

< ポジティブリスト No.E*** Ver.1 >

| ****. 高効率アイロン装置の新設・更新 | |
|-----------------------|--|
| プロジェクト概要 | 蒸気を利用するアイロン装置を新設・更新する際に高効率型の装置を導入し、稼働に必要な蒸気量と電力量を削減することで、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の消費量と電力量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：蒸気を熱として消費して稼働するアイロン装置の新設または更新であること |
| | 条件2：新設の場合、従来型アイロン装置に比べ必要な蒸気量が少ないアイロン装置の導入であること。 更新の場合、ベースラインのアイロン装置に比べ必要な蒸気量が少ないアイロン装置の導入であること。 |
| | 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：蒸気を熱として消費して稼働するアイロン装置の新設または更新であること

現在高効率アイロン装置の普及率は 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蒸気の有効利用を促進する観点から、対象を蒸気を熱として消費する高効率アイロン装置の新設および更新とする。

ただし、蒸気供給側のエネルギー改善や、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。

＜アイロン装置の新設について＞

新規でアイロン装置を導入する場合、妥当なベースラインとして「従来型」を合理的に設定ができることを前提条件とする。その上で同一機能を提供するために必要な設備を比較し、高効率型と従来型の機械設備の導入コスト差を適格性条件 3 の設備投資費用とみなし、投資回収年数が 3 年を超えている場合、当該条件に適していると認める。

「従来型」を設定する例として、アイロン装置を新設する時点において装置メーカーや装置販売会社等の販売実績より同程度の性能で、販売シェアが最も多い装置を従来型と見なすことが考えられる。

＜アイロン装置の更新について＞

更新対象の機械装置の耐用年数について、メーカーや設備利用者の利用実績から既存設備の寿命が合理的に説明できる場合、その寿命を超えていなければ機械設備の更新と認める。既存設備の寿命を合理的に説明できない場合、減価償却資産の耐用年数を基準とし、その耐用年数を超えていない場合に限りアイロン装置の更新と認める。(例：洗濯業用設備の場合、法定耐用年数は 13 年¹⁾)

メーカーや設備利用者の利用実績から既存設備の寿命が合理的に説明できる場合、残存耐用年数内の分を対象としてクレジットの発行を認める。既存設備の寿命を合理的に説明できない場合、減価償却資産の耐用年数内の分を対象としてクレジットの発行を認める。

条件 2：新設の場合、従来型アイロン装置に比べ必要な蒸気量が少ないアイロン装置の導入であること。更新の場合、ベースラインのアイロン装置に比べ必要な蒸気量が少ないアイロン装置の導入であること。

＜アイロン装置に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＞

新設の場合、高効率型のアイロン装置を導入することで従来型のアイロン装置を導入したときと比較して生産活動における蒸気の消費量が低減され、それにより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や熱源設備運転のための電力量が低減されること。

更新の場合、ベースラインのアイロン装置と比較して稼働に必要な蒸気量が少ない高効率型のアイロン装置に更新し、同等の生産活動を行うために必要な蒸気消費量を削減することで、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装置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。

¹⁾ 減価償却資産の耐用年数等に関する省令 別表第二 機械及び装置の耐用年数表 49 番（最終改正：平成二〇年四月三〇日財務省令第三二号）（<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S40/S40F03401000015.html>）

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、蒸気を消費する機械装置の更新はベースラインシナリオと想定される。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。

オフセット・クレジット(J-VER)の排出削減・吸収量の算定及びモニタリングに関する方法論(案)

JAM**** Ver.1ー高効率アイロン装置の新設・更新に関する方法論

1. 対象プロジェクト

本方法論は、ポジティブリスト No.**** 「高効率アイロン装置の新設・更新」(使用する蒸気量や消費電力が少ない省エネ型アイロン装置の新設・更新プロジェクト) と対応しており、当該ポジティブリストに記載されている適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。(システムイメージは 13 ページ参照)

