

平成 21 年 3 月 16 日案

## 光ディスク（CD・DVD等）の計算方法について（案）

## 目次

<b>1. 対象商品・サービスの定義</b> .....	<b>2</b>
1-1 製品の定義と範囲.....	2
1-1-1 製品の定義.....	2
1-1-2 製品の範囲.....	2
1-1-3 参照値を設定するモデルケースについて.....	2
1-2 ライフサイクルステージの定義と範囲.....	3
1-3 カットオフ基準.....	6
1-4 シナリオ設定.....	8
<b>2. 各ライフサイクルステージの設定</b> .....	<b>10</b>
2-1 原材料調達ステージ.....	10
2-1-1 光ディスク本体 原材料.....	15
2-1-2 ケース 原材料.....	18
2-1-3 外装フィルム 原材料.....	20
2-1-4 ブックレット等の印刷物 原材料.....	22
2-1-5 梱包材 原材料.....	24
2-2 生産ステージ.....	26
2-2-1 光ディスク本体 製造.....	32
2-2-2 ケース 製造.....	34
2-2-3 ブックレット等の印刷物 製造.....	35
2-2-4 組合加工・梱包.....	36
2-3 流通・販売ステージ.....	37
2-3-1 商品輸送.....	48
2-3-2 商品販売・保管.....	49
2-4 廃棄・リサイクルステージ.....	50
2-4-1 廃棄・リサイクル処理.....	55

# 1. 対象商品・サービスの定義

## 1-1 製品の定義と範囲

### 1-1-1 製品の定義

本ガイドラインで定義する光ディスクとは、市販時に予めコンテンツ情報が書き込まれているプレス版光ディスク（CD、DVD、ブルーレイディスク（BD）等）とする。

### 1-1-2 製品の範囲

最小販売単位に含まれる製品範囲は、光ディスク本体、ケース、ブックレット等の印刷物、個別包装とする。

- ・物流に含む梱包資材は、製品範囲に含める。

### 1-1-3 参照値を設定するモデルケースについて

本ガイドラインにおいて【レベル1】参照値を設定するモデルケースは、下記の3ケースとする。

#### 本ガイドラインで設定する光ディスクのモデルケースについて

標準タイプ	説明
CD	単層式のプレス版コンパクトディスク CD標準ケースに収められ、シュリンク包装（またはキャラメル包装）されている製品
DVD	単層式のプレス版DVD トールケースに収められ、シュリンク包装（またはキャラメル包装）されている製品
BD	単層式のプレス版ブルーレイディスク BD用トールケースに収められ、シュリンク包装（またはキャラメル包装）されている製品

## 1-2 ライフサイクルステージの定義と範囲

原材料調達、生産、流通・販売、使用・維持、廃棄・リサイクルの全ステージを製品システムの対象とする。

### (1) 算定対象

#### 原材料調達

- 『光ディスク本体』 光ディスク本体を形成する樹脂（ポリカーボネート等）、金属（アルミニウム）、インキ等の生産・輸送を行なう段階において、電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。
- 『ケース』 光ディスクを収納するケースを形成する樹脂（ポリスチレン、ポリプロピレン等）の生産・輸送を行なう段階において、電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。
- 『外装フィルム』 光ディスクのケースを包装する外装フィルム形成する樹脂（ポリプロピレン等）の生産・輸送を行なう段階において、電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。
- 『ブックレット等印刷物』 ケースに光ディスクと共に収納される、ブックレット（冊子）、表カード・裏カード、帯紙等の印刷物を形成する紙、インキ等の生産・輸送を行なう段階において、電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。
- 『梱包材』 光ディスクを出荷する際に用いられる梱包材を形成する紙（ダンボール紙等）、樹脂（ポリプロピレンバンド等）の生産・輸送を行なう段階において、電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。

#### 生産

- 『光ディスク本体 製造』 光ディスク製造において、ガラスマスター製造工程、スタンパー製造工程、光ディスク本体製造工程（射出成形、スパッタ等）等での電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。
- 『ケース 製造』 ケース製造において、射出成形工程、組立工程等での電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。
- 『印刷物 製造』 ブックレット等の印刷物の製造において、印刷工程、加工・製本工程等での電力使用や化石燃料消費に伴う CO2 排出がある。

『組合加工・梱包』 光ディスク・ケース・印刷物のアSEMBル工程、包装工程（シュリンク包装、キャラメル包装等）等での電力使用や化石燃料消費に伴うCO2排出がある。

## 流通・販売

『輸送』 プレス版光ディスク業界においては、二社の大手物流企業が大手光ディスク製造企業（プレスメーカー）の物流を担っており、大手物流企業両社は、全国一拠点での仕分け・出荷を行なっている（独立系プレスメーカーは独自物流を取ることが多い）。

そのため、光ディスク製造会社から物流会社までの一次物流と、物流会社から全国販売店への二次物流において、トラック輸送での化石燃料使用に伴うCO2排出がある。

また、物流拠点において、照明や空調等での電力使用に伴うCO2排出がある。

『販売』 店頭販売において、照明や空調等での電力使用に伴うCO2排出がある。なお、通信販売による販売方法もあるが、この場合には販売にともなう排出がなく、上記輸送のみの排出である。

## 廃棄・リサイクル

『廃棄・リサイクル処理』 光ディスクの廃棄・リサイクルシナリオは、外装フィルムは50%が廃棄・50%がリサイクル、光ディスク、ケース、印刷物は全量廃棄と考えられる（詳細は1-4参照）。

廃棄・リサイクル処理において、処理設備での電力使用や化石燃料消費に伴うCO2排出がある。

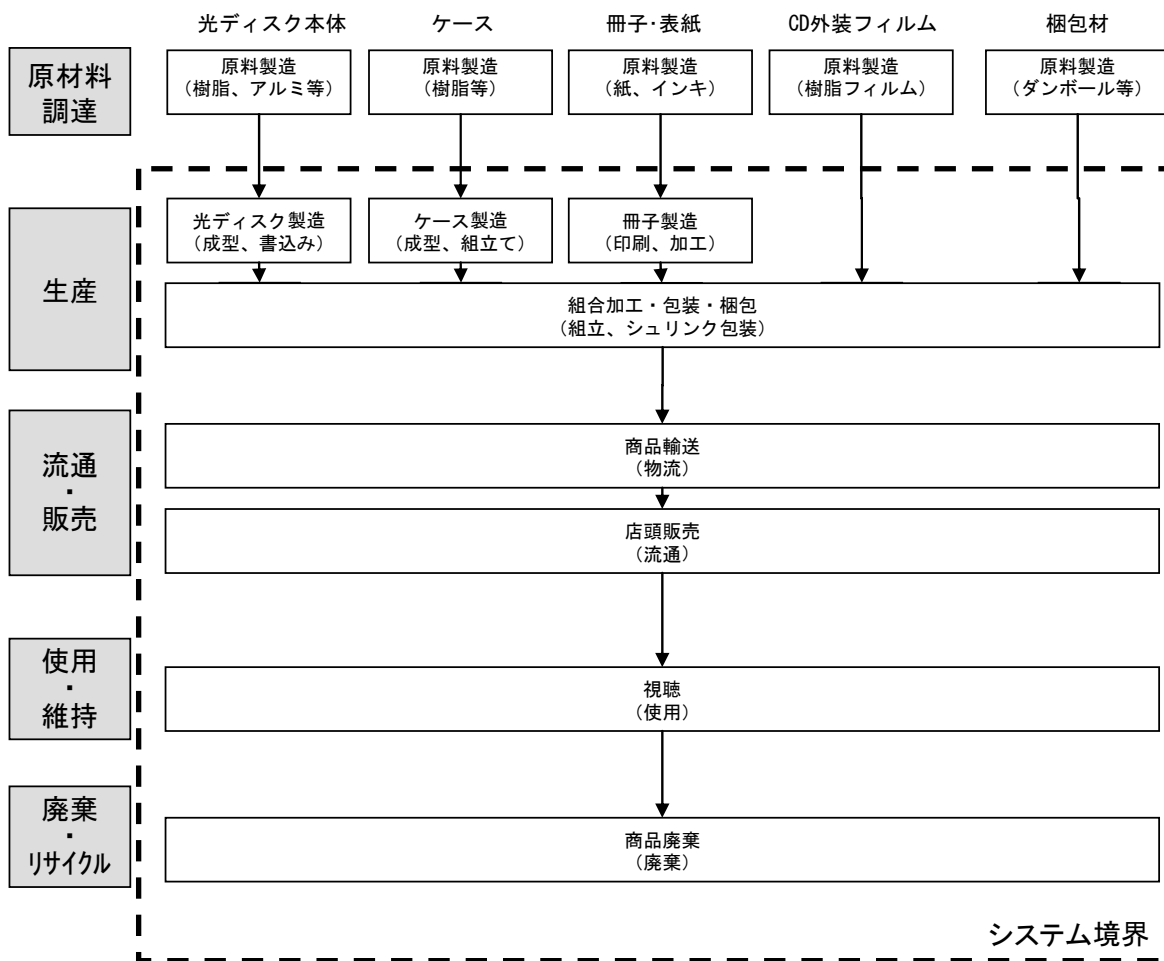
また、焼却される廃プラスチックの燃焼にともなう温室効果ガス排出がある。

## (2) 非算定対象

○使用・維持ステージ（視聴）においては、視聴用機器の使用は含まない。

- ・光ディスクの視聴方法は多様化している（携帯視聴機へのロード・視聴等）
- ・光ディスクの視聴回数はコンテンツ内容によるところが大きい
- ・音楽・映像機器利用に伴う排出は、光ディスク使用による排出とするよりも、製品としての機器使用による排出とすべき

