定方法について規定している。性能区分毎の基準エネルギー消費効率値は、表一1を参照のこと。

・磁気ディスク装置

<http://www.eccj.or.jp/law/machine/disk.html>

「磁気ディスク装置の性能向上に関する製造業者等の判断の基準等」

通商産業省告示第195号(平成11年3月31日)

性能区分に対する判断基準、表示事項等、エネルギー消費効率の測定方法について規定している。性能区分毎の基準エネルギー消費効率算定式は、表一2を参照のこと。

(2) 「国際エネルギースタートプログラム」('95 年 9 月 29 日制定、'99 年 7 月 12 日改定)

http://www.eccj.or.jp/ene-star/index_esj.html

米国環境保護庁（EPA）が制定した省エネルギープログラムを、通商産業省と相互承認し、標題の名称として発足した。国内では、通商産業省が国際エネルギースタートプログラム制度運用細則を制定して コンピュータ、ディスプレイ、プリンタ、スキャナ等の製品に、低電力モード時の消費電力の上限や、その測定方法等を規定している。

(3) 環境ラベル制度における省エネルギー基準

各国におけるパソコン等に関する環境ラベルの認定基準に、低電力モード機能の有無、消費電力の上限等の評価基準がある。

- ・ 欧州(EU)のエコラベル：

<http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/prodgr.htm>

- ・ ドイツのエコラベル：Blue Angel <http://www.blauer-engel.de/>

- ・ スウェーデンのエコラベル：TCO 99 <http://www.tco-info.com/products.htm>

- ・ 日本のエコマーク <http://www.jeas.or.jp/ecomark/index.html>

2. 低電力モードとは、一定時間動作が行われなかった後、自動的に切り替えられるの低電力状態をいう。パワーマネジメント機能、自動パワーセーブ機能なども同じ意味である。
3. 電源オフ機能は、ソフトウェア又はハードウェアによる電源遮断機能をさし、電源コードをはずすことによる遮断は含まれない。
4. 製造段階、流通段階におけるエネルギー消費については、企画、設計段階で、可能な限り、把握し、設計からの改善、配慮、指摘、対策などを事前に行うことが望ましい。

表－１ 電子計算機の性能区分と基準エネルギー消費効率値

通商産業省告示第１９４号（平成１１年３月３１日）

区分				基準 エネルギー 消費効率値	
電子計算機 の種別		入出力信号伝送路 の本数	主記憶容量 (単位：ギガバイト)	区 分 名	
サーバ型		32 本以上		A	21
		16 本以上 32 本未満		B	3.6
		8 本以上 16 本未満	16 以上	C	2.0
			4 以上 16 未満	D	2.0
			4 未満	E	1.4
		4 本以上 8 本未満	16 以上	F	1.8
			4 以上 16 未満	G	0.41
			4 未満	H	0.41
		4 本未満	16 以上	I	1.8
			4 以上 16 未満	J	0.41
			2 以上 4 未満	K	0.29
			2 未満	L	0.28
ク ラ イ ア ン ト 型	電池駆 動型以 外のも の	2 本以上 4 本未満	2 以上 4 未満	M	0.19
			1 以上 2 未満	N	0.19
			1 未満	O	0.16
	2 本未満	2 以上 4 未満	P	0.19	
		1 以上 2 未満	Q	0.12	
		1 未満	R	0.043	
		電池駆動型のもの			S

備考１： エネルギー消費効率とは省エネルギー法で定める測定方法で測定した消費電力を省エネルギー法で定める複合理論性能で除したもの。

備考２： 平成１７年度に国内に出荷する電子計算機について、エネルギー消費効率を区分毎に出荷台数により加重平均した値が、基準エネルギー消費効率を上回らないこと。ただし、上記年度における出荷台数が、過去一年度の最高出荷台数の１０％以下である機種については適用しない。

表－２ 磁気ディスク装置の性能区分と基準エネルギー消費効率算定式

通商産業省告示第１９５号（平成１１年３月３１日）

区分			区分名	基準エネルギー消費効率の算定式
装置の種別	装置の形状及び性能			
単体ディスク	ディスクサイズ	ディスク枚数		
	75 ミリメートル超	1 枚	A	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-25.6)$
		2 枚又は 3 枚	B	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-26.7)$
		4 枚以上	C	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-27.2)$
	40 ミリメートル超 75 ミリメートル以下	1 枚	D	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-25.6)$
		2 枚又は 3 枚	E	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-26.7)$
		4 枚以上	F	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-27.6)$
サブシステム	データ転送速度(メガバイト／秒)			
	160 メガバイト超のもの		G	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-17.1)$
	160 メガバイト以下のもの		H	$E=\exp(2.98 \times 1n(N)-17.2)$

備考１： E 及び N は次の数値を表すものとする。

E：基準エネルギー消費効率

N：回転数（単位 回毎分）

備考２： 平成１７年度に国内に出荷する磁気ディスク装置について、エネルギー消費効率を区分毎に出荷台数により加重平均した値が、基準エネルギー消費効率を上回らないこと。ただし、上記年度における出荷台数が、過去一年度の最高出荷台数の１０％以下である機種については適用しない。

4. 2 リデュースの評価

《評価項目及び評価基準》

1. 製品等の小型化・軽量化・省資源化
 - (1) 製品の体積や専有面積が削減されているか
 - (2) 製品の質量は削減されているか
 - (3) 取り扱い説明書等の質量は削減されているか
 - (4) リユース・リサイクル材等は使用されているか
2. 消耗品等の消費削減
 - (1) 消耗品等の消費量は削減されているか
 - (2) リサイクル材料は、消耗品材料・部品等に利用できるか
3. 製品等の長寿命化
 - (1) 製品のアップグレード性は向上しているか
 - ・アップグレード容易な構造
 - ・アップグレード可能な機能の範囲や種類(数)
 - (2) 製品の修理／保守性は向上しているか
 - ・修理及び保守作業が容易な構造
 - ・修理及び保守作業への情報提供
 - (3) 耐久性は向上しているか
 - ・長寿命化部品の使用

《評価方法》

1. 製品性能当たりの体積、質量等について、従来製品との比較
2. リユース部品及びリサイクル材等の使用量(比率)について、従来製品との比較
3. 製品単位当たりの標準的な消耗品消費について、従来製品との比較
4. モジュール構造等アップグレード機能種類(数)について、従来製品との比較
5. 修理、及び保守作業等に必要な分解時間を従来製品と比較
6. 想定耐久時間を従来製品又は社内標準と比較

【解説】

一般的には、製品に使用する原材料を削減するため、軽質材料の採用や薄肉化、構造の検討等により、同等の機能を発揮しながら出来るだけ製品を小型化、かつ減量化することが考えられる。同様に製品やソフトウェアに添付される取扱説明書等に対しても、電子媒体を利用することなどで、紙資源の使用を削減することが必要である。また、製品の使用においても、ペーパーレス化を推進するなどにより、紙等の消耗品の消費削減を図ることも重要である。なお、資源の利用効率という見方から、製品の長寿命化による長期使用が、結果的に製品の省資源化となることも考えられる。省資源化自体を図ることが出来ても、リサイクル材としての利用が困難になるようなケースもあることから、リユース部品及びリサイクル材の利用が容易にできる構造になっていることが必要である。これは製品だけでなく、例えば再生紙の利用等、それに使用される消耗品についても、リサイクル材の利用を促進するような機能や設計であることが必要である。評価の具体的内容については、以下のことを考慮する。

1. 製品等の小型・軽量化について、従来製品との機能、能力当たりの比較評価
 - ・ 小型化率（製品の体積比較）がどの程度図られているかを評価する。
 - ・ 製品が、どの程度軽量化されているかを能力当たりの質量比較により評価する。
 - ・ 取扱説明書等が、どの程度減量化されているかを、ページ数比較などにより評価する。
 - ・ リユース部品の数、リサイクル材（再生プラスチック等）の使用率（質量比率）等の向上がどの程度図られているかを評価する。
 - ・ 再生紙等、消耗品における再生資源の利用促進が図られているかを評価する。
2. 消耗品の消費等の評価
 - ・ 消耗品のある製品については、従来製品との機能・能力当たりの比較により、消耗品の消費効率の向上が図られているかを評価する。
3. 長寿命化の評価
 - ・ 技術の進歩を予想して機能向上のために製品の一部を交換可能にするモジュール化設計等がなされているかを評価する。
 - ・ モジュール化設計により、アップグレード可能な機能種類（数）が従来製品より増加しているかを評価する。
 - ・ 保守及び修理が容易な構造であるか、消耗部品や故障部品が簡単に交換できるか、あるいは工具類の使用に支障がないか等を評価するとともに、総合的には保守及び修理に必要な分解時間を従来製品との比較により行う。
 - ・ 分解時間の短縮には作業者への情報の提供（教育）が必要なため、分解手順や保守・修理の方法が記述されたドキュメントが整備されているかを評価する。
 - ・ 耐久性向上のため、従来製品の部品に比べて長寿命化された部品が開発されている場合には、それを採用しているかを評価する。
 - ・ 製品の耐久性を著しく阻害する部品の使用や極端に負荷が集中する構造を回避しているかを評価する。

4.3 リユースの評価

《評価項目及び評価基準》

1. リユース対象部品等の明確化
 - (1) リユース可能なユニット、部品を採用しているか
 - ・汎用ユニット／部品の採用
 - ・共通ユニット／部品の採用
 - (2) リユース可能なユニット、部品情報を明示しているか
 - ・図面等への記載
2. リユース対象部品等を回収するための解体、分離の容易性
 - (1) リユース対象部品等を取り出すまでの、製品解体は容易か
 - ・一般的な工具での解体、分離
 - ・解体・分離に要する工具の種類とその数
 - ・一方向からの解体・分離性、およびねじ等の数と種類
 - ・分離のためのねじ締結等の確認容易性
 - ・接着、溶接等による分離困難な接合回避
 - (2) リユース対象部品等は、取り外し易い構造になっているか
3. リユースの判定基準
 - (1) ユニット、部品の寿命は明確か
 - ・ユニット、部品毎の寿命・ユニット、部品毎の製造年月把握
 - (2) リユースするユニット、部品の信頼性評価方法は確立されているか
 - ・残寿命評価の判定方法・修理選別基準
 - ・消耗部品の交換・リユースするユニット、部品の使用履歴管理方法の確立
 - (3) アップグレード用の部品のためにリユース可能か
4. リユースユニット、部品の清掃容易化
 - (1) 清掃可能か、清掃しやすい構造になっているか
 - (2) よごれにくい素材の採用、構造になっているか

