

# 大気中からの二酸化炭素直接回収（DAC）に関する方法論（案）

## 目次

1. 方法論の対象・用語の定義
2. 適用条件
3. 除去量の算定
4. プロジェクト実施後除去量の算定
5. プロジェクト実施後排出量の算定
6. ベースライン除去量の考え方
7. モニタリング方法
8. 付記

## 1. 方法論の対象、用語の定義

### 1.1 方法論の対象

- 本方法論は、大気中の CO<sub>2</sub> を直接回収し貯留等により固定化することで、大気中の CO<sub>2</sub> を除去する活動を対象とするものである。

### 1.2 用語の定義

- DAC とは Direct Air Capture の略。
- 工学的プロセスである DAC (Direct Air Capture) 技術を適用することにより、大気から CO<sub>2</sub> を回収するプロセス。

## 2. 適用条件

本方法論は、次の条件の全てを満たす場合に適用することができる。

- 条件 1：回収する CO<sub>2</sub> は大気由来のものであること。
- 条件 2：CO<sub>2</sub> の回収は日本国内で実施すること。
- 条件 3：CO<sub>2</sub> の回収方法は、1.化学吸収、2.化学吸着、3.膜分離、4.電気化学、5.物理吸着、6.物理吸収、のいずれかであること。また、回収に用いる資材については、再生利用を行うこと。
- 条件 4：プロジェクトの実施に当たって再生可能エネルギーを用いる場合で、エネルギーの調達方法が自家消費又は自己託送である際には、当該エネルギーは J-クレジット制度方法論が適用可能な活動において発電された電力又は生成された熱であること。エネルギーの調達方法が小売り電力事業者の電力メニューである場合、当該メニューは再エネメニューであること。
- 条件 5：プロジェクトの実施に当たって外部から廃熱を調達する場合、未利用の廃熱であること。
- 条件 6：CO<sub>2</sub> の回収、輸送、貯留等による固定化の各工程において関連法令・規制を遵守すること。また、プロジェクト実施にあたり、環境社会配慮を行い持続可能性を確保すること。

### <適用条件の説明>

#### 条件 1：

対象とする回収量は、大気から回収した CO<sub>2</sub> のみとする。なお、本方法論において「大気」とは固定の排出源（発電所の煙突、工場の排気口等）の影響を受けない大気のことを指す。ただし、局所的な人為的・自然の影響は受けるため、CO<sub>2</sub> 濃度は変動しうる。また、「大気」には屋内の空気も含まれる。プロジェクト実施者は、大気から回収したことについて以下の方法のいずれか又は複数を組み合わせて、毎検証時に合理的に説明しなければならない。

- ① 地図情報等を用いて、回収を実施する場所が固定の排出源から十分に離れていることを確認する。
- ② 回収源となる気体中の CO<sub>2</sub> の濃度をモニタリングし、その値が大気の CO<sub>2</sub> 濃度（400ppm 程度）と大きく乖離していないことを確認する。
- ③ 1.吸収材や回収設備の能力、2.吸収材や回収設備の使用・稼働記録、3.回収実績、等をもとに回収源となる気体中の CO<sub>2</sub> の濃度が大気の CO<sub>2</sub> 濃度（400ppm 程度）と大きく乖離していないことを確認する。

なお、大気以外からの CO<sub>2</sub> を回収している場合において、大気から回収した CO<sub>2</sub> の分量を特定できる場合には、本方法論を適用することができる（削減量を算定する際には、大気から回収した CO<sub>2</sub> 分のみ、算定対象とできる）。

条件 3 :