以上により、光ディスクの使用・維持ステージにおける排出は考慮しないことが妥当であると考えられる。

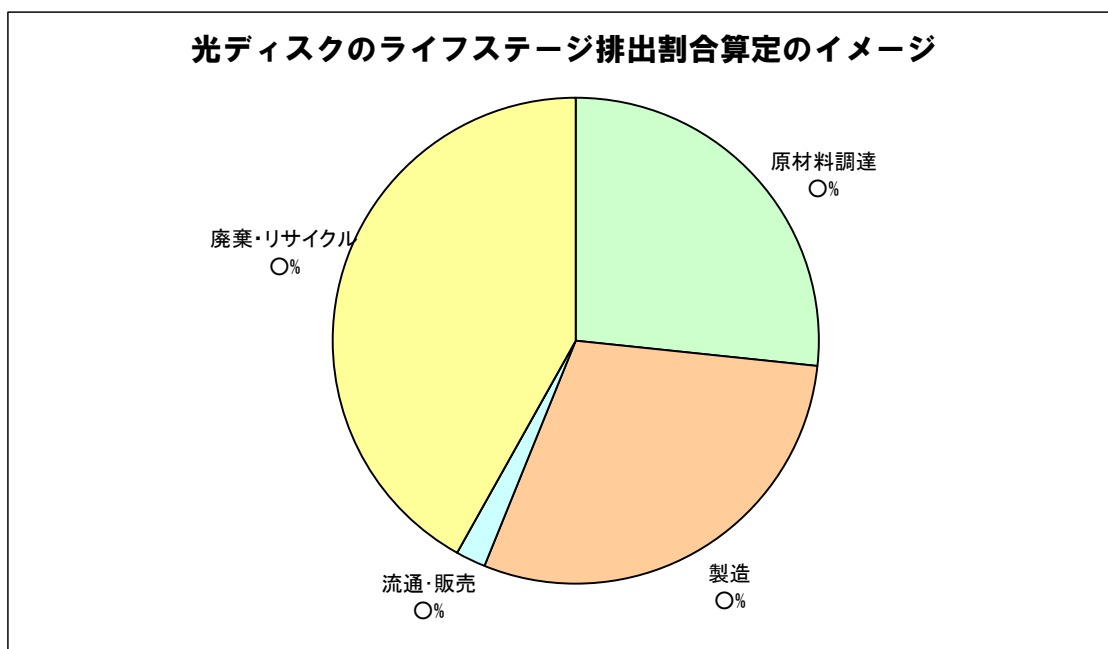


図：対象とするライフサイクルステージ（製品システム）

### 1-3 カットオフ基準

#### (1) ライフサイクルでの排出割合

光ディスクのLCA総排出量に占める各ライフステージの割合に関する算定イメージ図は下記の通り。<sup>1</sup>



#### (2) カットオフ基準

各ライフサイクルステージにおいて、全排出量の5%を目処に排出量算定をしなくても良いカットオフ基準を設ける。光ディスクについては、下記の項目についてはカットオフして良い。

ステージ	カットオフしてよい排出
原材料調達ステージ	—
生産ステージ	・ 製造間接業務他からの排出
流通・販売ステージ	・ 倉庫における電力使用
廃棄・リサイクルステージ	・ 焼却における外装フィルム、印刷物の焼却による排出 ・ 焼却設備における電力使用

<sup>1</sup> 本データは、現時点で測定事例が少なく、特定事例をデータとして参照した算定結果であることに留意。算定事例はプレス版CDとした。

表：光ディスクのLCAにおける温室効果ガス排出の算定イメージ

【原材料調達ステージ】			製品あたり参照値		
区分	使用部位等	素材	g-CO2/枚	ステージ	全体
			g-CO2	%	%
光ディスク本体	基板	ポリカーボネート	-	-	-
	反射膜	アルミニウム	5.92	-	-
	接着剤 (DVDのみ)	エポキシ樹脂	-	-	-
レーベル	レーベル	インキ	2.02	-	-
区分	使用部位等	素材			
ケース	樹脂ケース (CD)	ポリスチレン樹脂	-	-	-
	樹脂ケース (DVD, BD)	ポリプロピレン樹脂	-	-	-
	紙ケース	紙、インキ	0.00	-	-
区分	使用部位等	素材			
外装フィルム	樹脂フィルム	ポリプロピレン樹脂	-	-	-
区分	使用部位等	素材			
ブックレット	紙	用紙	7.04	-	-
	インク	インキ	2.02	-	-
	ホチキス針	めっき鉄線 (暫定推定値)	0.80	-	-
	接着剤	エポキシ樹脂	-	-	-
表・裏カード、帯	紙	用紙	4.40	-	-
	インク	インキ	2.02	-	-
区分	使用部位等	素材			
梱包材	ダンボールケース	ダンボール紙 原紙	3.52	-	-
	PPバンド	ポリプロピレン樹脂 原反	-	-	-
	ストレッチフィルム	ポリエチレン樹脂 原反	-	-	-
【製造ステージ】					
算定範囲		備考	g-CO2/枚	ステージ	全体
			g-CO2	%	%
製造	ディスク・原盤製造		8.54	5.1%	-
	ディスク・成形		49.16	29.1%	-
	ディスク・印刷		8.45	5.0%	-
	ケース製造 (樹脂)	(暫定推定値)	80.00	47.4%	-
	ケース製造 (紙)		0.00	0.0%	-
	ブックレット		8.78	5.2%	-
	組合加工・出荷梱包		8.86	5.3%	-
	間接・他		4.91	2.9%	-
【流通・販売ステージ】					
算定範囲		備考	g-CO2/枚	ステージ	全体
			g-CO2	%	%
一次拠点までの輸送		100枚/箱、50箱/パレ、6パレ/車	3.88	35.2%	-
販売店までの輸送		一拠点より全国販売店へ輸送	7.12	64.7%	-
算定範囲		備考	g-CO2/枚	ステージ	全体
			g-CO2	%	%
倉庫での電力使用			0.01	0.1%	-
販売店での電力使用			2.65	24.1%	-
【廃棄・リサイクルステージ】					
算定範囲		備考	g-CO2/枚	ステージ	全体
			g-CO2	%	%
焼却廃棄	光ディスク		45.73	19.0%	-
	外装フィルム		5.38	2.2%	-
	ケース (樹脂)		169.47	70.2%	-
	ブックレット		2.69	1.1%	-
算定範囲		備考	g-CO2/枚	ステージ	全体
			g-CO2	%	%
焼却炉 電力	送風機		0.59	0.2%	-
焼却炉 灯油	助燃剤		17.42	7.2%	-

## 1-4 シナリオ設定

### (1) 廃棄・リサイクルシナリオ

光ディスク（梱包・包装も含む）の、部材別の廃棄・リサイクルシナリオは以下の通りと想定する。

#### ① 光ディスク本体

光ディスクは、一部法人向けに内容消去・リサイクル処理サービスが普及し始めているが、コンテンツの書き込まれた光ディスクの場合には一般消費者による処理が行なわれるため、リサイクルサービスを選択することは困難であると考えられる。そのため、光ディスク本体は「全量焼却処理」を標準シナリオとする。

#### ② ケース・ジャケット冊子

ケース・ジャケット冊子も、光ディスク本体同様、一般消費者が処理方法を決定するものである。ケースは容器包装リサイクル法にもかかる部材ではあるが、光ディスク本体とともに廃棄されるケースが多いと考えられるため、光ディスク同様、「全量焼却処理」を標準シナリオとする。

#### ③ 外装ケース

外装ケースは、光ディスクの開封時に処理方法が一般消費者によって決められる。財団法人日本容器包装リサイクル協会の提供するデータに基づき、外装ケースのうち、「50%がリサイクル、50%が焼却廃棄処理」を標準シナリオとする。

参考) プラスチック容器包装のリサイクルについて

財団法人日本容器包装リサイクル協会の提供するデータによると、2005年度のプラスチック容器包装（PET ボトルを除く）のリサイクル率は、約 50%である。

※ リサイクル率 = 協会引取量 / 総排出見込み量

#### ④ ダンボールケース

ダンボールケースは、光ディスク製造会社から販売店舗までの光ディスク輸送に用いられ、一般消費者の手元には届かない。そのため、数量がまとまる中で処理を行なう販売店舗にて、リサイクルされることが一般的であると想定し、「全量リサイクル」を標準シナリオとする。



参考) ダンボールのリサイクルについて

段ボールリサイクル協議会によると、2007年度のダンボールリサイクル率は95.5%に達している。

※分子=①段ボール古紙製紙受入量

+ (②段ボール古紙輸出量 - ③段ボール古紙輸入量)

× (段ボール原紙消費量 ÷ ⑥製紙メーカーの段ボール原紙出荷量 × 0.988)

