

循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する  
効果算出ガイドライン  
(Ver. 1.0)

平成28年3月

## 目次

(1)	本ガイドラインの目的と策定趣旨.....	1
1)	本ガイドラインの策定の趣旨.....	1
2)	対象とする事業.....	1
3)	エネルギー対策特別会計において削減効果を計算することの趣旨.....	2
4)	「地球温暖化対策効果算定ガイドブック<初版>」との整合.....	2
5)	本ガイドラインに基づいて算出する効果の種類.....	3
(2)	本ガイドラインでの CO2 排出削減量の基本的考え方.....	4
1)	削減量の定義と基本的計算式.....	4
2)	バウンダリ.....	5
3)	代替効果の考え方.....	6
4)	ベースライン.....	7
(3)	事業パターンの種類ごとの CO2 排出削減量の考え方.....	9
1)	事業パターンの種類.....	9
2)	エネルギー製造・利用事業のポイント.....	10
3)	マテリアルリサイクル事業のポイント.....	14
4)	省エネ・代エネ事業のポイント.....	18
(4)	標準的に用いる原単位.....	21
(5)	費用対効果の計算方法.....	22
(6)	副次的効果（コベネフィット）の算出.....	23
(7)	二酸化炭素削減効果の計算.....	23
	国内の主要 LCA データベース.....	25
	用語集.....	26

## (1) 本ガイドラインの目的と策定趣旨

### 1) 本ガイドラインの策定の趣旨

第三次循環型社会形成推進基本計画では、循環型社会と低炭素社会の統合的な取組の推進が記されており、その経済的支援の方法として、エネルギー対策特別会計が活用されている。

しかしながら、当該会計を使った予算事業の個別実施に際して、廃棄物発電などの代替エネルギーの利用やリサイクル工程の省エネルギー化だけではなく、資源利用の高度化を図るため、従来、単純に廃棄・焼却等を行っていた資源を、調達～再生・加工～利用～処分といった動静脈が一体となった二次資源の利用工程（以下「二次資源利用のサプライチェーン」という。）で見た場合に、CO<sub>2</sub>排出量の削減と、最終処分量の削減あるいは循環利用量の増加などの循環面の効果を計算する考え方が、事業の運用と併せて示されたものがなかったため、本ガイドラインを策定した。

### 2) 対象とする事業

循環型社会と低炭素社会の統合的な取組の推進に資する事業を対象とすることができる。ただし、現時点でリデュース・リユースに関するものは含まない。

具体的に提供対象として決まっているのは、「エコタウン等における資源循環社会と共生した低炭素地域づくり事業」（平成 28 年度以降は「地域循環圏・エコタウン低炭素化促進事業」）である。同事業は、「エコタウン等の静脈施設が立地・集積した地域が循環資源の循環的利用と低炭素化の両方を実現する先進的なモデル地域を形成するために必要な F S 調査を行う事業又は事業化計画の策定を行う<sup>1)</sup>」ものである。

上記の事業以外に、任意にこのガイドラインに基づいて計算することは妨げない。

<平成 26 年度・平成 27 年度補助金事業公募要領より>

エコタウン等の静脈施設が立地・集積した地域が循環資源の循環的利用と低炭素化の両方を実現する先進的なモデル地域を形成するために必要な F S 調査を行う事業又は事業化計画の策定を行う事業

※「エコタウン等」とは、地域循環圏形成のための重要な拠点となり、ゼロエミッション構想に基づき国が承認したエコタウンプランに基づく事業を実施するエコタウン地域及び、静脈施設が立地・集積する地域のことをいう。

<sup>1</sup> 「平成 27 年度エコタウン等における資源循環社会と共生した低炭素地域づくり補助金事業公募要領」（平成 27 年 5 月、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課リサイクル推進室）

### 3) エネルギー対策特別会計において削減効果を計算することの趣旨

エネルギー対策特別会計は、内外におけるエネルギー起源 CO<sub>2</sub>（エネルギーの使用に伴って発生する CO<sub>2</sub> をいう。）の排出の抑制（石油代替エネルギーの開発及び利用又はエネルギーの使用の合理化により行うものに限る、かつ、海外で行う場合にあっては我が国のエネルギーの利用の制約の緩和に資するものに限る。）のためにとられる施策を行うものである。

よって、エネルギー対策特別会計を用いた事業については、当該事業の実施によって、石油代替エネルギーの開発・利用、又は省エネルギーが行われ、結果としてエネルギー起源 CO<sub>2</sub> の排出削減に繋がるものでなければならない。

言い換えれば、資源循環に資する事業であっても、事業中の代エネ・省エネを通じて、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> の削減が図られていなければ、事業の目的を達成したとは言えない。

したがって、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> を含む事業全体の CO<sub>2</sub> の排出量について、事業実施を通じた削減効果を算出し、かつ、当該効果が代エネ・省エネに依るものであるかの検証が不可欠である。

### 4) 「地球温暖化対策効果算定ガイドブック<初版>」との整合

地球温暖化対策事業効果算定ガイドブックは、エネルギー特別会計の事業の予算要求を目的として書かれたものであり、当該予算を用いた事業実施に際して用いることを想定している本ガイドラインとはその趣旨が異なるが、予算要求との整合を図るためにも、排出原単位等において適用可能なものについては、それを遵守する。

## 5) 本ガイドラインに基づいて算出する効果の種類

本ガイドラインでは、直接効果と波及効果を以下のように定義する。

FS 事業は、他地域への展開可能と考える導入量分の削減量も算出することを必須とする。

直接効果	FS 事業において設備投資を検討する対象事業(事業による直接導入量)分の削減量(※ただし本ガイドラインでは二次資源利用のサプライチェーン全体を考慮する。)
波及効果	直接効果で検討した設備投資以外に、今後、FS 事業実施主体が他地域へ展開可能と考える導入量(事業による波及導入量)分の削減量

## 効果算出対象

事業パターン	CO2		費用対効果	副次的効果	
	直接効果	波及効果		循環面の効果	その他の効果
エネルギー製造・利用	◎	○	◎	◎	○
マテリアルリサイクル	◎	○	◎	◎	○
省エネルギー	◎	○	◎	◎	○

(注1)◎:必須、○:任意

(注2)事業パターンの定義は9ページを参照のこと。

【参考】地球温暖化対策事業効果算定ガイドブックで示されている直接効果、波及効果の定義

## 2.3.1 直接効果と波及の問題

(略)ここでいう**直接効果**とは、各事業の予算投入分の導入量による CO2 削減効果を意味しており、温暖化対策技術の実証事業であれば実証時に投入される製品のみ、補助金等を使った事業ではその補助対象のみの CO2 削減効果を指す。また、ソフト対策事業における直接効果は、その事業が直接クールビズなどの省エネ行動を呼びかける人数や事業所数などによる削減量を指し、クレジット取得事業においてはその取得量が直接効果を指す。

こうした直接効果に加え、事業終了後に発生する波及的な削減効果についても本ガイドブックでは算定対象として扱う。ハード対策事業における**波及効果**の例としては、技術開発の成果として商品化された製品の販売量や、補助金による初期需要確保に伴ったコストダウンによる販売量の上積み等が挙げられる。(略)

(出典)「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック<初版>」(平成24年7月、環境省地球環境局)