2. ベースラインシナリオ

- アイロン装置(稼働に伴いボイラー等の熱源設備で発生させた蒸気を熱として用いる装置) 新設の場合は従来型のアイロン装置が導入され、高効率型のアイロン装置(使用する蒸気量が少ない省エネ型の装置)が導入される場合と比較してより多くの蒸気が消費され、その結果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。
- アイロン装置更新の場合はベースラインのアイロン装置がそのまま使用され、高効率型のアイロン装置に更新した場合と比較してより多く蒸気が消費され、その結果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 | アイロン装置に送られる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 | アイロン装置に送られる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 | アイロン装置に送られる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 | アイロン装置に送られる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 ベースラインで使用するアイロン装置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 プロジェクトで使用するアイロン装置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

※ベースラインで使用するアイロン装置(以下、ベースラインのアイロン装置)とは、新設の場合は従来型アイロン装置(適格性基準参照)、更新の場合は従来使用していたアイロン装置

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、複数の算定式を記載している。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: 単位仕事量あたりエネルギー消費量が合理的に説明できる場合

アイロン装置が単位仕事量进行处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

※エンタルピーの説明は「本方法論に関する FAQ」の Q4 に記載

5-1. ベースライン排出量の算定(単位仕事量あ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

$$BE_y = BE_{蒸,y} + BE_{ボ,電,y}$$

$BE_{蒸,y}$ ベースラインのアイロン装置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)

$BE_{ボ,電,y}$ ベースラインのアイロン装置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)

5.1.1 ベースラインのアイロン装置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

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

PML_y プロジェクトにおけるアイロン装置の仕事量 (仕事量)

$BFC_{ボ,化}$ ベースラインのアイロン装置が単位仕事量进行处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あ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)

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

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

5.1.2 ベースラインのアイロン装置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

$$BE_{ボ,電,y} = PML_y \times BEC_{ボ,電} \times CEF_{系統電力}$$

PML_y プロジェクトにおけるベースラインのアイロン装置の仕事量 (仕事量)

$BEC_{ボ,電}$ ベースラインのアイロン装置が単位仕事量进行处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あたりの電力消費量 (MWh/仕事量)

$CEF_{系統電力}$ 当該電力の排出係数 (tCO2/MWh)

※系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

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

$$BE_y = BE_{蒸,y} + BE_{ボ,電,y}$$

$BE_{蒸,y}$ ベースラインのアイロン装置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)

$BE_{ボ,電,y}$ ベースラインのアイロン装置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 ベースラインのアイロン装置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

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

BS_y ベースラインのアイロン装置で利用された年間蒸気消費量
 $BH_{給}$ 熱源設備へ供給される水エンタルピー² (kJ/kg)
 $BH_{蒸}$ ベースラインのアイロン装置に供給される (または熱源設備から出力される) 蒸気のエンタルピー³ (kJ/kg)
 $BH_{ド}$ ベースラインのアイロン装置から排出される蒸気ドレンのエンタルピー⁴ (kJ/kg)
 $\eta_{ベ,ボ}$ 熱源設備の熱変換効率 (%)
 $CEF_{ボ,化}$ 熱源設備で消費する化石燃料の CO2 排出係数 (t-CO2/GJ)

※ベースライン排出量の算定においてはプロジェクト状態では、熱源設備へ供給される水エンタルピーならびにベースラインのアイロン装置に供給される蒸気エンタルピーと蒸気ドレンの蒸気エンタルピーを測定できない場合、保守的な数値として以下の数値を採用する。

- ・水：100℃における飽和水の比エンタルピーを採用
- ・蒸気：プロジェクト状態でアイロン装置に供給される直前の蒸気エンタルピーもしくは熱源設備から出力される蒸気エンタルピーを採用する。
- ・蒸気ドレン：大気圧・100℃における飽和蒸気エンタルピーを採用する。

$$BS_y = BEC_{ボ定} \times PTC_{機,y}$$

$BSC_{機定}$ アイロン装置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)
 $PTC_{機,y}$ プロジェクトにおける高効率型のアイロン装置の年間稼働時間 (h)
 ※間欠運転を行う場合は、設備の実稼働率を考慮すること。

