

1. 方法論番号

046

2. 方法論名称

蒸気駆動エアークOMPRESSOR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：事業実施前のエアークOMPRESSORを高効率¹の蒸気駆動エアークOMPRESSORに更新すること。²
- 条件 2：蒸気駆動エアークOMPRESSORへの更新を行わなかった場合、事業実施前のエアークOMPRESSORを継続して利用することができること。³
- 条件 3：エアークOMPRESSORを更新した事業者は、事業実施後の蒸気駆動エアークOMPRESSORで生産した圧縮空気を自家消費すること。
- 条件 4：事業実施後の使用熱量及び圧縮空気の発生量が把握できること。
- 条件 5：事業実施後の排気蒸気圧力条件が変化しないこと。

4. バウンダリー

エアークOMPRESSOR。⁴ 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、蒸気駆動エアークOMPRESSORへの更新を行わずに、事業実施前のエアークOMPRESSOR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⁵

$$EL_{BL} = V_{PJ} \times G_{BL} \quad (\text{式 1})$$

$$V_{PJ} = Q_{heat,PJ} \times \frac{1}{G_{PJ}} \quad (\text{式 2})$$

¹ 本方法論における高効率とは、同一使用条件下においてエアークOMPRESSORのエネルギー消費効率が改善する場合を指す。

² 蒸気駆動エアークOMPRESSORを導入する事業に対して、方法論 005 及び方法論 025 を適用することはできない。

³ 故障又は設備の老朽化等により事業実施前のエアークOMPRESSORを継続して利用できない場合には、条件 2 を満たさない。

⁴ 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。

⁵ 事業実施前のエアークOMPRESSORが、電力以外で駆動する場合については、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
EL_{BL}	ベースライン電力使用量	kWh/年
V_{PJ}	事業実施後の吐出空気使用量	m ³
$Q_{heat,PJ}$	事業実施後の消費熱量	GJ/年
G_{PJ}	事業実施後の蒸気駆動エアークンプレッサーのエネルギー 原単位	GJ/m ³
G_{BL}	事業実施前のエアークンプレッサーのエネルギー原単位	kWh/m ³

- 流量計を用いて事業実施後の吐出空気使用量 (V_{PJ}) を計測できる場合や、稼働時間や負荷率等を用いて事業実施後の吐出空気使用量 (V_{PJ}) を推計できる場合は、直接 V_{PJ} を用いてベースライン電力使用量を求めることができる。
- 原単位については、エネルギー消費量に最も影響を与える活動量 (吐出空気量) 当たりのエネルギー消費量とする。

(3)ベースライン排出量

1)系統電力を使用する場合

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

記号	定義	単位
EM_{BL}	ベースライン排出量	tCO ₂ /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

$$EM_{BL} = EL_{BL} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \frac{100}{\epsilon_S} \times CF_{fuel,S} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 4})$$

記号	定義	単位
EM_{BL}	ベースライン排出量	tCO ₂ /年
EL_{BL}	ベースライン電力使用量	kWh/年
ϵ_{PJ}	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

6. 事業実施後排出量

$$EM_{PJ} = Q_{heat,PJ} \times \frac{100}{\epsilon_{PJ}} \times CF_{fuel,PJ} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 5})$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO2/年
$Q_{heat,PJ}$	事業実施後の消費熱量	GJ/年
ϵ_{PJ}	事業実施後のボイラーのエネルギー消費効率	%
$CF_{fuel,PJ}$	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

- 蒸気駆動エアークOMPRESSORより回収された熱量が有効利用されている場合は、蒸気駆動エアークOMPRESSORに投入された熱量と有効利用熱量分の差を事業実施後の消費熱量として算定してもよい（詳細は別紙を参照）。

7. リークージ排出量

$$LE \quad (\text{式 6})$$

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

$$ER = EM_{BL} - (EM_{PJ} + LE) \quad (\text{式 7})$$

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
$Q_{heat,PJ}$	事業実施後の消費熱量	<ul style="list-style-type: none"> ・熱量計による計測 ・稼働時間、負荷率等をもとに算定
V_{PJ}	事業実施後の吐出空気 使用量	<ul style="list-style-type: none"> ・流量計による計測 ・稼働時間、負荷率等をもとに算定
G_{PJ}	事業実施後の蒸気駆動 エアーコンプレッサー のエネルギー原単位	<ul style="list-style-type: none"> ・計測 ・メーカーからの提供値をもとに算定
G_{BL}	事業実施前のエアーコ ンプレッサーのエネル ギー原単位	<ul style="list-style-type: none"> ・計測 ・メーカーからの提供値をもとに算定
ε_{PJ}	事業実施後のボイラー のエネルギー消費効率	<ul style="list-style-type: none"> ・計測 ・カタログ値をもとに算定
ε_S	自家用発電機の発電効 率	<ul style="list-style-type: none"> ・計測 ・カタログ値をもとに算定
$HV_{fuel,S}$	自家用発電機燃料の単 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
$CF_{fuel,PJ}$	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"> ・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	<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

