

## 1. 方法論番号

020

## 2. 方法論名称

電気自動車への更新

## 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：事業実施前の自動車を電気自動車に更新すること。
- 条件 2：電気自動車への更新を行わなかった場合、事業実施前の自動車を継続して利用できること。<sup>1</sup>
- 条件 3：事業実施後の電力使用量又は走行距離を把握できること。

## 4. バウンダリー

電気自動車。<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電気自動車への更新を行わずに、事業実施前の自動車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。<sup>3</sup>

### (2) ベースラインエネルギー使用量

ベースラインエネルギー使用量の算定に当たっては、事業実施後の電気自動車の電力使用量が計測できる場合は、事業実施後の電気自動車の電力使用量を用いて算定を行う。事業実施後の電気自動車の電力使用量が計測できない場合には、事業実施後の走行距離を用いて算定を行う。

### 1) 事業実施後のエネルギー使用量が計測できる場合

#### ① 系統電力を使用する場合

$$Q_{fuel,BL} = EL_{PJ} \times HV_{fuel,BL} \times \frac{\varepsilon_{PJ}}{\varepsilon_{BL}} \quad (\text{式 1})$$

<sup>1</sup> 故障又は老朽化等により事業実施前の自動車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。

<sup>3</sup> 事業実施前の自動車がバイオマス燃料等を使用している場合においては、当該バイオマス燃料等の使用量及び単位発熱量がモニタリングできることを条件に、所要の読み替えを行うことにより、本方法論を適用することができる。

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
$EL_{PJ}$	事業実施後の電力使用量	kWh/年
$HV_{fuel, BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量	GJ/ t, GJ/ kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$\epsilon_{BL}$	事業実施前の自動車のエネルギー消費効率	km/ t, km/ kL, km/Nm <sup>3</sup> 等
$\epsilon_{PJ}$	事業実施後の電気自動車のエネルギー消費効率	km/kWh

② 自家用発電機による発電電力を使用する場合

a) 燃料使用量から算定する場合

$$Q_{fuel, BL} = F_{fuel, PJ, S} \times HV_{fuel, S} \times HV_{fuel, BL} \times \frac{1}{3.6 \times 10^{-3}} \times \frac{\epsilon_{PJ}}{\epsilon_{BL}} \quad (式 2)$$

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
$HV_{fuel, BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量	GJ/ t, GJ/ kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$\epsilon_{BL}$	事業実施前の自動車のエネルギー消費効率	km/ t, km/ kL, km/Nm <sup>3</sup> 等
$\epsilon_{PJ}$	事業実施後の電気自動車のエネルギー消費効率	km/kWh

b) 電力使用量から算定する場合

$$Q_{fuel, BL} = EL_{PJ, S} \times HV_{fuel, BL} \times \frac{100}{\epsilon_S} \times \frac{\epsilon_{PJ}}{\epsilon_{BL}} \quad (式 3)$$

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/年
$HV_{fuel, BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量	GJ/ t, GJ/ kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$\epsilon_S$	自家用発電機の発電効率	%
$\epsilon_{BL}$	事業実施前の自動車のエネルギー消費効率	km/ t, km/ kL, km/Nm <sup>3</sup> 等
$\epsilon_{PJ}$	事業実施後の電気自動車のエネルギー消費効率	km/kWh

2) 事業実施後のエネルギー使用量が計測できない場合

$$Q_{fuel, BL} = D_{PJ} \times HV_{fuel, BL} \times \frac{1}{\epsilon_{BL}} \quad (式 4)$$

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
$D_{PJ}$	事業実施後の走行距離	km
$HV_{fuel, BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量	GJ/ t, GJ/ kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$\varepsilon_{BL}$	事業実施前の自動車のエネルギー消費効率	km/ t, km/kL, km/Nm <sup>3</sup> 等

(3)ベースライン排出量

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12} \quad (式 5)$$

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO2/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当たりの炭素排出係数	tC/GJ

**6. 事業実施後排出量**

1)事業実施後のエネルギー使用量が計測できる場合

①系統電力を使用する場合

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

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO2/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

②自家用発電機による発電電力を使用する場合

a)燃料使用量から算定する場合

$$EM_{PJ} = F_{fuel, PJ, S} \times HV_{fuel, S} \times CF_{fuel, S} \times \frac{44}{12} \quad (式 7)$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO2/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

b)電力使用量から算定する場合

$$EM_{PJ} = EL_{PJ,S} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{100}{\varepsilon_S} \times CF_{fuel,S} \times \frac{44}{12} \quad (式 8)$$

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/年
$\varepsilon_S$	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

2)事業実施後のエネルギー使用量が計測できない場合

①系統電力を使用する場合

$$EM_{PJ} = D_{PJ} \times \frac{100}{\varepsilon_{PJ}} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12} \quad (式 9)$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO2/年
$D_{PJ}$	事業実施後の走行距離	km
$\varepsilon_{PJ}$	事業実施後の電気自動車のエネルギー消費効率	km/kWh
$CF_{electricity,t}$	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

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

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO2/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

## 7. リークージ排出量

$$LE \quad (式 11)$$

記号	定義	単位
<i>LE</i>	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

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

記号	定義	単位
<i>ER</i>	排出削減量	tCO2/年
<i>EM<sub>BL</sub></i>	ベースライン排出量	tCO2/年
<i>EM<sub>PJ</sub></i>	事業実施後排出量	tCO2/年
<i>LE</i>	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
<i>F<sub>fuel,PJ,S</sub></i>	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>
<i>EL<sub>PJ</sub></i>	事業実施後の電力使用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力量計等による計測</li> <li>電力会社からの請求書をもとに算定</li> </ul>
<i>EL<sub>PJ,S</sub></i>	事業実施後の自家発電電力使用量	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力量計による計測</li> </ul>
<i>ε<sub>BL</sub></i>	事業実施前の自動車のエネルギー消費効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> <li>カタログ値を利用<sup>4</sup></li> </ul>
<i>ε<sub>PJ</sub></i>	事業実施後の電気自動車のエネルギー消費効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> <li>カタログ値を利用</li> </ul>
<i>ε<sub>S</sub></i>	自家用発電機の発電効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測</li> <li>カタログ値を利用</li> </ul>

<sup>4</sup> 10.15 モード等を用い事業実施前後で、基準を統一すること。なお、事業実施前後で異なる基準を用いる場合、それ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。

$DPJ$	事業実施後の走行距離	<ul style="list-style-type: none"> <li>走行距離計による計測</li> </ul>
$HV_{fuel, BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社の仕様シートをもとに算定</li> <li>デフォルト値を利用</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>燃料供給会社の仕様シートをもとに算定</li> <li>デフォルト値を利用</li> </ul>
$CF_{fuel, BL}$	事業実施前燃料の単位発熱量当たりの炭素排出係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料供給会社の仕様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>燃料供給会社の仕様シートをもとに算定</li> <li>デフォルト値を利用</li> </ul>
$CF_{electricity, t}$	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

- 電気自動車の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、事業実施後電力使用量の調整を行う必要がある。
- 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。