それぞれの回収方法の説明は以下の通り。

- 化学吸収：空気を吸収液に通すことで、CO<sub>2</sub> を吸収・分離し、加熱などによって CO<sub>2</sub> を回収する方法。
- 化学吸着：空気を吸着材に通すことで、CO<sub>2</sub> を吸着・分離し、加熱・減圧・加湿操作により CO<sub>2</sub> を回収する方法。
- 膜分離：空気を分離膜に通すことで、大気中の CO<sub>2</sub> を分離・回収する方法。
- 電気化学：電極に電気を流して CO<sub>2</sub> を吸着し、電圧を変えることで回収する方法。
- 物理吸着：高圧・低温下で吸着剤に接触させ、物理的に CO<sub>2</sub> を吸着し、減圧または加熱により CO<sub>2</sub> を回収する方法。
- 物理吸収：高圧・低温下で吸収液に接触させ、物理的に CO<sub>2</sub> を吸収し、減圧または大気圧に開放し、加熱することで CO<sub>2</sub> を回収する方法。

CO<sub>2</sub> の回収に用いる資材（吸着剤等）については、回収した CO<sub>2</sub> の脱着等の処理による再生利用を行うことを要件とする。再生利用がされない資材を用いるような取組（例えば回収に用いた資材がそのまま建造物と一体になって固定されるような場合）については本方法論の対象外とする。

条件 4 :

プロジェクトで再生可能エネルギーを用いる場合で、エネルギーの調達方法が自家消費又は自己託送である際には、当該エネルギーは国内制度に準拠した適格性を有する電力や、生成された熱でなければならない（例：下記の J-クレジット制度方法論等）。

- EN-R-001 バイオマス固形燃料による化石燃料又は系統電力の代替
- EN-R-002 太陽光発電設備の導入
- EN-R-003 再生可能エネルギー熱を利用する熱源設備の導入
- EN-R-004 バイオ液体燃料による化石燃料又は系統電力の代替
- EN-R-005 バイオマス固形燃料による化石燃料又は系統電力の代替
- EN-R-006 水力発電設備の導入
- EN-R-007 バイオガスによる化石燃料又は系統電力の代替
- EN-R-008 風力発電設備の導入
- EN-R-009 再生可能エネルギー熱を利用する発電設備の導入

エネルギーの調達方法が小売り電力事業者の電力メニューである場合、当該メニューは再エネメニ

ユーであること。なお、「再エネ電力メニュー」における電源構成等や非化石証書の使用状況等の開示方法については、経済産業省が発出する「電力の小売営業に関する指針」に従うこと。また、再エネの比率については100%でなくとも構わない。

上記のエネルギー調達手法にあてはまらない場合、電力については全電源平均の排出係数を、熱についてはLNGの排出係数もしくは式(5)~(7)を参照すること。

条件 5 :

本方法論の対象とする廃熱は、プロジェクトが実施されない場合にエネルギー利用されることのないものに限定する。当該廃熱の利用や廃熱回収設備の導入により影響を受ける既設の熱利用設備がある場合は、「プロジェクト実施前には未利用であった」とはいえないため、対象とならない。

プロジェクトで利用する廃熱が未利用であることを満たせない又は示すことができない場合は、LNGの排出係数もしくは式(5)~(7)を参照すること。

プロジェクト実施者は、廃熱が未利用であることを証明するため、プロジェクト実施前後の熱利用システム図等を、妥当性確認時に提出することが求められる。

条件 6 :

環境社会配慮を行い持続可能性を確保するため遵守しなければならない法令としては、下記等が想定される。他にも環境影響評価法をはじめ関連する法令等があるかを確認し、それらを遵守し、必要な評価又は許認可取得等を行うこと。

- ・エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律
- ・特定工場における公害防止組織の整備に関する法律
- ・ダイオキシン類対策特別措置法
- ・環境基本法
- ・大気汚染防止法
- ・水質汚濁防止法
- ・土壌汚染対策法
- ・騒音規制法
- ・振動規制法
- ・景観法
- ・労働安全衛生法
- ・消防法
- ・建築基準法
- ・地球温暖化対策の推進に関する法律

### 3. 除去量の算定

除去量の算定にあたっては、以下の式1を採用する。

$$ER = RM_{PJ} - RM_{BL} - EM_{PJ} \quad (\text{式 1})$$

記号	定義	単位
$ER$	除去量	tCO2/年
$RM_{PJ}$	プロジェクト実施後除去量	tCO2/年
$RM_{BL}$	ベースライン除去量	tCO2/年
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO2/年

