

方法論番号	EN-S-005 Ver.1.0
方法論名称	ポンプ・ファン類への間欠運転制御、インバーター制御又は台数制御の導入

<方法論の対象>

- 本方法論は、ポンプ・ファン類に間欠運転制御、インバーター制御又は台数制御を導入することにより、系統電力等の使用量を削減する排出削減活動を対象とするものである。

**1. 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：既存のポンプ・ファン類に、間欠運転制御、インバーター制御又は台数制御の装置を付加することで新たに可変能力制御を導入すること。なお、併せてポンプ・ファン類の更新を行ってもよい。
- 条件 2：ポンプ・ファン類に要求される吐出量が大幅に減少するような他の変更が行われないこと。
- 条件 3：プロジェクト実施前のポンプ・ファン類における電力使用量及び稼働時間について、原則として、プロジェクト実施前の 1 年間の累積値が把握可能であること。

<適用条件の説明>

条件 1：

本方法論において対象とするファン類とは、ファン、ブロワー又はコンプレッサーの総称であり、JIS B0132:2005 において定められるものをいう。

本方法論の対象は、新たに可変能力制御を導入するプロジェクトであり、既存のポンプ・ファン類で可変能力制御ができる場合には、本方法論を適用できない。

また、可変能力制御を行わない、効率のよいポンプ・ファン類へと更新するプロジェクトについては、方法論「EN-S-020 ポンプ・ファン類の更新」を適用すること。

なお、間欠運転制御、インバーター制御又は台数制御の装置の付加に併せてポンプ・ファン類を更新する場合であっても、以下のいずれかに該当する場合には、条件 1 を満たさないこととする。

①更新前の設備の情報がない場合

②故障若しくは老朽化等により更新前の設備を継続利用できない場合又は継続利用できても導入から法定耐用年数の 2 倍を超えている場合

③更新後の設備の能力が更新前の設備の能力に対して 1.5 倍を超える場合 ※1

※1：ただし、ポンプ・ファン類の利用実態に変更がないことが証明できる場合は、③の条件の確認については省略することができる。

条件 2：

本プロジェクトで対象となる設備以外に同一系統内に別途ポンプ・ファン類の導入が行われる、

又は建物の断熱を向上する等の変更により、プロジェクトの対象となるポンプ・ファン類に要求される吐出量が減少する場合が想定される。

条件 3 :

ベースラインのポンプ・ファン類の電力使用原単位の算定に使用する、プロジェクト実施前のポンプ・ファン類における電力使用量及び稼働時間については、原則として、プロジェクト実施前の1年間の累積値の把握が必要であるが、電力使用原単位の変動が年間を通じて少ないことをサンプリングデータ等によって合理的に示せる場合には、より短い期間の累積値データにより把握してもよい。また、ベースラインのポンプ・ファン類の電力使用原単位は、ベースラインのポンプ・ファン類の定格容量から算定することもできる。

## 2. 排出削減量の算定

$$ER = EM_{BL} - EM_{PJ} \quad (\text{式 1})$$

記号	定義	単位
$ER$	排出削減量	tCO <sub>2</sub> /年
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年

### < 排出削減量の算定で考慮すべき温室効果ガス排出活動 >

項	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン 排出量	ポンプ・ファン類の 使用	CO <sub>2</sub>	【主要排出活動】 ベースラインのポンプ・ファン類の使用に伴う電力の使用による排出量
プロジェクト 実施後 排出量	ポンプ・ファン類の 使用	CO <sub>2</sub>	【主要排出活動】 プロジェクト実施後のポンプ・ファン類の使用に伴う電力の使用による排出量

## 3. プロジェクト実施後排出量の算定

$$EM_{PJ} = EL_{PJ} \times CEF_{electricity,t} \quad (\text{式 2})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後のポンプ・ファン類における電力使用量	kWh/年
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /kWh

