

1. 方法論番号

028-A

2. 方法論名称

化石燃料からバイオガスへの切り替え

3. 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：化石燃料を使用する車両・設備における使用燃料を、バイオガスへ切り替えること。¹
- 条件 2：バイオガスへ切り替えなかった場合、化石燃料を継続して利用すること。

4. バウンダリー

バイオガスを消費する車両・設備。² 自らバイオガス発生設備を導入する場合及び自家用発電機を使用する場合はこれらを含む。

5. ベースライン排出量

(1) ベースライン排出量の考え方

ベースライン排出量は、バイオガスへの切り替えを行わずに、燃料として化石燃料を使用し続けた場合に想定される二酸化炭素排出量である。

(2) ベースラインエネルギー使用量

$$Q_{fuel, BL} = F_{BG, PJ} \times HV_{BG, PJ} \quad (\text{式 1})$$

記号	定義	単位
$Q_{fuel, BL}$	ベースラインエネルギー使用量	GJ/年
$F_{BG, PJ}$	事業実施後バイオガス使用量	Nm ³ /年
$HV_{BG, PJ}$	事業実施後バイオガスの単位発熱量	GJ/Nm ³

(3) ベースライン排出量

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 2})$$

記号	定義	単位
EM_{BL}	ベースライン排出量	tCO ₂ /年
$Q_{fuel, BL}$	ベースラインエネルギー使用量	GJ/年
$CF_{fuel, BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数	tC/GJ

¹ 切り替えるバイオガスが、化石燃料との混合である場合についても本方法論を適用することができる。

² 附帯の補機類については、本方法論のバウンダリー外とする。

6. 事業実施後排出量

事業実施後排出量は、自らバイオガス発生設備を導入し、バイオガスを発生する場合に想定される二酸化炭素排出量である。

(1) バイオガス発生設備が電力で稼働する場合

1) 系統電力を使用する場合

$$EM_{PJ} = EL_{PJ} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 3})$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO ₂ /年
EL_{PJ}	事業実施後のバイオガス発生設備等における電力使用量	kWh/年
$CF_{electricity,t}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh

2) 自家用発電機による発電電力を使用する場合

① 燃料使用量から算定する場合

$$EM_{PJ} = F_{fuel,PJ,S} \times HV_{fuel,S} \times CF_{fuel,S} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 4})$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO ₂ /年
$F_{fuel,PJ,S}$	事業実施後の自家用発電機燃料使用量	t, kL, Nm ³ 等
$HV_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm ³ 等
$CF_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	tC/GJ

② 電力使用量から算定する場合

$$EM_{PJ} = EL_{PJ,S} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{100}{\varepsilon_S} \times CF_{fuel,S} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 5})$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO ₂ /年
$EL_{PJ,S}$	事業実施後のバイオガス発生設備等における自家発電電力使用量	kWh/年
ε_S	自家用発電機の発電効率	%
$CF_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	tC/GJ

(2) バイオガス発生設備が燃料で稼働する場合

$$EM_{PJ} = F_{fuel,PJ} \times HV_{fuel,PJ} \times CF_{fuel,PJ} \times \frac{44}{12} \quad (式 6)$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO2/年
$F_{fuel,PJ}$	事業実施後のバイオガス発生設備等における燃料使用量	t,kL,Nm ³ 等
$HV_{fuel,PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm ³ 等
$CF_{fuel,PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	tC/GJ

7. リークージ排出量

$$LE \quad (式 7)$$

記号	定義	単位
LE	リークージ排出量	tCO2/年

- 排出削減事業の実施により生じるバウンダリー外での温室効果ガス排出量の変化であって、技術的に計測可能かつ当該事業に起因するものを、リークージ排出量として考慮する。
- 設備の生産、運搬、設置、廃棄に伴う温室効果ガス排出量は、リークージとしてカウントしない。

8. 排出削減量

$$ER = EM_{BL} - (EM_{PJ} + LE) \quad (式 8)$$

記号	定義	単位
ER	排出削減量	tCO2/年
EM_{BL}	ベースライン排出量	tCO2/年
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO2/年
LE	リークージ排出量	tCO2/年

9. モニタリング方法

ベースライン排出量と事業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を下表に示す。

モニタリング項目		モニタリング方法例
$F_{BG,PJ}$	事業実施後バイオガス使用量	・燃料計による計測
$F_{fuel,PJ}$	事業実施後のバイオガス発生設備等における燃料使用量	・燃料計による計測 ・燃料供給会社からの請求書をもとに算定
EL_{PJ}	事業実施後のバイオガス発生設備における電力使用量	・電力計による計測 ・電力会社からの請求書をもとに算定
$EL_{PJ,S}$	事業実施後のバイオガス発生設備における自家発電電力使用量	・電力計による計測
$F_{fuel,PJ,S}$	事業実施後の自家用発電機燃料使用量	・燃料計による計測 ・燃料供給会社からの請求書をもとに算定
$HV_{BG,PJ}$	事業実施後バイオガスの単位発熱量	・計測
$HV_{fuel,PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量	・燃料供給会社のスペックシートをもとに算定 ・デフォルト値を利用
$HV_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量	・燃料供給会社のスペックシートをもとに算定 ・デフォルト値を利用
ϵ_S	自家用発電機の発電効率	・計測 ・カタログ値をもとに算定
$CF_{fuel,BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	・燃料供給会社のスペックシートをもとに算定 ・デフォルト値を利用
$CF_{fuel,PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	・燃料供給会社のスペックシートをもとに算定 ・デフォルト値を利用
$CF_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	・燃料供給会社のスペックシートをもとに算定 ・デフォルト値を利用

$CF_{electricity,t}$	電力の炭素排出係数	<ul style="list-style-type: none"> ・デフォルト値を利用 $CF_{electricity,t} = Cmo \cdot (1 - f(t)) + Ca(t) \cdot f(t)$ <p>ここで、</p> <p>t: 電力需要変化以降の時間（事業開始日以降の経過年）</p> <p>Cmo: 限界電源炭素排出係数</p> <p>$Ca(t)$: t年に対応する全電源炭素排出係数</p> <p>$f(t)$: 移行関数</p> $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> ・排出削減事業者等からの申請に基づき、$CF_{electricity,t}$として全電源炭素排出係数を利用することができる
----------------------	-----------	---

10. 付記

- 必要な項目をモニタリングできない場合は、把握可能なデータを使用して、データの推定を行う。その場合、推定の算定式が合理的であることを、十分な根拠資料を用いて説明できることが必要である。
- 限界電源炭素排出係数を適用する排出削減事業については、当該事業の承認申請に当たって、全電源炭素排出係数を適用した場合の排出削減量の試算を付すこととする。
- 施設として複数の電力源を常時併用する場合、事業実施後の当該施設における系統電力使用量と自家発電電力量を測定し、その割合によって、当該設備の電力使用量がいずれの電力源由来であるか按分することで、本方法論を適用することができる。ただし、バックアップ発電機の利用のような計画外の電力使用量については、リーケージとして評価することとする。
- 追加性の有無については、バイオガスへの切り替えにあたって設備の更新・改修等を伴う場合の投資回収年数の判断基準に加え、事業実施後のバイオガスの発生・購入、バイオガス発生設備に係る維持管理等の経費が、事業実施前の化石燃料の購入経費を上回るか否かを判断基準とすることができる。