<排出削減量の算定で考慮すべき温室効果ガス排出活動>

項	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン 除去量	CO2 の回収	—	ベースラインの、DAC が行われなかった場合の除去量
プロジェクト 実施後 除去量	CO2 の回収	CO2	プロジェクト実施後に、DAC が行われたことによる除去量
プロジェクト 実施後 排出量	CO2 の回収	CO2	【付随的な排出活動】 プロジェクト実施後の CO2 回収に伴う化石燃料又は電力の使用等による排出量
	CO2 の輸送	CO2	【付随的な排出活動】 プロジェクト実施後の CO2 の輸送、輸送中の貯蔵施設等の利用、輸送のための加工等に伴う化石燃料又は電力の使用による排出量
	CO2 の貯留・固定化等	CO2	【付随的な排出活動】 プロジェクト実施後の CO2 の貯留・固定化等に伴う化石燃料又は電力の使用による排出量
	その他、再エネ方法論で定める活動	CO2	【付随的な排出活動】 プロジェクト実施後に再エネを用いる場合、対応する再エネ方法論で定める活動による排出量

#### 4. プロジェクト実施後除去量の算定

プロジェクト実施後除去量の算定にあたっては、以下の式2を採用する。

$$RM_{PJ} = ST_{DACCS} \times R_{PJ1} \times R_{PJ2} \quad (\text{式 2})$$

記号	定義	単位
$RM_{PJ}$	プロジェクト実施後除去量	tCO2/年
$ST_{DACCS}$	CO2 の圧入量 (DACCS の場合)	tCO2/年
$R_{PJ1}$	圧入された CO2 の総量の内、プロジェクトで回収したものが占める割合	%
$R_{PJ2}$	プロジェクトで回収した CO2 の内、大気由来 CO2 が占める割合	%

#### <補足説明>

- 圧入量のモニタリングは CO2 の貯留・固定化等を行うサイトで実施すること。CO2 の回収量等、圧入サイト以外でモニタリングした量を  $ST_{DACCS}$  の値として採用してはならない。なお、詳細なモニタリング規定については、今後定める CCS 方法論に準拠することとする。
- モニタリングを行った CO2 が全て、プロジェクトで回収した CO2 に由来する場合、 $R_{PJ1} = 1$  として計算を行うことができる。
- 回収した CO2 が全て大気由来である場合、 $R_{PJ2} = 1$  として計算を行うことができる。

## 5. プロジェクト実施後排出量の算定

プロジェクト実施後排出量の算定にあたっては、以下の式3を採用する。

$$EM_{PJ} = EM_{PJ,M} + EM_{PJ,S} \quad (\text{式 3})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の主要排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO2/年

### <主要排出活動>

該当なし

### <付随的な排出活動>

- a) CO<sub>2</sub>の回収によるプロジェクト実施後排出量
- b) CO<sub>2</sub>の輸送によるプロジェクト実施後排出量
- c) CO<sub>2</sub>の貯留・固定化等によるプロジェクト実施後排出量
- d) その他、再エネ方法論で定める活動によるプロジェクト実施後排出量
  - a) から d) の付随的な排出活動については、妥当性確認時に排出削減見込み量に対する影響度を算定し、影響度に応じてそれぞれ以下のように取り扱う。
    - ①影響度が5%以上の場合：モニタリングを行い排出量の算定を行う。
    - ②影響度が1%以上5%未満の場合：排出量のモニタリングを省略することができる。ただし、省略した場合は、妥当性確認時に影響度を算定し、検証時に当該影響度を排出削減量に乗じることで当該排出量の算定を行う。
    - ③影響度が1%未満の場合：排出量の算定を省略することができる。
  - a) から d) の付随的な排出活動について、それぞれの中で項目を細分化して計算する場合、小項目ごとに影響度評価を行っても良い。
  - ただし、複数のモニタリングを省略する付随的な排出活動の影響度の合計を5%以上にはならない(影響度の合計が5%未満となるようにモニタリングを省略する付随的な排出活動を調整しなければならない)。

