

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

宮城県立がんセンターにおける総合省エネ事業

排出削減事業者名：宮城県立がんセンター

排出削減事業共同実施者名：東北電力株式会社

その他関連事業者名：東北エネルギーサービス株式会社

目次

1	排出削減事業者の情報	2
2	排出削減事業概要	2
2.1	排出削減事業の名称	2
2.2	排出削減事業の目的	2
2.3	温室効果ガス排出量の削減方法	2
3	排出削減量の計画	5
4	国内クレジット認証期間	5
5	活動量・原単位	5
5.1	活動量・原単位	5
5.2	活動量の採用根拠	5
6	温室効果ガス排出削減量の算定	5
6.1	排出削減事業に適用する排出削減方法論	5
6.2	選択した方法論がこの排出削減事業に適用できる理由	5
6.3	事業の範囲（バウンダリー）	6
6.4	ベースライン排出量の算定	6
6.5	リーケージ排出量の算定	12
6.6	事業実施後排出量の算定	13
6.7	温室効果ガス排出削減量の算定	16
6.8	追加性に関する情報	16
7	モニタリング方法の詳細	17
7.1	モニタリング対象	17
7.2	モニタリング対象の QA/QC	21

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	宮城県立がんセンター
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	宮城県立がんセンター
住所	宮城県名取市愛島塩手字野田山 47-1
排出削減事業共同実施者（国内クレジット保有予定者）	
排出削減事業 共同実施者名	東北電力株式会社
その他関連事業者	
関連事業者名	東北エネルギーサービス株式会社

（注）その他関連事業者とは、排出削減事業共同実施者とは別に、排出削減に寄与する設備機器の生産・販売者、国内クレジットの創出コストの低減を図る事業の集約を行う者等をいう。

2 排出削減事業概要

2.1 排出削減事業の名称

宮城県立がんセンターにおける総合省エネ事業

2.2 排出削減事業の目的

がんセンターにおけるボイラー更新および電気式高効率ヒートポンプの追加および空調熱源への水冷高効率チラーの追加、および熱源搬送ポンプへのインバータ導入という複数の方法によってがんセンター全体の省エネを図るものである。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

炉筒煙管ボイラーを小型貫流ボイラーに更新することでエネルギー効率を改善しエネルギー消費量を削減、また炉筒煙管ボイラーの蒸気による給湯を電気式高効率ヒートポンプに更新しエネルギー効率を改善し、また空調用熱源に水冷高効率チラーを追加しエネルギー効率を改善しエネルギー消費量を削減、さらに熱源搬送ポンプにインバータを導入することでエネルギー効率を改善しエネルギー消費量を削減する。