#### 4. ベースライン排出量の考え方

本方法論におけるベースライン排出量は、プロジェクト実施後の可変能力制御の導入を行ったポンプ・ファン類ではなく、ベースラインのポンプ・ファン類を、プロジェクト実施後と同じ時間稼働する場合に想定される CO2 排出量とする。

$$T_{BL} = T_{PJ} \quad (\text{式 3})$$

記号	定義	単位
$T_{BL}$	ベースラインのポンプ・ファン類の稼働時間	h/年
$T_{PJ}$	プロジェクト実施後のポンプ・ファン類の稼働時間	h/年

##### <補足説明>

- プロジェクト実施後のファン・ポンプ類の稼働時間 ( $T_{PJ}$ ) は、間欠運転制御、インバーター制御又は台数制御等の可変能力制御がなかった場合に想定される稼働時間とする。

#### 5. ベースライン排出量の算定

$$EM_{BL} = T_{BL} \times BU_{BL} \times CEF_{electricity,t} \quad (\text{式 4})$$

$$BU_{BL} = \frac{EL_{before}}{T_{before}} \quad (\text{式 5})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO2/年
$T_{BL}$	ベースラインのポンプ・ファン類の稼働時間	h/年
$BU_{BL}$	ベースラインのポンプ・ファン類の電力使用原単位	kW
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh
$EL_{before}$	プロジェクト実施前のポンプ・ファン類における電力使用量	kWh/年
$T_{before}$	プロジェクト実施前のポンプ・ファン類の稼働時間	h/年

##### <補足説明>

- ベースラインのポンプ・ファン類の電力使用原単位 ( $BU_{BL}$ ) はベースラインのポンプ・ファン類の定格容量から算定することもできる。ただし、ベースラインのポンプ・ファン類が多段階調整できる場合には以下の式を用いることはできない。

$$BU_{BL} = SPC_{BL} \times 0.8 \quad (\text{式 6})$$

記号	定義	単位
$BU_{BL}$	ベースラインのポンプ・ファン類電力使用原単位	kW
$SPC_{BL}$	ベースラインのポンプ・ファン類の定格消費電力量	kW

## 6. モニタリング方法

ベースライン排出量とプロジェクト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等の一覧を下表に示す。プロジェクト計画書の作成時には、選択した算定式に応じてモニタリング項目を特定し、実施規程（プロジェクト実施者向け）及びモニタリング・算定規程に従い、モニタリング計画を作成する。モニタリング時には、モニタリング計画に従いモニタリングすること。

### 1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$T_{PJ}$	プロジェクト実施後のポンプ・ファン類の稼働時間 (h/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実測</li> <li>・稼働記録、営業時間等をもとに算定</li> </ul>	対象期間で累計	※1
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後のポンプ・ファン類における電力使用量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・電力計による計測</li> </ul>	対象期間で累計	
$T_{before}$	プロジェクト実施前のポンプ・ファン類の稼働時間 (h/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実測</li> <li>・稼働記録、営業時間等をもとに算定</li> </ul>	【要求頻度】 原則、プロジェクト開始直近の1年間以上の実績を累計	※2
$EL_{before}$	プロジェクト実施前のポンプ・ファン類における電力使用量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電力会社からの請求書をもとに算定</li> <li>・電力計による計測</li> </ul>	【要求頻度】 原則、プロジェクト開始直近の1年間以上の実績を累計	※2

### 2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$SPC_{BL}$	ベースラインのポンプ・ファン類の定格消費電力量 (kW)	・メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値を使用	—	
$CEF_{electricity,t}$	電力のCO2排出係数 (tCO2/kWh)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デフォルト値を利用</li> </ul> $CEF_{electricity,t} = C_{mo} \cdot (1-f(\theta)) +$	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※3

		<p><math>Ca(t) \cdot f(t)</math></p> <p>ここで、</p> <p><math>t</math>: 電力需要変化以降の時間 (プロジェクト開始日以降の経過年)</p> <p><math>C_{mo}</math>: 限界電源 CO2 排出係数</p> <p><math>Ca(t)</math>: <math>t</math>年に対応する全電源 CO2 排出係数</p> <p><math>f(t)</math>: 移行関数</p> $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$ <p>・プロジェクト実施者からの申請に基づき、<math>CEF_{electricity,t}</math> として全電源 CO2 排出係数を利用することができる</p>		
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