### <付随的な排出活動の算定例>

$$EM_{PJ,S} = EM_{PJ,S,capture} + EM_{PJ,S,transport} + EM_{PJ,S,storage} + EM_{PJ,S,methodology} \quad (\text{式 4})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,S}$	プロジェクト実施後の付随的な排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,S,capture}$	CO <sub>2</sub> の回収によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,S,transport}$	CO <sub>2</sub> の輸送によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,S,storage}$	CO <sub>2</sub> の貯留・固定化等によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年
$EM_{PJ,S,methodology}$	その他、再エネ方法論で定める活動によるプロジェクト実施後排出量	tCO2/年

a) CO<sub>2</sub> の回収によるプロジェクト実施後排出量

$$EM_{PJ,S,capture} = F_{PJ,cap} \times HV_{PJ,cap} \times CEF_{PJ,cap} + EL_{PJ,cap} \times CEF_{electricity,t} + EM_{PJ,heat\_supply} \quad (\text{式 5})$$

$$EM_{PJ,heat\_supply} = Q_{PJ,heat} \times \beta_{PJ} \times CEF_{PJ,heat\_supply} \quad (\text{式 6})$$

$$Q_{PJ,heat} = FL_{PJ,heat} \times \Delta T_{PJ,heat} \times C_{PJ,heat} \times \rho_{PJ,heat} \times 10^{-3} \quad (\text{式 7-1}) \text{ 熱媒油の場合}$$

$$Q_{PJ,heat} = FL_{PJ,heat} \times \Delta H_{PJ,heat} \times 10^{-6} \quad (\text{式 7-2}) \text{ 蒸気の場合}$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,S,capture}$	CO <sub>2</sub> の回収におけるエネルギー使用に伴う付随的排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$F_{PJ,cap}$	CO <sub>2</sub> の回収における燃料使用量	kL/年,t/年, m <sup>3</sup> /年等
$HV_{PJ,cap}$	CO <sub>2</sub> の回収における燃料の単位発熱量	GJ/t,GJ/kL,GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$CEF_{PJ,cap}$	CO <sub>2</sub> の回収における燃料の単位発熱量当たりの CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /GJ
$EL_{PJ,cap}$	CO <sub>2</sub> の回収における電力使用量	MWh/年
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO <sub>2</sub> 排出係数	t/CO <sub>2</sub> /MWh
$EM_{PJ,heat\_supply}$	CO <sub>2</sub> の回収に利用する蒸気等、外部から供給される熱の利用による排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$Q_{PJ,heat}$	熱の需要地点入口における供給熱量	GJ/年
$\beta_{PJ}$	熱供給の一次エネルギー換算係数	MJ/MJ
$CEF_{PJ,heat\_supply}$	熱源設備で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /GJ
$FL_{PJ,heat}$	熱供給先に供給された温水又は熱媒油の流量	m <sup>3</sup> /年
$\Delta T_{PJ,heat}$	熱源設備で加熱された温水又は熱媒油の熱利用前後の温度差	K
$C_{PJ,heat}$	温水又は熱媒油の比熱	MJ/(t・K)
$\rho_{PJ,heat}$	温水又は熱媒油の密度	t/m <sup>3</sup>