5.2.2 ベースラインのアイロン装置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

$$BE_{ボ,電,y} = BEC_{ボ定} \times PTC_{機,y} \times CEF_{系統電力}$$

$BEC_{ボ定}$ 熱源設備の運転のために消費される単位時間あたりの定格消費電力 (MWh/h)
 $PTC_{機,y}$ プロジェクトにおける高効率型のアイロン装置の年間稼働時間 (h)
 ※間欠運転を行う場合は、設備の実稼働率を考慮すること。
 $CEF_{系統電力}$ 当該電力の排出係数 (tCO2/MWh)
 ※系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

² 給水エンタルピーについては「日本機械学会蒸気表(1999)」等記載の飽和水の比エンタルピーを参照。
³ 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。
⁴ 蒸気ドレンの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。

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、複数の算定式を記載している。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算定する場合

ボイラー等の熱源設備とアイロン装置が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

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が1対1で対応している場合)

6.1 プロジェクト排出量

$$PE_y = PE_{蒸,y} + PE_{ボ,電,y}$$

$PE_{蒸,y}$ 高効率型のアイロン装置稼働に必要な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)

$PE_{ボ,電,y}$ 高効率型のアイロン装置稼働に必要な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)

6.1.1 高効率型のアイロン装置稼働に必要な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

$$PE_{蒸,y} = PFC_y \times GCV_{化,y} \times CEF_{ボ,化}$$

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)

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

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

6.1.2 高効率型のアイロン装置稼働に必要な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

$$PE_{ボ,電,y} = PEC_{ボ,y} \times CEF_{系統電力}$$

$PEC_{ボ,y}$ 熱源設備の運転のために消費された消費電力量 (MWh/年)

$CEF_{系統電力}$ 当該電力の排出係数 (tCO2/MWh)

※系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値 (オフセット・クレジット (J-VER) 制度モニタリング方法ガイドライン 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」参照) を利用すること。

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

$$PE_y = PE_{蒸,y} + PE_{ボ,電,y}$$

$PE_{蒸,y}$ 高効率型のアイロン装置稼働に必要な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)

$PE_{ボ,電,y}$ 高効率型のアイロン装置稼働に必要な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 高効率型のアイロン装置稼働に必要な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

$$PE_{蒸,y} = \{PS_y \times (PH_{蒸} - PH_{給} - PH_{ド}) \div 10^6\} \div \eta_{フ,ボ} \times CEF_{ボ,化}$$

PS_y 高効率型のアイロン装置で利用された年間蒸気消費量 (kg/年)

$PH_{給}$ 熱源設備に供給される水のエンタルピー (kJ/kg)

| | |
|--------------------|---|
| PH _蒸 | 高効率型のアイロン装置に供給される（または熱源設備から出力される）蒸気のエンタルピー（kJ/kg） |
| PH _ド | 高効率型のアイロン装置から排出される蒸気ドレンのエンタルピー（kJ/kg） |
| η _{フ,ボ} | 熱源設備の熱変換効率（%） |
| CEF _{ボ,化} | 熱源設備で消費する化石燃料の CO2 排出係数（t-CO2/GJ） |

6.2.2 高効率型のアイロン装置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

$$BE_{ボ,電,y} = PEC_{ボ,y} \times CEF_{系統電力}$$

PEC_{ボ,y} 熱源設備の稼働に伴う年間電力消費量（MWh/年）

CEF_{系統電力} 当該電力の排出係数（tCO2/MWh）

※系統電力の場合、CO2 排出係数のデフォルト値（オフセット・クレジット（J-VER）制度モニタリング方法ガイドライン 2.2「電気事業者から供給された電力の使用」参照）を利用すること。

