

「アイロン装置・乾燥機等の更新」(概要・適格性基準)	
プロジェクト概要	熱又は蒸気を利用するアイロン装置・乾燥機等を更新する際に高効率型の装置を導入し、稼働に必要な熱量又は蒸気量を削減することで、熱又は蒸気を生成しているボイラー等熱源設備で消費される化石燃料と電力を削減するプロジェクトであり、適格性基準1～3を全て満たすもの。
適格性基準	条件1：熱や蒸気を消費して稼働するアイロン装置・乾燥機等の更新であること
	条件2：既存の装置に比べ、同じ仕事量に対して必要な熱量又は蒸気量が少ないアイロン装置・乾燥機等の導入であること
	条件3：プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。例えば、投資回収年数が3年以上であること  <投資回収年数の計算方法例> $\text{投資回収年数} = \frac{\text{設備投資費用} - \text{補助金}}{\text{エネルギー削減量} \times \text{価格} - \text{年間運転費用}}$ ・設備導入への補助金等がある場合には、それらも算入すること

＜適格性基準の説明＞

**条件1：熱や蒸気を消費して稼働するアイロン装置・乾燥機等の更新であること**

現在、高効率アイロン装置・乾燥機の普及率は1割程度であり、エネルギー削減効果の高い設備の導入による熱・蒸気の有効利用を促進する観点から、本方法論の対象は熱や蒸気を消費する高効率アイロン装置・乾燥機等の更新とする。

なお、新設導入は対象としない。また熱・蒸気供給側のエネルギー効率改善<sup>1</sup>や、蒸気を動力源として利用する駆動の改善は対象としない。

本方法論の対象となる既存アイロン装置・乾燥機等は、老朽化や故障による更新を必要としておらず、更新が無かったとしても継続して利用可能である状態であることを条件とする。なお事業者は、設備導入時において既存アイロン装置・乾燥機等の継続使用が可能ということを妥当性確認時に合理的に説明できること。

**条件2：既存の装置に比べ、同じ仕事量に対して必要な熱量・蒸気量が少ないアイロン装置・乾燥機等の導入であること**

＜アイロン装置・乾燥機等に熱や蒸気を供給している熱源設備において、使用される化石燃料や電力量が削減されること＞

既存の装置と比較して、稼働に必要な熱量・蒸気量が少ない高効率型のアイロン装置・乾燥機等に更新し、同等の生産活動を行うために必要な熱消費量・蒸気消費量を削減することで、熱・蒸気の供給元であるボイラー等の熱源設備における化石燃料の消費量と、熱源設備運転のための電力量が削減されるプロジェクトを対象とする。

＜アイロン装置・乾燥機等の更新に当たり、装置の機能が変わらないこと＞

アイロン機能、乾燥機能等の基本機能が更新前と更新後の装置で変わらないことを条件とする。ベースラインとプロジェクトで機能が異なる場合（例えば、ベースラインでは乾燥とアイロンの両機能が備わっていたにもかかわらず、プロジェクトでは乾燥機能しかなく、別にアイロン機能を準備するような場合）には、ベースライン又はプロジェクトの算定範囲を拡大し、ベースラインとプロジェクトの機能が同じとなるように設定しなければならない。

**条件3：プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いこと。例えば、投資回収年数が3年以上であること**

＜採算性がない又は低い＞

プロジェクト事業者の経済メリット（収益）が大きい場合、本制度がなくとも熱・蒸気を消費する機械装置の更新は行われていたと想定される。したがって、プロジェクトの採算性がない、又は他の選択肢と比べて採算性が低いことを条件とする。

具体的には、設備投資を行う企業における投資回収年数が3年以上であることなどが証明できれば対象とする。

アイロン装置・乾燥機等の更新が装置の法定耐用年数内に行われる場合は装置の残存資産価値を投資回収年数の計算に含めることとする。また既存設備を第三者に売却した場合、売却益（会計上の売却益）を投資回収年数の計算に含めることとする。売却益については、実際に売却が行われたことを示す金額が記載された書類や売却に関する見積書を添付することとする。

<sup>1</sup> ボイラー装置の更新・燃料転換は、方法論 E011 を参照のこと

## アイロン装置・乾燥機等の更新に関する方法論 詳細

### 1. 対象プロジェクト

本方法論は、熱又は蒸気を利用するアイロン装置・乾燥機等を更新する際に高効率型の装置を導入し、稼働に必要な熱量又は蒸気量を削減することで、熱又は蒸気を生成しているボイラー等熱源設備で消費される化石燃料と電力を削減するプロジェクトであり、適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。

### 2. ベースラインシナリオ

- 既存のアイロン装置・乾燥機等がそのまま使用され、高効率型のアイロン装置・乾燥機等に更新した場合と比較してより多くの熱・蒸気が消費され、その結果熱源設備においてより多くの化石燃料・電力が消費されていたことをベースラインとする。

