

< ポジティブリスト No.00** >

00**. 廃棄物由来のバイオガスによる、熱および電力供給のための化石燃料代替	
プロジェクト概要	生ごみ等由来のバイオガスを利用する熱供給または発電、またはコージェネレーション設備によって、熱および電力の一方またはその両方の供給のための化石燃料使用を代替する。
適格性基準	条件 1 : バイオガスを利用する熱供給または発電またはコージェネレーションの新規導入により熱および電力の一方、またはその双方の供給のための化石燃料使用が削減されること。
	条件 2 : バイオガスの原料は、以下の国内における未利用の廃棄物であること ¹ 。 1) 一般家庭から排出される生ごみ等 2) 事業所から排出される食品廃棄物 3) 下水汚泥
	条件 3 : バイオガスの原料が、屋外等密閉されていない場所で、6 ヶ月以上保管、貯留がされないこと。

¹未利用であることを証明するのが困難な場合には、プロジェクトで使用するバイオガス原料と同じ種類の原料が、実施地域において十分余剰があることを書面等で証明する方法も認められる場合がある。

	<p>条件 4 : プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。例えば、以下の条件のいずれかを満たすこと。</p> <p>(1) ①バイオガス利用経費 > ②化石燃料利用経費 または系統電力利用経費²</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><計算例 1 ></p> <p>① バイオガス利用経費[円/kJ または MWh] = バイオガス価格[円/kg] ÷ バイオガス単位発熱量[kJ/kg]またはバイオマス単位発電量[kWh/kg]</p> <p>② 化石燃料[円/kJ]または電力利用経費[円/kWh] = 化石燃料価格[円/L] ÷ 化石燃料単位発熱量[kJ/L]または系統電力購入価格[円/kWh]</p> </div> <p>(2) 投資回収年数が 3 年以上</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><計算例></p> $\text{投資回収年数} = \frac{\text{①設備投資費用}}{\text{②年間収入} - \text{③年間運転費用}}$ <p>① ボイラー等設備購入費[円]－補助額[円] ② 年間バイオガス消費量[kJ/年]× (化石燃料購入単価[円/kJ]－バイオガス購入単価[円/kJ]) ③ 人件費[円/年]等</p> </div> <p>(3) ①バイオガス販売単価 < ②バイオガス製造単価</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><計算例></p> <p>① バイオガス販売単価[円/t] : バイオガス利用者への販売単価 ② バイオガス製造単価[円/t] : 原料収集・運搬経費、ガス化施設運転経費、ガス供給経費 等 (①においてバイオガス利用者がバイオガスを購入するまでの過程において発生する経費に限る)</p> </div>
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・取引されるオフセット・クレジット (J-VER) に相当する電力量が、他の制度 (電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法:RPS 法や、グリーンエネルギー認証制度など) における環境に関わる付加価値と重複する場合には、これを控除すること。 ・上記のほか、他の関係法令についても遵守すること

² 化石燃料及びバイオガスの価格は、原則として、ボイラーの導入・改修等を決定した時点又は未利用木質バイオマスの利用を開始した時点における値を用いること。

条件 1：バイオガスを利用する熱供給および発電設備の新規導入により熱、電力、またはその双方の供給のための化石燃料使用が削減されること。

本プロジェクトにおいてバイオガスによって代替するエネルギーとしては、化石燃料によって生成される熱または電力とする。また、熱と電力を同時に生成、利用するコジェネレーションシステムへのバイオガスの利用も、本プロジェクトの範囲に含める。

なお、代替する電力については、電気事業者の系統から供給される電力、自家発電設備で発電されている電力双方ともに対象とする。

バイオガスについては、生成した者による使用、生成した者以外による使用ともに認めるが、いずれもバウンダリ内において利用され、その消費や利用にともなうプロジェクト排出量が適切にモニタリングでき、かつ環境にかかわる付加価値の重複認証が回避可能なものに限る。

条件 2：バイオガスの原料は、以下の国内における未利用の廃棄物であること

1) 一般家庭から排出される生ごみ等

- ・一般家庭から発生し、マテリアル利用やエネルギー利用がされていない生ごみ等³。

2) 事業所から排出される食品廃棄物

- ・「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」(以下、「食品リサイクル法」という。)に定める食品関連事業者の事業所から排出される食品廃棄物については、再生利用が行われていない食品廃棄物

3) 下水汚泥

- ・エネルギー利用されていない下水汚泥

本方法論におけるバイオガスの生成方式については、上記の廃棄物の嫌気性発酵によるメタンガス生成とする。ただし、その他の技術によるバイオガス生成方法についても、今後必要に応じて方法論作成の可否を検討することとする。

なお、化石燃料すべてを生ごみ等由来バイオガスに転換するプロジェクトのみでなく、化石燃料の一部を生ごみ等由来バイオガスに転換し混焼するプロジェクトも対象となる。

1) 一般家庭から排出される生ごみ等

本方法論における一般家庭から排出される生ごみ等 (以下、家庭系生ごみ)とは、一般家庭等から排出される有機性廃棄物で、例えば調理くず、廃棄食品、食べ残し、液体の廃棄物⁴をさす。家庭系生ごみは、マテリアル利用またはエネルギー利用されていなかったものを対象とする。ただし、エネルギー利用されていた家庭系生ごみのうち、ごみ焼却施設

³未利用であることを証明するのが困難な場合には、プロジェクトで使用するバイオガス原材料と同じ種類の原材料が、実施地域において十分余剰があることを書面等で証明する方法も認められる。

⁴出所) 環境省第 1 回生ごみ等の 3R・処理に関する検討会「資料 3 生ごみの分類と発生・処理状況」より (http://www.env.go.jp/recycle/waste/conf_raw_g/01/mat03.pdf)

における発電や廃熱利用等、ごみ焼却熱の回収によるエネルギー利用がなされているもの場合には、ごみ発電等による温室効果ガス削減分を所定の方法によって、ベースライン排出量から控除することにより、原料として利用可能とする。

2) 事業所から排出される食品廃棄物

事業所から排出される食品廃棄物とは、事業系の生ごみ等で、食品製造業、食品流通業、外食産業等から排出される有機性廃棄物で、調理くず、廃棄食品、食べ残し、廃油、液体の廃棄物、動植物性残渣等を指す。

食品リサイクル法に定める食品関連事業者の事業所から排出される食品廃棄物は、再生利用が行われていないものを対象とする。ただし、当該食品廃棄物については、「食品循環資源の再生利用等の促進に関する食品関連事業者の判断基準となるべき事項を定める省令」の中に、「飼料の原料として利用することができるものについては、可能な限り飼料の原料として利用すること」と規定され、再生利用の手法として「飼料化」が最優先に位置付けられている。したがって、本プロジェクトでは、その性状・成分や地域における飼料需給等の理由により、飼料化が困難なものを対象とする。

なお、飼料化が困難な理由の立証は、プロジェクト申請者が行い、食品リサイクル法を所管する環境省や農林水産省の担当部局も、審査に加わることとする。また、飼料化が困難な理由については、クレジットの発行段階（第 3 者検証段階）においても、再度確認することとする。ただし、これらの立証方法は必要に応じ、見直す場合がある。

また、すでにエネルギー利用（他所でのバイオガス化等）がされている事業系の食品廃棄物については、本プロジェクトによって化石燃料を代替しても、追加的な CO₂ 排出削減にはつながらないため、対象外とする。ただし、エネルギー利用のうち、ごみ焼却施設における発電や廃熱利用等、熱回収によるエネルギー利用がなされている場合には、ごみ発電等による温室効果ガス削減分を所定の方法によって、ベースライン排出量から控除することにより、原材料として利用可能とする。