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。

<化石燃料>

化石燃料の CO2 排出係数

| | |
|---------|--|
| パラメータ | CEF _{ボ,化} ：化石燃料の CO2 排出係数（t-CO2/GJ） |
| 測定方法例 | 供給会社等による成分分析結果を適用する。又は、自ら JIS に基づき測定する。 |
| 測定頻度 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。（別紙 1 参照） ・ 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 i 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 r_i）を決定し、各化石燃料の CO2 排出係数 CEF_i 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。 $CEF_{ボ,化} = \sum r_i \times CEF_i$ |
| MRG 該当項 | 2.1 「燃料の使用」 |

| | |
|-------|--|
| パラメータ | GCV _{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 | 排出係数のデフォルト値を用いる |
| 測定頻度 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 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。（別紙 1 参照） ・ 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 i 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 r_i ）を決定し、各化石燃料の単位発熱量 GCV_i 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。 $GCV_{化,y} = \sum r_i \times GCV_i$ |
| MRG 該当項 | 2.1 「燃料の使用」 |

活動量

| | |
|---------|---|
| 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」 |

< 電力 >

活動量

| | |
|---------|---|
| パラメータ | $BEC_{ボ定}$: 熱源設備の運転のために消費される単位時間あたりの定格消費電力 (MWh/h) |
| 測定方法例 | 設置仕様を使用する。 |
| 測定頻度 | — |
| MRG 該当項 | 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」 |

| | |
|---------|---|
| パラメータ | $PEC_{ボ,y}$: 熱源設備の稼動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 |
| MRG 該当項 | 2.2 「電気事業者から供給された電力の使用」 |

< その他 >

その他係数

| | |
|-------|--|
| パラメータ | PS_y : 高効率型のアイロン装置で利用された年間蒸気消費量 (kg/年) |
| 測定方法例 | <ul style="list-style-type: none"> 蒸気流量計等の計器を用いて高効率型のアイロン装置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。 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、高効率型のアイロン装置で利用された年間蒸気消費量を測定する。 蒸気体積の測定が不可能な場合は高効率型のアイロン装置の最大消費蒸気量に平均稼働率を乗じた値を採用する。 $PS_y = PSC_{機,y} \times PEC_{機} \times PTC_{機,y}$ $PSC_{機,y}$ 高効率型の蒸気消費機械装の最大消費蒸気量 (kg/h) $PEC_{機}$ 高効率型の蒸気消費機械装の平均稼働率 (%) $PTC_{機,y}$ プロジェクトにおける高効率型のアイロン装置の年間稼働時間 (h) 蒸気体積と平均稼働率の測定が不可能な場合、高効率型のアイロン装置の最大消費蒸気量に稼働時間を乗じた値を採用する。 $PS_y = PSC_{機,y} \times PTC_{機,y}$ $PSC_{機,y}$ 高効率型の蒸気消費機械装の最大消費蒸気量 (kg/h) $PTC_{機,y}$ プロジェクトにおける高効率型のアイロン装置の年間稼働時間 (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 | <p>$PH_{給}$：熱源設備に供給される水のエンタルピー（kJ/kg）</p> <p>$PH_{蒸}$：高効率型のアイロン装置に供給される（または熱源設備から出力される）蒸気のエンタルピー（kJ/kg）</p> <p>$PH_{ド}$：高効率型のアイロン装置から排出される蒸気ドレンのエンタルピー（kJ/kg）</p> |
| 測定方法例 | <ul style="list-style-type: none"> 計器を用いて高効率型のアイロン装置に供給される蒸気の圧力と温度を測定し、蒸気表に記載の飽和水・飽和蒸気のエンタルピーを採用する。 給水のエンタルピーは給水温における飽和水の比エンタルピーを採用する。給水温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。 高効率型のアイロン装置に供給される蒸気エンタルピーは、蒸気の圧力または温度を測定し、蒸気表よりその圧力または温度における飽和蒸気圧とする。高効率型のアイロン装置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または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。 高効率型のアイロン装置からの蒸気ドレンのエンタルピーは、蒸気ドレンの温度を測定し、蒸気表よりその温度における飽和蒸気の 20%のエンタルピーを採用する⁵。圧力・温度が測定できない場合は大気圧・100℃における飽和蒸気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 | $BSC_{機定}$ ：熱源設備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） |
| 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 | $BFC_{ボ化}$ ：ベースラインのアイロン装置が単位仕事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あ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） |
| 測定方法例 | <ul style="list-style-type: none"> アイロン装置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。 （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"> ・シーツ：m^3-都市ガス/1kg-シングルサイズシート m^3-都市ガス/1kg-ダブルサイズシート ・浴衣：m^3-都市ガス/1kg-浴衣 ・バスタオル：m^3-都市ガス/1kg-バスタオル ・ハンドタオル：$5m^3$-都市ガス/1kg-ハンドタオル ・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の稼働実績から算定する。 |
| 測定頻度 | 原則年 1 回以上 |
| MRG 該当項 | — |