< 補足説明 >

- CO<sub>2</sub> の回収に含めるべき工程としては、回収を行う機器等の利用以外に、例えば以下の項目が挙げられる。
  - プロジェクト実施場所に設置された各種付帯設備の使用（空気分離装置、水処理システム、蒸気システム、再エネ設備等）
  - CO<sub>2</sub> の捕集のために気流を発生させるのにかかるファン等の使用
  - 回収に用いた流体または媒体の再生
  - 回収した CO<sub>2</sub> を輸送前に貯蔵する場合、当該貯蔵設備の使用
  - 回収した CO<sub>2</sub> を輸送・貯蔵等に適した形にするための前処理（輸送工程に移って以降の処理については b) に計上）
- 適用条件 4 を満たす再生可能エネルギー又は適用条件 5 を満たす廃熱、非化石証書付き電力、グリーン証書付き電力を利用する場合、対応する活動量をゼロとして計算すること（PPA 等により他者より調達してよい）。再生可能エネルギーの J-クレジットを購入した場合も同様。
- 熱量計を用いて、熱の需要地点入口における供給熱量（ $Q_{PJ,heat}$ ）を計測できる場合は、直接計測

した値を用いることができる。

b) CO<sub>2</sub> の輸送によるプロジェクト実施後排出量

別途規定する CCS 等の方法論に準拠する。

c) CO<sub>2</sub> の貯留・固定化等によるプロジェクト実施後排出量

別途規定する CCS 等の方法論に準拠する。

d) その他、再エネ方法論で定める活動によるプロジェクト実施後排出量

プロジェクトで再生可能エネルギーを利用する場合、適用条件 4 で参照した方法論の付随的排出量の項目を確認し、a)～c)に含まれていないものがあれば、当該付随的排出量について計上しなければならない。

## 6. ベースライン除去量の考え方

本方法論におけるベースライン除去量は、CO<sub>2</sub> の回収・貯留等による固定化が実施されなかった場合の除去量とする。

$$RM_{BL} = 0 \quad (\text{式 10})$$

記号	定義	単位
$RM_{BL}$	ベースライン除去量	tCO <sub>2</sub> /年

## 7. モニタリング方法

プロジェクト実施後除去量とプロジェクト実施後排出量を算定するために必要となる、モニタリング項目及びモニタリング方法例等の一覧を下表に示す。プロジェクト計画書の作成時には、選択した算定式に応じてモニタリング項目を特定し、実施規程（プロジェクト実施者向け）及びモニタリング・算定規程に従い、モニタリング計画を作成する。モニタリング時には、モニタリング計画に従いモニタリングすること。

### 1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$ST_{DACCS}$	CO <sub>2</sub> の圧入量 (tCO <sub>2</sub> /年)			※1
$F_{PJ,cap}$	CO <sub>2</sub> の回収における燃料使用量 (kL/年, t/年, m <sup>3</sup> /年等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>重量計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	

$EL_{PJ,cap}$	CO2 の回収における電力使用量 (MWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力会社からの請求書をもとに算定</li> <li>電力量計による計測</li> <li>設備の定格と稼働記録を基に算定</li> </ul>	対象期間で累計	
$Q_{PJ,heat}$	熱の需要地点入口における供給熱量 (GJ/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給元事業者からの請求書をもとに算定</li> <li>熱量計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$FL_{PJ,heat}$	熱供給先に供給された温水又は熱媒油の流量 (m3/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>流量計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$F_{PJ,trans}$	CO2 の輸送における燃料使用量 (kL/年,t/年, m3/年等)			※1
$EL_{PJ,trans}$	CO2 の輸送における電力使用量 (MWh/年)			※1
$F_{PJ,sto}$	CO2 の圧入における燃料使用量 (kL/年,t/年, m3/年等)			※1
$EL_{PJ,sto}$	CO2 の圧入における電力使用量 (MWh/年)			※1
$EM_{PJ,S,methodology}$	その他、再エネ方法論で定める活動によるプロジェクト実施後排出量 (tCO2/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>各再エネ方法論を参照して算定</li> </ul>	対象期間で累計	
$EM_{PJ,vent}$	CO2 の意図的な漏出に伴う排出量	<ul style="list-style-type: none"> <li>サイトの稼働実績等を基に算定</li> </ul>	対象期間で累計	