なお、食品リサイクル法等、バイオガスの原材料の取扱い（利用方法の優先順位等）に係わる政策に変更がなされた場合には、本方法論の改定を行なう可能性がある。

3) 下水汚泥

従来、下水汚泥はマテリアル利用（建設資材利用、肥料等への利用）とエネルギー利用（消化ガス（メタン）、固形燃料、焼却排熱利用）されている。

すでにエネルギー利用されている下水汚泥については、本プロジェクトによって化石燃料を代替しても、追加的な CO₂ 排出削減にはつながらないため、対象外とする。なお、本方法論において下水汚泥が「エネルギー利用されていない」とは、バイオガス化がされているか否かにかかわらず、最終的なエネルギー利用（熱や発電等）がなされていないことを指す。プロジェクト実施者は、本プロジェクトで原料として利用される下水汚泥が、エネルギー利用されていなかったことを証明するため、例えば以下のような情報を提供することが求められる。

- ・ 下水汚泥の供給元（自治体、下水道局など）から、当該下水汚泥がエネルギー利用されていなかったことを示す文書

なお未利用の下水汚泥については、バイオガス化し化石燃料を代替すること、並びに未焼却の下水汚泥の埋立から発生するメタンの回避による CO₂（換算）排出削減量をプロジェクトの対象とすることが可能である

上記以外にも、バイオガス原料の対象となる可能性がある廃棄物も存在するものと想定される。これらについても、今後必要性を鑑みたうえで、本方法論の改訂または新規方法論の作成を検討する。

条件 3：バイオガスの原料が、屋外等密閉されていない場所で、6ヶ月以上保管、貯留がされないこと

廃棄物が放置されることにより、分解にともないメタンガスが発生する可能性がある。我が国の温室効果ガスインベントリ報告書(2009年4月)においては、算定対象廃棄物が埋め立てられてから分解が起こるまでの時間（分解遅延時間）を、2006年 IPCC ガイドラインに示されるデフォルト値を用い 6ヶ月と設定している。したがって、当該廃棄物が 6ヶ月以上保管または貯留される場合には、これを本方法論における原料として認めないこととする。なお、屋内保管施設であっても、消化されたメタンガスが未処理で大気中に放出されるような施設は、上述の「密閉されていない場所」に含まれる。

条件 4：プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。

廃棄物等由来のバイオガス利用によるプロジェクト事業者の経済メリット（収益）が大きい場合、廃棄物等由来バイオガスの利用はベースラインシナリオと想定される。したがって、プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いことを条件とした。

備考：重複認証の回避

<環境にかかわる付加価値の帰属先の明示>

他者に電気を販売する事業の場合には、①当該電気価値の購入者、および②販売される電気の環境に関わる付加価値の帰属先、の 2 点が確認可能な文書を提出すること。

例えば、発電事業者と買電事業者間の売電契約書等において、電気価値ならびに環境に関わる付加価値が、発電事業者・買電事業者どちらに帰属するのかを明示(下記の例 1)すること。あるいは、電気価値ならびに環境に関わる付加価値の帰属先を明示する同意書等を別途作成すること。(下記の例 2)

【例 1】
電力売却契約書

2009 年×月×日

発電事業者：A 社バイオガス発電事業部
買電事業者：B 電力株式会社

・
・
・

(環境に係わる付加価値の帰属)

第〇条

甲から乙に売却した電力は、環境に関わる付加価値を含まないものとする。

・
・

【例 2】

電気価値・環境に関わる付加価値の帰属に関する同意書

2009 年×月×日

A 社の●●バイオガス発電設備で発電され、B 社に売却される電気については、その電気に付随する環境に関わる付加価値は、A 社に帰属するものとする。

したがって、B 社に対する売電価格には環境に関わる付加価値分は含まれないものとする。

A 社バイオガス発電事業部担当部長

●●●● (押印)

B 株式会社

□□□□ (押印)

< 諸制度における、重複回避手続きの実施 >

R P S 法義務対象者に電気価値が販売されている場合、検証時に、①契約上電気価値以外の価値が発電事業者に帰属する、かつ、②「新エネルギー等電気相当量の減量又は増量届出書」の写しによって R P S 法において環境に関わる付加価値としての使用されていない、ということが確認できる排出削減量のみを認証する。

グリーン電力証書との重複の排除については、申請時に他制度への申請がない旨を確認する。その他の制度においても、電気価値以外として認証されている価値がある場合には、これを控除すること。(東京都温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度における再エネクレジット、その他の環境に関わる付加価値として他制度で認証されている価値など)

なお、今後再生可能エネルギーの全量買取制度等に関する議論の進展によっては、本ポジティブリスト・方法論の内容、ならびに本プロジェクトの継続についても再度検討される可能性がある。

****- 廃棄物由来バイオガスによる、熱および電力供給のための化石燃料の代替

1. 対象プロジェクト

本方法論は、ポジティブリスト No. **** 「**廃棄物由来バイオガスによる、熱および電力供給のための化石燃料の代替**」と対応しており、当該ポジティブリストに記載されている適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。

2. ベースラインシナリオ

2.1. 熱供給・発電設備での燃料消費および系統電力使用に関するベースラインシナリオ

- ・既存熱供給・発電設備の場合：バイオガスが利用されず、当該燃焼施設でこれまでと同様に化石燃料が使用される。もしくは、系統電力が使用される。
- ・新規熱供給・発電設備の場合：新規設備でバイオガスが利用されず、化石燃料が利用されること、もしくは系統電力が使用されることがベースラインとなる。ただし新規熱供給設備の場合、プロジェクト事業者は、ベースラインとして選定した化石燃料より排出係数の低い化石燃料が代替手段として存在しないことを証明しなければならない。

2.2. バイオガスの原料となる下水汚泥に関するベースラインシナリオ

- ・下水汚泥はマテリアル利用あるいはエネルギー利用されることなく未焼却のまま埋め立てられ、温室効果ガスであるメタンが大気に放出される。

3. 排出削減量の算定で考慮すべき温室効果ガス排出活動

	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン 排出量	ボイラー・ 自家発電設備等	CO ₂	熱供給設備や発電設備の運転、排水処理等により、化石燃料が消費され、二酸化炭素(CO ₂)が排出される。
	系統電力	CO ₂	電力消費施設により系統電力が使用され、CO ₂ が排出される。
	未焼却の下水汚泥の埋立て	CH ₄	未焼却の下水汚泥の埋め立てに伴い、メタン(CH ₄)が排出される。
プロジェクト 排出量	バイオガスによる熱/電気供給設備	CO ₂	熱供給設備または発電設備またはコジェネレーション設備の運転のために、混焼用等の化石燃料が消費され、CO ₂ が排出される。
	バイオガス原料の収集・運搬	CO ₂	バイオガス原料の運搬のため、化石燃料が消費され、CO ₂ が排出される。
	事前処理	CO ₂	バイオガスの生成等、事前処理のために電力または化石燃料が消費され、CO ₂ が排出される。事前処理には、破碎、分別、前発酵、メタン発酵等、バイオガス生成そのもの及び事前処理に係わるエネルギー消費をすべて含む。

	事後処理	CO ₂	発酵残渣処理等、事後処理に要する電力が消費され、CO ₂ が排出される。事後処理には、脱硫やCO ₂ 除去、発酵残渣の脱水、下水道に排水する前の汚水処理等、バイオガス生成後、バイオガスの成分調整や発酵残渣の処理に係わるエネルギー消費をすべて含む。
	バイオガスの漏洩	CH ₄	漏洩によるバイオガス中のCH ₄ が放出される

4. 排出削減量の算定

$$ER_y = BE_y - (PE_{バ,化,y} + PE_{前,y} + PE_{運,化,車,y} + PE_{後,y} + PE_{漏,y} + PE_{ごみ熱,y})$$

$$BE_y = BE_{エ,y} + BE_{処,y}$$

ER_y 年間の温室効果ガス排出削減量 (tCO₂/年)