分母=④段ボール工場の段ボール原紙消費量

※⑥は「紙・板紙統計年報」(日本製紙連合会)より

## 2. 各ライフサイクルステージの設定

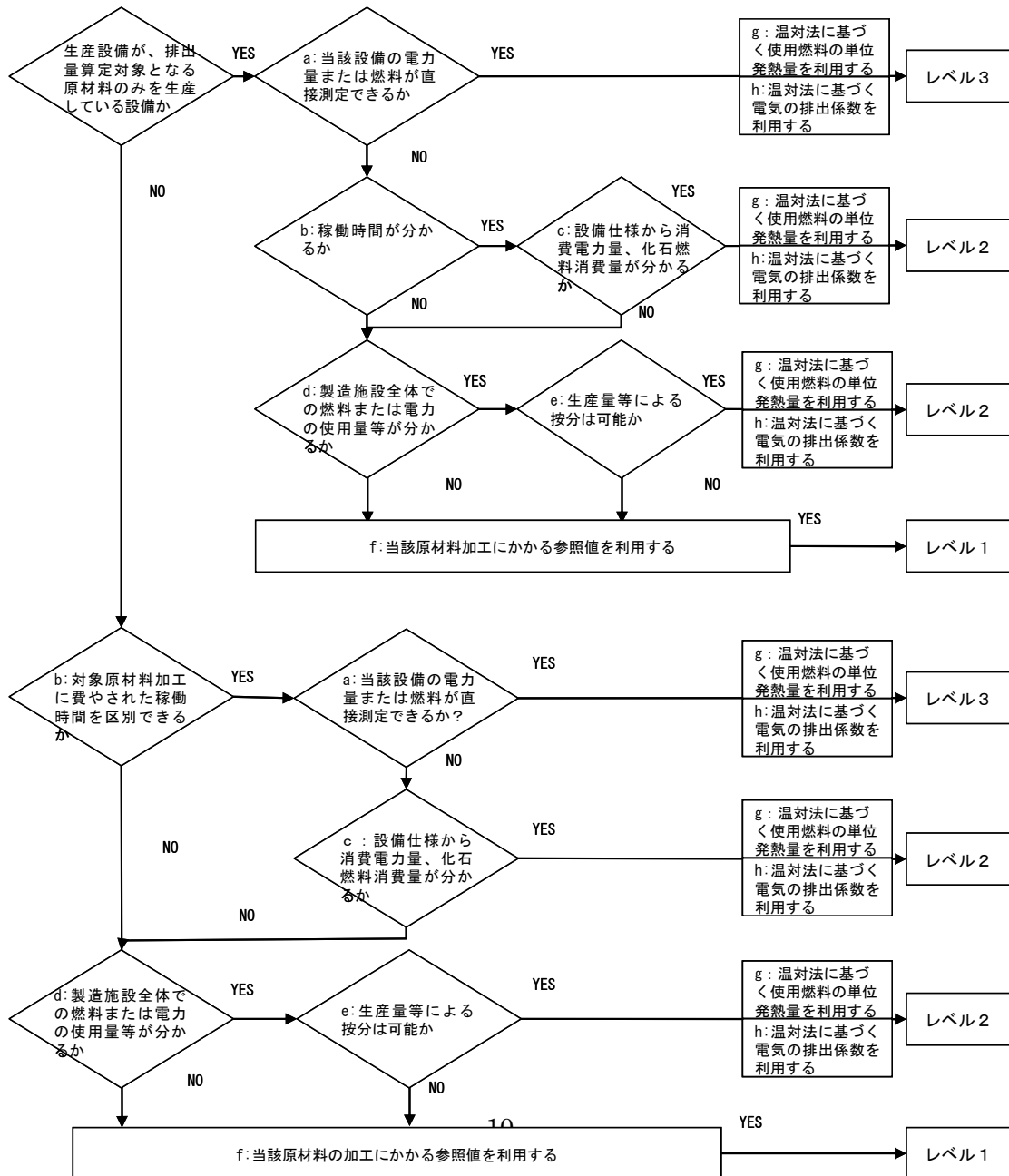
### 2-1 原材料調達ステージ

#### (1) 算定式の基本的な考え方

原材料調達ステージにおける温室効果ガス（GHG）の排出量を算定する際の基本的な考え方は以下の通り。なお、原材料により下記以外の排出がある場合には、それらの算定方法は、2-1-1 以降の原材料の各項を参照すること。

<p>GHG排出量</p> $= \Sigma (\text{電力使用量} \times \text{GHG 排出係数})$ $+ \Sigma (\text{化石燃料使用量} \times \text{単位発熱量} \times \text{GHG 排出係数})$
---

#### (2) デシジョンツリー



### (3) レベルごとの算定方法

各レベルの算定式に用いられている記号 (a, b, c 等) は、デシジョンツリーで示された各意思決定ボックスの記号に対応している。

#### 【レベル1】

レベル1は、活動量、排出係数ともに固有値が入手できない場合であり、参照値を使用する。自社内で活動量が計算できず、また排出係数も明らかになっていない場合や、他社工程に関するデータが入手できなかった場合に使用する。

#### 原材料調達ステージに伴う CO2 排出量の参照値(製品1枚あたり)<sup>2</sup>

算定範囲	排出量参照値 (g-CO2/枚)		備考
原材料調達 ステージ合計 (CD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		

下記は参考としての、算定根拠式である。

GHG排出量 = $\sum$ 原材料あたり単位排出量 f × 製品物量 j
---

f : 原材料あたり単位排出量

原材料製造に伴う温室効果ガスの単位排出量であり、各種工業会や各社から提供される参考値 (バックグラウンドデータ) を用いた。

j : 製品物量

光ディスク製品を構成する原材料ごとの使用物量とした。

<sup>2</sup>参照値の設定方法について

① カーボン・オフセット用参照値の設定方法について

参照値作成のために収集したデータのヒストグラムを作成し、下位から累計で第2標準偏差 (95.45%) を占める値を選択し、保守的な値をカーボン・オフセット用参照値として設定している。

② エコポイント及びエコマーク用参照値の設定方法について

参照値作成のために収集したデータの平均値をエコポイント及びエコマーク用参照値として設定している。

③ その他の表記データ (参照事例) について

例えば、現時点で測定事例が少なく、参照値作成に十分なデータが得られない場合については、特定事例を参照していることがわかるように、参照値ではなく参照事例という表記をすることにした。

## 【レベル2】稼働時間と設備仕様から積上げ方式で算定するケース

GHG 排出量

$$= (\Sigma (\text{設備等稼働時間 } b \times \text{仕様表示電力消費量 } c \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \\ + \Sigma (\text{設備等稼働時間 } b \times \text{仕様表示化石燃料消費量 } c \times \text{単位発熱量 } g \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i) \\ \times \text{製品物量 } j$$

b : 設備等稼働時間

対象原材料の生産に関して、当該設備がどれだけの時間稼働したかをモニタリングし、実稼働時間を算出する。

c : 仕様表示電力消費量・仕様表示化石燃料消費量

当該設備に関して、設備製造業者等が公表する当該機器の消費電力 (kw)、単位消費化石燃料量 (kg/h 等) を利用する。

g : 単位発熱量

地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度<sup>3</sup>で使用されている化石燃料の単位発熱量を利用する。

h : GHG 排出係数

当該設備に電力を供給している事業者 (自家発電含む) の排出係数が特定な能な場合には、その値を使用する。

特定できない場合には、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度の対象企業以外については、一般電気事業者 (10 社) の平均値である 0.39kg/kwh を用いる。その他、温室効果ガスの算定・報告・公表制度の対象企業で、電力を提供している一般電気事業者及び特定規模電気事業者が特定可能な場合は、温室効果ガス排出量 - 算定・報告・公表制度で使用されている電力の CO2、又は把握できる係数 (各電気事業者がそのホームページで公開しているもの、地方公共団体がその地域に存在する事業者向けに公表しているものを含む) を用いる。

化石燃料については、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度にて公表されている標準的な排出係数を利用する。

i : 物量

当該原材料の生産量 (個数・重量・体積など) や生産額など、単位あたりの排出量を算定するための物量とする。

j : 製品物量

光ディスク製品を構成する原材料ごとの使用物量とする。

<sup>3</sup> 温室効果ガス算定・報告・公表制度について <http://www.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/>

## 【レベル2】全体の使用量から按分するケース

GHG排出量

$$= \Sigma (\text{全電力使用量 } d \times \text{当該商品按分比率 } e \times \text{GHG 排出係数 } h) \\ + \Sigma (\text{全化石燃料使用量 } d \times \text{当該商品按分比率 } e \times \text{単位発熱量 } g \times \text{GHG 排出係数 } h)$$

d : 全電力使用量・全化石燃料使用量

対象原材料を含む、多品種の製造が行われる設備に使用する電力使用量・化石燃料使用量を、特定の測定点（例えば、受電端や棟別メーター、化石燃料の購入量等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

なお、測定点の設定にあたっては、より測定対象範囲を限定することにより、算定精度が高まることに留意すると良い。

e : 当該商品按分比率

当該設備にて生産される全量のうち、対象商品1単位が占める割合（按分比率）を測定する。原則として、生産量（数量）を按分比率とする。

参考）按分比率の選択について

按分比率の設定においては、原則として生産量（数量）比率とすべきであるが、他に算定精度が高まる指標がある場合には、その指標を選択すること。また、商品形態が大きく違う場合等、数量按分が不適切と考えられる場合も、適切な指標を選択すること。

参考までに、按分比率の指標例と、該当すると考えられる事例を示す。

指標例	事例	具体例
使用面積比率	建物施設に付帯する設備等	空調、照明等
総体積比率	保管に関する設備等	冷凍・冷蔵庫等
総重量比率	運搬に利用する設備等	フォークリフト、昇降機等
総使用比率	生産のための付帯設備等	コンプレッサー、ボイラー等

g : 単位発熱量

考え方は【レベル2（積み上げ方式）】と同様とする。

h : GHG排出係数

考え方は、【レベル2（積み上げ方式）】と同様とする。

### 【レベル3】…直接エネルギー使用量が把握可能な場合

$$\begin{aligned} & \text{GHG排出量} \\ & = \Sigma (\text{電力使用量 } a \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \\ & + \Sigma (\text{化石燃料使用量 } a \times \text{単位発熱量 } g \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \end{aligned}$$

a : 電力使用量、化石燃料使用量

対象原材料の生産にのみ利用される生産等設備について、使用する電力使用量・化石燃料使用量を、特定の測定点（例えば、設備別メーター、ライン別メーター、設備別化石燃料の燃焼量メーター等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

対象原材料以外の原材料と共有する設備であっても、対象原材料の生産等を行う時間のみの使用量把握が確実にできる場合には、レベル3算定と考えてよい。

g : 単位発熱量

考え方は【レベル2】と同様とする。

h : GHG 排出係数

考え方は、【レベル2】と同様とする。

i: 物量

当該原材料の生産量(個数・重量・体積など)や生産額など、単位あたりの排出量を算定するための物量とする。

## 2-1-1 光ディスク本体 原材料

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき原材料は次の通り。

区分	使用部位等	素材
光ディスク本体 (CD)	基板	ポリカーボネート
	反射膜	アルミニウム
	保護コート膜	アクリル酸エステル
	レーベル	インキ
光ディスク本体 (CD)	基板	ポリカーボネート
	反射膜	アルミニウム
	半透過膜	銀
	接着剤 <sup>※2</sup>	アクリル酸エステル
	レーベル	インキ
光ディスク本体 (CD)	基板	ポリカーボネート
	反射膜	銀
	半透過膜	銀
	中間層	アクリル酸エステル
	防湿層	窒化ケイ素
	ハードコート膜	アクリル酸エステル
	レーベル	インキ

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### 光ディスク本体の原材料に伴う CO2 排出量の参照値(製品1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO2/枚)		備考
CD (単層プレス版)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
DVD (単層プレス版)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
BD (単層プレス版)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		

