

1. 方法論番号

010

2. 方法論名称

変圧器の更新

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：既存の変圧器よりも高効率の変圧器に更新すること。
- 条件 2：変圧器の更新を行わなかった場合、既存の変圧器を継続して利用できること¹。
- 条件 3：事業実施前及び実施後のエネルギー使用量に最も影響を与える活動量を把握できること。
- 条件 4：変圧器を導入した事業者が、更新後の変圧器で供給される電力を自家消費すること。

4. バウンダリー

更新される変圧器及び当該変圧器により電力供給が行われる範囲。

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、変圧器の更新を行わずに、更新前の変圧器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

$$EL_{BL} = (P_{i, BL} + (\alpha_{PJ} \div 100)^2 \times P_{c, BL}) \times T_{PJ} \quad (\text{式 1})$$

記号	定義	単位
EL_{BL}	ベースライン電力使用量	kWh/年
$P_{i, BL}$	事業実施前変圧器の無負荷損	kW
$P_{c, BL}$	事業実施前変圧器の負荷損	kW
α_{PJ}	事業実施後の年平均負荷率	%
T_{PJ}	事業実施後の年間活動量	h/年

- ベースライン電力使用量は、更新前の変圧器における電力損失のことである。
- $P_{i, BL}$ （無負荷損）・ $P_{c, BL}$ （負荷損）は、計測試験によって把握するものとするが、計測が困難な場合にはメーカーのカタログ・仕様書の値など把握可能なデータを使用することができる。

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

(3) ベースライン排出量

$$EM_{BL} = EL_{BL} \times CF_{electricity,t} \times \frac{44}{12} \quad (\text{式 2})$$

記号	定義	単位
EM_{BL}	ベースライン排出量	tCO2/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

6. 事業実施後排出量

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

$$EL_{PJ} = (P_{i,PJ} + (\alpha_{PJ} \div 100)^2 \times P_{c,PJ}) \times T_{PJ} \quad (\text{式 4})$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	事業実施後排出量	tCO2/年
EL_{PJ}	事業実施後電力使用量	kWh/年
$CF_{electricity,t}$	電力の炭素排出係数	tC/kWh
$P_{i,PJ}$	事業実施後変圧器の無負荷損	kW
$P_{c,PJ}$	事業実施後変圧器の負荷損	kW
α_{PJ}	事業実施後の年平均負荷率	%
T_{PJ}	事業実施後の年間活動量	h/年

- 事業実施後変圧器の $P_{i,PJ}$ (無負荷損)、 $P_{c,PJ}$ (負荷損) は、計測試験によって把握するものとするが、計測が困難な場合にはメーカーのカタログ・仕様書の値など把握可能なデータを使用することができる。

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	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

$$ER = EM_{BL} - (EM_{PJ} + LE)$$

(式 6)

記号	定義	単位
<i>ER</i>	排出削減量	tCO ₂ /年
<i>EM_{BL}</i>	ベースライン排出量	tCO ₂ /年
<i>EM_{PJ}</i>	事業実施後排出量	tCO ₂ /年
<i>LE</i>	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。

モニタリング項目		モニタリング方法例
$P_{i,BL}$	事業実施前変圧器の無 負荷損	・計測試験（試験結果報告書の値） ・カタログ、仕様書の値
$P_{c,BL}$	事業実施前変圧器の負 荷損	・計測試験（試験結果報告書の値） ・カタログ、仕様書の値
$P_{i,PJ}$	事業実施後変圧器の無 負荷損	・計測試験（試験結果報告書の値） ・カタログ、仕様書の値
$P_{c,PJ}$	事業実施後変圧器の負 荷損	・計測試験（試験結果報告書の値） ・カタログ、仕様書の値
a_{PJ}	事業実施後の年平均負 荷率	・計測（BEMS 電力日報より月平均負荷率を算出、月平均負荷率より年平均負荷率を算出）
T_{PJ}	事業実施後の年間活動 量	・24h×年間日数
$CF_{electricity,t}$	電力の炭素排出係数	<p>・デフォルト値を利用</p> $CF_{electricity,t} = Cmo \cdot (1 - f(t)) + Ca(t) \cdot f(t)$ <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>Cmo: 限界電源炭素排出係数</p> <p>$Ca(t)$: 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> $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$ <p>・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</p>

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。