《評価方法》

1. リユース設計計画書の設計審査
2. リユース可能なユニット、部品点数の従来製品との比較
3. 解体・分離の容易性は、作業時間、ねじ等の外し点数、使用工具の種類等について、従来製品との比較をする。
4. リユースの判定基準について、従来製品または社内標準との比較をする。
5. 清掃容易化については、従来同等品との比較をする。

【解説】

情報処理機器は、ソフトウェアの高度化、ハードウェアの性能向上が著しく、使用済みとなった製品から回収したFDD、HDDなどのユニットや部品を、新製品のユニットや部品として再使用することが難しい状況にある。しかしながら、将来的に資源の有効利用と廃棄物の減量化に対応するためには、回収された製品から取り外されたユニットや部品を、整備／検査したり、あるものはそのまま中古部品として、中古市場で流通させたり、補修用部品としてリユースを図ることが必要となるであろう。

ユニットや部品のリユースを実現するためには、新製品の企画から設計・製造・販売・回収・分解（処理）・品質保証までの広範囲な取り組みが必要であり、また、寿命予測や信頼性評価方法などの技術的な課題も数多く解決しなければならない。ここでは評価項目として、以下の4つを取り上げた。

1. リユース対象部品等の明確化

ここでのリユースとは、ユーザから使用済みとなり回収された製品などから、リユース可能なものを選択し、そのまま、もしくはリペア等を施した上で使用することである。リユースの対象としては、ユニット、部品が考えられる。

ユニットや部品のリユースを円滑に進める上では、リユース対象を何にするか予め設計段階から選択することが重要である。リユースの対象を拡大する上では、汎用品の採用や共通化、標準化が有効な方策と成りうる。

また、リユース対象部品を明示することにより、リユースを促進する。

2. リユースのための解体・分離の容易性

まず第1に、製品を解体し、リユースを目的としたユニットや部品単位が容易に分離できる構造になっているかが重要である。そのためには、予め製品設計段階で、ねじ等の数、種類、工法など取り外しやすい構造になっているか、また、解体・分離する際に使用する工具の種類や数が必要最小限になっているかに配慮する必要がある。

ユニットや部品の取り外し作業性の面からも、接着、溶接、インサートねじ等の回避や一方向からの組立などに配慮が必要である。ねじ締結等で解体・分離位置が容易に見つけられない場合には、作業者に分かり易いように、その近傍に解体位置を示す表示等の工夫が考えられる。

3. リユースの判定基準

ここで重要となるのは、リユース対象部品等の寿命予測や信頼性評価方法の確立であり、そのためにユニットや部品毎に製造年月が容易に把握可能とすると共に、履歴管理方法についても配慮しておく必要がある。

リユース対象に消耗部品が含まれている場合の交換・修理等の選別基準についても、明確にしておく必要がある。また、さらに古い製品の、リユース部品によるアップグレード対応についても配慮しておくといふ。

4. リユースユニット、部品の清掃容易化

リユースするに際しては、ユニットや部品の清掃を行う必要があり、そのため、清掃しやすい形状や、清掃に適した材料等を考慮する必要がある。

4. 4 リサイクルの評価

《評価項目及び評価基準》

1. リサイクルが可能な材料、部品の選択

- (1) リサイクルが可能な材料、部品等を使用しているか
 - ・ 貴金属、希少金属類で高額材料を含む部品の種類、質量
 - ・ 鉄、銅、アルミニウム等の汎用金属類の種類、質量
 - ・ マテリアルリサイクルに適した（熱可塑性）プラスチックの種類、質量
- (2) 複合材料の使用、リサイクルを阻害する加工等は削減しているか
 - ・ 金属とプラスチック、F R P等の複合材料、部品の削減
 - ・ 部材主成分と異なる材質の金属めっき、塗装、樹脂コーティングの回避
- (3) プラスチックの熱回収利用を阻害する添加剤等の使用は、回避しているか
 - ・ カドミウム、鉛、P B B, P B D Eの特定臭素系難燃剤等の回避

2. 解体、分離が容易な構造

- (1) 再資源化原料としての利用が可能な材料、部品にするための解体・分離は容易か
 - ・ 貴金属含有部品、汎用金属部品、マテリアルリサイクル用プラスチック部品、ガラス部品等への解体、分離容易性
 - ・ ニカド電池等の二次電池の取り外し容易な構造
- (2) 異種材料の分離が容易な構造か
 - ・ 異種接着剤接着、溶接、かしめ等の接合個所の最少化
 - ・ プラスチック部品へのインサートネジ埋め込み回避
 - ・ プラスチック部品の接合方法の工夫（差し込み・スナップ接合）
- (3) リサイクルを阻害する材料、部品が容易に分離できる構造か
 - ・ 分離箇所が容易に見つけられる工夫、表示
- (4) リサイクルのための解体・分離方法が確立され、その工数が削減されているか
 - ・ 一般的な工具での解体・分離性
 - ・ 同一方向からの解体、分離性
 - ・ 重量物は底面からの解体の回避（一人作業での解体容易性）
- (5) 部品数、ねじ等が削減されているか。

3. 分別の容易性

- (1) 作業者にとって分別のための材料、部品等の材質判別は容易か。
 - ・ プラスチック部品には、J I S規格に従った記号で表示
 - ・ ニカド電池は、リサイクル法の指定表示製品に基づく表示
 - ・ 表示方法は、判別が容易な適切な大きさ、場所
- (2) 使用材料の種類は統合しているか。
 - ・ フレーム、シャーシ等は、単一な材料で統合、ユニット化
- (3) リサイクルが困難な材料の判断は容易か。

《評価方法》

1. リサイクル法等の法規制事項の遵守状況

2. 当協会等の業界や社内では定めるガイドライン、マニュアルの達成状況

3. 上記の2項にあわせて、従来製品と比較する。

- (1) リサイクルが可能な材料、部品の選択は、質量、数量、割合、リサイクル可能率等で比較する。
- (2) 解体・分離の容易な構造は、再資源化原料を回収するための製品解体、分離作業時間について比較する。
- (3) 分別の容易性は、材料、部品への表示の割合、点数等を従来製品と比較する。

【解説】

事前評価を実施するにあたり、リサイクルに向けた基本的な考えとして

1. リサイクルとしての利用を考慮した部品、材料、構造の選択が必要となる。次に、リサイクルを阻害する要因の評価をする必要がある。

金属材料は、マテリアルリサイクルが容易な汎用金属材料の選択。貴金属材料を含む部品は、マテリアルリサイクルが容易な構造にする。

プラスチック材料は、マテリアルリサイクルに適した材料を選択する必要があり、付録－1（マテリアルリサイクルに適したプラスチック剤の種類）にその指針を示す。

プラスチック材料では、熱回収利用も大切な要件で、燃焼時の環境保全性を前提とした材料選択も必要となる。ドイツ等はダイオキシン発生源として特定臭素系難燃剤（PBB：多臭化ビフェニル、PBDE：多臭化ジフェニルエーテル）の使用回避の例もあり、使用を回避することが望ましい。

また、製品の開発、設計段階で、その製品が将来使用済みとなった時に、リサイクルが可能と判断される部品や材料の質量割合を定量的に推定、評価する。

原則的にリユース、マテリアルリサイクルを優先とするリサイクル可能率の向上が重要であり、特にプラスチック部品では、コーティング、めっき、塗装、印刷、ラベル貼り付け、金属インサート、接着等の回避、又は削減を図るべきである。

リサイクル可能率については、付録－2（リサイクル可能率の範囲）に示してある計算法、算出手順により評価することが望ましい。

2. リサイクル可能な部品・材料を容易に解体・分離するため、情報処理機器ではその構造を考慮し、フレーム、シャーシ等の素材単位、実装プリント板ユニット、FDD、HDD等の記憶ユニット、ブラウン管、液晶ユニット、キーボード、蛍光管、電線ケーブル等の単位で解体・分離出来ることが望ましい。

製品の解体の程度については、付録－3（製品解体の程度）に解体基準の例を示すので、製品の持つ種々の要件を考慮して決める必要がある。

特に、リサイクル法の指定再資源化製品であるニカド電池使用機器からのニカド電池取外し容易化、また、これに準じ、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池等の二次電池も当協会が制定した「情報処理機器のニカド電池利用に関するガイドライン」に従い、取外し容易化の対応が必要となる。同ガイドライン中にある、「ニカド電池取り出し容易化アセスメントマニュアルにおける取り出し容易化の範囲」を表－3に示す。

リサイクルとして利用を阻害する材料、部品が容易に取外し・分離できれば、本体のリサイクル利用が容易になることも考慮する必要がある。

また、実際に使用済製品を解体・分離する際に、使用する工具、解体・分離に要する時間、作業の容易性なども評価する必要がある。

表－３ 電池の取り出し容易性の範囲

区分		項目		評価項目の例
範囲	記号	中分類	小分類	
取り出しの容易性	A	ワンタッチ	ワンタッチ	電源部が分離型で、ワンタッチで電池（パック）の取り出しが可能
	B	蓋の手外し	ワンタッチ	蓋の手外しが可能で、ワンタッチで電池（パック）の取り出しが可能
			コネクタ外し	蓋の手外しが可能で、コネクタを外すことにより電池（パック）の取り出しが可能
	C	蓋のネジ外し	ワンタッチ	蓋のネジ外しが可能で、ワンタッチで電池（パック）の取り出しが可能
			コネクタ外し	蓋のネジ外しが可能で、コネクタを外すことにより電池（パック）の取り出しが可能
	D	蓋のネジ外し	切断	蓋のネジ外しが可能で、接続をニッパー等で切断することにより電池（パック）の取り出しが可能
	E	全体を分解（ネジ外し）	コネクタ外し	全体のネジ外し分解が可能で、コネクタを外すことにより電池（パック）の取り出しが可能
	F	全体を分解（ネジ外し）	切断	全体のネジ外し分解が可能で、接続をニッパー等で切断することにより電池（パック）の取り出しが可能
困難	G	全体を分解（解体）	コネクタ外し	全体を解体して、コネクタを外すことにより電池（パック）の取り出しが可能
			切断	全体を解体して、接続をニッパー等で切断することにより電池（パック）の取り出しが可能