⁵ (財)省エネルギーセンター「省エネルギー用語集」蒸気ドレンの項を参照 http://www.eccj.or.jp/qanda/term/kana_shi.html

| | |
|---------|--|
| パラメータ | BEC_{ボ,電} : ベースラインのアイロン装置が単位仕事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あたりの電力消費量 (MWh/仕事量) |
| 測定方法例 | <ul style="list-style-type: none"> ・アイロン装置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。 (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"> ・ シーツ : MWh/1kg-シングルサイズシート <li style="padding-left: 40px;">MWh /1kg-ダブルサイズシート ・ 浴衣 : MWh /1kg-浴衣 ・ バスタオル : MWh /1kg-バスタオル ・ ハンドタオル : MWh /1kg-ハンドタオル ・ 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の稼働実績から算定する。 |
| 測定頻度 | 原則年 1 回以上 |
| MRG 該当項 | — |

| | |
|---------|--|
| パラメータ | PML_v : プロジェクトにおけるアイロン装置の仕事量 (仕事量) |
| 測定方法例 | <ul style="list-style-type: none"> アイロン装置が処理する仕事を仕事単位別に分類し、それぞれの処理量を計測する。 (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"> ・ シングルサイズシート : kg/年 ・ ダブルサイズシート : kg/年 ・ 浴衣 : kg/年 ・ バスタオル : kg/年 ・ ハンドタオル : kg/年 |
| 測定頻度 | 原則年 1 回以上 |
| MRG 該当項 | — |

| | |
|---------|---|
| パラメータ | PTC_{機,v} : プロジェクトにおける高効率型のアイロン装置の年間稼働時間 (h) |
| 測定方法例 | ・プロジェクトにおける高効率型のアイロン装置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 | $\eta_{ボ,ボ}$: ベースラインにおける熱源設備の熱交換効率 (kJ-被加熱流体/kJ-化 : %) |
| 測定方法例 | <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・実測が困難な場合、下記の表に基づき使用ボイラーの最高ボイラー効率を選択する。 (例 : 丸ボイラー (炉筒煙管ボイラー) の場合 90%) ・下記表に該当するボイラー効率が存在しない場合、ボイラー効率を 100% とする。 |

次頁へ

前頁より

ボイラー効率一覧表

| ボイラーの種類 | ボイラーより取り出す熱媒の種類 | 蒸気圧力または温水温度 | 蒸発量または熱出力 | ボイラー効率 [%] | 主な用途 | |
|-------------|-----------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 鑄鉄製ボイラー | 蒸気 | 0.1MPa以下 | 0.3~4t/h | 80~86 | 給湯・暖房用 | |
| | 低温水 | 120℃以下 | 29~2300kW | | | |
| 丸ボイラー | 立てボイラー | 蒸気 | 0.7MPa以下 | 0.1~0.5t/h | 70~75 | 暖房・プロセス用 |
| | 炉筒煙管ボイラー | 蒸気 | 1.6MPa以下 | 0.5~20t/h | 85~90 | 給湯・暖房・プロセス用 |
| | | 中・高温水 | 170℃以下 | 350~9300kW | | 地域暖房用 |
| 貫流ボイラー | 単管式小型貫流ボイラー | 蒸気 | 3MPa以下 | 0.1~15t/h | 80~90 | 暖房・プロセス用 |
| | 多管式小型貫流ボイラー | 蒸気 | 1MPa以下 | 0.1~2t/h | 75~90 | 暖房・プロセス用 |
| | 大型貫流ボイラー | 蒸気 | 5MPa以下 | 100t/h以上 | 90 | 発電用 |
| | 高温水 | 130℃以下 | 5.8MW以上 | 地域暖房用 | | |
| 水管ボイラー | 立て水管ボイラー | 蒸気 | 1MPa以下 | 0.5~2t/h | 85 | 給湯・暖房・プロセス用 |
| | 二胴水管ボイラー | 蒸気 | 0.7MPa以下 | 5t/h以上 | 85~90 | 暖房・プロセス・発電用 |
| 電気ボイラー | 温水 | 120℃以下 | 120~930kW | 98 | 全電気式空調補助熱源用 | |
| 熱媒ボイラー | 気相 | 200~350℃ | 1.2~2300kW | 80~85 | プロセス用 | |
| | 液相 | | | | | |
| 真温水空器 | 鑄鉄製 | 低温水 | 80℃以下 | 120~3000kW | 85~90 | 給湯・暖房用 |
| | 炉筒煙管式 | 低温水 | 80℃以下 | 46~1860kW | 85~88 | |
| 住宅用小型温水ボイラー | 温水 | 0.1MPa以下 | 12~41kW | 60~80 | 給湯・暖房用 | |

