

## 1. 方法論番号

006

## 2. 方法論名称

照明設備の更新

## 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：事業実施前の照明設備よりも省電力の照明設備に更新すること。
- 条件 2：照明設備の更新を行わなかった場合、事業実施前の設備を継続的に利用することができること。<sup>1</sup>
- 条件 3：事業実施後の照明設備の電力使用量に最も影響を与える活動量を把握できること。

## 4. バウンダリー

照明設備（点灯・消灯装置を含む。）及び当該設備による照明が行われる範囲。<sup>2</sup> 自家用発電機を使用する場合はこれを含む。

## 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、照明設備の更新を行わずに、事業実施前の照明設備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

#### 1) 系統電力を使用する場合

##### ① 電力使用量から算定する場合

$$EL_{BL} = EL_{PJ} \times \frac{R_{BL}}{R_{PJ}} \quad (\text{式 1})$$

記号	定義	単位
$EL_{BL}$	ベースライン電力使用量	kWh/年
$EL_{PJ}$	事業実施後の電力使用量	kWh
$R_{BL}$	事業実施前の電力使用量の原単位	kW
$R_{PJ}$	事業実施後の電力使用量の原単位	kW

<sup>1</sup> 故障又は設備の老朽化等により事業実施前の照明を継続して利用できない場合には、条件 2 を満たさない。

<sup>2</sup> 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。

- $R_{BL}$ 、 $R_{PJ}$ は瞬時計測によって決定する。<sup>3</sup>
- 事業実施前後の電力消費量の原単位 ( $R_{BL}$ 、 $R_{PJ}$ ) を計測していない場合は、把握可能なデータを使用して推定を行うことができる。その場合は、推定算定式が合理的であることを、以下のような根拠資料を用いて説明できることが必要である。
  - 照明設備を特定できるカタログ値
  - 照明設備を特定できる経済産業省令告示 47 号（判断基準）に基づく効率係数等<sup>4</sup>
  - CEC/L の標準照明消費電力 ( $Ws$ )  
 $Ws$ : m<sup>2</sup>当たりの電力消費量の原単位
- 事業実施後の照明設備が初期照度補正機能を有する場合は、照明設備の電力消費量の原単位を平均消費電力を用いて評価することもできる。

## ②活動量から算定する場合

$$EL_{BL} = R_{BL} \times T_{PJ} \quad \text{(式 2)}$$

記号	定義	単位
$EL_{BL}$	ベースライン電力使用量	kWh/年
$R_{BL}$	事業実施前の電力使用量の原単位	kW
$T_{PJ}$	事業実施後の活動量	h/年

- 事業実施後の活動量には、照明設備の電力使用量に最も影響を与える活動量として照明設備稼働時間を採用する。照明設備稼働時間とは、照明設備を使用している時間帯のことであり、全点灯時間のほかに、人感・昼光センサー、タイマー制御、個別スイッチによる間欠的な消灯時間や調光点灯時間を合わせた合計時間を指す。

$$\text{照明設備稼働時間} = \text{全点灯時間} + \text{調光点灯時間} + \text{間欠消灯時間}$$

- 照明設備稼働時間の実測データを計測できない場合は、営業時間を示す資料等把握可能なデータを使用して推定を行うことができる。その場合は、推定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。

## 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

$$Q_{fuel, BL} = F_{fuel, PJ, S} \times HV_{fuel, S} \times \frac{R_{BL}}{R_{PJ}} \quad \text{(式 3)}$$

<sup>3</sup> 対象となる全ての電灯盤の分岐回路を計測器等で計測すること。

<sup>4</sup> LED照明の固有エネルギー消費効率を、蛍光灯のエネルギー消費効率と比較する場合は、蛍光灯のエネルギー消費効率に器具効率を乗じた値と比較する必要がある。

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
$F_{fuel,PJ,S}$	事業実施後の自家用発電機燃料使用量	t, kL, Nm <sup>3</sup> 等
$HV_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$R_{BL}$	事業実施前の電力使用量の原単位	kW
$R_{PJ}$	事業実施後の電力使用量の原単位	kW