※太線の枠内は、一般消費者が使用する製品に関する取り出し容易化の範囲を示す。

3. 解体・分離した物の分別が容易にできるよう、プラスチック、ニカド電池等に表示が必要になる。パーソナルコンピュータで使用されるプラスチックへの表示は、ドイツのブルーエンジェルの場合25グラム以上を対象としているが、物理的に可能な限り表示することが望ましい。プラスチック部品の材料表示は、JIS K 6899-1992（ISO 1043-1:1987、基本重合体（ポリマー）及びそれらの特性）、JIS K 6899-2-1996（ISO 1043-2:1988、充てん材及び強化材）、ISO 1043-3:1996（可塑剤）、JIS K 6899-4-2000（ISO 1043-4:1998、難燃剤）、JIS K 6999-1994（ISO 11469:1993、プラスチック製品の識別と表示）に従った記号で可能な限り表示する。また、マテリアルリサイクルを促進するため、プラスチック素材の詳細を示したグレード表示（樹脂製造元、商品名、製品番号、形式はメーカーにより異なる）も表示することが好ましい。付録－4（JIS K6899に準拠するプラスチック材料記号）に材料と記号を示す。

具体的な表示の例を、以下に示す。

表示例

(1) 通常のABS樹脂のISO1043表示：

>ABS<

(2) 難燃ABS樹脂のISO1043表示：

>ABS FR (17) <

※ここで

FRは難燃性

17はアンチモン化合物＋芳香族臭素化合物（＝臭素系難燃剤）を示す。

(3) グレードの表示（樹脂製造元、商品名、製品番号）を含む、
難燃ABS樹脂のISO1043表示：

>ABS-FR<

**JEIDA. Co. Ltd.
POLYM、AB-560**

また、解体・分離後に、フレーム、シャーシ等は破碎処理されて、磁力選別・比重選別で、鉄、非鉄金属等がリサイクルとして回収・利用されることも考慮して、これらを阻害する材料・加工等も避ける必要がある。

評価方法については、法令への対応、業界ガイドライン、各社ガイドラインと評価方法のスキームを明らかにした。個別には、従来製品との比較を基本とした。

4. 5 処理容易性の評価

《評価項目及び評価基準》

1. 製品等の回収、運搬の容易性
 - (1) 容易に移動、運搬ができるか
 - ・ 質量分布、低重心、製品本体質量、重機運搬可能な構造
2. 機械破碎、焼却処理施設でのリサイクル・処理の適合性
 - (1) 破碎／切断が困難、あるいは破碎機を損傷するものは容易に事前分離できるか
 - ・ 硬質部品、柔軟な材料、長尺物
 - (2) 焼却時に溶融、腐食性ガス等により施設を損傷する恐れのあるものは容易に事前分離できるか
 - ・ 腐食性ガス等の発生のおそれのある部品（ハロゲン系樹脂成形品等）
 - ・ 大型の低融点金属製／ガラス製部品など
3. 処理時の安全性
 - (1) 処理作業員にとって取り扱いが安全な構造になっているか
 - (2) 事前選別品の分離は容易か
 - ・ 粉じん爆発、引火等の可能性のある部品
リチウムイオン電池、トナーカートリッジ、マグネシウム筐体等
 - ・ 爆縮性、高圧力等の特殊部品
 - (3) 事前選別を容易にする表示は明解か
 - (4) 事前選別した部品等は適正処理できるか
 - ・ 適正処理技術の確認
4. 処理に関する情報開示
 - (1) 処理困難物に関する情報が開示されているか
 - (2) 解体手順書が用意されているか
 - ・ 解体マニュアル、サービスマニュアル、取扱説明書など
 - (3) 廃棄方法（処理方法）、問い合わせ先（販売店等）等が容易に判るか

《評価方法》

1. 廃棄物処理法等法令、ガイドラインで定めた事項の遵守状況
2. 当協会等の業界が定めるガイドラインの達成状況
3. 自社で定めるマニュアル、ガイドライン等の達成状況
4. 1～3項とこれらに含まれない事項もあわせて、
 - (1) 回収・運搬の容易化は、従来製品と、質量、体積、運搬性について比較
 - (2) 製品等の破碎の容易化は、破碎／切断困難ユニット、部品、材料の点数、体積、分離所要時間、処理設備の損傷について従来製品との比較
 - (3) 処理時の安全性の確保は、危険性（爆発性、引火性等）部品点数、分離作業時間、作業員の安全、処理設備の損傷について、従来製品と比較

【解説】

1. 使用済み製品や分離部品が安全衛生上、容易に回収・運搬できるようになっていることが求められる。このため、可能な限り回収・運搬を容易な質量、体積（適切な体積への分割）、形状、構造であること。当協会の規格「情報処理機器の安全規格J E I D A

－ 37 －では、可搬型機器を18kg以下としている。重量物の場合は車輪、把手等を考慮する。

2. 再利用部品又は再生資源として利用可能な部品を分離した後、残材の減量化、無害化及び残材からのエネルギー回収等を目的に、破碎・焼却処理を行う。このため、破碎や焼却の容易化や処理施設の維持にも配慮する。破碎機に損傷を与える等、破碎が困難な材料として、硬質部品（永久磁石、モータ、ローラ、FRP使用部品等）、柔軟な材料（ゴム、スポンジ等）、長尺物（ケーブル、バンド等）等がある。
3. 処理時の安全性を確保するため、危険性の恐れのある部品の使用回避を第一に考える。
これら爆発性、発火性等の恐れのある部品の使用が、回避出来ない場合、事前選別を容易にするため、取り外しが容易な構造、構成であること、及び製品本体等にその旨の表示をする。
更に、作業者にとって、安全な構造であり、かつ、処理側で転倒防止策、収納容器等の採用を行うよう、情報の提供等が望まれる。また設備に対して損傷が起こらないよう配慮する。
爆縮、高圧力等の特殊部品は使用を回避すべきであるが、回避できない場合には、適正処理方法を確認しておく。
4. 処理に関する情報開示として、処理困難物の情報開示、解体手順書の用意、廃棄方法、問合せ先の提示等を行っていること。

4. 6 環境保全性の評価

《評価項目及び評価基準》

1. 安全な材料、部品等の選択
 - (1) 環境や人の健康、安全に影響が考えられる化学物質の使用は回避されているか。
 - ・ 法規制化学物質
 - ・ 毒性／危険性の自主判断基準
一直毒性（経口毒性：LD₅₀、等）、突然変異性（Ames テスト）
 - (2) オゾン層を破壊する物質の使用が回避されているか
 - ・ 法規制化学物質、自主規制化学物質
 - (3) 環境影響化学物質を含有する部品等は、機能面での代替品使用も含めて、最高の安全性が考慮されているか
2. 製造工程における環境影響化学物質等の使用削減
 - (1) 製品仕様において、製造工程での環境影響化学物質等の使用削減が、配慮されているか
 - ・ オゾン層破壊物質
 - ・ 環境関連法規制化学物質
 - ・ 労働安全衛生法規制物質
 - (2) 製造工程からの排ガスや廃水、廃棄物に含まれる環境影響化学物質等を増加させる設計仕様は回避されているか
3. 製品使用中における環境影響化学物質の発生回避
 - (1) 修理交換、消耗部品への環境影響化学物質の使用は最小化されているか
 - (2) 修理交換、消耗部品の廃棄において、環境影響化学物質を含む部品類は、容易に分離できるか
 - ・ ニカド電池、鉛蓄電池等
4. 環境影響化学物質を含む部品類のリサイクル／適正処理等
 - (1) 回収方法／リサイクルルートは確立されているか
 - ・ ニカド電池、鉛蓄電池等
 - (2) 分離された環境影響化学物質を含む部品類の適正処理方法はあるか
 - (3) 焼却等の処理時にダイオキシン等の有毒な物質を発生する恐れのある化学物質の使用が回避されているか

《評価方法》

1. 化学物質の安全データシート(Material Safety Data Sheet：MSDS)を入手して、関連法令、社内基準と比較し、環境影響化学物質の使用の有無を確認
直毒性（経口毒性：LD₅₀、等）、突然変異性（Ames テスト）
2. 環境影響化学物質の分離の可否確認
3. 環境影響化学物質の処理方法の検討

【解説】

1. 環境保全性に関する評価基準としては、人の健康や安全に著しい悪影響を及ぼす可能性のある化学物質の使用を避けるとともに、使用済み製品や部品の処理及び最終処分を考慮して、環境影響化学物質の使用を避けていることが基本である。

2. 環境に関連する国内外の法令、環境ラベル等の自主規制等を参照し、環境影響化学物質の使用に関する社内基準を設定し、これに基づき、製品を構成する部品やユニットについて、環境影響化学物質の使用の有無をチェックすることが望ましい。

大気汚染物質、水質汚濁物質、土壌汚染物質、オゾン層破壊物質等の環境影響化学物質に関連する法令は、数多くあるが、その一例を以下に示す。

- 大気汚染防止法、○水質汚濁防止法、○農用地の土壌の汚染防止等に関する法律、
- 廃棄物の処理及び清掃に関する法律、○再生資源の利用の促進に関する法律、
- 毒物及び劇物取締法、○特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律、
- 悪臭防止法、○有害物を含有する家庭用品取締法、○水道法、○下水道法、
- P R T R法

(表4に電子協使用済み製品対策専門委員会参加の各社が管理対象(製品に使用)としている物質一覧を参考として示している。)

3. 製品を構成する部品やユニットに使用されている化学物質の安全性の確認方法としては、関連する「化学物質の安全データシート(M S D S : Material Safety Data Sheet)」を、メーカより入手して、記載されている有害性や危険性の情報を確認、評価することが重要である。特に、急性毒性や発ガン性などのデータがある場合は、慎重に評価するべきであろう。化学物質の安全性指標に関する基本的用語について、以下に簡単に解説する。

<急性毒性>

- ・ L D₅₀ : Lethal Dose 50% kill, 半数致死量

試験対象化学物質の経口毒性の強さを統計学的に表す指標である。試験動物(一般的には Rat)の群の 50%を死亡させると予想される一回の化学物質経口投与量で、(mg/kg-rat 体重)に換算されて表示される。数値が小さいほど、試験化学物質の毒性が高いことになる。

- ・ I C₅₀ : 50% Inhibition Concentration, 半数致死濃度

空気中でガスやミスト、ヒューム状態の化学物質の吸入毒性で、一回の曝露で試験動物の 50%を死亡させる空気中濃度をいう。

- ・ E C₅₀ : 50% Effective Concentration, 半数影響濃度(水性毒性)