（備考）排出削減事業に関わる設備について記入する。

例）高効率設備への更新

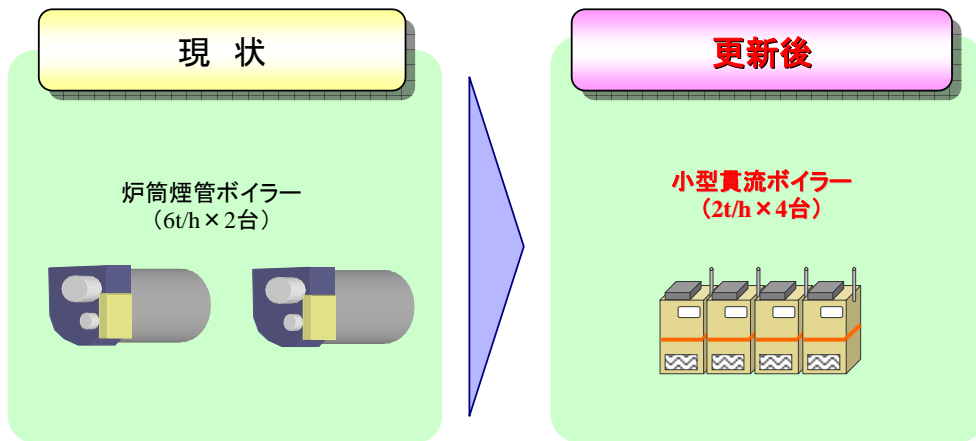
1. ボイラー更新

（排出削減事業実施前の設備概要）

炉筒煙管ボイラー

（排出削減事業実施後の設備概要）

小型貫流ボイラー



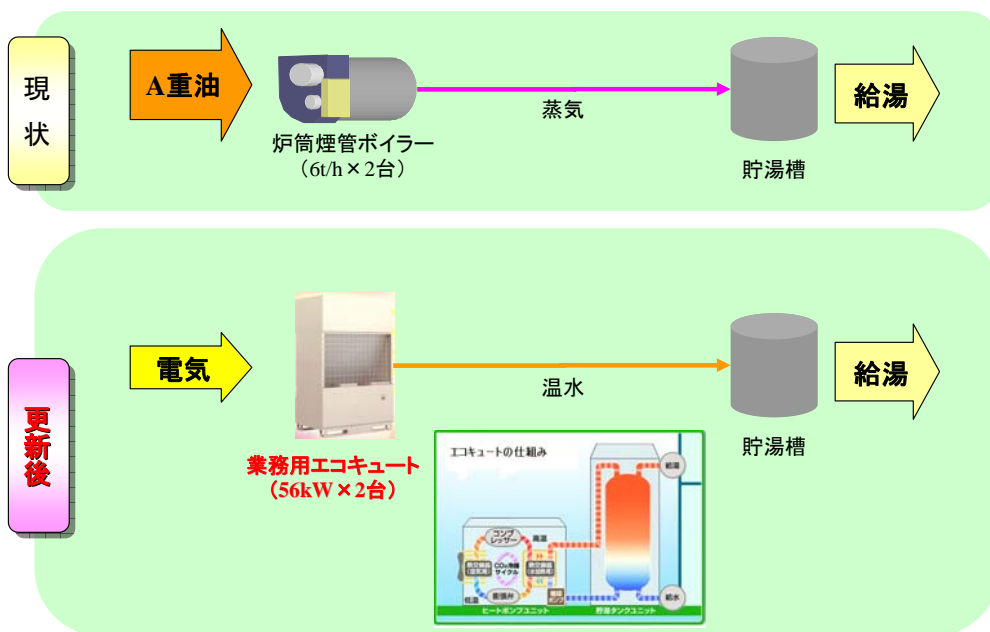
2. 電気式高効率ヒートポンプの追加

(排出削減事業実施前の設備概要)

炉筒煙管ボイラおよび給湯システム

(排出削減事業実施後の設備概要)

電気式高効率ヒートポンプ



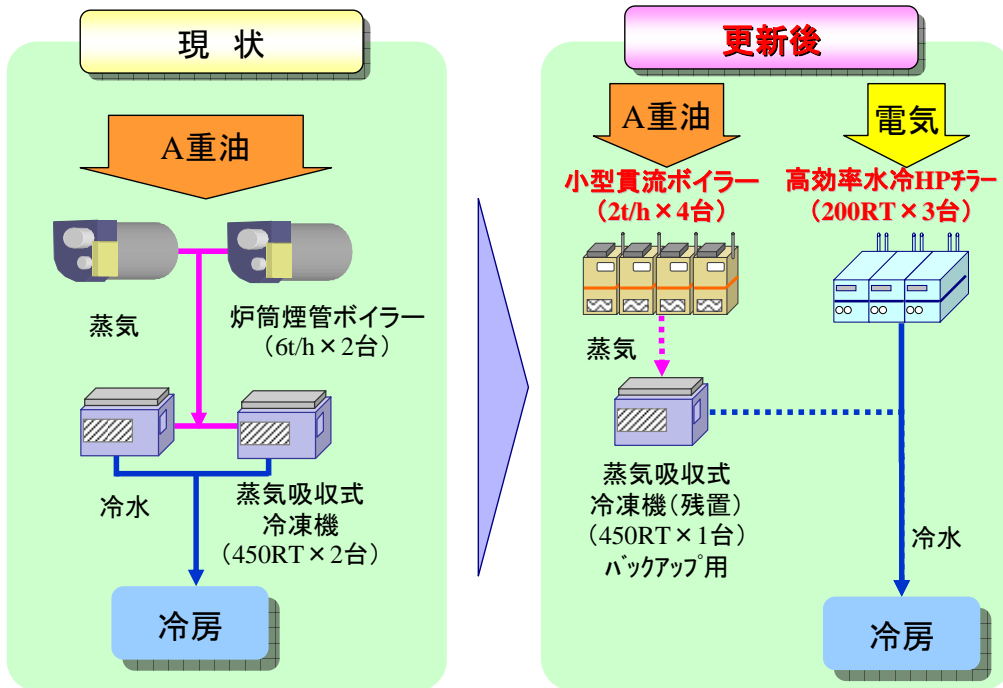
3. 空調熱源の高効率化

(排出削減事業実施前の設備概要)