<※1>

- 間欠運転制御を行う場合は、実測した稼働時間ではなく、プロジェクト実施前のポンプ・ファン類の運用状況を踏まえ、間欠運転制御が行われなかった場合のポンプ・ファン類の稼働時間について、営業時間等をもとに算定する。また、台数制御を行う場合は、1台以上が稼働している時間を台数制御が行われなかった場合のポンプ・ファン類の稼働時間として算定する。妥当性確認時には、算定した稼働時間が妥当であることを示す記録等を提示しなければならない。なお、プロジェクト実施前のポンプ・ファン類の運用状況が不明な場合や記録がない場合等、妥当であることを証明できない場合には本方法論は適用できない。

<※2>

- ベースラインのポンプ・ファン類の電力使用原単位に使用するプロジェクト実施前後のポンプ・ファン類の稼働時間 ( $T_{before}$ ) 及びプロジェクト実施前のポンプ・ファン類における電力使用量 ( $EL_{before}$ ) は、原則としてプロジェクト実施前1年間の累積値を把握することが必要である。ただし、 $EL_{before}$ の値の変動が年間を通じて少ないことをサンプリングデータ等によって合理的に示せる場合には、より短い期間の累積値データにより把握してもよい。

<※3>

- 自家用発電機による発電電力を用いる場合は、附属書 A に従い電力の CO2 排出係数を求めること。

7. 付記

<妥当性確認に当たって準備が必要な資料一覧>

必要な資料	具体例
適用条件1を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存のポンプ・ファン類及び導入する可変能力制御の概要が分かる資料（仕様書等）</li> <li>ポンプ・ファン類を更新するプロジェクトの場合は、既存のポンプ・ファン類の使用年数等が分かる資料（仕様書等）</li> </ul>
適用条件2を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施前後の設備設置状況が分かる資料（設置図面、系統図等）、及びプロジェクト実施前後のポンプ・ファン類の供給先の状況が分かる資料（設置図面、建築図面等）</li> </ul>
適用条件3を満たすことを示す資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施前1年間の稼働時間及び電力使用量が分かる資料</li> </ul>

<方法論の制定及び改定内容の詳細>

Ver	制定／改定日	有効期限	内容
1.0	H25.5.10	—	新規制定

**附属書 A：自家用発電機による発電電力を用いる場合の取扱いについて（要求事項）**

プロジェクト実施前後において自家用発電機による発電電力を用いる場合は、電力の CO2 排出係数を以下の式によって算定する。

$$CEF_{electricity,t} = \frac{F_{gene} \times HV_{gene,fuel}}{EL_{gene}} \times CEF_{gene,fuel} \quad (\text{式 a-1})$$

記号	定義	単位
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量	t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量	kWh/年
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数	tCO2/GJ

電力の CO2 排出係数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等を下表に示す。

1) 活動量のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$F_{gene}$	自家用発電機に投入される燃料使用量 (t/年, kL/年, Nm <sup>3</sup> /年等)	・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	対象期間で累計	
$EL_{gene}$	自家用発電機の発電電力量 (kWh/年)	・電力計による計測	対象期間で累計	

2) 係数のモニタリング

モニタリング項目		モニタリング方法例	モニタリング頻度	注釈
$HV_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の単位発熱量 (GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm <sup>3</sup> 等)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		・ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	
$CEF_{gene,fuel}$	自家用発電機に投入される燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	・デフォルト値を利用*	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	
		・ただし、固体燃料又は都市ガスを使用する場合には、供給会社提供値を利用	【要求頻度】 固体燃料：仕入れ単位ごと 都市ガス：供給元変更ごと	

\* 化石燃料の単位発熱量及び排出係数は、供給会社からの提供値又は実測により把握することもできる。この場合、「モニタリング・算定規程」に示す要求頻度を満たしてモニタリングを実施すること。