### 3. 排出削減量の算定で考慮すべき温室効果ガス排出活動

	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン排出量	ボイラー等の熱源設備における化石燃料	CO2	アイロン装置・乾燥機等に送られる熱・蒸気を生成するボイラー等の熱源設備稼働により、化石燃料が消費され、CO2 が排出される。
	ボイラー等の熱源設備における電力	CO2	アイロン装置・乾燥機等に送られる熱・蒸気を生成するボイラー等の熱源設備稼働のために、電力が消費され、CO2 が排出される。
プロジェクト排出量	ボイラー等の熱源設備における化石燃料	CO2	アイロン装置・乾燥機等に送られる熱・蒸気を生成するボイラー等の熱源設備稼働により、化石燃料が消費され、CO2 が排出される。
	ボイラー等の熱源設備における電力	CO2	アイロン装置・乾燥機等に送られる熱・蒸気を生成するボイラー等の熱源設備稼働のために、電力が消費され、CO2 が排出される。

### 4. 排出削減量の算定

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

$ER_y$  年間の温室効果ガス排出削減量 (t-CO2/年)

$BE_y$  既存のアイロン装置・乾燥機等を稼働させることより発生する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年) : ベースライン排出量

$PE_y$  プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等を稼働させることより発生する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年) : プロジェクト排出量

## 5. ベースライン排出量の算定

ベースライン排出量の算定について、様々な機器の利用状況や算定の簡便化を図るため、複数の算定方法を提示する。各算定式の利用条件は以下の通りであり、それぞれの利用条件を満たした場合にのみ、その算定式を利用することができる。

### 5-1: 単位仕事量当たりエネルギー消費量が合理的に説明できる場合

アイロン装置・乾燥機等が単位仕事量を処理したときに、ボイラー等の熱源設備で消費されるエネルギー量が合理的に説明できる場合

### 5-2: 蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合

アイロン装置・乾燥機等で消費されたエネルギー量が蒸気のエンタルピーを用いて算定できる場合（熱媒体が蒸気の場合のみ適用可）

※エンタルピーの説明は「方法論に関する FAQ」を参照

## 5-1. ベースライン排出量の算定

(単位仕事量当たりエネルギー消費量が合理的に説明できる場合)

### 5.1 ベースライン排出量

$$BE_y = BE_{蒸,y} + BE_{ボ,電,y}$$

$BE_y$  既存のアイロン装置・乾燥機等を稼働させることより発生する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年) : ベースライン排出量

$BE_{蒸,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要な熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)

$BE_{ボ,電,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要な熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量 (t-CO2/年)

#### 5.1.1 既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要な熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量

$$BE_{蒸,y} = PML_y \times BFC_{ボ,化,y} \times CV_{化,y} \times CEF_{ボ,化,y}$$

$BE_{蒸,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要な熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)

$PML_y$  プロジェクトにおいてアイロン装置・乾燥機等が処理する仕事量 (仕事量/年)

$BFC_{ボ,化,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等が単位仕事量を処理するためにボイラー等の熱源設備で消費された仕事量当たりの化石燃料消費量 (重量単位/仕事量 or 体積単位/仕事量)

$CV_{化,y}$  当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)

$CEF_{ボ,化,y}$  当該化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

※アイロン装置・乾燥機等にて、熱（直接燃焼による熱等）と蒸気を併用している場合、単位当たり仕事量に対する合理的な貢献率を設定し、妥当性確認時にその根拠を説明すること。また、上記 5.1.1 式において、貢献率を用いて年間 CO2 排出量を算定すること。(5.1.2 も同様)

※発熱量の表記方法には「高位発熱量<sup>2</sup>」と「低位発熱量<sup>3</sup>」の2通りがある。排出削減量の算定に用いる単位発熱量、排出係数、ボイラー効率（エネルギー消費効率）については、高位又は低位のいずれかで統一すること。高位又は低位への換算が必要な場合には、「オフセット・クレジット（J-VER）制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」に記載されている換算方法を用いること。なお、本方法論で用いるパラメータの高位又は低位の区分については、下記の通りである。

- ・別紙<sup>4</sup>に示す化石燃料の単位発熱量、排出係数のデフォルト値：高位発熱量
- ・カタログ等に示されるボイラー効率：低位発熱量（通常）

#### 5.1.2 更新前のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間のCO2排出量

$$BE_{ボ,電,y} = PML_y \times BE_{ボ,電,y} \times CEF_{電,y}$$

$BE_{ボ,電,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間のCO2排出量 (t-CO2/年)

$PML_y$  プロジェクトにおいてアイロン装置・乾燥機等が処理する仕事量 (仕事量/年)

$BE_{ボ,電,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等が単位仕事量を処理するためにボイラー等の熱源設備で消費された仕事量当たりの電力消費量 (MWh/仕事量)

$CEF_{電,y}$  当該電力のCO2排出係数 (tCO2/MWh)