BE_y プロジェクトがなければ使用されていたと考えられるエネルギー起源(電力及び蒸気)の年間CO₂排出量(tCO₂/年)

PE_{バ,化,y} バイオガスコジェネレーション設備で使用されるエネルギー起源の年間CO₂排出量 (tCO₂/年)

PE_{前,y} バイオガスの生成等、事前処理で使用されるエネルギー起源の年間CO₂排出量 (tCO₂/年)

PE_{運,化,車,y} バイオガスや原料の運搬で使用されるエネルギー起源の年間CO₂排出量 (tCO₂/年)

PE_{後,y} 脱硫や脱臭、発酵残渣の処理等、事後処理で使用されるエネルギー起源の年間CO₂排出量 (tCO₂/年)

PE_{漏,y} バイオガスの漏洩による年間CH₄放出量 (tCO₂/年)

PE_{ごみ熱,y} 既存のごみ焼却に伴う熱利用量の減少に伴うCO₂増加量 (tCO₂/年)

BE_{エ,y} プロジェクトがなければ使用されていた、電力及び熱(温水・蒸気)供給のための化石燃料由来の年間CO₂排出量(tCO₂/年)

BE_{処,y} ベースラインにおける排水処理のためのエネルギー(電力または化石燃料)使用起源の年間CO₂排出量 (tCO₂/年)

5. ベースライン排出量の算定

5.1. ベースライン排出量 (エネルギー起源のGHG排出量)

5.1.1. 熱と電力の供給源が別の場合

$$BE_{エ,y} = BE_{熱,y} + BE_{電,y}$$

BE_{エ,y} プロジェクトがなければ使用されていた、電力及び熱(温水・蒸気)供給のための化石燃料由来の年間CO₂排出量(tCO₂/年)

BE_{熱,y} プロジェクトがなければ使用されていた熱(温水・蒸気)起源の年間ベースライン排出量 (tCO₂/年)

BE_{電,y} プロジェクトがなければ使用されていた電力起源の年間ベースライン排出量 (tCO₂/年)

【熱供給に関するベースライン排出量】

①熱利用量と設備の熱変換効率から求める場合

$$BE_{熱,y} = HG_y \times CEF_{熱,化,y} \times \frac{100(\%)}{\eta_{熱,BL}}$$

$BE_{熱,y}$	プロジェクトがなければ使用されていた熱(温水・蒸気)供給のための化石燃料由来の年間ベースライン排出量 (tCO ₂ /年)
HG_y	バイオガスコジェネレーション設備によって供給される蒸気・熱の純量 (GJ)
$\eta_{熱,BL}$	プロジェクトがなければ使用されていた化石燃料を利用した熱供給設備の変換効率 ※デフォルト値(100%)利用可。
$CEF_{熱,化,y}$	代替された化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ) ※デフォルト値使用可 (ただし、一般炭・コークス等 100t 以上が代替される場合は必ず測定値を利用)

※代替された化石燃料が複数の場合、排出係数 $CEF_{熱,化,y}$ は以下の計算式で算定する。算定が困難な場合は、使用されていた燃料のうち、排出係数の最も「低い」燃料の排出係数を適用可能とする：

$$CEF_{熱,化,y} = \frac{\sum_{\text{個燃}} (Q_{\text{個燃},y} \times CV_{\text{個燃},y} \times CEF_{\text{個燃},y})}{\sum_{\text{個燃}} (Q_{\text{個燃},y} \times CV_{\text{個燃},y})}$$

$CEF_{熱,化,y}$	バイオガスによって代替される化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
$Q_{\text{個燃},y}$	代替される各化石燃料の過去 1 年間の使用量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
$CV_{\text{個燃},y}$	代替される各化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
$CEF_{\text{個燃},y}$	代替される各化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)

※発熱量の表記方法には「高位発熱量⁵」と「低位発熱量⁶」の 2 通りがある。排出削減量の算定に用いる単位発熱量、排出係数、ボイラ効率、コジェネ設備効率等については、高位又は低位のいずれかで統一すること。本方法論で用いるパラメータの高位又は低位の区分については、下記の通りである。

- ・別紙 1 に示す化石燃料の単位発熱量、排出係数のデフォルト値：高位発熱量
- ・カタログ等に示されるボイラー効率：低位発熱量 (通常)

なお、換算が必要な場合には、以下の換算方法を用いること：

石炭、石油	：	低位発熱量	=	高位発熱量	×	0.95
天然ガス	：	低位発熱量	=	高位発熱量	×	0.90

②バイオガスの使用量と単位発熱量から求める場合

$$BE_{熱,y} = BFC_{バ,y} \times CV_{バ,y} \times CEF_{熱,化,y} \times \eta_{熱,PJ} \times \frac{100(\%)}{\eta_{熱,BL}}$$

$BE_{熱,y}$	プロジェクトがなければ使用されていた熱(温水・蒸気)供給のための化石燃料由来の年間ベースライン排出量 (tCO ₂ /年)
------------	--

⁵ 燃焼によって生成した水がすべて凝縮した場合の発熱量であって、水蒸気の凝縮の潜熱 (25°C で 2.44MJ/kg) を加算した値。

⁶ 高位発熱量より水蒸気の凝縮潜熱を差し引いた値。

BFC _{バ, y}	熱供給設備で 1 年間に使用されるバイオガスの重量または体積 (t/年または m ³ /年)
CV _{バ, y}	熱供給設備で使用されるバイオガスの単位発熱量 (GJ/t または GJ/m ³)
CEF _{熱, 化, y}	バイオガスによって代替される化石燃料起源の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
$\eta_{熱, PJ}$	プロジェクトで使用する熱供給設備の効率 (%)
$\eta_{熱, BL}$	プロジェクトがなければ使用されていた化石燃料を利用した熱供給設備の変換効率 (%)
	※デフォルト値 (100%) 使用可

※代替された化石燃料が複数の場合、排出係数 CEF_{熱, 化, y} は 5.1.1【熱供給に関するベースライン排出量】①に示す計算式で算定する。

※プロジェクトで使用する熱供給設備の効率 $\eta_{熱, PJ}$ は、計測データ (給水量、蒸気圧力、蒸気流量等) をもとに算定すること。ただし、定格出力が 1,000kW 以下のボイラーについては、メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値の使用も認める。

※プロジェクトが実施されなければ使用されていた熱供給設備の効率 $\eta_{熱, BL}$ は、プロジェクト実施前に使用していた熱供給設備の継続利用がベースラインシナリオの場合で、プロジェクト実施前に計測データが得られる場合については、プロジェクトで使用する熱供給設備の効率 $\eta_{熱, PJ}$ と同様に算定する。その他の場合は、デフォルト値 (100%) を使用すること。

※なお、コジェネレーション設備を導入するプロジェクトで、バイオガスを燃料として供給されている熱が、全て利用されていない場合には、当該余剰熱量に対して J-VER を発行することはできない。したがって、生成された熱量が利用されていることを、合理的な方法で示す必要がある。または、部分的に熱量を利用している場合には、合理的もしくは保守的な方法によってその有効利用量を示す必要がある。

具体的には例えば、需要側設備における入熱量の測定値や、設備仕様・稼働時間・熱効率等による、熱需要量の推定値などをもって証明する。また、これらの測定値や推定値は、客観的な証拠によって根拠が示される必要がある。

(例：測定記録や、仕様、稼働時間、熱効率などに関する記録等)

【電力供給に関するベースライン排出量】

A. 系統電力の代替

$$BE_{電, y} = EG_y \times CEF_{系統電力, y}$$

BE_{電, y} プロジェクトがなければ使用されていた電力供給のためのエネルギー由来の年間ベースライン排出量 (tCO₂/年)