O E C D生態毒性試験ガイドラインにおけるミジンコの遊泳阻害試験による影響濃度

<発ガン性>

- ・ I A R C(International Agency for Research on Cancer)の分類

化学物質の発ガン性を動物実験、疫学的知見等の結果に基づき、国際的検討をして分類評価しているもの

- 1 : 人に対して発ガン性がある。
- 2 A : 人に対する発ガン性の疑いが高い。
- 2 B : 人に対して発ガン性の可能性がある。

3 : 人に対する発ガン性について分からない。

4 : 人に対して恐らく発ガン性がない。

日本産業衛生学会の発ガン性についての分類も、同様のランク分けを採用している。

- ・ A C G I H(American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Inc)米
国産業衛生専門家会議による分類

A 1 : 人に対して発ガン性が確認された物質

A 2 : 人に対して発ガン性が疑われる物質

A 3 : 動物発ガン性物質

A 4 : 発ガン性物質として分類できない物質

A 5 : 人に対する発ガン性物質として疑えない物質

<突然変異性>

- ・ Ames Test

O E C Dの変異原生試験ガイドラインのうち、遺伝子突然変異を指標とする試験の代表的なものである。ネズミチフス菌を用いる復帰突然変異試験のことをいい、薬事法や農薬取締法などのガイドラインにも採用されている。このテストでは、試験対象化学物質によるDNA遺伝子の損傷が発生するかどうか、つまり+(陽性)か、-(陰性)かによって有害性を判断する。

4. 製造工程で使用される可能性のある化学物質にも、法規制対象物質がある（大防法等）。製品設計時に、製造工程でのこれらの環境影響化学物質使用量削減の配慮をしているかを確認する。
5. 製品使用中にも修理交換・消耗等により、廃棄される部品がある。これらへの環境影響化学物質の削減、分離容易化が図れているかを確認する。
6. シュレッダー処理の事前選別については、厚生省「シュレッダー処理される自動車並びに電気機械器具の事前選別ガイドライン」を参考にする。
7. 環境影響化学物質を含む部品等は、製品処理時に分離を容易にするとともに、分離された部品等の適正な処理方法も検討しておく。

表4 管理対象の環境影響化学物質の例（参考資料）

	環境負荷化学物質	日 本		米 国	欧 州	環境ラベル
		化学物質 関連法	環境 関連法	RCRA	EACEM	
1	P C B (ポリクロロビフェニール)	B	DEF			
2	P B D E (ポリブロモジフェニールエーテル)					(BA)
3	P B B (ポリブロモビフェニール)	B				(BA)
4	P B B O (ポリブロモビフェニールオキサイド)					(BA)
5	1,1,1-トリクロロエタン	B	DEF			
6	ポリ塩化ナフタレン	B	D			
7	アスベスト類	B	DF		○	
8	C F C 類				○	
9	アンチモン及びその化合物	A	DE		○	
10	砒素及びその化合物	A	DEF		○	
11	ベリリウム及びその化合物		D		○	
12	カドミウム及びその化合物	A	DEF		○	(BA)
13	六価クロム及びその化合物	A	EF		○	(BA)
14	クロム及びクロム化合物		DE		○	
15	コバルト及びその化合物		D		○	
16	鉛及びその化合物	A	DEF		○	(BA)
17	水銀及びその化合物	A	DEF		○	(BA)
18	金属カルボニル				○	
19	有機スズ化合物	B			○	
20	セレン及びその化合物	A	DF			
21	ハロン類		D		○	
22	H C F C 類				○	
23	テルル及びその化合物				○	
24	タリウム及びその化合物		D		○	
25	シアン及びシアン化合物	A	EF		○	
26	ベンゼン	C	DEF	○	○	
27	フェノール（モノマー）	AC	DE		○	
28	トルエン	AC	DE		○	
29	キシレン	AC	DE		○	
30	多環芳香族炭化水素（モノマー）	C			○	
31	アクリロニトリル	AC	D		○	
32	N，N－ジメチルアセトアミド	C			○	
33	N－メチルアセトアミド	C			○	
34	N，N－ジメチルホルムアミド	C	D		○	
35	N－メチルホルムアミド	C			○	
36	ジエチルアミンとジメチルアミン	C			○	
37	ニトロソアミドとニトロソアミン		D		○	
38	エチレングリコールエーテルとその酢酸塩	C			○	
39	フタレート				○	
40	ホルムアルデヒド	AC	D		○	
41	ヒドラジン	AC	D		○	
42	ピクリン酸	AC	D		○	
43	ハロゲン化芳香族炭化水素	A	D		○	
44	ダイオキシン類		DF		○	
45	ハロゲン化ジベンゾフラン				○	
46	塩素化パラフィン類				○	(BA)
47	エピクロルヒドリン	A	D		○	
48	塩化ビニルモノマー		D		○	
49	P V C と P V C のブレンド				○	(NS)
50	ニッケル及びニッケル化合物	A	DE			
51	テトラクロロエチレン	B	DEF	○		
52	四塩化炭素	AB	DEF	○		
53	トリクロロエチレン	AB	DEF	○		
54	アルキル水銀化合物		EF			
55	ジクロロメタン		DEF			

※略称： RCRA: Resource Conservation and Recovery Act

EACEM: European Association of Consumer Electronics Manufacturers

BA: Blue Angel, NS: Nordic Swan

化学物質関連法： A: 毒劇物、B: 化審法、C: 消防法 危険物

環境関連法： D: 大防法、E: 水濁法、F: 廃掃法

4. 7 包装資材の評価

《評価項目及び評価基準》

1. リデュースの評価

- (1) 包装資材の使用量は削減されているか
 - ・質量、容積の削減
- (2) リサイクル資材を利用しているか
 - ・再生紙、パルプモールド、再生プラスチック

2. リユースの評価

- (1) リユースに適した材料、構造か
- (2) 繰り返し使用に適した材料、構造か

3. リサイクルの評価

- (1) リサイクル可能な材質を使用しているか
段ボール、パルプモールド、非木材繊維、発泡スチロール等
- (2) リサイクル可能な材料と阻害物質との分離は容易であるか
 - ・ダンボール類と異種材質の分離
封緘テープ、発泡スチロール、発泡ウレタン材、ホッチキス針等
 - ・発泡スチレン材料と異種材質との分離
ビニールテープ、紙ラベル、異種材シールなど
- (3) プラスチック資材には、材質表示がされているか
 - ・JIS規格による材質表示
- (4) 収集・運搬は容易か。
 - ・折りたたみ等容積減

4. 処理及び最終処分における環境保全性

- (1) 環境影響化学物質は使用回避、削減されているか
 - ・印刷インキ顔料の重金属等
- (2) 焼却時にダイオキシン等が発生する恐れのある物質の使用は、回避されているか
 - ・塩化ビニール製シート、フィルムなど

《評価方法》

評価方法については、製品本体の評価方法に準じて決定することが考えられる。

【解説】

包装資材についての評価項目及び評価方法は、製品本体の評価項目、評価方法と同様の考え方で設定し得るものと考えられる。

- 1. 資源化-----再生資源利用率等の従来品との定量的比較
- 2. 減量、減容化-----重量比率〔包装資材÷製品重量×100〕比較
空間容積率〔(総体積-製品体積)÷総体積×100〕比較
- 3. 分解、分離性-----分解時間、容易性の比較(異種材の接着剤等)
- 4. 表示性(注1)-----プラスチック記号、識別表示と材質表示による目視分別性
- 5. 有害物質規制-----法令等の規制基準との比較
- 6. 再、長期使用-----繰り返し使用、二次的用途性

7. 包装資材の材質把握及び種類別質量の把握

(容器包装リサイクル法 2000年4月より全面施行による)

(注1)：包装用プラスチック成型品へのプラスチック記号、識別表示と材質表示

- ・ 対象包装資材：発泡スチロール、ブリスターパック、プラスチックトレイ、ボトル、プラスチックコンテナなど成型品のプラスチック包装資材等。ただし、ポリ袋、フィルム等および表示スペースが確保できないもの（原則として、体積100ml未満のものやレンズ等）は除く
- ・ リサイクルに適さない非木材紙等については、一般の紙との混在によるリサイクルの問題を回避するため、材質表示をする。
- ・ プラスチック素材の表示方法

区切りマーク > < の中にプラスチック材料ごとに決められている材質記号をマークの大きさ24ポイント以上を基本として表示する。

プラスチック記号、識別と表示は〔JIS K6899-1992、(ISO 1043-1:1987)、JIS K6999-1994、(ISO 11469:1993)〕を参照。

表示例

ポリスチレン樹脂：

> P S <

4. 8 情報提供の評価

《評価項目及び評価基準》

1. 製品取扱者への情報提供方法の評価

- (1) 販売・保守に携わる者への情報提供方法は適切か
- (2) 使用者への情報提供方法は適切か
- (3) 処理専門業者等への情報提供方法は適切か

2. 提供する情報の種類・内容

- (1) リデュースに関する情報は適切に提供されているか
 - ・性能向上や機能拡張性（アップグレード）
 - ・再生プラスチック材等リサイクル素材の使用の状況
- (2) リユースに関連する情報は適切に提供されているか
 - ・従来製品との共通化した部品
 - ・部品の取り外し（解体分離）の手順や方法等
- (3) リサイクルに関連する情報は適切に提供されているか
 - ・廃棄方法（指定の個所への持込み方法等）
 - ・使用済み製品の回収、廃棄、処分方法
 - ・部品の材質名
 - ・使用済み製品を引取りサイクルする仕組
- (4) 省エネルギーに関する情報は適切に提供されているか
 - ・省エネルギー性、製品使用時の環境負荷低減を配慮した方法
- (5) 取扱、処理に関する情報は適切に提供されているか
 - ・安全な使用方法、取扱い上の注意事項
 - ・保守や修理の手順や方法
 - ・製品等廃棄時の注意事項
 - ・製品・部品の圧縮・破碎が極めて困難な物の物理的性状等、適正処理のための腐食性、有害性、爆発性、作業上の危険性、環境保全性、設備への影響
 - ・焼却等の熱処理による有害ガス等の生成の可能性

3. 提供情報の理解容易性・徹底方法

- (1) 製品等の本体への表示（直接表示や環境ラベル等の使用）は適切か。
- (2) 製品取扱説明書等への文字や図解などで、わかりやすく記述されているか。
- (3) 他のメディア(インターネット等)で、再資源化等に関する問い合わせの窓口を設けているか。