(出典：(社)空調和・衛生工学会「第13版空調和・衛生工学便覧 2 汎用機器・空調機器篇」(2001), p.220)

| | |
|---------|-------|
| 測定頻度 | 年1回以上 |
| MRG 該当項 | — |

| | |
|---------|---|
| パラメータ | $\eta_{\text{ボ}}$ ：プロジェクトにおける熱源設備の熱交換効率 (kJ-被加熱流体/kJ-化：%) |
| 測定方法例 | <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・実測が困難な場合、ボイラー効率一覧表に基づき使用ボイラーの最低ボイラー効率を選択する。 |
| 測定頻度 | 年1回以上 |
| MRG 該当項 | — |

(参考 CDM 方法論)

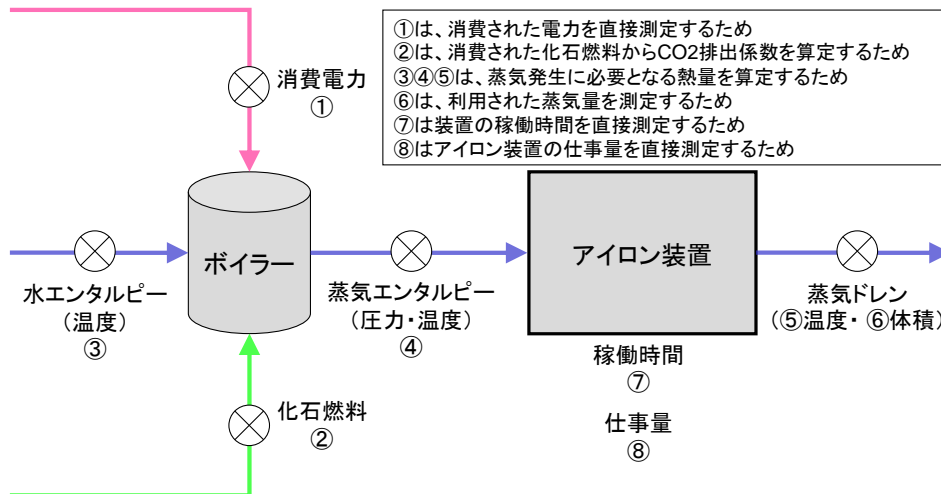
AM0018: Steam optimization systems --- Version 2.2

(本方法論に関する FAQ)

Q1.この方法論はどのようなプロジェクトに適用できるのか？

この方法論は、ポジティブリストの適格性基準を満たすプロジェクトに利用できます。

例えば、ボイラー（熱源設備）で発生させた蒸気を利用するアイロン装置・設備（リネン類を仕上げ、乾燥させるアイロン装置等）を更改し、使用する蒸気を削減することでボイラー等の熱源設備における化石燃料や電力の消費量を削減するケースが該当します。