EG_y バイオガスコジェネレーション設備によって供給される年間電力量 (MWh/年)

CEF_{系統電力, y} 接続している系統電力の CO₂ 排出係数 (tCO₂/MWh)

系統電力の場合、CO₂ 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

B. 自家発電設備からの電力の代替

① 発電量と発電設備の変換効率から求める場合

$$BE_{電,y} = EG_y \times CEF_{発電,化,y} \times 3.6 \times \frac{100(\%)}{\eta_{発電,BL}}$$

$BE_{電,y}$ プロジェクトがなければ使用されていた電力供給のためのエネルギー由来の年間ベースライン排出量 (tCO₂/年)

EG_y バイオガスコジェネレーション設備によって供給される年間電力量 (MWh/年)

※デフォルト値(100%)利用可。

$CEF_{発電,化}$ 代替された化石燃料の CO₂ 排出係数 (tCO₂/GJ)

※デフォルト値使用可 (ただし、一般炭・コークス等 100t 以上が代替される場合は必ず測定値を利用)

3.6 変換係数 (GJ/MWh)

$\eta_{発電,BL}$ プロジェクトが実施されなければ使用されていた発電設備の効率

② バイオガス使用量と単位発熱量から求める場合

$$BE_{電,y} = BFC_{バ,y} \times CV_{バ,y} \times CEF_{発電,化,y} \times \eta_{発電,PJ} \times \frac{100(\%)}{\eta_{発電,BL}}$$

$BE_{電,y}$ プロジェクトがなければ使用されていた電力供給のためのエネルギー由来の年間ベースライン排出量 (tCO₂/年)

$BFC_{バ,y}$ 自家発電設備で 1 年間に使用されるバイオガスの重量または体積 (t/年または m³/年)

$CV_{バ,y}$ 自家発電設備で使用されるバイオガスの単位発熱量 (GJ/t または GJ/m³)

$CEF_{発電,化,y}$ バイオガスによって代替された化石燃料の CO₂ 排出係数 (tCO₂/GJ)

$\eta_{発電,PJ}$ プロジェクトで使用する発電設備の効率 (%)

$\eta_{発電,BL}$ プロジェクトが実施されなければ使用されていた発電設備の効率 (%)

※デフォルト値 (100%) 使用可

※代替される化石燃料が複数の場合、排出係数 $CEF_{化}$ は 5.1.1 【熱供給に関するベースライン排出量】①に示す計算式で算定する。

※プロジェクトで使用する発電機の効率 $\eta_{発電,PJ}$ は、計測データ (燃料消費量、発電量等) をもとに算定すること。ただし、定格出力が 1,000kW 以下の発電機については、メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値の使用も認める。

※プロジェクトが実施されなければ使用されていた発電機の効率 $\eta_{発電,BL}$ は、プロジェクト実施前に使用していたボイラーの継続利用がベースラインシナリオの場合で、プロジェクト実施前に計測データが得られる場合については、プロジェクトで使用する発電機の効率 $\eta_{発電,PJ}$ と同様に算定する。その他の場合は、デフォルト値 (100%) を使用すること。

5.1.2 既存コジェネレーション設備からの熱・電力を代替する場合

①熱利用量・発電電力量と、設備効率から求める場合

$$BE_{エ,y} = \left[(HG_y + EG_y \times 3.6) \times \frac{100(\%)}{\eta_{コジェネ,BL}} \right] \times CEF_{コジェネ,化,y}$$

$BE_{エ,y}$ プロジェクトがなければ使用されていた、電力及び熱(温水・蒸気)供給のための化石燃料由来の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

HG_y バイオガスコジェネレーション設備によって供給される蒸気・熱の純量 (GJ)

EG_y バイオガスコジェネレーション設備によって供給される年間電力量 (MWh)

3.6 変換係数 (GJ/MWh)

$\eta_{コジェネ,BL}$ プロジェクトが実施されなければ使用されていたコジェネレーション設備の効率 (%) ※デフォルト値 (100%) 使用可

$CEF_{コジェネ,化,y}$ 代替された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

※デフォルト値使用可 (ただし、一般炭・コークス等 100t 以上が代替される場合は必ず測定値を利用)

※代替された化石燃料が複数の場合、排出係数 $CEF_{化,y}$ は 5.1.1 【熱供給に関するベースライン排出量】①に示す計算式で算定する。

②バイオガス使用量と単位発熱量から求める場合

$$BE_{エ,y} = BFC_{バ,y} \times CV_{バ,y} \times CEF_{コジェネ,化,y} \times \eta_{コジェネ,PJ} \times \frac{100(\%)}{\eta_{コジェネ,BL}}$$

$BE_{エ,y}$ プロジェクトがなければ使用されていた、電力及び熱(温水・蒸気)供給のための化石燃料由来の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$BFC_{バ,y}$ コジェネレーション設備で 1 年間に使用されたバイオガスの重量または体積 (t/年または m³/年)

$CV_{バ,y}$ コジェネレーション設備で使用されたバイオガスの単位発熱量 (GJ/t または GJ/m³)

$CEF_{コジェネ,化,y}$ バイオガスによって代替された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

$\eta_{コジェネ,PJ}$ プロジェクトで使用するコジェネレーション設備の効率 (%)

$\eta_{コジェネ,BL}$ プロジェクトが実施されなければ使用されていたコジェネレーション設備の効率 (%)

※デフォルト値 (100%) 使用可

※代替された化石燃料が複数の場合、排出係数 $CEF_{コジェネ,化,y}$ は 5.1.1 【熱供給に関するベースライン排出量】①に示す計算式で算定する。

※プロジェクトで使用する熱供給設備部分の効率 $\eta_{熱,PJ}$ は、計測データ (給水量、蒸気圧力、蒸気流量等) をもとに算定すること。ただし、定格出力が 1,000kW 以下のボイラーについては、メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値の使用も認める。

※プロジェクトで使用する発電部分の効率 $\eta_{電,PJ}$ は、計測データ (燃料消費量、発電量等) をもとに算定すること。ただし、定格出力が 1,000kW 以下の発電機については、メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値の使用も認める。

※プロジェクトが実施されなければ使用されていた発電機の効率 $\eta_{コジェネ,BL}$ は、プロジェクト実施前に使用していたボイラーの継続利用がベースラインシナリオの場合で、プロジェクト実施前に計測データが得られる場合については、プロジェクトで使用する発電機の効率 $\eta_{コジェネ,PJ}$ と同様に算定する。その他の場合は、デフォルト値 (100%) を使用すること。

5.2. ベースラインにおける排水処理のためのエネルギー（電力または化石燃料）使用によるベースライン排出量の算定

※ベースラインにおける排水処理方法が、好気性の活性汚泥法など、エネルギーを多量に消費する設備であったということが合理的に説明できるもしくは証明できる場合には、以下の算定式に基づき、ベースライン排出量として計上することができるものとする。

【既存の排水処理に系統電力が使用されている場合】

$$BE_{\text{処,y}} = EC_{\text{処,電,y}} \times CEF_{\text{系統電力,y}}$$

$BE_{\text{処,y}}$ 発酵残渣処理等、事後処理に伴う電力起源の年間ベースライン排出量 (tCO₂/年)

$EC_{\text{処,電,y}}$ 排水処理のための年間電力消費量 (MWh/年)

$CEF_{\text{系統電力,y}}$ 接続している系統電力の CO₂ 排出係数 (tCO₂/MWh)
 系統電力の場合、CO₂ 排出係数のデフォルト値（オフセット・クレジット（J-VER）制度モニタリング方法ガイドライン 2.2「電気事業者から供給された電力の使用」参照）を利用すること。