蒸気吸収式冷凍機

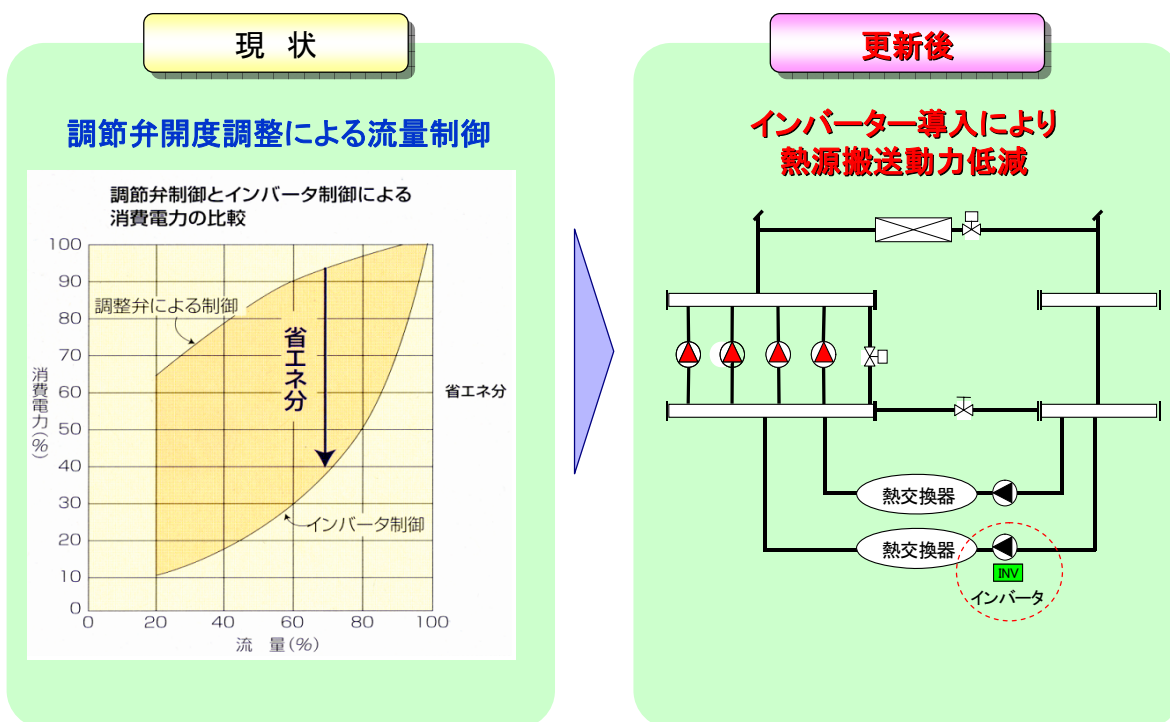
(排出削減事業実施後の設備概要)

水冷高効率チラー



4. 搬送ポンプのインバータ化
 (排出削減事業実施前の設備概要)
 調節弁開度による流量制御

(排出削減事業実施後の設備概要)
 インバータによる変流量制御



3 排出削減量の計画

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量(tCO2/年)
2008年度	2,383	2,383	0
2009年度	2,383	1,682	701
2010年度	2,383	1,682	701
2011年度	2,383	1,682	701
2012年度	2,383	1,682	701
合計	11,925	9,111	2,804

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2009年 4月 1日
 終了予定日 2013年 3月 31日

5 活動量・原単位

適用する排出削減方法論について、活動量を用いている場合に記載する。

5.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
熱源搬送ポンプ	稼働時間	カタログ値（その他）

5.2 活動量の採用根拠

方法論 005 におけるベースラインエネルギー使用量の式 (1) の説明に拠る。

6 温室効果ガス排出削減量の算定

6.1 排出削減事業に適用する排出削減方法論

方法論番号	方法論名称
001	ボイラーの更新
002	ヒートポンプの導入による熱源機器の更新
004	空調設備の更新
005	間欠運転制御、インバータ制御又は台数制御によるポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入

6.2 選択した方法論がこの排出削減事業に適用できる理由

(001 ボイラーの更新)

- 本事業は、既設の設備より高効率のボイラーを導入するものである。したがって条件 1 を満たす。

- ボイラーを更新しなかった場合、既存設備を継続的に利用できる。したがって条件 2 を満たす。
- ボイラーを更新した事業者が蒸気を自家消費するため、条件 3 を満たす。

(002 ヒートポンプの導入による熱源機器の更新)

- 本事業は、既設の設備より高効率のヒートポンプを導入するものである。したがって条件 1 を満たす。
- ヒートポンプは温水の供給に用いる。よって条件 2 を満たす。
- ヒートポンプを導入しなかった場合、既存設備を継続的に利用できる。したがって条件 3 を満たす。
- ヒートポンプを導入した事業者が温水を自家消費するため、条件 4 を満たす。

(004 空調設備の更新)

- 本事業は、既設の設備より高効率の空調設備を導入するものである。したがって条件 1 を満たす。
- 空調設備を更新しなかった場合、既存設備を継続的に利用できる。したがって条件 2 を満たす。
- 削減事業実施前及び実施後の活動量（年間電力使用量）が計測できる。したがって条件 3 を満たす。

(005 間欠運転制御、インバータ制御又は台数制御によるポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入)

- 本事業は、既設のポンプにインバータ制御を導入するものである。したがって条件 1 を満たす。
- 削減事業実施前及び実施後の活動量（年間稼動時間）が計測できる。したがって条件 2 を満たす。

6.3 事業の範囲（バウンダリー）

本事業のバウンダリーは、宮城県立がんセンターの空調設備、給湯設備である。

(001 ボイラーの更新)

燃料供給設備及び更新されるボイラーから熱・蒸気の供給を受ける設備である。

(002 ヒートポンプの導入による熱源機器の更新)

燃料供給設備及びヒートポンプから熱・蒸気の供給を受ける設備である。

(004 空調設備の更新)

建物の全部又は一部であって、更新される空調設備及び当該空調設備により空調が行われる範囲である。

(005 間欠運転制御、インバータ制御又は台数制御によるポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入)

間欠運転制御、インバータ制御又は台数制御によるポンプ・ファン類出力の及ぶ範囲である。

6.4 ベースライン排出量の算定

(001 ボイラーの更新)