本方法論で想定するシステムイメージとモニタリングポイント

Q2.各算定式に対応するモニタリングポイントはどうなっていますか？

各算定式を用いた際のモニタリングポイントは下記「モニタリング項目表」を参照して下さい。

<モニタリング項目表>

| モニタリング | | ベースライン排出量 | | プロジェクト排出量 | |
|------------------|------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
| 項目 | パラメータ | 5.1 | 5.2 | 6.1 | 6.2 |
| | | 単位仕事量あたりエネルギー消費量が合理的に説明できる場合 | 蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 | 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算定する場合 | 蒸気のエンタルピーを用いて算定する場合 |
| ①消費電力 | PEC _ボ | | | ○ | ○ |
| ②化石燃料 | PFC _化 | | | ○ | |
| ③水エンタルピー(温度) | PH _給 | | ○ | | ○ |
| ④蒸気エンタルピー(圧力・温度) | PH _蒸 | | ○ | | ○ |
| ⑤蒸気ドレン(温度) | PH _下 | | ○ | | ○ |
| ⑥蒸気ドレン(体積) | PS _y | | ○ | | ○ |
| ⑦稼働時間 | PTC _機 | | ○ | | |
| ⑧仕事量 | PML _y | ○ | | | |

※「単位仕事量あたりエネルギー消費量が合理的に説明できる場合」にはベースラインのアイコン装置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あたりの化石燃料消費量(BFC_{ボ,化})・電力消費量(BEC_{ボ,電})を別途測定する必要がある。

※水・水蒸気のエンタルピーについては「日本機械学会蒸気表(1999)」等を参照し、各圧力・温度下のエンタルピーを計算する。

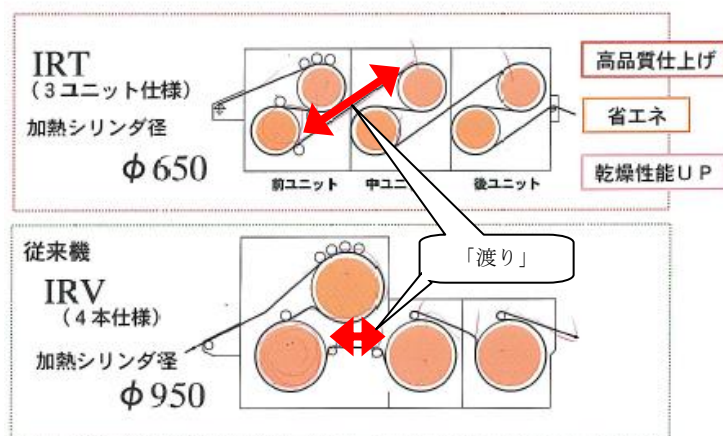
Q3.機器を新設する場合、「従来型」と合理的に説明するためにはどうすればよいか？

例としてメーカーや販売代理店・商社の有する販売実績から最も売れている機器を従来型機器と設定することが考えられます。その際、販売実績を示すための資料を同時に提出して頂くことが必要となります。

Q4. 高効率技術の例として、どのようなものがあるか？

従来装置と比較して使用エネルギーを低下させている機構の一例としては、下図のように小径の加熱シリンダを導入することでリネン類から水分を蒸発させる「渡り」の部分の拡張し、乾燥能力を向上させることで乾燥処理スピードを向上させ、乾燥に用いる蒸気の消費量を削減するものがあります。

従来機との基本構造比較



Q5.エンタルピーとは？

エンタルピー (enthalpy) とは、物体が内部に貯えている総エネルギー(熱量の合計)をいいます (単位質量当たりの量を表す場合は「比エンタルピー (kJ/kg)」といいます)。本方法論の算定式において、水のエンタルピーは顕熱 (温度変化に関する熱量) と潜熱 (状態変化に関する熱量) の合計値であり、以下の式で表されます。

$$\text{エンタルピー (全熱量)} = \text{顕熱} + \text{潜熱}$$

例として、標準大気 (0.1MPa) における 100°C の飽和水蒸気 1kg が有するエンタルピー (全熱量) は次のように計算できます。ここで、顕熱と潜熱の値は日本機械学会蒸気表を参照しています。

$$\begin{aligned} h''[\text{エンタルピー (全熱量)}] &= h'[\text{顕熱}] + r[\text{潜熱}] \\ &= 419 + 2,256 \\ &= \text{約 } 2,675(\text{kJ/kg}) \end{aligned}$$