【既存の排水処理に化石燃料が使用されている場合】

$$BE_{\text{処,y}} = FC_{\text{処,化,y}} \times GCV_{\text{処,化,y}} \times CEF_{\text{処,化,y}}$$

$BE_{\text{処,y}}$ 発酵残渣処理等、事後処理に伴う化石燃料起源の年間ベースライン排出量 (tCO₂/年)

$FC_{\text{処,化,y}}$ 排水処理のための年間化石燃料消費量 (kl/年 or t/年)

$CV_{\text{処,化,y}}$ 排水処理のための化石燃料の単位発熱量 (GJ/kl or GJ/t)

$CEF_{\text{処,化,y}}$ 排水処理のための化石燃料の CO₂ 排出係数 (tCO₂/GJ)

5.3 下水汚泥の埋立処分場から放出されるメタンによるベースライン排出量の算定

※下水汚泥を原料として利用する場合には、以下の算定式に基づき、未焼却の下水汚泥の埋め立て処分場から放出されるメタンによるベースライン排出量を計上することができるものとする。

$$BE_{\text{埋立,汚泥,y}} = \sum (EF_{\text{汚泥,y}} \times A_{\text{汚泥,y}}) \times (1 - OX) \times GWP_{CH_4}$$

$BE_{\text{埋立,汚泥,y}}$ バイオガスとして利用されなければ埋め立てられていた未焼却の下水汚泥から発生するメタン (CH₄) を、地球温暖化係数に基づき CO₂ に換算した場合の年間 CO₂ 排出量 (tCO₂/年)

$EF_{\text{汚泥,y}}$ 未焼却で埋め立てられた下水汚泥が分解しメタンが発生する排出係数 (乾燥ベース) (kgCH₄/t)

$A_{\text{汚泥,y}}$ 未焼却で埋め立てられた下水汚泥のうち算定対象年度 (y) 内に分解した量 (乾燥ベース) (t)

OX 埋立処分場の覆土による CH₄ 酸化率 (0)

GWP_{CH4}

メタンガスの地球温暖化係数 (21)

$$EF_{汚泥,y} = DOC_{汚泥} \times DOCf \times MFC \times F \times 1000/12 \times 16$$

$EF_{汚泥,y}$ 未焼却で埋め立てられた下水汚泥が分解しメタンが発生する排出係数 (乾燥ベース) (133.3) (kgCH₄/t)

$DOC_{汚泥}$ 下水汚泥中の分解性有機炭素含有率 (0.4)⁷

$DOCf$ 下水汚泥中の分解性有機炭素のガス化率 (0.5)⁸

MFC 埋立処分場における好気分解補正係数 (1.0)⁹

F 消化ガス中のメタン (CH₄) の割合 (0.5)¹⁰

$$A_{汚泥,y} = W_{汚泥,y-1} \times D_{汚泥}$$

$$W_{汚泥,y} = w_{汚泥,y} + W_{汚泥,y-1} \times (1 - D_{汚泥})$$

$A_{汚泥,y}$ 未焼却で埋め立てられた下水汚泥のうち算定対象年度 (y) 内に分解した量 (乾燥ベース) (t)

※算定対象年度内に分解した生分解性廃棄物量を直接把握することはできないため、算定対象年度の前年度末までに残存する生分解性廃棄物量に埋立廃棄物の分解率を乗じて算定する。

$W_{汚泥,y}$ 埋立処分場で y 年度末までに残存する汚泥の量 (乾燥ベース) (t)

※本方法論で対象としている下水汚泥はプロジェクトの期間内に埋め立てられたであろう下水汚泥に限定している。したがって、プロジェクトの初年度 (y=1) は、その前年度 (y-1=1-1=0) から埋立処分場に残存している下水汚泥は含まれない。すなわち、本方法論による CO₂ 排出削減量は、プロジェクトの 2 年度から算定することができる。

$w_{汚泥,y}$ 埋立処分場に y 年度に埋め立てられた汚泥の量 (乾燥ベース) (t)

$D_{汚泥}$ 汚泥の分解率 (-)

$$D_{汚泥} = 1 - e^{-k_{汚泥}}$$

$$k_{汚泥} = \ln(2)/H_{汚泥}$$

$D_{汚泥}$ 汚泥の分解率 (0.171)

⁷ 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第 4 部 廃棄物分科会報告書 (平成 18 年 8 月、環境省 温室効果ガス排出量算定方法検討会) より

⁸ 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第 4 部 廃棄物分科会報告書 (平成 18 年 8 月、環境省 温室効果ガス排出量算定方法検討会) より

⁹ 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第 4 部 廃棄物分科会報告書 (平成 18 年 8 月、環境省 温室効果ガス排出量算定方法検討会) では、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値である嫌気性処分場 1.0、準好気性処分場 0.5 を採用しているが、同時に「産業廃棄物埋立処分場については全量を嫌気性埋立量として扱う」という記述がなされている。

¹⁰ 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第 4 部 廃棄物分科会報告書 (平成 18 年 8 月、環境省 温室効果ガス排出量算定方法検討会) より

$k_{\text{汚泥}}$	汚泥の分解速度定数 (0.187) (1/年)
$H_{\text{汚泥}}$	汚泥の半減期 (3.7) ¹¹ (年)

6. プロジェクト排出量の算定

6.1 バイオガスコジェネレーション設備での化石燃料使用に伴うプロジェクト排出量の算定

$$PE_{\text{バ,化,y}} = PFC_{\text{バ,化,y}} \times CV_{\text{バ,化,y}} \times CEF_{\text{バ,化,y}}$$

$PE_{\text{バ,化,y}}$ バイオガスコジェネレーション設備で消費される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 $PFC_{\text{バ,化,y}}$ バイオガスコジェネレーション設備による年間化石燃料消費量 (kl/年 or t/年)
 $CV_{\text{バ,化,y}}$ バイオガスコジェネレーション設備に用いる化石燃料の単位発熱量 (GJ/t or GJ/kl)
 $CEF_{\text{バ,化,y}}$ バイオガスコジェネレーションの稼動に用いる化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

6.2 バイオガス生成等、事前処理に伴うプロジェクト排出量の算定

6.2.1 事前処理に電力を使用する場合

$$PE_{\text{前,y}} = EC_{\text{前,y}} \times CEF_{\text{系統電力,y}}$$

$PE_{\text{前,y}}$ バイオガス生成等事前処理に伴う電力起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 $EC_{\text{前,y}}$ バイオガス生成等事前処理に伴う年間電力消費量 (MWh)
 $CEF_{\text{系統電力,y}}$ 接続している系統電力の CO2 排出係数 (tCO2/MWh)
 系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

6.2.2 事前処理に化石燃料を使用する場合

$$PE_{\text{前,y}} = PFC_{\text{前,化,y}} \times CV_{\text{前,化,y}} \times CEF_{\text{前,化,y}}$$

$PE_{\text{前,y}}$ バイオガス生成等事前処理に伴う化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
 $PFC_{\text{前,化,y}}$ バイオガス生成等事前処理に伴う年間化石燃料消費量 (kl/年 or t/年)
 $CV_{\text{前,化,y}}$ バイオガス生成等事前処理に用いる化石燃料の単位発熱量 (GJ/t or GJ/kl)
 $CEF_{\text{前,化,y}}$ バイオガス生成等事前処理に用いる化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
 ※デフォルト値使用可 (別紙 1 を参照)

6.3 バイオガスやその原料の車両運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

$$PE_{\text{運,化,y}} = \sum_{\text{車}} PE_{\text{運,化,車,y}}$$

$PE_{\text{運,化,車,y}}$ バイオガスやその原料の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

※ 同一都道府県内でバイオガスおよびその原料を運搬する場合には、バイオガスやその原

¹¹ 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 第 4 部 廃棄物分科会報告書 (平成 18 年 8 月、環境省 温室効果ガス排出量算定方法検討会) より