### 5-2. ベースライン排出量の算定（蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合）

#### 5.2 ベースライン排出量

$$BE_y = BE_{蒸,y} + BE_{ボ,電,y}$$

$BE_y$  既存のアイロン装置・乾燥機等を稼働させることより発生する化石燃料起源の年間CO2排出量 (t-CO2/年)：ベースライン排出量

$BE_{蒸,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間CO2排出量 (t-CO2/年)

$BE_{ボ,電,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間のCO2排出量 (t-CO2/年)

#### 5.2.1 更新前のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間CO2排出量

$$BE_{蒸,y} = \{BS_y \times (BH_{蒸,y} - BH_{給,y}) \div 10^6\} \div (\eta_{熱}/100\%) \times CEF_{ボ,化,y}$$

$BE_{蒸,y}$  既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる蒸気を発生させるため

<sup>2</sup> 燃焼によって生成した水がすべて凝縮した場合の発熱量であって、水蒸気の凝縮の潜熱（25℃で2.44MJ/kg）を加算した値。

<sup>3</sup> 高位発熱量より水蒸気の凝縮潜熱を差し引いた値。

<sup>4</sup> 「オフセット・クレジット（J-VER）制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」を参照。

	に、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)
BS <sub>y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)
BH <sub>蒸,y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機等に供給される (又は熱源設備から出力される) 蒸気の比エンタルピー <sup>5</sup> (kJ/kg)
BH <sub>給,y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機が使用される状態で、熱源設備に供給される水の比エンタルピー (kJ/kg)
η <sub>熱</sub>	熱源設備の熱変換効率 (%)
CEF <sub>ボ,化,y</sub>	熱源設備で消費する化石燃料の CO2 排出係数 (t-CO2/GJ)

BS <sub>y</sub> = BSC <sub>機定,y</sub> × PTC <sub>機,y</sub>	
BS <sub>y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)
BSC <sub>機定,y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機等の運転のために消費される単位時間あたりの定格蒸気消費量 (kg/h)
PTC <sub>機,y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の年間稼働時間 (h/年)

※間欠運転を行う場合は、設備の実稼働率を考慮すること。

※熱源設備において単位燃料量当たりの蒸気発生量がモニタリングできる場合には、BE<sub>蒸,y</sub> は下式で求めても良い。

BE <sub>蒸,y</sub> = BS <sub>y</sub> ÷ μ <sub>蒸気,BL</sub> ÷ 1000 × CV <sub>化,y</sub> × CEF <sub>ボ,化,y</sub>	
BE <sub>蒸,y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要な蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)
BS <sub>y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)
μ <sub>蒸気,BL</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機が使用される状態で、熱源設備における単位燃料量当たりの蒸気発生量 (kg/kg or kg/l)
CV <sub>化,y</sub>	当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
CEF <sub>ボ,化,y</sub>	熱源設備で消費する化石燃料の CO2 排出係数 (t-CO2/GJ)

μ <sub>蒸気,BL</sub> = PS <sub>all,y</sub> ÷ PFC <sub>y</sub> × (PH <sub>蒸,y</sub> - PH <sub>給,y</sub> ) ÷ (BH <sub>蒸,y</sub> - BH <sub>給,y</sub> )	
μ <sub>蒸気,BL</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機が使用される状態で、熱源設備における単位燃料量当たりの蒸気発生量 (kg/kg or kg/l)
PS <sub>all,y</sub>	プロジェクトの熱源設備において出力された蒸気量 (kg/年)
PFC <sub>y</sub>	プロジェクトにおいてボイラー等の熱源設備で消費された化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
PH <sub>蒸,y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等に供給される (又は熱源設備から出力される) 蒸気の比エンタルピー (kJ/kg)
PH <sub>給,y</sub>	プロジェクトで熱源設備に供給される水の比エンタルピー (kJ/kg)
BH <sub>蒸,y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機等に供給される (又は熱源設備から出力される) 蒸気の比エンタルピー (kJ/kg)
BH <sub>給,y</sub>	既存のアイロン装置・乾燥機が使用される状態で、熱源設備に供給される水の比エンタルピー (kJ/kg)

## 5.2.2 既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要な蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量

<sup>5</sup> 蒸気エンタルピーについては「日本機械学会蒸気表(1999)」等記載の飽和蒸気の比エンタルピーを参照。

$BE_{ボ,電,y}$	$= PEC_{ボ,y} \times BS_y/PS_y \times CEF_{電,y}$
$BE_{ボ,電,y}$	既存のアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量 (t-CO2/年)
$PEC_{ボ,y}$	熱源設備の稼働に伴う年間電力消費量 (MWh/年)
$BS_y$	既存のアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年) ※ 上記 5.2.1 参照
$PS_y$	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)
$CEF_{電,y}$	当該電力の CO2 排出係数 (tCO2/MWh)

## 6. プロジェクト排出量の算定

プロジェクト排出量の算定について、様々な機器の利用状況や算定の簡便化を図るため、複数の算定方法を提示する。各算定式の利用条件は以下の通りであり、それぞれの利用条件を満たした場合にのみ、その算定式を利用することができる。