## (2) 本ガイドラインでの CO2 排出削減量の基本的考え方

### 1) 削減量の定義と基本的計算式

個々の FS 事業や補助事業の CO2 削減効果は、対象とする資源について、事業の実施前に行われていた処理プロセス（従来事業）の CO2 排出量と事業実施後の CO2 排出量の差として求めることができる（図：計算式と各事業のフローの構造）。ここで、従来事業をベースラインと呼ぶこととする。ベースラインについては、p.7 で考え方を整理する。

ベースラインと事業それぞれの CO2 排出量は、ベースライン、事業それぞれの代替効果（B 及び D）に係る CO2 排出も考慮しなくてはならない。代替効果とは、A または C で生産される再生品・エネルギー等によって置き換えられた製品・サービスについて、天然資源からその製品・サービスを製造する過程から、その製品・サービスの処理処分までの過程において排出される CO2 排出量のことである。代替効果についての解説は、p.6 で行う。

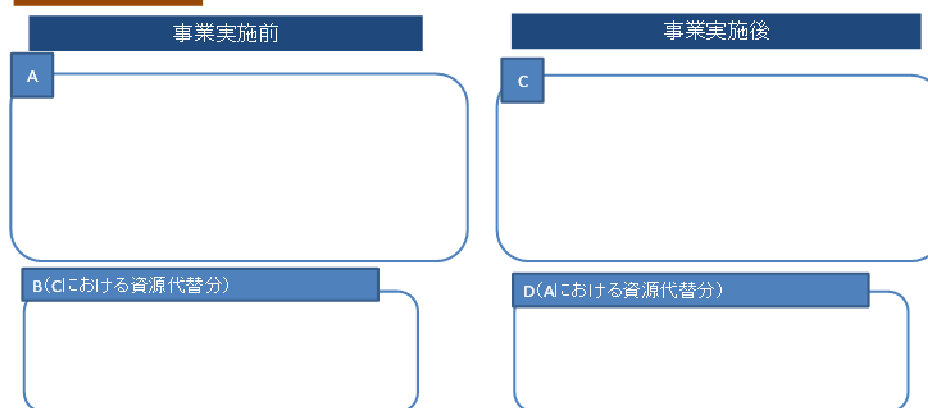
また、ここで A～D までの事業と代替効果について、その中に含まれるプロセスの範囲をバウンダリというが、このバウンダリの設定について、p.5 で本事業における考え方を説明する。

#### 計算式と各事業のフローの構造

##### 計算式

$$\begin{aligned} \text{(CO2削減効果)} &= \text{(事業実施前のCO2排出量)} - \text{(事業実施後のCO2排出量)} \\ &= \text{(A + B)} - \text{(C + D)} \end{aligned}$$

##### フローの構造



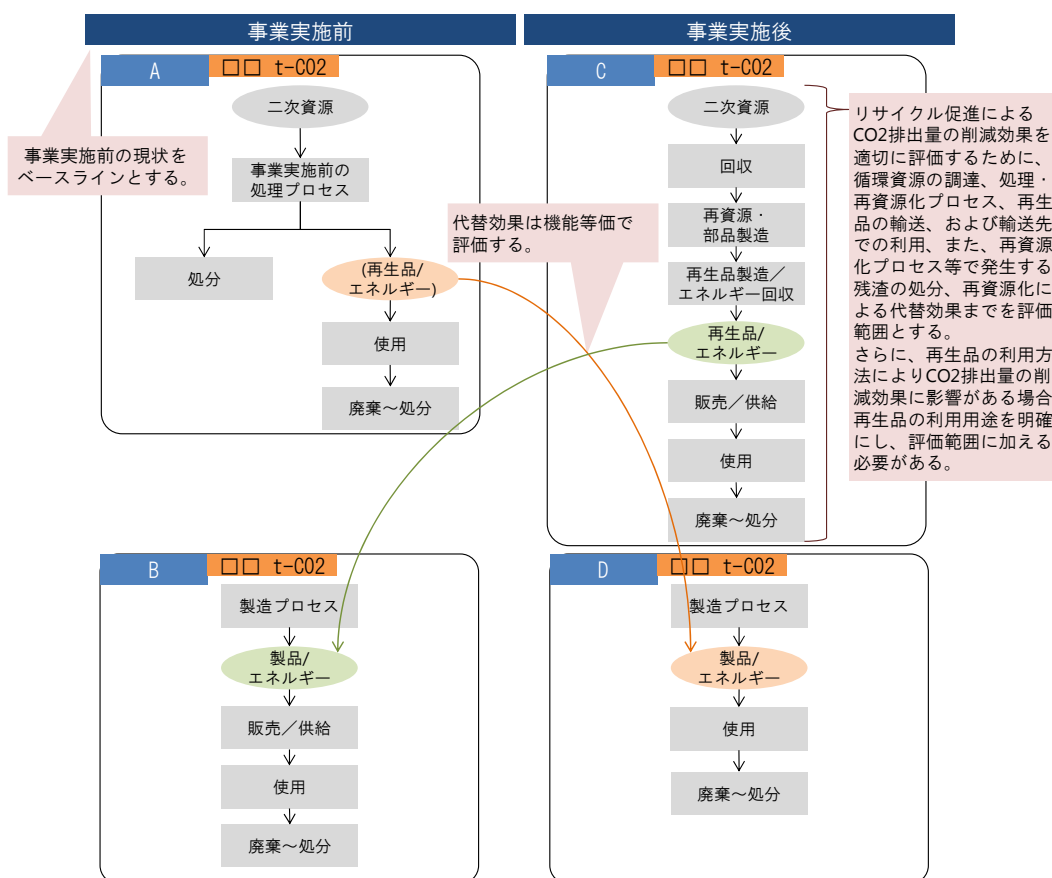
## 2) バウンダリ

原則として、リサイクルのうち、処理プロセスだけではなく、循環資源の調達等から廃棄までを一つの事業とみなしたものを、バウンダリ（評価範囲）とする。そしてこのバウンダリに含まれるプロセスの CO2 排出量を計算する。ただし、処理プロセスの省エネルギー化、ごみ発電などは事業を実施するプロセスのみに着目することもできることとする（p.9 の（3）1）ii 省エネ・代エネを参照のこと）。

再生品の利用方法により CO2 排出量の削減効果に影響がある場合、再生品の使用用途を明確にし、評価範囲に加える必要がある。再生品の使用用途が明確ではない場合であっても、現時点では、再生品の使用用途や品質を、ある程度の根拠を踏まえて示すことが必要である。

ただし、上記いずれの場合であっても、エネルギー対策特別会計の事業は、主に国内での削減効果を対象としているため、プロセスが海外で行われている場合（例えば、資源の採掘、アルミの精錬など）には、過大に推計するおそれがあることに留意が必要である。

### 標準的バウンダリの例と注意点



### 3) 代替効果の考え方

代替効果とは、A または C の事業によって置き換えられた製品・サービスについて、A または C の事業がなかった場合に、その製品・サービスの天然資源由来の製造～廃棄において排出される CO2 排出量のことである。