#### 参照値の算定に利用した原単位排出量データ

算定範囲	データ出所		原単位データ
ポリカーボネート	(データ整備状況調査中)		—
アルミニウム	(社)日本アルミニウム協会 各種アルミニウム圧延製品の LCIデータ概要(平成18年2月) アルミニウム新地金及び展伸 材用再生地金の LCI データ (平 成17年3月)	棒材製造 地金 <sup>※1</sup>	5.922t-co2/t
アクリル酸 エステル	(データ整備状況調査中)		—
インキ	印刷インキ工業会		2.020t-co2/t
銀	(データ整備状況調査中)		—
窒化ケイ素	(データ整備状況調査中)		—

※1:2007年度では、アルミニウム原料として新地金2,242千t、再生地金2,228千tが利用されているため(出典:日本アルミニウム協会ホームページ)、新地金、再生地金の割合を50%ずつとして計算



参照値の算定に利用した使用重量データ

算定範囲	データ		使用量データ
光ディスク本体 (CD)	基板	ポリカーボネート	15.30g/枚
	反射膜	アルミニウム	0.06 g/枚
	保護コート膜	アクリル酸エステル	0.07 g/枚
	レーベル	インキ	0.02 g/枚
光ディスク本体 (CD)	基板	ポリカーボネート	—
	反射膜	アルミニウム	0.06 g/枚
	半透過膜	銀	0.04 g/枚
	接着剤 <sup>※2</sup>	アクリル酸エステル	0.50 g/枚
	レーベル	インキ	0.01 g/枚
光ディスク本体 (CD)	基板	ポリカーボネート	14.15 g/枚
	反射膜	銀	0.03 g/枚
	半透過膜	銀	0.02 g/枚
	中間層	アクリル酸エステル	1.10 g/枚
	防湿層	窒化ケイ素	0.17 g/枚
	ハードコート膜	アクリル酸エステル	0.03 g/枚
	レーベル	インキ	0.01 g/枚

※ 協力事業者の標準製品仕様データより

## 2-1-2 ケース 原材料

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき原材料は次の通り。

区分	使用部位等	素材
ケース	樹脂ケース (CD)	ポリスチレン樹脂
	樹脂ケース (DVD、BD)	ポロプロピレン樹脂
	紙ケース	紙、インキ

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### ケース原材料に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(光ディスク1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
標準ケース (CD用)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
トールケース (DVD用)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
BD用ケース (BD用)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
紙CDパッケージ ース <sup>※1</sup>	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		

※1：印刷事業者作成「紙製CDパッケージのLCA報告書」平成21年2月より

参照値の算定に利用した原単位排出量データ

算定範囲	データ出所		原単位データ
ポリスチレン樹脂	(データ整備状況調査中)		—
ポリプロピレン樹脂	(データ整備状況調査中)		—

参照値の算定に利用した使用重量データ

算定範囲	データ		使用量データ
ケース（CD）	Pケース	ポリスチレン	54.1 g/枚
	トレイ	ポリスチレン	23.5 g/枚
ケース（DVD）	トールケース	ポリプロピレン	60.0 g/枚
ケース（BD）	BD用トールケース	ポリプロピレン	64.0 g/枚

※ 協力事業者の標準製品仕様データより

### 2-1-3 外装フィルム 原材料

#### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき原材料は次の通り。

区分	使用部位等	素材
外装フィルム	樹脂フィルム	ポリプロピレン樹脂

※ シュリンク包装、キャラメル包装とも同材質の素材を利用している。

#### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

#### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### 外装フィルム原材料に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(光ディスク1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
外装フィルム (CD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
外装フィルム (DVD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
外装フィルム (BD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		

#### 参照値の算定に利用した原単位排出量データ

算定範囲	データ出所	原単位データ
ポリスチレン樹脂	(データ整備状況調査中)	—

参照値の算定に利用した使用重量データ

算定範囲	データ		使用量データ
フィルム (CD)	外装フィルム	ポリプロピレン	1.0 g/枚
フィルム (DVD)	外装フィルム	ポリプロピレン	1.3 g/枚
フィルム (BD)	外装フィルム	ポリプロピレン	1.2 g/枚

※ 協力事業者の標準製品仕様データより

## 2-1-4 ブックレット等の印刷物 原材料

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき原材料は次の通り。

区分	使用部位等	素材
ブックレット等の紙印刷物 <sup>※1</sup>	紙	用紙
	インク	インキ
	ホチキス針	めっき鉄線
		接着剤

※1：ブックレット等の印刷物には、表カード、裏カード、ブックレット、帯紙を含む

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### ブックレット等印刷物の原材料に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(光ディスク1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
ブックレット	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	10.77g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	8ページブックレット
表カード・ 裏カード・ 帯紙	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	6.42g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	

※ホチキス針については、推定値を使用している。

#### 参照値の算定に利用した原単位排出量データ

算定範囲	データ出所		原単位データ
紙	日本製紙連合会 紙の主要品種の LCI データ	上質コート紙	0.880t-co <sub>2</sub> /t
インキ	印刷インキ工業連合会 印刷インキの CO <sub>2</sub> 排出量調査結果について	インキ	2.020t-co <sub>2</sub> /t
ホチキス針	(データ整備状況調査中)		—

参照値の算定に利用した使用重量データ

算定範囲	データ		使用量データ
ブックレット	紙	上質コート紙 <sup>※1</sup>	8 g/枚 (参照事例)
	インキ	インキ <sup>※2</sup>	1 g/枚 (参照事例)
	ホチキス針	亜鉛めっき硬鋼線 <sup>※2</sup>	1 g/枚 (参照事例)
カード、帯紙	紙	上質コート紙 <sup>※1</sup>	5 g/枚 (参照事例)
	インキ	インキ <sup>※2</sup>	1 g/枚 (参照事例)

※1：8ページCDサイズブックレット、表紙カード等を実測

※2：推測値

## 2-1-5 梱包材 原材料

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき原材料は次の通り。

区分	使用部位等	素材
梱包材	ダンボールケース	ダンボール紙 原紙
	PPバンド	ポリプロピレン樹脂 原反
	ストレッチフィルム	ポリエチレン樹脂 原反

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### 梱包材原材料に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(光ディスク1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
ダンボール ケース (CD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	3.52g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	
PPバンド (CD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
ストレッチ フィルム (CD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
ダンボール ケース (DVD、BD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	7.04g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	
PPバンド (DVD、BD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
ストレッチ フィルム (DVD、BD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		



参照値の算定に利用した原単位排出量データ

算定範囲	データ出所		原単位データ
ダンボールケース	日本段ボール工業会	段ボール箱のCO2排出量 (2008.11)	0.352t-co2/箱
PPバンド	(データ整備状況調査中)		—
ストレッチフィルム	(データ整備状況調査中)		—

参照値の算定に利用した使用重量データ

算定範囲	データ		使用量データ
ブックレット	ダンボールケース	段ボール箱	1箱/100枚
	PPバンド	ポリプロピレン	50g/100枚
	ストレッチフィルム	ポリエチレン	1000g/5,000枚

※1：CDの場合、ダンボール1箱あたり100枚、パレットあたり50箱。

※2：DVD・BDの場合、ダンボール1箱あたり50枚、パレットあたり50箱  
(協力事業者ヒヤリングによる)

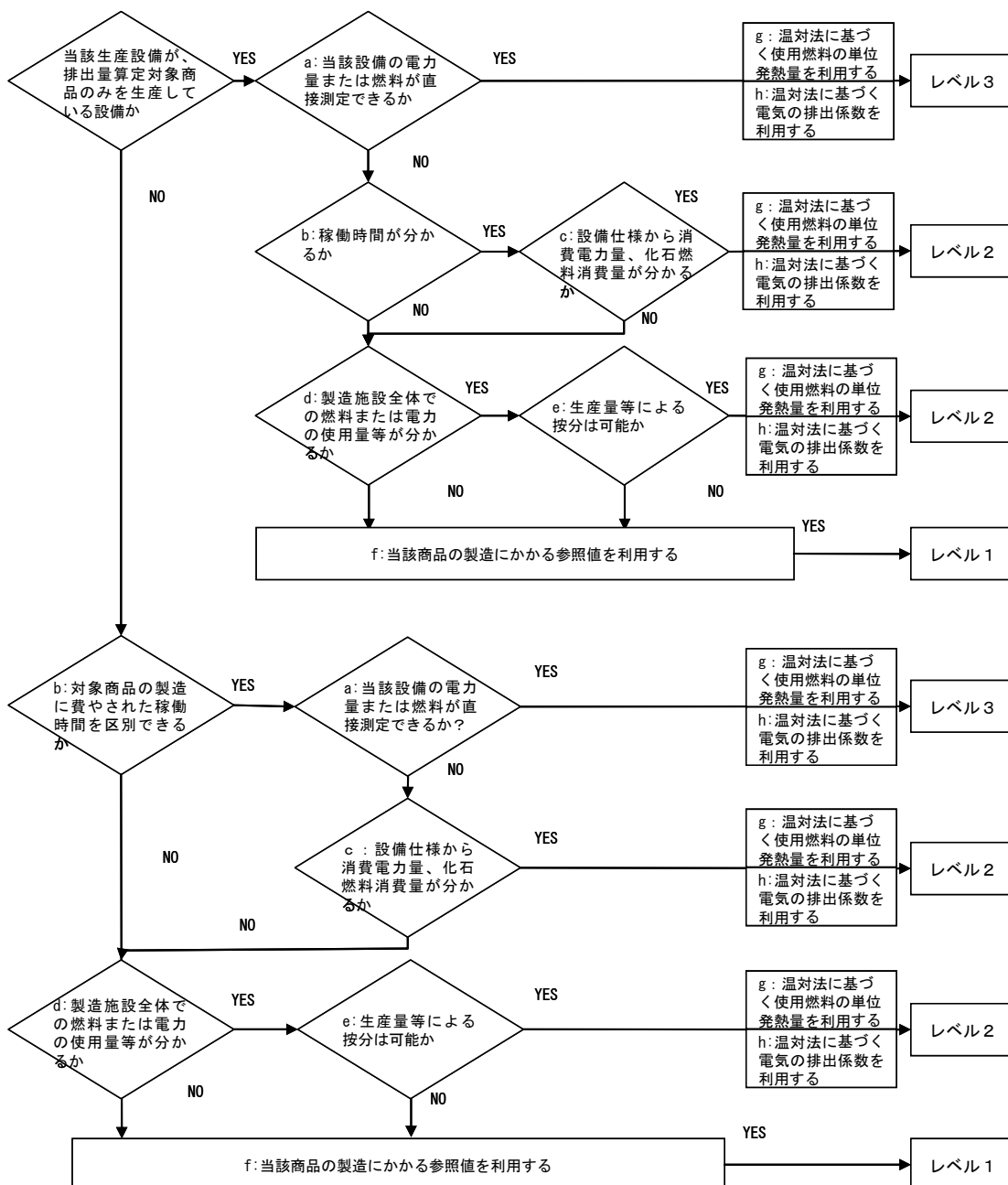
## 2-2 生産ステージ

### (1) 算定式の基本的な考え方

生産ステージにおける温室効果ガス（GHG）の排出量を算定する際の基本的考え方は以下の通り。なお、製造工程により下記以外の排出がある場合には、それらの算定方法は、2-2-1 以降の工程の各項を参照すること。