本事業（方法論 001）のベースラインはボイラーの更新を行わずに、既存の蒸気ボイラーのみを利用し続けた場合の温室効果ガス排出量である。

方法論 001 より、ベースラインエネルギー使用量は、以下の式に表される。

$$Q_{fuel, BL001} = F_{fuel, pj001} \times HV_{fuel, pj001} \times \varepsilon_{pj001} \times \frac{1}{\varepsilon_{BL001}}$$

このとき、

$Q_{fuel, BL001}$: 方法論 001 のベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)

$F_{fuel, pj001}$: 方法論 001 の事業実施後の燃料使用量 (kl/年)

$HV_{fuel, pj001}$: 方法論 001 の事業実施後の燃料単位発熱量 (GJ/kl)

ε_{pj001} : 方法論 001 の事業実施後ボイラー効率 (%)

ε_{BL001} : 事業実施前ボイラー効率 (%)

$$F_{fuel, pj001} = 499 \text{ (kl/年)}$$

$$HV_{fuel, pj001} = 39.1 \text{ (GJ/kl)}$$

$$\varepsilon_{pj001} = 88.9 \text{ (\%)}$$

$$\varepsilon_{BL001} = 82.0 \text{ (\%)}$$

$$\begin{aligned} Q_{fuel, BL001} &= 499 \text{ (kl/年)} \times 39.1 \text{ (GJ/kl)} \times 88.9 \text{ (\%)} \div 82.0 \text{ (\%)} \\ &= 21,153 \text{ (GJ/年)} \end{aligned}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL001} = Q_{fuel, BL001} \times CF_{fuel, BL001} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

EM_{BL001} : 方法論 001 のベースライン CO2 排出量 (t-CO2/年)

$Q_{fuel, BL001}$: 方法論 001 のベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)

$CF_{fuel, BL001}$: 事業実施前の燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数 (C/GJ)

本事業（方法論 001）において

$$Q_{fuel, BL001} = 21,153 \text{ (GJ/年)}$$

$$\begin{aligned} CF_{fuel, BL001} &= 0.7911 \text{ (Gg-C/10}^{10}\text{kcal)} \div (4.186 \times 10^{-6}) \text{ (GJ/kcal)} \\ &= 18.9 \text{ (kg-C/GJ)} \end{aligned}$$

よって、

$$\begin{aligned} EM_{BL001} &= 21,153 \text{ (GJ/年)} \times 18.9 \text{ (kg-C/GJ)} \times 44 \div 12 \\ &= 1,465,903 \text{ (kg-CO2/年)} \end{aligned}$$

$$= 1,466 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

(002 ヒートポンプの導入による熱源機器の更新)

本事業（方法論 002）のベースラインはヒートポンプの導入を行わずに、既存の蒸気ボイラーを利用し続けた場合の温室効果ガス排出量である。

方法論 002 より、ベースラインエネルギー使用量は、以下の式に表される。

$$Q_{fuel, BL002} = EL_{pj002} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \varepsilon_{pj002} \times \frac{1}{\varepsilon_{BL002}}$$

このとき、

$$Q_{fuel, BL002} : \text{方法論 002 のベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)}$$

$$EL_{pj002} : \text{方法論 002 事業実施後電力使用量 (kWh/年)}$$

$$\varepsilon_{pj002} : \text{方法論 002 の更新後のヒートポンプ COP (エネルギー消費効率) (\%)}$$

$$\varepsilon_{BL002} : \text{既存の炉筒鉛管ボイラー効率 (\%)}$$

$$EL_{pj002} = 108,042 \text{ (kWh/年)}$$

$$\varepsilon_{pj002} = 410.0 \text{ (\%)}$$

$$\varepsilon_{BL002} = 82.0 \text{ (\%)}$$

$$Q_{fuel, BL002} = 108,042 \text{ (kWh/年)} \times 3.6 \times 10^{-3} \times 410.0 \text{ (\%)} \div 82.0 \text{ (\%)} \\ = 1,945 \text{ (GJ/年)}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL002} = Q_{fuel, BL002} \times CF_{fuel, BL002} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

$$EM_{BL002} : \text{方法論 002 のベースライン CO}_2\text{ 排出量 (t-CO}_2\text{/年)}$$

$$Q_{fuel, BL002} : \text{方法論 002 のベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)}$$

$$CF_{fuel, BL002} : \text{事業実施前の燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数 (C/GJ)}$$

本事業（方法論 002）において

$$Q_{fuel, BL002} = 1,945 \text{ (GJ/年)}$$

$$CF_{fuel, BL002} = 0.7911 \text{ (Gg-C/10}^{10}\text{kcal)} \div (4.186 \times 10^{-6}) \text{ (GJ/kcal)}$$

$$= 18.9 \text{ (kg-C/GJ)}$$

よって、

$$\begin{aligned} EM_{BL002} &= 1,945 \text{ (GJ/年)} \times 18.9 \text{ (kg-C/GJ)} \times 44 \div 12 \\ &= 134,789 \text{ (kg-CO}_2\text{/年)} \\ &= 135 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

(004 空調設備の更新)

本事業（方法論 004）のベースラインは蒸気吸収式冷凍機の更新を行わずに、既存の蒸気吸収式冷凍機を利用し続けた場合の温室効果ガス排出量である。

方法論 004 より、ベースラインエネルギー使用量は、以下の式に表される。

$$Q_{Fuel, BL004} = EL_{pj004} \times 3.6 \times 10^{-3} \times \varepsilon_{pj004} \times \frac{1}{\varepsilon_{BL004}}$$