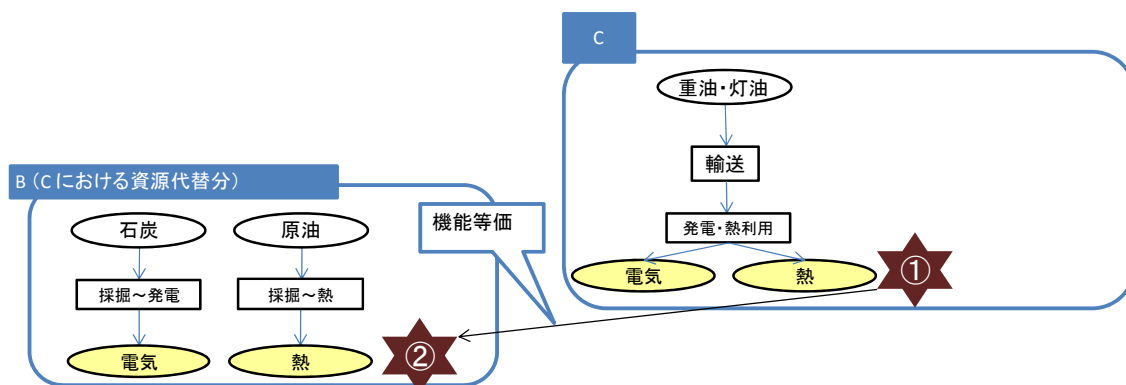
代替効果は機能等価で評価する。製造される製品が燃料であれば、燃焼で得られる熱量ベースで代替効果を考えることとする。燃料の品質に関する安定的なデータが得られない場合には、常に CO2 削減量が小さくなる側で評価する。

マテリアルリサイクルに関する機能等価の定義と求める精度は、本ガイドラインで運用する事業ごとに判断する。

食品廃棄物などのバイオマスはカーボンニュートラルであることから、その燃焼に伴う CO2 排出量は計上せず、また、バイオマスの燃料化による天然資源由来の燃料の代替効果はそのまま削減分として計上する。

事業実施前に資源代替（エネルギー利用も含む）がなされている場合、実施前の代替効果 (D) も必ず考慮すること。

燃料における機能等価の考え方





#### 4) ベースライン

事業が実施されない状態（従来の事業）をベースラインとする。ベースラインのバウンダリや CO2 排出量が分からない場合は、妥当性について考慮の上、文献値や全国平均の値を用いてもよい。

なお、例えば、従来から設備投資（更新投資も含む）計画があり、補助制度の有無により採用する設備や処理方式に違いが生じる場合には、設備投資を行う前の状態をベースラインとする方法と、従来の設備投資計画に基づいて処理を行う状態をベースラインとする方法が考えられる。一般的には、経済的支援度の強い FS・設備投資等の補助事業ほど、ベースラインの設定を厳しくすることが求められるが、どのような方法を採用するのかは、FS・設備投資等の補助事業の性格に基づいて判断することとする。

また、今後の他地域への展開を含めて計算する場合は、単純焼却などの他地域の現状をベースラインとした削減効果も予備的に計算することによって、波及効果も計算することができる。

コラム：カーボンバランスの確認

下の例は、ベースラインと事業それぞれではじめに投入した二次資源の燃焼で生じる炭素量が釣り合わず、計算に誤りがあると考えられる仮想的な事例である。

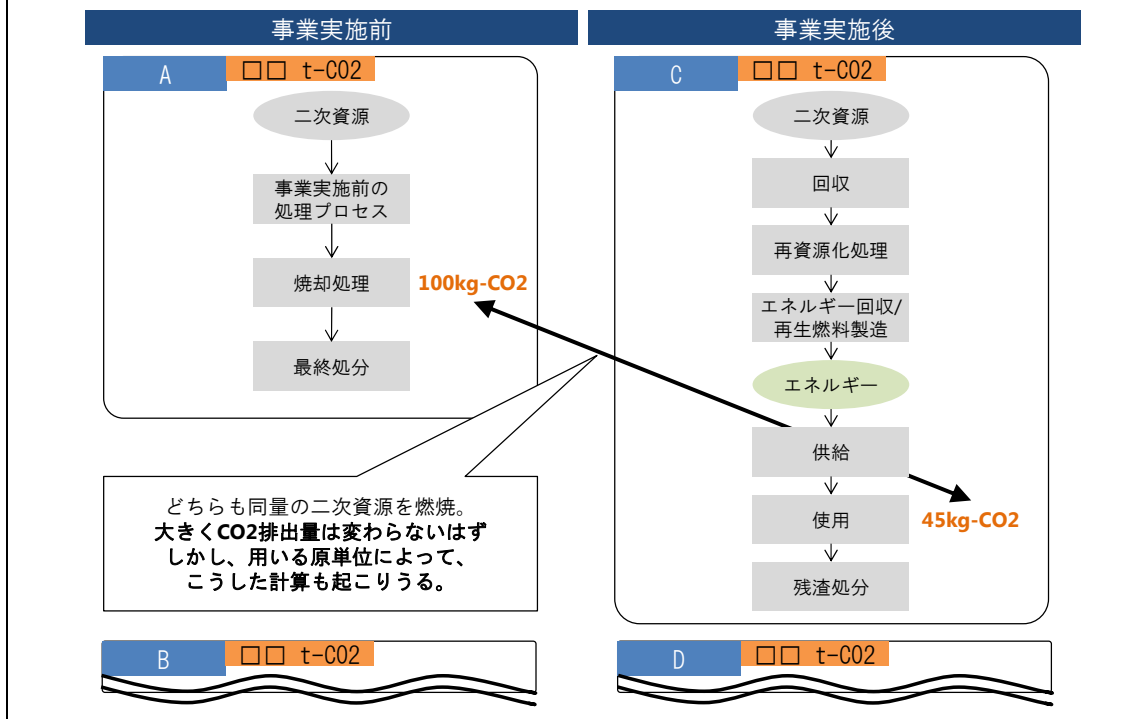
この例では、(A)、(C)どちらでも投入される二次資源に含まれる炭素量は同値なので、焼却処分、あるいはエネルギー化したあとの燃焼で理論上は等量の CO2 が排出される。事業実施前の事業のバウンダリ(A)で、焼却処理によって単位二次資源あたり 100kg-CO2 が排出される。一方、事業実施後の事業では、単位二次資源当たり製造されるエネルギーの燃焼によって45kg-CO2 が排出される。

つまり(A)より(C)のほうが 55kg-CO2 排出量が小さく、何らかの計算の間違いが発生していると考えられる。

ここで考えられる間違いの原因としては、・(A)のごみ焼却で用いる排出係数の値が事業と適していない。・(C)の燃焼で用いている排出係数が事業と適していない。・(C)の再生燃料製造工程等で、歩留まり落ち、分岐するプロセスなど二次資源の最終的な行き先を網羅できていないなどが考えられる。

各事業者は、算定が終わったあとで、ここで紹介したカーボンバランスを含め、計算の仮定が非現実的ではないか、求めた値は妥当な水準かなどの確認が必須である。特に、エネルギー製造・利用事業では、カーボンバランスの確認が重要となる。

カーボンバランスに問題がある例



### (3) 事業パターンの種類ごとの CO2 排出削減量の考え方

#### 1) 事業パターンの種類

##### i. エネルギー製造・利用

循環資源を用いて燃料製造・供給し、エネルギーとして利用する事業。エネルギー利用に当たっては、燃料の燃焼が行われる。廃プラスチックの油化・ガス化のように、「ケミカルリサイクル」と分類されることが多いものであっても、エネルギーとして利用されるものは、この事業パターンに分類する。

エネルギーとして利用されれば、エネルギー起源 CO2 の削減が概ね共通して認められやすいことから設けた事業パターンである。

##### i. マテリアルリサイクル

循環資源を用いて製品・中間製品・原材料を製造・販売する事業。製品の利用時の CO2 発生量の扱いがエネルギー製造・利用とは異なるため、それと区別して設けた事業パターンである。