②電力使用量から算定する場合

$$Q_{fuel,BL} = EL_{PJ,S} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{100}{\varepsilon_S} \times \frac{R_{BL}}{R_{PJ}} \quad (\text{式 4})$$

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
$EL_{PJ,S}$	事業実施後の自家発電電力使用量	kWh
$R_{BL}$	事業実施前の電力使用量の原単位	kW
$R_{PJ}$	事業実施後の電力使用量の原単位	kW
$\varepsilon_S$	自家用発電機の発電効率	%

③活動量から算定する場合

$$Q_{fuel,BL} = R_{BL} \times T_{PJ} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{100}{\varepsilon_S} \quad (\text{式 5})$$

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
$R_{BL}$	事業実施前の電力使用量の原単位	kW
$T_{PJ}$	事業実施後の活動量	h/年
$\varepsilon_S$	自家用発電機の発電効率	%

(3)ベースライン排出量

1)系統電力を使用する場合

$$EM_{BL} = EL_{BL} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 6})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EL_{BL}$	ベースライン電力使用量	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

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, S} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 7})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$Q_{fuel, BL}$	ベースラインエネルギー使用量	GJ/年
$CF_{fuel, S}$	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

## 6. 事業実施後排出量

1) 系統電力を使用する場合

$$EM_{PJ} = EL_{PJ} \times CF_{electricity, t} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 8})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EL_{PJ}$	事業実施後の電力使用量	kWh/年
$CF_{electricity, t}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh

- 事業実施後電力使用量を計測できない場合は、活動量を使用することができる。

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

$$EM_{PJ} = F_{fuel, PJ, S} \times HV_{fuel, S} \times CF_{fuel, S} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 9})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /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 <sup>3</sup> 等
$HV_{fuel, S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 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

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

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO2/年
$EL_{PJ,S}$	事業実施後の自家発電電力使用量	kWh
$\varepsilon_S$	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

- 事業実施後電力使用量を計測できない場合は、活動量を使用することができる。

## 7. リークージ排出量

$$LE \quad (\text{式 11})$$

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

$$ER = EM_{BL} - (EM_{PJ} + LE) \quad (\text{式 12})$$

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
$F_{fuel,PJ,S}$	事業実施後の自家用発電機燃料使用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料計による計測</li> <li>燃料供給会社からの請求書をもとに算定</li> </ul>
$EL_{PJ}$	事業実施後の電力使用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力計による計測</li> <li>電力会社からの請求書をもとに算定</li> </ul>
$EL_{PJ,S}$	事業実施後の自家発電電力使用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力計による計測</li> </ul>
$\epsilon_S$	自家用発電機の発電効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> <li>カタログ値をもとに算定</li> </ul>
$T_{PJ}$	事業実施後の活動量	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> <li>営業時間等をもとに算定</li> </ul>
$R_{BL}$	事業実施前の電力使用量の原単位 <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> <li>カタログ値をもとに算定</li> <li>文献値（建築環境省エネルギー機構 建築物の省エネルギー基準と計算の手引）をもとに算定</li> </ul>
$R_{PJ}$	事業実施後の電力使用量の原単位	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> <li>カタログ値をもとに算定</li> <li>文献値（建築環境省エネルギー機構 建築物の省エネルギー基準と計算の手引）をもとに算定</li> </ul>
$HV_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社のスペックシートをもとに算定</li> <li>デフォルト値を利用</li> </ul>
$CF_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社のスペックシートをもとに算定</li> <li>デフォルト値を利用</li> </ul>

<sup>5</sup> 電力使用量の原単位を実測する場合、原則、事業実施前後で統一された測定条件で実測することが必要である。

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

## 10. 付記

- 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。
- 蓄電池を使用する場合は、系統電力又は自家発電機による発電電力のいずれで充電されたかを踏まえ、当該方法論を適用することができる。蓄電池への充放電の過程で相当量のロスが見込まれる場合には、蓄電池における充放電ロスを算定又は勘案するために必要な項目をモニタリングし、電力使用量の調整を行う必要がある。
- 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。