このとき、

$$Q_{Fuel, BL004} : \text{方法論 004 のベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)}$$

$$EL_{pj004} : \text{方法論 004 事業実施後のエネルギー電力使用量 (kWh/年)}$$

$$\varepsilon_{pj004} : \text{方法論 004 の更新後の水冷高効率チラーCOP (エネルギー消費効率)}$$

$$\begin{aligned} \varepsilon_{BL004} &: \text{更新前の蒸気吸収式冷凍機 COP (エネルギー消費効率) (\%)} \\ &\quad \times \text{既存の炉筒鉛管ボイラー効率 (\%)} \end{aligned}$$

(夏季) ※夏季とは 6～10 月において給水加温ポンプ (HHP-1) が継続停止している期間とする

$$EL_{pj004} = 288,961 \text{ (kWh/年)}$$

$$\varepsilon_{pj004} = 488.3 \text{ (\%)}$$

$$\begin{aligned} \varepsilon_{BL004} &= 103.8 \text{ (\%)} \times 82.0 \text{ (\%)} \\ &= 85.1 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{Fuel, BL004} &= 288,961 \text{ (kWh/年)} \times 3.6 \times 10^{-3} \times 488.3 \text{ (\%)} \div 85.1 \text{ (\%)} \\ &= 5,969 \text{ (GJ/年)} \end{aligned}$$

(その他季) ※その他季とは、夏季以外の期間とする

$$EL_{pj004} = 143,579 \text{ (kWh/年)}$$

$$\varepsilon_{pj004} = 273.3 \text{ (\%)}$$

$$\begin{aligned} \varepsilon_{BL004} &= 103.8 \text{ (\%)} \times 82.0 \text{ (\%)} \\ &= 85.1 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

$$Q_{Fuel, BL004} = 143,579 \text{ (kWh/年)} \times 3.6 \times 10^{-3} \times 273.3 \text{ (\%)} \div 85.1 \text{ (\%)} \\ = 1,660 \text{ (GJ/年)}$$

よって

$$Q_{Fuel, BL004} = 5,969 + 1,660 \\ = 7,629 \text{ (GJ/年)}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL004} = Q_{fuel, BL004} \times CF_{fuel, BL004} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

EM_{BL004} : 方法論 004 のベースライン CO₂ 排出量 (t-CO₂/年)

$Q_{fuel, BL004}$: 方法論 004 のベースラインエネルギー使用量 (GJ/年)

$CF_{fuel, BL004}$: 事業実施前の燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数 (C/GJ)

本事業 (方法論 004) において

$$Q_{fuel, BL004} = 7,629 \text{ (GJ/年)}$$

$$CF_{fuel, BL004} = 0.7911 \text{ (Gg-C/10}^{10}\text{kcal)} \div (4.186 \times 10^{-6}) \text{ (GJ/kcal)} \\ = 18.9 \text{ (kg-C/GJ)}$$

よって、

$$EM_{BL004} = 7,629 \text{ (GJ/年)} \times 18.9 \text{ (kg-C/GJ)} \times 44 \div 12 \\ = 528,690 \text{ (kg-CO}_2\text{/年)} \\ = 529 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

(005 間欠運転制御, インバータ制御又は台数制御によるポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入) 本事業 (方法論 005) のベースラインはインバータ制御によるポンプ可変能力制御の導入を行わずに、既存のポンプを利用し続けた場合の温室効果ガス排出量である。

方法論 005 より、ベースラインエネルギー使用量は、以下の式に表される。

$$EL_{BL005} = \frac{EL_{\text{before005}}}{\alpha_{BL005}} \times \beta_{pj005}$$

ただし、

$$EC_{\text{before005}} = \frac{EL_{\text{before005}}}{\alpha_{BL005}}$$

このとき、

EL_{BL005} : 方法論 005 のベースライン電力使用量 (kWh/年)

$EL_{before005}$: 事業実施前の電力使用量 (kWh/年)

α_{BL005} : 事業実施前の活動量 (h/年)

β_{pj005} : 方法論 005 の事業実施後の活動量 (h/年)

$EC_{before005}$: 事業実施前のポンプのモーター定格 (kW)

(冷水 2 次ポンプ×1 台)

$$\beta_{pj005} = 8,760 \text{ (h/年)}$$

$$EC_{before005} = 30 \text{ (kW)}$$

$$\begin{aligned} EL_{BL005} &= 8,760 \text{ (h/年)} \times 30 \text{ (kW)} \\ &= 262,800 \text{ (kWh/年)} \end{aligned}$$

(温水 2 次ポンプ×1 台)

$$\beta_{pj005} = 8,760 \text{ (h/年)}$$

$$EC_{before005} = 30 \text{ (kW)}$$

$$\begin{aligned} EL_{BL005} &= 8,760 \text{ (h/年)} \times 30 \text{ (kW)} \\ &= 262,800 \text{ (kWh/年)} \end{aligned}$$