6-1：ボイラー等の熱源設備で消費された化石燃料量と電力量から直接算定する場合  
ボイラー等の熱源設備とアイロン装置・乾燥機等が 1 対 1 で接続されているときに限る

6-2：蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合  
アイロン装置・乾燥機等で消費されたエネルギー量が蒸気のエンタルピーを用いて算定できる場合 (熱媒体が蒸気の場合のみ適用可)

### 6-1. プロジェクト排出量の算定 (ボイラー等の熱源設備とアイロン装置・乾燥機等が 1 対 1 で対応している場合) (化石燃料消費量又は蒸気消費量がモニタリングできる場合)

#### 6.1 プロジェクト排出量

$PE_y$	$= PE_{蒸,y} + PE_{ボ,電,y}$
$PE_y$	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等を稼働させることより発生する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)：プロジェクト排出量
$PE_{蒸,y}$	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)
$PE_{ボ,電,y}$	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量 (t-CO2/年)

#### 6.1.1 プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量

$PE_{蒸,y}$	$= PFC_y \times CV_{化,y} \times CEF_{ボ,化,y}$
$PE_{蒸,y}$	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる

	熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)
PFC <sub>y</sub>	プロジェクトにおいてボイラー等の熱源設備で消費された化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
CV <sub>化,y</sub>	当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
CEF <sub>ボ,化,y</sub>	当該化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

※アイロン装置・乾燥機等にて、熱（直接燃焼による熱等）と蒸気を併用している場合、単位当たり仕事量に対する合理的な貢献率を設定し、妥当性確認時にその根拠を説明すること。また、上記 5.1.1 式において、貢献率を用いて年間 CO2 排出量を算定すること。(6.1.2 も同様)

### 6.1.2 プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等稼働に必要となる熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量

$PE_{ボ,電,y} = PEC_{ボ,y} \times CEF_{電,y}$	
PE <sub>ボ,電,y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる熱・蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量 (t-CO2/年)
PEC <sub>ボ,y</sub>	熱源設備の運転のために消費された消費電力量 (MWh/年)
CEF <sub>電,y</sub>	当該電力の CO2 排出係数 (tCO2/MWh)

## 6-2. プロジェクト排出量の算定 (蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合)

### 6.2 プロジェクト排出量

$PE_y = PE_{蒸,y} + PE_{ボ,電,y}$	
PE <sub>y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等を稼働させることより発生する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年) : プロジェクト排出量
PE <sub>蒸,y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)
PE <sub>ボ,電,y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量 (t-CO2/年)

### 6.2.1 プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量

$PE_{蒸,y} = \{PS_y \times (PH_{蒸,y} - PH_{給,y}) \div 10^6\} \div (\eta_{熱}/100\%) \times CEF_{ボ,化,y}$	
PE <sub>蒸,y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)
PS <sub>y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)
PH <sub>蒸,y</sub>	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等に供給される (又は熱源設備から出力される) 蒸気の比エンタルピー (kJ/kg)
PH <sub>給,y</sub>	プロジェクトで熱源設備に供給される水の比エンタルピー (kJ/kg)



$\eta_{熱}$  熱源設備の熱変換効率 (%)  
 $CEF_{ボ,化,y}$  熱源設備で消費する化石燃料の CO2 排出係数 (t-CO2/GJ)

※熱源設備において単位燃料量当たりの蒸気発生量がモニタリングできる場合には、 $PE_{蒸,y}$  は下式で求めても良い。

$PE_{蒸,y} = PS_y \div \mu_{蒸気,PJ} \div 1000 \times CV_{化,y} \times CEF_{ボ,化,y}$   
 $PE_{蒸,y}$  プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて消費する化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (t-CO2/年)  
 $PS_y$  プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)  
 $\mu_{蒸気,PJ}$  プロジェクトの熱源設備における単位燃料量当たりの蒸気発生量 (kg/kg or kg/l)  
 $CV_{化,y}$  当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)  
 $CEF_{ボ,化,y}$  熱源設備で消費する化石燃料の CO2 排出係数 (t-CO2/GJ)

$\mu_{蒸気,PJ} = PS_{all,y} \div PFC_y$   
 $\mu_{蒸気,PJ}$  プロジェクトの熱源設備における単位燃料量当たりの蒸気発生量 (kg/kg or kg/l)  
 $PS_{all,y}$  プロジェクトの熱源設備において出力された蒸気量 (kg/年)  
 $PFC_y$  プロジェクトにおいてボイラー等の熱源設備で消費された化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)

6.2.2 プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量

$BE_{ボ,電,y} = PEC_{ボ,y} \times CEF_{電,y}$   
 $PE_{ボ,電,y}$  プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働に必要となる蒸気を発生させるために、熱源設備にて電力が消費されることに伴う年間の CO2 排出量 (t-CO2/年)  
 $PEC_{ボ,y}$  熱源設備の稼働に伴う年間電力消費量 (MWh/年)  
 $CEF_{電,y}$  当該電力の CO2 排出係数 (tCO2/MWh)