「ケミカルリサイクル」のうち、エネルギー利用されないものは、この事業パターンに分類される。

##### ii. 省エネ・代エネ

処理（前処理・リサイクル等を含む）・処分工程において、エネルギー消費量を削減したり、太陽光発電のような代替エネルギー設備を導入したりするような事業。調達資源や供給製品が変わらないことが原則である。

処理プロセスの変更による残さ減少は、「エネルギー製造・利用」あるいは「マテリアルリサイクル」のパターンで計算する。

「地球温暖化対策事業効果算定ガイドブック〈初版〉」が示している効果算定手法が概ね適用できる。

なお、これらは基本的な分類であり、全ての事業がこれに当てはまるとは限らないので、適宜判断して適当な事業パターンを選択すること。また事業によっては、複数の事業パターンを複合することも考えられるが、その場合は、事業パターンごとに計算を行い、最後にそれらを足しあわせ、事業全体の CO2 削減効果を算定することとする。

## 2) エネルギー製造・利用事業のポイント

### i. 計算式

(2) 1) で示したとおり、CO2 削減効果は、下式から求める。

$$(\text{CO2 削減効果}) = (\text{A+B}) - (\text{C+D})$$

ここで、A、B、C、D はそれぞれ、

A：従来事業から排出される CO2

B：事業によって代替される天然資源由来のエネルギー使用で排出される CO2

C：事業から排出される CO2

D：従来事業で代替されていた天然資源由来の製品・サービスによって排出される CO2

### ii. 事業範囲(バウンダリ)

循環資源の収集から最終処分までを一事業と見なし、この範囲の CO2 排出量を評価する。

上式各項の事業範囲は以下の通りとし、計算結果とともに示すこと。

#### A: 従来事業

従来の、当該事業で用いる二次資源の収集（輸送など）、処理処分・再資源化プロセス、そして再生品の輸送、利用、廃棄を事業実施前の事業範囲とする。ただし、現状のプロセスがわからない場合は、文献値や全国平均の値を用いてもよい。その場合、使用する文献値や全国平均値の妥当性、すなわちベースラインの妥当性は計算結果とともに示すこと。

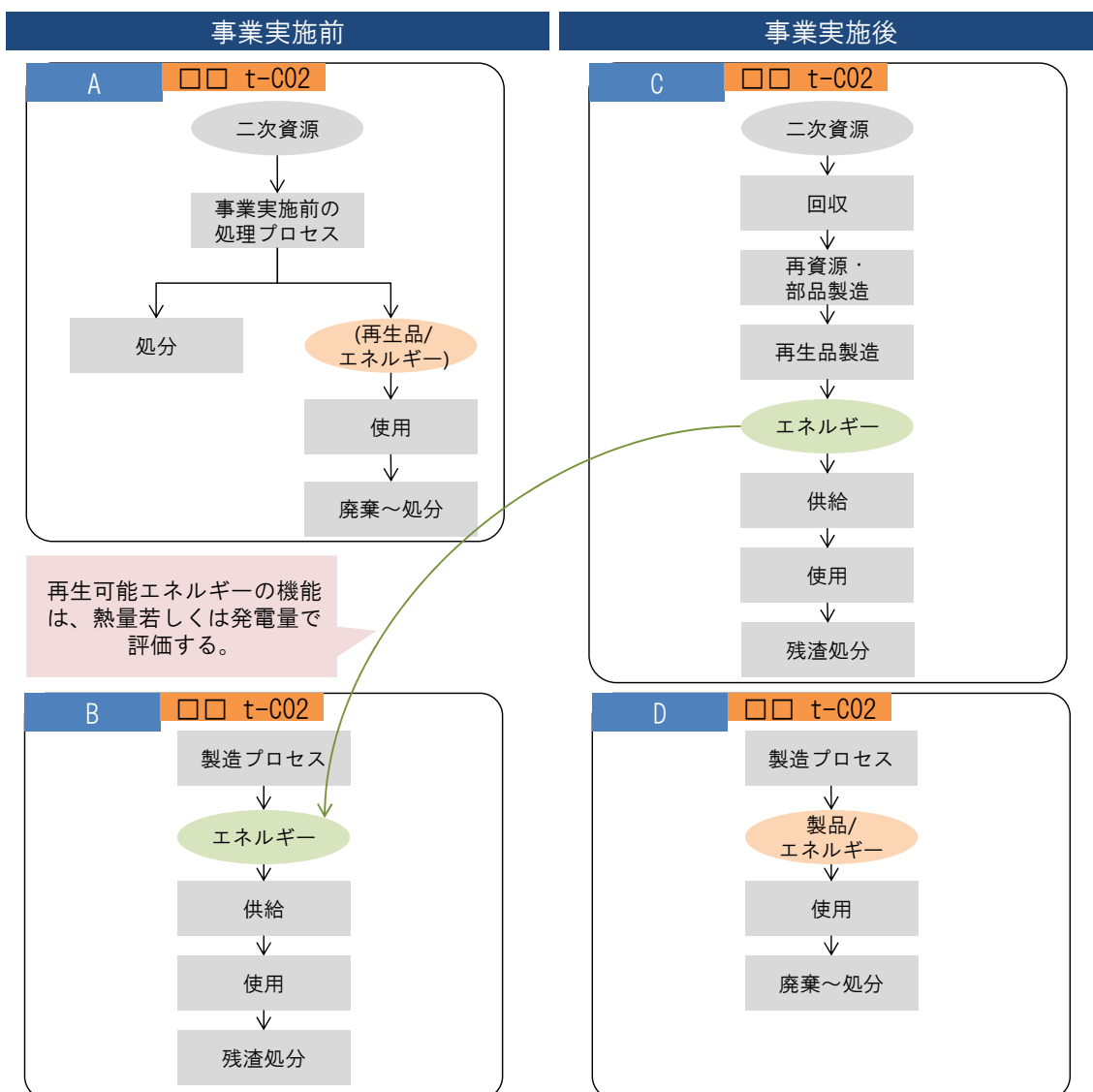
#### B: 事業実施によって代替される天然資源由来エネルギー

事業で二次資源から製造されるエネルギーについて、そのエネルギーを天然資源由来で得た場合の天然資源の採掘から使用までを範囲に含める。ベースラインとして利用する燃料種について資料を計算結果とともに添付すること。エネルギーの代替効果については、熱量若しくは発電量で機能を比較する。

#### C: 事業実施後の事業

事業の循環資源の調達（輸送など）、処理処分・再資源化プロセス（製造時のエネルギー利用、処理時の焼却・排出分、製造過程での消失分など）、再生エネルギーの輸送、および輸送先での利用及び残渣の処分を事業範囲に含める。生成されたエネルギーの品質、特に熱量についての調査結果を計算とともに資料として添付すること。

エネルギー製造・利用事業の標準的バウンダリ



CO2 削減効果算定結果に添えて示すべき資料一覧

バウンダリの説明資料

ベースラインの妥当性に関する資料

事業から得られる燃料の品質に関する説明資料

用いた原単位・インベントリデータおよびそれらの出典に関する説明資料

#### D:事業実施前に代替されていた天然資源由来の製品・サービス

従来事業で二次資源から製造される再生製品・サービスについて、その製品・サービスを天然資源由来で得た場合の天然資源の採掘から使用、廃棄までを範囲に含める。エネルギーの代替効果については、熱量若しくは発電量で機能を比較する。エネルギー以外の再生製品・サービスについては、現時点では、事業者が機能単位の定義を行うこととするが、必ず定義に至る論理、根拠を計算とともに示すこと。