料の輸送による排出量は算定対象外としてよい。都道府県外からの原料を使用する場合や、都道府県外へのバイオガスの輸送を行う場合には、以下いずれかの方法を選択して算定する：

①燃料消費量より算定する方法

$$PE_{\text{運化車,y}} = PFC_{\text{運化車,y}} \times CV_{\text{運化車,y}} \times CEF_{\text{運化車,y}}$$

$PE_{\text{運化車,y}}$	バイオガスやその原料の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
$PFC_{\text{運化車,y}}$	バイオガスやその原料の運搬で使用される年間化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
$CV_{\text{運化車,y}}$	各運搬車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
$CEF_{\text{運化車,y}}$	各運搬車両で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

②燃費から算定する方法

$$PE_{\text{運化車,y}} = PD_{\text{運化車,y}} / AFC_{\text{運化車,y}} \times CV_{\text{運化車,y}} \times CEF_{\text{運化車,y}} \times \text{補正係数}$$

$PE_{\text{運化車,y}}$	バイオガスやその原料の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
$PD_{\text{運化車,y}}$	バイオガスやその原料の運搬で使用される年間往復走行距離 (km)
$AFC_{\text{運化車,y}}$	各運搬車両 (車種ごとでも可) の平均燃費 (km/l)
$CV_{\text{運化車,y}}$	各運搬車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
$CEF_{\text{運化車,y}}$	各運搬車両で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
補正係数	平均燃費デフォルト値の場合：1.2 (推定誤差を補正するため) 実燃費の場合：1.0

※ エネルギーの使用の合理化に関する法律 (省エネ法) で定められた、トンキロ法により算出してもよい。

※ バイオガス原料の廃棄物等の収集を、既存の一般ごみ収集によって行う場合には、原料の車両運搬に伴うプロジェクト排出量を考慮する必要はない。

6.4 発酵残渣処理等、事後処理に伴うプロジェクト排出量の算定

6.4.1 事後処理に電力を使用する場合

$$PE_{\text{後,y}} = EC_{\text{後,y}} \times CEF_{\text{系統電力,y}}$$

$PE_{\text{後,y}}$	発酵残渣の処理等、事後処理で消費される電力起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)
$EC_{\text{後,y}}$	発酵残渣処理等、事後処理に伴う年間電力消費量 (MWh)
$CEF_{\text{系統電力,y}}$	接続している系統電力の CO2 排出係数 (tCO2/MWh) 系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

6.4.2 事後処理に化石燃料を使用する場合

$$PE_{後,y} = PFC_{後,化,y} \times CV_{後,化,y} \times CEF_{後,化,y}$$

$PE_{後,y}$ 発酵残渣処理等、事後処理で消費される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$PFC_{後,化,y}$ 発酵残渣処理等、事後処理に伴う年間化石燃料消費量 (kl/年 or t/年)

$CV_{後,化,y}$ 発酵残渣処理等、事後処理に用いる化石燃料の単位発熱量 (GJ/t or GJ/kl)

$CEF_{後,化,y}$ 発酵残渣処理等、事後処理に用いる化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
※デフォルト値使用可 (別紙 1 を参照)

6.5 漏洩によるバイオガス中のメタンの漏洩

$$PE_{漏,y} = (BG_y - BC_y) \times MC_y \times 21$$

$PE_{漏,y}$ バイオガスの漏洩による年間 CH4 放出量(tCO2/年)

BG_y バイオガス年間生成量 (t/年)

BC_y バイオガス年間消費量 (t/年)

MC_y バイオガス中のメタン配合比率 (%)

21 メタン (CH4) の温室効果係数

※ $PE_{漏,y}$ については、故障や事故等による漏洩が起きた際に、漏洩したバイオガス量の実測値 (上記式にもとづく)、もしくは発酵槽や貯留設備等に保持されているバイオマス量からの理論的な最大バイオガス発生量を漏洩量として計上する。

6.5. 既存のごみ焼却に伴う熱利用量の減少に伴う CO2 増加

※原料となる廃棄物等(家庭から発生する生ごみまたは事業系の食品廃棄物等)が、焼却施設においてごみ発電や温水、蒸気利用等、熱回収によるエネルギー利用がなされている場合には、ごみ発電等による温室効果ガス削減分($BE_{ごみ発,y}$)を下記の方法によって、ベースライン排出量($BE_{エ,y}$)から控除しなければならない。エネルギー利用されていなかったことが合理的に説明できる場合には、ベースライン排出量からの控除は必要ない。

※なお、ベースラインにおける廃棄物等のエネルギー利用方法により、以下の3つのパターンからエネルギー利用分の控除を検討すること。

①発電のみが行われている場合

→ごみ発電による CO2 排出削減効果分を、プロジェクト排出量としてベースライン排出量から控除する。

②余熱利用(温水または蒸気)は行われているが、発電はされていない場合

→余熱利用(発電を除く)による CO2 排出削減効果分を、プロジェクト排出量としてベースライン排出量から控除する。

③発電および温水または蒸気利用がされている場合

→ 余熱利用(発電・温水または蒸気)による CO2 排出削減効果分を、プロジェクト排出量としてベースライン排出量から控除する。

①発電のみが行われている場合

$$PE_{\text{ごみ発},y} = AW_y \times 0.070 \times CEF_{\text{系統電力},y}$$

$PE_{\text{ごみ発},y}$ ベースラインにおけるごみ発電等に伴う CO2 排出量削減分 (tCO2/年)

AW_y バイオガス原料となる生ごみ、食品廃棄物等の使用量 (t/年)

0.070 バイオガス原料となる廃棄物処理量あたりの、ごみ発電等に伴うエネルギー回収量のデフォルト値 (MWh/t)

$CEF_{\text{系統電力},y}$ 接続している系統電力の CO2 排出係数 (tCO2/MWh)

系統電力の場合、当該地域における CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

②余熱利用(温水または蒸気)は行われているが、発電はされていない場合

$$PE_{\text{ごみ発},y} = AW_y \times 0.55 \times CEF_{\text{化},y}$$

$PE_{\text{ごみ発},y}$ ベースラインにおけるごみ発電等に伴う CO2 排出量削減分 (tCO2/年)

AW_y バイオガス原料となる生ごみ、食品廃棄物等の使用量 (t/年)

0.55 バイオガス原料となる廃棄物処理量あたりの、ごみ発電等に伴うエネルギー回収量のデフォルト値 (GJ/t)

$CEF_{\text{ごみ熱化},y}$ ごみ焼却余熱利用で代替された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

※自治体等へのアンケートにより、ベースラインでの加温設備が従来使用していた燃料種類を把握する。把握できない場合には、プロジェクトの実態を鑑みた上で別表 1 より最も保守的と考えられる燃料の排出係数、もしくは輸入一般炭の排出係数を使用する。

③発電および温水または蒸気利用がされている場合

$$PE_{\text{ごみ発},y} = AW_y \times 0.75 \times CEF_{\text{化},y} + AW_y \times 0.065 \times CEF_{\text{系統電力},y}$$

$PE_{\text{ごみ発},y}$ ベースラインにおけるごみ発電等に伴う CO2 排出量削減分 (tCO2/年)

AW_y バイオガス原料となる生ごみ、食品廃棄物等の使用量 (t/年)

0.75 バイオガス原料となる廃棄物処理量あたりの、ごみ余熱利用(発電分を除く)に伴うエネルギー回収量のデフォルト値 (GJ/t)

$CEF_{\text{ごみ熱化},y}$ ごみ焼却余熱利用で代替された化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

※自治体等へのアンケートにより、ベースラインでの加温設備が従来使用していた燃料種類を把握する。把握できない場合には、プロジェクトの実態を鑑みた上で別表 1 より最も保守的と考えられる燃料の排出係数、もしくは輸入一般炭の排出係数を使用する。