7. モニタリング (具体的なモニタリング方法及びここに掲げていないパラメータについては、別途作成される「オフセット・クレジット (J-VER) モニタリング方法ガイドライン (以下、MRG)」を参照のこと)

モニタリングが必要なパラメータ、その測定方法例と測定頻度は、下表のとおりである。計量器の校正頻度に関しては各メーカーの推奨に従うこと。

なお、下表に記載した測定頻度を上回る頻度で測定した場合には、下記いずれかの方法を選択する。

- ① 測定した頻度毎に算定する
- ② 下表に記載した測定頻度毎に平均値をとる

<化石燃料>

化石燃料の消費量

パラメータ	$PFC_y$ : プロジェクトにおいてボイラー等の熱源設備で消費された化石燃料消費量 (重量単位/年 or 体積単位/年)
測定方法例	購入伝票を使用する。又は、計量器 (電力量計等) を用いて測定する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	2.1 「燃料の使用」

化石燃料の単位発熱量

パラメータ	$CV_{化,y}$ : 当該化石燃料の単位発熱量 (GJ/重量単位 or GJ/体積単位)
測定方法例	以下の方法から選択する。 ①J-VER 制度が提供するデフォルト値 ②提供会社による成分分析結果 (JIS に基づくこと) ③自ら測定 (JIS に基づくこと) なお、高位又は低位への換算が必要な場合には、「オフセット・クレジット (J-VER) 制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」に記載されている換算方法を用いること。 デフォルト値を使用する場合は、「オフセット・クレジット (J-VER) 制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」に記載されている単位発熱量を適用すること。
測定頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。</li> <li>・ 液体・気体燃料の場合：デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。</li> <li>・ 複数の化石燃料が同時に使用されている場合は、ある化石燃料 <math>i</math> について、化石燃料の使用実績と単位発熱量から、熱源設備で発生する熱量の按分割合 (燃料別貢献割合 <math>r_i</math>) を決定し、各化石燃料の単位発熱量 <math>CV_i</math> に燃料別貢献割合を乗じ、足し合わせたものを熱源設備で使用する化石燃料の CO2 排出係数とする。</li> </ul> $CV_{化,y} = \sum r_i \times CV_i$
MRG 該当項	2.1 「燃料の使用」

化石燃料の CO2 排出係数

パラメータ	$CEF_{ボ,化,y}$ : 熱源設備で消費する化石燃料の CO2 排出係数 (t-CO2/GJ)
測定方法例	以下の方法から選択する。 ①J-VER 制度が提供するデフォルト値 ②提供会社による成分分析結果 (JIS に基づくこと) ③自ら測定 (JIS に基づくこと) なお、高位又は低位への換算が必要な場合には、「オフセット・クレジット (J-VER) 制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」に記載されている換算方法を用いること。 デフォルト値を使用する場合は、「オフセット・クレジット (J-VER) 制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」に記載されている排出係数を適用すること。
測定頻度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>液体・気体燃料の場合：デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。</li> <li>複数の化石燃料が同時に使用されている場合は、ある化石燃料 <math>i</math> について、化石燃料の使用実績と単位発熱量から、熱源設備で発生する熱量の按分割合（燃料別貢献割合 <math>r_i</math>）を決定し、各化石燃料の CO2 排出係数 <math>CEF_i</math> に燃料別貢献割合を乗じ、足し合わせたものを熱源設備で使用する化石燃料の CO2 排出係数とする。</li> </ul> $CEF_{ボ,化,y} = \sum r_i \times CEF_i$
MRG 該当項	2.1 「燃料の使用」

< 電力 >

電力の消費量

パラメータ	PEC <sub>ボ,y</sub> ：熱源設備の稼働に伴う年間電力消費量（MWh/年）
測定方法例	購入伝票を使用する。又は、計量器（電力量計等）を用いて測定する。
測定頻度	原則月 1 回以上 ※化石燃料を主たる燃料とする熱源設備について、年間電力消費量が直接計測できない場合には、「年間稼働時間（時間）×熱源設備の仕様に表示される最大電力消費量（kW）」を年間電力使用量としても良い。
MRG 該当項	2.2 「電力の使用」 ※自家発電による電力を使用する場合は、自家発電設備への燃料消費量等より算定する。詳細は MRG を参照すること。

電力の CO2 排出係数

パラメータ	CEF <sub>電,y</sub> ：当該電力の CO2 排出係数（tCO2/MWh）
測定方法例	「オフセット・クレジット（J-VER）制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」を参照すること。
測定頻度	検証時において最新のものを使用する。詳細については「オフセット・クレジット（J-VER）制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」を参照すること。
MRG 該当項	2.2 「電力の使用」 ※自家発電による電力を使用する場合は、自家発電設備への燃料消費量等より算定する。詳細は MRG を参照すること。