《評価方法》

- 1. 提供先と必要情報の提供状況
- 2. 関連法令に対する遵守状況
- 3. 国内規格、業界統一基準、ガイドラインに対する遵守状況
- 4. 自社で定めるマニュアル、ガイドライン等に対する比較
 - ・表示方法（文字の大きさ、場所等）、記載の内容、理解のしやすさ・情報開示の手続き等

【解説】

再生資源及び再生部品の利用の促進等に資するための情報提供に関する評価方法や判断基準について、主に使用済み製品を対象とした基本的な考え方を以下に示す。

1. 提供先（要求先）への提供

提供先に対しては、再生資源及び再生部品の利用の促進を図る上で、必要となる製品の省資源化、長寿命化、廃棄物の減量化、処理の容易化と安全性の確保等に関して、適切な情報が提供されること。

提供先と提供情報の関連例を以下に示す。

提供先	提供情報の例			
	リデュース (発生抑制)	リユース (再使用)	リサイクル (再利用)	省エネルギー 及び安全性
販売に携わる者	○長期使用を可能にするための性能向上や機能拡張性		○使用済み製品の回収、廃棄、処分方法	○安全な使用方法 ○使用時の健康に対する配慮
保守に携わる者	(アップグレード) ○消耗材料品(詰め替え補充品 ○簡易包装・梱包 ○修理体制 ○保守用部品の保存期間 ○再生プラスチック材などリサイクル素材の使用	○旧製品と共通部品情報	○廃棄方法(指定の個所への持ち込み法等 ○使用済み自社製品を引取りリサイクルする仕組み ○使用済み充電式電池のリサイクル方法	○保守や修理の手順
使用者				○取扱上の注意事項 ○製品使用時の環境負荷低減を配慮した使い方 ○電力消費を抑えた使用方法のヒント ○製品等の廃棄時の注意事項 ○省エネルギー性(国際エネルギースター等)
専門業者等			○製品・部品の破碎及び焼却方法等 ○焼却等の熱処理による有害ガス等の生成の可能性 ○適正処理のための腐食性、有害性、爆発性、危険性、環境保全性、設備への影響	
			○部品の取外し(解体分離)の手順や方法等	

2. 確実な提供

製品本体に表示されていることが望ましい。さらに、表現上の制約等、製品本体に十分に表示できない場合には、取扱説明書等に明記すること。

3. 提供の仕組み作り

取扱説明書等の記述における不明点等に対する問い合わせ先、関係機関の紹介等を取扱説明書等に明記できるように、社内や関連組織と情報提供の仕組み作りを行うこと。

4. 継続的な改善の実施

評価方法の基準や判定方法に関しては上記1～3が考えられるが、何よりもこれらの対応が持続的に行われ、継続改善されること。

そのための方法として、次の2つが考えられる。

(1) 標準化設計の推進

上記情報の詳細な内容、その表記・表示方法、情報提供の運営方法等については、適切さを確保するために、社内基準等で規定化して継続的な改善を行うこと。

(2) 各種の法令、ガイドラインの積極的な利用

情報提供に関して、リサイクル法、省エネルギー法、廃棄物処理法、容器リサイクル法等には、提供内容や提供方法あるいは文書に関する義務づけ等まで言及、規定している法令が存在する。

また、すでに当協会から発行の「情報処理機器のニカド電池利用に関するガイドライン」J E I D A－G－1 4（平成5年7月）では、その表示方法について記載されている。

更に、通商産業省からの「消費生活用品の取扱説明書等のあり方について」や通商産業省産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会の「ガイドライン」等、業界関連の団体や政府からの通達・広報等により各種のガイドラインも刊行されている。

これらの時系列的な整理などで、逐次それらの積極的な活用で評価が行われていること。

4.9 総合評価

個別項目ごとの評価の結果を踏まえ、総合評価を実施することが望ましい。

総合評価では、個別項目ごとの評価の結果を集約することや、代替案との比較検討を行う。その際、製品の特性上、個別評価項目ごとに重要度が異なる場合には、評価に重み付けを行う。

各項目ごとの評価は、相互にトレードオフの関係にある場合もあり、このような点にも留意しつつ、総合評価を行う。

総合評価の結果が、従来製品以下という結果になれば、個別の事前評価の見直しが必要と判定し、改善策の再検討を行うのが望ましい。

また、総合評価においては、製品本来の機能が損なわれないことや、安全性が確保されること等、製品として最低限満足すべき要件を踏まえることが必要である。

【解説】

総合評価は、個別項目ごとの評価の結果を集約し、製品の材料、構造、表示等につき、改善策の検討が必要であるか否かを、総合的に判断するものである。

1. 製品の特性及び各社の環境影響度評価によって個別評価項目ごとの重要度が異なる場合には、総合評価は、個別評価項目に適切な重み付けを行った上で行う。

これらの重み付けについては、適切な方法による客観的評価の過程を経て決定されることが望ましい。

2. 一つの案のみによって、客観的かつ絶対的な評価を行うことは、一般に困難であることから、代替案との比較検討も含めて、総合的な評価を行うことが適当である。
3. 一つの個別項目の評価を高めようとすると、他の項目の評価が下るようなトレードオフの関係が成立する場合もあり、このような項目相互の関係に留意する必要がある。
4. 総合評価の際に用いられる手法としては、評点法が多く用いられているが、確定的なものではなく、製品の特性に応じた適切な手法が採用されることが望ましい。
5. また、製品の本来の機能が損なわれないことや、製品使用時の安全性が確保されること等、製品として最低限満足すべき要件が存在することから、総合評価に当たっては、これらを阻害することのないよう十分配慮しなければならない。

総合評価として、総得点による方法、レーダーチャートによる方法の例を、以下に示す。

【参考】 総合評価の手法の例

(a) 総得点による手法

各評価項目ごとに従来製品との比較等により得点を付け、全項目の総得点を算出して評価を行う手法。

(例)

評価項目	評価方法	重み 係数 (注 1)	従来製品			新製品		
			評価 結果	得点 (注 2)	傾斜 得点 (注 3)	評価 結果	得点 (注 2)	傾斜 得点 (注 3)
省エネルギー	従来製品との消費電力の比較	2	-10%	+1	+2	-20%	+2	+4
・	・	・	・	・	・	・	・	・
リデュース	従来製品との質量の比較	2	±0%	0	0	-10%	+1	+2
・	・	・	・	・	・	・	・	・
リユース	従来製品との再使用可能部品の採用の比較	4	±0%	0	0	+10%	+1	+4
・	・	・	・	・	・	・	・	・
リサイクル	従来製品との原材料の種類数の比較	4	-5%	+1	+4	-20%	+2	+8
・	・	・	・	・	・	・	・	・
総得点			6 点			18 点		

(注 1) 個別評価項目で重要度が異なる場合に設定する数値。

重み付けを行わない場合はすべて 1 とする。

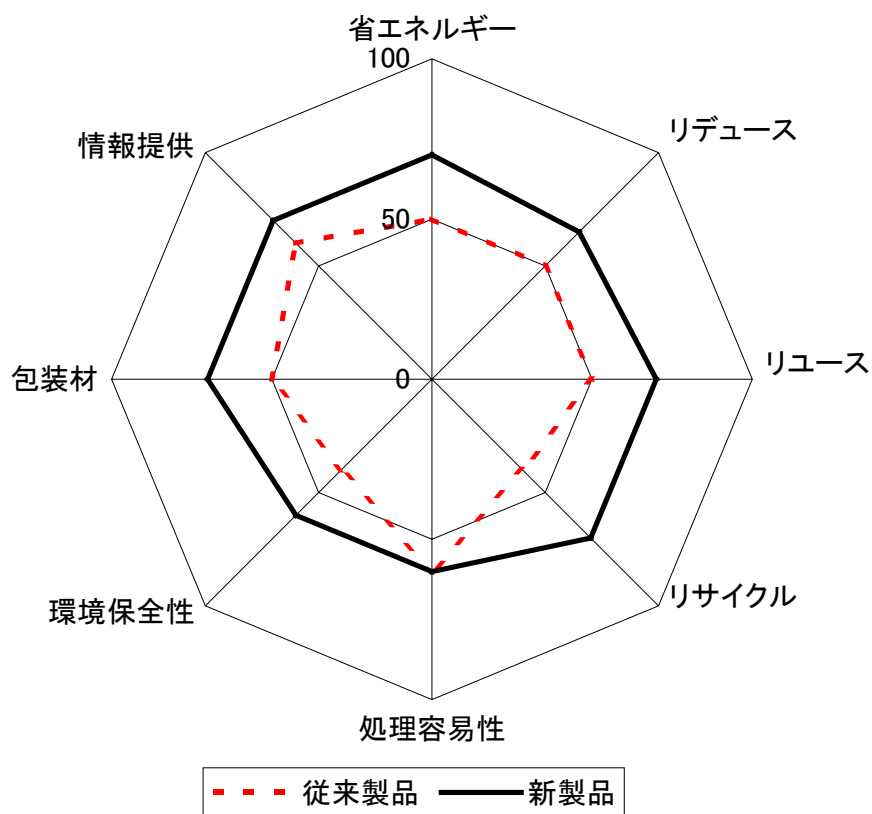
(注 2) 得点は、従来製品との比較により、

+2：顕著な成果、+1：相応の成果、0：従来のまま、-1：従来より悪化を示す。

(注 3) 傾斜得点＝得点×重み係数

(b) レーダーチャートによる手法

各評価項目ごとに付けられた得点を集約してレーダーチャートにし、評価を行う手法。著しく得点の低い項目の有無や製品の特性に応じて重視すべき項目の満足度等を見ることとなる。



5．環境設計アセスメントの実施方法

5．1 事前評価マニュアルの作成

各社は、本ガイドラインを参考にそれぞれの組織、体制、対象製品の特性等を踏まえて、適切にマニュアルを作成するものとする。

【解説】

事前評価マニュアルの構成として、その目的、事前評価を実施する対象製品の範囲と、用語の定義等を明示した上で、本ガイドラインの項目4、及び項目5に示す評価の実施手順、個別項目評価及び総合評価の各事項を盛り込むことを基本とする。

5．2 評価の実施手順

事前評価の内容を充実させるとともに、評価の客観性を確保するため製品の開発・設計者又は開発・設計部門（以下は製品設計者と略す）による自主的評価と、その評価結果を取りまとめた記録等に基づく評価をする任にある者・部門（以下は客観的評価者と略す）による評価の二段階で実施されることが望ましい。