<p>GHG 排出量</p> $= \Sigma (\text{電力使用量} \times \text{GHG 排出係数})$ $+ \Sigma (\text{化石燃料使用量} \times \text{単位発熱量} \times \text{GHG 排出係数})$
--

### (2) デシジョンツリー



### (3) レベルごとの算定方法

各レベルの算定式に用いられている記号 (a, b, c 等) は、デシジョンツリーで示された各意思決定ボックスの記号に対応している。

#### 【レベル1】

レベル1は、活動量、排出係数ともに固有値が入手できない場合であり、参照値を使用する。自社内で活動量が計算できず、また排出係数も明らかになっていない場合や、他社工程に関するデータが入手できなかった場合に使用する。

#### 生産ステージに伴う CO2 排出量の参照値 (製品 1 枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO2/枚)		備考
生産ステージ 合計 (CD)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	169.70g-CO2 (参照事例)	

下記は参考としての、算定根拠式である。

GHG排出量

$$= \sum (\text{電力使用量 } f \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \\ + \sum (\text{化石燃料使用量 } f \times \text{単位発熱量 } g \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i$$

f : 電力使用量・化石燃料使用量

製造・加工設備 (射出成形機、スパッタ装置等)、及び間接利用設備 (コンプレッサー、空調・照明等) に利用される電力使用量・化石燃料使用量のデータを収集し設定する。

なお、現時点では、標準的な排出量を算定するために十分なデータ数が収集できていないため (サンプル数が少ないため)、参照事例として取り扱う。

g: 単位発熱量

地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度<sup>4</sup>で使用されている化石燃料の単位発熱量を利用する。

h: GHG排出係数

電力については、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度の対象企業以外については、一般電気事業者 (10 社) の平均値である

<sup>4</sup> 温室効果ガス算定・報告・公表制度について <http://www.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/>

0.39kg/kwh を用いる。その他、温室効果ガスの算定・報告・公表制度の対象企業で、電力を提供している一般電気事業者及び特定規模電気事業者が特定可能な場合は、温室効果ガス排出量 - 算定・報告・公表制度で使用されている電力のCO<sub>2</sub>、又は把握できる係数（各電気事業者がそのホームページで公開しているもの、地方公共団体がその地域に存在する事業者向けに公表しているものを含む）を用いる。

化石燃料については、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度にて公表されている標準的な排出係数を利用する。

i: 物量

当該商品の生産量(個数・重量・体積など)や生産額など、1個あたりの排出量を算定するための物量とする。

## 【レベル2】稼働時間と設備仕様から積上げ方式で算定するケース

GHG排出量

$$= \Sigma (\text{設備等稼働時間 } b \times \text{仕様表示電力消費量 } c \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \\ + \Sigma (\text{設備等稼働時間 } b \times \text{仕様表示化石燃料消費量 } c \times \text{単位発熱量 } g \times \text{GHG 排出係数 } h) \\ / \text{物量 } i$$

b：設備等稼働時間

対象商品の生産に関して、当該設備がどれだけの時間稼働したかをモニタリングし、実稼働時間を算出する。

c：仕様表示電力消費量・仕様表示化石燃料消費量

当該設備に関して、設備製造業者等が公表する当該機器の消費電力（kw）、単位消費化石燃料量（kg/h 等）を利用する。

g：単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

h：GHG 排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定な能な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

i：物量

当該商品の生産量（個数・重量・体積など）や生産額など、1個あたりの排出量を算定するための物量とする。

## 【レベル2】全体の使用量から按分するケース

GHG排出量

$$= \Sigma (\text{全電力使用量 } d \times \text{当該商品按分比率 } e \times \text{GHG 排出係数 } h) \\ + \Sigma (\text{全化石燃料使用量 } d \times \text{当該商品按分比率 } e \times \text{単位発熱量 } g \times \text{GHG 排出係数 } h)$$

d : 全電力使用量・全化石燃料使用量

対象商品を含む、多品種の製造が行われる設備に使用する電力使用量・化石燃料使用量を、特定の測定点（例えば、受電端や棟別メーター、化石燃料の購入量等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

なお、測定点の設定にあたっては、より測定対象範囲を限定することにより、算定精度が高まることに留意すると良い。

e : 当該商品按分比率

当該設備にて生産される全量のうち、対象商品1単位が占める割合（按分比率）を測定する。原則として、生産量（数量）を按分比率とする。

参考）按分比率の選択について

按分比率の設定においては、原則として生産量（数量）比率とすべきであるが、他に算定精度が高まる指標がある場合には、その指標を選択すること。また、商品形態が大きく違う場合等、数量按分が不適切と考えられる場合も、適切な指標を選択すること。

参考までに、按分比率の指標例と、該当すると考えられる事例を示す。

指標例	事例	具体例
使用面積比率	建物施設に付帯する設備等	空調、照明等
総体積比率	保管に関する設備等	冷凍・冷蔵庫等
総重量比率	運搬に利用する設備等	フォークリフト、昇降機等
総使用比率	生産のための付帯設備等	コンプレッサー、ボイラー等

g : 単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

h : GHG排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

### 【レベル3】…直接エネルギー使用量が把握可能な場合

$$\begin{aligned} & \text{GHG排出量} \\ & = \sum (\text{電力使用量 } a \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \\ & \quad + \sum (\text{化石燃料使用量 } a \times \text{単位発熱量 } g \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \end{aligned}$$

a : 電力使用量、化石燃料使用量

対象商品のみ利用される生産等設備について、使用する電力使用量・化石燃料使用量を、特定の測定点（例えば、設備別メーター、ライン別メーター、設備別化石燃料の燃焼量メーター等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

対象商品以外の商品と共有する設備であっても、対象商品の生産等を行う時間のみ使用量が把握が確実にできる場合には、レベル3算定と考えてよい。

g : 単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

h : GHG 排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定可能な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

i: 物量

当該商品の生産量（個数・重量・体積など）や生産額など、1個あたりの排出量を算定するための物量とする。

## 2-2-1 光ディスク本体 製造

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき排出源は次の通り。

区分	段階	排出源	投入・消費
ガラスマスター	ガラスマスター 製造工程	ガラス基板研磨機	電力
		スピコーター（感光材塗布）	電力
		レーザー照射機	電力
		非電解めっき装置	電力
		電解めっき装置	電力
スタンパー	スタンパー 製造工程※1	電解めっき装置	電力
		研磨機（裏面研磨）	電力
		プレス機（定型打ち抜き）	電力
光ディスク本体	基板成型工程	射出成型機	電力
		熱交換器（金型側冷却水）	電力
	反射層成型工程	スパッタ装置（反射層成型）	電力
	保護層成型工程※2	スパッタ装置（保護層成型）	電力
	張り合わせ工程※3	張り合わせ接着機	電力
	プリライト工程※4	プリライト機	電力
	レーベル印刷工程	印刷機※5	電力
間接使用設備	間接使用設備	空調	電力
		照明	電力
		エアコンプレッサー※6	電力

※1：スタンパー（射出成型用金型）1枚から最大数万枚のディスク製造可能

※2：ブルーレイディスクにのみ必要な工程

※3：DVDにのみ必要な工程

※4：暗号キーを記録する工程

※5：スクリーン印刷、オフセット印刷等が用いられる

※6：スタンパーからのディスク基板剥離等、スパッタリング後のエッジ洗浄等に  
圧縮空気が用いられる

※7：2層式光ディスクの場合には、上記の工程に加え、中間層成型（硬化樹脂塗  
布、樹脂スタンプ）、2層目の記録層成型、反射層成型が行なわれる



(2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

(3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

光ディスク本体の製造に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(製品1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
CD製造 (単層プレス版)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	71.06g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	
DVD製造 (単層プレス版)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		
BD製造 (単層プレス版)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		

※協力事業者の行なうカーボン・オフセット事業にて算定されたデータ

※本参照値では、2-2-4 組立加工・出荷における間接使用設備からの排出量は、2-2-1 光ディスク本体 製造に含む。

## 2-2-2 ケース 製造

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき排出源は次の通り。

区分	段階	排出源	投入・消費
ケース	成型工程	射出成型機	電力
		熱交換器（金型冷却水）	電力
	組み立て工程	組み立て機	電力
間接使用設備	間接使用設備	空調	電力
		照明	電力
		エアコンプレッサー	電力

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### 光ディスク用ケースの製造に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(製品1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
ケース製造 (樹脂)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用		

## 2-2-3 ブックレット等の印刷物 製造

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき排出源は次の通り。

区分	段階	排出源	投入・消費
ブックレット等の 印刷物	印刷工程	製版機	電力
		印刷機	電力
	加工・製本工程	加工機	電力
		破断機	電力
間接使用設備	間接使用設備	空調	電力
		照明	電力
		エアコンプレッサー	電力

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### ブックレット等印刷物の製造に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(製品1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
ブックレット等 印刷物 製造	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	8.78g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	

※印刷事業者作成「印刷物製造に係る CO<sub>2</sub> 排出量計算 16 ページ中綴じ冊子」より引用・加工

## 2-2-4 組合加工・梱包

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき排出源は次の通り。

区分	段階	排出源	投入・消費
組み合わせ加工	組立	自動組立加工機	電力
	シュリンク包装	シュリンク包装機	電力
梱包	出荷梱包	自動梱包機	電力
間接使用設備	間接使用設備	空調	電力
		照明	電力
		エアコンプレッサー	電力