(温水 1 次ポンプ×1 台)

$$\beta_{pj005} = 8,760 \text{ (h/年)}$$

$$EC_{before005} = 11 \text{ (kW)}$$

$$\begin{aligned} EL_{BL005} &= 8,760 \text{ (h/年)} \times 11 \text{ (kW)} \\ &= 96,360 \text{ (kWh/年)} \end{aligned}$$

よって

$$\begin{aligned} EL_{BL005} &= 262,800 + 262,800 + 96,360 \text{ (kWh/年)} \\ &= 621,960 \text{ (kWh/年)} \end{aligned}$$

さらにベースライン排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{BL005} = EL_{BL005} \times CF_{electricity}$$

このとき、

$$EM_{BL005} : \text{方法論 005 のベースライン排出量} \quad (\text{t-CO2/年})$$

$$EL_{BL005} : \text{方法論 005 のベースライン電力使用量 (kWh/年)}$$

$$CF_{electricity} : \text{電力 CO2 排出係数} \quad (\text{t-CO2/kWh})$$

本事業（方法論 005）において

$$EL_{BL005} = 621,960 \text{ (kWh/年)}$$

$$\begin{aligned} CF_{electricity} &= 1.110 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4} \times 44 \div 12 \\ &= 0.000407 \text{ (t-CO2/kWh)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM_{BL005} &= 621,960 \text{ (kWh/年)} \times 0.000407 \text{ (t-CO2/kWh)} \\ &= 253 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

以上4つの方法論によるベースライン排出量の合計は、以下の式に表される。

$$EM_{BL} = EM_{BL001} + EM_{BL002} + EM_{BL004} + EM_{BL005}$$

このとき、

$$EM_{BL} : \text{4つの方法論によるベースライン排出量の合計} \quad (\text{t-CO2/年})$$

$$EM_{BL001} : \text{方法論 001 のベースライン排出量} \quad (\text{t-CO2/年})$$

$$EM_{BL002} : \text{方法論 002 のベースライン排出量} \quad (\text{t-CO2/年})$$

$$EM_{BL004} : \text{方法論 004 のベースライン排出量} \quad (\text{t-CO2/年})$$

$$EM_{BL005} : \text{方法論 005 のベースライン排出量} \quad (\text{t-CO2/年})$$

$$\begin{aligned} EM_{BL} &= 1,466 \text{ (t-CO2/年)} + 135 \text{ (t-CO2/年)} + 529 \text{ (t-CO2/年)} + 253 \text{ (t-CO2/年)} \\ &= 2,383 \text{ (t-CO2/年)} \end{aligned}$$

6.5 リークエージ排出量の算定

(001 ボイラーの更新)

本事業によるリークエージ排出量については、方法論 001 が規定するような温室効果ガス排出及び申請者が主張する排出削減量の 5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温室効果ガス排出は特定されない。

(002 ヒートポンプの導入による熱源機器の更新)

本事業によるリーケージ排出量については、方法論 002 が規定するような温室効果ガス排出及び申請者が主張する排出削減量の 5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温室効果ガス排出は特定されない。

(004 空調設備の更新)

本事業によるリーケージ排出量については、方法論 004 が規定するような温室効果ガス排出及び申請者が主張する排出削減量の 5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温室効果ガス排出は特定されない。

(005 間欠運転制御、インバータ制御又は台数制御によるポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入)

本事業によるリーケージ排出量については、方法論 005 が規定するような温室効果ガス排出及び申請者が主張する排出削減量の 5%を超える顕著かつ計測可能なバウンダリー外での温室効果ガス排出は特定されない。

6.6 事業実施後排出量の算定

(001 ボイラーの更新)

方法論 001 より、事業実施後排出量は、以下の式に表される。

$$EM_{pj001} = F_{fuel,pj001} \times HV_{fuel,pj001} \times CF_{fuel,pj001} \times \frac{44}{12}$$

このとき、

$$EM_{pj001} : \text{方法論 001 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2/\text{年})$$

$$F_{fuel,pj001} : \text{方法論 001 の事業実施後の燃料使用量} \quad (\text{kl}/\text{年})$$

$$HV_{fuel,pj001} : \text{方法論 001 の事業実施後の燃料単位発熱量} \quad (\text{GJ}/\text{kl})$$

$$CF_{fuel,pj001} : \text{方法論 001 の事業実施後の燃料の単位発熱量あたりの CO}_2 \text{ 排出係数} \\ (\text{t-CO}_2/\text{kl})$$

$$F_{fuel,pj001} = 499 \text{ (kl/年)}$$

$$HV_{fuel,pj001} = 39.1 \text{ (GJ/kl)}$$

$$CF_{fuel,pj001} = 0.7911 \text{ (Gg-C}/10^{10}\text{kcal)} \div (4.186 \times 10^{-6}) \text{ (GJ/kcal)} \\ = 18.9 \text{ (kg-C/GJ)}$$

$$EM_{pj001} = 499 \text{ (kl/年)} \times 39.1 \text{ (GJ/kl)} \times 18.9 \text{ (kg-C/GJ)} \times 44 \div 12$$

$$= 1,352,105 \text{ (kg-CO}_2\text{/年)}$$

$$= 1,352 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

(002 ヒートポンプの導入による熱源機器の更新)