< その他 >

その他係数

パラメータ	<p>※単位仕事量当たりエネルギー消費量を合理的に説明し、ベースライン排出量を算定する場合</p> <p>BFC<sub>ボ,化,y</sub>：既存のアイロン装置・乾燥機等が単位仕事量を処理するためにボイラー等の熱源設備で消費された仕事量当たりの化石燃料消費量（重量単位/仕事量 or 体積単位 /仕事量）</p>
測定方法例	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト実施前 1 年間に於いて、既存のアイロン装置・乾燥機等が処理する仕事を仕事単位別に分類し、それぞれの単位量を処理するために必要となる化石燃料量を測定する。</li> <li>（例）リネン類をクリーニングする工場の場合以下の様な分類・単位が考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ シーツ：m<sup>3</sup>-都市ガス/1kg-シングルサイズシート</li> <li>・ m<sup>3</sup>-都市ガス/1kg-ダブルサイズシート</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浴衣 : <math>m^3</math>-都市ガス/1kg-浴衣</li> <li>・バスタオル : <math>m^3</math>-都市ガス/1kg-バスタオル</li> <li>・ハンドタオル : <math>m^3</math>-都市ガス/1kg-ハンドタオル</li> </ul> <p>・上記算定が不可能な場合、メーカーや販売代理店・商社が有する同機種稼働実績から算定する。</p>
測定頻度	プロジェクト実施前に1回以上
MRG 該当項	—

パラメータ	<p>※単位仕事量当たりエネルギー消費量を合理的に説明し、ベースライン排出量を算定する場合</p> <p><math>BEC_{ボ,電,y}</math> : 既存のアイロン装置・乾燥機等が単位仕事量を処理するためにボイラー等の熱源設備で消費された仕事量当たりの電力消費量 (MWh/仕事量)</p>
測定方法例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト実施前1年間において、既存のアイロン装置・乾燥機等が処理する仕事を仕事単位別に分類し、それぞれの単位量を処理するために必要となる電力量を測定する。</li> <li>(例) リネン類をクリーニングする工場の場合以下の様な分類・単位が考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・シート : MWh/1kg-シングルサイズシート MWh /1kg-ダブルサイズシート</li> <li>・浴衣 : MWh /1kg-浴衣</li> <li>・バスタオル : MWh /1kg-バスタオル</li> <li>・ハンドタオル : MWh /1kg-ハンドタオル</li> </ul> </li> <li>・上記算定が不可能な場合、メーカーや販売代理店・商社が有する同機種稼働実績から算定する。</li> </ul>
測定頻度	プロジェクト実施前に1回以上
MRG 該当項	—

パラメータ	<p>※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合</p> <p><math>PS_y</math> : プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)</p> <p>※熱源設備における単位燃料量あたりの蒸気発生量を用いて算定する場合</p> <p><math>PS_{all,y}</math> : プロジェクトの熱源設備において出力された年間蒸気量 (kg/年)</p>
測定方法例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気流量計等の計器を用いてプロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等に供給される蒸気の体積を測定することが可能である場合、その値を用いる。</li> <li>・計器を用いて蒸気流量を測定できない場合、蒸気ドレンの体積を日次で記録し、プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等で利用された年間蒸気消費量を測定する。</li> <li>・<math>PS_y</math> については、蒸気体積の測定が不可能な場合はプロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の最大消費蒸気量に平均稼働率を乗じた値を採用する。</li> </ul> $PS_y = \frac{PSC_{機} \times PTC_{機,y} \times \eta_{機}}{100}$ <p><math>PSC_{機}</math> : プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の最大消費蒸気量 (kg/h)</p>

	$PTC_{機,y}$ プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の年間稼働時間 (h) $\eta_{機}$ プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の平均稼働率 (%) ・蒸気体積と平均稼働率の測定が不可能な場合、プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の最大消費蒸気量に稼働時間を乗じた値を採用する。 $PS_y = PSC_{機} \times PTC_{機,y}$ $PSC_{機}$ プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の最大消費蒸気量 (kg/h) $PTC_{機,y}$ プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の年間稼働時間 (h)
測定頻度	原則日 1 回以上 (自動記録システムが望ましい)
MRG 該当項	—

パラメータ	※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 $BH_{蒸,y}$ : 既存のアイロン装置・乾燥機等に供給される (又は熱源設備から出力される) 蒸気の比エンタルピー (kJ/kg) ※熱源設備における単位燃料量当たりの蒸気発生量を用いて算定する場合 $BH_{給,y}$ : 既存の熱源設備に供給される水の比エンタルピー (kJ/kg)
測定方法例	<ul style="list-style-type: none"> <li>計器を用いて既存のアイロン装置・乾燥機等に供給される蒸気の圧力と温度を測定し、蒸気表に記載されている蒸気の比エンタルピーを採用する。</li> <li>既存のアイロン装置・乾燥機等に供給される蒸気の圧力又は温度が測定できない場合、100℃の飽和蒸気の比エンタルピーを採用する。</li> <li>給水の比エンタルピーは給水温度における飽和水の比エンタルピーを採用する。</li> <li>給水温度が測定できない場合は、飽和蒸気の場合に限り 100℃における飽和水の比エンタルピーを採用しても良い (加熱蒸気の場合は適用不可)。</li> </ul>
測定頻度	プロジェクト実施前に 1 回以上
MRG 該当項	—