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### 組み合わせ加工に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(製品1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
組合加工・梱包	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	8.86g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	22kWh/枚

※協力事業者の行なうカーボン・オフセット事業にて算定されたデータ

※本参照値では、2-2-4 組立加工・出荷における間接使用設備からの排出量は、2-2-1 光ディスク本体 製造に含む。

## 2-3 流通・販売ステージ

### A. 輸送

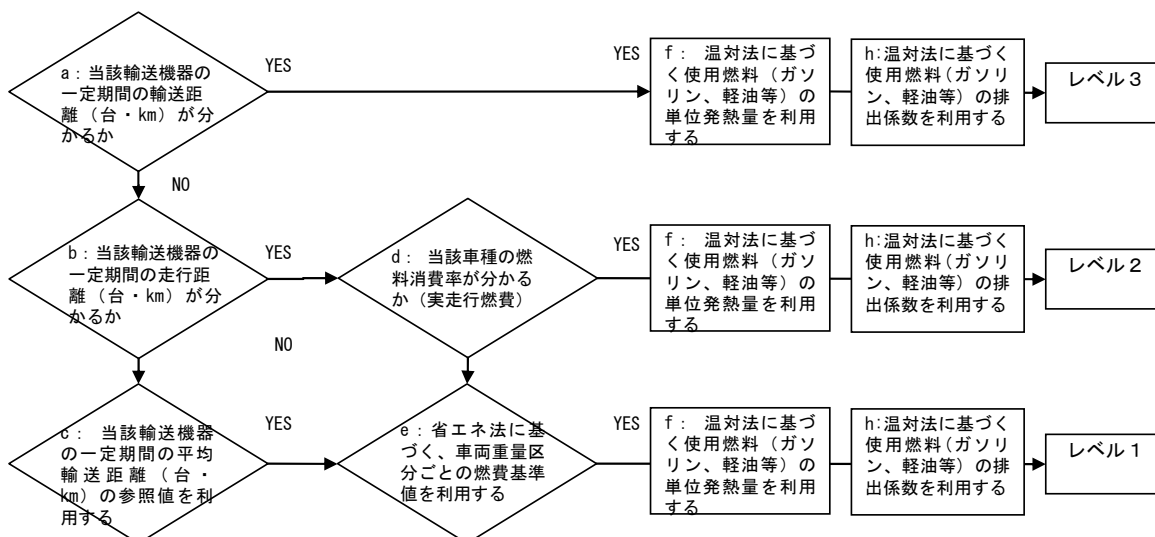
#### (1) 算定式の基本的な考え方（輸送）

流通・販売ステージの輸送における温室効果ガス（GHG）の排出量を算定する際の基本的考え方は以下の通り。なお、下記以外の排出がある場合には、それらの算定方法は、2-3-1以降の各工程の項を参照すること。

輸送時GHG排出量

$$= \Sigma (\text{燃料使用量} \times \text{単位発熱量} \times \text{GHG 排出係数}) / \text{物量}$$

#### (2) デシジョンツリー（輸送）



### (3) レベルごとの算定方法（輸送）

各レベルの算定式に用いられている記号（a, b, c 等）は、デシジョンツリーで示された各意思決定ボックスの記号に対応している。

#### 【レベル1】

レベル1は、活動量、排出係数ともに固有値が入手できない場合であり、参照値を使用する。自社内で活動量が計算できず、また排出係数も明らかになっていない場合や、他社工程に関するデータが入手できなかった場合に使用する。

#### 輸送に伴う CO2 排出量の参照値(製品 1 枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO2/枚)		備考
輸送(トラック)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	10.97g-CO2 (参照事例)	

下記は参考としての、算定根拠式である。

$$\text{輸送時GHG排出量} = \Sigma (\text{輸送距離 } g \div \text{燃料消費率 } h \times \text{単位発熱量} \times \text{GHG 排出係数}) / \text{物量}$$

g : 輸送距離

コンテンツが書き込まれた光ディスクは、製造工場から中央流通センターに納入され（平均 100km・往復）、中央流通センターにて販売店舗からのオーダーによって仕分けし、中央流通センターから販売店舗（500km・片道）へ配送される。

#### 参考) 流通形態

大手音楽・映像ソフト制作会社にて制作される音楽や映像がプレスされている（書き込まれている）ソフトウェアとしての光ディスクは、日本レコードセンター、JARE Dの二社が運送を担っている。二社ともメーカーからの光ディスクを一元化された中央倉庫に入荷し、そこから全国の販売店への配送（共同配送）を行なっている。

なお、独立系音楽・映像ソフト制作会社の光ディスクは、上記二社に運送委託されるか、または他の運送会社に運送委託される。

h：燃料消費率

「自動車統計年報平成 19 年度分（国土交通省）」に基づいた、下記の参照値を利用する。なお、参照値の設定にあたっては、営業用特殊用途車の軽油使用車両の燃料消費率を用いた。

貨物車種別			1km あたり 燃料消費量	燃料消費率 (km/リットル)
普通車	営業用	ガソリン	0.20 <small>リットル</small>	5.0 <small>km/リットル</small>
		軽油	0.25	4.0
	自家用	ガソリン	0.15	6.6
		軽油	0.19	5.2
小型車	営業用	ガソリン	0.12	8.3
		軽油	0.12	8.3
	自家用	ガソリン	0.11	9.0
		軽油	0.11	9.0
特殊用途車	営業用	ガソリン	0.11	9.0
		軽油	<b>0.22</b>	<b>4.5</b>
	自家用	ガソリン	0.14	7.1
		軽油	0.18	5.5
軽自動車	営業用	ガソリン	0.09	11.1
		軽油	—	—
	自家用	ガソリン	0.09	11.1
		軽油	—	—

g：単位発熱量

地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度<sup>5</sup>で使用されている化石燃料の単位発熱量を利用する。

h：GHG排出係数

化石燃料については、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度にて公表されている標準的な排出係数を利用する。

d：物量

輸送物量は、中央流通センターにて仕分け・梱包されるため、光ディスク専用の運送が行なわれるものと想定し、按分比率として用いる物量は、原則として個数比とし、下記のような考え方により算出する。

$$\begin{aligned}
 \text{物量} &= \text{ダンボール 1 箱あたり枚数 (100 枚/箱)} \\
 &\quad \times \text{パレット 1 枚あたり箱数 (16 箱/パレット)} \\
 &\quad \times \text{車両 1 車あたりパレット数 (6 パレット/車)}
 \end{aligned}$$

<sup>5</sup> 温室効果ガス算定・報告・公表制度について <http://www.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/>

## 【レベル2】燃料消費率を用いて算定するケース

$$\begin{aligned} & \text{輸送時GHG排出量} \\ & = \Sigma (\text{輸送距離 } e \div \text{燃料消費率 } f \times \text{単位発熱量 } b \times \text{GHG 排出係数 } c) \div \text{物量 } d \end{aligned}$$

e : 輸送距離

当該商品の輸送距離であり、発地から着地までの平均輸送距離を算定する。

f : 燃料消費率

商品輸送に用いた車種について、特定の期間（例えば1ヶ月）の燃料消費量を同期間の走行距離で除すことによって、燃料消費率を算定し、利用する。

b : 単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

c : GHG排出係数

考え方は【レベル1】と同様とする。

d : 物量

当該商品のみを輸送している場合、考え方は【レベル1】と同様とする。

当該商品以外のものと混載輸送している場合には、対象商品1単位が占める割合（按分比率）を測定し、1個あたりの排出量を算定するための物量とする。混載の場合の按分比率は、原則として重量比とする。



### 【レベル3】…直接エネルギー使用量が把握可能な場合

$$\text{輸送時GHG排出量} \\ = \Sigma (\text{燃料使用量 } a \times \text{単位発熱量 } b \times \text{GHG 排出係数 } c) / \text{物量 } d$$

a : 燃料使用量

対象商品のみを積載する輸送設備について、対象商品の輸送のために使用する燃料使用量を、特定の測定点（例えば給油量、デジタル燃料メーター等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

