

1. 方法論番号

001

2. 方法論名称

ボイラーの更新

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: 既存のボイラーよりも高効率のボイラーに更新すること。ただし、バイオマスへの燃料転換を伴う場合は、ボイラー効率の改善については問わない。
- 条件 2: ボイラーの更新を行わなかった場合、既存のボイラーを継続して利用することができること¹。
- 条件 3: ボイラーを更新した事業者は、更新後のボイラーで生産した蒸気又は温水を自家消費すること²。

4. バウンダリー

燃料供給設備及び更新されるボイラーから熱・蒸気の供給を受ける設備。

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、ボイラーの更新を行わずに、更新前のボイラー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

$$Q_{fuel, BL} = \sum_{i=1}^i (F_{fuel, i, PJ} \times HV_{fuel, i, BL} \times \frac{\varepsilon_{PJ}}{\varepsilon_{BL}}) \quad (式 1)$$

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
$F_{fuel, i, PJ}$	事業実施後(燃料転換後)燃料 i の使用量	t, kL, m ³ N 等
$HV_{fuel, i, PJ}$	事業実施後(燃料転換後)燃料 i の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/m ³ N 等
ε_{PJ}	事業実施後(燃料転換後)ボイラー効率 ³	%
ε_{BL}	事業実施前 (燃料転換前) ボイラー効率	%

¹ 故障又は設備の老朽化等により既存のボイラーを継続して利用できない場合には、条件 2 を満たさない。

² ボイラーを更新した事業者が事業者の外部に熱を供給する場合には、自家消費する熱量分についてのみ本方法論の対象とする。

³ ボイラー効率とは、蒸気又は温水に吸収された熱量と供給燃料の燃焼熱量との比であるが、蒸気又は温水に吸収された熱量の計測が困難な場合は当該熱量に比例する他の値（製品生産量等）を用いてボイラー効率を推定する。

- 排出削減事業の実施により、燃料転換が行われ、天然ガスとバイオマス燃料など複数の種類の燃料を使用する場合、種類ごとの燃料の使用量と単位発熱量から、ベースラインエネルギー使用量を算定する。

(3)ベースライン排出量

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

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（燃料転換前）燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数	tC/GJ

6. 事業実施後排出量

$$EM_{PJ} = \sum_{i=1}^i (F_{fuel, i, PJ} \times HV_{fuel, i, PJ} \times CF_{fuel, i, PJ} \times \frac{44}{12}) \quad (式 3)$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO2/年
$F_{fuel, i, PJ}$	事業実施後(燃料転換後)燃料 i の使用量	t, kL, m ³ N 等
$HV_{fuel, i, PJ}$	事業実施後(燃料転換後)燃料 i の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/m ³ N 等
$CF_{fuel, i, PJ}$	事業実施後(燃料転換後)燃料 i の単位発熱量あたりの炭素排出係数	tC/GJ

- 排出削減事業の実施により、燃料転換が行われ、天然ガスとバイオマス燃料など複数の種類の燃料を使用する場合、種類ごとの燃料の使用量と単位発熱量から、事業実施後排出量を算定する。

7. リークージ排出量

$$LE \quad (式 4)$$

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

$$ER = EM_{BL} - (EM_{PJ} + LE) \quad (式 5)$$

記号	定義	単位
ER	排出削減量	tCO ₂ /年
EM_{BL}	ベースライン排出量	tCO ₂ /年
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO ₂ /年
LE	リーケージ排出量	tCO ₂ /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、モニタリング項目およびモニタリング方法例を下表に示す。排出削減事業の実施前後において燃料転換を行わない場合は、 $CF_{fuel,BL} = CF_{fuel,PJ}$ となる。

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（燃料転換後）燃料使用量	<ul style="list-style-type: none"> 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
$HV_{fuel,PJ}$	事業実施後（燃料転換後）燃料の単位発熱量	<ul style="list-style-type: none"> 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_{PJ}	事業実施後（燃料転換後）ボイラー効率	<ul style="list-style-type: none"> 計測データ（給水量、給水温度、蒸気圧力、蒸気流量、蒸気有効利用量、温水温度、温水量、温水有効利用量など）をもとに算定 カタログ値を利用（モニタリングが困難であり、カタログ値を利用した推定が合理的な場合）
ϵ_{BL}	事業実施前（燃料転換前）ボイラー効率	<ul style="list-style-type: none"> 計測データ（給水量、給水温度、蒸気圧力、蒸気流量、蒸気有効利用量、温水温度、温水量、温水有効利用量など）をもとに算定 カタログ値を利用（モニタリングが困難であり、カタログ値を利用した推定が合理的な場合）
$CF_{fuel,BL}$	事業実施前（燃料転換前）燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数	<ul style="list-style-type: none"> 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（燃料転換後）燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数	<ul style="list-style-type: none"> 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

- 単位発熱量には高位発熱量(総発熱量)と低位発熱量(真発熱量)の2種類がある。モニタリング項目 $CF_{fuel,BL}$ 、 $CF_{fuel,PJ}$ 、 $HV_{fuel,PJ}$ の単位発熱量の種類は、同一種類のものを利用する。