#### iii. 計算および計算結果の確認

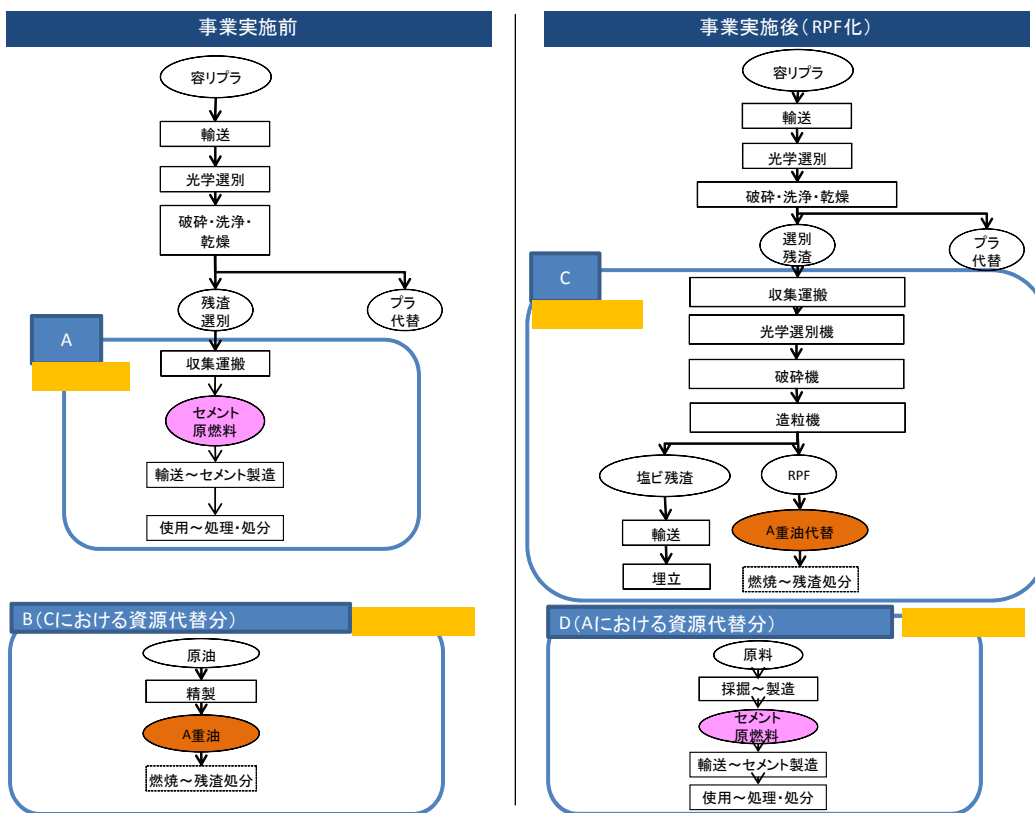
##### 計算方法

A、B、C、Dそれぞれの事業範囲で CO2 排出量を算定し、上式に代入することで事業の CO2 削減効果を求める。

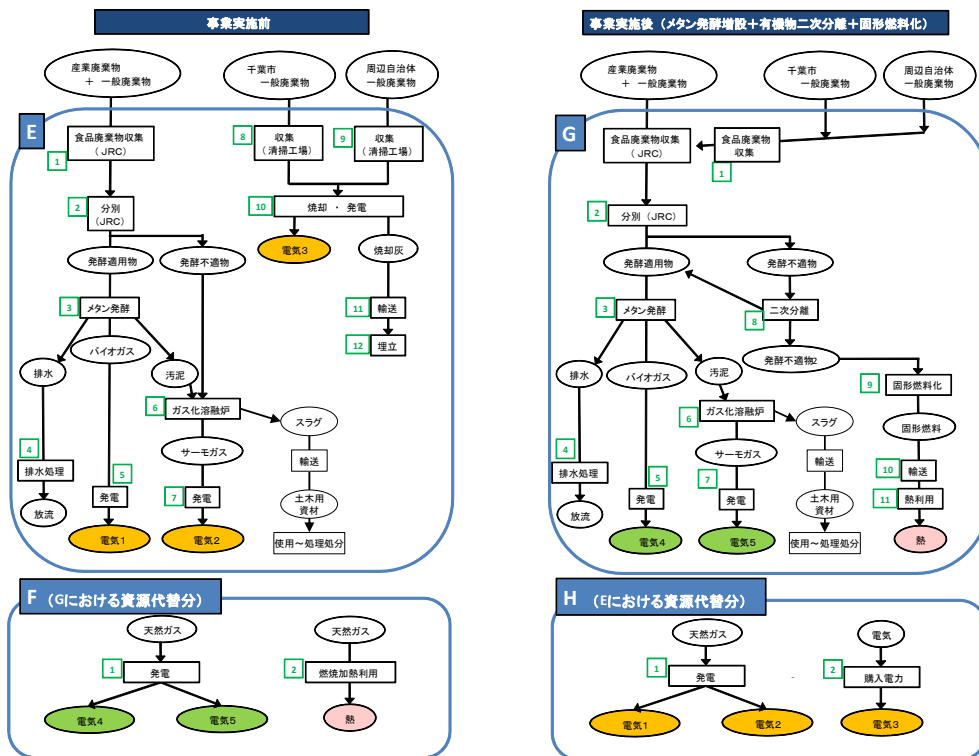
##### カーボンバランスの確認

A、Cで循環資源由来の CO2 排出量合計値に、10%以上差がないことを確認する。なぜなら、エネルギー製造事業では、原則として、A、Cともに当量の循環資源が焼却・処分（メタン発酵残渣等）されるので、循環資源由来の CO2 排出量は当量となるはずだからである（ただし、プロセスに投入されるエネルギー等は異なる）。差が 10%以上の場合、計算に用いた測定値、文献値の原単位について再検討を行うとともに、事業範囲から抜けているプロセスがないかを確認・修正し、再度計算を行う。

【容器包装プラスチックの油化事業の例】



【食品廃棄物のメタン発酵事業の例】



### 3) マテリアルリサイクル事業のポイント

#### i. 計算式

(2) 1) で示したとおり、CO2 削減効果は、下式から求める。

$$(CO2 \text{ 削減効果}) = (A+B) - (C+D)$$

ここで、A、B、C、Dはそれぞれ、

A：従来事業から排出される CO2

B：事業によって代替される天然資源由来の製品・サービスの利用で排出される CO2

C：事業から排出される CO2

D：従来事業で代替されていた天然資源由来の製品・サービスによって排出される CO2

#### ii. 事業範囲(バウンダリ)

循環資源の収集から最終処分までを一事業と見なし、この範囲の CO2 排出量を評価する。

上式各項の事業範囲は以下の通りとし、計算結果とともに示すこと。

##### A:従来事業

事業実施前の現状での、二次資源の収集（輸送など）、処理処分・再資源化プロセス、そして製品・サービスの輸送、利用、廃棄を事業実施前の事業範囲に含める。ただし、現状のプロセスがわからない場合は、文献値や全国平均の値を用いてもよい。その場合、使用する文献値や全国平均値の妥当性、すなわちベースラインの妥当性は計算結果とともに示すこと。