対象商品以外の商品を輸送する設備であっても、対象商品の輸送を行う間のみの使用量把握が確実にできる場合には、レベル3算定と考えてよい。

b : 単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

c : GHG排出係数

考え方は【レベル1】と同様とする。

d : 物量

当該商品の輸送数量など、1個あたりの排出量を算定するための物量とする。

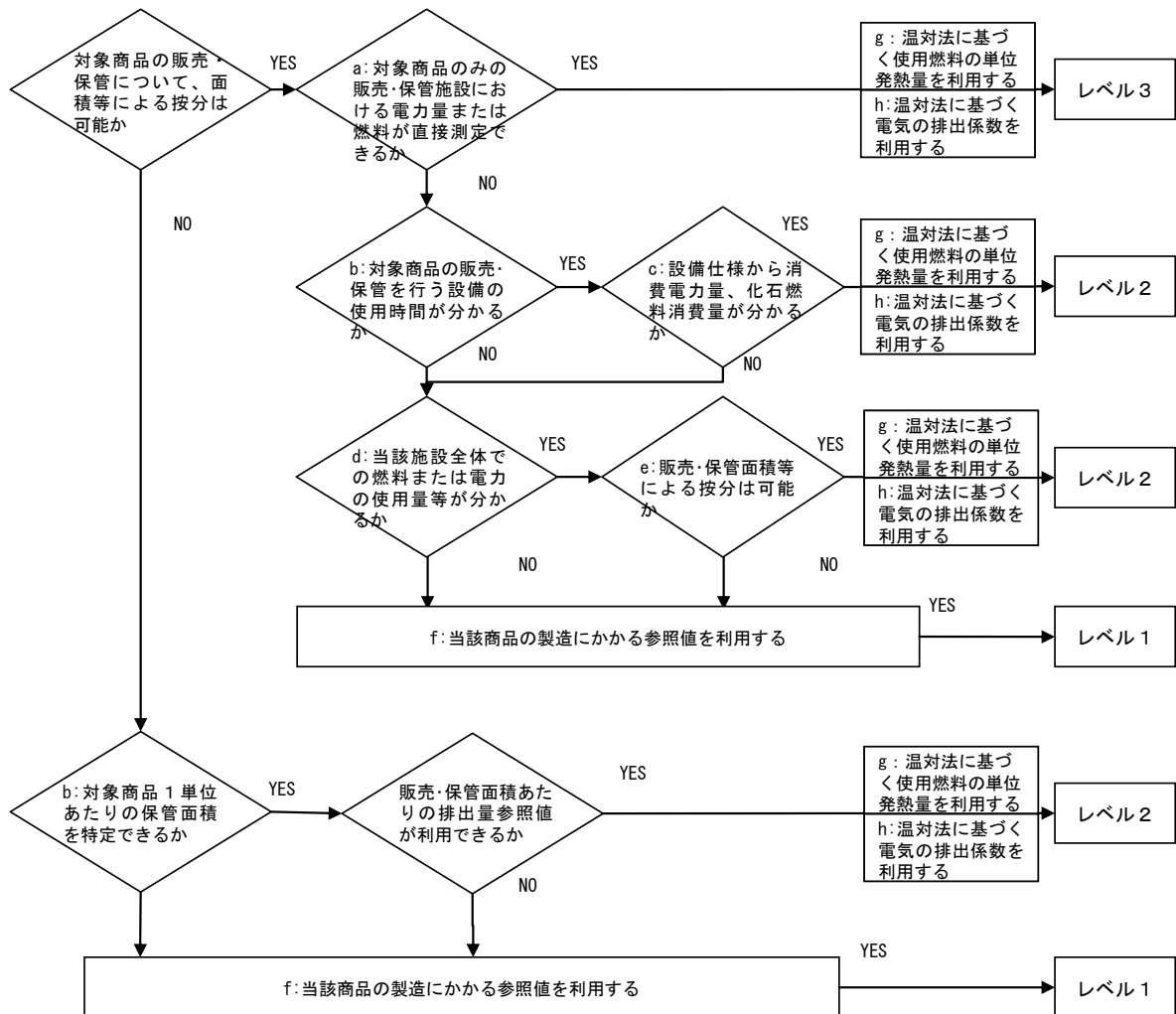
## B. 販売・保管

### (1) 算定式の基本的な考え方（販売・保管）

流通・販売ステージの販売・保管における温室効果ガス（GHG）の排出量を算定する際の基本的考え方は以下の通り。なお、下記以外の排出がある場合には、それらの算定方法は、2-3-1以降の各工程の項を参照すること。

輸送時GHG排出量 $= \sum (\text{燃料使用量} \times \text{単位発熱量} \times \text{GHG 排出係数}) / \text{物量}$
販売・保管時GHG排出量 $+ \sum (\text{販売・保管時電力使用量} \times \text{GHG 排出係数}) / \text{物量}$

### (2) デシジョンツリー（販売・保管）



### (3) レベルごとの算定方法（販売・保管）

各レベルの算定式に用いられている記号（a, b, c 等）は、デシジョンツリーで示された各意思決定ボックスの記号に対応している。

#### 【レベル1】

レベル1は、活動量、排出係数ともに固有値が入手できない場合であり、参照値を使用する。自社内で活動量が計算できず、また排出係数も明らかになっていない場合や、他社に関するデータが入手できなかった場合に使用する。

#### 販売に伴う CO2 排出量の参照値（製品 1 枚あたり）

算定範囲	排出量参照値（g-CO2/枚）		備考
販売・保管	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	2.66g-CO2（参照事例）	

下記は参考としての、算定根拠式である。

$$\text{販売・保管時GHG排出量} = \sum (\text{単位面積あたり電力使用量 } f \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{単位面積あたり物量 } i$$

f：電力使用量

光ディスクの販売店舗の形態は、専門店、スーパーマーケット、家電量販店、書店、ビデオレンタルショップ等多様であるが、近似値として環境自主行動計画における小売業界（日本チェーンストア協会）の単位面積あたり電力使用実績を参照値として利用する。

参考）環境自主行動計画における面積あたり電力使用量

下記の業種においては、環境自主行動計画にて店舗面積あたりの電力使用量を目標値とし、実績のフォローアップが行なわれている。販売にかかる排出量が算定できない場合には、この値を利用して算定しても良い。

業種	平成 19 年度実績	
日本チェーンストア協会	113	Wh/m <sup>2</sup> ・h
日本フランチャイズチェーン協会	125	Wh/m <sup>2</sup> ・h
日本百貨店協会	130	Wh/m <sup>2</sup> ・h

h : GHG排出係数

電力については、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度<sup>6</sup>の対象企業以外については、一般電気事業者（10社）の平均値である0.39kg/kwhを用いる。その他、温室効果ガスの算定・報告・公表制度の対象企業で、電力を提供している一般電気事業者及び特定規模電気事業者が特定可能な場合は、温室効果ガス排出量 - 算定・報告・公表制度で使用されている電力のCO<sub>2</sub>、又は把握できる係数（各電気事業者がそのホームページで公開しているもの、地方公共団体がその地域に存在する事業者向けに公表しているものを含む）を用いる。

i: 物量

物流倉庫における光ディスクの保管について、平均的に配架される数量は、15,000枚/m<sup>2</sup>（1パレット1m<sup>2</sup>を占有、倉庫内占有率40%と想定）とする。また、出荷までの在庫回転率を考慮し、倉庫保管時間48時間/枚とする。

光ディスクの販売店において、平均的に配架される数量は、5,000枚/m<sup>2</sup>とする。また、販売までの在庫回転率を考慮し、店舗開店時間300時間/枚とする。

---

<sup>6</sup> 温室効果ガス算定・報告・公表制度について <http://www.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/>

## 【レベル2】稼働時間と設備仕様から積上げ方式で算定するケース

$$\begin{aligned} & \text{販売・保管時GHG排出量} \\ & = \Sigma (\text{設備等稼働時間 } b \times \text{仕様表示電力消費量 } c \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \end{aligned}$$

b：設備等稼働時間

対象商品の販売・保管に関して、当該施設に付帯する設備がどれだけの時間稼働したかをモニタリングし、実稼働時間を算出する。

c：仕様表示電力消費量・仕様表示化石燃料消費量

当該設備に関して、設備製造業者等が公表する当該機器の消費電力（kw）を利用する。

h：GHG排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定な可能な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

i：物量

当該商品の生産量（個数・重量・体積など）や生産額など、1個あたりの排出量を算定するための物量とする。

## 【レベル2】全体の使用量から按分するケース

$$\begin{aligned} & \text{販売・保管時GHG排出量} \\ & = \Sigma (\text{全電力使用量 } d \times \text{当該商品按分比率 } e \times \text{GHG 排出係数 } h) \end{aligned}$$

d : 全電力使用量

対象商品を含む、多品種の販売・保管が行われる施設に使用する電力使用量を、特定の測定点（例えば、受電端や施設棟別メーター等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

なお、測定点の設定にあたっては、より測定対象範囲を限定することにより、算定精度が高まることに留意すると良い。

e : 当該商品按分比率

当該設備にて販売・保管される全量のうち、対象商品1単位が占める割合（按分比率）を測定する。原則として、数量（枚数）を按分比率とするが、形態が異なる商品が販売・保管されている場合には、商品販売・保管金額を按分比率とする。

h : GHG排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定可能な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

### 【レベル3】…直接エネルギー使用量が把握可能な場合

$$\begin{aligned} & \text{販売・保管時GHG排出量} \\ & = \Sigma (\text{電力使用量 } a \times \text{GHG 排出係数 } h) / \text{物量 } i \end{aligned}$$

a : 電力使用量

対象商品のみ利用される販売・保管施設について、使用する電力使用量を、特定の測定点（例えば、施設別電力メーター等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

対象商品以外の商品と共有する設備であっても、対象商品の販売・保管等を行う間のみ使用量把握が確実にできる場合には、レベル3算定と考えてよい。

h : GHG排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定可能な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

i: 物量

当該商品の1個あたりの排出量を算定するための物量（枚数）とする。

### 2-3-1 商品輸送

#### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき排出源は次の通り。

区分	段階	排出源	投入・消費
商品輸送	トラック輸送	輸送用トラック	化石燃料

#### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

#### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### 輸送に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(製品1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
輸送トラック排出(一次輸送)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	3.88g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	メーカーから一次物流倉庫まで100km(往復200km)※ <sup>1</sup>
輸送トラック排出(二次輸送)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	7.09g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	一次物流倉庫から店舗まで365km(片道)※ <sup>2</sup>

※1: 協力事業者ヒヤリングにて

※2: プレス版の光ディスク物流の大手二社(厚木、静岡)の物流拠点から各都道府県の県庁所在地までの距離を、各都道府県の世帯平均支出(全支出)で加重平均した



## 2-3-2 商品販売・保管

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき排出源は次の通り。

区分	段階	排出源	投入・消費
物流倉庫	仕分け設備	自動仕分け機	電力
	施設付帯設備	空調	電力
		照明	電力
商品販売	施設付帯設備	空調	電力
		照明	電力

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出はない。

### (3) 参照値

レベル3、レベル2での算定が出来ない場合に、利用する【レベル1】の参照値は、次の通り。

#### 商品販売・保管に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(商品単位あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
物流倉庫	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	0.01g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	1㎡で12,000枚、48時間滞留
物流倉庫	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	2.65g-CO <sub>2</sub> (参照事例)	1㎡で5,000枚、300時間滞留

