

JCM方法論（案）は素案であり、二国間クレジット制度の下で承認されたものではなく、また同制度で将来承認されることを保証するものではありません。

JCMH26年度JCM方法論 和文要約

A. 方法論タイトル

嫌気性消化処理による有機廃棄物からのメタン回収及びそのエネルギー利用

B. 用語の定義

用語	定義
嫌気性消化装置	嫌気性消化により液状廃棄物または固形廃棄物からバイオガスを生成する際に使用する装置。この消化装置は密閉されており、バイオガスを回収し、それをエネルギー利用することが可能になっている。
嫌気性消化	嫌気性細菌の働きにより有機物を分解し、安定化させることにより、メタンと二酸化炭素を生成する。嫌気性消化に利用される代表的な有機物は、都市固形廃棄物（MSW）、動物糞尿、廃水、有機工場廃水、および好気性廃水処理施設で生成される汚泥である。
湿式中温発酵	バイオガス化処理のうち、固形分濃度が6～10%の処理対象物を中温環境（30～38℃）で発酵させる処理方式のこと。
湿式高温発酵	バイオガス化処理のうち、固形分濃度が6～10%の処理対象物を高温環境（50～55℃）で発酵させる処理方式のこと。
バイオガス	消化槽で生成されたガス。一般的なガスの構成は、CH ₄ が50～70%、CO ₂ が30～50%、そしてH ₂ SとNH ₃ を含む（1%未満）。
都市固形廃棄物（MSW）	通常、市政機関またはその他の地元当局により収集される異なる種類の固形廃棄物の混合。MSWには家庭廃棄物、剪定枝等のごみ、および商業・工業施設廃棄物が含まれる。
有機廃棄物	分解可能な有機物質を含む固形廃棄物。これには、例えば家庭廃棄物、商業廃棄物、産業廃棄物（廃水処理施設から排出される汚泥など）、医療廃棄物、MSW及び腐敗槽汚泥などが含まれる。
生ごみ	IPCC2006 温室効果ガス排出量目録ガイドラインの定める廃棄物の分類表において、「Food waste」及び「Garden and Park Waste（一部）」として分類されるもの。これがメタン発酵槽に投入する原料となる。

固形廃棄物	廃棄された不溶性物質（缶または容器に入れられた気体または液体を含む）。
廃棄物処分場（SWDS）	固形廃棄物の最終的な貯蔵所として意図された指定地。

C. 方法論概要

項目	概要
GHG排出削減量の手法	本方法論は、廃棄物処理場で嫌気的に分解される生ごみ及び腐敗槽汚泥から大気中へ放出されるメタンガスを回避する手段、及び化石燃料を利用する技術を代替する再生可能エネルギー技術から成る。
リファレンス排出量の算定	リファレンスシナリオは、本プロジェクトの活動が行われない場合に、生ごみが中間処理されることなく埋立処分され、また、家庭から収集された腐敗槽汚泥が不適正処分されることによりメタンガスが大気中に放出される状況である。リファレンス排出量は以下①及び②の合算により算定する。 ① 生ごみ及び腐敗槽汚泥中の分解可能な有機炭素の腐敗により放出されるメタン発生量を基に算定する排出量 ② 本プロジェクト活動が無かった場合に利用されたであろう技術による燃料消費量に、代替される化石燃料の排出係数を乗じて算定する排出量
プロジェクト排出量の算定	プロジェクト排出量は、嫌気性消化装置の電力消費量に系統電力の排出係数を乗じて算定する。
モニタリングパラメータ	① 嫌気性消化装置に投入する生ごみの投入量 ② 嫌気性消化装置に投入する腐敗槽汚泥の投入量 ③ プロジェクト設備から供給される熱量 ④ プロジェクト設備から供給される電力量 ⑤ プロジェクト設備の系統電力消費量 ⑥ 腐敗槽汚泥の含水率 ⑦ プロジェクト・バウンダリー内に搬入される廃棄物の量（嫌気性消化装置に投入する生ごみの量を計測できない場合） ⑧ プロジェクト設備からのバイオガス供給量と濃度（プロジェクト設備から供給される発熱量を測定できない場合）

D. 適格性要件

本方法論は以下の全ての要件を満たすプロジェクトに適用することができる。

要件 1	嫌気性消化装置及びバイオガスを有効利用するシステムを導入すること。
要件 2	嫌気性消化装置に投入される原料は、プロジェクトが実施されない場合は、埋立処分される生ごみ及び不適正処分される未処理の腐敗槽汚泥であること。
要件 3	原料を確保すると共に、適切な維持管理計画のもとで設備保守ができる体制であること。また、リファレンス排出量の算定の為のモニタリング機器を備えること。
要件 4	湿式中温（30～38 度）または湿式高温（50～55 度）での嫌気性消化装置が導入されること。
要件 5	嫌気性消化装置のバイオガス回収量が、生ごみ 1 トンあたり 40Nm ³ 以上であること。
要件 6	対象プロジェクトに導入されるシステムに使われる嫌気性消化装置の適用実績が、以下に定める条件の全てを満たすこと。 ① 生ごみ単独処理あるいは生ごみと汚泥の混合処理（いずれも処理規模 10t/日以上）を行うプロジェクトへの適用実績が 2 件以上 ② 対象プロジェクトに適用される嫌気性消化方式に応じた、同規模以上のプロジェクトへの適用実績が 2 件以上

