

方法論番号	EN-S-038 Ver.1.0
方法論名称	冷媒処理設備の導入

<方法論の対象>

- 本方法論は、効率のよい冷媒処理設備を導入することにより、回収冷媒の処理業務にかかる化石燃料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：ベースラインの冷媒処理設備よりも効率のよい設備を導入すること。

<適用条件の説明>

条件 1：

「効率のよい」とは、以下に表されるエネルギー消費効率がプロジェクト実施前と比べて大きくなっていることをいう。

$$\text{エネルギー消費効率} = \frac{\text{仕事量}}{\text{エネルギー使用量}}$$

ベースラインの冷媒処理設備はそれぞれ以下を想定する。

(1) 冷媒処理設備を更新するプロジェクトの場合

ベースラインの熱源設備は、更新前の冷媒処理設備である。

ただし、冷媒処理設備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、冷媒処理設備を新設するプロジェクトとしなければならない。

- ①更新前の設備の効率等の仕様が取得できない場合
- 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更新後の設備によって得られる冷媒処理能力以外の能力特性（処理可能な対象物等）が更新前の設備で実現し得ない場合※1
- ④更新後の設備の設計冷媒処理能力（一定時間に回収冷媒を処理できる能力）が更新前の設備の設計冷媒処理能力に対して 1.5 倍を超える場合※1

※1：ただし、冷媒処理設備の使用実態に変更がないことが証明できる場合は、③又は④の条件の確認については省略することができる。

(2) 冷媒処理設備を新設するプロジェクトの場合

ベースラインの冷媒処理設備は、標準的な冷媒処理設備である。標準的な冷媒処理設備は、原則として、以下のように設定するが、プロジェクトにより導入される設備が代替し得る設備に係る一般的な状況（設備の普及状況及び設備投資の経済性）及び当該プロジェクト固有の状況を踏まえた

合理的な説明ができる場合はこの限りではない。

①設備群の特定

焼却炉／排ガス処理設備／排水処理設備から構成される冷媒処理設備及びそれらの付帯設備とする。

②設備の特定

プロジェクトにより導入される設備と同等規模（冷媒処理能力）の冷媒処理設備とする。

③設備効率の設定

プロジェクト登録の申請時点で販売されている複数（原則として、3つ以上）の設備を選定し、その設備のカタログ等の値の平均を設定する。選定する複数設備はシェア等も踏まえて代表的なメーカーの設備から選ぶこと。代表的なメーカーの設備効率にばらつきが大きい場合には、保守性の観点から平均ではなく効率の高いものとする。

※更新するプロジェクト、新設するプロジェクトを問わず、冷媒処理後に生じる排ガスや排水については、大気汚染防止法、水質汚濁防止法等の法令や他の条例で定められている有害物質の含有量に関する基準値以下となるよう排ガス処理設備、排水処理設備によって適切に処理すること。

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 ₂ /年
EM_{BL}	ベースライン排出量	tCO ₂ /年
EM_{PJ}	プロジェクト実施後排出量	tCO ₂ /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	冷媒処理設備の使用	CO ₂	【主要排出活動】 ベースラインの冷媒処理設備の使用に伴う電力又は化石燃料の使用による排出量
プロジェクト 実施後 排出量	冷媒処理設備の使用	CO ₂	【主要排出活動】 プロジェクト実施後の冷媒処理設備の使用に伴う電力又は化石燃料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

1) プロジェクト実施後の冷媒処理設備が電力で稼働する場合

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

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における排出量	tCO2/年
EL_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における電力使用量	kWh/年
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数	tCO2/kWh

2) プロジェクト実施後の冷媒処理設備が燃料で稼働する場合

$$EM_{PJ,M} = F_{PJ,fuel} \times HV_{PJ,fuel} \times CEF_{PJ,fuel} \quad (\text{式 3})$$

記号	定義	単位
$EM_{PJ,M}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における排出量	tCO2/年
$F_{PJ,fuel}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における燃料使用量	t/年, kL/年, Nm ³ /年 等
$HV_{PJ,fuel}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備で使用する燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm ³ 等
$CEF_{PJ,fuel}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数	tCO2/GJ

<補足説明>

- 複数の種類の燃料を使用する場合には、種類ごとの、プロジェクト実施後の冷媒処理設備における燃料使用量 ($F_{PJ,fuel}$) とプロジェクト実施後の冷媒処理設備で使用する燃料の単位発熱量 ($HV_{PJ,fuel}$) 及び使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 ($CEF_{PJ,fuel}$) から、プロジェクト実施後排出量を算定する。