## 2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$R_{PJ1}$	圧入された CO2 の総量の内、プロジェクトで回収したものが占める割合(%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2 貯留サイトにおける CO2 の受け入れ実績等を基に算定</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> プロジェクトで回収した CO2 が非プロジェクト由来 CO2 と混合される都度	※2
$R_{PJ2}$	プロジェクトで回収した CO2 の内、大気由来 CO2 が占める割合 (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2 回収サイトにおける回収記録及び設備の定格等を基に算定</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> CO2 の回収単位ごと	※3
$HV_{PJ,cap}$	CO2 の回収における燃料の単位発熱量	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値 (別表) を利用*</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを使用	※4

		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを 使用する場合には、供給会社提供 値を利用</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$CEF_{PJ,cap}$	CO <sub>2</sub> の回収にお ける燃料の単位発熱 量当たりの CO <sub>2</sub> 排 出係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値（別表）を利用*</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを 使用	※4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを 使用する場合には、供給会社提供 値を利用</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$\beta_{PJ}$	熱供給の一次エネ ルギー換算係数 (MJ/MJ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>供給元事業者からの請求書をもと に算定</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 年 1 回以上	
$CEF_{PJ,heat\_supply}$	熱源設備で使用す る燃料の単位発熱 量当たりの CO <sub>2</sub> 排 出 係 数 (tCO <sub>2</sub> /GJ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値（別表）を利用*</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを 使用	※4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを 使用する場合には、供給会社提供 値を利用</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$\Delta T_{PJ,heat}$	熱源設備で加熱さ れた温水又は熱媒 油の熱利用前後の 温度差 (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>温度計による計測</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 定期計測（1 時間 1 回以 上。ただし、1 日の代表温 度を計測する場合は 1 日 1 回以上）	※5
		<ul style="list-style-type: none"> <li>管理温度（プロジェクト実施者が 季節別、時間別に管理・運営して いる温度）をもとに算定</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 管理・運用単位ごと	
$C_{PJ,heat}$	温水又は熱媒油の 比熱 (MJ/ (t・K))	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> </ul>	年 1 回以上	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>カタログ値、文献値を利用</li> </ul>	—	
$\rho_{PJ,heat}$	温水又は熱媒油の 密度 (t/m <sup>3</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> </ul>	年 1 回以上	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>カタログ値、文献値を利用</li> </ul>	—	
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO <sub>2</sub> 排出係 数	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値（別表）を利用</li> </ul> $CEF_{electricity,t} = Cmo \cdot (1-f(t)) + Ca(t) \cdot f(t)$ ここで、 $t$ : 電力需要変化以降の時間（プロ ジェクト開始日以降の経過年） $Cmo$ : 限界電源 CO <sub>2</sub> 排出係数	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時において最新の ものを使用	※6

		$Ca(t)$ : $t$ 年に対応する全電源 CO2 排出係数 $f(t)$ : 移行関数 $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施者からの申請に基づき、<math>CEF_{electricity,t}</math> として全電源 CO2 排出係数を利用することができる</li> </ul>	
--	--	---	--

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニタリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。

<※1>

- 詳細なモニタリング規定については、今後定める CCS 方法論に準拠することとする。

<※2>

- 輸送、中間貯蔵等、地中への貯留・固定化等の前段階においてプロジェクト以外の CO2 を含んでいる場合、各段階における受入、受渡等の記録を基にプロジェクト由来 CO2 の分量を算定すること。

<※3>

- 例えば次のような計算方法が考えられる。

$$R_{PJ2} = 1 - \frac{F_{PJ,site} \times HV_{PJ,site} \times CEF_{PJ,site}}{CP_{site}}$$

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$CP_{site}$	CO2 の回収サイトにおける CO2 回収量	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO2 の引き渡し元からの伝票等をもとに算定</li> <li>流量計による計測</li> </ul>	回収単位ごとに累計	
$F_{PJ,site}$	CO2 発生源となる設備における燃料使用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>重量計による計測</li> </ul>	回収単位ごとに累計	
$HV_{PJ,site}$	CO2 の発生源設備で用いる燃料の単位発熱量	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値（別表）を利用*</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 検証申請時に最新のものを使用	※4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用</li> </ul>	<b>【要求頻度】</b> 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	