方法論 002 より，事業実施後排出量は，以下の式に表される。

$$EM_{pj002} = EL_{pj002} \times CF_{electricity}$$

このとき，

$$EM_{pj002} : \text{方法論 002 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EL_{pj002} : \text{方法論 002 の事業実施後電力使用量} \quad (\text{MWh/年})$$

$$CF_{electricity} : \text{電力の CO}_2 \text{ 排出係数} \quad (\text{t-CO}_2\text{/kWh})$$

$$EL_{pj002} = 108,042 \text{ (kWh/年)}$$

$$CF_{electricity} = 1.110 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4} \times 44 \div 12$$

$$= 0.000407 \text{ (t-CO}_2\text{/kWh)}$$

$$EM_{pj002} = 108,042 \text{ (kWh/年)} \times 0.000407 \text{ (t-CO}_2\text{/kWh)}$$

$$= 44 \text{ (t-CO}_2\text{/年)}$$

(004 空調設備の更新)

方法論 004 より，事業実施後排出量は，以下の式に表される。

$$EM_{pj004} = EL_{pj004} \times CF_{electricity}$$

このとき，

$$EM_{pj004} : \text{方法論 004 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EL_{pj004} : \text{方法論 004 事業実施後電力使用量} \quad (\text{kWh/年})$$

$$CF_{electricity} : \text{電力の CO}_2 \text{ 排出係数} \quad (\text{t-CO}_2\text{/kWh})$$

$$EL_{pj004} = 288,961 + 143,579 \text{ (kWh/年)}$$

$$= 432,540 \text{ (kWh/年)}$$

$$CF_{electricity} = 1.110 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4} \times 44 \div 12$$

$$= 0.000407 \text{ (t-CO}_2\text{/kWh)}$$

$$\begin{aligned} EM_{pj004} &= 432,540 \text{ (kWh/年)} \times 0.000407 \text{ (t-CO}_2\text{/kWh)} \\ &= 176 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

(005 間欠運転制御, インバータ制御又は台数制御によるポンプ・ファン類可変能力制御機器の導入)
方法論 005 より, 事業実施後排出量は, 以下の式に表される。

$$EM_{pj005} = EL_{pj005} \times CF_{electricity}$$

このとき,

$$EM_{pj005} : \text{方法論 005 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EL_{pj005} : \text{方法論 005 事業実施後電力使用量} \quad (\text{kWh/年})$$

$$CF_{electricity} : \text{電力の CO}_2 \text{ 排出係数} \quad (\text{t-CO}_2\text{/kWh})$$

$$\begin{aligned} EL_{pj005} &= 114,371(\text{冷水 2 次}) + 114,371(\text{温水 2 次}) + 41,936(\text{温水 1 次}) \\ &= 270,678 \text{ (kWh/年)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{electricity} &= 1.110 \text{ (t-C/万 kWh)} \times 10^{-4} \times 44 \div 12 \\ &= 0.000407 \text{ (t-CO}_2\text{/kWh)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EM_{pj005} &= 270,678 \text{ (kWh/年)} \times 0.000407 \text{ (t-CO}_2\text{/kWh)} \\ &= 110 \text{ (t-CO}_2\text{/年)} \end{aligned}$$

以上 4 つの方法論による事業実施後排出量の合計は, 以下の式に表される。

$$EM_{pj} = EM_{pj001} + EM_{pj002} + EM_{pj004} + EM_{pj005}$$

このとき,

$$EM_{pj} : \text{4 つの方法論による事業実施後排出量の合計} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EM_{pj001} : \text{方法論 001 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EM_{pj002} : \text{方法論 002 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EM_{pj004} : \text{方法論 004 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EM_{pj005} : \text{方法論 005 の事業実施後排出量} \quad (\text{t-CO}_2\text{/年})$$

$$EM_{pj} = 1,352 \text{ (t-CO2/年)} + 44 \text{ (t-CO2/年)} + 176 \text{ (t-CO2/年)} + 110 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$= 1,682 \text{ (t-CO2/年)}$$

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

4つの方法論の合計より、排出削減量は、以下の式に表される。

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

このとき、

$$EM_{BL} = 2,383 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$EM_{pj} = 1,682 \text{ (t-CO2/年)}$$

$$LE = 0$$

$$ER = 2,383 \text{ (t-CO2/年)} - (1,682 \text{ (t-CO2/年)} + 0)$$

$$= 701 \text{ (t-CO2/年)}$$

6.8 追加性に関する情報

6.8.1 基本的情報

排出削減事業の実施は、法的な要請に基づくものか？	<input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ
設備更新を行わなかった場合、既存設備は継続して利用できるか？	<input checked="" type="checkbox"/> 利用できる <input type="checkbox"/> 利用できない