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仕事量（冷媒処理量）を、プロジェクト実施後の冷媒処理設備ではなく、ベースラインの冷媒処理設備から得る場合に想定される CO2 排出量とする。

1) プロジェクト実施後の冷媒処理設備が電力で稼働する場合

$$WQ_{BL} = WQ_{PJ} = EL_{PJ} \times \varepsilon_{PJ} \times 3.6 \times 10^{-3} \quad (\text{式 4})$$

記号	定義	単位
WQ_{BL}	ベースラインの冷媒処理設備における仕事量（冷媒処理量）	t/年

WQ_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における仕事量 (冷媒処理量)	t/年
EL_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における電力使用量	kWh/年
ε_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備の単位冷媒処理量当たりのエネルギー消費効率	t/kWh

2) プロジェクト実施後の冷媒処理設備が燃料で稼働する場合

$$WQ_{BL} = WQ_{PJ} = F_{PJ, fuel} \times HV_{PJ, fuel} \times \varepsilon_{PJ} \quad (\text{式 5})$$

記号	定義	単位
WQ_{BL}	ベースラインの冷媒処理設備における仕事量 (冷媒処理量)	t /年
WQ_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における仕事量 (冷媒処理量)	t /年
$F_{PJ, fuel}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における燃料使用量	t, kL, Nm ³ 等
$HV_{PJ, fuel}$	プロジェクト実施後のヒートポンプで使用する燃料の単位発熱量	GJ/t, GJ/kL, GJ/Nm ³ 等
ε_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備の単位冷媒処理量当たりのエネルギー消費効率	t /GJ

5. ベースライン排出量の算定

1) ベースラインの冷媒処理設備が電力で稼働する場合

$$EM_{BL, M} = WQ_{BL} \times \frac{1}{\varepsilon_{BL}} \times \frac{1}{3.6 \times 10^{-3}} \times CEF_{electricity, t} \quad (\text{式 6})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL, M}$	ベースラインの主要排出量	tCO ₂ /年
WQ_{BL}	ベースラインの冷媒処理設備における仕事量 (冷媒処理量)	t /年
ε_{BL}	ベースラインの冷媒処理設備の単位冷媒処理量当たりのエネルギー消費効率	t /kWh
$CEF_{electricity, t}$	電力の CO ₂ 排出係数	tCO ₂ /kWh

2) ベースラインの冷媒処理設備が燃料で稼働する場合

$$EM_{BL, M} = WQ_{BL} \times \frac{1}{\varepsilon_{BL}} \times CEF_{BL, fuel} \quad (\text{式 7})$$

記号	定義	単位
$EM_{BL,M}$	ベースラインの主要排出量	tCO ₂ /年
WQ_{BL}	ベースラインの冷媒処理設備における仕事量 (冷媒処理量)	t/年
ϵ_{BL}	ベースラインの冷媒処理設備の単位冷媒処理量当たりのエネルギー消費効率	t/GJ
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの冷媒処理設備で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO ₂ 排出係数	tCO ₂ /GJ

<補足説明>

- 複数の種類の燃料を使用する場合には、種類ごとの、ベースラインの冷媒処理設備の仕事量 (WQ_{BL}) とベースラインの冷媒処理設備のエネルギー消費効率 (ϵ_{BL}) 及び使用する燃料の単位発熱量当たりの CO₂ 排出係数 ($CEF_{BL,fuel}$) から、ベースライン排出量を算定する。

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
$F_{PJ,fuel}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における燃料使用量 (t/年, kL/年, Nm ³ /年)	<ul style="list-style-type: none"> 燃料供給会社からの請求書をもとに算定 燃料計による計測 	対象期間で累計	
EL_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における電力使用量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> 電力会社からの請求書をもとに算定 電力計による計測 	対象期間で累計	
WQ_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備における仕事量 (冷媒処理量) (t/年)	<ul style="list-style-type: none"> 生産記録をもとに算定 冷媒処理量を計測 	対象期間で累計	※1

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
$HV_{PJ,fuel}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備で使用する燃料の単位発熱量 (GJ/t, GJ/kL,	<ul style="list-style-type: none"> 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	※2