【解説】

事前評価は、製品設計で実施される他の審査（機能評価、コスト評価、製品安全性審査等）と併せて総合的に実施してもよいが、審査の客観性は確保すべきである。参考までに実施フローの一例を以下に示す。

（1）自主的評価

評価の手法としては、個別評価項目ごとに、(a) 製品の特性を踏まえて適切に設定された基準を満たしているか否かを判定して行う手法、(b) 製品の特性を踏まえて適切に設定された環境目標(改善レベル)に照らして得点を付けて行う手法等が考えられるが、いずれにせよ適正な基準による評価が望ましい。可能ならば複数の設計案について、個別項目評価を実施して総合的に優れたものを選定する方法も考えられる。

総合評価の結果、対応策を検討した場合は、再度、個別項目評価→総合評価の過程を繰り返すものとする。

製品設計者は個別項目評価、総合評価の結果及び対応策等を記録するとともに、使用化学物質類の組成、安全データや確認書類等を添付して報告書等の形にとりまとめる。

（2）客観的評価

自主的評価においてとりまとめられた報告書等、及び量産予定の試作品を客観的評価

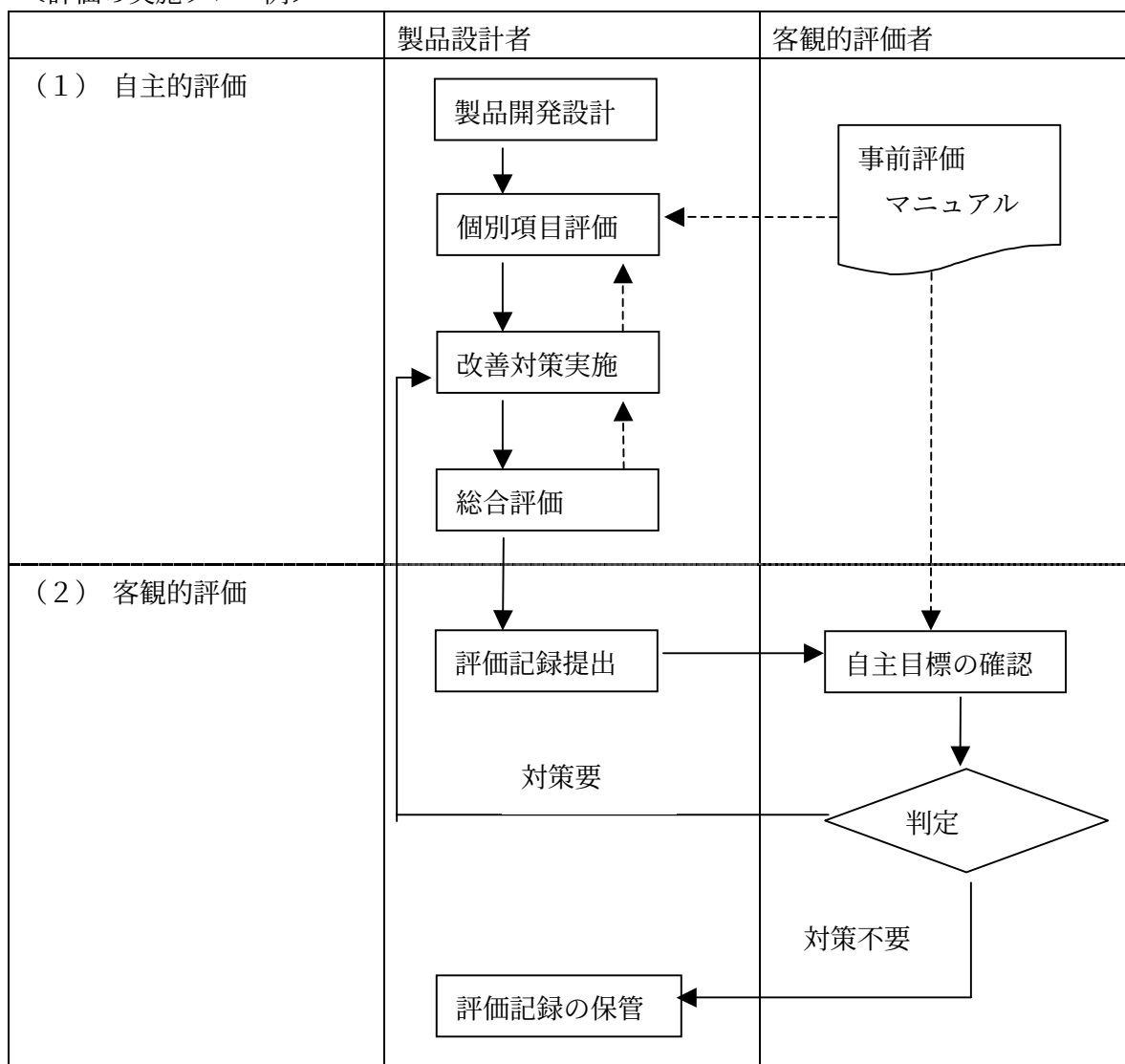
者が確認して、評価項目の欠落や評価方法の誤解の有無、最新の環境規制動向、環境技術、環境安全事故等の情報を考慮して自主的評価の妥当性を審査する。

必要に応じて有害物質の溶出試験や、毒性試験結果を製品設計者に依頼して入手し、試験データによる確認をする。

もし対応策の検討、あるいは個別項目評価の見直しが必要と判定されたならば、その部分の自主的評価を繰り返すこととなる。

客観的評価者のコメントについて、製品設計者は対応策等を検討するとともに、その結果を、報告書等に記述しておく。

<評価の実施フロー例>



5.3 材料・部品の供給者との協力

製造事業者は、製品をこのガイドラインの趣旨に沿って本質的に安全、低消費電力型にするとともに、機能拡張による製品の長寿命化や、使用済み製品の再資源化が容易な構造にするためには、製品を構成するユニット、部品などの設計製造をする供給者との間で、相互に必要な協力を行うことが望ましい。

【解説】

協力の内容としては、例えば次の事項が考えられる。

- (1) 製造事業者から材料・部品等の供給者へ個別評価項目、評価基準等に関する必要な情報の提供。
- (2) 材料・部品等の供給者による供給材料・部品等に係わる必要な事前評価の実施。
- (3) 材料・部品等の供給者による再生資源の分別を容易にするための必要な材質の表示。
- (4) 材料・部品等の供給者から製造事業者への使用材料の種類、部品の構造等に関する必要な情報の提供。
- (5) 供給する材料・部品等が使用済みのものとなった際の、再資源化や、安全かつ環境に負荷を与えない廃棄方法に関する必要な情報の提供

特に、一般消費者に広く普及すると期待されているパソコン等は、製品を構成するユニット・部品類も高機能で低価格のものが求められていることもあり、その開発競争において、材質や構造の多様化、ブラックボックス化が進んでいる。しかしながら、一般家庭を含めて不特定多数かつ、広範囲の地点から発生する使用済みパソコン等のリサイクル、適正処理に対する社会的要請が高くなりつつある現在では、構成要素であるユニット、部品類のリサイクル容易性、処理容易性の向上や、環境安全に関連する情報が不足すれば、メーカーとしての「製造者責任」が問われることになる。

少なくとも部品や材料に封入あるいは含有される危険・有害化学物質については、廃棄製品の安全な処理作業を確保するためと、廃棄による環境汚染を防止するための適正処理方法に関する情報の提供について、相互に必要な協力を行うことが必要である。

有害情報の入手方法としては、使用部品・ユニットのMSDS(Material Safety Data Sheet)などで、環境影響化学物質成分や有害・危険性のデータの提供を供給者に求める。

また、廃棄物の減量化と再資源化面では、複合材料の回避や、組立てに使用するねじ類の種類と数の削減、さらに、プラスチック材質の種類統合化、再生資源の使用等のコスト、品質面から相互の緊密な協力なくしては促進されないといえる。

設計アセスメントWG委員名簿

主 査	坂 本 茂 實	日本アイ・ビー・エム(株)
委 員	田 畑 正 法	沖電気工業(株)
〃	松 藤 洋 治	キヤノン(株)
〃	八 島 英 雄	シャープ(株)
〃	矢 口 和 夫	ソニー(株)
〃	米 持 健 信	日本アイ・ビー・エム(株)
〃	斎 田 正 之	日本電気(株)
〃	伊 藤 俊 朗	(株)日立製作所
〃	木 本 正 之	富士ゼロックス(株)
〃	高 山 晴 穂	富士通(株)
事務局	湛 久 徳	(社)日本電子工業振興協会
〃	村 上 哲	(社)日本電子工業振興協会

(敬称略・順不同)

付 録

付録－１ マテリアルリサイクルに適したプラスチック材の種類

プラスチックのマテリアルリサイクルは文字どおり材料の形で、ケミカルリサイクルは化学処理により分解して化学原料や燃料に、サーマルリサイクルは燃焼させ熱エネルギーとして回収するものである。製品設計においては、部品の再使用や原材料への再生を優先的に考慮すべきであるため、ここでは、マテリアルリサイクルに適したプラスチック材料について述べる。マテリアルリサイクルに適した材料を判断するには、再生材料を製品に利用する上で、下記の品質評価項目が良好な特性を持っているものが好ましい。

表 プラスチック材のリサイクル性評価

No	評価項目	具体的内容	再生材料					
			PP	PS	PE	PC	ABS	AS
1	寿命	製品稼働時、物性の耐劣化性が低い	○	○	○	○	○	○
2	規制	国内、海外のリサイクル自主規制他	◎	◎	◎	◎	◎	◎
3	外観性	成型時の表面光沢が良好、着色性、2次加工性(接着・塗装他)が良い	△	○	△	○	◎	○
4	成形性	成形汎用性(薄肉、厚肉、リブ等)が良い	○	◎	○	△	◎	◎
5	汎用性	汎用樹脂（材料の統一化が可能な物性値）	○	○	△	○	○	○
6	組立・解体性	ヒンジ機構・スナップフィット性が良好	◎	△	○	○	○	△
7	再生性	洗浄剤への耐性良好、加熱溶融／混練せん断に伴う劣化が少ない、相容性が良く他材との混合再生が容易	◎	◎	◎	○	○	○
8	減容・破碎性	回収後の減容、破碎が容易	○	○	○	○	○	○