$CF_{Electricity,t}$	電力の炭素排出係数	<ul style="list-style-type: none"> ・デフォルト値を利用 $CF_{Electricity,t} = C_{mo} \cdot (1 - f(t)) + C_a(t) \cdot f(t)$ <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>C_{mo}: 限界電源炭素排出係数</p> <p>$C_a(t)$: 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
----------------------	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

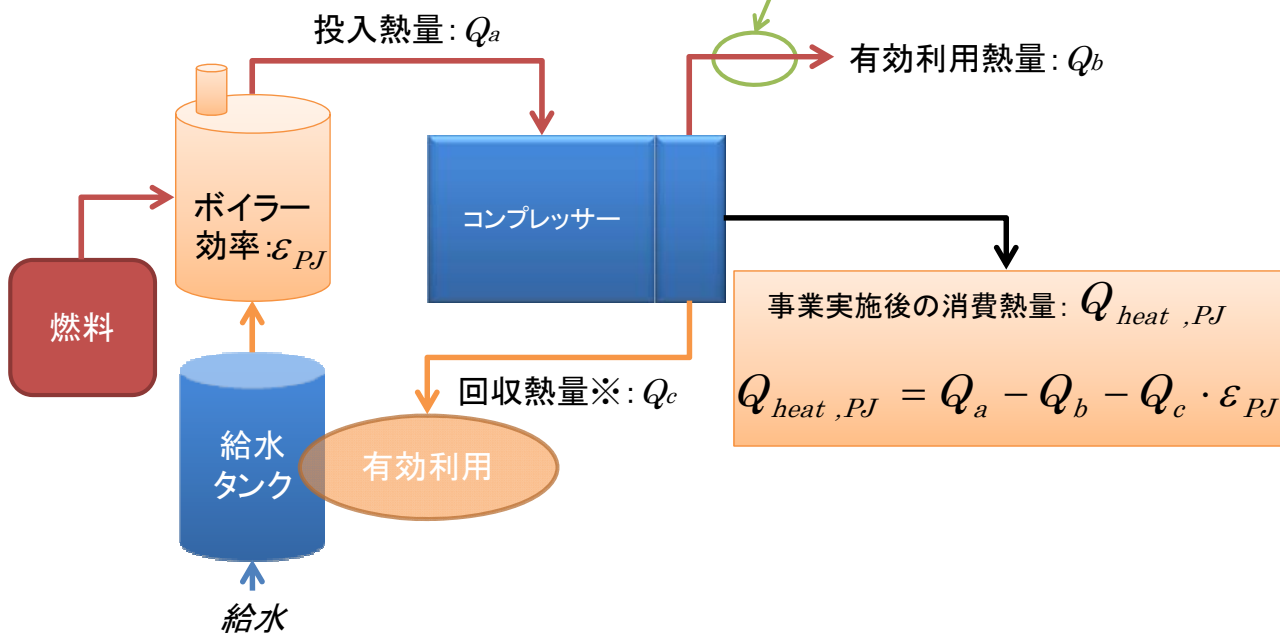
10. 付記

- 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。

事業実施後の消費熱量の考え方

別紙

適用条件5にある通り、事業実施後の排気圧力条件は一定である必要がある。



※コンプレッサーによる空気圧縮時の圧縮熱を回収。

なお、回収された熱量が有効利用されていない場合や、回収プロセスにおいて熱ロス等が発生する場合は、リーケージとして勘案すること。

モニタリング項目		モニタリング方法例
Q_a	蒸気駆動コンプレッサーに投入する熱量	<ul style="list-style-type: none"> ・熱量計による計測 ・稼働時間、負荷率等をもとに算定
Q_b	生産ラインで有効利用する熱量	<ul style="list-style-type: none"> ・流量計による計測 ・稼働時間、負荷率等をもとに算定
Q_c	ボイラーに回収する熱量	<ul style="list-style-type: none"> ・流量計による計測 ・稼働時間、負荷率等をもとに算定