	GJ/Nm ³ 等)	<ul style="list-style-type: none"> 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	
$CEF_{PJ,fuel}$	プロジェクト実施後の冷媒処理設備で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	<ul style="list-style-type: none"> 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	
		<ul style="list-style-type: none"> 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	
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO2 排出係数 (tCO2/kWh)	<ul style="list-style-type: none"> デフォルト値を利用 $CEF_{electricity,t} = C_{mo} \cdot (1 - f(t)) + C_a(t) \cdot f(t)$ ここで、 t : 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) C_{mo} : 限界電源 CO2 排出係数 $C_a(t)$: t 年に対応する全電源 CO2 排出係数 $f(t)$: 移行関数 $f(t) = \begin{cases} 0 & [0 \leq t < 1 \text{ 年}] \\ 0.5 & [1 \text{ 年} \leq t < 2.5 \text{ 年}] \\ 1 & [2.5 \text{ 年} \leq t] \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト実施者からの申請に基づき、$CEF_{electricity,t}$ として全電源 CO2 排出係数を利用することができる 	【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用	※3
ϵ_{PJ}	プロジェクト実施後の冷媒処理設備の単位冷媒処理量当たりのエネルギー消費効率 (t/kWh、t/GJ)	<ul style="list-style-type: none"> 実測に基づき計算 	【要求頻度】 年 1 回以上	※4
		<ul style="list-style-type: none"> メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値を使用 (新設プロジェクトについては、条件 1 で求めた標準的な機器の効率値を使用) 	—	
ϵ_{BL}	ベースラインの冷媒処理設備の単位冷媒処理量当たり	<ul style="list-style-type: none"> 実測に基づき計算 	プロジェクト実施前に 1 回以上	※4

	のエネルギー消費効率 (t/kWh、t/GJ)	・メーカーの仕様書等に記載されたカタログ値を使用（新設プロジェクトについては、条件 1 で求めた標準的な機器の効率値を使用）	—	
$CEF_{BL, fuel}$	プロジェクト実施前の冷媒処理設備で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO2 排出係数 (tCO2/GJ)	<ul style="list-style-type: none"> ・デフォルト値を利用* ・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 	<p>【要求頻度】 検証申請時に最新のものを使用</p> <p>【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</p>	

* 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。

<※1>

- プロジェクト実施後の冷媒処理設備の仕事量 (W_{QPJ}) は、エネルギー使用量と相関関係を示す指標（例：破壊あるいは再生される回収冷媒の量）を設定する必要がある、その設定に当たっては、当該指標がエネルギー使用量に最も影響を与えるものであることを合理的に説明しなければならない。

<※2>

- 排出量の算定に用いる燃料の単位発熱量は、高位発熱量（総発熱量）か低位発熱量（真発熱量）のいずれかに統一することが必要である。また、プロジェクト実施前後で統一するため、低位発熱量（真発熱量）のデフォルト値を使用する場合は、「モニタリング・算定規程」に定める換算係数を用いて低位発熱量（真発熱量）を求めること。

<※3>

- 自家用発電機（コージェネレーションを除く。）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。

<※4>

- プロジェクト実施前後の設備のエネルギー消費効率 (ϵ_{PJ} 及び ϵ_{BL}) は、焼却炉、排ガス処理設備、排水処理設備など、冷媒処理設備を構成する設備ごとに計算・設定すること。また、原則として、プロジェクト実施前後でモニタリング方法を揃えることが必要である。ただし、保守的な値となる場合はこの限りではない。
- 燃料の予熱等（C 重油の加熱又は LNG の気化等）のためにエネルギーを使用する場合には、そのエネルギー使用量を考慮した効率とすること。

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"> ・プロジェクト実施後の冷媒処理設備の設備概要が分かる資料 (仕様書等) ・プロジェクト実施前の冷媒処理設備の設備概要や使用年数等が分かる資料 (仕様書等)

< 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	H●.●.●	—	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（コージェネレーションを除く。）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 ³ /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 ³ 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 ³ /年等)	<ul style="list-style-type: none"> 燃料供給会社からの請求書をもとに算定 燃料計による計測 	対象期間で累計	
EL_{gene}	自家用発電機の発電電力量 (kWh/年)	<ul style="list-style-type: none"> 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 ³ 等)	<ul style="list-style-type: none"> 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	
		<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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	
		<ul style="list-style-type: none"> 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。