注) ここでいう「法的な要請」とは、法令等の規定に基づき、設備更新等を行った結果、排出量が削減される場合における、当該法律を指す。

6.8.3 投資回収に関する情報

投資回収年数	4.1
--------	-----

6.8.4 その他の障壁に関する情報

7 モニタリング方法の詳細

7.1 モニタリング対象

項目	定義	単位	排出削減量算定時に使用した値	モニタリング方法	記録頻度	データ記録方法 (電子媒体・紙媒体)	データ 保管 期限	備考
M-1	(方法論 001) 事業実施後ボイラー 燃料使用量	kl/年	499	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービス)	5年	
M-2	(方法論 001) 事業実施後ボイラー 効率	%	88.9	技術仕様書	—	紙媒体	5年	
M-3	(方法論 001・002・ 004 共通) 燃料の単位発熱量	GJ/kl	39.1	デフォルト値	—	紙媒体	5年	
M-4	(方法論 001・002・ 004 共通) 既存の炉筒煙管ボイ ラー効率	%	82.0	カタログ値	—	紙媒体	5年	
M-5	(方法論 001・002・ 004 共通) 燃料の単位発熱量あ たりの炭素排出係数	kg-C/G J	18.9	デフォルト値 (0.7911Gg-C/10 ¹⁰ kcal)	—	紙媒体	5年	

M-6	(方法論 002) 事業実施後新設ヒートポンプ単独システムの年間電力使用量	kWh/年	108,042	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービス)	5年	
M-7	(方法論 002) 更新後のヒートポンプ COP	%	410.0	技術仕様書	—	紙媒体	5年	
M-8	(方法論 004・005 共通) 電力 CO2 排出係数	t-CO2/ MWh	0.407	デフォルト値 (1.110t-C/万 kWh)	年	紙媒体	5年	
M-9-1	(方法論 004) 夏季における事業実施後新設チラーの年間電力使用量	kWh/年	288,961	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービス)	5年	
M-9-2	(方法論 004) その他季における事業実施後新設チラーの年間電力使用量	kWh/年	143,579	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービス)	5年	
M-10	(方法論 004) 更新前の蒸気吸収式冷凍機 COP	%	103.8	カタログ値	—	紙媒体	5年	

M-11	(方法論 004) 更新後の新設チラ COP	%	488.3 (夏季) 273.3 (その他季)	技術仕様書 (冷水基準)	—	紙媒体	5年	
M-12	(方法論 004) 給湯加温ポンプ (HHP-1)の電力使 用量	kWh	— ※6~10月において給水 加温ポンプ(HHP-1)が 継続停止している期間を 夏季とし、それ以外の期 間をその他とする	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービ ス)	5年	
M-13-1	(方法論 005) 事業実施後の冷水 2 次ポンプ年間稼働時 間	h/年	8,760	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービ ス)	5年	
M-13-2	(方法論 005) 事業実施後の温水 2 次ポンプ年間稼働時 間	h/年	8,760	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービ ス)	5年	
M-13-3	(方法論 005) 事業実施後の温水 1 次ポンプ年間稼働時 間	h/年	8,760	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービ ス)	5年	

M-14-1	(方法論 005) 事業実施後の冷水 2 次ポンプ年間電力使 用量	kWh/年	114,371	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービ ス)	5年	
M-14-2	(方法論 005) 事業実施後の温水 2 次ポンプ年間電力使 用量	kWh/年	114,371	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービ ス)	5年	
M-14-3	(方法論 005) 事業実施後の温水 1 次ポンプ年間電力使 用量	kWh/年	41,936	計測	月	電子媒体 (遠隔収集サービ ス)	5年	
M-15-1	(方法論 005) 事業実施前の冷水 2 次ポンプ定格動力	kW	30	技術仕様書	—	紙媒体	5年	
M-15-2	(方法論 005) 事業実施前の冷水 2 次ポンプ定格動力	kW	30	技術仕様書	—	紙媒体	5年	
M-15-3	(方法論 005) 事業実施前の温水 1 次ポンプ定格動力	kW	11	技術仕様書	—	紙媒体	5年	

7.2 モニタリング対象の QA/QC

項目	QA/QC 手順
M-1 (方法論 001) 事業実施後ボイラー燃料使用量	<ul style="list-style-type: none"> 実測
M-5 (方法論 001・002・004 共通) 燃料の単位発熱量あたりの炭素排出係数	<ul style="list-style-type: none"> 該当文献を確認し、採用している数値の確認を行うこと。
M-6 (方法論 002) 事業実施後新設ヒートポンプ単独システムの年間電力使用量	<ul style="list-style-type: none"> 実測
M-8 (方法論 004・005 共通) 電力 CO2 排出係数	<ul style="list-style-type: none"> 該当文献を確認し、採用している数値の確認を行うこと。
M-9-1,-2 (方法論 004) 事業実施後新設チラーの電力使用量 (夏季, その他季)	<ul style="list-style-type: none"> 実測
M-12 (方法論 004) 給湯加温ポンプ (HHP-1) の電力使用量	<ul style="list-style-type: none"> 実測
M-13-1,-2,-3 (方法論 005) 事業実施後のポンプ年間稼働時間 (冷水 2 次, 温水 2 次, 温水 1 次ポンプ)	<ul style="list-style-type: none"> 実測
M-14-1,-2,-3 (方法論 005) 事業実施後のポンプ年間電力使用量 (冷水 2 次, 温水 2 次, 温水 1 次ポンプ)	<ul style="list-style-type: none"> 実測