##### B:事業によって代替される天然資源由来の製品・サービス

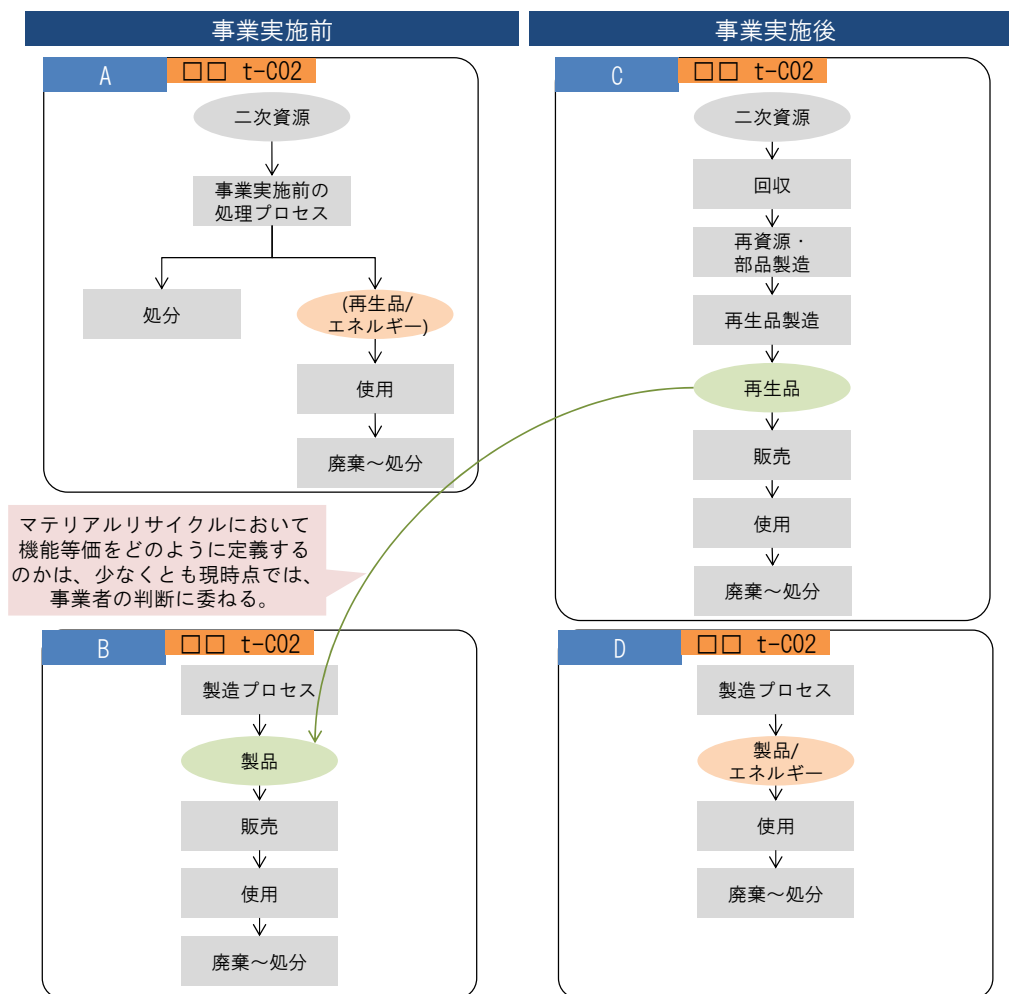
事業実施後に循環資源によって製造される再生製品について、その製品を天然資源由来で得た場合の天然資源の採掘から使用、廃棄までを範囲に含める。現時点では、事業者が機能単位の定義を行うこととするが、必ず定義に至る論理、根拠を計算とともに示すこと。また事業実施後の事業が生産する製品が置き換える製品は、基本的には、天然資源由来の製品だと考える。

##### C:事業実施後の事業

事業実施後の循環資源の調達（輸送など）、処理処分・再資源化プロセス（製造時のエネルギー利用、処理時の焼却・排出分、製造過程での消失分など）、再生製品の輸送、利用、廃棄、また、再資源化プロセス等で発生する残渣の処分を事業範囲に含める。



マテリアルリサイクル事業の標準的バウンダリ



CO2 削減効果算定結果に添えて示すべき資料一覧
バウンダリの説明資料
ベースラインの妥当性に関する資料
再生品の機能代替についての説明資料
用いた原単位・インベントリデータおよびそれらの出典に関する説明資料

#### D:従来事業で代替されていた天然資源由来の製品・サービス

事業実施前に循環資源によって製造されていた製品・サービスについて、その製品・サービスを天然資源由来で得た場合の天然資源の採掘から使用、廃棄までを範囲に含める。エネルギーの代替効果については、熱量で機能を比較する。エネルギー以外の再生製品・サービスについては、事業者が機能を定義を委ねる。その場合、考え方と根拠を計算とともに示すこと。

#### iii. 計算および計算結果の確認

##### 計算方法

A、B、C、Dそれぞれの事業範囲で CO2 排出量を算定し、上式に代入することで事業の CO2 削減効果を求める。

##### カーボンバランスの確認

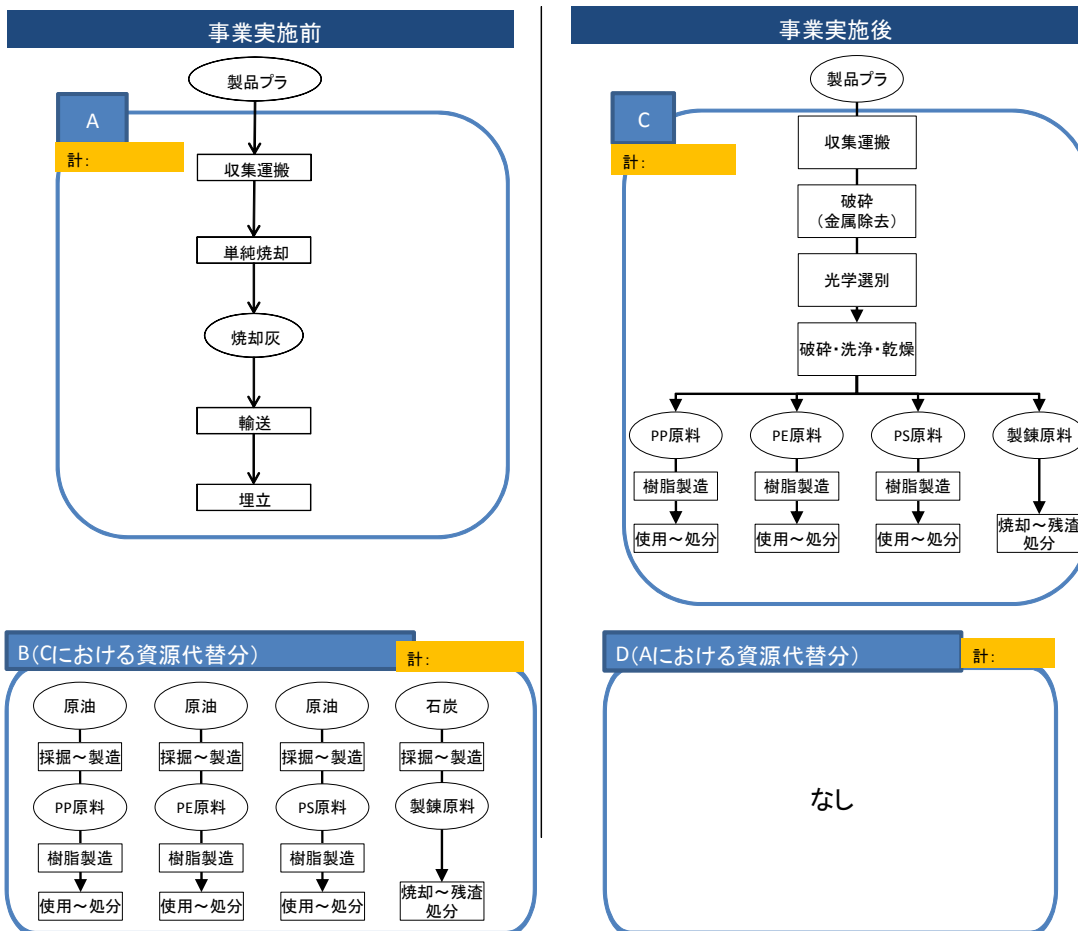
A、Cで循環資源由来の CO2 排出量合計値に 10%以上差がないことを確認する。差が 10%以上の場合、計算に用いた測定値、文献値の原単位について再検討を行うとともに、事業範囲から抜けているプロセスがないかを確認・修正し、再度計算を行う。