$CEF_{PJ,site}$	CO2の発生源設備で用いる燃料の単位発熱量あたりのCO2排出係数	・デフォルト値（別表）を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※4
		・ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	

<※4>

- 排出量の算定に用いる燃料の単位発熱量は、高位発熱量（総発熱量）か低位発熱量（真発熱量）のいずれかに統一することが必要である。また、プロジェクト実施前後で統一するため、低位発熱量（真発熱量）のデフォルト値（別表）を使用する場合は、「モニタリング・算定規程」に定める換算係数を用いて低位発熱量（真発熱量）を求めること。

<※5>

- プロジェクト実施後の熱源設備で加熱された温水又は熱媒油の熱利用前後の温度差を管理温度及び圧力をもとに算定する場合、当該管理温度又は圧力の変化に応じてモニタリングが行われることを証明する必要がある。

<※6>

- 自家用発電機（再生可能エネルギー発電設備によるもの及びコージェネレーションを除く。）による発電電力を用いる場合は、附属書Aに従い電力のCO2排出係数を求めること。

## 8. 付記

- 本方法論を適用する場合、経済的障壁を有する蓋然性が高いため、追加性の評価は不要とする。
- プロジェクトで再生可能エネルギーを利用する場合、二重登録を回避するために、再生可能エネルギー源の設備に関して、設備の種類、設置場所や設備に固有の情報・標識（シリアル番号、設置住所等）の情報を収集すること。

<妥当性確認に当たって準備が必要な資料一覧>

必要な資料	具体例
適用条件3を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトにおけるCO2回収方法が分かる資料（回収設備の仕様書等）</li> <li>回収資材が再生利用されることが分かる資料（想定プロセスの図表等）</li> </ul>
適用条件4を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>該当する再エネ方法論で求められている証憑類（太陽光発電の場合であれば、図面、仕様書、電力系統図等）</li> </ul>
適用条件5を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施前後の熱利用システム図等、プロジェクト実施前には未利用廃熱であったことを示す資料</li> </ul>
適用条件6を満たすこと	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連する法令の遵守に係る誓約書</li> </ul>

を示す資料	
-------	--

< 検証に当たって準備が必要な資料一覧 >

必要な資料	具体例
適用条件1を満たすこと を示す資料	<ul style="list-style-type: none"><li>CO2の回収を実施する設備の位置及び周辺の工場等の立地状況がわかる資料（地図情報等）</li><li>回収源となる気体中のCO2濃度のモニタリング結果</li><li>プロジェクト実施後のCO2回収設備や資材の概要が分かる資料（仕様書等）及びCO2の回収実績。</li></ul>
適用条件4を満たすこと を示す資料	<ul style="list-style-type: none"><li>該当する再エネ方法論で求められている証憑類（バイオマスの場合であれば、未利用証明等）</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li></li></ul>

## 附属書 A：自家用発電機による発電電力を用いる場合の取扱いについて（要求事項）

プロジェクト実施前後において自家用発電機による発電電力を用いる場合は、電力の CO2 排出係数を以下の式によって算定する（ただし、再生可能エネルギー発電設備によるもの及びコージェネレーションは除く）。

$$CEF_{electricity,t} = \frac{F_{gene} \times HV_{gene,fuel}}{EL_{gene}} \times CEF_{gene,fuel} \quad (\text{式 a-1})$$

記号	定義	単位
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量	t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量	kWh/年
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数	tCO2/GJ

電力の CO2 排出係数を算定するために必要となる、モニタリング項目及びモニタリング方法例等を下表に示す。

### 1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量 (t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> <li>燃料計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	

### 2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量 (GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値 (別表) を利用*</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用</li> </ul>	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>デフォルト値 (別表) を利用*</li> </ul>	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用</li> </ul>	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニタリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。