0.065 バイオガス原料となる廃棄物処理量あたりの、ごみ発電等に伴うエネルギー回収量のデフォルト値 (MWh/t)

$CEF_{\text{系統電力},y}$ 接続している系統電力の CO2 排出係数 (tCO2/MWh)

系統電力の場合、当該地域における CO₂ 排出係数のデフォルト値（オフセット・クレジット（J-VER）制度モニタリング方法ガイドライン 2.2「電気事業者から供給された電力の使用」参照）を利用すること。

※なお、バイオガス原料となる廃棄物処理量あたりのエネルギー回収量については、自ら当該地域における自治体等のごみ発電や熱回収の状況を把握し、合理的な算定方法によって、発電および余熱利用による CO₂ 排出削減量控除分を算定することもできる。その場合には、妥当な計算方法とその根拠データを検証時に示す必要がある。以下に、具体的な計算方法の例を示す。また、ごみ焼却施設における発電量や余熱利用量、施設規模やごみ処理量等のデータについては、例えば環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」¹²等、当該地域におけるプロジェクト実施前におけるゴミ焼却熱利用の実情を反映する資料から引用を行うこと。

【ごみ処理量あたりのエネルギー回収量(発電)】

ごみ処理量当たりの発電電力量(MWh/トン)

=ごみ焼却施設における年間総発電電力量(MWh) / ごみ焼却施設におけるごみの年間処理量(トン)

【ごみ処理量あたりのエネルギー回収量(熱利用)】

ごみ処理量当たりの熱利用量(発電用途以外)(MJ/トン)

=ごみ焼却施設における年間総熱利用量(発電用途以外)(MJ) / ごみ焼却施設におけるごみの年間処理量(トン)

¹² http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html

7. モニタリング(具体的なモニタリング方法及びここに掲げていないパラメータについては、別途作成される「オフセット・クレジット(J-VER)モニタリング方法ガイドライン」を参照のこと)

モニタリングが必要なパラメータ、その測定方法例と測定頻度は、下表のとおりである。計量器の校正頻度に関しては各メーカーの推奨に従うこと。

<供給熱(温水・蒸気)>

活動量

パラメータ	HG _y : バイオガスコージェネレーション設備によって供給される蒸気・熱の純量 (GJ)
測定方法例	流量計等の計量器を用い、熱使用量を把握する。計測データ(給水量、蒸気流量、温度等)から算定することも可能。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	—

<化石燃料>

活動量

パラメータ	PFC _{バ,化,y} : バイオガスコージェネレーション設備による年間化石燃料消費量(kℓ/年 or t/年)
測定方法例	納品書等による流量把握を行い、当該期間で使用した化石燃料量を算出する。
測定頻度	仕入れ単位毎
MRG 該当項	—

パラメータ	PFC _{運,化,車,y} : バイオガス原料の運搬による各運搬車両の年間化石燃料消費量(重量単位/年 or 体積単位/年)
	PFC _{前,化,y} : バイオガス生成等事前処理に伴う年間化石燃料消費量
	PFC _{後,化,y} : 発酵残渣処理等、事後処理に伴う年間化石燃料消費量
	FC _{処,化,y} : 排水処理量のための年間化石燃料消費量 (kℓ/kℓ or t/t)
	※代替された化石燃料が複数の場合のみ使用するパラメータ Q _{個燃,y} : 代替された各化石燃料の最近 1 年間の消費量(重量単位/年 or 体積単位/年)
測定方法例	購入伝票により把握する
測定頻度	仕入れ単位毎。あるいは供給先より一定期間の購入量が提供される場合は、それを使用することも可
MRG 該当項	—

CO₂ 排出係数

パラメータ	CEF _{熱,化,y} : 熱供給設備で使用されていたであろう化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{発電,化,y} : 自家発電設備で使用されていたであろう化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{コジェネ,化,y} : コージェネレーション設備で使用されていたであろう化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{バ,化,y} : バイオガスコージェネレーションの稼動に用いる化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{前,化,y} : バイオガス生成等事前処理に用いる化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{後,化,y} : 発酵残渣処理等、事後処理に用いる化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{運,化,車,y} : バイオガス原料の運搬にともない各運搬車両で使用される化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	CEF _{ゴミ熟化,y} : ごみ焼却余熱利用で代替された化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
	※代替された化石燃料が複数の場合のみ使用するパラメータ CEF _{個燃,y} : 未利用材によって代替された各化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /GJ)
測定方法例	供給会社等による成分分析結果を適用する。又は、自ら JIS に基づき測定する。 CEF _{ゴミ熟化,y} については、自治体等へのアンケートにより、ベースラインでの加温設備が従来使用していた燃料種類を把握する。把握できない場合には、プロジェクトの実態を鑑みた上で別表 1 より最も保守的と考えられる燃料の排出係数、もしくは輸入一般炭の排出係数を使用する。
測定頻度	固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。 液体・気体燃料の場合：デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。
MRG 該当項	—

単位発熱量

パラメータ	CV _{バ,化,y} : バイオガスコージェネレーション設備に用いる化石燃料の単位発熱量 (GJ/tor GJ/kℓ)
	CV _{運,化,車,y} : バイオガス原料の運搬にともない各運搬車両で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
	CV _{前,化,y} : バイオガス生成等事前処理に用いる化石燃料の単位発熱量 (GJ/t or GJ/kℓ)
	CV _{後,化,y} : 発酵残渣処理等、事後処理に用いる化石燃料の単位発熱量 (GJ/tor GJ/kℓ)

	※代替された化石燃料が複数の場合のみ使用するパラメータ CV _{個燃,y} : バイオガスによって代替された各化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
測定方法例	デフォルト値又は供給会社等による成分分析結果を適用する。または、自ら JIS に基づき測定する。なお、高位又は低位への換算が必要な場合には、以下の換算方法を用いること。 石炭、石油 : 低位発熱量 = 高位発熱量 × 0.95 天然ガス : 低位発熱量 = 高位発熱量 × 0.90
測定頻度	固体燃料の場合: 100t 未満はデフォルト値 (別紙 1) を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。 液体・気体燃料の場合: デフォルト値 (別紙 1) を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。都市ガスについては、供給会社による提供値を使用可能であり、自ら測定する必要はない。
MRG 該当項	2.1 「燃料の使用」

< 電力 >

活動量

パラメータ	EG _y : バイオガスコジェネレーション設備によって供給される年間電力量 (MWh)
	EC _{前,y} : バイオガス生成等事前処理による年間電力消費量 (MWh)
	EC _{後,y} : 事後処理による年間電力消費量 (MWh)
	EC _{処,電,y} : 排水処理のための年間電力消費量 (MWh)
測定方法例	計量器 (電力量計等) を用いて測定する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	—

CO₂ 排出係数

パラメータ	CEF _{系統電力,y} : 系統電力の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /MWh)
測定方法例	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 ¹³ にて公開・利用されている数値を利用する。
測定頻度	年 1 回以上
MRG 該当項	—