注1) PP：ポリプロピレン PS：ポリスチレン PE：ポリエチレン PC：ポリカーボネート

ABS：アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体（ABS樹脂）

AS：アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）

注2) 上記表は一般グレード品の評価であり、◎は良好、○は普通、△やや劣るを表す。

（出展：「エコマテリアル革命」参照 徳間書店刊）

プラスチック材料は熱可塑性、熱硬化性等多種多様であり、マテリアルリサイクルに適した材料は、再生技術の進歩および再生コストにも左右され一律に決めることは出来ないが、現在での再生技術・実態を踏まえ、材料の選定別を下記に示す。

マテリアルリサイクルに適したプラスチック材料	熱可塑性樹脂で、汎用のプラスチックとしてPP、PS、PE、PC、ABS、AS
------------------------	--

注1) PBB、PBDEの特定臭素系難燃剤入り樹脂の使用は、一部の国で規制されている。

注2) 2次加工品(塗装・メッキ・インサート付・他部材接着加工等)は夾雑物の混入があるため、再生性で問題があり適さない。

注3) PVCについては、ABS等と同様にリサイクル性は良好であるが、適正な焼却処理方法が行われなかった場合、環境影響化学物質が発生する可能性が疑われている。回収の容易化（材質表示、分解・分別の容易化等）に配慮し、適正な処理が行われることを把握したうえで選定することが必要である。

注4) 複合材については、フィラー充填系は比較的リサイクル性は良好であるが、ガラス・金属繊維充填系は物性低下が大きく適さない。

付録－２ リサイクル可能率の範囲

(1) リサイクル可能率

リサイクル可能率とは、製品の開発・設計段階で、その製品が将来使用済みとなった時にリサイクルが可能と判断される部品や材料の製品１台当りの質量割合を定量的に事前推定・評価する指標である。

リサイクル可能率の範囲は、部品や材料がすでに確立されたリサイクルが可能な技術や各企業のリサイクル取り組み状況により評価決定されている。

(2) リサイクル可能率の計算方法

リサイクル可能率は、評価対象とする製品の総質量とリサイクル可能な材料等の総質量との比率で、計算方法は次のとおりである。

$$\text{リサイクル可能率（％）} = \frac{\text{リサイクル可能な材料等の総質量}}{\text{製品の総質量}} \times 100$$

《用語の説明》

○リサイクル可能な材料等の総質量：製品１台当りに構成する部品や材料で、下記①又は②に該当するものの総和とする。

使用済み製品を解体した後の

①部品やユニットを「リユース」することが可能であると判定されるもの

②分離、分別、破碎、燃焼等により、有用なものを原材料として回収し「マテリアルリサイクル」することが可能であると判定されるものでサーマルリサイクルは除く

○製品の総質量：リサイクル可能率の評価対象とする製品１台当りの総質量とする。

《参考》

○資源再利用率

資源再利用率は、「パーソナルコンピュータのリデュース、リユース、リサイクルに関する自主行動計画」を実現するために、パソコンのリユース、リサイクル推進の指標（算出方法・業界目標）を当協会が業界の統一として平成１２年３月３０日に公表したものである。

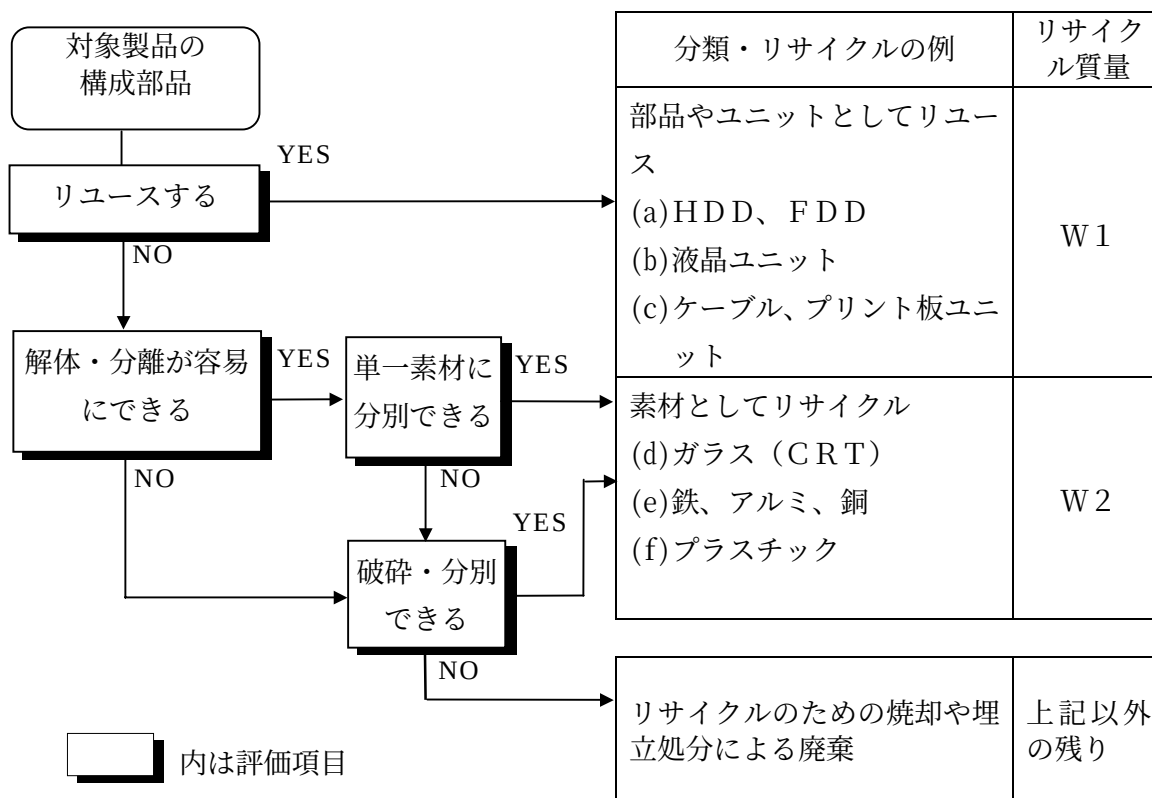
定義（算出方法）は、メーカー等がユーザから回収した製品等の総質量に対する、材料としての再資源化（リサイクル）、中古再生製品、部品、ユニットとしての再利用（リユース）したものの総質量の割合としている。（「油化、高炉還元、ガス化、コークス炉化学減量化等プラスチック類のリサイクル」および「熱回収」については当面对象から除いている）

このため、製品の開発・設計段階の指標とする上述のリサイクル可能率とは、定義および算出方法が一部異なる。

(3) リサイクル可能率算出事例

リサイクル可能率を計算する時には、評価項目（例えば、リユースする等）とリサイクル質量により算出をする。下記にパソコン[構成部品は(a)、(c)、(d)、(e)、(f)]の計算手順の例を示す。

○手順1：構成部品の評価を下図により行う。



○手順2：リサイクル可能率の計算例

$$W1 = (a) \text{の質量} \times 100\text{wt}\% + (c) \text{の質量} \times 100\text{wt}\%$$

$$W2 = (d) \text{の質量} \times 85\text{wt}\% (*A) + (e) \text{の質量} \times 90\text{wt}\% (*B) + (f) \text{の質量} \times 50\text{wt}\% (*C)$$

$$\text{リサイクル可能率 (\%)} = \frac{W1 + W2}{W \text{ (製品の総質量)}} \times 100$$

留意点：含有するリサイクル質量の割合 (*A, *B, *C) は、各社の基準・実績により設定する。

(4) 開発・設計段階の優先条件

開発・設計段階では、原則的にリユースとマテリアルリサイクルを優先とするリサイクル可能率の向上が必要である。

付録－３ 製品解体の程度

製品には価格の高い物と安い物、高額な素材・部品を含む物、部品点数の多い物、ユニット化の進んでいる物、環境影響化学物質を含む物などいろいろなタイプがある。このように多様化した製品を一つの考え方や基準で対処するのは困難である。従って使用済み製品を解体する目的を明確にした上で、何処まで解体すれば良いかを個別製品毎に決めることが必要である。解体する目的には少なくとも次の二つが考えられる。

①適正処理の視点からの解体

②リサイクルの視点からの解体

①の場合、環境影響化学物質含有部品を取り外すことが主体になる。リサイクル法の指定再資源化製品で取り外し容易設計に指定されたニカド電池や厚生省勧告の事前選別ガイドラインで事前抜き取りが指定された蛍光灯、PCB含有部品などの取り外しは当然として、焼却・埋め立て時に問題を起こす恐れのある物質（トナー等）を含む部品は取り外せることが望ましい。怠ると管理型・遮断型処分場への廃棄による処理費用の増大や、廃棄処理委託拒否といった事態を招くことが考えられる。

②の場合、部品・素材レベルでのリユース・リサイクルには色々な形態があるのでそれに応じた解体が考えられる。プラスチック材質表示、解体容易設計、ユニット化、リユース部品指定など設計段階で環境対応された製品はリサイクル性を高める解体が行える。

そして継続的に実践するためにはコストの視点も重要である。解体コストと解体品の売却益の収支バランスは、リサイクル市場の動向などで大きく変化し、設計段階で予測することは困難であるが、解体に要する人件費も含めて、可能な範囲で経済性も考慮する必要がある。

以上述べたことを勘案して下記に解体基準を例示する。設計段階で何処に設定するかは、冒頭に述べたように、その製品の持つ種々の要件を考慮して決められるべきである。

【解体基準の例】

- (a) 環境影響化学物質含有部品のみ取外し（蛍光灯、電池、鉛含有品など灰色物質も含む）
- (b) リサイクルや焼却減量化のための、大物部品の取り外し（外装材など）
- (c) ユニット部品の取り外し（HDD／FDD、LCDなど）
- (d) 高額部品の取り外し（電子基板、ケーブルなど）
- (e) リユース可能部品の取り外し（設計時や解体時に部品指定）
- (f) マテリアルリサイクル対応として、材質が明確な部品の取り外し
- (g) 解体困難部品（接着部品など）を除き全て部品・材料レベルまで解体

付録－４ JIS K 6899 に準拠するプラスチック材料記号

単独重合体材料及び天然高分子材料に対する記号 [JIS K 6899-1-1992 に準拠する]