なお、再資源化製品の生産に要する循環資源の使用量が、同じ機能を維持しながら削減されている場合など、10%以上の差が出てもやむを得ないこともある。

##### クローズドループリサイクル

クローズドループリサイクルとは、再生品の使用後、回収され、同一種の再生品に再度加工されるリサイクルである。こうした事業が行われているとして、事業実施状態のバウンダリを設定する場合は、その事業がクローズドループリサイクルであるという証拠となる資料を用意すること。

【製品プラスチックのマテリアルリサイクル事業の例】



#### 4) 省エネ・代エネ事業のポイント

##### i. 計算式

(2) 1) で示したとおり、CO2 削減効果は、下式から求める。

$$(\text{CO2 削減効果}) = (A+B) - (C+D)$$

ここで、A、B、C、Dはそれぞれ、

A：従来事業から排出される CO2

B：事業によって代替される製品・サービスの利用で排出される CO2

C：事業から排出される CO2

D：従来事業で代替されていた製品・サービスによって排出される CO2

##### ii. 事業範囲(バウンダリ)

循環資源の収集から最終処分までを一事業と見なし、この範囲の CO2 排出量を評価する。

上式各項の事業範囲は以下の通りとする。

##### A:従来事業

事業実施前の現状での、循環資源の収集（輸送など）、処理処分・再資源化プロセス、そして再生製品・サービスの輸送、利用、廃棄、また、再資源化プロセス等で発生する残渣の処分を事業実施前の事業範囲に含める。

なお、C に対応した特定のプロセスのエネルギー消費のみ（C と比べて変化がある部分）に限定することができる。

##### B:事業によって代替される製品・サービス

事業実施前後で、循環資源から製造される再生製品・サービスに変化がない場合、省略可能。

##### C:事業実施後の事業

事業実施後の循環資源の調達（輸送など）、処理・再資源化プロセス（製造時のエネルギー利用、処理時の焼却・排出分、製造過程での消失分など）、再生製品の輸送、利用、廃棄、また、再資源化プロセス等で発生する残渣の処分を事業範囲に含める。