他制度の動向も踏まえた上で決定

< その他 >

転換効率

¹³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/>

パラメータ	$\eta_{熱,PJ}$: プロジェクトで使用する熱供給設備の効率 (%)
	$\eta_{熱,BL}$: プロジェクトがなければ使用されていた化石燃料を利用した熱供給設備の変換効率 (%)
	$\eta_{発電,PJ}$: プロジェクトで使用する発電設備の効率 (%)
	$\eta_{発電,BL}$: プロジェクトが実施されなければ使用されていた発電設備の効率 (%)
	$\eta_{コジェネ,PJ}$: プロジェクトで使用するコジェネレーション設備の効率 (%)
	$\eta_{コジェネ,BL}$: プロジェクトが実施されなければ使用されていたコジェネレーション設備の効率 (%)
測定方法例	計測データ (給水量、蒸気圧力、蒸気流量、発電電力量等) をもとに算定すること。プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率 η_{BL} については、デフォルト値 (100%) を適用可能。 なお、高位又は低位への換算が必要な場合には、以下の換算方法を用いること。 石炭、石油 : 低位発熱量ベースの効率 = 高位発熱量ベースの効率 $\div 0.95$ 天然ガス : 低位発熱量ベースの効率 = 高位発熱量ベースの効率 $\div 0.90$
測定頻度	1 回以上。プロジェクトが実施されなければ使用されていたボイラーの効率 η_{BL} については、デフォルト値 (100%) を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。
MRG 該当項	—

運搬距離

パラメータ	$PD_{運化車,y}$: バイオガスの運搬による各運搬車両の年間往復走行距離 (km)
測定方法例	車両の走行メータで測定する。ただし、実測走行距離が把握できない場合には、地図等により輸送計画距離を把握しその値を使用することもできる
測定頻度	走行距離が変更される毎
MRG 該当項	—

バイオガス原料の運搬のための平均燃費 (燃費から算定する場合)

パラメータ	$AFC_{運化車,y}$: 原料をバイオガス生成工程へと運搬する各運搬車両 (車種ごとでも可) の平均燃費 (km/l)
測定方法例	燃料消費量、走行距離のサンプル測定に基づき算出する。ただし、実測燃費が把握できない場合にはデフォルト値を適用することができる
測定頻度	原則年 1 回以上

< バイオガス >

活動量

パラメータ	$BFC_{バ,y}$: 熱供給設備で 1 年間に使用されたバイオガスの重量または体積 (ton/年または m^3 /年)
-------	--

	BG _y : バイオガス年間生成量 (t/年)
	BC _y : バイオガス年間消費量 (t/年)
測定方法例	流量計を用いて測定する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	—

バイオガス成分

パラメータ	MC _y : バイオガス中のメタン配合比率 (%)								
	CV _{バ,y} : コージェネレーション設備で使用されるバイオガスの単位発熱量 (GJ/ton または GJ/m ³)								
測定方法例	バイオガスをサンプリングし、分析装置や計量器にて測定する。 測定頻度は以下の表の通り、活動量に応じて決定される。								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>活動量</th> <th>測定頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,000 千 Nm³ 以上</td> <td>1 ヶ月毎に 1 回以上</td> </tr> <tr> <td>100 千 Nm³ 以上 1,000 千 Nm³ 未満</td> <td>3 ヶ月毎に 1 回以上</td> </tr> <tr> <td>100 千 Nm³ 未満</td> <td>6 ヶ月毎に 1 回以上</td> </tr> </tbody> </table>	活動量	測定頻度	1,000 千 Nm ³ 以上	1 ヶ月毎に 1 回以上	100 千 Nm ³ 以上 1,000 千 Nm ³ 未満	3 ヶ月毎に 1 回以上	100 千 Nm ³ 未満	6 ヶ月毎に 1 回以上
	活動量	測定頻度							
	1,000 千 Nm ³ 以上	1 ヶ月毎に 1 回以上							
	100 千 Nm ³ 以上 1,000 千 Nm ³ 未満	3 ヶ月毎に 1 回以上							
100 千 Nm ³ 未満	6 ヶ月毎に 1 回以上								
上記の測定頻度を下回る頻度でしか測定できなかった場合：「オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン」p.Ⅱ-41 に記載されている通り、不足した計測回においてはその直前（無い場合は直近）の計測値での代用が認められる。ただしその場合、含水率・単位発熱量を一律に 30%補正しなければならない。									
もしくは、バイオガス中のメタン配合比率 (MC _y) を 50%とした上で、メタン (CH ₄) の単位発熱量デフォルト値を利用して、バイオガスの単位発熱量(CV _{バ,y})を算定する。									
測定頻度	2.4 バイオマス燃料の使用								

<バイオガスの原料>

活動量

パラメータ	AW _y : バイオガス原料となる生ごみ、食品廃棄物等の使用量 (t/年)
	w _{汚泥,y} : 埋立処分場に y 年度に埋め立てられた汚泥の量 (乾燥ベース) (t)
測定方法例	重量系統の計量器や受け入れ伝票を用いて把握する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	—

別紙 1:化石燃料の単位発熱量、排出係数のデフォルト値

燃料の種類	燃料形態	単位	単位発熱量 (GJ)	CO2 排出係数 (発熱量ベース) t-CO2/GJ
輸入原料炭	固体	t	29.0	0.0899
国産一般炭	固体	t	22.5	0.0913
輸入一般炭	固体	t	25.7	0.0906
輸入無煙炭	固体	t	26.9	0.0906
コークス	固体	t	29.4	0.1077
原油	液体	kl	38.2	0.0684
ガソリン	液体	kl	34.6	0.0671
ナフサ	液体	kl	33.6	0.0666
ジェット燃料	液体	kl	36.7	0.0671
灯油	液体	kl	36.7	0.0679
軽油	液体	kl	37.7	0.0687
A 重油	液体	kl	39.1	0.0693
B 重油	液体	kl	40.4	0.0705
C 重油	液体	kl	41.9	0.0717
潤滑油	液体	kl	40.2	0.0705
オイルコークス	固体	t	29.9	0.0930
LPG	気体	t	50.8	0.0599
天然ガス	気体	千 Nm3	43.5	0.0510
LNG	気体	t	54.6	0.0494
都市ガス	気体	千 Nm3	44.8	0.0507
コールタール	固体	t	37.3	0.0766
アスファルト	固体	t	40.9	0.0762
NGL・コンデンセート	液体	kl	35.3	0.0675
製油所ガス	気体	千 Nm3	44.9	0.0519
コークス炉ガス	気体	千 Nm3	21.1	0.0403
高炉ガス	気体	千 Nm3	3.41	0.0967
転炉ガス	気体	千 Nm3	8.41	0.1409

注 1) 発熱量については、総合エネルギー統計エネルギー源別標準発熱量表（資源エネルギー庁）の値を適用。

注 2) 炭素排出係数については、2006 年に国連に提出された我が国の基準年の温室効果ガス排出量の算定にあたり、新しく設定された値を適用。

注 3) ガスの使用量の計算の際には、温度・圧力補正を行う。

注 4) 天然ガス（LNG 除く）：国内で産出される天然ガスで、液化天然ガス(LNG)を除く。

注 5) 上表の単位発熱量は高位発熱量で示されている。排出削減量の算定時には高位又は低位のいずれかで統一することが求められているが、低位で統一する場合には、以下の換算方法を用いること。

石炭、石油 : 低位発熱量 = 高位発熱量 × 0.95

天然ガス : 低位発熱量 = 高位発熱量 × 0.90

別紙2: 車両の平均燃費のデフォルト値

輸送区分		燃費 (km/l)	
燃料	最大積載量 (kg)	営業用	自家用
ガソリン	軽貨物車	9.33	10.3
	～1,999	6.57	7.15
	2,000 以上	4.96	5.25
軽油	～999	9.32	11.9
	1,000～1,999	6.19	7.34
	2,000～3,999	4.58	4.94
	4,000～5,999	3.79	3.96
	6,000～7,999	3.38	3.53
	8,000～9,999	3.09	3.23
	10,000～11,999	2.89	3.02
12,000～16,999	2.62	2.74	

トンキロ法のデフォルト値は、以下のウェブサイトより「ロジスティクス分野における CO2 排出量算定方法共同ガイドライン」をダウンロードして参照すること：

国土交通省 HP <http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/butsuryu03312.html>

経済産業省資源・エネルギー庁 HP <http://www.enecho.meti.go.jp/policy/kyodo.htm>