記号	材 料 (参考：英文)
CA	セルロースアセテート (Cellulose acetate)
CAB	セルロースアセテートブチレート (Cellulose acetate butyrate)
CAP	セルロースアセテートプロピオネート (Cellulose acetate propionate)
CF	クレゾールホルムアルデヒド (Cresol-formaldehyde)
CMC	カルボキシメチルセルロース (Carboxymethyl cellulose)
CN	ニトロセルロース (Cellulose nitrate)
CP	セルロースプロピオネート (Cellulose propionate)
CTA	セルローストリアセテート (Cellulose triacetate)
EC	エチルセルロース (Ethyl cellulose)
EP	エポキシド；エポキシ (Epoxide；Epoxy)
FF	フラン-ホルムアルデヒド (Furane-formaldehyde)
MC	メチルセルロース (Methyl cellulose)
MF	メラミン-ホルムアルデヒド (Melamine-formaldehyde)
PA	ポリアミド (Polyamide)
PAI	ポリアミド/イミド (Polyamide/imide)
PAN	ポリアクリロニトリル (Polyacrylonitrile)
PAUR	ポリエステルウレタン (Poly(ester urethane))
PB	ポリブテン－１ (Polybutene- 1)
PBA	ポリアクリル酸ブチル (Poly(butyl acrylate))
PBT	ポリブチレンテレフタレート (Poly(butylene terephthalate))
PC	ポリカーボネート (Polycarbonate)
PCTFE	ポリクロロトリフルオロエチレン (Polychlorotrifluoroethylene)
PDAP	ポリフタル酸ジアリル (Poly(diallyl phthalate))
PE	ポリエチレン (Polyethylene)
PEEK	ポリエーテルエーテルケトン (Polyetheretherketone)
PEI	ポリエーテルイミド (Poly(ether imide))
PEOX	ポリエチレンオキシド (Poly(ethylene oxide))
PES	ポリエーテルスルホン (Poly(ether sulfone))
PET	ポリエチレンテレフタレート (Poly(ethylene terephthalate))
PEUR	ポリエーテルウレタン (Poly(ether urethane))
PF	フェノール-ホルムアルデヒド (Phenol-formaldehyde)
PFA	パーフルオロアルコキシアルカン (Perfluoro alkoxyl alkane)
PI	ポリイミド (Polyimide)
PIB	ポリイソブテン；ポリイソブチレン (Polyisobutene；Polyisobutylene)
PIR	ポリイソシアヌレート (Polyisocyanurate)
PMI	ポリメタクリルイミド (Polymethacrylimide)
PMMA	ポリメタクリル酸メチル (Poly(methyl methacrylate))
PMP	ポリ-４-メチルペンテン－１ (Poly- 4-methylpentene－ 1)
PMS	ポリ- α -メチルスチレン (Poly- α -methylstyrene)
POM	ポリオキシメチレン(ポリアセタール)；ポリホルムアルデヒド (Polyoxymethylene(polyacetal)；Polyformaldehyde)
PP	ポリプロピレン (Polypropylene)

記号	材 料 (参考：英文)
PPE	ポリフェニレンエーテル (Poly(phenylene ether))
PPOX	ポリプロピレンオキシド (Poly(propylene oxide))
PPS	ポリフェニレンスルフィド (Poly(phenylene sulfide))
PPSU	ポリフェニレンスルホン (Poly(phenylene sulfone))
PS	ポリスチレン (Polystyrene)
PSU	ポリスルホン (Polysulfone)
PTFE	ポリテトラフルオロエチレン (Polytetrafluoroethylene)
PUR	ポリウレタン (Polyurethane)
PVAC	ポリ酢酸ビニル (Poly(vinyl acetate))
PVAL	ポリビニルアルコール (Poly(vinyl alcohol))
PVB	ポリビニルブチラール (Poly(vinyl butyral))
PVC	ポリ塩化ビニル (Poly(vinyl chloride))
PVDC	ポリ塩化ビニリデン (Poly(vinylidene chloride))
PVDF	ポリふっ化ビニリデン (Poly(vinylidene fluoride))
PVF	ポリふっ化ビニル (Poly(vinyl fluoride))
PVFM	ポリビニルホルマール (Poly(vinyl formal))
PVK	ポリビニルカルバゾール (Polyvinylcarbazole)
PVP	ポリビニルピロリドン (Polyvinylpyrrolidone)
SI	シリコン (silicone)
SP	飽和ポリエステル (Saturated polyester)
UF	ユリアーホルムアルデヒド (Urea formaldehyde)
UP	不飽和ポリエステル (Unsaturated polyester)

共重合体材料に対する記号 [JIS K 6899-1-1992 に準拠する]

記号	材料 (参考 : 英文)
A/B/A	アクリロニトリル/ブタジエン/アクリル酸エステル (Acrylonitrile/butadiene/acrylate)
ABS	アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン (Acrylonitrile/butadiene/styrene)
A/CPE/S	アクリロニトリル/塩素化ポリエチレン/スチレン (Acrylonitrile/chlorinated polyethylene/styrene)
A/EPDM/S ¹⁾	アクリロニトリル/エチレン-プロピレン-ジエン/スチレン (Acrylonitrile/ethylene-propylene-diene/styrene)
A/MMA	アクリロニトリル/メタクリル酸メチル (Acrylonitrile/methyl methacrylate)
ASA	アクリロニトリル/スチレン/アクリル酸エステル (Acrylonitrile/styrene/acrylate)
E/EA	エチレン/アクリル酸エチル (Ethylene/ethyl acrylate)
E/MA	エチレン/メタクリル酸 (Ethylene/methacrylic acid)
E/P	エチレン/プロピレン (Ethylene/propylene)
EPDM ¹⁾	エチレン/プロピレン/ジエン (Ethylene/propylene/diene)
E/TFE	エチレン/テトラフルオロエチレン (Ethylene/tetrafluoroethylene)
E/VAC	エチレン/酢酸ビニル (Ethylene/vinyl acetate)
E/VAL	エチレン/ビニルアルコール (Ethylene/vinyl alcohol)
FEP	パーフルオロ(エチレン/プロピレン);テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオ ロ プロ ピ レ ン (Perfluoro(ethylene/propylene) ; Tetrafluoroethylene/ hexafluoropropylene)
MBS	メタクリレート/ブタジエン/スチレン Methacrylate/butadiene/styrene)
MPF	メラミン/フェーノール-ホルムアルデヒド (Melamine/phenol-formaldehyde)
PEBA	ポリエーテル ブロック アミド (Polyether block amide)
SAN ²⁾	スチレン/アクリロニトリル (Styrene/acrylonitrile)
S/B	スチレン/ブタジエン (Styrene/butadiene)
SMA	スチレン/無水マレイン酸 (Styrene/maleic anhydride)
S/MS	スチレン/ α -メチルスチレン (Styrene/ α -methylstyrene)
VC/E	塩化ビニル/エチレン (Vinyl chloride/ethylene)
VC/E/MA	塩化ビニル/エチレン/アクリル酸メチル (Vinyl chloride/ethylene/methyl acrylate)
VC/E/VAC	塩化ビニル/エチレン/酢酸ビニル (Vinyl chloride/ethylene/vinyl acetate)
VC/MA	塩化ビニル/アクリル酸メチル (Vinyl chloride/methyl acrylate)
VC/MMA	塩化ビニル/メタクリル酸メチル (Vinyl chloride/methyl methacrylate)
VC/OA	塩化ビニル/アクリル酸オクチル (Vinyl chloride/octyl acrylate)
VC/VAC	塩化ビニル/酢酸ビニル (Vinyl chloride/vinyl acetate)
VC/VDC	塩化ビニル/塩化ビニリデン (Vinyl chloride/vinylidene chloride)

¹⁾ EPDM は、ゴム記号である；定義については、ISO 1629 を参照。

²⁾ 日本及びアメリカ合衆国では、“SAN”という記号は登録商標である。このため、日本及び
アメリカ合衆国では、スチレン/アクリロニトリルに対しては、“AS”が使用される。

特性を指示するための記号 [JIS K 6899-1-1992 に準拠する]

記号	意味	参考
C	塩素化(した)	chlorinated
D	密度	density
E	発泡性又は発泡(した)	expandable or expanded
F	軟質(の)又は流体(の) (液状)	flexible or fluid(liquid state)
H	高い	high
I	衝撃(性)	impact
L	線状(の)又は低い	linear or low
M	中(間)(の)又は分子(の)	medium or molecular
N	標準(の)又はノボラック	normal or novolak
P	可塑化(した)	plasticized
R	レゾール	resol
T	熱可塑性(の)	thermoplastic
U	超又は無可塑	ultra or unplasticized
V	非常に	very
W	質量	weight
X	橋架け(した)又は橋架け可能(の)	crosslinked or crosslinkable

充てん材料及び強化材の記号 [JIS K 6899-2-1996 に準拠する]

記号	材料	参考
B	ホウ素	boron
C	炭素(1)	carbon
E	クレイ	clay
G	ガラス	glass
K	炭酸カルシウム	calcium carbonate
L	セルロース(1)	cellulose
M	鉱物(1)(2)、金属(1)	mineral, metal
P	雲母(1)	mica
Q	けい素	silicon
R	アラミド	aramid
S	合成、有機(1)	synthetic, organic
T	タルク	talc
W	木材(1)	wood
X	規定しない	not specified
Z	その他(1)	others

形状構造の記号

記号	形態/構造	参考
B	ビーズ、球、中空球	beads, spheres, balls
C	チップ、切片	chips, cuttings
D	粉末	powder
F	繊維	fibre
G	摩砕粉	ground
H	ウイスキー	whisker
K	編み物	knitted fabric
L	層(状)	layer
M	マット(厚手)	mat(thick)
N	不織(布、薄手)	non-woven(fabric, thin)
P	紙	paper
R	ロービング	roving
S	うろこ、フレーク	scale, flake
T	ひも(紐)	cord
V	ベニア	veneer
W	織物	woven fabric
X	規定しない	non-specified
Y	ヤーン	yarn
Z	その他(1)	others

注) (1) これらの材料は、例えば、それらの化学記号、又は該当する国際規格に規定された付加した記号によって更に規定してもよい。金属(M)の場合は、化学記号によって金属の種類を指示することを必要とする。

(2) 鉱物充てん材は、具体的に特定化できるならば、例えば、記号に“E(クレイ) ”、“P(雲母)”などを使用するほうがよい。

付録－ 5

再生資源の利用の促進等に資するための製品設計における事前評価 マニュアル作成のガイドライン

(平成 6 年 7 月 通商産業省産業構造審議会廃棄物処理・再資源化部会)

付録－ 6

事業者による製品等の廃棄物処理困難性自己評価のためのガイドライン
（昭和 6 2 年 1 1 月 厚生省生活環境審議会廃棄物処理部会）