E. GHG 排出源及び GHG 種類

リファレンス排出量	
GHG 排出源	GHG 種類
廃棄物処分場からのメタン放出	CH ₄
化石燃料消費	CO ₂
系統電力消費	CO ₂
プロジェクト排出量	
GHG 排出源	GHG 種類
系統電力消費	CO ₂

F. リファレンス排出量の設定と算定

F.1. リファレンス排出量の設定

リファレンス排出量は、嫌気性消化装置に投入される生ごみの量及びプロジェクト設備からの発熱量／電力量により算出する。腐敗槽汚泥については、含水率が高く、分解性有機炭素をほとんど含まないことから、算出上考慮していない。

本方法論では、リファレンス排出量として、埋立処分場からのメタン回避及び嫌気性消化装置から回収したバイオガスを燃料としたエネルギー利用による GHG 排出削減量を保守的に設定した。従って、BaU 排出量と比較し保守的な排出削減量となっている。

F.2. リファレンス排出量の算定

$RE_y = RE_{CH_4,SWDS,y} + (EG_{thermal,y} / \eta_{thermal}) * EF_{FF,CO_2} + RE_{EC,y} * EF_{e,y}$	
RE_y	y年におけるリファレンスシナリオでの排出量(tCO ₂ /y)
$RE_{CH_4,SWDS,y}$	y年における廃棄物処分場から放出されるリファレンス排出量 (tCO ₂ /y)
$EG_{thermal,y}$	y年におけるプロジェクト活動により供給される蒸気/熱のネット発熱量 (TJ)
$\eta_{thermal}$	リファレンスシナリオにおける熱生成設備の効率
EF_{FF,CO_2}	リファレンスシナリオにおける設備が消費する化石燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /TJ)
$RE_{EC,y}$	y年におけるプロジェクト活動により供給されるネット発電量 (MWh/y)
$EF_{e,y}$	y年における系統電力の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /MWh)
y	CO ₂ 排出量を計算する年
$RE_{CH_4,SWDS,y} = \varphi_y \times (1 - f_y) \times GWP_{CH_4} \times (1 - OX) \times 16/12 \times F \times DOC_{f,y} \times MCF_y$ $\times \sum_{x=1}^y W_{j,x} \times DOC_j \times e^{-kj(y-x)} \times (1 - e^{-kj})$	
φ_y	y年における不確実性に関する調整係数
f_y	y年に回収されたメタンの内、フレア/燃焼/利用されるメタン割合
GWP_{CH_4}	メタンの地球温暖化係数
OX	酸化割合
16/12	メタン(CH ₄)のモル質量と炭素(C)のモル質量の割合
F	廃棄物処理場から放出されるガスのメタンの割合
$DOC_{f,y}$	y年における分解性有機炭素の分解される割合
MCF_y	y年におけるメタン補正係数
$W_{j,x}$	x年に廃棄物処理場に埋立てられた、もしくは埋立を回避された有機廃棄物タイプjの量
DOC_j	有機廃棄物jの分解性有機炭素の割合
k_j	有機廃棄物jの分解速度
j	有機廃棄物の分類
x	有機廃棄物が埋立てられた年 (xの値は、埋立てが開始された年 (x=1) から、メタン排出量を計算する年 (x=y) までの値をとる)

G. プロジェクト排出量の算定

$$PE_y = PEC_y * EF_{e,y}$$

PE_y	y年におけるプロジェクト排出量
PEC_y	y年におけるプロジェクト設備の電力消費量 (MWh/y)
$EF_{e,y}$	y年における系統電力の CO ₂ 排出係数(tCO ₂ / MWh)

H. 排出削減量の算定

$$ER_y = RE_y - PE_y$$

ER_y	y年における排出削減量(tCO ₂)
RE_y	y年におけるリファレンス排出量 (tCO ₂)
PE_y	y年におけるプロジェクト排出量(tCO ₂)

I. 事前に確定したデータ及びパラメータ

事前に確定した各データ及びパラメータの出典は以下のリストのとおり。

パラメータ	データの説明	出典
$EF_{e,y}$	系統電力の CO ₂ 排出係数(tCO ₂ / MWh)	ベトナム天然資源環境省
EF_{FFco2}	軽油の CO ₂ 排出係数(tCO ₂ / TJ)	IPCC2006 ガイドライン
$\eta_{thermal}$	リファレンスシナリオにおける熱生成設備の効率	デフォルト値
ϕ_y	不確実性に関する調整係数	方法論ツール”Emissions from solid waste disposal sites”(version06.0.1)
GWP_{CH4}	メタンの地球温暖化係数	IPCC2006 ガイドライン
f	回収されたメタンの内、フレア/燃焼/利用されるメタン割合	実測値 (但し、ベトナム政府の規制値を下回らない)
OX	酸化割合	IPCC2006 ガイドライン
F	廃棄物処理場ガスのメタンの割合	IPCC2006 ガイドライン
DOC_f	分解性有機炭素の分解される割合	IPCC2006 ガイドライン
MCF	メタンの補正係数	IPCC2006 ガイドライン
DOC_j	有機廃棄物 j の分解性有機炭素の割合	デフォルト値
K_j	有機廃棄物 j の分解速度 (1/year)	デフォルト値
j	有機廃棄物 j の生ごみ組成割合(重量ベース)	デフォルト値