(蒸気表出典：1999 日本機械学会蒸気表)

Q6.配管のロスは無視してもよいのか？

ボイラー等熱源設備からアイロン装置まで蒸気を送る配管が炭酸マグネシウム・グラスウール・ロックウール・石綿等を用いて保温処理されている場合は、配管ロスの値が蒸気エンタルピーと比べて十分に小さいため算定式には含めません。

配管ロスが非常に大きいと考えられる場合、合理的な算定方法により算出された配管ロスは必要に応じて、ベースラインならびにプロジェクト排出量の算定にて加味して下さい。

別紙1:化石燃料の単位発熱量、排出係数のデフォルト値

| 燃料の種類 | 燃料形態 | 単位 | 単位発熱量 (GJ) | CO2 排出係数 (発熱量ベース) t-CO2/GJ |
|-------------|------|-------|------------|----------------------------|
| 輸入原料炭 | 固体 | t | 29.0 | 0.0899 |
| 国産一般炭 | 固体 | t | 22.5 | 0.0913 |
| 輸入一般炭 | 固体 | t | 25.7 | 0.0906 |
| 輸入無煙炭 | 固体 | t | 26.9 | 0.0906 |
| コークス | 固体 | t | 29.4 | 0.1077 |
| 原油 | 液体 | kl | 38.2 | 0.0684 |
| ガソリン | 液体 | kl | 34.6 | 0.0671 |
| ナフサ | 液体 | kl | 33.6 | 0.0666 |
| ジェット燃料 | 液体 | kl | 36.7 | 0.0671 |
| 灯油 | 液体 | kl | 36.7 | 0.0679 |
| 軽油 | 液体 | kl | 37.7 | 0.0687 |
| A 重油 | 液体 | kl | 39.1 | 0.0693 |
| B 重油 | 液体 | kl | 40.4 | 0.0705 |
| C 重油 | 液体 | kl | 41.9 | 0.0717 |
| 潤滑油 | 液体 | kl | 40.2 | 0.0705 |
| オイルコークス | 固体 | t | 29.9 | 0.0930 |
| LPG | 気体 | t | 50.8 | 0.0599 |
| 天然ガス | 気体 | 千 Nm3 | 43.5 | 0.0510 |
| LNG | 気体 | t | 54.6 | 0.0494 |
| 都市ガス | 気体 | 千 Nm3 | 44.8 | 0.0507 |
| コールタール | 固体 | t | 37.3 | 0.0766 |
| アスファルト | 固体 | t | 40.9 | 0.0762 |
| NGL・コンデンセート | 液体 | kl | 35.3 | 0.0675 |
| 製油所ガス | 気体 | 千 Nm3 | 44.9 | 0.0519 |
| コークス炉ガス | 気体 | 千 Nm3 | 21.1 | 0.0403 |
| 高炉ガス | 気体 | 千 Nm3 | 3.41 | 0.0967 |
| 転炉ガス | 気体 | 千 Nm3 | 8.41 | 0.1409 |

- 注1) 発熱量については、総合エネルギー統計エネルギー源別標準発熱量表（資源エネルギー庁）の値を適用。
注2) 炭素排出係数については、2006年に国連に提出された我が国の基準年の温室効果ガス排出量の算定にあたり、新しく設定された値を適用。
注3) ガスの使用量の計算の際には、温度・圧力補正を行う。
注4) 天然ガス（LNG 除く）：国内で産出される天然ガスで、液化天然ガス(LNG)を除く。

別添: 方法論の制定/改訂内容の詳細

| Ver | 制定/改訂日 | 有効期限 | 主な改訂箇所 |
|-----|--------|------|--------|
| 1 | | | — |
| 2 | | | |