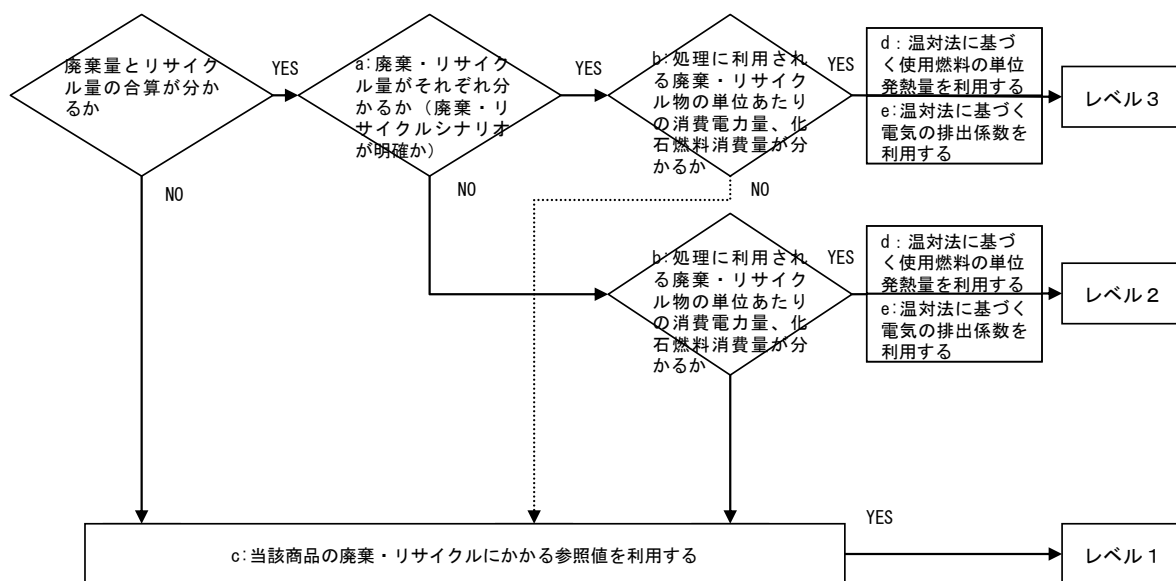
## 2-4 廃棄・リサイクルステージ

### (1) 算定式の基本的な考え方

廃棄・リサイクルステージにおける温室効果ガス（GHG）の排出量を算定する際の基本的考え方は以下の通り。

$$\begin{aligned}
 & \text{GHG 排出量} \\
 & = \Sigma (\text{廃棄物の焼却量 } a \times \text{単位焼却量当たりの CO2 排出量 } f) \\
 & + \Sigma (\text{処理単位あたり電力使用量 } b \times \text{GHG 排出係数 } e) \\
 & + \Sigma (\text{処理単位あたり化石燃料使用量 } b \times \text{単位発熱量 } d \times \text{GHG 排出係数 } e)
 \end{aligned}$$

### (2) デシジョンツリー



## 【レベル1】

レベル1は、活動量、排出係数ともに固有値が入手できない場合であり、標準値を使用する。自社内で活動量が計算できず、また排出係数も明らかになっていない場合や、他社工程に関するデータが入手できなかった場合に使用する。

### 廃棄・リサイクルに伴うCO2排出量の標準値(製品1枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO2/枚)		備考
廃棄・リサイクル ステージ合計	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	241.27g-CO2(参照事例)	

下記は参考としての、算定根拠式である。

$$\begin{aligned} & \text{GHG排出量} \\ & = \Sigma (\text{廃棄物の焼却量 } a \times \text{単位焼却量当たりのCO2排出量 } f) \\ & \quad + \Sigma (\text{処理単位あたり電力使用量 } b \times \text{GHG排出係数 } e) \\ & \quad + \Sigma (\text{処理単位あたり化石燃料使用量 } b \times \text{単位発熱量 } d \times \text{GHG排出係数 } e) \end{aligned}$$

a : 廃棄物の焼却量

対象商品の消費後の処理につき、下記の標準シナリオ沿ってそれぞれが処理されることを想定する(詳細は、本ガイドライン 1-4 項 廃棄・リサイクルシナリオ参照)。

- (1) 光ディスク本体は「全量焼却処理」
- (2) ケース・ジャケット冊子「全量焼却処理」
- (3) 外装ケース「50%がリサイクル、50%が焼却廃棄処理」
- (4) ダンボールケース「全量リサイクル」

f : 廃棄物の単位焼却量当たりのCO2排出量

廃棄物の単位焼却量当たりのCO2排出量については、地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度で使用されている数値を利用する。

b : 廃棄・リサイクル物の単位あたり電力使用量、化石燃料使用量

対象商品の廃棄・リサイクルの処理設備において、使用する電力使用量・化石燃料使用量を、特定の測定点(例えば、施設別電力メーター、設備別化石燃料の燃焼量メーター等)を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

また、廃棄物・リサイクル物の単位重量を定期的にモニタリングし、記録する。

上記から、重量単位あたりの電力使用量、化石燃料使用量を算定する。

d : 単位発熱量

地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度<sup>7</sup>で使用されている化石燃料の単位発熱量を利用する。

e : GHG 排出係数

電力については、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度の対象企業以外については、一般電気事業者（10社）の平均値である0.39kg/kwhを用いる。その他、温室効果ガスの算定・報告・公表制度の対象企業で、電力を提供している一般電気事業者及び特定規模電気事業者が特定可能な場合は、温室効果ガス排出量 - 算定・報告・公表制度で使用されている電力のCO<sub>2</sub>、又は把握できる係数（各電気事業者がそのホームページで公開しているもの、地方公共団体がその地域に存在する事業者向けに公表しているものを含む）を用いる。

化石燃料については、地球温暖化対策法に基づく温室効果ガスの算定・報告・公表制度にて公表されている標準的な排出係数を利用する。

---

<sup>7</sup> 温室効果ガス算定・報告・公表制度について <http://www.env.go.jp/earth/ghg-santeikohyo/>

## 【レベル2】

GHG排出量

$$\begin{aligned} &= \Sigma (\text{廃棄物の焼却量 } a \times \text{単位焼却量当たりのCO}_2 \text{ 排出量 } f) \\ &+ \Sigma (\text{処理単位あたり電力使用量 } b \times \text{GHG 排出係数 } e) \\ &+ \Sigma (\text{処理単位あたり化石燃料使用量 } b \times \text{単位発熱量 } d \times \text{GHG 排出係数 } e) \end{aligned}$$

a : 廃棄物の焼却量

独自の調査に基づき、廃棄・リサイクルシナリオを設定する。

また、対象商品の消費後に、消費者にて発生するプラスチック系廃棄物の焼却処理において、CO<sub>2</sub> が排出される。当該商品に使用されるプラスチック系材料の重量を、製品単位あたりで測定し、数量を掛け合わせて、焼却量を算定する。

f : 廃棄物の単位焼却量当たりのCO<sub>2</sub> 排出量

考え方は【レベル1】と同様とする。

b : 廃棄・リサイクル物の単位あたり電力使用量、化石燃料使用量

対象商品の廃棄・リサイクルの処理設備において、使用する電力使用量・化石燃料使用量を、特定の測定点（例えば、施設別電力メーター、設備別化石燃料の燃焼量メーター等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

また、廃棄物・リサイクル物の単位重量を定期的にモニタリングし、記録する。上記から、重量単位あたりの電力使用量、化石燃料使用量を算定する。

d : 単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

e : GHG 排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定な能な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

g : 単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

### 【レベル3】

GHG排出量

$$\begin{aligned} &= \Sigma (\text{廃棄物の焼却量 } a \times \text{単位焼却量当たりのCO}_2 \text{ 排出量 } f) \\ &+ \Sigma (\text{処理単位あたり電力使用量 } b \times \text{GHG 排出係数 } e) \\ &+ \Sigma (\text{処理単位あたり化石燃料使用量 } b \times \text{単位発熱量 } d \times \text{GHG 排出係数 } e) \end{aligned}$$

a : 廃棄物の焼却量

対象商品の消費後に、消費者にて発生するプラスチック系廃棄物の焼却処理において、CO<sub>2</sub> が排出される。当該商品に使用されるプラスチック系材料の重量を直接測定する。

なお、地方公共団体によって焼却するかどうか異なる、リサイクルされる可能性がある等、処理方法については様々なケースが考えられる。焼却されないで処理される量や割合が立証できる、または推計できる場合には、焼却廃棄物量から非焼却分を差し引く。

f : 廃棄物の単位焼却量当たりのCO<sub>2</sub> 排出量

考え方は【レベル1】と同様とする。

b : 廃棄・リサイクル物の単位あたり電力使用量、化石燃料使用量

対象商品の廃棄・リサイクルの処理設備において、使用する電力使用量・化石燃料使用量を、特定の測定点（例えば、施設別電力メーター、設備別化石燃料の燃焼量メーター等）を設定し、定期的にモニタリングし、記録する。

対象商品以外の商品と共有する設備であっても、対象商品の販売・保管等を行う間のみの使用量把握が確実にできる場合には、レベル3算定と考えてよい。

d : 単位発熱量

考え方は【レベル1】と同様とする。

e : GHG排出係数

当該設備に電力を供給している事業者（自家発電含む）の排出係数が特定な場合には、その値を使用する。

特定できない場合の考え方は、【レベル1】と同様とする。

## 2-4-1 廃棄・リサイクル処理

### (1) 対象とする排出源

温室効果ガスの算定を行なう際に、含めるべき排出源は次の通り。

区分	段階	排出源	投入・消費
廃棄・リサイクル	処理機	処理機	電力
		処理機	化石燃料
廃棄	焼却処理	光ディスク本体	処理に伴う排出
		ケース	処理に伴う排出
		シュリンク包装 (50%)	処理に伴う排出
リサイクル	リサイクル処理	シュリンク包装 (50%)	処理に伴う排出
		ダンボールケース	処理に伴う排出

### (2) 非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出

廃棄物処理に伴い、廃プラスチックの燃焼に伴う非エネルギー由来 CO<sub>2</sub>、その他温室効果ガスの排出がある。詳細については、上記 2-3 参照。

### (3) 参照値

レベル 3、レベル 2 での算定が出来ない場合に、利用する【レベル 1】の参照値は、次の通り。

#### 廃棄・リサイクルに伴う CO<sub>2</sub> 排出量の参照値(製品 1 枚あたり)

算定範囲	排出量参照値 (g-CO <sub>2</sub> /枚)		備考
廃棄・リサイクル処理	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	241.27g-CO <sub>2</sub>	
廃棄・リサイクル処理(紙CDケースの場合)	カーボン・オフセット用		
	エコポイント用	71.80g-CO <sub>2</sub>	

※ 焼却量は、材料重量より算出。

※ 廃棄リサイクルシナリオは、(1) 光ディスク本体は「全量焼却処理」、(2) ケース・ジャケット冊子「全量焼却処理」、(3) 外装ケース「50%がリサイクル、50%が焼却廃棄処理」、(4) ダンボールケース「全量リサイクル」を採用(詳細は 1-4 参照)