

## 1. 方法論番号

026-A

## 2. 方法論名称

ハイブリッド式建設機械・産業車両への更新

## 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：事業実施前のエンジン式建設機械・産業車両よりも高効率のハイブリッド式建設機械・産業車両に更新すること。<sup>1</sup>
- 条件 2：ハイブリッド式建設機械・産業車両の導入が行われなかった場合、事業実施前のエンジン式建設機械・産業車両を継続して利用できること。<sup>2</sup>
- 条件 3：排出削減事業実施前及び実施後のエネルギー消費効率が把握できること。<sup>3</sup>

## 4. バウンダリー

ハイブリッド式建設機械又はハイブリッド式産業車両。<sup>4</sup>

## 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、ハイブリッド式建設機械・産業車両の導入を行わずに、事業実施前のエンジン式建設機械・産業車両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

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

$$\alpha = \frac{\varepsilon_{PJ}}{\varepsilon_{BL}} \quad (\text{式 2})$$

<sup>1</sup> 走行を主たる目的とする車両をハイブリッド式へ更新する場合や、エンジン式の建設機械・産業車両をプラグインハイブリッド方式の建設機械・産業車両へ更新する場合については、本方法論を適用することはできない。

<sup>2</sup> 故障又は設備の老朽化により事業実施前のエンジン式建設機械・産業車両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>3</sup> エネルギー消費効率については、統一した基準（例：事業実施前後における代表的な作業に対するエネルギー使用量等）で測定されたものである必要がある。

<sup>4</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。

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
$F_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料使用量	t, kL, Nm <sup>3</sup> /年
$HV_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$\alpha$	効率改善係数 (エネルギー削減比)	
$\varepsilon_{PJ}$	事業実施後の建設機械・産業車両でのエネルギー消費効率	MJ/単位作業量
$\varepsilon_{BL}$	事業実施前の建設機械・産業車両でのエネルギー消費効率	MJ/単位作業量

- ベースラインエネルギー使用量は、事業実施後の燃料使用量、事業実施後の燃料の単位発熱量及び事業実施前後の効率改善係数を用いて算定する。

### (3)ベースライン排出量

$$EM_{BL} = Q_{fuel, BL} \times CF_{fuel, BL} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 3})$$

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
$CF_{fuel, BL}$	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

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

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	事業実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$F_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料使用量	t, kL, Nm <sup>3</sup> 等
$HV_{fuel, PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 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

$$LE \quad (\text{式 5})$$

記号	定義	単位
$LE$	リークージ排出量	tCO <sub>2</sub> /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

$$ER = EM_{BL} - (EM_{PJ} + LE) \quad (式 6)$$

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
$LE$	リーケージ排出量	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
$F_{fuel,PJ}$	事業実施後燃料使用量	<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>
$\varepsilon_{BL}$	事業実施前の建設機械・産業車両でのエネルギー消費効率 <sup>5</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施後の代表的な作業に対する燃料消費量等をもとに算定</li> <li>メーカーによる試験データやカタログ値をもとに算定</li> </ul>
$\varepsilon_{PJ}$	事業実施後の建設機械・産業車両でのエネルギー消費効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施後の代表的な作業に対する燃料消費量等をもとに算定</li> <li>メーカーによる試験データやカタログ値をもとに算定</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>
$HV_{fuel,PJ}$	事業実施後燃料の単位発熱量	<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>
$CF_{fuel,BL}$	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>燃料供給会社から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>
$CF_{fuel,PJ}$	事業実施後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>燃料供給会社から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> 建設機械・産業車両のエネルギー消費効率を実測する場合、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。