パラメータ	※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 $PH_{給,y}$ : プロジェクトで熱源設備に供給される水の比エンタルピー (kJ/kg) ※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 $PH_{蒸,y}$ : プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等に供給される (又は熱源設備から出力される) 蒸気の比エンタルピー (kJ/kg)
測定方法例	<ul style="list-style-type: none"> <li>計器を用いてプロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等に供給される蒸気の圧力と温度を測定し、蒸気表に記載されている水の比エンタルピーを採用する。</li> <li>プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等に供給される蒸気の圧力または温度が測定できない場合、熱源設備の最大圧力かつ最高過熱蒸気温度における飽和蒸気の比エンタルピーを採用する。</li> <li>給水の比エンタルピーは給水温度における飽和水の比エンタルピーを</li> </ul>

	採用する。給水温度が測定できない場合は0℃における飽和水の比エンタルピーを採用する。
測定頻度	連続計測（熱量の自動計算システムが望ましい）
MRG 該当項	—

パラメータ	※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 BSC <sub>機定,y</sub> ：既存のアイロン装置・乾燥機等の運転のために消費される単位時間当たりの定格蒸気消費量 (kg/h)
測定方法例	設置仕様を使用する。定格値を最も効率の良い数値とみなす。
測定頻度	原則年1回以上
MRG 該当項	—

パラメータ	※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 かつ、プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の蒸気量 (PS <sub>y</sub> ) の測定が不可能な場合にのみ使用するパラメータ PTC <sub>機</sub> ：プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の年間稼働時間 (h/年)
測定方法例	・プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働時間を実測する。
測定頻度	原則日次
MRG 該当項	—

パラメータ	※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 かつ、プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の蒸気量 (PS <sub>y</sub> ) の測定が不可能な場合にのみ使用するパラメータ PSC <sub>機</sub> ：プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の最大消費蒸気量 (kg/h)
測定方法例	・アイロン装置・乾燥機等のカタログ値を採用する
測定頻度	—
MRG 該当項	—

パラメータ	※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 $\eta_{熱}$ ：熱源設備の熱変換効率 (%)
測定方法例	「ボイラ効率」については、原則として①の方法を採用すること。ただし、何らかの理由によりそれが困難な場合には、②か③いずれかの方法を選択することができる。 ①使用化石燃料量及び発生熱量を実測し、JISに基づき熱交換効率を計算する ②「オフセット・クレジット (J-VER) 制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」のボイラ効率一覧表に基づき、該当するボイラの種類の最低ボイラ効率値を選択する (例：丸ボイラ (炉筒煙管ボイラ) の場合 85%=0.85) ③同表内で最も効率が低い値であるボイラ効率 (60%=0.6) を選択する
測定頻度	年1回以上
MRG 該当項	—

パラメータ	※蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 かつ、プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の蒸気体積の測定が不可能な場合にのみ使用するパラメータ $\eta_{機}$ ：プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の平均稼働率(%)
測定方法例	プロジェクトで導入されたアイロン装置・乾燥機等の稼働時間とアイドル時間を実測し、平均稼働率を算定する。
測定頻度	原則日次
MRG 該当項	—

なお、モニタリング方法ガイドラインに記載されていない独自手法又はデータを用いてモニタリングする場合は、その方法を採用する合理的根拠やデータの出典をモニタリングプランに提示しなければならない。

(参考 CDM 方法論)