なお、特定のプロセスにおけるエネルギー消費量の削減、自家消費としての代替エネルギー設備の導入のみ（A と比べて変化がある部分）に限定することができる。

##### D:従来事業が代替していた製品・サービス

事業実施前後で、循環資源から製造される再生製品・サービスに変化がない場合、省略可能。

iii. 計算および計算結果の確認

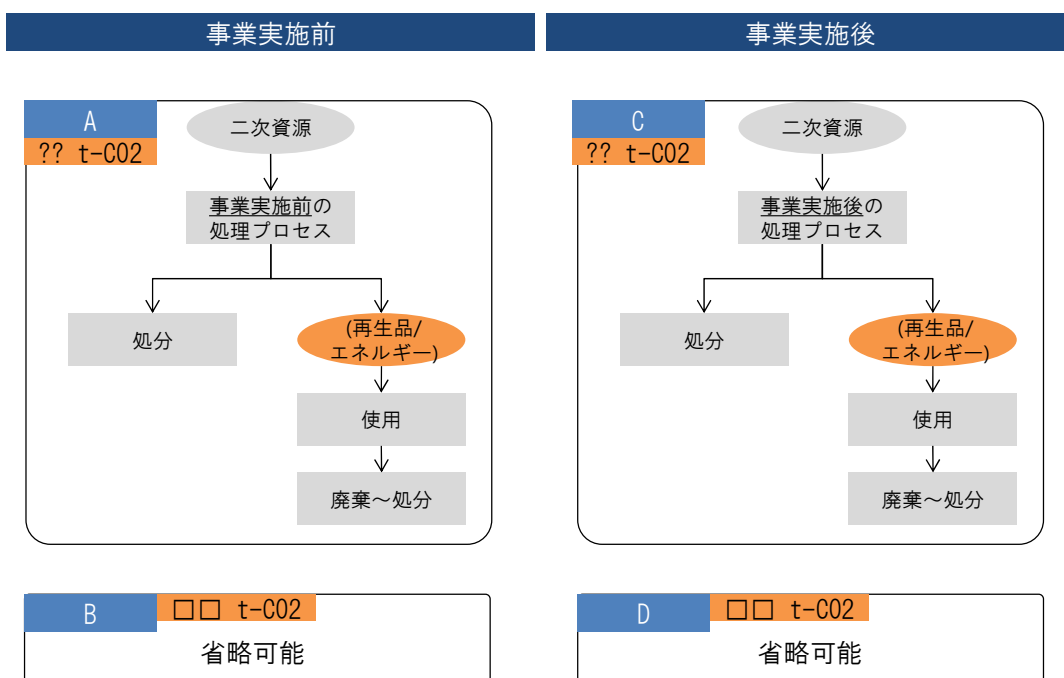
計算方法

A,Cの事業範囲でCO2排出量を算定し、上式に代入することで事業のCO2削減効果を求める。

カーボンバランスの確認

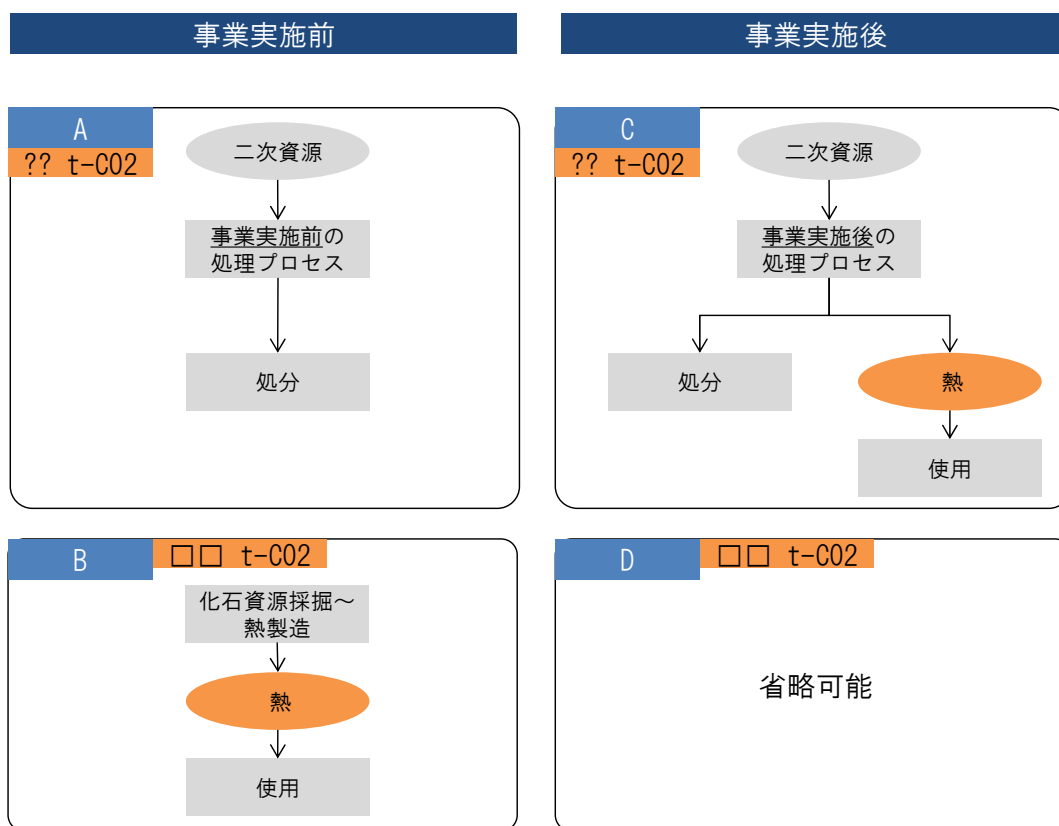
A,Cで循環資源由来のCO2排出量合計値に10%以上差がないことを確認する。差が10%以上の場合、計算に用いた測定値、文献値の原単位について再検討を行うとともに、事業範囲から抜けているプロセスがないかを確認・修正し、再度計算を行う。

省エネ系事業の標準的バウンダリ



(3)事業パターンの種類ごとの CO2 排出削減量の考え方

省エネ系事業のうちサーマルリサイクル事業のバウンダリ



CO2 削減効果算定結果に添えて示すべき資料一覧
バウンダリの説明資料
ベースラインの妥当性に関する資料
用いた原単位・インベントリデータおよびそれらの出典に関する説明資料

#### (4) 標準的に用いる原単位

資源代替効果（B、D）に関する排出原単位は、特に規定しないが、ライフサイクルを考慮した原単位を使用することが望ましい。なお、計算の中では、原則として単一の引用先の原単位を利用することとする。

ライフサイクルを考慮した排出原単位としては、CFP プログラムの算定用二次データベース、LCA ソフトウェア MiLCA のデータベース（いずれも産業環境管理協会）、産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID、国立環境研究所）などがある。本ガイドラインは、その他の情報源による排出原単位の使用を制限しないが、その他の情報源を用いる際には、その情報源の妥当性、第三者による検証が行われていることを結果とともに提示する必要がある。

また、系統電力の排出原単位については、環境省が公表している「電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等」の利用を推奨する。ただし、利用先である発電設備の排出原単位が分かる場合（例えば、利用先の発電設備のエネルギー効率が分かる場合など）には、それを用いる。

さらに、廃棄物の焼却、廃棄物燃料の使用に係る二酸化炭素の排出係数や、その他温室効果ガスの排出係数は、「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」を利用することができる。

## (5) 費用対効果の計算方法

費用は補助金の額とし、設備の使用期間（削減量計算のライフタイム：設備の償却期間が望ましい）で年当たりの費用対効果を計算する。使用期間は原則法定耐用年数を用いる。ただし、補助金の額は補助対象設備や補助率によって異なることから補助対象設備全体の投資額も記載する。計算式は以下のとおり。

$$\text{(費用対効果)} = \{(\text{補助対象設備全体の投資額}) \times (\text{補助率}) \div (\text{設備の償却期間})\} \\ \div (\text{年当たりの CO2 削減量})$$

CO2 排出量の削減が、当該補助金を伴わずに行われる場合には、その費用は計上しない。また、他の補助金等が投入される場合は、その削減量を加えてはならない。

上記の事業以外に、任意にこのガイドラインに基づいて計算する場合は、上記の費用は目的に合わせて定義することが必要である。

### FS 事業の場合

FS 事業の場合、事業の成果・知見を広く周知させる場合もあることから、費用は補助金のみならず、イニシャルコスト、ランニングコスト、さらにコスト削減も含めた正味のコスト増減を含めて計算することを推奨する。



## (6) 副次的効果(コベネフィット)の算出

循環資源のリサイクルと低炭素化の両方を実現することを目的とした事業を対象としているため、循環面での効果は必須とする。その例は以下のとおり。

(必須:循環面での効果)

- 最終処分削減量
- 資源循環増加量

(任意:その他の効果)

- CO2 以外の温室効果ガスの削減効果
- 地産地消による域際収支の改善、循環資源の高付加価値化
- 設備投資の効率化に伴う更新投資の行政負担削減

定量的に算出することが難しい場合であっても、要素技術の導入による多用途への波及性、事業のモデル性など、設備投資の意義があるものについては、その内容を記述する。

また、FS 事業の審査基準にある「高度化への寄与」、「新規性」などについても、今後の制度運用の PDCA を回すのに必要な情報として記述することを推奨する。

## (7) 二酸化炭素削減効果の計算

本ガイドラインに基づく二酸化炭素削減効果の計算と結果検証の利便性を高めるため、標準的な計算シートとその使用方法に関する解説資料を用意しているため、その活用を推奨する。

【計算シート名】二酸化炭素削減効果歳出様式.xlsx

【解説資料名】「二酸化炭素削減効果歳出様式.xlsx」の使用法

## 付録

## 国内の主要 LCA データベース

国内の 主要 LCA データベース	3EID	IDEA(MILCA)	CFP-DB
作成主体	国立環境研究所	産業環境管理協会	産業環境管理協会
有償・無償	無償	有償	無償
項目数	約 400	3,000 以上	1,000 以上
特徴	産業連関表をもとにした 環境負荷原単位表	積み上げ法に基づきなが らも、産業連関表のよう に、高い網羅性・完全 性・代表性・透明性を有 したデータベースを構築 することを目的としたイン ベントリデータベース 「IDEA」を利用している。	基本データベースは、国 が実施した「カーボンフッ トプリント制度試行事業 (平成 21 年度～平成 23 年度)」で作成された「カー ボンフットプリント制度試 行事業用 CO2 換算量共 通原単位データベース (暫定版)」の成果を受け て、公開されている。

## 用語集

・あ	
インベントリ	目録の意。ここでは、産業のプロセスごとの温室効果ガスの排出量に関する目録のこと
エネルギー起源 CO2	エネルギーの使用に伴って発生する CO2
オフセット	ここでは、二次資源由来の再生燃料・製品・サービスの製造・利用によって、一次資源による再生燃料・製品・サービスの製造・利用による二酸化炭素排出量を相殺するという考え方
・か	
カーボンニュートラル	ライフサイクルの中で、二酸化炭素の排出と吸収がプラスマイナスゼロのこと
・た	
代替効果	二次資源由来の再生エネルギー・製品等が、市場に流通しているエネルギー・製品等に代わること。また代わることによる環境負荷削減
・は	
バウンダリ	事業として計算するプロセスの範囲
ベースライン	事業実施前(現状)のプロセス、事業のバウンダリ

(参考)EIC ネット環境用語集(<http://www.eic.or.jp/ecoterm/?gmenu=1>)