AM0018: Steam optimization systems --- Version 2.2

別添資料 1 : 妥当性確認にあたって準備が必要な資料一覧

【アイロン装置・乾燥機等の更新 (E014)】

資料番号	資料の内容
	プロジェクト計画書 プロジェクト計画書別紙 (モニタリング計画)
添付資料	プロジェクト計画書で引用・参照している証拠等の資料
資料 1	プロジェクト代表事業者、その他プロジェクト参加者の紹介資料 (パンフレット等)、及びプロジェクト事業者・参加者間の関係が分かる図
資料 2	プロジェクトで使用する高効率アイロン装置・乾燥機等、熱源設備の仕様書等 ・ 機構概要が分かるもの (機器のパンフレット、概要図等) ・ 設置する計測機器の設置箇所と仕様
資料 3※	プロジェクト実施前の状況説明資料 ・ 高効率アイロン装置・乾燥機等を導入する前の既設設備状況が分かるもの (設備図面、写真等) ・ 熱源設備で化石燃料を使用していたことが確認できる書類 (化石燃料の使用状況等を示す燃料調達計画や購入伝票等) ・ 熱源設備で電力を消費していたことが確認できる書類 (電力の使用状況等を示す購入伝票等)
資料 4	プロジェクト実施後に関する資料 ・ プロジェクトの範囲 (熱源設備、アイロン装置・乾燥機等を含む) を示す資料 ・ 高効率アイロン装置・乾燥機等の設置状況が分かるもの (設計図面、高効率アイロン装置・乾燥機等設置計画書、設置後の写真等) ・ (既に設置されている場合) 消費が抑制された熱・蒸気に関するデータ (温度・圧力・体積) や、熱源設備の稼働時間に関するデータ等
資料 5※	【適格性基準 条件 3 で 採算性が低いことを証明する場合】 投資採算性の計算資料とその根拠が分かる資料 (例) 投資回収年数が 3 年以上であることを示すデータ・資料 ・ 高効率アイロン装置・乾燥機等の製造価格・購入価格 ・ 高効率アイロン装置・乾燥機等の設置工事費用 ・ 高効率アイロン装置・乾燥機等を稼働させることで発生する運用費用 ・ 高効率アイロン装置・乾燥機等を稼働させることで削減できる化石燃料費用 ・ 設備導入に利用した補助金等
資料 1-P ※	【関連する許認可及び関連法令がある場合】許認可等のために提出した書類、許可証明書 [想定される関連許認可及び関連法令等] 1 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 2 建築基準法 3 騒音規制法 4 振動規制法 5 消防法 ここに記載した法令等は、あくまでも想定される主な法令であり、他にも関連する法令等の有無について確認すること。



資料 1-S ※	【補助金を受給している場合】補助金交付通知書（又は同等の資料）
----------	---------------------------------

注)「※」のついた資料に限り、プロジェクト計画書提出の時点で資料を準備できない場合は、準備状況を示す資料提出により代替することができ、意見募集（パブリックコメント）に付す必要はありません。ただし、妥当性確認機関の提出要求があった場合はそれに従ってください。

別添資料 2 : 方法論の改訂内容の詳細

Ver	改訂日	有効期限	主な改訂箇所
1.0	2010/9/30	2011/7/4	—
2.0	2010/11/5	2013/3/31	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 5.2.1、6.2.1 において、ベースライン排出量の算定過程において、ボイラが加える比エンタルピー (kJ/kg) の算定方法を修正</li> <li>・ 5.2.1、6.2.1 において、給水の比エンタルピーはベースライン、プロジェクトとも同一であるため、パラメータとしてプロジェクトにおける比エンタルピーを採用した</li> <li>・ 5.2.2 において、ベースライン排出量の算定過程において、ベースライン電力量が実際よりも多く算定される懸念が生じたため、ベースラインにおけるボイラでの電力消費量の算定方法を修正した</li> <li>・ 7 において、プロジェクトにおける、ボイラ電力消費量について、より保守的になるため、直接測定できない場合には (最大電力消費量) × (稼働時間) としてもよいことを追記した</li> <li>・ ベースライン排出量を算定するために過去データを利用する項目については、プロジェクト実施前過去 1 年のデータ、又はプロジェクト実施前 1 回以上の測定データを用いることを明記した</li> <li>・ その他、修辭上の修正を加えた</li> </ul>
2.1	2012/2/24	2013/3/31	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 7 モニタリング:化石燃料の CO2 排出係数等の測定方法例の記載について趣旨が明確になるよう修正した。</li> </ul>
3.0	2012/7/20	2013/3/31	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全般: 対象とする設備を、アイロン装置から「アイロン装置・乾燥機等」へと拡大することに伴う変更</li> <li>・ 全般: 対象とする設備を、蒸気のみを消費する設備から「熱又は蒸気を消費する設備」へと拡大することに伴う変更</li> <li>・ 5.2.2、6.2.1、7: 蒸発倍数を利用した化石燃料由来 CO2 排出量算定を可能とした</li> <li>・ 適格性条件 1: 他の方法論と平仄あわせ、耐用年数による可否判定ではなく、更新時に使用可能であったことを条件とした</li> <li>・ その他、修辭上の修正を加えた</li> <li>・ 高位発熱量又は低位発熱量への換算が必要な場合には、「オフセット・クレジット (J-VER) 制度における温室効果ガス算定用デフォルト値一覧」に記載されている換算方法を用いるよう記載を修正</li> </ul>
4.0	2013/3/28	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パラメータ「蒸発倍数を用いて算定する場合」を削除し、5.2.1、6.2.1 式に「単位燃料量当たりの蒸気発生量」(<math>\mu_{\text{蒸気, BL}}</math>、<math>\mu_{\text{蒸気, PJ}}</math>) の算定方法について追記</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>・ 上記に伴い、<math>PS_{all,y}</math>、<math>BH_{給,y}</math> のパラメータ、及び測定方法例を追加</li><li>・ 5.2.1 式について、ベースラインの給水温度にて算定する算定式に変更</li></ul>
--	--	--	---